

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR / SESSION 2015**

**FILIERE INDUSTRIELLE : MAINTENANCE DES SYSTEMES DE PRODUCTION**

**ETUDE DES SYSTEMES ELECTRIQUES**

**EPREUVE :**

**Durée de l'épreuve : 3 Heures**

**Coefficient de l'épreuve : 3**

**Ce sujet comporte 14 pages numérotées de 0/13 à 13/13**

- **Corps du sujet 1/13 à 5/13**
- **Documents annexes 6/13 à 13/13**

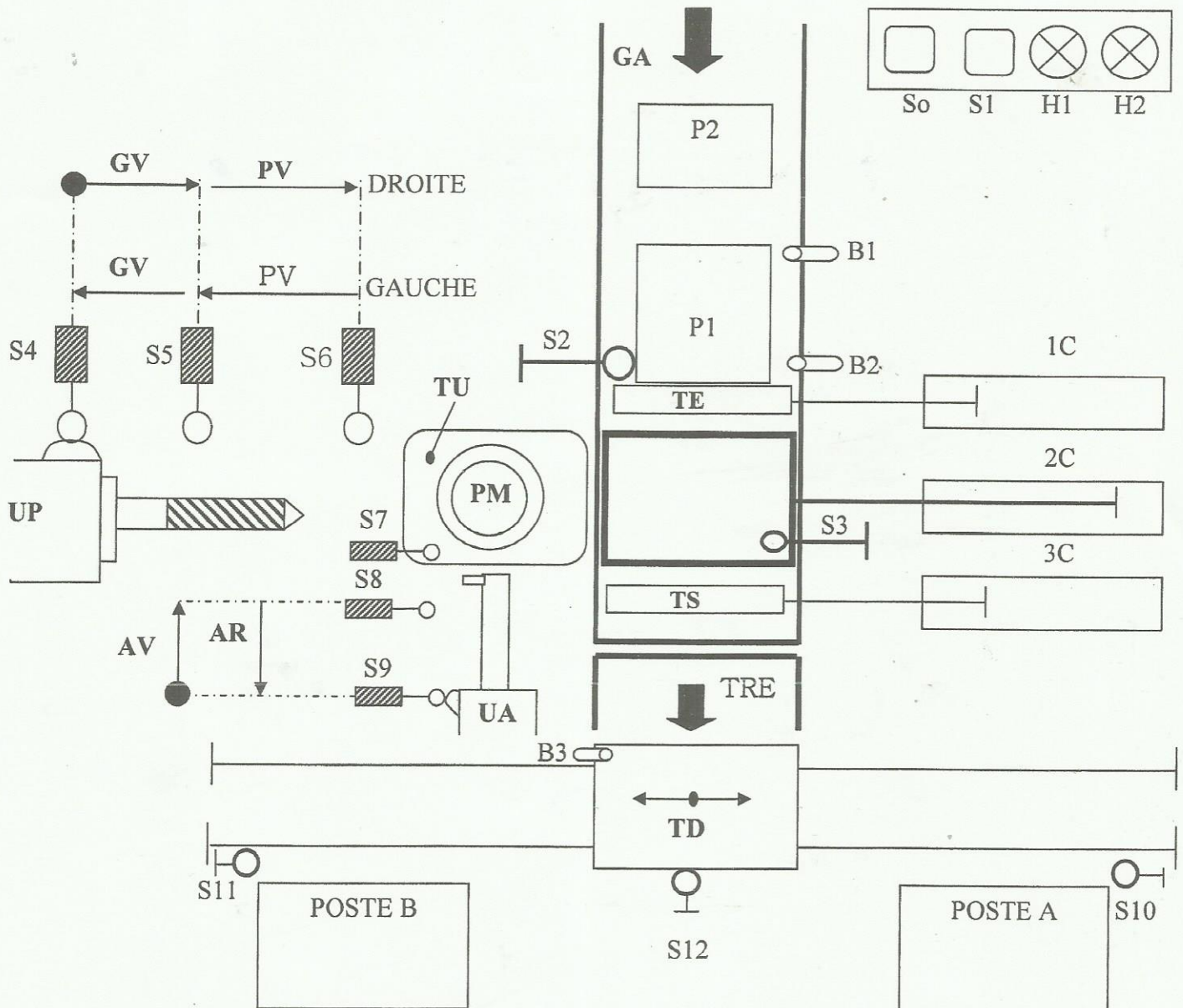
**Aucun document n'est autorisé.**

# INSTALLATION D'USINAGE DE PIÈCES

## 1- CAHIER DES CHARGES

### 11 - Synoptique

L'installation d'usinage ci-dessous comprend principalement une unité de perçage et d'alésage et une unité de distribution. Les grandes pièces (P1) sont percées et les petites pièces (P2) sont alésées. Les pièces percées sont transférées au poste A et celles alésées au poste B.



LEGENDE

- GA : Goulotte d'amenée des pièces
- TE : Trappe d'entrée des pièces
- TU : table d'usinage
- TS : Trappe de sortie des pièces
- TRE : Tapis roulant d'évacuation
- TD : Tapis de distribution
- PM : Plateau magnétique d'immobilisation de la pièce sur TU
- UP : unité de perçage
  - GV : grande vitesse
  - PV : petite vitesse
- UA : unité d'alésage
  - Av : marche avant
  - AR : marche arrière

12 – NOMENCLATURE

121 – Capteurs

Repère	Désignation
B1	Détecteur pièce position haute (cellule photo électrique)
B2	Détecteur pièce position basse (cellule photo électrique)
B3	Détecteur pièce sur TD (cellule photo électrique)
S2	Capteur pièce présente dans la goulotte
S3	Capteur pièce présente devant TU
S4	Fin de course arrière broche UP
S5	Capteur position intermédiaire broche UP
S6	Fin de course avant broche UP
S7	Plateau PM magnétisé
S8	Fin de course avant broche UA
S9	Fin de course arrière broche UA
S10	Fin de course droit, TD présent devant poste A
S11	Fin de course gauche, TD présent devant poste B
S12	Capteur TD devant TRE
1S0	Trappe TE ouverte (1C rentré)
1S1	Trappe TE fermée (1C sorti)
2S0	Vérin de positionnement de pièce sur TU rentré
2S1	Vérin de positionnement de pièce sur TU sorti
3S0	Trappe TS ouverte (3C rentré)
3S1	Trappe TS fermée (3C sorti)

