



AVT-721

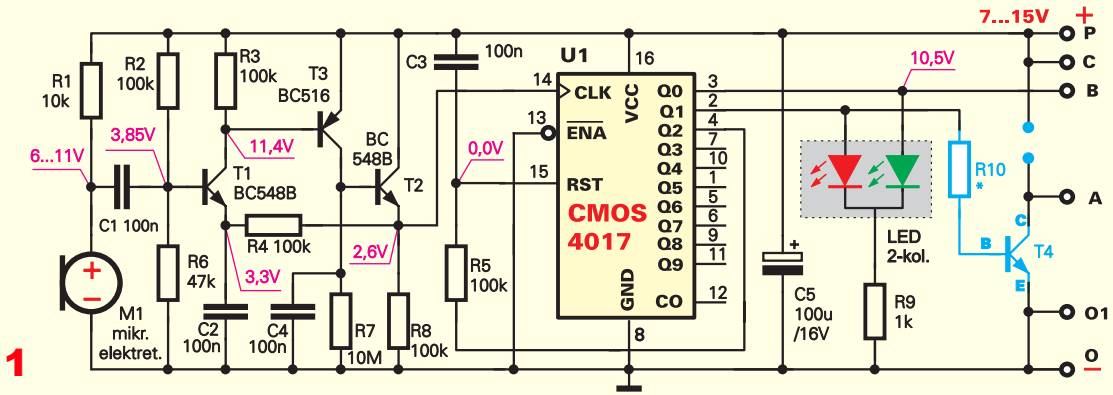


Klaskacz - akustyczne zdalne sterowanie

**Najnowsza wersja systemu „Sesamie, otwórz się!”
Dźwiękowy system zdalnego sterowania
za pomocą kląśnięcia w dłonie.
Wyjątkowo atrakcyjny i zaskakująco prosty projekt
z dwukolorową diodą LED wprawi w zdumienie
kolegów i rodzinę.
Napięcie zasilania 7...15V.
Opcjonalny przełącznik lub tranzystor mocy pozwoli
sterować dowolnym urządzeniem.
Praktycznie nie reaguje na „normalne” dźwięki
(mowa, muzyka).**

Podzespoły należy kolejno wltować w płytce drukowanej. Zalecana kolejność montażu podana jest w wykazie elementów. Na płytce w okolicy elementów C2, R9 trzeba wltować zwór z kawałka drutu. Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na sposób wltowania elementów biegunowych: mikrofonu elektretowego, kondensatora C5, tranzystorów i diod oraz układu scalonego, którego wycięcie w obudowie musi odpowiadać rysunkowi na płytce drukowanej. Liczne wskazówki dotyczące szczegółów montażu podane są w plakacie w środku tego numeru.

Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy elementy nie zostały wltowane w niewłaściwym kierunku



lub w niewłaściwe miejsca oraz czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych.

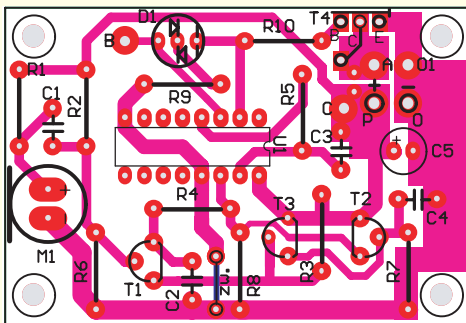
Po skontrolowaniu poprawności montażu można dołączyć źródło zasilania: baterię 9-woltową lub zasilacz stabilizowany. Układ bezbłędnie zmontowany ze sprawnych elementów od razu będzie poprawnie pracował.

Model pokazany na fotografiach reaguje na klaskanie nawet z odległości 5m. Wykazuje przy tym zaskakująco małą czułość na „normalne” dźwięki, takie jak mowa czy spokojna muzyka.

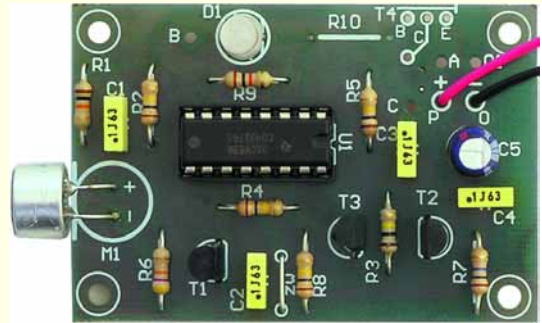
Układ można zasilac napięciem stałym w zakresie 7...15V z baterii lub zasilacza stabilizowanego. Przy napięciu 9,0V pobór prądu modelu wynosi około 6,6mA, a przy 12V - 10mA. Na schemacie ideowym podane są napięcia stałe w kluczowych punktach układu, mierzone w spoczynku względem masy przy zasilaniu napięciem 12V z zasilacza stabilizowanego (napięcia w różnych egzemplarzach układu mogą się różnić od podanych nawet o 20%).

