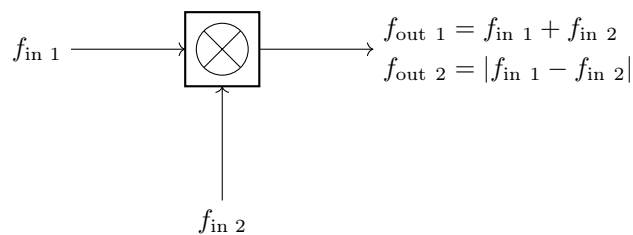


## 8 Grundlegende Schaltungen

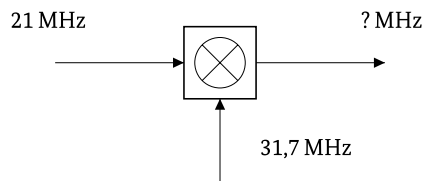
### 8.4 Mischer (Klasse E)

In einem Mischer werden zwei Eingangssignale zu einem Ausgangssignal gemischt. Das Blockschaltbild eines Mixers sieht aus wie eine Waschmaschine. Beim Mischen entsteht aus den beiden Eingangsfrequenzen die Summe und Differenz Frequenz:



### Lösungen

**EF201** Welche wesentlichen Ausgangsfrequenzen erzeugt die in der Abbildung dargestellte Stufe?



---

#### Lösungsansatz:

Wir rechnen:

- $31,7 \text{ MHz} - 21 \text{ MHz} = 10,7 \text{ MHz}$
- $31,7 \text{ MHz} + 21 \text{ MHz} = 52,7 \text{ MHz}$

- 
- (A) 10,7 MHz und 52,7 MHz  
(B) 42 MHz und 63,4 MHz  
(C) 21 MHz und 63,4 MHz  
(D) 21,4 MHz und 105,4 MHz

**EF202** Einem Mischer werden die Frequenzen 28 MHz und 38,7 MHz zugeführt. Welche Mischfrequenzen werden hauptsächlich erzeugt?

---

#### Lösungsansatz:

Wir rechnen:

- $38,7 \text{ MHz} - 28 \text{ MHz} = 10,7 \text{ MHz}$
- $38,7 \text{ MHz} + 28 \text{ MHz} = 66,7 \text{ MHz}$

- (A) 10,7 MHz und 66,7 MHz
- (B) 17,3 MHz und 49,4 MHz
- (C) 56 MHz und 77,4 MHz
- (D) 45,3 MHz und 88,1 MHz

**EF203** Welches sind die erwünschten Produkte, die bei der Mischung der Frequenzen 30 MHz und 39 MHz am Ausgang des Mischers entstehen?

**Lösungsansatz:**

Wir rechnen:

- $39 \text{ MHz} - 30 \text{ MHz} = 9 \text{ MHz}$
- $39 \text{ MHz} + 30 \text{ MHz} = 69 \text{ MHz}$

- (A) 9 MHz und 69 MHz
- (B) 9 MHz und 39 MHz
- (C) 30 MHz und 39 MHz
- (D) 39 MHz und 69 MHz

**EF204** Einem Mischer werden die Frequenzen 136 MHz und 145 MHz zugeführt. Welche Mischfrequenzen werden hauptsächlich erzeugt?

**Lösungsansatz:**

Wir rechnen:

- $145 \text{ MHz} - 136 \text{ MHz} = 9 \text{ MHz}$
- $145 \text{ MHz} + 136 \text{ MHz} = 281 \text{ MHz}$

- (A) 9 MHz und 281 MHz
- (B) 127 MHz und 154 MHz
- (C) 272 MHz und 290 MHz
- (D) 118 MHz und 163 MHz

**EF205** Welches sind die erwünschten Produkte, die bei der Mischung der Frequenzen 136 MHz und 145 MHz am Ausgang des Mischers entstehen?

**Lösungsansatz:**

Wir rechnen:

- $145 \text{ MHz} - 136 \text{ MHz} = 9 \text{ MHz}$
- $145 \text{ MHz} + 136 \text{ MHz} = 281 \text{ MHz}$

- 
- (A) 9 MHz und 281 MHz  
 (B) 127 MHz und 154 MHz  
 (C) 272 MHz und 290 MHz  
 (D) 154 MHz und 281 MHz

**EF206** Wie sollte eine Mischstufe beschaffen sein, um unerwünschte Abstrahlungen zu vermeiden?

---

**Lösungsansatz:**

In der Frage geht es um „unerwünschte Abstrahlungen“, wir müssen also abschirmen.

