

EPREUVE ÉCRITE

Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES

Régime de la formation de technicien

Division électrotechnique

Section : Communication

TELECOMMUNICATION

SESSION : *sept.* 2008

DATE : *17.09.2003*

DURÉE: 3h

1 Impulse auf Leitungen **7P**

Eine am Ende offene aufgewickelte Koaxialleitung ($\epsilon_r=2,2$) der Länge 100m mit einem Wellenwiderstand von 50Ω wird am Anfang an einen Impulsgenerator mit einem Innenwiderstand von 75Ω angeschlossen. Am Anfang (u_1) und am Ende (u_2) der Leitung werden die Impulse mit einem Zweikanaloszilloskop untersucht.

- 1.1 Zeichne die entsprechende Messschaltung. Trage **alle** Größen in die Schaltung ein. Achte auf die Längen! (2)
- 1.2 Berechne die Laufzeit eines Impulses für den Hin-und Rückweg. (2)
- 1.3 Zeichne die Oszillogramme, zeitlich gesehen, untereinander auf. (3)
Hinweise: u_1 oben, u_2 unten. Anfangsamplitude frei wählbar, Teilreflexionen nicht berechnen, sondern vom Prinzip her richtig zeichnen. Maximal 3 Teilreflexionen zeichnen.

2 Pegel, Dämpfung, Verstärkung **8P**

Ein elektrisches Nachrichtensignal mit einer Anfangsspannung von 40V wird über eine Strecke von 10km geschickt. An unterschiedlichen Stellen der Übertragungsstrecke (ÜS) werden folgende Spannungen gemessen (siehe Tabelle).

- 2.1 Erstelle aus den gegebenen Werten ein Blockschaltbild mit **allen** Angaben (auch Namensgebung der Teilsysteme der ÜS). (2)
- 2.2 Berechne alle Pegel in dBm, wenn die Anpassungswiderstände 600Ω betragen. (3)
- 2.3 Zeichne den Pegelplan und bestimme grafisch den Dämpfungskennwert der letzten Teilstrecke. (3)

ℓ (km)	U (V)
0	40
4	32,5
5,5	24,8
5,5	41
7	36
7	24
10	14

3 Übertragungsstörungen / Mehrfachausnutzung von Leitungen **7P**

- 3.1 Erkläre und zeichne den Unterschied zwischen Semiduplex- und Vollduplexbetrieb. (2)
- 3.2 Erkläre an Hand eines Diagramms wie die Trägerfrequenztechnik funktioniert. Benutze dazu 3 Sprachfrequenzbänder und gehe dabei auf die Vorgruppen ein. (3)
- 3.3 Zeichne und erkläre das Prinzip der WDM (Multiplex). (2)



4 LWL 12P

- 4.1 Die numerische Apertur einer Multimode-Glasfaser beträgt 0,17365. Die Kernbrechzahl beträgt 1,51.
a) Berechne die Mantelbrechzahl damit die Moden geführt werden. (4)
b) Berechne den Akzeptanzwinkel. (1)
c) Der Einkoppelwinkel sei jetzt 20° . Zeichne und berechne den Modenverlauf so, dass man feststellen kann, ob die Mode geführt wird oder aber im Mantel endet. (2)
Hinweise: Mantelbrechzahl unter a) nicht gefunden? Dann nehme einen Wert von 1,5 an. Winkel massstabgetreu zeichnen.
d) Berechne die Lichtgeschwindigkeit im Kern der Glasfaser. (1)
- 4.2 Was versteht man unter spektraler Verteilung bei den optischen Sendern LED und LD. Wie unterscheiden sich diese und welche zwei Vorteile kann man für einen der Sender verzeichnen. (2)
- 4.3 Zeichne den Brechzahlverlauf einer Gradientenglasfaser und erkläre die Vorteile dieser Faser. (2)

5 ISDN 12P

- 5.1 Zeichne die Schaltung zur Erklärung der Echokompensation. Die Gabelschaltung ist dabei nicht als Symbol, sondern als ausführliche Schaltung zu zeichnen. Erkläre dann die Echokompensation. (2+2)
- 5.2 Ein TE sendet folgendes Signal bestehend aus positiven (+) und negativen (-) Spannungsimpulsen, sowie 0-Volt-Spannungswerten (0) an den NT: -0+00-+000-+0+-+0+
- a) Um welchen Code handelt es sich und auf welcher Schnittstelle kommt dieser vor? (1)
- b) Übernehme die Aufgabe des NT's und wandle das vom NT empfangene Signal entsprechend um, damit dem LT eine verständliche Form vorliegt. Benutze dazu die nebenstehende Code-Tabelle. (3)
- c) Wieso wandelt der NT das Signal in diese für den LT entsprechende Form um? (1)
- | 2B | Q |
|----|------|
| 10 | +1 |
| 11 | +1/3 |
| 01 | -1/3 |
| 00 | -1 |
- 5.3 Zeichne die Konfiguration „passiver Bus“. Erkläre wieso die Längen bei dieser Konfiguration nicht überschritten werden dürfen. (2+1)

6 GSM 8P

- 6.1 Gebe die GSM900-Frequenzen (inkl. Bandbreite und Anzahl Trägerfrequenzen) für Uplink und Downlink an. (2)
- 6.2 Auf ein TDMA-Frame entfallen in einer Zeit von 4,6ms 1250 Bit. Berechne die Zeitdauer und die Bitanzahl für ein Normal-Burst. (2)
- 6.3 Gebe die vier Handover-Grundtypen an. (2)
- 6.4 Welche Maßnahmen werden in GSM-Netzen ergriffen um die Wiederverwendbarkeit von Trägerfrequenzen zu erhöhen? (2)

7 ADSL 6P

- 7.1 Wofür steht ADSL (ausschreiben und erklären). (2)
- 7.2 Zeichne ein Diagramm für die Frequenzbereiche bei ADSL. (2)
- 7.3 Was versteht man unter einem Splitter? Wo befindet sich dieser? (Erklärung & Bild) (1+1)

