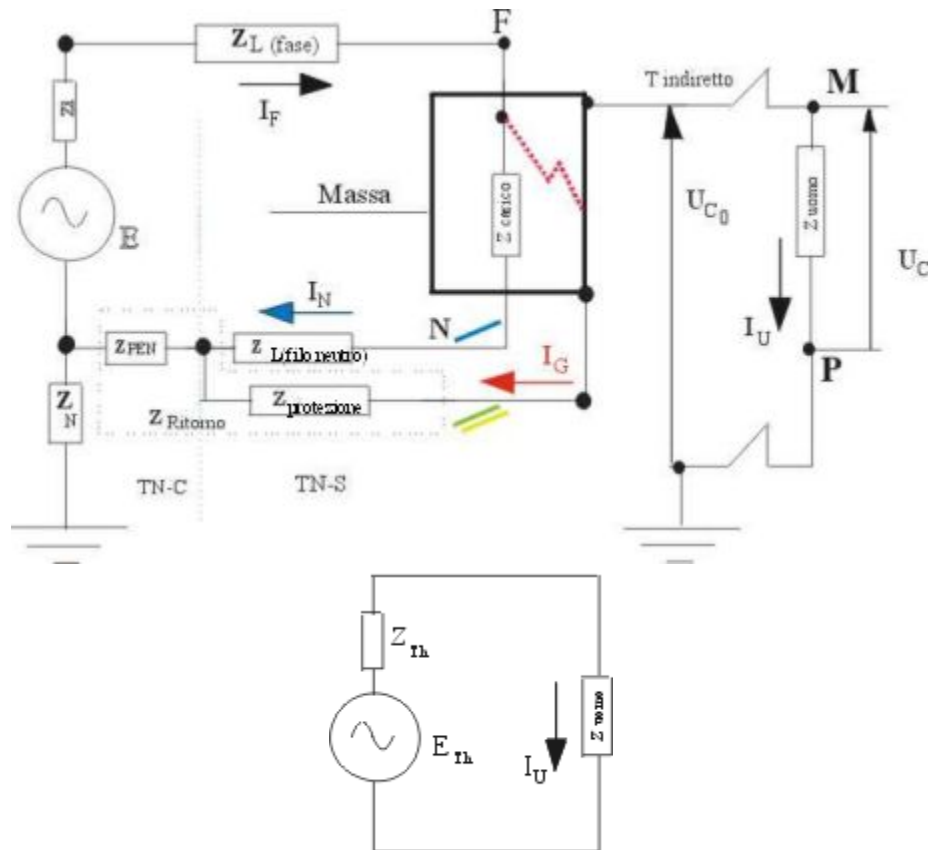


Zeno Martini (admin)

CONTATTO INDIRETTO NEL TN

1 January 2004



(U_{C0}=E_{Th}) Si ha

$$Z_{th} = Z_N + (Z_{Lf} + Z_i) // (Z_{PEN} + (Z_{LN} + Z_C) // Z_{PE})$$

La corrente di guasto IG nel conduttore di protezione si può ricavare determinando

il generatore di Thevenin, visto dai terminali del conduttore di protezione. La tensione a vuoto $E_{Th,PE}$ vale

mentre la $Z_{Th,Pe}$ vale

$$Z_{TH,PE} = (Z_C + Z_{LN}) // (Z_{PEN} + Z_i + Z_{Lf})$$

Con U_0 tensione nominale del sistema verso terra, pari alla tensione stellata.

La corrente di guasto vale:

avendo posto

$$Z_g = Z_{linea(fase)} + Z_{Protezione}$$

che viene denominata impedenza dell'anello di guasto.

Si ottiene pertanto

in pratica se $Z_{PEN} = 0$ (sistema TN-S) o si può trascurare rispetto a Z_P ed anche la caduta della corrente di neutro sul conduttore PEN (sistema TN-C-S) si considera la

$$U_{C0} = \frac{Z_P}{Z_g} \cdot E$$

con

Casi particolari: se il conduttore di protezione ha la stessa sezione di quello di fase la tensione di contatto a vuoto è la metà della nominale (es: $220/2=110$); se la sezione del conduttore di protezione è la metà del conduttore di fase la tensione di contatto a vuoto è $2/3$ della tensione nominale poiché il rapporto tra l'impedenza del

conduttore di protezione e quella del conduttore di fase è 2 e quindi $Z_P = 2 \cdot Z_{LF}$,
 $Z_g = 3 \cdot Z_{LF}$,

Se si volesse limitare la U_{C0} a valori inferiori alla tensione limite di sicurezza U_L , occorrerebbe aumentare notevolmente la sezione del conduttore di protezione ed inoltre la corrente di guasto, essendo molto elevata in quanto è una corrente di cortocircuito limitata solo dalla impedenza dei conduttori di linea e di protezione (molto bassa), determinerebbe danni inaccettabili nell'impianto se l'alimentazione non venisse interrotta.

L'unica misura di protezione da prendere è dunque l'interruzione dell'alimentazione. La norma CEI 64-8 prevede che debba essere allora

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

Dove

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla tabella 41 A in funzione della tensione nominale U_0 oppure in condizioni specificate, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; se si usa un interruttore differenziale è la corrente differenziale nominale I_{dn} .

U_0 (V)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1
Tabella 41 A Tempi massimi di interruzioni per sistemi TN	