

Examen de fin de module n° 28
2008/2009

Module : Installation, dépannage des moteurs et génératrices à ca

Filière : TE2
Niveau : Technicien
Groupe : 1

Durée : 4h
Date : le 28/02/09
Barème : /40

EPREUVE THEORIQUE

Etude d'un système électrique

Une installation électrique comporte 2 moteurs asynchrones triphasés à cage M1 et M2 dont les plaques à bornes respective

LEROY SOMER		MOT. 3 ^{ph} LS 80 L T			
IP 55		N° 734570 BJ 002 kg 9		40° C	
V	Hz	min ⁻¹	KW	cos φ	A
Δ 220	50	2780	0.75	0.86	3.3
Y 380					1.9
Δ 230	50	2800	0.75	0.83	3.3
Y 400					1.9
Δ 240	50	2825	0.75	0.80	3.3
Y 415					1.9

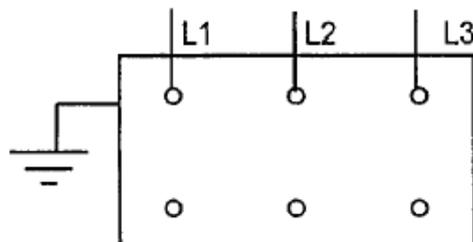
M1

ABB Motors					
Mot.as. MEUL 280 M 4					
N° FL 512 825	N 3	cos φ	0.87		
kW 90	Cl. F	Δ 8	100 K		
50 Hz	IP 54	640 kg			
V 380 Δ			167 A		
V 660 Y			96 A		
/min 1480	S 1				
Rot.	V	A/C			
cuiracem					
MADE IN FRANCE IEC 34.1					

M2

La tension du réseau est 220/380V

- 1- Quel couplage de la plaque à bornes faut il réaliser pour chaque moteur ? Pourquoi ?
- 2- Complétez la plaque à borne normalisé du moteur M1 avec l'emplacement des enroulements, le repérage des bornes et le couplage



- 3- le moteur M1 est commandé par un discontacteur tripolaire inverseur (2 sens démarrage direct).
D'après le document technique p3 choisir le contacteur inverseur KM1/KM2 commandant le moteur M1
Donner sa référence complète.

4- Etablir la liste de matériel (référence complète) nécessaire à la protection et le sectionnement du moteur M1 (voir document p3) : sectionneur, fusible associé, relais thermique.

5- Donner l'intensité de réglage du relais thermique de M1

6-Etablir la liste de matériel (référence complète) du matériel nécessaire à la commande et protection du moteur M2 (Discontacteur étoile-triangle 1 sens de marche). Voir document p4
Interrupteur sectionneur ; Fusibles associé(type et calibre) ; Contacteurs ; Relais thermique(ref) ;Plage de réglage ; Réglage .

7- Contre quel type de défaut protège chacun des dispositif suivant : Le fusible ; Le relais thermique

8- Citez les avantages et les inconvénients du démarrage étoile triangle ?

9- Lors du démarrage rotorique du moteur à bague quelle sont les valeurs du couple et courant en fonction des valeurs nominales ?

10- le moteur M1 démarre par un discontacteur inverseur d'un seul endroit. 3seconde après le le moteur M2 démarre sous tension réduite par un discontacteur étoile-triangle. le démarrage de M2 dure 4 secondes .

