

Oszillatoren

Dreieck-Rechteck-Generator

Paul-Philipp Knust

Betreuer: Christian Brose

Inhalt

- Oszillatoren
 - Begriffserklärung
 - LC-Schwingkreis
 - Multivibrator

- Dreieck-Rechteck-Signalgenerator
 - Schmitt-Trigger
 - Integrator
 - Dreieck-Rechteck-Generator
 - Verbesserungen

Oszillator

lateinisch *oszillare* – schaukeln, pendeln

„Bezeichnung für ein dynamisches System, das Schwingungen ausführt“¹

Sinus, Rechteck, Rauschen

Bekannte Beispiele:

- Tag und Nacht
- Harmonische Schwingung: Pendel
- Oszillierende Sinuswechselfspannung 230V bei 50Hz

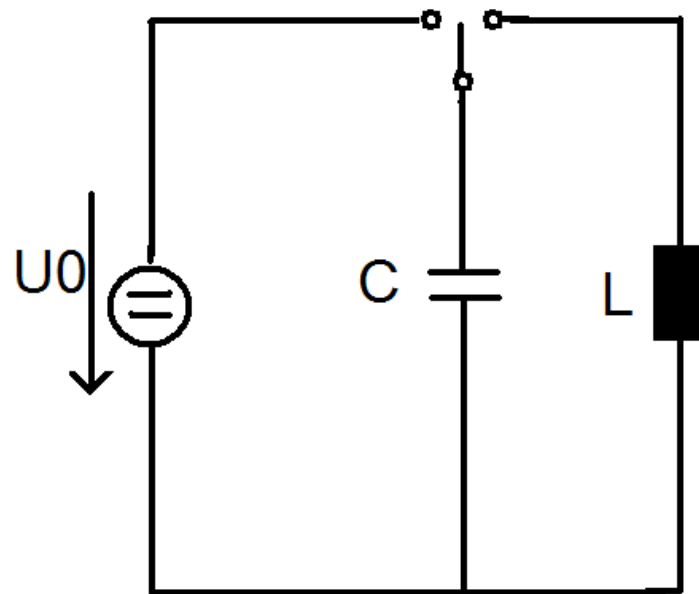
¹ Microsoft Encarta 2006

LC-Schwingkreis

Energie des Systems schwingt zwischen Spule und Kondensator hin und her.

Sinusförmige Schwingungen mit

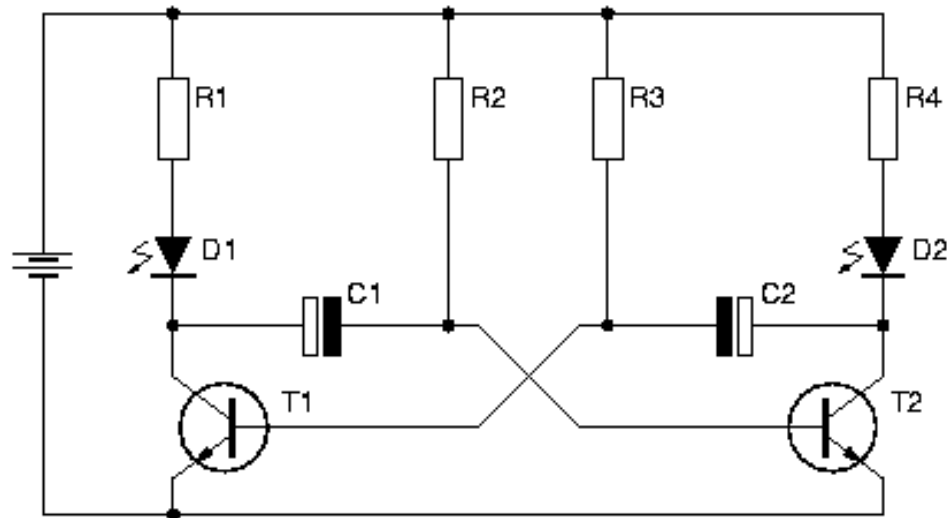
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



