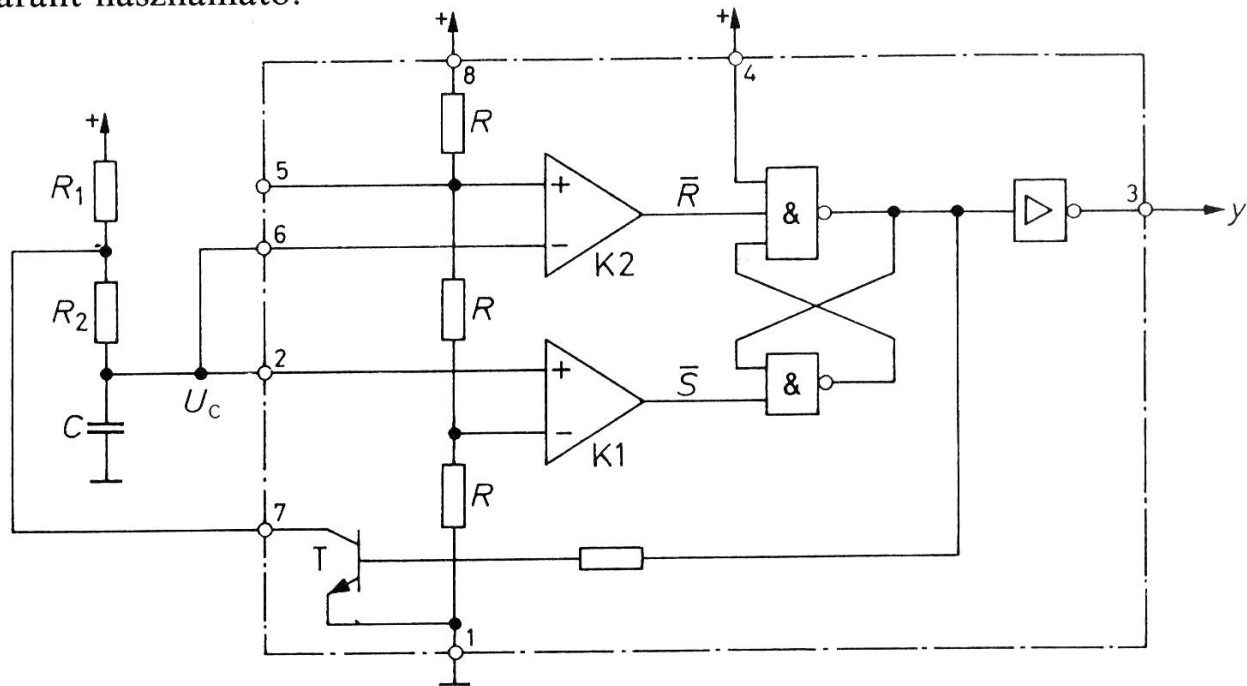


Multivibrátor pontos Schmitt-triggerrel

A 8.50. ábrán látható multivibrátor frekvenciastabilitását megnövelhetjük, ha a 8.48. ábrán látható pontos Schmitt-triggerrel használjuk fel. Így a 8.52. ábrán látható kapcsolást kapjuk. A bekeretezett részt az NE 555 integrált időzítő áramkör (timer) tartalmazza, amely kisfrekvencián a legegyszerűbb kapcsolást eredményezi. A külső beállító elemektől függően multivibrátorként (8.52. ábra), monostabil multivibrátorként (8.54. ábra), és pontos Schmitt-triggerként (8.48. ábra) egyaránt használható.



8.52. ábra. Multivibrátor időzítő áramkörrel (timerral)

$$\text{Periódusidő: } T = (R_1 + 2R_2)C \ln 2 \approx 0,7(R_1 + 2R_2)C$$

A belső feszültségelosztó által beállított küszöbszintek: $+U_i/3$, ill. $+2U_i/3$, azonban az 5 jelű kivezetés segítségével adott határok között kívülről is szabályozhatók. Ha a kondenzátor feszültsége meghaladja a felső átkapcsolási küszöbértéket, akkor $\bar{R} = L$ szintű. A tároló kimeneti feszültsége L állapotú lesz és a T tranzisztor kinyit. A C kondenzátor kisül az R_2 ellenálláson keresztül, amíg eléri az alsó $+U_i/3$ küszöbszintet. Ez a folyamat

