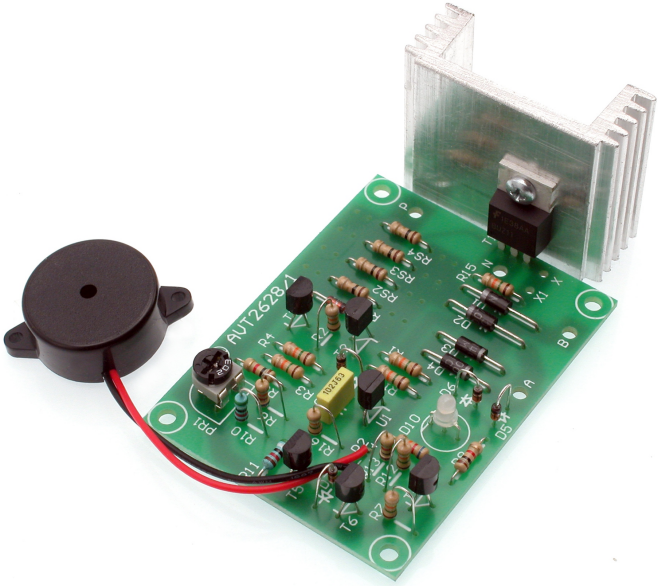
Ładowarka akumulatorów ołowiowych 12V Zasilacz buforowy

Pobierz PDF

AVT 2628/1



TRUDNOŚĆ MONTAŻU

Układ służący do ładowania akumulatorów kwasowo-ołowiowych w tym żelowych. Układ elektroniczny uniemożliwia przeładowanie akumulatora. Ładowarka może pełnić rolę zasilacza buforowego, zapewniającego ciągłe zasilanie dowolnego urządzenia elektronicznego.

Właściwości

- ładowanie akumulatorów ołowiowych o napięciu 12V
- pojemność akumulatorów: 1-30Ah
- sygnalizacja przebiegu procesu ładowania: dwukolorowa dioda LED
- dźwiękowa sygnalizacja złej biegunowości
- zasilanie: 11-13 VAC (moc transformatora powinna być co najmniej o 50% większa od mocy uzyskanej z przemnożenia prądu ładowania i napięcia 15V - szczegóły wewnątrz instrukcji)

Opis układu

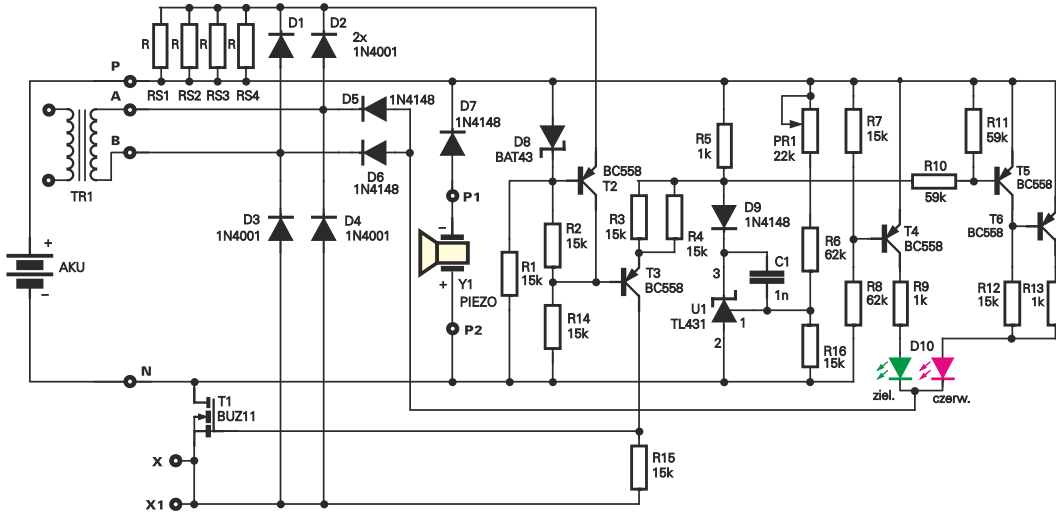
Układ służy do ładowania akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Może też współpracować z akumulatorem w roli zasilacza buforowego, zapewniającego bezprzerwowe zasilanie urządzeń. Prezentowana konstrukcja ma szereg bardzo cennych cech, rzadko spotykanych w ładowarkach akumulatorów. Przede wszystkim:

