

Pandora 使用指南

适用产品信息	Common
适用版本信息	V1.0
关键字	Pandora 使用指南

声明

本文件所含数据和信息都属于紫光展锐所有的机密信息，紫光展锐保留所有相关权利。本文件仅为信息参考之目的提供，不包含任何明示或默示的知识产权许可，也不表示有任何明示或默示的保证，包括但不限于满足任何特殊目的、不侵权或性能。当您接受这份文件时，即表示您同意本文件中内容和信息属于紫光展锐机密信息，且同意在未获得紫光展锐书面同意前，不使用或复制本文件的整体或部分，也不向任何其他方披露本文件内容。紫光展锐有权在未经事先通知的情况下，在任何时候对本文件做任何修改。紫光展锐对本文件所含数据和信息不做任何保证，在任何情况下，紫光展锐均不负任何与本文件相关的直接或间接的、任何伤害或损失。

请参照交付物中说明文档对紫光展锐交付物进行使用，任何人对紫光展锐交付物的修改、定制化或违反说明文档的指引对紫光展锐交付物进行使用造成的任何损失由其自行承担。紫光展锐交付物中的性能指标、测试结果和参数等，均为在紫光展锐内部研发和测试系统中获得的，仅供参考，若任何人需要对交付物进行商用或量产，需要结合自身的软硬件测试环境进行全面的测试和调试。

版本历史

版本	日期	备注
V1.0	2020/2/14	初稿

目录

1 概述	1
1.1 功能介绍	2
1.2 缩略语	错误!未定义书签。
1.3 运行界面	2
1.4 运行环境	3
2 快速开始	4
2.1 Step1-运行工具	4
2.2 Step2-配置仪表和电源（无仪表可省略）：	5
2.3 Step3-连接手机	5
2.4 Step4-发送 AT 指令	7
2.5 Step5-读写 IMEI、SN 等串号	8
2.6 Step6-判断 RF 通路是否正常判断	8
2.7 Step7-读取站位信息以及校准标志位	9
2.8 Step8-抓取 Armlog	11
3 与仪表联动	错误!未定义书签。
3.1 仪表设置页面	13
3.2 GSM 仪表控制操作说明	14
3.2.1 GSM 通路是否正常简单排查	14
3.2.2 使用仪表对 GSM 的 TX&RX 进行调试	15
3.3 TD-SCDMA 仪表控制操作说明	17

3.3.1 TD-SCDMA 通路是否正常简单排查	17
3.3.2 使用仪表对 TD-SCDMA 的 TX&RX 进行调试	19
3.4 WCDMA 仪表控制操作说明	20
3.4.1 WCDMA 通路是否正常简单排查	20
3.4.2 使用仪表对 WCDMA 的 TX&RX 进行调试	21
3.5 LTE 仪表控制操作说明	23
3.5.1 LTE 通路是否正常简单排查	23
3.5.2 使用仪表对 LTE 的 TX&RX 进行调试	23
3.6 WIFI 仪表控制操作说明	24
3.6.1 WIFI TX 测试	25
3.6.2 WIFI RX 测试	26
3.7 BT 仪表控制说明	26
3.7.1 BDR\EDR TX 测试 :	26
3.7.2 BDR\EDR RX 测试	28
3.7.3 BLE TX 测试	28
3.7.4 BLE RX 测试	30
3.8 GPS 仪表控制操作说明	30
3.8.1 EUT 模式操作	30
3.8.2 CW 模式操作	31

1 前言

1.1 范围

本文档介绍了 Pandora 的基本操作，主要的阅读对象是软件工程师、硬件工程师以及测试工程师。

1.2 缩略语

Abbreviation	Description
DUT	Device Under Test
WCN	Wireless Connectivity Network
BT	Bluetooth
WIFI	Wireless Fidelity
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System

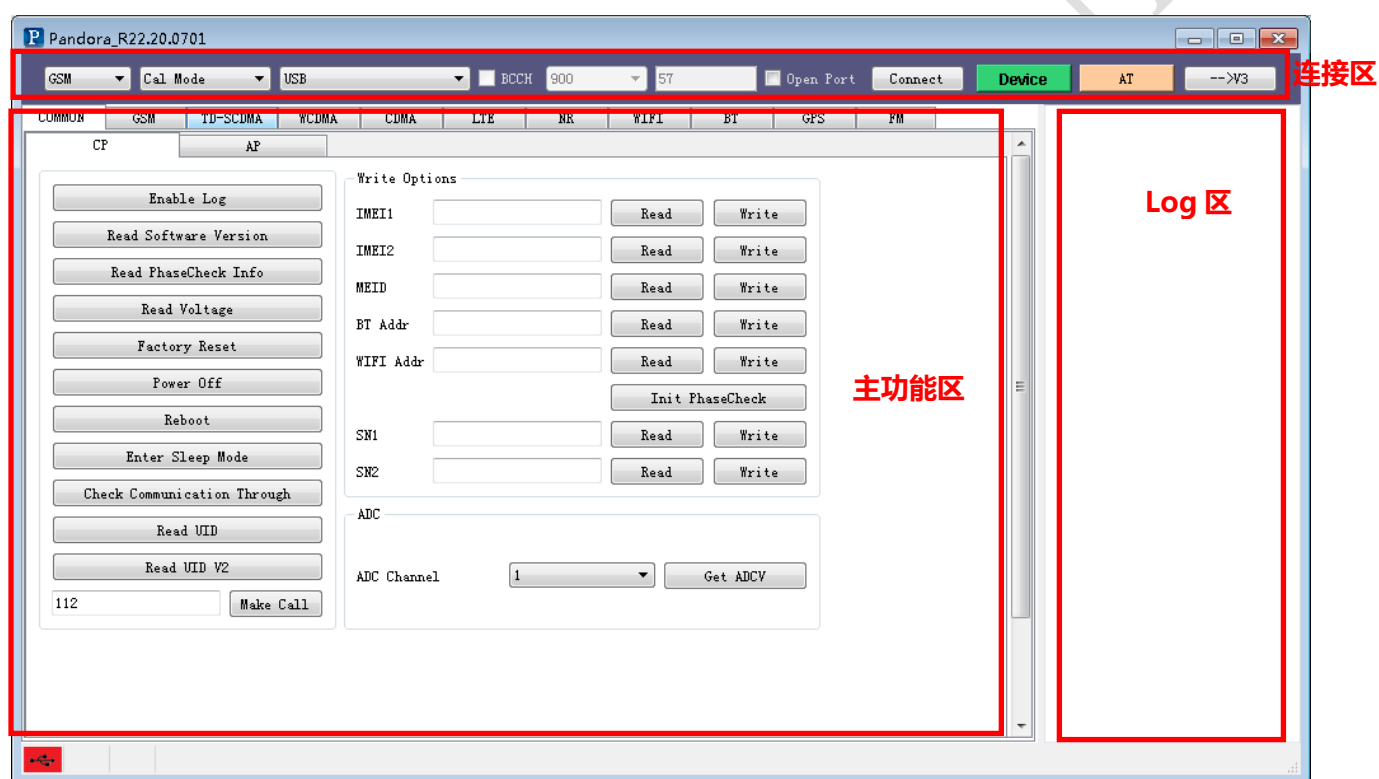
2 概述

2.1 功能介绍

Pandora 工具是用于展锐平台 RF 调试和常规手机操作的工具,包含 GSM、TDSCDMA、WCDMA、LTE、WIFI、BT、FM、GPS 等射频调试以及各个串号读取写入、ADC 以及 TSX 等写入和读取。

