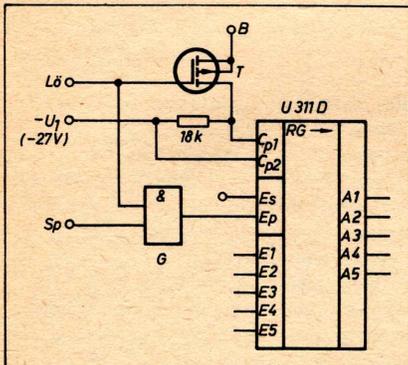


Löschen des U 311 D in der Betriebsweise als statischer Speicher

Wirkungsweise

Während der Phase des Speicherns erhält C_{p1} Bulkpotential über den leitenden Transistor T (SMY 50, SMY 51, SMY 52, U 105 D), und mit Hilfe des Eingangs E_p kann die an den Eingängen E_1 bis E_5 liegende Information in die Speicher



übernommen werden. Um alle Speicherplätze mit der gleichen logischen Information zu belegen, wird der Transistor T gesperrt (logisch 0 an der Torelektrode). Der Takteingang C_{p1} wird dadurch mit der Spannung $-U_1$ verbunden. Den

Angaben des Herstellers [1] über die innere Struktur des U 311 D entnimmt man, daß dann die Rückkopplungstransistoren T_{18} sperren und die Koppeltransistoren T_{11} leiten. Über letztere sind damit die Eingänge der folgenden Stufen mit den Ausgängen der jeweils vorangegangenen Stufen verbunden. In dieser Betriebsweise, die als Kettenschaltung nichtinvertierender Gatter betrachtet werden kann, bestimmt das Potential am Eingang E_5 die Potentiale an den Ausgängen der einzelnen Speicherplätze, die entweder alle auf logisches 0-Potential (Löschen) oder auch auf logische 1 eingestellt werden können. Mit dem Verschwinden des Potentials an C_{p1} wird dieser Zustand eingespeichert.

Hinweise für die Dimensionierung

Die Dauer des Löschimpulses muß $t_{L0} > 40 \mu s$ betragen. Während des Umspeicherns über den Takteingang C_{p1} muß am E_p -Eingang 0-Potential liegen, was entweder in der dargestellten Weise oder durch andere Teile der vorgelagerten Schaltung realisiert werden kann.

Literatur

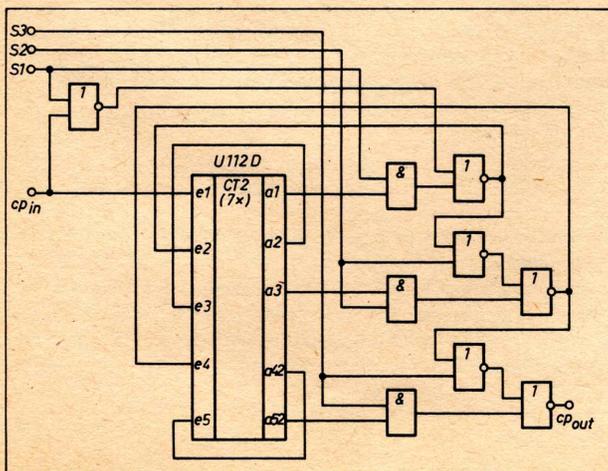
[1] Kombinat VEB Funkwerk Erfurt: MOS-Schaltkreise – Katalog 1975/76

Wilhelm Schwager,
Rundfunk- und Fernsehtechnisches Zentralamt

Steuerbarer Frequenzteiler

Wirkungsweise

Die im Schaltkreis U 112 D enthaltenen 2:1-Teilerstufen sind zusammenschaltet zu Teilern 2:1, 4:1 und 16:1. Für eine Teilerstufe gilt das Schema nach Bild 2. Ist das Steuersignal $S_i = 1$, so ist der Teiler eingeschaltet, bei $S_i = 0$ ausge-



schaltet. Mit der dargestellten Gesamtschaltung (Bild 1) ergeben sich folgende Teilerverhältnisse:

Zahlenwert	S_3	S_2	S_1	Teilerverhältnis
0	0	0	0	1:1
1	0	0	1	2:1
2	0	1	0	4:1
3	0	1	1	8:1
4	1	0	0	16:1
5	1	0	1	32:1
6	1	1	0	64:1
7	1	1	1	128:1

$S_1 = 1$ schaltet 2:1-Stufe ein
 $S_2 = 1$ schaltet 4:1-Stufe ein
 $S_3 = 1$ schaltet 16:1-Stufe ein.

