

Variazione dello stato del neutro

Il ruolo del Distributore di Energia e l'informazione ai clienti finali in MT

Borgomanero, 13 Ottobre 2005

1



Il contesto

Il documento dell'AEEG (disponibile anche sul sito www.prontoenel.it) " Testo integrato delle disposizioni dell'AEEG, in materia di qualità dei servizi di Distribuzione, Misura e Vendita della Energia Elettrica", aggiornato con la Delibera 247/04, stabilisce i livelli di qualità che il distributore è tenuto a fornire ai clienti MT di maggiori dimensioni, cioè:

- dal 1/1/2006, i clienti con potenza **P** disponibile > **500 kW**
- Dal 1/1/2007, i clienti con potenza **P** disponibile > **100 kW**

2



Il contesto

Il Testo integrato prevede che la continuità del servizio elettrico, per **i clienti MT di maggiori dimensioni** sia misurata attraverso l'indicatore:

numero di interruzioni senza preavviso lunghe

intese come interruzioni subite nell'anno dal medesimo cliente:

- di durata > 3 minuti
- originate sulla rete MT del distributore
- attribuibili a responsabilità del distributore
- che hanno inizio dopo 60 minuti dalla conclusione di una precedente interruzione lunga

Il contesto

Tali livelli di continuità per i **Clients MT** sono così sintetizzabili:

- **3** interruzioni lunghe, nelle aree ad alta concentrazione
(Comuni con più di 50000 abitanti)
- **4** interruzioni lunghe, nelle aree a media concentrazione
(Comuni fra 5000 e 50000 abitanti)
- **5** interruzioni lunghe nelle aree a bassa concentrazione
(Comuni con meno di 5000 abitanti)

Il contesto

Uso: pubblico

Nello stesso documento l'**Autorità** ha emanato le regole per:

- l'erogazione da parte dei Distributori di indennizzi automatici ai Clienti finali e alle altre utenze che subiscono un numero di interruzioni senza preavviso lunghe superiore ad una prefissata soglia;
- Il versamento di un corrispettivo tariffario specifico (CTS) da parte dei Clienti finali e altre utenze MT che non rispettino i requisiti tecnici fissati o non inviino la relativa dichiarazione di adeguatezza.

Requisiti tecnici per avere accesso agli indennizzi

Uso: pubblico

Clienti MT allacciati ante Aprile 2004 con potenza disponibile > 400 kW

- **Dispositivo Generale (DG)** (sezionatore + interruttore o interruttore estraibile);
- **Protezione generale (PG)** in grado di discriminare guasti polifase e monofase a valle del DG;
- **Taratura delle protezioni** secondo le indicazioni del distributore.

Requisiti tecnici per avere accesso agli indennizzi

• **Clients MT** allacciati **ante Aprile 2004** con **potenza disponibile ≤ 400 kW** possono derogare ai requisiti del punto precedente se sono rispettate **tutte** le seguenti condizioni:

- Sono dotati di **IMS + fusibili** e **unico** tr MT/bt;
- Connessione tra punto di consegna e tr MT/bt in cavo e di lunghezza ≤ 20 m;
- Contratto di manutenzione con impresa certificata ISO 9001;
- Registro delle manutenzioni.

Requisiti tecnici per avere accesso agli indennizzi

• **Clients MT** allacciati **post Aprile 2004** di **qualsiasi potenza**:

Vale DK 5600 ed. IV (disponibile sul sito www.prontoenel.it)

Il contesto

La **DK 5600** (ed. IV) riporta i requisiti tecnici che gli utenti connessi alla rete di distribuzione MT di Enel devono rispettare in maniera:

- **integrale e obbligatoria**, per i **nuovi utenti MT** ed in occasione di **rifacimenti di impianti esistenti**;
- **limitata al sistema di protezione**, per gli **utenti esistenti** che passano da neutro isolato (NI) a neutro compensato (NC).

L'evoluzione dello stato del neutro MT

Al fine di migliorare la continuità di servizio della propria rete di distribuzione Enel:

- sta progressivamente modificando il sistema di gestione del neutro sulle reti di distribuzione MT, passando da neutro isolato (NI) a neutro compensato (NC) tramite impedenza;
- deve garantire la selettività tra le proprie protezioni e quelle degli utenti MT in modo da evitare che un guasto su un impianto utente si ripercuota sulla rete MT del distributore e a tutti gli altri utenti ad essa allacciati.

