

Bausatz - Wechsel-Blinker-MMD0324

Modell: Wechsel-Blinker Bausatz
 Art.-Nr.: MMD0324
 Vertrieb: <https://Shop.CitySun.ch>
 Version: V0.0/MM
 Support: Support@Clinch.ch

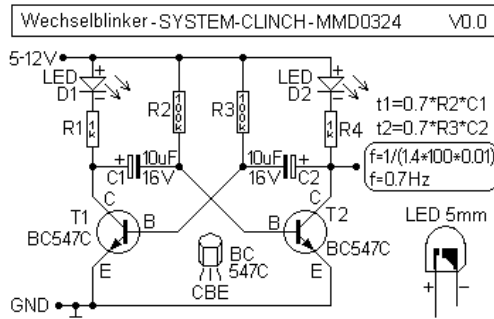
Technische Daten:
 Betriebsspannung: 5-12V DC (max. 24V)
 Stromaufnahme: 10mA (bei 12V)
 Abmessungen: 40x40x10mm
 Copyright: Free Ware (alles frei)

Produktbeschreibung:

Der Bausatz Wechsel-Blinker soll Elektronik interessierten einen einfachen Einstieg in die Technik geben. Beim Wechselblinker leuchtet jeweils eine LED und wechselt im Tackt auf die eine und die andere Seite. In dieser Anleitung wird der Aufbau und die Funktionsweise beschrieben.

Schaltschema und Teile Liste:

- R1,R4 1k (braun, schwarz, rot - Gold)
- R2,R3 100k (braun, schwarz, gelb - Gold)
- C1,C2 10uF 16V liegend (Ring ist der + Pol)
- D1,D2 LED 5mm (Polarisierung siehe Schema)
- T1,T2 BC547C (Anschluss siehe Schema)
- K1 2-Pol Klemme zum Schrauben
- DH1,DH2 Distanzhülse Kunststoff 5mm für LEDs
- PLT0324 Platine 40x40mm MMD0324
- Ba1 9V Batterie-Klemme mit 8cm Kabel
- Anleitung Dieses Dokument A4, 2Seiten/Blatt s/w



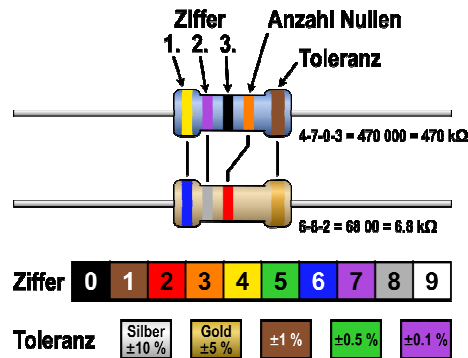
Bauteile:

Ein **Widerstand** ist ein passives Bauelement und ist damit nicht polarisiert und kann beliebig eingebaut werden. Ein Widerstand besteht aus einem schlechten Leiter.

Rechts sind Kleinwiderstände mit 4 und mit 5 Farbringen aufgeführt, inkl. der Legende zu den Werten

Elektrische Widerstände gibt's in verschiedenen Formen und Arten. Kleinwiderstände, SMD-, Heiz-, einstellbare-, Lichtabhängige-, Temperatur abhängige-, Spannungsabhängige-, Druckabhängige-Widerstände, und viele mehr...

Symbol Widerstand:

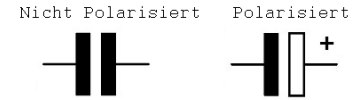


Ein **Kondensator** ist ein passives Bauteil, das geladen und entladen werden kann. Also ein kleiner elektrischer Speicher. Ein Kondensator besteht aus zwei Metallflächen (Folien) und einer Trennung, z.B. einer Folie, das Dielektrikum.

Bei den Kondensatoren gibt es unpolarierte-, die in beliebiger Richtung eingebaut werden können. Und polarisierte- z.B. Elektrolyt Kondensatoren die mit korrekter Polarisierung eingebaut werden müssen.



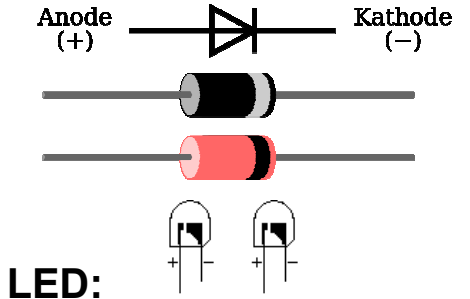
Symbolzeichen nicht polarisiert / polarisiert:



Eine **Diode** ist ein elektronisches Bauelement, das Strom in einer Richtung passieren lässt und in der anderen Richtung den Stromfluss sperrt. Daher wird von Durchlassrichtung und Sperrrichtung gesprochen.

