

Temas de telecomunicaciones

Perdida de retorno RL...

Miguel Ángel Lavalle LUIXU

En telecomunicaciones, la **pérdida de retorno** es una medida en términos relativos de la potencia de la señal reflejada por una discontinuidad en una línea de transmisión o fibra óptica. Esta discontinuidad puede ser causada por un desajuste entre la terminación o carga conectada a la línea y la impedancia característica de la línea. Por lo general, se expresa como una relación en decibelios (dB);

$$RL(\text{dB}) = 10 \log_{10} \frac{P_i}{P_r}$$

Donde RL (dB) es la pérdida de retorno en dB (is the return loss in dB), P_i es la potencia incidente y P_r la potencia reflejada.

La pérdida de retorno está relacionada tanto con la relación de onda estacionaria (ROE - SWR) como con el coeficiente de reflexión (Γ - Rho).

El aumento de la pérdida de retorno corresponde a una ROE – SWR, más baja.

La pérdida de retorno es una medida de cuanto se adaptan los dispositivos o las líneas.

Una adaptación es buena si la pérdida de retorno es alta. Es deseable una alta pérdida de retorno y da como resultado una menor pérdida de inserción.

Desde cierta perspectiva, 'pérdida de retorno' es un nombre inapropiado. La función habitual de una línea de transmisión es transportar energía desde una fuente a una carga con pérdidas mínimas. Si una línea de transmisión se adapta correctamente a una carga, la potencia reflejada será cero, no se perderá potencia debido a la reflexión y la 'Pérdida de retorno' será infinita. Por el contrario, si la línea termina en un circuito abierto, la potencia reflejada será igual a la potencia incidente; toda la potencia incidente se perderá en el sentido de que nada se transferirá a una carga y RL será cero. Así los valores numéricos de RL tienden en sentido contrario al esperado de una 'pérdida'.

Como se definió anteriormente, RL siempre será positivo, ya que P_r nunca puede exceder P_i . Sin embargo, la pérdida de retorno se ha expresado históricamente como un número negativo, y esta convención todavía se encuentra ampliamente en la literatura. Estrictamente hablando, si se atribuye un signo negativo a RL , se implica la relación entre la potencia **reflejada** y la potencia **incidente**;

En los sistemas de conductores metálicos, las reflexiones de una señal que viaja por un conductor pueden ocurrir en una discontinuidad o desajuste de impedancia. La relación de la amplitud de la onda reflejada V_r a la amplitud de la onda del incidente V_i se conoce como el coeficiente de reflexión Γ .

$$\Gamma = \frac{V_r}{V_i}$$

La pérdida de retorno es el negativo de la magnitud del coeficiente de reflexión en dB. Dado que la potencia es proporcional al cuadrado del voltaje, la pérdida de retorno viene dada por:

$$RL(\text{dB}) = -20 \log_{10} |\Gamma|$$

donde las barras verticales indican magnitud o módulo.

Por lo tanto, una gran pérdida de retorno positiva indica que la potencia reflejada es pequeña en relación con la potencia incidente, lo que indica una buena coincidencia de impedancia entre la línea de transmisión y la carga.

Si la potencia incidente y la potencia reflejada se expresan en 'absolutos' unidades de decibelios (p. ej., dBm), la pérdida de retorno en dB se puede calcular como la diferencia entre la potencia incidente P_i (en unidades absolutas de decibelios) y la potencia reflejada. potencia P_r (también en unidades absolutas de decibelios),

$$RL(\text{dB}) = P_i(\text{dB}) - P_r(\text{dB})$$