- 
- (A) Sie sollte gut abgeschirmt sein.  
 (B) Sie sollte niederfrequent entkoppelt werden.  
 (C) Sie sollte nicht geerdet werden.  
 (D) Sie sollte möglichst lose mit dem VFO gekoppelt sein.

## 8.5 Konverter und Transverter

Wir müssen Konverter und Transverter unterscheiden können.

**Konverter** setzen das Signal nur in eine Richtung um (entweder im Sendepfad oder im Empfangspfad).

**Transverter** verfügen über eine interne Sende-/Empfangsumschaltung und setzen das Signal in Sende- und Empfangsrichtung um (ähnlich wie ein Transceiver).

Wenn also eine „Sende-/Empfangsumschaltung“ vorhanden ist, dann ist es ein Transverter.

### Lösungen

**EF501** Welche der nachfolgenden Antworten trifft für die Wirkungsweise eines Transverters zu? Ein Transverter setzt...

---

**Lösungsansatz:**

Der Transverter setzt natürlich vom 70cm Signal ins 10m Band um und umgekehrt. Aufpassen bei Antwort (B): Hier wird beim Senden und Empfangen jeweils von 70cm in's 10m Band umgesetzt. Das macht keinen Sinn.

---

- (A) beim Empfangen z. B. ein 70 cm-Signal in das 10 m-Band und beim Senden das 10 m-Sendesignal auf das 70 cm-Band um.
- (B) sowohl beim Senden als auch beim Empfangen z. B. ein 70 cm-Signal in das 10 m-Band um.
- (C) sowohl beim Senden als auch beim Empfangen z. B. ein frequenzmoduliertes Signal in ein amplitudenmoduliertes Signal um.
- (D) sowohl beim Senden als auch beim Empfangen z. B. ein DMR-Signal in ein D-Star-Signal um.

**EF502** Durch welchen Vorgang setzt ein Transverter einen Frequenzbereich in einen anderen um?

---

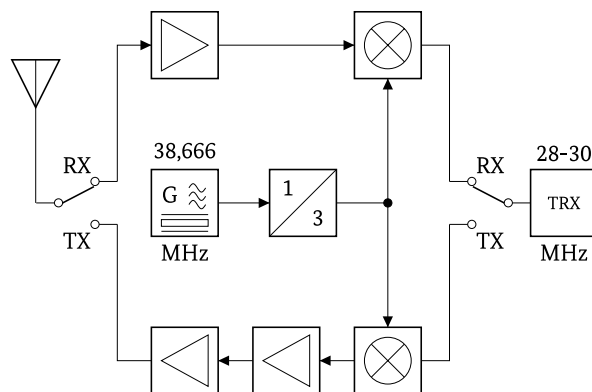
**Lösungsansatz:**

Im letzten Kapitel haben wir über den Mixer gesprochen. Hier wird Summe und Differenz Frequenz gebildet.

---

- (A) Durch Mischung
- (B) Durch Vervielfachung
- (C) Durch Frequenzteilung
- (D) Durch Rückkopplung

**EF503** Was stellt folgendes Blockschaltbild dar?




---

**Lösungsansatz:**

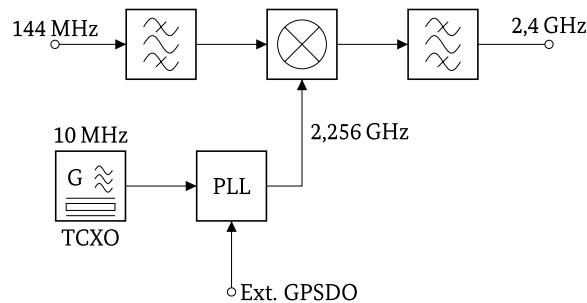
Im Blockschaltbild können wir die Sende-/Empfangsumschaltung erkennen wie zwischen RX und TX umschaltet. Es ist also der **Transverter**.

---

- (A) Einen Transverter für das 2 m-Band
- (B) Einen Empfangskonverter für das 2 m-Band
- (C) Einen Vorverstärker für das 10 m-Band

(D) Einen Transceiver für das 10 m-Band

**EF504** Was stellt die nachfolgende Schaltung dar?



---

**Lösungsansatz:**

Es gibt keine Sende-/Empfangsumschaltung und überhaupt nur den Empfang. Es ist also ein **Konverter**.

