

ELEMENTI DI ELETTROPNEUMATICA

Marino prof. Mazzoni

“NOZIONI” DI ELETTROTECNICA

- 1) **Circuito elettrico:** tra i due elettrodi di un generatore di tensione, il flusso d’elettroni è possibile solo in un circuito conduttore chiuso. Tale circuito è detto circuito elettrico.
- 2) **Forme di corrente:** si distingue tra corrente continua, corrente pulsante e corrente alternata. (Il flusso d’elettroni; pila valore costante e direzione costante, dinamo valore variabile e direzione costante, alternatore valore e direzione variabili).
- 3) **Effetti della corrente:** effetto termico, effetto luminoso, effetto magnetico, effetto chimico.
- 4) **Misure della corrente:** per misurare la corrente si usa un amperometro
- 5) **Misure della tensione:** per misurare la tensione si usa un voltmetro.

$$V = R \cdot I \quad \text{Legge di Ohm}$$

V = differenza di potenziale misurata in Volt (V).

R = resistenza all’avanzamento degli elettroni misurata in Ohm (Ω).

I = intensità di corrente misurata in Ampere (A)

CIRCUITI PNEUMATICI ED ELETTROPNEUMATICI

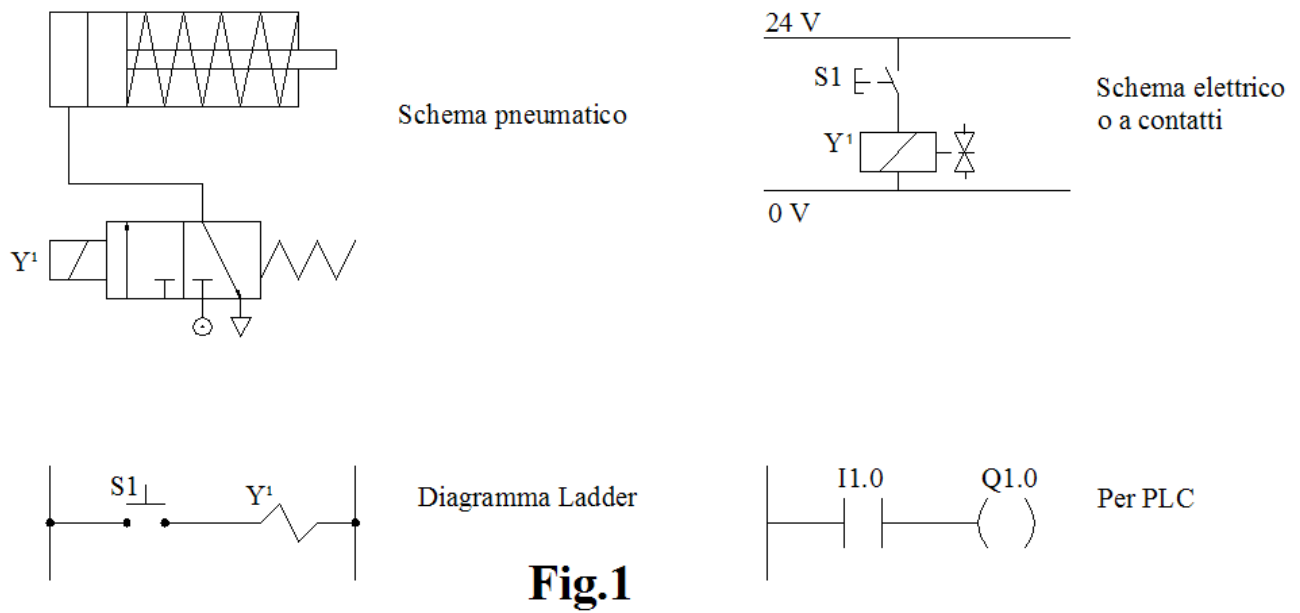
Descrizione del problema:

Dispositivo selezionatore di pezzi su nastro trasportatore.

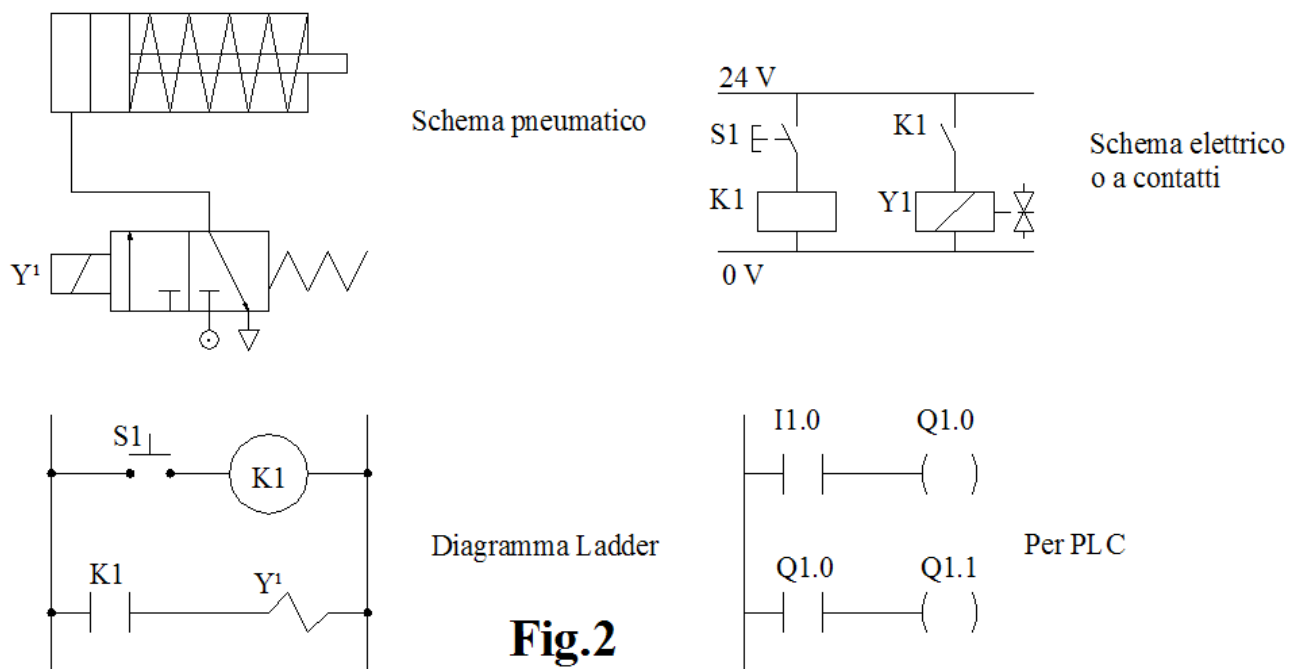
Comando **diretto** di un cilindro a semplice effetto.

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico senza l’uso di relè:



Comando **indiretto** con l'uso di un relè



Se invece di usare una valvola 3/2 NC volessimo usare una valvola 5/2 monostabile, dovremmo ricordarci di tappare la via 2 verso l'utilizzatore. Il circuito non si modifica rispetto ai due precedenti.

Descrizione del problema:

In una stazione di montaggio devono essere montati dei pezzi.

