

# Zestaw automatyki ładowarek

Nr zam. 19 79 12 - zestaw montażowy

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### UWAGA!

**W razie uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem Instrukcji Obsługi następuje ustanie roszczeń z tytułu gwarancji! Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe w dalszej konsekwencji takiego postępowania!**

### UWAGA!

Osoba dokonująca montażu zestawu elektronicznego wzgl. przygotowująca do eksploatacji moduł poprzez jego rozszerzenie lub zabudowę uznawana jest za producenta zgodnie z DIN VDE 0869, a tym samym zobowiązana jest w razie dalszego przekazywania urządzenia do dostarczenia wszelkich dokumentów towarzyszących z podaniem nazwy i adresu firmy. Urządzenia samodzielnie montowane z zestawów traktowane są z punktu widzenia techniki bezpieczeństwa pracy jako wyrób przemysłowy.

### Warunki pracy urządzenia

- Należy przestrzegać podanego napięcia zasilania modułu.
- W urządzeniach o napięciu roboczym  $\geq 35$  V montaż końcowy może zostać przeprowadzony wyłącznie przez specjalistę elektryka przy przestrzeganiu odnośnych przepisów dot. urządzeń elektrycznych.
- Urządzenie może pracować w dowolnym położeniu.
- Temperatura otoczenia podczas pracy modułu musi być utrzymywana w zakresie od 0°C do 40°C.
- Urządzenie jest przeznaczone do pracy w suchych i czystych pomieszczeniach.
- W razie osadzenia się skropliny wewnątrz modułu należy odczekać do 2 godzin w celu przystosowania się urządzenia do temperatury pokojowej.
- Eksploatacja urządzenia na wolnym powietrzu wzgl. w pomieszczeniach wilgotnych jest niedozwolona!
- O ile przewidywane jest narażenie modułu na silne wstrząsy lub wibracje, zaleca się zastosowanie odpowiednich materiałów amortyzacyjnych. Należy jednak uwzględnić, że podzespoły na płytce podlegają rozgrzaniu, powodując zagrożenie w przypadku użycia do amortyzacji materiałów łatwopalnych.
- Chronić moduł przed wilgocią, zamoczeniem, rozbryzgami wody oraz przed narażeniem na oddziaływanie wysokich temperatur!
- Nie wolno stosować urządzenia w sąsiedztwie materiałów czy cieczy, gazów, oparów czy pyłów łatwopalnych!
- Przechowywać w miejscach niedostępnych dla dzieci!
- W razie konieczności dokonania naprawy urządzenia mogą być stosowane wyłącznie oryginalne części zamienne. Użycie innych części zamiennych może spowodować poważne konsekwencje (obrażenia osób i szkody materialne).
- Naprawy urządzenia może dokonać wyłącznie specjalista elektryk!
- Przedostanie się jakiegokolwiek cieczy do modułu może go uszkodzić. W razie zaistnienia sytuacji, w której urządzenie zostało narażone na kontakt z cieczą, należy je przekazać do sprawdzenia w punkcie serwisowym.

## Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie przeznaczone jest wyłącznie do ładowania akumulatorów ołowiowych 12 V zgodnie z danymi producenta akumulatorów. Zastosowanie odbiegające od podanego jest niedopuszczalne!

## Zasady bezpieczeństwa pracy

W obchodzeniu się z urządzeniami, przez które przepływa prąd elektryczny, należy przestrzegać obowiązujących przepisów VDE, a w szczególności VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 oraz VDE 0860.

- Przed otwarciem obudowy konieczne jest wyłączenie urządzenia z sieci wzgl. odłączenie źródła zasilania.
- Podzespoły, moduły lub urządzenia mogą zostać uruchomione dopiero po ich uprzednim zamontowaniu w obudowie całkowicie zabezpieczonej przed dotykiem. Podczas montażu muszą być one odłączone od źródła zasilania.
- Posługiwanie się narzędziami w obrębie urządzeń, podzespołów czy modułów dozwolone jest jedynie po uprzednim odłączeniu urządzeń od źródła zasilania oraz odprowadzeniu ładunków elektrycznych z podzespołów wewnątrz tych urządzeń.
- Znajdujące się pod napięciem kable i przewody, przy pomocy których podłączone jest urządzenie, podzespół lub moduł należy poddawać ustawicznej kontroli na występowanie uszkodzeń w obrębie izolacji wzgl. miejsc przerwania. W razie stwierdzenia uszkodzenia przewodu zasilającego, należy bezzwłocznie wycofać urządzenie z eksploatacji do momentu wymiany uszkodzonego przewodu.
- Podczas stosowania podzespołów lub modułów należy ściśle trzymać się wymienionych w odnośnych danych technicznych nominalnych parametrów elektrycznych.
- Jeżeli z niniejszej instrukcji obsługi nie wynika jednoznacznie, jakie parametry elektryczne obowiązują dla danego podzespołu lub grupy montażowej wzgl. nie jest jasne, jak należy przeprowadzić okablowanie, wzgl. jakie elementy zewnętrzne lub akcesoria dodatkowa mogą zostać podłączone i jakie są ich parametry podłączeniowe, należy zawsze zwrócić się o informację do fachowca.
- Przed uruchomieniem urządzenia należy generalnie sprawdzić, czy urządzenie to wzgl. grupa montażowa nadaje się do tego rodzaju aplikacji, w której zamierza Państwo zastosować urządzenie lub grupę montażową. W razie wątpliwości konieczne jest zwrócenie się z zapytaniem do ekspertów wzgl. producentów zespołów.
- Prosimy zwrócić uwagę, że błędy w obsłudze i podłączeniu znajdują się poza zasięgiem naszych wpływów i nie możemy ponosić odpowiedzialności za szkody powstałe z tej przyczyny.
- W razie nie funkcjonowania zestawów montażowych należy je zwrócić (w celu odesłania do producenta) **wraz z dokładnym opisem usterki** (podać, co nie funkcjonuje, gdyż jedynie ścisły opis błędu umożliwi skuteczną naprawę!), **z odnośną instrukcją montażową oraz po wymontowaniu z obudowy.**
- Urządzenia o napięciu roboczym  $\geq 35$  V mogą być podłączane wyłącznie przez specjalistę elektryka
- W razie konieczności przeprowadzenia pomiarów przy otwartej obudowie należy z przyczyn bezpieczeństwa zainstalować transformator rozdzielczy lub użyć odpowiedniego zasilacza (spełniającego wymogi bezpieczeństwa pracy).
- Wszelkie prace w zakresie okablowania wymagają, by urządzenie nie było obciążone napięciem..

