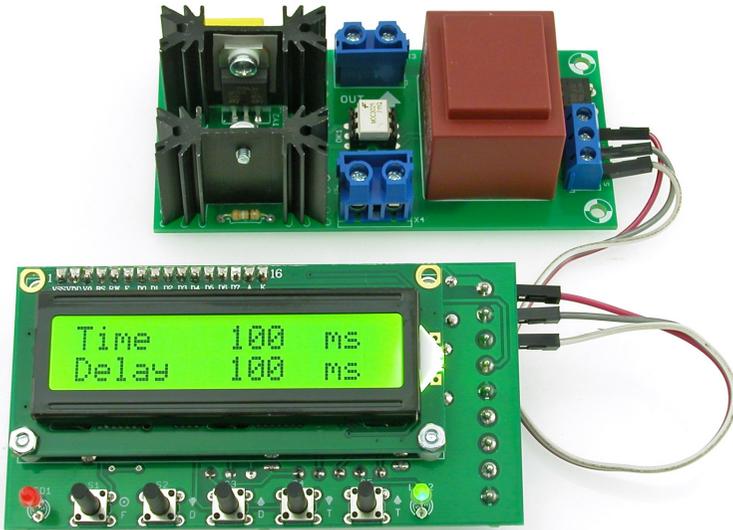




AVT 5553



SCHWIERIGKEIT DER MONTAGE



Das Internet ist voll von Amateurprojekten für Widerstandsschweißgeräte zum Verbinden kleiner Metallteile und zum Anbringen von Akkupolen. Alle diese Projekte basieren auf einem umgebauten Transformator aus einem Mikrowellenherd, den man für wenig Geld aus Elektronikschrott kaufen oder aus ausgedienten Geräten gewinnen kann. Ein Transformator aus einem Mikrowellenherd verfügt über eine für solche Anwendungen ausreichende Leistung von annähernd 1 kW und kann leicht und kostengünstig von der Hochspannungsversion auf die für das Schweißgerät erforderliche Spannung umgestellt werden.

Beschreibung des Layouts

Detaillierte Beschreibungen der Art und Weise, wie der Transformator überarbeitet werden sollte, sind am besten im Internet zu finden (Fotos, Videos), während wir an dieser Stelle vorschlagen, ein bewährtes und universelles Steuergerät für ein solches Schweißgerät herzustellen, das die Minimierung des Einschaltstroms, die Einstellung der Auslösezeit und -verzögerung und die Gewährleistung der Symmetrie der Transformatorversorgung gewährleistet. Leider ähneln sich viele der bisher in solchen Projekten verwendeten Steuerungen und sind eine mehr oder weniger getreue Abwandlung des alten Konzepts, wodurch leider die gravierenden Mängel des ursprünglichen Konzepts reproduziert werden. Die vorgeschlagene Steuerung ist für die Arbeit mit einer Schweißmaschine konzipiert,

Eigenschaften

- ideal zum Schweißen von Akkupacks.
- Benutzeroberfläche: 2×16 Display und Tasten
- Abmessungen der Platinen:
 - Controller-Platine: 96×50 mm
 - Ausführungsplatine: 96×45 mm
- **Die komplette Schweißmaschine benötigt einen Transformator aus dem Mikrowellenherd.**

Der Bausatz basiert auf einem Projekt mit demselben Titel, das in Elektronika Praktyczna 10/2016 veröffentlicht wurde. Die vollständige Version der Originalanleitung kann hier heruntergeladen werden:

<http://bit.ly/2mpQd8b>



kann aber in der Praxis auch für die Arbeit mit jedem Mittelleistungs-Transformator verwendet werden. Er verfügt über eine an eine induktive Last angepasste Endstufe und schaltet diese mit dem Maximum der momentanen Netzspannung ein - das genaue Gegenteil von mehr als der Hälfte ähnlicher Konstruktionen. Es lohnt sich, Ihren vorhandenen Controller durch diese Lösung zu ersetzen.

