



8 Dezibel, Dämpfung, Kabel

Theorie- und Prüfungsfragen

Die Dämpfung

- Was wird unter dem Ausdruck Dämpfungsfaktor verstanden?
Das Verhältnis von der am Anfang einer Übertragungsstrecke vorhandenen Leistung P_1 zu der am Ende übrig gebliebenen Leistung P_2 wird als Dämpfungsfaktor D bezeichnet.
$$D_P = \frac{P_1}{P_2}$$
- Was wird unter dem Ausdruck Verstärkungsfaktor verstanden?
Das Verhältnis von der am Ende einer Übertragungsstrecke erreichten Leistung P_2 zu der am Eingang vorhandenen Leistung P_1 wird als Verstärkungsfaktor T bezeichnet. $T = \frac{P_2}{P_1}$
- Zur besseren Handhabung ist es möglich die Dämpfung und die Verstärkung in dB anzugeben. Wie lässt sich das berechnen?
$$a_p = 10 \cdot \lg \frac{P_1}{P_2}; g = 10 \cdot \lg \frac{P_2}{P_1}$$
- Am Eingang bzw. am Ausgang einer Übertragungsstrecke liegen verschiedene Leistungen an. Berechne jeweils die fehlenden Einträge.

Eingang	Ausgang	Dämpfung	Verstärkung
1W	4W		
4W	1W		
4W	10W		
50W		-7dB	

Eingang	Ausgang	Dämpfung	Verstärkung
1W	4W	-6dB	6dB
4W	1W	6dB	-6dB
4W	10W	-4dB	4dB
50W	250W	-7dB	7dB

S-Stufen

- Zur Angabe der Empfangsfeldstärke wurde im RST-System für die S-Stufe 9 (S9) ein bestimmter Wert einer Empfangsspannung an einem 50Ω -Eingang für KW und UKW festgelegt. Wie lautet diese Angabe?
KW: $S9 \cong 50\mu V$ an 50Ω ; UKW: $S9 \cong 5\mu V$ an 50Ω
- Die Erhöhung der Sendeleistung um eine S-Stufe entspricht einer Erhöhung um wie viel dB?
6dB
- Die Erhöhung der Sendeleistung um eine S-Stufe entspricht einer Erhöhung der Empfangsspannung um wie viel μV ?

Verdopplung der Empfangsspannung

8 **TI406** Wie groß ist der Unterschied von S4 nach S7 in dB?

- A 3 dB
- B 9 dB
- C 18 dB
- D 24 dB

Lösung C

9 **TI403** Um wie viel S-Stufen müsste die S-Meter-Anzeige Ihres Empfängers steigen, wenn Ihr Partner die Sendeleistung von 10 Watt auf 40 Watt erhöht? Um ...

- A eine S-Stufe
- B zwei S-Stufen
- C vier S-Stufen
- D acht S-Stufen

Lösung A

10 **TI404** Ein Funkamateurl kommt laut S-Meter mit S7 an. Dann schaltet er seine Endstufe ein und bittet um einen erneuten Rapport. Das S-Meter zeigt S9+8dB. Um welchen Faktor müsste der Funkamateurl seine Leistung erhöht haben?

- A 120-fach
- B 20-fach
- C 10-fach
- D 100-fach

Lösung D

Pegel

11 Wie lautet die Formel für den Leistungspegel (dBm)?

$$p = 10 \cdot \lg \frac{P}{1 \text{ mW}}$$

12 **TH304** Welcher der nachfolgenden Zusammenhänge ist richtig?

- A 0 dBm entspricht 1 mW; 3 dBm entspricht 1,4 mW; 20 dBm entspricht 10 mW
- B 0 dBm entspricht 0 mW; 3 dBm entspricht 30 mW; 20 dBm entspricht 200 mW
- C 1 dBm entspricht 0 mW; 2 dBm entspricht 3 mW; 100 dBm entspricht 20 mW
- D 0 dBm entspricht 1 mW; 3 dBm entspricht 2 mW; 20 dBm entspricht 100 mW

Lösung D

Wellenwiderstand

13 Wie lässt sich der Wellenwiderstand einer Leitung berechnen?

aus dem Kapazitätsbelag C' (C pro m) und dem Induktivitätsbelag L' (L pro m) $Z_w = \sqrt{\frac{L'}{C'}}$

14 **TH307** Der Wellenwiderstand einer Leitung

- A ist völlig frequenzunabhängig.
- B hängt von der Beschaltung am Leitungsende ab.
- C hängt von der Leitungslänge und der Beschaltung am Leitungsende ab.

D ist im HF-Bereich in etwa konstant und unabhängig vom Leitungsabschluss.

Lösung D

15 **TH308** Koaxialkabel weisen typischerweise Wellenwiderstände von

- A 50, 300 und 600 Ohm auf.
- B 60, 120 und 240 Ohm auf.
- C 50, 60 und 75 Ohm auf.
- D 50, 75 und 240 Ohm auf.

