

用户指南

Agilent Technologies ESG 矢量信号发生器

本指南适用于下面列出的信号发生器型号以及相关的序列号前缀。根据您的固件版本，信号发生器的操作可能会与本指南中的说明有所不同。

E4438C: US4146



Agilent Technologies

产品编号: E4400-90554

美国印刷

2002 年 4 月

© Copyright 2002 Agilent Technologies

声明

本文档中包含的材料“按原样”提供，如果在将来的版本中有更改，恕不另行通知。

另外，在适用法律允许的最大程度上，安捷伦科技公司拒绝对本手册和它包含的安捷伦产品提供任何明示或暗示的担保，包括但不限于适销性和用于特定用途的适用性的担保。安捷伦科技公司不对文档中出现的错误负责，也不对在安装、使用或执行本文档或其所包含的任何安捷伦产品时造成的偶然或间接损失负责。如果安捷伦科技公司与用户签订了书面协议，并且协议条款中的任何内容与这些条款有冲突，那么要遵守协议条款的规定。

有关信号发生器的担保信息，参见 **Installation Guide**（安装指南）或 **Service Guide**（服务指南）。

关于本文档的问题或评论

我们欢迎关于本文档的任何问题或评论。请通过 sources_manuals@am.exch.agilent.com 向我们发送电子邮件。

1. 信号发生器概述	1
信号发生器功能	2
标准功能:	2
选件	4
前面板概述	7
1. 显示屏	7
2. 软功能键	7
3. Frequency (频率) 键	7
4. Amplitude (幅度) 键	8
5. 旋钮	8
6. Menu (菜单) 键	8
7. Save (保存) 键	8
8. Recall (重新调用) 键	8
9. EXT 1 INPUT	8
10. EXT 2 INPUT	9
11. Help (帮助) 键	9
12. Trigger (触发) 键	9
13. LF OUTPUT	9
14. RF OUTPUT	10
15. Mod On/Off (调制开关) 键	10
16. RF On/Off (RF 开关) 键	10
17. 数字小键盘	10
18. Incr Set (增量设置) 键	10
19. 箭头键	10
20. Hold (保持) 键	10
21. Return (返回) 键	11
22. 显示屏对比度增大键	11
23. 显示屏对比度减小键	11
24. Local (本地) 键	11
25. Preset (预设) 键	11
26. 备用 LED	11
27. 电源 LED	11
28. 电源开关	11
29. SYMBOL SYNC (输入连接器)	12
30. DATA CLOCK (输入连接器)	12
31. DATA (输入连接器)	12
32. Q (输入连接器)	13
33. I (输入连接器)	13

目录

前面板显示屏.....	14
1. 频率区域.....	14
2. 指示符.....	15
3. 数字调制指示符	16
4. 幅度区域.....	16
5. 软功能键标签区域.....	16
6. 错误信息区域	17
7. 文本区域.....	17
8. 活动功能区域	17
后面板概述.....	18
1. 321.4 IN 连接器（只适用于选件 300）.....	19
2. BER GATE IN 连接器（只适用于 UN7）.....	19
3. BER CLK IN 连接器（只适用于选件 UN7）.....	19
4. BER DATA IN 连接器（只适用于选件 UN7）.....	20
5. I-bar OUT 连接器	20
6. I OUT 连接器.....	20
7. COH CARRIER 输出连接器	21
8. Q OUT 连接器	21
9. Q-bar OUT 连接器.....	21
10. EVENT 1 连接器.....	22
11. EVENT 2 连接器	22
12. PATT TRIG IN 连接器	23
13. AUX I/O 连接器	24
14. DIG I/Q I/O 连接器	25
15. 交流电源插座	26
16. GPIB 连接器	26
17. RS 232 连接器	26
18. LAN 连接器	27
19. TRIG OUT 连接器.....	27
20. BURST GATE IN 连接器	27
21. TRIG IN 连接器.....	27
22. 10 MHz IN 连接器.....	28
23. SWEEP OUT 连接器.....	28
24. 10 MHz OUT 连接器.....	28
25. BASEBAND GEN REF IN 连接器.....	28
ESG 型号的数字专用选件版本	29

2. 基本操作	31
使用表编辑器.....	32
表编辑器软功能键.....	33
修改数据字段中的表项.....	33
配置 RF 输出.....	34
配置连续波的 RF 输出.....	34
配置扫描 RF 输出.....	37
创建和应用用户平坦度修正.....	42
创建用户平坦度修正数组.....	42
使用数据存储功能.....	49
使用存储器目录.....	49
使用仪器状态寄存器.....	50
启用选件.....	53
启用软件选件.....	53
配置远程控制.....	55
配置 GPIB 接口.....	55
配置 LAN (10BASE-T) 接口.....	55
配置 RS-232 接口.....	56
3. 建立模拟调制	57
配置模拟调制.....	58
配置 AM.....	59
设置载波频率.....	59
设置 RF 输出幅度.....	59
设置 AM 深度和速率.....	59
打开幅度调制.....	60
配置 FM.....	60
设置 RF 输出频率.....	60
设置 RF 输出幅度.....	60
设置 FM 偏移和速率.....	61
激活 FM.....	61
配置 Φ M.....	62
设置 RF 输出频率.....	62
设置 RF 输出幅度.....	62
设置 Φ M 偏移和速率.....	62
激活 Φ M.....	63
配置脉冲调制.....	64
设置 RF 输出频率.....	64

目录

设置 RF 输出幅度.....	64
设置脉冲周期和宽度.....	64
激活脉冲调制.....	65
配置 LF 输出.....	66
用内部调制源配置 LF 输出.....	67
用函数发生器源配置 LF 输出.....	67
4. 建立组件测试的数字调制.....	69
CDMA2000 前向链路调制.....	70
激活预定义的 CDMA 前向链路状态.....	70
创建用户定义的 CDMA 前向链路状态.....	71
CDMA2000 反向链路调制.....	74
激活预定义的 CDMA2000 前向链路状态.....	74
创建用户定义的 CDMA2000 反向链路状态.....	75
将定制的 cdma2000 状态存储到存储器中.....	78
创建、存储和调用定制的多载波 cdma2000 波形.....	79
打开多载波 cdma2000 设置表编辑器.....	79
修改多载波 cdma2000 4 载波模板.....	80
激活定制的多载波 cdma2000 设置.....	81
存储定制多载波 cdma2000 波形.....	82
调用定制多载波 cdma2000 波形.....	82
使用 FIR 表编辑器创建用户定义的 FIR 滤波器.....	83
访问表编辑器.....	83
输入系数值.....	84
使用镜像表复制前 16 个系数.....	84
设置超量采样率.....	85
显示滤波器的图示.....	85
将滤波器存储到存储器中.....	87
使用 FIR 表编辑器修改 FIR 滤波器.....	88
装入默认的高斯 FIR 文件.....	88
修改系数.....	89
将滤波器存储到存储器中.....	90
对 cdma2000 波形应用用户定义的 FIR 滤波器.....	91
W-CDMA 下行链路调制.....	93
激活预定义的 W-CDMA 下行链路状态.....	93
创建用户定义的 W-CDMA 下行链路状态.....	94

存储 W-CDMA 下行链路状态	99
调用 W-CDMA 下行链路状态	99
创建用户定义的多载波 W-CDMA 状态	100
存储多载波 W-CDMA 状态	102
调用多载波 W-CDMA 状态	103
W-CDMA 上行链路调制	104
创建预定义 W-CDMA 上行链路状态	104
创建用户定义的 W-CDMA 上行链路状态	105
存储 W-CDMA 上行链路状态	108
调用 W-CDMA 上行链路状态	109
IS-95A 调制	110
创建预定义 CDMA 状态	110
创建用户定义的 CDMA 状态	111
将更改应用到活动的 CDMA 状态	113
存储 CDMA 状态	113
调用 CDMA 状态	114
创建用户定义的多载波 CDMA 状态	114
将更改应用到活动的多载波 CDMA 状态	116
存储多载波 CDMA 状态	116
调用多载波 CDMA 状态	117
定制 TDMA 数字调制	118
使用预定义的定制 TDMA 数字调制	118
创建定制的 TDMA 数字调制状态	119
存储定制的 TDMA 数字调制状态	120
调用定制的 TDMA 数字调制状态	121
创建定制的多载波 TDMA 数字调制状态	121
存储定制的多载波 TDMA 数字调制状态	123
将更改应用到活动的多载波 TDMA 数字调制状态	123
5. 建立接收机测试的数字调制	125
W-CDMA 下行链路调制	126
配置基站设置	126
配置传送层	127
配置物理层	127
调整代码域功率	128
生成波形	128
配置 RF 输出	129
W-CDMA 上行链路调制	130

目录

配置用户设备设置.....	130
配置 PRACH	131
配置 DPCCH/DPDCH.....	133
调整代码域功率	138
生成波形.....	139
配置 RF 输出	139
ALC 关闭时的功率搜索操作.....	140
CDMA2000 前向链路调制	142
编辑基站设置	142
编辑信道设置	143
调整代码域功率	145
管理噪声.....	146
生成波形.....	147
配置 RF 输出	147
CDMA2000 反向链路调制	148
编辑基站设置	148
编辑信道设置	148
调整代码域功率	150
管理噪声.....	152
生成波形.....	152
配置 RF 输出	153
蓝牙信号	154
在 ESG 上访问蓝牙设置菜单	154
设置数据包参数	155
设置劣化功能	156
使用脉冲串.....	158
设置脉冲串功率斜率.....	158
使用时钟 / 选通延迟	158
打开蓝牙信号	159
EDGE 成帧调制	160
激活成帧数据格式.....	160
配置第一个时隙	160
配置第二个时隙	160
生成波形.....	161
配置 RF 输出	161
GSM 成帧调制	162

激活成帧数据格式.....	162
配置第一个时隙	162
配置第二个时隙	162
生成波形.....	163
配置 RF 输出	163
DECT 成帧调制.....	164
激活成帧数据格式.....	164
配置第一个时隙	164
配置第二个时隙	164
生成波形.....	165
配置 RF 输出	165
PHS 成帧调制	166
激活成帧数据格式.....	166
配置第一个时隙	166
配置第二个时隙	166
生成波形.....	167
配置 RF 输出	167
PDC 成帧调制	168
激活成帧数据格式.....	168
配置第一个时隙	168
配置第二个时隙	168
生成波形.....	169
配置 RF 输出	169
NADC 成帧调制	170
激活成帧数据格式.....	170
配置第一个时隙	170
配置第二个时隙	170
生成波形.....	171
配置 RF 输出	171
TETRA 成帧调制.....	172
激活成帧数据格式.....	172
配置第一个时隙	172
配置第二个时隙	172
生成波形.....	173
配置 RF 输出	173
使用具有数字调制状态的仪器状态寄存器	174
存储实时 I/Q 基带数字调制状态.....	174
调用实时 I/Q 基带数字调制状态.....	174

目录

编辑仪器状态寄存器说明	175
使用比特文件编辑器	176
创建用户文件	176
重命名和保存用户文件	178
调用用户文件	179
修改现有的用户文件	179
将误码加到一个用户文件中	181

6. 建立专用的数字调制 183

AWGN 波形	184
配置 AWGN 发生器	184
生成波形	184
配置 RF 输出	184
多音频波形	185
创建定制的多音频波形	185
将活动的多音频信号进行更改	186
存储多音频波形	186
调用多音频波形	187
定制调制	188
选择预定义的定制调制模式	188
创建用户定义的定制调制	189
用户定义的 I/Q 映射	191
创建用户定义的 I/Q 映射	191
存储用户定义的 I/Q 映射文件	193
移动 I/Q 符号	193
用户定义的 FSK 调制	195
修改默认的 FSK 调制	195
存储 FSK 调制	196
创建用户定义的 FSK 调制	196

7. 控制数字调制输出 199

使用波形序列发生器	200
创建波形段	200
建立波形序列	202
存储波形序列	204
播放波形序列	204

使用波形削减.....	206
配置圆形削减.....	206
配置矩形削减.....	206
将削减修改应用于活动波形序列.....	207
使用波形标识.....	208
将标识放到波形段的第一个点上.....	208
将标识放到波形段内某个范围内的点上.....	208
在一个波形段中放入重复分隔的标识.....	209
使用标识 2 清空 RF 输出.....	209
在现有的波形序列中切换标识.....	210
在创建波形序列时切换标识.....	212
验证标识操作.....	212
使用波形触发器.....	213
使用段提前触发.....	213
使用外部触发.....	214
使用自定义的脉冲串波形曲线.....	217
创建用户定义的脉冲串波形曲线.....	217
存储用户定义的脉冲串波形曲线.....	220
调用用户定义的脉冲串波形曲线.....	220
生成波形.....	221
配置 RF 输出.....	221
使用有限脉冲响应 (FIR) 滤波器.....	222
创建用户定义的 FIR 滤波器.....	222
存储用户定义的 FIR 滤波器.....	224
调用用户定义的 FIR 滤波器并将其应用到 CDMA 状态.....	224
修改默认的 FIR 滤波器.....	226
使用差分编码.....	228
配置用户定义的 I/Q 调制.....	228
访问差分状态映射表编辑器.....	229
编辑差分状态映射.....	230
应用定制差分编码.....	231
8. 误码率测试.....	233
在 PHS 无线设备上设置误码率测试.....	234
所需设备.....	234
连接测试设备.....	235
设置载波频率和功率电平.....	235
选择无线数据格式.....	236

目录

将无线设备设置为“Receiver”（接收机）模式	237
选择 BERT 数据码型和总位数	237
选择 BERT 触发	237
启动 BERT 测量	237
使用选件 300 测量 RF 环回 BER	238
所需设备	238
连接测试设备	239
在 Agilent Technologies E4406A VSA 系列发送器测试仪上配置 GSM 模式	240
在 ESG 矢量信号发生器上配置 GSM 模式	241
与 BCH 同步，再与 TCH 同步	244
与 TCH 同步	246
进行环回 BER 测量	247
使用幅度灵敏度搜索	249
使用 EDGE 格式的外部帧触发函数	253
测量初始延迟值	253
调整延迟值	255
9. 概念参考	257
W-CDMA 帧结构	258
下行链路 PICH 帧结构	258
下行链路 PCCPCH + SCH 帧结构	259
下行链路 DPCCH/DPDCH 帧结构	260
上行链路 DPCCH/DPDCH 帧结构	262
用于组件测试的 W-CDMA 调制	264
了解 TPC 值	266
了解 TFCL、TPC 和导频功率偏移	267
计算下行链路扰码	269
用于接收机测试的 W-CDMA 下行链路调制	273
DPCH 编码框图	273
参考测量信道	274
扰码	276
用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制	278
数据信道空中接口框图	278
参考测量信道	279
正常帧和压缩帧之间的转换	280
DPCH 压缩模式的用户事件的稳定时间	280

电缆连接和信号说明.....	281
同步示意图.....	283
帧同步触发状态指示符.....	290
压缩模式下使用 DPCCH/DPDCH 或使用 PRACHS 时特别需要注意的电源控制问题.....	292
波形削减.....	294
功率峰值如何发展.....	294
峰值如何导致频谱再生长.....	296
削减功能如何降低峰值 / 平均功率比.....	297
FIR 滤波选项.....	299
削减和 W-CDMA 中的符号偏移的不同.....	300
波形标识.....	301
脉冲串波形.....	304
差分编码.....	306
差分编码工作原理.....	307
差分数据编码.....	310
误码率测试仪 - 选件 UN7.....	311
框图.....	311
时钟选通函数.....	312
时钟 / 选通延迟函数.....	313
时钟延迟函数.....	314
时钟模式中的选通延迟函数.....	315
触发.....	316
数据处理.....	320
重复测量.....	321
测试信号定义.....	322
RF 环回 BER - 选件 300.....	323
同步.....	323
删除帧检测.....	324
下行链路错误.....	324
帧结构.....	324
10. 故障排除.....	327
如果遇到问题.....	328
无法关闭帮助模式.....	328
无 RF 输出.....	328
在 RF 输出中没有调制信号.....	328
RF 输出功率太低.....	329
在使用混频器时出现信号损耗.....	330

目录

当使用频谱分析仪时出现信号损耗	331
扫描似乎停止了	333
无法关闭扫描模式	333
列表扫描驻留时间不正确	334
调用的寄存器中缺少列表扫描信息	334
先前存储仪器状态的寄存器是空的	335
在寄存器中存储过一个仪器状态，但是该寄存器是空的或者包含错误的状态	335
电源已经关闭	335
信号发生器被锁住	336
升级固件	338
将信号发生器返回安捷伦科技公司	339

1 信号发生器概述

信号发生器功能

本节提供了一个信号发生器标准功能的列表。

标准功能：

- CW 输出范围从 250 kHz 到 1、2、3、4 或 6 GHz；其中高端频率取决于您购买的信号发生器的频率选件。
- 频率和幅度的列表和步进扫描，并带有多种触发源
- 外部二极管检波器电平调整
- 用户平坦度修正
- 自动电平调整控制 (ALC) 开关模式；在 ALC 关模式下，即使没有功率搜索，也能进行电源校准
- 具有带外部输出的 10 MHz 参考振荡器
- 具有 GPIB、RS-232 和 10BASE-T LAN 接口
- 闭环 AM
- 直流合成 FM 到 10 MHz 频率；其中偏移取决于载波频率
- 相位调制
- 脉冲调制
- 具有一个包含下列特性的双函数发生器：
 - 50Ω 低频输出，0 到 3 V_p
 - 可选择的波形有：正弦波、方波、正斜波、负斜波、三角波、高斯噪声波、均匀噪声波、扫描正弦波和双正弦波
 - 可变频率调制速率
 - 列表和步进扫描模式下的可变触发方式有：自动触发、外部触发、单触发或远程触发
- 具有一个包含下列功能的脉冲发生器：
 - 外部脉冲

- 内部方波
- 可选择的内部脉冲模式有：自激式、已触发式（带延迟）、偶对式和选通式；其中已触发式（带延迟）、偶对式和选通式要求具有外部触发源
- 可调脉冲宽度
- 可调脉冲周期
- 可调脉冲延迟
- 用于 **AM**、**FM** 和 **ΦM** 的外部调制输入
- 同时调制配置

信号发生器概述

选件

选件

表 1-1 到表 1-7 显示的都是信号发生器的可用选件。它们包括硬件、专用选件、频率和服务选件、系统附件和文档资料。

表 1-1 硬件选件

选件	说明
001	带 8 M 采样存储器的内部基带发生器
002	带 32 M 采样存储器的内部基带发生器
005	6GB 硬盘驱动器（需要有选件 001 或 002）
1E5	高稳定度时基
1EM	将前面板连接器移到后面板
300	GSM/EDGE 基站环回 BER 测试功能（需要具有选件 UN7、001 或 002、402）
UN7	内部误码率分析仪
UNB	带机械衰减器的高输出功率
UNJ	增强相位噪声性能（包括选件 1E5）

表 1-2 信号发生专用选件

选件	说明
400	3GPP W-CDMA
401	cdma2000 和 IS95A CDMA
402	TDMA（包括 GSM、EDGE、NADC 和其他）
403	校准噪声

表 1-3 专用软件

选件	说明
404	cdma2000 1xEV-DO Signal Studio 软件
405	Wireless LAN (802.11b) Signal Studio 软件
406	Bluetooth™ Signal Studio 软件
410	Wireless LAN (802.11a) Signal Studio 软件

注意 为确保获得可用专用软件的最新列表，请访问如下网址：
www.agilent.com/find/signalstudio。

表 1-4 频率选件

选件	说明
501	频率范围从 250 kHz 到 1 GHz
502	频率范围从 250 kHz 到 2 GHz
503	频率范围从 250 kHz 到 3 GHz
504	频率范围从 250 kHz 到 4 GHz
506	频率范围从 250 kHz 到 6 GHz (需要选件 UNJ)

表 1-5 系统附件

选件	说明
1CN	前面板手柄工具包
1CP	带手柄的机架安装工具包

信号发生器概述

选件

表 1-6 文档资料

选件	说明
0BV	服务文档资料（组件级）
0BW	服务文档资料（配件级）
ABA	印刷的文档资料集（英文版）
CD1	文档资料 /IntuiLink CD-ROM 集

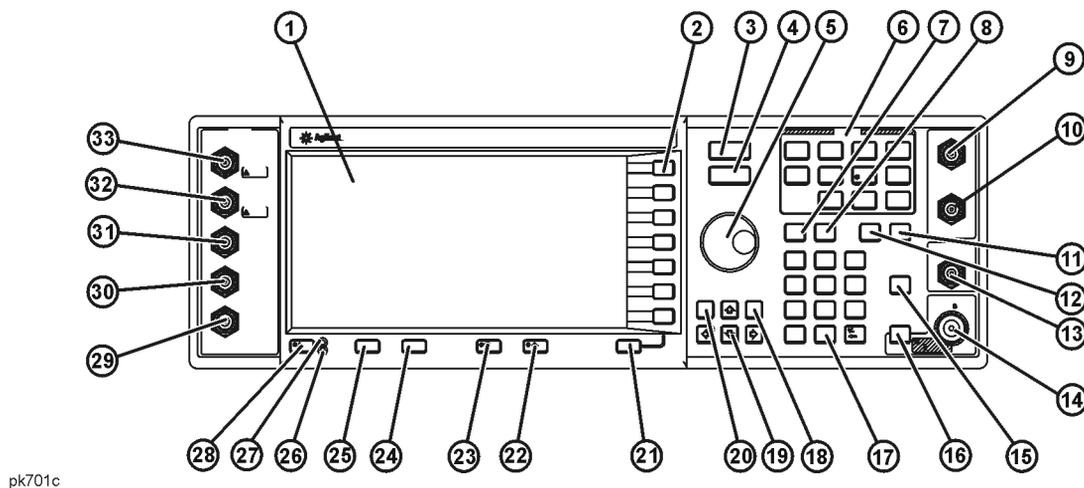
表 1-7 服务选件

选件	说明
UK6	带测试数据的商用校准证书

前面板概述

图 1-1 显示了信号发生器的前面板。可利用该接口定义、监视和管理输入和输出特性。

图 1-1 前面板功能概述



1. 显示屏

LCD 屏幕显示的是有关当前功能的信息。信息可以包括状态指示符、频率和幅度设置以及错误信息。软功能键的标签位于显示屏的右侧。有关前面板显示屏的详细说明，请参见第 14 页的“前面板显示屏”。

2. 软功能键

软功能键激活每个键左边显示的标签所指示的功能。

3. Frequency（频率）键

按下此硬功能键会激活频率功能。可以更改 RF 输出频率，或使用菜单来配置频率属性，如倍频、频偏和参考频率。

信号发生器概述

前面板概述

4. Amplitude（幅度）键

按下此硬功能键可以激活幅度功能。可以更改 **RF** 输出幅度，或使用菜单来配置幅度属性，如功率搜索、用户平坦度和电平调整模式。

5. 旋钮

旋转旋钮增大或减少数值，或者更改突出显示的数字或字符。也可以使用旋钮在列表中单步进行选择或者选择行中的项。

6. Menu（菜单）键

这些硬功能键访问软功能键菜单，使用户能够配置列表和步进扫描、实用程序功能、**LF** 输出以及各种模拟调制类型。有关这些键的详细内容，请参见 **Key and Data Field Reference**（键和数据字段参考）。

7. Save（保存）键

此硬功能键访问软功能键菜单，可使您将数据保存在仪器状态寄存器中。仪器状态寄存器是存储器的一部分，存储器分为 10 个序列，编号为从 0 到 9。每个序列包含 100 个寄存器，编号为从 00 到 99。**Save**（保存）允许您存储和重新调用频率以及幅度设置。当在不同的信号配置之间切换时，该键提供了一种快捷的方式，可通过前面板或 **SCPI** 命令来重新配置信号发生器。一旦保存了仪器状态，所有的频率、幅度和调制设置都可以用 **Recall**（重新调用）硬功能键重新调用。

8. Recall（重新调用）键

此硬功能键可以还原以前保存在存储寄存器中的任何仪器状态。

9. EXT 1 INPUT

此 BNC 输入连接器接受 **AM**、**FM** 和 Φ **M** 的 $\pm 1 V_p$ 信号。对于所有这些调制信号， $\pm 1 V_p$ 会产生所指示的偏移或调制深度。当为 **AM**、**FM** 或 Φ **M** 选定了交流耦合输入，并且峰值输入电压与 $1 V_p$ 的偏差超过 3% 时，显示屏上的 **HI/LO** 指示符就会亮起来。输入阻抗可以选定为 **50Ω** 或 **600Ω**，损坏电平为 $5 V_{rms}$ 和 $10 V_p$ 。

此连接器也可以作为脉冲串包络输入连接器，它提供了以下的线性控制：**0 V = 100%** 幅度，**-1.00 V = 0%** 幅度。

如果信号发生器配置了选件 **1EM**，那么此输入被转接到后面板上的一个 **BNC** 包容式连接器。

10. EXT 2 INPUT

此 BNC 输入连接器接受 AM、FM 和 Φ M 以及脉冲调制的 $\pm 1 V_p$ 信号。对于 AM、FM 或 Φ M， $\pm 1 V_p$ 产生指示的偏移或调制深度。对于脉冲调制，+1 V 为开，0 V 为关。

当 AM、FM 或 Φ M 选定了交流耦合输入，并且峰值输入电压与 $1 V_p$ 的偏差超过 3% 时，显示屏上的 HI/LO 指示符就会亮起来。输入阻抗可以选择 50Ω 或 600Ω ，损坏电平为 $5 V_{rms}$ 和 $10 V_p$ 。

如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输入被转接到后面板上的一个 BNC 包容式连接器。

11. Help（帮助）键

按下此硬功能键，可以查看所有硬功能键或软功能键的简短说明。信号发生器上有两种帮助模式可供使用，分别是单模式和连续模式。单模式是出厂预设模式。

按下 **Utility > Instrument Info/Help Mode > Help Mode Single Cont**（实用程序 > 仪器信息 / 帮助模式 > 帮助模式单模式连续模式）可以在单模式和连续模式之间切换。

- 如果在单模式下按下 **Help**（帮助）键，将会显示您按下的下一个键的帮助文本，此时并不激活该键的功能。此后按下任何键都可退出帮助模式并激活该键的功能。
- 如果是在连续模式下按下 **Help** 键，那么在您再次按下 **Help** 键或更改到单模式之前，会为每个后续的按键提供帮助文本。在连续模式下，按下 **Help** 键同时也激活了该键的功能（但 **Preset**（预设）键例外）。

12. Trigger（触发）键

此硬功能键为某一功能（例如列表或步进扫描）启动一个即时触发事件。触发模式必须先设置为 **Trigger Key**（触发键），然后才能用此硬功能键启动触发事件。

13. LF OUTPUT

此 BNC 连接器用于输出低频 (LF) 源函数发生器生成的调制信号。该输出能够在负载为 50Ω 的情况下，输出达到 $3 V_p$ （标称值）。

如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出被转接到后面板上的一个 BNC 包容式连接器。

信号发生器概述

前面板概述

14. RF OUTPUT

此 N 型包容式连接器用于输出 RF 信号。源阻抗为 50Ω 。损坏电平为 50 Vdc、 ≤ 2 GHz 时为 50 W、 > 2 GHz 时最大为 25 W。但是，如果在达到标称功率 1W 时，反向功率保护电路将会跳闸。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出被转接到后面板上的一个 N 型包容式连接器。

15. Mod On/Off（调制开关）键

此硬功能键切换所有调制信号的工作状态。尽管可以设置并启用各种调制状态，但 RF 载波只有在 Mod On/Off（调制开关）设置为 On（开）之后才会进行调制。显示屏上会一直出现一个指示符，以指示调制的开关状态。

16. RF On/Off（RF 开关）键

此硬功能键切换出现在 RF OUTPUT 连接器上的 RF 信号的工作状态。显示屏上会一直出现一个指示符，以指示 RF 的开关状态。

17. 数字小键盘

数字小键盘由数字 0 到 9 共 10 个硬功能键、一个小数点硬功能键和一个退格硬功能键 ($\boxed{+/-\leftarrow}$) 组成。可以使用退格硬功能键退格或定义一个负数。在定义负数时，必须先输入负号，然后再输入数值。

18. Incr Set（增量设置）键

使用此硬功能键可以设置当前活动功能的增量值。如果按下此硬功能键，当前活动功能的增量值将出现在显示屏的活动条目区域内。使用数字小键盘、箭头硬功能键或旋钮都可以调整该增量值。

19. 箭头键

向上箭头和向下箭头硬功能键用于增大或减少数值、单步选择显示的列表或者选择显示列表的某一行中的项。使用左箭头和右箭头硬功能键则可以突出显示单个数字或字符。一旦突出显示了某个数字或字符，它的值就可以使用向上箭头和向下箭头硬功能键进行更改。

20. Hold（保持）键

此硬功能键清空显示屏上的软功能键标签区域和文本区域。一旦按下此硬功能键，软功能键、箭头硬功能键、旋钮、数字小键盘和 Incr Set（增量设置）硬功能键都不起任何作用。

21. Return（返回）键

可以使用此硬功能键可以返回按键。如果在一个不止一级的菜单中（More 1 of 3（更多（第 1 页，共 3 页））、More 2 of 3（更多（第 2 页，共 3 页））等等），Return（返回）键将始终返回到菜单的第一级。

22. 显示屏对比度增大键

如果按下或按住此硬功能键，会使显示屏的背景加亮。

23. 显示屏对比度减小键

如果按下或按住此硬功能键，会使显示屏的背景变暗。

24. Local（本地）键

此硬功能键用于关闭远程操作并将信号发生器返回到前面板控制。

25. Preset（预设）键

此硬功能键用于将信号发生器设置到一种已知状态（出厂或用户定义状态）。

26. 备用 LED

此黄色 LED 指示信号发生器的电源开关设置为备用状态。

27. 电源 LED

此绿色 LED 指示信号发生器的电源开关设置为打开状态。

28. 电源开关

此开关在设置到接通位置时，将激活信号发生器的满功率状态；而在处于备用模式时，会关闭信号发生器的所有功能。在备用模式下，信号发生器依然连接到电源，并给某些内部电路供电。

信号发生器概述

前面板概述

29. SYMBOL SYNC（输入连接器）

该 CMOS 兼容的 SYMBOL SYNC 连接器接受为数字调制应用外部提供的符号同步信号。正确输入应是 TTL 或 CMOS 位时钟信号。它可以通过两种模式进行使用。当用作符号同步信号与数据时钟配合使用时，该信号在符号的第一个数据位期间必须处于高电平。在数据时钟信号的下降沿期间，该信号必须有效，并可以是一个单脉冲或连续脉冲。当 SYMBOL SYNC 本身用作（符号）时钟时，CMOS 下降沿用于同步 DATA 信号。

最大时钟频率是 50 MHz。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。

如果信号发生器配置了选件 001 或 002，则提供一个 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，此输入被转接到后面板的 SMB 连接器。

30. DATA CLOCK（输入连接器）

该 TTL/CMOS 兼容型 DATA CLOCK 连接器接受用于数字调制的外部提供的数据时钟输入信号。正确输入应是 TTL 或 CMOS 信号（可以是位信号或符号信号），其中上升沿与数据起始位对齐。CMOS 下降沿用于同步 DATA 信号和 SYMBOL SYNC 信号。

如果是用户提供数据，则最大时钟频率为 50 MHz。如果是信号发生器提供数据，则最大频率为 5 MHz。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。

如果信号发生器配置了选件 001 或 002，则提供一个 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，此输入被转接到后面板的 SMB 连接器。

31. DATA（输入连接器）

该 TTL/CMOS 兼容型 DATA 连接器接受用于数字调制的外部提供的数据输入信号。正确输入应是 TTL 或 CMOS 信号，其中 CMOS 高电平等于数据 1，CMOS 低电平等于数据 0。

如果是用户提供数据，则最大输入数据速率为 50 Mb/s。如果是信号发生器提供数据，则最大速率为 5 Mb/s。它的前沿必须与 DATA CLOCK 上升沿同步。在 DATA CLOCK 下降沿上，数据必须有效。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。

如果信号发生器配置了选件 001 或 002，则提供一个 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，此输入被转接到后面板的 SMB 连接器。

32. Q（输入连接器）

此连接器接受 I/Q 调制信号的外部提供的、模拟的正交相位组成部分。对于校准输出电平，信号电平为 $\sqrt{I^2+Q^2} = 0.5 \text{ V}_{\text{rms}}$ 。输入阻抗为 50Ω 。损坏电平为 1 V_{rms} 。

如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输入被转接到后面板。

33. I（输入连接器）

此连接器接受 I/Q 调制信号的外部提供的、模拟的、同相组成部分。对于校准输出电平，信号电平为 $\sqrt{I^2+Q^2} = 0.5 \text{ V}_{\text{rms}}$ 。输入阻抗为 50Ω 。损坏电平为 1 V_{rms} 。

如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输入被转接到后面板。

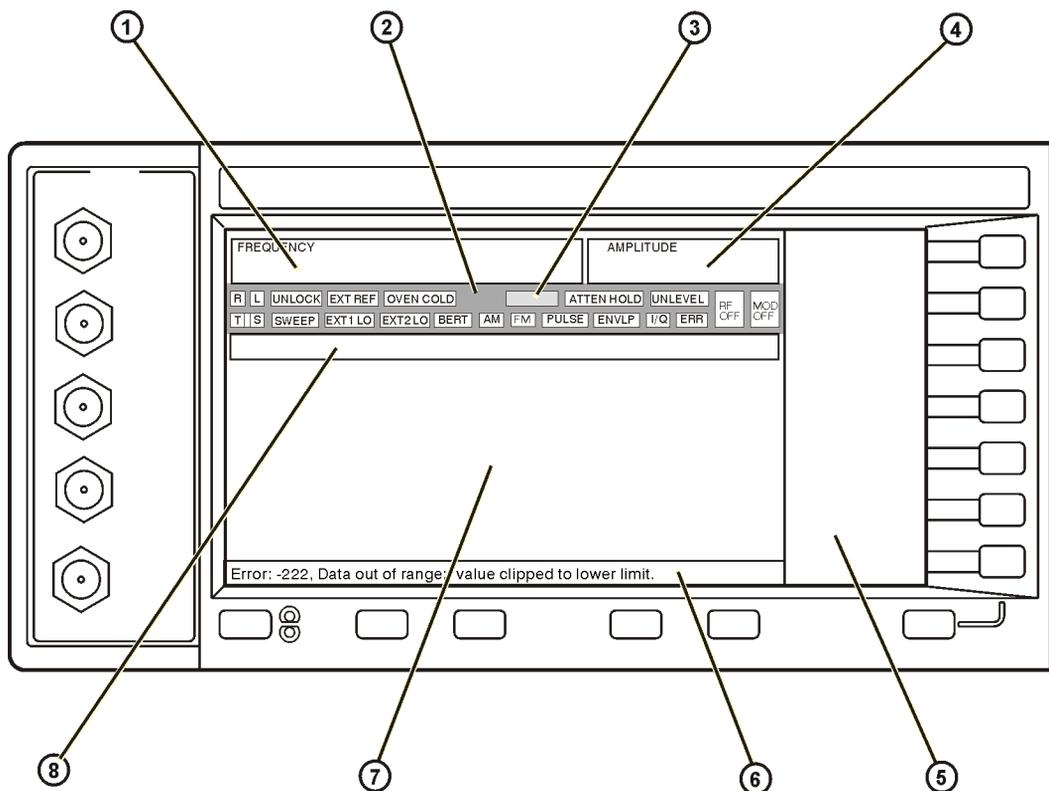
信号发生器概述

前面板显示屏

前面板显示屏

图 1-2 显示了前面板的显示屏。LCD 屏幕将显示代表信号发生器的各种活动功能的数据字段、注释、按键结果、软功能键标签、错误信息和指示符。下面是为此界面的每项功能提供的说明。

图 1-2 前面板显示屏



pk702c

1. 频率区域

当前频率设置会显示在显示屏的这一部分中。当使用了频率偏移或倍频、打开了频率参考模式或者使用了外部频率时，也会在此区域显示出指示符。

2. 指示符

显示屏指示符显示了某些信号发生器功能的状态，并指示错误情况。一个指示符位置可以供多个功能使用。这并不会产生问题，因为在特定时间只能激活一个享有指示符位置的功能。

ΦM	如果打开了相位调制，就会出现此指示符。如果打开频率调制，FM 指示符将会取代 ΦM 指示符。
ALC OFF	如果 ALC 电路处于禁用状态，则会出现此指示符。如果启用了 ALC 但无法维持输出电平，则第二个指示符 UNLEVEL 将出现在同一位置上。
AM	如果打开幅度调制，就会出现此指示符。
ARMED	如果扫描已启动并且信号发生器正在等待扫描触发事件，那么此指示符将会出现。
ATTEN HOLD	如果打开了衰减器保持功能，那么此指示符将会出现。如果启用此功能，该衰减器将会保持在它的当前设置上。
BERT	如果打开了选件 UN7 的误码率测试 (BERT) 功能，那么此指示符将会出现。
ENVLP	如果打开了脉冲串包络调制功能，那么此指示符将会出现。
ERR	如果有错误信息出现在错误队列中，那么此指示符将会出现。在您查看完所有的错误信息或清除掉错误队列之前，该指示符将一直处于打开状态。按下 Utility > Error Info （实用程序 > 错误信息），可以访问错误信息。
EXT	如果打开了外部电平调整，就会出现此指示符。
EXT1 LO/HI	此指示符显示为 EXT1 LO 或 EXT1 HI。如果输入 EXT 1 INPUT 的交流耦合信号低于 $0.97 V_p$ 或高于 $1.03 V_p$ ，那么此指示符将会出现。
EXT2 LO/HI	此指示符显示为 EXT2 LO 或 EXT2 HI。如果输入 EXT 2 INPUT 的交流耦合信号低于 $0.97 V_p$ 或高于 $1.03 V_p$ ，那么此指示符将会出现。
EXT REF	如果输入了外部频率参考，那么此指示符将会出现。
FM	如果打开频率调制，那么此指示符将会出现。如果打开了相位调制，那么 ΦM 指示符将会取代 FM 指示符出现。
L	如果信号发生器处于监听模式，并且正在通过 GPIB 接口接收信息或命令，那么此指示符将会出现。
MOD ON/OFF	此指示符表明对 RF 载波进行调制 (MOD ON)，或者调制已关闭 (MOD OFF)。在显示屏上始终会显示此指示符的其中一种状态。
OVEN COLD	如果内部恒温器的基准振荡器的温度已下降到可接受级别以下，那么此指示符将会出现。如果出现了此指示符，频率准确度将会降低。只有在信号发生器与电源断开连接时，这种情况才应该出现。该指示符的运行时间是有限制的，经过一段

信号发生器概述

前面板显示屏

	指定时间之后，它会自动关闭。
PULSE	如果打开脉冲调制，那么此指示符将会出现。
R	如果信号发生器处于远程 GPIB 操作状态，那么此指示符将会出现。
RF ON/OFF	此指示符指示出 RF 信号在 RF OUTPUT 连接器中出现 (RF ON)，或者 RF 未出现在 RF OUTPUT 连接器中 (RF OFF)。在显示屏上始终会显示此指示符的其中一种状态。
S	如果信号发生器已通过 GPIB 接口生成一个业务请求 (SRQ)，那么此指示符将会出现。
SWEEP	如果信号发生器正在以列表或步进模式进行扫描，那么此指示符将会出现。
T	如果信号发生器处于讲话模式，并且正在通过 GPIB 接口发送信息，那么此指示符将会出现。
UNLEVEL	如果信号发生器无法维持正确的输出电平，那么此指示符将会出现。出现 UNLEVEL 指示符不一定表示出现了仪器故障。在正常操作过程中，也可能会出现电平达不到正常输出电平的情况。如果禁用了 ALC 电路，将会在同一位置出现第二个指示符 ALC OFF。
UNLOCK	如果任何锁相环都无法维持锁相，那么此指示符将会出现。通过检查错误信息，您可以确定哪个环路没有被锁定。

3. 数字调制指示符

所有数字调制指示符都出现在此位置。只有当调制处于活动状态，并且在特定时间内只有一种数字调制处于活动状态时，这些指示符才会出现。

4. 幅度区域

当前输出功率电平设置会显示在显示屏的这一部分中。当使用了幅度偏移、打开了幅度参考模式、启用了外部电平调整模式以及当启用了用户平坦度时，也将在此区域中显示指示符。

5. 软功能键标签区域

此区域中的标签定义了紧挨着标签右边的软功能键的功能。软功能键标签将根据选定的功能更改。有关软功能键说明的详细内容，请参见 [Key and Data Field Reference](#)。

6. 错误信息区域

在此区域会报告简短的错误信息。当出现多条错误信息时，只会保留显示最新的消息。若要查看这些报告的错误信息的详细内容，请按下 **Utility**（实用程序）> **Error Info**（错误信息）。

7. 文本区域

显示屏的这一区域用于显示有关信号发生器的状态信息，如调制状态、扫描列表和文件目录。此区域也可使您执行诸如管理信息、输入信息以及显示或删除文件等功能。

8. 活动功能区域

当前的活动功能会显示在此区域中。例如，如果频率是活动功能，那么当前频率设置将显示在此区域。如果当前活动功能有一个与它关联的增量值，那么该值也会显示出来。

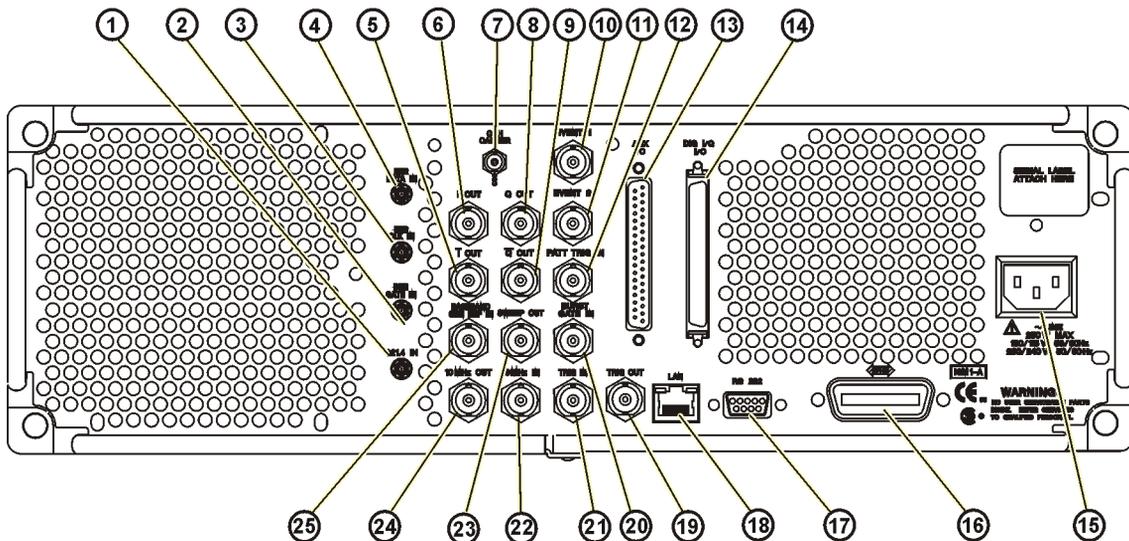
信号发生器概述

后面板概述

后面板概述

图 1-3 显示了信号发生器的后面板。信号发生器后面板提供了输入、输出和远程接口连接。下面是针对每个后面板连接器的说明。

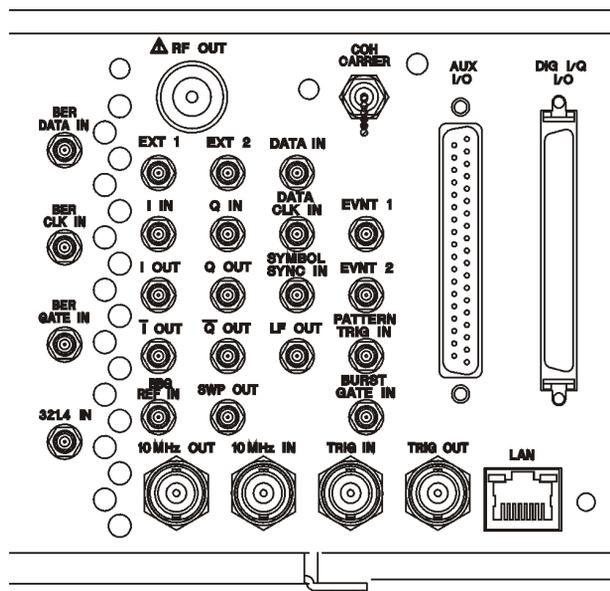
图 1-3 后面板功能概述



pk703c

图 1-4 显示了只配置了选件 1EM 的信号发生器的一部分后面板。选件 1EM 将前面板连接器移到后面板。有关本部分没有介绍的选件 1EM 的后面板连接器说明，请参见第 7 页的“前面板概述”。

图 1-4



pk704c

1. 321.4 IN 连接器（只适用于选件 300）

使用此 SMB 包容式连接器可以为收发基站 (BTS) 环回测量输入下变频的 321.4 MHz GSM/EDGE 信号。（选件 300 同时还要求安装选件 UN7、001 或 002 和 402）。

2. BER GATE IN 连接器（只适用于 UN7）

使用此连接器可以为误码率测量输入时钟选通信号。只有当输入 BER CLK IN 连接器的时钟信号是高电平或低电平（这取决于您的软功能键选择或 SCPI 命令）时，输入此连接器的信号才有效。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。此连接器必须端接一个 TTL 兼容高阻抗或是一个 75Ω 的负载。此连接器可通过软功能键或 SCPI 命令启用或禁用。

3. BER CLK IN 连接器（只适用于选件 UN7）

使用此连接器可以为误码率测量输入时钟信号。信号的上升（正）沿或下降（负）沿由软功能键或 SCPI 命令选定，会对 BER DATA IN 连接器上的数据进行采样。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。此连接器必须端接一个 TTL 兼容高阻抗或是一个 75Ω 的负载。

信号发生器概述

后面板概述

4. BER DATA IN 连接器（只适用于选件 UN7）

使用此连接器可以为误码率测量输入数据流。BER CLK IN 信号的上升（正）沿或下降（负）沿由软功能键或 SCPI 命令选定，用于触发数据的读取操作。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。此连接器必须端接一个 TTL 兼容高阻抗或是一个 75Ω 的负载。

5. I-bar OUT 连接器

I-bar 与 I 配合使用，用以对仅有 I 的信号进行平衡基带测量。平衡信号是出现在两个单独的导体上的信号，它们相对于地电平对称，并且极性相反（ 180 度异相）。此连接器的标称输出阻抗为 50Ω ，直流耦合。损坏电平为 $> +2$ V 和 < -2 V。直流原点偏移通常为 < 10 mV。输出到 50Ω 负载的信号电平将如下所述：

- 对应于一个单位长度的 I/Q 矢量，输出电平通常为 $0.5 V_{pk}$ 。
- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.5$ 时，输出电平通常为 $0.69 V_{pk}$ (2.84 dB)。
- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.35$ 时，输出电平通常为 $0.71 V_{pk}$ (3.08 dB)。
- 输出电平最大通常为 $1 V_{p-p}$ （只适用于选件 001 或 002）。

只有信号发生器配置了选件 001 或 002，才能在指示符发生器使用此 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出将从 BNC 连接器转接到 SMB 连接器。

6. I OUT 连接器

I OUT 连接器从内部基带发生器输出 I/Q 调制信号的模拟、同相组成部分。此连接器的标称输出阻抗为 50Ω ，直流耦合。损坏电平为 $> +2$ V 和 < -2 V。直流原点偏移通常为 < 10 mV。输出到 50Ω 负载的信号电平将如下所述：

- 对应于一个单位长度的 I/Q 矢量，输出电平通常为 $0.5 V_{pk}$ 。
- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.5$ 时，输出电平通常为 $0.69 V_{pk}$ (2.84 dB)。
- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.35$ 时，输出电平通常为 $0.71 V_{pk}$ (3.08 dB)。
- 输出电平最大通常为 $1 V_{p-p}$ （只适用于选件 001 或 002）。

只有信号发生器配置了选件 001 或 002，才能在指示符发生器使用此 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出将从 BNC 连接器转接到 SMB 连接器。

7. COH CARRIER 输出连接器

相干载波连接器输出没经 AM、脉冲或 I/Q 调制信号调制过，但经 FM 或 Φ M 调制过的 RF 信号。输出功率标称值为 $-2 \text{ dBm} \pm 5 \text{ dB}$ 。输出频率范围从 249.99900001 MHz 到信号发生器指定的最大频率。如果 RF 输出频率低于此范围，相干载波输出信号将具有以下频率：相干载波的频率 = $(1\text{E}9 - \text{RF 输出的频率})$ ，以 Hz 为单位。损坏电平为 20 Vdc 和 13 dBm RF 反向功率。

8. Q OUT 连接器

Q OUT 连接器从内部基带发生器输出 I/Q 调制信号的模拟、正交相位组成部分。此连接器的标称输出阻抗为 50Ω ，直流耦合。损坏电平为 $> +2 \text{ V}$ 和 $< -2 \text{ V}$ 。直流原点偏移通常为 $< 10 \text{ mV}$ 。输出到 50Ω 负载的信号电平将如下所述：

- 对应于一个单位长度的 I/Q 矢量，输出电平通常为 $0.5 \text{ V}_{\text{pk}}$ 。
- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.5$ 时，输出电平通常为 $0.69 \text{ V}_{\text{pk}}$ (2.84 dB)。
- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.35$ 时，输出电平通常为 $0.71 \text{ V}_{\text{pk}}$ (3.08 dB)。
- 输出电平最大通常为 $1 \text{ V}_{\text{p-p}}$ （只适用于选件 001 或 002）。

只有信号发生器配置了选件 001 或 002，才能在指示符发生器使用此 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出将从 BNC 连接器转接到 SMB 连接器。

9. Q-bar OUT 连接器

Q-bar 与 Q 配合使用，用于对仅有 Q 的信号进行平衡基带测量。平衡信号是出现是两个单独的导体上的信号，它们相对于地电平对称，并且极性相反（ 180 度异相）。此连接器的标称输出阻抗为 50Ω ，直流耦合。损坏电平为 $> +2 \text{ V}$ 和 $< -2 \text{ V}$ 。直流原点偏移通常为 $< 10 \text{ mV}$ 。输出到 50Ω 负载的信号电平将如下所述：

- 对应于一个单位长度的 I/Q 矢量，输出电平通常为 $0.5 \text{ V}_{\text{pk}}$ 。
- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.5$ 时，输出电平通常为 $0.69 \text{ V}_{\text{pk}}$ (2.84 dB)。

信号发生器概述

后面板概述

- 当 $\pi/4$ DQPSK 峰值电平的波峰因数为最大值， $\alpha = 0.35$ 时，输出电平通常为 $0.71 V_{pk}$ (3.08 dB)。
- 输出电平最大通常为 $1 V_{p-p}$ (只适用于选件 001 或 002)。

只有信号发生器配置了选件 001 或 002，才能在指示符发生器使用此 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出将从 BNC 连接器转接到 SMB 连接器。

10. EVENT 1 连接器

如果安装了选件 001 或 002，此 TTL/CMOS 兼容型连接器输出的脉冲可以用于触发数据码型、帧或时隙的启动。它的调整范围在正负一个时隙之内，精度为 1 个比特。如果安装了选件 401（选件 401 要求安装选件 001 或 002 硬件），则会生成偶数秒输出。会每两秒输出一个标记，指示每个短代码序列的开始，用于同步 CDMA 分析仪表。

如果安装了选件 001 或 002，会存在一个与每个波形点相关联的标记开 / 关条件。只要在波形中打开了标记 1，就会在 EVENT 1 连接器上输出标记（当选择正极性时，TTL 为高电平；当选择负极性时，TTL 为低电平）。（只要您在波形段设置标记，标记就会自动打开。当您包含标记 1 的波形段组合为一个序列时，在“Edit Selected Waveform Sequence”（编辑选定波形序列）菜单或在“Build New Waveform Sequence”（构建新波形序列）菜单中将标记切换为打开状态之前，标记处于自动关闭状态。

此连接器的损坏电平为 $> +8 V$ 和 $< -4 V$ 。只有在仪器配置了选件 001 或 002 时，才提供 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出将会从 BNC 连接器转到 SMB 连接器。如果配置的是选件 401，您可以从该连接器的几种不同的输出信号中进行选择。

11. EVENT 2 连接器

如果安装了选件 001 或 002，此 TTL/CMOS 兼容连接器输出的数据可使信号选通外部设备。当外部数据与内部生成的时隙同步时，该输出才适用。当信号为低电平时可启用数据。如果安装了选件 401（选件 401 要求安装选件 001 或 002 硬件），会每隔 26.67 毫秒在 EVENT 2 连接器上输出一个对应于每个短代码的开始的标记。

如果安装了选件 001 或 002，会存在一个与每个波形点相关联的标记开 / 关条件。只要在波形中打开了标记 2，就会在 EVENT 2 连接器上输出标记（当选择正极性时，TTL 为高电平；当选择负极性时，TTL 为低电平）。（只要您在波形段设置标记，标记就会自动打开。当您包含标记 2 的波形段组合为一个序列时，在“Edit Selected Waveform Sequence”菜单或在“Build New Waveform Sequence”菜单中将标记切换为打开状态之前，标记处于自动关闭状态。

损坏电平为 $> +8 V$ 和 $< -4 V$ 。只有信号发生器配置了选件 001 或 002 时，才提供 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出将会从 BNC 连接器转到 SMB 连接器。如果

安装的是选件 401，此连接器可用于系统复位输出。

12. PATT TRIG IN 连接器

此输入可以接受 TTL/CMOS 低电平变为 TTL/CMOS 高电平或者 TTL/CMOS 高电平变为 TTL/CMOS 低电平的边沿触发。最小触发输入脉冲宽度，不论电平高低，都是 100 ns。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。只有信号发生器配置了选件 001 或 002 时，才提供此 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置的是选件 1EM，那么该输入将从 BNC 连接器转到 SMB 连接器。

如果安装了选件 001 和 002，输入 PATTERN TRIG IN 连接器的信号可用于触发内部数字调制码型发生器，以启动一个单码型输出或停止并重新同步一个连续输出的码型。触发器边沿先被锁存，然后由内部数据位时钟的下降沿进行采样，以便将该触发器和数据比特时钟定时同步。从触发器边沿到帧的第一位的最短延迟为 1.5 到 2.5 比特时钟周期。

如果安装了选件 001 或 002，此连接器就是所有 ARB 波形发生器触发器的外部触发源。如果安装了选件 401，该连接器可用作系统复位触发器输入。

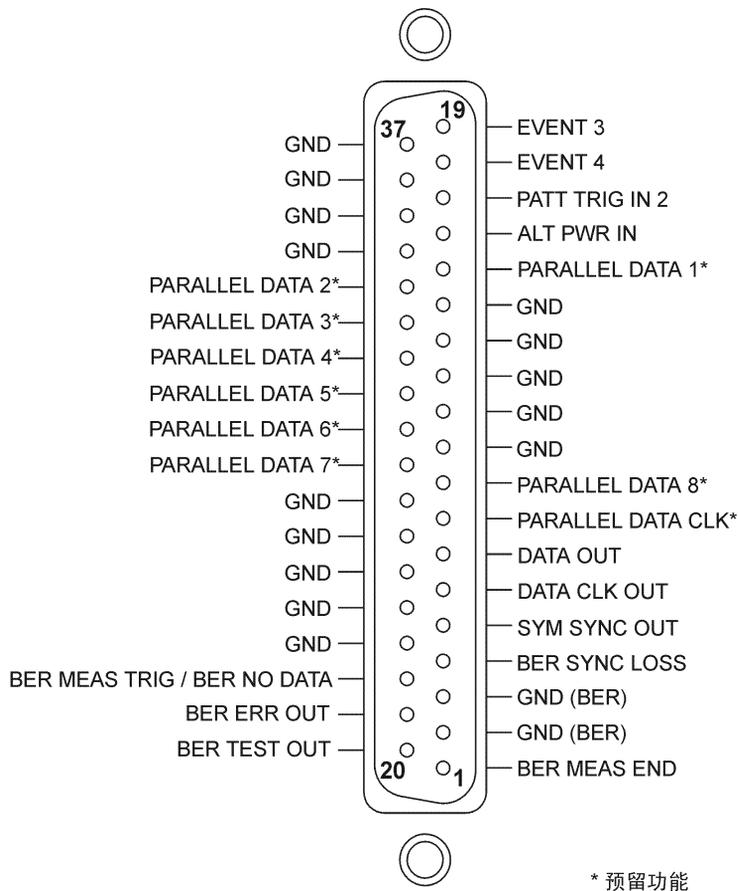
信号发生器概述

后面板概述

13. AUX I/O 连接器

此连接器可使您访问基带发生器的输入和输出。图 1-5 显示了 AUX I/O 管脚连接器配置。

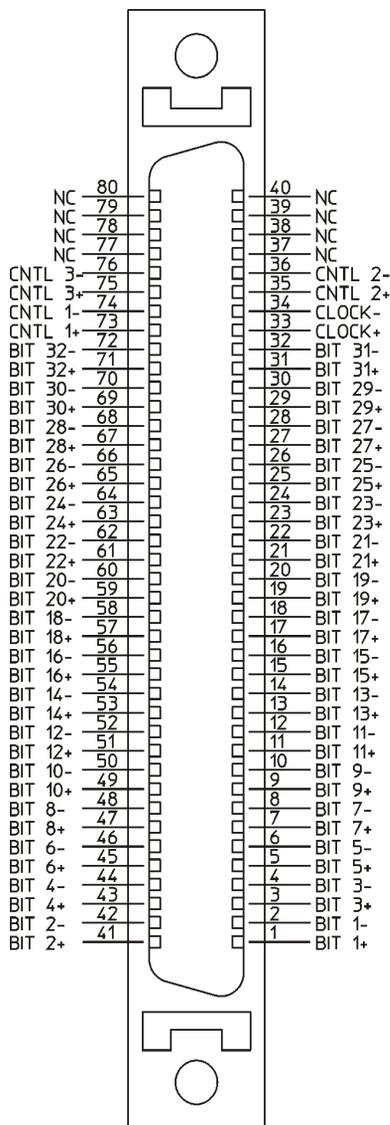
图 1-5 AUX I/O 管脚配置



14. DIG I/Q I/O 连接器

图 1-6 显示了 DIG I/Q I/O 管脚连接器配置。目前为止，此连接器没有处于活动状态，但将在以后的信号发生器版本中可供使用。

图 1-6 DIG I/Q I/O 管脚配置



pk706c

信号发生器概述

后面板概述

15. 交流电源插座

电源线插座能够插入随仪器提供的三相电缆。此处连接的是线电压。

16. GPIB 连接器

GPIB 连接器用于与兼容设备，如外部控制器进行通信。它的功能等同于 RS 232 连接器。

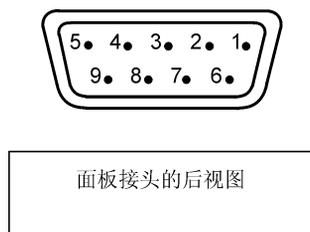
17. RS 232 连接器

此 DB-9 插入连接器是一个 RS-232 串行端口，可用于远程控制信号发生器。它的功能等同于 GPIB 连接器。下表显示了各个管脚引线的说明。第 27 页的图 1-7 显示了管脚配置。

表 1-8 RS 232 连接器

管脚编号	信号说明	信号名称
1	未连接	
2	接收数据	RECV
3	发送数据	XMIT
4	+5 V	
5	接地, 0 V	
6	未连接	
7	请求发送	RTS
8	清除发送	CTS
9	未连接	

图 1-7



18. LAN 连接器

信号发生器通过 LAN（局域网）连接器支持基于 LAN 的通信。使用 LAN 连接器能够通过 LAN 连接的计算机对信号发生器进行远程编程。计算机和信号发生器的距离限于 100 米之内（对于 10Base-T 局域网而言）。有关 LAN 的详细内容，请参见 *Programming Guide*（编程指南）中的“Getting Started”（入门）那一章。

19. TRIG OUT 连接器

此 BNC 包容式连接器输出的 TTL 信号，在驻留序列开始时，或者在开始等待处于手动扫描模式的点触发时，被认为是高电平。当驻留结束，或者当收到点触发，或者在一个 LF 扫描期间每个扫描出现一次点触发时，它的电平被认为是低电平。逻辑极性可以反转。

20. BURST GATE IN 连接器

BURST GATE IN 连接器接受一个 TTL 或 CMOS 信号，以便选通数字调制应用中的脉冲串功率。如果是外部提供数据和时钟信息，则使用脉冲串选通。输入信号必须与该脉冲串期间输出的外部数据输入同步。脉冲串功率包络和调制的数据在内部被延迟并重新同步。对于常规的脉冲串 RF 功率或 CW RF 输出功率，输入信号必须是 CMOS 高电平，对于关闭 RF 的情况，则输入信号为 CMOS 低电平。前沿必须与 DATA CLOCK 上升沿同步。损坏电平为 $> +8$ 和 < -4 V。

只有信号发生器配置了选件 001 或 002，才提供此 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置了选件 1EM，那么此输出将从 BNC 连接器更改为 SMB 连接器。如果安装了选件 401，此连接器可用于偶数秒同步输入。

21. TRIG IN 连接器

此 BNC 包容式连接器可接受 TTL 信号进行触发操作，例如以手动扫描模式执行的点对点操作或者以外部扫描模式执行的 LF 扫描操作。触发操作既可以发生在上升沿也可以发生在下降沿。损坏

信号发生器概述

后面板概述

电平为 $+10\text{ V}$ 或 $\leq -4\text{ V}$ 。

22. 10 MHz IN 连接器

此 BNC 包容式连接器接受来自外部参考时基的 -3.5 到 $+20\text{ dBm}$ 的信号，外部参考时基的范围在 $\pm 10\text{ ppm}$ （标准时基）或 $\pm 1\text{ ppm}$ （高稳定性时基）之内。标称输入阻抗为 50Ω 。信号发生器检测有效参考信号何时出现在此连接器中，如果出现，它会自动从内部切换到外部参考操作。

23. SWEEP OUT 连接器

此 BNC 包容式连接器的电压范围是从 0 到 $+10\text{ V}$ 。当信号发生器进行扫描时，无论扫描宽度是多少，SWEEP OUT 信号的范围都是从扫描开始时的 0 V 到扫描结束时的 $+10\text{ V}$ 。在 CW 模式下，此连接器没有输出。输出阻抗小于 1Ω ，并可以驱动 $2\text{ k}\Omega$ 。

24. 10 MHz OUT 连接器

此 BNC 包容式连接器提供的标称信号电平为 $+3.9\text{ dBm} \pm 2\text{ dB}$ ，输出阻抗为 50Ω 。其准确度由使用的时基决定。

25. BASEBAND GEN REF IN 连接器

如果安装了选件 001 和 002，BASEBAND GEN REF IN 连接器接受来自外部 13 MHz 时基参考的 0 到 $+20\text{ dBm}$ 正弦波或 TTL 方波信号。此数字调制参考时钟供 GSM 应用中的内部码型发生器使用（只有内部数字数据发生器能被锁定到此外部参考，同时 RF 频率依然锁定到 10 MHz 参考）。在 13 MHz 、交流耦合的情况下，标称输入阻抗是 50Ω 。

如果安装了选件 001 或 002，此连接器接受 TTL 或 $> -10\text{ dBm}$ 的正弦波外部参考，其频率范围从 250 kHz 到 20 MHz 。如果在 ARB 设置中选定了外部参考，任意波形发生器的内部时钟会被锁定到此信号。最小脉冲宽度必须 $> 10\text{ ns}$ 。损坏电平为 $> +8\text{ V}$ 和 $< -8\text{ V}$ 。

只有信号发生器配置了选件 001 和 002 时，才提供 BNC 包容式连接器。如果信号发生器配置的是选件 1EM，那么此输出将从 BNC 连接器转变为 SMB 连接器。

ESG 型号的数字专用选件版本

表 1-9

格式	E443xB 内部 任意	E443xB 实时	E4438C 内部 任意	E4438C 实时	E443xB/C Sig Studio	E443xB 选件号	E4438C 选件号
WCDMA UL DL	3GPP 2000 年 12 月版 3GPP 2000 年 12 月版	3GPP 2000 年 12 月版 3GPP 2000 年 12 月版	3GPP 2001 年 6 月版 3GPP 2001 年 6 月版	3GPP 2001 年 6 月版 3GPP 2001 年 6 月版	未提供 未提供	ARB=100, UL & DL RT=200, UL & DL	400
GSM	只修正调制 / 频率 / 滤波器	1996 年 7 月, V5.2.0	只修正调制 / 频 率 / 滤波器	ETSI TS 100 908 (3GPP TS 05.02) V8.9.0, 2001 年 4 月 (1999 年版)	未提供	(不是单独的 选件) UN8 基本专用选件 的一部分	402
BS BERT 多 帧	未提供	GSM 05.03 V3.6.1, 1994 年 10 月	未提供	GSM 05.03 V8.6.0 1999 年 版		300	
EDGE	只修正调制 / 频率 / 滤波器	GSM 05.03 V8.5.0 1999 年 版	只修正调制 / 频 率 / 滤波器	ETSI TS 100 908 (3GPP TS 05.02) V8.9.0, 2001 年 4 月 (1999 年版)	未提供	202	402
BS BERT 复 帧	未提供	GSM 05.03 V8.5.0 1999 年 版	未提供	GSM 05.03 V8.6.0 1999 年 版		300	
cdma2000	3GPP2 C.5002-0-2 V1.13, 2001 年 4 月 24 日	3GPP2 C.5002-0-2 V1.13, 2001 年 4 月 24 日	3GPP2 C.5002-0-2 V1.13, 2001 年 4 月 24 日	3GPP2 C.5002-0-2 V1.13, 2001 年 4 月 24 日	未提供	201	401
cdmaONE	IS-95A	未提供	IS-95A	未提供	未提供	101	401
1x-EV	未提供	未提供	未提供	未提供	IS-856	404	404
Bluetooth	V1.1	只修正调制 / 频 率 / 滤波器	V1.1	只修正调制 / 频 率 / 滤波器	V1.1	406	406
802.11a	未提供	未提供	未提供	未提供	IEEE Std 802.11a-1999 (OFDM)	410	410
802.11b	未提供	未提供	未提供	未提供	IEEE Std 802.11b-1999 (DSSS)	405	405

信号发生器概述

ESG 型号的数字专用选件版本

2 基本操作

基本操作

使用表编辑器

使用表编辑器

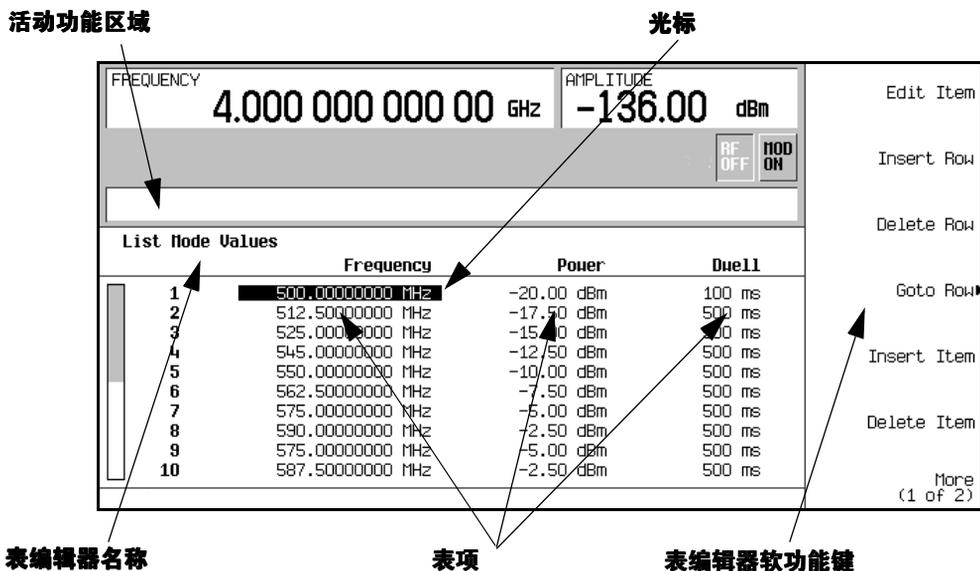
信号发生器表编辑器可以简化如创建列表扫描这样的配置任务。

本节就用 List Mode Values（列表模式值）表编辑器作为示例来让您熟悉表编辑器的基本功能。

按下 **Preset**（预设）> **Sweep/List**（扫描/列表）> **Configure List Sweep**（配置列表扫描）。

信号发生器显示的 List Mode Values 表编辑器如下所示。

图 2-1



活动功能区域

在编辑活动表项的值时用来显示活动表项的区域

光标

是一个反转的视频标识符，用于突出显示特定表项以便于进行选择 and 编辑

表编辑器软功能键

用来选择表项、预设表值和修改表结构的键

表项

是按编号行和标题列排列的值（这些标题列也称为数据字段。例如，**Frequency**（频率）标题下的列也被称为 **Frequency** 数据字段）。

表编辑器软功能键

下列表编辑器软功能键用于装入、定位、修改和存储表项值。按下 **More (1 of 2)** (更多 (第 1 页, 共 2 页)) 来访问 **Load/Store** (装入 / 存储) 以及与之关联的软功能键。

Edit Item (编辑项) 在可以修改选定项的值的显示屏的活动功能区域中显示该选定的项。

Insert Row (插入行) 在当前选定行的上面插入一个相同的表项行。

Delete Row (删除行) 删除当前选定的行。

Goto Row (转至行) 打开用于快速浏览表项的软功能键菜单 (**Enter** (输入)、**Goto Top Row** (转至最上一行)、**Goto Middle Row** (转至中间行)、**Goto Bottom Row** (转至最后一行)、**Page Up** (上一页) 和 **Page Down** (下一页))。

Insert Item (插入项) 在当前选定项下新的一行中插入相同的一项。

Delete Item (删除项) 删除当前选定列的最后一行的项。

Page Up 和
Page Down

显示超出只能显示十行的表显示区范围以外的行中的表项。

Load/Store 打开一个软功能键菜单 (**Load From Selected File** (从选择的文件中装入)、**Store To File** (存储到文件)、**Delete File** (删除文件)、**Goto Row**、**Page Up** 和 **Page Down**)，用于从存储器目录的文件中装入表项，或将当前表项作为文件存储到存储器目录中。

修改数据字段中的表项

要修改现有的表项：

1. 使用箭头键或旋钮将表光标移到所需项上。第 32 页的图 2-1 显示 **Frequency** 数据字段中的第一项已被选中。
2. 按下 **Edit Item**。

所选项显示在显示屏的活动功能区域中。

3. 使用旋钮、箭头键或数字小键盘修改该值。
4. 按下 **Enter**。

此时，表中显示的是已修改项。

基本操作

配置 RF 输出

配置 RF 输出

本节将向您介绍如何创建连续波和扫频的 RF 输出。

配置连续波的 RF 输出

使用这些过程，您将学习如何设置以下参数：

- **RF 输出频率**
- **频率参考和频率偏移**
- **RF 输出幅度**
- **幅度参考和幅度偏移**

设置 RF 输出频率

1. 按下 **Preset**。

这将使信号发生器返回到出厂时定义的状态。

注意

可以将信号发生器的预设状态更改为用户定义状态。但是，出于介绍这些示例的目的，使用的是出厂时定义的预设状态，即，**Utility**（实用程序）菜单中的 **Preset Normal User**（预设正常用户）软功能键必须设置为 **Normal**（正常）。

2. 观察显示屏中的 **FREQUENCY** 区域（它在显示屏的左上角）。

所显示的值是信号发生器指定的最高频率。

3. 按下 **RF On/Off**（RF 开/关）。

必须按下 **RF On/Off** 硬功能键，才能在 **RF OUTPUT** 连接器中获得 **RF** 信号。显示屏指示符的状态将从 **RF OFF**（RF 关）更改为 **RF ON**（RF 开）。此时，最高指定频率将输出到 **RF OUTPUT** 连接器（位于信号发生器的最低功率电平）。

4. 按下 **Frequency > 700 > MHz**。

此时，700 MHz RF 频率将出现在显示屏的 **FREQUENCY** 区域和活动条目区域中。

5. 按下 **Frequency > Incr Set**（增量设置）> **1 > MHz**。

这将把频率增量值更改为 1 MHz。

6. 按下向上箭头键。

每按一次向上箭头键，频率就按上次用 **Incr Set** 硬功能键设置的增量值递增。增量值显示在活动条目区域中。

7. 向下箭头键将使频率按照前一步中设置的增量值递减。以 **1 MHz** 的增量值练习逐步增大和减小频率。

也可以使用旋钮调整 **RF** 输出频率。只要频率是活动功能（频率显示在活动条目区域中），使用旋钮就可以增大和减小 **RF** 输出频率。

8. 使用旋钮将频率调回到 **700 MHz**。

设置参考频率和频率偏移

以下过程将把 **RF** 输出频率设置为参考频率，所有其它频率参数都是与它相对的。最初显示在显示屏上的频率将为 **0.00 Hz**（硬功能键输出的频率减去参考频率的值）。尽管显示内容会改变，但频率输出并不会改变。所有后续频率更改都将显示为相对 **0 Hz** 的增大或减小值。

1. 按下 **Preset**。

2. 按下 **Frequency > 700 > MHz**。

3. 按下 **Freq Ref Set**（参考频率设置）。

这将激活频率参考模式并将当前输出频率 (**700 MHz**) 设置为参考值。**FREQUENCY** 区域显示为 **0.00 Hz**，这是硬功能键输出的频率 (**700 MHz**) 减去参考值 (**700 MHz**) 的结果。**REF**（参考）指示符处于激活状态，并且 **Freq Ref Off On**（频率参考开关）软功能键已切换为 **On**（开）。

4. 按下 **RF On/Off**（**RF** 开关）。

显示屏指示符将从 **RF OFF** 更改为 **RF ON**。**RF OUTPUT** 连接器的 **RF** 频率为 **700 MHz**。

5. 按下 **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**。

这将把频率增量值更改为 **1 MHz**。

6. 按下向上箭头键。

这将以 **1 MHz** 为增量增大输出频率。**FREQUENCY** 区域显示更改为显示 **1.000 000 00 MHz**，它是硬功能键输出的频率 (**700 MHz + 1 MHz**) 减去参考频率 (**700 MHz**) 的值。此时，**RF OUTPUT** 的频率更改为 **701 MHz**。

