

ETUDE DE SYSTEME ELECTRIQUE

**AUTOMATISATION D'UNE UNITE DE CONDITIONNEMENT DE PRODUIT PULVERULENT**

I- CAHIER DE CHARGE

I.1- SYNOPTIQUE

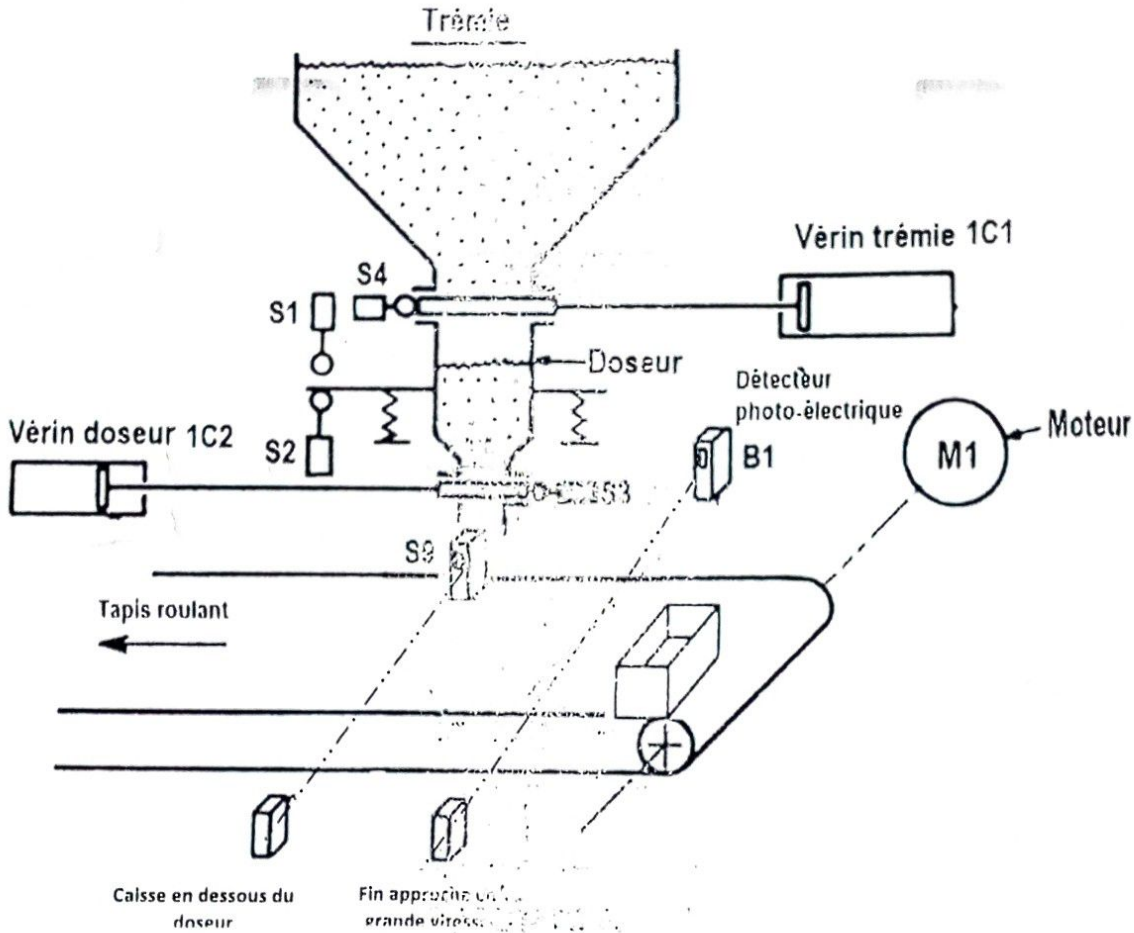


FIGURE 1

I.2- DESCRIPTION :

Cette unité est composée :

- ✓ D'une trémie contenant le produit pulvérulent,
- ✓ D'un doseur permettant de mesurer la quantité du produit à mettre dans les boîtes,
- ✓ D'un tapis roulant permettant la manutention des boîtes qui serviront de contenant du produit pulvérulent,
- ✓ D'un vérin 1C1 qui permet l'ouverture ou la fermeture de la trémie contenant le produit pulvérulent,
- ✓ D'un vérin doseur 1C2 pour l'ouverture ou la fermeture du doseur,
- ✓ D'un moteur asynchrone triphasé à deux vitesses M1 pour l'entraînement du tapis roulant,
- ✓ De divers capteurs pour le fonctionnement du système.

### 1.3 ACTIONNEURS

REPERE	DESIGNATION/CARACTERISTIQUES	FONCTION
M1	Moteur asynchrone triphasé à couplage de pôles 4P/8P à couple constant 400 V/ 690 V; 50Hz; $C_n = 73.5 \text{ N.m}$ ;	Rotation du tapis roulant
1C1	Vérin double effet	Ouverture ou fermeture de la trémie
1C2	Vérin double effet	Ouverture ou fermeture du doseur dynamométrique

NB :

