

# (Quarz)Oszillatoren

Begriffserklärung:

Oszillare (lateinisch)- schaukeln

Oszillation -> Sich wiederholender Vorgang

In der Elektrotechnik erzeugt ein Oszillator

**Wechselspannung**

# Oszillatoren

## 1. Arten

1.1 Relaxations-  
Oszillatoren

1.2 NIC-Oszillatoren

1.3 Rückkopplungs-  
Oszillatoren

2 Nyquist Kriterien

3 Quarz-Oszillator

## Arten:

-Relaxations-Oszillatoren  
(laden-entladen von C)

-NIC-Oszillatoren  
(Negative Impedance Converter)

-Rückkopplungs Oszillatoren

-Digitale-Oszillatoren  
(DA-Wandlung erzeugt Spannung)

# Oszillatoren

## 1. Arten

### 1.1 **Relaxations- Oszillatoren**

#### 1.2 NIC-Oszillatoren

#### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

## 2 Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator

## Relaxations-Oszillator

Gesteuerter Lade-Entladevorgang an einem Kondensator

->Kondensator

->Lade-Entlade-elektronik

->Regelung der Lade-Entlade-Vorgänge

# Oszillatoren

## 1. Arten

### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

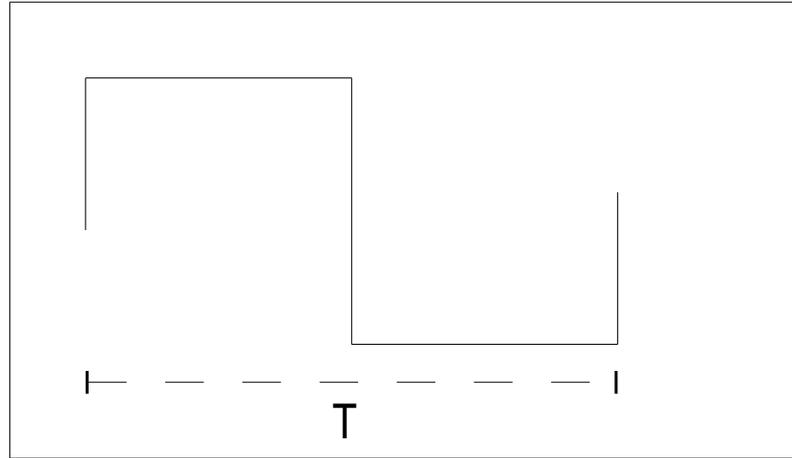
### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

## 2 Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator

## Bsp.: Rechteckspannung



Was wir brauchen:

- Zeitbasis
- Regelung der Zeitbasis
- Wiederholung (Oszillation)

Was wir haben : -Spannung, Strom (Energie)  
-Widerstände, Kondensatoren,  
Spulen, Transistoren.....

# Oszillatoren

## 1. Arten

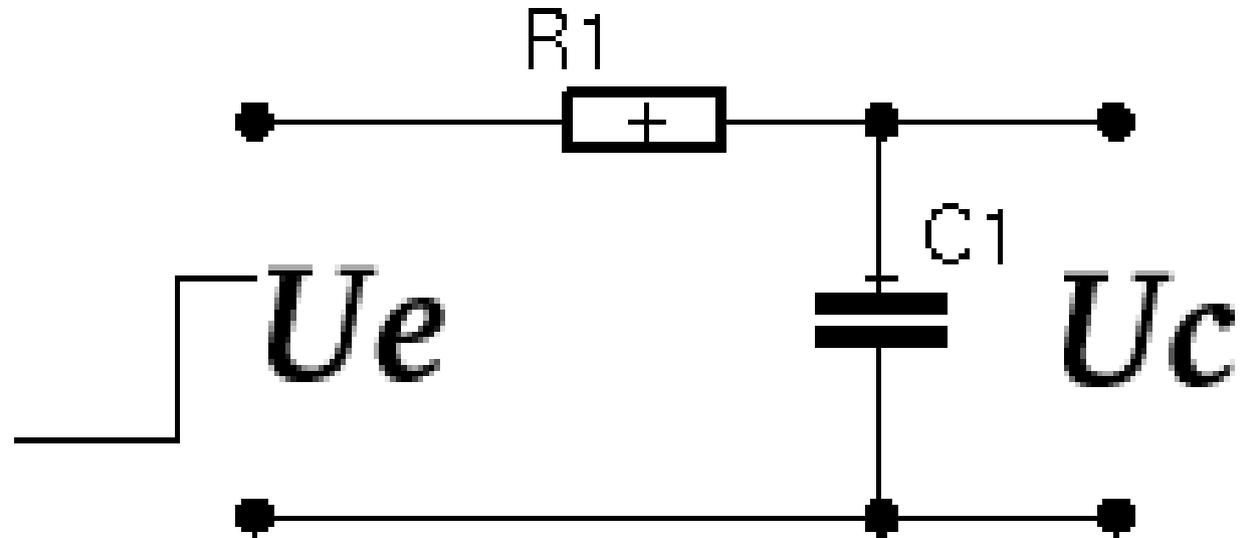
### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

