lambert.michelp@wanadoo.fr

DETERMINATION DES GRADINS DE CONDENSATEURS DANS LES POSTES HTB/HTA

REGLE 1 : En période HP + P $Q < 0.21$ P en HTA

REGLE 2 : A l'initiation d'une VMP $Q_A > Q_O$

Avec Q_O = 1.8 % de S_n du poste
S_n = calibre primaire TC x calibre primaire TT x √3
Q_A = puissance réactive naturelle du poste

Nota : Une mauvaise adaptation des TC à la puissance du transformateur pénalise l'initialisation de la VMP.

S_{TR} = 20 MVA => TC 800/5

REGLE 3 : A l'initialisation, les lois d'enclenchement de la VMP sont :

- 1er gradin : $S_{10} = Q_O$
- 2ème gradin : $S_{20} = Q_{C1} + Q_o$ avec Q_{C1} valeur du 1er gradin
- 3ème gradin : $S_{30} = Q_{C1} + \frac{Q_{C2}}{2} + Q_O$

Pour enclencher les trois gradins, il faudra que $Q_O < Q_A < Q_{C1} + \frac{Q_{C2}}{2} + Q_O$

REGLE 4 : Ensuite, les lois d'enclenchement de la VMP deviennent :

- 1er gradin : $S_1 = Q_{C1}$
- 2ème gradin : $S_2 = Q_{C1} + \frac{Q_{C2}}{2}$
- 3ème gradin : $S_3 = Q_{C1} + Q_{C2} + \frac{Q_{C3}}{2}$

Il faudra réaliser la condition à tout moment $-0.1 < tg\ \varphi < +0.21$

EXEMPLE :

Soit un poste équipé d'un transformateur de 20 MVA (TC $\frac{800}{5}$ TT $\frac{20000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$)

En HP + P

P max = 12 MW }
} tg φ naturelle moyenne = 0.5
P mini = 4 MW }

On prévoit d'équiper le poste d'une batterie comprenant trois gradins de condenssteurs.

Déterminer la valeurs des trois gradins.

P max = 12 MW => Qmax = 6 MVAR
P mini = 4 MW => Qmini = 2 MVAR

Condition pour obtenir une bonne compensation varmétrique

-0.1 < tg φ < + 0.21

. à la pointe -1.2 MVAR < Qmax régulé < 2.52 MVAR

. à P mini - 0.4 MVAR < Qmini régulé < 0.84 MVAR

On en déduit $Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3}$

si Q max régulé = -1.2 MVAR
$Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3} = 6 + 1.2 = 7.2$ MVAR

si Q max régulé = 2.52 MVAR
$Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3} = 6 - 2.52 = 3.48$ MVAR

à P max => 3.48 MVAR < $Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3}$ < 7.2 MVAR

si Q mini régulé + -0.4 MVAR
$Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3} = 2 + 0.4 = 2.4$ MVAR

su Q mini régulé = 0.84 MVAR
$Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3} = 2 - 0.84 = 1.16$ MVAR

à P mini => 1.16 MVAR < $Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3}$ < 2.4 MVAR

On voit très bien dans cette dernière relation que le résultat sera obtenu pour :

1.16 MVAR < $Q_{C1} + 0 + 0$ < 2.4 MVAR

soit 1.16 MVAR < Q_{C1} < 2.4 MVAR

On a le choix entre deux valeurs :

Q_{C1} = 1.2 MVAR ou Q_{C1} = 1.92 MVAR

On peut alors essayer les solutions répondant à la condition 3.48 MVAR $< Q_{C1} + Q_{C2} + Q_{C3} <$ 7.2 MVAR

① $\sum Q_C$ = 5.76 MVAR $\left| \begin{array}{l} Q_{C1} = 1.92 \\ Q_{C2} = 1.92 \\ Q_{C3} = 1.92 \end{array} \right.$

③ $\sum Q_C$ = 5.04 MVAR $\left| \begin{array}{l} Q_{C1} = 1.2 \\ Q_{C2} = 1.92 \\ Q_{C3} = 1.92 \end{array} \right.$

② $\sum Q_C$ = 5.04 MVAR $\left| \begin{array}{l} Q_{C1} = 1.92 \\ Q_{C2} = 1.2 \\ Q_{C3} = 1.92 \end{array} \right.$

④ $\sum Q_C$ = 5.04 MVAR $\left| \begin{array}{l} Q_{C1} = 1.92 \\ Q_{C2} = 1.92 \\ Q_{C3} = 1.2 \end{array} \right.$

On pourra essayer également la solution utilisant deux gradins avec $Q_{C1} + Q_{C2} > 3.48$ MVAR.

