



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.

Fernlehrgang zur Prüfungsvorbereitung auf das Amateurfunkzeugnis der Klasse A

Lösungen der Prüfungsfragen zur Lektion 15

TB801	B
TD231	B
TD232	A
TD233	C
TD234	D
TE101	A
TE102	B
TE217	D
TE301	D
TE302	A
TE303	D
TE304	D
TE305	A
TE306	C
TE307	C
TE308	C
TE309	A
TE310	B
TE311	A
TE312	B
TE313	B

TE314	B
TE315	A
TE316	C
TE317	C
TE318	D
TE319	D
TE320	A
TE321	D
TE322	A
TE323	C
TE324	C
TE325	C
TE326	A
TE327	B
TE328	B
TE329	A
TE330	B
TG204	D
TG205	A
TK203	C
TK318	D

TB801 Wie groß ist die HF-Bandbreite, die für die Übertragung eines SSB-Signals erforderlich ist?

- A Sie entspricht der Hälfte der Bandbreite des NF-Signals.
- B** Sie entspricht der Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Frequenz des NF-Signals.
- C Sie entspricht der doppelten Bandbreite des NF-Signals.
- D Sie ist Null, weil bei SSB-Modulation der HF-Träger unterdrückt wird.

Kommentar: Also 300 Hz bis 2,7 kHz, 2,4 kHz Bandbreite

TD231 Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 2,3 kHz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für

- A AM.
- B** SSB.
- C FM.
- D CW.

Kommentar: Also 300 Hz bis zirka 2,7 kHz, also zirka 2,4 kHz Bandbreite

- TD232** Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 6 kHz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Empfänger für
- A AM.
 - B SSB.
 - C FM.
 - D CW.
- TD233** Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 12 kHz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für
- A AM.
 - B SSB.
 - C FM.
 - D CW.
- TD234** Ein Quarzfilter mit einer der 3-dB-Bandbreite von 500 Hz eignet sich besonders zur Verwendung in einem Sendeempfänger für
- A AM.
 - B SSB.
 - C FM.
 - D CW.

Kommentar: AM benötigt zirka 5 kHz, SSB zirka 2,5 kHz, FM zirka 12 kHz.

- TE101** Wie unterscheidet sich J3E von A3E in Bezug auf die benötigte Bandbreite?
- A Die Sendart J3E beansprucht weniger als die halbe Bandbreite der Sendart A3E.
 - B Die Sendart J3E beansprucht etwas mehr als die halbe Bandbreite der Sendart A3E.
 - C Die Sendart J3E beansprucht etwa $\frac{1}{4}$ Bandbreite der Sendart A3E.
 - D Die unterschiedlichen Sendarten lassen keinen Vergleich zu, da sie grundverschieden erzeugt werden.
- TE102** Wodurch werden Tastklicks bei einem CW-Sender hervorgerufen?
- A Durch prellende Kontakte der verwendeten Taste
 - B Durch zu steile Flanken der Tastimpulse
 - C Durch direkte Tastung der Oszillatorstufe
 - D Durch ein unterdimensioniertes Netzteil, dessen Spannung beim Auftasten kurzzeitig zusammenbricht
- TE217** Der typische Hub eines NBFM-Signals (Schmalband-FM) im Amateurfunk beträgt
- A 500 Hz.
 - B 25 kHz.
 - C 7,5 kHz.
 - D 3 kHz.
- TE301** Wie wird ein Sender mit einem 1200-Bd-Packet-Radio-Signal moduliert? Ein weit verbreitetes Verfahren ist, das Signal
- A im NF-Bereich zu erzeugen und auf den PTT-Eingang des Senders zu geben.
 - B mit einem digitalen Modulator zu erzeugen und auf den ZF-Eingang des Senders zu geben.
 - C mit einem digitalen Modulator zu erzeugen und auf den CW-Eingang des Senders zu geben.
 - D im NF-Bereich zu erzeugen und auf den Mikrofoneingang des Senders zu geben.

TE302 Welche NF-Bandbreite beansprucht ein 1200-Bd-Packet-Radio-AFSK-Signal?

- A ca. 3 kHz
- B ca. 6,6 kHz
- C 12,5 kHz
- D 25 kHz

Kommentar: NF-Bandbreite ist gefragt, nicht HF-Bandbreite!

