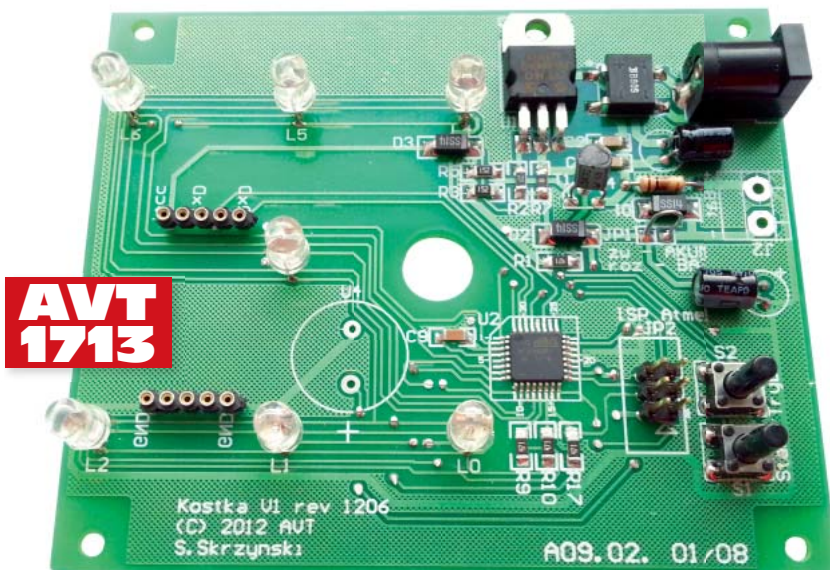


Kostka RGB

Widziałem już wiele projektów elektronicznych kostek do gry, ale wszystkie symulowały tradycyjną kostkę. A przecież nowoczesne podzespoły elektroniczne umożliwiają wykonanie kostki wielofunkcyjnej.

Schemat ideowy kostki pokazano na rysunku 1. Może ona świecić dowolnym kolorem z palety 4096 i symulować dwie kostki – wówczas wyniki obu „rzutów” są prezentowane w dwóch kolorach. Kostka może być zasilana z zasilacza, baterii, akumulatora lub z portu USB. Przy zasilaniu z USB lub zasilacza jest możliwe ładowanie akumulatorów.

Najbardziej rozbudowaną częścią kostki jest zasilacz stabilizowany z ograniczeniem prądowym. Napięcie z zasilacza jest prostowane w mostku M1 dzięki czemu polaryzacja napięcia nie ma znaczenia. Dzięki temu kostkę można także zasilic zasilaczem napięcia przemiennego. Stabilizator U1 zasila układ



napięciem zależnym od proporcji rezystancji R2 i R3 (R5). Obwód złożony z rezystorów R1 i R4 oraz tranzystora T1 ogranicza prąd podczas ładowania akumulatorów. Wartość prądu jest zależna od R4 według wzoru: $I = V_{ref} / R_4$, gdzie V_{ref} wynosi 1,25V.

Sercem kostki jest mikrokontroler AVR. Steruje on multipleksowo diodami RGB, ponadto zapewnia też programową regu-

lację intensywności świecenia diod LED, w 16 poziomach. Dzięki temu jest możliwe świecenie w 4096 kolorach. Prąd diod jest ograniczony rezystorami R9, R10, R17. Przyciski „Start” i „Tryb” umożliwiają obsługę kostki. Pierwotnie przewidziałem możliwość generowania dźwięków, ale później zrezygnowałem z tego pomysłu. Jeśli jednak zaszłyby taka potrzeba to na

