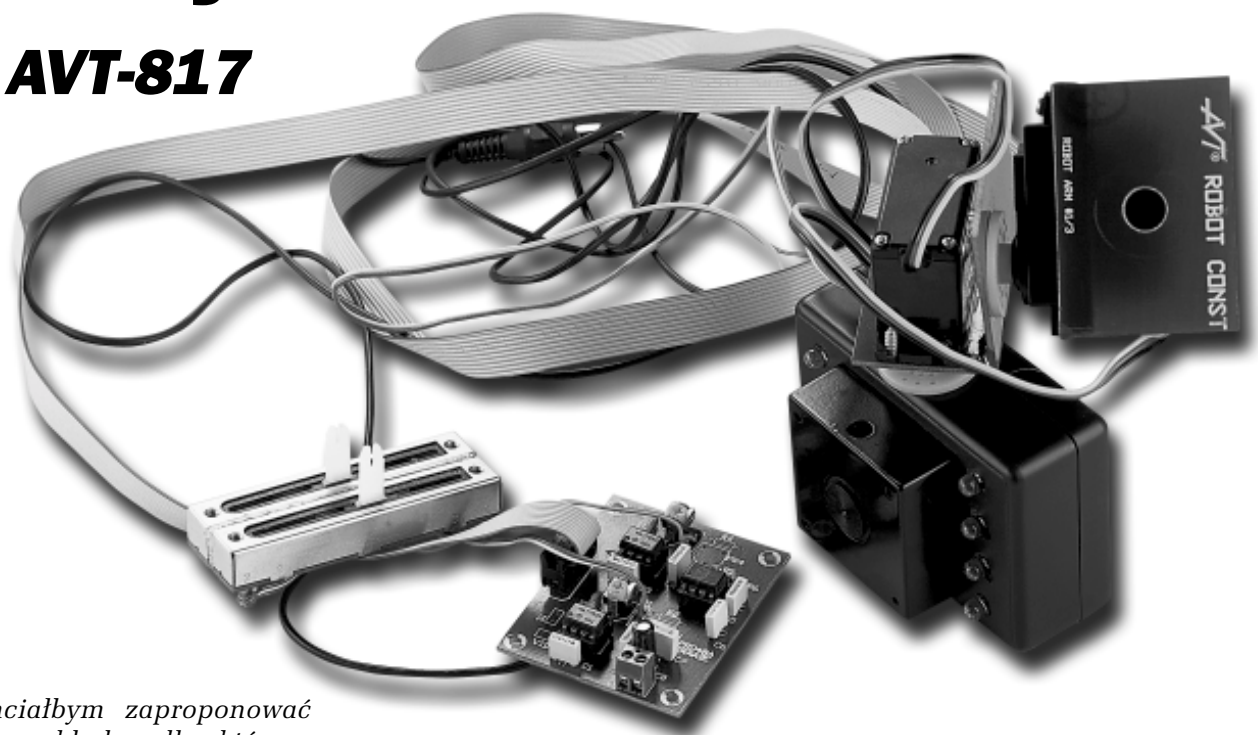


Układ zdalnego pozycjonowania przemysłowej kamery wideo

kit AVT-817



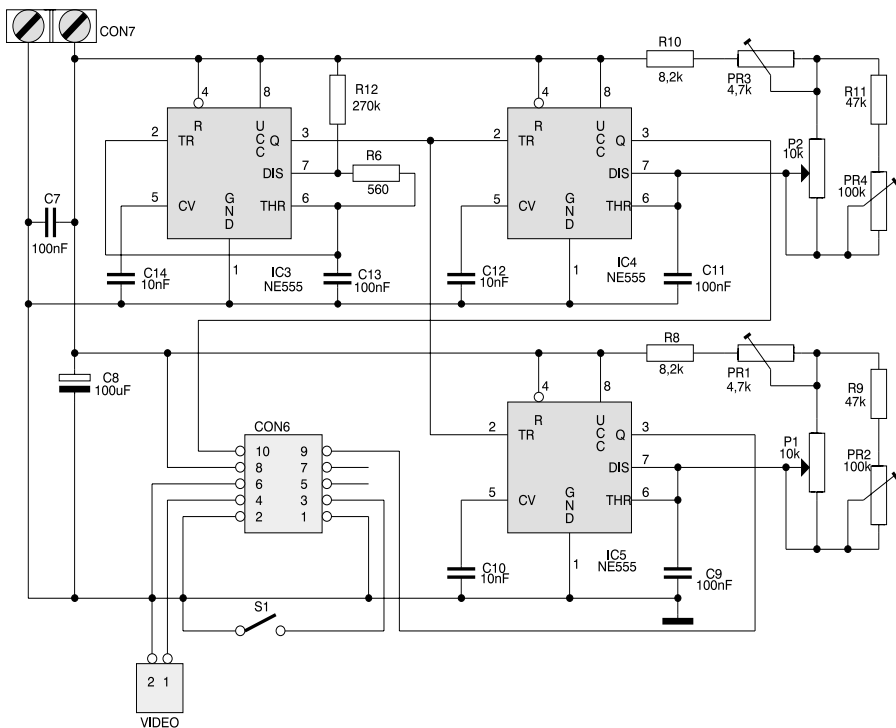
Chciałbym zaproponować budowę układu, dla którego można znaleźć naprawdę dużo interesujących zastosowań.