Comando **diretto** di un cilindro a semplice effetto azionando due pulsanti

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico funzione AND senza l'uso di relè:

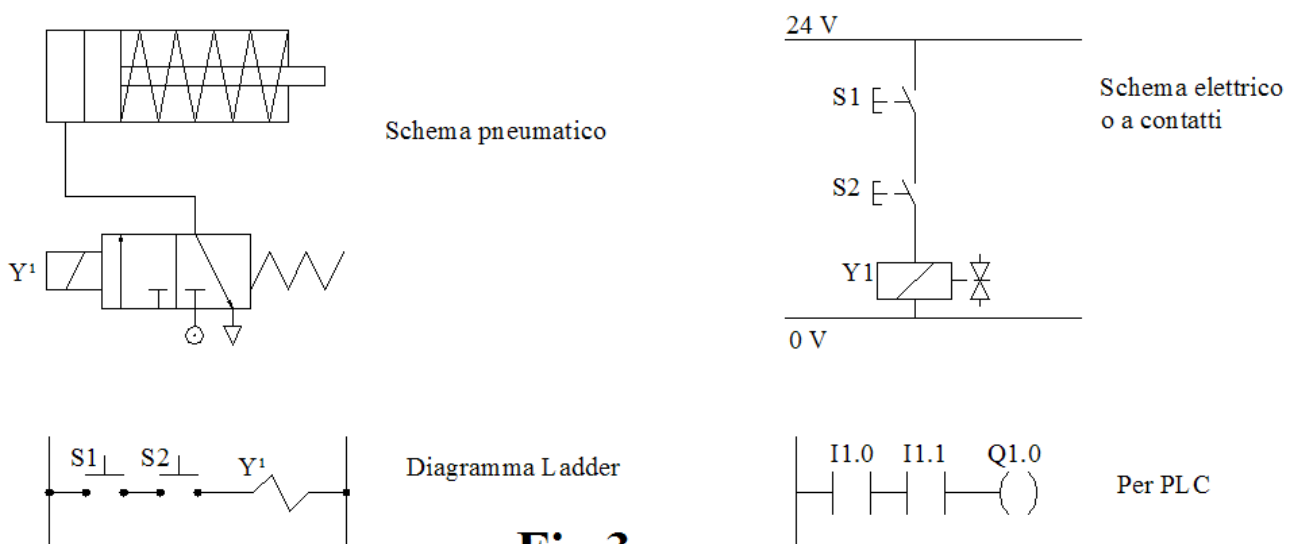
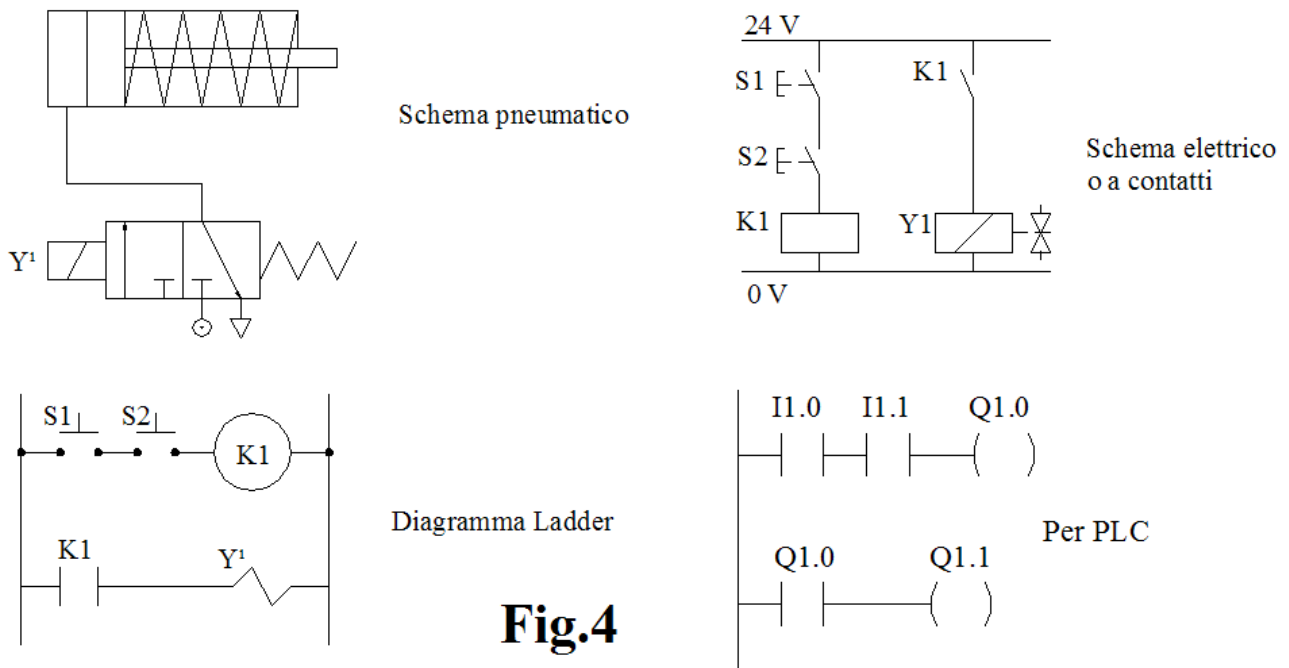


Fig.3

Circuito di comando elettrico **indiretto** funzione AND con l'uso di relè:



Se invece di usare una valvola 3/2 NC volessimo usare una valvola 5/2 monostabile, e invece di un cilindro a semplice effetto volessimo usare un cilindro a doppio effetto, dovremmo collegare i due pulsanti in serie con l'elettrovalvola.

Il circuito non si modifica rispetto ai due precedenti.

Non si tratta di un circuito antinfortunistico ma solo di un'applicazione della funzione AND!

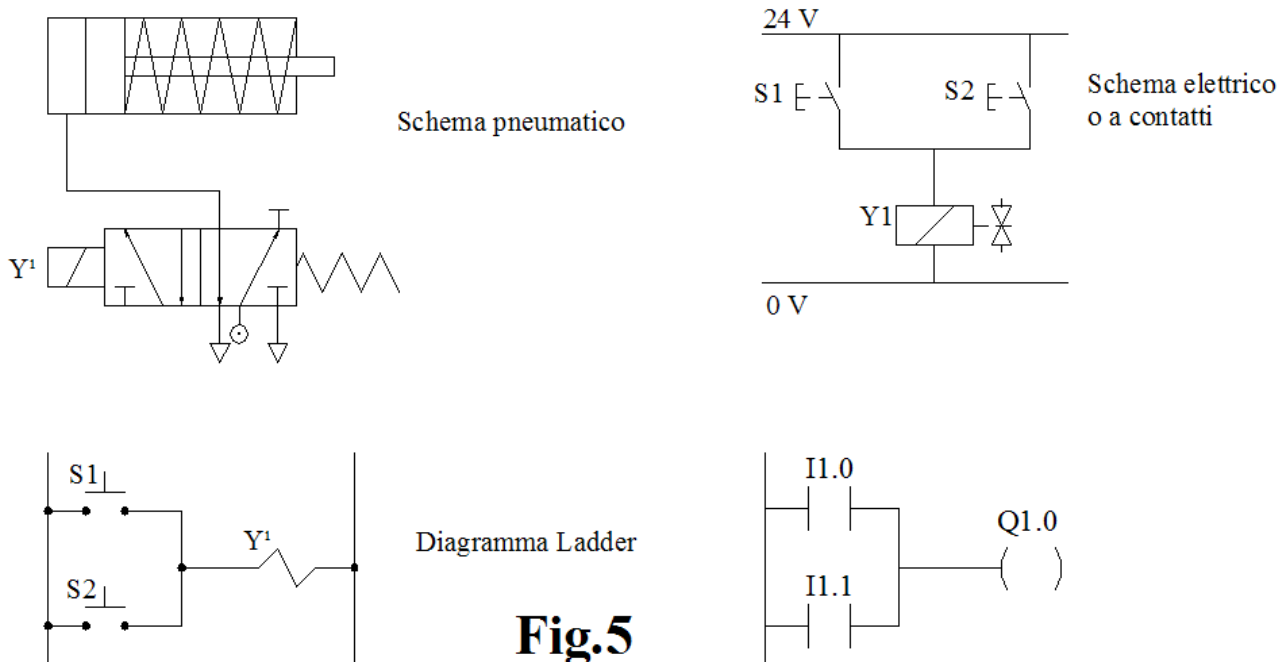
Descrizione del problema:

Tramite un dispositivo di chiusura – apertura coperchio, si deve svuotare un contenitore.