ESSAYONS LA SOLUTION ①

<u>A l'initialisation</u>

$S_{10} = 0.18 \times 800 \times 20000 \times \sqrt{3} = Q_O = 2.2$ MVAR

$S_{20} = Q_{C1} + Q_O = 1.92 + 2.2 = 4.12$ MVAR

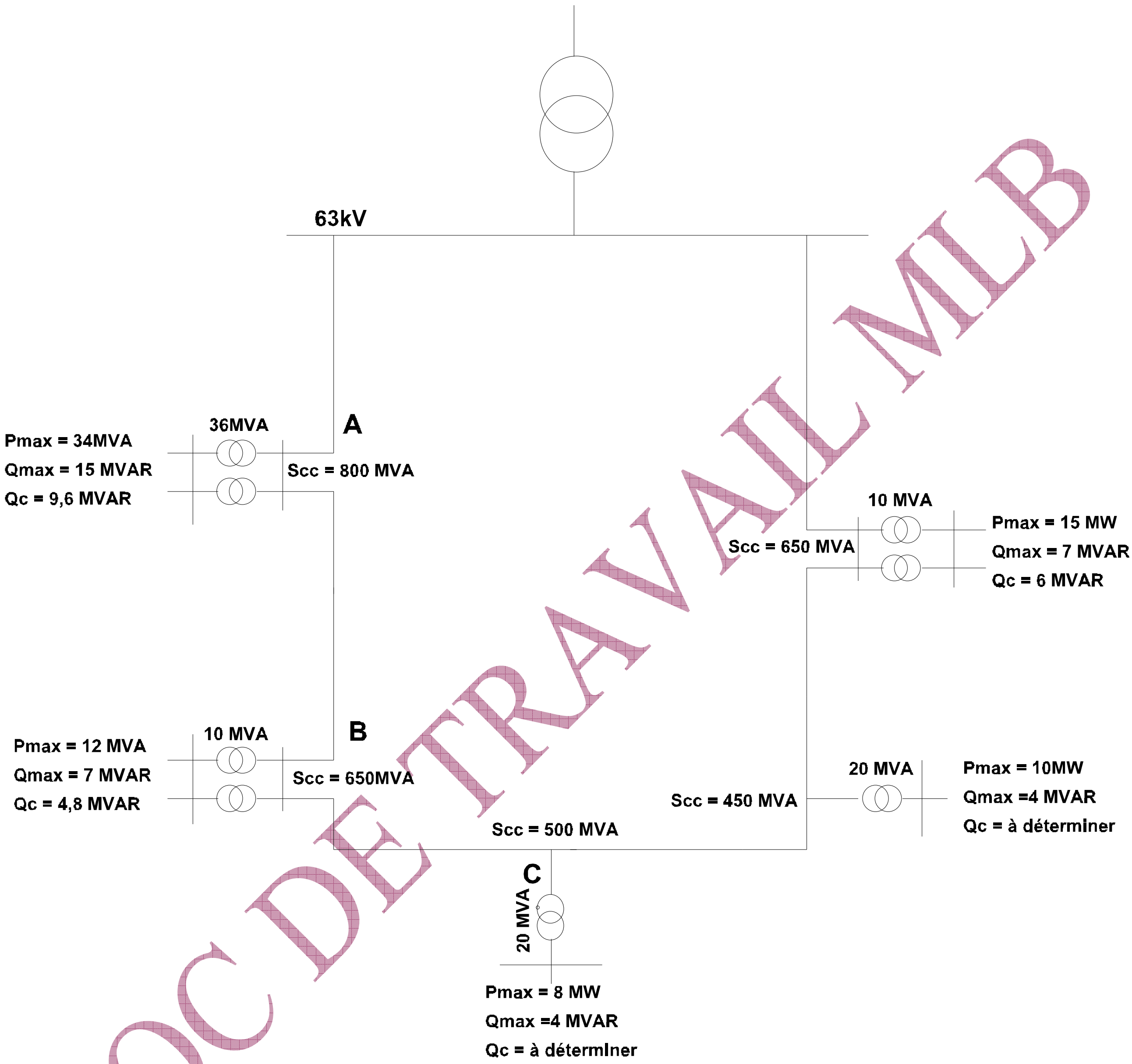
$S_{30} = Q_{C1} + \frac{Q_{C2}}{2} + Q_O = 1.92 + 0.96 + 2.2 = 5.08$ MVAR

<u>En exploitation</u>

$S_1 = Q_{C1} = 1.92$ MVAR

$S_2 = Q_{C1} + \frac{Q_{C2}}{2} = 1.92 + 0.96 = 2.88$ MVAR

$S_3 = Q_{C1} + Q_{C2} + \frac{Q_{C3}}{2} = 1.92 + 1.92 + 0.96 = 4.8$ MVAR


63kV
A
36MVA
Pmax = 34MVA
Qmax = 15 MVAR
Qc = 9,6 MVAR
Scc = 800 MVA
10 MVA
Pmax = 15 MW
Qmax = 7 MVAR
Qc = 6 MVAR
Scc = 650 MVA
B
10 MVA
Pmax = 12 MVA
Qmax = 7 MVAR
Qc = 4,8 MVAR
Scc = 650MVA
20 MVA
Pmax = 10MW
Qmax =4 MVAR
Qc = à déterminer
Scc = 450 MVA
Scc = 500 MVA
C
20 MVA
Pmax = 8 MW
Qmax =4 MVAR
Qc = à déterminer