



ITC-RT550

无线通信测试仪

用户手册



Version 2.7

2021.08

版权声明

深圳市鑫信腾科技股份有限公司©2021。版权所有，保留一切权利。

未经深圳市鑫信腾科技股份有限公司书面许可，任何人或组织不得以任何形式修改或摘录本文档的任何部分。

Copyright © 2021 ShenZhen System Technology Company Limited. All Rights Reserved.

No part of this manual may be reproduced in any form, written or otherwise, without the express written permission of ShenZhen System Technology Company Limited.

目录

1. 前言	4
1.1. 产品简介	4
1.1.1. BR 测试功能	4
1.1.2. EDR 测试功能	5
1.1.3. LE 测试功能	5
1.1.4. CW 发射功能	6
1.1.5. Signal Generator 功能	6
1.1.6. 技术指标	7
1.2. 选件列表	8
1.3. 文档内容	8
2. 硬件介绍	9
2.1. 前面板介绍	9
2.2. 后面板介绍	9
2.3. 硬件使用	10
3. 软件安装	11
3.1. 用户界面软件安装	11
Step 1: 安装准备	11
Step 2: 安装软件	11
Step 3: 其他确认	11
3.2. 仪表软件安装	11
3.3. 其他软件安装	12
4. 软件使用	13
4.1. 总体介绍	13
4.1.1. 软件总体介绍	13
4.1.2. 仪表连接	14
4.1.3. LOG 功能	14
4.1.4. Test plan 功能	15
4.1.5. Report 功能	15
4.2. Connection 操作	15
4.3. 手动控制	16
4.3.1. 参数配置及运行控制	17
4.3.2. 手动控制结果显示	17
4.4. 脚本测试	18
4.4.1. 参数配置及运行控制	18
4.4.2. 测量结果显示	21
4.5. CW 测试	22
4.6. Signal Generator	22

4.7. BLE Tx Test.....	23
4.8. BLE Rx Test	24
5. 远程控制.....	25
6. 其他信息.....	26
6.1. 工作环境	26
6.2. 注意事项	26
6.3. 维修和技术支持	26

1. 前言

本手册将以简明的方式介绍 ITC-RT550 无线通信测试仪（以下简称 ITC-RT550）使用方法等相关信息。

1.1. 产品简介

ITC-RT550 是由[深圳市鑫信腾科技股份有限公司](#)研发、制造的无线通信测试仪。该仪表主要面向蓝牙终端测试，支持 BR/EDR LE 射频测试，也具备信号源功能，未来可通过升级支持最新蓝牙标准。ITC-RT550 具备多个 RF 端口，支持远程控制，单表测试功能丰富，也可与其他仪表集成，组成大型无线通信测试系统。ITC-RT550 可广泛应用于蓝牙终端的研发、生产、认证等领域。

ITC-RT550 具备如下应用优势：

- 内部集成射频开关，直接支持 1 拖 2 测试
- 1U 体积，易于工厂架线或工厂部署
- 提供一键式自动化测试工具，支持 GPIB over LAN 远程控制
- 支持蓝牙 5.1 标准，可软件升级最新蓝牙标准

1.1.1. BR 测试功能

ITC-RT550 提供 BR 射频测试功能，支持如下测量项。

BR 发射机测试

协议章节	测量项
RF/TRM/CA/BV-01-C	Output Power
RF/TRM/CA/BV-03-C	Power Control
RF/TRM/CA/BV-07-C	Modulation Characteristics
RF/TRM/CA/BV-08-C	Initial Carrier Frequency Tolerance
RF/TRM/CA/BV-09-C	Carrier Frequency Drift
RF/TRM/CA/BV-14-C	Enhanced Power Control

BR 接收机测试

协议章节	测量项
RF/RCV/CA/BV-01-C	Sensitivity - single slot packets
RF/RCV/CA/BV-02-C	Sensitivity - multi-slot packets
RF/RCV/CA/BV-06-C	Maximum Input Level

1.1.2. EDR 测试功能

ITC-RT550 提供 EDR 射频测试功能，支持如下测量项。

EDR 发射机测试

协议章节	测量项
RF/TRM/CA/BV-10-C	EDR Relative Transmit power
RF/TRM/CA/BV-11-C	EDR Carrier Frequency Stability and Modulation Accuracy
RF/TRM/CA/BV-12-C	EDR Differential Phase Encoding
RF/TRM/CA/BV-15-C	EDR Guard Time
RF/TRM/CA/BV-16-C	EDR Synchronization Sequence and Trailer

EDR 接收机测试

协议章节	测量项
RF/RCV/CA/BV-07-C	EDR Sensitivity
RF/RCV/CA/BV-08-C	EDR BER Floor Performance
RF/RCV/CA/BV-10-C	EDR Maximum Input Level

1.1.3. LE 测试功能

ITC-RT550 提供 LE 射频测试功能，支持如下测量项。

LE 发射机测试

协议章节	测量项
RF-PHY/TRM/BV-01-C	Output Power
RF-PHY/TRM/BV-05-C	Modulation Characteristics, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-06-C	Carrier frequency offset and drift, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-09-C	Stable Modulation Characteristics, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-10-C	Modulation Characteristics, uncoded data at 2 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-11-C	Stable Modulation Characteristics, uncoded data at 2 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-12-C	Carrier frequency offset and drift, uncoded data at 2 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-13-C	Modulation Characteristics, LE Coded (S=8)
RF-PHY/TRM/BV-14-C	Carrier frequency offset and drift, LE Coded (S=8)
RF-PHY/TRM/BV-15-C	Output power, With Constant Tone Extension
RF-PHY/TRM/BV-16-C	Carrier frequency offset and drift, uncoded data at 1 Ms/s, CTE
RF-PHY/TRM/BV-17-C	Carrier frequency offset and drift, uncoded data at 2 Ms/s, CTE

LE 接收机测试

协议章节	测量项
RF-PHY/RCV/BV-01-C	Receiver sensitivity, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-06-C	Maximum input signal level, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-07-C	PER Report Integrity, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-08-C	Receiver sensitivity at 2 Ms/s

