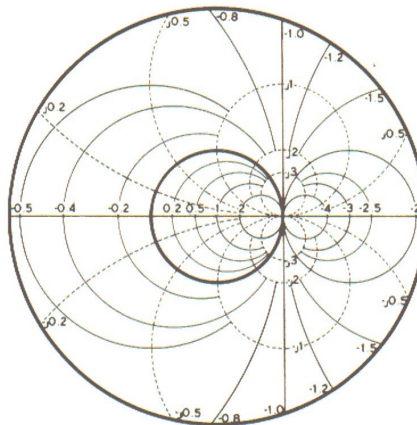


Elettronica per le telecomunicazioni

AA 2014 - 2015

Il guadagno degli amplificatori a RF e MW
I cerchi a guadagno costante
Z con parte reale negativa



Impedenze con parte reale negativa

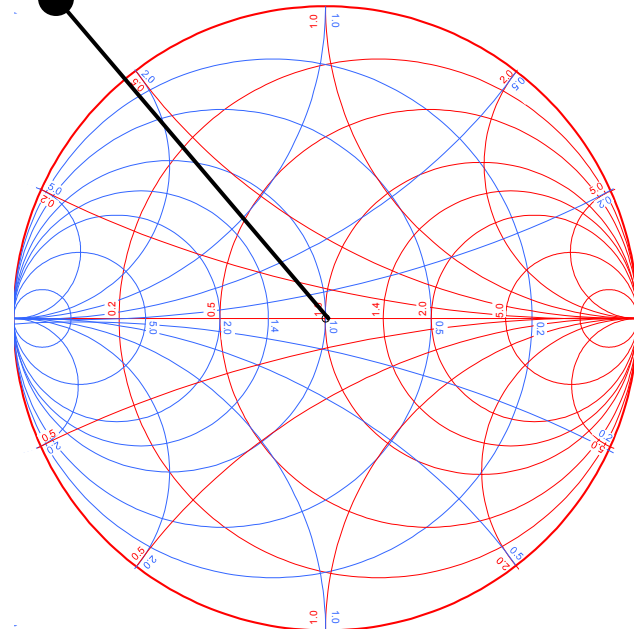
Le impedenze che hanno la **parte reale negativa**

$$Z = -R \pm jX$$

sono associate ad un coefficiente di riflessione maggiore di 1, $\Gamma > 1$

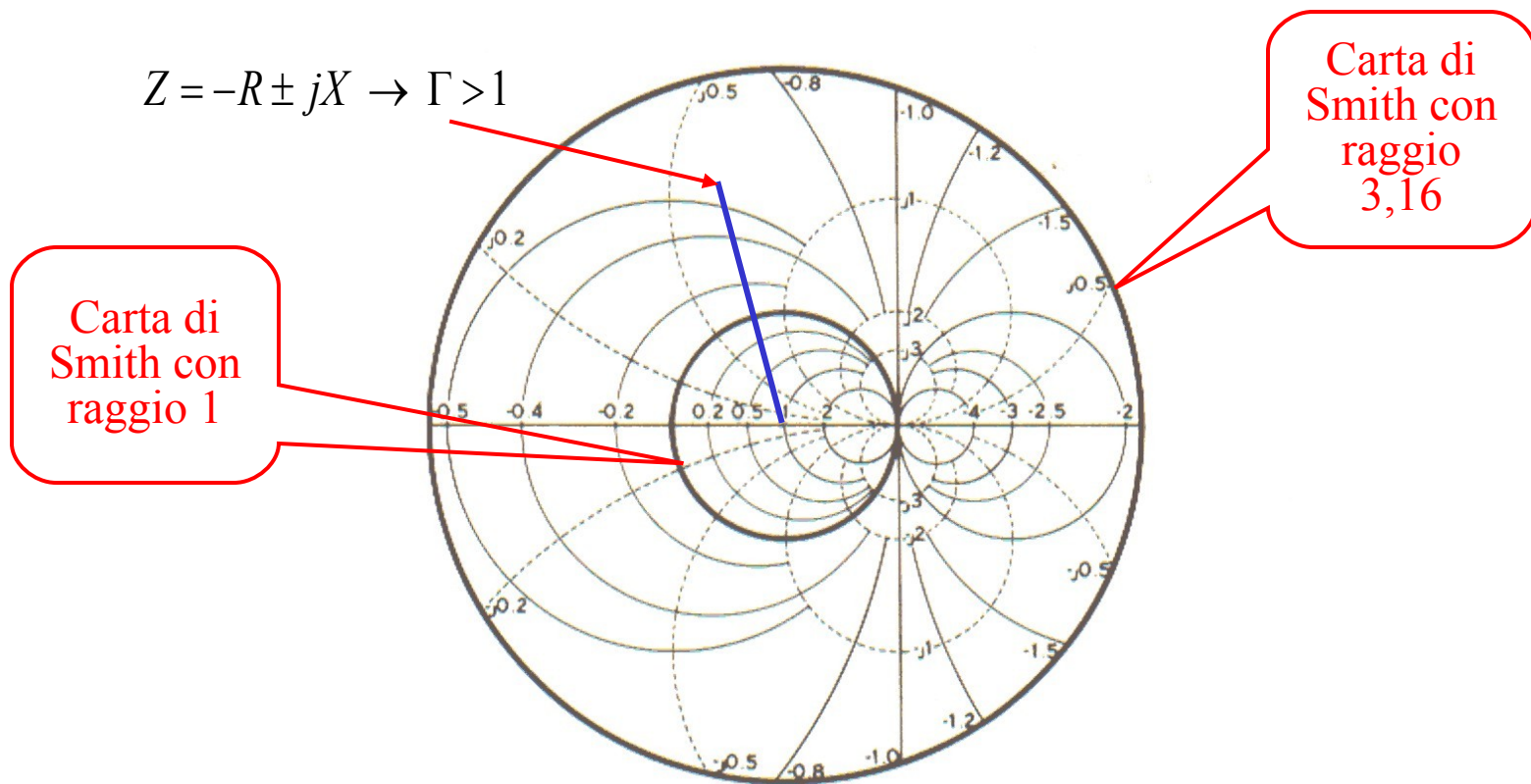
$$Z = -R \pm jX \rightarrow \Gamma > 1$$

