

Istituto Tecnologico E. Fermi, Lucca
Programma di Sistemi automatici per l'a.s. 2021/22
Classe 4AET

Modulo 1: risposta nel dominio del tempo dei circuiti del secondo ordine

Funzione di trasferimento di un circuito del 2° ordine in forma canonica.
Calcolo dei poli e andamento nel tempo della risposta al gradino al variare del parametro ξ .
Espressione analitica dei poli e della risposta nel caso $\xi < 1$; parametri della risposta: tempo di ritardo, tempo di salita, tempo di assestamento, sovranelongazione massima e percentuale.
Espressione analitica dei poli e della risposta nel caso $\xi = 0$.
Risposta libera e forzata nei circuiti del 1° ordine: definizioni e formule,
Circuito equivalente con Laplace dei componenti reattivi con condizioni iniziali diverse da zero.

Modulo 2: risposta di un circuito nel dominio della frequenza

Risposta in frequenza di un circuito: relazione con la funzione di trasferimento, risposta in ampiezza e risposta in fase, teorema della risposta in frequenza.
Diagrammi di Bode del modulo e della fase: forma di Bode della $G(s)$, funzioni elementari e relativi diagrammi di Bode.
Filtri passa basso e passa alto del 1° ordine, pulsazione di taglio.
Filtro di tipo passa banda, pulsazioni di taglio, banda passante.
Filtri passa basso, passa alto e selettivo del 2° ordine: andamento del modulo della risposta in funzione di ξ , risposta alla Butterworth e alla Chebychev, pulsazione di risonanza.
Diagrammi polari e di Nyquist: metodo per il tracciamento.

Modulo 3: azionamenti elettropneumatici

Schema di potenza e schema elettrico di comando, struttura e funzionamento di una elettrovalvola.
Ciclo A+/A- semiautomatico ed automatico. Ciclo quadro A+/B+/A-/B- semiautomatico ed automatico. Applicazioni ad altri cicli non bloccanti anche a 3 cilindri.
Cicli bloccanti a 2 e a 3 cilindri, metodo per individuare gli stati bloccanti e per progettare il circuito di comando in logica cablata.

Modulo 4: controllore a logica programmabile

Introduzione al PLC, architettura interna, funzionamento e memorie principali.
Disposizione degli ingressi e delle uscite digitali in un PLC Siemens S71200 con relativo cablaggio.
Tabella delle variabili PLC. Stati di funzionamento del PLC. Ciclo di scansione.
Sicurezza di un impianto con PLC.
Linguaggio di programmazione a contatti (ladder): struttura di un programma e istruzioni fondamentali: contatto NA e contatto NC, operazione di assegnamento, comandi di Set e Reset.
Avviamento ed inversione di marcia di un MAT con PLC.

In fase di **laboratorio** sono state svolte esercitazioni sia tramite i pannelli didattici di elettropneumatica che tramite l'uso del computer con software specifico (Multisim) sui principali argomenti del programma con il duplice obiettivo di acquisire familiarità nell'utilizzo della strumentazione di laboratorio e dei programmi menzionati e di mettere in pratica le conoscenze apprese in classe.

Lucca, 4 giugno 2022

Gli insegnanti
S. Navarini
P. Re