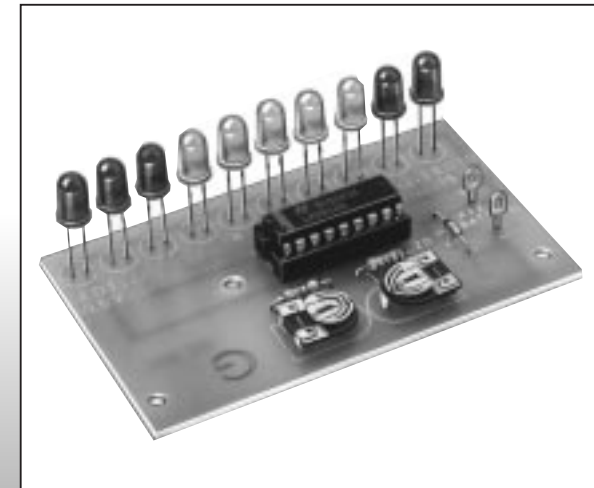


Kfz-Batterie- Zustandsanzeige mit LEDs

Best.-Nr.: 19 71 65



Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau.

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

100%
Recycling-
papier.

Chlorfrei
gebleicht.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des ELECTRONIC ACTUELL Magazins.

© Copyright 1997 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. *527-04-97/05-C



Wichtig! Unbedingt lesen!

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Betriebsbedingungen	3
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Sicherheitshinweis	5
Produktbeschreibung	7
Schaltungsbeschreibung	8
Technische Daten	13
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung	14
Lötanleitung	16
1. Baustufe I	18
Schaltplan	24
Bestückungsplan	25
2. Baustufe II	26
Checkliste zur Fehlersuche	27
Störung	30
Garantie	31

Hinweis

Derjenige, der einen Bausatz fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der

Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und seine Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Betriebsbedingungen

- Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.
- Bei Geräten mit einer Betriebsspannung ≥ 35 Volt darf die Endmontage nur vom Fachmann unter Einhaltung der VDE-Bestimmungen vorgenommen werden.
- Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.
- Die zulässige Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) darf während des Betriebes 0°C und 40°C nicht unter-, bzw. überschreiten.
- Das Gerät ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.
- Bei Bildung von Kondenswasser muß eine Akklimatisierungszeit von bis zu 2 Stunden abgewartet werden.
- Ein Betrieb des Gerätes im Freien bzw. in Feuchträumen ist unzulässig!
- Es ist ratsam, falls der Baustein starken Erschütterungen oder Vibrationen ausgesetzt werden soll, diesen entsprechend gut zu polstern. Achten Sie aber unbedingt darauf, daß sich Bauteile auf der Platine erhitzen können und somit Brandgefahr besteht, wenn brennbares Polstermaterial verwendet wird.
- Das Gerät ist von Blumenvasen, Badewannen, Waschtischen und allen Flüssigkeiten fernzuhalten.
- Schützen Sie diesen Baustein vor Feuchtigkeit, Spritzwasser

und Hitzeeinwirkung!

- Das Gerät darf nicht in Verbindung mit leicht entflammbaren und brennbaren Flüssigkeiten verwendet werden!
- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Die Baugruppen dürfen nur unter Aufsicht eines fachkundigen Erwachsenen oder eines Fachmannes in Betrieb genommen werden!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung, in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Falls das Gerät einmal repariert werden muß, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen!
- Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Fachmann durchgeführt werden!
- Das Gerät ist nach Gebrauch stets von der Versorgungsspannung zu trennen!
- Dringt irgendeine Flüssigkeit in das Gerät ein, so könnte es dadurch beschädigt werden. Sollten Sie irgendwelche Flüssigkeiten in, oder über die Baugruppe verschüttet haben, so muß das Gerät von einem qualifizierten Fachmann überprüft werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der bestimmungsgemäße Einsatz des Gerätes ist das Anzeigen mittels LEDs von Unter- oder Überspannung der Kfz-Batterie.

Ein anderer Einsatz als vorgegeben ist nicht zulässig!

Sicherheitshinweis

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

- Vor Öffnen eines Gerätes stets den Netzstecker ziehen oder sicherstellen, daß das Gerät stromlos ist.
- Bauteile, Baugruppen oder Geräte dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen sie stromlos sein.
- Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, daß die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in den im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muß das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist.

- Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muß stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden.
- Wenn aus einer vorliegenden Beschreibung für den nichtgewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil oder eine Baugruppe gelten, wie eine externe Beschaltung durchzuführen ist oder welche externen Bauteile oder Zusatzgeräte angeschlossen werden dürfen und welche Anschlußwerte diese externen Komponenten haben dürfen, so muß stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden.
- Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Baugruppe grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es verwendet werden soll, geeignet ist! Im Zweifelsfalle sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder den Herstellern der verwendeten Baugruppen notwendig!
- Bitte beachten Sie, daß Bedien- und Anschlußfehler außerhalb unseres Einflusses liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.
- Bausätze sollten bei Nichtfunktion mit einer genauen Fehlerbeschreibung (Angabe dessen, was nicht funktioniert... denn nur eine exakte Fehlerbeschreibung ermöglicht eine einwandfreie Reparatur!) und der zugehörigen Bauanleitung sowie ohne Gehäuse zurückgesandt werden. Zeitaufwendige Montagen oder Demontagen von Gehäusen müssen wir aus verständlichen Gründen zusätzlich berechnen. Bereits aufgebaute Bausätze sind vom Umtausch ausgeschlossen. Bei Installationen und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten.

- Geräte, die an einer Spannung ≥ 35 V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden.
- In jedem Fall ist zu prüfen, ob der Bausatz für den jeweiligen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist bzw. eingesetzt werden kann.
- Die Inbetriebnahme darf grundsätzlich nur erfolgen, wenn die Schaltung absolut berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut ist.
- Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, so muß aus Sicherheitsgründen ein Trenntrafo zwischengeschaltet werden, oder, wie bereits erwähnt, die Spannung über ein geeignetes Netzteil, (das den Sicherheitsbestimmungen entspricht) zugeführt werden.
- Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden.

Produktbeschreibung

Ein nützliches Zusatzinstrument für die Anzeige des Batteriezustandes Ihres PKW. Über 10 LEDs wird ständig und mit einem Blick erfaßbar der genaue Wert angezeigt. Die zweifarbige LED-Skala reicht von 10,5 bis 15 V in 0,5 V-Schritten. Unter- oder Überschreiten der Batteriespannung wird durch rote LEDs signalisiert.