RF-PHY/RCV/BV-12-C	Maximum input signal level at 2 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-13-C	PER Report Integrity at 2 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-14-C	Receiver Sensitivity, uncoded data at 1 Ms/s, Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-18-C	Maximum input signal level, uncoded data at 1 Ms/s, Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-19-C	PER Report Integrity, uncoded data at 1 Ms/s, Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-20-C	Maximum input signal level at 2 Ms/s, Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-21-C	PER Report Integrity at 2 Ms/s, Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-25-C	Receiver sensitivity, LE Coded (S=2)
RF-PHY/RCV/BV-26-C	Receiver sensitivity, LE Coded (S=8)
RF-PHY/RCV/BV-27-C	PER Report Integrity, LE Coded (S=2)
RF-PHY/RCV/BV-30-C	PER Report Integrity, LE Coded (S=8)
RF-PHY/RCV/BV-31-C	Receiver sensitivity, LE Coded (S=2), Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-32-C	Receiver sensitivity, LE Coded (S=8), Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-33-C	PER Report Integrity, LE Coded (S=2), Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-36-C	Receiver sensitivity at 2 Ms/s, Stable Modulation Index
RF-PHY/RCV/BV-37-C	PER Report Integrity, LE Coded (S=8), Stable Modulation Index

1.1.4. CW 发射功能

ITC-RT550 支持 CW 测试功能。

CW 测试

参数	描述
频点	2402~2480MHz
采样时间	0.1~3ms
调制类型	GFSK、DQPSK、8DPSK
GFSK 下测试指标	频偏（均值）、功率、最大频偏、最小频偏
DQPSK 及 8DPSK 下测试指标	Peak 功率、RMS 功率、Peak DEVM、RMS DEVM

1.1.5. Signal Generator 功能

ITC-RT550 支持信号生成功能。

Signal Generator 功能

参数	描述
信源类型	CW、10101010、11110000、PRBS9、PRBS15
频点	2402~2480MHz
调制类型	GFSK、DQPSK、8DPSK
调制指数	0.28~0.35
发射功率	-5~-120dBm

*ITC-RT550 已支持 LE 信号生成功能，详情请与技术支持联系。

1.1.6. 技术指标

1.1.6.1. 系统指标

系统指标

条目	描述
蓝牙标准	5.1
蓝牙制式	BR, EDR, LE (1M uncoded, 2M uncoded, LR, 可选支持 CTE)
射频接口	4 (2 in/out, 1 in, 1 out)
EUT 接口	USB, 2 wire
USB	2
LAN	1
HDMI	1
Audio	1 in/out
Ref	1 (10 MHz)
尺寸 (长*宽*高) mm	370*220*44 (不含可拆卸脚垫)

1.1.6.2. 发射机指标

发射机指标

条目	描述
频率范围	2.4 GHz ~ 2.5 GHz
频率分辨率	1kHz
频率精度	0.2ppm
功率范围	-120dBm ~ -10dBm
功率精度	±0.6dB
功率分辨率	0.1dB
VSWR	<1.2
GFSK 调制指数	0.25 ~ 0.5
PSK 调制精度	<2% RMS DEVM

1.1.5.1. 接收机指标

接收机指标

条目	描述
频率范围	2.4GHz ~ 6GHz
频率分辨率	1kHz
频率精度	0.2ppm



功率范围	-60dBm ~ 30dBm
功率精度	±0.6dB
功率分辨率	0.1dB
VSWR	<1.2
GFSK 频偏测量范围	500kHz
PSK 接收 EVM	<2% RMS DEVM

1.2. 选件列表

选件列表如下：

选件列表

条目	描述
硬件	
ITC-RT550-001	必选：ITC-RT550 硬件平台
ITC-RT550-002	必选：ITC-RT550 射频模块
软件	
ITC-RT550-BR01	可选：支持 BR 信令及测试
ITC-RT550-EDR01	可选：支持 EDR 信令及测试
ITC-RT550-BLE01	可选：支持 BLE 1M PHY 测试
ITC-RT550-BLE02	可选：支持 BLE 2M PHY 测试
ITC-RT550-BLE03	可选：支持 BLE LR 测试
ITC-RT550-BLE04	可选：支持 CTE

*更加详细的选件搭配方案请与销售代表联系。

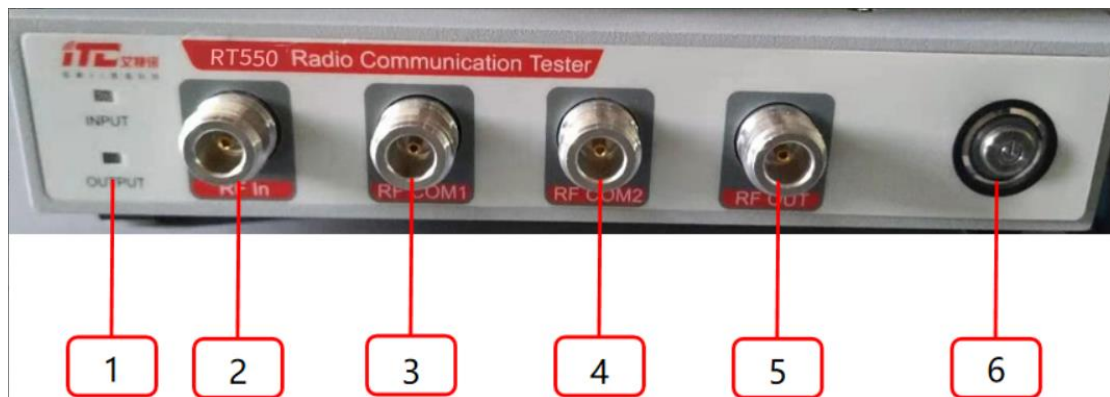
1.3. 文档内容

- 1、手册第 2 章——硬件介绍：将介绍 ITC-RT550 硬件接口及其相关意义。
- 2、手册第 3 章——软件安装：将介绍 ITC-RT550 仪表软件及用户界面软件安装方法，也包括授权相关内容。
- 3、手册第 4 章——软件使用：将介绍基于 ITC-RT550 和配套用户界面软件，如何实现 1.1 节描述的相关测试功能。
- 4、手册第 5 章——远程控制：将介绍 ITC-RT550 远程控制方法。
- 5、手册第 6 章——其他信息：将介绍 ITC-RT550 工作环境、注意事项及维修和技术支持等相关信息。