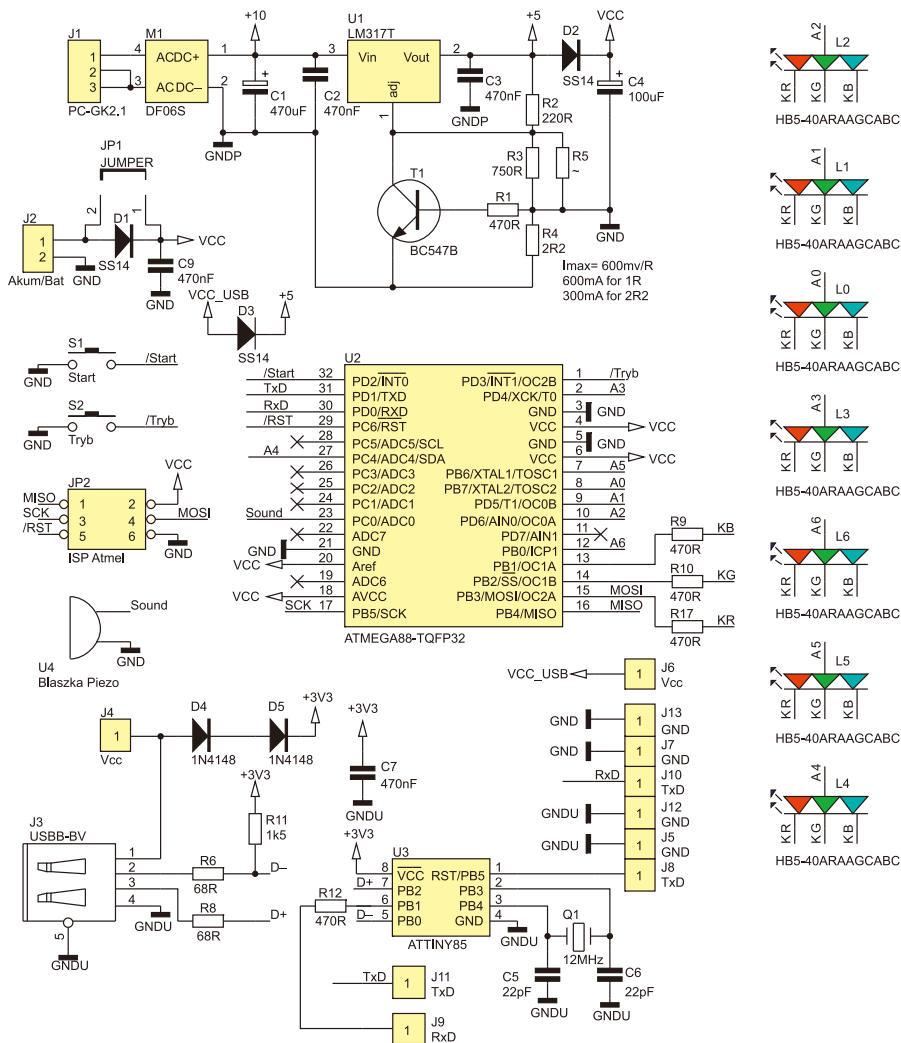
W ofercie AVT*
AVT-1713 A AVT-1713 UK
Wykaz elementów:
 R1, R9, R10, R12, R17: 470 Ω (SMD 1206)
 R2: 220 Ω (SMD 1206)
 R3: 750 Ω (SMD 1206)
 R4: 2,2 Ω (przewlekany 0,25W)
 R5: nie montować
 R6, R8: 68 Ω (SMD 1206)
 R11: 1,5 kΩ (SMD 1206)
 C1: 470 μF/16 V
 C2, C3, C7, C9: 470 nF (SMD 1206)
 C4: 100 μF/16 V
 C5, C6: 22 pF (SMD 1206)
 U1: LM317T (TO-220)
 U2: ATmega88 (TQFP32)
 U3: ATtiny85 (DIP-8)
 T1: BC547B (TO-92)
 M1: mostek DF06S
 D1...D3: dioda Schotky np. SS14 (SMD)
 D4 D5: 1N4148
 L0...L6: diody LED RGB np. HB5-40ARAAGCABC (wspólna anoda)
 Q1: kwarc 12 MHz
 J1: gniazdo zasilające JACK
 J2: goldpin 2x3
 JP1: goldpin 1x2 + Jumper 2,54mm
 J2: gniazdo ARK (2 piny)
 S1, S2: microswitch 5x7mm, h=
 Obudowa KM35N

Dodatkowe materiały na CD/FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 18231, pass: 5awm8742
 • wzory płytek PCB
 • karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

