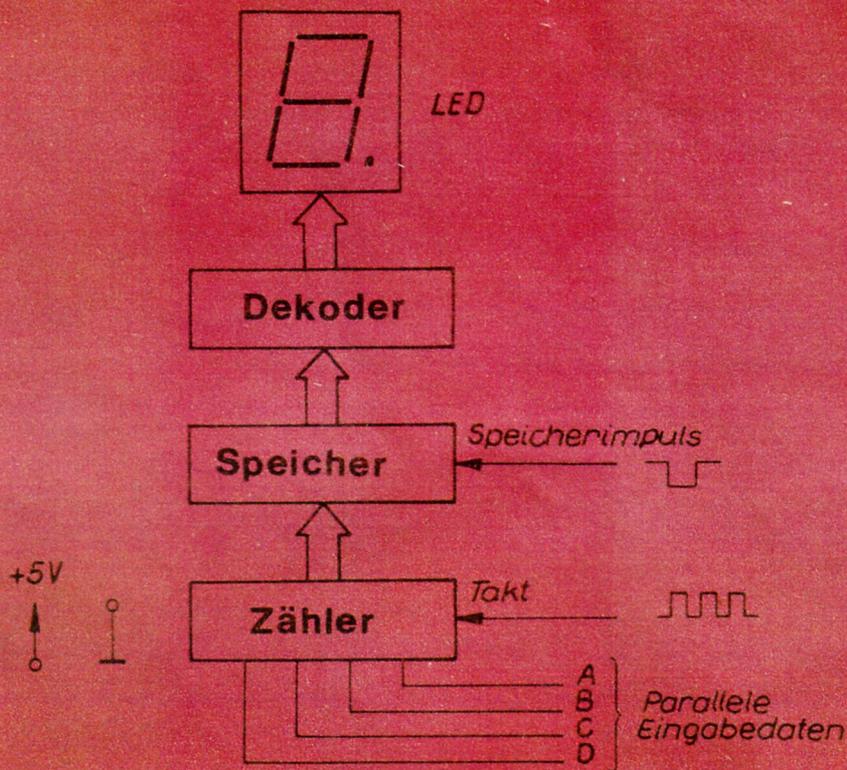


RFT



Zifferanzeigebaustein

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1. Bauanleitung
2. Technische Daten
3. Schaltungsbeschreibung
 - 3.1. Zähler IS 3
 - 3.1.1. Beispiele zur Programmierung des Zählerschaltkreises
 - 3.2. Zwischenspeicher IS 2
 - 3.3. Dekoder IS 1
4. Anwendungsbeispiele
5. Anschlußbelegung der Bauelemente

Vorwort

Mit dem vorliegenden Bausatz wird einem großen Kreis von Amateurelektronikern die Möglichkeit gegeben, Baugruppen der Elektronik unkompliziert nachzubauen. Die zum Aufbau des gesamten Bausteines benötigten Bauelemente, einschließlich Leiterplatte, sind im Beutel enthalten. Der Vorteil eines solchen Elektronikbausatzes liegt in dem preisgünstigen und rationellen Nachbau des Bausteines. Darüber hinaus ist der Elektronikbausatz so konzipiert, daß sich ein universelles Anwendungsgebiet ergibt. Der Nachbau der Schaltung ermöglicht, das vorhandene Grundwissen über die digitale Schaltungstechnik durch praktische Versuche zu erweitern.

Die im Anleitungsheft vorgestellten Anwendungsbeispiele sollen Sie zu eigenen Versuchen anregen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg beim Aufbau des Bausteines.

1. Bauanleitung

Bevor Sie mit dem Zusammenbau beginnen, kontrollieren Sie anhand der Bauteilliste, ob alle Bauteile vollzählig vorhanden sind. Ordnen Sie die Bauelemente nach Gleichartigkeit (Widerstände, Kondensatoren und Schaltkreise).

Vor Montagebeginn betrachten Sie unbedingt die aufgeführten Strom- und Bestückungspläne. Der vorliegende Bausatz ist so konzipiert, daß sich durch zusätzliche Bauelemente bzw. Drahtbrücken vielfältige Anwenderschaltungen ergeben. Dem Anfänger wird empfohlen mit dem Aufbau der Grundversion (siehe Bild 5 und 6) zu beginnen.

An Werkzeug benötigen Sie:

- 1 FeinlötKolben ca. 15–30 Watt
- 1 Seitenschneider
- 1 Flachzange
- 1 Pinzette
- 1 Laubsäge
- 1 Bohrer

Beim Lötten verwenden Sie nur Lötzinn mit Kolophoniumfüllung. Auf keinen Fall sollte mit Lötfett, Lötwasser oder ähnlichen aggressiven Lötmitteln gearbeitet werden.

Gehen Sie mit dem Lötzinn sparsam um; dicke Zinntropfen führen zu schlechten Verbindungen zwischen Bauelement und Leiterbahn oder zu Lötbrücken zwischen den Leiterbahnen. Unter Beachtung oben gegebener Hinweise können Sie nun mit dem Zusammenbau beginnen. Mit einem Bohrer von max. 1 mm Durchmesser wird die Leiterplatte gebohrt. Danach wird die Trägerleiterplatte für das Anzeigebauelement an der Markierung mittels Laubsäge abgetrennt. Die beiden Leiterplatten können nun in einem Winkel von 90° an den verstärkt ausgeführten Leiterbahnen mittig zusammengelötet werden, so daß eine T-Anordnung entsteht. Es folgt das Einsetzen der Schaltkreise IS 1, IS 2, IS 3. Das Einsetzen muß sehr vorsichtig geschehen, um ein Umbiegen der Anschlüsse zu verhindern. Unter Beachtung allg. gültiger Lötvorschriften (Lötzeit < 2 s) und einer nochmaligen Überprüfung der Anordnung und Lage der Schaltkreise können diese jetzt verlötet werden. Daran anschließend werden die Drahtbrücken und die passiven Bauelemente eingesetzt und verlötet. Als Letztes folgt das Einsetzen und Verlöten des LED-Anzeigebauelementes (Licht-emittierende Halbleiterdiode).

