

# Hobby-Elektronik-Bausatz

## Logiktester EB 7757

Dieser Bausatz eignet sich zum einfachen Überprüfen von Digital-Schaltungen in DTL-, TTL- und C-MOS-Logik. Fünf Leuchtdioden zeigen die Pegelzustände an: 0, 1 oder den „verbotenen Bereich“ zwischen diesen Werten. Bei Impulsfolgen blinkt eine grüne Leuchtdiode, die Form wird außerdem angezeigt. Mit Hilfe eines Schiebeschalters können die Logikpegel von DTL/TTL auf C-MOS umgeschaltet werden. Der Bausatz enthält alle erforderlichen Bauteile wie z. B.: Gehäuse, gedruckte Schaltung, Integrierte Schaltung, Transistoren usw.

### Technische Daten:

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| Speisespannung:  | 5–18 V                |
| Stromaufnahme:   | 20 mA                 |
| TTL-Pegel        | 0 = 0–0,6 V           |
|                  | 1 = 2,2–5 V           |
| C-MOS-Pegel      | 0 = 0–30 % $V_{DD}$   |
|                  | 1 = 70–100 % $V_{DD}$ |
| Frequenzbereich: | 0 bis 1 MHz           |
| Abmessungen:     | 165 x 40 x 20 mm      |



**NOBYTRON**

© Nobytron GmbH, 2085 Quickborn, Theodor-Storm-Straße 25

**PHILIPS**

Schweiz  
Philips AG  
Elicoma Technik  
8027 Zürich

Osterreich  
Osterreichische Philips Industrie GmbH  
Service Organisation  
1232 Wien

# Lötanleitung

**Lesen Sie bitte zuerst diese Anleitung, bevor Sie zum LötKolben greifen!**

Löten ist einfach, wenn Sie folgende Regeln beachten:

1. Verwenden Sie bitte niemals Lötpasten oder Lötwasser. Diese enthalten eine Säure, die die Einzelteile und die gedruckte Schaltung zerstört!
2. Verwenden Sie Zinnlot Sn 60, d. h. 60 % Zinn und 40 % Blei mit Kolophoniumkern. Dieses liegt jedem Bausatz reichlich bei und ist bei Ihrem Händler nachzubekommen.
3. Verwenden Sie einen kleinen elektrischen LötKolben – ca. 15–30 Watt mit Lötstift. Ein schwerer, heißer Kolben könnte die gedruckte Schaltung von dem Basismaterial ablösen. Zu langes Löten führt ebenfalls zum Ablösen der Kupferbahnen.
4. Richtiges Löten geht schnell. Legen Sie das Kolophoniumlöt-zinn und den heißen Lötstift **zusammen** an die Verbindungs-stelle Bauteil – gedruckte Schaltung. Dann können Sie beob-achten, wie das Kolophonium ausfließt und nach ca. 3 sec genug Löt-zinn geschmolzen ist. Nehmen Sie das Löt-zinn fort und warten noch einen Augenblick, bis das Löt-zinn die **ganze Lötfläche bedeckt**, dann kann der LötKolben abgehoben wer-den.
5. Achten Sie darauf, daß sich mindestens 5 sec – nachdem Sie den Lötstift weggenommen haben – nichts bewegt. Das Löt-zinn ist erst richtig erhärtet, wenn die glänzende Oberfläche matt geworden ist.
6. Es ist absolut unmöglich, mit einem schmutzigen Lötstift gut zu löten! Nehmen Sie daher nach dem Löten Schmutz und überflüssiges Löt-zinn schnell mit einem Tuch oder nassen Schwamm ab.

7. Die Anschlußdrähte der Einzelteile sind im Prinzip „lötfertig“. Es kann jedoch sein, daß manche Drähte nicht ganz frei von Isoliermaterial sind. Kratzen Sie dies dann vorsichtig ab. Wenn Sie keine Erfahrung im Löten haben, üben Sie zuerst an wertlosem Material.

Wir raten in diesem Falle zu einer kleinen Lötsschule. Besorgen Sie sich Lötzinns – wie oben erwähnt – ein paar Meter verzinnnten Kupferdraht von ca. 1 mm Durchmesser. Schneiden Sie den Draht in kurze Stücke – wie jeweils in den folgenden Skizzen angegeben – und versuchen Sie, die dort gezeigten Figuren zusammenzulöten. Stellen Sie bitte sechs solcher Figuren her (s. Abb. 2) und löten diese dann anschließend zu einem Würfel zusammen, s. Abb. 3. Es ist gar nicht so schwer, wie es aussieht! Probieren Sie es ruhig einmal.

