

Signalbehandling og datakonvertering

MULTIVIBRATORER

En egen gruppe regenerative kretser. Brukes mest til generering av pulser i "timere".

3 typer : Bistabile
Monostabile
Astabile

Bistabil multivibrator

Bistabil latch / flip – flop
Regenerativ komparator / Schmitt-trigger

Monostabil multivibrator

"One shot"
genererer en enkelt puls med spesifisert varighet
kretsen har en stabil tilstand

Astabil multivibrator

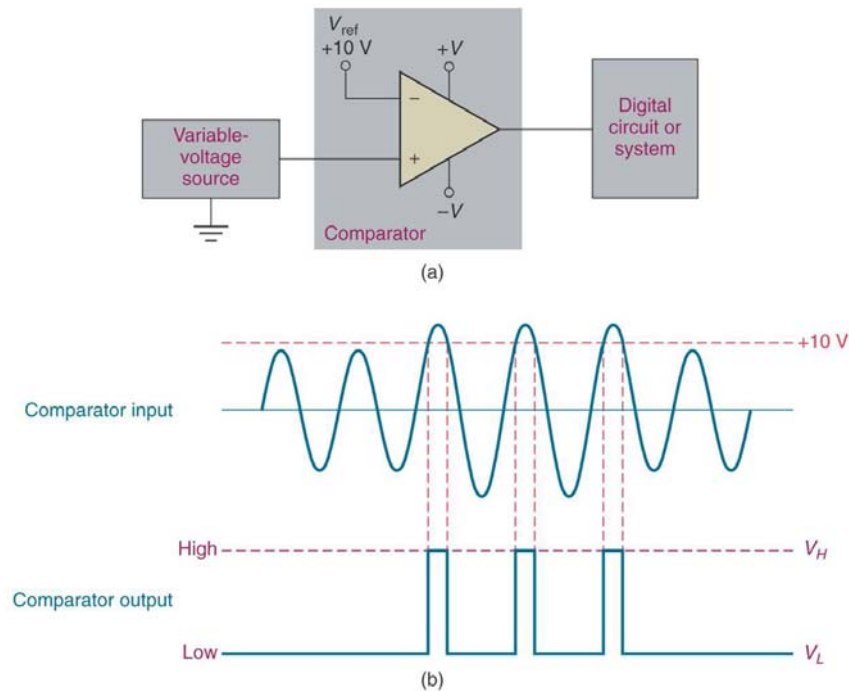
Frittløpende multivibrator
Kretsen har to "kvasi-stabile" tilstander som den
oscillerer mellom. Varigheten til disse "kvasi-stabile" tilstandene
bestemmes av komponentverdiene.

Signalbehandling og datakonvertering : Komparator

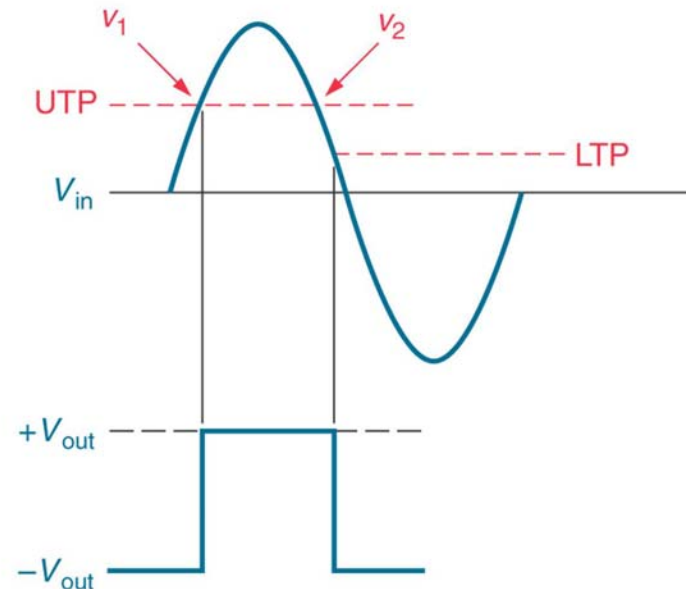
Signalspenningene ut fra en "sensor" kan variere sterkt. Hvis vi bare ønsker informasjon om når signal-nivået overstiger en bestemt terskelverdi bruker vi en komparator. Vi sammenlikner signalspenningen med en gitt referanseverdi.