Multivibrator

Zwei voneinander verschiedene Zustände, die selbstständig ihren Zustand wechseln

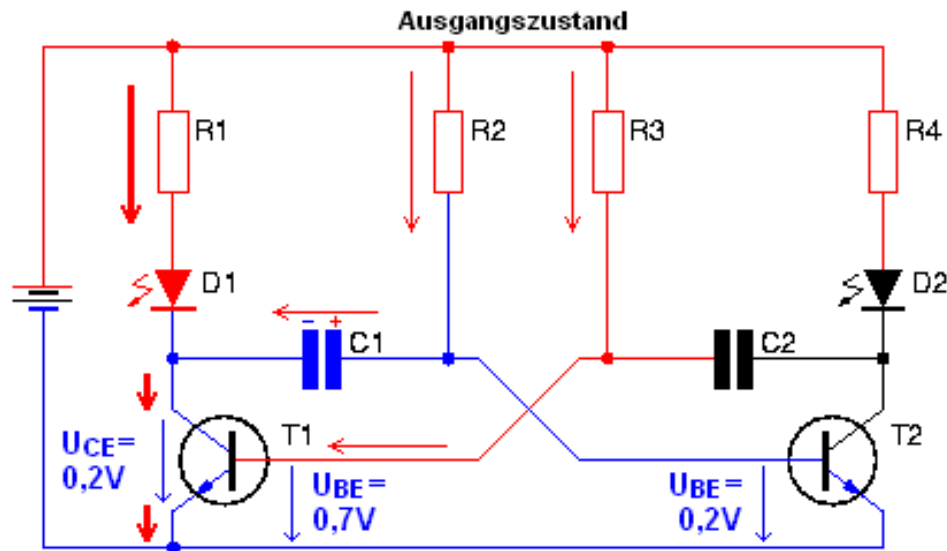
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\ln 2 (R_2 C_1 + R_3 C_2)}$$



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Multivibrator>

Multivibrator

Spannung an Kondensatoren als Dreieckssignal



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Multivibrator>

Dreieck-Rechteck-Signalgenerator (DRSG)

Was wir benötigen:

- Dreieck-Signal
 - Variable Frequenzen
 - Symmetrische Flanken
 - fallende Flanke mit $\frac{d}{dt} \rightarrow -\infty$
- Sägezahn-Signal
 - Realisierbar mit modifiziertem DRSG

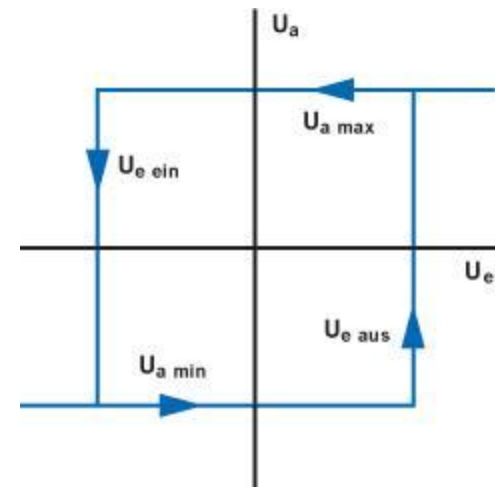
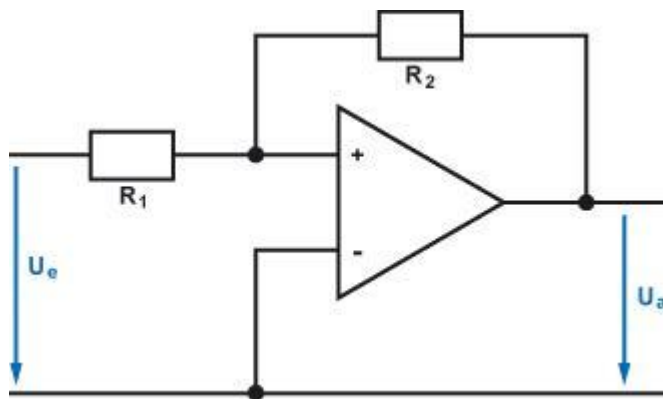
Schmitt-Trigger

