



**RELEE TERMICE,
DEMAROARE CU PROTECȚIE
TERMICĂ PENTRU MOTOARE**



TIPURI DE RELEE TERMICE



MH releu termic,
cuplabil
pe minicontactor



H0-2K releu termic,
montabil
pe șină



H0-2K releu termic,
cuplabil
pe contactor



T63I releu termic,
cuplabil pe contactor



H6 releu termic,
cu transformator toroidal

COMBINAȚII DE DEMAROAARE CU PROTECȚIE TERMICĂ PENTRU MOTOARE



MK + MH
demaror cu protecție
termică pentru motoare



DL-K...+H0-2K
demaror cu protecție
termică pentru motoare



DL-K22...+T63I
demaror cu protecție
termică pentru motoare

CUPRINS

Introducere	2
1. Relee termice	2
1.1 Relee termice MH	3
1.2 Relee termice H0-2K	3
1.3 Relee termice T63I	4
1.4 Relee termice H6	4
2. Combinații	5
2.1 Demaror capsulat pentru motor	5
2.1.1 DTMn-K... demaror capsulat cu protecție termică pentru motor	5
2.1.2 GMV 25f demaror cu acționare manuală (prevăzut și cu protecție la scurtcircuit)	6
2.2 Combinații de demaroare cu protecție termică pentru motoare	8
2.2.1 Demaroare directe cu protecție termică pentru motoare, în construcție deschisă	8
2.2.2 Demaror inversor de sens respectiv pentru două sensuri de rotație, în construcție deschisă	9
2.2.3 Demaror stea-triunghi, în construcție deschisă	10
2.3 Demaror cu protecție la asimetrie	11
2.4 Alte combinații posibile	11
3. Alegerea aparatelor	11
Exemple de alegere a aparatelor	12
Tabelul 1. - Date despre puterile contactorilor	12
Tabelul 2. - Alegerea contactorilor și releelor termice pentru realizarea protecțiilor motoarelor	13
Tabelul 3. - Plaje de reglaj a curenților pentru combinații de demaroare	14
Tabelul 4. - Plaje de reglaj a curenților pentru combinații stea-triunghi	16
Diagrama 1. - Anduranța electrică în funcție de curentul cuplat	16
4. Dimensiuni	17
Anexă	20

INTRODUCERE

Utilizând contactori, relee termice, respectiv alte elemente de comandă se pot realiza diferite combinații de demarare directe, inversoare sau stea-triunghi, pentru cuplarea motoarelor electrice, cu protecție la suprasarcină, chiar la locul montării.

Prezentul catalog oferă ajutor în alegerea aparatelor pentru realizarea combinațiilor. Se recomandă utilizarea catalogului "Contactoare electromagnetice de la 2,2...132 kW"

Contactoarele și aparatele care fac obiectul prezentului catalog:

Ementele combinațiilor de demarare cu protecție termică:

Contactoare electromagnetice:

- minicontactoare MK2 , MK4
- contactoare DL-K4, DL-K5, DL-K7, DL-K11, DL-K15, DL-K18, DL-K22, DL-K30, DL-K37, DL-K45, DL-K55, DL-K75, DL-K90, DL-K110, DL-K132

Relee termice:

- relee termice pentru minicontactoare
- relee termice H0-2K
- relee termice T63I
- relee termice cu transformator toroidal H6

Elemente auxiliare și de comandă:

- temporizator Y/Δ
- alte tipuri de temporizatoare
- zăvor mecanic MV-e
- zăvor mecanic BB
- contacte auxiliare KS...
- contacte auxiliare Hi... respectiv Li...
- contacte auxiliare S...
- contacte auxiliare PK22E
- contacte auxiliare PKB11

Demarare cu protecție termică, compacte:

- DTMn-K5 și DTMn-K11 demarare capsulate
- GMV 25f demarare cu buton de pornire

Releele termice respectiv combinațiile de demarare corespund standardului EN 60947-4-1.

Tabelele și diagramele de la sfârșitul catalogului oferă sprijin important în alegerea aparatelor.

Tab. 1: Date despre performanțele contactorilor

Tab. 2: Alegerea contactorilor și releelor termice pentru realizarea demararelor

Tab. 3: Plaje de reglaj a curenților pentru combinații de demarare

Tab. 4: Plaje de reglaj a curenților pentru combinații stea-triunghi

Diagr. 1: Durata de viață electrică în funcție de curentul cuplat

1. RELEE TERMICE

Releele termice trifazice cu bimetal se utilizează pentru protejarea consumatorilor electrice în special motoare electrice - împotriva suprasarcinilor.

Tipuri de relee termice



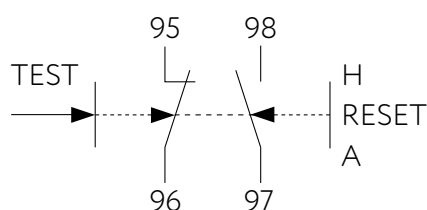
Date comune ale releelor termice

Funcționarea normală - corespunzătoare temperaturii de 20°C - în limite largi de temperatură este asigurată de compensarea termică cu bimetal.

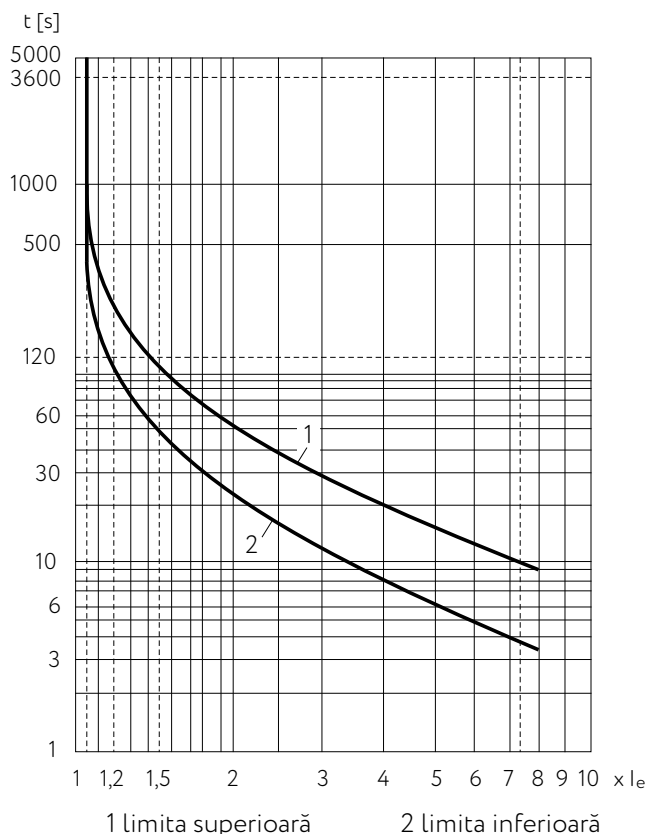
Modul de revenire poate fi manual sau automat. În cazul lipsei unei faze, mecanismul de decuplare diferențial, asigură decuplarea rapidă. (conform standardelor la sarcină de $1,15 \times I_e$, în realitate decuplarea se realizează în câteva minute). Pentru verificarea funcționării se folosește butonul TEST.

Sistemul de contacte conține un contact ND și un contact NÎ independente electric.

Contacte



Curbe de declanșare



Timpi de declanșare

Valoare current	Timp decuplare [T_p]	Stare inițială
$1,05 \times I_e$	> 2 ore	rece
$1,2 \times I_e$	< 2 ore	în funcționare
$1,5 \times I_e$	< 2 minute	în funcționare
Clasa de declanșare. 10 A	$2 < T_p < 10$ s	rece
10	$4 < T_p < 10$ s	
20	$6 < T_p < 20$ s	

1.1 Relee termice MH

Sunt disponibile în 13 intervale de curenți de la 0,11 A la 14 A. Sunt cuplabile la racordurile inferioare ale mini-contactoriilor MK 2 și MK 4, nu sunt fixabile pe placa de montaj sau pe șină.

Înainte de punere în funcțiune, săgeata de pe butonul de reglaj se va roti în dreptul valorii nominale al motorului protejat.

Schimbarea modului de revenire din starea "manual" (H) - în care se livrează releul - în starea de revenire automată (A) se face prin apăsarea și rotirea butonului albastru RESET.

La apăsarea butonului (roșu) STOP, contactorul cuplat cu releul, declanșează.

1.2 Relee termice H0-2K

Sunt disponibile în 13 intervale de curenți de la 0,2 A la 32 A, montabile pe șină de 35 mm sau fixabile pe placa de montaj cu 3 șuruburi M4. În varianta de livrare (cu adaptor) se poate cupla prin legături electrice la orice contactor. Prin îndepărtarea elementelor de adaptare sunt cuplabile la racordurile inferioare (2T1, 4T2, 6T3) ale contactoriilor DL-K4...DL-K18. Înainte de cuplare pe contactor, ieșirea din partea dreaptă a releului termic (L3) se poziționează corespunzător.

Valoarea nominală a curentului motorului protejat se reglează prin rotirea butonului de reglaj astfel încât săgeata de sub buton să indice valoarea dată. Limitele curenților sunt trecute atât pe buton cât și pe partea frontală a releului termic.

Cu ajutorul butonului albastru din partea dreaptă putem alege modul de revenire : "H" manual sau "A" automat.

Prin apăsarea butonului roșu TEST întrerupem legătura între bornele 95, 96 și realizăm legătură între bornele 97, 98.

