5 Prüfungsfragen im Prüfungsteil: Technische Kenntnisse der Klasse A

5.1 Allgemeine mathematische Grundkenntnisse und Größen

5.1.1 Größen und Einheiten

AA101 Welche Einheit wird üblicherweise für die Impedanz verwendet?

A Ohm

AA102 Welche Einheit wird üblicherweise für die elektrische Ladung verwendet?

A Amperesekunde (As)

AA103 Welche Einheit wird üblicherweise für die Energie verwendet?

A Joule (J) bzw. Wattstunden (Wh)

AA104 Welche Einheit wird üblicherweise für die Symbolrate verwendet?

A Baud (Bd)

AA105 Einer Leistungsverstärkung von 40 entsprechen ...

A 16 Dezibel

AA106 Ein HF-Leistungsverstärker hat eine Verstärkung von 16 Dezibel (dB) mit maximal 100 Watt Ausgangsleistung. Welche HF-Ausgangsleistung ist zu erwarten, wenn der Verstärker mit 1 Watt HF-Eingangsleistung angesteuert wird?

A 40 Watt

AA107 Ein Sender mit 1 W Ausgangsleistung ist an eine Endstufe mit einer Verstärkung von 10 Dezibel (dB) angeschlossen. Wie groß ist der Ausgangspegel der Endstufe?

A 10 Dezibel Watt (dBW)

AA108 Der Ausgangspegel eines Senders beträgt 20 dBW. Dies entspricht einer Ausgangsleistung von ...

A 102 Watt.

AA109 Ein Sender mit 1 W Ausgangsleistung ist an eine Endstufe mit einer Verstärkung von 10 dB angeschlossen. Wie groß ist der Ausgangspegel der Endstufe?

A 40 dBm

AA110 Welcher Leistung entsprechen die Pegel 0 dBm, 3 dBm und 20 dBm?

A 1 mW, 2 mW, 100 mW

AA111 Einem Spannungsverhältnis von 15 entsprechen ...

A 23,5 dB.

AA112 Der Pegelwert 120 dBμV/m entspricht einer elektrischen Feldstärke von ...

A 1 V/m.

AA113 Wie groß ist der Unterschied zwischen den S-Stufen S4 und S7 in dB?

A 18 dB

AA114 Wie stark ist die Empfängereingangsspannung abgesunken, wenn die S-Meter-Anzeige durch Änderung der Ausbreitungsbedingungen von S9+20 dB auf S8 zurückgeht? Die Empfängereingangsspannung sinkt um ...

A 26 dB.

AA115 Eine Genauigkeit von 1 Parts per Million (ppm) bei einer Frequenz von 435 MHz entspricht ...

A 435 Hz.

AA116 Die Frequenzerzeugung eines Senders hat eine Genauigkeit von 10 ppm. Die digitale Anzeige zeigt eine Sendefrequenz von 14,200.0 MHz an. In welchen Grenzen kann sich die tatsächliche Frequenz bewegen?

A Zwischen 14,199858–14,200142 MHz

5.2 Elektrizitäts-, Elektromagnetismus- und Funktheorie

5.2.1 Leiter, Halbleiter und Isolator

AB101 Welchen Widerstand hat ein Kupferdraht etwa, wenn der verwendete Draht eine Länge von 1,8 m und einen Durchmesser von 0,2 mm hat?

A 1,02 Ohm

AB102 Zwischen den Enden eines Kupferdrahtes mit einem Querschnitt von 0,5 mm2 messen Sie einen Widerstand von 1,5 Ohm. Wie lang ist der Draht etwa?

A 42,0 m

AB103 Wie ändert sich der Widerstand eines Metalls mit der Temperatur im Regelfall?

A Der Widerstand steigt mit zunehmender Temperatur, d. h. der Temperaturkoeffizient ist positiv.

AB104 Was verstehen man unter Halbleitermaterialien?

A Einige Stoffe (z. B. Silizium, Germanium) sind in reinem Zustand bei Raumtemperatur gute Isolatoren. Durch geringfügige Zusätze von geeigneten anderen Stoffen (z. B. Bor, Phosphor) oder bei hohen Temperaturen werden sie jedoch zu Leitern.

AB105 Was versteht man unter Dotierung?

A Das Einbringen von chemisch anderswertigen Fremdatomen in einen Halbleitergrundstoff um freie Ladungsträger zur Verfügung zu stellen.

AB106 N-leitendes Halbleitermaterial ist gekennzeichnet durch ...

A einen Überschuss an beweglichen Elektronen.

AB107 P-leitendes Halbleitermaterial ist gekennzeichnet durch ...

A einen Überschuss an beweglichen Elektronenlöchern.

AB108 Bild

AB109 Bild

5.2.2 Strom- und Spannungsquellen

AB201 Welche Eigenschaften sollten Strom- und Spannungsquellen nach Möglichkeit aufweisen?

A Stromquellen sollten einen möglichst hohen Innenwiderstand und Spannungsquellen einen möglichst niedrigen Innenwiderstand haben.

AB202 In welchem Zusammenhang müssen der Innenwiderstand Ri einer Strom- oder Spannungsquelle und ein direkt daran angeschlossener Lastwiderstand RL stehen, damit Leistungsanpassung vorliegt?

A RL = Ri

AB203 In welchem Zusammenhang müssen der Innenwiderstand Ri einer Spannungsquelle und

ein direkt daran angeschlossener Lastwiderstand RL stehen, damit Spannungsanpassung vorliegt?

A RL größer Ri

AB204 In welchem Zusammenhang müssen der Innenwiderstand Ri einer Stromquelle und ein direkt daran angeschlossener Lastwiderstand 𝑅L stehen, damit Stromanpassung vorliegt?

A RL Kleiner Ri

AB205 Die Leerlaufspannung einer Spannungsquelle beträgt 5,0 V. Schließt man einen Belastungswiderstand mit 1,2 Ohm an, so geht die Klemmenspannung der Spannungsquelle auf 4,8 V zurück. Wie hoch ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?

A 0,05 Ohm

AB206 Die Leerlaufspannung einer Gleichspannungsquelle beträgt 13,5 V. Wenn die Spannungsquelle einen Strom von 0,9 A abgibt, sinkt die Klemmenspannung auf 12,4 V. Wie groß ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?

A 1,22 Ohm

AB207 Die Leerlaufspannung einer Gleichspannungsquelle beträgt 13,5 V. Wenn die Spannungsquelle einen Strom von 2 A abgibt, sinkt die Klemmenspannung auf 13 V. Wie groß ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?

A 0,25 Ohm

AB208 Die Leerlaufspannung einer Gleichspannungsquelle beträgt 13,8 V. Wenn die Spannungsquelle einen Strom von 20 A abgibt, bleibt die Klemmenspannung auf 13,6 V. Wie groß ist der Innenwiderstand der Spannungsquelle?

A 10 Milli Ohm

AB209 Bild

AB210 Auf dem Akku-Pack eines Handfunksprechgerätes stehen folgende Angaben: 7,4 V - 2200 mA h - 16,28 W h. Welcher Begriff ist für die Angabe 2200 mA h zutreffend.

A Nennkapazität

AB211 Wie lange könnte man idealerweise mit einem voll geladenen Akku mit 60 A h einen Amateurfunkempfänger betreiben, bis dieser auf 10 % seiner Kapazität entladen ist und einen Strom von 0,8 A aufnimmt?

A 67 Stunden und 30 Minuten

AB212 Was ist die primäre Aufgabe einer Solarzelle?

A Die Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie.

AB213 Ein Spannungswandler setzt 12 V auf 5 V um. Er nimmt 2 A auf und gibt 3 A ab. Wie groß ist sein Wirkungsgrad?

A 62,5 %

AB214 Ein Spannungswandler wandelt 5 V in 12 V um. Dabei nimmt er 3 A auf und gibt 1 A ab. Wie groß ist sein Wirkungsgrad?

A 80,0 %

5.2.3 Sinusförmige Signale

AB301 Ein sinusförmiger Wechselstrom mit einer Amplitude Imax von 0,5 Ampere fließt durch einen Widerstand von 20 Ohm. Wieviel Leistung wird in Wärme umgesetzt?

A 2,5 Watt

AB302 Bild

AB303 Bild

AB401 Was sind Harmonische?

A Harmonische sind die ganzzahligen (1, 2, 3, ...) Vielfachen einer Frequenz.

AB402 Die dritte Oberwelle entspricht ...

A der vierten Harmonischen.

AB403 Bild

AB404 Bild

AB405 Bild

AB406 Bild

AB407 Bild

AB408 Für Messzwecke speisen Sie in den Antenneneingang ihres Empfängers ein gleichmäßig über alle Frequenzen verteiltes Rauschsignal aus einem Messender ein (weißes Rauschen). Welche Aussage über die Leistung, die man beim Empfang dieses Signals misst, stimmt?

A Sie ist proportional zur Bandbreite des Empfängers.

AB409 Wie verhält sich der Pegel des thermischen Rauschens am Empfängerausgang, wenn von einem Quarzfilter mit einer Bandbreite von 2,5 kHz auf ein Quarzfilter mit einer Bandbreite von 0,5 kHz mit gleicher Durchlassdämpfung und Flankensteilheit umgeschaltet wird? Der Rauschleistungspegel ...

A verringert sich um etwa 7 dB.

5.2.5 Ladung und Energie

AB501 Ein 12 V Akku hat eine Kapazität von 5 A h. Welcher speicherbaren Energie entspricht das?

A 60,0 W h

AB502 Eine Stromversorgung nimmt bei einer Spannung von 230 V einen Strom von 0,63 A auf. Wieviel Energie wird bei einer Betriebsdauer von 7 Stunden umgesetzt?

A 1,01 kWh

AB503 Wie viel Energie wird vom Widerstand innerhalb einer Stunde in Wärme umgewandelt? 10 Volt 100 Ohm

A 1 W h bzw. 3600 J

5.2.6 Der Stromkreis

AB601 Bild

5.3 Elektrische und elektronische Bauteile

5.3.1 Kondensator

AC101 Ein verlustloser Kondensator wird an eine Wechselspannungsquelle angeschlossen. Welche Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom stellt sich ein?

A Der Strom eilt der Spannung um 90 Grad voraus.

AC102 Welches Vorzeichen hat der Blindwiderstand eines idealen Kondensators und von welchen physikalischen Größen hängt er ab? Der Blindwiderstand ist ...

A negativ und abhängig von der Kapazität und der anliegenden Frequenz.

AC103 Welcher der folgenden Widerstände hat keine Wärmeverluste?

A Der Blindwiderstand

AC104 Wie groß ist der Betrag des kapazitiven Blindwiderstands eines Kondensators mit 10 pF bei einer Frequenz von 100 MHz?

A 159 Ohm

AC105 Wie groß ist der Betrag des kapazitiven Blindwiderstands eines Kondensators mit 50 pF bei einer Frequenz von 145 MHz ?

A ca. 22 Ohm

AC106 Wie groß ist der Betrag des kapazitiven Blindwiderstands eines Kondensators mit 100 pF bei einer Frequenz von 100 MHz?

A ca. 15,9 Ohm

AC107 Wie groß ist der Betrag des kapazitiven Blindwiderstands eines Kondensators mit 100 pF bei einer Frequenz von 435 MHz ?

A ca. 3,7 Ohm

AC108 An einem unbekannten Kondensator liegt eine Wechselspannung mit 16 V und 50 Hz. Es wird ein Strom von 32 mA gemessen. Welche Kapazität hat der Kondensator?

A ca. 6,37 Mikro Farad

AC109 Kommt es in einem von Wechselstrom durchflossenen realen Kondensator zu Verlusten?

A Ja, infolge von Verlusten in Dielektrikum und Zuleitung

AC110 Neben dem kapazitiven Blindwiderstand treten im von Wechselstrom durchflossenen Kondensator auch Verluste auf, die rechnerisch in einem parallelgeschalteten Verlustwiderstand zusammengefasst werden können. Die Kondensatorverluste werden oft durch ...

A den Verlustfaktor Tangens Delta angegeben, der dem Kehrwert des Gütefaktors entspricht.

AC111 An einem Kondensator mit einer Kapazität von 1 μF wird ein NF-Signal mit 10 kHz und 12 Veff angelegt. Wie groß ist die aufgenommene Wirkleistung im eingeschwungenen Zustand?

A Näherungsweise 0 W

5.3.2 Spule

AC201 In einer idealen Induktivität, die an einer Wechselspannungsquelle angeschlossen ist, eilt der Strom der angelegten Spannung ...

A um 90 Grad nach.

AC202 Welches Vorzeichen hat der Blindwiderstand einer idealen Spule und von welchen physikalischen Größen hängt er ab? Der Blindwiderstand ist ...

A positiv und abhängig von der Induktivität und der anliegenden Frequenz.

AC203 Beim Anlegen einer Gleichspannung U = 1 Volt an eine Spule messen Sie einen Strom. Wird der Strom beim Anlegen von einer Wechselspannung mit U eff = 1 Volt größer oder kleiner?

A Beim Betrieb mit Gleichspannung wirkt nur der Gleichstromwiderstand der Spule. Beim Betrieb mit Wechselspannung wird der induktive Widerstand X L wirksam und erhöht den Gesamtwiderstand. Der Strom wird kleiner.

AC204 Wie groß ist der Betrag des induktiven Blindwiderstands einer Spule mit 3 Mikro Henry Induktivität bei einer Frequenz von 100 MHz?

A ca. 1885 Ohm

AC205 Wie groß ist die Induktivität einer Spule mit 14 Windungen, die auf einen Kern mit einer Induktivitätskonstante (A L-Wert) von 1,5 Nano Henry gewickelt ist?

A 0,294 Mikro Henry

AC206 Wie groß ist die Induktivität einer Spule mit 300 Windungen, die auf einen Kern mit einem Induktivitätskonstante (A L -Wert) von 1250 Nano Henry gewickelt ist?

A 112,5 Milli Henry

AC207 Mit einem Ringkern, dessen Induktivitätskonstante (A L -Wert) mit 250 Nano Henry angegeben ist, soll eine Spule mit einer Induktivität von 2 Milli Henry hergestellt werden. Wie groß ist die erforderliche Windungszahl etwa?

