

AMKN8628 工业控制板 使用手册

(2023 年 1 月 30 日修订版)

版权声明

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。

免责声明

本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我司概不承担其他责任。并且我司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品特定用途的适用性，适销性或对任何专利权、版权或其他知识产权的侵权责任等均不作担保。我司对文档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，我司可能随时会对产品描述和相关的功能调整或技术改进，保留修改文档中任何内容的权利，恕不另行通知。

商标声明

、AMKN 均系北京中嵌凌云电子有限公司注册商标，未经书面授权，任何人不得以任何方式使用该商标、标记。

销售及服务网络

北京

销售电话：185 0042 1002

地 址：北京市海淀区吴家场路 1 号院 2 号楼

邮 箱：sales@embedarm.com

西安

销售电话：029-6888 8268（工作日）

手 机：189 9285 2102

地 址：西安市曲江新区旺座曲江 H 座 3003 室

邮 箱：sales@embedarm.com

技术支持：

电 话：029-8877 2044（工作日）

手 机：188 0108 0298

微 信：133 9928 8868

邮 箱：embedarm@126.com

网 址：www.embedarm.com

版本变更

表格显示本产品使用手册在不同时期的修订版本：

版本	修改内容	完成日期	修订部门
V1.00	初稿 (STM32F407ZE模块(贴片)作为核心模块)	2019.9.1	研发部
V1.02	修改部分内容	2019.10.1	研发部
V1.04	修改部分内容	2021.10.13	研发部
V1.05	原EMB8628I更改为：AMKN8628	2022.6.7	研发部
V1.06	修改部分内容	2022.11.1	研发部
V1.14	硬件版本更新到V1.12版本，硬件更新内容： 1. 更换JP5端口D0输出驱动芯片，电流由原来350mA提高到500mA。 2. 将电源部分增加LC滤波器，增强抗干扰能力。 3. JP9端口由原来10芯2mm端子改为4芯3.81mm插拔端子。 4. 更换JP12和JP13的PWM输出驱动芯片，可以驱动500mA电流。	2023.1.30	研发部

订货型号：

序号	订货型号	说明	备注
1	AMKN8628	AMKN8628工控板	工业级：-30~70℃（不结露）

目 录

第一章. AMKN8628 工控板功能简介	5
第二章. AMKN8628 硬件接口详细说明	8
第三章. AMKN8628 常见问题及软硬件版本更新	16
第四章. 售后说明	16

第一章. AMKN8628工控板功能简介

1. 概述

AMKN8628 是北京中嵌凌云电子有限公司为工业控制而研发的一款高性能工业控制板。本控制板采用 ST 公司的 STM32F407ZE 作为核心控制器。该控制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。该控制板也适用于科研、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,具有极高的性价比。

2. 主要特性

- (1) MCU 为 ST 公司 STM32F407ZE, 512KB 程序 FLASH、192KB RAM、最高 168MIPS 执行速度;
- (2) I²C 接口的 EEPROM AT24C64 (8KB);
- (3) 8MB SPI 接口 FLASH (选用 W25Q64 或 GD25Q64)
- (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 PWM/DIR/ENA;
- (6) 4 组 FCLK 脉冲输入, 支持差分或单端输入接口, 可以接 3 路 (差分或单端) 正交光电编码器;
- (7) 16 路带隔离 DI 输入端口;
- (8) 8 路带隔离 DO 输出端口, 可以直接驱动继电器;
- (9) 8 路驱动继电器 (250V/5A) 干节点输出;
- (10) 模拟信号输入: 6 路 0-10V 或 0-20mA 输入;
- (11) 模拟信号输出: 2 路 DA 输出, 输出范围 0-10V;
- (12) 1 路带光电 (或数字) 隔离 CAN 通信接口, 支持 CAN2.0A 和 CAN2.0B;
- (13) 1 路带光电 (或数字) 隔离 RS485 (半双工) 通信接口;
- (14) RS232 接口 2 路;
- (15) 100M 以太网接口;
- (16) 28 (4*7) 按键矩阵键盘输入接口;
- (17) RS232 串口 LCD 接口;
- (16) 1 个蜂鸣器、1 个电源 LED、1 个运行 LED;

- (17) 内置独立看门狗，确保系统永远不死机；
- (18) SWD 调试接口；
- (19) +16V~26V 供电，推荐 24V/1A；
- (20) 核心模块 4 层、底板 4 层工业 PCB 板设计，全部选用工业级器件，适用环境温度-30~70℃（不结露）；