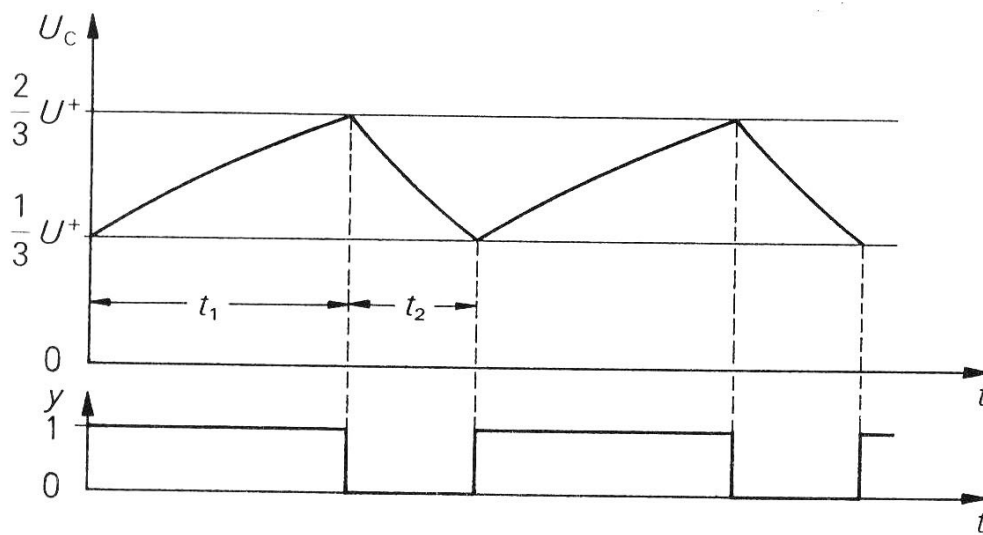
$$t_2 = R_2 C \ln 2 \approx 0,693 R_2 C$$

ideig tart. A küszöbszint alatt $\bar{S} = L$ és a tároló visszabillen eredeti állapotába. A kimeneti feszültség H állapotú lesz és a T tranzisztor lezár. A kondenzátor újra töltődik az R_1 és R_2 ellenállások soros eredőjén keresztül, amíg eléri a felső küszöbszintet. Ehhez

$$t_1 = (R_1 + R_2) C \ln 2 \approx 0,693 (R_1 + R_2) C$$

idő kell. Ezzel a rezgési frekvencia:

$$f = \frac{1}{t_1 + t_2} \approx \frac{1,44}{(R_1 + 2R_2) C}.$$



8.53. ábra. Időzítő áramkörös multivibrátor jelalakjai

A feszültség – idő függvényt a 8.53. ábrán láthatjuk. A 4 jelű Reset kivezetésen át a rezgést leállíthatjuk.

Ha az 5 jelű kivezetésre feszültséget adunk, akkor a triggerszintet eltolhatjuk. Ezzel a t_1 idő és a multivibrátor frekvenciája változtatható. Ha az $U_5 = +2U_t/3$ feszültség ΔU_5 -tel megváltozik, akkor a feszültségváltozás:

$$\frac{\Delta f}{f} = -3,3 \frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2} \frac{\Delta U_5}{U_t}$$

Nem túl nagy feszültséglökettel viszonylag jó linearitású frekvenciamodulációt kapunk.

