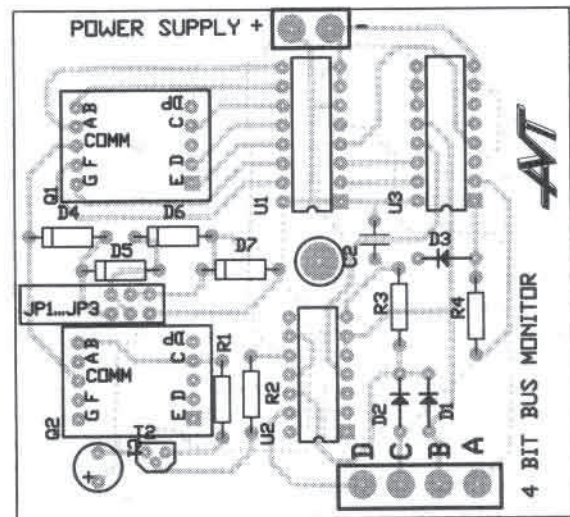


lały się kolejno cyfry od 0 do 9. Teraz stan 0 podany z wyjścia 10 U2C na wejścia sterujące A, B i C przełącznika zamykają wejścia X0, Y0 i Z0, a otwierają wejścia X1, Y1 i Z1. Na te wejścia musimy podać odpowiednio „spreparowane” kody aby umożliwić wyświetlenie cyfr od 0 do 5. Aby ułatwić sobie pracę posłużymy się poniższą tabelką:

Z LINII PO ZMIANIE KODU							
Wart. D	C	B	A	D	C	B	A
10	1	0	1	0	0	0	0
11	1	0	1	1	0	0	1
12	1	1	0	0	0	1	0
13	1	1	0	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1	0	0
15	1	1	1	1	1	0	1

Problem mamy jedynie z wejściem C. Przy liczbach 10, 11, 14 i 15 kody wejściowe i wyjściowe są jednakowe, a przy liczbach 12 i 13 zanegowane. Zauważmy jednak, że wtedy i tylko wtedy kiedy mamy do czynienia z liczbami 12 i 13 na wejściu B mamy „0”. Dołączamy poprzez rezystor R4 wejście C do wejścia Y1 U3. Dioda D3 połączona z we-



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Po lewej stronie tabeli mamy kolejne stany reprezentujące liczby od 10 do 15, a po prawej stronie kody jakie musimy przekazać na wejście dekodera. Na wejściu A nic się nie zmienia i jest ono połączone bezpośrednio z wejściem dekodera. Od razu też widać, że nie będziemy mieli żadnego problemu z wejściami D i B. Na wejściu D musimy trwale wymusić stan 0, co zostało zrealizowane przez połączenie wejścia Z1 z masą. Stan wejścia B musimy jedynie zanegować, co osiągamy przy pomocy bramki U2B.

wejściem B badanej linii zwiera wejście Y1 do masy podczas dekodowania liczb 12 i 13.

Urządzenie montujemy na płytce dwustronnej z metalizacją, której mozaikę ścieżek przedstawiono na wkładce wewnątrz numeru. Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rysunku 2. Omówienia wymagają jeszcze tylko trzy jumpery, zwierające trzy, dwie lub jedną z czterech diod prostowniczych, ograniczających prąd płynący przez wyświetlacz i układ 4543. Przy ich pomocy możemy dostosować prąd zasilający wyświetlacz do napięcia

zasilania, które w przypadku układów CMOS może zmieniać się od 3 do nawet 20V.

Jako obudowę proponujemy wykorzystać obudowę od cartridge'a typu KM 20, pod którą została związowana płytka drukowana.

Zbigniew Raabe, AVT

Układ jest dostępny w ofercie AVT jako kit AVT-1054.