Spadek cen małych, przemysłowych kamer wideo pozwala na zastosowanie tych urządzeń w gospodarstwie domowym, nawet tak nietypowo, jak obserwacja śpiących lub bawiących się dzieci.

Nie są to jednak jedyne miejsca, w których kamera wideo, połączona przewodowo lub drogą radiową z prostym monitorem, może okazać się niezastąpionym środkiem obserwacji. Wszelkiego typu antywłamaniowe systemy dozoru także wymagają stosowania kamer przemysłowych. W niezbyt bezpiecznych czasach, w jakich żyjemy, lepiej dobrze przyjrzeć się, kto stoi pod drzwiami naszego domu zanim je otworzymy. Prowadzenie hodowli zwierząt także może wymagać zdalnej obserwacji naszych podopiecznych i to nie tylko w dzień, ale i w nocy. Przykłady zastosowania kamer wideo można mnożyć w nieskończoność.

Podczas stosowania przemysłowej kamery w systemie dozoru spotykamy się najczęściej z jed-

nym, trudnym do pokonania problemem. Otóż format kadru takiej kamery jest podobnie jak format klatki filmowej, oparty na złotym podziale odcinka. Uniemożliwia to nadzorowanie większego obszaru, ponieważ w kadrze znajdzie się także duża część sufitu i podłogi pilnowanego pomieszczenia, co najczęściej nie jest dla nas interesujące. Zastosowanie obiektywu o krótszej ogniskowej pozwoli wprowadzić na zwiększenie kąta widzenia kamery, ale kosztem utraty szczegółów i dalszego „ładowania“ się w kadr zbędnych elementów w jego górnej i dolnej części. Ponieważ zastosowanie w przemysłowej kamerze obiektywu anamorfotycznego Cretiena raczej nie wchodzi w grę, musimy wymyślić jakiś inny sposób rozszerzenia kąta widzenia kamery.



Rys. 2. Schemat elektryczny układu sterującego.

nej. Przypomnę jedynie, że serwo-mechanizm umożliwia realizację tzw. sterowania proporcjonalnego. Serwo sterowane jest impulsami prostokątnymi o wypełnieniu zmieniającym się w granicach od ok. 0,5 do ok. 2,5ms (1..2ms w typowych zastosowaniach modelarskich), a minimalny kąt obrotu wału napędowego serwa uzależniony jest właśnie od długości

tych impulsów. Kąt obrotu serwa modelarskiego sterowanego impulsami o standardowej długości wynosi od 60 do 90° i może być łatwo zwiększony do 180° przez zastosowanie sterowania impulsami o przedłużonym czasie trwania. Moment obrotowy serwomechanizmu jest bardzo duży i w przypadku serw standardowych dochodzi do kilku kg*cm, a w serwomechanizmach stosowanych w modelarstwie wyczynowym może wielokrotnie przekraczać tę wartość.

Impulsy sterujące serwami wytwarzane są w naszym układzie przez dwa przerzutniki monostabilne IC4 i IC5, zbudowane z wykorzystaniem popularnych układów scalonych typu NE555. Czas trwania impulsu, a tym samym kąt obrotu wału serwomechanizmu, na którym zamocowana jest kamera, możemy nastawiać za pomocą potencjometrów P1 i P2. Z wartościami elementów takimi jak na schemacie, czas trwania tych impulsów wynosi od ok. 0,5 do ok. 3 ms, co zapewnia kąt obrotu kamery wynoszący do ok. 180°. Przerzutniki wyzwalane są impulsami generowanymi przez astabilny multiwibrator IC3 (okres około 10ms). Potencjometry montażowe PR1..PR4 służą do ewen-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- P1, P2: 10kΩ/A, potencjometry obrotowe lub suwakowe
- PR1, PR3: 4,7kΩ, potencjometry montażowe
- PR2, PR4: 100kΩ, potencjometry montażowe
- R1, R2: 100kΩ
- R3, R4: 22Ω
- R5: 240Ω
- R6: 560Ω
- R7: 4,7kΩ
- R8, R10: 8,2kΩ
- R9, R11: 47kΩ
- R12: 270kΩ

