

# Einseitenbandmodulation

## SSB

Kapitel 1.2.8, 1.4.5, 1.5.1, 1.6.4 und 1.7.2  
Fragen TB801, TB802, TD511, TD513,  
TE101, TF410, TF417, TG213, TG214  
<https://afutest.ewers.net/tests/DL4EAX/794/>



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Henrik Meierkord – DL3YHM  
Michael Funke – DL4EAX

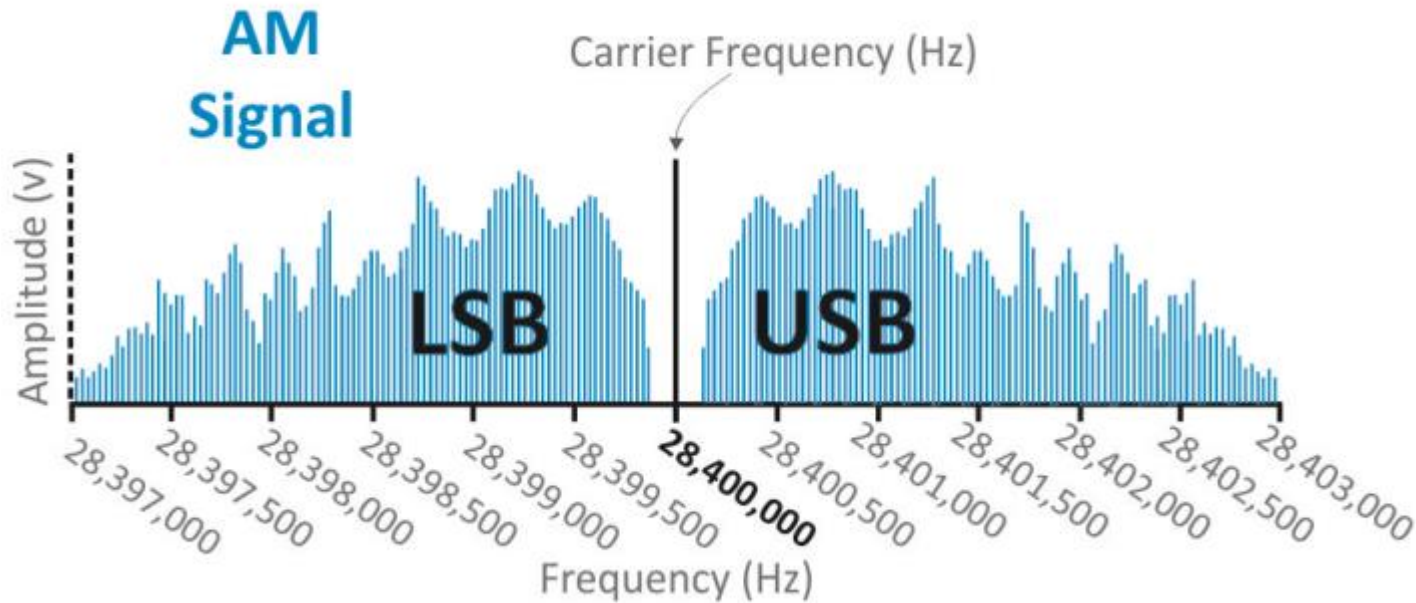




# Beschreibung der Einseitenbandmodulation

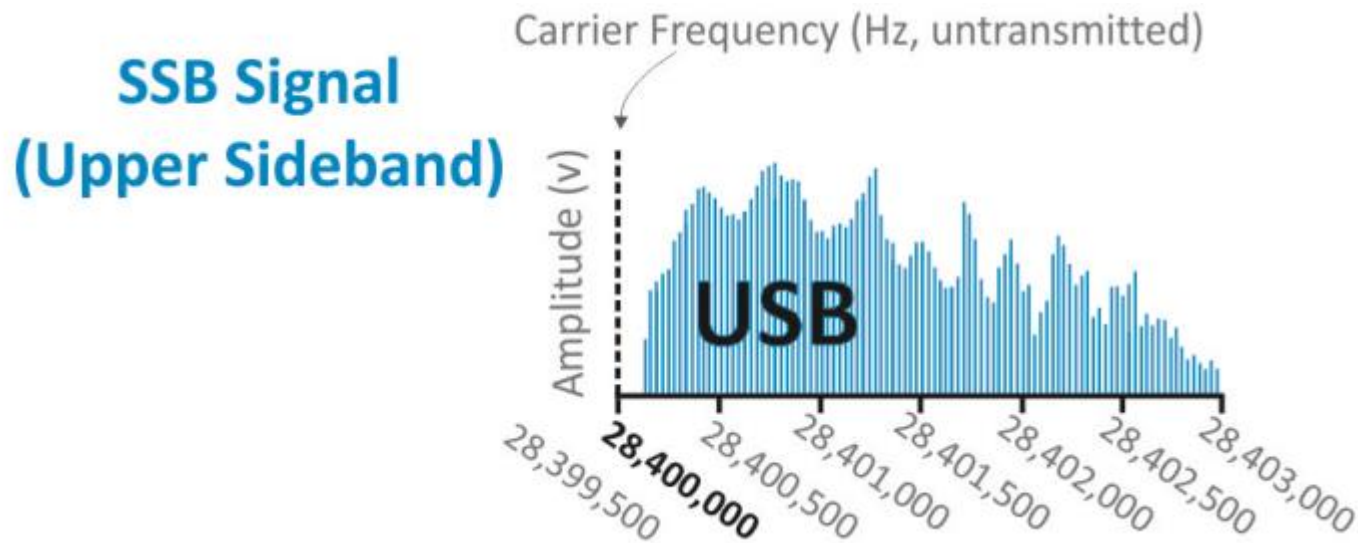
# Der Weg von AM zu SSB

Ein **AM-Signal** sieht so aus. Die Information wird **zweimal** übermittelt und zusätzlich auch ein nicht