



中文资料

CNG-EbNo系列 信噪比(SNR)发生器



信赖NoiseCom公司. 信赖噪声权威.

CNG-EbNo系列高精度信噪比(SNR)发生器

CNG-EbNo作为一个自动化的仪器,可以根据设定产生基于使用者提供的载波信号和内部产生的白噪声的高度精确比例信号。生成的信号可以覆盖很宽的功率电平和频率范围。

CNG-EbNo作为具有高性价比的测试工具,可以服务于无线通讯,卫星通信,有线电视(CATV),军方通讯和电子防御领域,满足系统测试和研发工程师对测试重复性和精确度的高要求。



特点

多种操作模式

CNG-EbNo提供五种操作模式: 载噪比(C/N), 载噪密度比(C/No), 比特能量噪密度比(Eb/No), 载干比(C/I), 和功率表; 仪器也可单独作为个高精度噪声发生器。

用户可选配置

根据应用,用户可以灵活选择采购配置,含: WCDMA, SATCOM, NASA TDRSS, 有线电视(CATV), HDTV, CDMA, TSMA, UMTS, GPRS L-段的调制解调器, WLAN, WiFi, Bluetooth, WiMax, Inmarsat, Intelsat, 军事通信和其它一般用途。

直接显示 Eb/No, C/N, C/I, 或 C/No

6.25” 的彩色TFT触摸屏提供与当前操作模式对应的输入/输出信号的同时显示, 包括载干比(C/I)。

0.2dB的RSS精度

一个大动态范围的功率表可以测量信号和噪声, 可以达到的比率为±0.2dB, 特别的配置选件可以提供更高的分辨率。

比特速率的设定范围为1 bps to 999 Mbps, 或更高

在比特能量噪密度比(Eb/No)的测试模式, 仪器可以根据使用者设定的比特速率自动计算所需配合的噪声密度。

可变输出功率

用户可任意设定输出功率范围为-55 dBm 到 +5 dBm。

真正的RMS功率计

订制化设计的数字功率表可以覆盖仪表服务的整个频段, 并可以精确地测量波峰因子最高到18 db的信号和噪声。

可以对射频和微波频段直接测试

当仪器的配置覆盖二个分开的频段时, 测试可以直接进行, 而不需要特别的转换电路。

可选跟踪功能

此功能主要服务于一个基于不稳定的输入信号而Eb/No为长时间准确性的测试需要。跟踪选件作为一个自动增益控制器件(AGC)来以0.2dB的分辨率偏置输入信号, 而载波的输出电平维持在一个常值, Eb/No也是一样。

设定精确的载噪比(C/N)

CNG-EbNo可以用替代校验的方法精确地设定C/N,此方法剔除任何在测试装置(功率计)中的非线性影响。具体的实现方法为在功率表的输入端设定信号和噪声在相同的功率电平(可见仪器内部功能框图),然后依据期望的C/N来偏置噪声功率,最原始的误差引入来源于调整噪声功率用的的衰减器,Noisecom使用最精密的器件来最大限度地降低有关因素的影响。第二个因素来源于温度漂移,在此可以忽略不计,因为噪声和功率的测量是在很短的时间内完成。在仪器中可带来长时间漂移影响的有源器件将同时作用于信号和噪声路径,所以有关变量不会影响校验过的C/N比.仪器中线性化的相位和幅度信号路径保证了期望信号的无失真通过。

CNG-EbNo可以对比特率和带宽等参数进行自动补偿,这使得测试操作很简单。操作模式,功能和参数的设定可以用前面板的触摸屏完成。

以下为一些主要功能菜单说明:

Meter - 在此模式,仪器作为个RMS功率表来工作,使用不同的平均方法来保证读数的准确。测试使用耦合器来最小化仪器的电路对信号通过到输出端口的路径的影响。

Eb/No - 仪器快速准确地设定期望的Eb/No,具体是基于用户指定的载波输出电平,输出Eb/No比,比特速率,依此仪器自动计算期望的噪声密度。

C/N - 这个模式允许在系统的带宽范围内设定确定的载波输出电平和总噪声功率,以达到期望的C/N比。

C/No - 为得到确切的载波噪密度比(C/No),设定仪器到Eb/No模式,并设定比特速率为零,所有其它功能与Eb/No模式一样。

C/I - 这种模式是在系统的带宽范围内设定确切的载波输出电平和使用干扰输入功率,以达到期望的C/I比。

GEN - 仪器可以作为一个高精度的噪声源使用,只需要选择有关模式和输入期望的噪声密度,仪器的内置噪声源将自动计算,产生对应的信号。

屏幕显示 - 仪器的6.25” 的彩色TFT触摸屏实时地提供机器的状况和设定。

参数输入和功能选择 - 前面板提供输入键盘,仪器可以通过后面板上的标准接口: GPIB(选项), Ethernet, TCP/IP, 或 optional RS-232C, RS-422 或 RS-423 来控制。

