

Marco Dal Prà (m_dalpra)

DISTURBI INDESIDERATI

30 December 2010

Abstract

Questo breve resoconto riassume un episodio, realmente accaduto ad un impianto di **videosorveglianza**, che dimostra come i disturbi elettromagnetici possano manifestarsi in modo imprevisto, propagandosi anche attraverso le schermature dei cavi di segnale, e soprattutto come siano necessarie soluzioni pratiche da affrontare volta per volta.

L'episodio

In un grande stabilimento, c'è una sala controllo dotata di monitor a circuito chiuso atti alla sorveglianza di numerosi reparti; i monitor sono collegati alle telecamere tramite cavi coassiali schermati **tipo RG59**, il cavo standard degli impianti TV-CC analogici.

Un giorno un paio monitor iniziano ad annebbirsi tanto da rendere le immagini incomprensibili, così viene chiamata la manutenzione, ma dopo alcuni controlli non viene riscontrato nessun guasto.



telecamera-videosorveglianza

Dopo alcuni giorni si scopre che il problema si presenta solo quando vengono messi in funzione i nuovi carriponte, posti nell'area delle telecamere incriminate.

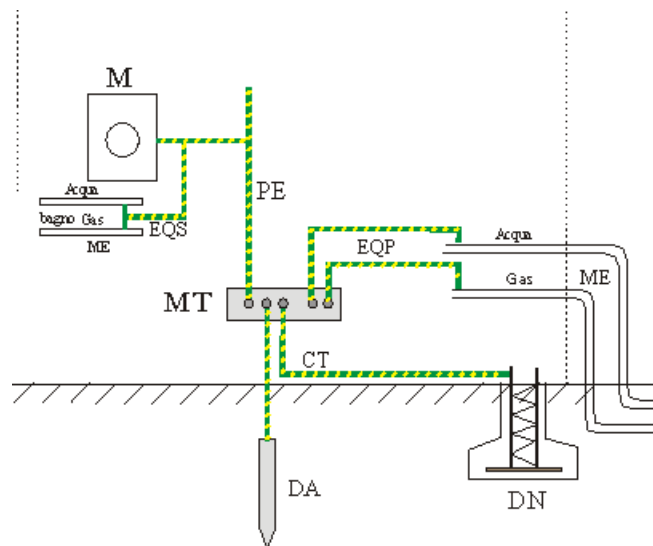
Detta in breve, si tratta di un **disturbo elettromagnetico** originato dagli inverter di

potenza dei carriponte, che si trasferisce all'interno dell'impianto TVCC.

Ora, dato che gli impianti sono alimentati da cabine diverse, si scarta l'ipotesi che possa trattarsi di un disturbo condotto (propagato lungo i cavi di alimentazione), ma prende fortemente piede l'ipotesi che si tratti di un disturbo irradiato, e quindi molto difficile da rilevare.

A questo punto viene presa una decisione "bizzarra" : si posa un cavo giallo/verde da 95 mm^2 di un centinaio di metri tra la sala controllo e la cassetta di alimentazione delle telecamere, eil problema si risolve!

Inutile dire che lo stabilimento ha già un impianto di terra unico, quindi questi collegamenti non dovrebbero avere alcun effetto, almeno dal punto di vista elettrotecnico, invece....



Impianto di terra

Qualche Spiegazione

Questo problema è stato affrontato dubitando della bontà dell'impianto di terra dello stabilimento, o meglio ipotizzando problemi di scarsa "equipotenzialità".

Il problema infatti si è risolto senza aggiungere ulteriori schermature o sistemi di filtraggio sul segnale video, ma **offrendo al disturbo una via più breve**, a bassa impedenza, rispetto al cavo coassiale della telecamera, sul quale evidentemente viaggiava.

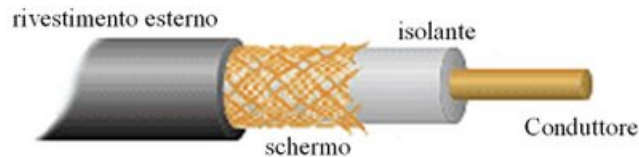
Si era cioè in presenza di una corrente "di equilibrio" tra due impianti di terra, originata dall'elettronica di potenza degli inverter (molto probabilmente dai filtri in ingresso), che transitando sullo schermo del coassiale, induceva a sua volta disturbi

sul segnale.

Per certi versi era proprio lo schermo che agiva in modo da portarsi in casa "il nemico".

Evidentemente la sorgente disturbante induceva o conduceva disturbi nell'impianto di terra "locale" i quali non trovando un "buon terreno", cercavano di scaricarsi anche sugli impianti di terra attigui, per raggiungere i quali il disturbo transitava nello schermo del coassiale.

Da notare che se si fosse trattato di un disturbo irradiato dall'esterno, direttamente nel conduttore del segnale video, la presenza del conduttore equipotenziale G/V esterno non avrebbe sortito alcun effetto.



Cavo Coassiale

Gli elementi più anomali e pericolosi di questo episodio, sono :

1. Il fornitore/installatore dell'impianto TV-CC o comunque del cavo schermato, non ha nessun modo per controllare e/o quantificare queste correnti;
2. Un tecnico potrebbe trovarsi in pericolo toccando contemporaneamente la schermatura del cavo proveniente da "lontano" e una qualsiasi massa locale; è un episodio che avviene tipicamente quando, a scopo manutentivo, si stacca il connettore.

E' comunque vero che, in presenza di un buon impianto di terra, queste correnti indotte non provocano tensioni pericolose ($U > 50V$) ed i rischi sono generalmente trascurabili.

Diversa la situazione nel caso sia presente un impianto di terra inefficiente o comunque carente nei collegamenti equipotenziali, con risvolti imprevedibili, dato che i cavi schermati degli impianti di segnale, potrebbero appunto diventare dei circuiti di "equipotenzializzazione", sostitutivi dello stesso impianto di terra.

Conclusioni

Questo episodio dimostra come le schermature collegate ad entrambe le estremità *possano essere percorse da correnti che hanno la necessità di richiudersi verso terra*. La soluzione, adottata talune volte, di collegare gli schermi a terra da un solo lato, potrebbe non essere sufficiente, ma addirittura controproducente; c'è infatti il rischio

che lo schermo diventi una sorta di antenna, con ulteriori effetti di disturbo sulla trasmissione del segnale.

Ecco perché nelle tecnologie dell'informazione sono state sviluppate tecniche di trasmissione dati senza schermature, come dimostrano i cavi UTP delle reti Ethernet. Nel mondo dei segnali analogici, sia industriali che del settore Audio e Video, la schermatura dei cavi resta comunque indispensabile.

In questo caso, come insegna la buona tecnica, ci si dovrà assicurare che la struttura ospitante abbia non solo un buon impianto di terra, ma soprattutto un buon impianto equipotenziale che interconnetta in modo affidabile tutte le masse e le apparecchiature elettriche : è questo l'elemento indispensabile per limitare gli effetti indesiderati dei disturbi elettromagnetici.

Estratto da "http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:M_dalpra:disturbi-indesiderati"