

Laboratorio - Esercizio con Ladder

Benedetta Vitale ed Emilio Meroni

5 maggio 2024

Indice

1	Introduzione	1
2	Definizione Variabili	2
2.1	Input e Output del sistema	2
2.2	Stati del sistema	2
2.3	Valori e Costanti	3
3	Come abbiamo lavorato	3
4	Programma Ladder	4

1 Introduzione

Il sistema che si deve gestire serve per controllare se è presente il numero corretto di pezzi (10 pz) in un kit.

Per avviare il ciclo di lavoro si parte dalla pressione di un pulsante *START*, ma se è necessario fare manutenzione oppure è già in corso un'altro ciclo, la pressione del tasto viene inibita.

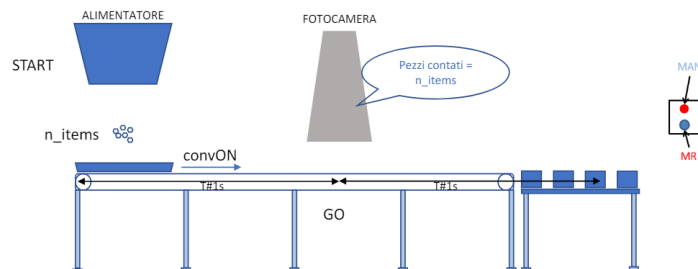


Figura 1: Schematico del sistema

All'avvio del ciclo un *alimentatore* [Fig:1] eroga un numero di pezzi (n_items), prossimo a 10 pz, in una vaschetta che viaggerà per un secondo fino a fermarsi al di sotto di una fotocamera. Essa serve per rilevare il numero di n_items inseriti; e, se sono uguali a dieci (n_kit), il nastro trasportatore si avvierà ancora per un secondo fino al raggiungere la parte di assemblaggio dei kit. Mentre se il numero di pezzi rilevati è diverso da n_kit , il sistema si blocca in attesa dell'intervento dell'operatore. Una volta che i pezzi all'interno della vaschetta saranno nuovamente dieci, il nastro trasportatore si avvierà per un secondo.

Si devono contare il numero di volte che i pezzi inseriti dall'*alimentatore* siano pari a n_kit , inoltre il sistema andrà in manutenzione dopo dieci cicli di lavoro.

2 Definizione Variabili

In questa sezione verranno definite e spiegate le diverse variabili che utilizzeremo, saranno sezionate per categoria:

- Input e Output
- Stati
- Valori e Costanti

2.1 Input e Output del sistema

Nome	Tipologia	Descrizione
CONVon	Output	Motore del nastro trasportatore
START	Input	Avvio del ciclo di lavoro
GO	Input	Pulsante per riprendere il ciclo dopo lo stop indotto dal numero sbagliato di pezzi
MR	Input	Reset della manutenzione
RESET_COUNTER	Input	Pulsante per resettare il conteggio dei pezzi buoni

2.2 Stati del sistema

Nome	Descrizione
ON	Identifica che il ciclo è attivo
MUOVI	Identifica lo stato del nastro trasportatore attivo
FOTOCAMERA	Stato in cui la fotocamera sta leggendo i dati
RISULTATI	Indichiamo che stiamo confrontando i dati della fotocamera
BUONO	Quando i pezzi contati sono pari a n_kit
NON_BUONO	Quando i pezzi contati sono diversi da n_kit
ATTESA_UTENTE	Quando si aspetta l'intervento dell'operatore
MAN	Stato di manutenzione

2.3 Valori e Costanti

Nome	Tipo	Valore Predefinito	Descrizione
n_corrette	INT	10	Numero di volte che la fotocamera ha letto n_kit oggetti
n_items	INT	-	Numero di oggetti nella vaschetta
n_kit	INT	10	Valore degli item necessari nel kit
n_cicli_man	INT	10	Numero dei cicli prima che andiamo in manutenzione
tFotocamera	TIME	T#500ms	Tempo che la fotocamera impiega per leggere i dati
t1s	TIME	T#1s	Tempo 1 secondo

3 Come abbiamo lavorato

Per questo lavoro utilizziamo uno schema a *stati*, principalmente perché il sistema si presenta molto bene per questo metodo, inoltre è venuto più facile a pensarlo in questo modo.

Oltre alle variabili date dal testo, e quelle degli stati, abbiamo deciso di aggiungere una fase in più alla lettura della fotocamera, simulando con *500ms* il tempo per effettuare il conteggio. Inoltre, abbiamo scelto di inserire delle variabili aggiuntive per avere più controllo durante il debug del programma, in particolare sono:

- *t1s*: variabile che indica un secondo per il nastro trasportatore; utilizzata per rallentare il sistema e verificarne la correttezza degli stati in quel momento.

- *n_cicli_man*: variabile che indica il numero di cicli prima di andare in manutenzione (normalmente settata a dieci), in debug abbassata a due/tre cicli di lavoro.

In figura 2 presentiamo uno schema che rappresenta gli stati del sistema.

