

5.30 Impianto semplificato per il comando di una cesoia con avanzamento automatico e taglio su misura predeterminedata

L'impianto che segue permette di comandare una cesoia con avanzamento automatico e con la possibilità di effettuare il taglio della lamiera su misura predeterminedata.

Nella prima tavola è possibile trovare il circuito di potenza per l'alimentazione dei tre motori necessari al funzionamento della macchina.

In particolare, il motore M1 è utilizzato per muovere il nastro trasportatore 1, che porta la lamiera da tagliare alla cesoia. Il motore M1 è del tipo auto frenante.

Infatti, quando è alimentato il motore, l'elettromagnete M4 sblocca il freno, che si attiva invece automaticamente al mancare dell'alimentazione ad M4.

Il secondo motore M2, comandato mediante un teleinvertitore, provvede a far muovere la cesoia dalla posizione di riposo al punto di lavoro (taglio della lamiera) e viceversa.

Il motore M3, comandato come M1 mediante un avviamento diretto, muove il nastro trasportatore 2 in modo da portare via dalla cesoia i pezzi di lamiera tagliati.

Sempre nella prima tavola, si può notare anche il circuito elettropneumatico, utilizzato per azionare automaticamente il premiamiera, nel momento in cui la cesoia effettua il taglio.

Il circuito elettropneumatico è costituito da un gruppo FRL (Filtro, Riduttore di pressione, Lubrificatore) in grado di fornire l'aria compressa filtrata dalle impurità, alla pressione necessaria per un corretto funzionamento della macchina e con la quantità di olio lubrificante necessaria per evitare l'usura precoce delle apparecchiature del circuito (elettrovalvole e cilindri).

I cilindri pneumatici magnetici del tipo a doppio effetto utilizzano gli interruttori di posizione magnetici (sensori magnetici) B5 (a0), B6 (a1), B7 (b0), B8 (b1) per individuare la posizione positiva o negativa del pistone; in particolare, i primi due sono utilizzati per il cilindro 1A (A), mentre gli altri due per il cilindro 2A (B).

I cilindri sono comandati da due elettrovalvole del tipo 5/2 (5 vie/2 posizioni) bistabili 1V2 e 2V2. Per porre i cilindri 1A e 2A rispettivamente in a1 e b1 (lamiera bloccata), occorre alimentare gli elettromagneti M5 e M7, mentre è necessario alimentare gli elettromagneti M6 e M8 per porre i cilindri, rispettivamente, nelle posizioni di a0 e b0 per sbloccare la lamiera.

Il circuito elettropneumatico è alimentato con aria compressa mediante una valvola manuale 0V1 del tipo 3/2 (3 vie/2 posizioni); un pressostato B9 controlla il valore di pressione all'interno del circuito pneumatico, permettendo il funzionamento della macchina e, in particolare, per garantire che la forza di spinta dei cilindri sia sufficiente per bloccare la lamiera.

Si noti che la forza di spinta o di tiro di un cilindro a doppio effetto, a parità di altre condizioni, dipende dal valore della pressione dell'aria compressa nel circuito pneumatico.

Completano la prima tavola il disegno della cesoia e la morsettiera del quadro elettrico.

Nella seconda, terza e quarta tavola, è presentato il circuito di comando, mentre nella quinta tavola è rappresentato il circuito di segnalazione.

Infine, nella sesta tavola, sono riportati un elenco delle apparecchiature presenti nell'impianto e il diagramma di lavoro utile per la comprensione del funzionamento della macchina.

