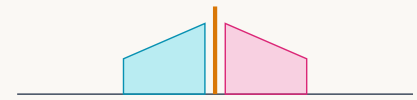
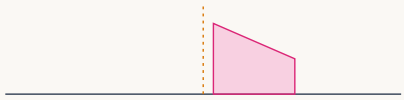
Einseitenbandmodulation (SSB)

LSB · USB · Sendefrequenz · Bandbreite · Splatter · Zweitontest · PEP

AM enthält die Sprache zweimal (unteres und oberes Seitenband), der Träger trägt keine Information. **SSB** sendet nur **ein Seitenband ohne Träger**: Die ganze Leistung trägt Sprache, die Bandbreite entspricht der NF-Bandbreite (weniger als die halbe AM-Bandbreite). In Sprechpausen wird nichts gesendet.



AM: 5,4 kHz



USB: 2,7 kHz



LSB: 2,7 kHz

Frequenzen

USB: $f = f_T + f_{NF}$ · LSB: $f = f_T - f_{NF}$

7,100 MHz, Ton 1 kHz: USB 7,101 MHz, LSB 7,099 MHz. 21,250 MHz USB + 1 kHz = 21,251 MHz. 3,650 MHz LSB – 2 kHz = 3,648 MHz. LSB ist das untere Seitenband in Kehrlage. Üblich: unter 10 MHz LSB, darüber USB (60 m: USB).

Bandbreite und Mikrofonverstärkung

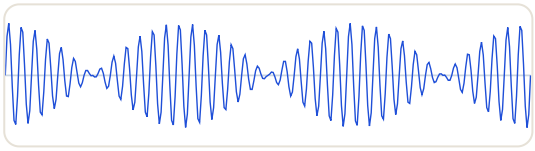
SSB höchstens **2,7 kHz** (NF bis knapp 3 kHz, unter 300 Hz weg), Sendefilter oft **2,4 kHz**, Abstand zum Nachbarn **3 kHz**. CW bei 20 WpM etwa 300 Hz, AM etwa 6 kHz. Zu viel Mikrofonverstärkung: Übersteuerung, **Splatter** auf Nachbarfrequenzen. Zu wenig: geringe Ausgangsleistung. Equalizer passt den Frequenzgang an die Stimme an.

Zweitontest und PEP

Zwei NF-Töne ohne ganzzahliges Verhältnis (z. B. 700 und 1 200 Hz) ergeben am Oszilloskop Spindeln im Takt von 500 Hz. **PEP** = Effektivleistung im Maximum der Hüllkurve:

$U_{eff} = \hat{U} / \sqrt{2} \cdot P = U_{eff}^2 / R$

1:1, 50 V/Div, 2 Div: $\hat{U}$ = 100 V → 70,7 V → **100 W**. 10:1, 3 V/Div, 2 Div: $\hat{U}$ = 60 V → 42,4 V → **36 W** (an 50 Ω).



Quellen: Grundlagen der Einseitenbandmodulation; übliche Betriebspraxis; Idee nach 50ohm.de (SSB I bis III). Angaben ohne Gewähr.

Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/einseitenbandmodulation/

Stand November 2026

ÜBUNGSBOGEN

Quiz: Einseitenbandmodulation (SSB)

Name: _____

Kreuzen Sie jeweils die richtige Antwort an. Die Lösungen stehen unten auf der Seite.

Ergebnis: ____ / 10

1. Was unterscheidet AM von SSB?

- ☐ **A** AM hat ein Seitenband, SSB zwei
- ☐ **B** AM hat einen Träger und zwei Seitenbänder, SSB nur ein Seitenband ohne Träger
- ☐ **C** AM hat keinen Träger, SSB schon
- ☐ **D** Es gibt keinen Unterschied in den Seitenbändern

2. Was ist der Unterschied zwischen LSB und USB?

- ☐ **A** LSB sendet mit Träger, USB ohne
- ☐ **B** USB ist das untere, LSB das obere Seitenband
- ☐ **C** LSB sendet das untere, USB das obere Seitenband, jeweils ohne Träger
- ☐ **D** LSB sendet beide Seitenbänder, USB nur eines

3. Der unterdrückte Träger liegt auf 21,250 MHz, die NF ist ein Ton von 1 kHz. Auf welcher Frequenz sendet ein USB-Sender?

