

# Sihid COFDM 高清数字无线图传开发套件

**距离远，延时低，提供开发资料与配件！**

深圳市矽海达科技有限公司(英文简称 Sihid)是一家专注于 FPGA 和嵌入式系统开发的设计公司。基于自主知识产权的 FPGA COFDM 调制技术，Sihid 开发出 COFDM 高清数字无线图传开发套件。

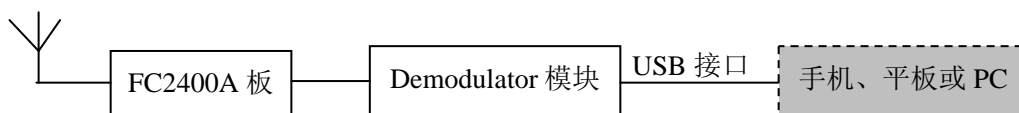
## Sihid COFDM 无线图传开发套件简介

Sihid COFDM 无线图传开发套件采用 COFDM 调制技术，完整实现了高清数字无线图传功能，供用户学习、评估和测试 COFDM 图传技术。该开发套件包括发射端和接收端两部分。发射端通过 HDMI 接口输入数字视频信号，经 H.264 编码压缩后做 COFDM 调制(实现基带功能)，再经 DAC 转换成模拟信号给 RF Transmitter 后通过 PA(功率放大器) 放大信号至天线发射出去。Sihid COFDM 无线图传开发套件发射端包括 SEM9363 编码调制板和 D-PA2400A 功率放大板两块电路板。接收端包括 FC2400A 下变频板和 COFDM Demodulator 模块，通过 USB 接口将解调后的数字视频信号传给手机(或 PC、平板)做 H.264 解压播放。

发射端：



接收端：



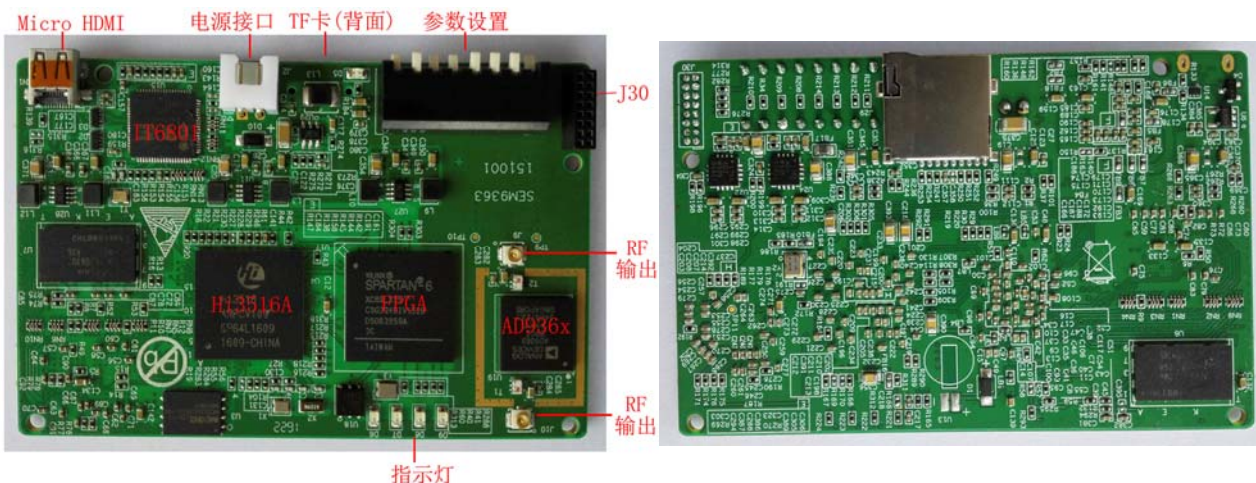
Sihid COFDM 无线图传开发套件功能：

- 工作频率：2.400GHz ~ 2.483GHz
- 发射端可设置成单 PA 单天线工作方式，也可设置成双 PA 双天线工作方式
- 单 PA 发射功率：23dBm(200mw)，输出功率可调
- 可在 8 个信道内设置工作信道
- 信道带宽可设置：6M 或 8M
- 调制星座可设置：QPSK 或 QAM16
- COFDM 调制保护间隔：1/4, 1/8, 1/16(默认), 1/32
- 发射端视频输入：Micro HDMI 接口
- 视频压缩格式：H.264
- 图像清晰度：1920x1080P@60、1920x1080I@60 向下兼容，可自适应输入的数字视频源
- 空口速率：4.3~31.7Mbps 可调(默认：4.3~11.7Mbps)
- 发射端提供 TF 卡接口，支持边录边传输功能
- 发射端提供 OSD 接口
- 发射端提供控制串口
- 支持 AES 加密
- 发射端供电电压 5.5V~16V，电流 350mA@12V