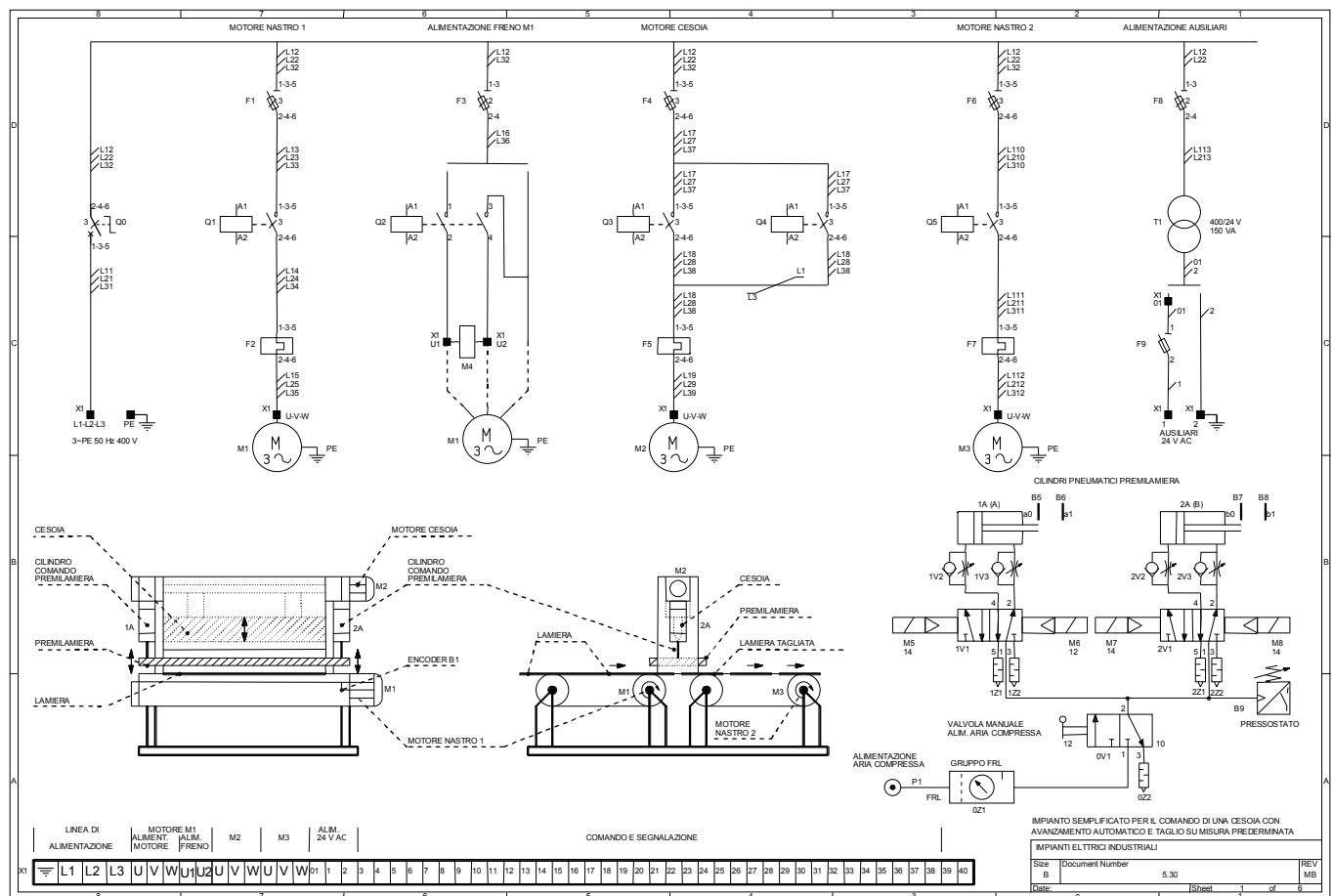
Nel circuito di comando è possibile individuare i seguenti comandi: il selettore S1, che è in grado di alimentare il circuito di predisposizione avviamento macchina; il pulsante di emergenza S2, che è in grado di arrestare l'impianto in qualsiasi istante; il pulsante S3, che permette la predisposizione della macchina; il pulsante S4, che ne consente l'avvio; il selettore a chiave S5, che è in grado di sbloccare il motore M1 (alimentando l'elettromagnete di sblocco freno M4, utile per esempio, in caso di manutenzione); il pulsante S6 di arresto a fine ciclo, che è in grado di arrestare la macchina alla fine del ciclo di taglio; il pulsante S7, che è in grado di tacitare la segnalazione acustico luminosa quando interviene la fotocellula B2 di sicurezza; il pulsante S8, che è in grado di arrestare la segnalazione acustico-luminosa, nel caso intervenga almeno uno dei relè termici F2, F5 ed F7, posti a protezione, rispettivamente, dei motori M1, M2 ed M3.

