

Elektronisches Glücksrad

10 in einem Kreis angeordnete Leuchtdioden bilden dieses elektronische Glücksrad. Nach einigen Sekunden „Laufzeit“ markiert eine der 10 LEDs die zugehörige „Gewinnziffer“.

Allgemeines

Nur 2 ICs und wenige zusätzliche Bauelemente reichen zum Aufbau dieser kleinen Schaltung aus.

Per Tastendruck wird das Glücksrad eingeschaltet und ein Zufallsgenerator gestartet. Dieser steuert ein aus 10 LEDs bestehendes Lauflicht an.

Nach ca. 3 sek. „Laufzeit“ leuchtet nach dem Zufallsprinzip eine der 10 LEDs für weitere ca. 6 sek. auf. Danach schaltet sich zur Batterieschonung die Elektronik selbsttätig wieder aus. Durch Tastendruck kann zu jedem Zeitpunkt ein neuer Durchlauf gestartet werden.

Schaltung

Mit dem Gatter IC 1 A, dessen Eingänge

Schmitt-Trigger-Funktionen besitzen, ist in Verbindung mit R 3, C 3 ein Oszillator aufgebaut. Bei der angegebenen Dimensionierung beträgt die Frequenz rund 20 Hz und ist abhängig von R 3, C 3 sowie der Hysterese des Schmitt-Trigger-Eingangs Pin 2 des IC 1 A (herstellerabhängig).

Im Ruhezustand liegt der zweite Eingang (Pin 1) des IC 1 A über R 1 auf Massepotential, wodurch der Oszillator gesperrt ist und der Ausgang (Pin 3) des IC 1 High-Pegel führt.

Infolgedessen ist D 11 ebenfalls gesperrt und C 4 lädt sich über R 4 auf, woraufhin der Ausgang des IC 1 B Low-Potential (0 V) führt, d. h. T 1 ist gesperrt und die Schaltung deaktiviert. Die Ruhestromaufnahme von IC 1 und IC 2 ist dabei praktisch vernachlässigbar.

Durch Betätigen der Taste TA 1 wird C 2 aufgeladen und damit der Steuerein-

gang Pin 1 des IC 1 A freigegeben. Der Oszillator schwingt und steuert den Zähler IC 2 an seinem Eingang Pin 14 an.

An den Ausgängen des IC 2 sind 10 Leuchtdioden angeschlossen, die im Takt der Ansteuerfrequenz nacheinander aufleuchten, sofern T 1 durchgeschaltet ist.

Sobald die ersten Impulse mit Freigabe des Oszillators IC 1 A am Ausgang (Pin 3) anstehen, wird der Elko C 4 über D 11 entladen und an den Eingängen (Pin 5, 6) des nachfolgenden Gatters liegt nun Low-Potential, woraufhin der Ausgang (Pin 4) High-Pegel führt und über R 5 den Schalttransistor T 1 durchsteuert - die jeweils von IC 2 angesteuerte LED leuchtet auf, wobei R 6 zur Strombegrenzung dient.

Sobald der Oszillator IC 1 A nach rund 3 sek. über Pin 1 gesperrt wird, wechselt der Ausgang (Pin 3) konstant auf High-Potential und C 4 kann sich nun über R 4 aufladen. Nach weiteren ca. 6 sek. wechselt dann der Ausgang (Pin 4) des IC 1 B zurück auf Low-Pegel und T 1 sperrt, d. h. die LEDs sind ausgeschaltet.

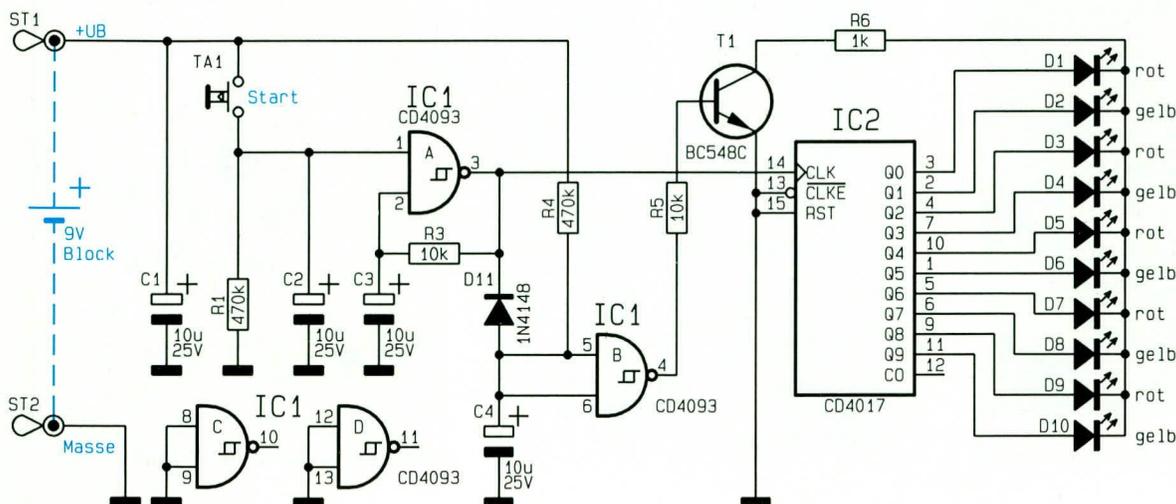
Abschließend noch ein Hinweis zur Zufälligkeit des Ergebnisses:

