

Pegelschalter

□ Best.-Nr.: 11 51 69, Bausatz

□ Best.-Nr.: 11 44 13, Baustein



Wichtig! Unbedingt lesen!

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch. 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	6
Sicherheitshinweis	6
Produktbeschreibung	8
Schaltungsbeschreibung	8
Technische Daten	13
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung	14
Lötanleitung	16
1. Baustufe I	18
Schaltplan	27
Bestückungsplan	28
2. Baustufe II	29
Checkliste zur Fehlersuche	33
Tips für den Gehäuseeinbau	35
Störung	37
Garantie	38

Hinweis (Bausatz)

Der Bausatz darf nur von einer mit der Materie vertrauten Fachkraft aufgebaut und in Betrieb genommen werden!

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.

Hinweis (Fertigbaustein)

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke, die in dieser Anleitung enthalten sind, beachten!

Betriebsbedingungen

- Für Netzbetrieb ausgelegte Geräte dürfen nur an 230 V / 50 Hz Wechselspannung betrieben werden.
- Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.
- Falls das Netzkabel beschädigt ist, darf es nur von einem Fachmann ausgetauscht werden.
- Bei Geräten mit einer Betriebsspannung ≥ 35 Volt darf die Endmontage nur vom Fachmann unter Einhaltung der VDE-Bestimmungen vorgenommen werden.
- Es ist unbedingt auf die Einhaltung, der in dieser Anleitung angegebenen technischen Daten zu achten. Das Überschreiten dieser Werte kann zu Schäden am Gerät oder Verbraucher führen.
- Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.

- Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlußleitungen zu achten!
- Die angeschlossenen Verbraucher sind entsprechend den VDE-Vorschriften mit dem Schutzleiter zu verbinden bzw. zu erden.
- Da das Gerät nur mit Berührungsschutz betrieben werden darf, muß es in ein entsprechendes Gehäuse eingebaut werden!
- Leitungen mit berührungsfährlicher Spannung (z. B. Netzspannung) dürfen im Gehäuse weder die Elektronik noch die Kleinspannungsleitungen berühren, sondern müssen mit geeigneten Mitteln auf Abstand befestigt werden.
- Der Relaiskontakt bietet im geöffneten Zustand keine vollständige Abtrennung des Stromkreises. Mit dem Relais ist somit nur ein funktionelles Ein- und Ausschalten von netzbetriebenen Geräten möglich!
- Das Gerät darf nicht in die Nähe von starken HF- oder Magnetfeldern gebracht werden, da hier das Gerät in einen undefinierten Betriebszustand (unkontrolliertes Schalten der Relais) geraten kann!
- In die Anschlußleitungen des Gerätes sind entsprechende Sicherungen einzufügen.
- 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!

- 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!
- Dieses Gerät ist nicht geeignet für Kinder und Jugendliche im Alter von unter 14 Jahren!
- 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 Selbsthilfswerkstätten 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 von ein ausgebildeten Elektronikfachkraft 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 Schalten von Pumpen, Ventilen oder Warngeräten in Verbindung mit dem Wassertank Best.-Nr. 10 81 38, und dient zur Überwachung von Flüssigkeitspegelständen in Wassertanks, Brunnen und Behältern.

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 Einflussesbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

Die mit -Symbol gekennzeichneten Bauteile sind Sicherheitsbauteile und dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden!

Produktbeschreibung

Bei verschiedenen technischen Einrichtungen (Behälter, Brunnen u.ä.) ist es erforderlich, einen Flüssigkeitspegelstand automatisch zu überwachen. Beim Erreichen des Pegels zieht ein Relais an und schaltet z. B. netzbetriebene Pumpen, Ventile oder Warngeräte ein.

Dieser Artikel wurde nach dem EMVG (EG-Richtlinie 89/336/ 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

Als auslösendes Element ist hier ein Komparator eingesetzt, den man als Ableger des Operationsverstärkers betrachten kann. Der LM 311 gehört zu den weitverbreiteten Vertretern seiner Gattung, und in den pinkompatiblen Spezialausführungen LM 211 bzw. LM 111 hat er jeweils noch verbesserte Eigenschaften (geringeren Offset, höheren Temperaturbereich u.ä.).

Der Komparator ist darauf gezüchtet, schon auf kleinste Spannungsdifferenzen an seinen Eingängen anzusprechen und als Reaktion seinen Ausgang umzuschalten. Bezogen auf das IC bedeutet das die Neigung zu unkontrollierten Schwingungen am Ausgang.

Diese Unart hat man dem LM 311 dadurch abgewöhnt, daß man ihn etwas beruhigt hat; ganz so schnell wie er könnte ist er damit nicht mehr, allerdings immer noch um Größenordnungen schneller, als es unser Anwendungsfall erfordert: Seine Reaktionszeit beträgt ungefähr 200 ns!

