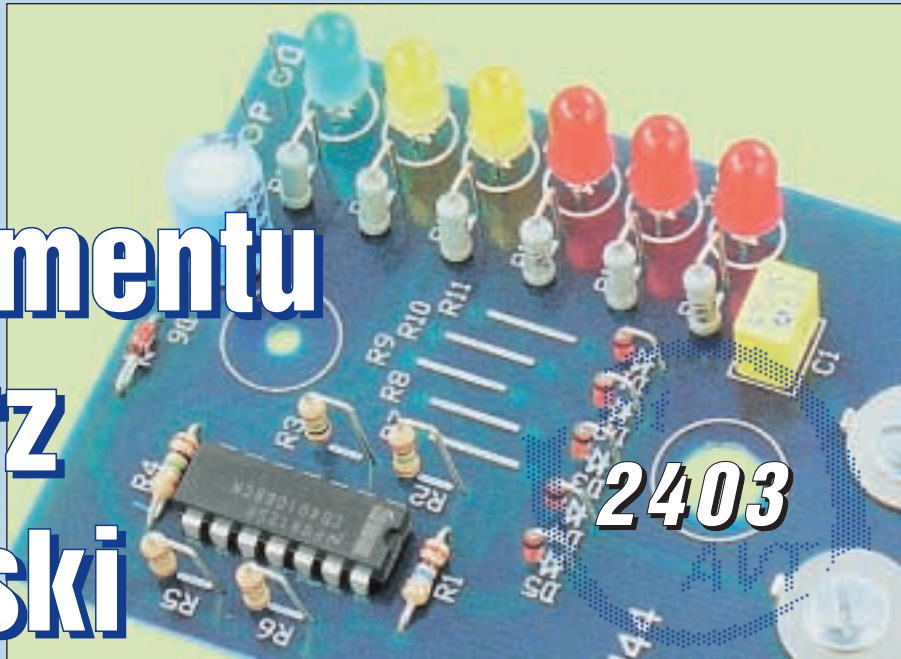




Miernik temperamentu Siłomierz towarzyski



2403

Do czego to służy?

Opisane urządzenie przeznaczone jest do zabawy. Jak wskazuje nazwa, umożliwi zorganizowanie zawodów, określających kto w grupie ma największy temperament albo kto jest najsilniejszy.

Zadanie polega na naciskaniu dwóch metalowych „czujników”. Urządzenie w rzeczywistości jest omomierzem i wskazanie słupka diod LED zależne jest od oporności między naciskanymi metalowymi „czujnikami”. Układ rzeczywiście mierzy siłę nacisku, ale w sposób pośredni - oporność niewątpliwie zależy od powierzchni styku skóry z „czujnikiem” oraz od siły nacisku. Ale znacznie bardziej zależy od wilgotności skóry, a to już zależy od wielu czynników. W ten sposób wskazanie przyrządu jest w pewnym sensie przypadkowe, co nadaje zabawie dodatkowych walorów. Dzięki takiej zasadzie działania może się okazać, że filigranowa dziewczyna zdobędzie miano siłacza. Wystarczy też dyskretnie poślinić końce palców przed pomiarem, by zdobyć zaszczytny tytuł lokalnego siłacza lub co zabawniejsze, lokalnego Casanovy.

Jak to działa?

Schemat ideowy miernika pokazany jest na **rysunku 1**. Dioda D6 zabezpiecza układ w przypadku odwrotnego podłączenia baterii zasilającej. Źródłem zasilania jest popularna bateria 9-woltowa. Sercem jest popularny układ scalony CMOS 40106 zawierający sześć inwerterów z wejściem Schmitta. Rezystory R1...R6, R18 tworzą dzielnik napięcia. W wersji podstawowej elementy R7...R11 oraz D1...D5 nie są montowane.

