

EMB8618I 工业控制板 使用手册

版权

本产品使用手册包含的所有内容均受版权法的保护，未经北京中嵌凌云电子有限公司的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个手册和部分内容进行复制和转载。

版本

根据市场和用户的需要，本产品会作相关的功能调整以及技术改进，另外，由于编写人员各种原因都可能引起说明书内容修订，恕不另行通知。下面表格显示本产品使用手册在不同时期的修订版本及修订原因说明：

版本	修改内容	完成日期	修订部门
V0.90	初稿	2015. 6. 1	研发部
V0.92	修改部分内容	2016. 5. 9	研发部
V1.04	按最新硬件版本V1.04修改、修改J10/J11/J12功能定义问题、增加测试部分、修改公司地址	2017. 3. 28	研发部

订货型号：

序号	订货型号	说明	备注
1	EMB8618I	EMB8618I单板	
2	EMB8618I-TJ	EMB8618I单板再加上周围一些配件	首次采购，建议购买
3	JLINK V8/V9	ARM仿真器，下载调试EMB8618I软件	如没有必须购买

销售及服务网络：

北京中嵌凌云电子有限公司：

销售电话：13220180005, 18801080298

传真：010-63983650

公司地址：北京市海淀区吴家场路1号院2号楼3单元底1-1

邮编：100036

西安中嵌凌云：

销售电话：029-68888268, 18992852102

传真：029-88772044

公司地址：西安市曲江新区金凤路838号曲江369创业基地1号楼7层742室 邮编：710068

技术支持：

电 话：18801080298

技术支持QQ群：3170083

电子邮件：embedarm@126.com

公司网址：<http://www.embedarm.com>

北京公司地址：北京市海淀区吴家场路1号院2号楼3单元底1-1，联系电话：13220180005, 18801080298

西安公司地址：西安市曲江新区金凤路838号曲江369创业基地1号楼7层742室，联系电话：029-68888268

公司网址：<http://www.embedarm.com>

目 录

第一章. EMB8618I 测控板功能简介.....	3
第二章. EMB8618I 硬件接口详细说明.....	6
第三章. EMB8618I 测试说明	13
第四章. EMB8618I 常见问题	23

第一章. EMB8618I测控板功能简介

1. 概述

EMB8618I 是北京中嵌凌云电子有限公司为工业测控而研发的一款高性能工业测控板。本测控板采用 ST 公司的 32bit Cortex-M3 内核 ARM STM32F107VCT6 作为核心控制器。该测控板可以使用户在设计初期省去许多硬件设计调试的麻烦,使之专注于软件开发,我们提供了模块化的底层硬件驱动库文件,用户可直接应用非常方便。该测控板也适用于科研、开发教学实验初期的设计之用,同时也适用于工控,智能仪表等符合要求的应用场合,具有极高的性能/价格比。

2. 主要特性

- (1) MCU 为 ST 公司 STM32F107VCT6, 256KB 程序 FLASH、64KB RAM、最高 72MIPS 执行速度;
- (2) I2C 接口的 EEPROM AT24C64(8KB);
- (3) 2MB SPI 接口 FLASH(选用 AT45DB161D);
- (4) RTC 时钟,带停电保护功能;
- (5) 4 组脉冲输出:可以控制 4 轴步进电机驱动器,每组信号为 PUL/DIR/ENA/FAULT, FAULT 是异常输入;
- (6) 3 组 FLCK 脉冲输入,支持差分输入接口,可以接 3 路差分或单端正交光电编码器;与 4 组脉冲输出端口共用端口,通过跳线开关选择;
- (7) DI 输入端口 8 个,不带隔离;
- (8) DO 输出端口 6 个,用 MOS 管驱动,可以直接驱动继电器;
- (9) 2 路驱动继电器(250V/5A)干节点输出;
- (7) 模拟信号输入: 6 路 (V1.02 版本以下: 4 路) 0-20mA 或 0-10V 输入,由跳线开关选择;
- (8) 模拟信号输出: 2 路 DA 输出,输出范围 0-10V;
- (9) 光电隔离 RS485 通信接口 1 个;
- (10) 光电隔离 CAN 通信接口 1 个;
- (11) 非隔离 RS485 通信接口 1 个;
- (12) RS232 接口 2 路;
- (13) UART 输出 1 路, TTL 电平;
- (14) 10M/100M 自适应以太网接口;
- (15) 28 (4*7) 按键矩阵键盘输入接口;
- (16) 点阵 128*64 LCD 显示接口;
- (17) 1 个蜂鸣器、1 个电源 LED、1 个运行 LED、所有输入输出 IO 都加有 LED 指示灯;
- (18) 内置独立看门狗,确保系统永远不死机;
- (19) JTAG 调试接口;
- (20) +9V~26V 供电,推荐 12V;
- (21) 核心板 4 层、底板 2 层工业 PCB 板设计,全部选用工业级器件,适用环境温度-30~65℃;

3. 测控板配置:

3.1 EMB8618I 配置

- | | |
|--------------------|-----|
| (1) EMB8618I 测控板 | 1 块 |
| (2) 各种 3.81mm 间距端子 | 1 套 |

3.2 EMB8618I-TJ 配置

- | | |
|--------------------|-----|
| (1) EMB8618I 测控板 | 1 块 |
| (2) 各种 3.81mm 间距端子 | 1 套 |
| (3) 128*64 LCD | 1 个 |
| (4) 4*4 按键盘 | 1 个 |
| (5) 开关电源 (12V/1A) | 1 个 |
| (6) 网线 | 1 条 |
| (7) 自制串口线 | 1 根 |