#### 1.2 NIC-Oszillatoren

#### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

#### 2 Nyquist Kriterien

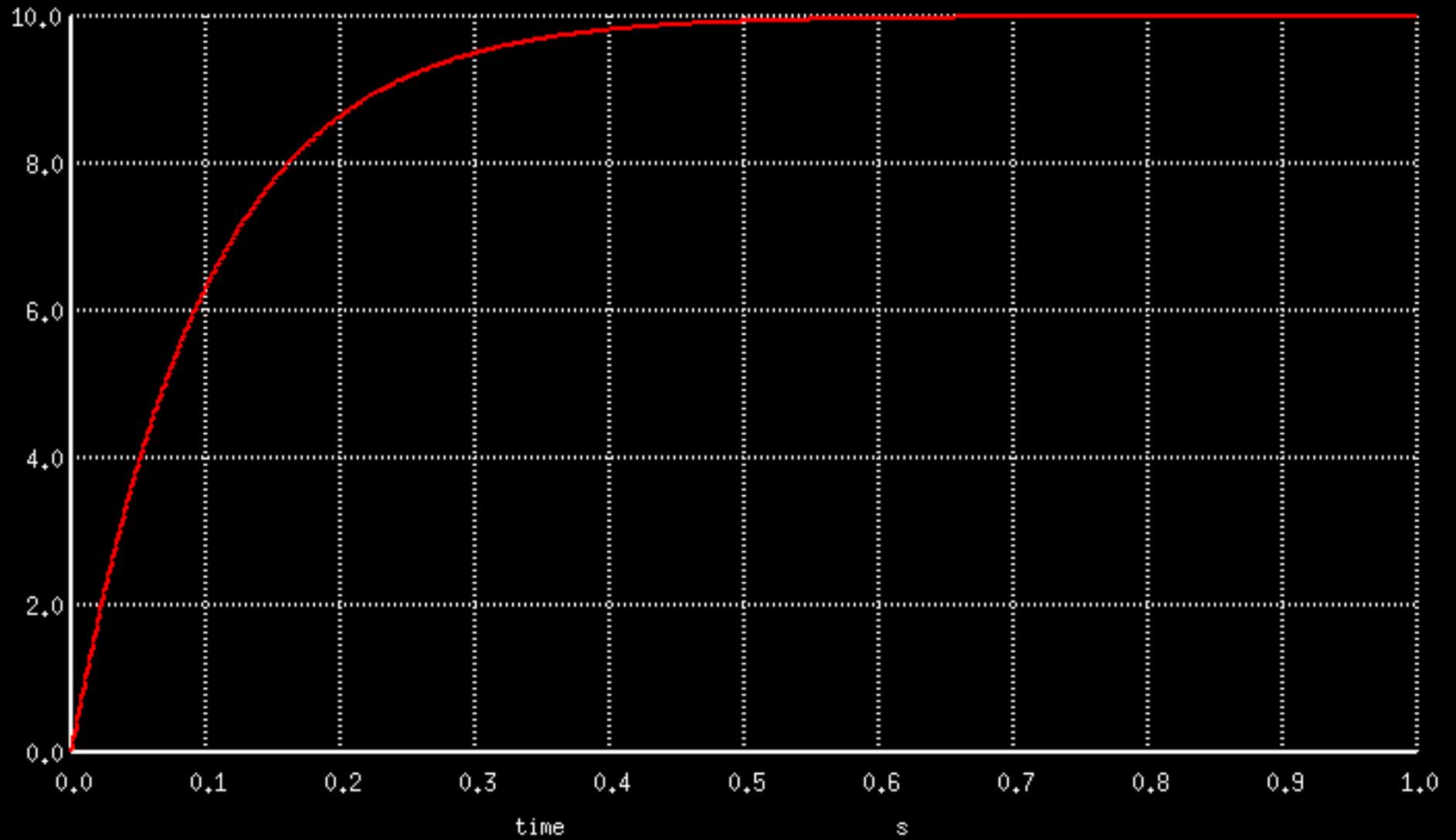
#### 3 Quarz-Oszillator



$$Uc = Ue \cdot \left( 1 - e^{-\left(\frac{t}{R \cdot C}\right)} \right)$$

v

— out



# Oszillatoren

## 1. Arten

### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

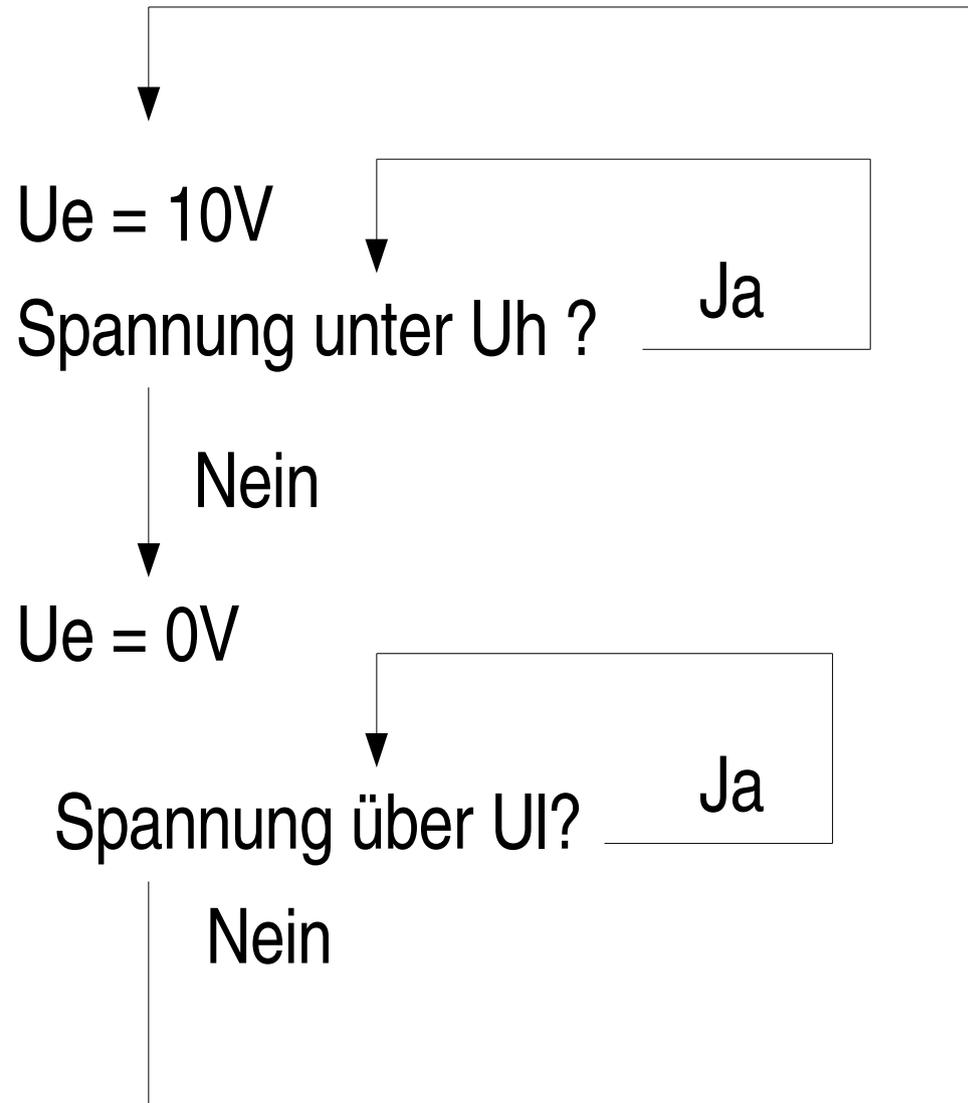
### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

## 2 Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator

Regelung:



# Oszillatoren

## 1. Arten

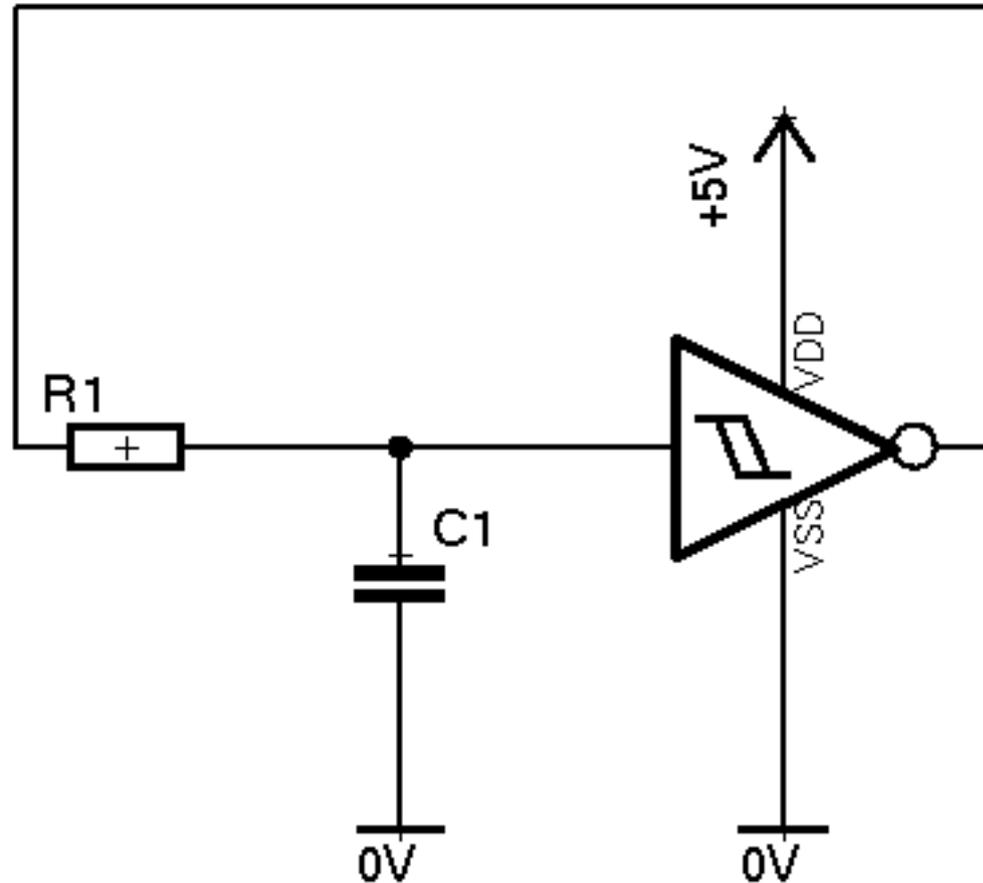
### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

### 2 Nyquist Kriterien

### 3 Quarz-Oszillator



# Oszillatoren

## 1. Arten

### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

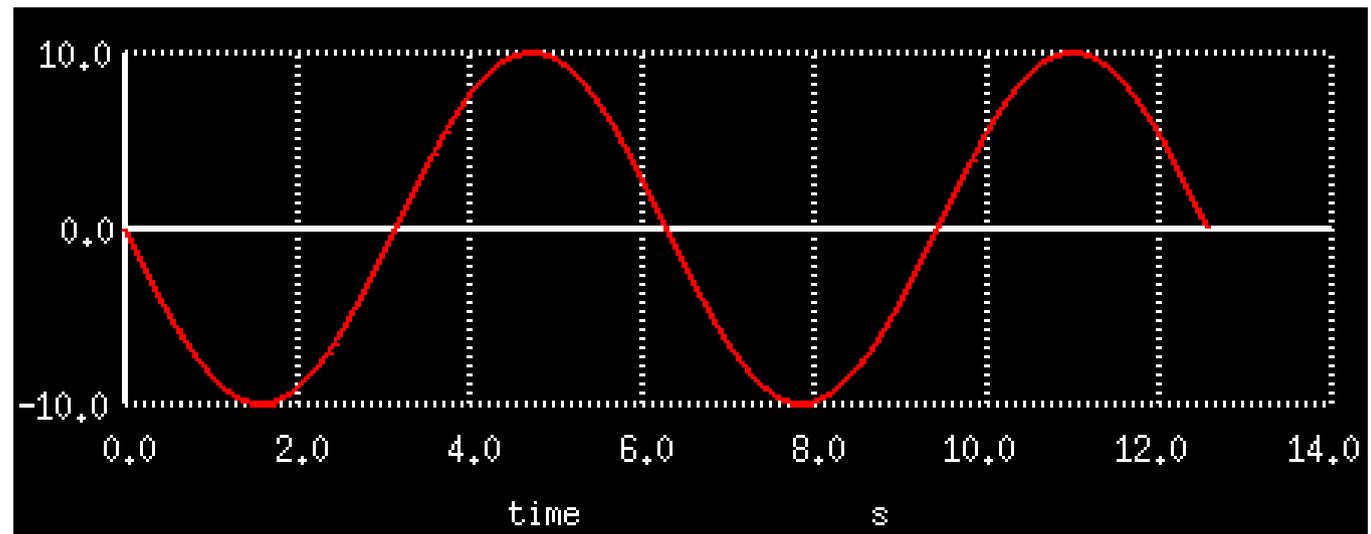
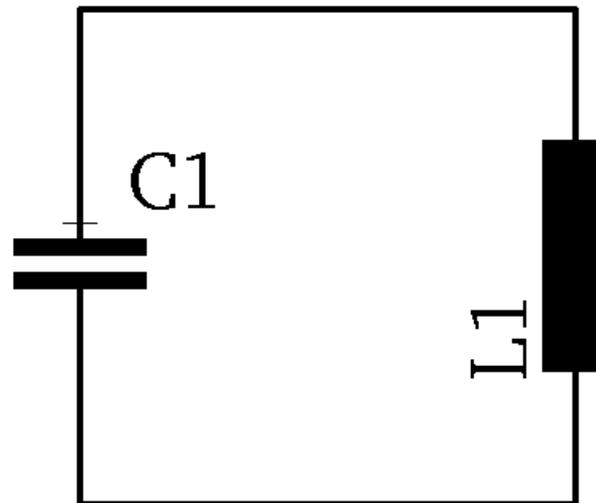
### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

## 2 Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator

Schwingkreise:



