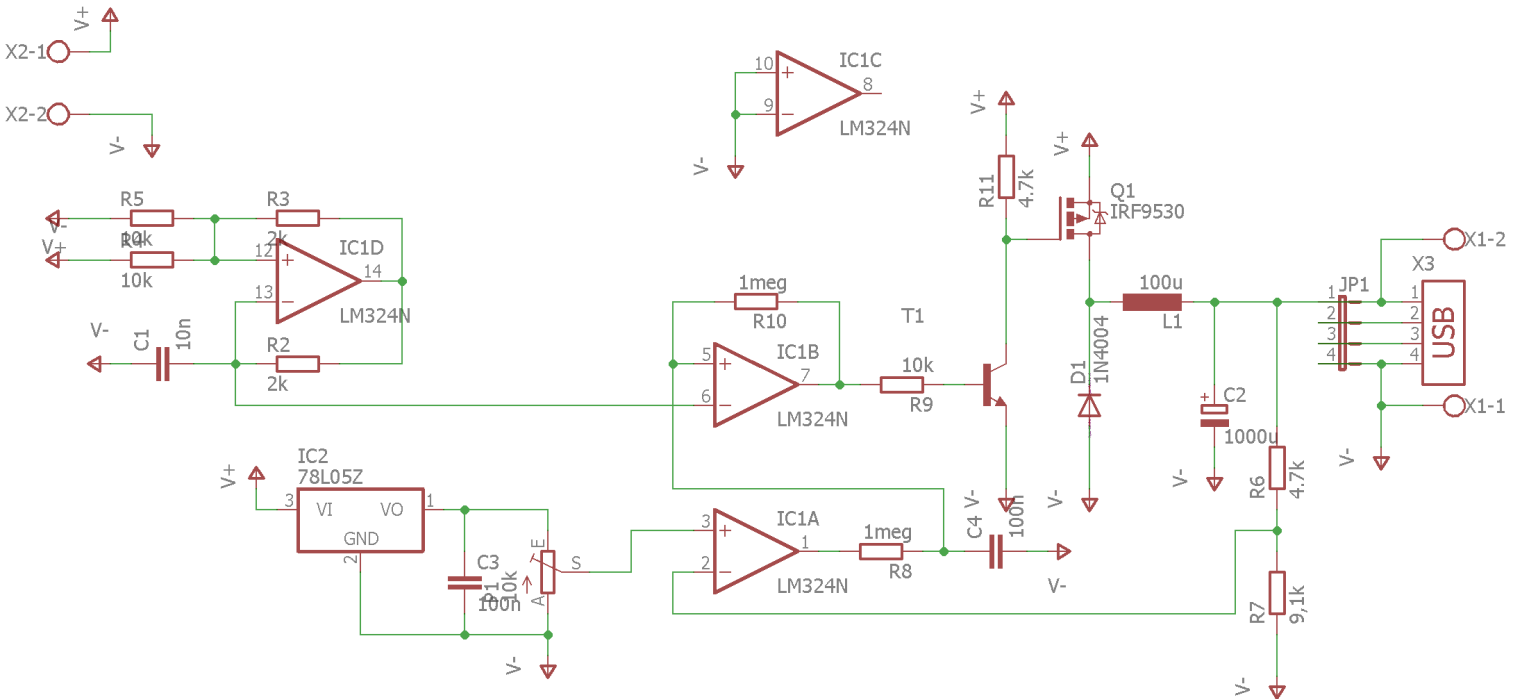
