

Rys. 2.

wilgoci, zabezpieczającym jednocześnie przed korozją. Najlepiej nadają się do tego spray'e z serii Kontakt, które można nabyć za pośrednictwem działu handlowego AVT.

Przed podłączeniem modułu w samochodzie należy zidentyfikować na podstawie instrukcji pojazdu punkty do podłączenia modułu. Na rys.2 pokazano sposób instalowania modułu w instalacji pojazdu. Istniejący układ zapłonowy należy odłączyć, w szczególności kondensator zapłonowy. Do wykonania niezbędnych połączeń należy użyć przewodu - plecionki o średnicy co najmniej 1mm<sup>2</sup>. Podczas mocowania modułu do karoserii należy zadbać o to aby radiator tranzystora nie stykał się w ma-

sa samochodu. W tym celu wywiercone są na nim dwa otwory, służące do zamocowania całości przy użyciu izolujących tulei dystansowych.

Najpierw należy podłączyć do punktu 1 na płytce, zasilanie +12V z wyłącznika zapłonu (stacyjki). Punkt ten jest także dodatnim biegunem cewki zapłonowej. Jeżeli w szereg z cewką w pojeździe znajduje się rezystor ograniczający, podłączenie należy wykonać przed nim. Następnie dołączamy pkt.2 do palca przerywacza w rozdzielaczu zapłonowym. Nie można przy tym zapomnieć o odłączeniu kondensatora zapłonowego (używanego w starym układzie zapłonowym). Punkt 3 podłączamy do zacisku cewki zapłonowej, do którego poprzednio był podłączony palec rozdzielacza. Ostatnim elementem jest podłączenie pkt.4 płytki drukowanej do masy pojazdu (np. do „-“ akumulatora).

Po tych czynnościach i sprawdzeniu umocowania modułu na karoserii pojazdu, jeszcze raz sprawdzamy poprawność montażu modułu w samochodzie. Następnie można uruchomić silnik.

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

R1, R2: 330Ω/1W

R3: 150Ω/0,25W

R4: 100Ω/0,25W

R5...R7: 150Ω/1W

### Kondensatory

C1: 0,22μF MKSE

### Półprzewodniki

D1...D4: 1N4007

ZD1, ZD2: Zener C150V

T1: BSX45, 2N2219A

T2: TIP162

### Różne

radiator

płytki drukowana K2543

Tranzystorowy układ zapłonowy nie wymaga regulacji ani konserwacji. Prawidłowo wykonany i zabezpieczony przed wpływem warunków atmosferycznych, będzie długo służył w samochodzie. Jedynie okresowo, mniej więcej co 50.000 km. należy oczyścić lub wymienić kopułkę rozdzielacza oraz sam palec rozdzielacza, co zresztą przewidziane jest w instrukcji użytkowania większości pojazdów.

S<sup>2</sup>

## Elektroniczny miernik radioaktywności licznik Geigera-Mullera kit Velleman K2645

*Współczesna cywilizacja nie może obejść się bez elektrowni atomowych, które mają coraz większy udział w światowej produkcji energii elektrycznej. Korzystanie z tych stosunkowo tanich i wydajnych źródeł energii wiąże się jednak z poważnym niebezpieczeństwem, jakim są odpady oraz skażenie promieniotwórcze w przypadku awarii.*

Wszyscy pamiętamy awarię reaktora w Czarnobylskiej elektrowni atomowej. Jej skutki będą odczuwalne jeszcze przez wiele lat. Ponieważ zjawisko promieniotwórczości jest niewykrywalne dla ludzkich zmysłów, wszyscy jesteśmy nieświadomi zagrożenia, jakie może poja-

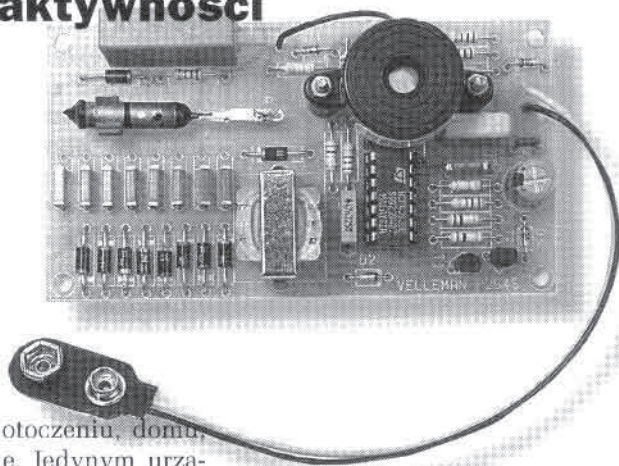
wić się w naszym otoczeniu, domu, szpitalu czy sklepie. Jedynym urządzeniem które jest w stanie wykryć skażenie radioaktywne jest licznik Geiger'a-Mullera'a.

