

POLITECNICO DI MILANO

Prima PROVA in ITINERE

SISTEMI AD EVENTI DISCRETI

Prof. Luca Ferrarini

Anno Accademico 2014 / 15

28 novembre 2014

COGNOME

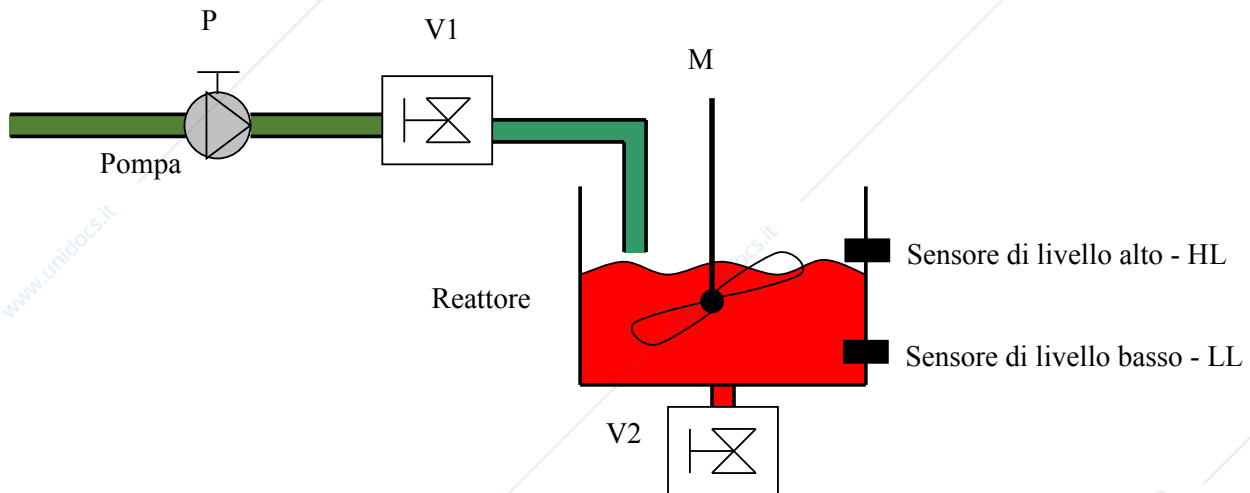
NOME

MATRICOLA

FIRMA

- **Non riportare sulla stessa pagina risposte a domande di esercizi diversi.**
- **Non consegnare fogli addizionali.**
- **Non si possono consultare libri, appunti, dispense, ecc.**
- **Si raccomandano chiarezza, precisione e concisione nelle risposte.**

ESERCIZIO 1 - Un impianto chimico (vedi figura) è costituito da un reattore di 3000 litri, equipaggiato con due sensori di livello e con un miscelatore: un sensore logico di livello alto HL (HL=1 quando il livello è pari o supera il livello alto), un sensore logico di livello basso LL (LL=1 quando il livello è pari o inferiore al livello basso), un miscelatore M a comando continuo (M=1 per tutto il tempo per cui il miscelatore deve funzionare). Vi è poi una pompa di riempimento P, una valvola di sicurezza V1 a valle della pompa e una valvola di scarico V2 a valle del reattore.



Non appena si preme il pulsante START (tale pulsante viene subito rilasciato), si vuole riempire il reattore fino al raggiungimento del livello alto utilizzando la pompa e la valvola V1, nel modo seguente: si apre prima la valvola con il comando impulsivo V1, quindi si accende la pompa con il comando P mantenuto a livello logico alto fino a spegnimento. Una volta spenta la pompa, si richiude quindi la valvola di sicurezza V1. Una volta riempito il reattore, si aziona il miscelatore per 10 minuti e poi si scarica il composto tramite la valvola impulsiva V2.

1.1) Elencare le variabili di ingresso e di uscita per il problema di controllo esposto.