S1 : bouton marche avant M1

Q1 : Sectionneur de M1

S2 : bouton marche arrière M2

Q2 : Interrupteur sectionneur de M2

S3 : bouton arrêt des deux moteurs

K1M et K2M : contacteurs de M1

F1 : Relais thermique de M1

K3M ; K4Q et K5Q contacteur de M2

F2 : Relais thermique de M2

L1 ; L2 ; L3 ; L4 : Lampes de signalisation Respectivement marche avant et arrière de M1 ; La marche de M2 en étoile et triangle

En cas d'un défaut thermique dans l'un des 2 moteurs une sonnerie S retentit et l'installation est hors tension

Deux contacts à ouverture anticipée de Q1 permettent de sectionner le circuit de commande des deux moteurs

Sur format A4 et aux instruments de dessin établir les schémas fonctionnels et développés (circuit de puissance ; commande et signalisation) et la légende

Electrotechnique

Un moteur asynchrone triphasé à cage, 220/380 V est alimenté par un réseau 127/220 V, 50 Hz. La résistance R_s mesurée entre deux phases du stator est $3,5 \Omega$. On réalise un essai à vide: le moteur a une fréquence de rotation N_s pratiquement égale à 3000 tr/min et la méthode des deux wattmètres donne les indications suivantes: $P_1 = 460 \text{ W}$, $P_2 = - 260 \text{ W}$. L'intensité du courant en ligne est égale à 3,32 A.

- 1) Quel est le couplage à adopter dans ce cas? /1
- 2) Quel est le nombre de pôles du stator? /1
- 3) Calculer:
- la puissance absorbée P_{abs} ; /1.5
 - le facteur de puissance; /1.5
 - les pertes par effet joule au stator;
 - les pertes fer au stator sachant que les pertes mécaniques valent 20 W /1.5

Démarrateurs directs avec sectionneur et relais thermique

Solution "3 produits" en coordination type 1



LS1-D25
+
LC1-K
+
LR2-K



GK1-EK
+
LC1-D
+
LR-D

De 0,06 à 55 kW sous 400/415 V

Sectionneurs porte-fusibles :

Voir page A373 (1).

■ **Cartouches-fusibles** : voir page A391 (1).

Pour coupure en charge : adjonction d'un interrupteur-sectionneur à commande rotative, voir page A439 (1).

Contacteurs :

■ LC1-D : voir page 122.

Pour 2 sens de marche, dans le tableau ci-dessous remplacer LC1 par LC2.

Relais de protection thermique :

■ LR2-D : voir page 174.

(1) Catalogue contrôle industriel 99/2000.