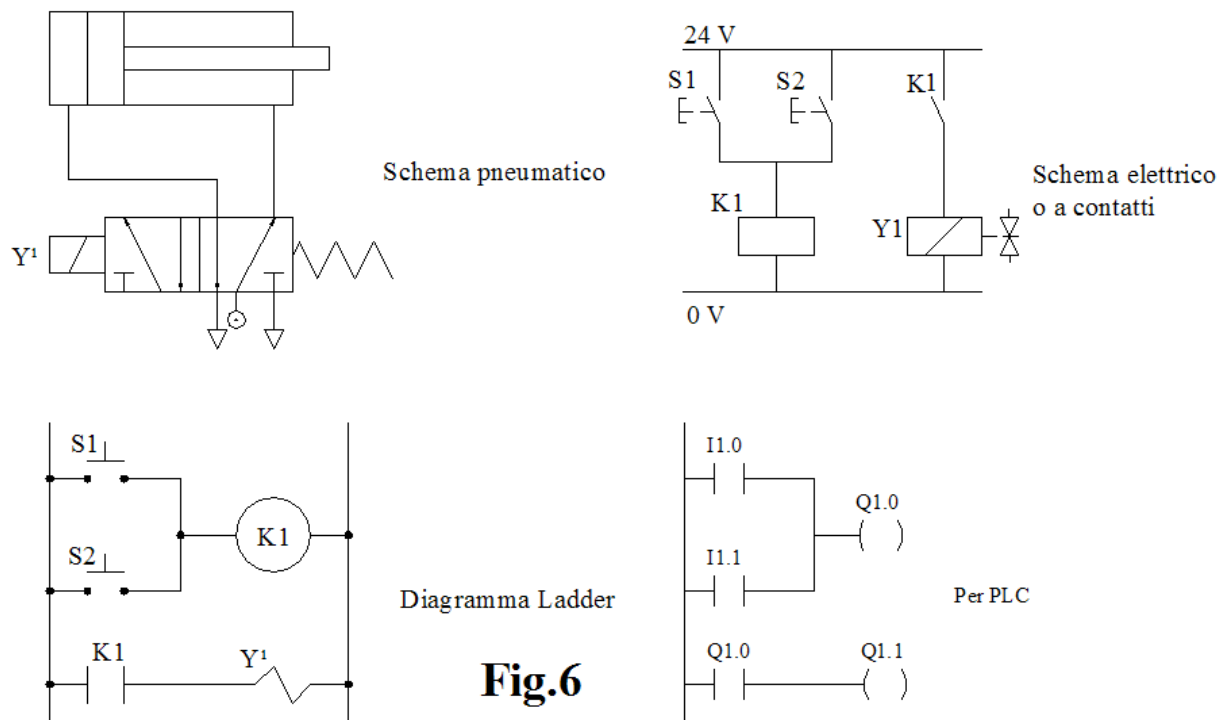
Comando **diretto** di un cilindro a semplice effetto.

Circuito di potenza pneumatico.

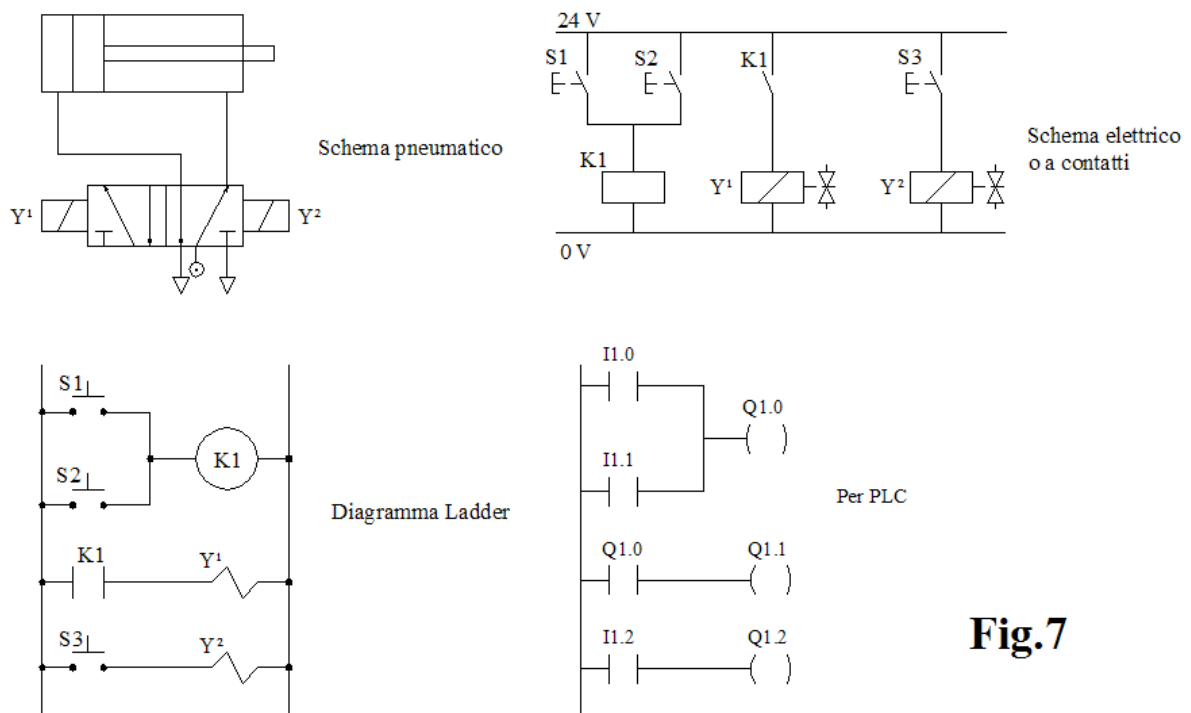
Circuito di comando elettrico funzione OR senza l'uso di relè:



Circuito di comando elettrico **indiretto** funzione OR con l'uso di relè di un cilindro a doppio effetto con valvola di potenza monostabile:



Circuito di comando elettrico **indiretto** funzione OR con l'uso di relè di un cilindro a doppio effetto con valvola di potenza bistabile:



Descrizione del problema:

Deve essere scaricato materiale da un silo.

Comando **indiretto** di un cilindro a doppio effetto da due diverse posizioni.

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico con l'uso di relè:

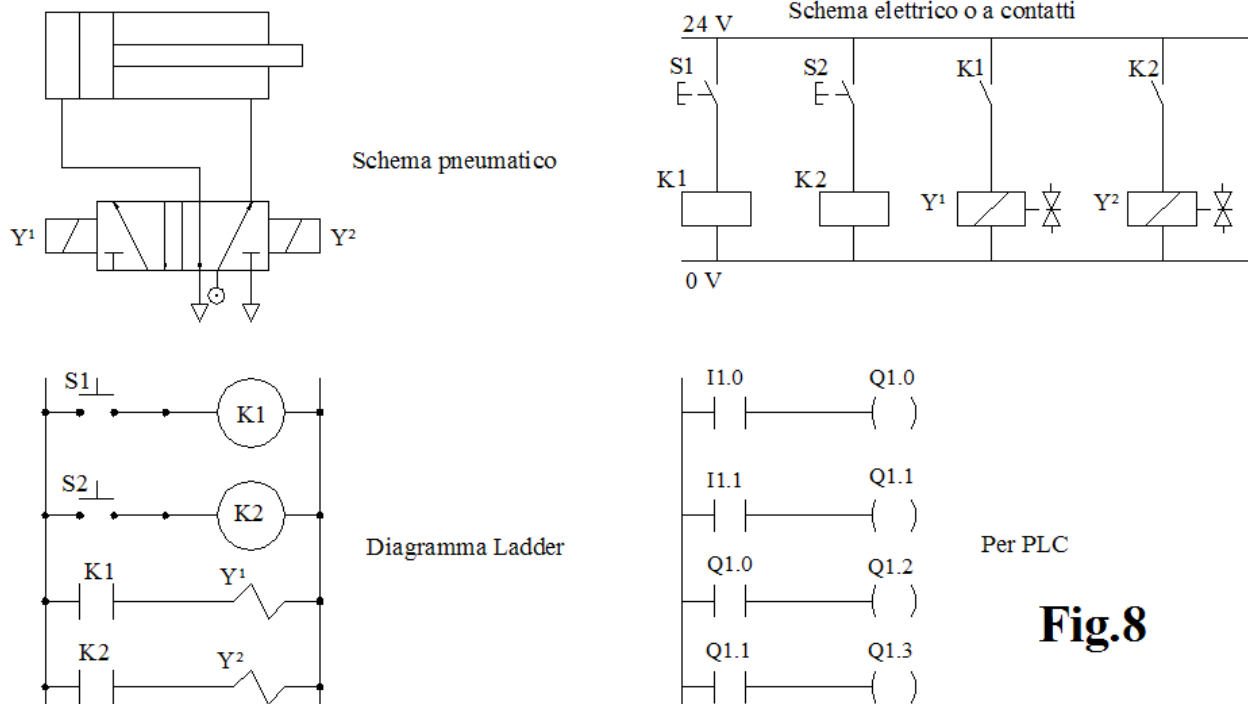


Fig.8

Descrizione del problema:

Delle tavole di legno devono essere spinte sotto un nastro levigatore.

