

星桥动力科技

DSP 运动控制 解决方案

MVCK2812 Ver2.0

用户手册

Feb 2008

深圳市星桥动力科技有限公司

QQ : 774976893

电邮: DspPower@188.com

1	介绍.....	1
1.1	MVCK2812 Ver2.0 简介.....	2
1.2	实现原理图.....	3
1.3	关键特性.....	3
2	MVCK2812 VER2.0 安装.....	4
2.1	安装需求.....	5
2.1.1	MVCK2812 Ver2.0 安装示意图.....	5
2.1.2	MVCK2812 Ver2.0 单板布局 and 连接说明.....	6
2.2	第一步：连接 MVCK2812 Ver2.0 到计算机.....	8
2.3	第二步：安装 MotorMonitor 软件.....	8
2.4	第三步：验证安装.....	8
3	MVCK2812 VER2.0 功能描述.....	10
3.1	MVCK2812 Ver2.0 存储空间配置.....	11
3.1.1	MVCK2812 Ver2.0 外设空间分配.....	11
3.1.2	MVCK2812 Ver2.0 外扩 SRAM 配置.....	13
3.1.3	MVCK2812 Ver2.0 外扩 FLASH 配置.....	13
3.1.4	MVCK2812 Ver2.0 扩展总线空间分配.....	13
3.1.5	MVCK2812 Ver2.0 CPLD 寄存器配置.....	13
3.2	电源、时钟、复位和引导方式.....	14
3.2.1	电源.....	14
3.2.2	时钟.....	15
3.2.2	复位.....	15
3.2.4	引导方式.....	16
3.3	USB2.0 从接口.....	16
3.3.1	USB 协议栈模型.....	17
3.3.2	CY68013A 概述.....	17

3.3.3 USB 工作流程	20
3.3.4 端点（ENDPOINT）描述	21
3.3.5 寄存器描述.....	21
3.4 通讯（RS485、CAN、RS232）	22
3.4.1 隔离电源.....	23
3.4.2 CAN.....	23
3.4.3 RS485	23
3.4.4 RS232	25
3.4.5 寄存器描述.....	25
3.5 CPLD 扩展 I2C 模块.....	25
3.5.1 I2C 模块概述.....	26
3.5.2 接口描述.....	26
3.5.3 寄存器描述.....	27
3.6 实时时钟、EEPROM.....	28
3.6.1 X1226 描述	28
3.6.2 AT24C64 描述.....	31
3.7 DAC（数模转换）	31
3.7.1 DAC7724 概述.....	31
3.7.2 接口描述.....	32
3.8 LCD 接口	33
3.8.1 LCD 接口概述	33
3.8.2 寄存器描述.....	34
3.9 键盘接口	34
3.9.1 寄存器描述.....	34
3.10 LED 灯	35
3.11 蜂鸣器	36
3.12 跳线.....	36
4 MVCK2812 VER2.0 连接器、跳线描述	38
4.1 连接器单板布局.....	38
4.2 连接器与跳线.....	38
4.2.1 驱动板接口（电机控制）	38
4.2.2 扩展总线接口	40
4.2.3 LCD 接口.....	41

4.2.4 TMS320F2812 SPI 等接口	41
4.2.5 键盘 1 接口	42
4.2.6 键盘 2 接口	42
4.2.7 DAC 跳线	42
4.2.8 DAC 输出	43
4.2.9 USB2.0 从接口	43
4.2.10 通讯电源接口	43
4.2.11 单板电源接口	44
4.2.12 RS485 接口	44
4.2.13 CAN 接口	44
4.2.14 RS232 接口	44
4.2.15 DSP JTAG 接口	45
4.2.16 CPLD JTAG 接口	45
5 CPLD 寄存器和地址译码汇总	46
5.1 寄存器和译码地址分配汇总	46
5.2 寄存器和地址译码说明	47
5.2.1 LCD 地址译码	47
5.2.2 I2C 寄存器	47
5.2.3 USB 寄存器	49
5.2.4 DAC 地址译码	50
5.2.5 RS485 寄存器	50
5.2.6 DSP 运行指示灯寄存器	50
5.2.7 5V 电源状态寄存器	51
5.2.8 设备连接状态寄存器	51
5.2.9 扩展总线片选信号设置寄存器	52
附录	53
附录 A MVCK2812 Ver2.0 机械图	53

图表

FIGURE 1	MVCK2812 Ver2.0 原理图	3
TABLE 1	安装需求	5
FIGURE 3	MVCK2812 Ver2.0 单板布局	6
FIGURE 4	TMS320F2812 外部存储空间	11
TABLE 2	MVCK2812 Ver2.0 存储空间规划表	12
TABLE 3	MVCK2812 Ver2.0 CPLD 寄存器分配表	14
FIGURE 5	MVCK2812 Ver2.0 单板电源示意图	15
TABLE 4	控制板 5V 电源状态寄存器以及内容	16
TABLE 5	MVCK2812 Ver2.0 引导设置开关表	16
FIGURE 6	USB 协议栈模型	17
FIGURE 7	CY68013A 功能框图	18
FIGURE 8	CY68013A SLAVE FIFO 接口信号图	19
TABLE 6	USB 电路接口信号描述	20
FIGURE 9	MVCK2812 Ver2.0 隔离通讯电源单板布局图	23
FIGURE 10	X1226 芯片原理图	29
FIGURE 11	X1226 CCR 寄存器图	30
FIGURE 12	DAC7724 原理图	31
FIGURE 13	MVCK2812 Ver2.0 DAC 单板布局图	32
FIGURE 14	MVCK2812 Ver2.0 LCD 接口电路图	33
FIGURE 15	MVCK2812 Ver2.0 LED 灯单板布局图	35
FIGURE 16	MVCK2812 Ver2.0 单板跳线布局图	36
FIGURE 17	MVCK2812 Ver2.0 单板连接器布局图	38
FIGURE 18	MVCK2812 Ver2.0 机械图	53

1 介绍

本章节是对 MVCK2812 Ver2.0 控制板的关键特性进行描述，辅以模块方框图进行说明。

说明：MVCK 是 Motor Vector Control Kit 的缩写。

内容

1.1 MVCK2812 Ver2.0 简介

1.2 实现原理图

1.3 关键特性

1.1 MVCK2812 Ver2.0 简介

MVCK2812 Ver2.0 是一块控制板，可用于对电机控制算法的研究、开发和验证，适用控制下面电机类型：

- | 直流无刷电机 (BLDC)
- | 永磁同步电机 (PMSM)
- | 交流异步电机 (AC Induction Motor)

MVCK2812 Ver2.0 包括下面特性

- | DSP 芯片：TMS320F2812 (150MHz)
- | 外扩 256Kx16 10ns SRAM，用于程序或数据存储
- | 外扩 512Kx16 70ns FLASH，用户程序或数据的存储
- | 外扩 64Kbit EEPROM (I2C 接口)，用于用户数据存储
- | RTC 实时时钟 (I2C 接口)
- | 570 逻辑宏单元 CPLD，扩展 I2C 接口 (400Kbps) 和单板逻辑译码
- | 4 路 12 位 DAC ($\pm 10V$)，板载 5V 转 $\pm 15V$ 电源
- | 1 路 LCD 接口 (21Pin)
- | USB2.0 从接口 (Slave)，配合 MotorMonitor 软件，监控电压、电流、转速等信号
- | 1 路 RS232 接口
- | 1 路隔离 RS485 接口，板载 1200hm 末端设备匹配开关
- | 1 路隔离 CAN 接口，板载 1200hm 末端设备匹配开关
- | 2 路驱动板接口 (40Pin)
- | 1 路数据地址总线扩展板接口 (68Pin)
- | 1 路 TMS320F2812 功能接口 (20Pin)
- | 2 路 I2C 插座，用于外接键盘
- | 4 层 PCB 板设计，外部 SRAM 极限读写速度支持 (写 75M，读 37.5M)

40Pin 驱动板 (电机控制) 接口

- | 3 电源：+24V， $\pm 15V$ ，+5V
- | 6 路 PWM 信号
- | 制动信号等
- | 故障中断
- | I2C 接口，用于读取故障码、单板版本、温度环境、散热器温度、单板描述符
- | 编码器正交信号 A、B 和索引 (Z)
- | 6 路模拟量

1.2 实现原理图

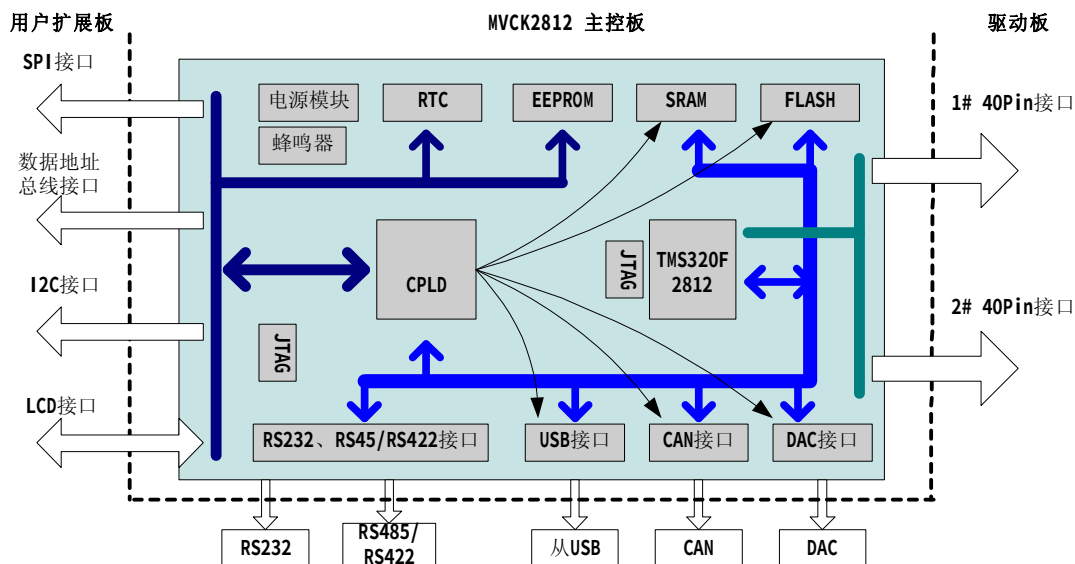


Figure 1 MVCK2812 Ver2.0 原理图

1.3 关键特性

- I **DSP 芯片: TMS320F2812, 最高速度 150MHz**
- I **RS485、CAN 隔离接口, 板载 7~24V 转 5V 开关电源**
- I **USB2.0 从接口: 配合 MotorMonitor 软件, 方便监控电机电压、电流、转速等信号**
- I **570 逻辑宏单元 CPLD 逻辑实现 I2C 协议, 减轻 DSP 串行数据交互负担**
- I **40Pin 驱动板接口**
- I **4 层 PCB 板设计, 外部 SRAM 极限速度支持 (写: 75M, 读: 37.5M)**

2 MVCK2812 Ver2.0 安装

本章节是描述用户如何安装使用 **MVCK2812 Ver2.0** 控制板，以及验证是否正确安装。

内容

2.1 安装需求

2.2 第一步：连接 MVCK2812 Ver2.0 到计算机

2.3 第二步：安装 MotorMonitor 软件

2.4：第三步：验证安装

2.1 安装需求

计算机	IBM PC 或者兼容机，运行 windows XP 操作系统，带有 RS232 和 USB2.0 接口
电源需求	5VDC (+10%)，最小电流 0.8A
通讯线	1、（可选）两边带 DB9 Socket（母头）插头的串行线一根，用于监控单板打印消息，USB 没有连接的情况下，调试消息可以通过串口输出。 2、（必选）USB2.0 串行线一根，用于和 MotorMonitor 软件连接 说明: MotorMonitor 只能通过 USB2.0 接口和 MVCK2812 通讯
安装软件	MotorMonitor 安装软件，并带通讯接口协议说明文档
可选硬件	示波器，对用户程序的输出输入信号进行观察和调试
TI XDS510 仿真器	对用户 DSP 程序进行仿真

Table 1 安装需求

2.1.1 MVCK2812 Ver2.0 安装示意图

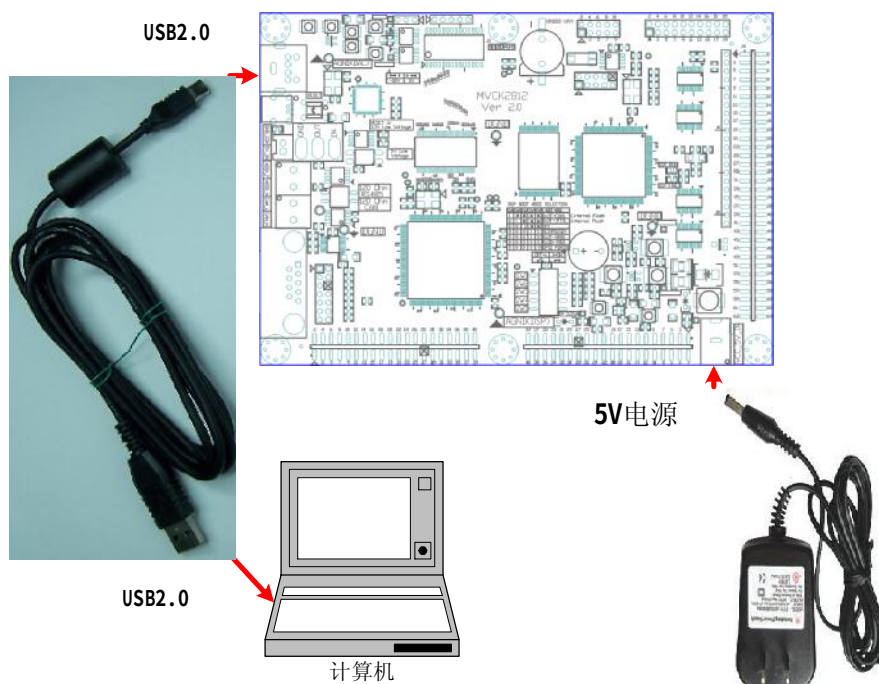
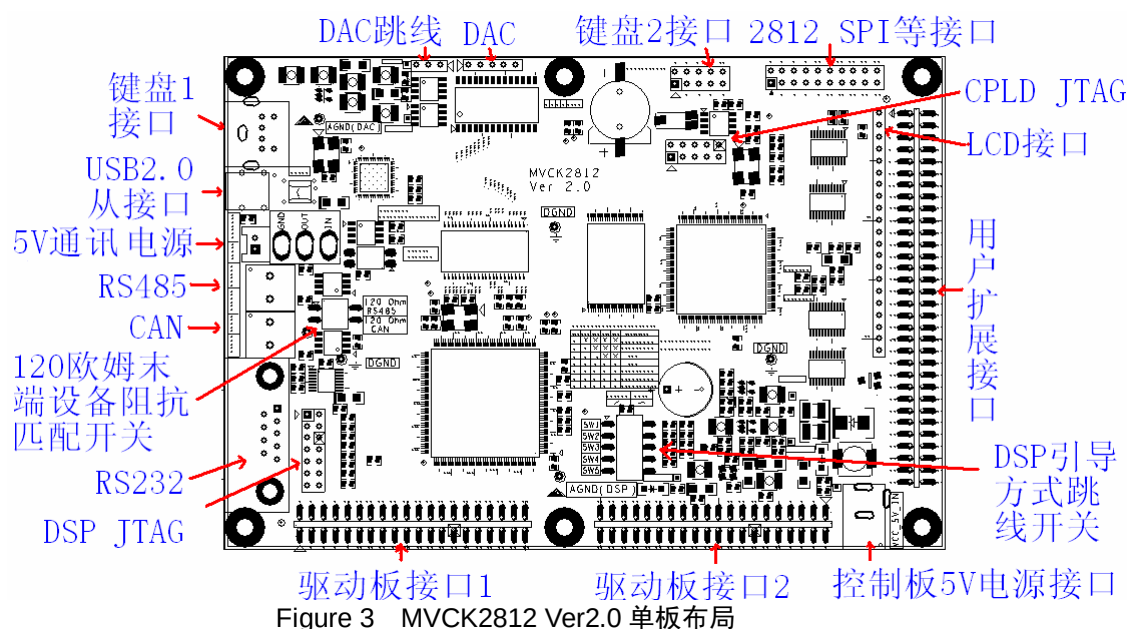