benötigter Träger (engl. Carrier). Dadurch fließt nur ca. 18% der **Sendeenergie** in die **Informationsübertragung**.



# Single Side Band (SSB)–Einseitenband

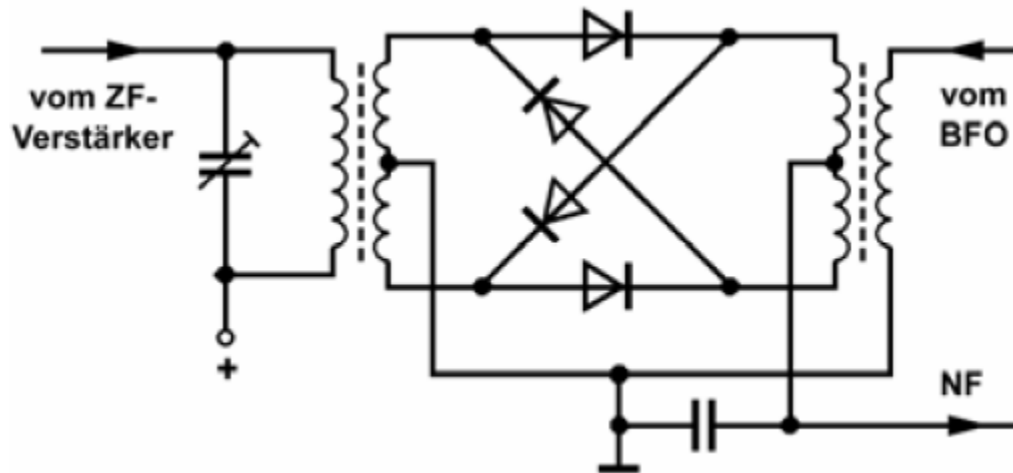
Durch **Unterdrückung** des **Trägers** und eines **Seitenbandes** erhält man SSB. Genauer gesagt **LSB** oder **USB**, je nachdem, welches Seitenband unterdrückt wird. Dadurch wird nahezu 100% der Sendeenergie in die Informationsübertragung gesteckt. Die **HF-Bandbreite** entspricht genau der **Bandbreite** des **NF-Signals** und **weniger als 50% eines AM Signals**.



