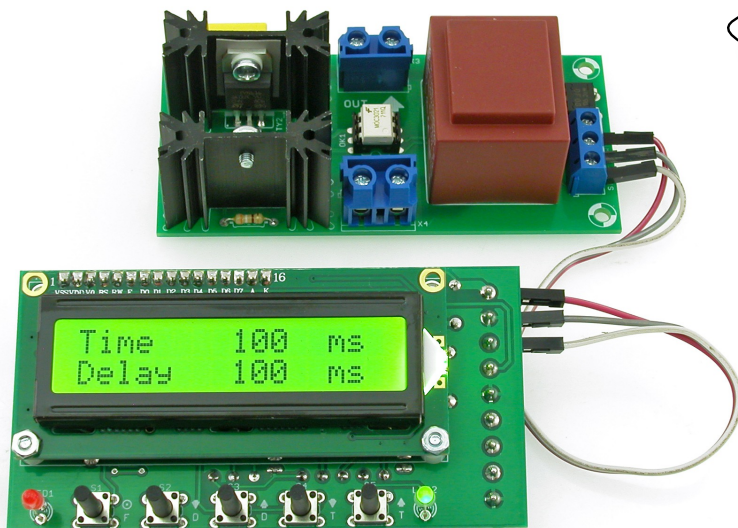




AVT 5553



TRUDNOŚĆ MONTAŻU



W Internecie można znaleźć mnóstwo amatorskich projektów zgrzewarek oporowych do łączenia małych elementów metalowych i mocowania końcówek do akumulatorów. Wszystkie te projekty bazują na przerobionym transformatorze od kuchenki mikrofalowej, który można kupić za grosze z elektronicznego złomu lub pozyskać z wyeksploatowanego sprzętu. Transformator od mikrofalówki ma moc wystarczającą do takich zastosowań, zbliżając się do 1 kW i łatwo oraz tanio daje się przerobić z wersji dostarczającej napięcie wysokie na to wymagane przez zgrzewarkę.

Opis układu

Szczegółowych opisów sposobu, w który należy dokonać przeróbki transformatora, najlepiej szukać w sieci (zdjęcia, filmy), natomiast w tym momencie proponujemy wykonanie sprawdzonego i uniwersalnego sterownika do takiej zgrzewarki, zapewniającego minimalizację prądu rozruchowego, regulację czasu i opóźnienia zadziałania oraz gwarantującego symetrię zasilania transformatora. Niestety wiele sterowników wykorzystywanych do tej pory w takich projektach jest do siebie podobnych i stanowi mniej lub bardziej wierną modyfikację starej koncepcji, przez co, niestety, powielają poważne wady tej pierwotnej koncepcji. Proponowany sterownik kierowany jest do współpracy ze zgrzewarką, ale w praktyce może być zastosowany do współpracy z

Właściwości

- idealna do zgrzewania pakietów akumulatorów.
- interfejs użytkownika: wyświetlacz 2×16 i przyciski
- wymiary płytek:
 - płytki sterownika: 96×50 mm
 - płytki wykonawcza: 96×45 mm
- **kompletna zgrzewarka wymaga transformatora od kuchenki mikrofalowej.**

Zestaw powstał na podstawie projektu o tym samym tytule opublikowanego w Elektronice Praktycznej 10/2016. Pełna wersja oryginalnej instrukcji jest do pobrania tutaj: <http://bit.ly/2mpQd8b>