Das betrifft die Geschwindigkeit, die aber unabhängig ist von der Empfindlichkeit. Eingangsseitig genügen Spannungsdifferenzen von weit weniger als 1 mV, um den Ausgang umzukippen. Beim Komparator gibt man die Verstärkung in 'Volt pro Millivolt' an [V/mV]; beim LM 311 beträgt sie typischerweise 200 V/mV, was folgendermaßen zu verstehen ist:

Bei einer Eingangs-Differenzspannung von 1 mV würde der Ausgang, wenn er könnte, auf 200 V ausschlagen; wenn die Versorgungsspannung aber nur 5% von 200 V beträgt (nämlich rund 10 V), dann genügen zum Erreichen dieses Wertes auch schon 5% von 1 mV am Eingang.

Um auch noch sehr kleine Spannungen auswerten zu können, muß man die störende Offsetspannung kompensieren; das kann im Bedarfsfall mit einem Poti an den Pins 5&6 passieren (Balance). Eine weitere Besonderheit dieses Komparators besteht darin, daß er einen Steuereingang zum „Stummschalten“ besitzt (Strobe). Dieser Pin 6 ist identisch mit einem der Balance-Eingänge; liegt Strobe an Masse, dann bleibt der Komparator-Ausgang in Ruhelage, egal, was an seinen Eingängen auch passiert.

Der Ausdruck 'Ruhelage' drückt sich um ein klares HIGH oder LOW herum, und das aus gutem Grund: Im Gegensatz zum OpAmp hat der LM 311 ausgangseitig nämlich einen offenen Kollektor (Open Collector). Ruhelage bedeutet demnach, daß der Ausgang schwimmt, sofern er nicht mit einem Pull-up-Widerstand nach Plus gezogen wird. Durch diese Anordnung kann der Komparator auch Lasten schalten, die ein normaler OpAmp längst nicht mehr schafft (bis 50 mA).

Im Schaltbild erkennen Sie, daß der IC2-Ausgang (Pin 7) das Relais direkt schaltet, ohne daß ein Treibertransistor dazwischengeschaltet ist. Diese Last (Relais mit parallel liegender Leuchtdiode) ersetzt im vorliegenden Fall den eben erwähnten Pull-up-Widerstand, d.h. der Ausgang liegt immer definiert in Plus-Nähe oder im anderen Fall an Masse.

Und da entdecken wir schon wieder eine Besonderheit, die das Anschlußbild links oben erhärtet: Dieser Komparator hat nämlich drei Versorgungsspannungs-Anschlüsse: Je einen für die Plus- und Minus-Versorgung ($\pm U_v$) sowie einen separaten Massepin. Damit ist es prinzipiell möglich, das IC an einer doppelten Versorgungsspannung zu betreiben und die Ausgangslast dennoch gegen Masse zu schalten. Wenn man von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch macht, legt man $-U_v$ und GND zusammen.

Die exotischen Feinheiten des LM 311 nutzen wir bei diesem recht einfachen Anwendungsfall nicht aus, aber es war doch sicher wert, sie einmal kennenzulernen! Wir betreiben das IC an einfacher Versorgungsspannung, so daß $-U_v$ und GND (Masse) auf demselben Potential liegen (Pins 4 und 1 sind hier „geerdet“).

Interessant ist das, was an den beiden Eingängen passiert: $-In$ liegt über den Spannungsteiler R3/R4 auf halber Versorgungsspannung, also auf ca. +6 V (gegen Masse gemessen), während $+In$ über R5/R1 hochohmig an +12 V „angebunden“ ist.

Ebenfalls an R1 liegt der nach außen geführte Sensor, der im Prinzip aus zwei nebeneinander liegenden Drähten besteht. Die Verbindung von R1/R5 zu R6 ist im Normalfall also offen, so daß die Spannung an $+In$ überwiegt, und der Ausgang von IC2 nach Plus gezogen wird. Die Folge: Das Relais bekommt keinen Strom angeboten und bleibt im Ruhezustand abgefallen; die parallelgeschaltete rote Leuchtdiode ist dabei dunkel.

Sobald die beiden Sensordrähte aber Kontakt mit Wasser bekommen, wird der Weg von R1 zu R6 leitend, und die Spannung an $+In$ wird in Richtung Masse gezogen. Sobald sie den Wert von +6 V unterschreitet (der an $-In$ anliegt), schaltet der Ausgang nach Masse durch. Nun zieht das Relais an, was am Aufleuchten von LD2 erkennbar ist.

Widerstand R6 im Massezweig des Sensors verhindert, daß bei Bodenberührung des Sensordrahtes Störspitzen in die Schaltung einstreuen können; dafür sind die 10 k Ω hochohmig genug, während sie gegenüber den 270 k Ω von R1 vernachlässigbar sind.