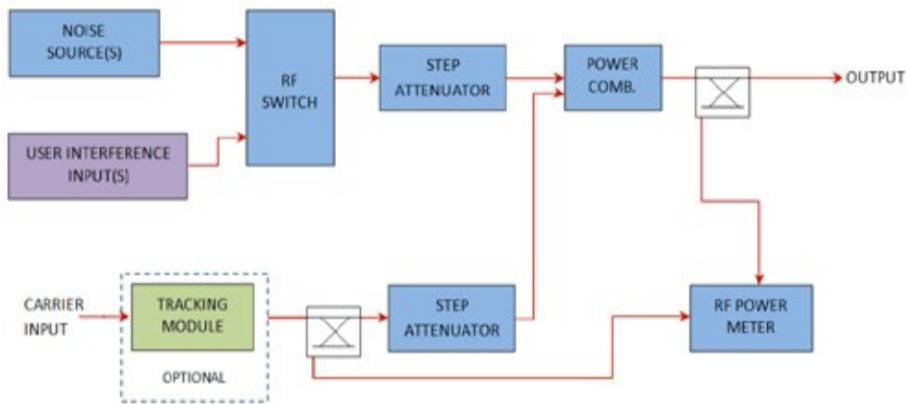


图1 仪器内部功能框图: 内置高精度高斯白噪声源,(AWGN)叠加用户提供的载波信号来工作,仪器可以在一个很宽输入或输出功率范围内产生高精度的Eb/No比

载噪比 (C/N)

这是什么?

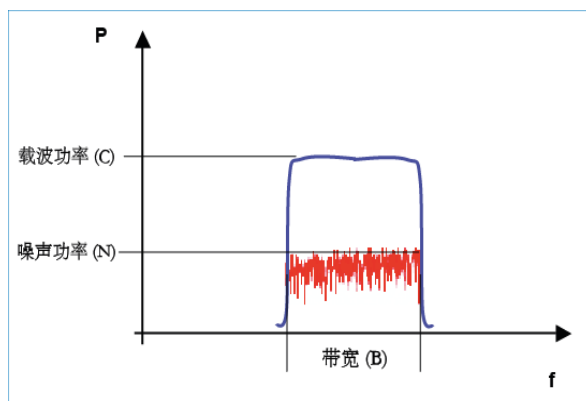
载噪比是在系统的带宽内, 载波功率跟噪声功率的相对比例.

为什么我们需要它?

允许分析当有噪声影响时, 载波信号能否被识别. 载噪比为通讯信道质量提供一个数值.

怎样测量?

系统的质量通常取决于误码率 (BER) 跟载噪比 (C/N) 的曲线图关系.



噪声谱密度 (No)

No是什么?

Noise spectral density (No) 定义为在每一带宽单位 (Hz) 的 (白) 噪声能量.

$$N_o = N / B$$

No is often expressed as:

$$N_o = k T$$

where

k is the Boltzmann's constant in Joules per Kelvin [J/K], and

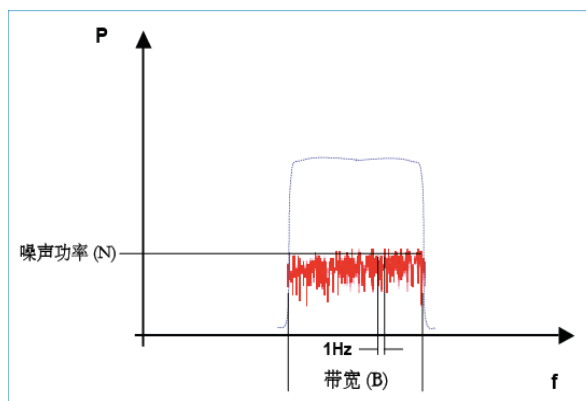
T is the receiver system noise temperature in Kelvin [K]

Units of **No** are:

Joules [J], Watts/Hz [W/Hz] or Watts * s [Ws].

All three units express the very same metric.

$$[J] = [W / Hz] = [Ws]$$



载噪密度比 (C/No)

这是什么?