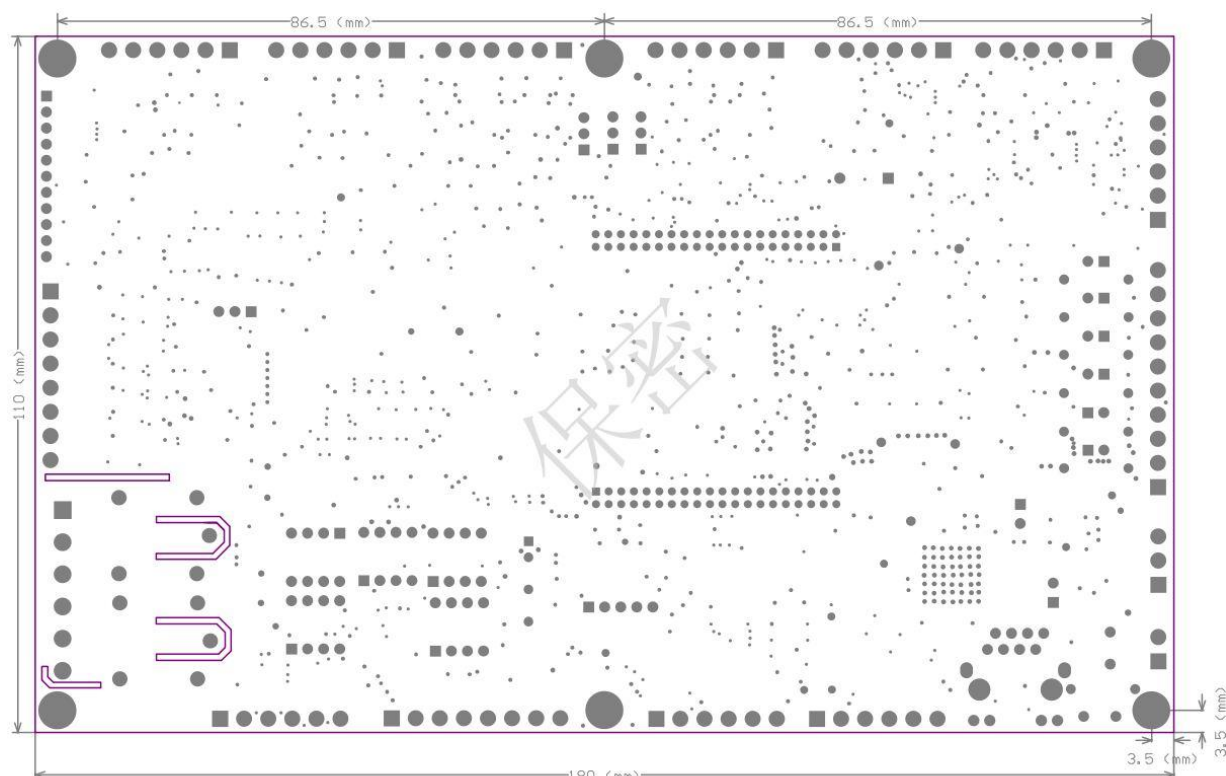
3.3 JLINK V8 配置

- | | |
|--------------------|-----|
| (1) JLINK V8 仿真器 | 1 个 |
| (2) USB 线 | 1 条 |
| (3) 20 芯标准 JTAG 排线 | 1 条 |

3.4 注意

- (1) 客户首次购买, 建议购买 EMB8618I-TJ 标准套件, 这样可以方便开发及应用完善的功能测试程序。
- (2) 如果客户手上没有 JLINK V8 仿真器, 请购买仿真器, 这样才下载能调试程序。
- (3) 光盘内容包括本公司所有在销售产品的资料, 其中涉及本产品的光盘内容如下:
 - 1) EMB8618I 使用手册, 软件开发手册;
 - 2) EMB8618I 测试程序(不带操作系统);
 - 3) EMB8618I 带 UCOS-IIIC 操作系统测试程序;
 - 4) 硬件原理图(PDF 文件);
 - 5) 相关开发工具软件及开发资料若干;

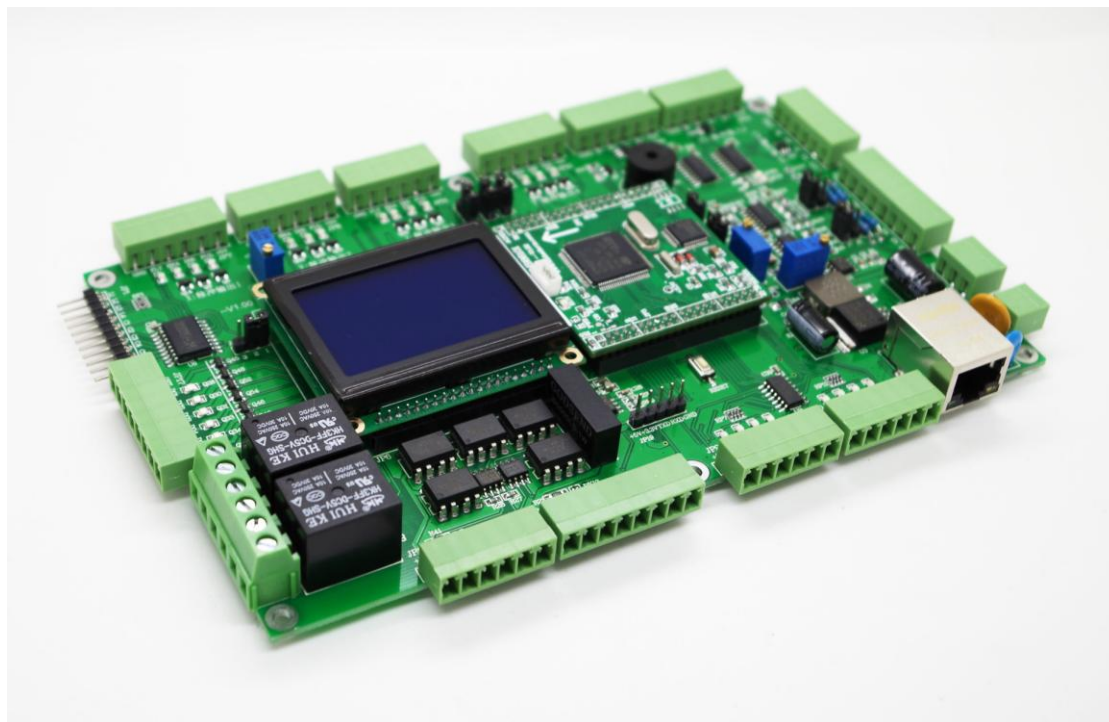
5. 板子尺寸: 18*11cm



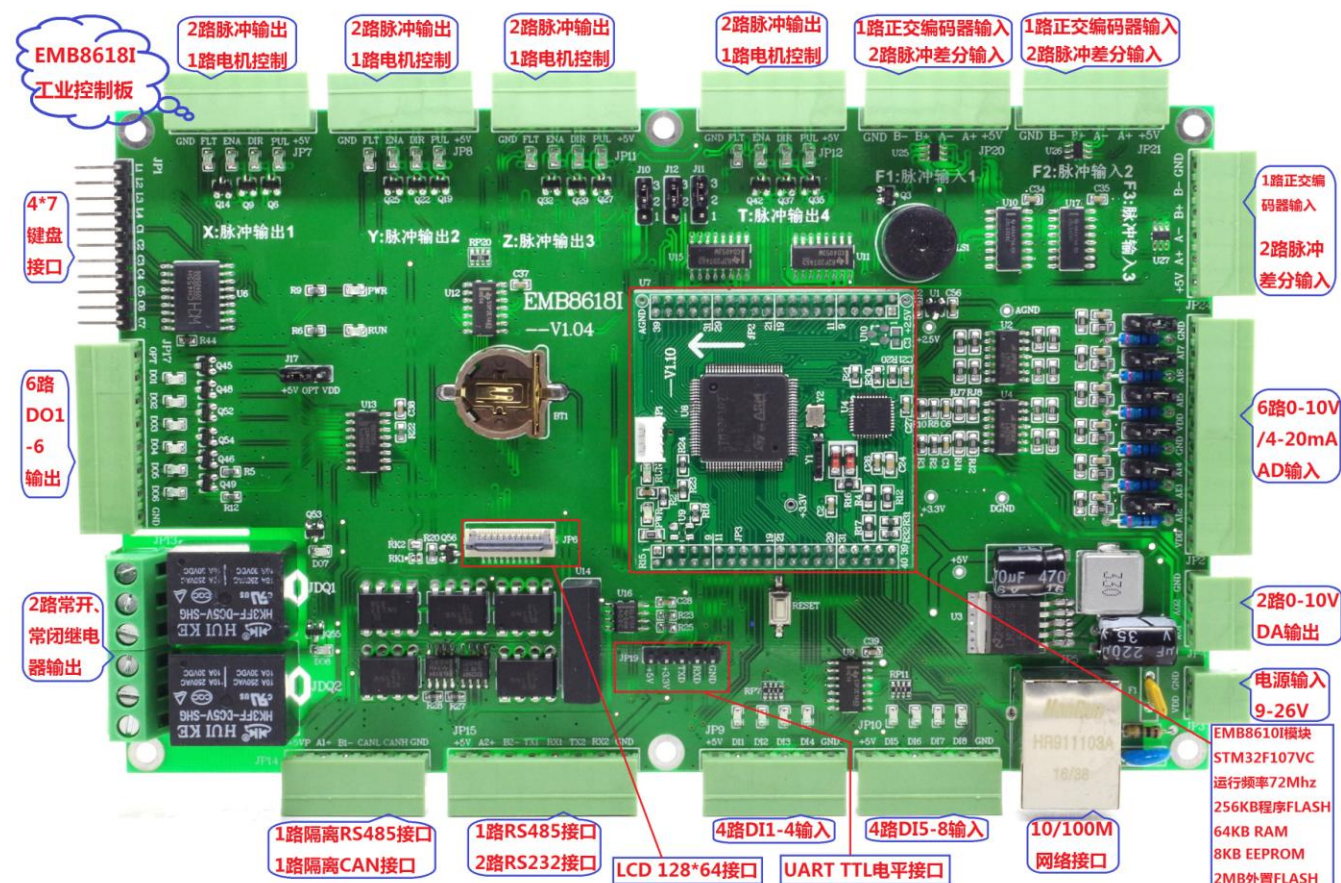
注意：6个定位孔一样尺寸，外直径6mm、内直径3.2mm，可以选择小于3.2mm螺丝固定