Der Zifferanzeigebaustein ist damit fertiggestellt und es kann mit dem Funktionstest begonnen werden. Dazu benötigen Sie eine +5 Volt-Versorgungsspannung, die an die Leiterplattenanschlüsse 9 (+5 V) und 1 bzw. 6 (Masse) gelegt wird.

Auf dem Anzeigedisplays erscheint eine Zahl zwischen 0 und 9. Wird der Leiterplattenanschluß 5 kurzzeitig mit Masse verbunden, muß sich die Anzeige ändern. Ein kontinuierliches Durchzählen der Ziffern 0-9 läßt sich mit Hilfe eines einfach aufgebauten Impulsgenerators erreichen, der ≈ 1 Hz Impulse erzeugt und ausgangseitig mit dem Leiterplattenanschluß 5 verbunden wird (siehe Bild 9).

2. Technische Daten

Betriebsspannung:	4,75 V ... 5,25 V
Stromaufnahme:	≈ 180 mA (bei Ziffer 8)
Zählbereich:	0-9
Betriebsarten:	<ul style="list-style-type: none">- Vorwärts- bzw. Rückwärtszählen- Parallele Dateneingabe- automatische Zählweitenbegrenzung- Speicherbetrieb- manuelle bzw. automatische Helligkeitsregelung des Anzeigedisplays- Kaskadiermöglichkeit von Zifferanzeigebausteinen

3. Schaltungsbeschreibung

3.1. Zähler IS 3

Der verwendete Zählerschaltkreis ist ein synchroner Vor- Rückwärtszähler und enthält im wesentlichen vier Master-Slave-JK-Flip-Flops mit einer umfangreichen Ansteuer- bzw. Verknüpfungslogik.

Der Zählerschaltkreis besitzt je einen Takteingang für Vorwärtszählen (Pin 5 - Anschlußstift 5) und Rückwärtszählen (Pin 4), von denen immer nur ein Eingang Zählimpulse erhalten darf. Durch die auf der Leiterplatte angeordnete Drahtbrücke 2 (Br 2) kann der gewünschte Eingang ausgewählt werden.

Beim Anlegen einer TTL-gerechten Impulsfolge werden die internen Flip-Flops je nach Anzahl der Eingangsimpulse gesetzt. Tafel 1 zeigt die Zählerschrittfolge mit den sich daraus ergebenden Dezimalzahlen. An den Ausgängen Q_A - Pin 3, Q_B - Pin 2, Q_C - Pin 6 und Q_D - Pin 7 steht das Zählergebnis in binärer Form zur Verfügung.

Durch den Rückstelleingang Pin 14 läßt sich der Zähler durch ein H-Signal auf einen definierten Anfangszustand stellen. Alle Ausgänge Q_A bis Q_D führen dann L-Pegel ($L = \text{Low} \leq 0,8$ V). Im Zählbetrieb ist sicherzustellen, daß am Rückstelleingang Pin 14 L-Pegel anliegt (Br. 1 und 4).

An den Ausgängen „Übertrag Vorwärts“ Pin 12 und „Übertrag Rückwärts“ Pin 13 stehen die entsprechenden Übertragungssignale im Zählbetrieb zur Verfügung. Dabei ist zu berücksichtigen, daß ein Übertragungssignal beim Vorwärtszählen während der Ziffernfolge 9 auf 0 und beim Rückwärtszählen während der Ziffernfolge 0 auf 9 entsteht. Eine Verbindung der Übertragungsausgänge mit den Eingängen nachfolgender Zählerschaltkreise ermöglicht den Aufbau mehrstelliger Zähler.

Vor einem Zählvorgang kann der Zähler auf einen Anfangswert zwischen 0 und 9 voreingestellt werden, indem nach Anliegen der entsprechenden Pegel an den Dateneingängen A- Pin 15, B- Pin 1, C- Pin 10, D-Pin 9 der Ladeingang Pin 11 kurzzeitig auf L-Pegel gelegt wird.

Der statisch wirkende Rückstelleingang erlaubt eine beliebige Verkürzung des Zählbetriebes. Der Rückstelleingang wird dazu mit einer Erkennungslogik (Dioden-Matrix) verbunden. Beim Erreichen des programmierten Zählerstandes wird der Rücksetzeingang auf H-Potential ($H = \text{High} \geq 2,4$ V) gelegt und stellt den Zähler damit automatisch auf 0.

3.1.1. Beispiele zur Programmierung des Zählerschaltkreises

Beispiel 1: Der Zähler soll auf die Zahl 8 vorgestellt werden.

- Dateneingänge A Lp-Anschluß 13
B Lp-Anschluß 12 (beachte Br. 3)
C Lp-Anschluß 11
mit Masse verbinden (L-Pegel), siehe dazu Tafel 1.
- Ladeeingang Lp-Anschluß 7 kurzzeitig mit Masse verbinden (H/L-Impuls).
- Auf dem Anzeigedisplay steht die Ziffer 8.

Beispiel 2: Der Zähler IS 3 soll beim Erreichen eines bestimmten Zählerstandes auf Null zurückgesetzt werden.

- Für diese Schaltungsvariante gilt der Stromlaufplan 2, Bestückungsplan 2 und damit im Zusammenhang Tafel 1. Außer den für diese Betriebsart benötigten Dioden D 1 bis D 4 kommen noch zwei weitere Bauelemente zum Einsatz, Widerstand R 3 und Kondensator C 2. Der Widerstand R 3 garantiert eindeutige Pegelverhältnisse am Rückstelleingang Pin 14 IS 3 und der Kondensator C 2 unterdrückt evtl. auftretende Störspannungen.
- Beachten Sie die zu diesem Einsatzfall veränderte Brückenbelegung!
- Schaltungsauszug zum Rücksetzen des Zählers auf 0 beim erreichten Zählerstand 6.
Die Ausgänge Q_B und Q_C des IS 3 sind mit Dioden zu beschalten und an den Rückstelleingang Pin 14 IS 3 zu führen.

