



开源

包含 8051 , ARM , CPLD , FPGA ,  
4.3' 寸液晶显示屏 ,电压表通道 ,任意波  
发生器及数字存储示波器的综合学习系统

*iBoard Datasheet V0*

《iBoard 电子学堂》 数据手册

## 一、系统特征

- 内建 8051 学习系统，配合详细的教程，即使没有基础也可以逐步展开学习；
- 内建 CORTEX-M3 STM32 性能强大的 ARM 微处理器，主频达 72MHz；
- 内建最新的 Cyclone™ 四代 FPGA，资源更多，性能更强；
- 内建极具性价比的 MAXII CPLD 作为液晶驱动器。经典应用，极具学习价值；
- 内建 4.3 英寸液晶屏，480×272 分辨率，65536 色，色彩逼真，背光连续可调；软件上支持  $\mu$ CGUI、ZLGGUI、X-GUI 等；
- 具有代表性的电源系统，包含单键开关电源 抛弃机械开关。并包含了 Buck、Boost、Buck-Boost、LDO 等常用电源结构；
- 包含 -500V~500V 交直流数字电压表通道，自动量程，并配有带数据记录模式的软件；
- 包含全功能任意波发生器，采样率高达 100MHz 以上，并配有 50 欧姆功率输出。系统使用 X-GUI 完成友好界面；实用性强；
- 包含全功能数字存储示波器，高达 50M 采样率及大于 10MHz 带宽，并带有硬件触发功能；即适合学习，又具有实用价值；
- 外扩一路 DAC，两路 ADC，五路 IO，可完成等精度频率计，逻辑分析仪等功能，具备强大的扩展空间；
- 自主知识产权的 X-GUI，XiaomaGee 带领你从零开始学习人机界面的实现与应用。

## 二、系统概述

《iBoard 电子学堂》是一款专为电子爱好者设计的一款综合的电子学习系统；硬件上，它囊括了当今主流的资源，并巧妙地结合起来，做到资源互补；软件上，系统配有规范的、极具商业价值的源代码，它是我们若干年实际工程经验的结晶；系统并配有自主研发的 4.3 寸真彩液晶驱动器及自主研发的 X-GUI 人机界面软件库，界面更专业。《iBoard 电子学堂》从应用和系统的角度出发，注重每个细节，通过它，我们搭起了一座从教科书教育到工程实践的桥梁，通过学习，我们可以系统地掌握多项专业技能，并迅速进入电子行业研发领域。

## 三、适合哪类学习者

- 电子信息工程、电气工程、自动化、通信工程等电子类专业的在读大专生、本科生及研究生；
- 电子设计爱好者；
- 在职电子工程师。



《iBoard 电子学堂》实物图

## 四、硬件资源、指标及简介

硬件单元	关键字	属性或原理简介
电源	标配电源模块	输入：AC 220V 输出：DC 12V 1000mA 线性隔离电源
	电源输入及功耗	电压：12V，电流：小于 500mA，防接反保护
	电源开关	双稳态按键电路，驱动低阻抗 MOSFET，控制系统电源
	3.3V 电源	BUCK 结构，最大 2A 输出能力
	±9V 电源	9V 通过线性原理从 12V 转换得到；-9V 通过 BUCK-BOOST 电路从 12V 转换得到；应用于任意波发生器功率驱动部分
	±5V 电源	通过线性原理从±9V 转换得到；应用于大部分模拟电路
	2.5V 电源	通过 LDO 从 3.3V 转换得到，应用于 FPGA 锁相环模拟供电
	1.2V 电源	通过 LDO 从 3.3V 转换得到，应用于 FPGA 内核及锁相环数字部分供电
8051	CPU 类型	STC11L08XE，8 位 8051 内核微控制器，3.3V 电压
	工作频率	11.0592MHz，1T 高速内核
	FLASH 存储器	8K
	接口	通过分时共享 UART，与 STM32 通信及与外部通信(可下载程序和与计算机通信)
	温度传感器	LM75A 完成温度测量功能
	蜂鸣器	无源蜂鸣器，可实现简单音乐
	实时时钟 (RTC)	通过 DS1302 及板载电池，实现实时时钟功能
	数码管	四位带小数点及时钟分隔符的共阳极数码管
	按键	12 个系统按键，一个单键飞梭 (上、下方向键)
ARM	CPU 类型	ARM CORTEX-M3，STM32F103VC，3.3V 电压
	工作频率及性能	外部 8MHz 晶体，内部倍频至 72MHz,性能达 1.25DMips/MHz
	内部存储器	FLASH：256K，RAM：48K
	内部存储器	2M 字节串行 Flash，用于存储字库、图片等
	ADC	12bit，电压表占用两个通道，外扩两个通道
	DAC	12bit，通过 DAC 扩展成 7 电路，一路对外输出
	对外接口	UART、USB、SW 调试、下载端口
	内部互联	与 FPGA、CPLD 通过 FSMC 相连
	其他资源	四个通用定时器，两个高级定时器，两个基本定时器，三个 SPI 接口，两个 I <sup>2</sup> C 接口，5 个 UART



