

VIA 平台射频校准总结

1. 接收机校准:

对于零中频接收机的校准是可以采用下面的说明手动校准，AMTS 实现了自动化，但方法和原理与下面文档一致，只是在校准增益的 GAIN STATE 从增益 4 开始。

1.1 对于 VIA 平台采用的是零中频接收机，所以 Rx baseline 校准项目的数据根式和超外差式接收机有所不同，因此 ETS 需要修改一些选项，以支持 DCR 格式。打开 ETS 后，选择菜单 ETS/CP/DB/DB Templates/PCS/CP DB HWD PCS RX AGC 打开后的对话框与下图一致。

CP DB HWD PCS Rx AGC

Write ☒ Tack ☐ Read

PCS Digital Gain States: 5 Digital Gain States

PCS Reference Level dB: 0.000000

PCS Reference Gain State: 0

Reference Digital Gain Settings:

Digi	BitSel	Digi Gain
1	0	0

Gain State Switch Levels:

	Lower Switch Level dB	Upper Switch Level dB
1	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000
6	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000
8	0.000000	0.000000

Gain State Transition Parameters:

	Gain Step Delta dB	Low Step Delay Count	High Step Delay Count
1	0.000000	0	0
2	0.000000	0	0
3	0.000000	0	0
4	0.000000	0	0
5	0.000000	0	0
6	0.000000	0	0
7	0.000000	0	0

High Gain Hyst Parameters:

	High Gain Hyst Threshold dB	High Gain Hyst Delay Count
1	0.000000	0

如果与下图不一致，可以采用下面的步骤

- 1) 选择菜单 ETS/File/Defines, 在打开对话框中的 RF Target Option 中选择 SYS_RF_MAXIM_DCR_V4, 或者 SYS_RF_PHILIPS_R2A.。此选项与 RF 的方案有关。
- 2) 选择 OK 之后，关闭 ETS, 重新打开 ETS, 查看一下格式是否正确。

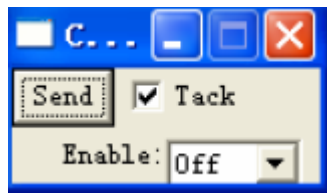
1.2 CP 中校准数据的准备工作:

校准 Rx AGC baseline 的时候，Rx 其他两个校准项需要清零，否则会对 baseline 的结果有影响，有两种清零的方法，一种是将所有的校准数据清零，二是将指定项清零。

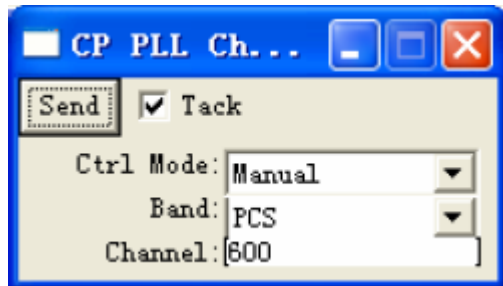
- 1) 清除所有的校准数据，选择菜单 ETS/CP/CP Clear, DB id 选择 RF, 然后发送 send 命令。
选择菜单 ETS/RF/RF Cal Initialize, Cal mode 选择 **NVRAM**, 此种方法会清除所有校准数据。
- 2) 清除部分校准数据，这种方法可以清除需要清除的校准数据，而不对其他数据产生影响，方法是打开对应的校准项对话框，把所有的数据写成 0，然后发送 Send 命令，然后选择菜单 ETS/RF/RF Cal Initialize, Cal mode 选择 NVRAM。

1.3 校准步骤

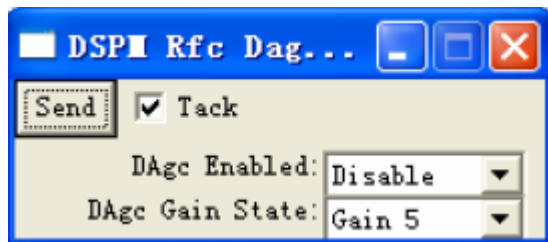
- 1) 将手机与综测仪连接
- 2) 开机，手机完全开机之后关闭协议栈 PS



- 3) 设置信道：ETS/RF/CP PLL Channel Config, Ctrl mode 选择 Manual, 设置所要的 Band 和 Channel



