

## ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Realizzare il programma software di automazione della macchina, attuando eventuali revisioni nella fase di debug e testing

#### **1 - PROGETTAZIONE DEL PROGRAMMA**

Grado di complessità 5

##### **1.5 DEFINIZIONE DELLE VARIABILI INTERNE**

Stilare la lista delle variabili interne che saranno utilizzate dal programma, memorie a disposizione dell'utente (es. per memorizzare dei valori di conteggio).

Grado di complessità 4

##### **1.4 DEFINIZIONE DELLA "LISTA DI OCCUPAZIONE DEGLI I/O"**

Stilare la "Lista di occupazione" per definire in quale determinato ingresso è collegato ciascun sensore ed in quale uscita è collegato ciascun attuatore.

Grado di complessità 3

##### **1.3 DEFINIZIONE DEGLI INPUT**

Definire quanti, quali e di che tipo sono i segnali in ingresso, con quali caratteristiche, con quale durata e con quale significato.

##### **1.3 DEFINIZIONE DEGLI OUTPUT**

Definire quanti, quali e di che tipo sono i segnali in uscita, con quali caratteristiche, con quale durata e con quale significato.

Grado di complessità 2

##### **1.2 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

Definire e descrivere nei minimi particolari il funzionamento dell'impianto.

Grado di complessità 1

##### **1.1 ANALISI E PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO**

Analizzare le specifiche di intervento, le caratteristiche e la logica di funzionamento della macchina dell'impianto industriale da programmare, utilizzando la specifica documentazione tecnica, i disegni e gli schemi, anche mediante appositi software.

## ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

### 2 - REALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA SOFTWARE DI AUTOMAZIONE

Grado di complessità 6

#### 2.6 REALIZZAZIONE DELLE INTERFACCE

Interfacciare i dispositivi di programmazione e controllo della produzione con gli impianti e con la rete per l'automazione, risolvendo eventuali conflitti e verificando il corretto funzionamento dei collegamenti.

Grado di complessità 5

#### 2.5 PERSONALIZZAZIONE DELLE OPERAZIONI

Inserire il set-point e scegliere tra modalità diverse di funzionamento adeguate al prodotto

Grado di complessità 4

#### 2.4 PROGETTAZIONE DELLE PROCEDURE DI PRE-AVVIAMENTO

Progettare le procedure di pre-avviamento indispensabili per il buon funzionamento delle macchine componenti l'impianto industriale.

Grado di complessità 3

#### 2.3 PROGRAMMAZIONE DEI PLC

Programmare i PLC utilizzando linguaggi grafici (Ladder Diagram, Sequential Function Chart, Function Block Diagram) o testuali (Instruction List, Structured Text) in maniera rapida ed efficiente e secondo gli standard IEC.

Grado di complessità 2

#### 2.2 STESURA DEL SOFTWARE DI AUTOMAZIONE

Trasformare lo schema funzionale dell'impianto in una sequenza di istruzioni per un microprocessore, strutturando il programma secondo una metodologia logica facilmente comprensibile, per agevolare modifiche o correzioni da apportare in un momento successivo anche da parte di tecnici diversi.

Grado di complessità 1

#### 2.1 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEGLI SCHEMI DI FUNZIONAMENTO

Elaborare diagrammi a blocchi o di altro tipo, per una rappresentazione grafica degli schemi di funzionamento dei sistemi di comando e controllo dell'impianto automatico sulla base della

## ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

sequenza di programma elaborata utilizzando appositi strumenti e software dedicati.

### 3 - DEBUG

Grado di complessità 2

#### 3.2 CORREZIONE DEL BUG

Correggere l'errore e verificare che con la correzione del programma o di parti del programma siano rispettati i requisiti e le specifiche di partenza.

Grado di complessità 1

#### 3.1 INDIVIDUAZIONE DEL BUG

Individuare il codice macchina che genera l'errore utilizzando lo strumento più adatto (software specifici).

