



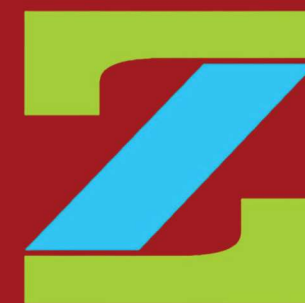
福建省福州市高新区科技东路18号华建大厦906室

(+86) 17190411721

service@fzlzd.com

w w w . f z l z d z . c o m

***LockZhiner
Electronic***



凌智电子企业宣传册

深耕仪器仪表行业二十年
专注于模拟链路信号调理





公司简介

福州市凌睿智捷电子有限公司（凌智电子-Lockzhiner Electronic），成立于2014年，公司地址位于福建省福州市高新区。

凌智电子创始团队拥有超过20年的仪器仪表研发和设计经验，专注于各类模拟链路信号调理、高速信号采集和嵌入式系统的开发和设计，服务众多高新技术企业和广大高校客户。公司业务范围包括：各类模拟、数字集成电路模块开发和销售；各类电子系统集成开发和销售；各类软硬件定制服务等。

通过多年发展，公司已经为广大客户提供了极具性价比和竞争力的产品和服务，在高新技术研发和人才储备等方面具有领先优势！

截止目前，公司已经研发和大批量生产的模块及系统有：开发板、AD/DA模块、电源模块、信号源模块、放大模块、滤波模块、检测比较模块、通信模块、传感器模块以及历年全国大学生电子竞赛作品（包括常用仪器如：信号发生器、示波器、频谱分析仪和逻辑分析仪）等共十大类。

从十大类细分出的模块产品品类数量超过100个，基本覆盖各类电子电路领域，性能参数优越；适用范围广；符合工业设计；配套的模块技术资料齐全，内容详实。除此之外，公司还有与客户合作的成功案例：声探测器、单通道高速数据采集/处理系统、检靶仪、汽车安全CAN总线信号检测等等。

产品目录

开发板

人工智能（AI）
STM32+FPGA
FPGA核心板
STM32核心板

电源模块

线性直流稳压电源
DC-DC升压/降压
DC-DC单电源转双电源

放大模块

通用放大	仪表放大
VGA/VCA	AGC
功率放大	射频放大/衰减
V-I变换	I-V变换

检测比较模块

有效值/峰值检测
功率检波
采样保持
比较器

传感器模块

心率/呼吸测量
温度传感器
运动传感器
摄像头

AD/DA模块

高速AD
低速AD
高速DA
低速DA

信号源模块

高速DDS
低速DDS
本振源PLL
宽带本振源PLL

滤波模块

无源滤波
有源滤波
开关电容滤波
陶瓷滤波

通信模块

模拟乘法器
调制解调器
混频器
以太网/蓝牙

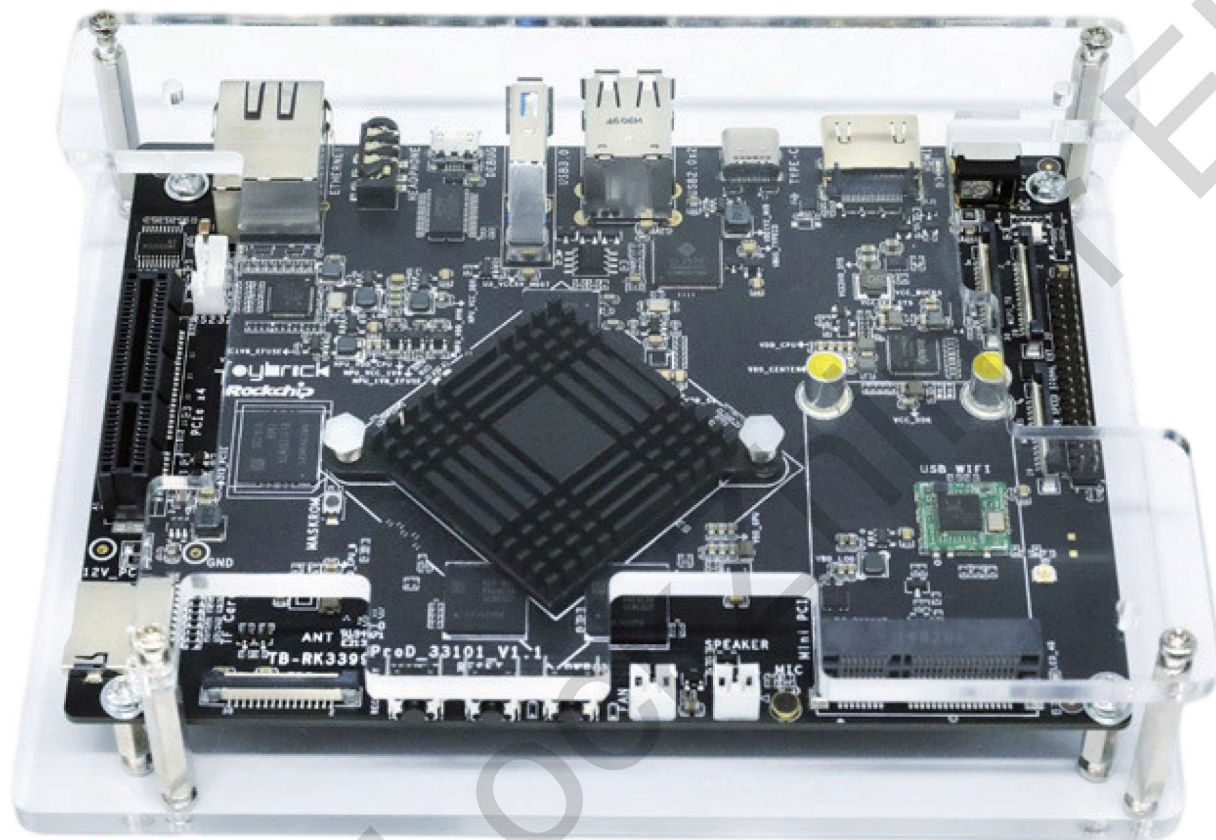
历年电赛作品

1997~2019年电赛作品

人工智能开发板

人工智能开发板采用瑞芯微高端芯片RK3399、RK3568和RV1126，主要应用AI人工智能和机器视觉领域

TB-RK3399Pro



AI人工智能开发板：TB-RK3399Pro(六核CPU+四核GPU+NPU、6GB+32GB)

