

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR / SESSION 2011

FILIERE INDUSTRIELLE : ELECTROTECHNIQUE

EPREUVE : **ETUDE DES SYSTEMES ELECTRIQUES**

Durée de l'épreuve : 5 Heures

Coefficient de l'épreuve : 4

Ce sujet comporte ~~17~~ pages numérotées de ~~1/17~~ à ~~17/17~~

- Corps du sujet : 1/17 à 10/17
- Documents annexes : 11/17 à 17/17

Aucun document n'est autorisé.

EQUIPEMENT D'UNE INSTALLATION
DE CONTROLE ET DE REMPLISSAGE

1 - CAHIER DES CHARGES

1.1. PRESENTATION DE L'INSTALLATION

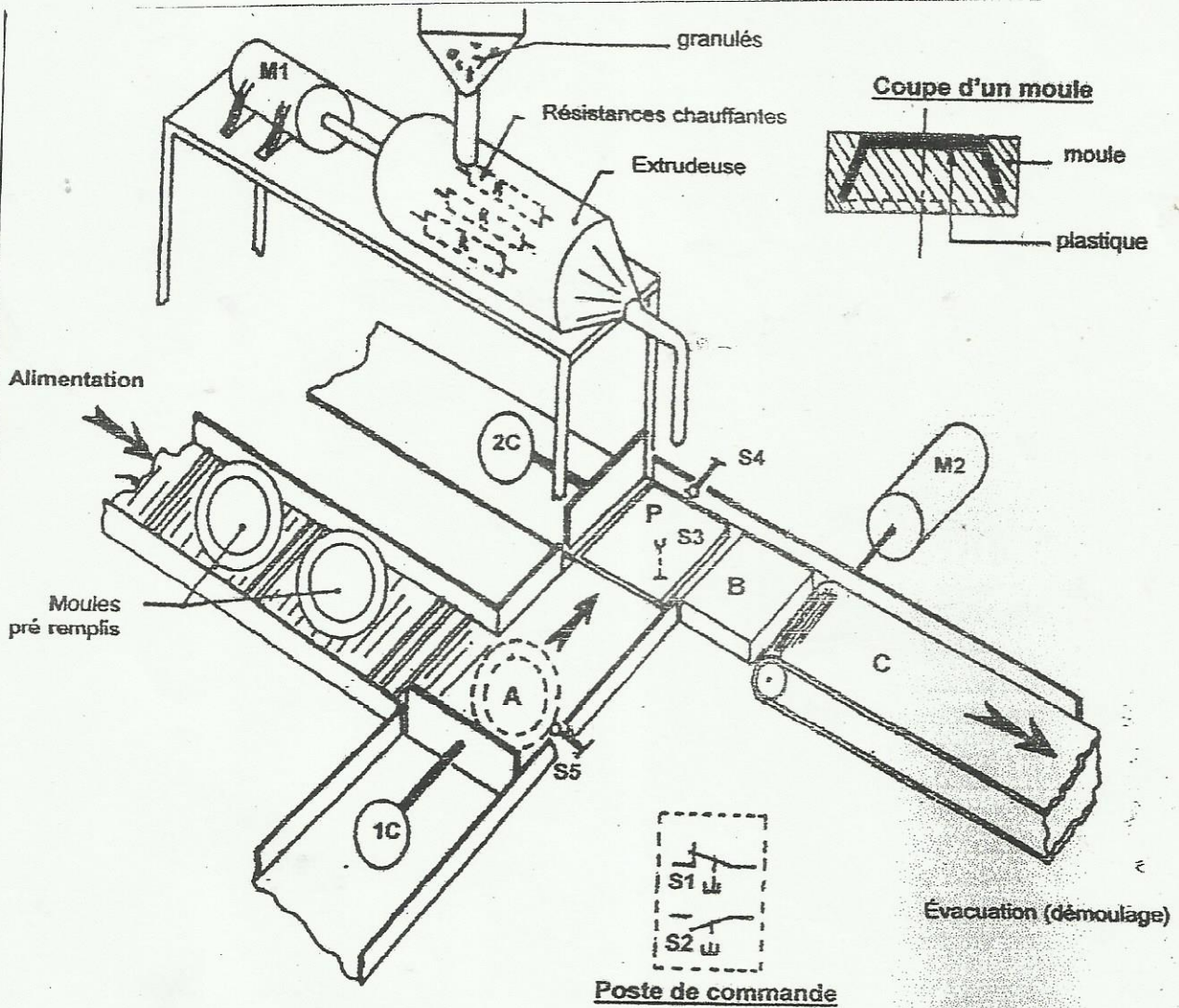
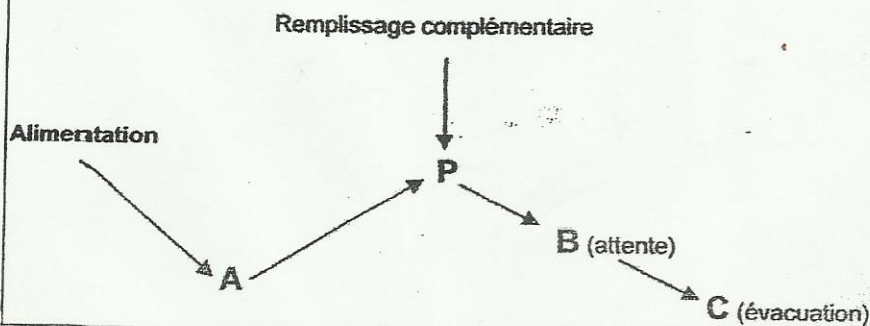


Figure 1



CYCLE DE FONCTIONNEMENT

L'installation permet de contrôler et de compléter si nécessaire le remplissage des moules de cuvette en matière plastique. L'installation comprend principalement :

- un poste de remplissage
- un poste d'alimentation (A) en moules préalablement remplis
- un poste de remplissage complémentaire (P) équipé d'une extrudeuse comportant un moteur M_1 et trois résistances chauffantes. La façon dont les résistances sont associées permet d'avoir trois intensités de chauffage différentes à savoir :
 - chauffage fort (pour les gros granulés)
 - chauffage moyen (pour les granulés fins)
 - chauffage doux (pour maintenir en état liquide la matière fondue).

L'extrudeuse est prête lorsque la quantité de la matière fondue est suffisante.

- un poste d'attente (B)
- un poste d'évacuation (C).

12 – Fonctionnement

Les moules se présentent au poste d'alimentation (A) par gravité.

