

Una macchina confeziona vassoi di 3 prodotti cubici provenienti da un nastro trasportatore. I vassoi, per mezzo dell'attuatore pneumatico rotante ATT_ROT vengono prelevati tramite PNZ2 da una posizione specifica, posizionati nella posizione di carico (sulla rulliera bianca) dove vengono riempiti con i tre 3 cubetti e poi riportati in posizione di partenza, dove vengono rilasciati dalla pinza e scaricati manualmente. Per quel che riguarda i cubetti invece, quando sono rilevati dalla fotocellula FC1, il blocco con la pinza PNZ1 scende, la pinza si chiude, il blocco risale, trasla verso destra, porta il blocchetto sul vassoio, scende e lo rilascia aprendo le pinze: a questo punto il blocco risale e torna indietro per riportarsi sul nastro, mentre il cilindro PSPINT spinge il blocchetto sul vassoio.

Tutti gli attuatori, tranne il motore del nastro, sono pneumatici: quando il relativo segnale di uscita viene messo a true si comanda il moto di uscita del pistone, e fino a che rimane a true il moto viene mantenuto. Quando si mette a false si comanda il rientro del pistone. I moti degli attuatori pneumatici sono comandati o a tempo o tramite sensori digitali on/off che segnalano la loro posizione in punti specifici dell'impianto.

Quindi:

PSOLL = true → il blocco con la pinza PNZ1 scende / false → il blocco risale fino a finecorsa

PNZ1 e PNZ2 = true → la pinza si chiude -e va mantenuta chiusa - / false → la pinza si apre

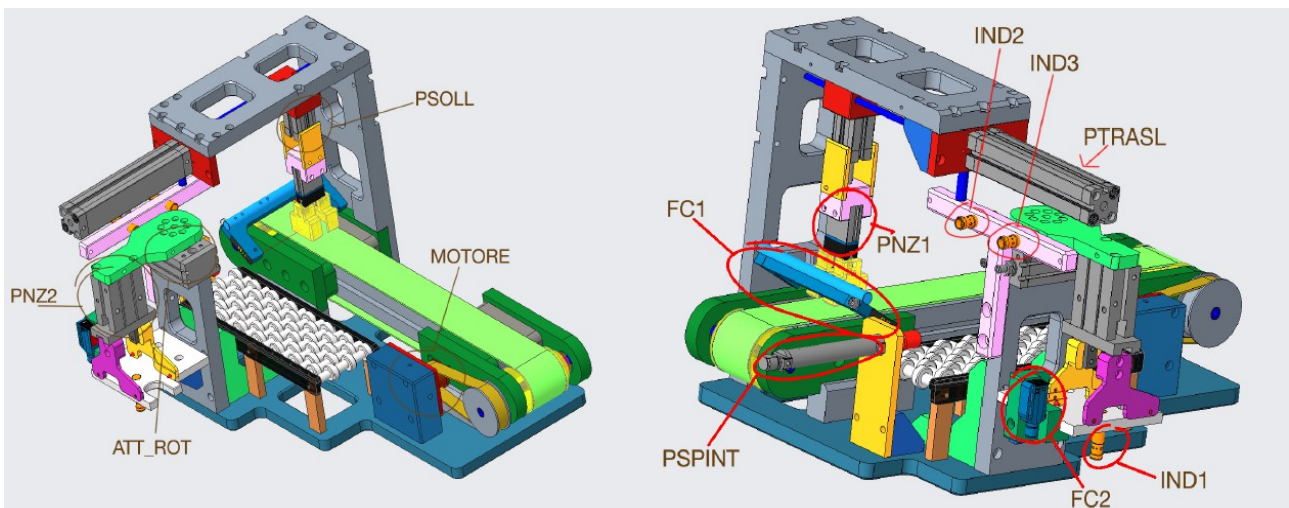
ATT_ROT = true → l'attuatore porta il vassoio sulla rulliera / false → l'attuatore riporta il vassoio in posizione esterna

PTRASL = true → il blocco con PNZ1 va dal nastro alla rulliera / false → il blocco con PNZ1 va dalla rulliera verso il nastro

PSPINT _ true → il pistone spinge il blocchetto sul vassoio / false → il pistone rientra

Il sistema è dotato di due pinze: PNZ1 preleva i cubetti dal nastro e li depone sul vassoio, PNZ2 tiene fermo il vassoio mentre viene spostato dalla posizione esterna a quella sulla rulliera bianca, dove viene caricato con i 3 cubetti, e viceversa.