TE303 Welche NF-Zwischenträgerfrequenzen werden in der Regel in Packet-Radio bei 1200 Bd benutzt?

- A 300 / 2700 Hz
- B 500 / 1750 Hz
- C 850 / 1200 kHz
- D 1200 / 2200 Hz

Kommentar: Dies sind die beiden Töne, mit denen die digitalen Signale (0 und 1) erzeugt werden.

TE304 Wie erfolgt die Datenübertragung bei Packet-Radio?

- A Die Daten werden seriell ausgesendet. Es ist ein asynchrones Verfahren.
- B Die Daten werden paketweise gesendet. Am Anfang erfolgt ein Startzeichen und am Ende ein Stoppzeichen.
- C Die Daten werden parallel ausgesendet. Der Takt wird im Empfänger aus den Daten zurückgewonnen.
- D Die Daten werden paketweise gesendet. Der Beginn eines Paketes wird durch ein Synchronisationszeichen eingeleitet. Der Takt wird im Empfänger aus den Daten zurückgewonnen.

Kommentar: Schauen Sie nach „paketweise“ und „synchron“!

TE305 Wie erfolgt die synchrone Datenübertragung?

- A Eine Übertragung wird durch eine Synchronisationssequenz eingeleitet. Nach erfolgreicher Synchronisation werden die Pakete aus dem Binärstrom gelesen.
- B Sende- und Empfangsstelle werden mit Hilfe der Netzfrequenz in Gleichtakt gebracht.
- C Sender und Empfänger werden nach jedem einzelnen Zeichen aufeinander synchronisiert. Die Zeichen enthalten Start- und Stoppbit, die zur Synchronisation dienen.
- D Sender und Empfänger synchronisieren ihre Taktfrequenzen mit einem Normalfrequenzsender.

TE306 Welche HF-Bandbreite beansprucht ein 1200-Baud-Packet-Radio-AFSK-Signal?

- A ca. 6,6 kHz
- B 25 kHz
- C 12 kHz
- D ca. 3 kHz

Kommentar: Merken! Eselsbrücke: 1200 Baud – 12 kHz

TE307 Welche der nachfolgend genannten Einrichtungen würden Sie an einen Terminal-Node-Controller (TNC) anschließen um am Packet-Radio-Betrieb teilzunehmen?

- A Ein Multifunktionsmikrofon mit DTMF-Tastatur, einen Monitor und ein Modem
- B Eine IBM-MF-kompatible Tastatur und ein Modem
- C **Einen geeigneten Transceiver und ein Terminal oder Computersystem**
- D Einen Up- /Down-Converter und einen Monitor

Kommentar: Siehe Buch Seiten 226-228!

TE308 Beim Aussenden von Daten in der Betriebsart Packet-Radio muss nach dem Hochtasten des Senders eine gewisse Zeitspanne gewartet werden, bevor mit der Datenübertragung begonnen werden kann. Wie heißt der Parameter mit dem diese Zeitspanne eingestellt wird?

- A RX-Delay
- B DWAIT
- C **TX-Delay**
- D Frack

Ein Datentransceiver muss sehr schnell von Sendung auf Empfang oder umgekehrt umschalten können. Nicht jeder 70-cm-FM-Transceiver ist als Datentransceiver für Packet Radio geeignet. Viele ältere Geräte müssen erst entsprechend umgebaut werden. Man löst das Umschaltproblem folgendermaßen. Bei der automatischen Senderumschaltung von Empfang auf Senden wird zunächst einige „zig“ Millisekunden gewartet, bis das Synchronisations signal und danach die Daten ausgesendet werden. Diese Verzögerung nennt man TX-Delay. Sie ist vom Umschaltverhalten des Senders abhängig und muss im Programm individuell eingestellt werden.