A 89

AC208 Ein Spulenkern hat eine Induktivitätskonstante (A L -Wert) von 30 Nano Henry. Wie groß ist die erforderliche Windungszahl zur Herstellung einer Induktivität von 12 Mikro Henry in etwa?

A 20

AC209 Neben dem induktiven Blindwiderstand treten in der mit Wechselstrom durchflossenen Spule auch Verluste auf, die rechnerisch in einem seriellen Verlustwiderstand zusammengefasst werden können. Als Maß für die Verluste in einer Spule wird auch ...

A der Verlustfaktor Tangens Delta angegeben, der dem Kehrwert des Gütefaktors entspricht.

AC210 Um die Abstrahlungen der Spule eines abgestimmten Schwingkreises zu verringern, sollte die Spule ...

A in einem leitenden Metallgehäuse untergebracht werden.

AC211 Das folgende Bild zeigt einen Kern, um den ein Kabel für den Bau einer Drossel gewickelt ist. Der Kern sollte üblicherweise aus ...

A Ferrit bestehen.

5.3.3 Übertrager und Transformatoren

AC301 Durch Gegeninduktion wird in einer Spule eine Spannung erzeugt, wenn ...

A ein veränderlicher Strom durch eine magnetisch gekoppelte benachbarte Spule fließt.

AC302 Ein Transformator setzt die Spannung von 230 V auf 6 V herunter und liefert dabei einen Strom von 1,15 A. Wie groß ist der dadurch in der Primärwicklung zu erwartende Strom bei Vernachlässigung der Verluste?

A 30 mA

AC303 Bild

AC304 Bild

AC305 Für die Anpassung einer Antenne mit einem Fußpunktwiderstand von 450 Ohm an eine 50 Ohm- Übertragungsleitung sollte ein Übertrager mit einem Windungsverhältnis von ...

A 3:1 verwendet werden.

AC306 Für die Anpassung einer 50 Ohm Übertragungsleitung an eine endgespeiste Halbwellenantenne mit einem Fußpunktwiderstand von 2,5 k Ohm wird ein Übertrager verwendet. Er sollte in etwa ein Windungsverhältnis von ...

A 1:7 aufweisen.

AC307 Eine Transformatorwicklung hat einen Drahtdurchmesser von 0,5 mm. Die zulässige Stromdichte beträgt 2,5 A/mm2. Wie groß ist der zulässige Strom?

A ca. 0,49 Ampere

5.3.4 Diode

AC401 Ein in Durchlassrichtung betriebener PN Übergang ermöglicht ...

A den Elektronenfluss von N nach P.

AC402 Wie verhalten sich die Elektronen in einem in Durchlassrichtung betriebenen PN-Übergang?

A Sie wandern von N nach P.

AC403 Wie verhält sich die Durchlassspannung einer Diode in Abhängigkeit von der Temperatur?

A Die Spannung sinkt bei steigender Temperatur.

AC404 Wie verhält sich die Kapazität einer Kapazitätsdiode (Varicap)?

A Sie nimmt mit abnehmender Sperrspannung zu.

AC405 Bild

AC406 Bild

AC407 Welches Bauteil kann durch Lichteinfall elektrischen Strom erzeugen?

A Fotodiode

AC408 Die Hauptfunktion eines Optokopplers ist ...

A die galvanische Entkopplung zweier Stromkreise durch Licht.

5.3.5 Transistor

AC501 Ein bipolarer Transistor ist ...

A stromgesteuert.

AC502 Ein Feldeffekttransistor ist ...

A spannungsgesteuert.

AC503 Mit welchem Anschluss ist der p-dotierte Bereich eines NPN-Transistors verbunden?

A Basis

AC504 Mit welchem Anschluss ist der n-dotierte Bereich eines PNP-Transistors verbunden?

A Basis

AC505 Bei einem bipolaren Transistor in leitendem Zustand befindet sich der Basis-Emitter-PN Übergang ...

A in Durchlassrichtung.

AC506 Bild

AC507 Bild

AC508 Bild

AC509 Bild

AC510 Bild

AC511 Bild

AC512 Wie lauten die Bezeichnungen der Anschlüsse eines Feldeffekttransistors?

A Drain, Gate, Source

AC513 Bild

AC514 Wie erfolgt die Steuerung des Stroms im Feldeffekttransistor (FET)?

A Die Gate-Source-Spannung steuert den Widerstand des Kanals zwischen Source und Drain.

AC515 Bild

AC516 Bild

AC517 Bild

AC518 Bild

AC519 Bild

AC520 Bild

AC521 Bild

AC522 Bild

AC523 Welche Verlustleistung erzeugt ein Power- MOS-FET mit R DS on = 4 Milli Ohm bei einem Strom von 25 A?

A 2,5 W

AC524 Bild

5.3.6 Integrierte Schaltkreise

AC601 Eine integrierte Schaltung ist ...

A eine komplexe Schaltung auf einem Halbleitersubstrat.

AC602 Welche Bauteile sind in einem Monolithic Microwave Integrated Circuit (MMIC) enthalten?

A Ein MMIC enthält alle aktiven und passiven Bauteile auf einem Halbleiter-Substrat.

AC603 Welchen Vorteil hat ein Monolithic Microwave Integrated Circuit (MMIC) gegenüber einem diskreten Transistorverstärker?

A Ein MMIC bietet breitbandig eine hohe Verstärkung mit weniger Bauteilen.

AC604 Was ist typisch für einen Monolithic Microwave Integrated Circuit (MMIC)?

A Ein- und Ausgangsimpedanz entsprechen üblichen Leitungsimpedanzen (z. B. 50 Ohm).

5.4 Elektronische Schaltungen und deren Merkmale

5.4.1 Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Spulen und Kondensatoren

AD101 Formel

AD102 Formel

AD103 Formel

AD104 Formel

AD105 Formel

AD106 Formel

AD107 Formel

AD108 Formel

AD109 Formel

AD110 Formel

AD111 Formel

AD112 Formel

AD113 Formel

AD114 Formel

AD115 Formel

5.4.2 Schwingkreise und Filter

AD201 Formel

AD202 Formel

AD203 Formel

AD204 Formel

AD205 Formel

AD206 Was ist im Resonanzfall bei der Reihenschaltung einer Induktivität mit einer Kapazität erfüllt?

A Der Betrag des induktiven Widerstands ist dann gleich dem Betrag des kapazitiven Widerstands.

AD207 Formel

AD208 Formel

AD209 Formel

AD210 Formel

AD211 Formel

AD212 Formel

AD213 Sie wollen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises vergrößern. Welche der folgenden Maßnahmen ist geeignet?

A Kleineren Spulenwert verwenden

AD214 Sie wollen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises vergrößern. Welche der folgenden Maßnahmen ist geeignet?

A Anzahl der Spulenwindungen verringern

AD215 Sie wollen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises verringern. Welche der folgenden Maßnahmen ist geeignet?

A Größeren Kondensatorwert verwenden

AD216 Sie wollen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises verringern. Welche der folgenden Maßnahmen ist geeignet?

A Spule zusammenschieben

AD217 Sie wollen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises verringern. Welche der folgenden Maßnahmen ist geeignet?

A Ferritkern in die Spule einführen

AD218 Formel

AD219 Formel

AD220 Wie ergibt sich die Bandbreite B eines Parallelschwingkreises aus der Resonanzkurve?

A Die Bandbreite ergibt sich aus der Differenz der beiden Frequenzen, bei denen die Spannung auf den 0,7-fachen Wert gegenüber der maximalen Spannung bei der Resonanzfrequenz abgesunken ist.

AD221 Ein Quarzfilter mit einer 3 dB-Bandbreite von 2,7 kHz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für ...

A SSB.

AD222 Ein Quarzfilter mit einer 3 dB-Bandbreite von 500 Hz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für ...

A CW.

AD223 Welche Bandbreite B hat die Reihenschaltung einer Spule von 100 μH mit einem Kondensator von 0,01 μF und einem Widerstand von 10 Ohm?

A 15,9 kHz

AD224 Welche Bandbreite B hat die Parallelschaltung einer Spule von 2,2 μH mit einem Kondensator von 56 pF und einem Widerstand von 1 k Ohm?

A 2,84 MHz

AD225 Welchen Gütefaktor Q hat die Reihenschaltung einer Spule von 100 μH mit einem Kondensator von 0,01 μF und einem Widerstand von 10 Ohm?

A 10

AD226 Welchen Gütefaktor Q hat die Parallelschaltung einer Spule von 2,2 μH mit einem Kondensator von 56 pF und einem Widerstand von 1 k Ohm?

A 5

AD227 Bild

AD228 Bild

AD229 Welche Kopplung eines Bandfilters wird „kritische Kopplung“ genannt?

A Die Kopplung, bei der die Resonanzkurve ihre größte Breite hat und dabei am Resonanzmaximum noch völlig eben ist.

5.4.3 Strom- und Spannungsversorgung

AD301 Bild

AD302 Bild

AD303 Bild

AD304 Bild

AD305 Bild

AD306 Bild

AD307 Bild

AD308 Bild

AD309 Bild

AD310 Welche Grundfrequenz hat die Ausgangsspannung eines Vollweggleichrichters, der an eine 50 Hz-Versorgung angeschlossen ist?

A 100 Hz

AD311 Bild

AD312 Bild

AD313 In einem Amateurfunkempfänger werden etwa alle 120 kHz unerwünschte Signale festgestellt. Dies ist wahrscheinlich zurückzuführen auf ...

A unerwünschte Abstrahlungen eines Schaltnetzteils.

AD314 Bild

AD315 Bild

AD316 Bild

AD317 Bild

AD318 Bild

AD319 Ein linearer Spannungsregler stabilisiert eine Eingangsspannung von 13,8 V auf eine Ausgangsspannung von 9 V. Es fließt ein Ausgangsstrom von 900 mA. Wie groß ist die Verlustleistung im Spannungsregler?

A 4,32 Watt

AD320 Ein linearer Spannungsregler stabilisiert eine Eingangsspannung von 13,8 V auf eine Ausgangsspannung von 5 V. Es fließt ein Eingangsstrom von 455 mA und ein Ausgangsstrom von 450 mA. Wie groß ist der Wirkungsgrad?

A 0,36

AD321 Formel

AD322 Zu welchem Zweck wird ein BIAS-T (Fernspeiseweiche) eingesetzt?

A Zur Gleichspannungsversorgung und HF Signalübertragung über eine gemeinsame Leitung.

AD323 Bild

AD324 Bild

AD325 Bild

5.4.4 Verstärker

AD401 Bild

AD402 Bild

AD403 Bild

AD404 Bild

AD405 Welche Phasenverschiebung tritt zwischen den sinusförmigen Ein- und Ausgangsspannungen eines Transistorverstärkers in Kollektorschaltung auf?

A 0 Grad

AD406 Bild

AD407 Welche Phasenverschiebung tritt zwischen den sinusförmigen Ein- und Ausgangsspannungen eines Transistorverstärkers in Emitterschaltung auf?

A 180 Grad

AD408 Bild

AD409 Bild

AD410 Bild

AD411 Bild

AD412 Bild

AD413 Bild

AD414 Bild

AD415 Bild

AD416 Bild

AD417 Wie verhält sich der Kollektorstrom eines NPN-Transistors in einer HF Verstärkerstufe im B-Betrieb, wenn die Basis- Emitterspannung erhöht wird?

A Er nimmt erheblich zu.

AD418 In welcher Größenordnung liegt der Ruhestrom eines HF-Leistungsverstärkers im C Betrieb?

A Bei null Ampere

AD419 Welche Merkmale hat ein HF Leistungsverstärker im A-Betrieb?

A Wirkungsgrad ca. 40 %, sehr geringer Oberschwingungsanteil, hoher Ruhestrom.

AD420 Welche Merkmale hat ein HF Leistungsverstärker im B-Betrieb?

A Wirkungsgrad bis zu 80 %, geringer Oberschwingungsanteil, sehr geringer Ruhestrom.

AD421 Welche Merkmale hat ein HF Leistungsverstärker im C-Betrieb?

A Wirkungsgrad 80–87 %, hoher Oberschwingungsanteil, der Ruhestrom ist null.

AD422 In welchem Arbeitspunkt kann ein HF Leistungsverstärker für einen SSB-Sender betrieben werden?

A A-, AB- oder B-Betrieb

AD423 Wenn ein linearer HF-Leistungsverstärker im AB-Betrieb durch ein SSB-Signal übersteuert wird, führt dies zu ...

A Splatter auf benachbarten Frequenzen.

AD424 Ein HF-Leistungsverstärker im A-Betrieb wird mit einer Drainspannung von 50 V und einem Drainstrom von 2 A betrieben. Wie hoch ist die zu erwartende Ausgangsleistung des Verstärkers?

A etwa 40 W

AD425 Ein HF-Leistungsverstärker im C-Betrieb wird mit einer Drainspannung von 50 V und einem Drainstrom von 2 A betrieben. Wie hoch ist die zu erwartende Ausgangsleistung des Verstärkers?

A etwa 85 W

AD426 Ein HF-Leistungsverstärker hat eine Verstärkung von 16 dB. Welche HF-Ausgangsleistung ist zu erwarten, wenn der Verstärker mit 1 W HF-Eingangsleistung angesteuert wird?

A 40 W

AD427 Ein NF-Verstärker hebt die Eingangsspannung von 1 mV auf 4 mV Ausgangsspannung an. Eingangs- und Ausgangswiderstand sind gleich. Wie groß ist die Spannungsverstärkung des Verstärkers?

A 12 dB

AD428 Ein Leistungsverstärker hebt die Eingangsleistung von 2,5 W auf 38 W Ausgangsleistung an. Dem entspricht eine Leistungsverstärkung von ...

A 11,8 dB.

AD429 Eine Treiberstufe eines HF-Verstärkers braucht am Eingang eine Leistung von 1 W um am Ausgang 10 W an die Endstufe abgeben zu können. Sie benötigt dazu eine Gleichstromleistung von 25 W. Wie hoch ist der Wirkungsgrad der Treiberstufe?

