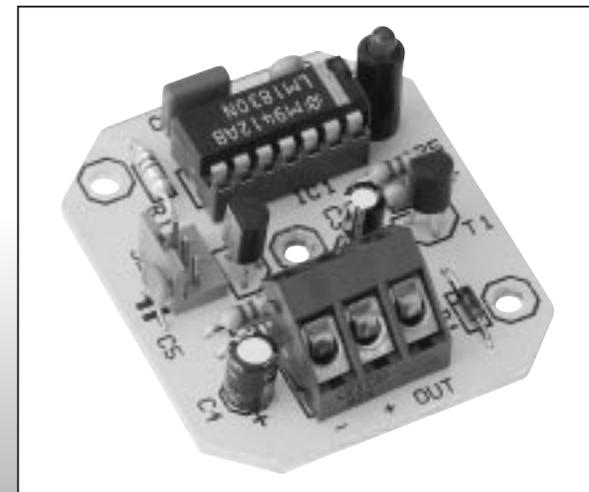


Regensensor

- Best.-Nr.: 11 52 40 Bausatz
- Best.-Nr.: 11 52 74 Fertigerät im Gehäuse



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.

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

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des ELECTRONIC ACTUELL Magazins.

© Copyright 1998 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. *055-01-98/05-M

100%
Recycling-
papier.

Chlorfrei
gebleicht.

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	5
Sicherheitshinweis	5
Produktbeschreibung	7
Schaltungsbeschreibung	8
Technische Daten	13
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung	14
Lötanleitung	17
1. Baustufe I	19
2. Baustufe II	26
Schaltplan	27
Bestückungspläne	28
3. Baustufe III	29
Checkliste zur Fehlersuche	31
Tips für den Gehäuseeinbau	34
Störung	34
Garantie	35

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 (Fertiggerät)

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

- 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.
- Das Gerät sollte so im Freien montiert werden, daß die Sensorfläche nach oben zeigt und um ca. 45° geneigt ist. So kann der Regen gut abfließen und sich keine „Pfützen“ auf der Sensorfläche bilden.
- Es ist unbedingt auf die Einhaltung, der in dieser Anleitung an-

gegebenen technischen Daten zu achten. Das Überschreiten dieser Werte kann zu Schäden am Gerät oder Verbraucher führen.

- Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlußleitungen zu achten!
- Die angeschlossenen Verbraucher sind entsprechend den VDE-Vorschriften zu verbinden.
- 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 Regensors ist das Erfassen und Melden von Regen.

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

Mit Hilfe dieser Regensensorik, die auf Regen, Schnee und Hagel reagiert, kann in Verbindung mit einer entsprechenden Elektronik bei Regen z. B. der Sonnenschutz oder die Markise angefahren

ren werden, Dachflächenfenster geschlossen werden oder ganz einfach nur Regen gemeldet werden. Eine automatische Heizung verhindert zuverlässig z. B. Vereisung oder Betauung und bietet damit eine funktionssichere Niederschlagsdetektion.

Schaltungsbeschreibung

Genau genommen haben wir es hier mit einer Schaltung zur Flüssigkeits-Erkennung zu tun. Durch die Dimensionierung der externen Komponenten läßt sich aber eine Empfindlichkeit erreichen, die die Bezeichnung Feuchtesensor rechtfertigt; es braucht also kein Gewitterschauer zu sein, der zum Ansprechen führt, sondern es reichen dazu schon ein paar Regentropfen oder der Tau am Morgen aus.

Das Schaltungskonzept stützt sich auf ein spezielles IC, das ohne leitende Flüssigkeiten nicht leben kann: Es handelt sich dabei um den LM 1830, der von Haus aus ein Flüssigkeits-Detektor ist. Prinzipiell kann dieser Baustein auf das Vorhandensein oder das Fehlen einer Flüssigkeit ansprechen, so daß er auch zum Füllstandscharakter taugt. In unserer Anwendung soll er aber ausschließlich auf Flüssiges reagieren, das vom Himmel kommt.

Das Funktionsprinzip ist recht simpel: Zwei Fühler detektieren die Feuchtigkeit, und das IC vergleicht den Widerstand zwischen den beiden Sensordrähten mit einem Bezugswiderstand. Wenn in diesem Zusammenhang von leitenden Flüssigkeiten die Rede ist, dann bezieht sich das auf deren ohmschen Durchgangswiderstand.

Unabhängig davon werden die Fühlerleitungen mit einem Wechsellspannungssignal beaufschlagt. Damit vermeidet man Polarisierungseffekte, die bei Gleichspannung auftreten, und die zu einem schleichenden Anstieg des Übergangswiderstandes führen. Dadurch ließe sich mit der Zeit nicht mehr unterscheiden,

ob die Flüssigkeit nicht vorhanden ist oder ob bloß ihr Leitvermögen abgenommen hat.

