

## Wizyjny detektor ruchu

*Zagrożenia codziennego życia sprawiają, że wszelkiego typu układy zabezpieczeń i alarmy cieszą się niezmiennie dużym zainteresowaniem. Ciągłe pojawiają się nowe pomysły ochrony przed intruzami lub niebezpiecznymi wypadkami.*

Do nadzoru pomieszczeń lub wydzielonych stref są wykorzystywane różne nośniki informacji i technologie: światło, ultradźwięki, promieniowanie podczerwone, czujniki zbliżeniowe, lasery. Urządzenia stają się coraz bardziej wyrafinowane.

W nieustającym wyścigu, nowe układy są coraz bardziej odporne na próby ich oszukania przez niepożądanego gościa. Rośnie także ich inteligencja i selektywność reakcji, tak aby nie dopuścić do przypadkowego alarmu. Odnosi się

to zwłaszcza do nadzoru obiektów przy pomocy kamer wideo. W najnowocześniejszych rozwiązaniach operator nie musi już bezustannie obserwować ekranów monitorów w celu wychwycenia podejrzanych obiektów lub osób, które dostaną się w pole widzenia kamery. Tę pracę może wykonywać komputer analizujący obraz i przetworzony na potok danych binarnych. Program nadzorczy i ustawione warunki określają moment kiedy operator zostanie zaalarmowany np. na skutek ruchu w polu wi-

dzenia którejś z kamer lub zmiany jasności dowolnie wybranej partii obrazu.

Przedstawiony na schemacie projekt takiego detektora jest modelem działającym na zasadzie podobnej do opisanej. W przypadku wideodetektora ruchu, zamiast cyfrowej analizy obrazu wykorzystano prosty układ analogowy, przy czym źródłem informacji pozostaje nadal sygnał wizyjny z kamery. Koszt wykonania tak uproszczonego układu jest nieporównanie niższy niż w przypadku profesjonalnych

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

PR1, PR2: 100kΩ  
 potencjometr montażowy  
 R1, R2, R4, R5, R8, R9:  
 100kΩ  
 R3, R14, R15: 1MΩ  
 R6, R7: 330kΩ  
 R10, R11: 3,3kΩ  
 R12: 5,6kΩ  
 R13: 1kΩ

**Kondensatory**

C1, C2, C3, C4: 470nF  
 C5, C6: 2,2μF/16V  
 C7: 100nF

**Półprzewodniki**

D1: 1N4148  
 D2, D3: LED w 2 kolorach  
 T1: BC548  
 U1: TL084

**Różne**

J1: gniazdo CINCH do druku

*Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1161.*

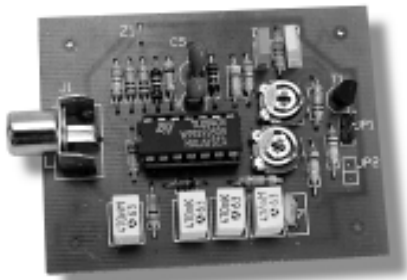
układów analizy obrazu.

Schemat elektryczny układu przedstawiono na **rys.1**. Sygnał wizyjny z wyjścia kamery wideo podany zostaje do gniazda J1 i dalej do układu U1A. Jest to układ prostownika, który zamienia sygnał wizyjny na uśrednioną wartość napięcia stałego. Oznacza to, że w przypadku obserwacji sceny o jaśniejszym tle poziom napięcia na wyjściu prostownika i dalej, wtórnika napięciowego U1B, będzie większy niż gdy obserwowane będą ciemniejsze tła. Napięcie zwiększy się także, jeżeli na ciemnym tle pojawi się wyraźnie jaśniejszy element, np.

osoba w jasnym ubraniu. W przypadku jasnego tła i pojawiających się ciemnych elementów, napięcie wyjściowe będzie małe. Stała czasowa pojemności C2..C4 oraz opornika R3 jest tak dobrana, aby uśrednienie sygnału następowało w sposób płynny i wyeliminowane zostały przypadkowe, wywołane zakłóceniami skoki napięcia. Poziom uśrednionego napięcia podawany jest poprzez potencjometry PR1 i PR2 do dwu gałęzi komparatorów U1C i U1D, tworzących programowany dyskryminator okienkowy.

Napięcie z dzielnika R9 i R8 stanowi poziom odniesienia równy połowie wartości napięcia zasilania. Napięcie to jest podawane na wejścia komparatorów, w jednym przypadku odwracające a w drugim nieodwracające, dzięki czemu dla obu komparatorów można dobrać oddzielne poziomy napięcia przełączenia.