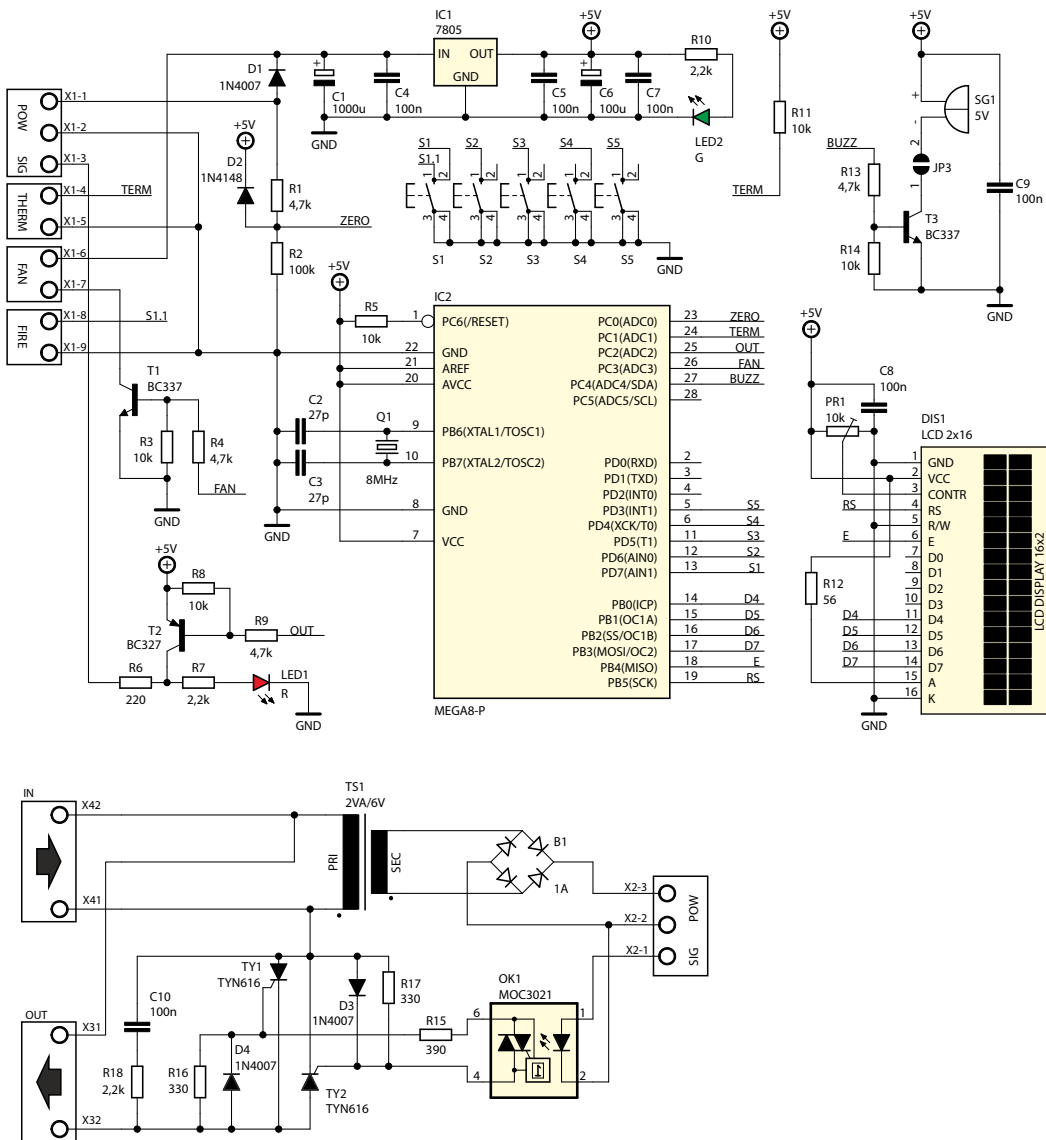


dowolnym transformatorem o średniej mocy. Ma on stopień wyjściowy dopasowany do obciążenia o charakterze indukcyjnym i załącza je w maksimum chwilowego napięcia sieci, a więc całkowicie odwrotnie niż ponad połowa podobnych projektów. Warto wymienić posiadany sterownik na to rozwiązanie.

Układ sterownika jest zasilany wyprostowanym, ale nieodfiltrowanym napięciem pochodzącym z transformatora sieciowego, po to, aby sterownik mógł wykryć przechodzenie sinusoidy sieci przez zero. Do tego służy obwód złożony z rezystorów R1 i R2 z diodą zabezpieczającą D2, który dostarcza napięcie pulsujące do wejścia mikrokontrolera. W dalszej kolejności napięcie jest filtrowane i stabilizowane na poziomie 5 V

za pomocą trójkońcówkowego stabilizatora IC1. Mikrokontroler jest taktowany sygnałem zegarowym stabilizowanym rezonatorem kwarcowym i współpracuje z 5 przyciskami i wyświetlaczem LCD 2×16 znaków. Przyciski S4 i S5 zmieniają czas załączenia zgrzewarki, S2, S3 regulują opóźnienie zadziałania, a S5 załączają transformator. Jako obwody dodatkowe pracują: sterownik brzęczyka z T3, który sygnalizuje proces zgrzewania, tranzystor T2 załączający diodę LED w optoizolatorze oraz T1, który włącza opcjonalny wentylator.