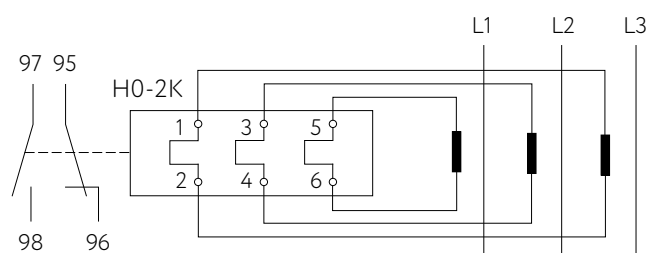
1.3 Relee termice T63I

Sunt disponibile în 4 intervale de curenți de la 21 A la 75 A cuplabile direct pe bornele inferioare ale contactorilor DL-K22-11, DL-K30-11, DL-K37-11, nu sunt montabile separate.

1.4 Relee termice H6

Releele termice cu transformator toroidal pentru curenți de la 25 A la 250 A se realizează în 6 intervale ale valorii curentului. Împreună cu contactorii DL-K15, DL-K18 respectiv DL-K22...DL-K132 se pot utiliza la realizarea combinațiilor de demarare, inversoare de sens, stea-tri-unghi, etc. Carcasa ce încorporează miezul bobinat este

din material termoplastic. Prin orificiile carcasei se trec conductorii izolați ai căilor principale de curent. Ieșirile secundare se leagă, din fabrică, la bornele releului termic H0-2K.



Schema de legături

Datele tehnice ale releelor termice

Date tehnice	MH	H0-2K	T63I	H6 (cu transformator toroidal)
Aplicare	Cuplate pe contactori MK2 și MK4	Cuplate pe contactori DL-K4...DL-K18 sau montate separate	Cuplate pe contactori DL-K22... DL-K37	La orice contactor prin cablare
Tensiunea nominală de izolație [V]	690	500	690	1000
Compensare termică [°C]	-25... + 50	-25... + 50	-25... + 50	-25...+50
Pierderi în căile principale de curenți	~ 2 W/pol	2,5... 6 V A	2,3... 6 W	
Clasa de declanșare	10 A	10	10 A	10
Frecvența de conectare [c/h]	15	15	15	15
Masa [kg]	0,1	0,17	0,28	1,05
Grad de protecție	IP 20	IP 20	IP 10 / IP 20	IP 20
Durata de viață mecanică [c]	5 x 10 ³	10 ⁴	3 x 10 ³	10 ⁴
Racordarea [mm ²]	uni-sau multifilar: 1x 0,75 - 2 x 2,5 cu pin terminal: 1 x 0,5 - 2 x 1,5	superior: unifilar: 1 x 1...6 multifilar: 1 x 1...4 inferior: unifilar: 1 x 1...6 1 v. 2 x 1...4 multifilar: 1 v. 2 x 1...4	unifilar: 2,5...25 multifilar: 2,5...16	21-51 A: 25 mm ² 51-250 A: 120 mm ²
Contact auxiliar încorporat: I _{th} [A] (1NO + 1 NC) I _e AC-15, 230 V I _e AC-15, 400 V racordarea [mm ²]	6 1,5 0,5 cel de mai sus	6 1,5 1,2 1 x sau 2 x 0,75...1,5	6 2 1 x 0,75...1,5	6 1,5 1,2 1 x 0,75...1,5
Curent de reglaj/Siguranță [A]	0,11 - 0,16/0,5 0,16 - 0,25/1 0,25 - 0,4/2 0,4 - 0,6/2 0,6 - 0,9/4 0,9 - 1,3/6 1,3 - 1,9/6 1,9 - 2,8/10 2,8 - 4/10 4 - 6/16 6 - 9/20 8 - 11/20 11 - 14/25	0,2-0,3/2-2 0,3-0,45/2-2 0,45-0,67/2-2 0,67-1,0/2-2 1,0-1,5/2-4 1,5-2,2/4-10 2,2-3,3/4-10 3,3-4,9/6-16 4,9-7,3/10-20 7,3-11/16-25 11-16,5/20-35 16,5-25,0/35-50 21,5-32,0/35-50	21-30/50-63 30-40/50-60 43-63/63-100 52-75/80-125	25-36/50-80 34-51/63-100 51-76/100-160 76-113/160-200 113-168/200-250 168-250/250-315

2. COMBINAȚII

2.1 Demaror capsulat pentru motor



2.1.1 DTMn-K... demaror capsulat cu protecție termică pentru motor

În carcasă se găsesc: un contactor DL-K5 sau DL-K11, un releu termic H0-2K, două butoane de comandă, bornă pentru împământare respectiv circuite electrice.

Tipuri: DTMn-K5, DTMn-K11.

Montare: în plan vertical (abatere max. $\pm 22,5^\circ$) cu căi principale de curent în plan vertical.

Fixare: cu 2 șuruburi M5x20 (livrate cu aparatul)

Temperatura admisă a mediului ambiant: $-25...+50^\circ\text{C}$.

Grad de protecție: IP 54

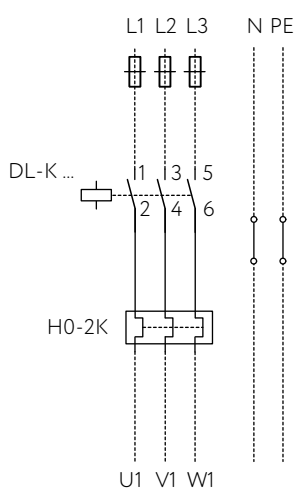
Puteri nominale, cuplabile, ale motorului [kW]:

		DTMn-K5	DTMn-K11
AC-2	230 V	3	5,5
	400 V	5,5	11
AC-3	500 V	7,5	15
AC-4	400 V	4	5,5

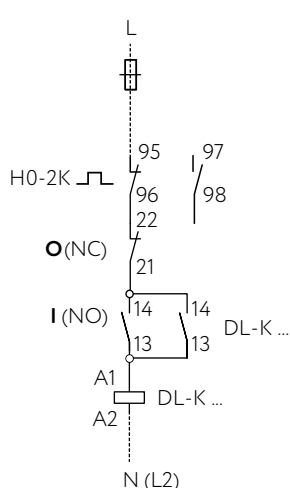
Racordare:

Secțiunea conductorului racordabil [mm ²]	DL-K...		H0-2K		buton comandă tip N
	căi principale de curent	căi secundare de curent	căi principale de curent	căi secundare de curent	
unifilar	1...6	1...2,5	1...6	0,75...1,5	1...2,5
multifilar	1...6	1...2,5	1...4	0,75...1,5	1...2,5
conductori cu pini terminali	0,5...4	0,5...4	1...4	0,75...1,5	1...2,5
dimensiuni șurub de racordare/ moment de strângere [Nm]	DL-K5: M3,5/1,2 DL-K11: M3,5/1,8	M3,5/1,2	M4/1,8	M3,5/1,2	-

Circuit principal:



Circuit de comandă:



Funcționare:

Aparatul poate fi acționat de la butoanele de comandă încorporate sau printr-un circuit realizat de utilizator astfel: cuplare cu un buton ND legat la bornele 13-14 ale contactorului DL-K..., decuplare cu un buton NÎ legat la borna 95 a releului termic H0-2K... în serie cu bobina de acționare. În cazul eventualei decuplări a releului termic revenirea se face apăsând butonul DECUPLAT a aparatului. Valori maxime ale dispozitivelor de protecție la scurtcircuit (siguranță gG) utilizabile la căile principale de curent:

DL-K5:	25 A
DL-K11:	35 A

DTMn-K11 poate fi încărcat cu cel mult 20 A.

În tabele veți găsi date pentru alegerea și utilizarea aparatelor.

Dimensiuni: pag. 17-19.

2.1.2 GMV 25f demaror cu acționare manuală (prevăzut și cu protecție la scurtcircuit)



Utilizare, funcții:

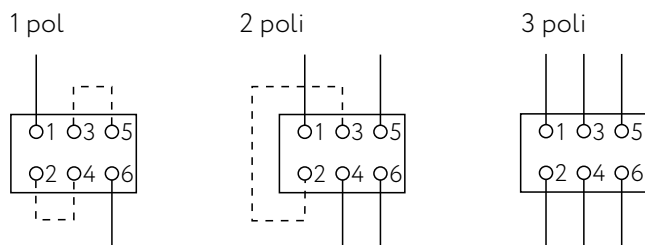
În principal pentru cuplarea decuplarea manuală și protecția motoarelor utilajelor individuale împotriva suprasarcinilor, scurtcircuitelor și recuplării.

Sensibil la lipsă fază, montabil pe șină de 35 mm sau în decupaj de 45 mm. Este asigurată compensarea termică.

Valoarea curentului nominal de lucru a motorului protejat se reglează astfel încât săgeata de sub buton să indice valoarea respectivă pe buton.

Pentru o funcționare corectă a protecției împotriva suprasarcinii, în cazul unei aplicații mono sau bipolare, vor fi solicitate toate cele trei căi de curenți.

