



# LEONARDO DA VINCI

Via Toscana, 10 43122 PARMA Tel. 0521266511 fax 0521266550 e-mail [itis@itis.pr.it](mailto:itis@itis.pr.it) c.f. 80007330345 Cod. PRTF010006

**ANNO SCOLASTICO 2023/ 2024**

## **PROGRAMMA DEL CORSO DI SISTEMI ED AUTOMAZIONE**

### **CLASSE 5° A MECC.**

#### ▪ **Tecniche di comando elettropneumatico.**

Elementi logici elettropneumatici: relè, temporizzatori, contatori. Elettrovalvole. Elementi di pilotaggio elettromeccanici. Realizzazione elettropneumatica della funzione memoria.

Descrizione letterale del ciclo di lavoro - Descrizione tabellare del ciclo di lavoro - Diagrammi delle fasi e di commutazione dei segnali.

Schemi elettropneumatici di comando (elettromeccanico) e di potenza (pneumatico) per azionamento di più cilindri con e senza partenze contemporanee e con o senza segnali bloccanti con elettrovalvole bistabili e monostabili completi di comando alimentazione aria, comando di avviamento, di star automatico e semiautomatico, comando di azzeramento macchina e di arresto di emergenza. Stesura delle equazioni di funzionamento.

#### ▪ **Oleodinamica**

Elementi di meccanica dei fluidi. Pressione e sue unità di misura. Equazione di continuità. Teorema di Bernoulli per liquidi reali. Perdite di carico. Grandezze caratteristiche in oleodinamica. Caratteristiche dei fluidi idraulici.

Componentistica. Centralina oleodinamica. Filtri e loro inserimento nel circuito. Componenti di regolazione e loro simbologia unificata. Attuatori lineari, distributori di potenza e loro collegamento. Valvole regolatrici di pressione e di sequenza. Valvole unidirezionali e di sicurezza. Pilotaggio. Lo schema oleodinamico. Controllo della velocità mediante regolatori di portata e loro inserimento nel circuito.

Circuiti oleodinamici elementari. Bloccaggio di un cilindro soggetto a forze di tipo trascinante e non. Calcolo della pressione di taratura della valvola di sequenza. Schema di bloccaggio doppio di un cilindro. Schema e funzionamento di un circuito con valvola di contropressione e valvola di non ritorno sbloccabile. Controllo della velocità mediante regolatori di portata. Schema e funzionamento di sistema oleodinamico con più valvole direzionali collegate in serie e in parallelo. Schema e funzionamento di un circuito con corsa veloce di avvicinamento e lenta di lavoro per un cilindro. Schema elettrico. Circuiti rigenerativi. Passaggio automatico rigenerativo-normale. Banchi di comando. Collegamenti in serie e in cascata.

Circuiti oleodinamici per applicazioni industriali. Schema e funzionamento di una di una pressa. Schema e funzionamento di una punzonatrice.

Dimensionamento del cilindro. Equazioni di equilibrio. Calcolo della spinta e del tiro di un cilindro. Verifica dello stelo al carico di punta con la formula di Eulero. Calcolo dello spessore del cilindro con la prima formula di Bach e dello spessore del fondello saldato con la seconda formula di Bach. Calcolo della pressione di frenatura idraulica.

#### ▪ **Controllori a logica programmabile (PLC)**

Generalità sul PLC. Principio di funzionamento e schema a blocchi. Confronto fra comandi cablati e a logica programmabile. PLC compatti e modulari e loro classificazione.

Struttura del PLC con riferimento al modello S7-1200 e del software TIA PORTAL della ditta SIEMENS.

Unità centrale. Unità ingressi/uscite (I/O). Indirizzi I/O e collegamenti elettrici. Unità di programmazione.

Alimentatore. Elementi costitutivi e caratteristiche funzionali e d'impiego. Memorie e loro caratteristiche.

Programmazione del PLC. Il linguaggio a contatti (Ladder/ KOP) e sua rappresentazione. Contatti NA/ NC, bobine non ritentive/ ritentive e loro collegamento. Le istruzioni di base e composte. Linee logiche equivalenti. Istruzioni di Set e Reset. Istruzioni di confronto. Istruzioni di temporizzazione e di conteggio. Caratteristiche e diagrammi temporali. Esempio di riempimento automatico di serbatoio.

#### ▪ **Laboratorio.**

Visione dettagliata della componentistica atta al funzionamento di macchine dal funzionamento elettropneumatico automatiche e semiautomatiche. Azionamento con start automatico e semiautomatico, pulsante di arresto di emergenza e valvola consenso aria. Esercitazioni con cicli sequenziali di macchine industriali quali punzonatrice, punzonatrice dual, impacchettatrice, fresatrice, pressopiegatrice e manipolatore cartesiano. Temporizzatori e contatori. Simulazione al PC mediante specifico software FluidSIM-p della ditta FESTO di circuiti elettropneumatici, con varie sequenze automatiche e semiautomatiche con cicli da due a sei attuatori sia con distributori bistabili che monostabili. La centralina oleodinamica: parti che la compongono, tipo di pompe e loro caratteristiche. Componentistica dei circuiti oleodinamici, caratteristiche costruttive, tipo di azionamenti, tipo di valvole distributrici. Schemi di circuiti oleodinamici con uno, due e tre attuatori. Costruzione di circuiti elettroidraulici semplici. Simulazione e verifica al PC mediante specifico software FluidSIM-h della ditta FESTO. Schemi ladder, ad uno o più cilindri, senza e con segnali bloccanti e con presenza di temporizzatori e contatori per mezzo di specifico software CX Programmer, in modalità on line. Implementazione dei programmi nel PLC OMRON C200HE per la realizzazione dei relativi cicli elettropneumatici. Per alcune simulazioni è stata svolta prova pratica su pannelli modulari.

Parma 06.06.2024