

STATO DEL NEUTRO

Introduzione. I criteri che guidano alla scelta del modo di messa a terra del neutro sono legati principalmente a convenienza, prassi impiantistica, continuità di servizio, desiderio di minimizzare un determinato tipo di guasto, compromesso tra le sollecitazioni di tensione e corrente. Il neutro può essere isolato o messo a terra.

Neutro isolato. Il neutro si considera isolato quando non vi è una connessione intenzionale a terra. L'unico vantaggio è quello di una più elevata continuità di servizio; in caso di primo guasto a terra il circuito interessato non è automaticamente disconnesso. L'individuazione del circuito guasto non è semplice ma è possibile continuare la produzione e al tempo stesso effettuare le ricerche per localizzarlo. Per contro si possono avere archi intermittenti verso terra con sovratensioni di notevole valore che possono provocare cedimenti dell'isolamento anche in punti lontani dal guasto; ciò porta a sovradimensionamenti (e a maggiori costi) delle apparecchiature per quanto riguarda la tenuta dielettrica. Il sistema di protezioni è conseguentemente più complesso.

Neutro a terra. I modi più in uso per il collegamento a terra del neutro sono i seguenti. a) *Neutro collegato francamente a terra:* elimina possibili sovratensioni in caso di guasto, non richiede protezioni specifiche contro i guasti a terra e il sistema di protezioni è semplice e selettivo. È più elevato il grado di sicurezza per le persone. Per contro si è in presenza di elevate correnti di guasto e a una minor continuità di servizio in quanto il ramo guasto è automaticamente eliminato. b) *Neutro collegato a terra tramite resistenza:* la resistenza può essere di basso o elevato valore portando il modo di messa a terra più simile al neutro francamente a terra, nel primo caso, o più simile al neutro isolato nel secondo. La scelta va fatta caso per caso ed è guidata dal valore che si vuole dare alla corrente di guasto a terra compatibilmente con il sistema di protezione prescelto.

Si segnalano altri sistemi di messa a terra quali il neutro a terra tramite impedenza accordata, il trasformatore zig-zag (utilizzato in sistemi in cui non è disponibile il centro stella di un trasformatore o di un alternatore) o il trasformatore di terra con resistenza su secondario (*grounding transformer*) utilizzato nella prassi americana). Attualmente la prassi impiantistica, in campo industriale e civile, utilizza (tab.A): a) neutro a terra tramite resistenza di basso valore sui sistemi a media tensione (6-10 kV); b) neutro isolato su sistemi a media tensione che richiedono elevata continuità di servizio; c) neutro efficacemente a terra per sistemi con tensione superiore a 100 kV; d) neutro di alternatori a terra tramite resistenza di alto valore (*o grounding transformer*); e) neutro francamente a terra per la bassa tensione.

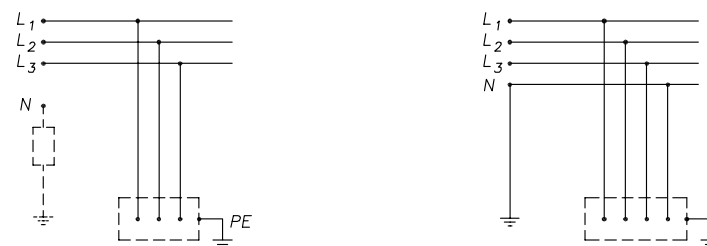
Sistemi di I categoria (bassa tensione). Per la bassa tensione si identificano i sistemi seguenti.

a) Sistema IT (fig. B1): sistema che non ha parti attive collegate direttamente a terra, mentre le masse sono collegate a terra. b) Sistema TT (fig. B2): sistema che ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate a un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione. c) Sistema TN-S (fig. B3): il conduttore di neutro e di protezione sono separati. d) Sistema TN-C (fig. B3): le funzioni di neutro e di protezione sono combinate in un unico conduttore (PEN).

A Caratteristiche dei sistemi con vari modi di messa a terra del neutro

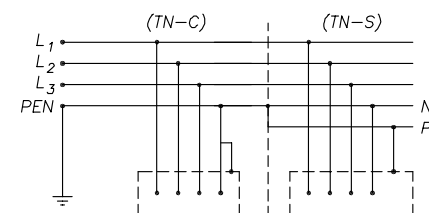
| | Neutro isolato | Neutro efficacemente a terra | Neutro a terra tramite reattanza | | Neutro a terra tramite impedenza accordata | Neutro a terra tramite resistenza | |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| | | | Basso valore | Elevato valore | | Basso valore | Alto valore |
| Corrente di guasto a terra in % della corrente di guasto trifase | <1% | ≥100% | 25-100% | 5-25% | =0 | ≥20% | ≤1% ma non inferiore alla corrente capacitiva del sistema |
| Sovratensioni transitorie | Molto alte | Nulle | Nulle | Molto alte | Basse | Basse | Basse |
| Disconnessione automatica del circuito guasto | No | Si | Si | Si | No | Si | No |
| Note | Non raccomandato causa sovratensioni | Usato su sistemi ≤1000V e >100kV | | Non raccomandato causa sovratensioni | Usato in alcuni paesi su sistemi di alta tensione | Usato nella distribuzione industriale di media tensione >1000V ≤30kV | |

B Modi di messa a terra del neutro in bassa tensione



1) Sistema IT

2) Sistema TT



3) Sistema TN

