

I.S.I. E. FERMI - LUCCA
Anno Scolastico 2016-2017
Programma di Elettronica e Elettrotecnica
Classe 5 AEN

Amplificatori operazionali

- L'amplificatore operazionale
- Funzionamento ad anello aperto e ad anello chiuso
- Circuiti fondamentali: amplificatore invertente, amplificatore non invertente, sommatore invertente, sommatore non invertente, inseguitore di tensione, amplificatore differenziale, integratore, derivatore, amplificatori logaritmici, amplificatori antilogaritmici
- Caratteristiche degli amplificatori operazionali reali
- Amplificatori operazionali e diodi: raddrizzatore di precisione a una semionda, raddrizzatore di precisione a doppia semionda, circuiti limitatori di precisione
- Comparatori: configurazione ad anello aperto, il trigger di Schmitt, dinamica di uscita
- Comparatore a finestra

La reazione

- La reazione: amplificazione ad anello aperto e amplificazione ad anello chiuso
- Proprietà della reazione negativa: stabilità dell'amplificatore ad anello chiuso, aumento del rapporto segnale/disturbo, riduzione della distorsione armonica
- Risposta in frequenza di un amplificatore reazionato

Generatori di segnali sinusoidali

- Oscillatore sinusoidale: principio di funzionamento, schema a blocchi
- Oscillatore per basse frequenze: oscillatore a sfasamento, oscillatore di Wien
- Oscillatore per frequenze elevate: struttura circuitale a tre punti, oscillatore Hartley, oscillatore Colpitts
- Stabilità in frequenza
- Oscillatori a quarzo

Generatori di forme d'onda

- Multivibratori
- Formatori d'onda con operazionali: il comparatore, trigger di Schmitt, generatore d'onda quadra (astabile), monostabile
- Il temporizzatore integrato 555: struttura e funzionamento
Multivibratori con il temporizzatore 555: multivibratore astabile, multivibratore monostabile

Acquisizione ed elaborazione dei segnali

- Sistema di acquisizione ed elaborazione dati
- Trasduttori
- Condizionamento del segnale
- Quantizzazione, campionamento, sample e hold, multiplazione
- Convertitori digitale-analogico: convertitore a resistori pesati, convertitore a scala R-2R, convertitore a scala R-2R invertita, caratteristiche e parametri
- Convertitori analogico-digitale: convertitori a comparatori in parallelo (convertitori flash), convertitori ad approssimazioni successive, convertitori a conteggio, specifiche dei convertitori analogico-digitale

Tecniche di trasmissione analogiche e digitali

- Tecniche di modulazione
- Modulazioni analogiche con portante armonica: modulazione di ampiezza (AM), modulazione di frequenza (FM), modulazione di fase (PM)
- Modulazioni analogiche con portante impulsiva: modulazione ad ampiezza di impulsi (PAM), modulazione PWM, modulazione PPM, modulazione PFM
- Modulazioni digitali con portante armonica: modulazione a variazione di ampiezza (ASK), modulazione a spostamento di frequenza (FSK), modulazione a spostamento di fase (PSK)
- Modulazioni digitali con portante impulsiva: modulazione a impulsi codificati (PCM)

Laboratorio

1. Misure sulle varie configurazioni degli amplificatori operazionali (progettazione, montaggio e verifica sperimentale):
 - Invertente e non invertente
 - Sommatore invertente e non invertente
 - Date delle funzioni matematiche con somme e moltiplicazioni, progettare il circuito con Amp. Op. che esegue la funzione
 - Misura dello slew rate
 - Raddrizzatore di precisione a singola e doppia semionda
 - Limitatori di precisione
 - Derivatore ed integratore attivo, risposta in frequenza
 - Trigger di Shmitt a soglie simmetriche e non simmetriche
 - Multivibratore astabile
 - Multivibratore monostabile
2. Temporizzazione NE555 (progettazione, montaggio e verifica sperimentale):
 - Multivibratore astabile
 - Multivibratore monostabile

3. Oscillatori sinusoidali in bassa frequenza (progettazione, montaggio e verifica sperimentale):
 - Oscillatore a rete di sfasamento
 - Oscillatore a ponte di Wien
4. Oscillatori sinusoidali per alte frequenze (progettazione, montaggio e verifica sperimentale):
 - Oscillatore Colpitts
 - Oscillatore Hartley
5. Verifica sperimentale del funzionamento del SCR C122M
6. Convertitori (progettazione, montaggio e verifica sperimentale):
 - Convertitore DAC a resistenze pesate
 - Convertitore DAC scala R/2R
 - Convertitore DAC scala R/2Rinvertita
 - Convertitore ADC con comparatori in parallelo
 - Montaggio di circuito che esegue la doppia conversione ADC+DAC
7. Visualizzazione di segnali modulati in ampiezza (AM) e frequenza.(FM)

Libri di testo: Elettronica 2B – E. Cuniberti, L. De Lucchi – Ed. Petrini

Elettronica 3B – E. Cuniberti, L. De Lucchi, D. Galluzzo – Ed. Petrini

Lucca, lì 29 maggio 2017

I docenti

Prof. Claudio Pardini

Prof. Vito Sansone