En petite vitesse :  $\cos\phi=0,75$  ;  $\eta=0,7$

En grande vitesse :  $\cos\phi=0,85$  ;  $\eta=0,7$

### 1.4- VARIABLES D'ENTREE :

REPERE	DESIGNATION	FONCTIONS
B1	Détecteur de proximité photoélectrique	Fin approche en grande vitesse d'une boîte
S0	Bouton poussoir monostable	Initialisation
S1	Interrupteur de fin de course	Doseur vide
S2	Interrupteur de fin de course	Doseur plein
S3	Interrupteur de fin de course	Doseur fermé/tige vérin doseur sortie
S4	Interrupteur de fin de course	Trémie fermée/tige vérin trémie sortie
S5	Bouton poussoir monostable	Départ cycle ou ordre de marche
S6	Bouton poussoir monostable	Acquittement défaut d'arrêt d'urgence
S7	Bouton poussoir monostable coup de poing	Arrêt d'urgence
S8	Détecteur de proximité capacitif	Présence de boîte sur le tapis
S9	Détecteur de proximité capacitif	Présence de boîte en-dessous du doseur

### 1.5- VARIABLES DE SORTIE

REPERE	DESIGNATION	FONCTION
KM1	Contacteur principal	Alimenter M1 pour la translation gauche du tapis en petite vitesse
KM2		Alimenter M1 pour la translation gauche du tapis en grande vitesse
KM3		Court-circuiter des bornes de M1 pour sa marche en grande vitesse
KM4		Mettre le clignotant en marche
KA0	Contacteur auxiliaire	Relais maître pour la gestion de l'arrêt d'urgence
1YV14	Distributeur électropneumatique bistable	Rappeler distributeur électropneumatique 1YV pour la fermeture de la trémie.
1YV12		Piloter distributeur électropneumatique 1YV pour l'ouverture de la trémie
2YV14	Distributeur électropneumatique monostable	Rappeler distributeur électropneumatique 2YV pour la fermeture du doseur dynamométrique.
2YV12	Distributeur électropneumatique monostable	Piloter distributeur électropneumatique 2YV pour l'ouverture du doseur dynamométrique.

## I.6- PROTECTION ET SECURITE

- Un Disjoncteur magnétothermique différentiel **Q0** est placé en tête de l'installation ;
- Le circuit terminal du moteur asynchrone triphasé à couplage de pôles M1 comporte : Un sectionneur porte-fusibles Q1 avec 3 coupe-circuit à fusibles F1, deux relais thermiques différentiels et compensés.
- Le circuit de commande est sectionné et protégé par un disjoncteur magnétothermique bipolaire Q1 ;
- toutes les masses métalliques de l'installation sont reliées à la terre.

## I.7- RESEAU D'ALIMENTATION :

On dispose d'un un poste HT/BT d'abonné 20KV/400V+N-50HZ pour l'alimentation de l'installation électrique. Le schéma de liaison est TTN.

## I.8- GESTION DU SAP

Ce SAP est géré par un automate TSX 3722.

## II- FONCTIONNEMENT :

Le synoptique (**figure 1**) représente une unité de stockage et de conditionnement de produit pulvérulent. A cet effet elle permet de conditionner ce produit dans des boîtes apportées par un tapis roulant.

Au repos la trémie est fermée et pleine, le doseur est fermé et plein, et le tapis est à l'arrêt. Dans ces conditions, s'il y a une boîte sur le tapis, un ordre de marche entraîne son avance rapide. \*

Dès que l'approche est terminée, le tapis continue son avance en vitesse lente (petite vitesse).

Lorsque la boîte arrive en-dessous du doseur, le tapis s'arrête et le doseur s'ouvre, se vide, puis se ferme. Quand le doseur est fermé, la trémie s'ouvre jusqu'à ce que le doseur soit de nouveau plein. La fin du remplissage du doseur provoque l'avance du tapis en petite vitesse pendant soixante-dix secondes.

Au bout de ce temps, s'il y a une nouvelle boîte sur le tapis, le cycle précédent reprend ; dans le cas contraire on se retrouve dans la situation initiale.

Pendant le remplissage du doseur, un clignotant se met marche jusqu'à ce que le tapis s'arrête.

## III- TRAVAIL DEMANDE :

### III.1- GESTION AUTOMATISEE DU SYSTEME

- 3.1.1) Quel est le rôle des effecteurs dans un système automatisé de production ?
- 3.1.2) Citez deux effecteurs du système étudié.
- 3.1.3) Que ne signifie MIE et MIS ? quel est leur rôle respectif ?
- 3.1.4) Quel est la différence entre RAM et ROM ? Citez deux exemples de chacune.
- 3.1.5) Décrivez le fonctionnement de ce système automatisé de production selon un grafcet du point de vue partie opérative ;
- 3.1.6) Décrivez le fonctionnement de ce système automatisé de production selon un grafcet du point de vue partie commande ;
- 3.1.7) Traduisez le grafcet de la figure 1 de la **page 5/9** en équation (équation des étapes et des actions).

### III.2- INSTALLATION ELECTRIQUE

- 3.2.1) Calculez les vitesses de rotation du moteur M1 (petite vitesse et grande vitesse).
- 3.2.2) Calculez les puissances du moteur M1 en petite vitesse, puis en grande vitesse.
- 3.2.3) Tracez les schémas des circuits de puissance du moteur M1 en respectant le schéma de liaison à la terre.

- 3.2.4) On veut remplacer le moteur M1 par un moteur asynchrone triphasé à cage, mais on souhaite toujours avoir les deux vitesses. Quelle solution proposez – vous ? Tracez le schéma de raccordement du moteur à l'appareil que vous proposez.