Si l'extrudeuse est prête et qu'un moule est présent devant le vérin 1C, l'action de départ cycle de l'opérateur entraîne le déplacement de la tige du vérin 1C qui pousse le moule sur le plateau de pesée. Deux cas peuvent se présenter :

- si le poids est correct, le vérin 2C pousse le moule sur la console d'attente (B). Il sera ensuite poussé sur le tapis roulant (C) par le moule suivant :
- si le poids est insuffisant, le complément de la matière est fourni par l'extrudeuse entraînée par le moteur M_1 jusqu'à ce que le poids soit atteint. Le moteur M_1 s'arrête, le vérin 2C pousse le moule sur le poste d'attente.

Le cycle reprend si les conditions initiales sont réunies sinon le cycle s'arrête.

- Le moteur M_2 se met en marche dès qu'un moule est présent sur le poste d'attente et ne s'arrêtera qu'à la fin du cycle (pas de moule devant le vérin 1C ou quantité insuffisante de la matière plastique).
- La lampe H2 signale la fourniture du complément de la matière plastique.

NB :

- L'installation est gérée par un automate programmable industrielle (API).
- Le système de chauffage n'est pas pris en charge par l'automatisme, il est réalisé en logique câblée.

13 – Inventaire des actionneurs – Préactionneurs

Action	Actionneur	Préactionneur
Entraîner l'extrudeuse	M ₁ Moteur asynchrone à rotor à cage P = 1,5 KW - U = 380 v cos φ = 0,82 - η = 0,8 Démarrage direct	KM ₁
Entraîner le tapis d'évacuation	M ₂ moteur asynchrone à rotor à cage P = 11 KW - U = 380 v cos φ = 0,75 - η = 0,87 Démarrage RS deux temps	KM ₂ : contacteur ligne KM ₃ : contacteur de Court-circuitage des résistances
Transférer les moules au poste de remplissage	Vérin pneumatique double effet 1C	1D ⁺ : sortie tige du vérin 1D ⁻ : entrée tige du vérin
Evacuer les moules au poste d'attente	2C Vérin pneumatique double effet	2D ⁺ : sortie tige du vérin 2D ⁻ : entrée tige du vérin

14 – Inventaire des capteurs et des boutons poussoirs

Repère	Désignation	Fonction
S ₁	Bouton poussoir	Mise à l'arrêt
S ₂	Bouton poussoir	Départ cycle
S ₃	Capteur poids	Poids atteint
S ₄	Interrupteur de position	Moule présent au poste de remplissage
S ₅	Interrupteur de position	Moule présent devant le vérin 1C
S ₆	Détecteur de niveau	Extrudeuse prête
1 S ₀	Capteur à effleurement	Vérin 1C au repos
1 S ₁	Capteur à effleurement	Moule transféré au poste de remplissage
2 S ₀	Capteur à effleurement	Vérin 2C au repos
2 S ₁	Capteur à effleurement	Moule évacué au poste d'attente

15 – Signalisation

Repère	Désignation	Fonction
H ₁	Led à 3 couleurs (rouge – orange – vert) La couleur dépend de l'intensité du courant qui la traverse U = 24 v continue	Signaler le mode de chauffage
H ₂	Led U = 24 v continue	Signaler la fourniture du complément de la matière plastique

16 – Chauffage

Repère	Désignation	Commande (couplage)
R ₁ – R ₂ R ₃	Résistances chauffantes	KM ₄ : contacteur de ligne KM ₅ : contacteur pour couplage triangle KM ₆ : contacteur pour couplage étoile KM ₇ : contacteur pour couplage série

17 – Protection et sécurité

Les normes en vigueur pour la protection des personnes et des biens doivent être rigoureusement respectées.

18 – Alimentation

Réseau CIE : 220 v/380 v – 50 Hz
Régime TTS

2 - Travail demandé

21 – Tracer le schéma de puissance des moteurs M₁, M₂ et des résistances chauffantes (voir couplage fig. 2)

Le circuit des résistances est protégé par un disjoncteur magnétothermique Q₁.

22 – En vous conformant au cahier des charges, établir le grafcet du point de vue :
- Partie Opérative
- Partie Commande.

23 – Etant donné le fonctionnement des résistances chauffantes (fig. 3) ~~et le principe de la réalisation de logigramme à partir d'un grafcet (fig. 5a – 5b), tracer le schéma électronique~~ de commande des résistances chauffantes.

24 – On mesure par la méthode des deux wattmètres la puissance dissipée des résistances chauffantes lorsqu'elles sont couplées en triangle. Les résultats de la mesure sont :

$$P_1 = 3\,500\text{ W}$$

$$P_2 = 3\,500\text{ W}$$

A partir de cette mesure, compléter le tableau ci-dessous.

Couplage	P (W)	I (A)	R_e (Ω)	R_1 (Ω)
Triangle				
Etoile				
Série				

Avec P : puissance dissipée en watts

I : intensité de courant en ligne en ampères

R_e : résistance mesurée entre phases en ohms

R_1 : résistance d'une résistance chauffante en ohms

25 – Calculer l'intensité de courant de court circuit présumé au point A (pour les données voir fig. 6 et tableau 1 et 2).

26 – Choisir les appareils électriques ci-dessous :

261 – le disjoncteur Q1 et déterminer le réglage du déclencheur thermique.

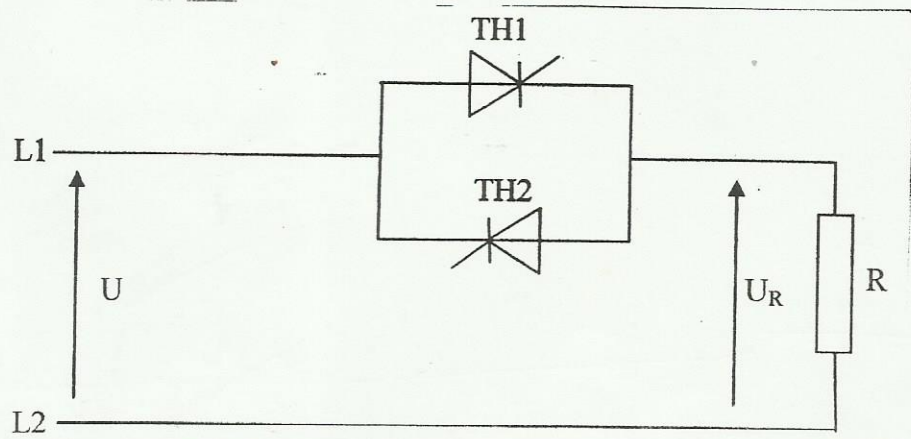
262 – Les contacteurs $KM_4 - KM_5 - KM_6 - KM_7$. La durée de vie électrique exigée pour chaque contacteur est de 4 millions de manœuvre.

