4 Prüfungsfragen im Prüfungsteil: Technische Kenntnisse der Klasse E

4.1 Allgemeine mathematische Grundkenntnisse und Größen

4.1.1 Größen und Einheiten

EA101 Welche Einheit wird üblicherweise für die Kapazität verwendet?

A Farad (F)

EA102 Welche Einheit wird üblicherweise für die Induktivität verwendet?

A Henry (H)

EA103 Welche Einheit wird üblicherweise für die elektrische Feldstärke verwendet?

A Volt pro Meter (V/m)

EA104 Welche Einheit wird üblicherweise für die magnetische Feldstärke verwendet?

A Ampere pro Meter (A/m)

EA105 Welche Einheit wird üblicherweise für die Bandbreite verwendet?

A Hertz (Hz)

EA106 Welche Einheit wird üblicherweise für die Datenübertragungsrate verwendet?

A Bit pro Sekunde (Bit/s)

EA107 Um wie viel Dezibel (dB) verändert sich der Leistungspegel, wenn die Leistung verdoppelt wird?

A 3 dB

EA108 0,00042 Ampere entspricht ...

A 420 mal 10 hoch minus 6 A.

EA109 0,042 Ampere entspricht ...

A 42 mal 10 hoch minus 3 A.

EA110 4200000 Hertz entspricht ...

A 4,2 mal 10 hoch 6 Hz.

EA111 0,01 Milli Volt entspricht ...

A 10 mal 10 hoch minus 6 V.

EA112 0,002 MOhm entspricht ...

A 2 mal 10 hoch 3 Ohm.

EA113 2 mal 10 hoch minus 7 Watt entspricht ...

A 0,2 Mikro Watt.

EA114 5 mal 10 hoch minus 1 Watt entspricht ...

A 500 Milli Watt.

EA115 0,22 Mikro Farad entspricht ...

A 220 Nano Farad.

EA116 3750 kHz entspricht ...

A 3,750 MHz.

4.1.2 Binäres Zahlensystem

EA201 Was ist der Vorteil des binären Zahlensystems gegenüber dem dezimalen Zahlensystem in elektronischen Schaltungen?

A Die binären Ziffern 0 und 1 können als zwei elektrische Zustände dargestellt und dadurch einfach mittels Schaltelementen (z. B. Transistoren) verarbeitet werden.

EA202 Wie viele unterschiedliche Zustände können mit einer Dualzahl dargestellt werden, die aus einer Folge von 3 bit besteht?

A 8

EA203 Wie viele unterschiedliche Zustände können mit einer Dualzahl dargestellt werden, die aus einer Folge von 4 bit besteht?

A 16

EA204 Wie viele unterschiedliche Werte können mit einer fünfstelligen Dualzahl dargestellt werden?

A 32

EA205 Berechnen Sie den dezimalen Wert der Dualzahl 01001110. Die Dezimalzahl lautet:

A 78

EA206 Berechnen Sie den dezimalen Wert der Dualzahl 10001110. Die Dezimalzahl lautet:

A 142

EA207 Berechnen Sie den dezimalen Wert der Dualzahl 10011100. Die Dezimalzahl lautet:

A 156

EA208 Berechnen Sie den dezimalen Wert der Dualzahl 11111000. Die Dezimalzahl lautet:

A 248

4.2 Elektrizitäts-, Elektromagnetismus- und Funktheorie

4.2.1 Elektrisches Feld

EB101 Welches Feld stellt sich zwischen zwei parallelen Kondensatorplatten bei Anliegen einer Gleichspannung in Näherung ein?

A Homogenes elektrisches Feld

EB102 An einem Plattenkondensator mit 0,6 cm Plattenabstand werden 9 V angelegt. Wie groß ist die elektrische Feldstärke zwischen den beiden Platten näherungsweise?

A 1500 Volt pro Meter

EB103 An den Metallbelägen eines Wickelkondensators mit 0,15 mm starkem Kunststoff- Dielektrikum liegt eine Spannung von 300 V. Wie hoch ist die elektrische Feldstärke zwischen den Metallbelägen ungefähr?

A 2000 Kilo Volt pro Meter

EB104 Ein Kondensator in einer Senderendstufe hat eine 0,15 mm starke PTFE-Folie als Dielektrikum.

Die Durchschlagsfestigkeit von PTFE beträgt ca. 400 Kilo Volt pro Zenti Meter. Wie groß wäre die maximale Spannung, die an den Kondensator angelegt werden kann, ohne dass die Folie durchschlagen wird?

A 6 Kilo Volt

EB105 Bild

4.2.2 Magnetisches Feld

EB201 Wenn ein konstanter Gleichstrom durch einen gestreckten Leiter fließt, sind die ...

A magnetischen Feldlinien konzentrische Kreise um den Leiter.

EB202 Welches Feld stellt sich im Inneren einer langen Zylinderspule bei Fließen eines Gleichstroms näherungsweise ein?

A Homogenes magnetisches Feld

EB203 Ein Ringkern hat einen mittleren Durchmesser von 2,6 cm und trägt 6 Windungen Kupferdraht. Wie groß ist die mittlere magnetische Feldstärke im Ringkern, wenn der Strom 2,5 A beträgt?

A 183,6 Ampere pro Meter

EB204 Welcher der nachfolgenden Werkstoffe ist bei Raumtemperatur ein ferromagnetischer Stoff?

A Eisen

EB205 Welcher Effekt verringert die Induktivität einer von hochfrequentem Strom durchflossenen Spule beim Einführen eines Kupfer- oder Aluminiumkerns?

A Das hochfrequente Magnetfeld kann nicht in den Kern eindringen, was den Querschnitt des Feldes verringert.

EB206 Bild

4.2.3 Elektromagnetisches Feld

EB301 Wodurch entsteht ein elektromagnetisches Feld beispielsweise?

A Ein elektromagnetisches Feld entsteht, wenn ein zeitlich veränderlicher Strom durch einen elektrischen Leiter fließt.

EB302 Wie erfolgt die Ausbreitung einer elektromagnetischen Welle? Die Ausbreitung erfolgt ...

A durch eine Wechselwirkung zwischen elektrischem und magnetischem Feld.

EB303 Der Winkel zwischen den elektrischen und magnetischen Feldkomponenten eines elektromagnetischen Feldes beträgt bei Freiraumausbreitung im Fernfeld ...

A 90°.

EB304 Welche Aussage trifft auf die elektromagnetische Ausstrahlung im ungestörten Fernfeld zu?

A Die E-Feldkomponente, die H-Feldkomponente und die Ausbreitungsrichtung stehen in einem rechten Winkel zueinander.

EB305 Die Polarisation einer elektromagnetischen Welle ist durch die Richtung ...

A des elektrischen Feldes (Vektor des E-Feldes) bestimmt.

EB306 Bild

EB307 Bild

EB308 Bild

EB309 Bild

EB310 Bild

EB311 Welcher Wellenlänge Lambda entspricht in etwa die Frequenz 1,84 MHz im Freiraum?

A 163 Meter

EB312 Welcher Wellenlänge Lambda entspricht in etwa die Frequenz 21 MHz?

A 14,29 Meter

EB313 Welcher Wellenlänge Lambda entspricht in etwa die Frequenz 28,5 MHz im Freiraum?

A 10,5 Meter

EB314 Welcher Frequenz entspricht in etwa eine Wellenlänge von 80,0 Meter im Freiraum?

A 3,75 MHz

EB315 Welche Frequenz entspricht in etwa einer Wellenlänge Lambda von 30 Millimeter im Freiraum?

A 10 GHz

EB316 Eine Wellenlänge Lambda von 10 Zentimeter im Freiraum entspricht in etwa einer Frequenz von ...

A 3 GHz.

4.2.4 Sinusförmige Signale

EB401 Der Spitzenwert an einer häuslichen, einphasigen 230 V-Stromversorgung beträgt ...

A 325 V.

EB402 Der Spitze-Spitze-Wert der häuslichen 230 V-Spannungsversorgung beträgt ...

A 651 V.

EB403 Ein sinusförmiges Signal hat einen Effektivwert von 12 V. Wie groß ist in etwa der Spitzen- Spitzen-Wert?

A 34 V

EB404 Eine sinusförmige Wechselspannung hat einen Spitzenwert von 12 V. Wie groß ist in etwa der Effektivwert der Wechselspannung?

A 8,5 V

EB405 Bild

EB406 Bild

EB407 Bild

EB408 Die Periodendauer von 50 μs entspricht einer Frequenz von ...

A 20 kHz.

EB409 Bild

EB410 Bild

EB411 Bild

4.2.5 Leistung

EB501 Die Spitzenleistung eines Senders (PEP) ist ...

A die Leistung, die der Sender unter normalen Betriebsbedingungen während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve durchschnittlich an einen reellen Abschlusswiderstand abgeben kann.

