

可编程通用刺激模组

1 概述

NNC6121MI 模组是一款基于 NNC6121 刺激芯片双通道开发模组，它具有双通道、可以输出各种正常波形与调制波以及多档位调节波形幅值大小的优点，且集成了蓝牙小程序、USB 上位机、按键进行配置与输出三种显示与操作方式。除此之外，该模组还具备着通道间相互隔离、ESD 静电防护、输出波形幅值误差在 10% 以内、脱联检测等特性或功能，使客户调试与开发更加简洁与方便。

模组正面

模组背面



2 特点

- 刺激芯片：包含两片刺激芯片，可以同时输出两组不同模式波形。
- 输出脉冲频率：每组 0kHz ~ 50kHz，频率允差±10%。
- 输出电流：500Ω 的负载电阻下，输出电流≤85mA，最小至最大输出范围内分档可调，不同负载下输出电流变化率小于 10%。
- 输出通道：单通道，双通道，输出小于等于 85mA，双通道间相互隔离，电流独立可调。
- 可选模式及波形。

可选模式

交替模式	EMS 方波，EMS 正弦波，EMS 三角波，EMS 锯齿波，EMS 尖波，EMS 梯形波，EMS 扇形波，EMS 脉冲波，EMS 指数波，60 档可调档位
自定义模式	波形可选方波，正弦波，三角波，锯齿波，梯形波，扇形波，指数波 1-85mA 电流可设，可配死区，静默以及正负脉宽时间，可配 EMS 交替频率
特殊波形模式	正负半波波形单独可设为方波，正弦波，三角波，锯齿波，梯形波，扇形波，指数波，无输出，可配单元电流档位及半波幅值实现不同电流半波，可配死区，静默以及正负脉宽时间

3 应用范围

疼痛管理、肌肉康复、关节炎治疗、康复和运动损伤、血液循环改善、软化瘢痕和松解粘连、神经肌肉伤病后的功能障碍等。

目录

1 概述.....	1	8.2 模组连接.....	8
2 特点.....	1	8.3 功能简介.....	8
3 应用范围.....	1	9 蓝牙小程序使用说明.....	12
4 电气特性.....	4	9.1 小程序概述.....	12
5 硬件说明.....	4	9.2 模组连接.....	12
6 功能框图.....	7	9.3 配置模组.....	13
7 模组尺寸.....	7	10 警报详情.....	13
8 上位机使用说明.....	8	11 模组控制流程图.....	14
8.1 上位机概述.....	8	12 联系方式.....	15



文档修订记录

序号	版本号	修订日期	修订概述	修订人	审核人	批准人	备注
1	V1.0	2024-12-04	创建文档				
2	V2.0	2025-03-21	修正了部分功能描述				