2.2 运行界面

Pandora 界面分为 3 个区域：连接区，主功能区、Log 区，主功能区和 Log 区的大小可调整。



2.3 运行环境

硬件要求:

硬件	基本要求
PC	4G 内存以上
仪表	参考 Simba 的仪表支持列表
连接线	NI GPIB , LAN...
电源	参考 Simba 的电源支持列表

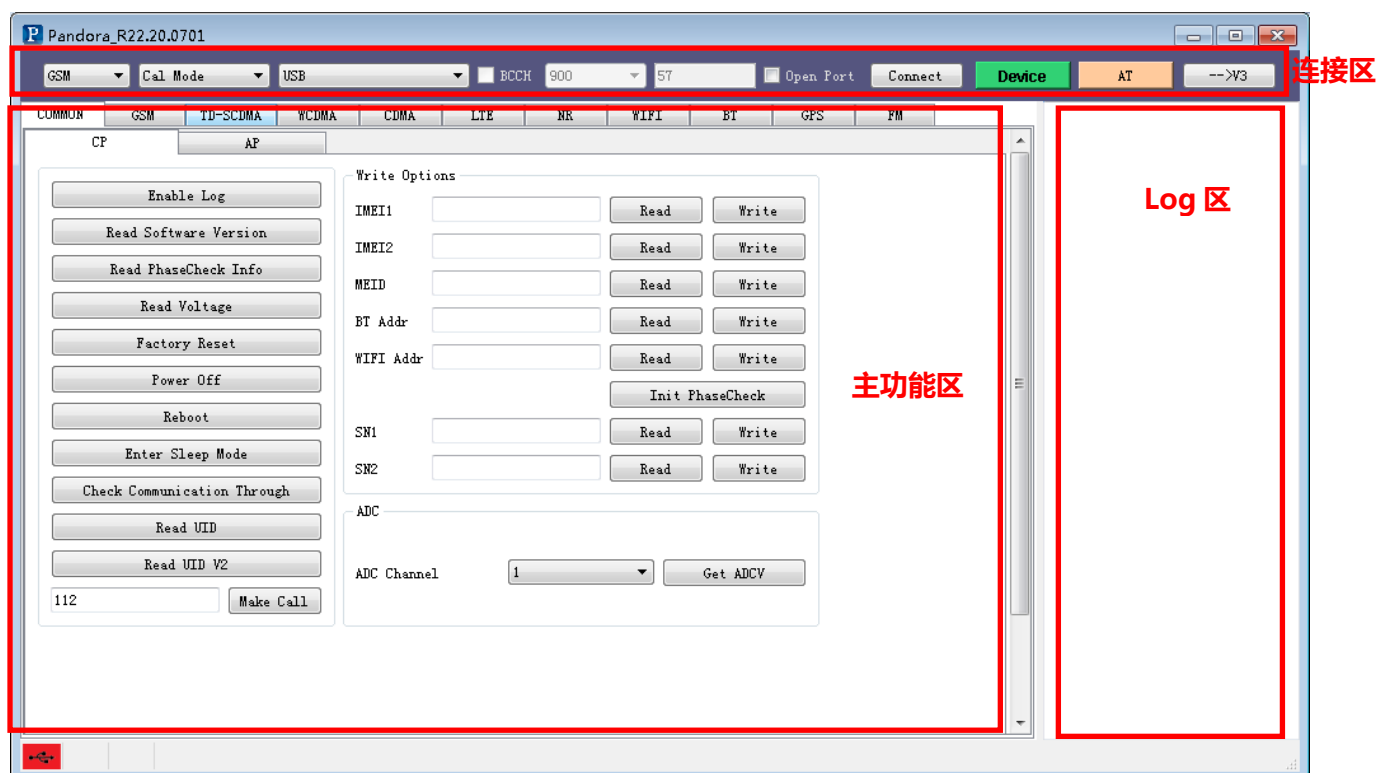
软件要求：

软件	基本要求
操作系统	Windows 7 及以上
终端 USB 驱动	版本 2.0.0.131 及以上
NI488 驱动	版本 5.1 及以上

3 快速开始

Step1-运行工具：

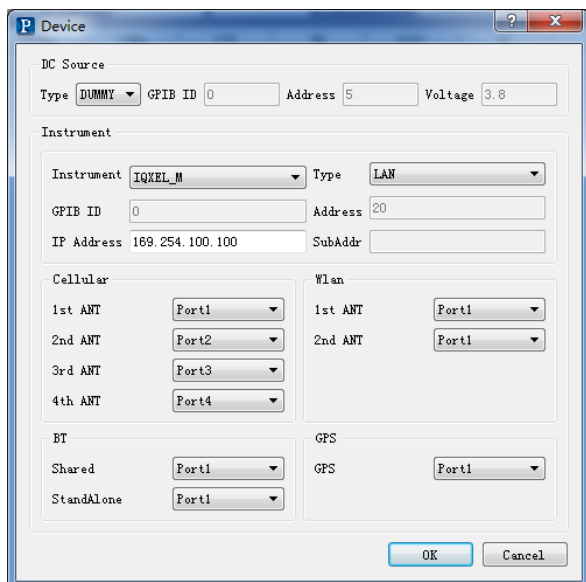
运行 Pandora.exe,进入开始界面：



Step2-配置仪表和电源（无仪表可省略）：



点击【Device】按钮：



按照连接的仪表和电源地址、配置仪表各个制式的端口映射关系，点击【OK】按钮完成配置，Type 配置成 Dummy 表示无此仪表。

Step3-连接手机：



1. 选择制式，例如 GSM（包含 GSM、TDSCDMA、WCDMA、LTE、BBAT）；
2. 选择模式，主要分为 Cal Mode（非信令模式：包含校准和非信令 FT）和 Cal Post Mode（信令模式：包含信令 FT），如选择 Cal Post Mode,还可选择 BCCH 的配置，配置后手机会在注网过程中强制搜索指定信道，
3. 选择端口（USB、COM1、COM2...）；
4. 如果**手机已进入模式**，直接选择指定的 **Diag 端口号**，勾选【**Open Port**】，点击【Connect】按钮，可以直接连接手机，log 提示“Open port X success!”，无需步骤 5；
5. 如果手机未开机，点击【Connect】按钮，按照提示，给手机上电（如已经配置程控电源，则无需

手动上电)并连接数据线(无需手动开机),手机会自动进入指定的模式,过程中手机会经过两次的端口枚举,最后会提示“Enter Mode Success”,连接手机完成。