EB502 Die mittlere Leistung eines Senders ist ...

A die durchschnittliche Leistung, die ein Sender unter normalen Betriebsbedingungen an die Antennenspeiseleitung während eines Zeitintervalls abgibt, das im Verhältnis zur Periode der tiefsten Modulationsfrequenz ausreichend lang ist.

EB503 Gelten die Formeln für die Leistung an einem rein ohmschen Widerstand auch bei Wechselspannung?

A Ja, wenn mit den Effektivwerten gerechnet wird.

EB504 An einem Widerstand 𝑅 wird die elektrische Leistung 𝑃 in Wärme umgesetzt. Sie kennen die Größen 𝑃 und 𝑅. Nach welcher der Formeln können Sie die Spannung ermitteln, die an dem Widerstand 𝑅 anliegt?

A U = Wurzel aus P mal R

EB505 Formel

EB506 Formel

EB507 Der Effektivwert der Spannung an einer künstlichen 50 Ohm-Antenne wird mit 100 V gemessen. Die Leistung an der Last beträgt ...

A 200 Watt.

EB508 Wieviel Leistung wird an einer künstlichen 50 Ohm-Antenne umgesetzt, wenn ein effektiver Strom von 2 A fließt?

A 200 Watt

EB509 Für welche Leistung muss ein 100 Ohm- Widerstand mindestens ausgelegt sein, wenn an ihm 10 V abfallen sollen?

A 1,00 Watt

EB510 Ein Widerstand von 10 Kilo Ohm hat eine maximale Spannungsfestigkeit von 700 V und eine maximale Belastbarkeit von 1 W. Welche Gleichspannung darf höchstens an den Widerstand angelegt werden um ihn im spezifizierten Bereich zu betreiben?

A 100 Volt

EB511 Ein Widerstand von 100 Kilo Ohm hat eine maximale Spannungsfestigkeit von 1000 V und eine maximale Belastbarkeit von 6 W. Welche Gleichspannung darf höchstens an den Widerstand angelegt werden ohne ihn zu überlasten?

A 775 Volt

EB512 Ein Widerstand von 120 Ohm hat eine Belastbarkeit von 23,0 W. Welcher Strom darf höchstens durch den Widerstand fließen, damit er nicht überlastet wird?

A 438 Milli Ampere

EB513 Ein Oszilloskop zeigt einen sinusförmigen Spitze-Spitze-Wert von 25 V an einem 1000 Ohm Widerstand an. Der Effektivstrom durch den Widerstand beträgt ...

A 8,8 Milli Ampere.

EB514 Eine künstliche 50 Ohm-Antenne (Dummy Load) besteht aus 11 parallel geschalteten 560 Ohm- Kohleschichtwiderständen mit einem Belastungsnennwert von jeweils 5 W. Welcher Belastungsnennwert ergibt sich für die künstliche Antenne?

A 55 Watt

4.3 Elektrische und elektronische Bauteile

4.3.1 Widerstand

EC101 Welche Widerstände sind besonders als Hochlastwiderstände bei niedrigen Frequenzen geeignet?

A Drahtwiderstände

EC102 Welche Widerstände haben geringe Fertigungstoleranzen und Temperaturabhängigkeit und sind besonders als Präzisionswiderstände geeignet?

A Metallschichtwiderstände

EC103 Welche Widerstände sind induktionsarm und eignen sich besonders für den Einsatz bei Frequenz oberhalb von 30 MHz.

A Metalloxidschichtwiderstände

EC104 Welche Eigenschaft sollten Bauteile aufweisen, welche für den Bau von künstlichen Antennen (Dummy Load) zum Einsatz im VHF- und UHF-Bereich verwendet werden.

A geringe Eigeninduktivität und Eigenkapazität

EC105 Welche der folgenden Bauteile könnten für eine gut funktionierende künstliche Antenne (Dummy Load), die bei 28 MHz eingesetzt werden soll, verwendet werden?

A Zehn Kohleschichtwiderstände von 500 Ohm

EC106 Welche der folgenden Bauteile könnten für eine genaue künstliche Antenne (Dummy Load), die bei 50 MHz eingesetzt werden soll, verwendet werden?

A Zehn ungewendelte 500 Ohm Kohleschichtwiderstände in Parallelschaltung

EC107 Eine künstliche Antenne (Dummy Load) für den VHF-Bereich sollte für beste Eigenschaften beispielsweise aus ...

A ungewendelten Metalloxidwiderständen bestehen.

EC108 Welche Widerstände haben eine charakteristische Temperaturabhängigkeit und eignen sich daher besonders zur Temperaturmessung?

A NTC-Widerstände

EC109 Bild

EC110 Bild

EC111 Bild

EC112 Ein Widerstand hat eine Toleranz von 10 %. Bei einem nominalen Widerstandswert von 5,6 Kilo Ohm liegt der tatsächliche Wert zwischen ...

A 5040–6160 Ohm.

EC113 Bild

EC114 Wie wird in der Regel bei SMD-Widerständen der Widerstandswert angegeben?

A Auf dem Widerstand ist der Wert in Form von Zahlen abgedruckt, wobei die letzte Ziffer die Zehnerpotenz angibt.

EC115 Bild

EC116 Welchen Wert hat ein SMD-Widerstand mit der Kennzeichnung 221?

A 220 Ohm

EC117 Welchen Wert hat ein SMD-Widerstand mit der Kennzeichnung 223?

A 22 Kilo Ohm

4.3.2 Kondensator

EC201 Bild

EC202 Welches Verhalten zeigt der Wechselstromwiderstand eines idealen Kondensators mit zunehmender Frequenz?

A Er sinkt.

EC203 Wodurch verringert sich die Kapazität eines Plattenkondensators? Durch ...

A einen größeren Plattenabstand.

EC204 In welchem Fall sinkt die Kapazität eines Plattenkondensators?

A Bei Vergrößerung des Plattenabstandes

EC205 Von welcher der nachfolgenden Größen ist die Kapazität eines Plattenkondensators nicht abhängig?

A Spannung

EC206 Wie nennt man ein Bauelement, bei dem sich Platten auf einer isolierten Achse befinden, die zwischen fest stehenden Platten rotiert werden können?

A Drehkondensator

EC207 Bei welchem der folgenden Bauformen von Kondensatoren muss beim Einbau auf die Polarität geachtet werden?

A Elektrolytkondensator

4.3.3 Spule

EC301 Bild

EC302 Bild

EC303 Welches Verhalten zeigt der Wechselstromwiderstand einer idealen Spule mit zunehmender Frequenz?

A Er steigt.

EC304 Hat ein gerades Leiterstück eine Induktivität?

A Ja, jeder Leiter besitzt, unabhängig von der Form, eine Induktivität.

EC305 Wie kann man die Induktivität einer zylindrischen Spule vergrößern?

A Durch Stauchen der Spule in Längsrichtung.

EC306 Bild

EC307 Bild

4.3.4 Bild

EC402 Die Primärspule eines Übertragers hat die fünffache Anzahl von Windungen der Sekundärspule. Wie hoch ist die erwartete Sekundärspannung, wenn die Primärspule an eine 230 V Spannungsversorgung angeschlossen wird?

A 46 Volt

EC403 An der Primärwicklung eines Transformators mit 600 Windungen liegt eine Spannung von 230 V an. Die Sekundärspannung beträgt 11,5 V. Wie groß ist die Sekundärwindungszahl?

A 30 Windungen

EC404 An der Primärwicklung eines Transformators mit 150 Windungen liegt eine Spannung von 45 V an. Die Sekundärspannung beträgt 180 V. Wie groß ist die Sekundärwindungszahl?

A 600 Windungen

4.3.5 Diode

EC501 Eine in Sperrrichtung betriebene Diode zeichnet sich insbesondere aus durch ...

A einen hohen Widerstand.

EC502 Wofür können Halbleiterdioden beispielsweise verwendet werden?

A zur Gleichrichtung von Wechselspannung

EC503 Welche typischen Schwellspannungen haben Germanium- und Siliziumdioden? Sie liegen bei ...

A Germanium zwischen 0,2–0,4 V, bei Silizium zwischen 0,6–0,8 V.

EC504 Welches sind die Haupteigenschaften einer Schottkydiode?

A Sehr niedrige Durchlassspannung und sehr hohe Schaltfrequenz.

EC505 Bild

EC506 Bild

EC507 Bild

EC508 Bild

EC509 Bild

EC510 Bild

EC511 Bild

EC512 Bild

EC513 Bei welcher Bedingung wird eine Siliziumdiode leitend?

A An der Anode liegen 5,7 Volt, an der Kathode 5,0 Volt an.

EC514 Bild

EC515 Formel

EC516 Bild

EC517 Bild

EC518 Für welchen Zweck werden Z-Dioden primär eingesetzt?

