Janne Oman Herrera Pineda

Lineas de transmisión

Línea de transmisión. Es cualquier sistema de conductores, semiconductores, o la combinación de ambos, que puede emplearse para transmitir información, en la forma de energía eléctrica o electromagnética entre dos puntos.

Las líneas de transmisión se clasifican generalmente como balanceadas o desbalanceadas. Con líneas balanceadas de dos cables, ambos conductores llevan una corriente; un conductor lleva la señal y el otro es el regreso.

Este tipo de transmisión se llama transmisión de señal y el otro es el regreso. Este tipo de transmisión se llama transmisión de señal diferencial o balanceada.

La señal que se propaga a lo largo del cable se mide como la diferencia de potencial entre los dos cables. Las corrientes que fluyen en direcciones opuestas por un par de cable balanceados se les llaman corriente de circuito metálico.

Las corrientes que fluyen en las mismas direcciones se le llaman corrientes longitudinales. Un par de cables balanceados tiene la ventaja que la mayoría de la interferencia por ruido (voltaje de modo común) se induce igual mente en ambos cables, produciendo corrientes longitudinales que se cancelan en la carga.

Cualquier par de cable puede operar en el modo balanceado siempre y cuando ninguno de los dos cables esté con el potencial a tierra. Esto incluye al cable coaxial que tiene dos conductores centrales y una cubierta metálica.

La cubierta metálica generalmente se conecta a tierra para evitar interferencia estática al penetrar a los conductores centrales. Con una línea de transmisión desbalanceada, un cable se encuentra en el potencial de tierra, mientras que el otro cable se encuentra en el potencial de la señal.

Este tipo de transmisión se le llama transmisión de señal desbalanceada o de terminación sencilla. Con la transmisión de una señal desbalanceada, el cable de la tierra también puede ser la referencia a otros cables que llevan señales.

Una línea de transmisión de cable abierto es un conductor paralelo de dos cables. Consiste simplemente de dos cables paralelos, espaciados muy cerca y sólo separado por aire.

Los espaciadores no conductivos se colocan a intervalos periódicos para apoyarse y mantenerse a la distancia entre las constantes entre los conductores. Las distancias entre los dos conductores generalmente están entre 2 y 6 pulgadas.

El dieléctrico es simplemente el aire, entre y alrededor de los conductores en donde se propaga la onda transversal electromagnética, La única ventaja real de este tipo de línea de transmisión de cable abierto es su construcción sencilla. Ya que no hay cubiertas, las pérdidas por radiación son altas y susceptibles a recoger ruido. Por lo tanto, las líneas de transmisión de cable abierto normalmente operan en el modo balanceado.

[Gráfico

Descripción generada automáticamente](https://www.ecured.cu/Archivo:Amancio_Lineadetransmisi%C3%B3ncableabierto.JPG)

**Par de cables protegido con armadura**

Para reducir las pérdidas por radiación e interferencia, frecuentemente se encierran las líneas de transmisión de dos cables paralelos en una malla metálica conductiva. La malla se conecta a tierra y actúa como una protección.

La malla también evita que las señales se difundan más allá de sus límites y evita que la interferencia electromagnética llegue a los conductores de señales.

**Cable de par trenzado**

Un cable de par trenzado se forma doblando (trenzado) dos conductores aisladores juntos. Los pares de trenzan frecuentemente en unidades, y las unidades, a se vez, están cableadas en el núcleo.

Estas se cubren con varios tipos de funda, dependiendo del uso que se les vaya a dar. Los pares vecinos se trazan con diferente inclinación (largo de la trenza) para poder reducir la interferencia entre los pares debido a la inducción mutua. Las constantes primarias del cable de par trenzado con sus parámetros eléctricos (resistencia, inductancia, capacitancia y conductancia), que están sujetas a variaciones con el ambiente físico como temperatura, humedad y tensión mecánica, y que dependen de las variaciones en la fabricación.

**Cables gemelos**

Los cables gemelos son otra forma de línea de transmisión para un conductor paralelo de dos cables.