Komparator mit unterschiedlichen Ein- und Ausschaltwerten

Mittkopplung

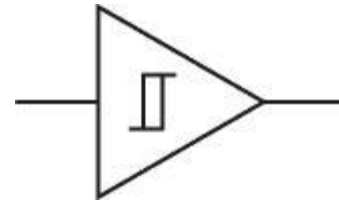
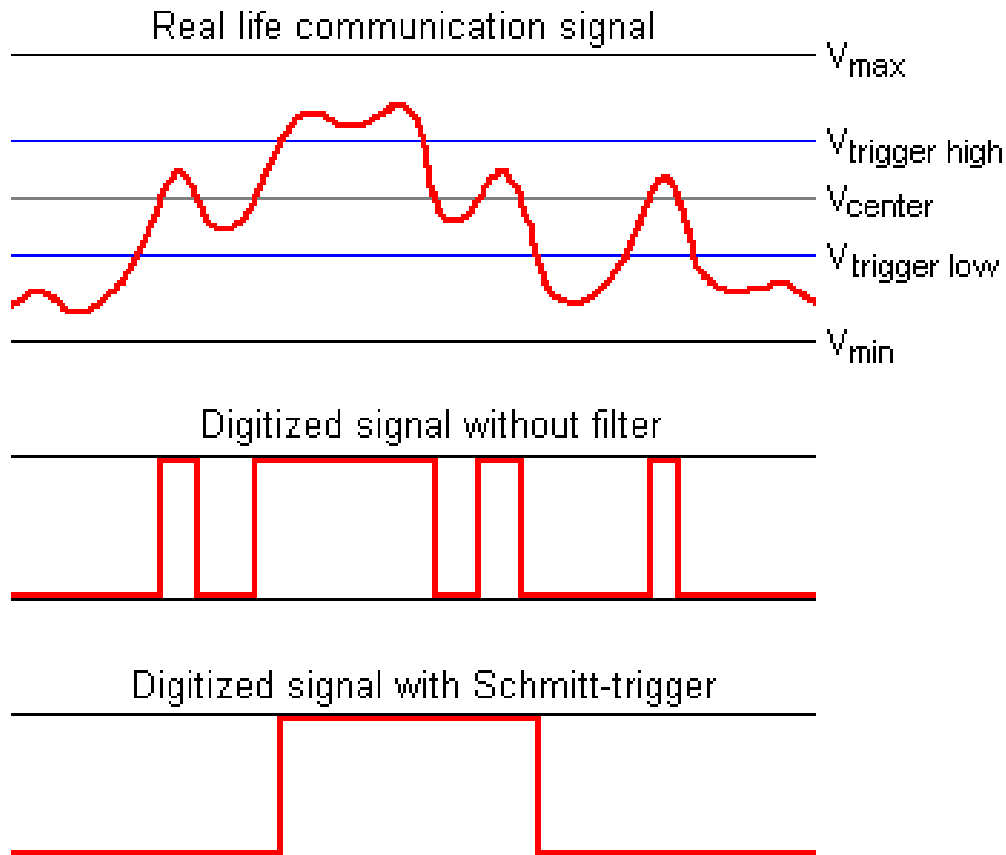
Hysterese

Alterierendes Signal für Rechtecke



Quellen: <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/bau/0209241.htm>

Triggerbeispiel



Quellen: http://www.lammertbies.nl/picture/schmitt_trigger_levels.png
http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Schmitttrigger_symbol.png