Bei der hier gewählten Oszillatorfrequenz ist der „Lauffeffekt“ des Glücksrades gut zu sehen, allerdings mit dem kleinen Wermutstropfen, daß bei dieser vergleichsweise niedrigen Frequenz die Zufälligkeit des Aufleuchtens einer LED nur eingeschränkt gegeben ist. Mit Betätigen der Taste TA 1 wird C 2 aufgeladen und definiert über R 1 wieder entladen, wodurch sich eine recht konstante Betriebszeit ergibt, die sich in erster Linie durch die Länge des Tastendruckes verändert. Wird die Taste immer recht genau gleich lange betätigt, ist das Anzeigeergebnis bei der vorliegenden Betriebsfrequenz „nicht mehr so ganz zufällig“.

Abhilfe kann leicht geschaffen werden, indem C 3 durch einen kleinen keramischen Kondensator mit einer Kapazität von 10 nF ersetzt wird.

In dieser neuen Dimensionierung wird es selbst geübten Glücksrad-Spielern

schwerfallen, eine bestimmte LED aufleuchten zu lassen. Der Laufflichteffekt ist bei einer entsprechend hohen Betriebsfrequenz jedoch nicht mehr gegeben, d. h. für die ersten 3 sek. leuchten alle



Schaltbild des elektronischen Glücksrades

10 LEDs mit geringer, jedoch gleichmäßiger Helligkeit, bis anschließend eine LED in gewohnter Leuchtstärke das Ergebnis signalisiert.

Die „Gewichtung“ der einzelnen LEDs ist durch die Ziffern 1 bis 10 auf der Platine aufgedruckt.

Nachbau

Für den Aufbau dieser kleinen Schaltung steht eine übersichtlich gestaltete Leiterplatte mit den Abmessungen 68 x 53,5 mm zur Verfügung, auf der sämtliche Bauelemente Platz finden. Für diejenigen, die sich die Platine in Verbindung mit der ELV-Platinenvorlage selbst erstellen, sei angemerkt, daß links und rechts des Tasters eine kleine Einkerbung einzubringen ist. In Verbindung mit den Haltenasen des Klarsichtgehäuses ergibt sich dadurch eine sichere Positionierung.

Wir beginnen die Bestückungsarbeiten mit dem Einsetzen der 5 Widerstände, gefolgt von den 4 Elkos. Bei letzteren handelt es sich um gepolte Bauelemente, deren korrekte Einbaulage wichtig ist. Das Minus-Anschlußbeinchen ist üblicherweise durch ein Minuszeichen auf dem Gehäuse gekennzeichnet.

Es folgt das Einsetzen der beiden integrierten Schaltkreise. Auch hier spielt die Einbaulage eine wichtige Rolle, wobei die Stirnfläche auf der Seite mit dem Anschluß Pin 1 durch eine Einkerbung oder eine Punktmarkierung zu erkennen ist.

Es folgt das Einsetzen der Diode D 11, wobei auch hier auf die richtige Einbaulage zu achten ist. Diejenige Seite des Schal-

die entsprechenden Bohrungen gesteckt und auf der Leiterbahnseite verlötet. Alle überstehende Drahtenden sind so kurz als möglich abzuschneiden, ohne dabei die Lötstellen selbst zu beschädigen.

Als nächstes wenden wir uns dem Einbau der Leuchtdioden zu. Die Katode ist diejenige Seite, in welche die Pfeilspitze des Schaltungssymbols weist und die dem Minusanschluß entspricht. Bei den hier verwendeten 5 mm-Leuchtdioden ist dieser Anschluß durch eine Abflachung an einer Seite des hervorstehenden Ringes des Kunststoffgehäuses der LED gekennzeichnet.

Für D 1, D 3, D 5, D 7 und D 9 wird jeweils eine rote und für D 2, D 4, D 6, D 8 und D 10 eine gelbe LED eingesetzt. Der Abstand zwischen Leiterplattenoberseite und Gehäuseunterseite einer jeden LED sollte 6 mm betragen.

Den Abschluß bildet das Einsetzen und Verlöten des Tasters TA 1 sowie das Anlöten der Zuleitungen des 9 V-Batterieclips. Die rote Ader wird in die mit ST 1 (+UB) gekennzeichnete Bohrung und die schwarze in ST 2 (Masse) eingesetzt und auf der Leiterbahnseite verlötet.

