

LA NORME IEC 61000-4-30

L'homogénéisation de la mesure



Les équipements électriques sont conçus pour un fonctionnement optimal avec un niveau de tension constant aussi proche que possible de la valeur nominale.

De plus, les équipements industriels fonctionnant avec une alimentation triphasée nécessitent des niveaux de tension triphasée égaux (équilibrés). Une mauvaise qualité de l'alimentation se traduit par un fonctionnement inefficace et même dangereux des systèmes électriques fournis et peut entraîner des dommages aux équipements connectés et des risques d'incendie ou d'électrocution et de perte de production, et des surcoûts financier directs.

La surveillance de la qualité de l'électricité est donc de plus en plus importante pour les systèmes électriques modernes et constitue un élément clé du réseau intelligent de demain. Les normes imposent des exigences spécifiques en matière de qualité de la tension. Cette dernière est un terme large qui englobe traditionnellement la tension, mais aussi la fréquence et la forme d'onde d'un système d'alimentation électrique et leur conformité aux spécifications établies.

Mais il faut également que les mesures réalisées pour ces diagnostics soient parfaitement comparables, d'un constructeur à l'autres, et d'un pays à l'autre.

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) a établi la norme internationale IEC 61000-4-30. Cette norme définit les méthodes de mesure des paramètres de qualité de l'alimentation des réseaux d'énergie électrique en courant alternatif à une fréquence fondamentale déclarée et la façon d'interpréter les résultats. Les méthodes de mesure sont décrites pour chaque paramètre applicable en des termes qui fournissent des résultats fiables et répétitifs indépendamment de la mise en œuvre de la méthode.

Les paramètres de qualité de l'alimentation pris en compte dans cette norme sont la fréquence industrielle, l'amplitude de la tension d'alimentation, le papillotement («flicker»), les creux et les surtensions temporaires d'alimentation, les coupures de tension, les tensions transitoires, le déséquilibre de tension d'alimentation, les harmoniques et interharmoniques de tension, les signaux transmis sur la tension d'alimentation, les variations rapides de tension et les mesurages de courant.

Certains autres paramètres sont uniquement définis qu'en Annexe de la norme.

Electricité

Qualité

Comparabilité

QUALISTAR
Class **A**



L'IEC 61000-4-30 définit 3 classes de performance comme suit :

- **Classe A** - doit respecter les performances et le niveau de précision les plus élevés pour obtenir des résultats reproductibles et comparables
- **Classe S** - les niveaux de précision sont moins stricts. Les analyseurs de qualité de puissance de classe S peuvent être utilisés pour des enquêtes statistiques et des applications contractuelles où des mesures comparables ne sont pas nécessaires.
- **Classe B** - cette classe a été introduite aux 1ère et 2ème éditions de la norme pour éviter de rendre un instrument obsolète. Dans cette classe, la norme exigeait que la méthode de mesure et la précision soient définies par le fabricant dans la fiche technique de l'instrument. Dans l'édition 3 de la norme, cette classe de performance a été repositionnée en annexe.

Les utilisateurs doivent s'équiper d'un appareil de la classe dont ils ont besoin, basée sur leur(s) application(s), en fonction du type de problème.

Les paramètres de qualité de l'énergie définis dans la norme

- Fréquence du réseau
- Amplitude de la tension d'alimentation
- Amplitude du courant
- Le papillotement (Flicker) (en liaison avec l'IEC 61000-4-15)
- Les creux et bosses
- Interruptions de tension
- Déséquilibre de tension
- Déséquilibre du courant
- Harmoniques de tension (en liaison avec l'IEC 61000-4-7)
- Harmoniques de courant (en liaison avec l'IEC 61000-4-7)
- Interharmoniques de tension (en liaison avec l'IEC 61000-4-7)
- Interharmoniques de courant (par référence à l'IEC 61000-4-7)
- Les courants porteurs
- Les variations rapides de tension (RVC)
- Enregistrement du courant et de la tension lors d'événements

Les valeurs efficaces mesurées et calculées le sont suivant plusieurs méthodes et durées.

Les valeurs efficaces rafraîchies par demi-période

Il s'agit de valeurs de la tension (ou du courant) efficace mesurée sur une période, commençant à un passage par zéro de la composante fondamentale, et rafraîchie à chaque demi-période.

