

[Handwritten signature]

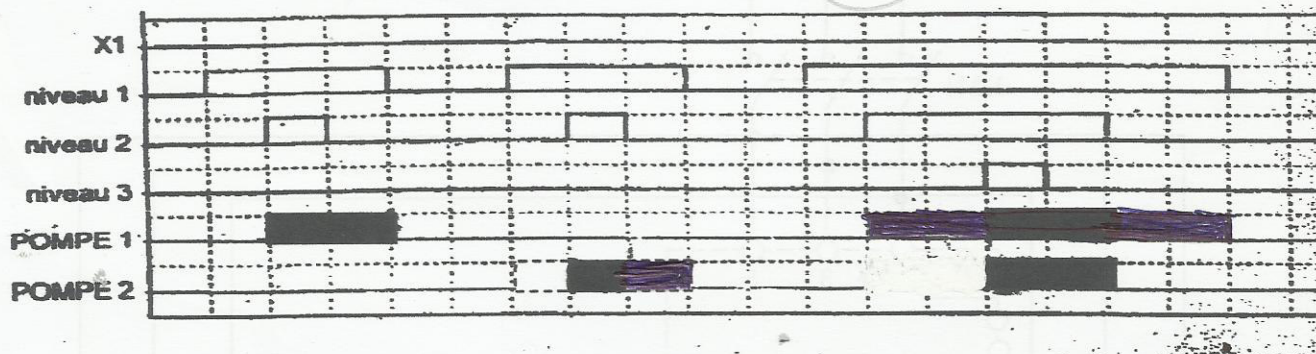
BTS 2013
CORRIGE ESE
ELT

1- POSTE DE RELEVAGE

9/15

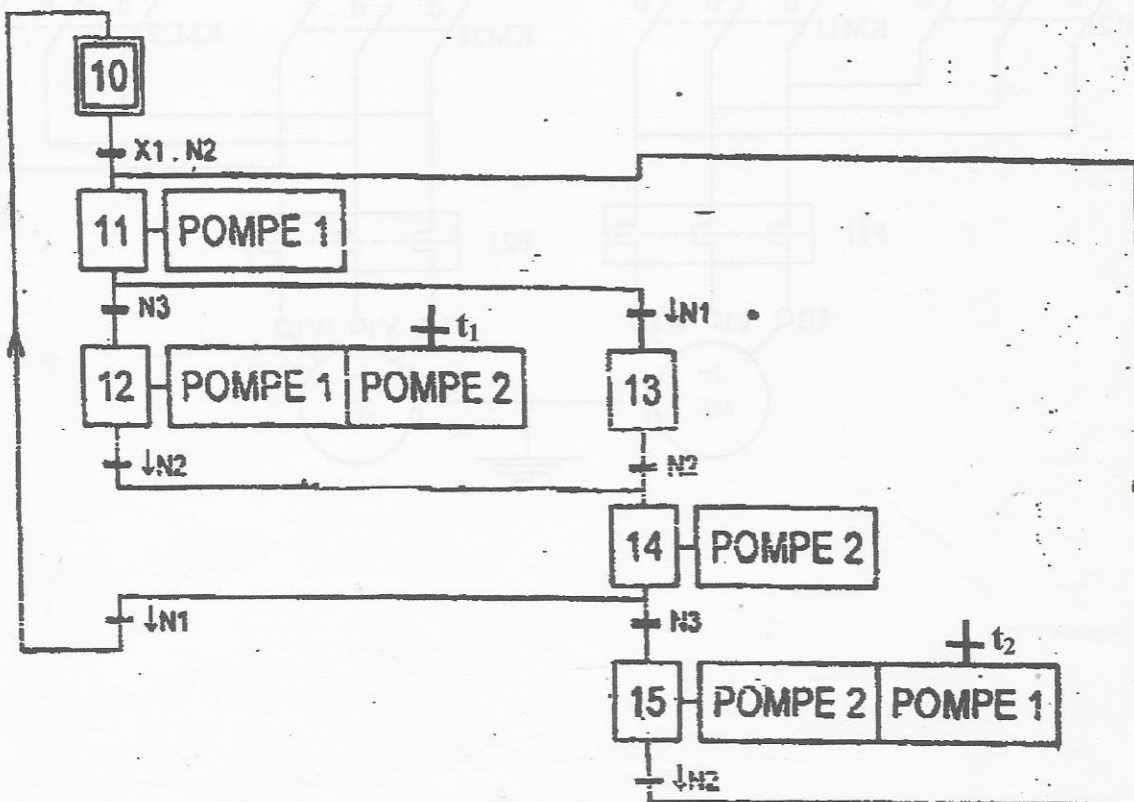
1.1- Chronogramme fonctionnel

1/10



1/10

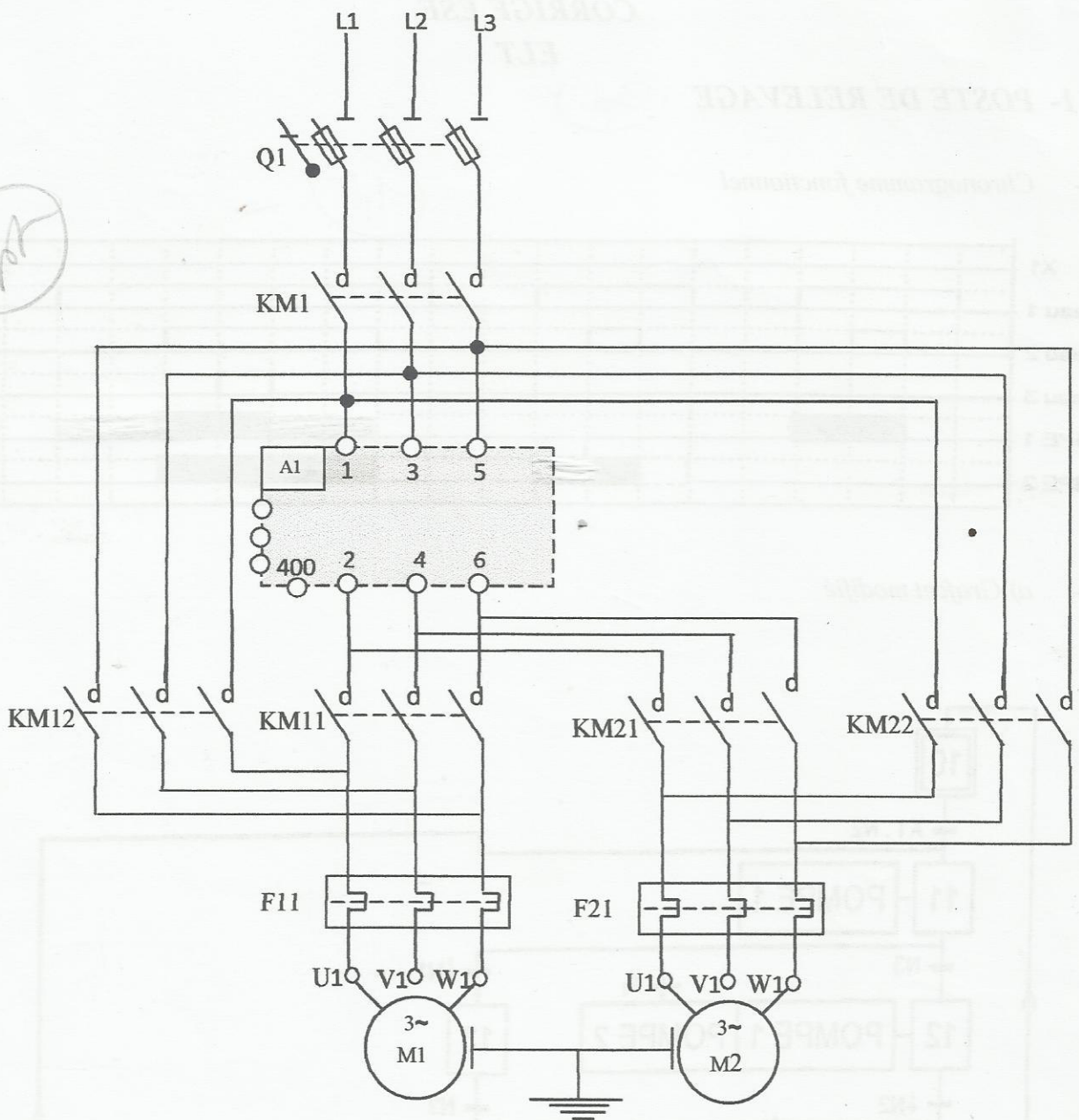
1.2- a) Grafset modifié



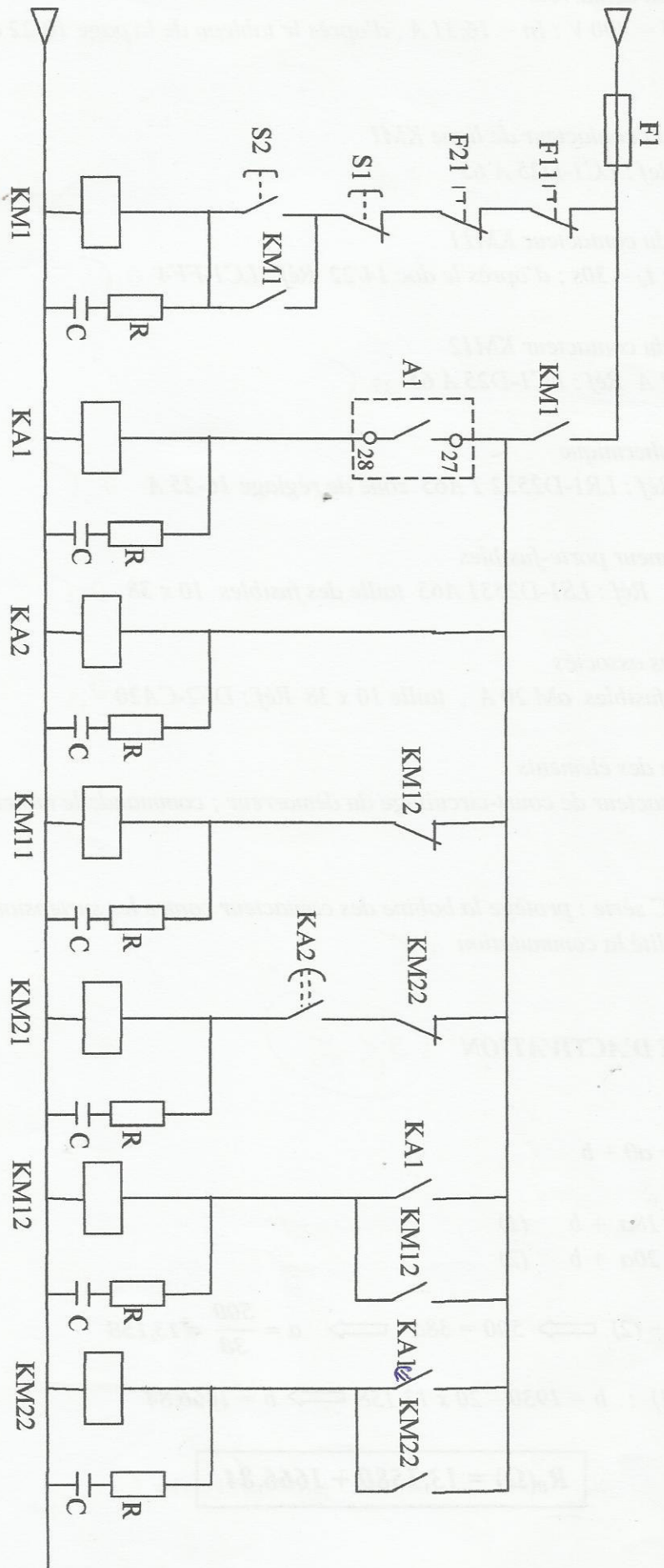
1/10

OK

b) Schéma de puissance



c) Schema de commande



115 p/b

1.3.1- Choix de l'appareillage

4,5 p/b

❖ Choix du démarreur

$P = 7,5 \text{ kW}$; $U = 400 \text{ V}$; $I_n = 16,31 \text{ A}$, d'après le tableau de la page 10/22 on choisit le démarreur ATS-23D30

❖ Choix du contacteur de ligne KMI

