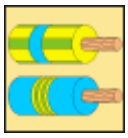
Il conduttore PEN



di Gianluigi Saveri

In un sistema TN il conduttore di protezione (PE) può essere distinto dal conduttore di neutro, si dice allora sistema TN-S, oppure le funzioni di conduttore di neutro e di protezione possono essere svolte da un unico conduttore (PEN), si dice allora sistema TN-C. Poco prima degli anni settanta il conduttore di neutro poteva essere impiegato anche come conduttore di protezione previa autorizzazione da parte dell'Ente distributore. Dagli anni settanta in poi, fino alla pubblicazione della prima edizione della Norma 64-8, il PEN è stato addirittura vietato. Con la nuova Norma è stato di nuovo riscattato ma, per il suo utilizzo, sono state dettate alcune condizioni. Certo ci si può chiede il perché di tante preoccupazioni e raccomandazioni nell'uso del PEN se sono così evidenti i vantaggi che si conseguono dal punto di vista economico, (risparmio di rame che si ottiene soprattutto per le grandi sezioni), con l'impiego di un unico conduttore che svolga le funzioni sia di neutro che di protezione. I motivi di una tale intolleranza nei suoi confronti possono essere così riassunti. Il conduttore PEN non può essere installato in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio o con pericolo d'esplosione. Si vuole evitare, come sappiamo, che la normale corrente di squilibrio che fluisce attraverso il PEN provochi delle correnti parassite che possano riguardare le masse e le masse estranee collegate a tale conduttore (fig.1.1).

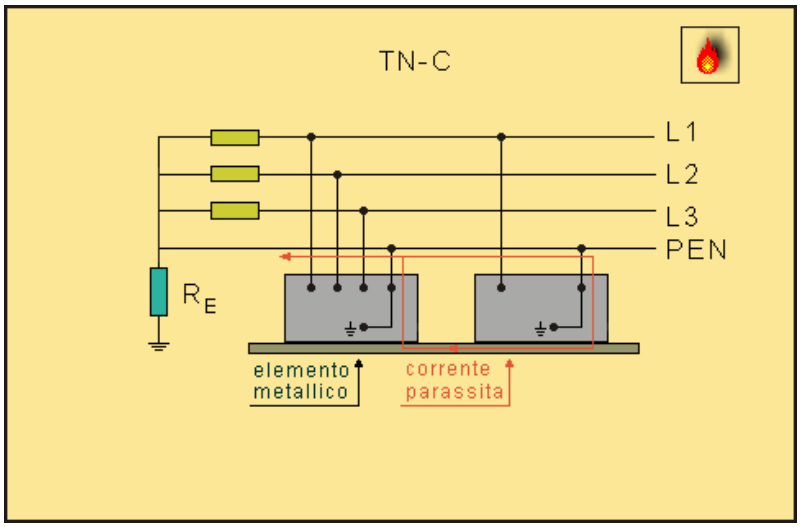


Fig. 1.1 - La corrente di squilibrio che fluisce attraverso il PEN nelle normali condizioni di esercizio può riguardare le masse e le masse estranee collegate a tale conduttore. In luoghi con pericolo di esplosione o a maggior rischio in caso d'incendio può provocare pericolose scintille o surriscaldamenti con conseguente esplosione o innesco d'incendio

Queste correnti possono eludere ogni possibile controllo e provocare pericolose scintille o surriscaldamenti con conseguente pericolo di esplosione o innesco d'incendio. Questo, come è noto, non può verificarsi se il sistema è TN-S perché il conduttore di protezione (PE), in condizioni di normale esercizio, non è percorso da corrente. La corrente di squilibrio percorre il solo conduttore di neutro senza interessare masse e masse

estranee. Un'altra obiezione viene mossa nei confronti del PEN in presenza di circuiti elettronici per il trasferimento di dati. Le correnti parassite che sfuggono attraverso le masse e le masse estranee inducono nei circuiti dei disturbi che possono produrre malfunzionamento delle apparecchiature e perdita di dati. Questo problema può essere particolarmente sentito negli edifici con installazioni essenziali o sensibili come ad esempio negli ospedali. Anche un'interruzione del conduttore PEN (per guasto o errata manovra di sezionamento) comporta, anche senza un guasto d'isolamento e in presenza di utenze monofasi),un grave pericolo perché le masse ad esso collegate possono andare in tensione (fig. 1.2).

