

SCHEMA PROGETTAZIONE PROVA FINALE TECNICO ELETTRICO
Prova N°2

TITOLO: prova esame IV anno Sistema di smaltimento di rifiuti per media azienda con temporizzazione variabile

DURATA TOTALE: 9 ore

COMPETENZE MIRATE:

Comunicazione in italiano

- Comunicare in forma orale e scritta in italiano, esprimendo ed interpretando pensieri, sentimenti e fatti nei diversi contesti di vita

Competenze dell'asse matematico, scientifico e tecnologico

- Applicare il linguaggio matematico per descrivere e risolvere problemi del proprio contesto di vita professionale
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema di complessità
- Utilizzare gli strumenti informatici e telematici ed essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale cui esse vengono applicate

Competenze di indirizzo

- Condurre le fasi di lavoro sulla base delle specifiche di progetto, presidiando l'attività di realizzazione e/o manutenzione dell'impianto
- Ricepire i bisogni del cliente, coniugandoli con le opportunità tecniche e tecnologiche disponibili
- Progettare impianti civili e industriali di piccola dimensione (la competenza può essere specificata in sotto competenze):
 - Dimensionare l'impianto scegliendo i dispositivi adeguati e verificarne il funzionamento
 - Riconoscere le strutture, i principi di funzionamento delle macchine elettriche ed i loro principali sistemi di regolazione per la realizzazione di impianti industriali
 - Usare e programmare PLC per la realizzazione di sistemi di automazione autogestita
 - Essere in grado di progettare, programmare ed installare sistemi integrati di automazione domestica (home automation) nel rispetto delle normative vigenti in ambito energetico e/o integrandoli nell'impianto elettrico tradizionale preesistente
- Predisporre documenti relativi alle attività ed ai materiali (la competenza può essere specificata in sotto competenze):
 - Realizzare schemi elettrici attraverso l'utilizzo di applicativi CAD per l'applicazione di software specifici nella progettazione dell'impianto
 - Analizzare i capitolati, redigere documenti relativi ai lavori svolti, rispettando le disposizioni di legge e soddisfacendo le specifiche tecniche e le richieste del committente
- Identificare le esigenze di acquisto di attrezzature e materiali, curando il processo di approvvigionamento
- Effettuare le verifiche di funzionamento dell'impianto, predisponendo la documentazione richiesta

Competenze di sicurezza

- Identificare situazioni di rischio potenziale per la sicurezza, la salute e l'ambiente nel luogo di lavoro, promuovendo l'assunzione di comportamenti corretti e consapevoli di prevenzione (la competenza può essere specificata in sotto competenze):
 - Dimensionamento di potenza della forza motrice negli impianti industriali
 - Cabine di distribuzione
 - Principali dispositivi utilizzati nell'impiantistica industriale
 - Norme di sicurezza relative all'utilizzo ed alla installazione di dispositivi elettrici
 - Media di tensione ed alta tensione: pericoli e precauzione

CONSEGNA PER GLI STUDENTI

GENERALE

TITOLO: Sistema automatico di smistamento di rifiuti

Scopo della prova: Il candidato deve progettare un sistema automatico di smistamento di rifiuti riciclabili differenziando tra lattine, vetro e generico-umido. Si suppone che tali rifiuti siano già stati separati da tutti gli altri.

Il sistema dovrà essere composto dai seguenti elementi: 3 nastri trasportatori comandati da altrettanti motori asincroni trifase; 3 recipienti: uno per lattine, uno per vetro, uno per umido; 2 pistoni atti allo spostamento dei pezzi sui rispettivi nastri di trasporto; 1 pulsante di avvio manuale; 1 orologio programmatore per l'avvio del sistema in determinate fasce orarie in determinati giorni della settimana; 1 pulsante di stop di emergenza; 1 sensore induttivo per il riconoscimento della latta, 1 sensore ottico per il rilevamento del vetro; 1 sensore di posizione meccanico per il riconoscimento di rifiuto generico.

Attenzione: il candidato NON deve progettare i sensori, ma può immaginare di averli già a disposizione.

