

DEUXIEME PARTIE

2.1. - ETUDE DU MOTEUR EN REGIME NOMINAL : (6 points)

2.1.1 - Le motoréducteur utilisé (Document 3) est constitué d'un moteur asynchrone triphasé à cage alimenté par un réseau 3 x 400V et d'un réducteur dont les rendements sont respectivement $\eta_M = 0,8$ et $\eta_R = 0,7$.

Calculer l'intensité I du courant en ligne sachant que le facteur de puissance est 0,8.

2.1.2 - Choisir, à partir du Document 4, le relais thermique approprié.

2.1.3 - Quel doit être le réglage I_{Rth} du courant du relais thermique ?

2.1.4 - Déterminer, à partir du Document 3, la vitesse de rotation du moteur.

2.1.5 - Quel est le nombre de pôles du moteur ?

2.1.6 - Quel est son glissement ?

2.2. - ETUDE DE L'EMBRAYAGE-FREIN : (14 points)

La partie électrique de l'embrayage-frein (Document 5) comprend un électroaimant et un circuit de décharge monté en parallèle sur la bobine de l'électroaimant. La bobine de l'électroaimant possède une inductance $L = 1H$ et une résistance $r = 10\Omega$.

Le circuit de décharge est formé d'une résistance R et d'une diode D . L'embrayage est alimenté en énergie par l'intermédiaire d'un transformateur et d'un pont de Graëtz à travers un contacteur KA .

2.2.1 - Pourquoi utilise-t-on un embrayage-frein avec un fonctionnement continu du moteur plutôt que des démarrages et arrêts successifs du seul moteur ?

2.2.2 - Faire le schéma détaillé du pont de diodes. On aura soin de préciser les polarités de sortie du pont.

2.2.3 - Expliquer le principe de fonctionnement du pont.

2.2.4 - La valeur efficace de la tension secondaire du transformateur est égale à 24V. Quelle est la valeur moyenne de la tension de sortie de pont ? On négligera la chute de tension dans les diodes.

2.2.5 - Quel est le rapport de transformation du transformateur sachant que le réseau d'alimentation est un réseau 3 x 400V ?

2.2.6 - Le système embraye, après fermeture du contacteur KA, quand l'intensité du courant i atteint 90 % de sa valeur nominale qui sera notée I_0 .

2.2.6.a - Représenter le modèle équivalent du circuit.

2.2.6.b - Calculer la valeur moyenne I_0 de l'intensité i du courant dans la bobine. Le courant est considéré comme parfaitement lissé.

2.2.6.c - Calculer l'énergie emmagasinée dans la bobine.

2.2.7 - Le système débraye, après ouverture du contacteur KA, quand l'intensité du courant i atteint 15 % de sa valeur nominale I_0 . On montre que les variations, en fonction du temps, de l'intensité i du courant dans la bobine suivent alors la loi :

$$i = I_0 \cdot \exp(-t/\tau) \quad \tau \text{ est appelé constante de temps du circuit.}$$

2.2.7.a - Représenter le modèle équivalent du circuit.

2.2.7.b - Quel est l'unité de τ ? Justifier.

2.2.7.c - Quel est le rôle de la résistance R ?

2.2.7.d - Représenter, sur Document-Réponse 6 millimétré, l'allure des variations de i en fonction du temps.
On donnera à t les valeurs τ , 2τ , 3τ , ...

2.2.7.e - Déterminer graphiquement, en fonction de τ , le temps t_1 nécessaire pour que l'intensité atteigne 15 % de sa valeur nominale I_0 .

2.2.7.f - La constante de temps du circuit est donnée par l'expression :

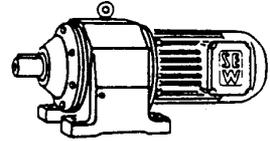
$$\tau = \frac{L}{R_T} \quad R_T \text{ étant la résistance totale du circuit.}$$

La résistance interne r valant 10Ω , calculer la valeur minimale à donner à R pour que $t_1 < 0,05s$.