Mit dem RC-Glied R5/C5 hat es eine besondere Bewandtnis: Angenommen, mit dem Schaltungsausgang wird eine Pumpe aktiviert, die eingedrungenes Leckwasser abpumpen soll; dann wird der Sensor den Wasserkontakt bereits verlieren, ehe der letzte Rest gelenzt ist. Elko C5 sorgt in diesem Augenblick für eine Abschaltverzögerung von ca. 15 s, in denen die Pumpe noch nachläuft.

Der 1-M Ω -Widerstand im Rückkopplungszweig sorgt für eine geringe Gegenkopplung, die „überhastete“ Reaktionen des Komparators bedämpft (Verringerung der Verstärkung).

Die Schaltung wird von einem 12-V-Festspannungsregler gespeist (IC1), für den die Low-Power-Version ausreichend ist (78L12); schließlich werden im Ruhezustand nur ein paar Milliampere aufgenommen, an denen die grüne Bereitschaftsanzeige LD1 maßgeblich beteiligt ist. Der Trafo für dieses Netzteil ist an denselben Stecker angeschlossen, von dem auch die Leitung zum Verbraucher wegführt.

Wie es sich insbesondere für Netzteilschaltungen gehört, sind mehrere Entstörkondensatoren in der Schaltung verteilt (C2, C4 und C6); sie wirken für hochfrequente Störspitzen als Kurzschluß und schützen die Schaltung damit vor Fehlauslösungen. Bei „schnellen“ Bausteinen wie dem Komparator sollte ohnehin ein keramischer Kondensator direkt an den Versorgungsanschlüssen sitzen (hier ist es C6); sonst besteht nämlich die Gefahr, daß sich Störer über die Plusleitung ins IC einschleichen und es zu unkontrolliertem Handeln veranlassen.

Nachbau

Der Bestückungsplan zeigt Ihnen die Lage der Bauteile, von denen Sie zuerst die Widerstände einsetzen. Achtung! 10 k Ω , 100 k Ω und 1 M Ω sehen sich zum Verwechseln ähnlich; sie unterscheiden sich nur in einem Farbring. Bei der Diode D1 müssen Sie die schwarze Katodenseite in Richtung Trafo einlöten; diese Freilaufdiode schließt Induktionsspitzen kurz, die beim Schalten des Relais' entstehen.

Besonders genau müssen Sie auch beim Brückengleichrichter hinsehen, weil man den leicht verdrehen kann; die beiden Wechselspannungsanschlüsse liegen auf der Trafo-Seite. Wenn Sie die Fassung für IC2 einlöten, sollte deren Markierungskerbe genauso ausgerichtet sein wie später das IC, nämlich zu der Ansammlung von Kondensatoren (C2, C6 usw.).

Problemlos geht es mit den drei keramischen Kondensatoren C2, C4 und C6 weiter, während Sie bei den Elkos wieder genauer hinsehen müssen: Im Bestückungsplan ist deren Pluspol markiert, den Sie am längeren der beiden Anschlußdrähte erkennen; die Minuseite ist meistens am Gehäuse markiert. Auch bei IC1 kann man sich leicht versehen; die Schriftseite schaut sich den Brückengleichrichter Br1 an.

Die „bodennahe“ Bestückung wird mit der 2,5-mm-Klinkenbuchse, dem Relais und dem Trafo abgeschlossen. Bei diesen großflächigen Bauteilen sollten Sie darauf achten, daß sie plan aufliegen; notfalls also den einen oder anderen Anschluß nachlöten!

Schließlich kommen die Steckschuhe an die Reihe, bei denen saubere Arbeit gefordert ist: Ausreichend erhitzen und reichlich Zinn zuführen, damit es keine kalten Lötstellen gibt! Für den Gehäuse-Einbau müssen die beiden Leuchtdioden auf je zwei 20-mm-Abstandsröhrchen gesetzt werden; die kürzere Katodenseite zeigt zu C4 bzw. C5 hin.

Technische Daten

Betriebsspannung	:230 V/50 Hz
Ausgangsspannung	:230 V/50 Hz
Ruhestrom	:ca. 10 mA
Schaltleistung	:max. 1000 W
Ausschaltverzögerung	:ca. 15 Sek.
Abmessungen	:70 x 57 mm
pass. Gehäuse	:Best.-Nr. 10 81 20
pass. Wassersensor	:Best.-Nr. 10 81 38

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 Lötzinn, 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 Ketten-

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 Löt fett, Löt paste oder Löt wasser 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.

reaktion nach sich zieht und der komplette Bausatz zerstört wird.

Beachten Sie auch, daß Bausätze, die mit säurehaltigem Lötzinn, 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 $10\ \text{nF}$). 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.

