

La qualità e la continuità per i sistemi di alimentazione

a cura del GdL Tecnico UPS di ANIE/AssoAutomazione

La rete pubblica di distribuzione dell'energia elettrica è la sorgente fondamentale che alimenta ogni tipologia di carico. La fornitura di tale energia è sempre stata considerata "just in time" e quindi una risorsa resa sempre disponibile da parte del fornitore con una certa qualità prestabilita. Tuttavia, nella realtà, perlomeno per le esigenze di funzionamento di alcuni carichi critici come i data center, gli ospedali, le catene di produzione, ciò non è sempre vero.

Le norme definiscono infatti i parametri e limiti di validità e qualità elettrica da parte del fornitore di energia, ma non descrivono la tipica situazione di un utente collegato a una rete pubblica di alimentazione. Nello specifico, la norma CEI EN 50160 (CEI 110-22, "Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica") fornisce il tipo, il valore ed il numero dei disturbi che si possono verificare in una rete pubblica di distribuzione dell'energia elettrica in bassa e media tensione. Questa descrive le principali caratteristiche della tensione ai terminali di alimentazione degli utenti nei sistemi pubblici di distribuzione di energia elettrica a media e bassa tensione in condizioni di esercizio normale e riporta i limiti o i valori entro i quali gli utenti possono aspettarsi che rimangano le caratteristiche di tensione. In sostanza la CEI EN 50160 descrive la tensione dal punto di vista del distributore, non dal punto di vista dell'utente. Sarà quindi l'utente stesso che, per ovviare alle problematiche di qualità della rete, dovrà provvedere autonomamente ai mezzi in grado di adeguare le caratteristiche dell'energia elettrica proveniente dalla rete pubblica di distribuzione alle esigenze di alimentazione dei carichi presenti nel proprio sistema attraverso la scelta di un UPS adeguato.

"Power Quality"

In generale, la mancata disponibilità della fornitura elettrica è definita come una "interruzione". Logicamente, meno frequenti e lunghe sono le interruzioni e migliore sarà la qualità del servizio elettrico per l'utente finale.

Oggigiorno si includono nella definizione di "disturbi" tutti quei fenomeni che, a seconda dell'intensità e della durata, possono influire sul funzionamento dei carichi sensibili:

- le interruzioni e le microinterruzioni;
- i buchi di tensione;
- le escursioni lente della tensione al di fuori della fascia di tolleranza contrattuale;
- l'effetto "flicker";
- le armoniche.

1. Interruzione dell'alimentazione: "Condizione nella quale la fornitura è inferiore all'1% della tensione dichiarata". Una interruzione dell'alimentazione può essere classificata come:

- programmata, quando gli utenti sono stati precedentemente avvertiti per permettere l'esecuzione di lavori programmati sul sistema di distribuzione;
- accidentale, ovvero causata da guasti transitori o permanenti, principalmente legati ad eventi esterni, a guasti di apparecchiature o ad interferenze di terzi. Una interruzione accidentale è classificata come:

- breve interruzione: di durata fino a tre minuti. Sono in genere causate da un guasto transitorio. Per le utenze in MT il numero annuale può variare a seconda delle zone da qualche decina a varie centinaia; nella maggioranza dei casi il 70% di queste interruzioni ha durata inferiore al minuto secondo;

- lunga interruzione: di durata maggiore di tre minuti. Sono causate da guasti di tipo permanente o da interventi di manutenzione (nel qual caso sono programmate e gli utenti vengono preavvisati) e la loro durata può raggiungere al limite anche qualche ora. Interessano le utenze in MT a seconda della zona da meno di dieci sino a 50 volte l'anno.

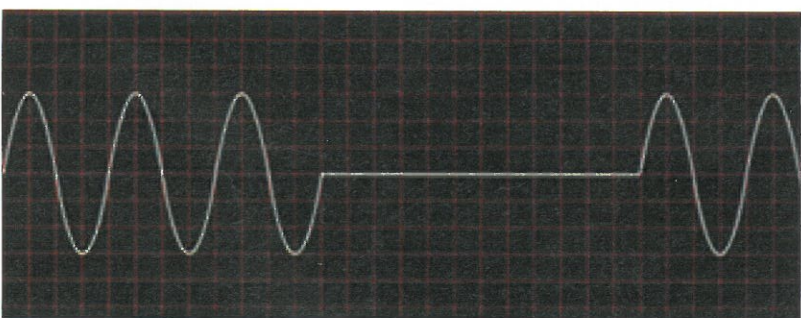


Fig. 1 - Interruzione dell'alimentazione

l'intervento della procedura di apertura/chiusura rapida tripolare dell'interruttore ubicato in testa alla linea di alimentazione in caso di guasto su quest'ultima. La durata effettiva è usualmente compresa fra i 200 e i 500 ms e l'incidenza annua-

2. Microinterruzioni: "Interruzioni brevi dell'alimentazione di rete di durata inferiore al secondo". Sulle reti a MT si verificano generalmente per

le per le linee in MT varia fra alcune unità e varie decine. L'utilizzo sempre più esteso dei computer e dei sistemi elettronici di controllo e di azionamento di processo rende le utenze sempre più sensibili alle microinterruzioni, specie in assenza di apposite protezioni.

