

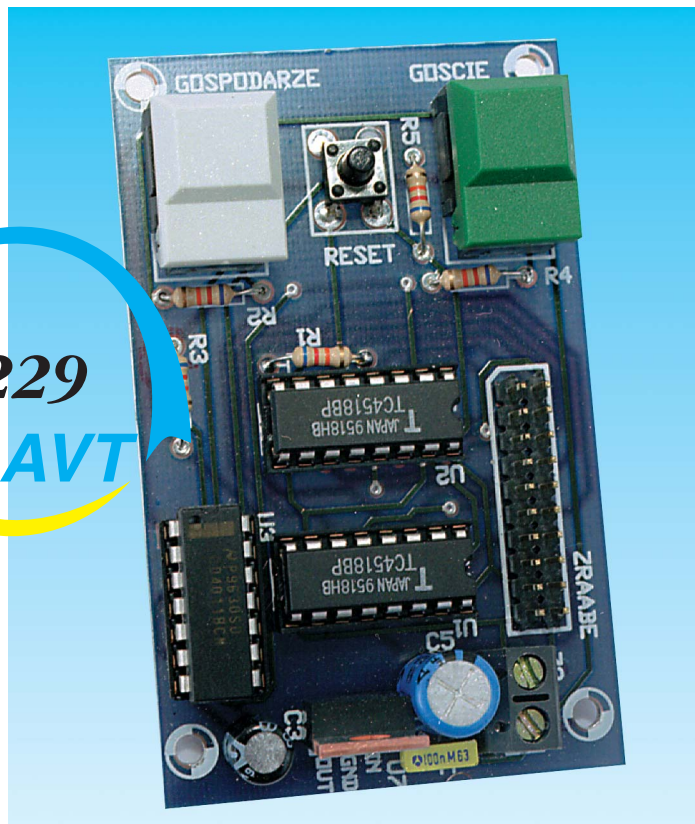
Meczowy licznik zdobytych punktów

Do czego to służy?

Proponowany układ jest drugim z kolei urządzeniem z serii „sportowej”, także wykorzystującym opisane niedawno w EdW wyświetlacze siedmiosegmentowe JUMBO. Zbudowaliśmy już zegar meczowy, który może posłużyć do obrazowania upływu czasu w grach sportowych, takich jak koszykówka, siatkówka czy inne. Tym razem przyszła pora na rozwiązanie problemu przekazania kibicom informacji o aktualnym stanie gry. Mamy do dyspozycji wyświetlacze, które powinny być doskonale widoczne nawet z większej odległości, tak więc nasze urządzenie może być zainstalowane nawet na małym boisku piłkarskim.

Zaprojektowany układ wysterowuje cztery wyświetlacze, czyli że możemy wyświetlać wyniki spotkania dwóch drużyn do stanu 99:99 włącznie. I tu właśnie zaczyna się problem: taki wyświetlacz całkowicie wystarcza do prezentacji wyników meczu piłki nożnej czy siatkówki, natomiast może mieć za mało cyfr w przypadku meczu koszykówki. W przypadku spotkania dwóch drużyn koszykarskich grających na wysokim poziomie wynik spotkania może wyrażać się niejednokrotnie liczbą trzycyfrową. I co teraz zrobimy? Najprostsze rozwiązanie to po prostu zapamiętywanie faktu przejścia jednego lub obydwóch liczników przez zero. Mało to elegancko, ale proste. Drugim rozwiązaniem jest resetowanie liczników po każdej tercji meczu. Rozwiązaniem optymalnym jest zbudowanie kolejnego układu liczników, mogących obsługiwać sześć wyświetlaczy, ale zwiększy to znacznie koszt wykonania całego urządzenia (wyświetlacze są dość drogie) i zmniejszy jego uniwersalność. Wszystkie bowiem układy przeznaczone do współpracy z wyświetlaczami JUMBO są ze sobą kompatybilne i posiadają identyczne złącza. Raz zmontowany panel z czterema wyświetlaczami może pracować jako zegar meczowy, licznik do prezentacji wyników spotkania lub jako zwykły zegar pokazujący godziny i minuty (układ w opracowaniu). Prawdę mówiąc, autor znalazł się w przysłowiowej kropce i zmuszony jest prosić o radę Czytelników. Na razie przekazujemy Wam opis układu licznika wykorzystującego cztery wyświetlacze. Jeżeli jednak większość z Was zdecyduje, że warto zaprojektować kolejną płytkę licznika współpracującego z sześcioma wyświetlaczami, to projekt taki natychmiast zostanie wykonany i opisany w EdW.

kit
2229
AVT



Nasz licznik meczowy jest układem trywialnie prostym, łatwym do zbudowania i bardzo tanim. Zawiera jedynie cztery tanie i powszechnie dostępne układy scalone.