---

- (A) Einen 13 cm-Konverter für einen VHF-Sender
- (B) Einen 13 cm-Transverter zur Vorschaltung vor einen VHF-Sender
- (C) Einen 13 cm-Transverter zur Vorschaltung vor einen VHF-Empfänger
- (D) Teile eines I/Q-Mischers für das 13 cm-Band

**EF505** Warum soll der Lokaloszillator (XO) in einem Transverter für Satellitenbetrieb mit einer Uplinkfrequenz von 2,4 GHz temperaturstabilisiert oder durch ein höherwertiges Frequenznormal synchronisiert sein?

---

**Lösungsansatz:**

Diese Fragen hat viele ähnlich Antworten. Liess dies alle genau durch! Es geht um den Satellitenbetrieb über die hohe Frequenz von 2,4 GHz. Wir müssen also die Sendefrequenz vervielfachen und damit vervielfachen wir auch Frequenzabweichungen.

---

- (A) Da die Frequenz des Oszillators für die Sendefrequenz vervielfacht wird, vervielfacht sich auch die Abweichung, die für SSB-Betrieb zu groß wäre.
- (B) Da die Frequenz des Oszillators für die Sendefrequenz heruntergemischt wird, verringert sich dadurch die Abweichung.
- (C) Da die Frequenz des Oszillators für die Sendefrequenz vervielfacht wird, nehmen die Nebenaussendungen mit zunehmender Frequenzabweichung zu.
- (D) Da die Frequenz des Oszillators für die Sendefrequenz heruntergemischt wird, verringert sich bei zunehmender Frequenzabweichung der Modulationsgrad.

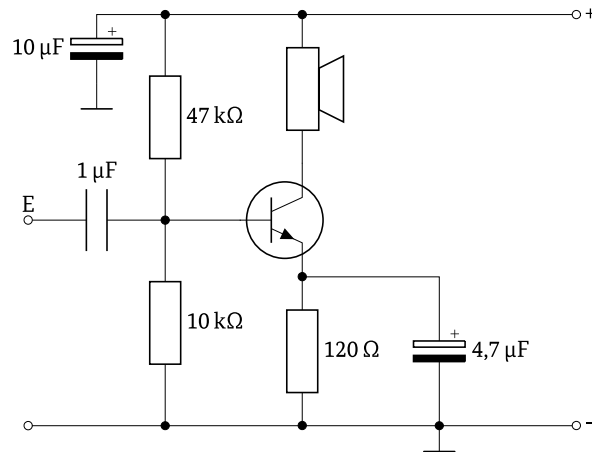
## 8.6 Verstärker

### Lösungen

**ED401** Was versteht man in der Elektronik unter Leistungsverstärkung?

- (A) Die Ausgangsleistung ist gegenüber der Eingangsleistung größer und dazu ist eine Spannungsquelle notwendig.
- (B) Die Ausgangsleistung ist gegenüber der Eingangsleistung größer, obwohl keine Spannungsquelle notwendig ist.
- (C) Die Ausgangsleistung ist gleich der Eingangsleistung, obwohl keine Spannungsquelle notwendig ist.
- (D) Die Ausgangsleistung ist gleich der Eingangsleistung, da eine Spannungsquelle notwendig ist.