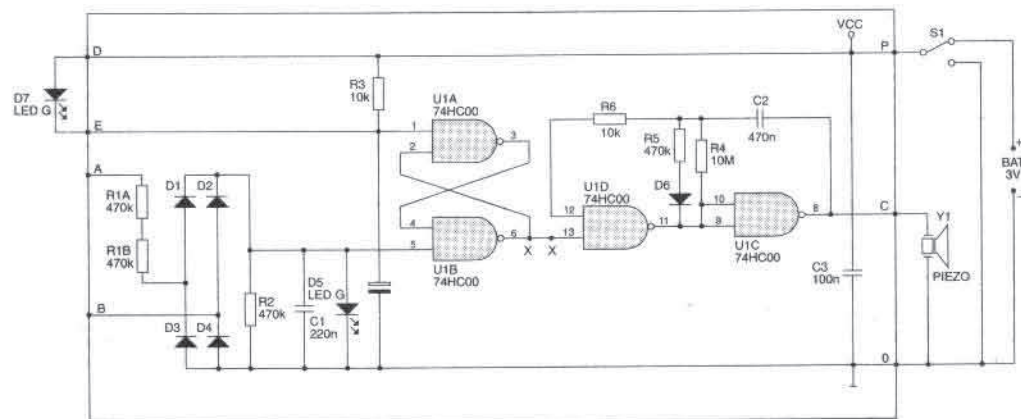
WYKAZ ELEMENTÓW

- Rezystory**
 R1: 1kΩ
 R2, R3: 100kΩ
 R4: 220kΩ
- Kondensatory**
 C1: 100µF
 C2: 100nF
- Półprzewodniki**
 U1: CMOS 4543
 U2: CMOS 4011
 D1, D2, D3: 1N4148 lub odpowiednik
 D4, D5, D6, D7: dowolne diody prostownicze
 T1: BC547 lub odpowiednik
 Q1, Q2: wyświetlacze typu MAN6780

W artykule opisano prosty i praktyczny układ monitorujący obecność napięcia. Jeśli nastąpi choćby chwilowy zanik, urządzenie zapamięta ten fakt i zasygnalizuje sygnałem dźwiękowym.

SUPERVISOR – układ nadzoru napięcia linii telefonicznej

Jeśli monitor sygnałem dźwiękowym zasygnalizuje zanik napięcia linii, można natychmiast sprawdzić, czy telefon został odłączony, czy też występuje sygnał zgłoszenia centrali - ton 425Hz. Jeśli aparat jest „głuchy” należałoby natychmiast z jakiegokolwiek innego telefonu zadzwonić na centralę i upewnić się, czy jest to planowe wyłączenie związane



Rys. 1. Schemat elektryczny supervisora

np. z pracami w sieci abonenckiej, czy jest to sprawka „pajęczarzy“ dzwoniących za granicę na nasze konto.

Opisane urządzenie może być również stosowane w wielu innych sytuacjach gdy należy wykryć i zapamiętać nawet chwilowy zanik napięcia.

Schemat ideowy układu pokazano na rysunku 1. Aby urządzenie monitorujące było przydatne w praktyce, musi oprócz wykrycia także zapamiętać fakt zaniku napięcia - ma to znaczenie choćby w czasie nieobecności obsługi (domowników). Musi mieć także własne niezależne źródło zasilania. Ponieważ urządzenie musi być energooszczędne, przewidziano zasilanie niskim napięciem (3V) i zastosowano kostki CMOS serii 74HC, które pracują w zakresie napięć zasilania 2...6V i w stanie spoczynku praktycznie nie pobierają prądu. Ponieważ biegunowość napięcia w linii telefonicznej zmienia się, w obwodzie wejściowym konieczne było użycie mostka prostowniczego D1 - D4. Rezystor R1 (składający się z R1A i R1B) powinien mieć odpowiednio dużą oporność, aby nie obciążać dozorowanej linii. Napięcie progowe bramek NAND i stosunek rezystancji R1 i R2 decydują o czułości zadziałania układu. W pierwszym przybliżeniu można przyjąć napięcie progowe bramek równe połowie napięcia zasilającego. Ponieważ niektóre typy aparatów, szczególnie te starsze z transformatorami i mikrofonami węglowymi, mają małą rezystancję dla prądu stałego, więc napięcie na linii w czasie rozmowy może wynosić na przykład 5...6V. W takich wypadkach rezystancja R2 nie powinna być mniejsza niż 390kΩ.

Rezystor R1 celowo włączono „przed“ mostkiem prostowniczym. W linii telefonicznej mogą pojawić się przepięcia o dużej amplitudzie i energii (wyładowania atmosferyczne, a w starych centralach przepięcia generowane w cewkach przekładników przy rozłączaniu). Jeśli rezystor R1 umieszczony byłby „za“ mostkiem to podczas przepięcia któreś diody

musiałyby wytrzymać“ całe to napięcie przyłożone w kierunku zaporowym. I właśnie ze względu na przepięcia rezystor R1 powinien być złożony z dwóch lub więcej jednakowych rezystorów.

