

II SESSIONE ANNO 2001 - RAMO ELETTRONICA - TEMA 2

Progettare un alimentatore stabilizzato, di tipo dissipativo, per uso di laboratorio. L'alimentatore deve fornire in uscita una tensione stabilizzata regolabile nel campo 3V-15V.

L'uscita deve essere protetta contro le sovracorrenti e la soglia d'intervento della protezione deve essere regolabile nel campo 0.1A-1A. Quando interviene la protezione, la corrente d'uscita deve essere mantenuta al livello imposto, mentre la tensione d'uscita sarà ridotta opportunamente. La condizione di intervento della protezione di corrente deve essere segnalata da un LED.

L'alimentazione del circuito deve essere da rete, 220V \pm 10%, 50Hz.

Quando non interviene la protezione di corrente, l'uscita dell'alimentatore deve sottostare alle specifiche seguenti:

- Ripple di tensione max: 50mV
- Regolazione di carico (per variazione del carico dall'1% al 90% del livello di protezione): 1%
- Regolazione di linea: 1%

Quando invece interviene la protezione di corrente, la corrente deve rimanere complessivamente stabile entro \pm 10% del valore impostato, considerando come sorgente di variazione le variazioni di linea e di carico.

Si richiede il progetto completo del sistema, in particolare:

- Scelta del tipo di trasformatore e dimensionamento del rapporto spire
- Scelta del tipo di raddrizzatore e delle caratteristiche dei diodi
- Dimensionamento del condensatore di filtro
- Progetto del regolatore di tensione/corrente, utilizzando come componenti base: amplificatori operazionali, transistori BJT, eventualmente diodi zener.
- Dimensionamento termico del dissipatore, a partire da specifiche tipiche degli elementi di potenza (cioè: definire prima quali sono le specifiche termiche tipiche degli elementi di potenza che si pensa di utilizzare, poi calcolare i dati del dissipatore corrispondente).
- Progetto della protezione termica del regolatore
- Per ogni componente specificare quali sono le caratteristiche fondamentali per l'applicazione, da ricercare sui data-sheet. Non si richiede di indicare un modello commerciale.

Si consiglia di sviluppare il progetto per passi, nel modo seguente:

- Progettare dapprima trasformatore, raddrizzatore e filtro, supponendo le condizioni peggiori per il carico e fissando contemporaneamente le specifiche fondamentali del regolatore
- Progettare un regolatore di tensione, senza tenere conto inizialmente delle specifiche sulla limitazione di corrente, ma dimensionando il circuito per la corrente massima.
- Aggiungere le protezioni termiche
- Modificare il circuito per aggiungere la protezione di corrente.