

Protezione contro i contatti fortuiti  
nei sistemi TT

Per comprendere le peculiarità dei sistemi TT è utile ricordare il risultato del tentativo di mettere in sicurezza un sistema TT mediante il secolo

impianto di terra dell'utente.

Indicando con  $R_N$  la resistenza di terra a terra del neutro del distributore e con  $R_T$  la resistenza dell'impianto di quella terra delle masse dell'utente, era espresso il seguente vincolo:

$$U_T = U_0 \cdot \frac{R_T}{(R_N + R_T)} \leq U_L \quad \text{e} \quad R_T \leq \frac{U_L \cdot R_N}{(U_0 - U_L)}$$

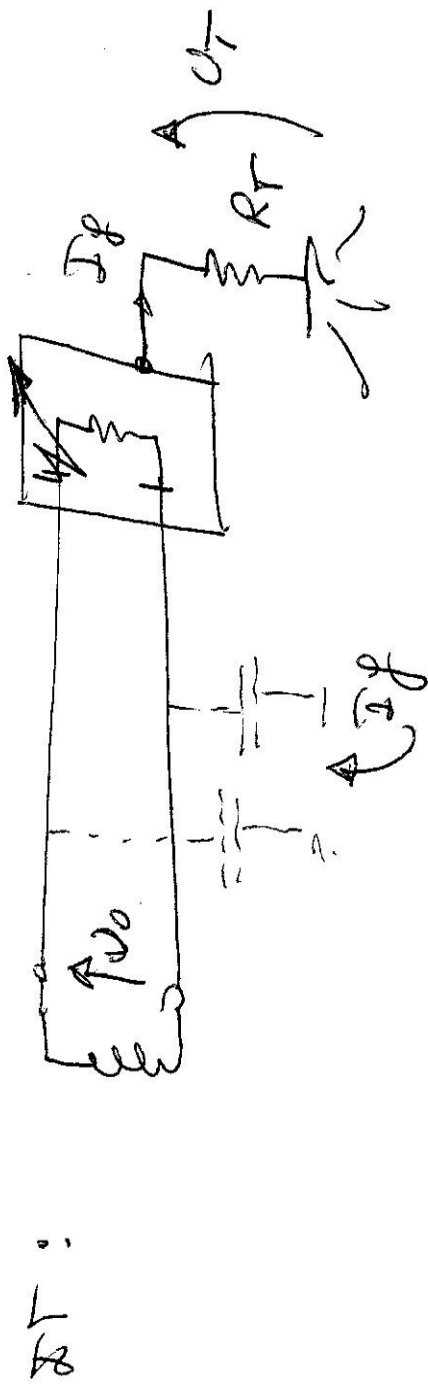
Di conseguenza per  $R_N$  "guiso preciso" di  $R_T$  doveva risultare "piccolissima" con ovvie difficoltà!

In un sistema TT  $R_N \rightarrow \infty$ !  
Si intuisce quindi che nei sistemi TT

②

LA SOLA VERA A DERECA VOLGE MAI  
PO' RINCHIARE FACILMENTE RIBOLCINUA  
NEL COMPLESSO DELLA PROTEZIONE CONTRO I  
CONTATTI ZANIRFAS!

PIU' IN DETTAGLIO SI CONSIDERA UN SISTEMA



IN CASO DI GUASTO E'!

$V_f = R_f \cdot I_x$  con  $I_y$  CHE SAREBBE NULLA  
SE  $R_0 = \infty$  (SISTEMA A NEUTRO IDEALE)

TUTTAVIA  $I_y \neq 0$  A CAUSA DEGLI INDIRIZZI  
SUL ACCOPPIAMENTO CAPACITIVO DEL SISTEMA  
VERO VERA.

SE, COME AVVIENE IN PRATICA, SI COLLEGA  
L'ULO DEI FUSIBILI IT AGGI UNIPOLARI  
ALTERNATIVI DEDICATI IN  $DT E$ ,  
SOPRAUTTO, DI "PROCCO" ESTERDOME  
FISICA, GLI ACCOPPIAMENTI CAPACITIVI

③

Sono "piccoli" reattanze "Grandi"!

E la  $I_T$  è trascurabile. Una buona "stima" della  $I_T$  si ottiene ipotizzando che si abbiano circa 0.4 A ogni 1000 kVA di potenza installata.

⇒ Difficile che nei sistemi IT la  $I_T$  sia superiore a pochi ampere



$$I_T = R_T \cdot I_T \leq U_L$$

è facilmente soddisfatta anche con  $R_T$  non necessariamente "piccolissima"!



Nei sistemi IT il vero problema non è la pericolosità del guasto vero e proprio. Anzi, il guasto non pericoloso potrebbe permanere anche per molto tempo per cui il sistema potrebbe continuare a funzionare anche in condizioni di guasto!  
⇒ Grandi condizioni di servizio!