### III.3-) TECHNOLOGIE ET ETUDE D'EQUIPEMENT

- 3.3.1) Pour la suite de l'exercice, on prendra  $P_{GV} = 11\text{kW}$  et  $P_{PV} = 5,5\text{kW}$ . Calculez le courant absorbé par le moteur M1 en petite vitesse et en grande vitesse.
- 3.3.2) On précise que la durée de vie des contacteurs est estimée à 2 millions de manœuvres. Par ailleurs, le démarrage n'excède pas 2 secondes ; et le temps de marche est toujours au moins égal à 25 secondes et le moteur est lancé toutes les 40 secondes.
- Calculez la fréquence de manœuvre et le facteur de marche des contacteurs
  - Combien d'année faut – il pour faire une révision sachant que le moteur fonctionne pendant 20 heures par jour et 280 jours par an ?
  - Déterminez les références des contacteurs du circuit de puissance du moteur M1.
- 3.3.3) Déterminez les références des appareils suivants utilisés dans le circuit de puissance de M1 : Le sectionneur porte-fusibles ; les relais thermiques, le coupe-circuit à fusible.
- 3.3.4) Dans le circuit terminal de M1, peut-on utiliser un seul relais thermique ? Pourquoi ?
- 3.3.5) Pourquoi le relais thermique doit être compensé et différentiel ?
- 3.3.6) La figure 2 de la **page 5/9** représente un organe interne de Q0.
- Identifiez les éléments repérés respectivement 1 - 2 - 3 - 4 et 5.
  - Donnez le rôle de la pièce repérée 5
  - Expliquez brièvement son fonctionnement de cet organe.
  - Nommez cet organe.
- 3.3.7) Le transformateur HT/BT de l'installation est de type Yd5
- Que signifie cette information ?
  - Réaliser le couplage du primaire et du secondaire.

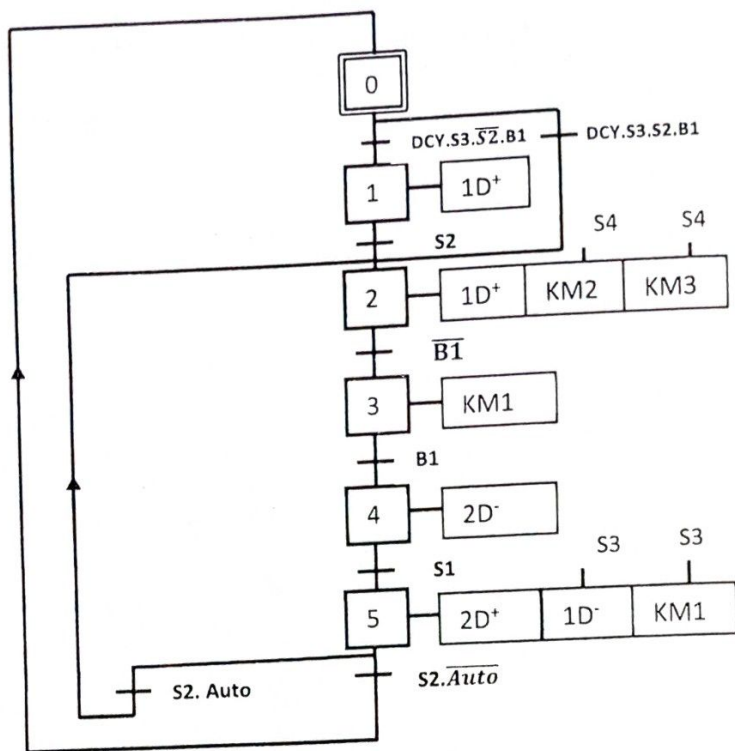


Figure 1

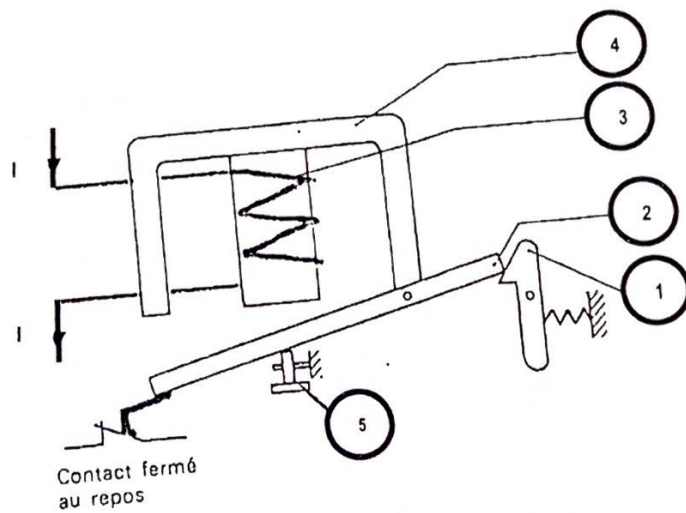


Figure 2

## RELAIS THERMIQUES : TABLEAU DE CHOIX

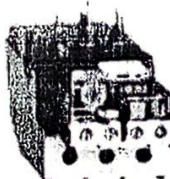
### Relais de protection thermique différentiels à associer à des fusibles

Relais de protection thermique : - compensés, à réarmement manuel ou automatique,  
- avec visualisation du déclenchement,  
- pour courant alternatif ou continu.