3. 工控板配置：

3.1 AMKN8628 配置

- (1) STM32F407ZE 工控模块（焊接在底板） 1 块
- (2) AMKN8628 工控底板 1 块
- (3) 各种 3.81mm 间距端子 1 套
- (4) 资料网盘：提供下载地址，自行下载

3.2 用户选购配件

- (1) 4*4 PVC 膜按键 1 个

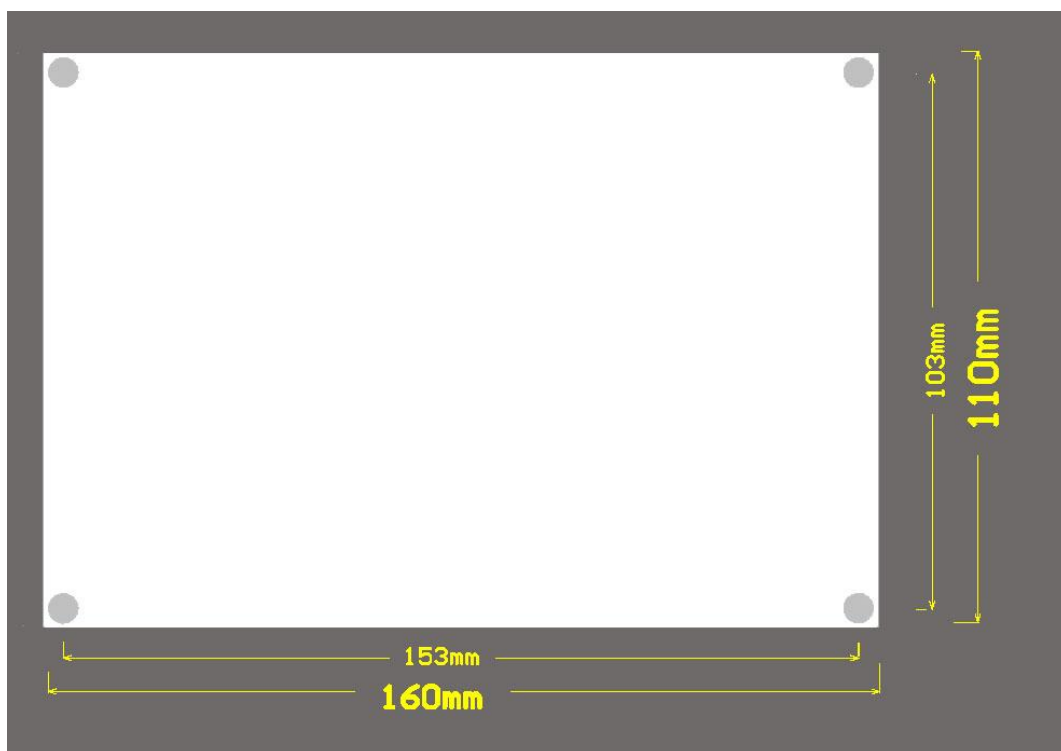
3.3 下载器选择

用户需自备下载器：J-Link 或 ST-Link 下载器；这个是必须要有的。

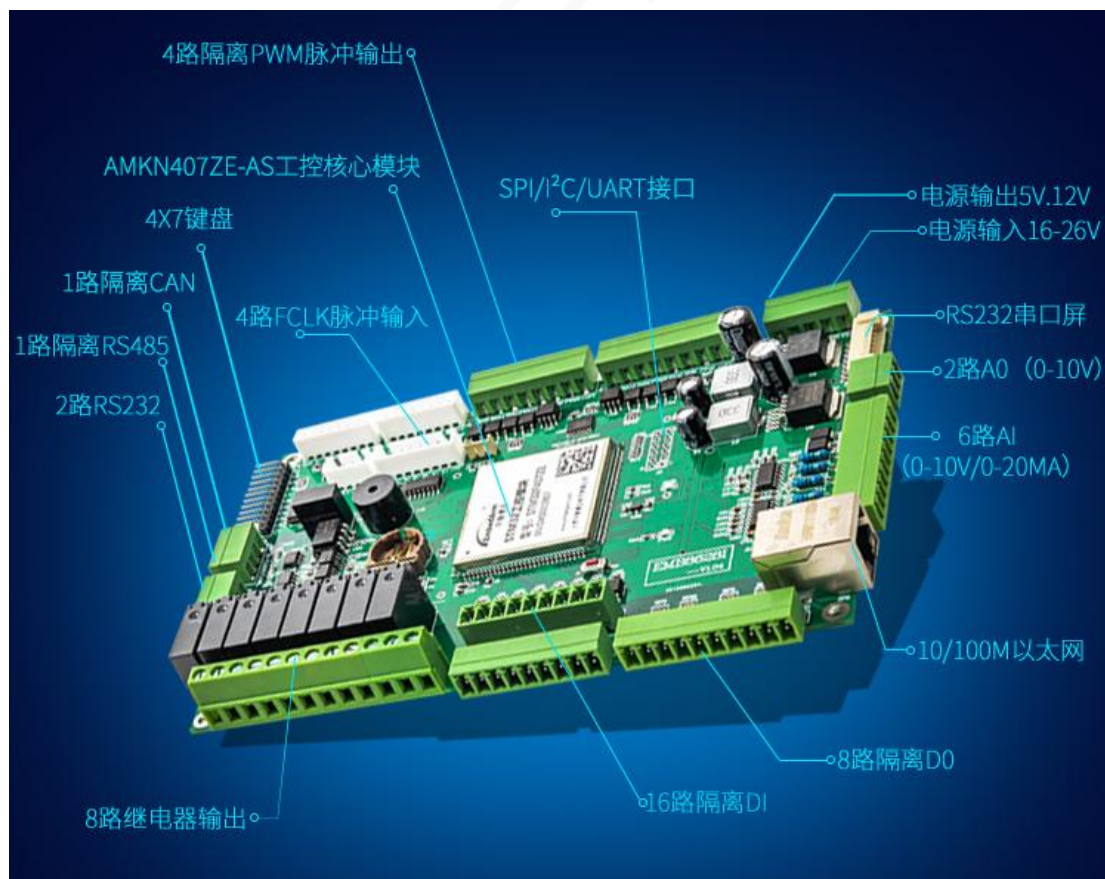
3.4 注意

- (1) 购买本产品后，可向公司销售索取最新的网盘资料。
- (2) 网盘内容包括如下：
 - 1) AMKN8628 使用手册，软件开发手册；
 - 2) AMKN8628 测试程序；
 - 3) 利用最新 ST 公司 HAL 驱动库编写的例程；
 - 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；

4. 工控板图片及尺寸：



尺寸：160*110mm，4 个定位孔：直径 6mm，孔径 3.2mm，距离板子边沿都是 3.5mm，长边孔间距 153mm，短边孔间距 103mm；