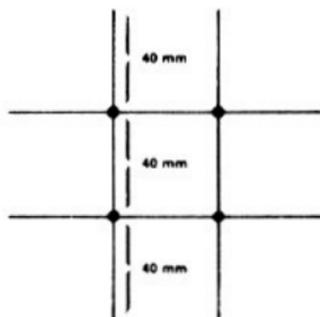


Abb. 2

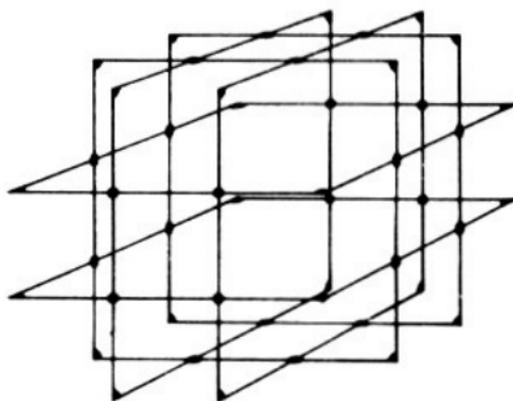


Abb. 3

# Bauanleitung

Gehen Sie beim Aufbau der gedruckten Schaltung in dieser Reihenfolge vor:

1. Stecken Sie die Widerstände nach Abb.4 von der Positionsdruckseite auf die gedruckte Schaltung (Positionsdruk beachten):

|     |   |                  |   |                              |
|-----|---|------------------|---|------------------------------|
| R1  | - | 10 k $\Omega$ m  | - | braun, schwarz, orange, gold |
| R2  | - | 820 k $\Omega$ m | - | grau, rot, gelb, gold        |
| R3  | - | 470 k $\Omega$ m | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R4  | - | 68 k $\Omega$ m  | - | blau, grau, orange, gold     |
| R5  | - | 33 k $\Omega$ m  | - | orange, orange, orange, gold |
| R6  | - | 33 k $\Omega$ m  | - | orange, orange, orange, gold |
| R7  | - | 68 k $\Omega$ m  | - | blau, grau, orange, gold     |
| R8  | - | 33 k $\Omega$ m  | - | orange, orange, orange, gold |
| R9  | - | 47 k $\Omega$ m  | - | gelb, lila, orange, gold     |
| R10 | - | 22 k $\Omega$ m  | - | rot, rot, orange, gold       |
| R11 | - | 470 k $\Omega$ m | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R12 | - | 470 k $\Omega$ m | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R13 | - | 470 k $\Omega$ m | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R14 | - | 470 k $\Omega$ m | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R15 | - | 470 k $\Omega$ m | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R16 | - | 1 M $\Omega$ m   | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R17 | - | 22 k $\Omega$ m  | - | rot, rot, orange, gold       |
| R18 | - | 100 k $\Omega$ m | - | braun, schwarz, gelb, gold   |
| R19 | - | 470 k $\Omega$ m | - | gelb, lila, gelb, gold       |
| R20 | - | 100 k $\Omega$ m | - | braun, schwarz, gelb, gold   |
| R21 | - | 68 $\Omega$ m    | - | blau, grau, schwarz, gold    |
| R22 | - | 68 $\Omega$ m    | - | blau, grau, schwarz, gold    |
| R23 | - | 2,7 k $\Omega$ m | - | rot, lila, rot, gold         |
| R24 | - | 2,7 k $\Omega$ m | - | rot, lila, rot, gold         |

Biegen Sie die Drähte um etwa 45 $^\circ$ , dann auf ca. 3mm kürzen und mit den Kupferbahnen der gedruckten Schaltung verlöten.