6. 测控板图片:

硬件版本 V1.02 或 V1.00 (已停产): LCD 是固定到电路板上, 如下图:



硬件版本 V1.04: LCD 是通过排线连接到板子上, 如下图:



北京公司地址: 北京市海淀区吴家场路1号院2号楼3单元底1-1, 联系电话: 13220180005, 18801080298

西安公司地址: 西安市曲江新区金凤路838号曲江369创业基地1号楼7层742室, 联系电话: 029-68888268

公司网址: <http://www.embedarm.com>

第二章. EMB8618I 硬件接口详细说明

1. 测控板接口列表

标号	功能说明	连接对象
JP7	脉冲输出端口1	各种电机驱动器
JP8	脉冲输出端口2	各种电机驱动器
JP11	脉冲输出端口3	各种电机驱动器
JP12	脉冲输出端口4	各种电机驱动器
JP20	脉冲输入端口1	各种脉冲信号及正交编码器
JP21	脉冲输入端口2	各种脉冲信号及正交编码器
JP24	脉冲输入端口3	各种脉冲信号及正交编码器
JP2	6路模拟信号输入, 0-10V或4-20mA电流环	各种电压或电流环型传感器
JP4	2路模拟信号输出, 范围: 0-10V	各种电压控制型设备
JP5	以太网接口	以太网接口设备
JP9	4路DI输入 (DI1-DI4)	开关量输入
JP10	4路DI输入 (DI5-DI8)	开关量输入
JP17	6路DO输出 (DO1-DO6)	开关量输出
JP13	2路继电器干接点输出 (DO7-DO8)	开关量输出
JP15	2路RS232, 1路RS485通信端口	各种通信设备
JP14	1路隔离RS485和CAN通信端口,	各种通信设备
JP19	UART5通信接口, TTL电平	各种通信设备
JP1	4*7 28按键矩阵键盘接口	矩阵键盘
JP6	128*64点阵LCD接口	LCD
JP3	9-26V直流电源输入接口	电源
JP1	在核心板上, JTAG接口, 调试下载程序	JLINK V8仿真器

2. JP3为测控板电源输入接口

1	2
VDD	GND

说明: VDD范围+9~+26V, 要求电源输出电流最小1A;

3. JP1(在核心板上)为SWD接口

1	2	3	4
+3.3V	SWDIO	SWCLK	GND

说明：使用JLINK V8仿真器进行调试编程；

4. JP4为DA输出接口

1	2	3
A01	A02	AGND

说明：

(1) 2路12位DA输出，默认输出信号量程0~+10V；

(2) DAC1/DAC2输出电压计算公式：

DAC输出控制数据（D）范围：0~0x0FFF；

0~+5V量程输出： $V_o = 5 * D / 0x0FFF$ ；

0~+10V量程输出： $V_o = 10 * D / 0x0FFF$ ；

(4) DAC输出根据量程选择电阻值

通道	电阻	0~+5V	0~+10V
DAC1	RJ1	10K/0.1%	10K/0.1%
	RJ2	10K/0.1%	30K/0.1%
DAC2	RJ7	10K/0.1%	10K/0.1%
	RJ8	10K/0.1%	30K/0.1%

5. JP2为模拟输入接口

硬件V1.00或V1.02如下：

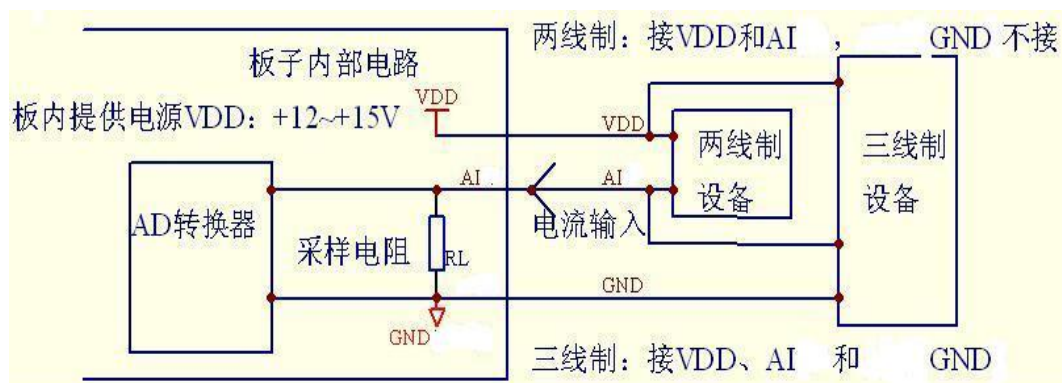
1	2	3	4	5	6	7	8
VDD	AIN1 (AI3)	AIN2 (AI4)	GND	VDD	AIN3 (AI5)	AIN4 (AI6)	GND

硬件V1.04及以上如下：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VDD	AI2	AI3	AI4	GND	VDD	AI5	AI6	AI7	GND

说明：

(1) 模拟输入信号量程0~+10V/0~20mA可选，输入信号不是电流环则VDD空闲不用，如果是电流环则可接2线制电流环或3线制电流环输出设备，接线图如下：



(3) 输入信号计算公式

AD转换输出数据 (D) 范围: 0~4095;

0~+10V量程输入: $V_i = 10 \cdot D / 4095$;0~+20mA量程输入: $V_i = 20 \cdot D / 4095$;

(4) A2-A7跳线开关分别对应AI2-AI7: 插上跳线帽(短接)表示选择0-20mA输入, 断开跳线帽表示选择0-10V输入;

6. JP15为4路RS232通信接口

1	2	3	4	5	6	7	8
+5V	A2+	B2-	TX1	RX1	TX2	RX2	GND

说明:

(1) 本端口提供2路RS232通信口和1路RS485通信接口, 其中RS232-1 (TX1/RX1) 占用UART1、RS232-2 (TX2/RX2) 占用UART2、RS485-2 (A2+/B2-) 占用UART4, A2+是RS485正端信号, B2-是RS485负端信号;

(2) TX是串口发送数据端, RX串口接收数据端;

7. JP19为1路UART通信接口, TTL电平

1	2	3	4
+5V	TXD5	RXD5	GND

8. JP14为带光耦隔离的CAN和RS485通信接口

1	2	3	4	5	6
+5V	A1+	B1-	CANL	CANH	GND

说明:

(1) 本测控板提供1路CAN和1路RS485通信接口;

(2) CANH是CAN高端信号, CANL是CAN低端信号;

(3) RS485-1 (A1+/B1-) 占用UART3, A1+是RS485正端信号, B1-是RS485负端信号;

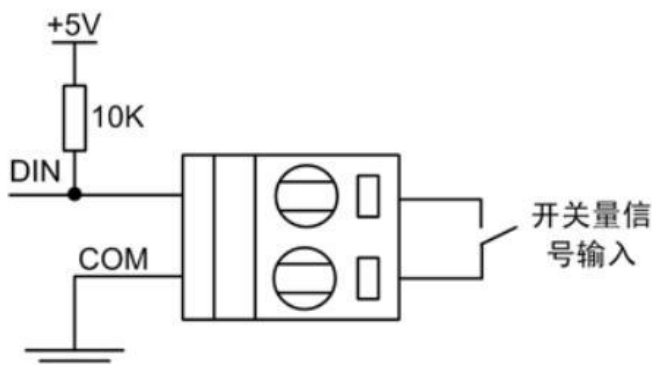
9. JP9/JP10为8路DI输入接口

端子	1	2	3	4	5	6
JP9	+5V	DI1	DI2	DI3	DI4	GND
JP10	+5V	DI5	DI6	DI7	DI8	GND

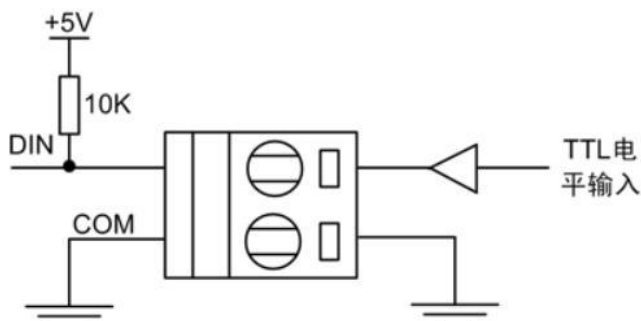
说明:

- (1) 本测控板提供8路DI输入接口，可直接输入外部开关量型信号或电压型信号；
- (2) 内部电路默认有电阻上拉到5V，外部可以接机械开关类器件，或者输入高电平(3-5V)低电平(0-0.6V)信号；
- (3) 参考接口电路如下：

开关型信号输入：



电压型信号输入：



注：COM就是GND

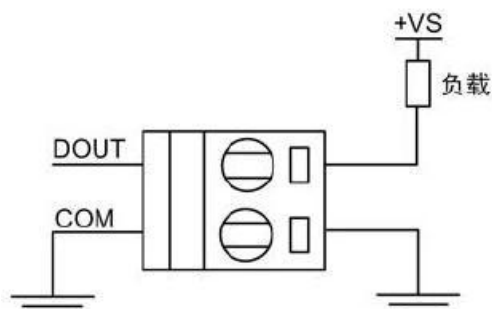
10. JP17 为6路DO输出接口

1	2	3	4	5	6	7	8
+OPT	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	GND

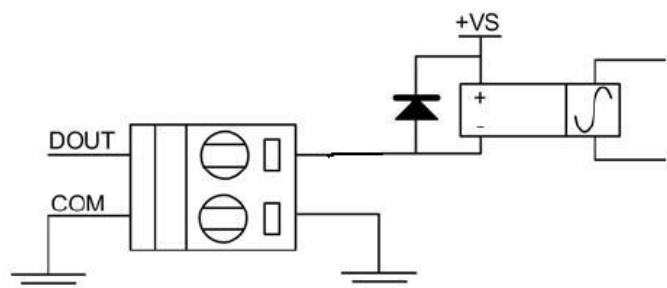
说明:

- (1) 本测控板提供6路控制输出接口，可直接控制继电器等外部设备；
- (2) 注意：本测控板+OPT电源可以外部输入也可以内部输出，内部有2种选择：**J17 OPT与VDD短接（V1.00版本：1、2脚短接）选择输出电源VDD，OPT与5V短接（V1.00版本：2、3脚短接）选择输出5V；全部断开选择外部电源；**范围是5~24V，单路最大流入电流不超过50毫安；
- (3) 电路接口如下图(+VS就是+OPT)：

外部负载电阻型负载接法:



外部继电器型负载接法:



注: COM就是GND

11. JP13 为2路继电器干接点输出接口

1	2	3	4	5	6
常开1	COM1	常闭 1	常开 2	COM2	常闭 2

说明:

- (1) 字符在板子背面; COM1、COM2是公共端;
- (2) 干接点可以接DC30V/5A或AC220V/5A的设备;

12. JP1为28键键盘接口(三角号指示的为第1脚)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
L1	L2	L3	L4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7

说明: 此接口可直接接28(4*7)键键盘, 键值表如下:

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
L1	1	2	3	4	5	6	7
L2	8	9	10	11	12	13	14
L3	15	16	17	18	19	20	21
L4	22	23	24	25	26	27	28

注意: 键盘接口交叉点是按键键值。例L2与C3之间按键, 键值是10。

13. JP7、JP8、JP11、JP12为脉冲输出接口, 可以接各种电机驱动器

北京公司地址: 北京市海淀区吴家场路1号院2号楼3单元底1-1, 联系电话: 13220180005, 18801080298

西安公司地址: 西安市曲江新区金凤路838号曲江369创业基地1号楼7层742室, 联系电话: 029-68888268

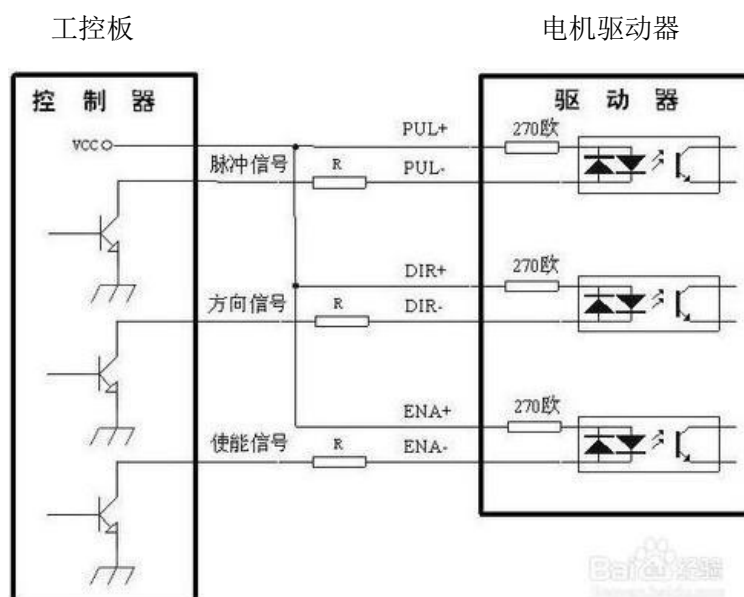
公司网址: <http://www.embedarm.com>

端子	功能	有效选择	1	2	3	4	5	6
JP7	脉冲输出一	J11 2/3脚短接	+5V	PUL	DIR	ENA	FLT	GND
JP8	脉冲输出二	J10 2/3脚短接	电源输出	脉冲输出	方向控制	使能控制	异常输入	地
JP11	脉冲输出三	J12 2/3脚短接						
JP12	脉冲输出四	无需选择						