7. 按下 **Freq Offset**（频率偏移）> **1 > MHz**。

这将输入 **1 MHz** 的偏移。**FREQUENCY** 区域显示为 **2.000 000 00 MHz**，该值是硬功能键输出的频率 (**701 MHz**) 减去参考频率 (**700 MHz**) 之后再加上偏移量 (**1 MHz**) 的值。**OFFS**（偏移）指示符处于激活状态。**RF OUTPUT** 连接器的频率仍然为 **701 MHz**。

基本操作

配置 RF 输出

设置 RF 输出幅度

1. 按下 **Preset**。

2. 观察显示屏的 **AMPLITUDE**（幅度）区域。

显示屏显示的是信号发生器的最低功率电平。这是常规的预设 **RF** 输出幅度。

3. 按下 **RF On/Off**。

显示屏指示符的状态将从 **RF OFF** 更改为 **RF ON**。此时，**RF** 信号将以 **RF OUTPUT** 连接器处的最低功率电平输出。

4. 按下 **Amplitude > -20 > dBm**。

这将把幅度更改为 **-20 dBm**。此时，新的 **-20 dBm RF** 输出功率将出现在显示屏的 **AMPLITUDE** 区域和活动条目区域。

在您按下另一个前面板功能键之前，幅度一直是活动功能。也可以使用向上和向下箭头键和旋钮更改幅度。

设置幅度参考和幅度偏移

以下过程将把 **RF** 输出功率设置为幅度参考，所有其它幅度参数都是与它相对的。最初显示在显示屏上的幅度将为 **0 dB**，即硬功能键输出的功率减去参考功率的值。尽管显示内容会改变，但输出功率并不发生改变。所有后续功率更改都将显示为相对 **0 dB** 的增大或减小值。

1. 按下 **Preset**。

2. 按下 **Amplitude > -20 > dBm**。

3. 按下 **More (1 of 2) > Ampl Ref Set**（幅度参考设置）。

这将激活幅度参考模式并且将当前输出功率（**-20 dBm**）设置为参考值。**AMPLITUDE** 区域显示为 **0.00 dB**，它是硬功能键输出的功率（**20 dBm**）减去参考值（**-20 dBm**）的结果。**REF** 指示符处于激活状态，并且 **Ampl Ref Off On**（幅度参考开关）软功能键已切换为 **On**。

4. 按下 **RF On/Off**。

显示屏指示符将从 **RF OFF** 更改为 **RF ON**。**RF OUTPUT** 连接器的功率为 **-20 dBm**。

5. 按下 **Incr Set > 10 > dB**。

这将把幅度增量值改为 **10 dB**。

6. 使用向上箭头键使输出功率以每次 **10 dB** 递增。

AMPLITUDE 区域显示为 **10.00 dB**，该值是硬功能键输出的功率（**-20 dBm** 加 **10 dBm**）减去参考功率（**-20 dBm**）的值。此时，**RF OUTPUT** 连接器的功率更改为 **-10 dBm**。

7. 按下 **Ampl Offset > 10 > dB**（幅度偏移）。

这将输入 10 dB 的偏移量。AMPLITUDE 区域显示为 20.00 dB，该值是硬功能键输出的功率（-10 dBm）减去参考功率（-20 dBm）之后再加上偏移量（10 dB）的结果。此时，OFFS 指示符处于激活状态。此时，RF OUTPUT 连接器的功率依然为 -10 dBm。

配置扫描 RF 输出

信号发生器有两种扫描类型：步进扫描和列表扫描。

注意

列表扫描数据不能保存在仪器状态中，但可以保存到存储器目录中。有关保存列表扫描数据的说明，请参见第 50 页的“存储文件”。

在扫描 RF 输出期间，信号发生器显示屏的 FREQUENCY 和 AMPLITUDE 区域是否停用，取决于扫描的内容。

本节解释了步进扫描和列表扫描之间的不同之处。您将学习用两种方法将信号发生器的 RF 输出配置为扫描一组定义好的频率和幅度点。将创建一个步进扫描，然后使用这些点作为新的列表扫描的基础。

步进扫描

当激活步进扫描后，信号发生器将基于为 RF 输出的起始和停止频率以及幅度输入的值、许多要停留的等距点（步进）以及每个点的停留时间量，对 RF 输出进行扫描。RF 输出的频率、幅度或频率与幅度将从起始幅度 / 频率扫描到停止幅度 / 频率，而在每个等距点停留的时间则由 # Points（点数）软功能键值定义。

步进扫描提供一个贯穿起始到停止频率和 / 或幅度值的线性级数。您可以在向上或向下扫描方向之间进行切换。如果 **Sweep Direction Down Up**（扫描方向上下）软功能键设置为 **Up**（向上），将从起始频率 / 幅度开始对值进行扫描，直到停止频率 / 幅度。当设置为 **Down**（向下）时，将从停止频率 / 幅度开始对值进行扫描，直到起始频率 / 幅度。

配置并激活单步进扫描

在本过程中，您将创建一个具有 9 个等距点以及下列参数的步进扫描：

- 频率范围从 500 MHz 到 600 MHz
- 幅度范围从 -20 dBm 到 0 dBm
- 每点的停留时间为 500 ms

1. 按下 **Preset**。

基本操作

配置 RF 输出

2. 按下 **Sweep/List**。

这将打开一个扫描软功能键菜单。

3. 按下 **Sweep Repeat Single Cont**（扫描重复单连续）。

这将把扫描重复模式从连续切换到单一。

4. 按下 **Configure Step Sweep**（配置步进扫描）。

5. 按下 **Freq Start**（起始频率）> **500** > **MHz**。

这将把步进扫描的起始频率更改为 500 MHz。

6. 按下 **Freq Stop**（停止频率）> **600** > **MHz**。

这将把步进扫描的停止频率更改为 600 MHz。

7. 按下 **Ampl Start**（起始幅度）> **-20** > **dBm**。

这将更改步进扫描开始的幅度电平。

8. 按下 **Ampl Stop**（停止幅度）> **0** > **dBm**。

这将更改步进扫描结束的幅度电平。

9. 按下 **# Points** > **9** > **Enter**。

这将把扫描点数设置为 9。

10. 按下 **Step Dwell**（步进停留）> **500** > **msec**。

这将每点的停留时间设置为 500 毫秒。

11. 按下 **Return**（返回）> **Sweep**（扫描）> **Freq & Ampl**（频率和幅度）。

这将把步进扫描设置为既扫描频率数据也扫描幅度数据。选择此软功能键将返回到前一个菜单并打开扫描功能。

12. 按下 **RF On/Off**。

显示屏指示符的状态将从 **RF OFF** 更改为 **RF ON**。

13. 按下 **Single Sweep**（单扫描）。

这将执行在步进扫描中配置的频率和幅度的单扫描，结果输出到 **RF OUTPUT** 连接器。在显示屏上，**SWEEP** 指示符将在扫描期间出现，并且还会出现一个显示扫描进度的进度条。**Single Sweep** 软功能键也可用于终止正在进行的扫描。

激活连续步进扫描

按下 **Sweep Repeat Single Cont.**

这将把扫描从单扫描切换为连续扫描。此时，可以从 **RF OUTPUT** 连接器获得在步进扫描中配置连续重复的频率和幅度。**SWEEP** 指示符出现在显示屏上，表明信号发生器正在进行扫描，并且还会出现一个显示扫描进度的进度条。

列表扫描

列表扫描用于创建一个任意频率、幅度和停留时间值的列表，并基于 **List Mode Values** 表中的条目扫描 **RF** 输出。

与整个扫描中包含等距线性上升 / 下降的频率和幅度值的步进扫描不同，列表扫描的频率和幅度能够以非等距、非线性上升 / 下降或随机顺序输入。

为方便起见，**List Mode Values** 表可以从前面配置的步进扫描中复制。每个步进扫描点的关联频率、幅度和停留时间值都输入到 **List Mode Values** 表的一行中，如下面的示例所示。

使用步进扫描数据配置列表扫描

在本过程中，您将通过编辑 **List Mode Values** 表编辑器中的若干个点来利用步进扫描点并更改扫描信息。有关使用表编辑器的详细内容，请参见第 32 页的“使用表编辑器”。

1. 按下 **Sweep Repeat Single Cont.**

这将把扫描重复模式从连续切换到单一。**SWEEP** 指示符将关闭。在再次触发扫描之前，将不会进行扫描。

2. 按下 **Sweep Type List Step**（扫描类型列表步进）。

这将把扫描类型从步进扫描切换为列表扫描。

3. 按下 **Configure List Sweep**。

这将打开另一个菜单，显示将用于创建扫描点的软功能键。显示屏会显示出当前的列表数据。（如果前面没有创建列表，那么默认列表将只包含一点，该点的设置为信号发生器的最高频率、最小幅度，且停留时间为 **2 ms**。）

4. 按下 **More (1 of 2) > Load List From Step Sweep**（从步进扫描装入列表）> **Confirm Load From Step Sweep**（确认从步进扫描装入）。

此时，您在步进扫描中定义的点会自动装入列表中。

基本操作

配置 RF 输出

编辑列表扫描点

1. 按下 **Return > Sweep > Off** (关)。

关闭扫描可使您编辑列表扫描点而不会发生错误。如果编辑期间仍然打开扫描,其间只要有一个或两个点参数(频率、功率和停留时间)没定义就会出错。

2. 按下 **Configure List Sweep**。

这将使您返回到扫描列表的表。

3. 使用箭头键突出度显示第 1 行中的停留时间。

4. 按下 **Edit Item**。

点 1 的停留时间就变成活动功能。

5. 按下 **100 > msec**。

这将把输入的 **100 ms** 作为第 1 行的新停留时间。请注意,表中的下一项(在这种情况下,就是点 2 的频率值)在您按下结束符软功能键后就成为突出显示项。

6. 使用箭头键,突出显示第 4 行中的频率值。

7. 按下 **Edit Item > 545 > MHz**。

这将把第 4 行中的频率值改为 **545 MHz**。

8. 突出显示点 7 所在行中的任意一列,并按下 **Insert Row**。

这将在点 7 和点 8 之间插入新的一点。点 7 所在行的副本就放在点 7 和点 8 之间,这样就创建一个新的点 8,并重新为后续点编号。

9. 突出显示点 8 的频率项,然后按下 **Insert Item**。

按下 **Insert Item** 将频率值从点 8 开始移动到下一行。请注意,点 8 和点 9 的原始频率值都往下移一行,这就创建了点 10 的一个条目,该点此时只包含一个频率值(功率和停留时间项并没有往下移)。

点 8 的频率就仍然处于活动状态。

10. 按下 **590 > MHz**。

11. 按下 **Insert Item > -2.5 > dBm**。

这将在点 8 位置插入一个新的功率值,并使点 8 和点 9 的原始功率值向下移动一行。

12. 突出显示点 9 的停留时间,然后按下 **Insert Item**。

这样会为点 9 插入突出显示的停留时间的副本,并且现有值向下移动一行,从而填写完点 10 的

条目。

激活单扫描的列表扫描

1. 按下 **Return > Sweep > Freq & Ampl**

这将再次打开扫描。如果每一点的所有参数都在前面的编辑过程中定义完毕，那么就不应出错。

2. 按下 **Single Sweep**。

信号发生器将单扫描您列表中的点。**SWEEP** 指示符将在扫描期间处于激活状态。

3. 按下 **More (1 of 2) > Sweep Trigger (扫描触发) > Trigger Key (触发键)**。

这一步会使在按下 **Trigger** 硬功能键时出现扫描触发。

4. 按下 **More (2 of 2) > Single Sweep**。

这一步将使扫描处于待命状态。**ARMED (准备好)** 指示符处于激活状态。

5. 按下 **Trigger** 硬功能键。

信号发生器将单扫描您列表中的点并且 **SWEEP** 指示符在扫描期间将处于激活状态。

基本操作

创建和应用用户平坦度修正

创建和应用用户平坦度修正

用户平坦度修正允许以任意频率或扫描模式对最多可达 **1601** 个频率点的 **RF** 输出幅度进行数字调整。使用 **Agilent E4416A/17A** 或 **E4418B/19B** 功率计（由信号发生器通过 **GPIB** 接口控制）来校准测量系统，可以为功率电平产生变化或出现损失的频率创建一个功率电平修正表。这些频率既能以连续线性步进定义，也能以任意间距定义。

如果没有 **Agilent E4416A/17A** 或 **E4418B/19B** 功率计，或者如果功率计没有 **GPIB** 接口，那么可以将修正值手动输入到信号发生器中。

要给不同的测试设置或不同的频率范围使用不同的修正数组，您可以将单独的用户平坦度修正表保存到信号发生器的存储器目录中，并根据需要对它们调用。

按照下几节的步骤可以创建用户平坦度修正并将其应用到信号发生器的 **RF** 输出。

此后，按照第 **47** 页的“调用和应用用户平坦度修正数组”中的步骤从存储器目录中调用一个用户平坦度文件，并将其应用于信号发生器的 **RF** 输出。

创建用户平坦度修正数组

在此示例中，将创建一个用户平坦度修正数组。该平坦度修正数组包含 **10** 个频率修正对（指定频率的幅度修正值），以 **1 GHz** 为增量，范围从 **1** 到 **4 GHz**。

Agilent E4416A/17A/18B/19B 功率计（由信号发生器通过 **GPIB** 接口控制）和 **E4413A** 功率探头用于以指定修正频率测量 **RF** 输出幅度，然后将结果传送到信号发生器。信号发生器从功率计中读取功率电平数据，计算修正值，并将修正对存储在用户平坦度修正数组中。

如果没有所需的 **Agilent** 功率计，或者功率计没有 **GPIB** 接口，则可以手动输入修正值。

所需设备

- **Agilent E4416A/17A/18B/19B** 功率计
- **Agilent E4413A E Series CW** 功率探头
- **GPIB** 接口电缆
- 根据需要，可能还要有适配器和电缆

配置功率计

1. 选择 SCPI 作为功率计的远程语言。
2. 将功率探头归零并将其按照功率计进行校准。
3. 根据需要，将适当的功率探头校准因数输入功率计中。
4. 启用功率计的校准因数数组。

注意 有关特定功率计 / 探头的操作信息，请参见它的操作指南。

连接设备

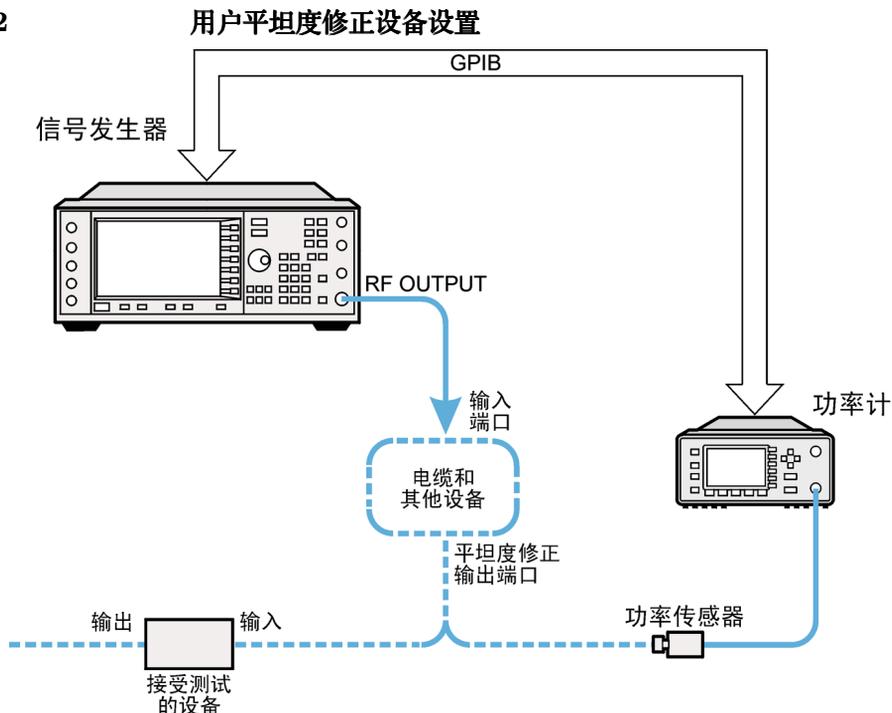
按第 44 页的图 2-2 所示连接设备。

注意 在创建用户平坦度修正数组过程中，功率计由信号发生器通过 GPIB 接口控制。GPIB 接口上不允许有其他任何控制器。

基本操作

创建和应用用户平坦度修正

图 2-2



pk707c

配置信号发生器

1. 按下 **Preset**。
2. 将信号发生器配置为与功率计对接。
 - a. 按下 **Amplitude**（幅度）> **More (1 of 2)** > **User Flatness**（用户平坦度）> **More (1 of 2)** > **Power Meter**（功率计）> **E4416A**、**E4417A**、**E4418B** 或 **E4419B**。
 - b. 按下 **Meter Address**（仪表地址）> 输入功率计的 GPIB 地址 > **Enter**。
 - c. 对于 **E4417A** 和 **E4419B** 功率计，按下 **Meter Channel A B**（仪表通道 A B）选择功率计的 活动通道。
 - d. 按下 **Meter Timeout**（仪表超时）可以调整在信号发生器试图与功率计通讯失败后，经过多长时间仪器会生成超时错误。
3. 按下 **More (2 of 2)** > **Configure Cal Array**（配置校准数组）> **More (1 of 2)** > **Preset List**（预设列表）> **Confirm Preset**（确认预设）。

这一步打开 **User Flatness**（用户平坦度）表编辑器并预设校准数组频率 / 修正列表。

4. 按下 **Configure Step Array**（配置步进数组）。

这一步打开了一个用于输入用户平坦度步进数组数据的菜单。

5. 按下 **Freq Start > 500 > MHz**。

6. 按下 **Freq Stop > 1 > GHz**。

7. 按下 **# of Points > 10 > Enter**。

第 4 步、第 5 步和第 6 步将所需平坦度修正频率输入到步进数组中。

8. 按下 **Return > Load Cal Array From Step Array**（从步进数组装入校准数组）> **Confirm Load From Step Sweep**（确认从步进扫描装入）。

这一步使用步进数组中定义的频率设置来填充用户平坦度修正数组。

9. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。

10. 按下 **RF On/Off**。

这将激活 **RF** 输出，并且 **RF ON** 指示符将出现在信号发生器上。

执行用户平坦度修正

注意

如果使用的不是 **Agilent E4416A/17A/18B/19B** 功率计，或者如果功率计没有 **GPIB** 接口，您可以手动执行用户平坦度修正。有关说明，请参见第 46 页的“[手动执行用户平坦度修正](#)”。

1. 按下 **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal**（执行校准）。

这将创建一些用户平坦度幅度修正值表条目。信号发生器输入用户平坦度修正程序，并且显示屏上还出现一个进度条。

2. 如果出现提示，请按下 **Done**（完成）。

这将把幅度修正值装入到用户平坦度修正数组中。

如果需要，请按下 **Configure Cal Array**。

这将打开用户平坦度修正数组，从中可以查看存储的幅度修正值。用户平坦度修正数组标题显示为 **User Flatness: (UNSTORED)**（用户平坦度：未存储），表明当前用户平坦度修正数组数据还没有保存到存储器目录中。

基本操作

创建和应用用户平坦度修正

手动执行用户平坦度修正

如果使用的不是 Agilent E4416A/17A/18B/19B 功率计，或者如果功率计没有 GPIB 接口，那么执行本节中的步骤之后，可继续完成用户平坦度修正教程。

1. 按下 **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**。

这将打开 **User Flatness** 表编辑器，并将光标放在第 1 行的频率值 (**1 GHz**) 上。**RF** 输出更改为光标所在的表的频率值，并且数值 **1.000 000 000 00** 显示在显示屏的 **AMPLITUDE** 区域中。

2. 观察并记录功率计的测量值。

3. 用 **0 dBm** 减去测量值。

4. 将表光标移到第 1 行的修正值上。

5. 按下 **Edit Item >** 输入与第 3 步的差值 **> dB**。

信号发生器根据输入的修正值调整输出幅度。

6. 重复执行第 2 步到第 5 步，直到功率计读取到数值 **0 dBm** 为止。

7. 使用向下箭头键将光标移到下一行的频率值上。**RF** 输出更改为光标所在行的频率值，如显示屏的 **AMPLITUDE** 区域所示。

8. 对 **User Flatness** 表中的每个条目重复执行第 2 步到第 7 步。

将用户平坦度修正数据保存到存储器目录中

此过程用于将用户平坦度修正数据保存到信号发生器的存储器目录中。对于保存到存储器目录中的多个用户平坦度修正文件，任何文件都可以被调用、装入到修正数组中和应用于 **RF** 输出，以满足特定的 **RF** 输出平坦度要求。

1. 按下 **Load/Store**。

2. 按下 **Store to File**（存储到文件）。

3. 使用字母数字软功能键、数字小键盘或旋钮输入文件名 **FLATCAL1**。

4. 按下 **Enter**。

此时，用户平坦度修正数组文件 **FLATCAL1** 将作为一个 **UFLT** 文件存储到存储器目录中。

应用用户平坦度修正数组

按下 **Return > Return > Flatness Off On**（平坦度开关）。

这将把用户平坦度修正数组应用到 **RF** 输出。**UF** 指示符会在信号发生器显示屏的 **AMPLITUDE** 区域处于激活状态，并且包含在修正数组中的频率修正数据也应用到 **RF** 输出幅度中。

调用和应用用户平坦度修正数组

在执行本节的步骤之前，请完成第 42 页的“创建和应用用户平坦度修正”。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**。
3. 按下 **More (2 of 2) > Load/Store**。
4. 确保突出显示文件 **FLATCAL1**。
5. 按下 **Load From Selected File > Confirm Load From File**。

这将用文件 **FLATCAL1** 中包含的数据填写用户平坦度修正数组。该用户平坦度修正数组标题显示为 **User Flatness: FLATCAL1**（用户平坦度：**FLATCAL1**）。

6. 按下 **Return > Flatness Off On**。

这将应用 **FLATCAL1** 文件中包含的用户平坦度修正数据。

将信号发生器返回到 GPIB 监听模式

在用户平坦度修正期间，功率计由信号发生器通过 **GPIB** 接口控制，此时 **GPIB** 接口上不允许有任何其他控制器。信号发生器以 **GPIB** 讲话模式，作为功率计的设备控制器进行操作。在此操作模式下，它不能通过 **GPIB** 接口接收 **SCPI** 命令。

注意

在将信号发生器对接到远程控制器之前，信号发生器必须处于 **GPIB** 监听模式。按下 **Preset** 将信号发生器从 **GPIB** 讲话模式返回到 **GPIB** 监听模式。

如果以前配置过 **RF** 载波，则必须在信号发生器返回到 **GPIB** 监听模式之前保存当前的仪器状态。

1. 将仪器状态保存到仪器状态寄存器中。
有关说明，请参见第 50 页的“保存仪器状态”。
2. 按下 **GPIB Listener Mode**（**GPIB** 监听模式）。

基本操作

创建和应用用户平坦度修正

这将预设信号发生器并将其返回到 GPIB 监听模式。此时，信号发生器可以接收由连接到 GPIB 接口的远程控制器执行的远程命令。

3. 从仪器状态寄存器中调用仪器状态。

有关说明，请参见第 51 页的“调用仪器状态”。

使用数据存储功能

本节说明如何使用信号发生器数据存储的两种形式：存储器目录和仪器状态寄存器。

使用存储器目录

信号发生器存储文件的接口是存储器目录。您可以使用信号发生器前面板或远程控制器从存储器目录中查看、存储和保存文件。（有关远程执行这些任务的内容，请参见 **Programming Guide**（编程指南）。）

存储器目录可以包含下列文件类型及其相关数据：

BIN	二进制数据
LIST	List Mode Values 表中的扫描数据，包括频率、幅度和停留时间
STAT	仪器状态数据（控制仪器操作参数，如频率、幅度和模式）
UFLT	用户平坦度校准修正对数据（用户定义的频率值和相应的幅度修正值）

注意 根据信号发生器中安装的选件，您可能还会有其他的文件类型。

查看存储的文件

1. 按下 **Utility > Memory Catalog >**（存储器目录）**Catalog Type**（目录类型）。
无论您选择哪种目录类型，存储器目录中的所有文件都是按字母顺序排列的。文件信息出现在显示屏上，包括文件名、文件类型、文件大小以及文件修改日期和时间。
2. 按下 **GotoList**（转至列表）
此时将显示列表文件目录。
3. 按下 **Catalog Type > State**（状态）。
此时将显示状态文件目录。
4. 按下 **Catalog Type > User Flatness**（用户平坦度）。
此时将显示 **USERFLAT** 文件目录。

基本操作

使用数据存储功能

存储文件

要将文件存储到存储器目录，先要创建一个文件。至于本例，使用的是默认列表扫描表。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Sweep/List > Configure List Sweep > More (1 of 2) > Load/Store**。

这将打开列表文件目录。

3. 按下 **Store to File**。

这将显示一个字母软功能键菜单，用于命名文件。Store to:（存储到：）显示在活动功能区域中。

4. 使用字母软功能键和数字小键盘输入文件名 **LIST1**。
5. 按下 **Enter**。

此时，该文件出现在列表文件目录中，显示出了文件名、文件类型、文件大小以及文件修改的日期和时间。

使用仪器状态寄存器

仪器状态寄存器是存储器的一部分，存储器分为 10 个序列，编号为从 0 到 9。每个序列包含 100 个寄存器，编号为从 00 到 99。它用于存储和调用仪器设置。当在不同的信号配置之间切换时，它提供了一种快捷的方式来重新配置信号发生器。一旦仪器状态已经保存，您就可以很容易地调用该状态的仪器设置。

注意 列表扫描数据不保存在仪器状态中。有关保存列表扫描数据的说明，请参见第 50 页的“存储文件”。

保存仪器状态

使用此过程，您将学习如何将当前信号发生器的设置保存到仪器状态寄存器中。

1. 按下 **Preset**。
2. 使用以下设置配置信号发生器：
 - a. 按下 **Frequency > 800 > MHz**。
 - b. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。
 - c. 按下 **AM > AM Off On**（AM 开关）。

这将启用幅度调制（AM 指示符开启）。

3. 按下 **Save**（保存）> **Select Seq**（选择序列）。

此时，序列号成为活动功能。信号发生器显示您上一次使用的序列。使用箭头键将序列设置为 1。

4. 按下 **Select Reg**（选择寄存器）。

序列 1 中的寄存器编号成为活动功能。信号发生器显示出上一次使用的寄存器，还带有如下文本：(in use)（正在使用），或者显示寄存器 00（如果没有使用寄存器），还带有如下文本：(available)（可用）。使用箭头键选择寄存器 01。

5. 按下 **Save Seq[1] Reg[01]**（保存序列 [1] 寄存器 [01]）。

这将把仪器状态保存在仪器状态寄存器的序列 1 的寄存器 01 中。

6. 按下 **Add Comment to Seq[1] Reg[01]**（向序列 [1] 寄存器 [01] 添加备注）。

这样您将可以给序列 1 寄存器 01 添加说明性备注。

7. 使用字母数字软功能键或旋钮输入备注，然后按下 **Enter**。

8. 按下 **Edit Comment In Seq[1] Reg[01]**（编辑序列 [1] 寄存器 [01] 中的备注）。

如果需要，您可以使用此过程更改序列 1 寄存器 01 的说明性备注。使用字母数字软功能键更改备注，然后按下 **Enter**。

在对仪器状态进行更改后，要将状态保存回指定寄存器，可以突出显示该寄存器，然后按下 **Re-SAVE Seq[n] Reg[nn]**（重新保存序列 [n] 寄存器 [nn]）。

调用仪器状态

使用此过程，您将学习如何调用已保存到仪器状态寄存器中的仪器设置。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Recall**（调用）硬功能键。

请注意，**Select Seq** 软功能键显示的是序列 1。（这是您上次使用的序列。）

3. 按下 **RECALL Reg**（调用寄存器）。

序列 1 中的要调用的寄存器将变为活动功能。按一次上箭头键来选择寄存器 1。此时您存储的仪器状态设置已被调用。

删除寄存器和序列

使用此过程，您将学习如何删除已保存到仪器状态寄存器中的寄存器和序列。

基本操作

使用数据存储功能

删除序列内的特定寄存器

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Recall** 或 **Save** 硬功能键。
请注意，**Select Seq** 软功能键显示的是上一次使用的序列。
3. 按下 **Select Seq**，然后输入包含您要删除的寄存器的序列号。
4. 按下 **Select Reg**，然后输入您要删除的寄存器编号。

请注意，**Delete Seq[n] Reg[nn]**（删除序列 [n] 寄存器 [nn]）此时装入了您要删除的序列和寄存器。

5. 按下 **Delete Seq[n] Reg[nn]**。

这将删除选定的寄存器。

删除序列内的所有寄存器

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Recall** 或 **Save** 硬功能键。
请注意，**Select Seq** 软功能键显示的是上一次使用的序列。
3. 按下 **Select Seq**，然后输入包含您要删除的寄存器的序列号。
4. 按下 **Delete all Regs in Seq[n]**（删除序列 [n] 中的所有寄存器）。

这将删除选定序列中的所有寄存器。

删除所有序列

小心 这将删除包含在仪器状态寄存器中的所有寄存器和序列的内容。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Recall** 或 **Save** 硬功能键。
请注意，**Select Seq** 软功能键显示的是上一次使用的序列。
3. 按下 **Delete All Sequences**（删除所有序列）。
这将删除已保存在仪器状态寄存器中的所有序列。

启用选项

在购买信号发生器之后，您可以改进它以添加各种新功能。有些新的可选功能通过您必须安装的硬件执行。有些选项通过软件执行，但需要仪器装有某种可选硬件。本示例向您演示如何启用硬件和软件选项。

启用软件选项

1. 必须使用许可密钥才能启用每个软件选项。在您购买软件选项之后，许可密钥就在您收到的许可密钥证书上。按下 **Utility > Instrument Adjustments**（仪器调整）> **Instrument Options**（仪器选项）> **Software Options**（软件选项），可以访问 **Software Options** 菜单。信号发生器的示例显示如下：

FREQUENCY 1.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE -136.00 dBm		Modify License Key	
		RF OFF		MOD ON	
Software Option Selection				Host ID = 7414ce76	
Option License Key		Description			
400	C3CF137373CB	✓	3GPP FDD		
401	C4D1127279C8	✓	CDMA2000 AND IS95A		
402	C5CB11716FCD	✓	TDMA SUITE (GSM/EDGE/NDAC/PDC/PHS/TETRA/DECT)		
403	C6CD107075CA	✓	AWGN		
404	BFD717777BC7	✓	1XEV		
405	C0D9167681C4	✓	802.11B/HYPERLAN		
406	C1D3157577C9	✓	BLUETOOTH		
407	C2D514747DC6	✓	3GPP TDD		
408	B8DF1B7B83C3	✓	MMDS		
409	BCE11A7A89C0	✓	GPS		
				Proceed With Reconfiguration	

验证显示屏上显示的主机 ID 与许可密钥证书上的主机 ID 相符。每个仪器的主机 ID 都是唯一的编号。如果许可密钥证书上的主机 ID 与您仪器的 ID 不符，该许可密钥就不能启用软件选项。

2. 在显示屏上是一列已启用的软件选项（如果有的话）和可以启用的软件选项。软件选项与特定的硬件选项关联。在可以启用软件选项之前，必须要安装相应的硬件选项。例如，选项 **UN5**，即多信道 **CDMA** 就需要安装选项 **UND**，即内部双重任意波形发生器。如果您要安装的软件选项以灰色字体列出，那么表明没有安装所需的硬件。（在 **Hardware Options**（硬件选项）菜单中的相应硬件选项的“Selected”（选定）列中会看到一个 **X**。）
3. 要启用软件选项，可使用向上 / 向下箭头键或前面板旋钮来突出显示所需的选项。

基本操作

启用选件

4. 按下 **Modify License Key**（修改许可密钥）。使用软功能键和数字小键盘输入 12 个字符的许可密钥（从您的许可密钥证书获得）。完成输入后，按下 **Enter** 结束符软功能键。
5. 按下 **Proceed With Reconfiguration**（继续重新配置）> **Confirm Change**（确认更改），确认您确实要用已提供了许可密钥的选件重新配置信号发生器。该仪器将启用这些选件并重新启动。

配置远程控制

本节将向您演示如何配置信号发生器来与远程控制器对接。有关详细内容，请参见编程指南。

注意 当使用远程控制器时，前面板上的按键被锁定。只有 **Local**（本地）键处于活动状态。要解除前面板键盘的锁定，请按下 **Local** 键。

配置 GPIB 接口

1. 按下 **Utility > GPIB/RS-232 LAN > GPIB Address**（GPIB 地址）。
2. 使用数字小键盘、向上向下箭头键或前面板旋钮设置所需的地址。
3. 按下 **Enter**。

出厂时，信号发生器的 **GPIB** 地址设置为 **19**。其地址的可接受范围是从 **0** 到 **30**。**GPIB** 总线上的每个设备都必须有唯一的地址。但是，使用地址 **21** 是不可行的，因为这个地址经常保留用作控制器对话 / 监听地址。**GPIB** 地址不受信号发生器的预设或电源开关操作的影响。

配置 LAN (10BASE-T) 接口

1. 从系统管理员或 **IT** 部门获取主机名和 **IP** 地址。
2. 按下 **Utility > GPIB/RS-232 LAN > LAN Setup**（LAN 设置）。
3. 按下 **Hostname**（主机名）。
使用字母数字软功能键输入主机名。若要输入小写字母，请使用旋钮。
4. 按下 **Enter**。
5. 按下 **IP Address**（IP 地址）。

使用左右箭头键移动光标。使用向上向下箭头键、前面板旋钮或数字小键盘来输入 **IP** 地址。使用退格键删除地址中的数字。

6. 按下 **Enter**。

这将给信号发生器分配一个主机名和 **IP** 地址。主机名和 **IP** 地址不受仪器预设或电源开关操作的影响。

基本操作

配置远程控制

配置 RS-232 接口

1. 按下 **Utility > GPIB/RS-232 LAN > RS-232 Setup** (RS-232 设置)。

2. 按下 **RS-232 Baud Rate** (RS-232 波特率)。

按下所需波特率软功能键来设置波特率。

3. 按下 **RS-232 Echo Off On** (RS-232 回波开关)。

这将切换 RS-232 连接上的 SCPI 回波的状态。根据需要进行设置。

4. 按下 **Reset RS-232** (复位 RS-232)。

这将删除 RS-232 缓冲区中的数据。按此键将删除通过 RS-232 接收到的所有未处理的 SCPI 输入信号。

5. 按下 **RS-232 Timeout** (RS-232 超时)。

这样您可以输入一个以秒为单位的超时值，如果仪器在串行总线上不接收数据，则经过此超时值之后，仪器会发出一个 **RS-232** 超时错误。

这些 **RS-232** 参数不受仪器预设或电源开关操作的影响。

3 建立模拟调制

建立模拟调制

配置模拟调制

配置模拟调制

此信号发生器可以用四种类型的模拟调制对 **RF** 载波进行调制：幅度、频率、相位和脉冲。

可用的内部波形包括：

正弦波	具有可调幅度和频率
双正弦波	具有可分别调节的频率以及用于第二音频的峰值幅度百分比设置（仅可从函数发生器中得到）
扫描正弦波	具有可调起始和停止频率、扫描时间和扫描触发器设置（仅可从函数发生器中得到）
三角波	具有可调幅度和频率
斜波	具有可调幅度和频率
方波	具有可调幅度和频率

配置 AM

在下面的过程中，您将学习如何生成具有以下特性的幅度调制 RF 载波：

- 载波频率设置为 1340 kHz
- 功率电平设置为 0 dBm
- AM 深度设置为 90%
- AM 速率设置为 10 kHz

设置载波频率

1. 按下 **Preset**（预设）。
2. 按下 **Frequency**（频率）> **1340** > **kHz**。

此时，显示屏的 **FREQUENCY**（频率）区域将会显示 1.340 000 00 kHz。

设置 RF 输出幅度

按下 **Amplitude**（幅度）> **0** > **dBm**。

此时，显示屏的 **AMPLITUDE**（幅度）区域将显示 0.00 dBm。

设置 AM 深度和速率

1. 按下 **AM** 硬功能键。
此时将显示软功能键的第一级菜单。
2. 按下 **AM Depth**（AM 深度）> **90** > **%**。
90.0 % 会出现在 **AM Depth** 软功能键的下面。
3. 按下 **AM Rate**（AM 速率）> **10** > **kHz**。
10.0000 kHz 会出现在 **AM Rate** 软功能键的下面。

建立模拟调制

配置 FM

打开幅度调制

信号发生器现在已经配置为输出 0 dBm、在 1340 kHz 上进行幅度调制的载波，载波的 AM 深度设置为 90%，AM 速率设置为 10 kHz。波形为正弦波（请注意，正弦是 **AM Waveform**（AM 波形）软功能键的默认值）。按照下面的步骤输出幅度调制信号。

1. 按下 **AM Off On**（AM 开关）软功能键。

AM 会从 **Off**（关）切换为 **On**（开）。请注意，AM 显示指示符会打开，指明您已经启用了幅度调制。

2. 按下前面板上的 **RF On Off**（RF 开关）键。

此时 RF ON（RF 打开）指示符被激活，表明已经可以从 RF OUTPUT 连接器获得该信号。

配置 FM

在下面的过程中，您将学习如何创建具有以下特性的频率调制 RF 载波：

- RF 输出频率设置为 1 GHz
- RF 输出幅度设置为 0 dBm
- FM 偏移设置为 75 kHz
- FM 速率设置为 10 kHz

设置 RF 输出频率

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Frequency > 1 > GHz**。

此时，显示屏的 FREQUENCY 区域将显示 1.000 000 000 00 GHz。

设置 RF 输出幅度

按下 **Amplitude > 0 > dBm**。

此时，显示屏的 AMPLITUDE 区域将显示 0.00 dBm。

设置 FM 偏移和速率

1. 按下 **FM/ΦM**。

此时将显示 **FM** 软功能键的第一级菜单。

2. 按下 **FM Dev (FM 偏移) > 75 > kHz**。

75.000 0 kHz 会出现在 **FM Dev** 软功能键的下面。

3. 按下 **FM Rate (FM 速率) > 10 > kHz**。

10.000 0 kHz 会出现在 **FM Rate** 软功能键的下面。

信号发生器现在已经配置为输出 0 dBm、在 1 GHz 上进行频率调制的载波，载波的偏移为 75 kHz，速率为 10 kHz。该波形为正弦波。（请注意，正弦波是 **FM Waveform (FM 波形)** 软功能键的默认值。按下 **More (1 of 2)**（更多（第 1 页，共 2 页））可以查看该软功能键。）

激活 FM

按照下面的的步骤输出频率调制信号。

1. 按下 **FM Off On (FM 开关)**。

FM 指示符被激活，表明您已经启用了频率调制。

2. 按下 **RF On/Off**。

此时 RF ON 指示符被激活，表明已经可以从 RF OUTPUT 连接器获得该信号。

建立模拟调制

配置 Φ M

配置 Φ M

在下面的过程中，您将学习如何创建具有以下特性的相位调制 RF 载波：

- RF 输出频率设置为 3.0 GHz
- RF 输出幅度设置为 0 dBm
- Φ M 偏移设置为 0.25π 弧度。
- Φ M 速率设置为 30 kHz

设置 RF 输出频率

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Frequency > 3 > GHz**。

此时，显示屏的 **FREQUENCY** 区域将显示 3,000 000 000 00 GHz。

设置 RF 输出幅度

按下 **Amplitude (幅度) > 0 > dBm**。

此时，显示屏的 **AMPLITUDE** 区域将显示 0.00 dBm。

设置 Φ M 偏移和速率

1. 按下 **FM/ Φ M** 硬功能键。
2. 按下 **FM Φ M** 软功能键。
此时将显示 Φ M 软功能键的第一级菜单。
3. 按下 **Φ M Dev > .25 > pi rad** (派弧度)。
这样就将 Φ M 偏移更改为 0.25π 弧度。
4. 按下 **Φ M Rate > 10 > kHz**。

这样就将 Φ M 速率设置为 10 kHz。

信号发生器现在已经配置为输出 0 dBm、在 3 GHz 上进行相位调制的载波，该载波的弧度偏移为 0.25π ，速率为 10 kHz。该波形为正弦波。（请注意，正弦波是 **Φ M Waveform** 软功能键的默认值。按下 **More (1 of 2)** 可以查看该软功能键。）

激活 ΦM

按照下面的步骤输出相位调制信号。

1. 按下 **ΦM Off On**。

ΦM 指示符被激活，表明您已经启用了相位调制。

2. 按下 **RF On/Off**。

此时 **RF ON** 指示符将被激活，表明已经可以从 **RF OUTPUT** 连接器中获得该信号。

建立模拟调制

配置脉冲调制

配置脉冲调制

在下面的过程中，您将学习如何创建具有以下特性的脉冲调制 RF 载波：

- RF 输出频率设置为 2 GHz
- RF 输出幅度设置为 0 dBm
- 脉冲周期设置为 100.0 μ s
- 脉冲宽度设置为 24.0 μ s
- 脉冲源设置为内部自激

设置 RF 输出频率

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Frequency > 2 > GHz**。

此时，显示屏的 **FREQUENCY** 区域将显示 2,000 000 000 00 GHz。

设置 RF 输出幅度

按下 **Amplitude > 0 > dBm**。

此时，显示屏的 **AMPLITUDE** 区域将显示 0.00 dBm。

设置脉冲周期和宽度

1. 按下 **Pulse**（脉冲）> **Pulse Period** >（脉冲周期）**100 > usec**。

这样就将脉冲周期设置为 100 微秒。

2. 按下 **Pulse > Pulse Width**（脉冲宽度）> **24 > usec**。

这样就将脉冲周期设置为 24 微秒。

信号发生器现在已经配置为输出 0 dBm、在 2 GHz 上进行脉冲调制的载波，该载波的脉冲周期为 100 微秒，脉冲宽度为 24 微秒。脉冲源设置为内部自激。（请注意，内部自激是 **Pulse Source**（脉冲源）软功能键的默认值。）

激活脉冲调制

按照下面的步骤输出脉冲调制信号。

1. 按下 **Pulse Off On**（脉冲开关）。

这样就会激活脉冲调制。Pulse（脉冲）指示符被激活，表明您已经启用了脉冲调制。

2. 按下 **RF On/Off**。

此时 RF ON 指示符被激活，表明已经可以从 RF OUTPUT 获得该信号。

建立模拟调制

配置 LF 输出

配置 LF 输出

此信号发生器有一个低频 (LF) 输出。LF 输出的来源可以在内部调制源和内部函数发生器之间进行切换。

如果使用内部调制 (**Internal Monitor** (内部监视)) 作为 LF 输出源, LF 输出就可以提供用于调制 RF 输出的内部源信号的复制信号。此信号的特定调制参数是通过 **AM**、**FM** 或 **ΦM** 菜单进行配置的。

如果使用函数发生器作为 LF 输出源, 内部调制源的函数发生器部分就可以直接驱动 LF 输出。频率和波形是通过 LF 输出菜单而不是通过 **AM**、**FM** 或 **ΦM** 菜单配置的。您可以从如下波形中进行选择:

正弦波	具有可调幅度和频率
双正弦波	具有可分别调节的频率以及用于第二音频的峰值幅度百分比设置 (仅可从函数发生器中得到)
扫描正弦波	具有可调起始和停止频率、扫描时间和扫描触发器设置 (仅可从函数发生器中得到)
三角波	具有可调幅度和频率
斜波	具有可调幅度和频率
方波	具有可调幅度和频率
噪声	均匀分布或高斯分布噪声, 具有生成的作为峰 - 峰值的可调幅度 (RMS 值大约是显示值的 80%)
DC	具有可调幅度的直流

注意 当 LF 输出源设置为 **Function Generator** (函数发生器) 时, **LF Out Off On** (LF 输出开关) 软功能键控制 LF 输出的操作状态。当 LF 输出源设置为 **Internal Monitor** 时, **Mod On/Off** (调制开关) 软功能键控制 LF OUTPUT 连接器的操作状态。

RF On/Off 软功能键不适用于 LF OUTPUT 连接器。

用内部调制源配置 LF 输出

在本例中，内部 FM 调制是 LF 输出源。

注意 内部调制 (Internal Monitor) 是默认的 LF 输出源。

将内部调制配置为 LF 输出源

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **FM/ΦM** 硬功能键。
3. 按下 **FM Dev > 75 > kHz**。
这样就将 FM 偏移设置为 75 kHz。
4. 按下 **FM Rate > 10 > kHz**。
这样就将 FM 速率设置为 10 kHz。
5. 按下 **FM Off On**。
FM 指示符被激活，表明您已经启用了频率调制。

配置低频输出

1. 按下 **LF Out** (LF 输出) 硬功能键。
这样就会打开 **Low Frequency Output** (低频输出) 菜单。LF 输出源默认设置为内部调制。
2. 按下 **LF Out Amplitude** (LF 输出幅度) > **3 > Vp**。
这样就将 LF 输出幅度设置为 3 Vp。3.000 Vp 会出现在 **LF Out Amplitude** 软功能键的下面。
3. 按下 **LF Out Off On**。
LF 输出是一个 3 Vp 频率调制的正弦波 (默认的信号形状)，其偏移为 75 kHz FM，速率为 10 kHz。

用函数发生器源配置 LF 输出

在本例中，函数发生器是 LF 输出源。

建立模拟调制

配置 LF 输出

将函数发生器配置为 LF 输出源

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **LF Out** 硬功能键。
3. 按下 **LF Out Source** (LF 输出源) > **Function Generator**。

函数发生器将成为 LF 输出源，并且会在 **LF Out Source** 软功能键下面显示 **FuncGen** (函数发生器)。

配置波形

1. 按下 **LF Out Waveform** (LF 输出波形) > **Swept-Sine** (扫描正弦波)。

这样就可以创建扫描正弦波输出，并打开一个菜单，通过它配置该扫描正弦波信号的扫描参数。

2. 按下 **LF Out Start Freq** (LF 输出起始频率) > **100** > **Hz**。

这样会将扫描正弦波起始频率设置为 100 Hz。

3. 按下 **LF Out Stop Freq** (LF 输出停止频率) > **1** > **kHz**。

这样会将扫描正弦波停止频率设置为 1 kHz。

4. 按下 **Return** (返回) > **Return**。

这样就会返回到 **LF Output** (LF 输出) 菜单。该扫描正弦波形的起始频率会显示在 **LF Out Freq** (LF 输出频率) 软功能键下面。

配置低频输出

1. 按下 **LF Out Amplitude** > **3** > **Vp**。

这样就将 LF 输出幅度设置为 3 V_p。

2. 按下 **LF Out Off On**。

这样就会激活 LF 输出。该 LF 输出是 3 V_p 的扫描正弦波形，扫描范围为 100 Hz 到 1 kHz。

4 建立组件测试的数字调制

CDMA2000 前向链路调制

本节介绍如何建立前向链路 CDMA2000 波形进行组件设计测试。波形由信号发生器的内部双任意波形发生器生成。

激活预定义的 CDMA 前向链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 71 页的“选择 CDMA2000 前向链路预定义设置”
- 第 70 页的“生成波形”
- 第 70 页的“配置 RF 输出”

选择 CDMA2000 前向链路预定义设置

1. 按下 **Preset**（预设）。
2. 按下 **Mode**（模式）> **CDMA** > **Arb CDMA2000**（随机 CDMA2000）。
3. 按下 **CDMA2000 Select**（CDMA2000 选择）> **Pilot**（导频）。

这样就选择了一个导频 cdma2000 前向链路波形。显示内容变为 FWD CDMA2000 Setup: SR1 Pilot（前向 CDMA2000 设置：SR1 导频）。前向链路是链路方向的默认设置，因此不需要进行设置。

生成波形

按下 **CDMA Off On**（CDMA 开关），直到突出显示 **On**（开）。

这样就可以生成预定义的导频 CDMA 前向链路波形。在生成波形期间，会出现 CDMA 和 I/Q 指示符，波形存储在易失性随机存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency**（频率）> **2.17** > **GHz**。
2. 按下 **Amplitude**（幅度）> **-10** > **dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**（RF 开关），直到突出显示 **On**。

此时即可从信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得预定义的 CDMA 前向链路波形。

创建用户定义的 CDMA 前向链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 71 页的“选择 CDMA2000 前向链路预定义设置”
- 第 72 页的“编辑 CDMA2000 前向链路信道参数”
- 第 73 页的“插入其他的 CDMA2000 前向链路业务信道”

选择 CDMA2000 前向链路预定义设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000**。
3. 按下 **More (1 of 2)** (更多 (第 1 页, 共 2 页)) > **CDMA200 Define** (CDMA200 定义) > **Edit Channel Setup** (编辑信道设置)。

此时会出现表编辑器，如图 4-1 所示。请注意，默认的预定义信道配置是包含 9 个信道、扩展速率为 1 的前向链路，屏幕旁边的垂直滚动条表明第二页中还有其他行。使用向下箭头键可以移动光标查看另外几行。

图 4-1

FREQUENCY		AMPLITUDE						
4.000 000 000 00 GHz		-136.00 dBm						Edit Item
		RF OFF		MOD ON				Insert Row
								Delete Row
Spreading: SR1		Total Power: -0.00dB						
Link: Forward								
Type	Config	Rate bps	Walsh	Power dB	PN Offset	Data		
1	Pilot	N/A	0	-7.00	0	00000000	Adjust Code Domain Power	
2	Paging	N/A	1	-6.72	0	RANDOM	Display Code Domain Power	
3	Traffic	9600	8	-12.72	0	RANDOM	Goto Row	
4	Sup1Trf	19200	17	-9.72	0	RANDOM		
5	Sup1Trf	19200	18	-9.72	0	RANDOM		
6	Traffic	9600	9	-12.72	0	RANDOM		
7	Sup1Trf	19200	19	-9.72	0	RANDOM		
8	Sup1Trf	19200	20	-9.72	0	RANDOM	More (1 of 2)	

建立组件测试的数字调制 CDMA2000 前向链路调制

编辑 CDMA2000 前向链路信道参数

1. 使用箭头键将光标移动到位于表的第 3 行的业务信道。
2. 突出显示 Rate bps（速率 bps）值 (9600)。
3. 按下 **Edit Item**（编辑项）> **4800**。
4. 突出显示表的第 3 行中的 Walsh 代码值 (8)。
5. 按下 **Edit Item** > **3** > **Enter**（输入）。
6. 突出显示表的第 3 行中的 Power（功率）值 (-12.72)。
7. 按下 **Edit Item** > **-10** > **dB**。

显示屏现在显示的总功率为 0.19 dB。您可以按下 **Adjust Code Domain Power**（调整代码域功率）> **Scale to 0 dB**（调整为 0 dB），从而将总信道功率重新调整为 0 dB。

8. 突出显示表的第 3 行中的 Data（数据）值（RANDOM（随机））。
9. 按下 **Edit Item** > **11001100** > **Enter**。

至此，已经修改完了前向链路信道参数，如图 4-2 中所示。

图 4-2

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Edit Item			
				RF OFF		MOD ON		Insert Row▶			
								Delete Row			
Spreading: SR1 Link: Forward				Total Power: 0.19dB							
Type	Config	Rate bps	Walsh	Power dB	PH Offset	Data	Adjust Code Domain Power▶				
1	Pilot	N/A	0	-7.00	0	00000000	Display Code Domain Power▶				
2	Paging	N/A	9600	-6.72	0	RANDOM	Goto Row▶				
3	Traffic	3	4800	-10.00	0	11001100	More (1 of 2)				
4	Sup1Trf	3	19200	-9.72	0	RANDOM					
5	Sup1Trf	3	19200	-9.72	0	RANDOM					
6	Traffic	3	9600	-12.72	0	RANDOM					
7	Sup1Trf	3	19200	-9.72	0	RANDOM					
8	Sup1Trf	3	19200	-9.72	0	RANDOM					

10. 按下 **Return**（返回）。

文本区域显示当前的配置为 FWD CDMA2000 Setup: SR1 9 Channel (Modified) (FWD

CDMA2000 设置: SR1 9 信道 (已修改)。现在, 您拥有一个修改过的业务信道, 其数据速率为 4800、Walsh 代码为 3, 功率电平为 -10.00 dB, 传输的数据为 11001100。

要存储定制的 cdma2000 状态, 请参见第 78 页的“将定制的 cdma2000 状态存储到存储器中”。

插入其他的 CDMA2000 前向链路业务信道

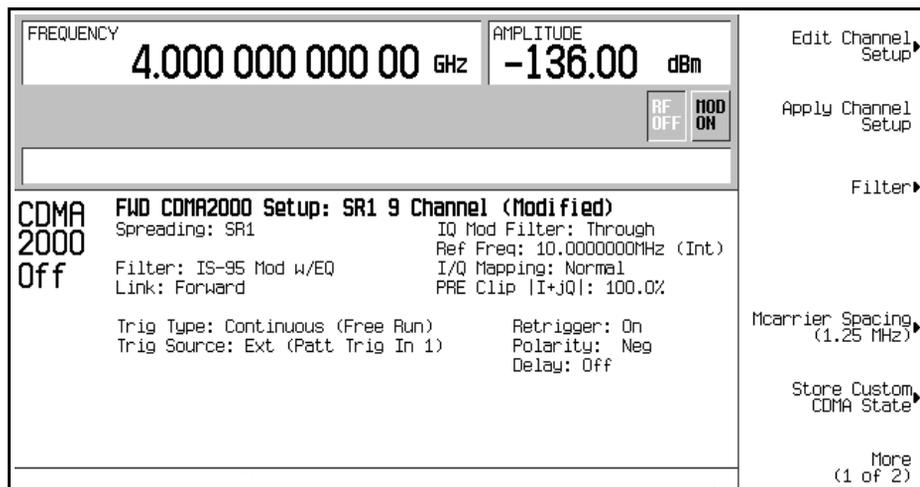
1. 按下 **Edit Channel Setup**。
2. 将光标移动到最下面一行, 然后按下 **Insert Row** (插入行) > **Traffic** (业务) > **Channels** (信道) > **20** > **Enter**。
3. 按下 **Done** (完成)。

信道表编辑器中现在包含另外 20 个信道。第一页仅显示信道 1 到 9。要查看其他信道, 按下 **Return** > **Goto Row** (转到行) > **Page Up** (上一页)。

显示屏现在显示的总功率为 13.22 dB。您可以按下 **Adjust Code Domain Power** > **Scale to 0 dB**, 从而将总信道功率重新调整为 0 dB。

按下 **Return**。文本区域显示当前的配置为 FWD CDMA2000 Setup: SR1 9 Channel (Modified), 如图 4-3 中所示。

图 4-3



要存储定制的 cdma2000 状态, 请参见第 78 页的“将定制的 cdma2000 状态存储到存储器中”。

CDMA2000 反向链路调制

本节介绍如何建立反向链路 CDMA2000 波形进行组件设计测试。波形由信号发生器的内部双重任意波形发生器生成。

激活预定义的 CDMA2000 前向链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 74 页的“选择预定义 CDMA2000 反向链路设置”
- 第 74 页的“生成波形”
- 第 74 页的“配置 RF 输出”

选择预定义 CDMA2000 反向链路设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000**。
3. 按下 **Link Forward Reverse**（链路方向），直到突出显示 **Reverse**（反向）。
4. 按下 **CDMA2000 Select > Pilot**。

这样就选择了一个导频 cdma2000 反向链路波形。显示内容变为 **FWD CDMA2000 Setup: SR1 Pilot**。

生成波形

按下 **CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

这样就可以生成预定义的导频 cdma2000 反向链路波形。在生成波形期间，会出现 **CDMA** 和 **I/Q** 指示符，波形存储在易失性随机存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.17 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 **On**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器获得预定义的 cdma2000 反向波形。

创建用户定义的 CDMA2000 反向链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 75 页的“选择 CDMA2000 反向链路预定义设置”
- 第 76 页的“编辑 CDMA2000 反向链路信道参数”
- 第 77 页的“插入其他的 CDMA2000 反向链路业务信道”

选择 CDMA2000 反向链路预定义设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000**。
3. 按下 **Link Forward Reverse**，直到突出显示 **Reverse**。
4. 按下 **More (1 of 2) > CDMA200 Define > Edit Channel Setup**。

此时会出现表编辑器，如图 4-4 中所示。请注意，默认的预定义信道配置是包含 5 个信道、扩展速率为 1 的反向链路。

图 4-4

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Edit Item
						RF OFF MOD ON		Insert Row
								Delete Row
Spreading: SR1		Link: Reverse		Total Power: -0.00dB				Adjust Code Domain Power
	Type	Config	Rate bps	Power dB	Data			Radio Config
1	Pilot	N/A	N/A	-7.00	00000000			3
2	DedCnt1	3	9600	-7.00	00000000			
3	Traffic	3	9600	-17.36	RANDOM			
4	Sup1Trf	3	307200	-5.36	RANDOM			
5	Sup2Trf	3	76800	-5.36	RANDOM			
6	-----	-----	-----	-----	-----			More (1 of 2)

建立组件测试的数字调制 CDMA2000 反向链路调制

编辑 CDMA2000 反向链路信道参数

1. 使用箭头键将光标移动到位于表的第 3 行的业务信道。
2. 突出显示 Rate bps 值 (9600)。
3. 按下 **Edit Item > 4800**。
4. 突出显示表的第 3 行中的 Power 值 (-17.36)。
5. 按下 **Edit Item > -10 > dB**。

显示屏现在显示的总功率为 0.34 dB。您可以按下 **Adjust Code Domain Power > Scale to 0 dB**，从而将总信道功率重新调整为 0 dB。

6. 突出显示表的第 3 行中的 Data 值 (RANDOM)。
7. 按下 **Edit Item > 00110011 > Enter**。

至此，已经修改完了前向反向信道参数，如图 4-5 中所示。

图 4-5

FREQUENCY		AMPLITUDE			
4.000 000 000 00 GHz		-136.00 dBm			
		RF OFF		MOD ON	
Spreading: SR1		Total Power: 0.34dB			
Link: Reverse					
Type	Config	Rate bps	Power dB	Data	
1	Pilot	N/A	-7.00	00000000	Edit Item
2	DedCnt1	3	-7.00	00000000	Insert Row▶
3	Traffic	3	-10.00	00110011	Delete Row
4	Sup1Trf	3	-5.36	RANDOM	Adjust Code Domain Power▶
5	Sup2Trf	3	-5.36	RANDOM	Radio Config ₃
6	-----	-----	-----	-----	More (1 of 2)

8. 按下 **Return**。

文本区域显示当前的配置为 RVS CDMA2000 Setup: SR1 5 Channel (Modified) (RVS CDMA2000 设置: SR1 5 信道 (已修改))。现在，您拥有一个修改过的业务信道，其数据速率为 4800、功率电平为 -10.00 dB，传输的数据为 00110011。

要存储定制的 cdma2000 状态，请参见第 78 页的“将定制的 cdma2000 状态存储到存储器中”。

插入其他的 CDMA2000 反向链路业务信道

1. 按下 **Edit Channel Setup**。
2. 将光标移动到最下面一行，然后按下 **Insert Row > Supplemental2 Traffic**（Supplemental2 业务）。
3. 按下 **Done**。

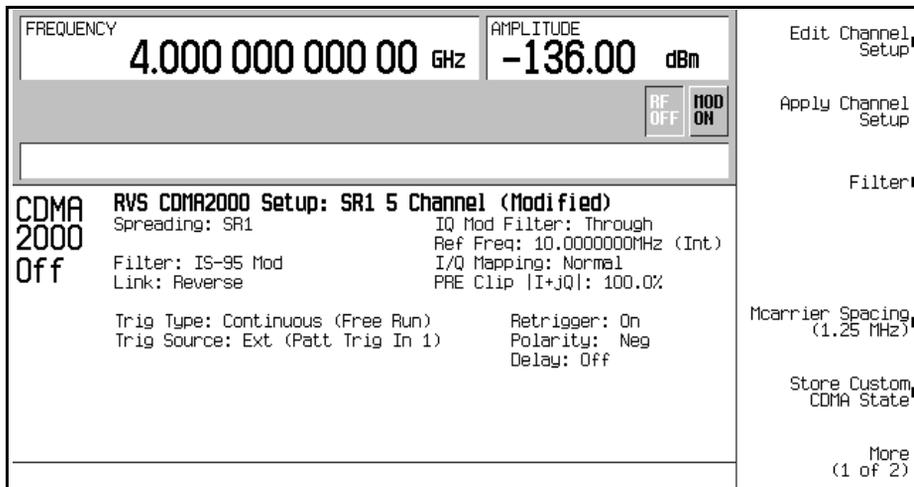
信道表编辑器现在包含一个额外的 supplemental2 业务信道。

显示屏现在显示的总功率为 1.37 dB。您可以按下 **Adjust Code Domain Power > Scale to 0 dB**，从而将总信道功率重新调整为 0 dB。

按下 **Return > Return**。

文本区域显示当前的配置为 RVS CDMA2000 Setup: SR1 5 Channel (Modified)，如图 4-6 中所示。

图 4-6



要存储定制的 cdma2000 状态，请参见第 78 页的“将定制的 cdma2000 状态存储到存储器中”。

建立组件测试的数字调制

将定制的 cdma2000 状态存储到存储器中

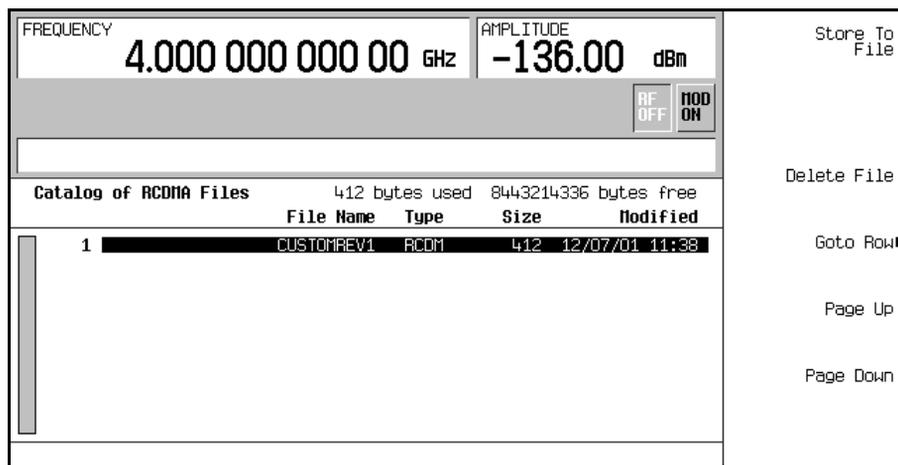
将定制的 cdma2000 状态存储到存储器中

在本节中，您将学习如何存储在前面的过程中创建的定制 cdma2000 状态。如果还没有执行前面的过程，请在继续下面的过程之前转到第 76 页的“编辑 CDMA2000 反向链路信道参数”，完成该过程。

通过下面的过程可以将定制的 cdma2000 状态存储到信号发生器的存储器目录中。

1. 按下 **Store Custom CDMA State**（存储定制 CDMA 状态）> **Store To File**（存储到文件中）。
2. 使用字母菜单和数字小键盘，输入文件名 CUSTOMREV1。
3. 按下 **Enter**。

图 4-7



定制 cdma2000 状态 CUSTOMREV1 现在已经被保存到反向 cdma2000 存储器目录中，如图 4-7 中所示。

创建、存储和调用定制的多载波 cdma2000 波形

信号发生器提供一种简单快捷的方法来创建定制的多载波 cdma2000 波形：您不必从头开始建立完整的 4 载波设置，而只需从 4 载波 cdma2000 模板开始，将模板的默认值修改为自己期望的值即可。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 79 页的“打开多载波 cdma2000 设置表编辑器”
- 第 80 页的“修改多载波 cdma2000 4 载波模板”
- 第 81 页的“激活定制的多载波 cdma2000 设置”
- 第 82 页的“存储定制多载波 cdma2000 波形”
- 第 82 页的“调用定制多载波 cdma2000 波形”

打开多载波 cdma2000 设置表编辑器

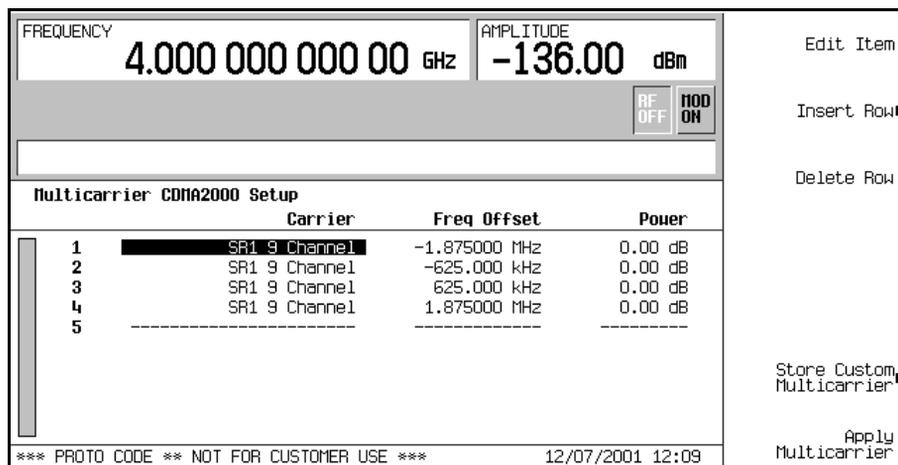
1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000 > Multicarrier Off On**（多载波开关），直到突出显示 **On**。
3. 按下 **CDMA2000 Select > 4 Carriers**（4 载波）。
4. 按下 **More (1 of 2) > Multicarrier Define**（多载波定义）。

这样就可以打开多载波 cdma2000 设置表编辑器。4 载波 cdma2000 模板会被自动放置到表编辑器中，如第 80 页的图 4-8 中所示。

建立组件测试的数字调制

创建、存储和调用定制的多载波 cdma2000 波形

图 4-8



修改多载波 cdma2000 4 载波模板

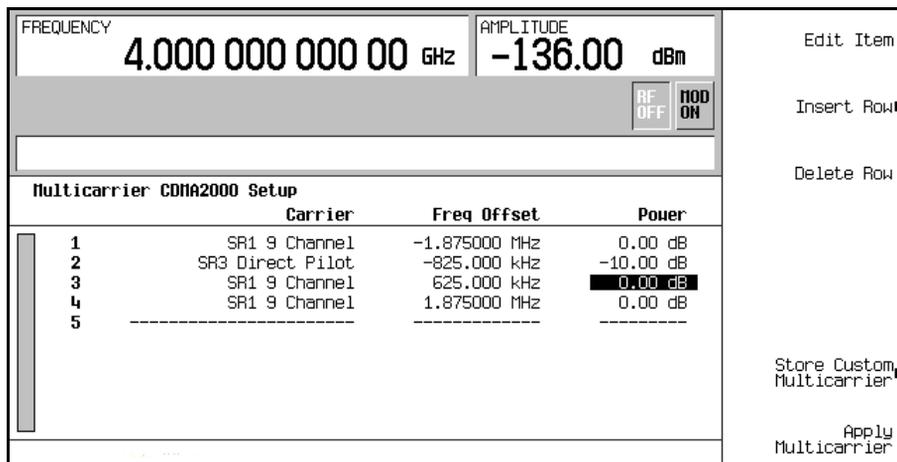
通过执行以下任务可以修改在前面的过程中装入的标准 4 载波 cdma2000 模板。

1. 突出显示表第 2 行中的第 2 个信道载波。
2. 按下 **Edit Item > SR3 Direct Pilot**（SR3 直接导频）。
3. 突出显示 Frequency Offset（频率偏移）字段中的值 \bar{n} 625.000 kHz。
4. 按下 **Edit Item > -825 > kHz**。
5. 突出显示第二行 Power 字段中的值 0.00 dB。
6. 按下 **Edit Item > -10 > dB**。

下图显示了经过编辑的模板：

本过程修改了 4 载波 cdma2000 模板，如第 81 页的图 4-9 中所示。

图 4-9

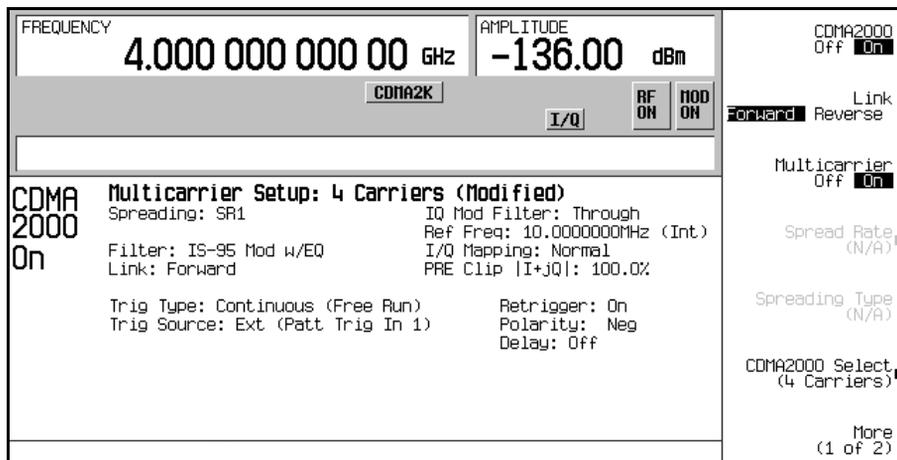


激活定制的多载波 cdma2000 设置

使用前面过程中的定制 4 载波 cdma2000 设置，可以执行以下任务，从而激活定制的多载波 cdma2000 信号。

1. 按下 **Return > More (2 of 2)** (更多 (第 2 页, 共 2 页)) > **CDMA2000 Off On** (CDMA2000 开关), 直到突出显示 **On**。
2. 按下 **RF On/Off**。

图 4-10



建立组件测试的数字调制

创建、存储和调用定制的多载波 cdma2000 波形

生成波形后，新的多载波 cdma2000 波形存储在易失性存储器中。CDMA2K 和 I/Q 指示符会出现在显示屏上，RF ON (RF 开) 指示符取代了 RF OFF (RF 关) 指示符，如下图所示。此时，可以从 RF OUTPUT 连接器上获得调制后的信号。

存储定制多载波 cdma2000 波形

使用下面的过程可以将定制多载波 cdma2000 波形存储到非易失性存储器中。本示例使用在前面的过程中创建的定制 4 载波 cdma2000 波形。如果还没有创建此定制多载波 cdma2000 波形，请参见第 79 页的“创建、存储和调用定制的多载波 cdma2000 波形”。

1. 按下 **More (1 of 2) > Multicarrier Define**。
2. 按下 **Store Custom Multicarrier** (存储定制多载波) > **Store To File**。
3. 按照第 81 页的“激活定制的多载波 cdma2000 设置”中所述，将此文件命名为 4CARRIER 并存储它。

调用定制多载波 cdma2000 波形

使用下面的过程可以从 MFCDMA 存储器目录中调用定制多载波 cdma2000 状态。本示例将调用在前面的过程中存储的定制 4 载波 cdma2000 波形。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000 > Multicarrier Off On**，直到突出显示 **On**。
3. 按下 **CDMA2000 Select > Custom CDMA2000 Multicarrier** (定制 CDMA2000 多载波)。
4. 突出显示文件 4 CARRIER，然后按下 **Select File** (选择文件)。

现在您就可以使用该波形了。有关详细内容，请参见第 81 页的“激活定制的多载波 cdma2000 设置”。

使用 FIR 表编辑器创建用户定义 FIR 滤波器

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 83 页的“访问表编辑器”
- 第 84 页的“输入系数值”
- 第 84 页的“使用镜像表复制前 16 个系数”
- 第 85 页的“设置超量采样率”
- 第 85 页的“显示滤波器的图示”
- 第 90 页的“将滤波器存储到存储器中”

访问表编辑器

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000**。
3. 按下 **More (1 of 2) > CDMA2000 Define (CDMA2000 定义) > Filter (滤波器) > Define User FIR (定义用户 FIR)**。

这样，就调出了表编辑器，如图 4-11 中所示。

图 4-11

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Edit Item	
				RF OFF		T100 ON		Insert Row	
								Delete Row	
FIR Values				Oversample Ratio: 4				Goto Row	
	Coeff.		Value					Mirror Table	
	0		0.000000					Oversample Ratio 4	
	1		0.000000					More (1 of 2)	
	2		0.000000						
	3		0.000000						
	4		0.000000						
	5		0.000000						
	6		0.000000						
	7		0.000000						
	8		0.000000						
	9		0.000000						
*** PROTO CODE ** NOT FOR CUSTOMER USE ***				12/07/2001 13:10					

建立组件测试的数字调制

使用 FIR 表编辑器创建用户定义 FIR 滤波器

输入系数值

1. 使用光标突出显示系数 0 的 Value（值）字段，然后按下 **Edit Item**。
2. 使用数字小键盘键入表 4-1 中的第一个值（-0.000076）。在按下数字键时，数字会显示在活动条目区域中。（如果输入错误，可以使用退格键进行改正。）
3. 继续输入第 1 步的表中的系数值，直到将 16 个值全部输入。

表 4-1

系数	值
0	-0.000076
1	-0.001747
2	-0.005144
3	-0.004424
4	0.007745
5	0.029610
6	0.043940
7	0.025852