**Remarque :** Les capteurs 1S0, 1S1, 2S0, 2S1, 3S0, 3S1 ne sont pas représentés sur le synoptique.

122 – Boutons poussoirs

Repère	Désignation
So	Bouton poussoir d'arrêt d'urgence
S1	Bouton poussoir de départ cycle

123 – Actionneurs et préactionneurs

Actions	Actionneurs	Préactionneurs	
Ouverture trappe TE	Vérin double effet 1C	Distributeur bistable 1D	1D-
Fermeture trappe TE			1D+
Mise pièce sur TU	Vérin double effet 2C	Distributeur bistable 2D	2D+
Retrait pièce de TU			2D-
Ouverture trappe TS	Vérin double effet 2C	Distributeur bistable 3D	3D-
Fermeture trappe TS			3D+
Blocage pièce sur TU	Plateau électromagnétique « électroaimant » triphasé : U = 230V	Contacteur tripolaire de puissance	KM1
Avance gauche rapide et lente de UP Avance droite rapide et lent de UP	Moteur asynchrone triphasé à deux vitesses à couplage de pôles : <b>M1</b> <i>Type : LS 200 LT</i>	Contacteurs tripolaires de puissance	KM2(Gauche) KM3(Droite) KM4(PV) KM5 (GV couplage Y) KM6(GV)
Mouvement avant UA	Moteur asynchrone Triphasé rotor à cage : <b>M2</b> U = 400V Démarrage. : YΔ	Contacteurs tripolaires de puissance	KM7
Mouvement arrière UA			KM8
Rotation broche UP	Moteur asynchrone Triphasé rotor à cage : <b>M3</b> U = 400V Démarrage : D	Contacteur tripolaire de puissance	KM9
Rotation broche UA	Moteur asynchrone Triphasé rotor à cage : <b>M4</b> U = 400V Démarrage : D	Contacteur tripolaire de puissance	KM10
Mouvement avant TD	Moteur à courant continu : <b>M5</b> Uinduit = 150V P = 2,5KW	Contacteur tripolaire de puissance	KM11
Mouvement arrière TD			KM12

## 13 – FONCTIONNEMENT

Les pièces arrivent une à une par gravité dans la goulotte.

Selon le type de pièce, on réalise soit le perçage soit l'alésage.

A la fin de l'usinage, la pièce est évacuée sur le tapis de distribution TD.

De la détection à l'évacuation de la pièce, les actions suivantes sont effectuées :

- Ouverture trappe TE
- Acheminement pièce sur TU
- Blocage pièce sur TU
- Perçage ou alésage selon le type de pièce
  - ✓ Perçage : grande pièce(P1)
  - ✓ Alésage : petite pièce(P2)
- Evacuation pièce sur TD
- Translation TD soit à gauche, soit à droite selon le type de pièce
  - ✓ Translation droite (poste A) : grandes pièces
  - ✓ Translation droite (poste B) : petites pièces

**NB : L'information grande ou petite pièce est mémorisée jusqu'à la fin des opérations (Tapis de Distribution à gauche ou à droite)**

### – Conditions initiales

L'installation est représentée dans la position repos.

Ainsi l'action de l'opérateur sur S1 met en marche l'installation.

## 14 – SECURITES ET PROTECTIONS

Les fins de course S4, S6, S8, S9 ont chacun deux contacts (O+F) et agissent directement sur les préactionneurs.

Chaque moteur est protégé par un sectionneur porte-fusibles et par un relais thermique.

## 15 - SIGNALISATION

Les voyants H1 et H2 signalent respectivement l'arrêt et la marche de l'installation.

Des voyants (non représentés) signalent également pour les moteurs la marche :

- Avant
- Arrière
- Petite vitesse
- Grande vitesse

## 16 – RESEAU D'ALIMENTATION

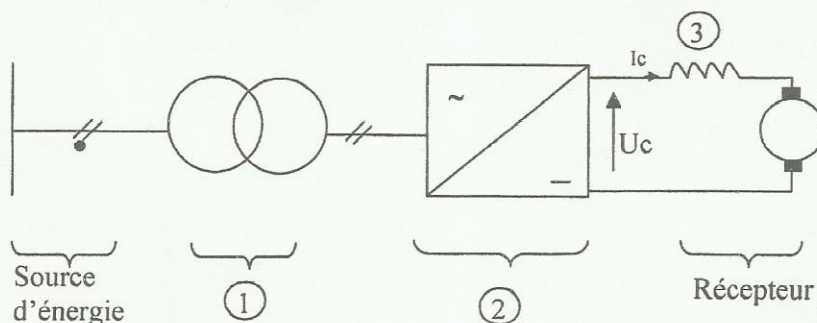
On dispose d'un réseau triphasé 400V+N à partir d'un poste de transformation HT/BT avec un disjoncteur différentiel côté BT

## 17 – GESTION DE LA PARTIE COMMANDE.

L'installation d'usinage est gérée par un automate programmable industriel. Cependant, l'API ne gère pas entièrement les différents démarreurs.

## 18 - ALIMENTATION D U MOTEUR M5

Le schéma de principe de l'alimentation continue du moteur M5 est ci-dessous représenté.



## 2 – TRAVAIL DEMANDE

21 – Conformément au cahier des charges, établissez :

- a) le grafctet du point de vue partie opérative
- b) le grafctet du point de vue partie commande

22 – Dessinez le schéma du circuit de puissance du moteur M1 et du plateau électromagnétique.

