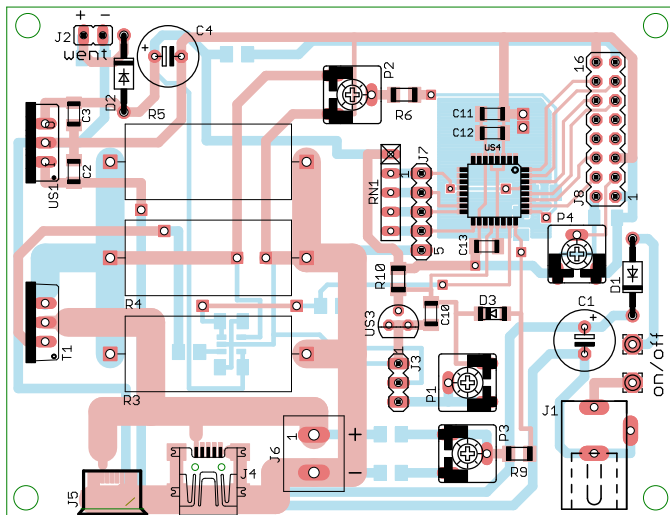


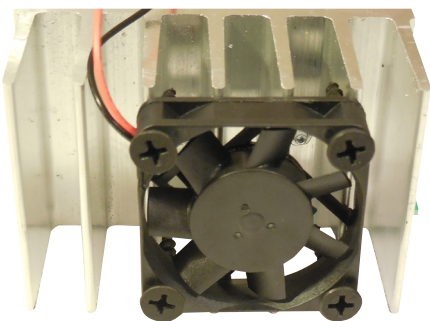
Syryunek 1. Schemat ideowy testera

Tabela 1. Opisy złącz

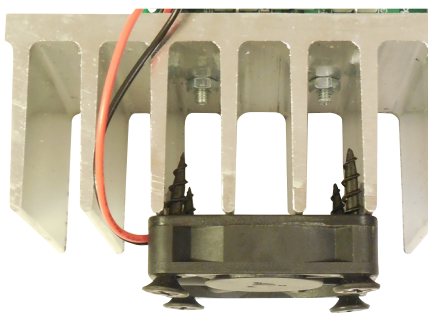
Numer złącza	Opis
J1	Wejście zasilania DC (+ na bolcu) 2,1/5,5 mm
J2	Goldpin 2 pin 2,54 mm do zasilania wentylatora DC 5 V
J3	Goldpin 3 pin 2,54 mm do potencjometru 10k liniowego (suwak w środku)
J4	Złącze wejściowe typu mini USB
J5	Złącze wejściowe typu micro USB
J6	Złącze wejściowe typu ARK2
J7	Goldpin 5 pin 2,54 mm do programowania ISP
J8	Goldpin 2×8 pin 2,54 mm do wyświetlacza LCD



Rysunek 2. Schemat montażowy testera



Fotografia 3. Wentylator zamontowany na radiatorze



Fotografia 4. Ulokowanie wkrętów wewnątrz radiatora

Na płytce umieszczono złącze J7, umożliwiające zaprogramowanie wlutowanego już układu. Do złącza J8 podłącza się wyświetlacz LCD ze sterownikiem zgodnym z HD44780 o organizacji 2×8 znaków. Potencjometr P1 służy ustawieniu kontrastu. Prąd podświetlenia jest ograniczany przez rezystor R11. Jego wartość można dobrać do swoich potrzeb.

Zasilanie dla układu testera nie jest pobierane z mierzonego zasilacza, lecz ze źródła zewnętrznego. Diody D1 chroni układ przed uszkodzeniem w razie wystąpienia przeciwnej polaryzacji napięcia zasilającego. Stabilizator liniowy typu 7805 zapewnia stałość napięcia dla reszty układu na poziomie 5 V. Z tego wynika, że napięcie zasilania musi zawierać się w granicach 8...25 V lub 8...35 V, zależnie od producenta układu.

Złącze J2 zostało przewidziane do zasilania wentylatora chłodzącego radiator. Powinien on być przystosowany do napięcia 5 V.

Diody D2 obniża napięcie zasilające do ok. 4,3 V – redukuje to poziom hałasu oraz wydłuża jego żywotność. Testy wykazały, że wentylator pracujący w takich warunkach z powodzeniem chłodzi radiator. W tabeli 1 zostały zebrane opisy wszystkich ośmiu złączy znajdujących się na schemacie.