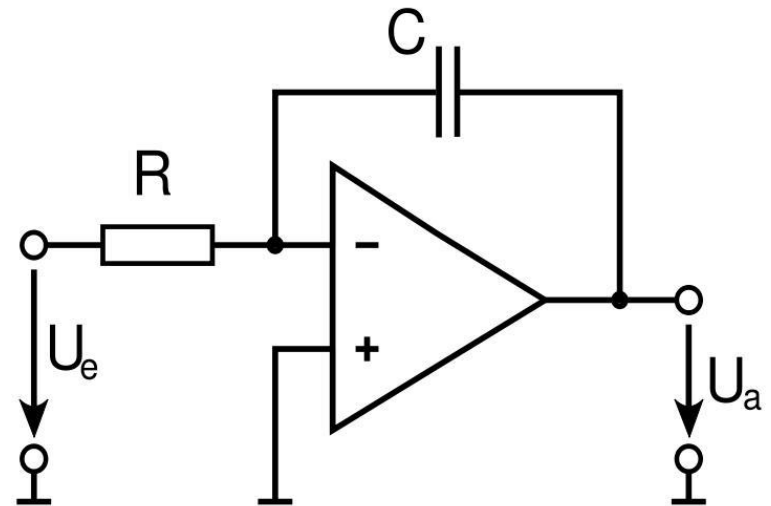
Integrator

Invertierender Integrator

Gegenkopplung

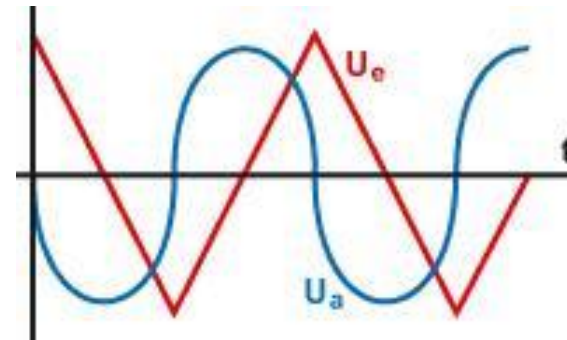
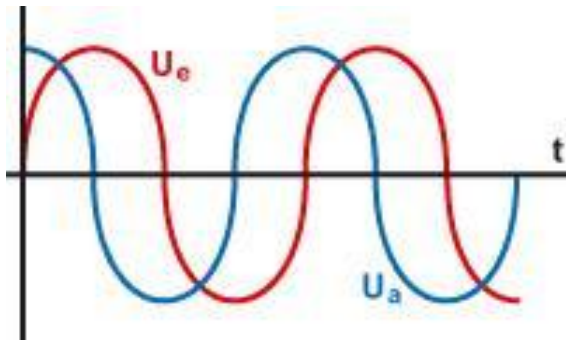
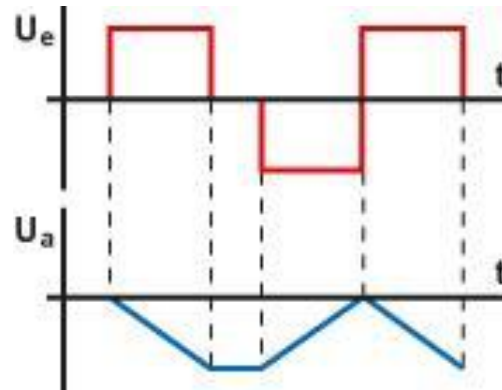
Ausgangssignal wird in C „gespeichert“