- ☐ **A** 21,260 MHz
- ☐ **B** 21,251 MHz
- ☐ **C** 21,250 MHz
- ☐ **D** 21,249 MHz

4. Der unterdrückte Träger liegt auf 3,650 MHz, die NF ist ein Ton von 2 kHz. Auf welcher Frequenz sendet ein LSB-Sender?

- ☐ **A** 3,648 MHz
- ☐ **B** 3,648 und 3,650 MHz
- ☐ **C** 3,652 MHz
- ☐ **D** 3,648 und 3,652 MHz

5. Wie groß ist die HF-Bandbreite eines SSB-Signals?

- ☐ **A** Etwa so groß wie die Bandbreite des NF-Signals
- ☐ **B** Halb so groß wie die NF-Bandbreite
- ☐ **C** Null, weil der Träger fehlt
- ☐ **D** Doppelt so groß wie die NF-Bandbreite

6. Wie verhält sich die Bandbreite von SSB zu AM?

- ☐ **A** Man kann beide nicht vergleichen
- ☐ **B** SSB braucht etwas mehr als die halbe AM-Bandbreite
- ☐ **C** SSB braucht etwa ein Viertel der AM-Bandbreite
- ☐ **D** SSB braucht weniger als die halbe AM-Bandbreite

7. Wie breit sollte ein SSB-Signal höchstens sein?

- ☐ **A** Etwa 15 kHz
- ☐ **B** Etwa 1,8 kHz
- ☐ **C** Etwa 2,7 kHz
- ☐ **D** Etwa 3,1 kHz

8. Was passiert bei zu hoher Mikrofonverstärkung in SSB?

- ☐ **A** Es entstehen Störungen nur auf anderen Bändern
- ☐ **B** Die Stromversorgung wird gestört
- ☐ **C** Die Ausgangsleistung sinkt
- ☐ **D** Es entstehen Störungen auf dicht benachbarten Frequenzen (Splatter)

9. Welchen Abstand sollten zwei SSB-Signale mindestens voneinander haben?

- ☐ **A** 455 kHz
- ☐ **B** 3 kHz
- ☐ **C** 25 kHz
- ☐ **D** 12,5 kHz

10. Ein Oszilloskop mit Tastkopf 10:1 zeigt bei 3 V/Div die Hüllkurvenspitze eines Zweitonsignals 2 Teilungen über der Mitte, an 50 Ω. Wie groß ist die PEP?

- ☐ **A** Etwa 72 W
- ☐ **B** Etwa 144 W
- ☐ **C** Etwa 400 W
- ☐ **D** Etwa 36 W

LÖSUNGEN

1 **B** · AM: Träger und zwei Seitenbänder. SSB: Träger unterdrückt, nur ein Seitenband.

2 **C** · LSB: unteres Seitenband, USB: oberes Seitenband, jeweils ohne Träger.

3 **B** · USB: f = Träger + NF = 21,250 MHz + 1 kHz.

4 **A** · LSB: f = Träger − NF = 3,650 MHz − 2 kHz.

5 **A** · Sie entspricht der Bandbreite des NF-Signals.

6 **D** · SSB braucht etwas weniger als die Hälfte der AM-Bandbreite.

7 **C** · Höchstens etwa 2,7 kHz.

8 **D** · Die Stufen werden übersteuert, es entsteht Splatter auf benachbarten Frequenzen.

9 **B** · Bei höchstens 2,7 kHz Bandbreite reichen 3 kHz Abstand.

10 **D** · $\hat{U} = 2 \cdot 3\,V \cdot 10 = 60\,V$, $U_{eff} = 60\,V / \sqrt{2} \approx 42{,}4\,V$, $P = U_{eff}^2 / 50\,\Omega \approx 36\,W$.

Quellen: Grundlagen der Einseitenbandmodulation; übliche Betriebspraxis; Idee nach 50ohm.de (SSB I bis III). Angaben ohne Gewähr.

Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/einseitenbandmodulation/

Stand November 2026