

SACE Emax 2 come Network Analyzer

Al di là dei tradizionali sistemi di misurazione di corrente e tensione

SACE Emax 2, il nuovo interruttore di ABB per bassa tensione, offre l'innovativa funzione Network Analyzer IEC 61000-4-30 integrata nel suo sganciatore Ekip Hi-Touch.

La funzione Network Analyzer consente di controllare numerosi indicatori, quali:

- Valore medio della tensione
- Interruzioni e incrementi brevi di tensione
- Abbassamenti e incrementi lenti di tensione
- Squilibri di tensione
- Analisi delle armoniche.

Applicazioni

La tensione alimenta qualunque tipo di apparecchiatura elettrica: lo sperimentano quotidianamente tutti i viaggiatori che si spostano dai paesi in cui la tensione è di 230 V/50 Hz ai paesi in cui è 120 V/60 Hz.

Le apparecchiature elettriche funzionano al meglio ad un livello di tensione costante e uniforme, il più vicino possibile al valore nominale. Inoltre, le apparecchiature industriali, che funzionano con un'alimentazione trifase, richiedono che i livelli di tensione trifase siano uguali (equilibrati).

La qualità dell'energia definisce quanto un sistema elettrico sia conforme alle condizioni ideali sopra descritte.

Deviazioni da queste condizioni, ossia i problemi relativi alla qualità dell'energia, possono avere conseguenze negative sui componenti e sull'efficienza energetica della rete considerata nella sua totalità.

Il monitoraggio della qualità dell'energia diventa quindi sempre più importante nei moderni sistemi elettrici e costituirà un elemento fondamentale delle smart grid del futuro.



In particolare, la valutazione della qualità dell'energia interessa i seguenti parametri:

- deviazioni del valore di tensione medio dal valore nominale
- abbassamenti o aumenti di breve durata del valore di tensione
- squilibrio di tensione, ossia differenza dei valori di tensione tra le diverse fasi
- presenza di armoniche di tensione.

Le distorsioni del valore di tensione (abbassamenti, innalzamenti) e/o della frequenza possono avere gravissime conseguenze, in particolare per le industrie di processo: costi elevati dovuti a interruzioni e fermi della produzione, danni ai dispositivi di motorizzazione e ai PLC sono solo alcuni esempi.

Tra le industrie di processo che possono subire danni dovuti a instabilità di tensione troviamo le industrie plastiche, petrolchimiche, tessili, della carta, dei semiconduttori e del vetro.

Si definisce abbassamento di tensione una diminuzione del valore di tensione al di sotto del valore nominale per un breve periodo di tempo. Analogamente, per aumento di tensione si intende un aumento della tensione oltre il valore nominale per un breve periodo di tempo.

Il valore RMS e la frequenza della tensione sono due caratteristiche fondamentali di un segnale di tensione, ma anche la "purezza" della forma d'onda costituisce un elemento importante.

La forma onda ideale della tensione dovrebbe essere una sinusoide perfetta, ma non si tratta di una situazione normalmente riscontrabile nella realtà. Oltre alla frequenza fondamentale sono sempre presenti anche altre frequenze. Queste frequenze sono definite armoniche: l'armonica di un segnale è una componente della frequenza dello spettro d'onda, multiplo della frequenza fondamentale.

Il contenuto armonico sta diventando una questione di importanza crescente: gli sviluppi tecnologici in campo industriale e domestico hanno portato alla diffusione di apparecchiature elettroniche che, in virtù del loro principio di funzionamento, assorbono una corrente non sinusoidale (carico non lineare). Tale corrente determina una caduta di tensione di tipo non sinusoidale dal lato alimentazione della rete, con la conseguenza che i carichi lineari risultano alimentati da una tensione distorta.

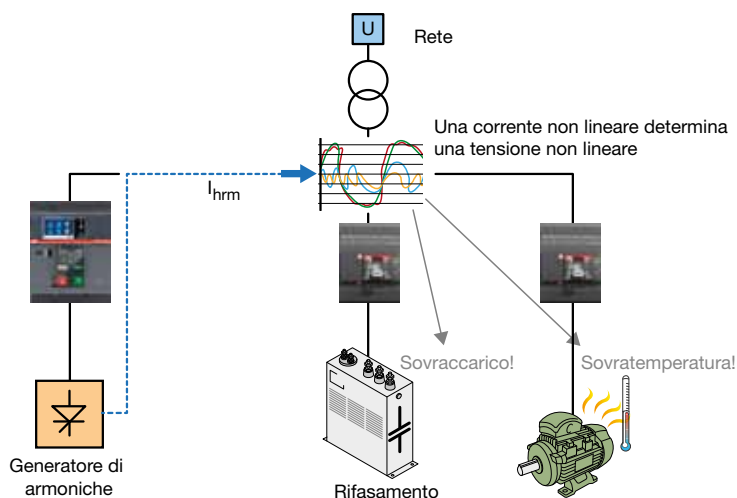


Figura 1: L'elettronica di alimentazione genera un contenuto armonico (I_{hrm}) che può influenzare gli altri carichi presenti nell'impianto: le conseguenze possono essere surriscaldamento del motore asincrono e sovraccarico (che potrebbe comportare lo sgancio dell'interruttore sciolto di protezione) sui condensatori rifasatori.

