

Moduł wejść parametrycznych do centrali alarmowej

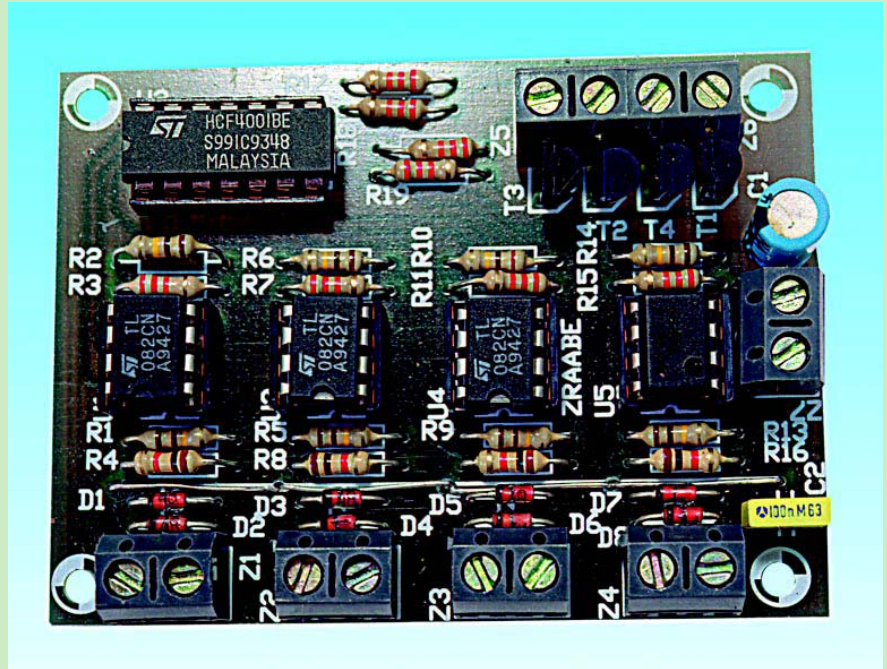


Do czego to służy?

Podobnie jak wszelkiego typu układy alarmowe, proponowane urządzenie ma służyć złośliwemu utrudnieniu ciężkiej pracy złodziejom. Bez najmniejszej przesady można stwierdzić, że elektronika jest najpotężniejszym wrogiem cudzego mienia. Jednak zmienili się też złodzieje. Złodziej końca XX wieku nie jest to już prymitywny obdartus z workiem na plecach. Zorganizowane gangi wyposażone są w środki transportu i łączności oraz, co przykre dla nas, zatrudniają fachowców-elektroników, których zadaniem jest rozpracowywanie skonstruowanych przez ich uczciwych kolegów po fachu urządzeń alarmowych. Walka miecza z tarczą trwa i nic nie wskazuje, aby miała w najbliższym czasie się zakończyć. Przeciwno coraz lepiej zorganizowanym i wyszkolonym przestępcom elektronicy konstruuje coraz doskonalsze zapory, które najczęściej dość szybko są przełamywane. Powiedzmy sobie jasno: nie istnieje instalacja alarmowa, której prawdziwy fachowiec nie jest w stanie nieuszkodliwić. Niech jednak będzie dla nas pociechą, że ci prawdziwi fachowcy, elita złodziejskiego półświatka, nie są najczęściej zainteresowani domami i mieszkaniami szarych obywateli.

Autor zawsze namawiał swoich Kolegów i będzie to czynił dalej, do konstruowania własnych instalacji alarmowych. Mają one bowiem jedną, kolosalną przewagę nad instalacjami fabrycznymi, zakładanymi przez fachowców: są wielką niewiadomą dla złodziei! Firmy instalujące alarmy stosują pewne stałe, rutynowe chwytły, od dawna znane amatorom cudzej własności. Tymczasem małe, sprytnie ukryte w samochodzie wyłącznik może być większą przeszkodą dla złodziei niż kupiony za ciężkie miliony autoalarm. Pamiętajcie, Drodzy Czytelnicy: wasza pomysłowość i wyobraźnia przy projektowaniu systemu alarmowego mogą być nieraz więcej warte niż najbardziej skomplikowane i kosztowne urządzenie elektroniczne.