8.5.4. Monostabil multivibrátorok

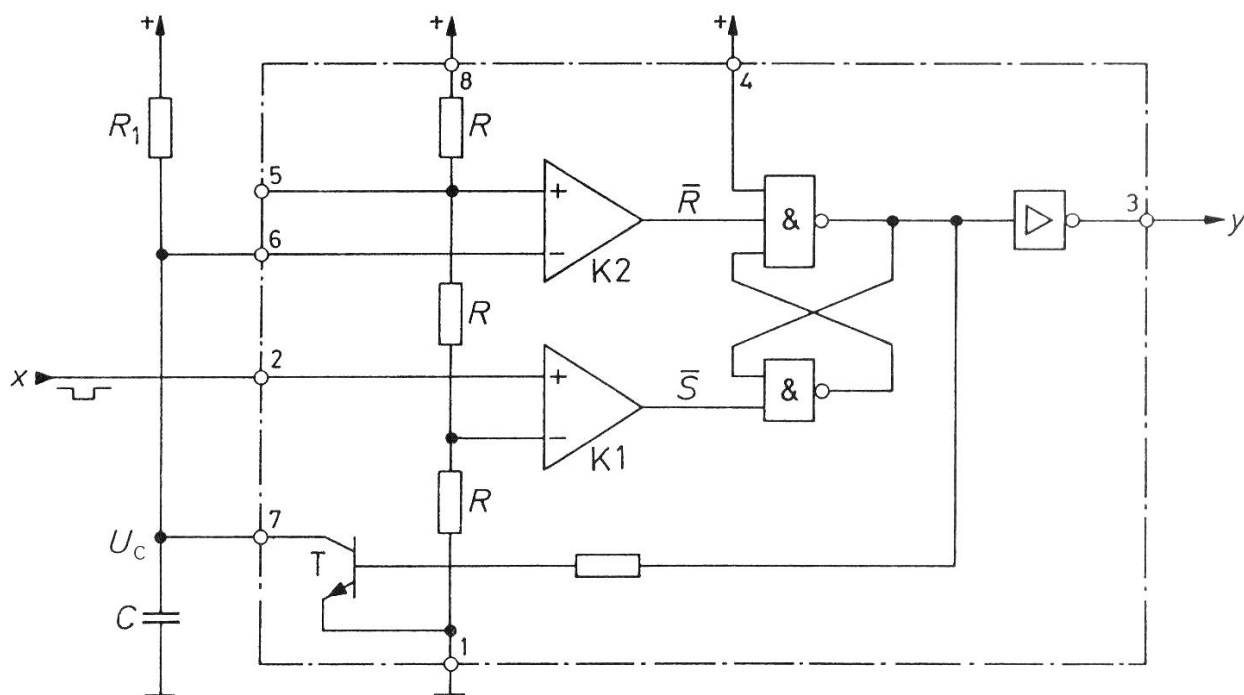
Az NE 555-ös időzítő áramkört (timert) egyes impulzusok előállítására is jól használhatjuk. Különböző külső elemekkel néhány μs -tól néhány percre tartó időzítés előállítására is megfelelők. Az egyes impulzusok előállítására alkalmas kapcsolást a 8.54. ábra szemlélteti.

Ha a C kondenzátor feszültsége túllépi a felső küszöbszintet, akkor a tároló törlődik, azaz a kimeneti feszültség L állapotú lesz. A T tranzisztor kinyit, és a kondenzátor töltése csökken. Mivel az alsó komparátor nincs kapcsolatban a C kondenzátorral, addig marad meg ez az állapot, amíg a tároló 2 jelű triggerbemenetére L impulzus jut. A bekapcsolási idő egyenlő azzal az idővel, amíg a kondenzátor feszültsége 0-ról a felső $+2U_t/3$ feszültségre nő. Ehhez

$$t_1 = R_1 C \ln 3 \approx 1,1 R_1 C$$

idő kell. Ha ezalatt új triggerimpulzus kerül a bemenetre, akkor a tároló bebillent állapotban marad és az impulzus nem vált ki újabb időzítési ciklust. A feszültségmenetet a 8.55. ábrán látjuk.

A kapcsolási idő eltelte után a kondenzátort nem lehet tetszőlegesen rövid idő alatt kisütni, mert a tranzisztor kollektorárama korlátozott.



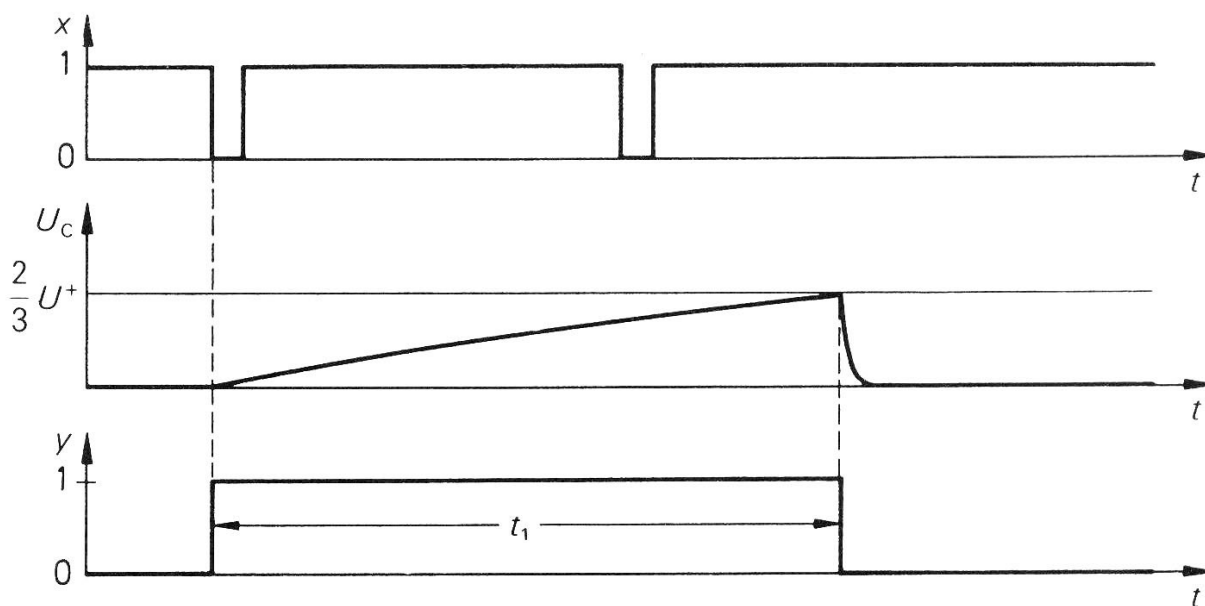
8.54. ábra. Időzítő áramkörös monostabil multivibrátor