263 - Le sectionneur et les fusibles associés du circuit du moteur M_2 .

27 – Compléter les raccordements du schéma du régime de neutre TTS (fig. 7) et donner la signification de chaque lettre.

N.B. : Cette page est à rendre à la fin de l'épreuve.

28 – On se propose de régler le chauffage à l'aide d'un convertisseur électronique dont le schéma de principe pour une phase est le suivant :

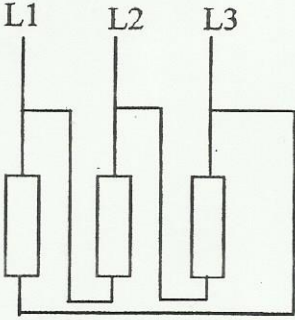


- 281 – Quel est le nom de ce convertisseur ? Quel est l'intérêt de ce mode de réglage par rapport au réglage par couplage des résistances ?
- 282 – Calculer la puissance dissipée par la résistance chauffante lorsque l'angle d'amorçage $\alpha = 0$ et $\alpha = \frac{\pi}{2}$.
- 283- Choisir les thyristors de ce convertisseur.

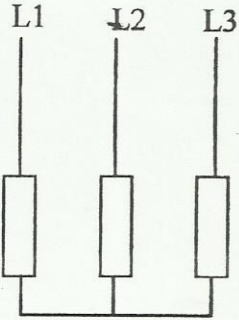
CHAUFFAGE DE L'EXTRUDEUSE

COUPLAGE DES RESISTANCES CHAUFFANTES

COUPLAGE TRIANGLE



COUPLAGE ETOILE



COUPLAGE SERIE

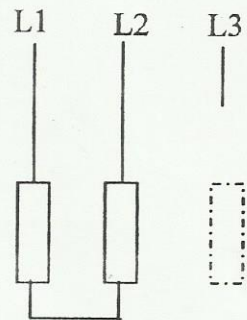


figure 2

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE CHAUFFAGE

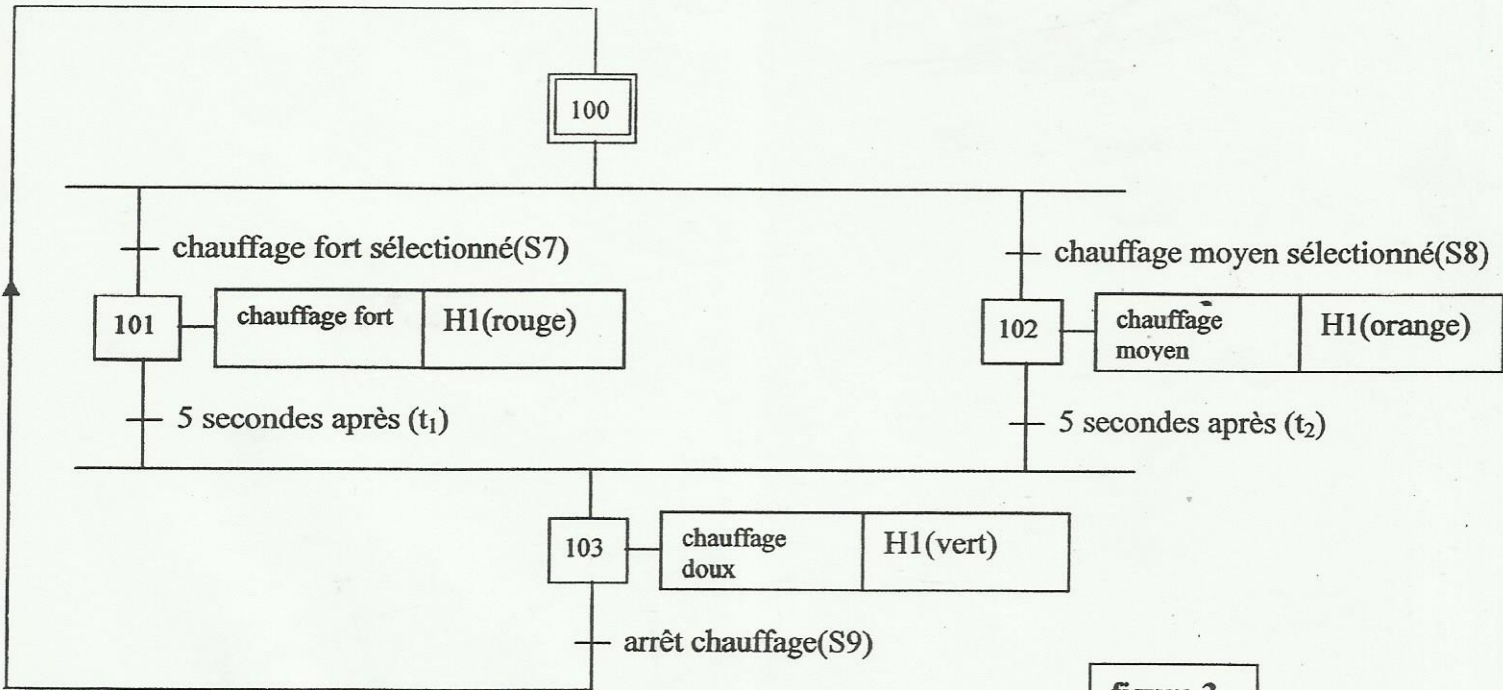


figure 3

NB. On ne peut sélectionner qu'un seul mode de chauffage à la fois. En cas de conflit (deux sélections à la fois) rien ne fonctionne.

REALISATION DE LOGIGRAMME A PARTIR D'UN GRAFCET

1- MATERIALISATION DE L'ETAPE : FONCTION MEMOIRE

L'opérateur logique, image de l'étape, doit posséder deux états stables (état 0 et état 1) afin de mémoriser l'activation et la désactivation de l'étape.

