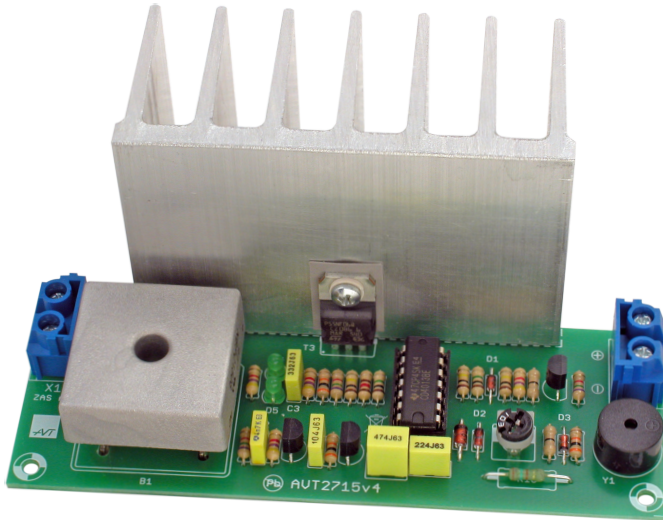
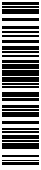




SCHWIERIGKEIT DER MONTAGE



Mit dem Modul können Batterien mit großer Kapazität geladen werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass sie überladen oder beschädigt werden. Das System arbeitet pulsierend - die Batterie wird mit Stromstößen geladen. Das Ladegerät verfügt nicht über einen Ladestrombegrenzer, sondern nur über ein Klemmenspannungskontrollsystem. Es verfügt über einen Schutz gegen die Verpolung der Batterie. Eine mögliche Anomalie wird durch ein akustisches Signal angezeigt.

Eigenschaften

- Laden von 12 V Bleibatterien mit einer Kapazität von 10...200 Ah
- Impulsbetrieb
- Kurzschlusschutz
- Akustische Signalisierung eines falschen Polanschlusses
- empfohlener Transformator: 17 VAC
- Abmessungen der Platine: 40×117 mm

Beschreibung des Systems

Die Schaltung hat keinen Strombegrenzer, und der maximale Ladestrom (bei dauerhaft geöffnetem Transistor) wird hier durch den Transformator bestimmt und möglicherweise durch einen Vorwiderstand und/oder eine Glühlampe im Primärwicklungskreis begrenzt. Als T3-Transistor wird BUZ11 empfohlen, mit einem zulässigen Dauerstrom von 26A und bis zu 104A im Impulsbetrieb. Die Schlüsselrolle in der Steuerschaltung spielt das D-Flipflop aus dem Würfel 4013 - U2A. Am Ende der vollen Periode der Netzwerkwellenform wird dieses Flipflop durch einen kurzen Impuls an seinem Eingang R zurückgesetzt. Am Ausgang Q erscheint dann ein Low-Zustand. Der Kondensator C1 wird durch die Diode D1 und den Ausgangswiderstand des Flipflops geladen. Eine positive Flanke am CLK-Eingang des U2A-Flipflops bewirkt, dass der logische Zustand des D-Eingangs in den Q-Ausgang zurückgeschrieben wird. Dieser

Eingang ist mit dem Komparator TL431 - U1 verbunden. Wenn die Spannung am REF-Eingang des TL431-Chips (relativ zu Masse und den A-Klemmen) weniger als 2,5 V beträgt, fließt kein Strom durch U1, so dass am D-Eingang des Flipflops ein High-Zustand herrscht. Erreicht die Spannung am REF-Eingang die Schwellenspannung des Würfels (2,5V, genauer gesagt 2,495V±55mV), fließt ein Strom durch U1 und den Widerstand R7.