A 40 %

AD430 Ein HF-Verstärker ist an eine 12,5 V Gleichstrom- Versorgung angeschlossen. Wenn die HF-Ausgangsleistung des Verstärkers 90 W beträgt, zeigt das an die Stromversorgung angeschlossene Strommessgerät 16 A an. Der Wirkungsgrad des Verstärkers beträgt ...

A 45 %.

AD431 Welche Eigenschaft besitzt ein Linearverstärker?

A Die Kurvenform am Ausgang entspricht der Kurvenform am Eingang.

AD432 Was ist die Ursache für Eigenschwingungen eines Verstärkers?

A Kopplung zwischen Ausgang und Eingang

AD433 Welche Baugruppe sollte für die Begrenzung der NF-Bandbreite eines Mikrofonverstärkers verwendet werden?

A Bandpassfilter

5.4.5 Modulator / Demodulator

AD501 Bild

AD502 Bild

AD503 Bild

AD504 Bild

AD505 Bild

AD506 Bild

AD507 Bild

AD508 Bild

AD509 Bild

AD510 Welche Signale stehen am Ausgang eines symmetrisch eingestellten Balancemischers an?

A Die zwei Seitenbänder

5.4.6 Oszillator

AD601 Was versteht man unter einem VCO? Ein VCO ist ein ...

A spannungsgesteuerter Oszillator.

AD602 Unter einem TCXO versteht man einen ...

A temperaturkompensierten Quarzoszillator.

AD603 Wie nennt man einen temperaturkompensierten Quarzoszillator?

A TCXO

AD604 Welcher Oszillator ist für einen SSB-SDRSender im 3 cm Band geeignet?

A TCXO

AD605 Welcher der angegebenen Oszillator hat die größte Frequenzstabilität?

A OCXO

AD606 Welche Eigenschaften besitzt ein GPSDO?

A Er hat eine hohe Kurz- und Langzeitstabilität durch ein externes Referenzsignal.

AD607 Wie sollte der VFO in einem Sender betrieben werden, damit seine Frequenz stabil bleibt?

A Er sollte mit einer stabilisierten Gleichspannung versorgt werden.

AD608 Worauf ist bei der Spannungsversorgung eines VFO zu achten?

A Spannungsstabilisierte Gleichspannung

AD609 Wodurch wird „Chirp“ bei Telegrafie hervorgerufen?

A Durch Betriebsspannungsänderungen des Oszillators bei der Tastung.

AD610 Wie sollte ein Oszillator im Regelfall ausgangsseitig betrieben werden?

A Er sollte an eine Pufferstufe angeschlossen sein.

AD611 Wenn HF-Signale unerwünscht auf einen VFO zurückkoppeln, kann dies zu ...

A Frequenzinstabilität führen.

AD612 Wie sollte die Gleichspannungsversorgung eines VFOs beschaffen sein, um Rückwirkungen

nachfolgender HF-Leistungsverstärkerstufen zu verhindern?

A Sie muss gut gefiltert und von der Spannungsversorgung der PA entkoppelt werden.

AD613 Welche Bedingungen müssen zur Erzeugung ungedämpfter Schwingungen in Oszillatoren erfüllt sein?

A Das an einem Schaltungspunkt betrachtete Oszillatorsignal muss auf dem Signalweg im Oszillator so verstärkt und phasengedreht werden, dass es wieder gleichphasig und mit mindestens der gleichen Amplitude zum selben Punkt zurückgekoppelt wird.

AD614 Bild

AD615 Bild

AD616 Bild

AD617 Bild

AD618 Bild

AD619 Bild

AD620 Bild

5.4.7 Phasenregelkreise

AD701 Welche Baugruppen muss eine Phasenregelschleife (PLL) mindestens enthalten?

A Einen VCO, einen Tiefpass und einen Phasenvergleicher

AD702 Bild

AD703 Bild

AD704 Bild

AD705 Ein Frequenzsynthesizer soll eine einstellbare Frequenz mit hoher Frequenzgenauigkeit erzeugen. Die Genauigkeit und Stabilität der Ausgangsfrequenz eines Frequenzsynthesizers wird hauptsächlich bestimmt von ...

A den Eigenschaften des eingesetzten Quarzgenerators.

5.4.8 Dämpfungsglieder

AD801 Bild

AD802 Bild

AD803 Bild

AD804 Bild

AD805 Bild

AD806 Bild

5.5 Modulations- und Übertragungsverfahren

5.5.1 Modulation Allgemein

AE101 Bild

5.5.2 Amplitudenmodulation AM, SSB, CW

AE201 Bild

AE202 Bild

AE203 Bild

AE204 Um Seitenband-Splatter zu vermeiden, sollte der Modulationsgrad eines AM-Signals unter ...

A 100 % liegen.

AE205 Ein übermoduliertes SSB-Sendesignal führt zu ...

A Splatter-Erscheinungen.

AE206 Welche Baugruppe sollte für die analoge Erzeugung eines unterdrückten Zweiseitenband- Trägersignals verwendet werden?

A Balancemischer

AE207 Bild

AE208 Um Bandbreite einzusparen sollte der Frequenzumfang eines NF-Sprachsignals, das an einen SSB-Modulator angelegt wird, ...

A 2,7 kHz nicht überschreiten.

AE209 Wie groß sollte der Abstand der Sendefrequenz zwischen zwei SSB-Signalen sein, um gegenseitige Störungen in SSB-Telefonie auf ein Mindestmaß zu begrenzen?

A 3 kHz

AE210 Was versteht man unter einem NF-Dynamik- Kompressor?

A Sprachprozessor zur Verringerung des Dynamikumfangs in der Modulation

AE211 Welche Aufgabe hat der Dynamik-Kompressor in einem SSB-Sender?

A Die mittlere Sendeleistung wird verzerrungsarm angehoben.

AE212 Welche Folge hat eine zu hohe Kompressionseinstellung des Dynamik-Kompressors im SSB-Sender?

A Die Verständlichkeit des Audiosignals auf der Empfängerseite nimmt ab.

AE213 Welche Aufgabe hat der Equalizer in einem SSB-Sender?

A Er dient zur Anpassung des Mikrofonfrequenzgangs an den Operator.

AE214 Bild

5.5.3 Frequenz- und Phasenmodulation

AE301 Wie beeinflusst die Frequenz eines sinusförmigen Modulationssignals den HF-Träger bei Frequenzmodulation?

A In welcher Häufigkeit sich der HF-Träger ändert.

AE302 Welches der nachfolgenden Übertragungsverfahren weist die geringste Störanfälligkeit gegenüber Impulsstörungen durch Funkenbildung in Elektromotoren auf?

A FM-Sprechfunk, weil hier die wichtige Information nicht in der Amplitude enthalten ist.

AE303 Eine Quarzoszillator-Schaltung mit Kapazitätsdiode ermöglicht es ...

A Frequenzmodulation zu erzeugen.

AE304 Eine zu hohe Modulationsfrequenz eines FM Senders führt dazu, ...

A dass die HF-Bandbreite zu groß wird.

AE305 Was bewirkt die Erhöhung des Hubes eines frequenzmodulierten Senders im Empfänger?

A Eine größere Lautstärke.

AE306 Eine FM-Telefonie-Aussendung mit zu großem Hub führt möglicherweise ...

A zu Nachbarkanalstörungen.

AE307 Zu starke Ansteuerung des Modulators führt bei Frequenzmodulation zur ...

A Erhöhung der HF-Bandbreite.

AE308 Wie groß ist die Bandbreite eines FM-Signals bei einer Modulationsfrequenz von 2,7 kHz und einem Hub von 2,5 kHz nach der Carson- Formel?

A 10,4 kHz

AE309 Ein Träger von 145 MHz wird mit der NF Frequenz von 2 kHz und einem Hub von 1,8 kHz frequenzmoduliert. Welche Bandbreite hat das modulierte Signal ungefähr? Die Bandbreite beträgt ungefähr ...

A 7,6 kHz

AE310 Der typische Spitzenhub eines NBFM-Signals im 12,5 kHz Kanalraster beträgt ...

A 2,5 kHz.

AE311 Die Bandbreite eines FM-Signals soll 10 kHz nicht überschreiten. Der Hub beträgt 2,5 kHz. Wie groß ist dabei die höchste Modulationsfrequenz?

A 2,5 kHz

AE312 Die Bandbreite eines FM-Senders soll 10 kHz nicht überschreiten. Wie hoch darf der Frequenzhub bei einer Modulationsfrequenz von 2,7 kHz maximal sein?

A 2,3 kHz

AE313 Welche Antwort beschreibt die Modulationsart „PM“?

A Die Phase eines Trägersignals wird anhand eines zu übertragenden Signals verändert.

5.5.4 Digitale Übertragungsverfahren

AE401 Bild

AE402 Was unterscheidet BPSK- und QPSK-Modulation?

A Mit BPSK wird ein Bit pro Symbol übertragen, mit QPSK zwei Bit pro Symbol.

AE403 Wie werden Informationen bei der Quadraturamplitudenmodulation (QAM) mittels eines Trägers übertragen? Durch ...

A Änderung der Amplitude und der Phase

AE404 Wie wird Quadraturamplitudenmodulation (QAM) üblicherweise erzeugt? Durch ...

A Änderung der Amplituden und Addition zweier um 90° phasenverschobener Träger

AE405 Bei einem digitalen Übertragungsverfahren (z. B. RTTY) wird die Frequenz eines Senders zwischen zwei Symbolfrequenzen (z. B. 14 072,43 kHz und 14 072,60 kHz) umgetastet, so dass pro Symbol ein Bit (0 oder 1) übertragen werden kann. Die Symbolrate beträgt 45,45 Bd. Welcher Datenrate entspricht das?

A 45,45 bit/s

AE406 Bei einem digitalen Übertragungsverfahren (z. B. FT4) wird die Frequenz eines Senders zwischen vier Symbolfrequenzen (z. B. 14 081,20 kHz, 14 081,40 kHz, 14 081,61 kHz und 14 081,83 kHz) umgetastet, so dass pro Symbol zwei Bit (00, 01, 10 oder 11) übertragen werden können. Die Symbolrate beträgt 23,4 Bd. Welcher Datenrate entspricht das?

A 46,8 bit/s

AE407 Was versteht man bei der Übertragung von Daten unter Synchronisation?

A Herstellung der zeitlichen Übereinstimmung zwischen Sender und Empfänger.

AE408 Wodurch kann die Datenmenge einer zu übertragenden Nachricht reduziert werden?

A Quellencodierung

AE409 Was wird unter Kanalcodierung verstanden?

A Hinzufügen von Redundanz vor der Übertragung zum Schutz vor Übertragungsfehlern

AE410 Was wird unter zyklischer Redundanzprüfung (CRC) verstanden?

A Ein Prüfsummenverfahren zur Fehlererkennung in Datenblöcken variabler Länge.

AE411 Eine digitale Übertragung wird durch ein einzelnes Prüfbit (Parity Bit) abgesichert. Der Empfänger stellt bei der Paritätsprüfung einen Übertragungsfehler fest. Wie viele Bits einschließlich des Prüfbits wurden fehlerhaft übertragen?

A Eine ungerade Anzahl Bits

AE412 Eine digitale Übertragung wird durch ein einzelnes Prüfbit (Parity Bit) abgesichert. Der Empfänger stellt bei der Paritätsprüfung keinen Übertragungsfehler fest. Was sagt dies über die Fehlerfreiheit der übertragenen Nutzdaten und des Prüfbits aus?

A Die Übertragung war fehlerfrei oder es ist eine gerade Anzahl an Bitfehlern aufgetreten.

AE413 Sie verwenden ein Datenübertragungsverfahren ohne Vorwärtsfehlerkorrektur. Wodurch können Datenpakete trotz Prüfsummenfehlern korrigiert werden?

A Erneute Übertragung

AE414 Was ist die Voraussetzung für Vorwärtsfehlerkorrektur (FEC)?

A Übertragung redundanter Informationen

AE415 Welche Auswirkung hat eine Erhöhung der Umschaltgeschwindigkeit zwischen verschiedenen Symbolen bei digitalen Übertragungsverfahren auf die benötigte Bandbreite? Die Bandbreite ...

A steigt.

AE416 Welche Aussage trifft auf das Shannon-Hartley- Gesetz zu? Das Gesetz ...

A bestimmt für einen Übertragungskanal gegebener Bandbreite die höchste theoretisch erzielbare Datenübertragungsrate in Abhängigkeit vom Signal-Rausch-Verhältnis.

AE417 Ein Übertragungskanal mit einer Bandbreite von 2,7 kHz wird durch additives weißes Gaußsches Rauschen (AWGN) gestört. Das Signal- Rausch-Verhältnis (SNR) beträgt 0 dB. Welche Bitrate kann nach dem Shannon-Hartley- Gesetz etwa maximal fehlerfrei übertragen werden?

A ca. 2,7 kbit/s

AE418 Ein Übertragungskanal mit einer Bandbreite von 10 MHz wird durch additives weißes Gaußsches Rauschen (AWGN) gestört. Das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) beträgt 0 dB. Welche Bitrate kann nach dem Shannon-Hartley-Gesetz etwa maximal fehlerfrei übertragen werden?

A ca. 10 Mbit/s

AE419 Ein Übertragungskanal mit einer Bandbreite von 10 MHz wird durch additives weißes Gaußsches Rauschen (AWGN) gestört. Das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) beträgt 30 dB. Welche Bitrate kann nach dem Shannon-Hartley-Gesetz etwa maximal fehlerfrei übertragen werden?

A ca. 100 Mbit/s

AE420 Ein Übertragungskanal mit einer Bandbreite von 2,7 kHz wird durch additives weißes Gaußsches Rauschen (AWGN) gestört. Das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) beträgt −20 dB. Welche Bitrate kann nach dem Shannon-Hartley-Gesetz etwa maximal fehlerfrei übertragen werden?

A ca. 39 bit/s

AE421 Orthogonale Frequenzmultiplexverfahren (OFDM) mit redundanter Übertragung sind besonders unempfindlich gegen ...

A schmalbandige Störungen, da das Gesamtsignal aus mehreren Einzelträgern besteht.

