

LA PROTECTION DIFFÉRENTIELLE DANS LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BT

1. En local sec, la valeur de la tension limite de sécurité est en alternatif de :
 - a) 24 V
 - b) 50 V
 - c) 120 V

2. Le corps humain peut, en cas de contact accidentel avec une pièce sous tension, être assimilé à un récepteur.
 - a) Vrai
 - b) Faux

3. En courant alternatif, le temps limite d'exposition au passage du courant dans le corps humain est d'autant plus long que la tension de contact est élevée.
 - a) Vrai
 - b) Faux

4. En courant continu, le temps limite d'exposition au passage du courant dans le corps humain est plus long qu'en alternatif jusqu'à une tension de contact de 150 V environ.
 - a) Vrai
 - b) Faux

5. La tension limite de sécurité peut se définir comme la tension de contact au-delà de laquelle il y a un risque électrique.
 - a) Vrai
 - b) Faux

6. La tension limite de sécurité dépend :
 - a) Du type de local.
 - b) De la nature de la tension d'alimentation.
 - c) De la fréquence du courant.
 - d) Du type de schéma de liaison à la terre.

7. L'effet physiologique d'un courant de 30 mA et de fréquence 50 Hz sera le même que celui d'un courant de 180 mA mais d'une fréquence de 400 Hz.

- a) Vrai
- b) Faux

8. Tous les dispositifs différentiels réglés sur 30 mA protègent efficacement contre les contacts indirects quelle que soit la fréquence du courant.

- a) Vrai
- b) Faux

9. Il est prouvé qu'un courant de défaut de 50 mA passant entre deux pièces métalliques en contact ponctuel permet de chauffer celles-ci au rouge vif, et peut provoquer un départ d'incendie.

- a) Vrai
- b) Faux

10. Le défaut d'isolement dans un récepteur peut être provoqué par :

- a) Le vieillissement des isolants.
- b) Une surtension.
- c) Un environnement agressif (vapeurs chimiques, gradients de température, ...)
- d) Une détérioration mécanique (coup de marteau, ...)
- e) Des vibrations répétées.

11. La norme européenne CEI 364 préconise un système différentiel de sensibilité maximum égale à 500 mA en tête de distribution.

- a) Vrai
- b) Faux

12. Le Dispositif Différentiel Résiduel est un appareil de protection qui surveille le courant de fuite à la terre et provoque l'ouverture des pôles de coupure au cas où celui-ci dépasse un seuil appelé "sensibilité".

- a) Vrai
- b) Faux

13. Le Dispositif Différentiel Résiduel est composé :

- a) D'un circuit magnétique en forme de tore
- b) D'un circuit magnétique fixe et d'un circuit magnétique mobile.
- c) D'un élément fusible à HPC (Haut Pouvoir de Coupure).
- d) Une interface qui traite l'image du courant de défaut transmise par l'enroulement de détection.
- e) Un relais électromécanique.

14. Pour une installation exempte de défaut d'isolement, dans le circuit magnétique torique d'un DDR (Dispositif Différentiel Résiduel) :

- a) La somme vectorielle des courants dans les conducteurs est nulle.
- b) La somme algébrique des courants dans les conducteurs est nulle.
- c) La somme vectorielle des flux magnétiques produits par les conducteurs actifs est nulle.
- d) La somme algébrique des tensions d'alimentation est nulle.

15. A l'apparition d'un défaut d'isolement, la somme vectorielle des flux magnétiques dans le tore de détection d'un DDR est égale à zéro.

- a) Vrai
- b) Faux

16. Les DDR sont des matériels définis par la norme internationale CEI 60755 qui prescrit trois types de protections. Ces types de protection sont pour :

- a) Les courants alternatifs sinusoïdaux (Différentiel Classe AC)
- b) Les courants alternatifs sinusoïdaux ou à composante continue pulsée (Différentiel classe A)
- c) Les courants redressés à simple alternance et filtrés par charge capacitive (Différentiel classe B).
- d) Les courants ondulés à haute fréquence de découpage d'onde (Différentiel Classe C)

17. La classe d'un DDR définit sa capacité à détecter le courant de fuite à la terre en fonction de la nature du courant alimentant la charge.

- a) Vrai
- b) Faux

18. Un Différentiel de Classe AC est capable de détecter efficacement un courant de fuite à la terre dans le cas d'un départ alimenté par un convertisseur alternatif/continu (redresseur).

- a) Vrai
- b) Faux

19. En schéma TT, le DDR est l'appareil de base de la protection des personnes. Son utilisation est obligatoire pour garantir la sécurité sur l'ensemble de l'installation électrique.

