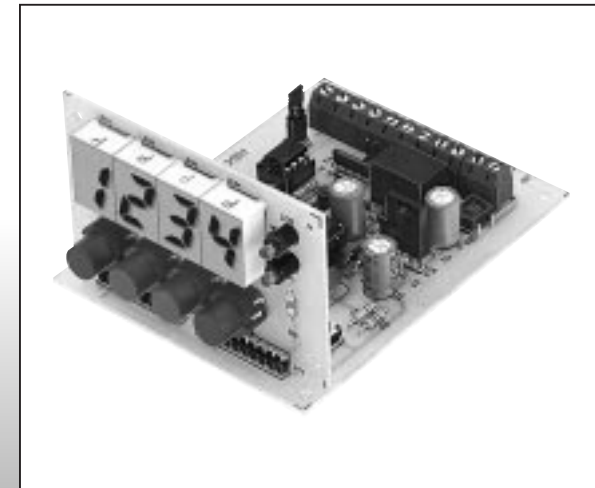


Up/Down-Zähler

Best.-Nr.: 11 55 33



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.

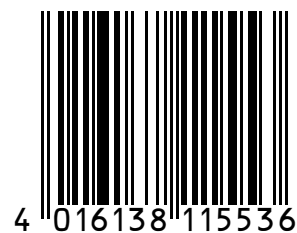
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

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

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des ELECTRONIC ACTUELL Magazins.

© Copyright 1997 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. *465-02-97/15-U

100 %
Recycling-
papier.
Chlorfrei
gebleicht.



Wichtig! Unbedingt lesen!

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Betriebsbedingungen	3
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Sicherheitshinweis	4
Produktbeschreibung	6
Schaltungsbeschreibung	6
Bedienung des Gerätes	12
Technische Daten	20
Allgemeiner Hinweis zum Aufbau einer Schaltung	21
Lötanleitung	23
1. Baustufe I	25
2. Baustufe II	28
Schaltplan	51/52
Bestückungsplan	39/40
3. Baustufe III	41
Checkliste zur Fehlersuche	44
Störung	47
Garantie	47

Hinweis

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

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

Betriebsbedingungen

- Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.
- Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.
- An diesem Gerät angeschlossene Kontaktgeber oder Sensoren müssen entprellte Impulse zur Verfügung stellen!
- An der Baugruppe angeschlossene Verbraucher dürfen eine Anschlußleistung von insgesamt max. 50 W/240 V AC nicht übersteigen, wobei bei kleinerer Spannung ein max. Strom von 1 A nicht überschritten werden darf!
- 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.
- Schützen Sie diesen Baustein vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung!
- Das Gerät darf nicht in Verbindung mit leicht entflammaren 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 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 vom Fachmann durchgeführt werden!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der bestimmungsgemäße Einsatz des Gerätes umfaßt das Zählen von Impulsen bis zu einer Wiederholfrequenz von 5 kHz.

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

Produktbeschreibung

Dieser vorsetzbare Up-Down-Zähler verfügt über eine 4stellige, leuchtstarke 13 mm LED-Anzeige. Der Zähler besitzt zwei unabhängige Eingänge, die über einen mechanischen Kontakt (Schließer) oder über einen Schalttransistor (Open Kollektor) angesteuert werden können. Über eine menügesteuerte Eingabe kann der Zähler als Auf-, Abwärts-, Summen- oder Differenz-Zähler programmiert werden. Als Ausgang steht entweder ein potentialfreier Relaisausgang oder ein Open-Kollektor-Transistorausgang zur Verfügung.

Wird beim Zählen der Eingangsimpulse der vorgesetzte Wert erreicht, so schaltet wahlweise das eingebaute Relais oder der Transistor-Schaltausgang wird gegen GND geschaltet. Durch ein externes Signal kann der Zähler gestartet, gestoppt und zurückgesetzt werden. Mehrere dieser Zählermodule sind miteinander kaskadierbar.

Schaltungsbeschreibung

Die 20 Ein/Ausgabe-Leitungen (Ports PA..., PB... bzw. PC...) von IC 1 sind bidirektional, d. h. ihre Übertragungsrichtung läßt sich während der Programmausführung von Eingang auf Ausgang bzw. umgekehrt umschalten.

Dieses Verhalten läßt sich besonders anschaulich am Beispiel der Display-Steuerung und Tastenabfrage erläutern. Welche Segmente a...g leuchten sollen, bestimmt das HIGH-Potential am Port PC6...0, wenn diese auf Ausgang geschaltet sind; für welches Digit dieses Balkenmuster gelten soll, bestimmt der LOW-Pegel am Port PA3...0, von dem jeweils nur eine Leitung aktiv ist (ebenfalls Ausgänge). Nachdem in schneller Folge ein Multiplex-Zyklus für die Anzeige durchlaufen ist, werden die Port-Bits PC3...0 auf Eingang umgeschaltet, um die Tasten abzufragen.

Im Ruhezustand erkennt das Programm, daß diese vier Eingänge offen sind. Erst beim Drücken einer der vier Tasten Ts1...4 wird der vom Pull-up-Widerstand R5 gelieferte HIGH-Pegel an das betreffende Port-Bit geführt. Daran erkennt der Controller erstens, daß überhaupt eine Taste gedrückt ist, und zweitens ist es unzweifelhaft, um welche Taste es sich handelt; dementsprechend erfolgt die Verzweigung in den zugehörigen Programmteil.

Dieses Wechselspiel zwischen Anzeige-Aktivierung und Tastenabfrage vollzieht sich innerhalb weniger Millisekunden, so daß es für unser Auge nicht mehr wahrnehmbar ist; das Display leuchtet vollkommen flimmerfrei. Außerdem hat ein schneller Abfragezyklus den Vorteil, daß die Reaktion auf einen Tastendruck sehr rasch erfolgt; man hat den Eindruck, als reagiere die Schaltung verzögerungsfrei auf jede Eingabe, weil jeweils nur wenige Millisekunden vergehen.

Die acht Bits von Port PB sind gemischt belegt. Die Bits PB2, 3 und 4 werden als Ausgang betrieben; ein HIGH-Pegel an PB3 oder PB4 schaltet eine der beiden Leuchtdioden LD1 bzw. LD2 ein, die die Zählrichtung signalisiert (vorwärts/rückwärts). PB2 liegt im Ruhezustand ständig auf LOW und geht nur dann auf HIGH, wenn der aktuelle Zählerstand mit dem voreingestellten Wert übereinstimmt (beim Vorwärtzzählen; up) bzw. wenn Null erreicht ist (beim Rückwärtzzählen; dn); in diesem Augenblick

schaltet der Transistor T1 durch und aktiviert das Relais, sofern die Brücke J1 gesteckt ist.

Dabei unterscheidet das Programm aber wieder je nach gewählter Betriebsart, wie sich der Ausgang PB2 verhält: Beim Einmal-Zählen (Single Count; SC) verharrt der Treiber-Ausgang so lange im aktiven HIGH-Zustand, bis er durch das Rücksetzen (Reset-Knopf) davon erlöst wird. Der Zähler bleibt bis zum Zurücksetzen beim erreichten Stand stehen und blockiert.

Beim fortlaufenden Zählen (Continuous Count; CC) wird der Ausgang nur kurzzeitig aktiv (ca. 20 ms). Anschließend erfolgt ein neuer Durchlauf, so daß man in diesem Modus z. B. mehrere Module kaskadieren kann.

Die Bits PB1 und 0 sowie PB5...7 werden als Eingänge betrieben. PB0 (In A) und PB1 (In B) sind die eigentlichen Zählereingänge, die beim fertig konfektionierten Zähl-IC Takt oder Clock heißen. Wie Sie sehen, sind diese beiden Bits mit den hochohmigen Vorwiderständen R9/R10 und den „HF-Klatschen“ C9/C10 geschützt und werden im Ruhezustand über D6 plus 2 x 4,7 kΩ nach Plus gezogen.

Der aktive Zustand dieser Eingänge ist also LOW, und somit erfolgt das Weiterzählen jeweils mit der negativen Flanke an In A bzw. In B.

Drei weitere Eingänge PB5...7 legen das Detailverhalten fest. Wenn die Brücke J2 an PB5 gesteckt ist, führt der Chip nach dem Einschalten einen Selbsttest der Anzeige und Tastatur durch; man kann sich damit auf einen Blick vergewissern, ob z. B. alle Segmente noch in Ordnung sind.

Port-Bit PB6 dient dazu, das Weiterzählen elektrisch anzuhalten (mit LOW-Pegel); bei offenem Eingang sorgt der Pull-up-Widerstand dafür, daß das Zählen unterbrechungsfrei weiterläuft.