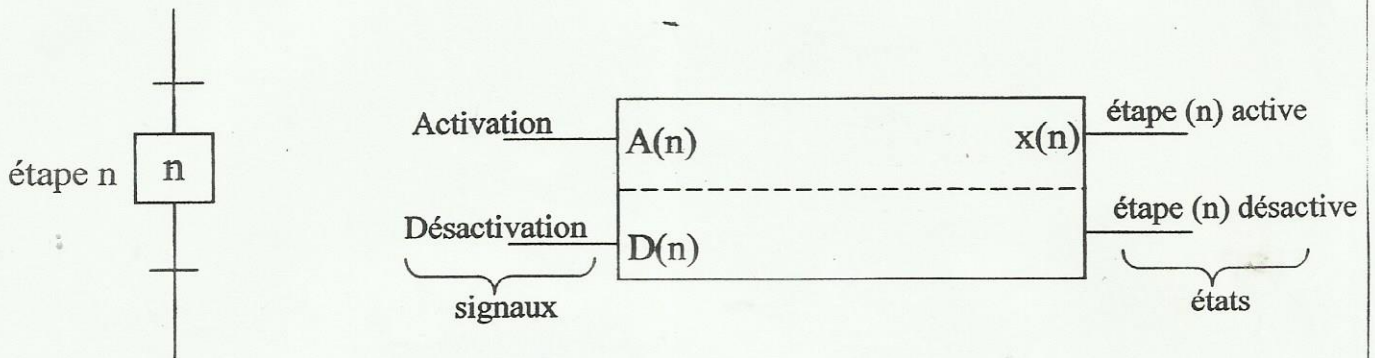
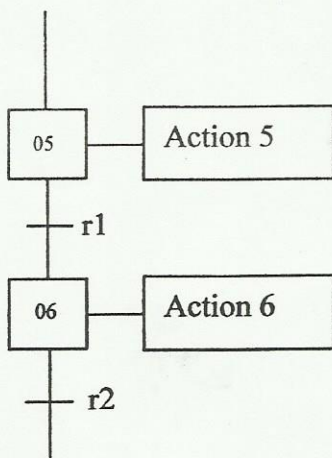


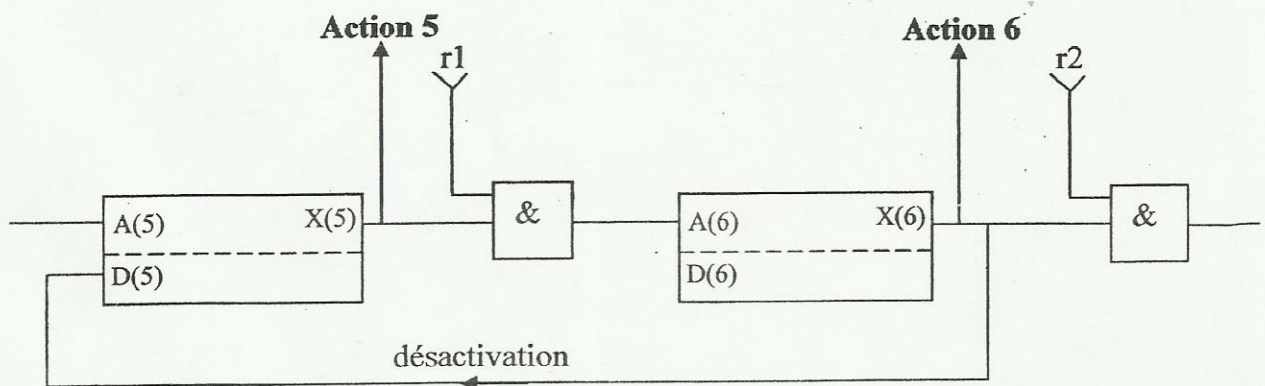
figure 4

2 - PRINCIPE

21 - GRAFCET : figure 5a



22 - LOGIGRAMME : figure 5b



**SCHEMA SIMPLIFIE DE L'ALIMENTATION
DES RESISTANCES CHAUFFANTES**

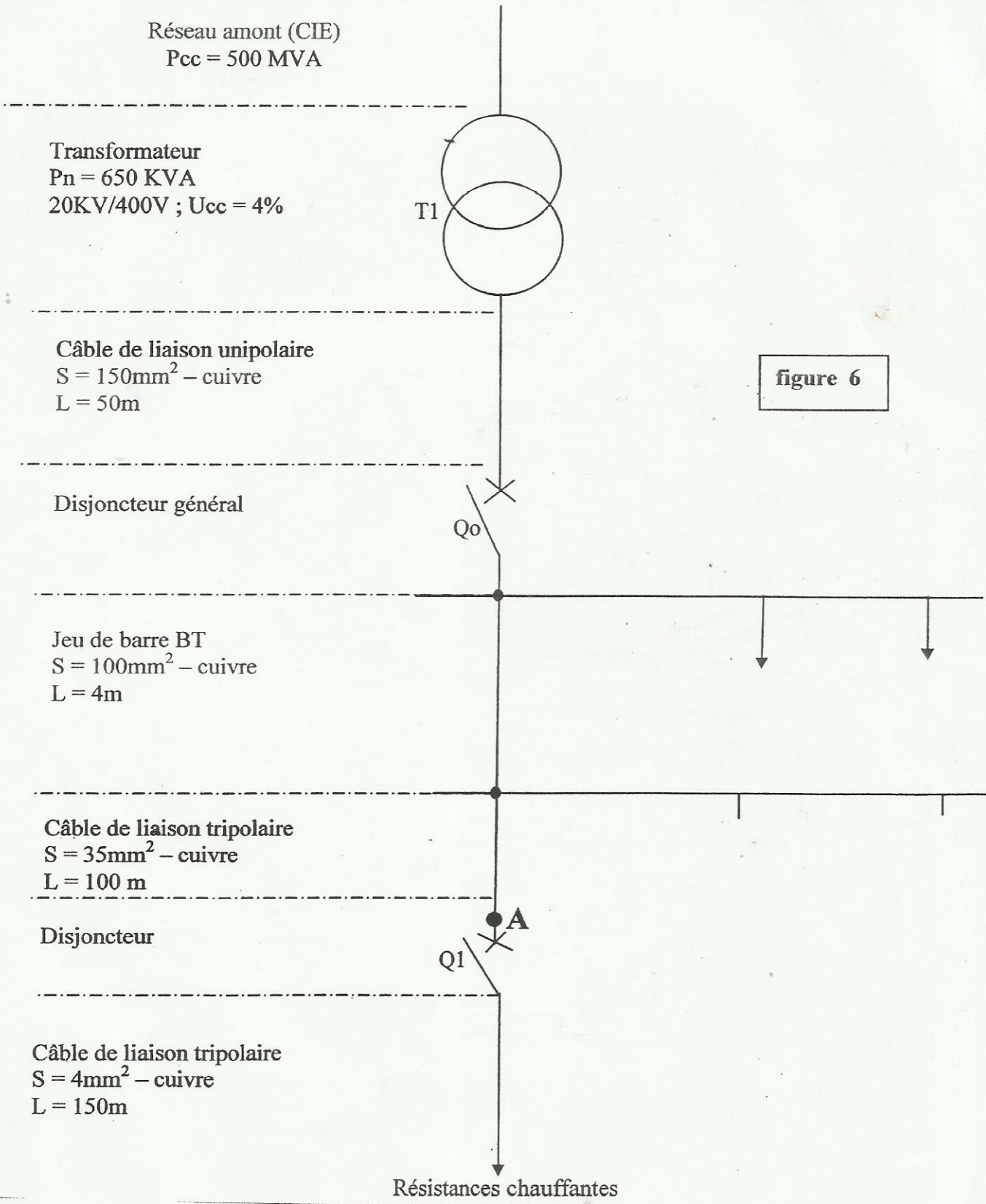


figure 6

N°
(A RENDRE)