Comando **indiretto** di un cilindro a doppio effetto da due diverse posizioni con **STOP** o con **START** predominante.

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico con l'uso di relè:

Circuito senza Off

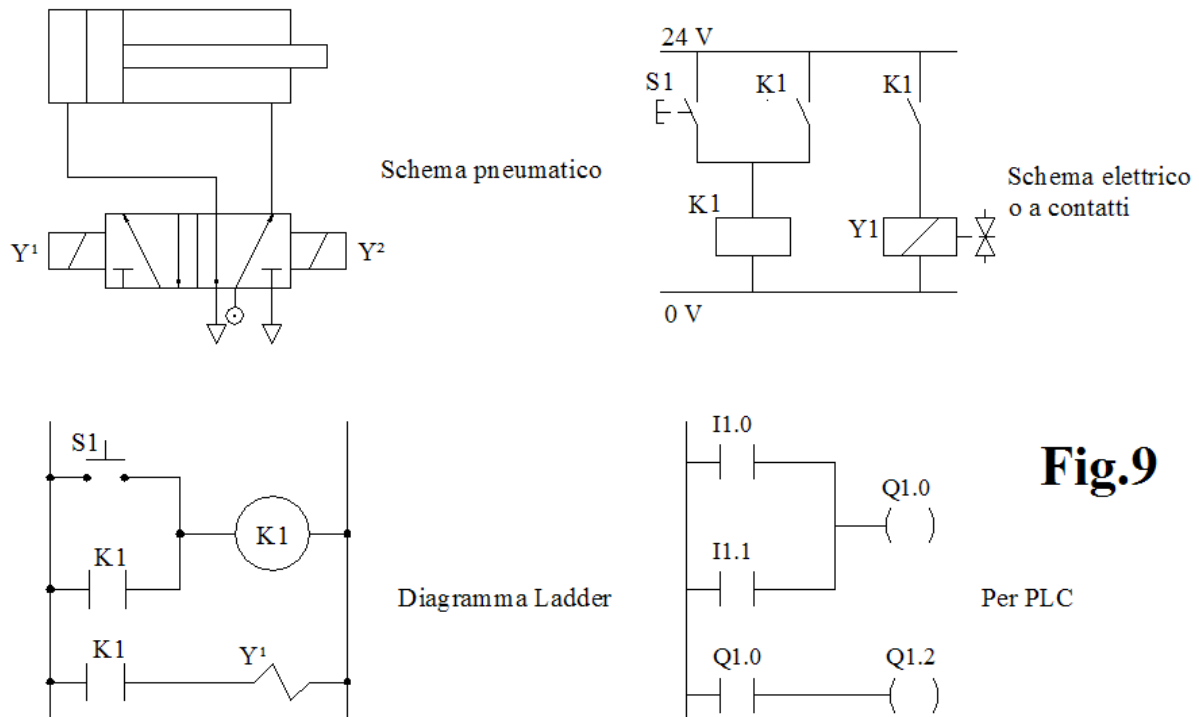


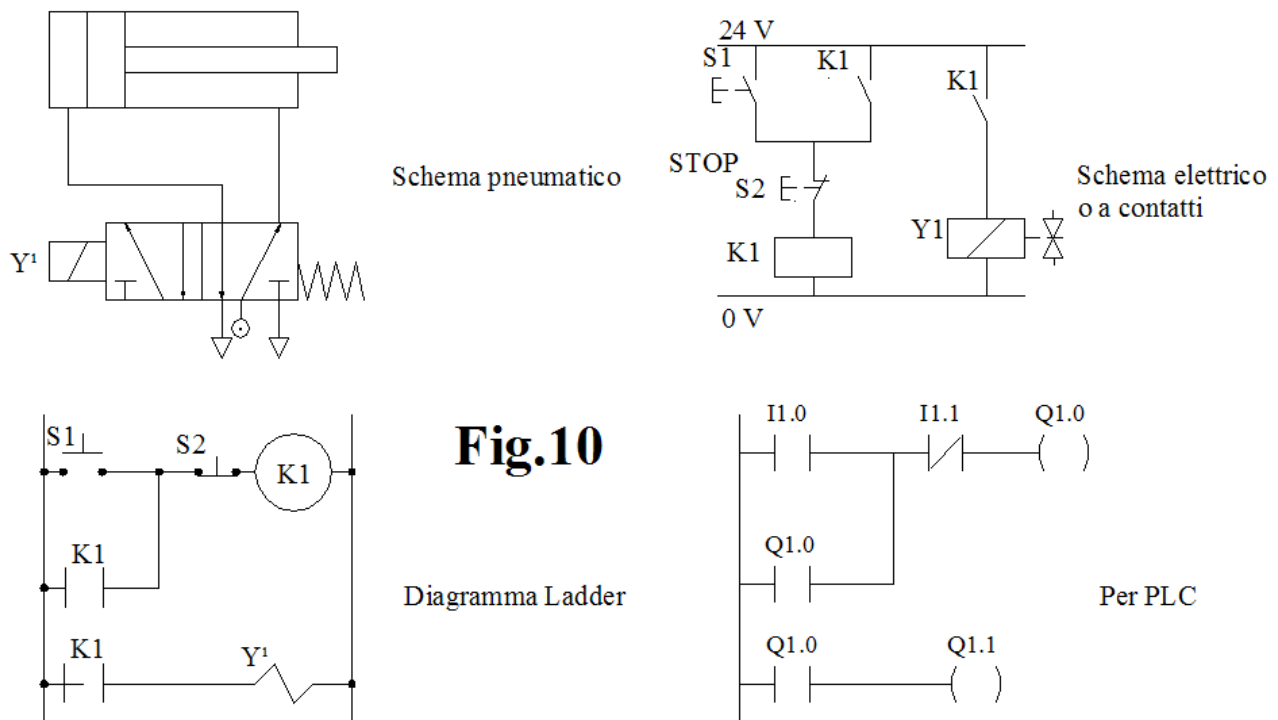
Fig.9

Questo circuito non può funzionare! Una volta eccitato il relè non potremmo più diseccitarlo.

I circuiti che soddisfano questa condizione sono sotto riportati.