Montaż urządzenia

Układ testera został zmontowany na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach 88 mm×68 mm, której schemat montażowy pokazano na rysunku 2. W pierwszej kolejności należy przylutować elementy montowane powierzchniowo, po czym przejść do przewlekanych, poczynając od najniższego. Rezystory R3...R5 należy przylutować kilka milimetrów nad laminatem, aby umożliwić przepływ powietrza wokół nich. Tranzystor T1 oraz stabilizator US1 warto przylutować na długich wyprowadzeniach,

ponieważ ułatwi to ich przykręcenie do radiatora. Metalowa wkładka stabilizatora połączona jest z masą układu, zaś tranzystora – z dodatnim biegunem mierzonego napięcia. Z powodu różnicy potencjałów zachodzi konieczność galwanicznego odizolowania przynajmniej jednego z tych podzespołów od radiatora. W prototypie użyto aluminiowego radiatora o profilu A5723 o wysokości żeber 35 mm i wymiarach 78 mm×70 mm. Dystans między wymienionymi wyżej elementami został dobrany pod kątem zastosowania radiatora o takim rozstawie uźebrowania. Dzięki temu śruby mocujące wypadają między żeberkami. Wentylator ma standardowe wymiary 40 mm×40 mm i został przymocowany do radiatora za pomocą czterech wkrętów do płyt gipsowo-kartonowych. Taki sposób montażu jest nieskomplikowany i trwały. Szczegóły pokazano na fotografiach 3 i 4.

Eksperymenty wykazały, że przy pełnym obciążeniu układu (prąd 3 A, napięcie zbliżone do 6 V) temperatura radiatora chłodzonego aktywnie nie przekracza 45°C. Po odłączeniu wentylatora temperatura wzrosła do ok. 75°C. Próby były wykonywane bez jakiegokolwiek obudowy. Wynika z nich, że jeżeli jest planowane obciążanie układu pełnym prądem przez długi czas, wentylator staje się nieodzowny.

Uruchomienie

W zmontowanym układzie należy zaprogramować pamięć FLASH mikrokontrolera. Ponadto konieczne będzie wyłączenie dzielnika sygnału zegarowego (bit zabezpieczający CKDIV8) tak, aby rdzeń był taktowany sygnałem o częstotliwości 8 MHz. Dysponując prawidłowo zaprogramowanym mikrokontrolerem, należy wykonać, po kolei, następujące czynności regulacyjne:

- Włączyć zasilanie układu i ustawić potencjometrem P4 prawidłowy kontrast wyświetlanych znaków.
- Skręcić potencjometr regulacji prądu na maksymalną wartość (prawy dolny róg ekranu).
- Potencjometrem P1 ustawić wyświetlaną wartość na 3.0, co oznacza maksymalną wartość pobieranego prądu.
- Skręcić potencjometr regulacji prądu na minimum i do zacisków wejściowych podłączyć zasilacz o napięciu wyjściowym rzędu 4...5,5 V i wydajności prądowej nie mniejszej niż 1 A.
- Kontrolując napięcie z zasilacza za pomocą woltomierza, ustawić prawidłową wartość wyświetlanego napięcia za pomocą potencjometru P3.
- Zwiększając pobierany prąd i mierząc jego wartość amperomierzem, dokonać regulacji potencjometrem P2 do uzyskania tego samego wskazania (lewy dolny róg ekranu).

Po wykonaniu tych czynności regulacyjnych układ jest już gotowy do użytku. W tabeli 2 zebrano symbole i opisy poszczególnych potencjometrów, według kolejności regulacji.

Eksploatacja

Ekran przyrządu w czasie poprawnej pracy wygląda tak, jak na fotografii 5 – na górze znajduje się napięcie w woltach, a niżej prąd zmierzony i zadany w amperach. Zadana wartość prądu należy traktować jako orientacyjną. Napięcie mierzone jest od poziomu 1 V, aby prąd wypływający przez kolektor z nasyczonego tranzystora T1 nie wywoływał wskazań woltomierza przy braku dołączonego zasilacza. Prąd ten wywoływał napięcie rzędu 0,6 V, dlatego próg 1 V jest dobrym ograniczeniem. Gdy napięcie na zaciskach wejściowych z jakichkolwiek przyczyn przekroczy wartość 6 V, wówczas pobierany prąd jest automatycznie zmniejszany do zera – fotografia 6. Symbolizowane jest to ikonką rozwartego wyłącznika.