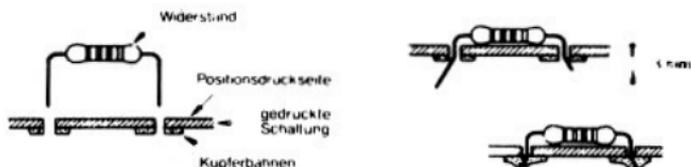


Abb. 4

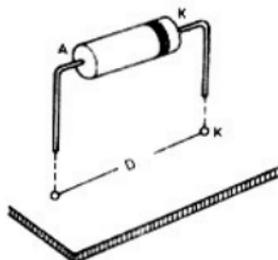
2. Drahtbrücken sind auf der gedruckten Schaltung durch einen Strich zwischen zwei Löchern gekennzeichnet. Sie können die Abschnitte der Widerstände als Drahtbrücken verwenden.

Biegen Sie den Draht der betreffenden Brücke rechtwinklig auf Lochabstand und stecken Sie sie von der Positionsdruckseite in die entsprechenden Löcher der gedruckten Schaltung.

Drahtbrücke 1            zwischen D6 und R12

Drahtbrücke 2            zwischen R9 und R21

Drahtbrücke 3 u. 4    zwischen D9 und R20



**Abb. 5**

3. Die Dioden sind wie die Widerstände auf die gedruckte Schaltung zu stecken. Bitte beachten Sie den Positionsdruck und die Polarität. Die Kathodenseite ist bei allen Dioden durch einen breiten Farbring (Abb.5), das entsprechende Loch der gedruckten Schaltung mit einem "K" gekennzeichnet.

D1 - 1N 4148 oder Ersatz

D2 - 1N 4148 oder Ersatz

D3 - 1N 4148 oder Ersatz

D4 - 1N 4148 oder Ersatz

D5 - 1N 4148 oder Ersatz

D6 - 1N 4148 oder Ersatz

D7 - 1N 4148 oder Ersatz

D13 - BZV 46 C 1V5

D14 - BZV 46 C 1V5

Die Leuchtdioden D8, D9, D10, D11 u. D12 werden zu einem späteren Zeitpunkt eingesetzt.

Anschließend biegen Sie die Drahtenden leicht auseinander, kürzen die Enden auf ca. 3mm Länge und verlöten die Drähte mit den Kupferbahnen der gedruckten Schaltung.

Achtung! Lötzeit muß kurz sein!

4. Stecken Sie die Kondensatoren auf die gedruckte Schaltung (Positionsdruck beachten).

|    |   |       |   |                     |      |      |     |      |          |
|----|---|-------|---|---------------------|------|------|-----|------|----------|
| C1 | - | 1nF   | - | Keramik-Kondensator | 1n0  | oder | 1n  | oder | 102      |
| C2 | - | 10nF  | - | Keramik-Kondensator | 10n  | oder | 103 |      |          |
| C3 | - | 150nF | - | Folien-Kondensator  | 0,15 | oder | .15 | oder | $\mu$ 15 |
| C4 | - | 150nF | - | Folien-Kondensator  | 0,15 | oder | .15 | oder | $\mu$ 15 |
| C5 | - | 150nF | - | Folien-Kondensator  | 0,15 | oder | .15 | oder | $\mu$ 15 |

Drahtenden leicht auseinanderbiegen, kürzen und verlöten.

5. Die Transistoren sind auf der gedruckten Schaltung mit "TR" bezeichnet. Aus Abb.6 ist die Lage (abgeflachte Seite) zu ersehen, in der sie eingebaut werden müssen.

- TR1 - BC 548 C oder Ersatz  
TR2 - BC 548 C oder Ersatz  
TR3 - BC 558 B oder Ersatz  
TR4 - BC 558 B oder Ersatz

Die Anschlußdrähte dürfen sich nicht kreuzen, außerdem soll der Transistor etwa 5mm oberhalb der gedruckten Schaltung stehen.

Drahtenden leicht umbiegen, kürzen und verlöten.

Achtung! Lötzeit muß kurz sein.

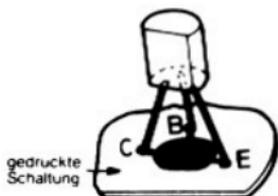


Abb. 6

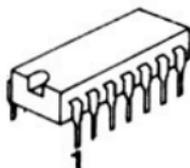


Abb. 7

6. Drücken Sie den Integrierten Schaltkreis in die mit "IC1" gekennzeichneten 14 Löcher der gedruckten Schaltung. Die eingekerbte Seite (Abb.7) bzw. der mit einem Punkt markierte Anschluß, muß zur Diode D7 zeigen.

