

GENERATOR LICZB TOTOLOTKA

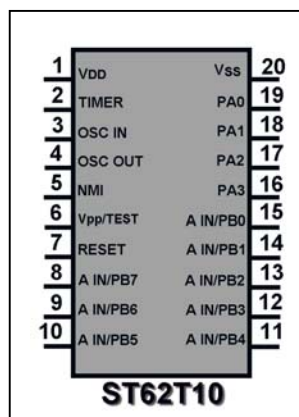
Krzysztof Górski

Coraz bardziej wysokie wygrane w totolotku zachęcają do grania coraz to większe rzesze amatorów głównej wygranej.

Dla nich to przeznaczony jest prezentowany generator, który w ogromnym stopniu ułatwia wybór liczb do skreślenia.

Niezwykle prosta konstrukcja jak i funkcjonalność układu pozwalają na wykonanie układu przez każdego nawet początkującego elektronika amatora. Układ został wykonany w oparciu o mikrokontroler typu ST62T10/20. Warto się z tym układem zapoznać zwłaszcza że program na mikrokontroler powstał przy użyciu opisywanego na łamach NE Realizera. Oraz możemy zaprogramować procesor wykorzystując opisywany i dostępny w ofercie NE programator ST6210/20 kit 1015-K. Cały plik wynikowy zabiera niecały 1kb pamięci procesora. Użyty mikrokontroler należy on do rodziny 8-bitowych mikrokontrolerów ST62xx, które są wykonane w technologii HCMOS. Mikrokontrolery dobrze są dostosowane do potrzeb najróżniejszych urządzeń automatyki w zastosowaniach przemysłowych i nie tylko. Niska cena układów w stosunku do ich możliwości jest dodatkowym atutem przy wyborze układu. Mikrokontroler może pracować w temperaturze od -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$ przy napięciu zasilania 3 - 6V i przy maksymalnej częstotliwości zegara wynoszącej 8Mhz z tym im niższe napięcie tym niższa częstotliwość maksymalna zegara.

Rysunek 1 przedstawia rozmieszczenie wyprowadzeń układu ST62T10.



Wyprowadzenie Vdd pin1 i Vss pin 20 są wyprowadzeniami zasilania mikrokontrolera do Vss przyłączana jest masa układu. Końcówki pin2 (OSCIN) i pin4(OSCOUT) i są wewnętrznie połączone ze zintegrowanym układem oscylatora. Do tych wyprowadzeń można dołączyć rezonator kwarcowy, rezonator ceramiczny, lub zewnętrzny sygnał zegarowy.

Niski poziom na wyprowadzeniu RESET pin 7 umożliwia inicjację pracy (restart) mikrokontrolera, sprowadzając go do początku wykonywanego programu.

Podczas normalnej pracy układu wyprowadzenie pin 6 TEST/Vpp jest podłączone do masy układu. Jeśli podczas restartu mikrokontrolera do tego wyprowadzenia podłączone zostanie napięcie +12,5V, pamięć EPROM zostanie wprowadzona w tryb programowania.

Wyprowadzenie NMI pin 5 umożliwia doprowadzenie do mikrokontrolera asynchronicznego, zewnętrznego przerwania niemaskowalnego. Końcówka NMI reaguje na zbocze opadające. Nie jest ona wewnętrznie połączona z rezystorem podciągającym (pull-up).

Rezystor taki musi więc występować na zewnątrz układu.

Wyprowadzenie TIMER może funkcjonować jako wejście i wyjście. Będąc wejściem jest przyłączone do preskalera i jest wejściem zewnętrznego zegara lub bramką sterującą zegara wewnętrznego. Na końcówkę TIMER, pracującej jako wyjście, pojawia się bit danych, kiedy się kończy określony przedział czasu. Podobnie jak wyprowadzenie NMI nie jest wewnętrznie podłączone rezystorem podciągającym pull-up więc musimy go podłączyć na zewnątrz układu. Mikrokontroler ST62T10 posiada dwa porty wejścia /wyjścia PA i PB.

Port PA to cztery wyprowadzenia PA0-PA3 każda linia może być programowo skonfigurowana jako wejście z lub bez wewnętrznego rezystora podciągającego pull-up, wejście przerwania z rezystorem podciągającym oraz jako wyjście „push-pull” lub z otwartym drenem. Linie PA0-PA3 mogą być obciążane prądem o wartości 20mA co umożliwia sterownie bezpośrednio np. cewka przekaźnika, dioda LED.

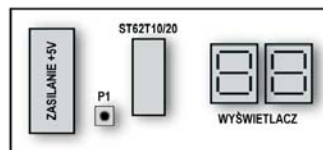
Port PB to osiem linii PB0-PB7, każda linia może być programowo skonfigurowana jako wejście z lub bez rezystora podciągającego (pull-up), wejście przerwania z rezystorem podciągającym, wyjście „push-pull” lub z otwartym drenem i jako wejście dla przetwornika analogowo cyfrowego.