Figure 2 MVCK2812 Ver2.0 安装示意图（控制板独立使用）

2.1.2 MVCK2812 Ver2.0 单板布局和连接说明

本小节对 MVCK2812 Ver2.0 单板布局、接口、跳线进行了简要描述，详细说明请参考第四章内容。



I 键盘接口

两路键盘物理接口，提供 400Kbps 的 I2C 电气信号接口。键盘 1 物理接口采用通用的计算机键盘 PS/2 插座；键盘 2 物理接口为标准的 2.54mm 管脚间距双列 2x5 插座。

键盘 1 接口可用于外扩手持键盘，键盘 2 接口可用于外接单板式键盘。

I USB2.0 从接口

USB2.0 从接口用于和计算机的 MotorMonitor 监控软件通讯，用户程序可以输出打印调试信息、示波器数据（电压、电流、用户自定义变量）、RTC 时钟、缓冲区占用率到监控软件，同时监控软件的按键、参数设置等用户动作消息，并且通过该接口回传到控制板。

MotorMonitor 监控软件的详细信息请参考《MotorMonitor 用户手册》。

I 5V 隔离通讯电源接口

用户使用隔离的 RS485、CAN 通讯的时候，需要单独隔离通讯用 5VDC 电源（板载极性反接保护），最大电流 0.15A；如果和 ACMD 系列驱动板配合使用，不需要外接电源，驱动板提供的隔离 24VDC 电源，经 MVCK2812 Ver2.0 板载开关电源转换为 5VDC 给通讯模块供电。

说明：板载 24V 转 5V 为非隔离的 DC/DC 开关电源模块；禁止双电源输入。

I RS485 接口

隔离 RS485 接口，最高通讯速度 115Kbps。

注意：需要 5VDC 隔离电源正常

I CAN 接口

隔离 CAN 通讯接口。

注意：需要 5VDC 隔离电源正常

I 120 欧姆末端设备匹配开关

远距离通讯，由于传输线阻抗和单板芯片阻抗存在偏差，会引起信号反射，造成通讯误码，如果以 MVCK2812 Ver2.0 作为通讯的末端设备，开启 120 欧姆阻抗匹配开关，可以减少信号反射，降低通讯误码率。

I RS232 接口

非隔离 RS232 接口，用于用户调试打印信息输出。

I 驱动板接口

驱动板 1 接口和 TMS320F2812 的 EVA 关联；驱动板 2 接口和 EVB 关联。

信号接口包括：PWM 信号、6 路 ADC、QEP 等信号，详细接口描述请参考第四章内容。

I 控制板 5V 电源接口

MVCK2812 Ver2.0 驱动板电源（板载极性反接保护），最大电流 1A；如果和 ACMD 系列驱动板配合使用，不需要外接该电源。

注意：禁止双电源输入

I DSP 引导方式跳线开关

用户可以通过跳线开关选择 DSP 引导方式：外部 Flash、内部 Flash、RS232 串口。

注意：单板只支持上述的引导方式，其他引导方式需要用户自行外扩设计。

I 用户扩展接口

DSP 数据地址总线引出到该接口，方便用户扩展专用功能板。

I LCD 接口

5VTTL 电气信号和通用的 LCD 接口兼容。

I 2812 SPI 等接口

TMS320F2812 SPI 功能引出到该接口。

I DAC 接口

4 路 12 位 $\pm 10V$ DAC 输出。

I DAC 跳线

用户通过该跳线选择 DAC 输出低电平参考电压是 0V，还是 -10V。

I DSP、CPLD JTAG 接口

DSP JTAG 接口，用户仿真。

CPLD JTAG 接口，CPLD 逻辑烧写使用。

2.2 第一步：连接 MVCK2812 Ver2.0 到计算机

ACMD3700 Ver2.0 共提供 8 路开关电源：

- I 逆变驱动电源：4 路 +23VDC，其中 3 路分别驱动 UVW 相上桥，1 路驱动下桥
- I 外部接口电源：1 路 +24VDC，为风扇、编码器、继电器提供电源
- I 低压小信号电源：1 路 $\pm 15V$ 为模拟电路提供电源，1 路 5V 为逻辑电路提供电源

2.3 第二步：安装 MotorMonitor 软件

请参考《MotorMonitor 用户手册》。

2.4 第三步：验证安装

MVCK2812 Ver2.0 单板上电，按照下面的步骤检查安装：

I 电源指示

5VDC 通电后，5V 蓝色 LED 等亮、3.3V 蓝色 LED 灯亮，1.9V 黄色 LED 灯亮。
如果 5VDC 低于 4.5V，在复位电路处会出现黄色的低压告警灯。

I 复位

用户按下复位开关，红色复位指示等亮。

I USB 通讯

USB 连接正常，USB 连接指示灯亮（USB 枚举成功）；如果此时 MotorMonitor 监控软件打开，USB 连接指示灯闪烁。

在 USB 连接和通讯正常的情况下，MotorMonitor 软件主界面由灰色进入激活状态，可以和控制板进行正常通讯；如果软件没有进入激活状态，请检查 USB 驱动程序是否正确安装。

说明：请用户使用 USB2.0 接口连接。

I RS232

在 USB 存在通讯故障的情况下，通过 RS232 接口查看调试信息。

3 MVCK2812 Ver2.0 功能描述

本章节中详细描述了 MVCK2812 Ver2.0 控制板的各项功能。

内容

3.1 MVCK2812 Ver2.0 存储空间配置

3.2 电源、时钟、复位和引导方式

3.3 USB2.0 从接口

3.4 通讯（RS485、CAN、RS232）

3.5 CPLD 扩展 I2C 模块

3.6 实时时钟、EEPROM

3.7 DAC（数模转换）

3.8 LCD 接口

3.9 键盘接口

3.10 LED 灯

3.11 蜂鸣器

3.12 跳线

3.1 MVCK2812 Ver2.0 存储空间配置

TMS320F2812 逻辑上有 4Mx16 位的访问空间，数据和程序空间统一为一个 4Mx16 位编址。

把用于用户外部设备扩展的空间分为 5 个独立的区（Zone0、Zone1、Zone2、Zone6、Zone7），分别通过片选信号选通（XZCS0、XZCS1、XZCS2、XZCS6AND7），每个区可以独立的配置建立（Lead）、激活（Active）和跟踪（Trail）时序。

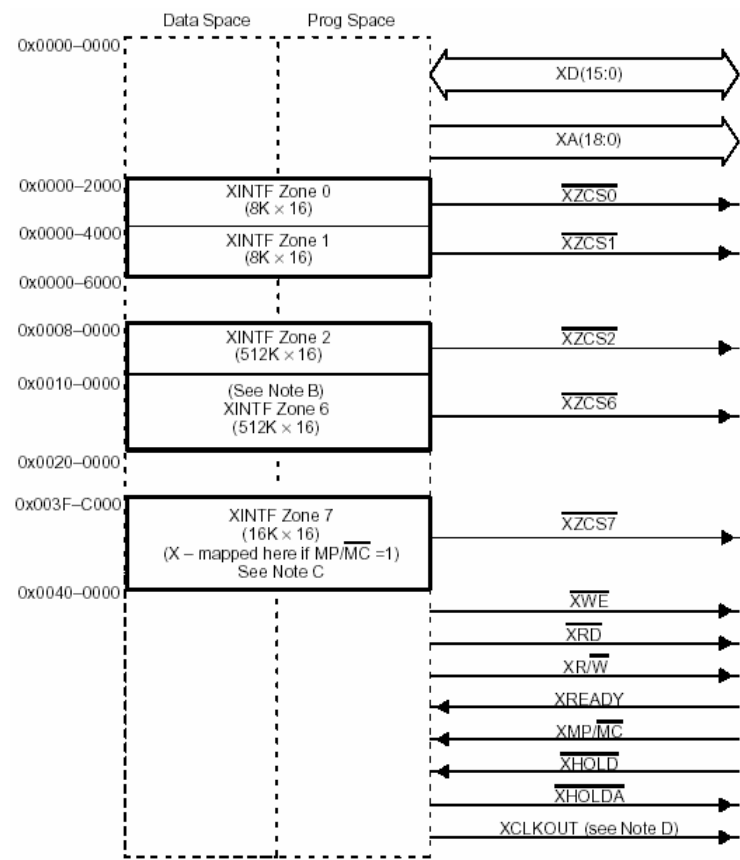


Figure 4 TMS320F2812 外部存储空间

3.1.1 MVCK2812 Ver2.0 外设空间分配

MVCK2812 Ver2.0 单板外设空间分为 4 个部分，分别使用 Zone0、Zone1、Zone2、Zone6，详细分配请参考下表。

空间	地址范围	名称	描述	操作	访问周期
Zone0	0x0000-2000	LCD_DATA_REG	LCD 数据寄存器	16 位 / 读 写	LR = 40ns AR = 100ns TR = 40ns
	0x0000-2002	LCD_CMD_REG	LCD 命令寄存器		
	0x0000-2004	LCD_SW_REG	LCD 电源开关		
	0x0000-2005	保留	保留		
	~ 0x0000-3FFF				
Zone1	0x0000-4000	寄存器		16 位 / 读 写	LR = 40ns AR = 40ns
	~ 0x0000-40FF	(详见第 5 章)			
	0x0000-4100	保留	保留	保留	TR = 30ns
	~ 0x0000-5FFF				
Zone2	0x0008-0000	外扩 256x16 位 SRAM	SRAM 空间 写 75MHz 读 37.5Hz	16 位 / 读 写	WLR = 6.7ns WAR = 0ns WTR = 6.7ns RLR = 13.3ns RAR = 6.7ns RTR = 6.7ns
	~ 0x000B-FFFF				
	0x000C-0000	保留	保留	保留	
	~ 0x000F-FFFF				
Zone6	0x0010-0000	外扩 512x16 位 Flash	FLASH 空间	16 位 / 读 写	LR = 20ns AR = 60ns
	~ 0x0017-FFFF				
					TR = 15ns

Table 2 MVCK2812 Ver2.0 存储空间规划表

3.1.2 MVCK2812 Ver2.0 外扩 SRAM 配置

MVCK2812 Ver2.0 外扩单片高速（12ns）16 位 SRAM，基本配置为 256x16 位，最大配置为 512x16 位。SRAM 映射到 TMS320F2812 的 Zone2，Zone2 逻辑空间为 512x16 位，受实际 SRAM 大小的限制，实际物理空间为 256x16 位。

3.1.3 MVCK2812 Ver2.0 外扩 FLASH 配置

MVCK2812 Ver2.0 外扩单片（70ns）16 位的 FLASH，基本配置为 512x16 位，最大配置为 512x16 位。Flash 映射到 TMS320F2812 的 Zone6&7，Zone6&7 的逻辑空间为 512x16 位，实际的物理空间也是 512x16 位。

3.1.4 MVCK2812 Ver2.0 扩展总线空间分配

MVCK2812 Ver2.0 通过扩展总线提供一路片选信号，用户可以在 XZCS0、XZCS1、XZCS2 和 XZCS6&7 中选择一个作为输出。这是通过扩展总线片选信号设置寄存器（0x0000-4070）来实现的。

说明：

用户对扩展总线设备的地址分配，不要和控制板的地址冲突。

3.1.5 MVCK2812 Ver2.0 CPLD 寄存器配置

用户对 MVCK2812 Ver2.0 控制板扩展设备的访问通过 CPLD 进行译码，这些设备包括 USB、I2C、LCD、DAC、RS485 等；对扩展设备的访问通过 CPLD 的寄存器来实现逻辑关系和操作。

寄存器详细内容描述，请参考相应章节或者附录 B 中的寄存器汇总描述。

地址	区域	属性	内容
0x0000-2000	Zone0	RW	LCD 数据地址
0x0000-2002	Zone0	RW	LCD 命令地址
0x0000-2004	Zone0	RW	LCD 电源开关寄存器
0x0000-4000	Zone1	RW	CPLD 外部数据总线测试地址 0
0x0000-4001	Zone1	RW	CPLD 外部数据总线测试地址 1
0x0000-4002	Zone1	RW	CPLD 外部数据总线测试地址 2
0x0000-4030	Zone1	RW	I2C 数据发送寄存器
0x0000-4032	Zone1	RW	I2C 数据接收寄存器
0x0000-4034	Zone1	RW	I2C 命令寄存器

