

Pievox Information

Über Wikipedia Fehlinformationen - am Beispiel "Kapazitätsmultiplier"

Diese Dokumentation soll ein Hinweis sein, nicht alles, was in Wikipedia steht für Wahr und Gesichert zu halten.

Kapazitätsmultiplizierer

Ein **Kapazitätsmultiplizierer** ist eine elektronische Schaltung, deren elektrische Kapazität vielfach höher oder niedriger als die Kapazität des in ihr verbauten Kondensators ist, so dass ein Kondensator anderer Kapazität entsteht. Es handelt sich um eine Vervielfachung einer bestehenden Kapazität C_0 mit einem konstanten Faktor k , um so die höhere Kapazität C zu bilden:

$$C = k \cdot C_0$$

Der Kapazitätsmultiplizierer ist daher im idealen Fall ein positiver Impedanzkonverter (PIC).

Dabei kann als Multiplikator ein Bipolartransistor Q mit dem Stromverstärkungsfaktor β verwendet werden:

$$C = \beta_Q \cdot C_1$$

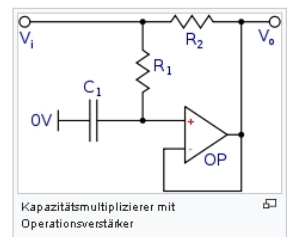
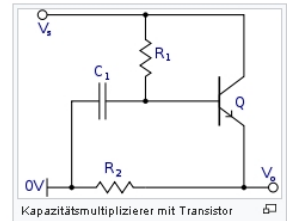
Alternativ kann auch ein Operationsverstärker mit folgender Beziehung zum Einsatz kommen:

$$C = \frac{R_1 + R_2}{R_2} \cdot C_1$$

Kapazitätsmultiplizierer eignen sich beispielsweise, um eine besonders stabile Gleichspannung bei geringem Aufwand zu erzeugen, wobei einige nicht ideale Eigenschaften eines Kondensators entfallen.

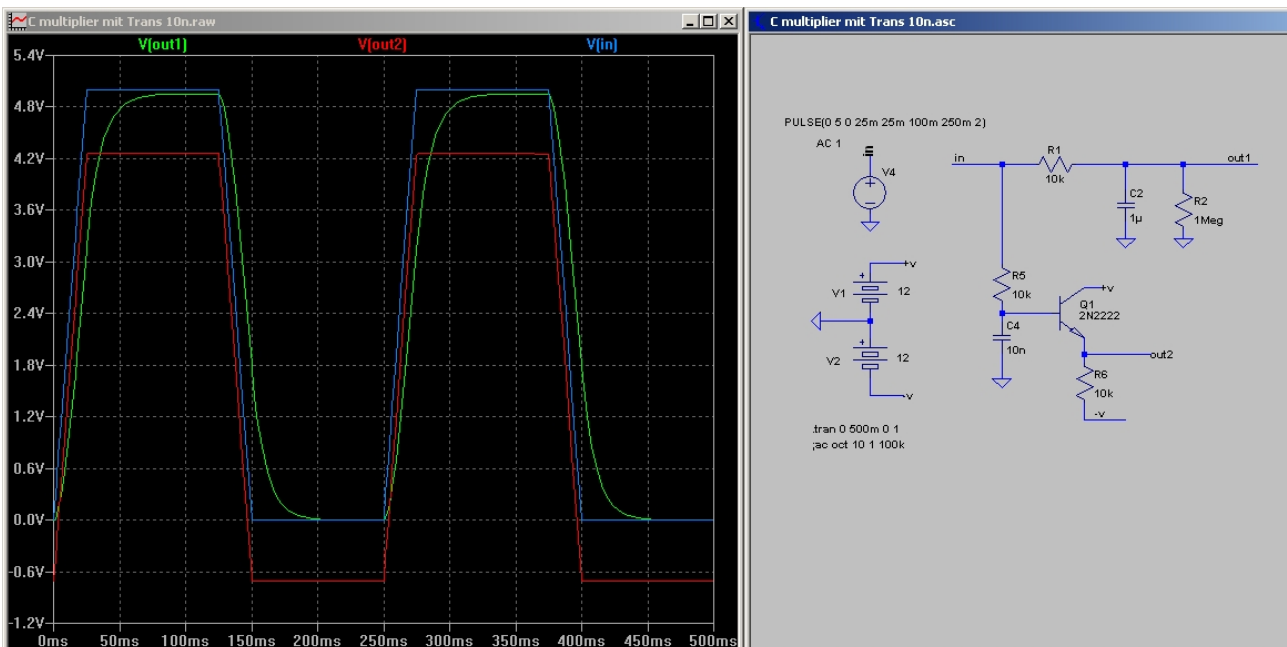
Weblinks [\[Quelltext bearbeiten\]](#)