Nanochap
暖芯迦&

4 电气特性

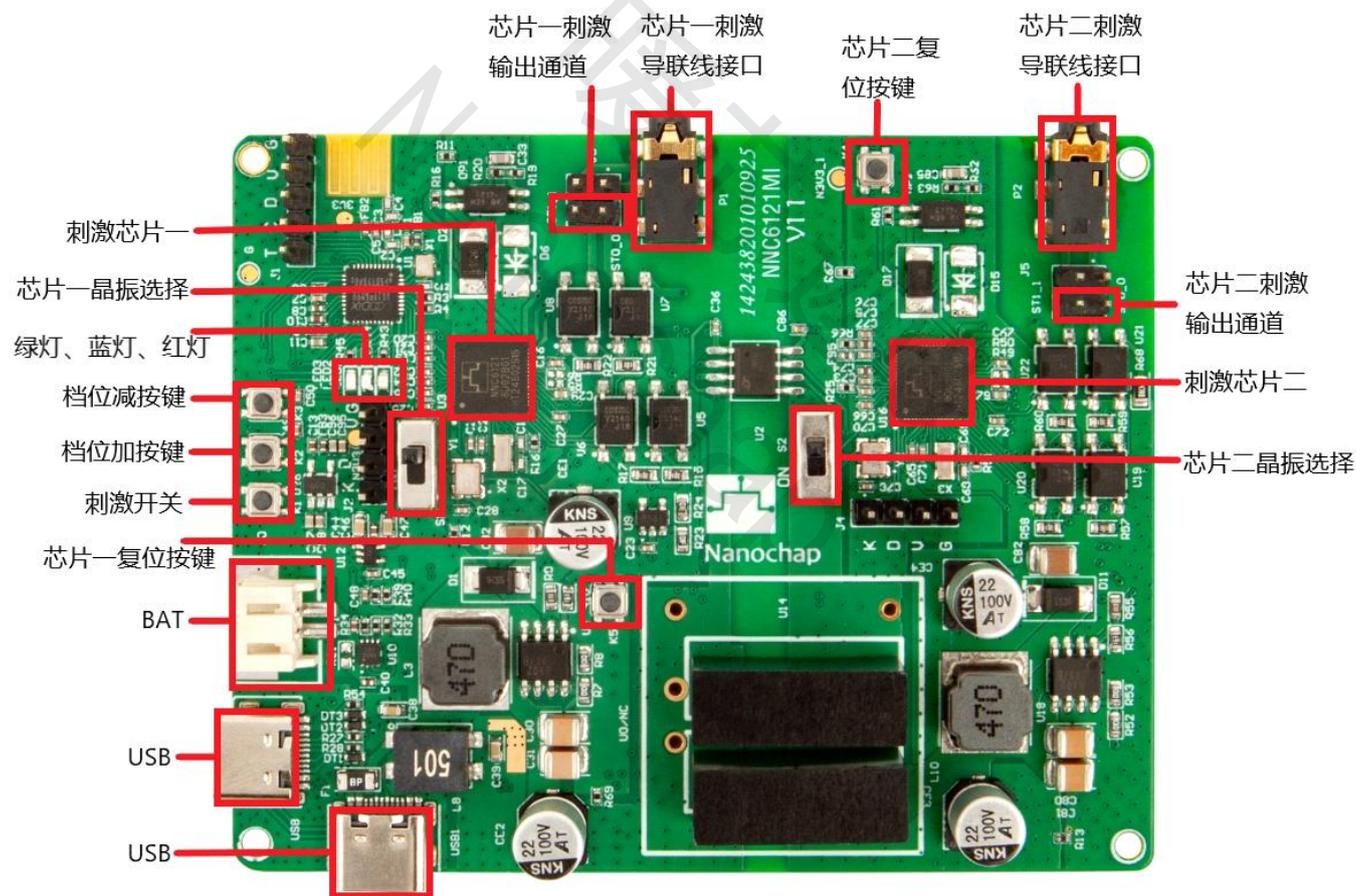
■ 工作条件：

环境要求

工作环境温度	10℃ ~ +40℃
工作环境湿度	30% ~ 85%
大气压力范围	700hPa ~ 1060hPa
电源	采用内含锂电池的电源供电。电压为 DC3.7V，电池容量 3000mAh

5 硬件说明

模组正面



备注：刺激输出通道与刺激导引线 2 选 1 使用，当使用刺激导引线时，请把刺激通道针脚与刺激导引线针脚短接。

S1、S2	类型	备注
时钟选择开关	开关	拨到 ON：外部时钟 拨到另一边：内部时钟（默认）

USB、USB1	连接类型	备注
USB 插座	通过 USB 线与 PC 相连	使用上位机进行配置时，通过 USB 线建立通信，两个 USB 作用相同，任选一个使用。

J0	连接类型	备注
电池插座	插座	用于连接 3000mAh 电池

K1	连接类型	备注
开关按键	按键	长按开关按键达 3s 后，绿灯闪烁，模块开机，短按开关按键同时更改两个芯片的刺激输出状态，再次长按开关按键，红灯闪烁，模块关机

K2	连接类型	备注
档位增加按键	按键	此按键可以同时减小两块芯片当前刺激模式的档位（交替模式为档位，用户自定义模式为电流），操作成功后，蓝灯闪烁，是否修改成功请观察蓝灯是否闪烁（点击太快会导致操作丢失，实际修改次数请参考蓝灯闪烁次数），该操作不会修改当前刺激输出状态