Der dafür im IC vorgesehene Oszillator wird mit einem einzigen externen Kondensator beschaltet (Pins 1&7); bei $C_{ext} = 1 \text{ nF}$ beträgt die Frequenz ungefähr 6 kHz; bei größerer Kapazität geht sie entsprechend zurück.

Es ist zulässig, einen der beiden Fühlerdrähte an Masse zu legen und den anderen mit dem internen 13-k Ω -Referenzwiderstand zu verbinden (Pin 13); dann vergleicht das IC den Durchgangswiderstand der Flüssigkeit mit diesen 13 k Ω .

Ein empfindlicher Regensensor soll aber schon eher ansprechen, d.h. bei höheren Widerstandswerten; in diesem Fall muß man einen externen Bezugswiderstand kapazitiv direkt mit dem Oszillator-Ausgang (Pin 5) verbinden (wir haben dafür 47 k Ω gewählt).

Sobald nun der Fühlerwiderstand durch Feuchte-Einfluß größer wird als der Bezugswert, wird das Oszillatorsignal an die Basis des internen Transistors durchgeschaltet; der wird daraufhin im Rhythmus der Taktfrequenz leitend und kann mit seinem offenen Kollektor (Pin 12) Schaltfunktionen übernehmen. Beachten Sie bitte, daß das Ausgangssignal von IC1 in unserer Schaltung noch vom externen Transistor T1 invertiert wird, so daß sich die Verhältnisse der Gesamtschaltung genau umgekehrt darstellen als beim Einzel-IC!

Da man normalerweise kein getaktetes Ausgangssignal haben möchte, bietet das IC auch hierfür eine einfache Lösung an: Sofern man am Pin 9 einen externen Filterkondensator anschließt, wird der Oszillatortakt darüber geglättet. Der Pin-12-Ausgang schaltet dann unterbrechungsfrei nach Masse, sobald die Fühlerdrähte am Eingang keine Flüssigkeit detektieren. Bei vorhandener Flüssigkeit (und niedrigem Eingangswider-

stand) ist der Pin-12-Ausgang hochohmig und wird über den externen Pull-up-Widerstand R2 nach Plus gezogen. Im letztgenannten Fall schaltet der angeschlossene Treibertransistor T1 durch, was am Aufleuchten der LED zu verfolgen ist; das Lämpchen leuchtet also beim Leiten.

Am Pin 9 ist der erwähnte Integrationskondensator angeschlossen, der für das kontinuierliche Durchschalten des Treibers T1 sorgt. Die beiden zum Sensor führenden Leitungen sind der Masse-Pin und der Detektor-Eingang (Pin 10). Eingang 10 wird über C1/R1 wechsellspannungsmäßig an den Oszillator angeschlossen. Dieser Zweig bestimmt die Referenzimpedanz, mit der die Feuchte an den Sensordrähten verglichen wird. Mit dem Elko C4 bekommt das IC einen eigenen Stützkondensator, und Diode D2 dient zur Entkopplung gegenüber dem Lastkreis.

Anders als bei allen herkömmlichen Füllstandschaltern ist hier noch eine Besonderheit vorhanden: Bei aktivem T1 bekommt der angeschlossene Transistor T2 über R3 Basisstrom und leitet ebenfalls. Damit legt er den mit 'Heizung' (+H) bezeichneten Platinen-Ausgang an Plus, so daß die daran angeschlossenen zehn SMD-Widerstände R6...15 stromdurchflossen werden.

Diese 1,2-k Ω -Widerstände befinden sich auf der Rückseite der Fühlerplatine und erzeugen an 12 V eine Verlustleistung von 120 mW pro Stück. Zusammen sind das also 1,2 W, die zur Heizung des Fühlers benutzt werden, sobald der einmal feucht bzw. naß geworden ist. Damit wird er gleichermaßen vor Betauung wie auch vor Frost geschützt und ist nach kurzer Zeit stets wieder betriebsbereit.

Die Heizung wurde folgendermaßen realisiert: Auf der Unterseite der Fühlerplatine sind die zehn SMD-Widerstände erkennbar, die alle mit einem Bein an Masse liegen (GND) und über T2 zum Heizen an Plus geschaltet werden. Der eigentliche Fühler befindet sich auf der Oberseite dieser Platine. Zur Erhöhung der Sensibilität besteht er nicht nur aus zwei einzelnen Leiterbahnen, son-

dern aus einer kammartig ineinander verschachtelten Struktur. Damit genügt bereits das bloße Handauflegen, um den Sensor auszulösen.

