

Opis spawarki

Płytki główna

1. Zasilacz, wykonany na mostku prostowniczym D201-50A 800V. kondensatory filtrujące C30,31,32 - 3x470µF/400V, przekaźnik opóźniający który wraz z rezystorami R42,43 likwiduje udar prądowy przy załączeniu, oraz kondensatory C28,29 zmniejszające impedancję zasilacza dla wysokich częstotliwości.
2. Falownik, pracujący w układzie „two transistors forward inverter” na tranzystorach T8, T9 - IRG4PC50W oraz diodach D24,23 – MUR860. Tranzystory sterowane są z układu UC3845 poprzez dwa optoizolatory TLP250. Rezystory R38 i R39 ograniczają prąd ładowania bramek tranzystorów mocy a transile TL2 i TL3 zabezpieczają bramki przed przepięciami. Transile TL4, TL5 oraz C26, R40, D25, C27,R41,D26 zabezpieczają tranzystory przed przepięciami od strony kolektorów. W szereg z transformatorem wyjściowym włączony jest przekładnik prądowy z którego impulsy podawane są na układ UC3845 i US2/1.
3. Przetwornicę zasilającą TLP250 dwoma napięciami +15V i –5V. Tworzą ją transformator TR1 tranzystor T7 oraz układ sterujący NE555, diody prostownicze szybkie D15- D18 kondensatory filtrujące C17-C20. Przetwornica pracuje na około 150kHz.
4. Sterownik na UC3845 pracuje na częstotliwości 50kHz, rezystory R27, R28 oraz kondensator C11 wyznaczają częstotliwość pracy sterownika a tranzystor T6 wymusza pracę przy braku impulsów prądowych.
5. Układ kształtujący charakterystykę spawarki na ½ wzmacniacza operacyjnego LM358 US2/1, układ ten również umożliwia regulację prądu wyjściowego poprzez zmianę napięcia na wejściu potencjometrem R1.
6. Układ anti-stick na drugiej części wzmacniacza operacyjnego LM358 (Przerzutnik Schmidta), opóźnienie wyznaczają elementy R20 i C9. W przypadku spadku napięcia na wyjściu spawarki do 8V przestaje przewodzić tranzystor transoptora TO i przerzutnik zmienia stan na wysoki co poprzez układ opóźniający i inwertery US3/2 i US3/1 - CD40106 powoduje wejście tranzystora T1 w stan przewodzenia silnie zmniejszając prąd wyjściowy. Dioda LED1 sygnalizuje stan układu.
7. Układ likwidujący udar ładowania kondensatorów zasilacza przy załączeniu, składający się z układu opóźniającego US3/5 kondensatora C3 i rezystora R8 który poprzez US3/6 i tranzystor T5 załączają przekaźnik zwierający rezystory R43, R42.
8. Układ chroniący elementy przed przegrzaniem, na transformatorze, radiatorach zamontowane są wyłączniki termiczne sterujące przerzutnikiem US3/3 co w przypadku przekroczenia założonej temperatury powoduje ograniczenie prądu wyjściowego. Dioda D27 blokuje układ anti - stick na czas działania układu opóźniającego. Można ewentualnie zastosować odpowiednie pozystory.
9. Zasilacz układu sterowania 12V składa się z transformatora TS, prostownika, kondensatorów filtrujących oraz stabilizatora napięcia US7.

Płytki prostownika głównego:

1. Diody prostownicze D101-107 BYV 72/200 – zastosowano takie ze względu na ich dostępność oraz stosunkowo umiarkowaną cenę, można zastosować inne szybkie diody.
 2. Układy zabezpieczające diody przed przepięciami C104, R105 oraz R104, C103 oraz elementy zabezpieczające od przepięć od strony wyjścia C102, R103 i warystor VDR.
 3. Transoptor TO – CNY17 steruje układem anti – stick.
- Pełna dokumentacja płytek dostarczona będzie wraz z płytkami.

Transformator główny:

Zastosowałem rdzeń E71/33/32 - 3C90 Ferroxcube (korpus do niego jest niedostępny) należy więc przygotować klocek z twardego drewna o wymiarach 32,5x22,5mm (krawędzie klocka muszą być ostre – takie ma rdzeń – przy zaokrągleniu nie da się nasunąć na rdzeń lub uszkodzimy izolację) następnie owinać go cienką folią polietylenową (umożliwia późniejsze zdjęcie uzwojenia) dalej kilka warstw cienkiego papieru pakowego starannie przesyconego podczas nawijania żywicą epoksydową i warstwę folii izolacyjnej. Na tym nawinąć uzwojenie pierwotne, jest to 21 zwojów linki składającej się z 25 drutów DNE $\phi 0,5\text{mm}$ (nie stosować drutu grubszego, 0,6 już jest sztywniejszy i źle się układa). Długość linki potrzebna do nawinięcia to 3,2m. Na koniec i początek linki założyć koszulkę izolacyjną, dodatkowo na linkę należy założyć odcinek koszulki ok. 20cm, który należy nasunąć na środek odcinka linki. W związku z tym iż uzwojenie nawijamy w dwóch warstwach odcinek ten znajdzie się na drugim brzegu uzwojenia izolując uzwojenie od rdzenia. Po nawinięciu pierwszej warstwy nawinąć folię izolacyjną i nawinąć drugą warstwę uzwojenia. Warstwy związać mocną nicią aby się nie rozłaziło. Nasycić lakierem elektroizolacyjnym lub lakierem Uretoluks, wadą tych lakierów jest to iż długo schną (nie stosować lakierów zawierających agresywne rozpuszczalniki mogące uszkodzić izolację). Szerokość uzwojenia nie powinna przekraczać 37 mm – ma pozostać dystans do rdzenia.