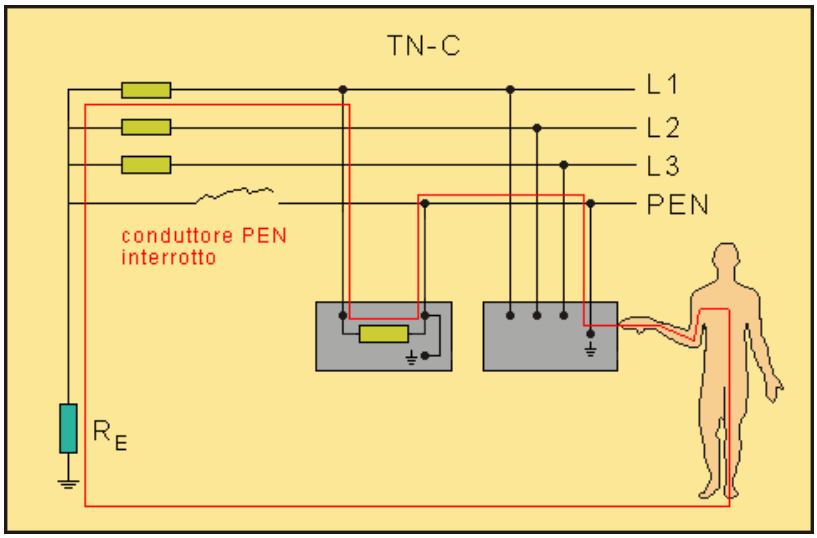


Fig. 1.2 - L'interruzione del PEN determina tensioni pericolose sulle masse ad esso collegate anche senza guasto d'isolamento

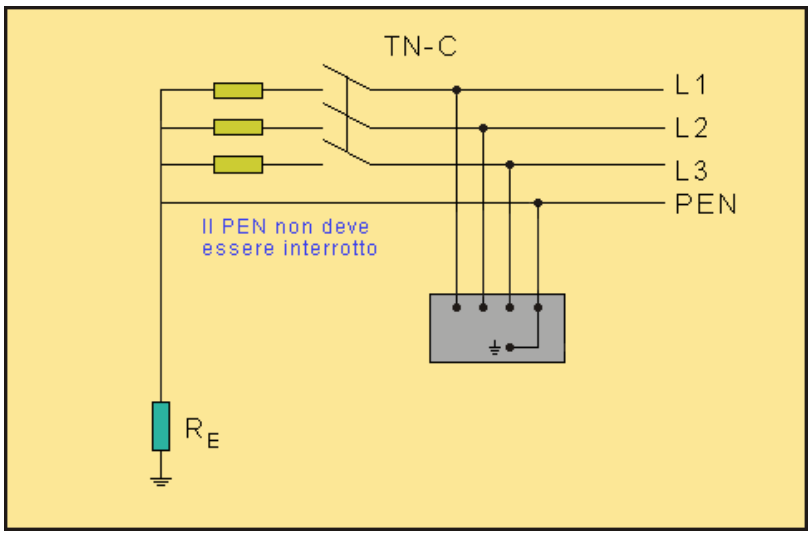


Fig. 1.3 - Il PEN non deve essere interrotto nemmeno con interruttori onnipolari. L'interruttore generale dovrà pertanto essere tripolare

Negli ambienti ad uso medico il PEN è vietato a valle del quadro elettrico principale. In caso di interruzione del conduttore PEN a monte del quadro di distribuzione principale, a valle del quadro, dove il sistema di distribuzione non è più TN-C ma è diventato TN-S, tensioni pericolose possono stabilirsi sulle masse del locale. Queste considerazioni portano quindi a sconsigliare caldamente l'adozione del sistema TN-C, nonostante sia ammesso dalle Norme, anche a monte del quadro di distribuzione principale (fig. 1.4).