# Oszillatoren

## 1. Arten

### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

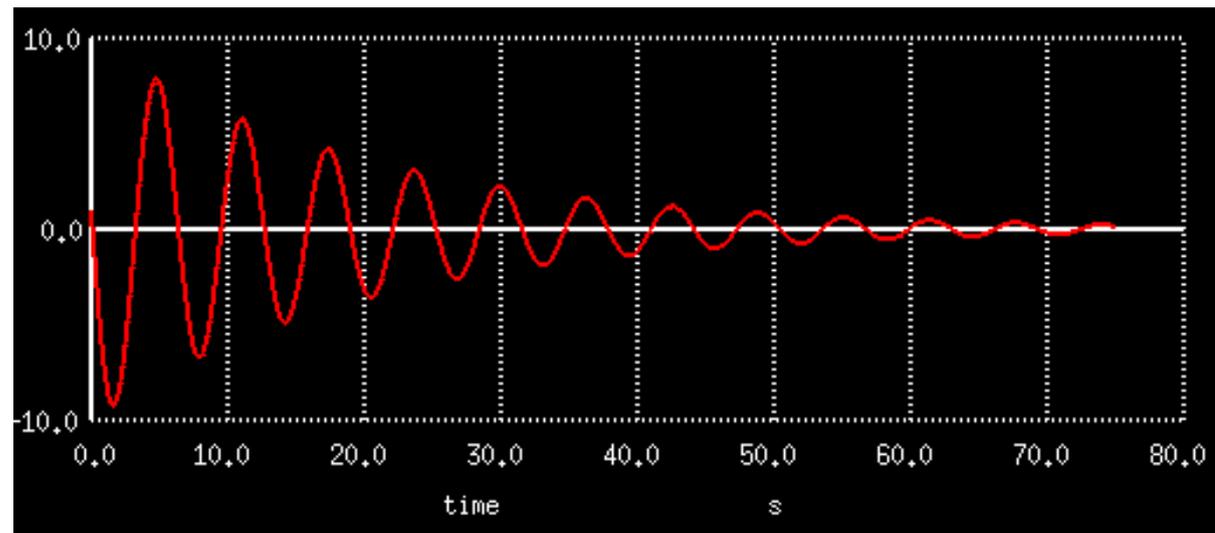
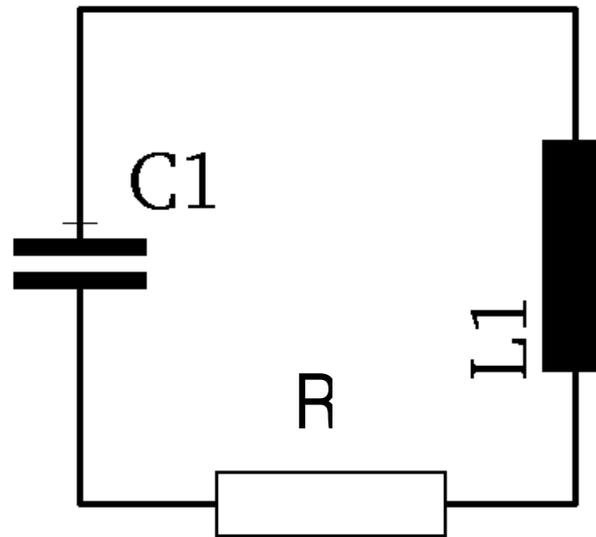
### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

## 2 Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator

Schwingkreise:



# Oszillatoren

## 1. Arten

### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

### 1.2 **NIC-Oszillatoren**

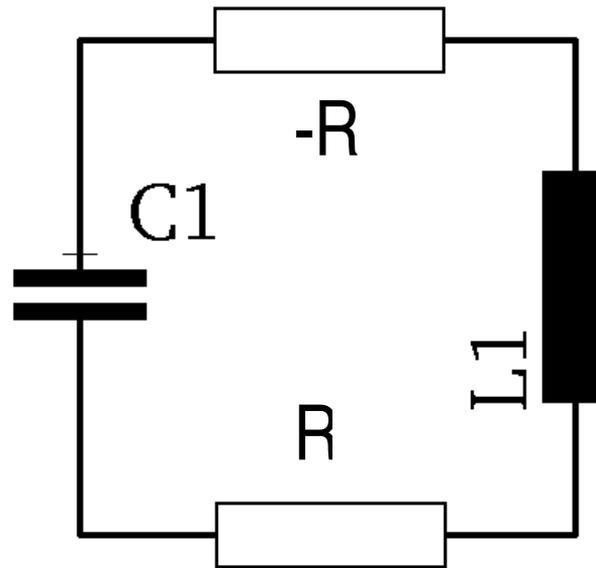
### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren

### 1.4 Digitale- Oszillatoren

## 2 Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator

Schwingkreise:



# Oszillatoren

## 1. Arten

### 1.1 Relaxations-Oszillatoren

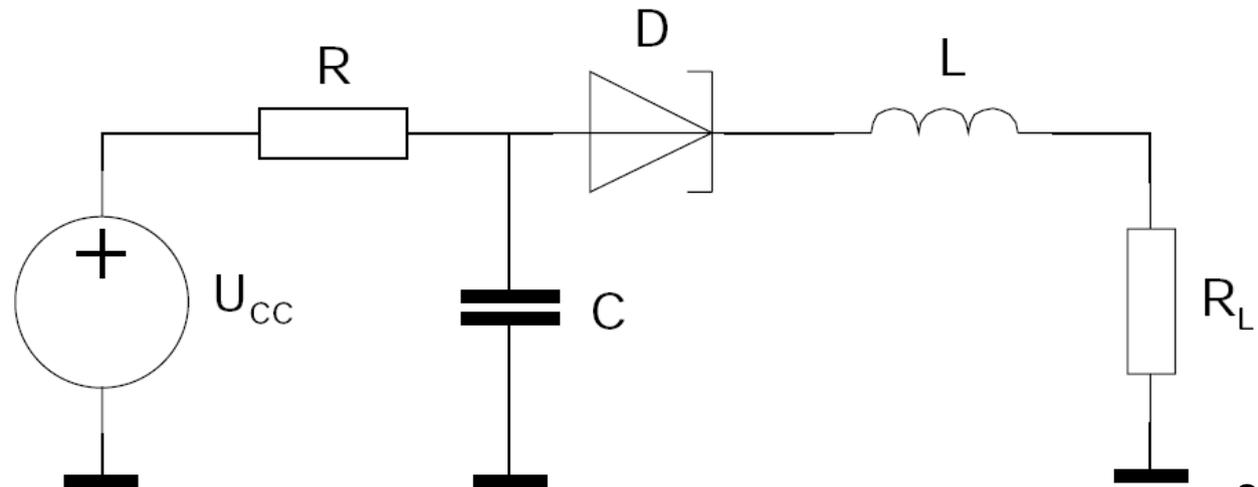
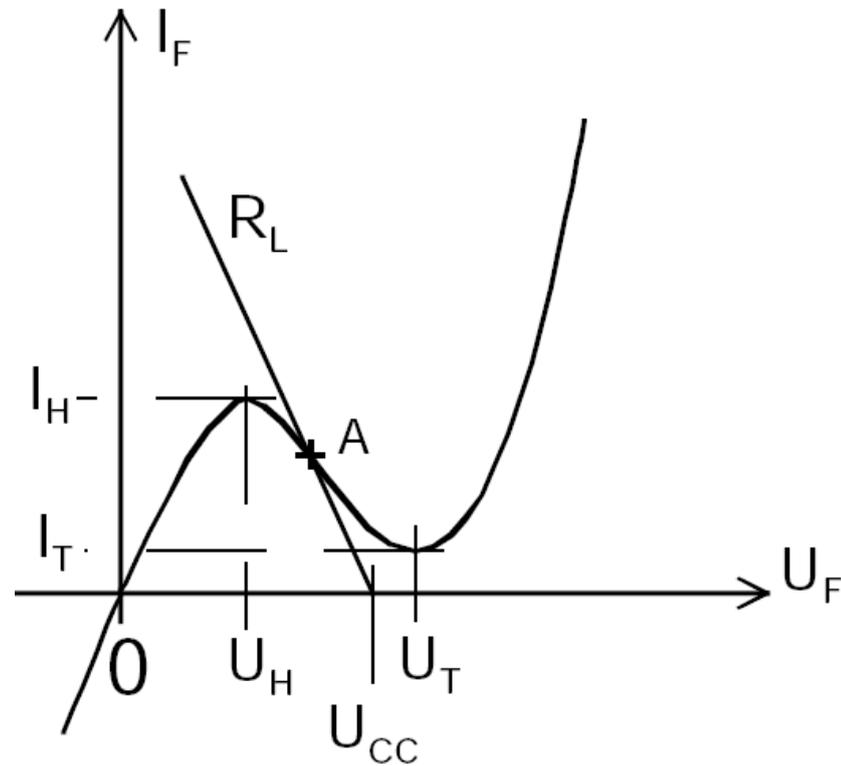
### 1.2 **NIC-Oszillatoren**

