

Marcia – Arresto - Inversione di Marcia di un motore asincrono trifase

Per poter capire il funzionamento di un circuito che effettui i comandi marcia – arresto- inversione di marcia di un motore asincrono trifase è opportuno, dopo aver studiato le dispense –lezioni A054-A055-A056, analizzare per piccoli passi i più comuni schemi utilizzati in campo industriale “schemi di base”. Innanzitutto vediamo di spiegare il concetto di autoalimentazione o ritegno.

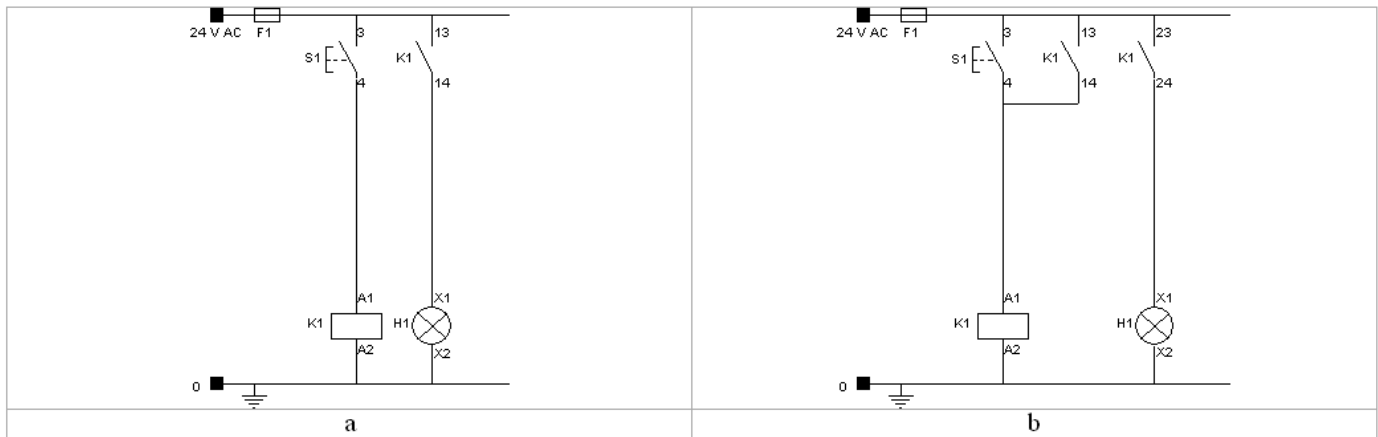


Fig. 3

Si osservi lo schema mostrato nella fig. 3a. Premendo il pulsante S1, il contattore – teleruttore – relè K1 si eccita (bobina fra i morsetti A1-A2), di conseguenza il suo contatto cambia stato e la lampada H1 si accende, ciò accade perché utilizziamo i contatti NA che si chiudono solo quando la bobina è eccitata. Rilasciando il pulsante S1, il contattore si diseccita e la lampada H1 si spegne (contatto NA torna ad aprirsi). Volendo che la lampada rimanga accesa si deve modificare lo schema mostrato nella fig. 3a trasformandolo nello schema 3b.