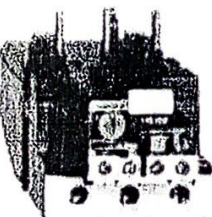
Zone de réglage du relais	Fusibles à associer au relais choisi			Pour montage sous contacteur		Référence	Masse kg
	Type	gG	BS88	LC1	LP1		
A	A	A	A				
<b>Classe 10 A (1)</b>							
0,10...0,16	0,25	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1301 (2)	0,165
0,16...0,25	0,5	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1302 (2)	0,165
0,25...0,40	1	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1303 (2)	0,165
0,40...0,63	1	2	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1304 (2)	0,165
0,63...1	2	4	-	D09...D38	D09...D32	LR2-D1305 (2)	0,165
1...1,6	2	4	6	D09...D38	D09...D32	LR2-D1306 (2)	0,165
1,6...2,5	4	6	10	D09...D38	D09...D32	LR2-D1307 (2)	0,165
2,5...4	6	10	16	D09...D38	D09...D32	LR2-D1308 (2)	0,165
4...6	8	16	18	D09...D38	D09...D32	LR2-D1310 (2)	0,165
5,5...8	12	20	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1312 (2)	0,165
7...10	12	20	20	D09...D38	D09...D32	LR2-D1314 (2)	0,165
9...13	16	25	25	D12...D38	D12...D32	LR2-D1316 (2)	0,165
12...18	20	35	32	D18...D38	D18...D32	LR2-D1321 (2)	0,165
17...25	25	50	50	D25...D38	D25 et D32	LR2-D1322 (2)	0,165
23...32	40	63	63	D25...D38	D25 et D32	LR2-D2353 (2)	0,320
30...40	40	80	80	D32 et D38	D32	LR2-D2355 (2)	0,320
17...25	25	50	50	D40...D95	D40...D80	LR2-D3322	0,510
23...32	40	63	63	D40...D95	D40...D80	LR2-D3353	0,510
30...40	40	100	80	D40...D95	D40...D80	LR2-D3355	0,510
37...50	63	100	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3357	0,510
48...65	63	100	100	D50...D95	D50...D80	LR2-D3359	0,510
55...70	80	125	125	D65...D95	D65 et D80	LR2-D3361	0,510
63...80	80	125	125	D80 et D95	D80	LR2-D3363	0,510
80...104	100	160	160	D95	-	LR2-D3365	0,510
80...104	125	200	160	D115 et D150	-	LR2-D4365	0,900
95...120	125	224	200	D115 et D150	-	LR2-D4367	0,900
110...140	160	250	200	D150	-	LR2-D4369	0,900



LR2-D1311



LR2-D2311



LR2-D3311

### Relais de protection thermique pour réseaux non équilibrés

Classe 10 A (1) : dans la référence choisie ci-dessus, remplacer LR2 par LR3 sauf LR2-D4111. Exemple : LR3-D1301.

### Relais de protection thermique pour réseaux 1000 V

Pour les relais LR2-D1301 à LR2-D1321 uniquement et pour une tension d'utilisation de 1000 V et uniquement en montage séparé, la référence devient LR2-D3311A66. Exemple : LR2-D1312 devient LR2-D3312A66. Commander séparément un bornier LA7-D3064, voir page 27012/5.

(1) La norme IEC 947-4 définit la durée du déclenchement à 7,2 fois le courant de réglage  $I_n$  : classe 10 A : comprise entre 2 et 10 secondes.

## FUSIBLES : TABLEAU DE CHOIX

Type aM : protection des appareils à fortes puissances (moteur, électro de train, etc.)  
 Type gI/gG : protection des circuits sans pointe de courant important (chauffage, etc.)

### Cartouches fusibles sans percuteur

Cartouches fusibles Tension assignée maximale	Type aM		Masse kg	Type gI/gG		Masse kg
	Calibre en A	Référence unitaire		Calibre en A	Référence unitaire	
Cartouches fusibles cylindriques 5,5 x 31,5 pour porte-fusibles DF6-AB03						
~ 380 V	1	DF2-BA0100	0,010	1	DF2-BH0100	0,010
	2	DF2-BA0200	0,010	2	DF2-BH0200	0,010
	4	DF2-BA0400	0,010	4	DF2-BH0400	0,010
	6	DF2-BA0600	0,010	6	DF2-BH0600	0,010
	8	DF2-BA0800	0,010	8	DF2-BH0800	0,010
	10	DF2-BA1000	0,010	10	DF2-BH1000	0,010
				12	DF2-BH1200 (4)	0,010
				15	DF2-BH1500 (4)	0,010
				20	DF2-BH2000 (4)	0,010



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

### Cartouches fusibles cylindriques 10 x 38 pour sectionneurs LS1-D et porte-fusibles DF6-AB10

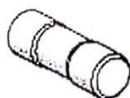
~ 500 V	0,15	DF2-CA001	0,010			
	0,25	DF2-CA002	0,010			
	0,50	DF2-CA005	0,010			
	1	DF2-CA01	0,010	2	DF2-CN02	0,010
	2	DF2-CA02	0,010	4	DF2-CN04	0,010
	4	DF2-CA04	0,010	6	DF2-CN06	0,010
	6	DF2-CA06	0,010	8	DF2-CN08	0,010
	8	DF2-CA08	0,010	10	DF2-CN10	0,010
	10	DF2-CA10	0,010	12	DF2-CN12 (4)	0,010
	12	DF2-CA12	0,010	16	DF2-CN16 (4)	0,010
~ 400 V	16	DF2-CA16 (4)	0,010	20	DF2-CN20 (4)	0,010
	20	DF2-CA20 (4)	0,010	25	DF2-CN25 (4)	0,010
	25	DF2-CA25 (4)	0,010	32	DF2-CN32 (4)	0,010