Dieser Artikel wurde nach dem EMVG (EG-Richtlinie 89/336/EWG/ Elektromagnetische Verträglichkeit) geprüft, und es wurde das entsprechende CE-Prüfzeichen zugeteilt.

Eine jede Änderung der Schaltung bzw. Verwendung anderer, als angegebener Bauteile, läßt diese Zulassung erlöschen!

Schaltungsbeschreibung

Bei der Auto-Batterie findet in der überwiegenden Anzahl der Fälle ein Blei-Akku Verwendung. Der ist robust genug, um den rauen Betriebsbedingungen zu widerstehen (z.B. Durchschütteln und große Temperaturänderungen), und für ihn sprechen außerdem die Preiswürdigkeit und das ausreichende Platzangebot im PKW.

Erstaunlicherweise wissen aber oftmals auch Vielfahrer kaum näheres über dieses vielgeplagte Utensil, das für die gesamte Funktion des Autos lebensnotwendig ist.

Diese Wissensmängel beginnen bei der richtigen Batteriepflege und reichen bis zur Fehleinschätzung des Ladezustandes. Ein Blei-Akku macht im Verlauf seines Ladezustandes ziemlich große Spannungsänderungen durch.

Und so wundert es nicht, daß die 12-V-Nennspannung des Bordnetzes nach oben hin erst bei 13,8 V begrenzt wird (Regler-Einsatz), und daß ein unterkühlter Akku kaum noch 11 V auf die Beine (sprich: an die Klemmen) bringt. Diese Spannungsschwankungen sind aber nur ein Indiz dafür, wie voll bzw. leer der Akku ist, welche Kapazität er uns also zur Verfügung stellt.

Was liegt also näher, die Spannung des Bordnetzes ständig im Auge zu behalten und uns so vor unliebsamen Überraschungen zu schützen?

Mit der zehnstelligen LED-Zeile haben Sie jederzeit einen Überblick darüber, wie es Ihrem Akku „geht“. Und im Zweifel können Sie eben rechtzeitig mal nachladen, wenn die Heckscheibenheizung zu viel Strom abgezogen hat, oder Wasser nachgießen, wenn die Sommerhitze zu Verdunstungen beiträgt.

Die Schaltung „lebt“ von einem IC, das eigens für solche Überwachungsaufgaben gebaut wurde. Es handelt sich um den 18poligen LED-Treiber LM 3914, der einen eng abgegrenzten Span-

nungsbereich erfaßt und je nach aktueller Eingangsspannung eine von zehn LEDs am Ausgang aktiviert.

Das ist wohlgemerkt etwas anderes als es ein normales Voltmeter tut, das in der Regel einen geschlossenen, bei Null beginnenden Bereich anzeigt; der LM 3914 dagegen pickt sich einen eng begrenzten Teilbereich heraus und teilt den in zehn Abschnitte ein. Mit der jeweils eingeschalteten Leuchtdiode zeigt er an, an welcher Stelle des derart gedehnten Bereichs die Eingangsspannung liegt (Spreizung des Meßbereichs).

Hierzu erzeugt sich das IC aus der Versorgungsspannung an den Pins 3&2 eine Spannungsreferenz (Anschluß 7), die gewissermaßen die Meßlatte darstellt; sie beträgt hier typisch 2,15 V. Die an Stift 5 eingespeiste Eingangsspannung ist die Meßgröße. Wenn die sich zwischen den Grenzwerten bewegt, die mit Hilfe der beiden Spannungsteiler an den Anschlüssen 4 (untere Grenze) und 6 (obere Grenze) herrschen, leuchtet mindestens eine der zehn Dioden (im Moment des Übergangs können es auch zwei sein).

Im IC liegen zehn Komparatoren in Reihe, die zwischen 1,0 V und der eingestellten Spannungsreferenz aktiv werden. Die Meßspannung selbst und die Grenzwerte müssen also in der Regel über Spannungsteiler so heruntergeteilt werden, daß sie sich in diesen vom IC-Hersteller festgelegten Grenzen bewegen.

Beim Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte bleiben alle zehn LEDs dunkel, aber Ziel dieser Schaltung ist es eben, durch Spreizung eines kleinen Bereichs eine größere Auflösung mit feineren Stufen zu bekommen. Sehr vorteilhaft ist es außerdem, daß die LEDs über Konstantstromquellen geschaltet werden, also keine eigenen Vorwiderstände zur Strombegrenzung benötigen.

Passend zum Auto-Bordnetz und mit der schön „geraden“ Stufung von 0,5 V pro LED ist die Schaltung so dimensioniert, daß sie (nach erfolgtem Abgleich) einen Meßbereich von 10,5...15 V überstreicht; an der unteren Bereichsgrenze leuchtet also LED Nr.1,

und bei 15 V ist LED Nr.10 eingeschaltet. Die Kameraden dazwischen schalten im 0,5-V-Abstand, Nr.2 also bei 11,0 V usf. bis zu Nr.9, die bei 14,5 V erstrahlt.

Um der Schaltung noch ein bißchen mehr Pfiff zu geben, sind die LEDs in unterschiedlichen Farben bestückt: Die drei ersten und die beiden letzten in der Kette sind rot, und die fünf mittleren grün.

Normalerweise bewegt sich die Spannung am Bordnetz nämlich im Bereich von 12,0 V bis knapp 14,0 V (also im wahrsten Sinne des Wortes im grünen Bereich). Liegt sie außerhalb davon, zeigt das eine rote LED an, und Sie sollten schleunigst für Abhilfe sorgen:

Bei zu großen Werten dürfte etwas mit dem Regler nicht stimmen, was sich negativ auf die Lebensdauer der Glühbirnen auswirkt (ein Fall für die Werkstatt). Bei zu kleinen Spannungen ist der Akku nicht ausreichend geladen, was Sie selbst ändern können (notfalls durch eine etwas höhertourige Spritztour).

Im Schaltbild erkennen Sie noch die Z-Diode D1, die kurze Spannungsspitzen kappen soll. Sie dient nicht etwa als Schutzmaßnahme gegen überhöhte Akku-Spannungen bei Regler-Ausfall o. ä.! Das IC aber ist auch gegen ganz kurze Spitzen empfindlich, die z. B. beim Schalten induktiver Lasten auftreten, und dagegen hilft die Z-Diode.

Beim Nachbau bitten wir um hinreichende Sorgfalt, weil es trotz der simplen Schaltung genügend Fehlermöglichkeiten gibt. Beim kleinsten Bestückungsfehler kann es zum Totalausfall kommen, für den dann häufig schnell Schuldige gesucht werden. Bei falscher Inbetriebnahme schmort die schützende Z-Diode durch, was auch nicht Sinn ihres Daseins ist. Und wenn Sie im Auto an nicht abgesicherten Stromkreisen einen Kurzschluß verursachen, schmort es noch ganz anders!