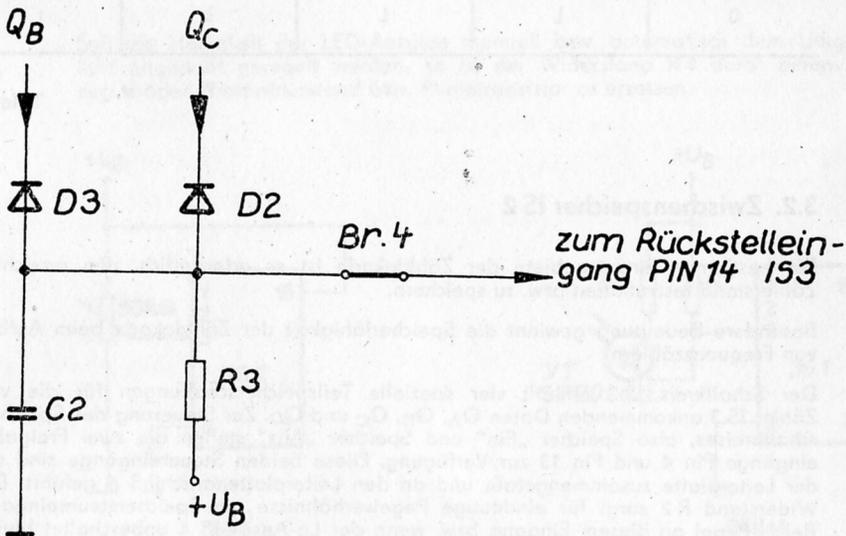


Bild 1

Im gezeigten Beispiel wird deutlich, daß durch die Dioden D 2 und D 3 der Rückstelleingang von IS 3 für die Zählerschritte von 0 bis 5 auf L-Pegel gehalten wird und der Zähler damit kontinuierlich weiterzählt. Beim Zählerschritt 6 dagegen liegen an beiden Ausgängen Q_B und Q_C H-Pegel. Damit geht auch der Rückstelleingang von IS 3 auf H-Pegel und der Zähler stellt sich automatisch auf 0. In diesem speziellen Fall ist Pin 14 der Ausgang zur nächsten Ziffer.

Zählerschrittfolge:

	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
0	L	L	L	L
1	H	L	L	L
2	L	H	L	L
3	H	H	L	L
4	L	L	H	L
5	H	L	H	L
6	L	H	H	L
7	H	H	H	L
8	L	L	L	H
9	H	L	L	H
0	L	L	L	L

Tafel 1

3.2. Zwischenspeicher IS 2

Für bestimmte Einsatzgebiete der Zähldekade ist es erforderlich, den erreichten Zählerstand festzuhalten bzw. zu speichern.

Besondere Bedeutung gewinnt die Speicherfähigkeit der Zähldekade beim Aufbau von Frequenzzählern.

Der Schaltkreis IS 2 enthält vier spezielle Teilspeicherschaltungen für die vom Zähler IS 3 ankommenden Daten Q_A , Q_B , Q_C und Q_D . Zur Steuerung des Speicherschaltkreises, also Speicher „Ein“ und Speicher „Aus“ stehen die zwei Freigabeingänge Pin 4 und Pin 13 zur Verfügung. Diese beiden Steuereingänge sind auf der Leiterplatte zusammengefaßt und an den Leiterplattenanschluß 4 geführt. Der Widerstand R 2 sorgt für eindeutige Pegelverhältnisse am Speichersteuereingang. Bei H-Pegel an diesem Eingang bzw. wenn der Lp-Anschluß 4 unbeschaltet bleibt, übernimmt der Speicherschaltkreis IS 2 fortlaufend die vom Zählerschaltkreis IS 3 kommenden Daten. Wird der Lp-Anschluß 4 auf Masse gelegt (L-Pegel), geht der Schaltkreis IS 2 in den Speicherbetrieb über.

3.3. Dekoder IS 1

Der Schaltkreis IS 1 dekodiert eine BCD (binär codierte Dezimalziffer) Eingangsinformation in eine 7-Segment-Ausgangsinformation zur Ansteuerung von entsprechenden LED-Anzeigebau-elementen. Die Ausgangsstufen a bis g von IS 1 sind als Konstantstromquellen ausgelegt und garantieren eine gleichmäßige Lichtausbeute der sieben angeschlossenen Leuchtbalken des Anzeigeelementes. Die Ausgangsströme der internen Konstantstromquellen und damit die Helligkeit der Leuchtbalken des Anzeigebau-elementes lassen sich mit Hilfe des Steuereingangs Pin 3 IS 1 beeinflussen.

Im vorliegenden Bausatz wird der Steuereingang über den Widerstand R4 auf ein definiertes Potential gelegt und gewährleistet einen Ausgangsstrom von ≈ 10 mA. Die Abhängigkeit des Ausgangsstromes des IS 1 vom Widerstand R4 zeigt Bild 2.

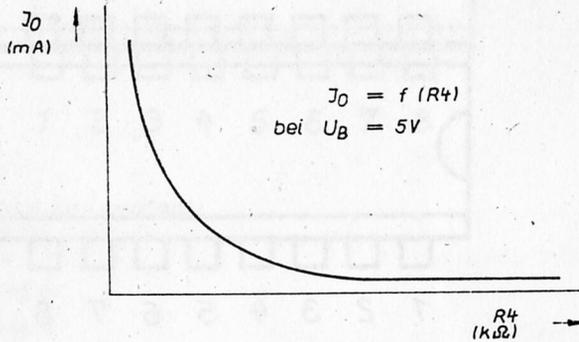


Bild 2

Soll die Helligkeit der LED-Anzeige manuell bzw. automatisch dem Umgebungslicht angepaßt geregelt werden, so ist der Widerstand R4 durch einen Einstellregler oder Photowiderstand bzw. Phototransistor zu ersetzen.

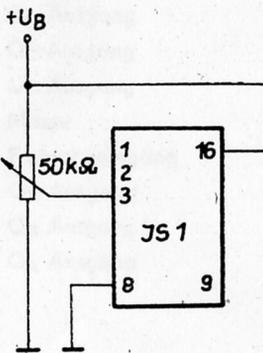


Bild 3

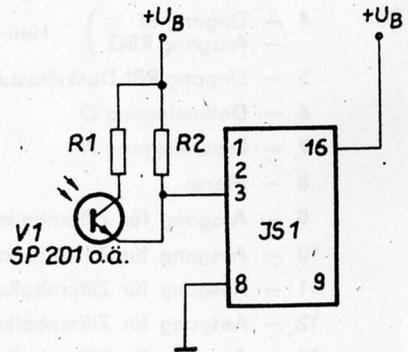


Bild 4

Pin 3 vom IS 1 kann durch eine zusätzliche Brücke an den LP-Anschluß 2 geführt werden.