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

### Cartouches fusibles cylindriques 14 x 51 pour sectionneurs et porte-fusibles GK1-E

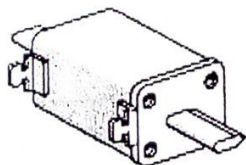
~ 660 V	0,25	DF2-EA002	0,020			
	0,50	DF2-EA005	0,020			
	1	DF2-EA01	0,020	4	DF2-EN04	0,020
	2	DF2-EA02	0,020	6	DF2-EN06	0,020
	4	DF2-EA04	0,020			
	6	DF2-EA06	0,020			
	8	DF2-EA08	0,020	10	DF2-EN10	0,020
	10	DF2-EA10	0,020			
	12	DF2-EA12	0,020	16	DF2-EN16	0,020
	16	DF2-EA16	0,020	20	DF2-EN20	0,020
~ 500 V	20	DF2-EA20	0,020	25	DF2-EN25	0,020
	25	DF2-EA25	0,020	32	DF2-EN32 (4)	0,020
	32	DF2-EA32 (4)	0,020	40	DF2-EN40 (4)	0,020
	40	DF2-EA40 (4)	0,020			
	50	DF2-EA50 (4)	0,020			



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

### Cartouches fusibles cylindriques 22 x 58 pour sectionneurs DK1-FB, GB et porte-fusibles GK1-F

~ 660 V	4	DF2-FA04	0,045			
	6	DF2-FA06	0,045			
	8	DF2-FA08	0,045	10	DF2-FN10	0,045
	10	DF2-FA10	0,045			
	16	DF2-FA16	0,045	20	DF2-FN20	0,045
	20	DF2-FA20	0,045	25	DF2-FN25	0,045
	25	DF2-FA25	0,045	32	DF2-FN32	0,045
	32	DF2-FA32	0,045	40	DF2-FN40	0,045
	40	DF2-FA40	0,045	50	DF2-FN50	0,045
	50	DF2-FA50	0,045	63	DF2-FN63 (4)	0,045
~ 500 V	63	DF2-FA63 (4)	0,045	80 (3)	DF2-FN80 (4)	0,045
	80	DF2-FA80 (4)	0,045	100 (3)	DF2-FN100 (4)	0,045
	100 (3)	DF2-FA100 (4)	0,045			
	125 (3)	DF2-FA125 (4)	0,045			



DF2-GA\*\*\*  
DF2-GH\*\*\*

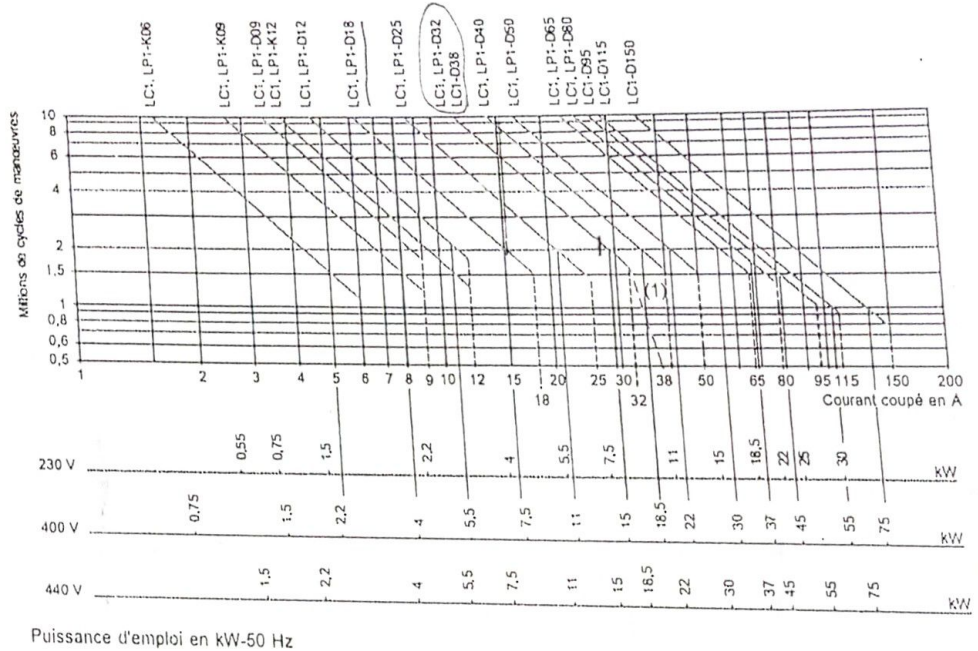
### Cartouches fusibles à couteaux taille 0 pour sectionneurs DK1-HC

~ 500 V	50	DF2-GA1051 (4)	0,230	50	DF2-GH1051	0,230
	63	DF2-GA1061 (4)	0,230	63	DF2-GH1061	0,230
	80	DF2-GA1081 (4)	0,230	80	DF2-GH1081	0,230
	100	DF2-GA1101 (4)	0,230	100	DF2-GH1101	0,230
	125	DF2-GA1121 (4)	0,230	125	DF2-GH1121	0,230
	160	DF2-GA1161 (4)	0,230	160	DF2-GH1161	0,230
	200	DF2-GA1201 (4)	0,230			

