
Modulation

(von Julian Utehs)

Inhaltsverzeichnis

Allgemein:

- Definition
- Berechtigung
- Schwierigkeiten

Analoge Modulationen:

- Amplitudenmodulation
- Frequenzmodulation

Digitale Modulation:

- Pulsamplitudenmodulation
- Pulscodemodulation
- Pulsweitenmodulation
- Übersicht der Pulsmodulationen

Inhaltsverzeichnis

Allgemein:

- Definition

- Berechtigung

- Schwierigkeiten

Analoge Modulationen:

- Amplitudenmodulation

- Frequenzmodulation

Digitale Modulation:

- Pulsamplitudenmodulation

- Pulscodemodulation

- Pulsweitenmodulation

- Übersicht der Pulsmodulationen

Allgemein > Definition

- Die Modulation in der Nachrichtentechnik ist die Veränderung von Signalparametern (eine oder mehrere physikalischen Größen) eines Trägers in Abhängigkeit von einem Nutzsignal.
- z.B.:
Rauchsignale der Indianer
Radiosignal

Allgemein > Berechtigung

- Einsatz in verschiedenen physikalischen Medien
- Bessere spektrale Ausnutzung
- Erhöhung der Reichweite
- Verbesserung des Wirkungsgrads

- z.B.:
 - Rauchsignale der Indianer
 - Radiosignal
 - Glasfaserleitung

Allgemein > Schwierigkeiten

- Technische Umsetzung
- Festlegung von Standards (kurzlebig)
- Technischer Aufwand
- Ohne Demodulation → keine Information

- z.B.:
 - Rauchsignale der Indianer
 - Radiosignal
 - Glasfaserleitung

Inhaltsverzeichnis

Allgemein:

- Definition
- Berechtigung
- Schwierigkeiten

Analoge Modulationen:

- Amplitudenmodulation
- Frequenzmodulation

Digitale Modulation:

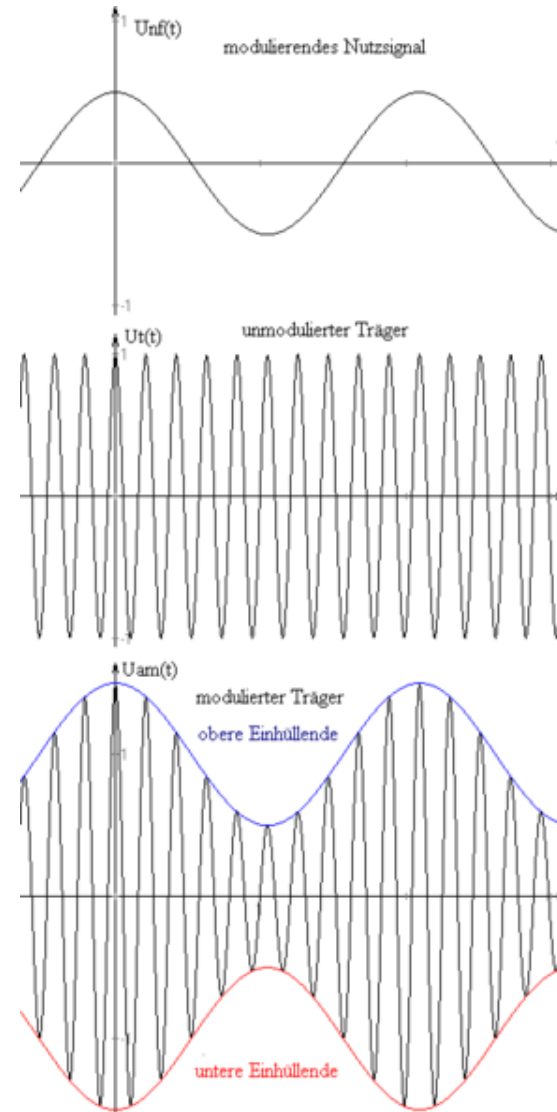
- Pulsamplitudenmodulation
- Pulscodemodulation
- Pulsweitenmodulation
- Übersicht der Pulsmodulationen

Analoge Modulation > Amplitudenmodulation

Die Amplitude eines hochfrequenten Trägersignals (Index: T) wird durch ein niederfrequentes Signal (Index: Nf) verändert.