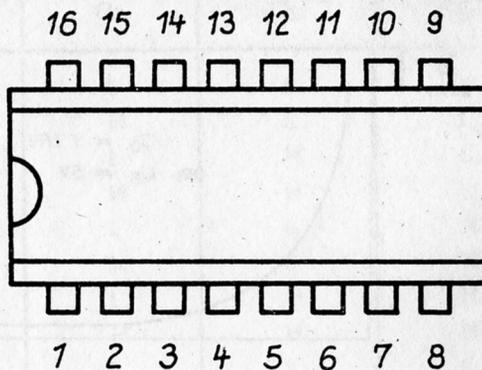
4. Anwendungsbeispiele

Siehe Bild 10 und Bild 11

5. Anschlußbelegung der Bauelemente

Anschlußbelegung IS 1

Dekoder (BCD-Eingangsinformation in 7-Segment-Ausgangsinformation)

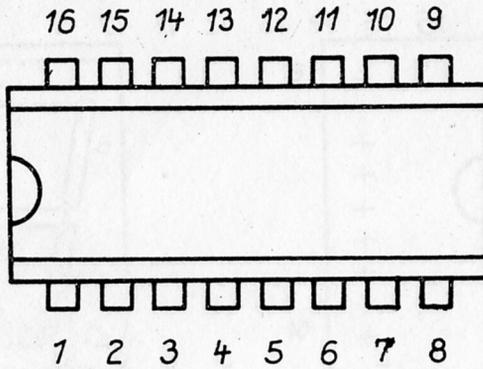


Anschlußbelegung von oben gesehen:

- 1 – Dateneingang B
- 2 – Dateneingang C
- 3 – Helligkeitsregelung des Anzeigeelementes
- 4 – Eingang BI
– Ausgang RBO } Hell-Dunkel-Tastung
- 5 – Eingang RBI-Dunkeltastung der Ziffer Null
- 6 – Dateneingang D
- 7 – Dateneingang A
- 8 – Masse
- 9 – Ausgang für Ziffernbalken e
- 10 – Ausgang für Ziffernbalken d
- 11 – Ausgang für Ziffernbalken c
- 12 – Ausgang für Ziffernbalken b
- 13 – Ausgang für Ziffernbalken a
- 14 – Ausgang für Ziffernbalken g
- 15 – Ausgang für Ziffernbalken f
- 16 – $+U_B$ / Betriebsspannung

Anschlußbelegung IS 2

4-Bit bistabiler Verriegelungsschaltkreis

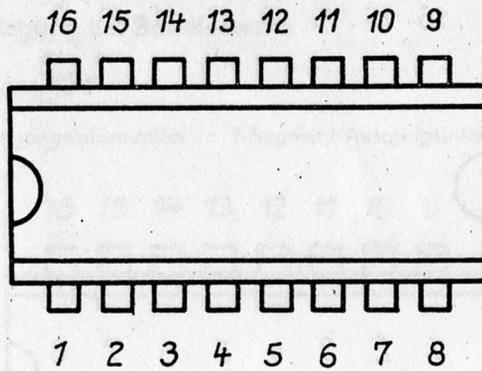


Anschlußbelegung von oben gesehen:

- 1 – $\overline{Q_A}$ -Ausgang
- 2 – Dateneingang A
- 3 – Dateneingang B
- 4 – Freigabeeingang (Speicher High-Aus, Speicher Low-Ein)
- 5 – $+U_B$ / Betriebsspannung
- 6 – Dateneingang C
- 7 – Dateneingang D
- 8 – $\overline{Q_D}$ Ausgang
- 9 – Q_D Ausgang
- 10 – $\overline{Q_C}$ Ausgang
- 11 – Q_C Ausgang
- 12 – Masse
- 13 – Freigabeeingang
- 14 – $\overline{Q_B}$ Ausgang
- 15 – Q_B Ausgang
- 16 – Q_A Ausgang

Anschlußbelegung IS 3

Synchroner Vor-/Rückwärts-Dezimalzähler

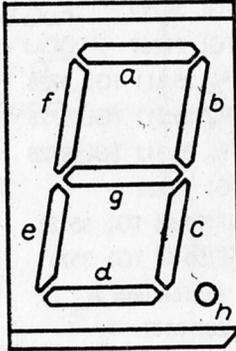


Anschlußbelegung von oben gesehen:

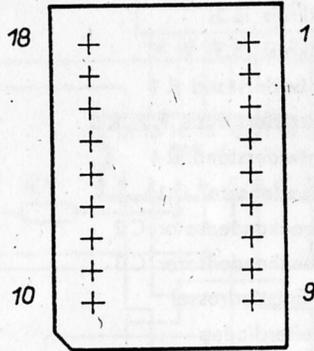
- 1 — Dateneingang B
- 2 — Ausgang Q_B
- 3 — Ausgang Q_A
- 4 — Eingang Zählen Rückwärts
- 5 — Eingang Zählen Vorwärts
- 6 — Ausgang Q_C
- 7 — Ausgang Q_D
- 8 — Masse
- 9 — Dateneingang D
- 10 — Dateneingang C
- 11 — Ladeingang
- 12 — Übertrag Vorwärts
- 13 — Übertrag Rückwärts
- 14 — Rückstellen auf Null
- 15 — Dateneingang A
- 16 — $+U_B$ / Betriebsspannung

Anschlußbelegung LED

Vorderansicht



Rückansicht



Anschluß-Nr.	Belegung
1	ohne Stift
2	a
3	f
4	gemeinsame Anode
5	e
6	gemeinsame Anode
7	nicht belegt
8	ohne Stift
9	ohne Stift
10	h
11	d
12	gemeinsame Anode
13	c
14	g
15	b
16	ohne Stift
17	gemeinsame Anode
18	ohne Stift

