



IIS Aldo Moro



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
ALDO MORO

Liceo Scientifico
Istituto Tecnico Industriale

Via Gallo Pecca n.4/6
10086 RIVAROLO CANAVESE

Tel. 0124/45.45.11 - Fax 0124/45.45.45 Cod. Fisc. 85502120018
E-mail: segreteria@istitutomoro.it URL: www.istitutomoro.it

SEZIONE TECNICA

Anno Scolastico 2023-2024

Piano di Lavoro di SISTEMI E AUTOMAZIONE

DOCENTI	CLASSE
TAGLIANTI ALESSIA SANTINATO ANDREA	5AMT

Libro di testo: Sistemi e automazione Edizione Calderini, volume 3, Graziano Natali e Nadia Aguzzi

Tecniche di comando pneumatico

- Circuiti di comando diretto o indiretto di un cilindro a semplice effetto e a doppio effetto - Esercizi
- Circuiti di comando stabile o instabile di un cilindro a semplice effetto a doppio effetto - Esercizi
- Circuiti logici con valvole AND e OR. Funzione logica AND con valvole in serie, comando di sicurezza - Esercizi
- Finecorsa pneumatici con azionamento meccanico a leva e rullo e finecorsa a leva e rullo unidirezionali - Principio di funzionamento e Simbologia
- Tipologie di cicli per un solo attuatore: ciclo manuale (passo-passo), ciclo semiautomatico (ciclo singolo), ciclo automatico (ciclo continuo) - Esercizi
- Cicli con valvole di potenza monostabile (instabili) - Esercizi
- Cicli con comandi temporizzati: componenti del temporizzatore e principio di funzionamento. Temporizzatore N.C. e N.A - Esercizi

Progetto di macchine pneumatiche sequenziali

- Descrizione del ciclo di lavoro: sequenza letterale, diagramma delle fasi, graficet funzionale - Esercizi
- Analisi dei segnali di comando: istantanei, continui, continui bloccanti - Esercizi
- Cicli con segnali bloccanti: metodo del sequenziatore - Esercizi

Tecniche di comando elettropneumatico

- Componenti elettromeccanici: elettrovalvole monostabili e bistabili, fine corsa elettromagnetici, relè a contatti (contattore) – Principio di funzionamento
- Simbologia elettrica: pulsante instabile, pulsante stabile, bobina di relè, bobina di elettrovalvola, bobina di temporizzatore, contatti N.C. e N.A.
- Realizzazione elettrica delle funzioni logiche AND e OR
- Funzione elettrica di memoria, o autoritenuta
- Schema elettrico per sequenze automatiche/ semiautomatiche di due o più cilindri senza segnanti bloccanti - Esercizi

- Schema elettrico per sequenze di due o più cilindri con segnali bloccanti: metodo della cascata elettrica - Esercizi
- Schema elettrico con comando di emergenza - Esercizi

Architettura dei sistemi di controllo automatico

- Generalità: comando, regolazione e controllo
- Concetto di sistema di controllo: grandezza di controllo, valore di riferimento, valore di reazione, disturbo, errore - Esempi
- Schema di un generico sistema di controllo: campo, sistema di misurazione, sistema di elaborazione, sistema di attuazione
- Sistema di controllo ad anello aperto
- Sistema di controllo ad anello chiuso: concetto di feedback e ramo di retroazione
- Tipi di segnale: analogico, digitale, binario
- Analisi e sintesi di un sistema dinamico complesso per mezzo di blocchi funzionali

Metodo della trasformata di Laplace

- Modello matematico del blocco: relazione che lega la variabile di uscita e la variabile di ingresso
- Definizione della risposta, nel tempo, di un sistema sottoposto ad una determinata sollecitazione: metodo della trasformata di Laplace
- Analisi di un sistema meccanico elementare: messa in moto rettilineo, con e senza attrito viscoso
- Calcolo della funzione di trasferimento di sistemi elementari

Schemi a blocchi

- Elementi caratteristici degli schemi a blocchi
- Algebra degli schemi a blocchi: semplificazioni di blocchi collegati in serie (cascata), in parallelo, in retroazione
- Operazione di sintesi (forma ridotta) di uno schema blocchi

Trasduttori

- Generalità: definizione di sensore, convertitore e condizionatore, ramo di retroazione dello schema a blocchi
- Classificazione:
 - a) In base alla grandezza misurata
 - b) In base all'apporto energetico
 - c) In base al segnale d'uscita
 - d) In base al principio di funzionamento (meccanico, termico, ottico)
- Parametri caratteristici:
 - a) Caratteristica di trasferimento
 - b) Isteresi
 - c) Offset
 - d) Errore di linearità
 - e) Campo di misura
 - f) Risoluzione e risoluzione percentuale
 - g) Valore di soglia (offset asse ingressi)
 - h) Sensibilità
 - i) Precisione – errore assoluto
 - j) Tempo di risposta
- Trasduttori analogici di posizione: potenziometri – dimostrazione della funzione che lega ingresso e uscita, riga ottica, LVDT, inductosyn, resolver, encoder ottico incrementale/assoluto
- Trasduttori di velocità: dinamo tachimetrica, encoder ottico incrementale
- Trasduttori di forza: estensimetri a resistenza
- Metodo per rilevare le variazioni di tensione: ponte di Wheatstone
- Trasduttori di temperatura: termoresistenze, termistori, termocoppie
- Fotocellule: a sbarramento, a riflessione, reflex

Hardware PLC

- L'automazione industriale
- Dalla logica cablata alla logica programmabile
- Schema a blocchi dell'hardware del PLC
- Classificazione di un PLC in base: alla quantità di I/O, al criterio costruttivo e in base all'impiego
- Alimentatori
- Moduli I/O
- Unità di programmazione e criteri di scelta

Programmazione PLC

- Linguaggi di programmazione grafici e letterali
- Linguaggio a contatti LADDER (LD): Simbologia
- Conversione dello schema elettrico a relè in linguaggio LD
- Funzioni combinatorie: AND, OR, autoritenuta
- Programmazione in linguaggio Ladder di semplici cicli automatici
- Attività di laboratorio: simulazione di sequenze operative elementari con PLC ZELIO