2.2.7.g - On supprime la résistance R . Les points M et N sont alors reliés par la seule diode D. Que devient le temps t_1 , si on néglige la chute de tension dans la diode ?
Conclure.

**Motorréducteurs
à engrenages cylindriques**

SEW


 rapport de réduction
 ↓

P _m kW	n _a 1/min	M _a Nm	i	F _{Ra} N	f _a	Typ Size Type	Maße Dimens. Cotes kg	Preis Nr. Price ref. Prix N°		
.12	7.0	164	197.39	9020	2.75	R 703	D 63K4	37	233	R 0017
	8.0	143	170.27	9040	3.15	RF 703	D 63K4	39	241	
	5.5	210	155.61	7720	1.65	R 63	D 63N6	23	232	R 0018
	6.5	176	134.24	7890	2.00	RF 63	D 63N6	24	240	
	9.0	127	155.61	8090	2.75	R 63	D 63K4	23	232	R 0019
	10	115	134.24	8130	3.05	RF 63	D 63K4	24	240	
	12	96	117.34	8180	3.65					
	4.5	255	190.84	5180	0.95	R 60	D 63N6	21	231	R 0020
	5.5	210	164.63	5340	1.15	RF 60	D 63N6	22	239	
	7.0	164	190.84	5470	1.45	R 60	D 63K4	21	231	R 0021
	8.5	135	164.63	5540	1.80	RF 60	D 63K4	22	239	
	9.5	121	143.91	5570	2.00					
	11	104	127.12	5590	2.30					
	12	96	116.15	5610	2.50					
	14	82	101.32	5620	2.95					
	8.0	143	108.32	5530	1.10	R 43	D 63N6	14	232	R 0022
	9.0	127	95.22	5650	1.25	RF 43	D 63N6	16	240	
	11	104	81.44	5800	1.55					
	13	88	108.32	5880	1.80	R 43	D 63K4	14	232	R 0023
	14	82	95.22	5900	1.95	RF 43	D 63K4	16	240	
	17	67	81.44	5960	2.40					
	20	57	70.57	6000	2.80					
	22	52	61.75	6010	3.10					
	12	96	111.16	4200	1.05	R 40	D 63K4	13	231	R 0024
	14	82	97.72	4240	1.20	RF 40	D 63K4	14	239	
	17	67	83.58	4270	1.50					
	19	60	72.42	4290	1.65					
	22	52	63.37	4300	1.90					
	24	48	57.64	4260	2.10					
	28	41	49.52	4070	2.45					
	32	36	43.05	3900	2.80					
	35	33	39.62	3790	3.05					
	64	18	21.61	3150	5.55	R 40	D 63K4	13	231	R 0025
	73	16	19.00	3020	6.25	RF 40	D 63K4	14	239	
	85	13	16.25	2880	7.70					
	36	32	24.33	1860	2.20	R 32	D 63N6	10	232	R 0026
	42	27	20.84	1790	2.60	RF 32	D 63N6	10	240	
	50	23	17.73	1710	3.05					
	57	20	24.33	1660	3.50	R 32	D 63K4	10	232	R 0027
	66	17	20.84	1590	4.10	RF 32	D 63K4	10	240	
	78	15	17.73	1520	4.35					
	90	13	15.28	1460	4.60					
	104	11	13.29	1400	5.45					
	117	10	11.79	1350	6.00					
	126	9	10.97	1310	5.45					
	148	8	9.33	1250	6.25					
	172	7	8.04	1190	7.15					
	197	6	7.00	1150	7.85					

← moteur à vérifier

Relais tripolaires de protection thermique

Compensés et différentiels, à réarmement manuel ou automatique.
avec visualisation du déclenchement
Courant alternatif ou continu