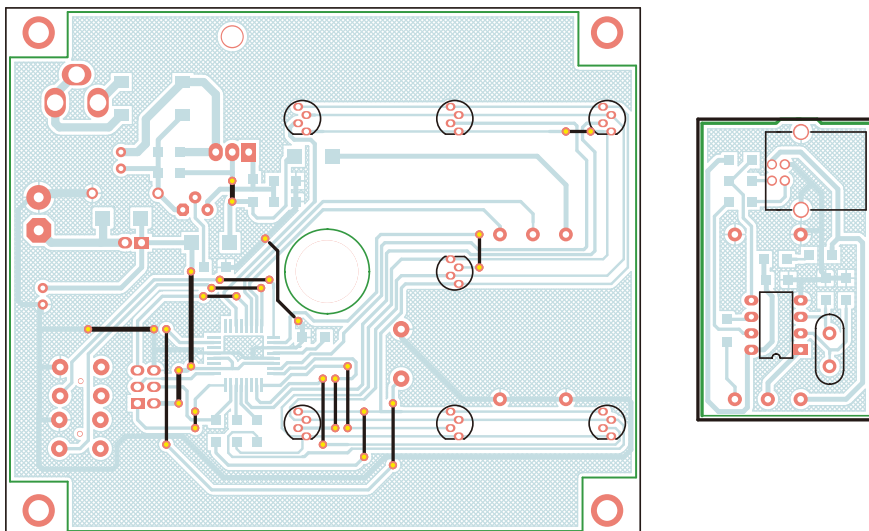
Projekty pokrewne na CD/FTP:
 (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
 AVT-5362 AVTduinoMEGAEP 9/2012
 AVT-1707 DIO-Expander - moduł ekspandera portów dla AVTduino EP 9/2012

*** Uwaga:**
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
 AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tyko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
 AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf
 AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf
 AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 1. Schemat ideowy kostki RGB



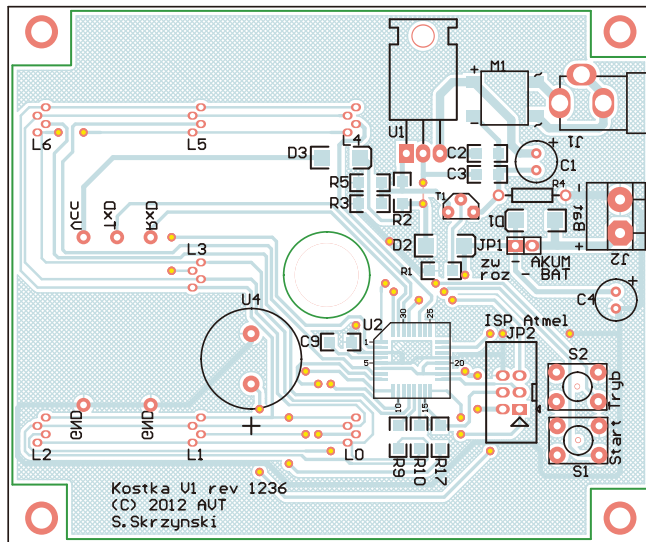
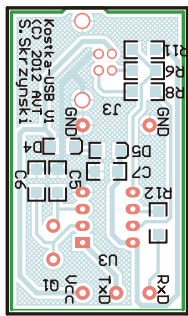
Rysunek 2a. Schemat montażowy kostki RGB i przejściówki USB (warstwa Top)

płytkę pozostało miejsce na blaszkę piezo lub buzzer U4. Dioda D3 separuje napięcie USB od napięcia zasilacza czy baterii. Jeśli używamy akumulatorów, to będą one ładowane z portu USB, w takiej sytuacji prąd ładowania jest ograniczony wydajnością portu USB. Dzięki U3 możliwa jest komunikacja komputera z kostką, ale w aktualnej wersji oprogramowania, możliwość taka nie zostało wykorzystana.

Kostkę zmontowano na płytce jednowarstwowej, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. W pierwszej kolejności montujemy wszystkie elementy SMD, następnie zwoje. Ze względu na to, że po „stronie elementów” znajdują się tylko diody świecące i mikroswitch-e, pozostałe elementy przewlekane należy zamontować po stronie druku. Wlutowanie rezystora, stabilizatora czy tranzystora nie sta-

nowi problemu. Kondensatory montujemy na leżąco, dzięki czemu będzie dobry dostęp do nóżek. Przy montażu należy wspomagać się fotografią prototypu. W wypadku złącza JP2 należy posłużyć się „sztuczką”. Goldpin umieszczamy na płytce dłuższymi końcami do płytki (**fotografia 3a**), następnie lutujemy piny (**fotografia 3b**), po czym na siłę wciskamy plastikową część złącza w kierunku płytki (**fotografia 3c**). Wskazane aby płytka leżała na równej twardej powierzchni. Wlutowanie jednego z pinów złącza J1 jest niemożliwe, dlatego należy wykonać połączenie kawałkiem drutu po stronie elementów (**fotografia 4**). Na koniec lutujemy zwoje i diody świecące.

