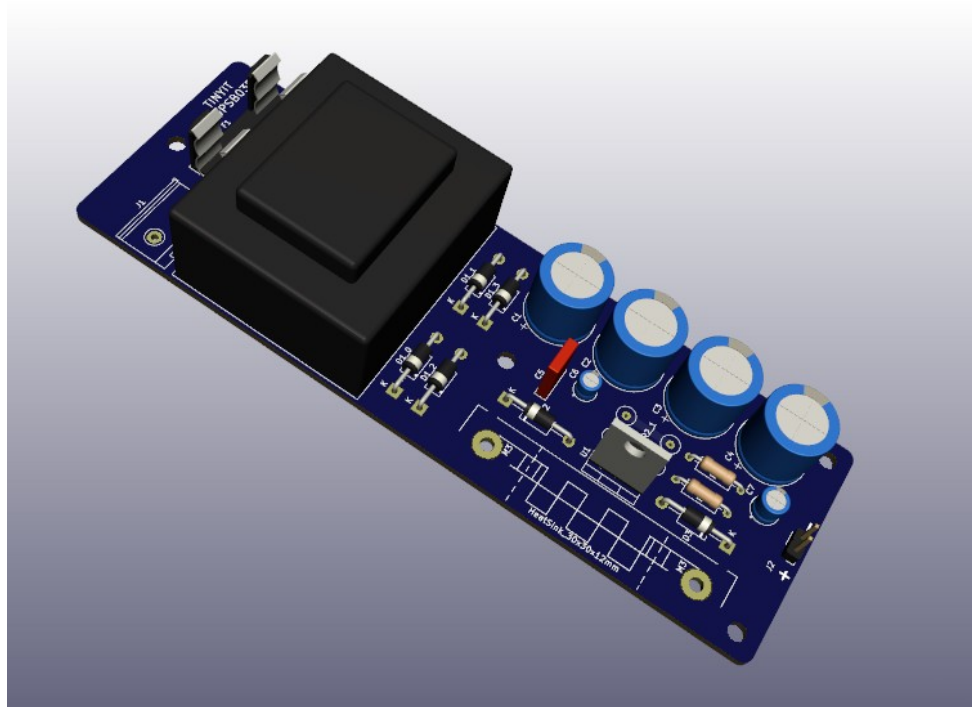


ZASILACZ STABILIZOWANY

do samodzielnego montażu

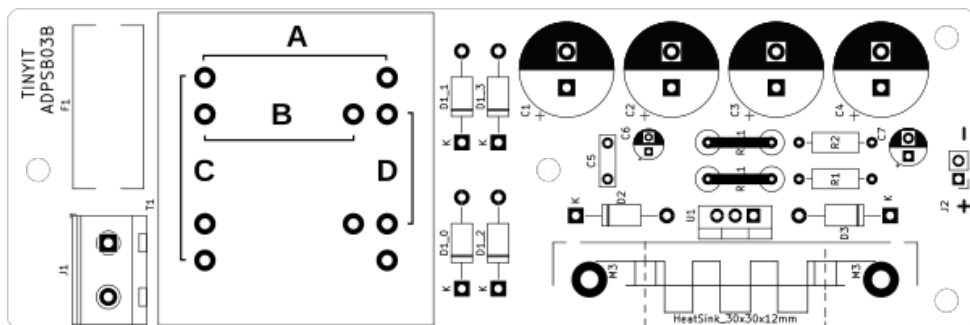


ADPSB03B

Konstrukcja

Płytką drukowaną bazuje na regulatorze LM317T, zdolnym stabilizować napięcie w przedziale 1.2-37 V i prądzie do 1.5 A (maks. 2.2 A). Aby zbudować zasilacz, należy ustalić docelowe napięcie stałe, dobrać odpowiedni transformator, rezystory oraz kondensatory niezbędne do przechowania energii.

Płyta i komponenty



Parametr	Wartość	Parametr	Wartość
Szerokość	135,0 mm	Wysokość	45,0 mm
A	25,4 mm	B	20,7 mm
C	25,4 mm	D	15,2 mm

