

# Spannungsgesteuerte Verstärker /VCAs

## am Beispiel des THAT2181

### Was ist ein VCA?

VCA: Voltage Controlled Amplifier auch Variable Gain Amplifier (VGA)

Da der Verstärkungsfaktor oft kleiner Eins ist auch gelegentlich Voltage Controlled Attenuator (deutsch: Dämpfer) oder Spannungsgesteuerter Spannungsteiler

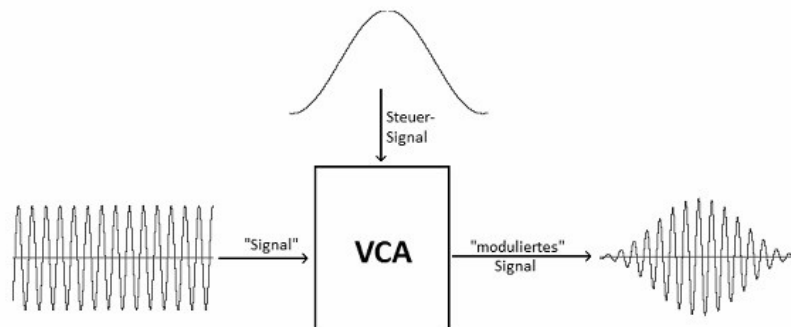


Abbildung 1: Amplitudenmodulation eines Sinussignals

### Funktion:

Einstellbare Verstärkung durch Steuerspannung

Der VCA hat einen Eingang für das zu verstärkende Signal, dieses wird linear verstärkt.

Die Steuerspannung legt den Verstärkungsfaktor fest, dabei ist das Verhältnis von Steuerspannung zu Verstärkungsfaktor meist linear oder exponentiell. Beim THAT2181 ist es exponentiell.

### Allgemeine Anwendungsbeispiele:

Kompressor, Limiter, Gate, allgemein Effektgeräte (z.B. Tremolo), Equalizer, (automatische) Lautstärkeregelung, Rauschunterdrückung

Bei dem **Side-Chaining** wird ein „externes“ also vom Eingangssignal unabhängiges Signal als Steuerspannung verwendet.

Anwendungsbeispiele hierfür sind: „Talkover“, „Ducking“ und Fader

### Realisierung (Modulation des Verstärkungsfaktors durch...):

Transduktor (Sättigung eines Eisenkerns), Mehrgitterröhre (Schirmspannung), Fotodiode (Beleuchtung), Feldeffekttransistor (Drain-Source Strecke), differentieller Diodenwiderstand (hoher Gleichstrom)

### Charakteristische Bauteileigenschaften des THAT2181C:

Verstärkung zwischen -90dB und 40dB

Frequenzbereich: bis 20MHz (Dämpfung unbekannt)

bei 100kHz und Gain<40dB gibt es eine Dämpfung um 1dB

Linearität (-60dB<Gain<40dB): typ. 0,5%

$E_C/\text{Gain}(\text{dB})=-6,1$  für Raumtemperatur und  $-60\text{dB}<\text{Gain}<40\text{dB}$

typ. Klirrfaktor:  $\sim 0,005\%$

Versorgungsspannung zwischen  $\pm 4\text{V}$  und  $\pm 18\text{V}$  mit typischer Stromaufnahme 2,4mA

## Funktionsweise des THAT2181

Der Stromeingang mit dem zu verstärkenden Signal wird in eine bipolar logarithmierte Spannung gewandelt, hierzu wird die Steuerspannung addiert, danach wird die Spannung zurückgewandelt → Wir erhalten den verstärkten Strom, dieser sollte mit einem Impedanzwandler in eine Spannung gewandelt werden.

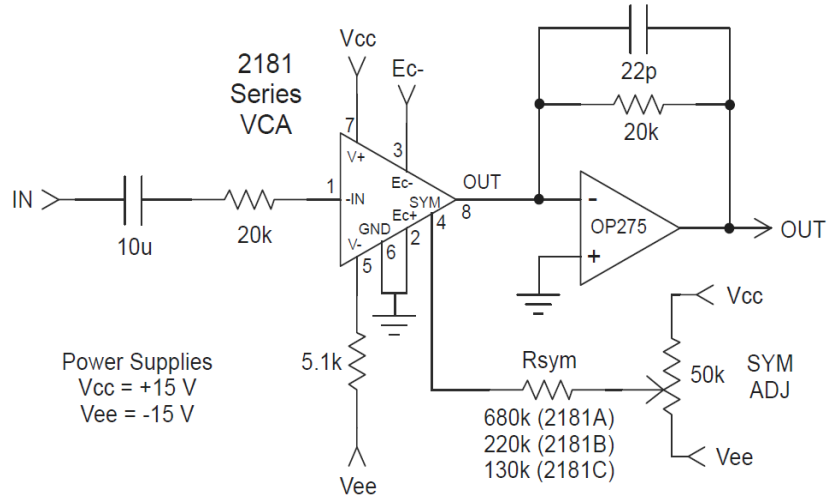


Abbildung 2: Typische Beschaltung

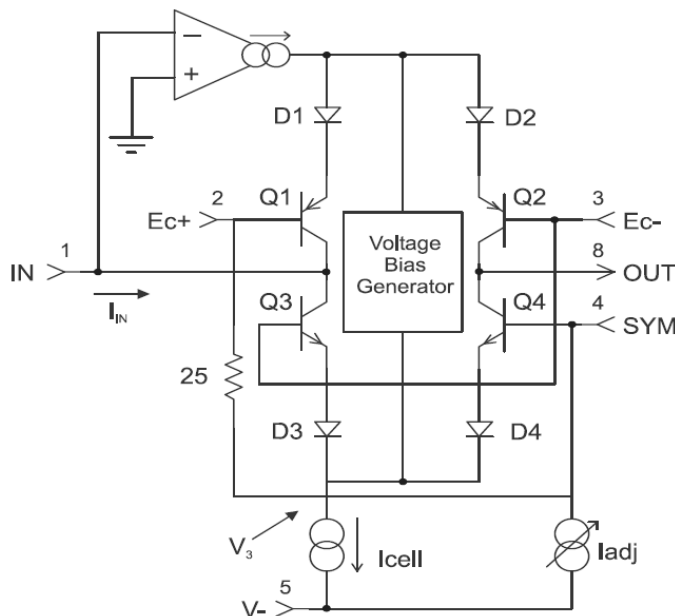


Abbildung 3: Vereinfachtes Ersatzschaltbild

## Quellen

Abb.1: [http://service.projektlabor.tu-](http://service.projektlabor.tu-berlin.de/projekte/desleeper/sites/prolab.ss10/files/VoltageControlledAmplifier_Referat_Gruppe4_ChristophJohow.pdf)

[berlin.de/projekte/desleeper/sites/prolab.ss10/files/VoltageControlledAmplifier\\_Referat\\_Gruppe4\\_ChristophJohow.pdf](http://service.projektlabor.tu-berlin.de/projekte/desleeper/sites/prolab.ss10/files/VoltageControlledAmplifier_Referat_Gruppe4_ChristophJohow.pdf)

Datenblatt des THAT2181: [http://www.thatcorp.com/datashts/THAT\\_2181-Series\\_Datasheet.pdf](http://www.thatcorp.com/datashts/THAT_2181-Series_Datasheet.pdf) (Abb. 2 und 3)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Voltage\\_Controlled\\_Amplifier](http://de.wikipedia.org/wiki/Voltage_Controlled_Amplifier)