

FICHE SYNTHÈSE

Dimensionnement des éléments du réseau électrique d'une installation

Méthode de dimensionnement d'une installation électrique :

- 1-déterminer les courants d'emploi et les courants assignés
- 2-dimensionner les conducteurs
- 3-vérifier la chute de tension
- 4-calculer les courants de court-circuit
- 5-choisir les dispositifs de protection

Courants d'emploi et courants assignés :

Le **courant d'emploi** I_b correspond au courant maximal que peut transporter indéfiniment la canalisation en fonctionnement normal.

Le **courant assigné** I_n de la protection doit être choisi immédiatement supérieur à I_b parmi les valeurs normalisées.

Puissances dans une installation :

Puissance d'alimentation : c'est la somme des puissances de toutes les sources nécessaires au fonctionnement de l'installation.

Puissance d'utilisation : c'est la puissance apparente en amont des tableaux principaux ou secondaires.

Puissance installée : c'est la somme des puissances de tous les récepteurs.

Puissance utile : c'est la puissance indiquée sur la plaque signalétique des récepteurs.

Courant d'emploi des récepteurs :

$$I_b = P_u \text{ (kW)} \times a \times b \times c \times d \times e$$

A, b, c, d et e étant des facteurs.

Courant d'emploi dans les lignes :

$$I_b = \sum I_b \text{ aval} \times f_s \times f_e$$

f_s et f_e sont des facteurs.

Courant d'emploi du disjoncteur général DGBT :

$$I_b = S / (U \times \sqrt{3})$$

S (VA) = puissance apparente du transformateur, U (V) = la tension secondaire du transformateur.

Dimensionnement des conducteurs :

Conditions à respecter : $I_b < I_n < I_z ; I_2 < 1,45 \times I_z$

Méthode de détermination de la section :

- 1-déterminer la catégorie du mode de pose de la canalisation
- 2-établir le type de câble PVC/PR et le nombre de conducteur chargés
- 3-déterminer les coefficients K_m , K_n et K_t
- 4-calculer le courant $I'z$
- 5-déterminer I_z et S grâce au tableau
- 6-déterminer I_2 et valider le choix

Détermination de l'z courant admissible :

Pour une protection par fusible gG :

$$I'z = (K_3 \times I_n) / (K_m \times K_n \times K_t)$$

K_m , K_n et K_t étant des facteurs de correction, K_3 s'applique que pour les fusibles et dépend de leur calibre.

Pour une protection par disjoncteur :

$$I'z = I_n / (K_m \times K_n \times K_t)$$

Détermination de I2 :

I_2 est le courant assurant le fonctionnement effectif du dispositif de protection.

| TYPE DE PROTECTION | COURANT I_2 |
|---------------------------|---------------|
| Fusibles gG (CEI 269-2-1) | |
| Calibre ≤ 4 A | 2,1 I_n |
| 4 A < Calibre < 16 A | 1,9 I_n |
| Calibre ≥ 16 A | 1,6 I_n |

Vérification :

$$I_b < I_n < I_z ; I_2 < 1,45 \times I_z$$

Section du conducteur neutre :

-En monophasé le conducteur neutre doit avoir la même section que le conducteur de phase.

-En triphasé la section du conducteur neutre dépend du taux de courants harmoniques 3.

Vérification des chutes de tension en régime établi :

$$\Delta U \% = K_u \times I \text{ (A)} \times L \text{ (km)}$$

K_u est un coefficient, I le courant et L la longueur du câble.

Pour les récepteurs ayant de forts courants de démarrage, il faut vérifier que pendant la phase de démarrage la chute de tension n'excède pas 15% de la tension d'alimentation.

Calcul des courants de court-circuit : permet de choisir des protections disposant d'un pouvoir de coupure suffisant.

Méthode composite (principe) : 1- section des conducteurs, 2-longueur de la canalisation (par défaut), 3- lcc amont et 4- lcc aval.

Méthode des impédances : décomposer le schéma de l'installation en tronçons. Calculer la résistance et la réactance de chaque tronçon, l'impédance globale du circuit en défaut suivant le type de court-circuit et les courants de court-circuit.

Choix des protections :

-Calibre de la protection : le courant d'emploi I_b détermine le courant assigné I_n .

-Pouvoir de coupure : supérieur au courant de court-circuit présumé.

-Réglage du seuil de déclenchement thermique : le courant I_r est réglé le proche possible de I_b (par exès).

-Réglage du seuil de déclenchement magnétique : le courant I_m est réglé immédiatement supérieur au courant de pointe de la ligne.