

10-Kanal-Lauflicht mit „Knight-Rider“-Effekt KL 10

Nicht nur Fans von David Hasselhoff kennen den legendären Lichteffekt, bei dem ein Leuchtpunkt sich schnell hin und her bewegt und dabei einen „Lichtschweif“ hinter sich her zieht. Auch in Diskotheken oder als Reklamebeleuchtung findet man diesen Effekt. Unser kleines Lauflicht bildet ihn originalgetreu nach, wobei sich die Geschwindigkeit des wandernden Leuchtpunkts zusätzlich einstellen lässt.

Wie Hasselhoffs KITT...

Fans der Fernsehserie „Knight Rider“ lieben es, Hasselhoffs „intelligentes“ KITT-Car, das durch den legendären Lichteffekt ein „Gesicht“ zu seiner Sprachausgabe bekommt. Der „Knight-Rider-Effekt“ besteht aus einem schnell hin und her wan-

dernden Leuchtpunkt, der stets einen „Schweif“ hinter sich her zieht, ein interessantes Lichtschauspiel, das man vielfach auch mit anderen Anwendungen, z. B. in der Werbung oder im Showgeschäft, zu sehen bekommt.

Dass dieser Lichteffekt mit relativ einfachen Mitteln nachvollziehbar ist, zeigt unser Lauflicht.

Technische Daten: KL 10

Spannungsversorgung:	9 - 15 V/DC
Stromaufnahme:	ca. 50 mA
Taktfrequenz:	5 Hz - 30 Hz (einstellbar)
Ausgänge:	10 x LED
Anschlüsse:	Mini-Schraubklemmen
Abmessungen:	82 x 74 mm