Bekapcsolási időtartam: $t_1 = R_1 C \ln 3 \approx 1,1 R_1 C$

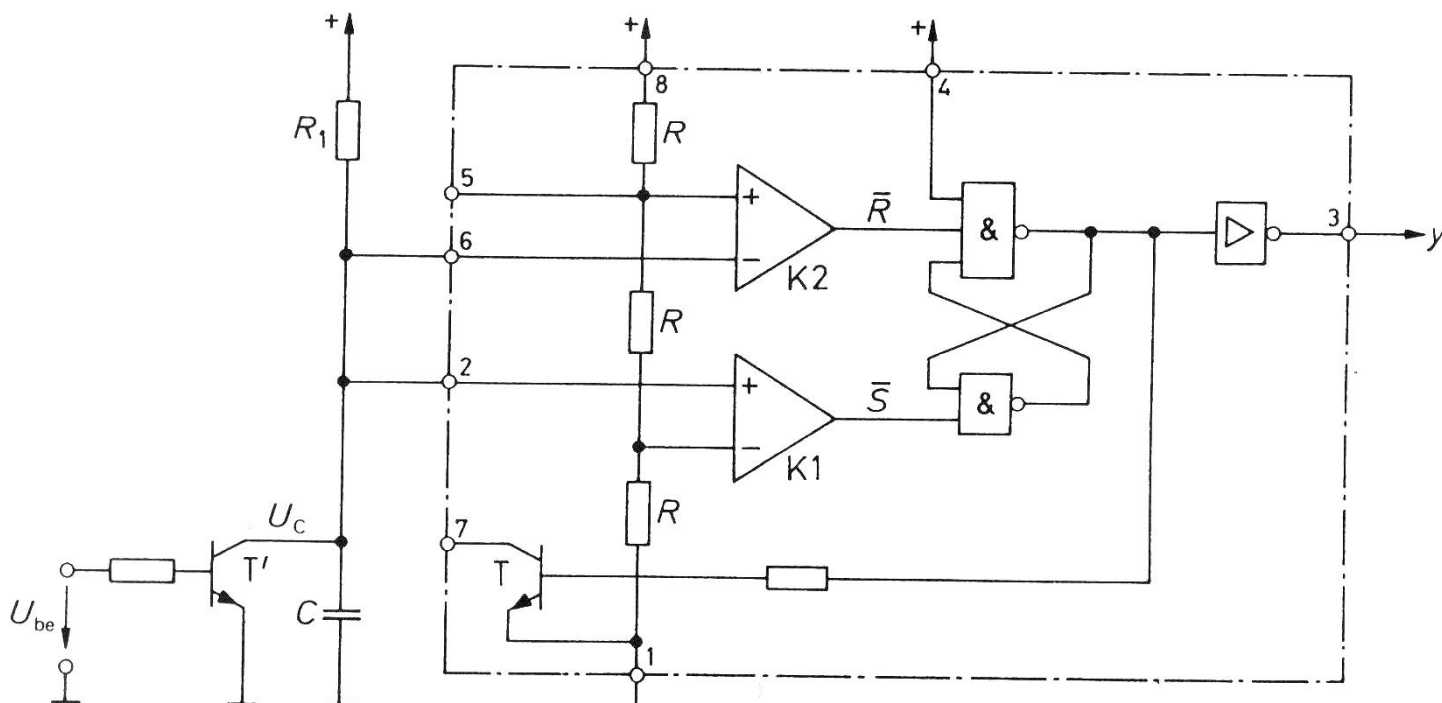
A kisütési időt feléledési időnek nevezzük. Ha ezalatt az idő alatt újabb triggerimpulzus kerül a bemenetre, akkor a kapcsolási idő lerövidül. Tehát az időzítés nem lesz pontos. Ugyanez érvényes, ha a triggerimpulzus hosszabb, mint a kapcsolási idő.

