

5.29 Impianto per il comando di una macchina impacchettatrice di alimenti

Le tavole che seguono presentano un impianto per il comando di una macchina impacchettatrice di alimenti. Il sistema può essere utilizzato per confezionare pacchetti per contenere biscotti, caramelle, cioccolatini.

Nella prima tavola è possibile trovare lo schema di potenza che prevede l'avviamento diretto di due motori asincroni trifase M1 e M2, utilizzati, rispettivamente, per alimentare il compressore, impiegato per porre in pressione l'aria utilizzata per la sterilizzazione del pacchetto che dovrà contenere la bevanda, e per far avanzare la carta (film) utilizzata per la formazione del pacchetto.

Oltre ai motori citati precedentemente nello schema di potenza, è possibile trovare due elementi riscaldanti E1 e E2, utilizzati, rispettivamente, per riscaldare (sterilizzare) l'aria compressa proveniente dal compressore e per saldare e tagliare i pacchetti contenenti la bevanda.

Nella fig. 5.29 è mostrato il funzionamento di una macchina riempitrice verticale per prodotti liquidi e solidi.

Nella figura è possibile notare come da un film, per esempio in materiale plastico, è possibile ricavare, mediante un tubo formatore (1), un sacchetto, saldato, per la sua lunghezza, mediante la barra di saldatura longitudinale (4) e, alle estremità, mediante la ganascia orizzontale di saldatura e il relativo coltello separatore (6).

Il sacchetto così formato è in grado di contenere sia liquidi (come, per esempio, latte o bevande dissetanti) oppure solidi (per esempio caramelle, cioccolatini, biscotti).

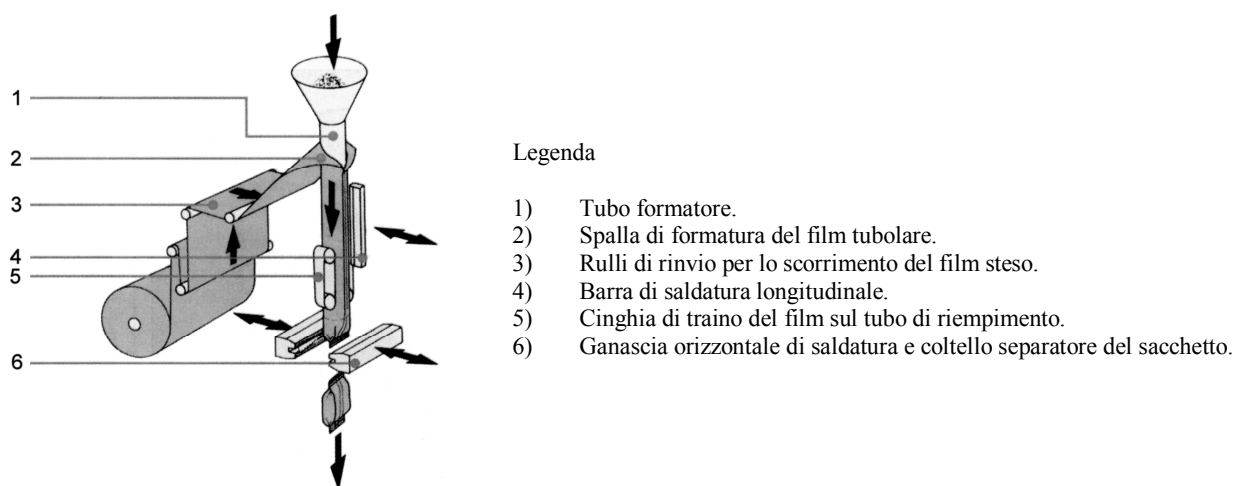


Fig. 5.29 - Schema di funzionamento di una macchina riempitrice verticale per prodotti liquidi e solidi.

Nella prima tavola è possibile trovare uno schema di flusso semplificato della macchina impacchettatrice, con l'elenco delle apparecchiature utilizzate per la sua realizzazione.

Nella seconda, terza e quarta tavola è riportato il circuito di comando e di segnalazione, mentre nella quinta tavola sono presentati il diagramma di lavoro e lo schema di collegamento del termoregolatore B1 e del regolatore di livello B2.