## Opis zestawu

Urządzenie to przekształca zwykłą (nie dysponującą systemem regulacji) ładowarkę akumulatorów ołowiowych, w ładowarkę w pełni zautomatyzowaną. Zestaw elektroniczny, podłączony pomiędzy ładowarką a akumulatorem, przejmuje funkcje kontroli, niezbędne do prawidłowego ładowania.

Zestaw ten szczególnie nadaje się do pozostawionego bez nadzoru ładowania w samochodzie, łodzi, na campingu, w warsztatach oraz w gospodarstwach rolnych, zapewniając stałą kontrolę stanu naładowania baterii. Przed rozpoczęciem ładowania wystarczy tylko ustawić (w obrębie ładowarki) liczbę ogniów oraz typ /prąd ładowania akumulatora. W momencie uzyskania końcowego napięcia ładowania akumulatora następuje automatyczne wyłączenie procesu ładowania, a w razie spadku tej wartości poniżej limitu dolnego - ponowne włączenie. Pozwala to w pełni wyeliminować niebezpieczeństwo wydostawania się gazów oraz przeładowania ogniów. Dwie diody świecące sygnalizują, czy odbywa się właśnie ładowanie akumulatora wzgl. czy został on naładowany. Zestaw nadaje się do wszystkich akumulatorów ołowiowych 12 V. Należy go po prostu podłączyć pomiędzy ładowarką a akumulatorem lub wbudować w ładowarkę.

**Produkt ten został poddany badaniom w zakresie tolerancji elektromagnetycznej (Dyrektywa WE 89/336/EWG/Tolerancja elektromagnetyczna). Posiada on certyfikat jakości CE.**

**Wszelkie modyfikacje układu wzgl. zastosowanie innych podzespołów, niż zostało to podane, spowodują wygaśnięcie tego certyfikatu.**

## Opis układu

Wadę zwykłych ładowarek stanowi konieczność kontrolowania, a następnie ręcznego przzerwiania procesu ładowania akumulatora. Ten dodatkowy układ zapewnia automatyczną regulację ładowania.

W chwili, gdy w zwykłej ładowarce zostaje osiągnięte napięcie końcowe ładowania akumulatora, prąd ładowania nie spada niestety do zera, lecz ciągle jeszcze płynie. W akumulatorze zaczynają tworzyć się gazy lub dochodzi do przeładowania, a w konsekwencji do zniszczenia akumulatora.

Najważniejszy element układu stanowi układ scalony TL 072. Układ ten (oznaczony na schemacie jako IC 1) analizuje wysokość napięcia akumulatora w odniesieniu do dwóch wartości granicznych. Informację o aktualnym napięciu akumulatora uzyskuje on poprzez dzielniki napięcia R 1 i R 2. Zastosowany kondensator elektrolityczny C 2 pozwala uniknąć błędnych informacji spowodowanych „szczytami zakłóceniovymi” tanich ładowarek.

Wysterowanie wyjść Pin 1 i Pin 2 układu TL 072 następuje w oparciu o dające się nastawić napięcia odniesienia (napięcia porównawcze). Napięcie włączeniowe, a więc początek ładowania, wybierane jest trymerem wrzecionowym P 1. O zakończeniu procesu ładowania (napięcie końcowe ładowania akumulatora) decyduje ustawienie trymera P 2. Aby zapobiec zakłóceniom napięcia odniesienia z układu scalonego IC 2 (TL 431) wbudowano w obwód kondensator elektrolityczny C 1.

„Automatyka”, dołączona do układu IC 1 inicjuje proces ładowania jedynie w przypadku zbyt niskiego napięcia akumulatora, przy czym ładowanie utrzymywane jest do momentu uzyskania końcowego napięcia ładowania akumulatora. Ponowny cykl ładowania wdrażany jest dopiero wtedy, gdy nastąpi spadek napięcia akumulatora do limitu dolnego załączania.

Jeżeli teraz podłączony zostanie nie naładowany całkowicie akumulator, nastąpi cofnięcie przerzutnika RS (N 1, N 2), a na wyjściu N 3 (Pin 10) pojawi się napięcie w stanie 1. Tranzystor T 1 zamknie obwód elektryczny cewki przekaźnika i nastąpi połączenie ładowarki z akumulatorem poprzez zestyk przekaźnikowy. Całkowicie naładowany akumulator (napięcie akumulatora  $\geq$  górnemu progowi załączania) nie spełnia oczywiście tego warunku! Akumulator „pełny” nie może zostać przeładowany, gdyż cofnięcie (zerowanie) przerzutnika zostanie powstrzymane przez dyskryminator okienkowy.

