

CASE STUDY

Armoniche da inverter: quando il disturbo si concentra sulle sorgenti

Misure su due sistemi di ventilazione e su una linea produttiva per distinguere distorsione ricorrente ed evento di processo

In uno stabilimento manifatturiero sono stati analizzati due sistemi di ventilazione azionati da inverter e una linea produttiva che manifestava un malfunzionamento. Le misure hanno mostrato una distorsione armonica di corrente significativa sulle due ventilazioni e hanno permesso di separare questo fenomeno ricorrente da un evento più severo osservato sulla linea produttiva.

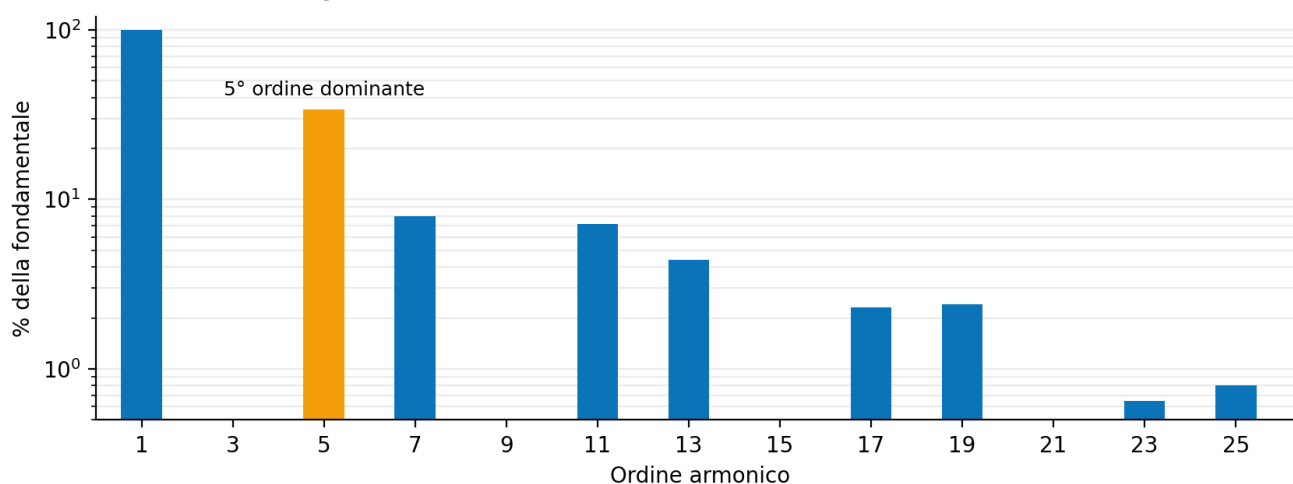
Impostazione della misura

- **Alimentazione:** trasformatore di cabina da 400 kVA, senza rifasamento in cabina.
- **Sorgenti analizzate:** due sistemi di ventilazione alimentati dallo stesso quadro di reparto.
- **Linea produttiva:** misura dedicata su una macchina che aveva manifestato rallentamenti anomali.
- **Condizione di prova:** rilievi eseguiti senza la normale attività produttiva, attivando i carichi necessari alla verifica.

Le due ventilazioni mostrano una distorsione simile

28,5% THDI medio - ventilazione 1	29,6% THDI medio - ventilazione 2	5,25% THDV medio con entrambe attive
---	---	--

Spettro armonico di corrente - sistema di ventilazione



Rielaborazione grafica dello spettro armonico di corrente tipico di uno dei sistemi di ventilazione.

Quando la distorsione coincide con un'anomalia di processo

Durante una delle prove la linea produttiva ha ridotto sensibilmente la velocità di avanzamento in concomitanza con l'avvio di una sezione di trattamento UV, mentre i due sistemi di ventilazione erano in funzione. Nello stesso istante è stato registrato un forte incremento della distorsione di tensione e corrente.