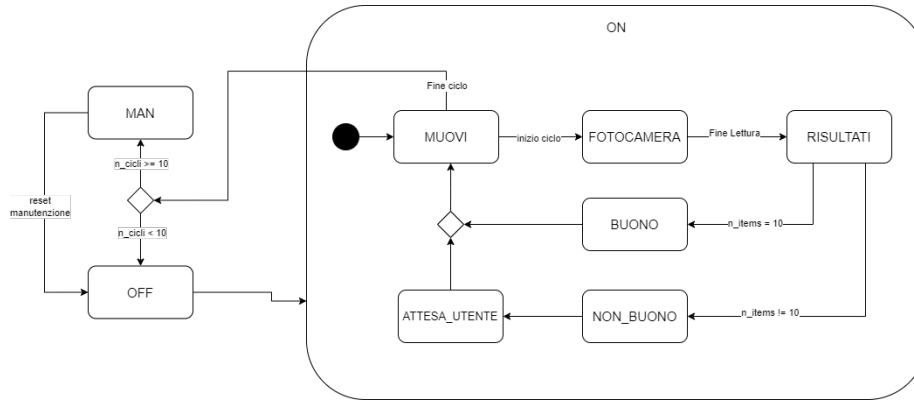
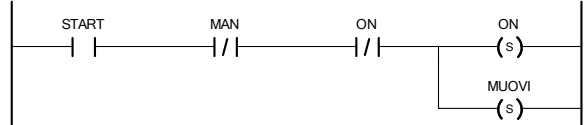


Figura 2: diagramma degli stati

4 Programma Ladder

PROGRAM_CYCLIC

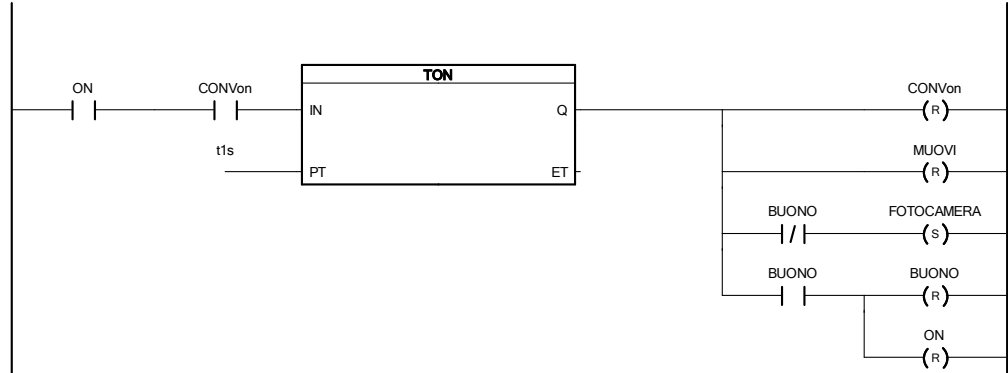
0001
Avvio della macchina simulato dalla variabile on che identifica che è partito un ciclo



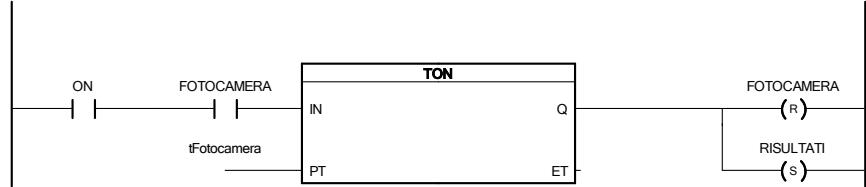
0002
Avviamo il nastro trasportatore



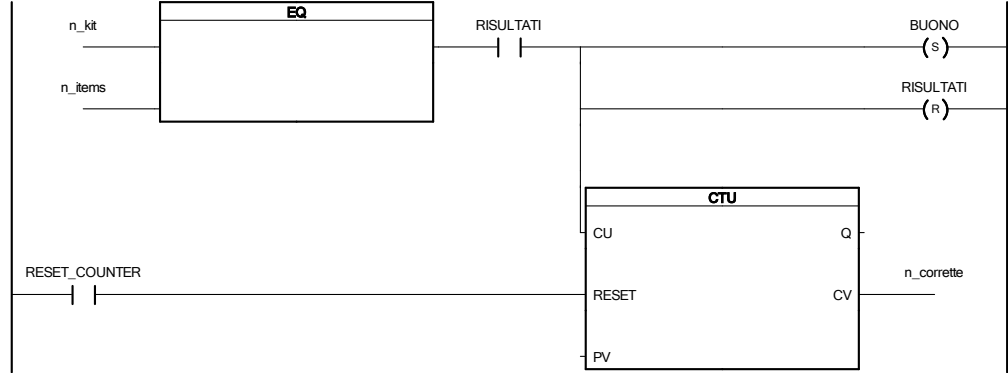
0003
Avviamo per un secondo il CONVon



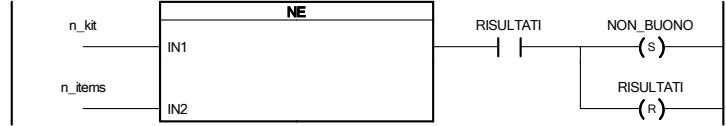
0004
Attiviamo la fotocamera per contare i pezzi



0005
Verifichiamo se sono uguali



0006
Verifichiamo se sono diversi



0007
Se è buono muoviamo il nastro trasportatore