K3	连接类型	备注
档位减小按键	按键	此按键可以同时减小两块芯片当前刺激模式的档位（交替模式为档位，用户自定义模式为电流），操作成功后，蓝灯闪烁，是否修改成功请观察蓝灯是否闪烁（点击太快会导致操作丢失，实际修改次数请参考蓝灯闪烁次数），该操作不会修改当前刺激输出状态

LED1	连接类型	备注
红色 LED 提示灯	提示灯	当模块关机时，红灯闪烁一次 当模块发生警报时，红灯亮，警报恢复后，红灯灭

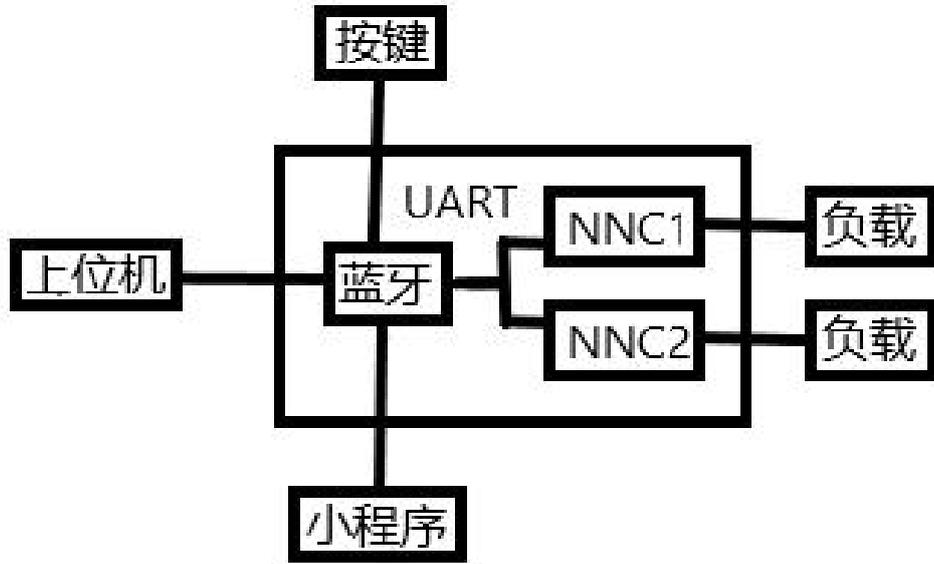
LED2	连接类型	备注
蓝色 LED 提示灯	提示灯	当增加减小按键生效时，蓝灯闪烁一次