23 - Déterminez en tours par minute les vitesses de rotation grande et petite vitesse du Moteur M1

24 – Pour le moteur M1, on donne :

- $N_n / N_s = 0,97$  avec  $N_n$  = vitesse nominale et  $N_s$  = vitesse de synchronisme
- $\eta (\%) = 0,9$  avec  $\eta$  = rendement
- $\cos\phi = 0,86$  avec  $\cos\phi$  = facteur de puissance

Choisissez :

- a) le sectionneur et les fusibles associés
- b) les contacteurs KM2, KM4, KM5 pour une durée de vie électrique de 2,5 millions de cycles de manœuvres.
- c) Les relais thermiques F1(GV) et F2 (PV).

25 – Etant donné les caractéristiques mécaniques du moteur M3 et celle du couple résistant page 12/13

a) Précisez les valeurs de :

- l'intensité nominale ( $I_n$ ) et l'intensité de démarrage ( $I_d$ ) ;
- le couple nominale ( $C_n$ ) et le couple de démarrage du moteur ( $C_d$ ) ;
- le couple résistant au démarrage ( $C_{rd}$ ) ;
- la vitesse nominale du moteur ( $N_n$ ).

b) Choisissez le moteur M3 qui convient.

26 - Le schéma de principe de l'alimentation continue du moteur M5 étant donné :

261 – Nommez les éléments du schéma numérotés 1, 2, 3 et donnez leur fonction principale.

262- De quoi dépendent généralement les formes d'onde de  $U_c$  et de  $I_c$  ?

263- En considérant que l'élément numéroté 2 est à quatre diodes, le courant  $I_c$  est parfaitement lissé,

- a) déterminez l'amplitude de la tension au secondaire du transformateur et en déduisez le rapport de transformation.
- b) choisissez les diodes du pont.

# Moteurs asynchrones triphasés fermés

## Carter alliage aluminium LS

### Caractéristiques électriques

## E2 - Grilles de sélection : bi-vitesses

Tableau général des moteurs bi-vitesses

IP 55 - Cl. F - S1  
Usage : général

RÉSEAU  $\Delta$  400 V 50 Hz

Type	2/4 Pôles Dahlander	2/4 Pôles 2 bobinages	2/6 Pôles 2 bobinages	2/8 Pôles 2 bobinages	4/6 Pôles 2 bobinages	4/8 Pôles Dahlander
	$P_N$ kW	$P_N$ kW	$P_N$ kW	$P_N$ kW	$P_N$ kW	$P_N$ kW
LS 71 M	-	-	-	0,18 / 0,045	0,12 / 0,09	-
LS 71 M	-	-	-	0,25 / 0,06	0,18 / 0,12	-
LS 71 M	0,37 / 0,25	-	-	0,37 / 0,09	-	0,25 / 0,12
LS 71 M	0,55 / 0,37	-	-	0,55 / 0,18	-	0,37 / 0,18
LS 71 L	-	0,37 / 0,09	0,25 / 0,08	-	-	-
LS 80 L	1,1 / 0,75	-	0,55 / 0,18	0,55 / 0,12	0,45 / 0,3	0,55 / 0,22
LS 90 S	1,5 / 1,1	0,75 / 0,37	0,75 / 0,25	0,75 / 0,18	0,7 / 0,45	0,75 / 0,4
LS 90 L	2,2 / 1,5	-	1,5 / 0,5	-	1,1 / 0,75	1,2 / 0,6
LS 90 LU	-	-	-	1,5 / 0,37	-	-
LS 100 L	3 / 2,6	2,2 / 1,1	2,2 / 0,75	2,2 / 0,55	1,8 / 1,2	1,7 / 0,9
LS 112 MG	4,5 / 3,7	3,3 / 1,7	-	3 / 0,75	2,8 / 1,8	2,4 / 1,5
LS 112 MU	5,5 / 4	-	3 / 1	-	3 / 2	3,2 / 1,6
LS 132 SM	6 / 4,5	3,7 / 1,85	4 / 1,3	4 / 1	4 / 2,8	5 / 2,85
LS 132 M	9 / 6,9	6 / 3	6,5 / 2,2	5,5 / 1,6	5,5 / 3,7	-
LS 132 MU	-	-	-	-	-	7,6 / 4
LS 160 M	13,5 / 10,3	-	-	-	5,9 / 3,9	8,1 / 4,5
LS 160 L	18,5 / 14	-	-	-	8,1 / 5,2	11 / 6
LS 180 LR	21 / 16	-	-	-	12 / 7,7	-
LS 180 L	-	-	-	-	14 / 9	14,5 / 9
LS 180 LU	25 / 19	-	-	-	-	16,5 / 11
LS 200 LT	-	-	-	-	-	18,5 / 12,5
LS 200 L	33 / 25	-	-	-	17 / 11,5	-
LS 200 L	-	-	-	-	21 / 14	22 / 15
LS 200 L	-	-	-	-	24 / 16	-
LS 225 MR	37 / 26,5	-	-	-	24 / 16	-
LS 225 MG	44 / 33	-	-	-	28 / 18,5	28 / 19,5
LS 250 ME	52 / 40,5	-	-	-	33 / 22	-
LS 250 MF	-	-	-	-	39 / 22,5	40 / 26
LS 250 MF	-	-	-	-	45 / 30	50 / 33
LS 280 SC	62,5 / 51,5	-	-	-	-	-
LS 280 SD	-	-	-	-	-	55 / 37
LS 280 MD	81 / 66	-	-	-	-	-
LS 280 MK	-	-	-	-	55 / 40	66 / 45
LS 315 SP	-	-	-	-	62,5 / 42	80 / 50
LS 315 MR	95 / 78	-	-	-	78 / 51,5	95 / 60

Les caractéristiques électriques spécifiques de ces moteurs peuvent être communiquées sur demande.

