

Pourquoi protéger mon installation avec une protection différentielle de type B ?

le 7 avril 2020



La norme CEI 60755 établit les types de protection différentielle et les définit en fonction du type de fuite qu'ils devront mesurer et contre lequel ils devront protéger.

Cette fuite dépend principalement du type de charge dont elle provient. Ainsi, partant de l'exemple le plus basique, une charge purement résistive (l'ampoule incandescente classique Edison, par exemple), si elle est alimentée par une source de courant alternatif, fuira à la terre avec un courant différentiel parfaitement sinusoïdal.

Mais la typologie des charges depuis l'époque d'Edison a évolué de manière exponentielle. L'utilisation de charges avec électronique de puissance s'est répandue ces dernières années de façon particulièrement significative. La protection différentielle de type B est la seule qui garantit la sécurité des personnes et des charges qu'elle protège contre les fuites en courant alternatif (CA), continu (CC) ou mixte (CA/CC).

Types de protection différentielle

Les **normes CEI 60755, CEI 61008-1, CEI 62423 et CEI-60947-2-M** établissent les types de protection différentielle suivants :



Elle protège face aux courants alternatifs sinusoïdaux, appliqués de manière soudaine ou progressive.

Bien que dans certains pays de l'Union européenne elle ne soit pas autorisée, l'Espagne a étendu son utilisation principalement au niveau domestique, où prédominent des charges plus basiques.



Elle protège dans les mêmes cas que pour le type CA et offre en plus :

- Une protection pour les courants pulsés directs
- Une protection pour les courants pulsés directs superposés à un courant différentiel continu de jusqu'à 6 mA

Qu'ils soient appliqués avec ou sans contrôle d'angle, de manière soudaine ou progressive, indépendants de la polarité.

Il s'agit du type de protection le plus commun dans les environnements industriels et son utilisation est obligatoire au niveau domestique dans certains pays européens.



Protection de type F

Courant alternatif sinusoïdal
Courant alternatif pulsé
Courant mixte (CA+CC)

Elle protège dans les mêmes cas que pour le type A (dans lesquels étaient inclus ceux du type CA) et offre en plus :

- Une protection pour les courants alternatifs différentiels composés (y compris une composition d'onde avec fréquences de 1 kHz), appliqués de manière soudaine ou progressive, destinés à des circuits alimentés entre phase et neutre ou phase et le conducteur de mise à la terre.
- Une protection pour les courants différentiels alternatifs superposés sur un courant continu isolé (courant mixte).

Les courants différentiels de ce type sont les moins répandus ; ils sont utilisés principalement dans certaines applications monophasées spéciales.



Protection de type B

Courant alternatif sinusoïdal
Courant alternatif pulsé
Courant continu

Elle protège dans les mêmes cas que pour le type F (c'est-à-dire ceux des types CA + A) et offre en plus :

- Une protection pour les courants différentiels sinusoïdaux de jusqu'à 1000 Hz.
- Une protection pour les courants différentiels alternatifs superposés à des courants continus progressifs de jusqu'à 0,4 fois la sensibilité nominale du dispositif de protection ou jusqu'à 10 mA (la valeur la plus élevée).
- Une protection pour les courants différentiels continus progressifs.
- Une protection pour les courants différentiels continus purs qui peuvent être issus de la correction de circuits électriques (par exemple, des connexions passerelles à 3 ou 6 impulsions) qu'ils soient appliqués avec ou sans contrôle d'angle, de manière soudaine ou progressive, indépendants de la polarité.

Il s'agit du type protection le plus complet. Il garantit la mesure et la protection face à des charges de courant alternatif, courant pulsé ou courant continu pur.

Charges et applications typiques devant utiliser une protection différentielle de type B

L'évolution de charges que nous a apportée le XXI^e siècle présente un comportement comme celui décrit dans les cas abordés dans la description du type de fuites contre lesquelles doit protéger une protection différentielle de type B. Voici quelques-unes des applications et charges les plus typiques :

Industrie : Variateurs de vitesse, associés dans un nombre infini de processus distincts, tels que les bandes transporteuses, les systèmes de climatisation et de pompage, les grues, les ascenseurs de tout type, etc. En résumé, tout processus qui, pour fonctionner, requiert un mouvement à vitesse variable. Aujourd'hui, quel moteur n'intègre pas un variateur ?