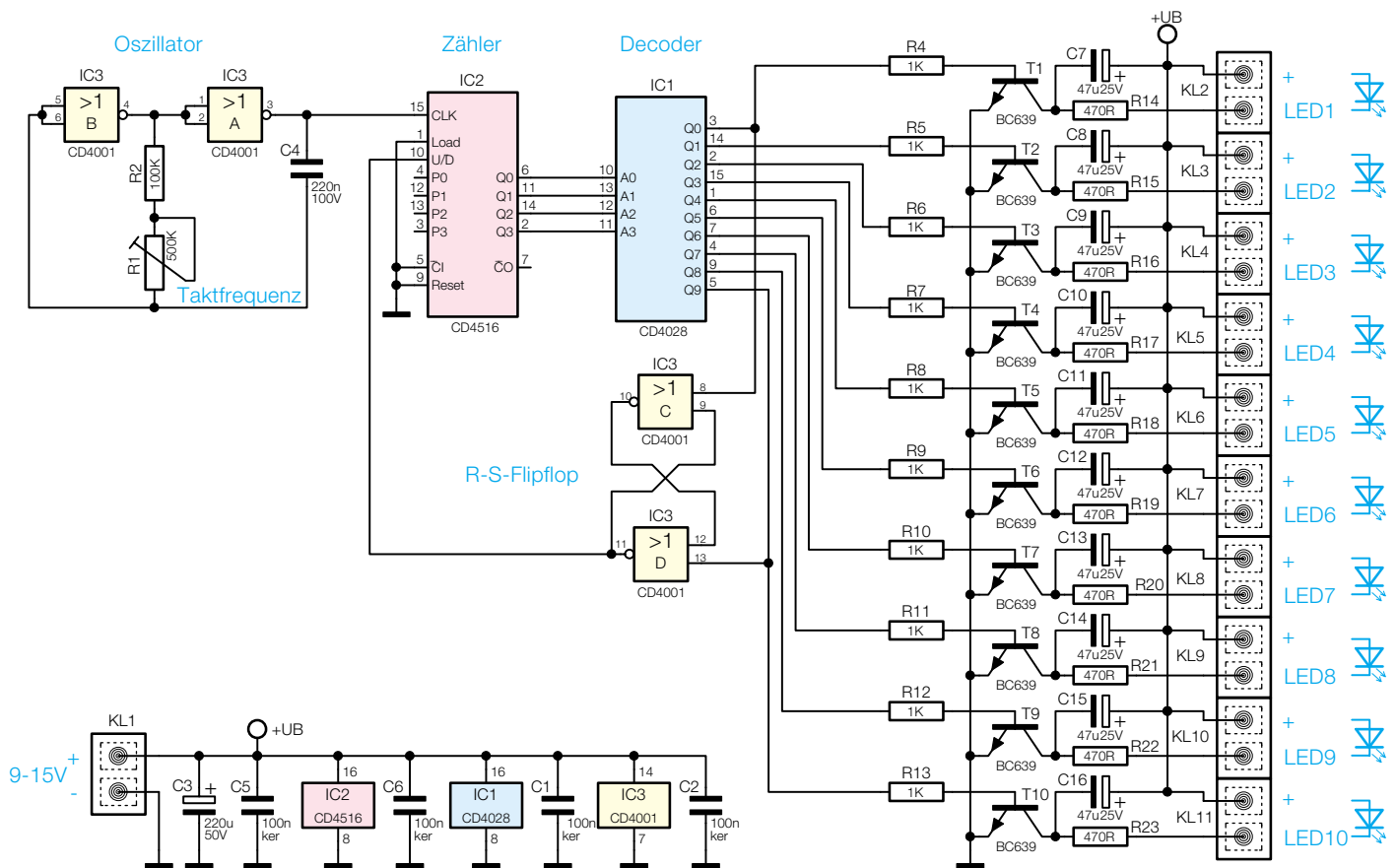


Bild 1: Schaltbild des 10-Kanal-Lauflichts

Das Nachleuchten der LEDs zur Erzeugung des „Schweif“ wird einfach durch Elkos am Ausgang jeder Schaltstufe realisiert, die eine LED für eine gewisse Zeit nachleuchten lassen.

Die Leuchtpunkt-Durchlaufgeschwindigkeit ist einstellbar, sodass man auf diese Weise entweder den Original-Effekt oder weitere interessante Effektabläufe erzeugen kann. Die Schaltung lässt Möglichkeiten zur Modifikation ganz nach gewünschtem Ergebnis offen.

So kann man z. B. auch mehr als 10 LEDs anschließen, den Nachleuchteffekt verstärken, verringern oder ganz fortfallen lassen.

Aufgrund des herkömmlichen Aufbaus und des ausschließlichen Betriebs mit Kleinspannung ist die Effektschaltung auch sehr gut als Einsteigerprojekt geeignet.

Schaltung

Die aus handelsüblichen Standard-CMOS-Bausteinen in herkömmlicher Technik aufgebaute Schaltung des Lauflichtes ist in Abbildung 1 dargestellt.

Die beiden Gatter IC 3 A und IC 3 B

bilden einen Oszillator, dessen Frequenz mit dem Trimmer R 1 in einem Bereich von 5 Hz bis 30 Hz einstellbar ist. Seine Ausgangsfrequenz steht an Pin 3 (IC 3 A) zur Verfügung. Sie steuert einen Aufwärts/Abwärts-Zähler (IC 2) vom Typ CD 4516. Bei jeder positiven Flanke der Taktfrequenz schreitet der Zählerstand von IC 2 um eins weiter. Über den Steuereingang U/D (Pin 10) kann die Zählrichtung vorgegeben werden. Bei High-Pegel an U/D ist

gang eine Transistor-Schaltstufe (T 1 bis T 10) nachgeschaltet ist. Die Vorwiderstände (R 14 bis R 23) für die LEDs sind bereits auf der Platine integriert. Hierdurch können die LEDs direkt an die Klemmen KL 2 bis KL 11 angeschlossen werden. Mit den Elkos C 7 bis C 16 wird eine gerade ausgeschaltete LED jeweils für ein paar Millisekunden weiter mit Spannung versorgt, wodurch der Nachleuchteffekt entsteht.

Einfach aufzubauende Schaltung, mit der sich der bekannte „Knight-Rider“-Effekt realisieren lässt.