0x0000-4036	Zone1	RW	I2C 状态发送寄存器
0x0000-4038	Zone1	RW	I2C 复位寄存器
0x0000-4040	Zone1	RW	USB FIFO0 数据读写地址
0x0000-4041	Zone1	RW	USB FIFO1 数据读写地址
0x0000-4042	Zone1	RW	USB FIFO2 数据读写地址
0x0000-4043	Zone1	RW	USB FIFO3 数据读写地址（未使用）
0x0000-4044	Zone1	R	USB FIFO0 状态读地址
0x0000-4045	Zone1	R	USB FIFO1 状态读地址
0x0000-4046	Zone1	R	USB FIFO2 状态读地址
0x0000-4047	Zone1	R	USB FIFO3 状态读地址（未使用）
0x0000-4048	Zone1	W	USB FIFO0 PKTEND 地址
0x0000-4049	Zone1	W	USB FIFO1 PKTEND 地址
0x0000-404A	Zone1	W	USB FIFO2 PKTEND 地址
0x0000-404B	Zone1	W	USB FIFO3 PKTEND 地址（未使用）
0x0000-404E	Zone1	RW	USB 状态寄存器
0x0000-4050	Zone1	RW	DAC 通道 0 操作地址
0x0000-4051	Zone1	RW	DAC 通道 1 操作地址
0x0000-4052	Zone1	RW	DAC 通道 2 操作地址
0x0000-4053	Zone1	RW	DAC 通道 3 操作地址
0x0000-4054	Zone1	W	DAC LOAD 操作地址
0x0000-4060	Zone1	RW	RS485 发送接收控制寄存器
0x0000-4062	Zone1	RW	DSP 运行指示灯控制寄存器
0x0000-4064	Zone1	RW	DSP 故障指示灯控制寄存器
0x0000-4066	Zone1	R	控制板 5V 电源状态寄存器
0x0000-4068	Zone1	R	设备连接状态指示
0x0000-4070	Zone1	RW	扩展总线片选信号设置寄存器

Table 3 MVCK2812 Ver2.0 CPLD 寄存器分配表

3.2 电源、时钟、复位和引导方式

3.2.1 电源

外部 5VDC 经 DC/DC 转换成 3 路电源（3.3V、1.9V、+15V），为 DSP、DAC 和逻辑电路提供电源；最大输入电源 1A。

驱动板 24VDC 经 DC/DC 变换为 5VDC，为 RS485 和 CAN 电路提供电源；最大输入电流 0.05A。

驱动板+15VDC 模拟电源没有使用。

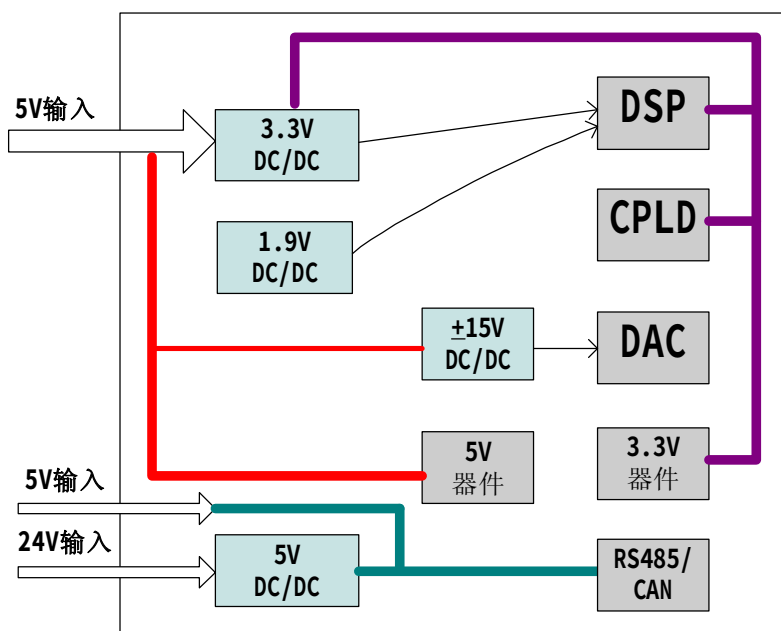


Figure 5 MVCK2812 Ver2.0 单板电源示意图

控制板逻辑电路电源有两个输入路径： 1) 外部电源 2) ACMD 驱动板

隔离通讯电路电源有两个输入路径： 1) 外部电源 2) ACMD 驱动板

说明：MVCK2812 Ver2.0 逻辑电路和隔离通讯电路不支持双电源工作。

3.2.2 时钟

为提高系统的稳定性，DSP 外部 30M 时钟用振荡器取代晶体，经内部 PLL 倍频后到 150Mhz。

3.2.2 复位

为提高系统的稳定性，采用复位电路芯片取代传统的阻容复位电路，同时兼具低电压监控功能。

- 1) 外部 5VDC 低于 4.5V，输出低电压信号，用户通过 0x0000-4066 寄存器读取状态，同时黄色低压告警灯亮，不输出复位信号
- 2) 3.3V 电压监控，低于 3.08V，产生整板复位信号，同时复位红色指示灯亮

控制板 5V 电源状态寄存器

地址	数据宽度	备注
0x004066	8	5V 电源状态寄存器读写地址

寄存器内容:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	X	X	X	X	电源状态

Table 4 控制板 5V 电源状态寄存器以及内容

比特 0: 1 = 低于 4.5V 0 = 5V 电源正常

3.2.4 引导方式

MVCK2812 Ver2.0 控制板提供 5 个拨码开关，通过设置来改变 DSP 的引导方式，上电默认为从单板内部 Flash 引导。

信号 0 表示开关拨到 ON 处；否则为 1。

5 个开关（SW1-SW5）的组合，设置用户期望的引导方式，默认为 MP/MC=0，从内部 Flash 引导启动。

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	引导方式
1	X	X	X	X	0x3F-C000 外部 Flash 引导
0	1	X	X	X	0x3F-7FF6 内部 Flash 引导（默认）
0	0	1	X	X	SPI
0	0	0	1	1	SCI（RS232）
0	0	0	1	0	0x3F-8000
0	0	0	0	1	0x3D-7800
0	0	0	0	0	GPIO PORTB

Table 5 MVCK2812 Ver2.0 引导设置开关表

注意：

单板只支持外部 Flash、内部 Flash、RS232 串口引导方式，其他引导方式需要用户自行外扩设计。

3.3 USB2.0 从接口

MVCK2812 Ver2.0 带 1 路 USB2.0 从接口，采用 Cypress 公司带 8051 单片机内核的 CY68013A 芯片，片上集成 USB2.0 收发（物理层）、串行接口引擎 SIE（链路层，实现底层通讯协议）；由 8051 单片机内核实现 USB 枚举协议和 FIFO 缓冲区配置。

CY68013A 芯片在整个 USB 协议栈中所处的位置就是对端点（Endpoint）进行配置和控制，提供物理连接上和逻辑上的通讯通道；对于实现各个端点功能的软件应用软件的范畴。

3.3.1 USB 协议栈模型

USB 协议栈如下：

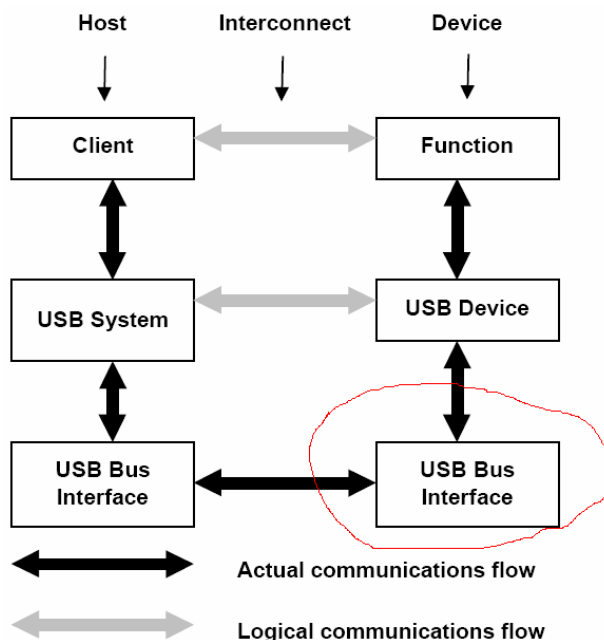


Figure 6 USB 协议栈模型

MVCK2812 Ver2.0 控制板，其中红色部分（接口）就是 USB 芯片实现的功能，根据设备在 USB 协议中的属性可以分为主设备（HC），也就主控制器，和从设备（DC）。MVCK2812 Ver2.0 控制板只提供一个从控制器接口。

一个接口包含多个端点（Endpoint），那么主机（计算机）是如何知道 USB 芯片的接口和端点配置？那就是 USB 枚举协议标准定义的内容，通过枚举 CY68013A 给计算机发送接口和端点配置信息，如果枚举成功，就建立起控制板和主机承载在物理通道上的各个逻辑端点通讯通道。

只有枚举成功，端点才可使用，MVCK2812 Ver2.0 和主机端 MotorMonitor 软件通讯的逻辑通道就是端点（Endpoint）。

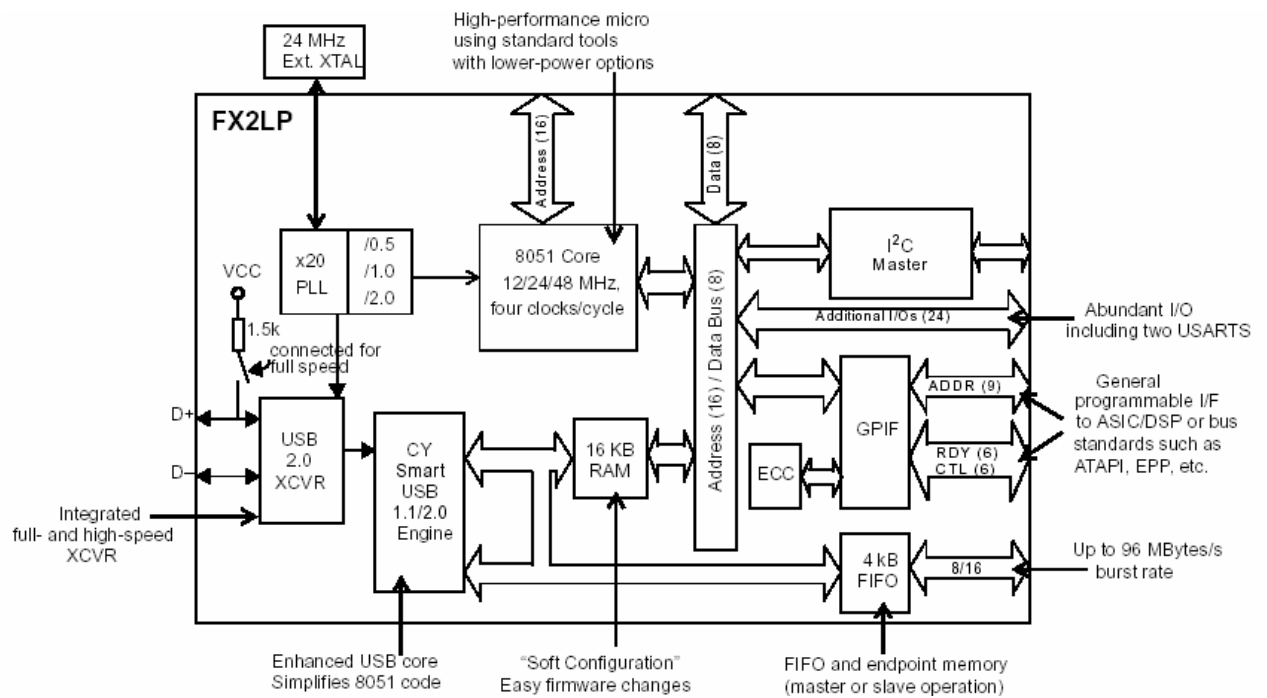
CY68013A 芯片完成两个部分的工作：

- 1) USB2.0 通讯的物理通道建立，由芯片固有电路完成
- 2) USB 枚举过程，由板载 8051 单片机程序完成（不需要用户编写，已经实现）

3.3.2 CY68013A 概述

CY68013A 具有如下特点：

- I 符合 **USB2.0** 标准
- I 包含 **1 个 8051 微处理器** (**16K 字节数据程序 Ram**)、**1 个串行接口引擎 (SIE)**、**1 个 USB 收发器**
- I **双向端点 0 (Endpoint0)**，用来实现 **USB 枚举**
- I **4 个可配置端点 (EP2、EP4、EP6、EP8)**，用户数据传输使用
- I **4K 字节端点缓冲区 FIFO**，默认为每个端点分配双缓冲区，也可配置为 **3 或 4 级缓冲**
- I **数据地址总线接口**，可配置为 **Slave FIOF** 和 **GPIF** 接口模式 (**MVCK2812 Ver2.0** 控制板使用 **SlaveFIFO** 模式和 **TMS320F2812** 接口)



CY68013A 和 **TMS320F2812** 的接口为异步 **Slave FIFO** 模式，由板载 **8051** 单片机程序配置实现，接口信号描述如下图。

说明：**GPIF** 模式不做说明，请参考《FX2 TechRefManual.pdf》文档。

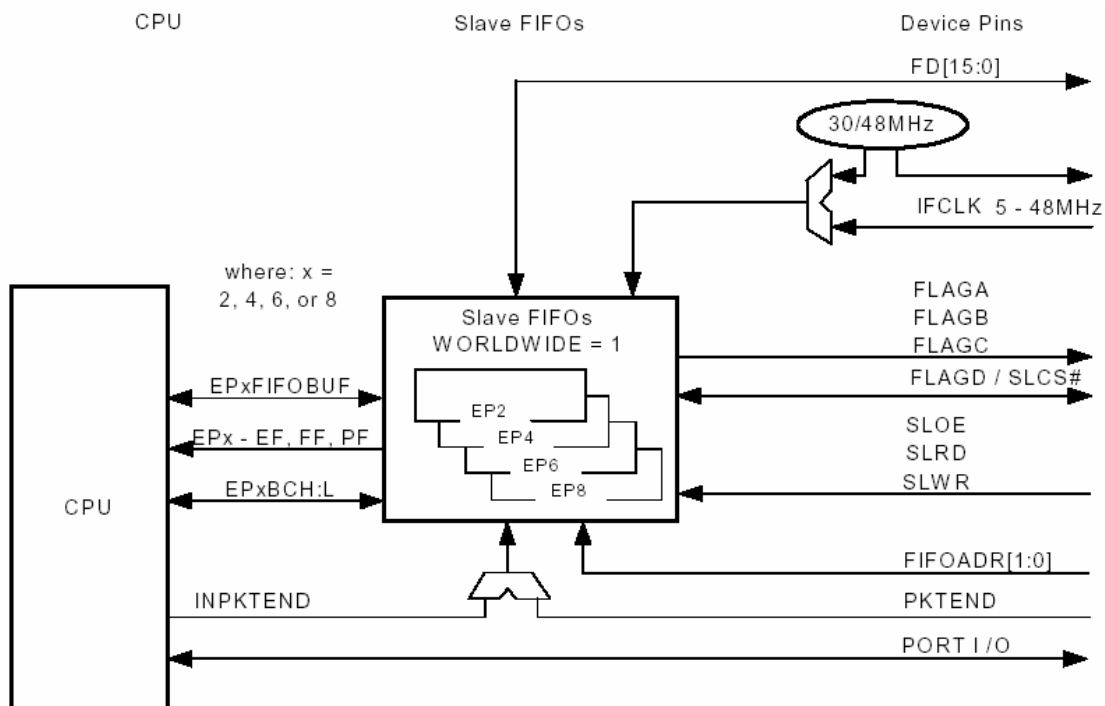


Figure 8 Cy68013A Slave FIFO 接口信号图

上图中 CPU 部分是芯片的 8051 微处理器，其它接口信号描述如下：

FD[15: 0]	数据总线接口，和 TMS320F2812 数据总线连接
FLAGA	MVCK2812 Ver2.0 固定配置为端点 2 (方向为 OUT) 可编程标志 (EP2PF)，缓冲区数据小于 2 字节，标志有效。 双缓冲区配置 用来接收来自 MotorMonitor 软件发出的消息包
FLAGB	MVCK2812 Ver2.0 固定配置为端点 4 (方向为 IN) 可编程标志 (EP2PF)，缓冲区未发出数据大于 96 字节，标志有效。 双缓冲区配置，数据包大小为 48 字节 用来向计算机发送控制消息包
FLAGC	MVCK2812 Ver2.0 固定配置为端点 6 (方向为 IN) 可编程标志 (EP2PF)，缓冲区未发出数据大于 256 字节，标志有效。 四缓冲区配置，数据包大小为 128 字节 用来向计算机发送示波器和打印消息包
FLAGD	MVCK2812 Ver2.0 未使用该标志
FIFOADR[1:0]	选择操作的缓冲区 (00: EP2 01: EP4 10: EP6 11: EP8)
IFCLK	同步 SLAVE FIFO 模式；MVCK2812 Ver2.0 配置为异步 Slave FIFO 模式，没有使用