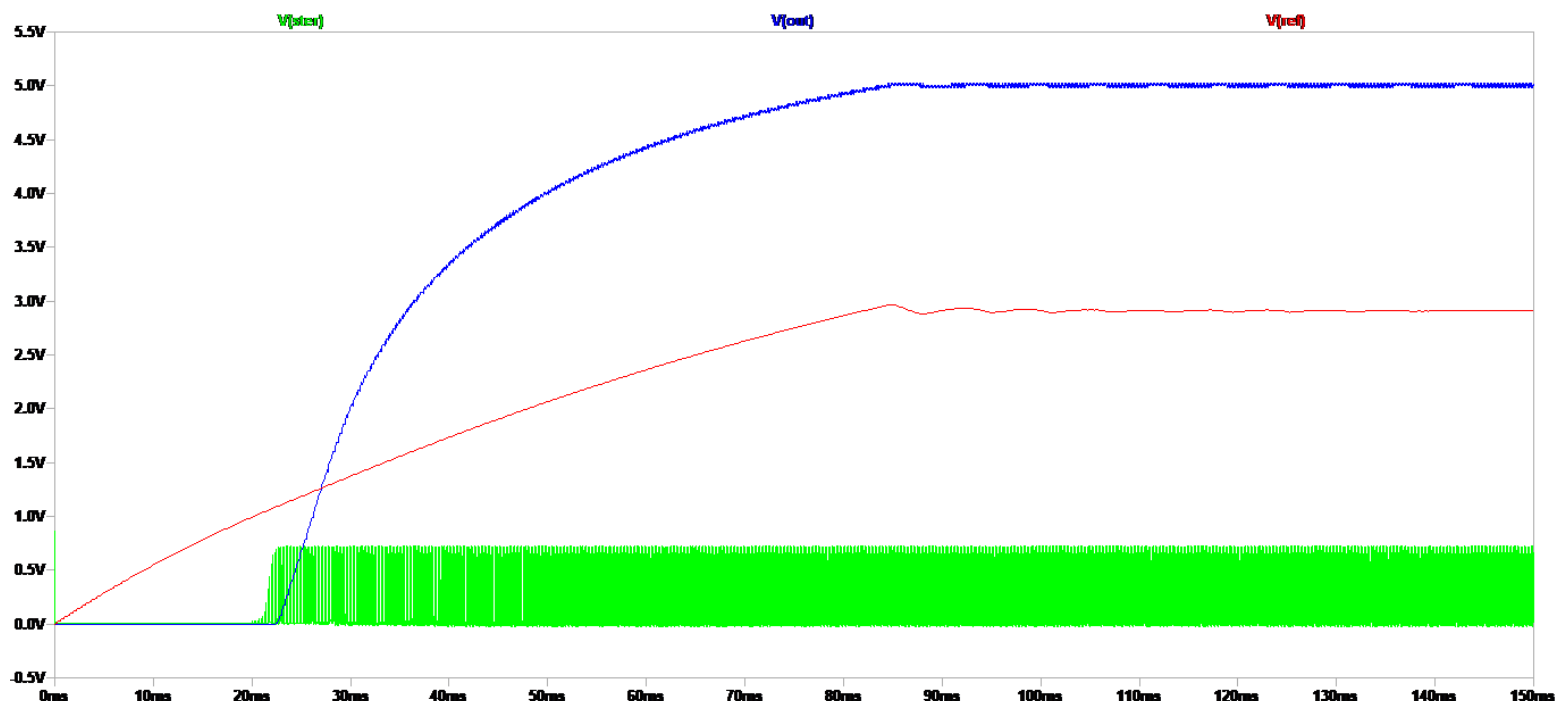