Hinweis

Dieser Bausatz wurde, bevor er in Produktion ging, viele Male als Prototyp aufgebaut und getestet. Erst wenn eine optimale Qualität 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 : Stückprüfung/Anschluß/Inbetriebnahme

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 Löt fett. 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 löten 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 LötAugen 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) LötZinn zugeführt, das mit aufgeheizt wird. Sobald das LötZinn 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 LötZinn 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 überschritten 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 4 Farbringe. 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!

R 1 = 270 k	rot,	violett,	gelb
R 2 = 4 k 7	gelb,	violett,	rot
R 3 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 4 = 100 k	braun,	schwarz,	gelb
R 5 = 15 k	braun,	grün,	orange
R 6 = 10 k	braun,	schwarz,	orange
R 7 = 1 M	braun,	schwarz,	grün
R 8 = 4 k 7	gelb,	violett,	rot



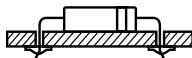
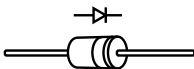
1.2 Diode

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 eingebaut wird! Beachten Sie die Lage des Kathodenstriches!

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

D 1 = 1 N 4148

Silizium-Universaldiode



1.3 Kondensatoren

Stecken Sie die Kondensatoren in die entsprechend gekennzeichneten Bohrungen, biegen Sie die Drähte etwas auseinander und verlöten diese sauber mit den Leiterbahnen. Bei den Elektrolytkondensatoren (Elkos) ist auf richtige Polarität zu achten (+ -).

Achtung!

Je nach Fabrikat weisen Elektrolyt-Kondensatoren verschiedene Polaritätskennzeichnungen auf. Einige Hersteller kennzeichnen „+“, andere aber „-“. Maßgeblich ist die Polaritätsangabe, die vom Hersteller auf den Elkos aufgedruckt ist.

C 1 = 47 μ F 16Volt

Mini-Elko

C 2 = 0,1 μ F = 100 nF = 100 000 pF = 104 Keramik-Kondensator

C 3 = 220 μ F 16 Volt

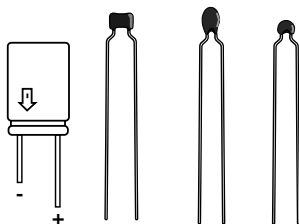
Elko

C 4 = 0,1 μ F = 100 nF = 100 000 pF = 104 Keramik-Kondensator

C 5 = 47 μ F 16 Volt

Mini-Elko

C 6 = 0,1 μ F = 100 nF = 100 000 pF = 104 Keramik-Kondensator



1.4 IC-Fassung

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

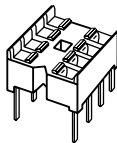
Achtung!

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 ein-

gesetzt 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 8-pol.



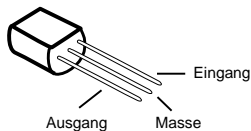
1.5 Spannungsregler

Nun wird der integrierte Spannungsregler in die vorgesehenen Bohrungen gesteckt und die Anschlußbeinchen auf der Lötseite verlötet. Beachten Sie die Lage von IC 1!

Die Gehäuse-Umriss des ICs müssen mit denen des Bestückungsaufdruckes übereinstimmen. Orientieren Sie sich hierbei an der abgeflachten Seite des IC-Gehäuses. Die Anschlußbeine dürfen sich auf keinen Fall kreuzen, außerdem soll das Bauteil ca. 5 mm Abstand zur Platine haben.

Achten Sie dabei auf kurze Lötzeit, damit der integrierte Spannungsregler nicht durch Überhitzung zerstört wird!

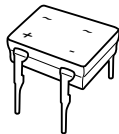
IC 1 = 78 L 12 12 V-Festspannungsregler



1.6 Brückengleichrichter

Setzen Sie den Brückengleichrichter auf die Hauptplatine und verlöten seine Anschlußbeine mit den Leiterbahnen. Achten Sie darauf, daß die auf dem Gleichrichter aufgedruckte Polaritätskennzeichnung mit der auf der Platine aufgedruckten Kennzeichnung übereinstimmt.

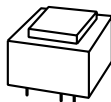
B 1 = B 40 C 800 oder B 80 C 800



1.7 Netztransformator

Nun wird die Platine mit dem Netztrafo bestückt und die Anschlüsse auf der Lötseite der Platine verlötet.

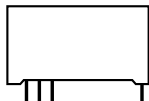
TR 1= 1 x 15 Volt 1.1 -1.5 VA



1.8 Relais

Bestücken Sie die Platine mit dem 12 V Miniatur-Relais und verlöten die Anschlußstifte auf der Leiterbahnseite.

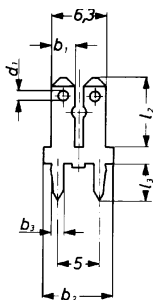
RL 1 = Rel. 12 V 1 X U



1.9 Flachstecker

Drücken Sie nun die 5 Flachstecker mit Hilfe einer Flachzange von der Bestückungsseite her in die entsprechenden Bohrungen. Anschließend werden die Stifte auf der Leiterbahnseite verlötet. Bedingt durch die größere Massefläche von Leiterbahn und Flachstecker muß hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden, bis das Zinn gut fließt und eine saubere Lötstelle bildet.