- [Java-Applet-animierter Kapazitätsmultiplizierer](#)



Der screenshot der Seite zeigt zwei Schemas und Formeln, die im Falle der Transistorschaltung jeder physikalischen Grundlage fremd sind. Schlicht : Falsch

Die Simulation bringt es an den Tag

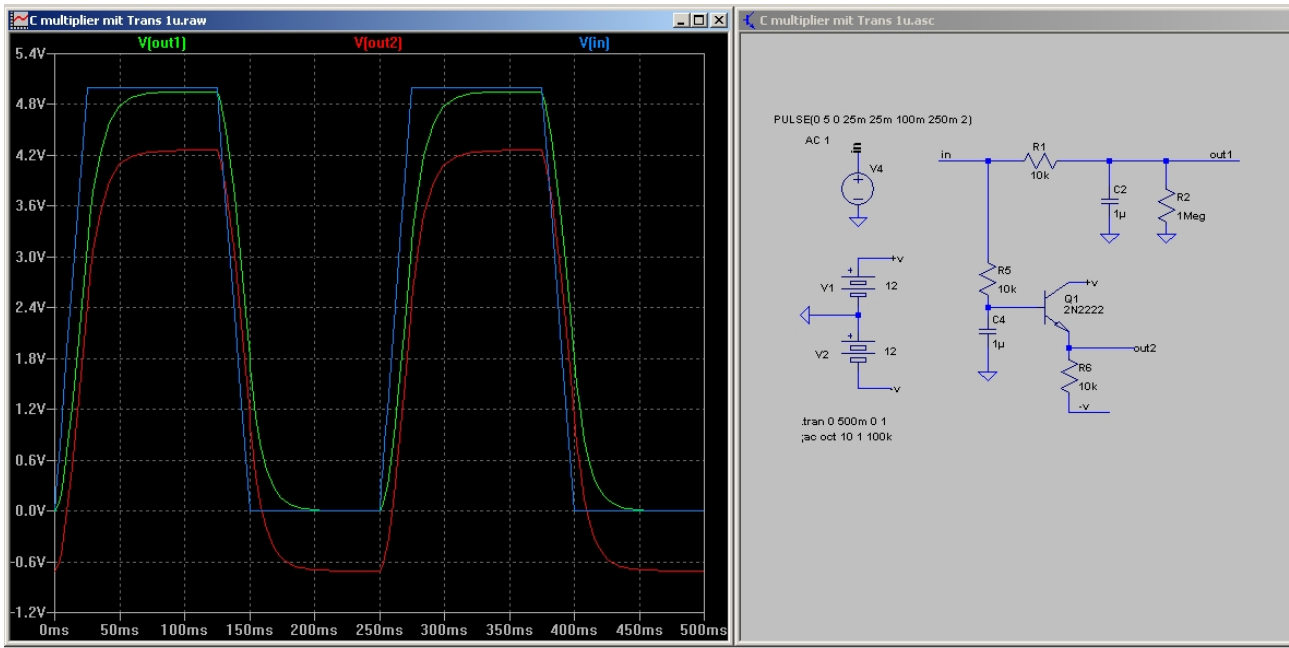


Nach der Formel in Wikipedia müßte der Transistor mit B 100 die Kapazität C4 um den Faktor 100 erhöhen, und damit den gleichen Verlauf der Flanken erreichen. Ist aber nicht.

Wie auch? Die Schaltung ist ein einfaches RC Glied mit angeschlossenem Emitterfolger.

Der Emitterfolger reduziert die Ausgangsimpedanz - aber sonst auch nix.

