

ELA2 - Projekt

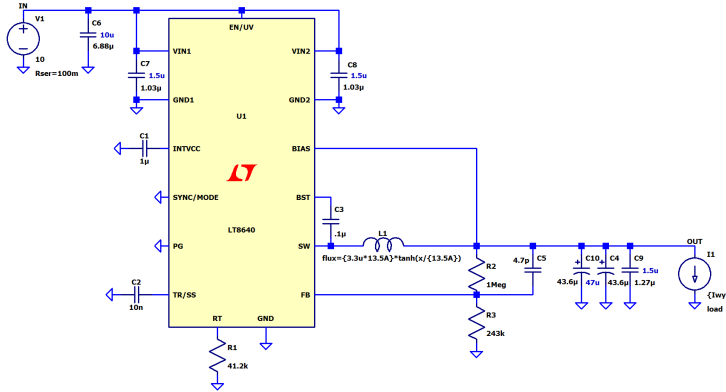
Piotr Pokornowski 325061

30 maja 2024

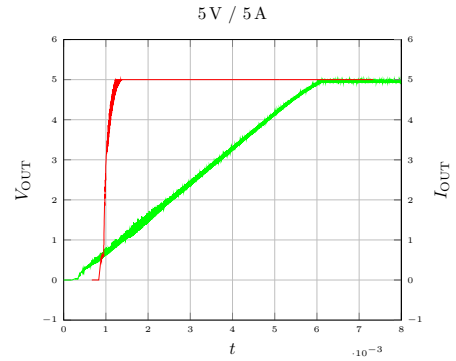
1 Sekcja cyfrowa

1.1 Opis układu

Zaprojektowana przetwornica obniża napięcie z 10 V do 5 V i działa dla prądu maksymalnego 5 A. Jej zadaniem jest zasilanie cyfrowej sekcji układu, z tego powodu minimalizacja tętnień była celem drugorzędnym, a priorytetem stało się uzyskanie jak największej sprawności — dla maksymalnego obciążenia prądem 5 A udało się uzyskać sprawność na poziomie $\sim 94.3\%$.



(a) Schemat układu



(b) Przebiegi czasowe prądu i napięcia na wyjściu układu

1.2 Wybór elementów

Wykorzystany układ LT8640 został wybrany, ponieważ spełniał wymagania projektowe oraz był dostępny w dużych ilościach wśród dostawców, dodatkowo Analog Devices sugeruje go jako jeden z układów do wykorzystania przy nowych projektach.

Cewka została dobrana zgodnie ze wzorem $L = \frac{V_{OUT} + V_{SW(BOT)}}{f_{SW}} \approx 3.6 \mu\text{H}$ dostępnym w nocie katalogowej. W układzie znalazła się więc najbliższa z szeregu cewka o wartości $3.3 \mu\text{H}$, podobna cewka o takiej samej wartości jest używana w przykładowym układzie producenta.

Kondensatory zostały dobrane zgodnie z zaleceniami producenta układu, jednocześnie biorąc pod uwagę spadek pojemności. Wszystkie użyte kondensatory to kondensatory MLCC, z wyjątkiem dwóch dużych kondensatorów wyjściowych. Zamiast MLCC użyte są tam aluminiowe kondensatory elektrolityczne, co pozwoliło na znaczną redukcję kosztów przy zachowaniu dobrych parametrów — wykorzystanie w tym miejscu trudno dostępnych kondensatorów ceramicznych o pojemności $47 \mu\text{F}$ byłoby nieopłacalne, gdyż kosztowały one więcej niż cała reszta elementów w układzie. Dokładne informacje o elementach znajdują się w pliku BOM.