Die Leiterbahnen auf der Vorderseite sind vergoldet, damit sie einen Schutz gegen Korrosion besitzen. Die Durchkontaktierungen zur Rückseite sind aber mit Lötstopplack abgedeckt, damit hier keine Feuchtigkeit ins Gehäuse-Innere eindringen kann.

Beim vorgeschlagenen Konzept wird die integrierte Heizung nur dann eingeschaltet, wenn der Sensor auf Feuchtigkeit bzw. Nässe reagiert. Wer die Heizung ständig in Betrieb lassen möchte (z.B. bei sehr hoher Luftfeuchte), kann bei T2 den Kollektor und Emitter kurzschließen; in diesem Fall fließt allerdings ständig ein Strom von ca. 125 mA, während er ansonsten im Ruhezustand auf unter 10 mA zurückgeht.

Nachbau

Anhand des Bestückungsplans und der Stückliste dürfte der Nachbau keine großen Probleme aufwerfen. Bestücken Sie zunächst die Basisplatine HB 461 und beginnen Sie dort mit den fünf Widerständen. Es empfiehlt sich immer wieder, auch die Widerstände einheitlich auszurichten, also die goldenen Toleranzringe z.B. stets nach rechts oder nach unten einzulöten. Obwohl dafür keine technische Notwendigkeit besteht, vereinfacht sich dadurch die spätere Sichtkontrolle.

Die beiden Kleinsignaldioden müssen allerdings wie vorgeschrieben eingebaut werden, d.h. D1 zeigt mit dem schwarzen Katodenring in Richtung T1, und D2 hat ihn neben R4. Während D1 zur Entkopplung von Sensor- und Lastkreis dient, sorgt D2 für das Kurzschließen von Induktionsspitzen, wenn an Out ein Relais angeschlossen ist.

Das IC bekommt natürlich eine Fassung, deren Markierungskerbe

zur Leuchtdiode zeigt. Nach dem Einlöten der drei keramischen Kondensatoren kommen die beiden Elkos an die Reihe; dabei ist wieder die richtige Polung zu beachten. Auch die Leuchtdiode darf man nicht falschherum einsetzen: Hier ist ebenfalls der Plus-Anschluß länger, der die Anodenseite kennzeichnet; die mit dem Querstrich versehene Katode hat das kürzere Bein, das im Bestückungsplan mit dem weißen Balken markiert ist (liegt auf der C2-Seite).

Beim Einlöten der dreipoligen Schraubklemme ist auf jeden Fall darauf zu achten, daß man mit heißem Kolben und ausreichendem, frischen Lötzinn zu Werke geht; andernfalls sind hier kalte Lötstellen geradezu vorprogrammiert.

Nach Abschluß dieser Arbeiten wird das IC eingesetzt, wozu man vorher die auseinandergespreizten Beinchen erst einmal parallel ausrichtet. Wichtig sind außerdem die richtige Lage (Markierungskerbe zu LD1 hin zeigend) und die Vorsicht davor, daß keins der Beinchen umknickt. Es gibt zwar Pins, die nicht belegt sind, aber wenn einer umknickt, ist es immer der mit der wichtigsten Funktion...

Inbetriebnahme

Sie können in dieser Phase einen ersten Funktionstest vornehmen, indem Sie an +Uv und GND ca. 12 V anschließen und an der dreipoligen Stiftleiste die beiden äußeren Pins mit ca. 10 k Ω überbrücken. Damit simulieren Sie für das IC Feuchtigkeit, was dies mit dem Einschalten der roten LED quittieren muß.

Abschließend machen Sie sich an die Platine HB 461A und bestücken auf deren Rückseite die zehn kleinen SMD-Widerstände. Das geht unproblematischer vor sich, als es häufig angenommen wird: Sie brauchen für jeden Widerstand nur eins der beiden Löt pads vorzuverzinne, das Bauteil mit dem Fingernagel zu plazieren und festzuhalten; nach dem Anschmelzen der vorverzinne-

ten Stelle hält der Widerstand schon fest, so daß Sie sein anderes Bein auch noch anlöten können.

Die Verbindung zur Basisplatine stellen Sie mit einem dreiadrigen, steckbaren Kabel her. Dieses Kabel stecken Sie durch die Öffnung des Gehäusedeckels und streichen die Fühlerplatine mit Silikonkautschuk ein, ehe Sie sie am vorgesehenen Platz einsetzen.

Auch die Rückseite des Gehäusedeckels müssen Sie mit Silikon ausfüllen, damit es keine undichten Stellen gibt. Beachten Sie bitte, daß die Fühler-Kämme nach unten hin offen sind, damit die Wassertropfen dort abfließen können.