# CONTACTEURS : DURABILITE ELECTRIQUE

Emploi en catégorie AC-3 ( $U_e \leq 440$  V)

Commande de moteurs triphasés asynchrones à cage avec coupure "moteur lancé"  
Le courant le coupé en AC-3 est égal au courant nominal le absorbé par le moteur



## SECTIONNEUR PORTE-FUSIBLES

**Tripolaires**  
avec 1 contact auxiliaire de pré coupure à insérer dans le circuit de commande du contacteur pour assurer la coupure à vide du sectionneur

\* GK1-AP05 pour montage à droite  
GK1-AP06 pour montage à gauche

\*\* Encliquetage direct sur profilé chapeau largeur 35 mm

**Tétrapolaires**  
avec 1 contact auxiliaire de pré coupure à insérer dans le circuit de commande du contacteur pour assurer la coupure à vide du sectionneur

\* GK1-AP05 pour montage à droite  
GK1-AP06 pour montage à gauche

\*\*\* Tripolaire + Neutre et encliquetage direct sur profilé chapeau largeur 35 mm ou platine Teloquick

**Broches ou barrettes de sectionnement**  
Vente par quantité indivisible de 3 (tripolaires) ou 4 (tétrapolaires)

**Connecteurs pour raccordement de câbles sans cosse**

Bloc nu	Dispositif contre la marche mono		+ Poignée de commande		Référence	Masse kg	
	Sans	Avec (1)	Latérale	Frontale			
lth avec broches ou barrettes pour fusibles	Référence	Référence	Référence	Référence	+ Dispositif de cadenassage	Extérieure	
	Référence	Référence	Référence	Référence	Référence	Référence	
	Masse kg	Masse kg	Masse kg	Masse kg	ou variante	Masse kg	
<b>25 A</b> 10 x 38	LS1-D2531A65 (2) 0,240	-	+	-	Existe d'origine	LAB-D25915	DK1-FB005 0,200
<b>50 A</b> 14 x 51	GK1-EK ** 0,430	GK1-EV ** 0,470	+	-	Existe d'origine	GK1-AV07 (GK1-EK) GK1-AV08 (GK1-EV)	GK1-AP0** 0,250
<b>80 A</b> 22 x 58	DK1-FB23 1,200	DK1-FB28 1,200	+	DK1-FA001 0,050	DK1-FB003 0,145	A04 (5)	DK1-FB005 0,200
<b>125 A</b> 22 x 58	DK1-GB23 1,250	DK1-GB28 1,250	+	DK1-FA001 0,050	DK1-FB003 0,145	A04 (5)	DK1-FB005 0,200
<b>200 A</b> Taille 0	DK1-HC23 3,300	DK1-HC28 3,300	+	DK1-HC001 0,850	-	Existe d'origine	DK1-HC005 1,020
<b>315 A</b> Taille 1	DK1-JC23 3,700	DK1-JC28 3,700	+	DK1-JC001 0,900	-	Existe d'origine	DK1-JC005 1,150
<b>500 A</b> Taille 2	DK1-KC23 4,200	DK1-KC28 4,200	+	DK1-JC001 0,900	-	Existe d'origine	DK1-JC005 1,150
<b>25 A</b> 10 x 38	LS1-D2531A65 (2) LA8-D254 0,305	-	+	-	Existe d'origine	LAB-D25915	DK1-FB005 0,200
<b>50 A</b> 14 x 51	GK1-EM *** 0,570	GK1-EY *** 0,600	+	-	Existe d'origine	GK1-AV08 (GK1-EM) GK1-AV09 (GK1-EY)	GK1-AP0** 0,250
<b>80 A</b> 22 x 58	DK1-FB24 1,650	DK1-FB29 1,650	+	DK1-FA001 0,050	DK1-FB0031 0,160	A04 (5)	DK1-FB005 0,200
<b>125 A</b> 22 x 58	DK1-GB24 1,700	DK1-GB29 1,700	+	DK1-FA001 0,050	DK1-FB0031 0,160	A04 (5)	DK1-FB005 0,200
<b>200 A</b> Taille 0	DK1-HC24 4,000	DK1-HC29 4,000	+	DK1-HC001 0,850	-	Existe d'origine	DK1-HC005 1,020
<b>315 A</b> Taille 1	DK1-JC24 4,600	DK1-JC29 4,600	+	DK1-JC001 0,900	-	Existe d'origine	DK1-JC005 1,150
<b>500 A</b> Taille 2	DK1-KC24 5,500	DK1-KC29 5,500	+	DK1-JC001 0,900	-	Existe d'origine	DK1-JC005 1,150
	Pour sectionneur	Section maximale du conducteur			Barrettes		Masse
	LS1-D (3)	Souple (mm <sup>2</sup> )	Rigide (mm <sup>2</sup> )		Référence unitaire		kg
	GK1-E (4)	6	10		-		0,007
	DK1-FB, GB	25	35		-		0,012
	DK1-HC	50	70		-		0,020
	DK1-JC	95	120		-	DK1-HC92	0,120
	DK1-KC	240	300		-	DK1-JC92	0,175
		2 x 240	-		-	DK1-KC92	0,230
						Référence	Masse
							kg
							-
							0,040
							0,045
							0,100
							0,270
							0,260

(1) Ces sectionneurs sont à équiper de cartouches fusibles à percuteur.

