

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale "Miniprojekty" jest łatwość ich praktycznej realizacji. Na zmontowanie i uruchomienie układu w typowym przypadku wystarcza kwadrans. Mogą to być układy stosunkowo skomplikowane funkcjonalnie, niemniej proste w montażu i uruchomieniu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zwykle zawarta w układach scalonych. Wszystkie projekty opisywane w tej rubryce są praktycznie wykonane w laboratorium AVT. Większość z nich wchodzi do oferty kitów AVT jako wyodrębniona seria "Miniprojekty" o numeracji zaczynającej się na 1000.

7400 na dziesięć sposobów

część 2

Przedstawiamy kolejne pięć układów opartych na niezwykle popularnym układzie TTL 7400. Większość opisywanych urządzeń, z racji zastosowania układu TTL, wymaga napięcia stabilizowanego 5V, jednak okazuje się, że można zastosować do zasilania baterię płaską 3R12.

W przypadku, kiedy mamy do dyspozycji napięcie ok. 12V, wystarczy włączyć w szereg z nóżką 14 rezystor o wartości 300Ω (minus bezpośrednio do nóżki 7). Tam, gdzie zmiany napięcia mają duży wpływ na parametry urządzenia, np. we wskaźniku napięcia, należy zastosować stabilizację napięcia za

pośrednictwem dodatkowego układu 78L05 bądź diody Zenera 5V1, tak jak to zrealizowano w opisanym układach.

Wszystkie prezentowane układy zostały praktycznie sprawdzone po zmontowaniu na uniwersalnej płytce drukowanej PU-03.

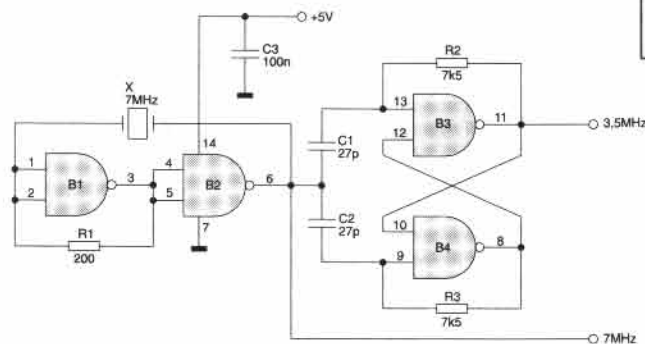
Płytki do wszystkich urządzeń, wykonane wg rysunków

zamieszczonych w artykule, będą dostępne w ofercie handlowej pod oznaczeniem AVT-1087. Będzie to zestaw dziesięciu płytek w jednej formacie z wyfrezowanymi liniami cięcia, dzięki czemu nie będą konieczne żadne specjalistyczne narzędzia do ich rozdzielania (płytki wystarczy rozlać).

W sytuacji, kiedy mamy dwie wolne bramki, a potrzebujemy dzielnika częstotliwości przez dwa, można zrezygnować ze stosowania 7474, 7490, czy innego dodatkowego układu scalonego.

Generator kwarcowy z dzielnikiem przez dwa

Moduł 6



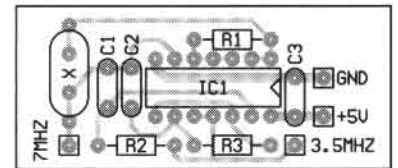
Rys. 1.

Na schemacie elektrycznym przedstawiono przykład rozwiązania tego problemu. Pierwsze dwie bramki B1, B2 pracują w układzie generatora kwarcowego o częstotliwości 7MHz, natomiast dwie następne, czyli B3 i B4, w układzie zmodyfikowanego przerzutnika RS. Jednoczesne podanie przebiegu prostokątnego na wejścia przerzutnika powoduje, że na ich wyjściach występuje sygnał o dwukrotnie większej długości niż na wejściach. W rezultacie, w naszym przypadku, otrzymujemy potrzebną częstotliwość 3,5MHz. Oczywiście sygnał na wyjściu bramki B4 jest zanegowany w stosunku do B3 (często jest to potrzebne). Przedstawiony

układ można z powodzeniem wykorzystać do kalibracji początku pasma amatorskiego 80m i 40m lub jako nadajnik telegraficzny - po wprowadzeniu układu kluczowania. Wyjścia bramek B3, B4 można bezpośrednio połączyć do symetrycznej linii zasilającej antenę typu dipol.

