



PROGRAMMA SVOLTO

Data: 15/06/2017

Anno Scolastico 2016 - 2017

Docenti: Manuele Merlo
Roberto Galati

Materia: Sistemi e Automazione

Classe: 4B Energia

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia; articolazione: Energia

Libro di testo: G. Natali e N. Aguzzi, Sistemi e automazione/ Volume 2
(Edizione Mista), Ediz. CALDERINI

Modulo 1 - Pneumatica

L'aria compressa: proprietà dell'aria, richiami su grandezze e leggi fisiche. I costituenti principali di un impianto di produzione dell'aria compressa, tipologie di compressori. Generalità sulle reti di distribuzione dell'aria compressa. Trattamento dell'aria compressa e gruppo FRL.

Elementi di lavoro pneumatici. Cilindri pneumatici, caratteristiche generali e struttura. Forza sviluppata da un cilindro. Velocità di lavoro di un cilindro. Dimensionamento dei cilindri. Calcolo del consumo di aria di un cilindro. Generalità su attuatori rotanti.

Elementi di comando e pilotaggio pneumatici.

Controllo direzionale: valvole distributrici a due e tre posizioni. Distributori monostabili e bistabili. Valvole a otturatore e a cassetto. Azionamento delle valvole distributrici. Applicazione dei distributori nei circuiti di comando.

Valvole di controllo della portata: valvole unidirezionali, valvole selettive, regolatori di portata bidirezionali e unidirezionali, valvole di scarico rapido. Valvole a due pressioni, valvole di intercettazione.

Valvole di controllo della pressione: riduttori di pressione, valvole limitatrici di pressione, valvole di sequenza.

Valvole speciali: temporizzatori.



PROGRAMMA SVOLTO

Data: 15/06/2017

Tecniche di comando pneumatico.

Modelli grafici per la descrizione dei circuiti pneumatici, simbologia pneumatica, schema circuitale. Analisi di circuiti pneumatici fondamentali. Circuiti di comando degli attuatori a semplice e a doppio effetto. Regolazione della velocità negli attuatori. Studio di cicli sequenziali senza e con segnali bloccanti. Ciclogramma. Cicli con uno, due o più attuatori. Corse contemporanee. Analisi dei segnali di comando, cicli sequenziali con segnali bloccanti: tecnica dei collegamenti; tecnica della cascata.

Attività di laboratorio: analisi di circuiti pneumatici fondamentali e realizzazione di cicli sequenziali mediante software di simulazione FESTO FluidSIM-P, in parallelo con i circuiti studiati a lezione.

Modulo 2 - Elettropneumatica

Componentistica elettropneumatica.

Elettrovalvole. Finecorsa elettromeccanici. Relè elettromeccanici.

Circuiti elettropneumatici fondamentali.

Linguaggio dei diagrammi a contatti. Comando degli attuatori a semplice e doppio effetto. Realizzazione delle operazioni logiche.

Progettazione di sequenze con logica elettropneumatica, con due o più attuatori. Equazioni logiche. Corse contemporanee. Comando elettrico di cicli con segnali bloccanti, collegamento in cascata.

Realizzazione elettrica dei comandi di emergenza.

Attività di laboratorio: analisi di circuiti elettropneumatici fondamentali e realizzazione di cicli sequenziali mediante software di simulazione FESTO FluidSIM-P, in parallelo con i circuiti studiati a lezione; realizzazione di semplici circuiti su pannello elettropneumatico.

Modulo 3 - Oleodinamica

Produzione di energia idraulica.

Fluidi incomprimibili: richiami su grandezze e leggi fisiche. Pressione idrostatica e legge di Stevino. Equazione di continuità. Conservazione dell'energia, teorema di Bernoulli. Perdite di carico.

Cenni su proprietà dei fluidi idraulici. Centraline oleodinamiche, principali componenti. Pompe volumetriche: cilindrata, portata, prevalenza, rendimenti, potenza idraulica e potenza meccanica; caratteristiche costruttive e tipologie di pompe volumetriche. Elementi di lavoro, attuatori oleodinamici; motori idraulici, determinazione della potenza idraulica e potenza meccanica. Cenni su elementi di comando e di controllo e loro funzione, analogie con i componenti pneumatici.



PROGRAMMA SVOLTO

Data: 15/06/2017

Analisi di circuiti oleodinamici fondamentali. Circuiti di alimentazione, circuiti di regolazione della velocità. Principali modalità di realizzazione di movimenti sincronizzati; collegamento in parallelo e in serie.

Attività di laboratorio: analisi di circuiti oleodinamici fondamentali mediante software di simulazione FESTO FluidSIM-H; realizzazione di un semplice circuito su banco oleodinamico.

Modulo 4 - Macchine Elettriche

Richiami di elettromagnetismo. Generalità sulle macchine elettriche. Definizioni e classificazioni. Rendimento e perdite che si manifestano in una macchina elettrica.

Il trasformatore monofase: struttura, funzionamento, trasformatore ideale, rapporto di trasformazione; condizioni di funzionamento e rappresentazione del circuito.

Macchine rotanti a corrente alternata: principio di funzionamento da generatore e motore. Alternatori. Espressione della frequenza. Motori asincroni: funzionamento, velocità di rotazione del campo magnetico rotante e sua espressione, scorrimento; cenni su motori sincroni.

Macchine rotanti a corrente continua: principio di funzionamento da generatore e motore, generalità sulle caratteristiche costruttive. Dinamo. Motori a corrente continua. Cenni su motori Brushless e motori passo - passo (stepping motors).

Indicazioni di lavoro per il periodo estivo, con particolare riferimento alla preparazione degli allievi con debito.

Rivedersi i concetti di teoria relativi a ciascun argomento trattato (appunti sul quaderno, presentazioni .ppt fornite dal docente e moduli 1-6 del libro di testo), gli esercizi svolti sul quaderno e gli esempi svolti sul libro per ciascun argomento.

Svolgere i seguenti esercizi, prendendo spunto dagli esercizi proposti alla fine di ciascuna unità didattica del libro (o rifacendo esercizi svolti nel corso dell'anno con dati differenti):

- a) 3-4 schemi circuitali pneumatici con 3 attuatori che realizzino una sequenza (almeno 2 sequenze con segnali bloccanti)
- b) 3-4 schemi circuitali elettropneumatici con 3/4 attuatori che



PROGRAMMA SVOLTO

Data: 15/06/2017

realizzino una sequenza con segnali bloccanti e comando di emergenza

c) Esercizi di calcolo sui seguenti argomenti:

- spinta e trazione su un cilindro pneumatico a s.e. e d.e. (pag. 25, 26 e 34)
- calcolo del consumo d'aria di un cilindro (pag. 36, 37)
- dimensionamento di una valvola distributrice mediante l'utilizzo del diagramma p-Q (pag. 52, 53)
- Applicazione dell'equazione di continuità e del teorema di Bernoulli ai fluidi incomprimibili (pag. 215, 216, 227)
- Calcolo di cilindrata, portata, pressione, potenza idraulica e meccanica e rendimenti in pompe e motori idraulici (pag. 222-224, e pag. 230-232).

Torino, 15/06/2017

Firma del docente

Manuele Merlo