2. 硬件介绍

2.1. 前面板介绍

ITC-RT550 前面板示意图如下：



基于前面板示意图，下表描述了相关硬件接口意义：

序号	名称	描述
1	LED	分为 INPUT/OUTPUT 两个指示灯，长亮表示当前端口是否正在接收/发射
2	RF In	射频接收端口：N 型母头，只接收
3	RF COM1	射频收发端口 1：N 型母头，支持同时收发
4	RF COM2	射频收发端口 2：N 型母头，支持同时收发
5	RF Out	射频发射端口：N 型母头，只发射
6	Power	电源开关：单按一次开机，开机时间约 90 秒（用户可以通过 LED 灯常亮来确认仪表是否已经开机成功），再按一次关机，关机时间约 15 秒，长按强行关机（通常不建议强行关机）

2.2. 后面板介绍

ITC-RT550 后面板示意图如下：



基于后面板示意图，下表描述了相关硬件接口意义：

序号	名称	描述
1	LAN	用于上位机与仪表连接，实现远程控制
2	USB	用于仪表 IP 更改，通常无需用户操作
3	REF In	用于接入外部 10MHz 参考钟，BNC 接头，注意接入后需要软件配置才能使仪表使用外部参考
4	GND	仪表接地端口
5	AC	仪表交流电输入

注：图中未标注接口用于未来扩展，目前无需用户关注。

2.3. 硬件使用

通常情况下，ITC-RT550 需要一台上位机（PC 机，运行 Win10 操作系统）配合工作（运行用户界面软件），上位机与仪表可以通过网线直连，也可通过路由器间接连接。使用路由器时，仪表与路由器只能通过有线连接，上位机与路由器通过有线或无线连接均可。

仪表出厂时，IP 地址通常设置为 192.168.1.0xx（其中 xx 为仪表编号后两位），子网掩码设置为 255.255.255.0，网关设置为 192.168.1.1，所以上位机及路由器 IP、网关等设置也需依此合理设置，使仪表与上位机位于同一网段内。

3. 软件安装

3.1. 用户界面软件安装

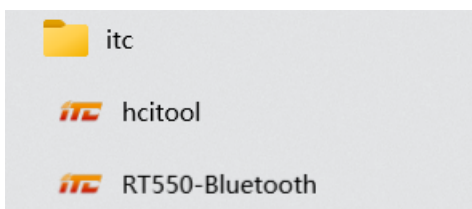
尽管 ITC-RT550 支持深度用户进行完全的远程控制，大部分用户通过用户界面软件可以更快地手动操作仪表，进行测试。

Step 1: 安装准备

- 1) 用户通过联系技术支持获得软件安装包“ITC-RT550-BT-SETUP.exe”。
- 2) 用户准备一台用于安装软件的 PC 或笔记本电脑，建议至少配置 Intel i5 CPU、8GB 内存、64GB SSD 硬盘，显示器分辨率最好不低于 1920×1080。
- 3) PC 上安装 NI-488.2 64 位的驱动 VISA 程序。

Step 2: 安装软件

运行“ITC-RT550-BT-SETUP.exe”，依据软件提示进行安装，安装完成后，在 Windows 启动程序界面可以看到安装后的软件：



- 1、Hctool：用于仪表软件升级、授权等。
- 2、RT550-Bluetooth：蓝牙测试用户界面软件。

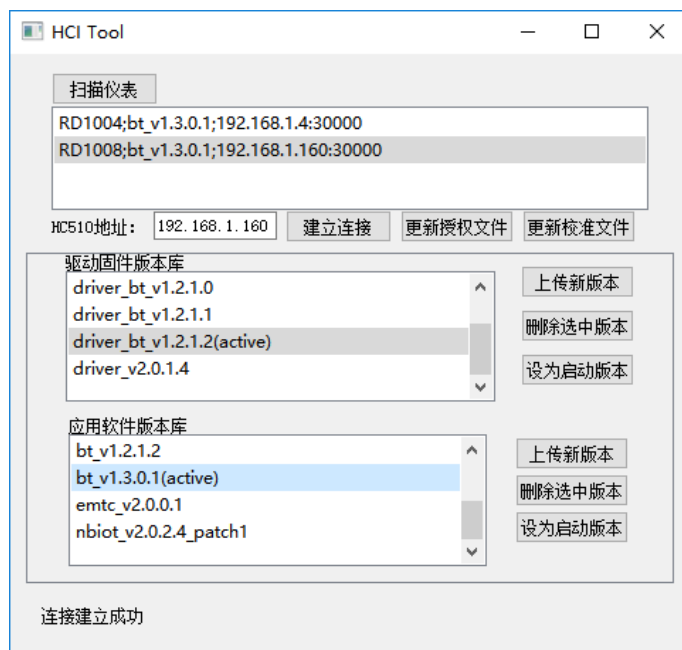
Step 3: 其他确认

极个别的情况下，由于涉及到网络底层数据处理，RT550-BT-SETUP 会被个别杀毒软件识别为携带病毒，需要用户届时将软件添加到信任列表中。

3.2. 仪表软件安装

确保仪表开机，且仪表与上位机间已经通过网线直连或路由器间接连接，并处于同一网段。启动 Hctool 软件，点击“扫描仪表”按钮，会在下方文本框内发现仪表信息，包括仪表编号、