Das vorgesehene, fertig gefräste Gehäuse hat eine innen umlaufende Dichtlippe, die es gegen Spritzwasser abdichtet. Auch die Versorgung sollte über eine dichtende Kabeldurchführung erfolgen. Einen abschließenden Test können Sie übrigens ganz einfach vornehmen: Sprühen Sie mit einer Haushaltsflasche einen dünnen Feuchtigkeitfilm auf den Fühler und kontrollieren Sie das Ansprechen des Sensors; nach kurzer Zeit muß die SMD-Heizung wieder für Trockenheit sorgen.

Technische Daten:

Versorgungsspannung . . : 11 ... 15 V=

Stromaufnahme : 6...8 mA (Ruhe), 125 mA (mit Heizung)

Schaltausgang : bis max. 100mA belastbar
(zum Steuern von Relais oder entsprechenden Elektroniken)

Abmessungen : 40 x 45 mm (Basisplatine)
65 x 50 x 35 mm (im Gehäuse)

passendes Gehäuse, bearbeitet: Best.-Nr. 11 53 47.

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 Kettenreaktion 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. $n \cdot 10 = 100 \text{ pF}$ (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 Lötwasser 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 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 3 Baustufen aufgliedert:

- 1. Baustufe I : Montage der Bauelemente auf der Hauptplatine**
- 2. Baustufe II : Montage der Bauelemente auf der Sensorplatine**
- 3. Baustufe III: 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 Lötwater 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 lötende 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 Lötungen oder Kupferbahnen.
5. Zum Löten wird die gut verzinnte 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.

Löten an SMD-Bauteilen

Die besten Lötergebnisse erzielt man, wenn vor dem Plazieren des Bauteils ein Lötspunkt auf der Platine leicht verzinnt wird. Nun wird mit einer Pinzette das Bauteil plaziert und mit dieser festgedrückt. Gleichzeitig wird das Bauelement und der vorher verzinnte Lötspunkt mit dem LötKolben erhitzt, bis das Lötzinn sauber verfließen und eine gute Verbindung zwischen Bauteil und Lötspunkt hergestellt ist. Achten Sie darauf, daß der Lötvorgang nicht zu lange dauert, da ansonsten das Bauteil bzw. die Leiterbahn zerstört wird. Nach dem Abkühlen dieser Lötstelle ist das Bauteil fixiert, und es werden die restlichen Anschlüsse verlötet.

Hier muß mit gleicher Sorgfalt vorgegangen werden. Das Lötzinn und die Lötspitze werden gleichzeitig an die Lötstelle gelegt (Bauelement und Lötspunkt gleichzeitig erhitzen), etwas Zinn abgeschmolzen und gewartet, bis das Zinn sauber verfließen ist, erst dann wird die Lötspitze von der Lötstelle genommen.

1. Baustufe I:

Montage der Bauelemente auf der Hauptplatine

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 Kohle-schicht-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 =	47 k	gelb,	violett,	orange
R 2 =	4 k 7	gelb,	violett,	rot
R 3 =	4 k 7	gelb,	violett,	rot
R 4 =	27 k	rot,	violett,	orange
R 5 =	4 k 7	gelb,	violett,	rot

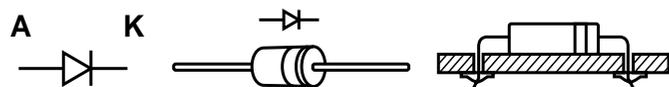


1.2 Dioden

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

Damit die Dioden beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, 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-Universal-diode
D 2 =	1 N 4148	Silizium-Universal-diode



1.3 Kondensatoren

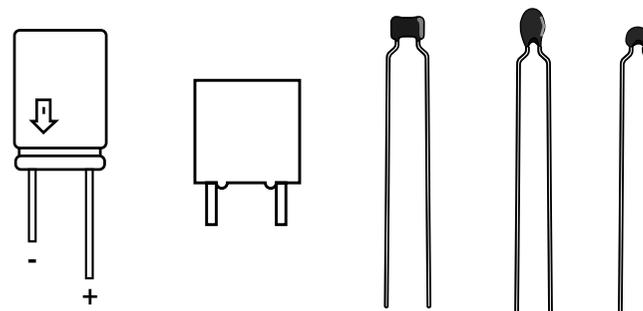
Stecken Sie die Kondensatoren in die entsprechend gekennzeichneten Bohrungen, biegen Sie die Drähte etwas auseinander und

verlöten diese sauber mit den Leiterbahnen. Bei den Elektrolyt-Kondensatoren (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 =	0,047 μ F =	47 nF =	47 000 pF =	473	Folien-Kondensator
C 2 =	0,001 μ F =	1 nF =	1 000 pF =	102	Keramik-Kondensator
C 3 =	4,7 μ F	16 Volt			Elko
C 4 =	47 μ F	16 Volt			Elko
C 5 =	0,1 μ F =	100 nF =	100 000 pF =	104	Keramik-Kondensator



1.4 IC-Fassung

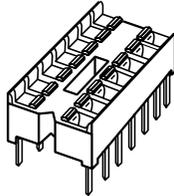
Stecken Sie die Fassung für den integrierten Schaltkreis (IC) in die entsprechende Position auf der Bestückungsseite der Platine.