②  
SE IL SIMBOLISMO È TRIFASICO, FACCIALE DI  
GRUPPO A DEBOLI SU UNA SOLA FASE, IL  
MEUTRO ELOCATO FA DI CASCHE TENDENTI  
SULLE FASCE "SANGUE" SU PERENNITÀ A VALORE  
DELLA CONCAVITÀ!



AUCHE DOPO IL GRUPPO LA TENDENZA DELLE  
TRE TENDENZE DI FASE CONDIZIONA UNA TENDENZA  
TRIFASICA SIMMETRICA DI DEBOLI.

QUANTITÀ, GLI UNICI TRAFASCHI QUANTITÀ,  
DURANTE IL GRUPPO SONO SOTTOPOSTI ALLA  
TENDENZA CONCAVITÀ ANZICHÈ ALTA  
STRETTA COME NEL NORMALE FUNZIONA  
MENTO (SOVRADENSITÀ!)

AUCHE A CAUDA DEL "LUNGO" TEMPO DI FONZIONAMENTO  
DEL SISTEMA IN PRESSIONE DI UN PRIMO GRUPPO VERSO MASSA,  
OGGI AC FADO CHE IL SISTEMA SOLLECITA I COMPONENTI  
MONOFASE CON LA TENDENZA CONCAVITÀ ANZICHÈ  
CON LA RECCATA, NEI DIVERSI IT NON SI PUÒ  
ESCLUDERE IL VERIFICARESI DI UN SECONDO GRUPPO

VERBO MASSA SU UN AGRICOLTORE; OLTRE CHE IMMEDIATA VERTE PERICOLO, IL SECONDO GUANO VERBO MASSA PROVOCA DUNA IMMEDIATA VERTE DA INTERRUZIONE DEL SERVIZIO, VANIFICANDO LA PRIMARIA PECULIARITA' (CONTINUITA' DEL SERVIZIO!)

DEI SINEMI IT  $\Rightarrow$  DEVE EFFERE PREVENUTO  
 E SE SI VERIFICA, DEVE EFFERE ELIMINATO "SUBITO"!

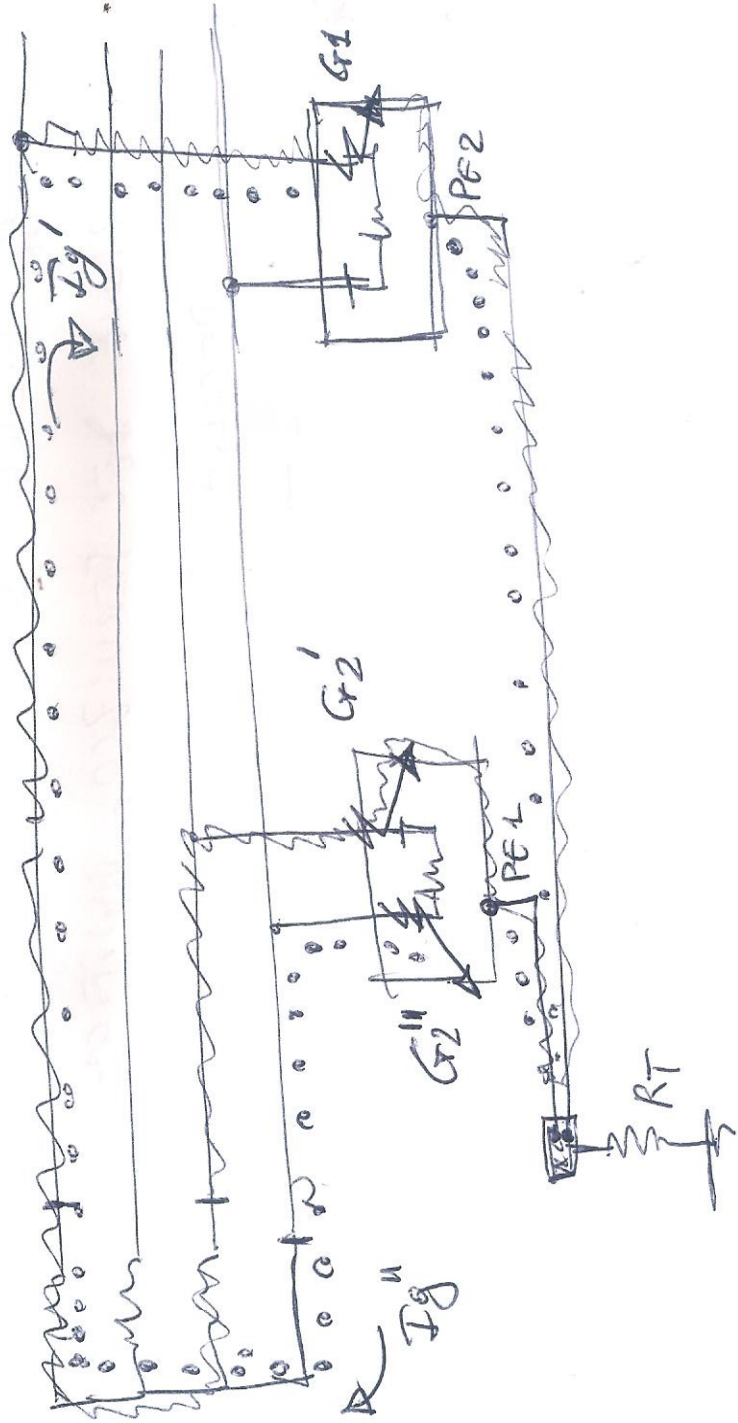
PER POTERLO PREVENIRE E' BENE CHE AL VERIFICARSI DEL PRIMO GUANO VERBO MASSA CON APPORTO SURETTA DA "RILEVAZIONE DEL GUANO" AVVENI QUANTA OCCORRENZA IN MODO CHE, SENZA INTERROMPERE SERVIZIO ELETTRICI SU ROMA

