

Stoper 4 cyfrowy

Said Hannoush

Elektronika w Automatyce

Automatyka i Robotyka

20.12.2023r.

Spis treści:

Założenia projektowe:	3
Koncepcja projektu:	3
Schemat blokowy:	3
Opis Rozwiązania	4
Metodologia uruchamiania i testowania projektu	4
Zalecenia wykonawcze oraz eksploatacyjne.	4
Schematy:	5
Wykaz elementów	7
Bibliografia:	7
Rysunek 1.....	3
Rysunek 2.....	5
Rysunek 3.....	6
Rysunek 4.....	6
Tabela 1.....	7

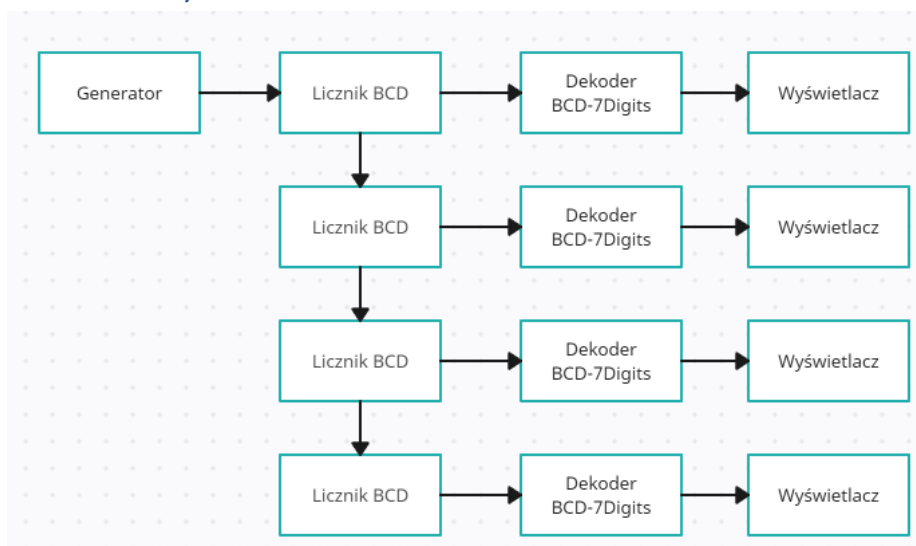
Założenia projektowe:

- o Stoper po włączeniu będzie odliczać czas od 0s do 99.99s
- o Stoper będzie liczył czas w setnych częściach sekundy.
- o Stoper będzie miał dokładność do 0.1s, z uwagi na dokładność generatora.
- o Na wyświetlaczu będą 4 cyfry.
- o Stoper będzie można zatrzymać guzikiem włączającym, oraz potem wznowić odliczanie.
- o Stoper będzie posiadał guzik Reset do zresetowania stanu.
- o Stoper będzie zasilany baterią.

Koncepcja projektu:

Stoper 4-cyfrowego który odlicza czas od 0 do max 99.99s z w setnych częściach sekundy, z dokładnością ograniczoną przez układ generatora stworzony na układzie scalonym NE555. Układ miał być wyposażony w guzik START/STOP oraz przycisk RESET.

Schemat blokowy:



Rysunek 1

Opis Rozwiązania

Stoper 4-cyfrowy został skonstruowany z 1 generatora o częstotliwości 100Hz połączonego z 4 licznikami BCD tak że każdy kolejny odlicza 1 kiedy poprzedni odliczył do 10, każdy taki licznik został wyposażony w dekodery BCD-7digits aby sygnał był odpowiedni do wyświetlacza 7 elementowego. Guzik RESET korzysta z wejścia reset wszystkich liczników, resetując je do 0. Guzik START/STOP działa na zasadzie ładującego i rozładowującego się układu z kondensatorem i układem NE555, tak że każde jego naciśnięcie oddziela lub podłącza sygnał z generatora do pierwszego licznika, przy czym generator stale działa. Cały układ jest zasilany przez baterie 9V, posiada odpowiednie na nią gniazdo. Regulator napięcia redukuje je do odpowiedniej dla układu.