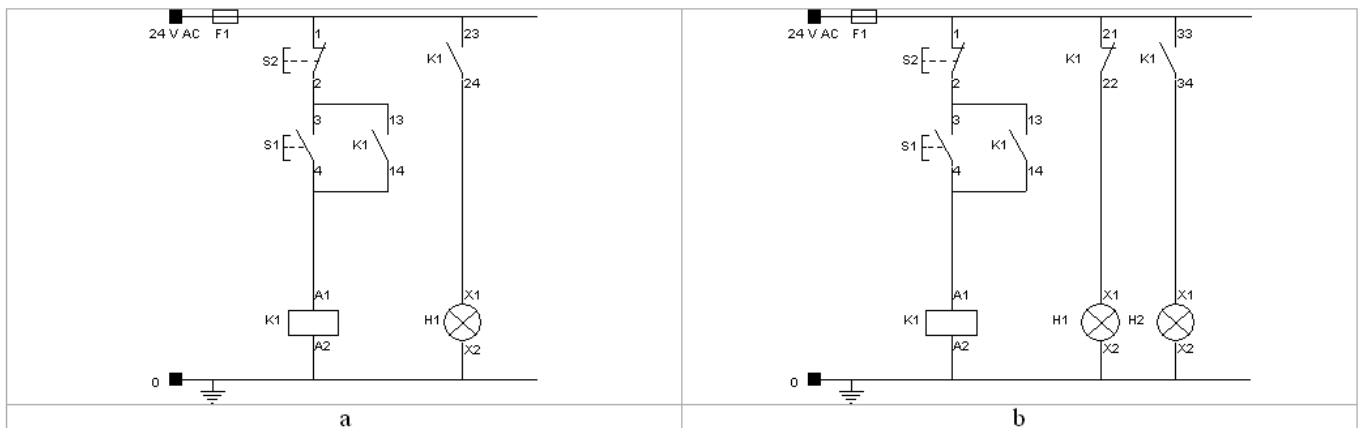


Fig. 4 - Esempi di circuiti base

Si deve inserire in parallelo al pulsante S1 un contatto normalmente aperto **NA** (in inglese NO = Normally Open) del contattore K1, detto contatto di autoalimentazione o di ritegno. Questo impedisce la diseccitazione di K1 e, anche rilasciando S1 (marcia), la lampada H1 rimane accesa. In pratica lo stesso contattore una volta eccitato utilizzando uno dei suoi contatti mantiene il circuito chiuso facendo scorrere corrente nella bobina anche quando si rilascia il pulsante, questo pone il problema di diseccitare la bobina quando lo si desidera e per questo motivo è necessario inserire in serie al circuito della bobina un pulsante S2 (stop o arresto) con un contatto normalmente chiuso (NC = Normally Close), come è possibile vedere nello schema di fig. 4a. Volendo segnalare l'eccitazione e la diseccitazione del contattore, si può procedere come mostrato nella fig. 4b. La lampada H2 si accende all'eccitazione del contattore K1, mentre la lampada H1 si accende solo quando il contattore K1 è diseccitato. A questo scopo si fa uso di un contatto **NO** e di un contatto **NC** di K1 (fig. 4b).