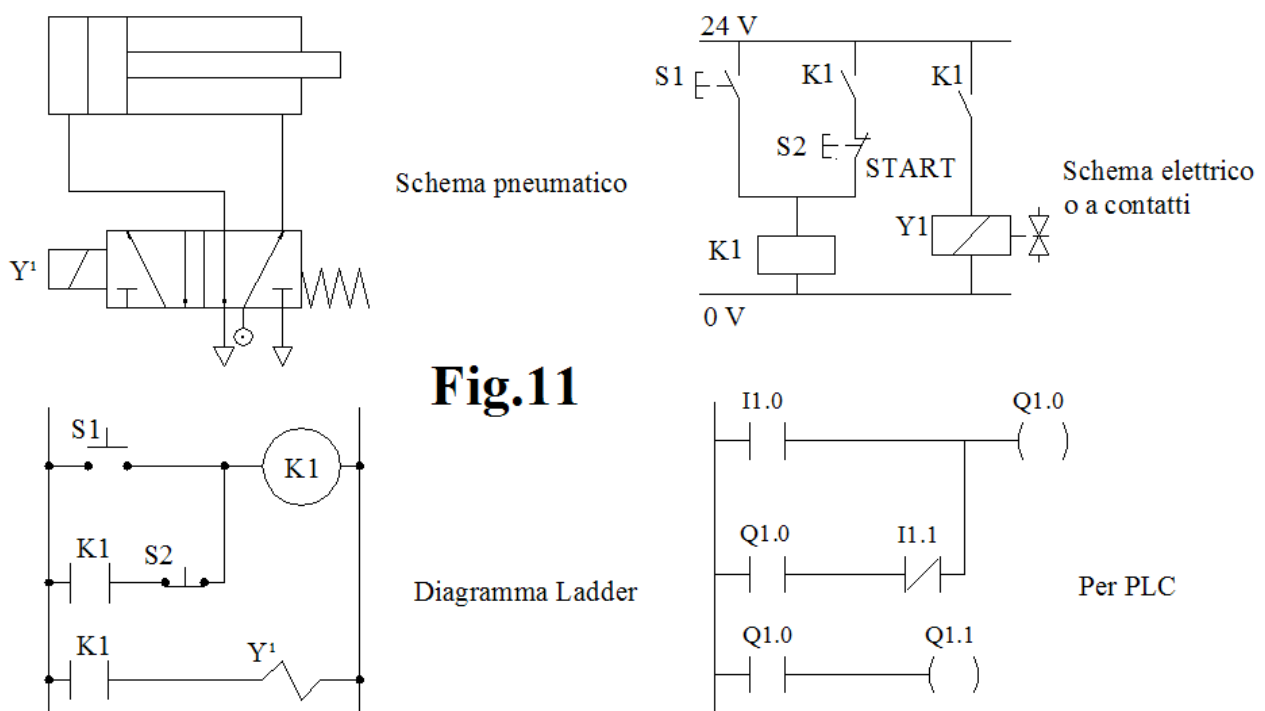
Il pulsante S2 interrompe (o apre) il circuito d'eccitazione del relè permettendoci di diseccitare l'elettrovalvola che comanda il cilindro pneumatico.

IN questo caso si parla di **CIRCUITO DI AUTORITENUTA CON STOP PREDOMINANTE.**



Il pulsante S2 interrompe (o apre) il circuito d'eccitazione del relè permettendoci di diseccitare l'elettrovalvola che comanda il cilindro pneumatico.

IN questo caso si parla di **CIRCUITO DI AUTORITENUTA CON START PREDOMINANTE.**



Descrizione del problema:

Da un magazzino – tramoggia devono essere spinte verso l'esterno delle tavole di legno.

Comando **diretto** di un cilindro a doppio effetto con ricommutazione tramite finecorsa.

Circuito di potenza pneumatico.

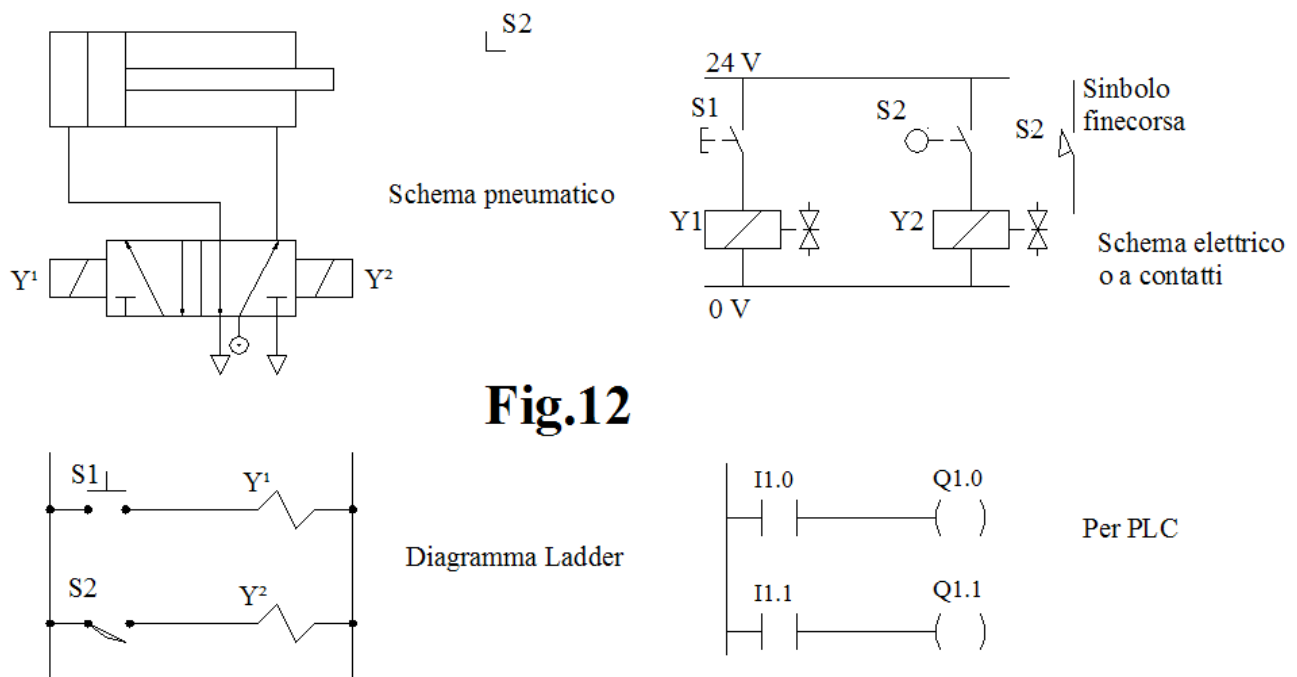


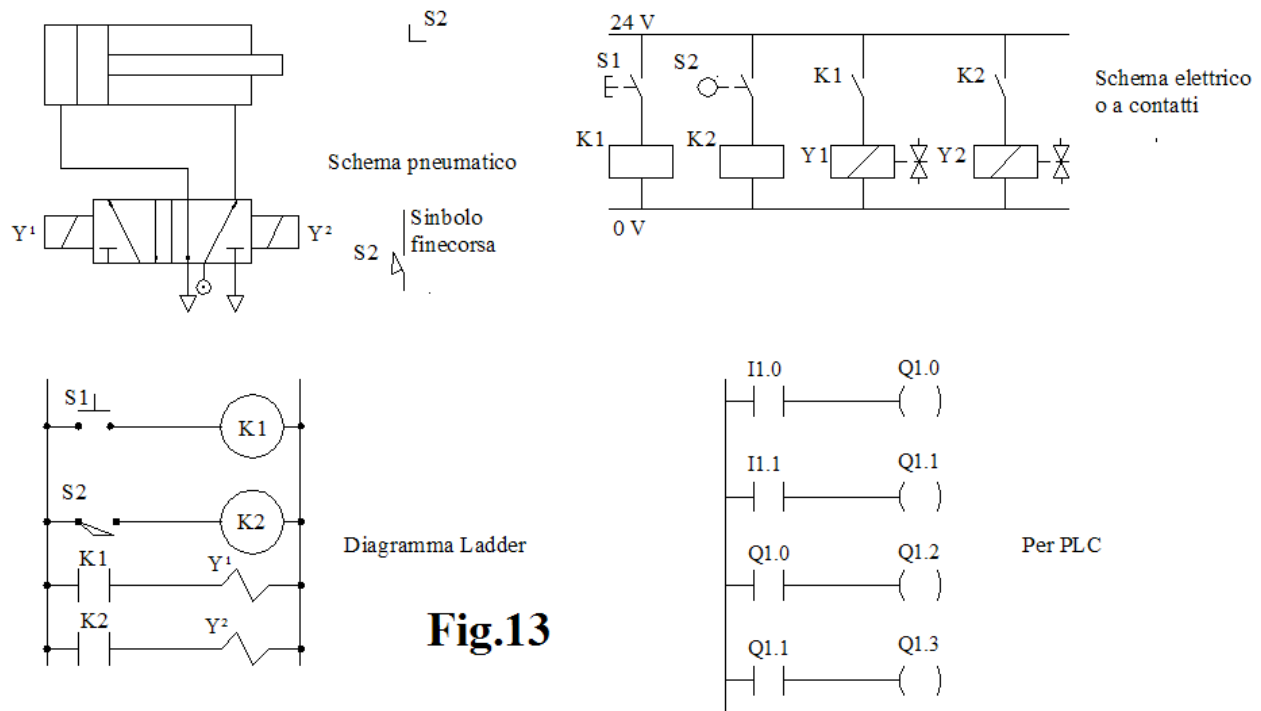
Fig.12

Descrizione del problema:

Da un magazzino – tramoggia devono essere spinte verso l'esterno delle tavole di legno.