Budowa: Konstrukcja układu jest niezwykle prosta zawierająca się w trzech podstawowych blokach **rys 2** :

- mikrokontrolera

- wyświetlacza

- zasilacza

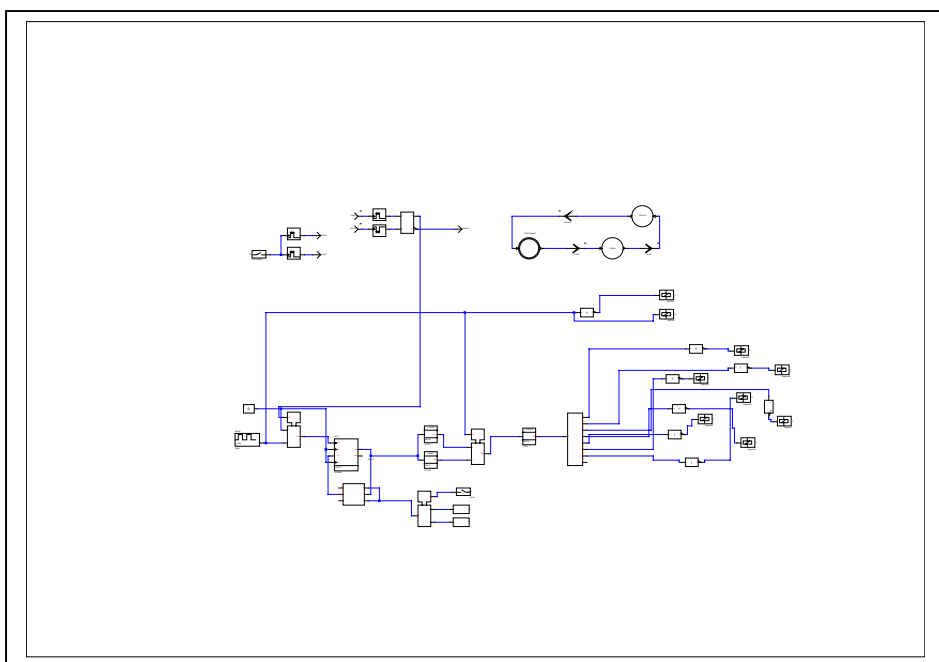


Mikrokontroler jest sercem układu działającym pod wpływem odpowiednio napisanego programu. Konstrukcja wyświetlacza oparta jest na dwóch wyświetlaczach siedmio segmentowych LED o wspólnej anodzie. Zasilacz dostarcza napięcia +5V.

Na **rysunku 3** przedstawiony jest schemat ideowy całego układu.

Do sterowania segmentami wyświetlacza LED wykorzystałem porty PA0-PA3 oraz PB0-PB2. Wymienione porty skonfigurowane są jako wyprowadzenia open drain. To oznacza że zastosowano wyświetlacze o wspólnej anodzie. Anody wyświetlaczy dołączone są do plusa zasilania poprzez tranzystory T1 i T2 których bazy sterowane są poprzez rezystory R11 i R12 z wyprowadzeń PB3 i PB4 mikrokontrolera. Do wyprowadzenia PB5 mikrokontrolera dołączona jest zwora JP1 odpowiedzialna za wybór ilości liczb z pośród których losowane są nasze liczby 42/49 ekspres lotek i duży lotek .

Schemat programu: Rysunek 4 przedstawia schemat programu z Realizera w oparciu o który zapoznamy się z działaniem układu.



Wyjście generatora jest połączone z wejściem UP licznika. Licznik zlicza impulsy przychodzące z generatora do wartości 50 lub 43 poczym następuje wyzerowanie licznika. Elementem odpowiedzialnym za zerowanie licznika jest komparator którego wejście B połączone jest z wyjściem licznika Val. Wartości stałe 50 i 43 są przyłączane selektywnie poprzez mux2 do połączonych razem wejść A i B komparatora. Takie rozwiązanie daje nam możliwość wyzerowania tego samego licznika przy dwu wartościach.

Jeżeli na wyjściu licznika pojawi się wartość 50 lub 43 to w wyniku porównania wartości na wejściu A z jedną z wybranych wartości 50 lub 43. Na wyjściu A=B=C komparatora pojawia się stan wysoki. Jest on podany na wejście licznika Clr w wyniku czego następuje wyzerowanie licznika. W tym przypadku połączenie wyjścia licznika z wejściem komparatora musi mieć nadany atrybut INIT=10.

Na niewykorzystane wejścia licznika Dn i Pr podane jest logiczne zero. Wyjście licznika połączone jest również z wejściami tabel CYFRY 1 i CYFRY 2. Dokładny opis stosowania tabelki opisany jest w artykule pt. „Tabelki w Realizerze” publikowanym na łamach „Nowego Elektronika”.