Auch bei den Dioden gibt's eine grosse Menge an unterschiedlichen Typen wie LEDs die Licht abgeben, Licht empfindliche Dioden, und viele mehr

LEDs sind spezielle Dioden die in leitendem Zustand Licht abgeben. LEDs gibt's in fast allen Farben, rot, gelb, grün, orange, blau, violett, UV, weiss. Die Köpfe sind meistens 3mm oder 5mm im Durchmesser



Ein **Transistor** ist ein aktives Bauelement das Verstärken kann. Es ist das weitaus wichtigste „aktive“ Bestandteil elektronischer Schaltungen. Transistoren gibt's jeweils in zwei Ausführungen, als NPN (Pfeil nach aussen) oder als PNP (Pfeil nach innen).



Löten: Das Löten ist eine Verbindungstechnik die Metalle leitend mit flüssigem Lot verbindet. Im Elektronikbereich besteht das Lot (Weich-Lot) aus Zinn und kleinen Mengen an Legierungsmetallen. In der Mitte befindet sich ein Kern aus Flussmittel das beim Löten allfällige Oxidationsschichten aufricht und damit eine haftende und Leitende Verbindung gewährleistet.

In der Elektronik wird das Weichlot mit einem Elektronik Lötkolben mit 10-50Watt Leistung und mit 320° bis 360° Celsius verwendet. Die Spitze des Lötkolbens sollte ca. 1mm breit sein.

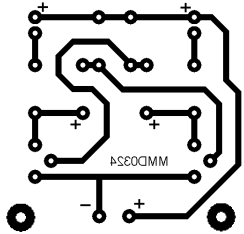
Gute Lötstellen: Beim Löten in der Elektronik ist darauf zu achten, dass der Lötvorgang nicht zu lange dauert, um die elektronischen Bauteile nicht durch Überhitzung zu beschädigen oder zu zerstören. Der Lötvorgang sollte pro Lötstange um eine Sekunde dauern und 2 Sekunden nicht übersteigen. Das Lot muss alle zu verbindenden Metalle vollständig umschliessen (Lötstange und Draht).

Kalte Lötstellen: Wenn die Lötstelle und das Lot zu lange heiss ist, so ist was komplette Flussmittel verdampft und das Lot wird brüchig. Das ist daran zu erkennen, dass die Oberfläche der Lötstelle grau und porös erscheint. Kalte Lötstellen können einen erhöhten elektrischen Widerstand haben und mechanisch brechen. Diese Lötstellen müssen mit neuem Lot nachgelötet werden. Das Flussmittel im neuen Lot wird das Problem beheben.

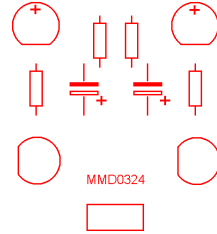
Entlöten: Es kann sein, dass Sie Bauteile aus der Platine auslöten möchten. Um ein Bauteil entfernen zu können muss das Lot zwischen Lötstange und Draht entfernt werden. Da gibt's verschiedene Möglichkeiten:

1. Mit sogenannter **Sauglitze**, das ist ein feines Kupfergeflecht, das durch den kapillaren Effekt das Zinn in das Kupfergeflecht zieht. Das ist nur für einzelne Bauteile geeignet.
2. Mit einer **Entlötpumpe** (Lot Saug Pumpe), das ist ein Werkzeug, das mit Vakuum das flüssige Zinn absaugt. Es handelt sich da um eine Art Spritze aus Metall, die mit einer Feder gespannt werden kann. Die Feder kann dann durch einen Entriegelungsknopf ausgelöst werden und das Vakuum saugt das Zinn ab.
3. Mit einem **Entlötkolben**: Das ist mehr für den öfteren Gebrauch geeignet. Es handelt sich da um einen Lötkolben, der in der Spitze ein kleines Loch hat über dieses mit einer Vakuum Pumpe das erhitzte und flüssige Lot abgesaugt wird.