Układ scalony C-MOS IC 4011 złożony jest z czterech identycznych bramek „NIE-1” (NAND) - bramki N 1...N 4). Każda z nich dysponuje dwoma wejściami. Bramki N 1 i N2 połączone są w funkcji przerzutnika RS. Skrót RS oznacza tu „reset” oraz „set”. Cały wariant układu można również zdefiniować jako stopień generatora relaksacyjnego RS. Wejścia bramek N 3 i N 4 połączone są równolegle, dzięki czemu funkcjonują one jako interwencyjne stopnie buforowe (stopnie wzbudzające).

Cykl ładowania utrzymywany jest aż do osiągnięcia przez napięcie akumulatora górnego progu załączania. W tym momencie układ TL 072 przesyła impuls LOW do Pin 7, który powoduje cofnięcie (zerowanie) przerzutnika. Wyjście bramki N 3 (pin 10) odprowadza następnie napięcie wyjściowe w stanie 0 i następuje blokada poprzez tranzystor T 1. Obwód prądowy czerwonej diody kontrolnej ładowania oraz cewki przełącznika ulega przez to przerwaniu. Zestyk zwrotny przełącznika przesuwa się do pozycji spoczynkowej, niwelując tym samym połączenie ładowarka-akumulator.

Impuls zerowania wyzwała jednak nie tylko te funkcje, lecz również powoduje doprowadzenie napięcia w stanie 1 do Pin 11 bramki N 4. Aktywowana zostaje zielona dioda świecąca (akumulator naładowany). Stan ten utrzymywany jest dopóki nie nastąpi spadek napięcia akumulatora do poziomu 12,5 V (nastawialny dolny limit załączania). W chwili rozpoznania tego napięcia przez dyskryminator wyzwała on ponowny impuls „set”, powodując kolejne wdrożenie cyklu ładowania.

## Dane techniczne

<b>Włączanie / wyłączanie:</b>	<b>12,5 V/13,8 V</b> <b>(możliwość regulacji precyzyjnym trymerem wrzecionowym)</b>
<b>Maks. Dopuszczalny prąd ładowania:</b>	<b>10 A</b>
<b>Wymiary:</b>	<b>85 x 55 mm</b>

## Uwaga!

Dokładne zapoznanie się z tą instrukcją montażu (szczególnie z punktem na temat ewentualnych usterek i ich usuwania oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy) przed przystąpieniem do pracy pozwoli z góry uniknąć błędów, których usunięcie wymaga później w najlepszym wypadku wielu nakładów (długotrwałe diagnozowanie błędu, częstokroć zniszczenie podzespołów, a niekiedy również nawet kompletnego zestawu!).

Należy kontrolować dwukrotnie każdą operację, każdą spoinę lutowniczą zanim przejdzie się do następnego etapu! Postępować dokładnie zgodnie z instrukcją, nie próbować wykonywać w inny sposób opisanych operacji i niczego nie pomijać! Każdą operację „odfajkować” dwukrotnie – raz dla montażu oraz po raz drugi dla sprawdzenia. Montaż nie może być tu pracą na akord – późniejsze wyszukanie błędu wymaga bowiem później trzykrotnie dłuższego czasu.

Częstą przyczyną braku funkcjonowania jest błąd w zamontowaniu, np. odwrotnie zainstalowane podzespoły, jak układy scalone, czy diody. Szczególną uwagę należy zwrócić na pierścienie barwne rezystorów, gdyż łatwo tu niekiedy pomylić oznakowania.

Uważać, by nie pomylić parametrów kondensatorów. Np. n 10 = 100 pF (a nie 10 nF). Wyprowadzenia (nóżki) układów scalonych muszą wejść bez trudu w przeznaczone na nie otwory, o ile któreś z nich nie uległo wygięciu.

Kolejnej przyczyny usterek należy doszukiwać się w zimnych spoinach lutowniczych. Zjawisko to występuje zarówno przy niewłaściwym rozgrzaniu lutownicy (cyna nie uzyskuje wtedy odpowiedniego kontaktu z przewodami) jak też przy poruszeniu połączenia podczas schładzania w momencie krzepnięcia. Tego rodzaju błędy rozpoznaje się zazwyczaj po matowym wyglądzie powierzchni spoiny. Jedyną receptą jest tu ponowne dodatkowe lutowanie.

W 90% reklamowanych zestawów montażowych w grę wchodzi błędy w lutowaniu, zimne szwy lutownicze, stosowanie niewłaściwego lutu cynowego itd.

Dlatego to lutowania prosimy używać wyłącznie elektronicznej cyny lutowniczej z oznaczeniem „SN 60 Pb” (60% cyny i 40% ołowiu). Lut ten posiada tzw. duszę kalafoniową, spełniającą funkcję topnika, co zapobiega utlenianiu spoiny podczas lutowania. Nie wolno w żadnym wypadku stosować innych topników, jak tłuszcz lutowniczy, pasta lutownicza czy woda lutownicza, gdyż zawierają one kwasy. Środki te mogą uszkodzić płytkę przewodzącą oraz podzespoły elektroniczne, ponadto przewodzą one prąd, powodując tym samym prądy pełzające i zwarcia.

## **Wskazówka!**

Przed uruchomieniem produkcji ten zestaw montażowy został wielokrotnie zmontowany i przetestowany jako prototyp. Dopiero po uzyskaniu optymalnej jakości w zakresie funkcjonowania i bezpieczeństwa pracy został on dopuszczony do seryjnej produkcji.

Dla zapewnienia funkcjonowania dokonano podziału całości montażu na 2 etapy:

- 1. Etap I: Montaż podzespołów na płytce**
- 2. Etap II: Test funkcjonowania.**

Podczas zalutowywania podzespołów należy zwrócić uwagę, że muszą one zostać wlutowane bez żadnego odstępu od płytki (o ile nie zostało podane inaczej w instrukcji). Wszelkie wystające druty przyłączeniowe należy odciąć bezpośrednio nad spoiną lutowniczą.