Signalnivået ut fra komparatoren vil være "0" eller "1"

Komparator



Komparator med hysteresese = Schmitt trigger

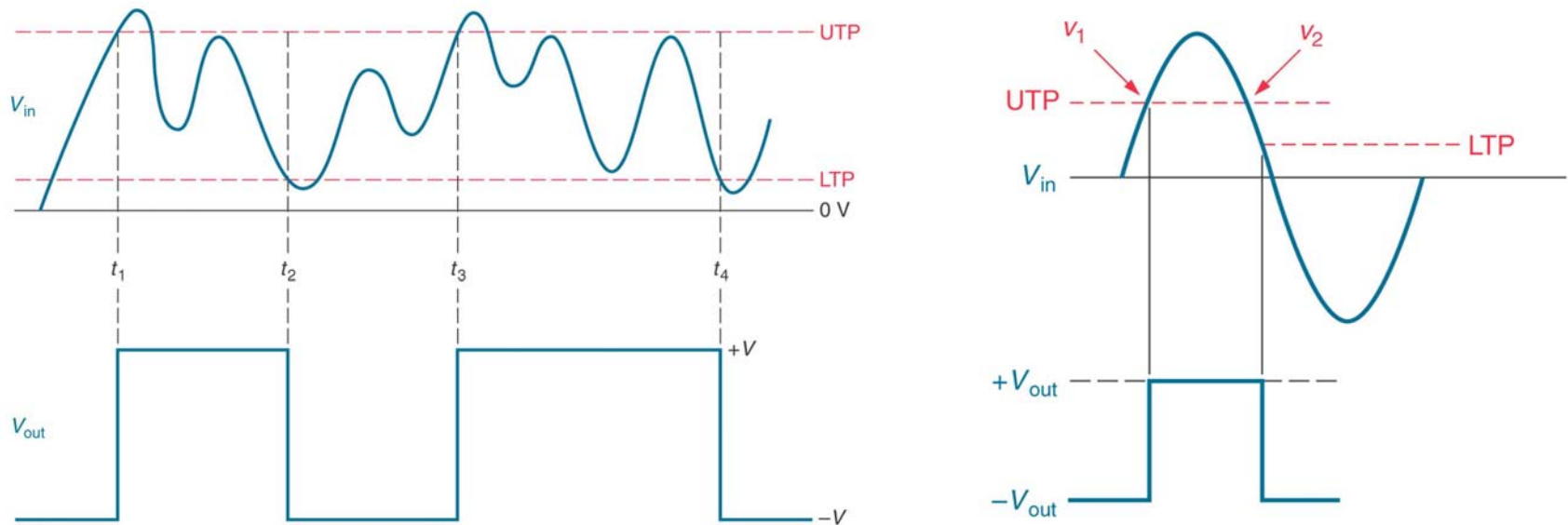


Signalbehandling og datakonvertering : [Komparator / Schmitt-trigger](#)

Hvis signalspenningen er overlappet støy – vil vi ofte bruke en komparator med hysteresese. En schmitt- trigger.

Se laboppgave # 6 Oscilator med 74LS14 – inverter med hysteresese

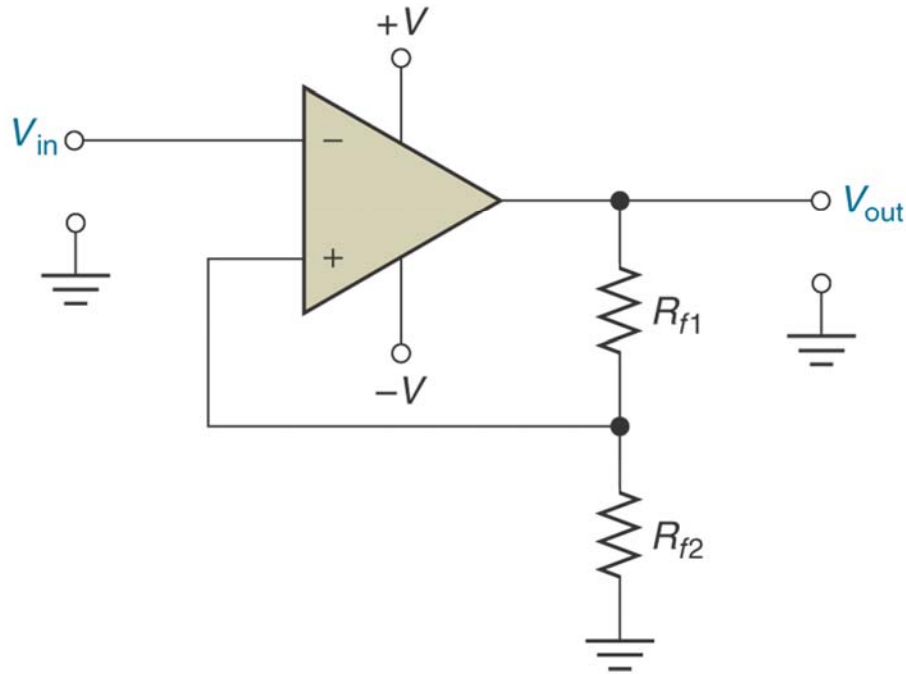
Bare signaler som overstiger UTP (upper trip point) endre signalet V_{ut} fra "0" til "1". Signalet V_{inn} må under LTP før V_{ut} går fra "1" til "0"