Der Steuerkreis wird mit gleichgerichteter, aber ungefilterter Spannung aus dem Netztransformator versorgt, so dass der Regler die durch den Nullpunkt gehende Netzsinuskurve erkennen kann. Dies geschieht durch eine Schaltung, die aus den Widerständen R1 und R2 und der Schutzdiode D2

besteht, die eine pulsierende Spannung an den Mikrocontrollereingang liefert. Die Spannung wird dann gefiltert und auf 5 V über einen dreipoligen Stabilisator IC1 stabilisiert. Der Mikrocontroller wird durch ein Taktsignal getaktet, das durch einen Quarzresonator stabilisiert wird, und arbeitet mit 5 Tasten und einem LCD-Display mit 2×16 Zeichen. Die Tasten S4 und S5 verändern die Einschaltzeit des Schweißgeräts, S2 und S3 stellen die Auslöseverzögerung ein und S5 schaltet den Transformator ein. Ein Summertreiber mit T3, der den Schweißvorgang signalisiert, Transistor T2, der die LED im Optoisolator einschaltet, und T1, der den

optionalen Lüfter einschaltet, arbeiten als Hilfsschaltungen.

Das Lüftersteuersignal wird von einem 10 kΩ NTC-Thermistor geliefert, der zwischen Pin 4 des Anschlusses X1 und GND eingefügt ist. Auf der Platine befindet sich ein Netztransformator mit einer Brücke, die die Versorgungsspannung für das Steuergerät liefert. Außerdem gibt es einen Thyristorschalter, der auf zwei Thyristoren basiert, und einen Optotriac, der jederzeit eingeschaltet werden kann. Der Kondensator C10 und der Widerstand R18 unterdrücken Überspannungen, die die Thyristoren beschädigen könnten.