Z uwagi na to, że w zestawie tym występują po części bardzo małe wzgl. położone bardzo blisko siebie punkty lutowania (ryzyko powstania mostków lutowniczych), lutowanie winno być prowadzonej jedynie przy pomocy kolby lutowniczej o małym grocie. Operacje lutowania i montażu prosimy przeprowadzić z dużą starannością.

## **Instrukcja lutowania.**

Przed przystąpieniem do lutowania radzimy zapoznać się z poniższymi punktami:

1. Podczas lutowania układów elektronicznych generalnie nigdy nie należy stosować wody lutowniczej, ani tłuszczu lutowniczego. Zawierają one bowiem kwas, niszczący podzespoły i ścieżki przewodzące.
2. Materiałem lutowniczym dopuszczonym do stosowania jest wyłącznie cyna elektroniczna SN 60 Pb (złożona w 60% z cyny, a w 40% z ołowiu) z duszą kalafoniową, która służy jako topnik.
3. Należy posługiwać się wyłącznie małą kolbą lutowniczą o mocy grzejnej maksymalnie 30 W. Grot kolby musi być pozbawiony zgorzeliny dla umożliwienia właściwego odprowadzania ciepła. Oznacza to, że ciepło wytwarzane przez kolbę musi zostać należycie doprowadzone do lutowanego punktu.
4. Samo lutowanie powinno być wykonywane w szybkim tempie, gdyż zbyt długie lutowanie niszczy podzespoły, doprowadzając ponadto do odrywania się oczek lutowniczych lub ścieżek miedzianych.
5. Podczas lutowania należy trzymać dobrze ocynowany grot kolby lutowniczej przytknięty do punktu lutowania w taki sposób, by dotykał on równocześnie wyprowadzenia podzespołu oraz ścieżki przewodzącej.  
Równocześnie doprowadzany jest lut cynowy (nie w nadmiarze), który również ulega nagrzanemu. W momencie, gdy lut zaczyna płynąć, należy zdjąć go z punktu lutowania. Następnie odczekać jeszcze chwilę, by pozostały lut jeszcze dobrze się rozszedł, po czym odjąć kolbę od lutowanego miejsca.

6. Należy uważać, by przylutowany właśnie podzespół nie został przypadkowo poruszony przez około 5 sekund po odjęciu kolby. W efekcie uzyska się prawidłową spoinę lutowniczą o srebrzystym połysku.
7. Warunkiem uzyskania prawidłowej spoiny oraz dobrego lutowania jest czysty, nie utleniony grot kolby. Brudny grot kolby absolutnie uniemożliwia czyste lutowanie. Dlatego po każdym lutowaniu należy ściągnąć nadmiar lutu oraz zanieczyszczenia zwilżoną gąbką lub zbierakiem silikonowym.
8. Po przylutowaniu odstające końcówki drutów przyłączeniowych odcinane są bezpośrednio nad punktem lutowania szczypcami do cięcia drutu.
9. Podczas lutowania półprzewodników, diod LED i układów scalonych należy zwrócić szczególną uwagę, by czas lutowania nie przekroczył 5 sekund, gdyż w przeciwnym razie dojdzie do zniszczenia podzespołu. W przypadku tych podzespołów należy również uważać na właściwą biegunowość.
10. Po zamontowaniu podzespołów na płycie konieczne jest jeszcze ponowne skontrolowanie każdego z układów w zakresie prawidłowego zainstalowania podzespołów oraz zachowania właściwej biegunowości. Należy również sprawdzić, czy nie doszło do omyłkowego zmostkowania lutem wyprowadzeń i ścieżek przewodzących. Może to bowiem spowodować nie tylko brak funkcjonowania lecz również doprowadzić do zniszczenia cennych podzespołów.
11. Prosimy uwzględnić, że nie możemy mieć wpływu na źle wykonane spoiny lutownicze, nieprawidłowe połączenia, błędy w obsłudze oraz błędy w zamontowaniu.

## **1. Etap I:**

### **Montaż podzespołów na płycie drukowanej**

#### **1.1 Rezystory**

Należy zacząć od zagięcia pod kątem prostym – odpowiednio do wymiaru rastra - wyprowadzeń rezystorów, a następnie wetknąć wyprowadzenia w przewidziane otwory w płycie (zgodnie ze schematem montażowym). Aby uniemożliwić wypadnięcie podzespołów w razie odwrócenia płytki, należy teraz wygiąć na zewnątrz pod kątem około 45% końcówki wyprowadzeń rezystorów wystające z tyłu płytki oraz przylutować je starannie do ścieżek przewodzących na tylnej stronie płytki. Odciać wystające po lutowaniu końcówki wyprowadzeń.

Prosimy zwrócić uwagę, że w zestawie tym montowane są dwa różne rodzaje rezystorów.

Powszechnie stosowane zazwyczaj rezystory to oporniki węglowe. Tolerancja ich wynosi 5% i są one oznakowane złotym „pierścieniem tolerancji”. Rezystory węglowe opatrzone są zazwyczaj czterema pierścieniami barwnymi.

Rezystory metalowe charakteryzują się jedynie tolerancją 1%. Sygnalizowane jest to przy pomocy brązowego „pierścienia tolerancji”, o nieco szerszym nadruku w porównaniu z pozostałymi czterema pierścieniami barwnymi. Ma to zapobiegać pomyleniu ze standardowym pierścieniem symbolizującym wartości odczytywanym jako „1”.

W celu odczytania kodu barwnego należy trzymać rezystor w taki sposób, by barwny pierścień tolerancji znajdował się z prawej strony rezystora. Pierścień barwny odczytuje się teraz od lewej strony ku prawej!