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						sectionneur (1) (bloc nu) référence	fusibles aM		contacteur référence (2)	relais de protection thermique	
400/415 V		440 V		500 V			taille	calibre A		référence	référence
P kW	Ie A	P kW	Ie A	P kW	Ie A						
0,06	0,22	0,06	0,19			LS1-D2531A65	10 x 38	2	LC1-K06	LR2-K0302	0,16...0,23
		0,09	0,28			LS1-D2531A65	10 x 38	2	LC1-K06	LR2-K0303	0,23...0,36
0,09	0,36	0,12	0,37			LS1-D2531A65	10 x 38	2	LC1-K06	LR2-K0304	0,36...0,54
		0,18	0,55			LS1-D2531A65	10 x 38	2	LC1-K06	LR2-K0305	0,54...0,8
		0,25	0,76			LS1-D2531A65	10 x 38	2	LC1-K06	LR2-K0306	0,8...1,2
0,25	0,88	0,37	1	0,37	1	LS1-D2531A65	10 x 38	2	LC1-K06	LR2-K0307	1,2...1,8
0,37	1	0,55	1,36	0,55	1,21	LS1-D2531A65	10 x 38	2	LC1-K06	LR2-K0308	1,8...2,6
0,55	1,5	0,75	1,68	0,75	1,5	LS1-D2531A65	10 x 38	4	LC1-K06	LR2-K0310	2,6...3,7
0,75	2	1,1	2,37	1,1	2	LS1-D2531A65	10 x 38	4	LC1-K06	LR2-K0312	3,7...5,5
1,1	2,5	1,5	3,06	1,5	2,6	LS1-D2531A65	10 x 38	4	LC1-K06	LR2-K0312	3,7...5,5
1,5	3,5			2,2	3,8	LS1-D2531A65	10 x 38	6	LC1-K06	LR2-K0312	3,7...5,5
2,2	5			3	5	LS1-D2531A65	10 x 38	8	LC1-K06	LR2-K0312	3,7...5,5
		2,2	4,42			LS1-D2531A65	10 x 38	8	LC1-K09	LR2-K0314	5,5...8
3	6,5	3	5,77	4	6,5	LS1-D2531A65	10 x 38	12	LC1-K09	LR2-K0316	8...11,5
4	8,4	4	7,9	5,5	9	LS1-D2531A65	10 x 38	16	LC1-K12	LR2-K0321	10...14
5,5	11	5,5	10,4	7,5	12	LS1-D2531A65	10 x 38	16	LC1-D18	LRD-21	12...18
7,5	14,8	7,5	13,7	9	13,9	LS1-D2531A65	10 x 38	20	LC1-D25	LRD-21	12...18
		9	16,9			LS1-D2531A65	10 x 38	25	LC1-D25	LRD-22	16...24
9	18,1	11	20,1	11	18,4	GK1-EK	14 x 51	25	LC1-D25	LRD-22	16...24
11	21			15	23	GK1-EK	14 x 51	32	LC1-D32	LRD-32	23...32
15	28,5	15	26,5	18,5	28,5	GK1-EK	14 x 51	40	LC1-D40	LRD-3355	30...40
18,5	35	18,5	32,8	22	33	GK1-EK	22 x 58	50	LC1-D50	LRD-3357	37...50
22	42	22	39	30	45	GK1-FK	22 x 58	80	LC1-D50	LRD-3359	48...65
		30	51,5			GK1-FK	22 x 58	80	LC1-D65	LRD-3359	48...65
				37	55	GK1-FK	22 x 58	80	LC1-D65	LRD-3361	55...70
30	57	37	64			GK1-FK	22 x 58	80	LC1-D80	LRD-3361	55...70
				45	65	GK1-FK	22 x 58	100	LC1-D80	LRD-3363	63...80
37 (3)	69	45	76			GK1-FK	22 x 58	100	LC1-D95	LRD-3365	80...93
45	81			55	80	GK1-FK	22 x 58	125	LC1-D115	LRD-4365	80...104
		55	90			GK1-FK	22 x 58	125	LC1-D115	LRD-4367	95...120
55	100			75	105	GK1-FK	22 x 58	125	LC1-D115	LRD-4367	95...120

(1) Pour coupure en charge, adjonction d'un interrupteur-sectionneur à commande rotative.
(2) Pour 2 sens de marche, remplacer LC1 par LC2.
(3) 400 V maximum.

Démarreurs "étoile-triangle" avec interrupteur et relais thermique

Solution "3 produits" en coordination type 2



De 1,5 à 355 kW sous 400/415 V

Interrupteurs-sectionneurs :

- GS1 : voir page A382 (1).
- Cartouches-fusibles : voir page A391 (1).

Contacteurs :

- LC1-D : voir page 122.
- LC1-F : voir page A276 (1).

Relais de protection thermique :

- LR9-D : voir page 174.
- LR9-F : voir page A411 (1).

(1) Catalogue contrôle industriel 99/2000.

