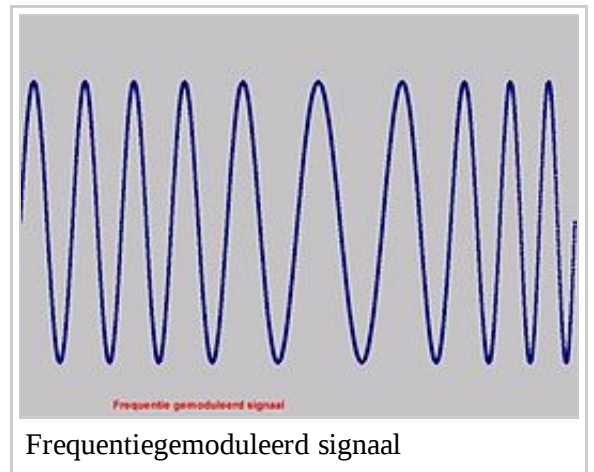


Frequentiemodulatie

Uit Wikipedia, de vrije encyclopedie

Frequentiemodulatie (*frequency modulation*, **FM**) is een van de vormen van modulatie die men kan toepassen om informatie over te brengen via bijvoorbeeld een radioverbinding door op de frequentie van een draaggolf relatief kleine modulaties aan te brengen die evenredig zijn met het bronsignaal, dat bijvoorbeeld een spraaksignaal kan zijn (audio). De radiopionier Edwin Armstrong is de uitvinder van deze vorm van modulatie, die een betere ontvangst levert dan de klassieke amplitudemodulatie (AM). Daar staat wel tegenover dat een FM-sigitaal bij een gegeven bronsignaal in het algemeen, afhankelijk van de modulatie-index, veel meer bandbreedte nodig heeft dan een AM-sigitaal. Alle analoge videorecorders maken gebruik van smalbandige FM-modulatie om het videosigitaal op de band vast te leggen.



Bij FM zorgt een bronsigitaal (bijvoorbeeld audio) ervoor dat de frequentie van de draaggolf f_0 wordt gevarieerd als functie van de momentane waarde van het bronsigitaal y_t . Als het bronsigitaal een positieve waarde heeft, wordt de frequentie iets verhoogd en bij een negatieve waarde wordt de frequentie van de draaggolf iets verlaagd. Een frequentiegemoduleerd signaal ziet er dan als volgt uit:

$$u_t = A_0 \sin(2\pi (f_0 + m_f y_t) t)$$

t : tijd (s)

u_t : frequentiegemoduleerd signaal

y_t : te verzenden signaal

m_f : modulatie-index

A_0 : amplitude van de draaggolf

f_0 : frequentie van de draaggolf

FM wordt veel gebruikt op plaatsen waar verstoring van het draaggolfsigitaal door pulssignalen (zoals de bliksem) zeer ongewenst is of een goede kwaliteit van de overdracht van het bronsigitaal voorop staat. Dat komt doordat de meeste storingen de amplitude of grootte van het signaal beïnvloeden en in veel mindere mate de frequentie van het signaal. Wanneer de storing echter een bepaalde grens te boven gaat, kan ook de demodulator van een FM-ontvanger de storing niet langer onderdrukken en plotseling een volledige periode van de draaggolf overslaan. Dat is dan bij FM-radio hoorbaar als karakteristieke scherpe tikken. De motor van een niet ontstoorde brommer kan, door de hoge spanning van de bobine en de antennewerking van de bougiekabel, voldoende energie de ether insturen zodat dat knetterende geluid hoorbaar wordt.

Toepassingen zijn bijvoorbeeld het televisiegeluid, de radio (FM-band), de meeste mobilfoon- en portofoonverbindingen zoals politie, brandweer, ambulanceverkeer enz.

Vanwege de veel grotere bandbreedte dan bij een AM-gemoduleerd signaal is gebruik van FM op lagere draaggolffrequenties dan 26 MHz niet toegestaan. Bij frequenties boven deze grens heeft voor spraakverkeer FM sterke voorkeur vanwege de goede onderdrukking van stoorsignalen. De bandbreedte

van FM-signalen bij gebruik van spraak bedraagt van circa 12 kHz voor smalband-FM tot 300 kHz voor omroep toepassingen.

Frequentiemodulatie wordt volgens de normen van de ITU-R aangeduid met seinwijze F3E als het om telefonie gaat.

In de natuur wordt ook frequentiemodulatie toegepast: bij de zenuwen en in de hersenen. De sterkte van een impuls wordt bepaald door de frequentie van de (digitale) elektrochemische impulsen in de dendriten.

Zie ook

- Modulatie (radio) FM en AM
- FM-synthese
- Radiofrequentiespectrum

Overgenomen van "<http://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Frequentiemodulatie&oldid=38393984>"

Categorieën: Radiotechniek | Natuurkunde | Audibewerking

-
- Deze pagina is het laatst bewerkt op 4 jul 2013 om 05:36.
 - De tekst is beschikbaar onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding/Gelijk delen, er kunnen aanvullende voorwaarden van toepassing zijn. Zie de gebruiksvoorwaarden voor meer informatie.
Wikipedia® is een geregistreerd handelsmerk van de Wikimedia Foundation, Inc., een organisatie zonder winstoogmerk.