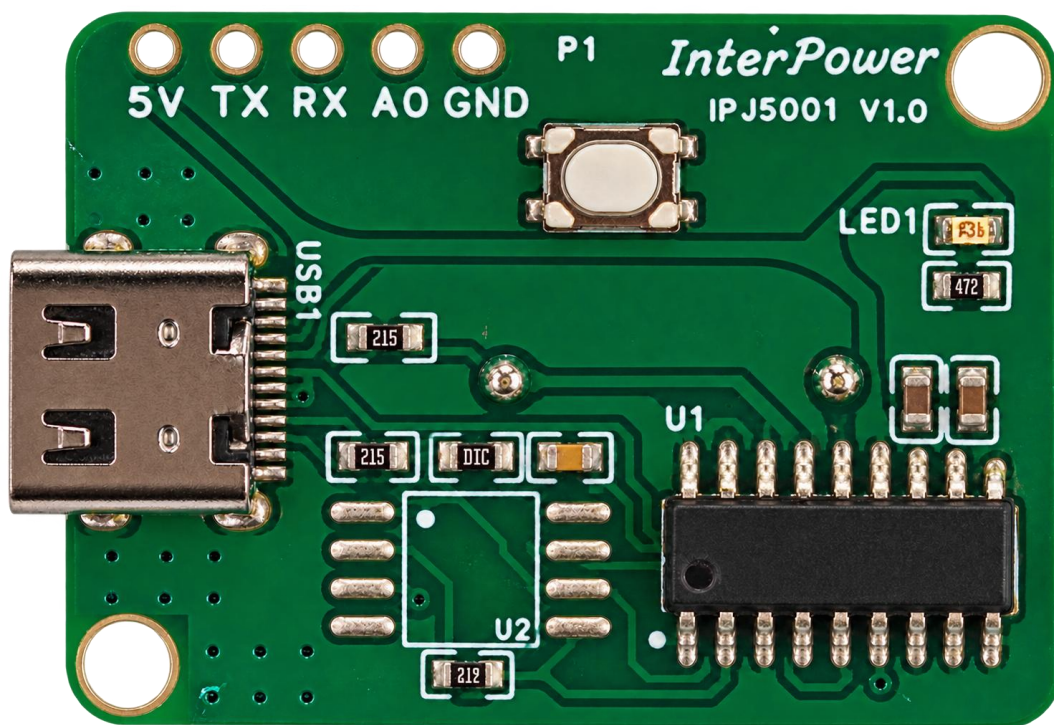




PCBA 模块产品手册

IPJ5022 音频播放 PCBA

USB 音频下载 按键与串口控制 整机集成



IPJ5022 集成音频主控、USB Type-C 接口、按键和扬声器，适用于提示音、语音播报等应用，供客户配套外壳、电源及终端产品。

使用流程：连接板卡，添加音频并设置参数，通过配套上位机一键下载，再重新上电检查播放效果。

照片板上丝印为 IPJ5001 V1.0；交付型号与存储版本以订单及实际板卡为准。

版本 V1.4 2026 年 10 月 InterPower

1 硬件与装壳图解

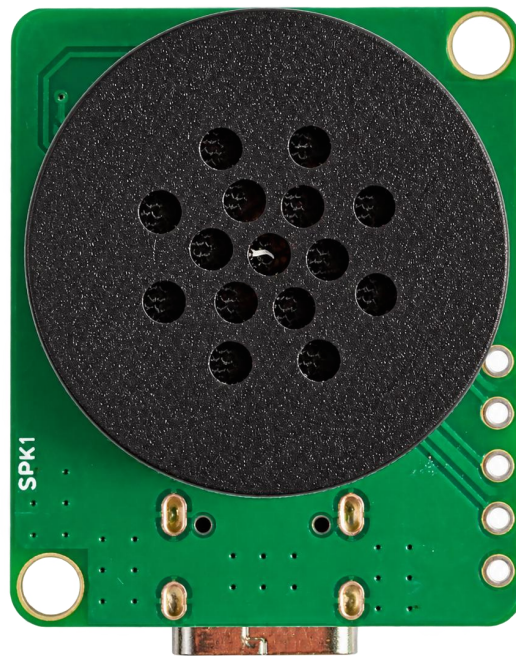


图1 扬声器面 安装时预留出音空间

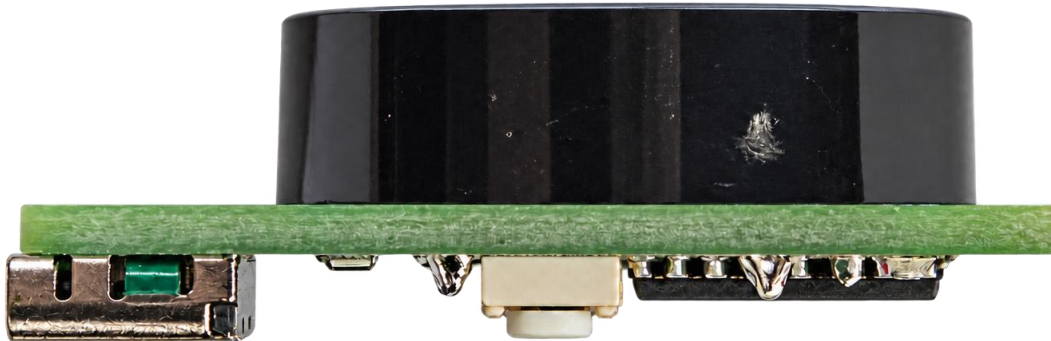


图2 侧面结构 USB 接口与按键需预留操作空间

装壳与固定要点

扬声器出音孔应保持畅通；为 USB 插拔及按键行程留出空间。使用安装孔固定时，固定件和金属外壳应避开焊点、器件及走线。

板框、孔位和器件高度以工程文件及实物尺寸为准，图片不用于测量。元件面照片中的 U2 位置未贴装外置 Flash，选用软件存储版本时应按实际硬件核对。

2 接口定义与供电接线

按封面照片方向观察元件面，USB 接口在左侧，P1 位于上方。P1 焊盘从左到右为 5V、TX、RX、A0、GND；接线前核对丝印与原理图。