Die Platine (Ansicht von oben)



Bestückungsplan der Bauteile:



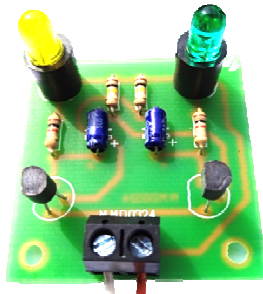
Zusammenbau: Der Aufbau sollte auch ungeübten Elektronik Fans keine Probleme bereiten. Dennoch sind einige wichtige Dinge zu beachten. Einzelne Bauteile sind polarisiert und müssen richtig herum eingesetzt werden. Das sind z.B. Dioden, LEDs, ICs, Transistoren, Elko's, und weitere. Beim löten ist darauf zu achten, dass der Lötvorgang je Lötstelle zügig verläuft (max. 2 Sekunden) da sonst die Elektronik Bauteile zu heiss werden und Schaden nehmen können.

Zusammenbau-Vorgehen: Prüfen Sie ob Sie alle Teile zur Hand haben inkl. Elektronik LötKolben und Lötzinn. Der Aufbau solle idealerweise mit den kleinsten passiven Bauteilen starten.

1. Stecken Sie alle Widerstände an die passende Position. (Werte via Farbringe und Position kontrollieren). Die Widerstände sind nicht polarisiert und können in beide Richtungen eingesetzt werden. Wenn alle Widerstände passend eingesetzt sind, können diese verlötet werden. Die überstehenden Anschlussdrähte können ca. 1mm über der Lötstelle abgetrennt werden.
2. Stecken Sie alle Kondensatoren an die passende Position. (Werte via Beschriftung und Position kontrollieren). Die Kondensatoren sind oft polarisiert und müssen zwingend Richtungspassend eingesetzt werden. Achten Sie auf die Polarisationsangaben auf dem Bauteil. Wenn alle Kondensatoren passend eingesetzt sind, können diese verlötet werden. Die überstehenden Anschlussdrähte können ca. 1mm über der Lötstelle abgetrennt werden.
3. Stecken Sie alle Transistoren an die passende Position. (Typ via Beschriftung und Position kontrollieren). Die Transistoren sind polarisiert und müssen zwingend Richtungspassend eingesetzt werden. Achten Sie auf die Polarisationsangaben zum Bauteil (E-B-C / G-S-D). Wenn alle Transistoren passend eingesetzt sind, können diese verlötet werden. Die überstehenden Anschlussdrähte können ca. 1mm über der Lötstelle abgetrennt werden.
4. Stecken Sie alle LEDs an die passende Position. Die LEDs sind polarisiert und müssen zwingend Richtungspassend eingesetzt werden. Achten Sie auf die Polarisationsangaben zum Bauteil (A(+)-K(-), K=Kerbe, Abschrägung, kürzerer Anschlussdraht). Falls vorhanden die Distanzhülsen mit anbringen. Wenn alle Dioden passend eingesetzt sind, können diese verlötet werden. Die überstehenden Anschlussdrähte können ca. 1mm über der Lötstelle abgetrennt werden.
5. Stecken Sie alle Klemmenstege an die passende Position. Die Einbaurichtung so wählen, dass die Abgänge auf die passende Seite zeigen. Wenn alle Klemmen passend eingesetzt sind, können diese verlötet werden.

Inbetriebnahme: Vor der Inbetriebnahme ist eine optische Kontrolle dringend empfohlen, kontrollieren Sie die Werte der Bauteile und die korrekte Polarität (Einbaurichtung). Prüfen Sie alle Lötstellen, dass keine vergessen wurde. Schauen Sie ob keine Zinnbrücken zwischen benachbarten Lötungen vorhanden sind die nicht sein sollten. Weiter dürfen keine Drahtreste von Drahtabschnitten auf der Lötseite vorhanden sein. Und jetzt die Betriebsspannung, z.B. die Batterie mit der korrekten Polarisierung anschliessen.

FREUDE - ES LÄUFT UND BLINKT



Störungsbehebung: Als Fehler Ursache ist fast in fast allen Fällen ein falsches Bauteil oder eine falsche Polarisierung auszumachen. Weitere Ursachen sind Lot-Brücken wo sie nicht sein sollen. Weiter können aktive Bauteile wie Transistoren und Diode durch zu langes Löten beschädigt worden sein. Der Lötprozess solle maximal 2 Sekunden pro Lötage betragen.

