

Proponowany w tytule opis elektronicznych składaków do samodzielnego montażu nie jest nowy dla czytelników działu „Na warsztacie”. W listopadowym dziale „MT” z 1983 r. opisywaliśmy zestawy: 1, 2, 3 i 4 „Młody elektronik”, w „MT” 12/1983 zamieszczony był opis zestawu rezystorów, a w „MT” 2/1984 znalazło się miejsce dla nieudanych zestawów nazywanych przez producenta „testerami samochodowymi”.

Dzisiaj zajmujemy się piątym zestawem „Młodego elektronika”, sygnalizatorami: dźwiękowym i świetlnym, oraz układem spełniającym rolę syreny akustycznej i układem turystycznej świetlówki.

### „Młody elektronik” – zestaw 5

Tutaj, tak jak i w poprzednio opisywanych składakach, w skład kompletu zestawu piątego wchodzi płytka montażowa i różnorodne elementy elektroniczne. Jednakże producent stanął na wysokości zadania i płytkę montażową przygotował drukowaną i o dziwo, z przewierconymi otworami dla końcówek elementów montażowych. Specjalnie piszemy tu o otworach w płycie montażowej, bo wiele innych układów do samodzielnego montażu wymaga wiercenia otworów o średnicy 0,8 lub 1 mm (!). Skąd początkujący majsterkowicz ma wziąć wiertarkę szybkoobrotową a w dodatku miniaturową i odpowiednio precyzyjną oraz wiertła o małej średnicy – producent nie pisze, a szkoda!

Elementy montażowe zestawu 5 to przełączniki kontaktronowe, cyfrowe układy scalone, tranzystory małej mocy, tranzystor średniej mocy, diody prostownicze, diody elektroluminescencyjne, kondensatory elektrolityczne i poliestrowe, potencjometry nastawne, rezystory, głośnik itp. Wydaje nam się jednak, że ogromnym błędem producenta jest tu pozbawienie majsterkowicza tak przydatnych w montażu podstawek pod układy scalone – tanich elementów i powszechnie stosowanych nie tylko w krajach zachodnich.

Do zestawu dołączona jest obszerna instrukcja zawierająca informacje o zasadach stosowania podzespołów elektronicznych z zestawu, o podstawach techniki cyfrowej

w elektronice oraz opis budowy różnych ciekawych układów, a między innymi opisany jest: prosty wyłącznik czasowy, dzwonek elektroniczny, urządzenie alarmowe, układ alarmowy z opóźnieniem, dwa ciekawe sterowniki świateł choinkowych oraz zamek szyfrowy. Cała instrukcja została opracowana bardzo starannie, o czym może świadczyć potężna errata dołączona do zestawu a zawierająca kilkadziesiąt (!) sprostowań. Cena zestawu wynosi 1300 zł.

### Sygnalizator świetlny ASS-1

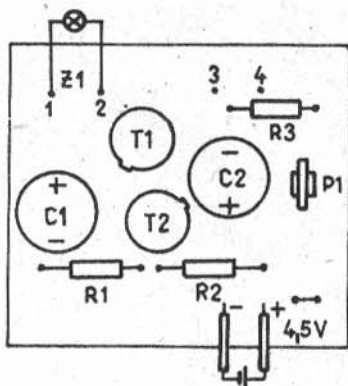
Zestaw zawiera komplet elementów umożliwiających wykonanie układu wytwarzającego impulsy świetlne o częstotliwości zbliżonej do częstotliwości kierunkowskazów samochodowych. Sygnalizator ten można wbudować do modeli samochodów lub innych zabawek, zamontować do roweru lub wykorzystać jako układ ostrzegawczy, np. w ciemnym pomieszczeniu.

Schemat ideowy sygnalizatora przedstawiony został na rys. 1. Układ działa na zasadzie multiwibratora astabilnego. Tranzystory T1 i T2 na przemian przewodzą i nie przewodzą. Częstotliwość przełączania tranzystorów zależy od wartości pojemności  $C_1$  i  $C_2$ , rezystancji  $R_2$  i  $R_3$  oraz potencjometru  $P_1$ , którym w pewnym zakresie można regulować częstotliwość migotania żarówki.

