



Spécial installations fonctionnant sous 400 Hz

En général, les **fréquences des courants industriels** alternatifs sont très souvent de **50 Hz** (Europe, Asie, Afrique), et de **60 Hz** en Amérique du Nord.

Hors certaines applications électriques ont une fréquence du fondamentale différente de celles-ci.

Par exemple, le **400 Hz** est utilisé dans le domaine **aéronautique militaire et civil**. Conçus pour ces applications, les transformateurs et les moteurs fonctionnant à 400 Hz sont beaucoup plus compacts et légers que ceux utilisant du 50 ou 60 Hz.

A de telles fréquences, le courant ne peut pas être transporté sur de longues distances à moindre coût. Pour ces raisons **économiques**, l'utilisation du 400 Hz reste généralement limitée aux véhicules ou aux bâtiments.

L'intérêt principal des équipements et moteurs fonctionnant sous 400 Hz tient dans leur compacité et leur poids, d'où leur intérêt dans les secteurs de l'aéronautique. De plus, les applications à 400 Hz ont en général une puissance de quelques centaines de kW, et présentent des courants de court-circuit relativement faibles, atteignant rarement 4 fois l'intensité nominale.

MAINTENANCE

Réseau 400 Hz

Harmoniques

Perturbations
électriques

Même à 400 Hz, les harmoniques sont présents...

Le courant consommé par des charges connectées au réseau de distribution électrique présente assez souvent une forme qui n'est plus une sinusoïde pure. Cette distorsion en courant entraîne une distorsion de la tension dépendant également de l'impédance de source.



Les perturbations appelées **harmoniques** sont causées par l'introduction sur le réseau de charges non linéaires comme les équipements intégrant de l'électronique de puissance, des alimentations à découpages, variateurs de vitesse... Les conséquences peuvent être instantanées sur certains appareils électroniques : troubles fonctionnels (synchronisation, commutation), disjonctions intempestives, erreurs de mesure sur des compteurs d'énergie... Plus grave et plus coûteux, les échauffements supplémentaires induits peuvent, à moyen terme, diminuer la durée de vie des machines tournantes, des condensateurs, des transformateurs et des conducteurs de neutre. Afin d'éviter cette situation, une **maintenance préventive** et régulière est mise en place.

A 400 Hz, certaines perturbations sont amplifiées...

A l'arrêt, lorsque l'avion est sur le tarmac, il est rechargé soit via les passerelles, soit via un groupe électrogène mobile. Lorsque l'alimentation est réalisée via la passerelle, dotée en amont d'un convertisseur 400 Hz, de nouvelles perturbations introduites par la liaison à la terre peuvent apparaître.

Sur une source dont la fondamentale est de 400 Hz, les harmoniques vont engendrer de forts courants de fuites à la terre dus à des capacités parasites, lesquels existent entre un équipement ou un conducteur et la terre. Elles offrent un trajet possible pour les courants de fuite pouvant provoquer entre autres des disjonctions différentielles intempestives.

Les échauffements de câbles traversés par des courants harmoniques apparaissent de manière encore plus rapide sur toutes les parties de l'installation. Comme les sources 400 Hz sont en général de petites puissances, les valeurs de leurs harmoniques sont d'autant plus élevées.

Bien qu'il existe des câbles spécifiques pour ces applications, il est indispensable de mettre en place, après les **campagnes de mesures** nécessaires, des solutions de filtrage des harmoniques.

Le bon dimensionnement de ces filtres se fera en fonction des fréquences harmoniques rencontrées et de leurs amplitudes.

Comment réaliser ces mesures ?

Les pinces F407 & F607, permettent la maintenance des installations sur des réseaux électriques aux fondamentales de 50, 60, 400 et 800 Hz. Elles conviennent parfaitement à la réalisation de l'ensemble des mesures nécessaires : les puissances, les harmoniques et leur décomposition, les valeurs Min/Max...



Ecran F407
Mesure d'harmoniques H3 d'une fondamentale à 400 Hz

Pince F407

Pince F607

