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

BRANCHE : TECHNIQUES AUDIO-VIDEO

SESSION : 2010 DATE : 03.06.2010 DURÉE : 3 h

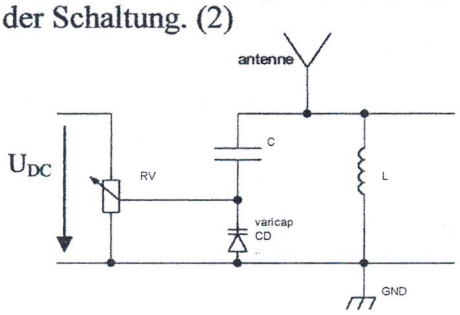
1. FM-Technik (11P)

a) Beschreiben sie zwei wichtige Vorteile sowie einen Nachteil der Modulationsart FM. (2)

b) Skizzieren und beschriften sie die Blockschaltung eines PLL-Synthesizers. (4)

c) Das Teilerverhältnis des programmierbaren Frequenzteilers aus b) beträgt N2=2000. Im Synthesizer sind außerdem folgende Größen bekannt: Quarz-Oszillator f_Q=7,2MHz, Teilerverhältnis des Referenzteilers N1=144. Berechnen sie die Empfangsfrequenz des FM-Empfängers, wenn von der üblichen Zwischenfrequenz auszugehen ist. (3)

d) Gegeben ist die nachfolgende Schaltung am Eingang eines FM-Empfängers. Erklären sie die Wirkungsweise der Schaltung. (2)



2. Netzteile (11P)

a) Skizzieren sie die vereinfachte Blockschaltung eines Schaltnetzteiles und beschriften sie das Schaltbild. (4)

b) Wie erfolgt die Regelung der Sekundärspannungen im Schaltnetzteil? (1)

c) Gegeben ist der beiliegende Schaltplan eines Schaltnetzteils. Erklären sie die Funktion der mit A-E gekennzeichneten Schaltungsteile. (3)

d) Skizzieren sie die Spannungsverläufe an den im Schaltplan gekennzeichneten Stellen 1 und 2. Geben sie in etwa die Schaltfrequenz an. (3)

3. Grundlagen der Bildübertragung (8P)

a) Was versteht man unter dem Zeilensprungverfahren? Warum musste dieses Verfahren eingeführt werden? (3)

b) Bei der Farbübertragung sind folgende Größen bekannt: Y=89%, U=43,877% und V=9,647% Berechnen sie die relativen Größen der Farbsignale R, G und B. Um welche Farbart handelt es sich? (3)

Bemerkung: Die Reduktionsfaktoren betragen 0,493 für das U-Signal und 0,877 für das V-Signal.

c) Warum können die Chrominanzsignale U und V im Vergleich zur Luminanz mit einer verringerten Bandbreite übertragen werden? (1)

d) Was sind S-Videoverbindungen? Welchen Vorteil hat sie gegenüber der Videoübertragung über eine Cinch-Verbindung? (1)

4. TV-Fernsehempfänger und Display-Technik (12P)

a) Beschreiben sie die Aufgaben eines TV-Tuners. (2)

b) Aus welchen Komponenten bestehen TFT-LCD-Farbdisplays? (2)

c) Erklären sie die den Aufbau und die Arbeitsweise von 1-Chip Farb-DLP-Beamern. (4)

d) Ein Bildschirm mit voller HDTV-Auflösung hat eine Bilddiagonale von 52 Zoll und ein Seitenverhältnis von 16:9. Berechnen sie die Bildhöhe in cm sowie den minimalen Sitzabstand, wenn man zwei aufeinanderfolgende Zeilen gerade nicht mehr voneinander unterscheiden kann. Das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges beträgt 0,025°. (4)

5. Digitale AV-Technik und Kompression von AV-Signalen (10P)

a) Erklären sie die Bedeutung der Angabe „720 50p 16:9". Berechnen sie die Datenrate in Mbit/s eines derartigen Videosignals, wenn von einem Chroma-Subsampling YUV 4:2:2 ausgegangen wird? Alle Rechenschritte müssen nachvollziehbar sein. (3)

b) Berechnen sie die Dateigrösse in GB pro Stunde für den Datenstrom aus a). (2)

NB: Wenn sie a) nicht berechnet haben, so nehmen sie für die Datenrate 500Mbit/s an.

c) Auf welche Datenrate müsste der Datenstrom im Video-Codec komprimiert werden, damit auf eine Bluray-Disc (25GB) drei Stunden Video passen sollten? (2)

d) Erklären sie, was I-Bilder, P-Bilder und B-Bilder im MPEG-Standard sind. Welche Unterschiede bestehen zwischen ihnen? (3)