W przyrodzie występują trzy rodzaje promieniowania: alfa, beta i gamma. Promieniowanie alfa składa się z naładowanych dodatnio cząstek wodoru (protonów), które odznaczają się silnym działaniem jonizującym.

Promieniowanie beta, są to elektrony, które opuszczają atomy promieniotwórczego pierwiastka z pręd-

kością światła. Zasięg tego promieniowania to około 5 metrów w powietrzu i około 1 cm w materiałach organicznych.

Wreszcie promieniowanie gamma - są to fale elektromagnetyczne złożone z wysokoenergetycznych cząstek - fotonów, zdolne do przenikania większości materiałów. Jedynie gruba warstwa ołowiu lub betonu jest w stanie osłabić to promieniowanie. Znane powszechnie z medy-



**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

R1...R3: 10MΩ  
 R4...R7: 100kΩ  
 R8, R9: 1MΩ  
 R10, R11: 220kΩ  
 R12: 10kΩ

**Kondensatory**

C1: 220μF/16V  
 C2: 100nF  
 C3: 1μF MKM  
 C4: 1nF MKM  
 C5...C12: 33nF MKM  
 C14: 47nF  
 C13: 33nF/1000V

**Półprzewodniki**

D1...D4: 1N4148  
 D5..D14: 1N4007  
 T1...T3: BC557  
 IC1: 40106 CMOS  
 IC2: 4093 CMOS

**Różne**

GM: czujnik Geiger a Muller a  
 BUZ1: przetwornik piezo  
 złączka do baterii 6F22  
 TRAF01: transformator K2645  
 uchwyt mosiężny do czujnika  
 płytka drukowana K2645

czynny promienie Rentgena (X) to „słabszy” typ promieniowania gamma.

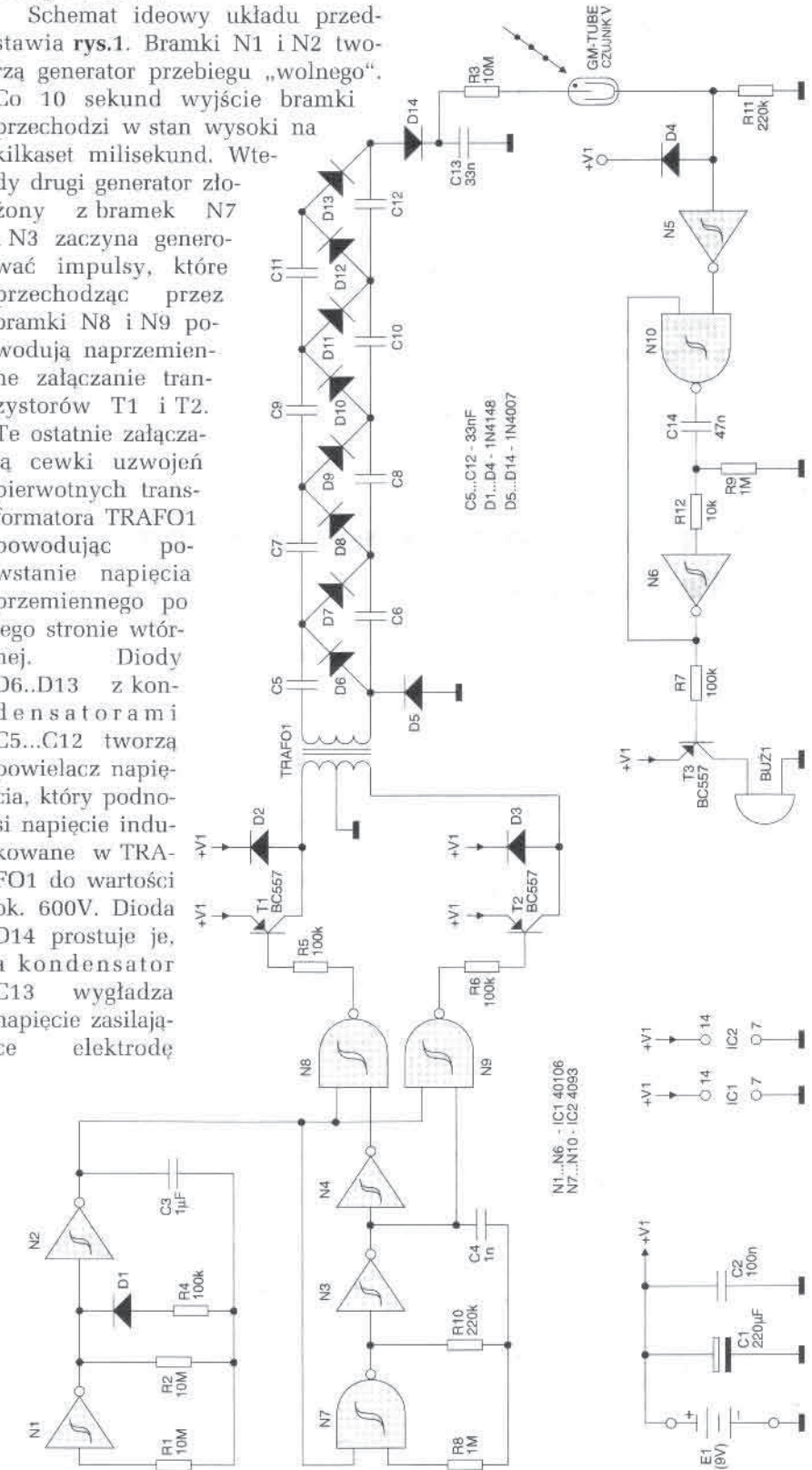
Poziom radiacji wyraża się w dawkach, dawka to porcja energii pochłonięta przez napromieniany materiał, w skrócie R.A.D. Jeden R.A.D. jest równy 0,01 J/kg (dżul/kg). Jednostka ta nie określa stopnia skażenia biologicznego, dlatego w nauce posługuje się inną: R.E.M. lub SV która jest równa liczbowo 100 REM'om. Naturalny poziom promieniowania to około 100 milirem/rok. W praktyce często ulega on podwojeniu, ze względu na uprzemysłowienie i opady deszczu niosące minimalne porcje promieniowania. Bezpieczna roczna dawka promieniowania ustalona przez międzynarodową komisję badawczą to 500 milirem. Dla przykładu warto podać, że pracownik nowoczesnej elektrowni atomowej pracujący przez 5 dni w tygodniu po 8 godzin, jest wystawiony na dawkę 150 mikrorrem/godzinę, co daje 300 milirem w ciągu roku, a więc poniżej normy.