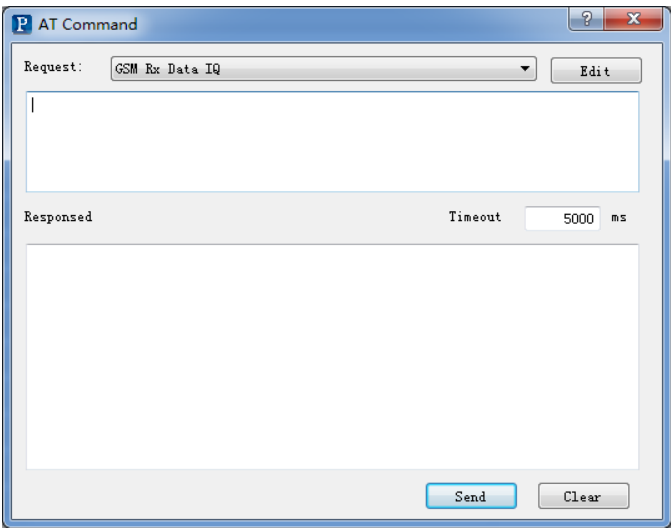
Unisoc Confidential

4 常用操作

4.1 AT 指令操作



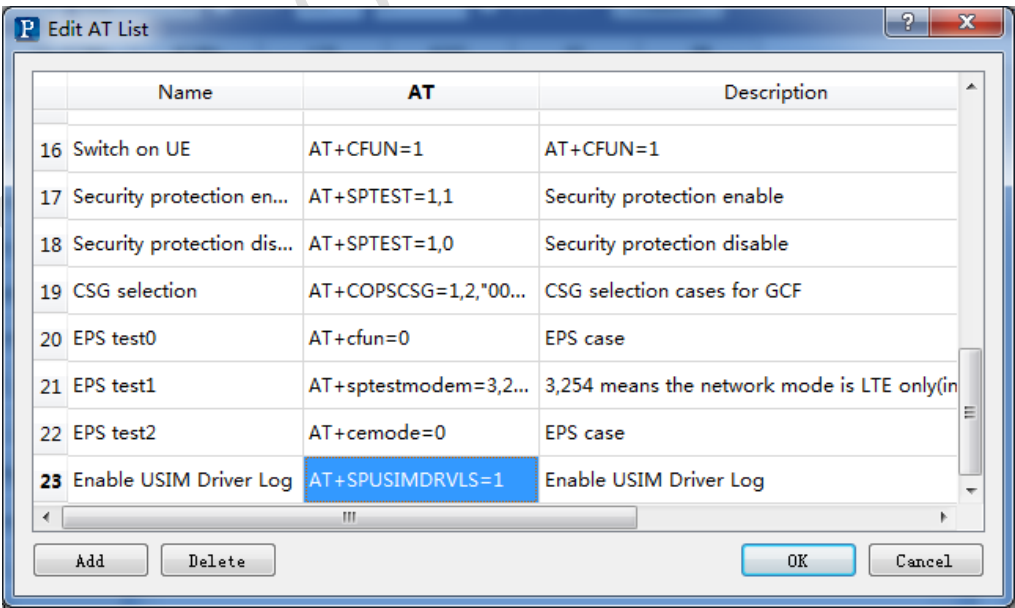
点击【AT】按钮：



在 Request 输入 AT 指令，点击【Send】按钮或者回车键，Responded 会显示手机回复的数据，如失败，则显示失败的信息；

提示：

Pandora 支持常用指令的编辑保存，如有常用的 AT 指令，点击 Edit 按钮编辑常用指令：



4.2 读写 IMEI、SN 等串号信息

选择 Common 选项页，再选择 CP 选项页：

The screenshot shows a 'Write Options' window with the following elements:

- Fields for IMEI1, IMEI2, MEID, BT Addr, and WIFI Addr, each followed by 'Read' and 'Write' buttons.
- An 'Init PhaseCheck' button located below the address fields.
- Fields for SN1 and SN2, each followed by 'Read' and 'Write' buttons.

1. 点击相应的 Read 和 Write 按钮可进相应的串号读写；
2. 点击【Init PhaseCheck】按钮，会重置 PhaseCheck 信息，包含 SN1、SN2 以及站位信息，Init 的信息参见文件 Bin\Config\PhaseCheck.ini。

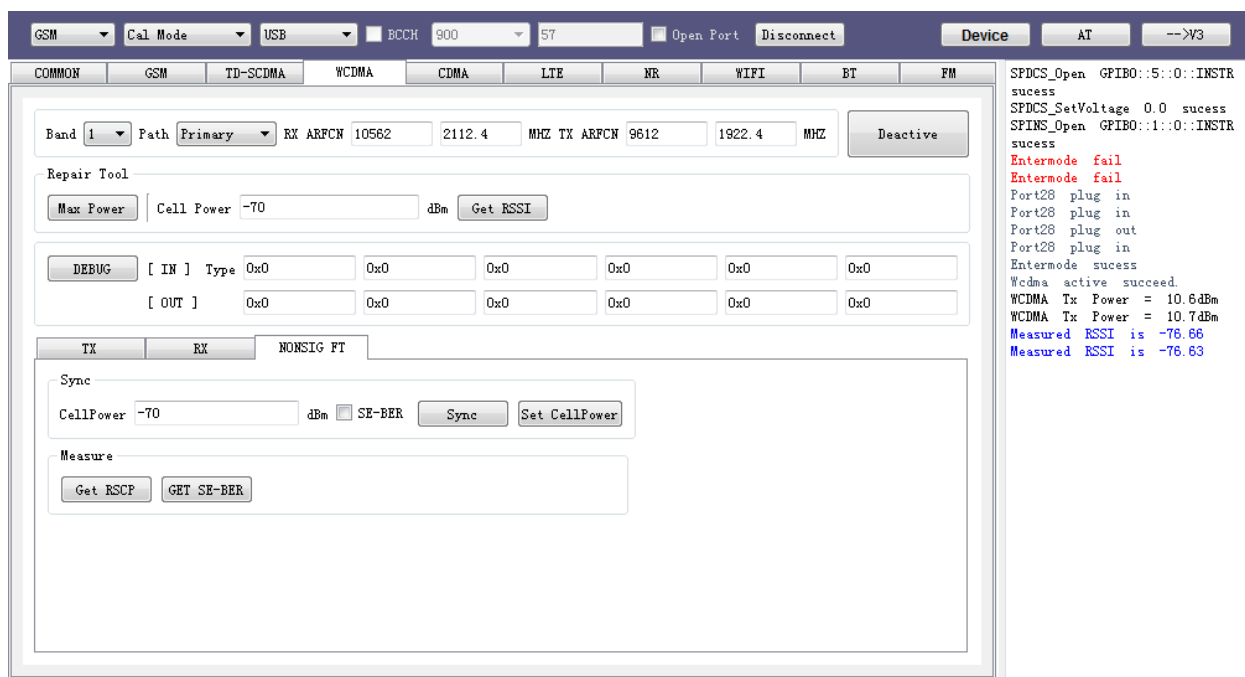
提示：

WIFI 地址的第二位字符必须 0,4,8,C 中一个。

PhaseCheck 配置请参考 文档《PhaseCheck 配置说明 V2.0》

4.3 判断 RF 通路是否正常操作

GSM TDSCDMA WCDMA LTE 具有一键判断 TX RX 通路是否正常功能，此功能需要控制仪表，以 WCDMA 为例：

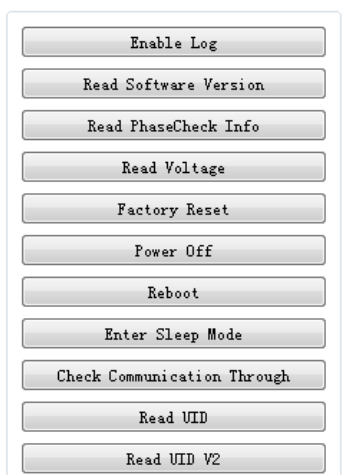


1. 切换到 WCDMA 选项页，点击 Active 按钮，
2. 配置 Band 以及信道；
3. 点击 Repair 区的【Max Power】按钮，这时 Log 区域会直接显示最大功率，通过读取到功率可以判断 TX 通路是否正常；
4. 调整 CellPower，点击 Get RSSI 按钮，Log 区域直接显示 RSSI 值，通过 RSSI 可以判断 RX 通路是否正常；