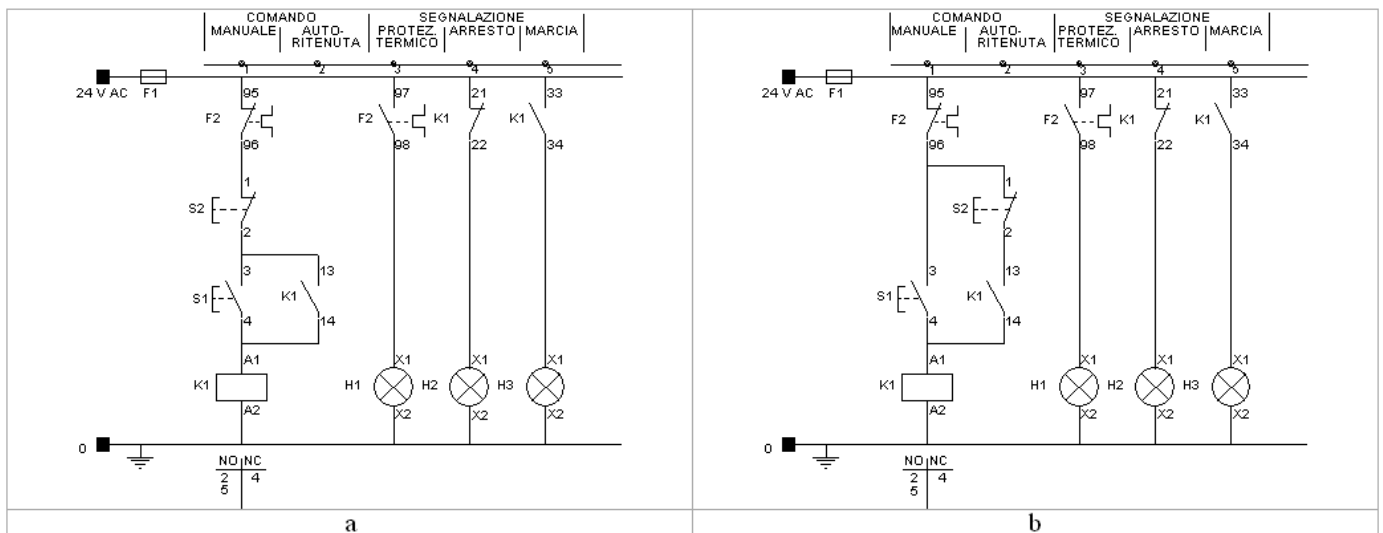


Fig. 5 - Esempi di circuiti base

Viene mostrata di seguito (fig. 5a) un'applicazione di ciò che è stato visto precedentemente, cioè lo schema funzionale per il comando di un **motore asincrono trifase**. Nello schema (dove non sono visibili i contatti che alimentano il motore), infatti, possiamo trovare: il pulsante S1 (marcia), che permette l'eccitazione del contattore di alimentazione del motore K1; il pulsante S2 (arresto), per la diseccitazione di K1 (arresto del motore); il contatto **NC** (95-96) del relè termico F2, posto a protezione del motore, che permette la diseccitazione automatica di K1; il contatto **NO** (97-98) del relè termico F2 di alimentazione della lampada H1 che segnala l'intervento del dispositivo di protezione; le segnalazioni H2 e H3 alimentate, rispettivamente, da un contatto NC e NO di K1 che indicano lo stato di eccitazione di K1 (arresto e marcia del motore).

È interessante notare come il contatto **NO** di autoalimentazione di K1 sia in parallelo al pulsante S1 e come il comando di arresto S2 sia prioritario rispetto al comando di marcia (tenendo premuto S2, anche premendo S1 il contattore non si eccita). Negli schemi per il telecomando di motori e, più in generale,

nell'automazione industriale viene scelta questa soluzione perché garantisce una maggiore affidabilità in fatto di sicurezza degli impianti. La soluzione proposta qui di seguito (fig. 5b), anche se dal punto di vista logico permette gli stessi risultati, non è altrettanto valida dal punto di vista della sicurezza. Infatti, in questo caso, se vengono premuti contemporaneamente i due pulsanti S1 e S2, è S1 a prevalere su S2, mantenendo eccitato il contattore K1, anche con il pulsante di arresto S2 premuto. In questo secondo caso, è il comando di marcia S1 ad essere prioritario rispetto al comando di arresto S2.

In entrambi i casi le lampade di segnalazione H1, H2, H3 indicano, rispettivamente, l'intervento del relé termico F2, la diseccitazione e l'eccitazione di K1 (arresto e marcia del motore).