1. **Uniemożliwia przeładowanie akumulatora.** Gdy akumulator zostanie w pełni naładowany, prąd ładowania spada do znikomej wartości, więc nawet wielodniowe ładowanie nie grozi niczym złym.
2. **Prąd ładowania można łatwo dostosować** do pojemności współpracującego akumulatora.
3. **Zanik napięcia sieci podczas ładowania nie spowoduje szybkiego rozładowania akumulatora** – prąd rozładowania wynosi wtedy około 2,5mA.
4. **Nie boi się odwrotnego dołączenia akumulatora.** Większość ładowarek i prostowników przy odwrotnym podłączeniu akumulatora ulega poważnemu uszkodzeniu wskutek przepływu ogromnego prądu przez obwody wyjściowe.
5. **Nie boi się także zwarcia zacisków wyjściowych ładowarki.** Zastosowane rozwiązanie układowe powoduje, że przy takich skrajnie niekorzystnych błędach nie dzieje się nic złego, a prąd „zwarciowy" ma wartość pojedynczych miliamperów. Na pewno nie zapewni tego zwykły bezpiecznik umieszczony na wyjściu.
6. **Dwukolorowa dioda LED pokazuje stan pracy**, a płynne zmiany koloru świecenia od czerwonego do zielonego odzwierciedlają proces ładowania.

Wszystkie te cechy osiągnięto w bardzo prostym układzie, zawierającym garstkę popularnych i tanich elementów.

Montaż jest prosty, więc budowy urządzenia mogą podjąć się także osoby mało zaawansowane, nawet te, które nie do końca rozumieją wszystkie szczegóły jego działania.

Uwaga! Ładowarka jest opracowana i optymalizowana dla małych akumulatorów (żelowych) o napięciu 12V i pojemności 1...30Ah.