Per il taglio della lamiera, è previsto l'uso di un dispositivo chiamato encoder incrementale, il quale, in pratica, genera, durante la sua rotazione, una serie di impulsi proporzionali alla rotazione dell'albero.

L'encoder è meccanicamente collegato con il nastro trasportatore 1 e, di conseguenza, ruota quando il motore M1 è in moto.

Sarà sufficiente perciò contare, mediante un apposito contaimpulsi P1, il numero degli impulsi che arrivano dall'encoder per risalire allo spostamento effettuato dal nastro trasportatore 1 e, quindi, dalla lamiera da tagliare.

Variando il valore di impostazione del contaimpulsi P1, è così possibile variare la lunghezza dei pezzi di lamiera.



Il funzionamento della macchina può essere sintetizzato come segue.

Dopo aver predisposto la macchina mediante S3, azione possibile solo se i relè termici non sono scattati, se il selettore S1 è chiuso e la pressione nel circuito pneumatico è al valore corretto (B9 azionato), si può premere il pulsante S4 di avvio ciclo.

Il motore M1 si sblocca, il nastro trasportatore 1 porta la lamiera da tagliare verso la cesoia e, contemporaneamente, anche il motore M3 si pone in marcia per portare via i pezzi di lamiera già tagliati.

Durante questa fase, l'encoder B1 rileva la rotazione di M1. Alla rotazione dell'encoder corrisponde una serie di impulsi trasmessi al contaimpulsi P1, il quale, al termine del conteggio e fino a un valore uguale a quello impostato, chiude un suo contatto che arresta immediatamente i due motori M1 e M3.

A questo punto, sono attivati gli elettromagneti M5 (elettrovalvola 1V1) e M7 (elettrovalvola 2V1), i quali comandano, rispettivamente, i cilindri 1A e 2A, che possono così effettuare la corsa positiva e agire sul prelamiera.

Ora la lamiera risulta bloccata (posizione a1 e b1) e il motore M2 si pone in marcia, portando la cesoia avanti sino a effettuare il taglio della lamiera.

Il motore M2, invertendo il senso di marcia, riporta la cesoia indietro nella posizione di riposo.

Trascorso il tempo impostato nel temporizzatore K4 (per esempio, 2 s dal taglio della lamiera), sono alimentati gli elettromagneti M6 (elettrovalvola 1V1) e M8 (elettrovalvola 2V1), che riportano i cilindri con la corsa negativa nella posizione di riposo (a0 e b0).