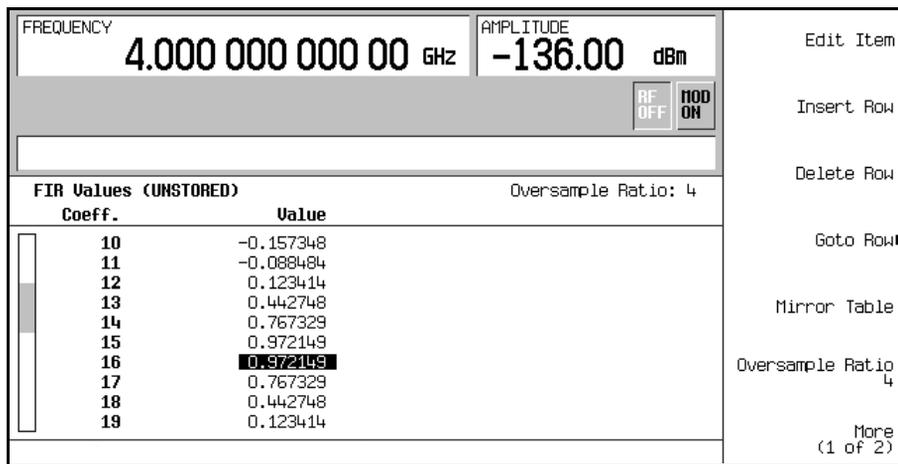
系数	值
8	-0.035667
9	-0.116753
10	-0.157348
11	-0.088484
12	0.123414
13	0.442748
14	0.767329
15	0.972149

使用镜像表复制前 16 个系数

在窗口式正弦函数滤波器中，后面一半的函数与前面一半的函数完全相同，只是顺序相反。信号发生器提供了一个镜像表函数，可以按相反顺序自动复制现有的系数值。

1. 按下 **Mirror Table**（镜像表）。后面的 16 个系数（第 16 到第 31 个）会自动生成，并且会突出显示其中的第一个系数（即第 16 个），如第 85 页的图 4-12 中所示。

图 4-12



设置超量采样率

超量采样率 (OSR) 是每个符号的滤波器系数的数量。其可接受值的范围为 1 到 32；表编辑器允许的符号和超量采样率最大组合为 1024。但是，实际上仪器硬件有如下限制：符号最多 32 个，超量采样率在 4 和 16 之间，系数最多 512 个。如果输入的符号超过 32 个，或者系数超过 512 个，则该仪器无法使用此滤波器。如果超量采样率与内部的优选超量采样率不同，则滤波器会自动按最优超量采样率重新采样。

在本例中，期望的 OSR 为 4，这是一个默认值，因此不必进行操作。

显示滤波器的图示

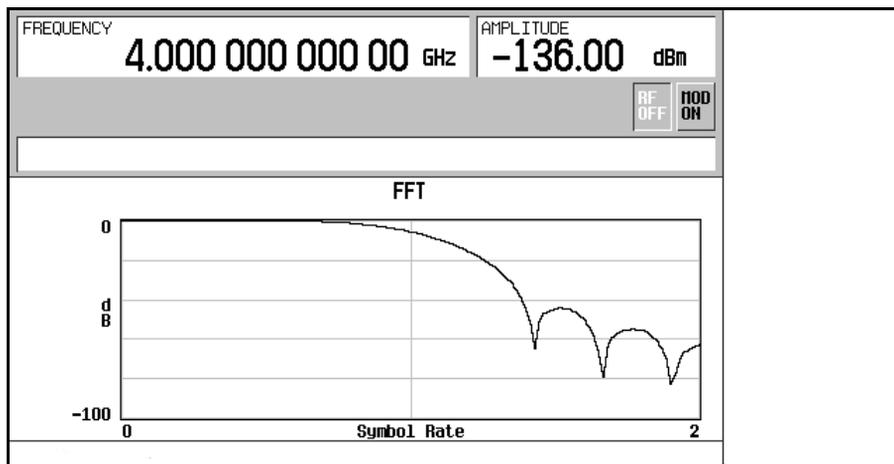
信号发生器能够在时域与频域以图形的形式显示滤波器。

- 按下 **More (1 of 2) > Display FFT**（显示 FFT）（快速傅立叶变换）。

请参见第 86 页的图 4-13。

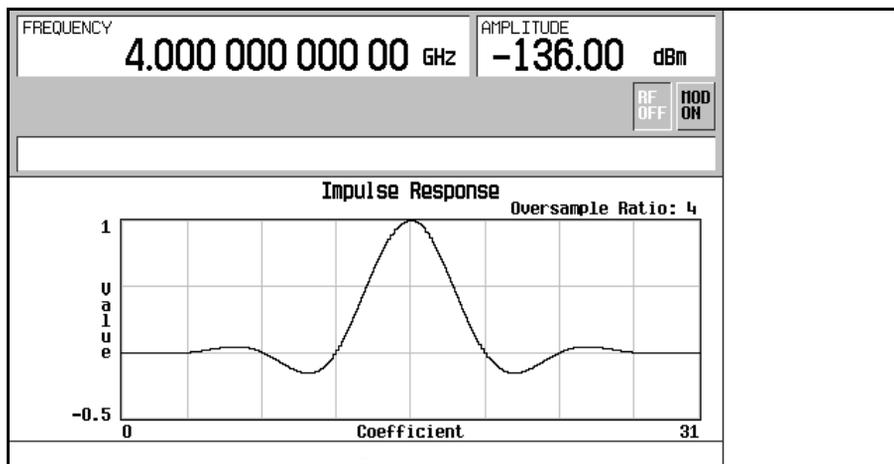
建立组件测试的数字调制 使用 FIR 表编辑器创建用户定义 FIR 滤波器

图 4-13



2. 按下 **Return**。
3. 按下 **Display Impulse Response**（显示脉冲响应）。
请参见图 4-14。

图 4-14



4. 按下 **Return**，返回到菜单键。

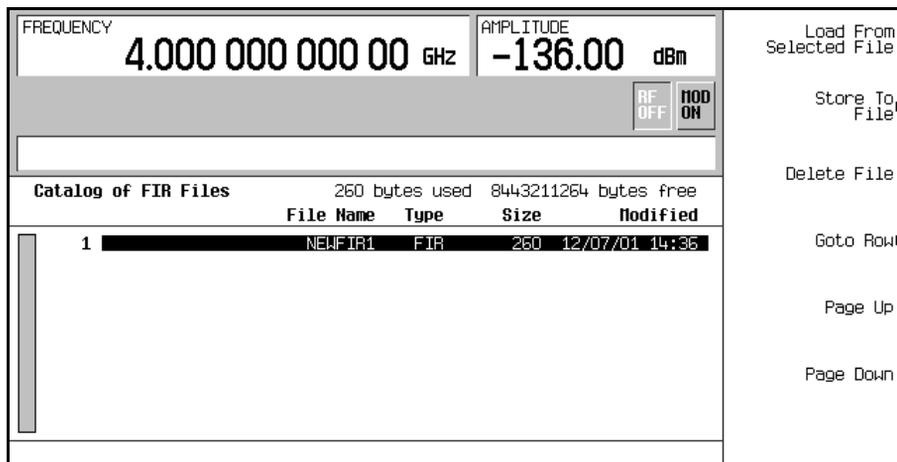
将滤波器存储到存储器中

可以使用以下步骤存储文件。

1. 按下 **Load/Store**（装入 / 存储）> **Store To File**。即可显示 FIR 文件的目录，同时显示了可用的存储器容量。
2. 按照第 82 页的“存储定制多载波 cdma2000 波形”中所述，将此文件命名为 NEWFIR1 并进行存储。

NEWFIR1 文件是列出的第一个文件名。（如果您以前曾经存储过其他 FIR 文件，则其他文件名会在 NEWFIR1 下面列出。）文件类型为 FIR，文件大小为 260 字节。同时还显示了占用的存储器容量。能够保存的文件的数量取决于文件的大小和占用的存储器容量。请参见图 4-15。

图 4-15



仪器状态文件和列表扫描文件也要占用存储器。

现在可以使用此滤波器自定义调制或者根据它设计新的滤波器。

建立组件测试的数字调制

使用 FIR 表编辑器修改 FIR 滤波器

使用 FIR 表编辑器修改 FIR 滤波器

FIR 滤波器存储在信号发生器的存储器中，可以很方便地用 FIR 表编辑器修改。您可以使用存储在非易失性存储器中的用户定义 FIR 文件里的系数值，或者使用某个默认 FIR 滤波器中的系数值来装入 FIR 表编辑器。然后可以修改这些值并存储新文件。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 88 页的“装入默认的高斯 FIR 文件”
- 第 89 页的“修改系数”
- 第 90 页的“将滤波器存储到存储器中”

装入默认的高斯 FIR 文件

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000 > More (1 of 2) > CDMA2000 Define**。
3. 按下 **Filter > Define User FIR > More (1 of 2) > Load Default FIR (装入默认 FIR) > Gaussian (高斯)**。
4. 按下 **Filter BbT (滤波器 BbT) > 0.300 > Enter**。
5. 按下 **Filter Symbols (滤波器符号) > 8 > Enter**。
6. 按下 **Generate (生成)**。

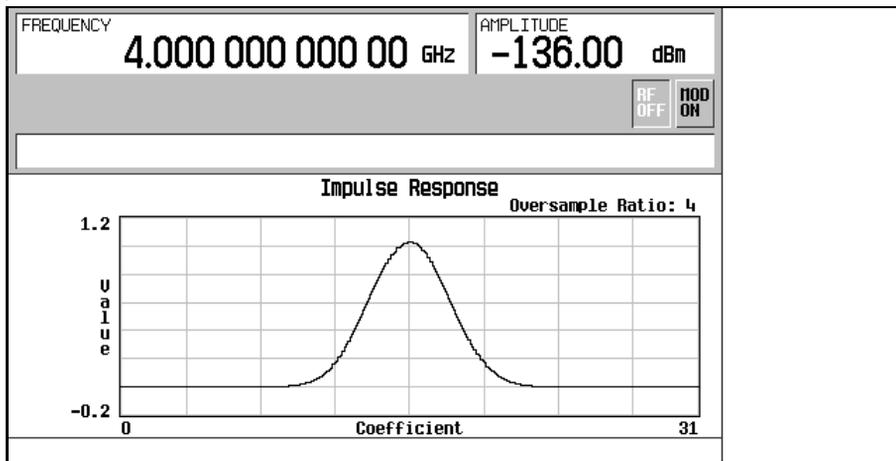
注意

调制期间的实际超量采样率由仪器自动选择。根据符号率、每个调制类型符号的位数以及符号的数量来选择 4 与 16 之间的值。

7. 按下 **Display Impulse Response**

请参见第 89 页的图 4-16。

图 4-16

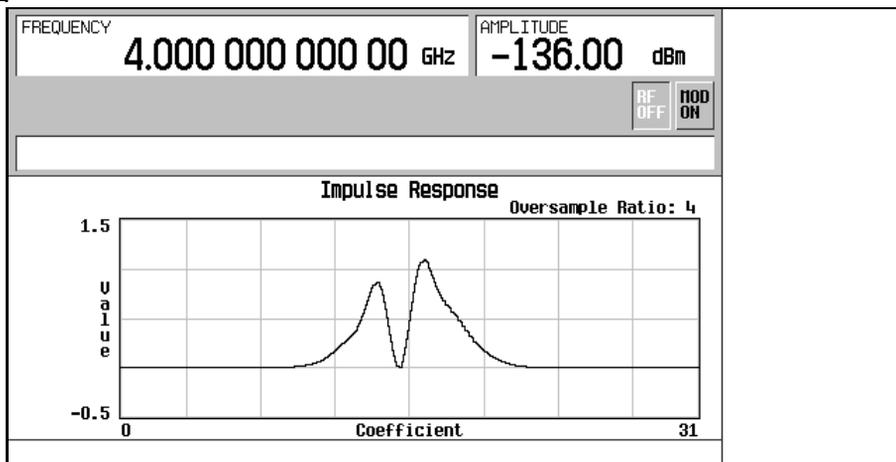


8. 按下 **Return**。

修改系数

1. 突出显示系数 15。
2. 按下 **0 > Enter**。
3. 按下 **Display Impulse Response**。

图 4-17



建立组件测试的数字调制

使用 FIR 表编辑器修改 FIR 滤波器

请参见第 89 页的图 4-17。该图形显示可以提供一个有用的故障排除工具（在这种情况下，它表示一个系数值丢失，因而产生异常的高斯响应）。

4. 按下 **Return**。
5. 按下 **More (2 of 2)**。
6. 突出显示系数 15。
7. 按下 **1 > Enter**。

将滤波器存储到存储器中

1. 按下 **Load/Store > Store To File**。
2. 将文件命名为 **NEWFIR2**。
3. 按下 **Enter**。

当前 **FIR** 表编辑器的内容就会被存储到非易失性存储器内的文件中，**FIR** 文件的目录也会得到更新，能够显示这个新文件。

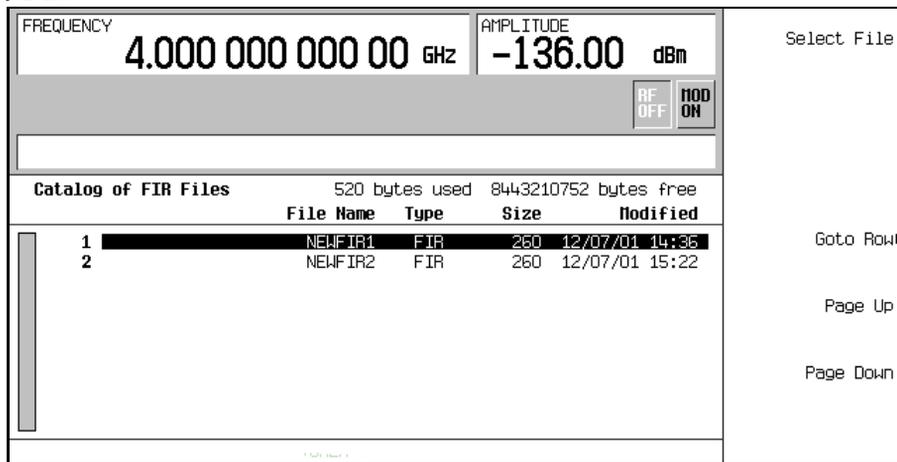
对 cdma2000 波形应用用户定义 FIR 滤波器

可以使用 FIR 表编辑器功能创建定制 FIR 滤波器，也可以在外部进行创建，然后再下载到信号发生器存储器中。一旦将滤波器存储到存储器中，就可以选择它用于定制调制状态。本示例要求存储器中至少已经存储了一个 FIR 文件。有关创建和存储 FIR 滤波器的示例，请参见第 83 页的“使用 FIR 表编辑器创建用户定义 FIR 滤波器”。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb CDMA2000 > More (1 of 2) > CDMA2000 Define**。
3. 按下 **Filter > Select (选择) > User FIR (用户 FIR)**。

在本例中，列出了两个 FIR 文件：NEWFIR1 和 NEWFIR2。（这两个文件是在前面的示例中创建的。）

图 4-18



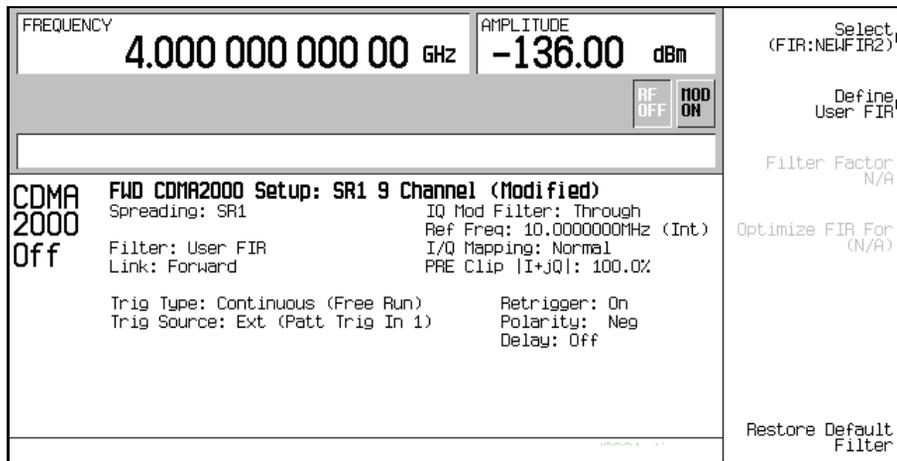
4. 在列表中向下滚动，直到突出显示 NEWFIR2。
5. 按下 **Select File**。

这样就选中了突出显示的滤波器用于您的定制调制状态，如第 92 页的图 4-19 中所示。

建立组件测试的数字调制

对 cdma2000 波形应用用户定义 FIR 滤波器

图 4-19



您选中的滤波器为 **NEWFIR2**。您可以在 **Select** 软功能键的下面看到显示的名称。在靠近屏幕左侧的 **Filter** 字段中，会出现 **User FIR**，表示已经选择了一个用户定义的 **FIR** 滤波器。

在设置了自己满意的其他调制参数后，即可打开 **Custom** 和 **RF** 输出来使用您定义的滤波器。

注意

调制期间的实际超量采样率由仪器自动选择。根据符号率、每个调制类型符号的位数以及符号的数量来选择 4 与 16 之间的值。

W-CDMA 下行链路调制

本节介绍如何建立 W-CDMA 下行链路波形进行组件设计测试。波形由信号发生器的内部双重任意波形发生器生成。

激活预定义的 W-CDMA 下行链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 93 页的“选择预定义 W-CDMA 设置”
- 第 93 页的“生成波形”
- 第 93 页的“配置 RF 输出”

选择预定义 W-CDMA 设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001)**。
3. 按下 **W-CDMA Select (W-CDMA 选择) > 3 DPCH**。

这将选择三个预定义的专用物理信道 (DPCH) 用于下行链路波形。屏幕将更改为显示 DL WCDMA Setup: 3 DPCH (DL WCDMA 设置: 3 DPCH)。下行链路是信号发生器链路方向的默认设置，因此不需要进行设置。

生成波形

按下 **W-CDMA Off On (W-CDMA 开关)**，直到突出显示 **On**。

这将生成预定义的 3 DPCH W-CDMA 下行链路波形。在生成波形期间，会出现 WCDMA 和 I/Q 指示符，波形存储在易失性 ARB 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.17 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 **On**。

此时即可从信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得预定义的 W-CDMA 下行链路波形。

建立组件测试的数字调制

W-CDMA 下行链路调制

创建用户定义的 W-CDMA 下行链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 94 页的“选择 W-CDMA 下行链路设置”
- 第 95 页的“编辑下行链路信道参数”
- 第 97 页的“插入其他信道”
- 第 97 页的“削减波形”
- 第 98 页的“生成波形”
- 第 98 页的“将信道修改应用于活动波形”
- 第 98 页的“配置 RF 输出”

小心

除非原先已经将预定义信道配置进行的修改存储到信号发生器的非易失性存储器中，否则，在更改链路方向时这些修改将丢失。

要存储定制的 W-CDMA 状态，请参见第 99 页的“存储 W-CDMA 下行链路状态”。

选择 W-CDMA 下行链路设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001)**。
3. 按下 **W-CDMA Define (W-CDMA 定义) > Edit Channel Setup**。

此时会出现信道表编辑器，如下图所示。请注意，带有预定义参数的专用物理信道 (DPCH) 是默认设置。屏幕底部的水平滚动条表示 Scramble Code (扰码) 列的右边还有更多的列。使用前面板旋钮或者向右箭头键移动光标可以查看其他的列。

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Edit Item
						RF OFF		Insert Row
						HOLD ON		Delete Row
Chip Rate: 3.840000 Mcps				Total Power: 0.00dB				
Link: Down				Channel Code Domain: 0032-0035				
	Type	Rate ksp/s	Spread Code	Power dB	Timing Offset	TFCI	TPC	Scramble Code
1	DPCH	30.0	8	0.00	0	0	5555	0
2	-----	-----	---	-----	---	---	---	---
								Adjust Code Domain Power
								Display Code Domain Power
								Goto Row
								More (1 of 2)

编辑下行链路信道参数

1. 使用前面板旋钮或箭头键将光标移动到表的第 1 行。
2. 突出显示 TPC 值 (5555)。
3. 按下 **Edit Item > 00FF > Enter**。

TPC 值已经被修改, 光标移动到 TPC 列的下一行。

注意

输入 TPC 值时请使用十六进制数字。有关这些值的含义的内容, 请参见第 266 页的“了解 TPC 值”。

4. 突出显示 TFCI Power dB (TFCI 功率 dB) 字段中的值 (0.00), 该字段当前在视图中是隐藏的。
屏幕底部的水平滚动条表示 Scramble Code 列的右边还有其他列。
5. 按下 **Edit Item > 2 > dB**。
6. 突出显示 TPC Power dB (TPC 功率 dB) 字段中的值 (0.00)。
7. 按下 **Edit Item > 3 > dB**。
8. 突出显示 Pilot Power dB (导频功率 dB) 字段中的值 (0.00)。
9. 按下 **Edit Item > 1 > dB**。

建立组件测试的数字调制

W-CDMA 下行链路调制

注意 有关 TFCI、TPC、和导频功率偏移的更多内容，请参见第 267 页的“了解 TFCI、TPC 和导频功率偏移”。

10. 突出显示 Pilot Bits（导频位）字段中的值（4）。
11. 按下 **Edit Item > 8**。
12. 突出显示 Data 字段中的值（RANDOM）。
13. 按下 **Edit Item > PN9**。
14. 突出显示 Scramble Type（扰码类型）字段中的值（STD）。
15. 按下 **Edit Item > Right Alternate**（右交替）。
16. 突出显示 Scramble Offset（扰码偏移）字段中的值（0）。
17. 按下 **Edit Item > 1 > Enter**。

注意 有关扰码类型和扰码偏移的其他内容，请参见第 269 页的“计算下行链路扰码”。

至此，已经修改完了下行链路 DPCH 信道参数，如图所示。其他信道参数可以通过同样的方式进行修改。

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Edit Item
								Insert Row
								Delete Row
Chip Rate: 3.840000Mcps		Link: Down		Total Power: 0.00dB		Channel Code Domain: 0000-0000		Adjust Code Domain Power
	TFCI Power dB	TPC Power dB	Pilot Power dB	Pilot Bits	Data	Scramble Type	Scramble Offset	Display Code Domain Power
1	2.00	3.00	1.00	8	PN9	RGT	1	Goto Row
2	-----	-----	-----	---	-----	---	---	More (1 of 2)

插入其他信道

按下 **Insert Row > More (1 of 2) > Multiple Channels (多信道) > Channels > 20 > Enter > Done**。

此时表编辑器中包含 20 个附加信道，如下图所示。该页只显示了 6 个信道。要查看其他信道，请按以下键：

Return > Goto Row > Page Up。

FREQUENCY		AMPLITUDE						
4.000 000 000 00 GHz		-136.00 dBm						PCCPCH
								PSCH
								SSCH
								CPICH
								DPCH
								Multiple Channels
								More (1 of 2)
Chip Rate: 3.840000Mcps		Total Power: 13.22dB						
Link: Down		Channel Code Domain: 0000-0000						
	TFCI Power dB	TPC Power dB	Pilot Power dB	Pilot Bits	Data Type	Scramble Offset		
17	0.00	0.00	0.00	4	RANDOM	STD 0		
18	0.00	0.00	0.00	4	RANDOM	STD 0		
19	0.00	0.00	0.00	4	RANDOM	STD 0		
20	0.00	0.00	0.00	4	RANDOM	STD 0		
21	0.00	0.00	0.00	4	RANDOM	STD 0		
22	-----	-----	-----	---	-----	---		

削减波形

1. 按下 **Return > Return > More (1 of 2) > Clipping (削减)**。
2. 按下 **Clip |I+jQ| To (将 |I+jQ| 削减到) > 80 > %**。

现在波形已经被设置为削减到其峰值的 80%。

注意

如果波形是活动的（W-CDMA Off On 被设为 On），在按下 **Apply To Waveform**（应用到波形）软功能键之前，**不会**应用削减设置。

建立组件测试的数字调制

W-CDMA 下行链路调制

生成波形

按下 **Return > Return > W-CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

这将生成一个带有自定义 W-CDMA 下行链路状态的波形，该下行链路状态是在前面的几节中创建的。屏幕将更改为显示 **DL WCDMA Setup: 1 DPCH (Modified)** (**DL WCDMA 设置: 1 DPCH (已修改)**)。请注意,1 DPCH 是指预定义的配置，而不是用户修改的波形中的信道数量。

在生成波形期间，会出现 WCDMA 和 I/Q 指示符，波形存储在易失性 **ARB** 存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

有关在信号发生器的非易失性存储器中存储此用户定义 W-CDMA 状态的说明，请参见第 99 页的“[存储 W-CDMA 下行链路状态](#)”。

将信道修改应用于活动波形

要将信道修改应用于活动波形（将 **W-CDMA Off On** 设置为 **On**），您必须按下 **Apply Channel Setup**（应用信道设置）软功能键，强制生成更新后的波形。例如，可以执行以下步骤：

1. 按下 **W-CDMA Define > Edit Channel Setup**。
2. 将光标移动到第 2 行。
3. 按下 **Delete Row**（删除行）> **Return > Apply Channel Setup**。

请注意，波形会重新生成，其中包含对删除行的修改。在波形活动时，在 **Edit Channel Setup** 表编辑器中进行的任何更改只有在按下 **Apply Channel Setup** 软功能键之后才能应用。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.17 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 **On**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得定制 W-CDMA 下行链路波形。

存储 W-CDMA 下行链路状态

本过程介绍如何存储用户定义的 W-CDMA 状态。如果您尚未创建 W-CDMA 状态，请完成第 94 页的“创建用户定义的 W-CDMA 下行链路状态”中的步骤。

1. 按下 **Mode Setup**（模式设置），转到顶层 W-CDMA 菜单，其中 **W-CDMA Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **W-CDMA Define > Store Custom W-CDMA State**（存储定制 W-CDMA 状态）> **Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 Catalog of DWCDMA Files（DWCDMA 文件的目录）中的文件名，则请按下以下键：

Edit Keys（编辑键）> **Clear Text**（清除文本）。

3. 使用字母软功能键和数字小键盘输入文件名（例如，CUSTOMDN1）。
4. 按下 **Enter**。

用户定义的 W-CDMA 下行链路状态已经存储在非易失性存储器中，文件名已经列在 Catalog of DWCDMA Files 中。请注意，存储的不是实际的波形，而是用来生成信号的参数。RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为用户定义的 W-CDMA 状态文件的一部分进行存储。

调用 W-CDMA 下行链路状态

此过程介绍如何从信号发生器的非易失性存储器中调用 W-CDMA 状态。

如果您尚未创建和存储 W-CDMA 状态，请完成第 94 页的“创建用户定义的 W-CDMA 下行链路状态”和第 99 页的“存储 W-CDMA 下行链路状态”中的步骤，然后预设该信号发生器，使之从易失性 ARB 存储器中清除存储的 CDMA 波形。

1. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001)**。
2. 按下 **W-CDMA Select > Custom W-CDMA State**（定制 W-CDMA 状态）。
3. 突出显示所需的文件（例如，CUSTOMDN1）。
4. 按下 **Select File**。
5. 按下 **W-CDMA Off On**，直到突出显示 On。

固件即会在易失性 ARB 存储器中生成用户定义的 W-CDMA 波形。此时，波形正在调制 RF 载波。

有关配置 RF 输出的说明，请参见第 98 页的“配置 RF 输出”。

建立组件测试的数字调制 W-CDMA 下行链路调制

创建用户定义的多载波 W-CDMA 状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 100 页的“选择多载波 W-CDMA 设置”
- 第 100 页的“添加载波”
- 第 100 页的“修改载波参数”
- 第 101 页的“削减多载波波形”
- 第 101 页的“生成波形”
- 第 102 页的“将修改应用于活动的多载波波形”
- 第 102 页的“配置 RF 输出”

选择多载波 W-CDMA 设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001)**。
3. 按下 **Multicarrier Off On > Multicarrier Define**。

此时，将出现 Multicarrier WCDMA 3GPP Setup（多载 WCDMA 3GPP 设置）表编辑器，显示默认的双载波设置的参数。

添加载波

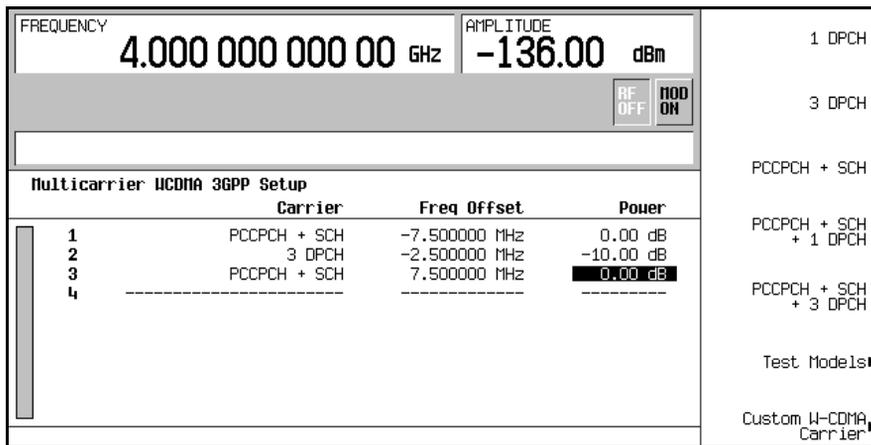
1. 突出显示表第 2 行中的 PCCPCH + SCH 载波。
2. 按下 **Insert Row > 3 DPCH**。

这将在两个初始的默认载波之间添加预定义的 3 DPCH 载波。您还可以添加先前创建并存储的定制 W-CDMA 载波。

修改载波参数

1. 按下 **Return**。
2. 突出显示第 2 行中新 3 DPCH 载波的 Freq Offset（频率偏移）值（7.500000 MHz）。
3. 按下 **Edit Item > -2.5 > MHz**。
4. 突出显示第 2 行中新 3 DPCH 载波的 Power 值（0.00 dB）。
5. 按下 **Edit Item > -10 > dB**。

您现在已经拥有一个用户定义的 3 载波 W-CDMA 波形，该波形包含 3 DPCH 载波，频率偏移为 -2.5 MHz，功率电平为 -10.00 dBm，如下图所示。



削减多载波波形

1. 按下 **Return > More (1 of 2) > Clipping**。
2. 按下 **Clip |I+jQ| To > 80 > %**。

现在混合多载波的波形已经被设置为削减到其原始峰值的 80%。波形在 FIR 过滤之后进行削减。

注意 如果波形是活动的（W-CDMA Off On 被设为 On），在按下 **Apply Multicarrier**（应用多载波）软功能键之前，不会应用削减设置。

生成波形

按下 **Return > Return > W-CDMA Off On**，直到突出显示 On。

这将生成一个带有用户定义的多载波 W-CDMA 状态的波形，该状态是在前面的几节中创建的。屏幕将更改为显示 **Multicarrier Setup: 2 Carriers (Modified)**（多载波设置：2 载波（已修改））。请注意，2 载波是指预定义配置中的载波数，而不是用户修改的波形中的载波数。

在生成波形期间，会出现 WCDMA 和 I/Q 指示符，波形存储在易失性 ARB 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

有关在信号发生器的非易失性存储器中存储这种用户定义的多载波 W-CDMA 状态的说明，请参见第 102 页的“存储多载波 W-CDMA 状态”。

建立组件测试的数字调制

W-CDMA 下行链路调制

将修改应用于活动的多载波波形

1. 按下 **Multicarrier Define**。
2. 将光标移动到第 2 行。
3. 按下 **Delete Row > Apply Multicarrier**。

请注意，波形会重新生成，其中包含对删除行的修改。在按下 **Apply Multicarrier** 软功能键之前，不会应用对活动的多载波波形进行的更改。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.17 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 **On**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的多载波 W-CDMA 波形。

存储多载波 W-CDMA 状态

此过程介绍如何在信号发生器的非易失性存储器中存储多载波 W-CDMA 状态。

如果您尚未创建多载波 W-CDMA 状态，请完成第 100 页的“[创建用户定义的多载波 W-CDMA 状态](#)”中的步骤。

1. 按下 **Mode Setup**，转到顶层 W-CDMA 菜单，其中 **W-CDMA Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **Multicarrier Define > Store Custom Multicarrier > Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 **Catalog of MDWCDMA Files**（MDWCDMA 文件的目录）中的文件名，请按下以下键：

Editing Keys > Clear Text。

3. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，3CARRIER）。
4. 按下 **Enter**。

用户定义的多载波 W-CDMA 状态已经存储在非易失性存储器中，文件名已经列在 **Catalog of MDWCDMA Files** 中。请注意，存储的不是实际的波形，而是用来生成信号参数。RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为用户定义的 W-CDMA 状态文件的一部分进行存储。

调用多载波 W-CDMA 状态

本过程介绍如何从信号发生器的非易失性存储器中调用多载波 W-CDMA 状态。

如果您尚未创建和存储多载波 W-CDMA 状态，请完成第 100 页的“创建用户定义的多载波 W-CDMA 状态”和第 102 页的“存储多载波 W-CDMA 状态”中的步骤。

1. 按下 **Preset**，从易失性 ARB 存储器中清除存储的 W-CDMA 波形。
2. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001)**。
3. 按下 **Multicarrier Off On**。
4. 按下 **W-CDMA Select > Custom W-CDMA Multicarrier**（定制 W-CDMA 多载波）。
5. 突出显示所需的文件（例如，3CARRIER）。
6. 按下 **Select File**。
7. 按下 **W-CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

固件就会在易失性 ARB 存储器中生成选定的多载波 W-CDMA 波形。此时，波形正在调制 RF 载波。

有关配置 RF 输出的说明，请参见第 102 页的“配置 RF 输出”。

建立组件测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制

W-CDMA 上行链路调制

本节介绍如何建立上行链路 3GPP 06-2001 W-CDMA 波形进行组件设计测试。波形由信号发生器的内部双重任意波形发生器生成。

创建预定义 W-CDMA 上行链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 104 页的“选择预定义 W-CDMA 设置”
- 第 104 页的“生成波形”
- 第 104 页的“配置 RF 输出”

选择预定义 W-CDMA 设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001) > Link Down Up**（上行/下行链路）。
3. 按下 **W-CDMA Select > DPCCH + 3 DPDCH**。

这将选定一个预定义设置，其中包含用于一个上行链路波形的一个专用物理控制信道 (DPCCH) 和三个专用物理数据信道 (DPDCH)。屏幕将更改为显示 **UL WCDMA Setup: DPCCH + 3 DPDCH** (UL WCDMA 设置: DPCCH + 3 DPDCH)。

生成波形

按下 **W-CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

这将生成包含 1 个 DPCCH 和 3 个 DPDCH 信道的预定义 W-CDMA 上行链路波形。在生成波形期间，会出现 WCDMA 和 I/Q 指示符，波形存储在易失性 ARB 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.17 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 **On**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得预定义的 W-CDMA 上行链路波形。

创建用户定义的 W-CDMA 上行链路状态

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 105 页的“选择 W-CDMA 上行链路设置”
- 第 106 页的“编辑上行链路信道参数”
- 第 106 页的“插入其他信道和修改 I/Q 设置”
- 第 107 页的“削减波形”
- 第 107 页的“生成波形”
- 第 108 页的“将信道更改应用于活动波形”
- 第 108 页的“配置 RF 输出”

小心

除非原先已经将预定义信道配置进行的修改存储到信号发生器的非易失性存储器中，否则，在更改链路方向时这些修改将丢失。

要存储定制的 W-CDMA 状态，请参见第 108 页的“存储 W-CDMA 上行链路状态”。

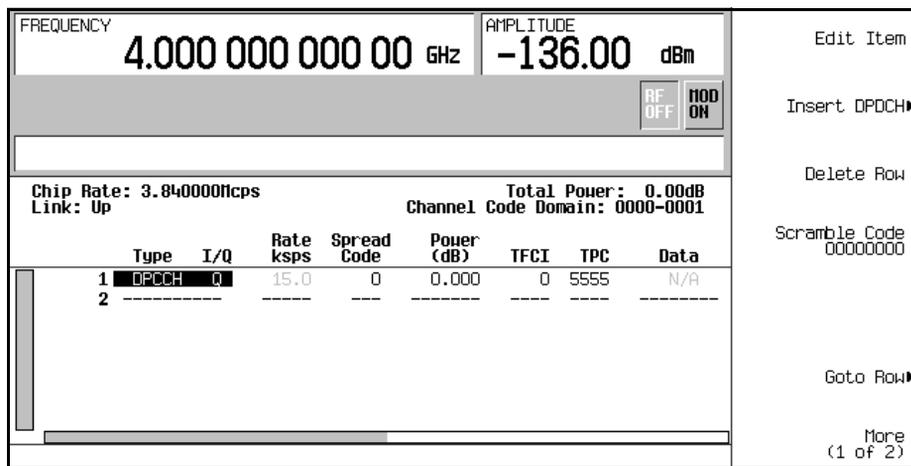
选择 W-CDMA 上行链路设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001) > Link Down Up**。
3. 按下 **W-CDMA Define > Edit Channel Setup**。

此时会出现信道表编辑器，如下图所示。请注意，会有一个带有预定义参数的专用物理控制信道 (DPCCH) 作为默认选择。屏幕底部的水平滚动条表示 Data 列的右边还有更多的列。使用前面板旋钮或者向右箭头键移动光标可以查看其他的列。

建立组件测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制



编辑上行链路信道参数

1. 使用前面板旋钮或箭头键将光标移动到表的第 1 行。
2. 突出显示 TPC 值（5555）。
3. 按下 **Edit Item > 00FF > Enter**。

TPC 值已经被修改，光标移动到 TPC 列的下一行。其他信道参数可以通过同样的方式进行修改。

注意 输入 TPC 值时应使用十六进制数字（0-9，A-F）。有关这些值的含义的内容，请参见第 266 页的“了解 TPC 值”。

插入其他信道和修改 I/Q 设置

1. 按下 **Insert DPDCH**（插入 DPDCH）> **Channels > 6 > Enter > Done**。
2. 按下 **More (1 of 2) > Second DPDCH I Q**（第二个 DPDCH I Q），直到突出显示字母 I。

第二个 DPDCH 信道（第 3 行）的 I/Q 设置已经由 Q 更改为 I。另外，后面的所有信道也都切换了 I/Q 设置，如下图所示。

建立组件测试的数字调制 W-CDMA 上行链路调制

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Reset Table	
				RF OFF		MOD ON		Chip Rate 3.840000 Mcps	
Chip Rate: 3.840000 Mcps		Link: Up		Total Power: 8.45dB		Channel Code Domain: 0000-0000		TFCI Field Off <input checked="" type="checkbox"/>	
	Type	I/Q	Rate ksps	Spread Code	Power (dB)	TFCI	TPC	Data	Second DPDCH <input checked="" type="checkbox"/> I/Q
1	DPDCH	Q	15.0	0	0.000	0	00FF	N/A	Gain Unit <input checked="" type="checkbox"/> dB Lin Index
2	DPDCH	I	60.0	1	0.000	N/A	N/A	RANDOM	Sort Table▶
3	DPDCH	I	60.0	2	0.000	N/A	N/A	RANDOM	More (2 of 2)
4	DPDCH	Q	60.0	3	0.000	N/A	N/A	RANDOM	
5	DPDCH	I	60.0	4	0.000	N/A	N/A	RANDOM	
6	DPDCH	Q	60.0	5	0.000	N/A	N/A	RANDOM	
7	DPDCH	I	60.0	6	0.000	N/A	N/A	RANDOM	
END									

削减波形

1. 按下 **Return > More (1 of 2) > Clipping**。
2. 按下 **Clip | I+JQ | To > 80 > %**。

现在波形已经被设置为削减到其峰值的 80%。

注意

如果波形是活动的（**W-CDMA Off On** 被设为 **On**），在按下 **Apply To Waveform** 软功能键之前，不会应用削减设置。

生成波形

按下 **Return > Return > W-CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

这将生成一个带有自定义 **W-CDMA** 上行链路状态的波形，该下行链路状态是在前面的几节中创建的。屏幕将更改为显示 **UL WCDMA Setup: DPCH (Modified)**（**UL WCDMA 设置: DPCH (已修改)**）。在生成波形期间，会出现 **WCDMA** 和 **I/Q** 指示符，波形存储在易失性 **ARB** 存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

有关在信号发生器的非易失性存储器中存储此定制 **CDMA** 状态的说明，请参见第 108 页的“[存储 W-CDMA 上行链路状态](#)”。

建立组件测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制

将信道更改应用于活动波形

要将信道修改应用于活动波形（将 **W-CDMA Off On** 设为 **On**），您必须先按下 **Apply Channel Setup** 软功能键才能生成更新后的波形。例如，可以执行以下步骤：

1. 按下 **W-CDMA Define > Edit Channel Setup**。
2. 将光标移动到第 2 行。
3. 按下 **Delete Row > Return > Apply Channel Setup**。

请注意，波形会重新生成，其中包含对删除行的修改。在波形活动时，在 **Edit Channel Setup** 表编辑器中进行的任何更改只有在按下 **Apply Channel Setup** 软功能键之后才能应用。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.17 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 **On**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得定制 W-CDMA 上行链路波形。

存储 W-CDMA 上行链路状态

本过程介绍如何存储用户定义的 W-CDMA 状态。如果您尚未创建 W-CDMA 状态，请完成第 105 页的“创建用户定义的 W-CDMA 上行链路状态”中的步骤。

1. 按下 **Mode Setup**，转到顶层 CDMA 菜单，其中 **W-CDMA Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **W-CDMA Define > Store Custom W-CDMA State > Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 **Catalog of UWCdma Files**（UWCdma 文件的目录）中的文件名，请按下以下键：

Edit Keys > Clear Text

3. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，CUSTOMUP1）。
4. 按下 **Enter**。

用户定义的 W-CDMA 上行链路状态已经存储在非易失性存储器中，文件名已经列在 **Catalog of UWCdma Files** 中。请注意，存储的不是实际的波形，而是用来生成信号的参数。RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为用户定义的 W-CDMA 状态文件的一部分进行存储。

调用 W-CDMA 上行链路状态

本过程介绍如何从信号发生器的非易失性存储器中调用 W-CDMA 状态。

如果您尚未创建和存储 W-CDMA 状态，请完成第 105 页的“创建用户定义的 W-CDMA 上行链路状态”和第 108 页的“存储 W-CDMA 上行链路状态”中的步骤。

1. 按下 **Preset**，从易失性 ARB 存储器中清除存储的 W-CDMA 波形。
2. 按下 **Mode > W-CDMA > Arb W-CDMA (3GPP 06-2001) > Link Down Up**。
3. 按下 **W-CDMA Select > Custom W-CDMA State**。
4. 突出显示所需的文件（例如，CUSTOMUP1）。
5. 按下 **Select File**。
6. 按下 **W-CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

固件即会在易失性 ARB 存储器中生成用户定义的 W-CDMA 波形。此时，波形正在调制 RF 载波。

有关配置 RF 输出的说明，请参见第 108 页的“配置 RF 输出”。

建立组件测试的数字调制

IS-95A 调制

IS-95A 调制

本节介绍如何建立由 IS-95A CDMA 调制生成的双重任意波形进行部件设计测试。

创建预定义 CDMA 状态

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 110 页的“选择预定义 CDMA 设置”
- 第 110 页的“生成波形”
- 第 110 页的“配置 RF 输出”

选择预定义 CDMA 设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A**。
3. 按下 **Setup Select**（设置选择）> **64 Ch Fwd**（64 信道前向）。

生成波形

按下 **CDMA Off On**。

这将生成预定义的 64 信道前向 CDMA 波形。屏幕将更改为显示 **CDMA Setup: 64 Ch Fwd**（CDMA 设置：64 信道前向）。在生成波形期间，会出现 **CDMA** 和 **I/Q** 指示符，预定义的数字调制状态存储在易失性 **ARB** 存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 890.01 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得预定义 64 信道前向 CDMA 波形。

创建用户定义的 CDMA 状态

在本过程中，您将学习如何自定义预定义的 CDMA 设置，从设置前向 32 信道 CDMA 开始，到通过添加信道和更改某些设置的默认值修改设置。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 111 页的“选择 CDMA 设置”
- 第 111 页的“插入附加信道”
- 第 111 页的“修改 Walsh 代码”
- 第 112 页的“修改数据”
- 第 112 页的“修改代码域功率”
- 第 112 页的“生成波形”
- 第 113 页的“配置 RF 输出”

选择 CDMA 设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A**。
3. 按下 **Setup Select > 32 Ch Fwd**（32 信道前向）。

插入附加信道

1. 按下 **CDMA Define > Edit Channel Setup**。
2. 突出显示第 8 行 **Type**（类型）列中的 **Traffic**。
3. 按下 **Insert Row > Traffic > Return**。

修改 Walsh 代码

1. 突出显示表第 8 行中的 **walsh** 值（38）。
2. 按下 **Edit Item > 45 > Enter**。

建立组件测试的数字调制

IS-95A 调制

修改数据

1. 突出显示表第 8 行中的 Data 值（RANDOM）。
2. 按下 **Edit Item > 00001000 > Enter**。

修改代码域功率

按下 **Adjust Code Domain Power**（调整代码域功率）> **IS-97 Levels**（IS-97 电平）。

您现在已经在 IS-97 功率电平上拥有一个定制的前向 33 信道 CDMA 信号，包含一条插入的业务信道，用来传送表第 8 行中 Walsh 代码为 45 的用户定义数据，如下图所示。

FREQUENCY		AMPLITUDE			
4.000 000 000 00 GHz		-136.00 dBm			
		RF OFF		MOD ON	
CDMA Channel Setup					
Total Power: -0.00dB					
Type	Walsh	Power	PN Offset	Data	
1 Pilot	0	-7.00 dB	0	00000000	Edit Item
2 Paging	1	-13.09 dB	0	RANDOM	Insert Row
3 Traffic	8	-16.09 dB	0	RANDOM	Delete Row
4 Traffic	9	-16.09 dB	0	RANDOM	Adjust Code Domain Power
5 Traffic	10	-16.09 dB	0	RANDOM	Display Code Domain Power
6 Traffic	11	-16.09 dB	0	RANDOM	
7 Traffic	12	-16.09 dB	0	RANDOM	
8 Traffic	45	-16.09 dB	0	00001000	Goto Row
9 Traffic	13	-16.09 dB	0	RANDOM	
10 Traffic	14	-16.09 dB	0	RANDOM	More (1 of 2)

生成波形

按下 **Return > Return > CDMA Off On**。

这将生成一个带有定制 CDMA 状态的波形，该状态是在前面的几节中创建的。屏幕将更改为显示 CDMA Setup: 32 Ch Fwd (CDMA 设置: 32 信道前向 (已修改))。在生成波形期间，会出现 CDMA 和 I/Q 指示符，预定义的数字调制状态存储在易失性存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

有关在信号发生器的非易失性存储器中存储此定制 CDMA 状态的说明，请参见第 113 页的“存储 CDMA 状态”。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 890.01 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从 RF OUTPUT 连接器上获得定制的 CDMA 波形。

将更改应用到活动的 CDMA 状态

如果在 CDMA Channel Setup (CDMA 信道设置) 表编辑器中进行更改时, CDMA 格式正处于使用状态 (CDMA Off On 设置为 On), 您必须应用更改才能生成更新的波形。

在 CDMA Channel Setup 表编辑器中, 按下下面的键可以应用更改并根据更新的值生成新的用户定义 CDMA 波形:

Return > Apply Channel Setup。

存储 CDMA 状态

在本过程中, 您将学习如何存储 CDMA 状态。如果您尚未创建 CDMA 状态, 请完成第 111 页的“创建用户定义的 CDMA 状态”中的步骤。

1. 返回到顶层 CDMA 菜单, 其中 **CDMA Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **CDMA Define > Store Custom CDMA State > Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 Catalog of CDMA Files 中的文件名, 请按下以下键:

Edit Keys > Clear Text

3. 使用字母键和数字小键盘输入文件名 (例如 33CHFWD97)。
4. 按下 **Enter**。

此时用户定义的 CDMA 状态以已经存储在非易失性存储器中。

注意 RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为用户定义的 CDMA 状态文件的一部分进行存储。

建立组件测试的数字调制 IS-95A 调制

调用 CDMA 状态

在下面的过程中，您将学习如何从非易失性存储器中调用 CDMA 状态。

如果您尚未创建和存储 CDMA 状态，请完成第 111 页的“创建用户定义的 CDMA 状态”和第 113 页的“存储 CDMA 状态”中的步骤，然后预设该信号发生器，使之从易失性存储器中清除存储的 CDMA 波形。

1. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A**。
2. 按下 **Setup Select > Custom CDMA State**。
3. 突出显示想要的文件（例如，33CHFWD97）。
4. 按下 **Select File**。
5. 按下 **CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

固件即会在易失性存储器中生成用户定义 CDMA 波形。在生成波形之后，可以在 RF 输出上对用户定义的 CDMA 状态进行调制。

有关配置 RF 输出的说明，请参见第 113 页的“配置 RF 输出”。

创建用户定义的多载波 CDMA 状态

在本过程中，您将学习如何自定义预定义的多载波 CDMA 设置。请不要同时在一个载波上建立 4 载波设置，而应该先进行预定义的 3 载波 CDMA 设置，然后通过添加附加载波和更改某些默认值来修改设置。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 115 页的“选择多载波 CDMA 设置”
- 第 115 页的“添加载波”
- 第 115 页的“修改载波频率偏移”
- 第 115 页的“修改载波功率”
- 第 116 页的“生成波形”
- 第 113 页的“配置 RF 输出”

选择多载波 CDMA 设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A**。
3. 按下 **Multicarrier Off On > Multicarrier Define**。

添加载波

1. 突出显示表第 2 行中的 9 信道前向载波。
2. 按下 **Insert Row > Pilot > Return**。

修改载波频率偏移

1. 突出显示第 3 行中新导频载波的 **Freq Offset** 值 (0.00 kHz)。
2. 按下 **Edit Item > -625 > kHz**。

修改载波功率

1. 突出显示第 3 行中新导频载波的 **Power** 值 (0.00 dB)。
2. 按下 **Edit Item > -10 > dB**。

您现在已经拥有一个用户定义的 4 载波 CDMA 波形，该波形包含一个插入的导频载波，频率偏移为 -625 kHz，功率电平为 -10.00 dBm，如下图所示。

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Edit Item
				RF OFF		MOD ON		Insert Row
Multicarrier CDMA Setup								
	Carrier	Freq Offset	Power					
1	9 Ch Fwd	-1.250000 MHz	0.00 dB					
2	Pilot	-625.000 kHz	-10.00 dB					
3	9 Ch Fwd	0.000 kHz	0.00 dB					
4	9 Ch Fwd	1.250000 MHz	0.00 dB					
5	-----	-----	-----					
Store Custom Multicarrier								
Apply Multicarrier								

建立组件测试的数字调制 IS-95A 调制

生成波形

按下 **Return > CDMA Off On**。

这将生成一个带有用户定义的多载波 CDMA 状态的波形，该状态是在前面的几节中创建的。屏幕将更改为显示 **Multicarrier Setup: 3 Carriers (Modified)** (多载波设置: 3 载波 (已修改))。在生成波形期间，会出现 CDMA 和 I/Q 指示符，用户定义的多载波 CDMA 状态存储在易失性存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

有关在非易失性存储器中存储这种用户定义多载波 CDMA 状态的说明，请参见第 116 页的“存储多载波 CDMA 状态”。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 890.01 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从 RF OUTPUT 连接器上获得用户定义的多载波 CDMA 波形。

将更改应用到活动的多载波 CDMA 状态

如果在 **Multicarrier CDMA Setup** (多载波 CDMA 设置) 表编辑器中进行更改时，CDMA 格式正处于使用状态 (**CDMA Off On** 设置为 **On**)，您必须应用更改才能生成更新的波形。

在 **Multicarrier CDMA Setup** 表编辑器中，按下下面的键可以应用更改并根据更新的值生成新的用户定义多载波 CDMA 波形：

Return > Apply Multicarrier。

存储多载波 CDMA 状态

在下面的过程中，您将学习如何在信号发生器的存储器目录中存储多载波 CDMA 状态。

如果您尚未创建多载波 CDMA 状态，请完成第 114 页的“创建用户定义的多载波 CDMA 状态”中的步骤。

1. 返回到顶层 CDMA 菜单，其中 **CDMA Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **Multicarrier Define > Store Custom Multicarrier > Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 **Catalog of MCDMA Files** (MCDMA 文件的目录) 中的文件名，则请按下以下键：

Edit Keys > Clear Text

3. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，4CARRIER）。
4. 按下 **Enter**。

此时用户定义的多载波 CDMA 状态已经存储在非易失性存储器中。

注意 RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为用户定义的 CDMA 状态文件的一部分进行存储。

调用多载波 CDMA 状态

在下面的过程中，您将学习如何从非易失性存储器中调用多载波 CDMA 状态。

如果您尚未创建和存储多载波 CDMA 状态，请完成第 114 页的“创建用户定义的多载波 CDMA 状态”和第 116 页的“存储多载波 CDMA 状态”中的步骤，然后预设信号发生器，使之从易失性存储器中清除存储的 CDMA 波形。

1. 按下 **Mode > CDMA > IS-95A**。
2. 按下 **Multicarrier Off On**。
3. 按下 **Setup Select > Custom CDMA Multicarrier**（定制 CDMA 多载波）。
4. 突出显示所需的文件（例如，4CARRIER）。
5. 按下 **Select File**。
6. 按下 **CDMA Off On**，直到突出显示 **On**。

固件即会在易失性存储器中生成选定的多载波 CDMA 波形。在生成波形之后，可以在 RF 输出上对多载波 CDMA 状态进行调制。

有关配置 RF 输出的说明，请参见第 116 页的“配置 RF 输出”。

建立组件测试的数字调制 定制 TDMA 数字调制

定制 TDMA 数字调制

本节介绍如何建立由双重任意波形生成的定制 TDMA 数字调制生成的进行部件设计测试。

定制双重任意波形生成的数字调制采用由各个数字通信标准所定义的调制类型、滤波器、符号率和其他参数创建波形。这些波形可以发送未成帧数据。

使用预定义的定制 TDMA 数字调制

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 118 页的“选择预定义 EDGE 设置”
- 第 118 页的“生成波形”
- 第 118 页的“配置 RF 输出”

选择预定义 EDGE 设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Custom**（定制）> **ARB Waveform Generator**（ARB 波形发生器）。
3. 按下 **Setup Select > EDGE**。

生成波形

按下 **Digital Modulation Off On**（数字调制开关）。

这将生成一个带有预定义 EDGE 状态的波形，该状态是在前面一节中选中的。屏幕将更改为显示 **Dig Mod Setup: EDGE**（数字调制设置: EDGE）。在生成波形期间，会出现 **DIGMOD** 和 **I/Q** 指示符，预定义的数字调制状态存储在易失性存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 891 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -5 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得预定义的 EDGE 波形。

创建定制的 TDMA 数字调制状态

在下面的过程中，您将学习如何用自定义的调制类型、符号率和滤波器建立单载波 NADC 数字调制。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 119 页的“选择数字调制设置”
- 第 119 页的“修改调制类型和符号率”
- 第 119 页的“修改滤波器”
- 第 113 页的“配置 RF 输出”

选择数字调制设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Custom > ARB Waveform Generator**。
3. 按下 **Setup Select > NADC**。

修改调制类型和符号率

1. 按下 **Digital Mod Define**（数字调制定义）> **Modulation Type**（调制类型）> **PSK > QPSK and OQPSK**（QPSK 和 OQPSK）> **QPSK**。
2. 按下 **Symbol Rate**（符号率）> **56 > ksps**。

修改滤波器

1. 按下 **Filter > Select > Nyquist**（奈奎斯特）。
2. 按下 **Return > Return**。

生成波形

按下 **Digital Modulation Off On**。

这将生成一个带有定制单载波 NADC 数字调制状态的波形，该状态是在前面的几节中创建的。屏幕将更改为显示 **Dig Mod Setup: NADC (Modified)**（数字调制设置：NADC（已修改））。在生成波形期间，会出现 **DIGMOD** 和 **I/Q** 指示符，定制的单载波数字调制状态存储在易失性存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

有关在非易失性存储器目录中存储这种定制单载波 NADC 数字调制状态的说明，请参见第 120 页的“存储定制的 TDMA 数字调制状态”。

建立组件测试的数字调制 定制 TDMA 数字调制

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 835 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从 RF OUTPUT 连接器上获得用户定义的 NADC 波形。

存储定制的 TDMA 数字调制状态

在下面的过程中，您将学习如何在非易失性存储器中存储定制的数字调制状态。

如果尚未创建定制的单载波数字调制状态，请完成第 119 页的“创建定制的 TDMA 数字调制状态”中的步骤。

1. 返回顶层数字调制菜单，其中 **Digital Modulation Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **Digital Mod Define > Store Custom Dig Mod State**（存储定制数字调制状态）> **Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 Catalog of DMOD Files（DMOD 文件的目录）中的文件名，则请按下以下键：

Edit Keys > Clear Text

3. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，NADCQPSK）。
4. 按下 **Enter**。

用户定义的单载波数字调制状态已经存储在非易失性存储器中。

注意 RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为用户定义的数字调制状态文件的一部分进行存储。

调用定制的 TDMA 数字调制状态

在下面的过程中，您将学习如何从单一非易失性存储器中调用定制的数字调制状态。

如果您尚未创建和存储用户定义的单载波数字调制状态，请完成第 119 页的“创建定制的 TDMA 数字调制状态”和第 120 页的“存储定制的 TDMA 数字调制状态”中的步骤，然后预设信号发生器，使之从易失性 ARB 存储器中清除存储的用户定义数字调制波形。

1. 按下 **Mode > Custom > ARB Waveform Generator**。
2. 按下 **Setup Select > More (1 of 2) > Custom Digital Mod State**（定制数字调制状态）。
3. 突出显示想要的文件（例如，NADCQPSK）。
4. 按下 **Select File**。
5. 按下 **Digital Modulation Off On**，直到突出显示 **On**。

固件即会在易失性存储器中生成定制的数字调制波形。在生成定制数字调制波形之后，可以在 **RF** 输出上对其进行调制。

有关配置 **RF** 输出的说明，请参见第 120 页的“配置 **RF** 输出”。

创建定制的多载波 TDMA 数字调制状态

在下面的过程中，您将学习如何通过创建定制的多载波 **EDGE** 数字调制状态自定义预定义的多载波数字调制设置。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 121 页的“创建多载波数字调制设置”
- 第 115 页的“修改载波频率偏移”
- 第 115 页的“修改载波功率”
- 第 116 页的“生成波形”
- 第 113 页的“配置 **RF** 输出”

创建多载波数字调制设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Custom > Arb Waveform Generator**。
3. 按下 **Multicarrier Off On**。

建立组件测试的数字调制 定制 TDMA 数字调制

- 按下 **Multicarrier Define > Initialize Table** (初始化表) > **Carrier Setup** (载波设置) > **EDGE** > **Done**。

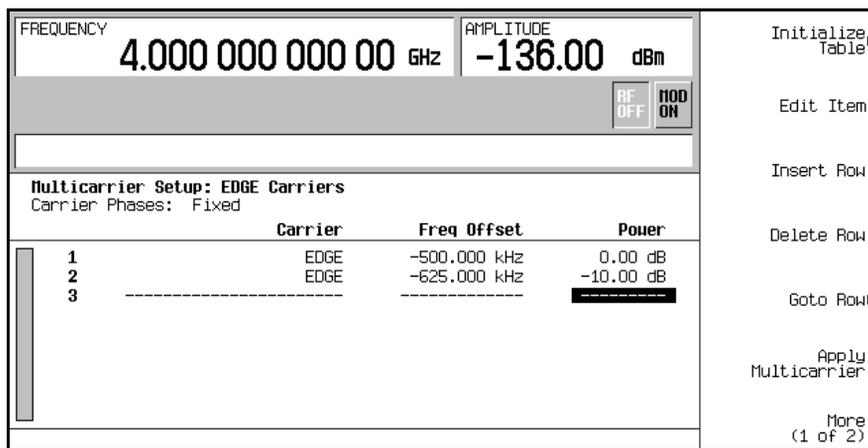
修改载波频率偏移

- 突出显示第 2 行中载波的 **Freq Offset** 值 (500.000 kHz)。
- 按下 **Edit Item > -625 > kHz**。

修改载波功率

- 突出显示第 2 行中载波的 **Power** 值 (0.00 dB)。
- 按下 **Edit Item > -10 > dB**。

您现在已经拥有一个定制的 2 载波 EDGE 波形，该载波的频率偏移为 -625 kHz，功率电平为 -10.00 dBm，如下图所示。



生成波形

按下 **Return > Digital Modulation Off On**。

这将生成一个带有定制多载波 EDGE 状态的波形，该状态是在前面的几节中创建的。屏幕将更改为显示 **Dig Mod Setup: Multicarrier (Modified)** (数字调制设置: 多载波 (已修改))。在生成波形期间，会出现 **DIGMOD** 和 **I/Q** 指示符，新的定制多载波 EDGE 状态存储在易失性存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

有关在非易失性存储器中存储这种定制多载波 EDGE 状态的说明，请参见第 123 页的“存储定制的多载波 TDMA 数字调制状态”。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 890.01 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从 RF OUTPUT 连接器上获得定制的多载波 EDGE 波形。

存储定制的多载波 TDMA 数字调制状态

在下面的过程中，您将学习如何在非易失性存储器中存储定制的多载波 TDMA 数字调制状态。

如果尚未创建定制的多载波数字调制状态，请完成第 121 页的“创建定制的多载波 TDMA 数字调制状态”中的步骤。

1. 返回顶层数字调制菜单，其中 **Digital Modulation Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **Multicarrier Define > More (1 of 2) > Load/ Store > Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 Catalog of MDMOD Files (MDMOD 文件的目录) 中的文件名，则请按下以下键：

Edit Keys > Clear Text

3. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如 EDGEM1）。
4. 按下 **Enter**。

此时用户定义的多载波数字调制状态已经存储在非易失性存储器中。

注意 RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为用户定义的数字调制状态文件的一部分进行存储。

将更改应用到活动的多载波 TDMA 数字调制状态

如果在 Multicarrier Setup (多载波设置) 表编辑器中进行更改时，数字调制格式正处于使用状态 (**Digital Modulation Off On** 设置为 **On**)，您必须应用更改才能生成更新的波形。

在 Multicarrier Setup 表编辑器中，按下 **Apply Multicarrier** 可以应用更改并根据更新的值生成新的定制多载波数字调制波形。

建立组件测试的数字调制
定制 TDMA 数字调制

5 建立接收机测试的数字调制

建立接收机测试的数字调制

W-CDMA 下行链路调制

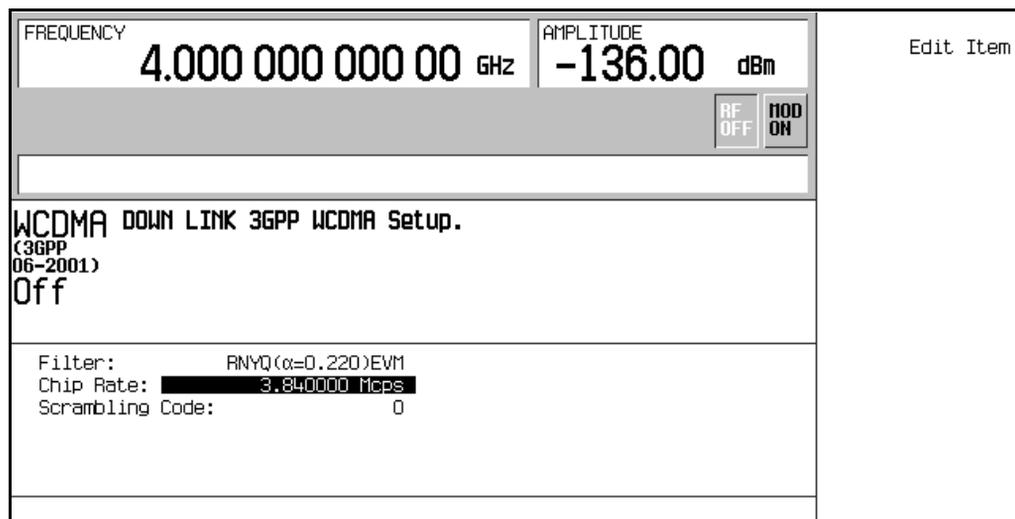
W-CDMA 下行链路调制

本节介绍如何建立实时 W-CDMA 下行链路调制，以用于测试移动接收机的设计。调制是由信号发生器的内部基带发生器生成的。

配置基站设置

1. 按下 **Preset**（预设）。
2. 按下 **> W-CDMA > Real Time W-CDMA**（实时 W-CDMA）**> BS Setup**（BS 设置）。
这将打开一个菜单，在其中可以调整模拟基站的滤波类型、芯片率和扰码。请参见图 5-1。

图 5-1 基站设置



请使用箭头键或旋钮突出显示想要编辑的数据字段。在突出显示某一字段之后，按下 **Edit Item**（编辑项）软功能键即可更改该值。

配置传送层

1. 按下 **Return** (返回) > **Link Control** (链路控制) > **5** > **Enter** (输入)。
2. 按下 **Transport Setup** (传送设置) > **TrCH Setup** (TrCH 设置)。

这将打开 Downlink Transport type (下行链路传送类型) 表编辑器。请参见图 5-2。

图 5-2 传送层表编辑器

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-136.00 dBm		Edit Item	
				RF OFF		MOD ON			
								Apply Channel Setup	
Downlink Transport type: DCH Flexible Position		Apply Completed							
	1	2	3	4	5	6			
DCH	DCH	DCH	DCH	DCH	DCH	DCH			
1	1	1	1	1	1	1			
Blk Set Size:	20	Data:	PNS	TTI:	10.0 msec				
Blk Size:	20	Rate Match Attr:	1	Puncture:	16.67 %				
# of Blocks:	1	CRC Size:	8	Bits Rate:	2.000 kbps				
Coding:	1/2 Conv	Bits/Frame:	60						

请使用箭头键或旋钮突出显示想要编辑的数据字段。在突出显示某一字段之后，按下 **Edit Item** 软功能键即可更改该值。

配置物理层

1. 按下 **Return** > **Return**。
2. 按下 **6** > **Enter**。
3. 按下 **Channel State On Off** (信道状态开关) > **PhyCH Setup** (PhyCH 设置)。

这将在表编辑器中激活一个 OCNS 物理信道。请参见第 128 页的图 5-3。

建立接收机测试的数字调制

W-CDMA 下行链路调制

图 5-3 物理层表编辑器

FREQUENCY 4.000 000 000 00 GHz AMPLITUDE -136.00 dBm

RF OFF MOD ON

Downlink Total Power: 3.03dB Apply Completed

	1	2	3	4	5	6	7	8
	SCH	CPICH	P-CCPCH	PICH	DPCH	OCNS	ChipARB	AUGH
	Chan Code	On/Off	Power	Data Rate	Data Type	2nd Scr Offset	tOCNS Offset	
	1	On	-12.00	15000	PN9	0	1	
	2	On	-12.00	15000	PN9	0	2	
	3	On	-12.00	15000	PN9	0	3	
	4	On	-12.00	15000	PN9	0	4	

每个 OCNS 物理信道包括 16 个数据信道。按照 3GPP TS25.101 的要求，每个数据信道可以有不同的时间偏移，用于执行某些功能测试。

请使用箭头键或旋钮突出显示想要编辑的数据字段。在突出显示某一字段之后，按下 **Edit Item** 软功能键即可更改该值。

调整代码域功率

按下 **Return**。

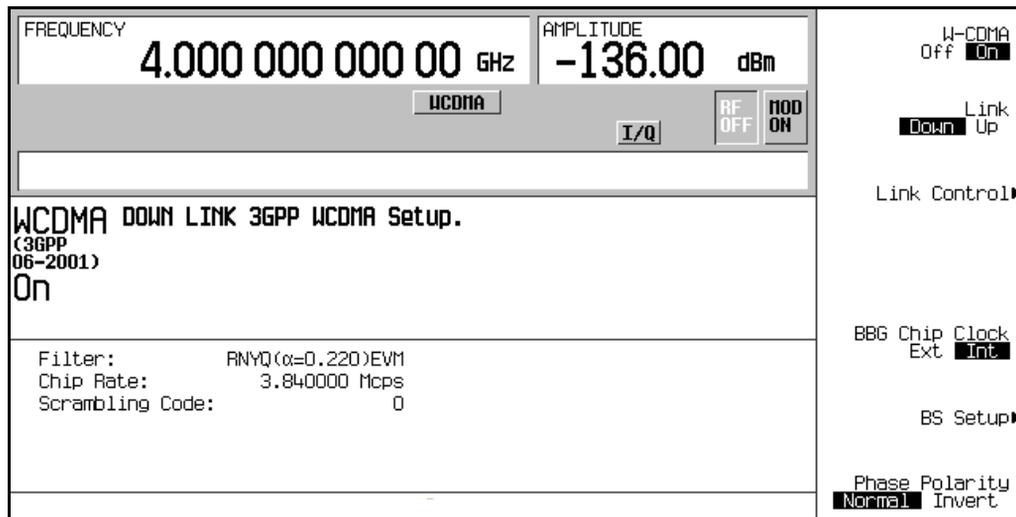
要想了解如何查看正常的信道相对功率以及如何将所有的信道设置为相同的功率电平，请参见第 138 页的“调整代码域功率”。

生成波形

按下 **Return > W-CDMA Off On**（W-CDMA 开关）。

这将生成实时下行链路 W-CDMA 波形。屏幕将更改为显示 WCDMA On（WCDMA 开）。在生成波形期间，WCDMA 和 I/Q 指示符将被激活。请参见图 5-4。

图 5-4 生成 W-CDMA 下行链路



配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency**（频率）> **1.0** > **GHz**。
2. 按下 **Amplitude**（幅度）> **-10** > **dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**（RF 开关）。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的实时下行链路 **W-CDMA** 波形。

要将此实时 **I/Q** 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 **I/Q** 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 **I/Q** 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 **I/Q** 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制

W-CDMA 上行链路调制

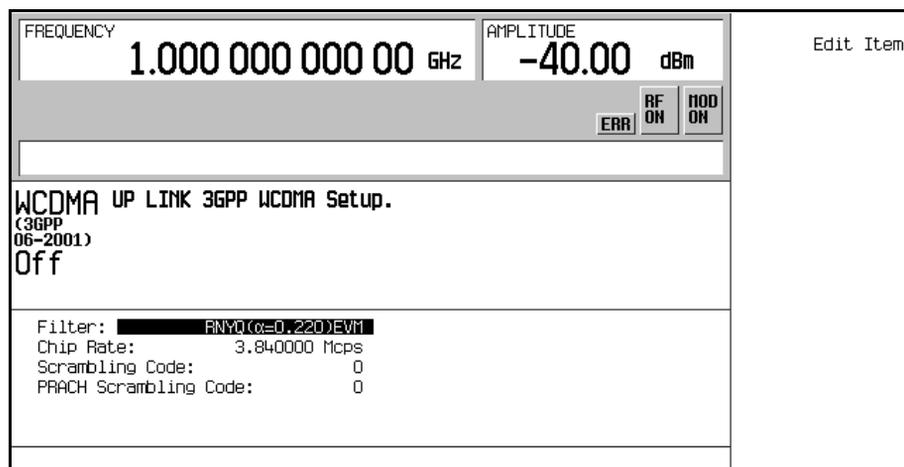
本节介绍如何建立完全编码的 W-CDMA 上行链路调制，以用于测试基站接收机的设计。调制是由信号发生器的内部基带发生器生成的。

配置用户设备设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode** (模式) > **W-CDMA** > **Real Time W-CDMA** > **Link Down Up** (上行/下行链路)，直到突出显示 **Up** (上行)。
3. 按下 **UE Setup** (UE 设置)。

这将打开一个菜单，在其中可以调整模拟用户设备的滤波、芯片率和扰码（请参见图 5-5）。请使用箭头键或旋钮突出显示想要编辑的数据字段。按下 **Edit Item** 即可更改所需用户设备参数的值。

图 5-5 用户设备设置



配置 PRACH

ESG 可以使用物理随机访问信道 (PRACH) 或专用物理控制信道 (DPCCH) 生成 W-CDMA 上行链路调制。本过程介绍如何通过以下任务执行 PRACH 设置：

- 第 134 页的 “修改物理层”
- 第 135 页的 “修改传送层”

修改物理层

此任务包括一个设置功率斜率的示例。为了获得可靠的结果，首先需要执行功率搜索。在完成下列步骤之前，请转至第 140 页的 “没有 AWGN 时的功率搜索操作”：

1. 按下 **Mode Setup**（模式设置），返回到顶层的实时 W-CDMA 菜单。
2. 按下 **Link Control > PhyCH Type**（PhyCH 类型）> **PRACH**。
3. 按下 **PhyCH Setup > PRACH Code Pwr Time**（PRACH 代码功率时间），直到突出显示 **Pwr**（功率）。
4. 移动光标，突出显示 **Max Pwr**（最大功率）字段。
5. 按下 **-50 > dBm**。
6. 移动光标，突出显示 **Ramp Step**（斜率步进）字段。
7. 按下 **1 > dB**。
8. 移动光标，突出显示 **Num of Pre**（预设数量）字段。
9. 按下 **4 > Enter**。
10. 按下 **PhyCH Setup > PRACH Code Pwr Time**，直到突出显示 **Time**（时间）。
11. 移动光标，突出显示 **Tp-p** 字段。
12. 按下 **4 > Enter > Return**。

您现在将 PRACH 物理信道参数修改为发送 4 个前同步信号，每个信号之间的功率增幅为 1 dB，从一个前同步信道开始到下一个信号开始之间的时间为 4 个访问时隙。

修改传送层

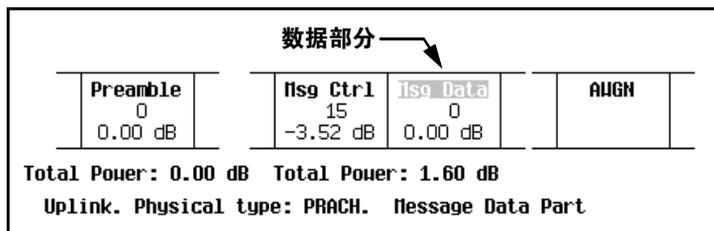
当将 PRACH 物理信道数据类型设置为 **TrCh** 时，就可以使用传送信道。此任务介绍如何对传送层参数进行更改：

1. 移动光标，突出显示显示屏中央的 **PRACH** 信道图表中的 **Msg Data**（信息数据）部分（请参见第 132 页的图 5-6）。

建立接收机测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制

图 5-6 PRACH 数据部分



2. 按下 **Transport Setup > TrCH Setup**。
3. 移动光标，突出显示 **Blk Size**（块大小）字段。
4. 按下 **168 > Enter**。
5. 移动光标，突出显示 **TTI** 字段。
6. 按下 **10 > msec > Apply Channel Setup**（应用信道设置）> **Return**。