版本情况、IP 地址等。

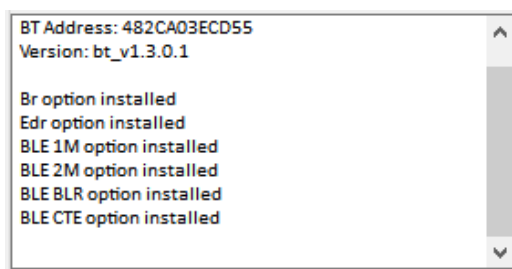


点击“建立连接”，则会在“驱动固件版本库”、“应用软件版本库”文本框内显示仪表内存储版本状况以及当前激活版本状况。针对每一个版本库，右侧均有相应按钮实现“上传版本”、“删除版本”、“设为启动版本”的功能。

软件中点击“更新授权文件”按钮，可以选择相应的仪表授权文件输入，以实现仪表授权。

注意：仪表出厂时均已依据销售合同安装相应授权文件 and 对应软件，后续用户更新仪表软件时所需的所有版本库及授权文件均需联系原厂技术支持获取。

依据 4.1.2 节操作连接仪表后，可以在用户界面软件信息区域观察到仪表授权信息及软件版本号等信息，如下图所示：



3.3. 其他软件安装

ITC-RT550 具备自动化生产测试软件，这类软件以“绿色软件”方式运行，从技术支持处获取压缩包解压后，运行其中对应的 exe 文件即可。

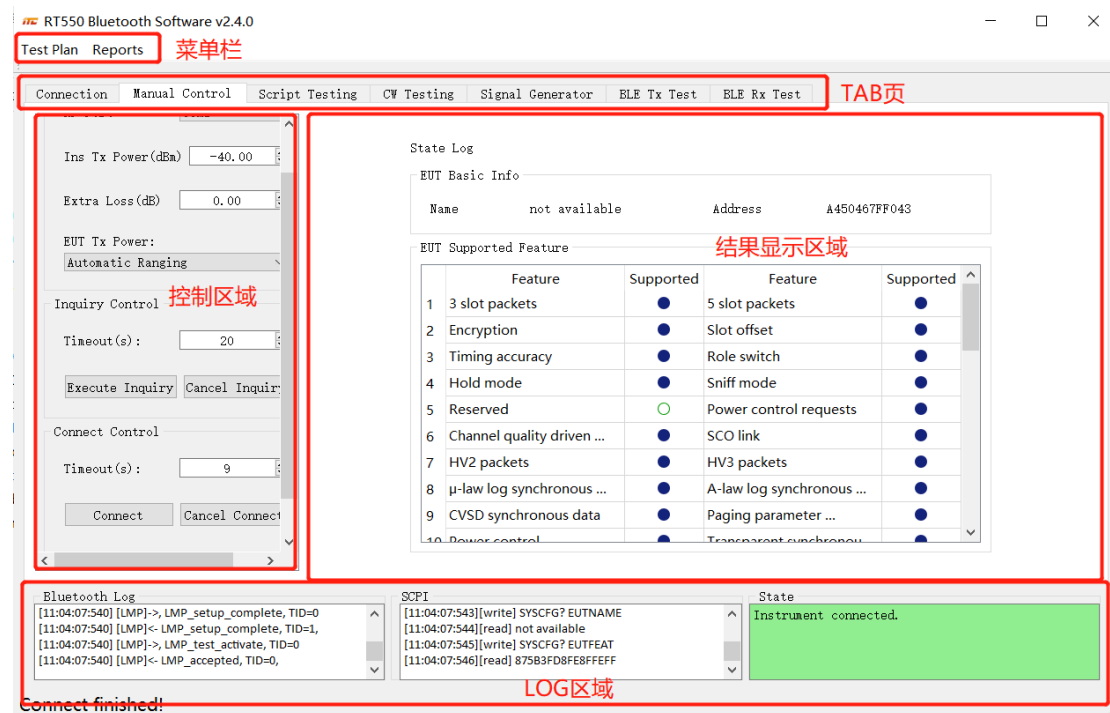
4. 软件使用

本章以上位机用户界面软件操作为例，介绍仪表功能实现。所有介绍均已假定仪表、用户界面软件及授权成功安装。

4.1. 总体介绍

4.1.1. 软件总体介绍

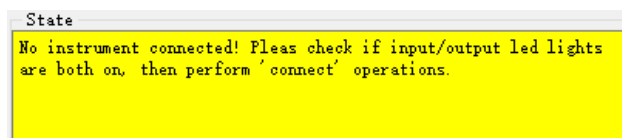
下图给出了用户界面软件示意及其区域划分：



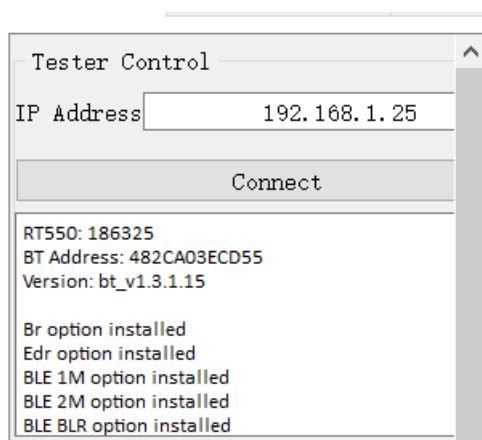
- 1、菜单栏
执行 Test plan 和测试报告相关功能。
- 2、TAB 页
进行软件主要测试功能选择。
- 3、控制区域
在每种功能 TAB 页下，实现对仪表的操作控制。
- 4、结果显示区域
显示仪表测试结果。
- 5、LOG 区域
该区域实时显示仪表 Log。

4.1.2. 仪表连接

当仪表与上位机正常连接后，启动用户界面软件，界面右下角会以黄色闪烁提示进行软件与仪表的连接：

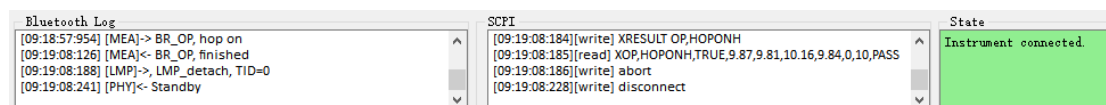


点击 Connection TAB 页的 Connect 按钮即可完成连接，在点击前需要输入仪表 IP 地址（输入一次后，若后续再次启动软件，该地址将被记住）。连接成功后，软件会显示仪表软件版本及授权信息：