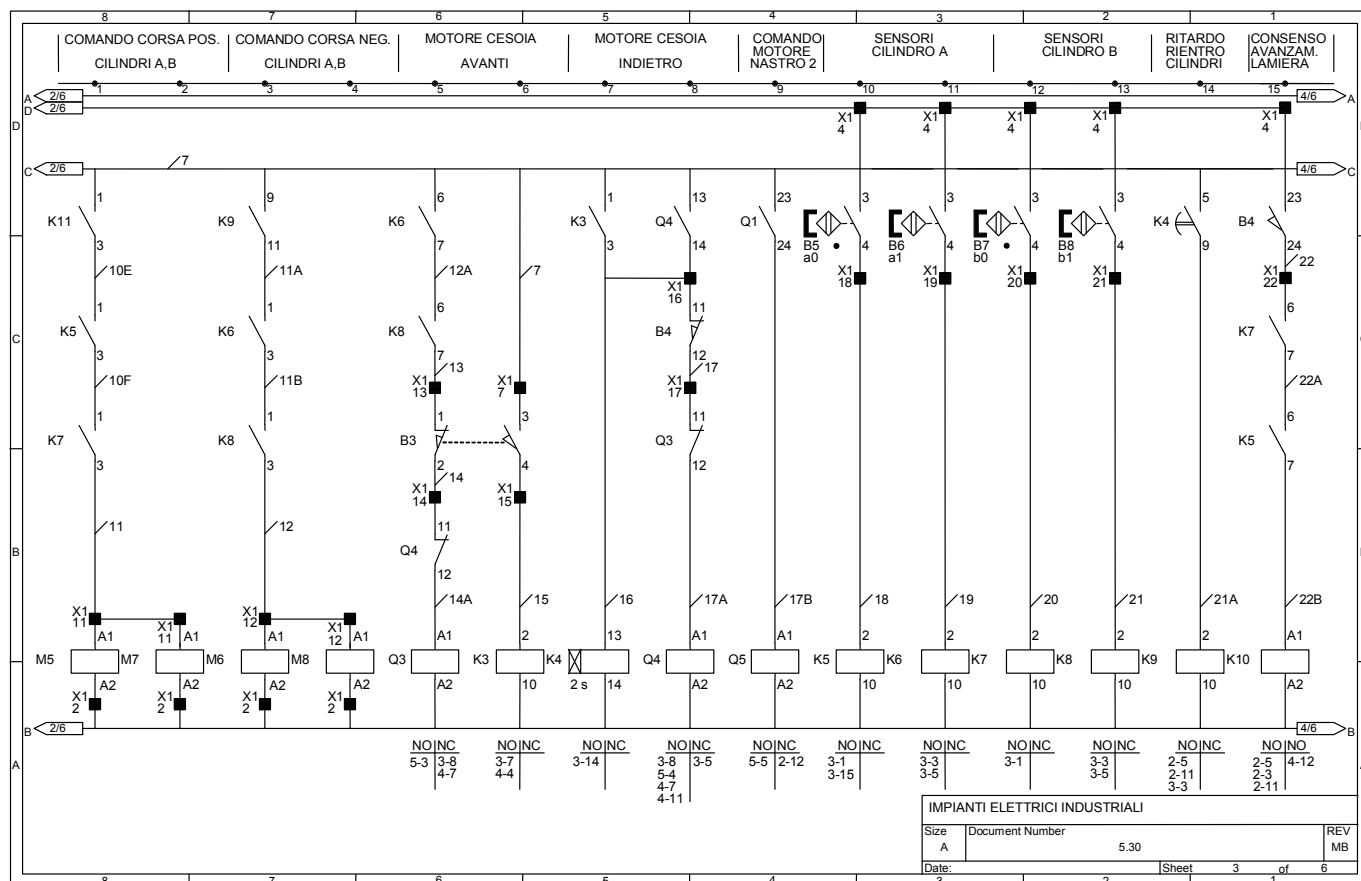
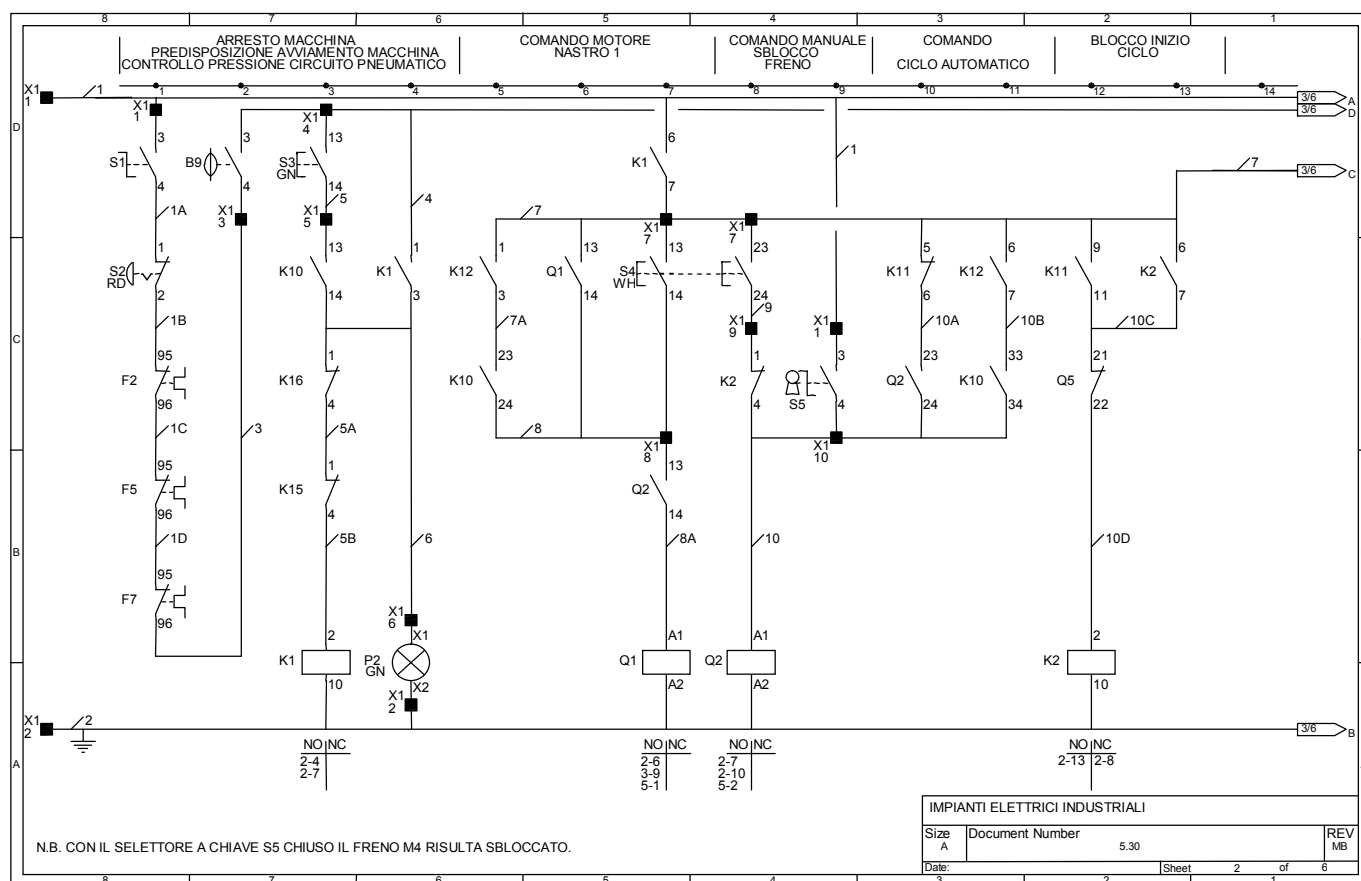
A questo punto, il ciclo è concluso e, se non è stato premuto il pulsante di arresto a fine ciclo S14, riparte un nuovo ciclo, che porterà la cesoia a tagliare un altro pezzo di lamiera.