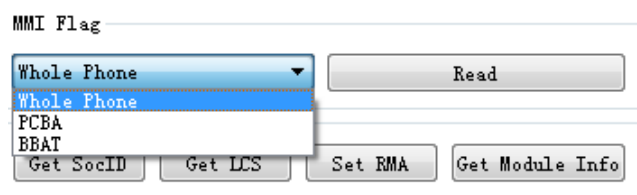
详细操作请参考[控制仪表](#)

4.4 读取站位信息以及校准标志位

选择 Common 选项页，再选择 CP 选项页，点击【Read PhaseCheck Info】读取站位信息：



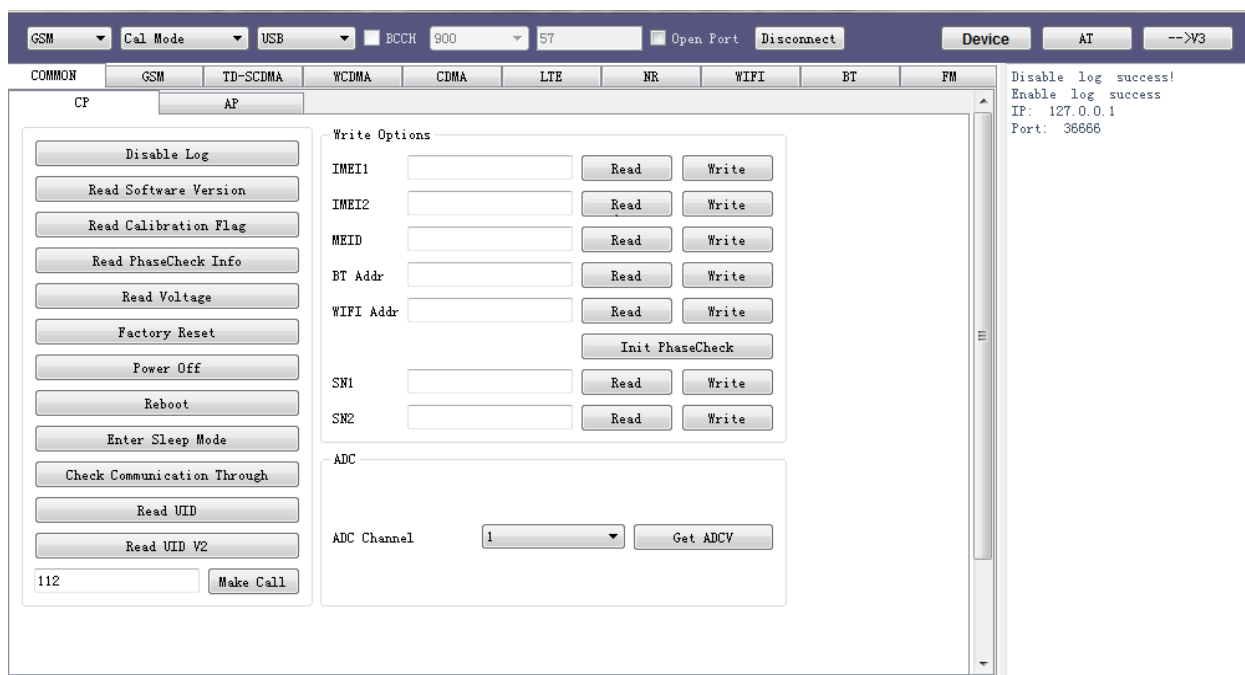
选择 Common 选项页，再选择 AP 选项页：



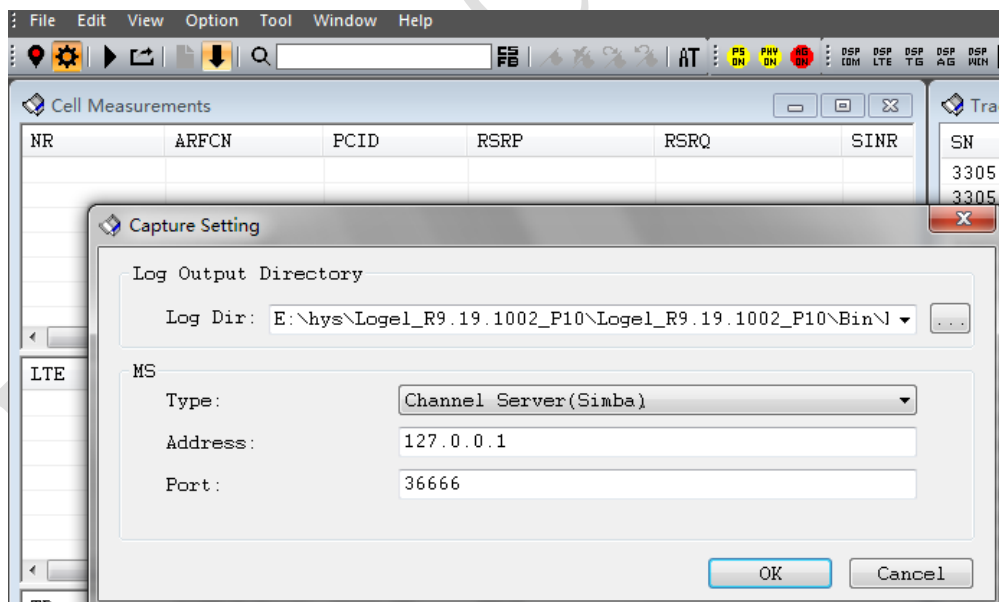
选择要读取的 MMI Flag 类型，点击【Read】按钮，可以读取 Whole Phone、PCBA、和 BBAT 的标志位。

读取校准标志位需要在各个制式下点击【Active】按钮，然后点击【Read Calibration Flag】按钮读取各个制式的校准标志位。

4.5 抓取 Armmlog



点击【Enable Log】按钮（如**显示错误**，则有可能是其他工具，例如 **Channel Server** 等工具**占用了 socket 端口**，请关闭这个工具后再重试），Log 页面会显示抓取 Log 的 IP 和 Port，打开 Logel 工具，点击设置按钮，将 Pandora 里面显示的 IP 和 Port 设置到 Logel 工具：