Port-Bit PB7 ermöglicht bei schnellen Taktsignalen das exakte Starten; nachdem man die Starttaste Ts2 gedrückt hat, beginnt das Zählen erst dann, wenn PB7 auf HIGH geht (elektronische Auslösung des Zählvorgangs).

Der Eingang MCLR (Master Clear; am Querstrich erkennt man, daß dieser Anschluß aktiv LOW ist). Hierüber greift man mitten ins Geschehen ein und bewirkt ein Zurücksetzen des Controllers, egal, an welchem Punkt der Programmausführung er sich befindet. In seiner Auswirkung entspricht das dem Aus- und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung.

Der interne Oszillator des Controllers wird hier mit einem Quarz beschaltet (Pins 26&27), damit sämtliche Zeitvorgänge stabil ablaufen. Eine Zeitbasis für die Zählvorgänge wird davon nicht abgeleitet, weil es sich hier nicht um einen Frequenz- sondern um einen reinen Ereigniszähler handelt!

Die maximal mögliche Zählfrequenz wird von der internen Verarbeitung bestimmt. Im Normalfall benötigt das Programm knapp 100 µs, um nach dem Eintreffen der negativen Taktflanke den Zählerstand um eins zu erhöhen; daraus resultiert eine maximal mögliche Taktfrequenz von ca. 10 kHz, die auch verarbeitet wird.

Wenn es aber zu Überträgen kommt (z. B. von 0099 auf 0100 oder gar von 0999 auf 1000), dann geht damit soviel Zeit verloren, daß bei 10 kHz Taktfrequenz der eine oder andere Impuls unter den Tisch fällt; aus diesem Grund haben wir in den Technischen Daten nur eine maximale Zählfrequenz von 5 kHz angegeben.

Nachbau

Bei der Bestückung geht alles seinen gewohnten Gang, nur an einigen Stellen sollten Sie besonders aufpassen. Beginnen Sie mit der Basisplatine, die Sie zunächst komplett fertigstellen. Nach

dem Einsetzen der Dioden (Katodenring beachten!) und Kohleschichtwiderstände löten Sie die Fassung für IC1 ein (Markierungskerbe neben D5).

Verpolungsgefahr besteht auch beim Brückengleichrichter Br1 (+ und – an der Platinenaußenkante!). Er wurde zur Sicherheit eingefügt, damit man die externe Versorgungsspannung mit beliebiger Polarität zuführen kann. Der 5-V-Stabi IC2 zeigt mit seinem Metallflansch zu C6 hin.

Leuchtdiode LD3 zeigt mit der Katode (der kürzere Anschluß) zu T1; beim Quarz ist die Einbaulage wiederum beliebig, während die Elkos richtig gepolt einzulöten sind.

Problemstellen sind auch immer wieder die Anschlußklemmen, wie sie am oberen Platinenrand zu finden sind. Während alle normalen Bauteile mit relativ geringer Heizleistung gelötet werden können, muß man diese Klemmen deutlich länger erwärmen, damit es hier nicht zu kalten Lötstellen kommt.

Bei der Anzeige- und Bedienplatine ist die richtige Lage der Siebensegmentdisplays zu beachten; die Typenbezeichnung muß zu den Tasten hin zeigen! Auch die vier Taster dürfen nicht verkehrt eingesetzt werden: Ihre kaum merklich abgeflachte Seite muß in Richtung Anzeigen liegen, weil es sonst keinen Kontakt gibt! Bei den Stiftleisten beginnt die Numerierung links am Pünktchen; das ist hilfreich bei einer eventuellen Fehlersuche (vgl. Schaltbild).

Bei Verwendung so komplexer Schaltkreise wie einem Mikrocontroller ist eine schrittweise Inbetriebnahme nicht möglich; darum sollte man nach dem Bestücken alles noch einmal besonders sorgfältig kontrollieren. Um die Schaltung auszuprobieren, schließen Sie an Uext eine Spannung von 9...15 V an, wobei die Brücke J2 zunächst noch gesteckt sein soll; ein Durchklappen aller Segmente muß die Reaktion sein, wenn der Eigentest abläuft.

Um aus diesem oder jedem anderen Betriebszustand wieder herauszukommen, kann man entweder zwei Sekunden lang die Set-Taste Ts2 betätigen (= Software-Reset) oder gleich zum Hardware-Reset mittels Mini-Taster Ts5 greifen. Danach befindet sich die Schaltung im Grundzustand, von dem aus die Wahl der Betriebsart und die gewünschte Voreinstellung erfolgt.

Als erstes erfolgt die Wahl der Betriebsart, was mit Mode-Taste Ts1 geschieht; jeder weitere Tastendruck schaltet zyklisch weiter, d.h. nach A–B geht es wieder weiter bei A_up usw.

Beim Auf- und Abwärtszählen (A_up bzw. A_dn) wird nur der Eingang In A abgefragt; mit der negativen Flanke geht es weiter, vorausgesetzt, die Steuereingänge Start und Stop liegen auf HIGH bzw. sind offen.

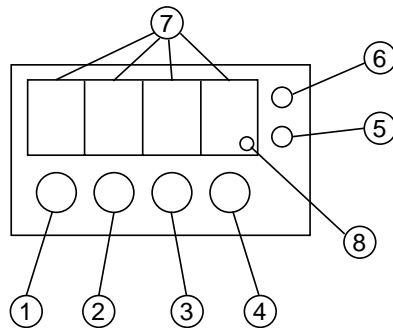
Als Summen- bzw. Differenzzähler (AuB bzw. A–B) fragt der Controller beide Eingänge In A und In B ab; im ersten Fall führt jeder Impuls an A oder B zu einem Weiterzählen, während im zweiten Fall die A-Impulse aufwärts und die B-Impulse abwärts gezählt werden. Die Mode-Einstellung verläßt man mit der Set-Taste Ts2.

Nun wählt man mit der Taste Ts4 (Increment) zwischen einmaliger und wiederholender Zählweise (Single bzw. Continuous Count; SC/CC). Auch diesen Menüpunkt verläßt man wieder mit der Set-Taste Ts2.

Beim Vorwärtszählen kann, von Null beginnend, bei einem voreingestellten Wert gestoppt werden; beim Rückwärtszählen kann bei einem voreingestellten Wert begonnen und bei Null gestoppt werden. Dazu wählt man mit der Shift-Taste Ts3 nacheinander die einzelnen Digits aus; das jeweils aktivierte fängt dann an zu blinken. Mit der Increment-Taste Ts4 erfolgt dann die Einstellung der gewünschten Ziffer 0...9, ehe es beim nächsten Digit weitergeht.

Nun ist der Zähler bereit zum Betrieb. Der erste Druck auf Taste Ts2 (Start/Stop) startet den Zählvorgang, der zweite stoppt ihn wieder usf. (mit der Möglichkeit der Unterbrechung, s. o.). Um sich bei längeren Vorgängen den Zwischenstand anzeigen zu lassen, braucht man nur Taste Ts1 (Mode) zu betätigen.

Bedienung des Gerätes



1 = MOD-Taste

Mit der MOD-Taste können die verschiedenen Betriebsarten ausgewählt werden. Es stehen vier Betriebsmodis zur Verfügung:

A_uP = Aufwärtszählen (Up-Count)

Jeder Eingangsimpuls erhöht die Displayanzeige um den Wert 1.

A_dn = Abwärtszählen (Down-Count)

Jeder Eingangsimpuls vermindert die Displayanzeige um den Wert 1.

AuB = A + B (Summen-Zählung)

Jeder Eingangsimpuls an Eingang A oder B erhöht die Displayanzeige um den Wert 1.

A-B = A - B (Differenz-Zählung)

Jeder Eingangsimpuls an Eingang A erhöht die Display-

anzeige um den Wert 1, jeder Eingangsimpuls an Eingang B vermindert den Displaywert um den Wert 1.

Wird dieser Zählmodus ausgewählt, so ist unbedingt darauf zu achten, daß die Menge der Eingangsimpulse am Eingang A überwiegt, da der Zähler nicht in den negativen Bereich zählen und anzeigen kann!

Wird die MOD-Taste während des normalen Zählbetriebes gedrückt, so wird die momentane Anzeige "eingefroren", obwohl der Zähler im Hintergrund weiterzählt. Man kann so leicht Zwischenstände des Zählers abfragen, ohne den Zählvorgang unterbrechen zu müssen.

Ein solches Zwischenergebnis wird mit einer schnell blinkenden Anzeige dargestellt.

2 = SET/START/STOP/RESET-Taste

Mit dieser Taste werden Eingaben bestätigt (SET), der Zähler gestartet (START) und gestoppt (STOP), und die Displayanzeige auf "0000" zurückgesetzt (RESET).