说明:

(1) 这个4个端口利用定时器和IO可以输出各种频率的脉冲及PWM信号，可以实现同时控制4路电机驱动器；

(2) 与电机驱动器接口电路如下(R电阻可以不接):



(3) FLT异常输入同JP9/JP10 DI输入接口相同

14. JP20、JP21、JP24为脉冲输入接口，可以接各种频率信号和正交编码器信号输入

端子	功能	有效选择	1	2	3	4	5	6
JP20	脉冲输入一	J11 1/2脚短接	+5V	A+	A-	B+	B-	GND
JP21	脉冲输入二	J10 1/2脚短接	电源输出	单端或差分脉冲+输入	差分脉冲-输入	单端或差分脉冲+输入	差分脉冲-输入	地
JP24	脉冲输入三	J12 1/2脚短接						

说明:

(1) 这个3个端口利用定时器可以输入各种频率的脉冲及正交编码器信号，可以实现同时实现3信号同时输入；输入电平范围：0~5V，不能超过这个范围；

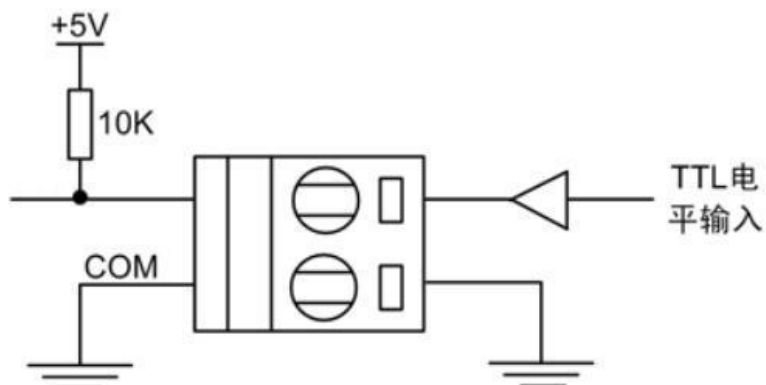
(2) 输入信号形式列表(-表示：空、不接):

实现功能	信号	+5V	A+	A-	B+	B-	GND
------	----	-----	----	----	----	----	-----

测频(可以同时测量2路)	单端	输出(需要供电)	CLK1	-	CLK2	-	共地
	差分	输出(需要供电)	CLK1+	CLK1-	CLK2+	CLK2-	共地
计数(只能测量1路)	单端	输出(需要供电)	CLK1	-	-	-	共地
	差分	输出(需要供电)	CLK1+	CLK1-	-	-	共地
正交编码计数(测量1路)	单端	输出(需要供电)	A	-	B	-	共地
	差分	输出(需要供电)	A+	A-	B+	B-	共地

注：本端口可以接集电极开路输出的信号或0-5V输出的电压信号；

(3) 接口电路如下：



第三章. EMB8618I 测试说明

1. 测试说明:

本工控板有 2 个测试程序:《EMB8618I 测试程序_V1.04》是不带操作系统的测试例程,不含以太网通信测试程序;《EMB8618I 测试程序-UCOSII_V1.04》是含 UCOS-II 操作系统的测试例程,包含以太网通信测试例程;

注意: 这 2 个例程必须包含 4*4 键盘和 LCD (128*64) 才能工作, 建议购买时加上键盘和 LCD;

2. 下载例程:

参考《keil V4、J-FALSH 安装及设置》安装 Keil 开发软件及配置好仿真器(JLink V8);用 Keil 打开例程(任选其一),编译并下载;

注意: 出厂时我们已经下载好《EMB8618I 测试程序-UCOSII_V1.04》这个例程,可以直接按下面操作方法测试;

3. 跳线开关设置、键盘及 LCD:

跳线开关设置: A2-A7 跳线开关断开: AI2-AI7 选择 0-10V 电压输入; **(V1.00 版本: J7、J8、J9、J13 断开, AI1-AI4 选择 0-10V 电压输入)**

J10、J11、J12 短接 2、3 脚: 设置 JP7、JP8、JP11 作为脉冲输出端口;

J12 脉冲输出不受跳线开关影响一直有效; J17 短接+5V 和 OPT **(V1.00 版本:**

短接 2、3 脚): 设置 JP17 第 1 脚 OPT 输出 5V 电压;

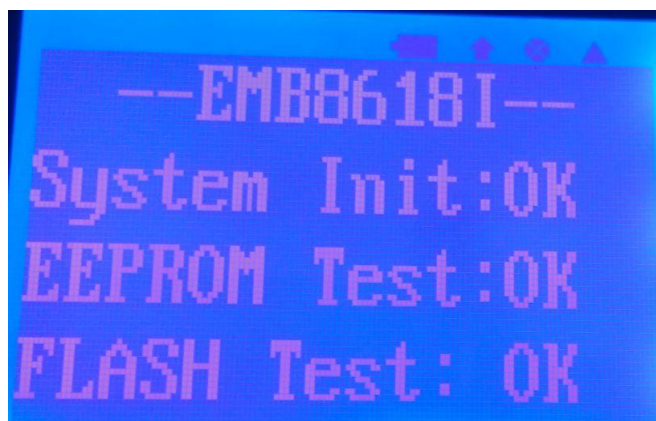
键盘安装: 将 16 (4*4) 键盘插到 JP1 的 C1-C4、L1-L4 上;

LCD 安装: 打开 JP6 上翻盖, 将 LCD 的 10 芯排线金属面向下插到 JP6 上, 并压下上翻盖;

注意: LCD 的 10 芯排线是 B 型反面(金属面), LCD 和板子端都必须把金属面向下安装;

4. 加电、开机测试:

将 JP3 加 12V 电压 (9-26V), LCD 会显示如下开机界面:



表示：初始化硬件成功、EEPROM 测试成功、SPI Flash 测试成功；

参考：EEPROM 读写测试函数：INT32S EEPROM_Test(void)

SPI Flash 读写测试函数：INT32S SPIFlash_Test(void)