4.1.3. LOG 功能

在 LOG 区域内，目前分别显示 Bluetooth、SCPI 和 State Log，如下图示例：



State Log：显示仪表软件及用户界面软件的状态变化。

SCPI Log：显示用户界面软件实现各项功能时和仪表进行通信的 SCPI 指令，该 Log 对用户进行远程编程控制仪表尤其实用。

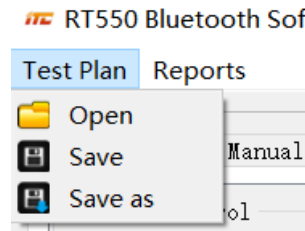
Bluetooth Log：显示蓝牙信令及仪表测量项 Log，帮助用户了解仪表和终端通信时的信令交互状况。

界面显示 Log 条数是有限的，若 Log 过多，会滚动刷新，如果用户需要了解仪表一直持续的 Log，可以在上位机“C:\itc\Bluetooth”目录下发现以连接时间命名的持续的 SCPI 和 Bluetooth Log 文件。

4.1.4. Test plan 功能

界面软件在 Connection、Manual Control 和 Script Testing 页面下的设置可以以 Test Plan 的形式进行保存及提取，便于用户进行测试管理。

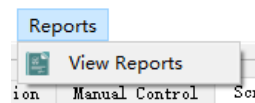
如下图所示，点击菜单栏->Test Plan，可以选择打开，save 或者 save as Test Plan。



注意打开 Test Plan 前，需要先连接仪表才能将设置写入仪表。

4.1.5. Report 功能

执行 Script 测试后，测试报告将自动生成，点击菜单栏->report 可以选择打开对应的测试报告，示意如下：



测试报告示意如下：

Additional Test Run Data

- Test Time...
 - Start Time: 11:40:37
 - Stop Time: 11:42:33
 - Duration: 00:01:55 601ms
- DUT Information...
 - DUT ID: 64A2005B8555
 - Producer:
 - Model:
 - SN: 64A2005B8555
- Script Information...
 - Name: script#3
 - File Path: C:/Itc/Bluetooth/paraCfg/lastPara.dat
- Test Station Information...
 - Name: Bluetooth Test Set
 - Model: HC5100
 - SN: RD1004

Output Power

Status: **PASS**

Output Power Summary

Output Power	Limits	Summary
Avg Max Txp	(-6 dBm, 20 dBm)	11.19 dBm
Avg Min Txp	(-6 dBm, 20 dBm)	7.32 dBm
Avg Txp	(-6 dBm, 20 dBm)	9.4 dBm
Peak Txp	< 23 dBm	11.45 dBm
Result	--/--	Pass

Output Power Hopon Defined

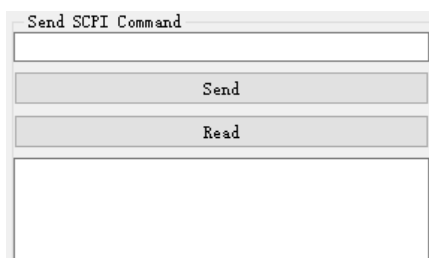
Output Power	Limits	Hopon-Low	Hopon-Mid	Hopon-High
Avg Max Txp	(-6 dBm, 20 dBm)	7.32 dBm	11.19 dBm	9.71 dBm

4.2. Connection 操作

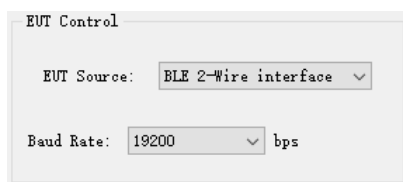
在 TAB 页面选择 Connection，可以进行关于仪表连接的基本操作。在 4.1.2 节中已经介绍 IP

地址设置和仪表连接功能。除此之外，用户亦可在此页面执行 log 获取功能，在软件连接仪表后，点击“Fetch Device Log”按钮，仪表 log 将自动保存到“C:\itc\deviceLog”目录，并以点击时间进行文件命名。

如下图所示，该页面也提供简单的远程操作功能，用户可以利用该页面进行手动的 SCPI 命令发送及接收，以便进行仪表远程控制测试：

A dialog box titled "Send SCPI Command". It contains a text input field at the top, followed by two buttons labeled "Send" and "Read", and a larger text area at the bottom for output.

在 EUT Control 区域，用户可以选择 EUT Source：

A dialog box titled "EUT Control". It features two dropdown menus. The first is labeled "EUT Source:" and is set to "BLE 2-Wire interface". The second is labeled "Baud Rate:" and is set to "19200 bps".

Inquiry：以信令方式（Inquiry，page）进行和终端的连接。

Manual：此时可以设置终端蓝牙地址，仪表在 Inquiry 终端时，将过滤掉非设置地址的终端。

BLE 2-Wire：此时可以设置串口波特率。该功能用于 LE 测试，请与技术支持联系获取 USB 转 2-Wire 线。在 LE 脚本测试中，需要提前在此进行配置。在 LE 非信令测试中可以配置或不配置该选项。

4.3. 手动控制

在 TAB 页面选择 Manual Control，可以进行关于蓝牙终端连接的手动操作。

4.3.1. 参数配置及运行控制

The image shows a software interface with two main sections: 'Inquiry Control' and 'Connect Control'.
In the 'Inquiry Control' section, there are four input fields: 'RF Port' (a dropdown menu showing 'COM1'), 'Ins Tx Power(dBm)' (a numeric field showing '-40.00'), 'Extra Loss(dB)' (a numeric field showing '0.00'), and 'Timeout(s):' (a numeric field showing '20'). Below these fields are two buttons: 'Execute Inquiry' and 'Cancel Inquiry'.
In the 'Connect Control' section, there is one input field: 'Timeout(s):' (a numeric field showing '10'). Below this field are three buttons: 'Connect', 'Cancel Connect', and 'Disconnect'.

