

0.0.1 Założenia projektowe

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

0.0.2 Wybór układu scalonego

Zdecydowano się na układ TPS563219ADDFR produkcji Texas Instruments, który jest przetwornicą impulsową z wbudowanym tranzystorem mocy oraz zapewniającym prąd wyjściowy do 3 A przy napięciu wyjściowym do 7 V. 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.

0.0.3 Dobór komponentów

Dobór komponentów wykonano na podstawie sugerowanych wartości z noty katalogowej układu TPS563219ADDFR [1]. Tabelę z wartościami komponentów z noty katalogowej przedstawiono na rysunku 0.1.

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

Figure 0.1: Tabela doboru komponentów z noty katalogowej [1]

Projekt wzorowano na schemacie z noty katalogowej, który przedstawiono na rysunku 0.2. Na podstawie tabeli dobrano następujące wartości komponentów:

- C1: 22 μ F 10 V
- C29: 22 μ F 10 V
- L1: 2.2 μ H 9.2 A 14.5 m Ω
- R1: 56 k Ω
- R2: 10 k Ω

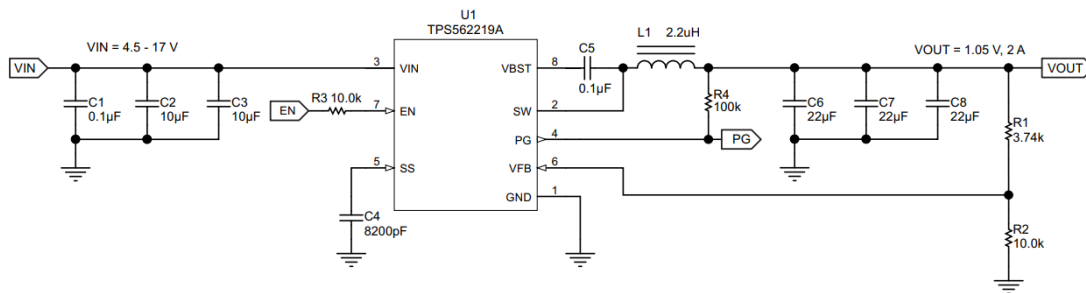


Figure 0.2: Typowe połączenie układu TPS563219ADDFR [1]

Kondensator dołączony do wyprowadzenia SS (soft start) oraz kondensator dołączony do pinu VBST został skopiowany z układu z noty katalogowej, gdyż nie jest to krytyczny element i nie ma potrzeby doboru wartości pod kątem zastosowania w zegarze.

Zdecydowano się na użycie kondensatorów ceramicznych, gdyż są one mniejsze i mają lepszy ESR niż elektrolityczne, co ma znaczenie przy przetwornicach impulsowych, gdzie mamy wyższe częstotliwości przełączania. Przy zbyt dużym ESR kondensatora może on się nagrzewać, co prowadzi do jego uszkodzenia. Kondensatory ceramiczne natomiast cechują się tak małym ESR, że producent nie podaje tej wartości w notach katalogowych, gdyż jest ona zbyt mała, by miała znaczenie.

Cewkę dobrano, biorąc pod uwagę jej stosunek oporu do ceny. Zdecydowano się na cewkę o oporze 14.5 mΩ, gdyż jest to najniższa wartość, jaką udało się znaleźć w sklepach elektronicznych w sensownej cenie i dość małej obudowie.

Dodano również kondensator filtrujący 100 nF na pinie VCC, aby zredukować szumy z linii zasilania. Schemat elektryczny zaprojektowanego modułu przedstawiono na rysunku 0.3.

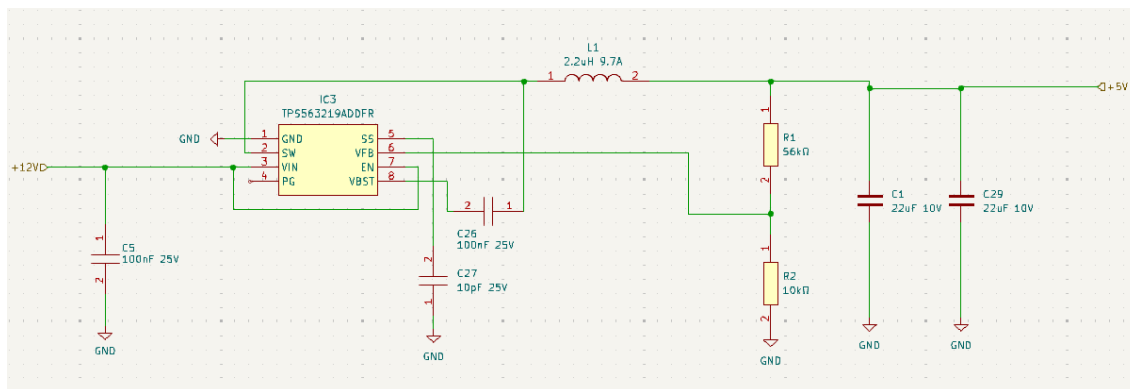


Figure 0.3: Schemat elektryczny modułu przetwornicy z 12 V na 5 V