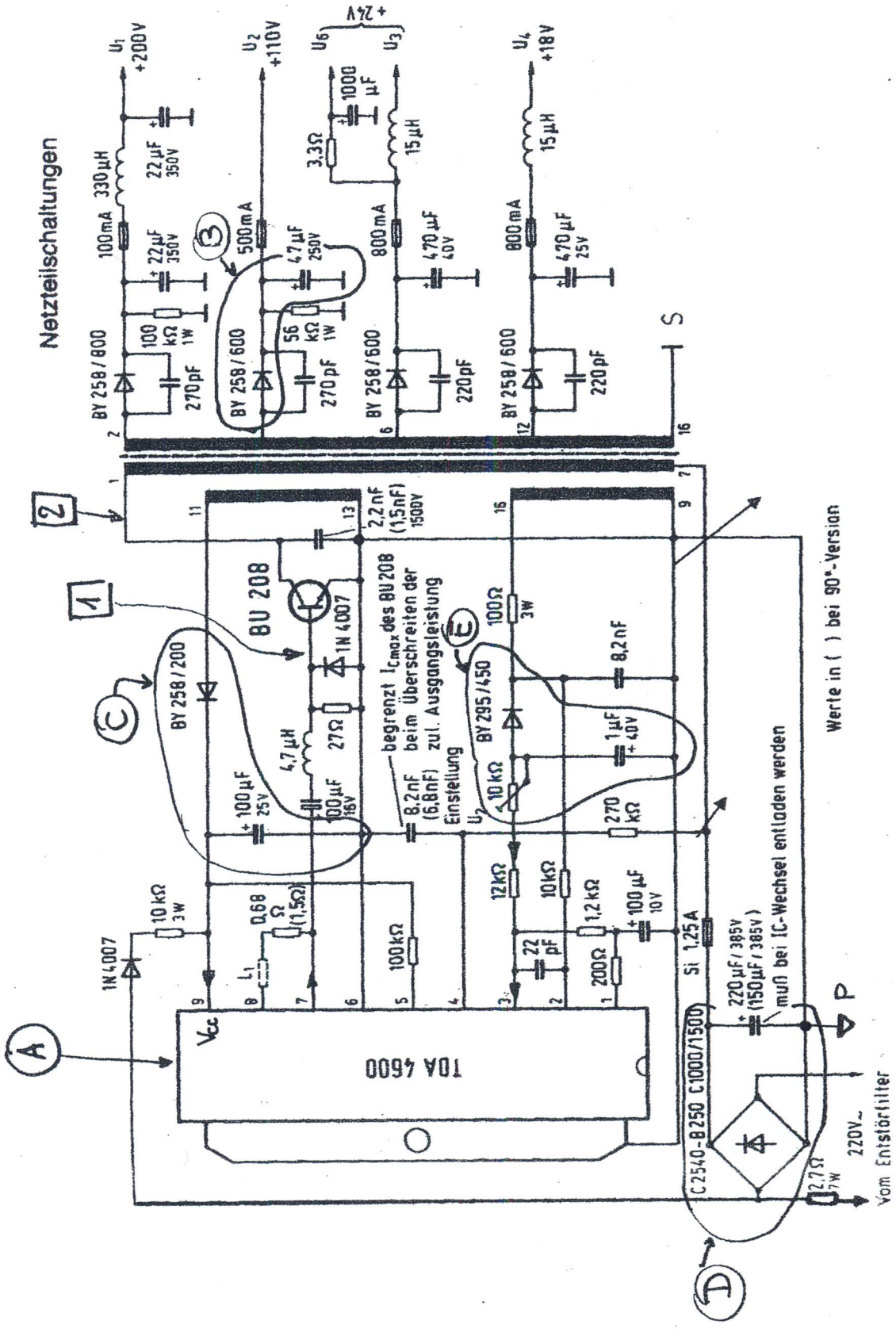
6. DVB Übertragung (8P)

a) Was versteht man beim DVB-S Standard unter der Angabe „Codefaktor R=3/4"? (1)

b) Berechnen sie die Netto-Bitrate eines Satelliten-Transponders, wenn die folgenden Werte bekannt sind: Symbolrate 22MSymbols/s; FEC Codefaktor R_1=5/6 ; RS-Codefaktor R_2=188/204. Als Modulationsart wird QPSK eingesetzt. (2)

c) Warum ist die Übertragung von DVB-T schwierig? Welche Aufgabe hat in diesem Zusammenhang die Modulationsart OFDM(Vielträgerverfahren)? (3)

d) Erklären sie die Bedeutung der Angabe BER=10^{-10}. Berechnen sie die Anzahl der fehlerhaften Bits pro Stunde bei einer Datenrate von 34Mbit/s. (2)


Netzteilschaltungen
U1 +200V
U2 +110V
U6
U3
+24V
U4 +18V
330µH
22µF 350V
100mA
22µF 350V
100 kΩ 1W
BY 258/600
270pF
500mA
47µF 250V
56 kΩ 1W
BY 258/600
270pF
3,3Ω
1000 µF
15µH
800mA
470µF 40V
BY 258/600
220pF
15µH
800mA
470µF 25V
BY 258/600
220pF
S
2
1
BU 208
1N 4007
2,2nF (1,5nF) 1500V
BY 258/200
4,7µH
27Ω
100µF 25V
100µF 16V
8,2nF (6,8nF)
begrenzt $I_{C_{max}}$ des BU 208 beim Überschreiten der zul. Ausgangsleistung
Einstellung
100Ω 3W
BY 295/450
10kΩ
8,2nF
1µF 40V
270 kΩ
12kΩ
10kΩ
1,2kΩ
100 µF 10V
22 pF
200Ω
Si 1,25A
10 kΩ 3W
1N 4007
0,68 Ω (1,5Ω)
L1
100kΩ
TOA 4600
Vcc
C2540-B250 C1000/1500
220µF/385V (150µF/385V) muß bei IC-Wechsel entladen werden
P
220V~
2,7Ω 7W
Vom Entstörfilter
Werte in ( ) bei 90°-Version
A
C
D
E