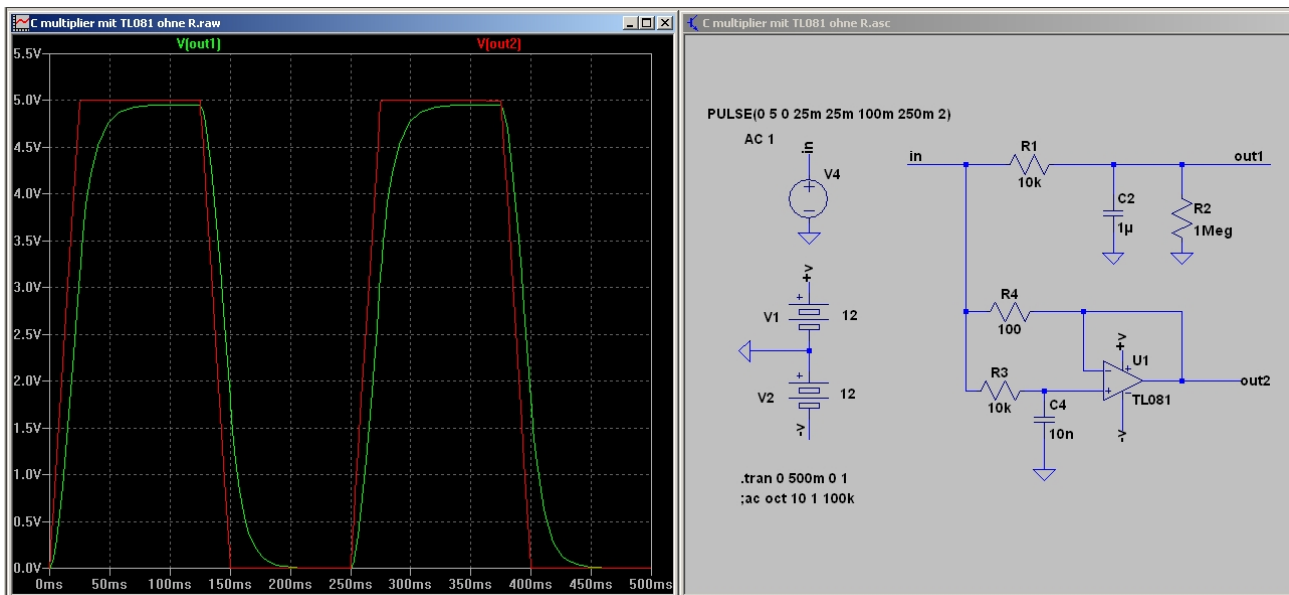
Zum Beweis hier der Plot mit dem gleichen C (1u) wie oben im reinen RC Glied:



Und nun haben die beiden Spannungsanstiege gleiche Flanken.

Es gibt also KEINE Kapazitätsmultiplikation nach der Formel $C = B * C1$!

