

CDM-Qx & CDM-QxL 具有 DoubleTalk™ Carrier-in-Carrier® 功能的多信道卫星调制解调器



概述

CDM-Qx 和 CDM-QxL 是第一款多信道卫星调制解调器，采用模块化结构，适合于 1 RU 的机柜。以满足卫星运营商、服务提供商和企业用户的需求为设计理念，这些设备提供了卓越的灵活性、冗余度、一体化和性能。独有的 4 插槽底板结构，能够以非常高的成本效益部署多个调制器、解调器或调制解调器。

CDM-Qx 和 CDM-QxL 还是第一款提供 DoubleTalk™ Carrier-in-Carrier® 带宽压缩功能的卫星调制解调器，使得全双工卫星链路的发射和接收载波能够在相同的卫星转发器时段内进行传输，从而能够大大节约租借带宽。

具有 DoubleTalk Carrier-in-Carrier 功能的 CDM-Qx 和 CDM-QxL 解决了卫星通信领域面临的常见挑战，包括：

- 降低全双工链路的运营性支出（OPEX），或者在不使用额外的转发器资源的情况下提高全双工链路的吞吐量或可用性；
- 降低资本支出（CAPEX），可以使用更小的 BUC/HPA 和/或天线；
- 管理有限的机柜空间

特性

- DoubleTalk Carrier-in-Carrier 带宽压缩功能（选项）
- 4 插槽底板，可灵活配置
 - 1 或 2 个调制解调器
 - 最多 4 个调制器
 - 最多 4 个解调器
- CDM-QxL: 950~1950 MHz
- 数据率：32 kbps~20 Mbps
- BPSK、QPSK、8-PSK 和 16-QAM
- 前向纠错（FEC）
 - 维特比（Viterbi）1/2、3/4 和 7/8
 - 级联 RS 1/2、2/3、3/4 和 7/8
 - Turbo 乘积码，符合 IESS-315 标准（选项）
- 数据接口：EIA-422、V.35、Sync EIA-232、G.703 (E1/T1) 和 HSSI
- 监控接口：EIA-232、EIA-485、10/100BaseT 网口
- 监控可使用 SNMP、http 和 Telnet

- 内部冗余（选项）
 - 1:1 调制解调器
 - 1:1、1:2 或 1:3 调制器
 - 1:1、1:2 或 1:3 解调器
- 嵌入式远端监控（EDMAC）
- 自动上行链路功率控制（AUPC）
- 增强 D&I++（选项）
- 频谱分析仪功能
- 不对称环路定时
- 所有调制解调器的公用频率参考
- CDM-Qx 的高稳定度参考（选项）
- 冗余主电源（选项）
- 个体调制器输出功率控制
- 与大多数 CEFD 公司的卫星调制解调器能够互操作：CDM-550T、570、570L、600、600L、SDM-8000、300A 和 300L3

DOUBLETALK CARRIER-IN-CARRIER（载波重叠）

Carrier-in-Carrier® 以 Applied Signal Technology 公司的 DoubleTalk™ 带宽压缩技术为基础。DoubleTalk 采用了“自适应减扰”技术，这是一种拥有专利的技术，它可以使双向卫星链路的发射和接收载波在相同的转发器时段内进行传输。

DoubleTalk Carrier-in-Carrier 属于选项，当配合先进的前向纠错和调制技术使用时，可以前所未有地节省运营性支出。

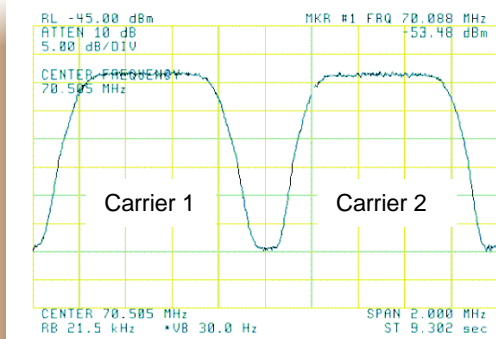
除了节省 OPEX 外，DoubleTalk Carrier-in-Carrier 功能还能通过使用更小的 BUC/HPA 和/或天线，从而节省大笔的资本支出（CAPEX）。