高性能：支持8bit与16bit运算，运算性能高达**3.0TOPs**，相较同类NPU芯片性能领先：**150%**

低功耗：相较GPU作为AI运算单元的大型芯片方案，功耗不到其所需的**1%**

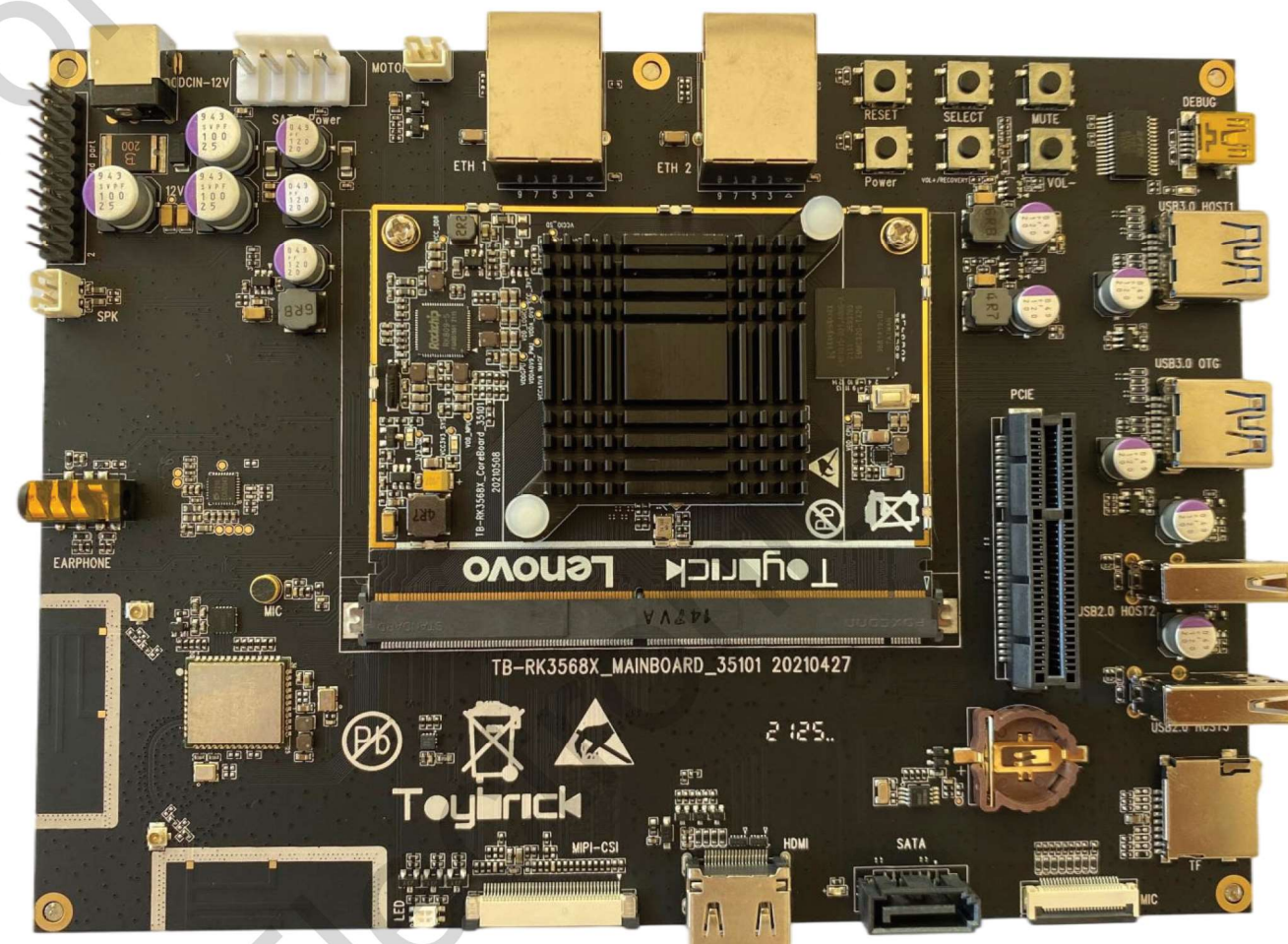
易开发：可直接加载**Caffe/Mxnet/Tensorflow模型** 支持Linux与安卓**双系统**

支持**Android NN API**、提供**RKNN跨平台API**、Linux支持**TensorFlow开发**

集成多路USB接口、双PCIe接口、双MIPI-CSI接口和HDMI、DP、MIPI和eDP显示接口

应用领域：智能驾驶、图像识别、安防监控、无人机、VR设备、IoT物联网、智能家电等

TB-RK3568X



AI人工智能开发板：TB-RK3568X(四核CPU+GPU+NPU、2/4GB+32GB)