点击【Captrue Log】按钮，抓取 log：

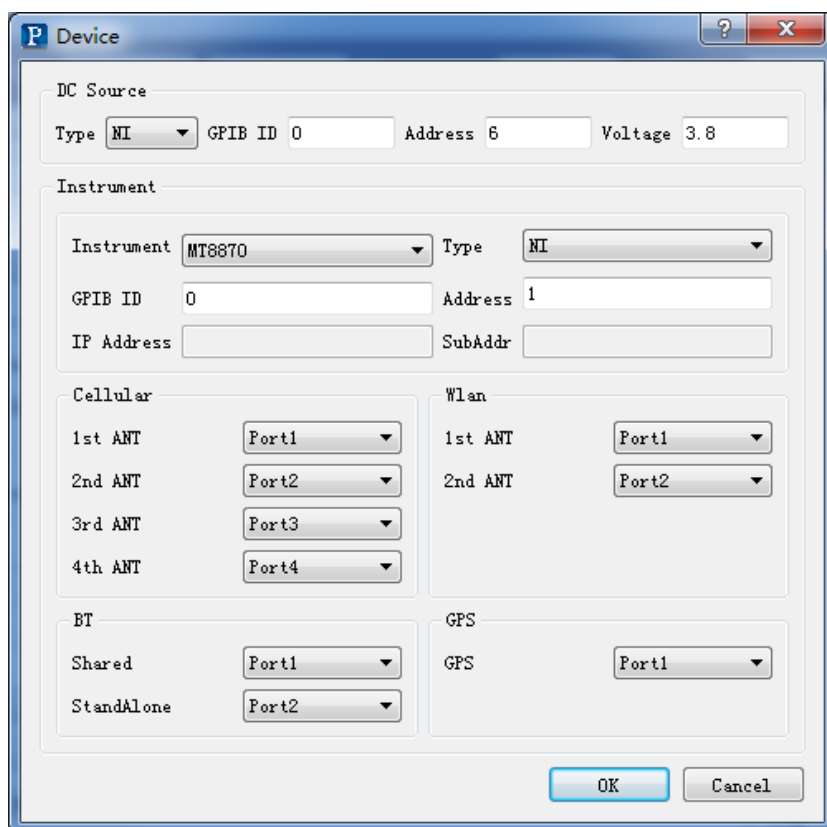
5 控制仪表

Pandora 支持控制仪表进行调试，可以节省掉大量手动设置仪表的时间，提高调试效率。

5.1 仪表设置页面



点击工具界面右上方的【Device】按钮：



选择电源的控制卡类型，NI 或者 VISA，如无需电源控制，选择 Dummy 类型，填入 GPIB ID 和电源地址；

选择仪表的类型后，根据不同的仪表类型，支持的控制方式有所差异；

选择 NI \ VISA \ LAN 类型，如不需要仪表控制，选择 Dummy 类型：

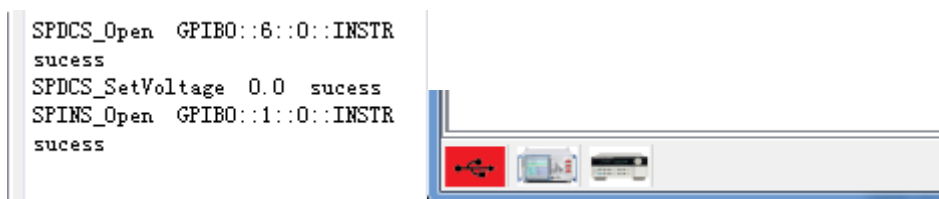
如果是 NI 或者 VISA 类型，填入 GPIB 地址和仪表地址；

如果是 LAN 类型，填入 IP 地址和 subAddr 地址，部分仪表支持 socket 或者 hislip，直接在 subAddr

处输入 socket 端口或者 hislip 分地址；

根据仪表端口和手机天线端口的连接情况，设置仪表的端口映射关系；

点击 OK 按钮后，Pandora 将对仪表进行初始化，log 窗口将打印成功或者失败信息，同时左下角也会出现相应的图标；



手机进入校准模式请参考 Step3-连接手机

部分仪表需要波形文件，请在如下地址取得：

<ftp://ftp.unisoc.com/Instruments/Waveforms/>

用户：bsptool

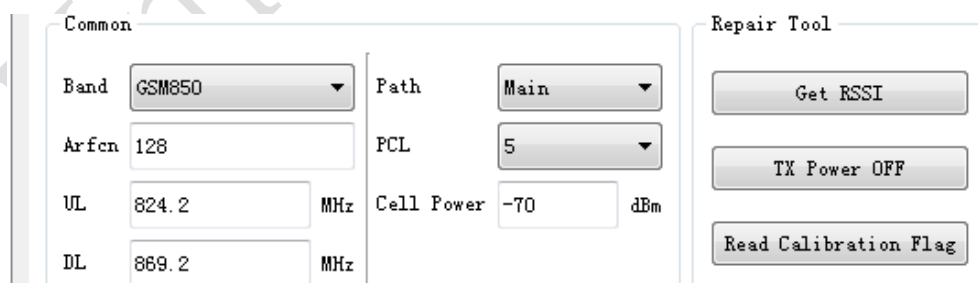
密码：4wg17ckP

5.2 GSM 仪表控制操作说明

5.2.1 GSM 通路是否正常简单排查

点击 GSM 页面，首先点击【Active】按钮，设置好 GSM 的 Band、信道、PCL 等信息后；

在 Repair Tool 区域：



点击【TX Power ON】按钮后，手机会发射默认的最大功率，同时工具使用仪表测量相应功率：

```
Port145 plug out
Port145 plug in
Entermode success
GSM Active succeed.
TX Power = 32.9dBm
```

通过对测量到的功率可以判断 GSM 的 TX 通路是否正常；

设置 Cell Power；

点击 Get RSSI 按钮，工具会控制仪表发射相应的下行信号，手机会对该信号进行测量：

```
RSSI (dBm) = -69.81.
```

通过测量到的 RSSI 可以判断 GSM 的 RX 通路是否正常；

5.2.2 使用仪表对 GSM 的 TX&RX 进行调试

工具直接控制仪表，无需手动在仪表上——设置参数，将大大提高研发人员的调试效率：

AFC：

AFC		T/RX	NST	Others
RFIC				
Crystal	DCXO	Set CDAC		
CDAC	5	Set CAFC		
CAFC	32767	AFC Start		
PMIC				
PowerMode	0	Set Power Mode		
CDAC	0	AMP Calibration		
		Set CDAC		
		Read Temperature		
		RestorePMIC		

设置 Crystal 类型、DAC、CAFC 等参数；

点击 【AFC Start】按钮，手机发射信号同时仪表会测量该信号的 FER：

T/RX:

设置 GSM 的 Band、信道、PCL 等信息、设置 TX Factor ；

点击 【TX ON】 按钮，手机发射信号后，仪表进行测量：

```
Factor = 20000
TX Power = 29.5dBm
```

设置 RX Gain Word、Cell Power，点击【RX ON】按钮，仪表下发信号同时手机进行测量：

```
Gain word = 17307 (0x439b)
RSSI = 65290.
Gain word = 17307 (0x439b)
RSSI = 65290.
Gain word = 17307 (0x439b)
RSSI = 65290.
```