图 5-7 传送层设置

FREQUENCY: 4.000 000 000 00 GHz AMPLITUDE: -136.00 dBm

Transport Channel # 1

Transport Channel Number: 1

Transport Channel Data

RACH PNS 1

Apply Needed

Sync Trg

RACH Trg

1st Interleaver: ON Transport Position: Flexible

Blk Size: 168	Data: PNS	Max Puncture: 60.00 %
Num of Blk: 1	Rate Match Attr: 1	Puncture: -56.25 %
Coding: 1/2 Conv	CRC Size: 16	Bits Rate: 16.800 kbps
TTI: 10.0 msec	Bits/Frame: 600	Interleaver: On

TrCH State Off On

TrCH Setup ▶

您现在已经将块大小设置为 168，传送时间间隔为 10 ms。图 5-7 显示了当此任务完成时出现的屏幕。

配置 DPCCH/DPDCH

ESG 可以使用物理随机访问信道 (PRACH) 或专用物理控制信道 (DPCCH) 生成 W-CDMA 上行链路调制。本过程介绍如何通过以下任务执行 DPCCH 设置:

- 第 133 页的 “选择参考测量信道”
- 第 134 页的 “修改物理层”
- 第 135 页的 “修改传送层”
- 第 136 页的 “设置压缩模式”

选择参考测量信道

ESG 提供了一种一键解决方案, 用于配置出厂定义的传送层信道化。这种预定义的参考测量信道在整个指标性能测试中用作传送层配置。

1. 按下 **Mode Setup**, 返回到顶层的实时 W-CDMA 菜单。
2. 按下 **Link Control**。
3. 按下 **PhyCH Type > DPCCH**。
4. 按下 **2 > Enter**, 突出显示信道 2 (DPDCH)。
5. 按下 **Ref Measure Setup** (参考测量设置) > **RMC 384 kbps (25.141 V3.4)**。

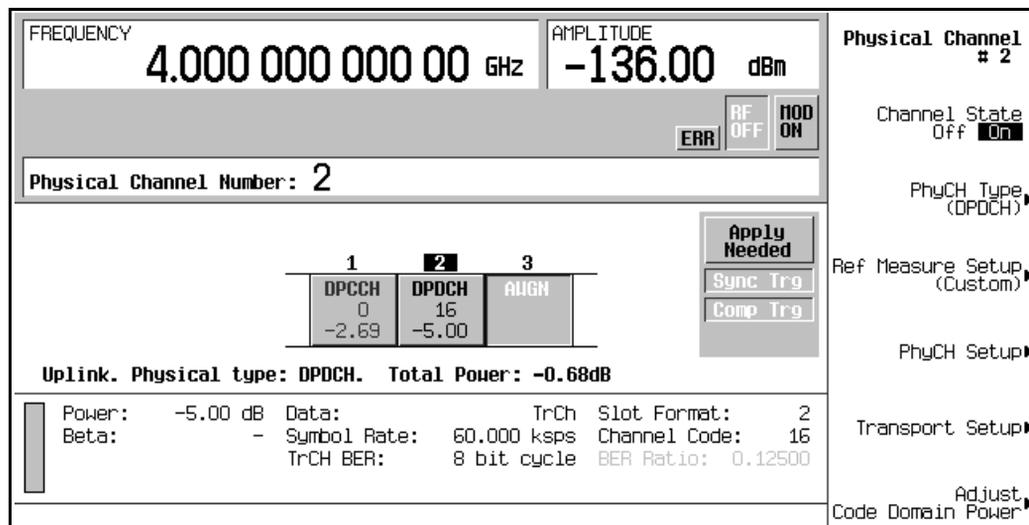
您现在已经选择了预定义的 384 kbps 参考测量信道设置, 它符合 3GPP 25.141 v3.4 标准。有关参考测量信道的详细内容, 请参见第 274 页的 “参考测量信道”。

建立接收机测试的数字调制 W-CDMA 上行链路调制

修改物理层

1. 按下 **PhyCH Setup**。
2. 移动光标，突出显示 Power（功率）字段。
3. 按下 **Edit Item > -5 > Enter**。
4. 移动光标，突出显示 TrCH BER 字段。
5. 按下 **Edit Item > 8 > Enter > Apply Channel Setup**。

图 5-8 物理层设置



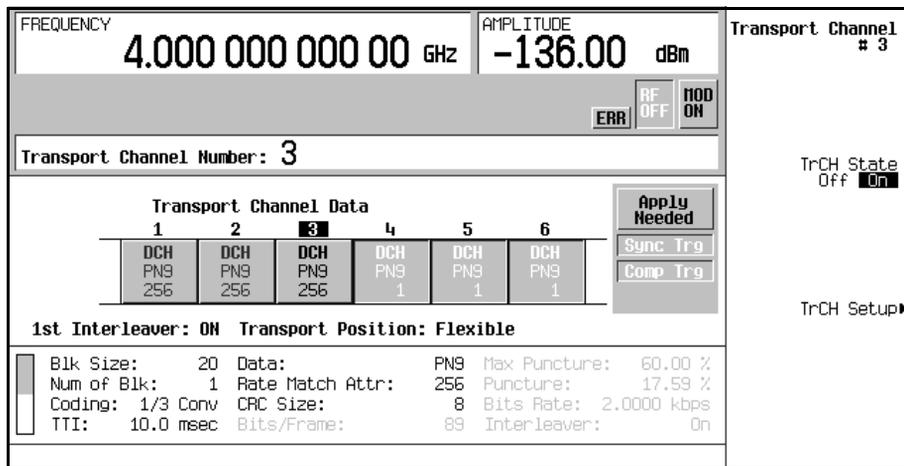
您现在已将 DPDCH 信道参数修改为功率电平为 -5 dB，传送信道误码率为 12.5%。图 5-8 显示了此任务完成时出现的屏幕。

修改传送层

如果将 DPDCH 数据类型设置为 TrCh，则 DPDCH 可以使用许多的传送数据信道。此任务介绍如何对传送层参数进行更改：

1. 按下 **Transport Setup**。
2. 按下 **3 > Enter**，突出显示信道 3。
3. 按下 **TrCH State Off On**（TrCH 状态开关），直到突出显示 **On**（开）。
4. 按下 **TrCH Setup**。
5. 移动光标，突出显示 Coding（编码）字段。
6. 按下 **Edit Item > 1/3 Conv**（1/3 卷积）。
7. 移动光标，突出显示 Rate Match Attr（速率匹配属性）字段。
8. 按下 **Edit Item > 256 > Enter > Apply Channel Setup**。

图 5-9 传送层设置



您现在已经打开了第三个传送信道，并将其配置为使用 1/3 卷积编码，而且速率匹配属性为 256。图 5-9 显示了当此任务完成时出现的屏幕。

建立接收机测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制

设置压缩模式

下面的任务介绍如何设置压缩帧模式。表 5-1 定义了可用于压缩模式的参数。

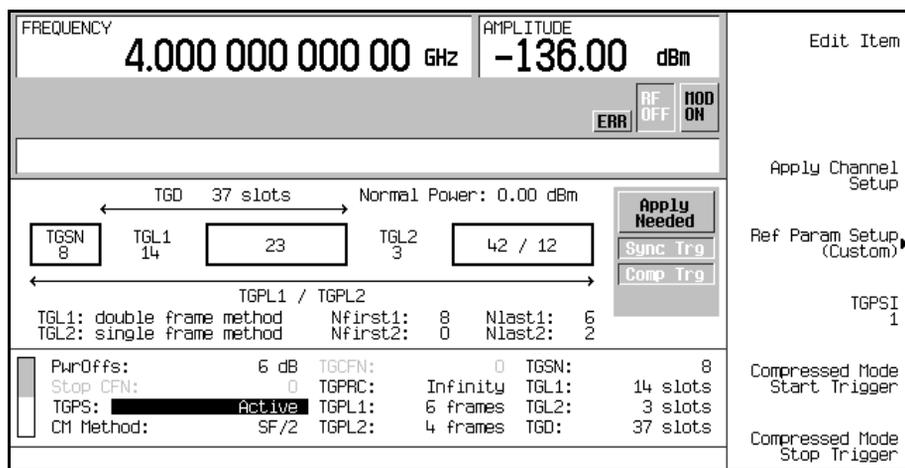
表 5-1 上行链路压缩模式参数

名称	定义
TGPRC	传输间隔码型序列中的传输间隔码型的数量。
TGCFN	传输间隔码型序列中第一个码型 1 的第一个无线帧的 CFN。
TGSN	传输间隔码型第一个无线帧中的第一个传输间隔时隙的时隙编号。
TGL1	传输间隔码型中的第一个传输间隔的持续时间。
TGL2	传输间隔码型中的第二个传输间隔的持续时间。
TGD	传输间隔码型中两个连续传输间隔的开始时隙之间的持续时间。
TGPL1	传输间隔码型 1 的持续时间。
TGPL2	传输间隔码型 2 的持续时间。
TGPS	启用 / 禁用压缩帧支持。
Stop CFN (停止 CFN)	最后一个无线帧的 CFN。
TGPSI	建立一个指向压缩模式码型序列的参考 (此时只支持一个 TGPSI)。

1. 按下 **Return > PhyCH Setup > Compressed Mode Setup** (压缩模式设置)。
2. 移动光标, 突出显示 **PwrOffs** (功率偏移) 字段。
3. 按下 **Edit Item > 6 > dB**。
4. 移动光标, 突出显示 **TGSN** 字段。
5. 按下 **8 > Enter**。
6. 移动光标, 突出显示 **TGPL1** 字段。
7. 按下 **6 > Enter**。
8. 移动光标, 突出显示 **TGPL2** 字段。

9. 按下 4 > Enter。
10. 移动光标，突出显示 TGL1 字段。
11. 按下 14 > Enter。
12. 移动光标，突出显示 TGL2 字段。
13. 按下 3 > Enter。
14. 移动光标，突出显示 TGD 字段。
15. 按下 37 > Enter。
16. 移动光标，突出显示 TGPS 字段。
17. 按下 Edit Item > Active (活动) > Apply Channel Setup。

图 5-10 压缩模式设置



现在允许 ESG 发送压缩帧；但是 ESG 将继续发送常规帧，直到收到了外部触发或者按下了 **Compressed Mode Start Trigger**（压缩模式启动触发）软功能键。图 5-10 显示了当此任务完成时出现的屏幕。

建立接收机测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制

调整代码域功率

代码域功率功能可用于上行链路（仅限 DPCCH/DPDCH）和下行链路。本过程介绍如何执行以下任务：

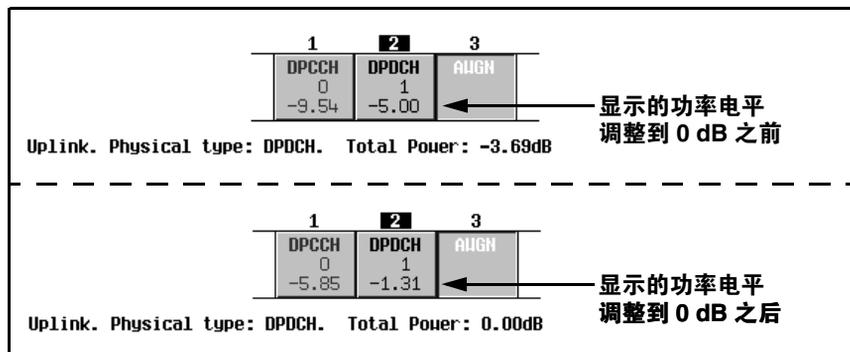
- 第 145 页的“调整到 0 dB”
- 第 146 页的“设置相等的信道功率”

调整到 0 dB

在更改了信道的相对功率电平之后，ESG 会自动将总功率调整为 0 dB，同时保持相对信道功率电平。显示的功率电平将保持不变，这样用户就可以进行相对功率的调整。此任务介绍如何更新显示屏，以便在完成设置之后显示每个信道的正常相对信道功率。

按下 **Mode Setup > Link Control > Adjust Code Domain Power**（调整代码域功率）> **Scale to 0 dB**（调整到 0 dB）。

图 5-11 调整到 0 dB（上行链路 DPCCH/DPDCH）



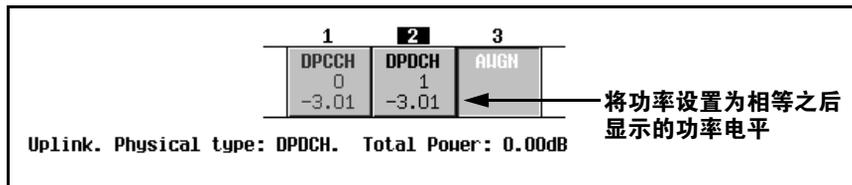
现在已经将显示的每个信道的功率电平更改为显示正常的相对信道功率。图 5-11 显示了在按下 **Scale to 0 dB** 软功能键的前后显示的功率电平。

设置相等的信道功率

此任务介绍如何将所有活动信道的相对功率电平设置为相等，而且总功率电平为 0 dB。每个信道的正常相对功率电平取决于活动信道的数量。此任务是调整为 0 dB 的替代方法。

按下 **Mode Setup > Link Control > Adjust Code Domain Power > Equal Powers**（将功率设置为相等）。

图 5-12 将功率设置为相等（上行链路 DPCCH/DPDCH）



现在所有活动信道的功率都被设置为相等。图 5-12 显示了在有 7 个活动信道的情况下按下 **Equal Powers** 软功能键之后显示的正常相对功率电平。

生成波形

1. 按下 **Mode Setup**，返回到顶层的实时 W-CDMA 菜单。
2. 按下 **W-CDMA Off On**。

这将生成实时上行链路 W-CDMA 波形。屏幕将更改为显示 WCDMA On。在生成波形期间，WCDMA 和 I/Q 指示符将被激活。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 1.95 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得用户定义的实时上行链路 W-CDMA 波形。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

W-CDMA 上行链路调制

ALC 关闭时的功率搜索操作

在 ALC 关闭的情况下，当在压缩模式中使用 PRACH 或 DPCH 时，有必要提高功率电平准确度。执行一次功率搜索即可完成此任务。当 AWGN 未激活时，此过程对于每种物理信道类型而言都是相同的。在执行以下任务时，应该执行功率搜索：

- 打开信号发生器
- 预设信号发生器
- 调用存储的仪器状态
- 打开 W-CDMA 上行链路专用选件
- 更改幅度或频率设置

没有 AWGN 时的功率搜索操作

如果您没有使用 AWGN，则请使用以下过程：

1. 按下 **Mode > W-CDMA > Real-Time W-CDMA > Link Down Up**（设置为“上行”）> **W-CDMA Off On**（设置为“开”）。
2. 按下 **Link Control > PhyCH Type > DPCCH**。
3. 按下 **PhyCH Setup > Compressed Mode Setup > TGPS: Inactive**（TGPS: 不活动）> **Apply Channel Setup**。
4. 按下 **Amplitude > ALC Off On**（ALC 开关，设置为“关”）> **Power Search**（功率搜索）。
5. 按下 **Power Search Manual Auto**（手动/自动功率搜索，设置为“手动”）> **Power Search Reference Fixed Mod**（固定/可变功率搜索参考，设置为“可变”）。
6. 按下 **Return > Do Power Search**（执行功率搜索）。

有 AWGN 时的功率搜索操作

如果使用 AWGN，需要确保在 DPCH 和 PRACH 中使用相同的载波噪声比 (C/N) 功率值。在使用 AWGN 时，请使用以下过程：

1. 按下 **Mode > W-CDMA > Real-Time W-CDMA > Link Down Up**（设置为“上行”）> **W-CDMA Off On**（设置为“开”）。
2. 按下 **Link Control > 选择物理信道 3 > PhyCH Type > AWGN**。
3. 按下 **Channel State Off On**（信道状态开关，设置为“开”）> **PhyCH Setup**。

4. 将 C/N value (dB): (C/N 值 (dB):) 设置为和在 PRACH 中使用的值相同。
5. 按下 **Return** > 选择物理信道 1 > **PhyCH Type** > **DPCCH**。
6. 按下 **PhyCH Setup** > **Compressed Mode Setup** > **TGPS: Inactive** > **Apply Channel Setup**。
7. 按下 **Amplitude** > **ALC Off On** (设置为 “关”) > **Power Search**。
8. 按下 **Power Search Manual Auto** (设置为 “手动”) > **Power Search Reference Fixed Mod** (设置为 “可变”)。
9. 按下 **Return** > **Do Power Search**。

功率搜索限制

在执行了功率搜索之后，功率电平准确度在几小时内可保持稳定。因此，如果在 ALC 关闭的情况下操作信号发生器，就应该经常执行功率搜索。漂移率会受温度变化的影响，因此维持稳定的室温非常重要。

只有在压缩模式为不活动状态 (TGPS: Inactive)，并且物理信道设置为 DPCCH (PhyCH: DPCCH) 的情况下，才能够执行功率搜索。由于 I/Q 电平受基带发生器控制，所以，当物理信道选择为 PRACH (PhyCH: PRACH) 或者压缩模式处于活动状态 (TGPS: Active) (TGPS: 活动) 时，功率搜索将无法正确运行。在这些情况下，输出功率将发生意想不到的变化。如果在这些情况下错误地执行了功率搜索，只需使用本过程中的步骤重新执行一次功率搜索即可。

建立接收机测试的数字调制 CDMA2000 前向链路调制

CDMA2000 前向链路调制

本节介绍如何建立 CDMA2000 前向链路波形，以用于测试接收机的设计。波形是由内部实时 IQ 基带发生器生成的。本节中的模块是在相互依赖的基础上建立起来的，并且设计为按顺序使用。

编辑基站设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Real Time CDMA2000**（实时 CDMA2000）。

注意 信号发生器链路方向的默认设置为前向链路，因此不需要进行设置。

3. 按下 **BaseStation Setup**（基站设置）。
4. 移动光标，突出显示 **filter**（滤波器）字段。
5. 按下 **Edit Item > Select**（选择）> **IS-95 and IS-2000**（IS-95 和 IS-2000）> **IS-95**。
6. 按下 **Return > Return**。
7. 按下 **BaseStation Setup**。
8. 移动光标，突出显示 **PN Offset**（PN 偏移）字段。
9. 按下 **Edit Item > 9 > Enter**。

现在已经修改了 CDMA2000 前向链路全局参数，这样您现在使用的就是 **IS-95** 滤波器，并且 **PN** 偏移设置为 **9**。

编辑信道设置

此过程中的任务建立在本节中的以前任务的基础之上。本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 143 页的“更改信道状态”
- 第 143 页的“修改信道参数”

更改信道状态

此任务介绍如何快速配置前向链路信道的工作状态。

1. 按下 **Mode Setup**，返回到顶层的实时 CDMA2000 菜单，其中 **CDMA2000 Off On**（CDMA2000 开关）是第一个软功能键。
2. 按下 **Link Control > Channel State Quick Presets**（信道状态快速预设）> **All (Except FQPCH)**（全部（FQPCH 除外））。

您现在已经打开了所有的前向链路信道，但是前向链路快速寻呼信道 (F-QPCH) 除外。

“Channel State Quick Presets”菜单使您只需一键即可配置所有信道的工作状态。您还可以使用 **Channel State Off On** 软功能键，或者通过编辑 **Channel Setup**（信道设置）参数中的 **State**（状态）字段，来更改选定信道的工作状态。

修改信道参数

此任务介绍如何编辑选定信道的参数。

1. 移动光标，突出显示前向基础信道 (F-FCH)。
2. 按下 **Channel Setup**。
3. 移动光标，突出显示 **Radio Config**（无线配置）字段。
4. 按下 **Edit Item > 4 > Enter**。

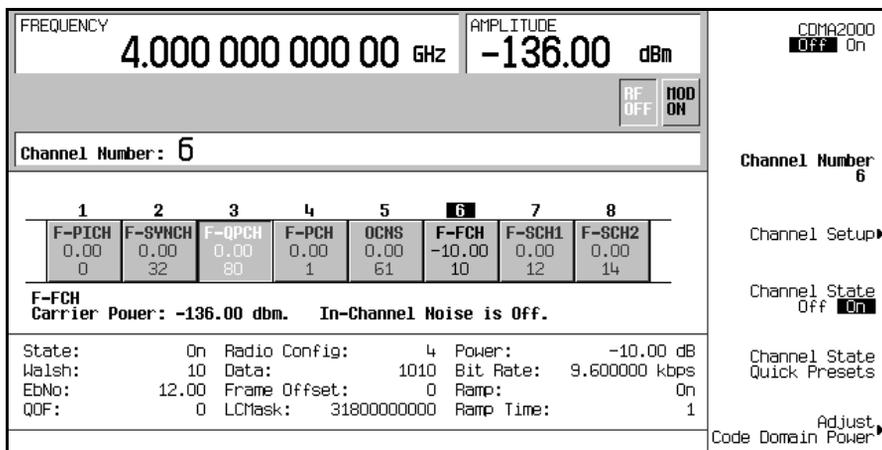
注意 从较早的 ESG 型号以来所作的一个重要更改就是无线配置现在独立于基础信道和补充信道。

5. 移动光标，突出显示 **Data**（数据）字段。
6. 按下 **Edit Item > FIX4 > 1010 > Enter > Return**。
7. 移动光标，突出显示 **Power** 字段。
8. 按下 **Edit Item > -10 > dB**。

建立接收机测试的数字调制 CDMA2000 前向链路调制

- 移动光标，突出显示 EbNo 字段。
- 按下 **Edit Item > 12 > dB > Return**。

图 5-13 前向基础信道 (F-FCH) 设置



您现在已经修改了前向基础信道参数，使得无线配置为 4，数据为 1010 的固定 4 比特码型，相对信道功率为 -10 dB，而且 EbNo 值为 12 dB。图 5-13 显示了当此任务完成时出现的屏幕。

请注意，ESG 允许您设置每个活动信道的相对信道功率。要在完成设置之后显示正常的相对信道功率，建议您执行第 145 页的“调整代码域功率”中的步骤。另请注意，如果一个信道上 EbNo 值发生变化，则会影响所有活动信道上的 EbNo 值。要了解如何进行最终的噪声调整，请参见第 146 页的“管理噪声”。

调整代码域功率

此过程中的任务建立在本节中的以前任务的基础之上。本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 145 页的“调整到 0 dB”
- 第 146 页的“设置相等的信道功率”

调整到 0 dB

在更改了信道的相对功率电平之后，ESG 会自动将总功率调整为 0 dB，同时保持相对信道功率电平。显示的功率电平将保持不变，这样用户就可以进行相对功率的调整。此任务介绍如何更新显示屏，以便在完成设置之后显示每个信道的正常相对信道功率。

按下 **Mode Setup > Link Control > Adjust Code Domain Power > Scale to 0 dB**。

图 5-14

1	2	3	4	5	6	7	8
F-PICH 0.00 0	F-SYNCH 0.00 32	F-QPCH 0.00 80	F-PCH 0.00 1	OCNS 0.00 61	F-FCH -10.00 10	F-SCH1 0.00 12	F-SCH2 0.00 14
F-FCH Carrier Power: -136.00 dbm. In-Channel Noise is Off.							

1	2	3	4	5	6	7	8
F-PICH -7.85 0	F-SYNCH -7.85 32	F-QPCH 0.00 80	F-PCH -7.85 1	OCNS -7.85 61	F-FCH -17.85 10	F-SCH1 -7.85 12	F-SCH2 -7.85 14
F-FCH Carrier Power: -136.00 dbm. In-Channel Noise is Off.							

← 显示的功率电平调整到 0 dB 之前

← 显示的功率电平调整到 0 dB 之后

现在已经将显示的每个信道的功率电平更改为显示正常的相对信道功率。图 5-14 显示了在按下 **Scale to 0 dB** 软功能键的前后显示的功率电平。

建立接收机测试的数字调制

CDMA2000 前向链路调制

设置相等的信道功率

此任务介绍如何将所有活动信道的相对功率电平设置为相等，而且总功率电平为 0 dB。每个信道的正常相对功率电平取决于活动信道的数量。此任务是调整为 0 dB 的替代方法。

按下 **Mode Setup > Link Control > Adjust Code Domain Power > Equal Powers**。

图 5-15

1	2	3	4	5	6	7	8
F-PICH -8.45 0	F-SYNCH -8.45 32	F-QPCH 0.00 80	F-PCH -8.45 1	OCNS -8.45 61	F-FCH -8.45 10	F-SCH1 -8.45 12	F-SCH2 -8.45 14

← 将功率设置为相等之后显示的功率电平

F-FCH
Carrier Power: -136.00 dbm. In-Channel Noise is Off.

现在所有活动信道的功率都被设置为相等。图 5-15 显示了在有 7 个活动信道的情况下按下 **Equal Powers** 软功能键之后显示的正常相对功率电平。

管理噪声

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 146 页的“设置载波噪声比”
- 第 147 页的“设置 EbNo”

设置载波噪声比

此任务介绍如何设置前向链路 CDMA2000 设置的载波噪声 (C/N) 比。

1. 按下 **Mode Setup**，返回到顶层的实时 CDMA2000 菜单，其中 **CDMA2000 Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **Noise Setup**（噪声设置）> **C/N > 10 > dB**。
3. 按下 **Noise Off On**（噪声开关），直到突出显示 **On**。

您现在已经将总体载波噪声比设置为 10 dB，并且打开了噪声。这么做是要在整个信道空间上应用可辨别级别的噪声。

设置 EbNo

EbNo 可以在 “Noise Setup”（噪声设置）菜单或 “Channel Setup”（信道设置）表编辑器（请参见第 143 页的“修改信道参数”）中进行设置。此任务介绍如何使用 “Noise Setup” 菜单中的 EbNo 软功能键快速调整 EbNo。

1. 按下 **Channel Number**（信道编号），然后移动光标，突出显示前向基础信道 (F-FCH)。
2. 按下 **EbNo > 20 > dB**。

您现在已经将 F-FCH 信道的 EbNo 值设置为 20 dB。请注意，修改一个信道的 EbNo 值将更改总体载波噪声比和所有其他活动信道的 EbNo 值。为了获得可靠的结果，当进行手动计算以确定或验证 EbNo 值时，建议您首先将代码域功率调整为 0 dB，以显示正常的相对信道功率电平（请参见第 145 页的“调整到 0 dB”）。

生成波形

1. 按下 **Mode Setup**，返回到顶层的实时 CDMA2000 菜单，其中 **CDMA2000 Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **CDMA2000 Off On**，直到突出显示 On。

这将生成实时前向链路 CDMA2000 波形。生成波形后，CDMA2K 和 I/Q 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.14 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -30 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 On。

此时即可在信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得用户定义的实时前向链路 CDMA2000 波形。

建立接收机测试的数字调制 CDMA2000 反向链路调制

CDMA2000 反向链路调制

本节介绍如何建立 CDMA2000 反向链路波形，以用于测试接收机的设计。波形是由内部实时 IQ 基带发生器生成的。本节中的模块是在相互依赖的基础上建立起来的，并且设计为按顺序使用。

编辑基站设置

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Real Time CDMA2000 > Link Forward Reverse**（前向 / 反向链路）。
3. 按下 **Mobile Setup**（移动设置）。
4. 移动光标，突出显示 **filter** 字段。
5. 按下 **Edit Item > Select > IS-95 and IS-2000 > IS-95**。
6. 按下 **Return > Return**。
7. 按下 **Mobile Setup**。
8. 移动光标，突出显示 **Long Code Mask**（长码屏蔽）字段。
9. 按下 **Edit Item > 3FFF0000000 > Enter**。

现在已经修改了 CDMA2000 反向链路全局参数，这样您现在使用的就是 **IS-95** 滤波器，并且长码屏蔽设置为 **3FFF0000000**。

编辑信道设置

此过程中的任务建立在本节中的以前任务的基础之上。本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 149 页的“更改操作模式”
- 第 149 页的“更改信道状态”
- 第 149 页的“修改信道参数”

更改操作模式

此任务介绍如何选择预定义的反向链路信道配置。

1. 按下 **Mode Setup**，返回到顶层的实时 CDMA2000 菜单，其中 **CDMA2000 Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **Link Control > Operating Mode**（操作模式）> **RadioConfig 1/2 Access**（无线配置 1/2 访问）。请注意，显示屏将显示一个反向访问信道。这是 IS-2000 标准信道配置。为了便于学习，我们将更改回“**RadioConfig 3/4 Traffic**”（无线配置 3/4 业务），它是默认的操作模式。
3. 按下 **Operating Mode > RadioConfig 3/4 Traffic**。

您现在已经选择“**RadioConfig 3/4 Traffic**”作为当前的操作模式。

更改信道状态

此任务介绍如何快速配置反向链路信道的工作状态。

按下 **Channel State Quick Presets > All**（全部）。

您现在已经打开了所有的反向链路信道。“**Channel State Quick Presets**”菜单使您只需一键即可配置所有信道的工作状态。只有选择了 **RadioConfig 3/4 Traffic** 操作模式，此菜单才能用于反向链路。您还可以使用 **Channel State Off On** 软功能键，或者通过编辑 **Channel Setup** 参数中的 **State** 字段，来更改选定信道的工作状态。

修改信道参数

此任务介绍如何编辑选定信道的参数。

1. 移动光标，突出显示反向基础信道 (R-FCH)。
2. 按下 **Channel Setup**。
3. 移动光标，突出显示 **Radio Config** 字段。
4. 按下 **Edit Item > 4 > Enter**。

注意

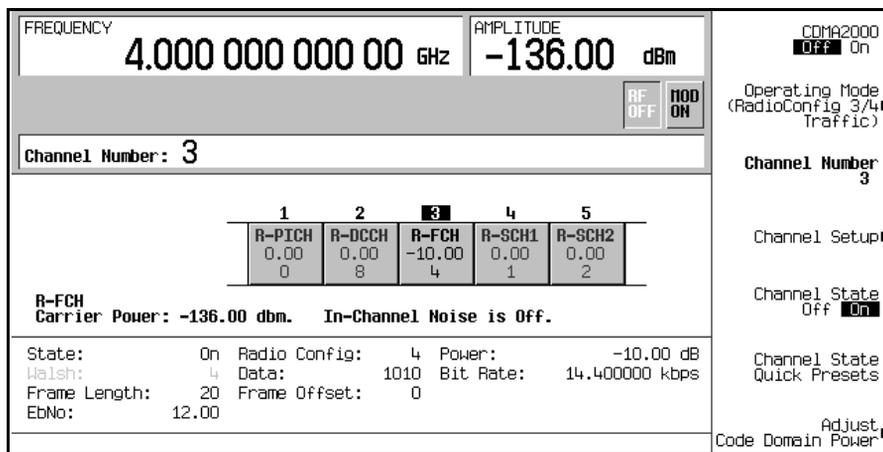
从较早的 ESG 型号以来所作的一个重要更改就是无线配置现在独立于基础信道和补充信道。

5. 移动光标，突出显示 **Data** 字段。
6. 按下 **Edit Item > FIX4 > 1010 > Enter > Return**。
7. 移动光标，突出显示 **Power** 字段。

建立接收机测试的数字调制 CDMA2000 反向链路调制

8. 按下 **Edit Item > -10 > dB**。
9. 移动光标，突出显示 **EbNo** 字段。
10. 按下 **Edit Item > 12 > dB > Return**。

图 5-16 反向基础信道 (R-FCH) 设置



您现在已经修改了反向基础信道参数，使得无线配置为 4，数据为 1010 的固定 4 比特码型，相对信道功率为 -10 dB，而且 EbNo 值为 12 dB。图 5-16 显示了当此任务完成时出现的屏幕。

请注意，ESG 允许您设置每个活动信道的相对信道功率。要在完成设置之后显示正常的相对信道功率，建议您执行第 150 页的“调整代码域功率”中的步骤。另请注意，如果一个信道上 EbNo 值发生变化，则会影响所有活动信道上的 EbNo 值。要了解如何进行最终的噪声调整，请参见第 152 页的“管理噪声”。

调整代码域功率

此过程中的任务建立在本节中的以前任务的基础之上。本过程介绍如何执行以下任务：

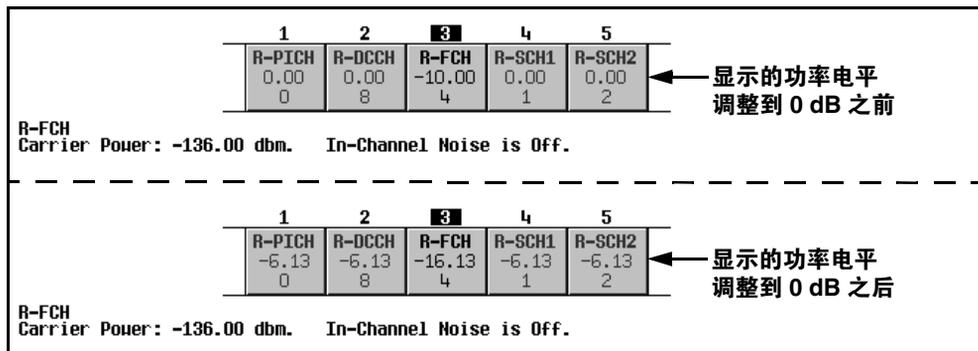
- 第 151 页的“调整到 0 dB”
- 第 151 页的“设置相等的信道功率”

调整到 0 dB

在更改了信道的相对功率电平之后，ESG 会自动将总功率调整为 0 dB，同时保持相对信道功率电平。显示的功率电平将保持不变，这样用户就可以进行相对功率的调整。此任务介绍如何更新显示屏，以便在完成设置之后显示每个信道的正常相对信道功率。

按下 **Mode Setup > Link Control > Adjust Code Domain Power > Scale to 0 dB**。

图 5-17



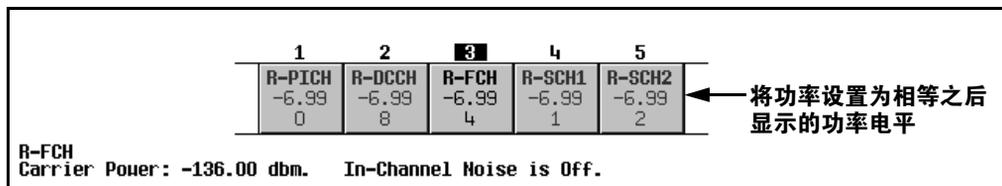
现在已经将显示的每个信道的功率电平更改为显示正常的相对信道功率。图 5-17 显示了在按下 **Scale to 0 dB** 软功能键的前后显示的功率电平。

设置相等的信道功率

此任务介绍如何将所有活动信道的相对功率电平设置为相等，而且总功率电平为 0 dB。每个信道的正常相对功率电平取决于活动信道的数量。此任务是调整为 0 dB 的替代方法。

按下 **Mode Setup > Link Control > Adjust Code Domain Power > Equal Powers**。

图 5-18



现在所有活动信道的功率都被设置为相等。图 5-18 显示了在有 5 个活动信道的情况下按下 **Equal Powers** 软功能键之后显示的正常相对功率电平。

建立接收机测试的数字调制

CDMA2000 反向链路调制

管理噪声

本过程介绍如何执行以下任务：

- 第 152 页的“设置载波噪声比”
- 第 152 页的“设置 EbNo”

设置载波噪声比

此任务介绍如何设置反向链路 CDMA2000 设置的载波噪声 (C/N) 比。

1. 按下 **Mode Setup**，返回到顶层的实时 CDMA2000 菜单，其中 **CDMA2000 Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **Noise Setup > C/N > 10 > dB**。
3. 按下 **Noise Off On**，直到突出显示 **On**。

您现在已经将总体载波噪声比设置为 10 dB，并且打开了噪声。这么做是要在整个信道空间上应用可辨别级别的噪声。

设置 EbNo

EbNo 可以在“**Noise Setup**”菜单或“**Channel Setup**”表编辑器（请参见第 149 页的“**修改信道参数**”）中进行设置。此任务介绍如何使用“**Noise Setup**”菜单中的 **EbNo** 软功能键快速调整 EbNo。

1. 按下 **Channel Number**，然后移动光标，突出显示反向基础信道 (R-FCH)。
2. 按下 **EbNo > 20 > dB**。

您现在已经将 R-FCH 信道的 EbNo 值设置为 20 dB。请注意，修改一个信道的 EbNo 值将更改总体载波噪声比和所有其他活动信道的 EbNo 值。为了获得可靠的结果，当进行手动计算以确定或验证 EbNo 值时，建议您首先将代码域功率调整为 0 dB，以显示正常的相对信道功率电平（请参见第 151 页的“**调整到 0 dB**”）。

生成波形

1. 按下 **Mode Setup**，返回到顶层的实时 CDMA2000 菜单，其中 **CDMA2000 Off On** 是第一个软功能键。
2. 按下 **CDMA2000 Off On**，直到突出显示 **On**。

这将生成实时反向链路 CDMA2000 波形。生成波形后，**CDMA2K** 和 **I/Q** 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 2.14 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -30 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**，直到突出显示 **On**。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的实时反向链路 **CDMA2000** 波形。

建立接收机测试的数字调制 蓝牙信号

蓝牙信号

选项 406 是执行以下过程所必需的。

此过程介绍如何使用 **ESG** 的前面板键设置蓝牙数据包采样，并且带有包括附加白高斯噪声 (AWGN) 的劣化功能。

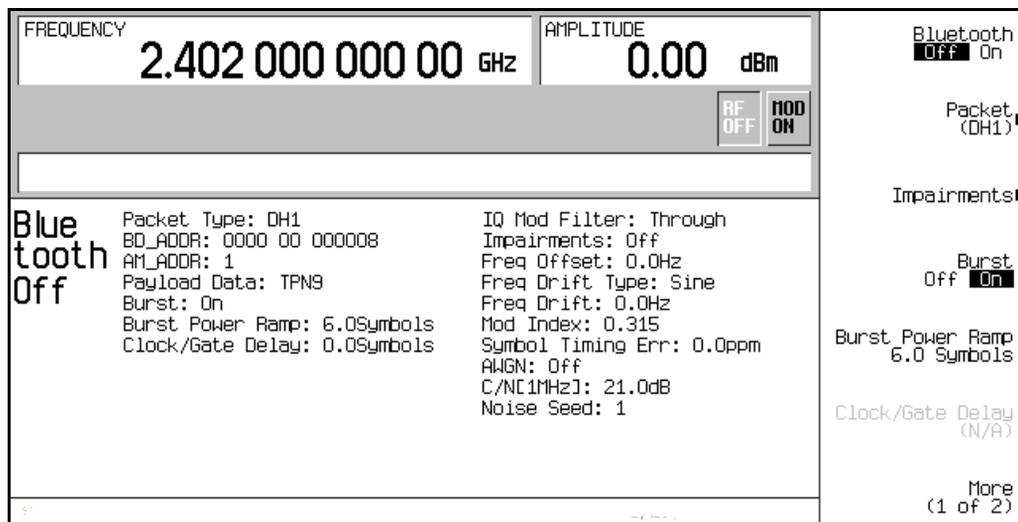
在 ESG 上访问蓝牙设置菜单

1. 按下 **Preset**，然后按下 **Mode > More (1 of 2)**（更多（第 1 页，共 2 页））> **Wireless Networking**（无线网络）> **Bluetooth**（蓝牙）。

注意 在本节中，频率和幅度都设置为典型的蓝牙值。

2. 按下 **Frequency > 2.402 > GHz > Amplitude > 10 > dBm > Mode Setup**。

下图显示了蓝牙菜单的屏幕。



设置数据包参数

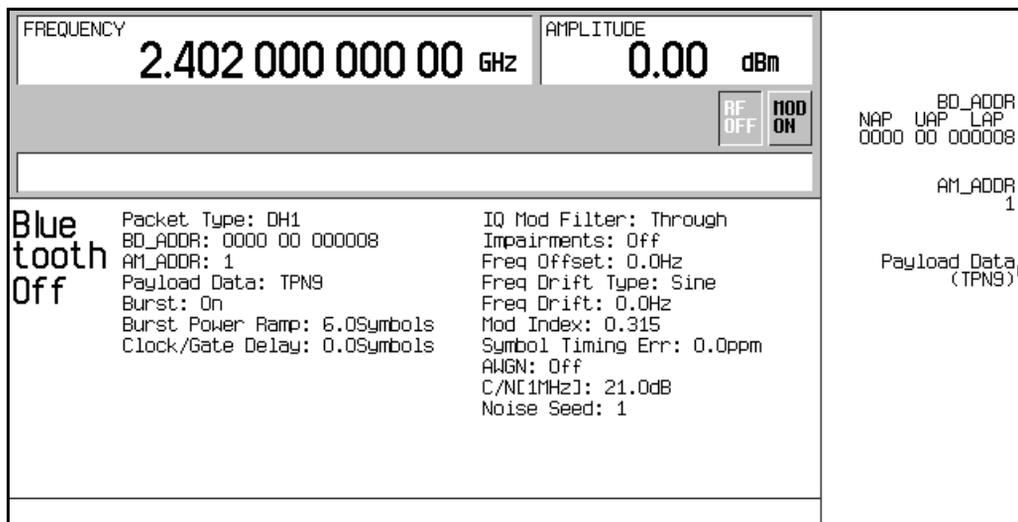
信号发生器将 **DH1**（数据高率）数据包用于蓝牙格式。**DH1** 数据包是在微微网络中传输的信息包，它的跨度只有一个时隙。这种数据包包括 **3** 个实体：访问代码、信头信息和净荷。

在下面的示例中，您将设置 **DH1** 数据包的参数。

1. 按下 **Packet (DH1)**（数据包 (DH1)）。

这将打开一个菜单，在其中可以设置数据包参数。

下图显示了数据包菜单。



2. 按下 **BD_ADDR > 000000 00 1000 > Enter**。

这将修改蓝牙设备的十六进制地址。每个蓝牙收发信机都分配有一个唯一的 **48** 比特蓝牙设备地址。该地址是从 **IEEE802** 标准得出的。

对于字母字符的地址，请使用软功能键和小键盘进行数据输入。

3. 按下 **AM_ADDR > 4 > Enter**。

这将设置活动的成员地址，并用于区分微微网络上的活动成员。

注意 全部为零的 **AM_ADDR** 将保留用于广播消息。

4. 按下 **Payload Data**（净荷数据）> **8 Bit Pattern**（8 比特码型）> **10101010 > Enter**。

建立接收机测试的数字调制 蓝牙信号

这将选择重复的 8 比特码型作为净荷数据。

下图显示了新的数据包参数。

FREQUENCY 2.402 000 000 00 GHz		AMPLITUDE 0.00 dBm	Continuous PNS	
		<input type="checkbox"/> RF OFF	<input checked="" type="checkbox"/> MOD ON	Truncated PNS
Payload Data: 1010 1010			8 Bit Pattern 10101010	
Blue tooth Off	Packet Type: DH1 BD_ADDR: 0000 00 001000 AM_ADDR: 4 Payload Data: 10101010 Burst: On Burst Power Ramp: 6.0Symbols Clock/Gate Delay: 0.0Symbols	IQ Mod Filter: Through Impairments: Off Freq Offset: 0.0Hz Freq Drift Type: Sine Freq Drift: 0.0Hz Mod Index: 0.315 Symbol Timing Err: 0.0ppm AWGN: Off C/N[1MHz]: 21.0dB Noise Seed: 1		

设置劣化功能

在下面的示例中，您将设置劣化功能的参数。

1. 按下 **Return > Return > Impairments**（劣化功能）。
2. 按下 **Freq Offset**（频率偏移）> **25 > kHz**。
3. 按下 **Freq Drift Type Linear Sine**（频率漂移类型线性正弦）。

这会将频率漂移类型设置为线性。线性频率漂移将在一定时间段内发生，该时间段等于一个完全负载的 DH1 数据包的持续时间，而不管该数据包的长度是多少。默认的设置是在载波中心频率的基础上加上或减去正弦漂移偏移。

4. 按下 **Drift Deviation**（漂移偏移）> **25 > kHz**。

这将设置载波频率的频率漂移的最大偏移。

5. 按下 **Mod Index**（调制指数）> **.325 > Enter**。

调制指数定义为峰 - 峰频率偏移与比特率之间的比。在修改 **Mod Index**（调制指数）参数时，只更改峰 - 峰频率偏移。

6. 按下 **Symbol Timing Err**（符号定时错误）> **1** > **ppm**。

这将设置每百万次出现的符号定时错误。

7. 按下 **AWGN**。

这将打开一个菜单，在其中可以选择要作为劣化功能应用于蓝牙信号的附加白高斯噪声 (AWGN) 的参数。当 AWGN 关闭时，以下参数可能会发生更改，但是只有在 **AWGN** 和 **Impairments** 都为 **On** 的情况下才能应用。

- a. 按下 **C/N [1MHz]** > **20** > **dB**。

这将设置 1 MHz 带宽的载波噪声比。

- b. 按下 **Noise Seed**（噪声源）> **2** > **Enter**。

这将设置噪声源值，用于指定要添加到基本蓝牙信号的特定噪声序列。噪声源用于初始化 16 比特移位寄存器，用于生成噪声。不同的噪声源生成不同的噪声组合。

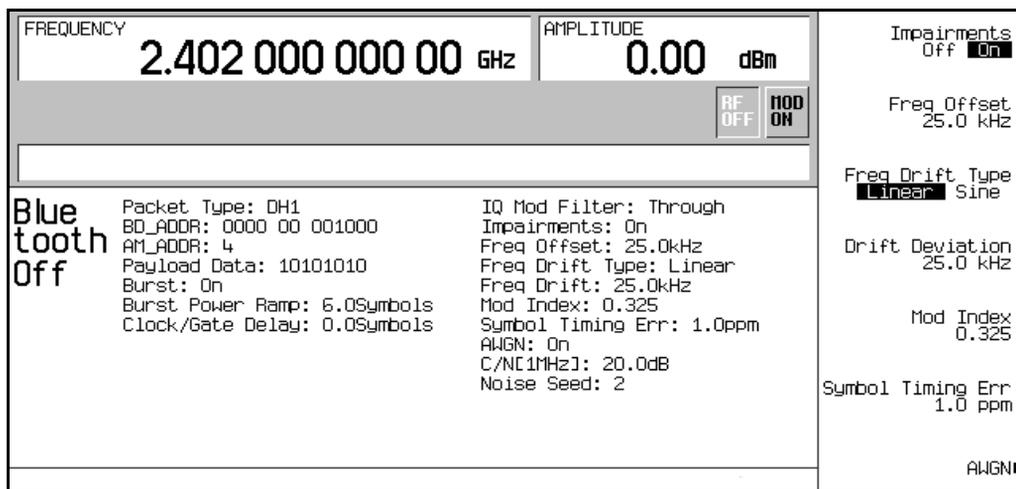
- c. 按下 **AWGN Off On**（AWGN 开关）。

这将打开 AWGN，作为蓝牙劣化功能。

8. 按下 **Return** > **Impairments Off On**（劣化功能开关）。

这样就会返回到 **Impairments** 菜单，并打开劣化功能。

下图显示了劣化功能参数。



9. 按下 **Return**。

建立接收机测试的数字调制 蓝牙信号

这样就会返回到蓝牙菜单。

使用脉冲串

当打开脉冲串时，信号功率在传输数据包之前呈上升趋势，当数据包传输结束时则呈下降趋势。当关闭脉冲串时，传输的数据包连成一串，且没有功率斜率。默认情况下脉冲串设置是打开的，但是为了进行故障排除，您可能需要关闭脉冲串。

在本例中，脉冲串处于打开的位置。

设置脉冲串功率斜率

按下 **Burst Power Ramp**（脉冲串功率斜率）> **4** > **Symbols**（符号）。

这样会在传输数据包的第一个符号之前将功率斜率的持续时间设置为 4 个符号。

使用时钟 / 选通延迟

只有当净荷数据是连续的 PN9，并且在误码率 (BER) 测试期间使用时，才可以使用此功能。

1. 按下 **Packet (DH1)** > **Payload Data** > **Continuous PN9**（连续 PN9）> **Return**。

这将激活生成相对于蓝牙信号的时钟和选通信号的配置。

2. 按下 **Clock/Gate Delay**（时钟 / 选通延迟）> **4** > **Symbols**。

时钟和选通将延迟 4 个符号，以便与 BER 分析仪输入处的待测设备 (DUT) 中的解调数据信号同步。

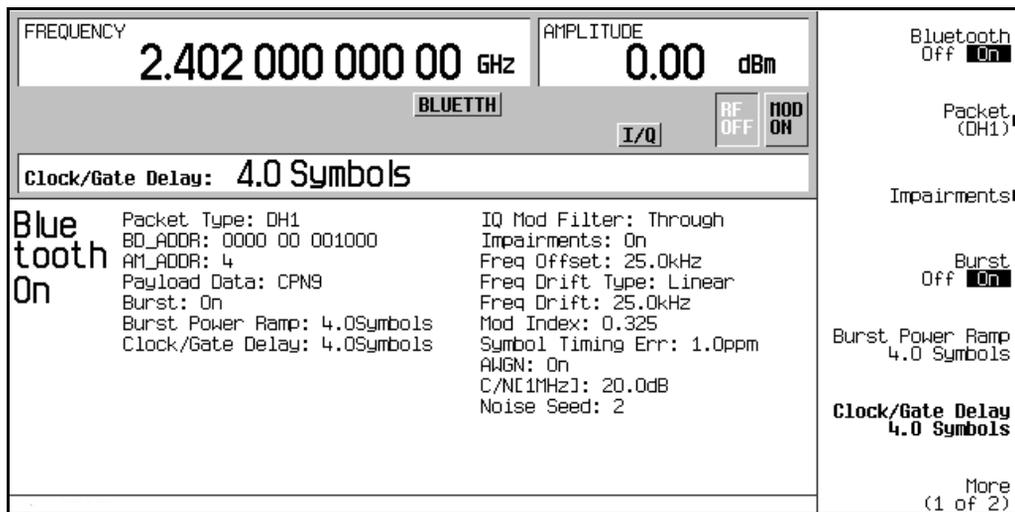
打开蓝牙信号

按下 **Bluetooth Off On**（蓝牙开关）。

这将开启蓝牙波形发生器的工作状态。

前面板 I/Q 和 BLUETTH 指示符将出现，并生成波形。

下图显示了蓝牙波形参数。



建立接收机测试的数字调制

EDGE 成帧调制

EDGE 成帧调制

本示例介绍如何建立成帧实时 I/Q 基带生成的 EDGE 调制，以用于测试接收机的设计。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 160 页的“激活成帧数据格式”
- 第 160 页的“配置第一个时隙”
- 第 160 页的“配置第二个时隙”
- 第 161 页的“生成波形”
- 第 163 页的“配置 RF 输出”

激活成帧数据格式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Real Time TDMA**（实时 TDMA）> **EDGE > Data Format Pattern Framed**（数据格式码型成帧）。

配置第一个时隙

1. 按下 **Configure Timeslots**（配置时隙）> **Timeslot Type**（时隙类型）> **Custom**（定制）。
2. 按下 **Configure Custom**（配置定制）> **Data**（数据）> **FIX4**。
3. 按下 **1010 > Enter > Return > Return**。

配置第二个时隙

1. 按下 **Timeslot #**（时隙编号）> **1 > Enter**。
2. 按下 **Configure Normal**（配置常规）> **TS > TSC1 > Return**。
3. 按下 **Timeslot Off On**（时隙开关）> **Return**。

生成波形

按下 **EDGE Off On** (EDGE 开关)。

这将生成具有一个活动定制时隙 (#0) 和一个活动常规时隙 (#1) 的 EDGE 波形。将 EDGE 软功能键更改为 **On**。生成波形期间，EDGE, ENVLP (EDGE, ENVLP) 和 I/Q 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 891 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -5 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得用户定义的 EDGE 数字调制状态。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

GSM 成帧调制

GSM 成帧调制

本示例介绍如何建立成帧实时 I/Q 基带生成的 GSM 调制，以用于测试接收机的设计。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 162 页的“激活成帧数据格式”
- 第 162 页的“配置第一个时隙”
- 第 162 页的“配置第二个时隙”
- 第 163 页的“生成波形”
- 第 163 页的“配置 RF 输出”

激活成帧数据格式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Real Time TDMA > GSM > Data Format Pattern Framed**。

配置第一个时隙

1. 按下 **Configure Timeslots > Timeslot Type > Access**（访问）。
2. 按下 **Configure Access**（配置访问）> **E > FIX4**。
3. 按下 **1010 > Enter > Return > Return**。

配置第二个时隙

1. 按下 **Timeslot # > 1 > Enter**。
2. 按下 **Timeslot Type > Custom**。
3. 按下 **Configure Custom > Other Patterns**（其他码型）> **8 1's & 8 0's**（8 1 码型和 8 0 码型）。
4. 按下 **Timeslot Off On > Return**。

生成波形

按下 **GSM Off On** (GSM 开关)。

这将生成具有一个活动访问时隙 (#0) 和一个活动定制时隙 (#1) 的 GSM 波形。将 GSM 软功能键更改为 **On**。生成波形期间，GSM, ENVLP (GSM, ENVLP) 和 I/Q 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 891 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -5 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的 GSM 数字调制状态。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

DECT 成帧调制

DECT 成帧调制

本示例介绍如何建立成帧实时 I/Q 基带生成的 DECT 调制，以用于测试接收机的设计。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 164 页的“激活成帧数据格式”
- 第 164 页的“配置第一个时隙”
- 第 164 页的“配置第二个时隙”
- 第 165 页的“生成波形”
- 第 165 页的“配置 RF 输出”

激活成帧数据格式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Real Time TDMA > More (1 of 2) > DECT > Data Format Pattern Framed**。

配置第一个时隙

1. 按下 **Configure Timeslots > Timeslot Type > Custom**。
2. 按下 **Configure Custom > Other Patterns > 8 1's & 8 0's**。

配置第二个时隙

1. 按下 **Timeslot # > 1 > Enter**。
2. 按下 **Timeslot Type > Traffic Bearer**（业务承载）。
3. 按下 **Configure Traffic Bearer**（配置业务承载）> **B field**（B 字段）> **Other Patterns > 4 1's & 4 0's**（4 1 码型和 4 0 码型）。
4. 按下 **Return > Timeslot Off On > Return**。

生成波形

按下 **DECT Off On** (DECT 开关)。

这将生成具有一个活动定制时隙 (#0) 和一个活动业务承载时隙 (#1) 的 DECT 波形。将 DECT 软功能键更改为 **On**。生成波形期间，DECT，ENVLP (DECT，ENVLP) 和 I/Q 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 1.89 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的 DECT 数字调制状态。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

PHS 成帧调制

PHS 成帧调制

本示例介绍如何建立成帧实时 I/Q 基带生成的 PHS 调制，以用于测试接收机的设计。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 166 页的“激活成帧数据格式”
- 第 166 页的“配置第一个时隙”
- 第 166 页的“配置第二个时隙”
- 第 167 页的“生成波形”
- 第 167 页的“配置 RF 输出”

激活成帧数据格式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Real Time TDMA > PHS > Data Format Pattern Framed**。

配置第一个时隙

1. 按下 **Configure Timeslots > Timeslot Type > Custom**。
2. 按下 **Configure Custom > FIX4**。
3. 按下 **1010 > Enter > Return**。

配置第二个时隙

1. 按下 **Control Channel Dnlink Uplink**（控制信道下行 / 上行链路）。
2. 按下 **Timeslot Type > Custom**。
3. 按下 **Configure Custom > Other Patterns > 4 1's & 4 0's**。
4. 按下 **Return**。

生成波形

按下 **PHS Off On**（PHS 开关）。

这将生成具有一个活动下行链路定制时隙 (#1) 和一个活动上行链路定制时隙 (#1) 的 PHS 波形。将 PHS 软功能键更改为 **On**。生成波形期间，PHS，ENVLP（PHS，ENVLP）和 I/Q 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 1.89515 > GHz**。
2. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的 PHS 数字调制状态。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

PDC 成帧调制

PDC 成帧调制

本示例介绍如何建立成帧实时 I/Q 基带生成的 PDC 调制，以用于测试接收机的设计。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 168 页的“激活成帧数据格式”
- 第 168 页的“配置第一个时隙”
- 第 168 页的“配置第二个时隙”
- 第 169 页的“生成波形”
- 第 169 页的“配置 RF 输出”

激活成帧数据格式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Real Time TDMA > PDC > Data Format Pattern Framed**。

配置第一个时隙

1. 按下 **Configure Timeslots > Timeslot Type > Down TCH**（下行 TCH）。
2. 按下 **Configure Down TCH**（配置下行 TCH）> **TCH > FIX4**。
3. 按下 **1010 > Enter > Return > Return**。

配置第二个时隙

1. 按下 **Rate Full Half**（全速率 / 半速率）
2. 按下 **Timeslot > 3 > Enter**。
3. 按下 **Timeslot Type > Down TCH**。
4. 按下 **Configure Down TCH > TCH > Other Patterns > 4 1's & 4 0's**。
5. 按下 **Return > Timeslot Off On > Return**。

生成波形

按下 **PDC Off On** (PDC 开关)。

这将生成具有一个活动下行链路业务信道时隙 (#0) 和一个活动下行链路业务信道时隙 (#3) 的半速率 PDC 波形。将 PDC 软功能键更改为 **On** (开)。生成波形期间, PDC, ENVLP (PDC, ENVLP) 和 I/Q 指示符将被激活, 而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时, 波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 832 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的 PDC 数字调制状态。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中, 请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态, 请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

NADC 成帧调制

NADC 成帧调制

本示例介绍如何建立成帧实时 I/Q 基带生成的 NADC 调制，以用于测试接收机的设计。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 170 页的“激活成帧数据格式”
- 第 170 页的“配置第一个时隙”
- 第 170 页的“配置第二个时隙”
- 第 171 页的“生成波形”
- 第 171 页的“配置 RF 输出”

激活成帧数据格式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Real Time TDMA > NADC > Data Format Pattern Framed**。

配置第一个时隙

1. 按下 **Configure Timeslots > Timeslot Type > Down TCH**。
2. 按下 **Configure Down TCH > Data > FIX4**。
3. 按下 **1010 > Enter > Return > Return**。

配置第二个时隙

1. 按下 **Rate Full Half**。
2. 按下 **Timeslot > 4 > Enter**。
3. 按下 **Timeslot Type > Down TCH**。
4. 按下 **Configure Down TCH > Data > Other Patterns > 4 1's & 4 0's**。
5. 按下 **Return > Timeslot Off On > Return**。

生成波形

按下 **NADC Off On** (NADC 开关)。

这将生成具有一个活动下行链路业务信道时隙 (#1) 和一个活动下行链路业务信道时隙 (#4) 的半速率 NADC 波形。将 NADC 软功能键更改为 **On**。生成波形期间，NADC，ENVLP (NADC，ENVLP) 和 I/Q 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 835 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的 NADC 数字调制状态。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

TETRA 成帧调制

TETRA 成帧调制

本示例介绍如何建立成帧实时 I/Q 基带生成的 TETRA 调制，以用于测试接收机的设计。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 172 页的“激活成帧数据格式”
- 第 172 页的“配置第一个时隙”
- 第 172 页的“配置第二个时隙”
- 第 173 页的“生成波形”
- 第 173 页的“配置 RF 输出”

激活成帧数据格式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Real Time TDMA > More (1 of 2) > TETRA > Data Format Pattern Framed**。

配置第一个时隙

1. 按下 **Configure Timeslots > Timeslot Type > Up Control 1**（上行控制 1）。
2. 按下 **Configure Up Control 1**（配置上行控制 1）> **Data > FIX4**。
3. 按下 **1010 > Enter > Return > Return**。

配置第二个时隙

1. 按下 **Timeslot > 2 > Enter**。
2. 按下 **Timeslot Type > Up Custom**（上行定制）。
3. 按下 **Configure Up Custom**（配置上行定制）> **Other Patterns > 4 1's & 4 0's**。
4. 按下 **Timeslot Off On > Return**。

生成波形

按下 **TETRA Off On** (TETRA 开关)。

这将生成具有一个活动上行链路控制 1 时隙 (#1) 和一个活动上行链路定制时隙 (#1) 的 TETRA 波形。将 TETRA 软功能键更改为 **On**。生成波形期间，TETRA, ENVLP (TETRA, ENVLP) 和 I/Q 指示符将被激活，而且用户定义的数字调制状态将存储在码型 RAM 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 1.894880 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可在信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得用户定义的 TETRA 数字调制状态。

要将此实时 I/Q 基带数字调制状态保存在仪器状态寄存器中，请完成第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

要调用实时 I/Q 基带数字调制状态，请参见第 174 页的“调用实时 I/Q 基带数字调制状态”。

建立接收机测试的数字调制

使用具有数字调制状态的仪器状态寄存器

使用具有数字调制状态的仪器状态寄存器

仪器状态寄存器是存储器的一部分，存储器分为 10 个序列，编号为从 0 到 9。每个序列包含 100 个寄存器，编号为从 00 到 99。它用于存储和调用 RF 输出幅度、频率和数字调制设置。当在不同的信号配置之间切换时，它提供了一种快捷的方式，可通过前面板或 SCPI 命令来重新配置信号发生器。一旦保存了仪器状态，那么只需很少的操作即可调用所有的频率、幅度和调制设置。

存储实时 I/Q 基带数字调制状态

在本例中，您将学习如何存储包含活动实时数字调制的仪器状态。如果尚未创建活动的实时数字调制状态，请完成第 160 页的“EDGE 成帧调制”中的步骤。

1. 按下 **Save**（保存）硬功能键。
2. 按下 **Select Reg:**（选择寄存器：），并旋动旋钮，直到寄存器编号旁边出现 (available)（可用）。
3. 按下 **SAVE** 软功能键。

在 Saved States（已保存状态）目录中，该寄存器编号将突出显示。

4. 按下 **Add Comment To**（添加说明）。
5. 使用字母键和数字小键盘输入描述性的说明（例如 EDGE1）。
6. 按下 **Enter**。

实时 I/Q 基带数字调制状态现在已经存储在仪器状态寄存器中。

调用实时 I/Q 基带数字调制状态

在本例中，您将学习如何调用包含活动实时 I/Q 基带数字调制的仪器状态。如果您尚未创建和存储实时 I/Q 基带数字调制状态，请完成第 160 页的“EDGE 成帧调制”和第 174 页的“存储实时 I/Q 基带数字调制状态”中的步骤。

1. 按下 **Recall**（调用）> **RECALL Reg**（调用寄存器）。
2. 使用数字小键盘输入寄存器编号（例如 01）。
3. 按下 **Enter**。

信号发生器现在已经回到了选定寄存器中定义的实时 I/Q 基带数字调制状态参数。

编辑仪器状态寄存器说明

“Edit Comment In”（编辑说明）软功能键使您可以编辑与所使用的寄存器关联的说明。使用前面板的箭头键或 **RPG** 旋钮可以定位到要编辑的寄存器。寄存器的编号会列在显示屏的文本区域中，并且每个编号后都紧跟着各自的说明。

建立接收机测试的数字调制 使用比特文件编辑器

使用比特文件编辑器

此过程介绍如何使用 Bit File Editor（比特文件编辑器）创建、编辑和存储用户定义的文件，以便在实时 I/Q 基带生成的调制中进行数据传输。对于此例，将以定制数字通信格式定义一个用户文件。

可以在远程计算机上创建用户文件（用户定义的数据文件），然后将其移到信号发生器上以便进行进一步的修改，也可以使用信号发生器的 Bit File Editor 创建和修改用户文件。

然后，用户文件可以作为成帧 TDMA 调制中的传输数据进行应用，根据活动 TDMA 格式的协议作为连续的不成帧数据流进行传输，或者是以定制调制格式或实时 CDMA 格式进行传输。用户文件不能用于双重任意波形发生器生成的波形。

注意 有关在远程计算机上创建用户定义文件的内容，请参见编程指南。

创建用户文件

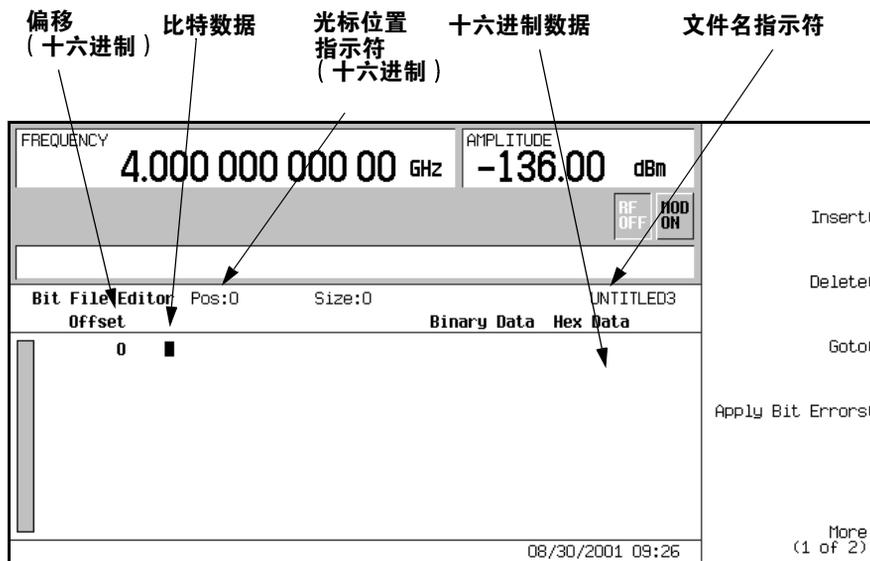
本节介绍如何执行以下任务：

- 第 176 页的“访问表编辑器”
- 第 178 页的“输入比特值”

访问表编辑器

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband**（实时 I/Q 基带）> **Data > User File**（用户文件）> **Create File**（创建文件）。

这将打开 Bit File Editor。Bit File Editor 包含三个列：Offset（偏移）、Binary Data（二进制数据）和 Hex Data（十六进制数据），还包含光标位置（Position（位置））和文件名（Name（名称））指示符，如下图所示。



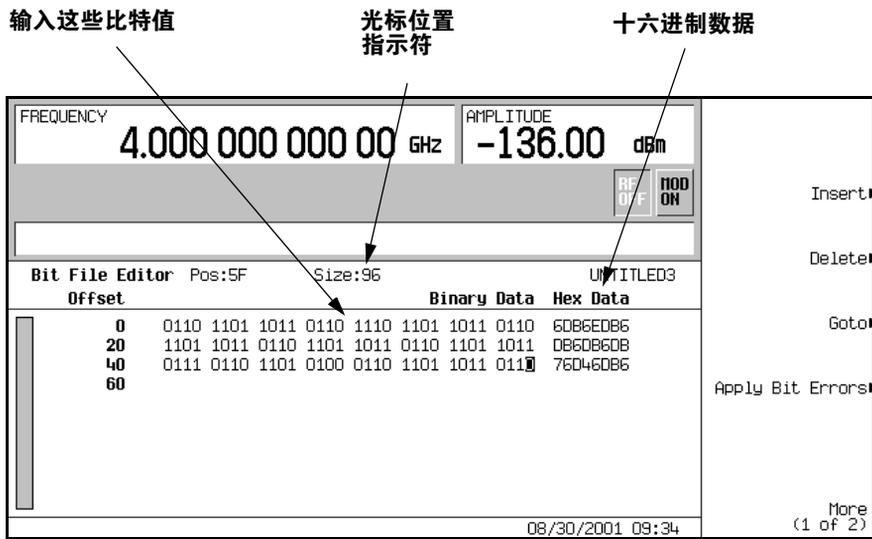
注意

当您创建新的文件时，显示的默认名称为 UNTITLED，或者 UNTITLED1，依此类推。这可以防止覆盖以前的文件。

建立接收机测试的数字调制 使用比特文件编辑器

输入比特值

1. 请参见下图。



2. 如图所示，输入 32 比特值。

在表编辑器中，比特数据是以 1 比特格式输入的。二进制数据的当前十六进制值显示在 Hex Data 列中，光标位置（十六进制）显示在 Position 指示符中。

重命名和保存用户文件

在本例中，您将学习如何存储用户文件。如果您尚未创建用户文件，请完成第 176 页的“创建用户文件”中的步骤。

1. 按下 **More (1 of 2) > Rename**（重命名）> **Editing Keys**（编辑键）> **Clear Text**（清除文本）。
2. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如 USER1）。
3. 按下 **Enter**。

现在，已经将用户文件重命名为 USER1，并将其存储到 Bit（比特）存储器目录中。

调用用户文件

在本例中，您将学习如何从存储器目录中调用用户定义的数据文件。如果您尚未创建和存储用户定义的数据文件，请完成第 176 页的“创建用户文件”和第 178 页的“重命名和保存用户文件”中的步骤。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Baseband > Data > User File**。
3. 突出显示文件 **USER1**。
4. 按下 **Edit File**（编辑文件）。

Bit File Editor 将打开文件 **USER1**。

修改现有的用户文件

在本例中，您将学习如何修改现有的用户定义的数据文件。如果您尚未创建、存储和调用用户定义的数据文件，请完成第 176 页的“创建用户文件”、第 178 页的“重命名和保存用户文件”和第 179 页的“调用用户文件”中的步骤。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 179 页的“定位到比特值”
- 第 180 页的“反转比特值”

定位到比特值

按下 **Goto**（转至）> **4 > C > Enter**。

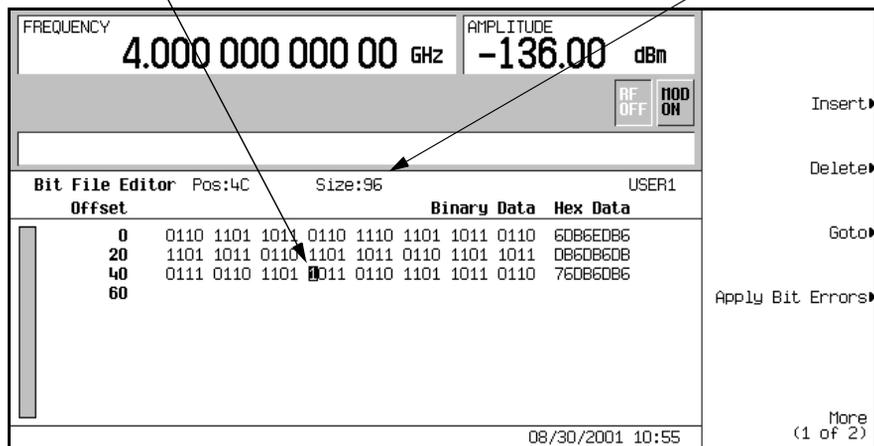
这样会将光标移动到表中的比特位置 **4C**，如下图所示。

建立接收机测试的数字调制

使用比特文件编辑器

将光标移到新位置

位置指示符更改



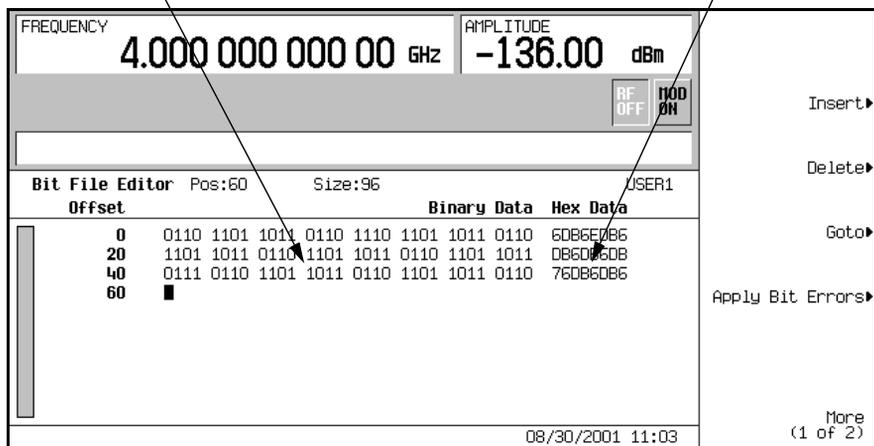
反转比特值

1. 按下 1011。

这样会将位置 4C 到 4F 的比特值反转。请注意，现在已经将此行的十六进制数据更改为 76DB6DB6，如下图所示。

将 4C 到 4F 的比特值反转

更改的十六进制数据



将误码加到一个用户文件中

在本例中，您将学习如何将误码加到一个用户定义的数据文件中。如果您尚未创建和存储用户定义的数据文件，请完成第 176 页的“创建用户文件”和第 178 页的“重命名和保存用户文件”中的步骤。

1. 按下 **Apply Bit Errors**（加误码）。
2. 按下 **Bit Errors**（误码）> **5** > **Enter**。
3. 按下 **Apply Bit Errors**。

请注意，现在两个 **Bit Errors** 软功能键都已经更改了它们链接的值。

建立接收机测试的数字调制
使用比特文件编辑器

6 建立专用的数字调制

建立专用的数字调制

AWGN 波形

AWGN 波形

使用 AWGN 菜单，您可以定义并生成附加的白高斯噪声波形。AWGN 波形由双重任意波形发生器生成的。

配置 AWGN 发生器

1. 按下 **Preset**（预设）。
2. 按下 **Mode**（模式）> **More (1 of 2)**（更多（第 1 页，共 2 页））> **AWGN** > **Arb Waveform Generator AWGN**（任意波形发生器 AWGN）
3. 按下 **Bandwidth**（带宽）> **1.25** > **MHz**。
4. 按下 **Waveform Length**（波形长度）> **131072**。
5. 按下 **Noise Seed Fixed Random**（噪声源固定为随机），直到突出显示 **Random**（随机）。

这样会配置一个随机生成的 AWGN 波形，其带宽为 1.25 MHz，波形长度为 131072 比特。

生成波形

按下 **AWGN Off On**（AWGN 开关），直到突出显示 **On**（开）。

这样将生成一个 AWGN 波形，其参数已经在前一节中定义。在生成波形期间，会激活 AWGN 和 I/Q 指示符，AWGN 波形存储在易失性 ARB 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency**（频率）> **500** > **MHz**。
2. 按下 **Amplitude**（幅度）> **-10** > **dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**（RF 开关）。