采用四核64位**Cortex-A55**处理器，全新ARM v8.2-A架构，主频可达**2.0GHz**

采用核心板和底板组合方式，灵活运用与各种嵌入式人工智能领域

核心板支持SODIMM 314Pin标准金手指接口 满足各种信号需求

支持**0.8T**算力，支持INT8、INT16、FP16运算

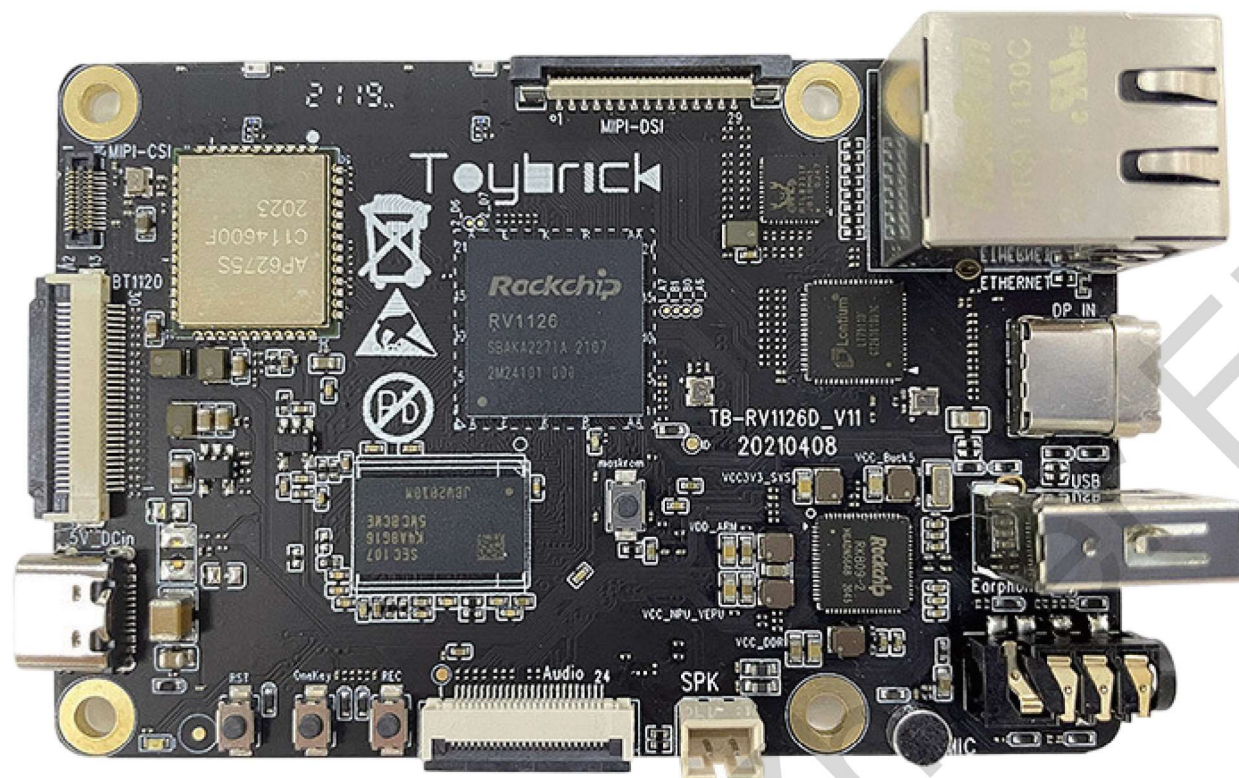
支持Linux与安卓**双系统**，系统运行稳定可靠，支持**鸿蒙操作系统**（开发中）

拥有MIPI-CSI、MIPI-DSI、HDMI2.0、EDP视频接口 最高支持**三屏异显**

配备双千兆自适应以太网口，便于多机联网 板载SATA3.0接口，支持接入标准SATA3.0硬盘

应用领域：智能NVR、云终端、网关、工业控制、边缘计算、人脸闸机、NAS、车载中控等

TB-RV1126D



AI机器视觉开发板：TB-RV1126D(四核CPU+NPU、2GB+16GB)

采用四核32位Cortex-A7处理器，全新ARM v8.2-A架构，主频可达**1.5GHz**

板载**WiFi6** (9.6Gbps) 模块、千兆网口等强劲硬件配置，4K传输不卡顿

强大的编解码能力：4K H.264/H.265@30fps+1080P@30fps编码

4K H.264/H.265@30fps解码 H.264/H.265编解码

支持8bit/16bit运算，支持TensorFlow、TensorFlow lite、

Pytorch、Caffe、Mxnet、Darknet、Onnx模型，运算性能高达**2.0TOPs**

支持**Type-C DP**输入 支持各种电脑、手机、平板输入，最高支持**4K/30fps**

支持ROCKCHIP SKIFF QOS Engine(10%网络丢包率下，4K视频传输不卡顿)

拥有多路USB、MIPI、以太网等接口和HDMI、MIPI和eDP显示接口

应用领域：智能办公、IPC、视频会议、智慧教室、智能家庭影音等

电子系统设计开发板

电子系统设计开发板主要使用市场主流的STM32系列、FPGA系列以及凌智电子独特的ARM+FPGA双核心二合一系列，配套资料丰富，深入浅出，非常适用企业项目开发和高校学生入门学习

Winner I

ARM(Cortex-M4)+FPGA(Cyclone IV)双核心

ARM(STM32F429IGT6)最高主频**180MHz**

FPGA(EP4CE10F17C8N)最高倍频**400MHz**

七彩LED*2、KEY*4、2.8/4.3/7寸液晶接口

64M SDRAM*2、USB*3、串口*1、TF卡接口*1

丰富的综合开发例程，支持**DSP**开发

支持**μC-OSIII**，**FreeRTOS**实时操作系统

支持**NIOS III**嵌入式可编程片上系统 (SOPC)