Racordare:



Date tehnice

Date generale:

Durata de viață mecanică	0,1×10 ⁶ c
Temperatura mediului ambiant	în spațiu deschis -25 ... +50 °C capsulat -25 ... +40 °C
Compensare termică	-5 ... +40 °C
Rezistența la șoc (durata șocului 20 ms)	20 g
Rezistența la condiții climaterice	IEC 68
Grad de protecție	IP 20
Frecvența de conectare	max. 40 c/h
Masa	max. 0,25 kg
Standard referitor	EN 60947-4

Căi principale de curent:

Tensiunea nominală de izolație	690 V
Rezistența la șocuri de tensiune	6 kV
Curent termic $I_{th} > I_e$	max. 25 A
Durata de viață electrică (AC-3 până la 690 V)	0,1 × 10 ⁶ c
Conductor racordabil	0,75 ... 4 mm ²
Capacitatea nominală de rupere la scurtcircuit	până la 4 A 100 kA până la 16 A 4 kA până la 25 A 3 kA

Căi secundare de curent:

Tensiunea nominală de izolație	500 V
Curent termic	6 A
Curent nominal de lucru AC-15	230 V 3,5 A 400 V 2 A 500 V 1,5 A
Siguranța utilizabilă	max. 6 A (gL, gG)
Conductor racordabil	0,75 ... 2,5 mm ²

Alegerea siguranței pentru protecția la scurtcircuit

Curent reglaj [A]	Declanșator de scurtcircuit [A]	Siguranță [A]		Capacitatea de rupere la scurtcircuit [kA]	
		230 V	400 V	230 V	400 V
0,1-0,16	1,9	Nu necesită siguranță		100	100
0,16-0,25	2,6				
0,25-0,40	4,4				
0,40-0,63	8				
0,63-1,0	11				
1,0-1,6	19				
1,6-2,5	30				
2,5-4,0	42	50	50	6	4
4,0-6,3	69				
6,3-10	110				
10-16	210	63	63	6	3
16-20	220				
20-25	220				

Accesorii

Carcasă
IP 41
sau IP 55Placă
frontală
IP 41
sau IP 552NO - PS20
1NO - PS10
1NC - PS01
1NO+1NC - PS11

Bloc
contacte
auxiliare
montabil
pe ambele
părți ale
aparaturii

Declanșator
de la distanță
24...400 V 50 HzDeclanșator
de minimă tensiune
24...400 V 50 HzButon
de avarieElement
de zăvorâre

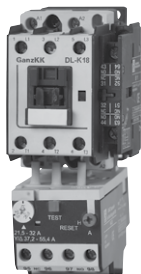
- Căpișon
siliconic
- Conductor
de nul
- Lampă de
semnalizare

Alegerea demarorului:

Puterea motorului monofazic [kW]	Puterea motorului trifazic [kW]					Plaja curentului de declanșare la suprasarcină [A]	Declanșator de scurtcircuit [A]
	230 V	400 V	440 V	500 V	690 V		
		0,02			0,06	0,1 ... 0,16	1,9
		0,06	0,06	0,06	0,09	0,16 ... 0,25	2,6
	0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,25 ... 0,4	4,4
	0,09	0,12	0,18	0,25	0,25	0,4 ... 0,63	8
0,06 ... 0,09	0,06 ... 0,12	0,18 ... 0,25	0,25	0,37	0,37 ... 0,55	0,63 ... 1	11
0,12	0,18 ... 0,25	0,37 ... 0,55	0,37 ... 0,55	0,55 ... 0,8	0,75 ... 1,1	1 ... 1,6	19
0,18 ... 0,25	0,37	0,75 ... 1,1	0,75 ... 1,1	1,1	1,5	1,6 ... 2,5	30
0,37	0,55 ... 0,8	1,1 ... 1,5	1,5	1,5 ... 2,2	2,2 ... 3	2,5 ... 4	42
0,55 ... 0,75	1,1 ... 1,5	2,2 ... 2,5	2,2 ... 3	3	4	4 ... 6,3	69
1,1 ... 1,5	1,5 ... 2,5	3 ... 4	4 ... 5	4 ... 5,5	5,5 ... 7,5	6,3 ... 10	110
2,2	3 ... 4	5 ... 7,5	5,5 ... 9	7,5 ... 9	11	10 ... 16	210
3	5,5	9	11	11 ... 12,5	15	16 ... 20	220
	5,5 ... 7,5	11 ... 12,5	12,5	15	18,5	20 ... 25	220

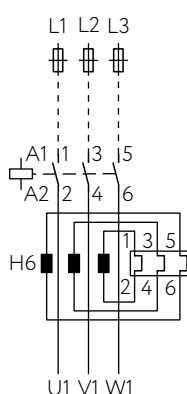
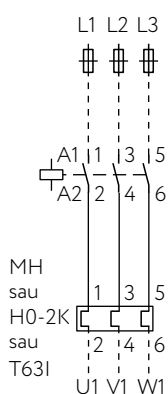
2.2 Combinații de demarare cu protecție termică pentru motoare

2.2.1 Demarare directe cu protecție termică pentru motoare, în construcție deschisă

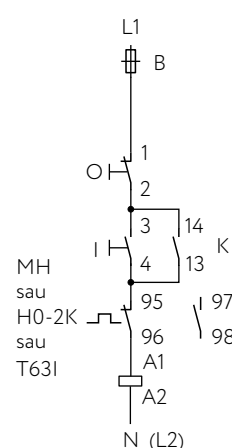
Date tehnice										
	contactor MK + releu termic MH		contactor DL-K (4...18,5 kW) + releu termic H0-2K		contactor DL-K (22...37 kW) + releu termic T63I		contactor DL-K (22...132 kW) + releu termic H6			
	Tensiunea de izolație [V]		690 V AC		contactor: 690 V AC releu termic: 500 V AC		690 V AC		contactor: 690 V AC releu termic: 1000 V AC	
	Fixare		2 buc șuruburi M4 sau pe șină						contactor: 3 x M5 sau M6 releu termic: 4 x M5	
	Poziția de montare		plan vertical ± 22,5°						plan vertical ± 10°	
Temperatura mediului ambiant [°C]		- 25...+50 °C		- 25...+50 °C						
Racordurile la căile principale de curent ale contactorilor	[mm ²]	0,75...2,5		1...6 resp. 2,5...25		2,5...25		16...50; 35...150; 70...150		
	șur/Nm	M3,5/1,2		M3,5/1,2...2,5...25		M6/2,5				
Racordurile la căile secunda- re de curent	conductor	0,75...2,5		1...2,5		unifilar: 1...2,5				
	cond cu teci	0,5...4		0,5...4		multifilar: 0,75...1,5				
Numerotarea contactelor auxiliare ND		13; 14		DL-K4...-11: 13; 14 DL-K15...-18: 53; 54		03;04		13; 14 sau 43; 44		

Valoarea curentului nominal de lucru a motorului protejat, inscripționată pe butonul de reglaj a releului termic se reglează astfel încât săgeata de sub buton să indice valoarea respectivă.

Circuit principal:



Circuit de comandă:



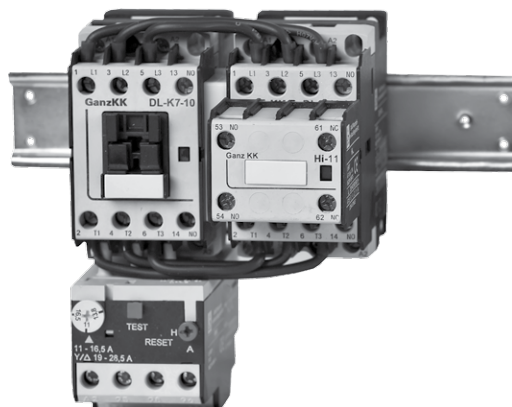
În cap. 3 sunt date exemple de alegere a aparatelor pentru realizarea demaroarelor cu protecție termică pentru motoare, iar în tabele găsiți caracteristicile acestora.

2.2.2 Demaror inversor de sens respectiv pentru două direcții de rotație, în construcție deschisă

Vezi datele tehnice de la pct. 2.2.1. Numerotarea contactelor auxiliare ND utilizate la automenținere este prezentată la pct. 2.2.1.

Pe lângă interblocajul electric pentru mărirea siguranței se utilizează și interblocajul mecanic între cele 2 contactoare.

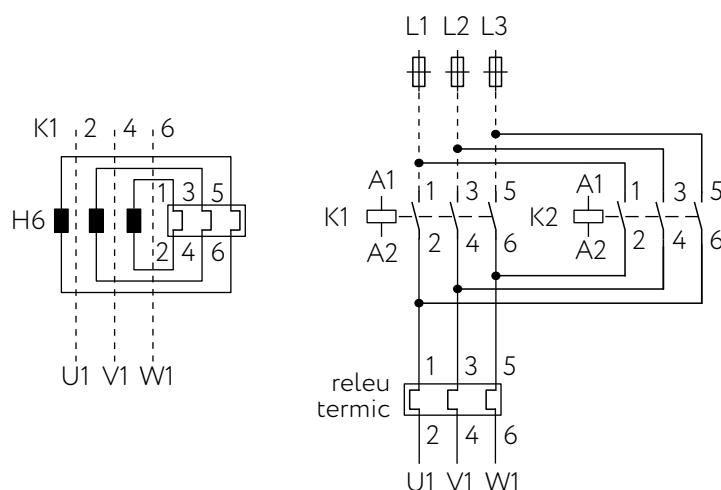
Tipuri: MB7 pentru MK2 și MK4
MV-e pentru DL-K4...DL-K18
BB pentru DL-K22... DL-K37.



