

Analog-Balkenanzeige

Eine hochauflösende kaskadierbare und universell einsetzbare Balkenanzeige beschreibt der vorliegende Artikel

Allgemeines

Gegenüber digitalen Zifferanzeigen bieten quasi analog arbeitende Balkenanzeigen nicht nur aus ästhetischen Gründen für zahlreiche Meß- und Anzeigeaufgaben Vorteile.

Besonders für die Beurteilung tendenzieller Änderungen der Meßgröße und zur Skalenanzeige eignen sich derartige Anzeigeeinheiten gut. Weitere interessante Anwendungsgebiete sind Abstimmspannungsanzeigen bei Radio- oder TV-Tunern oder z. B. die Skala eines Thermometers.

Die hier vorgestellte Schaltung basiert auf dem integrierten Schaltkreis U 1096 B der Firma Telefunken und ist zur Punktsteuerung (Flying Spot) einer 30stelligen Leuchtdiodenzeile geeignet. Beim ELVjournal 2/92

U 1096 B besteht die Möglichkeit der Kaskadierung von 2, 3, 4 oder sogar 5 ICs, so daß maximal 150 (!) Leuchtdioden in einer Anzeige verwendet werden können. Es läßt sich somit eine quasi analoge Anzeigeeinheit mit außergewöhnlich hoher Auflösung realisieren.

Das IC benötigt nur eine geringe externe Beschaltung. Die Leuchtdioden werden nach dem von Telefunken entwickelten TELEPAREL- (TELEfunken PiAnar Reduce Lines) Verfahren angesteuert. Der Anschluß erfolgt über nur 9 kreuzungsfreie Steuerleitungen, was sich besonders beim Schaltungslayout günstig bemerkbar macht.

Durch interne Konstantstromquellen, die einen Strom von 15 mA liefern, kann auf externe Strombegrenzungswiderstände verzichtet werden. Des weiteren besteht

die Möglichkeit, verschiedenfarbige LEDs in einer Anzeigeeinheit zu mischen. Der Anzeigebereich ist in weiten Grenzen extern einstellbar. Eine Spannungsverhältnisanzeige ist ebenfalls realisierbar.

Zur Schaltung

Abbildung 1 zeigt die recht einfache Schaltung eines Anzeigemoduls. Die in IC 1 integrierte Schaltung beinhaltet einen A/D-Wandler mit 31 Komparatoren, deren Ausgänge über eine entsprechende Verknüpfungslogik die 9 integrierten Tristate-Ausgangsbuffer ansteuern. Diese Ausgangsbuffer versorgen auch die Leuchtdioden mit einem fest eingestellten Konstantstrom (15 mA).

Der Anzeigebereich ist von der unteren und oberen Referenzspannung der Ein-

gangskomparatoren abhängig. Sowohl der obere als auch der Fußpunkt des integrierten Referenzspannungsteilers sind an den Pins 13 und 14 extern zugänglich, so daß bei einer Kaskadierung von mehreren Anzeigemodulen die Spannungsteiler der einzelnen ICs direkt in Reihe geschaltet werden können. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, wird der Referenzspannungsbereich von dem externen Spannungsteiler, aufgebaut mit R 1 bis R 3, bestimmt.

Wenn wir von einem einzelnen Modul mit 30 LEDs ausgehen, wird der untere Referenzspannungseingang (U_{Refu}), sofern die Spannungsanzeige bei null beginnen soll, an Masse gelegt. An diesen Anschluß kann jedoch auch eine externe Spannung bis maximal $U_s - 4V$ angelegt werden. Da die Differenz zwischen U_{Refo} und U_{Refu} mindestens 3 V betragen muß, kann U_{Refo} Werte zwischen 3 V und $U_s - 1 V$ annehmen. Der kleinste Anzeigebereich umfaßt daher 3 V, während der größte in unserer Schaltung 10 V beträgt. U_{Refo} darf als Maximalwert $U_s - 1 V$ annehmen.

Wird die Leuchtdiodenzeile als Skala eingesetzt, ist es in der Regel zweckmäßig, daß bei Unter- oder Überschreiten der unteren oder oberen Referenzspannung die erste bzw. die letzte LED nicht erlischt (elektronischer Skalenanschlag). Die Kaskadensteuereingänge Pin 11 und Pin 17 können dazu (wie aus Tabelle 1 ersichtlich) über die Brücken BR 1, BR 2 und BR 5, BR 6 an die Versorgungsspannung gelegt werden.