Categorie di cliente	Intervallo [€/kWevento]	Media [€/kWevento]
Automobilistico e componenti	0.7 - 5.0	2.9
Lavorazione di prodotti plastici	0.1 - 4.2	2.2
Tessile	3.2	3.2
Cartario	0.1 - 2.2	0.9
Raffinazione di prodotti petroliferi	13.3	13.3
Metalli	0 - 8.7	3.3
Vetro e ceramiche	0.1 - 2.3	0.9
Prodotti alimentari	0.2 - 30.0	5.9
Chimico	0 - 0.8	0.5
Apparecchiature elettriche	0.1 - 22.4	10.6

Fig. 2 - Analisi dei costi diretti a causa delle microinterruzioni in Italia nel 2006 (Fonte CEER, Council of European Energy Regulators)

3. Buchi di tensione: "Diminuzioni improvvise e transitorie della tensione di alimentazione ad un valore compreso fra il 90% e l'1% della tensione nominale, di durata compresa convenzionalmente fra i 10 ms e un minuto". Sono generalmente dovuti a guasti fugaci (che si eliminano autonomamente prima dell'intervento delle protezioni), oppure transitori o perma-

nenti. Nel secondo e terzo caso, per i soli utenti alimentati dalla linea sede del guasto, al buco di tensione fa in genere seguito una microinterruzione o un'interruzione breve o lunga. Gli utenti di MT posti in determinate zone possono essere interessati anche da varie centinaia di buchi di tensione all'anno.

4. Sovratensioni temporanee a frequenza di rete: "Aumenti della tensione repentini e di entità superiore al 10% del valore nominale, di durata relativamente lunga". Hanno normalmente origine in cause interne alla rete (manovre, improvvise variazioni dei carichi, guasti, più in generale insufficiente regolazione della tensione).

5. Sovratensioni transitorie: "Variazioni della tensione di alimentazione, oscillatorie o non, di solito molto smorzate e con durata non superiore a pochi millisecondi". Sono solitamente dovute a fulminazioni, manovre o anomalie in rete, o interventi di fusibili; sono caratterizzate in genere da un fronte di salita ripido (dell'ordine di un microsecondo).

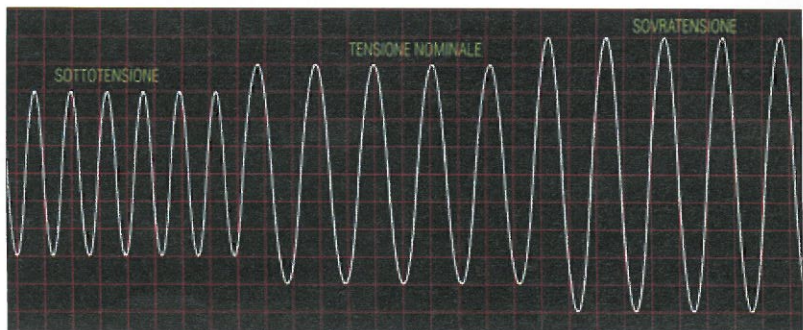


Fig. 3 - Variazione di tensione

carichi o alla modifica rapida della loro entità, particolarmente da parte di utilizzatori caratterizzati da assorbimento discontinuo di corrente, come forni ad arco o saldatrici.

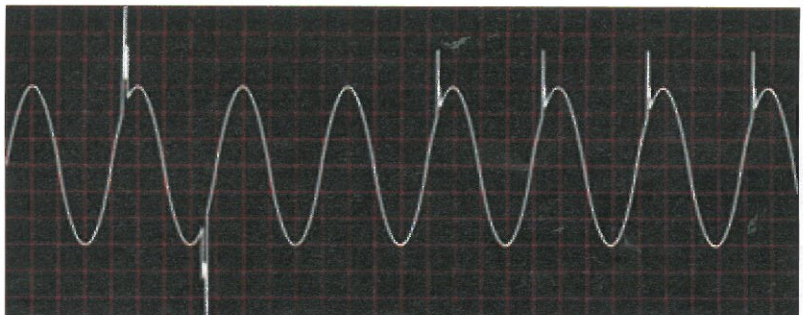


Fig. 4 - Sovratensioni impulsive

6. Flicker: "Fenomeno causato da variazioni rapide e ripetitive della tensione di alimentazione della rete". È legato all'inserzione e al distacco dei

7. Armoniche: "Componenti sinusoidali della tensione (e/o della corrente), di frequenza superiore a quella fondamentale (50 Hz), distorcenti la

forma d'onda dell'alimentazione di rete", dovute in maggioranza a carichi non lineari, come convertitori AC/DC e DC/AC, lampade fluorescenti, saldatrici e forni ad arco. La loro influenza sulle utenze dipende sia dall'utilizzatore, sia dalle caratteristiche dell'impianto. La crescente diffusione di apparecchiature elettroni-