

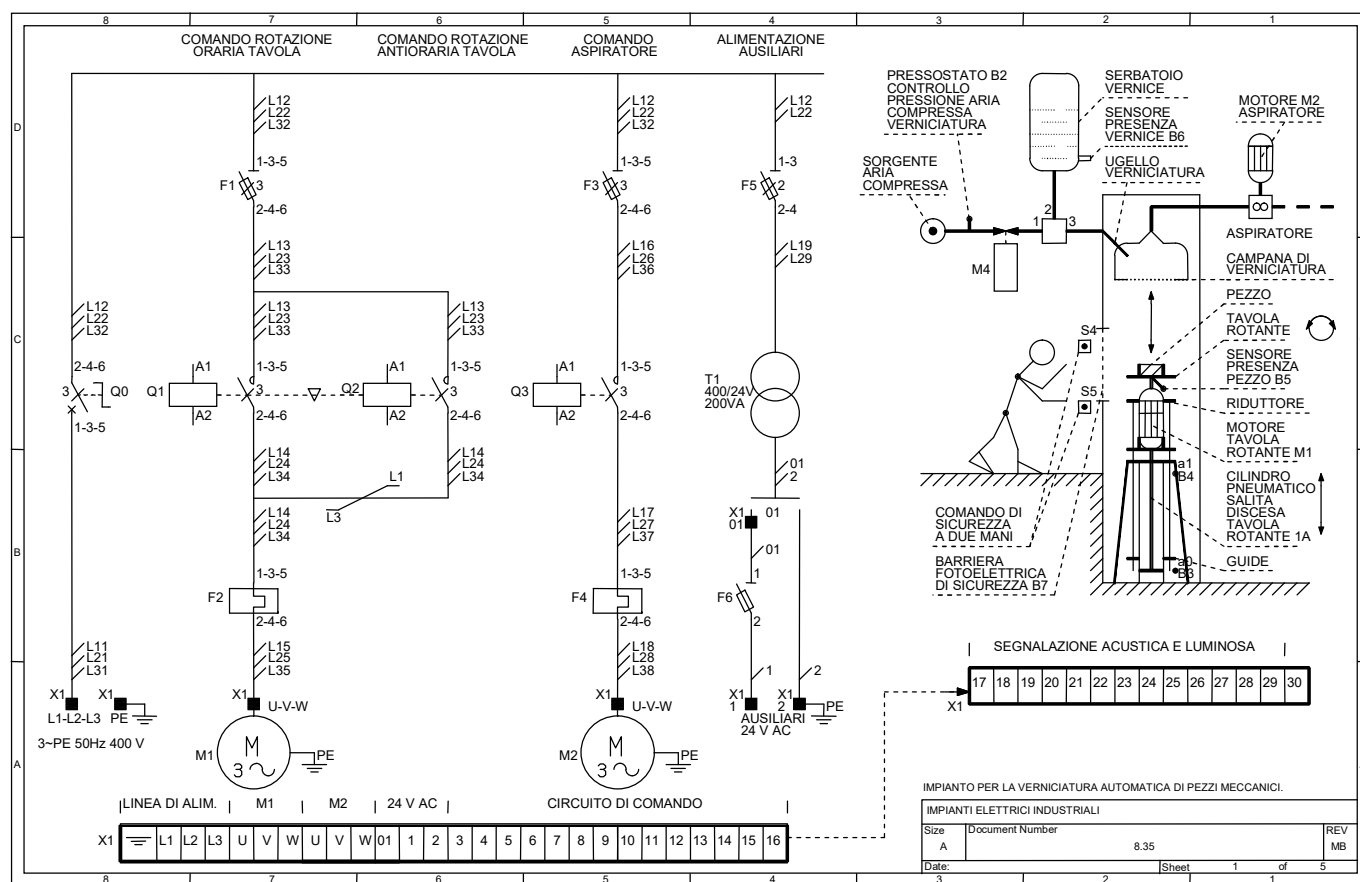
### 8.35 Impianto per la verniciatura automatica di pezzi meccanici

Di seguito viene riportato lo schema elettrico relativo all'automazione di un impianto per la verniciatura automatica di pezzi meccanici.

Lo schema elettrico di potenza, riportato nella prima tavola, prevede l'impiego di due motori asincroni trifase M1 e M2, protetti rispettivamente dai sovraccarichi mediante i relè termici F2 ed F4 e dai cortocircuiti dai fusibili F1 e F3. L'intervento anche di uno solo dei relè termici arresta immediatamente il ciclo di verniciatura.