SLOE	输出使能，读操作，低电平有效
SLRD	读操作
SLWR	写操作
PKEND	如果缓冲字节数不够一数据包，有效该信号，将发出缓冲区中的数据。

Table 6 USB 电路接口信号描述

说明：

EP2 配置为 OUT（计算机发送消息到单板），BULK 方式

EP4 配置为 IN（单板发送控制消息到计算机），BULK 方式

EP6 配置为 IN（单板发送示波器和打印消息到计算机），BULK 方式

3.3.3 USB 工作流程

单板上电后，**CY68013A** 从 **EEPROM** 中读取程序到内部 **RAM** 中，初始化端点配置，如果检测到有 **USB** 连接，芯片开始工作，否则进入低功耗睡眠模式。**USB** 物理连接会使芯片退出低功耗睡眠模式。

物理连接成功后，按下面的步骤进行：

- I 物理连接成功后，输出连接速度信号到 **CPLD**，**TMS320F2812** 读取 **USB** 状态寄存器（**0x0000-404E**）的比特位 **4** 值（**1**：高速 **480Mbps** **0**：全速 **12Mbps**）
- I 接收 **EP0** 端点的枚举消息，回传端点配置信息
- I 枚举成功，连接指示灯亮（兰色），此时端点可用
- I 用户打开计算机端的 **MotorMonitor** 软件，软件向 **CY68013A** 发送心跳连接消息，表明主机端软件开始工作，同时连接指示灯闪烁，**MotorMonitor** 软件由灰色激活
- I **TMS320F2812** 读取 **USB** 状态寄存器（**0x0000-404E**）的比特位 **5**（**1**：主机端软件连接正常），通过 **EP4** 向 **MotorMonitor** 软件发送注册消息
- I **MotorMonitor** 发送注册应答消息，**TMS320F2812** 通过 **EP2** 收到后，就可以发送示波器（**EP6**）、打印（**EP6**）、控制消息包（**EP4**）到 **MotorMonitor** 软件
- I **TMS320F2812** 通过 **EP2** 接收来自 **MotorMonitor** 软件发出的消息包

用户程序和 **MotorMonitor** 之间的通讯协议请参考《**MotorMonitor** 用户手册》文档。

3.3.4 端点（ENDPOINT）描述

根据 USB 协议，以主机端（计算机）作为参考，端点方向 **OUT** 表示数据主机端发出数据，**IN** 表示主机端接收数据。

CY68013A 包含 4 个端点（**EP2**、**EP4**、**EP6**、**EP8**），**MVCK2812 Ver2.0** 控制板只使用 **EP2**、**EP4**、**EP6** 三个端点，**EP8** 不使用。

由于 **EP2**、**EP4** 采用双缓冲区（**2 x 512Bytes**），共占用 **2K FIFO** 字节；**EP6** 采用 4 级缓冲区（**4 x 512Bytes**），占用 **2K FIFO** 字节。所以共 **4K** 字节的 **FIFO** 已经全部使用，实际上 **EP6** 已经占用 **EP8** 的 **FIFO** 缓冲区，所以 **EP8** 不再使用。

EP2 配置为 **OUT**，用于接收来自计算机的消息；**EP4** 配置为 **IN**，控制板输出控制消息包到计算机；**EP6** 配置为 **IN**，控制板发出示波器和打印消息包到计算机，由于数据量大，4 级 **FIFO** 缓冲区结构能减少数据丢失，提高数据吞吐量。

对端点的操作通过 **FIFO** 的数据读写和状态寄存器实现，详见 3.3.5 寄存器描述章节。

3.3.5 寄存器描述

为实现对 **CY68013A** 的 **FIFO** 操作，在 **CPLD** 中规划了 13 个寄存器，分别是：

- 1) 4 个 **FIFO** 数据操作寄存器：**USB_FIFO0_ADD ~ USB_FIFO3_ADD**
- 2) 4 个 **FIFO** 状态读取寄存器：**USB_FIFO0_STATUS ~ USB_FIFO3_STATUS**
- 3) 1 个 **USB** 状态寄存器：**USB_STATUS**

I 寄存器：**USB_FIFO0_ADD ~ USB_FIFO3_ADD**

地址	数据宽度	备注
0x004040~0x004043	16	FIFO0~3 数据读写地址

对该地址进行读写，就是对 **CY68013A** 芯片对应缓冲区操作，数据宽度为 16 位。

I 寄存器：**USB_FIFO0_STATUS ~ USB_FIFO3_STATUS**，**USB_STATUS**

地址	数据宽度	备注
0x004044~0x004047	8	USB_FIFO0_STATUS ~ USB_FIFO3_STATUS
0x004044~0x004047	8	USB_STATUS

寄存器内容：

D7	D6	D5	D4
----	----	----	----

X	X	R	R
保留	保留	主机软件连接状态	USB 连接速度
D3	D2	D1	D0
R	R	R	R
FLAGA	FLAGB	FLAGC	FLAGD

USB_FIF00_STATUS ~ USB_FIF03_STATUS 和 **USB_STATUS** 寄存器内容相同。

比特 0 (D0): **FLAGD** 状态, 保留未使用

比特 1 (D1): **FLAGC** 状态

0: = EP6 发送 FIFO 缓冲区数据少于 256 字节, 可写 128 字节数据到缓冲区

1: = EP6 发送 FIFO 缓冲区数据多于 256 字节, 用户要停止向缓冲区写数据

比特 2 (D2): **FLAGB** 状态

0: = EP4 发送 FIFO 缓冲区数据少于 96 字节, 可以写 48 字节数据到缓冲区

1: = EP4 发送 FIFO 缓冲区数据多于 96 字节, 用户要停止写数据到缓冲区

比特 3 (D3): **FLAGA** 状态

0: = EP2 接收 FIFO 缓冲区数据多于 2 字节, 可以从缓冲区读数据

1: = EP2 接收 FIFO 缓冲区没有数据

比特 4 (D4): **USB 连接速度指示**

0: = 全速 Full Speed 12Mbps

1: = 高速 High Speed 480Mbps

比特 5 (D5): 主机 **MotorMonitor** 软件连接指示

0: = 主机软件没有启动

1: = 主机软件连接正常

3.4 通讯 (RS485、CAN、RS232)

MVCK2812 Ver2.0 提供三种方式的通讯:

1) **RS485** (隔离)

2) **CAN** (隔离)

3) **RS232** (非隔离)

各种通讯接口有各自的优点: CAN 适合长距离传输, RS485 适合大数据量传输场合, RS232 传输距离近, 适合作调测等。

TMS320F2812 具备 2 路串行通讯和 1 路 CAN, 所以在实现形式上, 只需要实现电平逻辑转换接口器件。

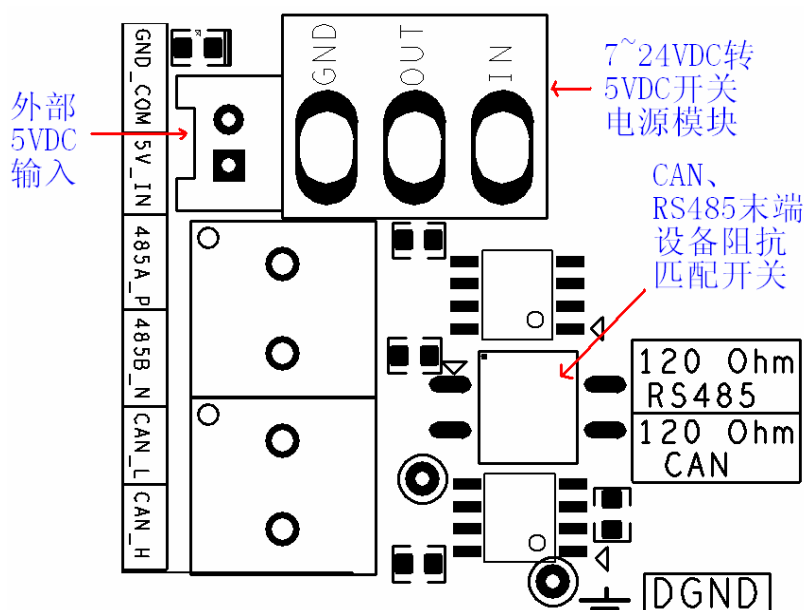
电路实现上, CAN 经隔离后连接到 DSP 的 CANTXA、CANRXA; RS485 经隔离后连接到 DSP 的 SCITXB、SCIRXB; RS232 连接到 DSP 的 SCITXA、SCIRXA。

3.4.1 隔离电源

CAN 和 RS485 使用的隔离电源输入有两个途径：

- 1) 如果和 ACMD 驱动板配合，24VDC 电源经板载 DC/DC 转换成 5V
- 2) MVCK2812 Ver2.0 单独使用，需要外接 5VDC+10%电源

只能有一路电源输入，不支持双电源工作。



3.4.2 CAN

MVCK2812 Ver2.0 提供一路隔离 CAN 接口。

CAN 总线接口为两根线，分别为 CAN_H 和 CAN_L；没有数据传输的时候 CAN_H 和 CAN_L 为 2.5V；当 CAN_H 比 CAN_L 高时，线路传输逻辑“0”，当 CAN_L 比 CAN_H 高时，线路传输逻辑“1”。

对于远距离数据传输的末端设备，传输线和终端设备阻抗不匹配，存在信号反射，引起信号畸变，导致数据传输误码率高。如果 MVCK2812 Ver2.0 控制板通讯总线上处于末端设备，把终端设备阻抗匹配开关拨到 ON 处，达到阻抗匹配和减少误码的目的。

3.4.3 RS485

MVCK2812 Ver2.0 提供一路隔离 RS485 接口，和 TMS320F2812 SCITXB、SCIRXB 相连。

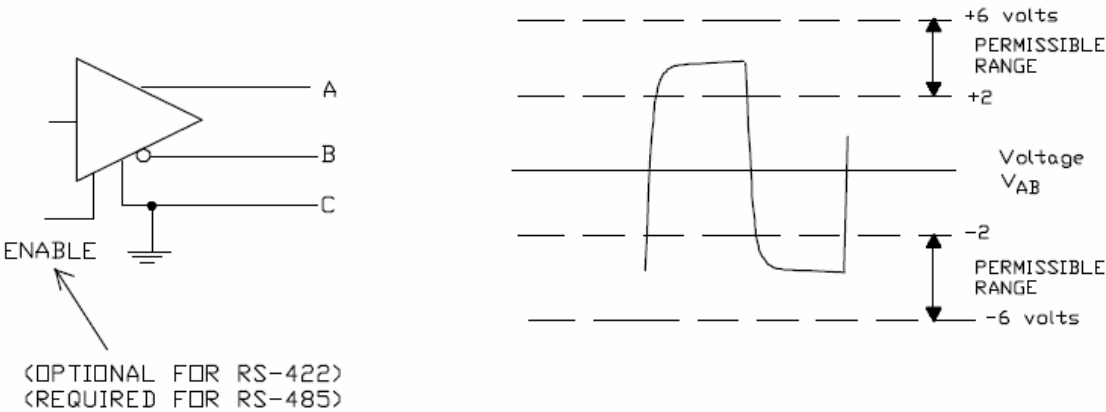
RS485 为差分输出，采用 SP485 实现差分电平转换。

标准		RS-232	RS-422	RS-485
工作方式		单端	差分	差分
节点数		1 收、1 发	1 发 10 收	1 发 32 收
最大传输电缆长度		50 英尺	4000 英尺	4000 英尺
最大传输速率		20Kbps	10Mbps	10Mbps
最大驱动输出电压		+/-25V	-0.25V~+6V	-7V~+12V
发送器输出信号电平 (负载最小值)	负载	+/-5V~+/-15V	±2.0V	±1.5V
发送器输出信号电平 (空载最大值)	空载	+/-25V	±6V	±6V
发送器负载阻抗(Ω)		3K~7K	100	54
摆率(最大值)		30V/μs	N/A	N/A
接收器输入电压范围		±15V	-10V~+10V	-7V~+12V
接收器输入门限		±3V	±200mV	±200mV
接收器输入电阻(Ω)		3K~7K	4K(最小)	≥12K
发送器共模电压		--	-3V~+3V	-1V~+3V
接收器共模电压		--	-7V~+7V	-7V~+12V

RS485 应用于高速场合，通讯速度高达 10Mbps；为了减少信号反射，提高可靠性，要求发送器终端和传输线阻抗匹配；一般情况下，用带屏蔽的双绞线，特征阻抗为 120Ω。具体实现方式为和 RS485 器件并联一个 120Ω 电阻，达到和传输线阻抗匹配的目的。如果是低速应用，可以不用考虑。