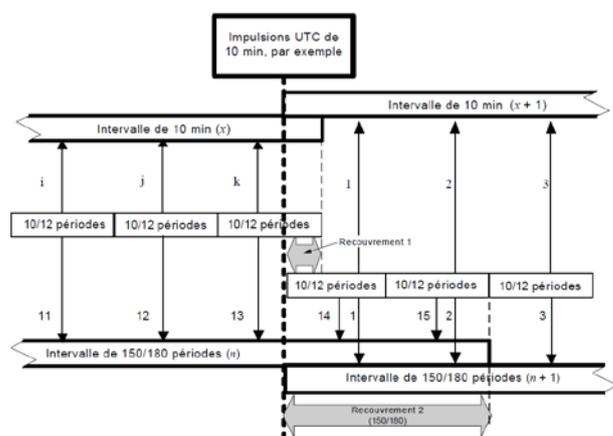
Cette technique est indépendante sur chaque voie de mesure et produira des valeurs efficaces à des instants successifs sur chaque voie en cas de réseaux polyphasés.

Cette valeur n'est utilisée que pour la détection et l'évaluation, dans la classe A, des creux de tension, des surtensions temporaires à fréquence industrielle, des coupures et des variations rapides de tension (RVC).

Le mesurage sur 10/12 périodes correspond à une agrégation des intervalles de temps de mesure.

Les valeurs sur 10/12 périodes sont ensuite agrégées sur trois intervalles supplémentaires

- Des intervalles de 150/180 périodes, ou 3 secondes,
- Des intervalles de 10 min,
- Des intervalles de 2 heures pour les Plt, celles-ci sont agrégées à partir de douze intervalles de 10 min.



Synchronisation des intervalles d'agrégation pour la classe A

Source IEC 61000-4-30

IEC



Harmoniques et interharmoniques

L'IEC 61000-4-7 complète l'IEC 61000-4-30 concernant les harmoniques. Elles sont calculées sur des fenêtres de 10/12 périodes, avec une résolution (bins) de 5Hz. On parlera de sous-groupes harmoniques.

Et entre 2 sous-groupes harmoniques, nous retrouvons le sous group interharmonique.

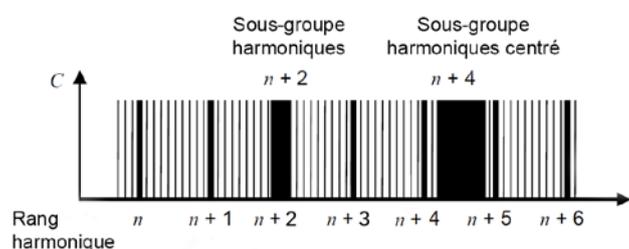


Illustration de sous-groupes
Source IEC 61000-4-7

Les mesurages doivent être réalisés au moins jusqu'au 50^{ème} rang.

Il faut aussi faire un mesurage de sous-groupe d'interharmoniques centrés et sans discontinuité de 10/12 périodes, appelé $Y_{isg,h}$.

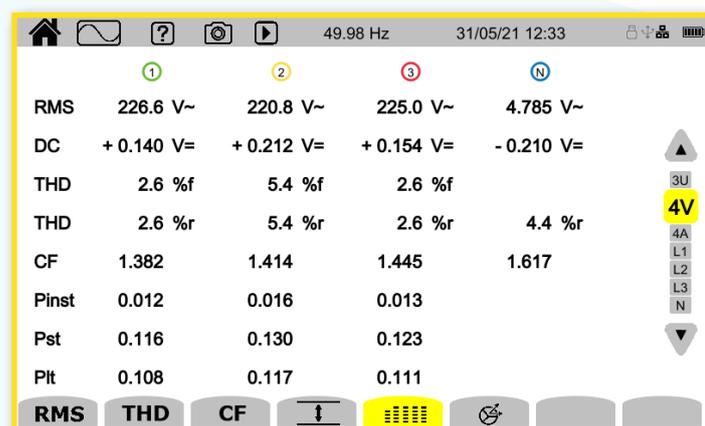
Les évènements

Les bosses, les creux, les interruptions, les transitoires et les RVC doivent être mesurés au sein d'une fenêtre glissante d'une période rafraîchie chaque demi période, et synchronisée au zéro (*zero crossing*).

Chaque évènement est spécifié sur la base de la tension et de sa durée.

L'instant de son début doit être horodaté avec l'heure de début de U_{eff} de la voie à l'origine de l'évènement, et l'instant de fin du creux doit être horodaté avec l'heure de fin de la valeur U_{eff} qui a terminé l'évènement.