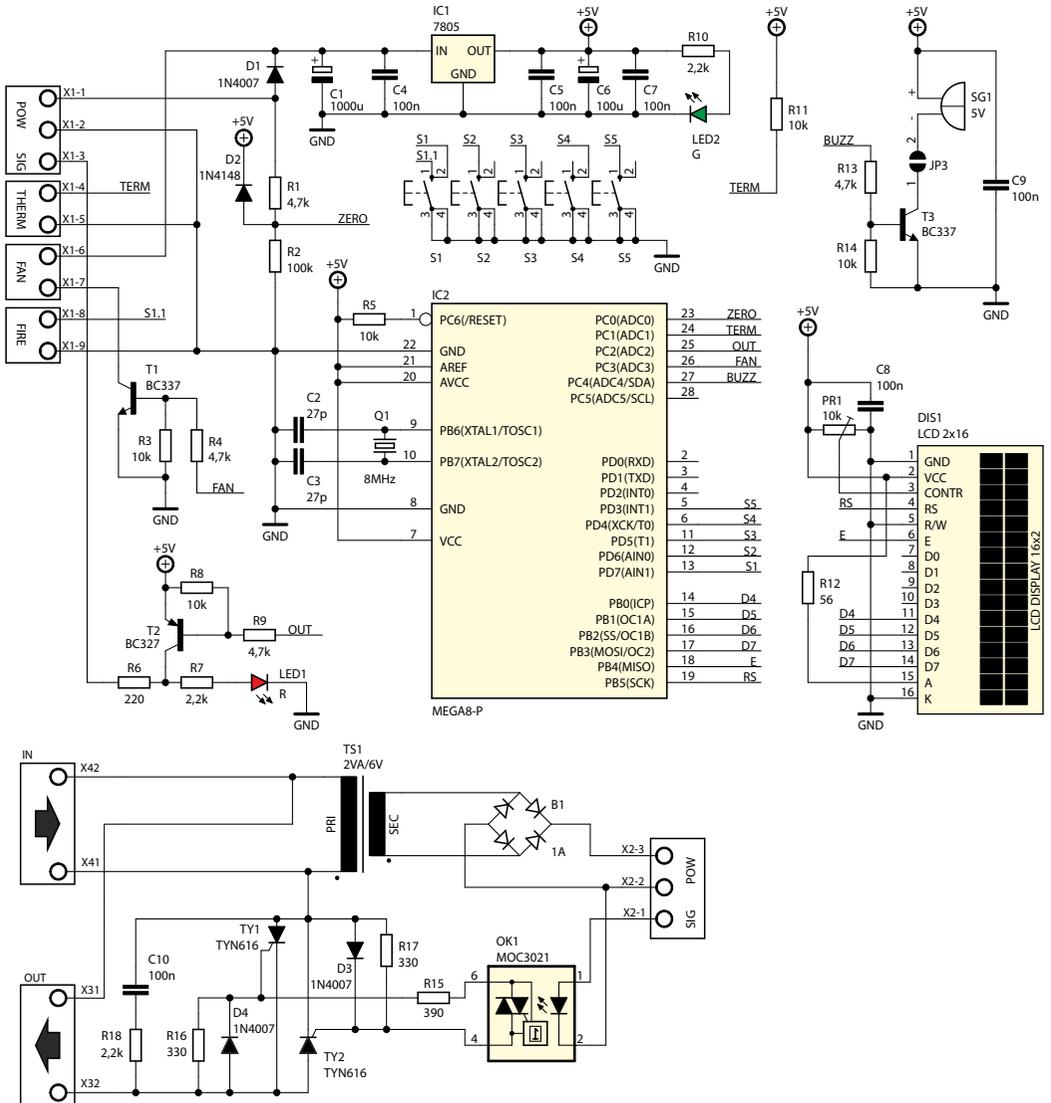


Abb. 1. Schematische Darstellung

Montage und Inbetriebnahme

Das Montageschema ist in Abbildung 2 dargestellt. Die Montage ist typisch und bedarf keiner besonderen Erörterung. Die Steuerplatine enthält Komponenten auf beiden Seiten des Laminats. In der einen befinden sich das LCD-Display, die Bedientasten und LEDs, in der anderen die übrigen Komponenten. Das Display wurde mit einem Goldpin-Stecker auf die Platine gelötet, Details sind auf den Fotos zu sehen. Die Inbetriebnahme des Steuergeräts beschränkt sich im Wesentlichen auf das Einschalten der Stromversorgung und die Einstellung des Kontrastes mit dem Potentiometer PR1.

Wenn die Auslösetaste gedrückt wird, sollte die rote LED aufleuchten und ein Ton zu hören sein (wenn der Jumper JP3 kurzgeschlossen ist). Wird das Steuergerät zur Prüfung mit Gleichspannung versorgt, ist es nicht möglich, den Nullpunkt der Versorgungsspannung und damit den genauen Zeitpunkt der Auslösung zu bestimmen. Das Steuergerät verweigert in einer solchen Situation den Betrieb und gibt eine entsprechende Fehlermeldung aus. Durch das Anbringen eines Jumpers an den Pins 1-2 in JP1 kann diese Meldung jedoch umgangen werden und das Steuergerät kann gezwungen werden, "blind" zu arbeiten. Die Auslösezeit kann ab 20 ms in 20-ms-Schritten eingestellt werden, um eine gleichmäßige Anzahl von Perioden des in den Transformator

eingespeisten Netzes zu gewährleisten. Die Verzögerung kann von Null an in Schritten von 10 ms eingestellt werden. Die Zeiten von oben sind im Grunde unbegrenzt. Die Auslöseschwelle des Lüfters ist auf ca. 40°C voreingestellt, kann aber durch gleichzeitiges Drücken der beiden Tasten für die Einstellung der Uhrzeit und das Einschalten des Geräts geändert werden. Dann muss man den Thermistor in eine Umgebung mit einer Schwellentemperatur bringen und durch Manipulation der Verzögerungstasten die Position der Einschaltsschwelle in einem weiten Bereich verändern. Die Inbetriebnahme der Platine erfolgt am besten ohne den Schweißtransformator. Stattdessen kann eine gewöhnliche 40-100 W-Glühlampe verwendet werden, die in Reihe mit einer Thyristorschaltung geschaltet ist. Wenn alles in Ordnung ist, leuchtet sie auf, wenn "FIRE" für die gewünschte Zeit gedrückt wird. Die Verwendung des Reglers für andere Anwendungen ist möglich, erfordert jedoch eine sorgfältige Auswahl der Thyristoren und der R2/C2-Unterdrückungsschaltung. Das Gleiche gilt für Schweißgeräte mit höherer Leistung, da manche Leute die Leistung des Schweißgeräts vervielfachen, indem sie zwei oder sogar vier Transformatoren miteinander kombinieren. Solche Kombinationen sind hier nicht getestet worden.

