

UNITÀ DIDATTICA **1.5**

CONTATTORI

- 1.5.1** CONTATTORI: DEFINIZIONE E COSTITUZIONE
- 1.5.2** CONTATTI PRINCIPALI E AUSILIARI
- 1.5.3** CONFIGURAZIONI
- 1.5.4** DATI NOMINALI E DI TARGA
- 1.5.5** ALIMENTAZIONE DEL CIRCUITO DI COMANDO
- 1.5.6** CONTATTORI STATICI
- 1.5.7** CONTATTORI-INTERRUTTORI AUTOMATICI
- 1.5.8** COLLEGAMENTO E COORDINAMENTO CON LE PROTEZIONI
- 1.5.9** CRITERI DI SCELTA DEI CONTATTORI
- 1.5.10** CONTATTORI AUSILIARI
- 1.5.11** ESERCIZI DA SVOLGERE

1.5.1 - Contattori: definizione e costituzione.

La Norma CEI 17-50 definisce il contattore⁹ come un *dispositivo meccanico di manovra, avente una sola posizione di riposo (monostabile), ad azionamento non manuale, capace di stabilire, sopportare ed interrompere correnti in condizioni normali del circuito e in condizioni di sovraccarico* (Fig. 1.5.1).

La posizione monostabile del contattore è considerata quella di riposo con i contatti principali (poli) aperti. Il principio di funzionamento è sostanzialmente identico a quello del relè (unità didattica 1.4).



Fig. 1.5.1 - Tipologie di contattori con attacco per profilato normalizzato (da catalogo SPRECHER + SCHUH).

⁹ Nella terminologia corrente è ancora spesso denominato *teleruttore*, cioè interruttore comandato a distanza.

Un impianto comprendente contattori è così costituito:

- *circuito di comando*, formato dagli organi di comando, dalla bobina e dal circuito ausiliario (contatti ausiliari);
- *circuito di potenza*, formato dai contatti principali fissi e mobili e dall'utilizzatore.

1.5.2 - Contatti principali e ausiliari.

I contatti *principali* o di potenza sono destinati alla manovra e collegati all'utilizzatore; saranno quindi dimensionati in funzione della corrente realmente assorbita dal carico ed alla tensione di esercizio.

La loro individuazione numerica è specificata nella Norma CEI 17-17 nel seguente modo (Fig. 1.5.2):

- *ingresso* (numeri dispari) 1-3-5 affiancati da L1-L2-L3;
- *uscita* (numeri pari) 2-4-6 affiancati da T1-T2-T3.

I contatti *ausiliari* sono meccanicamente collegati ai contatti principali e vengono impiegati nella logica di controllo come ad esempio: relè, allarmi, circuiti di autoritenuta, circuiti di interblocco, lampade di segnalazione; i circuiti relativi prendono il nome di *ausiliari di comando e segnalazione* e possono essere *in apertura (NC)*, *in chiusura (NO)*, *ritardati in apertura o in chiusura*. La loro individuazione numerica è identica a quella già vista per i relè ausiliari (n° di sequenza e n° di funzione, vedi tavola 1.4.1 unità didattica 1.4).

Vengono «aggiunti» al contattore in modo frontale o laterale, mediante un dispositivo meccanico già presente sul contattore (Fig. 1.5.3). I contatti si presentano sotto forma di blocchetti e prendono il nome di «*blocchetti aggiuntivi*» con varie composizioni (Fig. 1.5.4); sono identificati con un numero di *due cifre* in cui la prima si riferisce ai contatti NO, la seconda a quelli NC (Tabella 1.5.1).

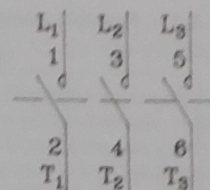


Fig. 1.5.2 - Numerazione dei morsetti di potenza principali di un contattore tripolare.

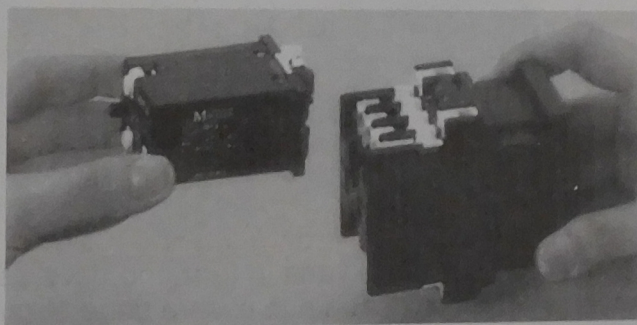
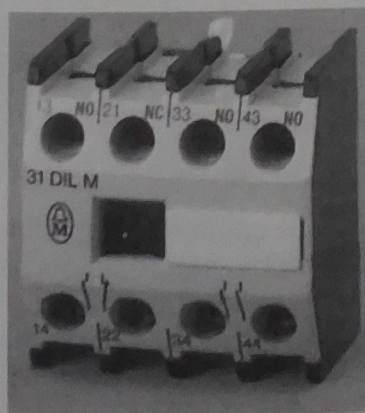


Fig. 1.5.3 - Inserimento di un modulo aggiuntivo su un contattore. (Da catalogo KLÖCKNER-MOELLER).



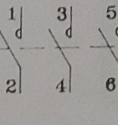
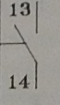
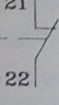
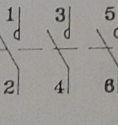
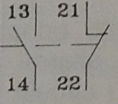
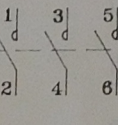
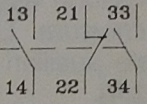
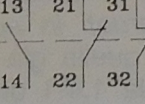
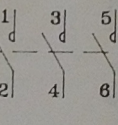
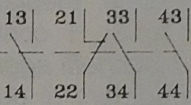
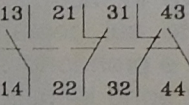
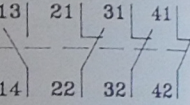
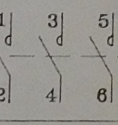
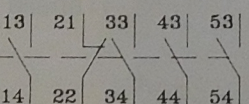
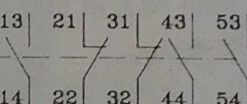
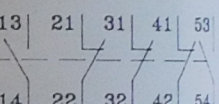
a)



b)

Fig. 1.5.4 - Blocchetti aggiuntivi di contatti ausiliari per montaggio:
a) frontale;
b) laterale.
(Da catalogo KLÖCKNER-MOELLER).