Stückliste Bastlerbausatz 31 „Ziffernanzeigebaustein“

1 Leiterplatte einf, Hp	A = 0,5 dm ² SG II ungebohrt
1 Lichtemitteranzeige	VQB 28 D TGL 55111
1 Schaltkreis IS 1	P 348 TGL 42075
1 Schaltkreis IS 2	P 175 D TGL 39799
1 Schaltkreis IS 3	P 192 C TGL 29267
1 Schichtwiderstand R 1	330 Ohm 10 % 25.311 TGL 8728
2 Schichtwiderstände R 2, R 3	4,7 k 10 % 25.311 TGL 8728
1 Schichtwiderstand R 4	15 k 10 % 25.311 TGL 8728
1 Elyt-Kondensator C 1	10 µF/16 V TGL 38928
1 Scheibenkondensator C 2	EDVU-Z-4,7 nF/50-63 TGL 35781
1 Scheibenkondensator C 3	EDVU-Z-22 nF/50-63 TGL 35781
1 UKW-Entstördrossel	10 µH 1,6 A Ausführung A
3 Halbleiterdioden	GAZ 17 TGL 200-8377

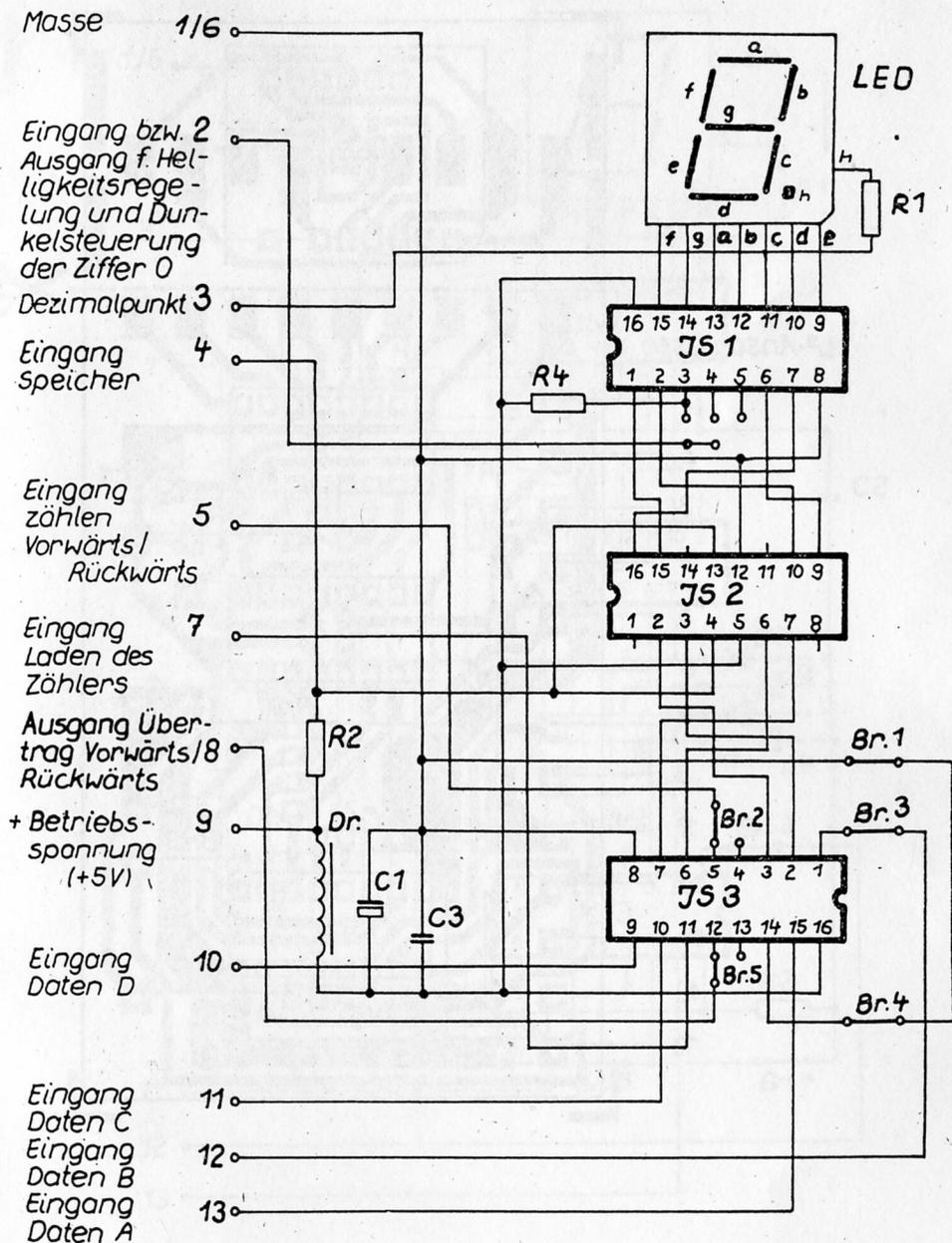


Bild 5