A Zur Spannungsstabilisierung

EC519 Bild

EC520 Bild

EC521 Formel

EC522 Bild

4.3.6 Transistor

EC601 Welches Bauteil kann als Schalter, Verstärker oder Widerstand eingesetzt werden?

A Transistor

EC602 Ein Transistor ist ...

A ein Halbleiterbauelement.

EC603 Was versteht man unter Stromverstärkung beim Transistor?

A Mit einem geringen Basisstrom wird ein großer Kollektorstrom gesteuert.

EC604 Welche Transistortypen sind bipolare Transistoren?

A NPN- und PNP-Transistoren

EC605 Bild

EC606 Bild

EC607 Bild

EC608 Wie lauten die Bezeichnungen der Anschlüsse eines bipolaren Transistors?

A Emitter, Basis, Kollektor

EC609 Bild

EC610 Bild

EC611 Durch welchen Transistoranschluss fließt im leitenden Zustand der größte Strom?

A Emitter

EC612 Bild

EC613 Bild

EC614 Bild

EC615 Bild

4.4 Elektronische Schaltungen und deren Merkmale

4.4.1 Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Spulen und Kondensatoren

ED101 Bild

ED102 Bild

ED103 Bild

ED104 Formel

ED105 Formel

ED106 Formel

ED107 Welche Belastbarkeit kann die Zusammenschaltung von drei gleich großen Widerständen mit einer Einzelbelastbarkeit von je 1 Watt erreichen, wenn alle 3 Widerstände entweder parallel oder in Reihe geschaltet werden?

A 3 Watt bei Parallel- und bei Reihenschaltung.

ED108 Formel

ED109 Formel

ED110 Formel

ED111 Formel

ED112 Formel

ED113 Formel

ED114 Formel

ED115 Formel

ED116 Formel

ED117 Formel

ED118 Formel

ED119 Eine Reihenschaltung besteht aus drei Kondensatoren von je 0,33 Mikro Farad. Wie groß ist die Gesamtkapazität dieser Schaltung?

A 0,110 Mikro Farad

ED120 Formel

ED121 Formel

ED122 Formel

ED123 Formel

ED124 Formel

4.4.2 Schwingkreise und Filter

ED201 Bild

ED202 Bild

ED203 Bild

ED204 Bild

ED205 Bild

ED206 Bild

ED207 Bild

ED208 Bild

ED209 Bild

ED210 Bild

ED211 Bild

ED212 Bild

ED213 Bild

ED214 Bild

ED215 Bild

ED216 Welche Kondensatoren sollen vorzugsweise für HF-Filter verwendet werden?

A Keramik- oder Luftkondensatoren

4.4.3 Strom- und Spannungsversorgung

ED301 Welche Eigenschaften sollten Gleichspannungsquellen aufweisen?

A Gleichspannungsquellen sollten bei Belastung eine hohe Spannungskonstanz haben.

ED302 Welche Eigenschaften hat ein Schaltnetzteil?

A Hoher Wirkungsgrad, geringes Gewicht, geringes Volumen.

ED303 Welches ist der Hauptnachteil eines Schaltnetzteils?

A Ein Schaltnetzteil kann hochfrequente Störungen erzeugen.

ED304 Bild

4.4.4 Verstärker

ED401 Was versteht man in der Elektronik unter Leistungsverstärkung?

A Die Ausgangsleistung ist gegenüber der Eingangsleistung größer und dazu ist eine Spannungsquelle notwendig.

ED402 Bild

ED403 Für welchen Zweck werden HFLeistungsverstärker eingesetzt?

A Anhebung des Sendesignals

4.4.5 Oszillator

ED501 Was ist ein LC-Oszillator? Es ist ein Schwingungserzeuger, wobei die Frequenz ...

A von einer Spule und einem Kondensator als Schwingkreis bestimmt wird.

ED502 Wie verhält sich die Frequenz eines LC-Oszillators, wenn bei zunehmender Temperatur die Kapazität des Kondensators größer wird?

A Die Frequenz wird niedriger.

ED503 Wie verhält sich die Frequenz eines LC-Oszillators, wenn bei zunehmender Temperatur die Kapazität des Kondensators kleiner wird?

A Die Frequenz wird höher.

ED504 Wie verhält sich die Frequenz eines LC-Oszillators, wenn bei zunehmender Temperatur die Induktivität der Spule größer wird?

A Die Frequenz wird niedriger.

ED505 Wie verhält sich die Frequenz eines LC-Oszillators, wenn bei zunehmender Temperatur die Induktivität der Spule kleiner wird?

A Die Frequenz wird höher.

ED506 Bei einem Quarz-Oszillator handelt es sich um einen Schwingungserzeuger, bei dem die Frequenz ...

A durch einen Quarz bestimmt wird.

ED507 Der Vorteil von Quarzoszillatoren gegenüber LC-Oszillatoren liegt darin, dass sie ...

A eine bessere Frequenzstabilität aufweisen.

4.5 Modulations- und Übertragungsverfahren

4.5.1 Modulation Allgemein

EE101 Bild

4.5.2 Amplitudenmodulation AM, SSB, CW

EE201 Wie unterscheidet sich SSB von AM in Bezug auf die Bandbreite?

A SSB beansprucht weniger als die halbe Bandbreite der Modulationsart AM.

EE202 Wie groß ist in etwa die HF-Bandbreite, die für die Übertragung eines SSB-Signals erforderlich ist?

A Sie entspricht der Bandbreite des NF-Signals.

EE203 Ein Träger von 21,250 MHz wird mit der NF Frequenz von 1 kHz in SSB (USB) moduliert. Welche Frequenz tritt im ideal modulierten HF-Signal auf?

A 21,251 MHz

EE204 Ein Träger von 3,65 MHz wird mit der NF-Frequenz von 2 kHz in SSB (LSB) moduliert. Welche Frequenz/Frequenzen treten im modulierten HF-Signal hauptsächlich auf?

A 3,648 MHz

EE205 Welche der aufgeführten Maßnahmen verringert die Ausgangsleistung eines SSB-Senders?

A Verringern der NF-Amplitude

EE206 Was bewirkt eine zu geringe Mikrofonverstärkung bei einem SSB-Transceiver?

A geringe Ausgangsleistung

EE207 Wie groß ist die Bandbreite von CW im Vergleich zu einem Sprachsignal in SSB oder AM?

A In beiden Fällen weist CW eine kleinere Bandbreite auf.

4.5.3 Frequenz- und Phasenmodulation

EE301 Bild

EE302 FM hat gegenüber SSB den Vorteil der ...

A geringeren Beeinflussung durch Amplitudenstörungen.

EE303 Welches der nachfolgenden Modulationsverfahren wird am wenigsten durch Amplitudenstörungen in Kraftfahrzeugen beeinträchtigt?

A FM

EE304 Größerer Frequenzhub führt bei einem FM-Sender zu ...

A einer größeren HF-Bandbreite.

EE305 Durch welche Maßnahme kann eine zu große Bandbreite einer FM-Aussendung verringert werden? Durch die Verringerung der ...

A Hubeinstellung.

EE306 Wodurch wird bei Frequenzmodulation die Lautstärke-Information übertragen?

A Durch die Trägerfrequenzauslenkung.

4.5.4 Digitale Übertragungsverfahren

EE401 Welcher Unterschied besteht zwischen der Bandbreite und der Datenübertragungsrate?

A Als Bandbreite wird der genutzte Frequenzbereich (in Hz) und als Datenübertragungsrate die je Zeiteinheit übertragene Datenmenge (in Bit/s) bezeichnet.

EE402 Welche Modulation wird am Transceiver eingestellt, um ein schmalbandiges digitales Signal (z. B. BPSK31 oder FT8), das per Audiosignal als NF eingespeist wird, unter Beibehaltung der Bandbreite in HF umzusetzen?

A Einseitenbandmodulation (SSB)

EE403 Bei der Aussendung eines digitalen Signals mittels eines Funkgerätes in SSB-Einstellung beträgt die NF-Bandbreite des in das Funkgerät eingespeisten Signals 50 Hz. Wie groß ist die HF-Bandbreite?

A 50 Hz

EE404 Wie viele digitale Signale unterschiedlicher Stationen können mit einem analogen Funkgerät (2,4 kHz SSB-Bandbreite) und einem über die Audio-Schnittstelle angeschlossenen Computer gleichzeitig empfangen und dekodiert werden?

A Es können je nach Art der Signale ein oder mehrere Signale empfangen werden.

EE405 Wie können Sie automatische Empfangsberichte zu Aussendungen erhalten, z. B. um die Reichweite ihrer Sendeanlage zu testen?