Funzionamento del sistema:

Il sistema funziona in determinate fasce orarie e in determinati giorni della settimana, come impostato dall'orologio programmatore. In base al rifiuto che si trova sul nastro trasportatore principale, si attiveranno i pistoni per lo smistamento sui nastri secondari qualora i relativi sensori diano il consenso. Ciascun tipo di rifiuto sarà indirizzato nel relativo recipiente. Il candidato dovrà prevedere la presenza di un pulsante di stop di emergenza che interromperà in ogni momento il funzionamento del sistema. Si dovrà prevedere anche un pulsante di avvio manuale che permetta l'avvio del sistema anche al di fuori degli orari prestabiliti.

I tempi di funzionamento del sistema sono i seguenti:

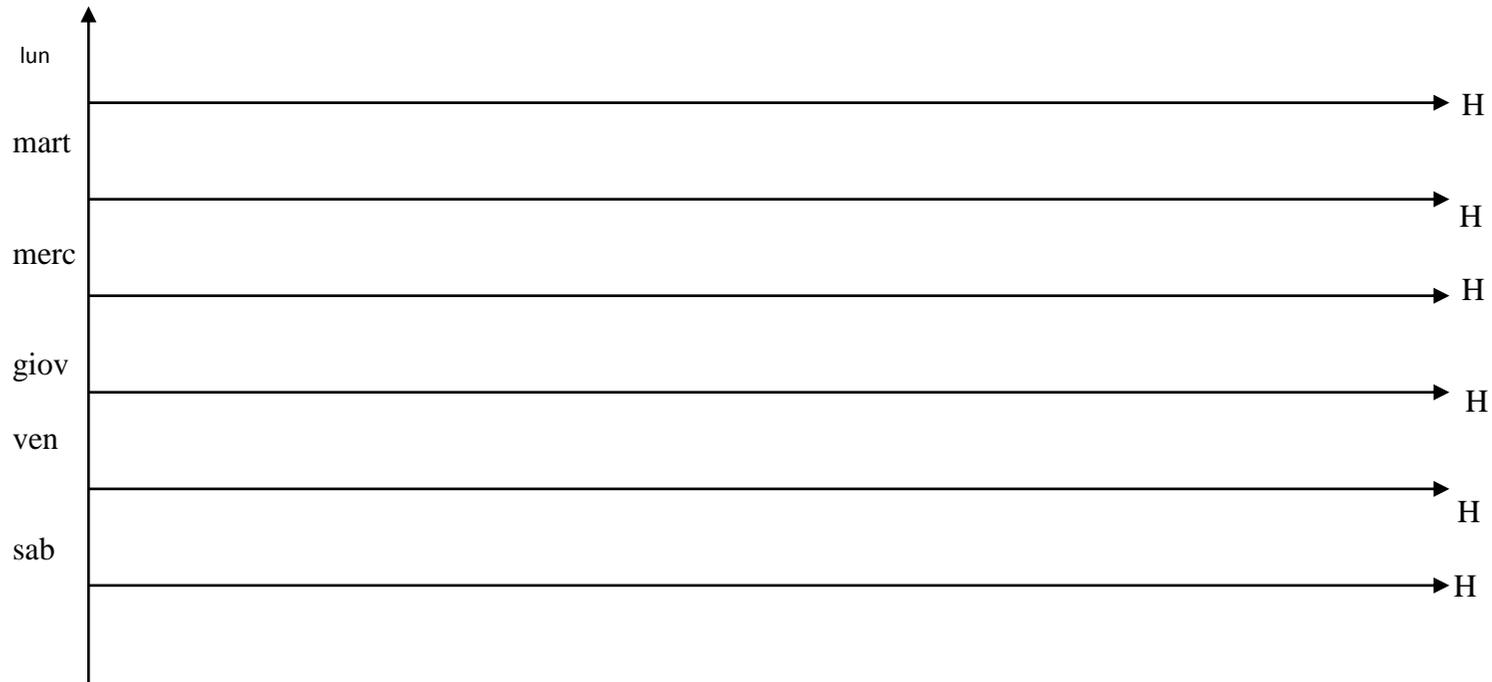
T1: tempo trascorso dall'attivazione del sensore induttivo all'arrivo del rifiuto in prossimità del pistone 1: 5 secondi

T2: tempo trascorso dall'attivazione del sensore ottico all'arrivo del rifiuto in prossimità del pistone 2: 5 secondi

T3: tempo di attivazione del pistone 1: 8 secondi

T4: tempo di attivazione del pistone 2: 8 secondi
T5: tempo di attivazione del nastro 2: 13 secondi
T6: tempo di attivazione del nastro 3: 13 secondi

Diagramma temporale dell' orologio programmatore:



Lun: 9-18
Mart: 9-17
Merc: 9-11;14-17
Giov: 9-11; 14-17
Ven: 10-14
Sab: 10-14

Criticità

Il candidato dimensionato il sistema come da quesiti tecnico matematici analizzi il funzionamento dello stesso e costruisca il programma inseribile nel controllore programmabile atto alla gestione del sistema nel suo complesso. Inoltre il candidato crei un programma adeguato inseribile nell'orologio programmatore atto all'azionamento automatico del sistema.