Das soll Ihnen nicht etwa Angst vor einem Nachbau machen, sondern nur vor Gedankenlosigkeiten oder Unvorsichtigkeiten warnen!

Die Bestückung beginnen Sie mit den unkompliziertesten Bauteilen, hier also mit den beiden Widerständen und der IC-Fassung. Natürlich dürfen Sie R1 und R2 nicht verwechseln, weil dann niemals ein vernünftiger Abgleich zustande kommt.

Die Fassung zeigt mit der Markierungskerbe in Richtung zu LED 1. Genauso muß auch später das IC eingesetzt werden, aber bitte erst zum Schluß, wenn die übrige Bestückung abgeschlossen ist.

Beim Einlöten der beiden Potis können Sie nichts verkehrt machen, denn beide haben denselben Wert. Die Z-Diode D1 zeigt mit der Kathodenseite zu den LEDs; das ist der mit einem schwarzen Ring gekennzeichnete Anschluß, wobei die Typenbezeichnung durchaus von der Angabe in der Stückliste abweichen kann. Nur muß irgendwo eine '18' aufgedruckt sein, hinter der sich die Arbeitsspannung von 18 V verbirgt.

Für die spätere Verbindung zum Bordnetz können Sie Lötstifte nehmen oder auch eine zweipolige Schraubklemme. Achten Sie später auf jeden Fall auf richtige Polung bei der Spannungszuführung.

Überlegen Sie vor dem Einlöten der zehn Leuchtdioden, ob Sie die Baugruppe eventuell in ein Gehäuse einbauen wollen; denn in diesem Fall müssen Sie die Bauhöhe der LEDs den Gehäuseabmessungen anpassen. Den richtigen Abstand erreichen Sie mit einem Trick: Ein Hölzchen oder auf Maß geschnittener Pappstreifen stellt den gewünschten Abstand der Leuchtdioden zur Platine her. In dieser Lage löten Sie zuerst pro LED nur ein Bein an.

Achten Sie bitte darauf, daß die (abgeflachte) Kathodenseite aller LEDs (das ist das etwas kürzere Bein) einheitlich in eine Richtung zeigt (zu den Lötstiften).

Nach dem „Anheften“ können Sie alle Köpfe sauber ausrichten und die jeweils freien Beinchen ordentlich anlöten; sicherheits halber werden anschließend auch noch einmal die Heft-Lötstellen nachgelötet.

Nach Abschluß dieser Arbeiten kommt der Abgleich an die Reihe, den Sie bitte auch konsequent zu Ende bringen; andernfalls nützt Ihnen die schönste Optik nichts, wenn sie falsche Werte anzeigt.

Schließen Sie hierzu ein einstellbares Netzgerät an und bringen Sie beide Potis zunächst in Mittelstellung. Bei Einspeisung von 15,0 V vom Netzteil muß P1 so verstellt werden, daß Leuchtdiode Nr.10 gerade anfängt zu leuchten (oberer Grenzwert).

Drehen Sie dann die Spannung herunter auf 10,5 V und stellen Sie Poti P2 so ein, daß LED Nr.1 gerade angeht (unterer Grenzwert). Sie dürfen hierbei niemals über 17 V einspeisen, weil die (ungeschützte) Z-Diode das nicht verkraftet!

Diese Einstellungen müssen Sie abwechselnd noch ein paarmal wiederholen, also P1 bei 15,0 V nachstellen und P2 bei 10,5 V; es besteht nämlich eine gegenseitige Beeinflussung beider Abgleiche, die dieses Einzeln erforderlich macht.

Beim endgültigen Einbau wählen Sie bitte unbedingt einen abgesicherten Stromkreis, der möglichst zu einem Verbraucher führt, der bei abgezogenem Zündschlüssel stromlos wird (z.B. das Radio).

Vorsicht!

Nehmen Sie die Spannung bitte niemals direkt vom Batteriepluspol ab, sondern stets hinter einer Sicherung (z.B. an der Auto-Steckdose)! Andernfalls kann ein Kurzschluß infolge der hohen Ströme sehr unliebsame Folgen haben!

Die beste Lösung besteht darin, die Schaltung parallel zum Autoradio anzuschließen, weil sie dann beim Abziehen des Zündschlüssels stromlos wird.

Technische Daten

Eingang : Plusleitung (abgesichert!)
Ausgang : Zehnfach-LED-Zeile
Meßbereich : 10,5...15 V (0,5 V Auflösung)
Betriebsspannung : 10 - 15 V=
Stromaufnahme : ca. 20 mA
Abmessungen : 75 x 42 mm

Achtung!

Bevor Sie mit dem Nachbau beginnen, lesen Sie diese Bauanleitung erst einmal bis zum Ende in Ruhe durch, bevor Sie den Bausatz oder das Gerät in Betrieb nehmen (besonders den Abschnitt über die Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung!) und natürlich die Sicherheitshinweise. Sie wissen dann, worauf es ankommt und was Sie beachten müssen und vermeiden dadurch von vornherein Fehler, die manchmal nur mit viel Aufwand wieder zu beheben sind!

Führen Sie die Lötungen und Verdrahtungen absolut sauber und gewissenhaft aus, verwenden Sie kein säurehaltiges Lötlötzinn, Lötfett o. ä. Vergewissern Sie sich, daß keine kalte Lötstelle vorhanden ist. Denn eine unsaubere Lötung oder schlechte Lötstelle, ein Wackelkontakt oder schlechter Aufbau bedeuten eine aufwendige und zeitraubende Fehlersuche und unter Umständen eine Zerstörung von Bauelementen, was oft eine Kettenreaktion nach sich zieht und der komplette Bausatz zerstört wird.

Beachten Sie auch, daß Bausätze, die mit säurehaltigem Lötlötzinn, Lötfett o. ä. gelötet wurden, von uns nicht repariert werden.

Beim Nachbau elektronischer Schaltungen werden Grundkenntnisse über die Behandlung der Bauteile, Löten und der Umgang mit elektronischen bzw. elektrischen Bauteilen vorausgesetzt.

Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung

Die Möglichkeit, daß nach dem Zusammenbau etwas nicht funktioniert, läßt sich durch einen gewissenhaften und sauberen Aufbau drastisch verringern. Kontrollieren Sie jeden Schritt, jede Lötstelle zweimal, bevor Sie weitergehen! Halten Sie sich an die Bauanleitung! Machen Sie den dort beschriebenen Schritt nicht anders und überspringen Sie nichts! Haken Sie jeden Schritt doppelt ab: einmal fürs Bauen, einmal fürs Prüfen.

