

用户指南

——Cyzur_EVK 评估套件

负责人 wangsc

版本 V2.2

更新时间 2024 年 12 月 9 日

修订历史:

2024 年 11 月 14 日——huangzs——V1.0: 修改硬件结构, 支持蓝牙和远程串口发送。

2024 年 12 月 5 日——wangsc——V2.1: 修改细节, 重新排版, 增加电脑蓝牙虚拟串口连接。

2024 年 12 月 9 日——wangsc——V2.2: 增加 USB 接收器配对教程, 完善软件使用教程。

目录

一、 评估套件简介	2
1. 套件简介	2
2. 主要硬件	2
3. 主要外围接口	3
二、 使用前准备	7
1. 测试环境	7
2. 测试者	7
3. 测试设备	7
4. 单导联干电极测量场景	7
5. 单导联湿电极测量场景	8
6. 六导心电测量场景	8
7. 子板具体使用方式	9
三、 使用流程	10
1. 手机 APP	10
2. PC 端六导心电展示软件	13
3. PC 端心电评估软件	16

一、评估套件简介

1. 套件简介

Cyzur_EVK_V2 评估套件由母板、USB 无线接收器和不同应用场景的子板构成，子板分别是单导联子板、多导联子板。

Cyzur_EVK_V2 评估套件采用模块化设计，根据用户产品的具体应用场景正针对性设计了多款子板，我们的模拟前端芯片位于母板内，用户可以自行配置芯片参数，并将评估套件检测到的波形显示在手机 APP 或者电脑上位机上。使用手机连接时，评估套件通过低功耗蓝牙与手机连接通信，使用电脑连接时，可以使用 USB 数据线有线连接，也可以使用 USB 无线接收器或蓝牙虚拟串口无线连接，以减少电脑及周围环境对检测产生的干扰。