第二章. AMKN8628 硬件接口详细说明

1. 工控板接口列表

标号	功能说明	连接对象
JP1	下载器接口 (SWD), 调试下载程序	ARM下载器
JP2	+16V~+26V直流电源输入接口及+5V/12V电源输出接口	电源
JP3	以太网接口	以太网接口设备
JP4	4*7按键接口	外接4*7按键键盘
JP5	8路DO隔离输出 (D01~D08)	开关量输出
JP6	8路DI隔离输入 (DI1~DI8)	开关量输入
JP7	8路DI隔离输入 (DI9~DI16)	开关量输入
JP8	8路继电器干接点输出 (D09~D016)	开关量输出
JP9	串口LCD接口	外接迪文科技的LCD屏
JP10	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
JP11	2路模拟信号输出, 范围: 0~10V	各种电压控制型设备
JP12	脉冲输出端口1/2	各种电机驱动器
JP13	脉冲输出端口3/4	各种电机驱动器
JP15	脉冲输入端口2	各种脉冲信号及正交编码器
JP16	脉冲输入端口3	各种脉冲信号及正交编码器
JP17	脉冲输入端口1	各种脉冲信号及正交编码器
JP18	脉冲输入端口4	各种脉冲信号
JP19	1路光电或数字隔离CAN和RS485通信端口	外部通信设备
JP20	2路RS232通信端口	外部通信设备
J5	通用IO接口	