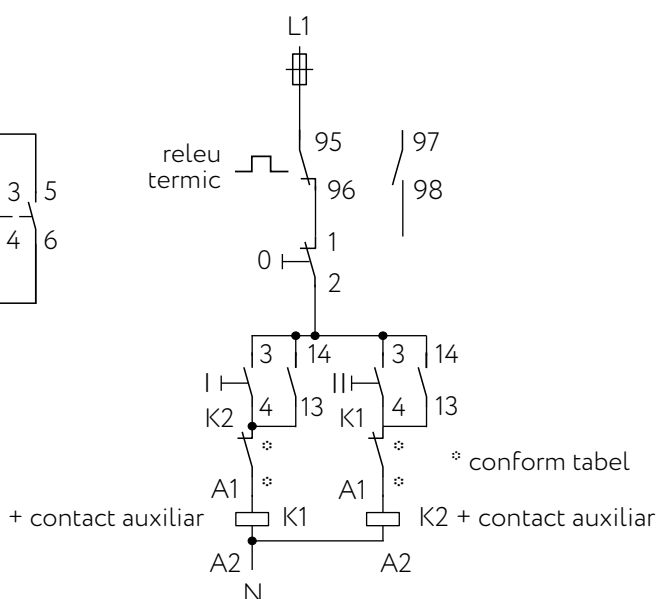
Necesarul de aparate:

Contactor K1 și K2	Bloc contacte auxiliare utilizat pe K1 și K2	Numerotarea contactelor NÎ
MK 2, MK 4	KS-11	21, 22
DL-K4-...DL-K11-	Hi-11	61, 62
DL-K15...DL-K18	Li-11	21, 22
DL-K4-...DL-K18	S 11	31, 32 respectiv 51, 52
DL-K22-...DL-K37-	încorporat	91, 92
DL-K45-...DL-K132-	încorporat	21, 22 sau 31, 32

Circuit principal:



Circuit de comandă:



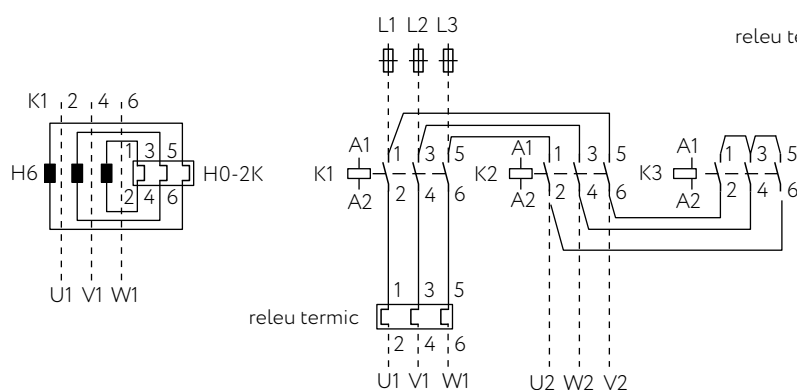
2.2.3 Demaror stea-triunghi, în construcție deschisă

Vezi datele tehnice de la punctul 2.2.1. (În fotografie nu se văd blocurile de contacte auxiliare cuplabile pe contactori)

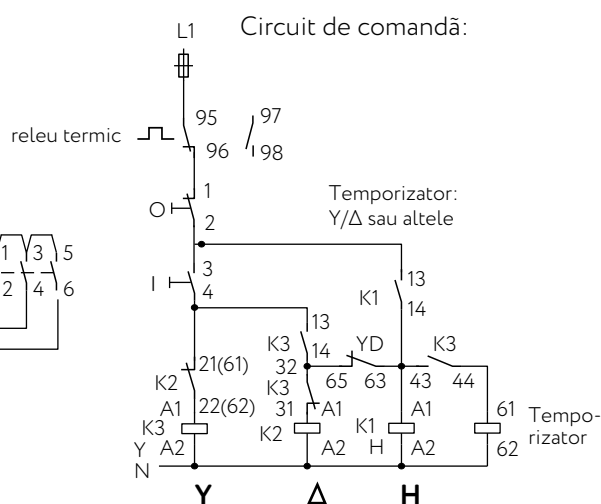
La pornirea în stea tensiunea la înfășurările motorului este $\sqrt{3}$ din tensiunea de linie, curentul de pornire este $1/3$ din curentul de pornire direct. (Raportul momentelor de pornire este tot $1/3$). Potrivit desenului de mai sus prin releul termic trece curentul de fază a motorului, dar deoarece motorul funcționează îndelungat în regim triunghi, scala releului termic trebuie reglată corespunzător valorii curentului de linie, respectiv curentul nominal de lucru a motorului ($\sqrt{3} I_f$).



Circuit principal



Circuit de comandă:



Necesarul de aparate:

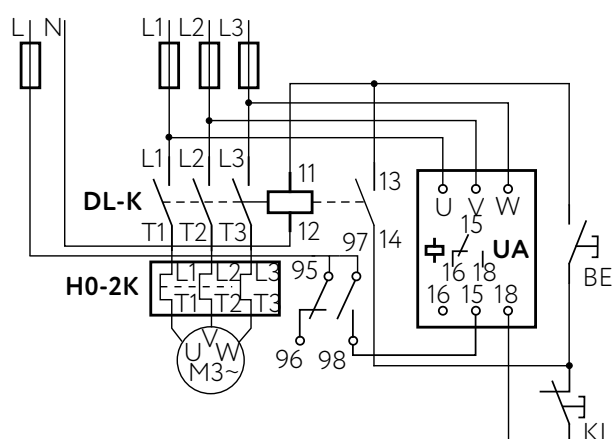
Contactor (K)	3 buc DL-K4-10 sau 3 buc DL-K5-10	3 buc DL-K7-10 sau 3 buc DL-K11-10 *	3 buc DL-K15 sau 3 buc DL-K18 *	3 buc DIL-K22-11 sau 3 buc DL-K30-11 sau 3 buc DL-K37-11 *	3 buc DL-K45 sau 3 buc DL-K55 sau 3 buc DL-K75 sau 3 buc DL-K90 sau 3 buc DL-K110 sau 3 buc DL-K132 *
Contacte auxiliare	Hi-11 (pe K2) (NÎ: 61,62) S 11 (pe K3) (ND: 43,44, NÎ: 31,32)	Hi-11 (pe K2) (NÎ: 61,62) S 11 (pe K3) (ND: 43,44, NÎ: 31,32)	1 buc. Li-11 (pe K1) 1 buc. S-11 (pe K2) 1 buc. Li-22 (pe K3)	1 buc PKB-11 (pe K3) ND: 53,54 respectiv 73,74 NÎ: 61,62 respectiv 81,82 Încorporat: ND: 03,04 NÎ: 91,92	Încorporat: 2 buc ND: 13,14 și 43,44 2 buc NÎ: 21,22 și 31,32
Releu termic	H0-2K (pe K1)	H0-2K (pe K1)	H0-2K (pe K1) sau H6	T63I (pe K1) sau H6	H6
Temporizator	YD (pe K3)	YD (pe K3)	YD (pe K2)	altele la alegere	altele la alegere
Zăvor mecanic	MV-e între K2 și K3	MV-e între K2 și K3	MV-e între K2 și K3	BB între K2 și K3	

* Contactorul K3 (Y) poate fi cu o treaptă mai mic  - buton oprit  - Be buton pornit

Observație: În cazul combinațiilor de Y/Δ realizate din contactori DL-K4-10...DL-K11-10, blocul de contacte auxiliare Hi-11 poate fi eliminat folosind pentru conexiunea stea (K2) contactor DL-K...-01 (adică are încorporat contact NÎ). În acest caz nu rămâne contact auxiliar pentru semnalizare.

Datele tehnice ale temporizatorului Y/Δ:

Tensiunea nominală de izolație [V]		400 V AC
Tensiunea nominală de comandă [V]		24, 42, 110, 230, 400V 50 / 60 Hz
Consum propriu [VA]		2
Timpi de întârziere [s]		1...12 ± 40 % 2...24 ± 40 %
Pauza necesară repornirii [ms]		min. 300
Durata de viață mecanică/electrică [10 ⁶ c]		0,5 / 0,1
Grad de protecție		IP 20
Contact		alternant
Curent termic [A]		8
Curent de lucru (AC-15) [A]	400 V	0,6
	230 V	1,0
	24...110 V	1,6
Frecvența de conectare [c/h]		120
Fixare		pe contactor DL-K4...DL-K18
Racordarea [mm ²]		2 x (1...6)
Dimensiuni [mm]		45 x 39 x 45 (carcasa contactului aux.Hi)

2.3 Demaror cu protecție la asimetrie**2.4 Alte combinații posibile**

- GMV 25f/DL-K... demaror cu protecție termică
- DL-K+ siguranță automată (3x1 sau 2+1 sau 3 poli)
- DL-K+UA releu de asimetrie
- DL-K+VH releu de protecție termică
- DL-K+GLE 5 releu automat de scară

3. ALEGEREA APARATELOR

Pentru alegerea aparatelor corespunzătoare condițiilor de lucru a instalației de protejat, pe lângă parametri tehnici și durata de viață anticipată a mașinii este necesară cunoașterea curbelor de anduranță electrică a contactorilor și posibilitățile de combinare a releelor termice cu acestea.

În tabelul 1. sunt date puterile motoarelor cuplabile cu contactori, în diferite aplicații.

Tabelul 2. arată posibilitatea de combinare a releelor termice cu contactorii în funcție de parametri nominali ai acestora.

Tabelul 3. face legătura între curentul nominal de lucru, al unui motor trifazic de curent alternativ cu rotorul în scurtcircuit având turația de 1500 rot/min, releul termic de protecție împotriva suprasarcinii, diametrul conductorului racordabil respectiv valorile propuse ale siguranțelor căilor principale de curenți.

În cazul pornirii directe ($6 \times I_e$) timpul de pornire este $< 5s$, la pornire Y/Δ ($2 \times I_e$) timpul de pornire $< 15s$.

În tabel valorile curenților nominali de lucru rezultă din relația de mai jos prin rotunjirea în sus a valorilor:

$$I_e = \frac{P_e \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_e \times \eta \times \cos \varphi}$$

În tabelul 4. sunt date limitele de reglaj a curenților combinațiilor stea-triunghi.

Durata de viață a contactorului este determinată în primul rând de curentul de rupere (decuplare) a sarcinii cuplate. Diagrama 1. dă numărul ciclurilor de cuplare a unor aparate, în funcție de curentul de cuplare în aplicația cea mai des întâlnită (AC-3, 400V).

În categoriile de aplicații AC-2 și AC-3 curentul întrerupt este același cu curentul nominal de lucru corespunzător puterii nominale a motorului. În categoria AC-4 curentul întrerupt este de 6 ori curentul nominal de lucru.