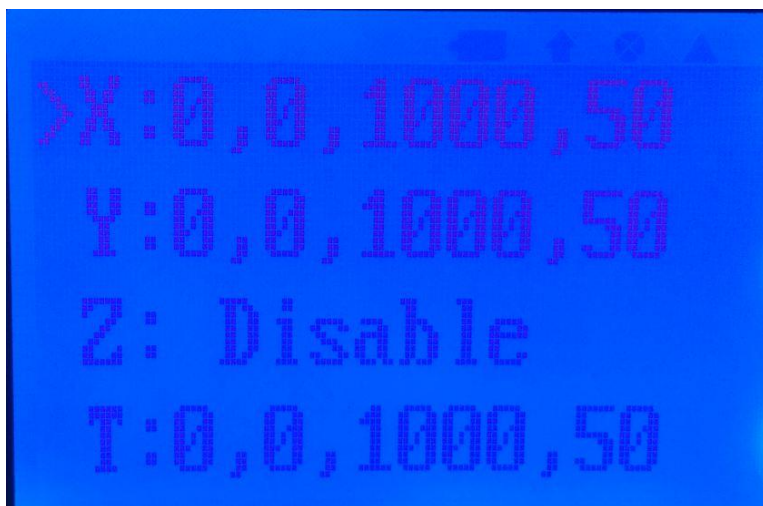
另外：LCD 显示函数全部在 LCD.c 中，里面有相关说明，客户自己熟悉；

5. 测试功能选择按键

按键“*”选择各种测试模式：顺序按“*”会在 PWM 输出、FCLK 输入、DI、DO 测试、AI、AO 测试、RS232&RS485 通信测试、CAN 总线通信测试、以太网通信测试之间切换；以下内容详细说明各部分测试方法；

6. PWM 输出测试(电机控制)：

LCD 显示界面：



显示说明 X(JP7)、Y(JP8)、T(JP12)输出有效；Z(JP11):Disable 表示 JP11 PWM 输出功能关闭；

每行显示 1 路 PWM 输出状态，以 X:1, 1, 1000, 50 为例说明：

第 1 个数字：0，PWM 输出关闭；1，PWM 输出使能；

第 2 个数字：0 或者 1，表示 DIR 输出状态，控制外部电机旋转方向；

第 3 个数字：PWM 输出频率，范围 0-100KHZ；1000 表示 1000HZ

第 4 个数字：PWM 占空比设定，范围 0%-100%；50 表示占空比 50%(方波)

在此模式下按键功能定义：

按键‘#’：选择切换 X/Y/Z/T 输出控制；

按键‘1’：输出脉冲频率增加 100HZ；按键‘4’：输出脉冲频率减小 100HZ；

北京公司地址：北京市海淀区吴家场路 1 号院 2 号楼 3 单元底 1-1，联系电话：13220180005, 18801080298

西安公司地址：西安市曲江新区金凤路 838 号曲江 369 创业基地 1 号楼 7 层 742 室，联系电话：029-68888268

公司网址：<http://www.embedarm.com>

按键 ‘2’：输出脉冲频率增加 1000HZ；按键 ‘5’：输出脉冲频率减小 1000HZ；

按键 ‘3’：输出脉冲占空比增加 5%；按键 ‘6’：输出脉冲占空比减小 5%；

按键 ‘A’：切换使能或关闭所选择端口脉冲输出；

按键 ‘B’：切换使能或关闭所选择端口 DIR 方向输出；

按键 ‘C’：切换使能或关闭所有端口脉冲输出；

按键 ‘D’：切换使能或关闭所有端口 DIR 方向输出；

按键 ‘*’：切换其它测试模式；

其它按键无效

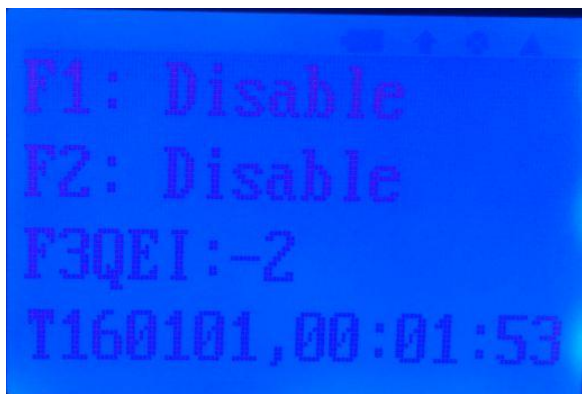
关注函数：void PWMCtrl_Init(void)；void Motor_Ctrl(INT8U key)；void PWM_Dispatch(INT8U flag)

注意：关于 PWM 输出使能配置：

打开 EMB8618I_UserConfig.h 文件，在 PWM 配置部分将 PWM1_EN、PWM2_EN、PWM3_EN、PWM4_EN 设置为 1，相应的 FCLK1_EN、FCLK2_EN、FCLK3_EN、FCLK4_EN 设置为 0，否则编译通不过；另外将相应跳线端子(J10、J11、J12)短接正确，参考第二章 13 部分；

7. FCLK 脉冲输入测试：

LCD 显示界面：



显示说明：第 1 行 F1 (FCLK1) 表示 JP20 端口脉冲输入状态；第 2 行 F2 (FCLK2) 表示 JP21 端口脉冲输入状态；第 3 行 F3 (FCLK3) 表示 JP24 端口脉冲输入状态；第 4 行 T 表示当前日期和时间 (不准确，需要校时)；F1: Disable、F2: Disable、F3: Disable 表示 JP20、JP21、JP24 脉冲输入无效；

以 F3 (FCLK3) JP24 端子输入为例，如何配置：

J12 短接 1、2 脚短接，JP24 输入有效；打开 EMB8618I_UserConfig.h 文件，将 FCLK3_EN 设置为 1（同时将 PWM3_EN 设置为 0）；参考：参考第二章 14 部分；

北京公司地址：北京市海淀区吴家场路 1 号院 2 号楼 3 单元底 1-1，联系电话：13220180005, 18801080298

西安公司地址：西安市曲江新区金凤路 838 号曲江 369 创业基地 1 号楼 7 层 742 室，联系电话：029-68888268

公司网址：<http://www.embedarm.com>

将 FCLK3_MODE 设为 0: 计数模式、JP24 的 A+或 A-脉冲输入有效、LCD 的 F3Cnt 后面显示计数值;

将 FCLK3_MODE 设为 1: 正交编码器计数模式、JP24 的 A+(A-)、B+(B-)脉冲输入有效、LCD 的 F3QEI 后面显示计数值;

将 FCLK3_MODE 设为 2: 测频模式、2 路, JP24 的 A+(A-)、B+(B-)脉冲输入有效、LCD 的 F3F 后面显示 2 路频率值;

将 FCLK3_MODE 设为 3: 测量脉冲占空比模式、JP24 的 A+(A-)脉冲输入有效、LCD 的 F3Rate 后面显示占空比值 0-100;

关注函数: void FCLK_InitEn(INT8U id); void FCLK_Test(INT8U id, INT8U mode);

void FCLK_Dispatch(void); void RTC_SetTime(void); void RTC_Test(void);

8. DI/D0 输入输出控制:

LCD 显示界面:



显示说明:

第 1 行: DI1-DI4: 显示 JP9 的 DI1-DI4 输入状态;

第 2 行: DI5-DI8: 显示 JP10 的 DI5-DI8 输入状态;

第 3 行: D01-D04: 显示 JP17 的 D01-D04 输出状态;

第 4 行: D01-D04: 显示 JP17 的 D05、D06 及继电器 JDQ1 (D07)/JDQ2 (D08) 输出状态;

在此模式下按键功能定义:

按键 ‘1’ 到 ‘8’: 分别控制 D01-D08 输出状态;

按键 ‘A’: 同时控制 D01-D08 输出 1;

按键 ‘B’: 同时控制 D01-D08 输出 1;