- Konstante Frequenz
- Konstante Phasenlage
- **Modulierte Amplitude**

$$u_{AM} = \hat{U}_T \cos(\Omega t) + \frac{\hat{U}_{NF}}{2} (\cos((\Omega - \omega)t) + \cos((\Omega + \omega)t))$$

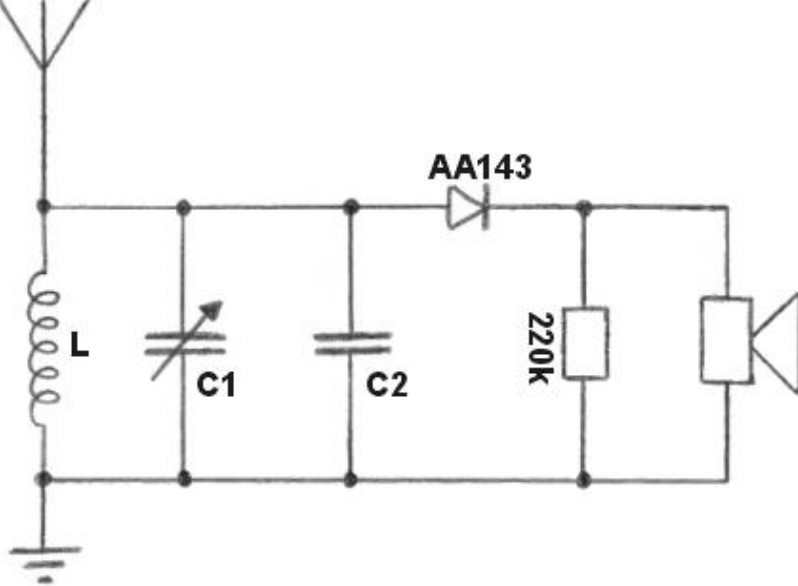


Quelle: www.wikipedia.de (1)

Analoge Modulation > Amplitudenmodulation



Quelle: www.wikipedia.de (1)



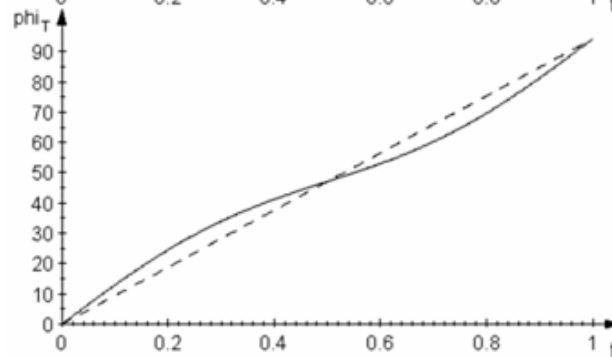
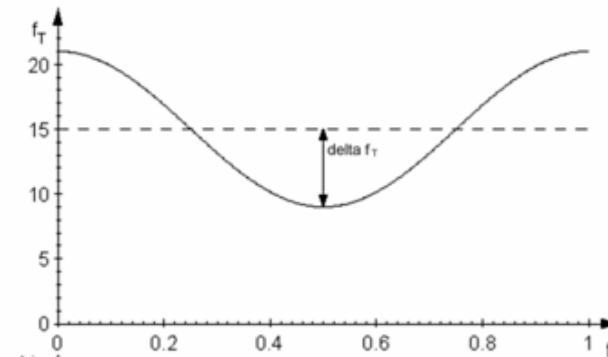
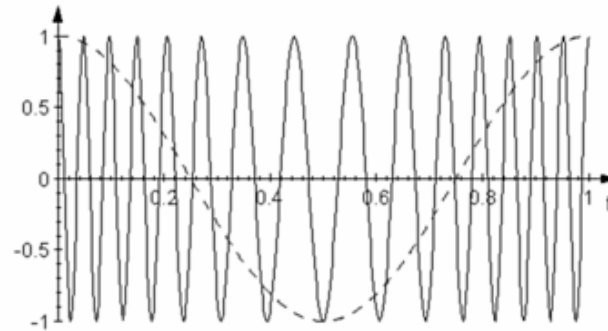
Quelle: <http://www.staff.uni-bayreuth.de> (2)

Analoge Modulation > Frequenzmodulation

Die Frequenzmodulation eines hochfrequenten Trägersignal wird in Abhängigkeit des Nutzsignals variiert.

