

A3. Détermination du moteur

QA-31

On détermine le couple équivalent thermique, qui sera pris en compte comme valeur de couple nominal dans le choix du moteur.

$$\text{Relation utilisée : } C_{\text{et}} = \sqrt{\frac{C_D^2 \times t_D + C_F^2 \times t_F}{T}} \quad \text{page 14/23}$$

Données : $C_D = 2100 \text{ Nm}$
 $C_F = 1050 \text{ Nm}$
 $t_D = 8 \text{ s}$
nombre de démarrages : 10 / heure

$$T = \frac{3600}{10} = 360 \text{ s} \quad \text{et} \quad t_F = T - t_D = 360 - 8 = 352 \text{ s}$$

$$C_{\text{et}} = \sqrt{\frac{2100^2 \times 8 + 1050^2 \times 352}{360}} = 1084 \text{ Nm}$$

QA-32

Economies d'énergie en vitesse variable
Coût d'investissement réduit
Pas de contrainte de poids

} gamme fonte

Vitesse : 1300 tr/mn
Couple nominal : 1084 Nm
Couple de démarrage : 2100 Nm

Choix : M2BA315 MLA 4 page 9/23
 $N = 1486 \text{ tr/mn}$ $C_N = 1285 \text{ Nm}$ $C_D = 1285 \times 2,5 = 3212 \text{ Nm}$

A4. Choix du variateur

QA-41

On choisit le moteur M2BA 355 SMA 4 de 315 kW
On choisit le variateur, sans tenir compte de l'altitude, dans la famille ACS 600

Moteur : 545 A 400 V / 50 Hz page 9/23
Choix : ACS 607-0400-3 de courant de sortie nominal : 600 A

QA-42

La température ambiante $T_{\text{amb}} = 40^\circ\text{C}$: elle n'entraîne pas de déclassement et le variateur peut être utilisé à 100% de charge (page 11/23)

Le variateur se situe à une altitude $h = 3300 \text{ m}$
 $x = 1,5\%$

$$\text{Relation utilisée : } I_{\text{max}} = I_{N_{40^\circ\text{C}}} \left(100\% - 1\% \frac{h - 1000}{100} + x (40 - T_{\text{amb}}) \right) \quad \text{page 11/23}$$

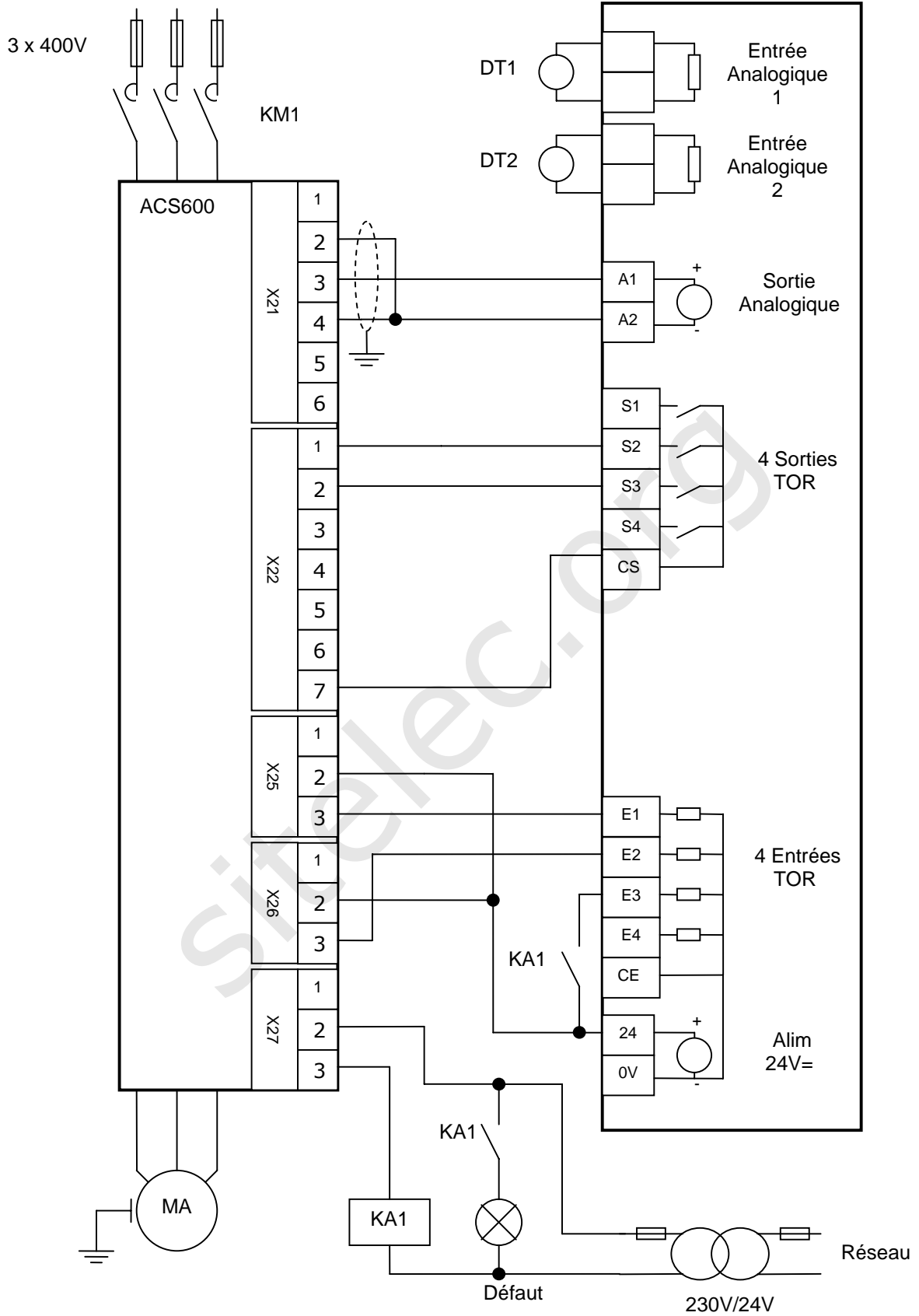
$$I_{\text{max}} = 600 \left(100\% - 1\% \frac{3300 - 1000}{100} + 1,5\% (40 - 40) \right) = 600 \times 0,77 = 462 \text{ A}$$