Relais de protection thermique à associer à des fusibles

Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur LC1, LP1	Référence	Masse kg
	Type	g1 - gL	BS88			
A	A	A	A			
Classe 10 (1)						
0,10 - 0,16	0,25	2	—	D09 - D32	€ LR2-D1301	0,165
0,16 - 0,25	0,5	2	—	D09 - D32	€ LR2-D1302	0,165
0,25 - 0,40	1	2	—	D09 - D32	€ LR2-D1303	0,165
0,40 - 0,63	1	2	—	D09 - D32	€ LR2-D1304	0,165
0,63 - 1	2	4	—	D09 - D32	€ LR2-D1305	0,165
1 - 1,6	2	4	6	D09 - D32	€ LR2-D1306	0,165
1,25 - 2	4	6	6	D09 - D32	€ LR2-D13X6	0,165
1,6 - 2,5	4	6	10	D09 - D32	€ LR2-D1307	0,165
2,5 - 4	6	10	16	D09 - D32	€ LR2-D1308	0,165
4 - 6	8	16	16	D09 - D32	€ LR2-D1310	0,165
5,5 - 8	12	20	20	D09 - D32	€ LR2-D1312	0,165
7 - 10	12	20	20	D09 - D32	€ LR2-D1314	0,165
9 - 13	16	25	25	D12 - D32	€ LR2-D1316	0,165
12 - 18	20	35	32	D18 - D32	€ LR2-D1321	0,165
17 - 25	25	50	50	D25 - D32	€ LR2-D1322	0,165
23 - 32	40	63	63	D25 - D32	€ LR2-D2353	0,320
28 - 36	40	80	80	D32	€ LR2-D2355	0,320
17 - 25	25	50	50	D40 - D95	€ LR2-D3322	0,510
23 - 32	40	63	63	D40 - D95	€ LR2-D3353	0,510
30 - 40	40	100	80	D40 - D95	€ LR2-D3355	0,510
37 - 50	63	100	100	D50 - D95	€ LR2-D3357	0,510
48 - 65	63	100	100	D50 - D95	€ LR2-D3359	0,510
55 - 70	80	125	125	D65 - D95	€ LR2-D3361	0,510
63 - 80	80	125	125	D80 - D95	€ LR2-D3363	0,510
80 - 93	100	160	160	D95	€ LR2-D3365	0,510
Classe 20 (1)						
2,5 - 4	6	10	16	D09 - D32	€ LR2-D1508	0,190
4 - 6	8	16	16	D09 - D32	€ LR2-D1510	0,190
5,5 - 8	12	20	20	D09 - D32	€ LR2-D1512	0,190
7 - 10	16	20	25	D09 - D32	€ LR2-D1514	0,190
9 - 13	16	25	25	D12 - D32	€ LR2-D1516	0,190
12 - 18	25	35	40	D18 - D32	€ LR2-D1521	0,190
17 - 25	32	50	50	D25 - D32	€ LR2-D1522	0,190
23 - 32	40	63	63	D25 - D32	€ LR2-D2553	0,345
17 - 25	32	50	50	D40 - D95	€ LR2-D3522	0,535
23 - 32	40	63	63	D40 - D95	€ LR2-D3553	0,535
30 - 40	50	100	80	D40 - D95	€ LR2-D3555	0,535
37 - 50	63	100	100	D50 - D95	€ LR2-D3557	0,535
48 - 65	80	125	100	D50 - D95	€ LR2-D3559	0,535
55 - 70	100	125	125	D65 - D95	€ LR2-D3561	0,535
63 - 80	100	160	125	D80 - D95	€ LR2-D3563	0,535

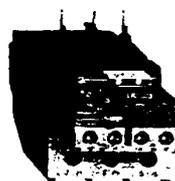
(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage I_n :

Classe 10 : comprise entre 2 et 10 secondes.

Classe 20 : comprise entre 6 et 20 secondes.



LR2-D13..