Comando **indiretto** di un cilindro a doppio effetto con ricommutazione tramite finecorsa.

Circuito di potenza pneumatico.



E per finire questa breve trattazione sull'elettropneumatica, qualche ciclo privo di segnali bloccanti e soluzione con schema elettrico.

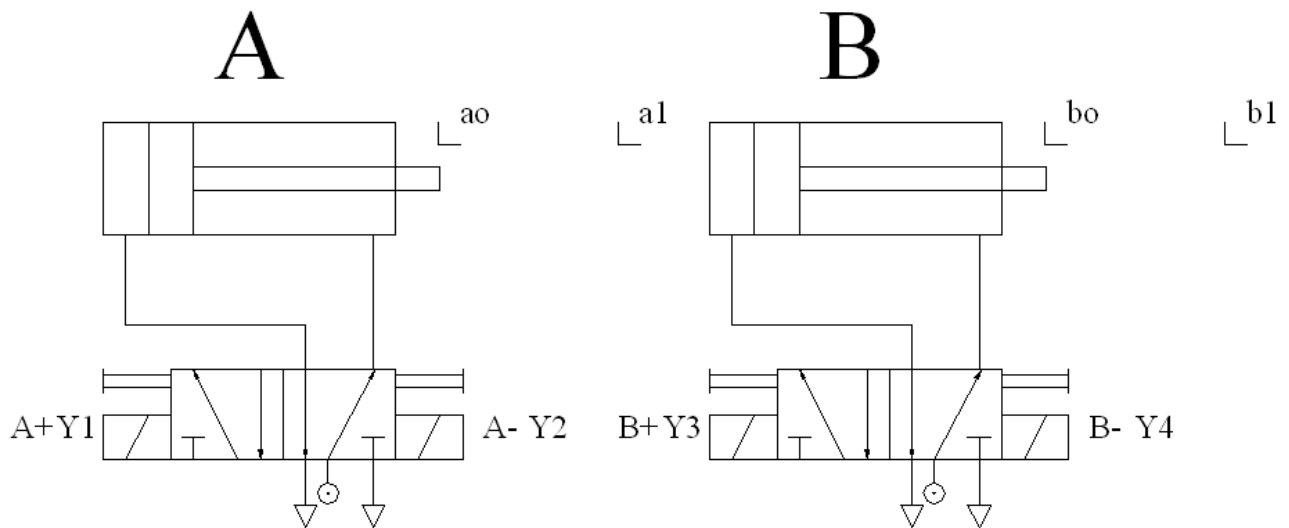
Lo schema pneumatico rimane lo stesso dei cicli pneumatici già trattati in precedenza, fatta eccezione per la simbologia delle valvole di potenza che sono elettropneumatiche e quindi comprensive di solenoide.

CICLO QUADRO :

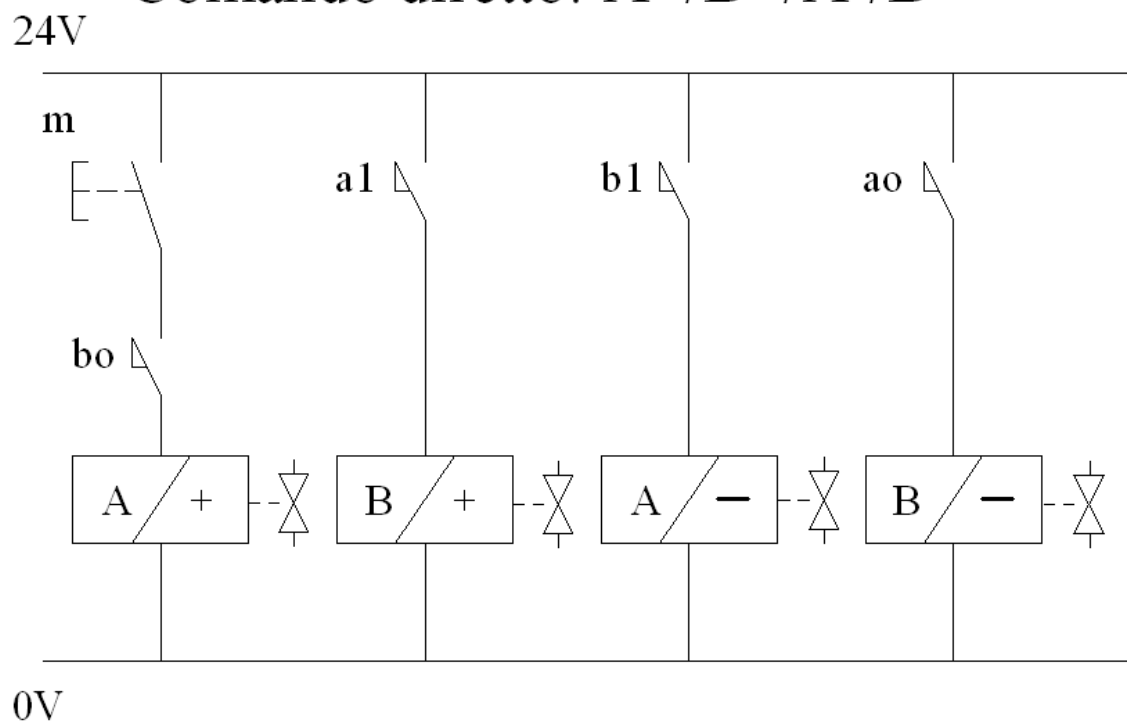
A+/B+/A-/B- (Senza segnali bloccanti)

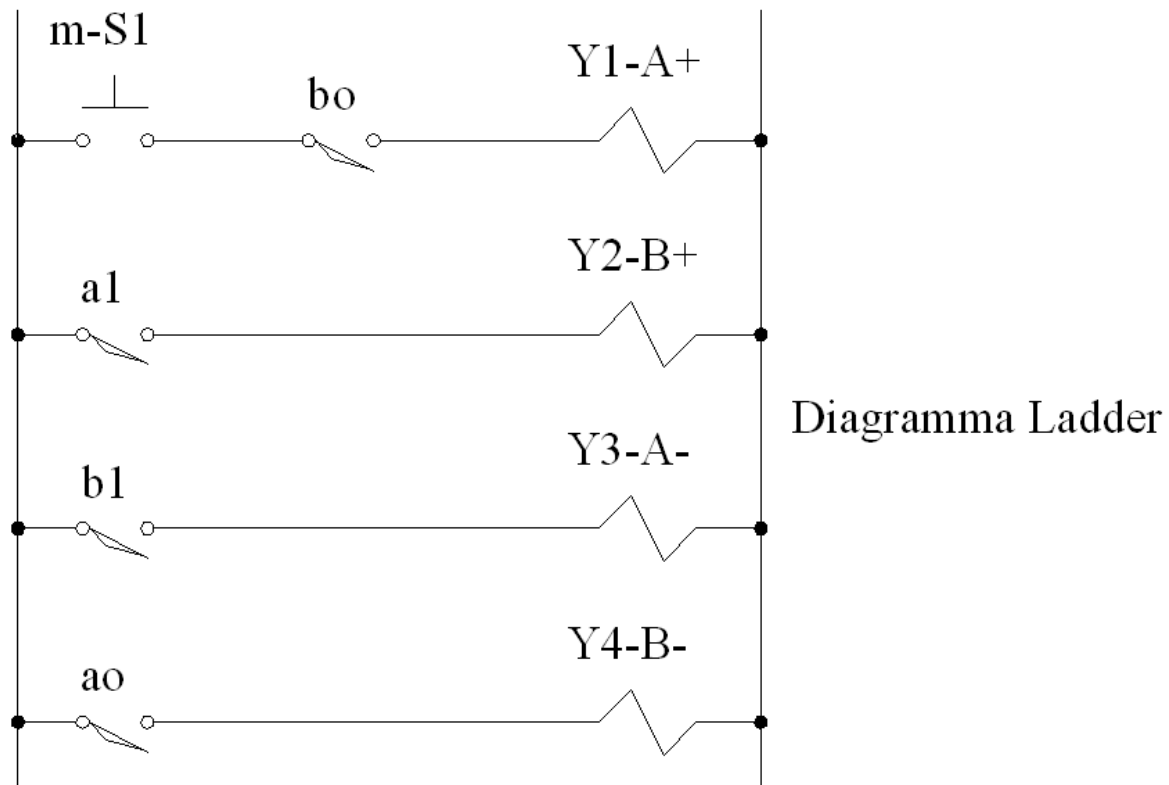
FASE	1	2	3	4	
MOTO	A+	B+	A-	B-	
SEGNALE	$\frac{bo}{m}$	a1	b1	ao	
A	+				a1
					ao
B	+				b1
					bo

Circuito di potenza elettropneumatico



Comando diretto: A+/B+/A-/B-





RIASSUNTO DELLE ESPERIENZE

DI ELETTROPNEUMATICA

1) Comando **diretto** di un cilindro a semplice effetto. (Fig. 1)

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico senza l'uso di relè.