L'impianto prevede i seguenti comandi: il pulsante S1 di emergenza che arresta l'impianto in qualsiasi istante; il pulsante S2 di predisposizione inizio ciclo; il pulsante S3 di arresto a fine ciclo; il pulsante S4 per la tacitazione della suoneria P3 e la disattivazione della lampada di segnalazione lampeggiante P2.

Queste segnalazioni avvertono se si ha una temperatura di sterilizzazione troppo bassa (inferiore a 250 °C), una pressione dell'aria compressa inferiore a 3 bar e se il livello del serbatoio dell'alimento è al livello minimo (con la disattivazione di P2 e P3 si ha l'attivazione della lampada P4 a luce fissa).

Di particolare importanza per il funzionamento dell'impianto sono il termoregolatore B1 e il regolatore di livello di alimento nel pacchetto B2.

Il termoregolatore provvede ad attivare e disattivare, a seconda delle necessità, le resistenze che hanno il compito di riscaldare (350 °C) l'aria compressa necessaria per la sterilizzazione del pacchetto prima che questi vada a contenere l'alimento.

Questa apparecchiatura è dotata, inoltre, come per altro è possibile vedere nella quinta tavola, di un contatto di allarme che si chiude quando la temperatura è al disotto di 250 °C; condizione questa che impedisce un'efficace sterilizzazione e che, di conseguenza, potrebbe compromettere la qualità del prodotto. In questo caso, l'impianto è arrestato.

Per la rilevazione della temperatura, il termoregolatore utilizza una termoresistenza Pt100, il cui valore resistivo cambia al variare della temperatura.

Il regolatore di livello, presentato sempre nella quinta tavola, consente di aprire l'elettrovalvola M4 di caricamento dell'alimento e di richiuderla quando il livello nel pacchetto ha raggiunto il livello previsto.

Il funzionamento dell'impianto può essere così sintetizzato.

Una volta premuto il pulsante S2, i contatti NC dei relè termici F2 e F4, posti a protezione dei motori M1 e M2, devono essere chiusi.

A questo punto, occorre verificare alcune condizioni necessarie per l'inizio del ciclo: è controllata, mediante il pressostato B4, la pressione dell'aria di sterilizzazione, che deve essere superiore a 3 bar; il livello della bevanda nel serbatoio non deve essere al valore minimo (sensore di livello B3); deve essere presente la carta per la formazione del pacchetto (sensore di fine carta B5); la temperatura dell'aria di sterilizzazione deve essere prossima a 350 °C (termoregolatore B1).

In particolare, l'impianto avvia, se necessario, automaticamente il motore M1 del compressore (B6) e sono alimentate le resistenze di sterilizzazione E1 (B1), in modo da creare le condizioni per l'inizio del ciclo.