LED3	连接类型	备注
绿色 LED 提示灯	提示灯	当模块开机时，绿灯闪烁一次，当模块刺激通道输出时，绿灯常亮，刺激输出关闭时，绿灯灭

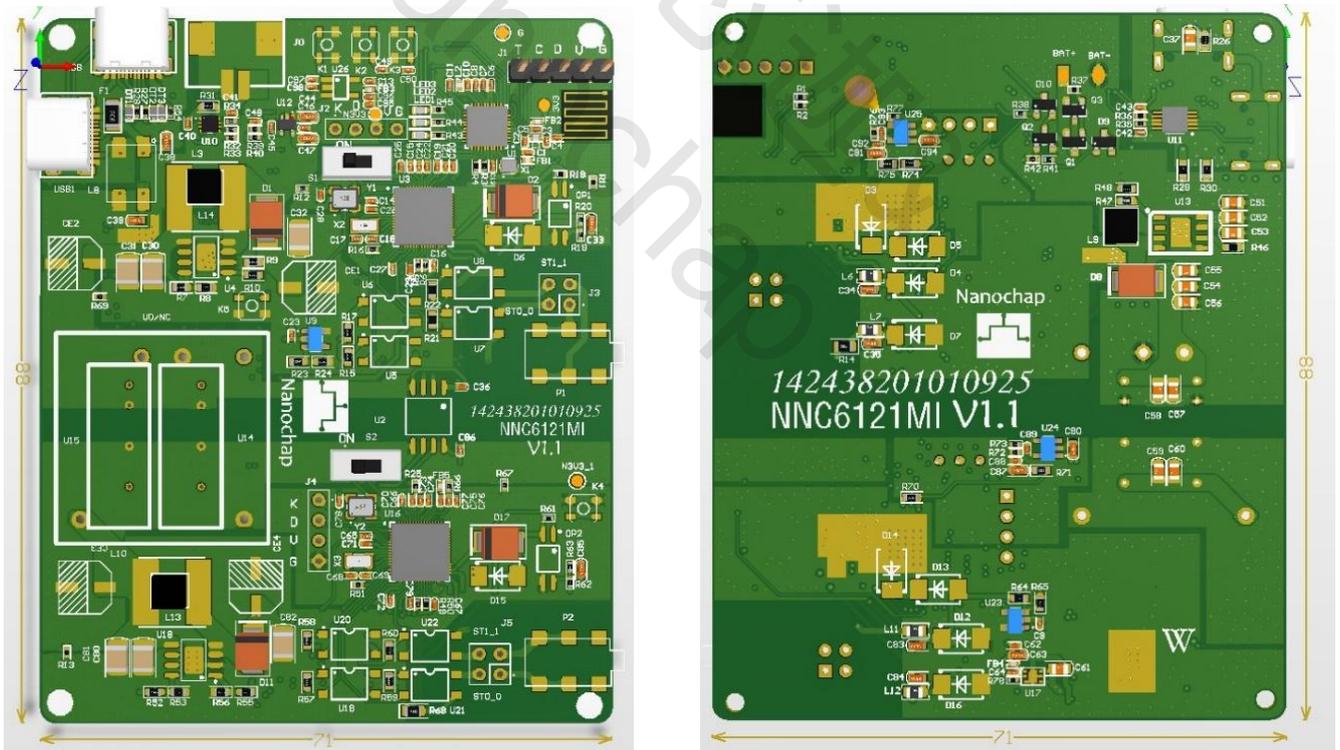
ST0_0 ST1_1	连接类型	备注
负载接口	与负载两端相连	刺激输出端口，与负载两端相连，使用刺激导联线接口时，请使用短路帽短接 ST0_0 与临近针脚，短接 ST1_1 与临近针脚，使刺激输出通路连接到导联线

NanoChap 暖芯迦&

6 功能框图



7 模组尺寸



模组具体尺寸如上图所示，单位均为 mm。

8 上位机使用说明

8.1 上位机概述

NNC6121 模组上位机软件适用于 NNC6121MI 模组波形数据配置与开关。

8.2 模组连接

将 NNC6121MI 模组通过 USB 线与电脑 USB 端口进行连接。

8.3 功能简介

8.3.1 通用功能

点击 NNC6121 模组上位机文件夹打开 NNC6121.exe 软件，如下图所示。

初始界面



公共配置：

- **串口：** 串口号，选择对应串口号。
- **波特率：** 固定使用 3500。
- **连接：** 上位机连接当前模组，若模组内有保存配置模式，则读取到上位机。
- **从机 ID1, 从机 ID2：** 可选用其中之一或全部使用，全部使用时需两个从机单独配置。
- **输出通道：** 选择刺激输出通道，当前模组可选通道一或双通道并联。
- **确认配置：** 当配置好波形参数时，点击确认配置，即可将配置参数下发到模组，每次确认配置后，刺激通道默认关闭，当配置修改后 3s 内无再次修改，模组将自动把配置参数保存进内部 EEPROM，实现掉电保存。
- **开启输出：** 开启刺激输出。
- **关闭输出：** 关闭刺激输出。

8.3.2 交替模式

交替模式共有 9 种波形模式可选。

EMS 方波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 7000us 静默时间 3000us 脉宽
EMS 正弦波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 5000us 静默时间 5000us 脉宽
EMS 三角波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 5000us 静默时间 5000us 脉宽
EMS 锯齿波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 4000us 静默时间 6000us 脉宽
EMS 尖波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 7500us 静默时间 2500us 脉宽
EMS 梯形波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 4000us 静默时间 6000us 脉宽
EMS 扇形波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 4000us 静默时间 6000us 脉宽
EMS 脉冲波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 8500us 静默时间 1500us 脉宽
EMS 指数波	100HZ 频率，交替频率 6.25K 4000us 静默时间 5000us 脉宽