AE422 Bei welcher Art von Kanalstörung sind Orthogonale Frequenzmultiplexverfahren (OFDM) mit redundanter Übertragung besonders vorteilhaft?

A Mehrwegeausbreitung

5.6 Sender und Empfänger

5.6.1 Empfänger

AF101 Um wie viel S-Stufen müsste die S-Meter- Anzeige Ihres Empfängers steigen, wenn Ihr Partner die Sendeleistung von 25 W auf 100 W erhöht?

A Um eine S-Stufe

AF102 Um wie viel S-Stufen müsste die S-Meter-Anzeige Ihres Empfängers steigen, wenn Ihr Funkpartner die Sendeleistung von 100 W auf 400 W erhöht?

A Um eine S-Stufe

AF103 Ein Funkamateur erhöht seine Sendeleistung von 10 auf 100 W. Vor der Leistungserhöhung zeigte Ihr S-Meter genau S8. Auf welchen Wert müsste die Anzeige Ihres S-Meters nach der Leistungserhöhung ansteigen?

A S9+4 dB

AF104 Ein Funkamateur kommt laut S-Meter mit S7 an. Dann schaltet dieser seine Endstufe ein und bittet um einen erneuten Rapport. Das S-Meter zeigt nun S9+8 dB an. Um welchen Faktor hat der Funkamateur seine Leistung erhöht?

A 100-fach

AF105 Durch „Fading“ sinkt die S-Meter-Anzeige von S9 auf S8. Auf welchen Wert sinkt dabei die Empfänger-Eingangsspannung ab, wenn bei S9 am Empfängereingang 50 μV anliegen? Die Empfänger-Eingangsspannung sinkt auf

A 25 μV

AF106 Welche Frequenzdifferenz besteht bei einem Einfachsuper immer zwischen der Empfangsfrequenz und der Spiegelfrequenz?

A Die doppelte ZF

AF107 Bild

AF108 Bild

AF109 Welchen Vorteil haben Kurzwellenempfänger mit einer sehr hohen ersten ZF-Frequenz (z. B. 50 MHz)?

A Die Spiegelfrequenz liegt sehr weit außerhalb des Empfangsbereichs.

AF110 Wodurch wird beim Überlagerungsempfänger mit einer ZF die Spiegelfrequenzunterdrückung hauptsächlich bestimmt?

A Durch die Höhe der ZF

AF111 Welchen Vorteil bietet eine hohe erste Zwischenfrequenz bei Überlagerungsempfängern?

A Sie ermöglicht eine hohe Spiegelfrequenzunterdrückung.

AF112 Welche Aussage ist für einen Doppelsuper richtig?

A Mit einer hohen ersten ZF erreicht man leicht eine gute Spiegelfrequenzunterdrückung.

AF113 Welche Aussage ist für einen Doppelsuper richtig?

A Mit einer niedrigen zweiten ZF erreicht man leicht eine gute Trennschärfe.

AF114 Welche Beziehungen der Zwischenfrequenzen zueinander sind für einen Kurzwellen- Doppelsuper vorteilhaft?

A Die 1. ZF liegt höher als das Doppelte der maximalen Empfangsfrequenz. Nach der Filterung im Roofing-Filter (1. ZF) wird auf eine niedrigere 2. ZF heruntergemischt.

AF115 Wodurch wird die Nahselektion eines Superhet-Empfängers bestimmt?

A Durch die ZF-Filter

AF116 Wie groß sollte die Bandbreite des Filters für die 1. ZF in einem Doppelsuper sein?

A Mindestens so groß wie die größte benötigte Bandbreite der vorgesehenen Betriebsarten.

AF117 Bild

AF118 Bild

AF119 Bild

AF120 Bild

5.6.2 Empfängerstufen

AF201 Bild

AF202 Bild

AF203 Der Quarzoszillator schwingt auf 39 MHz. Die Empfangsfrequenz soll 28,3 MHz betragen. Auf welcher Frequenz ist mit Spiegelfrequenzstörungen zu rechnen?

A 49,7 MHz

AF204 Wodurch wird beim Überlagerungsempfänger die Spiegelfrequenzdämpfung bestimmt?

A Durch die Vorselektion

AF205 Welche Baugruppe eines Empfängers bestimmt die Trennschärfe?

A Die Filter im ZF-Verstärker

AF206 Welche ungefähren Werte sollte die Bandbreite der ZF-Verstärker eines Amateurfunkempfängers für folgende Übertragungsverfahren aufweisen: SSB-Sprechfunk, RTTY (Shift 170 Hz), FM-Sprechfunk?

A SSB: 2,7 kHz; RTTY: 500 Hz; FM: 12 kHz

AF207 Bild

AF208 Welches der folgenden Bandpassfilter verfügt bei jeweils gleicher Mittenfrequenz am ehesten über die geringste Bandbreite und höchste Flankensteilheit?

A Quarzfilter

AF209 Bild

AF210 Bild

AF211 Wie groß sollte die Differenz zwischen der BFO-Frequenz und der letzten ZF für den Empfang von CW-Signalen ungefähr sein?

A 800 Hz

AF212 In welchem Bereich der Steuerkennlinie arbeitet die Mischstufe eines Überlagerungsempfängers?

A Sie arbeitet im nichtlinearen Bereich.

AF213 Durch welchen Mischer werden unerwünschte Ausgangssignale am stärksten unterdrückt?

A Balancemischer

AF214 Welche Mischerschaltung unterdrückt am wirksamsten unerwünschte Mischprodukte und Frequenzen?

A Ein balancierter Ringmischer

AF215 Wie sollte ein bereits temperaturkompensierter VFO innerhalb eines Gerätes verbaut werden, um eine möglichst optimale Frequenzstabilität zu gewährleisten?

A Er sollte möglichst gut thermisch isoliert zu anderen Wärmequellen im Gerät sein.

AF216 Für die Demodulation von SSB-Signalen im Kurzwellenbereich wird ein Hilfsträgeroszillator verwendet. Welcher der folgenden Oszillatoren ist hierfür am besten geeignet?

A quarzgesteuerter Oszillator

AF217 Welches Phänomen tritt bei einem gleichzeitigen Empfang zweier Signale an einer nicht linear arbeitenden Empfängerstufe auf?

A Intermodulation

AF218 Was ist die Hauptursache für Intermodulationsprodukte in einem Empfänger?

A Die HF-Stufe wird bei zunehmend großen Eingangssignalen zunehmend nichtlinear.

AF219 Wodurch wird Kreuzmodulation verursacht?

A Durch Vermischung eines starken unerwünschten Signals mit dem Nutzsignal.

AF220 Wodurch erreicht man eine Verringerung von Intermodulation und Kreuzmodulation beim Empfang?

A Einschalten eines Dämpfungsgliedes vor den Empfängereingang

AF221 Welche Empfängereigenschaft beurteilt man mit dem Interception Point IP3?

A Großsignalfestigkeit

AF222 Wodurch kann die Qualität eines empfangenen Signals beispielsweise verringert werden?

A Durch starke HF-Signale auf einer sehr nahen Frequenz

AF223 Bild

AF224 Was bewirkt die AGC (automatic gain control) bei einem starken Eingangssignal?

A Sie reduziert die Verstärkung von Verstärkerstufen im Empfangsteil.

AF225 Welche Signale steuern gewöhnlich die Empfängerstummschaltung (Squelch)?

A Es sind die ZF- oder NF-Signale.

AF226 Welche Aufgabe hat der Begrenzerverstärker in einem FM-Empfänger?

A Er begrenzt das Ausgangssignal ab einem bestimmten Pegel des Eingangssignals zur Unterdrückung von AM-Störungen.

AF227 Was bedeutet Signal-Rauschabstand (SNR) bei einem Empfänger?

A Er gibt an, in welchem Verhältnis das Nutzsignal stärker ist als das Rauschsignal.

AF228 Was bedeutet die Rauschzahl von 1,8 dB bei einem UHF-Vorverstärker?

A Das Ausgangssignal des Vorverstärkers hat ein um 1,8 dB geringeres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.

AF229 Was bedeutet die Rauschzahl F = 2 bei einem UHF-Vorverstärker?

A Das Ausgangssignal des Verstärkers hat ein um 3 dB geringeres Signal-Rauschverhältnis als das Eingangssignal.

AF230 Bild

AF231 Bild

5.6.3 Sender und Senderstufen

AF301 Mit welchen der folgenden Baugruppen kann aus einem 5,3 MHz-Signal ein 14,3 MHz-Signal erzeugt werden?

A Ein Mischer, ein 9 MHz-Oszillator und ein Bandfilter.

AF302 Welcher Mischertyp ist am besten geeignet, um ein Doppelseitenbandsignal mit unterdrücktem Träger zu erzeugen?

A Ein Balancemischer

AF303 Wie kann mit analoger Technologie ein SSBSignal erzeugt werden?

A In einem Balancemodulator wird ein Zweiseitenband-Signal erzeugt. Das Seitenbandfilter selektiert ein Seitenband heraus.

AF304 Bei üblichen analogen Methoden zur Aufbereitung eines SSB-Signals werden ...

A der Träger unterdrückt und ein Seitenband ausgefiltert.

AF305 Bild

AF306 Bild

AF307 Bild

AF308 Bild

AF309 Bild

AF310 Bild

AF311 Nach welchem Prinzip arbeitet die analoge Frequenzvervielfachung?

A Das Signal wird einer nicht linearen Verzerrerstufe zugeführt und die gewünschte Oberschwingungen ausgefiltert.

AF312 Bild

AF313 Wie sollten Frequenzvervielfacher in einer Sendeeinrichtung aufgebaut und betrieben werden?

A Sie sollten gut abgeschirmt sein, um unerwünschte Abstrahlungen zu minimieren.

AF314 Ein quarzgesteuertes Funkgerät mit einer Ausgangsfrequenz von 432 MHz verursacht Störungen bei 144 MHz. Der Quarzoszillator des Funkgeräts schwingt auf einer Grundfrequenz bei 12 MHz. Bei welcher Vervielfachungskombination kann die Störfrequenz von 144 MHz auftreten?

A Grundfrequenz ⋅2 ⋅ 2 ⋅ 3 ⋅ 3

5.6.4 Leistungsverstärker

AF401 Wie ist der Wirkungsgrad eines HF-Verstärkers definiert?

A Als Verhältnis der HF-Ausgangsleistung zu der zugeführten Gleichstromleistung.

AF402 Welcher Arbeitspunkt der Leistungsverstärkerstufe eines Senders erzeugt grundsätzlich den größten Oberschwingungsanteil?

A C-Betrieb

AF403 Welche Maßnahmen sind für Ausgangsanpassschaltung und Ausgangsfilter eines HFVerstärkers im C-Betrieb vorzunehmen? Beide müssen...

A in einem gut abschirmenden Metallgehäuse untergebracht werden.

AF404 Wozu dienen LC-Schaltungen unmittelbar hinter einem HF-Leistungsverstärker? Sie dienen zur...

A frequenzabhängigen Transformation der Senderausgangsimpedanz auf die Antenneneingangsimpedanz und zur Unterdrückung von Oberschwingungen.

AF405 Welche Funktion hat das Ausgangs-Pi-Filter eines HF-Senders?

A Es dient der Impedanztransformation und verbessert die Unterdrückung von Oberwellen.

AF406 Bild

AF407 Bild

AF408 Bild

AF409 Bild

AF410 Bild

AF411 Bild

AF412 Bild

AF413 Bild

AF414 Bild

AF415 Bild

AF416 Bild

AF417 Bild

AF418 Bild

AF419 Bild

AF420 Bild

AF421 Bild

AF422 Bild

AF423 Bild

AF424 Bild

AF425 Bild

AF426 Bild

AF427 Bild

AF428 Bild

5.6.5 Konverter und Transverter

AF501 Bild

AF502 Bild

5.6.6 Digitale Signalverarbeitung

AF601 Bild

AF602 Bild

AF603 Bild

AF604 Bild

AF605 Wie wird die Umwandlung eines wertkontinuierlichen in ein wertdiskretes Signal bezeichnet?

A Quantisierung

AF606 Wie wird die Umwandlung eines zeitkontinuierlichen in ein zeitdiskretes Signal bezeichnet?

A Sampling

AF607 Warum kommt es in einem A/D-Umsetzer zu Quantisierungfehlern?

A Es steht nur eine begrenzte Anzahl diskreter Werte zur Verfügung.

AF608 Wie viele Bereiche von Eingangswerten, z. B. Spannungen, kann ein A/D-Umsetzer mit 8 bit Auflösung maximal trennen?

A 256

AF609 Wie viele verschiedene Ausgangswerte, z. B. Spannungen, kann ein idealer D/A-Umsetzer mit 10 bit Auflösung erzeugen?

A 1024

AF610 Wie groß ist die Schrittweite zwischen den Spannungsstufen eines linear arbeitenden D/A-Umsetzers mit 8 bit Auflösung und einem Wertebereich von 0–1 V?

A ca. 4 mV

AF611 Wie groß ist die Schrittweite zwischen den Spannungsstufen eines linear arbeitenden D/A-Umsetzers mit 10 bit Auflösung und einem Wertebereich von 0–1 V?

A ca. 1 mV

AF612 Bild

AF613 Bild

AF614 Bild

AF615 Wie ist die Abtastrate (Samplingrate) eines A/D-Umsetzers definiert?

A Abtastungen je Zeiteinheit

AF616 Welche Aussage trifft auf das Abtasttheorem zu? Das Theorem ...

A bestimmt die für eine fehlerfreie Rekonstruktion eines Signals theoretisch notwendige minimale Abtastrate.

AF617 Unter dem Alias-Effekt werden Fehler verstanden, die ...

A bei der Abtastung von Frequenzanteilen auftreten, die höher als die halbe Abtastfrequenz sind.

AF618 Ein analoges Signal mit einer Bandbreite von F max soll digital verarbeitet werden. Welche der folgenden Abtastraten ist die kleinste, die Alias-Effekte vermeidet?

A knapp über 2 mal Fmax

AF619 Ein analoges Sprachsignal mit 4 kHz Bandbreite soll digital verarbeitet werden. Welche der folgenden Abtastraten ist die kleinste, die Alias-Effekte vermeidet?