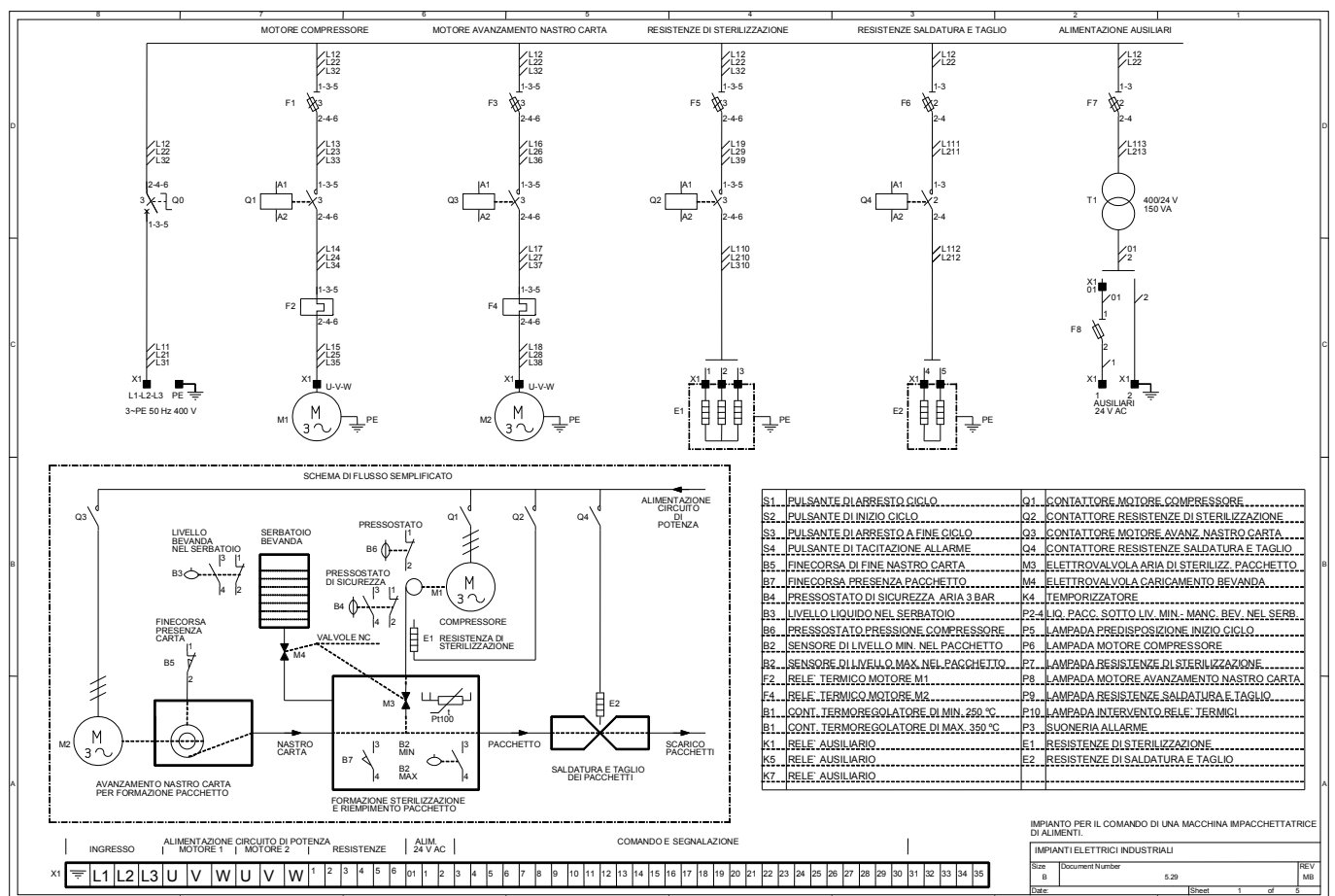
Una volta che sono state verificate le condizioni sopra citate, è posto in marcia il motore M2, il quale provvede a far avanzare la carta; contemporaneamente, è aperta l'elettrovalvola M3 che provvede a sterilizzare il pacchetto che si sta formando.

