

Hoja de consulta rápida punto a punto inalámbrica

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Fórmulas](#)

[Bandas de frecuencia](#)

[Ganancia de antena](#)

[Sensibilidad del receptor](#)

[Algunos puntos clave para recordar sobre RF](#)

[Comandos y gráficos útiles: \(comandos de interfaz de radio\)](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento es una referencia rápida a las fórmulas e información útiles para comprender una conexión de link inalámbrico. Utilice estas fórmulas y gráficos para familiarizarse con el enlace inalámbrico y ayudarle a resolver sus problemas.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

No hay requisitos previos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se iniciaron con una configuración sin definir (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

[Convenciones](#)

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Fórmulas

- Ganancia o Pérdida (dB) = $10 \log_{10} P2/P1$ P1 = Potencia de entrada, P2 = Potencia de salida
- Alimentación (dBm) = $10 \log_{10} (\text{potencia(mW)}/1 \text{ mW})$ or Alimentación (dBW) = $10 \log_{10} (\text{potencia (W)}/1 \text{ W})$
Nota: 0 dBm = 1 mW Nota: 30 dBm = 1 W Nota: +30 dBm = 0 dBW Nota: -30 dBW = 0 dBm
- SNR (relación señal-ruido) en dBm = el nivel de señal supera el nivel de ruido = Nivel de señal (dBm) - Nivel de ruido (dBm)
- EIRP (Potencia isotrópica radiada efectiva) en dBW/dBm = describe el rendimiento de un sistema de transmisión = Potencia de salida Tx (dBW/dBm) + Ganancia de antena (dBi) - Pérdida de línea (dB)
- Margen de fuga (dB) = potencia de señal adicional añadida a un enlace para asegurarse de que sigue funcionando si sufre efectos de propagación de señal = Ganancia del sistema + Ant. Ganancia (Tx + Rx) - Pérdida de ruta de espacio libre - Pérdida de cable/conector (cada extremo se agrega juntos)
- Ganancia del sistema (dBm) = ganancia total del sistema de radio sin tener en cuenta las antenas/cables = Alimentación Tx - Sensibilidad Rx
- Pérdida de ruta de espacio libre (dB) = energía de la señal perdida al atravesar una ruta en el espacio libre sólo sin otras obstrucciones = $(96,6 + 20 \log_{10} (\text{distancia en millas}) + 20 \log_{10} (\text{frecuencia en GHz}))$ = $(92.4 + 20 \log_{10} (\text{distancia en kilómetros}) + 20 \log_{10} (\text{frecuencia en GHz}))$
- Nivel Rx (dBm) = Alimentación Tx - Pérdida de cable/conector + Ganancia de antena - FSPL + Ganancia de antena - Pérdida de cable/conector
Algunas antenas se especifican en dBd Para convertir de dBd a dBi, agregue 2. Ejemplo: 20 dBd = 22 dBi

Bandas de frecuencia

MDS = 2.150 GHz - 2.162 GHz

MMDS = 2.5 GHz - 2.690 GHz (con licencia)

UNII = 5,725 GHz - 5,825 GHz (sin licencia)

LMDS = 27.5 GHz - 28.35 GHz, 29.10 GHz - 29.25 GHz, 31 GHz - 31.30 GHz

Ganancia de antena

Frecuencia (GHz)	Tamaño de antena parabólica (pies)	Ganancia aproximada (dBi)
2.5	1	14.5
2.5	2	21
2.5	4	27
5.8	1	22.5

5.8	2	28.5
5.8	4	34.5

(Pérdida por conector = ~.25dB)

Sensibilidad del receptor

Cantidad de antenas	Configuración de rendimiento	Ancho de banda (MHz)	Rendimiento de la red (Mbps)	Tolerancia de magnitud de retardo (microsegundos)	Sensibilidad mínima (dBm)
1	Alto	6	22	1.5	-79
2					-82
1	Medio	6	19	6.8	-79
2					-82
1	Bajo	6	11	6.8	-84
2					-87
1	Alto	12	44	2.4	-76
2					-79
1	Medio	12	38	7.8	-76
2					-79
1	Bajo	12	22	7.8	-81
2					-84

Algunos puntos clave para recordar sobre RF

Ganancia: Indicación de la concentración de la antena de potencia radiada en una dirección determinada.

Propagación: Cómo se recibe una señal de RF de un punto a otro.

Desvanecimiento de Trayectoria Múltiple: Conocida como atenuación de señal debido a uno de estos factores:

Nota: También conocido como Desvanecimiento selectivo, ya que la atenuación varía según la frecuencia

- La diferencia ocurre cuando una señal encuentra un límite agudo entre una región a través de la cual puede pasar fácilmente y una región de obstrucción reflectante. La diferencia hace que la señal se doble alrededor de la esquina formada por el límite.
- La refracción se produce cuando hay una variación en la densidad del aire que refracta o dobla parte de la señal del receptor.
- La reflexión se produce cuando la señal se refleja en algo como un lago o una ventana de cristal. La señal reflejada distorsiona, atenúa y cancela.
- La absorción se produce cuando los objetos absorben la energía de la señal y la potencia total prevista de la señal no llega al receptor. Los árboles son conocidos por absorber la

energía de la señal.