IC1 - Integrierter Schaltkreis - LM 339

Achten Sie darauf, daß jedes Anschlußbein sorgfältig in dem entsprechenden Loch sitzt und gut angelötet wird.

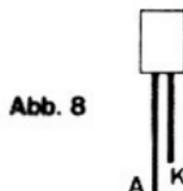
7. Setzen Sie den Schiebeschalter in die entsprechenden Löcher der gedruckten Schaltung.

S1 - Schiebeschalter

Drücken Sie den Schiebeschalter beim Lötten fest gegen die gedruckte Schaltung.

8. Setzen Sie die Leuchtdioden auf die gedruckte Schaltung. Bitte beachten Sie den Positionsdruck und die Polarität. Die Kathodenseite ist bei den Leuchtdioden durch das kürzere Anschlußbein (Abb.8), das entsprechende Loch der gedruckten Schaltung mit einem "K" gekennzeichnet.

D8 - Leuchtdiode - rot  
D9 - Leuchtdiode - rot  
D10 - Leuchtdiode - rot  
D11 - Leuchtdiode - rot  
D12 - Leuchtdiode - grün



Drahtenden leicht umbiegen, kürzen und verlöten.

Achtung! Lötzeit muß kurz sein!

9. Schneiden Sie von der isolierten schwarzen Drahtlitze 3cm ab und entfernen Sie ca. 3mm Isolation von beiden Enden. Dieses kurze Drahtstück muß durch das mit "1" gekennzeichnete Loch der gedruckten Schaltung gesteckt und verlötet werden. An das andere Ende löten Sie die Prüfspitze an.

10. Entfernen Sie die Isolation der rot/weißen 50cm langen Drahtlitze an den vier Enden.

Führen Sie das Ende der roten Litze von der Lötseite her durch die Bohrung für die Zugentlastung und dann von der Bestückungsseite in das mit "2" gekennzeichnete Loch und verlöten Sie die Litze mit der Kupferbahn.

Gehen Sie mit der weißen Litze genauso vor und verlöten Sie diese in dem mit "3" gekennzeichneten Loch.



11. Lötten Sie an die anderen Enden der zweifadigen Litze Miniaturklemmen an: schwarze Klemme - weiße Litze, rote Klemme - rote Litze.

12. Kontrollieren Sie den Aufbau der Schaltung.

Entfernen Sie eventuell vorhandene Kurzschlüsse, die durch Lötzinnreste auftreten können.

13. Vor der Endmontage müssen Sie noch die Funktion überprüfen. Dazu legen Sie eine Spannungsquelle zwischen 5V und 18V an die Miniaturklemmen (Pluspol an rot, Minuspol an schwarz). Die grüne Leuchtdiode D12 sollte jetzt aufleuchten (offener Eingang).

Wenn Sie die Prüfspitze an den Pluspol halten, müssen die beiden roten Leuchtdioden D10 und D11 aufleuchten und die grüne erlöschen.

Bei Verbindung der Meßspitze mit dem Minuspol leuchten nur die beiden roten Leuchtdioden D8 und D9. Der Funktionstest gilt für beide Schalterstellungen.

14. Schneiden oder feilen Sie in das Gehäuseoberteil nach Abb.10 eine ca. 2mm tiefe Kerbe.

15. Setzen sie die gedruckte Schaltung mit der Bauteilseite nach unten so in das Gehäuseoberteil, daß der Hebel des Schieberschalters in dem Schalteraufsatz liegt. Die Prüfspitze drücken Sie in die entsprechende Vertiefung an der Vorderseite, die rot/weiße Litze kommt in die Kerbe.

Die gedruckte Schaltung liegt in der richtigen Position, wenn die Befestigungszapfen durch die großen Bohrungen in der Platte sichtbar sind.

Unter Beachtung der kleinen Führungszapfen setzen Sie nun das Gehäuseunterteil auf und verschrauben Sie die Gehäusehälften mit den beiden Senkkopfschrauben.

