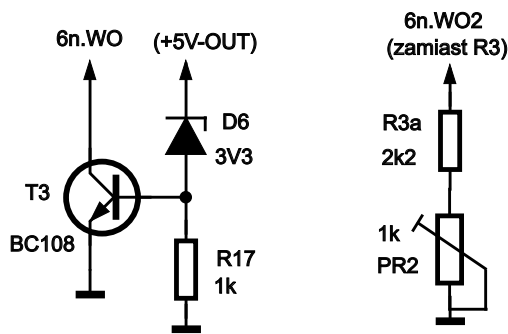


List autora do redakcji EdW

(...) Po napisaniu tego artykułu i wykonaniu ładowarki, wysłałem ją do osoby (Czytelnika EdW) wykonującej zgrzewarkę z wykorzystaniem superkondensatora.

Do przesyłki dołączyłem list z dodatkowymi sugestiami oraz jeszcze jeden prosty rysunek.



Rysunek 5.

List autora do Czytelnika wykonującego zgrzewarkę z wykorzystaniem superkondensatora

(...) Na koniec będzie chciał Pan prawdopodobnie zmontować dodatkową płytkę od nowa porządnie, oraz przymocować ją do obudowy tak, aby całość dało się zamknąć w obudowie i aby przez otwory ładnie wystawał przycisk SW1 i dioda LED1 i ew. żeby był dostęp śrubokrętem do potencjometrów montażowych (PR1 i ew. PR2 i PR3).

Proponuję zamontowanie jeszcze jednego lub dwu potencjometrów, o czy dalej.

Oprócz dodatkowej płytki, są też dodatkowe elementy zamontowane od spodu, dlatego płytkę PCB przykręciłem na tulejkach dystansowych. Obudowę da się zamknąć, ale nie mieści się już wentylator. Jest niepotrzebny. Przygotowując całość do umieszczenia w obudowie, trochę problemu będzie Pan miał z rezystorem Rp. Trzeba go wyprowadzić w pionie. Rezystor ten to połączone równolegle 3 „boczniki” wymontowane z typowych mierników. Każdy ma wartość 10 miliom, ale tak jak je wlutowałem, wyszło wypadkowo 2,65 moma. Musi Pan je bardzo starannie zamontować, a jak wyjdzie (tak jak powinno 3,3 milioma), to wartość prądu ładowania skoryguje Pan potencjometrem montażowym.

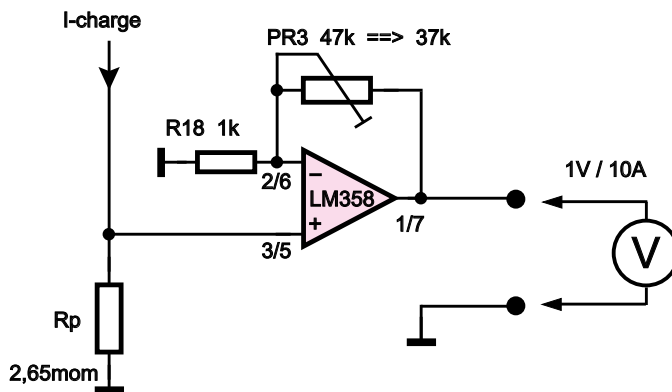
Prąd ładowania ustawiłem na 32 A. Zakres regulacji potencjometrem to do ok. 36 A. A gdyby powstał jakiś błąd w obwodzie stabilizacji prądu, to zasilacz da około 50 A. Ograniczenie mocy jest rezystorem R36. Wlutowałem 0,68 oma. Oryginalna wartość była 0,2 oma, ale to zdecydowanie za mało. Nie sprawdzałem jaki prąd wymusi zasilacz przy tej wartości w warunkach zwarcia wyjścia. Ale przy R36=0,47 oma było to już zastraszające 80 A. Obok tego rezystora będzie Pan widział dodatkowy mały bezpiecznik. To ostateczne zabezpieczenie, na linii 400 V za PFC. Wstawiłem dość małą wartość 1 A. W razie jakiegś grubej awarii nie zabezpieczy on tranzystorów kluczy, ale nie powinno wyjść nic więcej.

Pomiar prądu najlepiej wykonać mierząc napięcie na Rp. Należy podpiąć się do pionowo wyprowadzonego odcinka drutu (zielono-żółtego) i tuż za rezystor Rp. Tak jak ustawiłem potencjometr, powinien Pan odczytać 85 mV, czyli $85 \text{ mV} : 2,65 \text{ mom} = 32 \text{ A}$. Połączenia między PCB i dodatkową płytką są w miarę krótkie, ale powinny pozwolić na wygodne ulokowanie płytki po przymocowaniu do obudowy. Ważne,

Jest tu jeszcze jedno dodatkowe zabezpieczenie, sugerowane miejsce na potencjometr montażowy oraz prosty odczyt prądu ładowania.