2. JP2为测控板电源输入接口

1	2	3	4	5
VDD	GND	+12V	+5V	GND

说明：VDD为输入电源，范围+16~+26V, 要求电源能提供最少1A电流电源；

+12/+5V为板子对外输出电源，注意不可接外部电源。

3. JP1为下载器接口

1	2	3	4
+3.3V	SWDIO	SWCLK	GND

说明：使用ARM下载器进行调试编程；

4. JP11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 (10000mV) ；

(2) A01/A02输出电压计算公式：

A0输出控制数据 (D) 范围：0~0x0FFF；

0~+5V (5000mV) 量程输出： $V_o = 5000 * D / 0x0FFF$, 单位mV；

0~+10V (10000mV) 量程输出： $V_o = 10000 * D / 0x0FFF$, 单位mV；

5. JP10为模拟输入接口

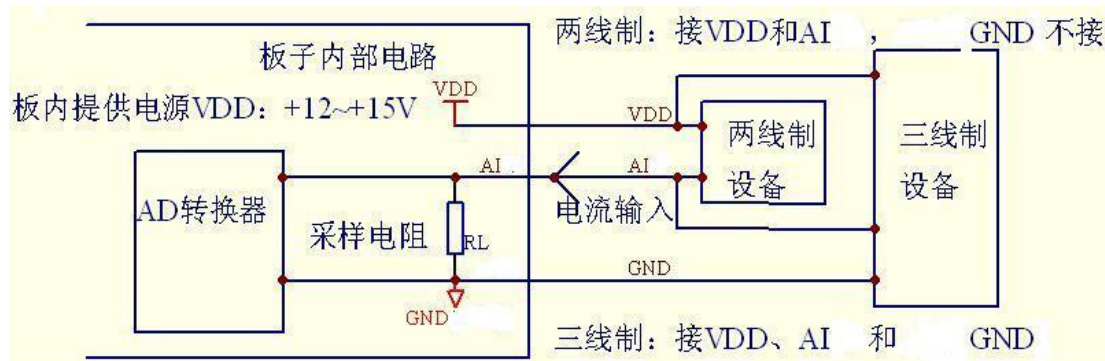
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VDD	AI1	AI2	AI3	GND	VDD	AI4	AI5	AI6	GND

说明：

(1) 模拟输入信号量程0~+10V/0~+20mA可选：

RK1-RK6断开：对应AI1-AI6为0-10V输入；RK1-RK6短接：对应AI1-AI6为0-20mA输入

(2) 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: $V_i = 10000 \cdot D / 4095$, 单位mV;

0~+20mA量程输入: $V_i = 20000 \cdot D / 4095$, 单位uA;

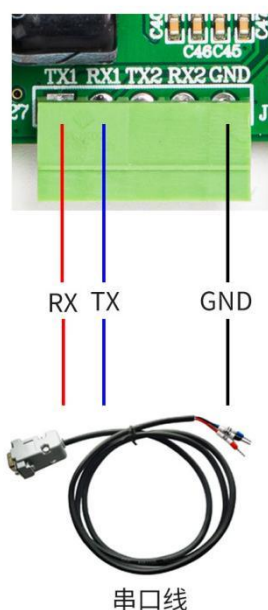
6. JP20为2路RS232通信接口

1	2	3	4	5
TX1	RX1	TX5	RX5	GND

说明:

(1) 本端口提供2路RS232通信口, 其中RS232-1 (TX1/RX1) 占用UART1、RS232-2 (TX5/RX5) 占用UART5;

(2) TX是串口发送数据端, RX是串口接收数据端, DB9串口线为交叉串口, 接线如下图:



7. JP19为带隔离的RS485和CAN通信接口

端子	1	2	3	4
JP19	A+	B-	CANH	CANL

说明：

- (1) 本控制板提供1路光电 (或数字) 隔离CAN和RS485通信接口；
- (2) CANH是CAN高端信号，CANL是CAN低端信号；
- (3) RS485 (A+/B-) 占用UART2， A+是RS485正端信号，B-是RS485负端信号；