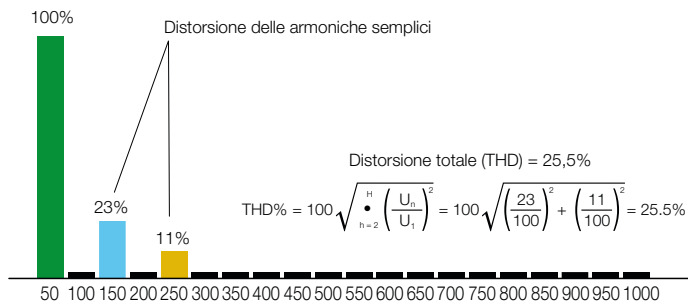
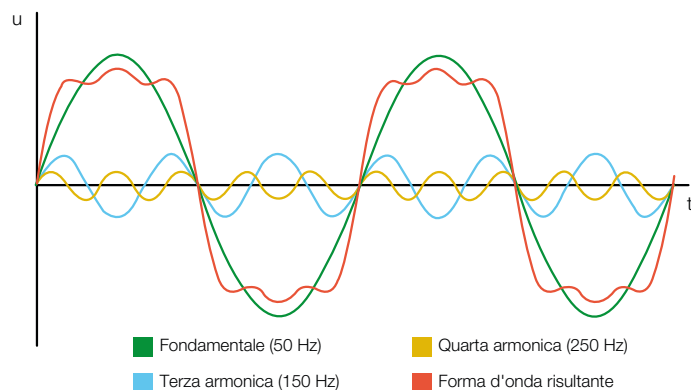
SACE Emax 2 come Network Analyzer

Al di là dei tradizionali sistemi di misurazione di corrente e tensione

Per ottenere informazioni sul contenuto armonico delle forme d'onda di tensione e corrente e per prendere particolari provvedimenti qualora tali valori siano elevati, è stato definito un indice dedicato.

La distorsione armonica totale, o THD, di un segnale è la misura della distorsione armonica presente ed è definita come rapporto tra la somma dell'energia di tutte le componenti armoniche e l'energia della frequenza fondamentale.

Figura 2: Gli effetti della distorsione armonica e il THD relativo



La presenza di armoniche nella rete elettrica può causare malfunzionamenti nelle apparecchiature, quali sovraccarichi del conduttore di neutro, aumento di perdite nei trasformatori, disturbi della coppia dei motori, ed altro.

In particolare, le armoniche sono il fenomeno che incide maggiormente sui condensatori di rifasamento.

La qualità della tensione, come già detto, costituisce l'elemento più importante di quanto rientra nella definizione "Qualità dell'Energia" (PQ). Sono state recentemente pubblicate una serie di norme che impongono i requisiti della PQ.

Norme diverse possono essere applicate a diverse tipologie di impianto. Per quanto riguarda la distribuzione dell'energia, la norma più diffusa è la EN 50160.

Un esempio più specifico è la curva ITI (in precedenza conosciute come "CBEMA"), che riassume gli abbassamenti e gli innalzamenti di tensione che le apparecchiature di elaborazione dati possono sopportare.

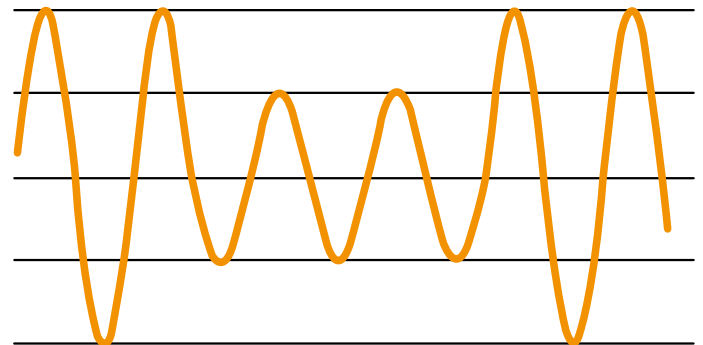
Il problema più comune relativo alla qualità dell'energia: abbassamenti di tensione

Gli abbassamenti di tensione rappresentano il principale problema per la qualità dell'energia, problema che numerose industrie di processo devono affrontare.