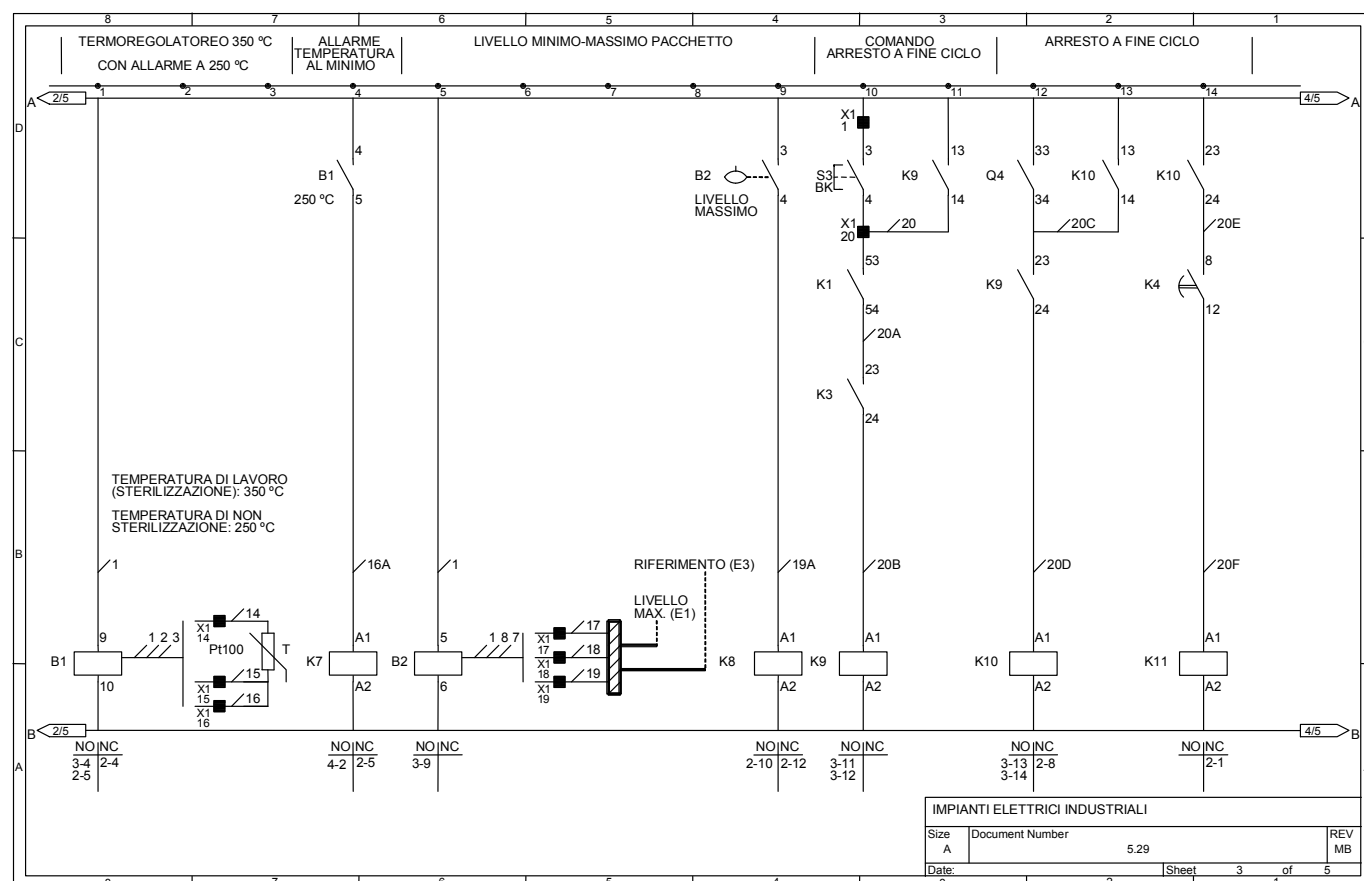
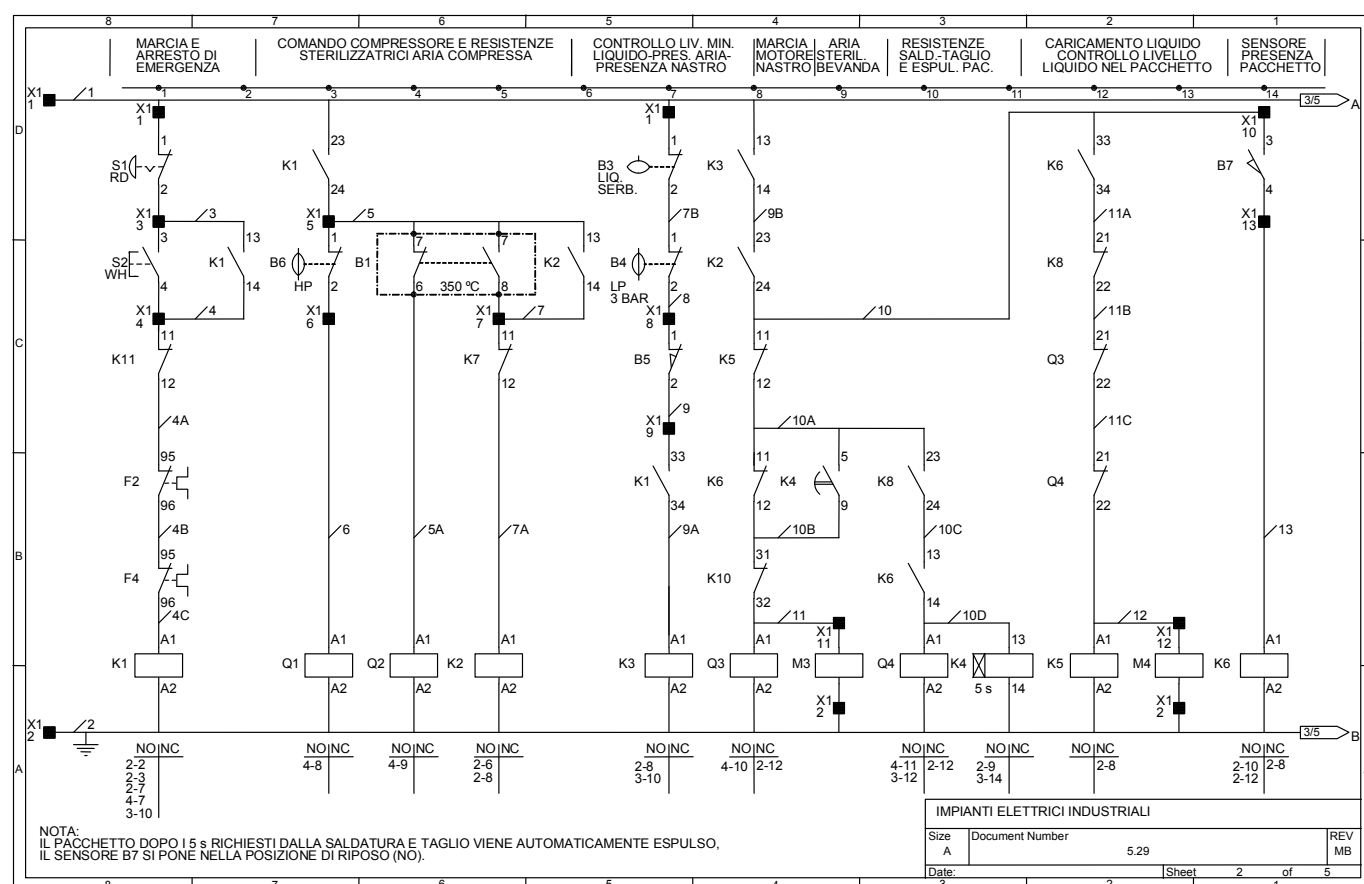
Una volta formato il pacchetto (sensore B7 azionato), è aperta l'elettrovalvola M4 per il riempimento con l'alimento del pacchetto appena formato.