Nehmen Sie sich auf jeden Fall Zeit: Basteln ist keine Akkordarbeit, denn die hier aufgewendete Zeit ist um das dreifache geringer als jene bei der Fehlersuche.

Eine häufige Ursache für eine Nichtfunktion ist ein Bestückungsfehler, z. B. verkehrt eingesetzte Bauteile wie ICs, Dioden und Elkos. Beachten Sie auch unbedingt die Farbringe der Widerstände, da manche leicht verwechselbare Farbringe haben.

Achten Sie auch auf die Kondensator-Werte z. B. $n 10 = 100 \text{ pF}$ (nicht 10 nF). Dagegen hilft doppeltes und dreifaches Prüfen. Achten Sie auch darauf, daß alle IC-Beinchen wirklich in der Fassung stecken. Es passiert sehr leicht, daß sich eines beim Einstecken umbiegt. Ein kleiner Druck, und das IC muß fast von selbst in die Fassung springen. Tut es das nicht, ist sehr wahrscheinlich ein Beinchen verbogen.

Stimmt hier alles, dann ist als nächstes eventuell die Schuld bei einer kalten Lötstelle zu suchen. Diese unangenehmen Begleiter des Bastlerlebens treten dann auf, wenn entweder die Lötstelle nicht richtig erwärmt wurde, so daß das Zinn mit den Leitungen keinen richtigen Kontakt hat, oder wenn man beim Abkühlen

die Verbindung gerade im Moment des Erstarrens bewegt hat. Derartige Fehler erkennt man meistens am matten Aussehen der Oberfläche der Lötstelle. Einzige Abhilfe ist, die Lötstelle nochmals nachzulöten.

Bei 90 % der reklamierten Bausätze handelt es sich um Lötfehler, kalte Lötstellen, falsches Lötzinn usw.. So manches zurückgesandte "Meisterstück" zeugte von nicht fachgerechtem Löten.

Verwenden Sie deshalb beim Löten nur Elektronik-Lötzinn mit der Bezeichnung "SN 60 Pb" (60 % Zinn und 40 % Blei). Dieses Lötzinn hat eine Kolophoniumseele, welche als Flußmittel dient, um die Lötstelle während des Lötens vor dem Oxydieren zu schützen. Andere Flußmittel wie Lötfett, Lötpaste oder Lötwater dürfen auf keinen Fall verwendet werden, da sie säurehaltig sind. Diese Mittel können die Leiterplatte und Elektronik-Bauteile zerstören, außerdem leiten sie den Strom und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse.

Ist bis hierher alles in Ordnung und läuft die Sache trotzdem noch nicht, dann ist wahrscheinlich ein Bauelement defekt. Wenn Sie Elektronik-Anfänger sind, ist es in diesem Fall das Beste, Sie ziehen einen Bekannten zu Rate, der in Elektronik ein bißchen versiert ist und eventuell nötige Meßgeräte besitzt.

Sollten Sie diese Möglichkeit nicht haben, so schicken Sie den Bausatz bei Nichtfunktion gut verpackt und mit einer genauen Fehlerbeschreibung, sowie der zugehörigen Bauanleitung an unsere Service-Abteilung ein (nur eine exakte Fehlerangabe ermöglicht eine einwandfreie Reparatur!). Eine genaue Fehlerbeschreibung ist wichtig, da der Fehler ja auch bei Ihrem Netzgerät oder Ihrer Außenbeschaltung sein kann.

Hinweis

Dieser Bausatz wurde, bevor er in Produktion ging, viele Male als Prototyp aufgebaut und getestet. Erst wenn eine optimale Qua-

lität hinsichtlich Funktion und Betriebssicherheit erreicht ist, wird er für die Serie freigegeben.

Um eine gewisse Funktionssicherheit beim Bau der Anlage zu erreichen, wurde der gesamte Aufbau in 2 Baustufen aufgliedert:

1. Baustufe I : Montage der Bauelemente auf der Platine

2. Baustufe II: Funktionstest

Achten Sie beim Einlöten der Bauelemente darauf, daß diese (falls nicht Gegenteiliges vermerkt) ohne Abstand zur Platine eingelötet werden. Alle überstehenden Anschlußdrähte werden direkt über der Lötstelle abgeschnitten.

Da es sich bei diesem Bausatz teilweise um sehr kleine, bzw. eng beieinanderliegende Lötunkte handelt (Lötbrückengefahr), darf hier nur mit einem LötKolben mit kleiner Lötspitze gelötet werden. Führen Sie die Lötvorgänge und den Aufbau sorgfältig aus.

Lötanleitung

Wenn Sie im Löten noch nicht so geübt sind, lesen Sie bitte zuerst diese Lötanleitung, bevor Sie zum LötKolben greifen. Denn Löten will gelernt sein.

1. Verwenden Sie beim Löten von elektronischen Schaltungen grundsätzlich nie Lötwasser oder Lötöl. Diese enthalten eine Säure, die Bauteile und Leiterbahnen zerstört.
2. Als Lötmaterial darf nur Elektronikzinn SN 60 Pb (d. h. 60 % Zinn, 40 % Blei) mit einer Kolophoniumseele verwendet werden, die zugleich als Flußmittel dient.

3. Verwenden Sie einen kleinen LötKolben mit max. 30 Watt Heizleistung. Die Lötspitze sollte zunderfrei sein, damit die Wärme gut abgeleitet werden kann. Das heißt: Die Wärme vom LötKolben muß gut an die zu lötfende Stelle geleitet werden.
4. Die Lötung selbst soll zügig vorgenommen werden, denn durch zu langes Löten werden Bauteile zerstört. Ebenso führt es zum Ablösen der Löttaugen oder Kupferbahnen.
5. Zum Löten wird die gut verzinnete Lötspitze so auf die Lötstelle gehalten, daß zugleich Bauteildraht und Leiterbahn berührt werden. Gleichzeitig wird (nicht zuviel) Lötzinne zugeführt, das mit aufgeheizt wird. Sobald das Lötzinne zu fließen beginnt, nehmen Sie es von der Lötstelle fort. Dann warten Sie noch einen Augenblick, bis das zurückgebliebene Lot gut verlaufen ist und nehmen dann den LötKolben von der Lötstelle ab.
6. Achten Sie darauf, daß das soeben gelötete Bauteil, nachdem Sie den Kolben abgenommen haben, ca. 5 Sek. nicht bewegt wird. Zurück bleibt dann eine silbrig glänzende, einwandfreie Lötstelle.
7. Voraussetzung für eine einwandfreie Lötstelle und gutes Löten ist eine saubere, nicht oxydierte Lötspitze. Denn mit einer schmutzigen Lötspitze ist es absolut unmöglich, sauber zu löten. Nehmen Sie daher nach jedem Löten überflüssiges Lötzinne und Schmutz mit einem feuchten Schwamm oder einem Silikon-Abstreifer ab.
8. Nach dem Löten werden die Anschlußdrähte direkt über der Lötstelle mit einem Seitenschneider abgeschnitten.
9. Beim Einlöten von Halbleitern, LEDs und ICs ist besonders darauf zu achten, daß eine Lötzeit von ca. 5 Sek. nicht über-

schritten wird, da sonst das Bauteil zerstört wird. Ebenso ist bei diesen Bauteilen auf richtige Polung zu achten.