Il candidato può scegliere di aggiungere al sistema una segnalazione acustico visiva ogni volta che il pezzo cade nel rispettivo recipiente utilizzando gli strumenti più idonei ed attivandoli nel modo più opportuno.

Compiti/prodotti distinti per step:

- Verifica dei dispositivi di ingresso ed uscita al microcontrollore;
- Test e verifica dei sensori in ingresso al microcontrollore;
- Verifica della tensione sul circuito di comando del sistema utilizzando gli strumenti appropriati;
- Programmazione del dispositivo di controllo orario;
- Analisi del sistema e produzione del diagramma in Grafcet;
- Produzione del diagramma di programma in Ladder;
- Inserimento del programma in Ladder nel microcontrollore e simulazione di impianto sul software;
- Collaudo del sistema;
- Recupero anomalia;
- Produrre una relazione indicante le modalità di svolgimento del lavoro, le motivazioni delle scelte effettuate e i ragionamenti che le hanno prodotte;
- Produrre schema di comando, schema di programma e schema Grafcet del sistema;
- Risposte a quesiti di carattere matematico-scientifico inerenti il lavoro svolto

La struttura del sistema proposta è la seguente.

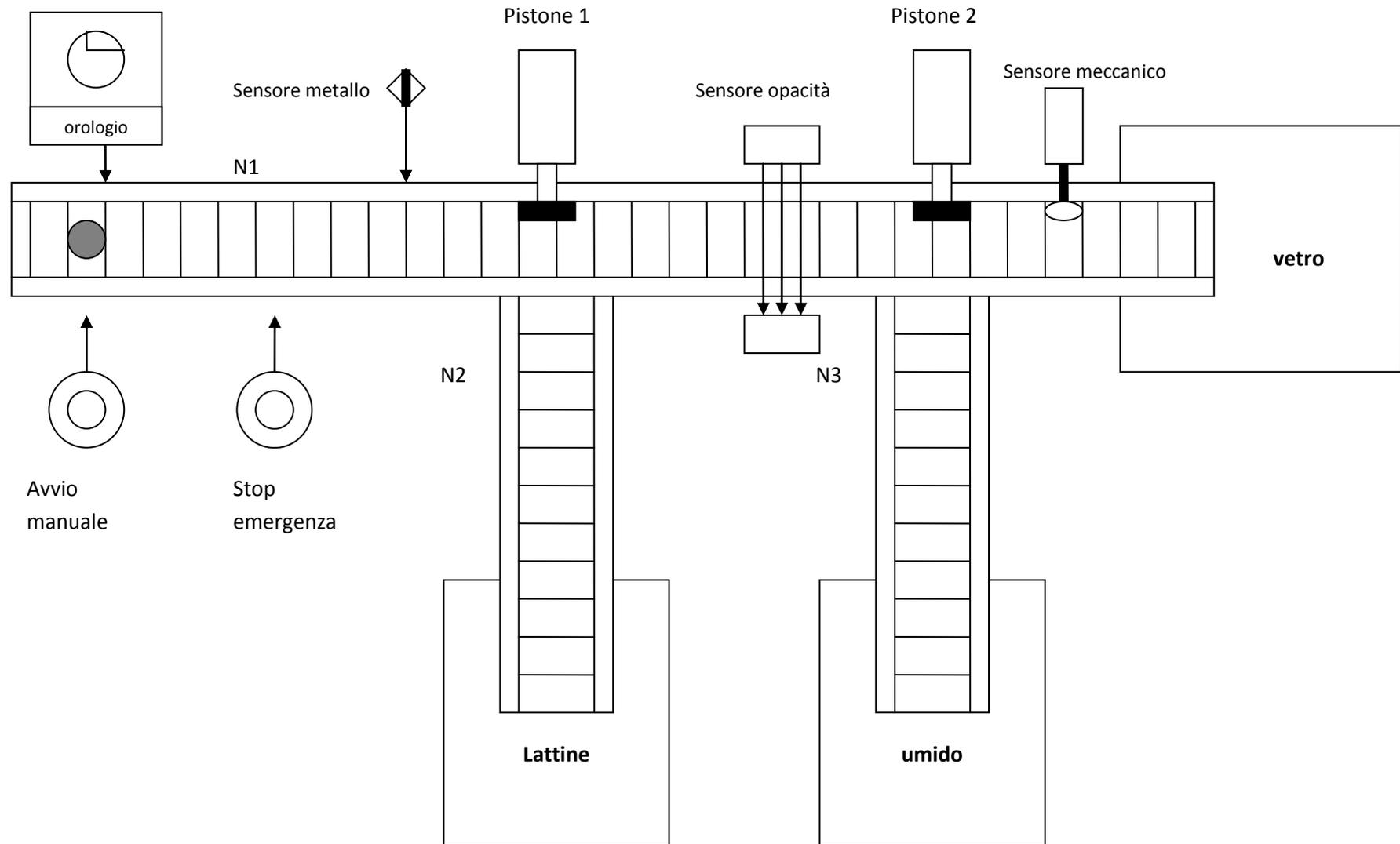


Tabelle di associazione ingressi e uscite PLC ai dispositivi esterni:

Ingressi	Dispositivi	Uscite	Dispositivi
I1	S.caduta vetro	Q1	Lampada N1
I2	S.mecc.	Q2	Lampada N2
I3	S. ottico	Q3	Lampada N3
I4	S.induttivo	Q4	Lampada P1
I5	S.caduta generico-umido	Q5	Lampada P2
I6	S. caduta latta	Q6	Lampada latta
I7	Stop emergenza	Q7	Lampada generico-umido
I8	Avvio manuale n1	Q8	Lampada vetro
I9	Orologio programmatore	Q9	Ronzatore R1
		QA	Ronzatore R2
		QB	Ronzatore R3

Quesiti tecnico matematici