Metodologia uruchamiania i testowania projektu.

Pierwsze testy projektu to był test generatora oraz regulatora napięcia, poprzez zadanie na wejście napięcia stałego 9V oraz pomiar oscyloskopem wyjścia generatora. Następnym testem był test pierwszej cyfry stopera, a na końcu testowany był już cały układ.

Aby uruchomić stoper trzeba podłączyć baterie 9V a następnie przycisnąć guzik START/STOP, aby zakończyć pomiar znowu nacisnąć START/STOP, aby powtórzyć pomiar RESET. (Trzeba uważać, ponieważ bateria rozładowuje się dość szybko).

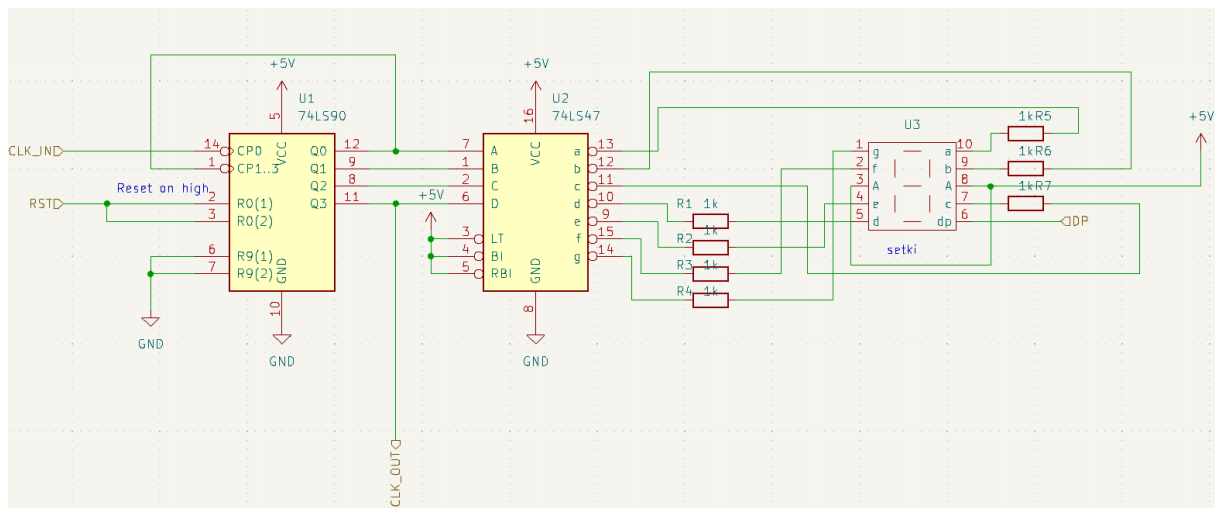
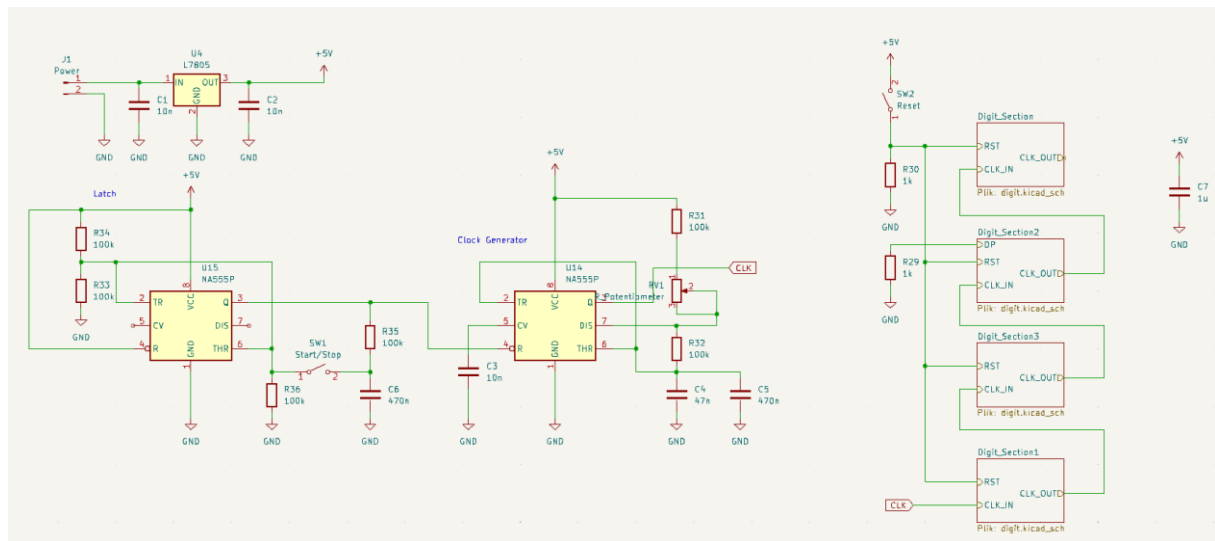
Zalecenia wykonawcze oraz eksploatacyjne.