$I_n = 16,31 \text{ A}$ Réf : LC1-D25 A 65

❖ Choix du contacteur KM11

$I_c = 45,665 \text{ A}$; $t_d = 30 \text{ s}$; d'après le doc 14/22 Réf : LC1-FF4

❖ Choix du contacteur KM12

$I_c = I_n = 16,31 \text{ A}$ Réf : LC1-D25 A 65

❖ Relais thermique

$I_n = 16,31 \text{ A}$ Réf : LRI-D2532 2 A65 zone de réglage 16-25 A

❖ Sectionneur porte-fusibles

$I_n = 16,31 \text{ A}$ Réf : LSI-D2531 A65 taille des fusibles 10 x 38

❖ Fusibles associés

$I_n = 16,31 \text{ A}$; fusibles aM 20 A , taille 10 x 38 Réf : DF2-CA20

1.3.2- Rôle des éléments

a) KM12 : contacteur de court-circuitage du démarreur ; commande le moteur en fonctionnement normal

b) Le circuit RC série : protège la bobine des contacteur contre les surtensions (brusque élévation de tension) et facilite la commutation

2- POSTE D'ACTIVATION

2.1)

2,5 p/b

$$R_\theta(\Omega) = a\theta + b$$

$$\begin{cases} 1430 = 18a + b & (1) \\ 1930 = 20a + b & (2) \end{cases}$$

$$-1x(1) + (2) \implies 500 = 38a \implies a = \frac{500}{38} = 13,158$$

$$\text{Dans (1) : } b = 1930 - 20 \times 13,158 \implies b = 1666,84$$

$$R_\theta(\Omega) = 13,158\theta + 1666,84$$

2.2.1) a- Valeurs extrêmes de V_e sur la plage $[-18^\circ\text{C}; 20^\circ\text{C}]$