高速电子系统设计

ARM+FPGA+**高速模拟**

ARM(STM32F103VCT6)最高主频72MHz

FPGA(EP2C5T144C8)最高倍频400MHz

LED*2、4*4矩阵键盘、LCD1602/2.8寸液晶接口

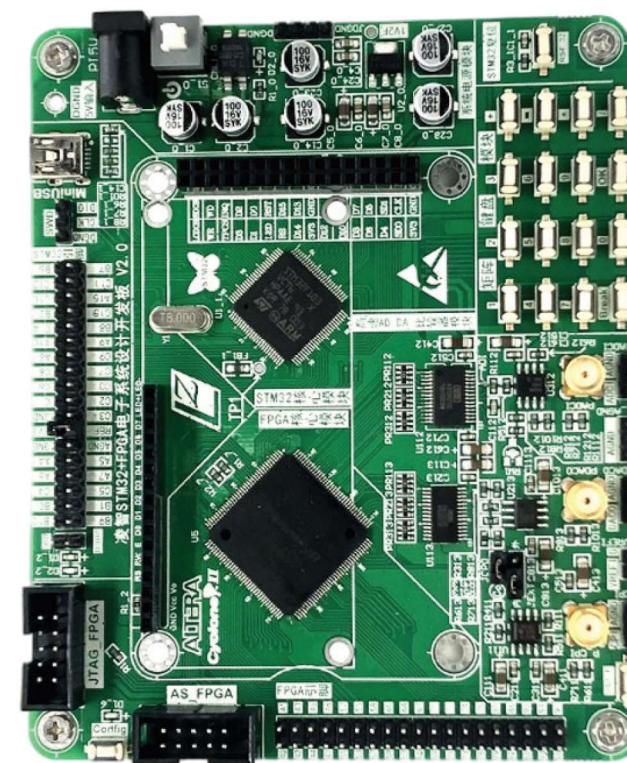
2M SPI Flash、串口*1、JTAG/STLink下载接口

高速ADC：10位分辨率，**40Msps**采样率

高速DAC：10位分辨率，**165Msps**更新速率

高速比较器：**7.6ns**传播延迟

丰富的综合开发例程，配套**全国电赛项目**实践



AD/DA模块

FPGA 核心板

Cyclone IV系列FPGA: EP4CE10E22C8N

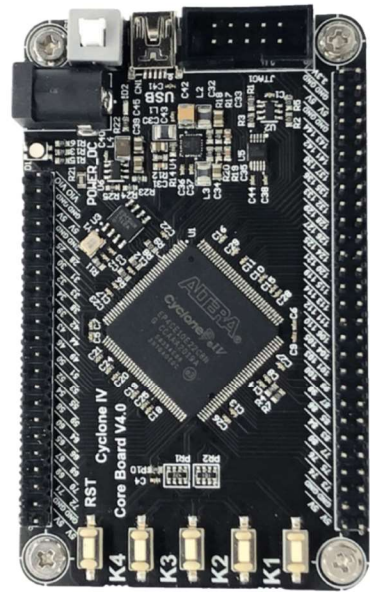
逻辑单元: **10320** 嵌入式存储器: **414Kbits**

嵌入式乘法器: 23个, 最高可倍频至**400MHz**

七彩灯*1、KEY*4、串口*1、JTAG下载接口

丰富的综合开发例程, 支持高速AD/DA

支持**NIOS II** 嵌入式可编程片上系统 (SOPC)



STM32H7 核心板

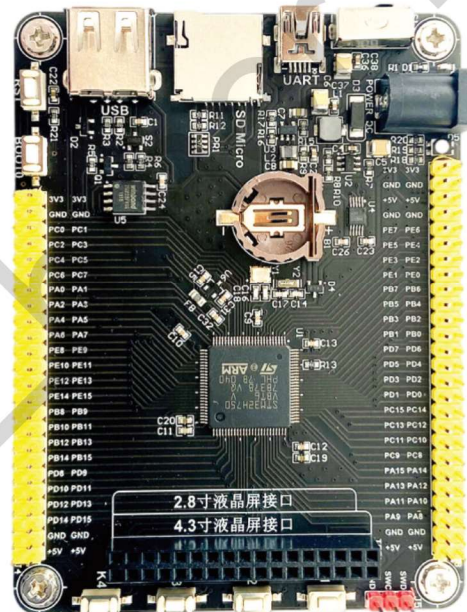
ARM(Cortex-M7)系列: STM32H750VBT6

七彩灯*1、KEY*4、串口*1、TF卡接口*1

16MByte SPI Flash, 支持USB全速/低速接口

2.8/4.3寸LCD-FMC接口, 最高主频**400MHz**

丰富的综合开发例程, 支持**HAL库**开发



STM32F1 核心板

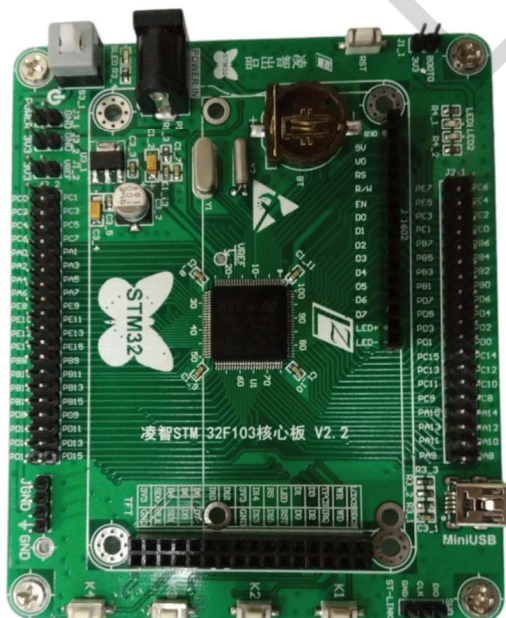
ARM(Cortex-M3)系列: STM32F103VCT6

LED灯*2、KEY*4、USB/虚拟串口接口

LCD1602/2.8'TFT液晶接口, 最高主频**72MHz**

支持STlink/Jlink **SWD模式**下载/仿真

丰富的综合开发例程, 支持**标准固件库**开发



AD/DA模块品类涵盖低速、高速、低分辨率、高分辨率、单通道、双通道、多通道等各种应用类型, 使用范围极其广泛, 其中的高速采集和多通道数据采集模块, 凌智电子在业界具备核心竞争力优势