按键 ‘*’：切换其它测试模式；

其它按键无效；

关注函数：void DI_Init(void); INT8U DI_Read(void); void DO_Write(INT8U val); void DO_Init(void); void DO_Ctrl(INT8U key); void DIDO_Disb(INT8U flag); INT8U FT_Read(void)

注意：J17 的+5V 与 OPT 短接

9. AI/AO 测试：

LCD 显示界面：



LCD 显示说明：

AI23：后面数值分别表示 JP2 的 AI2、AI3 输入的电压值，单位 mv；

AI45：后面数值分别表示 JP2 的 AI5、AI5 输入的电压值，单位 mv；

AI67：后面数值分别表示 JP2 的 AI6、AI7 输入的电压值，单位 mv；

A012：后面数值分别表示 JP4 的 A01、A02 输出的电压值，单位 mv；

AI2-AI7 设置为 0-10V 输入： 打开 EMB8618I_UserConfig.h 文件，设置 ADC_EN 为 1，其它按默认配置，并且 A2-A7 跳线开关断开；

AI2-AI7 配置为 0-20mA 输入： 打开 EMB8618I_UserConfig.h 文件，更改 AIN2_RANGE-AIN7_RANGE 设置为 5，其它按默认配置，并且 A2-A7 跳线开关短接；

A01、A02 输出值用按键设定：

按键 ‘1’：A01、A02 输出增加 1V；

按键 ‘2’：A01、A02 输出增加 0.1V；

按键 ‘4’：A01、A02 输出减小 1V；

按键 ‘5’：A01、A02 输出减小 0.1V；

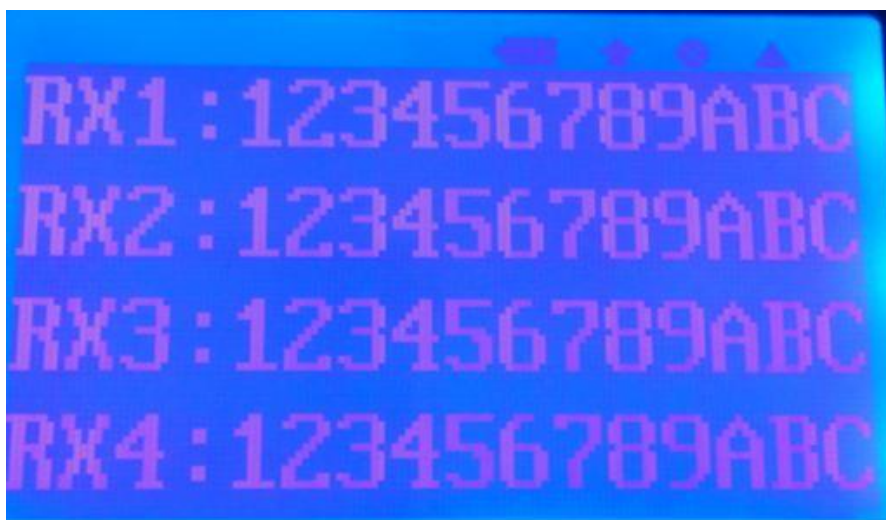
按键 ‘*’：切换其它测试模式；

其它按键无效；

关注函数：void A0_Ctrl(INT8U key); void AIA0_Disb(INT8U flag); flag = ADC_Read(ADC1_ID, &SysPara.AI[0], 8);

10. RS232 和 RS485 测试:

LCD 显示界面:



LCD 显示说明:

RX1: 后面显示 JP15 的 RX1 (UART1)收到的数据, TX1/RX1 是 RS232 接口;

RX2: 后面显示 JP15 的 RX2 (UART2)收到的数据, TX2/RX2 是 RS232 接口;

RX3: 后面显示 JP14 的 A1+/B1- (UART3)收到的数据, A1+/B1-是带隔离的 RS485 接口;

RX4: 后面显示 JP15 的 A2+/B2- (UART4)收到的数据, A2+/B2-是 RS485 接口;

软件配置参看 EMB8618I_UserConfig.h 文件的 UART1-UART5 配置部分;

对于测试程序, 板子要做如下连接:

JP15 的 RX1 和 TX1 短接在一起、RX2 和 TX2 短接在一起; JP15 的 A2+与 JP14 的 A1+短接在一起;

JP15 的 B2+与 JP14 的 B1+短接在一起; 使发送数据直接被接收;

在此模式下按键功能定义:

按键 ‘0’ - ‘9’、‘A’ - ‘B’: 将按键字符从串口 1 (UART1)- 串口 5 (UART5)发出;

接收到的数据会显示在 LCD 上;

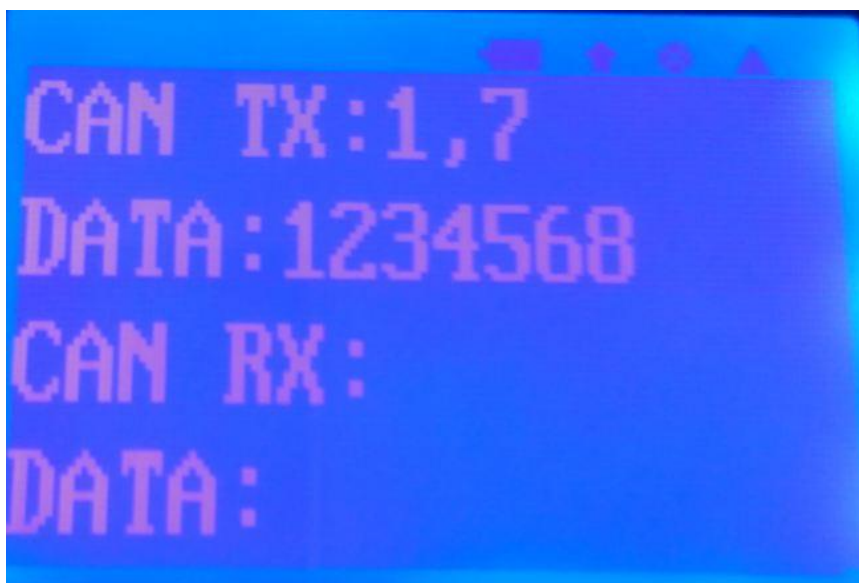
按键 ‘#’ : 清空发送数据;

按键 ‘*’ : 切换其它测试模式;

其它按键无效;

11. CAN 通信测试:

LCD 显示界面:



LCD 显示说明:

第 1 行: CAN TX:1, 7: CAN 发送数据, 1 表示地址, 7 表示发送数据字节数

第 2 行: DATA: 发送的数据

第 3 行: CAN RX:1, 4: CAN 接收数据, 1 表示发送方的地址, 4 表示接收数据字节数

第 4 行: DATA: 接收的数据

软件配置参看 EMB8618I_UserConfig.h 文件的 CAN1 配置部分;

对于测试程序, 板子要做如下连接:

JP14 的 CANL、CANH 分别与测试 CAN 设备连接(我公司连接 EMB8600I 的 CAN 接口);

12. 以太网通信测试:

LCD 界面显示:



LCD 显示说明:

第 1 行: NET RX: 后面显示数字表示网络接收到数据的字节数;

第 2 行: > 后面显示的字符表示网络接收到的每组数据的前 15 个字符;

第 3 行: NET TX: 后面显示数字表示网络发送数据的字节数;

第 4 行: > 后面显示的字符表示网络发送每组数据的前 15 个字符;