Innym dobrym przykładem zastosowania dzielnika przez dwa może być generator sygnałów wzorcowych

10MHz, 5MHz, 1MHz. Oczywiście po zwiększeniu wartości kondensatorów C1, C2 układ można z powodzeniem wykorzystać w zakresie malej ich częstotliwości. W każdym razie należy pamiętać, aby na wejście dzielnika podawać sygnał prostokątny o współczynniku wypełnienia 1/2, bo tylko wtedy wyjściowy sygnał będzie prawidłowy, z niską zawartością przebiegów harmonicznych.



Rys. 2.

WYKAZ ELEMENTÓW

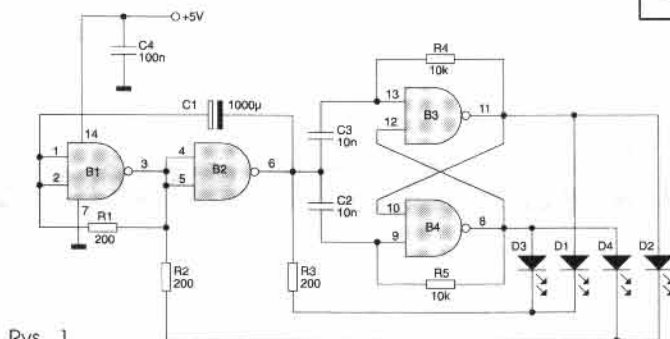
- Półprzewodniki**
- U1: 7400
- Rezystory:**
- R1: 2,2kΩ
- R2, R3: 7,5...10kΩ
- R5: 10...100kΩ (potencjometr montażowy)
- Kondensatory**
- C1, C2: 27...33pF
- C3: 100nF
- Inne**
- X: 1...10MHz (według potrzeb)

Efekty świetlne

Moduł 7

W układzie tym wykorzystano znany już generator impulsów niskiej częstotliwości (B1, B2) oraz dzielnik przez dwa (B3, B4). Poprzez odpowiednie połączenie wyjść bramek z diodami świecącymi można uzyskać dosyć ciekawe efekty świetlne.

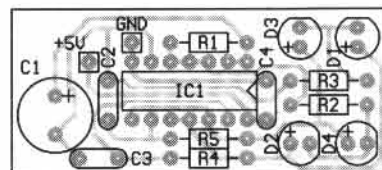
Diody świecą się tylko wtedy, kiedy na wyjściu bramki dołączonej do anody diody występuje wysoki poziom logiczny, a na wyjściu bramki dołączonej do katody - niski. Diody zapalają się według kolejności oznaczeń, czyli D1..4. W ten sposób przy pomocy czterech bramek można uzyskać efekt wirującego światła bez konieczności stosowania np. rejestrów czy innych droższych układów scalonych. Szybkość zmian świecenia można zmieniać poprzez dobranie częstotliwości generatora



Rys. 1.

(kondensator C1). Diody mogą być tego samego koloru lub każda innego. Warto wiedzieć, że kolory mają ogromne znaczenie dla naszego organizmu. Układ taki, po odpowiednim dobraniu czasu świecenia diod, może być stosowany w celach leczniczych np. jako układ antymigrenowy.

Naukowcy stwierdzili, że kolory takie jak zielony czy niebieski (kolory chłodne) wpływają uspokajająco, obniżają ciśnienie, a więc odpężają, ale bywają organizmy, na które mogą działać przynębiająco. Kolor czerwony i żółty działają pobudzająco, a więc przyspieszają akcję



Rys. 2.

serca, podnoszą ciśnienie krwi, a nawet podnoszą apetyt, ale spotyka się organizmy, u których mogą wywołać agresję.

WYKAZ ELEMENTÓW

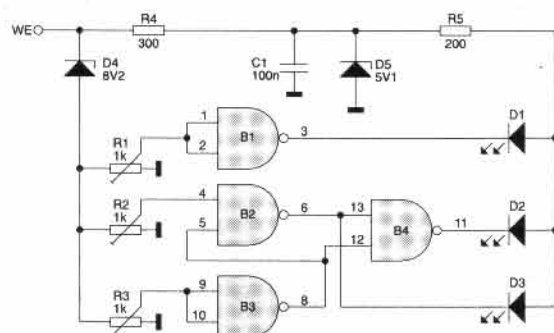
- Rezystory**
 R1, R2, R3: 200Ω
 R4, R5: 10kΩ
- Kondensatory**
 C1: 470...1000µF
 C2, C3: 10nF
 C4: 100nF
- Półprzewodniki**
 U1: 7400
 D1, D2, D3, D4: diody LED

Właściwości progowego przełączania bramki można wykorzystać w prostym wskaźniku napięć.