- 4) 将综测仪上设置相同的 Band 和 Channel,设置合适的线损。
- 5) 校准参考点：在综测仪设置一个功率，使接收机工作在最高增益上，通常 DCR 接收机有 6 个增益，分别是 0—5，这里设置为最高增益 5（在 AMTS 中设置为增益 4）菜单是 ETS/RF/CDMA/DSPM Rfc Dagc Set Gain State



- 6) 打开菜单 ETS/DSPM/Spy/Rfc/DSPM Rfc RxTx,记录 Bitsel 和 Gain 两个值。
- 7) 打开 Rx AGC Baseline 的校准数据对话框如下图所示：

CP DB HWD PCS Rx AGC

Write ☒ Tack Read

PCS Digital Gain States: 6 Digital Gain States

PCS Reference Level dB: -99.000000

PCS Reference Gain State: 5

Reference Digital Gain Settings:

	Digi BitSel	Digi Gain
1	-4	27

Gain State Switch Levels:

	Lower Switch Level dB	Upper Switch Level dB
1	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000
5	0.000000	0.000000
6	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000
8	0.000000	0.000000

Gain State Transition Parameters:

	Gain Step Delta dB	Low Step Delay Count	High Step Delay Count
1	0.000000	0	0
2	0.000000	0	0
3	0.000000	0	0
4	0.000000	0	0
5	0.000000	0	0
6	0.000000	0	0
7	0.000000	0	0

High Gain Hyst Parameters:

	High Gain Hyst Threshold dB	High Gain Hyst Delay Count
1	0.000000	0

- 8) 发送 write,发送 RF Cal Initialize 命令, 那么基准参考校准就结束了。
- 9) 校准增益差: 在综测仪上设置一个功率, 如-85dBm(对应增益 4-0, 分别是一85, -76, -60, -45, -30)设置接收机的增益 4。

DSP Rfc Dag...

Send ☒ Tack

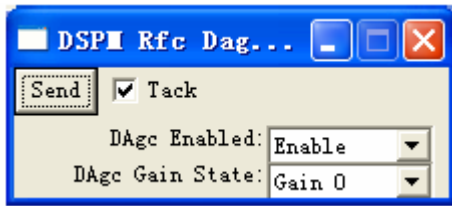
DAGC Enabled: Disable

DAGC Gain State: Gain 4

- 10) 从 DSPM Rfc RxTx 窗口中得到 Receive power(dBm)的值, 如-96.4dBm,那么增益 5 到增益 4 的增益差值为-85-(-96.4)=11.4, 在 CP DB HWD PCS RX AGC 中的 Gain step Delta dB 的 5 中输入 11.4, 发送 write 命令, 然后发送 RF cal Initialize.
- 11) 重复 9-10 部直到所有增益差校准完成。
- 12) 输入增益切换点, 在 Gain State Switch Levels 中输入预先设置的增益切换点。
- 13) 其他值写 0, 发送 write,然后发送 RF Cal Initialize

1.4 校准结果检测

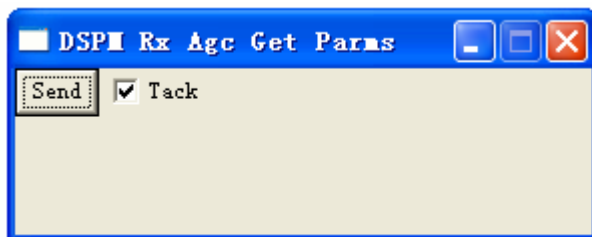
1) 设置接收机增益为自动控制



3) 在综测仪设置功率为-25dBm 和-104dBm 的范围内的值，通过 DSPM Rfc RxTx spy 中的 Received power 来读取功率值，这个功率值和设置的功率值的差异应该在 2dBm 之内。

校准其余信道

当基准信道的 Rx baseline 校准结束之后，对应校准 13 信道，在指定信道，综测仪发出功率如-99dBm,手机在同信道接收 Id=DSPM Rx Agc Get Params



检测接受到的功率然后与综测仪发出的功率做差值，得到该信道的补偿值。重复此步骤一直到所有信道校准完毕。

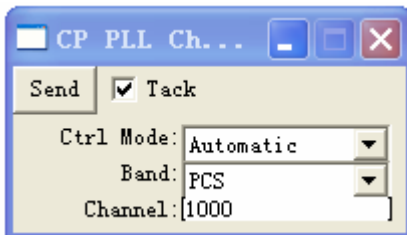
2. 发射机校准:

与接收机校准之前的准备工作相同，都是需要对校准值清零。此处不再重复叙述。

2.1 基准信道 Tx AGC baseline 校准

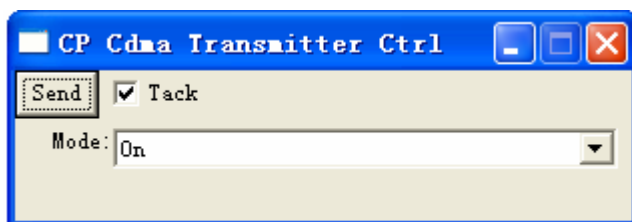
1) 手机与综测仪连接

2) ETS 配置手机信道. ETS/RF/CP PLL Channel Config

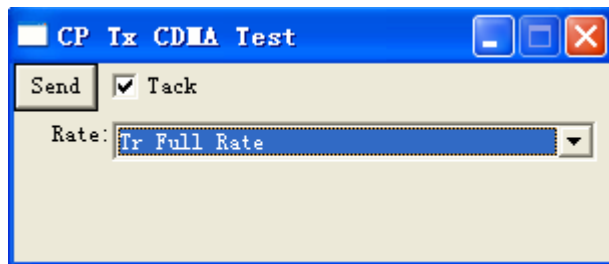


3) 综测仪上设置同样的 band 和信道

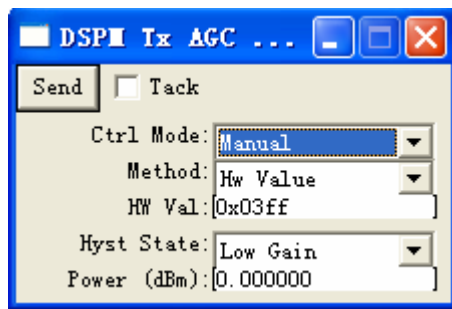
4) ETS 将手机的 CDMA TX 打开 ETS/RF/CDMA/CP Cdma Transmitter Ctrl



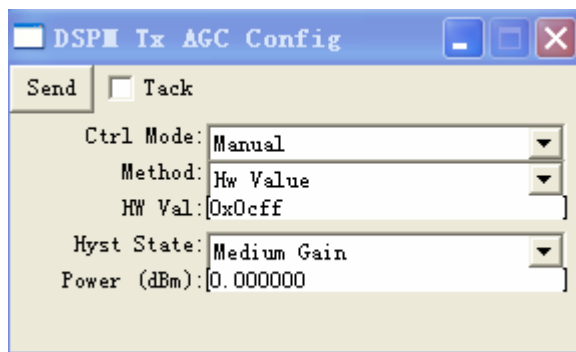
5) ETS 设置手机全速率发射 ETS/RF/CDMA/CP Tx CDMA Test



6) ETS 命令手机发射不同功率等级的功率 ETS/RF/CDMA/DSPM Tx AGC Config



7) 在发射较高等级功率的时候将增益调整到中等增益上面



9) 在发射功率的时候综测仪需要测试手机发射的功率值，ETS 通过调整 HW Val 的数值来获得相功率。同时记录功率值和 HW Val 值

10)

记录低增益时手机发射为-55, -45, -35, -25, -15, -5, 5, 15 (dBm) 对应的 HW Val 值
记录高增益时手机发射功率为 5, 15, 18, 20, 22, 23, 24(dBm) 对应的 HW Val 值，写入 ETS/CP/DB/DB Templates/PCS/CP DB HWD PCS TX AGC 中，发送 write 命令。

CP DB HWD PCS Tx AGC

Write ☒ Tack Read

PCS PA Gain States: 2 PA Gain States

PCS TxAGC Hyst High Thresh1 dB: 0.000000

PCS TxAGC Hyst Low Thresh1 dB: 0.000000

PCS TxAGC Hyst High Thresh2 dB: 0.000000

PCS TxAGC Hyst Low Thresh2 dB: 0.000000

Low Gain State Coords:

	Low Tx pwr dBm	Low DAC val
1	0.000000	0x0000
2	0.000000	0x0000
3	0.000000	0x0000
4	0.000000	0x0000
5	0.000000	0x0000
6	0.000000	0x0000
7	0.000000	0x0000
8	0.000000	0x0000

Med Gain State Coords:

	Med Tx pwr dBm	Med DAC val
1	0.000000	0x0000
2	0.000000	0x0000
3	0.000000	0x0000
4	0.000000	0x0000
5	0.000000	0x0000
6	0.000000	0x0000
7	0.000000	0x0000
8	0.000000	0x0000

High Gain State Coords:

	High Tx pwr dBm	High DAC val
1	0.000000	0x0000
2	0.000000	0x0000
3	0.000000	0x0000
4	0.000000	0x0000
5	0.000000	0x0000
6	0.000000	0x0000
7	0.000000	0x0000
8	0.000000	0x0000

2.2 各信道发射机 TxAGC 校准

1) 基准信道校准完毕, ETS 命令需要校准的信道在低增益发射-10dBm 的功率, 同时综测仪接收并返回数值。-10 再减去读到的值, 计算出补偿值, 各个信道形成列表, 将表写入手机中。

2) ETS 命令需要校准的信道在中等增益发射 18dBm 的功率, 同时综测仪接收并返回数值。18 再减去读到的值, 计算出补偿值, 各个信道形成列表, 将表写入手机中。

2.3.发射机各信道最大功率控制

此项目的校准需要完成 Baseline TxAGC 校准。此项校准用于发射机最大功率的校准, 所以此项仅校准一个增益, 即最大增益。

1) Baseline TxAGC 项的校准已经完成

2) 对需要校准的项清零

CP DB HWD PCS Tx Limit Freq Chan Adj

Write ☒ Tack Read

PCS Band Coordinates:

	PCS Channel	PCS Adjustment dB
1	0	0.000000
2	0	0.000000
3	0	0.000000
4	0	0.000000
5	0	0.000000
6	0	0.000000
7	0	0.000000
8	0	0.000000
9	0	0.000000
10	0	0.000000
11	0	0.000000
12	0	0.000000
13	0	0.000000
14	0	0.000000
15	0	0.000000
16	0	0.000000

3) ETS 配置手机信道. ETS/RF/CP PLL Channel Config

CP PLL Ch...

Send ☒ Tack

Ctrl Mode: Automatic

Band: PCS

Channel: 1000

4) 综测仪上设置同样的 band 和信道

5) ETS 将手机的 CDMA TX 打开 ETS/RF/CDMA/CP Cdma Transmitter Ctrl

CP Cdma Transmitter Ctrl

Send ☒ Tack

Mode: On

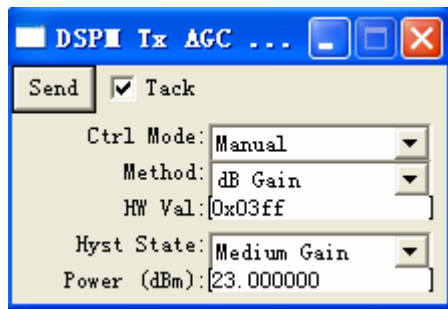
6) ETS 设置手机全速率发射 ETS/RF/CDMA/CP Tx CDMA Test