Komparator med hysteresese
= Schmitt trigger

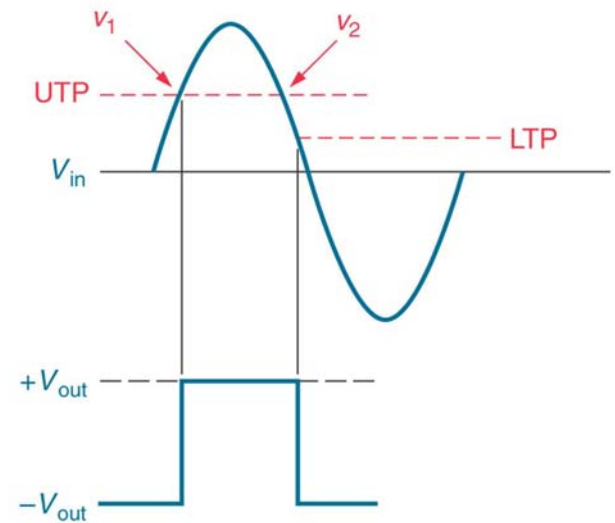
Signalbehandling og datakonvertering : Komparator / Schmitt-trigger

Inverterende Schmitt trigger

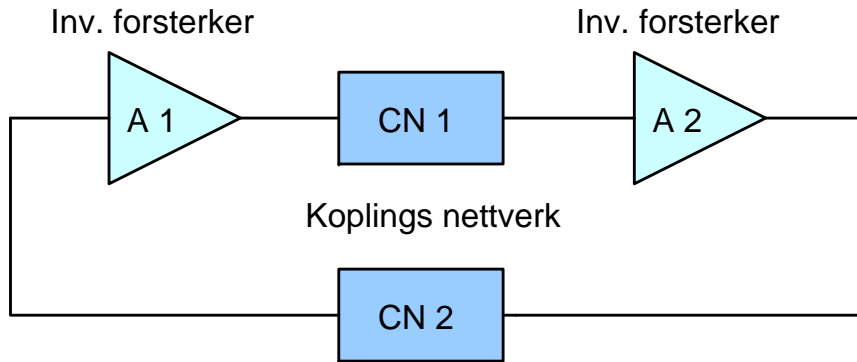