Jak to działa?

Schemat elektryczny proponowanego układu pokazano na rysunku 1. Od razu widać, że informacja o proście urządzenia nie była przesadą. Umieszczenie dekodów wyświetlaczy siedmiosegmentowych na płytkach wyświetlaczy JUMBO umożliwiło maksymalne zredukowanie ilości elementów wchodzących w skład modułów sterujących.

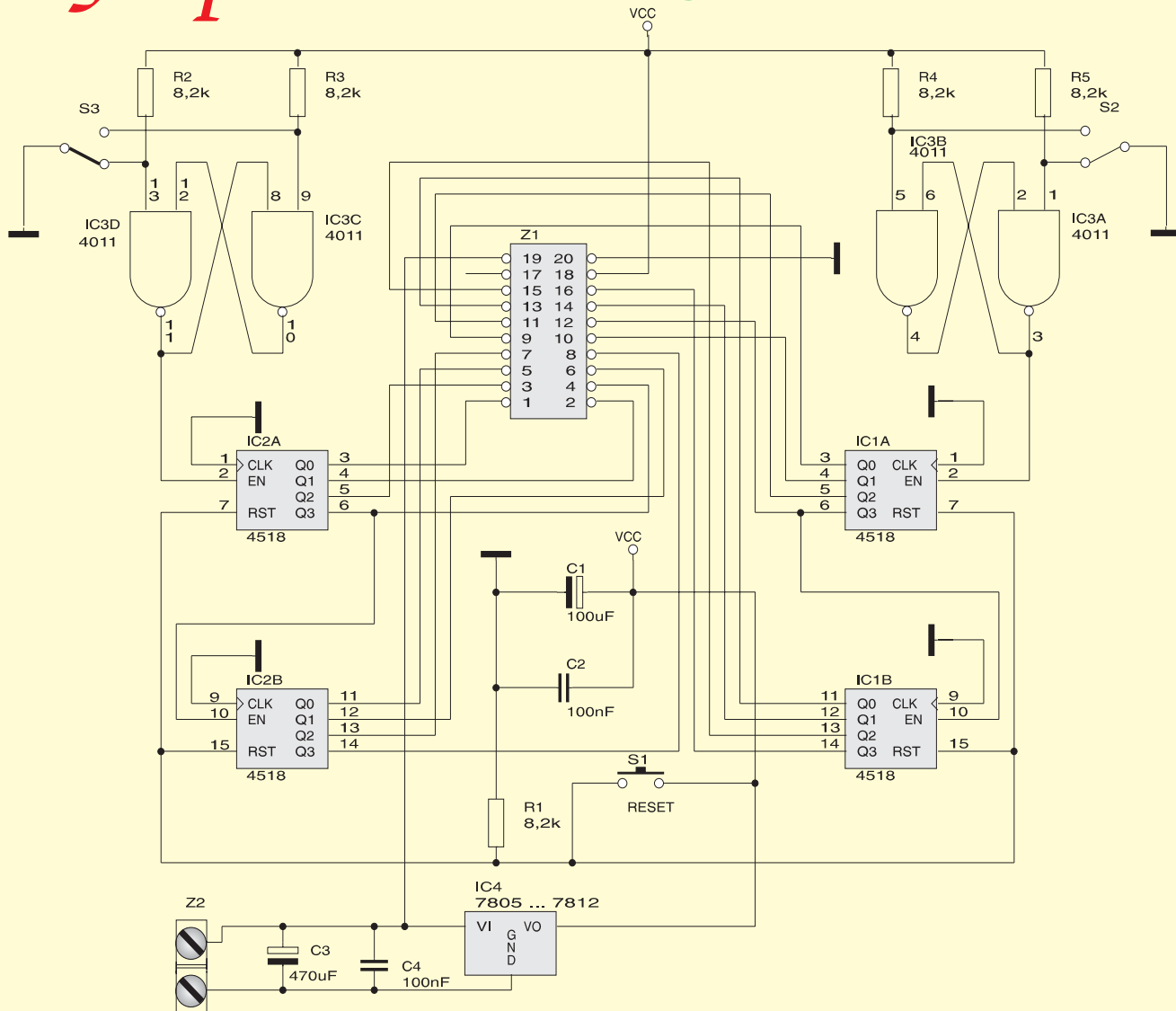
Układ składa się z dwóch głównych bloków funkcjonalnych: liczników dziesiętnych modulo 99 i sterujących nimi przerzutników R-S. Ponieważ obydwie bloki są całkowicie identyczne, omówmy tylko jeden z nich.