Bureaux: ASI pour centres de protection de données



Recharge de véhicules électriques : Points de recharge de véhicules électriques. Photovoltaïque



Équipements avec électronique de puissance, inverseurs, filtrage d'harmoniques (filtre actif), etc.



Quand protéger mes charges avec une protection de type B ? Cadre juridique et exigences pour une protection différentielle de type B

En Espagne le **Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (REBT 2002, règlement électronique de basse tension)** définit dans l'**ITC-BT-24** (espagnole) l'obligation de protéger l'installation des contacts directs et indirects pour des installations avec des systèmes de mise à la terre de type TT (toutes les masses des équipements électriques et le neutre du transformateur mis à la même terre).

Mais mise à part l'**ITC-BT-52 (BOE n° 316)**, spécifique aux points de recharge de véhicules électriques et établissant que la protection doit être de type B ou de type A avec une protection complémentaire pour des courants continus d'une valeur supérieure à 6 mA, le règlement n'établit aucune recommandation ou critère pour le choix du type de différentiel dans notre installation.

Alors comment le choisir dans les autres cas ?

Nous avons déjà vu que le type de différentiel définit le type de charges qu'il pourrait protéger, en fonction de leurs comportements. Il est donc pertinent de penser que chaque charge utilisera un type de protection différentielles en fonction du type de fuite à la terre susceptible de survenir.

La **norme CEI 60755** définit les exigences générales pour des dispositifs de courant résiduel. Elle établit les différents types de fuite par rapport aux différents types de charges.

Personne d'autre ne connaît mieux le comportement de la charge que le fabricant lui-même.

Ainsi, au moment de choisir le type de protection différentielle, nous devons consulter les manuels de la charge qui définissent dans leur instructions comment garantir sa protection de façon adaptée. Sans quoi, en cas de dysfonctionnement de l'équipement dû au non-respect des instructions du fabricant, ou pire encore, en cas d'incident électrique résultant d'une erreur humaine, l'utilisateur final en sera évidemment tenu responsable.

Les fabricants les plus connus de variateurs, AIS, recharge de véhicules électriques, filtres actifs, etc., indiquent dans la section de recommandations d'installation ou d'avertissements que, pour garantir la protection adaptée de la charge et éviter des déclenchements intempestifs, la protection différentielle à installer doit être de type B.

Exemple de manuel de fabricant de variateur à 6 impulsions :



Compatibilité avec interrupteurs différentiels.

Si vous installez un dispositif de protection différentielle (RCD), le variateur de fréquence fonctionnera sans déclenchements intempestifs et protégera correctement à condition d'utiliser un dispositif différentiel de type B.

Sélectivité verticale

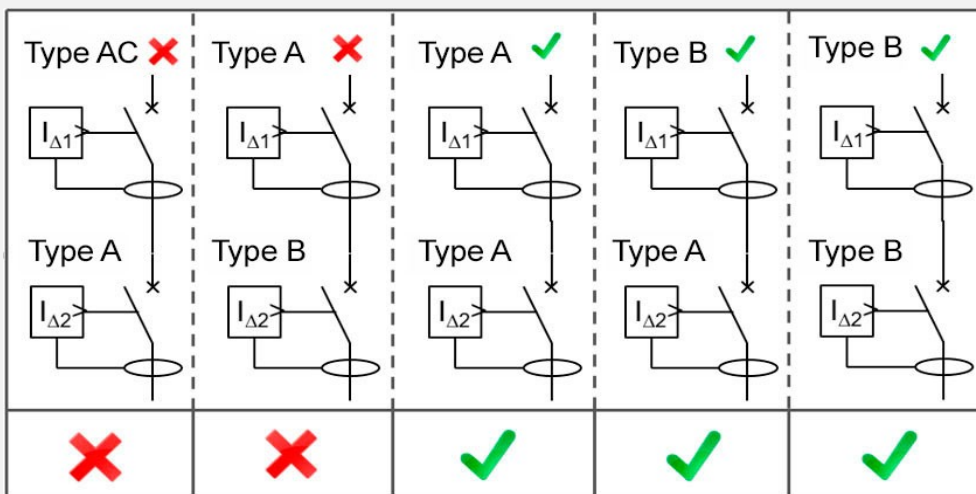
Nous avons vu que pour choisir le type de protection différentielle adaptée à nos besoins, nous devons tenir compte du comportement de la charge. Toutefois, lorsque nous installons des différentiels en série, en amont de la charge, quel critère de sélection devons-nous observer ?

