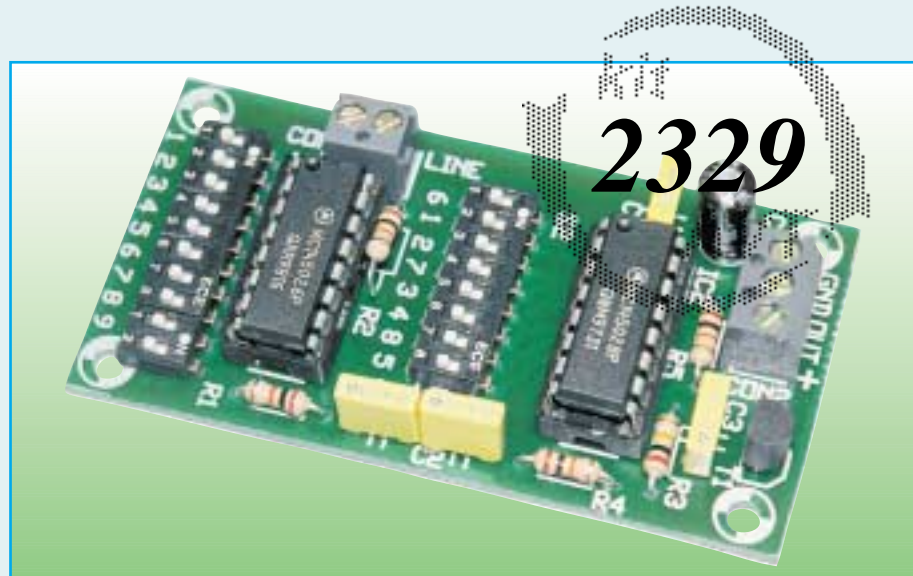


Cyfrowa linia dozorowa - przystawka do centrali alarmowej

Do czego to służy?

Układy służące zabezpieczeniu naszego mienia przed włamywaczami zawsze cieszyły się ogromnym zainteresowaniem Czytelników Elektroniki dla Wszystkich. Nic w tym dziwnego: wszelkie działania mające na celu poprawę naszego poczucia bezpieczeństwa mają i jeszcze długo będą miały głębokie uzasadnienie. Ilość włamań do domów i mieszkań nieustannie rośnie i byłoby co najmniej dziwne, gdyby elektrycy nie wykorzystywali posiadanych przez siebie możliwości do zabezpieczenia swego, majątku.

Praktycznie każdy system alarmowy, objęte czy zbudowany przez profesjonalistów czy amatorów, musi posiadać swój „mózg” czyli centralę. Centrala musi przyjmować informacje od dołączonych do niej czujników alarmowych i podejmować decyzje o ewentualnym uruchomieniu układów wykonawczych, tj. sygnalizatorów akustycznych i optycznych, łączy telefonicznych lub bezprzewodowych i innych urządzeń. Wejścia centrali reagują najczęściej na rozwarście dołączonego do nich obwodu elektrycznego. Jest to rozwiązanie najprostsze, lecz taka centrala może być stosunkowo łatwo „oszukana” przez amatorów cudzej własności. Zwarcie w odpowiednim miejscu przewodów prowadzących do czujników może natychmiast unieszkodliwić nasz system alarmowy. Dlatego też w bardziej nowoczesnych centralach stosowane są tzw. wejścia pa-



rametryczne, najczęściej rezystancyjne. Wejścia takie reagują na zmianę jakiegoś parametru, na przykład całkowitej rezystancji linii. Jest to rozwiązanie gwarantujące znacznie lepszy poziom ochrony przed działalnością intruzów, ale i centralę wyposażoną w wejścia parametryczne można dość łatwo „przechytryć”.

Chciałbym dzisiaj zaproponować Czytelnikom budowę przystawki do dowolnej centrali alarmowej, będącej zupełnie nowym rozwiązaniem problemu zabezpieczenia linii sygnałowych systemów alarmowych. Jest to także pewnego rodzaju wejście parametryczne, ale parametrem, który musi pozostać niezmienny jest nie rezystancja czy wartość napięcia lecz skomplikowany kod cyfrowy. „Rozpracowanie” linii sygnałowej systemu alarmowego zabezpieczonej w ten sposób jest oczywiście także możliwe, ale poprzeczka trudności została podniesiona znacznie wyżej. Musimy bowiem zdać sobie sprawę z jednego, dość dla nas smutnego faktu: całkowicie niezawodny system alarmowy nie istnieje, podobnie jak nie istnieje pancerz, którego nie przebiję żaden pocisk. To smutne, ale nie wszyscy elektrycy są uczciwymi ludźmi i jest publiczną tajemnicą, że nieliczni z nich przeszli na drugą stronę „frontu”, i zajmują się unieszkodliwianiem systemów alarmowych projektowanych przez ich uczciwych kolegów. Dlatego też każdy system alarmowy jest tylko bardzo poważnym utrudnieniem dla dobrze wyposażonego złodzieja, a nie barierą nie do pokonania.