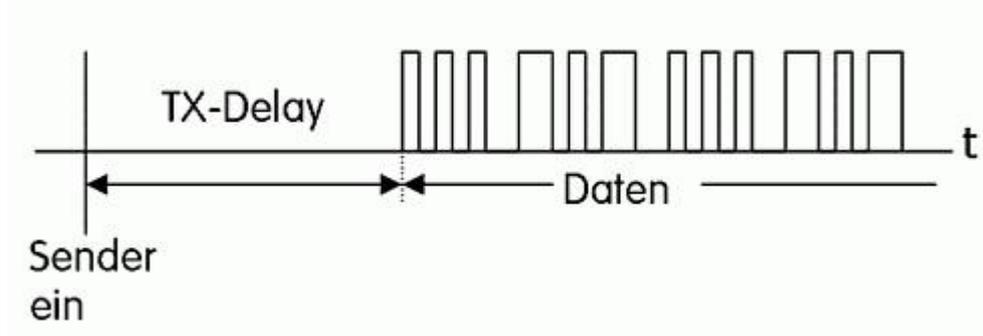


Bild 15-20: TX-Delay

TE309 Beim Aussenden von Daten in der Betriebsart Packet-Radio muss nach dem Hochtasten des Senders eine gewisse Zeitspanne gewartet werden, bevor mit der Datenübertragung begonnen werden kann. Diese Zeitspanne hängt ab

- A **vom Einschwingverhalten des Senders und der Zeit bis alle Geräte von Empfang auf Sendung durchgeschaltet haben.**
- B vom Einschwingverhalten des Empfängers der Gegenstation und der Anzahl der Benutzer auf der verwendeten Frequenz.
- C von dem im Computer verwendeten Prozessortyp und dessen Taktgeschwindigkeit.
- D von der Zeit bis die Gegenstelle empfangsbereit ist und der Geschwindigkeit des eigenen Computers.

- TE310 Welche Anforderungen muss ein FM-Funkgerät erfüllen, damit es für die Übertragung von Packet-Radio mit 9600 Baud geeignet ist?**
- A Es muss sende- und empfangsseitig den HF-Frequenzbereich von 300 Hz bis 3,4 kHz möglichst linear übertragen können. Die Zeit für die Sende-Empfangsumschaltung muss zwischen 100...300 ms liegen.
 - B Es muss sende- und empfangsseitig den NF-Frequenzbereich von 20 Hz bis 6 kHz möglichst linear übertragen können. Die Zeit für die Sende-Empfangsumschaltung muss so kurz wie möglich sein, z.B. < 10...100 ms.**
 - C Es muss über einen Anschluss für Mikrofon und Lautsprecher verfügen, an dem ein Terminal-Node-Controller (TNC) oder Modem für 9600 Baud angeschlossen werden kann.
 - D Es muss den NF-Frequenzbereich um 9600 Hz linear übertragen können und ein TX-Delay von kleiner 1 ms haben.

Kommentar: Siehe Buch Seite 227, rechte Spalte!

- TE311 Welche Punkte in einem FM-Transceiver sind für die Zuführung bzw. das Abgreifen eines 9600-Baud-FSK-Signals geeignet?**
- A Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. direkt am FM-Modulator einer Sende-ZF-Aufbereitung erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte z.B. an einem geeigneten Punkt direkt am Demodulator erfolgen.**
 - B Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. am Eingang des Mikrofonverstärkers erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte z.B. unter Verwendung eines zusätzlichen Hochpassfilters direkt am Ausgang des Audioverstärkers erfolgen.
 - C Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. über einen geeigneten Punkt am seriellen Bus des Mikrocontrollers erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte an einem geeigneten Punkt direkt am Demodulator erfolgen.
 - D Die Zuführung des Sendesignals könnte z.B. über einen geeigneten Punkt am Eingang des Ringmodulators erfolgen. Der Abgriff des Empfangssignals könnte z.B. unter Verwendung eines zusätzlichen Hochpassfilters direkt am Ausgang des Audioverstärkers erfolgen.

- TE312 Was versteht man unter "DAMA" bei der Betriebsart Packet-Radio?**
- A Automatische Bitratenerkennung. Ein Netzknoten stellt sich automatisch auf die Bitrate des Anwenders ein.
 - B Anforderungsbezogener Mehrfachzugriff. Die TNC der Teilnehmer werden vom Netzknoten gepollt (angesprochen) und gehen nur nach Aufforderung des Netzknotens auf Sendung.**
 - C Automatische Speicherbereichszuweisung bei Digipeatern. Nach Verbindungsaufbau wird der Speicher für Store & Forward Betrieb bereitgestellt.
 - D Asynchrone Zusammenführung der Netzzugänge. Die Signale der Teilnehmer und Linkstrecken werden dem Netzknoten asynchron zugeführt.

- TE313 Welche HF-Bandbreite beansprucht ein 9600-Baud-FM-Packet-Radio-Signal?**
- A 12,5 kHz
 - B 20 kHz**
 - C ca. 6,6 kHz
 - D ca. 3 kHz

Kommentar: Merken!