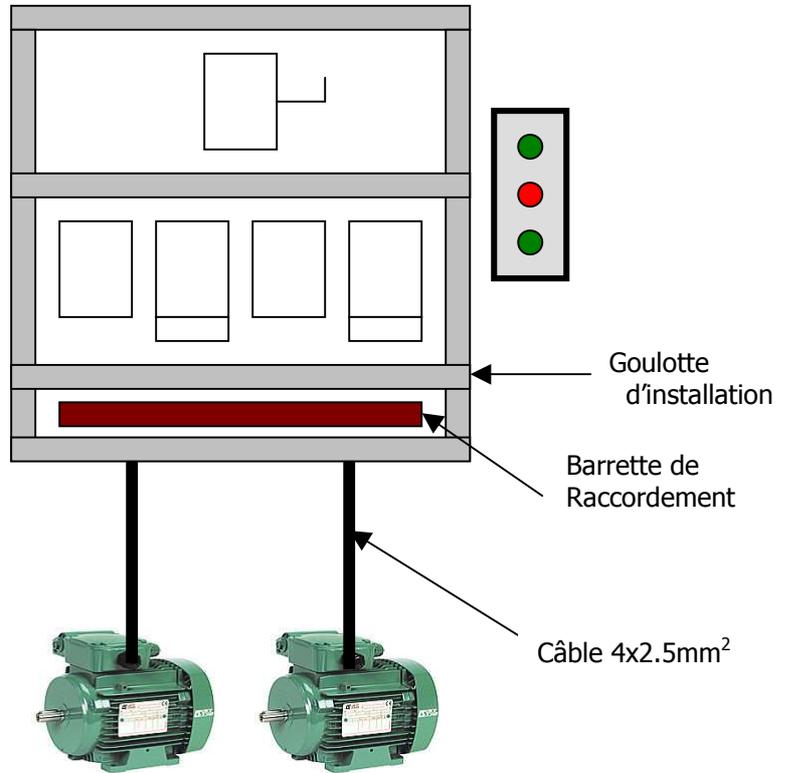
puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3						interrupteur-sectionneur référence	fusibles aM		contacteurs "étoile-triangle" référence	relais de protection thermique	
400/415 V			440 V				taille	calibre A		référence	domaine de réglage A
P kW	Ie A	Iq kA	P kW	Ie A	Iq kA						
1,5	3,5	50	1,5	3,06	50	GS1-F	14 x 51	4	3 x LC1-D09	LRD-08	2,5...4
2,2	5	50	2,2	4,42	50	GS1-F	14 x 51	6	3 x LC1-D09	LRD-10	4...6
3	6,5	50	3	5,77	50	GS1-F	14 x 51	8	3 x LC1-D09	LRD-12	5,5...8
4	8,4	50	4	7,9	50	GS1-F	14 x 51	10	3 x LC1-D09	LRD-14	7...10
5,5	11	50	5,5	10,4	50	GS1-F	14 x 51	16	3 x LC1-D12	LRD-16	9...13
7,5	14,8	50	7,5	13,7	50	GS1-F	14 x 51	16	3 x LC1-D18	LRD-21	12...18
9	18,1	100	9	16,9	100	GS1-F	14 x 51	25	3 x LC1-D25	LRD-22	16...24
11	21	100	11	20,1	100						
15	28,5	100	15	26,5	100	GS1-F	14 x 51	32	3 x LC1-D32	LRD-32	23...32
18,5	35	100	18,5	32,8	100	GS1-F	14 x 51	40	3 x LC1-D40	LRD-3355	30...40
22	42	100	22	39	100	GS1-F	22 x 58	50	3 x LC1-D50	LRD-3357	37...50
30	57	100	30	51,5	100	GS1-J	22 x 58	80	3 x LC1-D65	LRD-3361	55...70
37	69	100	37	64	100	GS1-J	22 x 58	80	3 x LC1-D80	LRD-3363	63...80
			45	76	100	GS1-J	22 x 58	80	3 x LC1-D80	LRD-3365	80...93
45	81	100				GS1-J	22 x 58	100	3 x LC1-D115	LR9-D5367	60...100
			55	90	100	GS1-L	T0	125	3 x LC1-D115	LR9-D5369	90...150
55	100	100				GS1-L	T0	125	3 x LC1-D150	LR9-D5369	90...150
			75	125	100	GS1-L	T0	160	3 x LC1-D150	LR9-D5369	90...150
75	135	100				GS1-L	T0	160	3 x LC1-F185	LR9-D5369	90...150
90	165	100	90	146	100	GS1-N	T1	200	3 x LC1-F185	LR9-F5371	132...220
110	200	100	110	178	100	GS1-N	T1	250	3 x LC1-F225	LR9-F5371	132...220
132	240	100	132	215	100	GS1-QQ	T2	315	3 x LC1-F265	LR9-F7375	200...330
160	285	100	160	256	100	GS1-QQ	T2	315	3 x LC1-F330	LR9-F7375	200...330
			200	321	100	GS1-QQ	T2	400	3 x LC1-F330	LR9-F7379	300...500
200	352	100	220	353	100	GS1-S	T3	500	3 x LC1-F400	LR9-F7379	300...500
220	388	100	250	401	100						
250	437	100				GS1-S	T3	500	3 x LC1-F500	LR9-F7379	300...500
315	555	100	315	505	100	GS1-S	T3	630	3 x LC1-F630	LR9-F7381	380...630
			355	549	100	GS1-V	T4	800	3 x LC1-F630	LR9-F7381	380...630
			400	611	100						
355	605	100				GS1-V	T4	800	3 x LC1-F780	LR9-F7381	380...630