Przygotowanie linki – rozciągnąć drut np. między dwoma gwoździami wbitymi w deskę, starać się aby druty się nie poplątały (splątanie zwiększa średnicę) i lekko skrócić, nie skręcać silnie gdyż zwiększa to również średnicę linki.. Drut do nawinięcia można pozyskać z pętli rozmagnesowującej od starego telewizora.

Uzwojenie wtórne 7zwojów nawinięte taśmą miedzianą 37x0,57mm – potrzebne ok.120cm taśmy.

Blachę kupiłem w sklepie budowlanym, jest to typowa blacha na rynny i dachy, blacha ta ma niestety szerokość 60cm a kupno odcinka 140 cm wiązałoby się z dużym kosztem, trzeba kupić odcinek o długości 200mm, przeciąć nożycami na paski które połączyć twardym lutem na styk by uzyskać odpowiednią długość. Przed lutowaniem blachę wyżarzyć i gorącą wrzucić do wody by zmiękła. Brzegi taśmy starannie ogratować. Do początku taśmy przylutować cyną (pod kątem prostym) pasek blachy miedzianej 15x1x120mm (wyprowadzenie początku uzwojenia) – taką blachę możemy uzyskać z przeciętej i wyprostowanej miedzianej rury wodociągowej.

Między uzwojenia należy dać odpowiednią izolację najpierw warstwę folii na to 3 warstwy papieru pakowego (najlepszy taki cienki prążkowany) – papier przy nawijaniu musimy bardzo starannie przysycać lakierem (papier działa tu jako izolacja elektryczna a jednocześnie jest odporny na temperaturę). Równocześnie z nawijaniem taśmy miedzianej nawijamy izolację (by odizolować zwój od zwoju) folię lub dwie warstwy papieru. Paski taśmy izolacyjnej mają szerokość 44mm a taśma miedziana musi się znajdować na środku izolacji – pozostaje odstęp od rdzenia który utrzymuje izolacja. Zastosowanie taśmy miedzianej o grubości 0,57mm powoduje iż naskórkowość nie ma wpływu (głębokość wnikania przy częstotliwości 50kHz to ok.0,3mm) a nie da się w tym oknie upchnąć skrętki z odpowiednio cienkich drutów. Małe wymiary okna w tym rdzeniu warunkują iż uzwojenia muszą być nawinięte ciasno i bardzo starannie.

Po złożeniu obydwu obydwóch połówek rdzenia i skręceniu śrubami najlepiej zanurzyć transformator w lakierze. Przed złożeniem zwróćmy baczną uwagę by stykające się powierzchnie rdzenia były czyste, przy zabrudzeniu pojawi się szczelina a nawet może dojść do pęknięcia rdzenia

Indukcyjność uzwojenia pierwszego transformatora wynosi 5mH.

Gotowy transformator na zdjęciu.

Na rynku były również rdzenie firmy TDK oznaczone H7C1 o wymiarach ETD90, rdzeń ten posiada duże okno tak że na nim można nawinąć uzwojenie pierwotne 28zw. linką złożoną z 20DNE $\phi 0,6\text{mm}$ a uzwojenie wtórne 60xDNE $\phi 0,6\text{mm}$, ze zmieszczeniem uzwojeń nie ma tu problemu.

Dławik wykonany jest na rdzeniu E65/32/27 3C90 ze szczeliną 4mm. Nawijamy 8zwojów (bez korpusu) tą samą taśmą co transformator (ze względu na szczelinę taśma może mieć szerokość 40mm a izolacja odpowiednio więcej) dając jako izolację dwie warstwy dokładnie przesyconego papieru.

Dławik może być wykonany również na rdzeniu z blach stalowych o przekroju środkowej kolumny $>10\text{cm}^2$ ze szczeliną min. 3mm, można tu wykorzystać również rdzeń np. od stycznika większej mocy.

Pozostałe postępowanie jak z transformatorem.

Jako wyłącznik-bezpiecznik stosujemy wyłączniki nadmiarowe 16A charakterystyka B umocowane do tylnej ścianki obudowy.

Zastosowany wentylator to DP201A firmy SUNON o wydajności ponad 100m^3 na godzinę co zapewnia doskonale przewietrzanie obudowy. W pierwszym modelu zastosowałem otwory w ścianie przedniej, niestety strumień powietrza przelatujący przez otwory i przerywany przez śmigło wentylatora powoduje iż słychać „granie”. Założenie siatki między wentylator a ściankę zmniejszyło ten efekt – pod wentylator należy dać pełny otwór w ścianie, gdyż nawet pozostawione żeberka zwiększają hałas.

Jak wykonana jest konstrukcja mechaniczna widać na zdjęciach, konstrukcję można dopasować do jakiejś obudowy – można np. przyciąć odpowiednio obudowę starego komputera. W pierwszym modelu zastosowałem odcinek osłony od wylotu okapu kuchennego, który mi pozostał kiedyś po montażu – bardzo ładny bo wykonany z blachy nierdzewnej.

Na przedniej płycie zamontowany jest potencjometr, diody sygnalizacyjne, oraz złącza do przewodów. Dałem trzy złącza gdyż przewiduję dorobienie TIGa i stąd również pozostawione miejsce pod regulatory na ścianie przedniej. Można również zrezygnować ze złącz i zastosować przewody wbudowane na stałe.