板子作为服务器测试方法:

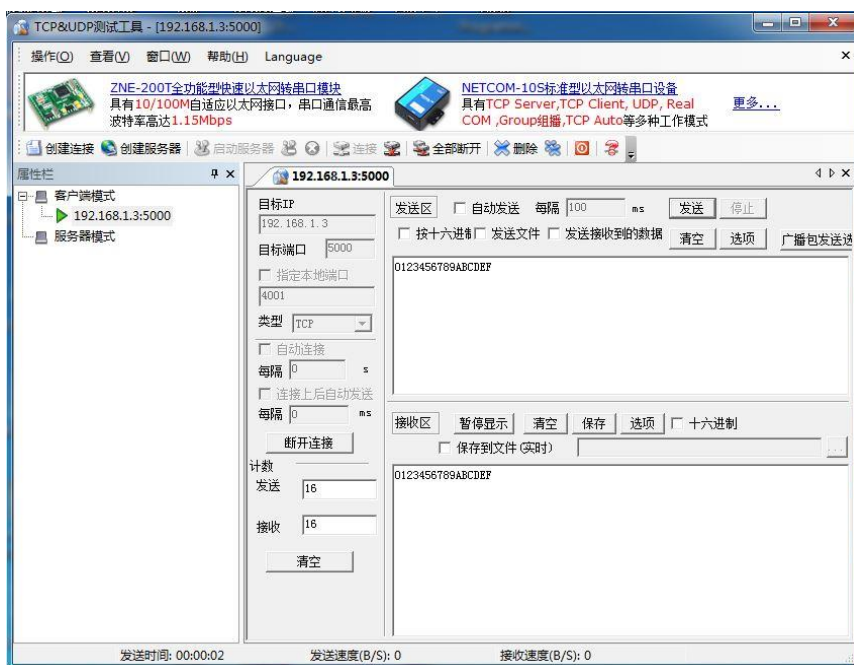
- (1) 将 EMB8618I_UserConfig.h 文件的 LWIP_WKMODE 设置为 LWIP_SOCKET_CLIENT; 编译下载程序到板子运行, 并按 ‘*’ 转到 LCD 网络通信界面;
- (2) 在计算机网口和工控板网口之间连接好网线, 将计算机的 IP 地址设定为: 192.168.1.3;
- (3) 打开《TCP&UDP 测试工具》软件, 点击客户端模式选择创建连接, 如下图:



(4) 按下图配置并点击创建：



(5) 点击连接，在输入框输入字符并点击发送按钮，板子收到数据会原样发回计算机：



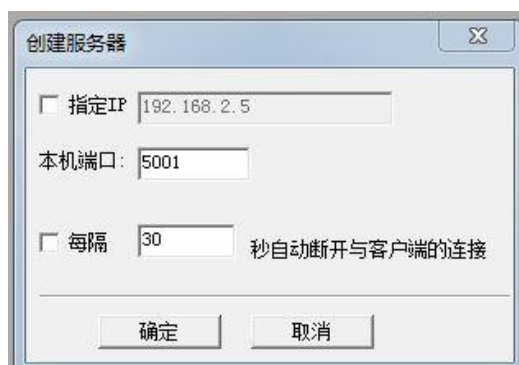
板子作为客户端测试方法：

(1) 在计算机网口和工控板网口之间连接好网线，将计算机的 IP 地址设定为：192.168.1.3；

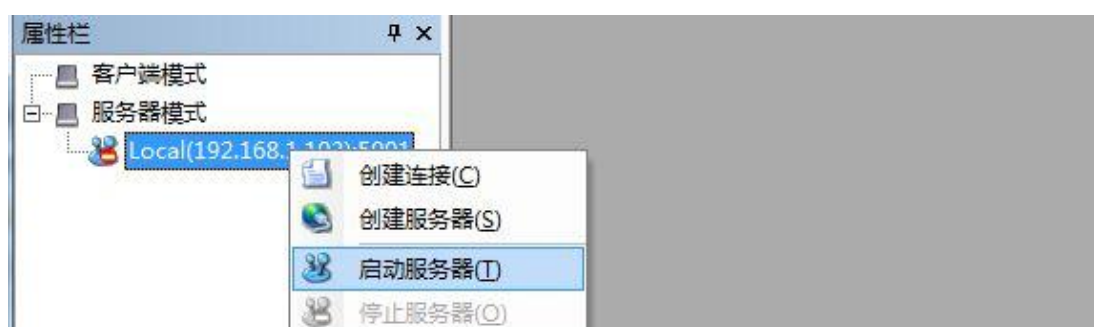
(2) 打开《TCP&UDP 测试工具》软件，点击服务器模式选择创建服务器，如下图：



(3) 按下图配置并点击确定：



选择启动服务器：



(4) 将 EMB8618I_UserConfig.h 文件的 LWIP_WKMODE 设置为 LWIP_SOCKET_SERVER；编译下载程序到板子运行，并按 ‘*’ 转到 LCD 网络通信界面；TCP&UDP 测试工具会出现一个设备连接，在输入框输入字符并点击发送按钮，板子收到数据会原样发回计算机：



第四章. EMB8618I 常见问题

1. 电源电压输入范围是+9~26V，不可超过这个范围，推荐 12V/1A 供电。
2. J11: 2、3 脚短接,JP7 脉冲输出有效; 1、2 脚短接,JP20 脉冲输入有效;
J10: 2、3 脚短接,JP8 脉冲输出有效; 1、2 脚短接, JP21 脉冲输入有效;
J12: 2、3 脚短接,JP11 脉冲输出有效; 1、2 脚短接, JP24 脉冲输入有效;

3. 硬件版本 V1.04 与 V1.00 硬件改动对照表

项目	硬件版本 V1.04	硬件版本 V1.00
AD 部分	(1) 增加 2 路 AD: AI2 和 AI7 JP2 端子信号排列(1-10):VDD AI2 AI3 AI4 AGND VDD AI4 AI6 AI7 AGND (2) 去掉 J14J15 将 AI 输入范围改为 0-10V (3) 将电位器可调电压基准改为 REF3025 芯片电压基准	(1) 4 路 AD: JP2 端子信号排列(1-8):VDD AI3(AIN1) AI4(AIN2) AGND VDD AI5(AIN3) AI6(AIN4) AGND (2) AI 输入范围:通过 J14J15 选择 0-10V 或-10-10V (3) 利用电位器 RP2 可调电压基准
U6 CH455	U6 的 2、3 脚接 EMB8610I 的 JP3 端子 24、25, 利用 MCU 的 I2C 接口读写	U6 的 2、3 脚接 EMB8610I 的 JP2 端子 24(PB10)、23(PE15), 利用 I0 模拟 I2C 接口读写
LCD	去掉板上 HC595 驱动总线,做成分离形式,用 10 芯排线连接(总线驱动放到 LCD 背板上); 增加 LCD 电源控制;	固定到板子上, 用板子上的 H595 驱动总线
JP12 DIR 脚	用 PB10(I027) 控制	用 PA3(I04) 控制
软件例程编译选择	在 EMB8618_UserConfig.h 中定义如下 <pre>// #define HW_VERSION 102 #define HW_VERSION 104</pre>	在 EMB8618_UserConfig.h 中定义如下 <pre>#define HW_VERSION 102 // #define HW_VERSION 104</pre>