图 1 所示为典型的双向卫星链路，两个载波彼此相邻。图 2 所示为典型的 DoubleTalk Carrier-in-Carrier 工作模式，两个载波是重叠的，从而拥有相同的频谱。

当利用频谱分析仪进行观察时，只能看到复合产物，图 1 和图 2 中的载波 1 和载波 2 仅供参考。

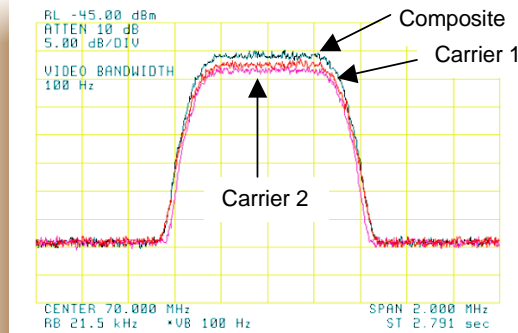
Carrier-in-Carrier® 是 Comtech EF Data 公司的注册商标。

DoubleTalk™ 是 Applied Signal Technology, Inc 公司的商标。



Without DoubleTalk Carrier-in-Carrier

图 1



With DoubleTalk Carrier-in-Carrier

图 2

¹可以从Comtech EF Data公司的网站的下载名称为“DoubleTalk™ Carrier-in-Carrier®——能够明显提高卫星带宽利用率的带宽压缩技术”的白皮书。

增强 D&I++

CDM-Qx 和 CDM-QxL 支持 CEFD 公司专有的 E1-CCS 封闭网络丢弃和插入 (D&I++) 操作。“n” × 64 操作可以使用 31 及以下的任何“n”值，并且能够以最小的开销同时使用 EDMAC 和 AUPC。D&I++ 在“n”为 24 及以下能够与 CDM-600/600L 互操作（仅限 Viterbi 和 TPC FEC）。

EDMAC & AUPC

CDM-Qx 和 CDM-QxL 支持 EDMAC、EDMAC-2 和 AUPC。EDMAC/AUPC 兼容 CDM-600/600L 和 CDM-570/570L；EDMAC-2/AUPC 兼容 CDM-570/570L。

TURBO 乘积码

CDM-Qx 和 CDM-QxL 提供了第二代 Turbo 乘积码 (TPC) 功能作为选项。TPC 提供了增强的编码增益，同时又降低了加码延迟，从而大大节省了带宽。支持以下的码率：

- BPSK - 5/16 和 21/44
- QPSK - 21/44、3/4、7/8 和 17/18
- 8-PSK - 3/4、7/8 和 17/18
- 16-QAM - 3/4 和 7/8

监控

CDM-Qx 和 CDM-QxL 提供了各种选项来实现本地和远程管理。可以通过远程监控端口 (EIA-232/EIA-485) 或 10/100BaseT 以太网口来管理调制解调器。调制解调器支持 SNMP、http 和 Telnet，可以方便地集成到基于 IP 的管理系统。

性能增强

CDM-Qx 和 CDM-QxL 的性能可非常方便地现场增强。无需额外硬件的功能可利用从 CEFD 公司购买的 FAST 存取码现场增加。FAST 存取码可通过调制解调器的前面板输入。

数据接口

CDM-Qx 和 CDM-QxL 支持各种数据接口——EIA-422、V.35、Sync EIA 232 和 G.703 (T1/E1)。



上图所示 CDM-Qx 安装有：

- | | |
|-----|-----------------|
| 1 槽 | G.703 平衡接口的调制器卡 |
| 2 槽 | G.703 平衡接口的调制器卡 |
| 3 槽 | EIA-530 接口的调制器卡 |
| 4 槽 | EIA-530 接口的调制器卡 |