W niektórych przypadkach celowe może być ustawienie progu zadziałania na napięcie około 20V. Można sobie wyobrazić sytuację, gdy ktoś dołącza się równolegle do naszej linii gdy wie, że na pewno nie ma nikogo w domu. Wtedy SUPERVISOR „odezwie się“ gdy podniesienia zostanie słuchawka w drugim aparacie dołączonym do linii - będzie wtedy sygnalizował, że linia jest, lub była używana. Gdy próg zadziałania miałby być znacznie wyższy niż podane 5...6V, należy raczej zwiększać R1 niż zmniejszać R2. Zmniejszy to prąd pobierany z dozorowanej linii. Ponadto należy pamiętać, że stała czasowa R2, C1 decyduje o niewrażliwości układu na bardzo krótkie zaniki napięcia. W linii telefonicznej takie krótkie zaniki mogą wystąpić w czasie impulsowania gdy linia jest zwierana na 33ms i rozwierana na 66ms.

Do wykrycia i zapamiętania zaniku napięcia na dozorowanej linii (między punktami A i B) służy przerzutnik RS zbudowany z bramek U1A i U1B. Okres generowanego przebiegu wynoszący kilka sekund ustalony jest przez elementy C2 i R4, natomiast długość dodatnich impulsów wynosząca poniżej pół sekundy przez C2 i R5. Do wyjścia generatora jest dołączony brzęczyk piezo z wbudowanym oscylatorem (okazuje się, że można tu użyć nawet krajowy, 12-woltowy sygnalizator PCA-06 - nawet przy napięciu 3V okazuje się on wystarczająco głośny). Gdy na wyjściu generatora (wyprowadzenie 8) pojawi się wysoki stan logiczny, czyli napięcie zasilania, zostanie uruchomiony brzęczyk. Jak widać, generator nie wytwarza sygnału o częstotliwości akustycznej - zastosowano go tylko dla zmniejszenia zużycia energii - i właśnie dlatego wprowadzono też diodę D6 i rezystor R5. Należy przy tym zauważyć, że pierwszy, dłuż-

szy od pozostałych sygnał dźwiękowy pojawia się niezwłocznie po wystąpieniu zaniku napięcia.

Omówienia wymaga jeszcze obwód zerowania R3, C4 i diody D7. Może się okazać, choćby na skutek prac monterów, że nasza linia została planowo odłączona. Wtedy nasz monitor zamęczyłby nas swym świdrującym dźwiękiem: konieczny jest więc włącznik zasilania - dla pewności należałoby zaznaczyć pozycje ZAŁĄCZONY/WYŁĄCZONY. Dobrze byłoby też mieć układ kontroli stanu baterii. Oba te wymagania realizuje dioda D7. Po włączeniu zasilania obwód R3, C4, D7 zeruje przerzutnik; w tym czasie krótko błyska też zielona dioda D7 sygnalizując optycznie włączenie zasilania (dlatego C4 ma tak dużą pojemność). Błyśnięcie diody świadczy też o dobrym stanie baterii zasilających (na pewno powyżej 2,2V)! Z uwagi na zastosowane rozwiązanie konieczne stało się też zwieranie zasilania w stanie spoczynku - w drugim położeniu przełącznika S1 bateria jest odłączona, a szyny zasilające zwarte, co umożliwi rozładowanie kondensatora C4 przez R3 i ponowne zerowanie po dołączeniu baterii.

Układ można zamontować na płytce uniwersalnej PU-03. Tak prosty układ prawidłowo zamontowany od razu działa poprawnie - po dołączeniu zasilania urzą-

dzenie powinno emitować krótkie sygnały dźwiękowe powtarzające się co około 5 sekund. Po dołączeniu do punktów A i B napięcia około 10...50V sygnały te powinny nadal występować. Następnie należy przełącznikiem S1 na chwilę wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie. Sygnały dźwiękowe powinny zniknąć.

Po umieszczeniu w obudowie układ jest gotowy do pracy. W razie potrzeby do wnętrza obudowy można włożyć kawałek gąbki - unieruchomi to zamontowane elementy.

Piotr Górecki, AVT

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1A, R1B, R2, R5: 470kΩ

R3, R6: 10kΩ

R4: 10MΩ

Kondensatory

C1: 220nF

C2: 470nF

C3: 100nF ceramiczny

C4: 100µF/6,3V lub 10V

Półprzewodniki

D1...D4, D6: 1N4148

D5: patrz tekst

D7: LED zielony 5mm

U1: 74HC00

Różne

Y1: brzęczyk piezo z generatorem 3...6V (ew. PCA-06)

S1: przełącznik dwupozycyjny jednoobwodowy