

# Esercitazione 4

April 5 , 2017

Alessio Susco

Nicola Bomba

Fabrizio Ursini

Alessandra Di Martino

Diego Guzman



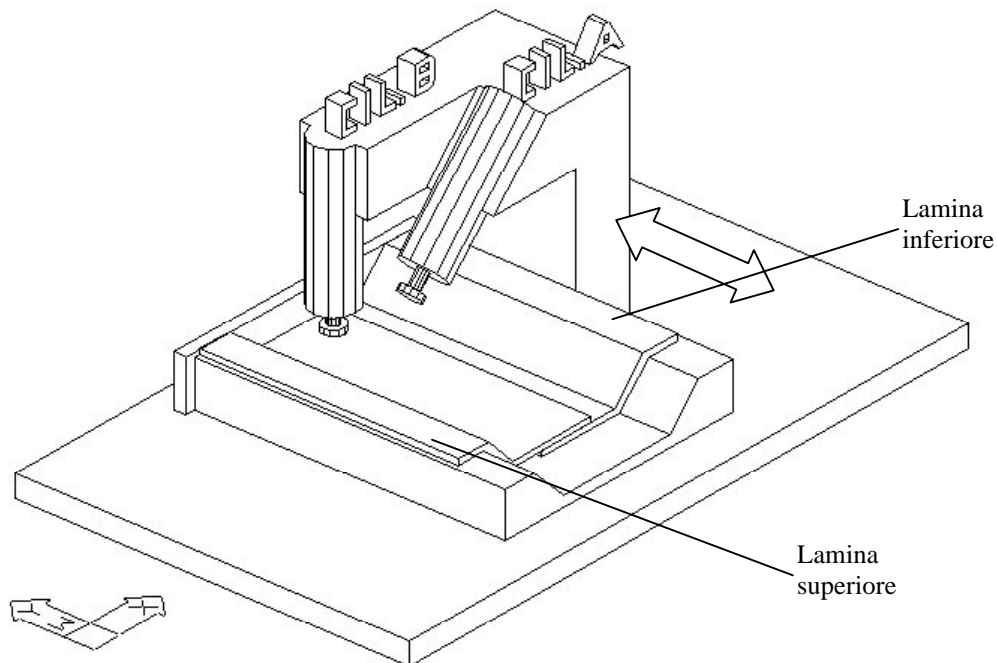
Università degli Studi di L'Aquila  
Facoltà di Ingegneria  
corso di **Automazione industriale a fluido**

### Obiettivo.

Progettare e realizzare il circuito pneumatico per eseguire il ciclo automatico sotto descritto, utilizzando:

- 1) i fine corsa unidirezionali (Saltarelli);
- 2) i sequenziatori pneumatici.

### Descrizione del ciclo da automatizzare.



Due lamine devono essere collegate tramite rivettatura.

Lamine e rivetti sono posizionati manualmente ed anche il pezzo finito è prelevato manualmente.

Il ciclo è costituito da:

- bloccaggio pezzi da collegare (cil.A)
- esecuzione rivettatura (cil.B)

Rientra prima il cilindro B e poi il cilindro A.

### **Condizione marginali da considerare.**

*Per la tecnica con saltarelli:*

1. pulsante avviamento ciclo;
2. leva ciclo singolo/ciclo continuo.

*Per la tecnica con sequenziatori realizzare 2 circuiti con l'aggiunta dei seguenti punti:*

#### **1° circuito con sequenziatori:**

3. pulsante reset;
4. pulsante ripristino dopo reset;
5. presenza di 2 segnali di presenza pezzo  $c_1$  e  $c_2$  per l'avviamento.

#### **2° circuito con sequenziatori:**

3. pulsante emergenza con rientro di tutti i cilindri;
4. presenza di 2 segnali di presenza pezzo  $c_1$  e  $c_2$  per l'avviamento.

