

LA NORMA IEC 61000-4-30

L'uniformazione delle misurazioni



Le apparecchiature elettriche sono progettate per funzionare a un livello di tensione costante, che si avvicini il più possibile al valore nominale.

Le macchine industriali ad alimentazione trifase, inoltre, necessitano di livelli di tensione trifase uguali (equilibrati). Un'alimentazione di scarsa qualità si traduce in un funzionamento inadeguato e persino pericoloso degli impianti elettrici, e può provocare danni ai dispositivi collegati, oltre che rischi di incendi, scosse elettriche, fermi produzione e costi diretti extra.

Monitorare la qualità dell'elettricità, quindi, è sempre più importante per gli impianti elettrici di oggi e costituisce uno dei cardini delle reti smart di domani. Le normative prevedono disposizioni specifiche in materia di qualità dell'energia (la cosiddetta PQ, Power Quality). Con questo termine non si intende solo la tensione, ma anche la frequenza e la forma d'onda di un impianto di alimentazione elettrica, che devono essere tutte conformi alle specifiche stabilite.

Non solo: è indispensabile che i risultati delle diagnosi si possano confrontare omogeneamente fra costruttori e Paesi diversi.

Pubblicata dalla Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC), la norma IEC 61000-4-30 stabilisce i metodi per misurare i parametri qualitativi dell'alimentazione delle reti di energia elettrica (in corrente alternata, a una frequenza fondamentale data) e interpretare i risultati ottenuti. La norma descrive le procedure di misurazione per ogni singolo parametro applicabile, al fine di garantire misurazioni affidabili e ripetitive indipendentemente dall'applicazione del metodo.

I parametri della qualità dell'energia considerati nella norma sono: frequenza industriale, ampiezza della tensione nominale, sfarfallio (flicker), buchi di tensione e sovratensioni temporanee, interruzioni della tensione di alimentazione, transitori, squilibri, armoniche e interarmoniche di tensione, tensione dei segnali di comando della rete e variazioni rapide della tensione, oltre alle misure di corrente.

Nell'Allegato della norma sono indicati ulteriori parametri.

Elettricità

Qualità

Comparabilità

QUALISTAR
Class A

Measure up





La norma IEC 61000-4-30 prevede 3 classi di prestazioni, ovvero:

- **Classe A** - il dispositivo deve essere conforme alle prestazioni e al livello di precisione più elevati, per ottenere risultati riproducibili e confrontabili.
- **Classe S** - i livelli di precisione sono meno rigorosi. Gli analizzatori di potenza di classe S si possono impiegare per indagini statistiche e applicazioni contrattuali, che non richiedono misure comparabili.
- **Classe B** - presente nella prima e nella seconda edizione della norma, questa classe è stata introdotta per evitare di rendere obsoleti gli strumenti e prevedeva che fosse il produttore stesso a indicare il metodo di misurazione e la precisione nella scheda tecnica del dispositivo. Nella terza edizione della norma, è stata spostata nell'Allegato.

Gli utenti sono tenuti a scegliere un dispositivo della classe più idonea all'applicazione e al tipo di problema da diagnosticare.

Qualità dell'energia: i parametri stabiliti dalla norma

- Frequenza di alimentazione
- Ampiezza della tensione nominale
- Ampiezza della corrente
- Sfarfallio (flicker) (con riferimento a IEC 61000-4-15)
- Cali di tensione e sovratensioni
- Interruzioni di tensione
- Squilibri di tensione
- Squilibri di corrente
- Armoniche di tensione (con riferimento a IEC 61000-4-7)
- Armoniche di corrente (con riferimento a IEC 61000-4-7)
- Interarmoniche di tensione (con riferimento a IEC 61000-4-7)
- Interarmoniche di corrente (con riferimento a IEC 61000-4-7)
- Onde convogliate
- Variazioni rapide di tensione (RVC)
- Registrazione della corrente e della tensione in caso di eventi

I valori efficaci si misurano e calcolano applicando diversi metodi e intervalli di tempo.

Valori efficaci aggiornati sul semiperiodo

Valori efficaci di tensione (o corrente) misurati su un dato periodo, partendo dal passaggio a zero della componente fondamentale, e aggiornati ogni semiperiodo.