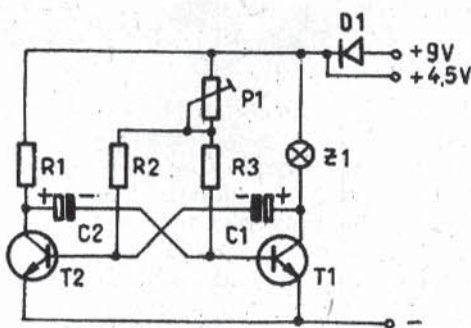
W celu zmontowania sygnalizatora, w otwory wywiercone w płycie montażowej należy od strony napisów (rys. 2) włożyć końcówki lutownicze elementów układu, sprawdzając wartości tych elementów ze schematem ideowym. Szczególną uwagę należy zwrócić tu na biegunowość kondensatorów elektrolitycznych i prawidłowe rozmieszczenie końcówek emitera (E), bazy (B) i kolektora (K) tranzystorów.

Następnie należy pomagając sobie przewodem montażowym połączyć odpowiednio końcówki elementów wg rys. 3. Dwa punkty oznaczone na płycie symbolem „x” należy połączyć przewodem izolowanym. Na koniec zaś trzeba przylutować przewody w izolacji do punktów 1 i 2 ( $Z_1$ ) oraz do zasilania (+4,5 V, -). Do przewodów należy dołączyć żarówkę na napięcie 3,5 V/0,2 A oraz baterię

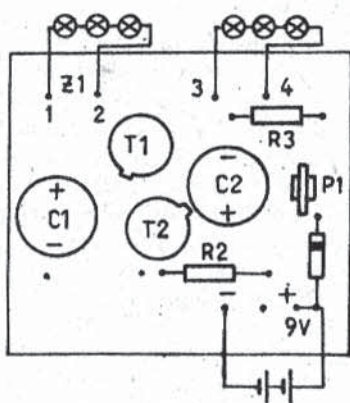




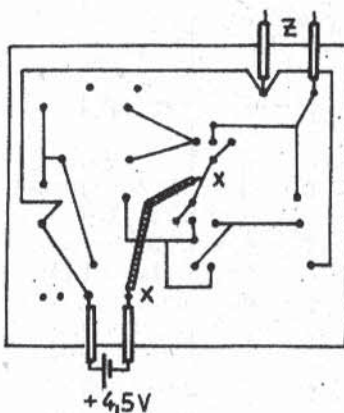
Rys. 2



Rys. 1



Rys. 4



Rys. 3

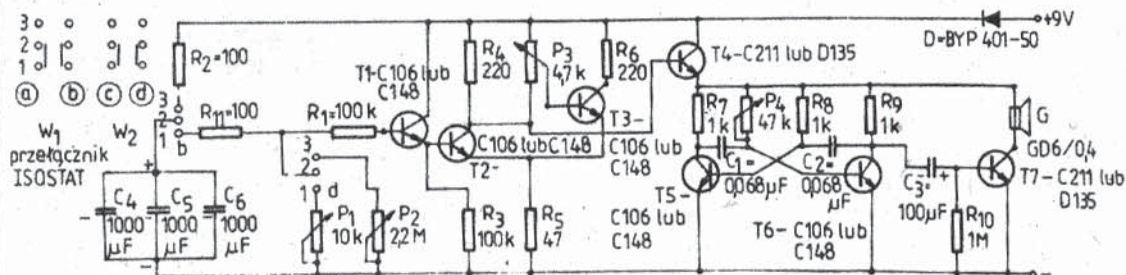
3R12 o napięciu 4,5 V. Przy prawidłowo wykonanym montażu żarówka powinna zapalać się i gasnąć. Zmieniając rezystancję potencjometru można sprawdzić, czy zmienia się częstotliwość pracy multiwibratora. Dokonując zmian montażowych i stosując dodatkowe żarówki można otrzymać układ z dwoma żarówkami zapalającymi się i gasącymi na przemian (w miejsce opornika  $R_1$  należy włutować drugą żarówkę 3,5 V/0,2A), lub układ z sześcioma żarówkami mogący mieć zastosowanie na choinkę. Żarówki do tego układu należy podłączyć zgodnie z rys. 4, tzn. wylutować rezystor  $R_1$ , do punktów 1 i 2 oraz 3 i 4 podłączyć po trzy żarówki połączone szeregowo, włutować diodę D1, która zabezpiecza tranzystory przed zniszczeniem w przypadku odwrotnego dołączenia biegunów baterii, do punktów: - i +9 V na płytce dołączyć dwie baterie 4,5 V połączone szeregowo.