# Contents

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione Generale</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Strumenti Utilizzati</b>                        | <b>5</b>  |
| 2.1      | Esercizio 1 . . . . .                              | 5         |
| 2.1.1    | Parte 1 . . . . .                                  | 5         |
| 2.1.2    | Parte 2 . . . . .                                  | 5         |
| 2.2      | Esercizio 2 . . . . .                              | 6         |
| <b>3</b> | <b>Osservazione Preliminare</b>                    | <b>6</b>  |
| 3.1      | Esercizio 1 . . . . .                              | 6         |
| 3.1.1    | Parte 1 . . . . .                                  | 6         |
| 3.1.2    | Parte 2 . . . . .                                  | 6         |
| 3.2      | Esercizio 2 . . . . .                              | 7         |
| <b>4</b> | <b>Schema Circuito</b>                             | <b>7</b>  |
| 4.1      | Schema Esercizio 1 . . . . .                       | 7         |
| 4.1.1    | Parte 1 . . . . .                                  | 7         |
| 4.1.2    | Parte 2 . . . . .                                  | 8         |
| 4.2      | Schema Esercizio 2 . . . . .                       | 9         |
| <b>5</b> | <b>Calcoli</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>6</b> | <b>Grafici</b>                                     | <b>9</b>  |
| 6.1      | Movimento Fasi 1.3 . . . . .                       | 9         |
| 6.2      | Movimento Fasi 2.2 . . . . .                       | 10        |
| 6.3      | Movimento Fasi 2.3 . . . . .                       | 10        |
| 6.4      | Movimento Fasi 1.0 . . . . .                       | 10        |
| 6.5      | Movimento Fasi 2.0 . . . . .                       | 11        |
| <b>7</b> | <b>Descrizione Approfondita dell'Esercitazione</b> | <b>11</b> |
| 7.1      | Descrizione Esercizio 1 . . . . .                  | 11        |
| 7.2      | Descrizione Esercizio 2 . . . . .                  | 12        |
| <b>8</b> | <b>Conclusioni</b>                                 | <b>12</b> |
| 8.1      | Conclusioni Esercizio 1 . . . . .                  | 12        |
| 8.2      | Conclusioni Esercizio 2 . . . . .                  | 12        |

# 1 Introduzione Generale

In questa esercitazione si deve realizzare un circuito finalizzato a eseguire il ciclo pneumatico della rivettatura di due lamiere attraverso due diversi cilindri A e B, e osservare i diversi comportamenti del funzionamento in due casi distinti:

- Con l'impiego di fine corsa unidirezionali, Saltarelli;
- Con l'impiego di sequenziatori pneumatici.

Nei due casi bisogna rispettare delle condizioni marginali, elencate di seguito.

## 2 Strumenti Utilizzati

### 2.1 Esercizio 1

#### 2.1.1 Parte 1

- Cilindro pneumatico a doppio effetto x2;
- Valvola bistabile a comando pneumatico 4/2 x2;
- Guide in alluminio;
- Valvola monostabile di fine corsa unidirezionale a saltarello x3;
- Tubi in poliuretano
- Valvola monostabile 3/2 con comando a pulsante;
- Strozzatore unidirezionale x4;
- Alimentatore.

#### 2.1.2 Parte 2

- Cilindro pneumatico a doppio effetto x2;
- Valvola bistabile a comando pneumatico 4/2 x2;
- Guide in alluminio;
- Valvola monostabile di fine corsa unidirezionale a saltarello x3;
- Tubi in poliuretano;
- Strozzatore unidirezionale x4;
- Valvola monostabile 3/2 con comando a pulsante;
- Valvola di comando bistabile a switch;
- Alimentatore.

## 2.2 Esercizio 2

- Cilindro pneumatico a doppio effetto x2;
- Valvola bistabile a comando pneumatico 4/2 x2;
- Guide in alluminio;
- Valvola monostabile di fine corsa bidirezionale x4;
- Valvola monostabile 3/2 a comando a pulsante x2;
- Tubi in poliuretano;
- Strozzatore unidirezionale x4;
- Sequenziatore Crouzet;
- Alimentatore.

## 3 Osservazione Preliminare

### 3.1 Esercizio 1

Costruiamo un circuito che comprende due cilindri A e B pneumatici a doppio effetto, affinché compiano una lavorazione di rivettatura tra due lamine. Il ciclo si svolge nel modo seguente: il cilindro A esce e blocca il pezzo, il cilindro B esce ed esegue la rivettatura, il cilindro B rientra, ed infine il cilindro A rientra

#### 3.1.1 Parte 1

Nella prima parte della prima prova inseriamo nel ciclo solo una valvola pulsante di avviamento. In questo modo il ciclo dovrà essere riavviato manualmente attraverso il pulsante. Questo schema viene costruito come test di funzionamento prima dell'effettivo schema richiesto dal testo dell'esercitazione.