Podniesieniem „poprzeczki trudności” jeszcze wyżej byłoby zastosowanie do

zabezpieczenia linii sygnałowej kodu zmiennego, podobnego do stosowanego w nowoczesnych pilotach do alarmów samochodowych. Rozwiązanie takie komplikuje jednak znacznie konstrukcję układu i znacząco wpływa na koszt jego wykonania.

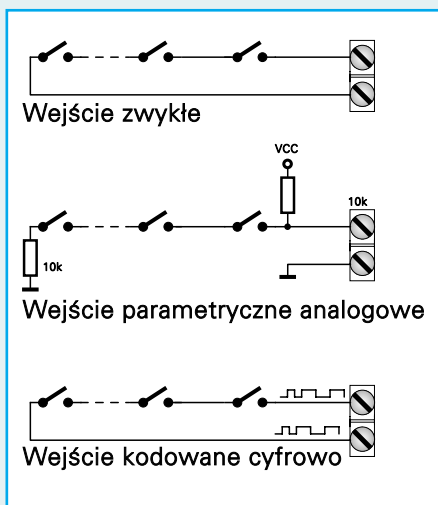
Na rysunku 1 zostały pokazane trzy typy wejść centrali alarmowej: zwykłe, reagujące na rozwarście obwodu elektrycznego, parametryczne - rezystancyjne i kodowane, którego budowę dzisiaj chciałbym opisać.

Proponowany układ jest prosty do wykonania i nie wymaga jakichkolwiek czynności uruchomieniowych ani regulacji. Do jego wykonania potrzebne będą wyłącznie tanie i łatwo dostępne elementy.

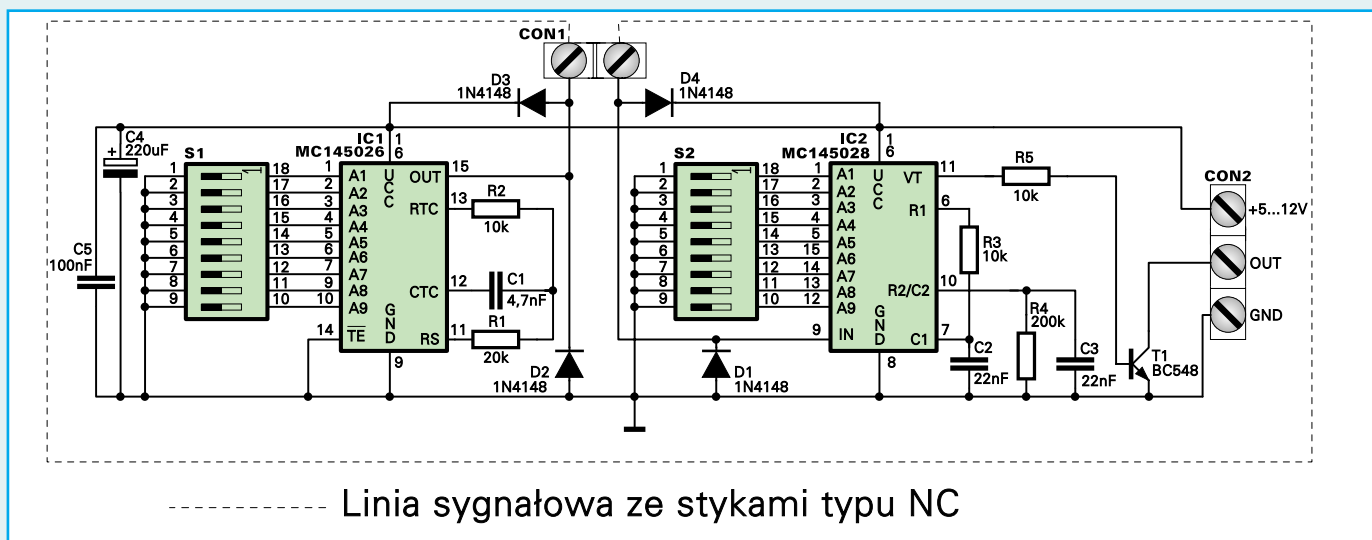
Jak to działa?

Schemat elektryczny układu przystawki został pokazany na rysunku 2. Na rysunku widzimy dwa układy scalone, których aplikacje Czytelnicy EdW znają już chyba na pamięć: koder MC145026 i dekoder MC145028.