此时即可从信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得 AWGN 波形。

多音频波形

使用 Multitone Setup（多音频设置）表编辑器，您可以定义、修改和存储用户定义的多音频波形。多音频波形是通过双重任意波形发生器生成的。

创建定制的多音频波形

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 185 页 “初始化多音频设置表编辑器”
- 第 185 页 “配置音频功率和音频相位”
- 第 186 页 “删除音频”
- 第 186 页 “生成波形”
- 第 186 页 “配置 RF 输出”

初始化多音频设置表编辑器

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > More (1 of 2) > Multitone**（多音频）
3. 按下 **Initialize Table**（初始化表）> **Number of Tones**（音频数）> **5 > Enter**（输入）。
4. 按下 **Freq Spacing**（频率间隔）> **20 > kHz**。
5. 按下 **Done**（完成）。

您现在有一个包含 5 个音频的多音频设置，音频之间的间隔为 20 kHz。中心音频放置在载波频率中，而其他 4 个音频与中心音频的间隔以 20 kHz 递增。

配置音频功率和音频相位

1. 突出显示第 2 行中音频 Power（功率）列中的值 (0 dB)。
2. 按下 **Edit Item**（编辑项）> **-4.5 > dB**。
3. 突出显示第 2 行音频 Phase（相位）列中的值 (0)。
4. 按下 **Edit Item > 123 > deg**。

建立专用的数字调制 多音频波形

删除音频

1. 突出显示第 4 行音频 State（状态）列中的值（On（开））。
2. 按下 **Toggle State**（切换状态）。

生成波形

按下 **Multitone Off On**（多音频开关），直到突出显示 **On**。

这样将生成一个多音频波形，其参数已经在前几节中定义。在生成波形期间，会激活 **M-TONE** 和 **I/Q** 指示符，多音频波形存储在易失性 **ARB** 存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 100 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > 0 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

现在就可以从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得多音频波形。

将活动的多音频信号进行更改

如果在 **Multitone Setup** 表编辑器中进行更改时，多音频发生器正处于使用状态（**Multitone Off On** 设置为 **On**），您必需应用更改，才能生成更新的波形。

在 **Multitone Setup** 表编辑器中，按下下面的键可以应用更改并根据更新的值生成多音频波形：

Apply Multitone（应用多音频）

存储多音频波形

在本例中，您将学习如何存储多音频波形。如果您尚未创建多音频波形，请完成前一节，第 185 页的“创建定制的多音频波形”中的步骤。

1. 按下 **More (1 of 2) > Load/Store**（装入 / 存储）> **Store To File**（存储到文件）。

如果活动条目区域中已经有 **Catalog of MTONE Files**（**MTONE** 文件的目录）中的文件名，则请按下以下键：

Edit Keys（编辑键）> **Clear Text**（清除文本）

2. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，5TONE）。
3. 按下 **Enter**。

多音频波形此时将存储在 Catalog of MTONE Files 中。

注意 RF 输出幅度、频率和操作状态设置不会作为多音频波形文件的一部分进行存储。

调用多音频波形

在下面的过程中，您将学习如何从信号发生器的存储器目录中调用多音频波形。

如果您尚未创建和存储多音频波形，请完成前几节，即第 185 页的“创建定制的多音频波形”和第 186 页的“存储多音频波形”中的步骤，然后预设该信号发生器，使之从易失性 ARB 存储器中清除存储的多音频波形。

1. 按下 **Mode > Multitone**。
2. 按下 **More (1 of 2) > Load/Store**。
3. 突出显示所需的文件（例如，5TONE）。
4. 按下 **Load From Selected File**（从选择的文件中装入）> **Confirm Load From File**（确认从文件中装入）。
5. 按下 **More (2of 2) > Multitone Off On**，直到突出显示 On。

该固件将在 ARB 存储器中生成多音频波形。在生成多音频波形之后，可以在 RF 输出上对其进行调制。

有关配置 RF 输出的说明，请参见第 186 页的“配置 RF 输出”。

建立专用的数字调制 定制调制

定制调制

定制格式使您能够用用户定义的数据、滤波、符号率、调制类型、脉冲串形状、差分数据编码和其他格式参数来创建未成帧的数字调制。

您可以选择预定义的模式，其中的滤波、符号率和调制类型是由选择的数字调制标准或用户定义的定制调制定义的。

选择预定义的定制调制模式

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Custom**（定制）> **Real Time I/Q Base Band**（实时 I/Q 基带）。
3. 按下 **More (1 of 3)**（更多（第 1 页，共 3 页））> **More (2 of 3)**（更多（第 2 页，共 3 页））> **Predefined Mode**（预定义模式）> **APCO 25 w/C4FM**。
4. 按下 **More (3 of 3)**（更多（第 3 页，共 3 页））。

这样将会选择一个预定义的模式（其中的滤波、符号率和调制类型是由 **APCO 25 w/C4FM** 数字调制标准定义的），并返回到顶级定制调制菜单。要配置数据、脉冲串形状和差分数据编码参数，请参见下一节“[创建用户定义的定制调制](#)”。

要输出此预定义的定制调制，请完成第 190 页的“[生成波形](#)”和第 190 页的“[配置 RF 输出](#)”中的步骤。

注意 要取消选择预定义的模式，请按以下键：

Mode > Custom > Real Time I/Q Base Band > More (1 of 3) > More (2 of 3) > Predefined Mode > None（无）

创建用户定义的定制调制

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 189 页 “选择数据”
- 第 189 页 “配置滤波器”
- 第 189 页 “选择符号率”
- 第 189 页 “选择调制类型”
- 第 190 页 “配置脉冲串上升和下降参数”
- 第 190 页 “激活差分数据编码”
- 第 190 页 “生成波形”
- 第 190 页 “配置 RF 输出”

选择数据

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Base Band > Data**（数据）> **FIX4**。
3. 按下 **1010 > Enter > Return**（返回）。

配置滤波器

1. 按下 **Filter**（滤波器）> **Select**（选择）> **Gaussian**（高斯）。
2. 按下 **Filter BbT**（滤波器 BbT）。
3. 按下 **.45 > Enter > Return**。

选择符号率

1. 按下 **Symbol Rate**（符号率）。
2. 按下 **25 > kbps > Return**。

选择调制类型

按下 **Modulation Type**（调制类型）> **Select > QAM > 32QAM > Return**。

有关用户定义的 I/Q 映射的内容，请参见第 191 页的“用户定义的 I/Q 映射”。有关用户定义的 FSK 调制的内容，请参见第 195 页的“用户定义的 FSK 调制”。

建立专用的数字调制 定制调制

配置脉冲串上升和下降参数

1. 按下 **Burst Shape** (脉冲串形状) > **Rise Time** (上升时间)。
2. 按下 **5.202** > **bits** (比特)。
3. 按下 **Rise Delay** (上升延迟) > **.667** > **bits**。
4. 按下 **Fall Time** (下降时间) > **4.8** > **bits**。
5. 按下 **Fall Delay** (下降延迟) > **.667** > **bits**。

此功能将为定制实时 I/Q 基带数字调制格式配置脉冲串形状。有关创建和应用用户定义的脉冲串形状曲线的说明, 请参见第 217 页的“使用自定义的脉冲串波形曲线”。

激活差分数据编码

按下 **Return**

按下 **More (1 of 3)** > **Diff Data Encode Off On** (差分数据编码开关)。

此功能将为当前的实时 I/Q 基带数字调制格式激活差分数据编码。有关详细内容, 请参见第 310 页的“差分数据编码”。

要生成和输出定制数字调制, 请完成以下几节中的步骤。

生成波形

按下 **More (2 of 3)** > **More (3 of 3)**

按下 **Custom Off On** (定制开关), 直到突出显示 **On**。

此功能将用前几节中定义的参数生成定制实时 I/Q 基带波形。在生成波形期间, 会激活 **CUSTOM** (定制) 和 **I/Q** 指示符, 定制波形存储在码型 **RAM** 中。此时, 波形正在调制 **RF** 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency** > **500** > **MHz**。
2. 按下 **Amplitude** > **0** > **dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器中获得定制实时 I/Q 基带波形。

用户定义的 I/Q 映射

在按标准定义的调制方案（例如 TDMA 和 CDMA）中，符号出现在 I/Q 平面的默认位置上。使用 I/Q Values（I/Q 值）表编辑器，您可以通过更改其中的一个或多个符号的位置来定义您自己的符号映射。I/Q Values 可用于定制实时 I/Q 基带发生器波形和实时 I/Q 基带发生器 TDMA 波形。它不能用于双重任意波形发生器生成的波形。

创建用户定义的 I/Q 映射

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 191 页 “访问和清除 I/Q 表编辑器”
- 第 192 页 “输入 I 和 Q 值”
- 第 192 页 “显示 I/Q 映射”

使用以下过程可以创建和存储一个 4 符号不平衡 QPSK 调制。

访问和清除 I/Q 表编辑器

1. 按下 **Preset**。
2. 执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Base Band > Modulation Type > Define User I/Q**（定义用户 I/Q）> **More (1 of 2) > Delete All Rows**（删除所有行）> **Confirm Delete All Rows**（确认删除所有行）。

TMDA 格式

按下 **Mode > TDMA > desired format**（所需的格式）> **More (1 of 2) > Modify Standard**（修改标准）> **Modulation Type > Define User I/Q > More (1 of 2) > Delete All Rows > Confirm Delete All Rows**。

这样将装入默认的 4QAM I/Q 调制，并清除 I/Q Values 表编辑器。

建立专用的数字调制 用户定义的 I/Q 映射

输入 I 和 Q 值

输入下表中列出的 I 和 Q 值。

符号	数据比特	I 值	Q 值
0	0000	0.500000	1.000000
1	0001	-0.500000	1.000000
2	0010	0.500000	-1.000000
3	0011	-0.500000	-1.000000

1. 按下 **.5 > Enter**。
2. 按下 **1 > Enter**。
3. 输入其余的 I 和 Q 值。

随着 I 值更新，会突出显示第一个 Q 条目（并提供一个默认值，0），并且在第一行下面会出现一个空的数据行。随着 Q 值更新，会突出显示下一个 I 值。在按下数字键时，数字会显示在活动条目区域。如果输入错误，可以使用退格键，然后重新键入。

另请注意，0.000000 作为 Distinct Values（特定值）的列表中的第一个条目显示，并且 0.500000 和 1.000000 在其中作为特定值列出。

显示 I/Q 映射

1. 按下 **Return > Display I/Q Map** 显示 I/Q 映射

此时将显示使用 I/Q Values 表编辑器中的当前值生成的 I/Q 映射。

本示例中的映射有四个符号。该映射使用以下的**四个**特定值：**0.5**、**1.0**、**-0.5** 和 **-1.0** 创建四个符号。它不是用来定义映射包含多少符号的数值，而是用来定义那些值是如何组合的数值。

2. 按下 **Return**。

如果尚未存储表编辑器的内容，I/Q Values (UNSTORED) (I/Q 值 (未存储)) 会出现在显示屏上。按照下一节中的说明存储定制的 I/Q 表。

存储用户定义的 I/Q 映射文件

在本例中，您将学习如何存储用户定义的 I/Q 映射。如果您尚未创建用户定义的 I/Q 映射，请完成前几节（即第 191 页的“访问和清除 I/Q 表编辑器”和第 192 页的“输入 I 和 Q 值”）中的步骤。

1. 按下 **More (1 of 2) > Load/Store > Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 Catalog of IQ Files (IQ 文件的目录) 中的文件名，则请按下以下键：

Edit Keys > Clear Text

2. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，NEW4QAM）。
3. 按下 **Enter**。

用户定义的 I/Q 映射此时将存储在 Catalog of IQ Files 中。

移动 I/Q 符号

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 193 页“装入默认的 4QAM I/Q 映射”
- 第 194 页“编辑 I 和 Q 值”
- 第 194 页“显示 I/Q 映射”

使用下面的过程处理符号位置，以模拟幅度和相位误差。在本例中，您将编辑一个 4QAM 组合体，以便将一个符号移近原点。

装入默认的 4QAM I/Q 映射

1. 按下 **Preset**。
2. 执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Base Band > Modulation Type > Define User I/Q > More (1 of 2) > Load Default I/Q Map**（装入默认 I/Q 映射）> **QAM > 4QAM**。

TMDA 格式

按下 **Mode > TDMA > desired format > More (1 of 2) > Modify Standard > Modulation Type >**

建立专用的数字调制 用户定义的 I/Q 映射

Define User I/Q > More (1 of 2) > Load Default I/Q Map > QAM > 4QAM。

这样会将默认的 4QAM I/Q 调制装入到 I/Q Values 表编辑器中。

编辑 I 和 Q 值

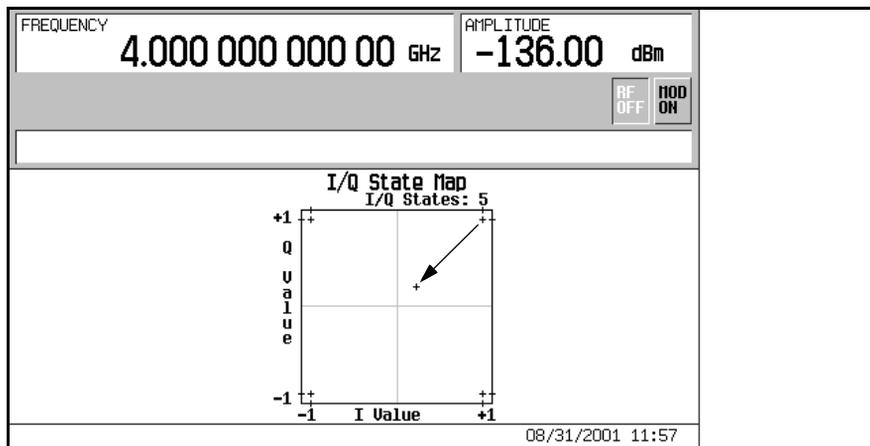
1. 按下 .235702 > Enter。
2. 按下 .235702 > Enter。

当您使用数字小键盘输入数字时，数字会显示在活动条目区域。如果输入错误，可以使用退格键，然后重新键入。I 值将会更新，并且突出显示第一个 Q 条目。然后，Q 值将会更新，并突出显示下一个 I 条目。

显示 I/Q 映射

按下 More (2 of 2) (更多 (第 2 页, 共 2 页)) > Display I/Q Map。

请注意，一个符号已经移动，如下图所示。



有关将此修改的 I/Q 映射存储到信号发生器的存储器目录中的说明，请参见第 193 页的“存储用户定义的 I/Q 映射文件”。

用户定义的 FSK 调制

使用 Frequency Values（频率值）表编辑器，您可以定义、修改和存储用户定义的频移键控调制。

Frequency Values 表编辑器可用于定制实时 I/Q 基带发生器波形和实时 I/Q 基带发生器 TDMA 波形。它不能用于双重任意波形发生器生成的波形。

修改默认的 FSK 调制

在本例中，您将学习如何向默认的 FSK 调制中加入误码。

本节介绍如何执行以下任务：

- [第 195 页 “装入默认的 4 级 FSK”](#)
- [第 196 页 “修改频率偏移值”](#)

装入默认的 4 级 FSK

1. 按下 **Preset**。
2. 执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Base Band > Modulation Type > Define User FSK**（定义用户 FSK）> **More (1 of 2) > Load Default FSK**（装入默认的 FSK）。

TMDA 格式

按下 **Mode > TDMA > desired format > More (1 of 2) > Modify Standard > Modulation Type > Define User FSK > More (1 of 2) > Load Default FSK**。

3. 按下 **Freq Dev**（频率偏移）> **1.8 > kHz**。
4. 按下 **4-Lvl FSK**（4 级 FSK）。

这将设置频率偏移，并打开 Frequency Values 表编辑器，编辑器中显示 4 级 FSK 的默认值。此时会突出显示数据 0000 的频率值。

建立专用的数字调制 用户定义的 FSK 调制

修改频率偏移值

1. 按下 **-1.81 > kHz**。
2. 按下 **-590 > Hz**。
3. 按下 **1.805 > kHz**。
4. 按下 **610 > Hz**。

当您修改频率偏移值时，光标将移向下一个数据行。此时会为您定制的 4 级 FSK 文件创建一个未存储的文件，其中包含频率偏移值。有关存储该文件的说明，请参见下一节。

存储 FSK 调制

在本例中，您将学习如何存储 FSK 调制。如果您尚未创建 FSK 调制，请完成前一节，[第 195 页](#)的“[修改默认的 FSK 调制](#)”中的步骤。

1. 按下 **Load/Store > Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 Catalog of FSK Files (FSK 文件的目录) 中的文件名，则请按以下键：

Edit Keys > Clear Text

2. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，NEWFSK）。
3. 按下 **Enter**。

用户定义的 FSK 调制此时将存储在 Catalog of FSK Files 中。

创建用户定义的 FSK 调制

本节介绍如何执行以下任务：

- [第 196 页](#) “访问和清除表编辑器”
- [第 196 页](#) “修改频率偏移值”

访问和清除表编辑器

1. 按下 **Preset**。
2. 执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Base Band > Modulation Type > Define User FSK > More (1 of 2) > Delete All Rows > Confirm Delete All Rows**。

TMDA 格式

按下 **Mode > TDMA > *desired format* > More (1 of 2) > Modify Standard > Modulation Type > Define User FSK > More (1 of 2) > Delete All Rows > Confirm Delete All Rows**。

这样将打开 **Frequency Values** 表编辑器，并清除以前的值。

输入频率偏移值

3. 按下 **600 > Hz**。
4. 按下 **1.8 > kHz**。
5. 按下 **-600 > Hz**。
6. 按下 **-1.8 > kHz**。

这样即可设置数据 0000、0001、0010 和 0011 的频率偏移，从而配置用户定义的 **FSK** 调制。您每次输入值时，**Data**（数据）列都会增大为下一个二进制数，总数可以达到 **16** 个数据值（从 0000 到 1111）。

有关在存储器目录中存储用户定义的 **FSK** 调制的说明，请参见第 196 页的“存储 **FSK** 调制”。

建立专用的数字调制
用户定义的 FSK 调制

7 控制数字调制输出

使用波形序列发生器

波形序列发生器能够“播放”一系列有规则的单个波形。波形可以用双重任意波形发生器生成，并重命名为“波形段”，然后构建到用户定义的、将被调制成为 **RF** 输出的波形序列中。波形序列发生器不能用于实时 **I/Q** 基带生成的波形。

波形序列发生器的功能包括波形削减、标识和触发，对信号发生器的输出与其他设备进行同步很有用。

创建波形段

有两种方法可以提供波形序列发生器使用的波形段。您可以通过远程接口下载波形，也可以用双重任意波形发生器生成波形。有关通过远程接口下载波形的内容，请参见编程指南。

下面的过程介绍了如何用 **IS-95A CDMA** 波形创建波形段。有关用其他数字通信格式生成波形的内容，请参见第 4 章，第 69 页的“建立组件测试的数字调制”。有关生成 **AWGN** 和多音频波形的内容，请参见第 6 章，第 183 页的“建立专用的数字调制”。

在本例中，您要生成两个 **IS-95A CDMA** 波形段，一个是预定义的 64 信道前向 **CDMA** 状态，另一个是预定义的 9 信道前向 **CDMA** 状态。在将这两个波形段命名并存储到 **ARB** 存储器中后，在下面一节中将用它们建立波形序列。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 201 页的“生成第一个波形”
- 第 201 页的“创建第一个波形段”
- 第 201 页的“创建第一个波形段”
- 第 202 页的“创建第二个波形段”

生成第一个波形

1. 按下 **Preset** (预设)。
2. 按下 **Mode** (模式) > **CDMA** > **Arb IS-95A**。
3. 按下 **Setup Select** (设置选择) > **64 Ch Fwd** (64 信道前向)。
4. 按下 **CDMA Off On** (CDMA 开关), 直到突出显示 **On** (开)。

这将生成一个带有预定义的 64 信道前向 CDMA 状态的波形, 该状态是在前面一节中创建的。在生成波形期间, CDMA 和 I/Q 指示符将激活。64 信道前向波形以默认的文件名 AUTOGEN_WAVEFORM 存储在易失性 ARB 存储器中, 您将在下一节中看到。

注意 在任何指定时间内, ARB 存储器中只能有一个 AUTOGEN_WAVEFORM 波形。因此, 您必须将此文件重新命名, 为生成下一个 CDMA 波形做好准备。

创建第一个波形段

1. 按下 **Return** (返回) > **Return** > **Dual ARB** (双重 ARB)。
2. 按下 **Waveform Segments** (波形段)。
3. 按下 **Load Store** (装入存储), 直到突出显示 **Store** (存储)。
4. 突出显示默认的段 AUTOGEN_WAVEFORM。
5. 按下 **More (1 of 2)** (更多 (第 1 页, 共 2 页)) > **Rename Segment** (重命名段) > **Editing Keys** (编辑键) > **Clear Text** (清除文本)。
6. 使用字母键和数字小键盘输入文件名 (例如, 64CHF)。
7. 按下 **Enter** (输入)。

生成第二个波形

1. 按下 **Mode** > **CDMA** > **Arb IS-95A**。
2. 按下 **Setup Select** > **9 Ch Fwd** (9 信道前向)。

由于 **CDMA Off On** 设置为 **On**, 信号发生器会自动生成具有预定义的 9 信道前向 CDMA 状态的新波形。在生成波形期间, CDMA 和 I/Q 指示符将激活。该 9 信道前向波形使用默认文件名 AUTOGEN_WAVEFORM 存储在易失性 ARB 存储器中。

控制数字调制输出 使用波形序列发生器

创建第二个波形段

1. 按下 **Return > Return > Dual ARB**。
2. 按下 **Waveform Segments**。
3. 按下 **Load Store**，直到突出显示 **Store**。
4. 突出显示默认的段 **AUTOGEN_WAVEFORM**。
5. 按下 **More (1 of 2) > Rename Segment > Editing Keys > Clear Text**。
6. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，**9CHF**）。
7. 按下 **Enter**。

波形段（例如，**64CHF** 和 **9CHF**）现在已经存储在易失性 **ARB** 存储器中。

建立波形序列

在本例中，您将学习如何用两个波形段建立波形序列。如果您尚未创建用来建立波形序列的波形段，请完成第 200 页的“创建波形段”中的步骤。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 202 页的“用波形段创建波形序列”
- 第 203 页的“编辑波形段副本”

用波形段创建波形序列

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Sequences**（波形序列）
2. 按下 **Build New Waveform Sequence**（建立新波形序列）> **Insert Waveform**（插入波形）。
3. 突出显示第一个波形段（例如，**64CHF**）。
4. 按下 **Insert Selected Waveform**（插入选定的波形）。
5. 突出显示第二个波形段（例如，**9CHF**）。
6. 按下 **Insert Selected Waveform**。
7. 按下 **Done Inserting**（完成插入）。
8. 按下 **Name and Store**（命名和存储）。
9. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，**64CHF+9CHF**）。
10. 按下 **Enter**。

11. 按下 **Return > Return > Select Waveform**（选择波形）。
12. 突出显示刚才创建的波形序列（例如，64CHF+9CHF）。
13. 按下 **Select Waveform**。
14. 按下 **ARB Off On**（ARB 开关），直到突出显示 **On**。
15. 按下 **Waveform Segments**（波形段）> **Load Store > Waveform Utilities**（波形实用程序）> **Set Markers**（设置标识）> **Set Marker On First Point**（在第一个点上设置标识）。
16. 按下 **Return > Scale Waveform Data**（调整波形数据）> **Scaling**（调整）> **98 > % > Apply to Waveform**（应用到波形）。
17. 按下 **Clipping**（削减）> **Clip |I+jQ| To**（将 |I+jQ| 削减到）> **98 > % > Apply to Waveform**。
18. 按下 **Return > Return**。

该序列现在已经被定义为一个 64 信道前向 CDMA 波形段副本加上一个 9 信道前向 CDMA 波形段副本。

由于在设置标识时突出显示的是第二个波形，标识 **1** 被设置为在第二个波形段第一个点的 **EVENT 1** 连接器上输出。第二个波形的调整程度被设置为其满刻度值的 **98%**，并且被削减到其最高峰值的 **98%**。

有关设置波形标识、波形调整和波形削减的其他内容，请分别参见第 208 页的“使用波形标识”、概念章中的“波形调整”和第 206 页的“使用波形削减”。

编辑波形段副本

1. 按下 **Select Waveform**。
2. 突出显示第一个波形序列条目（例如，ARB:64CHF+9CHF）。
3. 按下 **Return > Waveform Sequences > Edit Selected Waveform Sequence**（编辑选定的波形序列）。
4. 突出显示第一个波形序列条目（例如，WFM:64CHF）。
5. 按下 **Edit Repetitions**（编辑副本）> **100 > Enter**。
6. 按下 **Edit Repetitions > 200 > Enter**。

第一个波形序列条目的副本数将变为 100，光标移动到输入 200 的下一个序列条目处。波形序列已经定义为第一个波形段的 100 个副本加上第二个波形段的 200 个副本。

控制数字调制输出 使用波形序列发生器

存储波形序列

在本例中，您将学习如何存储波形序列。如果您尚未创建波形段并用它们建立波形序列，请完成第 200 页的“创建波形段”和第 202 页的“建立波形序列”中的步骤。

1. 按下 **Name and Store**。

如果活动条目区域中已经有 Catalog of Seq Files（序列文件的目录）中的文件名，则请按以下键：

Edit Keys > Clear Text

2. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如 64CHF100_9CHF200）。
3. 按下 **Enter**。

该序列被存储在信号发生器存储器目录的 Catalog of Seq Files 中。

播放波形序列

在本例中，您将学习如何播放波形序列。如果您尚未创建波形段并用它们建立和存储一个波形序列，请完成第 200 页的“创建波形段”、第 202 页的“建立波形序列”和第 204 页的“存储波形序列”中的步骤。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 204 页的“选择波形序列”
- 第 205 页的“生成波形”
- 第 205 页的“配置 RF 输出”

选择波形序列

1. 按下 **Return > Return > Select Waveform**。
2. 突出显示 Select Waveform 目录中的 Sequence（序列）列中的波形（例如，64CHF100_9CHF200）。
3. 按下 **Select Waveform**。

显示屏会显示当前选定的波形（例如，Selected Waveform: SEQ:64CHF100_9CHF200）（选定的波形: SEQ: 64CHF100_9CHF200）。

生成波形

按下 **ARB Off On**，直到突出显示 **On**。

这将生成在前面几节中创建的波形序列。在生成波形序列期间，会激活 **ARB** 和 **I/Q** 指示符，序列存储在易失性 **ARB** 存储器中。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency**（频率）> **890.01** > **MHz**。
2. 按下 **Amplitude**（幅度）> **-10** > **dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**（**RF** 开关）硬功能键。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得波形序列。

控制数字调制输出 使用波形削减

使用波形削减

通过将 **I** 和 **Q** 数据削减到它们的最高峰值的选定百分比，可以限制波形段的功率峰值。**圆形**削减是指削减混合 **I/Q** 数据（**I** 数据和 **Q** 数据被同等削减）。**矩形**削减是指分别削减 **I** 数据和 **Q** 数据。有关详细内容，请参见第 294 页的“波形削减”。

在本节中，您将学习如何削减波形段。如果您尚未创建波形段，请完成第 200 页的“创建波形段”中的步骤。

配置圆形削减

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Segments**。
2. 按下 **Load Store**。
3. 突出显示第一个波形段（例如，64CHF）。
4. 按下 **Waveform Utilities > Clipping**。
5. 按下 **Clip |I+jQ| To > 80 > %**。

在生成波形期间，**I** 数据和 **Q** 数据都被削减到 80%。80.0% 显示在 **Clip |I+jQ| To** 软功能键的下面。

6. 按下 **Return > Return > Return > Arb Off On**，直到突出显示 **On**，以生成削减后的波形段。

配置矩形削减

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Segments**。
2. 按下 **Load Store**。
3. 突出显示第二个波形段（例如，9CHF）。
4. 按下 **Waveform Utilities > Clipping**。
5. 按下 **Clipping Type |I+jQ| |I|,|Q|**（削减类型 **|I+jQ| |I|, |Q|**）。

这将激活 **Clip |I| To**（将 **|I|** 削减到）和 **Clip |Q| To**（将 **|Q|** 削减到）软功能键，使您能够配置矩形（单独）**I** 数据和 **Q** 数据削减。

6. 按下 **Clip |I| To > 80 > %**。
7. 按下 **Clip |Q| To > 40 > %**。
8. 按下 **Return > Return > Return > Arb Off On**，直到突出显示 **On**，以生成削减后的波形段。

将削减修改应用于活动波形序列

如果在对削减值进行更改时，波形段正处于使用状态（**ARB Off On** 被设为 **On**），您必须先应用更改才能生成更新的波形。

按下 **Apply To Waveform**。

这将应用修改后的削减值并根据更新的值生成新的波形段。

控制数字调制输出 使用波形标识

使用波形标识

波形标识提供与波形段同步的辅助输出信号。信号发生器有两种可以放置在波形段上的标识。使用标识，您可以将这些输入信号设置成触发器，用来使其他仪器与给定的波形部分同步。

还可以在建立波形序列时将标识放入该序列中，或者放入已有的波形序列中。

将标识放到波形段的第一个点上

如果您尚未创建波形段，请完成第 201 页的“生成第一个波形”和第 201 页的“创建第一个波形段”中的步骤。

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Segments**。
2. 按下 **Load Store**。
3. 突出显示一个波形段（例如，64CHF）。
4. 按下 **Waveform Utilities > Set Markers > Set Marker On First Point**。

这样会将标识 1（默认选中）放到所选波形段的第一个点。有关验证标识操作的说明，请参见第 212 页的“验证标识操作”。

将标识放到波形段内某个范围内的点上

如果您尚未创建波形段，请完成第 201 页的“生成第一个波形”和第 201 页的“创建第一个波形段”中的步骤。

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Segments**。
2. 按下 **Load Store**。
3. 突出显示一个波形段（例如，64CHF）。
4. 按下 **Waveform Utilities > Set Markers > Set Marker On Range Of Points**（将标识放到某个范围内的点上）。
5. 按下 **First Mkr Point**（第一个标识点）> **10 > Enter**。
6. 按下 **Last Mkr Point**（最后一个标识点）> **163830 > Enter**。
7. 按下 **Apply To Waveform**。

注意

如果您输入的第一个标识点或最后一个标识点的值使第一个标识点落在最后一个标识点之后，最后一个标识点会自动进行调节以便与第一个标识点相匹配。

这将在所选波形段中第 9 个点和第 163831 个点之间激活标识 1（默认选中）。

有关验证标识操作的说明，请参见第 212 页的“验证标识操作”。

在一个波形段中放入重复分隔的标识

如果您尚未创建波形段，请完成第 201 页的“生成第一个波形”和第 201 页的“创建第一个波形段”中的步骤。

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Segments**。
2. 按下 **Load Store**。
3. 突出显示一个波形段（例如，64CHF）。
4. 按下 **Waveform Utilities > Set Markers > Set Marker On Range Of Points**。
5. 按下 **First Mkr Point > 10 > Enter**。
6. 按下 **Last Mkr Point > 163830 > Enter**。
7. 按下 **# Skipped Points**（跳过的点数）> **2 > Enter**。
8. 按下 **Apply To Waveform**。

注意

如果您输入的第一个标识点或最后一个标识点的值使第一个标识点落在最后一个标识点之后，最后一个标识点会自动进行调节以便与第一个标识点相匹配。

这将在所选波形段中第 9 个点和第 163831 个点之间每三个点激活一次标识 1（默认选中）。

有关验证标识操作的说明，请参见第 212 页的“验证标识操作”。

使用标识 2 清空 RF 输出

如果您尚未创建波形段，请完成第 201 页的“生成第一个波形”和第 201 页的“创建第一个波形段”中的步骤。

控制数字调制输出 使用波形标识

注意 使用标识 2 清空 RF 输出仅适用于标识 2。标识 1 不能清空 RF 输出。有关详细内容，请参见第 208 页的“使用波形标识”。

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Dual ARB > Select Waveform**。
3. 突出显示一个波形段（例如，64CHF）。
4. 按下 **Select Waveform**。
5. 按下 **Mode > Dual ARB > ARB Setup**（ARB 设置）> **Marker Polarity Neg Pos**（标识正负极）> **Marker 2 To RF Blank Off On**（标识 2 清空 RF 开关）。

注意 如果您将标识极性设为正，RF 将被清空，直到该标识变到高位。有关详细内容，请参见第 294 页的“波形削减”。

6. 按下 **Return > Arb On Off**，直到突出显示 **On**。
7. 按下 **Waveform Segments > Load Store > Waveform Utilities > Set Markers > Marker 1 2 > Set Marker On Range of Points**。
8. 按下 **First Mkr Point > 10 > Enter**。
9. 按下 **Last Mkr Point > 163830 > Enter**。
10. 按下 **Apply To Waveform**。

有关验证标识操作的说明，请参见第 212 页的“验证标识操作”。

在现有的波形序列中切换标识

在波形序列中，您可以在每个波形段上单独切换标识工作状态。当您建立波形序列时，每个段上的标识都被切换到上次用过的标识工作状态。

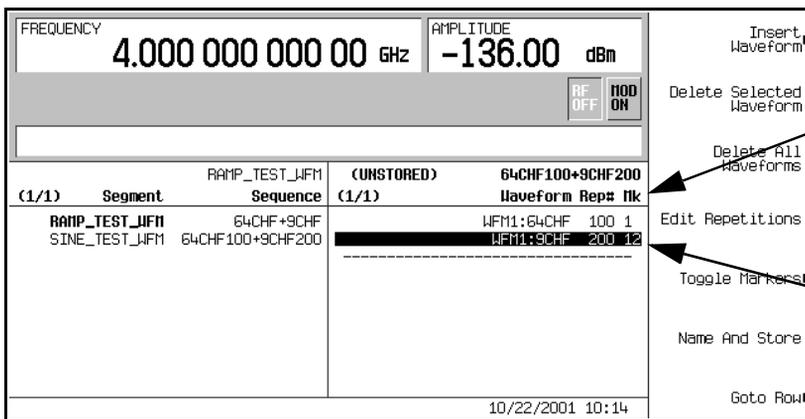
在本例中，您将学习如何在现有的波形序列中切换标识。如果您尚未创建波形段、用它们建立波形序列、存储波形序列以及配置波形序列的标识，请完成第 200 页的“创建波形段”、第 202 页的“建立波形序列”、第 204 页的“存储波形序列”和第 208 页的“将标识放到波形段的第一个点上”中的步骤。

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Sequences**。
2. 突出显示想要的波形序列（例如，64CHF_9CHF）。

3. 按下 **Edit Selected Waveform Sequence**。
4. 突出显示想要的波形段（例如，WFM1:64CHF）。
5. 按下 **Toggle Markers**（切换标识）> **Toggle Marker 1**（切换标识 1）或 **Toggle Marker 2**（切换标识 2）。
6. 突出显示下一个想要的波形段。
7. 按下 **Toggle Marker 1** 或 **Toggle Marker 2**。
8. 重复步骤 6 和步骤 7，直到修改完想要的波形段。
9. 按下 **Return**。

标识会根据您的每个选择进行切换。

Mk 列中的条目（1、2 或 12）表明标识处于活动状态。该列中没有条目意味着两个标识都被关闭，如图所示。



标识列

此条目显示两个标识都已打开。

有关保存修改后的波形序列的说明，请参见第 204 页的“存储波形序列”。

控制数字调制输出 使用波形标识

在创建波形序列时切换标识

您可以通过组合波形段来创建波形序列，而单独切换每个波形段的标识。

在本例中，您将学习如何在建立波形序列时切换标识。如果您尚未创建波形段，请完成第 200 页的“创建波形段”中的步骤。

1. 按下 **Mode > Dual ARB > Waveform Sequences > Build New Waveform Sequence**。
2. 按下 **Insert Waveform**。
3. 突出显示想要的波形段（例如，64CHF）。
4. 按下 **Insert Selected Waveform > Insert Selected Waveform > Insert Selected Waveform > Done Inserting**。
5. 突出显示第一个波形段。
Mk 列中的条目（1、2 或 12）表明标识处于活动状态。该列中没有条目意味着两个标识都被关闭。
6. 按下 **Toggle Markers > Toggle Marker 1**。
7. 突出显示下一个波形段。
8. 按下 **Toggle Marker 2**。
9. 按下 **Return**。

标识 2 对第一个波形段打开，标识 1 对第二个波形段打开。标识 1 和 2 对第三个波形段打开。

验证标识操作

在本例中，您将学习如何验证标识操作。如果您尚未创建波形段并应用标识，请完成第 200 页的“创建波形段”和第 208 页的“将标识放到波形段的第一个点上”中的步骤。

一旦在波形段上设置了标识，就可以在 **EVENT 1** 或 **EVENT 2** 连接器（在本例中为 **EVENT 1**）上检测到标识脉冲。

1. 突出显示想要的波形段。
2. 按下 **Return > Return**，显示双重 ARB 软功能键菜单。
3. 按下 **ARB Off On**，直到突出显示 **On**。
4. 将示波器的输入端连接到 **EVENT 1** 连接器，并在收到 **Event 1** 信号时触发。

当存在标识时，标识脉冲会在示波器上显示出来。

使用波形触发器

双重任意波形发生器包含多种不同的触发方案：单一触发、选通触发、段提前触发和外部触发。

使用段提前触发

在下面的过程中，您将学习如何使用段提前触发控制两个波形段的重新播放。

如果您尚未创建并存储波形序列，请完成第 200 页的“创建波形段”、第 202 页的“建立波形序列”和第 204 页的“存储波形序列”中的步骤。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 213 页的“调用波形序列”
- 第 213 页的“配置波形序列触发”
- 第 214 页的“生成波形序列”
- 第 214 页的“配置 RF 输出”
- 第 214 页的“监测当前波形”
- 第 214 页的“触发第二个波形”

调用波形序列

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > Dual ARB > Select Waveform**。
3. 突出显示波形序列文件 64CHF100_9CHF200。
4. 按下 **Select Waveform**。

配置波形序列触发

1. 按下 **Trigger**（触发）> **Segment Advance**（段提前）。
2. 按下 **Trigger > Trigger Setup**（触发设置）> **Trigger Source**（触发源）> **Trigger Key**（触发键）。

这将对序列发生器进行编程，使之在收到来自前面板 **Trigger** 硬功能键的触发时，停止重新播放序列中当前的波形段并开始重新播放序列中的下一个波形段。

控制数字调制输出 使用波形触发器

生成波形序列

按下 **Return > Return > ARB Off On**。

序列中的第一个波形 (64CHF) 此时正在播放并调制 **RF** 载波。

配置 **RF** 输出

1. 按下 **Frequency > 890.01 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

监测当前波形

1. 将信号分析仪的输入端连接到信号发生器的输出端。
2. 调整显示屏，直到能够舒适地看到信号发生器第一个波形段的完整输出。

触发第二个波形

1. 按下 **Trigger** 硬功能键。
2. 即可看到序列 (9CHF) 中的第二个波形段正在播放。

连续地按下 **Trigger** 硬功能键停止重新播放当前波形并开始重新播放其他波形。

使用外部触发

在下面的过程中，您将学习如何使用外部函数发生器将延迟的单一触发加到定制多载波 **CDMA** 波形。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 215 页的 “连接设备”
- 第 215 页的 “配置定制多载波 **CDMA** 状态”
- 第 215 页的 “配置波形触发”
- 第 216 页的 “配置函数发生器”
- 第 216 页的 “生成波形”
- 第 216 页的 “配置 **RF** 输出”

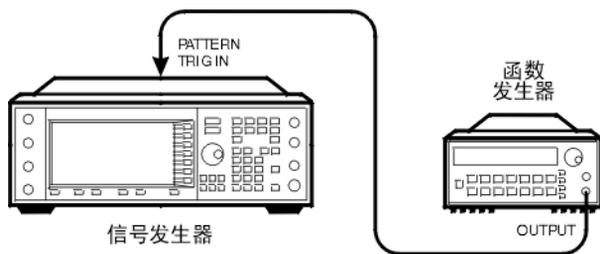
所需的设备

Agilent 33120A 函数发生器

连接设备

将信号发生器连接到函数发生器，如图 7-1 所示。

图 7-1



pk719t

配置定制多载波 CDMA 状态

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A**。
3. 按下 **Multicarrier Off On**（多载波开关）。
4. 按下 **Setup Select > 4 Carriers**（4 载波）。

配置波形触发

1. 按下 **More (1 of 2) > Trigger > Single**（单一）。
2. 按下 **Trigger > Trigger Setup > Trigger Source > Ext**（外部）。
3. 按下 **Ext Polarity Neg Pos**（外部正负极），直到突出显示 **Pos**（正）。
4. 按下 **Ext Delay Off On**（外部延迟开关）。
5. 按下 **Ext Delay Time**（外部延迟时间）> **100 > msec**。

现在，波形在检测到 **PATT TRIG IN** 后面板连接器上 **TTL** 状态发生由低到高的变化时将每隔 100 毫秒触发一次。

控制数字调制输出 使用波形触发器

配置函数发生器

对函数发生器进行设置，使之在 0 到 5V 的输出电平上生成 0.1 Hz 的方波。

生成波形

按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A > CDMA Off On**。

这将生成一个带有定制多载波 CDMA 状态的波形，该状态是在前面一节中配置的。屏幕将更改为显示 Multicarrier Setup: 4CARRIERS（多载波设置：4 载波）。在生成波形期间，会激活 CDMA 和 I/Q 指示符，新的定制多载波 CDMA 状态存储在易失性 ARB 存储器中。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 890.01 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

收到 PATT TRIG IN 上 TTL 状态由低到高的变化（由函数发生器输出提供）100 毫秒之后，即可从信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得外部单一触发的定制多载波 CDMA 波形。

使用自定义的脉冲串波形曲线

您可以用 **Rise Shape**（上升波形）和 **Fall Shape**（下降波形）编辑器调整上升时间曲线和下降时间曲线的波形。每个编辑器都允许您输入多达 **256** 个间隔相同时间的值，以定义曲线的波形。然后会对这些值重新取样创建通过所有取样点的三次样条。

Rise Shape 和 **Fall Shape** 表编辑器可用于定制实时 **I/Q** 基带发生器波形和实时 **I/Q** 基带发生器 **TDMA** 波形。它们不能用于双重任意波形发生器生成的波形。

注意 也可以在外部设计脉冲串波形文件然后将数据下载到信号发生器。有关详细内容，请参见概念那一章。

有关修改上升和下降时间以及延迟的说明，请参见第 190 页的“配置脉冲串上升和下降参数”。

创建用户定义的脉冲串波形曲线

在下面的过程中，您将学习如何输入上升波形取样值并将它们映像成下降波形值，从而创建对称的脉冲串曲线。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 217 页的“访问表编辑器”
- 第 218 页的“输入样本值”

访问表编辑器

1. 按下 **Preset**。
2. 执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Mode > Custom**（定制）> **Real Time I/Q Base Band**（实时 I/Q 基带）> **Burst Shape**（脉冲串波形）。

TDMA 格式

按下 **Mode > Real Time TDMA**（实时 TDMA）> **desired format**（想要的格式）> **More (1 of 2)** > **Modify Standard**（修改标准）> **Burst Shape**。

3. 按下 **Define User Burst Shape**（定义用户脉冲串波形）> **More (1 of 2)** > **Delete All Rows**（删除

控制数字调制输出

使用自定义的脉冲串波形曲线

所有行) > **Confirm Delete Of All Rows** (确认删除所有行)。

输入样本值

使用下表中的样本值。

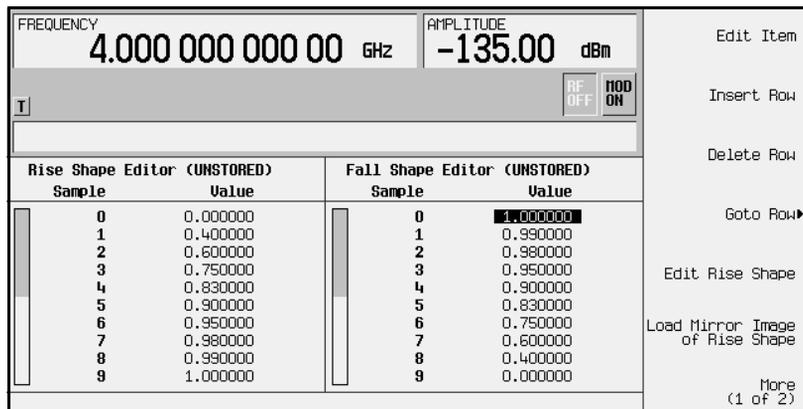
上升波形编辑器			
采样	值	采样	值
0	0.000000	5	0.900000
1	0.400000	6	0.950000
2	0.600000	7	0.980000
3	0.750000	8	0.990000
4	0.830000	9	1.000000

1. 突出显示样本 1 的值 (1.000000)。
2. 按下 **.4 > Enter**。
3. 按下 **.6 > Enter**。
4. 继续输入上表中样本 3 到 9 的值。
5. 按下 **More (2 of 2)** (更多 (第 2 页, 共 2 页)) > **Edit Fall Shape** (编辑下降波形) > **Load Mirror Image of Rise Shape** (装入上升波形的镜像) > **Confirm Load Mirror Image Of Rise Shape** (确认装入上升波形的镜像)。

这会将下降波形值更改为上升波形值的镜像, 如第 219 页的图 7-2 所示。

控制数字调制输出 使用自定义的脉冲串波形曲线

图 7-2

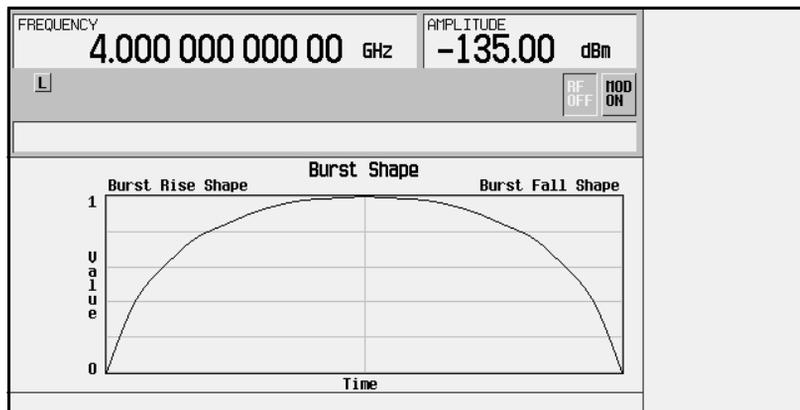


显示脉冲串波形

按下 **More (1 of 2) > Display Burst Shape** (显示脉冲串波形)。

这将显示波形的上升和下降特性图示，如图 7-3 所示。

图 7-3



要将脉冲串返回到默认状态，请按以下键：

Return > Return > Confirm Exit From Table Without Saving (确认从表中退出而不进行保存) > **Restore Default Burst Shape** (恢复默认的脉冲串波形)。

控制数字调制输出

使用自定义的脉冲串波形曲线

存储用户定义的脉冲串波形曲线

1. 按下 **Define User Burst Shape**（定义用户脉冲串波形）> **More (1 of 2)** > **Load/Store** > **Store To File**。

如果活动条目区域中已经有 **Catalog of SHAPE Files**（SHAPE 文件的目录）中的文件名，则请按以下键：

Editing Keys > **Clear Text**

2. 使用字母键和数字小键盘输入文件名（例如，NEWBURST）。
3. 按下 **Enter**。

当前 **Rise Shape** 和 **Fall Shape** 表编辑器中的内容存储在 **Catalog of SHAPE Files** 中。现在已经可以用该脉冲串波形自定义调制，或将其作为设计新脉冲串波形的基础。

调用用户定义的脉冲串波形曲线

当用户定义的脉冲串波形文件存储到存储器中后，可以调用它用于实时 **I/Q** 基带生成的数字调制。

本示例要求存储器中有用户定义的脉冲串波形文件。如果您尚未创建和存储用户定义的脉冲串波形文件，请完成第 217 页的“创建用户定义的脉冲串波形曲线”和第 220 页的“存储用户定义的脉冲串波形曲线”中的步骤。

1. 按下 **Preset**。
2. 执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Mode** > **Custom** > **Real Time I/Q Base Band** > **Burst Shape** > **Burst Shape Type**（脉冲串波形类型）> **User File**（用户文件）。

TMDA 格式

按下 **Mode** > **Real Time TDMA** > **desired format**（想要的格式）> **More (1 of 2)** > **Modify Standard** > **Burst Shape** > **Burst Shape Type** > **User File**。

3. 突出显示想要的脉冲串波形文件（例如，NEWBURST）。
4. 按下 **Select File**。

即可将选定的脉冲串波形文件应用到当前的实时 **I/Q** 基带数字调制状态。

生成波形

执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Return > Custom Off On**（定制开关）。

TMDA 格式

按下 **Return > Return > More (2 of 2) > desired format Off On**(想要格式的开关)。

这将生成带有在前面几节中创建的用户定义脉冲串波形的定制调制或 **TDMA** 状态。在生成波形期间，**CUSTOM**（或相应的 **TDMA**）和 **I/Q** 指示符将被激活。此时，波形正在调制 **RF** 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 800 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从信号发生器的 **RF OUTPUT** 连接器上获得当前带有用户定义脉冲串波形的实时 **I/Q** 基带数字调制格式。

控制数字调制输出

使用有限脉冲响应 (FIR) 滤波器

使用有限脉冲响应 (FIR) 滤波器

创建和使用有效脉冲响应滤波器时，既可以使用双重任意波形生成的波形也可以使用实时基带生成的波形。在本例中，滤波器是以 IS-95A CDMA 数字通信格式定义的，它是双重任意波形生成的状态。

创建用户定义的 FIR 滤波器

在下面的过程中，您将使用 FIR Values (FIR 值) 表编辑器创建和存储超量采样率为 4 的 8 符号窗口式正弦函数滤波器。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 222 页的“访问表编辑器”
- 第 223 页的“输入前 16 个系数值”
- 第 223 页的“复制前 16 个系数值”
- 第 223 页的“设置超量采样率”
- 第 224 页的“显示滤波器的图形化表示”

访问表编辑器

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A**。
3. 按下 **CDMA Define > Filter (滤波器) > Define User FIR (定义用户 FIR)**。

即可出现 FIR Values 表编辑器。FIR Values 表编辑器可以用于根据提供的系数值创建滤波器。系数 0 的 Value (值) 字段是突出显示的。

输入前 16 个系数值

表 7-1

系数	值	系数	值	系数	值	系数	值
0	-0.000076	4	0.007745	8	-0.035667	12	0.123414
1	-0.001747	5	0.029610	9	-0.116753	13	0.442748
2	-0.005144	6	0.043940	10	-0.157348	14	0.767329
3	-0.004424	7	0.025852	11	-0.088484	15	0.972149

1. 按下 **-0.000076 > Enter**。

在按下数字键时，数字会显示在活动条目区域中。如果输入错误，可以使用退格键，然后重新键入。

2. 继续输入上表中的系数值，直到将 16 个值全部输入。

在窗口式正弦函数滤波器中，后面一半的系数与前面一半的系数完全相同，只是顺序相反。信号发生器提供了一个镜像表函数，可以按相反顺序自动复制现有的系数值。

复制前 16 个系数值

按下 **Mirror Table**（镜像表）。

后面 16 个系数会自动生成，这些系数中的第 1 个（即第 16 个）是突出显示的。

设置超量采样率

按下 **Oversample Ratio**（超量采样率）**> 4 > Enter**。

超量采样率 (OSR) 是每个符号的滤波器波峰的数量。其可接受的值的范围为 1 到 32，符号和超量采样率最大组合为 1024。但是，实际上仪器硬件有如下限制：符号最多 32 个，超量采样率在 4 和 16 之间，系数最多 256 个。如果输入的系数多于 256 个（但符号不多于 32 个），仪器将重新采样并在 OSR 限制范围内进行滤波。如果超量采样率与内部的优选超量采样率不同，则滤波器将按最优超量采样率重新采样。

被选中用于 CDMA 的 FIR 滤波器包含的系数不能超过 512 个，所以应据此选择符号数和超量采样率。

控制数字调制输出

使用有限脉冲响应 (FIR) 滤波器

显示滤波器的图形化表示

1. 按下 **More (1 of 2) > Display FFT** (显示 FFT)。
这将显示用快速傅立叶变换计算的滤波器频率响应特性。
2. 按下 **Return > Display Impulse Response** (显示脉冲响应)。
这将显示滤波器的脉冲响应时间。
3. 按下 **Return**。

存储用户定义的 FIR 滤波器

在本例中，您将学习如何存储用户定义的 **FIR** 滤波器。如果您尚未创建用户定义的 **FIR** 滤波器，请完成第 222 页的“创建用户定义的 **FIR** 滤波器”中的步骤。

1. 按下 **Load/Store > Store To File**。
如果活动条目区域中已经有 **Catalog of FIR Files** (**FIR** 文件的目录) 中的文件名，则请按以下键：
Edit Keys > Clear Text
2. 使用字母键和数字小键盘输入文件名 (例如 **NEWFIR1**)。
3. 按下 **Enter**。

当前 **FIR** 表编辑器中的内容存储在 **Catalog of FIR Files** 中。现在已经可以用该滤波器自定义调制，或将其作为设计新滤波器的基础。

调用用户定义的 FIR 滤波器并将其应用到 CDMA 状态

一旦将滤波器存储到存储器中，就可以调用它将其用于数字调制格式。本例需要一个存储在 **Catalog of FIR Files** 中的 **FIR** 滤波器文件。如果您尚未创建和存储 **FIR** 滤波器文件，请完成第 222 页的“创建用户定义的 **FIR** 滤波器”和第 224 页的“存储用户定义的 **FIR** 滤波器”中的步骤。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 225 页的“选择用户定义的 **FIR** 滤波器”
- 第 225 页的“设置超量采样率”
- 第 225 页的“生成波形”
- 第 225 页的“配置 **RF** 输出”

选择用户定义的 FIR 滤波器

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A > CDMA Define > Filter > Select**（选择）> **User FIR**（用户 FIR）。

这将在 IS-95A CDMA 数字调制格式下打开 Catalog of FIR Files。

3. 突出显示 FIR 文件 NEWFIR1。
4. 按下 **Select File**。

现在已经选定突出显示的滤波器，该滤波器将用于 IS-95A CDMA 调制。

设置超量采样率

按下 **Return > More (1 of 2) > Oversample Ratio > 4 > Enter**。

生成波形

按下 **Return > CDMA Off On**。

这将生成一个用户定义的 FIR 滤波的定制 CDMA 状态，该状态是在前面的几节中创建的。在生成波形期间，CDMA 和 I/Q 指示符将激活。此时，波形正在调制 RF 载波。

配置 RF 输出

1. 按下 **Frequency > 890.01 > MHz**。
2. 按下 **Amplitude > -10 > dBm**。
3. 按下 **RF On/Off**。

此时即可从信号发生器的 RF OUTPUT 连接器上获得带有用户定义的 FIR 滤波器的定制 CDMA 波形。

控制数字调制输出

使用有限脉冲响应 (FIR) 滤波器

修改默认 FIR 滤波器

FIR 滤波器存储在信号发生器的存储器中，可以很方便地用 FIR 表编辑器进行修改。您可以使用存储在信号发生器存储器中的用户定义 FIR 文件里的系数值，或者使用某个默认 FIR 滤波器中的系数值来装入 FIR 表编辑器。然后可以修改这些值并存储新文件。在本例中，您会将来自默认高斯滤波器的值装入 FIR 表编辑器，然后进行修改。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 226 页的“装入默认的高斯 FIR 文件”
- 第 226 页的“使用分屏功能修改默认 FIR 滤波器”
- 第 226 页的“修改系数”

装入默认的高斯 FIR 文件

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Mode > CDMA > Arb IS-95A**。
3. 按下 **CDMA Define > Filter > Define User FIR > Oversample Ratio > 4 > Enter**。
4. 按下 **More (1 of 2) > Load Default FIR**（装入默认的 FIR）> **Gaussian**（高斯）。

使用分屏功能修改默认 FIR 滤波器

1. 按下 **Window**（窗口）> **Hann**（汉纳）。
2. 按下 **Generate**（生成）。

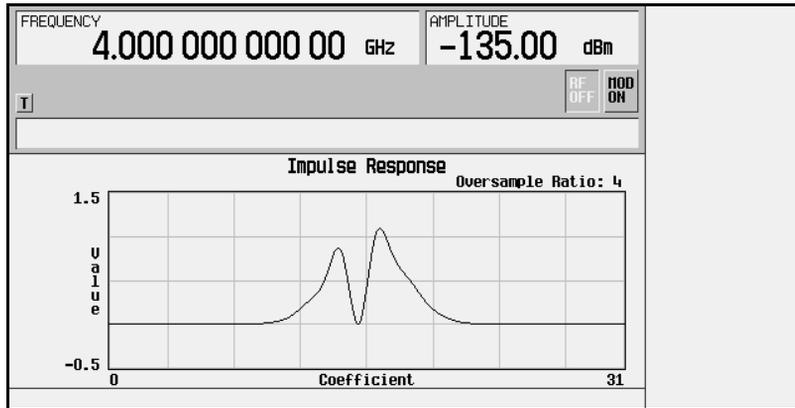
FIR 表编辑器现在包含用于指定高斯滤波器的系数值，这些滤波器带有汉纳分屏功能。

修改系数

1. 突出显示系数 15 的 Value 项 (1.000000)。
2. 按下 **0 > Enter**。
3. 按下 **Display Impulse Response**。

即可显示更改效果，如第 227 页的图 7-4 所示。

图 7-4



该图形显示可以提供一个有用的故障排除工具（在这种情况下，它表明缺少产生正常高斯响应的系数值）。

4. 按下 **Return > More (2 of 2)**。
5. 突出显示系数 15 的 Value 项 (0.000000)。
6. 按下 **Edit Item > .95 > Enter**。

有关存储这种用户定义的 FIR 滤波器的说明，请参见第 224 页的“存储用户定义的 FIR 滤波器”。

使用差分编码

差分编码是一种数字编码技术，它通过信号**变化**而不是特定的信号状态来表示二进制值，可用于定制实时 **I/Q** 基带发生器波形和实时 **I/Q** 基带发生器 **TDMA** 波形。它不能用于双重任意波形发生器生成的波形。

信号发生器的 **Differential State Map**（差分状态映射）表编辑器允许您修改与用户定义的 **I/Q** 和 **FSK** 调制相关联的差分状态映射。在下面的过程中，您将创建一个用户定义的 **I/Q** 调制，然后配置、激活差分编码并将其应用到用户定义的调制。有关详细内容，请参见第 306 页的“差分编码”。

本节介绍如何执行以下任务：

- 第 228 页的“配置用户定义的 **I/Q** 调制”
- 第 229 页的“访问差分状态映射表编辑器”
- 第 230 页的“编辑差分状态映射”
- 第 231 页的“应用定制差分编码”

配置用户定义的 **I/Q** 调制

1. 按下 **Preset**。
2. 执行您的格式类型所需的以下按键序列。

定制格式

按下 **Mode > Custom > Real Time I/Q Base Band > Modulation Type > Define User I/Q**（定义用户 **I/Q**）> **More (1 of 2) > Load Default I/Q Map**（装入默认的 **I/Q** 映射）> **QAM > 4QAM**

TDMA 格式

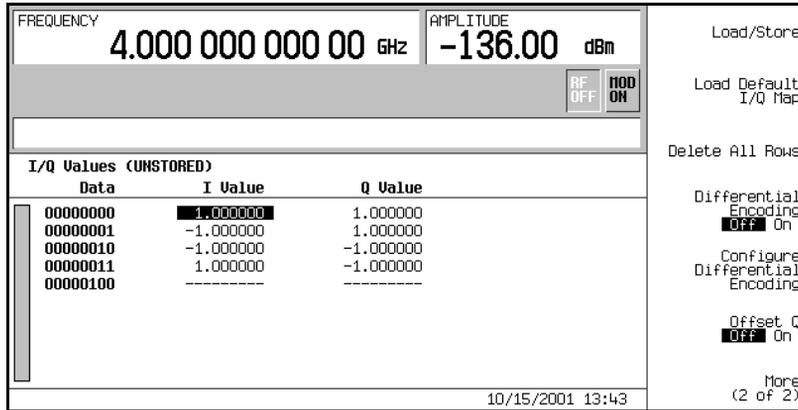
按下 **Mode > Real Time TDMA > desired format**（想要的格式）> **More (1 of 2) > Modify Standard > Modulation Type > Define User I/Q > More (1 of 2) > Load Default I/Q Map > QAM > 4QAM**

这样将装入默认的 **4QAM I/Q** 调制，并在 **I/Q** 表编辑器中显示它。

默认的 **4QAM I/Q** 调制包含代表 4 个符号的数据（**00**、**01**、**10** 和 **11**），这 4 个符号被用两个特定值（**1.000000** 和 **-1.000000**）映射到 **I/Q** 平面。在调制过程中，这 4 个符号将按照与每个数据

符号相关联的符号表偏移值来回移动。请参见图 7-5。

图 7-5



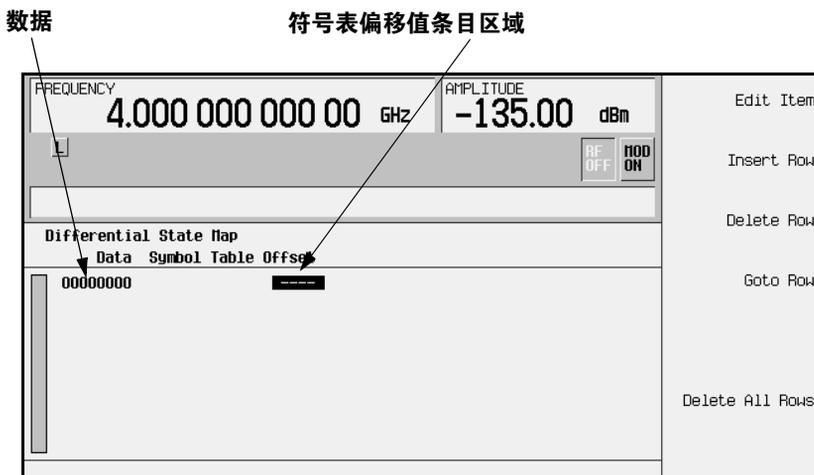
访问差分状态映射表编辑器

按下 **Configure Differential Encoding**（配置差分编码）。

这将打开 **Differential State Map**（差分状态映射）表编辑器，如图所示。此时，您将看到第一个符号 (00000000) 的数据以及准备接受偏移值的光标。您现在已经准备好为用户定义的默认 4QAM I/Q 调制创建定制差分编码。请参见第 230 页的图 7-6。

控制数字调制输出 使用差分编码

图 7-6



编辑差分状态映射

1. 按下 **1** > **Enter**。

这将对第一个符号进行编码，在其中添加符号表偏移 **1**。当调制数据值 **0** 时，该符号将在状态映射中**前向**旋转 **1** 个值。

2. 按下 **+/-** > **1** > **Enter**。

这将对第二个符号进行编码，在其中添加符号表偏移 **-1**。当调制数据值 **1** 时，该符号将在状态映射中**反向**旋转 **1** 个值。

注意

此时，该调制每个符号有一个位。对前两个数据值（**00000000** 和 **00000001**），只有最后的位（分别是 **0** 和 **1**）有效。

3. 按下 **2** > **Enter**。

这将对第三个符号进行编码，在其中添加符号表偏移 **2**。当调制数据值 **10** 时，该符号将在状态映射中**前向**旋转 **2** 个值。

4. 按下 **0** > **Enter**。

这将对第四个符号进行编码，在其中添加符号表偏移 **0**。当调制数据值 **11** 时，该符号在状态映射中将**不会**旋转。

注意 此时，该调制中的每个符号有两个位。对数据值 00000000、00000001、00000010、00000011，符号值分别是 00、01、10 和 11。

应用定制差分编码

按下 **Return > Differential Encoding Off On**（差分编码开关）。

这会将定制差分编码应用到用户定义的调制。

注意 请注意，在信号发生器的显示屏上，(UNSTORED)（未存储）出现在 **Differential State Map** 的旁边。差分状态映射与为之创建它们的用户定义调制相关联。

要保存为用户定义调制创建的定制差分状态映射，您必须存储该用户定义调制。否则，在按下 **Confirm Exit From Table Without Saving** 软功能键从 I/Q 或 FSK 表编辑器中退出时，符号表偏移数据将被清除。

控制数字调制输出 使用差分编码

8 误码率测试

误码率测试

在 PHS 无线设备上设置误码率测试

在 PHS 无线设备上设置误码率测试

使用此过程可以在 PHS 无线设备上执行 BER 测量，使用的仪器是配置了选件 UN7 的 Agilent Technologies ESG 信号发生器。本节介绍以下内容：

- 连接测试设备
- 设置载波频率和功率电平
- 选择无线数据格式
- 将无线设备设置为 “Receiver”（接收机）模式
- 选择 BERT 数据码型和总位数
- 选择 BERT 触发
- 启动 BERT 测量

所需设备

进行 BER 测量需要以下设备。

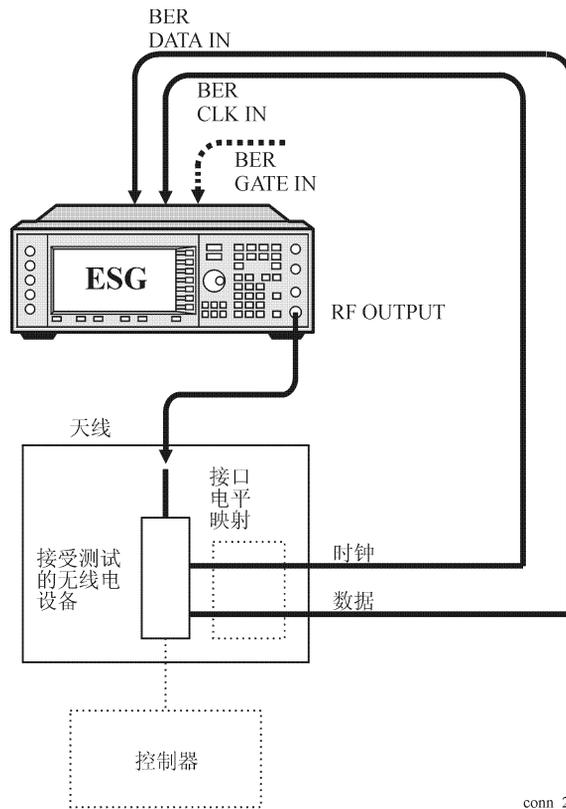
- ESG 信号发生器，型号 E4433 C
- 一台用于控制待测无线设备的外部控制器和
- 一个接口电平匹配电路，它在无线信号的技术指标不同于信号发生器的技术指标时对待测无线设备和信号发生器

连接测试设备

请参见图 8-1。

1. 按下图所示，连接您的无线设备和配有选项 UN7 的信号发生器之间的电缆：

图 8-1 误码率测试的设置



设置载波频率和功率电平

1. 按下前面板 **Preset**（预设）硬功能键。
这样会将信号发生器预设为常规的预设状态。
2. 按下前面板的 **Frequency**（频率）硬功能键。

误码率测试

在 PHS 无线设备上设置误码率测试

频率将成为活动功能，频率的常规预设值会显示在活动条目区域。

使用数字小键盘输入载波频率（例如，1.89515 GHz），然后按下其中一个终端软功能键。新的载波频率会显示在显示屏的频率区域中。

3. 按下前面板的 **Amplitude**（幅度）硬功能键。

幅度将成为活动功能，幅度的常规预设值会显示在活动条目区域。

使用数字小键盘输入功率电平（例如，-100 dBm），然后按下其中一个终端软功能键。新的功率电平会显示在显示屏的幅度区域中。

选择无线数据格式

1. 按下 **Mode**（模式）> **Real Time TDMA**（实时 TDMA）> **PHS**。

这样将选定 PHS 通信标准。

2. 按下 **Data Format Pattern Framed**（数据格式码型成帧）软功能键，将其值设置为 **Framed**（成帧）。

当您为突发发帧包络选择 **Framed** 时，将会发送成帧数据。这意味着将会突发您已经激活的时隙，并且在时隙关闭期间不会有 **RF** 载波。

请注意，**Configure Timeslots**（配置时隙）软功能键已经成为活动的软功能键。

观察显示屏，您会注意到下行链路时隙 **1** 的常规预设状态已经打开该时隙，并将其配置为业务信道 (TCH)。

3. 按下 **Configure Timeslots**。

Timeslot #（时隙编号）软功能键显示下行链路时隙 **1** 被选择作为活动时隙。**Timeslot Off On**（时隙开关）软功能键显示已经打开下行链路时隙 **1**。**Timeslot Type**（时隙类型）软功能键显示下行链路时隙 **1** 已经配置为业务信道。

4. 按下 **Configure Timeslots**。

TCH 软功能键显示 PN9 被选作数据码型。

5. 按下 **Return**（返回）> **Return** > **PHS Off On**（PHS 开关）。

此时，内部基带发生器将生成您为下行链路时隙 **1** 和上行链路时隙 **1** 配置的内部数据码型。在此过程中会显示一条消息。另请注意，**PHS**、**I/Q** 和 **ENVLP** 显示屏指示符将打开。

6. 按下 **RF On/Off**（RF 开关）将 **RF** 切换到打开状态。

请注意，显示屏指示符会从 **RF OFF**（RF 关闭）变成 **RF ON**（RF 打开）。此时即可从 **RF OUTPUT** 连接器上获得调制后的信号。

将无线设备设置为“Receiver”（接收机）模式

将 PHS 无线设备设置为接收指定的载波频率和时隙 1 的信号，并且输出用于误码率测量的数据。

选择 BERT 数据码型和总位数

1. 按下 **Aux Fctn**（辅助功能）> **BERT** > **Configure BERT**（配置 BERT）。
Data（数据）软功能键显示 PN9 被选作数据码型。
2. 按下 **Total Bits**（总位数）> **100000** > **Bits**（位数）。

选择 BERT 触发

1. 按下 **Return** > **Configure Trigger**（配置触发）。
请注意，作为默认设置，**Trigger Key**（触发键）在使用 **BERT Trigger** 软功能键时是活动的。
2. 按下 **Return** > **BERT Off On**（BERT 开关）。

启动 BERT 测量

按下前面板 **Trigger**（触发）硬功能键来启动 BER 测量。您会在显示屏上看到“Total Bits”（总位数）、“Error Bits”（误码）和 BER 的测量结果值。

注意

如果您在进行 BER 测量时遇到问题，请检查以下情况：

- 确保电缆连接配置正确。
 - 确保通过 **Data** 软功能键指定的 BER 测量数据码型与输入到待测无线设备中的 RF 信号的业务信道 (TCH) 中的数据码型相匹配。
 - 确保已经打开 RF。
 - 确保幅度设置为正确的级别。
 - 确保能够控制待测无线设备接收指定载波频率和时隙的信号。
-

误码率测试

使用选件 300 测量 RF 环回 BER

使用选件 300 测量 RF 环回 BER

下面的过程使用了来自于收发基站 (BTS) 的环回数据，测量当 BTS 接收机从测试设备接收编码数据引入的误码率。BTS 和测试设备之间必须首先达成定时同步，这样才可以在预期的时间发送数据。可以与接收到的广播信道 (BCH)、接收到的 GSM 格式的全速率语音业务信道或 EDGE 格式的分组数据信道 (PDCH) 达成同步。

所需设备

进行环回 BER 测量需要以下设备。

- VSA 系列发送机测试仪，E4406A 型号，带以下所需选件：
 - BAH - GSM 测量专用选件

注意 如果需要 EDGE 支持，在 VSA 中用选件 202 替换选件 BAH。

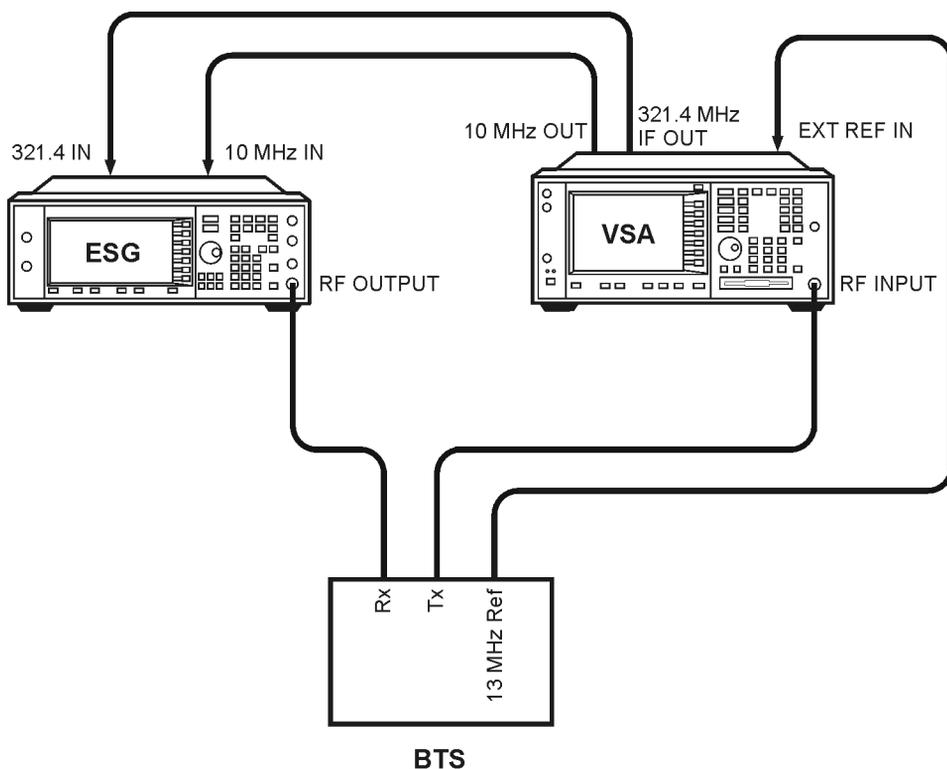
- 选件 300 - 321.4 MHz IF 输出
- ESG 矢量信号发生器，型号 E4438C
 - 选件 300 - GSM/EDGE 基站环回 BER 测试功能（需要具有选件 UN7、001 或 002、402）

