

Bal-Un ed Un-Un

By iw2fnd Lucio

Definizioni

Bal-Un (Balanced-Unbalanced):

Dispositivo in grado di bilanciare le correnti che scorrono in una linea di trasmissione percorsa da correnti sbilanciate.

Trasformatore d'impedenza:

Dispositivo in grado di cambiare il rapporto d'impedenza tra l'ingresso e l'uscita.

Choke:

Dispositivo in grado di ridurre le correnti di modo comune (CMC) che scorrono in una linea di trasmissione.

Un-Un (Unbalanced-Unbalanced):

Dispositivo che condivide il potenziale di riferimento tra l'ingresso e l'uscita.

Bal-Un

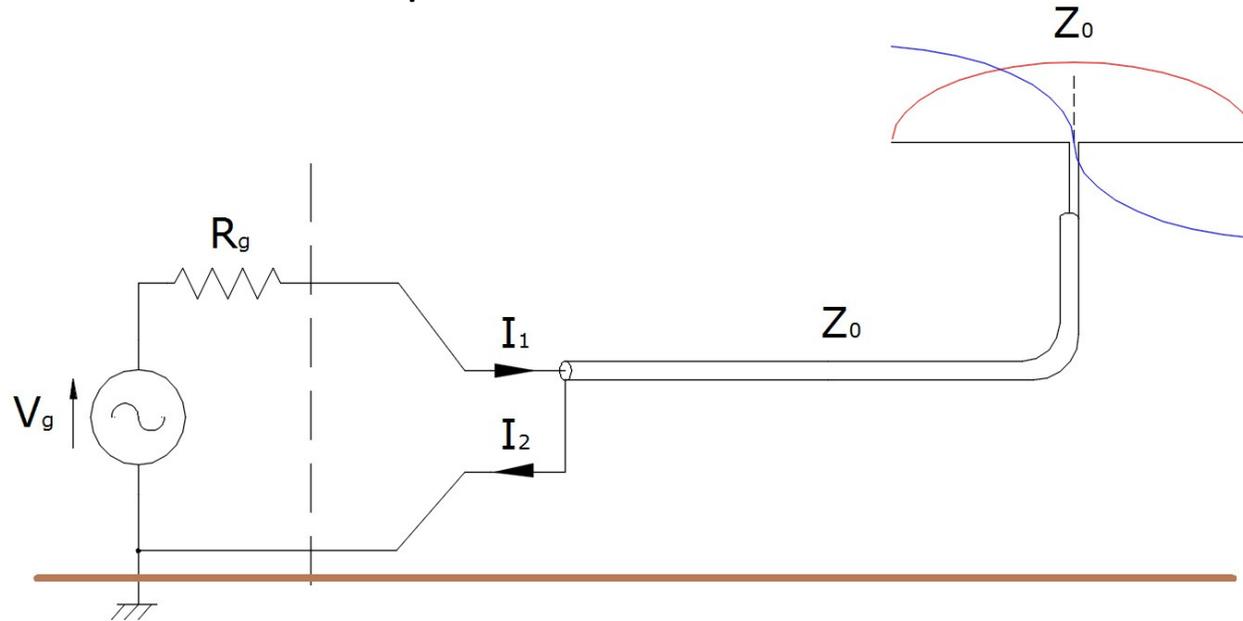
Di Bal-Un (Balanced-Unbalanced) ve ne sono di due tipi:

- Il Bal-Un di corrente è un dispositivo che bilancia (rende uguali) le correnti che percorrono linea di trasmissione ostacolando le correnti di modo comune (CMC).
- Il Bal-Un di tensione bilancia le tensioni sulla porta d'uscita. Il bilanciare le tensioni non è una condizione sufficiente per bilanciare anche le correnti. Infatti se i conduttori sull'uscita bilanciata non vedono impedenze uguali, verso il potenziale virtuale zero, nella linea non scorreranno correnti uguali e quindi appariranno correnti di modo comune (CMC).

Bal-Un

A noi OM interessa che le correnti nella linea siano bilanciate perché, se non lo sono, vuol dire che si è in presenza di correnti modo comune (CMC). Di conseguenza la linea non sarà percorsa dalle sole correnti differenziali (CMD).

$$I_D = \frac{I_1 + I_2}{2}$$
$$I_C = \frac{I_1 - I_2}{2}$$



Vi ricordo che le correnti di modo comune generano un campo magnetico che si estende anche all'esterno della linea di trasmissione come se fosse un'antenna TX.