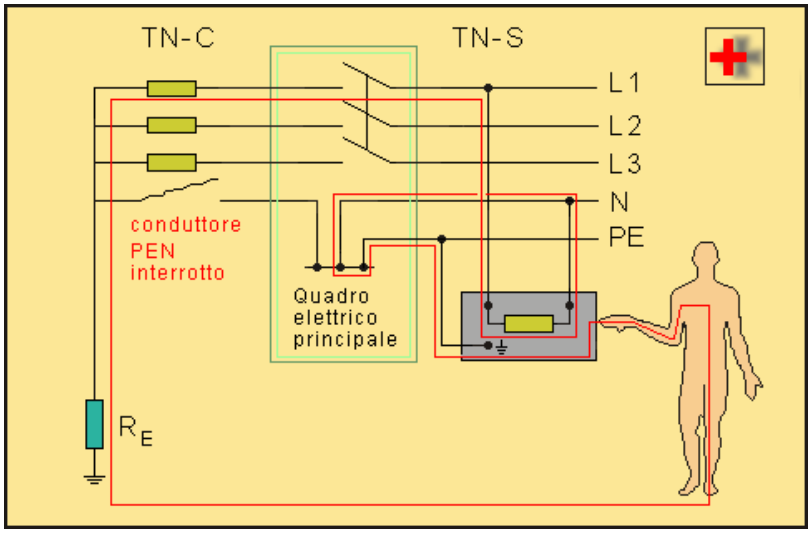


Fig. 1.4 - Negli ambienti ad uso medico il PEN è accettato a monte del quadro elettrico principale ma è vietato a valle. Con l'interruzione del conduttore PEN a monte del quadro di distribuzione principale, tensioni pericolose si possono stabilire sulle masse a valle del quadro dove il sistema di distribuzione non è più TN-C ma è diventato TN-S .

Il conduttore PEN non può essere giallo-verde come un normale conduttore di protezione ma non può essere nemmeno blu chiaro come un normale conduttore di neutro. Deve essere facilmente identificabile attraverso una duplice colorazione. Il blu chiaro ad indicare la funzione di neutro e il giallo-verde ad indicare la caratteristica di protezione. Un conduttore giallo-verde con fascette blu chiaro ai due capi oppure un condutture blu chiaro con fascette giallo-verde sempre ai due capi potrebbe essere una buona soluzione (fig. 1.5).

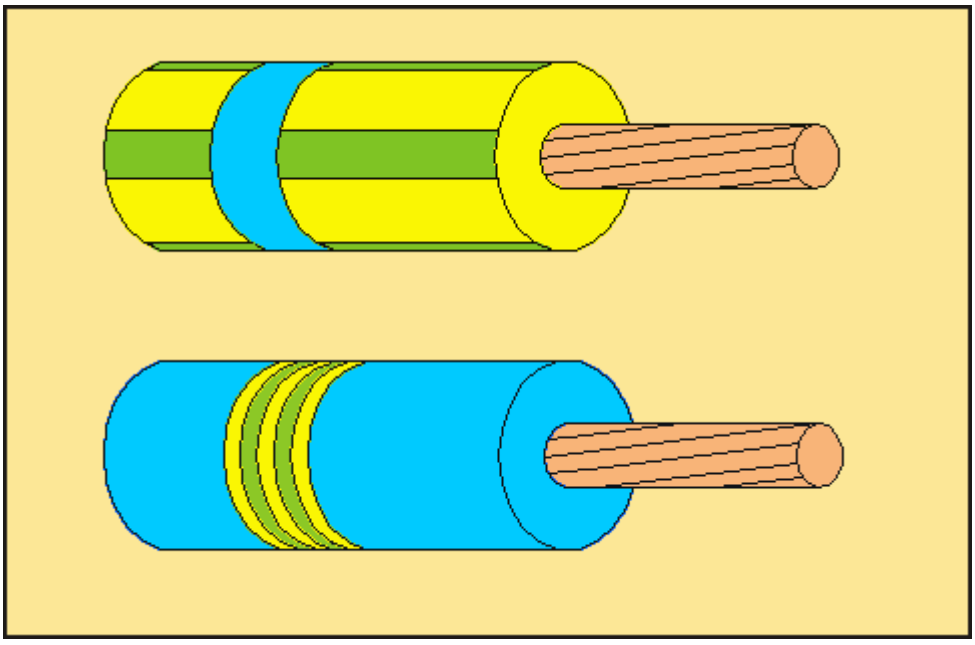


Fig.1.5 - Colori identificativi del conduttore PEN