Zum Rücksetzen der Anzeige auf den Wert "0000" muß diese Taste ca. 2 Sekunden lang gedrückt werden.

3 = < - Taste

Mit dieser Taste wird die Blinkcursor-Position um eine Stelle nach links verschoben.

4 = ∧ - Taste

Mit dieser Taste kann der Wert der Blinkcursor erhöht, bzw. der Zählmodi Single Count (SC) oder Continuous Count gewählt werden.

5 = Anzeige-LED für Zählmodus Down

Leuchtet diese LED, so ist der Zähler im A_dn (Abwärtszählen, Eingang A) Modus geschaltet.

Leuchtet diese LED zusammen mit der LED 6 (Up), so ist der Zählmodus A + B (Summen-Zählung) eingestellt.
Leuchtet sowohl diese LED, als auch die LED 6 nicht, so ist der Zählmodus A - B eingestellt.

6 = Anzeige-LED für Zählmodus Up

Leuchtet diese LED, so ist der Zähler im **A_uP** (Aufwärtszählen, Eingang A) Modus geschaltet.

Leuchtet diese LED zusammen mit der LED 5 (Down), so ist der Zählmodus A + B (Summen-Zählung) eingestellt.

Leuchtet sowohl diese LED, als auch die LED 5 nicht, so ist der Zählmodus A - B eingestellt.

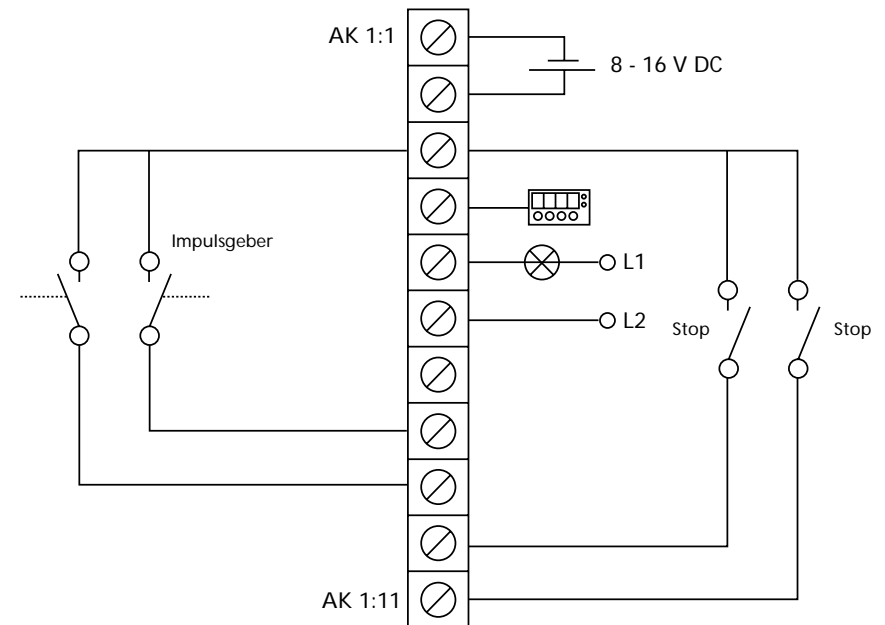
7 = 7-Segment-Anzeige

Dieses Display zeigt die Anzahl der Eingangsimpulse im Bereich von 0000 bis 9999 an.

8 = Stop-Anzeige

Dieser Punkt leuchtet auf, wenn der Zähler mit der Taste 2 gestoppt wurde. Ein erneuter Druck auf Taste 2 startet den Zählvorgang wieder - der Punkt erlischt.

$U_B + 9V$		AK 1:1
$U_B \text{ GND}$		AK 1:2
Eingang GND		AK 1:3
D-Out		AK 1:4
R-Out 1		AK 1:5
R-Com		AK 1:6
R-Out 2		AK 1:7
IN-A		AK 1:8
IN-B		AK 1:9
Start		AK 1:10
Stop		AK 1:11

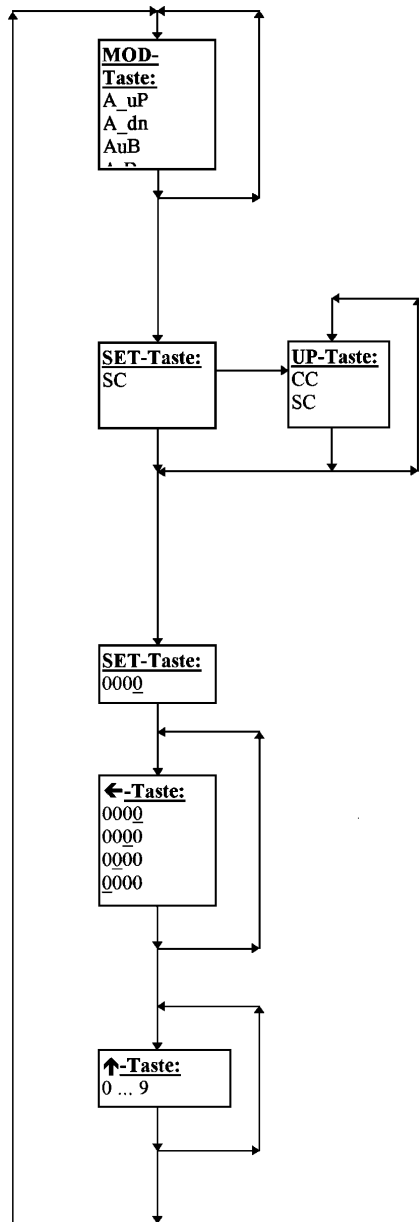


- AK 1:1** (+ 9 V, GND) An diese beiden Anschlußklemmen wird die Betriebsspannung angeschlossen.
- AK 1:2** Die Betriebsspannung darf 8 - 16 V DC, oder max. 9 V AC nicht überschreiten. Auf eine besondere Polung der Betriebsspannung braucht nicht geachtet werden!
- AK 1:3** (GND) Hier wird der GND des Impulsgebers angeschlossen (Digital GND).
- AK 1:4** (D-OUT) Sollen mehrere dieser Geräte kaskadiert werden, so ist dieser Ausgang mit dem Eingang des nächsten Gerätes zu verbinden. Dieser Ausgang ist ein Open-Kollektor-Ausgang, der max. 100 mA treiben kann. Wird dieser Ausgang benutzt, so ist der Jumper JP 1 (Relais) abzuziehen!
- AK 1:5** (R-OUT 1) Hier ist der Schließer-Kontakt des Relais K 1 angeschlossen. Im Ruhezustand ist dieser Kontakt offen.
- AK 1:6** (R-COM) Hier ist der Umschalt-Kontakt (Com) des Relais K 1 angeschlossen.
- AK 1:7** (R-OUT 2) Hier ist der Öffner-Kontakt des Relais K 1 angeschlossen. Im Ruhezustand ist dieser Kontakt geschlossen.
- AK 1:8** (IN-A) Eingang A: Hier wird das Eingangssignal für Kanal A angeschlossen. Die Eingangsimpulse müssen entprellt sein, und dürfen eine Wiederholfrequenz von 5 kHz nicht überschreiten. Die Eingangsamplitude des Signals darf sich in einer Größenordnung von min. + 2,5 V und max. + 60 V bewegen!
- AK 1:9** (IN-B) Eingang B: Hier wird das Eingangssignal für Kanal B angeschlossen. Die Eingangsimpulse müssen entprellt sein, und dürfen eine Wiederholfrequenz von 5 kHz

nicht überschreiten. Die Eingangsamplitude des Signals darf sich in einer Größenordnung von min. + 2,5 V und max. + 60 V bewegen!

- AK 1:10** (Start,Stop) An diesen Klemmen liegt im normalem Betrieb High-Potential an.
- AK 1:11** Werden diese Eingänge mit GND verbunden (low) wird der Zähler gestoppt. Erst wenn beide Eingänge wieder auf High sind, wird der Zählvorgang fortgesetzt.

Bedienungsanleitung:



Mit der MOD-Taste kann zwischen den einzelnen Zählmodi umgeschaltet werden. Durch Drücken der MOD-Taste wechselt die Anzeige zwischen den Werten **A_uP** (jede fallende Flanke an "In A" erhöht die Display-Anzeige um den Wert 1), **A_dn** (jede fallende Flanke an "In A" verringert die Display-Anzeige um den Wert 1), **AuB** (jede fallende Flanke an "In A" oder "In B" erhöht die Display-Anzeige um den Wert 1) oder **A-B** (jede fallende Flanke an "In A" erhöht den Display Wert, jede fallende Flanke an "In B" erniedrigt den Display Wert um 1).