A Durch Aussendung einer Nachricht mittels geeignetem digitalen Verfahren (z. B. CW oder WSPR) und Suche nach Ihrem Rufzeichen auf passenden Internetplattformen

EE406 Bild

EE407 Bild

EE408 Was ist Audio Frequency Shift Keying (AFSK)?

A Ein durch Frequenzumtastung erzeugtes NF-Signal, mit dem ein Hochfrequenzträger (z. B. mittels FM) moduliert werden kann

EE409 Wie werden bei Zeitmultiplexverfahren (TDMA) mehrere Signale gleichzeitig übertragen?

A Im schnellen zeitlichen Wechsel auf derselben Frequenz

EE410 Wie werden bei Frequenzmultiplexverfahren (FDMA) mehrere Signale gleichzeitig übertragen?

A Zeitgleich auf unterschiedlichen Frequenzen

EE411 Wie werden bei Codemultiplexverfahren (CDMA) mehrere Signale gleichzeitig übertragen?

A Zeitgleich mit Spreizcodierung im selben Frequenzbereich

EE412 Wie können Informationen innerhalb eines paketvermittelten Netzes zwischen zwei Stationen ausgetauscht werden, die sich nicht direkt erreichen können?

A Durch Weiterleitung über Zwischenstationen (Paketweiterleitung)

EE413 Was ergibt sich aus der eingestellten IPAdresse und Subnetzmaske einer Kommunikationsschnittstelle beim Internetprotokoll (IP)?

A Der direkt (d. h. ohne Router) über die Schnittstelle erreichbare Adressbereich

EE414 Kann das Internetprotokoll (IP) im Amateurfunk verwendet werden?

A Ja, es ist nicht auf das Internet beschränkt.

EE415 Welcher Unterschied zwischen ATV und SSTV ist richtig?

A SSTV überträgt Standbilder, ATV bewegte Bilder.

4.6 Sender und Empfänger

4.6.1 Empfänger

EF101 Bild

EF102 Welchen Vorteil bietet ein Überlagerungsempfänger gegenüber einem Geradeaus- Empfänger?

A Bessere Trennschärfe

4.6.2 Empfängerstufen

EF201 Bild

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

A 10,7 MHz und 66,7 MHz

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

A 9 MHz und 69 MHz

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

A 9 MHz und 281 MHz

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

A 9 MHz und 281 MHz

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

A Sie sollte gut abgeschirmt sein.

EF207 Wie sollte ein Oszillator aufgebaut werden, um unerwünschte Abstrahlungen zu vermeiden?

A Er sollte durch ein Metallgehäuse abgeschirmt werden.

EF208 Wo liegt bei einem Direktüberlagerungsempfänger üblicherweise die Oszillatorfrequenz für den Mischer?

A Sie liegt in nächster Nähe zur Empfangsfrequenz.

EF209 Bild

EF210 Wozu führt eine schmale Empfängerbandbreite?

A Hohe Trennschärfe.

EF211 Womit werden Pegelschwankungen des NF-Ausgangssignals verringert, die durch Schwankungen im HF-Eingangssignal hervorgerufen werden?

A Automatische Verstärkungsregelung

EF212 Was bedeutet an einem Schalter eines Empfängers die Abkürzung AGC?

A Automatische Verstärkungsregelung

EF213 Welche Aufgabe hat das Rauschunterdrückungsverfahren (Noise Reduction) in einem Empfänger?

A Verringerung des Rauschanteils im Signal

EF214 Welche Baugruppe könnte in einem Empfänger gegebenenfalls dazu verwendet werden, impulsförmige Störungen auszublenden?

A Noise Blanker

EF215 Welche Baugruppe kann empfangsseitig Störungen in einem schmalen Frequenzbereich unterdrücken?

A Notchfilter

EF216 Bild

EF217 Welche Baugruppe vermindert die Übersteuerung eines Empfängereingangs?

A Dämpfungsglied

EF218 An welcher Stelle einer Amateurfunkanlage sollte ein UHF-Vorverstärker eingefügt werden?

A Möglichst direkt an der UHF-Antenne

EF219 Bild

4.6.3 Sender und Senderstufen

EF301 Bild

EF302 Bild

EF303 Bild

EF304 Der VFO eines Senders ist schwankenden Temperaturen unterworfen. Welche wesentliche Auswirkung könnte dies haben?

A Die Frequenz des Oszillators ändert sich langsam.

EF305 Was bewirkt die ALC (Automatic Level Control) bei zu starkem NF-Signal in einem Transceiver?

A Sie reduziert die Amplitude des Signals im Sendezweig vor dem Leistungsverstärker.

EF306 Wie heißt die Stufe in einem Sender, welche die Eigenschaft hat, leise Anteile eines Sprachsignale gegenüber den lauten etwas anzuheben?

A Dynamic Compressor

EF307 Bild

EF308 Bild

EF309 Bild

EF310 Welche Bandbreite sollte der nachgeschaltete Filter zur Unterdrückung eines Seitenbandes bei der Erzeugung eines SSB-Telefoniesignals haben?

A 2,4 kHz

4.6.4 Leistungsverstärker

EF401 Die Ausgangsleistung eines Senders ist die unmittelbar nach ...

A dem Senderausgang messbare Leistung, bevor sie Zusatzgeräte durchläuft.

EF402 Wie und wo wird die Ausgangsleistung eines SSB-Senders gemessen? Die maximale Hüllkurvenleistung (PEP) wird gemessen...

A direkt am Senderausgang bei Ein- oder Zweitonaussteuerung.

EF403 Wie ist die Ausgangsstufe eines SSB-Senders aufgebaut?

A Als linearer Verstärker

EF404 Wann sollte ein Sender auf mögliche Oberwellenaussendungen überprüft werden?

A Wenn der Arbeitspunkt der Endstufe neu justiert wurde.

EF405 Wie sollte die Stromzufuhr in einem Sender beschaffen sein?

A Sie sollte gegen HF-Einstrahlung gut entkoppelt sein.

4.6.5 Konverter und Transverter

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

A beim Empfangen z. B. ein 70 cm-Signal in das 10 m-Band und beim Senden das 10 m- Sendesignal auf das 70 cm-Band um.

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

A Durch Mischung

EF503 Bild

EF504 Bild

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

A Da die Frequenz des Oszillators für die Sendefrequenz vervielfacht wird, vervielfacht sich auch die Abweichung, die für SSB-Betrieb zu groß wäre.

4.6.6 Digitale Signalverarbeitung

EF601 Bild

EF602 Was ist die Voraussetzung, um ein analoges Signal mit digitaler Signalverarbeitung zu filtern? Das Eingangssignal muss zunächst ...

A digitalisiert werden.

EF603 Worauf deutet die Bezeichnung SDR bei einem Transceiver oder Empfänger hin?

A Zumindest ein Teil der Signalaufbereitung ist in Software realisiert.

4.7 Antennen und Übertragungsleitungen

4.7.1 Antennen

EG101 Wie nennt man eine Schleifenantenne, die aus drei gleich langen Drahtstücken besteht?

A Delta-Loop-Antenne

EG102 Eine Drahtantenne für den Amateurfunk im KW-Bereich ...

A kann grundsätzlich eine beliebige Länge haben.

EG103 Bild

EG104 Bild

EG105 Welche Antennenform eignet sich für Sendebetrieb und weist dabei im Nahfeld ein starkes magnetisches Feld auf?

A Eine magnetische Ringantenne mit einem Umfang von etwa Lambda/10

EG106 Was sind gebräuchliche Kurzwellen- Amateurfunksendeantennen?

A Langdraht-Antenne, Yagi-Uda-Antenne, Dipol- Antenne, Windom-Antenne, Delta-Loop- Antenne

EG107 Sie wollen verschiedene Antennen für den Funkbetrieb auf Kurzwelle für das 80 m-Band testen. Welche drei Antennen sind besonders geeignet?

A Dipol, Delta-Loop, W3DZZ-Antenne

EG108 Warum ist eine 5/8-Lambda-Antenne besser als eine Lambda/4-Antenne für VHF-UHF-Mobilbetrieb geeignet? Sie ...

A hat mehr Gewinn.

EG109 Berechnen Sie die elektrische Länge eines 5/8 Lambda-langen Vertikalstrahlers für das 10 m-Band (28,5 MHz).

A 6,58 m

EG110 Die Länge des Drahtes zur Herstellung eines Faltdipols entspricht ...

A einer Wellenlänge.

EG111 Bild

EG112 Welcher Standort ist für eine HF-Richtantenne am besten geeignet, um mögliche Beeinflussungen bei den Geräten des Nachbarn zu vermeiden?

A So hoch und weit weg wie möglich

EG113 Eine scharf bündelnde Antenne für den Mikrowellenbereich besteht häufig aus einem ...

A paraboloid geformten Spiegelkörper und einer Erregerantenne (Feed).