I guasti linea-terra (mancanza di isolamento o corto circuito tra una fase e la terra) nel sistema di distribuzione dell'energia elettrica sono una causa diffusa degli abbassamenti di tensione. Questo tipo di guasti è spesso causato da fulmini, tempeste di ghiaccio, rami e animali selvatici (scoiattoli). La tensione sulla fase guasta scende a zero nel punto di guasto; la caduta di tensione sui carichi presenti nell'area dipende dal punto in cui si è verificato il guasto. L'abbassamento di tensione permane fino a quando il guasto viene risolto da un dispositivo di protezione (fusibili, interruttori).

Un'altra causa comune è rappresentata dall'avviamento di grossi carichi, all'interno o all'esterno della struttura.

Figura 3: Esempio di abbassamento di tensione



Il primo passo verso una miglior qualità dell'energia: la misura

Il monitoraggio della qualità dell'energia è lo strumento più comunemente usato per rilevare abbassamenti di tensione e problemi di qualità dell'energia. La misura rappresenta il primo passo per verificare lo stato dell'impianto e avviare l'RCA (analisi delle cause originarie).

Le misure della qualità dell'energia e la relativa strumentazione sono descritte da norme specifiche dell'ambito industriale come la IEC 61000-4-30.

Per la prima volta, grazie allo sganciatore Ekip HI-Touch di Emax 2, il nuovo interruttore aperto fino a 6300 A di ABB SACE, il monitoraggio della qualità dell'energia è integrato nell'interruttore principale di bassa tensione.

La funzione **Network Analyzer** consente all'utente di impostare dei controlli sulla tensione per analizzare l'operatività del sistema: ogni volta che un parametro di controllo supera la soglia pre-impostata, si genera un allarme. La precisione delle misure di tensione di Emax 2 è eccellente, di fatto pari allo 0,5%.

La funzione **Network Analyzer** di Emax 2 è conforme alla norma IEC 61000-4-30 Classe S, per il monitoraggio dei valori di tensione e dello squilibrio di tensione, e Classe B per il contenuto armonico.



Figura 4: Funzioni di monitoraggio della qualità dell'energia integrate in Emax 2

Network Analyzer

Valore medio orario della tensione

Interruzioni brevi della tensione

Incrementi brevi della tensione

Abbassamenti e incrementi lenti della tensione

Squilibri di tensione

Analisi armoniche

Per quanto riguarda gli abbassamenti di tensione, per esempio, la funzione **Network Analyzer** offre la possibilità di controllare tre diverse classi:

Figura 5: Parametri degli abbassamenti di tensione

Parametro	Descrizione
Soglia (Classe I)	Definisce la prima soglia di allarme. È espressa come % Un.
Tempi (Classe I)	Nel caso in cui il valore scenda al di sotto della prima soglia di allarme, definisce il tempo oltre il quale il contatore di allarmi viene incrementato.
Soglia (Classe II)	Definisce la seconda soglia di allarme. È espressa come % Un.
Tempi (Classe II)	Nel caso in cui il valore scenda al di sotto della seconda soglia di allarme, definisce il tempo oltre il quale l'allarme viene conteggiato.
Soglia (Classe III)	Definisce la terza soglia. È espressa come % Un.
Tempi (Classe III)	Nel caso in cui il valore scenda al di sotto della terza soglia di allarme, definisce il tempo oltre il quale l'allarme viene conteggiato.

Sul touch screen dello sganciatore sono presenti due diversi tipi di contatore per ciascuna funzione di monitoraggio della qualità dell'energia:

- un contatore cumulativo, che memorizza tutti gli allarmi (per esempio, tutti gli abbassamenti di tensione) dalla messa in servizio
- un contatore 24h, che mostra gli allarmi delle ultime 24 ore. Con il modulo di comunicazione opzionale (Modbus, Profibus, Profinet, ecc....) per ciascuna funzione di monitoraggio della qualità dell'energia sono disponibili un contatore cumulativo e sette contatori giornalieri relativi all'attività degli ultimi 7 giorni.

Conclusioni

L'utilizzo di Emax 2 con sganciatore Ekip Hi-Touch come sistema di monitoraggio della qualità dell'energia rappresenta una soluzione molto valida, in particolare considerando:

- facilità d'uso: le funzioni di "power quality" sono già programmate all'interno dello sganciatore
- vasta scelta di protocolli di comunicazione: le informazioni sulla qualità dell'energia possono essere trasmesse attraverso svariati protocolli integrati nello sganciatore Ekip
- economia: i sensori di tensione sono già integrati nell'interruttore aperto; non è quindi necessario acquistare trasformatori di tensione supplementari né utilizzare alcun cablaggio.

Per maggiori informazioni si prega di contattare:

ABB SACE

Una divisione di ABB S.p.A.

Interruttori B.T.

Via Baioni, 35

24123 Bergamo - Italy

Tel.: +39 035 395 111

Fax: +39 035 395306-433

www.abb.it/lowvoltage