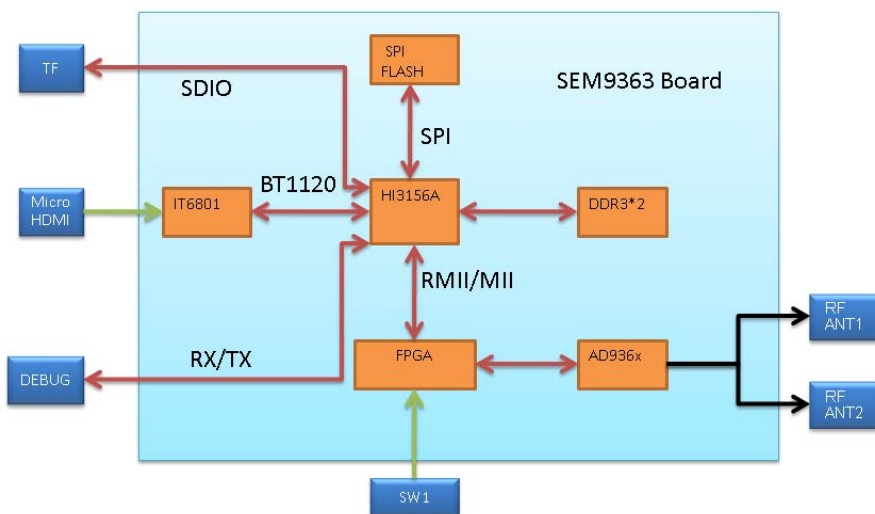
- 接收端灵敏度：8MHz 时 -96±1dbm，6MHz 时 -97±1dbm
- 接收端提供 Micro USB 接口(USB slave)，可将解调后的视频接入笔记本\平板\手机等设备进行 H.264 解码播放。
- 接收端供电电压：5V(通过 USB 接口供电)
- 系统延时：<200ms (在 Windows 下解码显示时，从发射端 HDMI 输入到接收端 Windows 解码显示)
- 传输距离：1 到 3 公里
- 支持多点接收
- 发射端 SEM9363 板提供调试串口、JTAG 调试口
- 接收端 FC2400A 板提供调试串口