EG114 Welcher Durchmesser sollte für eine Parabolspiegelantenne im Hinblick auf möglichst hohen Gewinn gewählt werden?

A Mindestens fünf Wellenlängen (Lambda) der verwendeten Frequenz.

4.7.2 Antennenmerkmale

EG201 Der Verkürzungsfaktor ist ...

A das Verhältnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit entlang einer Leitung zur Ausbreitungsgeschwindigkeit im Vakuum.

EG202 Welcher Prozentsatz entspricht dem Verkürzungsfaktor (Korrekturfaktor), der üblicherweise für die Berechnung der Länge einer Drahtantenne verwendet wird?

A 95 %

EG203 Welche Aussage zur Strom- und Spannungsverteilung auf einem Dipol ist richtig?

A An den Enden eines Dipols entsteht immer ein Stromknoten und ein Spannungsbauch.

EG204 Ein Dipol wird stromgespeist, wenn an seinem Einspeisepunkt ...

A ein Spannungsknoten und ein Strombauch vorhanden sind. Er ist dann niederohmig.

EG205 Ein Dipol wird spannungsgespeist, wenn an seinem Einspeisepunkt ...

A ein Spannungsbauch und ein Stromknoten liegt. Er ist dann hochohmig.

EG206 Ein Halbwellendipol wird auf der Grundfrequenz in der Mitte ...

A stromgespeist.

EG207 Die Fußpunktimpedanz eines mittengespeisten Halbwellendipols in einer Höhe von mindestens einer Wellenlänge über dem Boden beträgt ungefähr ...

A 75 Ohm.

EG208 Der Fußpunktwiderstand in der Mitte eines Halbwellendipols beträgt je nach Aufbauhöhe ungefähr ...

A 40–90 Ohm.

EG209 Welchen Eingangswiderstand hat ein gestreckter mittengespeister Halbwellendipol?

A ca. 40 bis 90 Ohm

EG210 Welchen Eingangs- bzw. Fußpunktwiderstand hat ein Faltdipol?

A ca. 240–300 Ohm

EG211 Welchen Eingangswiderstand hat eine Groundplane-Antenne?

A ca. 30–50 Ohm

EG212 An welchem Element einer Yagi-Uda-Antenne erfolgt die Energieeinspeisung? Sie erfolgt am ...

A Strahler

EG213 Welche Antenne gehört nicht zu den symmetrischen Antennen?

A Groundplane

EG214 Bild

EG215 Bild

EG216 Bild

EG217 Bild

EG218 Bild

EG219 Eine Lambda/2-Vertikalantenne erzeugt ...

A einen flachen Abstrahlwinkel.

EG220 Der Gewinn von Antennen wird häufig in dBi angegeben. Auf welche Vergleichsantenne bezieht man sich dabei? Man bezieht sich dabei auf den ...

A Isotropstrahler.

EG221 Ein Antennenhersteller gibt den Gewinn einer Antenne mit 5 dBd an. Wie groß ist der Gewinn der Antenne in dBi?

A 7,15 dBi

EG222 Die Polarisation einer Antenne ...

A wird nach der Ausrichtung der elektrischen Feldkomponente in der Hauptstrahlrichtung in Bezug zur Erdoberfläche angegeben.

EG223 Eine im Außenbereich installierte Sendeantenne hat den Vorteil, dass ...

A die Kopplung mit den elektrischen Leitungen im Haus reduziert wird.

4.7.3 Übertragungsleitungen

EG301 Der Wellenwiderstand einer Leitung ...

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

EG302 Welche Leitungen sollten für die HF-Verbindungen zwischen Einrichtungen in der Amateurfunkstelle verwendet werden, um unerwünschte Abstrahlungen zu vermeiden?

A Hochwertige Koaxialkabel

EG303 Welcher der folgenden Koaxialstecker besitzt einen definierten Wellenwiderstand von 50 Ohm bis in den GHz-Bereich und hat die höchste Spannungsfestigkeit für die Übertragung hoher Leistungen?

A N-Stecker

EG304 Wann ist eine Speiseleitung unsymmetrisch?

A Wenn die beiden Leiter unterschiedlich geformt sind, z. B. Koaxialkabel.

EG305 Welche Vorteile hat eine Paralleldraht- Speiseleitung gegenüber der Speisung über ein Koaxialkabel?

A Sie hat geringere Dämpfung und hohe Spannungsfestigkeit.

EG306 Um Ordnung in der Amateurfunkstelle herzustellen, verlegen Sie alle Netzanschlusskabel und HF-Speiseleitungen in einem Kabelkanal. Welchen Nachteil kann diese Maßnahme haben?

A Die nebeneinander liegenden HF- und Netzkabel können Einkopplungen in das Versorgungsnetz hervorrufen.

EG307 Bild

EG308 Eine HF-Ausgangsleistung von 100 W wird in eine angepasste Übertragungsleitung eingespeist. Am antennenseitigen Ende der Leitung beträgt die Leistung 50 W bei einem SWR von 1. Wie hoch ist die Leitungsdämpfung?

A 3 dB

EG309 Am Ende einer Antennenleitung ist nur noch ein Viertel der Leistung vorhanden. Wie groß ist das Dämpfungsmaß des Kabels?

A 6 dB

EG310 Am Ende einer Antennenleitung ist nur noch ein Zehntel der Leistung vorhanden. Wie groß ist das Dämpfungsmaß des Kabels?

A 10 dB

EG311 Ein 100 m langes Koaxialkabel hat eine Dämpfung von 20 dB bei 145 MHz. Wie hoch ist die Dämpfung bei einer Länge von 20 m?

A 4 dB

EG312 Formel

EG313 Formel

EG314 Formel

EG315 Formel

EG316 Formel

4.7.4 Anpassung, Transformation, Symmetrierung und Mantelwellen

EG401 Am Eingang einer Antennenleitung misst man ein SWR von 3. Wie groß ist dort in etwa die rücklaufende Leistung, wenn die vorlaufende Leistung 100 W beträgt?

A 25 W

EG402 Sie messen ein Stehwellenverhältnis (SWR) von 3. Wieviel Prozent der vorlaufenden Leistung werden reflektiert?

A 25 %

EG403 Sie messen ein Stehwellenverhältnis (SWR) von 3. Wieviel Prozent der vorlaufenden Leistung werden abgegeben?

A 75 %

EG404 Bild

EG405 Mantelwellen auf dem Koaxialkabel zur Antenne ...

A können zu Störungen anderer Geräte und Störungen des eigenen Empfangs führen.

EG406 Welche Effekte treten auf, wenn ein Halbwellendipol mit einem Koaxkabel gleicher Impedanz mittig gespeist wird?

A Die Richtcharakteristik der Antenne wird verformt und es treten Mantelwellen auf.

EG407 Wozu wird ein Symmetrierglied (Balun) beispielsweise verwendet?

A Zum Anschluss eines Koaxialkabels an eine Dipol-Antenne

EG408 Auf einem Ferritkern sind einige Windungen Koaxialkabel aufgewickelt. Mit diesem Aufbau ...

A lassen sich Mantelwellen dämpfen.

4.7.5 Strahlungsleistung (EIRP und ERP)

EG501 Die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) ist ...

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

EG502 Formel

EG503 Ein HF-Verstärker für 5,7 GHz speist eine Ausgangsleistung von 250 mW ohne Leitungsverluste direkt in einen Parabolspiegel mit einem Gewinn von 26 dBi ein. Wie hoch ist die äquivalente Strahlungsleistung (EIRP)?

A 100 W

EG504 Ein HF-Verstärker für 10,4 GHz speist eine Ausgangsleistung von 5 W direkt in einen Parabolspiegel mit einem Gewinn von 36 dBi ein. Wie hoch ist die äquivalente Strahlungsleistung (EIRP)?

A 20000 Watt

EG505 An einen Sender mit 100 W Ausgangsleistung ist eine Antenne mit einem Gewinn von 11 dBi angeschlossen. Die Dämpfung des Kabels beträgt 1 dB. Wie hoch ist die äquivalente Strahlungsleistung (EIRP)?

A 1000 W

EG506 Ein Sender mit 75 W Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 2,15 dB (Faktor 1,64) Kabelverluste hat, an eine Dipol-Antenne angeschlossen. Welche EIRP wird von der Antenne maximal abgestrahlt?

A 75 W

EG507 An einen Sender mit 100 W Ausgangsleistung ist eine Dipol-Antenne angeschlossen. Die Dämpfung des Kabels beträgt 10 dB. Wie hoch ist die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP)?

A 16,4 Watt

EG508 Ein Sender mit 5 W Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 2 dB Kabelverluste hat, an eine Richtantenne mit 5 dB Gewinn (auf den Dipol bezogen) angeschlossen. Welche EIRP wird von der Antenne abgestrahlt?