#### 3.1.2 Parte 2

Per la seconda parte della prima prova, aggiungiamo al nostro sistema alcune condizioni marginali; Dobbiamo includere, per la tecnica con i saltarelli:

- Pulsante di avviamento ciclo;
- Leva ciclo singolo/ciclo continuo.

Completata la realizzazione del circuito, azioniamo il ciclo nella modalità di ciclo singolo, e successivamente quella a ciclo continuo, e osserviamone i comportamenti e le differenze. In questo caso, quando selezioniamo con la leva il ciclo continuo, non dobbiamo più intervenire per riattivare il processo ma questo ricomincerà automaticamente.

## 3.2 Esercizio 2

Il compito svolto dai saltarelli può essere svolto da un sequenziatore. In questa prova modifichiamo il circuito precedente per inserire il sequenziatore Crouzet, e gli elementi da inserire sono:

- Pulsante di avviamento ciclo;
- Leva ciclo singolo/ciclo continuo.
- Pulsante reset;
- Pulsante ripristino dopo reset;
- Presenza di 2 segnali di presenza pezzo c1 e c2 per l'avviamento.

Nel sequenziatore colleghiamo lo START con la valvola monostabile a pulsante, e le entrate rispettivamente a:

1. R0-> Valvola monostabile di fine corsa bidirezionale 1.4;
2. R1-> Valvola monostabile di fine corsa bidirezionale 2.2;
3. R2-> Valvola monostabile di fine corsa bidirezionale 2.3;
4. R3-> Valvola monostabile di fine corsa bidirezionale 1.3;
5. R4-> S4.

Le uscite sono invece collegate a:

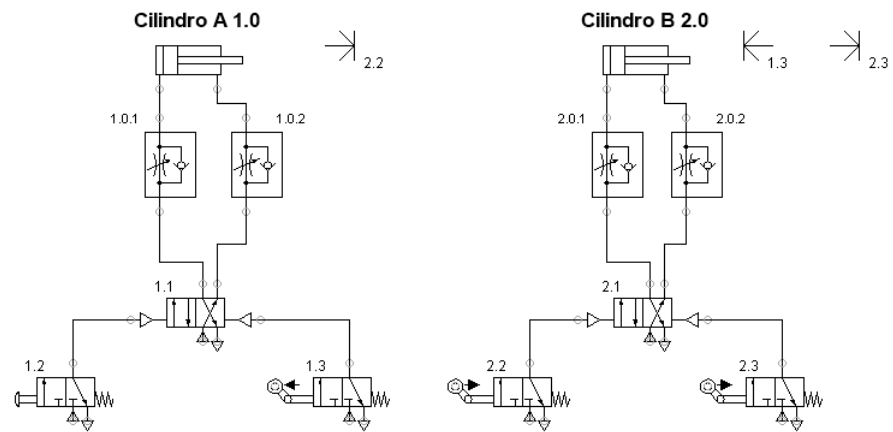
1. S0-> Valvola bistabile 4/2 a comando pneumatico sx 1.1;
2. S1-> Valvola bistabile 4/2 a comando pneumatico sx 2.1;
3. S2-> Valvola bistabile 4/2 a comando pneumatico dx 2.1;
4. S3-> Valvola bistabile 4/2 a comando pneumatico dx 1.1;
5. S4-> R4.

Infine il pulsante RESET è collegato a una valvola monostabile a pulsante come pulsante di emergenza che faccia rientrare tutti i cilindri.