$$UTP = \frac{R_{f2}}{R_{f1} + R_{f2}} (+V_{out})$$

$$LTP = \frac{R_{f2}}{R_{f1} + R_{f2}} (-V_{out})$$

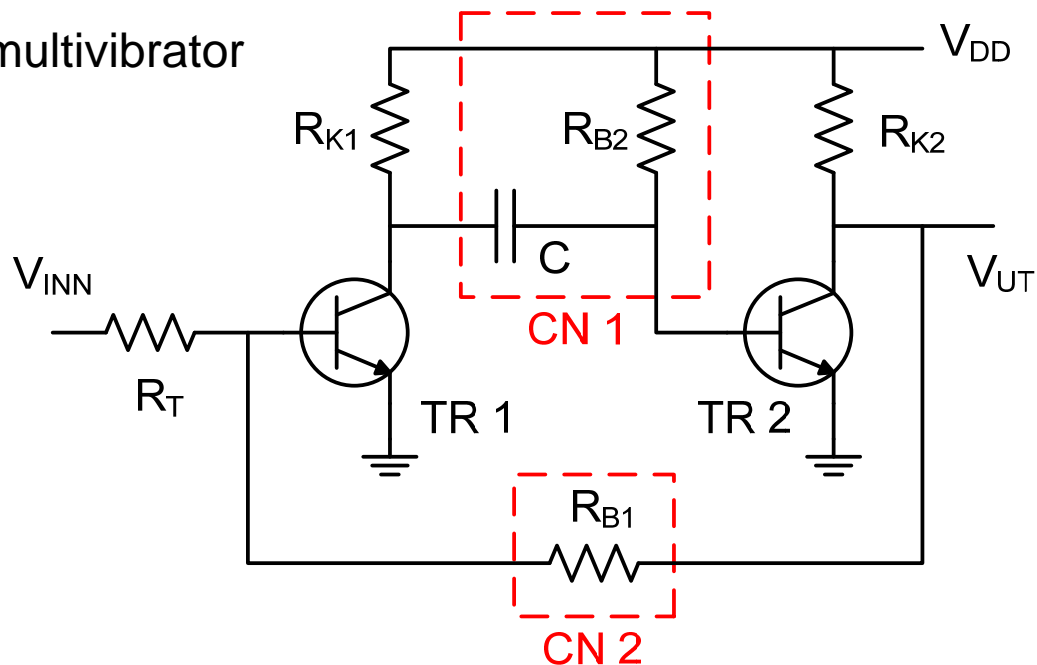


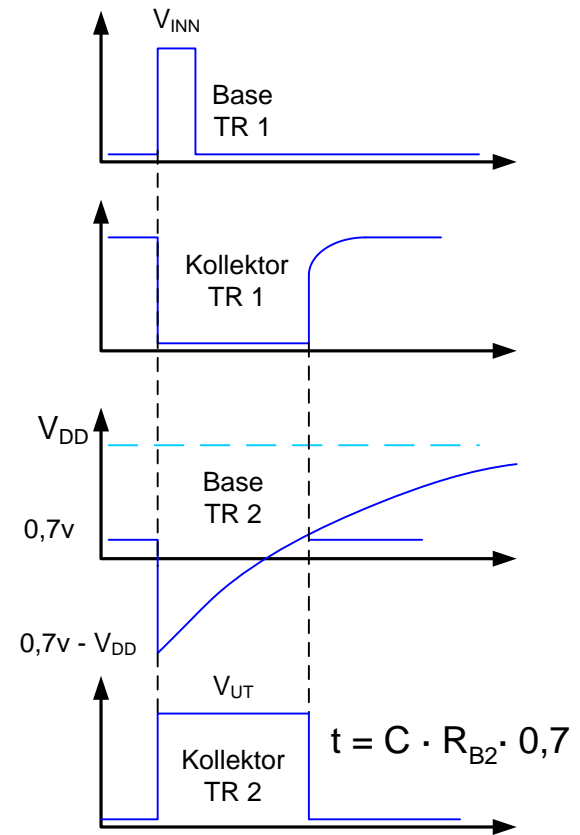
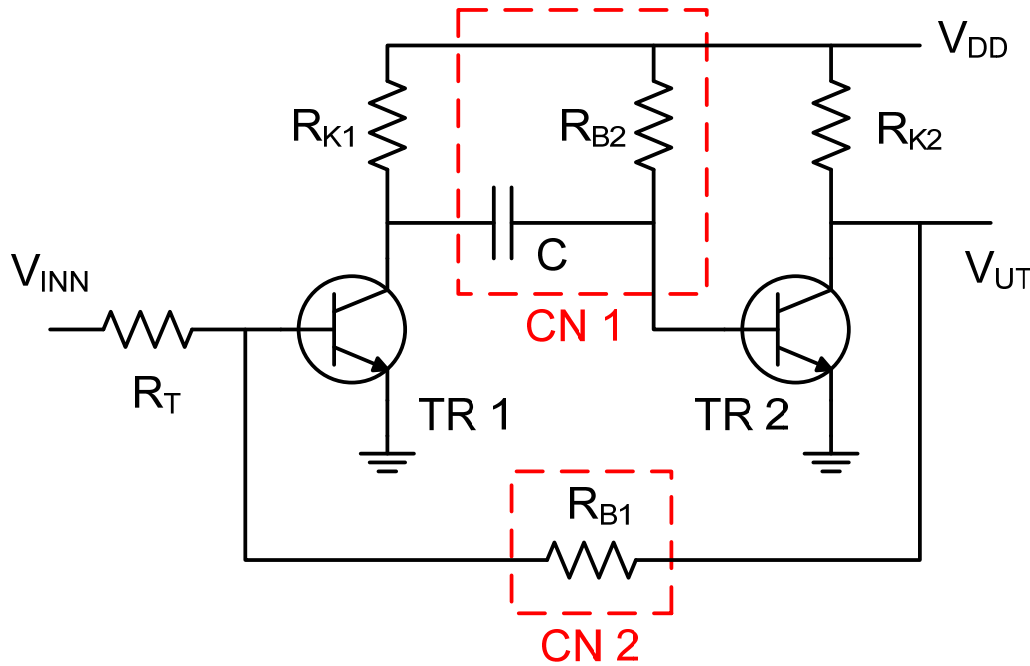
Blokksjema for en multivibrator