### SEM9363 编码调制板(B 版本)

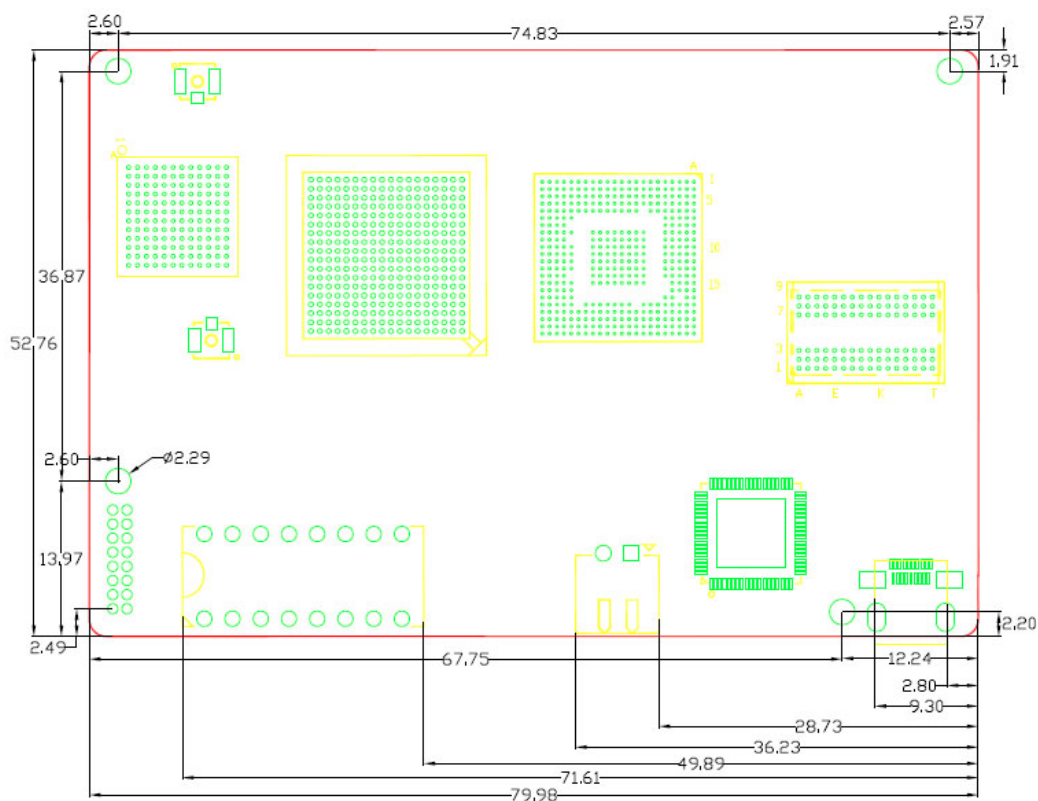
Sihid SEM9363 无线数字图传编码调制板通过 HDMI 接口输入高清数字视频到 Hi3516A 处理器做 H.264 压缩编码，压缩后的视频信号通过 FPGA 实现 COFDM 信道调制，再经 AD936x 转换为模拟信号调制发射出去。为方便用户使用，SEM9363 板 B 版本将 Hi3516A 调试串口、FPGA JTAG 调试口、OSD 接口、控制串口、电源等信号集中到 J30 传到 D-PA2400A 板的对外接口上。



SEM9363 板功能框图：



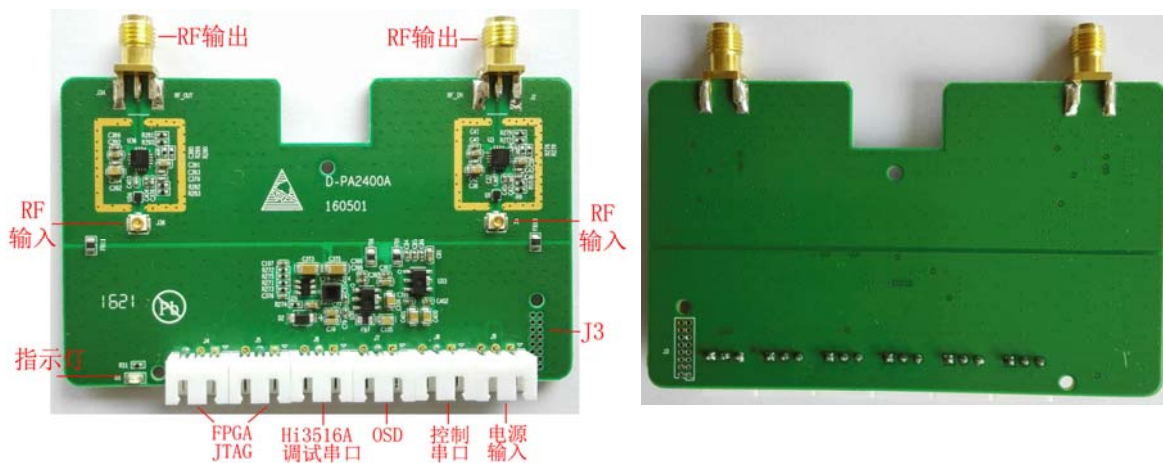
SEM9363 板机械尺寸图:



### D-PA2400A 功率放大板

D-PA2400A 功率放大板包含两路独立的射频功率放大模块，将 SEM9363A 输出的射频信号进行功率放大输出。D-PA2400A 板上的每路功率放大模块工作指标:

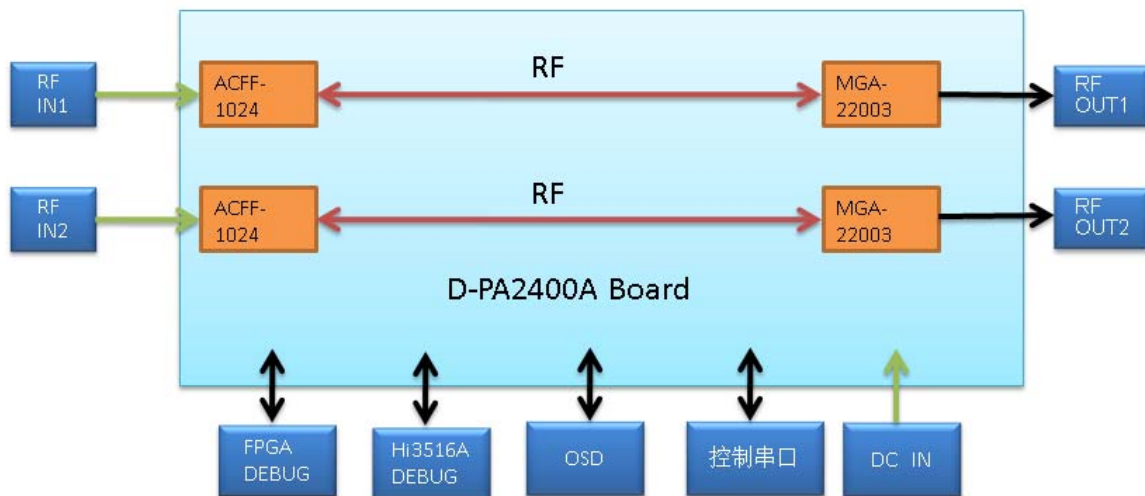
- 工作频率: 2.400GHz ~ 2.483GHz
- 增益: 34 ± 1dB
- Pout1dB: 31dBm



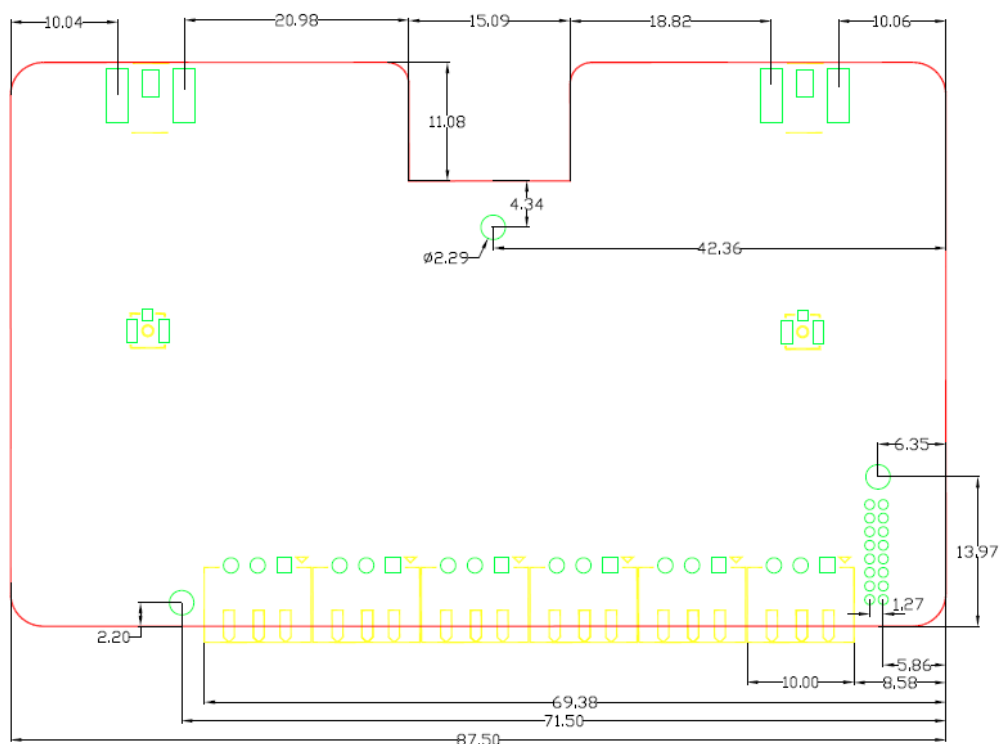
D-PA2400A 板的 J3 接口与 SEM9363 板(B 版本)的 J30 接口相连，将 SEM9363 板上的 Hi3516A 调试串口、FPGA JTAG 调试口、OSD 接口、控制串口、电源等信号集中到 D-PA2400A 的板边对外