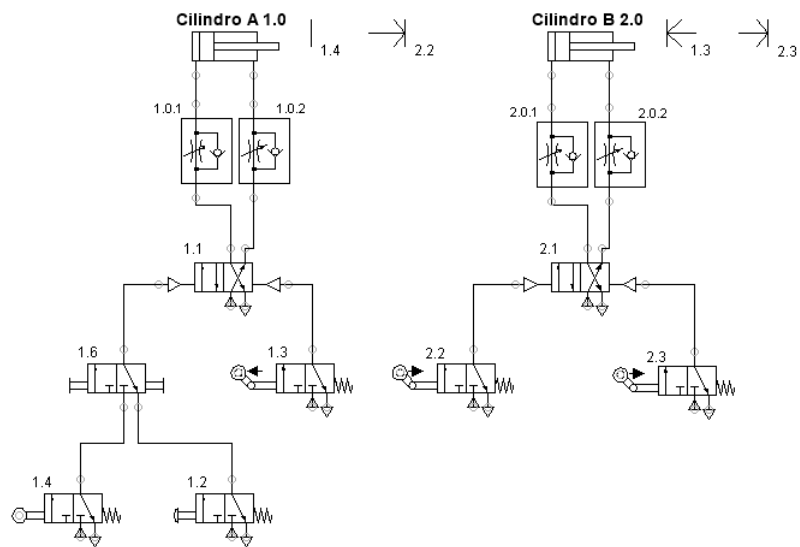
## 4 Schema Circuito

### 4.1 Schema Esercizio 1

#### 4.1.1 Parte 1

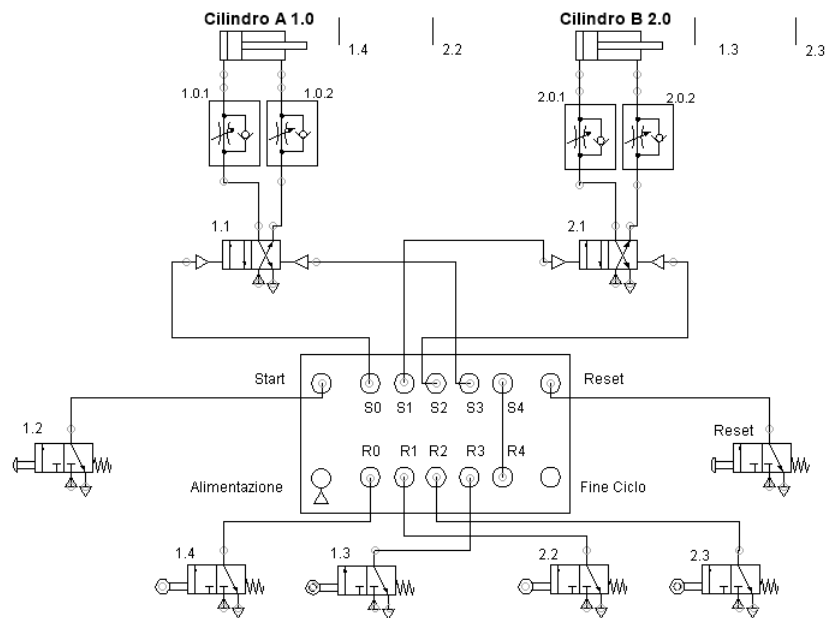


#### 4.1.2 Parte 2





## 4.2 Schema Esercizio 2

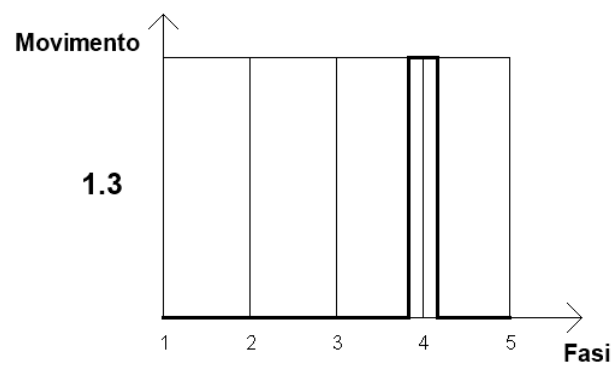


## 5 Calcoli

...