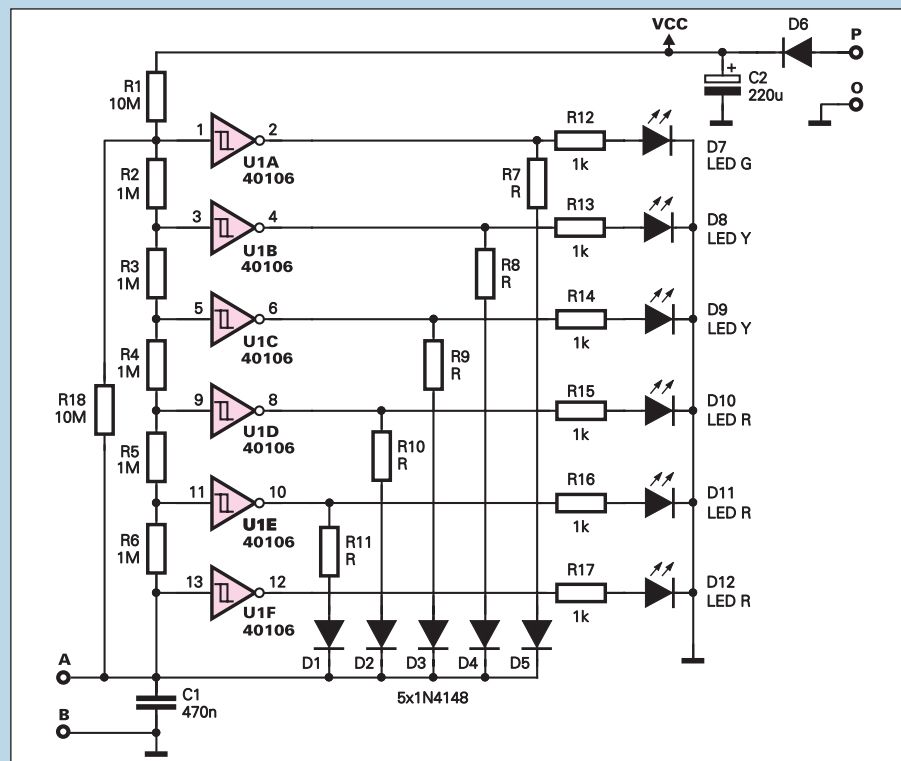
W stanie spoczynku na wejściach wszystkich bramek jest stan wysoki, a na ich wyjściach niski. Żadna z diod LED nie świeci.

W spoczynku układ nie pobiera żadnego prądu i niepotrzebny jest wyłącznik zasilania.

Dotknięcie punktów A, B oznacza pojawienie się między nimi rezystancji. Napięcie na wejściach inwerterów obniży się tym bardziej, im mniejsza jest rezystancja skóra-włączona między punktami A, B. Przy zmniejszaniu tej rezystancji napięcie na wejściach kolejnych bramek F, E, D... będzie opadać poniżej dolnego progu przełączania i zaświecać się będą kolejne diody LED, począwszy od D12. Czym mniejsza rezystancja skóry, tym więcej zaświeci się diod LED.

Rezystory R1...R6 i R18 mają dużą wartość, wobec czego układ będzie czuły - diody będą się zaświecać przy niezbyt silnym naciskaniu punktów A, B. Przy takiej czułości układ dobrze nadaje się do roli „miernika temperamentu”. Jeśli okazało się, że czułość jest zbyt duża, jak na siłomierz, można ją obniżyć przez obniżenie wartości R1, R18 do 2,2M Ω a nawet 1M Ω . W zestawie AVT-2403 przewidziano w tym celu dwie pary rezystorów R1, R18.

Wartości rezystorów R1, R18 niekoniecznie muszą być jednakowe. Można je dowolnie zmieniać w zakresie 10k Ω ...10M Ω . Ge-



Rys. 1 Schemat ideowy

neralnie R1 ustala czułość, natomiast R18 jest niezbędny, żeby przy zwarciu punktów A, B zaświecone były wszystkie diody LED.

Kondensator C1 filtruje napięcie na wejściach bramek, zapobiegając migotaniu wskutek indukowanych „śmieci”. Pełni też dodatkową rolę - dzięki niemu po zakończeniu pomiaru wskazanie pomału wraca do stanu wyjściowego. Ponieważ daje to interesujący efekt, można śmiało zwiększyć pojemność C1, stosując kondensator elektrolityczny o pojemności 10...47uF. Wtedy zarówno na początku pomiaru, jak i po jego zakończeniu, wskazanie będzie się zmieniać płynnie.

Kto chciałby jeszcze bardziej uduziwić układ, może dodać elementy R7...R11 i diody D1...D5. Zabieg taki można zalecić tylko bardziej cierpliwym Czytelnikom. Rzecz w tym, że dodanie rezystorów R7...R11 zmienia progi przełączania kolejnych stopni i w pewnych zakresach rezystancji skóry poszczególne stopnie mogą pracować jak generatory, powodując miganie LED-ów. Nie sposób podać dokładniejszych wskazówek, między innymi ze względu na rozrzut histerezy i napięć progowych pomiędzy egzemplarzami układów scalonych (progi te dla bramek z jednej kostki powinny być zbliżone). Na początek można przeprowadzić eksperymenty włączając jedy-

nie R7 i D5. Wartość R7 trzeba dobrać eksperymentalnie, poczynając od 10MΩ. Można też zmniejszyć wartości R2...R6 do 220kΩ, R1 do 1MΩ (R18 nie stosować) i dopiero wtedy „pobawić się”, zaczynając od dużych wartości R7...R11. Jak wspomniano, ze względu na wpływ wielu czynników, takie eksperymenty można polecić co bardziej dociekliwym i cierpliwym Czytelnikom. Pozostali niech zmontują wersję podstawową bez R7...R11, D1...D5.