Wskaźnik napięcia

Moduł 8

Przedstawiony na rysunku obok wskaźnik umożliwia kontrolę stanu naładowania akumulatora, a także sprawności alternatora (prądnicy) i regulatora napięcia.



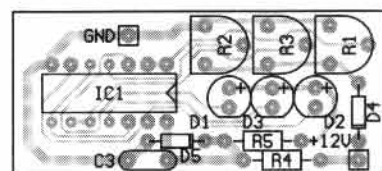
Rys. 1.

(kiedy na wyjściu bramki B3 wystąpi zero logiczne).

Stan niebezpieczny, kiedy napięcie wynosi ponad 15V (w zakresie 15...18V), jest sygnalizowany zaświeceniem się diody D1 zasilanej poprzez niski potencjał na wyjściu bramki B1.

Regulacji wartości napięć progowych dokonujemy poprzez odpowiednie ustawienie potencjometrów. W tym celu wskaźnik zasilamy z regulowanego zasilacza przy dołączonym do wyjścia woltomierza (jeżeli nie jest na wyposażeniu zasilacza). Na początku potencjometru skręcamy do zera (suwaki zwarte do masy) i po podaniu na układ napięcia 11V obserwujemy świecenie diod. Przy

tych zadanych warunkach powinna świecić się tylko dioda D3 (dwie jedynki na wyjściu bramki B3 dają zero na jej wyjściu). Po przesunięciu suwaka potencjometru R2 powinien wystąpić taki próg, przy którym dioda D2 zgaśnie a zaświeci się dioda D3. Następnie ustawiamy napięcie wejściowe na wartość 13V i przesuwamy suwak potencjometru R3 do poziomu, przy którym zgaśnie dioda D3. Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów pozostaje jeszcze tylko ustawić suwak potencjometru R1 w takim położeniu, aby przy doprowadzeniu do wejścia napięcia 15V spowodować zaświecenie diody D1. Po tych czynnościach możemy jeszcze



Rys. 2.

sprawdzić powtarzalność wcześniej ustawionych progów napięć poprzez płynną zmianę napięcia wejściowego w zakresie 7...17V.

Wzorując się na opisanej procedurze skalowania wskaźnika można go wyregulować zupełnie inaczej, tak aby wskazywał inne potrzebne wartości napięć.

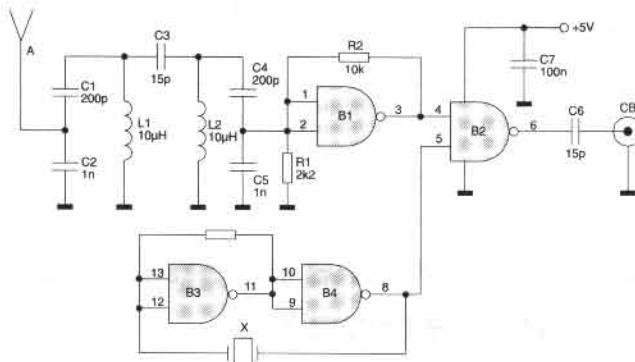
WYKAZ ELEMENTÓW

- Rezystory:**
 R1, R2, R3: 1kΩ
 potencjometry montażowe
 R4: 300Ω
 R5: 200Ω
- Kondensatory:**
 C1: 100nF
- Półprzewodniki:**
 U1: 7400
 D1, D2, D3: diody LED

Minikonwerter 80m/CB

Moduł 9

Dwuwejściowa bramka NAND może być z powodzeniem wykorzystana jako mieszacz w.cz. Przykładowe wykorzystanie takiego mieszacza jest przedstawione w prostym konwerterze umożliwiającym nasłuch popularnego pasma amatorskiego 80m za pośrednictwem radiotelefonu CB (CW/SSB).