Jako tranzystory T1 i T2 w zestawie zastosowano tranzystory średniej mocy typu BC 211, dioda D1 jest typu BYP 401-50, kondensatory elektrolityczne  $C_1$  i  $C_2$  mają pojemność po 470 mikrofardów na 16 V, rezystory  $R_1$ ,  $R_2$  i  $R_3$  mają rezystancję 510 omów i moc 0,125 W, potencjometr nastawny  $P_1$  ma 470 omów.

Cena zestawu wynosi 205 zł.

### Sygnalizator czasowy ASC-1

Zestaw „Sygnalizator czasowy” zawiera komplet elementów przeznaczonych do samodzielnego zmontowania układu sygnalizującego dźwiękiem upływ czasu. Oprócz wartości poznawczych zmontowany układ może znaleźć zastosowanie np. w ciemni fotograficznej lub w gospodarstwie domowym.

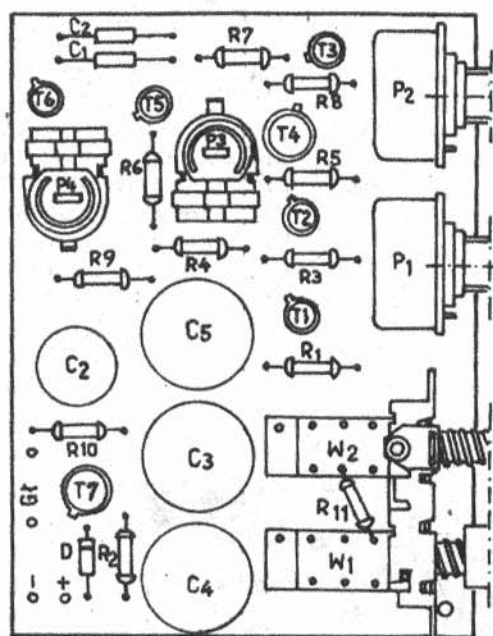


Rys. 5

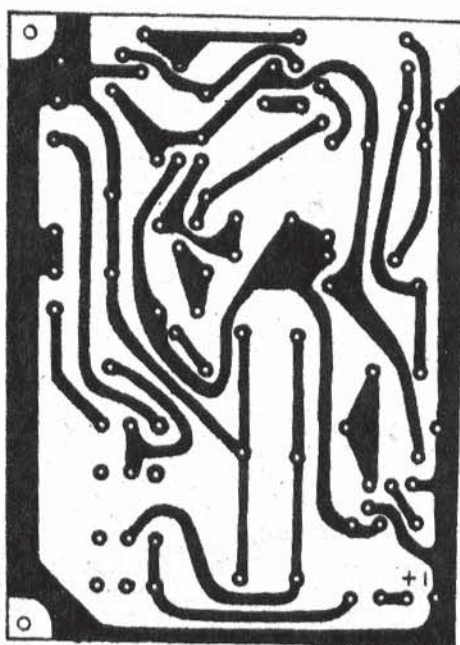
Układ działa na zasadzie wyłącznika tranzystorowego, w którym kondensatory  $C_4 - C_6$  (rys. 5) rozładowywane są poprzez nastawianą rezystancję potencjometru  $P_1$  lub  $P_2$ . Prędkość rozładowania kondensatorów zależy od stałej czasowej układu wejściowego RC. Po osiągnięciu odpowiedniej wartości napięcia na bazie tranzystora  $T_1$ , tranzystor ten zostaje wprowadzony w stan przewodzenia, co z kolei wprowadza w stan przewodzenia pozostałe tranzystory. Multiwibrator zbudowany na tranzystorach  $T_5$  i  $T_6$  zaczyna działać, a w głośniku pojawia się dźwięk.