Il motore del nastro numero 1 è distante dall'interruttore generale 25 metri, la corrente assorbita dal motore è di 16 Ampere, la tensione prelevata 400Volt ed il $\cos\phi$ è 0,75. Il candidato calcoli la sezione minima dei conduttori affinché la caduta di tensione sul cavo sia contenuta entro il 4% come da normativa; calcoli la potenza assorbita dal motore stesso.

Il valore di $\cos\phi$ è un valore regolare? Perché?

Come deve essere il valore di $\cos\phi$ per essere ritenuto nella norma?

=0

>0,50

>0,90

>1

Ad un valore di $\cos\phi$ pari a 0,75, che angolo di fase corrisponde in gradi? E in radianti?

Determinare il valore della batteria di rifasamento per rifasare a $\cos\phi=0.99$.

Sapendo inoltre le dimensioni di ogni recipiente: H 3 metri, L 5 metri, P 6 metri calcoli il volume dei recipienti.

Sapendo inoltre che il volume medio di una lattina si aggira attorno ai 250 cm³ il recipiente delle lattine quante può contenerne?

Quesiti scientifico

Il candidato risponda alle seguenti domande scientifiche:

1. Quali categorie di inquinanti gassosi produce la combustione dei rifiuti?
2. Cosa s'intende per biomassa?
 - a. materia organica ricca di energia chimica
 - b. materiali ferrosi ad alta densità di massa
 - c. materia organica che non può essere bruciata
 - d. materia inorganica di scarto delle lavorazioni meccaniche
3. Quali sono gli stati della materia? Come si passa da uno stato all'altro?
4. Quali sono i limiti normativi dei livelli di polveri prodotti durante la combustione dei rifiuti?
 - a. Polveri totali: 1000 – 5000mg/m³
 - b. Polveri totali: 2000 – 15000mg/m³
 - c. Polveri totali: 1000000 – 5000mg/m³
 - d. Polveri totali: 10 – 50mg/m³
5. Quali sono i limiti normativi dei livelli di composti del Cloro prodotti durante la combustione dei rifiuti?
 - a. Composti del fluoro: 600 – 1500mg/m³
 - b. Composti del fluoro: 6000 – 15000mg/m³
 - c. Composti del fluoro: 60 – 150mg/m³
 - d. Composti del fluoro: 6 – 15mg/m³