**ED402** Worum handelt es sich bei dieser Schaltung?

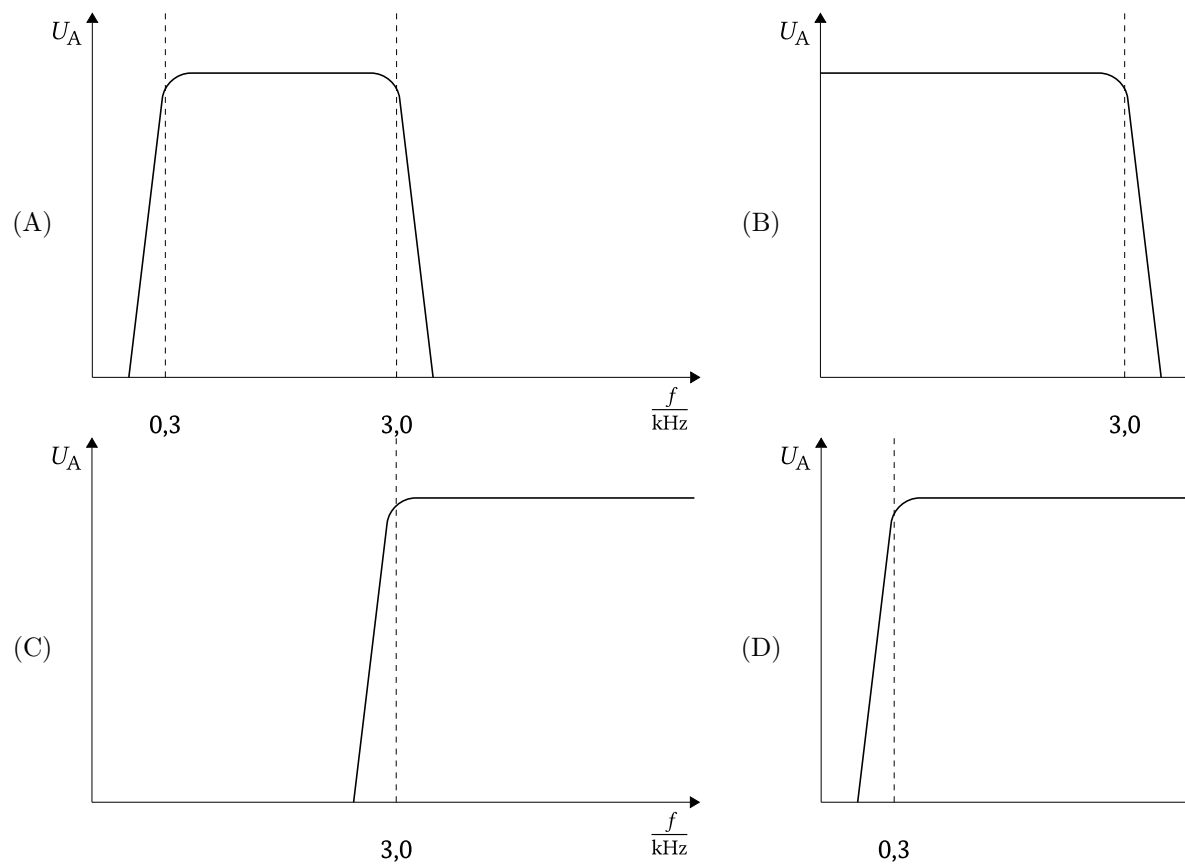


- (A) NF-Verstärker
- (B) ZF-Verstärker
- (C) HF-Verstärker
- (D) Tongenerator

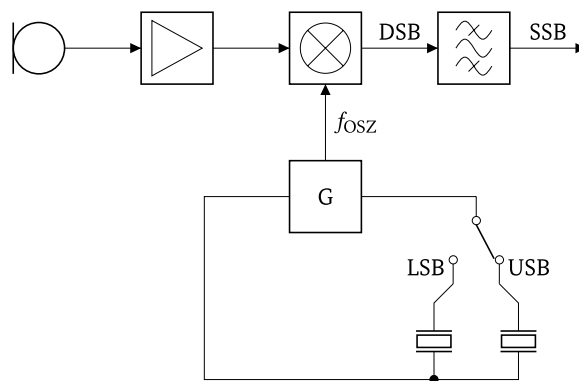
**ED403** Für welchen Zweck werden HF-Leistungsverstärker eingesetzt?

- (A) Anhebung des Sendesignals
- (B) Modulation des Sendesignals
- (C) Mischung des Sendesignals
- (D) Filterung des Sendesignals

**EF307** Welcher Frequenzgang ist am besten für den Mikrofonverstärker eines Sprechfunkgeräts geeignet?



**EF308** Über welche Bandbreite sollte der in der Blockschaltung dargestellte NF-Verstärker für eine gute Sprachverständlichkeit mindestens verfügen?



- (A) ca. 2,5 kHz
- (B) ca. 6,0 kHz
- (C) ca. 1,0 kHz
- (D) ca. 12,5 kHz

**EF403** Wie ist die Ausgangsstufe eines SSB-Senders aufgebaut?

- (A) Als linearer Verstärker
- (B) Als Begrenzerverstärker
- (C) Als nichtlinearer Verstärker
- (D) Als Vervielfacher

**EF405** Wie sollte die Stromzufuhr in einem Sender beschaffen sein?

- (A) Sie sollte gegen HF-Einstrahlung gut entkoppelt sein.
- (B) Sie sollte möglichst hochohmig sein.
- (C) Sie sollte über das Leistungsverstärkergehäuse geführt werden.
- (D) Sie sollte mit möglichst wenig Kapazität gegen Masse ausgelegt werden.