A 16,4 W

EG509 Ein Sender mit 0,6 W 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 9,8 Watt

EG510 Ein Sender mit 8,5 W Ausgangsleistung ist über eine Antennenleitung, die 1,5 dB Kabelverluste hat, an eine Antenne mit 0 dB Gewinn (auf den Dipol bezogen) angeschlossen. Welche EIRP wird von der Antenne abgestrahlt?

A 9,9 Watt

EG511 Sie möchten für ihre Sendeanlage keine Anzeige einer ortsfesten Amateurfunkanlage nach § 9 BEMFV abgeben. Wie hoch darf die Sendeleistung für ihre Vertikalantenne mit 5,15 dBi Gewinn ohne Berücksichtigung der Kabelverluste maximal sein, damit die Strahlungsleistung von 10 W EIRP nicht überschritten wird?

A 3 W

4.8 Wellenausbreitung und Ionosphäre

4.8.1 Ionosphäre

EH101 Wie kommt die Fernausbreitung einer Funkwelle auf den Kurzwellenbändern zustande? Sie kommt zustande durch die Refraktion (Brechung) an ...

A elektrisch aufgeladenen Luftschichten in der Ionosphäre.

EH102 In welcher Höhe befinden sich für die Kurzwellen-Fernausbreitung (DX) wichtige ionosphärische Regionen? Sie befinden sich in ungefähr ...

A 130–450 km Höhe.

EH103 Welche ionosphärische Region ermöglicht im wesentlichen Weitverkehrsverbindungen im Kurzwellenbereich?

A F2-Region

EH104 Welche ionosphärische Region ermöglicht DX-Verbindungen im 80 m-Band in der Nacht?

A Die F2-Region

EH105 Welchen Einfluss hat die D-Region auf die Fernausbreitung?

A Die D-Region führt tagsüber zu starker Dämpfung im 80- und 160 m-Band.

EH106 Welche ionosphärische Region sorgt während der Sommermonate für gelegentliche gute Ausbreitung vom oberen Kurzwellenbereich bis in den UKW-Bereich?

A Die E-Region

EH107 Die Sonnenaktivität ist einem regelmäßigen Zyklus unterworfen. Welchen Zeitraum hat dieser Zyklus ungefähr?

A 11 Jahre

4.8.2 Kurzwellenausbreitung

EH201 Unter der „Toten Zone“ wird der Bereich verstanden, ...

A der durch die Bodenwelle nicht mehr erreicht wird und durch die Raumwelle noch nicht erreicht wird.

EH202 Was kann durch das Zusammenwirken von Raum- und Bodenwelle verursacht werden?

A Feldstärkeschwankungen (Fading)

EH203 Wie nennt man den Feldstärkeschwund durch Überlagerung von Boden- und Raumwelle?

A Fading

EH204 Was bedeutet die „MUF“ bei der Kurzwellenausbreitung?

A Höchste nutzbare Frequenz

EH205 Welche Aussage ist für das Sonnenfleckenmaximum richtig?

A Die Sonnenaktivität ist sehr hoch und führt zu stärkerer Ionisation in der F-Region.

EH206 Eine stärkere Ionisierung der F2-Region führt zu ...

A einer höheren MUF.

EH207 Sie führen Funkbetrieb nahe der aktuell höchstmöglichen Frequenz (MUF) durch. Um den Funkbetrieb auf noch höheren Frequenz fortsetzen zu können, muss die Ionisation der brechenden Region ...

A zunehmen.

EH208 Von welchem der genannten Parameter ist die Sprungdistanz abhängig, die ein KW-Signal auf der Erdoberfläche überbrücken kann? Sie ist abhängig ...

A vom Abstrahlwinkel der Antenne.

EH209 Die niedrigste brauchbare Frequenz (LUF) bei Raumwellenausbreitung zwischen zwei Orten hängt ab ...

A vom Ionisierungsgrad in der D-Region.

EH210 Warum sind Signale im 160- und 80 m-Band tagsüber nur schwach und nicht für den weltweiten Funkverkehr geeignet? Sie sind ungeeignet wegen der Tagesdämpfung in der ...

A D-Region.

EH211 Die Ausbreitung der Wellen im 160 m-Band erfolgt tagsüber hauptsächlich ...

A über die Bodenwelle, weil durch die Dämpfung der D-Region keine Raumwelle entstehen kann.

EH212 Welche der folgenden Aussagen trifft für KW-Funkverbindungen zu, die über Bodenwellen erfolgen?

A Die Bodenwelle folgt der Erdkrümmung und geht über den geografischen Horizont hinaus. Sie wird in höheren Frequenzbereichen stärker gedämpft als in niedrigeren Frequenzbereichen.

EH213 Bei der Ausbreitung auf Kurzwelle spielt die so genannte „Greyline“ eine besondere Rolle. Was ist die „Greyline“?

A Die Zone der Dämmerung um Sonnenauf- und -untergang herum.

EH214 Ein plötzlicher Anstieg der Intensitäten von UV- und Röntgenstrahlung nach einem Flare (Energieausbruch auf der Sonne) führt zu erhöhter Ionisierung der D-Region und damit zu zeitweiligem Ausfall der Raumwellenausbreitung auf der Kurzwelle. Diese Erscheinung bezeichnet man als ...

A Mögel-Dellinger-Effekt.

EH215 Welche Auswirkung hat der Mögel-Dellinger- Effekt auf die Ausbreitung von Kurzwellen?

A Den zeitlich begrenzten Ausfall der Raumwellenausbreitung.

EH216 Was ist mit der Aussage „Funkverkehr über den langen Weg (long path)“ gemeint?

A Die Funkverbindung läuft nicht über den direkten Weg zur Gegenstation, sondern über die dem kürzesten Weg entgegengesetzte Richtung.

EH217 Was bedeutet die Aussage, dass ein Funkamateur in Deutschland mit „VK“ auf dem „langen Weg“ gearbeitet hat?

A Die Verbindung mit Australien ist wegen der Ausbreitungsbedingungen auf dem indirekten und somit längeren Weg über Südamerika hinweg zustande gekommen.

EH218 Unter dem Begriff „Short Skip“ versteht man Funkverbindungen besonders im 10 m-Band mit Sprungentfernungen unter 1000 km, die ...

A durch Refraktion (Brechung) in sporadischen E-Regionen ermöglicht werden.

EH219 Welches Frequenzband kann im Sonnenfleckenmaximum tagsüber auch mit kleiner Leistung für weltweite Funkverbindungen verwendet werden?

A 10 m-Band

4.8.3 Wellenausbreitung oberhalb 30 MHz

EH301 Was ist die „Troposphäre“? Die Troposphäre ist der Teil der Atmosphäre, ...

A in der die Erscheinungen des Wetters stattfinden.

EH302 Überhorizontverbindungen im VHF/UHF-Bereich kommen u. a. zustande durch ...

A Beugung, Reflexion und Streuung der Wellen an troposphärischen Bereichen unterschiedlicher Temperatur und Dichte.

EH303 Für VHF-Weitverkehrsverbindungen wird hauptsächlich die ...

A troposphärische Ausbreitung genutzt.

EH304 Was verstehen Sie unter dem Begriff „Sporadic- E“?

A Die Refraktion (Brechung) in lokal begrenzten Bereichen mit ungewöhnlich hoher Ionisation innerhalb der E-Region.

EH305 Wie wird ein Aurora-Signal in Morsetelegrafie beurteilt?

A Es wird beurteilt mit R, S und „A“ für Aurora, da der Ton bei Aurora sehr rau ist und nicht beurteilt werden kann.

4.9 Messungen und Messinstrumente

4.9.1 Strom- und Spannungsmessgeräte

EI101 Wie werden elektrische Spannungsmessgeräte an Messobjekte angeschlossen und welche Anforderungen muss das Messgerät erfüllen, damit der Messfehler möglichst gering bleibt? Das Spannungsmessgerät ist ...

A parallel zum Messobjekt anzuschließen und sollte hochohmig sein.

EI102 Bild

EI103 Bild

EI104 Bild

EI201 Wozu wird ein „vektorieller Netzwerkanalysator“ (VNA) beispielsweise verwendet?

A Zur genaueren Bestimmung von Resonanzfrequenzen und Impedanzen von Schwingkreisen und Antennen.

EI202 Wie ermittelt man die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises? Man ermittelt sie ...

A durch Messung von 𝐿 und 𝐶 und Berechnung oder z. B. mit einem vektoriellen Netzwerkanalysator (VNA).

EI203 Mit welchem Messgerät können Impedanzen, Blindwiderstände und Stehwellenverhältnisse direkt gemessen werden?

A vektorieller Netzwerkanalysator

EI204 Wozu ist ein vektorieller Netzwerkanalysator (VNA) beispielsweise geeignet?

A Messen von Impedanzen.