Lösung C

16 **TH309** Welche Vorteile hat eine Paralleldraht-Speiseleitung gegenüber der Speisung über ein Koaxialkabel?

- A Sie vermeidet Mantelwellen durch Wegfall der Abschirmung.
- B Sie erlaubt leichtere Kontrolle des Wellenwiderstandes durch Verschieben der Spreizer.
- C Sie bietet guten Blitzschutz durch niederohmige Drähte.
- D Sie hat geringere Dämpfung und hohe Spannungsfestigkeit.

Lösung D

Dämpfungsberechnung

17 **TH306** Welche Dämpfung hat ein 20 m langes Koaxkabel vom Typ RG58 bei 29 MHz? (siehe hierzu Diagramm ...)

- A 4,5 dB
- B 1,8 dB
- C 9,0 dB
- D 1,2 dB

Lösung B

18 **TH305** Welche Dämpfung hat ein 25 m langes Koaxkabel vom Typ Aircell 7 bei 145 MHz? (siehe hierzu Diagramm)

- A 1,9 dB
- B 7,5 dB
- C 3,75 dB
- D 1,5 dB

Lösung A

19 **TH302** Am Ende einer Leitung ist nur noch ein Zehntel der Leistung vorhanden. Wie groß ist das Dämpfungsmaß des Kabels?

- A 16 dB
- B 3 dB
- C 6 dB
- D 10 dB

Lösung D

Stehwellenverhältnis und Symmetrierung

- 20 Was wird unter dem Ausdruck Stehwellenverhältnis verstanden und wie wird es berechnet?

Wie gut Antennen und die jeweilige Zuleitung aneinander angepasst sind, kann mit dem Stehwellenverhältnis beschrieben werden. $SWR = \frac{U_{max}}{U_{min}} = \frac{u_h + u_r}{u_h - u_r}$

- 21 **TH403** Welche Auswirkungen hat es, wenn eine symmetrische Antenne (Dipol) mit einem Koaxkabel gleicher Impedanz gespeist wird?

- A Es treten keine nennenswerten Auswirkungen auf, da die Antenne angepasst ist und die Speisung über ein Koaxkabel erfolgt, dessen Außenleiter Erdpotential hat.
- B Die Richtcharakteristik der Antenne wird verformt und es können Mantelwellen auftreten.
- C Am Speisepunkt der Antenne treten gegenphasige Spannungen und Ströme gleicher Größe auf, die eine Fehlanpassung hervorrufen.
- D Es treten Polarisationsdrehungen auf, die von der Kabellänge abhängig sind.

Lösung B

- 22 **TH310** Wann ist eine Speiseleitung unsymmetrisch? Sie ist unsymmetrisch, wenn ...

- A die hin- und zurücklaufende Leistung verschieden sind.
- B sie außerhalb ihrer Resonanzfrequenz betrieben wird.
- C die beiden Leiter unterschiedlich geformt sind, z.B. Koaxialkabel.
- D die Koaxial-Leitung Spannung gegen Erde führt.

Lösung C

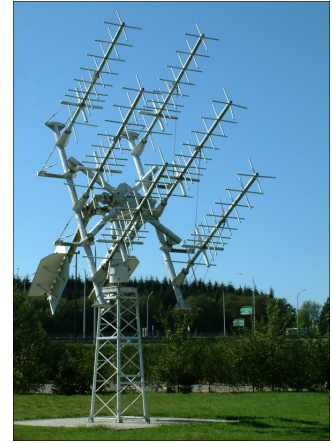
- 23 **TH405** Auf einem Ferritkern sind etliche Windungen Koaxialkabel aufgewickelt. Diese Anordnung kann dazu dienen, ...

- A statische Aufladungen zu verhindern.
- B eine Antennenleitung abzustimmen.
- C Mantelwellen zu dämpfen.
- D Oberwellen zu unterdrücken.

Lösung C

9 Die Antenne

Theorie- und Prüfungsfragen



Dipol

1. **TH206** Ein Halbwellendipol wird auf der Grundfrequenz in der Mitte...
 - A spannungsgespeist.
 - B stromgespeist.
 - C endgespeist.
 - D parallel gespeist.

Lösung B
2. **TH204** Die Impedanz in der Mitte eines Halbwellendipols beträgt je nach Aufbauhöhe ungefähr ...
 - A 60 bis 120 Ohm.
 - B 120 bis 240 Ohm.
 - C 40 bis 80 Ohm.
 - D 240 bis 600 Ohm.

Lösung C

EIRP und ERP

- 3 Was bedeutet der Ausdruck ERP.

ERP kommt von effective radio power und bedeutet "Effektive Strahlungsleistung"
- 4 Wie lässt sich die P_{ERP} und P_{EIRP} berechnen?