2. 主要硬件

(1) Cyzur_EVK_V2-母板 X1



图 1 Cyzur_EVK_V2 母板

(2) Cyzur_EVK_V2-USB 无线接收器 X1



图 2 Cyzur_EVK_V2-USB 无线接收器

(3) Cyzur_EVK_V2-单导联子板 X1

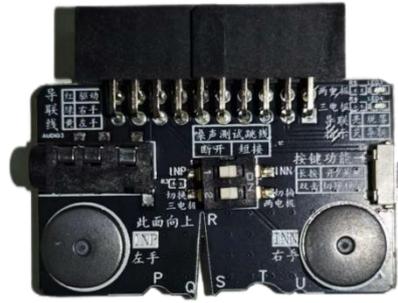


图 3 Cyzur_EVK_V2-单导联子板

(4) Cyzur_EVK_V2-多导子板 X1

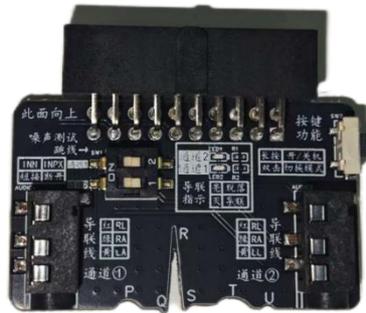


图 4 Cyzur_EVK_V2-多导联子板

(5) 导联线 根据应用场景配置数量



图 5 导联线

(6) 干电极片&湿电极片



图 6 干电极片&湿电极片

3. 交互与对外接口

(1) 母板



图 7 母板功能示意图

① Type-C 接口

具有充电和传输数据的功能。

② 充电状态

表 1 充电状态指示

状态	灯光指示
充电	红灯常亮
充满电	红灯熄灭
未充电	红灯熄灭

③ 无线串口连接状态

表 2 无线串口连接状态指示

状态	灯光指示
已连接	蓝灯常亮
未连接	蓝灯慢闪
数据传输	蓝灯快闪

④ 心电模式

表 3 心电模式指示

状态	灯光指示
Medical Mode	绿灯常亮
Health Mode	蓝灯常亮
Custom Mode	双灯常亮

⑤ 蓝牙状态（手机端）

表 4 心电模式指示

状态	灯光指示
已连接	蓝灯常亮
未连接	蓝灯慢闪

⑥ 子板接口

使用带有防反接的 JTAG 接口（线序与 JTAG 不一致）连接子板。

(2) 单导联子板



图 8 单导子板功能示意图

① 三电极导联线输入接口

三电极应用场景下，将配套的带有耳机接口的导联线插入该接口使用。

② 母板接口

使用带有防反接的 JTAG 接口（线序与 JTAG 不一致）连接母板。

