

TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO PER CARICHI NON LINEARI

Serie TZI

Introduzione

Le più diffuse utenze assorbono energia elettrica in corrente alternata con forme d'onda che raramente si avvicinano a quelle ideali di un carico resistivo. A causa della presenza di motori, condensatori, induttori, alimentatori, raddrizzatori, regolatori e invertitori è sempre più frequente trovare forme d'onda di corrente più simili a quella di figura 1 che non a una sinusoide ideale.

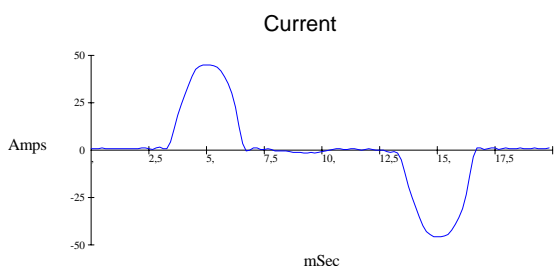


Figura 1 – Corrente assorbita da carichi non lineari

La forma d'onda rappresentata nella figura 1 è costituita da un insieme di sinusoidi aventi frequenza multipla intera della frequenza fondamentale (50 Hz) e ampiezza che è funzione del tipo di carico. Nella figura 2 è rappresentato lo sviluppo in serie che evidenzia il valore di ogni armonica riferito al valore efficace della corrente fondamentale (prima barra).

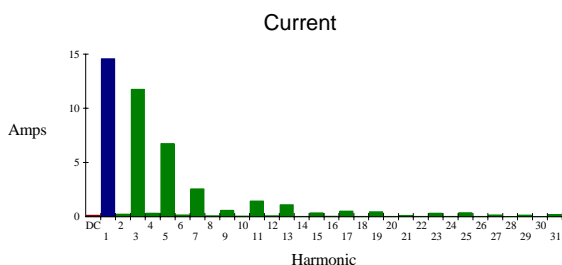


Figura 2 – Contenuto armonico

La presenza di queste armoniche provoca negli impianti elettrici diversi problemi:

- Incremento delle perdite di distribuzione dovuto all'aumento delle cadute di tensione induttive e per effetto pelle.

Dove esistono cabine di trasformazione relativamente piccole rispetto ai carichi distortenti, si notano elevati valori di deformazione della tensione che creano anomalie agli altri carichi connessi alla stessa sorgente (vedi figura 3).

- Nei sistemi trifasi le correnti armoniche di neutro non si annullano a causa della omopolarità delle componenti di terza armonica (150 Hz e suoi multipli) prodotte dai carichi sulle tre fasi. In pratica, ad ogni passaggio per zero della com-

ponente fondamentale, la terza armonica generata dai carichi distortenti è di polarità identica nel conduttore di neutro. È frequente misurare correnti efficaci di neutro pari al 150% della corrente di fase.

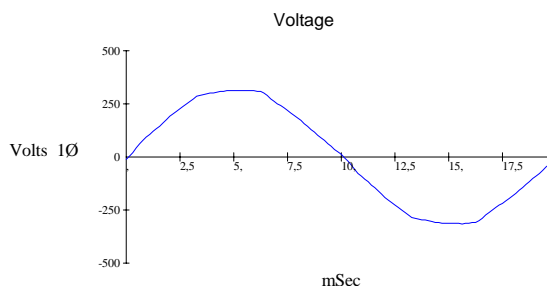


Figura 3 – Distorsione di tensione causata da utenze distortenti (carichi non lineari)

Questi effetti indesiderati, che si riscontrano in condizioni normali, possono diventare catastrofici quando la sorgente di energia elettrica non è la rete pubblica ma un generatore ausiliario o un gruppo di continuità.