注：

1. 如图所示，CDM-Qx 上边放置的卡为具有 G.703 不平衡接口 (BNC) 的调制器和解调器卡。
2. 通常情况下每个调制器和解调器卡都需要一个数据接口。但是，如果配置成调制解调器，则仅解调器卡需要一个数据接口。

具有 DoubleTalk™ Carrier-in-Carrier® 功能的 CDM-Qx & CDM-QxL 多信道卫星调制解调器

系统指标

数据率 (参见汇总表)	32 kbps~20 Mbps, 步长为 1 bps (取决于数据接口)
符号码率	最高 10 Msps
扰码	V.35 或同步
FEC (参见汇总表)	Viterbi 1/2、3/4 和 7/8 级联 RS 1/2、2/3、3/4 和 7/8
Turbo 乘积码 (TPC) - 第二代	硬件选项 BPSK Rate 5/16 和 21/44 QPSK Rate 21/44、3/4、7/8 和 17/18 8-PSK Rate 3/4、7/8 和 17/18 16-QAM Rate 3/4 和 7/8
监控接口	EIA-232、EIA-485 (2 线或 4 线), 10/100 BaseT 网口 支持 SNMP、http 和 Telnet
C 型继电器	Tx, Rx traffic alarms and Unit faults Tx、Rx 流量警告和设备故障
外部参考 IF 阻抗和连接器	1、2、5、10 或 20 MHz, BNC 连接器 CDM-Qx: 75Ω (可选 50Ω), BNC 雌头 CDM-QxL: 50Ω, N 型, 雌头

FEC、调制和数据率汇总表

FEC 类型	调制	码率	数据率范围*
Viterbi	BPSK	1/2	32 kbps - 5 Mbps
Viterbi	QPSK	1/2	32 kbps - 10 Mbps
Viterbi	QPSK	3/4	32 kbps - 15 Mbps
Viterbi	QPSK	7/8	32 kbps - 17.5 Mbps
Viterbi + RS (201/219)	BPSK	1/2	32 kbps - 4.5 Mbps
Viterbi + RS (201/219)	QPSK	1/2	32 kbps - 9.1 Mbps
Viterbi + RS (201/219)	QPSK	3/4	32 kbps - 13.7 Mbps
Viterbi + RS (201/219)	QPSK	7/8	32 kbps - 16 Mbps
Viterbi + RS (201/219)	16-QAM	3/4	352.4 kbps - 20 Mbps
Viterbi + RS (201/219)	16-QAM	7/8	411.1 kbps - 20 Mbps
TCM + RS (201/219)	8-PSK	2/3	234.9 kbps - 18.3 Mbps
TPC	BPSK	5/16	32 kbps - 3.1 Mbps
TPC	BPSK	21/44	32 kbps - 4.7 Mbps
TPC	QPSK	21/44	32 kbps - 9.5 Mbps
TPC	QPSK	3/4	32 kbps - 15 Mbps
TPC	QPSK	7/8	32 kbps - 17.5 Mbps
TPC	QPSK	17/18	32 kbps - 18.8 Mbps
TPC	8-PSK	3/4	288 kbps - 20 Mbps
TPC	8-PSK	7/8	336 kbps - 20 Mbps
TPC	8-PSK	17/18	362.7 kbps - 20 Mbps
TPC	16-QAM	3/4	384 kbps - 20 Mbps
TPC	16-QAM	7/8	448 kbps - 20 Mbps

*非成帧操作

数据接口

数据接口	EIA-422	32 kbps~12 Mbps
	V.35	32 kbps~12 Mbps
	HSSI	32 kbps~20 Mbps
	G.703	T1 & E1, 平衡或不平衡