Stromlaufplan 1

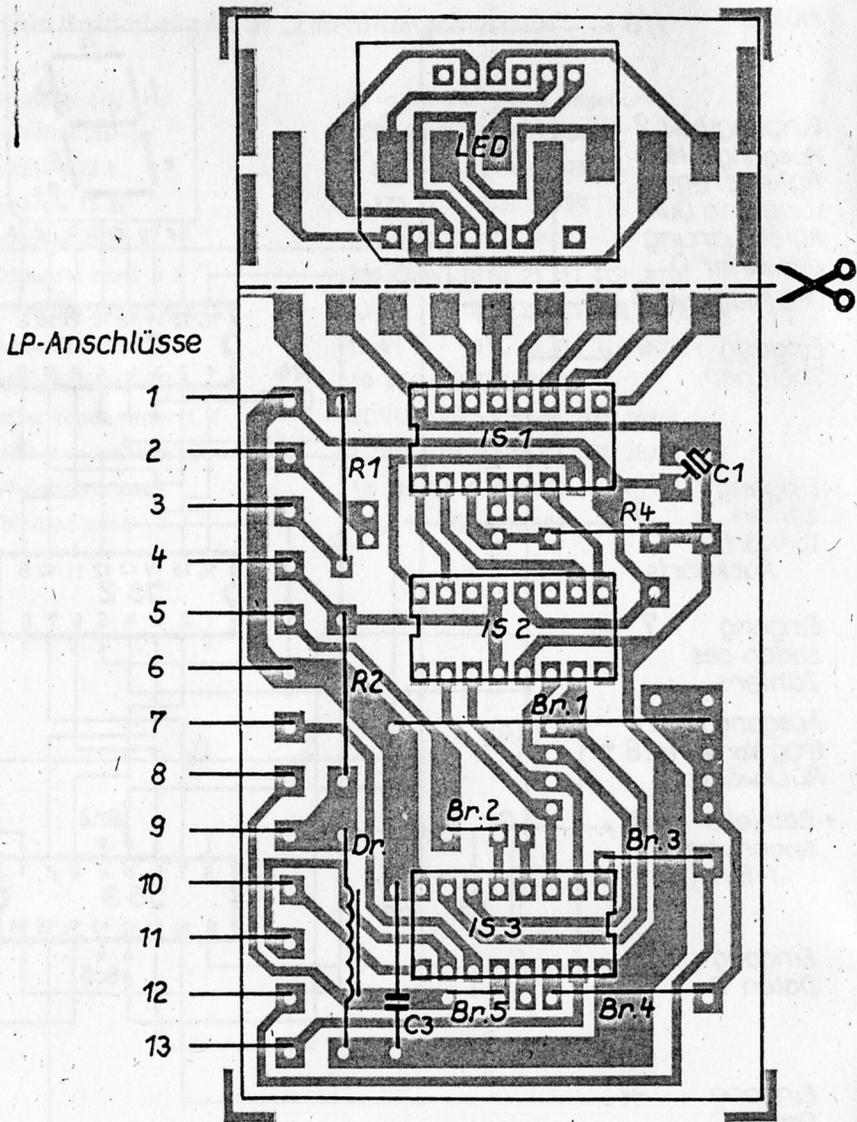


Bild 6

Bestückungsplan 1

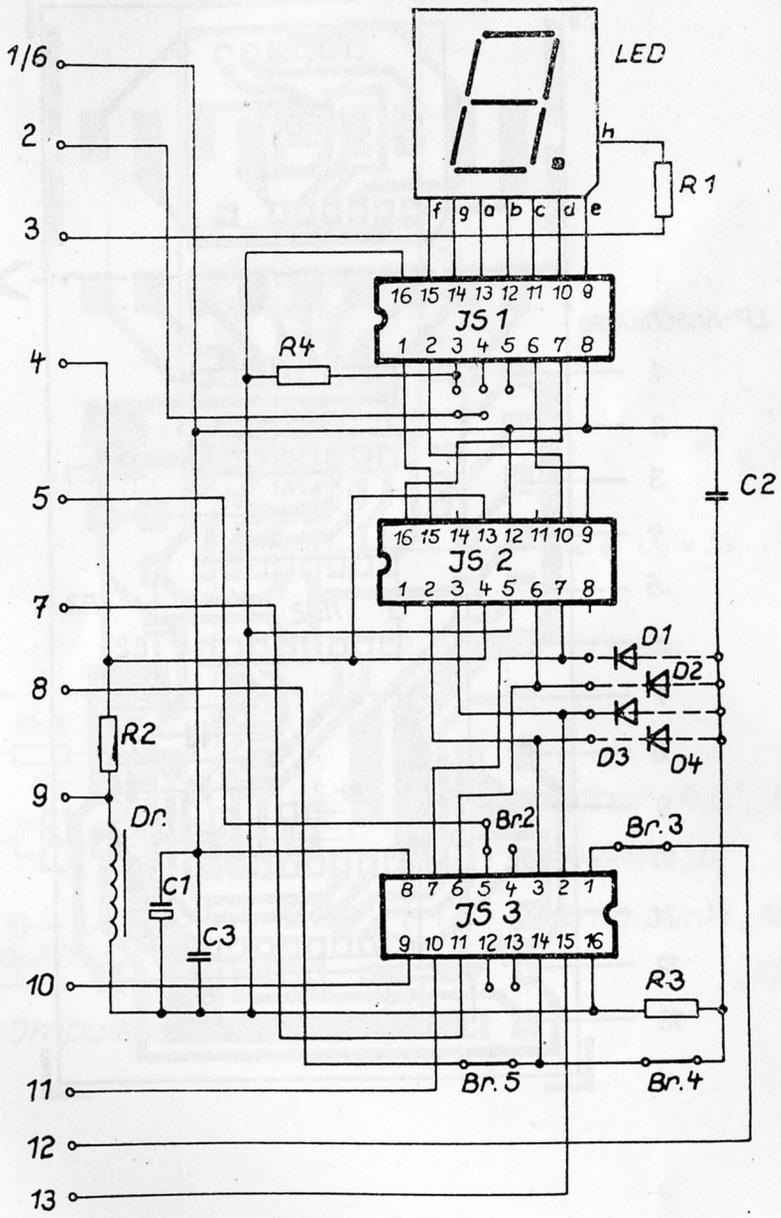


Bild 7

Stromlaufplan 2

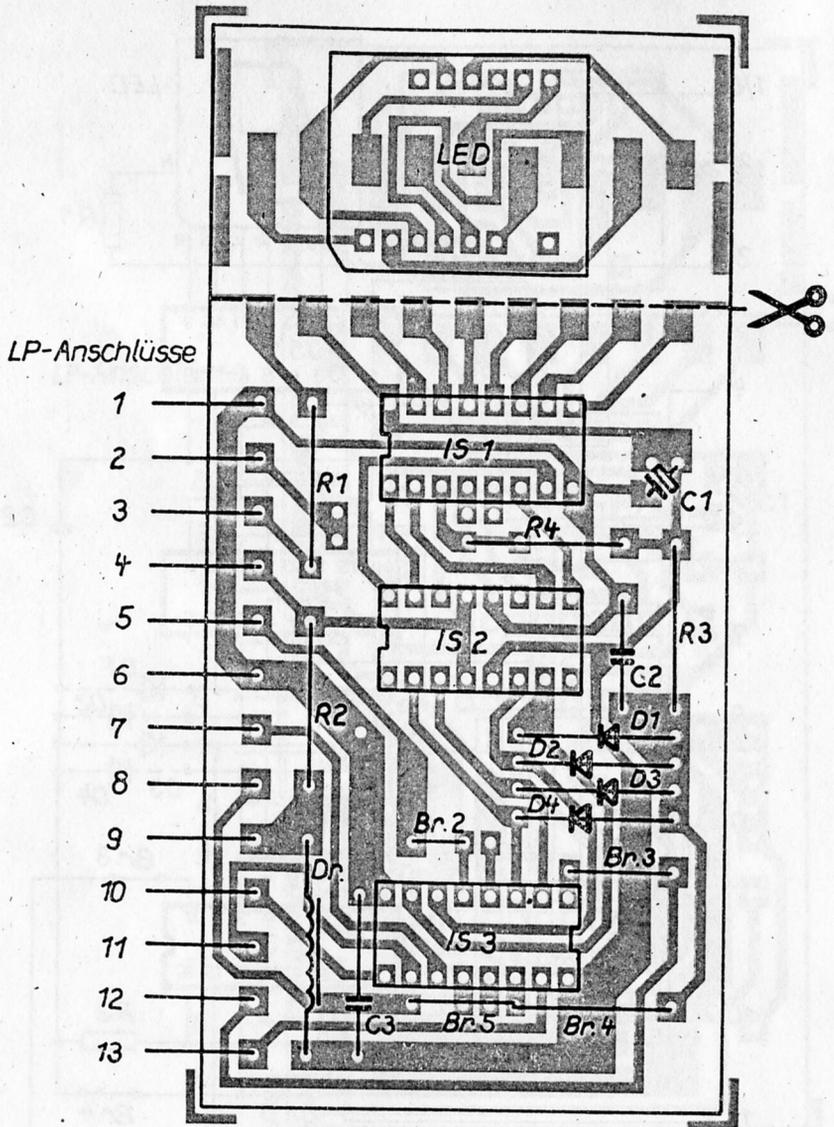


Bild 8

Bestückungsplan 2

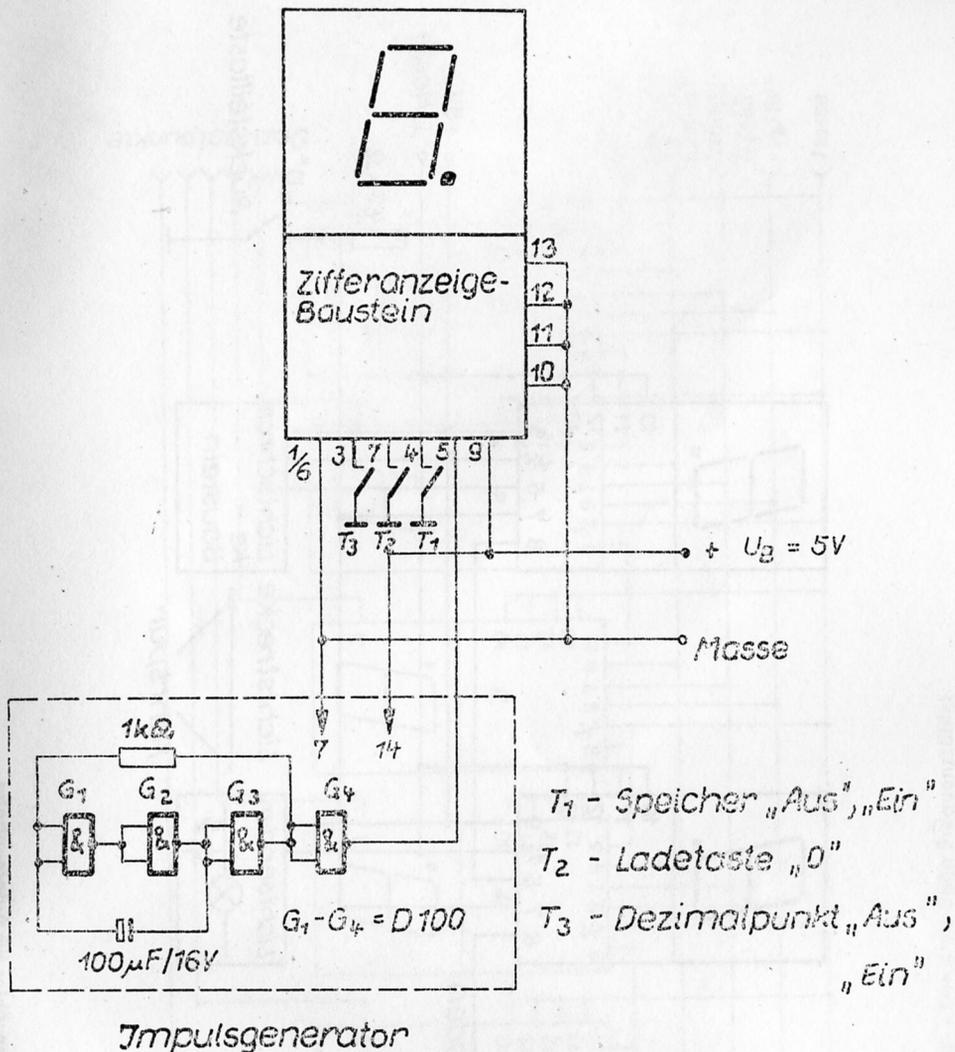


Bild 9 Schaltungsanordnung zur Funktionskontrolle

Maximalanzeige
99 Runden