- Barème de notation :
- 1-0,5pts
 - 2-0,5pts
 - 3-0,5pts
 - 4-1.pts
 - 5-0,5pts
 - 6-1pts
 - 7-0,5pts
 - 8-1pts
 - 9-0,5pts

- 10- Schémas fonctionnel..... 0,5 pts
- Circuit de puissance.....2pts
- Circuit de commande et circuit de signalisation.....3,5pts
- Electrotechnique/8pts
- 11- Travaux pratiques20pts
- Total /40pts

SUJET :

Vous êtes chargé de réaliser sur panneau en bois ou su platine perforée le câblage du démarrage de 2 moteurs asynchrones triphasés à cage M1 et M2. le moteur M1 démarre par discontacteur tripolaire inverseur par 2 boutons poussoirs S_1 et S_2 . le moteur M2 démarre automatiquement 10s après le démarrage de M1. Une impulsion sur un bouton S_0 permet l'arrêt des 2 moteurs . Les 2 moteurs sont protégés par relais thermique et un sectionneur tripolaire.



BAREME DE NOTATION

Centrage des appareils

Horizontalité...../1
 Verticalité...../1
 Fixation...../1

Câblage

Circuit de commande...../4
 Circuit de puissance/3

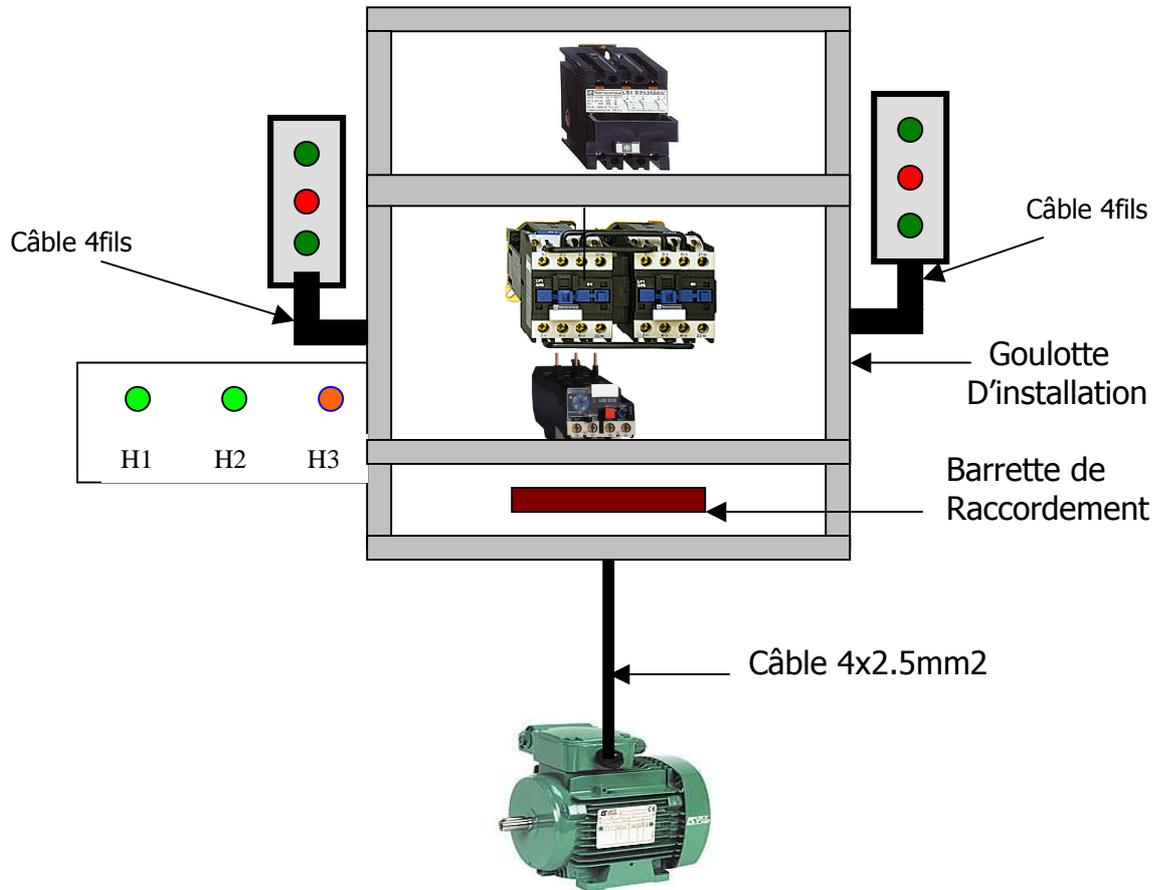
Fonctionnement

Circuit de commande...../4
 Circuit de puissance...../3
 Circuit de signalisation...../1
 Réglage du relais thermique...../1
 Mise à la terre/1

SUJET :

Vous êtes chargé de réaliser sur panneau en bois ou su platine perforée le câblage du démarrage d'un moteur asynchrone triphasé à cage en deux sens de marche par discontacteur tripolaire inverseur commandé de deux endroits de commande. Le moteur sera protégé par relais thermique et un sectionneur tripolaire.

Trois lampes de signalisation H1 ; H2 ; H3 signalent respectivement la marche avant, la marcha arrière et un défaut thermique.