W zasadzie każdy system alarmowy musi posiadać swoje "centrum dowodzenia" - centralę alarmową. Zadaniem centrali jest zapewnienie zasilania czujnikom i układom wykonawczym, zbieranie

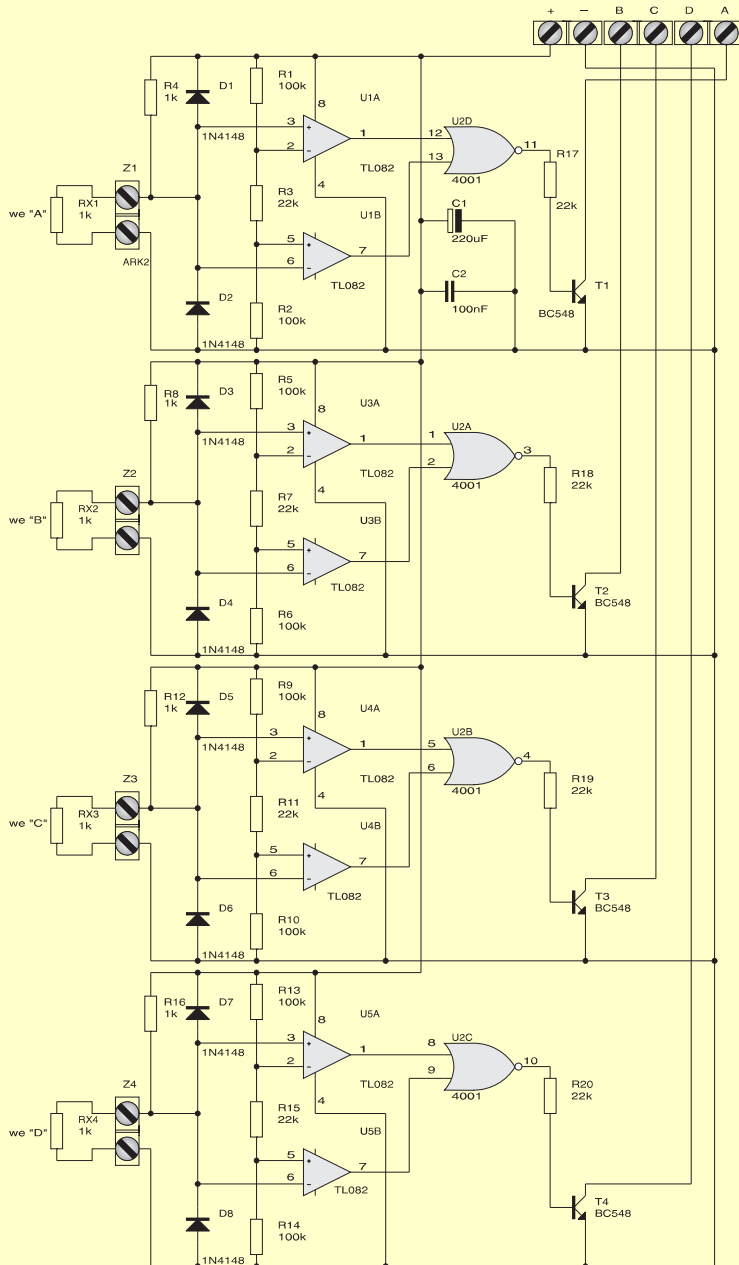


i analizowanie informacji napływających z czujników i w razie konieczności uruchamianie układów wykonawczych. Większość central alarmowych posiada wejścia działające na zasadzie "zwarcie - rozwarcie", czyli reagujące albo na zwarcie albo na odłączenie przewodu sygnalizacyjnego do masy. Oczywiście jest, że taki układ dość łatwo unieszkodliwić przecinając przewód sygnałowy lub zwierając go z masą. Proponowany układ jest prostą przystawką do praktycznie dowolnej centrali alarmowej, podnoszącą o jeden stopień wyżej poprzeczkę trudności unieszkodliwienia systemu alarmowego.

Jak to działa?

Schemat elektryczny modułu przystawki pokazany został na **rysunku 1**. Nasza przystawka posiada wejścia działające na innej zasadzie niż wejścia centrali alarmowych. Stanem nieaktywnym wejść jest utrzymywanie się na nich napięcia zawartego pomiędzy dwoma, ściśle określonymi poziomami. Układy wejściowe modułu zostały zbudowane z wykorzystaniem sześciu wzmacniaczy operacyjnych zawartych w strukturach popularnych i tanich kostek TL082. Ponieważ wszystkie cztery bloki wejść są

identyczne, omówimy je na przykładzie jednego, zrealizowanego na wzmacniaczach operacyjnych U1A i U1B. Dzielnik napięcia z rezystorami R1, R2 i R3 tworzy pomiędzy wejściem odwracającym U1B i nieodwracającym U1A różnicę potencjałów wynoszącą z wartościami elementów podanymi na schemacie ok. 1,2V. Jest to jakby "okienko", w którym musi zmieścić się napięcie podawane na pozostałe, połączone ze sobą wejścia wzmacniaczy operacyjnych. Wyjście napięcia wejściowego poza to "okienko" spowoduje powstanie "stanu wysokiego" (trudno mówić o stanie wysokim w kontekście wzmacniacza operacyjnego) na wyjściu jednego z wzmacniaczy. Napięcie podawane na wejście centrali określane jest przez dzielnik napięcia utworzony z rezystora R4 i rezystora zewnętrznego RX1 i wynosi mniej więcej połowę napięcia zasilania, czyli lokalizuje się dokładnie pośrodku "okienka". Tak więc zwarcie do masy czy zasilania lub przecięcie przewodu sygnałowego nic złodziejowi nie da, ponieważ nieuchronna zmiana potencjału na wejściu przystawki spowoduje powstanie alarmu. "Okienko" napięciowe możemy w szerokim zakresie zmieniać przez dobór wartości rezystora R6. Nie należy jednak