Bild 1

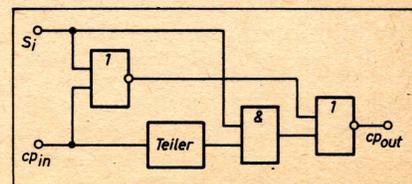


Bild 2

Bei Beachtung dieser Zusammenhänge und der angegebenen Grundschaltung lassen sich, ggf. unter Verwendung anderer Teiler, auch andere Teilverhältnisse realisieren. Vorteilhaft an der angegebenen Schaltung ist die Steuerung eines Teilerbereiches von 128:1 in jeweils dem gleichen Verhältnis von 2:1 mit nur 3 bit. Durch Hinzunahme eines weiteren Teilers mit 256:1 ($8 \times 2:1$) und eines weiteren Steue-

rungs-bit S_4 läßt sich der Bereich auf 32 768:1 erweitern usw. Das Tastverhältnis am Ausgang ist 1:2, mit Ausnahme bei $S_1 = 0$ (Teilverhältnis 1:1), wo es dem des Eingangssignals entspricht.

Dr. Alfred Tolk,
Rundfunk- und Fernsehtechnisches Zentralamt

Anordnung zum Schutz von multiplex betriebenen LED-Zifferanzeigeelementen bei Ausfall des Adressengenerators bzw. des Adressendekoders

Wirkungsweise

Im Multiplexbetrieb fließt durch die einzelnen Segmente in den meisten Fällen ein Spitzenstrom, der größer als der zulässige Dauerstrom ist. Störungen in der Multiplexeinrichtung, die zur dauernden Adressierung eines Elementes führen, bewirken dann irreversible Beschädigungen des entsprechenden Anzeigeelementes.

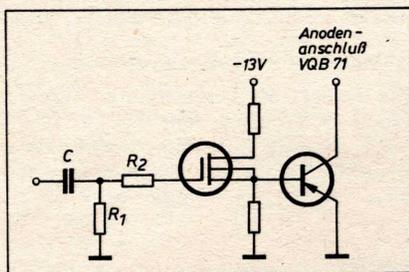


Bild 1: Anodentreiber, der mit dem Adressengenerator bzw. -dekoder kapazitiv gekoppelt ist

Der Schaltungsauszug zeigt einen Anodentreiber, der mit dem Adressengenerator bzw. -dekoder nicht galvanisch, sondern kapazitiv gekoppelt ist. Am Eingang liegen Impulse mit einem Tastverhältnis, das der Anzahl der Adressen in dem Multiplexsystem entspricht. Durch zweckmäßige Wahl der Widerstände R_1 und R_2 kann trotz der kapazitiven Kopplung am Gate des MOSFET fast die negative Spitzenspannung des Eingangssignals erreicht werden, weil sich der Kondensator in den Taktphasen über die Reihenschaltung von R_2 und der Eingangsschutzdiode und den dazu parallel liegenden Widerstand R_1 teilweise entlädt.

Hinweise zur Dimensionierung

Bei Vernachlässigung des Spannungsabfalls an der Basis-Emitterstrecke des bipolaren Transistors und mit der Annahme einer idealen Kennlinie der Schutzdiode ergeben sich die Gleichungen

$$\frac{U_c}{U} = \frac{1}{1 + \left(\frac{R_1}{R_2} + 1\right) \frac{T_2}{T_1}}$$

$$R_1 = R_2 \left[\frac{T_1}{T_2} \left(\frac{U}{U_c} - 1 \right) - 1 \right]$$

U = Spitzenspannung des Eingangssignals
 U_c = Spannung über dem Kondensator
 T_1 = Impulszeit
 T_2 = Pausenzeit

Ferner wurde vorausgesetzt, daß die Frequenz so hoch bzw. C so groß ist, daß U_c als konstant angenommen werden kann.