**BAREME DE NOTATION****Centrage des appareils**

Horizontalité.....	/1
Verticalité.....	/1
Fixation.....	/1

Câblage

Circuit de commande.....	/4
Circuit de puissance	/3

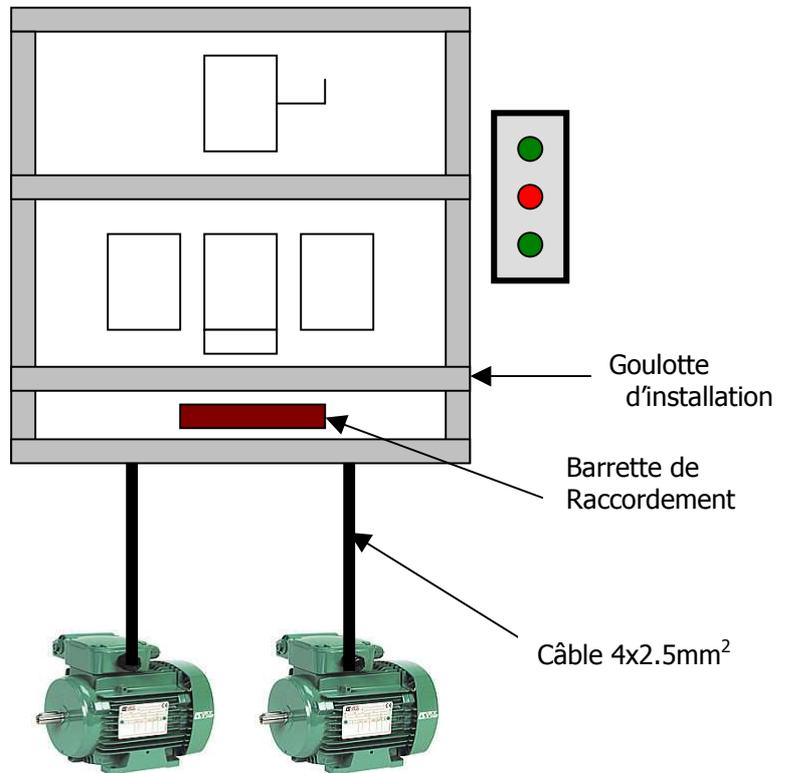
Fonctionnement

Circuit de commande.....	/4
Circuit de puissance.....	/3
Circuit de signalisation.....	/1
Réglage du relais thermique.....	/1
Mise à la terre	/1

Variante3

SUJET :

Vous êtes chargé de réaliser sur panneau en bois ou su platine perforée le câblage du démarrage de 2 moteurs asynchrones triphasés à cage M1 et M2. le moteur M1 démarre par discontacteur à ERS 2temps 1sens par un bouton marche S1 . le moteur M2 démarre (direct 1sens) automatiquement 5s après LA fin du démarrage de M1 le démarrage de M1. Une impulsion sur un bouton S₀ permet l'arrêt des 2 moteurs. Les 2 moteurs sont protégés par 2 relais thermique et un sectionneur tripolaire.