③ 导联指示灯

两电极和三电极的导联指示灯，从上到下对应两电极和三电极的导联状态。

表 5 导联状态指示

导联状态	灯光指示
导联	绿灯熄灭
脱落	绿灯常亮

④ 交互按键

表 6 交互按键功能

动作	功能
长按	开/关机
双击	切换模式
单击	USB 无线接收器配对操作

⑤噪声测试跳线

当在进行医疗标准中的“噪声测试”时，根据子板丝印提示，将拨码开关通道 1 的开关拨动至右侧，心电的 INN 和 INP 电极会短接；正常使用其他测试时，保持此拨码开关处于左侧即可。

⑥两/三电极切换开关

根据不同应用场景使用的电极数量，决定使用两电极测量方式还是三电极测量方式，根据子板丝印指示，将拨码开关切换到对应的档位，母板会根据该配置选择输出三电极还是两电极通道的波形。

⑦两电极电极输入

两电极应用场景下，子板具有板载的两个氯化银干电极片，测量时双手拇指接触电极片即可测量。

(3) 多导联子板

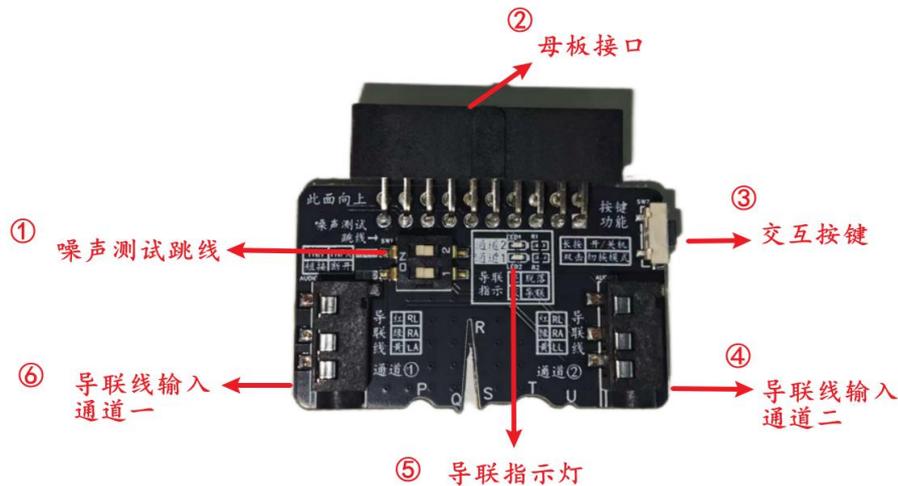


图 9 单导子板功能示意图

① 母板接口

使用带有防反接的 JTAG 接口（线序与 JTAG 不一致）连接母板。

② 交互按键

表 6 交互按键功能

动作	功能
长按	开/关机
双击	切换模式
单击	USB 无线接收器配对操作

③ 导联指示灯

两电极和三电极的导联指示灯，从上到下对应两电极和三电极的导联状态。

表 5 导联状态指示

导联状态	灯光指示
导联	绿灯熄灭
脱落	绿灯常亮

④噪声测试跳线

当在进行医疗标准中的“噪声测试”时，根据子板丝印提示，将拨码开关通道 1 的开关拨动至右侧，心电的 INN 和 INP 电极会短接；正常使用其他测试时，保持此拨码开关处于左侧即可。

⑤两/三电极切换开关

根据不同应用场景使用的电极数量，决定使用两电极测量方式还是三电极测量方式，根据子板丝印指示，将拨码开关切换到对应的档位，母板会根据该配置选择输出三电极还是两电极通道的波形。