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 eingesetzt werden, daß diese Markierung mit der Markierung am Bestückungsdruck 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 14-pol.



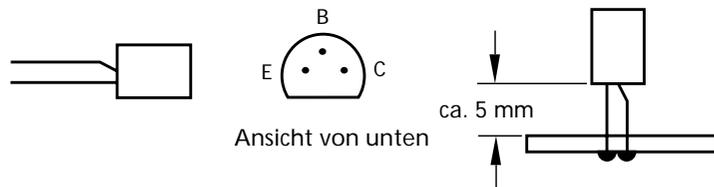
1.5 Transistoren

In diesem Arbeitsgang werden die Transistoren dem Bestückungsaufdruck entsprechend eingesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Beachten Sie dabei die Lage: Die Gehäuse-Umriss der Transistoren müssen mit denen des Bestückungsaufdruckes übereinstimmen. Orientieren Sie sich hierbei an der abgeflachten Seite der Transistorgehäuse. Die Anschlußbeine dürfen sich auf keinen Fall kreuzen, außerdem sollten die Bauteile mit ca. 5 mm Abstand zur Platine eingelötet werden.

Achten Sie auf kurze Lötzeit, damit die Transistoren nicht durch Überhitzung zerstört werden.

T 1 = BC 547, 548, 549 A, B oder C Kleinleistungs-Transistor
 T 2 = BC 557, 558, 559 A, B oder C Kleinleistungs-Transistor



1.6 Leuchtdiode (LED)

Jetzt löten Sie die 3 mm-LED polungsrichtig in die Schaltung ein. Das kürzere Anschlußbeinchen kennzeichnet die Kathode. Betrachtet man die Leuchtdiode gegen das Licht, so erkennt man die Kathode an der größeren Elektrode im Inneren der LED.

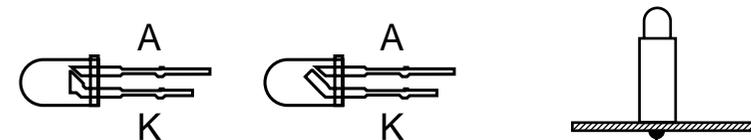
Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch einen dicken Strich im Gehäuseumriß der Leuchtdiode dargestellt.

Zur Montage wird die LED in den 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 LED so in den Abstandshalter ein, daß nur noch der „Kopf“ aus dem Röhrchen herausragt.

Die hier in diesem Bausatz verwendete Leuchtdiode ist eine „LOW CURRENT- LED“, d. h. eine LED, die ihre volle Leuchtkraft bereits bei einer Stromaufnahme von 2 mA (grün 4 mA) erreicht.

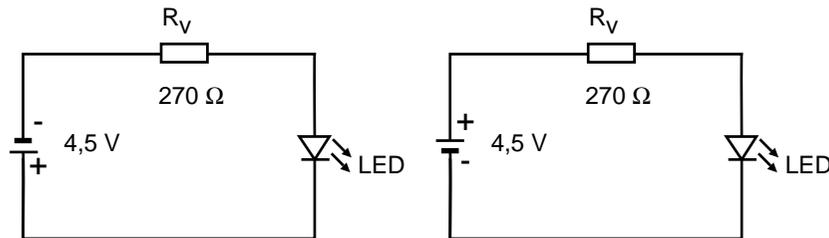
LD 1 = rot Ø 3 mm Low Current



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 Sperrichtung angeschlossen (Kathode an Plus) und muß umgepolt werden.



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

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

1.7 Anschlußklemmen

Stecken Sie die Schraubklemmen in die entsprechende Position auf der Platine und verlöten Sie die Anschlußstifte sauber auf der Leiterbahnseite.

Bedingt durch die größere Massefläche von Leiterbahn und Anschlußklemme muß hier die Lötstelle etwas länger aufgeheizt werden, damit das Zinn gut fließt und sich eine saubere Lötstelle bildet.

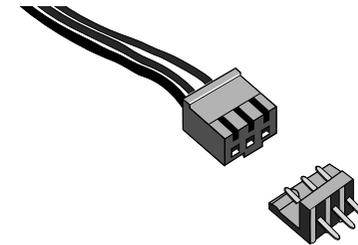
1 x Anschlußklemme 3-polig



1.8 Stecker-Stiftleiste

Stecken Sie die Anschlußbeinchen der 3-pol. Stecker-Stiftleiste in die entsprechenden Bohrungen und verlöten Sie die Anschlußbeinchen mit den Leiterbahnen der Hauptplatine.