e quindi si possono
Rappresentare solamente
all'esterno della carta di
Smith.



La carta di Smith compressa

In questi casi si può usare la carta di Smith compressa che include una regione in cui è possibile rappresentare le impedenze con valore reale negativo. Il raggio della carta di Smith compressa è di 3,16.

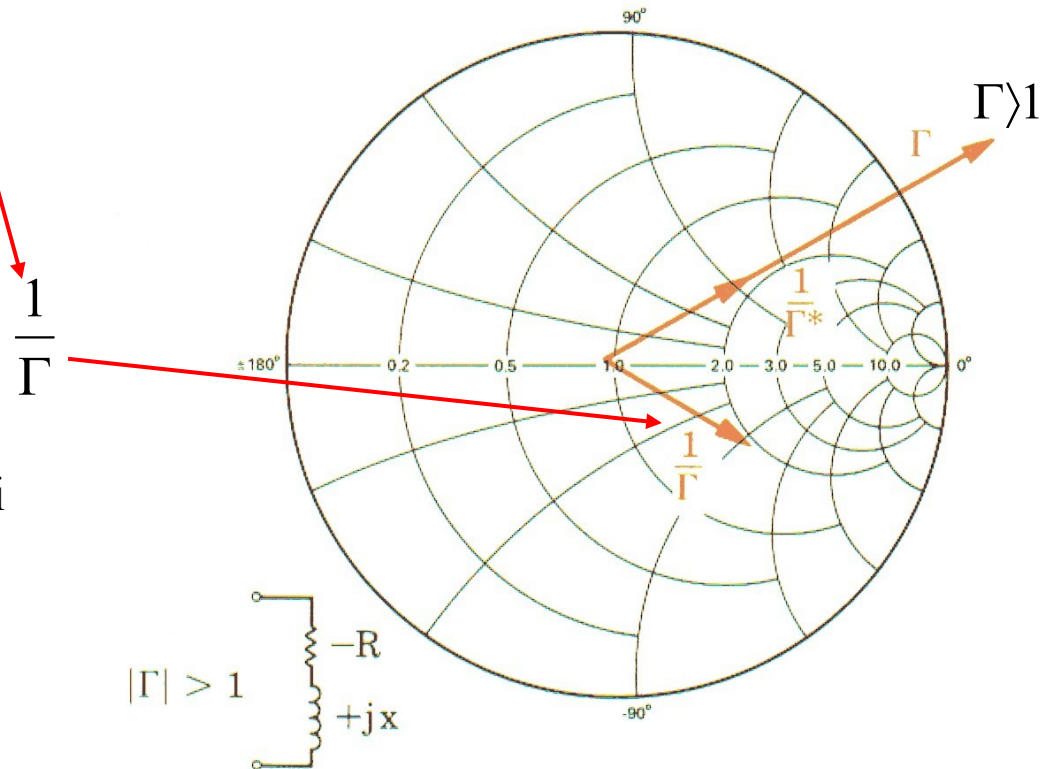


La rappresentazione sulla carta di Smith delle impedenze con parte reale negativa

Un'alternativa a questo tipo di rappresentazione delle impedenze con parte reale negativa e quindi con associato un coefficiente di riflessione $|\Gamma| > 1$

è quella di tracciare sulla carta di Smith il punto corrispondente al reciproco del coefficiente di riflessione