### 4 - TESTING

Grado di complessità 3

#### 4.3 RIPETIZIONE DEL TESTING

Ripetere le fasi di testing per verificare che il programma funzioni correttamente.

Grado di complessità 2

#### 4.2 SOLUZIONE DI EVENTUALI CRITICITÀ

Correggere eventuali criticità, verificando che siano rispettati i requisiti e le specifiche di partenza con l'eventuale modifica del programma o parti di programma e ottimizzando il programma (es. inserendo commenti, per rendere più agevole la rilettura in un momento successivo).

Grado di complessità 1

#### 4.1 TESTING

Individuare difetti di correttezza, completezza e affidabilità delle componenti del software trasferendo il programma nella memoria del plc e/o utilizzando opportuni simulatori, reiterando il programma più volte cercando di simulare diverse casistiche in modo da minimizzare le possibilità di malfunzionamenti.

## ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

#### **RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)**

- Progetto comprensivo di disegni, schemi, manuali tecnici
- Specifiche di intervento, caratteristiche e logica di funzionamento della macchina dell'impianto industriale da programmare
- Sistema di automazione da programmare sue caratteristiche e logica di funzionamento
- Dispositivi utilizzati nella realizzazione di sistemi di controllo
- Interfacciamento dei dispositivi di controllo con il processo (Amplificatore differenziale e di strumentazione. Multiplexers e Sample and Hold. Conversione analogico/digitale, digitale/analogica)
- Classificazione di impianti, processi e sistemi di controllo. Processi manifatturieri discreti, continui e batch
- Struttura di un PLC: BUS - Memorie - Dispositivi di ingresso/uscita
- Strumentazioni elettriche ed elettroniche ed eventuali simulatori computerizzati per la verifica del sistema installato
- Sistemi di programmazione per gli impianti di automazione industriale
- Architettura e componenti dei sistemi di controllo e automazione industriale
- Strumenti e software di disegno industriale
- Linguaggi grafici e testuali di programmazione dei PLC
- Strumenti e software di diagnostica
- Modelli di reportistica
- Standard progettuali, di qualità e sicurezza
- Standard International Electro-technical Committee 61131
- Normativa inerente la qualità e le relative certificazioni
- Legislazione e norme relative alla sicurezza nel settore elettrico
- Legislazione e norme relative alla sicurezza sul lavoro e salvaguardia ambientale

#### **TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

- Tecniche ed operatività di lettura ed interpretazione di disegni, schemi, manuali tecnici
- Tecniche e operatività di utilizzo di software per il disegno industriale
- Tecniche e operatività di utilizzo di specifici software per la rappresentazione grafica di schemi funzionali (es. diagrammi a blocchi)
- Tecniche e operatività di utilizzo di specifici software per la programmazione di macchine e impianti di automazione
- Tecniche e operatività di programmazione di PLC
- Tecniche ed operatività di progettazione delle procedure di pre-avviamento
- Tecniche ed operatività di progettazione delle interfacce
- Tecniche ed operatività di debug e testing
- Tecniche di problem solving

## ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Programma software di automazione della macchina pronto e testato

### **INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

#### **ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE**

1. L'insieme delle tipologie di sistemi elettronici per il controllo dei sistemi di automazione
2. L'insieme delle tecniche di programmazione di sistemi di automazione
3. L'insieme delle tecniche di debugging e testing
4. Un set di specifiche di sistema e caratteristiche di intervento

#### **DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE**

1. Prova prestazionale: per almeno una tipologia di sistema elettronico per il controllo dei sistemi di automazione, sulla base del set dato, impostazione/esecuzione della progettazione e realizzazione di un programma software di automazione
2. Colloquio tecnico sulle tecniche di testing e debugging, con riferimento al caso oggetto di prova pratica

## ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

## ADA.10.02.12 - PROGRAMMAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI PER IL CONTROLLO DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE

### FONTI

Generalità sui PLC, Corso base, I.TI. A. Malignani Sistemi Elettrici Automatici, Udine