A 9600 Samples/s

AF620 Bild

AF621 Bei einer Abtastung mit einem A/D-Umsetzer mit 24 bit Auflösung wird ein Oszillator mit starkem Taktzittern (Jitter) eingesetzt. Welche Auswirkung wird das Zittern haben?

A Es entsteht zusätzliches Rauschen im Abtastergebnis.

AF622 Welcher Filtertyp ist geeignet, um Alias- Effekte zu vermeiden, und wo ist das Filter zu platzieren?

A Tiefpassfilter vor dem A/D-Umsetzer

AF623 Bild

AF624 Welcher Filtertyp ist als Rekonstruktionsfilter geeignet und wo ist das Filter zu platzieren?

A Tiefpassfilter nach dem D/A-Umsetzer

AF625 Bild

AF626 Bild

AF627 Bild

AF628 Bild

AF629 Bild

AF630 Wozu dient die diskrete Fouriertransformation mittels FFT? Es ist eine schnelle mathematische Methode zur Umwandlung ...

A eines zeitdiskreten Signals in ein Frequenzspektrum.

AF631 Welche der folgenden Aussagen zu digitalen Filtern ist richtig? Digitale Filter können ...

A als FIR- oder IIR-Filter realisiert werden.

AF632 Bild

AF633 Was bildet der I- bzw. der Q-Anteil eines I/Q Signals ab?

A Die phasengleichen (I) bzw. die um 90 Grad phasenverschobenen (Q) Anteile eines Signals in Bezug auf eine Referenzschwingung

AF634 Welchen Frequenzbereich (z. B. in Bezug auf eine Mitten- oder Trägerfrequenz) kann ein digitaler Datenstrom entsprechend dem Abtasttheorem maximal eindeutig abbilden, der aus einem I- und einem Q-Anteil mit einer Abtastrate von jeweils 48000 Samples pro Sekunde besteht? Den Bereich zwischen ...

A minus 24 kHz und 24 kHz.

AF635 Welchen Frequenzbereich (z. B. in Bezug auf eine Mitten- oder Trägerfrequenz) kann ein digitaler Datenstrom entsprechend dem Abtasttheorem maximal eindeutig abbilden, der aus einem I- und einem Q-Anteil mit einer Abtastrate von jeweils 96000 Samples pro Sekunde besteht? Den Bereich zwischen ...

A minus 48 kHz und 48 kHz.

AF636 Welchen Frequenzbereich (z. B. in Bezug auf eine Mitten- oder Trägerfrequenz) kann ein digitaler Datenstrom entsprechend dem Abtasttheorem maximal eindeutig abbilden, der aus einem I- und einem Q-Anteil mit einer Abtastrate von jeweils 10 Millionen Samples pro Sekunde besteht? Den Bereich zwischen ...

A minus 5 MHz und 5 MHz.

AF637 Was wird in der digitalen Signalverarbeitung unter Latenz verstanden und in welcher Einheit kann sie angegeben werden?

A Laufzeit bzw. Verzögerung eines Signals in Sekunden

5.6.7 Remote-Station

AF701 Bild

AF702 Bild

AF703 Bild

AF704 Bild

AF705 Bild

AF706 Sie nutzen Ihre weit entfernte Remote-Station. Es kommt zu problematischer Einstrahlung oder Einströmung durch ihre eigene Aussendung. Was kann dadurch beeinträchtigt werden?

A Der Transceiver oder dort befindliche Komponenten für die Fernsteuerung

AF707 Sie führen FM-Sprechfunk über Ihre Remote- Station durch. Aufgrund einer Fehlfunktion des Transceivers reagiert dieser nicht mehr auf Steuersignale. Wie können Sie die Sendung sofort beenden?

A Fernabschalten der Versorgungsspannung, z. B. mittels IP-Steckdose

AF708 Wodurch kann bei Remote-Betrieb verhindert werden, dass der Sender trotz Ausfall der Verbindung zwischen Operator und Remote- Station dauerhaft auf Sendung bleibt?

A Watchdog

AF709 Welche technische Besonderheit bei der Nutzung einer Remote-Station wirkt sich auf den Funkbetrieb aus?

A Die Signale kommen verzögert an.

AF710 Was bedeutet Latenz im Zusammenhang mit Remote-Betrieb?

A Die zeitliche Verzögerung bei der Übertragung zwischen Nutzer und Remote-Station

5.7 Antennen und Übertragungsleitungen

5.7.1 Antennen

AG101 Eine Lambda/2-Dipol-Antenne soll für 14,2 MHz aus Draht gefertigt werden. Es soll mit einem Verkürzungsfaktor von 0,95 gerechnet werden. Wie lang müssen die beiden Drähte der Dipol- Antenne jeweils sein?

A Je 5,02 m

AG102 Eine Lambda/2-Dipol-Antenne soll für 7,1 MHz aus Draht gefertigt werden. Wie lang müssen die beiden Drähte der Dipol-Antenne jeweils sein? Es soll hier mit einem Verkürzungsfaktor von 0,95 gerechnet werden.

A Je 10,04 m

AG103 Ein Drahtdipol hat eine Gesamtlänge von 20 m. Für welche Frequenz ist der Dipol in Resonanz, wenn mit einem Verkürzungsfaktor von 0,95 gerechnet wird?

A 7,125 MHz

AG104 Eine Lambda/4-Groundplane-Antenne mit vier Radials soll für 7,1 MHz aus Drähten gefertigt werden. Für Strahlerelement und Radials kann mit einem Verkürzungsfaktor von 0,95 gerechnet werden. Wie lang müssen Strahlerelement und Radials jeweils sein?

A Strahlerelement: 10,04 m, Radials: je 10,04 m

AG105 Eine 5/8-Lambda-Vertikalantenne soll für 14,2 MHz aus Draht hergestellt werden. Es soll mit einem Verkürzungsfaktor von 0,97 gerechnet werden. Wie lang muss der Draht insgesamt sein?

A 12,80 m

AG106 Bild

AG107 Bild

AG108 Was sollte in jeden Schenkel einer symmetrischen, zweimal 15 m langen Dipol-Antenne eingefügt werden, damit die Antenne im Bereich um 3,6 MHz resonant wird?

A Eine Spule

AG109 Bild

AG110 Ein Parallelresonanzkreis (Trap) in jeder Dipolhälfte ...

A erlaubt eine Nutzung der Antenne für mindestens zwei Frequenzbereiche.

AG111 Bild

AG112 Bild

AG113 Bild

AG114 Bild

AG115 Bild

AG116 Bild

AG117 Bild

AG118 Eine Delta-Loop-Antenne mit einer vollen Wellenlänge soll für 7,1 MHz aus Draht hergestellt werden. Es soll mit einem Korrekturfaktor von 1,02 gerechnet werden. Wie lang muss der Draht insgesamt sein?

A 43,10 m

AG119 Bei einer Quad-Antenne beträgt die elektrische Länge jeder Seite ...

A ein Viertel der Wellenlänge.

AG120 Bild

AG121 Bild

AG122 Bild

AG123 Bild

AG124 Bild

AG125 Welche Antennen sind für NVIS-Ausbreitung (Near Vertical Incident Skywave), wie sie für Notfunk-Verbindungen im KW-Bereich benutzt werden, gut geeignet?

A Horizontal aufgespannte Drähte in einer Höhe von höchstens 0,25 Wellenlängen über Grund.

AG126 Für die Erzeugung von zirkularer Polarisation mit Yagi-Uda-Antennen wird eine horizontale und eine dazu um 90° um die Strahlungsachse gedrehte Yagi-Uda-Antenne zusammengeschaltet. Was ist dabei zu beachten, damit tatsächlich zirkulare Polarisation entsteht?

A Bei einer der Antennen muss die Welle um Lambda/4 verzögert werden. Dies kann entweder durch eine zusätzlich eingefügte Viertelwellen-Verzögerungsleitung oder durch mechanische „Verschiebung“ beider Yagi-Uda-Antennen um Lambda/4 gegeneinander hergestellt werden.

AG127 Welchen Vorteil bietet im Mikrowellenbereich ein Offsetspiegel gegenüber einem rotationssymmetrischen Parabolspiegel?

A Die Erregerantenne sitzt außerhalb des Strahlenganges und verursacht keine Abschattungen.

5.7.2 Antennenmerkmale

AG201 Mit welcher Polarisation wird auf den Kurzwellenbändern meistens gesendet?

A Es wird meistens mit horizontaler oder vertikaler Polarisation gesendet.

AG202 Warum muss eine Antenne mechanisch etwas kürzer als der theoretisch errechnete Wert sein?

A Weil sich diese Antenne nicht im idealen freien Raum befindet und weil sie nicht unendlich dünn ist. Kapazitive Einflüsse der Umgebung und der Durchmesser des Strahlers verlängern die Antenne elektrisch.

AG203 Bild

AG204 Bild

AG205 Bild

AG206 Bild

AG207 Ein mittengespeister Lambda/2-Dipol ist bei seiner Grundfrequenz und deren ungeradzahligen Vielfachen ...

A stromgespeist, in Serienresonanz und am Eingang niederohmig.

AG208 Ein mittengespeister Lambda/2-Dipol ist bei geradzahligen Vielfachen seiner Grundfrequenz ...

A spannungsgespeist, in Parallelresonanz und am Eingang hochohmig.

AG209 Der Fusspunktwiderstand eines mittengespeisten Lambda/2-Dipols zeigt sich bei dessen Resonanzfrequenzen ...

A im Wesentlichen als Wirkwiderstand.

AG210 Welche Fußpunktimpedanz hat ein Lambda/2-Dipol unterhalb und oberhalb seiner Grundfrequenz?

AG211 Welchen Eingangs- bzw. Fußpunktwiderstand hat ein Lambda/2-Dipol in ungefähr einer Wellenlänge Höhe über dem Boden bei seiner Grundfrequenz?

A ca. 65 bis 75 Ohm

AG212 Die Impedanz des Strahlers eines Kurzwellenbeams richtet sich auch nach ...

A den Abständen zwischen Reflektor, Strahler und den Direktoren.

AG213 Bild

AG214 Bild

AG215 Eine Richtantenne mit einem Gewinn von 10 dB über dem Halbwellendipol und einem Vor-Rück-Verhältnis von 20 dB wird mit 100 W Sendeleistung direkt gespeist. Welche ERP strahlt die Antenne entgegengesetzt zur Senderichtung ab?

A 10 W

AG216 Eine Richtantenne mit einem Gewinn von 15 dB über dem Halbwellendipol und einem Vor-Rück-Verhältnis von 25 dB wird mit 6 W Sendeleistung direkt gespeist. Welche ERP strahlt die Antenne entgegengesetzt zur Senderichtung ab?

A 0,6 W

AG217 Bild

AG218 Mit einem Feldstärkemessgerät wurden Vergleichsmessungen zwischen Beam und Dipol durchgeführt. In einem Abstand von 32 m wurden folgende Feldstärken gemessen: Beam vorwärts: 300 μV/m, Beam rückwärts: 20 μV/m, Halbwellendipol in Hauptstrahlrichtung: 128 μV/m. Welcher Gewinn und welches Vor- Rück-Verhältnis ergibt sich daraus für den Beam?

A Gewinn: 7,4 dBd, Vor-Rück-Verhältnis: 23,5 dB

AG219 Die Halbwertsbreite einer Antenne ist der Winkelbereich, innerhalb dessen ...

A die Feldstärke auf nicht weniger als den 0,707- fachen Wert der maximalen Feldstärke absinkt.

AG220 Bild

AG221 Bild

AG222 Worin unterscheidet sich eine Yagi-Uda-Antenne mit 11 Elementen von einer mit 3-Elementen? Bei der Antenne mit 11-Elementen ist ...

A der Öffnungswinkel verringert.

AG223 Bei welcher Länge erreicht eine Vertikalantenne für den Kurzwellenbereich über einer Erdoberfläche mittlerer Leitfähigkeit eine möglichst flache Abstrahlung?

A 5/8 Lambda

AG224 Welche Eigenschaften besitzt eine in geringer Höhe aufgebaute, auf Kurzwelle betriebene NVIS-Antenne (Near Vertical Incident Skywave)?

A Sie ermöglicht durch annähernd senkrechte Abstrahlung eine Raumwellenausbreitung ohne tote Zone um den Sendeort herum.

AG225 Welche Antennentypen kommen üblicherweise als Erregerantennen (Feed) in Parabolspiegeln für den Mikrowellenbereich zum Einsatz?

A Dipol, Helix, Hornantenne

AG226 Wie hoch ist der Gewinn eines Parabolspiegels mit einem Durchmesser von 30 cm und mit einem Wirkungsgrad (Eta eff = 1) bei einer Arbeitsfrequenz von 5,7 GHz?

A 25,1 dBi

AG227 Wie hoch ist der Gewinn eines Parabolspiegels mit einem Durchmesser von 80 cm und mit einem Wirkungsgrad von (Eta eff = 1) bei einer Arbeitsfrequenz von 5,7 GHz?

A 33,6 dBi

AG228 Wie hoch ist der Gewinn eines Parabolspiegels mit einem Durchmesser von 80 cm und mit einem Wirkungsgrad von (Eta eff = 1) bei einer Arbeitsfrequenz von 10,4 GHz?

A 38,8 dBi

AG229 Wie hoch ist der Gewinn eines Parabolspiegels mit einem Durchmesser von 120 cm und mit einem Wirkungsgrad von Eta eff = 1 bei einer Arbeitsfrequenz von 10,4 GHz?

A 42,3 dBi

5.7.3 Übertragungsleitungen

AG301 Um bei hohen Sendeleistungen auf den Kurzwellenbändern die Störwahrscheinlichkeit auf ein Mindestmaß zu begrenzen, sollte die für die Sendeantenne verwendete Speiseleitung innerhalb von Gebäuden ...

A geschirmt sein.

AG302 Welche Materialien werden für die Dielektriken gebräuchlicher Koaxkabel üblicherweise verwendet?

A PTFE (Teflon), Voll-PE, PE-Schaum.