Questa rappresentazione ha l'inconveniente di non conservare il valore dell'angolo ad esempio se si traccia un punto corrispondente ad un'impedenza induttiva questa viene rappresentata come capacitiva

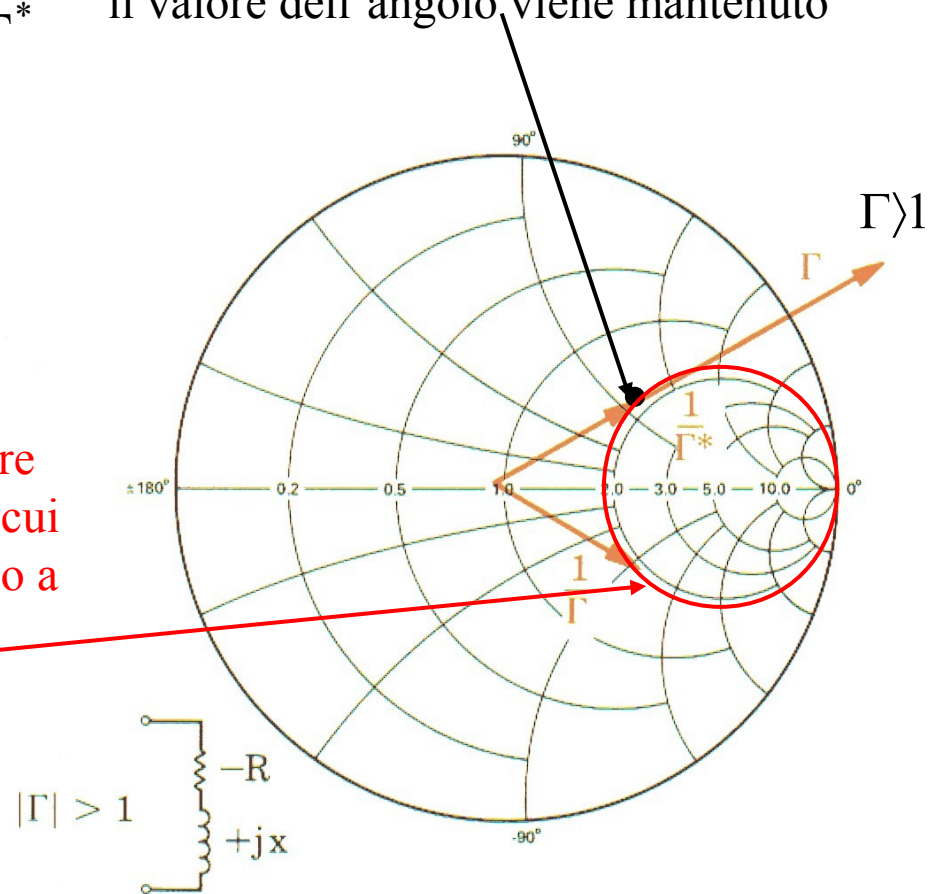


La rappresentazione sulla carta di Smith delle impedenze con parte reale negativa

Se invece si traccia il punto corrispondente al reciproco del complesso coniugato del coefficiente di riflessione $\frac{1}{\Gamma^*}$ il valore dell'angolo viene mantenuto

Attenzione:

Per ottenere il valore corretto dell'impedenza, si deve leggere il cerchio delle resistenze sui cui giace il punto come un cerchio a **resistenza negativa**.