Przetwornica Impulsowa

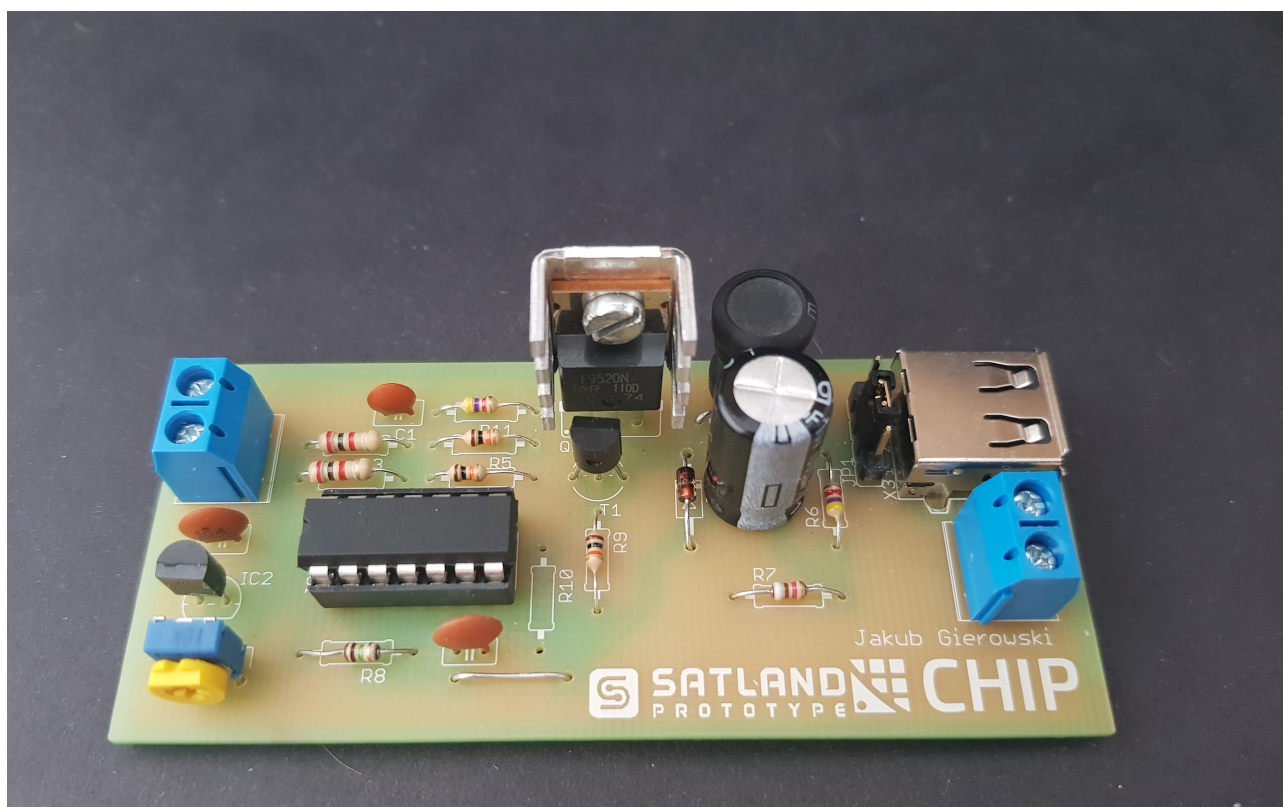
Celem projektu było zaprojektowanie przetwornicy impulsowej ze sterowaniem zrealizowanym na wzmacniaczach operacyjnych. Schemat układu przedstawiono na rysunku poniżej.