每种波形都可调 60 档位，步进 0.5mA，电流范围 0.5–30mA（双边）。

注意：该模式下请使用通道一输出，不适用双通道并联。

8.3.3 自定义模式



- **波形**：输出波形样式，可选为方波、正弦波、三角波、锯齿波、梯形波、扇形波、指数波。
- **档位**：当输出通道选择通道一，档位有效范围为 1-50mA（高于 50mA 时为 50mA），当输出通道选择为双通道并联，档位有效范围为 1-85mA。
- **死区时间**：正负脉宽之间的无波形时间，可设范围为 0-255us。
- **静默时间**：每组正负波形之间的无波形时间，可设范围为 0us-10s。
- **正脉宽时间**：正半波波形脉宽 2us-130ms。
- **负脉宽时间**：负半波波形脉宽 0us-130ms。

8.3.4 特殊波形模式



- **单元电流档位：**单元电流设置档位，范围 0-7，电流计算公式为 $33\mu\text{s} * (\text{单元电流档位} + 1) * \text{幅值}$ 。
- **正半波波形：**输出波形样式，可选为方波、正弦波、三角波、锯齿波、梯形波、扇形波、指数波、无输出波形。
- **正半波幅值：**半波波形电流幅值，范围（1-255），电流计算公式为 $33\mu\text{s} * (\text{单元电流档位} + 1) * \text{幅值}$ （此电流未经电流校准，有概率存在误差）。
- **负半波波形：**输出波形样式，可选为方波、正弦波、三角波、锯齿波、梯形波、扇形波、指数波、无输出波形。
- **负半波幅值：**半波波形电流幅值，范围（1-255），电流计算公式为 $33\mu\text{s} * (\text{单元电流档位} + 1) * \text{幅值}$ （此电流未经电流校准，有概率存在误差）。
- **死区时间：**正负脉宽之间的无波形时间，可设范围为 0-255us。
- **静默时间：**每组正负波形之间的无波形时间，可设范围为 0us-10s。
- **正脉宽时间：**正半波波形脉宽 2us-130ms。
- **负脉宽时间：**负半波波形脉宽 0us-130ms。

注：该模式下频率越高（正负脉宽任一小于 450us），越容易发生正负波形紊乱的现象，使用按键加减档位时，也有概率会使正负波形发生紊乱。

9 蓝牙小程序使用说明

9.1 小程序概述

NNC6121 模组小程序适用于 NNC6121MI 模组波形数据配置与开关。



9.2 模组连接

将打开 NNC6121 小程序，选择“蓝牙连接”，点击“搜索”，选择当前模组蓝牙，蓝牙连接成功后，模组绿灯闪烁两次，当小程序断开蓝牙连接后，模组红灯闪烁两次。



9.3 配置模组

蓝牙连接后，选择从机 ID1 页面，若模组内有保存配置模式，则读取到小程序。

蓝牙小程序共包含三种波形配置模式：



各参数详情可参考上位机配置章节

10 警报详情

警报项	警报详情	解决方法
和校验错误/通信失败	上位机/小程序下发命令失败	串口或蓝牙连接不稳定，再次尝试
负载短路	刺激端口短路	检查连接线是否连接稳定，是否短路
负载断开	刺激端口断路	检查连接线是否连接稳定，是否断开
EEPROM 读写错误	EEPROM 达到了使用寿命名，存储地址无法正确读写数据	修改代码中数据的存储地址

注：断路检测及短路检测仅举例演示，仅在用户自定义模式方波，电流档位在 5mA 及以上，正负半波各大于 200us 的情况下演示。

11 模组控制流程图



12 联系方式

可通过以下方式了解更多产品详情：

1) 公司电话：4008605922 ； 180 9470 6680

2) 技术人员 QQ：1708154204



3) 公众号：暖芯迦电子



Copyright© 2024 by Hangzhou NanoChap Electronics Co., Ltd.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而暖芯迦对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，暖芯迦不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，暖芯迦拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址 <https://www.nanochap.cn> 或与我们直接联系（4008605922）。