### 1.3 Rückkopplungs-Oszillatoren

## 2 Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator

## Tunneldioden:



# Oszillatoren

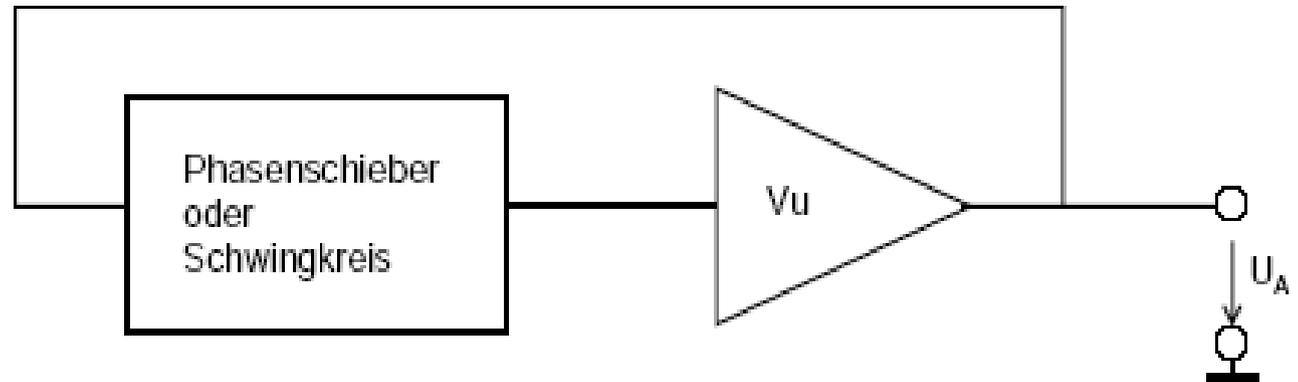
## 1. Arten

### 1.1 Relaxations-Oszillatoren

### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs-Oszillatoren, Nyquist Kriterien