qui est inférieur au courant moteur 545 A
il faut donc choisir un variateur de calibre supérieur : ACS 607-0490-3
de courant de sortie nominal : 751 A

$$\text{vérification : } I_{\text{max}} = 751 \left(100\% - 1\% \frac{3300 - 1000}{100} + 1,5\% (40 - 40) \right) = 751 \times 0,77 = 578 \text{ A}$$

cette valeur est supérieure au courant moteur 545 A : le variateur choisi convient

QA-51



C1. Bilan de puissance

QC-11

Moteur : 315 kW chargé à 280 kW au maximum rendement $\eta = 96,7\%$
Variateur : rendement $\eta = 98\%$ $\cos\varphi = 0,93$
Circuits auxiliaires : 20 kVA $\cos\varphi = 0,8$

	P	Q	S
Pu moteur = 280 kW	$280/0,967 = 290$ kW		
Variateur	$290/0,98 = 296$ kW	116 kVAR	$296/0,93 = 318$ kVA
Auxiliaires	$20 \times 0,8 = 16$ kW	$20 \times 0,6 = 12$ kVAR	20 kVA
Total	$296 + 16 = 312$ kW	$116 + 12 = 128$ kVAR	337 kVA
Courant en ligne			$337000/(400\sqrt{3})=487$ A

QC-12

Le pont de diodes triphasé produit des harmoniques de rang impair, mais aucun de rang 3 et 9. Il n'y a donc pas de courant harmonique dans le neutre, puisque celui-ci ne véhicule que des harmoniques de rang 3 et multiple : moins de 2% (cahier technique Merlin Gerin n°202)

QC2. Choix des conducteurs

QC-21

Lettre de sélection : D
K4 = 1 (pose sous fourreaux ou directement dans le sol)
K5 = 1 (1 circuit)
K6 = 1,13 (terrain humide)
K7 = 1,07 (T = 10°C et isolant PR)
Kn = 1 (neutre peu chargé)
Ks = 0,8 (symétrie des conducteurs non respectée)
K = $1 \times 1 \times 1,13 \times 1,07 \times 1 \times 0,8 = 0,967$
Iz = 450 A (donnée page 7/10)
Iz' = $450 / 0,967 = 465$ A
Section 240 mm² (501 A) supérieur à 150 mm²
On recommence avec 2 conducteurs par phase
K = $1 \times 0,76 \times 1,13 \times 1,07 \times 1 \times 0,8 = 0,735$
Iz' = $450 / 0,735 = 612$ A ($612/2 = 306$ A)