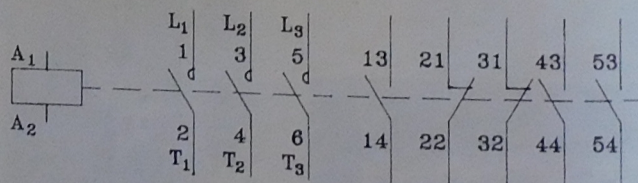
Tabella 1.5.1 - Possibili composizioni dei contatti ausiliari su un contattore.

bobina	contatti di potenza	numero di identificazione	contatti ausiliari	numero di identificazione	contatti ausiliari	numero di identificazione	contatti ausiliari
		10				01	
		11					
		21		12			
		31		22		13	
		41		32		23	

1.5.3 - Configurazioni.

La configurazione di un contattore varia in funzione delle esigenze del circuito ausiliario, lo schema elettrico quindi non può essere generalizzato. La figura 1.5.5 mostra una possibile configurazione di un contattore completo della bobina, dei contatti di potenza e di quelli ausiliari.

Fig. 1.5.5 - Possibile schema elettrico di un contattore.



Oltre ai blocchetti di contatti ausiliari, sul contattore possono venire montati altri dispositivi quali: relè termico, relè temporizzatore, blocchetti meccanici per interblocco con altri contattori, modulo spegniarco, ecc. (Fig. 1.5.6). I cataloghi delle varie ditte costruttrici forniscono i dettagli relativi ai contatti nelle loro possibili combinazioni di moduli aggiuntivi; si veda in proposito la figura 1.5.7.

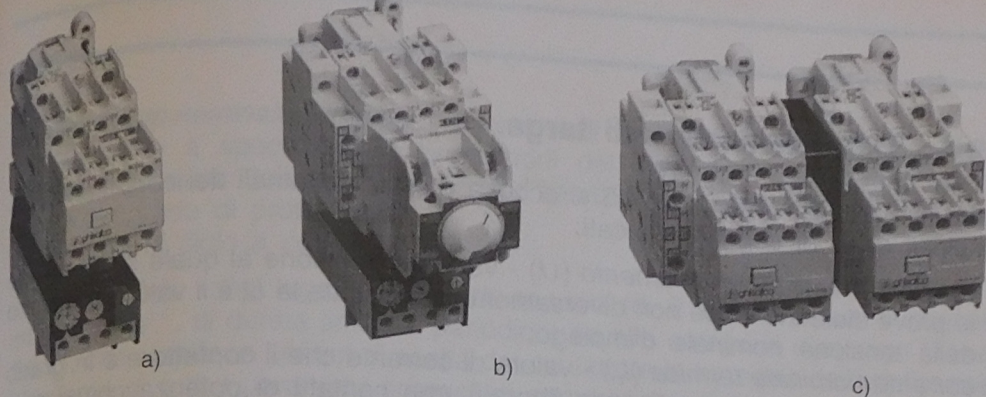


Fig. 1.5.6 - Da catalogo GHISAL-BA.

- a) Contattore completo di blocchetti ausiliari frontali, relè termico.
- b) Contattore completo di blocchetti ausiliari frontali e laterali, modulo temporizzatore, relè termico.
- c) Contattori con modulo di interblocco e blocchetti ausiliari laterali e frontali.