Czas rozładowania kondensatorów, a tym samym okres, po którym włącza się sygnał

może być regulowany w granicach od 0 do 40 sekund za pomocą potencjometru  $P_1$  przy zwolnionym przełączniku  $W_2$  (rys. 6) lub w zakresie od kilku sekund do około 34 minut przy wciśniętym przełączniku  $W_2$ . Należy dodać, że wskutek tolerancyjnego rozrzutu wartości elementów członu RC, w poszczególnych egzemplarzach układu odchyłki od podanych wyżej czasów maksymalnych mogą wynosić odpowiednio ok. 6 sekund i 6 minut. Użytkownik poprzez indywidualny dobór wartości i podmianę kondensatorów wejściowych, a zwłaszcza potencjometrów, może z łatwością regulować czas maksymalny.



Rys. 6



Rys. 7



Pokręta potencjometrów należy zaopatrzyć we wskazówki, a ich skale wycechować za pomocą stopera, mierząc czas od chwili załączenia układu przez wciśnięcie i zwolnienie przełącznika W1 do momentu pojawienia się sygnału dźwiękowego.

Przy użytkowaniu układu należy pamiętać, że jego dokładność w zakresie sekundowym wynosi ok. 1 s, a w zakresie minutowym 1 – 2 minut.

Płytkę obwodu drukowanego należy przewiercić wiertłem  $\varnothing$  0,8–1,0 mm w punktach oznaczonych kropką od strony ścieżek przewodzących (rys. 7). Następnie należy umieścić elementy elektroniczne na płytce zgodnie z opisem i wlutować je lutownicą o mocy nie przekraczającej 25W, zwracając uwagę na właściwą polaryzację tranzystorów, kondensatorów elektrolitycznych oraz diody. Lutowanie powinno być wykonane wyjątkowo starannie, bez zwarć między ścieżkami oraz tzw. zimnych lutowań, a jednocześnie możliwie szybko, aby uniknąć uszkodzenia elementów. Przełączniki „Isostat” należy umieścić w płytce tak, aby patrząc na płytkę od strony opisu oraz na przełączniki od strony klawiszy, przełącznik o działaniu chwilowym był po lewej stronie, a klawisze skierowane na zewnątrz płytki. Potencjometry należy umieścić wałkami na zewnątrz płytki skreconymi w lewe skrajne położenie. Ze względu na zamocowanie potencjometrów wyłącznie na końcówkach lutowniczych, narażonych przez to na obciążenie mechaniczne zaleca się wykonanie obudowy układu lub przynajmniej płyty czołowej, do której zamocowane byłyby potencjometry. W otwory oznaczone symbolami „+”, „-” i „GH” należy od strony nadruku włożyć

