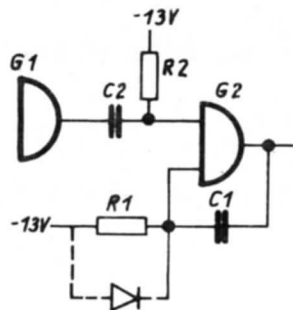


D.15.
 monostab. Multivibrator

DIGITALSCHALTUNG

OBERRAT ALFRED TOLK (Quelle: RFZ/FSN)

Monostabile Schaltung (Monoflop) in MOS-Technik



Wirkungsweise: Im stationären Ausgangszustand liegt "1" an allen Anschlüssen von G2. Als Trigger-signal dient der 1-0-Übergang am Ausgang von G1. Über C2 wird der obere Eingang von G2 ebenfalls kurz "0" und darauf auch der Ausgang von G2. Wegen der Rückkopplung über C1 bleibt dieser Zustand so lange erhalten, auch wenn das Signal am oberen Eingang von G2 infolge der differenzierenden Wirkung von R2 und C2 längst wieder auf "1" ist, bis C1 soweit umgeladen ist, daß der Schaltkreis an seinem unteren Eingang wieder "1" "erkennt". Wegen der Rückkopplung über C1 erfolgt die Rück-schaltung ebenfalls mit steiler Flanke. Weitere Triggerimpulse, die vor Ablauf der Haltezeit ein-treffen, bleiben unberücksichtigt.

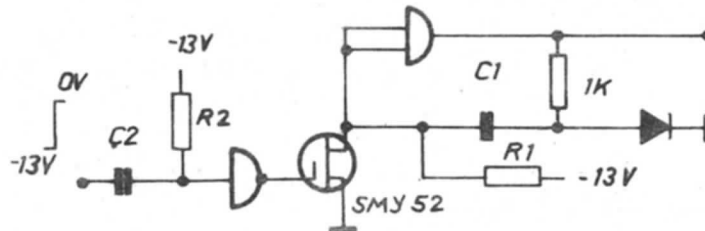
Hinweis zur Dimensionierung:

Bei $U_T = -5\text{ V}$ und $U_2 = -13\text{ V}$ ist die Impulsdauer $t \sim 1/2 T_1$, $T_1 = R_1 \cdot C_1$.
 $R_1 = 56\text{ k}\Omega$ ($> 47\text{ k}\Omega$). $R_2 > 47\text{ k}\Omega$, $R_2 \cdot C_2 \ll R_1 \cdot C_1$.

Kommt die Zeit zwischen den Ausgangsimpulsen in die Größenordnung der Dauer des Ausgangsimpulses, so muß mittels der Diode für eine schnelle Rückladung von C1 gesorgt werden. Ist C1 größer als die für MOS-Schaltkreise zulässige Ausgangs-Kurzschlußkapazität von 10 nF, so ist in Reihe zur Diode ein Widerstand von $> 12\text{ k}\Omega$ zur Strombegrenzung zu schalten. Gleiches gilt auch, wenn die Rückflanke des Ausgangssignals steil sein soll. Ohne oder mit einem relativ kleinen Vorwiderstand erfolgt durch die "Klemmwirkung" der Diode nach einem steilen Abfall um etwa 7 V ein exponentieller Abfall mit der Zeitkonstante T_1 . Wird mit Diode gearbeitet, so ist es günstig, R_1 möglichst groß und C_1 entsprechend klein zu wählen.

G1 muß eine Amplitude von 11 V ... 13 V erzeugen. Dies ist z. B. bei Verwendung von U 106 D oder U 107 D gegeben. Bei zu kleiner Amplitude: Fehlfunktion, weil der H-Pegel nicht überschritten wird. Bei zu großer Amplitude unzulässige Spannungen am Eingang von G2. Bei kleinem C2 wird der am Eingang von G2 wirksame Sprung durch dessen Eingangskapazität noch verringert. Deshalb C2 möglichst $\geq 330\text{ pF}$. Das Differenzierglied R2, C2 kann entfallen, wenn C1 bereits einen geeigneten Triggerimpuls liefert.

Vor Ablauf der Schaltzeit wieder triggerbare monostabile Schaltung



Wirkungsweise: Wie Grundschialtung. Trifft jedoch vor Ablauf der normalen Haltezeit ein neuer Triggerimpuls ein, so wird C1 durch den FET wieder entladen und die Schaltung kippt erst nach Ablauf ihrer Eigenzeit, gerechnet vom letzten Triggerimpuls, zurück. Unter der Voraussetzung, daß der FET genügend niederohmig ist, wird beim wiederholten Triggern der ausgangsseitige Anschluß von C1 positiv. Durch die Diode wird diese positive Spannung begrenzt und durch den 1K-Widerstand der in den Schaltkreisausgang hineinfließende Strom. Außerdem erfolgt die Umladung von C1 dann über die niederohmige Diode und den FET und nicht über den relativ hochohmigen Schaltkreisausgang.

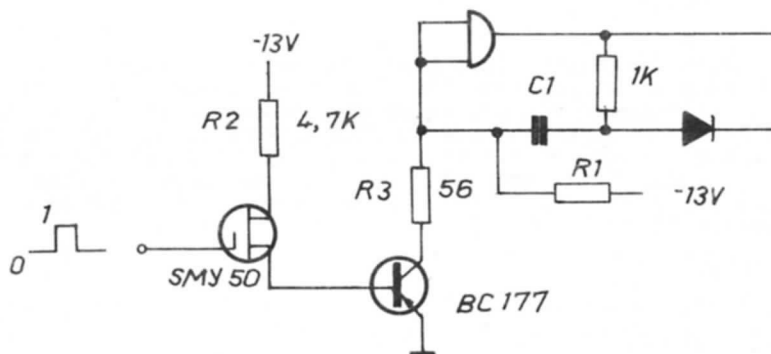
Hinweise zur Dimensionierung: Die Schaltung arbeitet nur einwandfrei, wenn C1 während der Dauer des Triggerimpulses ($t_{tr} \sim C2 \cdot R2/2$) tatsächlich auf Null entladen wird. Dazu muß

- der Triggerimpuls genügend lang sein
- der FET genügend niederohmig sein
- C1 möglichst klein sein.

Der maximal zulässige Strom des FET ist zu beachten. Erforderlichenfalls durch Vorwiderstand begrenzen.

Steht ein Triggerimpuls bereits aufbereitet zur Verfügung, so kann auch direkt am Gate des FET mit L-Pegel getriggert werden, wie in der nachfolgenden Schaltung angegeben.

Vor Ablauf der Schaltzeit wieder triggerbare monostabile Schaltung für besonders kurze Triggerimpulse bzw. relativ lange Haltezeit.



Wirkungsweise: Durch Anwendung des bipolaren Transistors wird der Entladestromkreis für C1 erheblich niederohmig und die erforderliche Zeit für die Entladung entsprechend kürzer.

Hinweise zur Dimensionierung: Durch Verringerung von R2 und R3 sowie Einsatz eines bipolaren Transistors mit größerem zulässigen Strom, z. B. KF 517, kann die zulässige Minimalzeit für den Triggerimpuls weiter verringert werden. Bei Einsatz des SMY 50 ist $R2_{min} = 330 \Omega$ und I_B dann etwa 20 mA.