Symbol	Komponent	Ilość	Uwagi
J1	terminal skręcany, dedykowany do 230 V	1	rozstaw pinów 7.5 mm
F1	dedykowany chwyt bezpiecznika szklanego	1	zamiennie 2 blaszki zaciskowe lub zwora jeśli użyty bezpiecznik zewnętrzny
T1	transformator w zależności od potrzeb (maks. 1.5 / 2.2 A; patrz dokumentacja LM317)	1	podstawa 37x44 mm, absolutnie maks. 40x45 mm
U1	LM317 TO-220	1	instalacja w pionie
D1_0..3, D2, D3	4x D1_N - diody prostownicze, D2 – ochrona przed zwarcie wejścia, D3 – ochrona przed zwarcie wyjścia; rozładowanie kondensatorów	6	sugerowane 1N4001..7
R1, R1_1	opór R1	2	jeśli jeden, w R1_1 wstawić zworę
R2, R2_1	opór R2	2	jeśli jeden, w R2_1 wstawić zworę
C1..4	kondensator (maks. 13.0 mm / pin 5 mm)	4	pojemność do wyliczenia
C5	kondensator dla LM317	1	poliesterowy, 100 nF
C6	kondensator dla R2 (korekcja tętnień; „ripple”)	1	elektrolityczny 10 uF
C7	dla jeszcze lepszego wygładzania napięcia	1	tantalowy 1 uF lub elektrolit maks. 25 uF
J2	terminal 1x2 piny podstawka 2.54 mm	1	wyjście stabilizowane DC
M1	radiator (podstawa 30x12 mm)	1	opcjonalny; maks. 35x12 mm
M2	śruby montażowe	4	3 mm

Transformator

Maksymalna wartość sinusoidy napięcia wtórnego ($V_{AC_{max}}$) - ustala się ją mnożąc VAC uzwojenia wtórnego przez pierwiastek z dwóch. W następnej kolejności ustalić należy spodziewaną wartość napięcia za diodami prostowniczymi (V_I dla regulatora LM317):

$$V_{AC_{max}} = V_{AC} \sqrt{2} \quad ; \quad V_I = V_{AC_{max}} - (2 * V_d)$$

V_d spadek napięcia na pojedynczej diodzie w mostku prostowniczym (sprawdź w dokumentacji).

Kondensatory C1..C4

Wielkość tętnień („ripple”, V_r), także maksymalny, dozwolony spadek napięcia na wejściu i planowanym wyjściu LM317 („Line regulation” $V_I - V_O = 3 - 40 \text{ V}$)¹.

$$V_r = V_I - (V_O + 3)$$

V_I napięcie maksymalne między diodami prostowniczymi a LM317,
 V_O docelowe napięcie stabilizowane.

Czas trwania pół-tętnień w milisekundach. Dla Europy częstotliwość napięcia zmiennego to 50 Hz, dt można uznać zatem za stałą (10 ms).

$$dt = 1000 / (\text{Hz} * 2)$$

Pojemność minimalna.

$$C = I_t * dt / V_r$$

I_t prąd maksymalny transformatora w amperach (A),
 C uzyskana pojemność wyrażona w milifaradach (mF).

Rekomendowane napięcie dla kondensatorów (z 50% progiem bezpieczeństwa).

$$V_{cap} = V_I * 1.5$$

Napięcie stabilizowane

Uzyskuje się zestawiając rezystory R1 i R2 z LM317.

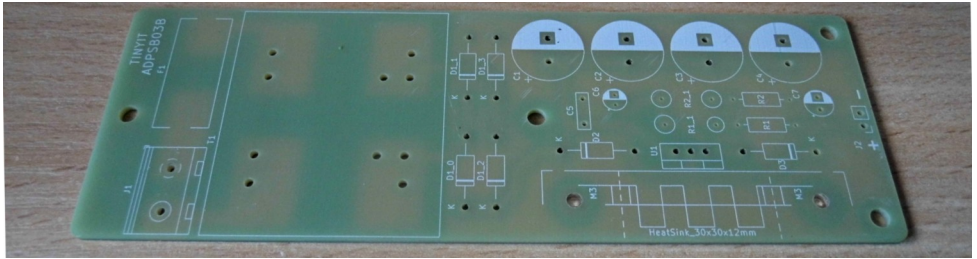
$$V_O = V_{REF} (1 + R2 / R1) + I_{ADJ} * R2$$

V_{REF} stała, wewnętrznie ustalone napięcie odniesienia 1.25 V,
 I_{ADJ} stała, 100 uA; 0.0001 A.

¹ Zapis w dokumentacji. LM317T zdaje się radzić sobie zaledwie z 1.25 – 1.5 V różnicy...

Budowa

Zasilacz o niewielkiej mocy - 250 mA i napięciu stabilizowanym 5 V.



Wstaw (1) diody, (2) rezystory R1 i R2, (3) kondensator poliestrowy C5 oraz małe elektrolityczne C6 i C7.