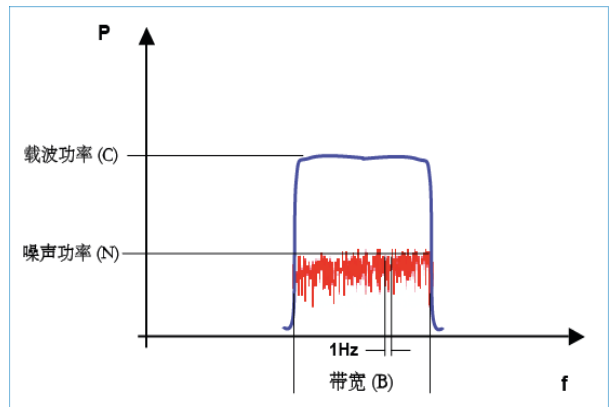
C/No 是在系统内载波功率跟噪声功率频谱密度的比例(normalized noise level relative to 1 Hz)

为什么我们需要它?

跟载噪比(C/N)相似但C/No没有计算实际噪声带宽. 这简化分析当系统有变动的带宽.

怎样测量?

跟载噪比C/N一样, 系统的质量通常取决于误码率(BER)跟C/No的曲线图关系.



每比特能量Energy per Bit (E_b)

E_b 是什么?

每比特能量(i.e. the energy per bit net of FEC overhead bits).

载波功率除以实际信息比特数目.

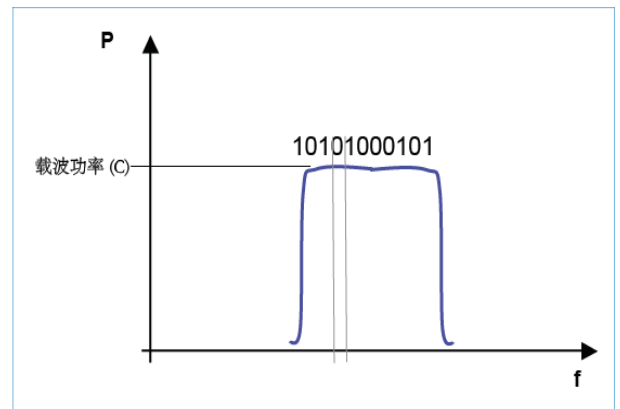
$$E_b = C / R$$

where

C 是载波功率, 及
R 是实际信息比特率.

为什么我们需要它?

利用每比特能量(E_b)代替载波功率(C)允许容易地比较不同的调制方案.



Unit of E_b is:

Joules [J], Watts/Hz [W/Hz] or Watts * s [Ws].

All three units express the very same metric.

每比特能量噪声功率密度比 (E_b/N_0)

这是什么?

E_b/N_0 是每比特能量跟噪声功率频谱密度的比例(normalized noise level relative to 1 Hz)

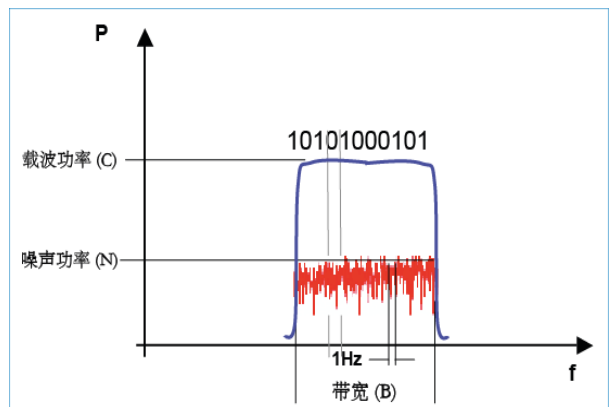
为什么我们需要它?

允许比较不同数字调制方案的误码率(BER)性能(effective-ness). 这些因素是规格化的, 所以不用考虑实际带宽.

怎样测量?

通过BER块跟 E_b/N_0 的曲线图比较不同的数字调制方案.

E_b / N_0 是无单位比例.