连接测试设备

参见图 8-2，了解 ESG、VSA 和基站的连接情况。

小心 如果基站输出功率比 VSA 输入功率标准 (+30 dBm) 大，应该在 VSA 的 RF INPUT 接头前插入外部衰减器。

图 8-2 BTS 环回测试设备设置



注意 本示例使用用于 ARFCN 124 的 BCH，并与 ARFCN 124 上的时隙 2 中置的 TCH 同步。您可以进行适当的替换，用于 BTS。

按下所有键时，都假定键使用其出厂预设的默认值。

误码率测试

使用选件 300 测量 RF 环回 BER

在 Agilent Technologies E4406A VSA 系列发送器测试仪上配置 GSM 模式

以下步骤将告诉您如何将矢量信号分析仪 (VSA) 设置为同步。

1. 预设 VSA:

按下 **Preset**。

2. 选择 GSM 模式:

按下 **MODE > GSM**。

3. 设置用于 BTS 测试的 GSM 模式:

按下 **Mode Setup** (模式设置) > **Radio** (无线) > **Band** (频带) > **P-GSM** > **Return** (返回)。

切换 **Device BTS MS** (设备 BTS MS), 直到 **BTS** 下出现一条下划线。

切换 **Freq Hopping On Off** (跳频开关), 直到 **Off** (关) 下出现一条下划线。

4. 设置频率:

按下 **FREQUENCY Channel** (频率信道) > **ARFCN 124**。

Center Freq 将显示 959.800 MHz。

选择 **Burst Type** (脉冲类型) > **Normal** (正常)。

切换 **TSC (Std)**, 直到 **Auto** (自动) 下出现一条下划线。

5. 将 VSA 和 ESG 锁定到 BTS 13 MHz 参考:

按下 **System** (系统) > **Reference** (参考) > **Freq Ref** (频率参考) > **13 > MHz**。

切换 **Freq Ref Int Ext** (频率参考内部外部), 直到 **Ext** (外部) 下出现一条下划线。

切换 **10 MHz Out Off On** (10 MHz 输出开关), 直到 **On** (开) 下出现一条下划线。

在 ESG 矢量信号发生器上配置 GSM 模式

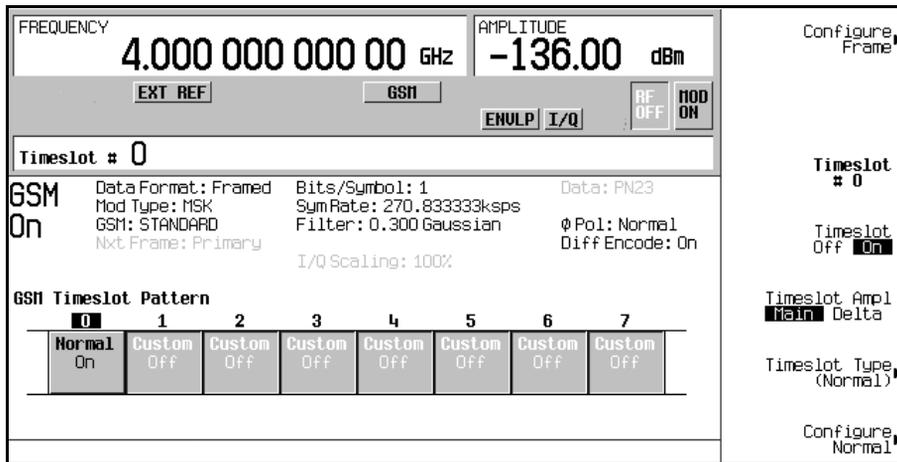
以下过程显示如何在信号发生器的 GSM 模式下用多帧数据配置时隙、设置业务信道 1、设置频率和幅度。

在本步骤中配置时隙时，注意以下几点：

- 在同步前，发射机必须被配置为在受测时隙中生成多帧数据。
 - TCH 同步要求训练序列在 ESG 时隙配置和基站发送的时隙之间匹配。ESG 的默认值是 TSC0，这是可以修改的。
- 按下 **Preset**。
 - 按下 **Aux Fctn**（辅助功能）> **BERT** > **BTS BERT GSM Loopback**（BTS BERT GSM 环回）> **Configure Measurement**（配置测量）> **Transmit Settings**（发射设置）。
 - 按下 **GSM On Off**（GSM 开关）为 **On** > **Data Format Pattern Framed**（数据格式码成帧）为 **Framed** > **Configure Timeslots**（配置时隙）。

请参见图 8-3。屏幕上显示 GSM 时隙码型。

图 8-3



- 按下 **Timeslot Off On**（时隙开关）为 **Off**。
 - 按下 **Timeslot # > 2 > Enter**。
- 按下 **Timeslot Type**（时隙类型）> **Normal**（正常）。

误码率测试

使用选件 300 测量 RF 环回 BER

按下 **Configure Normal**（配置正常）> **E** > **Multiframe Channel**（多帧信道）> **TCH/FS** > **PN9**（或 **PN15**）。

注意 如果默认训练序列 (TSCO) 与 BTS 发送的训练序列不匹配, 按下 **Return** > **Return** > **TS** 并选择正确的训练序列。

6. 按下 **Return** > **Return** > **Return** > **Timeslot Off On** 为 On。

7. 按下 **Timeslot #** > **1** > **Enter**。

按下 **Timeslot Type** > **Normal** > **Configure Normal** > **E** > **Multiframe Channel** > **TCH/FS** > **PN9**（或 **PN15**）。

按下 **Return** > **Return** > **Return** > **Timeslot Ampl Main Delta**（时隙幅度主增量）为 Delta（增量）> **Timeslot Off On** 为 On。

为时隙 3 重复这些步骤。

8. 按下 **Amplitude** > **More (1 of 2)** > **Alternate Amplitude**（备用幅度）> **Alt Ampl Delta**（备用幅度增量）> **50** > **dB**。

9. 在 GSM 模式中设置业务信道 124:

按下 **Frequency** > **More (1 of 2)** > **Freq Channels**。

按下 **Device (BTS MS) to MS** > **Channel Band** > **GSM/EDGE Bands** > **P-GSM Mobile**（P-GSM 移动）。

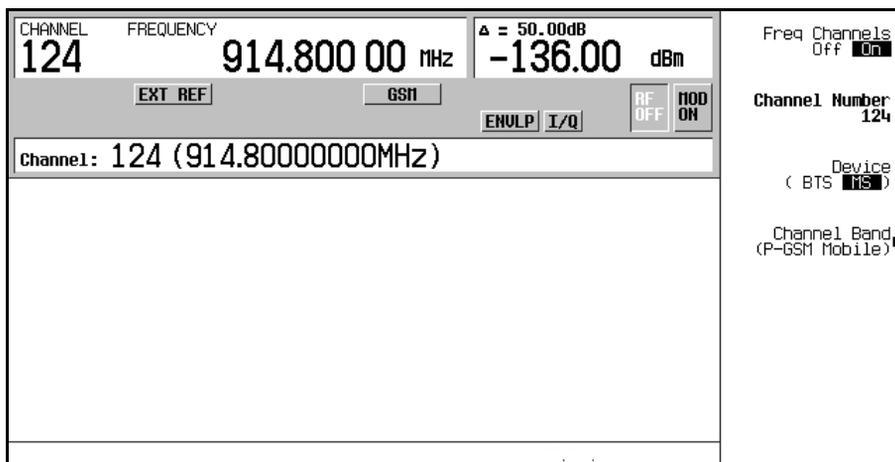
按下 **Freq Channels Off On** 为 On。

按下 **Channel Number**（信道编号）> **124** > **Enter**。

请参见图 8-4。活动条目域显示如下:

Channel: 124 (914.80000000MHz)

图 8-4

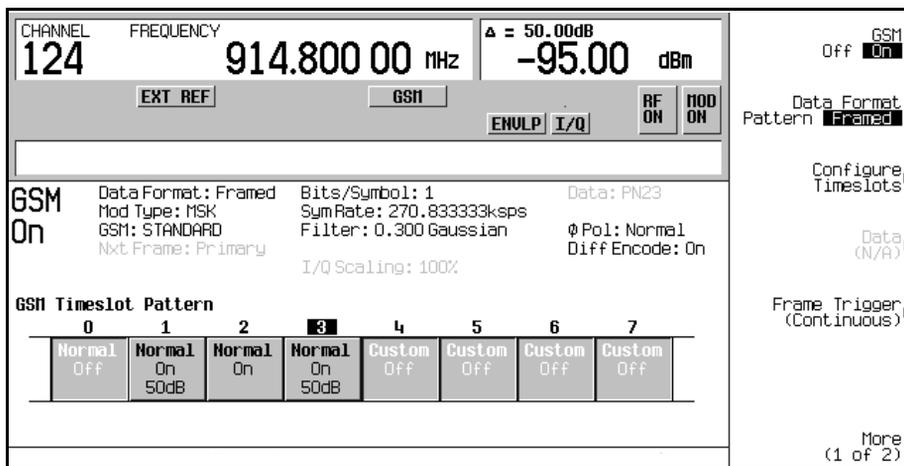


10. 按下 **Amplitude** > **-95** > **dBm**。

11. 按下 **Mode Setup** > **RF On/Off**。

请参见图 8-5。屏幕显示信道 1 和 2，信道 3 开启，信道 1 和信道 3 使用 50 dB 备用幅度设置。而且，**RF** 指示符开启，新的功率电平显示在显示屏的幅度域。

图 8-5



误码率测试

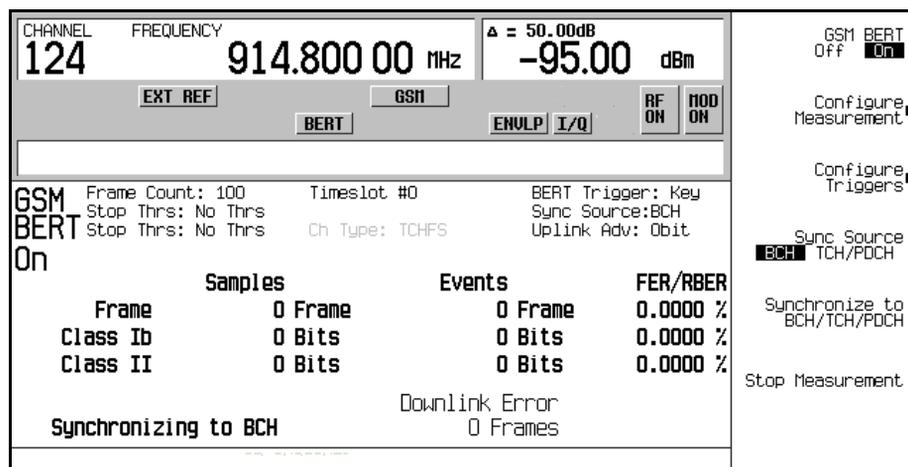
使用选件 300 测量 RF 环回 BER

与 BCH 同步，再与 TCH 同步

以下步骤显示如何与广播信道 (BCH) 同步。设置基站并开始发送 BCH 信号。BCH 只需包括同步逻辑信道 (SCH)。

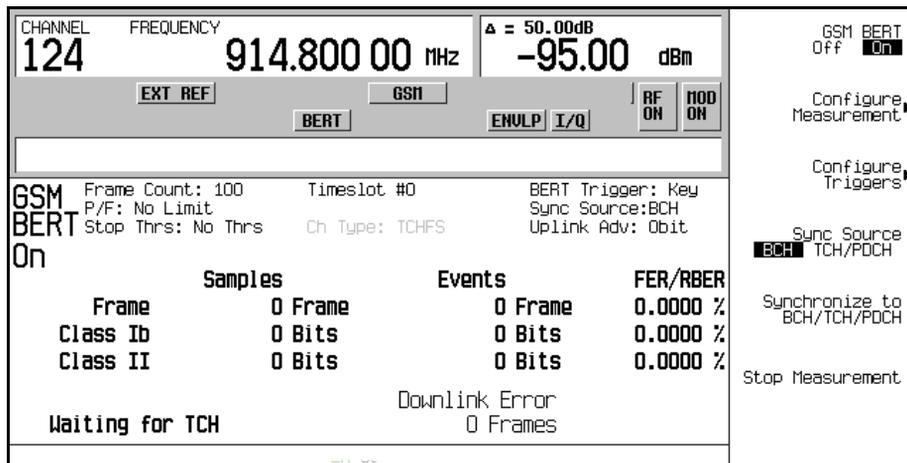
1. 按照本章中的“在 Agilent Technologies E4406A VSA 系列发送器测试仪上配置 GSM 模式”和“在 ESG 矢量信号发生器上配置 GSM 模式”里的说明操作，准备同步测试仪器。
2. 按下 **Aux Fctn > BERT > BTS BERT GSM Loopback**。
3. 按下 **Sync Source BCH TCH/PDCH** 为 BCH。
4. 按下 **GSM BERT Off On** 为 On > **Synchronize to BCH/TCH/PDCH**。请参见第 244 页的图 8-6。您会看到显示屏上闪现 Synchronizing to BCH。

图 8-6



一旦达到同步，ESG 将希望收到 TCH 进行解码，并据此显示 Waiting for TCH 信息。请参见图 8-7。

图 8-7



5. 关闭 BCH 信号，设置基站发送 TCH 信号
6. 设置基站并开始发送 TCH 信号。TCH 只需要包含一个有效的中置信号。
7. 在 ESG 上，按下 **Configure Measurement > Timeslot # > 2 > Enter**。
这将设置 ESG，以等待时隙 2 中出现 TCH。
8. 按下 **Return > Synchronize to BCH/TCH/PDCH**，开始与 TCH 同步。

注意 对于 EDGE 格式，进行以下操作，得到 TCH Sync Lock：
按下 **Configure Measurement > Timeslot # > 2 > Enter > Return > Adjust Gain**。

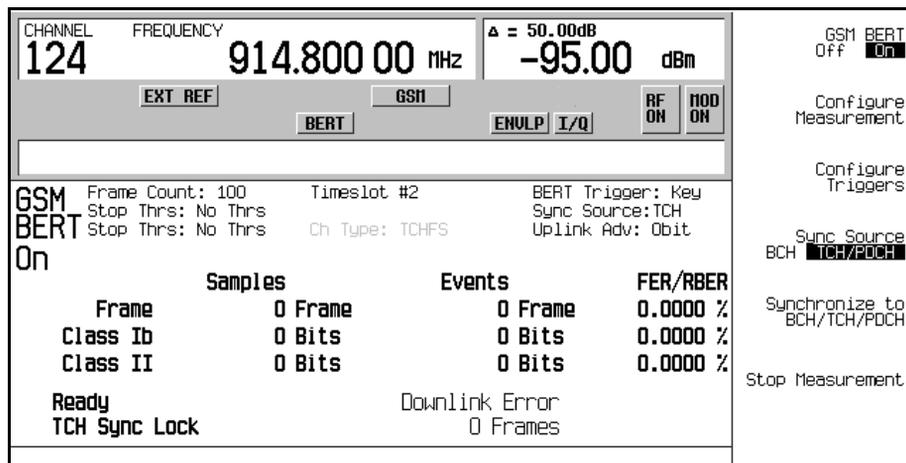
然后您会看到显示屏上显示 Synchronizing to TCH，然后出现 Synchronizing to PN 信息。

一旦达成同步，显示 Ready TCH Sync Lock 信息。请参见图 8-8。

误码率测试

使用选件 300 测量 RF 环回 BER

图 8-8



与 TCH 同步

以下步骤显示如何与业务信道同步。TCH 只需要包含一个有效的中置信号。如果适用于基站，可以在达到 BCH 同步之前，先执行此同步。

注意

如果基站正在传输 BCH 信号，请将其关闭。

- 按照本章中的“在 Agilent Technologies E4406A VSA 系列发送器测试仪上配置 GSM 模式”和“在 ESG 矢量信号发生器上配置 GSM 模式”里的说明操作，准备同步测试仪器。
- 设置基站并开始发送 TCH 信号。TCH 只需要包含一个有效的中置信号。
- 在 ESG 上，按下 **Aux Fctn > BERT > BTS BERT GSM Loopback**。
- 按下 **Sync Source BCH TCH/PDCH** 为 TCH/PDCH。
- 按下 **Configure Measurement > Timeslot # > 2 > Enter**。
这将设置 ESG，以等待时隙 2 中出现 TCH。
- 按下 **Return > GSM BERT Off On** 为 On。

注意

如果生成以下错误信息：

522 Demodulator Unleveled (522 解调制器电平过低)； Input amplitude underrange (输入信号幅度低于量程下限)

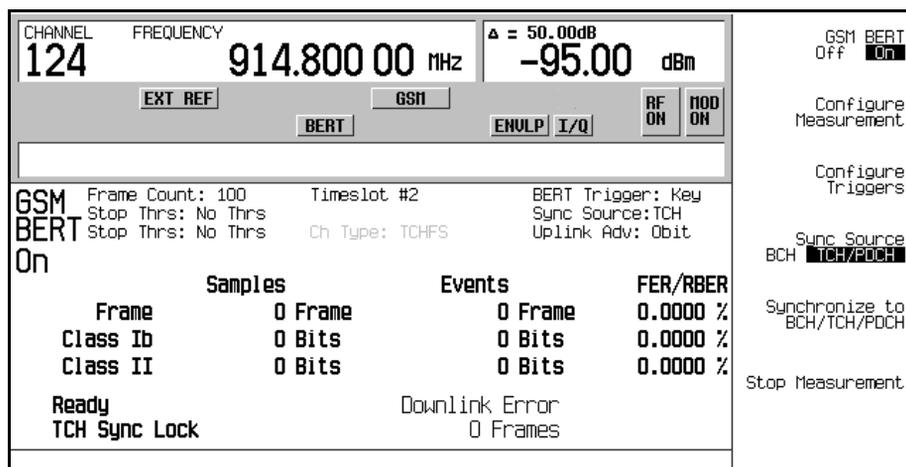
这表明没有接收到 TCH 信号。

7. 按下 **Synchronize to BCH/TCH/PDCH** 开始与 TCH 达成同步。

然后您会看到显示屏上显示 Synchronizing to TCH, 然后出现 Synchronizing to PN 信息。

一旦达成同步, 显示 Ready TCH Sync Lock 信息。请参见图 8-9。

图 8-9



进行环回 BER 测量

以下步骤显示了如何配置帧计数、设置通过 / 失败限制并设置用于环回 BER 测量的提早停止标准。

1. 按下 **Configure Measurement > Measurement Mode BER/BLER% Search** 为 BER/BLER%。
2. 按下 **BER/BLER% Configure > BER% TCH/FS Configure**。
3. 按下 **Frame Count > 100 > Enter**。
4. 按下 **Pass/Fail Limits > Class II RBER > 2 > %**。

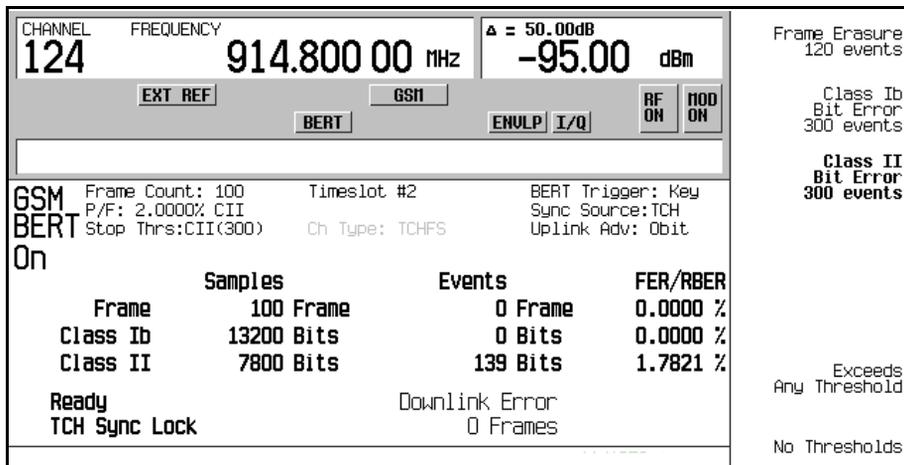
误码率测试

使用选件 300 测量 RF 环回 BER

5. 按下 **Return** > **Threshold # of Events to Stop** > **Class II Bit Error** > **300** > **Enter**。

注意 **Class II Bit Error** 软功能键被突出显示，软功能键下显示了 300 个事件，而 **Stop Thrs:** CII (300) 出现在显示屏的状态域。

图 8-10



6. 按下 **Trigger** 硬功能键开始测量：

在发生以下一种事件的情况下，您可以看到显示屏的左下角显示 **Pass** 或 **Fail**：

- 测量正常结束，在这种情况下，在 100 个帧后。
- 由于达到了预先设定的停止测量的事件数，测量提早中断。

请参见第 249 页的图 8-11。

图 8-11

CHANNEL 124	FREQUENCY 914.800 00 MHz	$\Delta = 50.00\text{dB}$ -95.00 dBm	Frame Erasure 120 events																
<input type="button" value="EXT REF"/>	<input type="button" value="GSM"/>	<input type="button" value="RF ON"/>	<input type="button" value="MOD ON"/>																
<input type="button" value="BERT"/>			<input type="button" value="ENULP"/> <input type="button" value="I/Q"/>																
GSM Frame Count: 100 Timeslot #2 BERT Trigger: Key BERT P/F: 2.0000% CII Sync Source: TCH On Stop Thrs: CII(300) Ch Type: TCHFS Uplink Adv: 0bit			Class Ib Bit Error 300 events Class II Bit Error 300 events																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frame</th> <th>Samples</th> <th>Events</th> <th>FER/RBER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 Frame</td> <td></td> <td>0 Frame</td> <td>0.0000 %</td> </tr> <tr> <td>Class Ib</td> <td>13200 Bits</td> <td>0 Bits</td> <td>0.0000 %</td> </tr> <tr> <td>Class II</td> <td>7800 Bits</td> <td>113 Bits</td> <td>1.4487 %</td> </tr> </tbody> </table>	Frame	Samples	Events	FER/RBER	100 Frame		0 Frame	0.0000 %	Class Ib	13200 Bits	0 Bits	0.0000 %	Class II	7800 Bits	113 Bits	1.4487 %	Downlink Error 0 Frames	Exceeds Any Threshold No Thresholds
Frame	Samples	Events	FER/RBER																
100 Frame		0 Frame	0.0000 %																
Class Ib	13200 Bits	0 Bits	0.0000 %																
Class II	7800 Bits	113 Bits	1.4487 %																
Ready	PASS																		
TCH Sync Lock																			

注意 选择备用触发模式（例如，Immediate）：

连续三次按下 **Return**，然后按下 **Configure Triggers > BERT Trigger Source > Immediate**。

使用幅度灵敏度搜索

本步骤显示了如何设置使用高低幅度边界的通过幅度，以及如何设置目标错误比例和用于幅度灵敏度搜索的帧计数。

1. 按下 **Aux Fctn > BERT > BTS BERT GSM Loopback**。
2. 按下 **Configure Measurement > Measurement Mode BER/BLER% Search** 为 Search。
注意已经启用了 **Configure Sensitivity Search** 和 **Arm Sensitivity Search** 软功能键。
3. 按下 **Configure Sensitivity Search** 访问软功能键菜单，配置灵敏度搜索。请参见第 250 页的图 8-12。

误码率测试

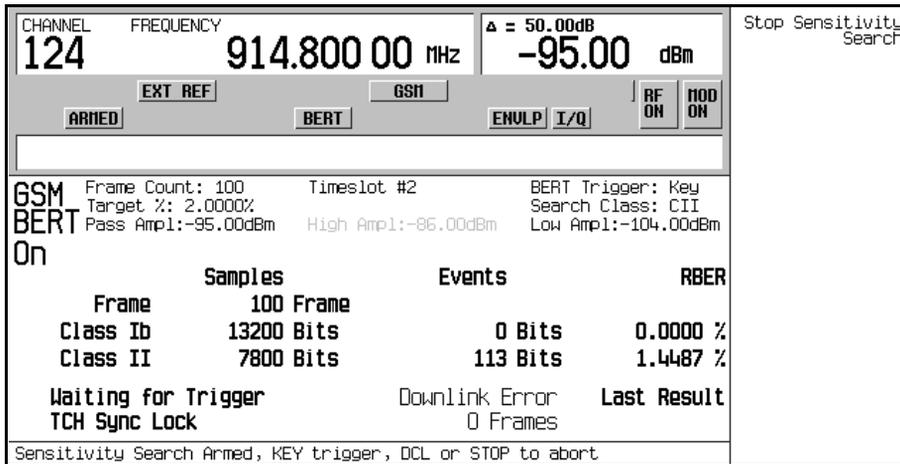
使用选件 300 测量 RF 环回 BER

图 8-12

CHANNEL	FREQUENCY	$\Delta = 50.00\text{dB}$		Initial
124	914.800 00 MHz	-95.00 dBm		Frame Count
EXT REF	GSM	RF ON	1100 ON	26
BERT	ENULP	I/Q		Frame Count
				100
				Target %
				2.0000%
GSM	Frame Count: 100	Timeslot #2	BERT Trigger: Key	
BERT	Target %: 2.0000%		Search Class: CII	
On	Pass Ampl:-104.00dBm	High Ampl:-90.00dBm	Low Ampl:-115.00dBm	Pass Amplitude
				-104.00 dBm
				High Amplitude
				-90.00 dBm
				Low Amplitude
				-115.00 dBm
	Samples	Events	RBER	
Frame	100 Frame			
Class Ib	13200 Bits	0 Bits	0.0000 %	
Class II	7800 Bits	113 Bits	1.4487 %	
Ready		Downlink Error	Last Result	
TCH Sync Lock		0 Frames		

- 按下 **Frame Count > 100 > Enter**。
- 按下 **Target % > 2 > %**。
- 按下 **Pass Amplitude > -95 > dBm**。
- 按下 **High Amplitude > -86 > dBm**。
- 按下 **Low Amplitude > -104 > dBm**。
- 按下 **Return > Arm Sensitivity Search**。灵敏度搜索已准备好，请参见图 8-13。

图 8-13



10. 按下 **Trigger** 开始测量:

当搜索完毕后, 在发生以下一种事件的情况下, 显示屏的左下角显示 Pass 或 Fail:

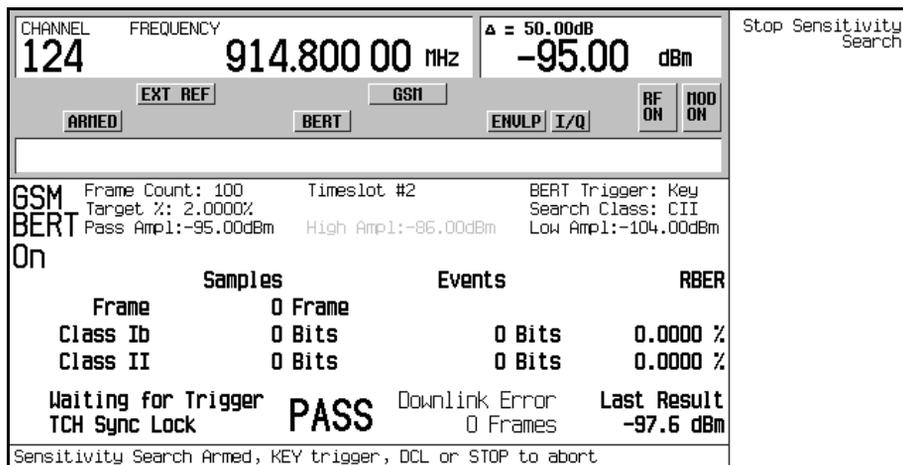
- 结果等于或低于在高到低幅度范围内的目标比例。
- 高或低幅度电平在 **target% BER/RBER** 上通过。

请参见图 8-14。

误码率测试

使用选件 300 测量 RF 环回 BER

图 8-14



1. 按下 **Stop Sensitivity Search** 中断测量：

注意

选择备用触发模式（例如，Immediate）：

按下 **Return > Configure Triggers > BERT Trigger Source > Immediate**。

注意

出于效率起见，由于最终的测量比选中的帧长度长，搜索程序起初将使用较短的测量。

使用 EDGE 格式的外部帧触发函数

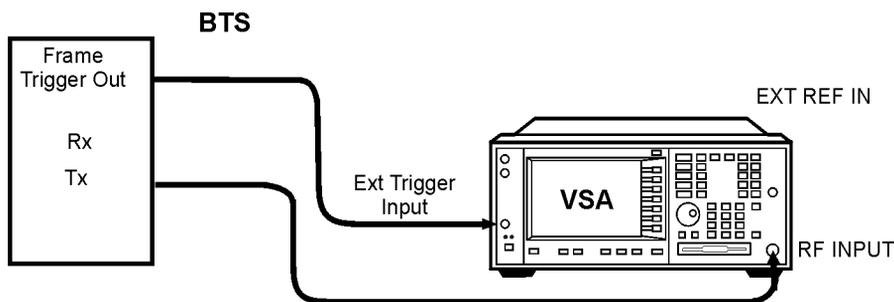
注意 只有当 **Frame Trigger Source BCH PDCH** 设置为 PDCH 时，该功能才可用。

外部帧触发函数是用来调整 PDCH 同步的脉冲串定时的。这需要计算延迟值，然后调整初始值。

测量初始延迟值

1. 配置 BTS 及 VSA 设置。请参见图 8-15。

图 8-15 测量外部延迟值的系统配置

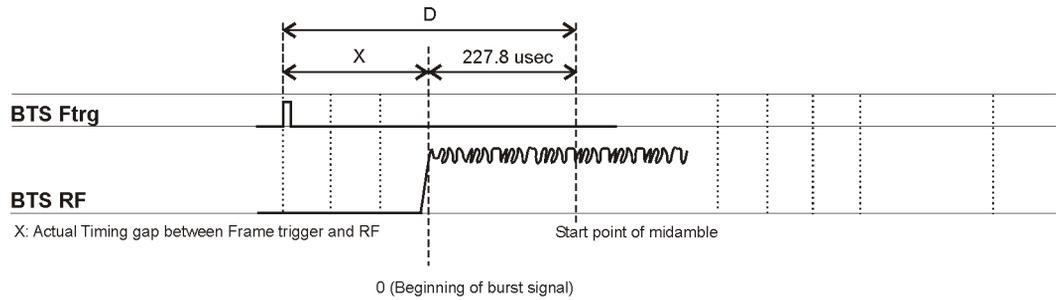


2. 设置 BTS，在时隙 0 发送帧触发 EDGE 脉冲串。
3. 在 VSA 上，按下 **Mode > EDGE w/GSM**。
4. 按下 **Measure > Waveform (Time Domain)**。
5. 按下 **Meas Setup > Trig Source > Ext Front**。
6. 按下 **Makers**。
7. 使用标记功能查找以微秒为单位的、BTS 帧触发和中置的启动边沿之间的偏移值 (D)。请参见第 254 页的图 8-16。

误码率测试

使用 EDGE 格式的外部帧触发函数

图 8-16



measure_delay

8. 用以下等式计算偏移值 X:

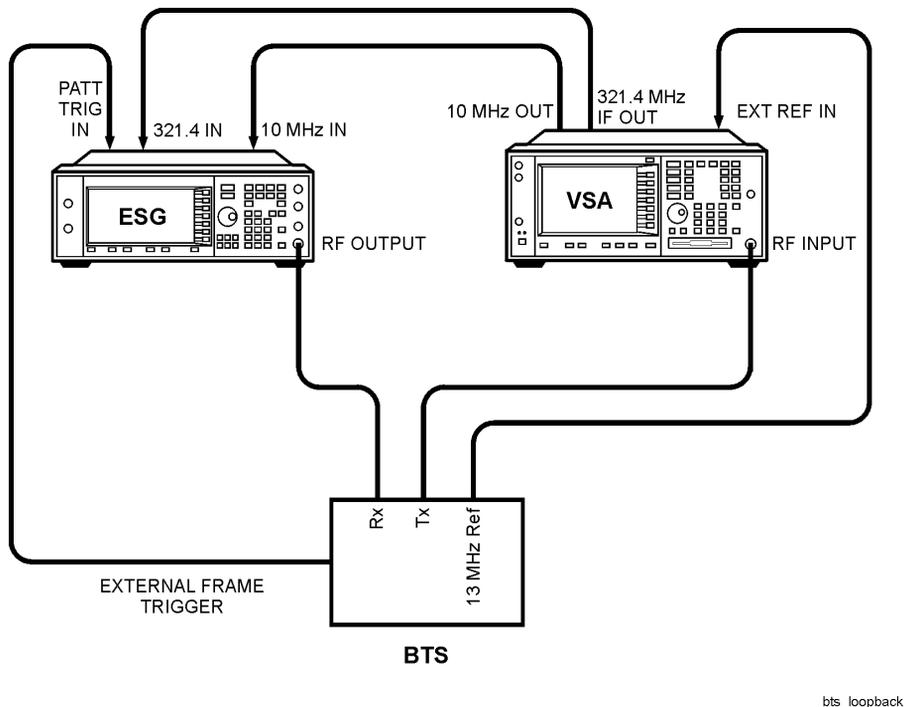
$$X(\text{symbols}) = (D - 227.8) / 3.693$$

在 EDGE 模式中，3.693 usec 等于 1 符号。

调整延迟值

1. 配置 ESG、BTS 和 VSA 设置。请参见第 255 页的图 8-17。

图 8-17



2. 按下 **Aux Fctn > BERT > BTS BERT EDGE Loopback**。
3. 按下 **EDGE BERT 为 On > Configure Triggers**。
4. 按下 **Frame Trigger Source BCH PDCH 为 PDCH**。
5. 按下 **Configure Triggers > Frame Trigger Source Int Ext 为 Ext**。
6. 按下 **Ext Frame Trigger Delay** 并输入上上节计算的 X 值。

注意 如果帧触发位于时隙 0 中的前向方向，如第 254 页的图 8-16 所示，将 X 值作为负值输入。

7. 按下 **Return > Synchronize to BCH/PDCH**。

误码率测试

使用 EDGE 格式的外部帧触发函数

应发生同步并显示 Ready 状态。然而，如果 Synchronizing 一直闪烁或 Ready 状态显示时间少于一秒，则将延迟值增加或减少 2 个符号，然后再次按下 Synchronize to BCH/PDCH 软功能键。重复这一步骤，直到 Ready 状态（同步）稳定下来。

8. 按下 **Configure Triggers > Ext Frame Trigger Delay**。
9. 缓慢旋转旋钮，更改延迟值，查找显示 Ready 状态的延迟值的范围。

注意 尽管可以以 0.25 单位输入延迟值，但实际上只能以 1.0 符号单位更改上行链路脉冲串位置。

10. 如果 PDCH 由 ± 3 符号范围的延迟值同步，选择中间值设置为帧触发延迟值。

9 概念参考

概念参考

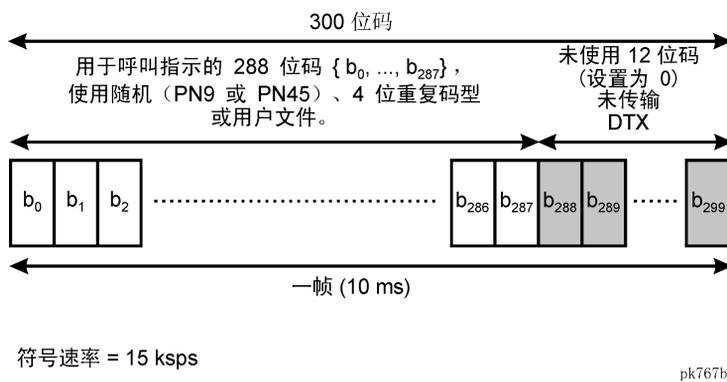
W-CDMA 帧结构

W-CDMA 帧结构

本节包含下行链路和上行链路信道的 W-CDMA 帧结构的图示，以及相关联的表。

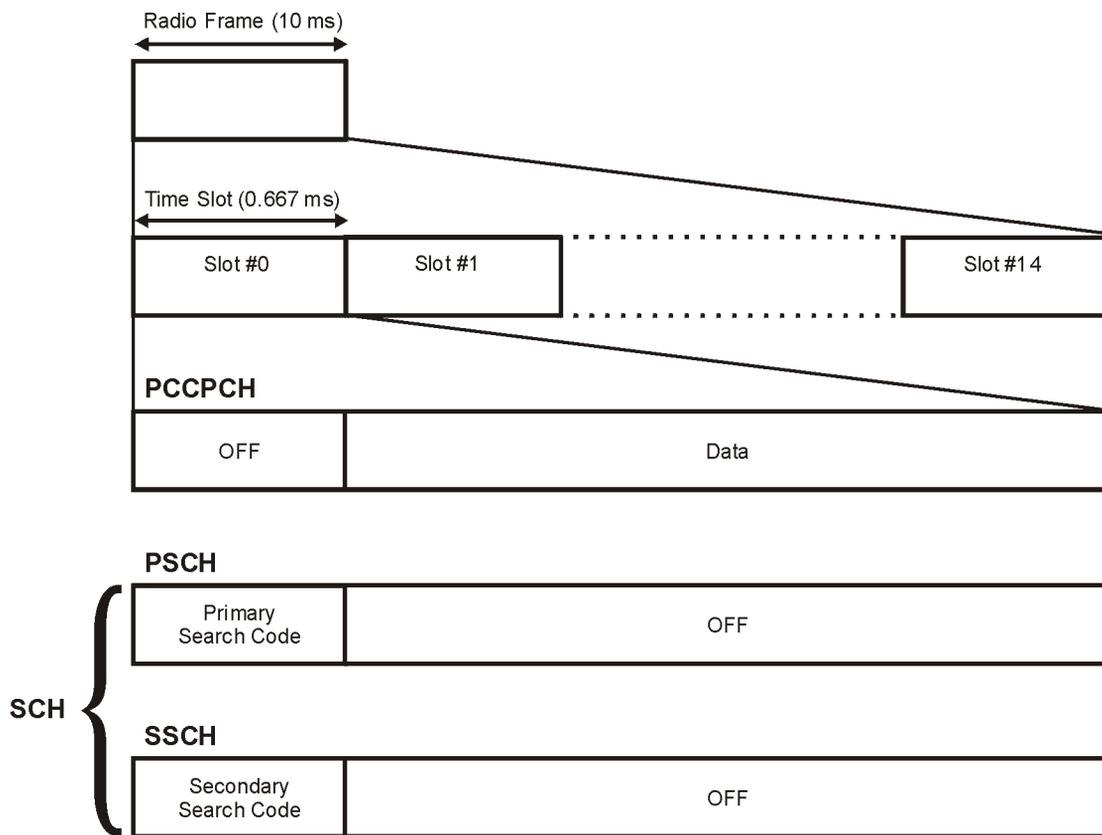
下行链路 PICH 帧结构

图 9-1 PICH 帧结构



下行链路 PCCPCH + SCH 帧结构

图 9-2 PCCPCH + SCH 帧结构



pk760b

表 9-1 PCCPCH + SCH 字段的长度

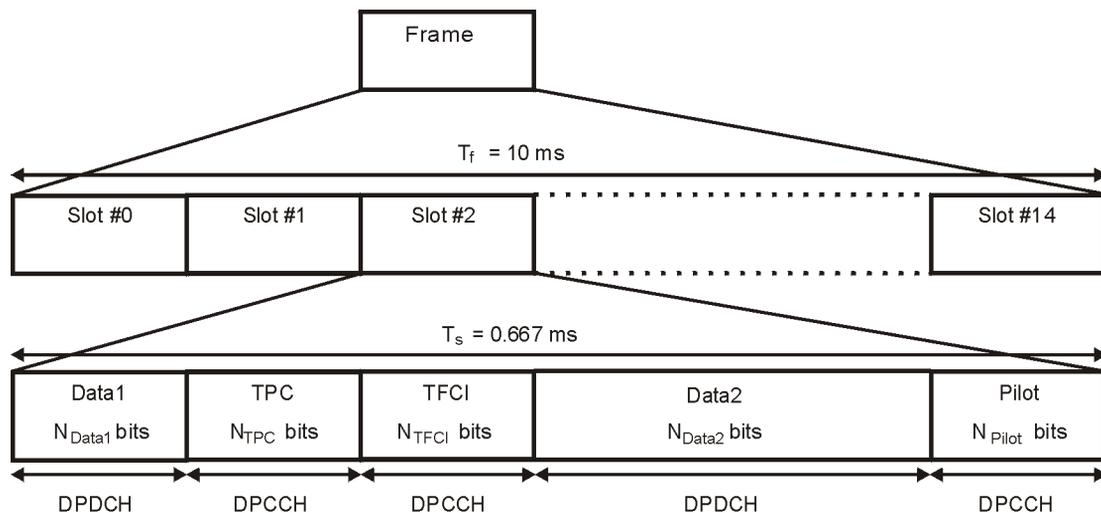
参数	每个时隙的符号数
N_{data}	9
N_{SCH}^a	1

a. SCH 由 PSCH 和 SSCH 组成

概念参考
W-CDMA 帧结构

下行链路 DPCCH/DPDCH 帧结构

图 9-3 DPCCH/DPDCH 帧结构



pk761b

表 9-2 DPCCH 和 DPDCH 字段

信道比特率 (Kbps)	信道符号率 (Ksps)	扩展因子	比特数 / 帧			比特数 / 时隙	DPDCH 比特数 / 时隙		DPCCH 比特数 / 时隙		
			DPDCH	DPCCH	总计		N_{data1}	N_{data2}	N_{TFCI}	N_{TPC}	N_{pilot}
15	7.5	512		90	150	10	0	4	0	2	4
15	7.5	512	30	120	150	10	0	2	2	2	4
30	15	256	240	60	300	20	2	14	0	2	2 ^a
30	15	256	210	90	300	20	2	12	2	2	2 ^a
30	15	256	210	90	300	20	2	12	0	2	4 ^a
30	15	256	180	120	300	20	2	10	2	2	4 ^a
30	15	256	150	150	300	20	2	8	0	2	8 ^a
30	15	256	120	180	300	20	2	6	2	2	8 ^a

表 9-2 DPCCH 和 DPDCH 字段

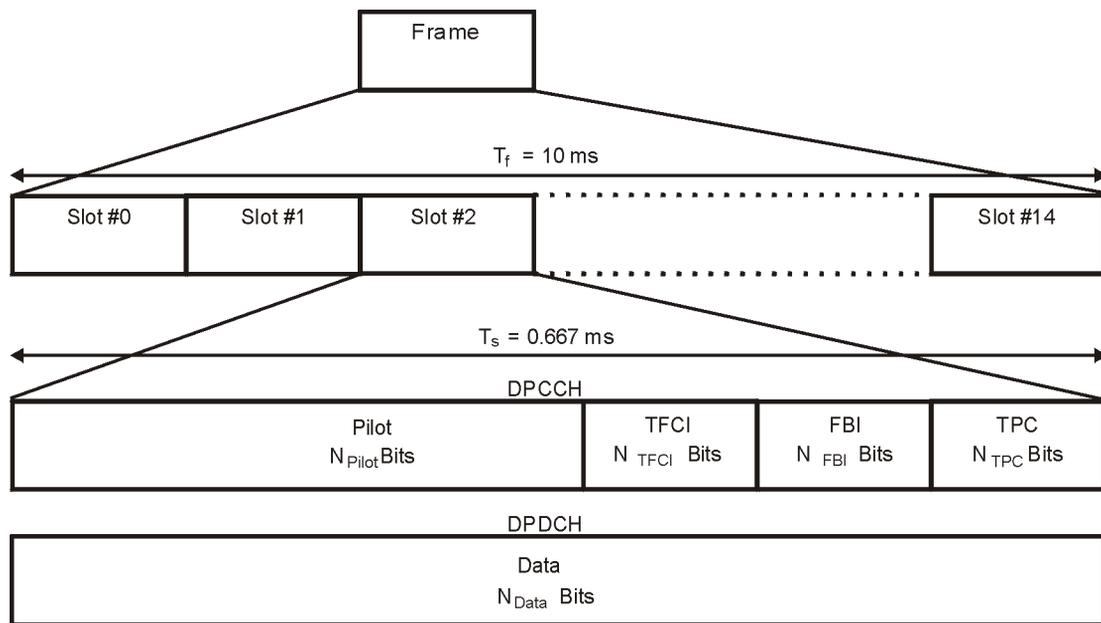
信道比特率 (Kbps)	信道符号率 (Ksps)	扩展因子	比特数 / 帧			比特数 / 时隙	DPDCH 比特数 / 时隙		DPCCH 比特数 / 时隙		
			DPDCH	DPCCH	总计		N _{data1}	N _{data2}	N _{TFCI}	N _{TPC}	N _{pilot}
60	30	128	510	90	600	40	6	28	0	2	4 ^a
60	30	128	480	120	600	40	6	26	2	2	4 ^a
60	30	128	450	150	600	40	6	24	0	2	8 ^a
60	30	128	420	180	600	40	6	22	2	2	8 ^a
120	60	64	900	300	1200	80	12	48	g ^b	4	8
240	120	32	2100	300	2400	160	28	112	g ^b	4	8
480	240	16	4320	480	4800	320	56	232	g ^b	8	16
960	480	8	9120	480	9600	640	120	488	g ^b	8	16
1920	960	4	18720	480	19200	1280	248	1000	g ^b	8	16

- a. 导频比特数的数量根据信道符号率 15 和 30 ksps 而变化。
- b. 如果没有使用 TFCI 比特数，则在 TFCI 字段中使用 DTX（断续传输）。

概念参考
W-CDMA 帧结构

上行链路 DPCCH/DPDCH 帧结构

图 9-4 DPCCH/DPDCH 帧结构



pk762b

表 9-3 DPDCH 字段

信道比特率 (kbps)	信道符号率 (ksps)	扩展因子	比特数 / 帧	比特数 / 时隙	N_{data}
15	15	256	150	10	10
30	30	128	300	20	20
60	60	64	600	40	40
120	120	32	1200	80	80
240	240	16	2400	160	160
480	480	8	4800	320	320
960	960	4	9600	640	640

表 9-4 DPCCH 字段

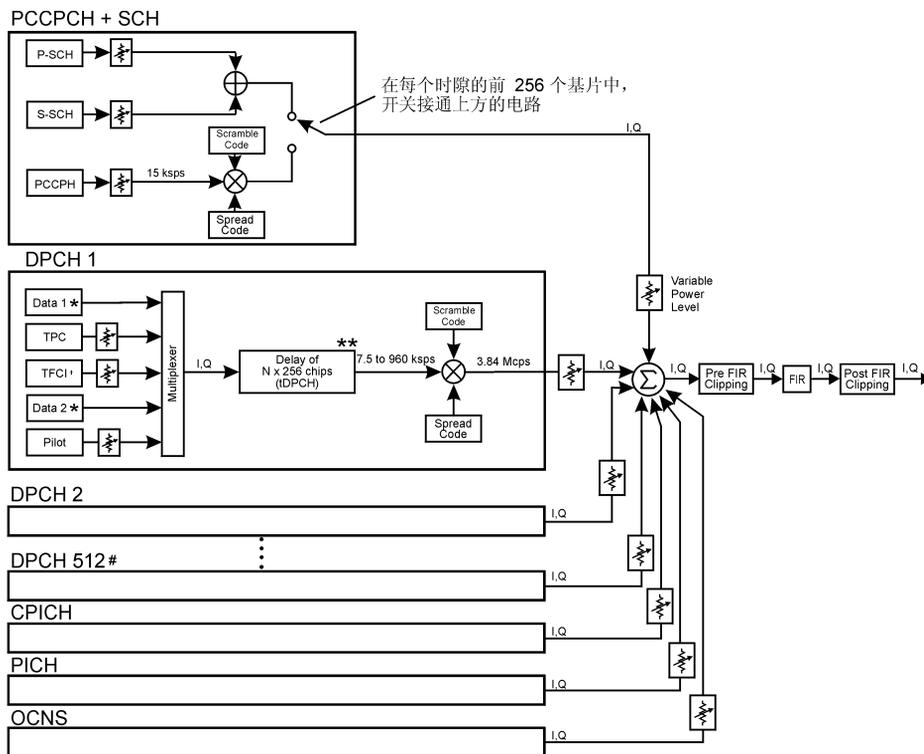
信道比特率 (kbps)	信道符号率 (ksps)	扩展因子	比特数 / 帧	比特数 / 时隙	N_{pilot}	N_{TFCI}	N_{FBI}	N_{TPC}
15	15	256	150	10	6	2	0	2
15	15	256	150	10	8	0	0	2
15	15	256	150	10	5	2	1	2
15	15	256	150	10	7	0	1	2
15	15	256	150	10	6	0	2	2
15	15	256	150	10	5	2	2	1

概念参考

用于组件测试的 W-CDMA 调制

用于组件测试的 W-CDMA 调制

图 9-5 下行链路信道结构



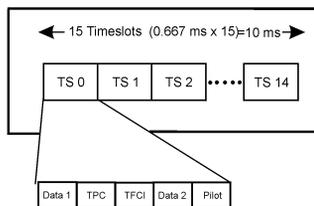
最多 512 个流量通道

** 符号偏移的范围取决于通道符号速率。

† 可以用（也可以不用）TFC 和数量不定的引导码对传输过程进行配置。

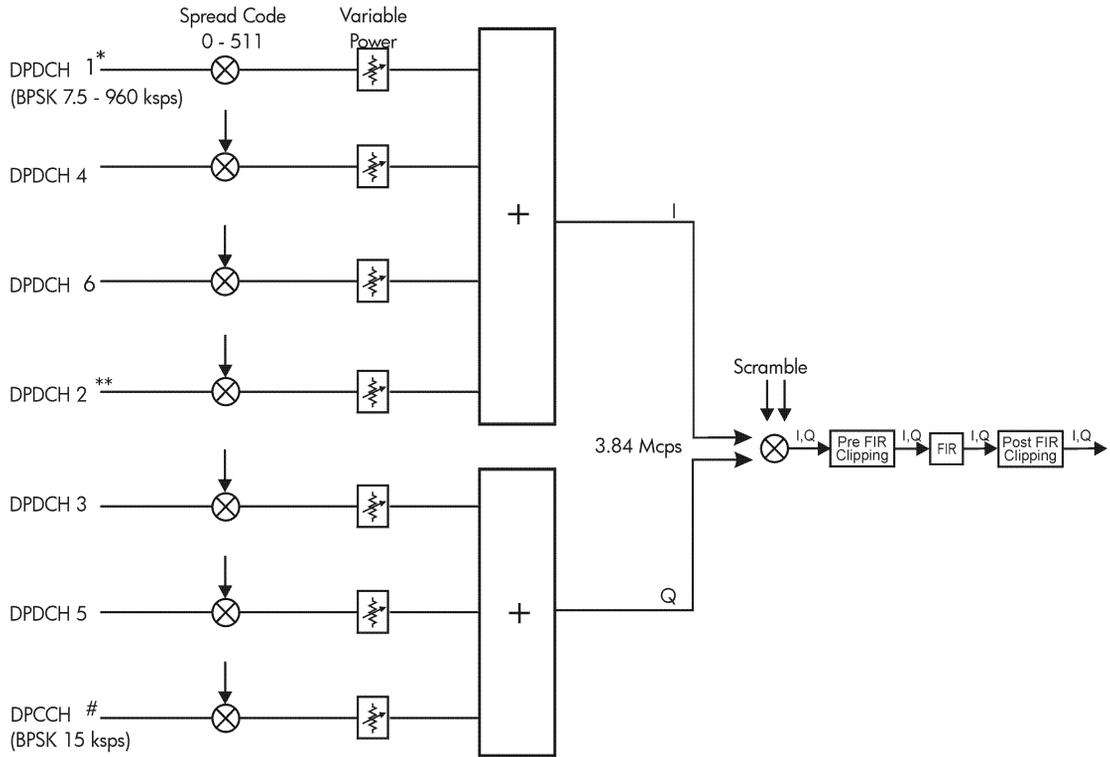
* 随机数据、PN9 或 8 位重复码型。

Frame structure for DPCH



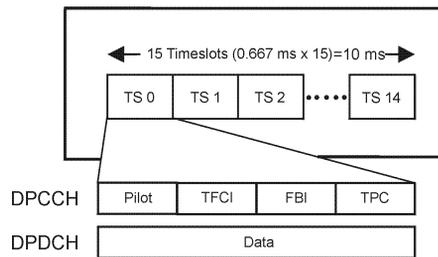
pk756b

图 9-6 上行链路信道结构



- * 用户数据：随机的、PN9 或 8 位重复码型
- # 可以编辑 TFCI、FBI 和 TPC 数据字段。
可以关闭 TFCI 字段。FBI 码的数量是可变的。
- ** 可以将 DPDCCH 2 设置为 I 或 Q。DPDCCH 3 - DPDCCH 6
在 I 和 Q 之间做相应的切换。

Frame structure



pk757b

概念参考

用于组件测试的 W-CDMA 调制

了解 TPC 值

TPC 值决定接收基站或移动台的发射功率如何变化。在信道表编辑器中，TPC 值以十六进制格式表示，以便简化录入和修改。图 9-7 显示了信道表编辑器，其中突出显示了 TPC 值 7F80。

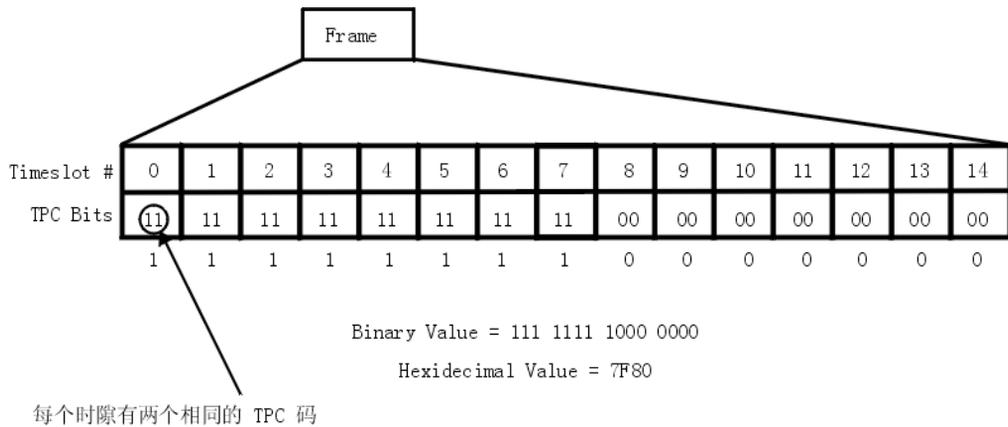
图 9-7 突出显示的 TPC 值

FREQUENCY		AMPLITUDE					
4.000 000 000 00 GHz		-135.00 dBm		Edit Item			
L		RF OFF		MOD ON			
				Insert Row			
				Delete Row			
Chip Rate: 3.840000Mcps		Total Power: 0.00dB		Adjust Code Domain Power			
Link: Down		Channel Code Domain: 0032-0035					
Type	Rate ksp/s	Spread Code	Power dB	tDPCH Offset	TFCI	TPC	Scramble Code
1	DPCH	30.0	8	0.00	0	0	7F80
2							
				Goto Row		More (1 of 2)	

十六进制 TPC 值转换为它们相应的二进制值。在此示例中，值 7F80 变为 111 1111 1000 0000。请注意，在二进制 TPC 值中有 15 位数。因为一个帧包含 15 个时隙，每个时隙分配一个二进制数（请参见第 267 页的图 9-8）。分配的比特然后多次重复，从而填满 TPC 比特字段（请参见图 9-2 的 N_{TPC} 列）。因为图 9-8 的示例中每个时隙有两个 TPC 比特，所以值为 11 或 00。

TPC 比特引导接收基站或移动台，按照 W-CDMA 标准指定的数量增加它的发射功率。同样，TPC 比特为零会导致功率降低同样的数量。在此示例中，发射功率在 0 到 7 时隙上增大，在时隙 8 到 14 上降低。

图 9-8 每个时隙的 TPC 比特数



了解 TFCI、TPC 和导频功率偏移

TFCI、TPC 和导频功率偏移 (PO) 应用于下行链路控制信道 (DPCCH)，它们与数据信道 (DPDCH) 的发射功率有关。通常，这些偏移设置为一个正值（请参见第 268 页的图 9-9）。这样做的目的是为了在比数据符号高的电平上发送控制符号，以便维持移动台和基站之间的链路。因为只有 DPCCH 发射功率有偏移，所以总的发射功率减少到最小，并且系统中产生的噪声也较少。

概念参考

用于组件测试的 W-CDMA 调制

图 9-9 TFCI、TPC 和导频功率

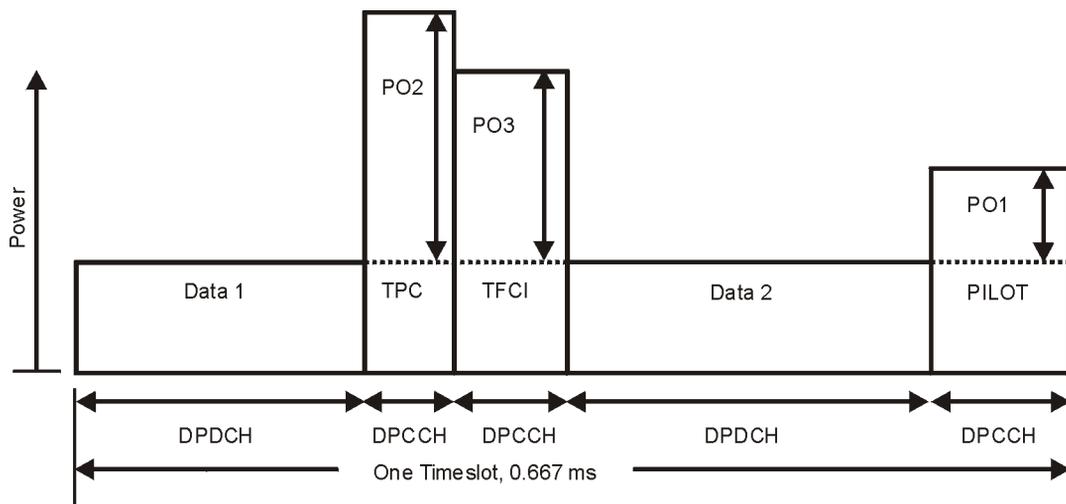


图 9-10 显示的内容显示表编辑器的第 6 行中的数据发射功率 (Power dB) 设置为 -6.02 dB，并且具有以下偏移：TFCI 功率设置为 2.00 dB，TPC 功率设置为 3.00 dB，而导频功率设置为 1.00 dB。因为这些偏移，对应于 TFCI、TPC 和导频的控制符号将分别以 -4.02 dB、 -3.02 dB 和 -5.02 dB 的功率发送。

图 9-10 显示 TFCI、TPC 和导频功率偏移的表编辑器

FREQUENCY		4.000 000 000 00 GHz		AMPLITUDE		-135.00 dBm	
Chip Rate: 3.840000Mcps				Total Power: 0.00dB			
Link: Down				Channel Code Domain: 0040-0043			
Type	Rate ksps	Spread Code	Power dB	TFCI Power dB	TPC Power dB	Pilot Power dB	Pilot Bits
1 PCCPCH	15.0	1	-9.02	N/A	N/A	N/A	N/A
2 PSCH	15.0	N/A	-12.02	N/A	N/A	N/A	N/A
3 SSCH	15.0	N/A	-12.02	N/A	N/A	N/A	N/A
4 CPICH	15.0	0	-9.02	N/A	N/A	N/A	N/A
5 DPCH	30.0	8	-6.02	0.00	0.00	0.00	4
6 DPCH	30.0	9	-6.02	2.00	3.00	1.00	4
7 DPCH	30.0	10	-6.02	0.00	0.00	0.00	4
8	---	---	---	---	---	---	---

pk759b

计算下行链路扰码

选件 400 信号发生器根据 3GPP 技术规范对下行链路信道实施扰码。该功能通过使用下行链路 Edit Channel Setup（编辑信道设置）表编辑器中的 Scramble Code（扰码）、Scramble Type（扰码类型）和 Scramble Offset（扰码偏移）字段来实现的。这些字段是链接在一起的，这样对任何字段的输入都会影响实际的扰码。要更好地理解它们之间的关系，请参考以下公式。

$$n = (16 \times i) + k + m$$

其中 n = 扰码

范围：0 到 24575

i = 扰码字段输入

主扰码：范围：0 到 511

次扰码：范围：0 到 511

k = 扰码偏移字段输入

范围：0 到 15

m = 扰码类型字段输入

标准：加 0

右交替：加 16384

左交替：加 8192

FREQUENCY		AMPLITUDE		ATTITUDE			
4.000 000 000 00 GHz		-135.00 dBm		35.00 dBm			
RF OFF		RF ON		RF OFF		RF ON	
Chip Rate: 3.840000Mcps		Total Power: -3.00dB		Total Power: -3.00dB		Adjust Code Domain Power	
Link: Down		Channel Code Domain: 0000-0000		Code Domain: 0000-0000			
Type	Rate kbps	Spread Code	Power dB	tDPCH Offset	TFCI	TPC	Scramble Code
1 PCCPCH	15.0	1	-9.02	N/A	N/A	N/A	6
2 SSCH	15.0	N/A	-12.02	N/A	N/A	N/A	8
3 CPICH	15.0	0	-9.02	N/A	N/A	N/A	6
4 DPCH	30.0	8	-6.02	0	0	5555	8
5							
		Scramble Type		Scramble Offset			
		STD 0		---			
		STD 7		---			
		RGT 7		---			
		LFT 7		---			

Scramble Code 字段有两个集：主扰码和次扰码，每个集的字段范围是从 0 到 511。主集和次集

概念参考

用于组件测试的 W-CDMA 调制

是由 Scramble Offset 字段确定的。如果 Scramble Offset 字段为零，则表明扰码是在主集中。任何非零条目都会启用次集。Scramble Offset 字段的范围是从 0 到 15。

Scramble Type 字段有三个模式：标准、右交替和左交替。标准扰码类型有一个零值，它不会影响扰码。选择右交替会将 16384 加到实际扰码，而左交替会加上 8192。

标准扰码类型的扰码

主扰码是 Scramble Code 字段条目和 16 的乘积。因此，主扰码集包含从 0 到 8176 中 16 的所有倍数。

次扰码是非零 Scramble Offset 字段条目和主扰码的总和。次扰码集使用的数都是 16 的倍数。

因此，当使用标准扰码类型时，从 0 到 8191 之间的所有数字都可以用于扰码。

请参见下面用主集和次集生成的扰码的示例：

$$n = (16 \times i) + k + m$$

其中 n = 扰码

i = 扰码字段输入

k = 扰码偏移字段输入

m = 扰码类型字段输入

A: 主集

$$i = 6$$

$$k = 0$$

$$m = 0$$

$$n = 96$$

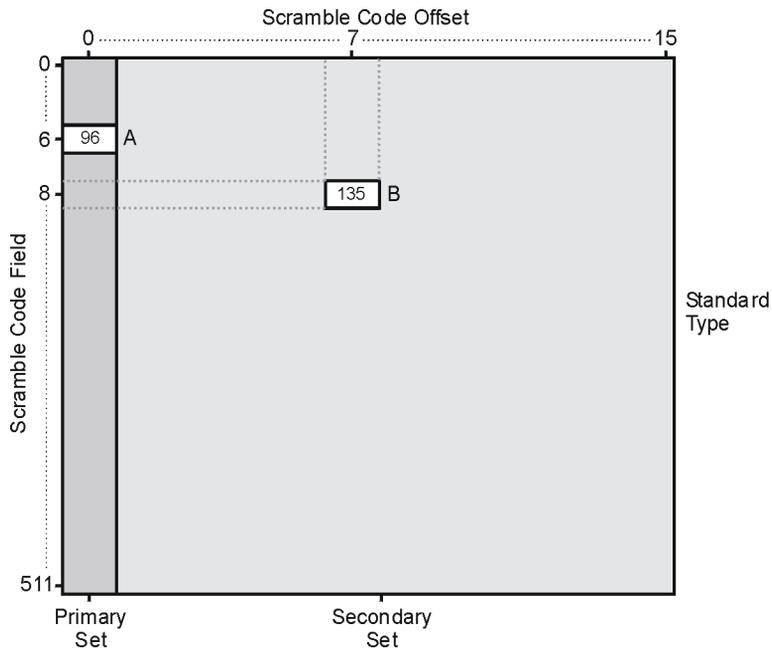
B: 次集

$$i = 8$$

$$k = 7$$

$$m = 0$$

$$n = 135$$



右交替和左交替扰码类型的扰码

调用右交替会将 16384 加到扰码中，调用左交替会将 8192 加到扰码中，请参见下面用右交替和左交替扰码类型生成的扰码示例：

$$n = (16 \times i) + k + m$$

其中 n = 扰码

i = 扰码字段输入

k = 扰码偏移字段输入

m = 扰码类型字段输入

概念参考

用于组件测试的 W-CDMA 调制

A: 主集 + 左交替

$i = 6$

$k = 0$

$m = 8192$

$n = 8288$

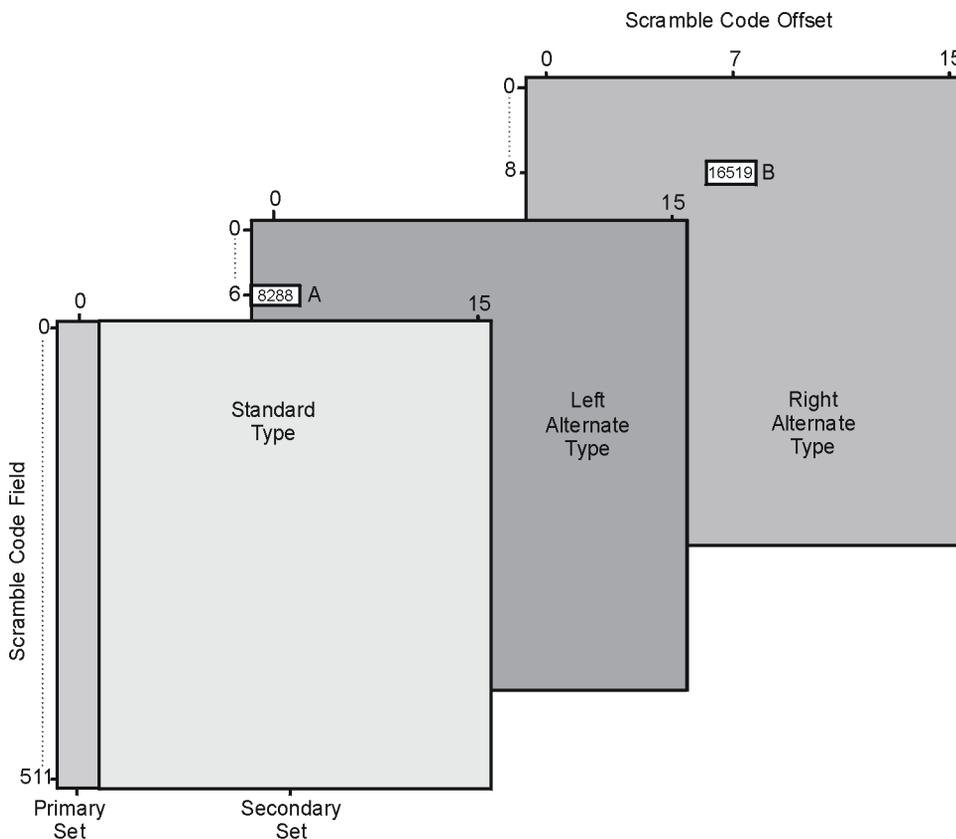
B: 次集 + 右交替

$i = 8$

$k = 7$

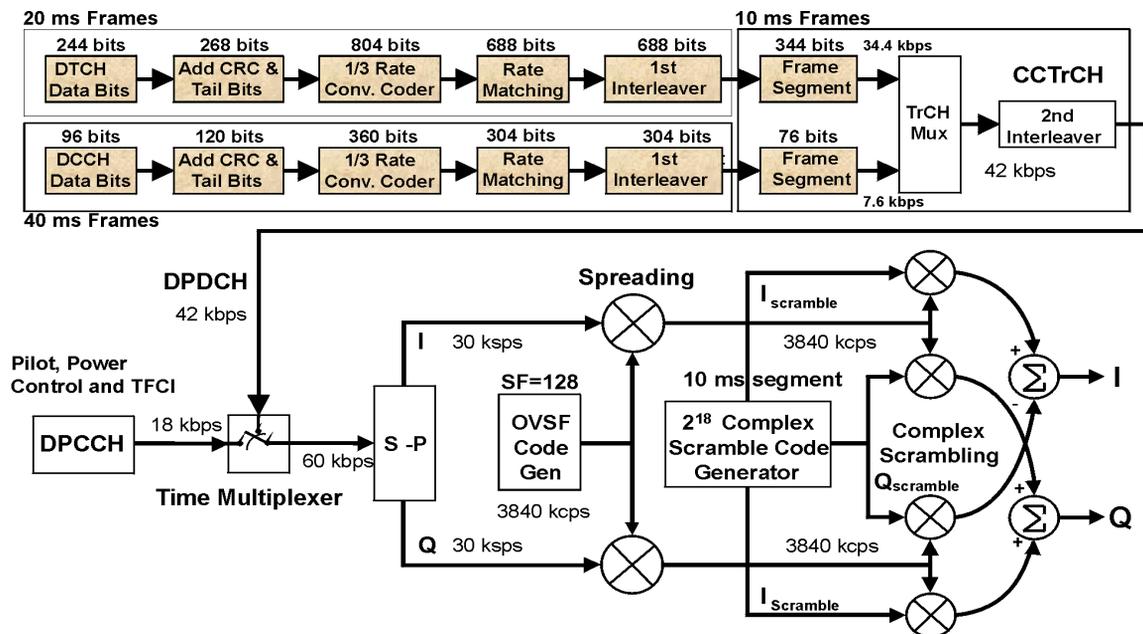
$m = 16384$

$n = 16519$



用于接收机测试的 W-CDMA 下行链路调制

DPCH 编码框图



注意：图片中的阴影代表该数值是根据用户收集的数据和代码参数预先计算出来的。复用、扰频和传播都是实时完成的。

Pk74c

概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 下行链路调制

参考测量信道

实时 I/Q 基带 W-CDMA 以每秒 12.2、64、144 和 384 千比特 (kbps) 的带宽提供参考测量信道。此专用选项也为 AMR 12.2 (自适应多速率) 协议提供传输层信道化。

信号发生器为传输信道配置提供一键式设置功能。通过按下 **Ref Measure Setup** (参考测量设置) 软功能键 (或发送相应的 SCPI 命令) 可以预定义专用物理信道 DCH (下行链路)。至少需要将一个物理信道设置为 DPCH, 才能激活 **Ref Measure Setup** 软功能键。此外, 要激活 **Config Transport** (配置传输) 软功能键, 必须选择其中一个参考测量速率, 或 DPCH Data (数据) 字段值必须设置为 Transport CH (传输信道)。

图 9-5 描述了在预设信号发生器之后按下 **Ref Measure Setup** 软功能键生成的下行链路参考测量信道 (RMC) 配置。传输信道参数可以修改, 方法是在表编辑器中按下 **Config Transport** 软功能键, 然后将光标移动到要修改的数据字段, 并按下 **Edit Item** (编辑项)。DPCH 参数可以单独修改, 方法是在表编辑器中按下 **PhyCH Setup** 软功能键, 然后将光标移动到要修改的数据字段, 并按下 **Edit Item**。

表 9-5 下行链路 RMC 预定义的 DPCH 配置

参数	指定的参考测量信道中的 DPCH 值					
	12.2 kbps	64 kbps	144 kbps	384 kbps	AMR 12.2	UDI ISDN
Power (功率)	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB
Channel Code (信道代码) ^a	6	6	6	6	6	6
SecSrc Code OS (次扰码偏移)	0	0	0	0	0	0
TPC Pat Steps (TPC Pat 步骤)	1	1	1	1	1	1
Data (数据) ^b	Ref 12	Ref 64	Ref 144	Ref 384	AMR 12	ISDN
Symbol Rate (符号率) ^c	30.00 ksps	120.0 ksps	240.0 ksps	480.0 ksps	30.0 ksps	120.0 ksps
TFCI Pattern (TFCI 码型)	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000
TPC Pattern (TPC 码型)	Up/Down (上行/下行)	Up/Down	Up/Down	Up/Down	Up/Down	Up/Down
Slot Format (时隙格式)	11	13	14	15	8	13
Time Offset (时间偏移)	0	0	0	0	0	0

- a. ESG 信道 # 1 默认显示。信道 2 到 4 的默认信道代码是基于下面的等式计算的：默认信道代码 = (信道编号) + 5。
- b. 如果传输配置参数是使用 **Config Transport** 软功能键和表编辑器更改的，则 Data 字段回复为 Transport CH，表明它不再包含指定的参考测量信道。
- c. 符号率不是用户可选择的。它与时隙格式相对应。要更改符号率，请使用相应的时隙格式。

概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 下行链路调制

扰码

实时 I/Q 基带 3GPP W-CDMA 专用选件根据 3GPP 技术规范对下行链路 OCNS 和 DPCH 信道实施扰码。该功能是通过使用 BS 设置菜单中的 Scrambling Code（主扰码）字段以及 OCNS 和 DPCH 物理信道设置菜单中的 SecScr Code OS（次扰码偏移）字段来实现的。这些字段是链接在一起的，这样对任何字段的输入都会影响实际的扰码。要更好地理解它们之间的关系，请参考以下公式：

$$n = (16 \times i) + k$$

其中 n = 扰码

范围：0 到 8191

i = 主扰码字段输入

范围：0 到 511

k = 次扰码 OS 字段输入

范围：0 到 15

主集和次集是由 SecScr Code OS 字段值确定的。如果 SecScr Code OS 字段值为零，则表明扰码在主集中。任何非零条目都会启用次集。SecScr Code OS 字段值的范围是 0 到 15。

