



Massimo Gandini (MASSIMO-G)

PROGETTO DI CABINA MT/BT

6 November 2006

Domanda:

Potrete darmi una mano per impostare il progetto di una cabina? Sono uno studente di ingegneria elettrica. Non desidero lo svolgimento completo, ma data la mia inesperienza gradirei avere delle indicazioni che mi facciano comprendere com'è la pratica impiantistica.

Riporto i dati del problema:

Potenza complessiva dei carichi: 763 KVA a $\cos\phi \approx 0.65$

tensione di esercizio: 15/0.4 KV

corr di cto.cto trifase in MT: 12.5 KA

corrente di guasto a terra in MT: 210 A

tempo eliminazione guasto a terra in MT: 0.55 s

trafo $\approx 1/2$ distante da quadro generale: 18 m

trafo distante dal collettore di terra: 15 m

quadro generale distante 19 m dal collettore di terra.

dal QG parte una linea lunga 111 m e il carico da alimentare $\approx 1/2$ di 185 KW a $\cos\phi \approx 0.6$

Risponde MASSIMO-G

E' un esercizio che si avvicina molto ai casi che si hanno nella realtà. Io ti riferisco i ragionamenti che faccio "al volo" senza pretese di estrema precisione, che spesso nei calcoli impiantistici non è così necessaria, come potrebbe apparire ad uno studente, ma che porta a risultati che l'esperienza mi assicura vicini a quelli del progetto definitivo.

La potenza complessiva dei carichi serve per scegliere il trasformatore. La prima cosa che balza all'occhio è che con un $\cos\phi$ basso bisogna sovradimensionare il trasformatore. Mantenendo il $\cos\phi$ al valore attuale serve un trasformatore almeno da 1250 kVA. Invece portando con il rifasamento il $\cos\phi$ a 0,9 risulta essere sufficiente un trasformatore da 1000 kVA avendo un margine superiore di potenza non impegnata. Comunque se non è possibile rifasare occorre scegliere un trafo almeno da 1250 kVA. Per definire lo schema è decidere se si desidera suddividere la potenza su due trasformatori. Se si ritiene di avere un carico che è bene che funzioni anche in caso di guasto di un trafo, sceglieremo due trasformatori. Si ha un aggravio di costo (due trafo, due generali BT e due sezionatori MT, il congiuntore tra le due sezioni di sbarre) a fronte di pochi vantaggi (possibilità di funzionare con un solo trafo, interruttori BT con basso potere di interruzione dividendo le due semisbarre con un congiuntore). Ritengo si possa scegliere un trafo solo. Lo schema sarà il seguente

- Arrivo Enel dal basso
- sezionatore a vuoto, interruttore in SF6 o in vuoto, sezionatore di terra
- protezione
- vano trasformatore.

Il sezionatore sarà un rotativo con sbarre di terra interbloccate 24kV 400A 12,5kA di corrente termica per 1 secondo .

L'interruttore avrà le seguenti caratteristiche: 24kV 630A 16kA. La protezione sarà conforme a Enel DK5600: 50-51-51N con TA da 300/5A 5P30 10VA e toroide 100/1 5P20 3VA, la prima soglia tarata a 60A 430ms la seconda a 648A 50ms , la 51N a 3A 50ms.

Il quadro di bassa sarà costituito dal generale che avrà corrente nominale di almeno 2000A e potere di interruzione adeguato (un trafo da 1250kVA in resina di 1/2 al secondario una corrente di cc inferiore a 30kA , un interruttore di quella taglia come minimo ha 50kA di potere di interruzione) e dalle varie partenze tra cui quella da 185kW (sarà un interruttore con corrente nominale da 630A e pdi che potrebbe anche essere da 35kA). Il modo più comodo per realizzare il collegamento tra trafo e quadro bt è di posizionare il quadro in faccia al trafo e alimentarlo tramite blindosbarra. Verificando le portate UNEL credo che 4 sbarre da 100x10 o 120x10 siano sufficienti, però la distanza è rilevante (nella realtà si avvicina il quadro al trafo) e quindi è probabile che si debba realizzare in cavo a occhio servono 4 corde per fase da 240mm².

La linea in cavo da 185kW può essere realizzata con 2 corde per fase da 185 mm², però occorre verificare la caduta di tensione ed eventualmente aumentarla (111metri sono molti).

La corrente di guasto a terra e il tempo di eliminazione del guasto servono a dimensionare l'impianto di terra della cabina (a 0,55 sec. dovrebbe corrispondere una tensione ammissibile di circa 170V il che darebbe una resistenza di circa 0,7 ohm giustificata dall'altissimo valore della corrente di guasto molto alta anche per i sistemi a neutro isolato). Gli altri valori servono a calcolare in modo rigoroso le correnti di guasto