Wird nach der MOD-Taste die SET-Taste gedrückt, erscheint auf dem Display die Anzeige **SC** (single count). Mit der UP-Taste kann zwischen SC und CC (continuous count) umgeschaltet werden.

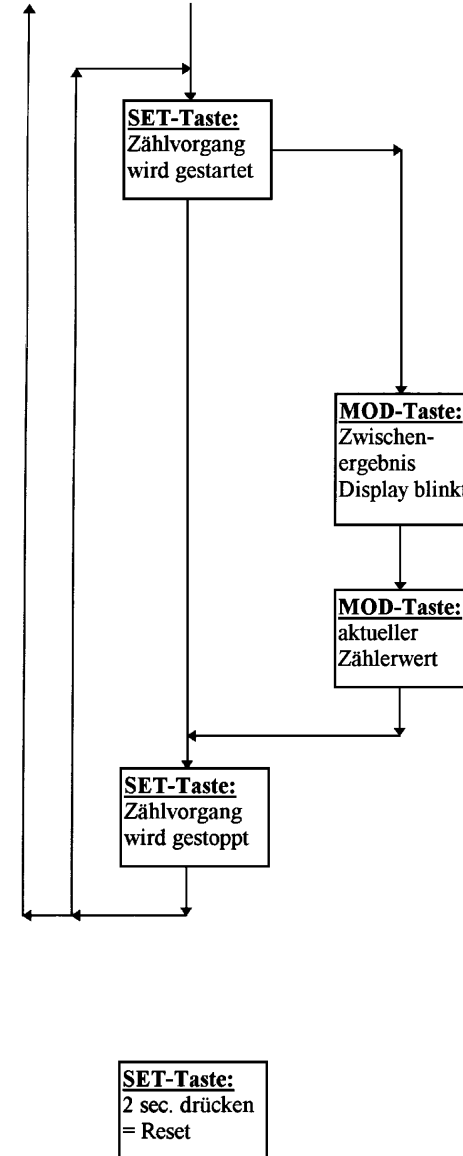
Im "single count" Modus zählt der Zähler einmal bis zum vorgegebenen Endwert und gibt bei Erreichen dieses Wertes ein Dauer-Signal über das Relais aus. Die Ausgabe dieses Signals kann mit der SET-Taste beendet werden.

Im "continuous count" Modus zählt der Zähler bis zum vorgegebenen Endwert, gibt als Ausgangs-Signal einen Impuls (ca. 100 msec.) aus und beginnt mit dem Zählen wieder beim Startwert.

Mit der SET-Taste wird der im Display angezeigte Modus bestätigt (SC oder CC) und die Anzeige wechselt auf den Wert 0000, wobei die niederwertigste Stelle blinkt.

Mit der "←"-Taste kann zur nächsten höherwertigen Dezimal-Stelle auf dem Display gewechselt werden. Von der höchstwertigen Dezimal-Stelle (MSD) wechselt die Anzeige wieder zur niederwertigsten Dezimal-Stelle (LSD). Die aktuelle Dezimal-Stelle wird durch das "Blinken" der Ziffer gekennzeichnet.

Mit der "↑"-Taste kann die aktuelle Dezimal-Stelle von 0 bis 9 erhöht werden. Wird der Wert 9 erhöht, wechselt die Anzeige wieder auf 0.



Durch Drücken der SET-Taste übernimmt der Zähler den angezeigten Display-Wert und beginnt zu zählen.

Bei den Modi **A_uP**, **AuB** und **A-B** beginnt der Zählvorgang immer beim Wert 0 und der Display-Wert wird solange erhöht, bis der voreingestellte Endwert erreicht wird. Bei diesem Wert wird ein Signal ausgegeben (SC-Modus) bzw. es wird ein Impuls ausgegeben und der Zählvorgang beginnt wieder bei 0 (CC-Modus).

Beim Modus **A_dn** beginnt der Zählvorgang beim voreingestellten Wert und endet bei 0 (SC-Modus) bzw. wechselt die Anzeige nach Erreichen des Wertes 0 wieder auf den voreingestellten Wert (CC-Modus).

Wird während des Zählvorgangs die MOD-Taste gedrückt, zeigt das Display das derzeitige Zwischenergebnis an. Die Impulse an den Eingängen "In A" und "In B" (je nach Modus) werden im "Hintergrund" weitergezählt. Um den angezeigten Wert als **Zwischenergebnis** zu kennzeichnen, blinkt das gesamte Display.

Durch nochmaliges Drücken der MOD-Taste gelangt man wieder zur **aktuellen Zählerwert** Anzeige. Das Display blinkt nicht mehr.

Der Zählvorgang kann durch die SET-Taste angehalten bzw. **gestoppt** werden. An den Eingängen "In A" und "In B" werden keine Impulse mehr registriert.

Wird die SET-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt, wird die Anzeige auf 0000 zurückgestellt (**RESET**).

Technische Daten

Betriebsspannung : 9 - 15 V DC oder 9 V AC
Stromaufnahme : 50 mA
Max. Zählfrequenz : 5 kHz
Zählbereich : 0 - 9999
Max. Schaltstrom des Relais . . . : 1 A
Abmessung : 99 x 67 mm

Achtung!

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

Führen Sie die Lötungen und Verdrahtungen absolut sauber und gewissenhaft aus, verwenden Sie kein säurehaltiges 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 IC's, 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. $n\ 10 = 100\ \mu\text{F}$ (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.

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 Qua-

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

Um eine gewisse Funktionssicherheit beim Bau der Anlage zu erreichen, wurde der gesamte Aufbau in 3 Baustufen aufgegliedert:

Dieses Gerät besteht aus zwei Platinen. Der Aufbau gliedert sich in folgende Baustufen:

- 1. Baustufe I : Montage der Bauelemente auf der Frontplatine**
- 2. Baustufe II : Montage der Bauelemente auf der Basisplatine**
- 3. Baustufe III: 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 Lötfett. 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 Lötäugen 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 über-

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

10. Nach dem Bestücken kontrollieren Sie grundsätzlich jede Schaltung noch einmal darauf hin, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Prüfen Sie auch, ob nicht versehentlich Anschlüsse oder Leiterbahnen mit Zinn überbrückt wurden. Das kann nicht nur zur Fehlfunktion, sondern auch zur Zerstörung von teuren Bauteilen führen.
11. Beachten Sie bitte, daß unsachgemäße Lötstellen, falsche Anschlüsse, Fehlbedienung und Bestückungsfehler außerhalb unseres Einflusses liegen.

1. Baustufe I:

Montage der Bauelemente auf der Frontplatine HB 470 A

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!

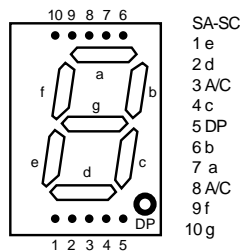
R 6 = 100 R braun , schwarz, braun



1.2 7-Segment-Anzeigen

Stecken Sie die 7-Segment Anzeigen in die entsprechenden Bohrungen auf der Platine und verlöten Sie die Anschlußbeinchen der Anzeigen mit den Leiterbahnen auf der Lötseite der Platine. Die Dezimalpunkte der Anzeigen müssen in Richtung Drucktaster zeigen!

LED 1... LED 4 = SC-56-11-SRWA 7-Segment-Anzeige 11 mm Low Current



1.3 Leuchtdioden (LEDs)

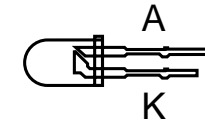
Jetzt löten Sie die 3 mm-LEDs polungsrichtig in die Schaltung ein. Die Kathoden der Leuchtdioden sind jeweils durch ein kürzeres Anschlußbeinchen gekennzeichnet. Betrachtet man eine Leuchtdiode gegen das Licht, so kann man die Kathode auch an der größeren Elektrode im Inneren der LED erkennen. Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch einen dicken Strich im Gehäuseumriss der Leuchtdiode dargestellt.

Zur Montage werden die Anschlußbeinchen der LEDs zuerst durch die beiliegenden Abstandsrollchen und dann durch die Bohrungen der Platine gesteckt.