Wykaz elementów

Rezystory: (SMD 1206)

R1, R6, R7, R9: 10 k Ω

R2, R8, R10: 680 Ω

R3...R5: 1 Ω /5 W

R11: 100 Ω

RN1: 4 \times 10 k Ω (SIL5)

P1: 5 k Ω (pot. montażowy, leżący)

P2, P3: 1 k Ω (pot. montażowy, leżący)

P4: 10 k Ω (pot. montażowy, leżący)

Potencjometr 10 k Ω /A (liniowy), do ścianki

Kondensatory:

C1, C4: 1000 μ F/25 V (elektrolit.)

C2, C3, C5...C10, C12, C14: 100 nF (SMD 1206)

C11: 10 μ F/16 V (SMD 1206)

C13: 1 nF (SMD 1206)

Półprzewodniki:

D1, D2: 1N4007

D3: 1N4148 (mini MELF)

T1: BDW42 (TO220)

US1: 7805 (TO220)

US2: MCP601 (SOT23-5)

US3: LM285Z-1.2 (TO-92)

US4: ATmega48 (TQFP32)

Złącza:

J1: DC2,1/5,5 mm

J2: goldpin 2 pin 2,54 mm

J3: goldpin 3 pin 2,54 mm

J4: USB B mini do druku SMD

J5: USB B micro 5 pin do druku SMD

J6: ARK2/5 mm

J7: goldpin 5 pin 2,54 mm

J8: goldpin 2 \times 8 pin 2,54 mm

Złącza żeńskie do J2, J3 i J8

Inne:

Przełącznik dźwigniowy 1 sekcja,

dwupozycyjny

Radiator 78 \times 70 h=35 mm, profil A5723

Wyświetlacz LCD 2 \times 8 zgodny z HD44780 np.

LCD-AC-0802A-YHY Y/G-E6 C PBF

Wentylator DC 5 V 40 mm \times 40 mm

2 \times śruba M3 12 mm + nakrętka

2 \times podkładka izolacyjna TO-220

2 \times tuleja izolacyjna M3

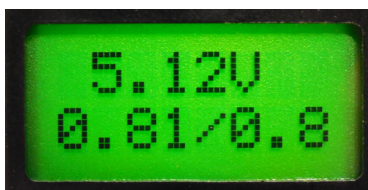
Tabela 2. Skrótowy opis funkcji potencjometrów na płytce

Symbol	Opis
P4	Ustawienie kontrastu wyświetlacza
P1	Ustawienie maksymalnego prądu (3 A)
P3	Regulacja wskazań woltomierza
P2	Regulacja wskazań amperomierza

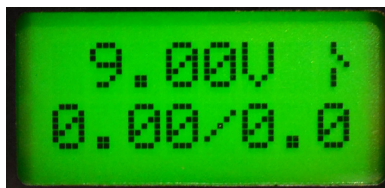
przez uszkodzony zasilacz, o zbyt wysokim napięciu wyjściowym. Napięcie mierzone jest nadal. Gdy napięcie będzie wyższe niż 10 V, wtedy pojawi się inny komunikat – fotografia 7. Oznacza przekroczenie zakresu woltomierza i należy wówczas niezwłocznie odłączyć testowany zasilacz.

Zasilanie przyrządu powinno odbywać się napięciem stałym, niekoniecznie dobrze filtrowanym lub stabilizowanym. Jego wartość, z uwagi na spadek napięcia na diodzie D1 oraz dropout stabilizatora, nie powinna być niższa niż 8 V. Górna granica jest określona przez producenta układu US1 oraz maksymalne napięcie pracy kondensatora C4. W razie chęci zasilania układu napięciem wyższym niż 25 V, należy zastosować kondensator C4 o napięciu znamionowym 35 V (lub wyższym) oraz upewnić się, że dany egzemplarz 7805 wytrzyma takie warunki. Pobór prądu z dołączonym wentylatorem wynosi ok. 200 mA, bez niego ok. 40 mA. Dołączając zasilacze do złącza na płytce, należy mieć na uwadze ich wytrzymałość prądową. Przykładowo, złącze micro USB użyte w prototypie może przetrześć prąd o maksymalnym natężeniu 1,8 A.

Michał Kurzela, EP



Fotografia 5. Ekran przyrządu podczas poprawnej pracy



Fotografia 6. Sygnalizacja automatycznego odłączenia obciążenia



Fotografia 7. Przekroczenie zakresu pracy woltomierza

ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA

teraz zawsze z Tobą w wersji mobilnej



REKLAMA

m.ep.com.pl