2) Comando **indiretto** di un cilindro a semplice effetto con l'uso di un relè. (Fig. 2)

3) Comando **diretto** di un cilindro a semplice effetto (CSE) azionando due pulsanti. (Fig. 3)

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico funzione **AND** senza l'uso di relè.

4) Circuito di comando **indiretto** funzione **AND** con l'uso di relè. (Fig. 4)

5) Comando **diretto** di un cilindro a semplice effetto.(CSE). (Fig. 5)

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico funzione **OR** senza l'uso di relè.

6) Circuito di comando **indiretto** funzione **OR** con l'uso di relè di un cilindro a doppio effetto (CDE) monostabile. (Fig. 6)

7) Circuito di comando **indiretto** funzione **OR** con l'uso di relè di un cilindro a doppio effetto (CDE) bistabile. (Fig. 7)

8) Comando **indiretto** di un cilindro a doppio effetto (CDE) da due diverse posizioni. (Fig. 8)

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico con l'uso di relè.

9) Comando **indiretto** di un cilindro a doppio effetto (CDE) **senza STOP o START**. (Fig. 9)

Circuito di potenza pneumatico.

Circuito di comando elettrico con l'uso di relè.

Circuito di autoritenuta con stop predominante. (Fig. 10)

Circuito di autoritenuta con start predominante. (Fig. 11)

11) Comando **diretto** di un cilindro a doppio effetto (CDE) con ricommutazione tramite finecorsa. (Fig. 12)

Circuito di potenza pneumatico.

12) Comando **indiretto** di un cilindro a doppio effetto (CDE) con ricommutazione tramite finecorsa. (Fig. 13)

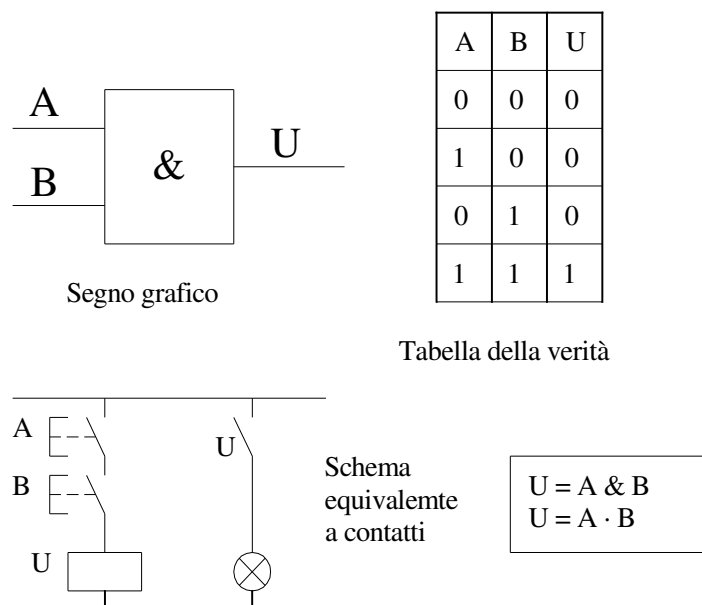
14) E per finire questa breve trattazione sull'elettropneumatica, qualche ciclo privo di segnali bloccanti e soluzione con schema elettrico.

FONDAMENTI DI LOGICA

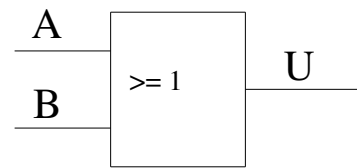
Operatori fondamentali: AND, OR, NOT

Ogni operazione di un' apparecchiatura digitale, anche la più complessa, è basata su tre operatori logici fondamentali: AND, OR, NOT.

L'operatore logico **AND**, viene chiamato anche prodotto booleano o prodotto logico, si applica ad almeno due variabili ed è caratterizzato da:



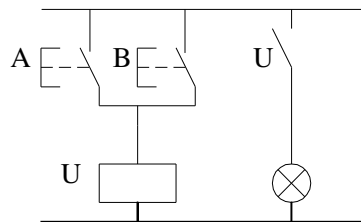
L'operatore logico **OR**, viene chiamato anche somma booleana o somma logica, si applica ad almeno due variabili ed è caratterizzato da:



Segno grafico

A	B	U
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

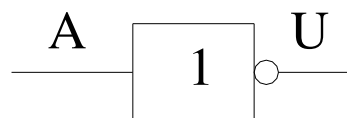
Tabella della verità

Schema
equivalente
a contatti

$$U = A \text{ OR } B$$

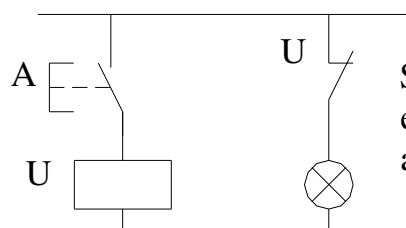
$$U = A + B$$

L'operatore logico **NOT**, si applica invece ad una sola variabile booleana, trasformando la variabile:



Segno grafico

A	U
0	1
1	0

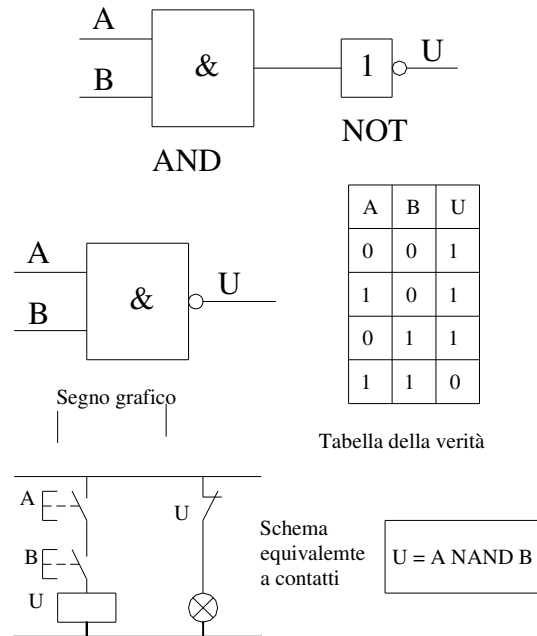
Tabella
della
veritàSchema
equivalente
a contatti

$$U = \text{NOT } A$$

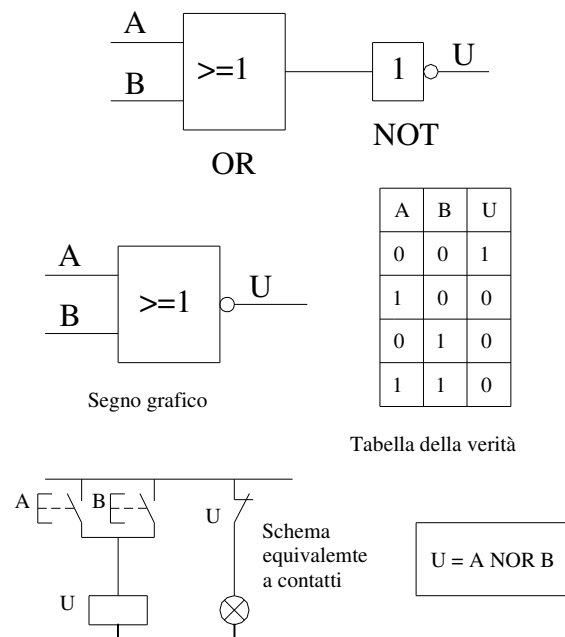
$$U = \text{NOT } U$$

Combinando opportunamente gli operatori OR, AND con l'operatore NOT si possono ottenere gli operatori NAND, NOR e XOR che sono caratterizzati dalle seguenti tabelle di verità e schemi equivalenti:

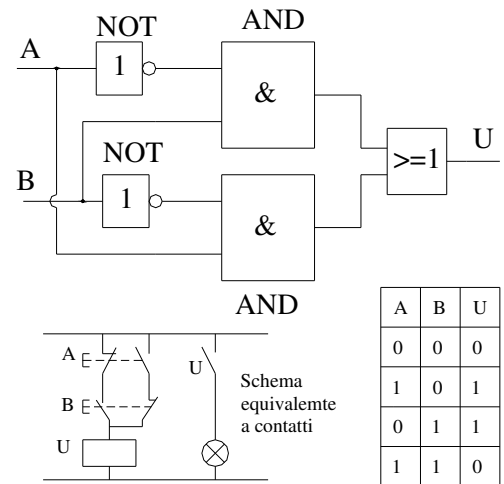
Operatore logico **NAND**:



Operatore logico **NOR**:

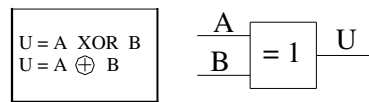


Operatore logico **XOR**:



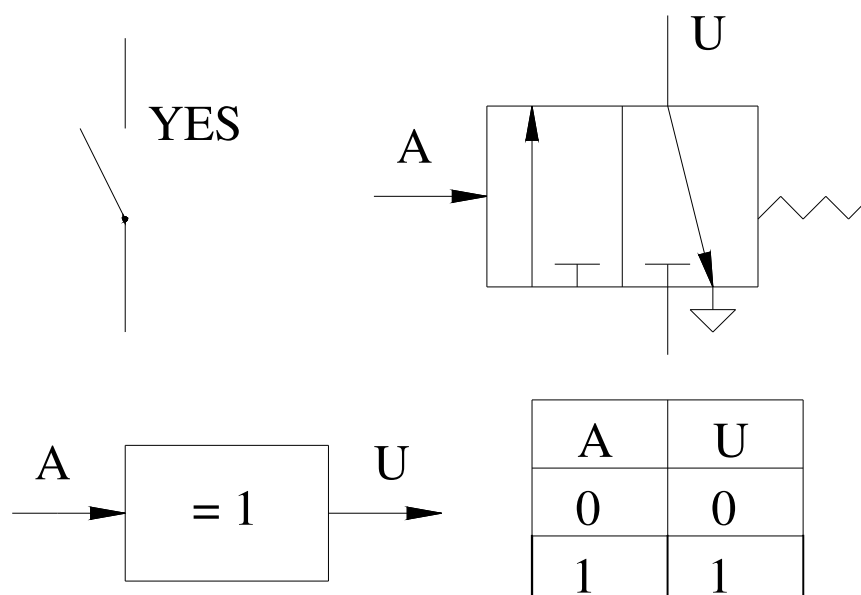
A	B	U
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

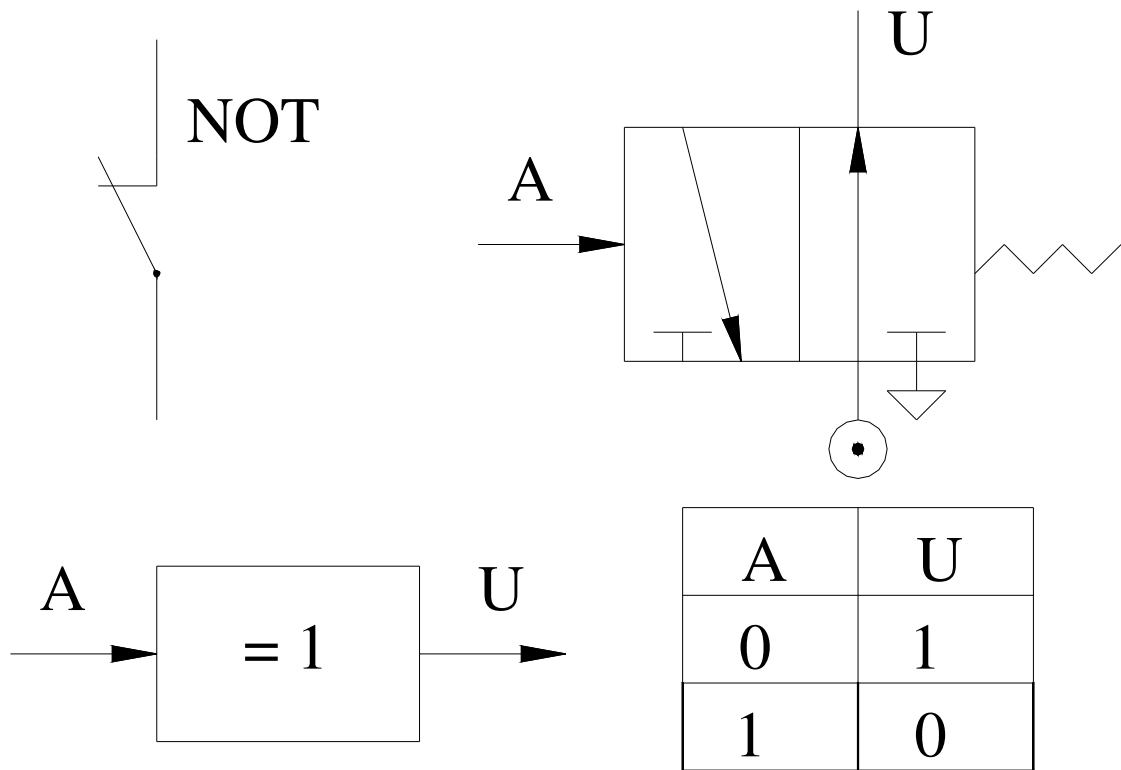
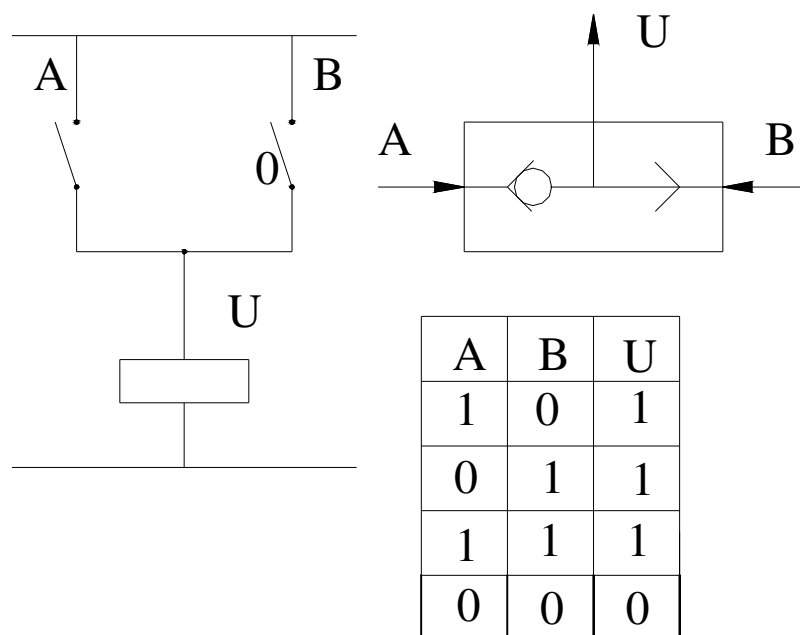
Tabella della verità

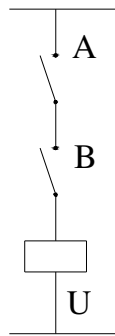


I componenti pneumatici ed elettropneumatici che realizzano alcune funzioni logiche sono:

YES



NOT**OR**

AND

A	B	U
0	1	0
1	0	0
0	0	0
1	1	1