LD 1 = grün Ø 3 mm

LD 2 = grün Ø 3 mm

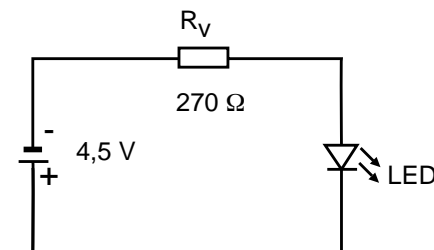
LD 3 = grün Ø 3 mm



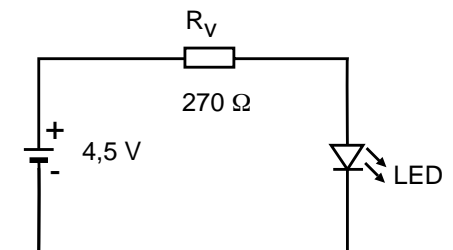
Fehlt eine eindeutige Kennzeichnung einer LED oder sind Sie sich mit der Polarität in Zweifel (da manche Hersteller unterschiedliche Kennzeichnungsmerkmale benutzen), so kann diese auch durch Probieren ermittelt werden. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

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 "+")

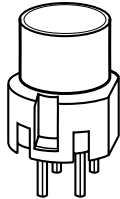


LED mit Vorwiderstand in Durchlaßrichtung angeschlossen, sie leuchtet (Kathode an "-")

1.4 Drucktaster

Drücken Sie vier Drucktaster in die dafür vorgesehenen Bohrungen und verlöten Sie anschließend die Anschlußbeinchen auf der Lötseite der Platine.

SW 1...SW 4 = Miniaturtaster 1-pol. Schließer

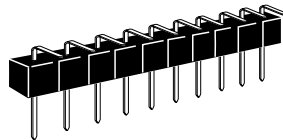


1.5 Stiftleisten

Bestücken Sie jetzt die Frontplatine mit den abgewinkelten Stiftleisten. Die kurze Seite der Anschlußstifte wird von der Bestückungsseite aus durch die Bohrungen gesteckt und verlötet.

ST 3 = Stiftleiste abgewinkelt 10-polig

ST 4 = Stiftleiste abgewinkelt 10-polig



2. Baustufe II:

Montage der Bauelemente auf der Basisplatine HB 470

2.1 Widerstände

Biegen Sie die Anschlußdrähte der Widerstände entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig ab und stecken Sie diese in die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsplan) . 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 2 =	1 k	braun, schwarz, rot	
R 3 =	3 x 4 k 7	gelb, violett, rot	(Bestückung siehe Bestückungsplan Seite 39!)
R 5 =	4 k 7	gelb, violett, rot	
R 7 =	100 k	braun, schwarz, gelb	
R 9 =	1 M	braun, schwarz, grün	
R 10 =	1 M	braun, schwarz, grün	



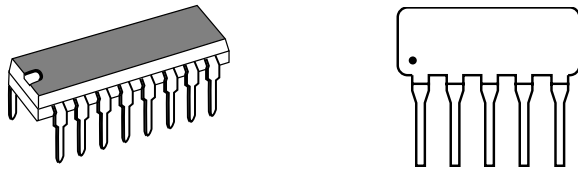
2.2 Widerstands-Netzwerke

Stecken Sie die Widerstands-Netzwerke in die entsprechenden Bohrungen auf der Platine und verlöten Sie die Anschlußbeinchen mit den Leiterbahnen.

Achtung!

Das Widerstand-Netzwerk R 1 sieht aus wie ein 16 poliges IC!

R 1 = 221 G Widerstandsnetzwerk 8 x 220 Ohm DIL 16
 R 4 = 104 G Widerstandsnetzwerk 4 x 100 K SIP 4 + 1

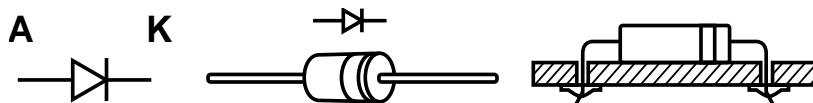


2.3 Dioden

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-Universaldiode
D 2 = 1 N 4148	Silizium-Universaldiode
D 3 = 1 N 4148	Silizium-Universaldiode
D 4 = 1 N 4148	Silizium-Universaldiode
D 5 = 1 N 4148	Silizium-Universaldiode
D 6 = 1 N 4148	Silizium-Universaldiode



2.4 Kondensatoren

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

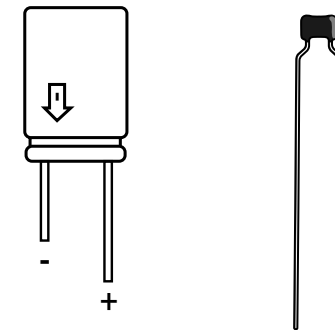
verlöten diese sauber mit den Leiterbahnen. Bei den Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos) ist auf richtige Polarität zu achten (+ -).

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.

C1/C2 entfällt

C 3 = 0,1 µF = 100 nF = 100 000 pF = 104 Keramik-Kondensator
C 4 = 220 µF 16 Volt Elko
C 5 = 220 µF 16 Volt Elko
C 6 = 0,1 µF = 100 nF = 100 000 pF = 104 Keramik-Kondensator
C 7 = 0,1 µF = 100 nF = 100 000 pF = 104 Keramik-Kondensator
C 8 = 220 µF 16 Volt Elko
C 9 = 15 pF = 15 Keramik-Kondensator
C 10 = 15 pF = 15 Keramik-Kondensator



2.5 IC-Fassungen

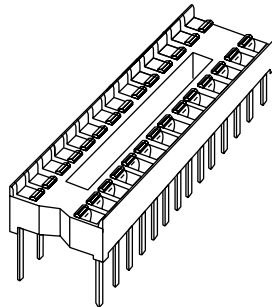
Stecken Sie die Fassung für den integrierten Schaltkreis (IC) in die entsprechende Position auf der Bestückungsseite der Platine.

Achtung!

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

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

1 x Fassung 28-pol.



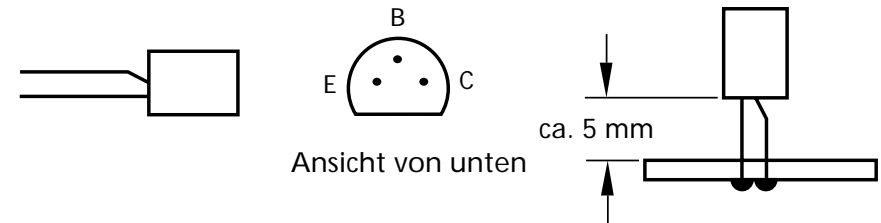
2.6 Transistor

In diesem Arbeitsgang wird der Transistor dem Bestückungsaufdruck entsprechend eingesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

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

Achten Sie auf kurze Lötzeit, damit der Transistor nicht durch Überhitzung zerstört wird.

T 1 = BC 547, 548, 549 A, B oder C Kleinleistungs-Transistor



2.7 Steckbrücke (Jumper)

Drücken Sie nun die 2-poligen Stiftleisten mit Hilfe einer Flachzange von der Bestückungsseite her in die Bohrungen. Anschließend werden die Stifte auf der Leiterbahnseite verlötet.

JP 1 = Stiftleiste 2-pol.

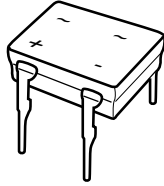
JP 2 = Stiftleiste 2-pol.



2.8 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.

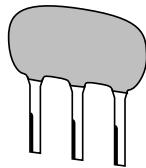
BR 1 = B 80 C 800



2.9 Keramik-Resonator

Bestücken Sie die Platine mit dem Keramik-Resonator. Hierbei muß auf keine besondere Polarität geachtet werden. Verlöten Sie seine Anschlußbeinchen mit den Leiterbahnen der Platine.

X 1 = CST 8.00 MGW Keramik-Resonator 8 Mhz

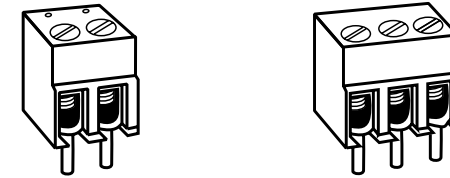


2.10 Anschlußklemmen

Nun stecken Sie die Schraubklemmen in die entsprechenden Positionen auf der Platine und verlöten die Anschlußstifte sauber auf der Leiterbahnseite. Die 11-polige Klemme wird durch Zusammenstecken der Schwalbenschwanz-Führungen dreier 3-poligen und einer 2-poligen Klemme aufgebaut.

Bedingt durch die größere Massefläche von Leiterbahn und Anschlussklemme, muß hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden, bis das Zinn gut fließt und eine saubere Lötstelle bildet.

3 x Anschlußklemme 3-polig
1 x Anschlußklemme 2-polig



2.11 Klein-Relais

Bestücken Sie die Platine mit dem 5 V Klein-Relais und verlöten die Anschlußstifte auf der Leiterbahnseite.

K 1 = Rel. 5 V 1 X UM



2.12 Spannungsregler

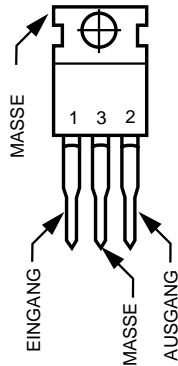
Nun wird der integrierte Spannungsregler in die vorgesehenen Bohrungen gesteckt und die Anschlußbeinchen auf der Lötseite der Platine verlötet.