Sygnal sterujący wentylatorem dostarcza termistor 10 kΩ NTC włączony między 4 pin złącza X1 i masę. Na płycie wykonawczej umieszczono transformator sieciowy wraz z mostkiem, dostarczający napięcia zasilającego sterownik. Jest też przełącznik tyrystorowy bazujący na dwóch tyrystorach oraz optotriaku załączonym w dowolnym momencie. Kondensator C10 i rezystor R18 tłumią przepięcia, które mogłyby uszkodzić tyrystory.



Rys. 1. Schemat ideowy

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy pokazano na rysunku 2. Montaż jest typowy i nie wymaga specjalnego omawiania.

Płytkę sterownika zawiera elementy po obu stronach laminatu. Na jednej umieszczono wyświetlacz LCD, przyciski sterujące i diody LED, na drugiej pozostałe elementy. Wyświetlacz przylutowano do płytki z użyciem złącza kołkowego typu goldpin, a szczegóły pokazują fotografie. Uruchomienie sterownika w zasadzie ogranicza się do włączenia zasilania i ustawienia kontrastu potencjometrem PR1.

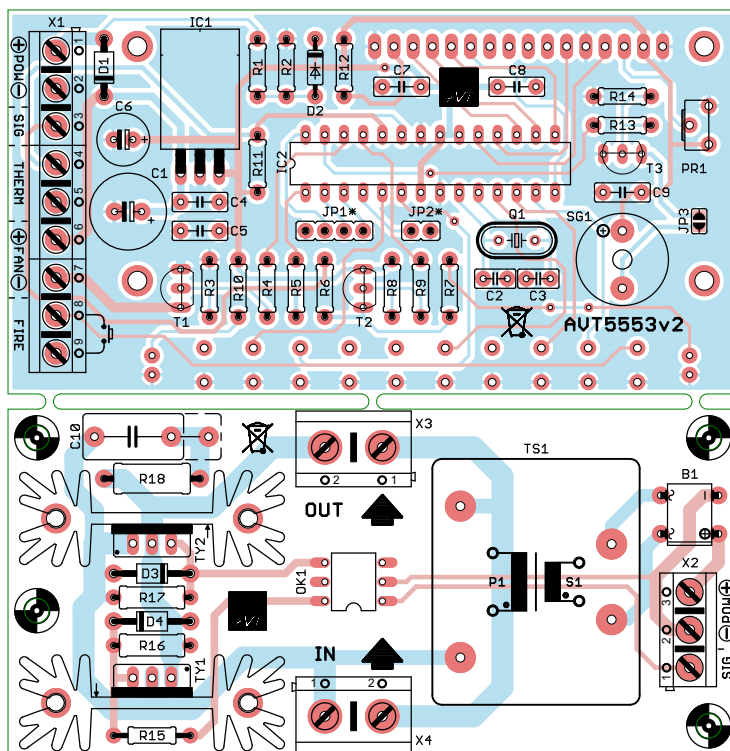
Po naciśnięciu przycisku wyzwolenia powinna zaświecić się czerwona dioda LED i być słyszalny dźwięk (przy zwartej zworze JP3). Jeśli sterownik zostanie do testów zasilony napięciem stałym, nie będzie możliwe ustalenie momentu pojawienia się zera w napięciu zasilającym, a tym samym ustalenie precyzyjne momentu wyzwolenia. Sterownik w takiej sytuacji odmówi działania i wypisze stosowny komunikat błędu. Niemniej, po założeniu jumpera na piny 1–2 w JP1 ten komunikat można ominąć i zmusić sterownik do pracy „na ślepo”.