AG303 Welche Parameter beschreiben charakteristische Hochfrequenzeigenschaften eines Koaxialkabels?

A Wellenwiderstand, Kabeldämpfung, Verkürzungsfaktor.

AG304 Eine Übertragungsleitung wird angepasst betrieben, wenn der Widerstand, mit dem sie abgeschlossen ist, ...

A den Wert des Wellenwiderstandes der Leitung aufweist.

AG305 Eine offene Paralleldrahtleitung ist aus Draht mit einem Durchmesser d = 2 mm gefertigt. Der Abstand der parallelen Leiter beträgt a = 20 cm. Wie groß ist der Wellenwiderstand Z0 der Leitung?

A ca. 635 Ohm

AG306 Ein Koaxialkabel (luftisoliert) hat einen Innendurchmesser der Abschirmung von 5 mm. Der Außendurchmesser des inneren Leiters beträgt 1 mm. Wie groß ist der Wellenwiderstand Z0 des Kabels?

A ca. 97 Ohm

AG307 Ein Koaxialkabel hat einen Innenleiterdurchmesser von 0,7 mm. Die Isolierung zwischen Innenleiter und Abschirmgeflecht besteht aus Polyethylen (PE) und sie hat einen Durchmesser von 4,4 mm. Der Außendurchmesser des Kabels ist 7,4 mm. Wie hoch ist der ungefähre Wellenwiderstand des Kabels?

A ca. 75 Ohm

AG308 Diagramm

AG309 Diagramm

AG310 Diagramm

AG311 Welche der folgenden Leitungen weist bei gleichem Leiterquerschnitt im Kurzwellenbereich den geringsten Verlust auf?

A Zweidrahtleitung mit großem Abstand und schmalen Stegen.

AG312 Bei einer symmetrischen Zweidrahtleitung ohne Gleichtaktanteil ...

A sind Spannung gegenüber Erde und Strom in beiden Leitern gleich groß und an jeder Stelle gegenphasig.

AG313 Der Verkürzungsfaktor einer luftisolierten Paralleldrahtleitung ist ...

A ungefähr 1.

AG314 Die Ausbreitungsgeschwindigkeit in einem Koaxialkabel ...

A ist geringer als im Freiraum.

AG315 Der Verkürzungsfaktor eines Koaxialkabels mit einem Dielektrikum aus massivem Polyethylen beträgt ungefähr ...

A 0,66.

AG316 Wie lang ist ein Koaxialkabel, das für eine ganze Wellenlänge bei 145 MHz zugeschnitten wurde, wenn der Verkürzungsfaktor 0,66 beträgt?

A 1,37 m

AG317 Welche mechanische Länge hat ein elektrisch Lambda/4-langes Koaxkabel mit Vollpolyethylenisolierung bei 145 MHz?

A 34,2 cm

AG318 Wie bezeichnet man den Effekt, dass sich mit steigender Frequenz der Elektronenstrom mehr und mehr zur Oberfläche eines Leiters hin verlagert, so dass sich mit steigender Frequenz der ohmsche Verlustwiderstand des Leiters erhöht?

A Als Skin-Effekt

AG319 Welche Folgen hat der Skin-Effekt bei steigender Frequenz? Der stromdurchflossene Querschnitt des Leiters ...

A sinkt und dadurch steigt der effektive Widerstand des Leiters.

AG320 Eine Lecherleitung besteht aus zwei parallelen Leitern. Wovon ist ihre Resonanzfrequenz wesentlich abhängig? Sie ist abhängig ...

A von der Leitungslänge.

5.7.4 Anpassung, Transformation, Symmetrierung und Mantelwellen

AG401 Welche Lastimpedanz ist für eine Leistungsanpassung erforderlich, wenn die Signalquelle eine Ausgangsimpedanz von 50 Ohm hat?

A 50 Ohm

AG402 Am Eingang einer angepassten HF Übertragungsleitung werden 100 W HF Leistung eingespeist. Die Dämpfung der Leitung beträgt 3 dB. Welche Leistung wird bei Leerlauf oder Kurzschluss am Leitungsende reflektiert?

A 50 W

AG403 In den Eingang einer Antennenleitung mit einer Dämpfung von 3 dB werden 10 W HF Leistung eingespeist. Mit der am Leitungsende angeschlossenen Antenne misst man am Leitungseingang ein SWR von 3. Mit einer künstlichen 50 Ω-Antenne am Leitungsende beträgt das SWR am Leitungseingang etwa 1. Was lässt sich aus diesen Messergebnissen schließen?

A Die Antenne ist fehlerhaft. Sie strahlt so gut wie keine HF-Leistung ab.

AG404 Am Eingang einer Antennenleitung mit einer Dämpfung von 5 dB werden 10 W HF-Leistung eingespeist. Mit der am Leitungsende angeschlossenen Antenne misst man am Leitungseingang ein SWR von 1. Welches SWR ist am Leitungseingang zu erwarten, wenn die Antenne abgeklemmt wird?

A Ein SWR von ca. 1,92

AG405 Ein Kabel mit einem Wellenwiderstand von 75 Ohm und vernachlässigbarer Dämpfung wird zur Speisung einer Faltdipol-Antenne verwendet. Welches SWR kann man auf der Leitung erwarten?

A ca. 3,2 bis 4

AG406 Bild

AG407 Bild

AG408 Bild

AG409 Bild

AG410 Bild

AG411 Eine Viertelwellen-Übertragungsleitung ist an einem Ende offen. Die Impedanz am anderen Ende ...

A beträgt nahezu Null Ohm.

AG412 Eine Halbwellen-Übertragungsleitung ist an einem Ende mit 50 Ω abgeschlossen. Wie groß ist die Eingangsimpedanz am anderen Ende dieser Leitung?

A 50 Ohm

AG413 Bild

AG414 Bild

AG415 Bild

AG416 Ein Halbwellendipol hat bei seiner Resonanzfrequenz am Einspeisepunkt eine Impedanz von 70 Ohm. Er wird über ein Lambda/2-langes 300 Ohm-Flachbandkabel gespeist. Wie groß ist die Impedanz am Eingang der Speiseleitung?

A 70 Ohm.

AG417 Ein Dipol mit einem Fußpunktwiderstand von 60 Ohm soll über eine Lambda/4-Transformationsleitung mit einem 240 Ohm-Flachbandkabel gespeist werden. Welchen Wellenwiderstand muss die Transformationsleitung haben?

A 120 Ohm

AG418 Ein Faltdipol mit einem Fußpunktwiderstand von 240 Ohm soll mit einer Hühnerleiter gespeist werden, deren Wellenwiderstand 600 Ohm beträgt. Zur Anpassung soll ein Lambda/4-langes Stück Hühnerleiter mit einem anderem Wellenwiderstand verwendet werden. Welchen Wellenwiderstand muss die Transformationsleitung haben?

A 380 Ohm

AG419 Bild

AG420 Ein Dipol soll mit einem Koaxkabel gleicher Impedanz gespeist werden. Dabei erreicht man einen Symmetriereffekt zum Beispiel durch ...

A Symmetrierglieder wie Umwegleitung oder Balun.

AG421 Bild

AG422 Bild

AG423 Bild

AG424 Bild

AG425 Wann liegen Mantelwellen auf einem Koaxialkabel vor? Wenn ...

A Gleichtaktanteile vorhanden sind.

AG426 Wie wirkt eine stromkompensierte Drossel (z. B. Koaxialkabel um einen Ferritkern gewickelt) Mantelwellen entgegen? Sie wirkt ...

A hochohmig für Gleichtaktanteile und niederohmig für Gegentaktanteile.

AG427 Wodurch können Mantelwellen auf Koaxialkabeln verursacht werden?

A Durch symmetrische Antennen, schlechte Erdung asymmetrischer Antennen oder Einkopplung in den Koax-Schirm

AG428 Bild

AG429 Wodurch können Mantelwellen im Falle einer koax-gespeisten symmetrischen Antenne auftreten, obwohl ein Spannungs-Balun verwendet wird?

A Ungleichmäßige Belastung der Antenne durch Störeinflüsse der Umgebung (z. B. Bäume oder Gebäude) sowie Einkopplung in den Koax- Schirm

5.7.5 Strahlungsleistung (EIRP und ERP)

AG501 Die äquivalente (effektive) Strahlungsleistung (ERP) ist ...

A das Produkt aus der Leistung, die unmittelbar der Antenne zugeführt wird, und ihrem Gewinnfaktor in einer Richtung, bezogen auf den Halbwellendipol.

AG502 Nach welcher der Antworten kann die ERP (Effective Radiated Power) berechnet werden?

A P ERP = (P Sender – P Verluste) G Antenne bezogen auf einen Halbwellendipol

AG503 Ein Sender für das 630 m-Band mit 50 W Ausgangsleistung ist mittels eines kurzen Koaxialkabels an eine Antenne mit 20 dBd Verlust angeschlossen. Welche ERP wird von der Antenne abgestrahlt?

A 0,5 W

5.8 Wellenausbreitung und Ionosphäre

5.8.1 Ionosphäre

AH101 Welcher Effekt sorgt hauptsächlich dafür, dass ionosphärische Regionen Funkwellen zur Erde ablenken können?

A Die von der Sonne ausgehende UV-Strahlung ionisiert - je nach Strahlungsintensität – die Moleküle in den verschiedenen Regionen.

AH102 Der solare Flux F ...

A ist die gemessene Energieausstrahlung der Sonne im GHz-Bereich. Fluxwerte über 100 führen zu einem stark erhöhten Ionisationsgrad in der Ionosphäre und zu einer erheblich verbesserten Fernausbreitung auf den höheren Kurzwellenbändern.

AH103 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung wichtige D-Region? Sie befindet sich in ungefähr ...

A 50–90 km Höhe.

AH104 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung wichtige E-Region? Sie befindet sich in ungefähr ...

A 90–130 km Höhe.

AH105 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung (DX) wichtige F1-Region während der Tagesstunden? Sie befindet sich in ungefähr ...

A 130–200 km Höhe.

AH106 In welcher Höhe befindet sich die für die Fernausbreitung (DX) wichtige F2-Region) während der Tagesstunden an einem Sommertag? Sie befindet sich in ungefähr ...

A 250–450 km Höhe.

AH107 Für die DX-Kurzwellenausbreitung über die Raumwelle ist die F1-Region ...

A meist unerwünscht, weil sie durch Abdeckung die Ausbreitung durch Refraktion (Brechung) an der F2-Region verhindern kann.

AH108 Zu welcher Jahres- und Tageszeit hat die F2- Region ihre größte Höhe? Sie hat ihre größte Höhe ...

A im Sommer zur Mittagszeit.

5.8.2 Kurzwellenausbreitung

AH201 Welches der nachstehend aufgeführten Bänder ist für KW-Verbindungen zwischen Hamburg und München um die Mittagszeit herum üblicherweise gut geeignet?

A 40 m-Band

AH202 Welches dieser Frequenzbänder kann im Sonnenfleckenminimum am ehesten für tägliche Weitverkehrsverbindungen verwendet werden?

A 14 MHz (20 m-Band)

AH203 Welche der folgenden Frequenzbänder können in den Nachtstunden am ehesten für weltweite Funkverbindungen genutzt werden?

A 160 m, 80 m und 40 m

AH204 Die kritische Frequenz der F2-Region (foF2) ist die ...

A höchste Frequenz, die bei senkrechter Abstrahlung von der F2-Region noch zur Erde zurückgeworfen wird.

AH205 Angenommen, die kritische Frequenz der F2-Region (foF2) liegt bei 12 MHz. Welche Aussage ist dann richtig? Bei Einstrahlung in die Ionosphäre unter einem Winkel von ...

A 90 Grad liegt die höchste noch zur Erde zurückgeworfene Signalfrequenz bei 12 MHz.

AH206 Die höchste Frequenz, bei der eine Kommunikation zwischen zwei Funkstellen über Raumwelle möglich ist, wird als ...

A höchste nutzbare Frequenz bezeichnet (MUF).

AH207 Wenn sich elektromagnetische Wellen zwischen zwei Orten durch ionosphärische Brechung ausbreiten, dann ist die MUF ...

A die höchste brauchbare Frequenz.

AH208 Die höchste brauchbare Frequenz (MUF) für eine Funkstrecke ...

A liegt höher als die kritische Frequenz, und zwar um so mehr, je flacher die Sendeantenne abstrahlt bzw. die Empfangsantenne aufnimmt.

AH209 Wie groß ist die höchste nutzbare Frequenz (MUF) und die optimale Frequenz F opt, wenn die Antenne in einem Winkel von 45 Grad schräg nach oben strahlt und die kritische Frequenz Fk 3 MHz beträgt?

A Die MUF liegt bei 4,2 MHz und F opt bei 3,6 MHz.

AH210 Die LUF für eine Funkstrecke ist ...

A die niedrigste brauchbare Frequenz, bei der eine Verbindung über die Raumwelle hergestellt werden kann.

AH211 Was bedeutet die Aussage: „Die LUF für eine Funkstrecke liegt bei 6 MHz“?

A Die niedrigste Frequenz, die für Verbindungen über die Raumwelle als noch brauchbar angesehen wird, liegt bei 6 MHz.

AH212 Was hat keine Auswirkungen auf die Sprungentfernung?

A Die Änderung der Strahlungsleistung.

AH213 Wie groß ist in etwa die maximale Entfernung, die ein KW-Signal bei Refraktion (Brechung) an der F2-Region auf der Erdoberfläche mit einem Sprung (Hop) überbrücken kann?

A Etwa 4000 km.

AH214 Wie groß ist in etwa die maximale Entfernung, die ein KW-Signal bei Refraktion (Brechung) in der E-Region auf der Erdoberfläche mit einem Sprung (Hop) überbrücken kann? Sie beträgt etwa ...

A 2200 km

AH215 Eine Aussendung auf dem 20 m-Band kann von der Funkstelle A in einer Entfernung von 1500 km, nicht jedoch von der Funkstelle B in 60 km Entfernung empfangen werden. Der Grund hierfür ist, dass ...

A die Funkstelle B die Bodenwelle nicht mehr und die Raumwelle noch nicht empfangen kann.