Wyjścia tabel połączone są z wejściami 0 i 1 mux1 gdzie są dołączane na przemian do wyjścia Out multipleksera mux1 pod wpływem impulsów przychodzących z generatora GEN na wejście sterujące 1/0. Wyjście Out mux1 połączone jest z kolejną tabelką której wyjście podane jest na wejście **W** bunpack, którego wyjścia sterują pracą diod LED wyświetlacza siedmiosegmentowego. Generator steruje pracą tranzystorów T1 i T2 poprzez wyjścia cyfrowe ANODA1 i ANODA2 skonfigurowane jako wyjścia z rezystorem podciągającym.

Działanie układu jest następujące: Po włączeniu zasilania mikrokontroler automatycznie następuje reset. Odpowiedzialny za to układ złożony z rezystora R3 2,2 kΩ i C5 1μF podłączony do wejścia **RESET** procesora. Należy pamiętać o tym żeby odpowiednio była dobrana długość ładowania kondensatora ze względu na to że chwili restartu wszystkie wyjścia mikrokontrolera znajdują się w stanie wysokim co może doprowadzić do niekontrolowanych załączeń sterowanych urządzeń. W naszym przypadku nie ma to większego znaczenia

i po włączeniu zasilania i restarcie program mikrokontrolera automatycznie wchodzi w stan **OCZEKIWANIA**.

Naciśnięcie i jednoczesne zwolnienie przycisku P1 Losowanie jest spełnieniem warunku **START** i wprowadza procesor w stan **PRACY**. W tym stanie pracy zostaje układ zaczyna pracować licznik zlicza impulsy generatora od 0 do 42 lub 49. Na wyświetlaczu led widać zmieniające się cyfry. Kolejne naciśnięcie przycisku P1 jest spełnieniem warunku **WYNIK**. Co automatycznie powoduje przejście programu w stan **PRACA1** w którym zostaje zablokowany generator i zatrzymany licznik.

Wyświetlacz wskazuje wartość z losowanego przedziału, na której zatrzymał się licznik. Przejście w stan pracy **PRACA1** jest jednocześnie spełnieniem warunku **KONIEC** co z kolei powoduje przejście w stan początkowy **OCZEKIWANIE**.

Wskazania wyświetlacza led są zachowane aż do kolejnego naciśnięcia przycisku losowanie.

Montaż układu: Przed przystąpieniem do montażu należy zgromadzić wszystkie niezbędne elementy, mikrokontroler należy zaprogramować programatorem opisanym w EH3/99 lub też nabyć zaprogramowany z oferty NE Szczegółowa mozaika ścieżek płytki drukowanej wraz z rozmieszczeniem elementów została przedstawiona na **rys5**. Jak widać nie jest to skomplikowany wzór więc nie powinno być kłopotów z wykonaniem płytki. Nie będę tu opisywał całego procesu wykonania płytki, gdyż już wiele na ten temat napisano i każdy znajdzie dla siebie odpowiednią metodę. Najprostszym sposobem jest skorzystanie z rewelacyjnej oferty darmowych płytek, informacje w każdym numerze NE.

Po wykonaniu płytki należy dokładnie sprawdzić połączenia na płytce drukowanej, następnie możemy przystąpić do wlutowywania poszczególnych elementów układu. Zaczniemy więc od wlutowania wszystkich zworek zwłaszcza tych które są umieszczone pod wyświetlaczami LED, następnie możemy wlutować podstawkę pod procesor, rezystory, kondensatory, złącza ARK i na samym końcu półprzewodniki. Mikrokontroler raczej powinien być osadzony na płytce drukowanej w podstawce, nie warto robić oszczędności na drobnych ale ważnych elementach. Najlepiej użyć podstawki precyzyjnej zapewniającej pewne połączenie wyprowadzeń mikrokontrolera z dalszą częścią układu. Przy wlutowywaniu elementów należy zwrócić uwagę na odpowiednie umieszczenie końcówek podzespołów w płytce. Całość urządzenia możemy umieścić w jednej z wielu plastikowych obudów dostępnych na rynku.

Uruchomienie układu generatora: z uruchomieniem generatora nie powinno być najmniejszego problemu. Praktycznie po zmontowaniu urządzenia i podłączeniu zasilania powinien działać bez żadnej regulacji. Możemy się pokusić jedynie o dobór rezystorów ograniczających prąd wyświetlaczy led, przy pomocy których dobierzemy jasność ich świecenia.

Mam nadzieję że układ po części spełni oczekiwania elektroników amatorów zajmujących szukaniem szczęścia w totolotku.

Krzysztof Górski

Spis rysunków

Rys1 Wyprowadzenia procesora.

Rys2 Schemat blokowy

Rys3 Schemat ideowy

Rys4 Schemat Realizera

Rys5 Płytką drukowana

Spis Elementów

R1 – R3; R11; R12 3,9k Ω

R4 – R10 820 Ω

C1 220 μ F/25V

C2 100 μ F/10V

C3;C4 30pF

C5 1 μ F

T1;T2 BC237

LED1;2 wspólna anoda

US1 ST62T10/20

US2 UA7805C

M1 1A