Tylko dla dociekliwych - działanie układu

Układ składa się z dwóch zasadniczych bloków - czujnika dźwiękowego ze wzmacniaczem tranzystorowym oraz przerzutnika T zrealizowanego na scalonym liczniku U1 (CMOS 4017). Sygnał z mikrofonu elektretowego jest wzmacniany we wzmacniaczu z trzema tranzystorami T1...T3. Obwód R4, C2 zapewnia niezbędne ujemne sprzężenie zwrotne. Wzmacniacz ten jest nietypowy, ponieważ wzmacnia tylko przebiegi o wysokich częstotliwościach. Dzięki temu słabo reaguje na „normalne” dźwięki mowy czy muzyki. Dla wyższych częstotliwości akustycznych kondensator C2 stanowi niemal zwarcie, więc stopień z tranzystorem T1 ma dla takich przebiegów duże wzmocnienie. Dla małych częstotliwości stopień ten ma wzmocnienie bliskie jedności, ponieważ kondensator C2 ma dużą impedancję, a wartość R4 jest równa R3. Pojawienie się silnego sygnału zawierającego znaczną ilość składowych o wyższych częstotliwościach powoduje reakcję układu: dodatnie połówki sygnału z mikrofonu powodują dodatkowe otwarcie T1, a to otwiera T3. Rośnie napięcie na R7. Wzmacniacz jest nietypowy, ponieważ zawiera obwód R7, C4 oraz dodatkowy bufor-wtórnik w postaci tranzystora T2. Klasknięcie w dłoń powoduje szybkie naładowanie kondensatora C4 przez tranzystor T3, a potem powolne jego rozładowywanie przez R7. Dzięki obecności bufora T2 po klasknięciu na R8, a więc także na wejściu zegarowym układu 4017 występuje impuls



2a



2b

dotatni, powodujący zmianę stanu licznika. Zwiększenie napięcia na R8, a w konsekwencji także na C2 powoduje zatkanie tranzystora T1, przez co wzmacniacz na czas rozładowania C4 przez R7 zostaje praktycznie wyłączony. Obecność kondensatora „pamiętającego” C4 zapewnia więc zliczenie tylko jednego impulsu i zablokowanie wzmacniacza na około sekundę, co gwarantuje prawidłową pracę licznika U1, pracującego tu jako przerzutnik typu T. Licznik CMOS 4017 zachowuje się jak przerzutnik T

- liczy 0-1-0-1-itd., a to dzięki połączeniu wyjścia Q2 do wejścia zerującego RST. Dodatkowy obwód R5C3 zapewnia wyzerowanie licznika po włączeniu zasilania.

Stan przerzutnika pokazuje dwukolorowa dioda LED - każde klasknięcie w dłoń spowoduje zmianę koloru świecenia lampki.

Możliwości zmian

W wersji podstawowej nie są montowane elementy R10, T4. Elementem wykonawczym jest dwukolorowa dioda LED, której

Wykaz elementów

(w kolejności lutowania)

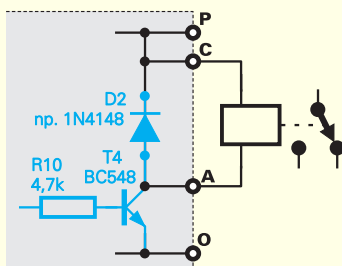
1	<input checked="" type="checkbox"/>	zwora z drutu (blisko C2, R8)
2	<input type="checkbox"/>	R1 - 10kΩ (brąz-czar.-pom.-złoty)
3	<input type="checkbox"/>	R2 - 100kΩ (brąz-czar.-żółty-złoty)
4	<input type="checkbox"/>	R3 - 100kΩ (brąz-czar.-żółty-złoty)
5	<input type="checkbox"/>	R4 - 100kΩ (brąz-czar.-żółty-złoty)
6	<input type="checkbox"/>	R5 - 100kΩ (brąz-czar.-żółty-złoty)
7	<input type="checkbox"/>	R8 - 100kΩ (brąz-czar.-żółty-złoty)
8	<input type="checkbox"/>	R6 - 47kΩ (żółty-fiol.-pom.-złoty)
9	<input type="checkbox"/>	R7 - 10MΩ (brąz-czar.-nieb.-złoty)
10	<input type="checkbox"/>	R9 - 1kΩ (brąz-czar.-czerw.-złoty)
11	<input type="checkbox"/>	C1 - 100nF
12	<input type="checkbox"/>	C2 - 100nF
13	<input type="checkbox"/>	C3 - 100nF
14	<input type="checkbox"/>	C4 - 100nF
15	<input type="checkbox"/>	C5 - 100uF/16V (lub 100uF/25V)
16	<input type="checkbox"/>	T1 - BC548B
17	<input type="checkbox"/>	T2 - BC548B
18	<input type="checkbox"/>	T3 - BC516 („darlington” PNP małej mocy)
19	<input type="checkbox"/>	podstawka 16-pin pod układ scalony U1
20	<input type="checkbox"/>	D1 - Dioda LED dwukolorowa 5mm lub 3mm
21	<input type="checkbox"/>	M1 - mikrofon elektretowy dwukońcówkowy
22	<input type="checkbox"/>	złączka baterii (tzw. kijanka)
23	<input type="checkbox"/>	włożyć układ scalony CMOS 4017 do podstawki