REGIME DE NEUTRE

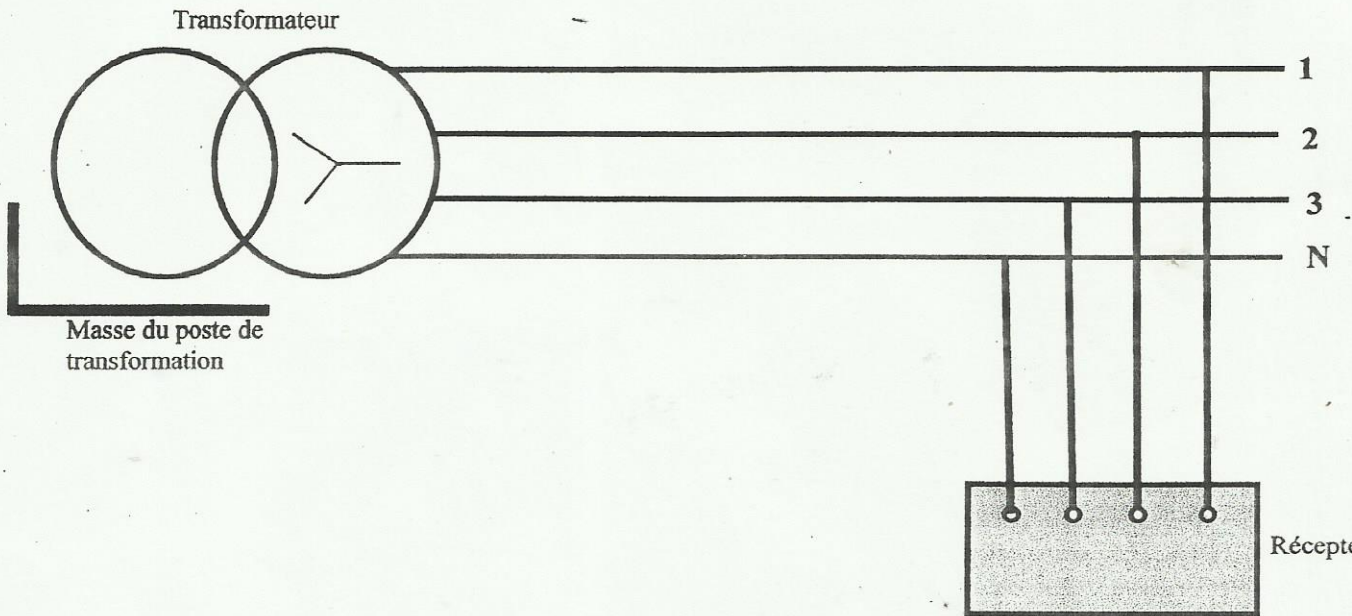


figure 7

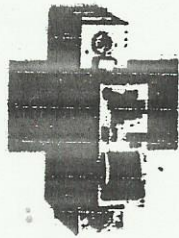
T
.....

T
.....

S
.....

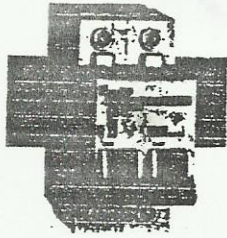
disjoncteur C32N (variantes)

courbe L
 P de C : 6000 A NF C 61-400
 P de C : 8000 A NF C 63-120
 courbe D
 P de C : 4000 A NF C 63-120



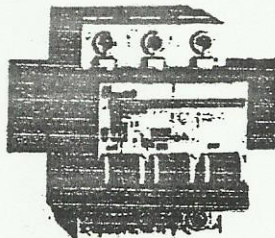
20804

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe L	réf. courbe type D
uni	2	1		20850
		2		20851
		3		20852
		5	20803	20853
		10	20804	20854
		15	20805	20855
		20	20806	20856
		25	20807	20857
		32	20808	20858
		38	20809	



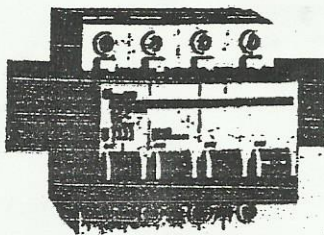
20825

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe L	réf. courbe type D
bi	4	1		20870
		2		20871
		3		20872
		5	20823	20873
		10	20824	20874
		15	20825	20875
		20	20826	20876
		25	20827	20877
		32	20828	20878
		38	20829	



20830

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe L	réf. courbe type D
tri	6	1		20880
		2		20881
		3		20882
		5	20833	20883
		10	20834	20884
		15	20835	20885
		20	20836	20886
		25	20837	20887
		32	20838	20888
		38	20839	



20845

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf. courbe L	réf. courbe type D
tétra	8	1		20890
		2		20891
		3		20892
		5	20843	20893
		10	20844	20894
		15	20845	20895
		20	20846	20896
		25	20847	20897
		32	20848	20898
		38	20849	

C32N courbe L :

Fonction et utilisation
 ■ commande et protection des circuits contre les surcharges et courts-circuits.
 ■ permet de réaliser la protection des personnes en régime de neutre IT et TN, pour des longueurs de câbles plus importantes qu'avec la courbe U.

Caractéristiques
 ■ calibres : 5 à 38 A réglés à 20 °C.
 ■ courbe de déclenchement : courbe L : les déclencheurs magnétiques agissent entre 2,6 et 3,85 In.
 ■ autres caractéristiques : identiques à celles de C32 N type courbe U (sauf agréments).