- **Modulierte Frequenz**
- Konstante Phasenlage
- Konstante Amplitude

$$s(t) = \sin(\omega_0 t + p_0 + M_p m(t))$$



Quelle: www.wikipedia.de (3)

Inhaltsverzeichnis

Allgemein:

- Definition
- Berechtigung
- Schwierigkeiten

Analoge Modulationen:

- Amplitudenmodulation
- Frequenzmodulation

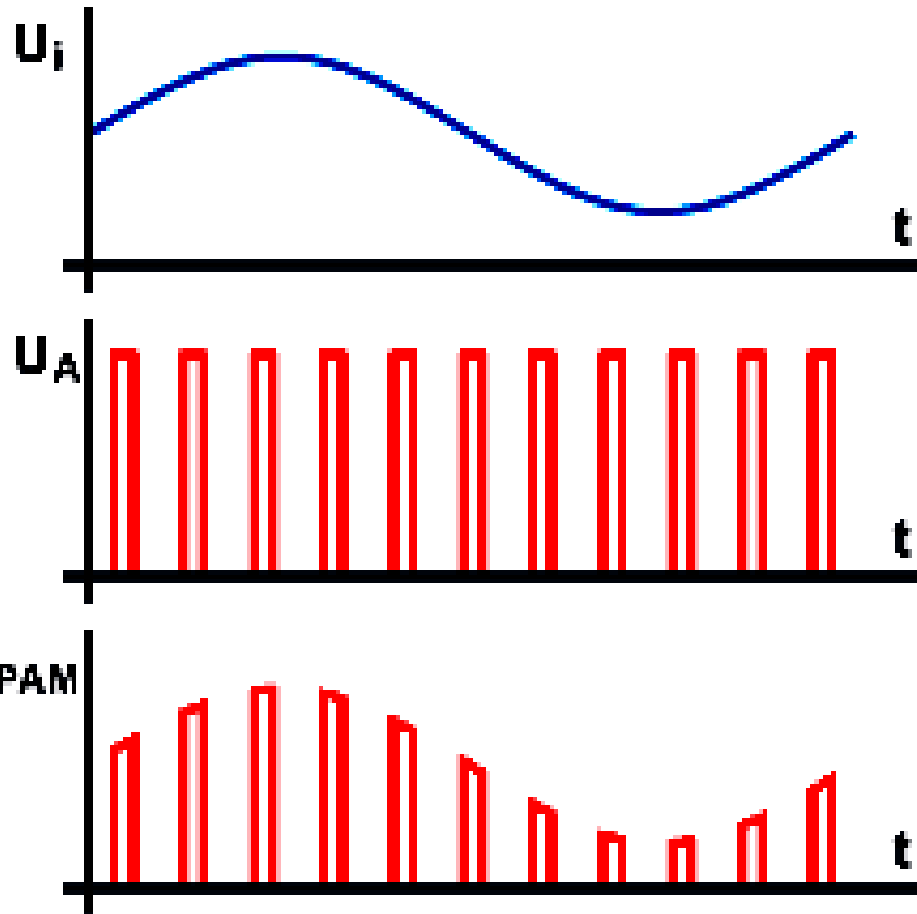
Digitale Modulation:

- Pulsamplitudenmodulation
- Pulscodemodulation
- Pulsweitenmodulation
- Übersicht der Pulsmodulationen

Digitale Modulation > Pulsamplitudenmodulation

Das Eingangssignal wird zeitdiskret abgetastet und wertkontinuierlich übermittelt.

- Zeitdiskrete Aufnahme (quantisiert)
- Voraussetzung zur Digitalisierung von Signalen
- PAM Amplitude ist gleich der Amplitude des Nutzsignals