Uwaga! W wersji podstawowej elementy R10, T4 nie są montowane - patrz śródtytuł *Możliwość zmian*.

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-721

barwa świecenia zmienia się po kłaśnięciu w dłonie. Jeśli jednak układ ma być nie tylko gadżetem, ale też pełnić użyteczne funkcje, należy dodać R10 i T4. Do punktów A, C można wtedy podłączyć dodatkowe obciążenie, na przykład przekaźnik albo żarówkę. Do dołączenia 12-woltowego przekaźnika wystarczą elementy według **rysunku 3a**. Dodatkowa dioda D2 jest NIEZBĘDNA.

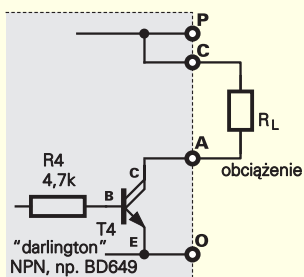
Można ją wlotować w płytkę drukowaną, w której przewidziano stosowne otwory, jak pokazuje **fotografia 3b**. Można też zastosować tranzystor mocy „darlington” NPN lub MOSFET N według **rysunku 4**. W płytkę drukowaną można bez trudu wlotować zarówno mały tranzystor BC548, jak i tranzystory mocy w obudowach TO-220, jak pokazuje **fotografia 5**.



3a

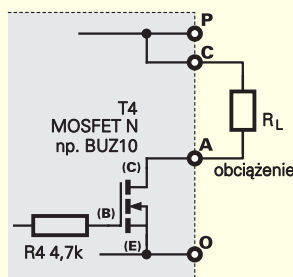


3b

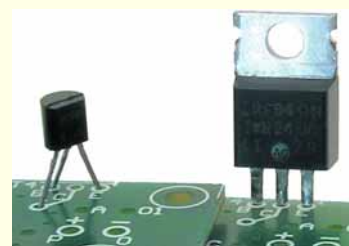


4a

Piotr Górecki



4b



5

Krzyżówka

ELIMINATKA

Odgadnięte wyrazy należy wykreślić z poziomych rzędów. Pozostałe litery, czytane kolejno rzędami poziomymi, utworzą rozwiązanie.

MONTOWANA JAKO PIERWSZA	P	Z	I	E	W	O	R	R	W	S	Z	A
POTOCZNIE TRANSFORMATOR	T	A	R	P	Ł	Y	T	A	A	F	O	E
ELEMENT BLOKUJĄCY	L	T	E	Y	R	Y	K	S	T	T	O	R
REZYSTOR	O	P	R	O	O	R	N	N	I	I	K	K
POTOCZNIE UKŁAD SCALONY	S	I	C	D	L	A	A	W	L	A	S	K
KOŃCÓWKA LUTOWNICY	Z	Y	G	S	R	T	K	O	I	C	T	H
SPOIWO LUTOWNICZE	C	B	E	Y	Z	C	E	N	N	N	A	A
..... MONTAŻOWA	K	O	P	P	A	Ł	L	Y	N	T	K	A
ZABEZPIECZA PRZEWODY PRZED ZWARCIEM	I	I	Z	O	L	A	A	W	C	J	A	I
DO RYSOWANIA ŚCIEŻEK NA PŁYTCIE	F	E	O	D	L	I	Z	O	P	Y	I	S
..... ŻELAZA	R	C	A	H	B	L	A	T	O	R	E	K
ELEMENT PRZEŁĄCZAJĄCY	D	L	A	T	P	R	R	I	E	A	N	K
ELEKTRODA TRANZYSTORA	U	M	K	O	L	E	E	R	K	T	O	R
NP. U=R*I	A	T	O	W	R	Ó	Z	Ó	W	E	R	D
DEKODER	D	W	E	M	O	D	U	L	A	T	O	R