CP Tx CDMA Test

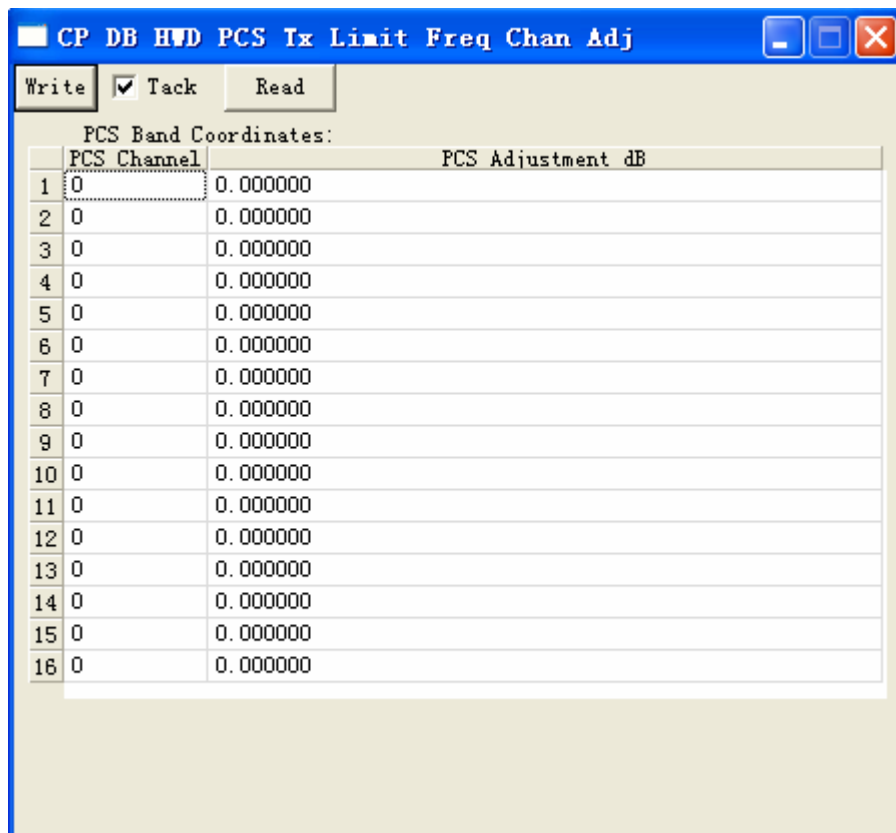
Send ☒ Tack

Rate: Tr Full Rate

7) ETS 命令手机发射 23dBm 功率 ETS/RF/CDMA/DSPM Tx AGC Config

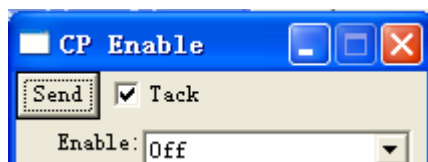


- 8) 在发射功率的时候综测仪需要测试手机发射的功率值
- 9) 调整信道，完成各信道的测试
- 10) 用 23 减去各信道发射的功率值，形成表格，将结果写入手机中

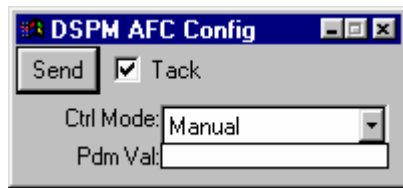


2.4 TxAGC 闭环功率控制基准校准

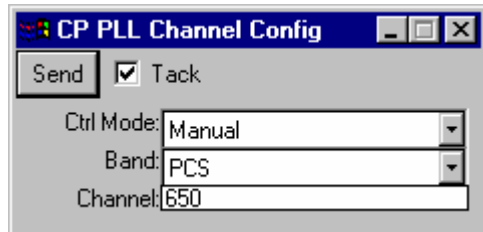
- 1) baseline TxAGC 校准完毕
- 2) 连接综测仪
- 3) 关闭协议栈