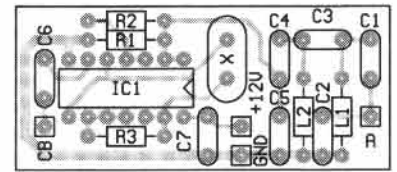


Rys. 1.

Sygnal wejściowy z anteny 80m (dipol 2x19,5m) jest filtrowany w obwodach wejściowych zestrojonych na zakres 3,5...3,8MHz. Zamiast skomplikowanych, trudnych do wykonania cewek, posłużono się tutaj typowymi dławikami o indukcyjności 10mH, które wraz z kondensatorami tworzą obwody rezonansowe, stanowiąc jednocześnie obwód dopasowujący do niskiej impedancji wejściowej i wyjściowej filtru. Bramka B1 pracuje jako szerokopasmowy wzmacniacz w.cz. Optymalny poziom wzmacnienia i zniekształceń sygnału wejściowego uzyskuje się poprzez korekcję wartości rezystorów linearyzujących bramki. Na jedno z wejść bramki B2 podany

jest wzmacniony sygnał z zakresu 3,5...3,8MHz, zaś na drugie sygnał z generatora kwarcowego o częstotliwości 23,5MHz. Wybór takiej częstotliwości został podyktowany chęcią uzyskania odbioru początku pasma 80m akurat na 27MHz, zaś końca dokładnie na 27,3MHz, a więc w podstawowej czterdziestce. Dysponując radiotelefonem CB z wieloma czterdziestkami nie musimy tak dokładnie dobierać rezonatora kwarcowego. Nawet lepiej będzie, jeżeli ustawimy sygnał wyjściowy w mniej zakłóconym zakresie CB. Przy zastosowaniu popularnego rezonatora kwarcowego (łatwiejszego do

zdobycia 10MHz) uzyskamy odbiór częstotliwości 3,5MHz dokładnie w punkcie 26,5MHz, zaś 3,8MHz na 26,2MHz. W tym przypadku będzie wykorzystywana trzecia harmoniczna rezonatora kwarcowego, czyli 30MHz. Przy tym sposobie przemiany następuje odwrócenie wstęgi odbieranego sygnału, czyli właściwy odbiór pasma 80m jest możliwy przy ustawieniu przełącznika na CB w pozycji USB. Jako ciekawostkę można podać, że po zastosowaniu rezonatora kwarcowego o częstotliwości 4 czy 5MHz można uzyskać konwerter wielopasmowy (1.8...24MHz) - po przełączeniu obwodów wejścio-



Rys. 2.

wych na odpowiedni zakres. Należy jednak zdawać sobie sprawę, że wykorzystywanie częstotliwości harmonicznych generatora kwarcowego nie zapewni takich parametrów (czułość, szumy, odporność na zakłócenia...) jak przy zastosowaniu generatora na częstotliwości podstawowej.

WYKAZ ELEMENTÓW

Półprzewodniki

US1: 7400

Rezystory

R1: 2,2kΩ

R2: 10kΩ

R3: 200Ω

Kondensatory

C1, C4: 200pF

C3, C6: 15pF

C2, C5: 1nF

C7: 100nF

Inne

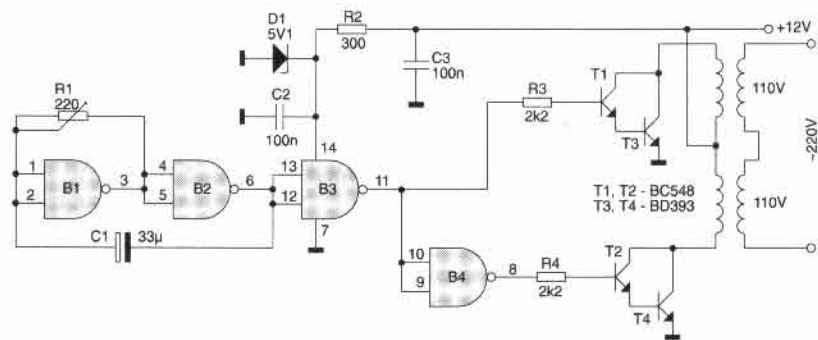
X: 23,5MHz, 10MHz lub 30MHz (w zależności od CB)

L1, L2: 10mH

Przetwornica napięcia 12V DC/220V

Moduł 10

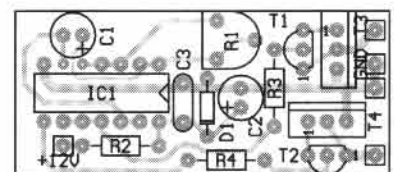
Na rysunku przedstawiono układ zamieniający napięcie stałe, 12V np. z akumulatora samochodowego, na napięcie przemiennie 220V lub 110V o częstotliwości 50Hz. Przedstawiona przetwornica umożliwia zasilanie małej świetlówki, maszyny do golenia czy innego odbiornika o niewielkiej mocy rzędu 2...6W.