MVCK2812 Ver2.0 控制板把终端设备阻抗匹配开关拨到 ON 处，达到阻抗匹配和减少误码的目的。

RS485 的差分输出接口方式如下：



而在实际应用中，一般不使用地线，直接用两根差分线组网；在近距离传输场合，一般没有问题，但是在远距离和大干扰场合，有较大的共模干扰，需要考虑地线的影响，双绞线传输信号，屏蔽层接地，用来抑制和屏蔽干扰信号。

I 接口描述

RS485 为半双工通讯模式，用户程序要控制 SP485 芯片的发送接收状态。TMS320F2812 通过对 CPLD 的 RS485 发送接收控制寄存器（0x0000-4060）的比特位 0 写 1（高电平）来置为发送状态，写 0（低电平）置为接收状态。

为了避免设备上电时 RS485 发送数据，干扰总线通讯，增加缓启动电路；上电后，RS485 为接收数据状态，阻容充电电路，一段时间后，开启 CPLD 对 RS485 的控制，TMS320F2812 通过 CPLD 发送接收控制寄存器（0x0000-4060）来控制 RS485 发送接收状态。

3.4.4 RS232

非隔离的 RS232 接口，DB9 Plug 插座。

说明：主机端 **MotorMonitor** 软件暂不支持 RS232 通讯接口。

3.4.5 寄存器描述

RS485 发送接收控制地址分配：

地址	数据宽度	备注
0x00 4060	8	RS485 发送接收控制寄存器地址

RS485 发送接收控制寄存器：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	x	x	x	RS485_RX/TX

D0: 1 = RS485 发送 0 = RS485 接收 （上电默认）

3.5 CPLD 扩展 I2C 模块

TMS320F2812 不带 I2C 接口，为了和 RTC、EEPROM、键盘等串行设备接口，用 CPLD 扩展 I2C 接口，不占用 TMS320F2812 的 IO 口，同时也减轻串行数据交互的负担。

3.5.1 I2C 模块概述

I2C 是两线、双向串行数据总线，在设备间提供简单高效的数据交互，提供 100Kbps 和 400Kbps 通讯速率；MVCK2812 Ver2.0 控制板固定通讯速率为 400Kbps。

扩展 I2C 模块具有以下特点：

- | 兼容 Philips I2C 标准（只支持 400Kbps）
- | 产生开始/停止/应答信号
- | 检测开始/停止信号
- | 软件可编程应答位
- | 总线总裁丢失检测
- | 查询模式字节发送和接收
- | TMS320F2812 之间为数据地址总线接口

说明：

MVCK2812 Ver2.0 的 I2C 支持 5V 和 3.3V 电平输入，为避免影响总线其它器件，建议用户挂接 I2C 从设备使用 3.3V TTL 电平。

3.5.2 接口描述

TMS320F2812 通过访问 CPLD 扩展 5 个寄存器，实现对 I2C 从设备的访问。

- | I2C 发送数据寄存器 I2C_TX_REG (0x0000-4030)，I2C 总线传输的字节数据
- | I2C 接收数据寄存器 I2C_RX_REG (0x0000-4032)，从 I2C 总线读取的数据
- | I2C 命令寄存器 I2C_CMD_REG (0x0000-4034)，产生开始/停止/读/写/应答命令信号
- | I2C 状态寄存器 I2C_STATUS_REG (0x0000-4036)，I2C 总线当前状态
- | I2C 复位寄存器 I2C_RESET_REG (0x0000-4038)，I2C 模块复位

以访问 AT24C64 EEPROM 写操作为例，访问步骤描述如下：

- 1) 向 I2C 发送数据寄存器写入 EEPROM 从设备写地址
- 2) 向 I2C 命令寄存器“开始 (Bit7)”和“写命令 (Bit4)”写入 1 --- 产生开始信号
- 3) 读取 I2C 状态寄存器“从设备应答信号 (Bit7)”状态，为 0 表示获得应答信号
- 4) 向 I2C 发送数据寄存器写入 EEPROM 内存地址高 8 位
- 5) 向 I2C 命令寄存器“写命令 (Bit4)”写入 1 --- 写地址
- 6) 读取 I2C 状态寄存器“从设备应答信号 (Bit7)”状态，为 0 表示获得应答信号
- 7) 向 I2C 发送数据寄存器写入 EEPROM 内存地址低 8 位
- 8) 向 I2C 命令寄存器“写命令 (Bit4)”写入 1 --- 写地址
- 9) 读取 I2C 状态寄存器“从设备应答信号 (Bit7)”状态，为 0 表示获得应答信号
- 10) 向 I2C 发送数据寄存器写入需要写到内存的数据
- 11) 向 I2C 命令寄存器“写命令 (Bit4)”写入 1 --- 写数据
- 12) 读取 I2C 状态寄存器“从设备应答信号 (Bit7)”状态，为 0 表示获得应答信号
- 13) 向 I2C 发送数据寄存器写入需要写到内存的数据
- 14) 向 I2C 命令寄存器“写命令 (Bit4)”和“停止命令 (Bit6)”写入 1 --- 最后一个字

节写数据和停止命令

15) 读取 I2C 状态寄存器“从设备应答信号 (Bit7)”状态，为 0 表示获得应答信号

说明：

I2C 命令寄存器中的“写命令 (Bit4)”，表示 I2C 模块把 I2C 发送寄存器中数据发送到 I2C 总线上；

“写命令 (Bit4)”，表示 I2C 模块从 I2C 总线上读取数据到 I2C 接收数据寄存器中

3.5.3 寄存器描述

I2C 地址空间分配：

地址	数据宽度	备注
0x004030	8	I2C 发送数据寄存器
0x004032	8	I2C 接收数据寄存器
0x004034	8	I2C 命令寄存器
0x004036	8	I2C 状态寄存器
0x004038	8	I2C 复位寄存器

数据发送寄存器 (0x00 4030)

比特	读/写	说明
7:1	写	I2C 器件地址或者数据 的 D[7:1]位
0	写	内容为器件地址时： ‘1’= 从节点读操作 ‘0’= 写操作 内容为数据时：数据 D0 位

数据接收寄存器 (0x00 4032)

比特	读/写	说明
7:0	读	从外部 I2C 器件读取的数据

命令寄存器 (0x00 4034)

比特	读/写	说明
7	写	STA，产生起始信号
6	写	STO，产生停止信号
5	写	RD，产生从节点读操作信号
4	写	WR，产生从节点写操作信号
3	写	ACK，作为主节点时，产生应答信号
2:0	写	保留

状态寄存器（0x00 4036）

比特	读/写	说明
7	读	RxACK，接收到从节点应答信号 ‘1’= 没有获得应答信号 ‘0’= 获得了从节点的应答信号
6	读	忙信号 ‘1’= STA 信号检测到 ‘0’= STO 信号检测到
5	读	总线仲裁丢失。 当总线仲裁丢失，改为置‘1’。下列情况会导致仲裁丢失： 检测到 STO 信号，但是并没有发出该请求 主节点驱动 SDA 为高，但是检测到 SDA 为低 详细情况，请参考 I2C 协议文档。
4:0	读	保留；读出值为 ‘0’
1	读	传输处理中 ‘1’= 正在传输数据。（向从节点发送数据或读取数据） ‘0’= 数据传输完毕
0	读	保留

复位寄存器（0x00 4038）

比特	读/写	说明
7:1	-	保留
0	写	1: 复位 I2C 模块 0: I2C 正常操作 说明： 先写 1，复位 I2C 模块，再写 0，恢复正常

3.6 实时时钟、EEPROM

MVCK2812 Ver2.0 配有一片 X1226 低功耗实时时钟，产生年、月、日、星期、时、分、秒计时信息，配合板载 3V 钮扣电池，达到掉电时钟运转功能。

同时配置有一片 AT24C64（8Kbytes）用于用户外扩 EEPROM。

TMS320F2812 通过 CPLD 扩展的 I2C 接口和 X1226 和 AT24C64 接口。

3.6.1 X1226 描述

X1226 提供实时时钟外，还外带 512x8 位的 EEPROM，TMS320F2812 通过 CPLD 扩展

的 I2C 总线实现对 X1226 的访问, 速率为 400Kbps。

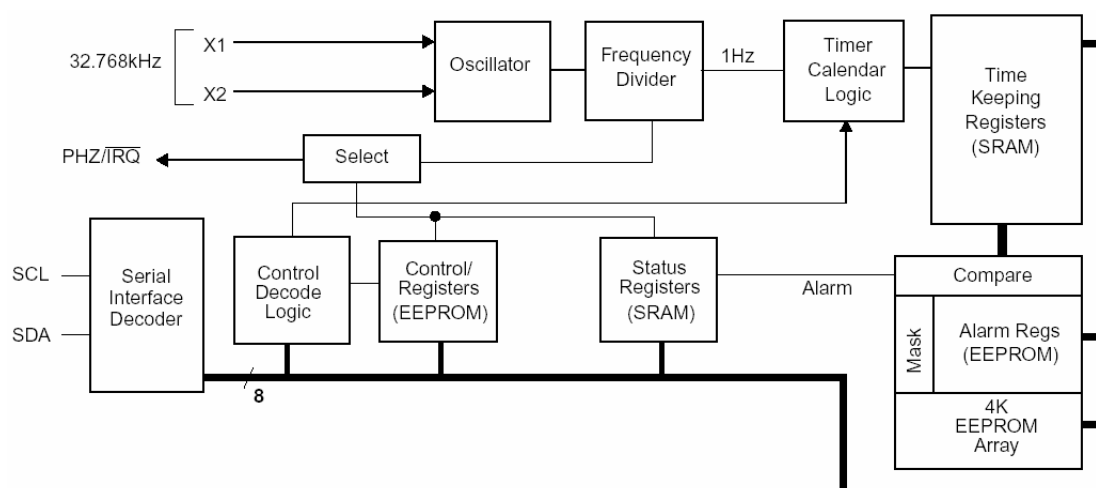


Figure 10 X1226 芯片原理图

TMS320F2812 对 X1226 的访问包含两个部分:

- 1) CCR 寄存器 (CLOCK/CONTROL REGISTER), 也就是时钟/控制寄存器, 地址范围 0x00 ~ 0x3F, I2C 从设备地址: 0xDE (写), 0xDF (读)
- 2) 512x8 位 EEPROM, 地址范围 0x00 ~ 0x1FF, I2C 从设备地址: 0xAE (写), 0xAF (读)

CCR 寄存器映射如下图所示:

Table 1. Clock/Control Memory Map

Addr.	Type	Reg Name	Bit								Range	Default
			7	6	5	4	3	2	1	0 (optional)		
003F	Status	SR	BAT	AL1	AL0	0	0	RWEL	WEL	RTCF		01h
0037	RTC (SRAM)	Y2K	0	0	Y2K21	Y2K20	Y2K13	0	0	Y2K10	19/20	20h
0036		DW	0	0	0	0	0	DY2	DY1	DY0	0-6	00h
0035		YR	Y23	Y22	Y21	Y20	Y13	Y12	Y11	Y10	0-99	00h
0034		MO	0	0	0	G20	G13	G12	G11	G10	1-12	00h
0033		DT	0	0	D21	D20	D13	D12	D11	D10	1-31	00h
0032		HR	MIL	0	H21	H20	H13	H12	H11	H10	0-23	00h
0031		MN	0	M22	M21	M20	M13	M12	M11	M10	0-59	00h
0030		SC	0	S22	S21	S20	S13	S12	S11	S10	0-59	00h
0013	Control (EEPROM)	DTR	0	0	0	0	0	DTR2	DTR1	DTR0		00h
0012		ATR	0	0	ATR5	ATR4	ATR3	ATR2	ATR1	ATR0		00h
0011		INT	IM	AL1E	AL0E	FO1	FO0	X	X	X		00h
0010		BL	BP2	BP1	BP0	0	0	0	0	0		00h
000F	Alarm1 (EEPROM)	Y2K1	0	0	A1Y2K21	A1Y2K20	A1Y2K13	0	0	A1Y2K10	19/20	20h
000E		DWA1	EDW1	0	0	0	0	DY2	DY1	DY0	0-6	00h
000D		YRA1	Unused - Default = RTC Year value (No EEPROM) - Future expansion									
000C		MOA1	EMO1	0	0	A1G20	A1G13	A1G12	A1G11	A1G10	1-12	00h
000B		DTA1	EDT1	0	A1D21	A1D20	A1D13	A1D12	A1D11	A1D10	1-31	00h
000A		HRA1	EHR1	0	A1H21	A1H20	A1H13	A1H12	A1H11	A1H10	0-23	00h
0009		MNA1	EMN1	A1M22	A1M21	A1M20	A1M13	A1M12	A1M11	A1M10	0-59	00h
0008		SCA1	ESC1	A1S22	A1S21	A1S20	A1S13	A1S12	A1S11	A1S10	0-59	00h
0007	Alarm0 (EEPROM)	Y2K0	0	0	A0Y2K21	A0Y2K20	A0Y2K13	0	0	A0Y2K10	19/20	20h
0006		DWA0	EDW0	0	0	0	0	DY2	DY1	DY0	0-6	00h
0005		YRA0	Unused - Default = RTC Year value (No EEPROM) - Future expansion									
0004		MOA0	EMO0	0	0	A0G20	A0G13	A0G12	A0G11	A0G10	1-12	00h
0003		DTA0	EDT0	0	A0D21	A0D20	A0D13	A0D12	A0D11	A0D10	1-31	00h
0002		HRA0	EHR0	0	A0H21	A0H20	A0H13	A0H12	A0H11	A0H10	0-23	00h
0001		MNA0	EMN0	A0M22	A0M21	A0M20	A0M13	A0M12	A0M11	A0M10	0-59	00h
0000		SCA0	ESC0	A0S22	A0S21	A0S20	A0S13	A0S12	A0S11	A0S10	0-59	00h

Figure 11 X1226 CCR 寄存器图

I CCR 中 Status 寄存器的说明

由于 X1226 上电后对寄存器的写操作进行保护，读操作不受影响，所以对寄存器的写操作前需要先清除写保护；通过 Status 寄存器中的 RWEL（Bit2）和 WEL（Bit1）位实现。

n RWEL: Register Write Enable Latch—Volatile

RWEL 就是寄存器写使能锁存，上电后为低，也就是禁止写状态；在对 CCR 写操作之前，RWEL 需设置为 1。对 CCR 写操作需要 RWEL 和 WEL 都置 1 的条件下才有效。

n WEL: Write Enable Latch—Volatile

WEL 就是写使能锁存，该位控制对 CCR 和 EEPROM 内存的访问，上电后为低，也就是禁止写状态。仅对 Status 寄存器 WEL 比特位写 1 而其它位为 0 的操作使 WEL 位置 1，一旦置 1 将保持直到复位或上电。

