

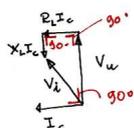
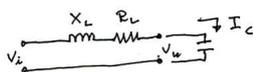
Caduta di tensione NEGATIVA: una strana condizione.

Può accadere che una caduta di tensione sia negativa?

Cioè, è possibile che, senza naturalmente l'ausilio di trasformatori che modifichino le condizioni della tensione, la tensione su un carico sia superiore alla tensione generata all'inizio della linea?

Può sembrare strano, perché nella comune tecnica impiantistica si parla sempre di cadute di tensione, cioè via via che ci si sposta dal generatore verso il carico la tensione va sempre di più a diminuire, invece il fenomeno potrebbe accadere ed è denominato dall'Elettrotecnica Effetto Ferranti (**Sebastian Ziani de Ferranti** 1864-1930). Pur interessante dal punto di vista elettrotecnico, impiantisticamente parlando, il fenomeno è molto pericoloso perché potrebbe mettere a repentaglio l'integrità delle linee elettriche soprattutto se lunghe ed in Media o Alta tensione.

Proviamo a fare un esempio, del tutto teorico, ma non impossibile a realizzarsi in pratica, come vedremo. E aiutiamoci in questa analisi con un digramma vettoriale, assolutamente semplice, seppur assolutamente indicativo.



Immaginiamo quindi una linea di trasmissione di energia chiusa su un carico del tutto capacitivo.

Come si vede dal diagramma vettoriale (e come è noto grazie ad elementari conoscenze di elettrotecnica di base), la tensione **V_u** sul carico è in anticipo di 90 gradi sulla corrente **I_c** assorbita dal carico stesso.

Dobbiamo aiutarci ancora con alcune conoscenze “classiche” di elettrotecnica e con il diagramma vettoriale riportato.

La corrente assorbita dal carico percorrendo la linea determina due ulteriori cadute di tensione, una resistiva, **R I_l**, in fase con la corrente, e derivante dal prodotto tra la resistenza di linea e la corrente che la percorre, e una **jX I_l** in quadratura in ritardo, derivante dal prodotto tra la reattanza di linea e la corrente che la percorre.

La somma vettoriale delle tre tensioni **V_u**, **R I_l** e **jX I_l** dà la tensione **V_i** all’inizio della linea. Come si vede dal diagramma vettoriale, la

V_i

risulta essere inferiore alla

V_u

.

Insomma, la tensione sul carico è superiore alla tensione all’inizio della linea.

Naturalmente, come si diceva all’inizio, perché si abbia tale situazione si devono avere condizioni particolari, come una lunga linea a vuoto, in cui gli effetti capacitivi che si sviluppano per l’interazione tra i cavi costituiscano sostanzialmente un carico più vicino possibile ad un carico puramente capacitivo.

Non è necessario qui indicare come proteggersi da una condizione di questo tipo (sovratensione) poiché nella tradizionale prassi lavorativa, specie se effettuata in bassa tensione, il caso appena descritto non si verifica (i carichi, come è noto, sono di tipo ohmico

induttivo, e le sovratensioni hanno ben altre origini), però è interessante analizzare come la teoria ci possa aiutare a risolvere situazioni che altrimenti sembrerebbero miracolose. D'altro canto il fenomeno è ben conosciuto e studiato in Alta e Media tensione, nel caso di lunghe linee elettriche in cavo che costituiscono a tutti gli effetti un carico capacitivo con il quale si deve stare attenti a lavorare ed è un grosso ostacolo alla loro estensione dimensionale.