BER 与 Eb/No表现

右边图2为一个典型的卫星调制解调器的回环测试配置框图,基于它可以找到理想的BER和Eb/No关系, CNG-EbNo来设定Eb/No,而标准的误码仪来得出误码率; 将BER vs. Eb/No对应点记录后可以得出如图3的曲线(用Log计算)。

通常用调制和编码使用在噪声限制而不是干扰限制通讯系统, 和使用在功率限制而不是带宽限制通讯系统。功率限制系统的例子包括扩频和外层空间, 有关系统经过优化可以得到相对于误码率的大带宽。

MSK: Minimum shift keying

PSK: Phase shift keying

DBPSK: Differential binary phase shift keying

DQPSK: Differential quadrature phase shift keying

OOK: On-off keying

OFSK: Orthogonal frequency shift keying

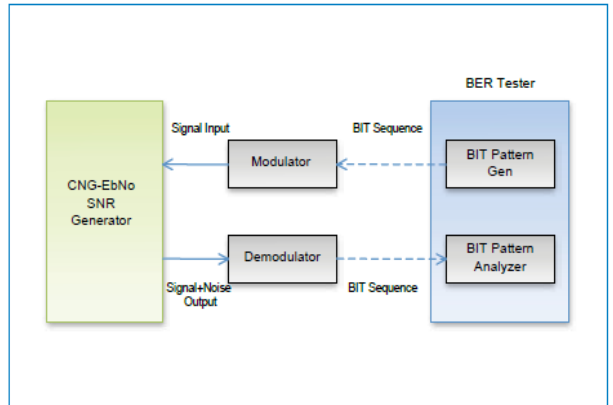


图2: 典型卫星调制解调器环路测试图

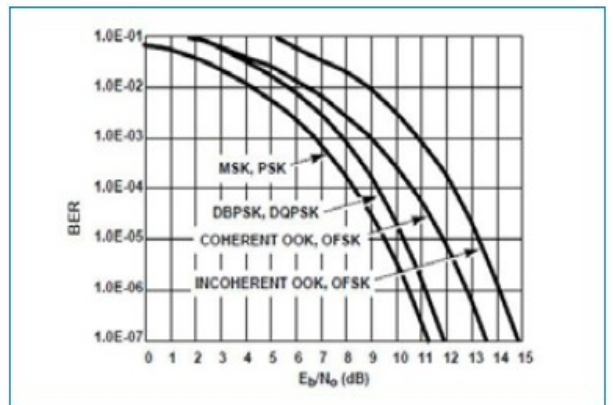


图3: BER和EbNo关系例子

载波干扰比(C/I, CIR)

这是什么?

C/I是平均接收的调制载波功率C与平均接收的邻信道干扰功率I的商。

(i.e. cross-talk, from other transmitters than the useful signal).

为什么我们需要它?

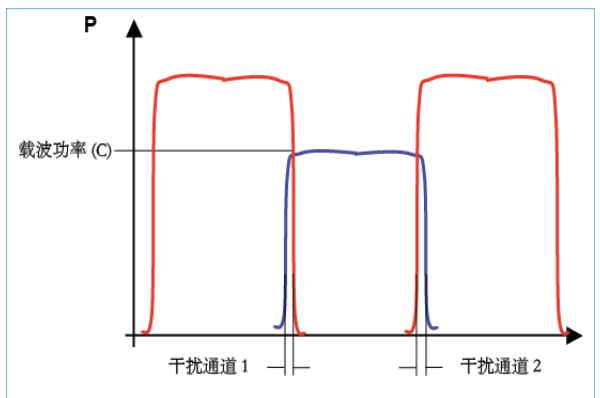
允许分析评估信道对着邻信道的稳健性。

怎样测量?

跟C/N和C/No一样, C/I 通常通过与误码率(BER)曲线图作分析。

$$C/I = C / (I_1 + I_2 + I_n)$$

C/I 是无单位比例



关联性: C/N, C/No 与 Eb/No

$$C/N = C/(No * B) = (Eb/No) * (R/B)$$

$$Eb/No = (C/N) * (B/R)$$

$$No = (N * Eb * R) / B * C$$

$$C/N \text{ dB} = 10\log(Eb/No) + 10\log(R/B)$$

CNG - EbNo与频谱分析仪的有关比较

在测量C/N, C/No, Eb/No 或 C/I时, CNG-EbNo 相对于离散仪器 (如频谱仪) 有如下好处:

- 自动化的步骤, 所以可快速地提供重复性的测量
- 通过代替校准法提供高精度
- 自动化的结果计算
- 客户根据应用设定配置

技术指标

操作模式:

C/N, C/No, EbNo, C/I, 噪声源, 功率表

载波路径

输入功率范围	-55dBm 到 +5dBm
最大输入功率	+21dBm (安全)
输出功率范围	-55dBm 到 +5dBm
标称增益	±1.0dB
增益分辨率	步长为0.1 dB (0到-60dB)
增益平坦度	± 0.2dB (70MHz±20MHz) ± 0.3dB (140MHz±40 MHz) ± 0.4dB (其它)
群延迟	± 0.20 ns/40 MHz (对于 频率大于20MHz)
三阶交调点	+29dBm(典型)
跟踪增益范围 (Ubpt01)	+4dB到-4dB
跟踪更新速度	100毫秒(标准)