BAREME DE NOTATION

Centrage des appareils

Horizontalité.....	/1
Verticalité.....	/1
Fixation.....	/1

Câblage

Circuit de commande.....	/4
Circuit de puissance	/3

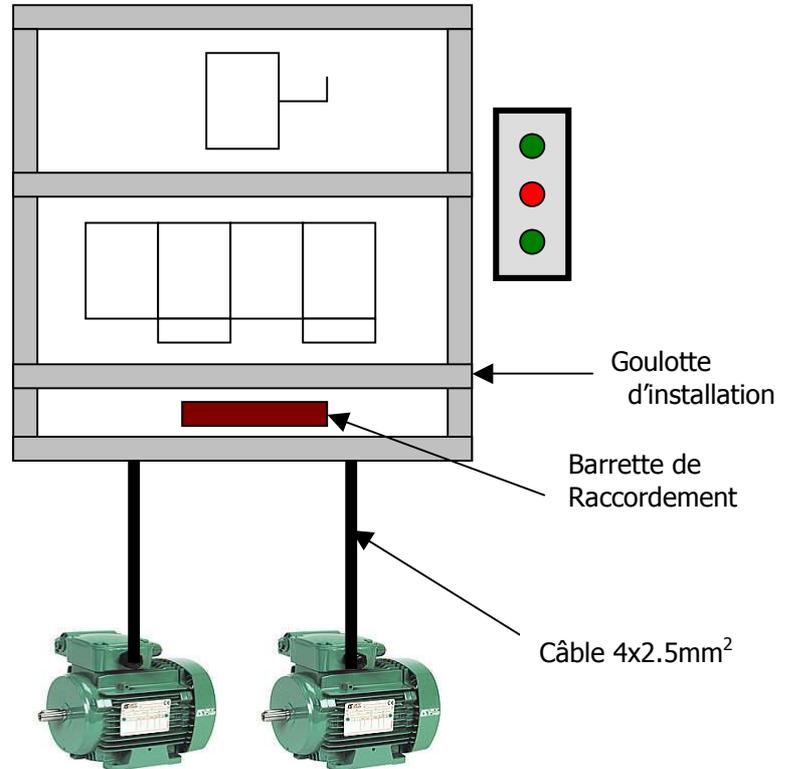
Fonctionnement

Circuit de commande.....	/4
Circuit de puissance.....	/3
Circuit de signalisation.....	/1
Réglage du relais thermique.....	/1
Mise à la terre	/1

Variante4

SUJET :

Vous êtes chargé de réaliser sur panneau en bois ou su platine perforée le câblage du démarrage de 2 moteurs asynchrones triphasés à cage M1 et M2. le moteur M1 démarre par discontacteur Y- Δ par un bouton marche S1 . le moteur M2 démarre (direct 1sens) automatiquement 5s après LA fin du démarrage de M1 . Une impulsion sur un bouton S₀ permet l'arrêt des 2 moteurs. Les 2 moteurs sont protégés par 2 relais thermique et un sectionneur tripolaire.