NST：

Pandora 可以控制手机和仪表进行非信令同步，并获得 SEBER 和 Rxlevel 指标，无需手动操作仪表：

设置 GSM 的 Band、信道等信息；

点击 Update NV 按钮，等待操作成功后；

点击【Start Loop】按钮，手机和仪表开始进行同步，需要花费几秒到几十秒不等；

点击【Get Rx Level】和【Get SE-BER】按钮可以获取相关指标；

手动打开仪表的测试项观测手机的非信令发射指标：

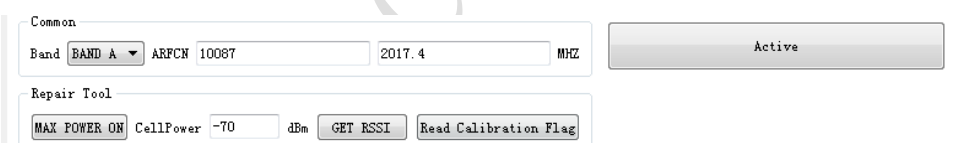
```
GSM Active succeed.
GSM NST UpdateNV ok.
remote instrument to non-
signal final mode..
GSM NST Start pass.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 40.
BER = 0.00.
BER = 0.00.
BER = 0.00.
BER = 0.00.
BER = 0.00.
BER = 0.00.
Power: -100.00dBm.
Rx lvl = 40.
Rx lvl = 10.
Rx lvl = 10.
Rx lvl = 10.
Rx lvl = 10.
Rx lvl = 10.
Rx lvl = 10.
Rx lvl = 10.
```

5.3 TD-SCDMA 仪表控制操作说明

5.3.1 TD-SCDMA 通路是否正常简单排查

点击 TD-SCDMA 页面，首先点击【Active】按钮，设置好 Band、信道信息后；

在 Repair Tool 区域：



点击【MAX POWER ON】按钮后，手机会发射最大功率，同时工具使用仪表测量相应功率：

```
Tx On(0x2F2)
Tx On(0x2F2) Success
TD Tx Power = 23.3dBm
```

通过对测量到的功率可以判断 TDS 的 TX 通路是否正常；

设置 Cell Power 后，点击【GET RSSI】按钮，仪表会下发信号，手机会对该信号进行测量：

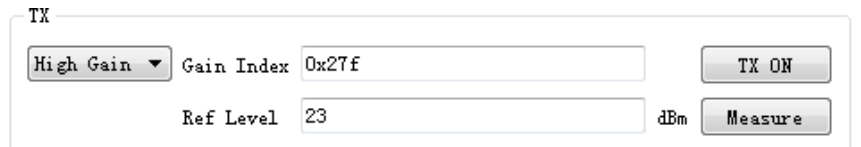
```
SP_tdActive(ON)  sucess
Rx On(70)
Rx On(70)  Success
RX Power[70]   : 66.65
Reference Spec: 56.00~96.00
```

Unisoc Confidential

通过判断 RX Power 的值可以判断 RX 通路是否正常；

5.3.2 使用仪表对 TD-SCDMA 的 TX&RX 进行调试

TX:



The TX configuration interface includes a dropdown menu for 'High Gain', a text input for 'Gain Index' with the value '0x27f', a 'TX ON' button, a text input for 'Ref Level' with the value '23', a 'dBm' label, and a 'Measure' button.

设置 TX Gain Index 后；

点击 【TX ON】按钮，手机开始发射信号；

根据发射的 Gain Index 估算大概的功率；

设置仪表的 Ref Level；

点击 【Measure】按钮，仪表会对手机的信号进行测量：

```
SP_tdActive(ON) success
Tx On(0x27F)
Tx On(0x27F) Success
TD Tx Power = 8.4dBm
```

RX :



The RX configuration interface includes a text input for 'CellPower' with the value '-70', a 'dBm' label, a 'Set CellPower' button, a text input for 'Rx Gain' with the value '60', an 'Auto' checkbox, and an 'RX ON' button.

设置 Cell Power 和 Rx Gain；

点击 【Set CellPower】按钮，仪表会下发信号；

点击 【RX ON】按钮，手机会测量仪表下发的信号，给出 RSSI：

```
SP_tdActive(ON) success
Rx On(60)
Rx On(60) Success
RSSI[60] : -14.45
NVValue :55.60
Ant. Power:-70.05
```

NST：

NONSIG FT

Sync

CellPower dBm ☒ SE-BER

Measure

设置同步的 CellPower；

勾选 SE-BER 按钮，点击【Sync】按钮；

手机会和仪表进行同步，等几秒至几十秒不等时间，会出现同步成功或者失败信息；

设置 Cell Power，点击【Set CellPower】按钮；

点击【Get RSCP】按钮将会获取 RSCP 值；

点击【GET SE-BER】按钮将获取 SE-BER；

在仪表上手动打开测试项，查看手机的各项综测指标；

```
SP_tdActive(OFF)  sucess
SP_tdActive(ON)  sucess
Sync  Success
RSCP  ==70.0dBm
SE-BER  =23.8%
SE-BER  =0.0%
RSCP  ==70.0dBm
```

5.4 WCDMA 仪表控制操作说明

5.4.1 WCDMA 通路是否正常简单排查

点击 WCDMA 页面，首先点击【Active】按钮，设置 Band、信道等信息后；

在 Repair Tool 区域：

Band Path RX ARFCN MHZ TX ARFCN MHZ

Repair Tool

Cell Power dBm

点击【Max Power】按钮后，手机会发射最大功率仪表会同时测量功率：

```
WCDMA Tx Power = 23.4dBm
```

可以根据发射功率来判断 TX 通路是否正常；

设置 Cell Power 后，点击【Get RSSI】按钮，仪表下发信号，手机测量该信号：

```
Measured RSSI is -69.77
```

可以通过读取到的值判断 RX 通路是否正常；

5.4.2 使用仪表对 WCDMA 的 TX&RX 进行调试

TX:

TX

PA Gain: High

DCDC: 0

HV Index: 10

TX Gain: 100

HDET: Other

Ref Level: 23 dBm

TX ON

Set Gain

Measure

AFC

Crystal: DCXO

CDAC: 4

CAFC: 32768

Set AFC

设置 PA Gain、DCDC、TX Gain；

点击 TX ON 按钮，手机发射功率；

根据发射参数估算大概功率，设置 Ref Level；

点击【Measure】按钮，仪表开始测量功率：

```
SP_wcdmaTxOnOff succeed.  
SP_wcdmaTxOnOff succeed.  
WCDMA Tx Power = 17.6dBm
```

设置 AFC 的 Crystal 类型，CDAC 和 CAFC；

点击【Set AFC】按钮，手机发射信号，仪表会测试 FER 值：

```
SP_wcdmaTxOnOff succeed.  
SP_wcdmaSetAfcValue succeed.  
Measured Fer = 294.5
```

RX：

设置 Cell Power 和 Index ；

点击【Set CellPower】，仪表下发信号；

点击【RX ON】按钮，手机下行打开；

点击【Set Gain】按钮，手机开始测量信号：

```
SP_wcdmaRxOnOff succeed.
SP_wcdmaRxOnOff succeed.
RSSI: 2066.
RSSI: 2093.
RSSI: 2130.
RSSI: 2075.
RSSI: 2107.
RSSI: 2094.
RSSI: 2096.
```