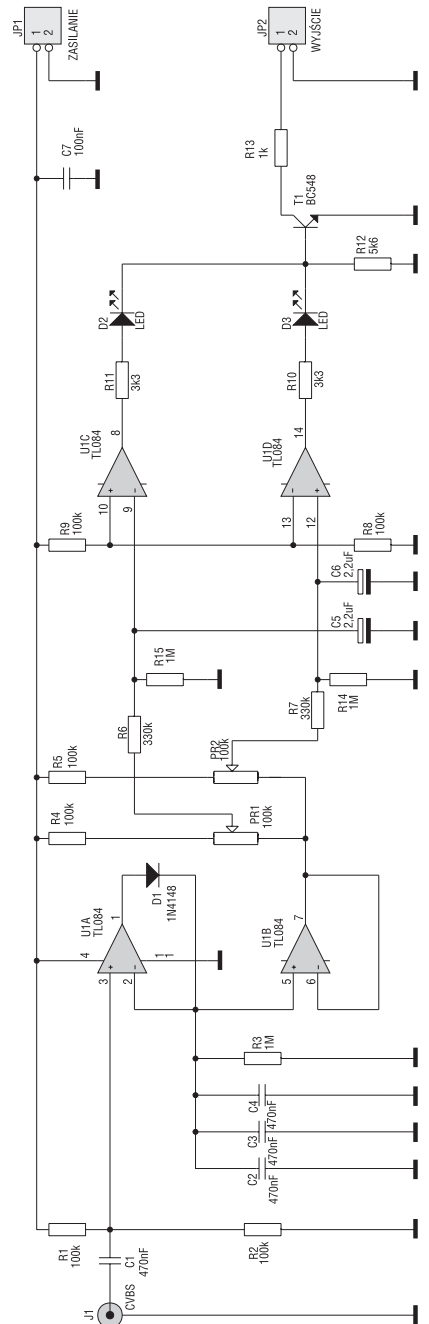
Dla opisanego działania komparatorów najlepiej wyobrazić sobie sytuację, kiedy kamera pokazuje obraz stopniowo coraz jaśniejszego tła. Do poziomu uśrednionego napięcia



cia wizji dodawana jest składowa stała o wartości indywidualnie ustawianej potencjometrem w gałęzi każdego z komparatorów. Przy małej jasności obrazu otrzymane w wyniku sumowania napięcia są na tyle małe, że na wyjściu komparatora U1C jest poziom wysoki, a na wyjściu komparatora U1D poziom niski. Wzrost jasności obrazu doprowadzi w pewnym momencie do sytuacji, kiedy napięcie na wejściu odwracającym komparatora U1C będzie wyższe niż napięcie odniesienia na

wejściu nieodwracającym. W tym momencie na U1C-9 pojawi się stan niski, tak samo jak na wyjściu U1D. Dalszy wzrost jasności spowoduje wzrost napięcia. Kiedy z kolei napięcie na wejściu nieodwracającym U1D będzie miało wartość większą od napięcia odniesienia, na wyjściu tego komparatora pojawi się stan wysoki. Sytuacja kiedy wyjścia obydwu komparatorów są w stanie niskim określa sytuację czuwania. Jeżeli teraz w polu widzenia kamery pojawi się przedmiot wyraźnie jaśniejszy lub ciemniejszy od średniej jasności tła, zadziała któryś z komparatorów sygnalizując alarm.

Urządzenie może działać w szerokim zakresie napięć zasilających od +6V do +16V. Przy istotnej zmianie wartości napięcia zasilającego należy ewentualnie skorygować potencjometrami wartości napięć progowych alarmu. Ustawienie progów przełączania komparatorów należy przeprowadzić eksperymentalnie. Po zestawieniu układu, włączeniu zasilania oraz ustawieniu pola obserwacji kamery, z której sygnał wizyjny podany jest na wejście detektora, ustawiamy potencjometrami poziom przełączenia każdego z komparatorów oddzielnie. Im większa będzie różnica napięć progowych obydwu komparatorów, tym mniej wrażliwy na zmiany będzie nasz detektor. Próby najlepiej przeprowadzić z neutralnym tłem (np. ścianą), na którym pojawiać się będzie jaśniejsza lub ciemniejsza postać albo przedmiot. Ponieważ zakres zmian napięcia uśrednionego jest niewielki, regulację należy przeprowadzać delikatnie i cierpliwie. Przełączenie każdego z komparatorów w stan wysoki sygnalizuje zapalenie się odpowiedniej diody LED. Prąd płynący przez diody powoduje spadek napięcia na oporniku R12 i w efekcie załączenie tranzystora T1, który może sterować wykonawczym urządze-

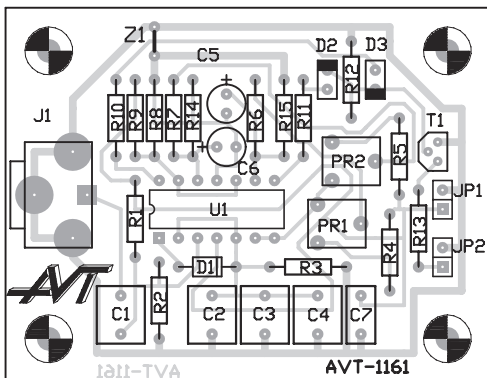


Rys. 1.

niem alarmowym, dołączonym między kolektor tranzystora i plus napięcia zasilania.

Przy napięciu zasilającym +12V napięcie odniesienia wynosi ok. 6V. Bez dołączonego sygnału wizji napięcie na wyjściu wtórnika U1B powinno być bliskie 6,2V. Zakres regulacji składowej stałej powinien być nie mniejszy niż 4,5 - 6,5V. Do prób najlepiej używać kamery z wyłączoną automatyką poziomu oświetlenia i ostrości.

Widok płytki drukowanej przedstawiono na wkładce wewnątrz numeru, a rozmieszczenie elementów na **rys.2**.  
**Ryszard Szymaniak, AVT**



Rys. 2.