C32N courbe type D :

Fonction et utilisation
 ■ commande et protection des circuits contre les surcharges et les courts-circuits.
 ■ plus particulièrement adapté aux installations présentant de forts courants d'appel (transformateur BT/BT, moteurs...).


Caractéristiques
 ■ calibres : 1 à 32 A réglés à 20 °C.
 ■ pouvoir de coupure : selon normes NF C 63-120 et CEI 157-1 (cycle O-FO)

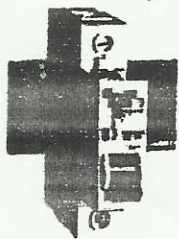
calibre (A)	type	tension (V)	P. de C. (A)
1	uni	220	5500
	bi-tri-tétra	220	15000
	bi-tri-tétra	380	5000
2/3	uni	220	4500
	bi-tri-tétra	220	15000
5	bi-tri-tétra	380	4000
	uni	220	4000
10 à 32	bi-tri-tétra	220	15000
	uni	220	4000
	uni	380(1)	1500
10 à 32	bi-tri-tétra	220	12000
	bi-tri-tétra	380	4000

■ courbe de déclenchement : courbe type D : les déclencheurs magnétiques agissent entre 10 et 14 In.
 ■ autres caractéristiques : identiques à celles de C32 N type courbe U (sauf agréments).

disjoncteur C32H disjoncteur C63H

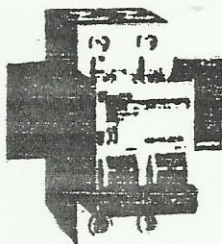
courbe type U
P de C : 10000 A NF C 63-120

 nouveau



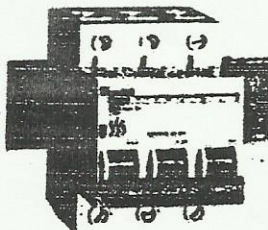
20054

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf.
uni	2	C32H 10	20054
		15	20055
		20	20056
		25	20057
		32	20058
1 pôle protégé	2	C63H 50	21150 ^①
		63	21151 ^①



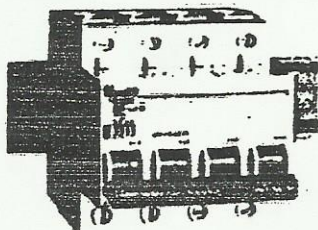
20076

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf.
bi	4	C32H 10	20074
		15	20075
		20	20076
		25	20077
		32	20078
2 pôles protégés	4	C63H 50	21182 ^①
		63	21183 ^①



20087

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf.
tri	6	C32H 10	20084
		15	20085
		20	20086
		25	20087
		32	20088
3 pôles protégés	6	C63H 50	21154 ^①
		63	21155 ^①



20098

type	larg. en pas de 9 mm	calibres (A)	réf.
tétra	8	C32H 10	20094
		15	20095
		20	20096
		25	20097
		32	20098
4 pôles protégés	8	C63H 50	21156 ^①
		63	21157 ^①

Fonction et utilisation
Commande et protection des circuits dans les installations à fort courant de court-circuit.

Caractéristiques
■ calibres : 10 à 63 A réglés à 40 °C (réglés à 20 °C jusqu'au numéro de série 8324).

■ tension nominale : 380 V CA.
■ pouvoir de coupure : selon normes NF C 63-129 et CEI 157-1 (cycle O-FO).

calibres (A)	type	tension (V)	P. de C. (A)
10 à 40	uni	220	10000
	uni	380 ⁽¹⁾	3000
	bi-tri-tétra	220	20000
	bi-tri-tétra	380	10000
50	uni	220	8000
	bi-tri-tétra	380	6000
63	uni	220	6000
	bi-tri-tétra	380	6000

■ nombre de cycles (O-F) : 20 000.
■ courbe de déclenchement : type U : les déclencheurs magnétiques agissent entre 5,5 et 8,8 In.
■ tropicalisation : exécution 2 (humidité relative 95% à 55 °C).

■ poids (g)

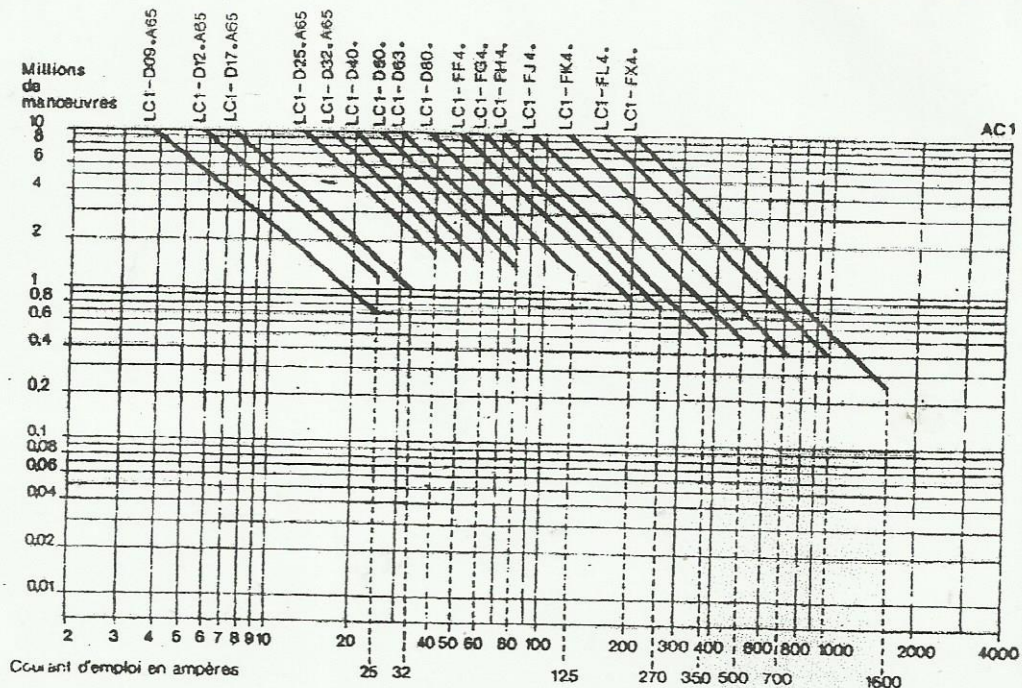
type	uni	bi	tri	tétra
	127	250	385	495

■ raccordement : bornes à cage, pour câble jusqu'à 25 mm².