Połączone ze sobą kaskadowo liczniki IC2A i IC2B obsługują dwa wyświetlacze obrazujące wyniki „Gospodarzy”. Na wejście tych liczników podawane są w miarę postępu gry impulsy, np. w momencie strzelenia gola przez „gospodarzy”. Impulsy wprowadzane są ręcznie, przez pomocnika sędziego. Gdyby jednak impulsy te doprowadzane były wprost ze styków

przycisku mechanicznego, to z pewnością układ nie działałby prawidłowo. Przekłamywanie spowodowane by było drganiem styków przełącznika. Jeżeli na przykład włączamy światło w mieszkaniu, to wydaje się nam, że zapaliło się ono natychmiast. W rzeczywistości przed ostatecznym zapaleniem się żarówki został do niej doprowadzony ciąg impulsów, całkowicie niewidocznych dla oka, ale generujących zakłócenia radioelektryczne. Żaden styk mechaniczny nie zwiera obwodu natychmiast, ale wykonuje serię drgań. Najczęściej nie ma to wielkiego znaczenia, natomiast w przypadku szybko pracujących układów cyfrowych prowadzi do kompletnej katastrofy. Możecie to zjawisko sprawdzić doświadczalnie: przetnijcie w zmontowanym już układzie ścieżkę prowadzącą do wejścia licznika IC2A (pin 2) i do tego wejścia dołączcie przełącznik zwierający je do masy i rezystor (dowolny) „podciągający” je do plusa zasilania. Po kilku naciśnięciach na przycisk zobaczycie, dlaczego w układzie zastosowano prosty przerzutnik R-S, całkowicie likwidujący efekt drgania styków (po doświadczeniu nie zapomnijcie połączyć z powrotem przetrwanej ścieżki!).

Każde naciśnięcie przycisku S3 (lub S2 w przypadku drugiego bloku liczników)

Gospodarze Goście



Rys. 1. Schemat ideowy licznika

powoduje zwiększenie stanu liczników o 1. Przed rozpoczęciem meczu oraz po zakończeniu spotkania liczniki możemy wyzerować za pomocą przycisku S1. Naciśnięcie tego przycisku spowoduje podanie stanu wysokiego na wejścia RST wszystkich czterech liczników i w konsekwencji natychmiastowe ich wyzerowanie.

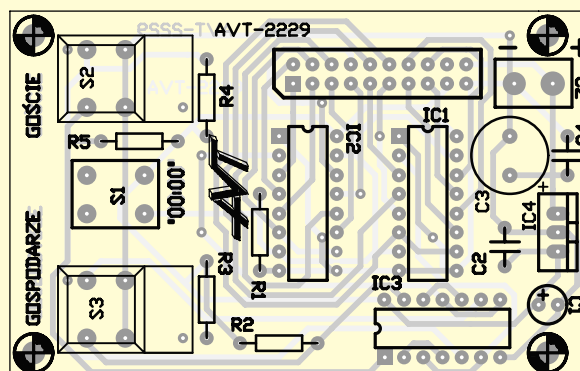
Pozostała część układu to typowo skonstruowany zasilacz zbudowany z wykorzystaniem monolitycznego stabilizatora typu 7805.

Montaż i uruchomienie

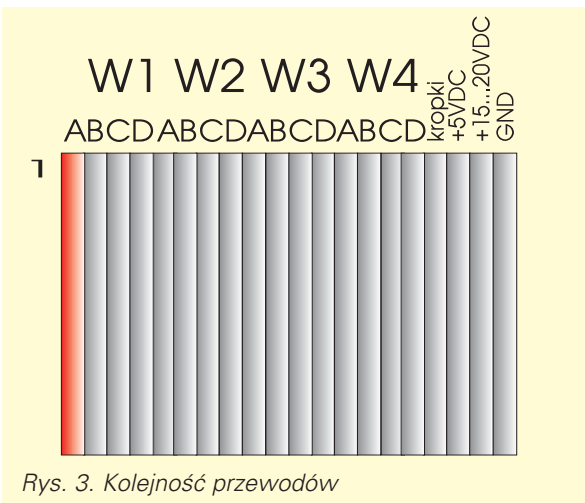
Mozaika ścieżek płytki drukowanej i rozmieszczenie na niej elementów pokazane zostało na rysunku 2. Montaż wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od elementów najmniejszych, a kończąc na kondensatorach elektrolitycznych

i stabilizatorze napięcia. Na fotografii i widać wyraźnie, że przyciski sterujące możemy wlutować na dwa sposoby: od strony elementów lub od strony druku.

Wlutowanie tych elementów od strony druku może w wielu przypadkach ułatwić umieszczenie płytki w obudowie. W obydwóch przypadkach układ będzie pracował.