DAC7724 输出电压和寄存器数据 N 之间的关系描述如下：

$$V_{out} = V_{refl} + (V_{refh} - V_{refl}) * N / 4096$$

V_{out} ： DAC 输出电压

V_{refh}: 固定为+10V

V_{refl} ： 跳线选择 0V 还是-10V，默认为-10V

复位后，寄存器中数据为 800H，默认为±10V 输出时，输出为 0V。

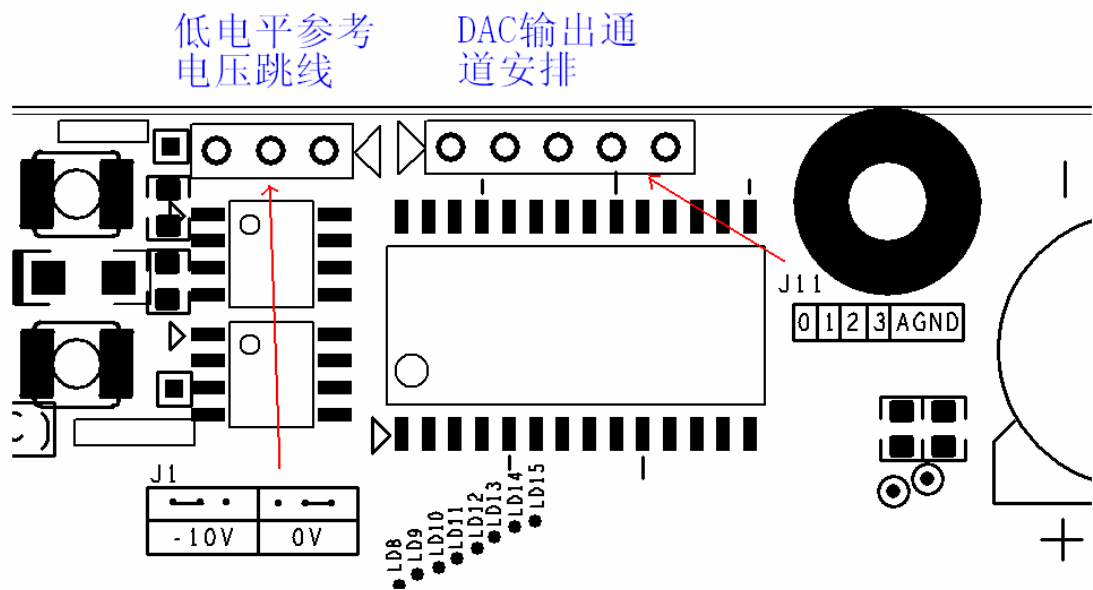


Figure 13 MVCK2812 Ver2.0 DAC 单板布局图

3.7.2 接口描述

TMS320F2812 对 DAC7724 的读写操作时序由 CPLD 译码实现，DAC7724 的 4 个通道的第一级缓冲区映射到 CPLD 的 4 个译码地址（DAC_CH0_ADD~ DAC_CH4_ADD），而第二级缓冲区的同步输出共用一个 CPLD 译码地址（DAC_LOAD_ADD）。

CPLD 地址译码规划：

地址	区域	属性	内容
0x0000-4050	Zone1	RW	DAC 通道 0 操作地址（DAC_CH0_ADD）
0x0000-4051	Zone1	RW	DAC 通道 1 操作地址（DAC_CH1_ADD）
0x0000-4052	Zone1	RW	DAC 通道 2 操作地址（DAC_CH2_ADD）
0x0000-4053	Zone1	RW	DAC 通道 3 操作地址（DAC_CH3_ADD）
0x0000-4054	Zone1	W	DAC LOAD 操作地址（DAC_LOAD_ADD）

3.8 LCD 接口

3.8.1 LCD 接口概述

MVCK2812 Ver2.0 LCD 接口支持 SMG240128A 点阵液晶模块，或者是接口兼容的液晶模块。

液晶模块工作电源是 5V，而 MVCK2812 Ver2.0 为 3.3V，数据总线经过支持 5V 电平输入的 SN74LVTH16245A 和液晶模块连接，达到电平兼容的目的。

点阵图形液晶模块的没有地址总线，显示地址和显示数据均通过 DB0 ~ DB7 接口实现。

MVCK2812 Ver2.0 通过 CPLD 译码，LCD 数据操作地址为：0x0000-2000，命令操作地址为：0x0000-2002。

在操作 LCD 之前要打开电源，对 CPLD 的 LCD 开关寄存器（0x0000-2004）的比特 0 位写 1，电路图中 CPLD_LCD_ONOFF 输出高电平，Q3 导通达到电源开启的目的。

电路图中可变电阻 W1 用来调节 LCD 的亮度。

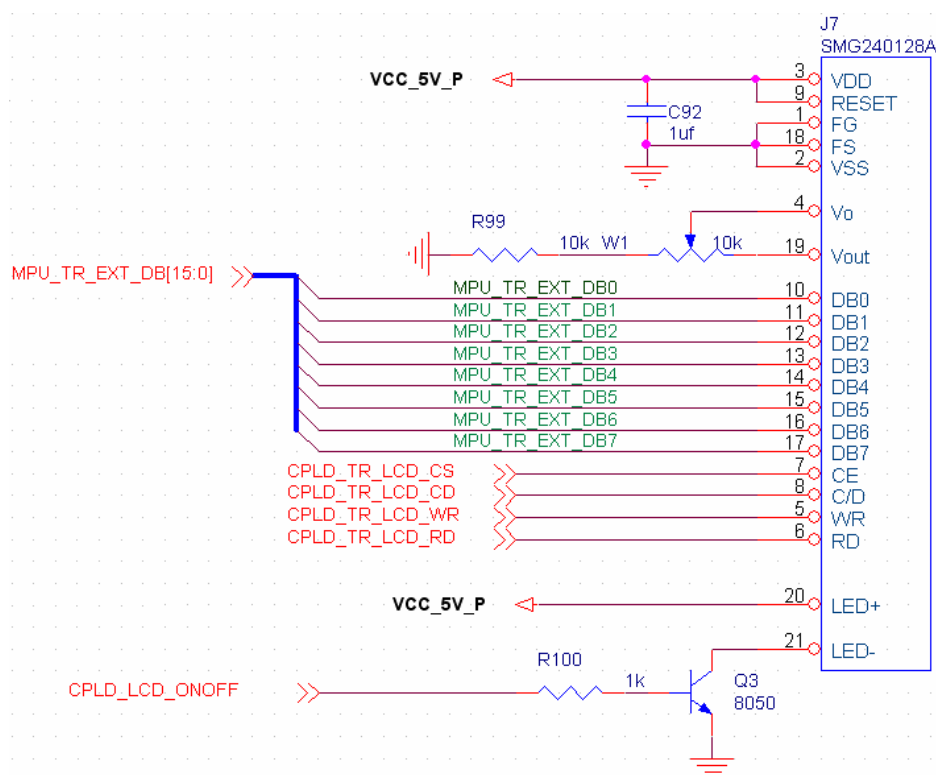


Figure 14 MVCK2812 Ver2.0 LCD 接口电路图

3.8.2 寄存器描述

LCD 地址译码分配:

地址	数据宽度	备注
0x004000	8	LCD 数据读写地址
0x004002	8	LCD 指令读写地址
0x004004	8	LCD 开关状态寄存器读写地址

LCD 开关状态寄存器:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	x	x	x	LCD_ONOFF

D0: 1 = 打开 LCD 显示
0 = 关闭 LCD 显示; 上电默认值

3.9 键盘接口

MVCK2812 Ver2.0 提供两路键盘接口，串行 I2C 接口协议。外扩键盘属于 I2C 从设备，无法主动发送到 TMS320F2812，所以在硬件设计上具有下面功能：

- 1) 键盘连接指示信号，通过设备连接状态指示（0x0000-4068）读取
- 2) 键盘按键指示信号，通过设备连接状态指示（0x0000-4068）读取

说明:

原理图中键盘连接指示信号上拉为高电平，如果用户扩展键盘，通过拉低该信号（直接接地）到低电平来检测键盘连接状态。

3.9.1 寄存器描述

设备连接状态指示寄存器（0x0000-4068）

比特	读/写	说明
7:6	读	保留
5	读	1: 键盘 1 有按键按下 0: 键盘 1 无按键按下
4	读	1: 键盘 2 有按键按下 0: 键盘 2 无按键按下
3	读	对应控制板 PS/2 插座 1: 键盘接口 1 已连接

		0: 键盘接口 1 未连接
2	读	对应控制板 2x5 2.54mm 间距插座 1: 键盘接口 2 已连接 0: 键盘接口 2 未连接
1	读	对应 TMS320F2812 EVB 模块 1: 驱动板 B 已连接 0: 驱动板 B 未连接
0	读	对应 TMS320F2812 EVA 模块 1: 驱动板 A 已连接 0: 驱动板 A 未连接

3.10 LED 灯

MVCK2812 Ver2.0 共有 8 个信号指示灯。

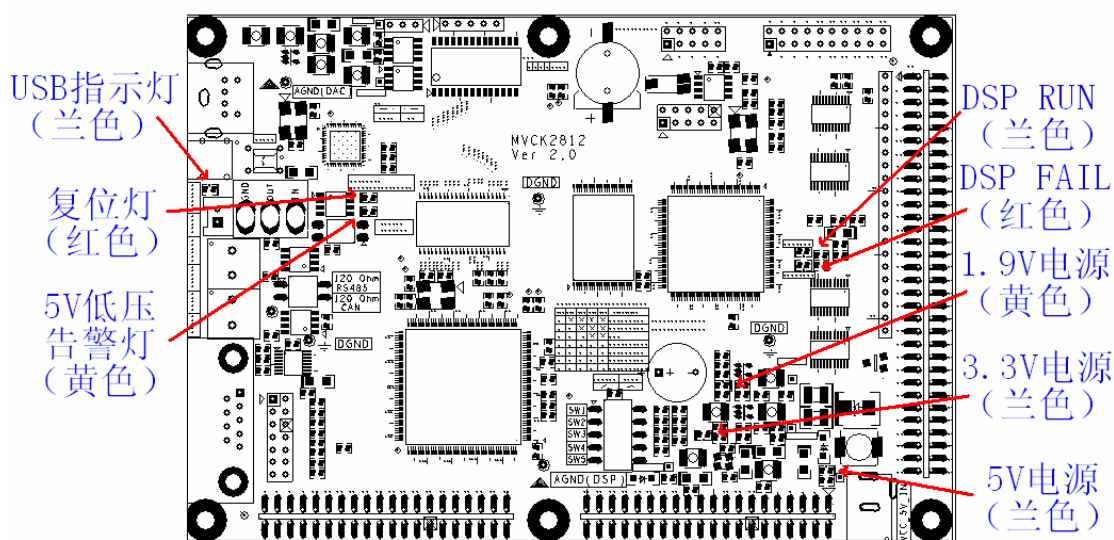


Figure 15 MVCK2812 Ver2.0 LED 灯单板布局图

5V、3.3V 电源指示灯（蓝色）：
电源指示。

1.9V 电源指示灯（黄色）：
电源指示；由于蓝色需要 3.3V 电压才能点亮，所以为黄色灯。

DSP RUN 指示灯（蓝色）：
用户程序控制，对 DSP 运行指示灯控制寄存器寄存器（0x0000-4062）写 0，灯亮。

DSP FAIL 指示灯（红色）：
用户程序控制，对 DSP 故障指示灯控制寄存器寄存器（0x0000-4064）写 0，灯亮。

USB 指示灯（蓝色）：

USB2.0 硬件连接上后，灯亮，如果 MotorMonitor 软件打开运行，灯闪烁，同时输出主机软件连接指示，详细请参考 2.3.5 章节。

复位指示灯（红色）：

用户按下复位开关，灯亮；DSP 输出复位脉冲，灯次亮；3.3V 电源低于 3.08V,灯亮，整板复位。

5V 低压告警指示灯（黄色）：

控制板 5V 电源低于 4.5V，灯亮，但是不输出复位信号。

3.11 蜂鸣器

MVCK2812 Ver2.0 提供一路蜂鸣器告警，对 TMS320F2812 的 XPLLDIS 管脚输出低电平，蜂鸣器响；否则关闭。

上电后，蜂鸣器关闭。

3.12 跳线

MVCK2812 Ver2.0 设置了 3 个跳线和开关，如下图所示：

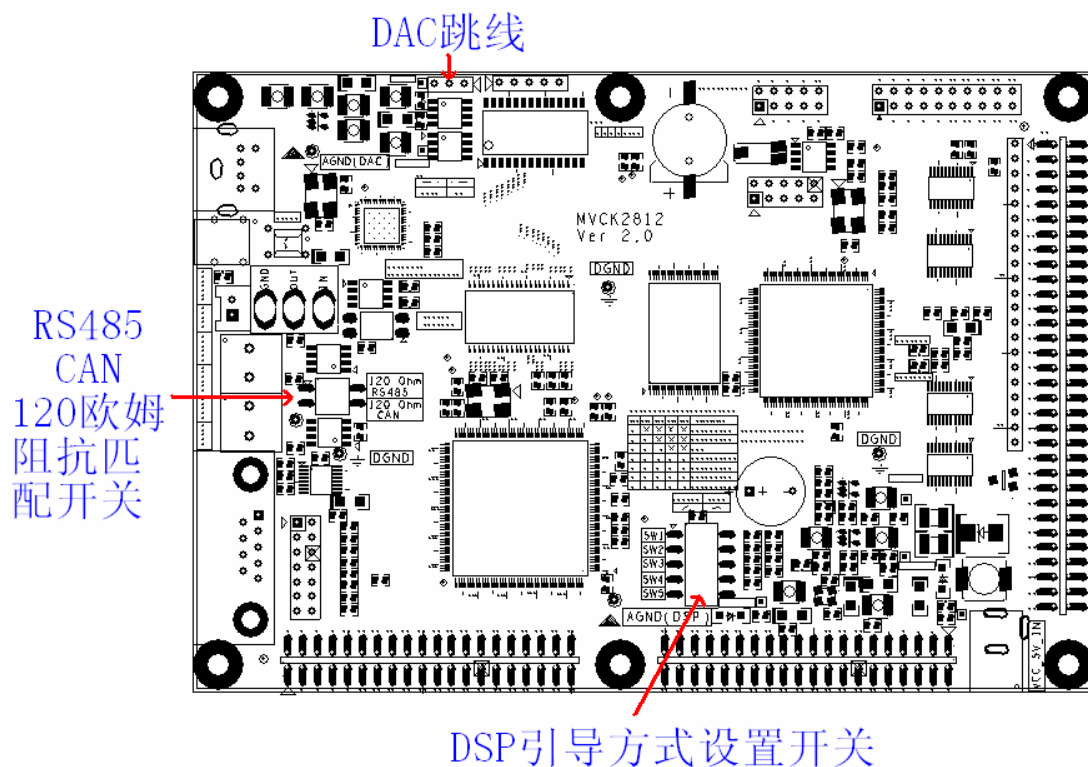


Figure 16 MVCK2812 Ver2.0 单板跳线布局图

- I DAC 输出低电压参考电平跳线、
短接 1-2: 低电平为 0V

短接 3-4：低电压为-10V

- I RS485、CAN 阻抗匹配开关（共 2 个）
开关拨到 ON，开启阻抗匹配，传输线并联 120 欧姆电阻。
- I DSP 引导方式设置开关（共 5 个）
信号 0 表示开关拨到 ON 处；否则为 1。
5 个开关（SW1-SW5）的组合，设置用户期望的引导方式，默认为 MP/MC=0，从内部 Flash 引导启动。