# Sectionneurs porte-fusibles

## Support coupe-circuit

	Intensité nominale thermique 380 V	Composition	Dispositif de commande	Référence	Masse kg	
Sectionneurs sans broche, ni fusible, équipé du dispositif de commande interne avec 2 contacts auxiliaires de précommande. (Ces contacts sont à insérer dans le circuit de commande du contacteur pour assurer la coupure à vide du sectionneur)	25 A Fusibles 10 x 38 jusqu'à 25 A (aM) 20 A (g1)	Tripolaire + 2 "F"	Frontale	LS1-D253	0,240	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Frontale	LS1-D253 +	0,240 +	
	50 A Fusibles 14 x 51 jusqu'à 45 A (aM) 40 A (g1)	Tripolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-EB1310	0,800	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-EB1410	0,800	
	80 A Fusibles 22 x 58 jusqu'à 60 A (aM ou g1)	Tripolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-FB1310	1,250	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-FB1410	1,700	
	125 A Fusibles 22 x 58 jusqu'à 100 A (aM ou g1)	Tripolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-GB1310	1,300	
		Tétrapolaire + 2 "F"	Intérieure	DK1-GB1410	1,750	
	Blocs nus sans broche ni fusible	25 A	Unipolaire permet de réaliser un sectionneur		LA8-D254	0,066
					LS1-D tétrapolaire ou pentapolaire	
	Sectionneurs nus sans broche, ni fusible sans dispositif de commande	50 A	Tripolaire + 2 "F"		DK1-EB13	0,760
			Tétrapolaire + 2 "F"		DK1-EB14	0,760
80 A		Tripolaire + 2 "F"		DK1-FB13	1,200	
		Tétrapolaire + 2 "F"		DK1-FB14	1,200	
125 A		Tripolaire + 2 "F"		DK1-GB13	1,250	
		Tétrapolaire + 2 "F"		DK1-GB14	1,250	
Dispositifs de commande (se montent indifféremment à droite ou à gauche)	Pour sectionneur LS1-D	Frontale		n'existe pas séparément		
		Extérieure		DK1-FB005	0,200	
	Pour sectionneur DK1-EB	Intérieure		DK1-EB001	0,040	
		Extérieure		DK1-FB005	0,200	
	Pour sectionneur DK1-FB	Intérieure		DK1-FA001	0,060	
		Extérieure		DK1-FB005	0,200	
	Pour sectionneur DK1-GB	Intérieure		DK1-FA001	0,060	
		Extérieure		DK1-FB005	0,200	
Broches ou barrettes de sectionnement vente par quantité indivisible de 3 ou 4	Pour sectionneur LS1-D (1)			DK1-CB92	0,037	
	Pour sectionneur DK1-EB			DK1-EB92	0,012	
	Pour sectionneur DK1-FB			DK1-FA92	0,020	
	Pour sectionneur DK1-GB			DK1-FA92	0,020	
	(1) Pour utilisation sur circuit du neutre, possibilité de verrouillage de la broche de sectionnement.					
Connecteurs pour raccordement sans cosse	Pour sectionneur DK1-EB			DZ3-EB1	0,020	
	Pour sectionneur DK1-FB			DZ2-FA	0,040	
	Pour sectionneur DK1-GB			DZ2-GA	0,045	
Support coupe-circuit pour fusible cylindrique 10 x 38	12 A	Section du fil de câblage 1 à 4 mm <sup>2</sup>		DFS-AB1	0,700	

# Éléments séparés et de rechange

## Fusibles pour sectionneurs

Fusible classe aM  
pour la protection des appareils à fortes pointes  
d'intensité (moteur électro de frein, etc.)

Fusible classes gF ou gI  
pour la protection des circuits sans pointe  
d'intensité importante (chauffage, etc.)

Fusible cylindrique 10 x 38 pour sectionneur LS1-D et support coupe-circuit DF5-AB

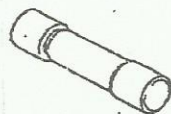
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Vente par quantité indivisible de 10					
0,16	DF2-CA001	0,010			
0,25	DF2-CA002	0,010			
0,5	DF2-CA005	0,010			
1	DF2-CA01	0,010			
2	DF2-CA02	0,010	2	DF2-CN02	0,010
4	DF2-CA04	0,010	4	DF2-CN04	0,010
6	DF2-CA06	0,010	6	DF2-CN06	0,010
8	DF2-CA08	0,010	8	DF2-CN08	0,010
10	DF2-CA10	0,010	10	DF2-CN10	0,010
12	DF2-CA12	0,010	12	DF2-CN12	0,010
16	DF2-CA16	0,010	16	DF2-CN16	0,010
20	DF2-CA20	0,010	20	DF2-CN20	0,010
25	DF2-CA25	0,010			



DF2-CA\*\*  
DF2-CN\*\*

Fusible cylindrique 14 x 51 pour sectionneur DK1-EB

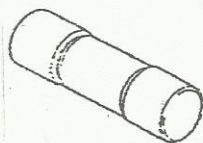
Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Vente par quantité indivisible de 10					
0,25	DF2-EA002	0,020			
0,60	DF2-EA006	0,020			
1	DF2-EA01	0,020			
2	DF2-EA02	0,020			
4	DF2-EA04	0,020	4	DF2-EN04	0,020
6	DF2-EA06	0,020	6	DF2-EN06	0,020
8	DF2-EA08	0,020			
10	DF2-EA10	0,020	10	DF2-EN10	0,020
12	DF2-EA12	0,020			
16	DF2-EA16	0,020	16	DF2-EN16	0,020
20	DF2-EA20	0,020	20	DF2-EN20	0,020
25	DF2-EA25	0,020	25	DF2-EN25	0,020
32	DF2-EA32	0,020	32	DF2-EN32	0,020
40	DF2-EA40	0,020	40	DF2-EN40	0,020
50	DF2-EA50	0,020			