I trasformatori di isolamento 'Serie TZI'

L'utilizzazione dei trasformatori di isolamento per carichi non lineari "Serie TZI", il cui schema è rappresentato in figura 4, permette di eliminare gran parte dei problemi che si presentano con utenze distortenti e permettono di ottenere i seguenti vantaggi:

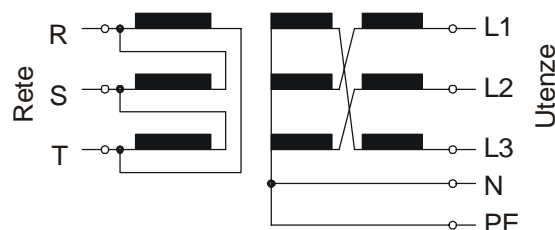


Figura 4 – Trasformatore di isolamento TZI

- Eliminazione del conduttore di neutro in ingresso (le correnti armoniche di neutro vengono relegate sul secondario connesso alle utenze)
- L'avvolgimento secondario a "Zig-Zag accorciato" è un circuito a bassa impedenza per le armoniche omopolari (3, 9, 15, 21) garantendo una bassa distorsione di tensione.
- La particolare costruzione, cosiddetta "High K Factor", permette di ottenere basse cadute di tensione al secondario garantendo un'alta reiezione alle armoniche.
- La qualità dell'isolamento tra il primario e il secondario, garantisce una elevata protezione contro le sovratensioni e i disturbi atmosferici.

TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO PER CARICHI NON LINEARI

Serie TZI

Modalità costruttive e di installazione

I trasformatori di isolamento per carichi non lineari "Serie TZI" sono costruiti con i migliori materiali magnetici disponibili sul mercato e con conduttori in rame elettrolitico isolati con resine in classe di funzionamento termico H ($\geq 180\text{ }^{\circ}\text{C}$). L'originale schema di collegamento utilizzato (Zig-Zag accorciato) permette di ottenere sul lato secondario una bassissima impedenza per la circolazione delle correnti armoniche omopolari (3, 9, 15, 21) mentre il collegamento primario, senza uso del conduttore neutro, evita di trasferire le correnti armoniche, che si generano su questo conduttore, verso il generatore. La costruzione finale del trasformatore è in un contenitore metallico verniciato con resine epossidiche e con grado di protezione IP21. L'accesso dei conduttori è previsto nella parte inferiore mentre il collegamento si effettua su una piastra in fibra di vetro munita di appositi bulloni. Per la natura propria di questi trasformatori, dovranno essere installati a brevissima distanza dalle utenze e si dovrà provvedere (se nell'impianto è previsto un sistema TN-S o TN-C) alla messa a terra separata del conduttore neutro (PE o PEN).

Caratteristiche elettriche

Tipo	Trifase in aria
Categoria	Dz0
Collegamento primario	Triangolo a 3 fili
Collegamento secondario	Zig-zag a 3 fili + neutro
Potenza di uscita	P = da 6 a 150 kVA
Tensione di ingresso	$V_i = 400\text{ V } 3L \pm 15\%$
Frequenza di ingresso	$F = 50\text{ Hz } \pm 4\%$
Tensione di uscita	$V_u = 230 / 400\text{ V } 3L+N$
Tensione di cortocircuito	$\leq 5\%$ di V_i
Corrente a vuoto	$\leq 5\%$
Rendimento a pieno carico	$\geq 95\%$
Perdite a vuoto	$\leq 3\%$
Classe di temperatura	H
Temperatura max di funzionamento	$T_a = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$
Attenuazione disturbi	$N_{cm} = 46\text{ db}$
Distorsione inserita con carico lineare	$D \leq 1\%$
Isolamento primario / secondario / massa	$\geq 3\text{ kV}$
Sovraccarico	120 % per 30'



Gamma dei prodotti

Potenza kVA	Modello	Dimensioni in mm			Peso Kg
		Larghezza	Profondità	Altezza	
6	TZI-6-C3-C4-K14	450	300	500	55
8	TZI-8-C3-C4-K14	450	300	500	80
10	TZI-10-C3-C4-K14	500	300	500	110
15	TZI-15-C3-C4-K14	500	400	500	130
25	TZI-25-C3-C4-K14	500	400	600	210
40	TZI-40-C3-C4-K14	600	400	600	300
60	TZI-60-C3-C4-K14	800	400	800	380
80	TZI-80-C3-C4-K14	800	400	800	450
100	TZI-100-C3-C4-K14	800	500	800	500
125	TZI-125-C3-C4-K14	800	500	1000	540
150	TZI-150-C3-C4-K14	1000	500	1000	580
180	TZI-180-C3-C4-K14	1000	500	1000	580