5 x Flachstecker 6,3 x 3 x 0,8 mm



1.10 Klinken-Einbaubuchse

Stecken Sie die Klinken-Einbaubuchse in die entsprechenden Bohrungen auf der Platine und verlöten Sie die Anschlußbeinchen der Buchse mit den Leiterbahnen auf der Lötseite der Platine.

B 2 = Klinken-Einbaubuchse 2,5 mm Mono Printmontage



1.11 Leuchtdioden (LEDs)

Jetzt löten Sie die 5mm-LEDs polungsrichtig in die Schaltung ein. Die abgeflachten Seiten an den Gehäusen der Leuchtdioden und die kürzeren Anschlußbeinchen kennzeichnen jeweils die Kathoden.

Betrachtet man eine LED gegen das Licht, so erkennt man die Kathode an der größeren Elektrode im Inneren der Leuchtdiode.

Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch einen dicken Strich im Gehäuseumriß der Leuchtdiode dargestellt.

Zur Montage werden die LEDs in die beiliegenden LED-Abstandshalter gesteckt. Mit diesem Abstandshalter sind zwei unterschiedliche Befestigungsvarianten möglich. Wird die LED von der einen Seite in das Röhrchen gesteckt, so verschwindet von ihrem Gehäuse der untere Rand vollkommen in der Fassung und es schaut nur noch ein Teil ihres „Kopfes“ aus dem Abstandshalter heraus. Wird dagegen das Röhrchen um 180° gedreht, so sitzt die LED „oben auf“. Ihr Gehäuse ragt vollständig aus dem Abstandshalter hervor.

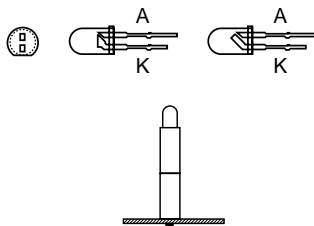
Setzen Sie die LEDs so in die Abstandshalter ein, daß sie vollständig aus den Fassungen herausragen.

Soll die Baugruppe später in das empfohlene Gehäuse eingebaut werden, so ist es erforderlich, pro LED jeweils zwei Abstandsröhrchen übereinanderzustecken. Die Unterkante einer LED sollte dann ca. 34 mm Abstand zur Platinoberfläche haben.

Reicht die Länge der Anschlußbeinchen für diesen Abstand nicht aus, so sind die Anschlußbeinchen der LEDs mit Drahtabschnitten entsprechend zu verlängern.

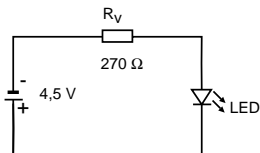
Die hier in diesem Bausatz verwendeten Leuchtdioden sind „LOW CURRENT- LEDs“, d. h. LEDs, die ihre volle Leuchtkraft bereits bei einer Stromaufnahme von 2 mA (grün 4 mA) erreichen.

LD 1 = grün ø 5 mm Low Current
 LD 2 = rot ø 5 mm Low Current

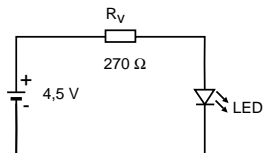


Fehlt eine eindeutige Kennzeichnung einer LED oder sind Sie sich mit der Polarität in Zweifel (da manche Hersteller unterschiedliche Kennzeichnungsmerkmale benutzen), so kann diese auch durch Probieren ermittelt werden. Dazu gehen Sie wie folgt vor: Man schließt die LED über einen Widerstand von ca. 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 "-")

1.12 Integrierte Schaltungen (ICs)

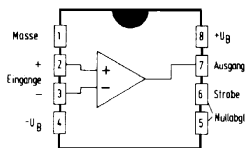
Zum Schluß wird der integrierte Schaltkreis polungsrichtig in die vorgesehene Fassung gesteckt.

Achtung!