如上图所示，进行蓝牙终端连接手动操作。

RF port: 可选使用 COM1 或 COM2 端口，COM 端口内置合路器，只需与终端射频口进行连接即可测试，若选择 IO，则选择使用仪表 RF Out 发射信号，RF In 接收信号，此时需要外置合路器，该功能一般用于搭建大型测试系统，连接射频切换箱。

Ins Tx Power: 设置仪表发射功率。

Extra Loss: 设置仪表线损。注意若射频线插损为 2dB，此处应设置 -2dB。

Timeout: 设置 Inquiry 超时时间。

点击“Execute Inquiry”或“Cancel Inquiry”按钮可以执行或取消 Inquiry 操作。当 Inquiry 成功后点击“Connect”或“Cancel Connect”可以执行连接或取消连接操作，在连接成功后，可以点击“Disconnect”按钮断开连接。此处的“连接”指对终端进行 Paging，若 Paging 成功则交互 LMP 指令直至进入测试模式。

4.3.2. 手动控制结果显示

Inquiry 及连接成功后，在软件“结果显示区域”可以显示终端信息，如下图所示，包括终端名称、终端蓝牙地址及终端 features。注意如果终端名称字段长度为 0，会显示 not available。

EUT Basic Info

Name	not available	Address	64A2005B8555
------	---------------	---------	--------------

EUT Supported Feature

	Feature	Supported	Feature	Supported
1	3 slot packets	●	5 slot packets	●
2	Encryption	●	Slot offset	●
3	Timing accuracy	●	Role switch	●
4	Hold mode	●	Sniff mode	●
5	Reserved	○	Power control requests	●
6	Channel quality driven data rate	●	SCO link	●
7	HV2 packets	●	HV3 packets	●
8	μ-law log synchronous data	●	A-law log synchronous data	●
9	CVSD synchronous data	●	Paging parameter negotiation	●
10	Power control	●	Transparent synchronous data	●

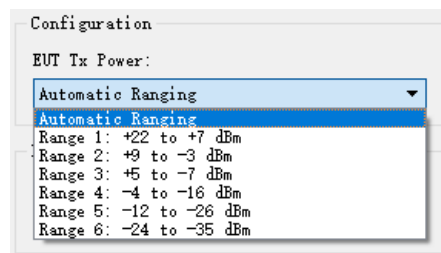
4.4. 脚本测试

在 TAB 页面选择 Script Testing，可以进行基于脚本的蓝牙终端射频测试。

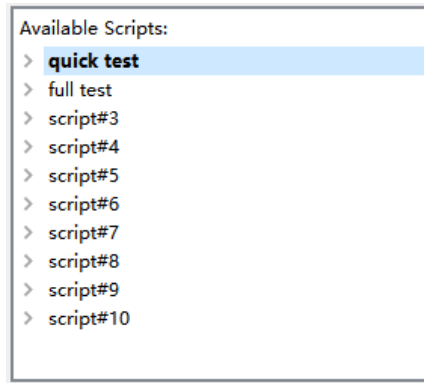
4.4.1. 参数配置及运行控制

Step 1: 基本配置

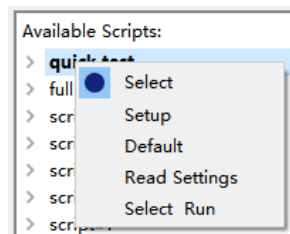
在 EUT Tx Power 下拉菜单下，可以选择 auto 或固定 range，此项选择也即是选择仪表接收机参考电平，该选项默认为 auto。



在 EUT Control 下，可以选择终端控制方式，对 BR/EDR 进行测试时，选择 Inquiry，以信令方式建立连接，对 LE 进行测试时，选择 2-Wire，依据蓝牙 Core 协议，以 DTM（直接测试模式）方式对终端进行控制。用户可联系技术支持获取 USB 转 2-Wire 连接线，并将 2-Wire 连接至被测 LE 终端合适接口。



如上图所示，ITC-RT550 提供了丰富的脚本选择及配置方法。Quick test 和 full test 为预置脚本，用户只能选择是否运行，不能进行参数修改，script3~10 为用户自定脚本，可以进行参数修改。在对应脚本上右击将弹出参数菜单：



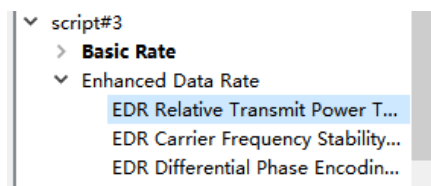
Select：选择或取消选择该脚本。

Setup：弹出脚本详细配置菜单。

Default：恢复脚本默认参数配置。

Read Settings：将仪表配置读回至界面设置。

Select Run：选择并直接运行该脚本。



如上图所示，双击脚本号，可以展开或收起脚本内容。展开脚本后，下一级分类为通信制式，如 BR、EDR，在该目录上右击可以弹出菜单全选或全取消测量项选择。展开通信制式菜单后，可以看到分类的测量项，双击测量项可以选中或取消选中是否运行该测量项。

Step 2: 参数配置

在脚本菜单上右击然后选择 setup，可以弹出整个脚本的参数配置菜单，如下图所示：

The screenshot shows a configuration window titled 'script#3'. It contains several sections: 'Power Level At EUT' with a value of -40.0 dBm; 'Measure Timeout' set to 999 second; 'RF Path Loss between Bluetooth Test Set and EUT' with 'Fixed' selected and an offset of -20.0 dB; 'LE Configuration' with 'Packet Length Manual' selected and a length of 37 bytes; 'CTE Time' with 'CTE Time Auto' selected and a value of 20; and 'Packet Types' with 'BLE' checked. At the bottom are buttons for 'Restore Defaults', 'OK', and 'Cancel'.