- 3) 将 AFC PDM 值设置为默认值 **RF > CDMA > DSPM AFC Config**

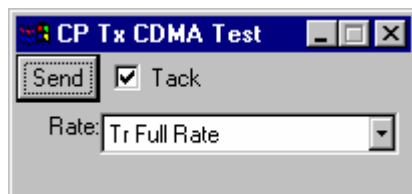


4) 设置手机的信道 **RF> CP PLL Channel Config**

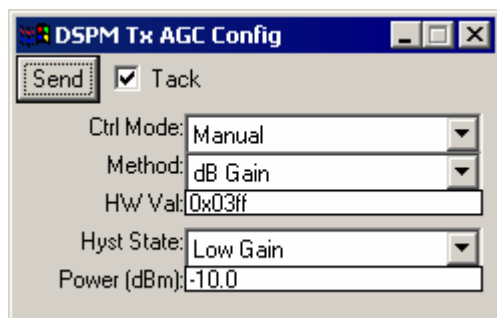


5) 设置综测仪的信道

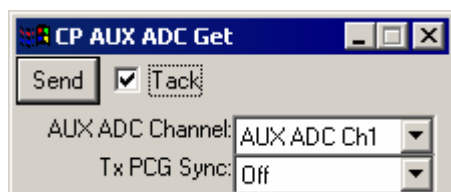
6) 开始发射 **RF > CDMA > CP Tx CDMA Test**



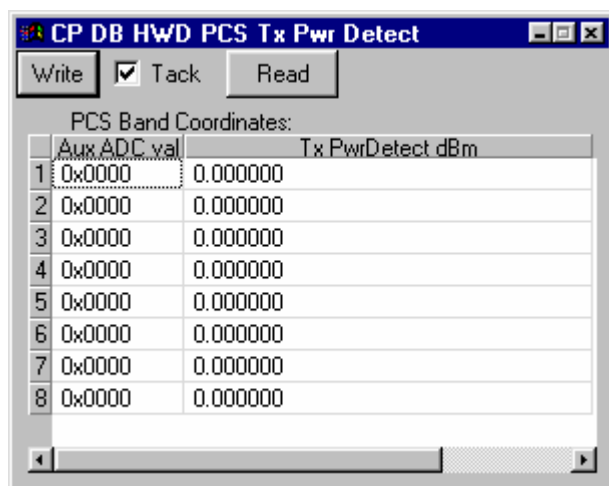
7) 设置发射的功率 **RF > CDMA > DSPM TxAGC Config**, AMTS 中设置了 19, 20, 21, 22, 23, 24 功率等级。



8) 获得 ADC 值 **CP> HWD > CP Aux ADC Get**, 多次测量取平均值

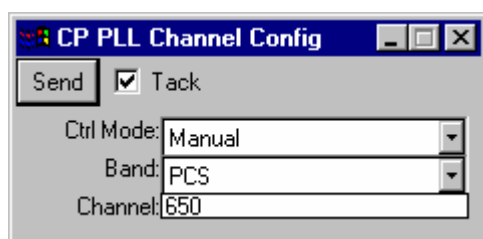


9) 更改功率, 形成列表, 将结果写入手机 **CP > DB > DB Templates > PCS > CP DB HWD
PCS > Tx Pwr Detect**

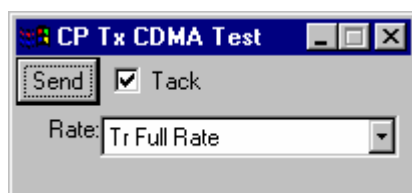


2.5 TxAGC 闭环功率控制各信道校准

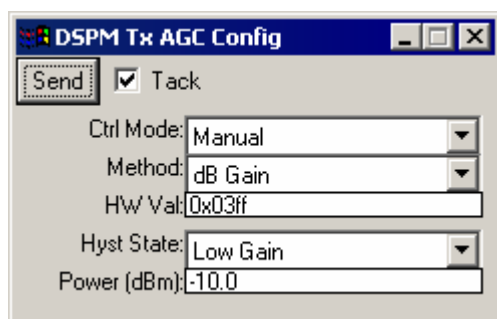
- 1) baseline TxAGC 和 TxAGC 闭环功率控制基准校准完毕
- 2) 将 AFC 设置为默认值，与 TxAGC 闭环功率控制基准校准一样
- 3) 连接综测仪
- 4) 设置手机的信道，首先将信道设置为基准信道。**RF > CP PLL Channel Config**



- 4) 开始发射功率 **RF > CDMA > CP Tx CDMA Test**,



- 5) 设置手机的功率 **RF > CDMA > DSPM TxAGC Config.**, 在 AMTS 设置手机为 23dBm



- 6) 将综测仪调整到所要测试的信道

- 7) 从综测仪得到手机发射的功率 **Measured Tx Power**, ETS 发送命令 **RF > CP Read Current Tx Power**.获得 **Closed Loop Tx Power**, 根据下面公式获得各信道补偿
- $$\text{PCS Adjustment} = \text{Measured Tx Power} - \text{Closed Loop Tx Power} .$$

- 8) 更换信道, 完成各信道的校准, 形成列表, 将结果写入手机

PCS Band Coordinates:		
	PCS Channel	PCS Adjustment dB
1	0	0.000000
2	0	0.000000
3	0	0.000000
4	0	0.000000
5	0	0.000000
6	0	0.000000
7	0	0.000000
8	0	0.000000
9	0	0.000000
10	0	0.000000
11	0	0.000000
12	0	0.000000
13	0	0.000000
14	0	0.000000
15	0	0.000000
16	0	0.000000