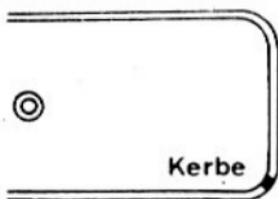
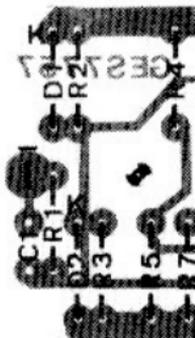


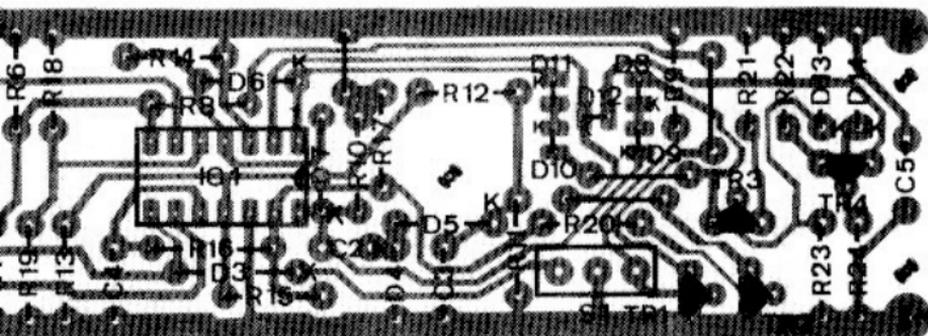
Abb. 10



## Stückliste

|                            |                     |                                    |
|----------------------------|---------------------|------------------------------------|
| 2 Kohle-Schichtwiderstand  | 68 Ohm              | (R21, R22)                         |
| 2 Kohle-Schichtwiderstand  | 2,7 kOhm            | (R23, R24)                         |
| 1 Kohle-Schichtwiderstand  | 10 kOhm             | (R1)                               |
| 2 Kohle-Schichtwiderstand  | 22 kOhm             | (R10, R17)                         |
| 3 Kohle-Schichtwiderstand  | 33 kOhm             | (R5, R6, R8)                       |
| 1 Kohle-Schichtwiderstand  | 47 kOhm             | (R9)                               |
| 2 Kohle-Schichtwiderstand  | 68 kOhm             | (R4, R7)                           |
| 2 Kohle-Schichtwiderstand  | 100 kOhm            | (R18, R20)                         |
| 7 Kohle-Schichtwiderstand  | 470 kOhm            | (R3, R11, R12, R13, R14, R15, R19) |
| 1 Kohle-Schichtwiderstand  | 820 kOhm            | (R2)                               |
| 1 Kohle-Schichtwiderstand  | 1 MOhm              | (R16)                              |
| 1 Keramik-Kondensator      | 1 nF                | (C1)                               |
| 1 Keramik-Kondensator      | 10 nF               | (C2)                               |
| 3 Folien-Kondensator       | 150 nF              | (C3, C4, C5)                       |
| 7 Siliziumdiode            | 1N 4148 oder Ersatz | (D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7)       |
| 2 Siliziumdiode            | BzV 46 C1V5         | (D13, D14)                         |
| 4 Leuchtdiode rot          |                     | (D8, D9, D10, D11)                 |
| 1 Leuchtdiode grün         |                     | (D12)                              |
| 2 Transistor               | BC 548C oder BC...C | (TR1, TR2)                         |
| 2 Transistor               | BC 558B oder BC...B | (TR3, TR4)                         |
| 1 Integrierter Schaltkreis | LM 339              | (IC1)                              |
| 1 Schiebeschalter          |                     | (S1)                               |

Abb. 11



50cm zweipolige Schaltlitze rot/weiß  
 1 rote Miniaturklemme  
 1 schwarze Miniaturklemme  
 1 Gehäuseoberteil  
 1 Gehäuseunterteil  
 2 Blechsrauben 2,9x16mm  
 1 Prüfspitze  
 1 gedruckte Schaltung  
 1 Bauanleitung  
 Lötzinn

Prüfen mit dem Logiktester:

### 1. Anschluß des Testers:

Die Miniaturklemmen (rot und schwarz) des Testers werden mit der Betriebsspannung des zu prüfenden Gerätes verbunden; schwarz an Minus und rot an Plus.

Die Betriebsspannung muß in einem Bereich von 5-18V liegen und mit ca. 20mA zusätzlich belastbar sein.

Zum Aufnehmen des Prüfsignals dient die Meßspitze.

### 2. Umschaltung TTL/C-MOS

Da die Logikpegel von TTL und C-MOS ICs unterschiedlich definiert sind, ist eine Umschaltung erforderlich.