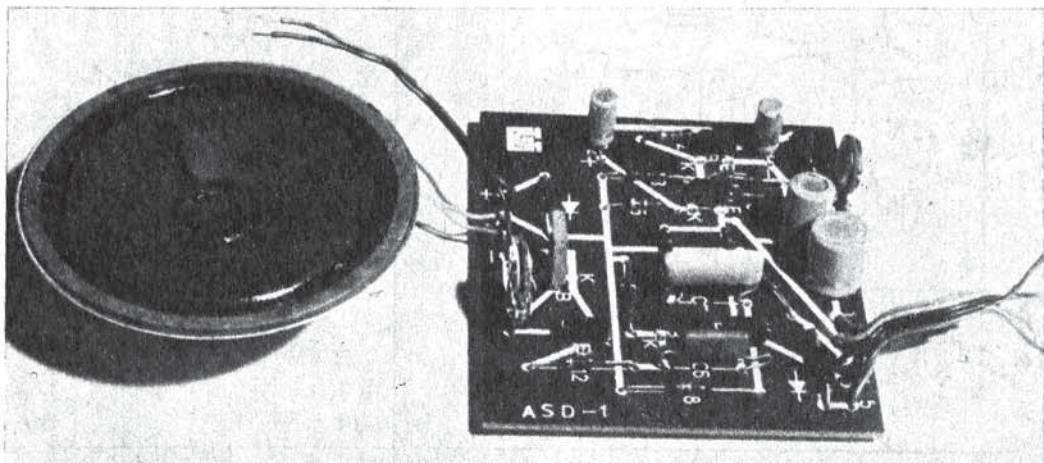
i roznitować kołki służące do przylutowania przewodów łączących je ze źródłem zasilania oraz głośnikiem. Po zamontowaniu wszystkich elementów należy zachować odpowiednią biegunowość podłączając układ do źródła napięcia stałego 9 V, którym mogą być np. dwie połączone szeregowo baterie 3 R12 lub 6 baterii R14. Po podłączeniu zasilania w głośniku powinien pojawić się ciągły sygnał. Potencjometrem nastawnym P<sub>4</sub> można wyregulować jego barwę, a potencjometrem P<sub>3</sub> dostroić próg zadziałania sygnału, który może pojawiać się w sposób narastający lub w pełnym natężeniu. Potencjometr P<sub>1</sub> służy do nastawiania czarów w zakresie sekundowym przy **wyciśniętym** przełączniku W2, a potencjometr P<sub>2</sub> w zakresie minutowym przy **wciśniętym** przełączniku W2. Po nastawieniu na potencjometrze odpowiedniej wartości należy wcisnąć przełącznik o działaniu chwilowym W1 i przetrzymać go w tej pozycji przez okres minimum 10 s, w czasie którego następuje ładowanie kondensatorów. Sygnał dźwiękowy powinien wówczas zaniknąć. Z chwilą zwolnienia przełącznika W1 układ zaczyna odmierzać zadany czas, po upływie którego sygnał włącza się powtórnie. Sygnał ten może być odłączony dodatkowym wyłącznikiem zasilania.

Cena zestawu wynosi 580 zł.

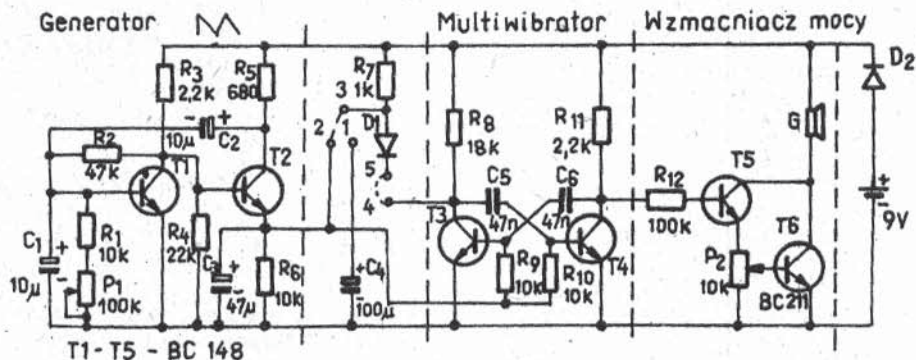
### Sygnalizator dźwiękowy ASD-1

Zestaw zawiera komplet elementów umożliwiających wykonanie układu imitującego sygnały dźwiękowe syren w samochodach policji, straży pożarnej i pogotowia ratunkowego. Sygnalizator ten można wbudować do modeli samochodów, wykorzystać

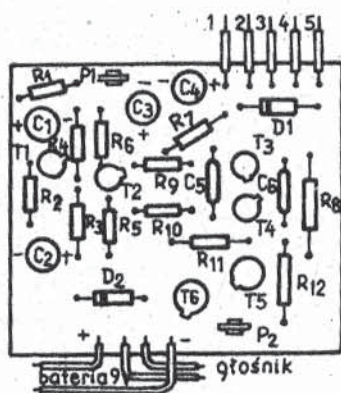
Płytka montażowa sygnalizatora dźwiękowego ASD-1 z wlutowanymi elementami i dołączonym głośnikiem