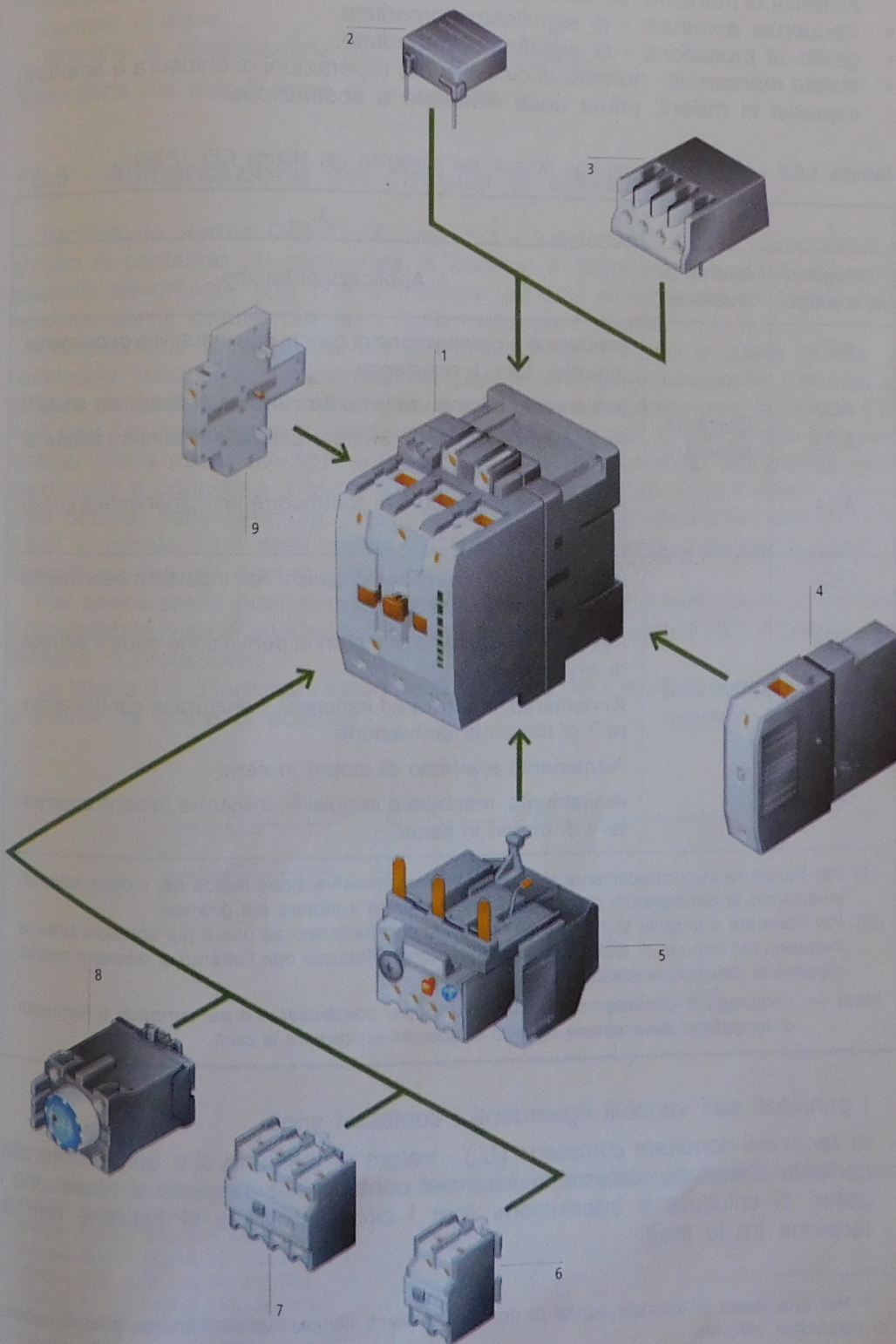


Fig. 1.5.7 - Possibilità di applicazione di moduli aggiuntivi alla versione base del contattore. Da catalogo KLÖCKNER-MOELLER.

- 1) Contattore di potenza tripolare.
- 2) Modulo spegniarco.
- 3) Modulo amplificatore.
- 4) Contatto applicabile per rendere il contattore quadripolare.
- 5) Relè termico.
- 6-7) Moduli di contatti ausiliari frontali.
- 8) Modulo temporizzatore pneumatico.
- 9) Modulo contatto ausiliario laterale.

1.5.4 - Dati nominali e di targa.

La Norma CEI 17-50 sez. 4.3 si occupa dei dati nominali dei contattori, i principali sono di seguito elencati:

- *tensione nominale d'isolamento (U_i)* - valore di tensione al quale sono riferite le prove dielettriche; se non diversamente specificato la U_i è il valore massimo della tensione nominale d'impiego;
- *corrente nominale termica (I_{th})* - valore di corrente che il contattore è in grado di sopportare per 8 ore in aria libera¹⁰, con contatti di potenza chiusi e assenza di manovre, senza che la temperatura delle parti superi i limiti stabiliti;
- *frequenza nominale* - di significato immediato;
- *grado di protezione* - di significato immediato;
- *durata meccanica* - numero di cicli a vuoto (operazioni di chiusura e apertura) espressi in milioni, prima della revisione o sostituzione.

Tabella 1.5.2 - Categorie di impiego normali dei contattori (da Norma CEI 17-50).

1	2	3
Categoria d'impiego	Alimentazione	Applicazioni tipiche
AC1	Corrente alternata	Inserzione o disinserione di carichi non induttivi o debolmente induttivi, forni a resistenza
AC2		Avviamento e frenatura in controcorrente di motori ad anelli
AC3		Avviamento e arresto con interruzione dell'alimentazione di motori a gabbia
AC4		Avviamento e frenatura in controcorrente ⁽¹⁾ , manovra a impuls ⁽²⁾ di motori a gabbia
DC1	Corrente continua	Inserzione o disinserione di carichi non induttivi o debolmente induttivi, forni a resistenza
DC2		Avviamento e arresto di motori in derivazione dopo il periodo di avviamento
DC3		Avviamento, manovra ad impuls ⁽²⁾ , frenatura in controcorrente ⁽¹⁾ di motori in derivazione
DC4		Avviamento e arresto di motori in serie
DC5		Avviamento, manovra a impuls ⁽²⁾ , frenatura in controcorrente ⁽¹⁾ di motori in serie.

(1) Per frenatura in controcorrente si intende l'arresto o l'inversione rapida del motore ottenuta invertendo le connessioni dell'alimentazione mentre il motore sta girando.

(2) Per manovra a impuls⁽²⁾ si intende un comando caratterizzato da una o più chiusure brevi e frequenti del circuito di alimentazione del motore, effettuate con l'intento di ottenere piccoli movimenti del motore stesso.

Nota — L'impiego di contattori per circuiti rotorici, per condensatori o per lampade a filamento di tungsteno deve essere oggetto di speciali accordi fra le parti.

I principali dati variabili riguardanti i contattori sono:

- *la tensione nominale d'impiego (U_e)* - valore di tensione che unitamente alla corrente d'impiego, determina l'uso del contattore e al quale si riferiscono i poteri di chiusura e interruzione (per i circuiti polifase si esprime con la tensione tra le fasi);

¹⁰ Per aria libera si intende quella di normali ambienti chiusi, ragionevolmente privi di polvere e di radiazioni esterne.

- la corrente nominale d'impiego (I_n) - valore di corrente dichiarato dal costruttore che serve a specificare le prestazioni del contattore in funzione di altri parametri quali: tensione, frequenza, servizio, categoria d'impiego (Tabella 1.5.2), grado di protezione;
- numero di ciclo a carico.