DF2-EA\*\*  
DF2-EN\*\*

Fusible cylindrique 22 x 58 pour sectionneur DK1-FB, GB

Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg	Calibre en A	Référence unitaire	Masse kg
Vente par quantité indivisible de 10					
4	DF2-FA04	0,045			
6	DF2-FA06	0,045			
8	DF2-FA08	0,045			
10	DF2-FA10	0,045	10	DF2-FN10	0,045
16	DF2-FA16	0,045			
20	DF2-FA20	0,045	20	DF2-FN20	0,045
25	DF2-FA25	0,045	25	DF2-FN25	0,045
32	DF2-FA32	0,045	32	DF2-FN32	0,045
40	DF2-FA40	0,045	40	DF2-FN40	0,045
50	DF2-FA50	0,045	50	DF2-FN50	0,045
63	DF2-FA63	0,045	63	DF2-FN63	0,045
80	DF2-FA80	0,045	80	DF2-FN80	0,045
100	DF2-FA100	0,045	100	DF2-FN100	0,045

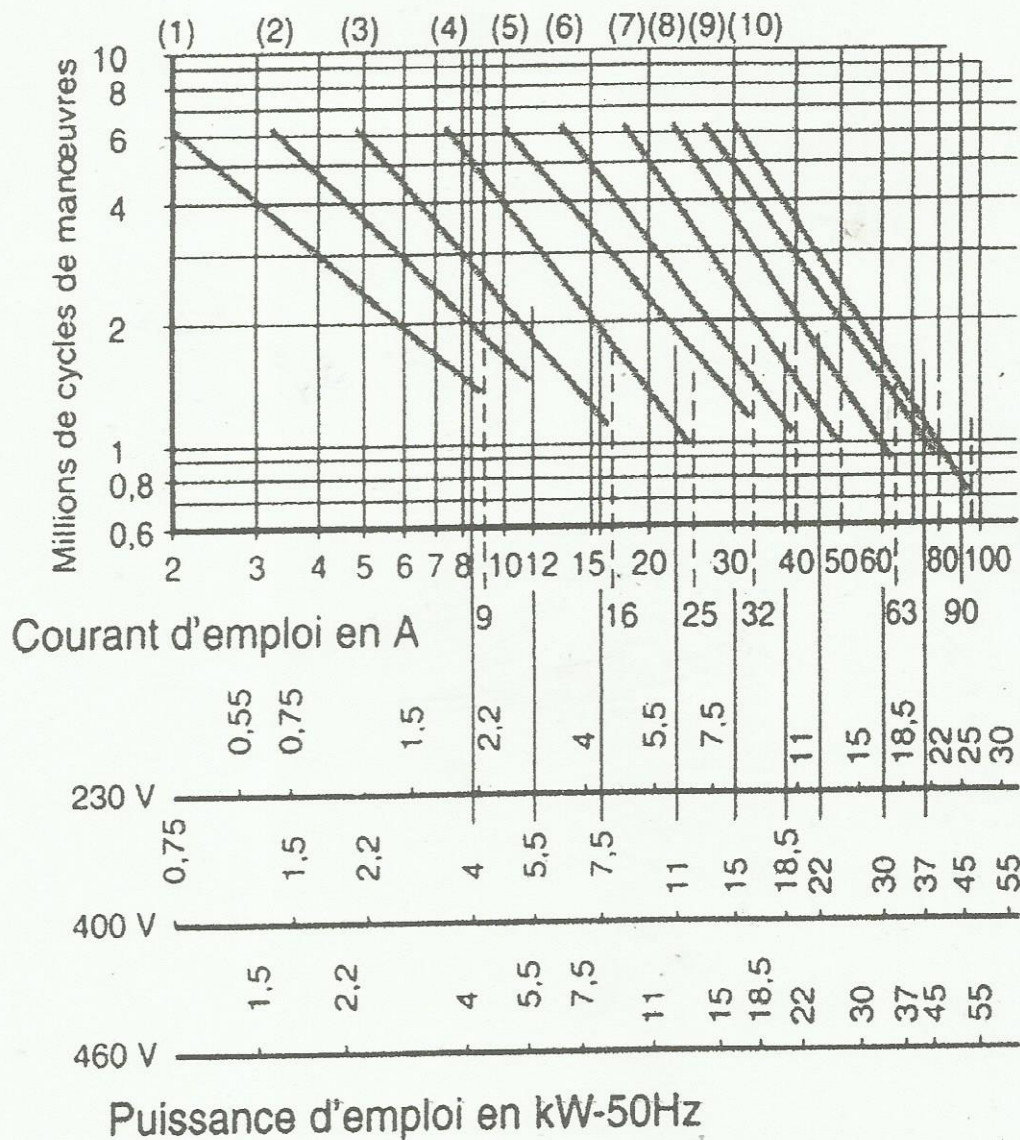


DF2-FA\*\*  
DF2-FN\*\*

$U_e \leq 440 \text{ V}$

- Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure « moteur lancé »

Le courant  $I_c$  coupé en AC-3 est égal au courant nominal  $I_n$  absorbé par le moteur.



- (1) Contacteur LC1, LP1-D09
- (2) Contacteur LC1, LP1-D12
- (3) Contacteur LC1, LP1-D18
- (4) Contacteur LC1, LP1-D25

- (5) Contacteur LC1, LP1-D32
- (6) Contacteur LC1, LP1-D40
- (7) Contacteur LC1, LP1-D50

- (8) Contacteur LC1, LP1-D65
- (9) Contacteur LC1, LP1-D80
- (10) Contacteur LC1, LP1-D95