1x Stecker-Stiftleiste 3-polig



1.9 Integrierte Schaltung (IC)

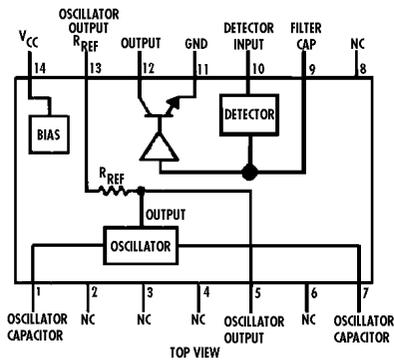
Zum Schluß wird der integrierte Schaltkreis polungsrichtig in die vorgesehene Fassung gesteckt.

Achtung!

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

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

IC 1 = LM 1830 N Flüssigkeits-Dedektor-IC
(Kerbe oder Punkt muß zur Leuchtdiode LD 1 zeigen).



2. Baustufe II:

Montage der Bauelemente auf der Sensorplatine

2.1 SMD-Widerstände

Plazieren und verlöten Sie die SMD-Widerstände lt. Bestückungsplan auf der Platine. Der Wert der Widerstände ist in einem Zahlencode aufgedruckt.

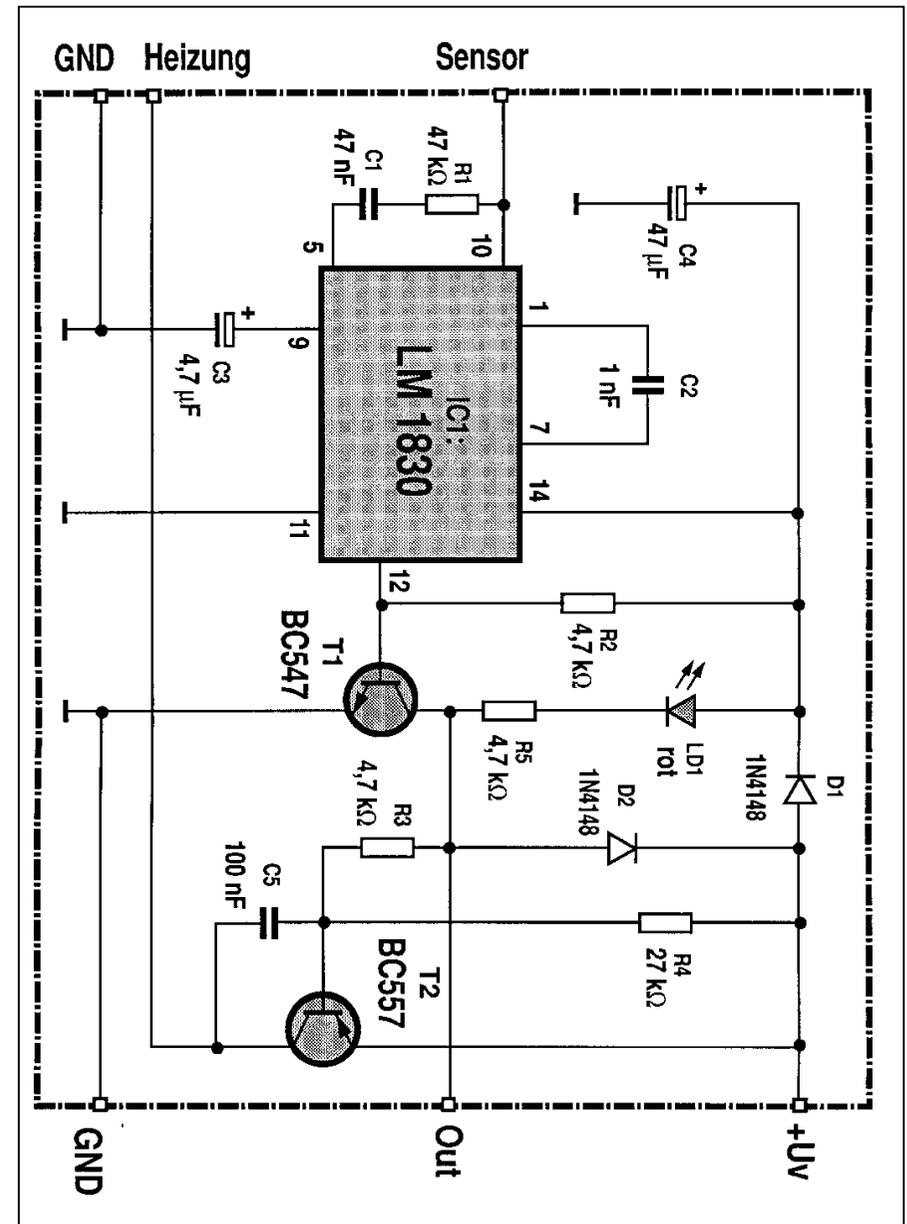
R 6 ...R 15 = 1 k 2 = 122