Exemple de alegere a aparatelor

Exemplul 1.

Se dă un motor asincron trifazat de 11 kW. $U_e = 400 \text{ V}$ 50 Hz. Din tab.3 curentul nominal de lucru $I_e = 22 \text{ A}$. În AC-3 curentul de decuplare are aceeași valoare. Dacă se dorește o durată de viață de $10^n (n=6)$ c din diagrama 1. rezultă că trebuie să alegem un contactor DL-K11-... Pentru realizarea unui demaror direct se alege un releu termic a cărui curent de reglaj este în limite 16,5...25 A. Butonul releului se reglează la 22 A. Valoarea curentului siguranței pentru protecție la scurtcircuit, în circuitul principal, este 50 A. Pentru circuitul de comandă se recomandă utilizarea siguranței de 16 A gG.

Exemplul 2.

Motorul de 11kW din exemplul de mai sus funcționează în regim AC-4. $I_e = 22 \text{ A}$. Conform tab.1. ($P_e = 12,5 \text{ kW}$) ar trebui să alegem un contactor DL-K15. Conform diagramei cu acesta obținem o durată de viață de $4 \times 10^n (n=5)$. Cu un contactor DL- K45-22 obținem o durată de viață de $4 \times 10^n (n=5)$. În cazul alegerii DL-K15 releul termic va fi H0-2K 16,5...25 A, iar în cazul alegerii DL-K45 releul termic trebuie să aibă valorile curentului între 25- 36 A (H6). Dispozitivul de protecție la scurtcircuit (siguranță sau siguranță automată) în circuitul principal trebuie să aibă 50 A iar în circuitul secundar 16 A.

Exemplul 3.

Se dă un motor trifazic cu rotor în scurtcircuit $P_e = 15 \text{ kW}$ în regim AC-3. $U_e = 400 \text{ V}$. Cuplare din poziția de repaus, decuplare la turația nominală. Durata de viață previzibilă a mașinii 2,5 ani. Frecvența cuplărilor 250 c/h. Durata de viață necesară a contactorului: $T=2,5 \text{ ani} \times 50 \text{ săptămâni} \times 40 \text{ ore} \times 250 \text{ c/h} = 1,25 \times 10^6 (n=6)$ cicluri. Frecvența de conectare este cel mult 1/3 din cea permisă, deci din punct de vedere a cuplării motorului, contactorul poate fi exploatat 100%.

La pornire directă curentul nominal de lucru al motorului se citește de pe tablă de date a acestuia sau se determină din tabelul 2. Din tabel rezultă: $15 \text{ kW} \rightarrow I_e = 30 \text{ A}$.

Din diagrama 1. la un curent de 30 A, pentru 1,25 milioane cuplări trebuie utilizat un contactor DL-K18.

Din tabelul 2. rezultă că dispozitivul de protecție potrivit este un releu termic H0-2K 21,5-32 A sau H6 25-36 A. Protecția la scurtcircuit : 80 A.

(Observație: Pentru realizarea unui inversor de sens cu protecție sunt valabile cele afirmate la pornirea directă cu protecție. Trebuie acordată atenție categoriei de aplicare, regimului de lucru).

Exemplul 4.

Pornirea unui motor de 30 kW cu rotor în scurtcircuit, în regim stea-triunghi din 3 în 3 minute. Deci frecvența de cuplare va fi 20 c/h. Tensiunea nominală: 400 V 50 Hz, categoria de aplicare regim de lucru AC-3, sarcină trifazată. Releul termic de protecție la suprasarcină să fie legat între contactor și motor. Durata de viață dorită a mașinii: 4 ani.

Durata de viață necesară a contactorului: 4 ani $\times$ 50 săptămâni $\times$ 40 ore $\times$ 20c/h = 160×10^3 c. Trebuie să alegem 3 buc contactori DL- K30-11 (sau 2 buc DL-K30-11 și 1buc DL-K22-11). $I_e = 63 \text{ A}$. Releul termic ales este: T63I 52-75 A al cărui buton se poziționează la valoarea curentului de lucru a motorului. Durata de atingere a turației nominale este de cca.15 s, de aceea se alege un temporizator al cărui limită superioară de timp este mai mare decât această valoare. Protecția la scurtcircuit : 80 A.

Exemplul 5.

Un dispozitiv agricol sub supraveghere continuă realizează cel mult 40 c/h. Durata de viață necesară: $<10^n (n=5)$ c. 40 c/h $\times$ 40 ore $\times$ 50 săptămâni = 80000 c/an. La locul aplicației este probabilă, periodic, lipsa tensiunii. Puterea motorului monofazic 0,75 kW. $U_e = 230 \text{ V}$ 50 Hz. Aplicatia corespunde regimului de lucru AC-3.

Dispozitivul de cuplare și protecție recomandat este GMV25f 4...6,3 A (vezi punctul 2.1.3). Butonul de alegere a curentului se poziționează pe valoarea superioară. Nu necesită protecție la scurtcircuit. Pentru eliminarea posibilității unor defecte (eventual accidentări) cauzate de lipsa periodică a tensiunii se recomandă utilizarea declanșatorului de minimă tensiune.

Tabelul 1. Date despre puterile contactorilor

Tip	$I_n [A]$ AC-1	AC-2; AC-3						AC-4	
		230 V		400 V		500 V		400 V	
		P_e [kW]	I_e [A]	P_e [kW]	I_e [A]	P_e [kW]	I_e [A]	P_e [kW]	I_e [A]
MK 2	20	1,5	6,5	2,2	6,5	3	4		
MK 4	20	2,2	8,5	4	8,5	5	6,5		
DL-K4	22	2,2	8,5	4	9	5,5	8,9	3	6,6
DL-K5	25	3	11,5	5,5	12	7,5	12	4	8,5
DL-K7	32	4	15,3	7,5	16	11	16,7	5,5	11,5
DL-K11	32	5,5	20,5	11	22	15	22,5	7,5	15,5
DL-K15	54	7,5	27,4	15	30	18,5	28,5	12,5	22
DL-K18	54	11	39,2	18,5	37	20	30,5	15	30
DL-K22	85	15	52,6	22	44	30	33	7,5	15,5
DL-K30	85	18,5	65	30	63	37	44	9	18
DL-K37	85 (95)	22	75,2	37	72	45	54	10	21
DL-K45	140	30	101	45	85	45	64,5	15	30
DL-K55	140	37	124	55	105	55	79	18,5	36
DL-K75	225	45	150	75	140	75	106	25	43
DL-K90	225	55	181	90	170	90	128	30	57
DL-K110	350	75	245	110	205	110	156	37	70
DL-K132	350	90	292	132	250	132	186	45	85

* Valoare estimată

Restricții la reglajul curenților (AC-3, 230V-500V)	AC-4 (400V)
DL-K4:	max. 9 A
DL-K11:	max. 22 A
DL-K15:	max. 30 A
DTMn-K11:	max. 20 A
	max. 5,5 kW

[illegible]