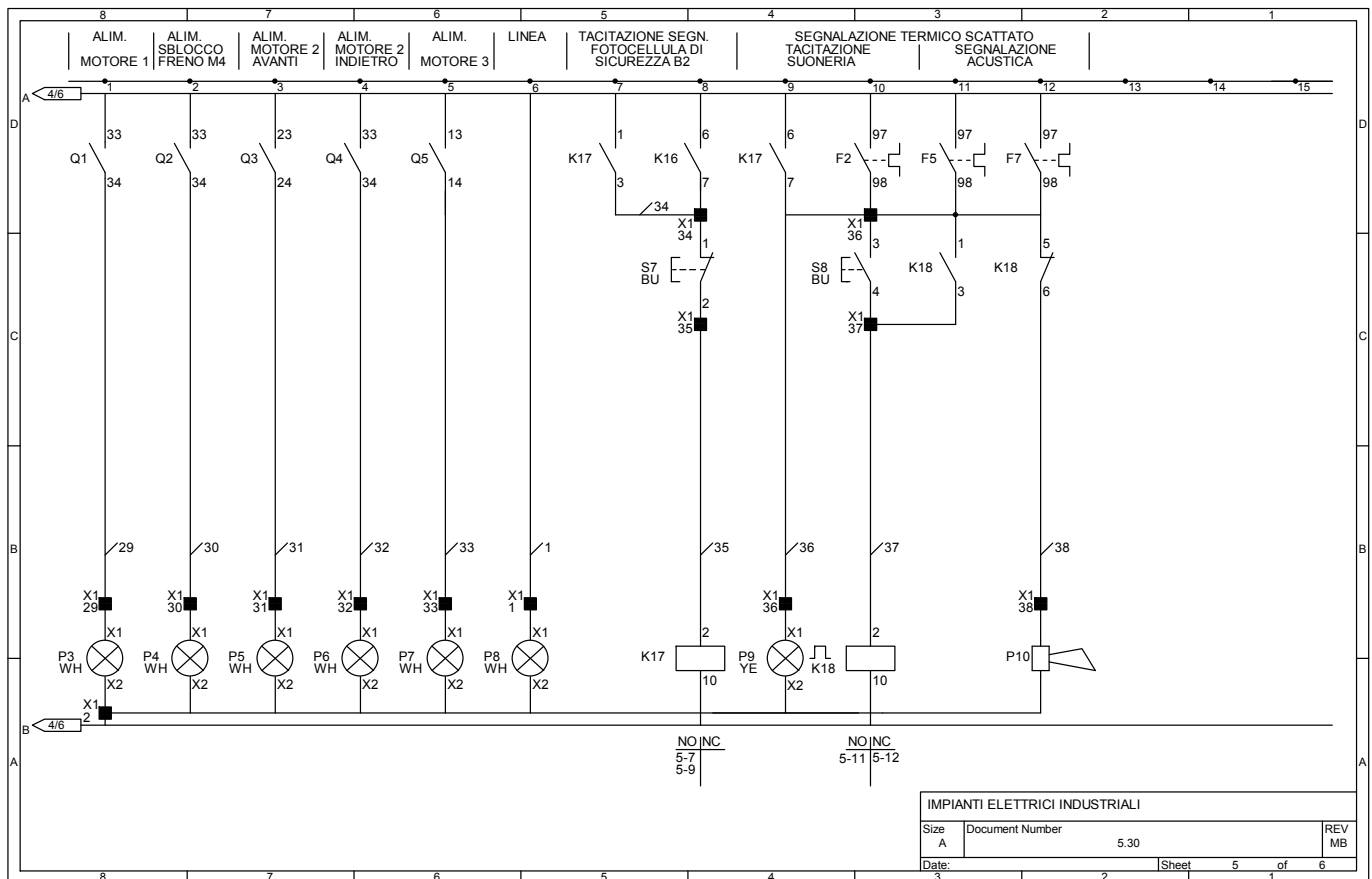
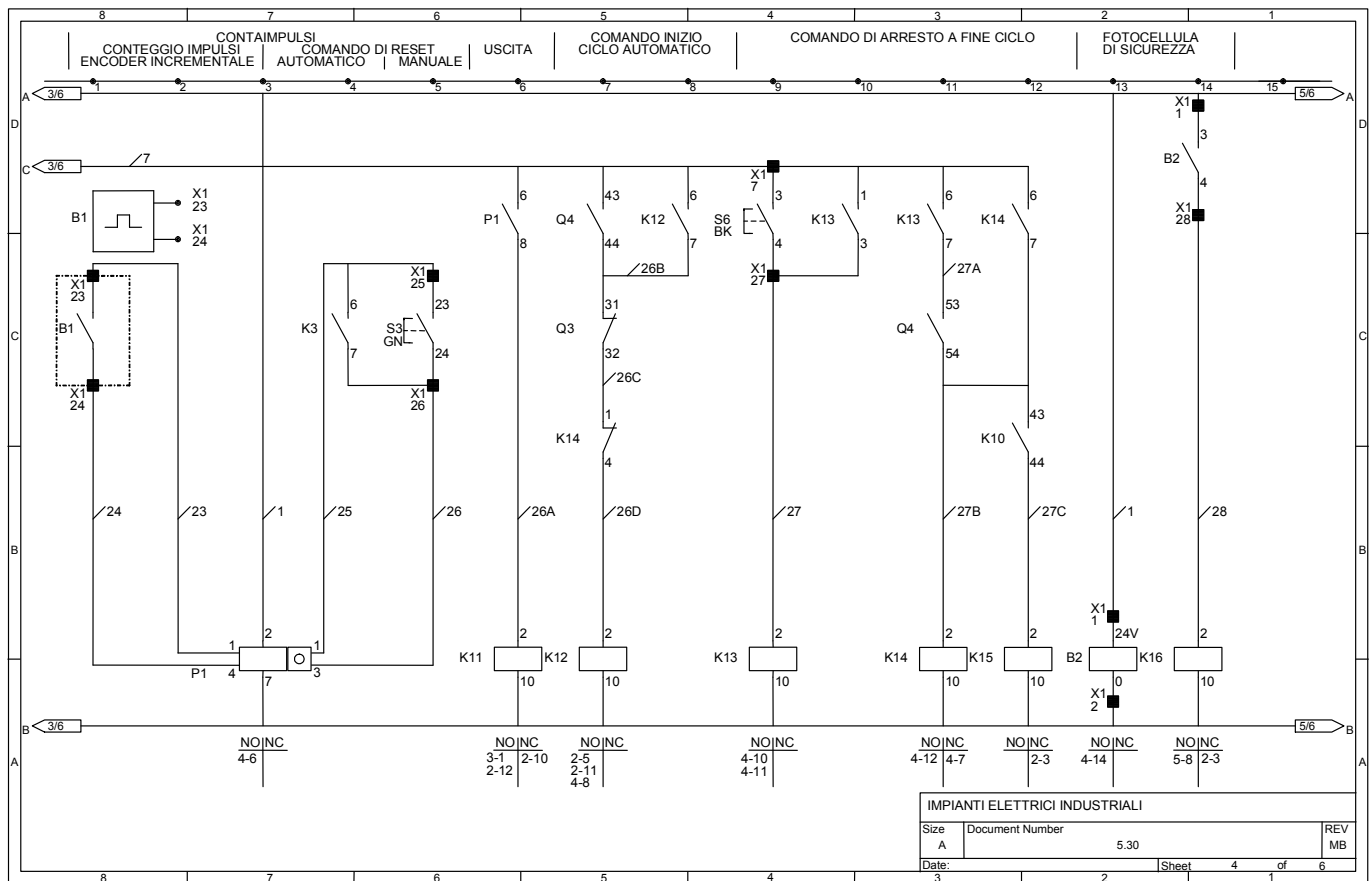
Il funzionamento della macchina è regolato dalla presenza di due interruttori di posizione meccanici con funzioni di finecorsa, di cui due, B3 e B4, individuano la posizione della cesoia, rispettivamente, nella posizione di lavoro (taglio della lamiera) e nella posizione di riposo (in alto).