R1 = 22 k	czerwony,	czerwony,	pomarańczowy	
R2 = 22 k	czerwony,	czerwony,	pomarańczowy	
R3 = 1,5 k	brązowy,	zielony,	czerwony	
R4 = 22 k 1%	czerwony,	czerwony,	czarny, czerwony	(metalowy)
R5 = 10 k 1%	brązowy,	czarny,	czarny, czerwony	(metalowy)
R6 = 18 k	brązowy,	szary,	pomarańczowy	
R7 = 18 k	brązowy,	szary,	pomarańczowy	
R8 = 5,6 k	zielony,	niebieski,	czerwony	
R9 = 5,6 k	zielony,	niebieski,	czerwony	
R10 = 5,6 k	zielony,	niebieski,	czerwony	

Rysunek strona 16

## 1.2 Dioda

Należy teraz odgiąć pod kątem prostym – odpowiednio do wymiaru rastra - wyprowadzenia diody, a następnie wetknąć je w przewidziane otwory w płytce (zgodnie ze schematem montażowym). Konieczne jest przy tym uwzględnienie właściwej biegunowości diody (położenie kreski oznakowania katody)

Aby uniemożliwić wypadnięcie podzespołu w razie odwrócenia płytki, należy teraz wygiąć na zewnątrz pod kątem około 45% końcówki wyprowadzeń diody, wystające z tyłu płytki, oraz przylutować je (stosując krótki czas lutowania) do ścieżek przewodzących na tylnej stronie płytki. Odciąć wystające po lutowaniu końcówki wyprowadzeń.

D1 = dioda krzemowa uniwersalna 1 N 4148

Rysunek strona 16

## 1.3 Kondensatory

Wetknąć kondensatory w odpowiednio oznaczone otwory, odgiąć nieco na zewnątrz wyprowadzenia drutowe i przylutować je czysto do ścieżek przewodzących. W przypadku kondensatorów elektrolitycznych należy uwzględnić właściwą biegunowość (+ -).

### Uwaga!

**Kondensatory elektrolityczne posiadają różne oznaczenia biegunowości, w zależności od producenta. Niektórzy producenci podają w oznaczeniu „+”, inni zaś „-”. Miarodajny jest tu umieszczony przez producenta nadruk biegunowości na kondensatorze elektrolitycznym.**

C1 = 47 $\mu$ F	kondensator elektrolityczny
C2 = 2,2 $\mu$ F	kondensator elektrolityczny
C3 = 0,1 $\mu$ F	= kondensator 104
C4 = 0,1 $\mu$ F	= kondensator 104
C5 = 220 $\mu$ F	kondensator elektrolityczny

Rysunek strona 17

## 1.4 Oprawki układów scalonych

Wetknąć oprawki układów scalonych (ICs) w odpowiednie pozycje od strony montażowej płytki.

### Uwaga!

**Uwzględnić nacięcie bądź inne oznaczenie na stronie czołowej oprawki. Jest to oznakowanie (przyłącze 1) dla układu scalonego, który trzeba będzie później wstawić. Oprawkę należy zamontować w taki sposób, by oznakowanie to było zgodne z oznakowaniem na nadruku montażowym.**

Aby zapobiec wypadnięciu oprawki przy przekręceniu płytki (w celu lutowania), należy odgiąć dwie położone naprzeciw siebie po przekątnej wyprowadzenia oprawki, a następnie zalutować wszystkie nóżki.

1 x oprawka 8-wyprowadzeniowa  
1 x oprawka 14-wyprowadzeniowa

Rysunek strona 18.

### **1.5 Tranzystor**

Podczas tej operacji należy zainstalować tranzystor odpowiednio do nadruku montażowego i zalutować go po stronie ścieżek przewodzących.

Należy przy tym uwzględnić jego położenie. Kontury obudowy tranzystora muszą przebiegać zgodnie z konturami na nadruku montażowym płytki. Za stronę odniesienia należy przyjąć tu spłaszczoną stronę obudowy tranzystora. Wyprowadzenia (nóżki) nie mogą się w żadnym razie krzyżować, ponadto podzespół ten należy przylutować z uwzględnieniem odległości około 5 mm od płytki.

Przestrzegać krótkiego czasu lutowania, by tranzystory nie uległy uszkodzeniu wskutek przegrzania.

T1 = tranzystor małej mocy BC 337-, 338- 16, -25 lub -40

Rysunek strona 18

widok z dołu ok. 5 mm

### **1.6 Potencjometry nastawcze**

Należy teraz przylutować do układu oba potencjometry nastawcze.

P1 = 10 k

P2 = 10 k

Rysunek strona 19

### **1.7 Przekaznik**

Zamontować na płytce przekaznik mocy oraz zalutować wyprowadzenia po stronie ścieżek przewodzących. Ze względu na większą powierzchnię masy ścieżki przewodzącej i przekaznika konieczne jest tu nieco dłuższe niż zazwyczaj nagrzewanie lutowanej spoiny, tzn. należy ją rozgrzewać dotąd aż cyna dobrze się stopi, tworząc czystą spoinę.

Przekaznik = przekaznik do płytek drukowanych w technice samochodowej

Rysunek strona 19

### **1.8 Zaciski przyłączowe**

Prosimy wetknąć teraz zaciski śrubowe w odpowiednie pozycje płytki drukowanej oraz zalutować czysto wyprowadzenia po stronie ścieżek przewodzących.

Także tu, z uwagi na większą powierzchnię masy ścieżki przewodzącej i zacisku przyłączowego, konieczne jest nieco dłuższe niż zazwyczaj nagrzewanie lutowanej spoiny, tzn. należy rozgrzewać dotąd aż cyna dobrze się stopi, tworząc czystą spoinę.