Questi dati sono legati al *tipo di servizio* (di 8 ore continuo ininterrotto, intermittente¹¹, di durata limitata, periodico) ed alla *categoria d'impiego* (Tabella 1.5.2), che stabilisce i criteri di scelta del contattore in funzione dell'applicazione. L'insieme di tutti i parametri sopracitati comprensivi del:

- marchio di fabbrica,
- numero di serie,
- tensione di alimentazione del circuito di comando,

fanno parte dei dati di targa di un contattore.

1.5.5 - Alimentazione del circuito di comando.

Secondo la Norma CEI 17-50 sez. 7.2 il funzionamento dei componenti il circuito di comando, in particolare la bobina, è garantito quando il valore di tensione alimentante (U_n) non è inferiore all'85% o superiore al 110% della tensione, con il circuito percorso dalla massima corrente.

Per ridurre la tensione del circuito di comando rispetto a quella di rete, è necessario l'uso di un trasformatore; per isolare galvanicamente i circuiti di potenza da quelli ausiliari della logica di comando e segnalazione, la Norma CEI 44-5 (per l'equipaggiamento elettrico a bordo macchina), prevede che il trasformatore debba avere *avvolgimenti separati* e se un *morsetto dell'avvolgimento secondario è connesso a terra*, a questo morsetto fanno capo i *ritorni comuni* delle bobine, delle lampade di segnalazione e di altri dispositivi elettrici (Fig. 1.5.8). L'articolo 9.1.4 della norma sopracitata *proibisce* l'inserzione di organi di interruzione (ad es. contatti), sul ritorno comune.

Per assicurare la protezione delle persone contro i contatti diretti ed indiretti, è consigliabile l'uso di un trasformatore di sicurezza per circuiti PELV (bassissima tensione di protezione).

La tabella 1.5.3 fornisce i valori della tensione dei circuiti di comando, quando è diversa da quella di potenza.

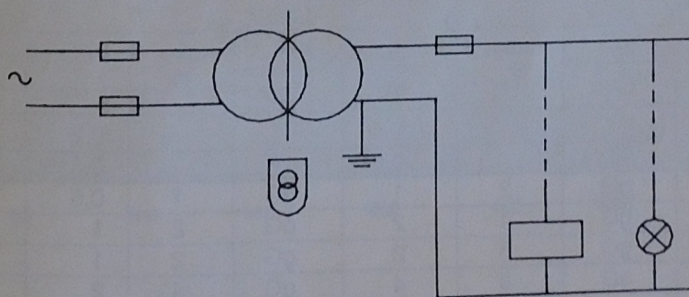


Fig. 1.5.8 - Schema relativo al circuito ausiliario alimentato da trasformatore.

¹¹ A seconda del numero di cicli/ora che devono essere in grado di effettuare, i contattori sono suddivisi nelle seguenti classi:

- classe 0,03 : fino a 3 cicli/ora;
- classe 0,1 : fino a 12 cicli/ora;
- classe 0,3 : fino a 30 cicli/ora;
- classe 1 : fino a 120 cicli/ora;
- classe 3 : fino a 300 cicli/ora;
- classe 10 : fino a 1200 cicli/ora.

Tabella 1.5.3 - Valori di tensione per l'alimentazione dei circuiti di comando validi per qualsiasi applicazione (da Norma CEI 17-50). Per l'equipaggiamento elettrico delle macchine la Norma CEI art. 9.1.2, prevede che la tensione nominale, se fornita da un trasformatore, non deve superare 250 V.

Corrente continua	24 (1), 48, 110 o 125, 220 o 250 V
Corrente alternata monofase	24 (1), 48, 110 o 127, 220 V
(1) Un valore così basso può comportare inconvenienti di funzionamento specialmente quando nei circuiti di comando sono previsti più contatti in serie.	

La protezione dell'avvolgimento primario contro i sovraccarichi non è necessaria in quanto deve essere posta a monte dell'utilizzatore e cioè a monte dell'avvolgimento secondario, mentre è necessaria, per entrambi gli avvolgimenti, la protezione contro i corto circuiti (Tabelle 1.5.4 - 1.5.5).

Tabella 1.5.4 - Protezione della linea di alimentazione del primario di un trasformatore per circuiti di comando. I valori sono forniti a titolo indicativo per correnti di picco pari circa a $25 \cdot I_n$ (da catalogo LEGRAND).

Potenza VA	Monofase 230 V			Monofase 400 V			Trifase 400 V		
	Fusibile aM	Inter. C	Inter. D	Fusibile aM	Inter. C	Inter. D	Fusibile aM	Inter. C	Inter. D
40	1	1		1	1		1		
63	1	2		1	1		1		
100	1	3		1	2		1		
160	1	6		1	2		1		
250	2	6		1	3		1		
400	4	10		2	6		2		
630	6	16	10	4	10		2	6	
1000	10	20	10	6	16	6	4	10	6
1600	10	32	16	10	20	10	6	16	6
2500	16	50	20	10	32	16	6	20	10
4000	20	75	32	16	50	20	10	25	16
6300	25		40	20	75	32	16		20
10000	20		60	32		40	20		32

Tabella 1.5.5 - Protezione della linea uscente dal secondario di un trasformatore alimentante circuiti di comando.

