



## Prova Teorico-Pratica Concorso: Bando C tecnico DIMI disp. 556-2023

Si chiede al candidato/alla candidata di rispondere nel modo più completo possibile ai seguenti quesiti.

### QUESITO 1) Programmazione di robot industriali

Discutere le diverse modalità di programmazione possibili per un robot manipolatore industriale, soffermandosi su complessità, vantaggi e svantaggi che le caratterizzano.

Se si ha familiarità con uno specifico robot, ci si può riferire a tale robot a titolo di esempio.

### QUESITO 2) Sistema con movimentazione lineare

Si vuole gestire la movimentazione avanti/indietro di un carrellino che può spostarsi lungo una guida rettilinea, azionato tramite un motore passo-passo ed una vite senza fine.

Si desidera gestire la logica di movimentazione mediante PLC.

Da un punto di vista didattico si vogliono realizzare due diverse situazioni:

- a. Movimentazione ad anello aperto
- b. Movimentazione governata da un segnale analogico in ingresso proveniente da un potenziometro

Descrivere la configurazione del sistema per le due diverse situazioni, indicando anche gli eventuali componenti aggiuntivi necessari per la loro realizzazione. Discutere, inoltre, per ciascun caso le eventuali criticità.

### QUESITO 3) Sistema con motore corrente continua e LED

Si hanno a disposizione i seguenti componenti:

1 PLC

2 interruttori 24V-DC

1 resistenza da 1 k $\Omega$

1 resistenza da 3.9 k $\Omega$

1 LED rosso alimentato a 5V-DC

1 piccolo motore corrente continua a magneti permanenti alimentato a 5V-DC

1 Breadboard

In Figura 1 è riportata la schematizzazione degli ingressi e delle uscite del PLC considerato.

L'alimentazione di motore e LED viene derivata dal PLC.

I 2 interruttori vengono utilizzati rispettivamente per comandare l'accensione e lo spegnimento del motore.

Il LED è acceso quando il motore è in funzione.

Si schematizzi come potrà essere il circuito su breadboard ed i collegamenti con il PLC dei componenti e si scriva il programma in linguaggio LADDER del PLC per far funzionare il sistema.



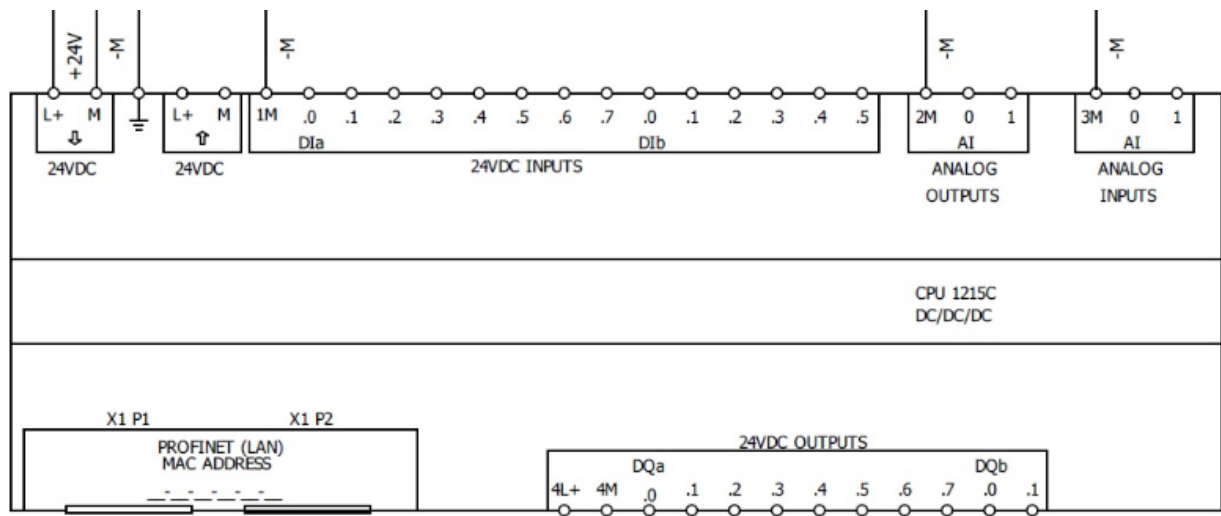


Figura 1 – Rappresentazione schematica dei collegamenti esterni del PLC considerato.

#### QUESITO 4) Sistema elettropneumatico con PLC

Su un banco didattico elettropneumatico con PLC ci sono due cilindri doppio effetto (che abbiamo denominato A e B), con relativi sensori REED, due valvole direzionali bistabili 5/2 a comando elettrico, un selettore elettrico a comando manuale, un pulsante di arresto di emergenza ed un PLC.

Rappresentare lo schema circuitale elettropneumatico.

Redigere la tabella delle variabili e scrivere in linguaggio LADDER il programma del PLC per effettuare la sequenza automatica ciclica A+/B+/A-/B-, che inizia quando viene attivato il selettore. Quando viene disattivato il selettore la sequenza si conclude e poi non riparte. Quando viene premuto il fungo di emergenza il sistema si ferma.

#### QUESITO 5) Controllo di un sistema fisico

Si consideri il banco didattico per il controllo di temperatura rappresentato in figura. In questo banco, l'heater (riscaldatore) è azionato attraverso un motore a corrente continua, con una tensione massima di 12V, e la potenza termica erogata è proporzionale alla tensione. La temperatura è misurata con sensore che fornisce in uscita una tensione fra 0 e 5V proporzionale alla temperatura.

Si proponga:

- A. un circuito di acquisizione del sensore;
- B. una procedura per determinare il legame a regime fra la tensione applicata all'heater e la temperatura;
- C. un esperimento che permetta di stimare la costante di tempo della funzione di trasferimento fra tensione e la temperatura;
- D. un sistema di controllo PID per la temperatura, rappresentato come schema a blocchi;
- E. descrivere una procedura trial-and-error per la taratura del guadagno proporzionale del controllore descritto al punto D.

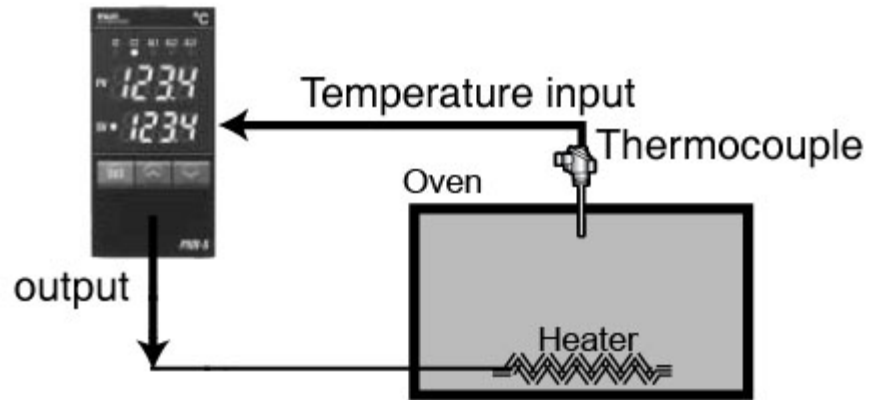


Figura 2 – Banco didattico