L'evoluzione dello stato del neutro MT

Il motivo della scelta del passaggio dalla gestione della rete MT **da neutro isolato a neutro a terra tramite impedenza** è quello di conseguire due **importanti benefici**:

- **Riduzione delle correnti di guasto monofase a terra** che, oggi in continua crescita per effetto dell'uso sempre più spinto di cavi sotterranei e aerei, rendono onerosa l'esecuzione di efficienti impianti di terra per le cabine;
- **Miglioramento della qualità del servizio** per quanto riguarda tutti i tipi di interruzione.

L'evoluzione dello stato del neutro MT

La nuova gestione del neutro della rete MT comporta la necessità di **sostituire le protezioni direzionali** impiegate sulle linee per rilevare il guasto monofase a terra.

La **protezione direzionale di terra** elabora il modulo e la fase delle grandezze (tensione omopolare e corrente omopolare) che si manifestano durante il guasto.

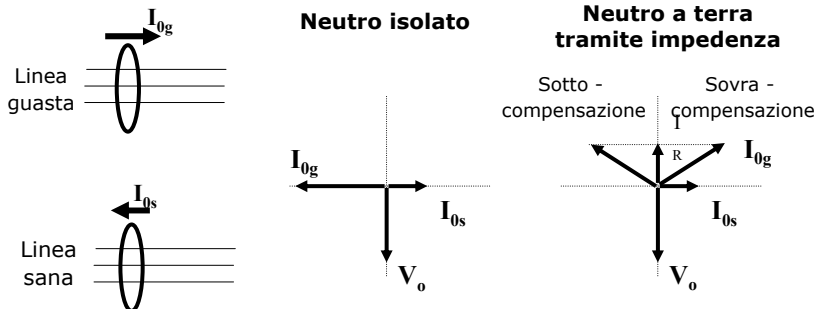
L'evoluzione dello stato del neutro MT

Nella rete a **neutro isolato** la corrente di guasto monofase a terra dipende dalla capacità complessiva verso terra della rete.

Nella rete a **neutro compensato** la corrente di guasto monofase a terra è la differenza fra la corrente capacitiva a NI e la corrente induttiva+resistiva generata dall'impedenza inserita sul neutro.

L'evoluzione dello stato del neutro MT

Passando da NI a NC cambia la fase della corrente omopolare della linea guasta I_{0g} rispetto alla tensione omopolare V_o .
Le protezioni direzionali esistenti, impiegate finora sulla rete a neutro isolato, **non funzionano** sulla rete con neutro a terra tramite impedenza.



L'evoluzione dello stato del neutro MT

Confronto tra alcuni valori di tempo-corrente tipici:

Rete a **Neutro Compensato (NC)**:

- corrente di guasto monofase a terra: 40 A a 15 kV,
50 A a 20 kV,
- tempo di permanenza del guasto: ⌚ 10 s
(tensione di contatto ammissibile 75 V),
- tempo di permanenza doppio guasto a terra: 0,2 s
(necessario per dimensionare i conduttori di terra ai sensi della Norma CEI 11-1, essendo il tempo precedente > 1 s).

Rete a **Neutro Isolato (NI)**:

- corrente di guasto monofase a terra: fino a 300 A,
- tempo di permanenza del guasto: intorno a 0,6 s
(la tensione di contatto ammissibile varia di conseguenza intorno a 165 V).

L'evoluzione dello stato del neutro MT

Sulla rete MT con neutro a terra tramite impedenza si devono impiegare **nuove protezioni direzionali** con **due soglie** di taratura distinte:

- la prima (**67.S1**) rileva il guasto quando la rete è gestita a neutro a terra tramite impedenza;
- la seconda (**67.S2**) rileva il guasto quando la rete è gestita a neutro isolato (situazione che si verifica per brevi periodi dell'anno, in occasione di guasti o manutenzioni).

DK 5600: protezione generale

La **tipologia delle protezioni** da installare dipende dalle caratteristiche dell'impianto cliente.

| Caratteristiche impianto utente | | | Prescrizioni | |
|--|---|------------------------|--------------|---------------|
| Lunghezza linee MT aeree in conduttori nudi ^o (m) | Lunghezza linee MT in cavo ^o (m) | Trasformatori MT/BT | DG | PG |
| 0 | ≤ 500 | ≥ 1 in unico locale | Interruttore | 51+ 51N |
| Qualunque altra situazione | | | Interruttore | 51 + 67 + 51N |

^o Linee presenti a valle del dispositivo DG

51 Protezione di massima corrente

67 Protezione direzionale di terra

51N Protezione di massima corrente omopolare

DK 5600: protezione di massima corrente

La protezione di **massima corrente 51** deve avere due soglie d'intervento, 51.S1 e 51.S2.