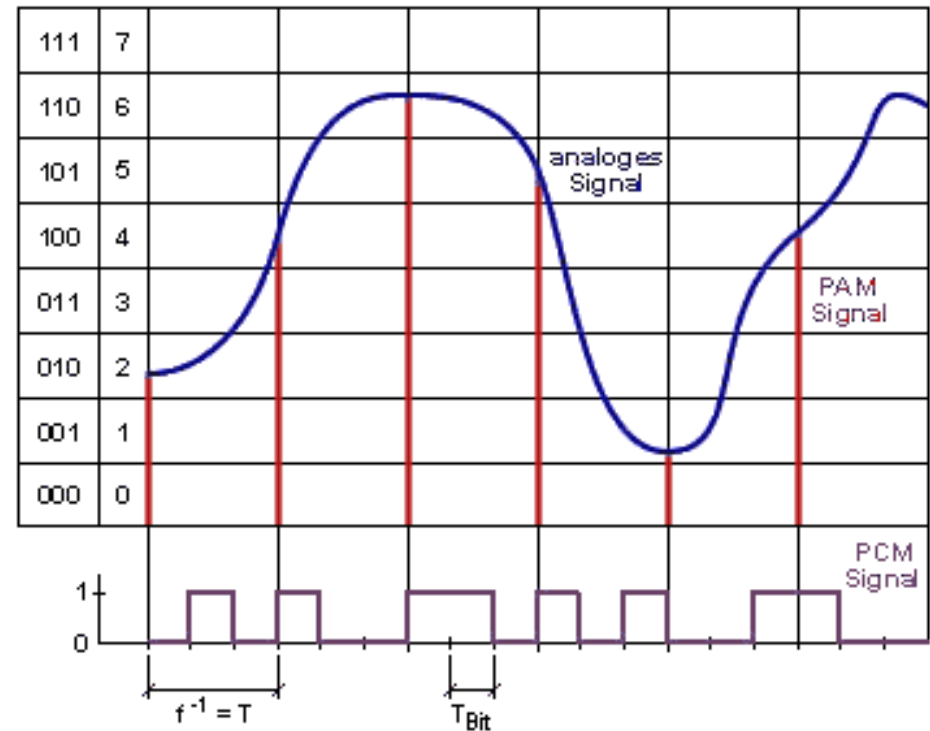


Quelle: www.elektronik-kompodium.de (4)

Digitale Modulation > Pulsmodulation

Bei der Pulsmodulation wird jedem Wert des abgetasteten und gehaltenem Signal ein Bitfolge zugeordnet.

- Übermittlung der Bitfolge fehlerarm
- Schwierigkeiten bei der Festlegung des Beginns der Bitfolge
- Logikschaltung notwendig

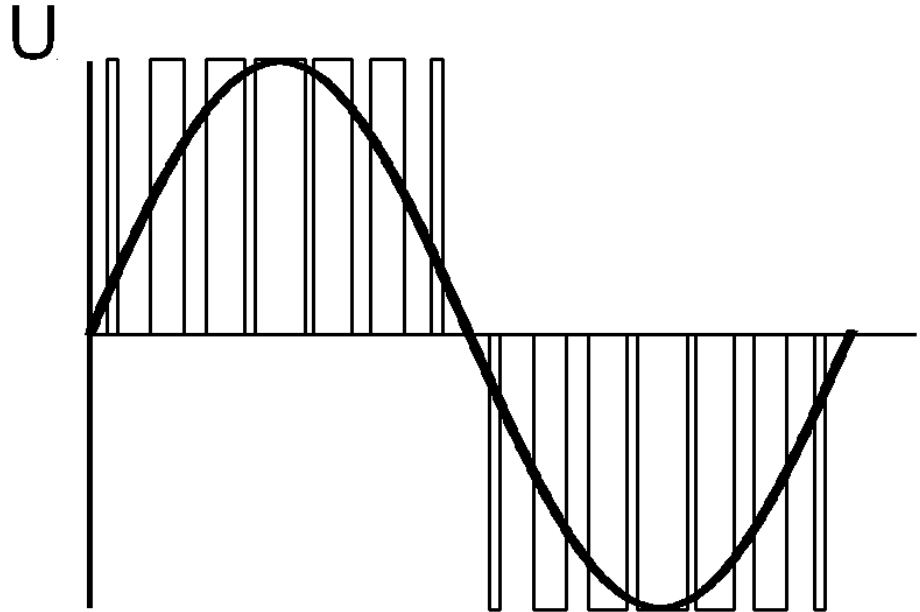


Quelle: www.wikipedia.de (5)