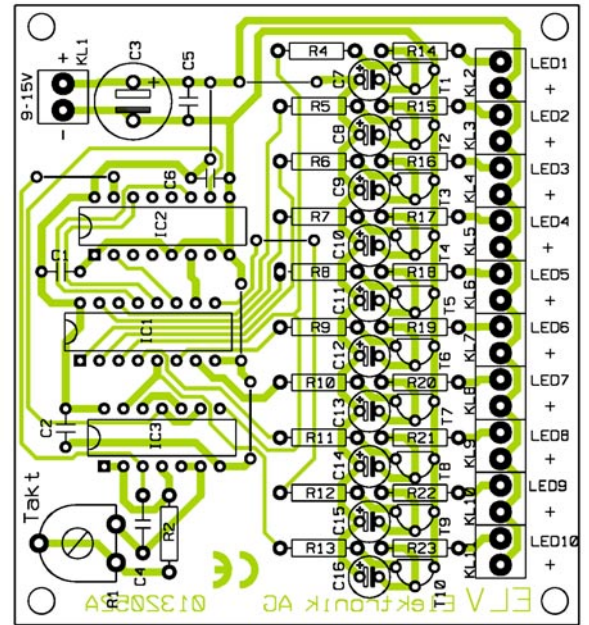
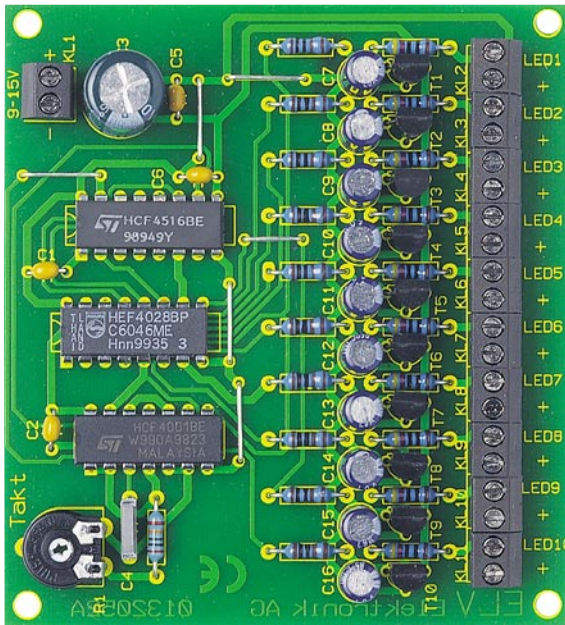
die Zählrichtung „Aufwärts“, bei Low-Pegel an U/D hingegen wird der Zählerstand jeweils um eins herabgezählt.

Die vier binären Ausgänge von IC 2 (Q 0 bis Q 3) werden mit Hilfe des nachgeschalteten BCD/Dezimal-Decoders IC 1 in ein dezimales Format umgewandelt. Je nach binärem Code an den Eingängen A 0 bis A 3 wird einer der zehn Ausgänge auf High-Pegel geschaltet. Der Ausgangsstrom dieser Ausgänge reicht zur Ansteuerung der LEDs nicht aus, weshalb jedem Aus-

Kommen wir nun zur Steuerung der Zählrichtung, die dafür sorgt, dass der Leuchtpunkt hin und her wandert. Hierfür ist das mit den beiden Gattern IC 3 C und IC 3 D realisierte RS-Flippflop zuständig.

Bei einem Zählerstand von „0“ (Q 0/ IC 1 = High) bzw. „9“ (Q 9/ IC 1 = High) wird das Flippflop gesetzt bzw. zurückgesetzt. Dessen Ausgang steuert wiederum den UP/DOWN-Eingang (Pin 10) von IC 2 an und bestimmt somit die jeweilige Zählrichtung.

Die Spannungsversorgung der Schaltung erfolgt über die Klemme KL 1. Hier ist eine stabilisierte Gleichspannung in einem Bereich von 9 V bis 15 V einzuspeisen.



Ansicht der fertig bestückten Platine des 10-Kanal-Lauflichts mit zugehörigem Bestückungsplan

Nachbau

Durch den ausschließlichen Einsatz von bedrahteten Bauteilen und einer einseitig zu bestückenden Platine gestaltet sich der Nachbau recht einfach und ist auch vom Einsteiger leicht zu bewältigen.