引脚	丝印	信号与连接
1	5V	电源输入 VBAT，与 USB VBUS 同网
2	TX	UART_TX，模块发送端接外部控制器 RX
3	RX	UART_RX，模块接收端接外部控制器 TX
4	A0	PA0 忙信号输出，未播放时高电平，播放时低电平
5	GND	电源地与信号参考地

供电与信号电平

USB VBUS 与 P1 的 5V 在图纸中直接相连，使用其中一路供电。如整机需要同时接入两路电源，应先设计电源隔离，避免相互回灌。

TX、RX 和 A0 为芯片 VDDIO 逻辑电平。5V 电源标识不代表信号端可承受 5 V；外部控制器应使用兼容电平，必要时增加电平转换。不要直接连接 RS-232 电压接口。

板载功能与操作

部件	功能及使用说明
USB1	Type-C 供电与下载；连接电脑需使用支持数据传输的线材
SW1 / PB1	短按播放下一条；长按约 1 秒停止播放
PA0 / A0	低电平有效：播放时低；未播放、停止、结束或解码出错时高
LED1	电源指示电路，由 VBAT 经限流电阻供电
SPK1	图纸标注扬声器为 8 Ω、0.5 W，不等同于模块额定输出功率

扬声器跨接差分输出 SPK+ 与 SPK-，不要将任一扬声器输出端直接接地。

3 音频下载与上位机使用

配套软件为 InterPower IPJ5022 Audio Studio，适用于 Windows 10/11 x64。启动单文件版，或在完整文件夹版中运行 IPJ5022.exe。