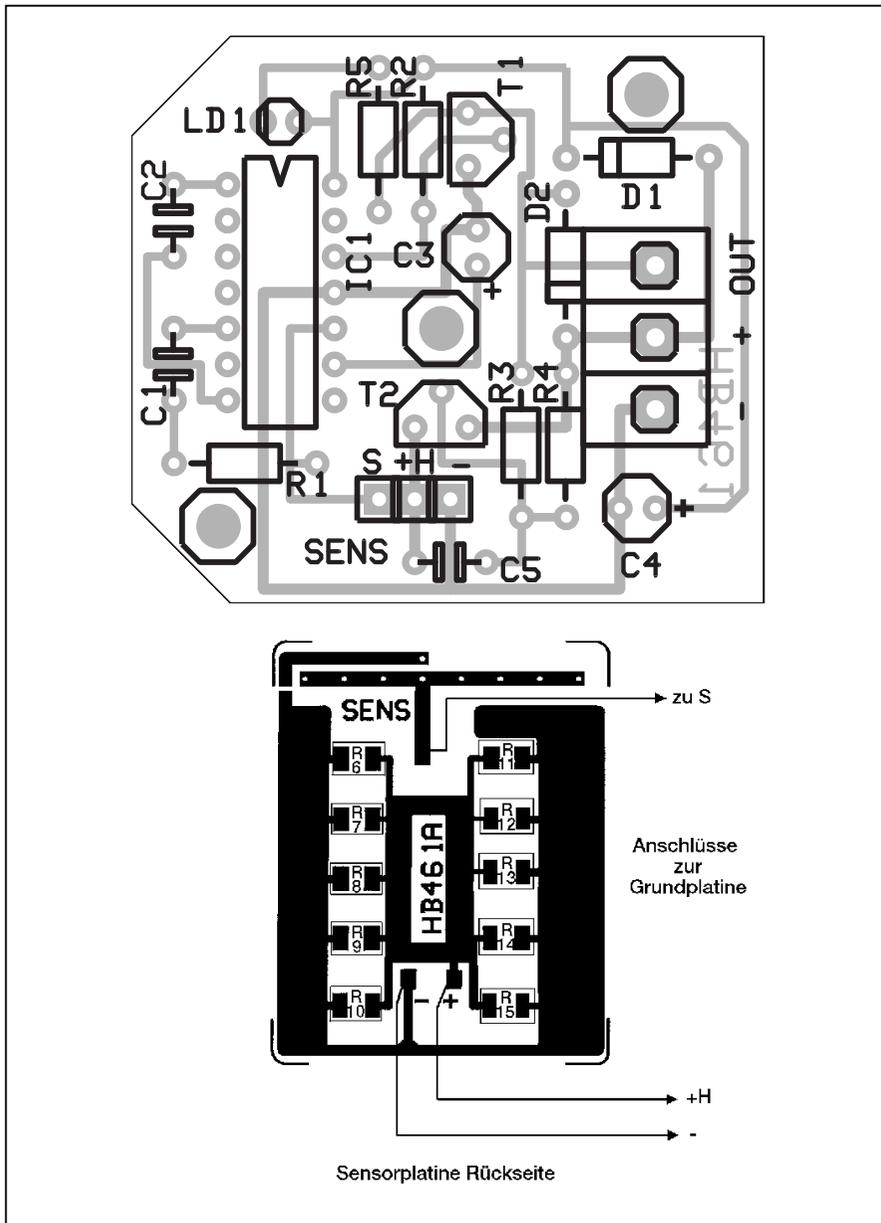
2.2 Stecker-Stiftleiste

Stecken Sie den Stecker mit den offenen Kabelenden auf die Stiftleiste auf, welche auf die Hauptplatine gelötet ist. Die Anschlußstifte der Stiftleiste sind mit „S“, „+H“ und „-“ bezeichnet. Löten Sie das mittlere Anschlußkabel „+H“ an den Anschlußpunkt „+H“ auf der Sensorplatine an. Löten Sie ebenso das Anschlußkabel „S“ (SENS) an die Leiterbahn „SENS“ und das Anschlußkabel „-“ an die „-“-Leiterbahn auf der Sensorplatine an.

Schaltplan



Bestückungspläne



3. Baustufe III:

Stückprüfung/Anschluß/Inbetriebnahme

3.1 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 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!

