

Przetwornica 12V na 5V

Zastosowanie

Z powodu dodania paska LED, który wymaga zasilania 5V oraz prądów rzędu 2A, zdecydowano się na samodzielne zaprojektowanie przetwornicy 12V na 5V, gdyż gotowe moduły psułyby estetykę zegara. Nie zastosowano również stabilizatora liniowego, gdyż było by to nieefektywne i wymagało dodatkowego radiatora.

Zdecydowano się na przetwornicę impulsową, która jest znacznie bardziej efektywna. Dzięki temu również można było zminimalizować straty mocy na zasilaniu linii 3.3V, ponieważ można było zastosować LDO zamiast stabilizatora liniowego z 12V na 3.3V.

Wybór układu scalonego

Zdecydowano się na układ TPS563219ADDFR produkcji Texas Instruments, który jest przetwornicą impulsową z wbudowanym tranzystorem mocy oraz zapewniającym prąd wyjściowy do 3A przy napięciu wyjściowym do 7V. Układ jest też w obudowie na tyle dużej, by móc go polutować ręcznie. Układ posiada soft-start oraz wyjście power good (potwierdzające start przetwornicy), co nie jest potrzebne w tym zastosowaniu, tak samo nie jest to najmniejszy układ, ale zapewnia to łatwość montażu co jest ważne w tym przypadku.

Założenia projektowe

- Napięcie wejściowe: 12V
- Napięcie wyjściowe: 5V
- Prąd wyjściowy: 2A
- 50mV tętnienia napięcia wyjściowego

Dobór cewki

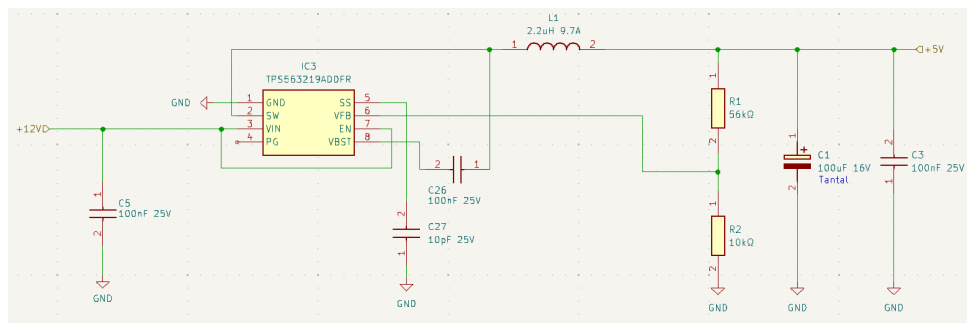
Dobór cewki wykonano na podstawie tabeli zamieszczonej w dokumentacji układu.

Table 4. TPS563219A Recommended Component Values

Output Voltage (V)	R2 (k Ω)	R3 (k Ω)	L1 (μ H)			C6 + C7 + C8 (μ F)
			MIN	TYP	MAX	
1	3.09	10.0	1.0	1.5	4.7	20 - 68
1.05	3.74	10.0	1.0	1.5	4.7	20 - 68
1.2	5.76	10.0	1.0	1.5	4.7	20 - 68
1.5	9.53	10.0	1.0	1.5	4.7	20 - 68
1.8	13.7	10.0	1.5	2.2	4.7	20 - 68
2.5	22.6	10.0	1.5	2.2	4.7	20 - 68
3.3	33.2	10.0	1.5	2.2	4.7	20 - 68
5	54.9	10.0	2.2	3.3	4.7	20 - 68
6.5	75	10.0	2.2	3.3	4.7	20 - 68

Rysunek 1: Tabela doboru komponentów z noty katalogowej

Schemat



Rysunek 2: Schemat złącza DC-Plug