Ancho de banda: Banda de frecuencias dentro de la cual una antena o sistema funciona de forma aceptable.

Ancho de haz: Ancho total en grados del lóbulo principal de radiación de una antena.

Polarización: Las dos antenas para el mismo link inalámbrico deben tener la misma polarización para trabajar de manera eficaz.

Pérdida de cable: Siempre hay cierta pérdida de energía de RF con cables.

- La cantidad de pérdida de energía de radiofrecuencia es proporcional a la longitud y frecuencia del cable.
- La cantidad de pérdida de energía de RF es inversamente proporcional al diámetro del cable.
- Los tipos de cables más flexibles experimentan más pérdida.

Comandos y gráficos útiles: (comandos de interfaz de radio)

Comandos de configuración Inicial

Estos son los comandos necesarios que debe habilitar para que el link inalámbrico funcione.

- radio channel-setup
- radio operating-band
- radio receive-antennas
- técnica de transmisión de radio
- radio principal o esclavo
- radio cable-loss

Comandos para resolución de problemas

radio loopback {IF | RF}

Ejemplo: loopback local IF main

- Si el loopback IF falla, el problema es una tarjeta de línea inalámbrica incorrecta.
- Si el loopback de RF falla pero si el loopback no lo hace, el problema está entre la tarjeta de línea y el transversor, o con el propio transversor.

Comando: **alineación de antena de radio**

Voltaje de CC vs. nivel de Rx (lectura de voltaje tomada de ODU)

Nivel Rx (dBm)	Voltaje CD (voltios)
-26	2.27
-36	1.93
-46	1.51
-56	1.06
-66	0.69

-76	0.30
-----	------

Comando: **show int radio slot/port arq**

Latencia frente a rendimiento

12 MHz	Bajo	Medio	Alto
Latencia mínima	7ms	6 ms	5 ms
6 MHz	Bajo	Medio	Alto
Latencia mínima	11ms	7ms	7ms

(el valor predeterminado está configurado en 11 ms)

- Ambos extremos deben tener la misma configuración arq configurada para que funcione el link.
- La latencia de datos y voz es la misma.

Comandos de monitoreo

radio metric-threshold:

show int radio slot/port metrics-threshold

- EFS- segundo sin error
- ES - segundo con error
- SES – Segundo con error grave
- CSES - segundo fallido de forma consecutiva
- DS - segundo degradado.
- DM: minuto degradado

link-metrics:

- **show int radio slot/port link-metrics**
- **show int radio slot/port 24hour-metrics**
- **show int radio slot/port 1hour-metrics**
- **show int radio slot/port 1minute-metric**
- **show int radio slot/port 1second-metrics**

Delta al final del comando muestra el cambio; de lo contrario, los datos son acumulativos. Este comando muestra los errores pre y post-ARQ.

histograma de radio:

radio histogram

- Mediciones realizadas a partir de valores mínimos, medios y máximos dados a partir del histograma
- Variación de constelación =SNR = $-10 \text{ Log}_{10} (\text{valor de variación de constelación del histograma}/86016)$
- Ganancia total de la antena = fórmula para calcular el nivel de señal Rx de ganancia total =Potencia de entrada (dBm) = $(\text{valor de ganancia total del histograma})/2 - 96 \text{ dBm}$
- IN para antena =SNR = $-10 \text{ Log}_{10} (\text{valor IN del histograma}/65536) + 9$

Indicadores LED:

```
show int radio slot/port led
```

Puede cambiar el color de las luces a su preferencia.

Comandos debug:

debug radio log verbose

debug radio messages

Antes de intentar estos comandos debug, consulte [Información Importante sobre Comandos Debug](#).

Calcule la potencia de la señal.

La tarjeta de módem inalámbrico actualmente no calcula o muestra la potencia de la señal recibida. La solución temporal es utilizar este procedimiento para calcular una estimación de la potencia de la señal recibida:

1. Mida la atenuación AGC total del sistema con el comando radio histogram totalGanancia <n> 1 2 50 coll 10 por 10 sum true, donde <n> es el número de antena (1 ó 2).
2. Encuentre el valor de ganancia total promedio en los datos del histograma mostrados.
3. Calcule la fuerza aproximada de la señal recibida (en dBm) con el siguiente cálculo: potencia de señal recibida estimada = $(\text{ganancia total media}) / 2) - 96 \text{ dBm}$

Información Relacionada

- [Guía de solución de problemas de conexiones inalámbricas](#)
- [Preguntas frecuentes sobre resolución de problemas en una red inalámbrica y lista de verificación](#)
- [Resultados de la depuración inalámbrica provocados por posibles problemas en la conexión física](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)