



Zeno Martini (admin)

SUSCETTANZA

25 March 2004

Domanda:

Egr. ing. Martini vorrei sapere se in generale la suscettanza B è l'inverso della reattanza X ed inoltre conoscere quale sia il significato fisico di tale grandezza elettrica.

Risponde admin

La risposta è sì per bipoli puramente reattivi. Come l'inverso della resistenza definisce la conduttanza con riferimento ad una pura resistenza così è opportuno definire la suscettanza, in valore assoluto, come l'inverso della reattanza, di un bipolo puramente reattivo X : $B=1/X=I/U$. E' la definizione più idonea per comprenderne il significato fisico. *La suscettanza è il valore efficace dell'intensità di corrente in quadratura con la tensione prodotta dal valore efficace di un volt..*

E' sempre utile anche consultare il vocabolario. Dallo Zanichelli:

suscettanza:

[dal lat. susceptu(m) part. pass. di suscipere 'ricevere']

(elettr.) Parte immaginaria dell'ammettenza, che determina lo sfasamento in quadratura della corrente che vi circola rispetto alla tensione applicatavi.

Già che ci siamo andiamo anche a vedere cosa dice per reattanza lo stesso dizionario:

reattanza:

[da reattivo, sul modello di induttanza]

(elettr.) La componente immaginaria dell'impedenza, che percorsa da corrente provoca caduta di tensione ma non determina dissipazione di energia | Reattanza capacitiva, quella offerta alla corrente alternata da una capacità | Reattanza induttiva, quella offerta alla corrente alternata da un'induttanza.

Sono definizioni che si trovano su un libro di elettrotecnica. Però il dizionario offre anche lo spunto per riflettere sull'*etimologia*, cioè l' "*intimo significato della parola*" e, contemporaneamente sul significato fisico della grandezza che rappresenta.

In astratto suscettanza è la proprietà di un corpo che indica la disponibilità a ricevere; reattanza, la proprietà che ne indica il modo di reagire.

Un bipolo, puramente induttivo o puramente capacitivo, cui è applicata una tensione alternata riceve una corrente e l'intensità di corrente ricevuta per unità di tensione è la suscettanza, come detto. Contemporaneamente possiamo però anche dire che il bipolo reagisce producendo una tensione che si oppone esattamente a quella

applicata, servendosi, se così si può dire della corrente. La reattanza rappresenta allora la tensione efficace prodotta per reazione per ogni ampere efficace ricevuto.

Le cose si complicano matematicamente quando il bipolo non è puro, ma è la composizione di bipoli puri comunque collegati. Consideriamo un qualsiasi bipolo in alternata che assorbe una corrente di valore efficace I quando vi è applicata la tensione di valore efficace U . La corrente totale è la somma di una corrente in fase con la tensione e di una in quadratura. Il rapporto tra la corrente in fase e la tensione è la conduttanza G_p il cui inverso è una resistenza $R_p = 1/G_p$; il rapporto tra la corrente in quadratura e la tensione è la suscettanza B_p il cui inverso è una reattanza $X_p = 1/B_p$. Conduttanza e suscettanza definiscono l'ammettenza, e ne sono le componenti nella sua rappresentazione come numero complesso. Possiamo però anche dire che la tensione ai capi del bipolo è la somma di una tensione in fase con la corrente e di una in quadratura. Il rapporto tra la tensione in fase e la corrente è la resistenza R_s il cui inverso è una conduttanza G_s , la quale però non uguale a G_p , cioè R_s non è uguale ad R_p . Possiamo anche dire che sicuramente R_s è inferiore ad R_p poiché ad R_p è applicata la tensione totale, ad R_s una parte, e la potenza dissipata deve essere la stessa perché stiamo parlando sempre dello stesso bipolo. Analogamente il rapporto tra la tensione in quadratura e la corrente è la reattanza X_s , il cui inverso è una suscettanza B_s che, ancora, non è uguale a B_p , cioè X_s non è uguale ad X_p . Ed ancora possiamo dire che X_s sarà inferiore ad X_p perché la potenza reattiva deve essere sempre la stessa essendo relativa sempre allo stesso bipolo e ad X_p è applicata tutta la tensione, ad X_s solo una parte. R_s ed X_s sono le componenti del numero complesso detto impedenza.

Le parole sono molte: la matematica adatta le elimina tutte e [abbastanza facilmente si può vedere](#) che posto $Z^2 = R_s^2 + X_s^2$ si ha $G_p = R_s/Z^2$ e, in valore assoluto, $B_p = X_s/Z^2$.

La sintesi matematica con i numeri complessi:

$Z = R_s + jX_s$; $Y = G_p + jB_p$ devono rappresentare lo stesso bipolo e deve essere $Y = 1/Z$: l'inversione pura è ora riferita all'impedenza, cioè al numero complesso che rappresenta il rapporto tra i numeri complessi rappresentativi di tensione e di corrente e all'ammettenza che rappresenta il rapporto inverso. Inversione pura che non avviene per le rispettive componenti reali ed immaginarie, sempre relative alle componenti in fase ed in quadratura di corrente e tensione, e che continuano ad essere chiamate resistenza, reattanza, conduttanza, suscettanza. Facendo i calcoli G_p non è l'inverso di R_s (ma lo è di R_p); B_p non è l'inverso di X_s (ma lo è di X_p); inoltre X_s e B_p hanno segno opposto.

Zeno Martini