⑥两电极电极输入

两电极应用场景下，子板具有板载的两个氯化银干电极片，测量时双手拇指接触电极片即可测量。

二、使用前准备

1. 测试环境

- (1) 磁场干扰小，周围电子设备少的环境；
- (2) 将评估套件放置在平整干净的桌面上进行测试；

2. 测试者

测试者需要保持放松，最好静坐。

3. 测试设备

按照图片中的方向将子板和母板连接；



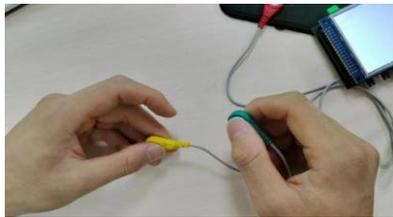
评估套件示意图

4. 单导联干电极测量场景

- (1) 确保导联线的每个电极都连接好干电极片；
- (2) 两电极：左手捏住黄色电极（LA：左手），右手捏住绿色电极（RA：右手）；

(3) 三电极: 左手捏住黄色 (LA: 左手) 和红色电极 (RL: 右腿驱动), 右手捏住绿色电极 (RA: 右手);

(4) 双手轻轻捏住即可, 如果用力可能会有肌电干扰。



干电极-两电极测量图



干电极-三电极测量图

5. 单导联湿电极测量场景

(1) 左胳膊间隔一定的距离贴两个湿电极, 右胳膊贴一个湿电极;

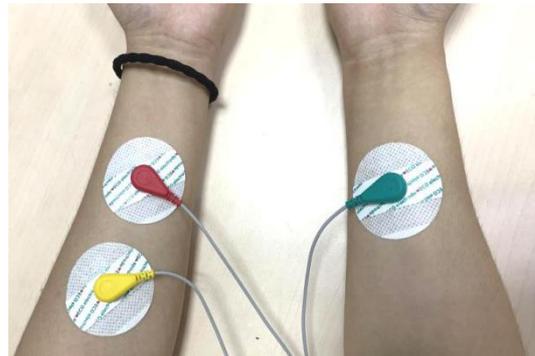
(2) 将导联线上附带的干电极片取下来, 然后按图示连接;

两电极: 黄色电极 (LA: 左手) 连接于左手手臂, 绿色电极 (RA: 右手) 连接于右手手臂;

三电极: 红色 (RL: 右腿驱动)、黄色电极 (LA: 左手) 连接于左手手臂, 绿色电极 (RA: 右手) 连接于右手手臂。



两电极连接图



三电极连接图

6. 六导心电测量场景

相对于单导联补充以下两点:

左手拿标有 LA (LA: 左手) 的干电极, 右手拿标有 RL (RL: 右腿驱动)、RA (RA: 右手) 的干电极。用于输出 lead I 波形,

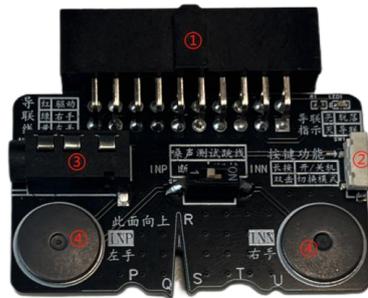
左手拿标有 LA (LA: 左手) 的干电极, 右手拿标有 RL (RL: 右腿驱动)、RA (RA: 右手) 的干电极, 左腿贴标有 LL (LL: 左腿) 的湿电极 (腿部红色电极没拍摄)。



干电极-六导 lead I 测量图

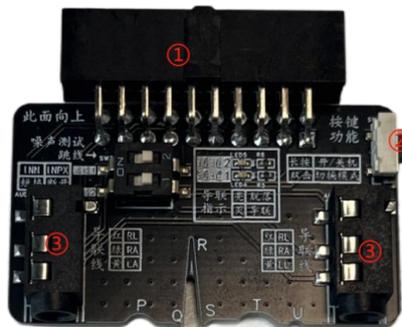
7. 子板具体使用方式

(1) 单导联子板:



- ①插入母板连接座
- ②长按开关机
- ③适用于三电极使用场景, 该接口需要连接一个三电极的导联线 (INN,INP,RLD)
- ④适用于两电极 (INN,INP) 使用场景, 只需直接让拇指贴合即可

(2) 多导联子板:



- ①插入母板连接座
- ②长按开关机
- ③多导子板左右两边各有一个 Audio_Jack, 使用时需注意以下几点:

I、左边的 Audio_Jack 需连接一个三电极（右手捏 INN 干电极,左手捏 INP 干电极,右手捏 RLD 干电极）的导联线。

II、右边的 Audio_Jack 需连接一个三电极（INN,RLD 干电极浮空，INN 用湿电极贴在左腿上）的导联线

三、使用流程

EVK 可适配的上位机有三种：手机 APP，PC 端六导心电图展示软件，PC 端心电图评估软件

1. 手机 APP

(1) 开机

套件开机需长按子板的**侧面开关机按钮**，开机成功会伴随短震一次，开机后 EVK 为默认配置；关机可长按开关机按钮，关机成功会伴随短震一次。

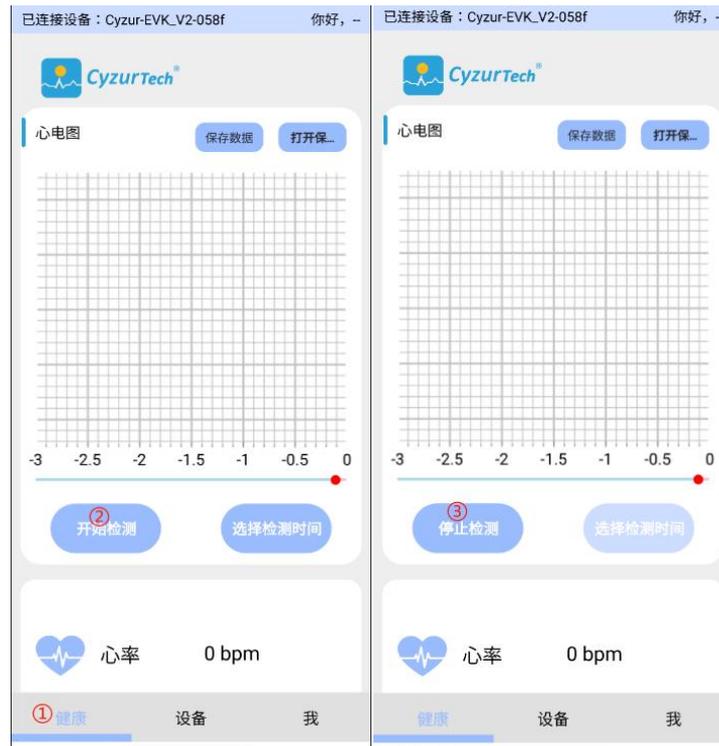
(2) 和手机 APP 建立连接

①点击设备，然后点击添加新设备

②点击连接有 Cyzur 字样的设备，等待出现连接成功的标识



③点开健康界面，单击开始检测或停止检测



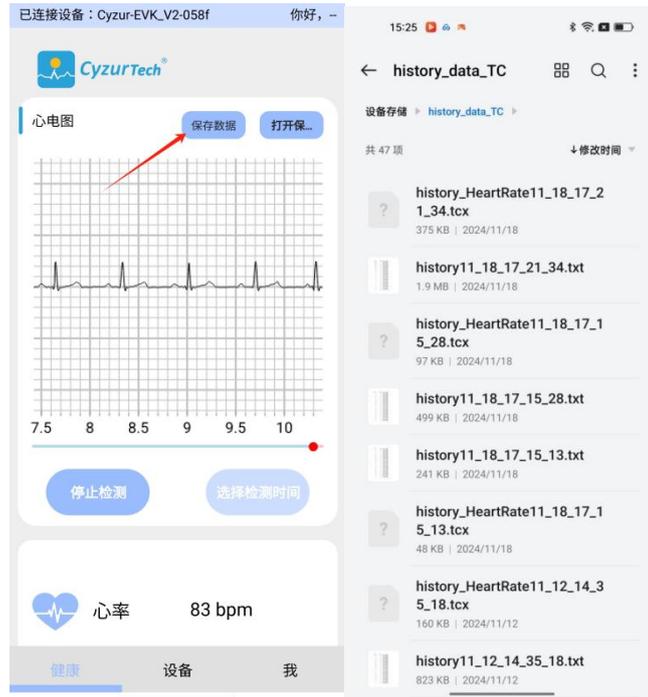
(3) 手机上位机显示 EVK 发送的心电波形（app 端未做任何滤波处理），点击停止检测的时候，会自动对心电进行解析，解析结果如下：