10. Nach dem Bestücken kontrollieren Sie grundsätzlich jede Schaltung noch einmal darauf hin, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Prüfen Sie auch, ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden. Das kann nicht nur zur Fehlfunktion, sondern auch zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen.

11. Beachten Sie bitte, daß unsachgemäße Lötstellen, falsche Anschlüsse, Fehlbedienung und Bestückungsfehler außerhalb unseres Einflusses liegen.

1. Baustufe I:

Montage der Bauelemente auf der Platine

1.1 Widerstände

Zuerst werden die Anschlußdrähte der Widerstände entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsplan) gesteckt. Damit die Bauteile beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlußdrähte der Widerstände ca. 45° auseinander, und verlöten diese dann sorgfältig mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

Die hier in diesem Bausatz verwendeten Widerstände sind Kohleschicht-Widerstände. Diese haben eine Toleranz von 5% und sind durch einen goldfarbigen „Toleranz-Ring“ gekennzeichnet. Kohleschicht-Widerstände besitzen normalerweise vier Farbrin-

ge. Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, daß sich der goldfarbige Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbringe werden dann von links nach rechts abgelesen!

R1 = 4,7 k gelb, violett, rot
 R2 = 1,2 k braun, rot, rot

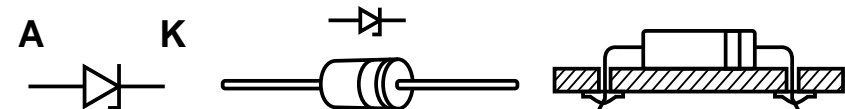


1.2 Diode

Nun werden die Anschlußdrähte der Diode entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsdruck) gesteckt. Achten Sie hierbei unbedingt darauf, daß die Diode richtig gepolt (Lage des Kathodenstriches) eingebaut wird.

Damit das Bauteil beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen kann, biegen Sie die Anschlußdrähte der Diode ca. 45° auseinander, und verlöten diese bei kurzer Lötzeit mit den Leiterbahnen. Dann werden die überstehenden Drähte abgeschnitten.

D1 = ZPD 18 18 Volt Zener-Diode



1.3 IC-Fassung

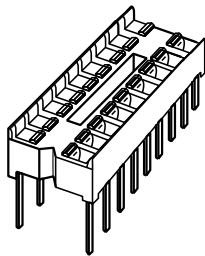
Stecken Sie die Fassung für den integrierten Schaltkreis (IC) in die entsprechende Position auf der Bestückungsseite der Platine.

Achtung!

Beachten Sie die Einkerbung oder eine sonstige Kennzeichnung an einer Stirnseite der Fassung. Dies ist die Markierung (Anschluß 1) für das IC, welches später einzusetzen ist. Die Fassung muß so eingesetzt werden, daß diese Markierung mit der Markierung am Bestückungsaufdruck übereinstimmt!

Um zu verhindern, daß beim Umdrehen der Platine (zum Löten) die Fassung wieder herausfällt, werden zwei schräg gegenüberliegende Pins der Fassung umgebogen und danach alle Anschlußbeinchen verlötet.

1 x Fassung 18-polig

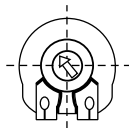


1.4 Trimpotentiometer

Löten Sie jetzt die beiden Potis in die Schaltung ein.

P1 = 5 k

P2 = 5 k

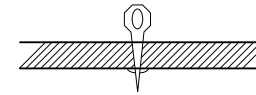


1.5 Lötstifte

Drücken Sie nun die Lötstifte von der Bestückungsseite mit Hilfe einer Flachzange in die Bohrungen (Längsrichtung zur Platine).

Anschließend werden die Lötstifte auf der Leiterbahnseite verlötet.

2 x Lötstift



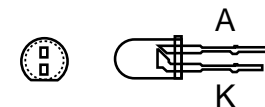
1.6 Leuchtdioden (LEDs)

Jetzt löten Sie die LEDs polungsrichtig in die Schaltung ein. Das kürzere Anschlußbeinchen kennzeichnet die Kathode.

Betrachtet man eine Leuchtdiode gegen das Licht, so erkennt man die Kathode an der größeren Elektrode im Inneren der LED. Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch eine Abflachung im Gehäuseumriss der Leuchtdiode dargestellt.

Löten Sie zunächst nur ein Anschlußbeinchen der Dioden fest, damit diese noch exakt ausgerichtet werden können. Ist dies geschehen, so wird jeweils der zweite Anschluß verlötet.

- | | |
|--------------|--------|
| LED 1 = rot | ø 5 mm |
| LED 2 = rot | ø 5 mm |
| LED 3 = rot | ø 5 mm |
| LED 4 = grün | ø 5 mm |
| LED 5 = grün | ø 5 mm |
| LED 6 = grün | ø 5 mm |
| LED 7 = grün | ø 5 mm |
| LED 8 = grün | ø 5 mm |
| LED 9 = rot | ø 5 mm |
| LED10 = rot | ø 5 mm |

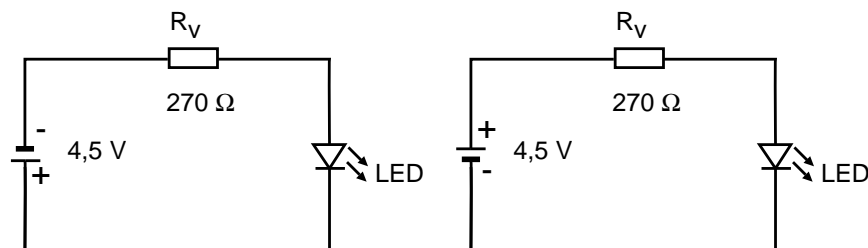


Fehlt eine eindeutige Kennzeichnung einer LED oder sind Sie sich mit der Polarität in Zweifel (da manche Hersteller unterschiedli-

che Kennzeichnungsmerkmale benutzen), so kann diese auch durch Probieren ermittelt werden. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

Man schließt die LED über einen Widerstand von ca. 270 R (bei Low-Current-LED 4 k 7) an eine Betriebsspannung von ca. 5 V (4,5 V oder 9 V-Batterie) an.