EI205 Welche Maßnahme ist vor Gebrauch eines vektoriellen Netzwerkanalysators (VNA) zusammen mit dem Messaufbau durchzuführen?

A Kalibrierung

EI206 Sie ermitteln die Resonanzfrequenz und die Impedanz ihrer selbstgebauten Antennen mit Hilfe eines vektoriellen Netzwerkanalysators (VNA). Wie könnten Sie die Funktion des Gerätes vorher prüfen?

A Durch Prüfen der Anzeigewerte in den Betriebszuständen Kurzschluss, Leerlauf und Anpassung. Das SWR sollte bei Anpassung nahe bei 1, bei Kurzschluss und Leerlauf unendlich sein.

4.9.3 Oszilloskop

EI301 Bild

EI302 Bild

EI303 Bild

EI304 Welches dieser Geräte wird für die Anzeige von NF-Verzerrungen verwendet?

A Ein Oszilloskop

4.9.4 Stehwellenmessgerät

EI401 Ein Stehwellenmessgerät wird eingesetzt bei Sendern zur Messung ...

A der Antennenanpassung.

EI402 Mit welchem Instrument kann die Anpassung zwischen einem UHF-Sender und der Speiseleitung zur Antenne angezeigt werden?

A SWR-Meter

EI403 Wie misst man das Stehwellenverhältnis im Sendebetrieb? Man misst es ...

A mit einer SWR-Messbrücke.

EI404 An welcher Stelle muss ein SWR-Meter eingeschleift werden, um möglichst genaue Aussagen über die Antenne machen zu können? Das SWR-Meter muss eingeschleift werden zwischen ...

A Antennenkabel und Antenne.

EI405 Bild

4.9.5 Frequenzmessung

EI501 Womit kann die Frequenz eines unmodulierten Hochfrequenzsignals gemessen werden? Mit einem ...

A Frequenzzähler.

EI502 Bild

EI503 Bild

EI504 Wenn ein 10:1-Frequenzteiler vor einem Frequenzzähler geschaltet wird und der Zähler 14,5625 MHz anzeigt, beträgt die tatsächliche Frequenz ...

A 145,625 MHz.

4.10 Störemissionen, -festigkeit,

Schutzanforderungen,

Ursachen, Abhilfe

4.10.1 Störungen elektronischer Geräte

EJ101 In welchem Fall spricht man von Einströmungen? Einströmungen liegen dann vor, wenn Hochfrequenz ...

A über Leitungen oder Kabel in ein Gerät gelangt.

EJ102 In welchem Fall spricht man von Einstrahlungen bei EMV? Einstrahlungen liegen dann vor, wenn die Hochfrequenz ...

A über das ungenügend abgeschirmte Gehäuse in die Elektronik gelangt.

EJ103 Bereits durch die Aussendung des reinen Nutzsignals können in benachbarten Empfängern Störungen beim Empfang anderer Frequenzen auftreten. Dabei handelt es sich um eine ...

A Übersteuerung oder störende Beeinflussung.

EJ104 Um die Störwahrscheinlichkeit zu verringern, sollte die benutzte Sendeleistung ...

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

EJ105 Bei einem Wohnort in einem Ballungsgebiet empfiehlt es sich, während der abendlichen Fernsehstunden ...

A mit keiner höheren Leistung zu senden, als für eine sichere Kommunikation erforderlich ist.

EJ106 Eine 432 MHz-Sendeantenne mit hohem Gewinn ist unmittelbar auf eine Fernseh- Empfangsantenne gerichtet. Dies führt ggf. zu ...

A einer Übersteuerung eines TV-Empfängers.

EJ107 Wodurch können Sie die Übersteuerung eines Empfängers erkennen?

A Rückgang der Empfindlichkeit

EJ108 Wie sollte ein Abschirmgehäuse für HFBaugruppen beschaffen sein?

A Möglichst geschlossenes Metallgehäuse

EJ109 Falls sich eine Kurzwellen-Sendeantenne in der Nähe und parallel zu einer 230 V Wechselstromleitung befindet, ...

A können Hochfrequenzströme ins Netz eingekoppelt werden.

EJ110 Ein Funkamateur wohnt in einem Reihenhaus. An welcher Stelle sollte eine Drahtantenne für den Sendebetrieb auf dem 80 m-Band angebracht werden, um störende Beeinflussungen möglichst zu vermeiden?

A Drahtführung rechtwinklig zur Häuserzeile

EJ111 Um die Störwahrscheinlichkeit im eigenen Haus zu verringern, empfiehlt es sich vorzugsweise ...

A für Sendeantennen eine separate HF-Erdleitung zu verwenden.

EJ112 Welches Gerät kann durch Aussendungen eines Amateurfunksenders störende Beeinflussungen zeigen?

A LED-Lampe mit Netzanschluss

EJ113 Wie kommen Geräusche aus den Lautsprechern einer abgeschalteten Stereoanlage möglicherweise zustande?

A Durch Gleichrichtung starker HF-Signale in der NF-Endstufe der Stereoanlage.

EJ114 Bei der Musik-Anlage des Nachbarn wird Einströmung in die NF-Endstufe festgestellt. Eine mögliche Abhilfe wäre ...

A geschirmte Lautsprecherleitungen zu verwenden.

EJ115 In einem Einfamilienhaus wird die Türsprechanlage durch den Betrieb eines nahen Senders gestört. Eine Möglichkeit zur Verringerung der Beeinflussungen besteht darin, ...

A für die Türsprechanlage ein geschirmtes Verbindungskabel zu verwenden.

EJ116 Ein 28 MHz-Sender beeinflusst den Empfänger eines DVB-T2-Fernsehgerätes über dessen Antenneneingang. Was sollte zur Abhilfe vor den Antenneneingang des Fernsehgerätes eingeschleift werden?

A Ein Hochpassfilter

EJ117 Bild

EJ118 Durch eine Mantelwellendrossel in einem Fernseh-Antennenzuführungskabel ...

A werden Gleichtakt-HF-Störsignale unterdrückt.

EJ119 Die Signale eines 144 MHz-Senders werden in das Koax-Antennenkabel eines UKW- DAB Rundfunkempfängers induziert und verursachen Störungen. Eine Möglichkeit zur Verringerung der Störungen besteht darin, ...

A eine Mantelwellendrossel in das Kabel vor dem Rundfunkempfänger einzubauen.

EJ120 Welche Empfangs-Effekte werden durch Intermodulation hervorgerufen?

A Es treten Phantomsignale auf, die bei Abschalten einer der beteiligten Mischfrequenzen verschwindet.

EJ121 Ein korrodierter Anschluss an der Fernseh- Empfangsantenne des Nachbarn kann in Verbindung mit ...

A dem Signal naher Sender unerwünschte Mischprodukte erzeugen, die den Fernsehempfang stören.

EJ122 Ihr Nachbar beklagt sich über Störungen seines Fernsehempfangs und vermutet ihre Amateurfunkaussendungen als Ursache. Welcher erste Schritt bietet sich an?

A Sie überprüfen den zeitlichen Zusammenhang der Störungen mit ihren Aussendungen.

EJ123 Beim Betrieb eines 2 m-Senders wird bei einem Nachbarn ein Fernsehempfänger gestört, der mit einer Zimmerantenne betrieben wird. Zur Behebung des Problems ...

A schlagen Sie dem Nachbarn vor, eine außen angebrachte Fernsehantenne zu installieren.

EJ124 Die Bemühungen, die durch eine in der Nähe befindliche Amateurfunkstelle hervorgerufenen Fernsehstörungen zu verringern, sind fehlgeschlagen. Als nächster Schritt ist ...

A die zuständige Außenstelle der Bundesnetzagentur um Prüfung der Gegebenheiten zu bitten.

4.10.2 Unerwünschte Aussendungen

EJ201 Welche Signalform sollte der Träger einer hochfrequenten Schwingung haben, um Störungen durch Oberwellen zu vermeiden?

A sinusförmig

EJ202 Wie kann man hochfrequente Störungen reduzieren, die durch Harmonische hervorgerufen werden? Sie können reduziert werden durch ein ...

A Oberwellenfilter.

EJ203 Was für ein Filter muss zwischen Transceiver und Antennenzuleitung eingefügt werden, um Oberwellen zu reduzieren?

A Tiefpassfilter

EJ204 Welches Filter wäre zwischen Senderausgang und Antenne eingeschleift am besten zur Verringerung der Oberwellenausstrahlungen geeignet?

A Ein Tiefpassfilter

EJ205 Um Oberwellenaussendungen eines UHFSenders zu minimieren, sollte dem Gerät ...

A ein Tiefpassfilter nachgeschaltet werden.

EJ206 Bild

EJ207 Bild

EJ208 Bild

EJ209 Wie erfolgt die Messung der Leistungen, die zu unerwünschten Aussendungen führen?