2 x zacisk przyłączowy 2-biegunowy RM 5

Rysunek strona 20

## 1.9 Diody świecące (LED)

Należy teraz wlotować w układ diody LED z uwzględnieniem właściwej biegunowości. Poprzez krótsze wyprowadzenie oznaczono na rysunku katodę.

Jeżeli przyjrzeć się diodzie świecącej pod światło, można rozpoznać katodę jako większą z elektrod wewnątrz diody. Na nadruku montażowym płytki położenie katody przedstawione jest przy pomocy grubej kreski.

Wetknąć końcówki przyłączowe diod w otwory i odgiąć nóżki pod kątem prostym ku dołowi.

Przylutować najpierw tylko jedną nóżkę diody, aby można ją było jeszcze dokładnie ustawić. Dopiero po ustawieniu zalutować drugie wyprowadzenie.

LED1 = dioda czerwona  $\varnothing$  3 mm (wskaźnik ładowania)

LED2 = dioda zielona  $\varnothing$  3 mm (wskaźnik naładowania)

Rysunek strona 20

W razie braku jednoznacznego oznakowania diody, lub jeśli będą Państwo mieć wątpliwości odnośnie biegunowości (niektórzy producenci stosują różne znaczki), możliwe jest ustalenie skonfigurowania biegunowości metodą próby. W tym celu obowiązuje następujące postępowanie:

Za pośrednictwem rezystora ok. 270 R (w przypadku diody niskoprądowej LED 4 k 7) podłączyć diodę LED do napięcia roboczego ok. 5 V (bateria 4,5 V lub 9 V).

Jeżeli spowoduje to świecenie diody, „katoda” diodowa została podłączona prawidłowo do minusa (-). Jeżeli dioda nie świeci, została ona podłączona w kierunku zaporowym (katoda do znaku dodatniego (+)) i należy odwrócić biegunowość.

Rysunek strona 21

<i>Dioda LED podłączona w kierunku zaporowym (katoda do „+”). Dioda nie świeci.</i>		<i>Dioda LED z opornikiem wstępnym podłączona w kierunku przewodzenia (katoda do „-”). Następuje świecenie diody.</i>	
---	--	---	--

## 1.10 Układy scalone (ICs)

Na końcu należy z uwzględnieniem właściwej biegunowości wetknąć układy scalone w przewidziane w tym celu oprawki.

### Uwaga!

**Układy scalone mogą ulec zniszczeniu wskutek odwrócenia biegunowości! Należy więc uwzględnić odpowiednie oznakowanie układu (nacięcie lub kropka).**

**Układ IC2 stanowi szczególnie czuły układ scalony CMOS, który może zostać zniszczony już wskutek ładunku statycznego. Dlatego układy MOS należy chwycić wyłącznie za obudowę, nie dotykając przy tym wyprowadzeń (nózek).**

**Układów scalonych nie wolno z zasady wymieniać ani wtykać w oprawkę przy podłączonym zasilaniu!**

IC1 = TL 072 podwójny wzmacniacz operacyjny  
(nacięcie lub kropka musi być odwrócone/a w kierunku C 3).

IC2 = TL 431CP

IC3 = CD 4011, HCF 4011

lub MC 14011 Cztery bramki NAND, po dwa wejścia każda  
(nacięcie lub kropka musi być odwrócone/a w kierunku C 4).

Schemat układu scalonego strona 22.

*Cztery bramki NAND, każda z 2 wejściami*

### 1.11 Kontrola końcowa

Przed uruchomieniem całego układu należy ponownie sprawdzić, czy wszystkie podzespoły zostały zainstalowane prawidłowo z zachowaniem właściwej biegunowości. Prosimy sprawdzić również po stronie lutowania (strona ścieżek przewodzących), czy przypadkiem nie doszło do zmostkowania ścieżek przewodzących pozostałościami lutu, gdyż może to doprowadzić zwarcie i uszkodzenia podzespołów.

Następnie skontrolować, czy odcięte końcówki drutów nie pozostają na którejś ze stron płytki, gdyż to również może być przyczyną zwarcia.

W większości odesłanych w ramach reklamacji zestawów montażowych brak funkcjonowania spowodowany jest błędami w lutowaniu (zimne szwy lutownicze, mostki lutowe, zła lub nieodpowiednia cyna lutownicza itd.).

## Schemat ideowy

Schemat strona 23

Napis po lewej stronie:  
Ładowarka

Napis po prawej stronie:  
Akumulator 12 V

## Schemat montażowy

Schemat strona 24

Napisy w obrębie schematu (pionowe) :

**LIMIT GÓRNY**  
LIMIT DOLNY

ŁADOWANIE  
NAŁADOWANIE

ZESTAW AUTOMATYKI ŁADOWAREK

Napisy nad schematem (pionowe) :

(-) ŁADOWARKA  
(-) AKUMULATOR  
(+) AKUMULATOR  
(+) ŁADOWARKA

Napisy pod schematem (poziome) :

**Napięcie końcowe ładowania akumulatora**  
**Napięcie włączeniowe**  
**Trwa ładowanie akumulatora**  
**Akumulator naładowany**

## 2. Etap II:

### Podłączenie / Uruchomienie

- 2.1 Dopiero po zamontowaniu podzespołów na płytce oraz zbadaniu jej na występowanie ewentualnych błędów (złe spoiny lutownicze, mostki cynowe) można przeprowadzić pierwszy test funkcjonowania.