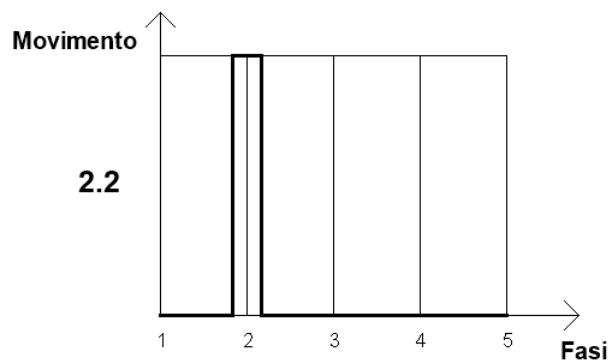
## 6 Grafici

### 6.1 Movimento Fasi 1.3



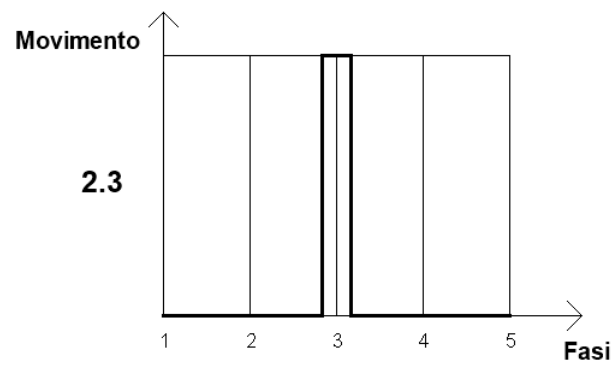
1-3.png

## 6.2 Movimento Fasi 2.2



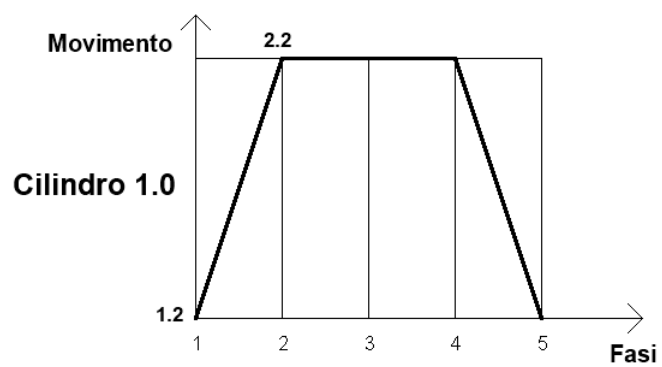
2-2.png

## 6.3 Movimento Fasi 2.3



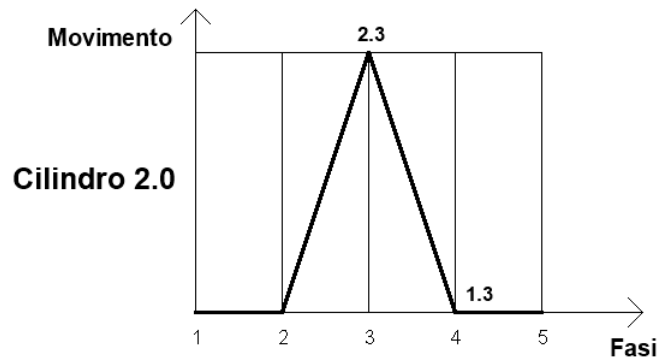
2-3.png

## 6.4 Movimento Fasi 1.0



1-0.png

## 6.5 Movimento Fasi 2.0



2-0.png

## 7 Descrizione Approfondita dell'Esercitazione

### 7.1 Descrizione Esercizio 1

Giunti nella situazione nella quale:

si è generato uno schema preliminare dell'impianto di automazione completo di nomenclatura, il grafico fasi-movimenti inerenti ad entrambi gli attuatori e lo schema dei segnali di ogni singola valvola atta a mandare segnali di pressione per pilotare le valvole bistabili, andiamo finalmente a generare con dati alla mano, uno schema definitivo atto a risolvere tutti i problemi che si presentano nell'impianto. In una prima analisi, se si scegliesse di utilizzare un semplice schema basilare strutturato da:

- Valvola monostabile con comando a pulsante
- Valvola monostabile a comando unidirezionale a saltarello x3
- Valvola di potenza bistabile 4/2 x2

e rispettando il grafico fasi-movimenti precedentemente generato, si verrebbero a creare dei contrasti di segnali sulle bistabili che pilotano gli attuatori, in modo da non permettere la giusta esecuzione del ciclo. Il problema che si va a generare con il suddetto schema provvisorio è essenzialmente dovuto alla persistenza dei segnali di comando provenienti dai vari finecorsa e presenti sulla stessa bistabile, impedendo quindi la commutazione della valvola stessa da parte dell'ultimo segnale che arriva in ordine temporale. Una possibile soluzione che abbiamo scelto per risolvere il nostro problema, è quello di sostituire in modo adeguato i finecorsa bidirezionali con dei finecorsa unidirezionali (denominati saltarelli) in modo da avere solo impulsi di pressione provenienti dai fine corsa, ed evitare di avere segnali continui che andranno ad interferire con altri segnali sulla stessa fase. Questo assetto va ad evitare che ci siano segnali di comando continui e che i fine corsa mandino solo impulsi di comando alle bistabili, commutandole. Dopo vari tentativi al fine di trovare il perfetto utilizzo e posizionamento dei finecorsa unidirezionali atto a risolvere nella maniera più efficiente e sicura il contrasto di segnali sulle bistabili, si va a redigere lo schema definitivo dell'impianto definitivo.

## **7.2 Descrizione Esercizio 2**

...

## **8 Conclusioni**

### **8.1 Conclusioni Esercizio 1**

...

### **8.2 Conclusioni Esercizio 2**

...