Zur Umschaltung dient der Schiebeschalter.

In Richtung Meßspitze befindet sich die Stellung "TTL" und in Richtung Kabelanschluß die Stellung "C-MOS".

|                    |       |   |                                      |
|--------------------|-------|---|--------------------------------------|
| Logikpegel 0       | TTL   | = | 0 bis 0,7 V                          |
|                    | C-MOS | = | 0 bis 33% der Versorgungsspannung    |
| verbotener Bereich | TTL   | = | 0,7 bis 2,4 V                        |
|                    | C-MOS | = | 33% bis 66% der Versorgungsspannung  |
| Logikpegel 1       | TTL   | = | 2,4 bis 5 V                          |
|                    | C-MOS | = | 66% bis 100% der Versorgungsspannung |

### 3. Anzeigemöglichkeiten.

Die verschiedenen Anzeigemöglichkeiten des Logiktesters sind in der nachfolgenden Übersicht aufgeführt:



= offener Eingang, nur die grüne LED leuchtet



= log.1 am Eingang, beide oberen roten LEDs leuchten



= log.0 am Eingang, beide unteren roten LEDs leuchten



= symmetrische Rechteckschwingung, alle 4 roten LEDs leuchten



= negative Impulsfolge (überwiegend log.1), die beiden oberen roten LEDs leuchten, die mittlere grüne LED blinkt und die beiden unteren LEDs leuchten schwach



= positive Impulsfolge (überwiegend log.0), die beiden oberen roten LEDs leuchten schwach, die mittlere grüne LED blinkt u. die beiden unteren LEDs leuchten

Anmerkung: Der Helligkeitsunterschied der roten LEDs in den beiden letzten Positionen gibt das Impuls-Pausenverhältnis an.

Gleiche Helligkeit = 50%

## Schaltungsbeschreibung

Die Prüfspannung gelangt über R1 und C1 auf die beiden Komparatoren OP1 und OP2 an die PIN 6 und 9.

Die feste Referenzspannung für log.1 -Werte wird in C-MOS-Stellung durch R6 und R7 erzeugt.

In TTL-Stellung wird TR1 leitend und legt R8 parallel zu R7. Damit wird die Referenzspannung herabgesetzt (siehe auch Tabelle 1) Die Referenzspannung für log. 0 -Werte bestimmen bei C-MOS R4 und R5. Für TTL-Messungen wird die Diode D3 parallel zu R5 geschaltet und stellt durch ihren Schwellwert eine Referenzspannung von ca. 0,7 V her.

Die Referenzspannungen für log.1 und log. 0 werden auf die Komparatoren auf PIN 7 und PIN 8 geleitet.

Bei einer Log. 1 am Eingang schaltet der Komparator OP 1 seinen Ausgang PIN 1 auf 0 und die LEDs D8 und D9 leuchten.

Eine log. 0 am Eingang bewirkt das gleiche am Komparator OP 2, sodaß D10 und D11 leuchten.

Bei einer undefinierten Spannung am Eingang schaltet kein Komparator, d.h. an PIN 1 und 14 steht Betriebsspannung. Dadurch sperren D6 und D7 und der Eingang PIN 4 vom Komparator OP4 erhält über R14 positive Spannung, schaltet den Ausgang auf 0 und LED D12 (grün) leuchtet.

Der Komparatoreingang PIN 4 von OP4 ist über D6 bzw. D7 auf 0 geschaltet, wenn die roten LEDs angesteuert werden, sodaß die grüne LED bei log.1 und log. 0 erlischt.

Wechselspannungen (z.B. Taktfrequenzen) gelangen über C2 auf den Gleichrichter D4/D5. Nach der Gleichrichtung und Siebung durch C3 aktiviert die gewonnene Gleichspannung den Oszillator OP 3, der über R20 den Transistor TR2 schaltet.

Dadurch entsteht bei Wechselspannungen ein Blinken der grünen LED im ca. 1Hz-Takt.

Die Transistoren TR3 und TR4 arbeiten mit R21, R23 und D13 bzw. R22, R24 und D14 als Konstantstromquelle zur Versorgung der Leuchtdioden.

Dadurch ist gewährleistet, daß die LEDs bei höheren Betriebsspannungen nicht von einem zu hohen Strom durchflossen werden.

