

Voreinstellbarer Auf-/Abwärtszähler

Programmierbarer Teiler für die unterschiedlichsten Zählaufgaben.

Allgemeines

Zur Lösung verschiedenster Zählaufgaben ist diese universell einsetzbare Schaltung konzipiert, die praktisch alle Möglichkeiten der Zählung bietet.

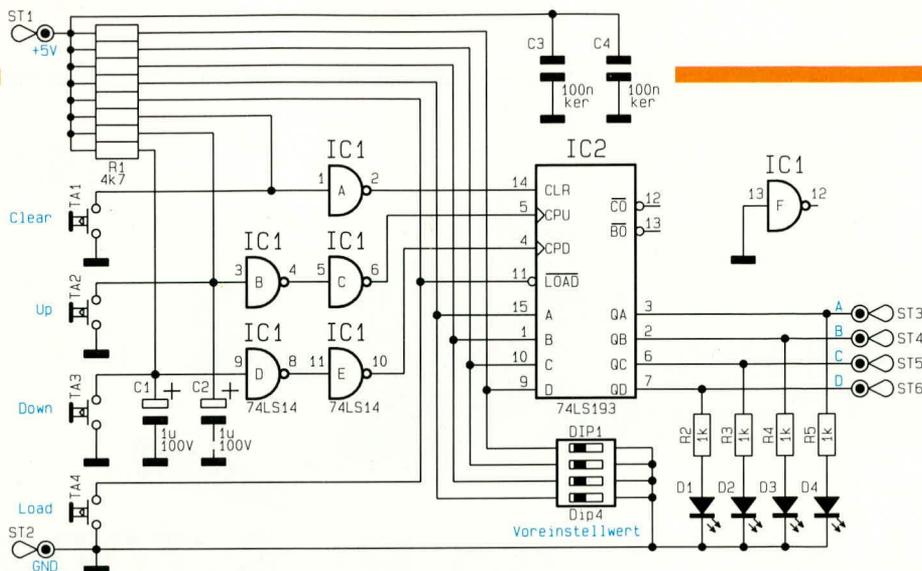
Es kann sowohl aufwärts als auch abwärts gezählt werden. Der Zähler ist per Tastendruck auf „0“ rücksetzbar oder mittels der Load-Taste und einem vierstelligen DIP-Schalter voreinstellbar. Die logischen Zustände der Ausgänge des Zählers werden durch 4 Leuchtdioden optisch angezeigt. Die Pegel stehen an 4 Lötstiften zur Verfügung.

Soll die Steuerung nicht über die vorgesehenen Taster, sondern durch periphere Schaltungsteile erfolgen, so können die Taster auch entfallen.

Schaltung

Das Kernstück der Schaltung bildet der binäre TTL-Auf-/Abwärtszähler vom Typ 74LS193. Dieser Zähler besitzt zwei getrennte Zählwege, wovon der eine zum Aufwärts- (CPU) und der andere zum Abwärtszählen (CPD) vorgesehen ist.

Um eine korrekte Zählung zu gewährleisten, muß der nicht benutzte Zählweg auf High-Potential gehalten werden.



Schaltbild des voreinstellbaren Auf-/Abwärtszählers

Ist keine der beiden Taster TA2 „Up“ oder TA3 „Down“ gedrückt, so liegen die Eingänge der beiden Schmitt-Trigger-Inverter IC1 B, D über zwei Widerstände des Pull-up-Arrays R1 an +5V. Somit liegt an den beiden Zählengängen CPU und CPD auch High-Pegel an.

Durch Drücken einer der Taster TA2 „Up“ oder TA3 „Down“, wird der entsprechende Eingang eines der Inverter IC1 B, D auf GND gelegt, und ein Eingang des Zählers CPU oder CPD erhält Low-Pegel, wodurch entweder ein Aufwärts- (TA2 gedrückt) oder ein Abwärts- (TA3 gedrückt) Zählzyklus initiiert wird.

Da die Ausgänge binär codiert sind, gibt Tabelle 1 Aufschluß über den Zusammenhang von Dezimal- zu Binärzahl. Überschreitet der Zähler beim Aufwärtszählen den Wert 15, so beginnt er wieder bei 0. Desgleichen wird beim Abwärtszählen nach Unterschreiten der 0 wieder bei 15 begonnen.

Soll der Zähler auf 0 gesetzt werden, muß der Taster TA1 „Clear“ einmal betätigt werden, wodurch der CLR-Eingang des Zählers über den Schmitt-Trigger-Inverter IC1 A für die Dauer des Tasten-

drucks High-Pegel annimmt, und somit der Zähler auf 0 gesetzt wird.