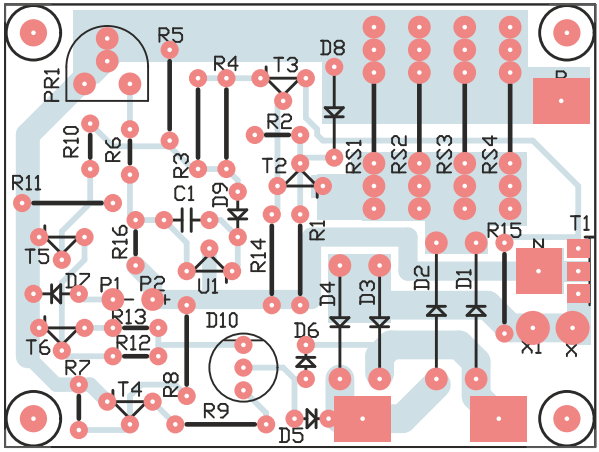
Rys. 1 Schemat elektryczny

Montaż i uruchomienie

Montaż nie powinien sprawić kłopotu nawet początkującym. Należy zwrócić uwagę na właściwe wlutowanie końcówek brzęczyka Y1, który ma działać przy odwrotnym dołączeniu akumulatora.
Stosownie do pojemności ładowanego akumulatora należy dobrać prąd ładowania. Jest to bardzo łatwe. Trzeba wlutować tyle 1-omowych rezystorów, żeby uzyskać potrzebny prąd. **Jeden rezystor RS o wartości 1Ω zapewnia prąd ładowania około 0,15A. Przykładowo dla akumulatora żelowego o pojemności 2Ah, maksymalny prąd ładowania wynosi 0,6A (0,3*2), więc trzeba wlutować cztery 1-omowe rezystory RS.**
Po zmontowaniu i sprawdzeniu całości, do zacisków P, N trzeba dołączyć akumulator i ładować go. Podczas ładowania pustego akumulatora napięcie na nim będzie rosnąć, ale po pewnym czasie ustabilizuje się na wartości wyznaczonej przez czynną rezystancję PR1. Za pomocą potencjometru PR1 należy dobrać końcowe napięcie ładowania. Jeśli ładowarka będzie pracować w trybie bezprzerwowego zasilacza buforowego (stale włączona i połączona z akumulatorem), wtedy trzeba za pomocą PR1 ustawić napięcie końcowe około 13,8V (13,5...13,8V), co odpowiada zalecanej przez wszystkich producentów wartości 2,25...2,3V na ogniwo, gwarantującej przewidzianą trwałość.

Przy pracy cyklicznej (na przemian ładowanie i rozładowywanie) napięcie końcowe na akumulatorze powinno wynosić około 15V (14,4...15V). Tu wartość napięcia końcowego nie jest krytyczna. Czym wyższe to napięcie, tym szybciej naładuje się akumulator. Jednak pozostawienie akumulatora na stałe pod napięciem większym niż 15V może zmniejszyć jego żywotność.
Wlutowanie odpowiedniej liczby 1-omowych rezystorów RS i ustawienie potencjometru PR1 to jedyne wymagane regulacje. Należy jednak pamiętać, ze ustawienie napięcia końcowego nie jest możliwe „na sucho" , bez akumulatora. Należy je ustawić w warunkach normalnej pracy po dołączeniu i pełnym naładowaniu akumulatora.
Uwaga! Z tranzystorem T1 koniecznie musi współpracować odpowiedni radiator! Jego wielkość będzie zależeć od prądu ładowania i napięcia transformatora. Przy małych prądach może wystarczyć kawałek blachy aluminiowej. 12 rezystorów 1-omowych da prąd maksymalny sięgający 2A. Przy takim prądzie straty mocy mogą sięgnąć kilkunastu watów, co będzie wymagać zastosowania większego radiatora. Podczas pracy taki radiator może być bardzo gorący – nawet do +90...100°C.
Dobierając prąd ładowania, trzeba pamiętać, że nie powinien przekraczać liczbowo wartości 0,3C (C –

pojemność akumulatora w amperogodzinach). Przy prądzie 0,3C czas pełnego naładowania wyniesie około 6 godzin.
Przykładowo dla akumulatora o pojemności 10 amperogodzin (10Ah) prąd ładowania nie powinien przekroczyć 3A (0,3*10Ah). Niektórzy wytwórcy podają maksymalny prąd ładowania równy 0,25C. Oczywiście prąd ładowania można zmniejszyć do wartości 0,1C, a nawet 0,05C, ale wtedy czas ładowania radykalnie się wydłuży, nawet do kilkudziesięciu godzin.
Wartość prądu ładowania wyznacza wypadkowy opór rezystorów RS1...RS4. Na schemacie ideowym (**rys. 1**) pokazano cztery rezystory RS. Na płytce przewidziano cztery grupy, umożliwiające wlutowanie w sumie do 12 rezystorów. Celowo wykorzystano taki sposób, ponieważ umożliwia ona bardzo proste dobranie prądu ładowania.
Użyty transformator zasilający powinien mieć nominalne napięcie wtórne (zmienne) w granicach 12...15V. Jego moc będzie zależeć od potrzebnego prądu ładowania. Moc transformatora powinna być co najmniej 50% większa od mocy uzyskanej z przemnożenia prądu ładowania i napięcia 15V. Przykładowo dla prądu ładowania 0,6A iloczyn 0,6A*15V wynosi 9W, więc moc transformatora nie powinna być mniejsza niż 13,5W (150%*9W).