### 3 Quarz-Oszillator



- Vorhandene Schwingungen verstärken
- Auf die Quelle phasenrichtig zurückführen

- Schleifenverstärkung  $\leq 1$
- Mitkopplung

# Oszillatoren

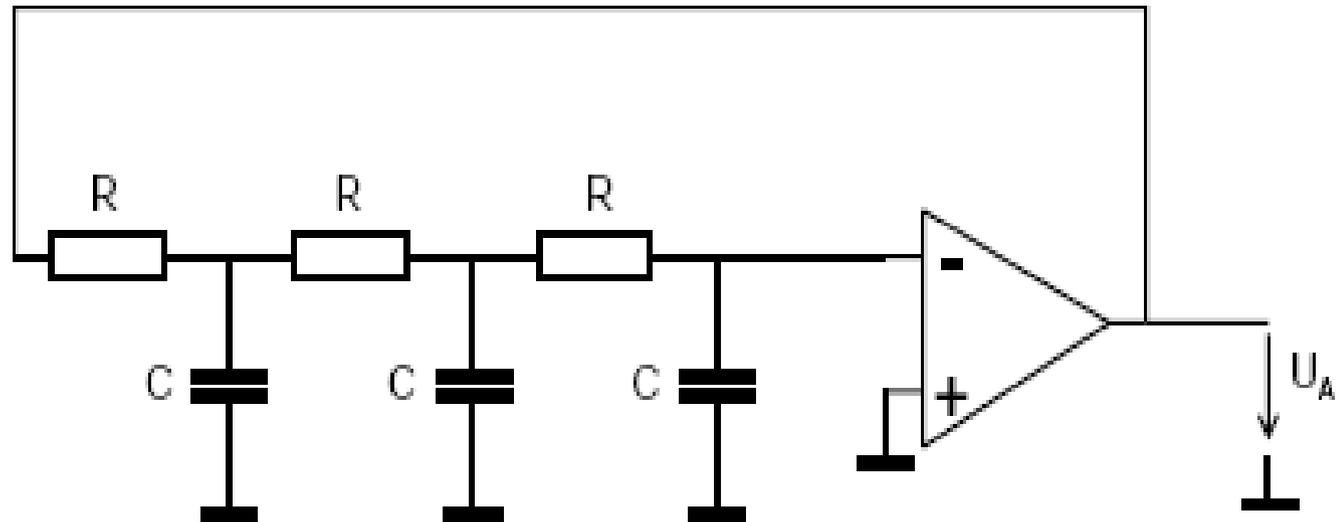
## 1. Arten

### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren, Nyquist Kriterien

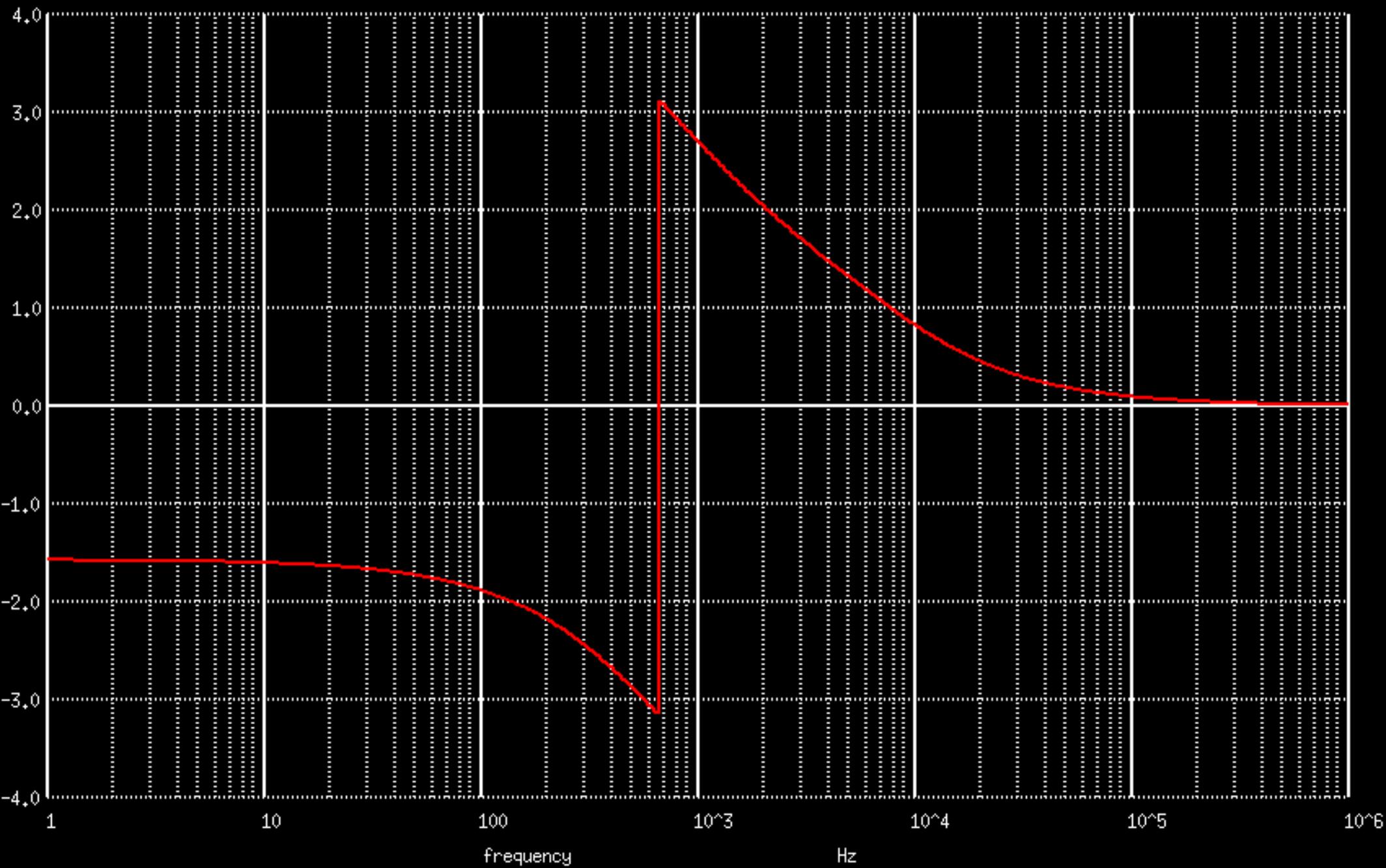
### 3 Quarz-Oszillator

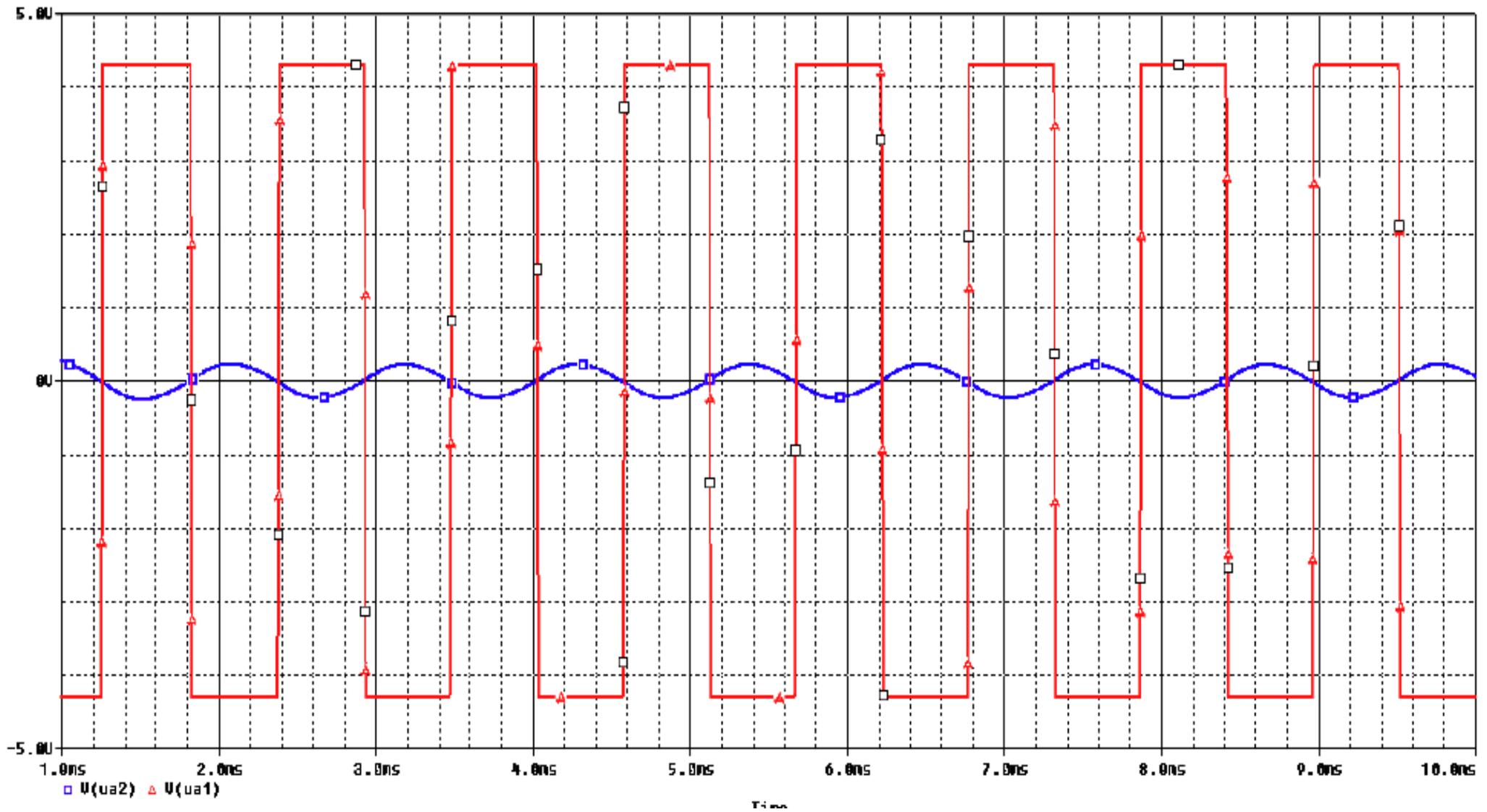