接口上。SEM9363 板的两个 RF 输出分别通过 IPEX 连接线接到 D-PA2400A 板的两个 RF 输入接口。

D-PA2400A 板功能框图：



D-PA2400A 板机械尺寸图：

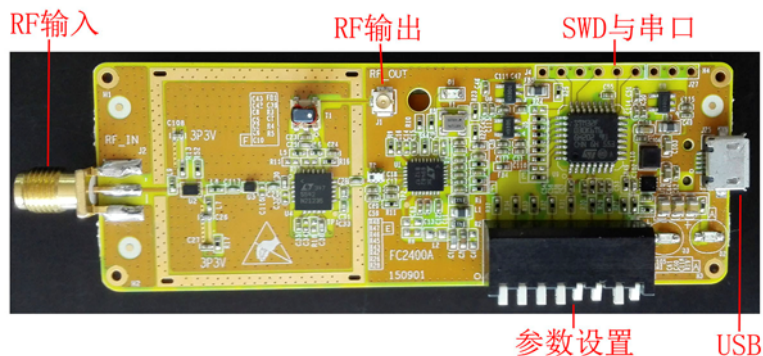


### FC2400A 下变频板

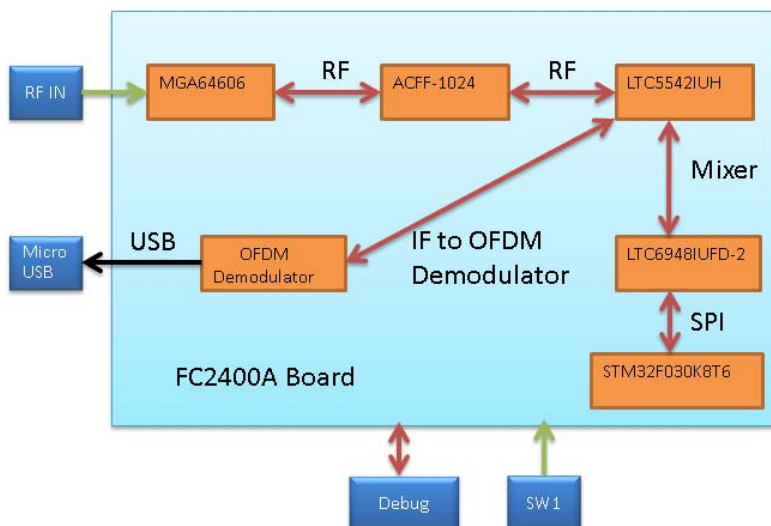
FC2400A 下变频板将接收到的 2.4GHz 射频信号转换为 250MHz 信号，再通过信道解调模块进行 COFDM 解调转换为数字信号，最后通过 USB 接口将解调后的数字视频信号传给手机(或 PC)做 H.264 解压播放。FC2400A 板的 RF 输出通过射频线连接到 COFDM Demodulator 模块的 RF 输入。

- 工作频率：2.400GHz ~ 2.483GHz
- 射频接口：SMA 天线接口
- 接收灵敏度：8MHz 时 -96 ± 1dbm，6MHz 时 -97 ± 1dbm