AD

高速AD采集模块: AD9226、AD9481、AD830

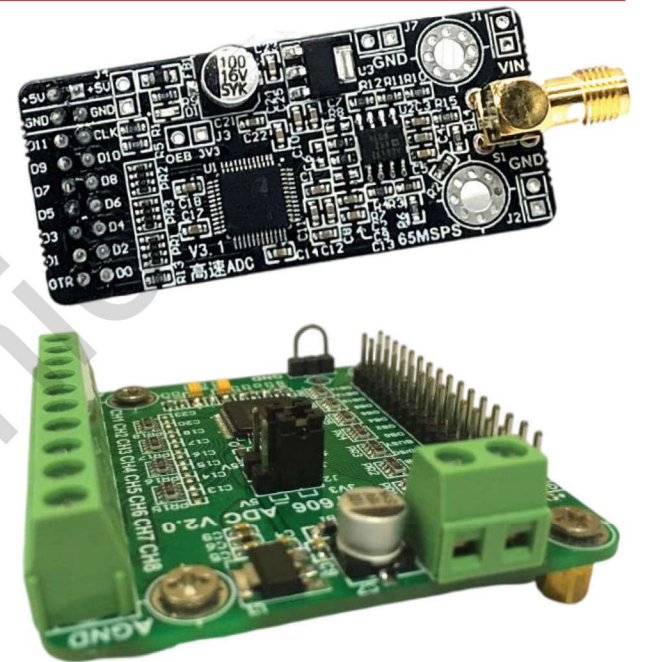
单/双通道并行接口 最大输入电压: **±5V**

最高分辨率: **12位** 最高采样率: **250Msps**

低速AD采集模块: AD7606、ADS1256

8通道串行/并行接口 最大输入电压: **±10V**

最高分辨率: **24位** 最高采样率: **200Ksps**



DA

高速DA模块: AD9764、AD9708

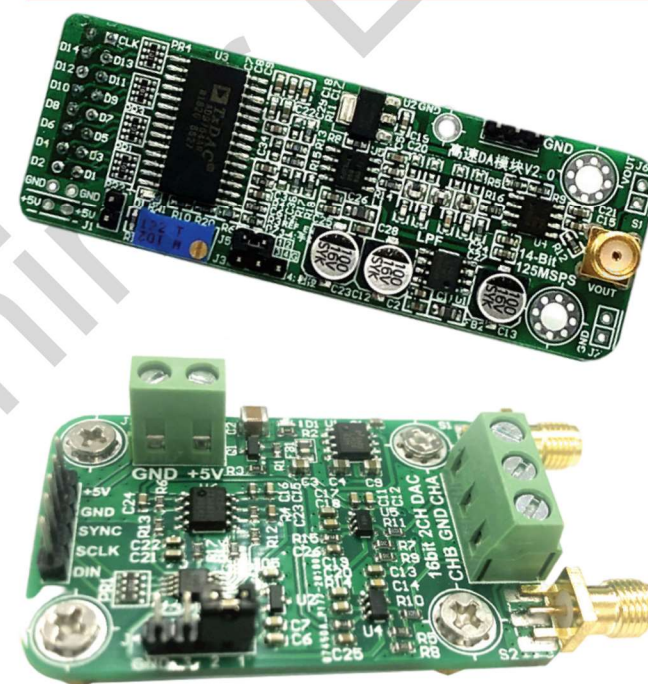
单/双通道并行接口 最大输出电压: **±3V**

最高分辨率: **14位** 最高更新速率: **125Msps**

低速DA模块: DAC8552

双通道串行接口 最大输出电压: **±5V**

分辨率: **16位** 最高输入数据时钟: **30MHz**



电源模块

电源模块主要包括线性直流稳压型和DC-DC开关电源型两类，其中线性直流稳压源以“超低纹波”和“多路输出接口”等优势已在企业和各高校批量使用

线性直流稳压电源

超低噪声和**超低电压纹波**

自带220V交流电源线

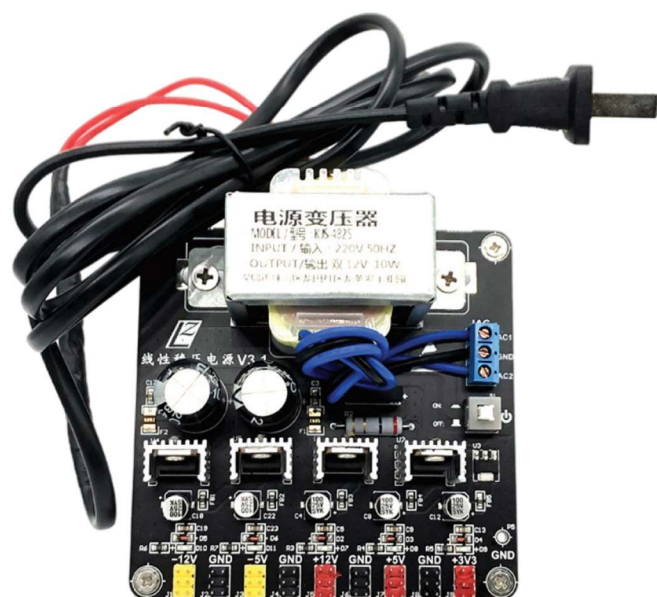
支持多路同时输出，每一路输出带独立指示灯

支持变压器功率10W和20W可选

单路最大输出电流可达**700mA**

支持自恢复保险丝的**短路保护**和1A的**过流保护**

支持输出+2.5V/+3.3V/±5V/±12V/±15V/±18V



DC-DC开关电源

DC-DC升压/降压：TPS63020

输出可调电压：1.5V~5.5V

最大输出电流：**2A** 最高效率：**96%**

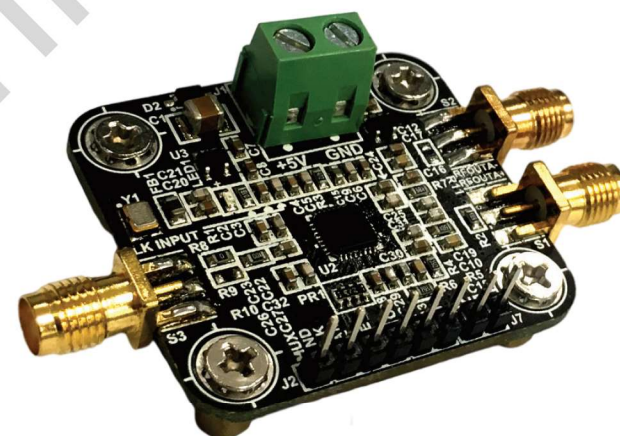
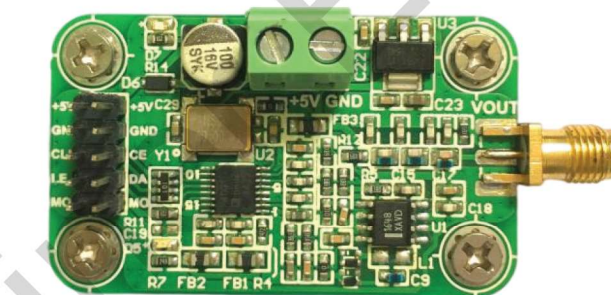
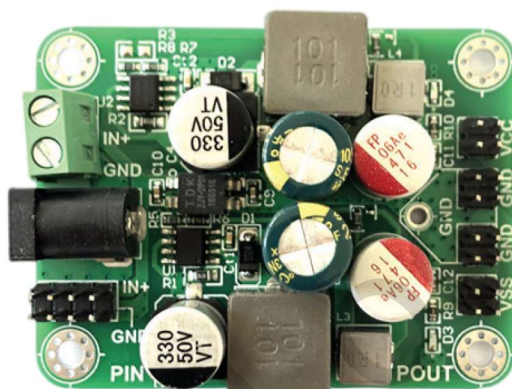
超低负载调整率：**0.65%** 在重载下快速启动

DC-DC单电源转双电源：TPS3406、TPS5430

输出电压可选：±5V/±9V/±12V/±15V

最大输出电流：**1A** 最高效率：**75%**

超低负载调整率：**0.65%** 在重载下快速启动



信号源模块

信号源主要采用直接数字频率合成器（DDS）和锁相间接频率合成（PLL）两种方式，具有输出波形种类丰富、频率范围宽、分辨率高等优势，可应用在仪器仪表、雷达和测试测量等多个领域