Aby mieć możliwość stwierdzenia istnienia wokół nas promienio-

wania radioaktywnego, należy wyposażyć się w prezentowane urządzenie, które dzięki niewielkim rozmiarom i zasilaniu z baterii 9V przez ponad 2 miesiące, pozwoli szybko wykryć i określić dawkę promieniowania na odbiór jakiej jesteśmy narażeni.

Schemat ideowy układu przedstawia rys.1. Bramki N1 i N2 tworzą generator przebiegu „wolnego”. Co 10 sekund wyjście bramki przechodzi w stan wysoki na kilkaset milisekund. Wtedy drugi generator złożony z bramek N7 i N3 zaczyna generować impulsy, które przechodząc przez bramki N8 i N9 powodują naprzemienne załączanie tranzystorów T1 i T2. Te ostatnie załączają cewki uzwojeń pierwotnych transformatora TRAF01 powodując powstanie napięcia przemiennego po jego stronie wtórnej. Diody D6..D13 z kondensatorami C5...C12 tworzą powielacz napięcia, który podnosi napięcie indukowane w TRAF01 do wartości ok. 600V. Dioda D14 prostuje je, a kondensator C13 wygładza napięcie zasilające elektrodę

czujnika promieniowania GM. Częstoteczki radioaktywne przenikając przez czujnik powodują wahania prądu w obwodzie drugiej elektrody czujnika, co powoduje załączenie poprzez bramkę N5, generatora akustycznego, zbudowanego z br-



Rys. 1.

mek N6 i N10. Elementem generującym ok. 100ms „piknięcia” jest typowy brzęczyk piezoceramiczny BUZ1 dodatkowo załączany przez T3.

Dla każdej radioaktywnej cząsteczki która dostanie się do czujnika GM, nasz układ generuje sygnał dźwiękowy. Im większa jest częstotliwość „brzęczenia”, tym większy jest mierzony poziom promieniowania. Dzielać liczbę sygnałów akustycznych (minimum 50) przez czas w którym one wystąpiły, otrzymamy wynik intensywności promieniowania. Dłuższy czas pomiaru zwiększa dokładność pomiaru. Czujnik GM charakteryzuje się tolerancją ok. 10%.

Dla przykładu jeżeli stwierdzamy 250 sygnałów w ciągu 100 sekund (2,5 C/S), to odczytamy z wykresu załączonego do dokumentacji technicznej kitu, wartość 1 milirema/godzine. Przy takiej wartości

promieniowania lepiej jest natychmiast opuścić miejsce pomiaru.