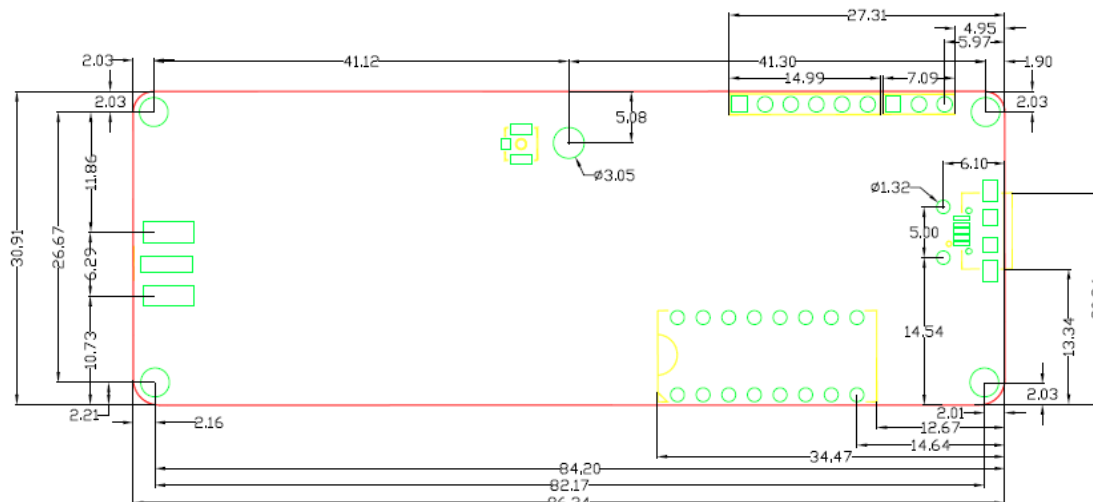
- 8 位参数设置开关(接收与解调参数设置)
- Micro USB 接口(USB slave), 将解调后的视频接入笔记本\平板\手机等设备进行 H.264 解码播放。
- 供电电压: 5V
- 板子尺寸: 86mm x 31mm



FC2400A 板功能框图:



FC2400A 板机械尺寸图:



### Sihid COFDM 无线图传开发套件软件功能

<b>海思 Hi3516A H.264 视频编码功能(发射端)</b>	
u-boot、kernel、rootfs	提供源代码及映像
HDMI in、TF 卡、串口、网卡等驱动	提供源代码及映像
视频采集、H.264 编码程序	提供源代码及映像
视频流与业务数据封装程序	提供库文件及 API 使用例程
<b>基带与射频功能(发射端)</b>	
AD936x 配置程序	提供映像
FPGA 配置程序	提供配置文件及管脚功能定义
<b>解调与射频功能(接收端)</b>	
FC2400A 配置程序	提供库文件及 API 使用例程
COFDM Demodulator 模块配置程序	提供库文件及 API 使用例程
<b>H.264 视频解码播放功能(接收端)</b>	
视频流与业务数据获取解封装程序	提供库文件及 API 使用例程
播放器核心部分	提供库文件(支持 Windows、Android 系统)、支持视频预览、拍照(PNG 格式)、录像功能(MP4 格式)。
播放器界面部分	提供参考源码(含 OSD 显示叠加例程)

### Sihid COFDM 无线图传开发套件发货清单

- Sihid COFDM 2.4GHz 200mw 双天线发射机
  - 铝合金外壳
  - 内置 SEM9363 板
  - 内置 D-PA2400A 板
  - 2.4GHz 发射天线 2 根
  - Micro HDMI(Type D)连接线 1 根(用于连接航拍相机)
  - OSD 连接线 1 根
  - 控制串口连接线 1 根
  - 串行调试线 1 根
  - JTAG 调试口连接线 1 根
  - 电源连接线 1 根
  - TF 卡 1 个(内置软件与文档等)
- FC2400A 2.4GHz 接收模块
  - FC2400A 板
  - COFDM Demodulator 模块
  - 2.4GHz 接收天线 1 根
  - USB 连接线 1 根
  - SWD 调试线 1 根
- 硬件设计文件
  - SEM9363 板电路原理图(PDF 格式)
  - D-PA2400A 板电路原理图(PDF 格式)
  - FC2400A 板电路原理图(PDF 格式)



- 硬件用户手册
- FPGA 管脚功能定义
- 软件
  - 详见上文 Sihid COFDM 无线图传开发套件软件功能列表
  - 交叉编译器
  - 软件开发用户指南
  - Hi3516A 串口烧写工具、COFDM Demodulator 模块 windows 驱动安装文件



## 定制服务

矽海达公司可根据客户应用需要定制不同规格的数字高清无线图传产品：

- 通过设计不同规格的 PA 模块可支持其它工作频段和射频功率；
- 可更改现有设计增加其它视频输入输出处理接口，如发射端 AV 输入、USB 输入、SDI 输入，接收端 HDMI 输出、SDI 输出等；
- IP 协议方式低延时远距离宽带数据传输等。