

Généralités sur l'appareillage différentiel

Présentation des principaux types d'appareils différentiels :

Symbole	Description
	Standard Eaton. Convient pour l'utilisation extérieure (armoires de distribution pour les installations et bâtiments extérieurs) jusqu'à -25 °C.
	Seuil de surcharge transitoire (> 250 A, 8/20 µs) pour les applications générales.
	Type AC : appareils différentiels sensibles aux courants alternatifs
	Type A : appareils différentiels sensibles aux courants alternatifs et pulsés
	Plage de fréquence jusqu'à 20 kHz
	Déclenchement avec plusieurs fréquences (10 Hz, 50 Hz, 1000 Hz)
	Type B : Appareillage différentiel sensible tous courants pouvant être soumis à des courants continus. Ni sélectif, ni retardé. Protection contre tous les types de courants de fuite.
	Type B+ : Appareillage différentiel sensible tous courants pouvant être soumis à des courants continus. Ni sélectif, ni retardé. Protection contre tous les types de courants de fuite. Conforme à la norme VDE 0664-400 (anciennement VDE V 0664-110) pour une protection incendie améliorée.
	Appareillage différentiel de type G (déclenchement retardé min de 10 ms). Seuil de surcharge moyen : 3 kA. Convient pour des parties d'installation nécessitant un dispositif de sécurité réglementaire contre les courants de fuite, pour la protection des biens et des personnes. Convient également pour des ensembles de circuits de grandes longueurs et capacitifs. Version tétrapolaire pour courant pulsé. Certaines versions sont disponibles dans des modèles sensibles tous courants.
	Appareillage différentiel de type S sélectif à déclenchement retardé (min. 40 ms). Seuil de surcharge élevé : 5 kA. Recommandé comme interrupteur général ou sectionneur ou en association avec des parafoudres. Veiller à ce que le courant de fuite de l'interrupteur aval se situe à un tiers max. de la valeur du courant de fuite assigné de l'interrupteur de type S. Version tétrapolaire pour courant pulsé. Certaines versions sont disponibles dans des modèles sensibles tous courants.
	Pour éviter les déclenchements intempestifs provoqués par les appareils de rayons.
	Pour éviter les déclenchements intempestifs provoqués par les convertisseurs de fréquence, les entraînements à régulateur de vitesse, etc.

Type de courant différentiel et fonctions des dispositifs différentiels

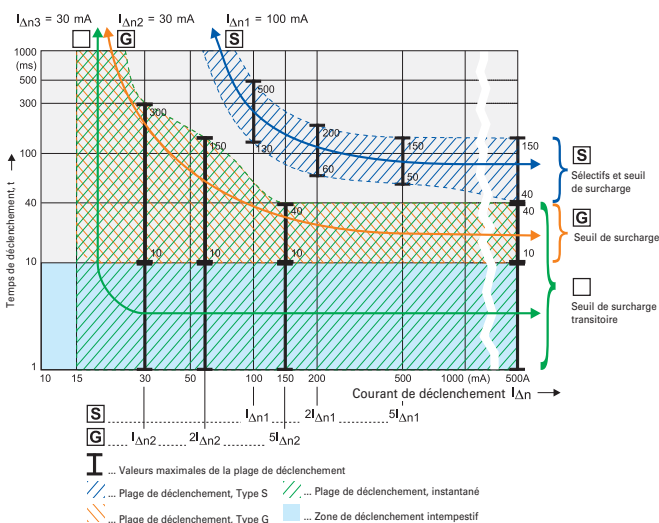
Type de courant	Forme de courant	Fonction du dispositif différentiel de type				Courant de déclenchement
		AC	A	B	/ B+	
Courant différentiel AC		✓	✓	✓		0,5 à 1,0 $I_{\Delta n}$
Courant différentiel DC pulsé (demi-alternances positives ou négatives)		-	✓	✓		0,35 à 1,4 $I_{\Delta n}$
Courant de demi-alternance avec angle de phase Angle 90° el Angle 135° el		-	✓	✓		Angle de phase 90°: 0,25 à 1,4 $I_{\Delta n}$ Angle de phase 135°: 0,11 à 1,4 $I_{\Delta n}$
Courant de demi-alternance avec courant DC lisse de 6 mA		-	✓	✓		max. 1,4 $I_{\Delta n}$ + 6 mA
Courant DC lisse		-	-	✓		0,5 à 2,0 $I_{\Delta n}$