Beachten Sie dabei die Lage: Orientieren Sie sich hierbei an der metallenen Rückseite von IC 2. Auf dem Bestückungsaufdruck ist diese metallene Seite durch einen Doppelstrich dargestellt. Die Anschlußbeine dürfen sich auf keinen Fall kreuzen, außerdem sollte das Bauteil mit ca. 5 mm Abstand zur Platine eingelötet werden.

Achten Sie auf kurze Lötzeit, damit der Spannungsregler nicht durch Überhitzung zerstört wird.

IC 2 = 7805 (L7805CV)

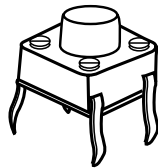
TO 220 Gehäuse



2.13 Mini-Impuls-Taster

Drücken Sie den Mini-Impuls-Taster in die dafür vorgesehenen Bohrungen und verlöten Sie anschließend die Anschlußbeinchen auf der Lötseite der Platine.

SW 5 = Mini-Impuls-Taster 1-pol. Schließer (Reset)



2.14 Integrierte Schaltung (IC)

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

Achtung!

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

Das Bauteil IC 1 ist ein besonders empfindlicher Mikroprozessor, der bereits durch statische Aufladung zerstört werden kann.

Dieses Bauteil sollte deshalb nur am Gehäuse angefaßt werden, ohne dabei die Anschlußbeinchen zu berühren.

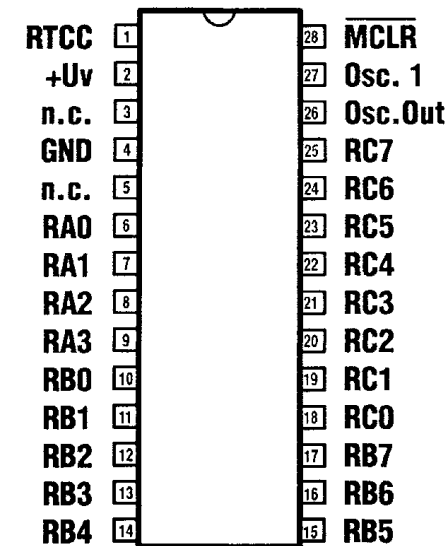
Integrierte Schaltungen dürfen grundsätzlich nicht bei anliegender Betriebsspannung gewechselt oder in die Fassung gesteckt werden!

IC 1 = HT 470 programmiertes IC

(Kerbe oder Punkt muß zu C 5 zeigen).

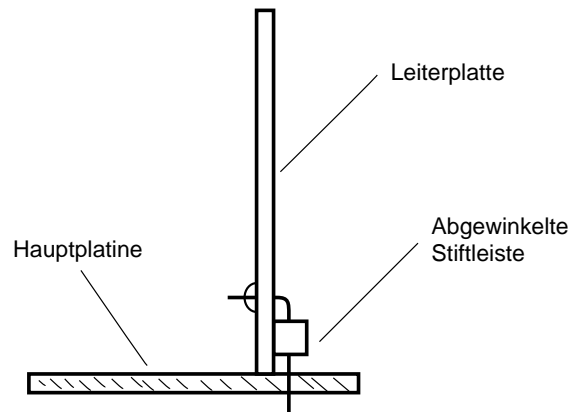
Hinweis

Dieser Mikroprozessor ist mit spezieller **Software**, extra für diesen **UP-DOWN-ZÄHLER** programmiert! Muß der PIC im Reparaturfall einmal ersetzt werden, so ist unbedingt darauf zu achten, daß er mit der richtigen Software programmiert ist!



2.15 Zusammenbau

Die Frontplatine mit den Bedienelementen wird nun mit der Grundplatine verbunden. Hierzu stecken Sie die Stifte der Frontplatine in die entsprechenden Bohrungen der Grundplatine und verlöten diese auf der Lötseite der Hauptplatine.