Integrierende Funktion



Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Integrating_Amplifier.svg

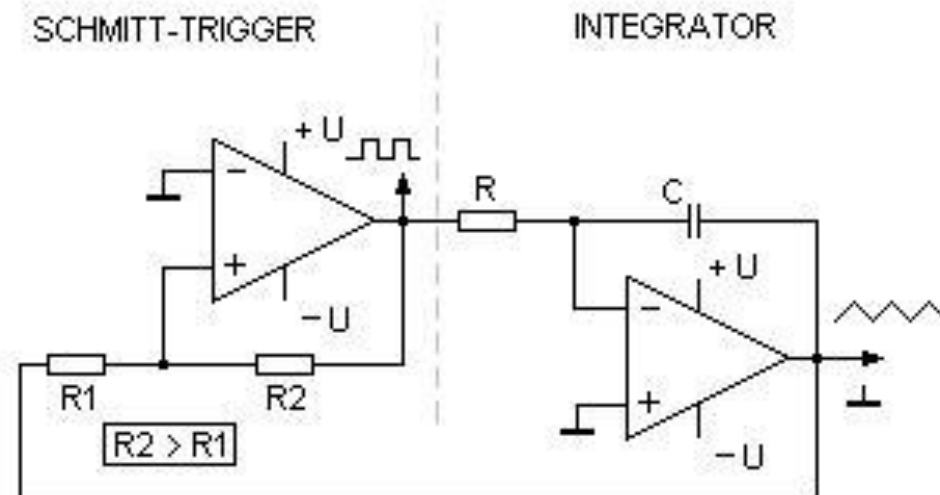
Spannungsverläufe



Quelle: <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/slt/0412061.htm>

Dreieck-Rechteck-Generator

Integrator-Dreiecksignal als Schmitt-Trigger-Takt



Quelle: <http://homepages.internet.lu/absolute3/tronic/sz.htm>

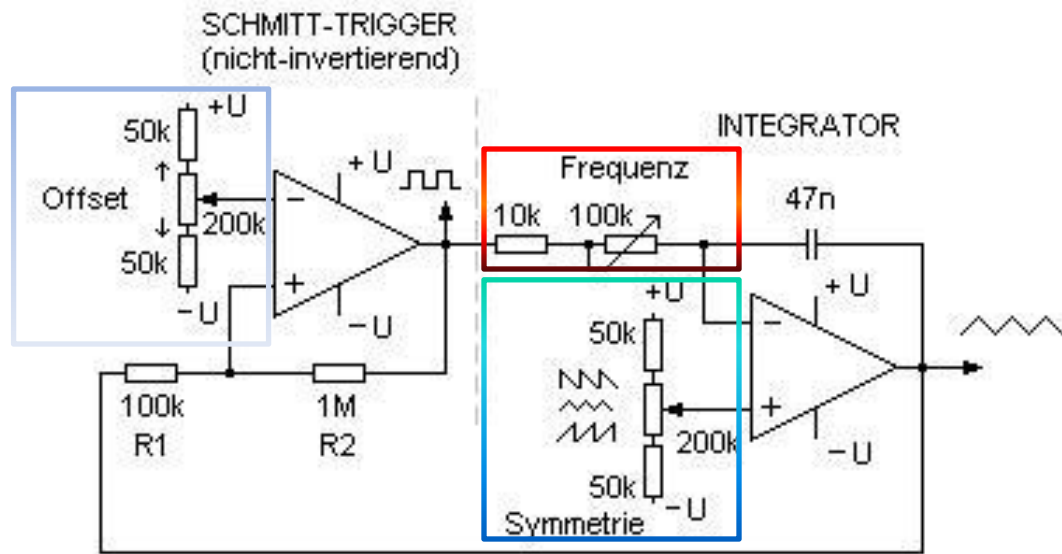
Verbesserungen

Symmetrie

Offset (DC-Verschiebung)

Frequenzeinstellung

Unabhängig von
Versorgungsspannung



Quelle: <http://homepages.internet.lu/absolute3/tronic/sz.htm>

Quellen

<http://www.elektronik-kompendium.de/sites/bau/0209241.htm>ELKO

<http://www.elektronik-kompendium.de/sites/slt/0412061.htm>

Grundlagen der Elektrotechnik 2, Albach, Pearson Studium 2006

<http://homepages.internet.lu/absolute3/tronic/sz.htm>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Multivibrator>

Microsoft Encarta 2006

Physik für Ingenieure, Oppen, Pearson Studium 2005

Vielen Dank!