De to inverterende forsterkerne gir positiv feed-back i sløyfa. Koplingsnettverkene CN 1 og CN 2 bestemmer typen multivibrator

Monostabil multivibrator

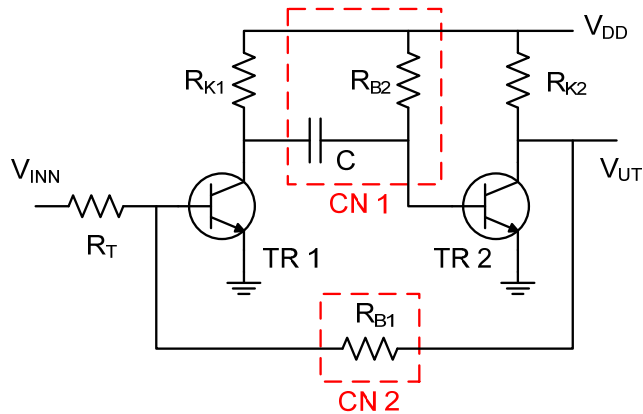




Uten signal inn vil TR 2 være "åpen". Basen er koplet til V_{DD} gjennom motstanden R_{B2} . Kollektor på TR2 = $V_{UT} = 0,1$ volt. TR 1 vil være "stengt". Basen er koplet til "0" = V_{UT} gjennom motstand R_{B1} . Et signal inn løfter basen på TR1 til en spenning $V_{INN} > 0,7$ volt.

TR1 "åpner"- og kollektorspenningen på TR1 faller fra V_{DD} til ca. 0,1v. Dette spenningsfallet koples gjennom kondensatoren C til basen på TR2. Basespenningen på TR2 faller fra 0,7 volt til $(0,7v - V_{DD})$ – en stor negativ spenning. TR2 "stenger", og $V_{UT} = V_{DD}$. Kondensatoren C lader seg opp gjennom R_{B2} mot spenningen V_{DD} . Når spenningen på basen til TR2 når 0,7 volt "åpner" TR2 og V_{UT} faller fra V_{DD} til ca. 0,1 volt. Varigheten til pulsen ut er gitt av formelen : $t_1 = R_{B2} \cdot C \cdot \ln 2 = 0,69 \cdot R_{B2} \cdot C$

Signalbehandling og datakonvertering



Kondensatoren C lader seg opp gjennom R_{B2} mot spenningen V_{DD} . (starverdi $V_C=0,7-V_{DD}$)
 Når $t = t_1$ har spenningen på kondensatoren steget med V_{DD} volt