Der Festspannungsregler IC 2 dient zur Spannungsstabilisierung sowohl der Betriebs- als auch der

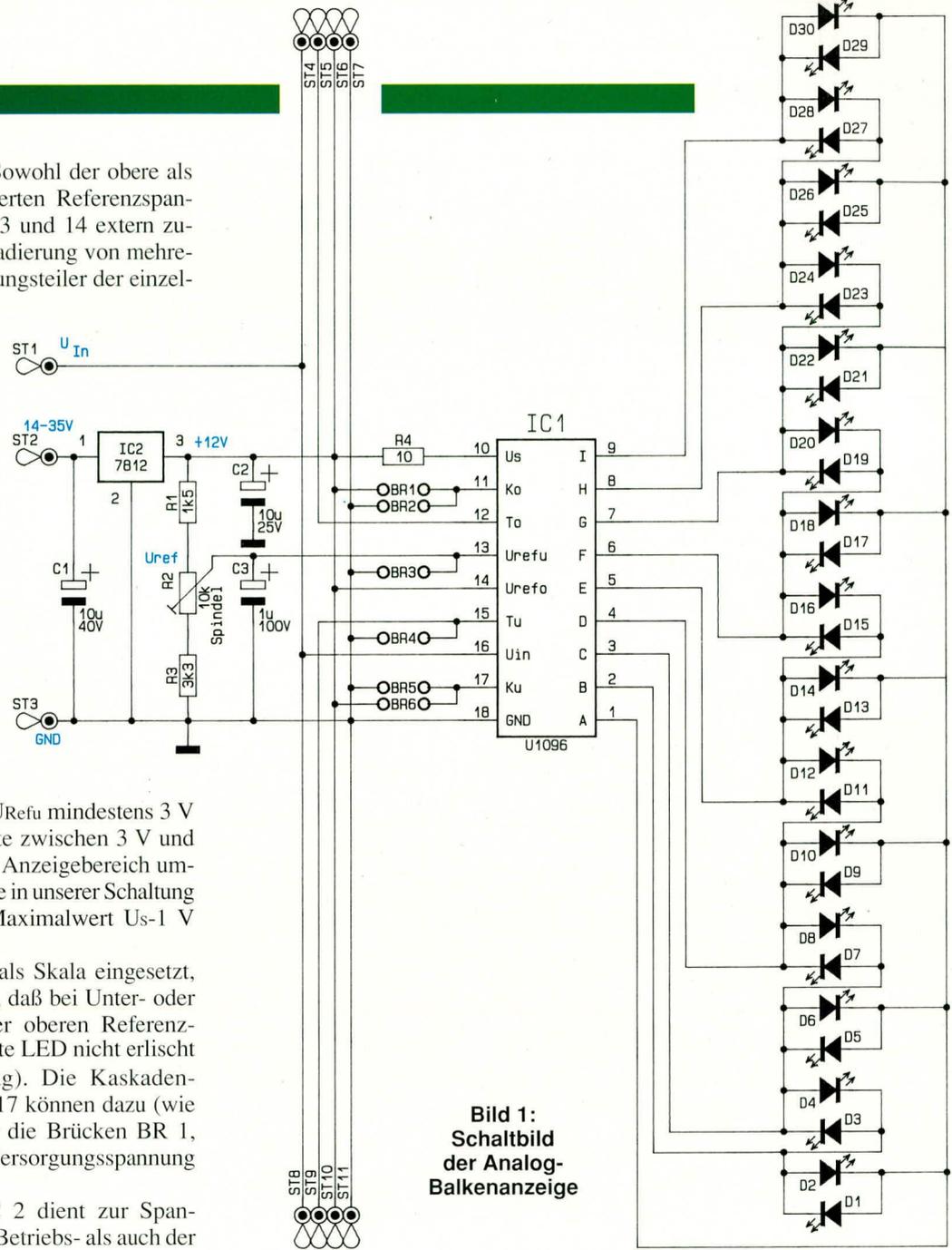
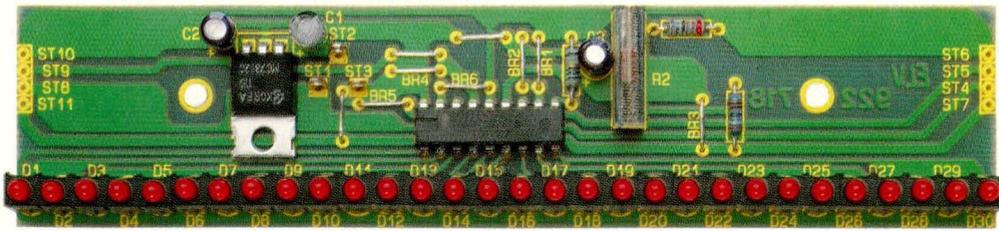


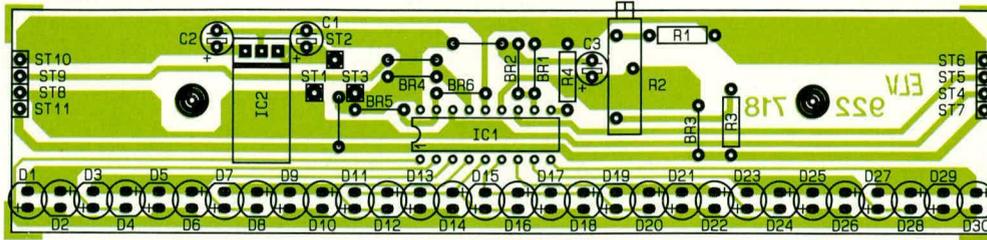
Bild 1: Schaltbild der Analog-Balkenanzeige