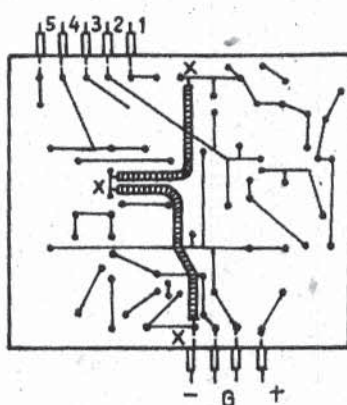




Rys. 8



Rys. 9



Rys. 10

jako urządzenie alarmowe lub „dzwonek” w mieszkaniu itp.

Schemat ideowy sygnalizatora przedstawia rys. 8. Układ zawiera multiwibrator astabilny zbudowany z tranzystorów T3 i T4 sterowany z generatora napięcia piłokształtnego (tranzystory T1 i T2) i wzmacniacza mocy (T5 i T6). Multiwibrator wytwarza drgania o częstotliwości akustycznej wzmacniane przez wzmacniacz mocy i przetwarzane na dźwięk w głośniku G. Siłę głosu nastawia się potencjometrem P<sub>2</sub>. Napięcie na emiterze w postaci zębów piły przez rezystory R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> zmienia częstotliwość multiwibratora T3, T4, co daje efekt akustyczny zbliżony do sygnału alarmowego samochodu milicji. Zwiększenie pojemności C<sub>3</sub> przez równoległe dołączenie C<sub>4</sub> (punkty 1, 2 zwarte) powoduje wydłużenie okresu drgań gene-

ratora napięcia piłokształtnego. Uzyskuje się przez to efekt zbliżony do sygnału samochodu straży pożarnej. Efekt zbliżony do sygnału karetki pogotowia ratunkowego powstaje po zwarceniu punktów 2 - 3 i 4 - 5 wskutek włączenia do układu diody D1 i rezystora R<sub>7</sub>. Dioda D2 zabezpiecza układ przed uszkodzeniem przy odwrotnym dołączeniu biegunów baterii.

Końcówki elementów należy włożyć od strony napisów na płytce do odpowiednich otworów zgodnie z rys. 9. Zwrócić uwagę na biegunowość kondensatorów elektrolitycznych, diod i prawidłowe rozmieszczenie końcówek B, E, K tranzystorów, następnie trzeba wykonać połączenia pomiędzy elementami na odwrotnej stronie płytki. Wszystkie połączenia oznaczone są liniami na rys. 10. W tym celu należy odpowiednio wygiąć

końcówki, aby ułożyły się wzdłuż linii nadrukowanych na płytce od strony elementów. Wykonać punkty lutownicze. Trzy punkty oznaczone na płytce symbolami „x” połączyć przewodem w izolacji. Na koniec należy przylutować przewody w izolacji do głośnika G i baterijki +, -, oraz punktów 1 - 5. Przy prawidłowym montażu w głośniku powinien pojawić się sygnał „policji”. Po zwarceniu końcówek 1-2 uzyskuje się sygnał „straży pożarnej”. Sygnał „pogotowia ratunkowego” pojawia się po zwarceniu końcówek 2-3 i 4-5. Potencjometr P<sub>1</sub> służy do regulacji tego sygnału. Należy znaleźć nastawienie P<sub>1</sub>, przy którym wystąpi prawidłowy sygnał. Potencjometrem P<sub>2</sub> nastawić odpowiednią siłę głosu. Duże natężenie dźwięku powoduje szybsze zużycie baterii.

Cena zestawu wynosi 455 zł.