Zasada działania układu jest niezwykle prosta: koder IC1 posiada 9 wejść kodujących, co umożliwia ustawienie 19863 kombinacji kodu. W układzie MC145026, podobnie jak w jego odpowiedniku - dekoderze MC145028, zastosowano ciekawą metodę programowania w systemie trójkowym (znaną nam już z opisu układów z serii UM3758, samochodowej centrali alarmowej i radiowego pilota). Każde z wejść programujących może zostać ustawione w trzech stanach: po



Rys. 1 Linie dozorowe



Rys. 2 Schemat ideowy

łączone z masą, połączone z plusem zasilania i w stanie trzecim - „wiszące w powietrzu”. Układ sprawdza stan wejść programujących bardzo małym prądem starając się wymusić na tych wejściach kolejno stan wysoki i stan niski. Jeżeli obie próby powiodą się, oznacza to, że na badanym wejściu panuje stan „trzeci”.

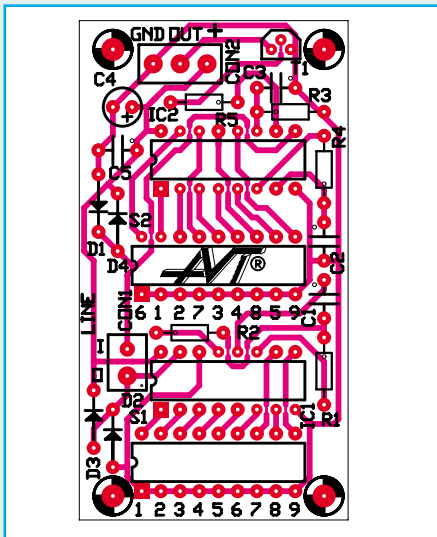
Kod emitowany przez IC1 kierowany jest na linię sygnałową systemu alarmowego. Ważne jest, aby linia ta łączyła czuj-

niki wyposażone wyłącznie w wyjścia typu NC (Normally Closed), które podczas działania systemu pozostają zwarte, a ich rozwarcie oznacza wystąpienie stanu alarmowego na danej linii. Po przejściu przez linię systemu alarmowego sygnał wraca z powrotem do naszej przystawki i kierowany jest na wejście dekodera IC2, który dekoduje odebrany sygnał i porównuje go z ustawionym kodem. Jeżeli dwa kolejne porównania wypadną pozytywnie, to na

wyjściu VT (Valid Transmission) pojawia się stan wysoki i utrzymuje się tam do momentu ewentualnego odebrania fałszywej informacji lub zaniku transmisji. Zarówno fałszywa transmisja jak i jej zanik mogą się zdarzyć wyłącznie na skutek wywołania alarmu lub próby ingerencji w działanie systemu alarmowego.

Baza tranzystora T1 zasilana jest z wyjścia VT IC2, co powoduje, że tranzystor ten przewodzi podczas normalnego działa-

REKLAMA



Rys. 3 Schemat montażowy

nia systemu. Do zacisku OUT złącza CON2 dołączone jest wejście współpracującej z układem centrali alarmowej. Może to być dowolne wejście, pracujące z opóźnieniem lub bez, działające w trybie NC. Jeżeli na nadzorowanej linii powstanie stan alarmowy, to tranzystor T1 przestanie przewodzić uruchamiając odpowiednie obwody centrali alarmowej.

Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości 5 ... 12V, stabilizowanym.

Montaż i uruchomienie

Na rysunku 3 została pokazana mozaika ścieżek płytki obwodu drukowanego wykonanego na laminacie jednostronnym oraz rozmieszczenie na niej elementów. Montaż wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach, a kończąc na kondensatorach i złączach ARK. W układzie modelowym do ustawiania kodu zastosowano przełączniki typu DIP SWITCH. W wykonaniu praktycznym zamiast tych przełączników prościej jest zastosować zworki, którymi połączymy odpowiednie wejścia adresowe z masą, plusem zasilania lub pozostawimy „wiszące w powietrzu”.

Po zmontowaniu układu dołączamy do niego napięcie zasilania i prowizorycznie zwieramy zaciski złącza CON1. Stany wejść adresowych kodera i dekodera powinny być identyczne. Następnie sprawdzamy napięcie na wyjściu VT, które podczas testu powinno być równe napięciu zasilania. Po rozwarciu złącza CON1 lub zmianie stanu wejść adresowych jednego z układów na wyjściu VT powinien pojawić się stan niski.

Wykaz elementów:

Kondensatory

C1	4,7nF	
C2, C3		22nF
C4	220µF	
C5	100nF	

Rezystory

R1	20kΩ	
R2, R3, R5		10kΩ
R4	200kΩ	

Półprzewodniki

D1, D2, D3, D4	1N4148 lub odpowiednik
IC1	MC145026
IC2	MC14502
T1	BC548 lub odpowiednik

Pozostałe

CON1	ARK2 (3,5mm)
CON2	ARK3 (3,5mm)
S1, S2	DIP-SWITCH 9 (opcja, nie wchodzi w skład kitu)

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit AVT-2329

Wykonanie powyższych prób kończy prace związane z przygotowaniem przystawki do eksploatacji.

Zbigniew Raabe