Tabelle 1

	Einzelmodul	Mehrere Module kaskadiert		
		obere Einheit	mittlere Einheiten	untere Einheit
BR 1	geschlossen: 30. LED leuchtet bei $U_{in} > U_{Refo}$ (BR 2 muß offen sein) offen: 30. LED leuchtet nicht bei $U_{in} > U_{Refo}$	geschlossen: letzte LED leuchtet bei $U_{in} > U_{Refo}$ (BR 2 muß offen sein) offen: letzte LED leuchtet nicht bei $U_{in} > U_{Refo}$	offen	geschlossen
BR 2	offen: wenn BR 1 geschlossen geschlossen: wenn BR 1 offen	offen	geschlossen	offen
BR 3	offen	geschlossen	geschlossen	geschlossen
BR 4	geschlossen	offen	offen	geschlossen
BR 5	offen: wenn BR 6 geschlossen geschlossen: wenn BR 6 offen	geschlossen	geschlossen	offen
BR 6	geschlossen: 1. LED leuchtet wenn $U_{in} < U_{Refo}$ offen: 1. LED leuchtet nicht wenn $U_{in} < U_{Refo}$ (gilt nur wenn $U_{Refo} > 0V$)	offen	offen	geschlossen: 1. LED leuchtet, wenn $U_{in} < U_{Refo}$ / offen: 1. LED leuchtet nicht, wenn $U_{in} < U_{Refo}$ (gilt nur wenn $U_{Refo} > 0V$)



Ansicht der fertig aufgebauten Analog-Balkenanzeige mit darunter angeordnetem Bestückungsplan (Originalgröße: 152 mm x 35 mm)



Zum Nachbau

Für den Aufbau dieser kleinen Schaltung steht eine Leiterplatte mit den Abmessungen 156 x 34,5 mm zur Verfügung. Anhand des vorliegenden Bestückungsplanes werden die Bauteile auf die Platine gesetzt und verlötet. Wir beginnen die Bestückung mit den 3 nicht beschrifteten Drahtbrücken, die grundsätzlich immer einzulöten sind. Die Drahtbrücken BR 1 bis BR 6 folgen laut Tabelle 1.

Auch diese werden durch die entsprechenden Bohrungen der Platine gedrückt, an der Lötseite leicht abgewinkelt, damit sie nach dem Umdrehen der Platine nicht mehr herausfallen können und in einem Arbeitsgang festgelötet. Es folgen die Widerstände, der Spindeltrimmer, die Elektrolytkondensatoren (auf richtige Polung achten!) und der integrierte Schaltkreis. Der Festspannungsregler wird liegend und die Leuchtdioden auf Wunsch in entsprechende Kunststoffhalter montiert. Auch bei den Leuchtdioden ist auf richtige Polarität zu achten. Zum Schluß werden noch die 3 Lötösen eingelötet und die Schaltung kann ihrer Bestimmung zugeführt werden. **ELV**

Stückliste: Analog-Balkenanzeige

Widerstände

10Ω	R 4
1,5kΩ	R 1
3,3kΩ	R 2
Spindeltrimmer, 10kΩ	R 2

Kondensatoren

1μF/100V	C 3
10μF/25V	C 2
10μF/40V	C 1

Halbleiter

U1096	IC 1
7812	IC 2
LED, 3mm, rot	D 1- D 30

Sonstiges

3 Lötstifte mit Lötöse
18cm Schaltdraht, blank, versilbert

Referenzspannung. Während die Kondensatoren C 1 und C 2 zur allgemeinen Stabilisierung und zur Schwingneigungunterdrückung dienen, verhindert C 3 Störungen auf den Referenzspannungseingang.

Durch den Einsatz des Festspannungsreglers kann die Schaltung mit einer unstabilierten Betriebsspannung zwischen 14 und 35 V betrieben werden. Steht bereits eine stabilisierte Spannung von 12 V zur Verfügung, so können der Spannungsregler (IC 2) und C 1 entfallen. Lediglich die Bohrungen von Pin 1 und Pin 3 des Festspannungsreglers werden durch eine Drahtbrücke verbunden.

Doch kommen wir nun zur Kaskadierung mehrerer Anzeigeeinheiten. In diesem Fall wird nur das obere Modul komplett bestückt, während bei allen anderen Anzeigeeinheiten die Widerstände R 1 bis R 3, der Spannungsregler IC 2 und der Kondensator C 1 ersatzlos entfallen. Die Drahtbrücken BR 1 bis BR 6 werden dann, wie aus Tabelle 1 ersichtlich, bestückt.