**Należy uwzględnić, iż ten zestaw montażowy może być zasilany jedynie napięciem stałym z zasilacza sieciowego lub przy pomocy ładowarki akumulatorów samochodowych. To źródło zasilania musi jednak też być w stanie dostarczać wymagany prąd. Transformatory do modeli kolejek elektrycznych nie nadają się w tym celu (uszkodzenie podzespołów lub brak funkcjonowania modułu).**

#### **Uwaga! Niebezpieczeństwo!**

**W razie stosowania zasilacza sieciowego konieczne jest, by spełniał on wymogi przepisów VDE.**

- 2.2 Dostrojenie modułu wykonywane jest przy pomocy zasilacza sieciowego z systemem regulacji.
- 2.3 Do zacisków „Plus Akku” i „Minus Akku” podłączyć precyzyjny przyrząd mierniczy (uniwersalny miernik cyfrowy).
- 2.4 Na zasilaczu ustawić teraz napięcie około 14 V.
- 2.5 Uwzględniając właściwą biegunowość, podłączyć do zacisków „Plus Akku” i „Minus Akku” zasilacz sieciowy.  
**Uważać na biegunowość, gdyż w razie jej odwrócenia dojdzie do uszkodzenia podzespołów.**
- 2.6 Mierząc napięcie robocze uniwersalnym miernikiem cyfrowym, precyzyjnie ustawić wartość napięcia na  $\leq 13,8$  V ( $2,3$  V x ilość ogniw). Należy dokładnie dotrzymać tej wartości.
- 2.7 Zmierzyć teraz napięcie doprowadzane do Pin 6 układu IC 1 (ok. 6,9 V). Posługując się potencjometrem nastawczym P 1, ustawić dokładnie pomierzoną wartość na Pin 5 układu TL 072.
- 2.8 Nastawić zasilacz sieciowy na  $= 12,5$  V i ponownie pomierzyć napięcie na Pin 6 IC 1 (6,3 V). Potencjometrem nastawczym P 1 ponownie ustawić dokładnie pomierzone napięcie na Pin 2 (zastosowanie ładowania).
- 2.9 Przy ponownym zwiększeniu napięcia zasilacza sieciowego na  $\geq 13,8$  V, powinna teraz świecić zielona dioda kontrolna (całkowite naładowanie akumulatora). Po ustawieniu napięcia na  $\leq 12,5$  V musi dojść do przyciągnięcia przekaźnika i świecenia czerwonej diody kontrolnej (trwa ładowanie akumulatora).
- 2.10 Jeżeli w tym momencie wszystko jest w porządku, mogą Państwo pominąć zamieszczoną poniżej listę kontrolną diagnozowania błędów.
- 2.11 Gdyby nie dało się dostroić modułu lub, wbrew oczekiwaniom, diody nie zaświeciły zgodnie z powyższym opisem lub wystąpił jakiś inny rozpoznawalny błąd w funkcjonowaniu, należy natychmiast odłączyć zasilanie i sprawdzić kompletną płytkę zgodnie z zamieszczoną dalej listą kontrolną.

## Lista kontrolna diagnozowania błędów

Zaznaczać na liście każdą przeprowadzoną operację kontrolną.

- Czy źródło zasilania zostało prawidłowo połączone? (Czy nie doszło do odwrócenia biegunowości?).
- Czy rezystory zostały przylutowane prawidłowo (pod względem parametrów)? Ponownie sprawdzić wartości parametrów zgodnie z punktem 1.1 niniejszej instrukcji.
- Czy dioda została przylutowana z uwzględnieniem właściwej biegunowości?  
Czy pierścień katody naniesiony na diodę jest zgodny z nadrukiem montażowym na płytce?  
Pierścień katody diody D 1 musi być odwrócony od rezystora R 7.
- Czy nie doszło do odwrócenia biegunowości kondensatorów elektrolitycznych?  
Jeszcze raz porównać znaki na kondensatorach z oznaczeniami na nadruku montażowym płytki wzgl. ze schematem montażowym w instrukcji obsługi. Prosimy zwrócić uwagę, że w zależności od producenta kondensatory elektrolityczne mogą być opatrzone znakiem „+” lub „-”.
- Czy tranzystor został zalutowany prawidłowo?  
Czy jego wyprowadzenia nie krzyżują się?  
Czy nadruk montażowy na płytce pokrywa się z konturami tranzystora?
- Czy diody świecące zostały prawidłowo przylutowane? Nie doszło do odwrócenia biegunowości?  
Oglądając diodę pod światło, można rozpoznać katodę jako większą elektrodę wewnątrz diody. Na nadruku montażowym położenie katody utożsamiane jest z grubą kreską.  
Katoda diody LED1 musi być zwrócona w kierunku diody LED2.  
Katoda diody LED2 musi być zwrócona w kierunku diody LED1.
- Czy układy scalone zostały zainstalowane w oprawkach z uwzględnieniem właściwej biegunowości?  
Nacięcie lub kropka IC 1 musi być zwrócone /-a w kierunku C 3.  
Oznakowanie IC 2 musi być zwrócone w kierunku C 4.
- Czy wszystkie „nóżki” układu scalonego rzeczywiście znalazły się w oprawce?  
Bardzo łatwo dochodzi do wygięcia jednego z wyprowadzeń podczas wkładania lub do wyslizgnięcia się z oprawki
- Czy po stronie lutowania nie ma przypadkiem mostka lutowego wzgl. zwarcia?  
Porównać ewentualne połączenia ścieżek przewodzących o wyglądzie mostków lutowniczych z postacią ścieżek przewodzących (raster) nadruku montażowego oraz ze schematem ideowym niniejszej instrukcji, zanim przystąpi się do przerywania połączenia ścieżek przewodzących (jako domniemanego mostka)! Dla łatwiejszego stwierdzenia połączeń lub przerywania połączeń ścieżek przewodzących należy oglądać płytkę drukowaną pod światło, szukając tych negatywnych zjawisk ubocznych od strony lutowania.
- Czy nie występują zimne spoiny lutownicze?  
Prosimy dokładnie sprawdzić każde miejsce lutowania! Przy pomocy pęsety skontrolować, czy podzespoły nie chwieją się! Jeżeli któraś ze spoin wydaje się podejrzana, należy ponownie wykonać jej lutowanie.
- Należy sprawdzić, czy któryś z punktów lutowniczych nie został pominięty przez przeoczenie.