Tabelul 1. Plaje de reglaj a curenților pentru combinații de demarare

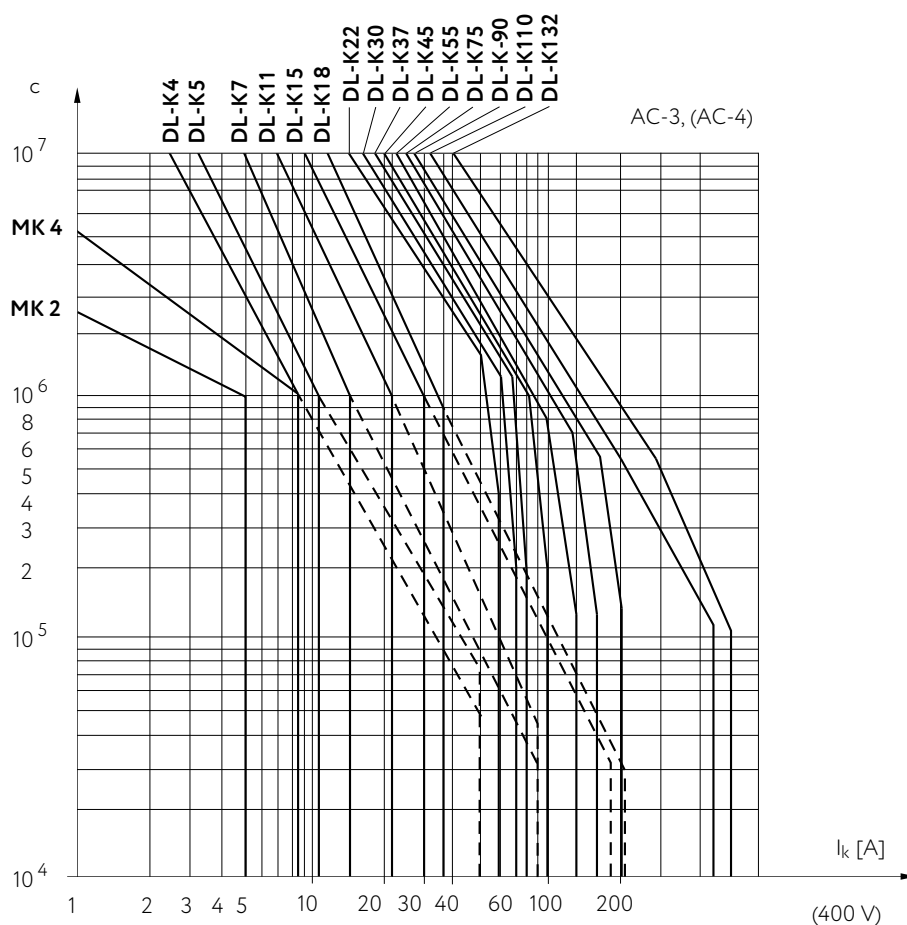
Puterea motorului AC-1 P _e [kW]	cos φ	η [%]	I _e [A] (AC-3)			Contactor		
			230 V	400 V	500 V	230 V	400 V	500 V
0,06	0,7	59	0,38	0,22	-	DL-K4	DL-K4	-
0,06	0,7	59	0,38	-	-	MK 2	-	-
0,12	0,7	61	0,76	0,42	0,33	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,12	0,7	61	0,76	0,42	0,33	MK 2	MK 2	MK 2
0,18	0,7	61	1,10	0,64	0,46	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,18	0,7	61	1,10	0,64	0,46	MK 2	MK 2	MK 2
0,25	0,7	62	1,40	0,88	0,59	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,25	0,7	62	1,40	0,88	0,59	MK 2	MK 2	MK 2
0,55	0,75	69	2,70	1,50	1,20	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,55	0,75	59	2,70	1,50	1,20	MK 2	MK 2	MK 2
0,75	0,8	74	3,30	2,0	1,48	DL-K4	DL-K4	DL-K4
0,75	0,8	74	3,30	2,0	1,48	MK 2	MK 2	MK 2
1,1	0,83	77	4,9	2,6	2,1	DL-K4	DL-K4	DL-K4
1,1	0,83	77	4,9	2,6	2,1	MK 2	MK 2	MK 2
1,5	0,83	78	6,2	3,5	2,6	DL-K4	DL-K4	DL-K4
1,5	0,83	78	6,2	3,5	2,6	MK 2	MK 2	MK 2
2,2	0,83	81	8,7	5,0	3,8	DL-K4	DL-K4	DL-K4
2,2	0,83	81	8,5	6,5	3,8	MK 4	MK 2	MK 2
3,0	0,84	81	11,6	6,6	5,1	DL-K7	DL-K4	DL-K4
3,0	0,84	81	11,6	6,6	4,0	MK 4	MK 4	MK 2
4,0	0,84	82	15,3	8,5	6,5	DL-K7	DL-K4	DL-K4
4,0	0,84	82	8,5	8,5	6,5	MK 4	MK 4	MK 4
5,5	0,85	83	20,6	11,5	8,9	DL-K11	DL-K5	DL-K4
7,5	0,86	85	27,4	15,5	11,9	DL-K15	DL-K7	DL-K7
7,5	0,86	85	27,4	15,5	11,9	DL-K18	-	-
11,0	0,86	87	39,2	22,0	16,7	-	DL-K11	DL-K11
11,0	0,86	87	39,2	22,0	16,7	DL-K22	-	-
15,0	0,86	87	52,6	30,0	22,5	-	DL-K15	DL-K11
15,0	0,86	87	52,6	30,0	22,5	DL-K22	DL-K22	-
15,0	0,86	87	52,6	30,0	22,5	DL-K22	DL-K22	-
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	-	DL-K18	DL-K15
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	DL-K30	DL-K22	-
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	DL-K30	DL-K22	-
22,0	0,87	89	75,2	44,0	33,0	DL-K37	DL-K22	DL-K22
22,0	0,87	89	75,2	44,0	33,0	DL-K37	DL-K22	DL-K22
30,0	0,87	90	101	63	44	-	DL-K30	DL-K30
30,0	0,87	90	101	63	44	DL-K45	-	-
37,0	0,87	90	124	72	54	-	DL-K37	DL-K37
37,0	0,87	90	124	72	54	DL-K55	-	-
45	0,88	91	150	85	65	DL-K75	DL-K45	DL-K45
55	0,88	91	181	105	79	DL-K90	DL-K55	DL-K55
75	0,88	91	245	140	106	DL-K110	DL-K75	DL-K75
90	0,88	92	292	170	128	-	DL-K90	DL-K90
110	0,88	92	358	205	156	-	DL-K110	DL-K110
132	0,88	92	425	245	186	-	DL-K132	DL-K132

Siguranță [A]			Relev termic [A]				Conductor Cu [mm ²]
230 V	400 V	500 V	Tip	230 V	400 V	500 V	
2-2	2-2	-	H0-2K	0,30-0,45	0,20-0,30	-	1,5
2-2	-	-	MH	0,25-0,4	-	-	1,5
2-2	2-2	2-2	H0-2K	0,67-1,0	0,3-0,45	0,3-0,45	1,5
2-2	2-2	2-2	MH	0,25-0,4	0,25-0,4	0,25-0,4	1,5
2-4	2-2	2-2	H0-2K	1,0-1,5	0,45-0,67	0,45-0,67	1,5
2-4	2-2	2-2	MH	0,9-1,3	0,4-0,6	0,4-0,6	1,5
2-4	2-2	2-2	H0-2K	1,0-1,5	0,67-1,0	0,45-0,67	1,5
2-4	2-2	2-2	MH	0,9-1,3	0,6-0,9	0,4-0,6	1,5
4-10	2-4	2-2	H0-2K	2,2-3,3	1,0-1,5	1,0-1,5	1,5
4-10	2-4	2-2	MH	2,8-4	0,9-1,3	0,9-1,3	1,5
4-10	4-10	2-2	H0-2K	2,2-3,3	1,5-2,2	1,0-1,5	1,5
4-10	4-10	2-2	MH	2,8-4	1,9-2,8	0,9-1,3	1,5
6-10	4-10	4-10	H0-2K	3,3-4,9	2,2-3,3	1,5-2,2	1,5
4-10	4-10	4-10	MH	4-6	1,9-2,8	1,3-1,9	1,5
10-20	6-16	4-10	H0-2K	4,9-7,3	3,3-4,9	2,2-3,3	1,5
10-20	4-10	4-10	MH	6-9	2,8-4	2,8-4	1,5
16-25	10-20	6-10	H0-2K	7,3-11,0	4,9-7,3	3,3-4,9	1,5
16-25	10-16	6-16	MH	8-11	4-6	4-6	1,5
20-35	10-20	10-16	H0-2K	11-16,5	4,9-7,3	4,9-7,3	1,5
16-25	10-20	10-16	MH	11-14	8-11	4-6	1,5
20-35	16-25	10-16	H0-2K	11-16,5	7,3-11	4,9-7,3	1,5
20-35	16-25	10-16	MH	6-9	6-9	6-9	1,5
35-50	20-35	16-20	H0-2K	16,6-25	11-16,5	7,3-11	2,5
35-50	20-35	20-25	H0-2K	21,5-32	11-16,5	11-16,5	4,0
50-60	-	-	H6	25-36	-	-	4,0
-	35-50	35-50	H0-2K	-	16,5-25	16,5-25	6,0
50-80	-	-	T63I	30-40	-	-	6,0
-	35-50	35-50	H0-2K	-	21,5-32	16,5-25	10,0
63-100	50-63	-	T63I	43-63	21-30	-	10,0
100-60	50-80	-	H6	51-80	25-36	-	10,0
-	35-50	35-50	H0-2K	-	21,5-32	21,5-32	10,0
80-125	50-80	-	T63I	52-80	30-40	-	10,0
100-160	63-100	-	H6	51-76	34-51	-	10,0
80-125	63-100	50-80	T63I	52-80	43-63	30-40	16,0
100-160	63-100	50-80	H6	51-76	34-51	25-36	16,0
-	80-125	63-100	T63I	-	52-75	43-63	25,0
160-200	-	-	H6	76-113	-	-	25,0
-	80-125	63-100	T63I	-	52-75	43-63	35,0
100-160	-	-	H6	51-76	-	-	35,0
200-315	200-315	160-250	H6	113-168	76-113	34-51	50
315-500	160-250	80-125	H6	168-250	76-113	51-76	70
315-500	160-200	100-160	H6	168-250	113-168	76-113	95
-	315-500	160-250	H6	-	168-250	113-168	120
-	315-500	160-250	H6	-	168-250	113-168	150 șină
-	315-500	160-250	H6	-	168-250	168-250	150 șină