Il motore M1 è comandato mediante un teleinvertitore (Q1 e Q2), in grado di muovere una tavola rotante porta pezzo nei due sensi di rotazione, mentre il motore M2, comandato dal contattore Q3, viene utilizzato per il funzionamento di un aspiratore necessario per eliminare i vapori di vernice presenti nella campana dopo la fase di verniciatura.

La seconda tavola riporta, oltre al diagramma di lavoro che sintetizza le fasi del ciclo, il circuito elettropneumatico che prevede una elettrovalvola 1V1 del tipo 5/2 monostabile, comandata mediante l'elettromagnete M3, in grado di azionare il cilindro a doppio effetto 1A (A) che consente di sollevare e abbassare la tavola rotante e un'elettrovalvola 2V1 del tipo 2/2 monostabile normalmente chiusa, comandata mediante l'elettromagnete M4, in grado di alimentare il sistema di verniciatura ad aria compressa.



Il circuito pneumatico è suddiviso, in pratica, in due parti, la prima prevede il gruppo FRL 0Z1 (per avere aria filtrata, regolata in pressione e lubrificata) che alimenta il circuito del cilindro 1A (A) mentre la seconda un gruppo FR 0Z2 (per avere aria filtrata e regolata in pressione) che alimenta il sistema di verniciatura; i due circuiti sono completati da due pressostati B1 e B2 in grado di verificare se la pressione dell'aria compressa è ai valori corretti.

In particolare, B1 controlla che la pressione dell'aria compressa che alimenta il cilindro 1A (A) abbia il valore sufficiente per consentire il sollevamento della tavola rotante, mentre B2 è necessario per controllare che il sistema di verniciatura possa funzionare correttamente.

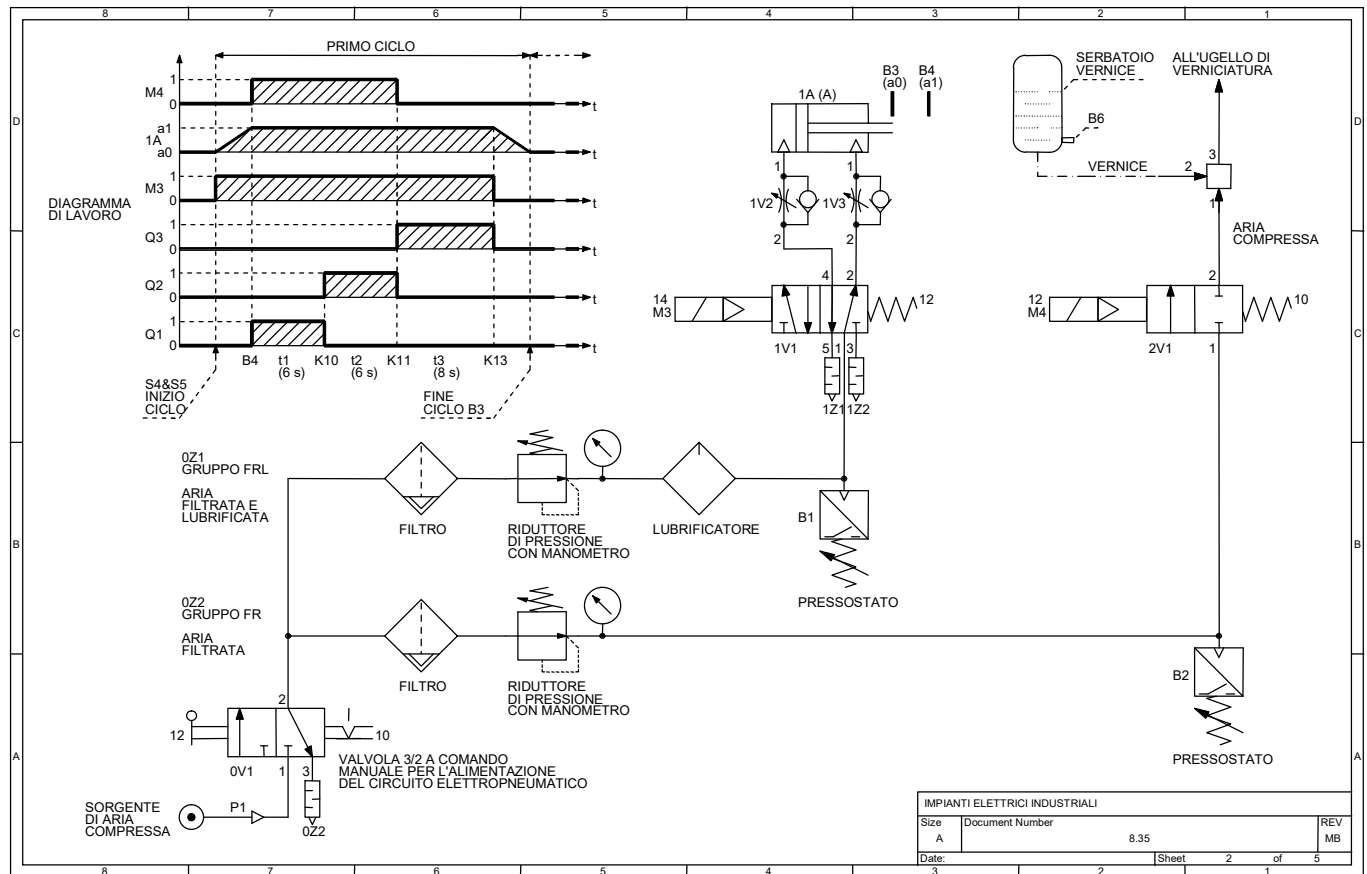
La valvola pneumatica 3/2 normalmente chiusa 0V1 ad azionamento manuale consente di alimentare o meno i due circuiti elettropneumatici. Il ciclo può iniziare solo se è presente aria ad una pressione prevista dall'impianto.