Po zmontowaniu wszystkich elementów można przystąpić do uruchomienia. Po podłączeniu zasilacza 8...15 V, bez przyłączonych akumulatorów, sprawdzamy napięcie zasilania, które powinno wynosić 5...5,5 V. Jeśli jest ono poprawne, można dołączyć akumulatory. **Należy pamiętać, że jeśli korzystamy z akumulatorów ,to JP1 musi być zwarty. Jeśli korzystamy z baterii JP1 musi być rozwarty.** Przy rozwartym JP1 napięcie z baterii jest odizolowane od napięcia zasilacza za pomocą diody D1. W następnej kolejności programujemy mikrokontroler do czego służy złącze JP2. Przy programowaniu



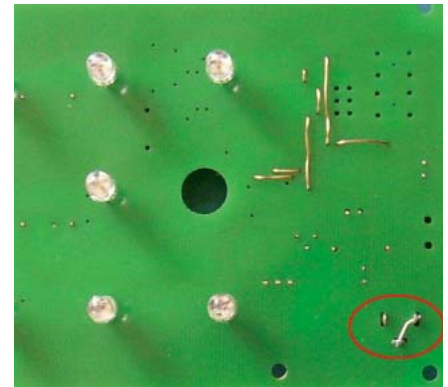
Rysunek 2b. Schemat montażowy kostki RGB i przejściówki USB (warstwa Bottom)

naależy poprawnie ustawić bity konfiguracyjne (rysunek 5), albo zamiast plikiem HEX posłużyć się plikiem ELF. Po tych czynnościach pozostało sprawdzić efekt pracy, po czym kostkę można umieścić w obudowie KM-35N.

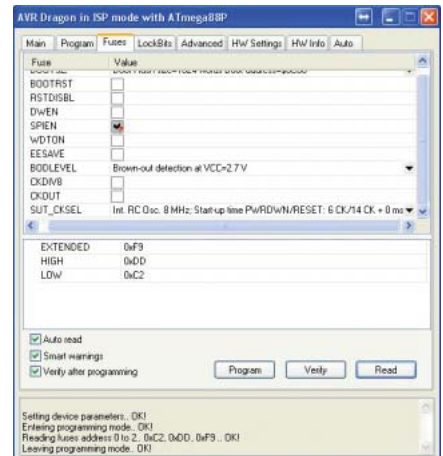
Przycisk „Start” służy do uruchomienia losowania. Po jego zwolnieniu kostka jeszcze przez chwilę „toczy się”. Wynik jest wyświetlany przez 30 sekund, następnie kostka przechodzi w stan obniżonego poboru energii i diody są wyłączane. Naciśnięcie startu spowoduje kolejne losowanie. Gdyby kostka przez 4 minuty była nieużywana, przejdzie w stan uśpienia pobierając minimalny prąd z baterii. Aby wy-

budzić kostkę wystarczy nacisnąć „Start”. Kostka zaprezentuje demo i będzie gotowa do pracy. Demo można przerwać ponownie naciskając „Start” co wywoła procedurę losowania.

Na początku wspomniałem o różnych trybach pracy kostki. Do ich zmiany służy trybacz „Tryb”. Kolejne jego naciśnięcia zmieniają tryb pracy w kolejności: niebieski, zielony, czerwony, żółty, biały, czerwono-zielony, czerwono-niebieski, zielono-niebieski. Tryby jednobarwne określają kolor „oczek” kostki, dwubarwne określają kolor „oczek” dwóch kostek. W trybie dwubarwnym symulowany jest rzut dwoma kostkami. Na wyświetlaczu pojawiają się wyświet-



Fotografia 4. Wykonanie mostka połączeniowego (opis w tekście)



Rysunek 5. Ustawienia fusebitów

lane naprzemiennie wyniki obu rzutów w dwu różnych kolorach. Dobrej zabawy!

Sławomir Skrzypiński, EP



Fotografia 3. Sposób montażu złącza programatora: a) wciśnięcie w płytkę, b) przyłutowanie, c) dosunięcie osłony.

REKLAMA

Minimoduł z Atmega8

AVT1622

www.sklep.avt.pl