Die Spannung am D-Eingang des Flipflops fällt auf einen Wert von ca. 2 V ab, was als Low-Zustand behandelt wird. Mit dem Potentiometer PR1 kann die Auslösespannung des Komparators U1 im Bereich von mindestens 13,5...15V eingestellt werden. Liegt die Batteriespannung unter der Auslösespannung des Komparators, so wird bei jedem Zurücksetzen des Messschalters U2A nach einem zusätzlichen kurzen Moment ein High-Zustand an den Ausgang Q

geschrieben. Der Kondensator C1 wird aufgeladen, und die Spannung am Gate des Transistors wird um mindestens 10 V höher als die Spannung an seiner Source - der Transistor öffnet sich. Ein wichtiges Merkmal der Schaltung besteht darin, dass der beschriebene Ladezyklus von C1 nicht jede halbe Netzwellenform, sondern nur jede volle Periode, d. h. alle 20 ms, wiederholt wird. Auf diese Weise durchläuft das System immer eine gerade Anzahl von Sinuswellenhälften, was für den Transformator von Vorteil ist, da der entnommene Strom keine konstante Komponente enthält. Die Elemente R2, D4, D5 und R12

sind so gewählt, dass der Transistor T1 am Ende der positiven Wellenform klemmt, wenn die momentane Spannung des Transformators etwa 6 V beträgt. Der Transistor T2 klemmt etwas später, wenn die momentane Spannung der Wellenform unter 1 V fällt. An den Kollektoren T1 und T2 gibt es ansteigende Flanken, die zeitlich um etwa 1 ms verschoben sind. Eine frühere steigende Flanke am Kollektor T1 erzeugt dank des Vorhandenseins der Differenzierschaltung R8C3 einen kurzen (ca. 0,3 ms) Rücksetzimpuls am R-Eingang des metastabilen U2A. Eine etwas später eintreffende steigende Flanke am Takteingang schreibt

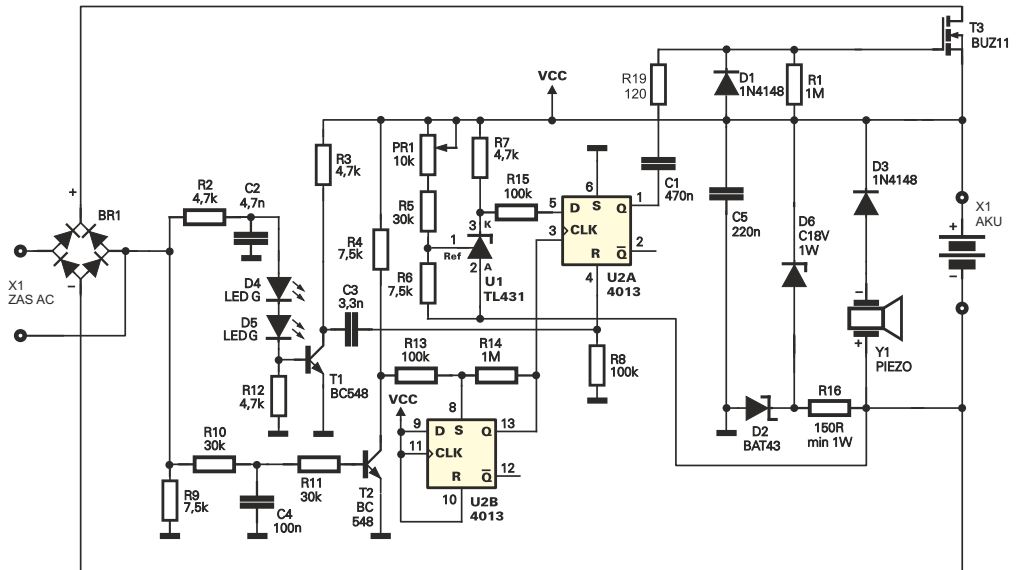


Abb. 1. Schematische Darstellung

den aktuellen Zustand des D-Eingangs an den Q-Ausgang.

Es ist zu beachten, dass die Ladeelektronik (einschließlich U2) von der zu ladenden Batterie mit Spannung versorgt wird. Wenn die Batterie nicht angeschlossen ist, wird der serielle Transistor T3 nicht geöffnet. Diese Lösung schützt unter anderem vor Schäden im Falle eines Kurzschlusses der X2-Klemmen und einer Verpolung der Batterie. Wenn der Transistor T3 gesperrt bleibt, besteht bei einem versehentlichen Kurzschluss oder einer Verpolung der Batterie nicht die Gefahr, dass die Gleichrichter-Brückendiodeschaltung beschädigt wird. Im Normalbetrieb ist die Zenerdiode

D6 nicht leitend. Die elektronische Schaltung wird durch einen Widerstand R16 mit kleinem Wert und eine Schottky-Diode D2 gespeist. Die Diode D6 ist erforderlich, um die Versorgungsspannung von IC U2 auf einen sicheren Wert zu begrenzen. Diese Diode schützt den Stromkreis auch im Falle einer Verpolung der Batterie. Wenn die Batterie vertauscht wird, fließt ein Strom von höchstens 0,1 A durch den Widerstand R16 und die Diode D6. In der Praxis kann der Widerstand R16 einen geringeren Widerstand und weniger Leistung haben, da der Summer Y1 sofort laut ertönt, wenn die Batterie verkehrt herum angeschlossen wird.