调制器

频率范围:	CDM-Qx: 50~90, 100~180 MHz CDM-QxL: 950~1950 MHz 100 Hz 频率分辨率 (两款均是)
频率稳定度	CDM-Qx: ±1.0 ppm (标准), ±0.1 ppm (选项), 0~50°C (32~122°F) CDM-QxL: ±0.1 ppm, 0~50°C (32~122°F)
谐波和杂散信号	<-55 dBc/4 kHz (典型值 <-60 dBc/4 kHz)
发送开/关比	55 dB 最小
相位噪声	< 0.75 度 RMS 双边带, 100 Hz~1 MHz
输出功率 (每调制器)	CDM-Qx: -5~-25 dBm, 步长 0.1 dB CDM-QxL: -5~-45 dBm, 步长 0.1 dB
功率准确度	±1 dB, 频率和温度范围内

外部载波关闭	通过 TTL 低电平信号
BUC FSK 通信	CDM-QxL: 通过 Tx 中心导体, 支持 FSK 的 BUCs
BUC 电源	CDM-QxL: 无、24 VDC、48 VDC (选项)

解调器

频率范围:	CDM-Qx: 50~90, 100~180 MHz CDM-QxL: 950~1950 MHz 100 Hz 频率分辨率 (两款均是)
输入功率	CDM-Qx: -15~-45 dBm, ≤ 2.048 Msps -15~-40 dBm, > 2.048 Msps ≤ 4.096 Msps -15~-35 dBm, > 4.096 Msps CDM-QxL: -130 + 10log(符号码率) dBm (最小)
自动增益控制 最大复合电平	CDM-QxL: 50 dB CDM-Qx: +35 dBc, 最大-5 dBm, -76 - 10log(符号码率) dBc, 在设计载波的 10 MHz 之内 CDM-QxL: +87 - 10log(符号码率) dBc (宽带), +76 - 10log(Symbol Rate) dBc, 在设计载波的 10 MHz 内置, 最大-5 dBm 绝对值
捕获范围	CDM-Qx: ±1~±32 kHz, 可编程, 步长为 1 kHz (符号速率 > 64 ksps) ±1 to ± (SR/2) kHz, 可编程, 步长为 1 kHz (符号速率 ≤ 64 ksps) CDM-QxL: ±1~±200 kHz, 可编程, 步长为 1 kHz (符号码率 > 625 ksps) ±1 to ± 32 kHz, 可编程, 步长为 1 kHz (64 ksps < 符号码率 < 625 ksps) ±1 to ± (SR/2) kHz, 可编程, 步长为 1 kHz (符号码率 ≤ 64 ksps)
接收缓存	512、1024、2048、4096、8182 或 16384 bit
接收时钟选项	Rx 卫星、Tx 地面, 外部参考
时钟跟踪	±100 ppm 最小
LNB 电压	CDM-QxL: 关闭、13 VDC 或 18 VDC, 500 mA (最大)

DOUBLETALK CARRIER-IN-CARRIER

最小符号码率	128 ksps
传输延迟	0~330 ms
最大符号码率比(参见白皮书)	3:1 (Tx:Rx 或 Rx:Tx)
最大功率比(参见白皮书)	Tx 载波功率 (干扰) - Rx 载波功率(预期), 单位为 dB, < 10 dB (除 16-QAM, TPC, R=7/8) Tx 载波功率 (干扰) - Rx 载波功率, (预期), 单位为 dB, < 7 dB (16-QAM, TPC, R=7/8)
卫星约束	卫星处于 "loop-back" 模式 (也就是发射站必须能够接收本身的信号) "Non-processing" 卫星 (也就是不解调/重新调制信号)

增强 D&I++

电气接口	G.703
帧格式	E1-CCS
时隙	1~31 时隙的任意组合
互操作性	可与 CDM-600/600L 互操作, 最多 24 个时隙的组合 (仅限 E1-CCS 帧格式、维特比和 TPC FEC)。