Rys. 1. Schemat ideowy układu.

przesadzać ze zmniejszaniem jego wartości, ponieważ przy zbyt małej tolerancji układ stanie się bardziej podatny na zakłócenia (np. zawilgocenie przewodów).

Wyjścia wzmacniaczy połączone są z dwoma wejściami bramki NOR - U2D. Ponieważ napięcie na tych wyjściach bliskie jest logiczemu stanowi niskiemu, to na wyjściu bramki mamy stan wysoki i tranzystor T1 przewodzi. Zakładamy, że przystawka nasza połączona jest z centralą mającą wejścia typu NC (Normally Closed - Normalnie Zwarte). Wtedy wszystko jest w porządku: tranzystor zwiiera jedno z wejść do masy, a podczas powstania kryterium alarmu wejście to zostanie rozwarte. Co jednak zrobić, jeżeli centrala ma wejścia typu NO

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2, R5, R6, R9, R10, R13, R14: 100kΩ
R4, R8, R12, R16: 1kΩ
R3, R7, R11, R15, R17...R20: 22kΩ

Kondensatory

C1: 220μF/16V
C2: 100nF

Półprzewodniki

D1...D8: 1N4148 lub odpowiednik
T1...T4: BC548 lub odpowiednik
U1, U3...U5: TL082 (TL072, TL062)
U2: 4001

Różne

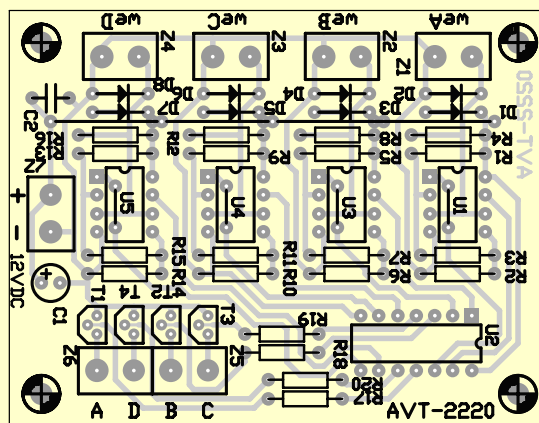
Z1...Z7: ARK2

(Normally Open - Normalnie Otwarte)? To proste: wystarczy wymienić jeden jedyny element w naszej przystawce! Autor może Wam podpowiedzieć, że chodzi o układ U2, ale jakie inne bramki trzeba zastosować, domyślcie się już sami.

Montaż i uruchomienie

Na wkładce przedstawiono mozaikę ścieżek płytki obwodu drukowanego wykonanej na laminacie jednostronnym, a na **rysunku 2** rozmieszczenie elementów. Montaż musimy rozpocząć od wlotowania zworek oznaczonych na stronie opisowej kreskami. Do trzech punktów lutowniczych dochodzą po dwie zworki i dlatego otwory w tych punktach zostały powiększone. Autor zwykle doradza stosowanie podstawek pod układy scalone, tym razem jednak sprawa jest dyskusyjna. Każde urządzenie alarmowe musi cechować szczególnie duża niezawodność i jeżeli zdecydujecie się na stosowanie podstawek, to muszą to być elementy o bardzo wysokiej jakości.

Cd. na str. 54



Rys. 2. Płytki drukowana.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 120kΩ
R2: 2,4kΩ
R3: 10Ω
R4: 22kΩ
R5: 470Ω

Kondensatory

C1, C2, C3: zgodnie z tabelą 1 *
C4, C7: 4,7nF
C5: 10pF
C6: 100pF

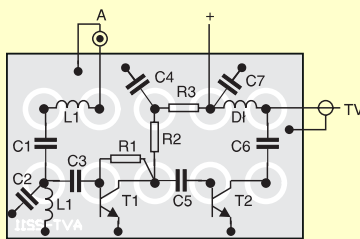
Półprzewodniki

T1, T2: BFR91 (90)

Cewki

L1, L2: zgodnie z tabelą 1 *
Dl: 1...10μH

* Uwaga: elementy C1...C3, L1, L2 nie wchodzi w skład kitu AVT-2211.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

pek lutowniczych za pośrednictwem wykonanego wykrojnika zamontowanego w uchwyt wiertarki. Pozostała warstwa miedzi na płytce stanowi masę - ekran. Ten sposób montażu jest prosty, a jednocześnie sprawdza się w zakresie w.cz. Po zmontowaniu przedwzmacniacz jest gotowy do wykorzystania. Na krańcach pasma mogą wystąpić proble-

my z pogorszeniem siły sygnału - wtedy należy spróbować skorygować indukcyjności cewek poprzez rozciągnięcie zwojów cewek L1 i L2.