$P_{ERP} = (P_{Sender} - P_{Verlust}) \cdot G_{Antenne}; P_{EIRP} = 1,64 \cdot P_{ERP}$
- 5 **TL204** Ein Sender mit 0,6 Watt Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 1 dB Kabelverluste hat, an eine Richtantenne mit 11 dB Gewinn (auf Dipol bezogen) angeschlossen. Welche EIRP wird von der Antenne maximal abgestrahlt?
 - A 6,0W
 - B 7,8W
 - C 9,8W
 - D 12,7W

Lösung C
- 6 **TL205** Ein Sender mit 5 Watt Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 2 dB Kabelverluste hat, an eine Antenne mit 5 dB Gewinn (auf Dipol bezogen) angeschlossen.

Welche EIRP wird von der Antenne maximal abgestrahlt?

- A 6,1W
 - B 10,0W
 - C 16,4W
 - D 32,8W
- Lösung C

Bauformen

- 1 Ordne der Abbildungen mit Schleifenantennen 9.1 folgende Bauformen zu: Dreieckschleife (Delta Loop), Faltdipol, Quadratische Schleife (Quad Loop)
Bild A zeigt einen Faltdipol. Bild B zeigt eine Quadratische Schleife (Quad Loop). Bild C zeigt eine Dreiecksschleife (Delta Loop).

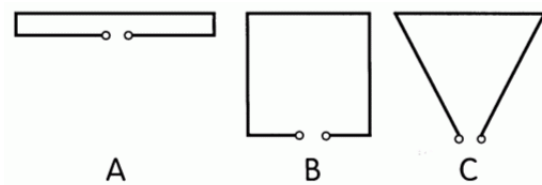


Bild 9.1: Bauformen von Schleifenantennen

- 1 Ordne der Abbildungen mit UKW-Vertikalantennen 9.2 folgende Bauformen zu: Groundplane-Antenne, Sperrtopf-Antenne, Viertelwellenstab, $\lambda/2$ -Antenne, $5/8 - \lambda$ -Antenne
Bild A zeigt einen Viertelwellenstab. Bild B zeigt eine $\lambda/2$ -Antenne. Bild C zeigt eine $5/8 - \lambda$ -Antenne. Bild D zeigt eine Sperrtopf-Antenne. Bild E zeigt eine Groundplane-Antenne.

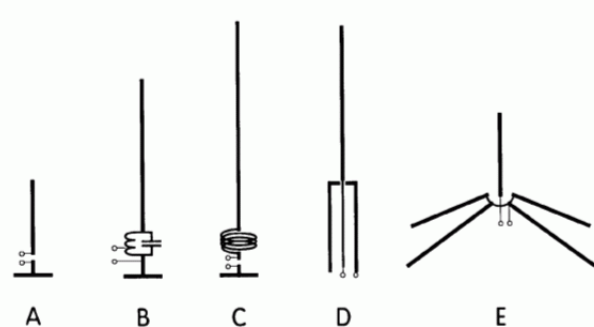


Bild 9.2: Bauformen von UKW-Vertikalantennen

- 1 Ordne der Abbildungen 9.3 folgende Bauformen zu: horizontal polarisierte Yagi-Antenne, zirkular polarisierte X-Yagi-Antenne, Kreuz-Yagi-Antenne, vertikal polarisierte Yagi-Antenne.
Bild A zeigt eine horizontal polarisierte Yagi-Antenne. Bild B zeigt eine vertikal polarisierte Yagi-Antenne. Bild C zeigt eine Kreuz-Yagi-Antenne. Bild D zeigt eine zirkular polarisierte X-Yagi-Antenne.

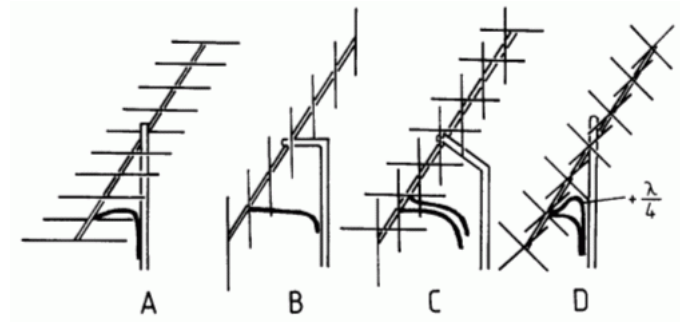


Bild 9.3: Bauformen von Yagi-Antennen

- 1 Ordne den Abbildungen 9.4 folgende Strahlungsdiagramme zu: Groundplane, Yagi-Antenne, Dipol, gibt es nicht.

Bild A Dipol Bild B Yagi-Antenne Bild C Groundplane Bild D gibt es nicht

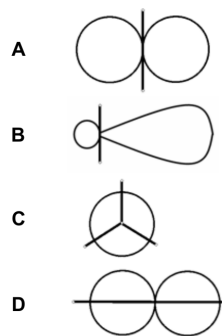


Bild 9.4: Strahlungsdiagramme von Antennen