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

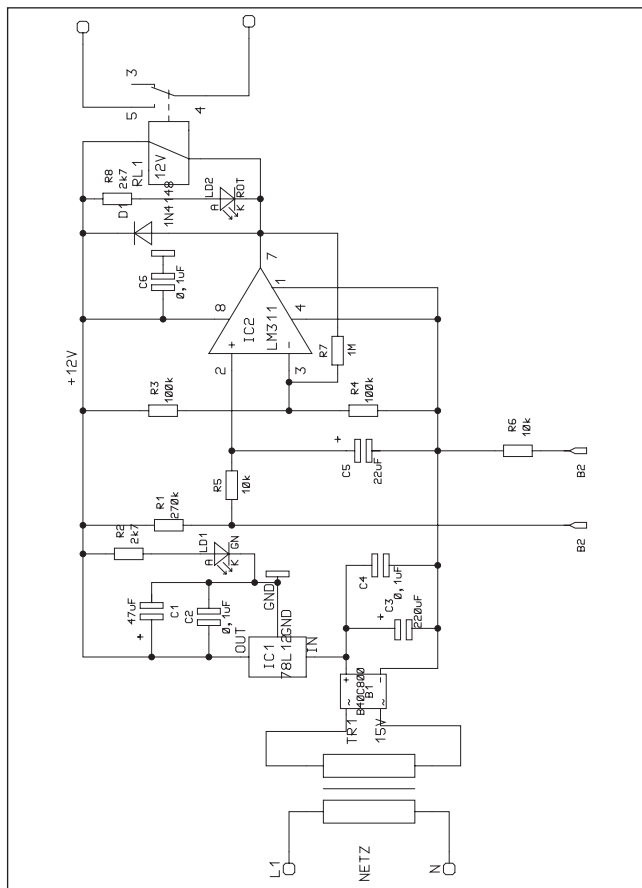
Integrierte Schaltungen dürfen grundsätzlich nicht bei anliegender Betriebsspannung gewechselt oder in die Fassung gesteckt werden!

IC 1 = LM 311 oder LM 211 Operationsverstärker
(Kerbe oder Punkt muß zu C 6 zeigen).

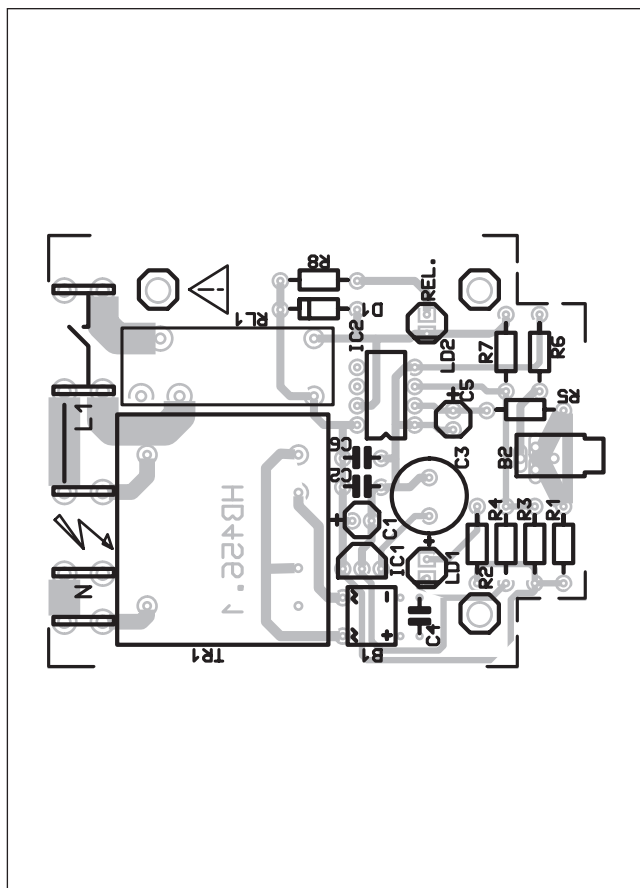


LM 311

Schaltplan



Bestückungsplan



2. Baustufe II:

Stückprüfung/Anschluß/Inbetriebnahme

2.1 Stückprüfung durch denjenigen, der das Gerät fertiggestellt hat!

Nach Fertigstellung des Gerätes muß als erstes eine Stückprüfung durchgeführt werden. Sinn dieser Stückprüfung ist es, Gefahren durch Materialschäden und durch unsachgemäßen Zusammenbau zu erkennen.

Sichtprüfung

Bei der Sichtprüfung darf das Gerät nicht mit seiner Stromversorgung (Netz) verbunden sein.

Kontrollieren Sie nochmal, 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.

Etwasige Mängel sind zu beseitigen!

Elektrische Prüfung

Die elektrische Prüfung darf nur von einem, mit der Materie vertrauten Fachmann durchgeführt werden, der auch entsprechende Kenntnis über die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen (VDE) hat!

Hierzu ist ein einpoliger "Phasenprüfer" zu verwenden. Dieser muß vor Beginn der Stückprüfung an einer Netzsteckdose auf ordnungsgemäße Funktion überprüft werden!

