



Massimo Gandini (MASSIMO-G)

PROTEZIONE PG 67

29 May 2006

Domanda:

Vorrei avere delle delucidazioni sulla protezione generale PG 67 dettata dalla DK 5600

Risponde MASSIMO-G

La protezione generale PG definita da enel 67 $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ una protezione direzionale che bisogna installare nei casi in cui una delle seguenti condizioni non sia soddisfatta:

- assenza di linee aeree;
- lunghezza delle linee MT in cavo minore di 500metri;
- trasformatori in un unico locale.

Tale protezione permette di rilevare, in modo selettivo, guasti a terra di valore molto piccolo, anche in presenza di reti del cliente che vi diano un notevole contributo. Essa riesce a discriminare, attraverso il confronto vettoriale della corrente omopolare e della tensione omopolare, la direzione del guasto. Il valore della corrente $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ rilevato da un toroide per la corrente, mentre 3 TV collegati, come si suol dire, a triangolo aperto, rilevano la tensione.

I rel $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ direzionali per dk 5600 devono avere almeno due soglie di massima corrente, una soglia per la corrente omopolare 51N contro il doppio guasto a terra, e due soglie direzionali: una per il neutro isolato e una per il neutro compensato.

Le due soglie di massima corrente e quella contro il doppio guasto a terra sono del tutto simili a quelle di un normale rel $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ 50-51-51N. L'unica differenza $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ che la soglia del guasto a terra andr $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ tarata a valori molto alti (solitamente 150A con tempo pressoch $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ istantaneo).

Le due soglie direzionali invece si tarano sia in corrente e tensione che dal punto di vista angolare.

La difficolt $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ maggiore per un neofita $\dot{\imath}\dot{\imath}\frac{1}{2}$ tarare gli angoli. Ogni costruttore ha il suo modo per predisporre tale taratura. L'enel definisce il settore di intervento mediante il primo angolo e il secondo angolo considerati positivi in ritardo rispetto alla tensione residua. La maggior parte dei costruttori (Fir , Thytronic) seleziona il settore di intervento facendolo definire dalla bisettrice del settore stesso rispetto alla tensione residua (considerato positivo e in ritardo) e dalla semiampiezza del

settore. Altri costruttori, come ABB con il ref 542, considerano l'ampiezza totale del settore, ma la sostanza non cambia. Quindi i settori di intervento tipici saranno così definiti: il settore per neutro compensato 61-257 avrà bisettrice 159 e semiampiezza 98, mentre quello per neutro isolato 60-120 avrà bisettrice 90 e semiampiezza 30. Altri ancora, come SEPAM della Merlin gerin, utilizzano gli angoli complementari dati da enel; quindi 61-257 diventano 299-103 e 60-120 diventano 240-300. In pratica che enel considera in ritardo qui viene considerato in anticipo. Il resto è abbastanza semplice. A complicare le cose è enel che a volte dà i valori di tensione che si ritrovano ai capi del triangolo aperto come valori del primario e a volte come valori del secondario. Comunque considerando che il guasto franco a terra dà 100V ai capi del triangolo aperto, le relative proporzioni per riportare i valori di tensione al primario sono abbastanza semplici.

Il relè ha quindi bisogno, per espletare la sua funzione, di

- 2 o 3 TA che servono per rilevare i guasti dovuti a sovraccarichi e cortocircuiti,
- 1 Toroide che serve per rilevare la corrente di dispersione verso terra;
- 3 TV che servono a rilevare la tensione residua.

Il toroide rileva la corrente di guasto verso terra sommando le tre correnti di linea (i tre conduttori lo attraversano); i tre TV sono collegati ognuno tra una fase e la terra al primario, mentre i tre secondari sono posti in serie tra loro: quella che viene detta inserzione a triangolo aperto. In assenza di guasto la sommatoria delle tre tensioni di fase è zero, in caso di guasto verso terra la tensione della fase guasta tende a ridursi verso il riferimento della terra, mentre le tensioni delle altre due fasi si alzano. La sommatoria in questo caso non è più zero; sarà di 100 V quando una fase annulla completamente il suo potenziale verso terra. Per ottenere questo i secondari dei TV avranno rapporto tensione di fase/100:3V.

Un esempio di taratura del relè direzionale utilizzato come PG può essere questo:

51.1

234 A 0,5 secondi: in questo caso noi tareremo, supponendo di avere i TA da 300/5 (quelli normalmente utilizzati per questo tipo di applicazioni), il relè a $0,78I_n$ con ritardo di 0,43 secondi (teniamo conto del tempo di apertura ed estinzione di arco dell'interruttore);

51.2

650A 0,12s in questo caso tareremo a $2,16I_n$ (648 A) 0,05s

51N

150A 0,12s il toroide sarà un 100/1 e tareremo a 1,5 In 0,05s

67.1

2A 6V 0,3 secondi (noi tariamo il tempo a 0,23) 61-257i½

67.2

1,5A 3V 0,15 secondi (noi tariamo a 0,08 seocndi) 60-120i½

I valori in volt in questo caso sono espressi al secondario. Come dicevo prima, spesso l'enel li esprime con i corrispondenti valori del primario.

Nel caso in cui la tensione di linea fosse di 15kV avremo che il valore corrispondente a 6V i½ 520V mentre quello corrispondente a 3V i½ di 260V

$$100:6=15000/1,73:520$$

$$100:3=15000/1,73:260$$