

EPREUVE ÉCRITE

Ministère de l'Éducation 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 : 2008

DATE : mai 2008

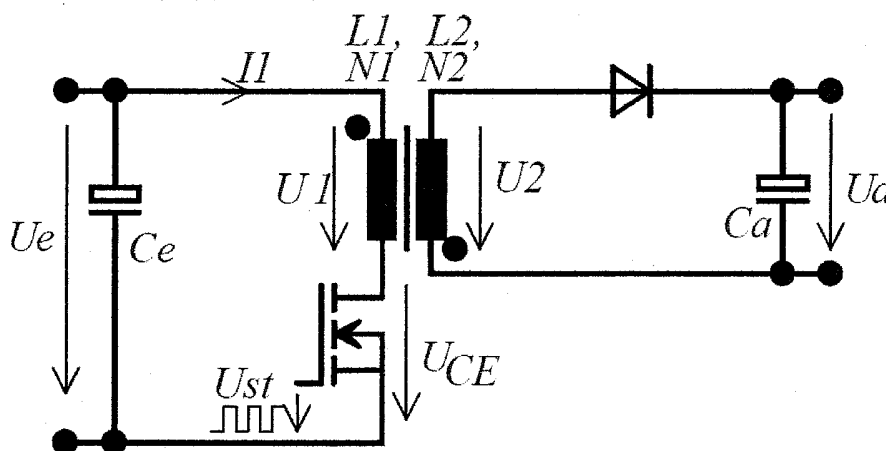
DURÉE : 3 h

1. UKW- und PLL-Technik (10P)

- Skizzieren Sie das Blockschaltbild zur Erzeugung des Stereo-Multiplexsignals in einem Stereo-FM-Sender. (3)
- Skizzieren und beschriften Sie das Amplitudenspektrum des Stereo-Multiplexsignals mit RDS. (2)
- Skizzieren und beschriften Sie die Blockschaltung eines PLL-Regelkreises. Erläutern Sie seine Arbeitsweise. Nennen Sie eine Anwendung einer PLL. (4)
- Berechnen Sie die Bandbreite eines FM-Stereosenders mit Hilfe einer geeigneten Formel. (1)

2. Netzteile (10P)

- Skizzieren und beschriften Sie das Blockschaltbild eines Schaltnetzteils. (4)
- Gegeben ist die folgende Teilschaltung eines Schaltnetzteils. Erklären Sie die Wirkungsweise der Schaltung. (4)



- Skizziere qualitativ die Spannungsverläufe $u_{DS}(t)$ und $u_2(t)$, wenn zwischen G und S des MOSFET eine impulsförmige Spannung anliegt. Geben Sie die Leit- und Sperrphase des Transistors an. (2)

3. Grundlagen der Bildübertragung (10P)

- a) Erklären Sie das Zeilensprungverfahren und geben Sie Sinn und Zweck hiervon an. (2)
- b) Berechnen Sie die Amplituden und skizzieren Sie die Signalverläufe Y, U, V, F_u , F_v und F für den Fall einer 100% gesättigten Übertragung des Farbtons „Purpur“. Berechnen Sie den Phasenwinkel des F-Vektors (4)
Bemerkung: Die Reduktionsfaktoren betragen 0,493 für das U-Signal und 0,877 für das V-Signal.
- c) Beschreiben Sie zwei wichtige Gründe, weshalb die analoge Ausstrahlung von TV-Kanälen zunehmend durch digitale Übertragung ersetzt wird. (2)
- d) Welche Synchronimpulse sind im analogen FBAS-Signal vorhanden? Welche Aufgaben haben diese Synchronimpulse? (2)

4. TV-Fernsehempfänger und Display-Technik (10P)

- a) Erläutern Sie die Aufgaben des analogen TV-Tuners. (2)
- b) Skizzieren Sie das Amplitudenspektrum am Ausgang des Videodemodulators. (2)
- c) Nennen Sie die wichtigsten Bild- und Tonsignale welche über eine SCART-Buchse übertragen werden können. (2)
- d) Skizzieren und beschriften Sie die wichtigsten Komponenten einer TN-LCD-Flüssigkristallzelle. Erläutern Sie kurz die Wirkungsweise der Zelle. (4)

5. Digitale Übertragung und Kompression (11P)

- a) Berechnen Sie die unkomprimierte Datenrate einer HDTV-Übertragung, bei der die Auflösung 1920x1080 Pixel beträgt und 50 Halbbilder pro Sekunde übertragen werden. Bei der Übertragung wird das YUV-Farbschema mit 4:2:0 Subsampling angewandt und jeder Sample wird mit 8 bit quantisiert. Alle Rechenschritte müssen erklärt werden (3)
- b) Erklären Sie für das MPEG-2-Verfahren die verschiedenen Bildtypen (I, P und B) sowie deren Unterschiede. Aus welchem Grund ist für P- und B-Bilder eine hohe Kompression möglich? (4)
- c) Berechnen Sie die Datenrate in Mbit/s eines digitalen, stereophonen Audiosignals, wenn die bei der CD übliche Samplingfrequenz (Abtastfrequenz) und Quantisierung angewandt wird. (2)
- d) Erklären Sie den Begriff „Simultanverdeckung“ in Zusammenhang mit der MP3-Audiokompression. (2)



6. DVB-S Kanalcodierung (6P)

a) Erläutern Sie die folgenden Begriffe:

- Bit-Error-Rate $BER=10^{-11}$
- Kanalcodierung (3)

b) Erklären Sie das Prinzip der Modulationsart QPSK. Wieviele Bits können bei einer Phasenänderung des Trägers (=1 Symbol) übertragen werden? (3)

7. Akustik (3P)

Erläutern Sie die Wirkungsweise eines dynamischen Lautsprechers.