Digitale Modulation > Pulsweitenmodulation

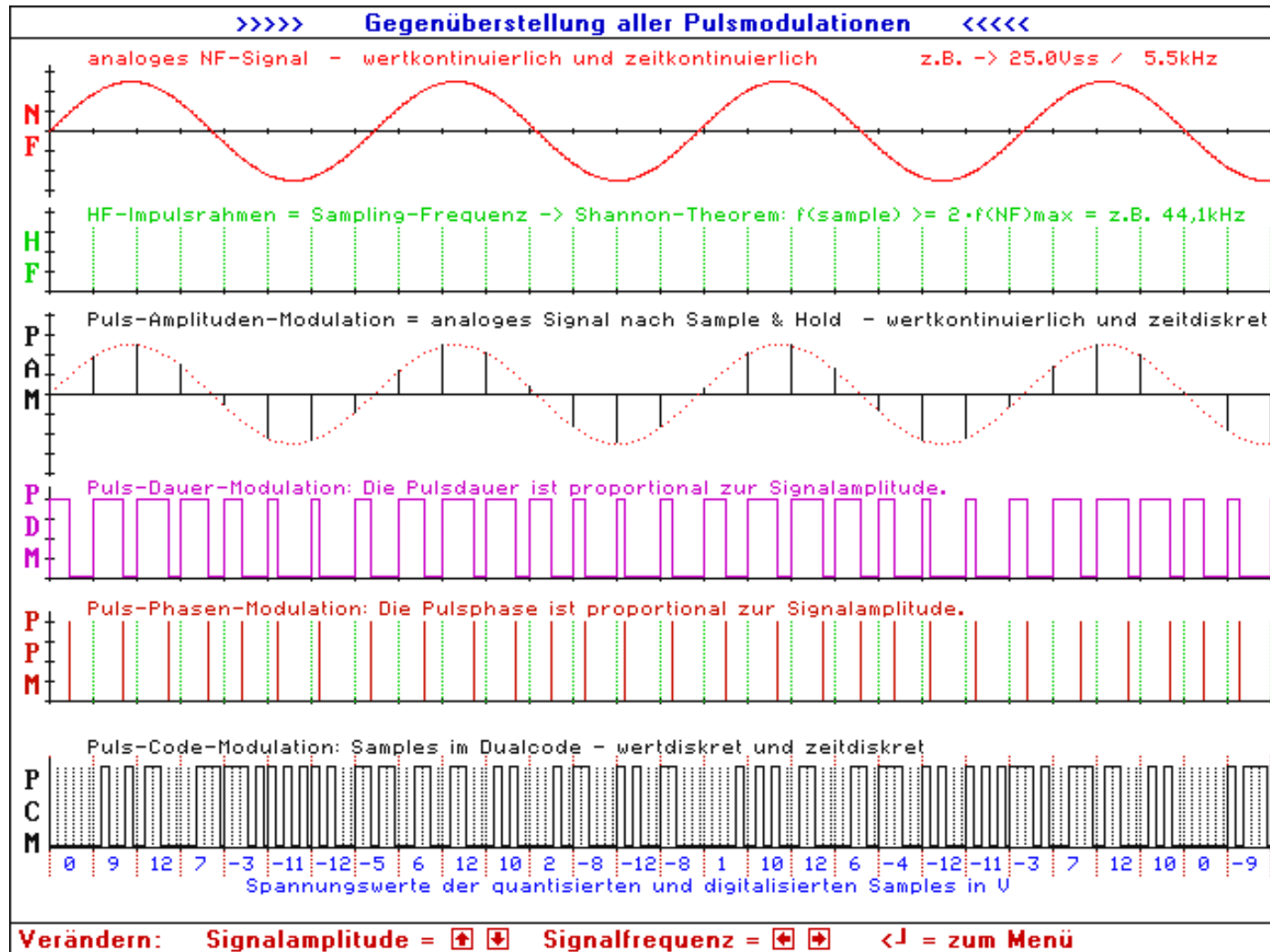
Das Nutzsignal wird durch eine Darstellung als Bitfolge mit konstanter Frequenz allerdings unterschiedlicher Weite moduliert.

- Die Pulsdauer ist proportional zur Signalamplitude
- Konstante Pulsehöhe
- Konstante Grundfrequenz der Pulse



Quelle: www.wikipedia.de (6)

Digitale Modulation > Übersicht der Pulsmodulationen



Quelle: <http://www.didactronic.de/amfmpm.htm> (7)

Quellenangabe

Bilder & Grafiken:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Amplitudenmodulation> (1)

<http://www.staff.uni-bayreuth.de/~btp918/Elektronik-Praktikum/am/am.html> (2)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Frequenzmodulation> (3)

<http://www.elektronik-kompendium.de/sites/kom/0402011.htm> (4)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Puls-Code-Modulation> (5)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Pulsweitenmodulation> (6)

<http://www.didactronic.de/amfmpm.htm> (7)

Texte:

http://de.wikipedia.org/wiki/Modulation_%28Technik%29 (So 27.04. 22:37)

Karl-Dirk Kammeyer – Nachrichtenübertragung, 3. Auflage (ISBN: 3-519-26142-1)