

5.27 Impianto per l'azionamento di una macchina utensile per lavorazioni in serie di foratura e di fresatura

L'impianto che segue permette di azionare una macchina utensile in grado di effettuare delle lavorazioni in serie di foratura e di fresatura, con il trasferimento dei pezzi mediante dei cilindri pneumatici.

La prima tavola prevede il circuito di comando necessario per comandare i due motori M1 e M2, necessari per le lavorazioni meccaniche di foratura e fresatura, e le elettrovalvole M3, M4, M5, M6, occorrenti per spostare i pezzi meccanici da una lavorazione a un'altra.

Nella prima tavola sono rappresentati anche i circuiti elettropneumatici di comando dei cilindri per il disimpegno dell'utensile di foratura (M4), per il disimpegno dell'utensile di fresatura (M5), per il carico e lo scarico dei pezzi meccanici (M3, M6).

Essi prevedono l'uso di un cilindro a doppio effetto, comandato da un'elettrovalvola 5/2 monostabile, che, in pratica, se alimentata, determina la corsa positiva del cilindro (lo stelo del cilindro fuoriesce).

Viceversa, togliendo l'alimentazione elettrica all'elettrovalvola per mezzo della molla, si determina il riposizionamento della stessa nello stato di riposo, provocando la corsa negativa del pistone, che ritorna così nella posizione di riposo (stelo completamente rientrato).

Completa la prima tavola il diagramma di lavoro che rappresenta graficamente l'andamento del ciclo.

Il circuito di comando mostrato nella seconda, terza e quarta tavola presenta i seguenti comandi: il selettore S1, in grado di alimentare i circuiti ausiliari; il pulsante di emergenza S2, in grado di arrestare l'impianto in qualsiasi istante; il pulsante di marcia S3, che consente di iniziare il ciclo; il pulsante S4 di arresto a fine ciclo, che consente di arrestare la macchina nel momento in cui il pezzo fresato è scaricato.

L'arresto del ciclo può avvenire anche automaticamente, se si raggiunge il valore di conteggio impostato nel contaimpulsi P1 (per esempio, 5 cicli), sempre che il selettore S5 sia chiuso ovvero predisposto per il ciclo programmato.

Al contrario, con il selettore S5 aperto, l'impianto funzionerà a ciclo continuo, consentendo l'arresto a fine ciclo con il pulsante S4.

Sia che si preme il pulsante S4, sia che il contaimpulsi abbia raggiunto il valore impostato, è il relè bistabile K14 a disattivare l'impianto.

Si noti l'uso di contatti doppi sia per il pulsante S2 sia per il pulsante S3: il primo serve per resettare il relè bistabile K14 quando si preme il pulsante di emergenza, mentre il secondo è necessario per chiudere (set) il contatto che K14 ha al riferimento 1 della seconda tavola, contatto necessario per il funzionamento dell'impianto.

L'arresto immediato del ciclo può avvenire se è premuto il pulsante di emergenza S2, se interviene almeno uno dei relè termici F2 o F5, posti a protezione rispettivamente dei motori M1 e M2, oppure se interviene la barriera di protezione di sicurezza con interruttore fotoelettrico B1, necessaria per impedire che un oggetto estraneo entri nel raggio di azione della macchina utensile mentre questa è in funzione.

Il funzionamento dell'impianto prevede le seguenti fasi operative, come mostrato nel diagramma di lavoro riportato nella tavola 1.

Dopo aver premuto il pulsante di avvio ciclo S3, la macchina inizia la fase di foratura per un tempo pari a 10 s (K2).

Automaticamente avviene il disimpegno dell'utensile di foratura e, dopo 2 s (K10), ha inizio il carico di un nuovo pezzo.

Trascorsi i 5 s impostati in K6, si avvia la fresatura del pezzo forato precedentemente, nonché la foratura del pezzo appena caricato.

Il ciclo si conclude con il disimpegno contemporaneo dell'utensile di foratura e fresatura per 5 s.

Dopo 2 s dall'inizio del disimpegno, inizia la fase di caricamento di un pezzo nuovo con il conseguente scarico del pezzo forato e fresato; trascorsi i 5 s, il ciclo di conclude e ne inizia uno nuovo.

Per il corretto funzionamento dell'impianto è necessario rispettare i tempi indicati nello schema elettrico; in particolare, è importante che il tempo di K10 sia inferiore a K6.

Il circuito di segnalazione prevede le seguenti lampade di segnalazione: P2 lampeggiante indica l'arresto della macchina per l'intervento della barriera di protezione B1; P3 segnala che l'impianto sta caricando il pezzo da forare; P4 indica che la macchina sta forando il pezzo; P5 segnala che il pezzo è spostato per effettuare la fresatura; P6 avvisa che la macchina sta effettuando la foratura; P7 segnala che il pezzo è spostato e scaricato; P8 segnala l'intervento del relè termico F2; P9 segnala l'intervento del relè termico F5; P10 avvisa dell'imminente arresto a fine ciclo o per l'azionamento di S4, oppure per il comando del contaimpulsi P1; P1 segnala la presenza dell'alimentazione nei circuiti ausiliari.