Los cables gemelos frecuentemente son llamados cable de cinta. Los cables gemelos esencialmente son igual que una línea de transmisión de cable abierto, excepto que los espaciadores que están entre los dos conductores se reemplazan con un dieléctrico sólido continuo. Esto asegura los espacios uniformes a lo largo de todo el cable, es una característica deseable. Típicamente, la distancia entre los dos conductores es de 5/16 de pulgada, para el cable de transmisión de televisión. Los materiales dieléctricos más comunes son el teflon y el polietileno.

**Línea de transmisión coaxial o concéntrica**

Las líneas de transmisión de conductores paralelos son apropiadas para las aplicaciones de baja frecuencia. Sin embargo, en las frecuencias altas, sus pérdidas por radiación y pérdidas dieléctricas, así como su susceptibilidad a la interferencia externa son excesivas.

Los conductores coaxiales se utilizan extensamente, para aplicaciones de alta frecuencia, para reducir las pérdidas y para aislar las trayectorias de transmisión. El cable coaxial básico consiste de un conductor central rodeado por un conductor exterior concéntrico (distancia uniforme del centro).

**Pérdidas en la línea de transmisión**

Para propósitos de análisis, las líneas de transmisión frecuentemente se consideran totalmente sin perdidas. Sin embargo, en realidad, hay varias formas en que la potencia se pierde en la línea de transmisión, son;

Perdidas del conductor,

Pérdida por radiación,

Pérdida por el calentamiento del dieléctrico,

Pérdida por acoplamiento, y descarga luminosa (corona).

Pérdida del conductor

Debido a que la corriente fluye, a través de una línea de transmisión, y la línea de transmisión tiene una resistencia finita, hay una pérdida de potencia inherente e inevitable. Esto a veces se llama pérdida del conductor o pérdida por calentamiento del conductor y es, simplemente, una pérdida por calentamiento.

Debido a que la resistencia se distribuye a lo largo de la línea de transmisión, la pérdida por calentamiento del conductor es directamente proporcional al cuadrado de longitud de la línea. Además, porque la disipación de potencia es directamente proporcional al cuadrado de la corriente, la pérdida del conductor es inversamente proporcional a la impedancia característica.

Para reducir las pérdidas del conductor, simplemente debe acortarse la línea de transmisión, o utilizar un cable de diámetro mas grande (deberá mantenerse en mente que cambiar el diámetro del cable, también cambia la impedancia característica y, en consecuencia, la corriente).

Impedancia característica

Se denomina impedancia característica de una línea de transmisión a la relación existente entre la diferencia de potencial aplicada y la corriente absorbida por la línea en el caso hipotético de que esta tenga una longitud infinita, o cuando aún siendo finita no existen reflexiones.

La impedancia característica es independiente de la frecuencia de la tensión aplicada y de la longitud de la línea, por lo que esta aparecerá como una carga resistiva y no se producirán reflexiones por desadaptación de impedancias, cuando se conecte a ella un generador con impedancia igual a su impedancia característica.

La impedancia característica de una línea de transmisión depende de los denominados parámetros primarios de la misma que son:

. Resistencia.

. Capacitancia.

. Inductancia.

. Conductancia (inversa de la resistencia de aislamiento entre los conductores que forman la línea).

**Otras definiciones**

Otra manera de definir la impedancia característica es como la relación entre el voltaje aplicado y la corriente alterna circulante, en un punto cualquiera de una línea de transmisión considerada infinitamente larga. Tal como su nombre lo indica, Impedancia es el conjunto de parámetros que se opone al paso de una señal alterna.

La impedancia característica (Zo), de una línea de transmisión es una cantidad compleja que se expresa en Ohms, que idealmente es independiente de la longitud de la línea, y que no puede medirse.

La impedancia característica ( resistencia a descarga ) se define como la impedancia que se ve desde una línea infinitamente larga o la impedancia que se ve desde el largo finito de una línea que se determina en una carga totalmente resistiva igual a la impedancia característica de la línea. Una línea de transmisión almacena energía en su inductancia y capacitancia distribuida.