Durch Drücken des Tasters TA4 „Load“ wird der Zähler auf den mit dem 4fach-DIP-Schalter eingestellten Wert voreingestellt.

Nachbau

Da der Bauteilbedarf sehr gering ist, gestaltet sich der Nachbau recht einfach. Wie üblich wird unter Zuhilfenahme des Bestückungsplanes der Aufbau mit den Drahtbrücken und Widerständen begonnen.

Beim Bestücken des Widerstandsarrays R1 ist darauf zu achten, daß die Markierung am Array mit der Markierung des Bestückungsdruckes übereinstimmt. Nachdem nun diese Bauteile in die dafür vorgesehenen Bohrungen gesteckt, verlötet und die überstehenden Drähte abgeschnitten worden sind, folgen die Kondensatoren, Lötstifte und Taster.

Beim Einsetzen der Elkos ist dabei auf die richtige Polung zu achten. Sind auch diese Bauteile plaziert, verlötet und die

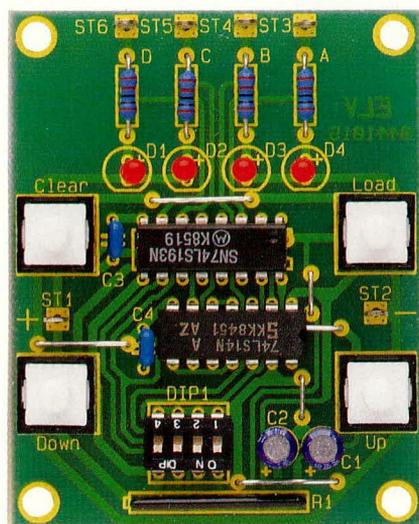
Tabelle 1: Zusammenhang Dezimal- zu Binärzahl

Dezimal	Binär			
	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

überstehenden Drähte abgeschnitten, so kann der 4fach-DIP-Schalter eingesetzt werden. Zu beachten ist hierbei, daß der Schalter so eingesetzt wird, daß die Beschriftung auf dem Kopf steht.

Es folgt das Einsetzen und Verlöten der beiden ICs, wobei auch hier auf die richtige Polarität zu achten ist. Abschließend werden noch die 4 Leuchtdioden plaziert. Bei diesen Bauelementen wird die Anode durch einen etwas längeren Anschlußdraht gekennzeichnet. Die Anode ist diejenige Seite von der die Spitze des Schaltungssymbols fortweist. Der längere Anschlußdraht muß somit bei der Bestückung in die hintere Bohrung dicht am zugehörigen Widerstand eingesteckt werden. Im Anschluß an das Verlöten sind die überstehenden Drahtenden abzuschneiden.

Es folgt eine sorgfältige Durchsicht der bestückten Leiterplatte auf eventuelle Lötbrücken. Ist die Prüfung zur Zufriedenheit ausgefallen, kann die Schaltung durch Anlegen einer 5 V-Betriebsspannung an die Platinenanschlußpunkte an die Platinenanschlußpunkte ST 1 (+5 V) und ST 2 (Masse) in Betrieb genommen werden. **ELV**



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte

Stückliste: Voreinstellbarer Auf-/Abwärtszähler

Widerstände

1kΩ R2 - R5
4,7kΩ/Array R1

Kondensatoren

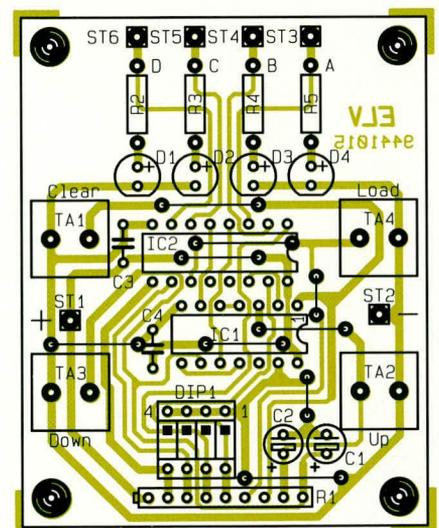
100nF/ker C3, C4
1µF/100V C1, C2

Halbleiter

74LS14 IC1
74LS193 IC2
LED, 3mm, rot D1 - D4

Sonstiges

DIP, 4fach DIP1
Print-Taster, weiß TA1 - TA4
Lötstifte mit Lötöse ST1 - ST6



Bestückungsplan des voreinstellbaren Auf-/Abwärtszählers