Power Level At EUT: 配置该脚本下的仪表发射功率。注意，该参数只影响脚本测试，manual 测试时的仪表发射功率以 manual 页面的设置为准。

ITC-RT550 提供三种线损设置方式，分别是 No offset（也即为 0），Fixed（多频点固定同一线损），以及线损表。在线损表中，可以设置不同的表号，不同表可以分频点设置不同线损。

注意：在 manual 页面中设置的 extra 线损将和脚本测试页面中的线损设置叠加。

脚本参数设置页面中也提供了对 LE 参数的配置，在运行 BR、EDR 测试脚本时，这些参数并不生效：

Length: 设置 LE 包中的 payload 长度，范围是 2~255，单位是 byte。

CTE Time: 设置 CTE 长度，单位是 8us。Auto 时，长度会被设置到 20，用户亦可手动设置该长度。

Packet Type: 设置运行脚本测量项需要测试的 packet type。在此处的设置将导致所有测量项中的对应设置被更改。注意：如果在测量项中分别设置了该参数，并不会导致此处界面联动。反之，打开该界面，即便是未做任何参数修改，也将导致该参数刷新至各个测量项配置。

The screenshot shows a configuration window titled 'Output Power'. It has three tabs: 'Configuration', 'Frequencies', and 'Limits'. The 'Configuration' tab is active, showing settings for 'Hopping' (On), 'Hopping Test Mode' (Defined), 'Number of Packets' (10), 'Test Type' (Loopback), and 'Packet Type' (Longest). At the bottom are buttons for 'Restore Defaults', 'OK', and 'Cancel'.

如上图所示，用户可以单独为每一个测量进行参数设置，以下以 BR 下的 output power 测量项为例进行介绍：

在 Configuration 页面，可以分别修改跳频、测试包数量、回环类型、包类型等。

在 Frequency 页面，可以单选或多选测试频点。

在 Limits 页面，可以设置测试结果判决策门限。

不同的测量项可能具备不同的配置参数。

Step 3: 运行控制

如下图，点击这两个按钮可以启动或停止脚本测试，脚本测试中，软件下方会实时给出 Log，脚本测试完成后，会自动显示测试报告。



在脚本测试未完成时，测试结果显示区域也具备图示指示当前进度，如下图所示：



4.4.2. 测量结果显示

测量完成后在页面右侧会显示测量结果，如下图所示，显示内容包括测试报告标题、仪表编号、开始时间、耗时、固件编号、测试结果等。在报告上部会以表格的方式给出总体结果，下部连续给出分项测试结果。

Bluetooth Test Report

Instrument: ITC-RT550-186325

Firmware: bt v1.3.1.15

Start time: 2021-07-26/11:35:59

Elased time: 00:00:05

Overall Result: Pass

Loop	Script	Meas Item	Extend	Result
1	3	Output Power	Summary	Pass
1	3	Output Power	Hopoff-Low	Pass
1	3	Output Power	Hopoff-Mid	Pass
1	3	Output Power	Hopoff-High	Pass
1	3	Initial Carrier	Summary	Pass
1	3	Initial Carrier	Hopoff-Low	Pass
1	3	Initial Carrier	Hopoff-Mid	Pass
1	3	Initial Carrier	Hopoff-High	Pass

4.5. CW 测试

在 TAB 页面选择 CW Testing，可以进行 CW 接收测试，如下图所示：

Connection	Manual Control	Script Testing	CW Testing	Signal Generator
------------	----------------	----------------	------------	------------------

Channel:

Meas Width(ms):

Modulation:

Freq Offset(kHz):

Power(dBm):

Positive Freq(kHz):

Negative Freq(kHz):

Channel: 0~78，对应蓝牙频点（2402MHz, ... , 2480MHz）。

Meas Width: 数据采样时间，越长则意味着测试结果更稳定，但是测试时间也更长。

Modulation: GFSK、DQPSK、8DPSK，由用户依据被测信号类型提前设置，注意在测试单频波时，通常选择 GFSK。

选择不同调制类型时，会显示不同的测试结果。主要指 GFSK 下会显示频偏指标，而 DQPSK 和 8DPSK 下会显示 EVM 指标。

4.6. Signal Generator

在 TAB 页面选择 Signal Generator，可以执行信号生成功能，如下图所示：

Source：选择信源类型。

Channel：0~78，对应蓝牙频点（2402MHz，...，2480MHz）。

Modulation：GFSK、DQPSK、8DPSK。

Mod Index：调制指数，该参数只对 GFSK 调制类型生效。

Tx Power：设置此时的发射功率，注意此时 Extra 线损仍然生效。

4.7. BLE Tx Test

在 TAB 页面选择 BLE Tx Test，可以执行 LE 发射机非信令测试。示意如下：

BLE Standard

1 Mbps ☒ 2 Mbps ☐
 BLR C2 ☐ BLR C8 ☐
 CTE ☐ CTE 2 Mbps ☐

Configuration

Channel: 0 2402 MHz
 Fixed Offset: 0.00 dB
 Sync Word: 0x 71764129
 Payload: 10101010
 Payload Length: 37 bytes
 CTE Length: 20
 CTE Type: AOA
 No. Antenna: 2 A
 Antenna Pattern: 0

Measurements

☐ Output Power
☐ Carrier & Drift
☐ Modulation Index
☐ Power Stability

BLE Test Commands

Tx Test
 Test End

Output Power

Peak to Avg:	---	dB	Limit: <= 3 dB
Avg Power:	---	dBm	Limit: [-20 dBm, +10 dBm]
Result:	N/A		

Carrier Frequency Offset and Drift

Max +ve Offset:	---	kHz	Limit: <= 150 kHz
Max -ve Offset:	---	kHz	Limit: <= 150 kHz
Average Offset:	---	kHz	
Max Drift:	---	kHz	Limit: < 50 kHz
Avg Drift:	---	kHz	
Initial Drift Rate:	---	kHz	Limit: < 23 kHz
Drift Rate:	---	kHz	Limit: < 20 kHz / 50 us
Result:	N/A		

Modulation Characteristics

Payload: 11110000 (BLE/2LE)		Payload: 10101010 (BLE/2LE)	
Delta F1 Max:	---	kHz	Delta F2 Avg: ---, - kHz
Delta F1 Avg:	---	kHz	Delta F2 Max: ---, - kHz
Limit: [225 kHz, 275 kHz]		Pass Rate: ---, % Limit: 99.9% >= 185 kHz	
Result:	N/A		