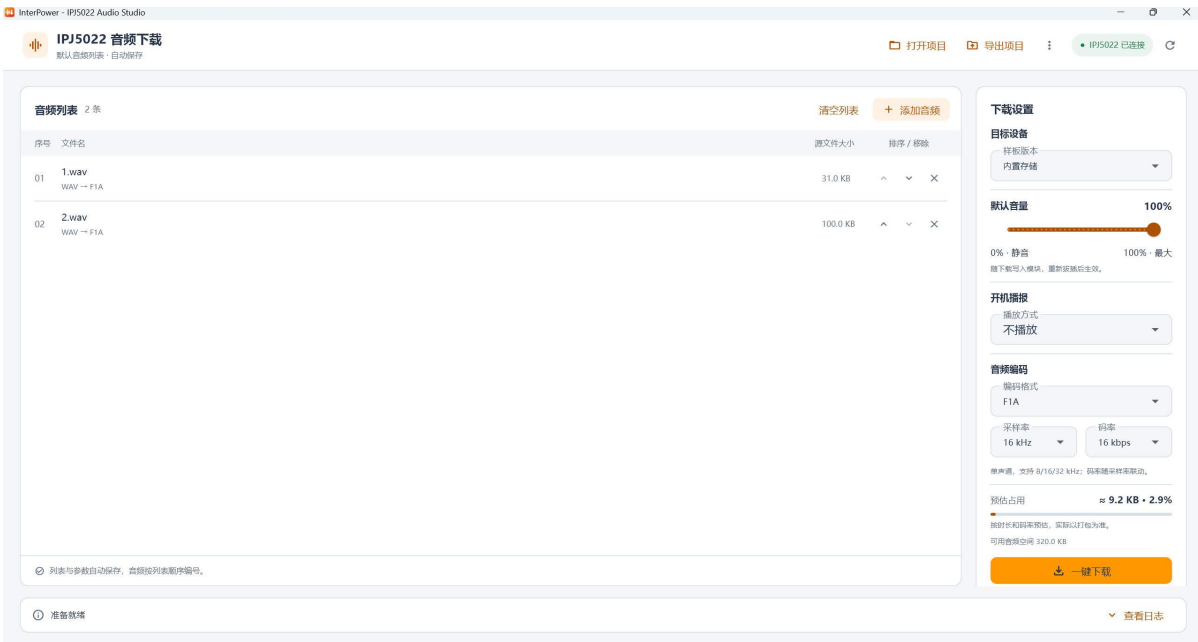


图3 音频下载界面 列表与参数自动保存

按四个步骤完成下载

- 1 连接设备：使用已完成初始固件烧录的板卡，仅连接一块目标板，确认顶部显示“IPJ5022 已连接”。
- 2 添加音频：点击“添加音频”导入 WAV、MP3 等文件，用排序按钮确定顺序；播放编号从 1 开始。
- 3 配置参数：选择匹配的存储版本，设置默认音量、开机播报与编码参数，并检查容量提示。
- 4 一键下载：等待转码、打包和 USB 写入完成；期间保持连接。成功后重新上电，按 PB1 检查播放。

默认编码为单声道 F1A、16 kHz、16 kbps。音量 0% 为静音，100% 为最大；开机播报可选不播放、播放一次或循环播放。音量与播报设置在下载并重新上电后生效。

容量以最终打包校验为准。备份或迁移时使用“导出项目”，完整保留项目文件夹。下载会更新程序和音频资源，不能通过 U 盘文件复制方式更新。

4 串口控制与播放状态

UART 为 9600 bps、8 数据位、无校验、1 停止位。模块 TX 接控制器 RX，模块 RX 接控制器 TX，双方 GND 共地。本节适用于固定尾码版固件，旧校验和版需先更新。

数据帧格式 固定尾码 EF

请求 6 字节：AA 55 CMD VL VH EF。数值采用小端序，VL 为低字节、VH 为高字节；末字节固定为 EF，无需计算校验和。

应答 7 字节：AA 55 (CMD | 80) STATUS VL VH EF。应答命令字为请求命令字按位或 0x80，末字节固定为 EF。帧内字节均为十六进制，发送时不附加回车换行。

命令	功能与数值	请求帧示例
01	指定播放 1 ~ 999，受音频条数限制	AA 55 01 01 00 EF 播放第 1 条
02	停止，请求值 0；返回最近成功播放编号	AA 55 02 00 00 EF
03	音量 0 ~ 31；上电恢复下载时设置的默认音量	AA 55 03 14 00 EF 音量设为 20
04	查询，请求值 0；bit15 为播放状态，bit0 ~ 14 为最近编号	AA 55 04 00 00 EF
05	下一条，请求值 0；末尾回到第 1 条	AA 55 05 00 00 EF
06	查询条数，请求值 0；返回已打包音频条数	AA 55 06 00 00 EF

应答与播放规则

STATUS：0 成功；1 未知命令；2 参数不合法或资源未挂载；3 文件或解码失败。坏帧或尾码不是 EF 时忽略，帧内约 200 ms 未收到新字节时重置接收；设备不主动上报状态。

