

MISE EN ŒUVRE DU VARIATEUR

RA-91

MC C 2500tr/mn Tu = 130 Nm

Uréseau 240V / 400 v / 50 Hz

Fonctionnement moteur Quadrant 1 Pont Tête

Fonctionnement générateur – frein Quadrant 2 Pont antiparallèle

→ Réversibilité en courant donc 2 ponts tête bêche 4Q

RTV 84 réversible statique 4 Quadrants

RA-92

Moteur retenu LSK 1324 VL 13

a) par interpolation linéaire entre vitesse et tension

$$\frac{400 - 260}{400 - U} = \frac{2820 - 1830}{2820 - 2500} \rightarrow \frac{140}{400 - U} = \frac{990}{320}$$

$$U = 400 - \frac{320 \times 140}{990} = 355V$$

b) par la détermination de la f.e.m

$$T = K\Phi I$$

$$K\Phi = \frac{T}{I} = \frac{163}{134} = 1.216$$

$$I = \frac{T}{K\Phi} = \frac{130}{1.216} = 106.8A$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{k\Phi N_1}{k\Phi N_2}$$

$$E_2 = E_1 \frac{k\Phi N_2}{k\Phi N_1} = E_1 \frac{N_2}{N_1} = (U_1 - rI) \frac{N_2}{N_1} = (400 - 0.15 \times 134) \frac{2500}{2820} = 379.9 \frac{2500}{2820} = 336.8V$$

$$U_2 = E_2 + rI = 336.8 + 0.15 \times 106.8 = 352.8V$$

$$P = U_2 \times I = 352.8 \times 106.8 = 37680W = 37.7kW$$

Les 2 calculs mènent à des résultats proches.

RA-93

Voir ci dessus I=106.8A

RA-94

Performances

$$U_{d0} = \frac{3U_{max}}{\pi} = \frac{3 \times 400 \times \sqrt{2}}{\pi} = 540V$$

Valeur recommandée EN RTV84 Uinduit < 1.05Uréseau = 1.05x400V=420V < Ud0 ceci est dû aux butées onduleur

mais à 2500tr/mn 355V suffit. D'où $\cos \alpha = \frac{355}{540} = 0.657 \Rightarrow \alpha = 49^\circ$

Moteur LSK1324C VL 13 Couple 130Nm < 163 valeur nominale du moteur

Gamme de vitesse 1 à 300 avec dynamo tachymétrique

RA-95

Imax permanent du variateur 180A pour 106.8A
 Référence RTV 84C18Q P ~59kW sous 400V > 37.7kW

RA-96

Classe de fonctionnement AC3 Placé sur le réseau triphasé alternatif.

Contacteur KM1 : courant assigné d'emploi Ieff ligne < 135A

Imax permanent du variateur 180A pour 135A en ligne

Référence : LC1-D 150A (LP1-D ou LC1-F conviennent aussi)

Imax permanent du moteur 106.8A pour 80A en ligne

Référence : LC1-D 100A

Tension assignée d'emploi U = 400V(AC) (415V tableau DT9)

3 pôles car réseau triphasé et neutre non distribué.

RA-97

Consommation des contacteurs

Appel → KM1 = 550VA + KA1 = 30VA soit 580VA

Maintien → KM1 = 45VA + KA1 = 4.5VA soit 49.5VA

Appel KM1 + Maintien KA1 = 550 + 4.5 = 554.5VA

Le réseau de courbes Pmaintien = f(Pappel) permet de choisir le transfo de 250VA 6TS25B

RA-98

Courant primaire I1

$I_1 = \frac{250}{400} = 0.63A$ calibre du fusible F3 0.63x1.6 = 1A aM sur le primaire de transfo

Courant secondaire I2 fourni

$I_2 = \frac{49.5}{24} = 2.1A$ courant permanent mais le courant de pointe est très important $I_{2a} = \frac{554.5}{24} = 23.1A$

Courant secondaire disponible

$I_2 = \frac{250}{24} = 10.4A$ un fusible F5 de 12A gI pourrait alors convenir pour supporter la pointe de courant

d'appel. Valeur de fusion d'un fusible $I_f = 1.9 I_n = 12 \times 1.9 = 22.8A$

PARTIE B**BTS 2001****MISE EN ENERGIE**

RB 1 Puissance nominale de T2 : 630kVA Tension de court-circuit(%) : 4.5

	Rotative	Chaufferie	Equipements annexes	Refroidissement	6 couleurs	UTEKO 3	UTEKO 2
Puissance installée	340	85	65	40	200	140	140
Facteur de puissance moyen	0.8	1	0.9	0.8	0.85	0.8	0.8
tanφ	0.75	0	0.484	0.75	0.619	0.75	0.75
Ku	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.75	0.75
Ksl	0.75	0.8	0.8	0.75	0.8	0.8	0.8
P active aux armoires	204	54.4	52	24	128	84	84
Q réactive aux armoires	153	0	25.2	18	79.2	63	63

Bilan des puissances	$Q_t = 401.4 \text{ kVAr}$ $P_t = 630.4 \text{ kW}$ $St = \sqrt{630.4^2 + 401.4^2} = 747 \text{ kVA}$ $\tan \varphi = \frac{401.3}{630.4} = 0.66$ $\cos \varphi = 0.832$					
Ks2	0.8					
Puissance active au transformateur	504.3kW	Puissance réactive au transformateur	321kVAr	Puissance apparente mini au transformateur	597.6kVA	630kVA