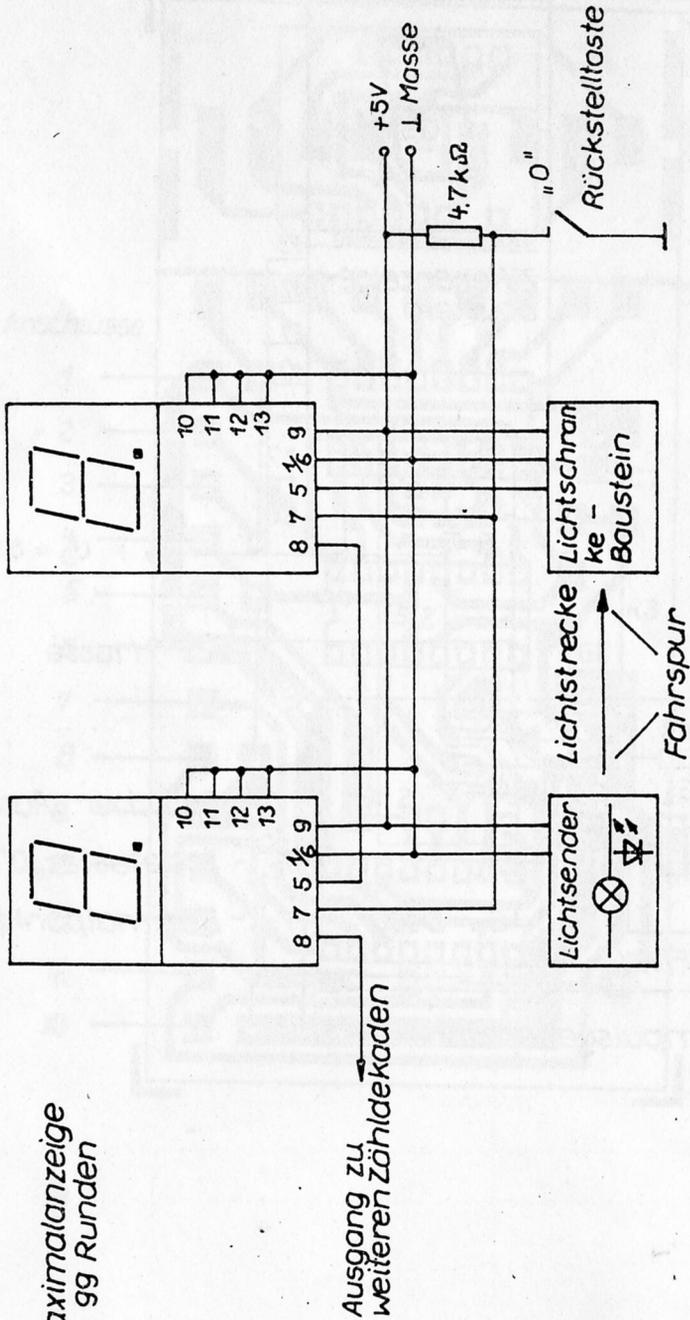


Bild 10 Elektronischer Rundenzähler für Autorennbahn

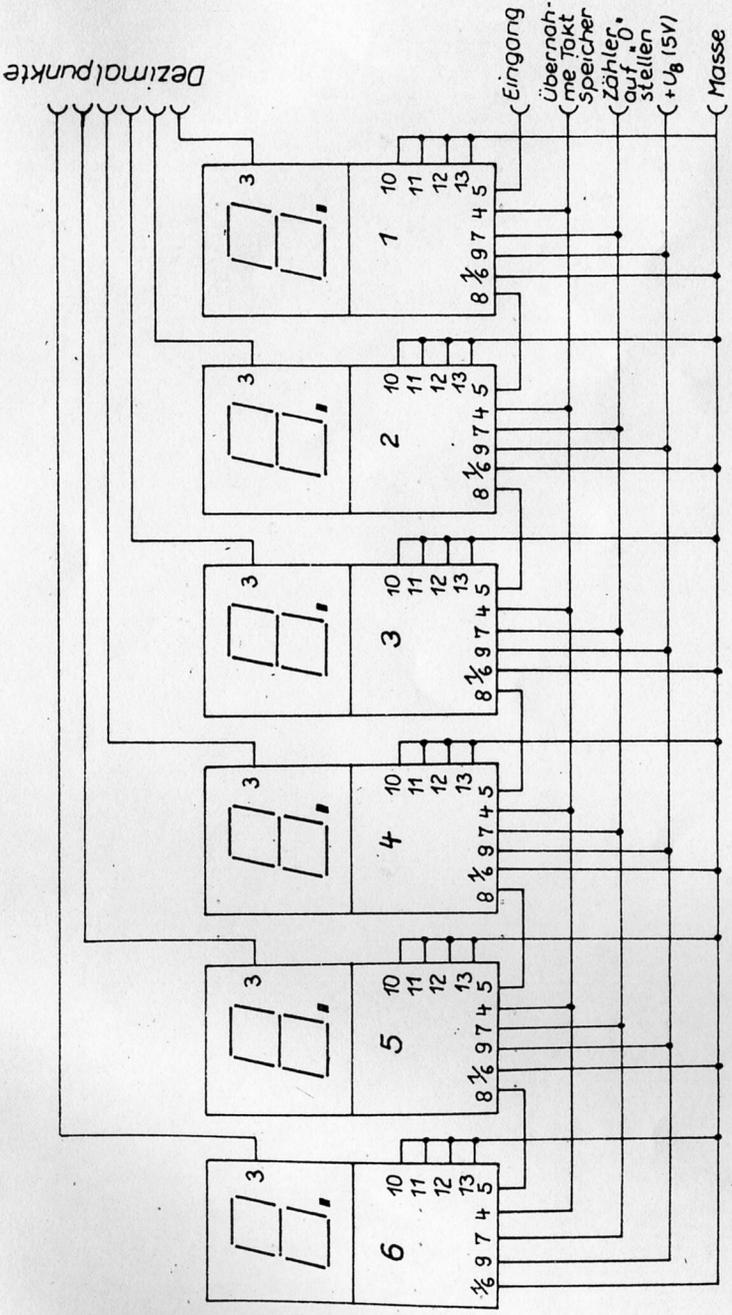


Bild 11 Elektronisches Zählwerk für einen 6-stelligen Frequenzzähler



veb halbleiterwerk frankfurt/oder
leitbetrieb im veb kombinat mikroelektronik

DDR - 1200 Frankfurt (Oder) · Postfach 379 · Telefon 4 60 · Telex 016 252