普通按键播放每次播放一条，结束后不自动连播。开机循环播报时，可用 PB1 短按、长按或串口播放、停止、下一条命令退出循环。

5 电路原理图与存储版本

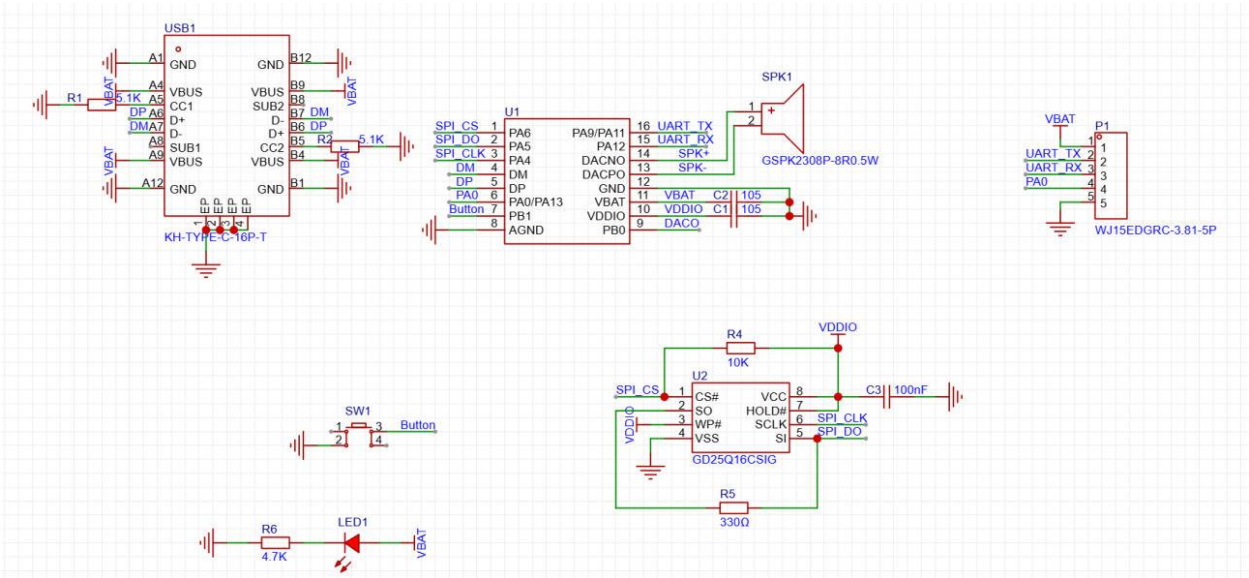


图4 PCBA 原理图 可在 Word 中放大查看

主要电路对应关系

USB1 提供供电与 USB 数据连接；U1 为主控，SPK1 为扬声器。P1 引出电源、串口和忙碌信号；SW1 对应 PB1 按键，LED1 为电源指示电路。

U2 标注 GD25Q16CSIG，通过 SPI 信号连接主控。U2 是否贴装取决于板卡版本，元件面照片中的 U2 焊位未贴装。图中 A0 对应 PA0，5V 对应 VBAT。

两种存储配置

版本	Flash 配置	当前固件音频预算
内置存储	IPJ5022，内置 512 KiB	320 KiB
外置存储	IPJ5022 + 外挂 SPI Flash 支持不超过 128 Mb（16 MiB）	随外挂容量及固件配置确定

128 Mb 为 128 兆位，相当于 16 MiB。Flash 还需存放程序及保留区，不能全部用于音频。当前配套软件的外置存储选项对应 2 MiB 配置，音频预算为 1856 KiB；其他容量需匹配相应固件及工具配置。实际可用空间以软件显示和最终打包校验为准。

6 配套交付与联系我们

双方需要准备什么

我们提供与配合	客户自行准备
IPJ5022 PCBA 硬件	音频文件、播放顺序与使用场景
按约定完成固件配置与联调	外壳、电源、固定结构与包装
配套手册、下载软件与硬件问题排查	整机验证、目标市场要求及样机验收

电源、外壳及其他配件是否包含，以订单为准。交付版本、固件配置、数量和验收条件由双方确认。

样机按这三个阶段检查

- 1 供电与识别：检查电源、USB 数据线和板卡版本，确认上位机能够识别设备。
- 2 下载与播放：验证音频写入、播放顺序、默认音量、按键操作及串口控制。
- 3 装壳与复测：确认出音通道、接口空间及固定方式，重新上电检查开机播报和整机效果。

设备未识别时先检查数据线、驱动与初始固件；下载后无声时检查音量、音频列表并重新上电。遇到报错请保存日志，便于协助排查。

联系 InterPower

WhatsApp

+86 138 2963 2935

WeChat / 微信：扫描右侧二维码

官网：<https://interpower-pcba.com/>



微信二维码

咨询时请提供：预计数量、音频时长与条数、控制方式、外壳方案及计划时间。