主扰码是 Scrambling Code 字段值和 16 的乘积。因此，主扰码集包含从 0 到 8176 中 16 的所有倍数。

次扰码是非零 SecScr Code OS 字段值和主扰码的总和。次扰码集使用的数都是 16 的倍数。

因此，从 0 到 8191 之间的所有数字都可以用于扰码。

请参见下面用主集和次集生成的扰码的示例：

$$n = (16 \times i) + k$$

其中 n = 扰码

i = 扰码字段输入

k = 次扰码 OS 字段输入

A: 主集

B: 次集

$$i = 6$$

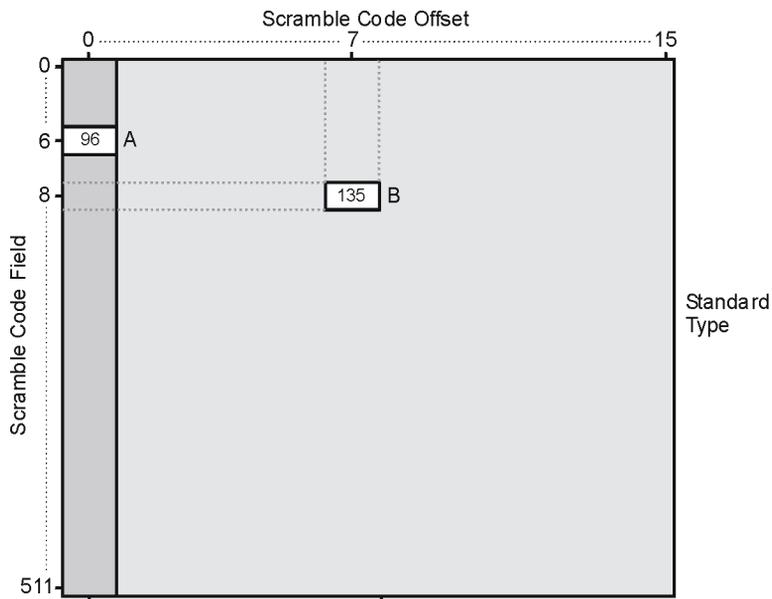
$$i = 8$$

$$k = 0$$

$$k = 7$$

$$n = 96$$

$$n = 135$$

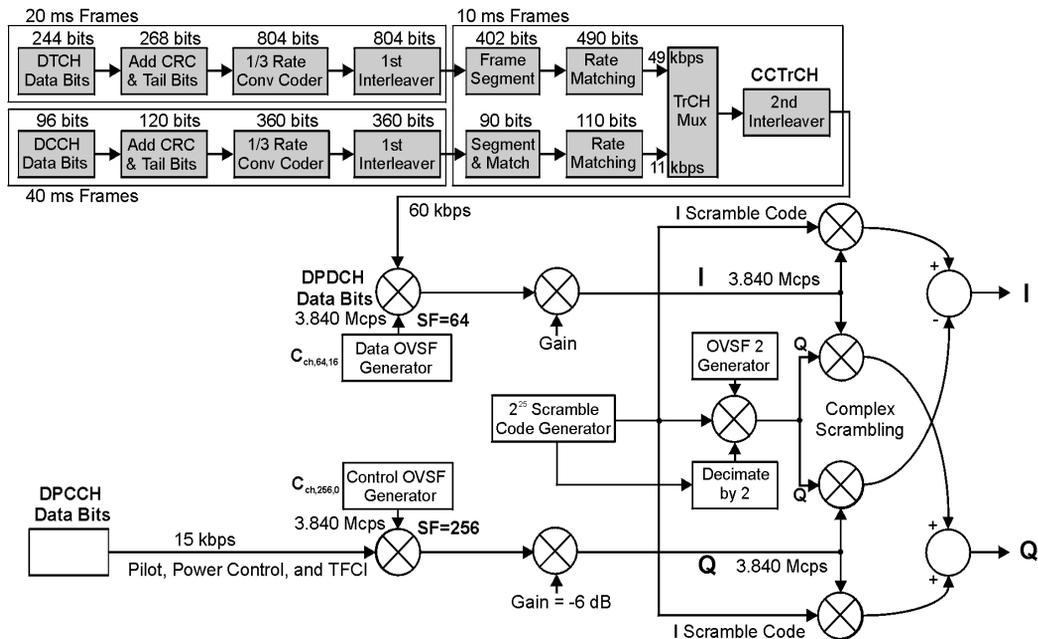


概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

数据信道空中接口框图



注意：图片中的阴影代表该数值是根据用户收集的数据和代码参数预先计算出来的。复用、扰频和传播都是实时完成的。

w_ul_air_if

参考测量信道

实时 I/Q 基带 3GPP W-CDMA 以 12.2、64、144 和 384 kbps 的带宽提供参考测量信道。此选项还为 AMR 12.2（自适应多速率）和 UDI 64（无限制数字信息）协议提供传输层信道化。

信号发生器为传输信道配置提供一键式设置功能。通过按下 **Ref Measure Setup** 软功能键（或发送相应的 SCPI 命令）可以预定义专用物理信道 DPDCH。DPDCH 和 **RMC 12.2 kbps** 分别是默认的选择。

图 9-6 描述了在预设信号发生器之后按下 **Ref Measure Setup** 软功能键生成的上行链路参考测量信道 (RMC) 配置。传输信道参数可以修改，方法是在表编辑器中按下 **Config Transport** 软功能键，然后将光标移动到要修改的数据字段，并按下 **Edit Item**。DPDCH 参数可以单独修改，方法是在表编辑器中按下 **PhyCH Setup** 软功能键，然后将光标移动到要修改的数据字段，并按下 **Edit Item**。

表 9-6 上行链路 RMC 预定义的 DPDCH 配置

指定的参考测量信道中的 DPCH 值						
参数	12.2 kbps	64 kbps	144 kbps	384 kbps	UDI 64 kbps	AMR 12.2 kbps
Power	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB	0.00 dB
Beta	15	15	15	15	15	15
Data	TransportCH (传输信道)	TransportCH	TransportCH	TransportCH	TransportCH	TransportCH
Symbol Rate ^a	60.000 ksps	240.000 ksps	480.000 ksps	960.000 ksps	240.000 ksps	60.000 ksps
Slot Format ^a	2	4	5	6	4	2
Channel Code	16	4	2	1	4	16

a. 用户可以选择的符号率和时隙格式参数是结合在一起的。

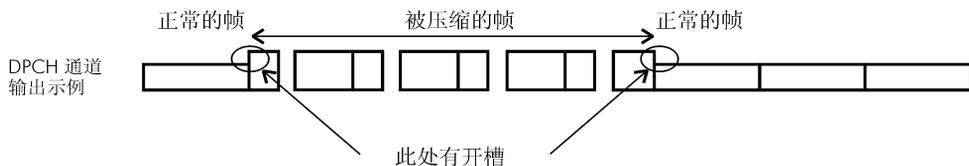
概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

正常帧和压缩帧之间的转换

在 DPCH 信道中，正常帧和压缩帧之间的转换中存在一个 RF 陷波区（请参见图 9-11）。在 CW 信号中，陷波区为大约五个微秒的长度和大约七个分贝的深度（峰值压缩模式到峰值正常模式）。

图 9-11 具有压缩模式转换的 RF 陷波区



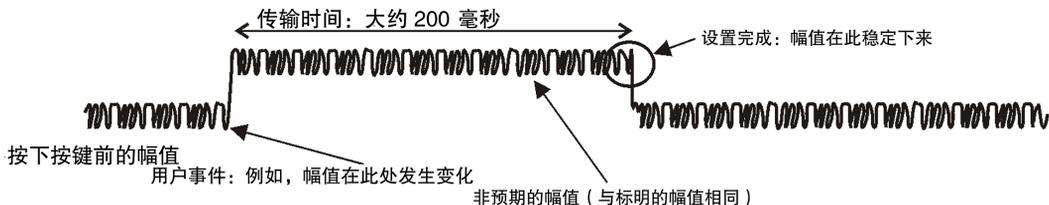
frames_n-c

DPCH 压缩模式的用户事件的稳定时间

某些用户事件（例如更改幅度或频率）将导致信号在较短的一段时间内跳到一个非预期的幅度，然后才会稳定到预期的参数上。这个转换期间大约为 200 毫秒（请参见图 9-12）。因此，当您对手信号特性进行更改时，请务必考虑这段时间。如果使用远程 SCPI 命令进行更改，需要在程序中插入等待指令。以下事件可以导致这种转换时间不稳定的情况：

- 幅度和频率更改
- RF 开关转换
- 调制开关转换
- ALC 开关转换
- 保存或调用状态

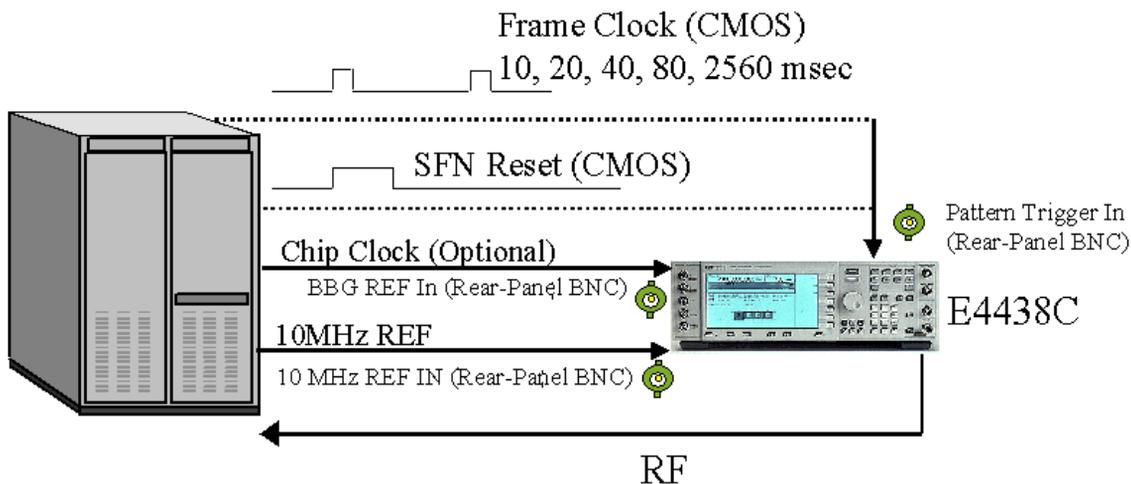
图 9-12 幅度改变之后的 DPCH 压缩模式信号



amplitude_cmpr

电缆连接和信号说明

图 9-13 电缆连接



Trigger Signals (CMOS)

PRACH Trigger: “Burst Gate In” (BNC)

AICH Trigger: “Pattern Trigger IN 2” (AUX Pin 17)

Compressed mode Start Trigger: “Burst Gate In (BNC)

Compressed mode Stop Trigger: “Pattern Trigger IN 2” (AUX Pin 17)

系统触发和同步

系统帧编号复位信号或应用于 **PATT TRIG IN** 连接器的帧时钟都可以设置为系统触发信号。在由 1024 芯片 (T_0 = 下行链路和上行链路之间的标准定时偏移)、定时偏移和时隙偏移 (如果使用 SFN 复位信号, 则加上 10 ms) 的总和定义的延迟时间之后, 会生成一个同步信号, 用于调整所有其他信号的时间。在经过硬件的处理时间的固定延迟之后, 将生成 **RF** 输出信号。

为增加测量准确度, 测量系统中的其他仪器可以利用信号发生器后面板的 **10 MHz OUT** 频率参考。

概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

I/O 信号说明

本节介绍如何在后面板输入连接器上使用信号。

PATT TRIG IN

此 BNC 连接器用于系统复位触发输入。可以通过切换 **Sync Source FCIk SFN**（同步源 **FCIk SFN**）软功能键将输入信号设置为帧时钟或系统帧编号复位信号。帧时钟可以设置为 10、20、40、80 或 2560 ms。

BASEBAND GEN REF IN

当使用外部数据时钟源时，此 BNC 连接器用于芯片时钟输入。要使用外部信号源作为数据时钟输入，请按下 **BBG Data Clock Ext Int**（BBG 数据时钟外部内部），直到突出显示 **Ext**（外部），或者发送相应的 **SCPI** 命令。将 **Ext Clock Rate**（外部时钟频率）软功能键设置为 **x2** 或 **x4**，可以将此时钟频率设置为相应倍数。

BURST GATE IN

当压缩模式处于活动状态时，此 BNC 连接器用于压缩模式启动触发。压缩模式启动触发指示信号发生器开始压缩模式码型。

如果在物理信道设置中选择了 **PRACH**，则此连接器也用于 **PRACH** 启动触发。**PRACH** 启动触发指示信号发生器开始 **PRACH** 码型。

PATT TRIG IN 2 (AUX I/O, Pin 17) 在 **PRACH** 模式下工作时，此连接器管脚用于 **AICH** 触发。**AICH** 触发指示信号发生器生成消息部分。Message Part（消息部分）数据字段必须设置为 **AICH**。

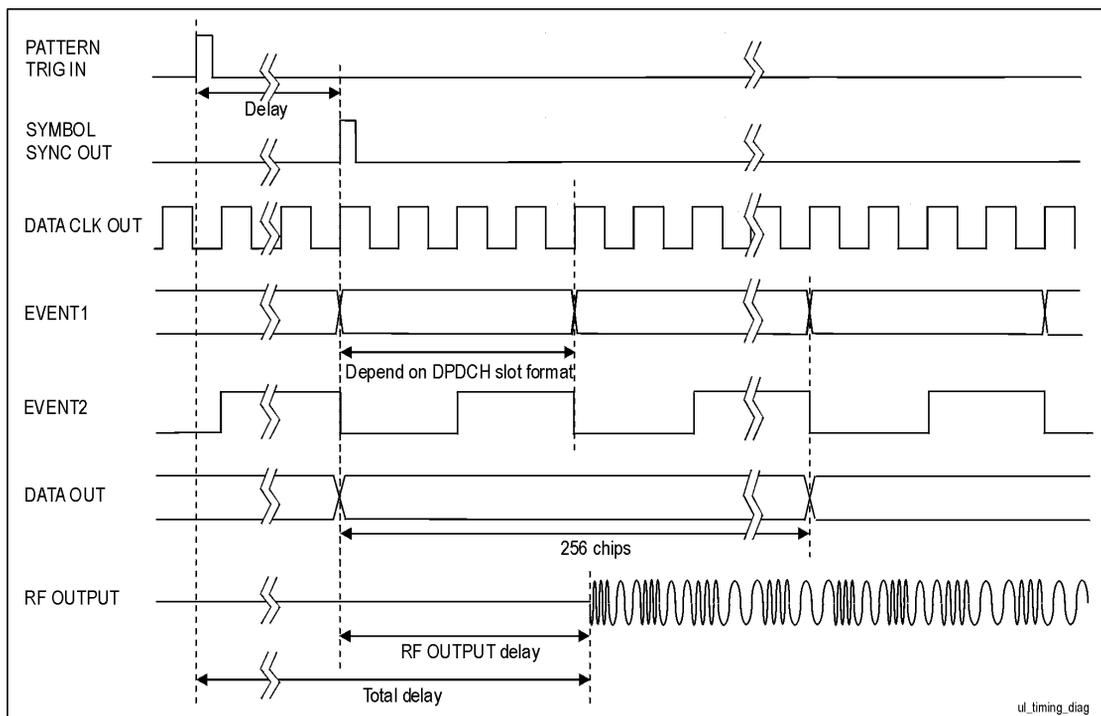
如果压缩模式处于活动状态，此连接器管脚也用于压缩模式停止触发。压缩模式停止触发指示信号发生器在 **Stop CFN#**（停止 **CFN#**）数据字段中指定的帧编号上停止压缩模式码型。

同步示意图

默认 DPCH 模式的信号调整

图 9-14 说明了来自后面板 BNC 输入和输出连接器的信号相对于 DPCH 模式下 RF 输出连接器默认信号分配之间的定时关系。信号状态以 DATA CLK OUT 连接器上提供的芯片时钟为基准。

图 9-14 默认 DPCH 模式的信号调整



概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

DPCH 同步

图 9-15 说明了 DPCH 信道的定时调整。延迟时间由 1024 芯片 (T_0 = 下行链路和上行链路之间的标准定时偏移)、定时偏移和时隙偏移的总和定义。

图 9-15 DPCH 同步 - 帧定时调整

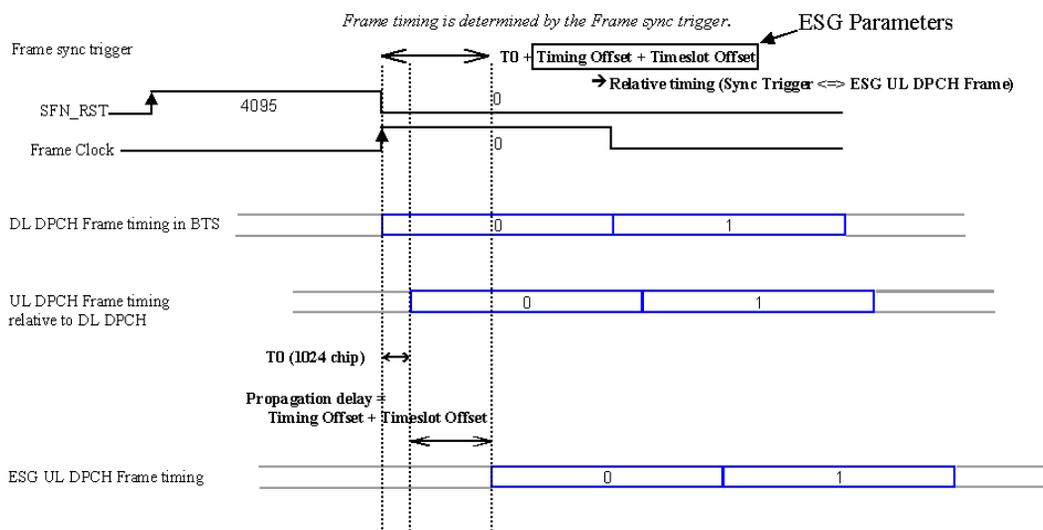
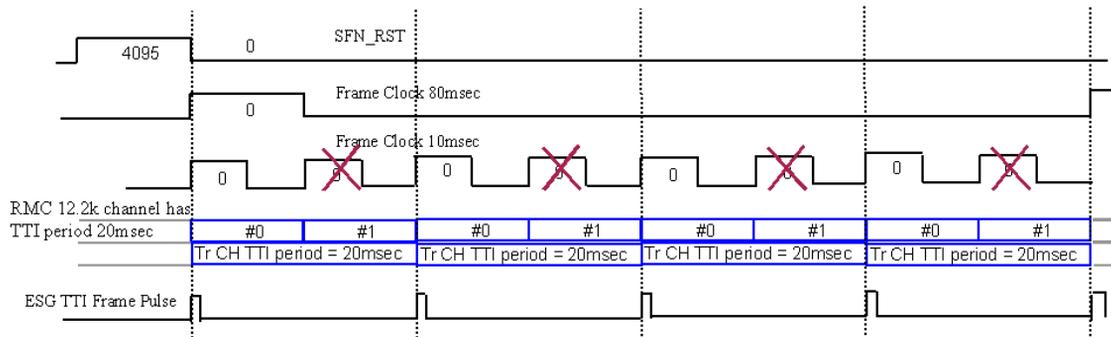


图 9-16 说明了 DPCH 信道的帧编号调整。帧编号由 BTS 的帧同步触发信号调整。在使用帧时钟时，要将帧时钟周期设置为等于或大于最大传输信道 TTI 周期（选择 10、20、40 或 80 ms）。在图 9-16 中，参考测量信道 12.2k 要求 20 ms 或更长的时钟，才能实现正确的帧编号调整。使用 10 ms 的帧时钟将会对传输信道 TTI 周期产生无法预计的帧定时调整。帧时钟设置为 80 或 2560 ms 时，或使用系统帧编号复位信号时，会产生最佳结果。（信号发生器的 TTI 周期可以在 TTI 帧脉冲上从后面板进行测量。）

图 9-16 DPCH 同步 - 帧编号调整



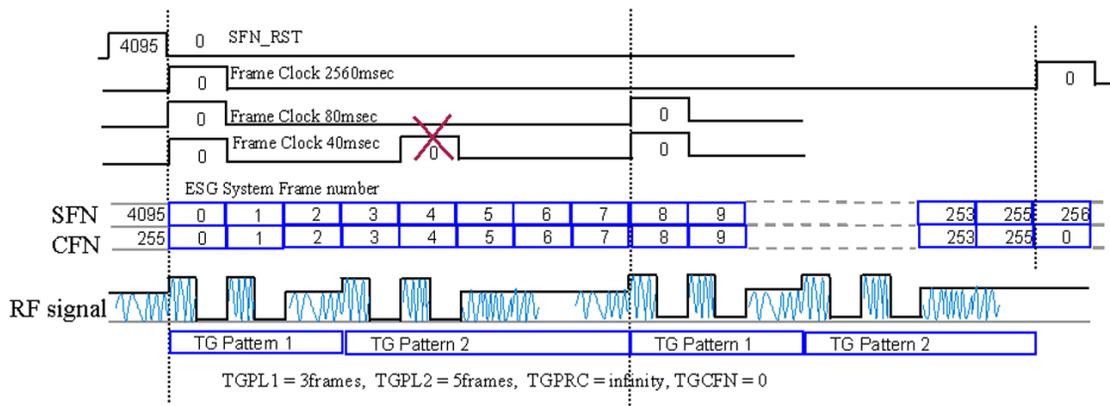
概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

图 9-17 说明了当 TGPRC 数据字段设置为 Infinity（无限）时压缩模式的帧编号调整。在这种情况下，帧时钟周期必须等于压缩模式（TG 码型长度）定义或者是它的倍数。

图 9-17 DPCCH 同步 - 连续（无限）压缩模式的帧编号调整

在把 TGPRC 设置为无穷大的情况下，帧时钟时间段的长度必须与压缩模式（TG 码型长度）的定义长度匹配或是其整数倍。

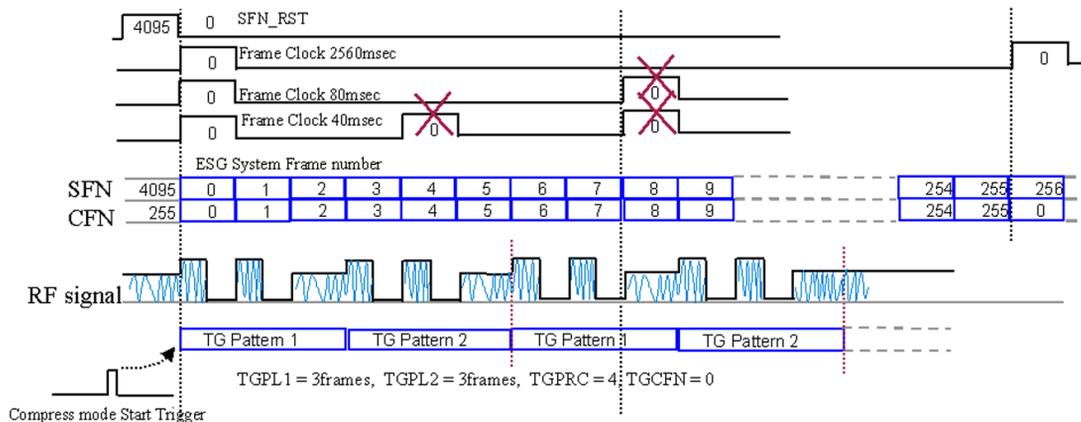


示例 1，TG 码型可以与 80 毫秒的帧时钟对齐，但不能与 40 毫秒的帧时钟对齐。

图 9-18 说明了需要用 CFN 编号计数来调整的压缩模式的帧编号调整。此工作模式要求 2560 ms 的帧时钟或系统帧编号复位信号作为帧同步触发。

图 9-18 DPCH 同步 - 具有 CFN 编号计数的压缩模式的帧编号调整

压缩模式触发操作需要将帧时钟调整为 2560 毫秒或 SFN_RST，以便与 CFN 号码记数对齐。



示例 2，传输间隙（压缩）码型可以与 SFN_RST 或帧时钟 2560 毫秒，但是，不能与 80 毫秒的帧时钟对齐。

概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

PRACH 同步

图 9-19 说明了 PRACH 信道的帧定时调整。延迟时间是由定时偏移和时隙偏移的总和减去 T_{p-a} 值而定义的。

图 9-19 PRACH 同步 - 帧定时调整

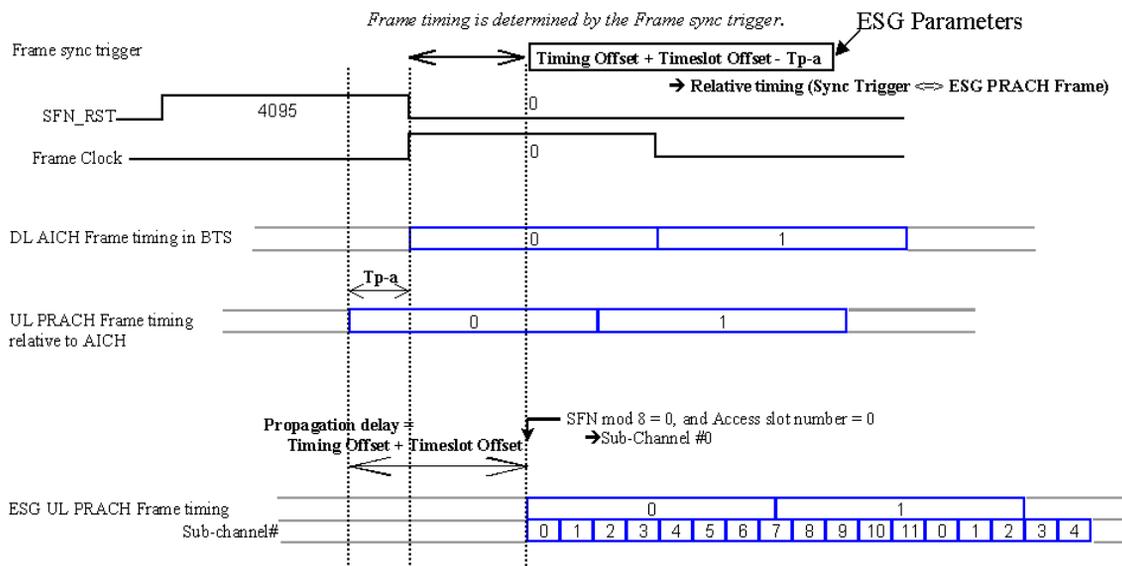
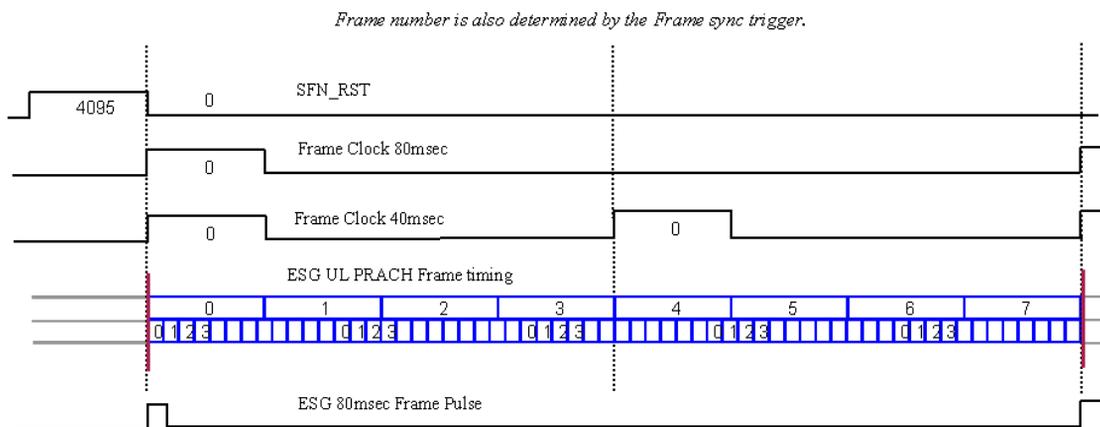


图 9-20 说明了 PRACH 信道的帧编号调整。帧编号由 BTS 的帧同步触发信号调整。帧时钟设置为 80 或 2560 ms 时，或使用系统帧编号复位信号时，会产生最佳结果。如果同步触发是 10、20 或 40 ms 的帧时钟，则信号发生器可以调整帧定时。但是，80 ms 周期必须与子信道 0 和帧边界的循环相等，才能完成帧编号调整。（信号发生器的帧编号调整可以从后面板在 80 ms 的帧脉冲上观察到。）

图 9-20 PRACH 同步 - 帧编号调整



概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

帧同步触发状态指示符

信号发生器使用同步指示符表明信号发生器的帧同步的状态，以及是否接收到了同步触发。图 9-21 显示了上行链路用户接口 (UI) 和同步指示符。当 Sync Trg (同步触发) 替代 Out Sync (输出触发) 作为当前指示符时，帧同步触发可能已经接收到 (深色文本)，也可能尚未接收到 (灰色文本)。这些状态描述如下：

Sync Trg (变灰)：

在触发状态复位之后，**没有**接收到帧同步触发。

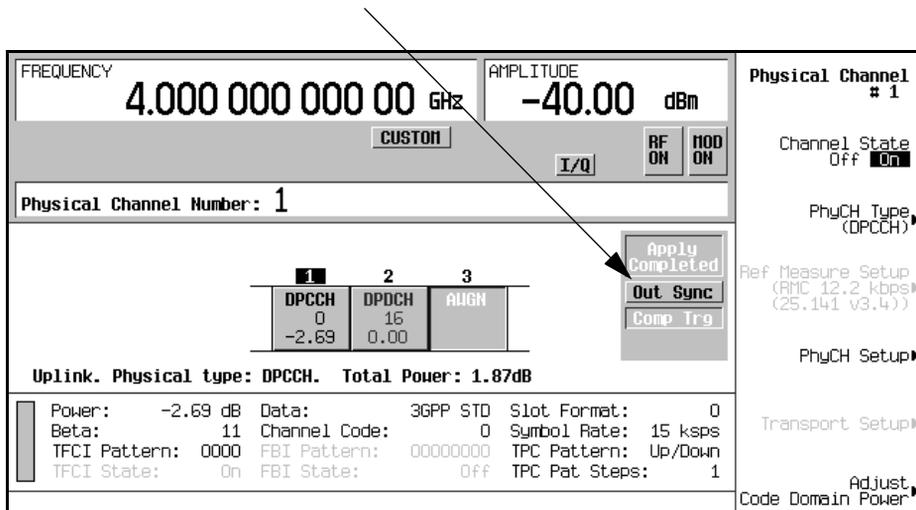
Sync Trg (活动)：

在触发状态复位之后，接收到了帧同步触发。

Out Sync：

如果同步指示符显示为 Out Sync (不同步)，则信号发生器与外部帧同步触发不同步。只有发生不同步的情况，才会显示不同步指示符。此指示符在接收到下一个帧同步触发之前一直保持活动。

图 9-21 前面板显示屏
同步指示符



注意

只要更改了帧同步触发模式或激活了 **Apply Channel Setup** (应用信号设置) 软功能键，就会自动将触发状态复位。

Out Sync 指示符

如果外部帧同步信号的定时与信号发生器的帧生成不匹配，则显示 Out Sync 指示符。Out Sync 会在这些情况下替代 Sync Trg。

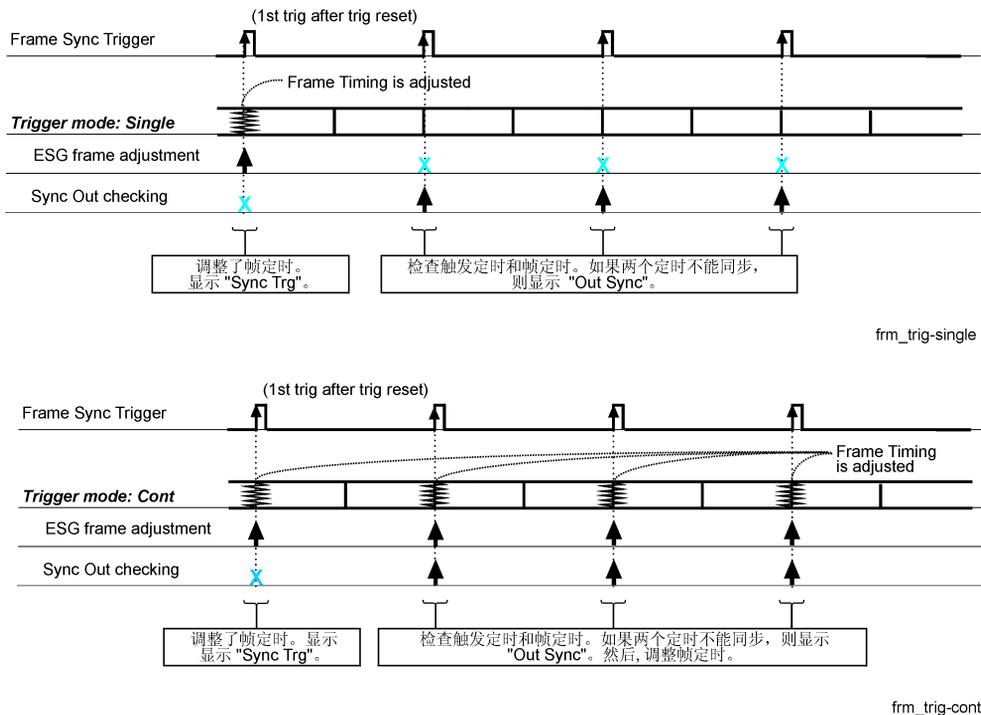
信号发生器的帧同步方法取决于所选择的触发模式：

单触发 帧定时会根据第一个触发进行调整。除了第一个触发，所有其他触发都会被忽略，不会将它们用于信号发生器帧定时。

连续触发 所有外部触发都用于调整信号发生器的帧定时。

图 9-22 说明了触发模式和同步码型。

图 9-22 触发模式和同步



概念参考

用于接收机测试的 W-CDMA 上行链路调制

信号发生器只要接收到外部触发，就会检查外部触发和内部帧定时之间的定时差异。如果选择了单触发模式，信号发生器会在接收到第一个触发时检查外部触发和内部帧定时之间的定时差异。如果选择了连续触发模式，会在接收到每个触发信号时检查定时。如果在任一模式中有定时差异，则会显示 Out Sync 指示符。

当显示 Out Sync 时，信号发生器的工作情况取决于使用的触发模式。图 9-7 描述了不同触发模式下信号发生器的工作情况。

表 9-7

触发模式	Out Sync 上的 ESG 输出信号状态
单触发	即使显示了 Out Sync 指示符，ESG 仍然可以输出帧。
连续触发	ESG 输出停止。显示 Out Sync 指示符时，表示同步被破坏，并且没有输出。当发生这种情况时，外部触发会重新触发 ESG 定时。

压缩模式下使用 DPCCH/DPDCH 或使用 PRACHS 时特别需要注意的电源控制问题

在压缩模式使用 DPCCH/DPDCH 或使用 PRACH 时，需要使用一种以上的功率电平。除了两个信道的功率电平迅速变化外，还会出现传输中断的情况（不传输 RF 时的一段间隔）。在这种情况下，自动电平控制 (ALC) 将尝试抵消功率迅速变化的影响。要防止这一情况，信号发生器使用 ALC 保持模式。然而，即使激活了 ALC 保持模式，如果 RF 间隔时间在 5 秒以上，输出电平仍将发生显著漂移。在特定条件下，如等待输入触发时，RF 间隔的长度是不可预测的。在这些情况下，信号发生器将关闭 ALC。表 9-8 显示了将关闭 ALC 的压缩模式下的 DPCCH/DPDCH 或 PRACH 的特定设置。注意其设置与机械衰减器的设置不同。

表 9-8 关闭 ALC 的条件

信道类型	电子衰减器	机械衰减器（选件 UNB）
PRACH 设置	PRACH Trigger Source Immedi Trigger 软功能键设置 为 Trigger 或 Message Part 数据字段设置 为 AICH	PRACH Trigger Source Immedi Trigger 软功能键设置 为 Trigger 或 Message Part 数据字段设置 为 On 或 AICH
DPCCH/DPDCH 设置	不可行	所有压缩帧 (无正常帧)

当 ALC 关闭时，必须执行手动功率搜索，以确保正确的输出功率电平。如果温度变化不大且某些信号发生器设置不变，该功率电平将在几小时内保持稳定。

如上文所述，在发生脉冲串的条件下，不能执行手动的功率搜索。在这些情况下，设置一个非脉冲串信号作为功率参考。该信号的一般特性必须与想要的信号相同。以下的步骤中描述了完成这一工作的最简单的方法。

1. 将信道置于 DPCCH/DPDCH 模式。
2. 设置想要的 RF 幅度和 C/N 比率（如果想要 AWGN）。
3. 关闭压缩模式（将 TGPS 设置为 Inactive（非激活）模式）。
4. 按下 **Apply Channel Setup**。

非脉冲串功率参考设置完成。接着，执行功率搜索。

5. 在 **Amplitude** 键下，关闭 ALC。
6. 将 **Power Search Manual Auto** 设置为 Manual。

注意 由于在 DPCCH/DPDCH 压缩模式和 PRACH 固有的脉冲串条件下，可能错误地执行自动功率搜索，并产生错误结果，因此不应使用自动功率搜索。

7. 将 **Power Search Reference Fixed Mod** 设置为 Mod。
8. 返回上一级菜单并按下 **Do Power Search**。

此时功率搜索已经完成，可根据需要将信道配置返回 DPCCH/DPDCH 压缩模式或 PRACH。

在发生以下情况时，应重复以下功率搜索步骤：

- 表 9-8 中描述的条件重新出现
- 调用仪器状态
- 打开 W-CDMA 专用选件
- 更改幅度或频率设置

概念参考

波形削减

波形削减

在 CDMA 波形中，高功率峰值可以导致互调失真，这种失真会形成频谱再生长（这种情况干扰相邻频带中的信号）。削减功能使您能够减少高功率峰值。

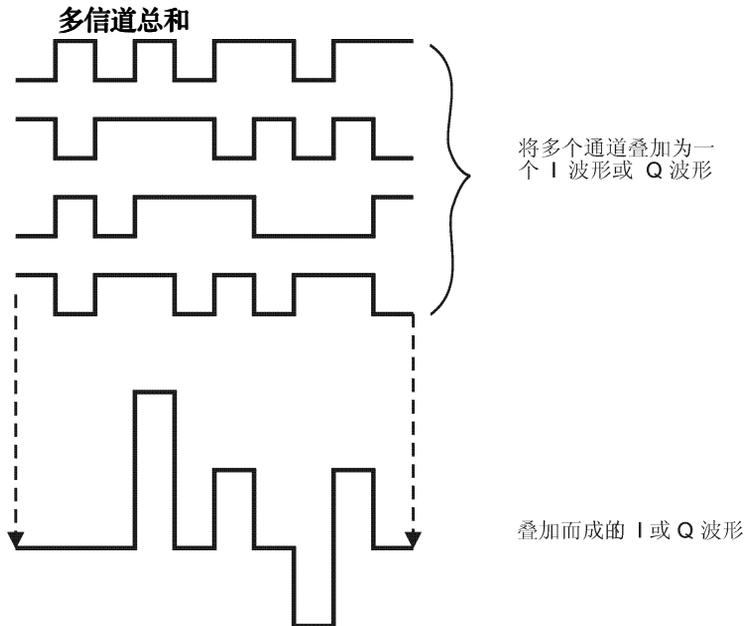
削减功能只可用于 Dual Arb、Arb IS-95A、Arb CDMA2000 和 Arb W-CDMA 专用选项。

功率峰值如何发展

要了解削减功能如何减少 CDMA 信号中的高功率峰值，知道峰值在信号形成时如何发展是很重要的。

CDMA 波形由 I 波形和 Q 波形构成。这些波形经常是多个信道的总和（请参见第 294 页的图 9-23）。只要大多数或全部单个信道波形同时包含相同状态（高或低）的一个比特，合成的波形中就会产生显著高的功率峰值（负或正）。这种情况不经常发生，原因是这些信道波形中的比特的高和低状态是随机的，此状态会导致相消效果。

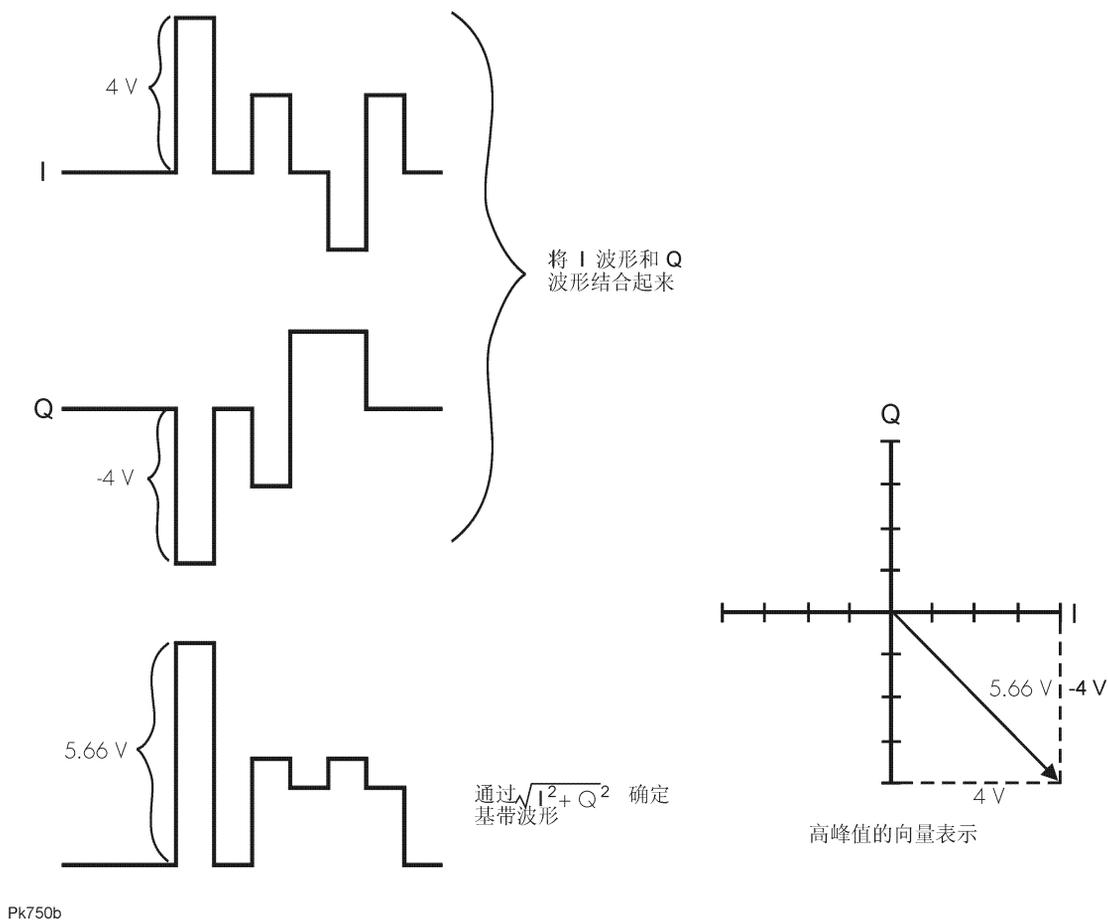
图 9-23



pk722b

I 和 Q 波形在 I/Q 调制器中组合，从而创建一个 RF 波形。RF 包的幅度由等式 $\sqrt{I^2+Q^2}$ 确定，其中 I 和 Q 的平方始终产生正值。请注意 I 和 Q 波形中的同时正和负峰值不能相互抵消，而是组合产生了更大的峰值（请参见第 295 页的图 9-24）。

图 9-24 组合 I 和 Q 波形

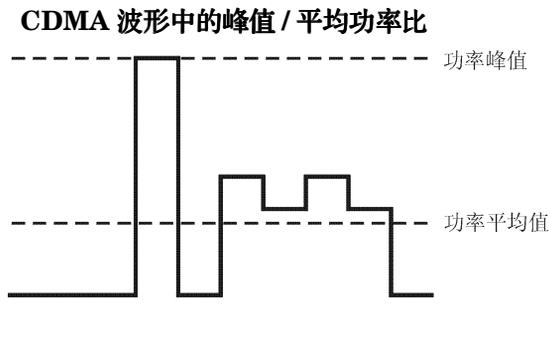


概念参考 波形削减

峰值如何导致频谱再生长

因为高功率峰值相当少，所以波形将会具有较高的峰值 / 平均功率比（请参见图 9-25）。因为发射机的功率放大器增益设置为提供特定的平均功率，高峰值可以导致功率放大器接近饱和。这样会导致互调失真，这种失真能够形成频谱再生长。

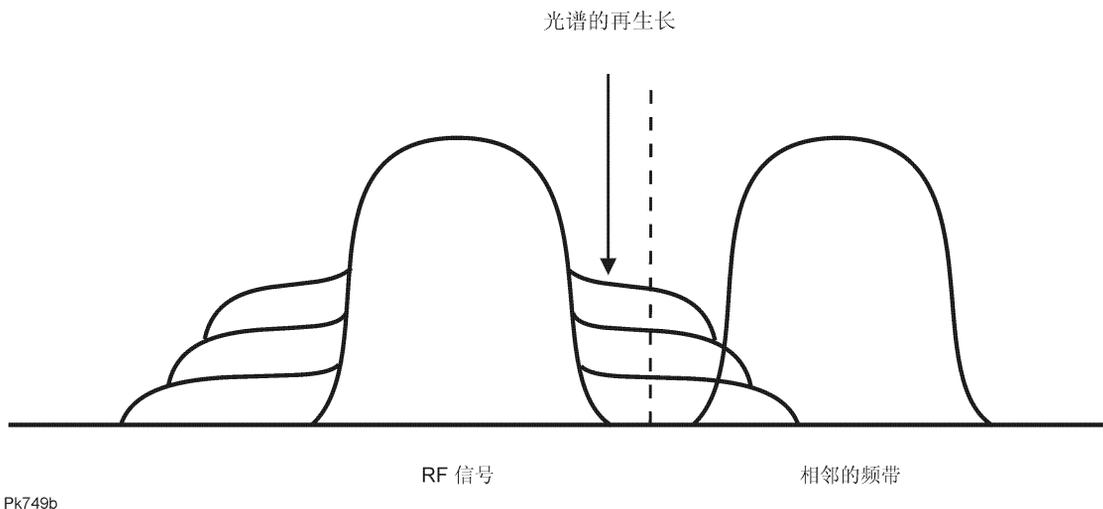
图 9-25



频谱再生长属于频率范围，这些频率在载波的每一面（类似于边带）上发展，并且扩展到相邻的频带（请参见图 9-26）。因此，频谱再生长会干扰相邻频带中的通信。削减功能可以为此问题提供一个解决方案。

图 9-26

频谱再生长干扰相邻频带



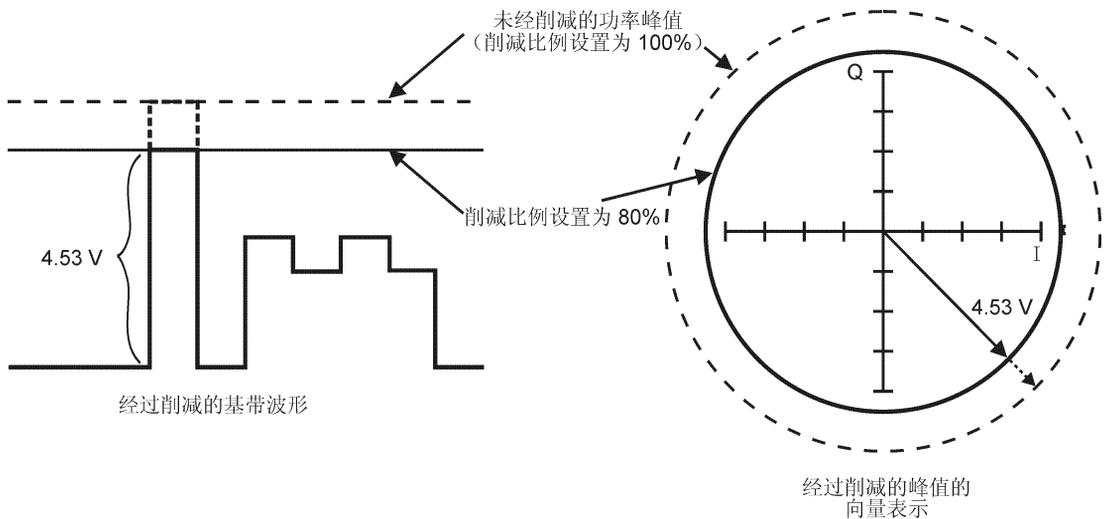
削减功能如何降低峰值 / 平均功率比

通过将波形削减到其峰值功率的选定百分比，您可以降低峰值 / 平均功率比，从而降低频谱再生长。**ESG** 信号发生器提供两种不同的削减方法：圆形削减和矩形削减。

在**圆形**削减期间，削减应用于组合的 **I** 和 **Q** **RF** 波形 ($|I + jQ|$)。请注意图 9-27，削减水平对于矢量表示的所有相位都是不变的，并且显示为圆形。在**矩形**削减期间，削减分别应用于 **I** 和 **Q** 波形 ($|I|, |Q|$)。请注意第 298 页的图 9-28，削减水平对于 **I** 和 **Q** 是不同的，因此，它在矢量表示中显示为矩形。无论用哪种方法，目标都是要将波形削减到能够有效降低频谱再生长的水平，而**不能**破坏信号的完整性。第 299 页的图 9-29 使用两个互补的累积分配曲线显示对 **RF** 波形应用圆形削减之后在峰值 / 平均功率比中发生的降低情况。

削减值设置的越低，通过的峰值功率就越低（或者说信号削减的越多）。通常，峰值可以成功地进行削减，而不会对波形的其他部分产生实质性的干扰。在削减过程中可能丢失的数据会被补救回来，因为编码系统中有错误校正功能。但是如果波形削减过多，则丢失的数据是不能恢复的。您可能必须尝试几种不同的削减设置，从而找出最适合的百分比。

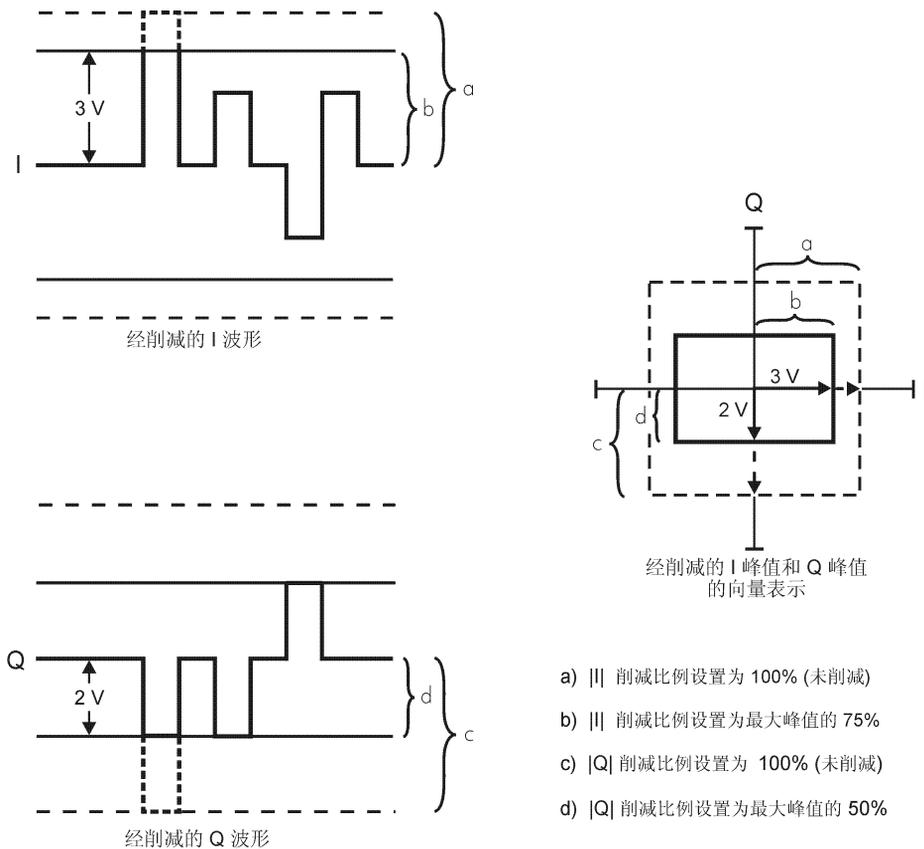
图 9-27 圆形削减



Pk748b

概念参考
波形削减

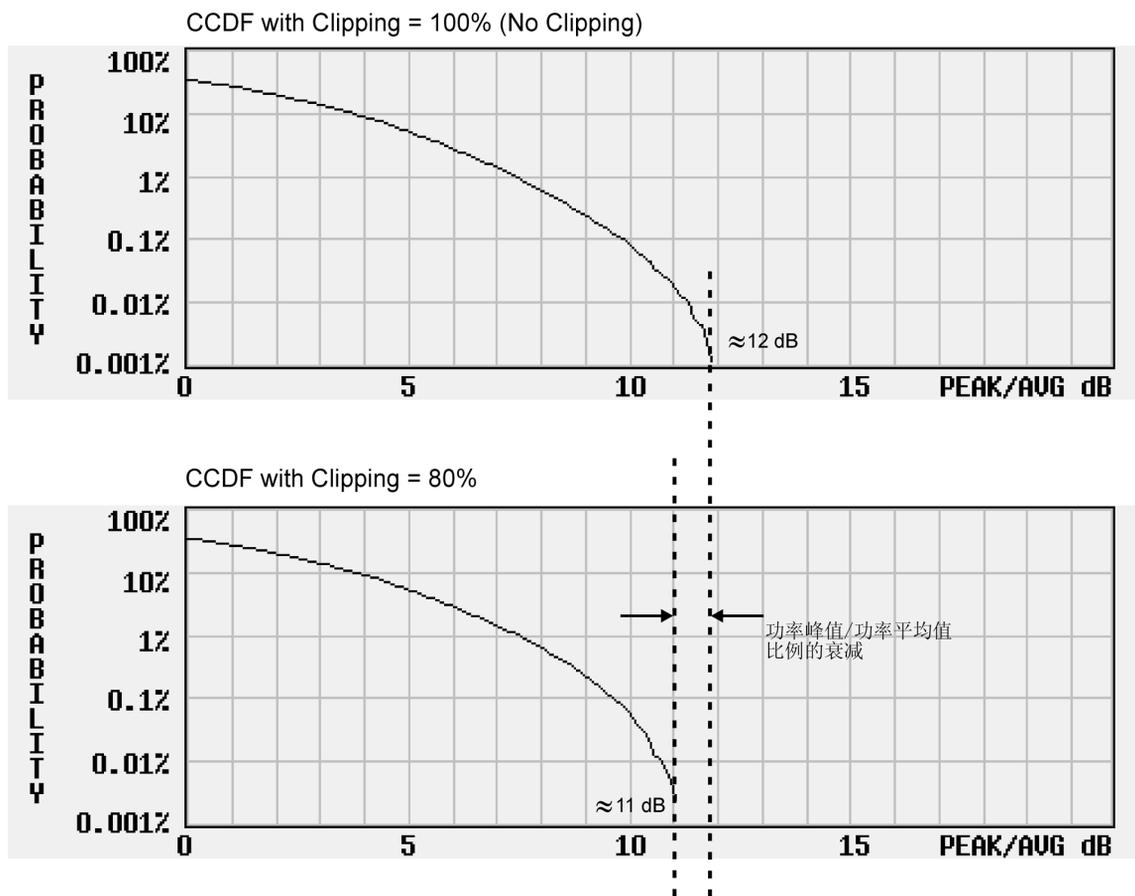
图 9-28 矩形削减



pk751b

- a) |I| 削减比例设置为 100% (未削减)
- b) |I| 削减比例设置为最大峰值的 75%
- c) |Q| 削减比例设置为 100% (未削减)
- d) |Q| 削减比例设置为最大峰值的 50%

图 9-29 峰值 / 平均功率比的降低
Complementary Cumulative Distribution



Pk734b

FIR 滤波选项

使用 CDMA 专用选件（不是 Dual Arb），ESG 信号发生器使您可以选择在 FIR 滤波之前进行削减，还是在其之后进行削减。因为削减的波形具有可以生成噪声的陡然间断，您可以选择前 -FIR 滤波削减。FIR 滤波器可以平滑被削减波形中的任何间断，从而防止噪声。但是，如果需要的话，您也可以选择后 -FIR 滤波削减。

概念参考 波形削减

削减和 W-CDMA 中的符号偏移的不同

用于控制 W-CDMA 波形中功率峰值问题的另一个方法是修改构成 I 或 Q 波形的信道的符号偏移值。这是通过使用信号发生器的 W-CDMA 信道表编辑器来完成的。与降低现有峰值的削减方法不同，此方法是要**禁止**峰值。

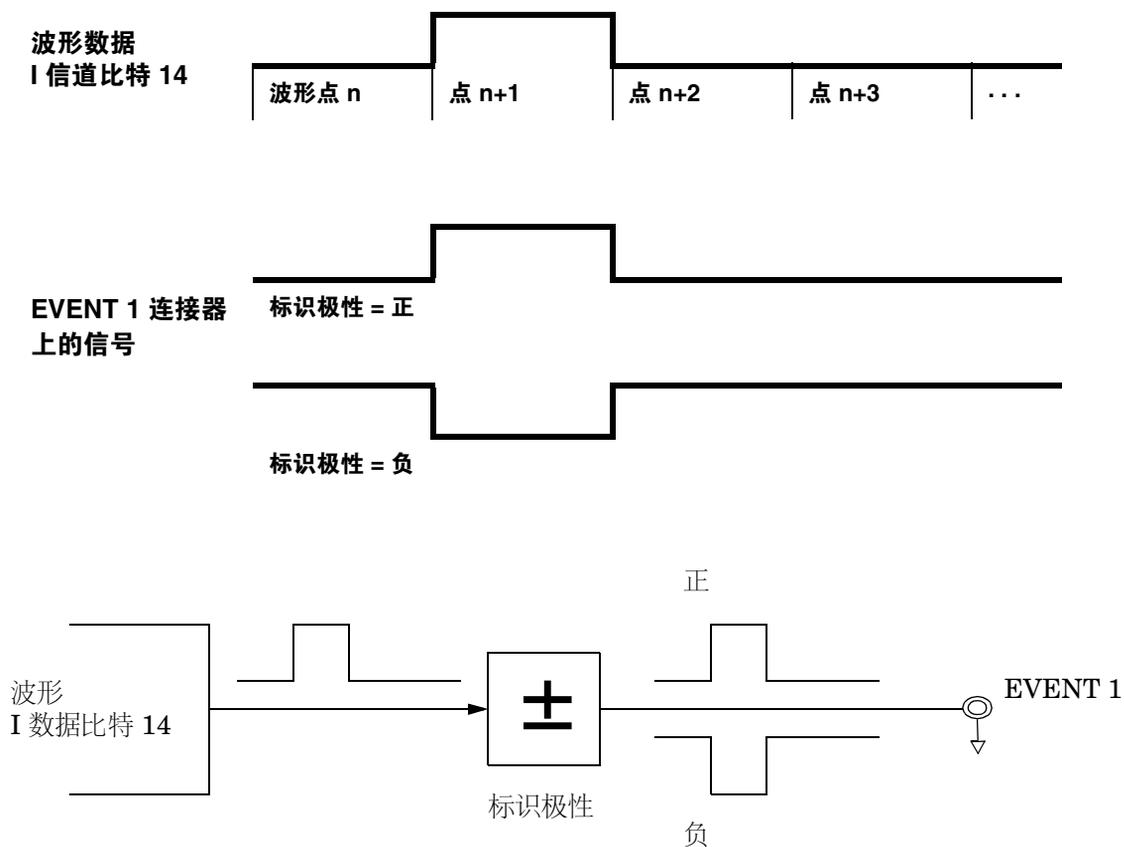
如果多个信道使用一个成帧结构，该帧结构中的某些比特具有相同的状态，则会对这些比特进行调整并对它们求和，从而创建功率峰值。将信道中的这些符号进行偏移，可以防止对这些比特进行调整并产生相消效果。您可以通过结合使用削减和符号偏移方法来试验这种情况。

波形标识

信号发生器的 **Dual Arb** 专用选件有两个标识，您可以将它们放置在波形段中。标识 **1** 和 **2** 提供与波形段同步的辅助输出信号。您可以将这些输入信号设置成触发信号，用来使其他仪器与给定的波形部分同步。

下面的定时图解说明标识 **1** 和 **2** 对 **EVENT 1** 和 **EVENT 2** 后面板连接器上的信号状态的影响。

标识 1 和 EVENT 1



概念参考

波形标识

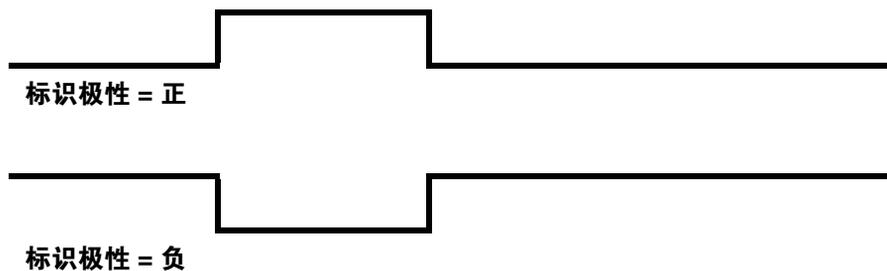
标识 2 和 EVENT 2

波形数据

1 信道比特 15



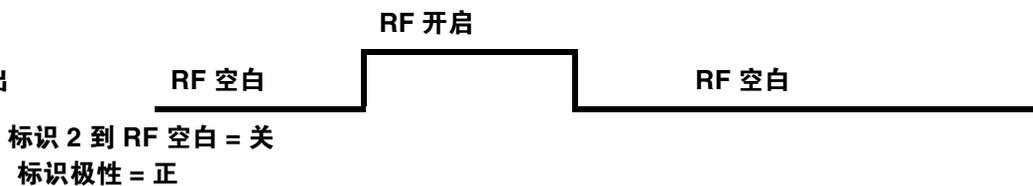
EVENT 2 连接器
上的信号



RF 输出

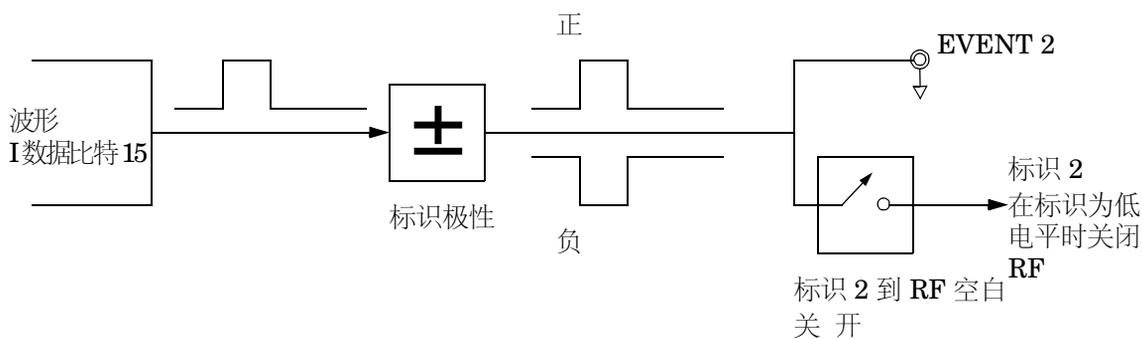


RF 输出



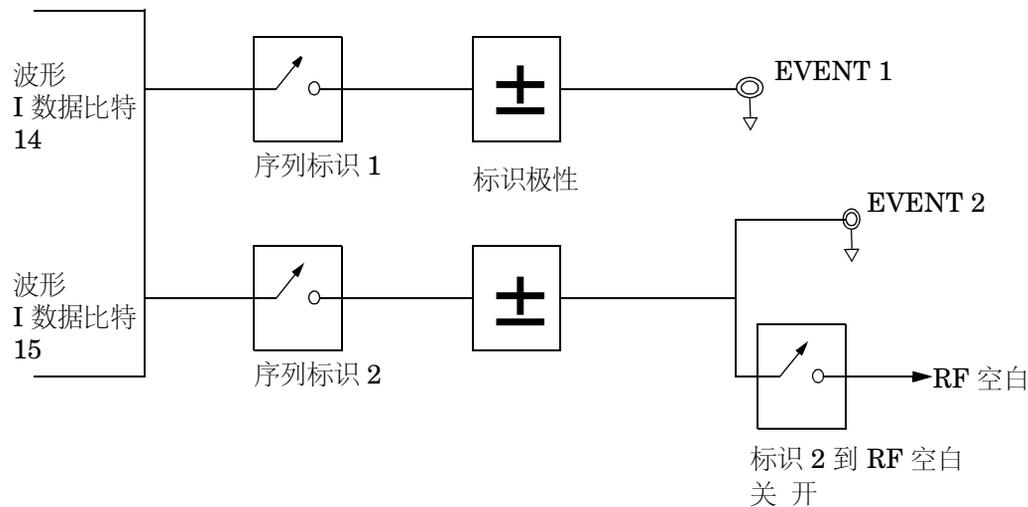
RF 输出





波形序列由波形段组成。当您把波形段组合成序列时，您可以按段启用或禁用标识 1 和 / 或标识 2。

当您选择一个序列进行输出时，只有启用了（切换为“开”）序列段的序列标识，才会输出该段中嵌入的标识。这样可以输出序列的某些段中的标识，而不输出其他段中的标识。



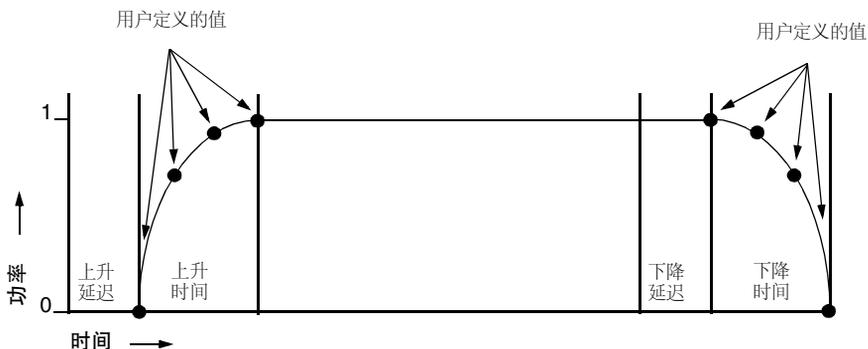
概念参考

脉冲串波形

脉冲串波形

每种格式的默认脉冲串波形是根据所选格式的标准实施的。但是，您可以修改脉冲串波形的以下方面：

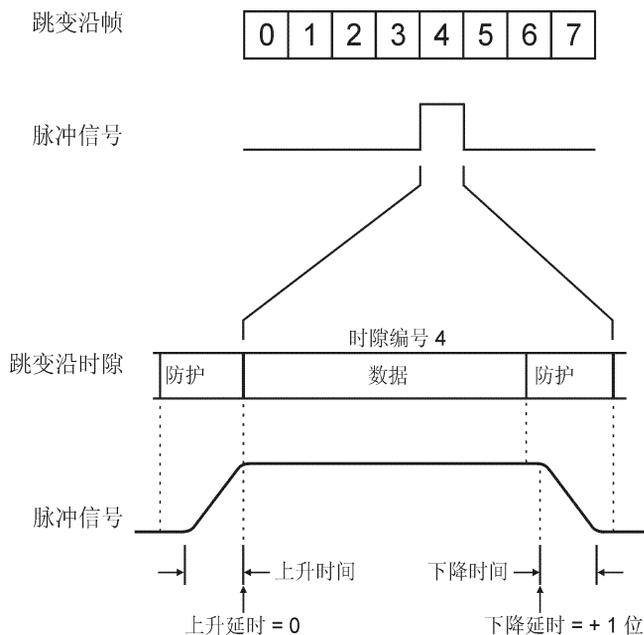
- | | |
|------------|---|
| 上升时间 | 以比特为单位指定的时间周期，在此周期内脉冲串从最低值 -70 dB (0) 增加到满功率 (1) 。 |
| 下降时间 | 以比特为单位指定的时间周期，在此周期内脉冲串从满功率 (1) 降低到最低值 -70 dB (0) 。 |
| 上升延迟 | 以比特为单位指定的时间周期，脉冲串上升起动延迟的时间。上升延迟可以是正值，也可以是负值。输入非零的延迟会将满功率点相对于第一个有用的符号开始点前移或后移。 |
| 下降延迟 | 以比特为单位指定的时间周期，脉冲串下降起动延迟的时间。下降延迟可以是正值也可以是负值。输入非零的延迟会将满功率点相对于最后一个有用的符号的结束点前移或后移。 |
| 用户定义的脉冲串波形 | 可以有多达 256 个用户输入的值，这些值以指定的上升或下降时间定义曲线的波形。这些值可以在 0 （无功率）和 1 （满功率）之间变化，它们是线性调整的。一旦指定之后，会根据需要对这些值重新取样创建通过所有取样点的三次样条。 |



脉冲串波形最大上升和下降时间值受以下因素影响：

- 符号率
- 调制类型

如果上升和下降延迟等于 0，脉冲串波形试图将最大脉冲串波形功率与时隙的第一个有效符号的开始和最后一个有效符号的结束进行同步。下图说明 **EDGE** 帧中的脉冲串信号，其上升延迟为 0，下降延迟为 +1 比特。



pk743b

信号发生器固件根据为调制选择的设置计算最优的脉冲串波形。通过将数据部分与调制进行联合，从而进一步优化脉冲串波形。例如，如果您正在设计新的调制方案，请执行以下操作：

- 调整调制和滤波，设置您要求的频谱。
- 打开成帧。
- 调整脉冲串上升和下降延迟以及时隙的上升和下降时间。

如果您发现在打开脉冲串时误差矢量幅度 (EVM) 或相邻信道功率 (ACP) 增大，您可以调整脉冲串波形，帮助排除故障。

概念参考

差分编码

差分编码

差分编码是一种数字编码技术，它通过信号变化而不是特定的信号状态来表示二进制值，使用差分编码，用户定义的任何 I/Q 或 FSK 调制中的二进制数据可以在调制过程中通过 Differential State Map（差分状态映射）中定义的符号表偏移进行编码。

例如，考虑一下信号发生器的默认 4QAM I/Q 调制。对于基于默认 4QAM 模板的用户定义的调制，I/Q Values（I/Q 值）表编辑器包含代表四个符号（00、01、10 和 11）的数据，这四个符号使用两个特定值（1.000000 和 -1.000000）映射到 I/Q 平面。通过分配与每个数据值关联的符号表偏移值，这四个符号可以在调制过程中进行差分编码。下面的图示显示了 I/Q Values 表编辑器中的 4QAM 调制。

FREQUENCY		AMPLITUDE			
4.000 000 000 00 GHz		-135.00 dBm		Load/Store ▶	
I		RF OFF MOD ON		Load Default, I/Q Map ▶	
				Delete All Rows	
I/Q Values			Distinct Values ▶		
Data	I Value	Q Value		1	2
00000000	1.000000	1.000000	3	1.000000	
00000001	-1.000000	1.000000	4	-1.000000	
00000010	-1.000000	-1.000000	5		
00000011	1.000000	-1.000000	6		
00000100	-----	-----	7		
			8		
			9		
			10		
			11		
			12		
			13		
			14		
			15		
			16		
				Differential Encoding Off On	
				Configure Differential Encoding ▶	
				Offset Q Off On	
				More (2 of 2)	

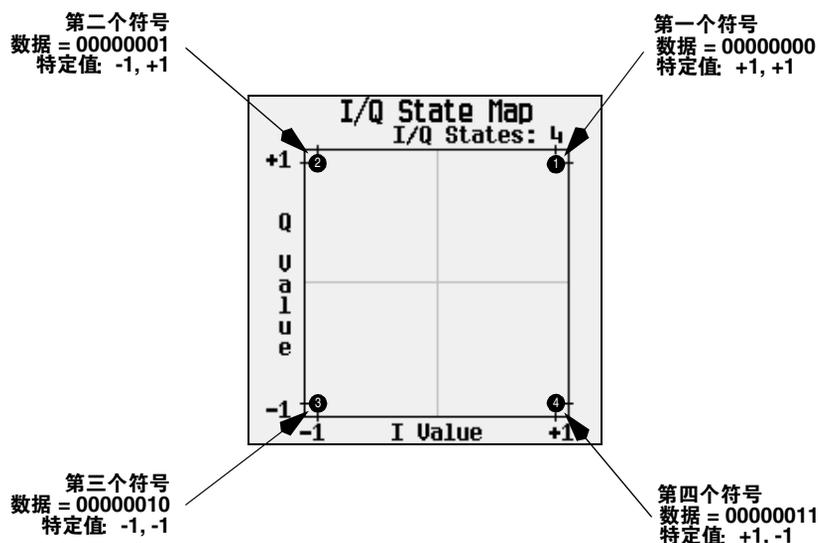
注意

每个符号的比特数量可以使用下面的公式进行表示。因为该等式是一个上限函数，如果 x 的值包含小数，则 x 会向上取整到下一个整数。

$$x = \lceil \log_2(y) \rceil$$

其中 x = 每个符号的比特数， y = 差分状态的数量。

下面的图显示了一个 4QAM 调制 I/Q 状态映射。



差分编码工作原理

差分编码使用符号表中的偏移编写用户定义的调制方案。Differential State Map 表编辑器用于引入符号表偏移值，这些值根据它们关联的数据值依次产生通过 I/Q 状态映射的转换。只要对数据值进行调制，就会使用存储在 Differential State Map 中的偏移值对数据进行编码，方法是按照符号表偏移值定义的方向和距离通过 I/Q 状态映射进行转换。