PROCEDERE AD INDIVIDUARE ED ELIMINARLO, PRIMA CHE SI VERIFICHI UN SECONDO GUANO. COME STA, RIMANE L'OBBLIGO MORALICO DI METTERE IN SFERITA I SERVIZI IT PER L'EVENTUALE SECONDO GUANO VERBO MASSA.

IPODITEREHO (CASO PIU' FREQUENTE) CHE UN SA UN UNICO IMPIANTO DI TERRE A PER LA BASSA A TERRA DI TUTTE LE BASSE.

6) LA SITUAZIONE E' LA SEGUENTE:

A. SAREMO' TRAFATTE CON NEUTRO :



IN CASO DI SECONDO GUASTO VERSO BASSA DI UNA SECONDA FASE ( $G_2'$ ) IL SISTEMA DIVENTA A TUTTI GLI EFFETTI DI TIPO TN, IPOTIZZANDO CIUNO DI INTERRUZIONE MAGNETO-TERMICI PER L'INTERRUZIONE DEL SECONDO GUASTO, BASTANZA' FARTE IN MODO CHE CHE  $Z_S \leq$  di un VALORE TALE DA GARANTIRE L'APERTURA DI UNO DEI DUE CIRCUITI GUASTI ENTRO I TEMPI CHA' UNH? PER I SISTEMI TN, TANTALIA CI SONO DUE PARTICOLARITA' CHE VANNO TENUTE IN CONSIDERAZIONE: 1) LA TENSIONE CHE "AGGIUNTA" ~~IL~~ GUASTO

⑧

È LA COMBINATA ( $\sqrt{3}U_0$ !); 2) NON SI CONOSCE

A PRIORI L'AVVLO DI GUASTO (LA SECONDA BASSA

GUASTA POTREBBE TROVARSI OVVVQUE NEU' IMPIANTO!).

UNA TENIONE  $\sqrt{3} \cdot U_0$  TENDÈ A PROVOCCARE UNA CORRENTE

DI GUASTO PÙ GRANDE, QUANTIA RIMANE MAGGIOR

MENTE PERICOLOSA CHE NON LA HELEADA UO.

PER QUANTO ADTENE ALLA INBURBIAZIONE "ZUCCHATA"

DEU' AVVLO DI GUASTO, LE NORME CONCESSONO

CHE SI POSSA RITENERE CHE IL SECONDO GUASTO

AUFGA CON UN CIRCUITO TALE DA RADDOPPIARE

L'IMPEDENZA DEU' AVVLO DI GUASTO DEL PRIMO

CIRCUITO GUASTO

⇔

$$Z_S (\text{in ogni circuito}) \leq \sqrt{3} U_0 / 2 I_e$$

CON  $I_e$  = CORRENTE CHE PROVOCA L'APERTURA

DEL CIRCUITO (PROTEZO DA ~~MAGNETOTERMICO~~!)

ENTRO: 1) 0.4 sec. SE CIRCUITO "TERRIMALE"

2) 5 sec. SE "DI DISTRIBUZIONE".

MA IL SECONDO GUARDO VERSO HANNA POTREBBE  
VERIFICARSI ANCHE VERBAMENTE IL NEUTRO (!)

[ GUASTO G2 ] : IN QUELLO CASO IL

PERCORSO DELLA CORRENTE IN QUANDO E' DIVERSO  
(QUELLO "A FALLING" !); LA TENSIONE CHE

AUMENTA IL GUASTO E' LA  $V_0$  CHE PUR E' IL  
PIU' PERICOLOSA DELLA  $\sqrt{3}V_0$  PERO' PROVOCA  
CORRENTI IN QUANTO PIU' PICCOLE E TEMPI DI  
INTERRUZIONE PIU' LUNGI (!); IN QUELLO

CASE DEVE ESSERE :  $Z' \leq \frac{V_0}{2I_0}$

IN QUELLO CASO VIENE EVITATO DI INTERRUPTARE  
IL SECONDO GUASTO ENTRO 0.8S SE TRATTASI  
DI CIRCUITO TRIFASICO (PER UNA BELLE MINORE  
CORRENTI IN QUANTO) PIU' TANTA PER EVITARE  
QUELTA SITUAZIONE DE MORTE RACCOMANDO  
DI NON DISTRIBUIRE IL NEUTRO NEI SISTEMI

IT TRIFASE.