Podczas wykonania projektu ważne jest upewnienie się o przepustowości ścieżek na płytce oraz o poprawnym wlutowaniu elementów.

Podczas eksploatacji trzeba uważać na żywotność baterii 9V ponieważ regulator napięcia tworzy duże straty mocy, wynika też z tego grzanie się tego regulatora na co trzeba uważać. Nie należy układu stopera stosować przez zbyt długo bez przerwy ponieważ dokładność generatora spada wraz ze wzrostem temperatury jego elementów.

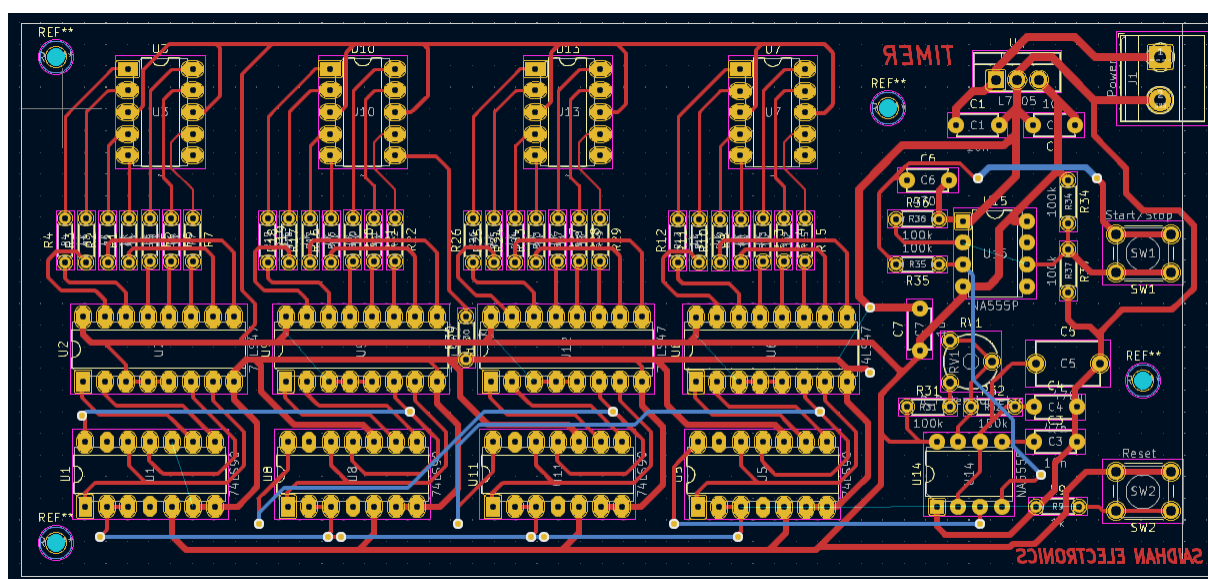
Schematy:

Schemat ideowy:



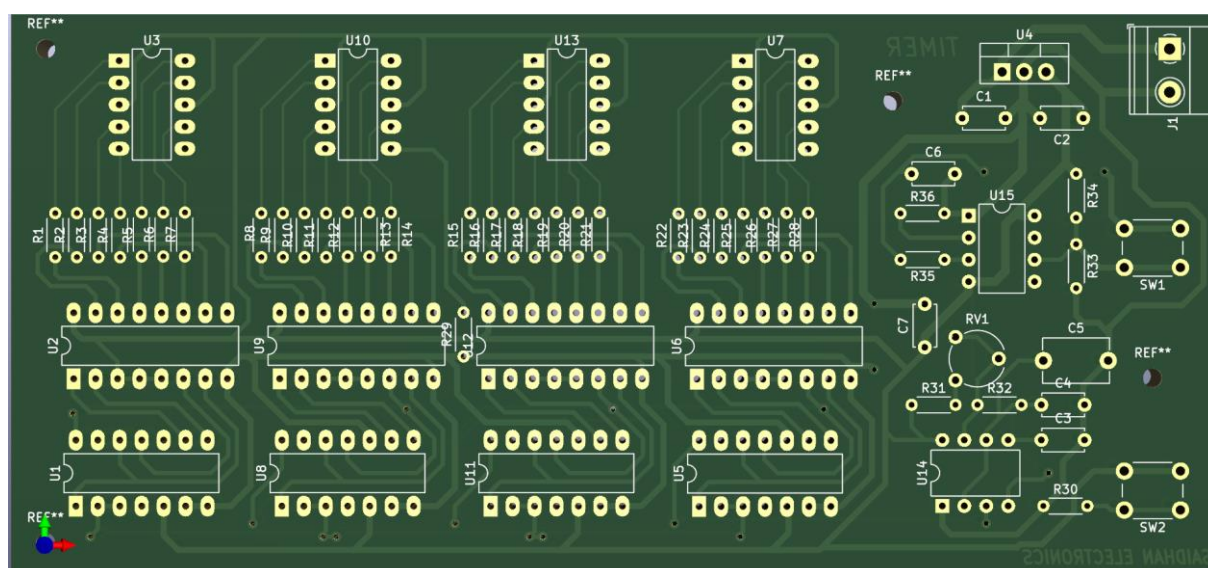
Rysunek 2

Schemat montażowy:



Rysunek 3

Rysunek rozmieszczenia elementów:



Rysunek 4

Wykaz elementów

Oznaczenie projektowe	Typ lub parametr	Nazwa elementu	Liczba
C1-C3	10n	Kondensator	3
C4	47n	Kondensator	1
C5	470n	Kondensator	1
C6	470n	Kondensator	1
C7	1u	Kondensator	1
J1	Power	Gniazdo Zasilania	1
R1-R29	1k Ω	Rezystor	29
R31-R36	100k Ω	Rezystor	6
RV1	100 Ω	Potencjometr	1
SW1	Start/Stop	Przycisk	1
SW2	Reset	Przycisk	1
U1, U5, U8, U11	74LS90	Licznik BCD	4
U2, U6, U9, U12	74LS47	Dekoder BCD-7digits	4
U3, U7, U10, U13	hd11050k	Wyświetlacz 7-segmentowy	4
U4	L7805	Regulator Napięcia	1
U14, U15	NA555P	Regulator Czasowy	2

Tabela 1

Bibliografia:

- <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/161289/TI/NA555P.html>

Oświadczam, że nie naruszyłem praw autorskich przy projektowaniu oraz konstrukcji projektu.