Leuchtet dabei die LED, so ist die „Kathode“ der LED richtigerweise mit **Minus** verbunden. Leuchtet die LED nicht, so ist diese in Sperrrichtung angeschlossen (Kathode an Plus) und muß umgepolt werden.



LED wird in Sperrrichtung angeschlossen und leuchtet demzufolge nicht. (Kathode an "+")

LED mit Vorwiderstand in Durchlaßrichtung angeschlossen, sie leuchtet (Kathode an "-")

1.7 Integrierte Schaltung (IC)

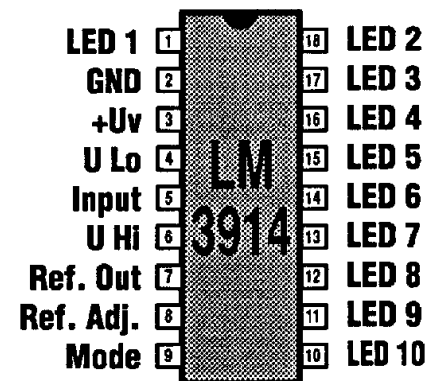
Zum Schluß wird der integrierte Schaltkreis polungsrichtig in die vorgesehene Fassung gesteckt.

Achtung!

Integrierte Schaltungen sind sehr empfindlich gegen falsche Polung! Achten Sie deshalb auf die entsprechende Kennzeichnung des ICs (Kerbe oder Punkt).

Integrierte Schaltungen dürfen grundsätzlich nicht bei anliegender Betriebsspannung gewechselt oder in die Fassung gesteckt werden!

IC1 = LM 3914 N LED-Treiber
(Kerbe oder Punkt muß zur LED 1 zeigen).

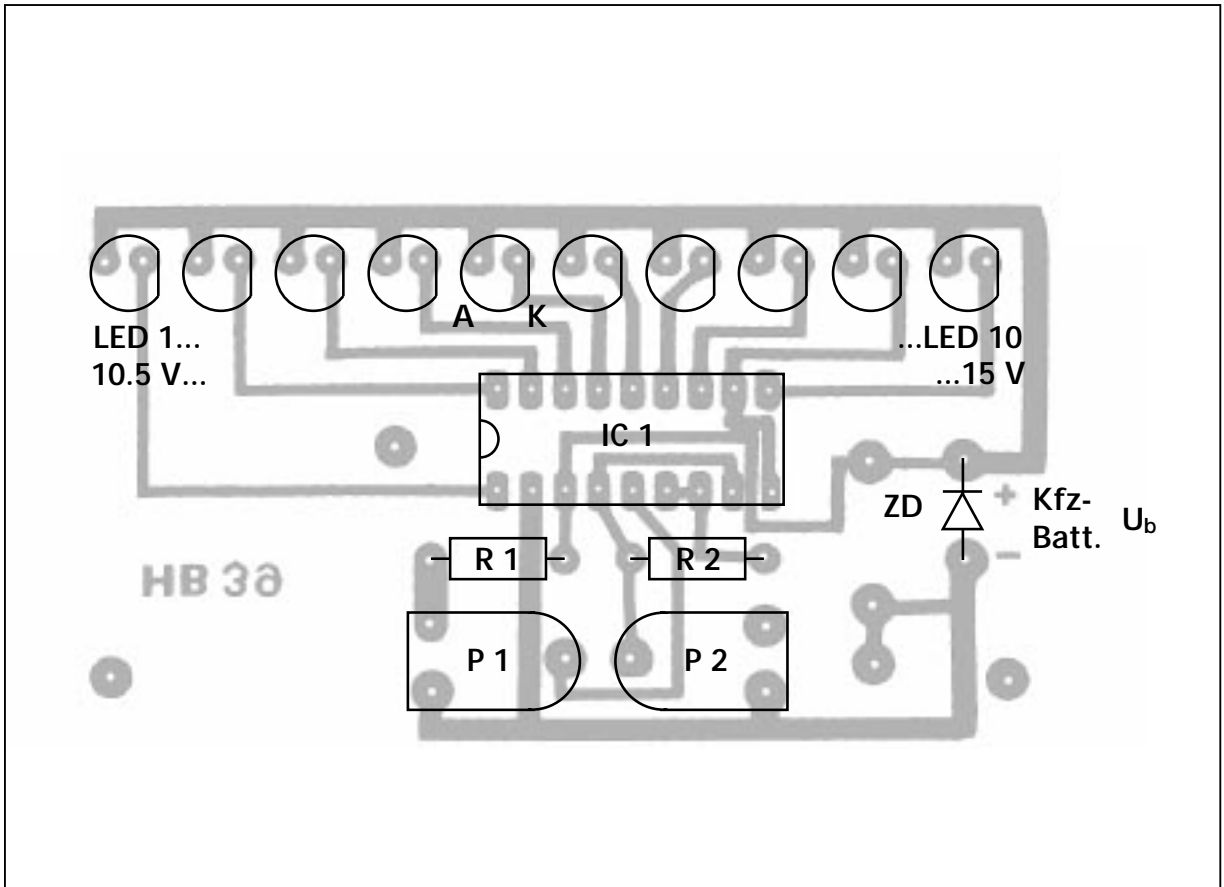
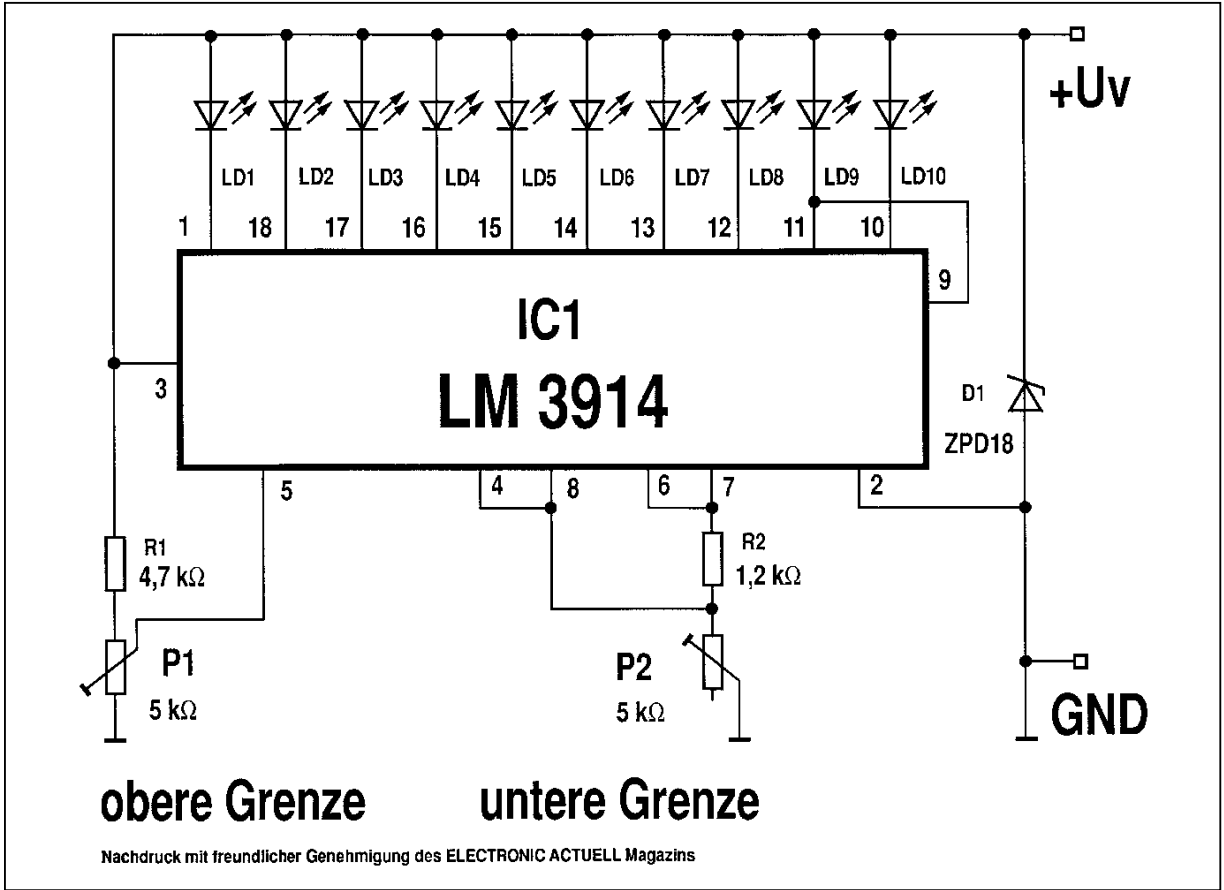