AH216 Wie erkennt ein Funkamateur in der Regel, dass er mit „PY“ auf dem indirekten und somit längeren Weg gearbeitet hat?

A Aus der Stellung seiner Richtantenne erkennt er, dass diese der Richtung des kürzesten Weges nach Brasilien um 180 Grad entgegengesetzt ist. Das heißt, er hat „PY“ auf dem „langen Weg“ gearbeitet.

AH217 Eine Amateurfunkstation in Frankfurt/Main will eine Verbindung nach Tokio auf dem langen Weg herstellen. Auf welchen Winkel gegen Nord (Azimut) muss der Funkamateur seinen Kurzwellenbeam drehen, wenn die Beamrichtung für den kurzen Weg 38 Grad beträgt? Er muss die Antenne drehen auf ...

A 218°

AH218 Eine Amateurfunkstation in Frankfurt/Main will eine Verbindung nach Buenos Aires auf dem langen Weg herstellen. Auf welchen Winkel gegen Nord (Azimut) muss der Funkamateur seinen Kurzwellenbeam drehen, wenn die Beamrichtung für den kurzen Weg 231 Grad beträgt? Er muss die Antenne drehen auf ...

A 51 Grad

AH219 Wie wird die Polarisation einer elektromagnetischen Welle bei der Ausbreitung über die Raumwelle beeinflusst?

A Die Polarisation der ausgesendeten Wellen wird bei der Refraktion (Brechung) in der Ionosphäre stets verändert.

AH220 Wie wirkt sich „Sporadic E“ auf die höheren Kurzwellenbänder aus?

A Die „tote Zone“ wird reduziert oder verschwindet ganz.

AH221 Massiv erhöhte UV- und Röntgenstrahlung, wie sie vor allem durch starke Sonneneruptionen hervorgerufen wird, beeinflusst in der Ionosphäre vor allem ...

A die D-Region, die die Kurzwellen-Signale dann so massiv dämpft, dass keine Ausbreitung über die Raumwelle mehr möglich ist.

AH222 Welcher Effekt tritt ein, wenn das Signal eines Senders auf zwei unterschiedlichen Wegen zum Empfänger gelangt?

A Es kommt zu Interferenzen der beiden Signale.

AH223 Was ist für ein „Backscatter-Signal“ charakteristisch?

A schnelle, unregelmäßige Feldstärkeschwankungen (Flatterfading)

5.8.3 Wellenausbreitung oberhalb 30 MHz

AH301 Bei „Sporadic E“-Ausbreitung“ werden Wellen im VHF-Bereich gebrochen an ...

A besonders stark ionisierten Bereichen der E Region.

AH302 In welchem ionosphärischen Bereich treten gelegentlich Aurora-Erscheinungen auf?

A In der E-Region in der Nähe der Pole

AH303 Was ist die Ursache für Aurora-Erscheinungen?

A Das Eindringen geladener Teilchen von der Sonne in die Atmosphäre der Polarregionen.

AH304 Beim Auftreten von Polarlichtern lassen sich auf den Amateurfunkbändern über 30 MHz beträchtliche Überreichweiten erzielen, weil ...

A stark ionisierte Bereiche auftreten, die Funkwellen reflektieren.

AH305 Was meint ein Funkamateur damit, wenn er angibt, dass er auf dem 2 m-Band eine Aurora- Verbindung mit Schottland gehabt hat?

A Die Verbindung ist durch Reflexion von Ultrakurzwellen an polaren Nordlichtern zustande gekommen (Reflexion an polaren Ionisationserscheinungen).

AH306 In welche Himmelsrichtung muss eine Funkstation

in Europa ihre VHF-Antenne drehen,

um eine Verbindung über „Aurora“ abzuwickeln?

A Norden

AH307 Welches der folgenden Übertragungsverfahren eignet sich am besten für Auroraverbindungen?

A CW

AH308 Wie wirkt sich „Aurora“ auf die Signalqualität eines Funksignals aus?

A CW-Signale haben einen flatternden und verbrummten Ton.

AH309 Überhorizontverbindungen im VHF/UHFBereich kommen unter anderem zustande durch ...

A troposphärische Duct-Übertragung beim Auftreten von Inversionsschichten.

AH310 Was versteht man unter Aircraft-Scatter (AS)?

A Überhorizontverbindungen im VHF-, UHF- und SHF-Bereich durch Reflexion an Flugzeugen.

AH311 Um welche Art von Überreichweiten handelt es sich bei Regenscatter (Rainscatter)?

A Streuungen von Mikrowellen, insbesondere im 3 cm-Band, an Regen- und Gewitterwolken.

5.9 Messungen und Messinstrumente

5.9.1 Strom- und Spannungsmessgeräte

AI101 Bild

AI102 Bild

AI103 Ein Spannungs- und ein Strommessgerät werden für die Ermittlung der Gleichstromeingangsleistung einer Schaltung verwendet. Das Spannungsmessgerät zeigt 10 V, das Strommessgerät 10 A an. Falls beide dabei im Rahmen ihrer Messgenauigkeit jeweils einen um 5 % zu geringen Wert anzeigen würden, würde man die elektrische Leistung um ...

A 9,75 % zu niedrig bestimmen.

AI104 Für ein digitales Multimeter ist folgende Angabe im Datenblatt zu finden: Kleinste Auflösung 100 Mikro Volt, Innenwiderstand 10 Meg Ohm in allen Messbereichen. Sie messen eine Spannung von 0,5 Volt. Welcher Strom fließt dabei durch das Multimeter?

A 50 Nano Ampere

AI105 Zur genauen Messung der effektiven Leistung eines modulierten Signals bis in den oberen GHz-Bereich eignet sich ...

A ein Messgerät mit Thermoumformer.

5.9.2 Vektorieller Netzwerk Analysator (VNA)

AI201 Wie funktioniert ein vektorieller Netzwerkanalysator (VNA)? Ein HF-Generator erzeugt ein ...

A frequenzveränderliches HF-Signal, mit dem z. B. ein Filter oder eine Antenne beaufschlagt wird. Die durch das angeschlossene Messobjekt veränderten Amplituden und Phasen des HF-Signals werden als Verläufe von z. B. Impedanz und Phasenwinkel, Wirk- und Blindanteil oder dem Stehwellenverhältnis grafisch dargestellt.

AI202 Welches dieser Messgeräte ist für die Ermittlung der Resonanzfrequenz eines Traps, der für einen Dipol genutzt werden soll, am besten geeignet?

A Ein vektorieller Netzwerk Analysator

AI203 Die Resonanzfrequenz eines abgestimmten HF-Kreises kann mit einem ...

A vektoriellen Netzwerkanalysator (VNA) überprüft werden.

AI204 Sie haben einen vektoriellen Netzwerkanalysator (VNA) an den Speisepunkt ihrer Kurzwellenantenne angeschlossen. Das Gerät zeigt R: 54 Ohm und jX: −12 Ohm an. Was bedeutet das Messergebnis?

A Der ohmsche Widerstand der Antennenimpedanz beträgt 54 Ohm, der Blindanteil beträgt 12 Ohm und ist kapazitiv.

AI205 Sie haben einen vektoriellen Netzwerkanalysator (VNA), der auf den VHF-Bereich eingestellt ist, an den Speisepunkt ihrer VHF-Antenne angeschlossen. Das Gerät zeigt R = 50 Ohm und jX = 0 Ohm an. Was erkennen Sie aus diesen Werten?

A Die Antenne ist für den Betrieb an einen VHFSender mit 50 Ohm Ausgangsimpedanz gut angepasst.

AI206 Sie haben einen vektoriellen Netzwerkanalysator (VNA) an den Speisepunkt ihrer Kurzwellenantenne angeschlossen. Das Gerät zeigt R: 54 Ohm und jX: 12 Ohm an. Was bedeutet das Messergebnis?

A Der ohmsche Anteil der Antennenimpedanz beträgt 54 Ohm, der Blindanteil beträgt 12 Ohm und ist induktiv.

AI207 Bild

AI208 Bild

5.9.3 Oszilloskop

AI301 Welches Gerät kann für die Prüfung von Signalverläufen verwendet werden?

A Oszilloskop

AI302 Was benötigt ein Oszilloskop zur Darstellung stehender Bilder?

A Triggereinrichtung

AI303 Die Pulsbreite wird mit einem Oszilloskop bei ...

A 50 % des Spitzenwertes gemessen.

AI304 Womit misst man am einfachsten die Hüllkurvenform eines HF-Signals? Mit einem ...

A breitbandigen Oszilloskop.

AI305 Bild

AI306 Bild

5.9.4 Stehwellenmessgerät

AI401 Ein Stehwellenmessgerät misst und vergleicht bei einer HF-Leitung im Sendebetrieb ...

A die Ausgangsspannungen zweier in die Leitung eingeschleifter Richtkoppler, die in gegensätzlicher Richtung betrieben werden.

AI402 Bild

AI403 Zur Überprüfung eines Stehwellenmessgerätes wird dessen Ausgang mit einem HF-geeigneten 150 Ohm-Lastwiderstand abgeschlossen. Welches Stehwellenverhältnis muss das Messgerät anzeigen, wenn die Impedanz von Messgerät und Sender 50 Ohm beträgt?

A 3

5.9.5 Frequenzmessung

AI501 Wenn die Frequenz eines Senders mit einem Frequenzzähler überprüft wird, ist ...

A ein Träger ohne Modulation zu verwenden.

AI502 Was kann man mit einem passenden Dämpfungsglied und einem Frequenzzähler messen?

A Die Sendefrequenz eines CW-Senders

AI503 Welche Konfiguration gewährleistet die höchste Genauigkeit bei der Prüfung der Trägerfrequenz eines FM-Senders?

A Frequenzzähler und unmodulierter Träger

AI504 Eine Frequenzmessung wird genauer, wenn bei einem Frequenzzähler ...

A der Hauptoszillator temperaturstabilisiert wird.

AI505 Benutzt man bei einem Frequenzzähler eine Torzeit von 10 s anstelle von 1 s erhöht sich ...

A die Auflösung.

AI506 Die relative Ungenauigkeit der digitalen Anzeige eines Empfängers beträgt 0,01 %. Um wieviel Hertz kann die angezeigte Frequenz bei 29 MHz maximal abweichen?

A 2900 Hz

AI507 Ein TRX mit einem eingebauten OCXO besitzt eine Anzeigegenauigkeit von ±0,000 01 %. Wie groß ist die maximale Abweichung wenn eine Frequenz von 14 100 kHz angezeigt wird?

A ± 1,410 Hz

AI508 Ein Frequenzzähler misst auf ±1 ppm genau. Ist der Zähler auf den 100 MHz-Bereich eingestellt, so ist am oberen Ende dieses Bereiches eine Ungenauigkeit zu erwarten von ...

A ± 100 Hz.

AI509 Mit einem auf 10 ppm genauen digitalen Frequenzzähler wird eine Frequenz von 145 MHz gemessen. In welchem Bereich liegt der vom Zähler angezeigte Frequenzwert?

A 144,998 55 MHz - 145,001 45 MHz

AI510 Ein Transceivers zeigt Frequenzen im 2 m- Band auf 1 ppm genau an. Um wie viel kHz muss die an diesem Transceiver bei SSB-Betrieb (USB) eingestellte Sendefrequenz (Frequenz des unterdrückten Trägers) unterhalb von 144,400 MHz liegen, um das dort beginnende Bakensegment zu schützen, wenn die übertragene NF auf den Bereich 300 Hz bis 2,7 kHz beschränkt ist?

A 2,844 kHz

AI511 Womit kann die Frequenzanzeige eines durchstimmbaren Empfängers möglichst genau geprüft werden?

A Mit einem Quarzofen- oder GPSsynchronisierten Frequenzgenerator.

5.9.6 Sonstige Messgeräte und Messmittel

AI601 Bild

AI602 Eine künstliche Antenne (Dummy Load) verfügt über einen Messausgang, der intern an einen Spitzenwertgleichrichter angeschlossen ist. Wozu dient dieser Messausgang? Er dient ...

A zur indirekten Messung der Hochfrequenzleistung.

AI603 Eine künstliche Antenne (Dummy Load) von 50 Ohm verfügt über eine Anzapfung bei 5 Ohm vom erdnahen Ende. Was könnte zur ungefähren Ermittlung der Senderausgangsleistung über diesen Messpunkt eingesetzt werden?

A Digitalmultimeter mit HF-Tastkopf.

AI604 Bild

AI605 Bild

AI606 Bild

AI607 Bild

AI608 Bild

AI609 Bild

AI610 Bild

AI611 Bild

AI612 Bild

AI613 Bild

AI615 Mit welchem Messgerät kann man das Vorhandensein von Harmonischen nachweisen?

A Spektrumanalysator

5.10 Störemissionen, -festigkeit, Schutzanforderungen, Ursachen, Abhilfe

5.10.1 Störungen elektronischer Geräte

AJ101 Um die Wahrscheinlichkeit zur verringern, andere Stationen zu stören, sollte die benutzte Sendeleistung ...

A auf das für eine zufriedenstellende Kommunikation erforderliche Minimum eingestellt werden.

AJ102 Eine wirksame HF-Erdung sollte im genutzten Frequenzbereich ...

A über eine niedrige Impedanz verfügen.

AJ103 Beim Betrieb eines digitalen Eigenbau- Funkempfängers ist dessen Empfang durch Störungen erheblich beeinträchtigt. Dies kann verbessert werden, indem die Leiterplatte ...

A in einem geerdeten Metallgehäuse untergebracht wird.

AJ104 Um die Möglichkeit unerwünschter Abstrahlungen mit Hilfe eines angepassten Antennensystems zu verringern, empfiehlt es sich ...

A einen Antennentuner und/oder ein Filter zu verwenden.

AJ105 Ein starkes HF-Signal gelangt unmittelbar in die ZF-Stufe des Rundfunkempfängers des Nachbarn. Dieses Phänomen wird als ...

A Direkteinstrahlung bezeichnet.

AJ106 In einem NF-Verstärker erfolgt die unerwünschte Gleichrichtung eines HF-Signals überwiegend ...

A an einem Basis-Emitter-Übergang.