Esempio

Trovare l'impedenza il cui coefficiente di riflessione è . $\Gamma = 2,236 \angle 26,56^\circ$

Soluzione

Si traccia sulla carta di Smith il punto $\frac{1}{\Gamma^*}$

$$\frac{1}{\Gamma^*} = \frac{1}{2,236 \angle -26,56^\circ} = 0,4472 \angle 26,56$$

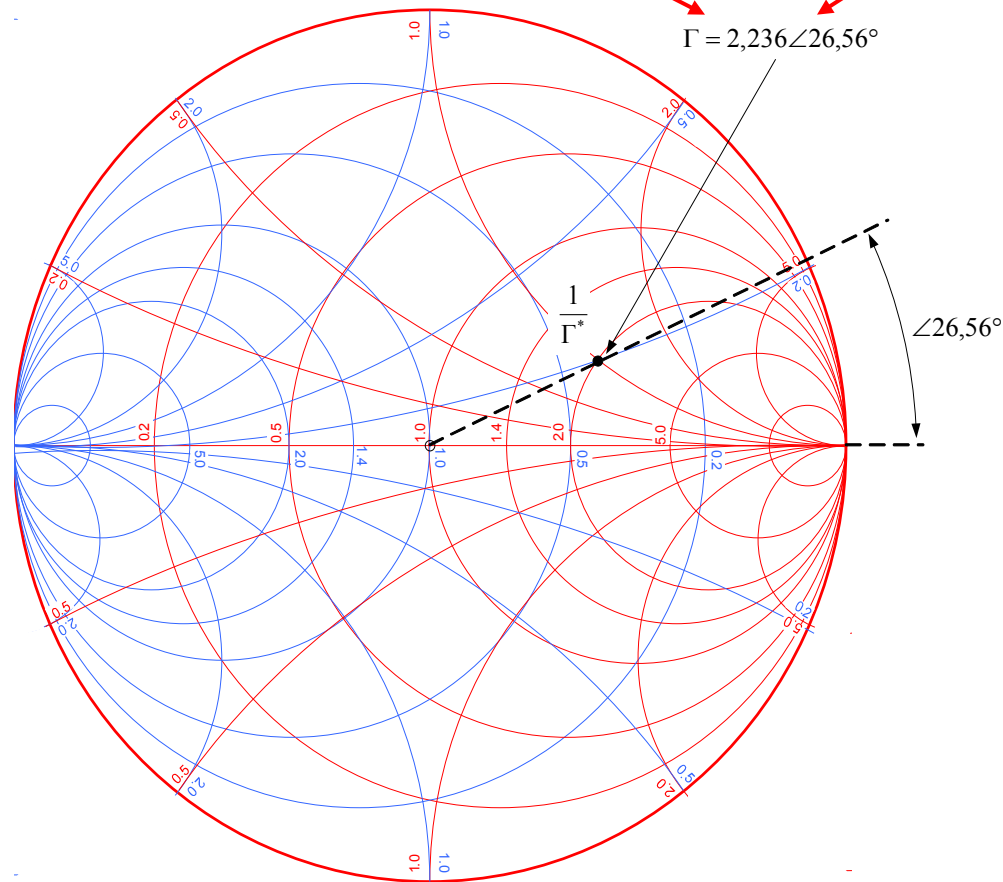
l'impedenza relativa risultante normalizzata, letta sulla carta di Smith, sarà

$$z_n = -2 + j1$$

la parte reale è negativa in quanto $\Gamma > 1$

$$z_n = -2 + j1$$

$$Z = 50(-2 + j1) = (-100 + j50) \Omega$$



Per una verifica si ricalcola il coefficiente di riflessione Γ

$$\Gamma = \frac{z_n - 1}{z_n + 1}$$

$$\Gamma = \frac{(-2 + j1) - 1}{(-2 + j1) + 1} = \frac{-3 + j1}{-1 + j1} = \frac{3,1623 \angle 161,56^\circ}{1,4142 \angle 135^\circ} = 2,236 \angle 26,56^\circ$$

$$\frac{1}{\Gamma^*} = \Gamma_1 = \frac{(2 + j1) - 1}{(2 + j1) + 1} = \frac{1 + j1}{3 + j1} = \frac{1,4142 \angle 45^\circ}{3,1623 \angle 18,43^\circ} = 0,4472 \angle 26,56^\circ$$