Installation und Inbetriebnahme

Ein Schaltkreis, der korrekt aus funktionierenden Komponenten zusammengesetzt ist, funktioniert sofort. Da hier Ströme von mehreren oder sogar ein Dutzend Ampere fließen, ist eine Verkabelung mit Kabeln von entsprechendem Querschnitt erforderlich. Der Hauptstromkreis, d. h. der Anschluss des Moduls an den Transformator und die Batterie, muss mit Drähten mit einem Querschnitt von mindestens 2,5 mm²

ausgeführt werden.

Es ist auch ratsam, die freiliegenden Leiterbahnen auf der Platine zu verzinnen. Der verwendete BUZ11-Transistor hat einen zulässigen Dauerstrom von 26A, und in der Praxis sollte der maximale (effektive) Ladestrom 12...15A nicht überschreiten. Beim Laden von Batterien mit sehr großen Kapazitäten muss der Kühlkörper eventuell individuell ausgewählt und der

T3-Transistor durch ein Bauteil mit höherem Leistungsstrom ersetzt und die BR1-Brücke auf den Kühlkörper gesetzt werden.
Bei der Einstellung der Schaltung wird mit dem Potentiometer PR1 die Ladeschlussspannung eingestellt. Nach den Richtlinien der Batteriehersteller liegt sie im zyklischen Betrieb bei etwa 15 V (empfohlener Wert: 14,4 V...15 V) und im Pufferbetrieb

bei etwa 13,8 V (13,5...13,8 V). Wegen der erheblichen Ladestromimpulse ist es ratsam, die Einstellung nach dem Anschließen der Batterie unter realen Betriebsbedingungen vorzunehmen.
Wenn die Klemmenspannung (Stromabschaltspannung) zu niedrig eingestellt ist, kann sich die Zeit, die zum vollständigen Laden der Batterie benötigt wird, erheblich verlängern.

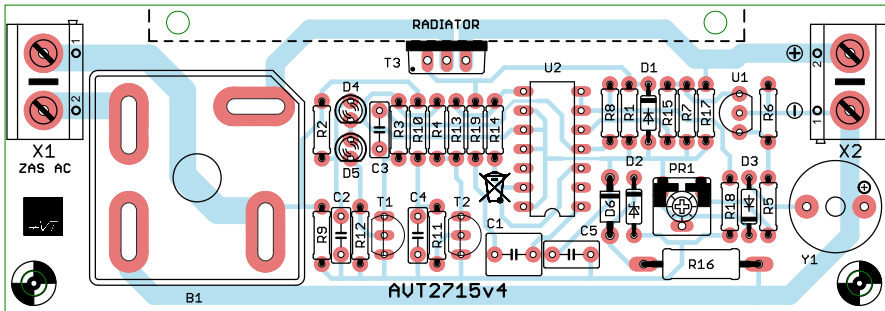


Abb. 2. Anordnung der Bauteile auf der Leiterplatte



Für einen korrekten und störungsfreien Betrieb des Ladegeräts muss die folgende Anschlussreihenfolge eingehalten werden:

1. Wenn die Stromversorgung des Ladegeräts unterbrochen ist, wird die Batterie an die Klemmen AKU + und - angeschlossen.
2. Ein ausgelöster Summer weist auf einen falschen Batterieanschluss hin - die Pole müssen vertauscht werden.
3. Wenn der Summer keinen Fehler anzeigt, kann die Netzversorgung des Ladegeräts angeschlossen werden.