Zweiter Fall - mit OP : Hier auch die Simulation

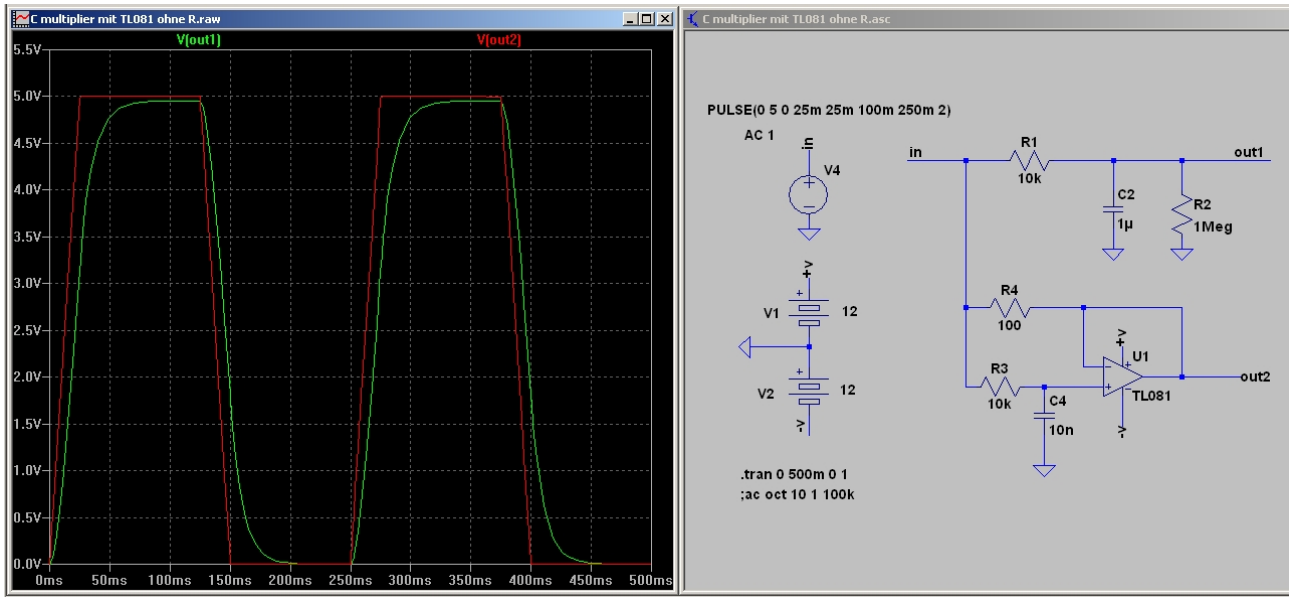


Die Ausgangsspannung des OP (rot) folgt der Eingangsspannung, hier aber nicht geplottet, da genau darüberliegend, und damit nicht unterscheidbar.

Nach der Formel in Wikipedia müsste die Kapazität C4 um den Betrag 100 vergrößert erscheinen.

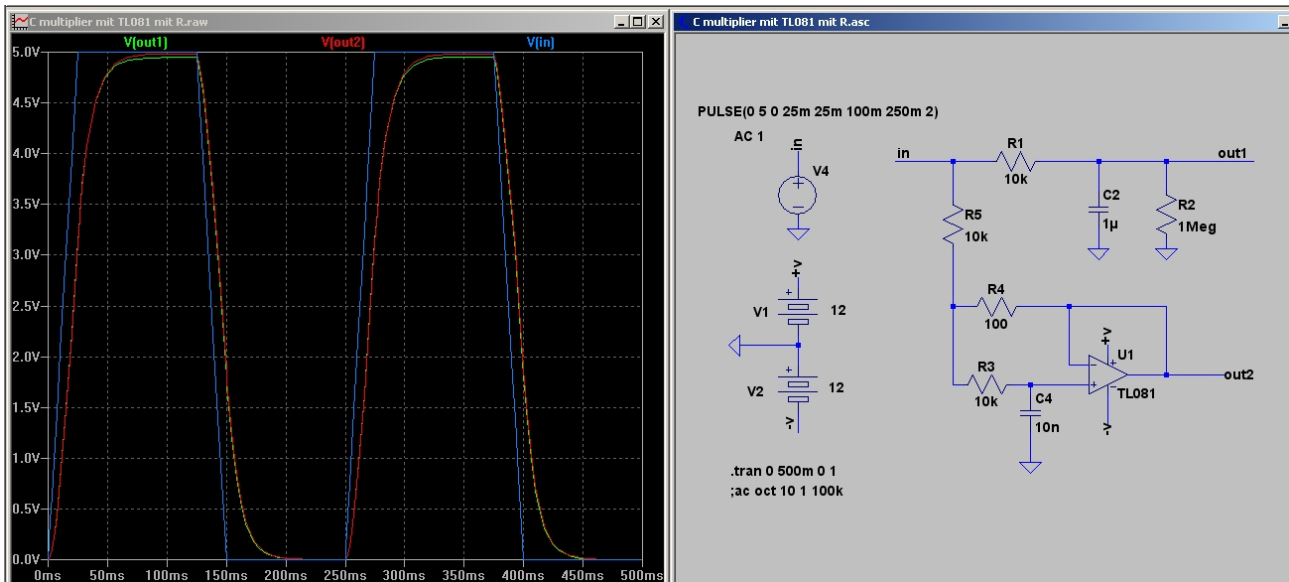
Das ist nicht der Fall . **Warum ?**

Nochmal der Plot:



Man erkennt leicht, daß die Eingangsspannung des TL081 durch das RC Glied R3 und C4 gebildet wird, und damit 1:1 am Ausgang erscheint. Über R4 liegt nur die Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung, hat aber ansonsten keine Wirkung. Von wegen Kapazitäts-Multiplikation.

Erst wenn ein zusätzlicher Widerstand in die Schaltung eingefügt wird, funktioniert das Spiel:



Wie im Plot anhand der Flanken erkennbar ist nun wirklich der Wert der Kapazität C4 um den Faktor $R5 / R4$ vergrößert und bildet mit R3 die Zeitkonstante.

Diese Dokumentation soll ein Hinweis sein, nicht alles, was in Wikipedia steht für Wahr und Gesichert zu halten.