QC-22

On choisit une section de 2 x 120 mm² (343 A) pour chacune des phase
La section du neutre peut être réduite de moitié, car il est peu chargé et que la section des phases est supérieure à 16 mm² : 1 x 120 mm²
La section du conducteur de protection doit être au moins égale à celle du conducteur de neutre en schéma TNS : 1 x 120 mm²

C3. Etude de la protection de la liaison principale

QC-31

DJS assure :

- La protection du câble qui relie le groupe électrogène à la station principale, contre les échauffements excessifs (surcharges ou courts-circuits)
- La protection des personnes contre les contacts indirects, lors d'un défaut d'isolement, par coupure au premier défaut

QC-32

Groupe électrogène 410 kVA 400 V $X'_d = 30\%$

$$I_N = \frac{410\,000}{\sqrt{3} \times 400} = 592 \text{ A}$$

page 15/23

$$I_{CC} = \frac{I_N}{X'_d} = \frac{592}{0,3} = 1973 \text{ A}$$

QC-33

Disjoncteur de la gamme Compact NS

NS630 de courant assigné 630 A

Déclencheur sans temporisation STR23SE

- Long retard : $450/630 = 0,71$
- Court retard : précision du seuil 15%
Le déclenchement doit se faire à $1973 \text{ A} - 15\% = 1677 \text{ A}$
Réglage à $1677/450 = 3,73$
- Le seuil instantané est fixe à $11 \times 630 = 6930 \text{ A}$

QC-34

Dans le cas de départs longs, l'impédance de la ligne peut limiter le courant de défaut et empêcher l'action du déclencheur court retard : la protection des personnes n'est plus assurée. Dans ce cas, on utilisera un dispositif différentiel placé en amont du départ long.

$$L_{\max} = \frac{0,8 \times 230 \times 2 \times 120}{22,5 \times 10^{-3} \times (1 + 2) \times 1677} = 390 \text{ m} \gg 100 \text{ m}$$

page 20/23

D. Etude de la logique d'arrêt**QD-1**

DT1 délivre 6 V lorsque le moteur tourne à 1000 tr/mn

Dans ce cas $[RV1]=6000$ et on veut $[RVE1]=10000$

Donc $[RVE1] := [RV1] * 1,667$

DT2 délivre 60 mV/tr/mn

Lorsque le treuil tourne à 8,73 tr/mn, DT2 délivre 0,524 V

Dans ce cas $[RV2]=524$ et on veut $[RVE2]=10000$

Donc $[RVE2] := [RV2] * 19,08$

Le mot $[RV]$ correspond à la moyenne des 2 retours tachymétriques

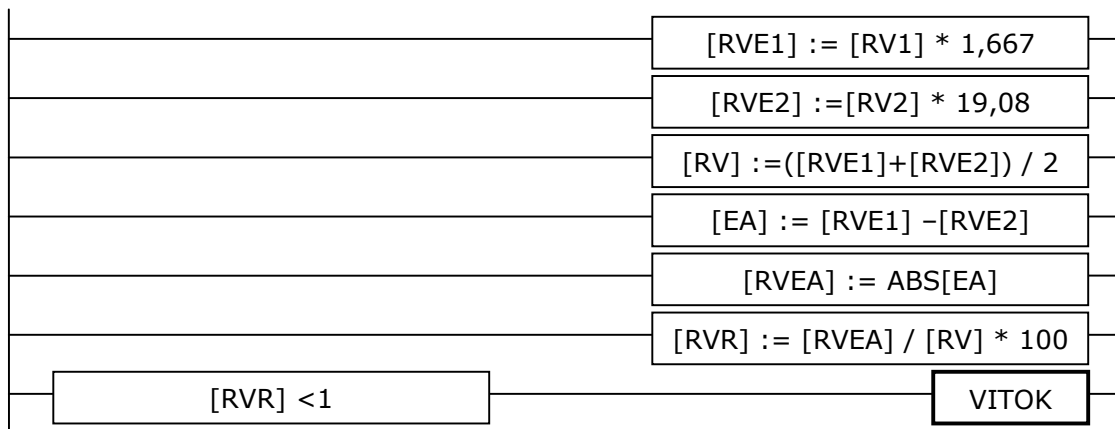
Donc $[RV] := ([RVE1] + [RVE2]) / 2$

L'écart absolu est : $[EA] := [RVE1] - [RVE2]$

Sa valeur absolue est : $[RVEA] := \text{ABS}[EA]$

L'écart relatif est : $[RVR] := [RVEA] / [RV] * 100$

VITOK = 1 si $[RVR] < 1$ (écart relatif inférieur à 1%)



QD-2