Wenn sie nicht weiter kommen, so kontaktieren sie den Support per E-Mail: Support@Clinch.ch oder Ticketsystem: <http://www.clinch.ch/HelDesk>

Funktionsweise: Der Wechselblinker basiert auf der Grundschaltung einer Astabilen Kippstufe. Die Astabile Schaltung wird verwendet um einen Tackt zu erstellen, da der Wechsel zwischen den beiden Zuständen fortlaufend ist. Die gleiche Schaltungsgrundlage hat auch die Bistabile Kippstufe die in Computern als Speicher Anwendung findet (Flip-Flop). Die Elektronische Funktionsweise ist weiter unten beschrieben.

Frequenzberechnung: Jede Kipp-Seite hat einen Kondensator der geladen wird. Die Lade-Zeit des Kondensators ist die massgebende Zeit bis zur Umschaltung. Die Lade-Zeit berechnet sich aus der Kondensatoren Kapazität (Speicherleistung) und dem Ladestrom via Ladewiderstand. Bei unserer Schaltung ist die Kapazität $10\mu\text{F} = 0.000'01 \text{ Farad } [V * A / s]$ und der Ladewiderstand hat $100\text{k}\Omega = 100'000 \text{ Ohm}$. Die Zeit berechnet sich vereinfacht wie folgt: $t_1 = 0.7 * R * C$ das gibt dann $0.7 * 100'000 * 0.000'01 \text{ s} \Rightarrow 0.7 \text{ Sek.}$

Damit ist jede Seite für 0.7 Sekunden eingeschaltet. Das ergibt dann für beide Zustände (0.7 Sek. + 0.7 Sek = 1.4Sek.). Ein Zyklus von 1.4 Sekunden entspricht einer Frequenz von $1 / 1.4 \text{ Sek.} \Rightarrow 0.7 \text{ Hz}$

Elektronische Funktionsweise in Schritten (Ablauf / State-Machine):

Die beiden Transistoren T1 und T2 sind die Verstärker der Schaltung und laden, entladen die Kondensatoren.

- C1 wird über R2 geladen bis an der Basis von T2 die Schaltspannung von ca. 0.65V anliegt.
- T2 schaltet durch und die LED2 leuchtet und die Durchschaltung von T2 wird C2 über T2 entladen.
- T1 öffnet (die LED1 geht aus), weil an der Basis von T1 die Schaltspannung von 0.65V unterschritten ist. (An der Basis von T1 sind ca. minus die Batteriespannung aus der Ladung C2 vorhanden).
- C2 wird nun über R2 kontinuierlich entladen bis an der Basis von T1 0.65V erreicht ist.
- Wenn die 0.65V an T1 erreicht sind schaltet T1 durch, LED1 schaltet ein und alles beginnt von neuem auf der Seite von T1

Dieses Verhalten und kippen von der einen zur anderen Seite wiederholt sich stetig weiter.

Massgebend für den Zeitlichen Verlauf sind die Kondensatoren C1 / C2 die die Ladung speichern, so wie die Widerstände R2 / R3 die den Strom für das Laden und das Entladen gewähren.

Varianten zum Umbauen:

- Beeper mit Piezo (C1=100nF, C2=100nF, R2=10kR, R3=10kR => 714Hz) Piezo von T1-C nach T2-C
- Spannungs boost (C1=1nF, C2=1nF, R2=10kR, R3=10kR => 71kHz) LED2 durch Spule 470uH ersetzen, T2-C Schottky-Diode Anode (1N5819), Katode auf 100uF Elko.
- DC/DC Wandler (C1=1nF, C2=1nF, R2=10kR, R3=10kR => 71kHz) T2-C auf FET auf HF Transformer, Transformer Sek. Schottky-Diode Anode (1N5819) auf 100uF Elko
- Spannungsver-doppler (C1=1nF, C2=1nF, R2=10kR, R3=10kR => 71kHz) T2-C auf R=100R auf C-47uF(-), Diode Anode (1N4007) von VCC nach C-10uF(+), Diode Anode (1N4007) von C-10(+) nach 2xVcc, 2xVcc 100uF(+) nach GND
- Servo Tester Puls 0.5-1.5Sek., Frequenz 50Hz, Betrieb mit 5.0V

Konklusion: Wir hoffen Sie haben viel Freude an der Elektronik und der Elektrotechnik