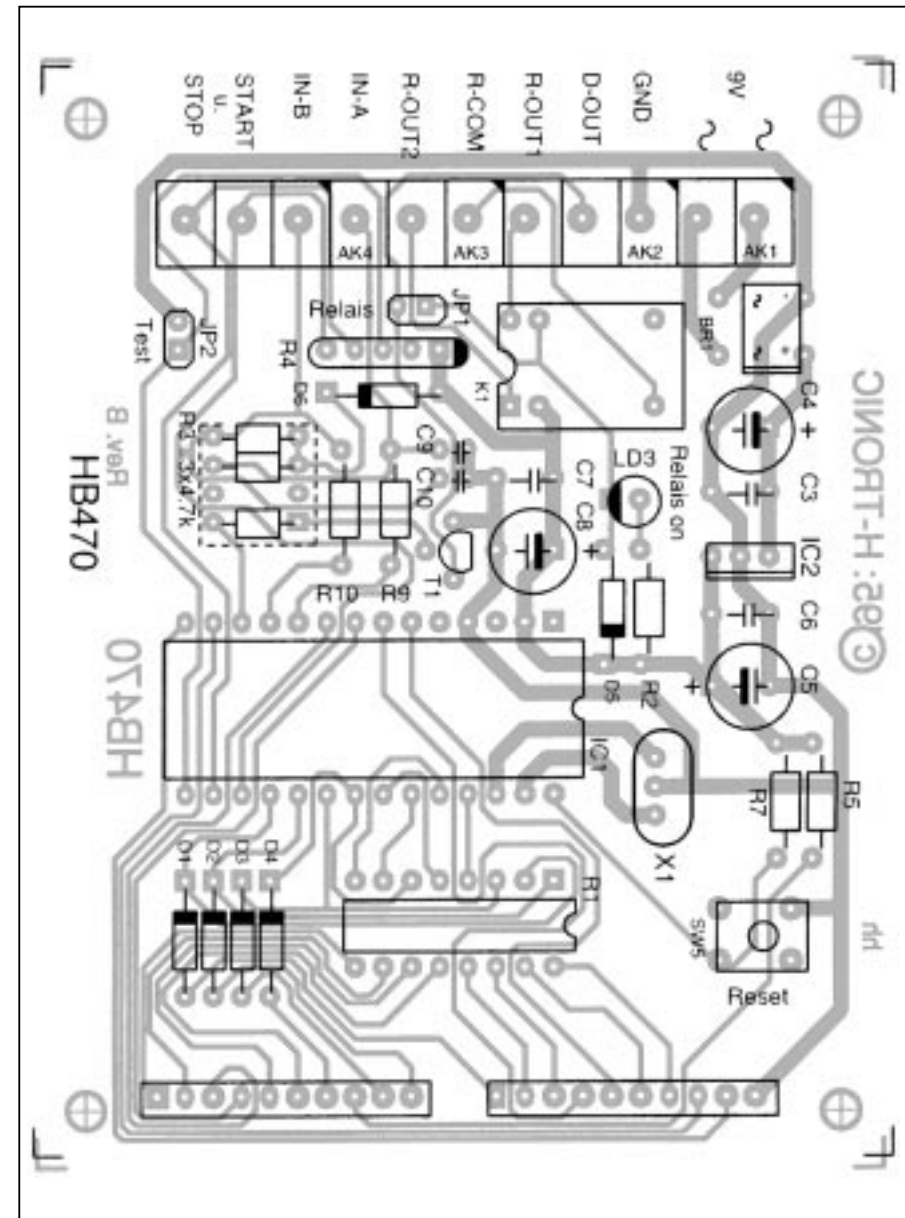
2.16 Abschließende Kontrolle

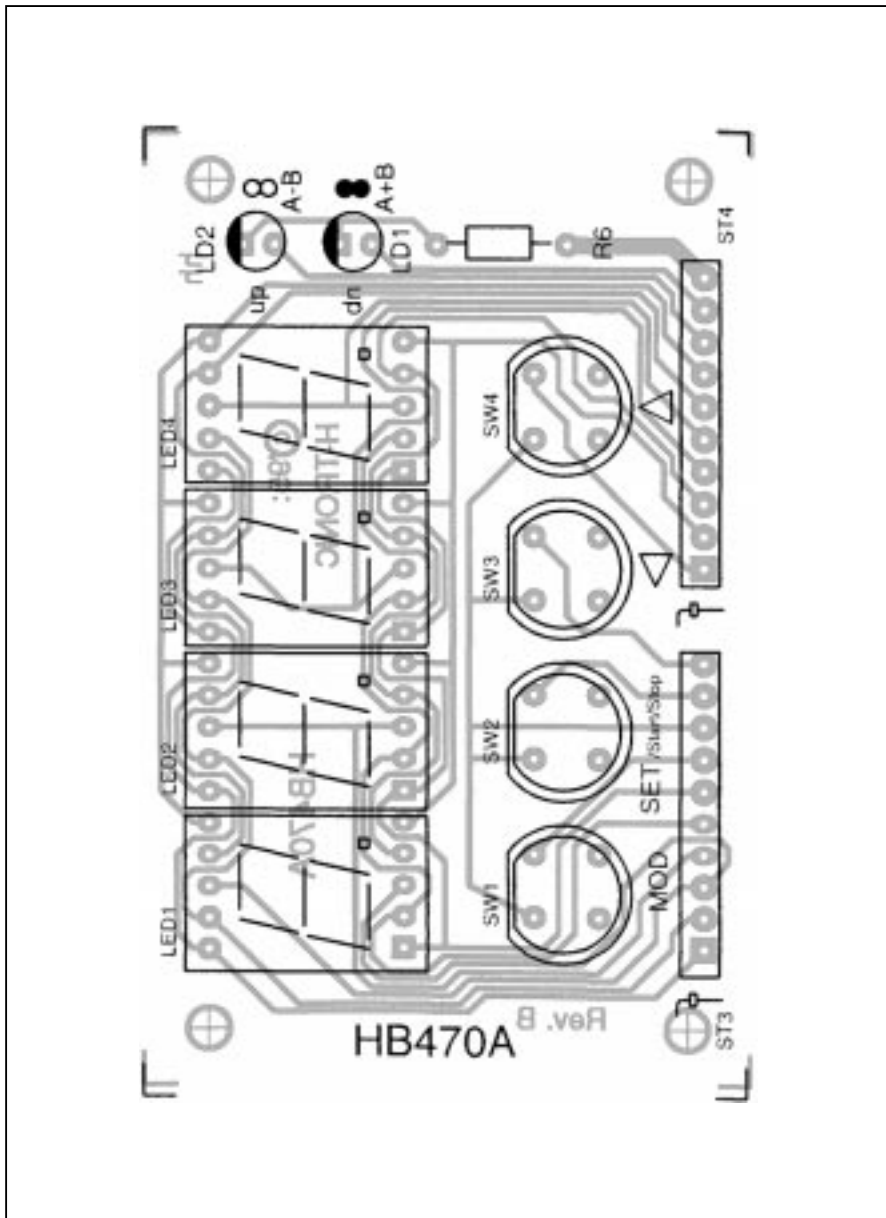
Kontrollieren Sie nochmal vor Inbetriebnahme der Schaltung, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Sehen Sie auf der Lötseite (Leiterbahnseite) nach, ob durch Lötzinnreste Leiterbahnen überbrückt wurden, da dies zu Kurzschlüssen und zur Zerstörung von Bauteilen führen kann.

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

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

Bestückungsplan





3. Baustufe III:

Anschluß/Inbetriebnahme

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

3.2 Stecken Sie auf die Stiftleiste JP 1 und JP 2 jeweils eine Steckbrücke auf!

Dieser Bausatz kann sowohl mit Gleich- als auch mit Wechselspannung betrieben werden. Die vorhandene Spannungsquelle muß jedoch den nötigen Strom liefern können.

Lebensgefahr!

Verwenden Sie ein Netzgerät oder einen Spielzeugeisenbahn-Trafo als Spannungsquelle, so müssen diese unbedingt den VDE-Vorschriften entsprechen!

3.3 Displaytest

Schließen Sie die Betriebsspannung an die mit "+ 9 V" und an die gleich danebenliegende, mit "GND" bezeichnete Anschlußklemme an (AK 1:1 und AK 1:2).

Auf eine bestimmte Polung braucht nicht geachtet werden, hier kann auch eine Wechselspannung bis zu 9 V AC angeschlossen werden.

- Auf dem Display muß nun "8." von rechts nach links durchlaufen, und anschließend die Aufforderung "PUSH" erscheinen. Die beiden Leuchtdioden LD 1 und LD 2 müssen jetzt ebenfalls aufleuchten.
- Drücken Sie eine beliebige Taste - auf der Anzeige muß

nun für ca. 1 Sekunde "GoOn" erscheinen - danach schaltet das Gerät in den normalen Betriebsmodus. Dies bedeutet, auf der Anzeige erscheint "A_uP" und die Leuchtdiode LD 2 (Up) leuchtet.

Der Displaytest ist somit abgeschlossen.

3.4 Zählertest

Drücken Sie die Taste SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**).

Auf dem Display erscheint "SC" (Single Count).

- Drücken Sie erneut die Taste SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**).

Auf dem Display erscheint "0000", wobei die rechte Null blinkt.

- Drücken Sie wiederum die Taste SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**).

Die Null hört zu blinken auf und das Gerät befindet sich jetzt im Zählmodus (A_ uP).

3.5 Schließen Sie an der Anschlußklemme von Eingang A (IN A) ein Stück Draht an. Tippen Sie mit diesem Drahtstück kurz auf die Anschlußklemme "GND".

- Der Zähler muß um einen geringen Betrag aufwärts, d. h. größer 0000, gezählt haben. Wird anstatt einer Drahtbrücke ein entprellter Kontakt angeschlossen, so muß der Zähler bei jeder fallenden Flanke (High-Low-Übergang) den Anzeigewert um den Betrag "1" erhöhen!

3.6 Relais-Test

Drücken Sie die Taste SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**).

- Der Zählvorgang wird gestoppt - als Zeichen dafür leuchtet der Dezimalpunkt der Anzeige LED 4.

Drücken Sie die Taste SW 1 (MOD).

- Es erscheint "A_dn" auf dem Display

Drücken Sie die Taste SW 1 solange bis in der Anzeige "A_uP" in der Anzeige erscheint.

Bestätigen Sie diese Eingabe mit der Taste SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**).

Auf dem Display erscheint "SC" (Single Count).

Drücken Sie erneut die Taste SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**).

- Auf dem Display erscheint "0000", wobei die rechte Null blinkt.

Drücken Sie die Taste SW 4 solange, bis eine "9" angezeigt wird.

Bestätigen Sie diese Eingabe mit der Taste SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**).

- Die Neun hört auf zu blinken, es wird "0000" angezeigt und das Gerät befindet sich jetzt im Zählmodus (A_ uP).

Schließen Sie an der Anschlußklemme von Eingang A (IN A) ein Stück Draht an. Tippen Sie mit diesem Drahtstück kurz auf die Anschlußklemme "GND".

- Das Gerät darf nur bis "9" Zählen, wird die 9 erreicht, so muß das Relais anziehen. Sollte das Relais nicht schalten, so ist zu prüfen ob der Jumper JP 1 aufgesteckt ist!

Drücken Sie für ca. 3 Sekunden den Taster SW 2 (**SET/START/STOP/RESET**) - die Anzeige muß auf "0000" springen; die rechte "0" blinkt.

3.7 Um zu Verhindern, daß das Gerät jedesmal beim Einschalten einen Displaytest durchführt, sollte der Jumper JP 2 abgezogen werden.

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

3.9 Sollte wider Erwarten keine Anzeige erfolgen, unlogische Zeichen dargestellt werden, oder sonst eine Fehlfunktion zu erkennen sein, so schalten Sie sofort die Betriebsspannung ab und prüfen die komplette Platine noch einmal nach folgender Checkliste.

Checkliste zur Fehlersuche

Haken Sie jeden Prüfungsschritt ab!

- ☐ Sind die Jumper JP 1 und JP 2 aufgesteckt?
- ☐ Ist die Betriebsspannung an den richtigen Anschlußklemmen angeschlossen?
Es gibt zwei GND-Anschlüsse, von denen der eine für die Betriebsspannung, und der zweite für das entprellte Eingangssignal vorgesehen ist. Diese Anschlüsse dürfen nicht vertauscht werden!
- ☐ Liegt die Betriebsspannung bei eingeschaltetem Gerät noch im Bereich von 8 - 16 Volt DC oder max. 9 V AC?
- ☐ Betriebsspannung wieder ausschalten.
- ☐ Sind die Widerstände wertmäßig richtig eingelötet?
Überprüfen Sie die Werte noch einmal nach 1.1 und 2.1 der Bauanleitung.
- ☐ Sind die Dioden richtig gepolt eingelötet? Stimmt der auf den Dioden angebrachte Kathodenring mit dem Bestückungsaufdruck auf der Platine überein?
Die Kathodenringe der Dioden D 1...D 4 müssen zu IC 1 zeigen.
Der Kathodenring von D 5 muß zu X 1 zeigen.
Der Kathodenring von D 6 muß zu R 3 zeigen.