噪声路径

输出功率范围	-55dBm 到 +5dBm
平坦度	± 0.2dB/40MHz ± 0.3dB/80MHz ± 0.4dB/200MHz ± 0.5dB/300MHz
衰减范围	60dB(步进0.1dB)
比率精度	± 0.2dB RSS, ± 0.3dB WCU
功率计测量范围	-55dBm 到 +5dBm
功率计精度	± 0.5 dB
功率计平均	10到65,535. 每个采样需 要约2.2毫秒
控制:	本地, TCP/IP, 和IEEE- 488(选件)
干扰输入	-4dBm ± 2dB, 频率范围等 于噪声带宽
RF连接接口	BNC-75Ω (低于800MHz 时), N-type母头50Ω (高 于800MHz时)

电源

电压:	85到264VAC
频率:	47到63Hz
功耗:	2A, 最大
输入电流安全保护:	2A
工作温度:	0° 到50° C
尺寸	17寸(宽) x 5.25寸(高)x17.5寸(深)

定货信息

型号	频段	应用
CNG-EbNo-5	1 到 10MHz	基带
CNG-EbNo-45	5 到 90MHz	一般用途
CNG-EbNo-70	50 到 90MHz	一般用途/SATCOM
CNG-EbNo-IF1	50 到 90MHz 100 到 180MHz	Intelsat, SATCOM
CNG-EbNo-IBS/IDR	50 到 90MHz 68 到 72MHz 100 到 180MHz	Intelsat, SATCOM
CNG-EbNo-225	50 到 400MHz	一般用途
CNG-EbNo-255	240 到 270MHz	SATCOM系统
CNG-EbNo-370	350 到 390MHz	NASA TDRSS系统
CNG-EbNo-CATV	50 到 860MHz	有线电视, HDTV
CNG-EbNo-900	800 到 1000MHz	蜂窝系统
CNG-EbNo-750	650 到 850MHz	Iridium, LTE
CNG-EbNo-892	822 到 962MHz	蜂窝系统
CNG-EbNo-892/1850	822 到 962MHz 1710 到 1990MHz	Dual-band CDMA PCS
CNG-EbNo-1550	950 到 2150MHz	L-band modems, 卫星IF环路测试
CNG-EbNo-1545	1530 到 1560MHz	Inmarsat
CNG-EbNo-1850	1710 到 1990MHz	J-STD-008(CDMA)3G移动 通信
CNG-EbNo-2050	1900 到 2200MHz	WCDMA
CNG-EbNo-2050L	1700到 2400MHz	Cellular/PCS
CGN-EbNo-2105	1710到 2500MHz	3G Mobile Telecom, CDMA Wireless local loop
CNG-EbNo-2442	2400 到 2484 MHz	802.11b Wireless LAN WiFi, Bluetooth
CNG-EbNo-2450	2200 到 2700 MHz	PCS
CNG-EbNo-5500	5000 到 6000 MHz	802.11a Wireless LAN
CNG-EbNo-WiMAX	3400 到 5800 MHz	802.16 WiMax
CNG-EbNo-20000	18 到 22 GHz	可以客户化定制频段

Noisecom可为客户订制
规格按照30分钟预热时间

选件

UEopt01	自动增益调整保持载波功率为恒定控制功能
UEopt03	50Ω 输入和输出阻抗*1
UEopt04	RS-232C, RS-422, 或 RS-423接口*2
UEopt05	电源输入: 230 VAC, 50 Hz
UEopt15	可选19" 机架固定套件
UEopt16	GPIB接口
UEopt17	可移动硬盘*3

*1, 小于 800 MHz,标准阻抗为 75 Ω.大于 800 MHz,标准阻抗为 50 Ω

*2,在标准的TCP/IP上另加

*3,对军事用户, 强烈推荐使用

Wireless Telecom Group Inc.
25 Eastmans Rd
Parsippany, NJ 07054

Sales Offices
Parsippany, NJ
United States
Tel: +1 973 386 9696
Fax: +1 973 386 9191
www.noisecom.com

© Copyright 2010
All rights reserved.

NC/CNG-EbNo/0910/EN
Note: Specifications, terms and conditions
are subject to change without prior notice.