(4) 保存数据操作

当使用手机上位机时，可点击保存数据的按钮保存当前所采集到的数据内容到手机

本地。确保给予 APP 存储权限（保存目录：..\history_data_TC）



2. PC 端六导心电图展示软件

- (1) 开机
- (2) EVK 连接电脑
 - ①有线连接（容易引入干扰，影响波形质量）

通过 Type-C 数据线连接电脑，能够在电脑的设备管理器中找到 USB-SERIAL CH9143 端口说明连接成功。



图 10 数据线连接示意图

- ②USB 无线接收器连接（即插即用，无需配对，建议采用）

将 USB 无线接收器插入电脑 USB 端口即可在电脑的设备管理器中找到 USB-SERIAL CH9143 端口，当主板开机且 USB 无线接收器插上电脑，主板上的无线串口指示灯和 USB 接收器上的指示灯常亮或快闪（常亮表示连接成功但未传输数据，快闪表示正在传输数据）表示连接成功。



图 11 接收器连接示意图

②电脑蓝牙虚拟串口连接（无需 USB 接收器，建议采用）

安装评估套件配套资料中“软件”文件夹下的“BleComSetup.exe”软件，打开界面如下：

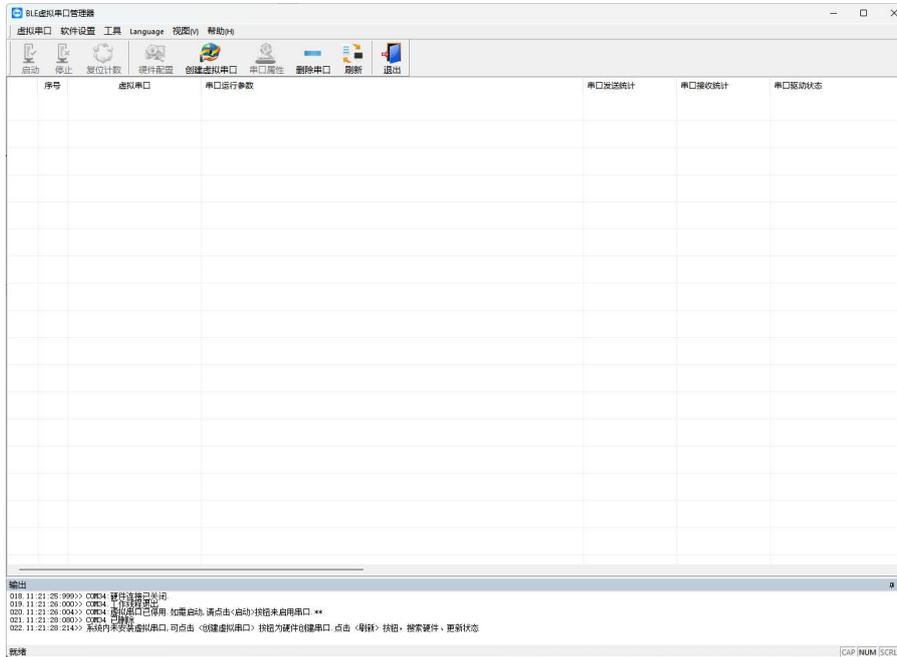


图 12 BleComManager 软件界面

将评估套件开机（USB 无线接收器不要上电），无线串口指示灯慢闪，表示等待连接，按下图指示搜索蓝牙并创建虚拟串口。

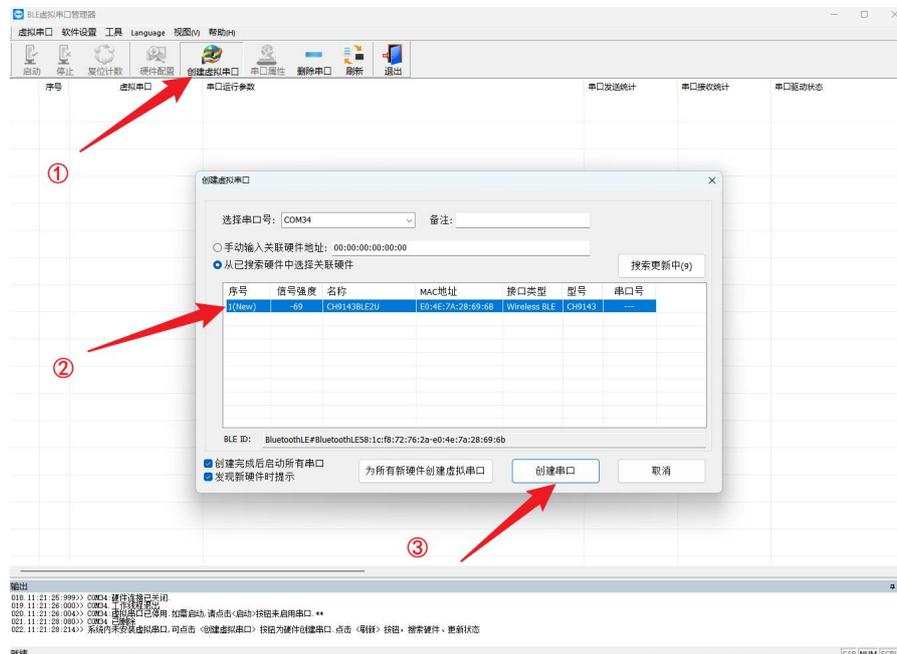


图 13 搜索蓝牙并创建虚拟串口

成功创建虚拟串口后下图列表中会显示刚刚创建的虚拟串口，保持评估套件开机且无线串口指示灯处于慢闪状态，点击刷新按钮后按下图指示查看蓝牙串口连接状态，无线串口指示灯常亮或快闪（常亮表示连接成功但未传输数据，快闪表示正在传输数据）表示连接成功。