Trasformatore d'impedenza

Il trasformatore d'impedenza è un trasformatore a tutti gli effetti. Come tutti i trasformatori è in grado di variare il rapporto tra la tensione e la corrente dal primario al secondario mantenendo pressoché uguale la potenza in transito.

I trasformatori d'impedenza hanno: un avvolgimento primario; un circuito magnetico ed almeno un secondario. Il rapporto tra le spire del primario n_p e del secondario n_s , al quadrato, determina il rapporto di trasformazione delle impedenze d'ingresso Z_p e d'uscita Z_s :

$$\frac{Z_p}{Z_s} = \left(\frac{n_p}{n_s} \right)^2$$

I trasformatori d'impedenza possono avere l'avvolgimento primario e quello secondario separati galvanicamente oppure possono essere degli autotrasformatori che hanno un avvolgimento in comune tra il primario ed il secondario. In questo secondo caso non c'è separazione galvanica tra primario e secondario. Gli autotrasformatori vengono chiamati anche Un-Un.

Choke

Il choke è un dispositivo utile a ridurre le correnti di modo comune (CMC) che scorrono lungo la linea di trasmissione.

Se le correnti di modo comune sono completamente bloccate dal choke, nella linea scorreranno solo le correnti di modo differenziale che, per definizione, sono bilanciate. Cioè sono uguali in modulo ed opposte nel verso.

Quindi, se il choke è efficace, si può dire che è anche un Bal-Un.

Il choke, per la sua conformazione, non è in grado di trasformare l'impedenza, per cui, il suo rapporto di trasformazione è sempre 1:1.

Un-Un

L'Un-Un (Unbalanced-Unbalanced) è un autotrasformatore d'impedenza che ha l'ingresso e l'uscita che condividono lo stesso potenziale di riferimento.

Gli Un-Un servono principalmente per adattare l'impedenza di carico a quella della linea di trasmissione.

Gli Un-Un possono trasformare l'impedenza sia in salita che in discesa ma mai con rapporto di trasformazione 1:1.

Non è l'unico modo per operare l'adattamento, ce ne sono anche altri, ma l'Un-Un è l'unico in grado di svolgere il compito su diverse bande di frequenza. In pratica sono dispositivi larga banda.

L'Un-Un non ha alcuna proprietà bloccante delle correnti di modo comune.

L' autotrasformatore d'impedenza

Apro una parentesi per spiegare meglio l'autotrasformatore perché è molto usato in ambito radio amatoriale.

Gli autotrasformatori possono essere di due tipi:

- in discesa;
- in salita;

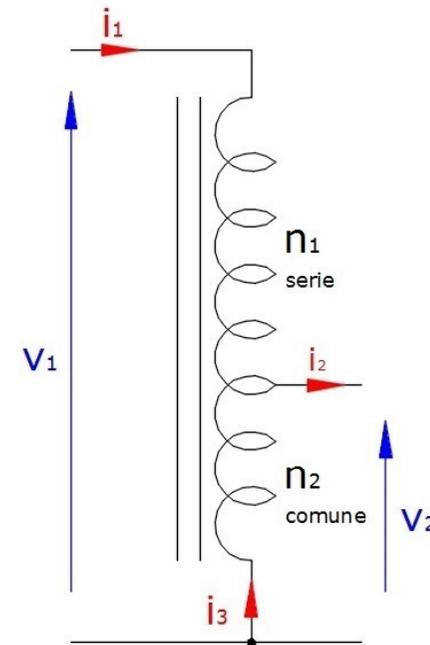
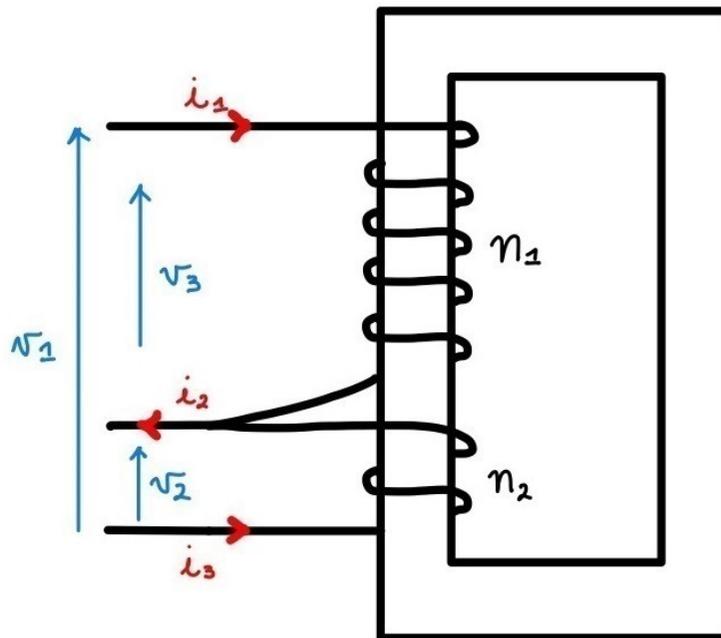
Ciò, a seconda di dove viene messo l'avvolgimento serie rispetto a quello comune.