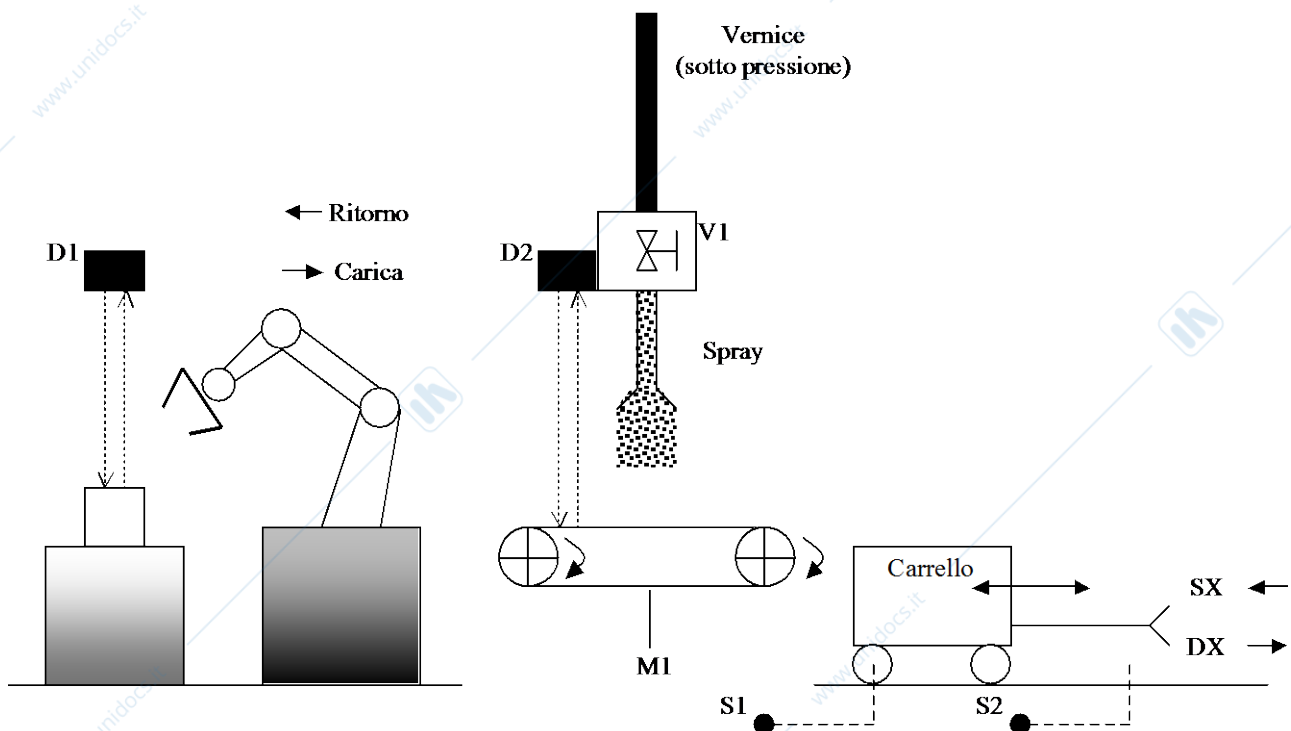
1.2) Elencare, se esistono, le variabili di stato ausiliarie utilizzate a supporto del controllo.

1.3) Disegnare uno schema SFC che rappresenti la specifica di controllo sopra descritta.

1.4) Si introduca ora la seguente variante: il miscelatore deve essere azionato non appena la pompa si accende.

ESERCIZIO 2 - Nella figura sottostante è rappresentato un impianto di verniciatura in cui i pezzi da verniciare sono caricati da un robot, come di seguito indicato.

Dopo la pressione del pulsante di START, i pezzi da verniciare (rilevati dal sensore di presenza D1) vengono caricati dal robot (con il comando *Carica*) sul nastro di verniciatura (il robot torna poi in posizione di presa con il comando *Ritorna*). Quando il sensore di presenza D2 registra l'arrivo di un pezzo sul nastro, la valvola V1 si apre per 2 secondi, e successivamente il nastro trasportatore viene attivato per un secondo (mediante il comando M1) per far cadere il pezzo nel carrello. Inizialmente, il sistema non contiene pezzi e ogni componente è fermo. Si supponga che il sistema possa accogliere un solo prodotto alla volta.



2.1) Si indichino le variabili di ingresso e di uscita del sistema.

2.2) Elencare, se esistono, le variabili di stato ausiliarie utilizzate a supporto del controllo.

2.3) Si disegni uno schema LD per il controllo del sistema composto dal robot, dal nastro e dalla valvola di verniciatura.

2.4) Si voglia ora dotare il sistema di un pulsante di STOP per effettuare l'arresto d'emergenza immediato del sistema. Si indichi come modificare il progetto di cui al punto precedente considerando la presenza di tale segnale.

2.5) Si consideri ora anche il carrello dei pezzi verniciati. In particolare, dopo il deposito di un pezzo nel carrello, il carrello si porta in posizione di scarico (comando DX), attende lo scarico da parte di un operatore per 7 secondi, e quindi ritorna a sinistra (comando SX). Due sensori di fine corsa (S1 e S2) segnalano la posizione (di carico e di scarico, rispettivamente). Modellare in LD il controllo del carrello secondo le specifiche indicate.

ESERCIZIO 3 - Si spieghi, in maniera sintetica, ma precisa, il significato del qualificatore L in SFC secondo la IEC 61131-3.

ESERCIZIO 4 - Si spieghi, in maniera sintetica, ma precisa, cosa si intende per elettrovalvola direzionale 3/2 negli schemi idro-pneumatici.