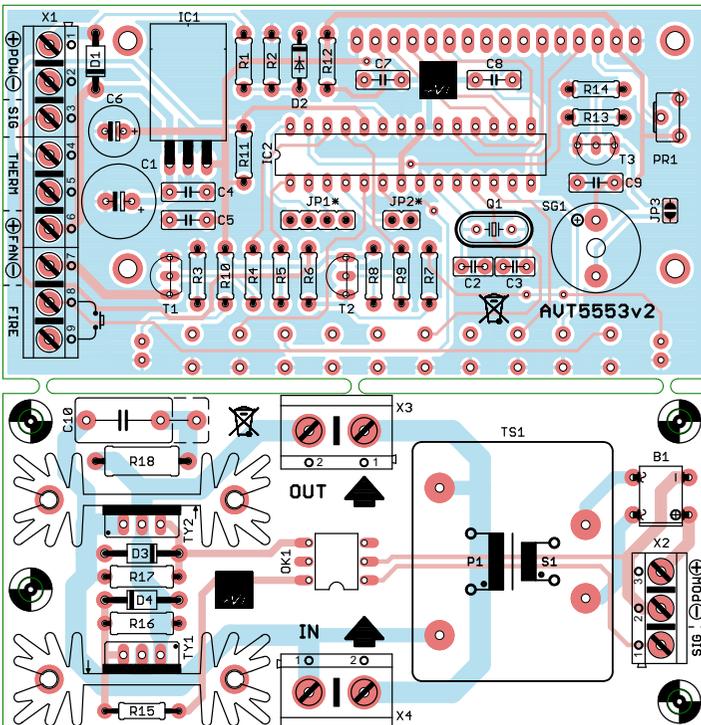
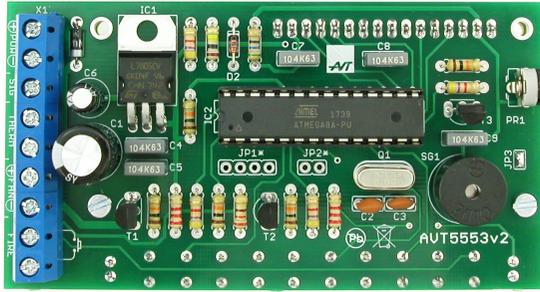
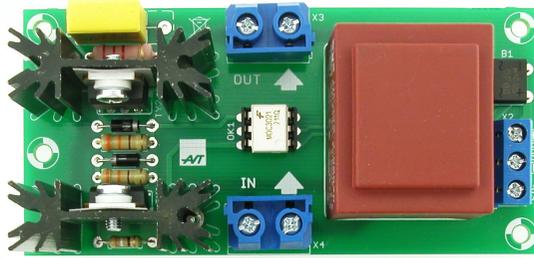


Abb. 2 Anordnung der Bauteile auf der Leiterplatte



Liste der Elemente

Widerstände:

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:	Montagepotentiometer 10 kΩ

Kondensatoren:

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

Halbleiter:

IC1:	7805
IC2:	ATmega8
T1, T3:	BC337

T2:	BC327
D1, D3, D4:	1N4007
D2:	1N4148
LED1:	rote LED, 3 mm
LED2:	grüne LED, 3 mm
OK1:	MOC3021
B1:	Brücke 0,5A/50V TY1,
TY2:	TYN616 + Kühlkörper
DIS1:	LCD 2×16 Anzeige
Andere:	
S1-S5:	Knopf 13,5 mm
SG1:	Buzzer mit 5-V-Generator
TS1:	Transformator 2-2.5 VA / 6 VAC
Q1:	8MHz
X1, X2:	DG301-5.0/3
X3, X4:	DG360-7.5/2
Sonstige Befestigungselemente	

Optionale Elemente:

NTC-Thermistor	10 kΩ
Lüfter	5 VDC



AVT SPV Sp. z o.o.

Leszczynowa 11,
03-197 Warszawa, Polen
<https://sklep.avt.pl/>



Die AVT SPV behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen.
Nicht vorschriftsmäßiger Einbau und Anschluss des Gerätes, eigenmächtiges Verändern von Bauteilen und bauliche Veränderungen können zur Beschädigung des Gerätes und zur Gefährdung der Personen, die es benutzen, führen. In diesem Fall haften der Hersteller und seine Bevollmächtigten nicht für Schäden, die sich direkt oder indirekt aus der Verwendung oder Fehlfunktion des Produkts ergeben.
Die Bausätze zur Selbstmontage sind nur für Lehr- und Demonstrationszwecke bestimmt. Sie sind nicht für den kommerziellen Einsatz bestimmt. Wenn sie in solchen Anwendungen eingesetzt werden, übernimmt der Käufer die volle Verantwortung für die Einhaltung aller Vorschriften.