

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[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 y a la información útiles para entender una conexión de link de red inalámbrica. Utilice estas fórmulas y cartas para llegar a ser familiar con y para ayudarle a resolver problemas su link de red inalámbrica.

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

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 usados en este documento comenzaron con una configuración despejada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

[Convenciones](#)

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte las [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

[Fórmulas](#)

- Ganancia o pérdida (DB) = $10 \log_{10} P2/P1$ = alimentación de entrada, P2 = alimentación de salida
- Poder (dBm) = $10 \log_{10} (\text{power(mW)}/1\text{mW})$ o Poder (dBW) = $10 \log_{10} (\text{poder (W)}/1\text{W})$
Nota: 0 dBm = 1 mW
Nota: 30 dBm = 1 W
Nota: +30 dBm = 0 dBW
Nota: -30 dBW = 0 dBm
- El SNR (relación señal-ruido) en el dBm = el nivel de la señal de la cantidad excede el nivel de ruido = nivel de la señal (dBm) - Nivel de ruido (dBm)
- EIRP (Potencia isotrópica radiada efectiva) en dBW/dBm = describe el rendimiento de un sistema de transmisión = alimentación de salida del tx (dBW/dBm) + ganancia de antena (dBi) - pérdida de línea (DB)
- La margen de desvanecimiento (DB) = extraordinariamente potencia de la señal agregada a un link para asegurarlo continúa trabajando si sufre de los efectos de la propagación de la señal = ganancia del sistema + hormiga. Aumento (tx + rx) - Pérdida de trayecto en el espacio libre - Pérdida del conector/cable (cada extremo agregado junto)
- Ganancia del sistema (dBm) = ganancia total del sistema de radio sin la consideración de las Antenas/de los cables = Alimentación de TX - Sensibilidad del rx
- La pérdida de trayecto en el espacio libre (DB) = energía de la señal perdió en atravesar una trayectoria en el espacio libre solamente sin otras obstrucciones = $(96.6 + 20 \log_{10} (\text{distancia en las millas}) + 20 \log_{10} (\text{frecuencia en el gigahertz})) = (92.4 + 20 \log_{10} (\text{distancia en los kilómetros}) + 20 \log_{10} (\text{frecuencia en el gigahertz}))$
- El rx nivela (dBm) = Alimentación de TX - Pérdida del conector/cable + ganancia de antena - FSPL + ganancia de antena - Pérdida del conector/cable
Algunas antenas se especifican en dBd
Para convertir del dBd al 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 gigahertz - 5.825 gigahertz (unlicensed)

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 velocidad de transmisión	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

Aumento: Indicación de la concentración para la antena de la potencia radiada en una dirección dada.

Propagación: Cómo una señal RF consigue a partir de una punta a otra.

Desvanecimiento de trayecto múltiple: Conocido como atenuación de la señal debido a uno de estos factores:

Nota: También conocido como desvanecimiento selectivo como la atenuación varía con la frecuencia

- La difracción ocurre cuando una señal encuentra un límite repentino entre una región con la cual pueda pasar fácilmente y una región de obstáculo reflectante. La difracción causa la señal de doblar a la vuelta de la esquina formado por el límite.
- La refracción ocurre cuando hay una variación en la densidad del aire que se refracta o dobla a la parte de la señal lejos del receptor.
- La reflexión ocurre cuando la señal es reflejada por algo tal como un lago o una ventana de cristal. La señal reflejada tuerce y atenúa y se anula.
- La absorción ocurre cuando los objetos absorben la energía de la señal y la potencia total pretendida de la señal no alcanza el receptor. Los árboles son notorios para la energía absorbente de la señal.

Ancho de banda: Banda de las frecuencias que una antena o un sistema realiza aceptable dentro.

Réplica de canal: Hay un tiempo que el sistema de comunicación debe ser capaz de trabajar de manera eficaz.

- La cantidad de pérdida de energía RF es proporcional a la longitud del cable y a la frecuencia.
- La cantidad de pérdida de energía RF es inverso 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

Éstos son los comandos necesarios para los cuales usted debe habilitar para hacer su link de red inalámbrica operativo.

- 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 {SI | RF}

Ejemplo: loopback local IF main

- Si **SI** el loopback falla, el problema es una mala placa de línea de red inalámbrica.
- Si el loopback **RF** falla pero **SI** no lo hace el loopback, el problema está en alguna parte entre el linecard y el transverter, o con el transverter sí mismo.

Comando: **radio antenna-alignment**

Tensión de CC contra el rx llano (lectura de voltaje tomada del ODU)

El rx nivela (el 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**

Tiempo de espera contra la producción

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

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

(el valor predeterminado está configurado en 11 ms)

- Los ambos extremos deben tener las mismas configuraciones del arq configuradas para que el link trabaje.
- El tiempo de espera de los datos y de la Voz es lo mismo.

Comandos de monitoreo

radio metric-threshold:

```
show int radio slot/port metrics-threshold
```

- EFS- segundo sin error
- ES - segundo con errores
- 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-metrics**
- **show int radio slot/port 1second-metrics**

El delta en el final del comando muestra el cambio; si no los datos son acumulativos. Este comando muestra los errores PRE y poste-ARQ.

histograma de radio:

```
radio histogram <constVariance/totalGain/in>
```

- Medidas hechas a partir del minuto, media, valores máximos dados del histograma
- Variación de constelación =SNR = $\text{Log}_{10} -10$ (valor de la Variación de constelación de histogram/86016)
- Ganancia total para que antena = fórmula calculen el nivel de la señal del rx de la ganancia total =Poder del rx en (dBm) = $((\text{valor de ganancia total de histogram})/2 - 96)$ dBm
- EN para la antena =SNR = $\text{Log}_{10} -10$ (EN el valor de histogram/65536) + 9

Indicadores LED:

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

Usted puede cambiar el color del LED a su preferencia.

Comandos debug:

debug radio log verbose

debug radio messages

Antes de intentar estos comandos debug, refiera a la [información importante en los 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 alternativa es utilizar este procedimiento para calcular una estimación para la fuerza de señal recibida:

1. Mida la atenuación total AGC del sistema con el <n> del totalGain del histograma de radio 1 2 50 coll 10 por el comando verdadero de 10 sumas, donde está el número de antena el <n> (1 o 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: estimado señal recibida fuerza = ((dBm)/2) - 96 de la ganancia total media

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](#)