NST：

设置同步的 CellPower ；

勾选【SE-BER】，点击【Sync】按钮，手机会和仪表进行同步，等到几秒至几十秒不等时间，会出现同步成功或者失败信息；

设置 Cell Power ；

点击【Set CellPower】按钮；

点击【Get RSCP】按钮将会获取 RSCP 值；

点击【GET SE-BER】按钮将获取 SE-BER；

在仪表上手动打开测试项，查看手机的各项综测指标；

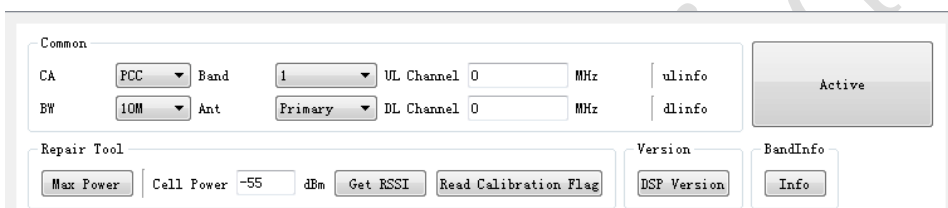
```
Sync Sucess
Set CellPower -70.0 sucess
RSCP ==-73.0dBm
RSSI=-70.03
SE-BER =0.0%
RSCP ==-73.0dBm
RSSI=-70.11
SE-BER =0.0%
SE-BER =0.0%
```

5.5 LTE 仪表控制操作说明

5.5.1 LTE 通路是否正常简单排查

点击 LTE 页面，首先点击【Active】按钮，设置 Band、信道、带宽等信息后；

在 Repair Tool 区域：



点击【Max Power】按钮后，手机会发射最大功率仪表会同时测量功率：

```
Lte Max Power : 19.73
Lte APC On Succeed, ctrl wo
rd : 0x1e!
```

可以根据发射功率来判断 TX 通路是否正常；

设置 Cell Power；

点击【Get RSSI】按钮，仪表下发信号，手机测量该信号：

```
Lte CellPower Main :-56.1134,
Div: -85.1292
```

可以通过读取到的值判断 RX 通路是否正常；

5.5.2 使用仪表对 LTE 的 TX&RX 进行调试

TX：

AFC	TX	RX	LMT
<div>APC</div> <div> PA Mode HIGH </div> <div> Tx Index 0x20 </div> <div> APC ON </div> <div> APT 3.5 V </div> <div> APC OFF </div>			
<div>ContinuousTRX</div> <div> RB Number 50 </div> <div> RB Position 0 </div> <div> Modulation QPSK </div> <div> RX Gain Index 80 </div> <div> TX ON </div> <div> RX ON </div> <div> TRX ON </div> <div> OFF </div>			

设置 PA Mode、Tx Index、 APT 参数后；

点击【APC ON】按钮，手机将会发射信号，仪表测量信号：

```
Lte Max Power : 20.34
Lte APC On Pass
Lte APC Off Pass
```

RX：

AFC	TX	RX	LMT
<div>RX Gain Index 80</div> <div> GetRssi </div> <div> <input type="checkbox"/> Auto </div>			

设置 RX Gan Index；

点击 GetRssi 按钮，仪表下发信号，手机测量下发信号：

```
Lte RSSI Main :-2.319, Div:
-42.3135
Lte RSSI Main :-2.319, Div:
-42.4263
```

5.6 WIFI 仪表控制操作说明

点击【Enter EUT】按钮进入 EUT 模式；

5.6.1 WIFI TX 测试

Antenna

Ant Primary ☒ Multi Ant Enter EUT

Common

Band 2.4G

RfStand 11B

CBW 20MHz

SBW 20MHz

Proto

PriChan 1 Preamble normal

CentChan 1 2412.0 GuardInter 800ns

Rate DSSS-1 Mode carrier suppression

PayLoad 1111 PktLen 1024

TX EX Register

☐ TX Power 18

TX Count 3000

☒ Continuous TX ON CW TX ON

Ref Level (dBm) 20 Measure

Measure CW

设置天线 Band、RfStand、带宽、信道以及其他发射参数；

点击【TX ON】按钮，手机进入发射模式；

预估发射功率，设置 Ref Level 后；

点击【Measure】按钮，仪表会对发射信号进行测量：

```
[Wlan]:Tx on.  
AT: AT+SPWIFITEST=TX,1,0  
TXP = 11.85 dBm  
EVM = -39.10 dB  
FER = -38.60 KHz  
SPEC MASK Margin(dB) = -1  
6.79, -17.62, -16.41, -23.34, -19  
.88, -14.22, -11.28, -10.63
```

点击 CW TX ON，手机会进入 CW 发射模式；

设置 Ref Level 后，点击【Measure CW】后，仪表会测量 CW 信号：

```
CW TXP = -21.22
```

5.6.2 WIFI RX 测试

TX

RX

Register

☐ Mac Filter

00:a6:89:77:c0:12

LNA

OFF

RX ON

Start Read

☒ Auto

PER

Packet Count

1000

☐ Continuous

Cell Power (dBm)

-60

Set Gen On

设置天线 Band、RfStand、带宽、信道以及其他接收参数；

点击【RX ON】按钮，手机进入接收状态；

设置 Packet Count（指定仪表下发包数）或者点击【Continuous】（仪表连续发射）后；

设置 Cell Power；

点击【Set Gen On】按钮，仪表开始下发信号；

点击【Start Read】按钮，工具读取 PER 并显示总包数和错误包数：

```
[Wlan]:Kx on
AT: AT+SPWIFITEST=RX,1
Set Gen on success!
AT: AT+SPWIFITEST=RXPACKCOUNT?
Rx good packet count 1967
Rx error packet count 552

AT: AT+SPWIFITEST=RXPACKCOUNT?
Rx good packet count 2091
Rx error packet count 590
```

PER

22.01% -- Error/Total:590/2681

5.7 BT 仪表控制说明

5.7.1 BDR\EDR TX 测试：

点击【Enter EUT】按钮，进入 EUT 模式；

设置信道、Pattern、Packet Type、Packet Len 等参数，(其中仪表测试只支持 DH1、DH3、DH5、2-DH1、2-DH3、2-DH5、3-DH1、3-DH3、3-DH5 这几个 packet)；

点击【TX ON】按钮，手机进入发射模式；

设置 Ref Level 后；

点击【Measure】按钮，仪表开始测量发射指标；

根据 BDR 的测试标准，不同的 Pattern 对应不同的指标：

PRBS9：

```
[BT]:Tx on.
AT: AT+SPBTTEST=TX,1,0
Output Power-
Pavg = 9.29 dBm
20dB-Bandwidth = 0.92 KHz
Adjacent Channel Power =
-59.12,-57.73,-56.02,-50.19,-
15.41,9.42,-15.21,-48.18,-53.
76,-57.15
Initial Carrier Frequency
Tolerance = -2.61
```

1010 (0xAA)：

```
[BT]:Tx on.
AT: AT+SPBTTEST=TX,1,0
Output Power-
Pavg = 9.25 dBm
f2max = 139.49
f2avg = 151.72
Carrier Freq Drift = 1.55
```