Potenza VA	24 V			48 V			115 V			230 V		
	Fusibile aM		Inter. C	Fusibile aM		Inter. C	Fusibile aM		Inter. C	Fusibile aM		Inter. C
	I (A)	Tipo		I (A)	Tipo		I (A)	Tipo		I (A)	Tipo	
40	2	T		1	T		0,4	T		0,2	T	
60	3,15	T		1,6	T		0,63	T		0,315	T	
100	4	gG	4	2	gG	2	1	gG	1	0,5	gG	
160	8	gG	8	4	gG	4	2	gG	2	1	gG	
250	10	gG	10	6	gG	6	2	gG	2	1	gG	
400	16	gG	16	8	gG	8	4	gG	4	2	gG	
630	25	gG	25	12	gG	12		gG	6		gG	
1000	40	gG	40	20	gG	20	8	gG	8		gG	
1600	63	gG	63	32	gG	32	16	gG	13	8	gG	
2500	100	gG	100	50	gG	50	20	gG	20	10	gG	
4000							32	gG	32	16	gG	

La potenza P_r richiesta del trasformatore di alimentazione viene calcolata in modo approssimato con la seguente formula:

$$P_r = 0,8 (\Sigma P_b + \Sigma P_s + P_a) \quad (\text{VA})$$

dove:

- ΣP_b = somma delle potenze (in ritenuta) delle bobine dei contattori. La potenza delle bobine viene desunta dai cataloghi delle ditte costruttrici;
- ΣP_s = somma delle potenze delle lampade di segnalazione (1 VA per lampada);
- P_a = potenza richiesta allo spunto dalla bobina del più grosso contactore.

Determinata la potenza richiesta, si utilizza il grafico di figura 1.5.9 per la determinazione della potenza del trasformatore.

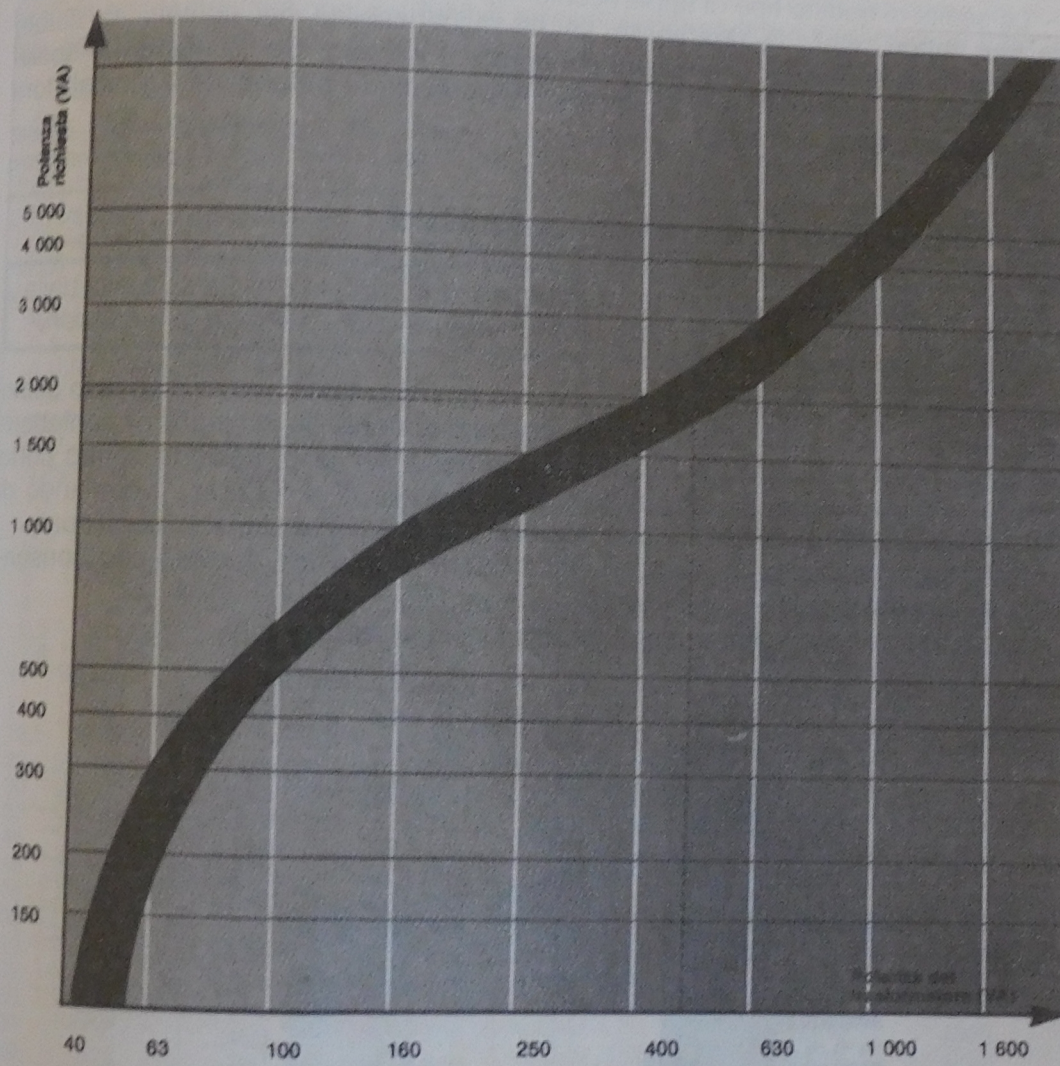


Fig. 1.5.9 - Grafico per la determinazione della potenza del trasformatore di alimentazione per circuito di comando (curva calcolata per $\cos\phi = 0,45$). Da catalogo LE-GRAND.

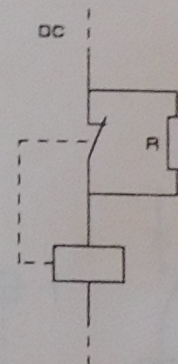


Fig. 1.5.10 - Comando in corrente continua della bobina di un contactore:

- durante la fase di eccitazione della bobina la corrente attraversa il contatto NC;
- durante la fase di ritenuta il contatto si è aperto e la corrente circola attraverso la resistenza R di risparmio.

Il controllo dell'esattezza dei calcoli consiste nel verificare che il 70% dei carichi funzioni contemporaneamente e che il valore ricavato sia al di sotto della potenza richiesta risultante.