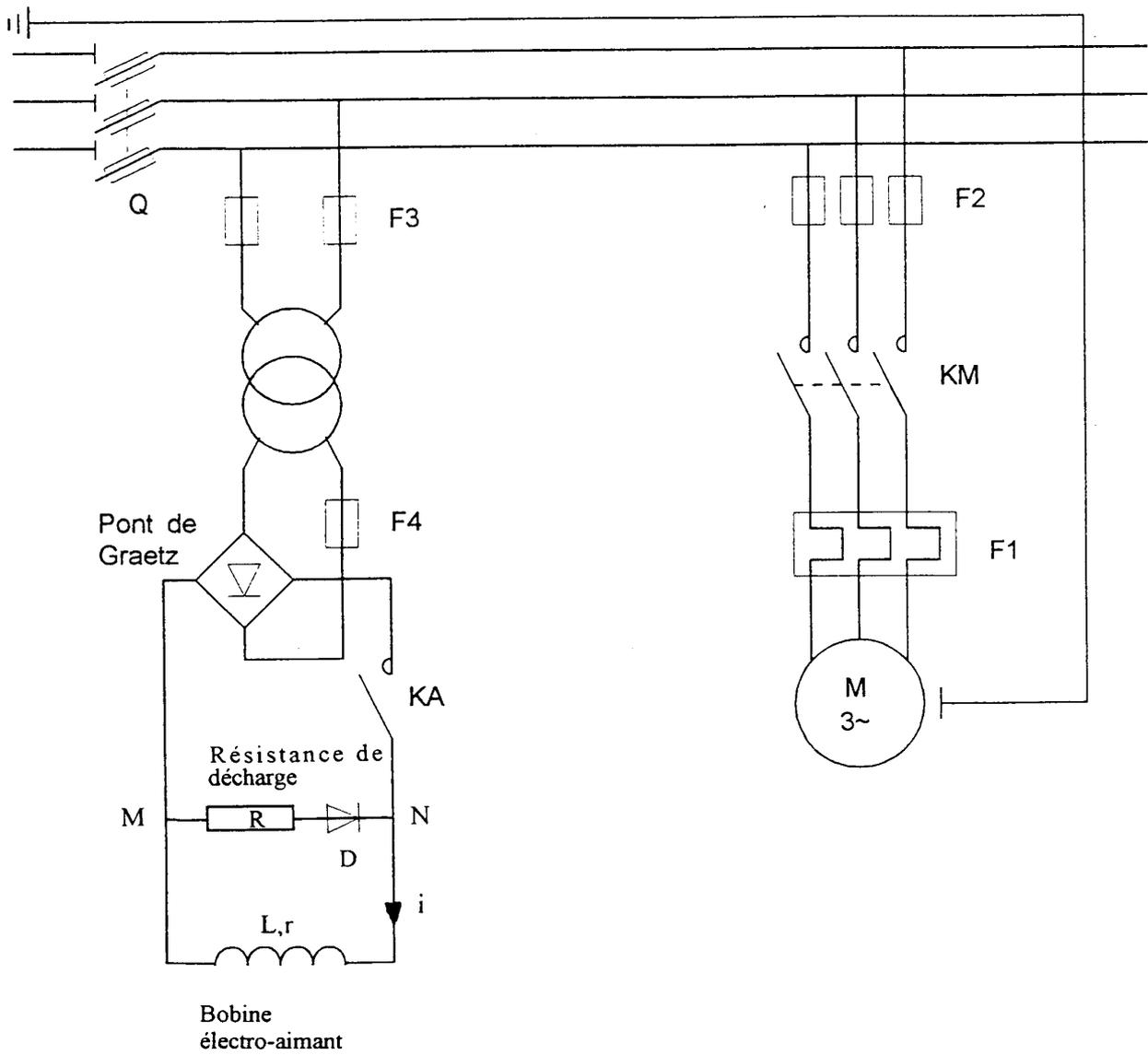
LR2-D23..



LR2-D33..

DOCUMENT 5

SCHEMA DE PUISSANCE
DU MOTOREDUCTEUR
ET DE L'EMBRAYAGE
FREIN



Bobine
électro-aimant

Embrayage

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Concours
ou
Examen

Section
ou Spécialité :
ou Option (éventuellement)

N° d'inscription :

NOM :
(en majuscules)

Prénoms :

Nature ou repère
de l'épreuve :

Académie d'inscription :

DOCUMENT REPONSE 6