La durée de l'évènement est la différence de temps entre l'instant de début et l'instant de fin.



Des seuils de tension sont à définir pour capturer l'évènements. De la même manière, un seuil de coupure sera à définir.

Dans les réseaux polyphasés, un creux commence lorsque la tension U_{eff} d'une ou plusieurs voies tombe en dessous du seuil de creux et se termine lorsque la tension U_{eff} sur toutes les voies mesurées est égale ou supérieure au seuil de creux plus la tension d'hystérésis.

Les données marquées

Pendant tout intervalle de mesure au cours duquel se produisent des coupures, des creux de tension ou des surtensions temporaires. Les résultats marqués des mesures de tous les autres paramètres réalisées pendant cet intervalle de temps

Le papillotement ou flicker

Il s'agit d'une modulation de tension réseau. Rapporté à de l'éclairage, cela donne une impression d'instabilité de la sensation visuelle due à un stimulus lumineux dont la luminance ou la répartition spectrale fluctue dans le temps.

Il y a 2 paramètres calculés à partir de la tension réseau.

- P_{st} qui est une évaluation de courte durée basée sur une période d'observation de 10 min
- P_t est lui une évaluation de longue durée, généralement 2 heures

Le déséquilibre

Les mesurages de déséquilibre s'appliquent uniquement aux réseaux triphasés. Le déséquilibre de la tension d'alimentation est évalué par la méthode des composantes symétriques. Outre la composante directe U_1 , en cas de déséquilibre s'ajoute au moins une des composantes suivantes: composante inverse U_2 et/ou composante homopolaire U_0 .

Les tensions de transmission de signaux sur la tension d'alimentation

La tension de transmission des signaux appelés «signaux de télécommande centralisée» dans certaines applications est une salve de signaux, souvent appliquée à des fréquences non harmoniques, qui commande à distance un équipement industriel, des compteurs et autres équipements.

La norme IEC 61000-4-30 définit les mesures pour les fréquences de télécommande inférieures à 3 kHz. Le mesurage de la tension de transmission de signaux doit être basé sur une valeur efficace de la raie d'interharmoniques correspondante sur 10/12 périodes.



La précision temporelle ou le temps universel coordonné (UTC)

Il s'agit de l'échelle de temps qui constitue la base d'une diffusion radioélectrique coordonnée des fréquences étalon et des signaux horaires, qui a la même marche que le temps atomique international, mais qui en diffère d'un nombre entier de secondes

Le concept de marquage permet d'éviter de comptabiliser un événement donné plusieurs fois dans différents paramètres et indique que la valeur agrégée risque d'être douteuse. Si, pendant un intervalle de temps donné, une valeur est marquée, alors les valeurs agrégées qui incluent cette valeur, doivent également être marquées et enregistrées.

La norme spécifie donc les méthodes et précisions pour les paramètres mesurés utiles pour une bonne qualification de la tension électrique. Un appareil de mesure peut mesurer tout ou partie des paramètres identifiés dans la norme IEC 61000-4-30 et utilise de préférence la même classe pour tous les paramètres.

Un constructeur d'appareil de mesure, avant d'affirmer que son appareil est conforme à la norme IEC 61000-4-30, doit réaliser les tests indiqués dans la norme IEC 62586.

Pour une information complète, les textes des normes sont disponibles au Cenelec ou autres organismes normatifs nationaux.

Avec le CA 8345, Chauvin-Arnoix apporte une solution simple et fiable pour vérifier sa tension, et sa qualité d'énergie dans son ensemble.



*Cette note explicative ne peut en aucun cas
remplacer la lecture de la norme complète.*

**FRANCE
CHAUVIN ARNOUX**
12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine
Tél : +33 1 44 85 44 85
Fax : +33 1 46 27 73 89
info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

**INTERNATIONAL
CHAUVIN ARNOUX**
12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine
Tél : +33 1 44 85 44 38
Fax : +33 1 46 27 95 59
export@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.com

**SUISSE
CHAUVIN ARNOUX AG**
Moosacherstrasse 15
8804 AU / ZH
Tél : +41 44 727 75 55
Fax : +41 44 727 75 56
info@chauvin-arnoux.ch
www.chauvin-arnoux.ch

 **CHAUVIN
ARNOUX**
GROUP