# Demodulation

# SSB Demodulator

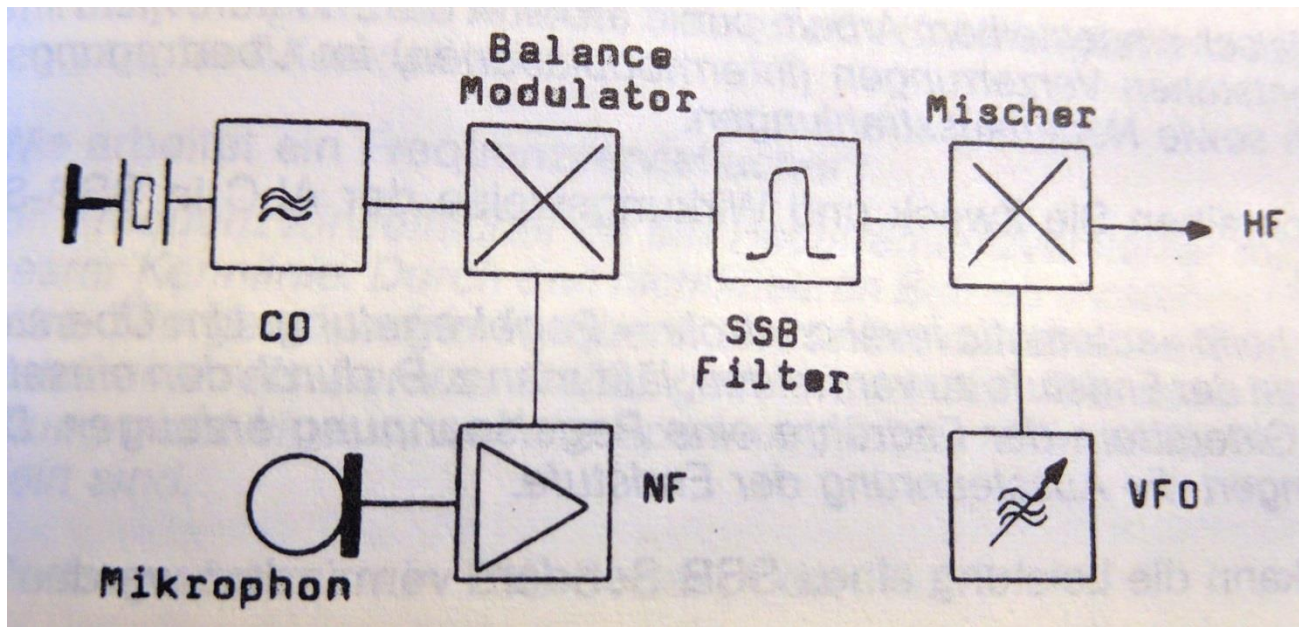
Dieser **Produktdetektor** zur Demodulation von SSB Signalen wird häufig auch **Dioden-Ringmischer** oder auch **Balancemodulator** genannt. Die ZF wird dabei über ein Filter auf einen Ring aus Dioden gegeben. Zusätzlich wird über einen **quarzgesteuerten Hilfsträgeroszillator (BFO)** der Träger (der ja bei SSB nicht mit übertragen wird) wieder hinzugefügt. Das Produkt aus beiden bildet dann die NF die über einen Koppelkondensator dann entnommen werden kann.





# Modulation

# Balancemodulator und Seitenbandfilter

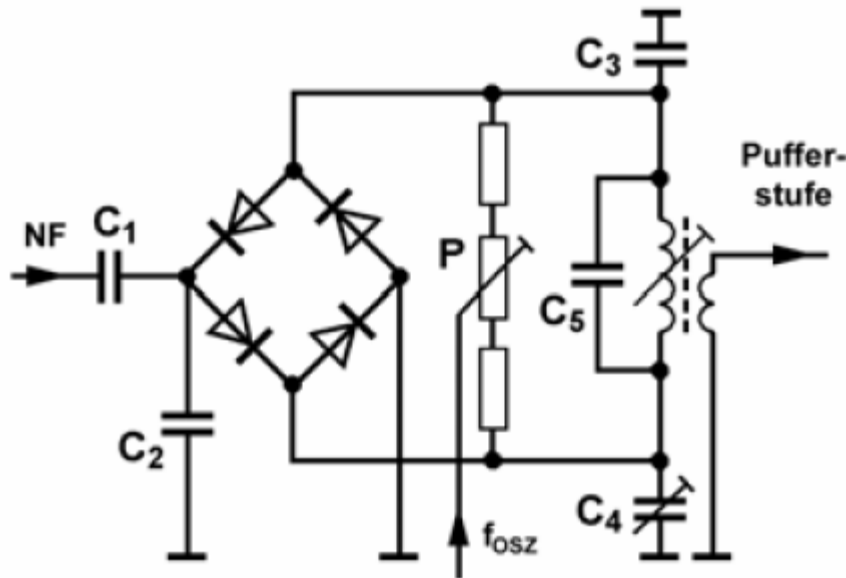


Im **Balancemodulator** werden das **NF-Signal** und das **HF-Signal** des **Trägergenerators** gemischt. Dabei wird das Trägersignal unterdrückt und es bleiben **zwei Seitenbänder** über. Im SSB (bzw. Seitenbandfilter) wird anschließend das gewünschte Seitenband herausgefiltert.

# SSB Modulator

Hier lässt sich der **Dioden-Ringmischer** besser erkennen. Das NF Signal wird über einen kapazitiven Spannungsteiler auf den Diodenring gegeben. Über ein einstellbares Poti wird der Träger ( $f_{osc}$ ) ebenfalls auf den Ring gegeben. Wiederum ergibt das Produkt aus beiden das modulierte Signal. Der Mischer wird über das Poti und den Drehkondensator so abgeglichen das der Träger unterdrückt wird.

Es entsteht also eine Amplituden Modulation mit unterdrücktem Träger. Die Schaltung wird auch **Gegentaktmodulator** genannt. In einem nachgeschalteten **2,4 kHz breiten Filter** wird das **unerwünschte Seitenband entfernt**.



# Das war schon alles!

Wer mehr wissen will, muss fragen!

**Initiales Autorenteam:**

Michael Funke - DL4EAX

Henrik Meierkord - DL3YHM



**Änderungen durch:**

**Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.**

**Sie dürfen:**

**Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

**Bearbeiten:** Das Material verändern und darauf aufbauen.

**Unter folgenden Bedingungen:**

**Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

**Nicht kommerziell:** Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

**Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

**Details:** <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>