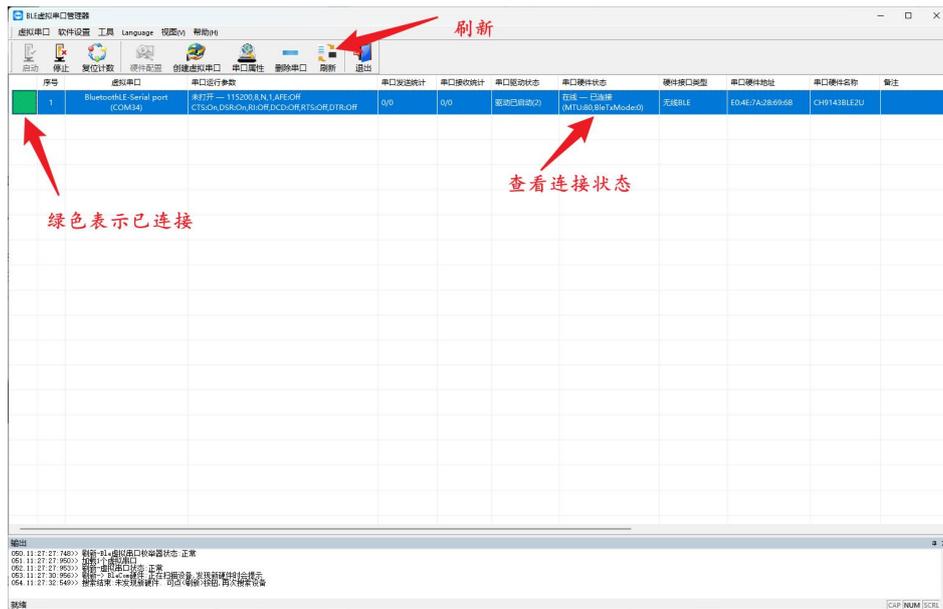


图 14 查看蓝牙串口连接状态

(3) 打开电脑端上位机，根据实际串口号进行配置，其余保持一致

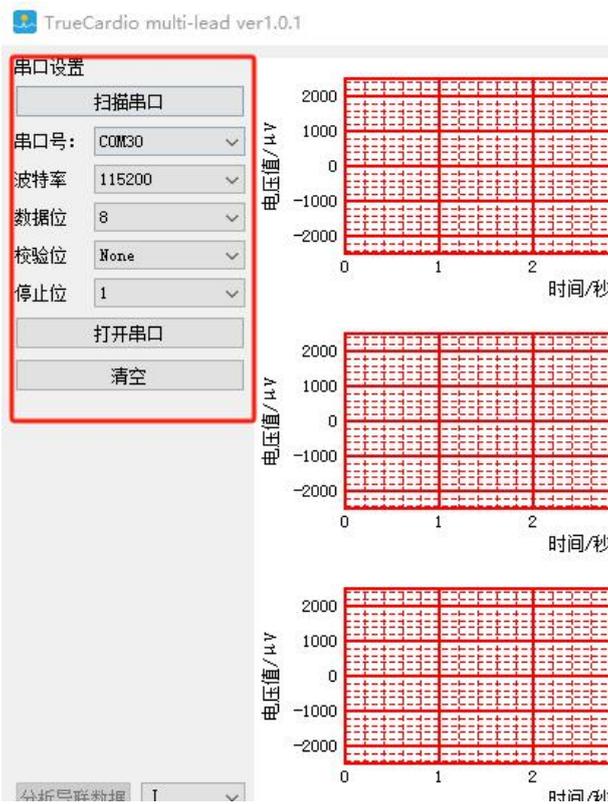


图 15 配置串口信息

(4) 波形效果展示

电脑上位机同时显示 6 导波形，可单独对某导联进行波形解析；

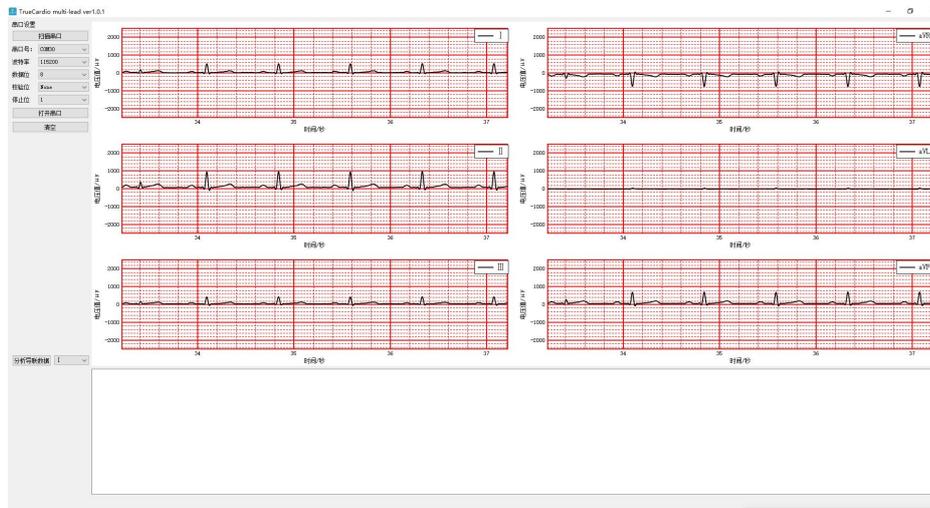


图 16 六导联心电图波形及解析

3. PC 端心电图评估软件

- (1) 开机
- (2) EVK 连接电脑（与 PC 端六导心电图展示软件操作相同）
- (3) 配置软件

点击 Load setting 导入提供的配置文件 “config-multiple_leads.ini”（多导联配置文件）或 “config-simple_lead.ini”（单导联配置文件）。