L'Enel comunica i **valori massimi di taratura in corrente ed in tempo** di ciascuna soglia, che possono pertanto essere impostati liberamente dal cliente ad un livello inferiore, ove possibile.

Il tempo comunicato è il **tempo di eliminazione del guasto** inteso come somma del tempo d'intervento della protezione e del tempo di apertura dell'interruttore.

DK 5600: protezione contro i guasti a terra

La protezione contro i guasti a terra dei clienti deve:

- intervenire per:
 - guasto monofase a terra nell'impianto MT del cliente,
 - doppio guasto a terra su linee diverse, di cui uno nell'impianto MT cliente;
- essere selettiva rispetto alla protezione della linea Enel per tutti i guasti a terra, anche di resistenza elevata;
- non intervenire per guasto monofase a terra sulla rete Enel, (per evitare un disservizio intempestivo al cliente).

DK 5600: protezione contro i guasti a terra

Per i clienti con **impianto MT semplice**, ovvero:

- senza linee MT aeree in conduttori nudi (fonte di guasti),
- con cavi MT di lunghezza ≤ 500 m (per motivi di sensibilità),
- con unica sbarra,

è sufficiente la sola **protezione di massima corrente omopolare 51N** tarata con **una soglia** d'intervento.

Enel comunica:

- il **valore di taratura in corrente Io**, non modificabile dal cliente,
- il **valore massimo di taratura in tempo**, che può pertanto essere impostato liberamente dal cliente ad un livello inferiore.

Il tempo comunicato è il **tempo di eliminazione del guasto** (somma del tempo d'intervento della protezione e del tempo di apertura dell'interruttore).

DK 5600: protezione contro i guasti a terra

Per i **clienti con impianto complesso e/o rischio di guasto più elevato**, cioè che hanno, in alternativa:

- linee MT aeree in conduttori nudi,
- cavi MT di lunghezza >500 m,
- trasformatori in cabine diverse

devono installare **due protezioni contro i guasti a terra:**

- una protezione **direzionale di terra 67**, che interviene per **guasto monofase a terra** nell'impianto MT cliente,
- una protezione di **massima corrente omopolare 51N**, che interviene per **doppio guasto a terra su linee diverse** di cui uno nell'impianto MT cliente.

DK 5600: protezione contro i guasti a terra

La protezione **direzionale di terra 67** deve avere **due soglie:**

- **67.S1**, che interviene quando la rete è gestita con **neutro a terra tramite impedenza**,
- **67.S2**, che interviene quando la rete è gestita a **neutro isolato**.

Enel comunica:

- **i valori di taratura in tensione V_0 , corrente I_0 , settore angolare**, non modificabili dal cliente,
- **il valore massimo di taratura in tempo**, inteso come **tempo di eliminazione del guasto** (somma del tempo di intervento della protezione più il tempo di apertura interruttore) che può pertanto essere impostato liberamente dal cliente ad un livello inferiore.

DK 5600: protezione contro i guasti a terra

Le soglie **67.S1** e **67.S2** hanno tarature che, per guasto monofase a terra nell'impianto MT del cliente:

- assicurano una **sensibilità identica** alle corrispondenti soglie 67.S1 e 67.S2 della protezione direzionale della linea Enel;
- sono sempre **selettive in tempo** con tali soglie;
- Consentono l'estinzione senza scatto di un guasto transitorio, oppure di attuare una selettività interna con altre protezioni in serie.

L'informazione Enel al Cliente

- Enel ha inviato nei mesi scorsi a tutti i Clienti MT allacciati alla propria rete di distribuzione una lettera contenente l'informativa prevista dalla delibera 247/04 comprensiva delle tarature da impostare dal cliente stesso presso il proprio impianto.
- Enel invia apposita lettera informativa ai Clienti alimentati dalla rete di distribuzione che passa da neutro isolato a neutro a terra tramite impedenza comunicando altresì i nuovi valori di taratura da impostare presso le protezioni dell'impianto cliente.
- Tutti i nuovi clienti MT allacciati alla rete di distribuzione Enel devono soddisfare le specifiche previste dalla DK 5600.

FINE

Variazione dello stato del neutro Il ruolo del Distributore di Energia e l'informazione ai clienti finali in MT

Borgomanero, 13 Ottobre 2005