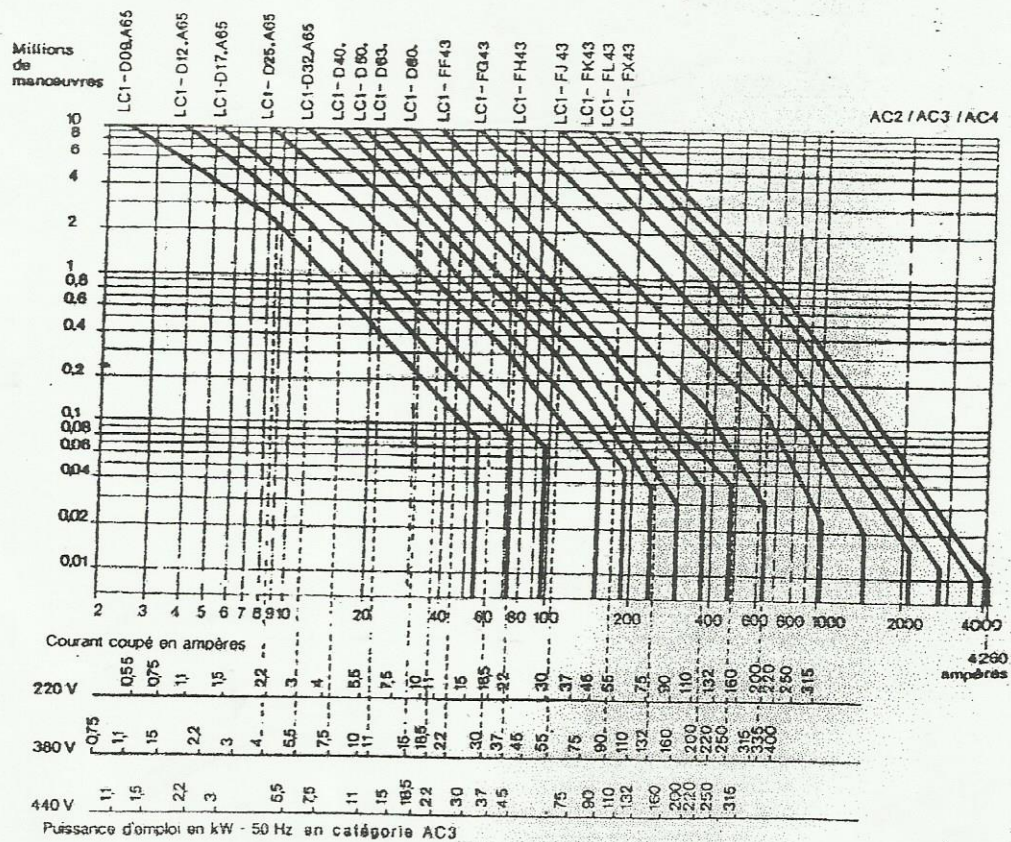
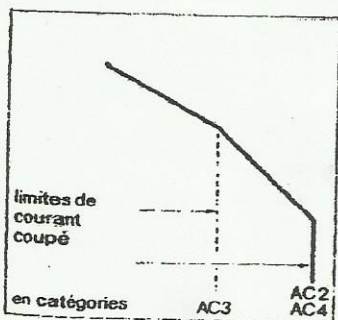
■ agréments : Marine Marchande et off-shore : Bureau Veritas, Lloyd's Register of Shipping, RINA (page A110).

Choix en fonction de la durée de vie électrique

Durée de vie électrique
en catégorie d'emploi
AC1
(U < 440 V)



Durée de vie électrique
en catégories d'emploi
AC2-AC3-AC4
(U < 440 V)



Sectionneurs porte-fusibles

APPAREILS COMPLETS		= BLOC NU +		POIGNEE DE COMMANDE	
		sans barrette, sans fusibles, sans poignée de Cde (3)		se monte indifféremment à droite ou à gauche	
Intensité nominale thermique (1)	Référence	Référence	Intérieure latérale	Extérieure	
A	Masse kg	Masse kg	Référence	Référence	Masse kg
Tripolaires					
25 A pour fusibles 10 x 38	LS1-D2531A65 (2) 0,240	LS1-D2531A65 (2) 0,240	Poignée frontale montée d'origine	DK1-FB005	0,200
50 A pour fusibles 14 x 51	GK1-EK * 0,430	GK1-EK * 0,430	Poignée frontale montée d'origine	GK1-AP05	0,250
80 A pour fusibles 22 x 58	DK1-FB2310 1,250	= DK1-FB23 1,200	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005	0,200
125 A pour fusibles 22 x 58	DK1-GB2310 1,300	= DK1-GB23 1,250	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005	0,200
200 A pour fusibles taille 0	DK1-HC2310 4,150	= DK1-HC23 3,300	+ DK1-HC001 0,850	DK1-HC005	1,020
Tétrapolaires					
25 A pour fusibles 10 x 38	LS1-D2531A65 (2) + LA8-D254 0,305	LS1-D2531A65 (2) + LA8-D254 0,305	Poignée frontale montée d'origine	DK1-FB005	0,200
50 A pour fusibles 14 x 51	GK1-EM * (4) 0,570	GK1-EM * (4) 0,570	Poignée frontale montée d'origine	GK1-AP05	0,250
80 A pour fusibles 22 x 58	DK1-FB2410 1,700	= DK1-FB24 1,850	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005	0,200
125 A pour fusibles 22 x 58	DK1-GB2410 1,750	= DK1-GB24 1,700	+ DK1-FA001 0,050	DK1-FB005	0,200
200 A pour fusibles taille 0	DK1-HC2410 4,850	= DK1-HC24 4,000	+ DK1-HC001 0,850	DK1-HC005	1,020

(1) Avec broches ou barrettes.

(2) Encliquetage direct sur platine Teletquick et profilé chapeau largeur 35 mm, ou fixation à entraxe de 110 mm avec platine DX1-AP26.

(3) Avec 1 contact auxiliaire de pré coupure (ce contact est à insérer dans le circuit de commande du contacteur pour assurer la coupure à vide du sectionneur).

(4) Tripolaire + Neutre.

Pour sectionneur	Section câble souple mm ²	Référence unitaire Masse kg	Pour sectionneur	Section câble souple mm ²	Référence unitaire Masse kg
LS1-D (5)		DK1-CB92 0,007	DK1-FB, GB		DK1-FA92 0,020
GK1-E (6)		DK1-EB92 0,012	DK1-HC		DK1-HC92 0,120

(5) Pour utilisation sur circuit du neutre, possibilité de verrouillage de la broche de sectionnement avec dispositif particulier (consulter nos représentants ou agents locaux).