*Durée de vie électrique en catégorie AC3.*

# Relais tripolaires de protection thermique compensés et différentiels

Courant alternatif ou continu

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC3		Courant d'emploi	Fusibles à associer au relais choisi		Référence	Prix F. H. T.
220 V kW	380 V kW	A	Type aM	Type gI		
*	*	0,1 à 0,16	0,25	-	LR1-D09301	73.10
*	*	0,16 à 0,25	0,50	-	LR1-D09302	-
*	*	0,25 à 0,40	1	2	LR1-D09303	-
*	*	0,40 à 0,63	1	2	LR1-D09304	-
*	*	0,63 à 1	2	4	LR1-D09305	-
*	0,37	1 à 1,6	2	4	LR1-D09306	-
0,37	0,75	1,6 à 2,5	4	6	LR1-D09307	-
0,75	1,5	2,5 à 4	6	10	LR1-D09308	-
1,1	2,2	4 à 6	8	16	LR1-D09310	-
1,8	3	5,5 à 8	12	20	LR1-D09312	-
2,2	4	7 à 10	12	20	LR1-D09314	-
3	5,5	10 à 13	16	25	LR1-D12316	73.20
4	7,5	13 à 18	20	35	LR1-D16321	81.10
5,5	11	18 à 25	25	50	LR1-D25322	81.10
7,5	15	23 à 32	40	63	LR1-D40353	130.50
10	18,5	30 à 40	40	80	LR1-D40355	138.60
11	22	38 à 50	63	100	LR1-D63357	139.90
15	25	48 à 57	63	100	LR1-D63359	173.70
18,5	30	57 à 66	63	100	LR1-D63361	192.40
22	37	66 à 80	80	125	LR1-D80363	194.10
22	37	60 à 80	80	125	RA1-FA8080	207.40
30	55	75 à 105	100	160	RA1-GA75105	235.00
30	55	95 à 125	125	200	RA1-HA95125 (1)	253.30
45	75	120 à 160	160	250	RA1-HA120160 (1)	258.60
55	90	150 à 200	200	315	RA1-HA150200 (1)	261.60
55	90 110	160 à 250	250	500	LR1-FJ250 (2)	450.00
75	132	200 à 315	315	630	LR1-FJ315 (2)	550.00
90	160	250 à 400	400	800	LR1-FK400 (2)	630.00
110	200 220	315 à 500	500	800	LR1-FK500 (2)	760.00
160	250	400 à 630	630	1250	LR1-FL630 (2)	760.00
200 220	315	500 à 800	800	1250	LR1-FL800 (2)	850.00
250 315		630 à 1000	1000		LR1-FL1000 (2)	850.00
<b>Bornier de réduction</b>		Pour montage sur contacteurs LC1-D40 et LC1-D63			LA7-D4058	5,49
<b>Bornier</b>		Pour montage séparé de relais LR1-D09 à D25 LR1-D40 et D63			LA7-D0954 LA7-D4054	13,40 29,40

ATTENTION !  
(1) ces relais ne peuvent être utilisés  
en courant continu.

(2) ces relais fonctionnent  
sur transformateurs  
de courant incorporés  
et jusqu'à une tension  
maximale de 1000 V alternative.

# Moteurs asynchrones triphasés haut rendement LSES



## Sélection

IP 55 - 50 Hz - Classe F - ΔT 80 K - 230 V Δ / 400 V Y et 400 V Δ - S1 - Classe IE2