R_2 verhindert, daß nach einem Havariefall beim Abschalten der Betriebsspannung die Eingangsschutzdiode überlastet wird ($R_2 > 56 \text{ k}\Omega$). Die Gleichungen zeigen, daß mit $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$ und $R_2 = 56 \text{ k}\Omega$ selbst bei einem Tastverhältnis von 1:2 ($T_1 = T_2$) U_c etwa 0,6 V beträgt. Um diesen vernachlässigbaren Betrag vermindert erscheint die negative Eingangs-

spitzenspannung am Gate des MOSFET. Über die Schutzdiode fließt dann ein Spitzenstrom von etwa $16 \mu\text{A}$. Läßt man während der Impulszeit einen Abfall der Spannung um 5 mV zu, dann muß $R_1 C \approx 20 T_1$ sein. Um im Fehlerfall das Anzeigeelement nicht zu überlasten, sollte jedoch $R_1 C \leq 50 \text{ ms}$ sein.

Anmerkung

Die Anordnung arbeitet besonders zuverlässig, weil nur Fehler im Anodentreiber nicht erfaßt werden. Bei großen Multiplexsystemen ist es wegen des dann nicht unerheblichen Bauelementedarfs u. U. günstiger, die Anzeige in zwei Gruppen aufzuteilen, die von vor den Anodentreibern liegenden Stufen angesteuert werden. Die Schutzschaltung wird dann nur zweimal benötigt. Wird die Dekodierung BCD-Siebensegment mit dem Schaltkreis U 121 D vorgenommen und kann mit hoher Zuverlässigkeit der Anodentreiber gerechnet werden, so ist als Schutz gegen Überlastung der Anzeigeelemente gegen Ausfall der Taktimpulse besonders einfach der Blanking-Eingang des U 121 D zu verwenden (s. Bild 2).

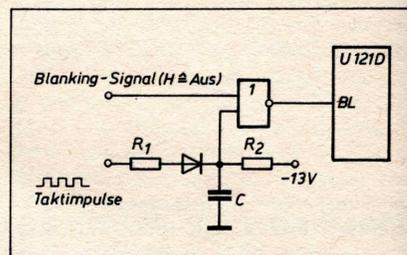


Bild 2: Verwendung des Blanking-Einganges des U 121 D als Schutz gegen Überlastung der Anzeigeelemente

Die Wirkungsweise ist folgende:

Ist das Taktsignal für die Zeit t_H auf H-Pegel, so wird wegen $R_1 \ll R_2$ der Kondensator auf

$$U_1 \approx \frac{12,4 \text{ V}}{R_1 + R_2} R_1 + 0,6 \text{ V}$$

entladen, wenn $t_H \approx t_L$ ist. Die Zeitkonstante $\tau = R_2 C$ muß dann so groß sein, daß während der Zeit t_L , in der das Taktsignal auf L-Pegel ist, der zugelassene H-Pegel des Gatters noch überschritten ist. Daraus ergibt sich

$$\tau \geq \frac{t_L}{\ln \frac{13 \text{ V} - U_1}{13 \text{ V} - 2 \text{ V}}}$$

Es ist zu beachten, daß in R_1 auch der Innenwiderstand der vorgeschalteten Schaltung enthalten ist. (R_1 begrenzt den Entladestrom auf zulässige Werte.) Bleibt der Takt am Eingang der Schaltung im Havariefall auf H-Pegel „hängen“, so schützt diese Schaltung nicht. Dann muß der Takt über eine R-C-Kopplung zugeführt werden.

Peter Taege,
Dr. Alfred Tolk,
Rundfunk- und Fernsehtechnisches Zentralamt