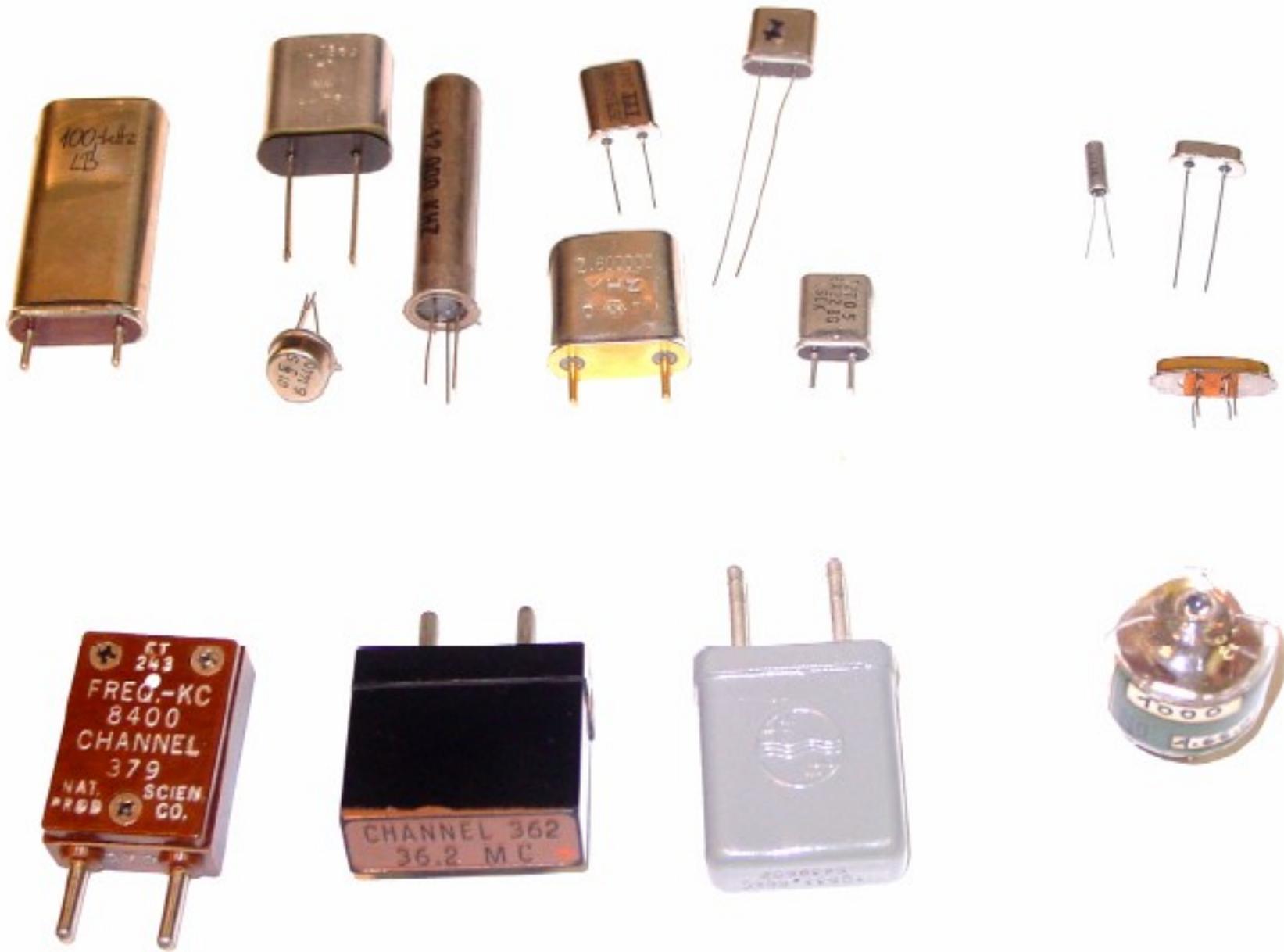
- Invertierender Verstärker
- RC-Netzwerk 3 oder 4 Ordnung

### Nyquist Kriterien:

- Schleifenverstärkung der Schaltung ist größergleich 1 !
- Phasenverschiebung der Rückkopplung ein vielfaches von  $360^\circ$







# Oszillatoren

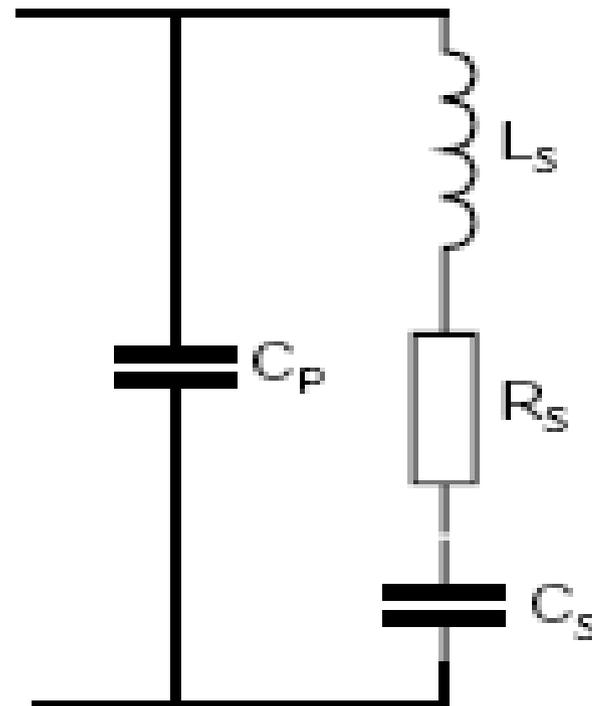
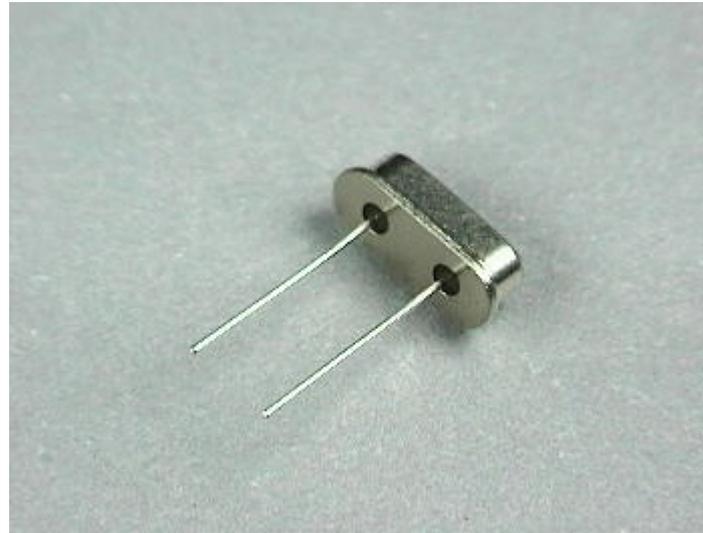
## 1. Arten