Regulacja czasu zadziałania możliwa jest od 20 ms ze skokiem 20 ms, po to, aby zachować parzystą liczbę

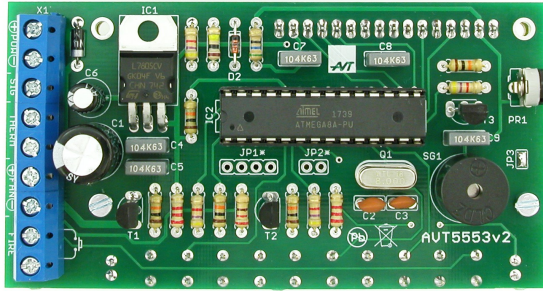
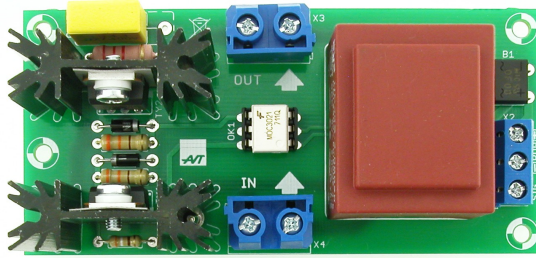
okresów sieci podawaną na transformator. Opóźnienie można regulować od zera co 10 ms. Czasy od góry w zasadzie są nieograniczone. Próg zadziałania wentylatora został ustalony wstępnie na około 40°C, ale wciskając naraz dwa przyciski odpowiedzialne za ustawienie czasu i załączając zasilanie, można to zmienić. Trzeba wówczas umieścić termistor w otoczeniu o temperaturze progowej i manipulując przyciskami od opóźnienia, zmienić położenie progę włączenia w szerokim zakresie.

Uruchomienie płytki wykonawczej najlepiej zrobić bez transformatora zgrzewarki. Zamiast niego można wykorzystać zwykłą żarówkę 40–100 W włączoną w szereg do sieci z układem tyrystorów. Gdy wszystko jest w porządku, będzie się ona zapalała po naciśnięciu „FIRE” na żądany czas.

Wykorzystanie sterownika do innych aplikacji jest możliwe, ale wymaga zastanowienia się i uważnego doboru tyrystorów oraz obwodu tłumiącego R2/C2. To samo dotyczy zgrzewarek większej mocy, bo niektórzy zwielokrotniają moc zgrzewarki, łącząc dwa, a nawet cztery transformatory razem. Takie kombinacje nie były tutaj testowane.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R4, R9, R13:	4,7 kΩ
R2:	100 kΩ
R3, R5, R8, R11, R14:	10 kΩ
R6:	220 Ω
R7, R10:	2,2 kΩ
R12:	56 Ω
R15:	390 Ω / 0,5 W
R16, R17:	330 Ω / 1 W
R18:	2,2 kΩ / 2 W
PR11:	potencjometr montażowy 10 kΩ

Kondensatory:

C1:	1000 uF
C2, C3:	27 pF
C4, C5, C7-C9:	100 nF
C6:	100 uF
C10:	100 nF / 250 VAC

Półprzewodniki:

IC1:	7805
IC2:	ATmega8
T1, T3:	BC337

T2:	BC327
D1, D3, D4:	1N4007
D2:	1N4148
LED1:	dioda LED czerwona, 3 mm
LED2:	dioda LED zielona, 3 mm
OK1:	MOC3021
B1:	mostek prostowniczy
TY1, TY2:	TYN616 + radiator
DIS1:	wyświetlacz LCD 2×16
Inne:	
S1-S5:	przycisk 13,5 mm
SG1:	buzzer z generatorem 5 V
TS1:	transformator 2-2,5 VA / 6 VAC
Q1:	8MHz
X1, X2:	DG301-5.0/3
X3, X4:	DG360-7.5/2
Pozostałe elementy montażowe	

Elementy opcjonalne:

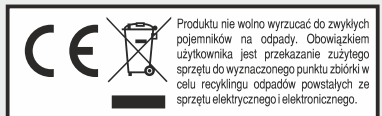
Termistor NTC 10 kΩ
Wentylator 5 VDC



AVT SPV Sp. z o.o.

ul. Leszczyńska 11
03-197 Warszawa
kity@avt.pl

Wsparcie:
serwis@avt.pl



AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia. Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narażać na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autorzywni przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkodę powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu. Zestawy do samodzielnego montażu są przeznaczone wyłącznie do celów edukacyjnych i demonstracyjnych. Nie są przeznaczone do użytku w zastosowaniach komercyjnych. Jeśli są one używane w takich zastosowaniach, nabywca przyjmuje całą odpowiedzialność za zapewnienie zgodności ze wszystkimi przepisami.