L'alimentazione delle bobine dei contattori, oltre che in corrente alternata, può essere effettuata in corrente continua provvedendo ad inserire in serie al circuito una resistenza di risparmio, che ha il compito di limitare l'assorbimento di corrente della bobina stessa, quando il contactore è chiuso (Fig. 1.5.10). È sufficiente infatti una intensità ridotta di campo magnetico e quindi di corrente, per mantenere in posizione di chiusura i contatti del contactore.

1.5.6 - Contattori statici.

I *contattori statici* vengono classificati dalla Norma CEI 17-38 come: *contattori a semiconduttore destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000 V in AC e 1500 V in DC.*

Sono denominati anche «contattori allo stato solido» o «SSR» e la sostanziale differenza è la sostituzione dei contatti e quindi del movimento meccanico, con dispositivi a semiconduttore, solitamente tiristori (SCR) collegati in antiparallelo. La classificazione della categoria d'impiego è identica a quella riguardante i contattori elettromeccanici (Tabella 1.5.2). I contattori statici presentano il vantaggio di una notevole immunità alle vibrazioni meccaniche; per contro non assicurano la separazione galvanica.

La scelta di questo tipo di apparecchio rispetto ai contattori tradizionali dipende da vari fattori quali: la riparabilità, la sovraccaricabilità dei contatti, la durata elettrica, la potenza, le dimensioni d'ingombro, il costo. Confrontando le specifiche tratte dai cataloghi tecnici dei due apparecchi, il progettista o l'installatore potranno decidere in merito.

1.5.7 - Contattori-interruttori automatici.

L'ACP o contattore-interruttore automatico (Fig. 1.5.11), è classificato dalla Norma CEI 17-51 come un *dispositivo integrato di manovra e protezione.*

da qualche anno è apparso sulla scena industriale e attualmente è spesso usato negli impianti. L'apparecchio associa costruttivamente le funzioni di contattore per la manovra e di interruttore magnetotermico per la protezione contro cortocircuiti e sovraccarichi, di sezionatore e dispositivo di sicurezza. Il comando di chiusura o apertura dell'ACP, può essere del tipo «a distanza» o manuale.

Per l'apparecchio sono disponibili *blocchetti aggiuntivi ausiliari* che consentono la comunicazione con la logica di controllo.

La figura 1.5.12 indica i segni grafici dei due apparecchi.

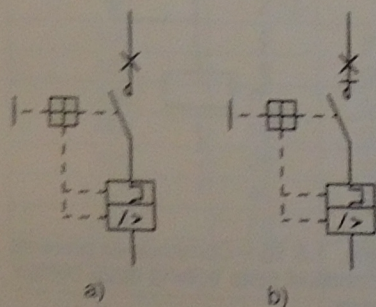


Fig. 1.5.12 -

a) segno grafico di contattore-interruttore;
b) segno grafico di contattore-interruttore-sezionatore.

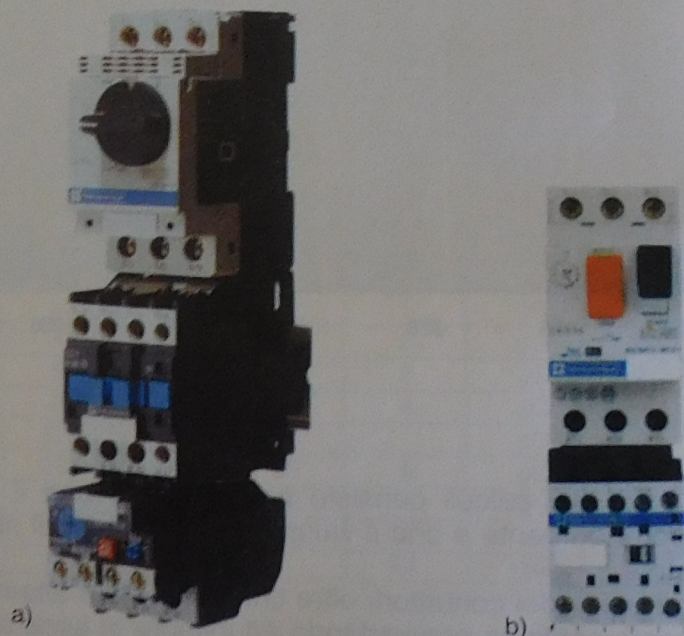


Fig. 1.5.11 - Tipi di contattori-interruttori automatici (da catalogo TELEMECANIQUE):

a) interruttore-sezionatore automatico associato a contattore;
b) interruttore-sezionatore associato a contattore e relè termico (la separazione delle funzioni di protezione magnetica e termica identifica rapidamente il difetto e semplifica la manutenzione).

1.5.8 - Collegamento e coordinamento con le protezioni.

Le norme prescrivono che i circuiti debbano essere protetti contro i *cortocircuiti* (protezione magnetica) ed i *sovraccarichi* (protezione termica); a tale scopo occorre coordinare il contattore con dispositivi adatti rappresentati rispettivamente da: *fusibili e relè termico*.

La disposizione circuitale si realizza ponendo tali elementi in serie, nell'ordine: *fusibili - contattore - relè termico*.

Nei cataloghi forniti dai costruttori sono riportate le tabelle di coordinamento tra questi tre apparecchi, a cui l'installatore deve scrupolosamente attenersi, in modo da ottenere una protezione *selettiva* consistente nel fatto che ogni apparecchio debba intervenire nel campo delle proprie funzioni (Tabella 1.5.6).

Spesso i fusibili sono sostituiti da interruttori automatici che presentano alcuni vantaggi, ad esempio: non necessitano di personale specializzato come invece occorre per la sostituzione dei fusibili bruciati e consentono l'apertura di tutte le fasi del sistema in caso di corto circuito.

Tabella 1.5.6 - Coordinamento tra contattori, relè termici, fusibili o interruttori automatici, per la protezione contro i sovraccarichi e corto circuiti.