L'autotrasformatore è molto conveniente perché, a parità di potenza in transito, utilizza meno materiale magnetico e conduttori più piccoli.

Ciò permette d'avere: perdite inferiori, meno elementi parassiti e bande passanti più ampie.

Gli autotrasformatori hanno quasi sempre l'uscita sbilanciata, salvo alcuni casi in cui si divide l'avvolgimento serie in due metà identiche che vengono poste in serie ai due capi dell'avvolgimento comune.

L' autotrasformatore d'impedenza in discesa



$$N = \frac{n_2}{n_1 + n_2}$$

$$v_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2} v_1$$

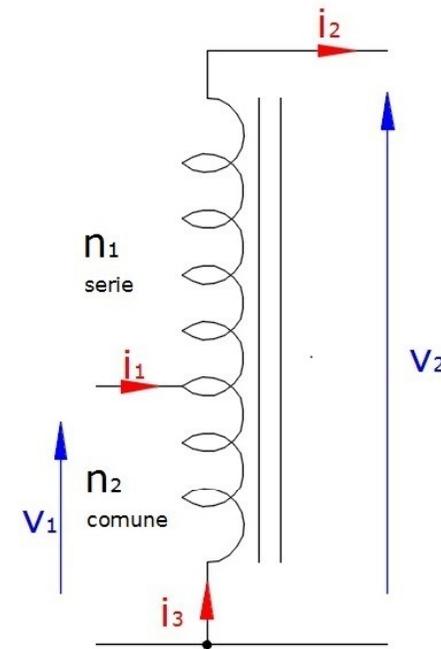
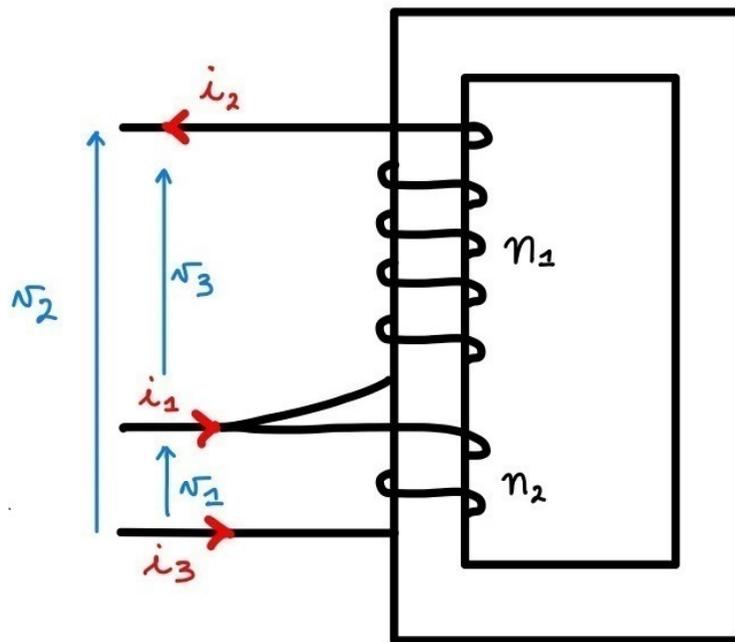
$$v_3 = v_1 - v_2$$

$$i_3 = \frac{M_2}{M_1} i_1$$

$$i_2 = \frac{n_1 + n_2}{n_2} i_1$$

$$Z_2 = \left(\frac{n_2}{n_1 + n_2} \right)^2 Z_1$$

L' autotrasformatore d'impedenza in salita



$$N = \frac{n_1 + n_2}{n_2}$$

$$V_2 = \frac{n_1 + n_2}{n_2} V_1$$

$$V_3 = V_2 - V_1$$

$$i_3 = \frac{-n_2}{n_1 + n_2} i_1$$

$$i_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2} i_1$$

$$Z_2 = \left(\frac{n_1 + n_2}{n_2} \right)^2 Z_1$$