Eine 9V-Blockbatterie wird angeschlossen und TA 1 kurz betätigt. Sogleich müssen die LEDs nacheinander aufleuchten. Ca. 3 sek. nach Loslassen des Tasters muß nach zufälligen Kriterien eine LED aufleuchten zur Markierung der „Gewinnziffer“. Nach weiteren rund 6 sek. erlischt die Anzeige und das Gerät befindet sich in einem stromsparenden Modus, der nahezu einem ausgeschalteten Zustand entspricht, d. h. die Stromaufnahme liegt unter der

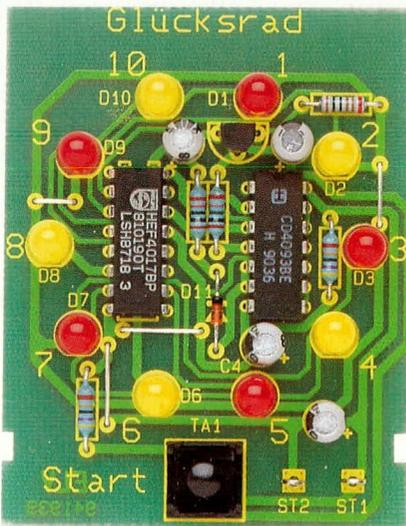
Selbstentladung einer 9V-Blockbatterie.

Arbeitet die Schaltung zur Zufriedenheit, kann die Leiterplatte in ein dafür passendes Klarsichtgehäuse eingesetzt werden. Hierzu wird das Gehäuse in Längsrichtung auseinandergezogen. Zwar sind beide Halbschalen einander recht ähnlich, jedoch existiert ein Unterschied in den beiden Haltenasen, die zur Fixierung der Leiterplatte dienen. Diese befinden sich ca. 40 mm von der hinteren Stirnseite entfernt auf jeder der seitlichen Gehäusekanten. Hier wird später die Leiterplatte mit der Bauteilseite voran eingesetzt.

Zunächst ist jedoch die Bohrung für den Taster einzubringen. Der Mittelpunkt der Bohrung liegt genau 36 mm von der Stirnseite entfernt (Außenkante) bei gleichem Abstand von der linken und rechten Längsseite. Zunächst wird eine Bohrung mit einem 2 mm-Bohrer eingebracht, um anschließend die genaue Positionierung unter teilweisem Probeeinbau der Platine zu prüfen. Der Enddurchmesser sollte 4,5 mm betragen, wobei ein spezieller Kunststoffbohrer dienlich ist.

Nun kommen wir zur Endfertigstellung unseres elektronischen Glücksrades, indem die Leiterplatte mit der Bauteilseite voran in die betreffende Gehäusehalbschale eingesetzt wird, gefolgt von der daneben anzuordnenden 9V-Blockbatterie. Die kleinen seitlichen Aussparungen der Platine fassen genau in die zugehörigen Gehäusearretierungen. Alsdann wird die zweite Gehäusehalbschale in Längsrichtung darübergeschoben.

Damit ist die Leiterplatte im Gehäuse fest verankert. Eine Prüfung auf Leichtgängig-



Ansicht der fertig aufgebauten Platine

tungssymbols, in welche die Pfeilspitze weist (Katode), ist auf dem Gehäuse mit einem Ring markiert.

Der Transistor T 1 wird gemäß dem Bestückungsplan auf die Platine gesetzt und die Beinchen so tief wie möglich durch

Stückliste: Elektronisches Glücksrad

Widerstände:

1kΩ	R6
10kΩ	R3, R5
470kΩ	R1, R4

Kondensatoren:

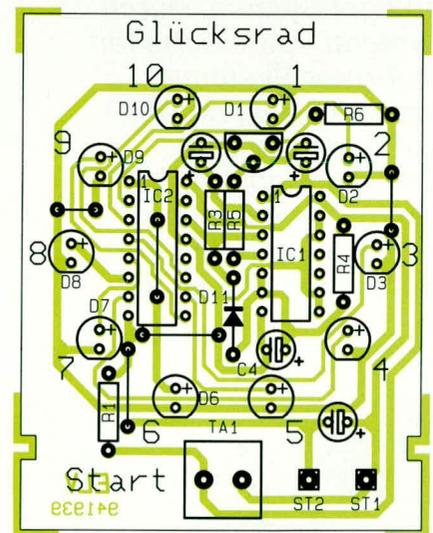
10µF/25V	C1 - C4
----------------	---------

Halbleiter:

CD4017	IC2
CD4093	IC1
BC548	T1
1N4148	D11
LED, 5mm, rot	D1, D3, D5, D7, D9
LED, 5mm, gelb	D2, D4, D6, D8, D10

Sonstiges:

Print-Taster, 20 mm, schwarz ..	TA 1
1 Batterieclip für 9V-Block	
15cm Silberdraht, blank	



Bestückungsplan des elektronischen Glücksrades

keit des Tasters schließt den Aufbau ab.

Durch die geringe Stromaufnahme von nur rund 8 mA ergibt sich mit einer Alkali-Mangan-Blockbatterie eine Betriebszeit von über 50 Stunden, entsprechend mehr als 20.000 Zyklen. **ELV**