Vannak olyan esetek, amikor az időzítést az előző kapcsolástól eltérően nem az impulzussorozat első impulzusától kell megvalósítani, hanem az utolsótól. Az ilyen tulajdonságú monostabil multivibrátorokat újraindítható (retriggerelhető) monostabil multivibrátoroknak nevezzük. Az NE 555-ös időzítő áramkör ilyen kapcsolását a 8.56. ábra mutatja.

Ha a C kondenzátor feszültsége túllépi a felső küszöbszintet, akkor a tároló törlődik, és a kimenet az L állapotba kerül. A C kondenzátor azonban nem sül ki, mert a T tranzisztor nincs bekötve. Emiatt a C kondenzátor feszültsége $+U_t$ -ig nő.



8.55. ábra. Monostabil multivibrátor jelalakjai



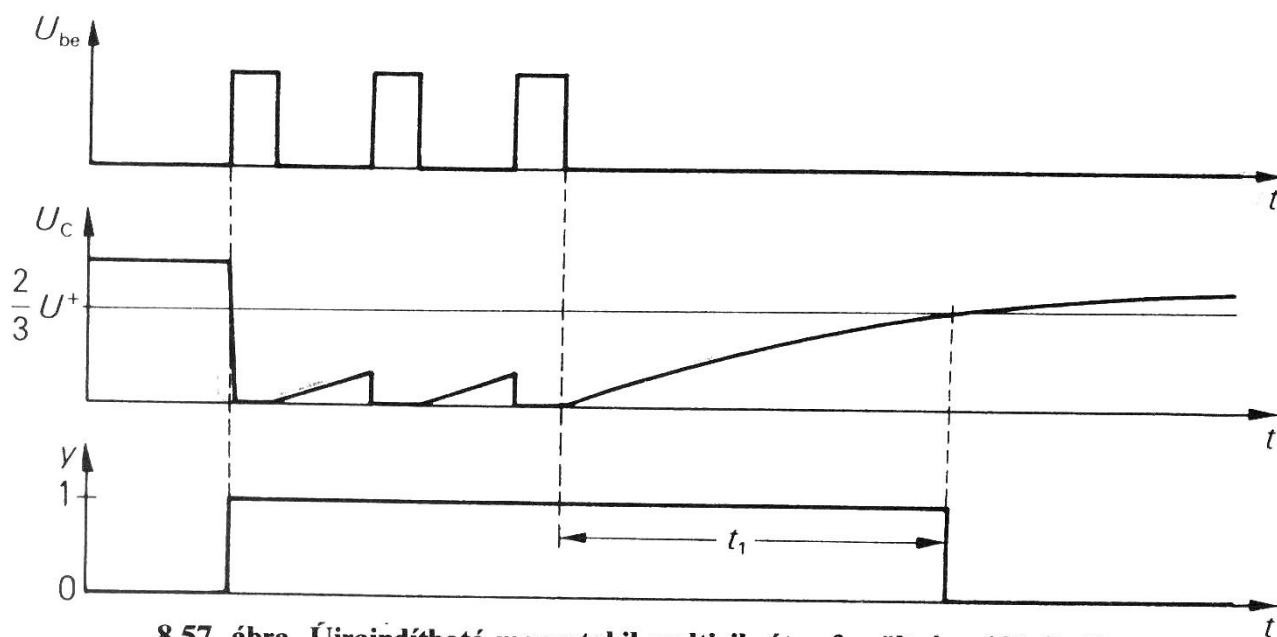
8.56. ábra. Újrarendítható monostabil multivibrátor

Bekapcsolási időtartam: $t_1 = R_1 C \ln 3 \approx 1,1 R_1 C$

Ez a nyugalmi állapot. Egy megfelelő hosszúságú bemeneti pozitív impulzus T' tranzisztor bázisán kisüti a kondenzátort. Az alsó komparátor erre bebillenti a tárolót, így a kimenet H állapotba jut. Ha az időzítésen belül új impulzus kerül a bemenetre, akkor a kondenzátor újra kisül, és a kimenet H állapotú marad. Csak akkor billen újra vissza, ha legalább

$$T_1 = R_1 C \ln 3$$

idő eltelik, amíg nem jut a bemenetre impulzus. Emiatt ezt a kapcsolást „Missing Pulse Detectornak” is nevezzük. A több egymást követő bemeneti triggerimpulzus hatására keletkező feszültségeket az idő függvényében a 8.57. ábra mutatja.



8.57. ábra. Újrarendítható monostabil multivibrátor feszültség – idő ábrája