DDS

高速DDS：AD9854、AD9910、AD9959

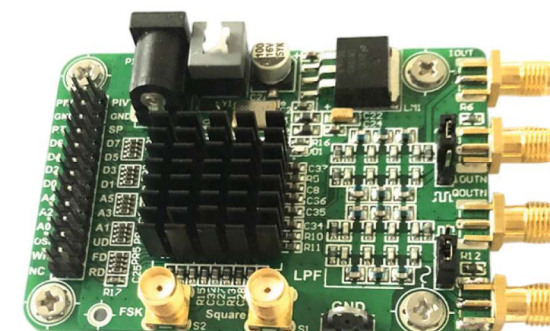
低速DDS：AD9833 支持**串行/并行**通信

支持4通道正弦波输出 1通道方波输出

最大正弦波输出：**420MHz** 最大方波输出：**150M**

支持**FSK、RFSK、BPSK、Chirp**和**OSK**等调制波输出

支持扫频、扫幅、扫相 最大输出幅度：2.4V



PLL

本振源PLL：ADF4001、MB1504

输出频率范围：**80~200MHz、240~310MHz**

最小步进频率：100KHz 输出50Ω阻抗

支持串行接口控制频率和步进值

宽带本振源PLL：ADF4351

输出频率范围：**80~4400MHz**

最小步进频率：100KHz 输出50Ω阻抗

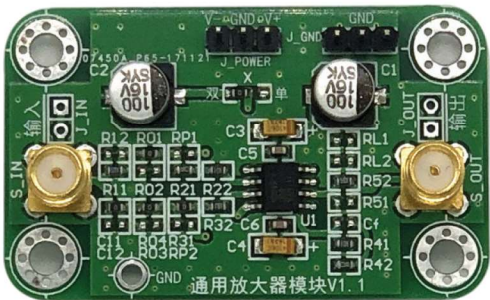
支持串行接口控制频率和步进值

放大模块

放大模块主要有通用放大、程控放大（VGA/VCA）、自动增益控制（AGC）、功率放大、射频放大/衰减和V-I变换和I-V变换等八大类

放大模块

每个大类里面又根据不同场合和使用条件细分不同类型，凌智电子放大模块是所有模块类别中品种最多的一类，使用范围可覆盖各个电子领域



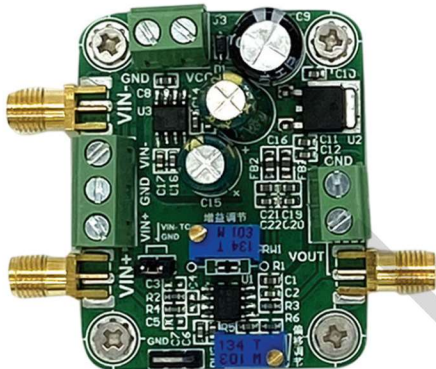
通用放大

支持单/双电源供电、同相/反相放大

高速电压型、宽带电流型、精密型轨对轨

支持最高带宽：3.9GHz

支持最大输出：±18V



仪表放大

微弱信号、仪表放大：AD620

支持单电源供电 输出带直流偏移

最小输入：±50μV 放大倍数：6~1万倍可调

3dB带宽：800kHz(G=1)、80kHz(G=100)