La situazione di partenza senza i prodotti e senza i vassoi, con il nome di sensori e attuatori, è riportata nella seguente figura:



Il ciclo di funzionamento è il seguente:

1. alla pressione di un pulsante denominato I_start il sistema si mette in funzione. Per prima cosa attende che IND3 si attivi, segnalando che l'attuatore rotante è in posizione esterna. Se è così, quando scatta l'induttivo IND1, segnalando che c'è un vassoio pronto, e la fotocellula FC2 conferma che il vassoio è vuoto, la pinza PNZ2 si chiude e dopo 500ms l'attuatore rotante ATT_ROT fa una rotazione di 180°. Quando si attiva l'induttivo IND2 significa che il vassoio è in posizione di CARICO dei prodotti (sulla rulliera bianca). Quando il vassoio è in posizione, il nastro

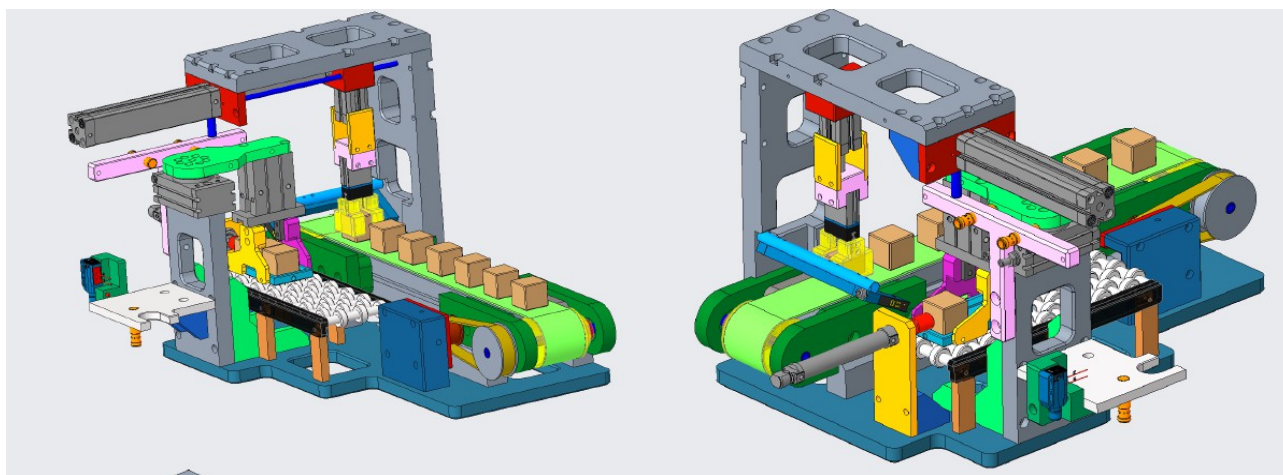
MOTORE inizia a muoversi, trasportando i blocchetti. Quando il primo blocchetto sul nastro attiva la fotocellula FC1, il blocco con la pinza PNZ1 scende attivando l'uscita PSOLL per 400ms, poi chiude la pinza PNZ1, attende 200ms, fa risalire la pinza e dopo 400 ms fa partire la traslazione con PTRASL (traslazione di durata 1s in entrambi i versi).

A questo punto PSOLL scende di nuovo, dopo 400ms PNZ1 si apre e deposita il primo prodotto nel vassoio nella posizione 1 di 3 del vassoio.

La pinza PNZ1 sale disattivando PSOLL e dopo 400ms trasla nuovamente con PTRASL in posizione di partenza, mentre il cilindro spintore PSPINT viene attivato per 3 secondi mandando il primo blocchetto in fondo al vassoio (PSPINT lavora a bassa pressione: non appena un blocchetto arriva a battuta sul vassoio o sul blocchetto successivo, anche se questo avviene in un tempo inferiore ai 3 secondi, il pistone si ferma).

Il ciclo di prelievo/scarico del cubetto si ripete 3 volte: al deposito del terzo cubetto sul vassoio l'attuatore rotante ATT_ROT tornerà in posizione esterna, attivando l'induttivo IND3.

Quando il vassoio è in posizione esterna, l'operatore preleva manualmente il vassoio e poi preme sul pulsante I_ok per segnalare che il ciclo può ricominciare dall'inizio.



Il candidato:

1. attribuisca gli indirizzi ai segnali di ingresso e di uscita
2. facendo uso di tutte le variabili di supporto che ritiene necessarie, implementi un progetto software in Codesys con una parte in ladder che gestisce il controllo di I_start e di I_ok, una parte in SFC che gestisca il ciclo macchina principale e una parte in ST che gestisca la grafica, AVENDO CURA DI MANTENERE SEPARATE LE VARIABILI REALI DA QUELLE VIRTUALI LEGATE ALLA SOLA GRAFICA
3. provveda a commentare opportunamente il software
4. provveda a disegnare un HMI dinamica in cui si distingua visivamente quando un motore o un cilindro è in marcia e quando è fermo, quando un sensore è attivo e quando non lo è, e che fornisca tutti i pulsanti che servono al conduttore di macchina per gestire la macchina stessa con un ciclo di 3 cubetti.

La visualizzazione grafica venga fatta con vista dall'alto + un dettaglio verticale per visualizzare il moto PSOLL del blocco PNZ1 che sale e scende e la pinza PNZ1 che si apre e si chiude