Montaż układu nie jest trudny, całość mieści się na jednostronnej płytce drukowanej. Szczególną uwagę należy zwrócić podczas montażu czujnika GM, który montujemy na końcu. Jest to element bardzo kruchy, toteż nie należy go ścisnąć, a w żadnym wypadku lutować. Po wyjęciu czujnika z gąbki ochronnej należy ostrożnie zdjąć z niego metalową tasiemkę, którą jest opleciony, następnie delikatnie zsunać z elektrody ucho, które potem przylutujemy do płytki drukowanej. Na płytce należy zamocować znajdujący się z zestawie mały mosiężny uchwyt (w kształcie połówki oprawki bezpiecznikowej do druku). Rozgięcie uchwytu należy dobrać tak, aby umieszczona potem w nim rurka czujnika nie zsuwała się, ani nie była za mocno ścisnana. Następnie używając dodatkowo kawałka srebr-

zanki należy przylutować na wysokości ok. 0,5 cm na powierzchnię płytki, uchwyt drugiej elektrody czujnika GM. Na końcu ostrożnie wsuwamy rurkę czujnika w oba uchwyty. Urządzenie jest gotowe do pracy.

Ponieważ układ nie pobiera wiele prądu, można go z powodzeniem zasilac ze zwykłej baterii 9V, która powinna wystarczyć na ok. 2 miesiące ciągłej pracy.

Na co dzień nie „powinieneś” usłyszeć więcej niż 10 „bzyknięć” na minutę (10-40 mikrorem/godzinę). W przypadku gdy częstotliwość przekroczy 20 na minutę, znaczy to że poziom radiacji jest powyżej normy, w związku z tym należy podjąć niezbędne środki ostrożności. Miejmy nadzieję że do takiej sytuacji nigdy nie dojdzie, czego życzy autor.

S<sup>2</sup>

## Układ zabezpieczenia kolumn głośnikowych kit Velleman K4701

*Uszkodzenia końcówek mocy w domowym sprzęcie audio nie zawsze kończą się pomyślnie dla dołączonych do nich zestawów głośnikowych. Często równocześnie z uszkodzeniem wzmacniacza dochodzi do przegrzania i w efekcie przepalenia cewek w głośnikach niskotonowych. Przedstawiony układ skutecznie zabezpiecza te ostatnie przed przykrymi i kosztownymi niespodziankami.*

Zabezpieczenie w prosty sposób montuje się pomiędzy wyjściem wzmacniacza mocy a głośnikiem. Kit zawiera układ zabezpieczenia dla jednego zestawu głośnikowego (głośnika), toteż użytkownicy zestawów stereo będą potrzebowali dwóch takich układów.

Schemat ideowy przedstawia rys.1. Jak widać w stanie normalnej pracy (przy braku składowej stałej) przełącznik RY1 jest w pozycji nieaktywnej, tzn. zwiera obwód głośnika (+LS -LS OUT) do

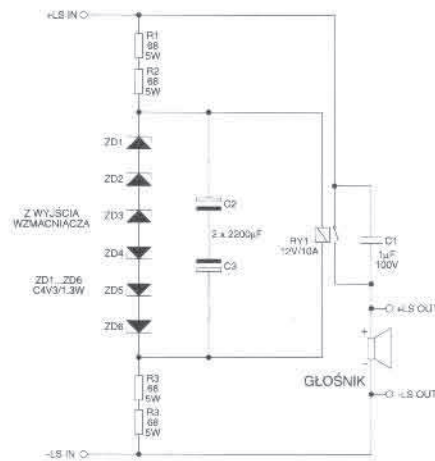
wyjścia wzmacniacza mocy (+LS -LS IN). W momencie przekroczenia wartości napięcia wyznaczonej przez połączone szeregowo diody ZD1...ZD3 (ZD4...ZD6) przełącznik zostaje załączony, co powoduje włączenie w szereg z głośnikiem kondensatora C1 eliminującego składową stałą. Zostaje także naładowana para kondensatorów C2, C3, które wydłużają czas załączenia przełącznika po zaniknięciu składowej stałej, co eliminuje przy-

padkowe załączanie/wyłączanie przełącznika RY1.

Przy takim umieszczeniu urządzenia należy zwrócić uwagę, aby ceramiczne rezystory R1...R4 nie dotykały miękkiej wykładziny wyściełającej wnętrze zestawu głośnikowego. Przy używaniu urządzenia poza obudową kolumny warto je umieścić w niewielkiej obudowie.

Po zmontowaniu całości odłączamy głośnik od wzmacniacza a przyłączamy do wyjścia układu +LS -LS OUT, natomiast wejście +LS -LS IN dołączamy do wyjścia wzmacniacza, zwracając w obydwu przypadkach na polaryzację. Układ jest gotowy do pracy.

S<sup>2</sup>



Rys. 1.

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory

R1...R4: 68Ω/5W

#### Kondensatory

C1: 1μF/100V

C2, C3: 2200μF/50V

#### Półprzewodniki

ZD1...ZD6: Zener C4V3/1.3W

#### Różne

RY1: przełącznik 12V/10A