Kondensatory

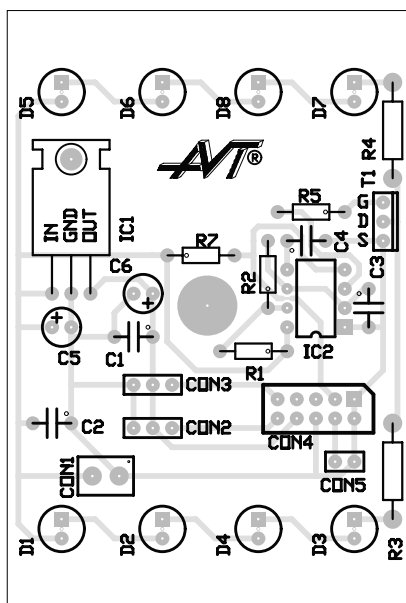
- C1, C2: 100nF
- C3: 4,7nF
- C4: 22nF
- C5, C6: 1000μF/25V
- C7, C9, C11, C13: 100nF
- C8: 100μF/16V
- C10, C12, C14: 10nF

Półprzewodniki

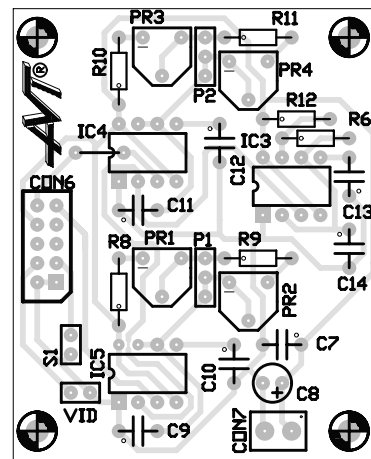
- D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8: diody IRED
- IC1: 7805
- IC2, IC3, IC4, IC5: NE555
- T1: BUZ10 lub podobny

Różne

- CON1, CON7: ARK2
- CON2, CON3: złącze szpilkowe 1x3
- CON4, CON6: złącze szpilkowe 5x2



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu wykonawczego.



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu sterującego.

tualnego dostosowania charakterystyk potencjometrów P1 i P2 do wymaganej charakterystyki ruchu kamery i maksymalnego kąta jej obrotu.

Za pomocą przełącznika S1 możemy zewrzeć do masy zasilania wejście R multiwibratora astabilnego IC2, powodując tym samym zaprzestanie generacji impulsów przez ten układ i wyłączenie oświetlacza noktowizyjnego.

Układ sterujący zasilany jest z układu wykonawczego za pośrednictwem złącza CON6, przez które przekazywane są także sygnały sterujące. Złącze CON7 umożliwia dołączenie do układu sterownika ewentualnych układów pomocniczych.

Montaż i uruchomienie

Na **rys. 3** i **4** pokazano rozmieszczenie elementów na płytce układu wykonawczego i ste-

rownika. Mozaiki ich ścieżek znajdują się na wkładce wewnątrz numeru.

Montaż wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach. Płytkę układu wykonawczego została zwymiarowana pod obudowę typu Z-23. Kształt i wymiary tej obudowy pozwalają na łatwe zamocowanie kamery wideo na jej powierzchni i zlokalizowanie diod IRED dookoła kamery.

Jeżeli dobrze przyjrzymy się płytce układu wykonawczego, to zauważymy małe otworki umieszczone pomiędzy punktami lutowniczymi każdej z diod IRED. Otworki te mogą posłużyć do bardzo dokładnego zaznaczenia na wewnętrznej stronie obudowy miejsc, w których musimy wywiercić otwory na diody IRED. Czynność tę musimy wykonać przed wlotowa-

niem w płytkę jakichkolwiek elementów.

Sposobu zamontowania kamery na serwomechanizmie i połączenia dwóch serw ze sobą nie ma sensu dokładnie opisywać. Zależy on od możliwości wykonawcy, a szczegóły są dokładnie widoczne na zdjęciach. Mogę jedynie odpowiedzieć moim Czytelnikom, że potrzebne do montażu urządzenia kształtki najłatwiej wykonać z kawałków laminatu epoksydowo - szklanego używanego do produkcji obwodów drukowanych.

W układzie sterownika możemy zastosować potencjometry obrotowe lub suwakowe, zależy to wyłącznie od upodobań użytkowników. Także typ obudowy będzie zależał od sposobu wykonania sterownika i ewentualnego umieszczenia w niej miniaturowego monitora LCD.

Zbigniew Raabe, AVT