C'est ce qui est communément connu comme la sélectivité verticale. Le choix adapté des caractéristiques des différentiels en série, du début de la charge, en passant par un ensemble de charges (sous-tableaux) et en arrivant à la protection de tableaux généraux, doit tenir compte non seulement du type de charge, mais aussi d'autres aspects pour une correcte coordination du système de protection.

Il faut à tout moment respecter les 3 conditions suivantes dans la sélectivité verticale :

- **Ampèremétrique** : La sensibilité d'un différentiel doit être au minimum de 3 fois la sensibilité du différentiel installé en aval.
- **Chronométrique** : Le temps de réponse d'un différentiel doit être au minimum de 2 fois le temps de réponse maximal du différentiel installé en aval.
- **Type** : Le différentiel doit être du même type ou supérieur au différentiel installé en aval

Ainsi, pour cette coordination verticale de type de différentiel, le tableau suivant peut aider :



Lorsque nous protégeons une charge avec une protection de type B, toute la protection qui est en série en amont (sous-tableaux, protection différentielle générale) devra donc également être de type B.11

Solutions de CIRCUTOR de protection différentielle de type B

CIRCUTOR, face au besoin croissant des utilisateurs de recourir aux protections de ce type de charges, dispose d'un large éventail de solutions de protection différentielle de type B.



IDB-4: Interrupteur différentiel (RCCB) de type B à 4 pôles pour installations triphasées et monophasées de jusqu'à 63 A. Sensibilités de 30 ou 300 mA (différentiel direct), temps de déclenchement instantané.



WGB-35-TB: Relais différentiel avec transformateur inclus (MRCD), pour charges de jusqu'à 125 A. Sensibilités de 30 ou 300 mA, temps de déclenchement instantané, ou sélectif.



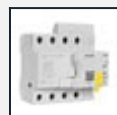
RGU-10B: Relais différentiel associé à des transformateurs de la gamme WGC-TB (MRCD), de jusqu'à 180 mm de diamètre intérieur, permettant la protection de charges de jusqu'à 800 A. Sensibilités à partir de 100 mA, temps de déclenchement programmable.

RGU-100B: Relais différentiel associé à des transformateurs de la gamme WGB (MRCD), de jusqu'à 110 mm de diamètre intérieur, permettant la protection de charges de jusqu'à 400 A. Sensibilités à partir de 30 mA, temps de déclenchement programmable.



CBS-400B: Relais différentiel associé à des transformateurs de la gamme WGB (MRCD), de jusqu'à 110 mm de diamètre intérieur, permettant la protection de charges de jusqu'à 400 A. Sensibilités à partir de 30 mA. Avec 4 canaux pour la protection de 4 circuits totalement indépendants, temps de déclenchement instantané et programmable.

Outre les systèmes de protection venant d'être mentionnés, CIRCUTOR dispose également d'un système innovant de protection différentielle de type B avec reconexion automatique.



RECB: Interrupteur différentiel (RCCB) de type B à 4 pôles avec reconexion automatique pour installations triphasées et monophasées de jusqu'à 63 A. Sensibilités de 30 ou 300 mA (différentiel direct). Temps de déclenchement instantané.

Conclusions

Nous avons vu comment sont définis les différents types de différentiels (CA, A, F ou B), conformément aux réglementations internationales, en fonction du type de fuite contre lequel ils protègent. En d'autres termes : le type de différentiel est intrinsèquement lié au fonctionnement et à la technologie de la charge à protéger.

Il est donc indispensable, pour choisir correctement le type de différentiel, de connaître quel comportement montre la charge à protéger et comment elle fonctionne. Les fabricants des charges, dans leurs manuels et recommandations, nous indiqueront la marche à suivre et quel choix faire.

Il est tout autant indispensable de respecter toutes les conditions de sélectivité verticale pour une correcte coordination de nos protections en amont de la charge et en tête de l'installation.

En observant ces règles de base, nous garantirons non seulement une plus grande continuité du service pour préserver les charges et biens de notre installation, mais aussi la sécurité des personnes.

Joan Auleda - Product Manager Circutor

CIRCUTOR SGE sas Paris (France)
2-4 Av de l'Europe, Carré Vélizy 78140 Vélizy-Villacoublay
T. +33 (0)1 39 46 77 73