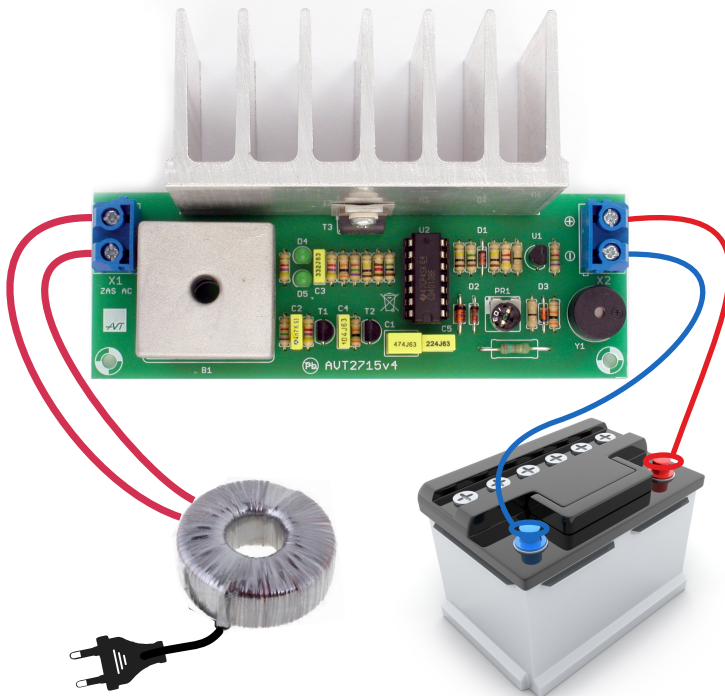


Abb. 3 Anschluss des Ladegerätes

Liste der Elemente

Widerstände:

R1, R14:.....	1 MΩ	(braun-schwarz-grün-gold)
R2, R3, R7, R12:.....	4,7 kΩ	(gelb-violett-rot-gold)
R4, R6, R9:.....	7, 5 kΩ	(violett-grün-rot-gold)
R5, R10, R11:.....	30 kΩ	(grün-schwarz-grün-gold)
R8, R13, R15:.....	100 kΩ	(braun-schwarz-gelb-gold)
R17, R18:.....	0 Ω (ANKER)	(schwarz)
R16:.....	150 Ω/ 100 Ω	(braun-grün-braun-gold)
R19:.....	120 Ω	(braun-rot-braun-gold)
PR1:.....	Montagepotentiometer 10 kΩ	

Kondensatoren:

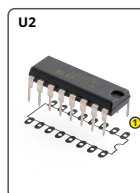
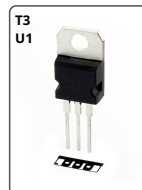
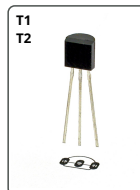
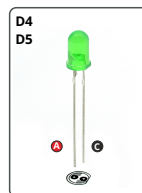
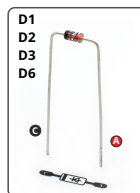
C1:.....	470 nF	(kann mit 474 gekennzeichnet werden)
C2:.....	4,7 nF	(kann mit 472 gekennzeichnet sein)
C3:.....	3,3 nF	(kann mit 332 gekennzeichnet sein)
C4:.....	100 nF	(kann mit 104 gekennzeichnet werden)
C5:.....	220 nF	(kann mit 224 gekennzeichnet werden)

Halbleiter:

B1:.....	Gleichrichterbrücke
D1, D3:.....	1N4148 !
D2:.....	BAT43 !
D4, D5:.....	LED G 3mm !
D6:.....	Zener-Diode C18V 1W!
T1, T2:.....	BC548 !
T3:.....	BUZ11 !
U1:.....	TL431 !
U2:.....	CMOS 4013 !

Andere:

Y1:.....	Piezo-Wandler mit Generator
X1, X2:.....	Schraubverbindungen
Kühlkörper	



Beginnen Sie mit dem Zusammenbau, indem Sie die Bauteile in der Reihenfolge von der kleinsten zur größten Größe auf die Platine löten. Achten Sie beim Einbau von Bauteilen, die mit einem Ausrufezeichen gekennzeichnet sind, auf deren Polarität.

Kästen mit den Pinbelegungen und Symbolen dieser Bauteile auf der Leiterplatte sowie Fotos des zusammengebauten Bausatzes können hilfreich sein.

Um auf die hochauflösenden Bilder als Links zuzugreifen, laden Sie die PDF-Datei herunter.



PDF
HERUNTERLADEN



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.