Temps de déclenchement

Classification		$I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times I_{\Delta n}$	500 A
Dispositif différentiel standard <i>Seuil de surcharge transitoire 250 A</i>	Temps de déclenchement max. (s)	0,3	0,15	0,04	0,04
Différ. type G (retardé) <i>Seuil de surcharge 3 kA</i>	Temps de non-déclenchement min. (s)	0,01	0,01	0,01	0,01
	Temps de déclenchement max. (s)	0,3	0,15	0,04	0,04
Différ. type S (sélectif) <i>Seuil de surcharge 5 kA</i>	Temps de non-déclenchement min. (s)	0,13	0,06	0,05	0,04
	Temps de déclenchement max. (s)	0,5	0,2	0,15	0,15

Courbes de sélectivité différentielles (CEI/EN 61008)

Courbes de déclenchement, valeurs maximales et sélectivité des dispositifs différentiels instantanés, Types G et S (retardé)



Le paragraphe 6.1.1 de la norme ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A1 traite de la **protection supplémentaire** :

En cas de protection différentielle avec mise à la terre et mise au neutre des masses, les circuits **jusqu'à 16 A** (prises de courant) doivent être protégés par des dispositifs différentiels supplémentaires avec un courant assigné de défaut de **0,03 A**.

Il convient alors de monter en série deux appareils de protection différentielle.

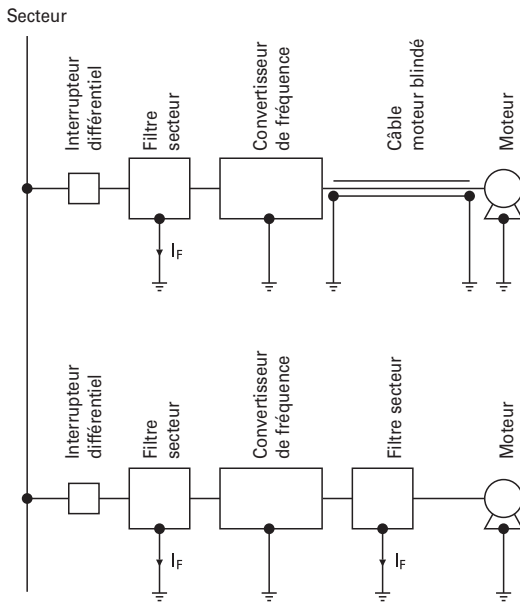
Essais :

Le fonctionnement des dispositifs différentiels retardés de type G et S peut être testé avec des appareils de mesure du commerce si le réglage prévu dans le mode d'emploi de cet appareil est effectué. La valeur de déclenchement ainsi obtenue peut s'avérer supérieure du fait du fabricant de l'appareil de mesure.

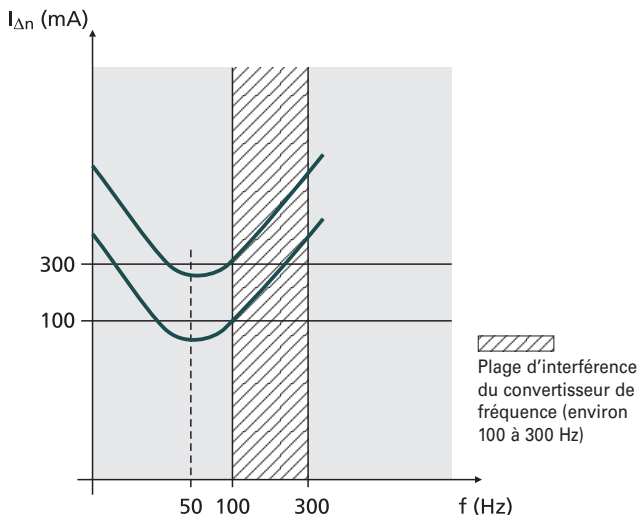
L'appareil sera toutefois en état de marche si le résultat obtenu se situe dans la plage de temps indiquée par le fabricant.