1. Zur Prüfung wird das Gerät auf eine nichtleitende Unterlage, z. B. trockenes Holz, gestellt und danach mit dem Netz verbunden.
2. Während der elektrischen Prüfung darf das Gerät nicht direkt berührt werden!
3. Jetzt werden alle Anschlußstellen (Anschlußstifte) des Gerätes, mit Ausnahme derer, die mit „N“, „L1“ und „Kontakt“ gekennzeichnet sind, mit dem Phasenprüfer auf Spannungslosigkeit überprüft. Wenn der Phasenprüfer aufleuchtet, kann Gefahr bestehen!
4. Leuchtet der Phasenprüfer nicht auf, so ist die Prüfung nach Punkt 3 mit durch Umstecken umgepoltem Netzstecker an derselben Steckdose zu wiederholen.
5. Zeigt der Phasenprüfer während aller Prüfschritte keinerlei Anzeichen für gefährliche Berührungsspannungen, kann zur Erstinbetriebnahme übergegangen werden.
6. Leuchtet der Phasenprüfer auf, so ist die Stückprüfung nicht bestanden und das Gerät darf auf keinen Fall in Betrieb genommen werden! In diesem Fall muß der Fehler durch einen Fachmann gesucht und behoben werden! Nach Beseitigung des Fehlers ist nochmals eine vollständige Stückprüfung vorzunehmen!

Anschluß/Inbetriebnahme

- 2.2 Nachdem die Stückprüfung durchgeführt wurde kann ein erster Funktionstest durchgeführt werden.

Hinweis

Obwohl das Gerät normal mit 230 V Wechselspannung betrieben wird, dürfen Sie es zu Abgleicharbeiten, oder solange es

nicht berührungssicher in ein geschlossenes Gehäuse eingebaut ist, nicht mit dem 230 V Netz verbinden!

Auf die Einhaltung der VDE-Bestimmungen ist zu achten!

2.3 Zur Erstinbetriebnahme (Funktionstest) verwenden Sie bitte ein separates Netzteil, welches die entsprechenden VDE-Bestimmungen erfüllt. Speisen Sie hierzu am Gleichrichter B 1 polungsrichtig eine Gleichspannung von ca. 15 Volt ein. Der Pluspol des Netzteiles wird mit dem mit „+“ markiertem Beinchen des Gleichrichters, und der Minuspol des Netzteiles mit dem mit „-“ gekennzeichneten Beinchen verbunden.

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!

2.4 Schalten Sie die 15 V DC- Betriebsspannung ein.

- Die grüne Leuchtdiode LD 1 und die rote Leuchtdiode LD 2 müssen aufleuchten und das Relais RL 1 schalten.
- Nach ca. 5 Sekunden muß die rote Leuchtdiode LD 2 erlöschen und das Relais RL 1 abfallen.

2.5 Stecken Sie an die Klinkenbuchse B 2 einen passenden Wasserfühler an. Zum Testen genügt ein 2,5 mm Klinkenstecker an dem ein Kabel mit blanken Enden angelötet ist.

Überbrücken Sie die beiden offenen Kabelenden des Fühlers.

- Die rote LED LD 2 muß aufleuchten und das Relais RL 1 anziehen.

2.6 Lassen Sie den Fühler für mindestens 10 Sekunden überbrückt und öffnen Sie dann die Brücke wieder.

- Die rote Leuchtdiode LD 2 muß noch für ca. 5 Sekunden leuchten um dann zu erlöschen.
- Das Relais RL 1 muß ebenfalls noch für ca. 5 Sekunden angeschaltet bleiben, bis es dann abfällt.

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

2.8 Sollten die LEDs wider Erwarten nicht oder ständig leuchten, oder sonst eine Fehlfunktion zu erkennen sein, so schalten Sie sofort die Betriebsspannung ab und prüfen die komplette Platine noch einmal nach folgender Checkliste.

Sicherheitshinweis

Sollen an der unter Spannung stehenden Schaltung Messungen durchgeführt werden, so muß die Schaltung an einen Sicherheits-Trenn-Trafo angeschlossen werden. Auf gar keinen Fall dürfen an der Schaltung Messungen durchgeführt werden, wenn sich diese direkt am Netz befindet. Darüber hinaus sollte die Schaltung, obwohl sie einfach im Nachbau ist, bei Nichtfunktion nur von einem Fachmann geprüft werden, da dieser mit den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen hinreichend vertraut ist.

Checkliste zur Fehlersuche

Haken Sie jeden Prüfungsschritt ab!

- Schalten Sie die Baugruppe spannungsfrei (VDE 0100)!
- Lösen Sie alle elektrischen Verbindungen die zum 230 V AC Netz führen!
- Ist die Betriebsspannung (DC-Hilfsspannung vom Netzteil) richtig gepolt?
- Ist die Betriebsspannung an den richtigen Anschlußbeinchen am Gleichrichter angeschlossen?
- Liegt die Betriebsspannung bei eingeschaltetem Gerät noch im Bereich von ca. 15 Volt?
- 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 TR 1 zeigen.
- Sind die LEDs richtig gepolt eingelötet? Die Kathoden sind durch eine Abflachung am Gehäuse gekennzeichnet und müssen jeweils in Richtung C 4 zeigen.
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 einen dickeren Strich am Gehäuseumriß der Leuchtdiode dargestellt.
- Ist das IC 1 richtig herum eingelötet? Überkreuzen sich seine Anschlußbeinchen? Stimmt der Bestückungsaufdruck mit den Umrissen des ICs überein?