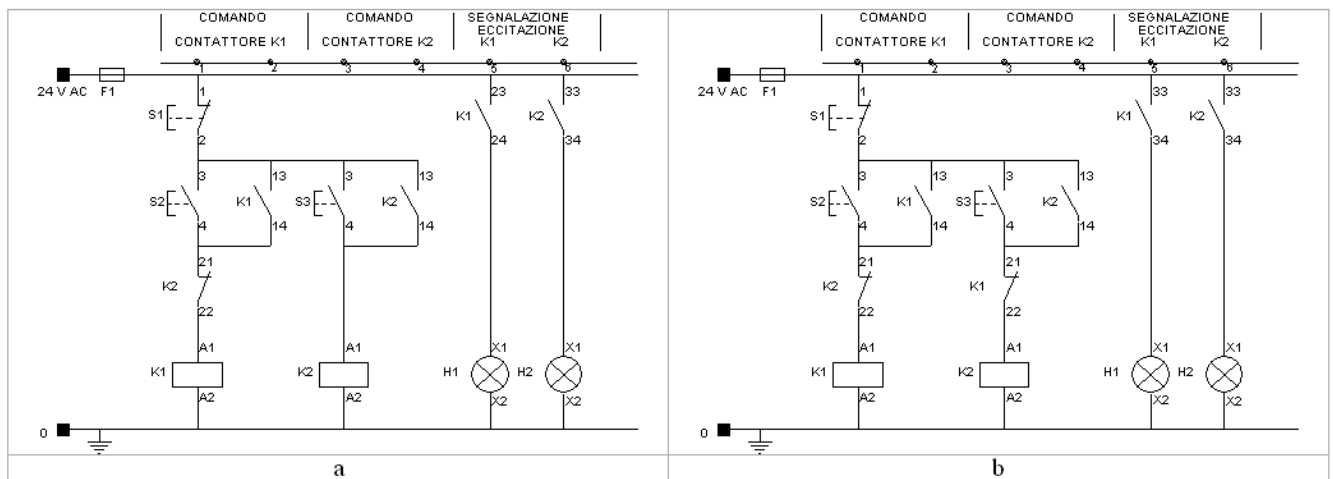


Fig. 6 - Esempi di circuiti base

Vediamo ora alcuni casi di interdipendenza tra contattori. I contatti NC possono servire anche per evitare che due o più contattori si eccitino contemporaneamente, come viene indicato nello schema di fig. 6a. Premendo il pulsante S2, si eccita il contattore K1 che rimane autoalimentato. Premendo ora il pulsante S3, si eccita il contattore K2, il quale diseccita il contattore K1. Da notare che con K2 eccitato, premendo S2, il contattore K1 non si eccita (contatto di interblocco 21-22 di K2). Infine, se si preme il pulsante S1, si diseccita il contattore che è eccitato (K1 o K2). Completano lo schema due lampade di segnalazione che indicano quale dei due contattori è eccitato: H1 segnala l'eccitazione di K1, mentre H2 l'eccitazione di K2. Esaminiamo ora lo schema di fig. 6b dove, con il contattore K1 eccitato, non si possa eccitare K2 e viceversa. In questo esempio una volta che si è eccitato uno dei due contattori, il rispettivo contatto **NC** (21-22) impedisce all'altro contattore di eccitarsi, anche se viene premuto il pulsante di marcia (contatto di interblocco). Infine se si preme il pulsante S1 si provoca la diseccitazione del contattore eccitato.

Completano lo schema due lampade di segnalazione che indicano quale dei due contattori è eccitato; in particolare, H1 segnala l'eccitazione di K1, mentre H2 l'eccitazione di K2. Questo schema trova applicazione per effettuare il cambiamento del senso di rotazione di un motore asincrono trifase,

oppure per effettuare il comando di due motori in modo tale che sia impossibile far funzionare i due motori contemporaneamente. Per segnalare, invece, la condizione di riposo dei due contattori si devono collegare in serie, alla lampada di segnalazione H1, i contatti **NC** di entrambi i contattori (K1 e K2), come viene mostrato nello schema di fig. 7 (lo schema è identico nel circuito di comando dei contattori alla fig. 6b).