(2) Encliquetage direct sur  $\perp$  largeur 35 mm. Fixation à entraxe de 110 mm avec platine DX1-AP26.

(3) Pour utilisation sur circuit du neutre, possibilité de verrouillage de la broche de sectionnement avec dispositif particulier LA8-D25906. (Vente par quantité indivisible de 10).

(4) Le sectionneur GK1-EM possède d'origine une broche de neutre verrouillée. (Ne commander que 3 broches).

(5) Numéro de variante à ajouter en fin de référence du bloc nu.

**Autres réalisations**

Sectionneurs équipés :  
- de deux contacts de pré coupure,  
- de contact(s) "O" de signalisation de la position ouverte,  
- de deux contacts de signalisation du dispositif de protection contre la marche monophasé.  
Consulter notre agence régionale.

# Correction de l'examen blanc ESE

3.1.1)

Le rôle des effecteurs est d'agir sur la matière d'œuvre pour avoir la valeur ajoutée.

3.1.2) Les effecteurs du système étudié :

- La trémie
- Le tapis roulant
- Le doseur

3.1.3) La significations et rôles

MIE : Mémoire d'Image d'entrée

MIS : Mémoire d'Image de sortie

MIE, permet de garder les informations d'entrées le temps qu'elles soient testées.

MIS, permet de garder les information de sortie le temps qu'elles soient exécuté

3.1.4) La différence entre RAM et ROM

RAM: elles servent à la lecture et à l'écriture et servent de stockage temporaire.

ROM: mémoires mortes, elles servent à la lecture seule et les information ne sont pas perdus lors de la coupure de l'alimentation du circuit.

3.1.5) Grafcet point de vue opérative.

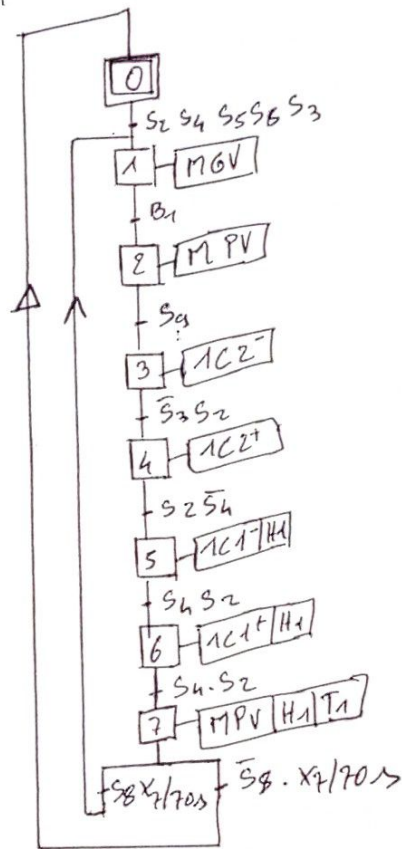
Matière d'œuvre: Produit pulvérisé

Valeurs ajoutés: Produits stocké et conditionnés

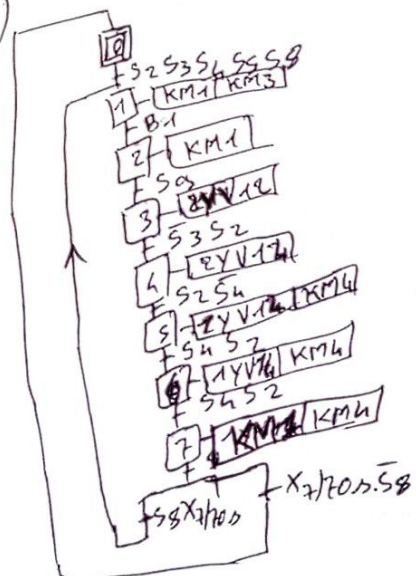
effecteurs: Tapis, Trémie, doseur

Actionneurs: verin AC1 et AC2  
moteur M1

Préactionneur: contacteur KM1; KM2... KM4  
distributeur 1B1<sup>+</sup>; 1B1<sup>-</sup>; 1B2<sup>+</sup>; 1B2<sup>-</sup>



3.1.6)



### 3.1.7) Traduction graphique equation

$$M_0: BP_{init} + H_3 \cdot S_2 \cdot A_{ub} + M_0 \cdot \bar{M}_1 \cdot \bar{M}_2$$

$$M_1: M_0 \cdot \text{...} \cdot S_3 \cdot S_2 \cdot B_1 + M_1 \cdot \bar{M}_2$$

$$M_2: M_1 \cdot S_2 + M_3 \cdot S_2 \cdot A_{ub} + M_0 \cdot \text{...} \cdot S_3 \cdot S_2 \cdot B_1 + M_2 \cdot \bar{M}_3$$

$$M_3: M_2 \cdot B_1 + M_4 \cdot \bar{M}_5$$

$$M_4: M_3 \cdot B_1 + M_4 \cdot \bar{M}_5$$

$$M_5 = M_4 \cdot S_1 + M_5 \cdot M_2 \cdot \bar{M}_0$$

$$1b^+ = M_1 + M_2$$

$$1b^- = M_5 \cdot M_3$$

$$2b^+ = M_5$$

$$KM_1 = M_3 + M_5 \cdot S_3$$

$$KM_2 = M_2 \cdot S_4$$

$$KM_3 = M_2 \cdot S_4$$

### 3.2.1) Vitesse du moteur

\* P.V :