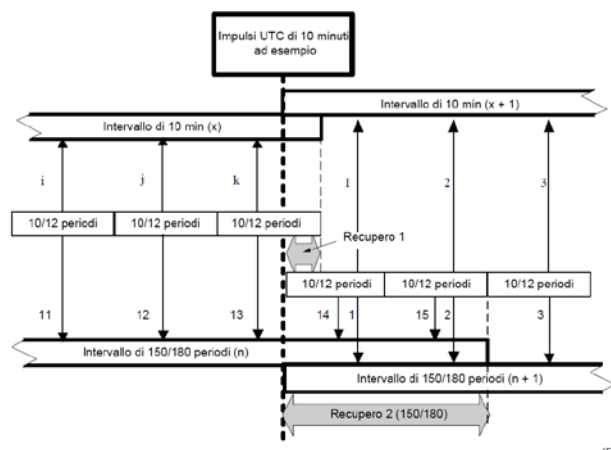
Questo metodo è indipendente per ogni singolo canale di misura e, in caso di reti multifase, genera valori efficaci a istanti successivi su ciascun canale.

Per gli strumenti di misura in classe A, questo tipo di valore è utile solo per il rilevamento e la valutazione di buchi di tensione, sovratensioni temporanee a frequenza industriale, interruzioni e variazioni rapide di tensione (RVC).

La misurazione su 10/12 periodi corrisponde a un'aggregazione degli intervalli temporali di misura.

I valori su 10/12 periodi vengono successivamente aggregati in altri tre intervalli:

- Intervalli di 150/180 periodi, o 3 secondi,
- Intervalli di 10 minuti,
- Intervalli di 2 ore per i Plt, aggregati a partire da 12 intervalli di 10 minuti.



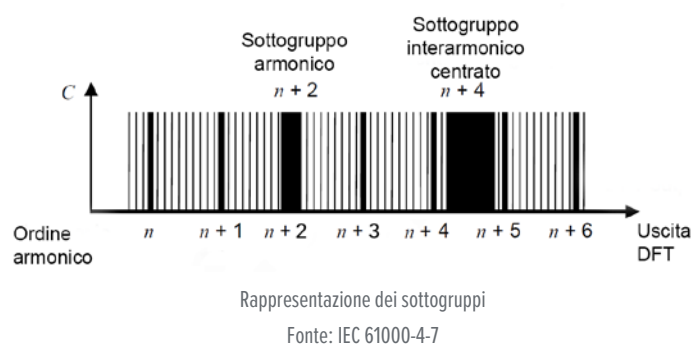
Sincronizzazione degli intervalli di aggregazione per la Classe A.
Fonte: IEC 61000-4-30



Armoniche e interarmoniche

Le norme IEC 61000-4-7 e IEC 61000-4-30 disciplinano la misurazione delle armoniche, che devono essere calcolate per sottogruppi armonici, ossia prendendo in considerazione finestre di 10/12 periodi con una risoluzione (bin) di 5 Hz.

Tra due sottogruppi armonici si inserisce il sottogruppo interarmonico.



Le misurazioni devono essere eseguite almeno fino al 50° ordine.

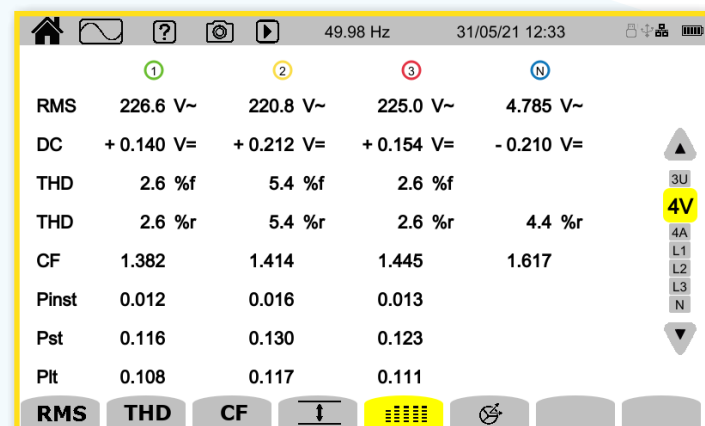
Occorre inoltre calcolare il sottogruppo interarmonico centrato e senza discontinuità su 10/12 periodi, denominato $Y_{isg,h}$.

Eventi

Picchi, buchi, interruzioni, transitori e RVC devono essere misurati nella finestra scorrevole di un periodo aggiornata ogni semiperiodo e sincronizzati a zero (zero crossing).