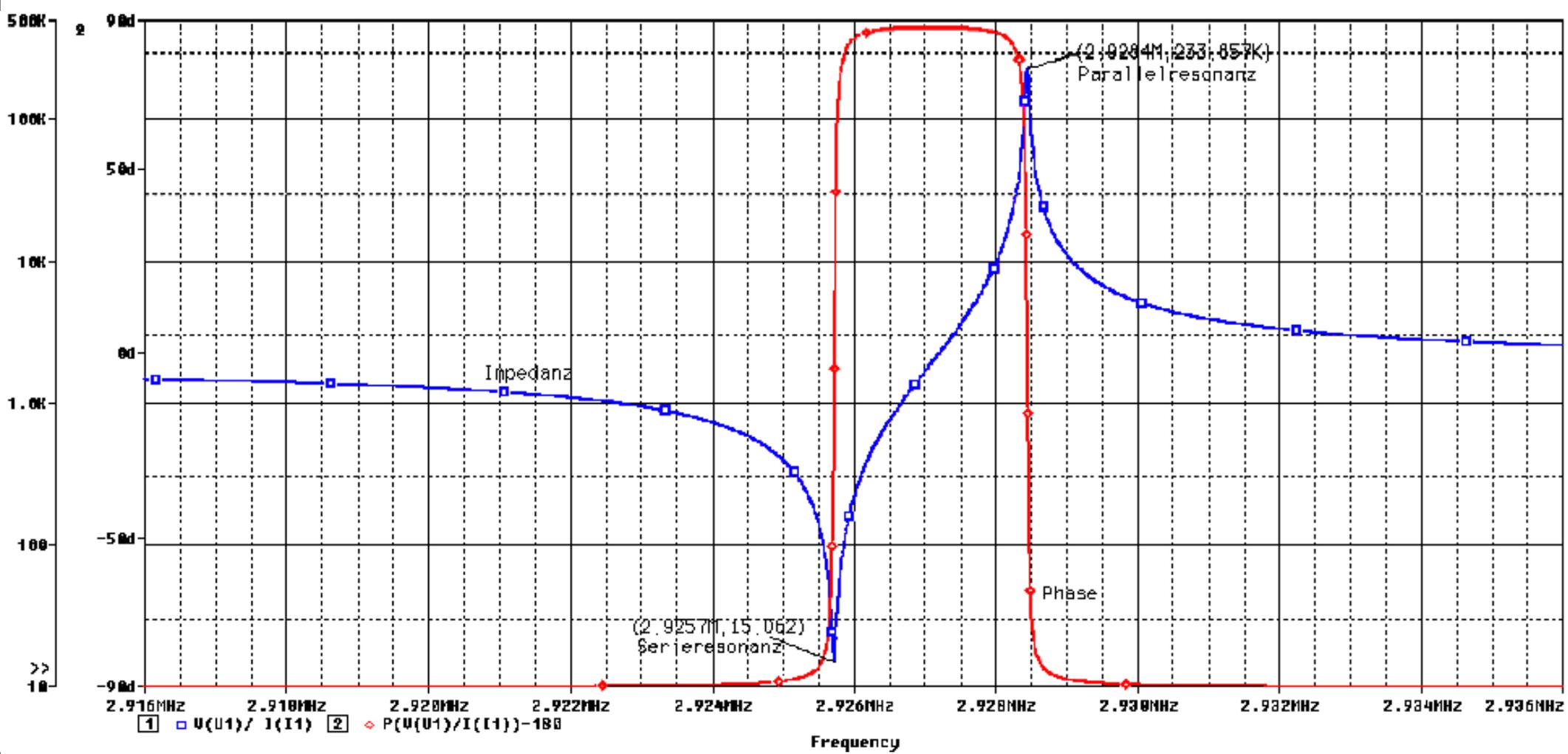
### 1.1 Relaxations- Oszillatoren

### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs- Oszillatoren, Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator





# Oszillatoren

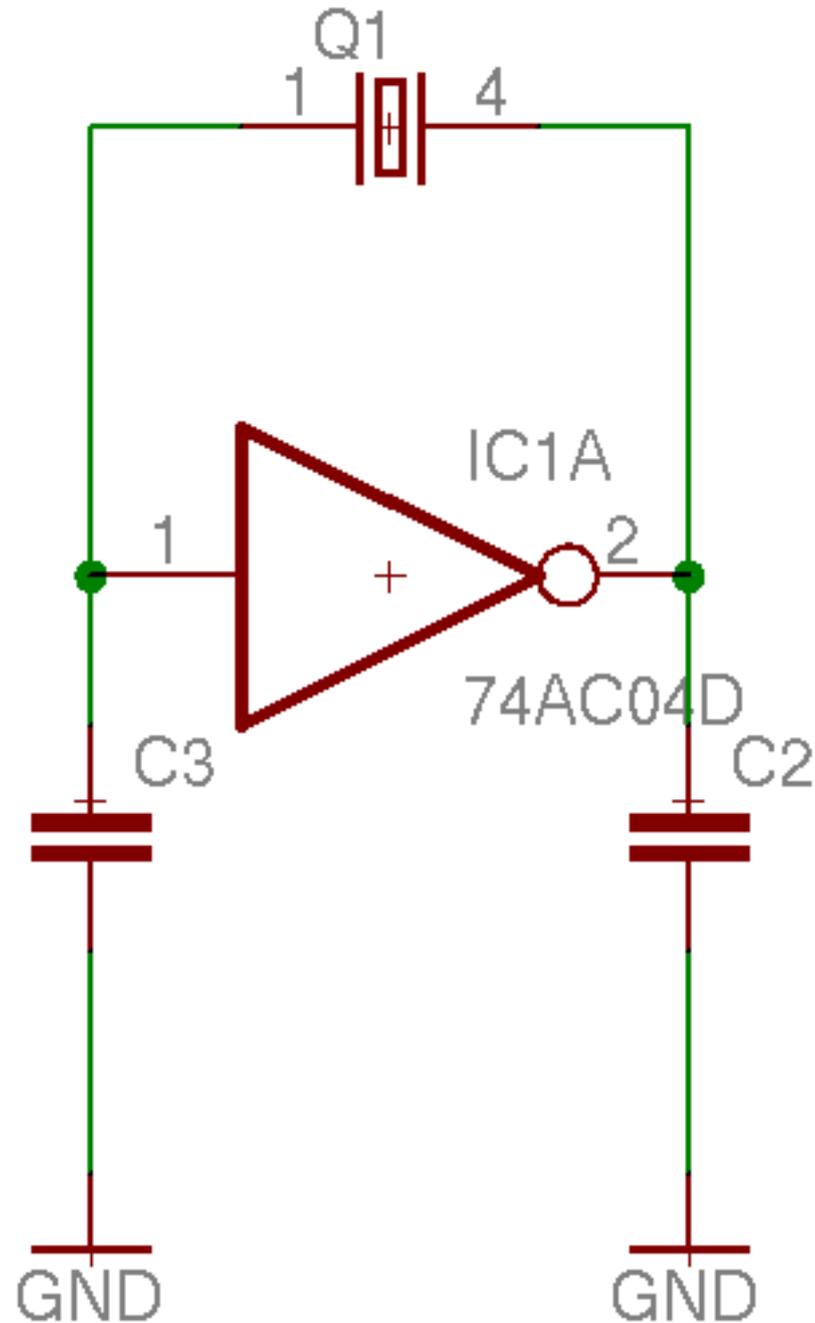
## 1. Arten

### 1.1 Relaxations-Oszillatoren

### 1.2 NIC-Oszillatoren

### 1.3 Rückkopplungs-Oszillatoren, Nyquist Kriterien

## 3 Quarz-Oszillator



- [1] Wikipedia
- [2] Oszillatoren Script der HTI Burgdorf (G. Krucker 2004)  
([krucker.ch/Skripten-Uebungen/AnSys/ELA6-Osz.pdf](http://krucker.ch/Skripten-Uebungen/AnSys/ELA6-Osz.pdf))