- ☐ Sind die LEDs richtig gepolt eingelötet?
Betrachtet man eine Leuchtdiode gegen das Licht, so erkennt man die Kathode an der größeren Elektrode im Inneren der LED. Am Bestückungsaufdruck wird die Lage der Kathode durch einen dickeren Strich am Gehäuseumriss der Leuchtdiode dargestellt.
- ☐ Ist der Transistor T 1 richtig herum eingelötet? Überkreuzen sich seine Anschlußbeinchen? Stimmt der Bestückungsaufdruck mit den Umrissen des Transistors überein?
- ☐ Ist das IC 2 richtig herum eingelötet?
Orientieren Sie sich an der metallenen Rückseite von IC 2! Auf dem Bestückungsaufdruck ist diese metallene Seite durch einen Doppelstrich dargestellt.
- ☐ Ist der Brückengleichrichter BR 1 richtig gepolt eingelötet?
Vergleichen Sie den Platinenaufdruck mit den am Gleichrichter aufgedruckten Polaritätsangaben!
- ☐ Sind die Elektrolyt-Kondensatoren richtig gepolt eingebaut?
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 X 1 zeigen.
- ☐ Sind alle IC-Beinchen wirklich in der Fassung?
Es passiert sehr leicht, daß sich eines beim Einstecken umbiegt oder an der Fassung vorbei mogelt.
- ☐ Befindet sich eine Lötbrücke oder ein Kurzschluß auf der Lötseite?

Vergleichen Sie Leiterbahnverbindungen, die eventuell wie eine ungewollte Lötbrücke aussehen, mit dem Leiterbahnbild (Raster) des Bestückungsaufdrucks und dem Schaltplan in der Anleitung, bevor Sie eine Leiterbahnverbindung (vermeintliche Lötbrücke) unterbrechen! Um Leiterbahnverbindungen oder -unterbrechungen leichter feststellen zu können, halten Sie die gelötete Printplatte gegen das Licht und suchen von der Lötseite her nach diesen unangenehmen Begleiterscheinungen.

- ☐ Ist eine kalte Lötstelle vorhanden?
Prüfen Sie bitte jede Lötstelle gründlich! Prüfen Sie mit einer Pinzette, ob Bauteile wackeln! Kommt Ihnen eine Lötstelle verdächtig vor, dann löten Sie diese sicherheitshalber noch einmal nach!
- ☐ Prüfen Sie auch, ob jeder Lötunkt gelötet ist; oft kommt es vor, daß Lötstellen beim Löten übersehen werden.
- ☐ Denken Sie auch daran, daß eine mit Lötwasser, Lötfett oder ähnlichen Flußmitteln oder mit ungeeignetem Lötzinn gelötete 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.

3.10 Sind diese Punkte überprüft und eventuelle Fehler korrigiert worden, so schließen Sie die Platine nach 3.2 wieder an. Ist durch einen eventuell vorhandenen Fehler kein Bauteil in Mitleidenschaft gezogen worden, muß die Schaltung nun funktionieren.

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

Störung

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

Das trifft zu:

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

Garantie

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

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

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

Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

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

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

- wenn zum Löten säurehaltiges Lötzinn, Lötfett oder säurehaltiges Flußmittel u. ä. verwendet wurde,
- wenn der Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut wurde.

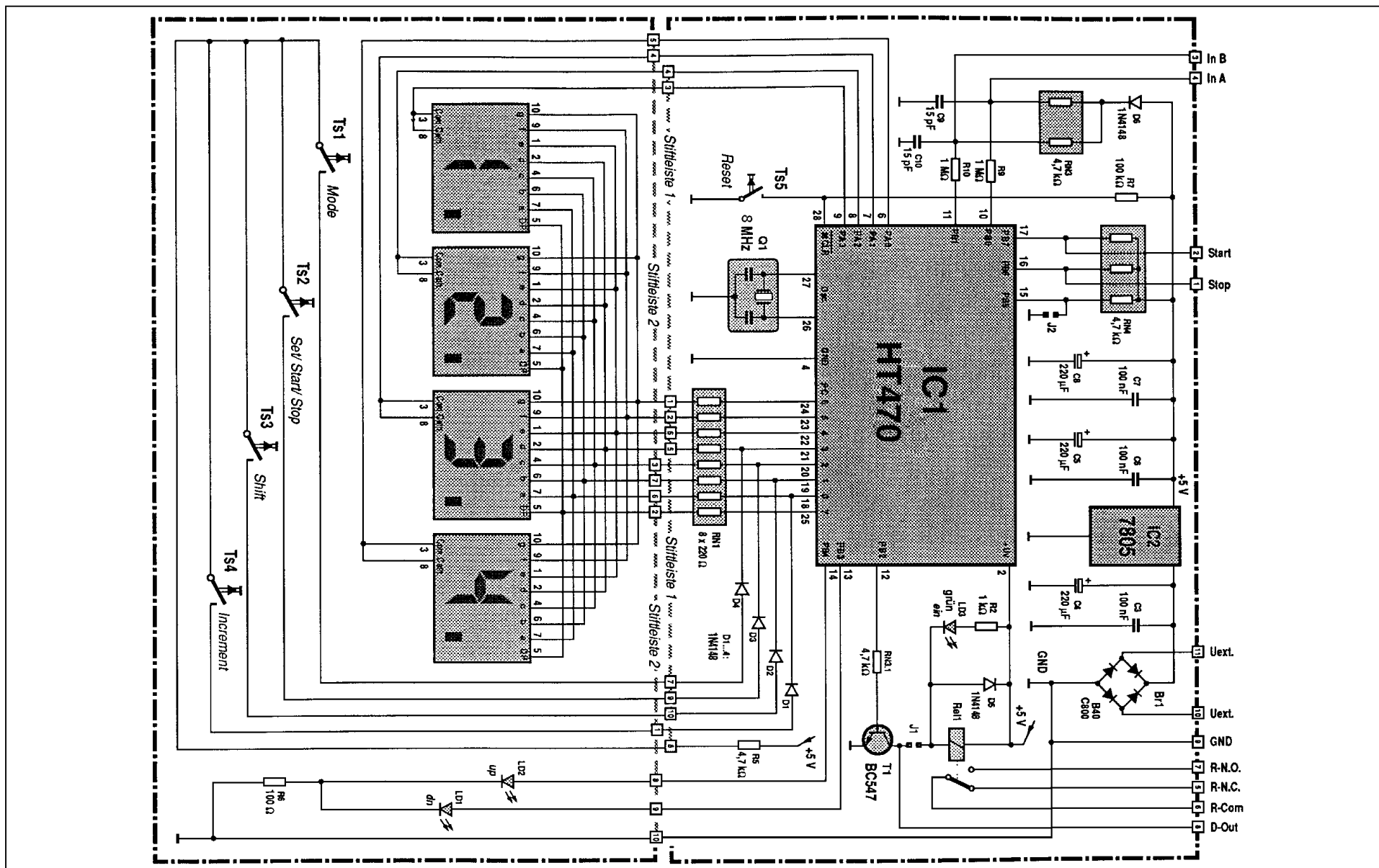
Das gleiche gilt auch

- 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 Lötaugen
- 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.

Schaltplan



A. Härtl

Optoelektronik in der Praxis

5. überarbeitete Auflage, 277 Seiten, ca. 800 Abb. und Zeichnungen, über 100 Schaltungen und ca. 4500 Vergleichstypen. Dieses Buch bietet dem engagierten Hobby-Elektroniker eine Fülle von Informationen. Es ist durch klaren Aufbau und detaillierte Aussagen eine wertvolle Arbeitsunterlage für jeden, der mit optoelektronischen Bauteilen arbeitet.



- Opto-Vergleichstabelle, technische Daten, Schaltungen und Anschlußbelegungen zu den gängigsten und bekanntesten LEDs, Blink-LEDs, IR-LEDs, Fotowiderständen, Optokopplern, Fototransistoren, Reflexlichtschranken, Siebensegmentanzeigen, LED-Leuchtbändern, LCD-Anzeigen.

Best.-Nr. 90 00 36 *

IC-Vergleichs-Handbuch

13. überarbeitete und erweiterte Auflage, 560 Seiten.

Sofort zu erkennen: Anschlußbild, Typ, Gehäuseform, Verwendungszweck und Vergleichstypen führender Hersteller wie Siemens, Telefunken, Valvo, ITT, Toshiba, Hitachi, Motorola, National, Semiconductors, Fairchild, Ates, Texas, Rußland, CZ. Am Ende des Bandes sind die diversen Gehäuseformen samt Anschlußbelegung aufgeführt.



Best.-Nr. 90 01 09 *

* Preise entnehmen Sie bitte unseren aktuellen Katalogen!