Rys. 2. Schemat montażowy



wał dobrze, ale w trochę różny sposób. Autor pozostawia Czytelnikom odpowiedź na pytanie, czym będą się różnić obydwie rodzaje pracy.

Zmontowany układ nie wymaga żadnej regulacji i ostatnią czynnością jaka nam pozostała do wykonania będzie montaż kabla łączącego płytkę z wyświetlaczami i okablowanie płytek wyświetlaczy. Czytelnicy którzy czytali opis konstrukcji zegara meczowego lub nawet wykonali ten układ, mogą z całkowitym spokojem

przewodów do drugiego wyświetlacza dziesiątek.

Kolejność przewodów najlepiej ilustruje rysunek 3. Kolejno lutujemy przewody prowadzące do wejść dekoderych wyświetlaczy. Do ostatniego wyświetlacza doprowadzone są także przewody zasilające: jeden z napięciem ok. 15 ... 17V do zasilania segmentów wyświetlaczy, drugi z napięciem stabilizowanym +5VDC do zasilania dekodera i trzeci – przewód masy. Jak więc widać, tylko jeden wyświet-

opuścić dalszą część artykułu. Dla pozostałych powtarzamy opis wykonania dołączenia przewodu taśmowego do płytki i okablowania wyświetlaczy.

Złącze zaciskowe zaciskamy na jednym końcu przewodu, a drugi koniec rozdzielamy na cztery grupy: cztery pierwsze przewody do dekodera wyświetlacza jednostek, cztery następne do dekodera wyświetlacza dziesiątek, kolejne cztery do drugiego dekodera wyświetlacza jednostek i ostatnie osiem

Wykaz elementów

Rezystory

R1, R2, R3, R4, R5: 8,2k

Kondensatory

C1 100µF/10V

C2, C4 100nF

C3 470µF/25V

Półprzewodniki

IC2, IC1 4518

IC3 4011

IC4 7805...7812

Pozostałe

S1 przycisk typu RESET

S3, S2 przyciski typu monostabilne

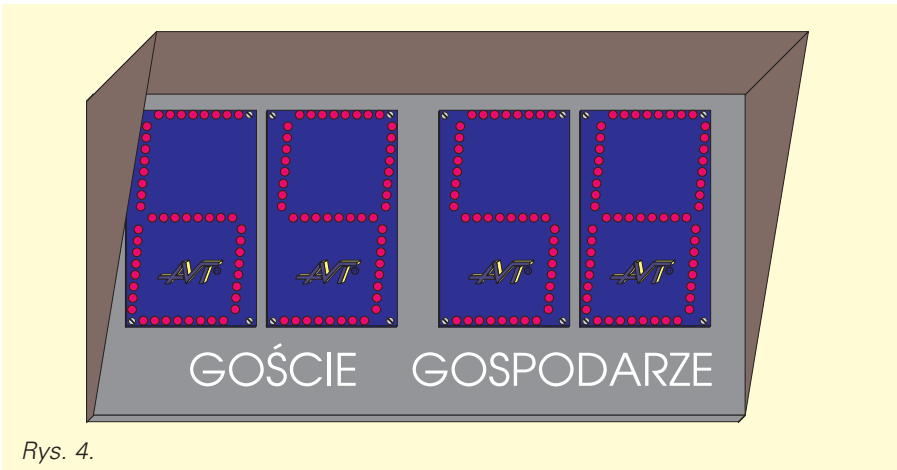
DIGITAST

Z2 ARK2

Z1 goldpin 10X2

Odcinek przewodu taśmowego 20 żyłowego ok. 40 cm

Złącze zaciskowe AFC-20



lac został zasilony, a pozostałe nie mogą jeszcze pracować. Należy wykonać dodatkową instalację, łącząc trzema przewodami zasilanie do pozostałych trzech wyświetlaczy

Pozostała jeszcze sprawa mechanicznego połączenia wyświetlaczy i modułu licznika w jedną całość. Tu autor może jedynie doradzać Czytelnikom pewne sprawdzone rozwiązania. Najlepiej byłoby umieścić całość w pudełku odpowiedniej wielkości i przykryć filtrem wykonanym z barwionego na czerwono plexi. Filtr taki jest jednak trudny do zdobycia i w ostrożności można zastąpić go kawałkiem odpowiednio przyciętego szkła. Jeżeli nasz licznik ma być używany wyłącznie w pomieszczeniu zamkniętym, np. na sali gimnastycznej, to można zrezygnować z przysłaniania wyświetlaczy i zbudować coś w rodzaju konstrukcji pokazanej na rysunku 4.

Zbigniew Raabe