硬件单元	关键字	属性或原理简介
FPGA	FPGA 类型	Altera 公司新一代 Cyclone™ IV , EP4CE6E22C8N
	供电系统	IO 3.3V , 内核 1.2V , 锁相环 1.2V 和 2.5V
	锁相环(PLL)	2 个独立锁相环
	封装	144 脚 TQFP
	逻辑单元 ( LE )	6272
	内部存储器( RAM )	270 K ( bits )
	18x18 乘法器	15 个
	封装及 IO	EQFP 144 脚 , 用户 IO 91 个
	外部存储器	8M Byte SDRAM
	外部 FLASH	2M Byte , 可存储配置信息与 NIOSII 代码
	外部时钟	25MHz 有源时钟
	对外 IO 扩展	5 个 IO 通过扩展口对外扩展
	下载与调试	JTAG
CPLD	CPLD 类型	Altera 公司 MAXII , EPM240T100C5
	时钟	40MHz , 由 FPGA 锁相环提供
	供电系统	3.3V
	逻辑单元 ( LE )	240
	封装及 IO	TQFP 100 脚 , 用户 IO 80 个
	内置闪存	8192 ( bits )
	下载与调试	JTAG
TFT	液晶尺寸	4.3 英寸
	分辨率	480x272
	颜色	65536 色
	背光	8 只白光 LED , 亮度可调
	显存	512K Byte , 双缓冲
	刷新率	60Hz
	加速模式	支持横向、纵向加速
	软件支持	μCGUI、ZLGGUI 或者 X-GUI
电压表通道	最大输入电压	直流 : -500V~500V 交流 : 0~500V ( 有效值 )
	输入阻抗保护	大于 1M , 支持过压保护
	硬件输入衰减	1 : 2 、 1 : 2 1、 1 : 201 、 1 : 501
	ADC 分辨率	12bit
	交流整流	全波精密整流电路
	基准电压	2.5V
	软件处理	自动量程、交直流手动选择, 数据记录模式



硬件单元	关键字	属性或原理简介
任意波发生器	DAC 型号	AD9708ARU
	位数	8 BIT
	幅度控制	12BIT
	采样率	最大 125MHz
	滤波器	7 阶巴特沃斯无源滤波器, 截止频率 40MHz
	衰减网络	0~-60dB, 步进 10dB
	输出阻抗	50 欧姆
	输出电压	10Vpp
	直流偏置电压	-5V~5V
	输出波形	正弦波、方波、三角波、锯齿波、负锯齿、SINC、噪声、升指数、降指数、正全波、负全波、正半波、负半波、高斯函数、直流以及任意波※
	其他功能	调制、频率扫描、FSK、PSK 及猝发※, 三角波对称度、方波占空比可调
数字存储示波器	ADC 型号	AD9280
	位数	8 BIT
	最大采样率/带宽	50M / 20M
	输入阻抗	100KΩ
	耦合方式	直流、交流
	前端衰减	1 : 1、1 : 10
	电压量程 (满格)	40V, 16V, 8V, 4V, 1.6V, 0.8V, 0.4V, 0.16V, 0.08V
	电压量程 (单格)	5V, 2V, 1V, 500mV, 200mV, 100mV, 50mV, 20mV, 10mV
	时间 (单格)	0.5us, 1us, 2us, 5us, 10us, 20us, 50us, 100us, 200us, 500us, 1ms, 2ms, 5ms, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms
	时间 (满格)	8us, 16us, 32us, 80us, 160us, 320us, 800us, 1.6ms, 3.2ms, 8ms, 16ms, 32ms, 80ms, 160ms, 320ms, 800ms, 1.6s
	采样率细分	50M, 25M, 12.5M, 5M, 2.5M, 1.25M, 500k, 250k, 125k, 50k, 25k, 12.5k, 5k, 2.5k, 1.25k, 500Hz, 250Hz
	硬件触发	上升沿、下降沿, 触发电平可调
	测量	频率、周期、V <sub>PP</sub> , V <sub>RMS</sub> , V <sub>AVG</sub>
直流电平	正负可调	



※功能后期支持

## 五、X-GUI 主要功能

功能模块	关键字	功能简介
字体	等宽英文字体	borlandTE , fixedsys , monaco , courier
	变宽英文字体	Tahoma8 、 Tahoma9 , Tahoma10 、 Tahoma11 、 Tahoma12、 Tahoma26
	中文字体	12 点阵简体、16 点阵繁体、16 点阵简体、24 点阵黑体
	其他字体	48 号仿真数码管 , 96 号仿真数码管 , swave
驱	底层驱动	dot、line、line_to、rect、set_cursor、circle
	控件	tab、box、splitter、progressbar、button、check_box、arrow

## 六、配件

序号	物品	数量	描述
1	iBoard 主板	1 套	包括核心电路板一套、4.3 寸 TFT、亚克力、硅胶垫 4 只、铜柱 4 只、内六螺丝 8 只
2	高性能电源模块	1 只	12V、1A 电源模块
3	示波器探头	1 只	用于示波器及任意波发生器
4	万用表端子	1 对	用于电压表输入
5	i-JLink	1 只	用于调试 STM32 , 兼容 J-LINK
6	i-U2U	1 只	USB 转串口 , 用于下载 8051 程序或者计算机与 8051、STM32 通信
7	用于 i-Link 和 i-U2U 连接线	3 条	系统使用两条 , 备用一条
8	杜邦线	5 根	用于扩展实验
9	资料光盘	2 张	包含 IC 资料、软件及资料等
10	文档	2 份	iBoard Datasheet 和简易操作指南
11	USB-Blaster	1 套	用于 FPGA 、 CPLD 逻辑下载 (此物为选配件)

## 七、联系方式

论坛/博客 : [www.oshcn.com](http://www.oshcn.com) [xiaomagee.cnblogs.com](http://xiaomagee.cnblogs.com)

官方淘宝店铺 : [i-Board.taobao.com](http://i-Board.taobao.com)

高级 QQ 群列表 ( 不定期群课 ) :

**204255896 165201798 215053598 215054675 215055211**