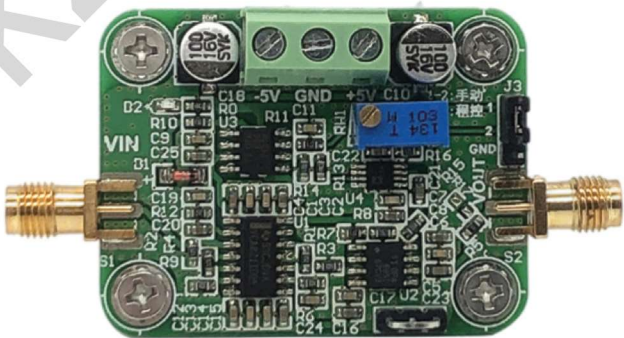
VGA/VCA

低频：CD4052+OP、x9318+OP、AD603、VCA810

高频：VCA821、AD8367、HCM681、AD8336

低频最大带宽：60MHz 高频最大带宽：1GHz

最大增益变化范围：80dB 支持手动/自动调节增益



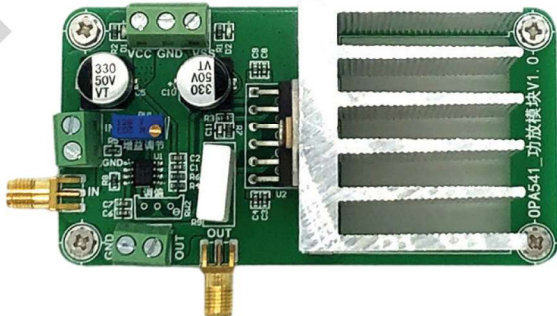
AGC

低频AGC：MAX9814(音频)、AD603、VCA810

高频AGC：VCA821、AD8367、HCM681、AD8336

低频最大带宽：40MHz 高频最大带宽：500MHz

最大增益变化范围：80dB 手动/自动控制输出幅度



功率放大

低频(音频)功放：甲乙类、D类、OPA541

高频功放：BUF634、AH101

低频最大带宽：1.6MHz 高频最大带宽：1.5GHz

最大功率：100W 最大输出：50Vpp



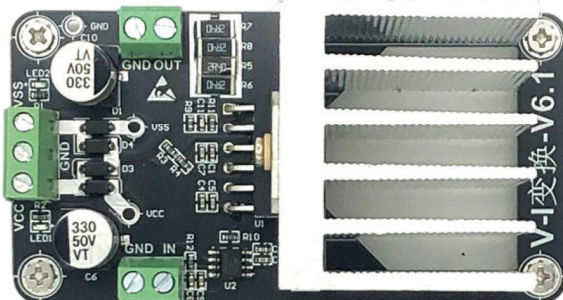
射频放大/衰减

LNA射频放大：ERA-4SM+、ERA-8SM+、ERA-8+4SM+

数字射频衰减：HMC470、HMC472ERA-8+4SM+

放大器最大带宽：4GHz 衰减器最大带宽：3.8GHz

最大放大增益：46dB 最大衰减增益：31.5dB



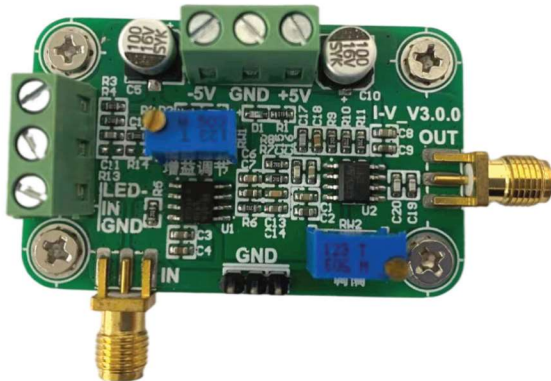
V-I变换

电压转电流变换(恒流源)：OPA547、OPA549

单/双电源供电 交直流输入输出

输出带直流偏移 最大带宽：100kHz

最大输出电流：2.8Arms 带过热和过流保护



I-V变换

电流转电压变换：OPA657

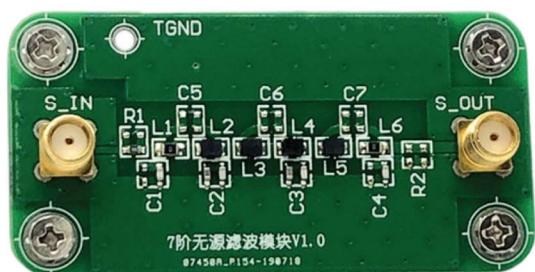
支持光电二极管放大 带宽：20kHz

输入电流范围：10nA~30mA 输出电压范围：±3V

输出带直流偏移 放大倍数：100~20万倍可调

滤波模块

滤波模块主要有无源滤波、有源滤波、开关电容滤波和陶瓷滤波四大类，滤波模块的工作频带（低通、高通、带通、带阻）可选，频响类型（巴特沃斯、贝塞尔、椭圆等）可选，滤波阶数可选，截止频率调节精准，支持定制特定截止频率