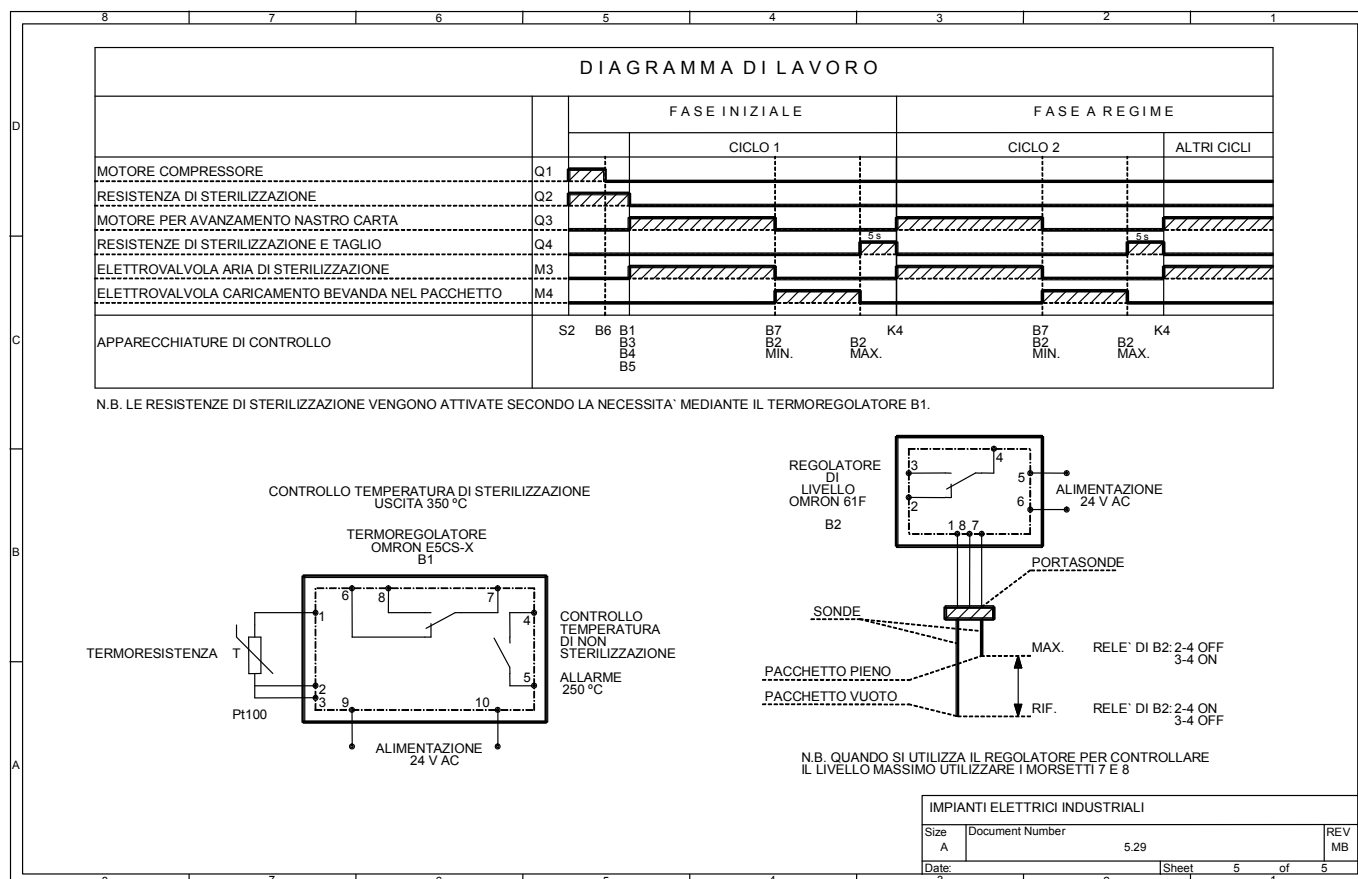
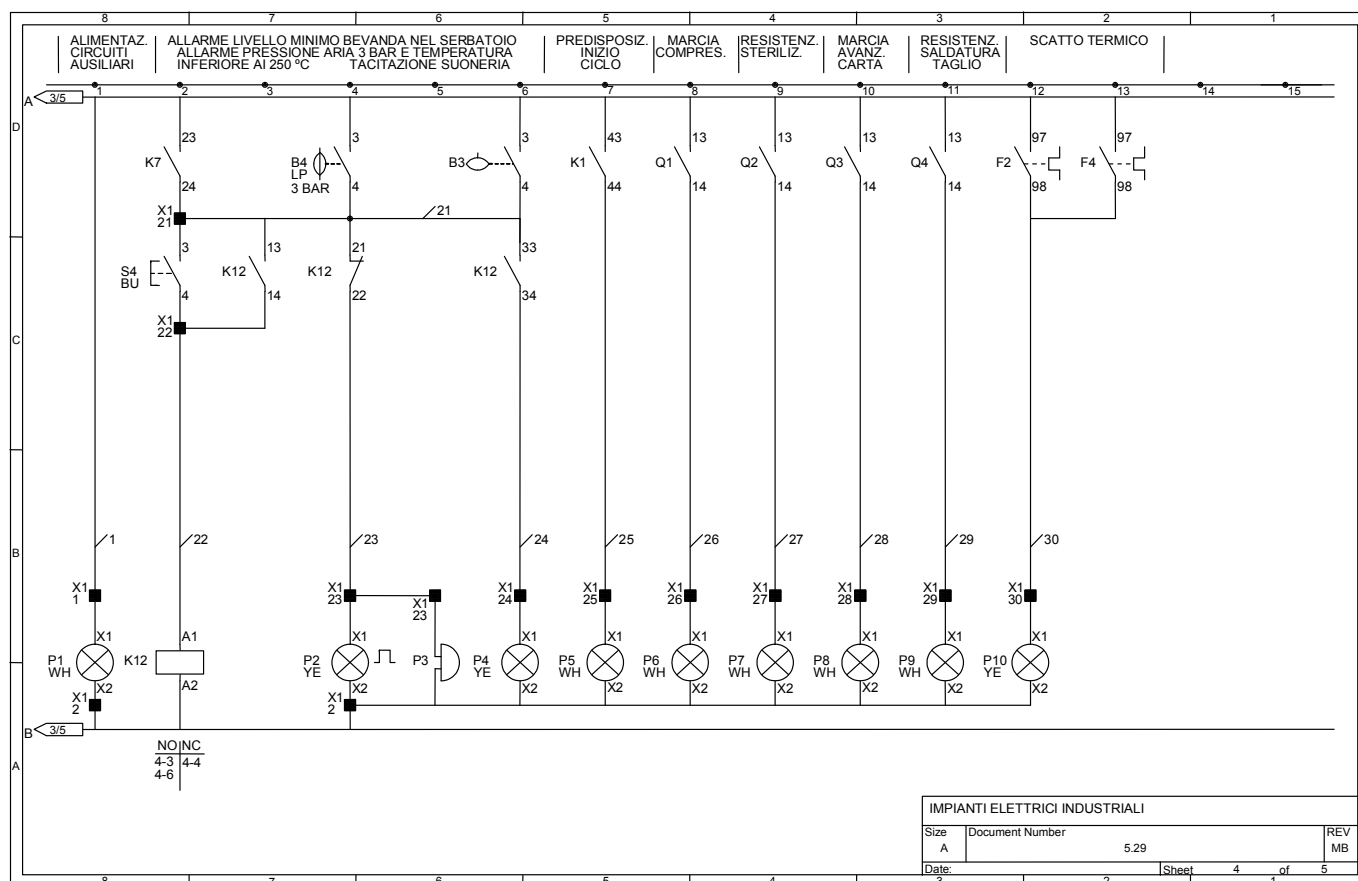
Il sensore di livello B2 controlla la quantità di liquido in modo che, raggiunto il livello voluto, siano attivate, per un tempo fissato nel temporizzatore K4 (5 s), le resistenze di saldatura del pacchetto e il relativo taglio dal nastro di carta. Il ciclo, dopo aver effettuato il taglio del pacchetto contenente l'alimento e averlo espulso, può ricominciare (il sensore B7 ritorna ad aprirsi).