$$V_C(t) = (2V_{DD} - 0,7) \left[1 - e^{(-t_1/RC)} \right]$$

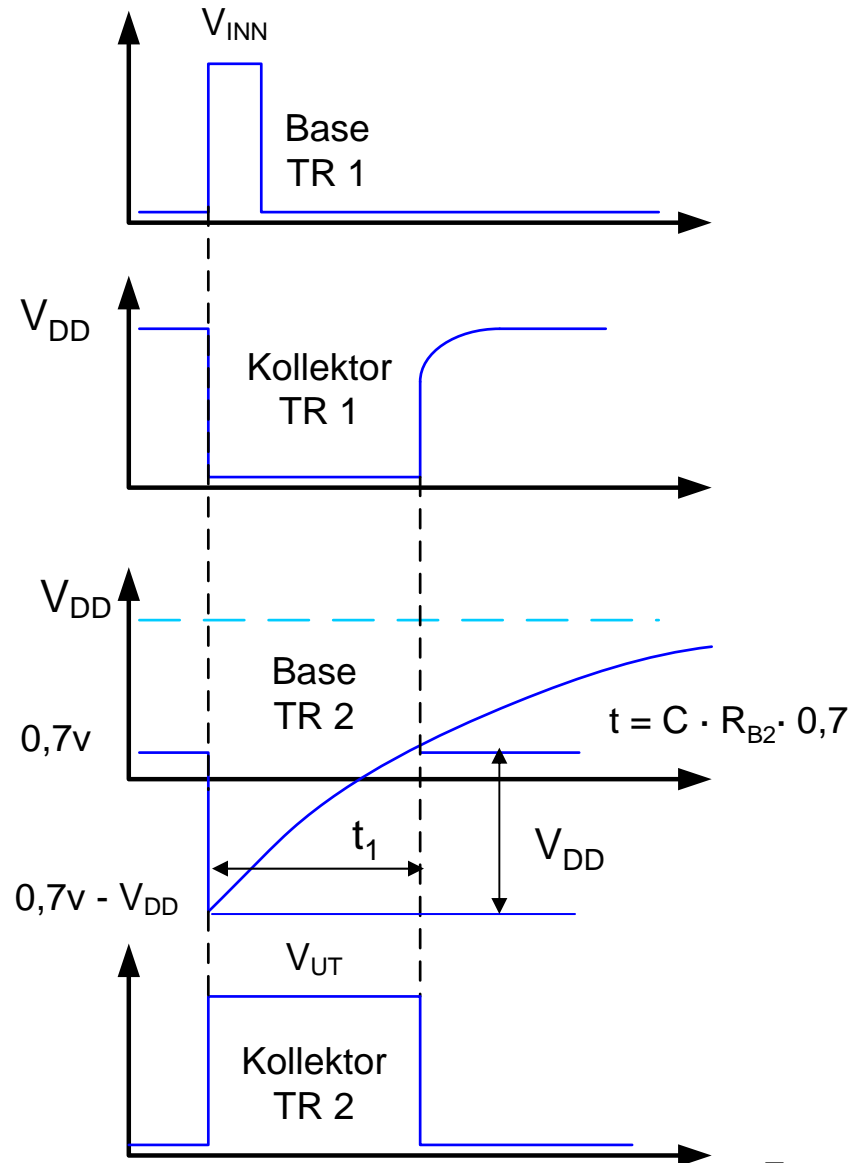
$$e^{(-t_1/RC)} = 1 - V_{DD} / (2V_{DD} - 0,7)$$

$$t_1 = RC \ln \left[\frac{2V_{DD} - 0,7}{V_{DD} - 0,7} \right]$$

når $V_{DD} \gg 0,7$ volt

$$\underline{\underline{t_1 = RC \cdot \ln 2 = 0,69RC}}$$

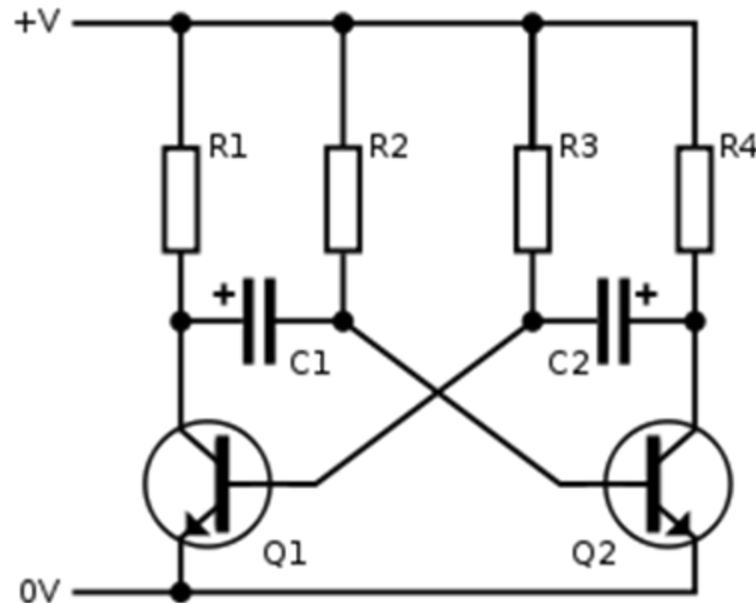
Multivibratorer



Astabil multivibrator

Frittløpende multivibrator

Kretsen har to "kvasi-stabile" tilstander som den oscillerer mellom. Varigheten til disse "kvasi-stabile" tilstandene bestemmes av komponentverdiene.



A/D convertere
må bruke en komparator

En binærteller er tiloplet et R-2R nettverk. (lab # 6) Så lenge telleren går vil det bygge seg opp en spenning over nettverket. Denne spenningen sammenliknes i komparatoren med signalspenningen som skal digitaliseres. Når spenningen fra R-2R nettverket overstiger signalspenningen kifter komparatorens utgang fra "1" til "0". AND-gaten stenger for flere klokkepulser inn til telleren. Vi kan nå avlese digitalverdien til signalspenningen.