Tabelul 4. **Plaje de reglaj a curenților pentru combinații stea-triunghi**

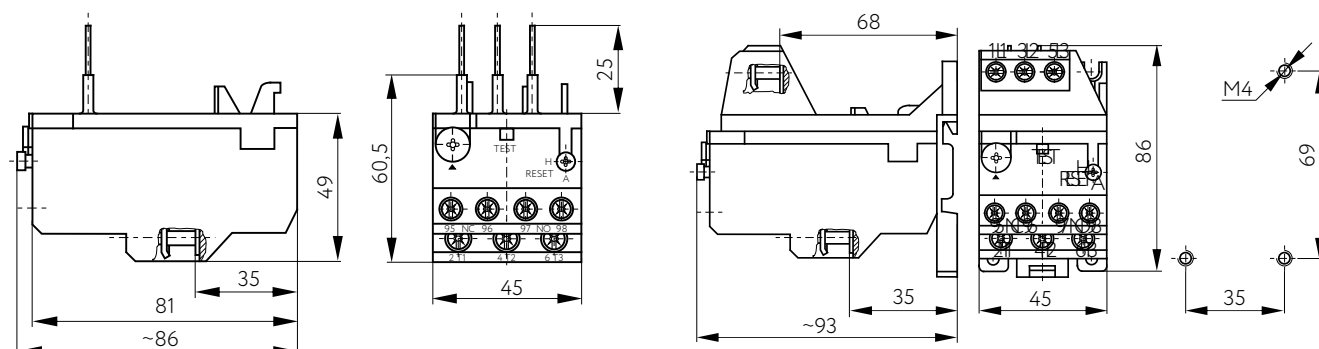
Puterea motorului AC-1 P _e [kW]	cos φ	η [%]	I _e [A] (AC-3)			Contactor	Siguranță [A]			Releu termic [A]				Conduc-tor Cu [mm ²]
			230 V	400 V	500 V		3 buc.	230 V	400 V	500 V	Tip	230 V	400 V	
4,0	0,84	82	15,3	8,5	6,5	DL-K4	20	10	10	H0-2K		7,3 - 11		1,5
5,5	0,85	83	20,6	11,5	8,9	DL-K5	25	16	10	H0-2K		7,3 - 11		2,5
7,5	0,86	85	27,4	15,5	11,9	DL-K7	35	20	16	H0-2K		11 - 16,5		4,0
11	0,86	87	32,2	22,0	16,7	DL-K11	50	25	20	H0-2K		11 - 16,5		6,0
15	0,86	87	52,5	30,5	22,5	DL-K15	63	35	25	H0-2K		16,5 - 25		10,0
18,5	0,86	88	64,9	37,0	28,5	DL-K18	80	50	35	H0-2K		16,5 - 25		10,0
22	0,87	89	75,2	44,0	33,0	DL-K22-11	80	50	50	T63I		21 - 30		16,0
30	0,87	90	101	63	44	DL-K30-11	125	63	50	T63I		30 - 40		25,0
37	0,87	90	124	72	54	DL-K37-11	160	80	63	T63I		43 - 62		35,0
45	0,88	91	150	85	64,5	DL-K45-22	160	100	80	H6		51 -76		50,0
55	0,88	91	181	105	79	DL-K55-22	200	125	100	H6		76 -113		70,0
75	0,88	91	245	140	106	DL-K75-22	250	160	125	H6		76 - 113		95,0
90	0,88	92	292	170	128	DL-K90-22	315	200	160	H6		113 - 168		150 șină
110	0,88	92	358	205	156	DL-K110-22	400	250	200	H6		113 - 168		150 șină
132	0,88	92	425	245	186	DL-K132-22	500	250	200	H6		168 - 250		

(observație: peste 7,5 kW contactorul pentru Y poate fi cu o treaptă mai mic)

Diagrama 1. **Anduranța electrică în funcție de curentul cuplat**


La contactorii DL-K4...DL-K18 linia punctată ----- servește la determinarea duratei de viață în cazul utilizării în regim AC-4.

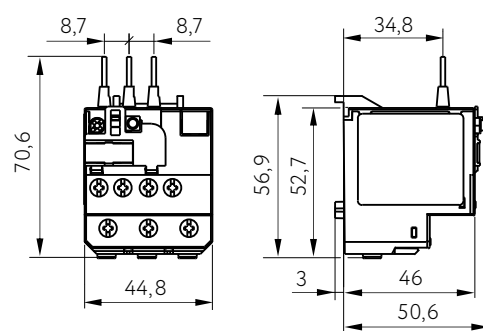
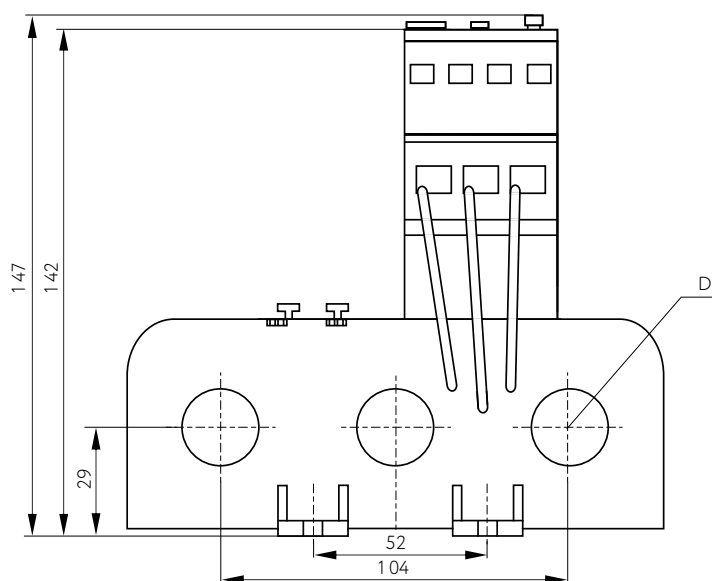
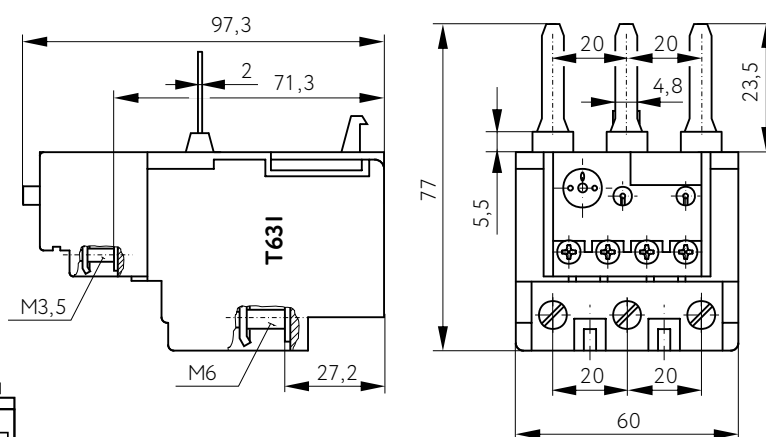
4. DIMENSIUNI



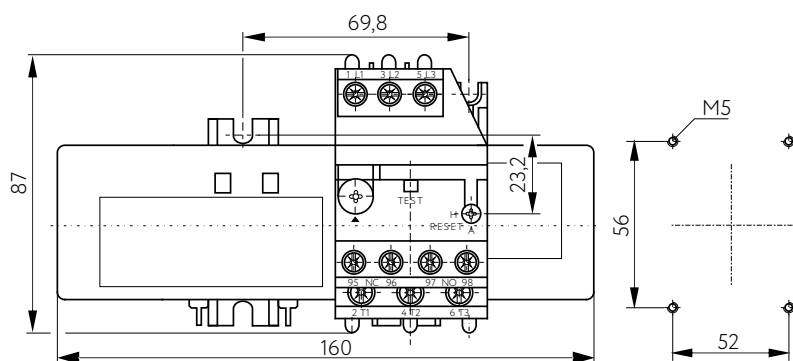
Releu termic H0-2K montabil pe șină

Releul termic H0-2K după îndepărtarea
elementelor de adaptare
(cuplabil pe contactor DL-K4...DL-K18)

Releu termic tip T63I
(pe DL-K22...DL-K37)

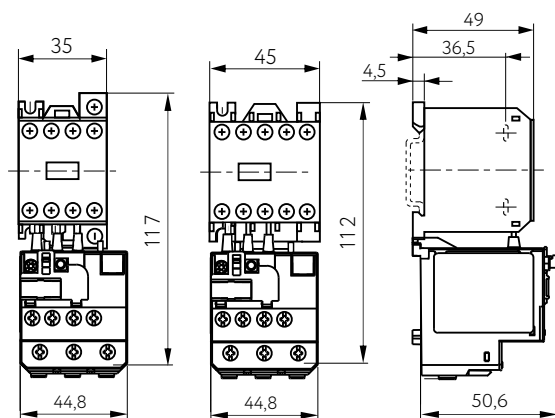


Releu termic tip MH
(pe MK2, MK4)

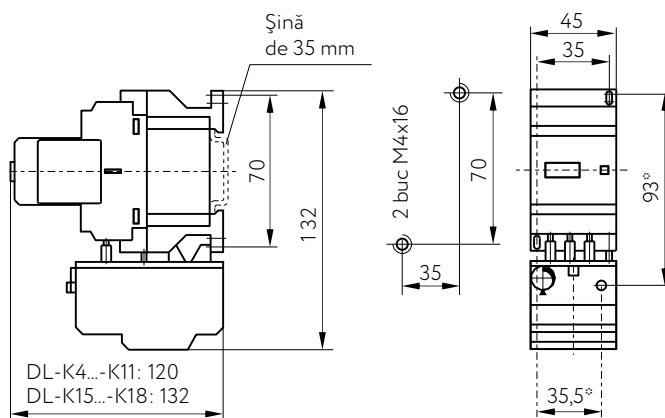


Releu termic tip H6 cu transformator toroidal

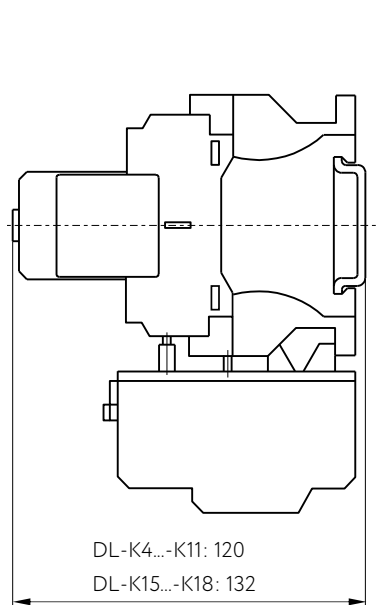
Reglaj (A)	D [mm]
25...36 Y / Δ 43...62	Ø 12
34...51 Y / Δ 59...88	
51...76 Y / Δ 88...131	Ø 22
76...113 Y / Δ 131...195	
113...168 Y / Δ 195...290	
168...250 Y / Δ 290...432	



