

Les Schémas de la liaison à la terre des réseaux basse tension selon la Norme NFC 15-100 - référencée EI22

OBJECTIFS

- Connaître les risques liés aux défauts d'isolement des installations (sécurité des personnes et des biens)
- Analyser les trois schémas de liaison à la terre utilisés en basse tension
- Comprendre le fonctionnement des trois schémas sous l'angle des perturbations électromagnétiques, des tensions et courants harmoniques, du choix du matériel électrique
- Maîtriser les dispositifs de protection fusibles & disjoncteurs
- Améliorer la sélectivité des réseaux électriques
- Savoir réaliser une liaison équipotentielle principale et locale

PROGRAMME

Jour 1

- **Le référentiel normatif**
 - Le décret du 14 novembre 1988
 - L'arrêté du 10 octobre 2000
 - La norme NFC15-100
- **Les régimes de neutre et schémas de liaison à la terre (SLT)**
 - Codification des schémas de liaison à la terre
 - Les différents types de SLT
- **Les défauts d'isolement et risques**
 - Défaut d'isolement
 - Risques liés au défaut d'isolement
 - Risque de choc électrique
 - Risque d'incendie et d'explosion
 - Risque de non disponibilité de l'énergie
- **Protection des personnes en contact direct et indirect**
 - Rappel des principales normes
 - Contact direct et mesures de protection
 - Contact indirect, mesures de protection et de prévention

Jour 2

- **Protection des personnes et des biens, continuité de service SLT**
 - **Schéma TT**
 - Principe
 - Analyse de défaut d'isolement
 - Calcul du courant de défaut
 - Calcul de la tension de défaut
 - Conclusion
 - Applications du schéma TT

- **Schéma TN**
 - Principe
 - Trois types de TN : TN-C, TN-S et TN-C-S
 - Comment effectuer un changement TNC vers TNS
 - Analyse de défaut d'isolement
 - Calcul de l'impédance de la boucle de défaut
 - Calcul de la tension de défaut
 - Calcul du courant de défaut
 - Conclusion
 - Applications du schéma TN

- **Schéma IT**
 - Lequel choisir : ITAN ou ITSN
 - Principe fondamental
 - Matériel de protection adapté (Limiteur, CPI, Impédance)
 - Analyse du premier défaut d'isolement (défaut simple)
 - Calcul du courant de défaut I_f
 - Calcul de la tension de défaut U_c
 - Conclusions
 - Analyse du deuxième défaut (défaut double Ph/Ph)
 - Risques d'échauffement du conducteur Neutre sur double défaut (Ph/N)
 - Applications du schéma IT
 - Obligations dans les hôpitaux. (Type U)

- **Comment effectuer un changement de schéma IT vers un schéma TN**
 - Les obligations réglementaires
 - Les raisons du changement
 - Règles à respecter
 - Méthodes et calculs de réseaux électriques
 - Les logiciels agréés par l'UTE.
 - Avantages et inconvénients
 - Pièges à éviter
 - Analyses des retours d'expérience sur de nombreux sites industriels.

Jour 3

- **Comparatif technique entre la protection DISJONCTEUR et FUSIBLE HPC**
 - **Rappel des principes de fonctionnement de chaque protection portant sur :**
 - La facilité d'exploitation
 - L'efficacité de la protection contre les surcharges
 - L'efficacité de la protection contre les courts-circuits
 - La sélectivité des dispositifs de protection selon les Constructeurs et selon la norme NFC15-100
 - La fiabilité du matériel
 - L'aspect économique global
 - Des exemples de réalisation en Fusibles

- **La sélectivité des réseaux électriques**
 - L'intérêt d'un réseau électrique sélectif
 - Les différents types de sélectivité
 - Ce que dit la norme NFC15-100
 - La problématique technique
 - Recherche des courants Max et min
 - La sélectivité vue par les Constructeurs
 - La sélectivité dans les Ets recevant du public
 - La sélectivité avec des fusibles HPC GG et Am
 - La sélectivité avec des disjoncteurs
 - La sélectivité entre Fusibles et disjoncteurs
 - Étude d'un cas complexe, avec des sources multiples

- **La liaison équipotentielle principale et locale**
 - Ce que dit la norme NFC15-100
 - Principe de fonctionnement d'une LEP
 - Comment réaliser une liaison équipotentielle locale (LEL)
 - Les prises de terre haute tension, basse tension et neutre
 - L'importance des prises de terre à fond de fouille

Jour 4

- **Perturbations électromagnétiques : harmoniques, foudre, rayonnements sur SLT**

- **Tensions et courants harmoniques**
 - Qui sont les responsables pollueurs
 - Ce que dit la norme NFC15-100
 - Les risques d'échauffement du conducteur neutre
 - Les calculs du courant dans le neutre
 - L'analyse de la sinusoïde déformée sur tous les rangs
 - Les causes engendrées
 - Les remèdes à apporter
 - Mesures d'harmoniques en réel sur le réseau ESIGELEC
 - Le point de vue de EDF

- **Courant important dans le PE**

- **Foudre au sol et couplage par impédance commune**
 - Schéma TT ou IT non interconnecté
 - Schéma TN-S ou IT interconnecté
 - Cas particulier du schéma TN-C

- **Rayonnements**
 - Cas général
 - Foudre au sol en schéma TT
 - Foudre au sol en schéma TN
 - Foudre au sol en schéma IT

PUBLIC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Courants vagabonds <ul style="list-style-type: none"> • Comparatif des SLT selon les critères suivants : • Protection des personnes contre les chocs électriques • Protection des biens contre les incendies ou explosions d'origine électrique • Continuité d'alimentation • Protection contre les surtensions • Compatibilité électromagnétique
PRE-REQUIS	➤ Responsables de bureau d'études, chargés d'affaires, Chefs d'équipe, Electriciens
METHODES PEDAGOGIQUES	➤ Connaissances de l'environnement industriel
DURÉE	➤ Cours illustré et applications pratiques sur dossier et installations électriques
TARIF	➤ 4 jours
	➤ 1.672,00 €uros net