Power Stability

Ref Power Ratio:	---	kHz	Limit: 0.25
Peak Power Ratio:	---	kHz	Limit: 0.25
Avg Power Ratio:	---	kHz	Limit: 0.25
Result:	N/A		

BLE Standard：在此选择 LE 制式，包括 1M、2M、LR 以及 1M 和 2M 对应的 CTE。

Configuration：在此选择 Channel（频点）、线损、Sync word 等 LE 配置参数。

Measurements：在此选择执行的测量项，当配置参数不支持测量项时，对应框会置灰。

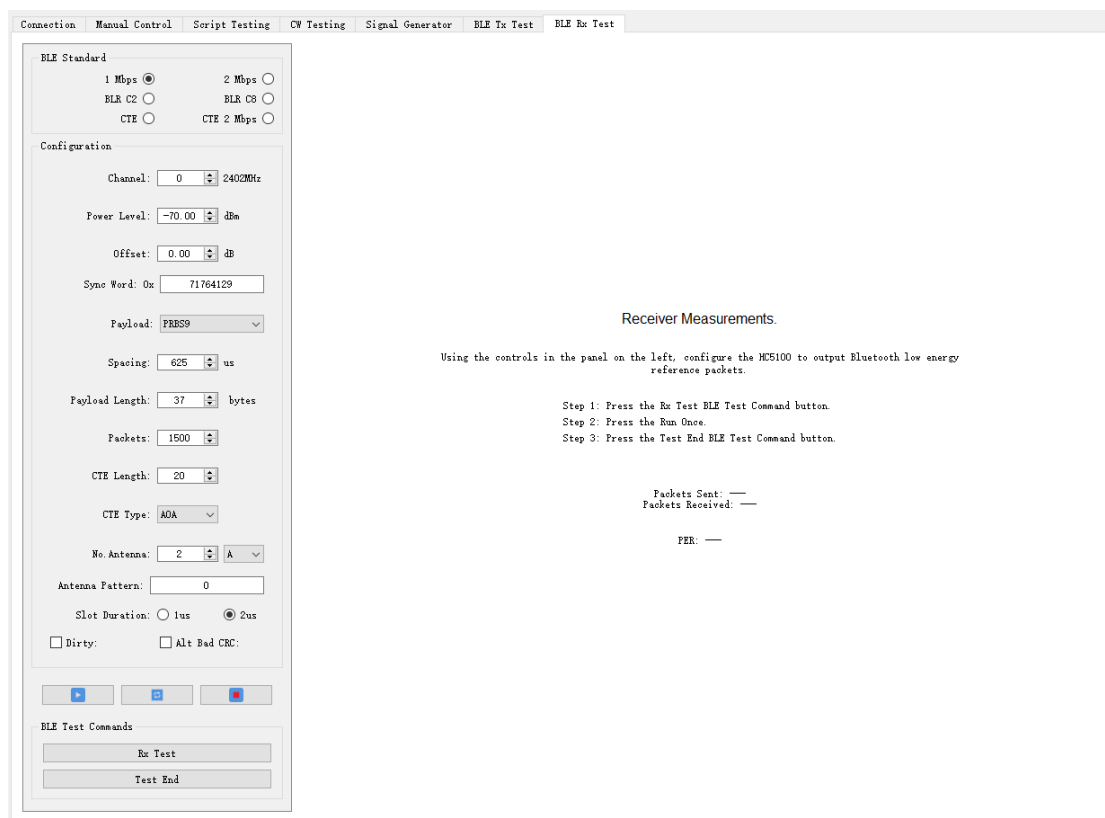


如上图所示，点击对应按钮可以运行、连续运行或停止测试。用于基于 2-Wire 接口进行测试时，在运行测试前需要点击 Tx Test 按钮对终端进行控制。如果用户具备自由的控制方式，在就绪后直接运行测试即可。

对应的测量结果会在页面右侧显示。

4.8. BLE Rx Test

在 TAB 页面选择 BLE Rx Test，可以执行 LE 接收机非信令测试。



本节内容与 4.7 节类似，区别在于目标是进行接收机测试，其他配置不再赘述。

5. 远程控制

ITC-RT550 支持通过 LAN 口进行远程控制，关于具体的控制方法及远程控制命令，请与技术支持联系。

ITC-RT550 具备适合生产测试的自动化软件，请与技术支持联系获取。

6. 其他信息

6.1. 工作环境

1、环境要求

ITC-RT550 适合在室内环境中使用，环境温度+15℃到+35℃，最大工作相对湿度 80%，最高工作海拔高度 2000 m。

2、通风要求

如果将 ITC-RT550 安装在机柜中，应保障其内外通风流畅，如果机柜内总功率耗散高于 600W 则必须强制通风。

3、供电要求

100~230VAC，50~60Hz。

6.2. 注意事项

1、三防

ITC-RT550 需要防水、防静电、防电磁干扰。

2、接地

为尽量减少触电危险，ITC-RT550 机壳必须与电气接地保护端子连接。ITC-RT550 必须通过一根接地电源线与交流电源相连，并且地线与电源插座的电气连接端（安全接地）牢固连接。中断任何接地保护导线或断开任何接地保护端子都会导致潜在触电危险。

3、拆卸

操作人员请勿拆卸 ITC-RT550 外壳。更换部件和内部调整只能由专业维修人员进行操作，ITC-RT550 一旦出现损坏或故障迹象，请立即停止操作并防止误操作，直到由专业维修人员进行修理为止。

6.3. 维修和技术支持

对 ITC-RT550 的任何调整、维修或修理，必须由专业维修人员进行。

如用户在使用过程中有任何问题，请联系电子邮箱：liu.jiajie@itc-auto.com。



探索 6C 质造科技

深圳市鑫信腾科技股份有限公司

地址：深圳市宝安区留仙二路鸿荣源鸿威工业区 A 栋

电话：+86 18918750921

邮件：hu.bin@itc-auto.com

网址：<http://www.itc-auto.com/>