Il circuito di comando e segnalazione, riportato a partire dalla terza tavola, prevede un pulsante di predisposizione inizio ciclo S1, ed un pulsante di emergenza S2 in grado di arrestare l'impianto in qualsiasi istante, inoltre un selettore a chiave S3 abilita l'uso dell'impianto al solo personale autorizzato.

Per poter avviare il ciclo di verniciatura occorre che siano verificate alcune condizioni.

- 1) La pressione nei due circuiti elettropneumatici deve avere il valore corretto, condizione verificata se i contatti dei pressostati B1 e B2 sono chiusi. L'intervento di almeno uno dei due pressostati determina l'arresto del ciclo riportando automaticamente il cilindro nella posizione iniziale (a0).
- 2) Il cilindro 1A (A) deve avere il pistone nella posizione negativa (a0), condizione questa verificata dall'azionamento dell'interruttore di posizione magnetico B3.

- 3) Il pezzo da verniciare deve essere posizionato correttamente sulla tavola rotante, condizione verificata dall'azionamento dell'interruttore di prossimità B5.
- 4) Nel serbatoio deve essere presente una quantità di vernice che consenta almeno un ciclo di verniciatura, condizione questa verificata dall'interruttore di livello B6. Qualora il livello della vernice dovesse scendere sotto il minimo durante il ciclo, la quantità di vernice rimasta consentirà di completare la verniciatura del pezzo, sarà possibile iniziare un nuovo ciclo solo se verrà aggiunta vernice e riportato il livello sopra il minimo.
- 5) Non deve essere azionata la barriera fotoelettrica di sicurezza B7 posta sull'apertura, necessaria per il carico/scarico del pezzo. L'azionamento della barriera di sicurezza consente di interrompere il ciclo in qualsiasi istante.



Una volta verificate le condizioni elencate precedentemente, per avviare il ciclo, è necessario premere contemporaneamente i pulsanti S4 e S5 facenti parte del comando di sicurezza a due mani, in questo modo viene alimentato l'elettromagnete M3 che aziona l'elettrovalvola 1V1.

Il cilindro 1A (A) inizia la sua corsa positiva, ovvero la tavola rotante viene sollevata e portata dalla posizione di riposo (carico/scarico) verso la campana di verniciatura, l'interruttore di posizione magnetico B3 si apre e una volta completata la corsa il pistone aziona l'interruttore di posizione magnetico B4.

**Durante la fase di salita i pulsanti S4 e S5 devono rimanere, per la sicurezza dell'operatore, premuti.**

Una volta completata la corsa del cilindro 1A (A) viene avviato automaticamente il motore M1 in marcia avanti (Q1 eccitato) e contemporaneamente inizia la fase di verniciatura alimentando l'elettromagnete M4 il quale commuta l'elettrovalvola 2V1 che manda aria al sistema di verniciatura.