RB 2 Cellules Haute tension

14 série

24 classe de tension tension nominale de service en kV = 20 → puissance de court-circuit 500 MVA
intensité nominale 400A

$$\text{courant primaire du transformateur T2 } I = \frac{S}{U\sqrt{3}} = \frac{630}{20\sqrt{3}} = 18.2 \text{ A}$$

$$\text{courant primaire du transformateur T3 } I = \frac{S}{U\sqrt{3}} = \frac{400}{20\sqrt{3}} = 11.5 \text{ A}$$

$$\text{courant de la boucle } IT_2 + IT_3 = 18.2 + 11.5 = 29.7 \text{ A} \sim 30 \text{ A} \ll 400 \text{ A}$$

RB 3 Fusible Soléfuse 31.5A

Courant transitoire d'enclenchement (voir courbe de fusion du fusible 31.5A)
 $I(0.1s) = 320 \text{ A}$

$$I_B = \frac{I(0.1s)}{14} = \frac{320}{14} = 22.85 \text{ A} > 22.7 \text{ A} > 18.2 \text{ A} \text{ correct}$$

Régime permanent et de surcharge

$$In \cdot 1.3 \leq \text{calFus} \leq Im \cdot 1.5 \Rightarrow 18.2 \times 1.3 \leq 31.5 \leq 22.7 \times 1.5 \Rightarrow 23.7 \text{ A} \leq 31.5 \text{ A} \leq 34 \text{ A}$$

correct

Courant de défaut au secondaire du transformateur

$$I_{cc} \geq I_3 = 142 \text{ A} \text{ courant minimal de coupure du fusible 31.5A}$$

$$I_A = I_3 \cdot U_{cc} < In \Rightarrow I_A = 142 \times \frac{4.5}{100} = 6.4 \text{ A} < 18.2 \text{ A} \text{ correct}$$

Les 3 propositions restent correctes avec le fusible 31.5A. On le gardera.

RB 4

Poste atelier 2

Ouvrir Im5 T3 à l'arrêt

Poste incinérateur

Fermer Im3 T3 en marche
 Commuter réseau NSM

Poste atelier 2

Ouvrir Im6 T2 à l'arrêt

→ Le poste atelier 2 est isolé du réseau.

Im2 et Im3 sont fermés pour assurer l'alimentation du poste Incinérateur

ADAPTATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION

RC 1 Courant IB

$$P = 290 + 50 = 340 \text{ kW}$$

$$S = 340/0.8 = 425 \text{ kVA}$$

$$I_n = \frac{S}{U\sqrt{3}} = \frac{425}{0.4\sqrt{3}} = 613.4 \text{ A}$$

$$I_B = 0.7 \times 613.4 = 429.4 \text{ A}$$

RC 2 Courant Ith

Disjoncteur K=1

$$I_n = 400 \text{ A} \quad I_B > I_{th} \quad \text{en effet } 429.4 \text{ A} > 400 \text{ A}$$

RC 3 Courant Iz

f1 et f2 non concernés

f3 selon tableau S3 température 40°C câble polyéthylène réticulé = 0.91

f4 non indiqué dans le tableau S4 mode de pose n°13 sur des chemins de câbles en parcours horizontal

câble multi-conducteurs lettre E

2 câbles tableau S6 f6=0.88

$$f = f_3 f_6 = 0.91 \times 0.88 = 0.8$$

$$I_z > \frac{K \cdot I_{th}}{f} = \frac{1 \times 400}{0.8} = 500 \text{ A}$$

RC 4 Section des phases

Selon tableau S8 Lettre E câble PR3 Iz=538A → S= 240mm²

RC 5 Section du neutre

S_{phase} > 35mm² donc S_{neutre} = S_{phase}/2 = 120mm²

RC 6 Chute de tension

Portion	L(m)	Matière	Cosφ	S(mm ²)	IB (A)	U(V)	ΔU(%)	cumulé	Contrôle
AB	5	Cu	0.8	480	429x2	0.26 *1	0.11		Oui
CD	2	Cu	0.8	500	429	0.05 *2	~0	0.12	Oui
DE	Négligeable								
EF	100	Cu	0.8	240	429	5.14 *3	2.23	2.35	Oui

$$*1 \text{ 2 câbles parallèles de } 240 \text{ mm}^2 \text{ supportant chacun } 429 \text{ A} \quad U_{ab} = \frac{0.012 \times 429 \times 5}{100} = 0.26 \text{ V}$$

$$*2 \text{ barres } 500 \text{ mm}^2 \text{ supportant } 429 \text{ A} \quad U_{cd} = \frac{0.012 \times 429 \times 2}{100} \times \frac{240}{500} = 0.05 \text{ V}$$

$$*3 \text{ 1 câble de } 240 \text{ mm}^2 \text{ supportant } 429 \text{ A} \quad U_{ab} = \frac{0.012 \times 429 \times 100}{100} = 5.14 \text{ V}$$

RC 7 Validité de la chute de tension

Pertes cuivre 10200W soit par phase 3400W cosφ=0.8

$$I_n = \frac{S}{U\sqrt{3}} = \frac{630}{0.4\sqrt{3}} = 909 \text{ A}$$

$$U_{cc} = \frac{4.5}{100} \times 230 = 10.35 \text{ V} = Z_2 I$$