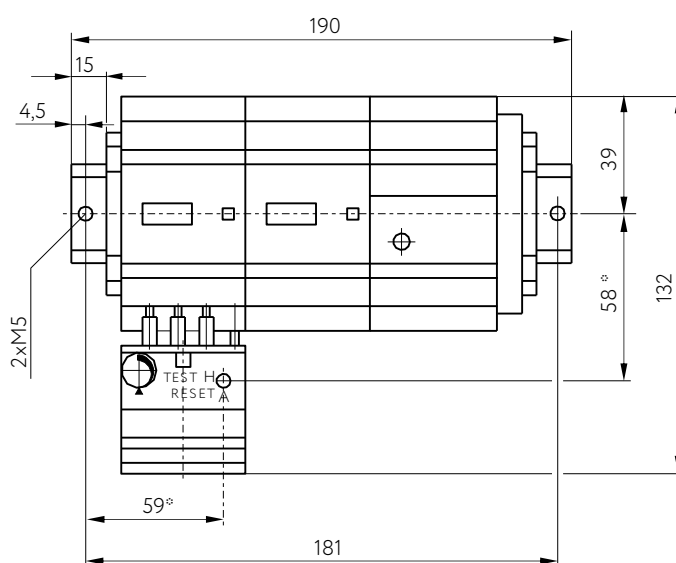
MK+MH combinație cuplată de protecție la suprasarcină



DL-K4...DL-K18+H0-2K combinație cuplată

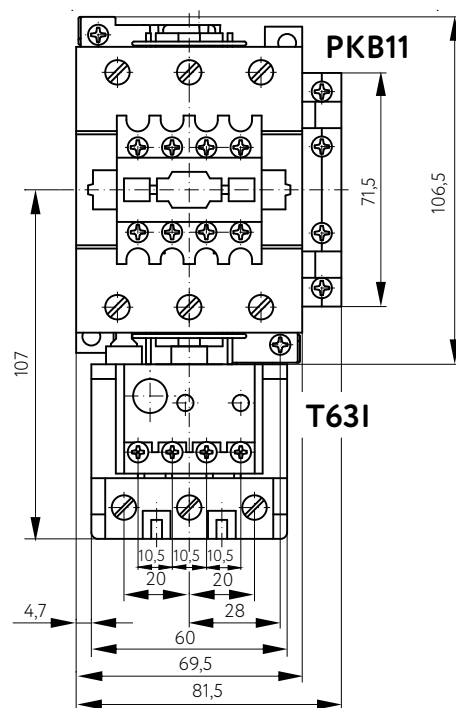
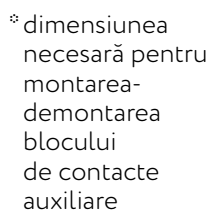


DL-K4...DL-K18+H0-2K combinație inversor sens

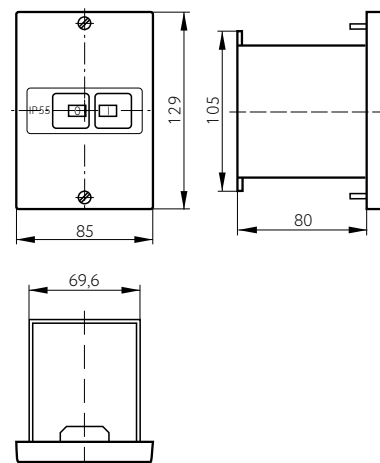


DL-K4...DL-K18+H0-2K combinație stea-triunghi

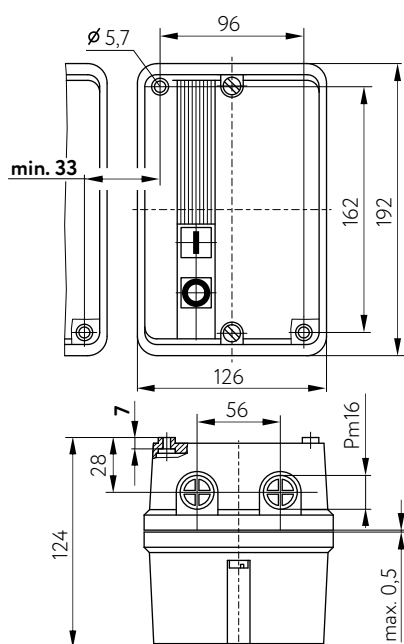
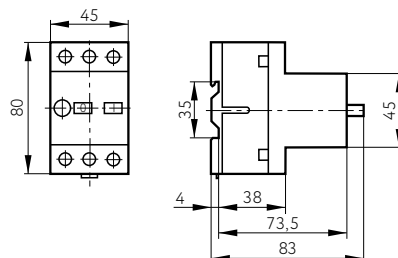
Dimensiunile notate cu ° reprezintă poziția butonului de revenire a releului termic



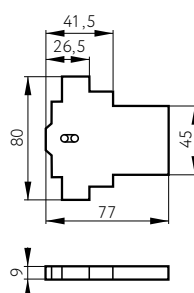
Placă frontală (IP 41 sau IP 55)



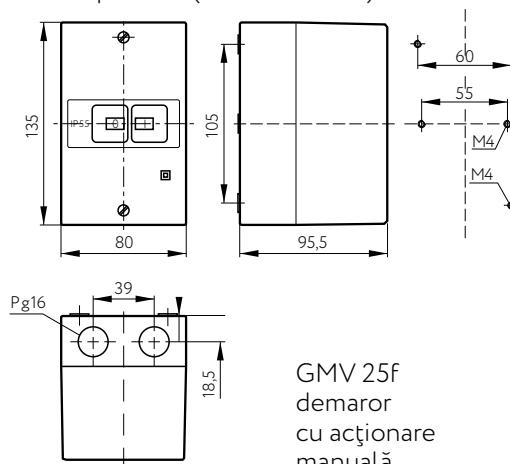
Demarar motor cu protecție



DTMn-K5 și DTMn-K11
demaror motor capsulat

Unitate de contacte
auxiliare

Capsulare (IP 41 sau IP 55)



GMV 25f
demaror
cu acționare
manuală

ANEXĂ

Extras din EN 60947-4-1.

Tabelul 1. Categoriile de aplicare

AC-1:	Sarcină neinductivă sau în mică măsură inductivă, cuptoare cu încălzire cu rezistență.	AC-4:	Pornirea motoarelor asincrone cu rotorul în scurtcircuit, frânarea lor în contracurent.
AC-2:	Pornirea motoarelor cu inele, decuplarea lor din mers.	DC-3:	Pornirea motoarelor derivație (șunt), frânarea lor în contracurent, frânarea dinamică, funcționare în regim pas cu pas.
AC-3:	Pornirea motoarelor asincrone cu rotorul în scurtcircuit, decuplarea lor din mers.	DC-5:	Pornirea motoarelor serie, frânarea lor în contracurent, frânarea dinamică, funcționare în regim pas cu pas.

3.2. Definirea conceptului de demaror cu protecție termică pentru motoare (IEV: International Electrotechnical Vocabulary)

3.2.1. Demaror direct cu protecție termică (IEV 441-14-40)

Combinăția tuturor elementelor necesare pentru protecția corespunzătoare la suprasarcină pornirea, oprirea unui motor împreună cu protecția.

3.2.2. Demaror direct cu protecție termică (IEV 441-14-40)

Este demarorul la care cuplarea a tensiunii la bornele motorului se realizează într-o treaptă.

3.2.3. Demaror inversor de sens

Este un demaror care servește la schimbarea sensului de rotație a motorului prin schimbarea racordurilor la înfășurările primare ale motorului, în timp ce motorul poate fi în mișcare.

3.2.4. Demaror pentru două sensuri de rotație

Este un demaror care servește la schimbarea sensului de rotație a motorului prin schimbarea acordurilor la înfășurările primare ale motorului doar atunci când motorul este în repaus.

3.2.5.1. Demaror Y/Δ (IEV 441-14-44)

Este un demaror pentru motor trifazat cu inducție care în poziția pornit cuplează înfășurările în legătură stea, iar la atingerea turației nominale le cuplează în legătură triunghi.

3.2.7. Combinație de demaror

Totalitatea aparatelor montate și cablate într-o cutie, necesare realizării unui demaror acționat manual din

exterior, conținând aparate de conectare și protecție la scurtcircuit. Dispozitivul de conectare și de protecție la scurtcircuit poate fi combinație de întrerupător cu siguranță sau întrerupător cu rol de separare.

Observații:

1. Cutia trebuie să fie proiectată și dimensionată pentru acest scop, respectiv să aibă toate aprobările.
2. Aparatele de cuplare acționate manual și dispozitivele de protecție la scurtcircuit pot fi un singur aparat, dar pot conține și protecție la suprasarcină.

3.2.8. Demaror prevăzut cu protecție la scurtcircuit

Totalitatea aparatelor constând din: demaror, întrerupător cu acționare manuală, dispozitiv de protecție la scurtcircuit montate și cablate în cutie sau fără cutie conform prescripțiilor fabricantului demarorului.

Observații:

Întrerupătorul acționat manual și dispozitivul de protecție la scurtcircuit poate fi același aparat, mai mult poate conține și protecție la suprasarcină.

3.2.9. Demaror cu acționare manuală (IEV 441-14-39)

Este acel demaror la care pentru închiderea contactelor principale se acționează exclusiv manual.

3.2.10. Demaror electromagnetic

Este acel demaror la care forța pentru închiderea contactelor principale este dată de un electromagnet.

COMBINAȚII DE DEMAROARE CU PROTECȚIE TERMICĂ PENTRU MOTOARE



Demaror stea-triunghi



Inversor de sens



DTMn-K demaror capsulat IP 54



varianta capsulată
IP 41 sau IP 55



GMV 25f demaror
cu acționare manuală



varianta cu placă
frontală IP 41 sau IP 55



Ganz KK Aparataje SRL

Oradea, str. W. Shakespeare nr. 13; CIF RO9784084 Nr. ORC J05/1394/1997

Tel/fax: 0259-428201; Mobil: 0744 506307, 0722 609725

E-mail: ganzkk@ganzkk.ro · www.ganzkk.ro

IBAN RON: RO04BACX0000003007089000 UniCredit Bank