Jeśli Redakcja uzna za celowe, materiał ten można zamieścić na końcu w formie dodatku lub w „Listach od Czytelników”.

W załączniku posyłam tekst listu oraz ten dodatkową ilustrację (rysunek 5).



aby pozostały krótkie i skleione przewody czerwony i niebieski (masa i pomiar prądu). Przewód zielony (pomiar napięcia) powinien być przylutowany jak najbliżej kondensatora, najlepiej na samym superCAP.

Końcowe napięcie ładowania ustawiłem na ok. 2,9–3 V, ale może to być zbyt nisko. Należy uwzględnić poprawkę/nadwyżkę o wartości $32 \text{ A} \times (R_p + \text{ESR})$. Mój kondensator to chyba „jakiś wybrak” i trudno było się na nim wzorować. Pojemność mi wyszła 115 F a ESR prawie 20 miliom (do zgrzewarki nie nada się absolutnie). Będzie Pan widział, przy jakim napięciu zakończy się ładowanie, po czym napięcie na superCAP natychmiast opadnie o jakąś wartość. Należy kierować się napięciem na supCAP po zakończeniu ładowania, a nie napięciem tuż przed tym momentem. Dlatego dobrze byłoby wstawić drugi potencjometr montażowy. Może najlepiej w miejsce rezystora R3, połączenie szeregowo 2,2 k – rezystor plus 1 k – potencjometr. Zakres regulacji (zakończenia ładowania) powinien wtedy mieścić się w przedziale 2,6 V do 3,1 V.

Na dodatkowej płytce są dwa LM358. Ze względów montażowych wstawiłem dwa, wykorzystując połowę (jeden WO) z każdej kostki. Proponuję wykorzystanie jednego wolnego wzmacniacza operacyjnego dla łatwego odczytu prądu ładowania. Fragment pokazany na rysunku 5. Tylko dwa dodatkowe elementy: rezystor 1 k i PR-ek 47 k. W okolicy 37 kom skalibruje Pan odczyt z „przekładnią” 1 V na 10 A (prądu ładowania).

Dorysowałem też fragment z jednym tranzystorem, diodą Zenera i rezystorem 1 kom. To uzasadnione dodatkowe zabezpieczenie. Gdyby urwał się Panu zielony przewód (lub w razie podobnego błędu), kondensator będzie ładowany „bez opamiętania” do napięcia na poziomie ograniczenia napięciowego (dodatkowe elementy od spodu płytki PCB); ustawiłem 6,1 V. Obwód złożony z tych kilku elementów zabezpieczy przed taką sytuacją. Kolektor tranzystora należy podłączyć do wejścia odwracającego WO2 (6 noga), a katedę diody na wyjście pięciowoltowe zasilacza (na PCB, ale już w miejscu gdzie wychodzi gruby drut do kondensatora). Wtedy wymagane jest tylko jedno dodatkowe połączenie między zasilaczem i dodatkową płytką. W razie braku kontroli (zakończenia ładowania) napięcia wprost z superkondensatora, ładowanie zakończy się przy Uwy równym: dioda Zenera plus

0,6–0,7 V baza-emiter T3. Zenerka powinna mieć napięcie 3,3 V, wtedy ograniczenie będzie na poziomie 3,9–4 V. Przy krótkich połączeniach grubym drutem, powinno to wystarczyć. Ale może się okazać, że to „za nisko”. Do poprawki na spadek napięcia na Rp i ESR trzeba dodać rezystancje połączeń między superkondensatorem a ładowarką. Wtedy ew. skorygować zenerkę na 3V9.

Dodatkowa uwaga: Jest istotna różnica między tym zabezpieczeniem a ograniczeniem napięcia (które zmontowałem „na kłakach” na spodzie płytki PCB). To będzie ładowało kondensator asymptotycznie do ustawionego napięcia (ok. 6 V). Dodatkowe, które teraz proponuję wyłączy ładowanie (prze-

łączy zasilacz w tryb standby), gdy napięcie na wyjściu osiągnie ustaloną tu wartość. Jeśli ustawimy tu 3,9–4 V, to superCAP naładuje się do: „ta wartość” minus „poprawka”. Prawdopodobnie ok. 3,5 V.

Rozpoczęcie ładowania startuje się czerwonym switchem, a zakończenie ładowania sygnalizuje zielona dioda LED. Do wykonania zrzewu, kondensatora od ładowarki odłączać nie trzeba. Zasilacz pozostaje w trybie czuwania do momentu kolejnego wystartowania SW1.

W razie dodatkowych pytań : rtv@silnet.pl

Miłej zabawy
Karol Świerc