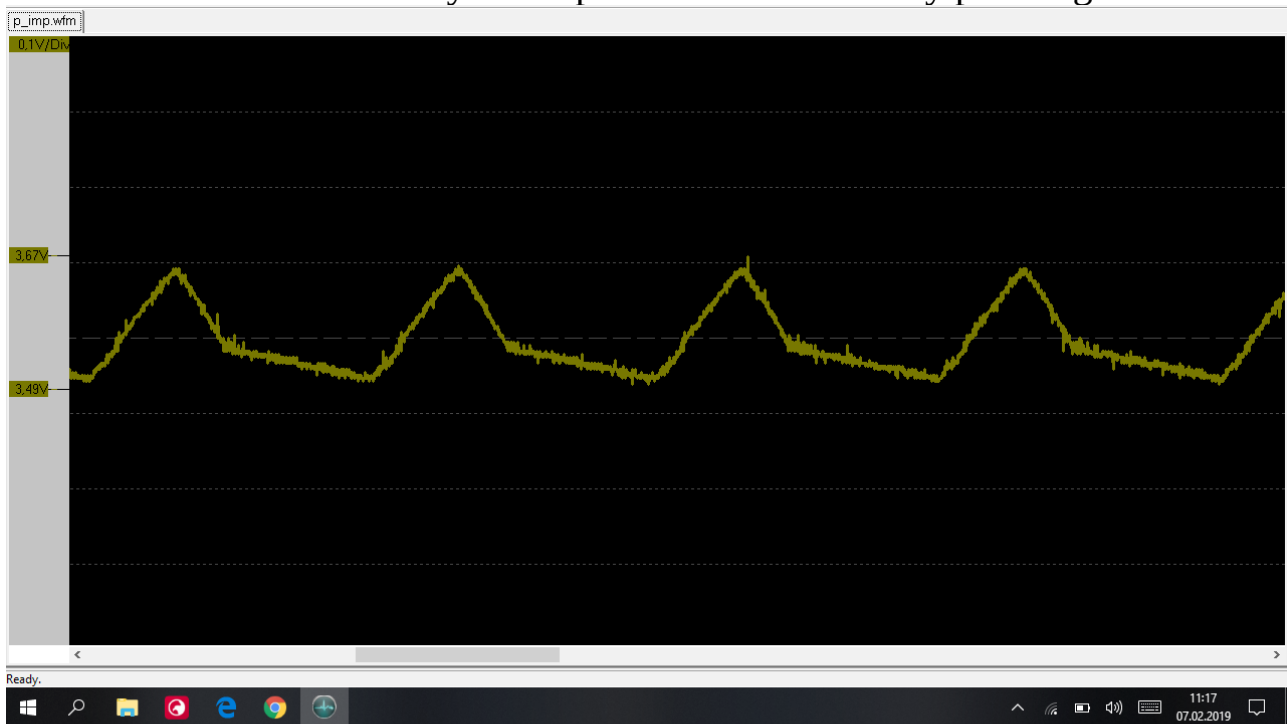
Na wzmacniaczu D zrealizowany jest prosty generator sygnału trójkątnego. Wzmacniacz B porównuje sygnał trójkątny z napięciem na jego wejściu nieodwracającym i generuje sygnał prostokątny, którego współczynnik wypełnienia zależy od napięcia na wejściu nieodwracającym. Im wyższe napięcie na tym wejściu tym wyższy współczynnik PWN. Elementy D1, L1 i C2 tworzą klasyczny obwód przetwornicy step-down, kluczowanej tranzystorem Q1, którego bramka jest sterowana przez tranzystor T1. R6 i R7 tworzą dzielnik napięciowy którego napięcie wyjściowe jest porównywane napięciem odniesienia (które można ustawić potencjometrem P1) przez wzmacniacz A. Wyjście wzmacniacza A ładuje lub rozładowuje kondensator C4 przez rezystor R8 zmieniając napięcie na wejściu nieodwracającym wzmacniacza B. Układ dąży do stanu w którym napięcie na C4 jest w przybliżeniu stałe. Poniżej przedstawiono symulację działania układu po włączeniu, przy obciążeniu 10Ohm, na niebiesko zaznaczono napięcie wyjściowe, czerwono napięcie kondensatora C4 a na zielono napięcie sterujące T1. Wraz ze wzrostem napięcia na C4 rośnie napięcie wyjściowe.



Po zmontowaniu układ działał poprawnie. Nie zamontowano rezystora R10 gdyż nie był konieczny do prawidłowej pracy układu. Po pierwszych testach zmieniono też dławik na taki o większym dopuszczalnym prądzie. Zdjęcie poniżej przedstawia zmontowany układ.



Za pomocą oscyloskopu sprawdzono przebieg napięcia wyjściowego przetwornicy dla obciążenia jakim był LED o mocy 1W. Napięcie wyjściowe ustawiono na 3.6V. Poniższy obraz przedstawia zmierzony przebieg.



Napięcie wyjściowe waha się między 3.49V a 3.67V co daje zakres od 97% do 102% napięcia średniego, zmierzonego za pomocą funkcji Vavg oscyloskopu.

Autor:
Jakub Gierowski