Anschluß/Inbetriebnahme

3.2 Nachdem die Stückprüfung durchgeführt 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, das bzw. die auch den nötigen Strom liefern kann. Autoladegeräte oder Spielzeugeisenbahntrafos sind 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!

- 3.3 Schließen Sie an den Anschlußklemmen „+“ und „-“ die Betriebsspannung (Gleichspannung), die im Bereich zwischen 11 und 15 V liegen kann, polungsrichtig an.
- 3.4 Berühren Sie die Sensorfläche mit einem leicht angefeuchteten Finger.
 - Die rote Leuchtdiode LD 1 muß nun aufleuchten
 - Die Sensorfläche muß sich langsam erwärmen (mit der LED wird gleichzeitig die Heizung für die Sensorfläche eingeschaltet).
- 3.5 Ist die Sensorfläche abgetrocknet, so muß die rote LED erlöschen und sich die Heizung der Sensorfläche wieder abschalten.
- 3.6 An die Anschlußklemmen „+ 12 Volt“ und „OUT“ kann ein Kleinrelais mit einer max. Stromaufnahme von 100 mA angeschlossen werden. Leuchtet LD 1 auf, so muß auch das angeschlossene externe Relais anziehen. Eine Freilaufdiode, die normalerweise für solch eine induktive Last notwendig ist, braucht extern nicht beschaltet werden - diese Schutzdiode befindet sich bereits auf der Platine.
- 3.7 Ist bis hierher alles in Ordnung, so überspringen Sie die nachfolgende Fehler-Checkliste.
- 3.8 Sollte die rote LED wider Erwarten nicht oder ständig leuchten, oder eine andere 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 Betriebsspannung richtig gepolt?
- Ist die Betriebsspannung an den richtigen Anschlußklemmen angeschlossen?
- Liegt die Betriebsspannung bei eingeschaltetem Gerät noch im Bereich von 11 - 15 Volt?
- Betriebsspannung wieder ausschalten.
- Sind die Widerstände wertmäßig richtig eingelötet? Überprüfen Sie die Werte noch einmal nach 1.1 der Bauanleitung.
- Sind die Dioden richtig gepolt eingelötet? Stimmt der auf den Dioden angebrachte Kathodenring mit dem Bestückungsaufdruck auf der Platine überein?
Der Kathodenring von D 1 muß zu T 1 zeigen.
Der Kathodenring von D 2 muß zu R 4 zeigen.
- Ist die LED richtig gepolt eingelötet?
Betrachtet man die 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 Strich am Gehäuseumriß der Leuchtdiode dargestellt.

Die Kathode der LED LD 1 muß von R 5 weg zeigen.

- Sind die Transistoren T 1 u. T 2 richtig herum eingelötet? Überkreuzen sich ihre Anschlußbeinchen? Stimmt der Bestückungsaufdruck mit den Umrissen der Transistoren überein?
- Sind jeweils die richtigen Transistor-Typen eingelötet? Überprüfen Sie die Typenbezeichnung noch einmal mit der Stückliste (zwei unterschiedliche Typen).
- 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 polungsrichtig in der Fassung? Kerbe oder Punkt von IC 1 muß zu LD 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!
- Prüfen Sie auch, ob jeder Lötspunkt gelötet ist; oft kommt es vor, daß Lötstellen beim Löten übersehen werden. 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 sie 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 Lötlöte Platine nicht funktionieren kann. Diese Mittel sind leitend und verursachen dadurch Kriechströme und Kurzschlüsse.

Desweiteren erlischt bei Bausätzen, die mit säurehaltigem Lötlöte, mit Lötlfett oder ähnlichen Flußmitteln gelötet wurden die Garantie, bzw. diese Bausätze werden von uns nicht repariert oder ersetzt.

3.9 Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so ist nach Baustufe 3.1 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.

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

Tips für den Gehäuseeinbau

- Kleben Sie die Sensorplatine mit der vergoldeten Sensorfläche nach außen in den bereits ausgefräzten Gehäusedeckel ein. Verwenden Sie hierzu Silikonmasse, damit das Gehäuse wasserdicht wird.
- Verwenden Sie zur Kabeldurchführung eine wasserdichte PG-Kabelverschraubung!
- Das Gerät sollte so im Freien montiert werden, daß die Sensorfläche nach oben zeigt und um ca. 45° geneigt ist. So kann der Regen gut abfließen und sich keine „Pfützen“ auf der Sensorfläche bilden.
- Achten Sie auch darauf, daß auch die Durchkontaktierungen auf der Platine wasserdicht verschlossen sind (mit Lack abgedeckt oder mit Silikon verschlossen).

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!

Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Fachmann durchgeführt werden!

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, Löt fett oder säurehaltige 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.