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

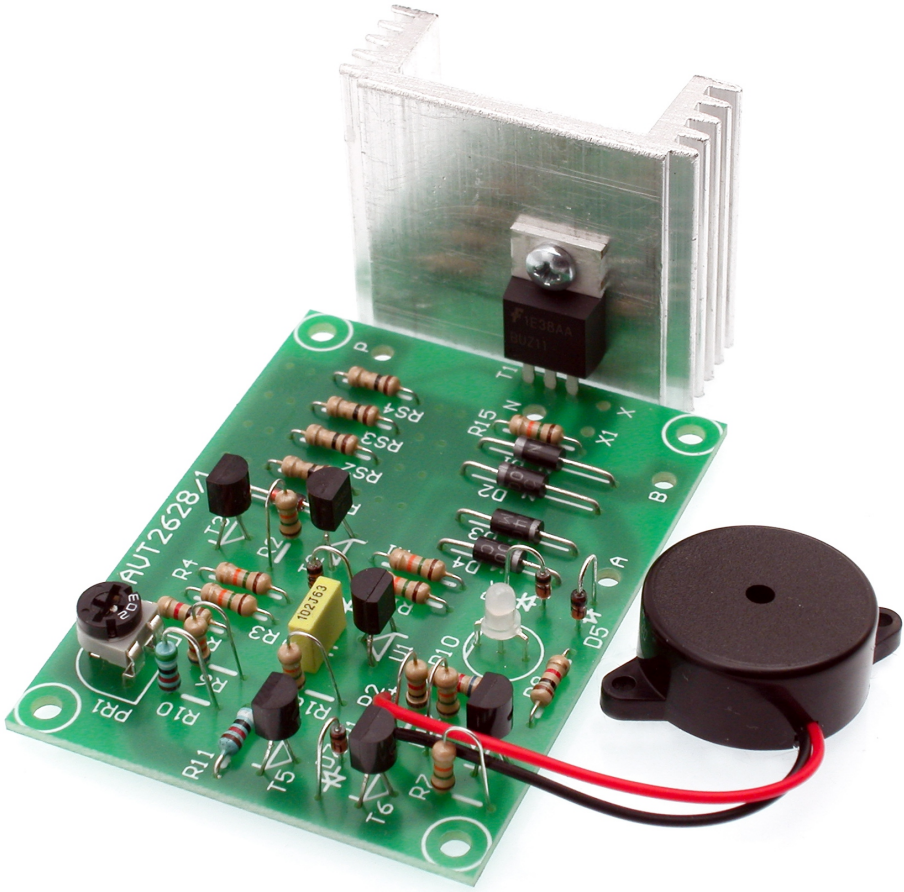
Wykaz elementów

Rezystory:
R1-R4, R7, R12, R14-R16: 15kΩ
R5, R9, R13:.....1kΩ
R6, R8: 62kΩ
R10, R11:.....59kΩ
RSx: 1Ω (12szt.)
PR1: .....potencjometr 22kΩ
Kondensatory:
C1:.....1nF
Półprzewodniki:
D1-D4:.....1N4007
D5-D7, D9:.....1N4148
D8: BAT43 (BAT85)
D10:.....dioda LED 2-kolorowa
U1: TL431
T1:.....BUZ11 (lub podobny)
T2-T6: BC558 (BC557)
Inne
Y1:.....piezo z gen. 12V
(przewód czerwony do +P2, czarny do -P1)

Elementy zawarte w zestawie mogą różnić się wyglądem od tych widocznych na fotografii.

Montaż rozpocznij od wlutowania w płytkę elementów w kolejności gabarytowo od najmniejszej do największej.
Pomocne mogą okazać się fotografie zmontowanego zestawu.
Aby uzyskać dostęp do obrazów w wysokiej rozdzielczości w formie linków, pobierz plik PDF.

Pobierz PDF



AVT SPV Sp. z o.o.

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

Wsparcie:
serwis@avt.pl

Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłych pojemników na odpady. Obowiązkiem użytkownika jest przekazanie zużytego sprzętu do wyznaczonego punktu zbiórki w celu recyklingu odpadów powstałych ze sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadamiania.
Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiekolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody 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.