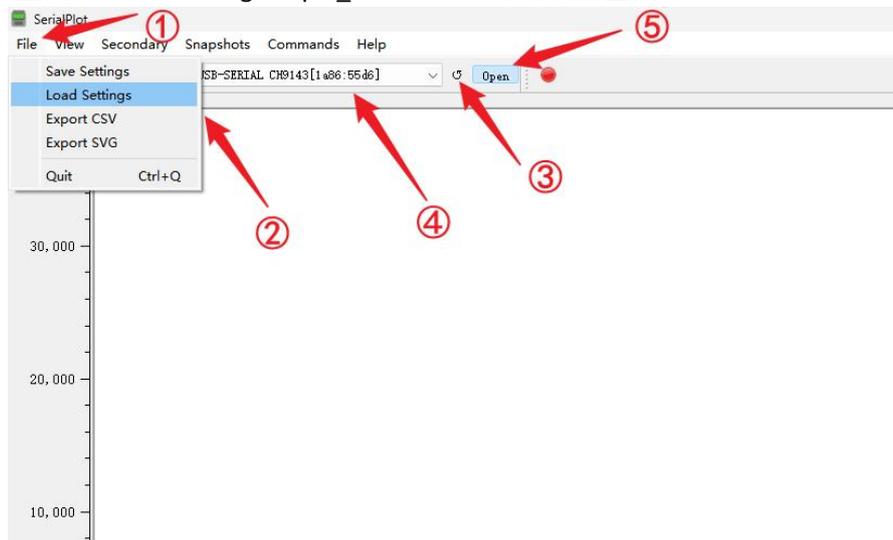


图 17 导入配置文件

- (4) 配置评估套件参数

注：评估套件开机会初始化默认配置，若没有特殊需求，此步骤可以跳过。

进入页面下方的 “Commands” 图页，根据下表所列出的配置参数说明，点击右侧 “send” 按钮进行配置，配置成功时，评估套件会震动一次。

表 7 充电状态指示

配置名称	功能
Digt_Flt	NC
direct	NC
hpxxx	设置高通 (Hz)
lpxxx	设置低通 (Hz)
gain:xxx	设置增益

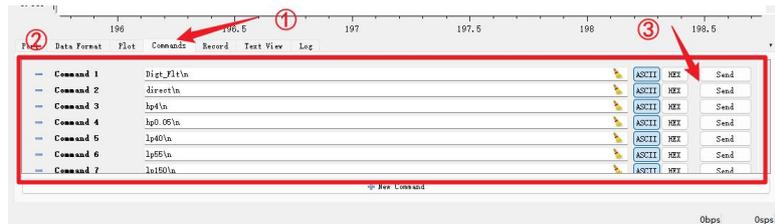


图 18 配置参数

(5) 查看波形

当检测处于脱落状态，不会发送任何数据；检测到导联后会开始发送。

注：单导联子板中的两/三电极场景需要与子板上的拨码开关一致才能发送数据，如：三电极场景下使用三电极输入接口检测，并且拨码开关拨到三电极模式才会发送数据。

(6) 保存数据

① 点击红色按钮

② 选择数据保存路径

③ 填入以.txt 结尾的文件名（例如：test.txt）

④ 开始存储数据

⑤ 结束存储后可在之前设定的路径下查看保存的数据内容

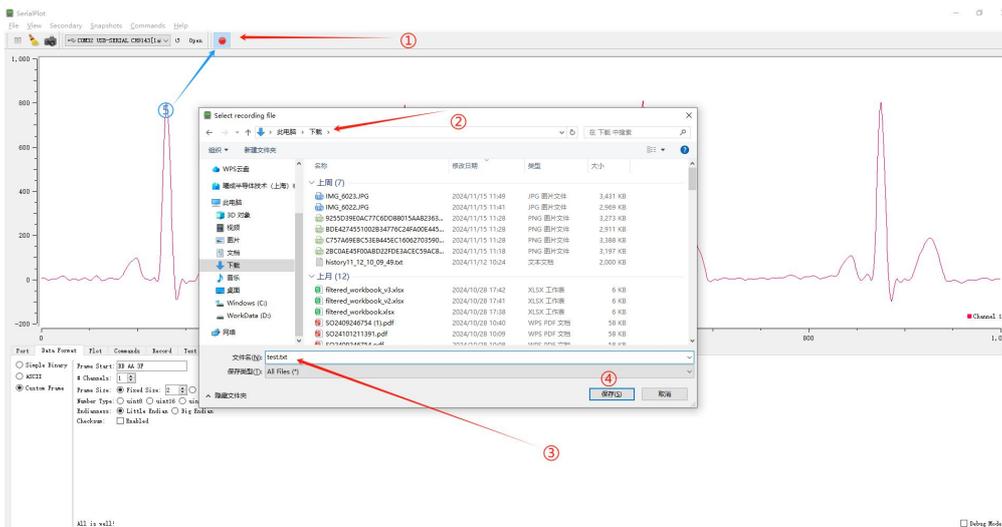


图 19 保存数据