Motore 4 poli 380 V (kW) (A)		Contattore I_{th} (A)	Taratura relè termico (A)	Fusibili classe gG classe aM (A) (A)		Interruttore automatico I_n Regol. magnet. (A) (A)	
0,09	0,35	20	0,25 ÷ 0,4	2	1	3	8
0,12	0,5	20	0,35 ÷ 0,6	2	1	3	8
0,185	0,65	20	0,6 ÷ 1	2	1	3	8
0,25	1	20	0,6 ÷ 1	4	2	3	13
0,37	1,25	20	1 ÷ 1,7	4	2	3	13
0,55	1,6	20	1 ÷ 1,7	6	2	3	18
0,75	2	30	1,6 ÷ 2,7	6	4	3	23
1,1	2,6	30	1,6 ÷ 2,7	10	4	3	28
1,5	3,5	30	2,5 ÷ 4,2	10	6	7	42
2,2	5	30	4 ÷ 6,6	16	8	7	54
3	6,6	30	6 ÷ 10	20	10	7	66
4	8,5	30	6 ÷ 10	25	12	15	94
5,5	11,5	30	9,5 ÷ 15,5	25	16	15	120
7,5	15,5	40	14 ÷ 22	32	20	30	190
11	22	45	14 ÷ 22	50	32	30	240
15	30	54	20 ÷ 32	63	40	30	340
18,5	37	75	30 ÷ 50	80	50	50	420
22	45	75	30 ÷ 50	100	63	50	500
30	60	110	45 ÷ 65	100	80	100	636
37	72,5	170	55 ÷ 85	125	100	100	804
45	85	210	55 ÷ 85	160	125	100	972
55	105	210	85 ÷ 130	200	160	160	1300
75	138	250	120 ÷ 180	(*)	200	160	1650
90	170	250	120 ÷ 180	(*)	200	250	1800
110	205	300	185 ÷ 250	(*)	250	250	2150
132	245	300	220 ÷ 300	(*)	315	250	2500
160	300	450	300 ÷ 400	(*)	400	400	3300
200	370	450	300 ÷ 400	(*)	400	400	4000
250	475	700	390 ÷ 660	(*)	630	630	5200

(*) - Per questi valori è consigliabile l'uso dei soli fusibili di classe aM.

1.5.9 - Criteri di scelta dei contattori.

Le modalità di scelta dei contattori possono essere riassunte in base ai criteri che seguono:

Comando:

- tensione della bobina,

- tipo di tensione (AC o DC),
- frequenza.

Prestazioni:

- potenza nominale,
- tensione di esercizio del circuito di potenza,
- corrente di esercizio,
- numero delle fasi,
- frequenza,
- categoria di impiego.

Funzioni ausiliarie:

- numero dei contatti e tipo (NO o NC),
- posizione dei contatti (frontali o laterali),
- contatti temporizzati,
- interblocchi meccanici,
- moduli spegniarco.

1.5.10 - Contattori ausiliari.

I contattori ausiliari (Fig. 1.5.13) vengono utilizzati per compiti di regolazione e controllo; a differenza dei contattori di potenza, sono composti *solo da contatti ausiliari* istantanei o temporizzati, che possono venire aggiunti al complesso base, anche in un numero elevato, tale da poter far fronte alle esigenze di progettazione più complesse. La possibilità di composizione dei contatti sui contattori ausiliari, è definita nei cataloghi delle ditte costruttrici, di cui un esempio è riportato in figura 1.5.14.

Dopo l'avvento dei controllori a logica programmabile (PLC) si riteneva che questi apparecchi sarebbero stati sostituiti dagli stessi PLC, ma le previsioni sono state smentite dalla recente realtà che li vede in primo piano nel settore dell'automazione industriale; per questa ragione gli apparecchi hanno dovuto tecnologicamente evolversi per rispondere alle esigenze attuali e integrarsi con le nuove tecniche.

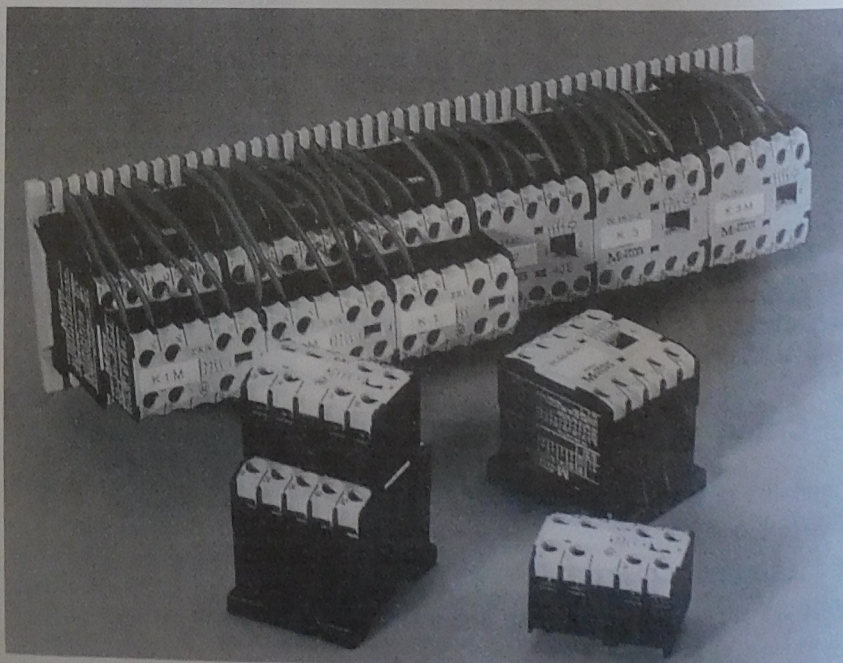


Fig. 1.5.13 - Tipi di contattori ausiliari della KLOCKNER-MOELLER, nella versione base e con blocchetti aggiuntivi di contatti (da *Il Giornale dell'Installatore Elettrico*).