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

LS1-D, GK1-E	6	Existe d'origine	DK1-GB	50	DZ2-GA 0,045
DK1-FB	25	DZ2-FA 0,040	DK1-HC	95	DZ2-HA 0,100

CALCUL PRATIQUE DES INTENSITES DE COURANT DE COURT-CIRCUIT

1 - DETERMINATION DES RESISTANCES ET DES REACTANCES

Le tableau ci-dessous représentant les déterminations des résistances et des réactances de chaque partie de l'installation ne fait pas apparaître les impédances des générateurs synchrones, des compensateurs synchrones et des moteurs asynchrones.

TABLEAU - I

PARTIES DE L'INSTALLATION	VALEURS A CONSIDERER	
	RESISTANCES (mΩ)	REACTANCES (mΩ)
RESEAU AMONT	Ramenées au secondaire du transformateur	
	R1 : négligeable	X1 = U_0^2 / P_{cc} U ₀ en V - P _{cc} en KVA
TRANSFORMATEUR	R2 voir tableau 2	X2 voir tableau 2
LIAISONS CABLES	R3 = $\rho L / S$ - Cuivre : $\rho = 0,0225 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ - Aluminium : $\rho = 0,036 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ L en m - S en mm ²	Câble triphasé X3 = 0,07.L Câble unipolaire X3 = 0,15.L L : longueur en m
BARRES	R4 = $\rho L / S$ Identique que pour les câbles.	X4 = 0,15.L
DISJONCTEURS	R5 : négligeable	X5 : négligeable

2 - TABLEAU DES RESISTANCES ET DES TENSIONS DE COURT-CIRCUIT DU TRANSFORMATEUR HT/BT (R2 et X2 ramenées au secondaire)

TABLEAU - II

PUISSANCE(KVA)	2000	1600	1250	1000	800	650	400	315	200	100
RESISTANCE(mΩ)	0,9	1,1	1,5	1,9	2,5	2,6	4,6	6,4	11	28
REACTANCE(mΩ)	5,4	5,9	6,8	7,7	8,6	9,9	15	19	30	58
U _{cc} (%)	7	6	5,5	5	4,5	4	4	4	4	4

**DÉFINITION DES
GRANDEURS
CARACTÉRISANT
UN THYRISTOR**

• Courants :

- I_o ($I_{T(AV)}$) : courant direct moyen ($\Theta = 180^\circ$)
- I_T : courant direct continu
- I_T (rms) : courant efficace direct ($\Theta = 180^\circ$)
- I_{TSM} : courant direct de pointe non répétitif de surcharge accidentelle
- I_{TM} : courant direct de crête
- I_{RM} : courant inverse de crête
- I_H : courant continu hypostatique (maintien)
- I_{GT} : courant continu d'amorçage par la gachette

• Tensions

- V_T : tension directe continue
- V_{TM} : tension directe de crête
- V_{RSM} : tension inverse de pointe non répétitive
- V_{RRM} : tension inverse de crête répétitive
- V_{DRM} : tension maximale d'utilisation à l'état bloqué
- V_{GT} : tension continue d'amorçage par la gachette

• Autres caractéristiques :

- t_{case} : température du boîtier ($\Theta = 180^\circ$)
- t_{vj} : température virtuelle de jonction
- t_{gt} : temps d'amorçage par la gachette
- R_{GK} : résistance externe à placer entre gachette et cathode

- t_q : temps de désamorçage par commutation du circuit
- dV/dt : vitesse critique de croissance de la tension à l'état bloqué
- P_t : contrainte thermique
- di/dt : vitesse critique de croissance du courant à l'état passant

**CHOIX DES
THYRISTORS**

TYPES	Valeurs limites			Caractéristiques électriques $t_{amb} = 25^\circ C$						Boîtier case
	I_o (A)	V_{DRM} - V_{RRM} (V)	I_{TSM} 10 ms (A)	V_{GT} (V)	I_{GT} (mA)	V_{TM} (V)	$I_{RM} @$ $V_{DRM} =$ V_{RRM} (mA)	dV/dt @ 60 % V_{DRM} (V/ μ s)	di/dt (A/ μ s)	
1,8 A eff (rms) / $t_{case} = 80^\circ C$ $t_{vj} = 125^\circ C$										
2N 1595		50								
2N 1596		100								
2N 1597		200								
2N 1598	1	300	15	1,5 Δ	10 Δ	2 Δ	1 Δ	100 \cdot	50 Δ	TO 39
2N 1599		400								
TD 5		500								
TD 6		600								
25 A eff (rms) / $t_{case} = 75^\circ C$ $t_{vj} = 125^\circ C$ $P_t = 200 A^2s$										
BTW 39 - 50		50								
BTW 39 - 100		100								
BTW 39 - 200		200								
BTW 39 - 300		300								
BTW 39 - 400		400								
BTW 39 - 500		500								
BTW 39 - 600	16	600	200	3 Δ	80 Δ	2,2 Δ	5 Δ	200 \cdot	100 Δ	TO 48
BTW 39 - 700		700								
BTW 39 - 800		800								
BTW 39 - 900		900								
BTW 39 - 1000		1000								
BTW 39 - 1100		1100								
BTW 39 - 1200		1200								
35 A eff (rms) / $t_{case} = 80^\circ C$ $t_{vj} = 125^\circ C$ $P_t = 545 A^2s$										
TS 135		100								
TS 235		200								
TS 435		400								
TS 635	22,5	600	330	3 Δ	80 Δ	2,2 Δ	3,3 Δ	100 \cdot	100 Δ	TO 48
TS 835		800								
TS 1035		1000								
TS 1235		1200								
50 A eff (rms) / $t_{case} = 85^\circ C$ $t_{vj} = 125^\circ C$ $P_t = 1250 A^2s$										
BTW 48 - 200		200								
BTW 48 - 400		400								
BTW 48 - 600	32	600	500	3 Δ	60 Δ	1,8 Δ	5 Δ	200 \cdot	100 Δ	TO 48
BTW 48 - 800		800								
BTW 48 - 1200		1200								
63 A eff (rms) / $t_{case} = 105^\circ C$ $t_{vj} = 125^\circ C$ $P_t = 4.150 A^2s$										
BTW 50-100		100								
BTW 50-200		200								
BTW 50-400		400								
BTW 50-600	40	600	910	3 Δ	150 Δ	3 Δ	12 Δ	200 \cdot	100 Δ	TO 65
BTW 50-800		800								
BTW 50-1000		1000								
BTW 50-1200		1200								