- a) Vrai
- b) Faux

20. En schéma TN ou encore IT, la protection différentielle est nécessaire :

- a) Dans tous les cas de figure.
- b) Si l'installation admet de grandes longueurs de câble (installation étendue).
- c) Si les masses électriques ne sont pas interconnectées.
- d) En cas de risques d'incendie ou d'explosion.

21. Les DDR "Haute Sensibilité" peuvent être utilisés comme protection complémentaire contre le contact direct dans certaines applications spécifiques (banc de test, applications pédagogiques...).

- a) Vrai
- b) Faux

22. Les DDR "Haute Sensibilité" offrent une protection efficace contre le contact direct.

- a) Vrai
- b) Faux

23. La continuité de service se rapporte à la disponibilité de l'énergie dans une installation électrique : c'est une composante importante du cahier des charges.

- a) Vrai
- b) Faux

24. Les déclenchements intempestifs dans la protection différentielle nuisent à la continuité de service d'une installation électrique. Leurs origines sont :

- a) Une mauvaise prise en compte dans la mise en œuvre d'une sélectivité.
- b) Le choix d'une mauvaise gamme de différentiels.
- c) Une détection réelle, provoquée par des signaux perturbants (coup de foudre, signaux d'harmoniques, composante continue sur le réseau ...).
- d) Un défaut d'isolement très résistif au niveau d'un récepteur.

25. Une protection différentielle de 300 mA est imposée par la norme sur toute prise de courant inférieures à 32 A.

- a) Vrai
- b) Faux

26. Toutes les masses électriques des récepteurs doivent être reliées à la terre conformément à la norme NFC 15-100 à une prise de terre dont la résistance RA doit être inférieure à :

- a) 10 ohms
- b) 50 ohms
- c) 100 ohms
- d) 500 ohms

27. La sélectivité verticale des protections différentielles impose :

- a) Le doublement de la valeur différentielle entre deux niveaux de protection.
- b) Un temps de retard de la protection amont par rapport à la protection aval.
- c) Une démagnétisation complète du tore de la protection amont supérieur à celle de la protection aval.
- d) L'emploi d'un disjoncteur différentiel sélectif.

28. La sélectivité horizontale, définie par la norme C15-100 § 536.3.2, génère l'économie, en tête d'installation, d'un dispositif différentiel lorsque tous les départs de l'armoire sont protégés par des DDR. Elle assure toujours de fait une continuité de service puisque seul le départ en défaut est isolé

- a) Vrai
- b) Faux

29. Dans la sélectivité horizontale, l'élimination du défaut dans un circuit entraîne un phénomène de surtension qui associé à l'effet capacitif du départ sain provoque le déclenchement du DDR par le courant de charge capacitif. Cet effet s'appelle :

- a) Déclenchement capacitif.
- b) Déclenchement par self-induction.
- c) Déclenchement par sympathie.
- d) Déclenchement par mutuelle induction.

30. Le courant de fuite est un courant qui par définition :

- a) S'écoule entre les parties actives et la connexion de terre en l'absence de défaut électrique.
- b) S'écoule entre les parties actives et la connexion de terre en présence de défaut électrique.
- c) S'écoule entre les masses et la connexion de terre en l'absence de défaut électrique.
- d) S'écoule entre les masses et la connexion de terre en présence de défaut électrique.

31. Contrairement au courant de défaut provoqué par un défaut d'isolement, le courant de fuite ne dépend que :

- a) De la nature des récepteurs.
- b) De l'étendue de l'installation électrique et des câbles.
- c) Du vieillissement de l'installation électrique.
- d) Du courant d'appel des récepteurs.

32. Pour tenir compte du courant de fuite inhérent à toute installation électrique, il faut :

- a) Diminuer le courant de fuite en limitant les récepteurs capacitifs.
- b) Limiter le nombre de récepteurs protégés par chaque DDR.
- c) Utiliser des tresses de masse pour chaque récepteur lors de leur liaison à la prise de terre.

33. La protection différentielle par DDR est fortement perturbée par les harmoniques générées par les appareils électroniques.

- a) Vrai
- b) Faux

34. Les courants porteurs sont des signaux volontairement injectés sur le réseau pour commander par exemple le changement tarifaire (heures creuses-heures pleines ou option EJP). Ils peuvent fortement perturber le fonctionnement des protections différentielles.

- a) Vrai
- b) Faux

35. En cas de défaut d'isolement dans une alimentation stabilisée à courant continu, la composante continue qui se superpose au courant de défaut peut fortement perturber le fonctionnement des protections différentielles.

- a) Vrai
- b) Faux

36. En cas de défaut d'isolement dans une alimentation à découpage ou lors d'un phénomène de foudre, la composante haute fréquence des courants de fuite transitoire peut fortement perturber le fonctionnement des protections différentielles et provoquer des déclenchements intempestifs.

a) **Vrai**

b) Faux