Si noti che il compressore e le resistenze di sterilizzazione sono attivati, rispettivamente, dal pressostato B6 e dal termoregolatore B1, secondo le necessità.

L'arresto dell'impianto può avvenire, in qualsiasi momento, se si preme S1 o se interviene almeno uno dei relè termici, anche se è opportuno arrestare sempre l'impianto con il pulsante di arresto a fine ciclo S3, che consente la regolare formazione del pacchetto e il relativo riempimento.







L'impianto prevede le seguenti lampade di segnalazione: P1 segnala la presenza dell'alimentazione nei circuiti ausiliari; P2 e la suoneria P3 segnalano una temperatura di sterilizzazione troppo bassa (inferiore a 250 °C), oppure la pressione dell'aria compressa inferiore a 3 bar o, ancora, che il livello del serbatoio della bevanda è al livello minimo; P4 a luce fissa segnala almeno uno dei tre allarmi citati in precedenza dopo che si è premuto il pulsante di tacitazione suoneria S4; P5 segnala che l'impianto è predisposto per la marcia; P6 indica che il motore del compressore M1 è in marcia; P7 segnala che le resistenze di sterilizzazione E1 sono alimentate; P8 segnala che il motore M2 per l'avanzamento della carta è in marcia; P9 avvisa che le resistenze di saldatura e taglio sono alimentate; P10 segnala che almeno uno dei relè termici F2 e F4 è scattato.