

E-63 Progettare il circuito di comando per un sistema di trasporto con carrelli

In un impianto industriale è presente un sistema di trasporto composto di due carrelli, che condividono un tratto di binario in comune, come rappresentato in figura.

Il sistema di controllo deve prevedere un pulsante S1 per l'avvio del ciclo del carrello 1 e un pulsante S2 per l'avvio del ciclo del carrello 2. L'impianto deve prevedere un finecorsa B5 alla stazione di partenza (di scarico) e un finecorsa B6 alla stazione di arrivo (di carico) del carrello 1. Per il carrello 2 sono previsti, invece, il finecorsa B7 alla stazione di partenza e il finecorsa B8 alla stazione di arrivo.

Particolare attenzione deve essere posta per evitare la collisione dei due carrelli sul tratto di binario in comune.

Gli interruttori fotoelettrici con catarifrangente B1 e B2, B e B4, rispettivamente per il carrello 1 e per il carrello 2, consentono, come mostrato nella figura, di rilevarne la presenza in prossimità dello scambio.

Gli scambi sono azionati mediante due cilindri pneumatici a doppio effetto comandati da altrettante elettrovalvole 5/2 bistabili; in particolare, il cilindro 1A (A) aziona lo scambio relativo alle stazioni di partenza, mentre il cilindro 2A (B) aziona lo scambio relativo alle stazioni di arrivo.

Ogni cilindro pneumatico è dotato di interruttori di posizione magnetici, che verificano la posizione del pistone e, quindi, dello scambio; in particolare, B9 e B10 sono relativi al cilindro 1A (A), mentre B11 e B12 sono relativi al cilindro 2A (B).

Ogni volta che è comandato l'inizio del ciclo, il carrello scelto deve raggiungere la sua stazione di arrivo, nella quale dovrà stazionare per 60 s, durante i quali sarà riempito. Trascorsi 60 s, esso deve ritornare automaticamente alla sua stazione di partenza, dove verrà svuotato e sarà nuovamente pronto per un nuovo ciclo.

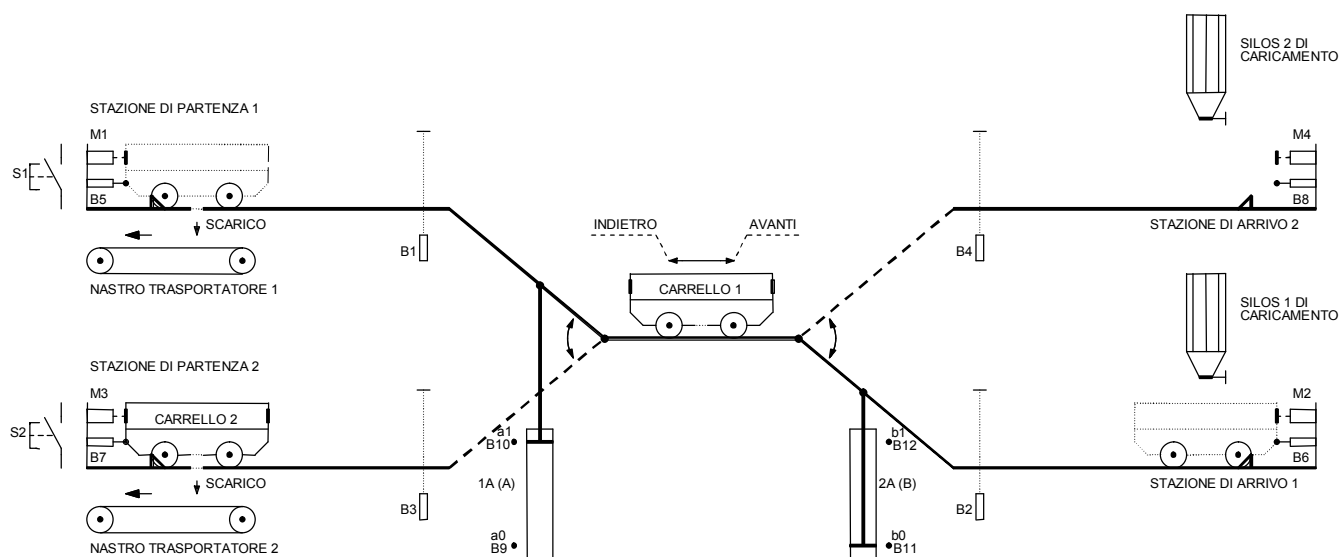
Le fasi di carico e di scarico non sono gestite dall'impianto descritto nell'esercizio.

I carrelli autoalimentati, mediante batteria ricaricata automaticamente durante la sosta nella stazione di partenza, ricevono il comando per l'inversione del senso di marcia quando arrivano alle rispettive stazioni. In particolare gli elettromagneti M1 e M2 per il carrello 1 e gli elettromagneti M3 e M4 per il carrello 2. Un circuito di controllo sullo stato di carica delle batterie, posto sui carrelli, fornisce il consenso (B13 e B14 rispettivamente per il carrello 1 e 2) per l'avvio del ciclo.

Per esempio, si consideri il carrello 1 quando è nella stazione di partenza 1 (B5 azionato): se il carrello ha le batterie cariche, premendo il pulsante S1, il ciclo si avvia e il carrello inizia a muoversi in avanti; raggiunto l'interruttore fotoelettrico B1, i cilindri pneumatici 1A (A) e 2A (B) posizionano gli scambi come in figura, consentendo la prosecuzione del ciclo.

Conclusa la fase di andata e raggiunta la stazione di arrivo 1, il finecorsa B6 rileva la presenza del carrello, quindi l'elettromagnete M2 predispose il carrello per l'inversione di marcia, che avverrà dopo un tempo di 60 s.

Dopo che il carrello ha effettuato il percorso all'indietro ed è tornato nella stazione di partenza (finecorsa B5 azionato), l'elettromagnete M1 lo predisporrà per il senso di marcia in avanti, necessario per l'inizio di un nuovo ciclo.



L'impianto deve essere dotato delle seguenti lampade di segnalazione: P1 lampeggiante segnala che il ciclo del carrello 1 è in funzione; P2 lampeggiante segnala che il ciclo del carrello 2 è in funzione; P3 avvisa che nessun carrello è in movimento; P4 avvisa che le batterie del carrello 1 sono in fase di ricarica; P5 segnala

che le batterie del carrello 1 sono cariche (carrello 1 pronto per l'inizio del ciclo); P6 avvisa che le batterie del carrello 2 sono in fase di ricarica; P7 avvisa che le batterie del carrello 2 sono cariche (carrello 2 pronto per l'inizio del ciclo).

Disegnare il circuito di potenza, il circuito pneumatico, il circuito di comando, quello di segnalazione e, infine, il diagramma di lavoro.