**4**  
pôles  
1500 min<sup>-1</sup>

**IE2**

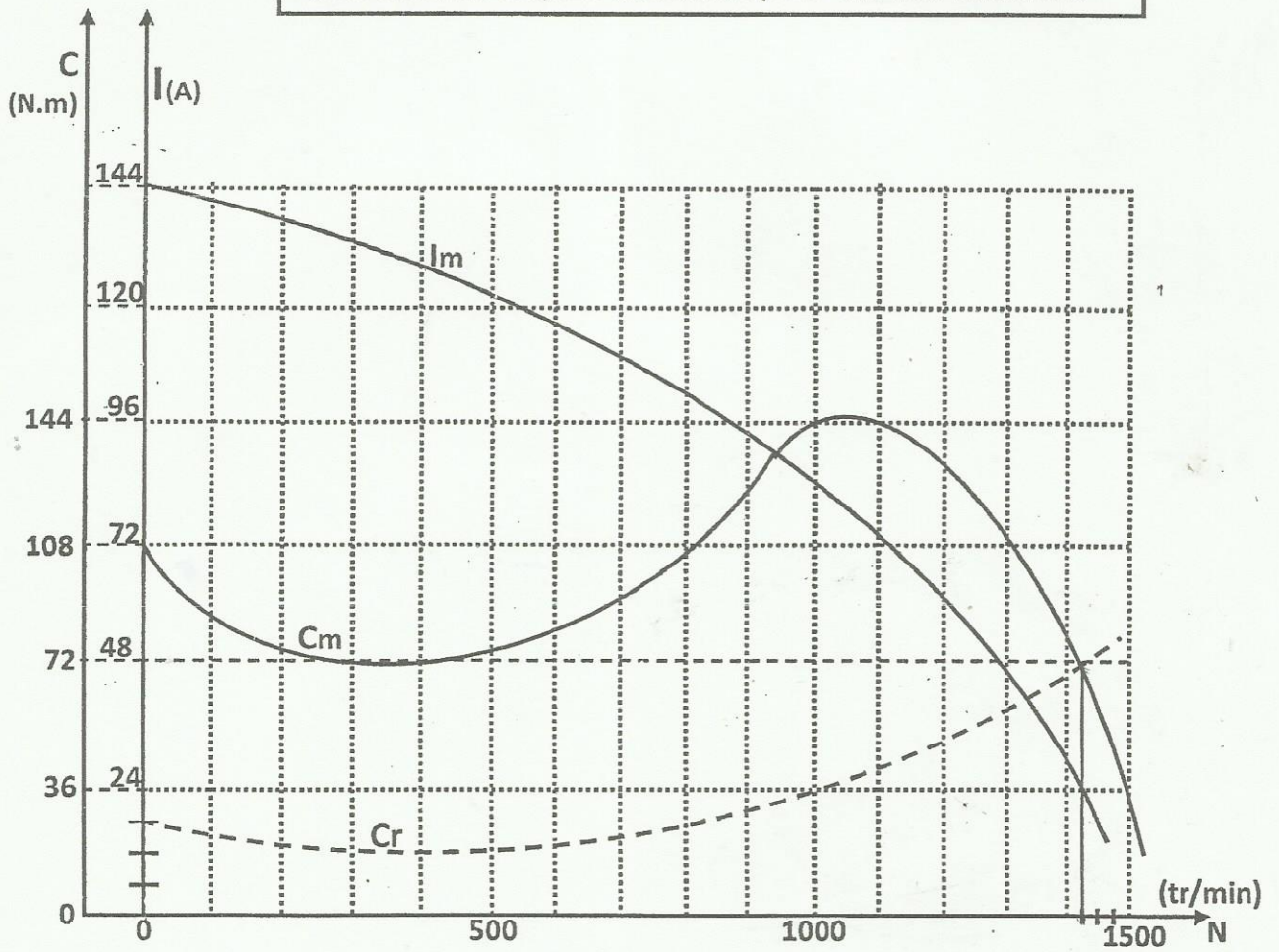
Type	Puissance nominale <i>P<sub>N</sub></i> kW	Vitesse nominale <i>N<sub>N</sub></i> min <sup>-1</sup>	Moment nominal <i>M<sub>N</sub></i> N.m	Intensité nominale <i>I<sub>N(400V)</sub></i> A	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Courant démarrage/ Courant nominal <i>I<sub>d</sub>/I<sub>n</sub></i>	Moment démarrage/ Moment nominal <i>M<sub>d</sub>/M<sub>n</sub></i>	Moment maximum/ Moment nominal <i>M<sub>j</sub>/M<sub>n</sub></i>	Moment d'inertie <i>J</i> kg.m <sup>2</sup>	Masse IM B3 kg	Bruit LP db(A)
					Cos φ			η								
					4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4						
LS 56 M*	0.06	1380	0.4	0.29	0.76	0.69	0.62	41.8	37.1	29.7	2.8	2.4	2.5	0.00025	4	47
LS 56 M*	0.09	1400	0.6	0.39	0.60	0.52	0.42	55.2	49.6	42.8	3.2	2.8	2.8	0.00025	4	47
LS 63 M*	0.12	1380	0.8	0.44	0.70	0.58	0.47	56.1	53.9	46.8	3.2	2.4	2.3	0.00035	4.8	49
LS 63 M*	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	0.55	0.44	61.6	58.0	51.3	3.7	2.6	2.6	0.00048	5	49
LS 71 M*	0.25	1425	1.7	0.80	0.65	0.55	0.44	69.4	66.8	59.8	4.6	2.7	2.9	0.00068	6.4	49
LS 71 M*	0.37	1420	2.5	1.06	0.70	0.59	0.47	72.1	71.7	66.4	4.9	2.4	2.8	0.00085	7.3	49
LS 71 L*	0.55	1400	3.8	1.62	0.70	0.62	0.49	70.4	70.0	65.1	4.8	2.3	2.5	0.0011	8.3	49
LS 80 L*	0.55	1410	3.7	1.42	0.76	0.68	0.55	73.2	69.1	62.1	4.5	2.0	2.3	0.0013	8.2	47
LSES 80 LG	0.75	1445	5.0	1.7	0.77	0.69	0.55	80.1	80.8	79.0	5.6	1.8	2.6	0.00261	11.7	47
LSES 90 S	1.1	1435	7.5	2.4	0.82	0.75	0.62	81.5	83.3	83.0	5.4	1.9	2.5	0.00298	12.2	48
LSES 90 L	1.5	1445	9.9	3.2	0.80	0.71	0.55	83.0	83.9	82.4	5.5	1.9	2.4	0.00374	14.6	48
LSES 100 L	2.2	1440	14.6	4.6	0.82	0.74	0.63	84.7	85.9	86.1	6.3	2.3	2.2	0.00531	21.3	48
LSES 100 LR	3	1439	19.9	6.5	0.78	0.72	0.58	85.5	86.7	86.4	7.1	3.0	4.1	0.00665	25.7	48
LSES 112 MU	4	1455	26.3	8.4	0.79	0.71	0.57	87.0	87.9	87.5	7.2	2.5	3.2	0.0129	35	49
LSES 132 SU	5.5	1455	35.9	11.9	0.76	0.67	0.53	87.7	88.4	87.5	7.2	2.6	3.7	0.0157	42	49
LSES 132 M	7.5	1458	48.6	14.6	0.83	0.76	0.63	88.9	89.8	89.3	8.0	2.9	3.9	0.0252	57	62
LSES 160 MR	11	1459	72.2	21.2	0.83	0.78	0.66	90.1	90.9	90.5	8.2	3.3	4.0	0.035	77	62
LSES 160 L	15	1457	97.9	28.2	0.84	0.80	0.69	90.8	91.8	92.1	7.4	2.2	3.1	0.07	91	62
LSES 180 MT	18.5	1458	121	35.1	0.83	0.78	0.66	91.4	92.1	92.1	7.6	2.9	3.6	0.08	103	64
LSES 180 LR	22	1458	144	41.0	0.84	0.79	0.67	91.8	92.5	92.5	7.8	2.8	3.3	0.09	115	64
LSES 200 LR	30	1463	196	56.5	0.83	0.78	0.67	92.4	92.9	92.5	7.0	2.8	2.8	0.16	164	69
LSES 225 ST	37	1469	240	69.7	0.82	0.78	0.68	92.9	93.7	93.8	6.3	2.7	2.7	0.23	205	64
LSES 225 MR	45	1471	292	84.1	0.83	0.79	0.68	93.3	93.9	93.8	6.9	2.3	2.4	0.29	235	64
LSES 250 ME	55	1482	355	102	0.84	0.79	0.69	94.1	94.4	93.9	7.4	2.6	2.7	0.65	328	69
LSES 280 SC	75	1482	483	139	0.83	0.78	0.67	94.5	94.6	94.0	8.8	2.4	2.9	0.86	392	70
LSES 280 MD	90	1481	582	166	0.83	0.78	0.68	94.6	94.8	94.3	7.9	3.4	3.7	1.03	455	69
LSES 315 SP	110	1488	706	204	0.82	0.78	0.67	94.5	94.1	92.8	7.9	3.1	3.4	2.32	670	76
LSES 315 MP	132	1486	855	238	0.85	0.81	0.72	95.4	95.2	94.3	7.9	3.1	3.4	2.79	758	70
LSES 315 MR	160	1484	1027	288	0.84	0.80	0.72	95.2	95.2	94.5	7.5	2.8	2.9	3.25	850	77
LSES 315 MR'	200	1484	1295	361	0.84	0.79	0.68	95.7	95.8	95.2	7.6	2.8	3.0	3.25	850	77