输入值 +1 会通过 I/Q 状态映射进行 1 状态前向转换，如下面图示中所示。

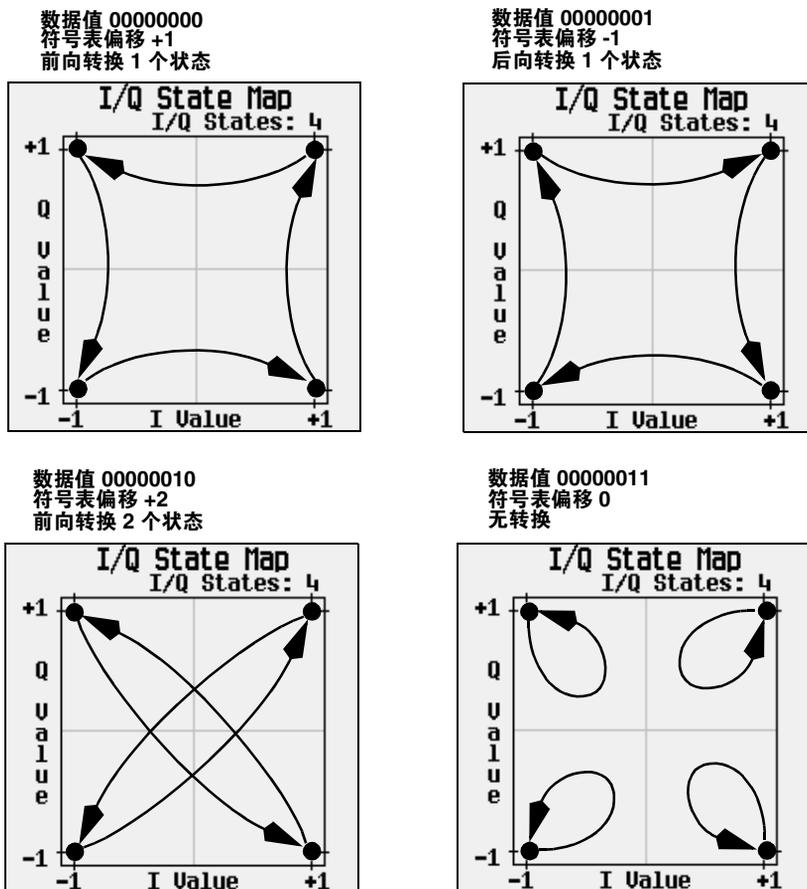
注意 下面的 I/Q 状态映射图示显示了使用特殊符号表偏移值的所有可能状态转换。实际的状态转换取决于调制开始的状态。

概念参考
差分编码

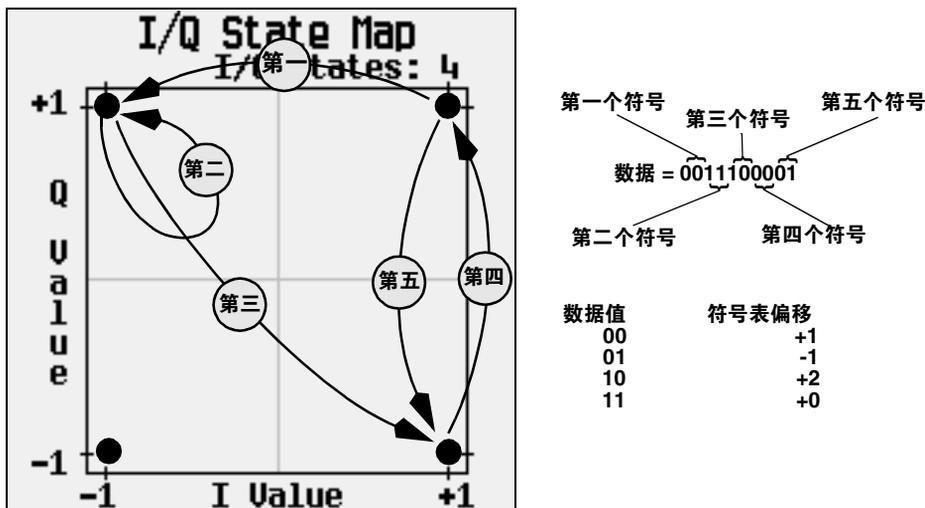
作为一个示例，可以考虑以下的数据 / 符号表偏移值。

数据	偏移值
00000000	+1
00000001	-1
00000010	+2
00000011	0

这些符号表偏移将产生以下所示的某种转换。



当应用于用户定义的默认 4QAM I/Q 映射时，从第一个符号（数据 00）开始，数据流（在 2-比特符号中）001110001 的差分编码转换出现在下面的图示中。



您可以从前一个图示中看到，第一个和第四个符号具有相同的数据值 (00)，产生相同的状态转换（前向 1 个状态）。在差分编码中，符号值不定义位置，它们通过 I/Q 状态映射定义转换的方向和距离。

有关配置差分编码的说明，请参见第 228 页的“使用差分编码”。

概念参考

差分数据编码

差分数据编码

在实时 I/Q 基带数字调制波形中，会对（1 和 0 的）数据进行编码，并调制到载波频率中，然后发射到接收机中。与差分编码（参见第 306 页）相比较，差分数据编码会在 I/Q 映射之前修改数据流。其中差分编码通过使用符号表编辑值在调制点上处理 I/Q 映射来对原始数据进行编码，而差分数据编码使用从一个比特值到另一个比特值的转换。

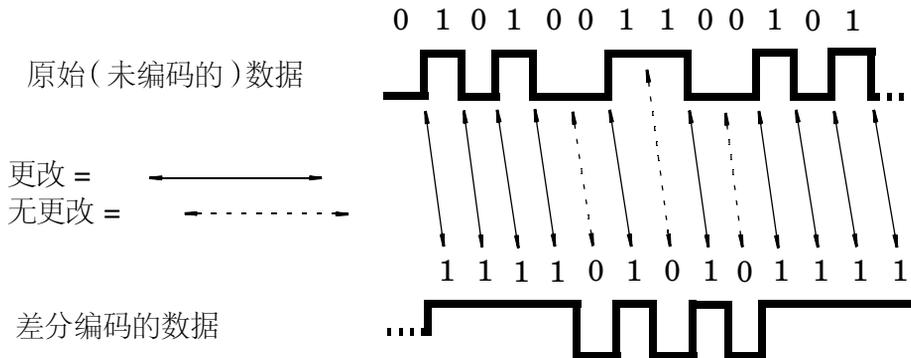
差分数据编码通过创建辅助的、编码数据流来修改原始的数字化数据，该数据流是由原始数据流中从 1 到 0 或从 0 到 1 的数字状态变化定义的。然后，对这种差分编码的数据流进行调制和传输。

在差分数据编码中，原始数据比特的数据状态从 1 到 0 或从 0 到 1 的一个变化会在编码的数据流中产生一个 1。数据状态从一个比特到下一个比特没有变化（换言之，具有值 1 的一个比特后面跟着具有值 1 的另一个比特，或者具有值 0 的一个比特后面跟着具有值 0 的另一个比特）会在编码数据中产生一个 0。例如，对包含 01010011001010 的数据流进行差分编码会得到 111101011111。

差分数据编码可以通过下面的等式进行说明：

$$\text{transmittedbit}(i) = \text{databit}(i-1) \oplus \text{databit}(i)$$

关于编码过程的逐个比特的图示，参见下面的图示。



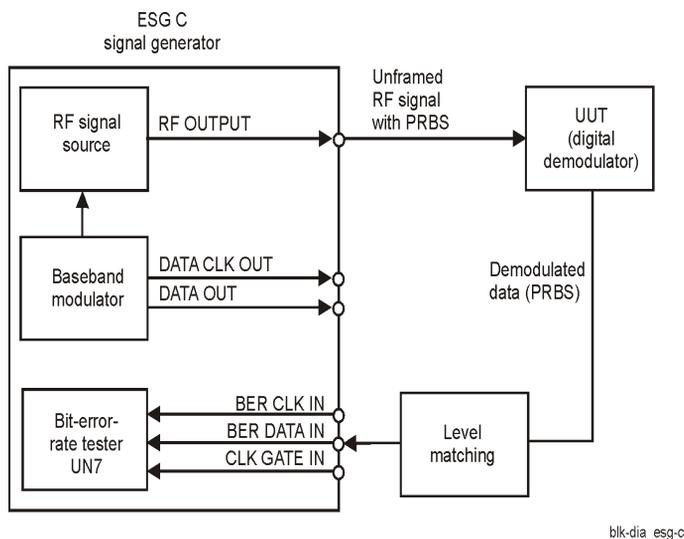
误码率测试仪 - 选件 UN7

误码率测试 (BERT) 功能使您可以对数字通信设备进行误码率 (BER) 分析。这样就能对接收机和组件进行功能和参数测试，包括测试灵敏度和选择性。

框图

当测量 BER 时，对应于待测部件 (UUT) 输出数据的时钟信号必须输入到 BER CLK IN 连接器中。如果无法从 UUT 中获得时钟，则使用来自 ESG 基带调制器的 DATA CLK OUT 信号。

图 9-30



概念参考

误码率测试仪 - 选项 UN7

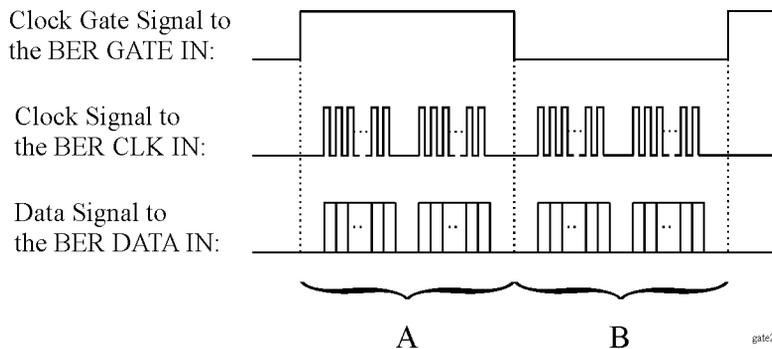
时钟选通函数

当使用时钟选通函数时，进入到 **BER CLK IN** 连接器的时钟信号只有在进入到 **BER GATE IN** 连接器的时钟选通信号为 **ON** 时才有效。

按下 **Clock Gate Off On**（时钟选通开关）软功能键可以切换时钟选通函数的开关状态。**Clock Gate Polarity Neg Pos**（时钟选通正负极）软功能键可以设置提供给后面板 **BER GATE IN** 连接器的时钟选通信号的输入极性。当您选择 **Pos**（正）时，时钟信号在时钟选通信号为“高”时有效，当您选择 **Neg**（负）时，时钟信号在时钟选通信号为“低”时有效。

下图显示了时钟选通信号的示例。

图 9-31



- 当 **Clock Gate Off On** 软功能键设置为 **Off**（关）时：
“A”和“B”部分中的时钟信号都有效，不需要选通函数。因此，使用“A”和“B”部分中的时钟和数据信号测量误码率。
- 当 **Clock Gate Off On** 软功能键设置为 **On**（开），**Clock Gate Polarity Neg Pos** 软功能键设置为 **Pos** 时：
“A”部分中的时钟信号是有效的。因此，使用“A”部分中的时钟和数据信号测量误码率。
- 当 **Clock Gate Off On** 软功能键设置为 **On**，**Clock Gate Polarity Neg Pos** 软功能键设置为 **Neg** 时：
“B”部分中的时钟信号是有效的。因此，使用“B”部分中的时钟和数据信号测量误码率。

时钟 / 选通延迟函数

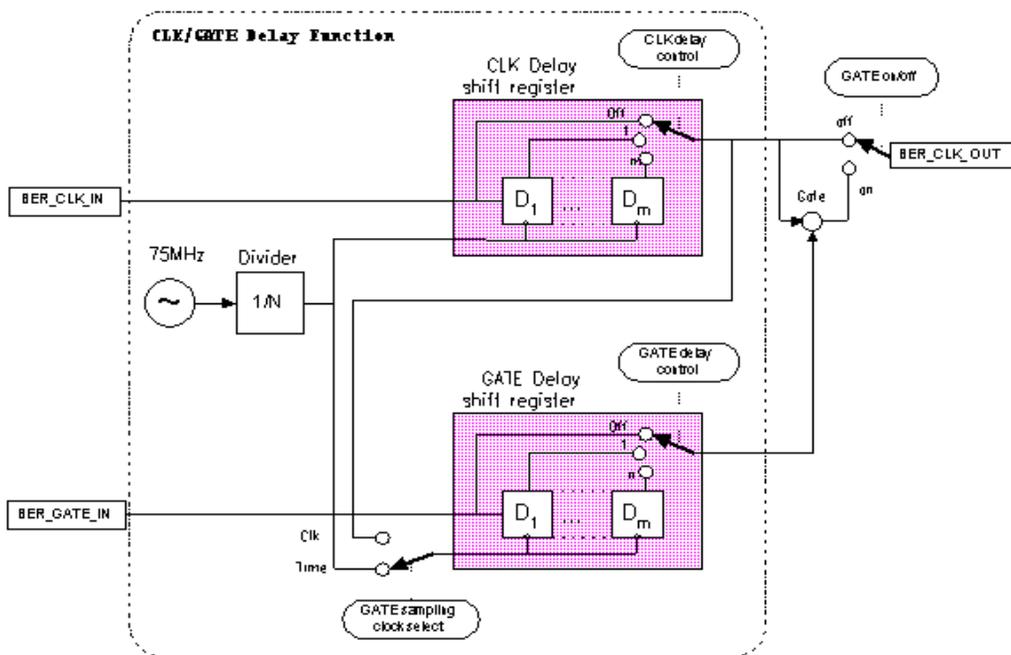
此函数使您能够恢复时钟 / 选通定时在通过待测部件 (UUT) 时和分组数据之间的定时关系。

漂移的时钟信号是从 AUX I/O 后面板连接器的管脚 20 中发出的。当您使用时钟延迟函数时, 进入到 BER CLK IN 连接器的时钟信号被时钟延迟函数延迟。当您使用带有时钟选通函数的选通延迟函数时, 选通延迟函数延迟的选通信号会选通该时钟信号。

要查看使用时钟和选通函数的信号流, 请参见图 9-32。

图 9-32

Signal Flow



概念参考

误码率测试仪 - 选件 UN7

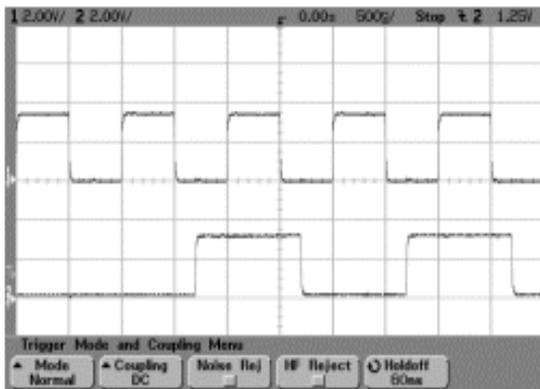
时钟延迟函数

在此示例中，关闭了时钟延迟函数。图 9-33 显示了 UN7 通过 AUX I/O 的内部误码探测器的输入，并指明了数据与时钟之间的延迟。

图 9-33

CH1

CH2



CH1: BER TEST OUT (AUX I/O 连接器的管脚 20)

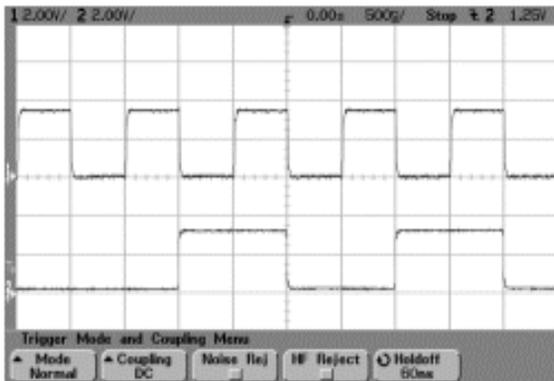
CH2: BER MEAS END (AUX I/O 连接器的管脚 1)

在此示例中，打开了时钟延迟函数。时钟的上升沿延迟了 200 ns，并被调整到数据的中心。图 9-34 显示了使用时钟延迟函数的结果。

图 9-34

CH1

CH2

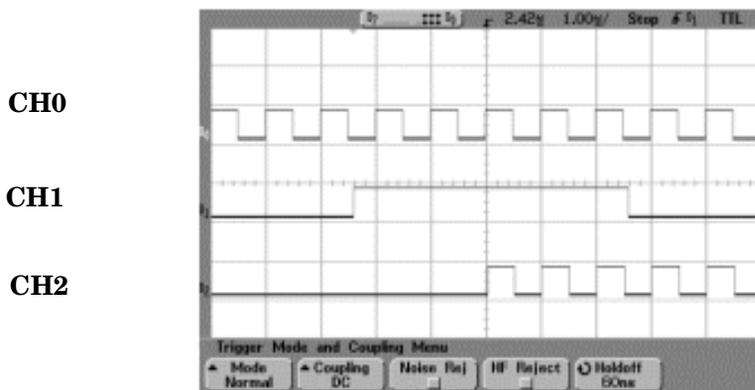


时钟模式中的选通延迟函数

要使用此函数，时钟必须设置为连续模式。

在此示例中，使用时钟延迟选通函数。内部误码探测器的时钟被两个时钟延迟的选通信号选通。图 9-35 显示 CH0 和 CH1 是 UN7 后面板输入连接器的时钟和数据输入。CH2 是通过 AUX I/O 连接器的选通时钟。

图 9-35



- CH0: BER CLK IN (后面板 SMB 连接器)
- CH1: BER GATE IN (后面板 SMB 连接器)
- CH2: BER TEST OUT (AUX I/O 连接器的管脚 20)

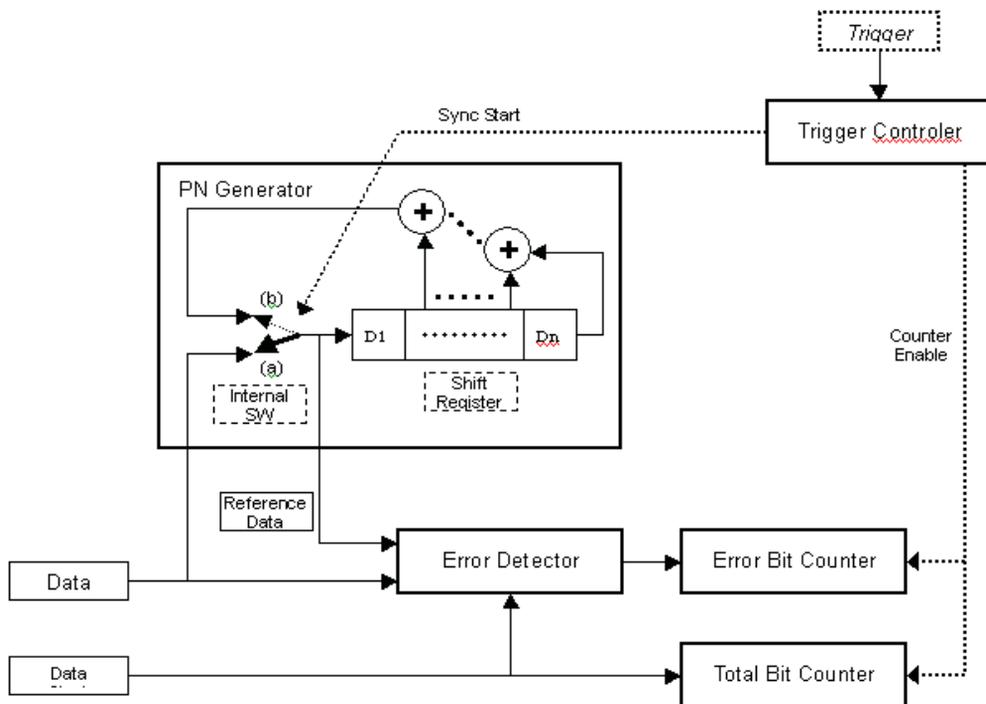
概念参考

误码率测试仪 - 选件 UN7

触发

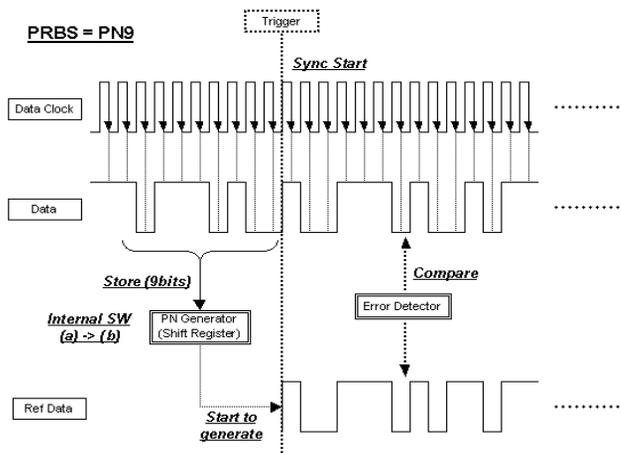
本节介绍选件 UN7 的触发函数的工作原理。要查看触发函数的信号流，参见图 9-36。

图 9-36



在此示例中，触发序列中有进入的数据时钟和数据比特序列，触发处于活动状态，并且开始了 BER 测量。请参见图 9-37。

图 9-37



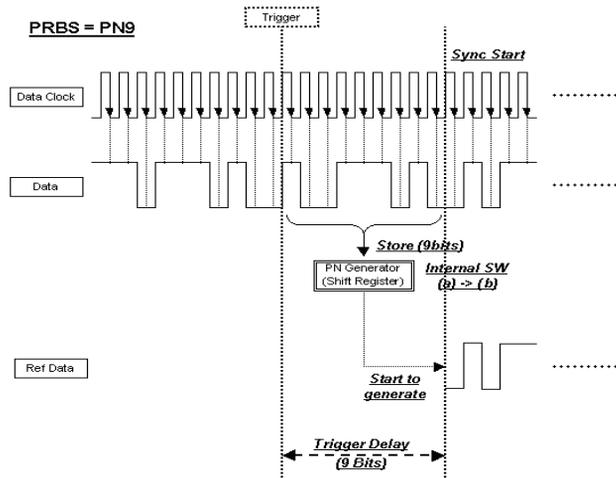
在此示例中，接收触发之后进行同步。

参考数据由存储的数据比特生成。如果 BER 测量在接收触发之后立即接受数据比特，则将触发延迟设置为 On，并将触发延迟计数设置为与数据格式相应的值。对于 PN9，将延迟设置为 9。请参见图 9-38。

概念参考

误码率测试仪 - 选件 UN7

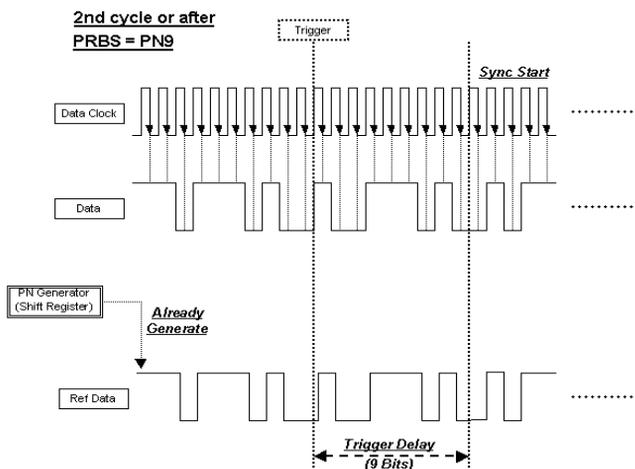
图 9-38



在此示例中，触发序列中的触发延迟被激活，并带有循环计数。

参考数据由存储的数据比特生成。如果 BER 测量在接收触发之后立即接受数据比特，则将触发延迟设置为 **On**，并将触发延迟计数设置为与数据格式相应的值。对于 **PN9**，将延迟设置为 **9**。如果循环计数设置为大于 **1**，则不必存储数据比特，并且不会发生不需要的延迟。请参见图 9-39 和第 321 页的“重复测量”。

图 9-39



概念参考

误码率测试仪 - 选件 UN7

数据处理

数据速率

对不成帧或成帧 PN 序列进行的 BER 分析支持最高 60 MHz 的数据速率。请注意，BER 分析仪只支持连续的 PN 序列。

同步

在触发事件之后，BER 测量的 DSP 会立即尝试使用第一个进入的比特流建立同步。

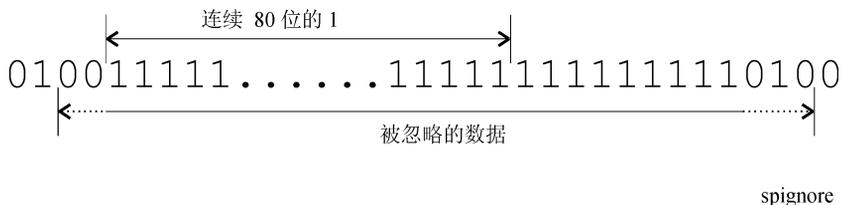
如果 **Bit Delay Off On**（比特延迟开关）软功能键设置为 **On**，则会忽略 **Delayed Bits**（延迟的比特数）指定的比特数。同步检查会使用无误码比特串反复进行，并按照 **Delayed Bits** 延长，直到建立同步。

当 **BERT Resync Off On**（BERT 再同步开关）软功能键设置为 **On** 时，如果中间的 BER 测量结果超过了 **BERT Resync Limits**（BERT 再同步限制值）指定的值，BER 测量将会自动重新开始。

特定码型忽略功能

在对为业务信道生成连续 0 或 1 数据的无线设备进行 BER 分析时，如果未能检测到特定字或失去了同步，特定码型忽略功能在这种情况下特别有用。如果 80 个连续的进入数据比特都是 1 或 0，当 **Spcl Pattern Ignore Off On**（特定码型忽略开关）软功能键设置为 **On** 时，所有连续的 0 或 1（和连续的 0 或 1 之前和之后的几个比特）都将被忽略。下图显示了特定码型忽略功能的操作示例。

图 9-40



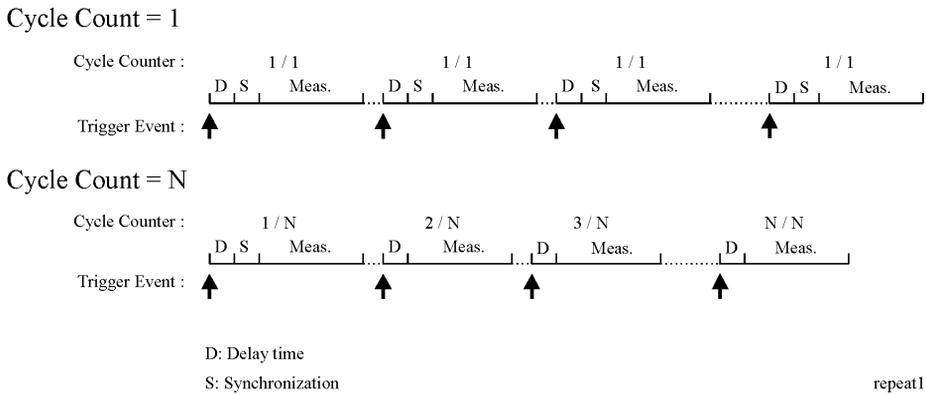
通过 / 失败判断

通过 / 失败判断更新模式有两种：循环结束和失败保留。选择了循环结束，会对每个测量循环的结果进行通过或失败判断。选择了失败保留，只要在 BER 重复测量的一个循环中发生失败，就会保留失败判断。失败保留模式使您可以确定在测量的整个循环中发生了至少一次失败。

重复测量

当 **Cycle Count**（循环计数）软功能键设置为大于 1 时，每个测量开始之前执行的同步只执行一次，然后它跟踪时钟信号和进入的数据中 **PRBS** 生成的情况。此功能可以降低 **BER** 测量的总的的时间。此外，一旦同步建立，即使 **BER** 测量结果劣化，仍然会保持同步。您可能希望调整信号电平，从而查找特定的 **BER** 值。但是，一旦在重复序列中失去同步，除非启动一个新的序列，否则不会恢复同步。下图显示了重复测量的示例。

图 9-41



概念参考

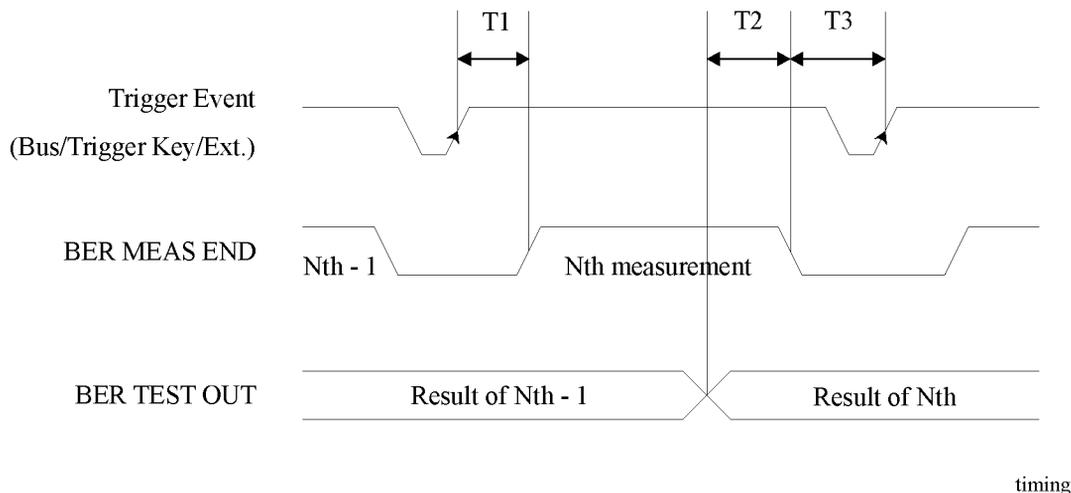
误码率测试仪 - 选件 UN7

测试信号定义

定时图图 9-42, “测试信号定义”显示了触发事件和 BER MEAS END 及 BER TEST OUT 连接器上的输出信号之间的关系。

如果触发事件之后的 BER MEAS END 信号保持高电平, 表示 BER 测量正在进行之中, 其他触发事件都会被忽略。此状态存储在状态寄存器中, 并且可以查询。

图 9-42 测试信号定义



timing

- T1 是测量的从触发事件到 BER MEAS END 信号上升沿的固件处理时间。
- T2 是测量的从 BER TEST OUT 信号下降沿到 BER MEAS END 信号下降沿的固件处理时间。
- T3 是测量的从 BER MEAS END 信号的下降沿到下一个触发事件的最低要求时间。T3 应该大于 0 秒。

第 N-1 个测试结果的 BER TEST OUT 的脉冲输出在第 N 个测量的 BER MEAS END 信号的下降沿之前结束, 因此您可以使用此边沿开始锁定第 N 个测试结果。

RF 环回 BER - 选件 300

同步

将测试设备与收发基站 (BTS) 同步是将 BTS 环回选定的业务信道的先决条件。有两种方法可以做到这一点：BCH Sync 或 TCH Sync。

BCH Sync 将 BTS 设置为在选定的绝对无线频率信道号 (ARFCN) 的时隙 0 向测试设备发送 BCH。测试设备用 BCH 信号确定其需要的 TCH 发送定时。

完成后，BTS 将被切换到任何为选定 ARFCN 和时隙号上的环回模式。

TCH Sync 这是一种非常快速的同步模式，但开始要非常仔细地将接收机设置为通过 BTS 发送的时隙号。

在这一模式下，基站必须在数据被环回前在所选的时隙中发送信号。在某些基站中，不管发送到 BTS 的信号的定时是否正确，时隙被设置为环回时立刻发生。在其他基站中，应该将 BTS 设置在达成同步前，先在所选定的时隙中发送信号。

如果信号中包括正确的中置成分，测试设备可以锁定该信号。一旦同步，测试使用此信息确定所需的 TCH 传送定时。如果据此设置 BTS，可以用正确的定时发送时隙，使 BTS 能将其环回到接收机 (VSA/ESG)。

注意

TCH sync 模式依靠用户在同步状态下，将正确的时隙号设置到 ESG 发射机和接收机中。此后，由于已定义了其相关定时，ESG 可以正确地设置任何时隙。

可以用这一功能提高测试建设中的连续时隙的速度。可以用 TCH sync 模式在不更改 ESG/VSA 单一设置的情况下，对时隙进行连续测试。这些都需要用 BTS 人机界面 (MMI) 将每个时隙环回，重新同步并触发 ESG。

PN 同步也是 BER 测量的先决条件。这是自动的，但是与在 BCH 还是 TCH 同步前发生有关。

所识别的码型 (PN9 或 PN15) 取决于相应的传输时隙码型选择。

概念参考

RF 环回 BER - 选件 300

删除帧检测

当 BTS 根据 GSM 标准的 在上行链路语音帧中检测到错误的 CRC，BTS 将替换一个全为零的语音帧。

在环回模式中，BTS 发送器在将数据发送回测试设备接收机 (VSA/ESG) 前，将重新编码这一代替的零语音帧。

ESG 接收机检测了返回的下行链路信号中的编码全为零的语音帧，并增加（被删除的）帧事件计数。

下行链路错误

测量 BTS 接收机 BER 质量的环回方法需要高质量的下行链路返回路径，该路径不会引入错误。

为迎合下行链路路径出错的情况，VSA/ESG 提供了一种测量下行链路质量的方法，该方法是基于返回路径的卷积解码检测到的 TCH 净荷错误进行的。它记录了引入到下行链路编码（BTS 发射机）和解码 (VSA/ESG) 过程之间的 TCH 中的错误，通常为零。对于测量过程中检测到的净荷错误，每检测到一个下行链路错误，测量就扩展一个语音帧。

如果由下行链路问题引发的错误引入了中置的下行链路，则测量被取消，提供了针对下行链路问题的进一步的安全性。

帧结构

GSM 帧结构

26 帧 TCH 多帧结构。

帧：帧 12 (SACCH) 和帧 25（空闲）为空。

同样的重复帧。内容视每个 ESG GSM 功能而定。

GSM 接收的数据

表 9-9 显示的是在与 BTS 同步和测量期间，对 GSM 接收数据帧结构的最低要求。

表 9-9 GSM 接收的数据

在 BCH 同步期间	
TS0	51 帧 BCH 多帧结构。
	帧 1、11、21、31、41 中的 SCH
TS1-7	没有 SCH，但无须在意

表 9-9 GSM 接收的数据

在 BCH 同步期间	
在 TCH 同步期间	
TSX	26 帧 TCH 多帧结构。
	帧 25 闲置
	帧 12, 无须在意
	其他帧 TCH
测量期间	
接受测试的时隙	26 帧全速率语音 TCH 多帧结构
TCH 帧 0-11, 13-24	内容由发送的信号决定 (由 BTS 环回, 错误的语音帧除外, 即带出错 CRC 的语音帧)
帧 12, 25	无须在意

GSM 发送数据

用于环回测试的 GSM 发送数据的最低要求是全 GSM 编码的、26 信道的、净荷中带 PN9 或 PN15 的多帧。通过将接受测试的时隙设置为正常并选择 PN9 或 PN15 多帧 PN 码型, 在 ESG 上进行选择。

要完全符合 GSM 标准的要求, 相邻的时隙应装入全 GSM 编码数据。ESG 非常灵活, 可装入所有的时隙。

Edge 帧结构

52 帧 PDCH 多帧结构。

帧: 4 个帧的 12 个块, 2 个闲置帧, 以及用于 PTCCH 的 2 个帧。

概念参考

RF 环回 BER - 选件 300

10 故障排除

故障排除

如果遇到问题

如果遇到问题

如果信号发生器工作不正常，请参见以下故障现象和可能的解决方案。如果没有找到解决方案，请参见服务指南。

注意 如果您的信号发生器出现故障，总是可以通过按下 **Utility**（实用程序）> **Error Info**（错误信息）来查看错误信息文本。

无法关闭帮助模式

1. 按下 **Utility > Instrument Info/Help Mode**（仪器信息 / 帮助模式）。
2. 按下 **Help Mode Single Cont**（帮助模式单连续），直到突出显示 **Single**（单）。

信号发生器有两个帮助模式，单模式和连续模式。

如果您在单模式下（出厂预设状态）按下 **Help**（帮助），则会提供您按下的下一个键的帮助文本。此后按下其他键都将退出帮助模式并激活该键的功能。

如果您在连续模式下按下 **Help**，则会为您按下的下一个键提供帮助文本，并且同时激活该键的功能（**Preset**（预设）键除外）。在您再次按下 **Help** 或更改为单模式之前，您会一直处于帮助模式之中。

无 RF 输出

检查显示屏上的 **RF ON/OFF**（**RF** 开关）指示符。如果显示的是 **RF OFF**（**RF** 关），按下 **RF On/Off** 将 **RF** 输出切换到打开状态。

在 RF 输出中没有调制信号

检查显示屏上的 **MOD ON/OFF**（**MOD** 开关）指示符。如果显示的是 **MOD OFF**（**MOD** 关），按下 **Mod On/Off** 将切换到调制打开状态。

虽然您可以设置和启用各种调制，但只有将 **Mod On/Off** 也设置为 **On**（开）时，才能调制 **RF** 载波。

对于数字调制，请确保 **I/Q Off On**（**I/Q** 开关）设置为 **On**。

RF 输出功率太低

1. 在显示屏的 **AMPLITUDE**（幅度）区域中查找 **OFFS**（偏移）或 **REF**（参考）指示符。

OFFS 表明已经设置了幅度偏移。幅度偏移会改变显示屏的 **AMPLITUDE** 区域中显示的值，但不会影响输出功率。显示的幅度等于信号发生器的当前功率输出加上偏移的值。

要消除偏移，请按下以下键：

Amplitude > More (1 of 2)（更多（第 1 页，共 2 页）> **Ampl Offset**（幅度偏移）> **0 > dB**。

REF 表明激活了幅度参考模式。如果打开了此模式，则显示的幅度**不是**输出功率电平，而是信号发生器的当前功率输出减去 **Ampl Ref Set**（幅度参考设置）软功能键设置的参考值。

要退出参考模式，请执行以下步骤：

- a. 按下 **Amplitude > More (1 of 2)**。
- b. 按下 **Ampl Ref Off On**（幅度参考开关），直到突出显示 **Off**（关）。

然后您可以将输出功率复位到所需的电平。

2. 如果要将信号发生器和外部混频器一起使用，请参见第 330 页的“在使用混频器时出现信号损耗”。
3. 如果要将信号发生器和频谱分析仪一起使用，请参见第 331 页的“当使用频谱分析仪时出现信号损耗”。

故障排除

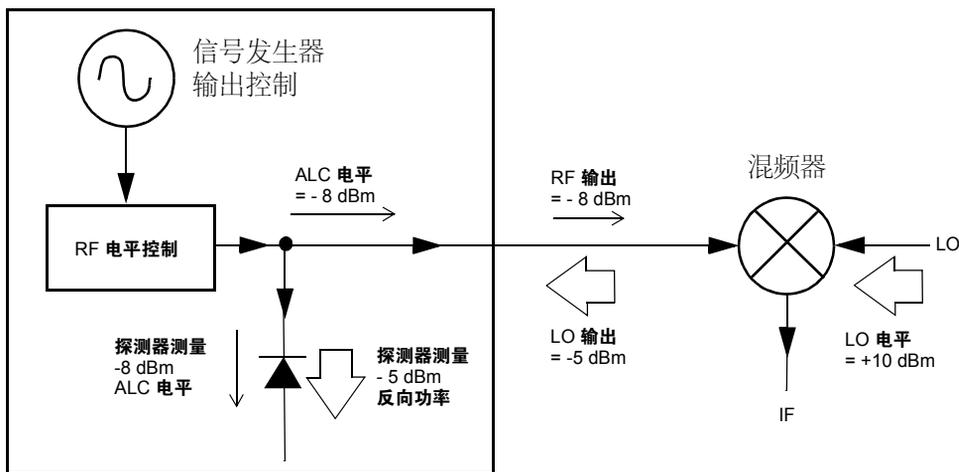
如果遇到问题

在使用混频器时出现信号损耗

如果在用混频器执行低幅耦合操作期间，信号发生器的 RF 输出上出现信号损耗，可以通过添加衰减和增大信号发生器的 RF 幅度来解决此问题。

图 10-1 显示了一个假设的配置，其中的信号发生器向混频器提供低幅信号。

图 10-1 ALC 上反向功率的影响

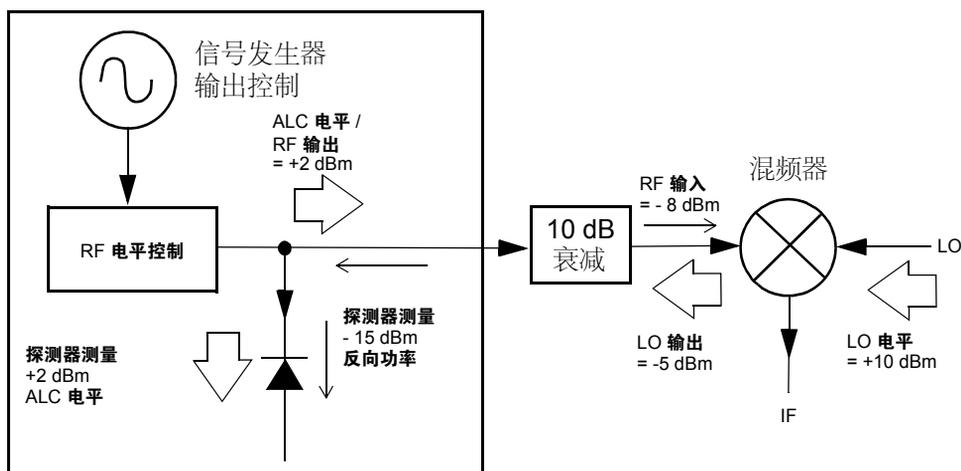


经过内部电平调整的信号发生器的 RF 输出（和 ALC 电平）是 -8 dBm 。混频器由 $+10\text{ dBm}$ 的 LO 驱动，并且具有 15 dB 的 LO 到 RF 的隔离度。产生的 -5 dBm LO 输出输入到信号发生器的 RF 输出，并且到达内部探测器。

根据频率的不同，此 LO 输出能量中的大部分都可能进入到探测器中。因为探测器对它的总输入功率的响应与频率无关，所以此过剩能量导致 ALC 降低信号发生器的 RF 输出。在本例中，通过探测器的反向功率实际大于 ALC 电平，这可能会导致在 RF 输出中出现信号损耗。

第 331 页的图 10-2 显示了一个类似的配置，其中增加了在信号发生器的 RF 输出和混频器输入之间连接的 10 dB 衰减器。信号发生器的 ALC 电平会增大为 $+2\text{ dBm}$ ，并且通过一个 10 dB 衰减器进行传送，从而在混频器的输入端达到所需的 -8 dBm 幅度。

图 10-2 反向功率解决方案



与原先的配置相比较，ALC 电平升高了 10 dB，而衰减器将 LO 输出（和信号发生器的 RF 输出）降低了 10 dB。使用衰减配置，探测器会收到所需的 +2 dBm 信号和不想要的 -15 dBm LO 输出。所需的和不想要的能量之间的 17 dB 差值导致在信号发生器的 RF 输出电平中产生最大值为 0.1 dB 的漂移。

当使用频谱分析仪时出现信号损耗

将信号发生器和没有预选能力的频谱分析仪组合在一起使用时，反向功率的影响导致信号发生器的 RF 输出产生问题。

某些频谱分析仪的 RF 输入端口在某些频率上具有相当于 +5 dBm LO 的输出。如果 LO 输出和 RF 载波之间的频率差值小于 ALC 带宽，LO 的反向功率会引发信号发生器 RF 输出的幅度调制。不想要的 AM 的差率等于频谱分析仪的 LO 输出和信号发生器的 RF 载波之间的频率差。

使用下面两种未调整电平操作模式之一，可以解决反向功率问题：ALC 关闭或功率搜索。

故障排除

如果遇到问题

ALC 关闭模式

ALC 关闭模式会关闭信号发生器 RF 输出之前的自动电平调整电路。在此模式中，需要使用功率计测量信号发生器的输出，并有助于在检测点产生所需的输出功率。

要将信号发生器设置为 ALC 关闭模式，请执行以下步骤：

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Frequency**（频率），输入所需的频率，然后用相应的结束符软功能键结束输入。
3. 按下 **Amplitude**（幅度），输入所需的幅度，然后用相应的结束符软功能键结束输入。
4. 按下 **RF On/Off**。
5. 按下 **Amplitude > ALC Off On**（ALC 开关）。
这将关闭信号发生器的自动电平调整控制。
6. 监测功率计测量的 RF 输出幅度。
7. 按下 **Amplitude**，然后调整信号发生器的 RF 输出幅度，直到功率计测量到所需的功率。

功率搜索模式

功率搜索模式执行功率搜索程序，该程序会暂时激活 ALC、校准当前 RF 输出的功率然后断开 ALC 电路。

要将信号发生器设置为手动固定功率搜索模式，请执行以下步骤：

1. 按下 **Preset**。
2. 按下 **Frequency**，输入所需的频率，然后用适当的结束符软功能键结束输入。
3. 按下 **Amplitude**，输入所需的幅度，然后用适当的结束符软功能键结束输入。
4. 按下 **ALC Off On**。
这样将关闭 ALC 电路。
5. 按下 **RF On/Off**。
6. 按下 **Do Power Search**（执行功率搜索）。

这样将执行手动固定功率搜索程序。

功率搜索模式有两种：手动和自动。

如果 **Power Search Manual Auto**（功率搜索手动自动）设置为 **Manual**（手动），则按下 **Do Power Search** 将对当前 RF 频率和幅度执行功率搜索校准程序。在此模式中，如果 RF 频率或幅度

有修改，则需要再次按下 **Do Power Search**。

如果 **Power Search Manual Auto** 设置为 **Auto**（自动），则只要 **RF** 输出的频率或幅度发生变化，就会执行校准程序。

扫描似乎停止了

扫描的当前状态在进度条中显示为带有阴影的矩形。您可以观察进度条，从而确定扫描是否正在进行。如果进度条似乎停止了，请检查以下各项：

- ❑ 您是否通过按下以下按键序列打开了扫描？

Sweep/List（扫描/列表）> **Sweep**（扫描）> **Freq**（频率）

Sweep/List > **Sweep** > **Ampl**（幅度）

Sweep/List > **Sweep** > **Freq & Ampl**（频率和幅度）

- ❑ 扫描是否处于连续模式？如果扫描处于单模式，确保在完成前一个扫描之后按下了至少一次 **Single Sweep**（单扫描）软功能键。尝试将模式设置为连续，从而确定是否因没有单扫描而阻塞了扫描。
- ❑ 信号发生器是否正在接收相应的扫描触发？尝试将 **Sweep Trigger**（扫描触发）软功能键设置为“**Free Run**”（自激），从而确定是否因没有扫描触发而阻塞了扫描。
- ❑ 信号发生器是否正在接收相应的点触发？尝试将 **Point Trigger**（点触发）软功能键设置为“**Free Run**”，从而确定是否因没有点触发而阻塞了扫描。
- ❑ 驻留时间是否合适？尝试将驻留时间设置为 **1** 秒，从而确定设置的驻留时间值是否太低或太高，以至于您无法看到。
- ❑ 您的步进扫描或列表扫描中是否至少具有两个点？

无法关闭扫描模式

按下 **Sweep/List** > **Sweep** > **Off**（关）。

在扫描模式菜单中，您可以选择将扫描设置为各种扫描类型或将扫描关闭。

故障排除

如果遇到问题

列表扫描驻留时间不正确

如果信号发生器在每个扫描列表点驻留的时间段不正确，则执行以下步骤：

1. 按下 **Sweep/List > Configure List Sweep**（配置列表扫描）。
这将显示扫描列表值。
2. 检查扫描列表驻留值的准确度。
3. 如果驻留值不正确，则编辑它们。

注意

在 RF OUTPUT 连接器上的有效驻留时间是设置的驻留值加上处理时间、开关时间和稳定时间的总和。添加到驻留的附加时间通常是几毫秒。但是从 TRIGGER OUT 连接器上获得的 TTL 输出只有在实际的驻留时间期间才被视为高电平。

如果列表驻留值是正确的，则继续完成下一步。

4. 观察 **Dwell Type List Step**（驻留类型列表步进）软功能键是否设置为 **Step**（步进）。
如果选择了 **Step**，信号发生器将会使用为步进扫描设置的驻留时间扫描列表点，而不会使用扫描列表驻留值。
要查看步进扫描驻留时间，请执行以下步骤：
 - a. 按下 **Configure Step Sweep**（配置步进扫描）。
 - b. 观察 **Step Dwell**（步进驻留）软功能键的设置值。

调用的寄存器中缺少列表扫描信息

列表扫描信息不会作为仪器状态的一部分存储在仪器状态寄存器中。信号发生器只能使用当前的列表扫描。列表扫描数据可以存储在仪器目录中。有关说明，请参见第 50 页的“存储文件”。

先前存储仪器状态的寄存器是空的

如果没有连接信号发生器的电源，保存 / 调用寄存器会通过电池供电。电池可能需要替换了。

要验证电池是否有故障，请执行以下步骤：

1. 关闭信号发生器的电源。
2. 将信号发生器的插头从电源上拔下。
3. 插上信号发生器的电源。
4. 打开信号发生器。
5. 观察显示屏上的错误信息。

如果错误信息队列中出现的是 -311 或 -700 错误信息，则表明信号发生器的电池有故障。

6. 有关更换电池的说明，请参见 **Service Guide**（服务指南）。

在寄存器中存储过一个仪器状态，但是该寄存器是空的或者包含错误的状态

如果您选择的寄存器编号大于 99，信号发生器将自动选择寄存器 99 保存您的仪器状态。

如果您要使用的寄存器编号是空的或包含错误的仪器状态，则请按下以下键：

Recall（调用）> **99** > **Enter**（输入）。

这样将调用寄存器 99。丢失的仪器状态可能保存在此处。

电源已经关闭

如果电源不能工作，则它可能需要维修或更换。电源中没有用户可更换的电源保险丝。有关说明，请参见 **Service Guide**。

故障排除

如果遇到问题

信号发生器被锁住

如果您的信号发生器被锁住，请检查以下各项：

- 确保信号发生器没有处于远程模式。（在远程模式中，**R** 指示符会出现在显示屏上。）按下 **Local**（本地）退出远程模式，并且解开被锁住的前面板键盘。
- 确保信号发生器没有处于本地锁定状态。本地锁定会禁止信号发生器的前面板操作。有关本地锁定的详细内容，请参见 **Programming Guide**（编程指南）。
- 检查信号发生器显示屏上指示操作进度的进度条。
- 按下 **Preset**。
- 开关信号发生器的电源。

故障安全恢复程序

只有在前面建议的方法不能解决问题时，才使用故障安全恢复程序。

注意 这种处理方法会将信号发生器复位，但会破坏数据。

故障安全恢复程序会破坏以下类型的数据：

- 所有用户文件（仪器状态和数据文件）
- DCFM/DCΦM 校准数据
- 驻留状态

在故障安全恢复程序期间不要试图执行任何前面板或远程操作。

要运行故障安全恢复程序，请执行以下步骤：

1. 在开关电源时按住 **Preset** 键。
2. 一直按住 **Preset** 键，直到显示以下信息：

警告 You are entering the diagnostics menu which can cause unpredictable instrument behavior. Are you sure you want to continue?（您即将进入诊断菜单，这样会导致不可预知的仪器操作，您确实要继续吗？）

小心 请仔细阅读整个信息！ 它会列出此过程带来的附加风险。

3. 放开 **Preset** 键。
4. 按下 **Continue**（继续）继续进行该程序（或按下 **Abort**（终止）终止该程序，不会丢失文件）。

在程序结束的时候，请执行以下步骤：

1. 开关电源。

开关电源将会恢复以前安装的所有选件。您可能会看到从 **EEPROM** 中恢复的校准文件产生的几条错误信息。

2. 执行 **DCFM/DC Φ M** 校准。

请参见 **Key and Data Field Reference Volume 1**（键和数据字段参考，第 1 册）中有关 **DCFM/DC Φ M Cal** 软功能键的说明。

3. 安捷伦科技公司对您必须启动此过程的情况非常感兴趣。请通过第 339 页的表 10-1 中列出的相应电话号码与我们联系。我们愿意帮助您消除任何反复出现的故障情况。

故障排除 升级固件

升级固件

发布新的固件之后，您的信号发生器中的固件可以进行升级。新的固件版本中可能包含前面的固件版本中未提供的信号发生器特性和功能。

要查询是否有新的信号发生器固件，请通过网址 www.agilent.com/find/assist 与安捷伦科技公司联系，或拨打第 339 页的表 10-1 中列出的相应电话号码。

将信号发生器返回安捷伦科技公司

要将您的信号发生器返回安捷伦科技公司，请按照以下步骤进行：

1. 为您的业务代理准备好尽可能多的与信号发生器问题有关的信息。
2. 拨打表 10-1 中列出的与信号发生器地点相应的电话号码。在提供了有关信号发生器及其状态的信息之后，您会接收到有关仪器运往何处进行维修的信息。
3. 如果还有信号发生器原来的出厂包装材料，请使用这些包装材料进行发运。如果没有，请使用类似的包装材料妥善保护仪器。

表 10-1 联系安捷伦科技公司

在线支持：www.agilent.com/find/assist

美国 (电话) 1 800 452 4844	南美洲 (电话) (305) 269 7500 (传真) (305) 269 7599	加拿大 (电话) 1 877 894 4414 (传真) (905) 282-6495	欧洲 (电话) (+31) 20 547 2323 (传真) (+31) 20 547 2390
新西兰 (电话) 0 800 738 378 (传真) (+64) 4 495 8950	日本 (电话) (+81) 426 56 7832 (传真) (+81) 426 56 7840	澳大利亚 (电话) 1 800 629 485 (传真) (+61) 3 9210 5947	

亚洲呼叫中心号码

国家（地区）	电话号码	传真号码
新加坡	1-800-375-8100	(65) 836-0252
马来西亚	1-800-828-848	1-800-801664
菲律宾	(632) 8426802 1-800-16510170（仅限 PLDT 用户）	(632) 8426809 1-800-16510288（仅限 PLDT 用户）
泰国	(088) 226-008（曼谷以外地区） (662) 661-3999（曼谷所属地区）	(66) 1-661-3714
香港	800-930-871	(852) 2506 9233
台湾	0800-047-866	(886) 2 25456723
中国	800-810-0189（首选） 10800-650-0021	10800-650-0121
印度	1-600-11-2929	000-800-650-1101

故障排除

将信号发生器返回安捷伦科技公司

符号**ΦM**

- 配置示例, 62
- 偏移, 62
- 硬功能键, 8
- 速率, 62
- 指示符, 15

数字**10 MHz**

- IN 连接器, 28
- OUT 连接器, 28

10BASE-T。请参见 LAN**321.4 IN 连接器, 19****A****ALC OFF 指示符, 15****AM**

- 配置示例, 58
- 深度, 59
- 速率, 59
- 指示符, 15

ARMED 指示符, 15**ATTEN HOLD 指示符, 15****AUX I/O 连接器, 24****安捷伦科技公司**

- 返回产品, 339
- 联系, 339

B**BASEBAND GEN REF IN 连接器, 28****BCH 同步, 244****BER CLK IN 连接器, 19****BER DATA IN 连接器, 20****BER GATE IN 连接器, 19****BERT, 选件 UN7, 234****BURST GATE IN 连接器, 27**

- 帮助硬功能键, 9
- 保持硬功能键, 10
- 保存硬功能键, 8
- 备用 LED, 11
- 本地硬功能键, 11
- 比特率, 262
 - 上行链路, 262
 - 下行链路, 260
- 表编辑器
 - 表项, 修改, 33
 - 功能概述, 33

说明, 32

标签区域, 软功能键, 16

标准扰码类型, 269

波特率, 56

波形, 294

波形削减, 294

步进数组 (用户平坦度)

点数配置, 45

起始和停止频率配置, 45

另请参见用户平坦度修正

C**CDMA****模板**

修改 Walsh 代码, 111

修改代码域功率, 112

修改数据, 112

CDMA2000, 接收机测试**反向链路**

更改操作模式, 149

更改信道状态, 149

设置 EbNo, 152

设置相等的信道功率, 151

设置载波噪声比, 152

调整到 0 dB, 151

修改信道参数, 149

前向链路

更改信道状态, 143

设置 EbNo, 147

设置相等的信道功率, 139, 146

设置载波噪声比, 131, 133, 134, 135, 136, 146

调整到 0 dB, 138, 145

修改信道参数, 143

cdma2000

多载波模板, 编辑, 80

COH CARRIER 连接器, 21

菜单, 硬功能键组, 8

参考

幅度, 36

频率, 35

操作, 基本, 31–56, 57–68

测量 RF 回送 BER, 238

测试设备设置, 239

差分编码

每个符号的比特数, 306

差分状态映射

每个符号的比特数, 306

超量采样率, 设置, 223

索引

超时, RS-232, 56
 重复测量, 321
 重新调用硬功能键, 8
 触发

硬功能键, 9

准备, 41

次扰码, 276

存储器目录

类型, 49

说明, 49

文件

查看, 49

存储, 50

类型, 49

另请参见仪器状态寄存器

错误信息

显示区域, 17

D

DPCCCH

每时隙比特数, 260, 262

每帧比特数, 260, 262

上行链路信道字段, 262

上行链路帧结构, 262

下行链路信道字段, 260

下行链路帧结构, 260

字段, 260, 262

DPDCH

每时隙比特数, 260, 262

每帧比特数, 260, 262

上行链路信道字段, 262

上行链路帧结构, 262

下行链路信道字段, 260

下行链路帧结构, 260

字段, 260, 262

导频比特数

上行链路, 262

下行链路, 260

导频功率, 267

低频输出。**请参见** LF 输出

地址

GPIB, 55

万维网。**请参见**主机名

因特网协议。**请参见** IP 地址

主机名, 55

电源

开关, 11, 12, 13

电源 LED, 11

电源插座, 26

定制

RF 输出, 配置, 190

定制 CDMA 状态

创建, 111

定制 cdma2000 状态

存储, 78

定制的多载波 CDMA 波形

创建, 114, 121

定制的多载波 cdma2000 波形

创建, 79

激活, 81

定制多载波 cdma2000 波形

存储, 82

调用, 82

对比度硬功能键

减小, 11

增大, 11

多载波 CDMA

创建定制波形, 114, 121

修改模板, 115

多载波 CDMA 波形

修改多载波 CDMA 模板, 115

多载波 cdma2000

编辑模板, 80

创建定制波形, 79

存储波形, 82

调用波形, 82

E

EDGE 帧结构, 325

ERR 指示符, 15

ESG

配置 GSM 模式, 241

ESG 功能, 2

EVENT 1 连接器, 22

EVENT 2 连接器, 22

EXT 2 INPUT 连接器, 9

EXT REF 指示符, 15

EXT 指示符, 15

EXT1 指示符

HI, 15

LO, 15

EXT2 指示符

HI, 15

LO, 15

F**FBI** 比特数, 262**FIR**

滤波器

将定制滤波器应用到 CDMA 格式, 224

FIR 表编辑器

创建用户定义的滤波器, 83

存储滤波器, 87, 90

访问, 83, 222

将滤波器存储到存储器中, 224

设置超量采样率, 85, 223

使用镜像表复制系数, 84, 223

输入系数值, 84, 223

修改 **FIR** 滤波器, 88, 226

修改系数, 89, 226

装入现有的 **FIR** 文件, 88, 226**FIR** 滤波器

使用定制滤波器, 91

修改, 88

用户定义, 83

FIR 文件, 91**FM**

配置示例, 60

偏移, 61

速率, 61

硬功能键, 8

指示符, 15

FSK 文件, 存储, 196

发射功率控制, 266

返回维修说明, 339

返回硬功能键, 11

峰值/平均功率比, 297

幅度

调制。请参见 **AM****LF** 输出, 67, 68**RF** 输出, 36

参考, 36

偏移, 37

显示区域, 16

硬功能键, 8

幅度灵敏度搜索, 249

符号

偏移与削减, 300

符号率

上行链路, 262

下行链路, 260

G**GPIO**

地址, 55

监听模式, 47

设置, 55

GPIO 连接器, 26**GSM** 模式配置 **ESG**, 241配置 **VSA**, 240**GSM** 帧结构, 324

功率

偏移

导频, 267

TFCI, 267**TPC**, 267

探头, 型号, 42

削减峰值, 294

仪表

型号, 42

功能, **ESG**, 2

固件, 升级, 338

故障安全恢复程序, 说明, 336

故障排除

帮助模式, 无法关闭, 328

服务联系, 339

故障安全恢复程序, 336

RF 输出

低, 329

低, 使用混频器, 330

低, 使用频谱分析仪, 331

调制, 无, 328

无, 328

扫描

缺少扫描列表, 334

停止, 333

无法关闭, 333

驻留时间不正确, 334

数据存储

寄存器包含错误状态, 335

空寄存器, 335

信号发生器

不能通电, 335

返厂维修, 339

锁住, 336

故障。请参见故障排除

H

互调失真, 296

索引

缓冲区 (RS-232) 复位, 56
 回波 (RS-232), 56
 回送 BER
 测量, 247
 活动条目区域, 17

I

I OUT 连接器, 20
 IP 地址, 55

J

寄存器。请参见仪器状态寄存器
 基带削减, 294
 另请参见主机名
 计算下行链路扰码, 269, 276
 监听模式指示符, 15
 箭头键, 10
 讲话模式指示符, 16
 将滤波器存储到存储器中, 224
 交流电源插座, 26
 接口, 远程

 并行。请参见 GPIB
 串行。请参见 RS-232

GPIB

 地址, 55
 监听模式, 47
 设置, 55

局域网。请参见 LAN

LAN

 IP 地址, 55
 设置, 55
 主机名, 55

RS-232

 波特率, 56
 超时, 56
 缓冲区复位, 56
 回波, 56
 设置, 56

接通 / 关闭开关, 11, 12, 13
 镜像表, 复制系数, 84, 223
 矩形削减, 297
 局域网。请参见 LAN

K

开关, 电源, 11, 12, 13

框图

 DPDCH/DPCCH 上行链路帧结构, 262
 DPDCH/DPCCH 下行链路帧结构, 260
 PCCPCH+SCH 帧结构, 259

 PICH 帧结构, 258

扩展因子

 上行链路, 262
 下行链路, 260

L

LAN

 IP 地址, 55
 设置, 55
 主机名, 55

LAN 连接器, 27

LED

 备用 (黄色), 11
 电源 (绿色), 11

LF OUTPUT 连接器, 9

LF 输出

 波形, 58, 66, 68
 幅度, 67, 68
 配置示例, 67
 频率, 67
 扫描正弦波
 起始频率, 68
 停止频率, 68

 说明, 66

源

 函数发生器, 68
 内部调制监视, 67

LFO。请参见 LF 输出

L (监听模式) 指示符, 15

蓝牙

 设置蓝牙信号, 154

连接测试设备, 239

连接器

 10 MHz IN, 28
 10 MHz OUT, 28
 321.4 IN, 19
 AUX I/O, 24
 BASEBAND GEN REF IN, 28
 BER CLK IN, 19
 BER DATA IN, 20
 BER GATE IN, 19
 BURST GATE IN, 27
 COH CARRIER, 21
 EVENT 1, 22
 EVENT 2, 22
 EXT 2 INPUT, 9
 GPIB, 26

I OUT, 20
 LAN, 27
 LF OUTPUT, 9
 PATT TRIG IN, 23
 Q OUT, 21
 RF OUTPUT, 10
 RS232, 26
 SWEEP OUT, 28
 TRIG IN, 27
 TRIG OUT, 27

滤波器

存储到存储器, 224
FIR 滤波器
 削减选项, 299
 显示图形, 224
 修改, 226

M

MOD ON/OFF 指示符, 15
 脉冲调制
 宽度, 64
 周期, 64
 每个符号的比特数
 差分编码, 306
 每时隙比特数, 262
 上行链路, 262
 下行链路, 260
 每帧比特数, 262
 上行链路, 262
 下行链路, 260
 密钥, 许可, 53
 目录, **FIR** 文件, 91

O

OVEN COLD 指示符, 15

P

PATT TRIG IN 连接器, 23
PCCPCH+SCH
 帧结构, 259
 字段, 259
PICH
 帧结构, 258
PULSE 指示符, 16
 配置 RF 输出。请参见 RF 输出
 偏移
 幅度, 36

频率, 35
 频率
LF 输出, 67
 起始和停止, 扫描正弦波, 68
RF 输出, 34
 参考, 35
 偏移, 35
 扫描, 38
 增量, 34, 36
 调制。请参见 FM
 显示区域, 14, 16
 硬功能键, 7
 频谱再生长, 296
 平坦度修正。请参见用户平坦度修正

Q

Q OUT 连接器, 21
 启用选项, 53
 前面板
 图解, 7
 显示屏, 14
 旋钮, 8
 前向链路
 插入业务信道, 73, 77

R

RF 回送 BER 测量, 238
RF 开关硬功能键, 10
RF ON/OFF 指示符, 16
RF OUTPUT 连接器, 10
RF 输出
 操作状态, 34
 幅度, 36
 参考, 36
 偏移, 37
 连接器, 10
 频率, 34
 参考, 35
 偏移, 35
 增量, 34, 36
 扫描, 步进
 步进停留, 38
 幅度, 38
 频率, 38
 说明, 37
 扫描, 列表
 单扫描, 41
 点, 40

扫描触发, 41
 扫描类型, 39
 数据, 从步进扫描中装入, 39, 40
 说明, 39

用户平坦度修正
 创建和应用, 42
 说明, 42

RF 输出, 配置, 129, 139, 173, 214, 216, 221, 225

RS-232

波特率, 56
 超时, 56
 缓冲区复位, 56
 回波, 56
 连接器, 26
 设置, 56

R (远程) 指示符, 16

扰码

次, 269, 276
 计算, 269, 276
 扰码类型, 269, 276
 扰码偏移, 269, 276
 主, 269, 276
 扰码类型, 269
 标准, 269
 右交替, 269
 左交替, 269
 扰码偏移, 269, 276
 软功能键
 标签区域, 16
 前面板上的位置, 7
 软件选件, 启用, 53

S

SWEEP OUT 连接器, 28

SWEEP 指示符, 16

S (业务请求) 指示符, 16

扫描

重复, 38
 触发, 41
 源, 41
 准备, 41
 单一, 38, 41
 点, 38, 40
 幅度
 起始, 38
 停止, 38

类型, 列表或步进, 39

配置示例

步进, 37
 列表, 39

频率

起始, 38
 停止, 38

数据

保存列表, 50
 从步进扫描装入列表, 39

说明

步进, 37
 列表, 39
 停留时间, 步进扫描, 38

指示符, 16

删除帧检测, 324

上行链路

比特率, 262

DPCCH 帧结构, 262

DPCCH 字段, 262

DPDCH 帧结构, 262

DPDCH 字段, 262

导频比特数, 262

FBI 比特数, 262

符号率, 262

扩展因子, 262

每时隙比特数, 262

每帧比特数, 262

数据比特数, 262

TFC 比特数, 262

TFCI 比特数, 262

设备设置, 239

上行链路, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 134, 135, 137

设置, 所需设备, 238

示例

Φ M, 配置, 62

AM, 配置, 59

表编辑器, 修改其中的项, 33

插入

业务信道, 73, 77

创建用户文件, 176

存储定制的 cdma2000 状态, 78

FIR 滤波器

创建, 83
 使用, 91
 修改, 88

- FM, 配置, 60
- LF 输出, 配置, 66
- 脉冲调制, 配置, 64
- 启用选件, 53
- RF 输出
 - CW, 配置, 34
 - 扫描, 配置, 37
- 文件, 存储器目录
 - 查看, 49
 - 存储, 50
- 文件, 仪器状态
 - 保存, 50
 - 调用, 51
 - 删除寄存器和序列, 51
- 修改现有的用户文件, 179
- 用户平坦度修正
 - 从存储器调用数据, 47
 - 将数据保存到存储器, 46
 - 说明, 42
 - 修正数组, 手动创建, 46
 - 修正数组, 自动创建, 42
- 时钟选通, 312
- 输出连接器
 - 10 MHz OUT, 28
 - AUX I/O, 24
 - COH CARRIER, 21
 - EVENT 1, 22
 - EVENT 2, 22
 - GPIB, 26
 - I OUT, 20
 - LF OUTPUT, 9
 - Q OUT, 21
 - RF OUTPUT, 10
 - RS232, 26
 - SWEEP OUT, 28
 - TRIG OUT, 27
- 数据比特数
 - 上行链路, 262
 - 下行链路, 260
- 数据处理, 320
 - 同步, 320
 - 通过 / 失败判断, 320
- 数据存储
 - 说明, 49
 - 文件类型, 49
- 另请参见** 存储器目录和仪器状态寄存器
- 输入连接器, 20
 - 10 MHz IN, 28
 - 321.4 IN, 19
 - AUX I/O, 24
 - BASEBAND GEN REF IN, 28
 - BER CLK IN, 19
 - BER GATE IN, 19
 - BURST GATE IN, 27
 - 电源, 26
 - EXT 2 INPUT, 9
 - GPIB, 26
 - LAN, 27
 - PATT TRIG IN, 23
 - RS232, 26
 - TRIG IN, 27
- 数字小键盘, 10
- 所需设备, 238
- T**
 - TCH 同步, 246
 - TFCI 比特数
 - 上行链路, 262
 - 下行链路, 260
 - TFCI 功率, 267
 - TPC
 - 比特数
 - 上行链路, 262
 - 下行链路, 260
 - 功率, 267
 - 值, 266
 - TPC 比特数
 - 下行链路, 260
 - TRIG IN 连接器, 27
 - TRIG OUT 连接器, 27
 - T (讲话模式) 指示符, 16
 - 特定码型忽略功能, 320
 - 调制
 - 幅度。请参见 AM
 - 脉冲, 64
 - 配置, 58
 - 频率。请参见 FM
 - 相位。请参见 Φ M
 - 指示符, 15, 16
 - 调制开关硬功能键, 10
 - 停留时间, 步进扫描, 38
 - 同步, 320, 323
 - BCH, 244
 - TCH, 246

索引

通过 / 失败判断, 320
通用接口总线。请参见 GPIB
图形, 显示滤波器, 224

W

W-CDMA, 组件测试

上行链路

编辑信道参数, 106

插入信道, 106

修改 I/Q 设置, 106

削减波形, 107

下行链路

编辑信道参数, 95

插入信道, 97

添加载波, 100

修改载波参数, 100

削减波形, 97

削减多载波波形, 101

UNLEVEL 指示符, 16

UNLOCK 指示符, 16

VSA

配置 GSM 模式, 240

VSA 所需选项, 238

万维网地址, 信号发生器。请参见主机名

文本区域, 17

文件

存储器目录。请参见存储器目录

仪器状态。请参见仪器状态寄存器

装入 FIR 滤波器, 226

问题。请参见故障排除

X

系数值, 在 FIR 表编辑器中输入, 84, 223

下行链路

比特率, 260

DPCCH 帧结构, 260

DPCCH 字段, 260

DPDCH 帧结构, 260

DPDCH 字段, 260

导频比特数, 260

符号率, 260

扩展因子, 260

每时隙比特数, 260

每帧比特数, 260

PCCPCH+SCH 帧结构, 259

PCCPCH+SCH 字段, 259

PICH 帧结构, 258

数据比特数, 260

TFCI 比特数, 260

TPC 比特数, 260

下行链路错误, 324

显示屏

错误信息区域, 17

对比度

减小硬功能键, 11

增大硬功能键, 11

幅度区域, 16

活动条目区域, 17

频率区域, 14, 16

图解, 14

文本区域, 17

指示符, 15

相位调制。请参见 ΦM

小键盘, 数字, 10

信道

编辑值

前向链路, 72, 76

DPCCH 上行链路, 262

DPCCH 下行链路, 260

DPDCH 上行链路, 262

DPDCH 下行链路, 260

PCCPCH+SCH, 259

PICH, 258

信号发生器

操作, 基本, 31–56

操作, 基础, 57–68

返回维修说明, 339

功能, 2

固件, 升级, 338

选项, 4

修正数组 (用户平坦度)

查看, 45

从步进数组装入, 45

配置, 44

另请参见用户平坦度修正

许可密钥, 53

序列。请参见仪器状态寄存器

选项

启用, 53

说明, 硬件 / 软件, 4

UN7, BERT, 234

旋钮, 前面板, 8

削减, 294

FIR 滤波选项, 299

峰值 / 平均功率比, 297

功率峰值, 294

互调失真, 296

基带, 294

矩形, 297

频谱再生长, 296

W-CDMA

上行链路波形, 107

下行链路波形, 97

下行链路多载波波形, 101

与符号偏移, 300

圆形, 297

Y

业务请求指示符, 16

业务信道, 插入, 73, 77

仪器状态寄存器

备注

编辑, 51

添加, 51

说明, 50

仪器状态

保存, 50

删除寄存器, 52

删除序列, 52

调用, 51

另请参见 存储器目录

因特网协议地址, 信号发生器。**请参见** IP 地址

硬功能键, 11

ΦM, 8

帮助, 9

保持, 10

保存, 8

本地, 11

重新调用, 8

触发, 9

对比度

减小, 11

增大, 11

FM, 8

返回, 11

幅度, 8

箭头, 10

MENUS 组, 8

频率, 7

RF 开关, 10

数字, 10

调制开关, 10

预设, 11

增量设置, 10

用户平坦度修正

功率计

配置, 43

型号, 42

连接图解, 44

说明, 42

所需设备, 42

信号发生器配置, 44

修正数据

保存到存储器目录, 46

从存储器目录中调用, 47

修正数组

手动创建, 46

说明, 42

自动创建, 45

应用于 RF 输出, 47

用户文件

创建, 176

修改现有的用户文件, 179

用户文件, FIR 文件目录, 91

右交替扰码类型, 269

预设硬功能键, 11

远程操作指示符, 16

远程控制

GPIB

地址, 55

监听模式, 47

设置, 55

LAN

IP 地址, 55

设置, 55

主机名, 55

RS-232

波特率, 56

超时, 56

缓冲区复位, 56

回波, 56

设置, 56

圆形削减, 297

Z

增量设置硬功能键, 10

帧结构, 324

上行链路

DPCCH, 262

DPDCH, 262

下行链路

DPCCH, 260

DPDCH, 260

PCCPCH+SCH, 259

PICH, 258

证书, 许可密钥, 53

指示符

ΦM, 15

ALC OFF, 15

AM, 15

ARMED, 15

ATTEN HOLD, 15

ERR, 15

EXT, 15

EXT REF, 15

EXT1 LO/HI, 15

EXT2 LO/HI, 15

FM, 15

L (监听模式), 15

MOD ON/OFF, 15

OVEN COLD, 15

PULSE, 16

RF ON/OFF, 16

R (远程), 16

SWEEP, 16

S (业务请求), 16

T (讲话模式), 16

UNLEVEL, 16

UNLOCK, 16

主机名, 55

另请参见 IP 地址

主扰码, 269, 276

装入 FIR 滤波器文件, 226

左交替扰码类型, 269