- Prosimy uwzględnić fakt, że płytka obwodu drukowanego lutowana przy użyciu wody lutowniczej, tłuszczu lutowniczego lub podobnych topników wzgl. przy pomocy nieodpowiedniego lutu cynowego nie może funkcjonować. Są to środki przewodzące i przez to są przyczyną prądów pelzających oraz zwarć.

Ponadto w przypadku zestawów montażowych, w których do lutowania zastosowano lut cynowy z zawartością kwasu, tłuszcz lutowniczy, czy podobne topniki, wygasają roszczenia z tytułu gwarancji – zestawy te nie podlegają naprawie, ani wymianie.

- 2.12** Po sprawdzeniu tych punktów i skorygowaniu ewentualnych błędów ponownie podłączyć płytkę zgodnie z punktem 2.2. Jeżeli żaden z podzespołów nie uległ uszkodzeniu wskutek popełnionych błędów, układ musi funkcjonować.

Po pomyślnie przeprowadzonym teście funkcjonowania można teraz zamknąć układ w odpowiedniej obudowie i uruchomić go.

## **Wskazówka dot. eksploatacji zestawu automatyki ładowarek**

Zestaw ten nie dysponuje ogranicznikiem prądu, gdyż do ograniczenia prądu ładowania służy istniejąca ładowarka.

Zmontowany moduł elektroniczny najlepiej jest wbudować w ładowarkę lub wmontować w oddzielną obudowę, którą później będzie można łatwo podłączać pomiędzy ładowarkę i akumulator.

W pierwszej kolejności należy podłączać akumulator, a dopiero potem ładowarkę

Schemat podłączenia str. 29

Napisy:

(+) ładowarki

Akumulator

Zestaw automatyki ładowarek

## **Ogólne wskazówki dot. ładowania akumulatorów ołowiowych**

- Podczas ładowania akumulatorów należy bezwzględnie przestrzegać biegunowości ładowarki i akumulatora.
- W celu wykluczenia szkód unikać głębokiego rozładowywania akumulatorów, w porę je ładując.
- Normatywny prąd ładowania winien wynosić maksymalnie 10 % pojemności akumulatora, np. 4,5 Ah = maks. 0,45 A prądu ładowania.
- Podczas ładowania szybkiego prąd ładowania nie powinien przekroczyć 30 % pojemności akumulatora, by nie skracać niepotrzebnie żywotności baterii.
- W przypadku akumulatorów ołowiowych należy dbać o odpowietrzanie oraz kontrolować przed ładowaniem poziom kwasu i otwierać zatyczki ogniowe.
- Generalnie unikać otwartego ognia i iskier w pobliżu ładowanych akumulatorów (niebezpieczeństwo eksplozji!).

## **Wycofanie z eksploatacji**

- Jeżeli należy liczyć się z tym, że bezpieczna praca urządzenia nie będzie już możliwa, konieczne jest wycofanie go z eksploatacji i zabezpieczenie przed przypadkowym włączeniem. Należy przyjąć, że bezpieczna eksploatacja nie będzie już możliwa, o ile
  - urządzenie wykazuje widoczne uszkodzenia,
  - urządzenie już nie działa,
  - podzespoły urządzenia są luźne lub poluzowane,

- przewody łączące wykazują widoczne uszkodzenia.

## **Gwarancja**

Gwarancja producenta obejmuje nieodpłatne usunięcie wad, które w sposób dowiedziony dają się sprowadzić do zastosowania (w produkcji) wadliwego materiału lub błędów fabrycznych.

Gwarantuje się funkcjonowanie zgodne z parametrami nominalnymi oraz dotrzymanie danych technicznych układu pod warunkiem fachowej obróbki, przepisowego uruchomienia i właściwej eksploatacji.

Dalej idące roszczenia są wykluczone.

Producent nie przejmuje odpowiedzialności za szkody lub szkody pośrednie związane z tym wyrobem. Zastrzega on sobie możliwość wykonania naprawy, przeprowadzenia poprawek, dostawy części zamiennych czy zwrotu ceny zakupu.

Następujące kryteria stanowią podstawę do wygaśnięcia wszelkich roszczeń z tytułu gwarancji:

- zastosowanie do lutowania lutu cynowego z zawartością kwasu, tłuszcz lutowniczego, czy topnika z zawartością kwasów
- niekompetentne lutowanie lub montaż
- przeróbki lub próby naprawiania urządzenia
- samowolna zmiana układu połączeń
- nieprzewidziane konstrukcja niekompetentne obchodzenie się z podzespołami, dowolne okablowanie podzespołów, jak przełączniki, potencjometry, gniazda itp.
- zastosowanie obcych podzespołów, nie należących do zestawu montażowego
- zniszczenie ścieżek lub oczek lutowniczych
- przeciążenie modułu
- szkody spowodowane ingerencją osób trzecich
- szkody wskutek nieprzestrzegania instrukcji obsługi i schematu połączeń
- podłączenie nieprawidłowego napięcia lub prądu
- odwrócenie biegunowości modułu
- nieprawidłowa obsługa lub szkody spowodowane niedbałym obchodzeniem się z wyrobem
- uszkodzenia powstałe wskutek zmostkowania bezpieczników lub zastosowania niewłaściwych bezpieczników.

We wszystkich powyższych przypadkach koszty odesłania modułu ponosi Użytkownik.