具有 DoubleTalk™ Carrier-in-Carrier® 功能的 CDM-Qx & CDM-QxL 多信道卫星调制解调器

误码率性能

在 1.3 信道间隔时，满足相邻载波高 7dB 保证 E_b/N_0 ，单位为 dB
关于全部 FEC 类型、码率、调制类型和数据率范围下的吸功能，请查阅 CDM-Qx 手册。

TPC	BPSK			QPSK		
	5/6	21/44	21/44	3/4	7/8	17/18
10^{-6}	2.4	2.9	3.5	3.8	4.3	6.8
10^{-8}	2.8	3.3	3.6	4.4	4.5	7.4
TPC	8-PSK			16-QAM		
	3/4	7/8	17/18	3/4	7/8	
10^{-6}	6.2	7.0	9.3	7.4	8.1	
10^{-8}	6.8	7.2	10.3	8.2	8.3	

DoubleTalk Carrier-in-Carrier 引起的降级监测功能 请参见白皮书
 E_b/N_0 、频率偏移、误码率、缓存状态、Rx 信号电平、载波功率比

内部冗余选项

调制解调器 1:1
调制器/解调器 1:1 或 1:2 或 1:3

环境和物体特性

温度 工作: 0~50°C (32~122°F)
Storage: -25 to 85°C (-13 to 185°F)
电源 100~240 VAC, 50/60 Hz, 自动感测 -48 VDC (选项)
功耗 CDM-Qx: < 90W 典型值 (取决于配置)
CDM-QxL: < 90W 典型值, 无 BUC PS (取决于配置)
物理尺寸 (2 RU) CDM-Qx: 4.4 高 × 48 宽 × 48 深 cm (1.75 × 19.0 × 19 in), 约值
重量 < 7.0 kg (20 lbs), 约值 (取决于配置)
CE 标记 安全
FCC 第 15 部分

可用选项

底板选项

激活方法 选项
硬件 75 或 50Ω IF 连接器 (仅限 CDM-Qx)
硬件 冗余主电源
硬件 0.1 ppm 参考 (仅限 CDM-Qx)
硬件 -48 VDC 电源
硬件 BUC PS 24 VDC, 100 W, 交流或直流输入 (仅限 CDM-QxL)
硬件 BUC PS 48 VDC, 80 W, 交流或直流输入 (仅限 CDM-QxL)
FAST 1:1、1:2 或 1:3 内部冗余
FAST DoubleTalk Carrier-in-Carrier, 至 512 kbps
FAST DoubleTalk Carrier-in-Carrier, 至 1 Mbps
FAST DoubleTalk Carrier-in-Carrier, 至 2.5 Mbps
FAST DoubleTalk Carrier-in-Carrier, 至 5 Mbps
FAST DoubleTalk Carrier-in-Carrier, 至 10 Mbps
FAST DoubleTalk Carrier-in-Carrier, 至 20 Mbps
FAST 增强 D&I++, 一个或两个调制解调器

调制器/解调器选项

激活方法 选项
硬件 第二代 Turbo 乘积码
硬件 *25-Pin EIA-422、V.35 或同步 EIA-232 接口
硬件 *G.703 E1/T1 平衡接口
硬件 *G.703 E1/T1 不平衡接口
硬件 *HSSI 接口
FAST 数据率提高至 10 Mbps
FAST 数据率提高至 20 Mbps
FAST 8-PSK
FAST 16-QAM
* 当调制器和解调器被用在一起作为调制解调器时，只有解调器需要数据接口。在这种情况下，所有的输入和输出数据都经过解调器的数据接口。

附件

CRS-300-Qx 1:10 调制解调器冗余开关



北京市西城区南礼士路 66 号建威大厦 807-809 室

Tel: (8610) 6808-0081/82. Fax: (8610) 6808-0083

email: sales@comtechefdata.com.cn

www.comtechefdata.com.cn

Comtech EF Data 公司具有对以上产品信息不做任何通知而随时更改的权利。如果中文与英文的信息有出入，以英文为准。