Montaż i uruchomienie

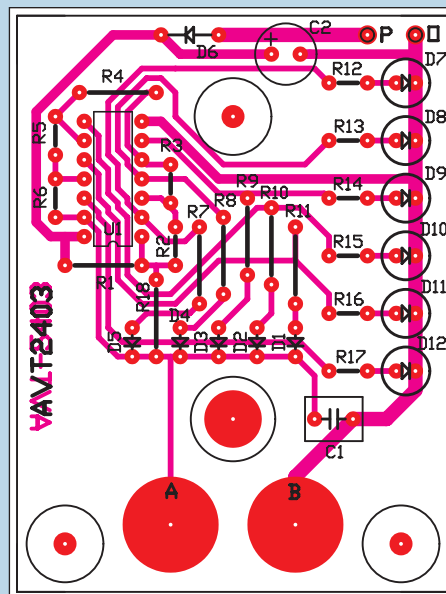
Układ można zmontować na płytce drukowanej pokazanej na rysunku 2. Montaż nie sprawi trudności - pomocą będzie fotografia wstępna. W układzie modelowym nie zastosowano podstawki, jednak początkujący elektronicy powinni taką podstawkę zastosować i włożyć do niej układ scalony dopiero po wlutowaniu wszystkich innych elementów. W modelu pokazanym na fotografii wstępnej wlutowano diody D1...D5 ze względu na testy. W wersji podstawowej nie będą one montowane. Fotografia pokazuje, że w roli czujników śmiało można zastosować nierdzewne śruby M3.

Śruby te mogą być także wykorzystane do zamocowania układu w obudowie KM-26.

Uwaga! Przed wlutowaniem elementów na płytkę warto najpierw wykonać wszystkie nie-

zbędne otwory w obudowie oraz zaplanować sposób mocowania płytki. Diody LED można wlutować od strony elementów, jak na fotografii, albo od strony druku. W pierwszym przypadku powinny wystawać nad płytkę wyżej, niż pozostałe elementy. W drugim powinny być lutowane jak najbliższej płytki.

Po zmontowaniu układ nie wymaga uruchomienia i od razu powinien pracować poprawnie. W razie potrzeby można skorygować czułość i progi przełączania, zmieniając wartość R1, R18. Przy zwarciu punktów A, B powinny być zaświecone wszystkie diody. Jeśli ze względu na wyjątkowo niepomysłny rozrzut parametrów kostki



Rys. 2 Schemat montażowy

(skrajne wartości progów przełączania bramek) byłoby inaczej, należy zmniejszyć wartość R18. W tym celu w zestawie AVT-2403 przewidziano dodatkowe rezystory o wartościach 470kΩ, 2,2MΩ i 4,7MΩ.

Sprawdzenie „temperamentu” bądź „siły” polega na naciśnięciu dwoma palcami wskazującymi dwóch czujników (Ibów śrub). W zasadzie palce nie powinny się stykać - ich zetknięcie zmniejsza rezystancję i polepsza wynik.

Wesołej zabawy życzą autorzy.

Piotr Górecki
Zbigniew Orłowski

REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA

Wykaz elementów

C1	.....	.470nF
C2	.....	.220μF/16V
D1-D6	.....	.1N4148
D7	.....	LED zielona
D8,D9	.....	LED żółta
D10-D12	.....	LED czerwona
R1,R18	.....	.10MΩ (miernik temperatury)
R1,R18	.....	.1MΩ (siłomierz)
R12-R16	.....	.1kΩ
R2-R6,R17	.....	.1MΩ
R7-R11	.....	*

dodatkowo
470kΩ, 2,2MΩ, 4,7MΩ

U1	.....	.40106
podstawka	.....	.14-pin
obudowa	.....	.KM-26
złączka baterii	.....	.9V (tzw. kijanka)
śruby nierdzewne	.....	.M3 20mm - 2szt
nakrętki	.....	.M3 - 6szt
podkładki	.....	.M3 - 4szt

Uwaga!

Elementy R7-R11 i D1-D5 nie wchodzi w skład zestawu AVT-2403. W skład zestawu wchodzi natomiast obudowa KM-26, komplet śrub oraz dwa komplety rezystorów R1, R18 (10MΩ i 1MΩ).

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2403