11110000(0XF0):

```
[BT]:Tx on.
AT: AT+SPBTTEST=TX,1,0
Output Power-
Pavg = 9.23 dBm
f1avg = 163.91
```


根据 EDR 的测试标准，指标测试使用 PRBS9：

```
[BT]:Tx on.
AT: AT+SPBTTEST=TX,1,0
Output Power-
Pavg = 8.64 dBm
Relative Transmit Power =
-0.75 dBm
wi = 0.87
w0 = -0.75
wi+0 = 0.72
RMS Evm = 0.05
Peak Evm = 0.14
In-
Band Spurious Emissions =
-43.82,-40.38,-37.86,-25.47
,-25.52,6.32,-25.61,-25.68,-3
5.59,-39.30
```

5.7.2 BDR\EDR RX 测试

设置信道、Pattern、Packet Type、Packet Len 等参数，(其中仪表测试只支持 DH1、DH3、DH5、2-DH1、2-DH3、2-DH5、3-DH1、3-DH3、3-DH5 这几个 packet)；

点击【RX ON】按钮，手机进入接收状态；

设置 Cell Power；

点击【Set Gen On】按钮，仪表开始下发信号；

点击【Start Read】按钮，工具读取 BER 并显示总 bit 数和错误 bit 数：

```
[BT]:Rx on.
AT: AT+SPBTTEST=RX,1
Set Gen on success!
AT: AT+SPBTTEST=RXDATA?
Rx error bits count 0
Rx total bits count 32345
28
RX error packets count0
RX total packets count396
RSSI:60
AT: AT+SPBTTEST=RXDATA?
Rx error bits count 0
Rx total bits count 54562
```

BER 0.00% -- Error/Total:0/18059448

5.7.3 BLE TX 测试

点击【Enter EUT】按钮，进入 EUT 模式；

The screenshot shows a software interface for testing BLE devices. It has two main tabs: 'EDR\EDR' and 'BLE'. The 'BLE' tab is active. On the left, there's a 'Setting' section with a 'Path' dropdown set to 'Shared' and a checked 'Multi Ant' checkbox. Below this is a 'Common' section with several dropdown menus: 'ProtoType' (5.0), 'Modulation Index' (Standard), 'Channel' (0), 'Pattern' (PN9), 'Packet Type' (RF_PHY_1M), and 'Packet Len' (255). Further down is a 'TX' section with a 'TX Count' input (3000), a checked 'Continue' checkbox, and buttons for 'TX ON', 'CW TX ON', and 'Measure'. The 'Ref Level (dBm)' is set to 10. On the right, there's a 'Mode' section with a 'Leave EUT' button. Below that is an 'RX' section with a 'Mac Addr' input (00:00:88:CC:FF:EE), buttons for 'RX ON' and 'Start Read', and checkboxes for 'Auto' and 'Continuous'. There's also a 'PER' input, a 'Packet Count' input (200), and a 'Cell Power (dBm)' input (-60) with a 'Set Gen On' button.

设置 ProtoType、信道、Pattern、Packet Type、Packet Len 等参数；

点击【TX ON】按钮，手机进入发射模式；

设置 Ref Level；

点击【Measure】按钮，仪表开始测量发射指标；

根据 BLE 的测试标准，不同的 Pattern 对应不同的指标：

PN9:

```
[BLE]:Tx on.
AT: AT+SPBLETEST=TX,1,0
Output Power-Favg = 5.12 dBm
Output Power-Fpk = 5.52 dBm
In-
Band Spurious Emissions = -62
.93,-61.70,-59.65,-56.18,-16.79,
5.33,-15.80,-56.01,-59.33,-60.93
```

1010 (0xAA) :

```
[BLE]:Tx on.
AT: AT+SPBLETEST=TX,1,0
Output Power-
Pavg = 5.07 dBm
Output Power-
Ppk = 5.50 dBm
f2avg = 222.43
f2max = 209.79
|Fn|max = -2.12
|F0-Fn|max = -3.00
|F1-F0|max = 1.70
|Fn-F(n-5)|max = -2.81
```

11110000(0XF0):

```
[BLE]:Tx on.
AT: AT+SPBLETEST=TX,1,0
Output Power-
Pavg = 5.11 dBm
Output Power-
Ppk = 5.50 dBm
f1avg = 253.16
```

对于 RF_PHY_S8 来说，只需要测试 1111(0xFF)这个 Pattern 就可以了；

5.7.4 BLE RX 测试

设置信道、Pattern、Packet Type、Packet Len 等参数；

点击【RX ON】按钮，手机进入接收状态；

设置 Cell Power 和 Packet Count；

点击【Set Gen On】按钮，仪表开始下发信号；

点击【Start Read】按钮，工具读取 BER 并显示总包数和错误包数：

```
AT: AT+SPBTTEST=RFPATH,2
AT: AT+SPBLETEST=RXCH,0
AT: AT+SPBLETEST=RXPHYTYPE,1
AT: AT+SPBLETEST=TXPKTLEN,27
AT: AT
+SPBLETEST=TESTADDRESS,"00:00:88
:CO:FF:EE"
AT: AT+SPBLETEST=RX,1
AT: AT+SPBLETEST=RXDATA?
Rx error bits count 0
Rx total bits count 0
RX error packets count0
RX total packets count4846
RSSI:0
```

PER0.00% -- Error/Total:0/4846

5.8 GPS 仪表控制操作说明

5.8.1 EUT 模式操作

EUT

Cell Power (dBm)

Set Gen On

RX ON

CNO

SV ID@Num

Get CNO

Clock Drift

Get Clock Drift

设置好 CellPower；

点击【Set Gen On】按钮，仪表下发 GPS 信号，由于 GPS 的波形文件比较大，部分仪表载入波形文件比较慢，可能出现较长的延时或者失败（CMW 系列的仪表载入波形文件达到 10 分钟以上），耐心等待波形文件载入完成后，再点击此按钮；

点击【RX ON】按钮，手机进入 EUT 测量模式；

点击【Get CNO】按钮，手机回报 CNO 信息；

点击【Get Clock Drift】按钮 (部分手机支持该功能), 手机将获取时钟漂移 (时钟漂移需要定位, 因此

需要时间较长, 且仪表必须支持多星模拟);

```
Set Gen off success!
Set Gen on success!
RX ON Success
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=0, SV ID=0, SV NUM=0
CNO=41, SV ID=2, SV NUM=8
CNO=41, SV ID=2, SV NUM=8
CNO=41, SV ID=2, SV NUM=8
CNO=41, SV ID=2, SV NUM=8
CNO=41, SV ID=2, SV NUM=8
CNO=41, SV ID=2, SV NUM=8
```

5.8.2 CW 模式操作

LW

Cell Power (dBm)

Set Gen On

RX ON

CNR

Get CNR

设置 CellPower ;

点击【Set Gen On】按钮, 仪表下发 CW 信号 ;

点击【RX ON】按钮, 手机进入 CW 测量模式 ;

点击【Get CNR】按钮, 手机返回 CNR 值 ;

```
Set Gen on success!
RX ON Success
CNR = 0
CNR = 0
CNR = 0
CNR = 52
CNR = 52
CNR = 52
```