- TE314 Eine Packet-Radio-Mailbox ist**
- A die Softwaresteuerung einer automatischen Funkstelle.
 - B ein Rechnersystem bei dem Texte und Daten über Funk eingespeichert und abgerufen werden können.**
 - C eine fernbedient oder automatisch arbeitende Funkstelle die Internetsnachrichten zwischenspeichert.
 - D eine Zusatzeinrichtung die E-Mails umwandelt und anschließend zwischenspeichert.
- TE315 Was versteht man bei Packet Radio unter einem TNC (Terminal Network Controller)?
Ein TNC**
- A besteht aus einem Modem und dem Controller für die digitale Aufbereitung der Daten.**
 - B wandelt nur die Töne in digitale Daten und schickt diese an den PC.
 - C wandelt nur die Töne in digitale Daten und schickt diese an den Sender.
 - D ist ein Modem (Modulator und Demodulator) für digitale Signale.
- TE316 Warum können auf einer Frequenz mehrere Stationen gleichzeitig Verbindungen in der Betriebsart Packet Radio haben?**
- A Weil in dieser Betriebsart das so genannte "Multitasking" möglich ist.
 - B Weil es sich um digitale Übertragung handelt, die weit weniger stör anfällig ist als analoge Übertragung.
 - C Weil die Gesamtinformation einer Station in Teilinformationen zerlegt wird, die zeitversetzt gesendet werden, dazwischen ist genügend Zeit für andere Stationen.**
 - D Weil bei Packet-Radio die dazu benutzten Frequenzen im so genannten "Timesharing" genutzt werden.
- TE317 Was versteht man bei Packet-Radio unter dem Begriff "TX-Delay"?**
- A Die maximale Zeitspanne, die eine Station senden darf.
 - B Die Zeit, bis eine gesendete Nachricht beim Empfänger ankommt.
 - C Das Zeitintervall zwischen dem Einschalten des Senders und dem Beginn der Datenübertragung.**
 - D Die Zeit, die der Funkamateure warten muss, bis er senden darf.

Kommentar: Siehe auch Frage TE308 weiter oben!

- TE318 Welches der genannten Übertragungsverfahren passt die Übertragungsgeschwindigkeit automatisch den Kanaleigenschaften an?**
- A RTTY
 - B SSTV
 - C Packet-Radio
 - D Pactor**
- TE319 Bei welchem Übertragungsverfahren für Digitalsignale wird ein niederfrequenter Zwischenträger vom Digitalsignal in der Frequenz umgetastet und wie wird das Sendesignal dem Sender zugeführt?**
- A FSK, das Sendesignal wird direkt dem Modulator zugeführt.
 - B AFSK, das Sendesignal wird direkt dem Modulator zugeführt.
 - C FSK, das Sendesignal wird über den Mikrofoneingang zugeführt.
 - D AFSK, das Sendesignal wird über den Mikrofoneingang zugeführt.**

- TE320 Der Baudot-Code ist ein**
- A 5-Bit-Code mit zusätzlichen Start- und Stoppbits.
 - B Fernschreibcode, der Fehlerkorrektur verwendet.
 - C 7-Bit-Code mit Start-, Stopp- und Paritybits.
 - D Fernschreibcode, der "Mark" und "Space" verwendet.
- TE321 Was ist ein wesentlicher Unterschied zwischen den Betriebsarten RTTY und PACTOR?**
- A Pactor ist ein digitales Verfahren, RTTY analog.
 - B Pactor belegt eine größere Bandbreite als RTTY.
 - C Pactor wird auf UKW, RTTY auf Kurzwelle verwendet.
 - D Pactor besitzt eine Fehlerkorrektur, RTTY nicht.
- TE322 Um RTTY-Betrieb durchzuführen benötigt man außer einem Transceiver beispielsweise**
- A einen PC mit Soundkarte und entsprechender Software.
 - B einen Fernschreiber.
 - C einen RTTY-Microcontroller.
 - D eine Zusatzeinrichtung, die RTTY-Signale umwandelt und anschließend zwischenspeichert.

Kommentar: Transceiver und Fernschreiber allein reichen nicht aus.