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	引导方式
1	X	X	X	X	0x3F-C000 外部 Flash 引导
0	1	X	X	X	0x3F-7FF6 内部 Flash 引导 (默认)
0	0	1	X	X	SPI
0	0	0	1	1	SCI (RS232)
0	0	0	1	0	0x3F-8000
0	0	0	0	1	0x3D-7800
0	0	0	0	0	GPIO PORTB

注意：

单板只支持外部 **Flash**、内部 **Flash**、**RS232** 串口引导方式，其他引导方式需要用户自行外扩设计。

4 MVCK2812 Ver2.0 连接器、跳线描述

4.1 连接器单板布局

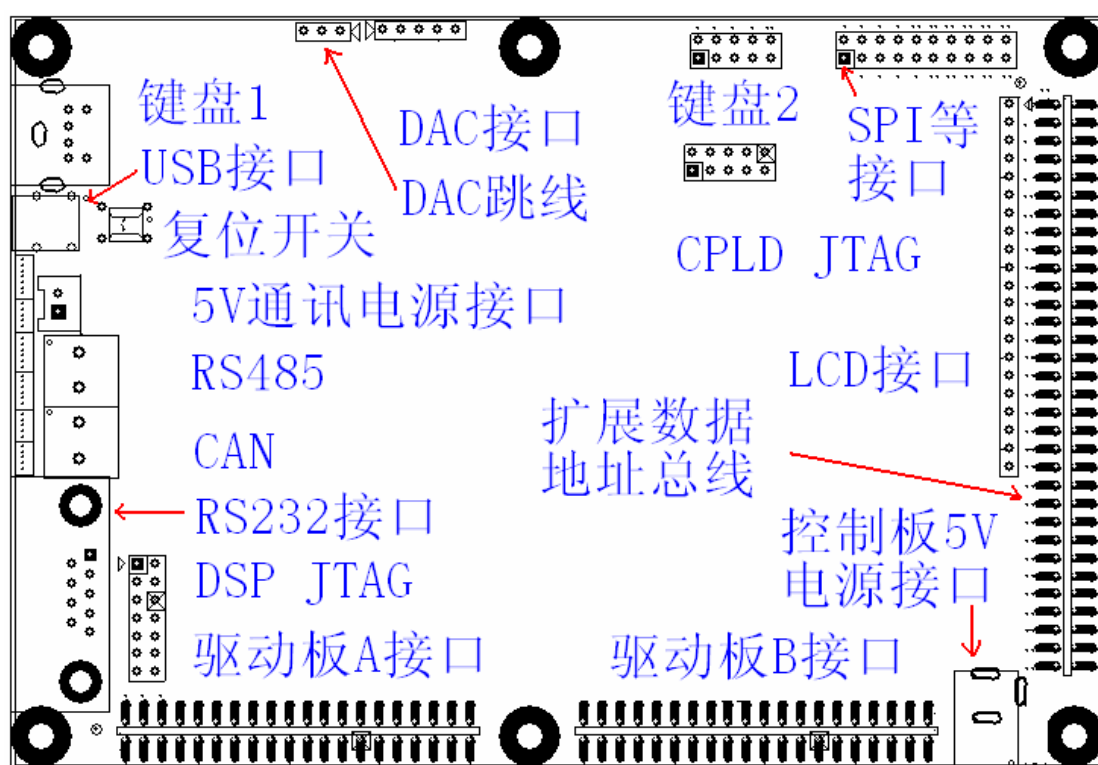


Figure 17 MVCK2812 Ver2.0 单板连接器布局图

4.2 连接器与跳线

4.2.1 驱动板接口（电机控制）

驱动板 A 接口信号描述:

描述	信号	管脚	管脚	信号	描述
接口电源正输入	+24V	1	2	24V	接口电源正输入
接口电源负	COM	3	4	COM	接口电源负
5V 输出	PWM1	5	6	PWM2	5V 输出
5V 输出	PWM3	7	8	PWM4	5V 输出
5V 输出	PWM5	9	10	PWM6	5V 输出

5VDC 输入	5V	11	12	5V	5VDC 输入
数字地	GND	13	14	GND	数字地
5V 和 3.3V TTL	T1PWM_T1 CMP	15	16	T2PWM_T2 CMP	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	TDIRA	17	18	TCLKINA	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	CAP1_QEP1	19	20	CAP2_QEP2	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	CAP3_QEPI 1	21	22	T1CTRIIP	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	XINT2	23	24	T2CTRIIP	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	I2C_SCL	25	26	I2C_SDA	5V 和 3.3V TTL
	NC	27	28	DRVA_nCON	5V 和 3.3V TTL
模拟电源正输入	+15V	29	30	-15V	模拟电源负输入
模拟地	AGND	31	32	AGND	模拟地
最大 3V 输入	ADC_AIN7	33	34	ADC_AIN6	最大 3V 输入
最大 3V 输入	ADC_AIN5	35	36	ADC_AIN4	最大 3V 输入
最大 3V 输入	ADC_AIN3	37	38	ADC_AIN2	最大 3V 输入
最大 3V 输入	ADC_AIN1	39	40	ADC_AIN0	最大 3V 输入

驱动板 B 接口信号描述:

描述	信号	管脚	管脚	信号	描述
接口电源正输入	+24V	1	2	24V	接口电源正输入
接口电源负	COM	3	4	COM	接口电源负
5V 输出	PWM7	5	6	PWM8	5V 输出
5V 输出	PWM9	7	8	PWM10	5V 输出
5V 输出	PWM11	9	10	PWM12	5V 输出
5VDC 输入	5V	11	12	5V	5VDC 输入
数字地	GND	13	14	GND	数字地
5V 和 3.3V TTL	T3PWM_T3 CMP	15	16	T4PWM_T4 CMP	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	TDIRB	17	18	TCLKINB	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	CAP4_QEP3	19	20	CAP5_QEP4	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	CAP6_QEPI 2	21	22	T3CTRIIP	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	XINT1	23	24	T4CTRIIP	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	I2C_SCL	25	26	I2C_SDA	5V 和 3.3V TTL
	NC	27	28	DRVB_nCO N	5V 和 3.3V TTL
模拟电源正输入	+15V	29	30	-15V	模拟电源负输入
模拟地	AGND	31	32	AGND	模拟地
最大 3V 输入	ADC_AIN7	33	34	ADC_AIN6	最大 3V 输入

最大 3V 输入	ADC_AIN5	35	36	ADC_AIN4	最大 3V 输入
最大 3V 输入	ADC_AIN3	37	38	ADC_AIN2	最大 3V 输入
最大 3V 输入	ADC_AIN1	39	40	ADC_AIN0	最大 3V 输入

说明：

I2C 接口支持 5V 和 3.3V 电平输入，为避免影响总线其它器件，建议用户挂接 I2C 从设备使用 3.3V TTL 电平。

4.2.2 扩展总线接口

MVCK2812 Ver2.0 扩展总线外部数据和地址总线，经 SN74LVTH 16245 缓冲后和 DSO 接口，兼容 5V 和 3.3V TTL 电平输入。

EXTDB_nCS（管脚 60）通过扩展总线片选信号设置寄存器（0x0000-4070）来选择是 XZCS0、XZCS1、XZCS2 还是 XZCS6AND7。

描述	信号	管脚	管脚	信号	描述
5Vdc 输出	5V	1	2	5V	5Vdc 输出
数字地	GND	3	4	GND	数字地
3.3V TTL	I2C_SCL	5	6	I2C_SDA	3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	LCD_RD	7	8	LCD_CD	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	LCD_WR	9	10	LCD_CS	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_READY	11	12	LCD_ONOFF	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_nRD	13	14	EXT_nWR	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_HOLD	15	16	EXT_R/nW	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_nRST	17	18	EXT_HOLD A	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_INT13	19	20	EXT_CLKOUT	5V 和 3.3V TTL
数字地	GND	21	22	GND	数字地
5V 和 3.3V TTL	EXT_D0	23	24	EXT_D1	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_D2	25	26	EXT_D3	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_D4	27	28	EXT_D5	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_D6	29	30	EXT_D7	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_D8	31	32	EXT_D9	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_D10	33	34	EXT_D11	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_D12	35	36	EXT_D3	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_D14	37	38	EXT_D15	5V 和 3.3V TTL
数字地	GND	39	40	GND	数字地
5V 和 3.3V TTL	EXT_A0	41	42	EXT_A1	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A2	43	44	EXT_A3	5V 和 3.3V TTL

5V 和 3.3V TTL	EXT_A4	45	46	EXT_A5	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A6	47	48	EXT_A7	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A8	49	50	EXT_A9	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A10	51	52	EXT_A11	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A12	53	54	EXT_A13	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A14	55	56	EXT_A15	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A16	57	58	EXT_A17	5V 和 3.3V TTL
5V 和 3.3V TTL	EXT_A18	59	60	EXTDB_nCS	5V 和 3.3V TTL
接口电源正	+24V	61	62	24V	接口电源正
接口电源负	COM	63	64	COM	接口电源负

说明：

I2C 接口支持 5V 和 3.3V 电平输入，为避免影响总线其它器件，建议用户挂接 I2C 从设备使用 3.3V TTL 电平。

4.2.3 LCD 接口

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-17	18	19	20	21
描述	DGND	GN D	+5 V	V o	/W R	R D	C E	C/ D	/R ST	DB 0 --- DB 7	F S	Vo ut	LE D+	LE D-

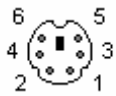
4.2.4 TMS320F2812 SPI 等接口

描述	信号	管脚	管脚	信号	描述
5Vdc 输出	5V	1	2	5V	5Vdc 输出
数字地	GND	3	4	GND	数字地
3.3V 数字 IO	C1TRIP /GPIA13	5	6	C2TRIP /GPIA14	3.3V 数字 IO
3.3V 数字 IO	C3TRIP /GPIA15	7	8	C4TRIP /GPIB13	3.3V 数字 IO
3.3V 数字 IO	C5TRIP /GPIB14	9	10	C5TRIP /GPIB15	3.3V 数字 IO
3.3V 数字 IO	MFSRA /GPIF11	11	12	MFSXA /GPIF10	3.3V 数字 IO
3.3V 数字 IO	MCLKRA	13	14	MCLKXA	3.3V 数字 IO

	/GPIF9			/GPIF8	
3.3V 数字 IO	MDRA /GPIF13	15	16	MDXA /GPIF12	3.3V 数字 IO
3.3V 数字 IO	SPI_SOMIA /GPIOF1	17	18	SPI_SIMOA /GPIOF0	3.3V 数字 IO
3.3V 数字 IO	/SPI_CLKA /GPIOF2	19	20	/SPI_STEA /GPIOF3	3.3V 数字 IO

4.2.5 键盘 1 接口

键盘 1 接口为 6 针母座。



管脚	信号名称	说明
1	I2C_SDA	
3	GND	
5	I2C_SCL	
2	EXTKB_HIT	低电平有效，表示有键按下
4	+5 VDC	+5 VDC
6	EXTKB_nCON	低电平有效，表示扩展键盘连接上

4.2.6 键盘 2 接口

采用标准双排 2x5 2.54mm 脚间距插座。

信号说明	管脚	管脚	信号说明
I2C_SDA	1	2	INTKB_HIT
GND	3	4	+5VDC
I2C_SCL	5	6	INTKB_nCON
NC	7	8	NC
NC	9	10	NC

4.2.7 DAC 跳线

采用标准 2.54mm 间距的 SIP 插针，管脚定义如下：

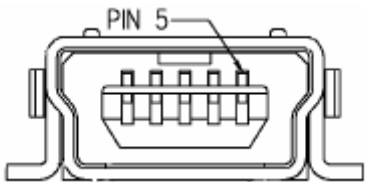
管脚	信号	备注
1	-10V	DAC 低电压参考电平 1-2 短接：-10V 2-3 短接：0V
2	Vrefl	
3	AGND	

4.2.8 DAC 输出

4 通道 DAC 采用标准 2.54mm 间距的 SIP 插针，管脚定义如下：

管脚	信号	方向
1	VOUT0	-10V~+10V 输出
2	VOUT1	-10V~+10V 输出
3	VOUT2	-10V~+10V 输出
4	VOUT3	-10V~+10V 输出
5	AGND	模拟地

4.2.9 USB2.0 从接口



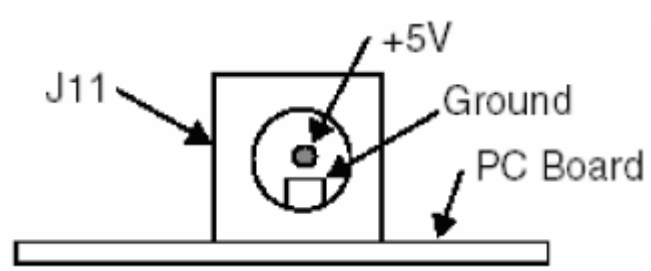
管脚	信号	说明
1	VBUS	计算机 5V, 未使用
2	D-	
3	D+	
4	ID	
5	DGND	数字地

4.2.10 通讯电源接口

标准 2.0mm 插座。

管脚	信号	说明
1	5VDC	5VDC $\pm$ 10%
2	COM	

4.2.11 单板电源接口



4.2.12 RS485 接口

标准 5.0mm 欧式插座。

管脚	信号	说明
1	RS485A_P	差分电平正端
2	RS485B_N	差分电平负端

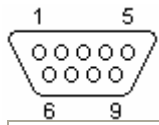
4.2.13 CAN 接口

标准 5.0mm 欧式插座。

管脚	信号	说明
1	CAN_L	
2	CAN_H	

4.2.14 RS232 接口

DB9 的公插座。



管脚	信号	说明
2	RXD	Receive Data
3	TXD	Transmit Data
5	GND	System Ground

4.2.15 DSP JTAG 接口

TMS	1	2	TRST-	
TDI	3	4	GND	Header Dimensions
PD (+5V)	5	6	no pin (key)	Pin-to-Pin spacing, 0.100 in. (X,Y)
TDO	7	8	GND	Pin width, 0.025-in. square post
TCK	9	10	GND	Pin length, 0.235-in. nominal
TCK	11	12	GND	
EMU0	13	14	EMU1	