- ❑ Ist der Brückengleichrichter B 1 richtig gepolt eingelötet? Vergleichen Sie den Platinaufdruck mit den am Gleichrichter aufgedruckten Polaritätsangaben!
- ❑ Sind die Elektrolyt-Kondensatoren richtig gepolt? Vergleichen Sie die auf den Elkos aufgedruckte Polaritätsangabe noch einmal mit dem auf der Platine aufgebrachten Bestückungsaufdruck bzw. mit dem Bestückungsplan in der Bauanleitung. Beachten Sie, daß je nach Fabrikat der Elkos „+“ oder „-“ auf den Bauteilen gekennzeichnet sein kann!
- ❑ Ist der integrierte Schaltkreis IC 2 polungsrichtig in der Fassung? Kerbe oder Punkt von IC 2 muß zu C 6 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 Lötspunkt gelötet ist; oft kommt es vor daß Lötstellen beim Löten übersehen werden.

Denken Sie auch daran, daß eine mit Lötlwasser, Lötlfett oder ähnlichen Flußmitteln oder mit ungeeignetem Lötlzinn gelöte-

te 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.

2.9 Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so ist nach Baustufe 2.1 erneut die Stückprüfung durchzuführen. Erst danach darf die Baugruppe wieder in Betrieb genommen werden. Ist durch einen eventuell vorhandenen Fehler kein Bauteil in Mitleidenschaft gezogen worden, muß die Schaltung nun funktionieren.

Bauen Sie nun die Schaltung absolut berührungssicher und unter Berücksichtigung der VDE-Bestimmungen in ein Gehäuse ein!

Vorher darf Sie auf keinen Fall mit dem 230 Volt Stromnetz verbunden und in Betrieb genommen werden!

Tips für den Gehäuseeinbau

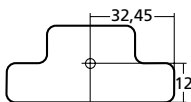
Soll die Baugruppe in das empfohlene Gehäuse eingebaut werden, so sind folgende Punkte zu beachten:

- Montieren Sie an die Leitungen, die zu den Steckkontakten hin- und wegführen, 6,3 mm-Steckschuhe. Isolieren Sie die Steckschuhe unbedingt mit entsprechenden Mitteln (Schrumpfschlauch o. ä.) um ein direktes Berühren unmöglich zu machen.
- Pro Kabel genügt eine maximale Länge von ca. 7 cm.
- Verbinden Sie unbedingt die Schutzleiterkontakte des Steckers (Gehäuseunterteil) mit den Schutzleiterkontakten der Steckdose (Gehäuseoberteil)!
- Verwenden Sie, um Verwechslungen zu vermeiden, für den Außenleiter (Phase), Neutral-Leiter (Null) und Schutzleiter, verschiedene Kabelfarben.

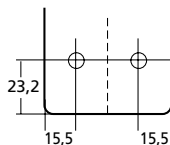
- Bohren Sie an den entsprechenden Stellen am Gehäuse je ein Loch für die Leuchtdiode LD 1 und LD 2 sowie für die Klinkenanschlußbuchse.

Gehäuse-Unterteil
(Stirnseite)

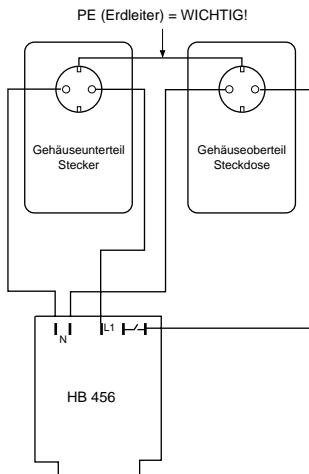
Klinken-Buchse



Gehäuse-Oberteil
LEDs



- Schrauben Sie die Baugruppe mit drei Schrauben M 3 x 4 mm fest.
- Verdrahten Sie die Baugruppe lt. nachfolgender Verdrahtungsskizze.



- Setzen Sie beide Gehäuseteile zusammen und verschrauben Sie das Ober- mit dem Unterteil.

Die Schaltung darf nur in Betrieb genommen werden, wenn diese absolut berührungssicher und unter Berücksichtigung der VDE-Bestimmungen in ein Gehäuse eingebaut ist.


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.

Falls das Gerät repariert werden muß, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen!

Die mit -Symbol gekennzeichneten Bauteile sind Sicherheitsbauteile und dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden!

Eine Reparatur des Gerätes darf nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft durchgeführt werden!

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.

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 säurehaltiges Lötzinn, Lötfett oder säurehaltiges 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.



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.

© Copyright 2000 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. *617-07-00/05-MZ