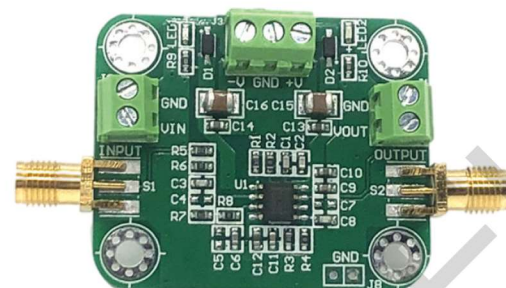
无源滤波

7阶无源LC滤波：巴特沃斯、椭圆

滤波器类型：低通、高通

截止频率范围：**1MHz~250MHz**

输入输出阻抗：50Ω



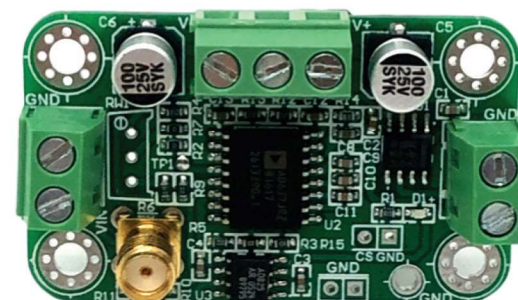
有源滤波

4阶有源低/高通、2阶有源带通、窄带带通、50Hz陷波

低频最大截止频率：1MHz 高频截止最大频率：**10MHz**

50Hz陷波（带阻）最大Q值：**10**

窄带带通最大Q值：**500**



有效值/峰值检测

有效值检测：AD637、模拟/宽带峰值检测

最大频率范围：**DC~8MHz** 电压范围：**0~7Vrms**

无需校准可实现最高检测精度：**1%** 以内

输出直流电压 测量响应速度快



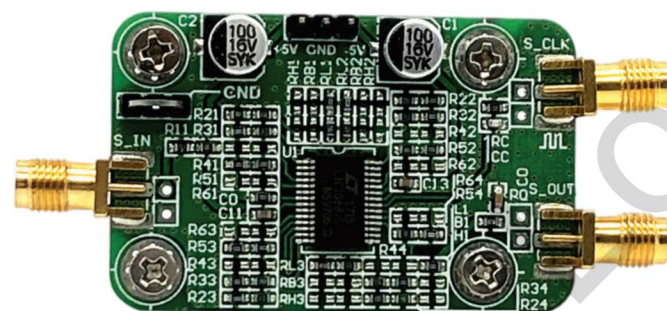
功率检波

功率检波：AD8307(对数)、LTC5507、AD8361

最高频率范围：**100kHz~2.5GHz**

最大输入范围：**-75dBm~+16dBm**

输入阻抗：**50Ω** 输出直流电压



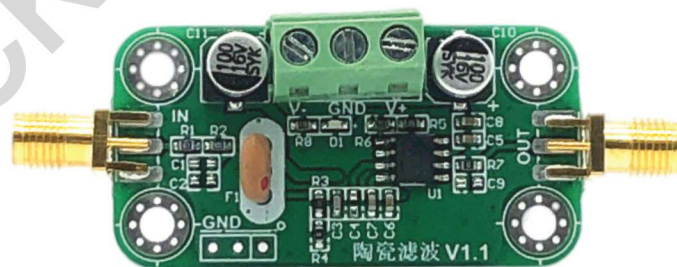
开关电容滤波

开关电容滤波：LTC1068、TLC14、MAX2、LT1569

可实现2阶、4阶、8阶、**10阶**

可实现低通、高通、带通滤波类型

最高截止频率：**300kHz**



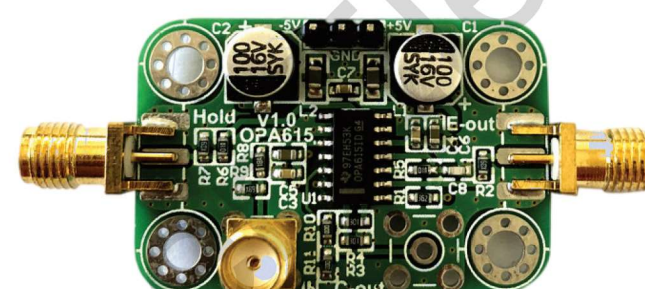
陶瓷滤波

中频窄带带通陶瓷滤波器

截止频率：**10.7MHz** -3dB带宽：280kHz

输入阻抗：**50Ω** 带插损补偿

适用于通信接收机、收音机等调幅信号处理



采样保持

采样保持器：OPA615

最大输入频率：**220MHz** 最大输入电压： $\pm 3.4V$

输入输出阻抗：**50Ω** 最大输出电压： $\pm 3.0V$

适用于采样保持、高速积分、脉冲峰值检波等场合



比较器

高速比较器：TLV3501

单路滞回比较 双路过零比较

输出阻抗：**50Ω** 最大输入频率：**230MHz**

适用于频率测试和高速脉冲整形等场合

检测比较模块

检测比较模块主要有有效值/峰值检测、功率检波、采样保持和比较器模块，在一些测试测量场合能够提供高精度、宽输入范围的测量优势

通信模块

通信模块主要有模拟乘法器、调制解调器、混频器模块和以太网/蓝牙模块



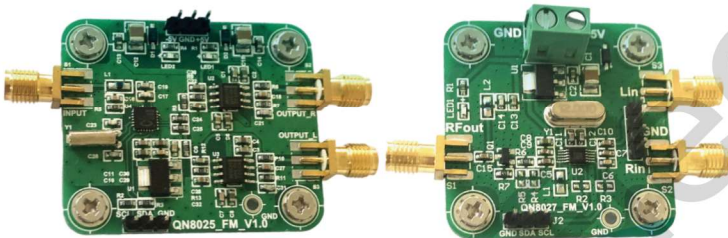
模拟乘法器

模拟乘法器：AD835

传递函数： $W(\text{输出})=X(\text{输入A})\cdot Y(\text{输入B})+Z(\text{偏移})$

单路/双路可选 -3dB带宽：**40MHz**

适用于高速乘法运算、调制解调等场合



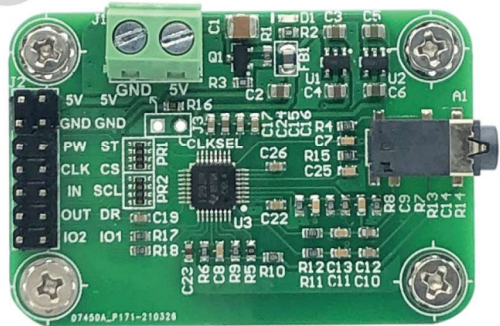
调制解调器

双路语音信号FM调制解调：QN8025、QN8027

载波频率：**76MHz~108MHz** 调制频率：**200Hz~8kHz**

通信距离：6.5m(空旷地带)

适用于立体声、双路语音等模拟信号的调制和解调



心电/呼吸测量

生物电势测量ECG前端：ADS1292

双通道同步采样**24位**ADC

数据速率：125SPS~8kSPS 支持SPI串行通信

共模抑制比CMRR：**120dB** 低功耗：**335μW/通道**



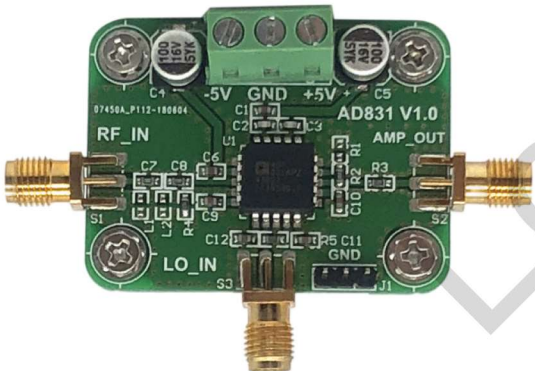
运动传感器

六轴运动传感器：MPU6050

三轴加速度 三轴陀螺仪

16位ADC 自带**DMP**姿态运算和温度传感器

I²C通信最高速率：**400kHz**



混频器

混频器：AD831

本振信号/输入信号范围：**DC~500MHz**

最大输出带宽：**200MHz**

适用于无线电等通信领域需要变频的场合



以太网/蓝牙

以太网：W5500 支持10/100Mbps

高达**80MHz**的SPI总线控制方式

蓝牙串口数传：HC-06D 支持蓝牙2.0协议

支持串口UART 3.3V TTL电平 支持**AT**指令



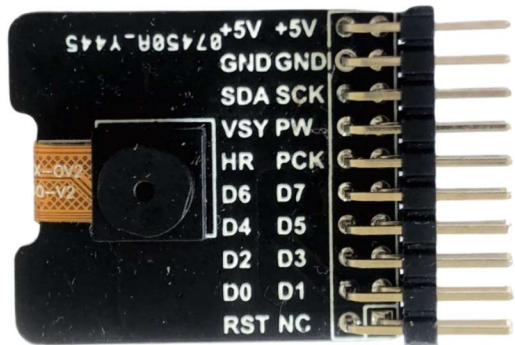
温度传感器

精密模拟温度传感器：LMT70

温度测量范围：**-55℃~150℃**

最高测量精度：**±0.2℃** 模拟电压输出

负温度系数输出斜率：**-5.19mV/℃**



摄像头

摄像头：OV2640

200W像素 (1632*1232) 支持JPEG图像格式输出

标准**SCCB**总线控制 UXGA最高传输速率15fps

SVGA最高传输速率30fps GIF最高传输速率60fps

历年电赛作品



历年全国大学生电子设计竞赛作品集

简易电路特性测试仪	2019国赛(D)	
远程幅频特性测试仪	2017国赛(H)	
调幅信号处理实验电路	2017 国赛(F)	
数字频率计	2015 国赛(F)	
80MHz-100MHz 频谱仪	2015 国赛(E)	
增益可控射频放大器	2015 国赛(D)	
红外光通信装置	2013 国赛(F)	
简易频率特性测试仪	2013 国赛(E)	
射频宽带放大器	2013 国赛(D)	

历年电赛作品



历年全国大学生电子设计竞赛作品集

简易数字信号传输性能分析仪	2011 国赛(E)	
程控滤波器	2007 国赛(D)	
数字示波器	2007 国赛(C)	
音频信号分析仪	2007 国赛(A)	
正弦信号发生器	2005 国赛(A)	
简易逻辑分析仪设计	2003 国赛(D)	
波形发生器	2001 国赛(A)	
数字式工频有效值多用表	1999 国赛(B)	
简易数字频率计	1997 国赛(B)	