Ogni evento viene descritto sulla base della tensione e della durata. Il momento d'inizio deve essere contrassegnato con l'orario in cui ha avuto inizio il valore U_{eff} del canale che ha generato l'evento, mentre il momento di fine deve essere contrassegnato con l'orario in cui è terminato il valore U_{eff} , e quindi l'evento.

La durata dell'evento corrisponde alla differenza temporale tra momento d'inizio e di fine.



Per rilevare gli eventi, è necessario stabilire sia delle soglie di tensione che una soglia di interruzione.

Nelle reti polifase, il buco/la sovratensione inizia quando la tensione U_{eff} di uno o più canali scende al di sotto della soglia di tensione di buco e termina quando la tensione U_{eff} su tutti i canali di misura è pari o superiore alla soglia di tensione di buco sommata alla tensione di isteresi.

Marcatura dei dati

Se in un intervallo di misura si verificano interruzioni, buchi di tensione o sovratensioni temporanee, i risultati devono essere contrassegnati per distinguerli dalle misure di tutti gli altri parametri rilevati nel medesimo intervallo di tempo.

Sfalfallo o Flicker

Per "flicker" si intende una fluttuazione della tensione di rete; l'effetto è un'impressione d'instabilità della percezione visiva indotta da uno stimolo luminoso la cui luminanza o la cui distribuzione spettrale fluttua nel tempo.

L'intensità di disturbo del flicker viene valutata mediante due diversi parametri:

- P_{st} valutazione di breve durata basata su un periodo di osservazione di 10 minuti.
- P_{lt} valutazione di lunga durata, in genere su un intervallo di 2 ore.

Squilibrio

Gli squilibri si misurano unicamente nelle reti trifase e vengono valutati con il metodo dei componenti simmetrici. Oltre alla componente di sequenza diretta U_1 , in presenza di uno squilibrio si aggiunge almeno una di queste componenti: inversa U_2 e/o omopolare U_0 .

Tensioni di trasmissione dei segnali sulla tensione di alimentazione

In alcune applicazioni, la tensione di trasmissione dei cosiddetti "segnali di comando remoto centralizzato" è una sequenza di segnali, spesso applicata a frequenze non armoniche, che controlla a distanza macchine industriali, contatori e altre apparecchiature.

La norma IEC 61000-4-30 definisce le misure per le frequenze di comando remoto inferiori a 3 kHz. La misurazione della tensione di trasmissione dei segnali deve basarsi su un valore efficace della linea interarmonica corrispondente su 10/12 periodi.



La precisione temporale o tempo coordinato universale (UTC)

Per UTC si intende la base temporale per una diffusione radioelettrica coordinata delle frequenze di riferimento e dei segnali orari. Come il tempo atomico internazionale, questa scala si riferisce al fuso del primo meridiano, ma differisce dal TAI per un numero intero di secondi.

Il concetto di marcatura (flagging) evita di rilevare un dato evento più volte in diversi parametri e indica che il valore aggregato può essere inattendibile. Se, in un dato intervallo di tempo, un valore viene contrassegnato, anche i valori aggregati che lo contengono devono essere contrassegnati e registrati.

In conclusione, la norma IEC 61000-4-30 specifica i metodi e il livello di precisione richiesti per misurare parametri utili alla valutazione qualitativa della tensione elettrica. Un dispositivo di misura può rilevare tutti i parametri contenuti nello standard o anche solo una parte, facendo riferimento preferibilmente alla stessa classe.

Per poter dichiarare che un dispositivo di misura è conforme alla norma IEC 61000-4-30, il produttore deve eseguire le prove indicate nella norma IEC 62586.

Per maggiori informazioni, è possibile richiedere il testo integrale delle norme al Comitato europeo di normazione elettrotecnica (CENELEC) o agli enti normativi nazionali.

L'analizzatore CA 8345 di Chauvin Arnoux è una soluzione semplice e affidabile per verificare la tensione e la qualità dell'energia.



Il presente documento è solo una linea guida. Si prega di consultare la norma completa.

ITALIA
AMRA SPA
Via Sant'Ambrogio, 23
20846 MACHERIO (MB)
Tel: +39 039 245 75 45
Fax: +39 039 481 561
info@amra-chauvin-arnoux.it
www.chauvin-arnoux.it

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

NEL MONDO
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

 **CHAUVIN
ARNOUX**
GROUP