Die Bestückungsarbeiten sind wie gewohnt anhand der Stückliste und des Be-

stückungsplans durchzuführen, beginnend mit den Drahtbrücken. Die Bauteile werden gemäß der Stückliste und des Bestückungsplans auf die Platine gesetzt. Auch das Platinfoto gibt hierzu Hilfestellung. Nach dem Verlöten auf der Platineunterseite sind überstehende Drahtenden mit einem Seitenschneider abzuschneiden, ohne die Lötstelle selber zu beschädigen.

Bei den Halbleitern und den Elkos ist

sind mit einem längeren Anschlussbein versehen, das den Anodenanschluss (+) darstellt (siehe Abbildung 2).

Abschließend sollen noch ein paar Möglichkeiten zur Modifikation der Schaltung aufgezeigt werden. Es können an jedem Ausgang auch zwei LEDs angeschlossen werden, die dann allerdings in Reihe zu schalten sind (siehe Abbildung 3).

Die Vorwiderstände (R 14 bis R 23) sind dann entsprechend auf ca. 330 Ω abzuändern. Natürlich können LEDs je nach Typ auch mit einem höheren Strom betrieben werden (max. 50 mA), wodurch eine gewisse Helligkeitssteigerung erreicht wird. Ab einem bestimmten Strom nimmt die Helligkeit einer LED allerdings nicht mehr zu.

Das die Betriebsspannung liefernde Netzgerät ist auf den Gesamtstrombedarf der Schaltung (ca. 50 mA) auszurichten, z. B. ein Steckernetzgerät mit 12 V/300 mA.

Wer keinen Nachleuchteffekt mag, lässt bei der Bestückung einfach die Elkos C 7 bis C 16 weg. Alternativ kann man durch Vergrößern der Elkos die Nachleuchtzeit auch verlängern. **ELV**

Stückliste:
10-Kanal-Lauflicht mit Knight-Rider-Effekt

Widerstände:
 470Ω R14-R23
 1kΩ R4-R13
 100kΩ R2
 PT10, liegend, 500kΩ R1

Kondensatoren:
 100nF/ker C1, C2, C5, C6
 220nF C4
 47µF/25V C7-C16
 220µF/50V C3

Halbleiter:
 CD4028 IC1
 CD4516 IC2
 CD4001 IC3
 BC639 T1-T10

Sonstiges:
 Mini-Schraubklemme, 2-polig KL1-KL11
 18 cm Schaltdraht, blank, versilbert
 10 LEDs, 5 mm, rot

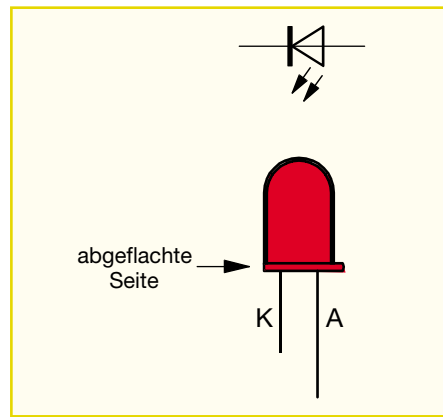


Bild 2: Anschlussbelegung einer LED

auf die richtige Einbaulage bzw. Polung zu achten. Bei den ICs befindet sich bei Pin 1 eine Gehäuseeinkerbung, die Elkos sind am Minuspol gekennzeichnet.

Die Transistoren sind so einzusetzen, wie die Gehäusesilhouette im Bestückungsdruck gekennzeichnet ist.

Für die Ein- und Ausgänge sind Mini-Schraubklemmen einzusetzen, die eine schnelle und bequeme Installation erlauben, wenn z. B. die LEDs abgesetzt von der Platine montiert werden.

Auch beim Anschluss der LEDs ist auf Polrichtigkeit zu achten. Die meisten LEDs

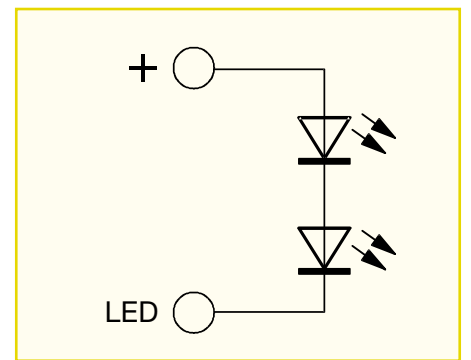


Bild 3: Reihenschaltung zweier LEDs