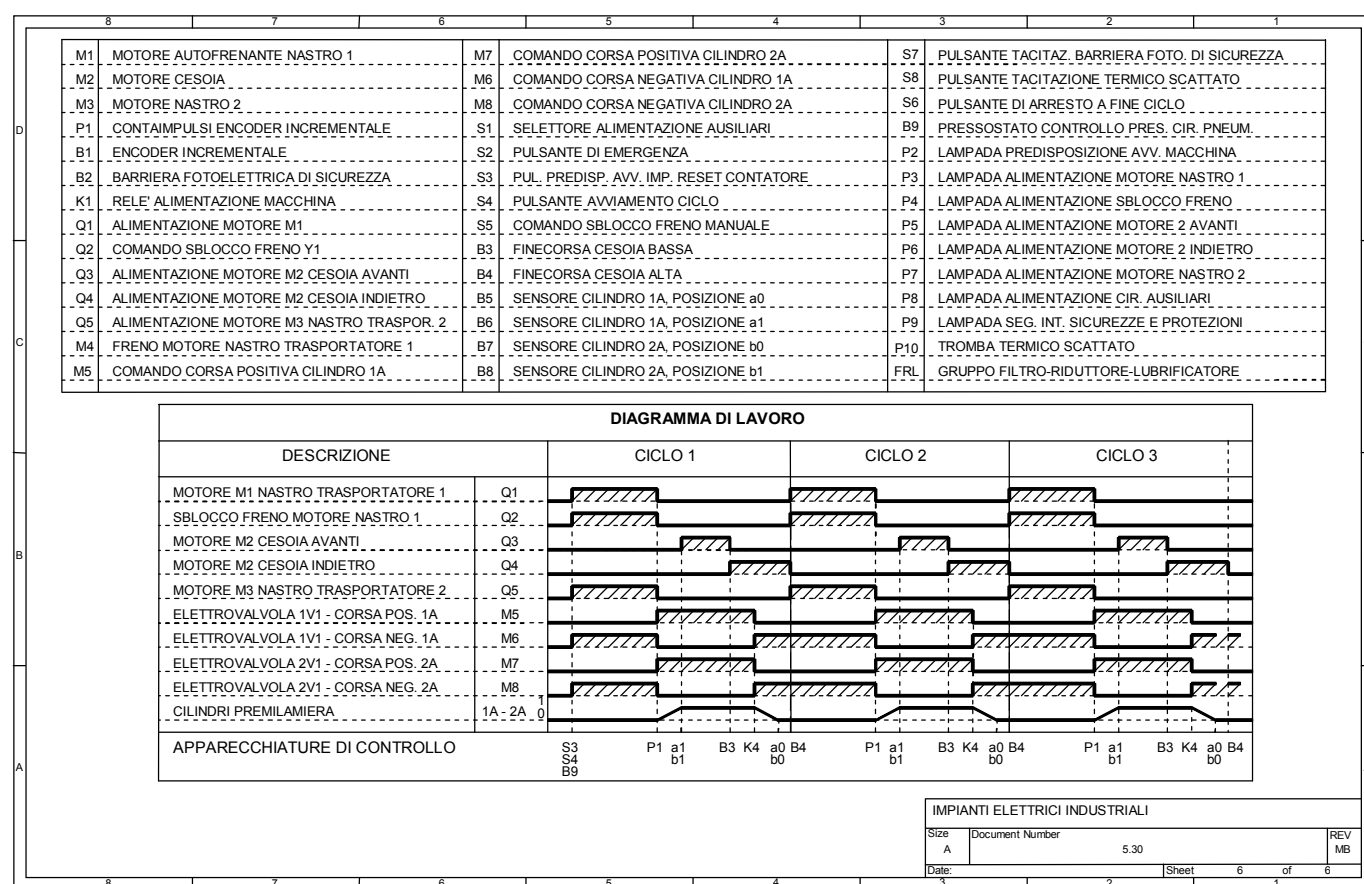
Quattro sono, invece, gli interruttori di posizione magnetici con funzione di finecorsa che individuano la posizione dei cilindri 1A e 2A: B5 e B7 segnalano la posizione di riposo, rispettivamente, a0 e b0, mentre B6 e B8 segnalano la posizione di lavoro, rispettivamente, (lamiera premuta) a1 e b1.

