



Sebastiano Goddi (sebago)

ELETTRODOTTI IN CONTINUA

5 May 2005

Domanda:

Quali sono le motivazioni per l'uso degli elettrodotti in corrente continua?

Risponde sebago

Il problema è assai vasto e complesso, in questa sede si possono dare solo alcune fondamentali motivazioni. Premessa: per le linee in cavo corte, si approssima la linea ad un blocco con impedenze (resistenze e reattanze) longitudinali (lungo linea) e trasversali (tra linea e terra) di tipo concentrato (resistenze, induttanze e capacità complessive). In genere le correnti di richiusura capacitive (il conduttore rispetto al terreno si comporta come un enorme condensatore) e quelle per perdite trasversali (tra conduttore e terra) sono trascurabili e la linea si riduce (come nel caso delle linee di BT, ad una impedenza serie (resistenza e reattanza). Per linee lunghe e in alta tensione (come nel caso che hai citato) tale ipotesi cade in difetto e occorre far ricorso a modellizzazioni della linea mediante sistemi a parametri distribuiti e ad equazioni assai più complesse (equazioni differenziali); inoltre i parametri longitudinali (e le conseguenti perdite per correnti capacitive) non sono più trascurabili. Il risultato è che per linee lunghe e a tensione elevata le perdite di potenza sarebbero spaventosamente eccessive. A ciò si aggiunga anche il cosiddetto "effetto Ferranti" per cui su linee di lunghezza pari a circa un quarto della lunghezza d'onda di trasmissione (1500 km) si ha una tensione in arrivo assai maggiore della tensione di partenza. Per tutti questi motivi non si realizzano linee in cavo in alternata. L'uso della continua comporta alcuni vantaggi: essendo la frequenza pari a zero, la reattanza ($X = 2\pi f L$) è nulla e l'impedenza capacitiva verso terra ($1/(2\pi f C)$) è infinita: il che significa che in termini di caduta di tensione lungo linea si hanno enormi vantaggi (il circuito presenta solo resistenza e non anche reattanza) e le correnti capacitive di richiusura verso terra sono nulle (così come le reattive perdite di potenza). Inoltre la trasmissione in continua ha anche il pregio di "sganciare" i valori di frequenza (e della sua regolazione) tra la rete fornitrice e la rete fornita. Tutto ciò non avviene a costo zero: le stazioni e i banchi di conversione continua/alternata e viceversa sono molto costosi e comportano problematiche gestionali non indifferenti. Tuttavia, per poter superare i problemi di cui dicevo, pare proprio che non ci sia altra soluzione.

Sebastiano Goddi