A Die Messung erfolgt am Senderausgang unter Einbeziehung des gegebenenfalls verwendeten Stehwellenmessgeräts und des gegebenenfalls verwendeten Tiefpassfilters.

EJ210 Um Störungen auf benachbarten Frequenzen zu minimieren, sollte die Übertragungsbandbreite bei SSB ...

A höchstens 2,7 kHz betragen.

EJ211 Um etwaige Funkstörungen auf Nachbarfrequenzen zu begrenzen, sollte bei SSB-Telefonie die höchste zu übertragende NF-Frequenz ...

A unter 3 kHz liegen.

EJ212 Sie modulieren Ihren FM-Sender mit einem AFSK-Signal (Niederfrequenzumtastung). Wie können Sie die Bandbreite der Aussendung reduzieren? Durch ...

A Absenken des NF-Pegels oder des Frequenzhubs

EJ213 Die Übersteuerung eines Leistungsverstärkers führt zu ...

A einem hohen Anteil an Nebenaussendungen.

EJ214 Ein SSB-Sender wird Störungen auf benachbarten Frequenzen hervorrufen, wenn ...

A der Leistungsverstärker übersteuert wird.

EJ215 Was bewirkt in der Regel eine zu hohe Mikrofonverstärkung bei einem SSB-Transceiver?

A Störungen bei Stationen, die auf dicht benachbarten Frequenzen arbeiten

EJ216 Welche unerwünschte Auswirkung kann mangelhafte Frequenzstabilität eines Senders haben?

A Aussendungen außerhalb der Bandgrenzen

EJ217 Was kann auftreten, wenn bei digitalen Übertragungsverfahren (z. B. RTTY, FT8, Olivia) die automatische Pegelregelung (ALC) eines Funkgerätes im SSB-Betrieb eingreift?

A Störungen von Übertragungen auf Nachbarfrequenzen

EJ218 Wie sollte bei digitalen Übertragungsverfahren (z. B. FT8, JS8, PSK31) der NF-Pegel am Eingang eines Funkgerätes mit automatischer Pegelregelung (ALC) im SSB-Betrieb eingestellt sein, um Störungen zu vermeiden?

A So niedrig, dass die automatische Pegelregelung (ALC) nicht eingreift.

EJ219 Was ist zu tun, wenn es bei digitalen Übertragungsverfahren zu Störungen kommt, weil die automatische Pegelregelung (ALC) eines Funkgerätes im SSB-Betrieb eingreift?

A Der NF-Pegel am Eingang des Funkgerätes sollte reduziert werden.

4.11 Elektromagnetische Verträglichkeit, Anwendung, Personen- und Sachschutz

4.11.1 Schutz von Personen

EK101 Die Feldstärkegrenzwerte für den Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern sind von der Frequenz abhängig, weil ...

A die Fähigkeit des Körpers, hochfrequente Strahlung zu absorbieren, frequenzabhängig ist.

EK102 Mit welchem zeitlichen Bezug ist die Feldstärke für die Einhaltung der Grenzwerte der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) zu betrachten?

A Quadratisch gemittelt über 6 Minuten für Grenzwerte nach Anhang 1b, als kurzfristiger Effektivwert für Grenzwerte nach Anhang 1a und als momentaner Spitzenwert für Grenzwerte nach Anhang 3

EK103 Zum Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern sind in bestimmten Fällen auch Grenzwerte für aktive Körperhilfen einzuhalten. Mit welchem zeitlichen Bezug ist die Feldstärke hierbei zu betrachten?

A Als maximaler Momentanwert

EK104 Muss ein Funkamateur als Betreiber einer ortsfesten Amateurfunkstelle bei FM-Telefonie und einer Sendeleistung von 6 W an einer 15-Element-Yagi-Uda-Antenne mit 13 dBd Gewinn im 2 m-Band die Einhaltung der Personenschutzgrenzwerte nachweisen?

A Ja, er ist in diesem Fall verpflichtet die Einhaltung der Personenschutzgrenzwerte nachzuweisen.

EK105 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für ihren neuen, fest aufgebauten Halbwellendipol für das 80 m-Band (3,5 - 3,8 MHz) bestimmen. Bei 100 W Sendeleistung errechnen Sie mit Hilfe der Näherungsformel für die Fernfeldberechnung einen erforderlichen Abstand von 3,65 m. Ist dieser Sicherheitsabstand gültig?

A Der errechnete Abstand ist ungültig, da er im reaktiven Nahfeld der Antenne liegt und muss deshalb durch andere Methoden wie z. B. Messungen der E- und H-Feldanteile, Simulationsoder Nahfeldberechnungen bestimmt werden.

EK106 Wann ist die Berechnung des Personenschutz- Sicherheitsabstands mit der Näherungsformel für die Fernfeldberechnung auf den Bändern 160 m und 80 m ungültig? Die Berechnung ist ungültig, wenn das Ergebnis kleiner ist als ...

A 160 m-Band: 25,5 m, 80 m-Band: 12,7 m

EK107 Sie errechnen einen Sicherheitsabstand für Ihre Antenne. Von welchem Punkt aus muss dieser Sicherheitsabstand eingehalten werden, wenn Sie bei der Berechnung die Fernfeldnäherung verwendet haben? Er muss eingehalten werden ...

A von jedem Punkt der Antenne.

EK108 Sie möchten den Personenschutz- Sicherheitsabstand für die Antenne Ihrer Amateurfunkstelle für das 10 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 7, 5 dBd. Die Antenne wird von einem Sender mit einer Leistung von 100 W über ein langes Koaxialkabel gespeist. Die Kabeldämpfung beträgt 1,5 dB. Wie groß muss der Sicherheitsabstand sein?

A 5,0 m

4.11.2 Sicherheit

EK201 Was ist aus Sicherheitsgründen besonders beim Umgang mit Mikrowellen zu beachten?

A Ein Aufenthalt im direkten Strahlengang von Sendeantennen ist zu vermeiden.

EK202 Welche möglichen Gefahren bestehen beim Berühren von im Sendebetrieb befindlichen Antennen?

A Verletzungen und Verbrennungen durch hochfrequente Spannungen.

EK203 Mit welchen Gefahren muss beim Öffnen eines vom Netz getrennten Funk- oder anderen elektrisch betriebenen Gerätes gerechnet werden?

A Elektrischer Schlag durch aufgeladene Kondensatoren im Netzteil.

EK204 Sie haben in ihren Kurzwellensender soeben einen Kurzschluss im Netzteil erfolgreich repariert. Durch den Fehler wurde auch die Feinsicherung für die Stromversorgung mit der Aufschrift 20 A „Flink“ zerstört. Beim Austausch dieser Sicherung ...

A sollte eine Sicherung gleichen Stromwertes und gleicher Auslösecharakteristik eingesetzt werden.

EK205 Wählen Sie die normgerechten Adernkennfarben von 3-adrigen, isolierten Energieleitungen

und -kabeln in der Reihenfolge: Schutzleiter, Außenleiter, Neutralleiter!

A grüngelb, braun, blau

EK206 Auf welchen besonderen Sicherheitsaspekt ist speziell bei ungeerdeten Drahtantennen zu achten?

A Bereits durch Regen oder Hagel kann es zu elektrischen Aufladungen der Antenne kommen.

EK207 Wie lassen sich elektrostatische Aufladungen, die insbesondere bei ungeerdeten Drahtantennen auftreten können, wirkungsvoll vermeiden, ohne die Funktion der Funkanlage zu beeinträchtigen?

A Durch hochohmige Ableitwiderstände zwischen den Anschlüssen an der Antenne und dem Erdanschluss der Amateurfunkstelle.

EK208 Welche Maßnahmen müssen zum Personenschutz bei Koaxialkabeln zur Verhinderung von Spannungsunterschieden ergriffen werden?

A Die Schirme aller Koaxialkabel von Antennen müssen miteinander und mit der Haupterdungsschiene verbunden werden.

EK209 Unter welchen Bedingungen darf eine Gebäudeerdungsanlage für die Antennenerdung verwendet werden?

A Jede Gebäudeerdungsanlage kann verwendet werden.

EK210 Welches Material und welcher Mindestquerschnitt kann für eine Erdungsleitung zwischen einem Antennenstandrohr und einer Erdungsanlage nach VDE 0855-300 beispielsweise verwendet werden?

A Einzelmassivdraht aus Kupfer (16 mm2), Aluminium (25 mm2) oder Stahl (50 mm2).

EK211 Unter welchen Bedingungen darf das Standrohr einer Amateurfunkantenne auf einem Gebäude mit dem gebäudeeigenen Blitzschutzsystem verbunden werden?

A Wenn eine Blitzschutz-Fachkraft die Verbindung des Standrohres der Amateurfunkantenne mit dem Blitzschutzsystem im Blitzschutzkonzept vorsieht.