BAREME DE NOTATION

Centrage des appareils

Horizontalité.....	/1
Verticalité.....	/1
Fixation.....	/1

Câblage

Circuit de commande.....	/4
Circuit de puissance	/3

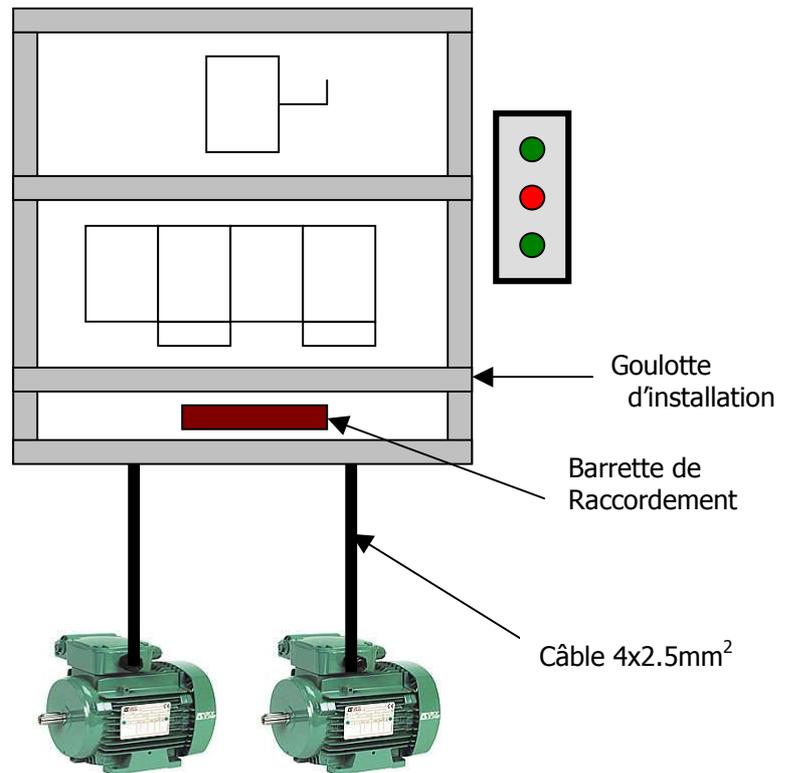
Fonctionnement

Circuit de commande.....	/4
Circuit de puissance.....	/3
Circuit de signalisation.....	/1
Réglage du relais thermique.....	/1
Mise à la terre	/1

Variante5

SUJET :

Vous êtes chargé de réaliser sur panneau en bois ou su platine perforée le câblage du démarrage de 2 moteurs asynchrones triphasés à cage M1 et M2. le moteur M2 automatiquement 5s après LA fin du démarrage de M1 par un discontacteur Y-Δ. le moteur M2 démarre (direct 1sens) automatiquement 5s après LA fin du démarrage de M1 . Une impulsion sur un bouton S₀ permet l'arrêt des 2 moteurs. Les 2 moteurs sont protégés par 2 relais thermique et un sectionneur tripolaire.



BAREME DE NOTATION

Centrage des appareils

Horizontalité...../1

Verticalité...../1

Fixation...../1

Câblage

Circuit de commande...../4

Circuit de puissance/3

Fonctionnement

Circuit de commande...../4

Circuit de puissance...../3

Circuit de signalisation...../1

Réglage du relais thermique...../1

Mise à la terre/1