\* Moteurs non concernés par IE2 1. Echauffement classe F

### Puissances Hors normes

Type	Puissance nominale <i>P<sub>N</sub></i> kW	Vitesse nominale <i>N<sub>N</sub></i> min <sup>-1</sup>	Moment nominal <i>M<sub>N</sub></i> N.m	Intensité nominale <i>I<sub>N(400V)</sub></i> A	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2-1 2007			Courant démarrage/ Courant nominal <i>I<sub>d</sub>/I<sub>n</sub></i>	Moment démarrage/ Moment nominal <i>M<sub>d</sub>/M<sub>n</sub></i>	Moment maximum/ Moment nominal <i>M<sub>j</sub>/M<sub>n</sub></i>	Moment d'inertie <i>J</i> kg.m <sup>2</sup>	Masse IM B3 kg	Bruit LP db(A)
					Cos φ			η								
					4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4						
LSES 80 LG	0.9	1437	6.0	2.1	0.83	0.74	0.60	80.0	81.7	80.0	5.5	1.9	2.5	0.00374	12.5	47
LSES 80 LG	1.1	1435	7.5	2.4	0.82	0.75	0.62	81.5	83.3	83.0	6.2	2.4	2.8	0.00374	12.7	47
LSES 90 LU	1.8	1442	12.4	3.8	0.81	0.72	0.57	83.9	84.4	82.8	6.6	2.6	2.3	0.0043	19	48
LSES 132 MU	9	1462	58.9	17.4	0.83	0.77	0.66	89.8	90.5	89.9	8.0	3.3	3.7	0.0293	68	62
LSES 160 LU	18.5	1458	121	35.1	0.83	0.78	0.66	91.4	92.1	92.1	7.6	2.9	3.6	0.08	98	62
LSES 180 LUR	30	1463	196	56.5	0.83	0.78	0.67	92.4	92.9	92.5	7.0	2.8	2.8	0.16	160	69
LSES 225 MG	70	1482	451	127	0.84	0.79	0.68	94.4	94.4	93.6	8.8	2.0	2.9	0.85	380	69
LSES 280 SU	145	1487	937	261	0.84	0.79	0.69	95.4	95.1	93.9	9.0	3.3	3.4	3.11	800	70

### CARACTERISTIQUES MECANQUES DE MOTEUR M3



REDRESSEURS - USAGE GÉNÉRAL

I <sub>F</sub> (AV) max. (A)	Types	V <sub>RRM</sub> max. (V)						I <sub>FSM</sub> max. (A)	R <sub>th(j-c)</sub> (°C/W)	Boîtier
		300	600	800	1000	1200	1600			
6	BYX38	■	■				■	50	4	DO-4
6,5	BY249	■	■					60	4,2	TO-220AC
10	BYX98	■	■				■	75	3	DO-4
12	BYX42	■	■				■	125	3	DO-4
15	BYX99	■	■				■	180	2,3	DO-4
30	BYX96	■	■				■ ■	400	1	DO-4
48	BYX52	■	■				■	800	0,8	DO-5
47	BYX97	■	■				■ ■	800	0,5	DO-5
150	BYX32		■	■	■	■	■ ■	1600		DO-30



DO-4



DO-5

REDRESSEURS À AVALANCHE CONTRÔLÉE

I <sub>F</sub> (AV) max. (A)	Types	V <sub>RRM</sub> max. (V)								P <sub>RRM</sub> max. (kW)	P <sub>FSM</sub> (max.) (kW)	R <sub>th(j-c)</sub> (°C/W)	Boîtier	
		200	300	400	500	600	800	1000	1200					1400
9,5	BYX39					■	■	■	■	■	2	4	4,5	DO-4
14	BYX30	■	■	■	■	■					5,5	18		DO-4
20	BYX25					■	■	■	■	■	3	18	1,3	DO-4
22	BYX46	■	■	■	■	■					3	18		DO-4
48	BYX56					■	■	■	■	■	6,5	40	0,8	DO-5



DO-30

REDRESSEURS RAPIDES DOUBLE DIFFUSÉS

I <sub>F</sub> (AV) max. (A)	Types	V <sub>RRM</sub> max. (V)							I <sub>FSM</sub> max. (A)	t <sub>rr</sub> max. (ns)	R <sub>th(j-c)</sub> (°C/W)	Boîtier	
		200	400	600	800	1000	1200	1300					1500
6,5	BY359					■		■	■	60	600	3	TO-220AC
7	BY229	■	■	■	■					60	450	4,5	TO-220AC
8	BY329				■	■	■			80	150	3	TO-220AC
14	BYV24				■	■				150	450	2	DO-4
40	BYW25				■	■				550	450	0,6	DO-5

PONTS REDRESSEURS

I <sub>o</sub> (AV) max. (A)	Types	V <sub>I</sub> (RMS) max. (V)	V <sub>IRM</sub> max. (V)	I <sub>ISM</sub> max. (V)	R <sub>th(j-c)</sub> (°C/W)	Boîtier
4,8	BY224-400	220	400	100	4	Module plastique moulé avec face radiateur SOT 112
	-600	280	600			
4,8	BY225-100	50	100	100	4	
	-200	80	200			
12	BY260-200	140	200	125		(Photo 1)
	-400	280	400			
	-600	420	600			
25	BY261-200	140	200	320		(Photo 2)
	-400	280	400			
	-600	420	600			



(1) BY260



(2) BY261