1.8 Abschließende Kontrolle

Kontrollieren Sie nochmal vor Inbetriebnahme der Schaltung, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Sehen Sie auf der Lötseite (Leiterbahnseite) nach, ob durch Lötzinnreste Leiterbahnen überbrückt wurden, da dies zu Kurzschlüssen und zur Zerstörung von Bauteilen führen kann.

Ferner ist zu kontrollieren, ob abgeschnittene Drahtenden auf oder unter der Platine liegen, da dies ebenfalls zu Kurzschlüssen führen kann.

Die meisten zur Reklamation eingesandten Bausätze sind auf schlechte Lötung (kalte Lötstellen, Lötbrücken, falsches oder ungeeignetes Lötzinn usw.) zurückzuführen.



2. Baustufe II:

Anschluß/Inbetriebnahme

2.1 Nachdem die Platine bestückt und auf eventuelle Fehler (schlechte Lötstellen, Zinnbrücken) untersucht wurde, kann ein erster Funktionstest durchgeführt werden.

Beachten Sie, daß dieser Bausatz nur mit gesiebter Gleichspannung aus einem Netzgerät oder mit einer Batterie/Akku versorgt werden darf. Diese Spannungsquelle muß auch den nötigen Strom liefern können.

Autoladegeräte oder Spielzeugeisenbahntrafos sind hierbei als Spannungsquelle nicht geeignet und führen zur Beschädigung von Bauteilen bzw. zur Nichtfunktion der Baugruppe.

Lebensgefahr

Verwenden Sie ein Netzgerät als Spannungsquelle, so muß dies unbedingt den VDE-Vorschriften entsprechen!

2.2 Drehen Sie nun mit einem kleinen Schraubendreher die Schleifer der beiden Trimpotentiometer in etwa Mittelstellung.

2.3 Zum Abgleichen des Bausteins benötigen Sie ein regelbares Netzgerät. Stellen Sie die Betriebsspannung auf 15 V ein.

2.4 Schließen Sie nun die eingestellte Betriebsspannung von 15 V = polungsrichtig an die mit „+“ und „-“ gekennzeichneten Lötstifte an.

Beachten Sie dabei unbedingt die Polarität, da sonst Bauelemente zerstört werden.

2.5 Mit Hilfe der beiden Trimpotentiometer werden die obere und untere Spannungsgrenze eingestellt. Drehen Sie nun das Trimpotentiometer P1 so, daß die LED 10 (15 V) zu leuchten beginnt.

2.6 Danach wird das Netzteil auf $\leq 10,5$ V eingestellt und mit P2 die LED 1 (10,5 V) zum Leuchten gebracht.

2.7 Der Abgleich der beiden Endwerte (P1 = 15 V bzw. P2 = 10,5 V) muß mehrmals durchgeführt werden, da sich die beiden Abgleichvorgänge gegenseitig etwas beeinflussen.

2.8 Ist bis hierher alles in Ordnung, so überspringen Sie die nachfolgende Fehler-Checkliste.

2.9 Sollte sich wider Erwarten kein Abgleich vornehmen lassen bzw. leuchten die LEDs nicht oder sonst eine Fehlfunktion zu erkennen sein, so schalten Sie sofort die Betriebsspannung ab und prüfen die komplette Platine noch einmal nach folgender Checkliste.

Checkliste zur Fehlersuche

Haken Sie jeden Prüfungsschritt ab!

- Bevor Sie mit der Überprüfung der Schaltung beginnen, trennen Sie diese unbedingt von der Betriebsspannung.
- Ist die richtige Betriebsspannung eingestellt (zwischen 11 und 15 Volt)?
- Ist die Betriebsspannung richtig gepolt?
- Liefert das Netzteil den für die Schaltung erforderlichen Strom?
- Betriebsspannung wieder ausschalten.