AJ107 Welche Sendeverfahren weisen das größte Störpotential in Bezug auf NF-Verstärkersysteme auf?

A Einseitenbandmodulation (SSB) und Morsetelegrafie (CW).

AJ108 Ein unselektiver TV-Antennen-Verstärker wird am wahrscheinlichsten ...

A durch Übersteuerung mit dem Signal eines nahen Senders störend beeinflusst.

AJ109 Ein SSB-Sender bei 432,2 MHz erzeugt an einer Richtantenne, welche unmittelbar auf die DVB-T2-Fernsehantenne des Nachbarn gerichtet ist, eine effektive Strahlungsleistung von 1,8 kW ERP. Dies führt gegebenenfalls ...

A zur Übersteuerung der Vorstufe des Fernsehgerätes.

AJ110 Das Sendesignal eines VHF-Senders verursacht Empfangsstörungen in einem benachbarten DAB-Radio. Ein möglicher Grund hierfür ist ...

A eine Übersteuerung des Empfängereingangs des DAB-Radios.

AJ111 Wie können sich störende Beeinflussungen in digitalen Rundfunkempfängern (DAB+) äußern?

A Der Empfänger produziert Störgeräusche und/- oder schaltet stumm.

AJ112 Welche Filter sollten im Störungsfall vor die einzelnen Leitungsanschlüsse eines UKW-, DAB- und TV-Empfängers oder anderer angeschlossener Geräte eingeschleift werden, um Kurzwellensignale zu dämpfen?

A Ein Hochpassfilter ab 40 MHz vor dem Antennenanschluss und zusätzlich je eine hochpermeable Ferritdrossel vor alle Leitungsanschlüsse der gestörten Geräte.

AJ113 In der Nähe eines 144 MHz-Senders befindet sich die passive Antenne eines DVB-T2- Fernsehempfängers. Es kommt zu einer Übersteuerung des Empfängers. Das Problem lässt sich durch den Einbau eines ...

A Hochpassfilters ab 460 MHz in das Antennenzuführungskabel des Fernsehempfängers lösen.

AJ114 Die Einfügedämpfung im Durchlassbereich eines passiven Hochpassfilters für ein Fernsehantennenkabel sollte ...

A höchstens 2–3 dB betragen.

AJ115 Zur Verhinderung von Rundfunk- Empfangsstörungen (z. B. UKW, DAB, DVB-T), die durch Mantelwellen hervorgerufen werden, ist anstelle einer Mantelwellendrossel alternativ ...

A der Einbau eines HF-Trenntrafos in die Empfangsantennenleitung möglich.

AJ116 Ein Nachbar beschwert sich über Störungen seines Fernsehempfängers, die allerdings auch bei abgezogener TV-Antenne auftreten. Die Störungen fallen zeitlich mit den Übertragungszeiten des Funkamateurs zusammen. Als erster Schritt ...

A ist ein Netzfilter im Netzkabel des Fernsehgerätes, möglichst nahe am Gerät, vorzusehen.

AJ117 Falls nachgewiesen wird, dass Störungen über das Stromversorgungsnetz in Geräte eindringen, ist wahrscheinlich ...

A der Einbau eines Netzfilters erforderlich.

AJ118 Bild

AJ119 Welche Art von Kondensatoren sollte zum Abblocken von HF-Spannungen vorzugsweise verwendet werden? Am besten verwendet man ...

A Keramikkondensatoren.

5.10.2 Unerwünschte Aussendungen

AJ201 Die zweite Harmonische der Frequenz 3,730 MHz befindet sich auf ...

A 7,460 MHz.

AJ202 Auf welche Frequenz müsste ein Empfänger eingestellt werden, um die dritte Harmonische einer nahen 7,050 MHz-Aussendung erkennen zu können?

A 21,150 MHz

AJ203 Auf welche Frequenz müsste ein Empfänger eingestellt werden, um die dritte Oberwelle einer 7,20 MHz-Aussendung erkennen zu können?

A 28,80 MHz

AJ204 Die dritte Harmonische einer 29,5 MHz- Aussendung fällt in ...

A den FM-Rundfunkbereich.

AJ205 Die zweite ungeradzahlige Harmonische der Frequenz 144,690 MHz ist ...

A 434,070 MHz.

AJ206 Auf welchen Frequenzen kann ein 144,300 MHz SSB-Sendesignal Störungen verursachen?

A 432,900 MHz und 1298,700 MHz

AJ207 Bild

AJ208 Bild

AJ209 Welches Filter sollte hinter einen VHF-Sender geschaltet werden, um die unerwünschte Aussendung von Subharmonischen und Harmonischen auf ein Mindestmaß zu begrenzen?

A Bandpass

AJ210 Was wird eingesetzt, um die Abstrahlung einer spezifischen Harmonischen wirkungsvoll zu begrenzen?

A Ein Sperrkreis am Senderausgang

AJ211 Wie wird vermieden, dass unerwünschte Mischprodukte aus dem Mischer in die Senderausgangsstufe gelangen?

A Das Ausgangssignal des Mischers wird über einen Bandpass ausgekoppelt.

AJ212 Parasitäre Schwingungen können Störungen hervorrufen. Man erkennt diese Schwingungen unter anderem daran, dass sie ...

A keinen festen Bezug zur Betriebsfrequenz haben.

AJ213 Die Ausgangsleistungsanzeige eines HF-Verstärkers zeigt beim Abstimmen geringfügige sprunghafte Schwankungen. Sie werden möglicherweise hervorgerufen durch ...

A parasitäre Schwingungen.

AJ214 In HF-Schaltungen können Nebenresonanzen durch die ...

A Eigenresonanz der HF-Drosseln hervorgerufen werden.

AJ215 Um die Wahrscheinlichkeit von Eigenschwingungen in einem Leistungsverstärker zu verringern, ...

A sollten die Ein- und Ausgangsschaltungen gut voneinander entkoppelt werden.

AJ216 Um die Gefahr von unerwünschten Eigenschwingungen in HF-Schaltungen zu verringern, ...

A sollte jede Stufe gut abgeschirmt sein.

AJ217 Wie kann man bei einem VHF-Sender mit kleiner Leistung die Entstehung parasitärer Schwingungen wirksam unterdrücken?

A Durch Aufstecken einer Ferritperle auf die Emitterzuleitung des Endstufentransistors.

AJ218 In welcher Arbeitspunkteinstellung darf die Endstufe eines SSB-Senders nicht betrieben werden?

A C-Betrieb

AJ219 Was passiert, wenn bei einem SSB-Sender die Mikrofonverstärkung zu hoch eingestellt wurde?

A Es werden mehr Nebenprodukte der Sendefrequenz erzeugt, die als unerwünschte Ausstrahlung Störungen hervorrufen.

AJ220 Diese Modulationshüllkurve eines CW-Senders sollte vermieden werden, da ...

A wahrscheinlich Tastklicks erzeugt werden.

AJ221 Bild

AJ222 Durch Addition eines Störsignals zur Versorgungsspannung der Senderendstufe wird ...

A AM erzeugt.

AJ223 Wenn der Stromversorgung einer HF-Endstufe NF-Signale überlagert sind, kann dies eine (zusätzliche) unerwünschte Modulation der Sendefrequenz erzeugen. Um welche unerwünschte Modulation handelt es sich?

A AM

AJ224 Was gilt beim Sendebetrieb für unerwünschte Aussendungen im Frequenzbereich zwischen 1,7–35 MHz? Sofern die Leistung einer unerwünschten Aussendung ...

A 0,25 Mikro Watt überschreitet, sollte sie um mindestens 40 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

AJ225 Was gilt beim Sendebetrieb für unerwünschte Aussendungen im Frequenzbereich zwischen 50–1000 MHz? Sofern die Leistung einer unerwünschten Aussendung ...

A 0,25 Mikro Watt überschreitet, sollte sie um mindestens 60 dB gegenüber der maximalen PEP des Senders gedämpft werden.

5.11 Elektromagnetische Verträglichkeit, Anwendung, Personen- und Sachschutz

5.11.1 Schutz von Personen

AK101 Warum ist im Nahfeld einer Strahlungsquelle keine einfache Umrechnung zwischen den Feldgrößen E und H und damit auch keine vereinfachte Berechnung des Schutzabstandes möglich?

A Weil die elektrische und die magnetische Feldstärke im Nahfeld keine konstante Phasenbeziehung zueinander aufweisen.

AK102 Durch welche Größe sind Beträge der elektrischen und magnetischen Feldstärke eines elektromagnetischen Feldes im Fernfeld miteinander verknüpft?

A Durch den Wellenwiderstand im jeweiligen Medium

AK103 Formel

AK104 Formel

AK105 An der Spitze Ihres Antennenmastes befindet sich eine Yagi-Uda-Antenne, deren Sicherheitsabstand in Hauptstrahlrichtung 20 m beträgt. Schräg unterhalb dieser Antenne befindet sich ein nicht kontrollierbarer Bereich. Sie ermitteln einen kritischen Winkel von 40°. Das vertikale Strahlungsdiagramm der Antenne weist bei diesem Winkel eine Dämpfung von 6 dB auf. Auf welchen Wert verringert sich dann rechnerisch der Sicherheitsabstand bei 40°?

A Er verringert sich auf 10 m.

AK106 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 10 m-Band und das Übertragungsverfahren RTTY berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben einen Dipol, der von einem Sender mit einer Leistung von 100 W über ein Koaxialkabel gespeist wird. Die Kabeldämpfung sei vernachlässigbar. Wie groß muss der Sicherheitsabstand sein?

A 2,50 m

AK107 Sie betreiben eine Amateurfunkstelle auf dem 2 m-Band im Modulationsverfahren FM mit einer Rundstrahlantenne mit 6 dB Gewinn bezogen auf einen Dipol. Wie hoch darf die maximale Ausgangsleistung Ihres Senders unter Vernachlässigung der Kabeldämpfung sein, wenn der Grenzwert für den Personenschutz 28 Vm und der zur Verfügung stehende Sicherheitsabstand 5 m beträgt?

A ca. 100 W

AK108 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 20 m-Band und das Übertragungsverfahren RTTY berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben einen Dipol, der von einem Sender mit einer Leistung von 300 W über ein Koaxialkabel gespeist wird. Die Kabeldämpfung beträgt 0,5 dB. Wie groß ist der Sicherheitsabstand?

A 4,10 m

AK109 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 20 m-Band und das Übertragungsverfahren RTTY berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben einen Dipol, der von einem Sender mit einer Leistung von 700 W über ein Koaxialkabel gespeist wird. Die Kabeldämpfung beträgt 0,5 dB. Wie groß ist der Sicherheitsabstand?

A 6,26 m

AK110 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle in Hauptstrahlrichtung für das 2 m-Band und die Modulationsverfahren FM berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben eine Yagi-Uda-Antenne mit einem Gewinn von 11, 5 dBd. Die Antenne wird von einem Sender mit einer Leistung von 75 W über ein Koaxialkabel gespeist. Die Kabeldämpfung beträgt 1,5 dB. Wie groß muss der Sicherheitsabstand sein?

A 6,86 m

AK111 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 2 m-Band und das Modulationsverfahren FM berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 28 V/m. Sie betreiben eine Yagi-Uda- Antenne mit einem Gewinn von 10, 5 dBd. Die Antenne wird von einem Sender mit einer Leistung von 100 W über ein Koaxialkabel gespeist. Die Kabeldämpfung beträgt 1,5 dB. Wie groß ist der Sicherheitsabstand?

A 7,1 m

AK112 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für das 13 cm-Band und dem Modulationsverfahren FM berechnen. Der Grenzwert im Fall des Personenschutzes beträgt 61 V/m. Sie betreiben einen Parabolspiegel mit einem Gewinn von 18 dBd. Die Antenne wird von einem Sender mit einer Leistung von 40 W über ein PE-Schaum-Massivschirm-Kabel mit einer Dämpfung von 2 dB gespeist. Wie groß muss der Personenschutz-Sicherheitsabstand in Hauptstrahlrichtung sein?

A 4,6 m

AK113 Eine Yagi-Uda-Antenne mit 12,15 dBi Antennengewinn wird mit 250 W Sendeleistung im 2 m-Band direkt gespeist. Welche elektrische Feldstärke ergibt sich bei Freiraumausbreitung in 30 m Entfernung in etwa?

A 11,7 V/m

AK114 Eine vertikale Dipol-Antenne wird mit 10 W Sendeleistung im 70 cm-Band direkt gespeist. Welche elektrische Feldstärke ergibt sich bei Freiraumausbreitung in 10 m Entfernung in etwa?

A 2,2 V/m

AK115 Eine Amateurfunkstelle sendet in FM mit einer äquivalenten Strahlungsleistung (ERP) von 100 W. Wie groß ist die Feldstärke im freien Raum in einer Entfernung von 100 m?

A 0,7 V/m

5.11.2 Sicherheit

AK201 Bei der Fehlersuche in einer defekten Senderendstufe sollte vor Beginn von Reparaturarbeiten aus Sicherheitsgründen das Gerät vom Netz getrennt werden und die Netzteilkondensatoren ...

A über einen hochohmigen Widerstand mit ausreichender Leistung dauerhaft entladen werden.

AK202 Warum ist eine möglichst niederohmige Verbindung aller Potentialausgleichsanschlüsse der Geräte einer Amateurfunkstelle anzustreben?

A Zum Schutz von Personen

AK203 Ihr 400 W-Kurzwellensender ist über eine separate Erdungsleitung mit dem Potentialausgleich ihres Hauses verbunden. Im Sendebetrieb stellen sie fest, dass auf bestimmten Bändern das Gehäuse des Senders „heiß“ ist, d. h. Hochfrequenzspannung merklicher Amplitude auf dem Gerätegehäuse liegt. Was kann die Ursache hierfür sein?

A Die Länge der Erdleitung entspricht annähernd einem Viertel der Wellenlänge der Sendefrequenz oder einem ungeraden Vielfachen davon.

AK204 Ab welchen Sendeleistungen kann an Sendeantennen Verletzungsgefahr durch hochfrequente Spannungen bestehen?

A Bereits bei geringen Sendeleistungen von wenigen Watt