Cewki L1, L2 należy nawinąć drutem DNE 0,5 na średnicy 5mm o długości nawinięcia ok. 10mm i następujących liczbach zwojów:
320nH - 14 zwojów
270nH - 12 zwojów
90nH - 7 zwojów
80nH - 6,5 zwoja
36nH - 4,5 zwoja
27nH - 4 zwoje
16nH - 3 zwoje
10nH - 2 zwoje
7nH - 1,5 zwoja.

Andrzej Janeczek

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2211.

Cd. z str. 52

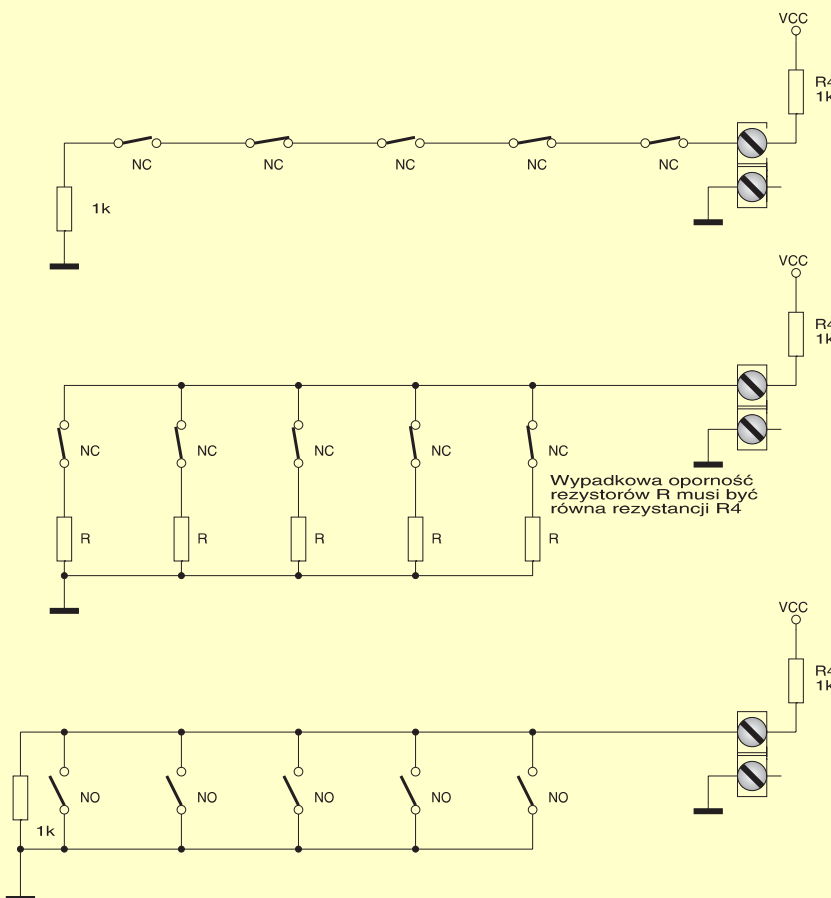
Po wlutowaniu zworek i podjęciu decyzji w sprawie stosowania podstawek resztę montażu przeprowadzamy w tradycyjny, wielokrotnie omawiany sposób.

Zmontowany układ nie wymaga uruchamiania, ale jedynie sprawdzenia poprawności działania. Podłączamy do układu zasilanie (12VDC) a do wejść przystawki potencjometry montażowe, np. o wartości dwukrotnie większej niż rezystory R4, R8, R12 i R16. Suwaki potencjometrów ustawiamy w środkowym położeniu. Sprawdzamy teraz stany logiczne na wyjściach bramek. Jeżeli na wszystkich wyjściach występuje stan wysoki, to przystępujemy do ostatniego etapu sprawdzania układu. Potencjometrami montażowymi zmieniamy napięcie na wejściach przystawki, tak aby wyszło one poza "okienko". Jeżeli na wyjściach bramek będzie pojawiał się stan niski i tranzystory będą przestawały przewodzić, to możemy nasz układ uznać za sprawny i dołączyć do posiadanej centrali.

Jeszcze parę słów o dołączaniu czujników do przystawki. Podobnie jak wejścia centrali, czujniki alarmowe mogą mieć wyjścia NC lub NO. Sposoby dołączania różnych czujników pokazano na rysunku 3.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2220.



Rys. 3. Sposoby wykorzystania.