I finecorsa determinano anche il consenso di inizio ciclo con la cesoia, che deve essere in posizione di riposo (B4 azionato), e con i cilindri A e B, anch'essi nella posizione di riposo (B5 e B7 azionati).

La macchina è dotata anche di una barriera fotoelettrica di sicurezza B2, in grado di arrestare immediatamente il ciclo, qualora un oggetto estraneo entri nel raggio di azione della cesoia.







Il circuito di segnalazione prevede le seguenti lampade di segnalazione: P2 lampeggiante segnala che la macchina è predisposta al funzionamento; P3 indica che il nastro trasportatore 1 mosso dal motore M1 è in movimento; P4 segnala che è alimentato l'elettromagnete M4 che sblocca il freno di M1; P5 indica che il motore M2 sta facendo avanzare la cesoia per tagliare la lamiera; P6 segnala che il motore M2 sta facendo tornare indietro nella posizione di riposo la cesoia; P7 avvisa che il nastro trasportatore 2 mosso dal motore M3 è in movimento; P8 segnala che i circuiti ausiliari sono alimentati; P9 lampeggiante indica che si è attivata la fotocellula di sicurezza oppure che è intervenuto almeno uno dei relè termici F2, F5 ed F7.

Il circuito prevede anche una segnalazione acustica, mediante la tromba elettrica P10, che interviene insieme a P9 e che può essere disattivata mediante il pulsante di tacitazione S8.