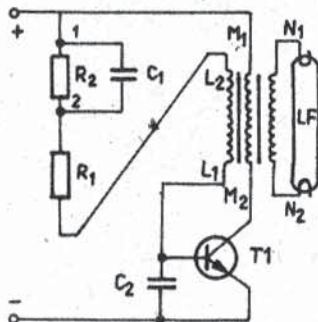
### Światłówka turystyczna AST-1

Zestaw „Światłówka turystyczna” zawiera komplet elementów umożliwiających samodzielny montaż układu elektronicznego zapewniającego świecenie miniaturowej światłówki typu LF(6W)1P, zasilanego z:

- akumulatora samochodowego lub motocyklowego o napięciu 12 lub 6V,
- zestawu baterii 9V (6 baterii R20 lub R14 ewentualnie 2 bat. 3 R12).

Światłówka może być wykorzystana jako stacjonarne lub przenośne źródło światła. W tym drugim przypadku zachodzi koniecz-

Rys. 11



ność wykonania obudowy we własnym zakresie przez kupującego. Jako przenośne źródło światła światłówka może być przydatna np. na kempingach do oświetlania namiotu, przy zasilaniu z akumulatora samochodowego, a przy zasilaniu baterijnym w gospodarstwach rolnych.

Układ działa na zasadzie generatora samodzielnego (rys. 11). Sygnał wyjściowy z generatora jest wzmacniany napięciowo w transformatorze i z uzwojenia N1-N2 na światłówkę podawane jest napięcie o wartości kilkuset woltów i częstotliwości 10-20 kHz. Z tego powodu nie należy dotykać wyprowadzeń w czasie pracy światłówki, a zwłaszcza w chwili dokonywania zapłonu. Przez tranzystor w zależności od napięcia zasilającego oraz wartości rezystancji R<sub>x</sub> płynie prąd od 300 do 700 mA. Dla odprowadzenia ciepła z tranzystora konieczne jest jego przymocowanie do radiatora.

Cena zestawu wynosi 505 zł.

Jerzy Pietrzyk

## KOMUNIKAT

Wszystkim zainteresowanym majsterkowiczom, zwłaszcza tym, którzy mieszkają z dala od wielkich aglomeracji przypominamy, że zestawy:

- Młody elektronik zestaw 1, 2, 3, 4 i 5.
- Zestaw rezystorów,
- Zestaw rezystorów zmiennych,
- Sygnalizator świetlny ASS-1,
- Sygnalizator czasowy ASC-1,
- Sygnalizator dźwiękowy ASD-1,
- Światłówka turystyczna AST-1,
- Stereofoniczny wzmacniacz akustyczny do samodzielnego montażu 2 x 13 W (cena 8000 zł)

można nabyć za pośrednictwem punktów sprzedaży wysyłkowej za zaliczeniem pocztowym.

W tym celu należy pisać pod adresem:

1. Centrala Techniczno-Handlowa Podzespół Elektronicznych UNITRA-UNIZET  
ul. Kolejowa 15/17, 00-950 Warszawa  
Punkt sprzedaży wysyłkowej

2. Centralna Składnica Harcerska  
ul. Marszałkowska 82/84, 00-514 Warszawa  
Punkt sprzedaży wysyłkowej

### Uzupełnienie

W numerze 7/84 „MT” w dziale „Na warsztacie” w opisie turystycznej światłówki nie zostały podane typy tranzystorów użytych w układzie.

Oto brakujące dane:

T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>-BC 107, 108, 147, 148, 237, 238; T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>-BC 211, BD 135, 137 (ewentualnie te same typy co T<sub>1</sub> i T<sub>2</sub>, lecz mogą się one grzać przy wyższym napięciu zasilania światłówki);

T<sub>5</sub>-BD, 283, 285, 2N 3055, BUYP 52, 53, 54.

Ponadto na schemacie układu baza T<sub>3</sub> powinna być galwanicznie połączona z kolektorem T<sub>2</sub> (brakuje kropki), a zastosowany rdzeń ferrytowy ma pełne oznaczenie M26/16; może on być z materiału F-1001, lub F-2001, najlepiej o stałej A<sub>r</sub>=315, lub 400.

Kondensator podłączony równolegle do pierwotnego uzwojenia transformatora (I) powinien mieć pojemność 68 nF (a nie 6.8 nF).  
Przepraszamy Czytelników.