$$V_{\text{réf}} = \frac{R_3}{R_2 + R_3} \cdot V_a$$

$$V_\theta = \frac{R_1}{R_1 + R_\theta} \cdot V_a$$

$$V_e = 10 (V_\theta - V_{\text{réf}})$$

$$V_e = 10V_a \left(\frac{R_1}{R_1 + R_\theta} - \frac{R_3}{R_2 + R_3} \right)$$

à -18°C on a $V_e = V_{\text{emax}}$

$$V_{\text{emax}} = 10 \times 10 \left(\frac{2000}{2000 + 1430} - \frac{2000}{2000 + 2000} \right)$$

$$V_{\text{emax}} = 8,31\text{V}$$

à 20°C on a $V_e = V_{\text{emini}}$

$$V_{\text{emini}} = 10 \times 10 \left(\frac{2000}{2000 + 1930} - \frac{2000}{2000 + 2000} \right)$$

$$V_{\text{emini}} = 0,89\text{V}$$

2.2)b- Valeur moyenne de V_e

$$V_{\text{emoy}} = \frac{V_{\text{emax}} + V_{\text{emini}}}{2} = \frac{8,31 + 0,89}{2}$$

$$V_{\text{emoy}} = 4,6\text{V}$$

22)c- La résolution moyenne de la température

$$R = \frac{250}{0,04} \times 4,6 = 28\,758\text{ pts}$$

$$R = 28\,758\text{ pts}$$

3- ETUDE DU CABLE D'ALIMENTATION

4pts

3.1- Contrôle de la ligne d'alimentation

$$3.1.1- P_1 = \sqrt{3}UI\cos\varphi_1 = \sqrt{3} \times 400 \times 47 \times 0,8 = 26\,050\text{ W}$$

$$Q_1 = P_1 \tan\varphi_1 = 19\,538\text{ VAR}$$

$$P_2 = \frac{P_U}{\eta} = \frac{5000}{0,79} = 6962\text{ W}$$

$$Q_2 = P_2 \tan\varphi_2 = 5221\text{ VAR}$$

$$P_3 = 6500\text{ W}$$

$$Q_3 = 0\text{ VAR}$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 26050 + 6962 + 6500 = 39\,512\text{ W}$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 19538 + 5221 + 0 = 24\,759\text{ VAR}$$

$$S = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = \sqrt{26\,050^2 + 24\,759^2} = 46\,628\text{ VA}$$

$$S = \sqrt{3}UI \rightarrow I = \frac{S}{\sqrt{3}U} = \frac{46\,628}{\sqrt{3} \times 400} = 67,3\text{ A}$$

3.1.2- Le calibre In reste devient ($I_n = 80\text{ A}$)

3.1.3- lettre B : $K_1 = 0,95$; $K_2 = 0,7$; $K_3 = 1,12$

$$I_z = \frac{I}{K} = \frac{I}{K_1 \times K_2 \times K_3} = \frac{80}{0,95 \times 0,7 \times 1,12} = 107\text{ A}$$

$$S = 35\text{ mm}^2$$

3.1.4- Chute de tension

$$\Delta U = K \times L \times I = 1 \times 250 \cdot 10^{-3} \times 80 = 20\text{ V avec } K \text{ donné par le tableau}$$

$$\text{En \% on a : } \Delta U\% = \frac{\Delta U \times 100}{U} = \frac{20 \times 100}{400} = 5\% \text{ d'où } \Delta U_T = 5\% + 0,6\% = 5,6\%$$

$$\Delta U < 8\%$$

$$\text{d'où } S = 35\text{ mm}^2$$

3.2- Contrôle de la protection des personnes contre les défauts d'isolement

3.2.1- TNC signifie :

T : neutre relié à la terre

N : masses d'utilisation reliées au neutre

C : neutre et conducteur de protection confondus

3.2.2- Vérification de la protection des personnes contre les contacts indirects

La protection n'est pas assurée car : $L = 169\text{ m} < L = 250\text{ m}$.

3.2.3- En schéma TNC on utilise une protection différentielle lorsque la longueur du câble est supérieure à la maximale de protégée comme dans notre cas.

DF

0,5

4,5/0,5

4- CHARGEUR DE BATERIE

4.1- Blocs fonctionnels

F_1 = Bloc redresseur 0,5

F_2 = Circuit de commande de la gâchette de T_1 0,5

F_3 = Circuit de visualisation 0,5

F_4 = Circuit de commande de la gâchette du thyristor T_2 0,5

F_5 = Circuit d'ajustage de la tension de commande du thyristor T_2 0,5

4.2- Rôle des éléments

T_1 = Permet de faire varier la valeur moyenne de la tension de sortie du chargeur 0,5

T_2 = Thyristor de blocage du thyristor principal T_1 0,5

C = Condensateur pour le blocage du thyristor T_2 0,5

D_5 = LED de visualisation de la charge de batterie 0,5

OK