Remarques concernant nos interrupteurs différentiels adaptés à l'utilisation avec des convertisseurs de fréquence :

En raison des courants traversant les filtres (RFI), la somme des courants dans l'interrupteur différentiel n'est pas exactement égale à zéro, ce qui provoque un déclenchement intempestif.



Courbe de déclenchement



Les convertisseurs de fréquence sont utilisés dans toutes sortes de systèmes nécessitant une vitesse variable, tels que les ascenseurs, les escaliers roulants, les bandes transporteuses et les machines de lavage industrielles. L'utilisation d'interrupteurs différentiels conventionnels provoque très souvent des problèmes de déclenchement intempestifs.

L'explication technique est la suivante : la fréquence de découpage importante impliquant des tensions élevées entraîne de fortes interférences qui se propagent d'une part dans les lignes et d'autre part sous la forme de rayonnement parasite. Pour y remédier, un filtre secteur (appelé filtre d'entrée ou filtre CEM) est connecté entre l'interrupteur différentiel et le convertisseur de fréquence. Les condensateurs anti-interférences situés dans les filtres produisent des courants de décharge par rapport à la terre pouvant causer un déclenchement intempestif de l'interrupteur différentiel. La mise en place d'un filtre côté sortie entre le convertisseur de fréquence et le moteur triphasé provoque le même défaut.

Cette courbe-échantillon d'un interrupteur différentiel 100 mA et/ou 300 mA indique le comportement suivant : dans la plage de fréquences située autour de 50 Hz, l'interrupteur différentiel déclenche correctement (50 à 100 % de $I_{\Delta n}$ indiqué).

Dans la zone hachurée entre 100 et 300 Hz environ, un déclenchement intempestif se produit fréquemment en raison de l'utilisation de convertisseurs de fréquence. Les interrupteurs différentiels adaptés aux convertisseurs de fréquence étant beaucoup moins sensibles dans cette plage de fréquences que dans la plage de 50/60 Hz, la fiabilité de l'installation est considérablement augmentée.

Nous recommandons donc l'usage d'appareils adaptés à l'utilisation avec des convertisseurs de fréquence!

Ces interrupteurs différentiels sont identifiés par « -U » ajouté à leur référence. Ils répondent à toutes les exigences concernant les déclenchements intempestifs.

Il ne s'agit en AUCUN cas d'interrupteurs différentiels sensibles de Type B !

Nos interrupteurs différentiels de Type « -U » sont caractérisés par la SENSIBILITÉ AU COURANT PULSÉ, la SÉLECTIVITÉ ou le RETARD DE COURTE DURÉE.

Mesures de protection

Les règles suivantes pour l'utilisation des interrupteurs différentiels de Type « -U » ne s'appliquent que lorsque l'interrupteur de Type « -B » n'est pas explicitement requis dans les instructions du fabricant du convertisseur de fréquence.

Comment pouvez-vous vous assurer que les mesures de protection requises sont en place lors de l'utilisation des interrupteurs de Type « -U » et des convertisseurs de fréquence dans un même équipement ? En Autriche, la norme ÖVE Décision EN 219 est applicable.

ÖVE/ÖNORM E 8001-1, le terme « tension de contact » a été omis. La limite de tension de défaut de 65 V AC ou 120 V DC ne doit pas être dépassée).

Selon cette norme,

- les convertisseurs de fréquence doivent être équipés de dispositifs limiteurs de courant afin d'assurer la coupure due aux défauts et aux surcharges.
- Par ailleurs, l'installateur doit mettre en place une compensation de potentiel supplémentaire (intégration de toutes les parties métalliques, telles que convertisseurs de fréquence, filtres secteur, filtres moteurs, etc.), afin de garantir que la tension de contact autorisée de 50 V AC ou 120 V DC ne soit pas dépassée. (Dans la norme

En Allemagne, la norme VDE 0100 est applicable ; en Suisse il s'agit de la norme SEV 1000.

Dans le cas des applications dans tout autre pays non mentionné ci-dessus, prenez en considération les règles et les recommandations nationales.