$$N_s = \frac{60f}{p} \quad p=4$$

$$N_s = \frac{60 \times 50}{4} = 750 \text{ tr/min}$$

\* GV : p=2

$$N_s = \frac{60 \times 50}{2}$$

$$N_s = 1500 \text{ tr/min}$$

### 3.2.2) Les Puissance

$$P_u = C_n \times \Omega \quad ; \quad \Omega = \frac{2\pi N}{60}$$

$$= 73,5 \times \frac{2\pi \times 750}{60}$$

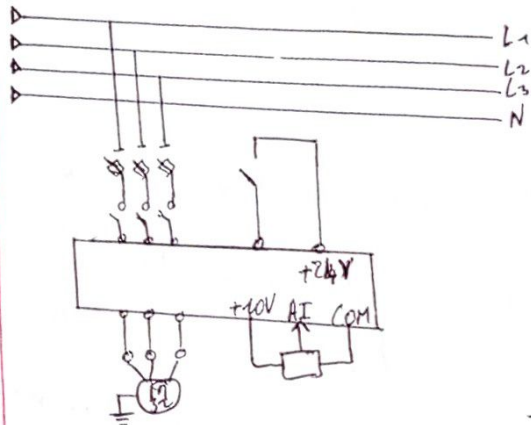
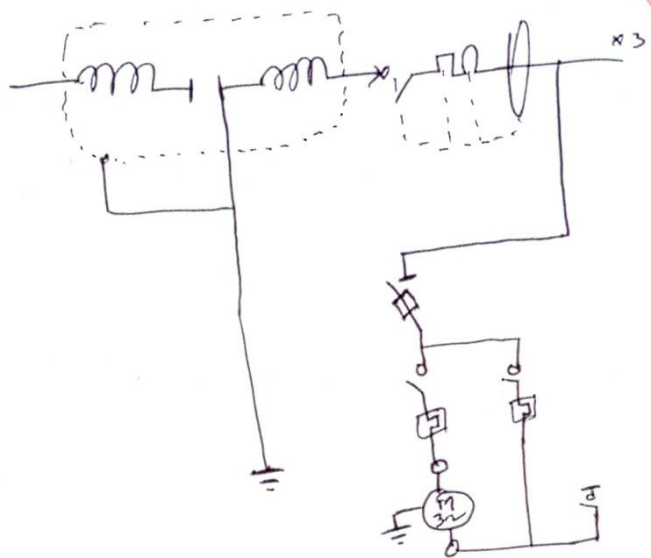
$$P_u = 5772,6 \text{ W}$$

$$P_u = 73,5 \times \frac{2\pi \times 1500}{60}$$

$$P_u = 11545,353 \text{ W}$$

### 3.2.4) La Variation de Vitesse.

schema



### 3.3.1) Les courants,

\* P.V.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U_n \cos \phi} = \frac{3500}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,75 \times 0,85}$$

$$I = 15,12 \text{ A}$$

\* GV

$$I = \frac{11000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,75 \times 0,85}$$

$$I = 26,68 \text{ A}$$

### 3.3.2) f<sub>sc</sub> et facteur de marche.

$$s = \frac{3600}{40} = 90 \text{ march}$$

$$m_i = \frac{25 \times 100}{40} = 62,5\%$$

Nombre d'année

$$N_{années} = \frac{2000000}{30 \times 20 \times 250}$$

$$N_{années} = 3,96 \text{ soit } 4 \text{ ans}$$

Choix des contacteurs

$$* P.V. : KM1$$

$$I_e = 15,12 \text{ A } \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{LR1, LR1-B25}$$

2M man

$$* G.V. : KM2$$

$$I = 26,68 \text{ A } \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{Ref: LR1, LR1-B32}$$

2M man

3) choix des appareillages

- Relais (RV)

$$I_e = 15,12 \text{ A } \left. \begin{array}{l} \text{GX1-EX} \\ \text{GX1-EX} \\ 14 \times 51 \end{array} \right\} \text{LR2-B1321}$$

(GV)

$$I = 26,68 \text{ A } \left. \begin{array}{l} \text{GX1-EX} \\ \text{GX1-EX} \\ 14 \times 51 \end{array} \right\} \text{LR2-B3353}$$

- sectionneur

$$I_e = 26,68 \text{ A } \left. \begin{array}{l} \text{GX1-EX} \\ \text{GX1-EX} \\ 14 \times 51 \end{array} \right\}$$

- fusible

$$I_e = 26,68 \text{ A } \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{BF2-EA32}$$

14x51

4) Non, on ne peut pas utiliser un seul appareil car le courant en PV est différent de celui de la GV

5) Le relais thermique doit être compensé pour ne pas que la variation de la température ambiante modifie ses propriétés.

Le relais thermique doit être différentiel pour qu'il puisse agir à la même valeur de courant

6. a)

- 1- Contact mobile
- 2- Circuit magnétique mobile
- 3- bobine intensité
- 4- Circuit magnétique fixe
- 5- vis de réglage

b) permet de régler l'intensité de déclenchement

c) en service normal, le circuit est fermé dès l'apparition d'un  $I_{cc}$ , il y a une rapide aimantation de l'armature mobile, ce qui provoque l'ouverture du circuit

d) déclencheur magnétique

7) transformateur

- a) yds :
- Y: primaire couplé en étoile
  - d: secondaire couplé en triangle
  - s: l'indice horaire est 5

b) Couplage des enroulements