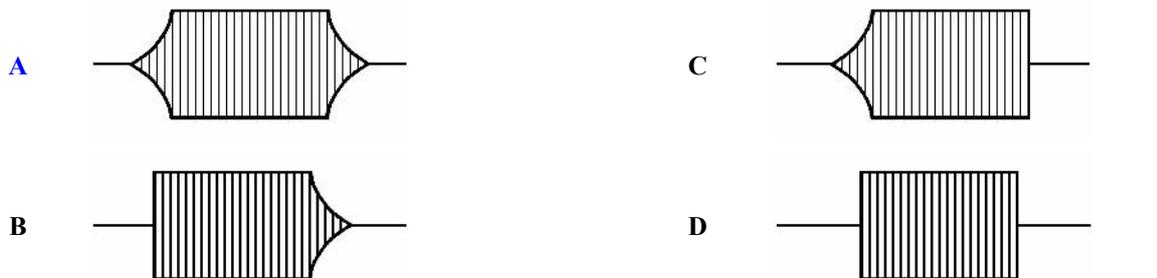
- TE323 Welches der folgenden digitalen Übertragungsverfahren hat die geringste Bandbreite?**
- A Pactor.
 - B RTTY.
 - C PSK31.
 - D Amtor.
- TE324 Pactor ist ein digitales Übertragungsverfahren**
- A für bewegte Bilder.
 - B nur für Texte.
 - C für Texte und Daten.
 - D für Audio-Streams.
- TE325 Die theoretische Bandbreite bei PSK31 beträgt**
- A 2,4 kHz
 - B 500 Hz
 - C 31 Hz
 - D 3,1 kHz
- TE326 Wie nennt man eine Darstellung der Empfangssignale auf einem Computer, wobei als horizontale Achse die Frequenz, als vertikale Achse die Zeit und als Stärke des Signals die Breite einer Linie dargestellt wird?**
- A Wasserfalldiagramm
 - B Fourieranalyse
 - C Schmetterlingsdarstellung
 - D Lissajous-Figuren

- TE330 Wie viel verschiedene Zeichen kann man mit 5 Bit (z.B. Baudot-Code bei RTTY) erzeugen?
- A 5
 - B 32**
 - C 64
 - D 128

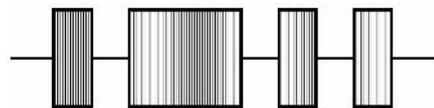
Lösung: $X = 2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

- TG204 Wie können Tastklicks bei einem CW-Sender, die in einem Empfänger zu hören sind, verringert werden? Sie können verringert werden durch
- A langsamere Tastung.
 - B Verwendung einer nicht abgeschirmten Leitung zur Taste.
 - C Verwendung eines sehr kleinen Hubes an der Taste.
 - D Verrundung der Flanken des Tastsignals.**

- TG205 Welche Tastformung eines CW-Senders vermeidet an wirksamsten die Entstehung von Tastklicks?

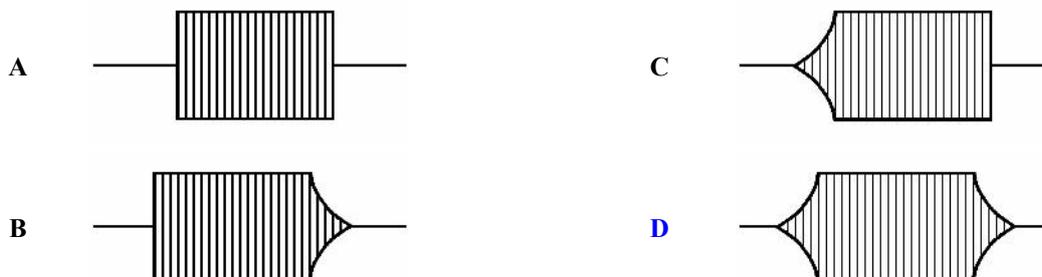


- TK203 Diese Modulationshüllkurve eines CW-Senders sollte vermieden werden, da



- A sie schwierig zu interpretieren ist.
- B während der Aussetzer Probleme im Leistungsverstärker entstehen könnten.
- C wahrscheinlich Tastklicks erzeugt werden.**
- D die Stromversorgung überlastet wird.

- TK318 In den nachfolgenden Bildern sind mögliche Signalverläufe des Senderausgangssignals bei der CW-Tastung dargestellt. Welcher Signalverlauf führt zu den geringsten Störungen?



ENDE