- ❑ Sind die Widerstände wertmäßig richtig eingelötet?
Überprüfen Sie die Werte noch einmal nach **1.1** der Bauanleitung.
- ❑ Ist die Diode richtig gepolt eingelötet?
Stimmt der auf der Diode angebrachte Kathodenring mit dem Bestückungsaufdruck auf der Platine überein?
Der Kathodenring von D 1 muß zu den Leuchtdioden zeigen.
- ❑ Sind die LEDs richtig gepolt eingelötet?
Betrachtet man eine Leuchtdiode gegen das Licht, so erkennt man die Kathode an der größeren Elektrode im Inneren der LED. Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch eine Abflachung im Gehäuseumriss der Leuchtdiode dargestellt.
Die Kathoden der LEDs zeigen alle in eine Richtung.
(Vergleichen Sie noch einmal Punkt 1.6 der Anleitung).
- ❑ Ist der integrierte Schaltkreis polungsrichtig in der Fassung?
Kerbe oder Punkt von IC 1 muß zur LED 1 zeigen.
- ❑ Sind alle IC-Beinchen wirklich in der Fassung?
Es passiert sehr leicht, daß sich eines beim Einstecken umbiegt oder an der Fassung vorbei mogelt.
- ❑ Befindet sich eine Lötbrücke oder ein Kurzschluß auf der Lötseite?
Vergleichen Sie Leiterbahnverbindungen, die eventuell wie eine ungewollte Lötbrücke aussehen, mit dem Leiterbahnbild (Raster) des Bestückungsaufdrucks und dem Schaltplan in der Anleitung, bevor Sie eine Leiterbahnverbindung (vermeintliche Lötbrücke) unterbrechen!
Um Leiterbahnverbindungen oder -unterbrechungen leichter feststellen zu können, halten Sie die gelötete Printplatte gegen das Licht und suchen von der Lötseite her nach diesen unangenehmen Begleiterscheinungen.

- ❑ Ist eine kalte Lötstelle vorhanden?
Prüfen Sie bitte jede Lötstelle gründlich! Prüfen Sie mit einer Pinzette, ob Bauteile wackeln! Kommt Ihnen eine Lötstelle verdächtig vor, dann löten Sie diese sicherheitshalber noch einmal nach!
- ❑ Prüfen Sie auch, ob jeder Lötunkt gelötet ist; oft kommt es vor, daß Lötstellen beim Löten übersehen werden.
- ❑ Denken Sie auch daran, daß eine mit Lötwasser, Lötfett oder ähnlichen Flußmitteln oder mit ungeeignetem Lötzinn gelödete Platine nicht funktionieren kann. Diese Mittel sind leitend und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse. Desweiteren erlischt bei Bausätzen, die mit säurehaltigem Lötzinn, mit Lötfett oder ähnlichen Flußmitteln gelötet wurden, die Garantie bzw. diese Bausätze werden von uns nicht repariert oder ersetzt.

2.10 Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so schließen Sie die Platine nach **2.2** wieder an. Ist durch einen eventuell vorhandenen Fehler kein Bauteil in Mitleidenschaft gezogen worden, muß die Schaltung nun funktionieren.

Die vorliegende Schaltung kann nun nach erfolgtem Funktionstest und Einbau in ein entsprechendes Gehäuse und unter Einhaltung der VDE-Bestimmungen für den vorgesehenen Zweck in Betrieb genommen werden.

Dazu wird die Schaltung an einem geeigneten Platz im Armaturenbrett ins Auto eingebaut.

Damit die Anzeige nur dann leuchtet, wenn das Fahrzeug in Betrieb ist, bzw. um ein Entladen des Akkus durch die Schaltung zu verhindern, sollte ein Anschluß am Zündschloß gewählt werden, der nur dann Strom hat, wenn die Zündung eingeschaltet

ist (bei einigen Fahrzeugen z. B. der Radioanschluß). Meist bietet sich der Anschluß am Zündstromkreis an.

Die Schaltung im praktischen Einsatz

Bei abgestelltem Motor und eingeschalteten Schweinwerfern (Fernlicht) darf die Spannung der Batterie nicht unter 10 V absinken, sonst gilt der Akku als entladen bzw. die Batterie ist nicht mehr in Ordnung.

Eine intakte und gutgeladene Batterie hat bei abgestelltem Motor eine Spannung von etwa 12...13 V. Ein geringerer Wert als 11 V deutet auch hier auf eine leere oder defekte Batterie hin.

Bei laufendem Motor (z.B. 1000 Umdrehungen/Minute) sollte die Spannung ohne Belastung auf ca. 13...14 V steigen und mit Belastung (Licht) nicht unter 12 V sinken. Ist die Spannung höher als 14 V, funktioniert der Regler nicht mehr richtig und muß ausgetauscht werden. Bei Spannungen unter 12 V ist die Lichtmaschine defekt oder es liegt ein Feinschluß in der Verkabelung vor.

Störung

Ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Das trifft zu:

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist
- wenn das Gerät nicht mehr funktionsfähig ist
- wenn Teile des Gerätes lose oder locker sind
- wenn die Verbindungsleitungen sichtbare Schäden aufweisen.

Garantie

Auf dieses Gerät gewähren wir 1 Jahr Garantie. Die Garantie umfaßt die kostenlose Behebung der Mängel, die nachweisbar auf die Verwendung nicht einwandfreien Materials oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind.

Da wir keinen Einfluß auf den richtigen und sachgemäßen Aufbau haben, können wir aus verständlichen Gründen bei Bausätzen nur die Gewähr der Vollständigkeit und einwandfreien Beschaffenheit der Bauteile übernehmen.

Garantiert wird eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente im uneingebautem Zustand und die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend der Lötvorschrift, fachgerechter Verarbeitung und vorgeschriebener Inbetriebnahme und Betriebsweise.

Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Wir übernehmen weder eine Gewähr noch irgendwelche Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt. Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzteillieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

Bei folgenden Kriterien erfolgt keine Reparatur bzw. es erlischt der Garantieanspruch:

- wenn zum Löten saurehaltiges Lötzinn, Löt fett oder saurehaltiges Flußmittel u. ä. verwendet wurde,
- wenn der Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut wurde.

Das gleiche gilt auch

- bei Veränderung und Reparaturversuchen am Gerät
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung

- bei der Konstruktion nicht vorgesehene, unsachgemäße Auslagerung von Bauteilen, Freiverdrahtung von Bauteilen wie Schalter, Potis, Buchsen usw.
- Verwendung anderer, nicht original zum Bausatz gehörender Bauteile
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötungen
- bei falscher Bestückung und den sich daraus ergebenden Folgeschäden
- Überlastung der Baugruppe
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und des Anschlußplanes
- bei Anschluß an eine falsche Spannung oder Stromart
- bei Falschpolung der Baugruppe
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung oder Mißbrauch
- bei Defekten, die durch überbrückte Sicherungen oder durch Einsatz falscher Sicherungen entstehen

In all diesen Fällen erfolgt die Rücksendung des Bausatzes zu Ihren Lasten.