Esecuzione

Cifre di identificazione

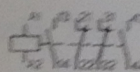
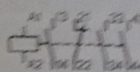
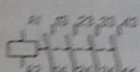
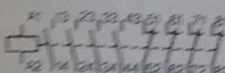
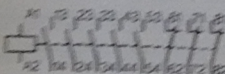
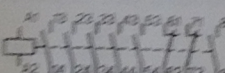
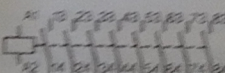
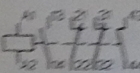
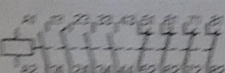
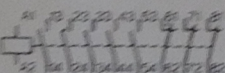
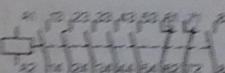
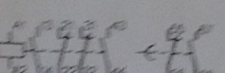
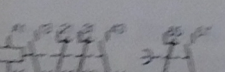
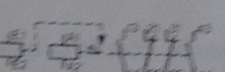
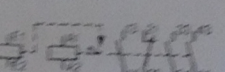
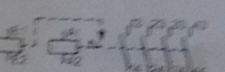
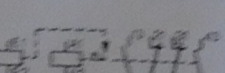
	22	E
	31	E
	40	E
	44	E
	53	E
	62	E
	80	E
	22	
	44	
	53	
	62	
	33	
	33	
	22	E
	31	E
	40	E
	22	

Fig. 1.5.14 - Possibilità di composizione di contatti NO, NC, temporizzati, ritardati e con ritenuta meccanica su un contattore ausiliario (da catalogo KLÖCKNER-MOELLER, SIEL PETERLONGO).
La lettera E (secondo la Norme EN 50111) identifica il tipo di contattore, la prima delle due cifre identifica il numero di contatti NO, la seconda quelli NC.

Dato l'alto livello di affidabilità raggiunto, i contattori ausiliari vengono impiegati in funzioni delicate quali ad esempio: l'apertura d'emergenza di circuiti, il controllo di interblocchi, comandi con funzioni di sicurezza che lavorano in parallelo a complessi sistemi logici, ecc.

1.5.11 - Esercizi da svolgere.

Disegnare il diagramma di sequenza operativa, lo schema di potenza a 380 V e quello di comando e segnalazione¹² alimentato da circuito PELV a 24 V AC dei cicli nel seguito descritti. Si prevedano contattori per la manovra, coordinati con i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti. Per l'individuazione dei contatti dei contattori si faccia riferimento alla Tabella 1.5.1, sottounità 1.5.2.

Esercizio 1.5.1

Una pompa di aspirazione di liquidi, mossa da motore asincrono trifase e posta in una cisterna, deve poter essere comandata indipendentemente (in avviamento e arresto), da due stazioni di lavoro. Per sicurezza il movimento è condizionato dal consenso di un fine corsa SQ che verifica la chiusura del coperchio della cisterna.

Esercizio 1.5.2

Il movimento di un motore asincrono trifase che manovra un nastro trasportatore, è condizionato da due finecorsa SQ1, SQ2 azionati in modo successivo:

- dopo l'avviamento del nastro (percorso un determinato tratto), viene premuto il 1° finecorsa SQ1, che provoca l'arresto del nastro stesso per un tempo di 30 s;
- trascorso il tempo il nastro viene riavviato automaticamente sino alla pressione del 2° finecorsa SQ2 che ne determina l'arresto definitivo.

Esercizio 1.5.3

Si ripeta l'esercizio precedente con una variante: alla pressione del 2° finecorsa SQ2, il nastro si ferma ed inverte la marcia per tornare nella posizione iniziale. Il movimento sarà concluso con la pressione di un terzo finecorsa SQ3.

Esercizio 1.5.4

Tre motori asincroni trifase devono essere avviati in sequenza (M1, M2, M3) automaticamente con intervallo di 20 s l'uno dall'altro. L'intervento di uno dei tre relè termici, deve arrestare solo il motore in cui è stato rilevato il sovraccarico e la sequenza deve procedere regolarmente.

I motori vengono arrestati contemporaneamente con la pressione del pulsante di arresto.

Esercizio 1.5.5

L'esercizio prevede una variante di quello precedente:

- dopo l'avviamento in sequenza dei tre motori, prevedere anche l'arresto in

¹² Nel modulo n° 0, unità didattica 0.2, sono state riassunte le modalità per la corretta compilazione dei disegni richiesti.

- sequenza, con un intervallo uguale al primo, secondo l'ordine progressivo di avviamento.
- nel caso di intervento di un relè termico valgono le considerazioni dell'esercizio precedente.

Esercizio 1.5.6

In un garage sotterraneo sono installati quattro elettroventilatori, M1, M2, M3, M4 (uno per ogni angolo), per l'aspirazione dei gas di scarico prodotti dalle auto. Un rivelatore di fumo *S* con più soglie d'intervento, comanda l'attivazione dei ventilatori. L'ingresso al garage è concesso o negato dalla segnalazione di un semaforo, in funzione del numero di ventilatori attivati.

- Semaforo *rosso* = *stop* (lampada HL1 accesa): è in funzione un solo ventilatore ed il ricambio dell'aria è insufficiente.
- Semaforo *giallo* = *attesa* (lampada HL2 accesa): sono in funzione due ventilatori, quindi il ricambio è appena sufficiente.
- Semaforo *verde* = *avanti* (lampada HL3 accesa): tutti i ventilatori sono attivati, quindi il ricambio aria è ottimale.

Esercizio 1.5.7

Con riferimento all'esercizio precedente, prevedere un circuito mediante il quale si possa intervenire manualmente per l'attivazione dei ventilatori e dei semafori, in caso di guasto del sistema automatico.