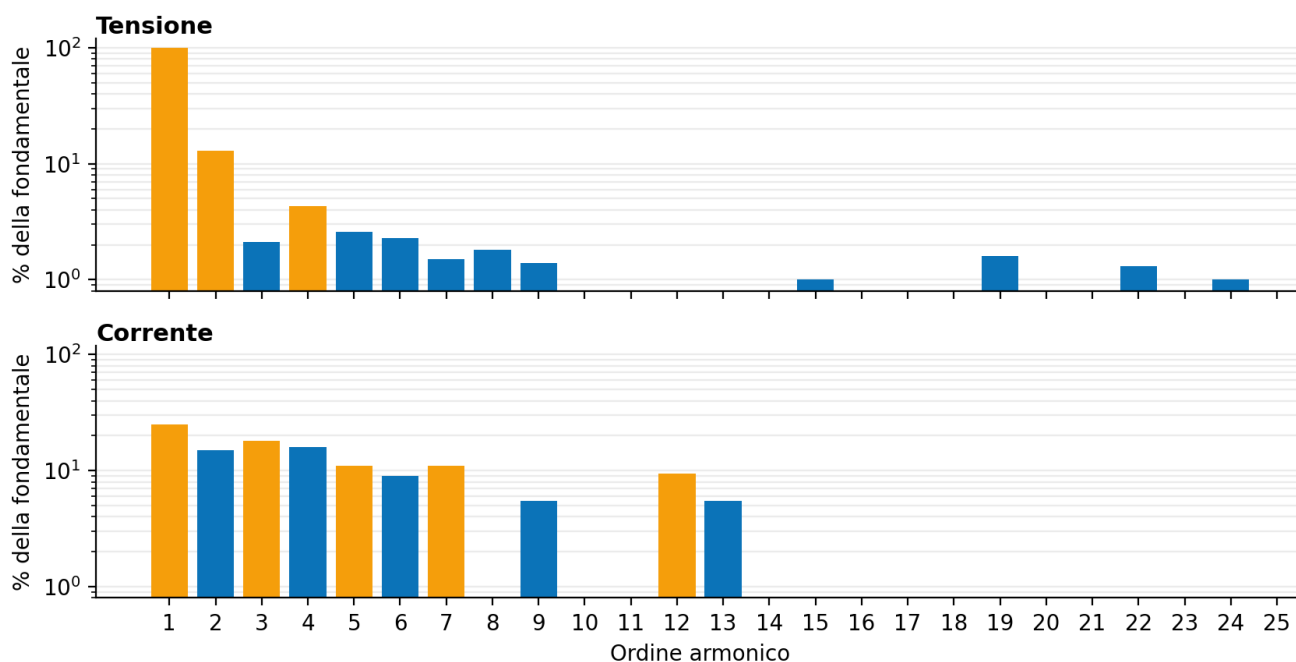
14,9%

THDV massimo durante l'evento

133%

THDI massimo durante l'evento

Spettro durante l'evento anomalo sulla linea produttiva



Rielaborazione grafica dello spettro registrato durante l'evento anomalo sulla linea produttiva.

Cosa emerge

Entrambi i sistemi di ventilazione generano una distorsione armonica di corrente significativa, con una componente di 5° ordine particolarmente evidente. Nelle condizioni provate, la distorsione di tensione associata alle ventilazioni resta contenuta; l'evento sulla linea produttiva presenta invece un incremento molto più marcato.

Indicazione tecnica

La mitigazione va concentrata vicino alle sorgenti armoniche. Per il nuovo sistema di ventilazione è stata individuata come soluzione adatta una filtrazione attiva in parallelo, con taglia indicativa di circa 30 A. L'evento legato alla linea UV richiede invece una verifica mirata sul processo.

Il valore dell'analisi

La misura per singola sorgente ha permesso di distinguere una distorsione armonica strutturale, tipica dei convertitori, da un evento di processo più severo. Questo consente di indirizzare il filtraggio dove serve e di separare la mitigazione armonica dalla ricerca della causa del malfunzionamento.