JTAG INTERFACE

4.2.16 CPLD JTAG 接口

<i>Table 2–2. USB-Blaster Female Plug Signal Names & Programming Modes</i>						
Pin	AS Mode		PS Mode		JTAG Mode	
	Signal Name	Description	Signal Name	Description	Signal Name	Description
1	DCLK	Clock signal	DCLK	Clock signal	TCK	Clock signal
2	GND	Signal ground	GND	Signal ground	GND	Signal ground
3	CONF_DONE	Configuration done	CONF_DONE	Configuration done	TDO	Data from device
4	VCC (TRGT)	Target power supply	VCC (TRGT)	Target power supply	VCC (TRGT)	Target power supply
5	nCONFIG	Configuration control	nCONFIG	Configuration control	TMS	JTAG state machine control
6	nCE	Cyclone chip enable	–	No connect	–	No connect
7	DATAOUT	Active serial data out	nSTATUS	Configuration status	–	No connect
8	nCS	Serial configuration device chip select	–	No connect	–	No connect
9	ASDI	Active serial data in	DATA0	Data to device	TDI	Data to device
10	GND	Signal ground	GND	Signal ground	GND	Signal ground

5 CPLD 寄存器和地址译码汇总

5.1 寄存器和译码地址分配汇总

地址	区域	属性	内容
0x0000-2000	Zone0	RW	LCD 数据地址
0x0000-2002	Zone0	RW	LCD 命令地址
0x0000-2004	Zone0	RW	LCD 电源开关寄存器
0x0000-4000	Zone1	RW	CPLD 外部数据总线测试地址 0
0x0000-4001	Zone1	RW	CPLD 外部数据总线测试地址 1
0x0000-4002	Zone1	RW	CPLD 外部数据总线测试地址 2
0x0000-4030	Zone1	RW	I2C 数据发送寄存器
0x0000-4032	Zone1	RW	I2C 数据接收寄存器
0x0000-4034	Zone1	RW	I2C 命令寄存器
0x0000-4036	Zone1	RW	I2C 状态发送寄存器
0x0000-4038	Zone1	RW	I2C 复位寄存器
0x0000-4040	Zone1	RW	USB FIFO0 数据读写地址
0x0000-4041	Zone1	RW	USB FIFO1 数据读写地址
0x0000-4042	Zone1	RW	USB FIFO2 数据读写地址
0x0000-4043	Zone1	RW	USB FIFO3 数据读写地址（未使用）
0x0000-4044	Zone1	R	USB FIFO0 状态读地址
0x0000-4045	Zone1	R	USB FIFO1 状态读地址
0x0000-4046	Zone1	R	USB FIFO2 状态读地址
0x0000-4047	Zone1	R	USB FIFO3 状态读地址（未使用）
0x0000-4048	Zone1	W	USB FIFO0 PKTEND 地址
0x0000-4049	Zone1	W	USB FIFO1 PKTEND 地址
0x0000-404A	Zone1	W	USB FIFO2 PKTEND 地址
0x0000-404B	Zone1	W	USB FIFO3 PKTEND 地址（未使用）
0x0000-404E	Zone1	RW	USB 状态寄存器
0x0000-4050	Zone1	RW	DAC 通道 0 操作地址
0x0000-4051	Zone1	RW	DAC 通道 1 操作地址
0x0000-4052	Zone1	RW	DAC 通道 2 操作地址
0x0000-4053	Zone1	RW	DAC 通道 3 操作地址

0x0000-4054	Zone1	W	DAC LOAD 操作地址
0x0000-4060	Zone1	RW	RS485 发送接收控制寄存器
0x0000-4062	Zone1	RW	DSP 运行指示灯控制寄存器
0x0000-4064	Zone1	RW	DSP 故障指示灯控制寄存器
0x0000-4066	Zone1	R	控制板 5V 电源状态寄存器
0x0000-4068	Zone1	R	设备连接状态指示

5.2 寄存器和地址译码说明

5.2.1 LCD 地址译码

LCD 地址译码分配:

地址	数据宽度	备注
0x004000	8	LCD 数据读写地址
0x004002	8	LCD 指令读写地址
0x004004	8	LCD 开关状态寄存器读写地址

LCD 开关状态寄存器:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	x	x	x	LCD_ONOFF

D0: 1 = 打开 LCD 显示 0 = 关闭 LCD 显示, 上电默认值

5.2.2 I2C 寄存器

I2C 地址空间分配:

地址	数据宽度	备注
0x004030	8	I2C 发送数据寄存器
0x004032	8	I2C 接收数据寄存器
0x004034	8	I2C 命令寄存器
0x004036	8	I2C 状态寄存器
0x004038	8	I2C 复位寄存器

I2C 数据发送寄存器 (0x00 4030)

比特	读/写	说明
7:1	写	I2C 器件地址或者数据 的 D[7:1]位
0	写	内容为器件地址时： ‘1’= 从节点读操作 ‘0’= 写操作 内容为数据时：数据 D0 位

I2C 数据接收寄存器 (0x00 4032)

比特	读/写	说明
7:0	读	从外部 I2C 器件读取的数据

I2C 命令寄存器 (0x00 4034)

比特	读/写	说明
7	写	STA, 产生起始信号
6	写	STO, 产生停止信号
5	写	RD, 产生从节点读操作信号
4	写	WR, 产生从节点写操作信号
3	写	ACK, 作为主节点时, 产生应答信号
2:0	写	保留

I2C 状态寄存器 (0x00 4036)

比特	读/写	说明
7	读	RxACK, 接收到从节点应答信号 ‘1’= 没有获得应答信号 ‘0’= 获得了从节点的应答信号
6	读	忙信号 ‘1’= STA 信号检测到 ‘0’= STO 信号检测到
5	读	总线仲裁丢失。 当总线仲裁丢失, 改为置‘1’。下列情况会导致仲裁丢失: 检测到 STO 信号, 但是并没有发出该请求 主节点驱动 SDA 为高, 但是检测到 SDA 为低 详细情况, 请参考 I2C 协议文档。
4:0	读	保留; 读出值为 ‘0’
1	读	传输处理中 ‘1’= 正在传输数据。(向从节点发送数据或读取数据) ‘0’= 数据传输完毕
0	读	保留

I2C 复位寄存器（0x00 4038）

比特	读/写	说明
7:1	-	保留
0	写	1: 复位 I2C 模块 0: I2C 正常操作 说明: 先写 1, 复位 I2C 模块, 再写 0, 恢复正常

5.2.3 USB 寄存器

寄存器: USB_FIFO0_ADD ~ USB_FIFO3_ADD

地址	数据宽度	备注
0x004040~0x004043	16	FIFO0~3 数据读写地址

对该地址进行读写, 就是对 CY68013A 芯片对应缓冲区操作, 数据宽度为 16 位。

寄存器: USB_FIFO0_STATUS ~ USB_FIFO3_STATUS , USB_STATUS

地址	数据宽度	备注
0x004044~0x004047	8	USB_FIFO0_STATUS ~ USB_FIFO3_STATUS
0x004044~0x004047	8	USB_STATUS

USB 状态寄存器内容:

比特	读/写	说明
7:6	读	保留
5	读	主机 MotorMonitor 软件连接指示 0: = 主机软件没有启动 1: = 主机软件连接正常
4	读	USB 连接速度指示 0: = 全速 Full Speed 12Mbps 1: = 高速 High Speed 480Mbps
3	读	FLAGA 状态 0: = EP2 接收 FIFO 缓冲区数据多于 2 字节, 可以从缓冲区读数据 1: = EP2 接收 FIFO 缓冲区没有数据
2	读	FLAGB 状态 0: = EP4 发送 FIFO 缓冲区数据少于 96 字节, 可以写 48 字节数据到缓冲区 1: = EP4 发送 FIFO 缓冲区数据多于 96 字节, 用户要停止写数据到缓冲区

1	读	FLAGC 状态 0:= EP6 发送 FIFO 缓冲区数据少于 256 字节, 可写 128 字节数据到缓冲区 1:= EP6 发送 FIFO 缓冲区数据多于 256 字节, 用户要停止向缓冲区写数据
0	读	FLAGD 状态, 保留未使用

5.2.4 DAC 地址译码

CPLD 地址译码规划:

地址	区域	属性	内容
0x0000-4050	Zone1	RW	DAC 通道 0 操作地址 (DAC_CH0_ADD)
0x0000-4051	Zone1	RW	DAC 通道 1 操作地址 (DAC_CH1_ADD)
0x0000-4052	Zone1	RW	DAC 通道 2 操作地址 (DAC_CH2_ADD)
0x0000-4053	Zone1	RW	DAC 通道 3 操作地址 (DAC_CH3_ADD)
0x0000-4054	Zone1	W	DAC LOAD 操作地址 (DAC_LOAD_ADD)

5.2.5 RS485 寄存器

RS485 发送接收控制地址分配:

地址	数据宽度	备注
0x00 4060	8	RS485 发送接收控制寄存器地址

RS485 发送接收控制寄存器:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	x	x	x	RS485_RX/TX

D0: 1 = RS485 发送 0 = RS485 接收 (上电默认)。

5.2.6 DSP 运行指示灯寄存器

DSP 指示灯寄存器地址分配:

地址	数据宽度	备注
0x004062	8	DSP 运行灯读写地址
0x004064	8	DSP 故障灯读写地址

LCD 开关状态寄存器:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	x	x	x	LED_ONOFF

D0: 1 = 关闭 LED 灯（上电默认） 0 = 开启 LED 灯

5.2.7 5V 电源状态寄存器

控制板 5V 电源状态寄存器

地址	数据宽度	备注
0x004066	8	5V 电源状态寄存器读写地址

寄存器内容:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	x	x	x	电源状态

比特 0:

1 = 5V 电源低于 4.5V

0 = 5V 电源正常

5.2.8 设备连接状态寄存器

控制板 5V 电源状态寄存器

地址	数据宽度	备注
0x004068	8	5V 电源状态寄存器读写地址

设备连接状态指示寄存器（0x0000-4068）

比特	读/写	说明
7:6	读	保留
5	读	1: 键盘 1 有按键按下 0: 键盘 1 无按键按下
4	读	1: 键盘 2 有按键按下 0: 键盘 2 无按键按下
3	读	对应控制板 PS/2 插座 1: 键盘接口 1 已连接 0: 键盘接口 1 未连接
2	读	对应控制板 2x5 2.54mm 间距插座 1: 键盘接口 2 已连接

		0: 键盘接口 2 未连接
1	读	对应 TMS320F2812 EVB 模块 1: 驱动板 B 已连接 0: 驱动板 B 未连接
0	读	对应 TMS320F2812 EVA 模块 1: 驱动板 A 已连接 0: 驱动板 A 未连接

5.2.9 扩展总线片选信号设置寄存器

控制板 5V 电源状态寄存器

地址	数据宽度	备注
0x004070	8	扩展总线片选信号设置寄存器

寄存器内容:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
x	x	x	x	XZCS6&7	XZCS2	XZCS1	XZCS0

用来选择扩展总线的片选信号是 XZCS0、XZCS1、XZCS6 和 XZCS6&7 其中的一个。

附录

附录 A MVCK2812 Ver2.0 机械图

单位 (mm)

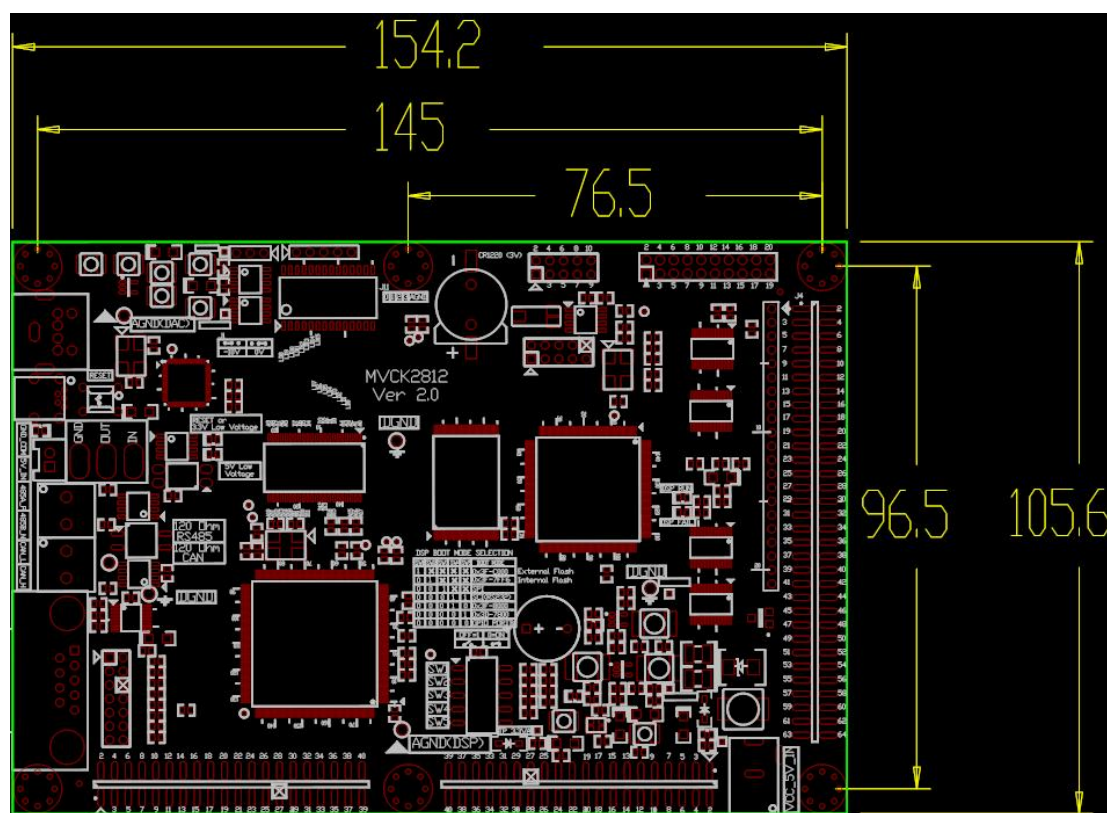


Figure 18 MVCK2812 Ver2.0 机械图