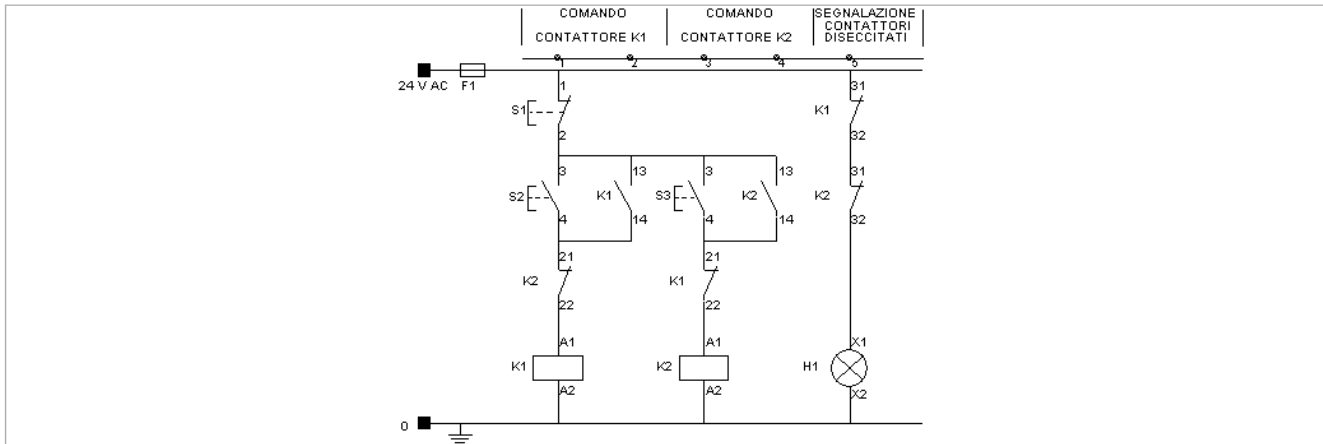


Fig. 7 - Esempi di circuiti base

A questo punto dopo aver analizzato attentamente i “circuiti base” non ci resta che realizzare il nostro schema del circuito marcia e arresto di un motore trifase, allo schema figura 7 basterà aggiungere lo schema di Figura 8.

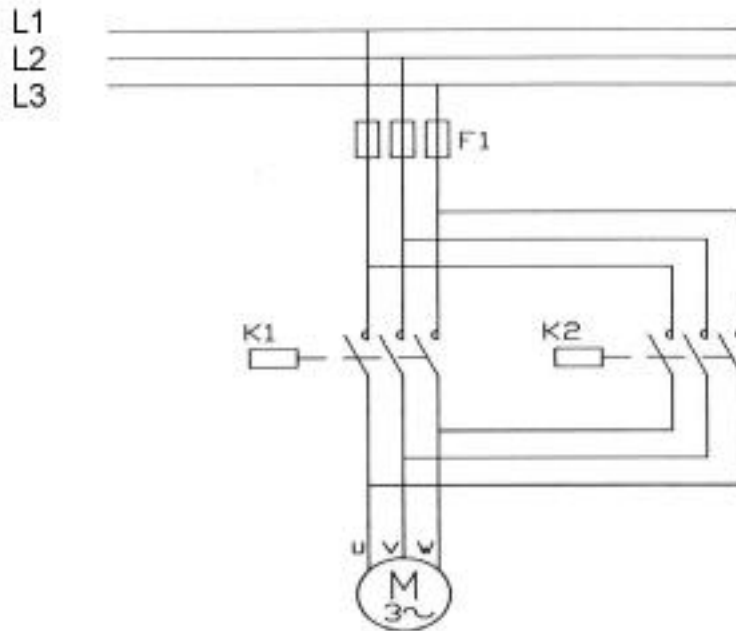


Fig. 8



<http://www.marrazzoantonio.altervista.org>

L'inversione di marcia sarà garantita dell'inversione di fase, per alimentare il circuito di fig 8 sarà necessario utilizzare un trasformatore.

Si possono utilizzare nel nostro caso due tipologie di trasformatori 380 vac - 24vac, se riteniamo opportuno collegarci su due delle tre fasi, 220vac - 24vac se riteniamo di collegarci sul neutro e una fase (qualsiasi).