R1: 200+51 Ω

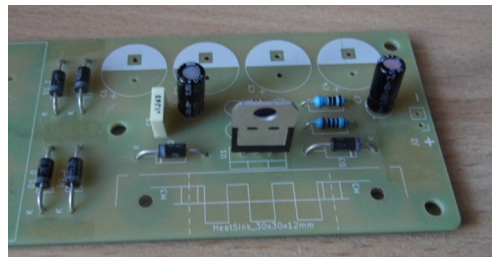
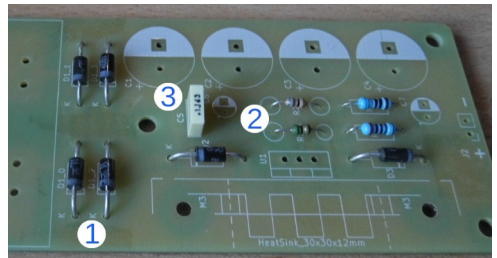
R2: 680+68 Ω

$V_o = 1.25 * (1 + 748/251) + (0.0001 * 748)$

Spodziewane napięcie $V_o = 4.975$ V.

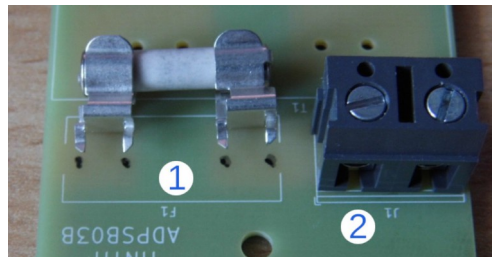
Układ LM317 tyłem do radiatora.

UWAGA!!! Tylony panel pod napięciem dodatnim. Upewnij się że radiator nie będzie zwarty do obudowy ani dzielony z innymi komponentami przewodzącymi prąd!



(1) Na rynku jest dostępnych wiele rozwiązań instalacji bezpiecznika, stąd ich brak na płytce. Należy je wyznaczyć i wywiercić. (2) Po wlutowaniu wstawić terminal przewodów wysokiego napięcia J1 oraz napięcia stabilizowanego J2³.

Wylicz pojemność i wstaw stosowną liczbę kondensatorów (pola C1..4). Zainstaluj transformator³.

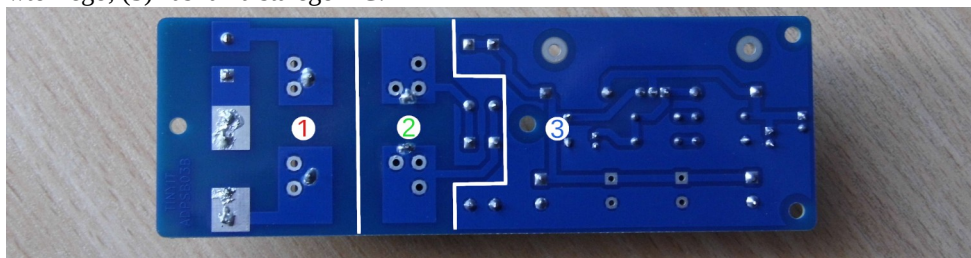


2 Na przeciwnym krańcu płytki.

3 Może także wymagać dodatkowych otworów montażowych.

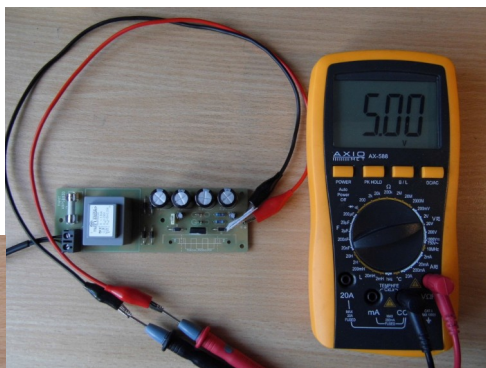
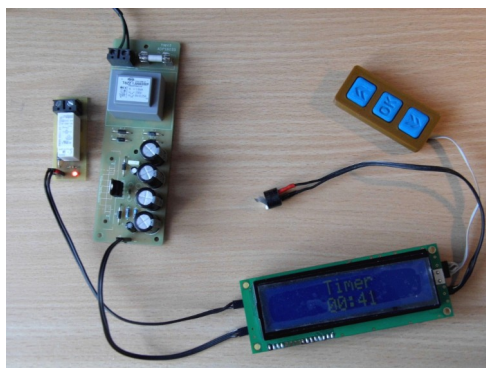


Strefy zasilania: (1) wysokiego napięcia, prądu zmiennego - konieczne zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem; (2) prądu zmiennego o niskim napięciu, z uzwojenia wtórnego; (3) zasilania stałego DC.



Test

Zasilacz podłączony do źródła 230 VAC, generuje 5 V. Próba zasilania sterownika wyposażonego w wyświetlacz znakowy, buzzer, przyciski i przełącznik napięcia. Zależnie od aktywnych funkcji, potrzebuje 55-120 mA VDC (11-14 mA VAC).



Ab uniknąć porażenia prądem, konieczne zainstaluj zasilacz w obudowie!

Dodaj włącznik zasilania przed gniazdem J1. Transformatory czerpią prąd nawet jeśli urządzenie jest wyłączone!