Rys. 1.

Zasadniczym układem przetwornicy jest generator częstotliwości 50Hz na bramkach B1 B2. Potencjometr R1, włączony w szereg z ograniczającym rezystorem R2, umożliwia dokładne ustawienie częstotliwości w zależności od zastosowanego egzemplarza kondensatora i wartości napięcia zasilania. Napięcie zasilania powinno być bardzo stabilne, jeśli chcemy zachować w miarę

stałą częstotliwość napięcia wyjściowego. Bramki B3 B4 spełniają rolę separatora sygnału generatora, zapewniając przy tym odpowiednią fazę sygnałów do wysterenia wzmacniaczy tranzystorowych. Pierwsze tranzystory pary Darlingtona to popularne tranzystory BC 547. Drugie zaś to tranzystory mocy, np. typu BD 393. W przypadku zastosowania tranzystorów BD 135 należy zastoso-



Rys. 2.

wać dwa radiatory (np. z odinków blachy aluminiowej). W obwodzie wyjściowym

przetwornicy włączone są dwa transformatory 110V/12V (dostępne w AVT). Na-

pięcie wyjściowe można odbierać z każdego uzwojeń 110V do zasilania dwóch urządzeń na 110V lub połączyć w szereg przy zasilaniu urządzenia na 220V. W tym ostatnim przypadku należy pamiętać o właściwym połą-

czeniu uzwojeń, tak aby następowało sumowanie napięć. Jeżeli będzie brak napięcia wyjściowego - należy zamienić końcówki wyprowadzeń jednego z uzwojeń transformatora.

A. J.

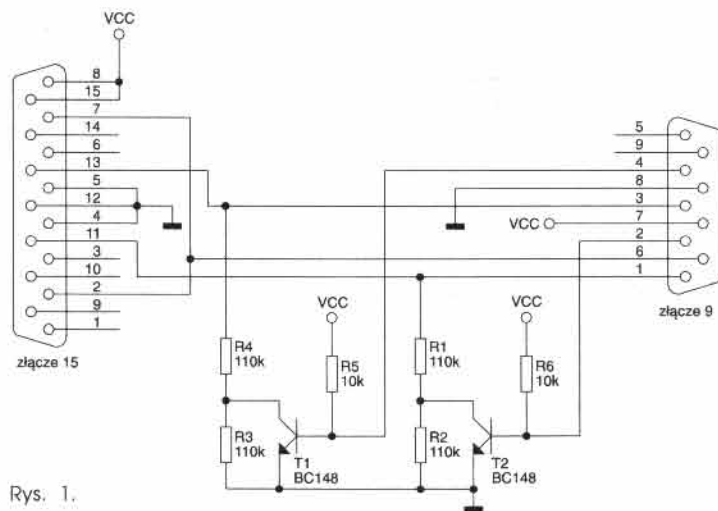
W komputerach kompatybilnych z IBM powszechnie stosowane są joysticki analogowe. Joystick taki zbudowany jest z dwóch potencjometrów o wartości około 220kΩ sterowanych przez rączkę joysticka. Rezystancja jednego potencjometru reprezentuje przesunięcie rączki w osi X, drugiego w osi Y.

Joysticki analogowe są niestety dość drogie a w posiadaniu wielu osób znajdują się nadal joysticki cyfrowe, powszechnie stosowane w komputerach 8-bitowych (COMMODORE, ATARI itp.). Czy więc nie dało by się jakoś dostosować ich do wymagań komputera IBM? Przeróbka joysticka cyfrowego na analogowy jest bardzo trudna, jeżeli nie niemożliwa. Na szczęście okazuje się, że zdecydowana większość gier w ogóle nie wykorzystuje w pełni możliwości joysticka analogowego, analizując jedynie jego skrajne wychylenia i pozycję neutralną. A zatem do prawidłowego działania tych gier wystarczy, aby podłączony do game portu joystick łączył odpowiednio jego wyjścia do masy poprzez rezystancję 220kΩ w jednym ze skrajnych położenia, 0 w drugim skrajnym położeniu i 110kΩ w neutrum.