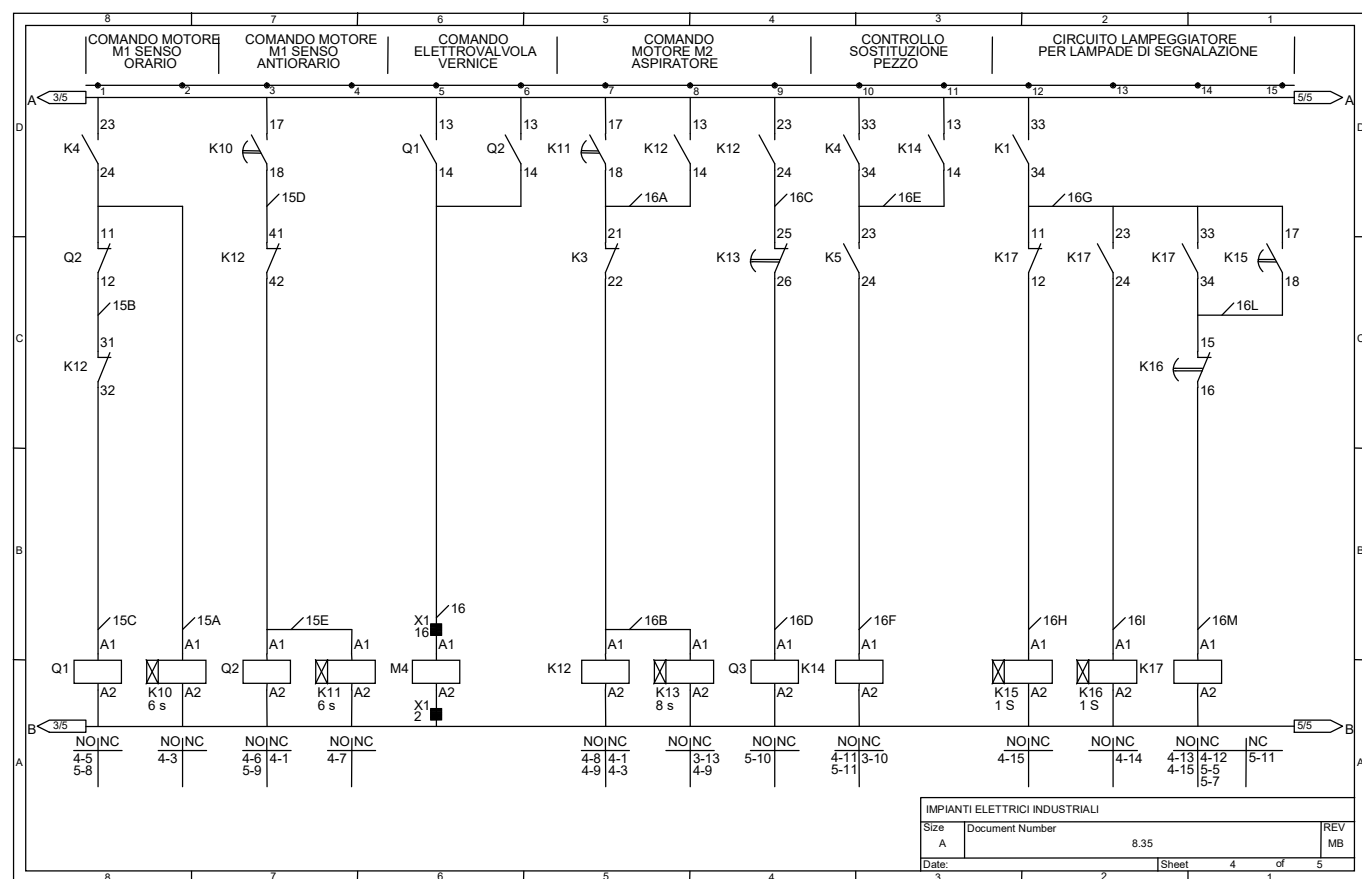
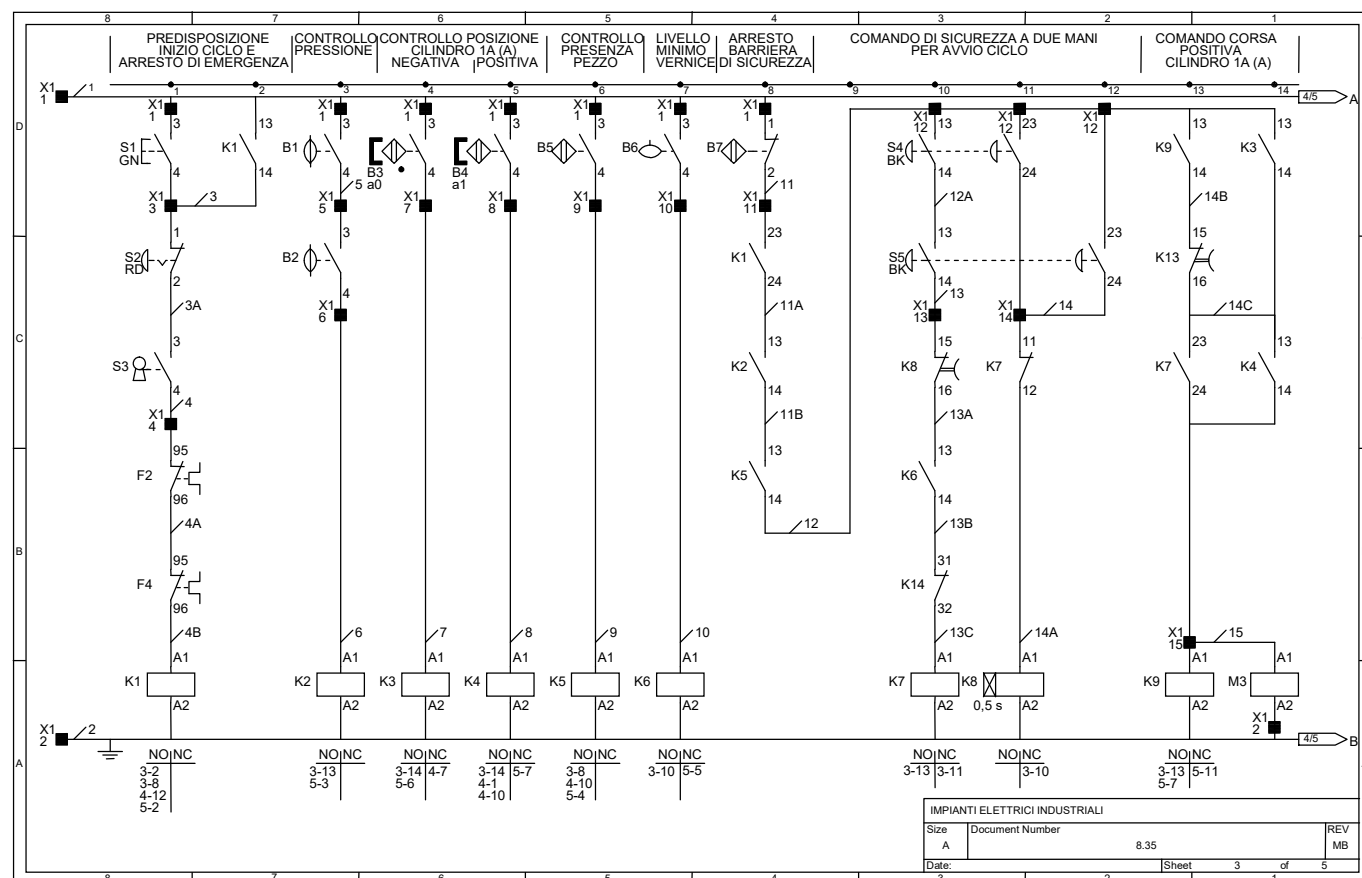
Dopo un tempo  $t_1$  pari a 6 s il motore M1 inverte automaticamente il senso di rotazione (Q2 eccitato), la tavola ruoterà in senso antiorario per un tempo  $t_2$  pari a 6 s durante i quali prosegue la fase di verniciatura.

Al termine del tempo  $t_2$  il motore M1 si arresta e automaticamente si avvia il motore M2 (Q3 eccitato) che pone in funzione l'aspiratore per un tempo  $t_3$  pari a 8 s, trascorso tale tempo il motore M2 si arresta e contemporaneamente viene tolta l'alimentazione a M3 che riporta l'elettrovalvola 1V1 nella posizione di riposo imposta dalla molla (12).

Cambiando così le condizioni di alimentazione del cilindro 1A (A) questi inizia la sua corsa negativa che riporterà la tavola nella posizione di carico/scarico pezzo.

Completata la corsa negativa del cilindro, viene di nuovo azionato l'interruttore di posizione magnetico B3 posto in posizione a0.

L'operatore a questo punto **deve** sostituire il pezzo verniciato con uno da verniciare (interruttore di posizione B5 non azionato), tale operazione si rende necessaria per poter avviare un nuovo ciclo di verniciatura con le modalità descritte precedentemente.



Completata il circuito di segnalazione il pulsante S6 che consente di disattivare la suoneria P13, la lampada P12 si spegnerà solo dopo aver ripristinato il relè termico intervenuto.