Podobnie jak z wychyleniem rączki joysticka ma się sprawa z dwoma przyciskami „fire”. Absolutna większość gier „widzi” obydwie te przyciski jako jeden i jest zupełnie obojętne, który z nich naćśniemy.

Na rys.1 pokazano schemat ideowy urządzenia. Dawno już nie oglądaliśmy tak

Przystosowanie joystick'a cyfrowego do współpracy z PC



Rys. 1.

prostego schematu! Dwa tranzystory, sześć rezystorów i dwa złącza! Jest to typowy układ do wykonania podczas dużej przerwy w szkole.

Urządzenie składa się z dwóch identycznych bloków: układu dostarczającego na wejście game portu sygnału dla osi X i drugiego dla osi Y. Wystarczy przeanalizować działanie jednego z tych bloków. Wyjście game portu zostało połączone do masy za pomocą dwóch szeregowo połączonych rezystorów o wartości 110kΩ każdy. W sytuacji, kiedy rączka joysticka znajduje się w położeniu neutralnym tranzystor T1 (lub T2 dla drugiej osi) przewodzi zwierając jeden z rezystorów do masy. Wypadkowa rezystancja wynosi zatem 110kΩ, co traktowane jest przez game port jako położenie neutralne. Jeżeli teraz wychyliamy rączkę joysticka w lewo (lub w górę dla drugiej osi) to baza tranzystora zostanie zwarta do masy i przestanie on przewodzić. Rezystancja wypadkowa wyniesie wtedy pełne 220kΩ co zostanie zinterpretowane

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 220Ω (potencjometr montażowy)
R2: 300Ω
R3, R4: 2,2kΩ

Kondensatory

C1: 33µF
C2: 100nF

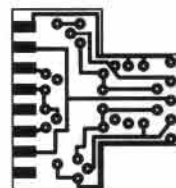
C3: 100nF

Półprzewodniki

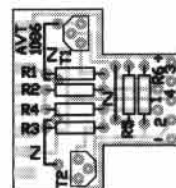
U1: 7400
T1, T2: BC547 itp.
T3, T4: BC393 itp.

Inne

TR1, TR2: 12/110V (transformatory)



Rys.2.



Rys.3.

przez komputer jako skrajne wychylenie joysticka w lewo. Jeżeli z kolei wychyliamy joysticka cyfrowy w prawo to wyjście game portu zostanie dołączone bezpośrednio do masy i wypadkowa rezystancja wyniesie 0 czyli z punktu widzenia game portu jest to położenie prawo (lub dół).

Na obydwie połączone ze sobą wejścia fire game portu podawany jest sygnał z przycisku fire joysticka. Napięcie dodatnie +5V z game portu przekazywane jest do joysticka cyfrowego dla ewentualnego zasilania układu „auto fire”

Płytką drukowaną układu (na wkładce) wykonana została z laminatu jednostronnego i zaprojektowana tak, że mieści się znakomicie w obudowie wtyku game portu. Montaż elektroniczny nie wymaga komentarza a urządzenie nie musi być uruchamiane.

Zmontowaną płytkę wlotujemy pomiędzy dwa rzędy kołków lutowniczych 15-złączowego wtyku game portu. Na płytce mamy 8 pól lutowniczych a zatem odwrot-

ne wlutowanie płytki nie jest możliwe (drugi rząd posiada 7 kołków lutowniczych. Gniazdko do podłączenia joysticka łączymy kabelkami z płytką według numeracji zaznaczonej na stronie opisowej płytki. Obudowy obydwóch złączy skleamy ze sobą i po zaschnięciu kleju (do polistyrenu) skręcamy w jedną całość.

Zbigniew Raabe

Układ jest dostępny w ofercie AVT jako kit AVT-1086.

WYKAZ ELEMENTÓW:

Półprzewodniki

T1, T2: BC547 lub odpowiednik

Rezystory

R1, R2, R3, R4: 110kΩ
R5, R6: 10kΩ

Inne

Wtyk 15-stykowy do game portu z obudową
Wtyk 9-stykowy (męski) do joysticka cyfrowego
Przewody