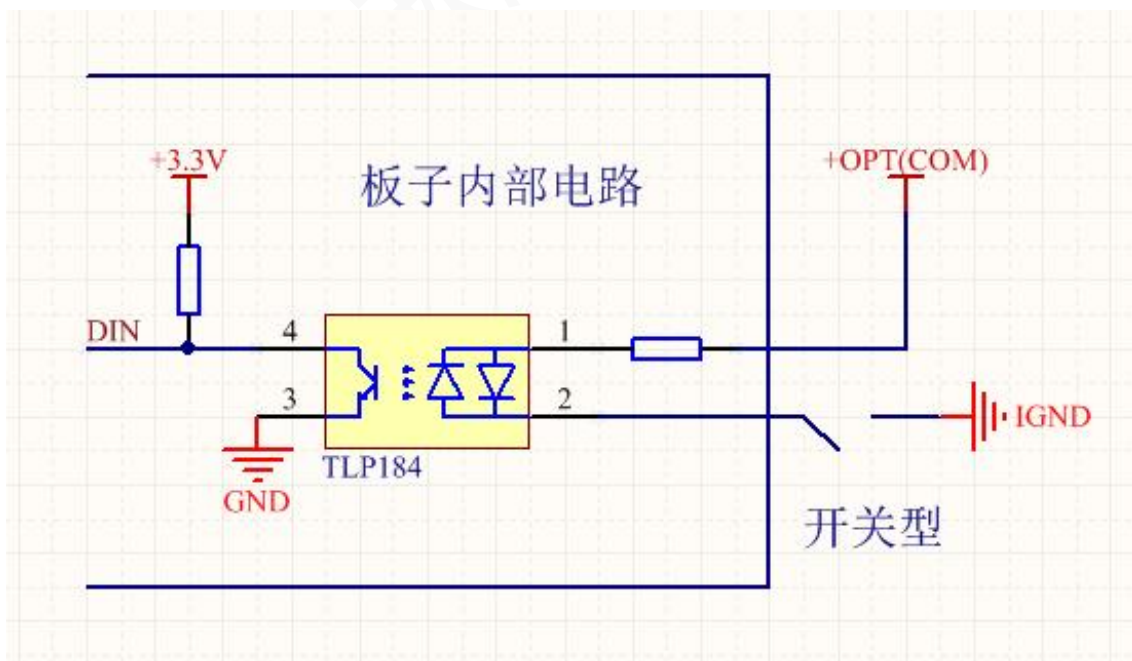
8. JP6/JP7为16路DI输入接口

端子	1	2	3	4	5	6	7	8	9
JP6	COM1	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	DI8
JP7	COM2	DI9	DI10	DI11	DI12	DI13	DI14	DI15	DI16

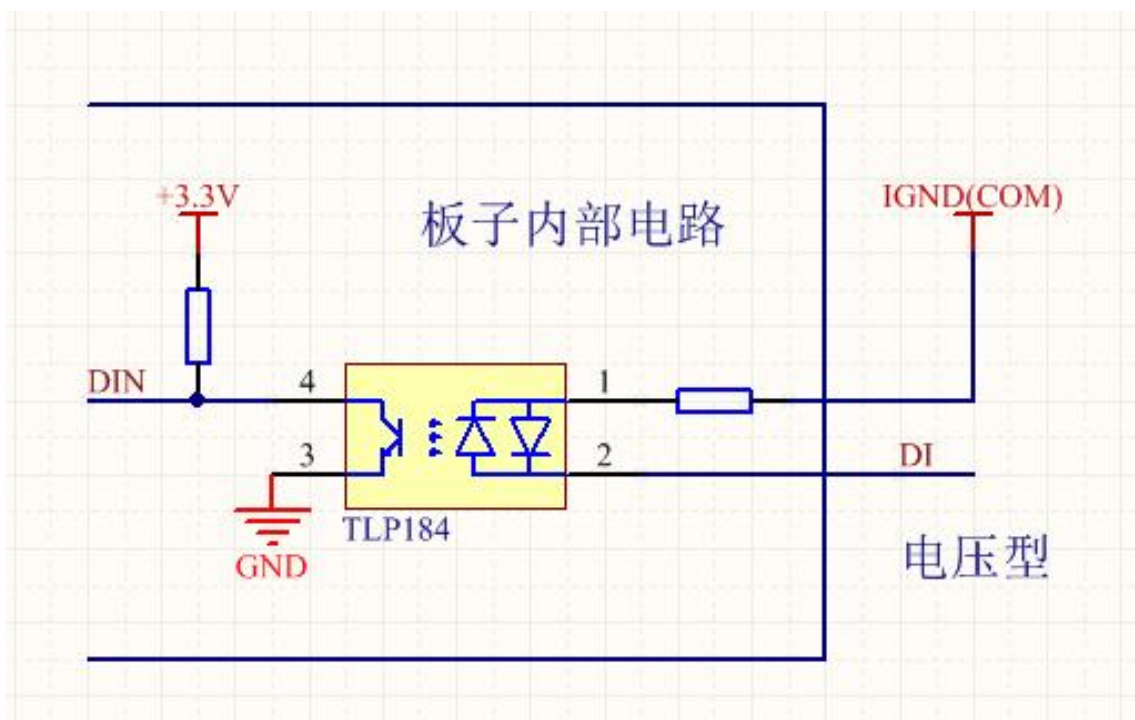
说明：

- (1) 本测控板提供16路DI输入接口，采用双向光耦隔离，可输入外部开关型信号或电压型信号；输入信号根据 COM 端确定；
- (2) 需要外部供电，供电范围为+12V~24V (注：+5V需要更换板上限流电阻1K)；
- (3) 参考接口电路如下：

开关型信号输入：COM端接电源正极 (+12V~+24V)，DI1-DI16接开关连接到电源地，或者用接NPN三极管开路输出端



电压型信号输入：COM端接电源地，DI1-DI16端接电源电压(+12V~+24V)



9. JP5 为8路D0输出接口

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+OPT1	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	GND

说明：

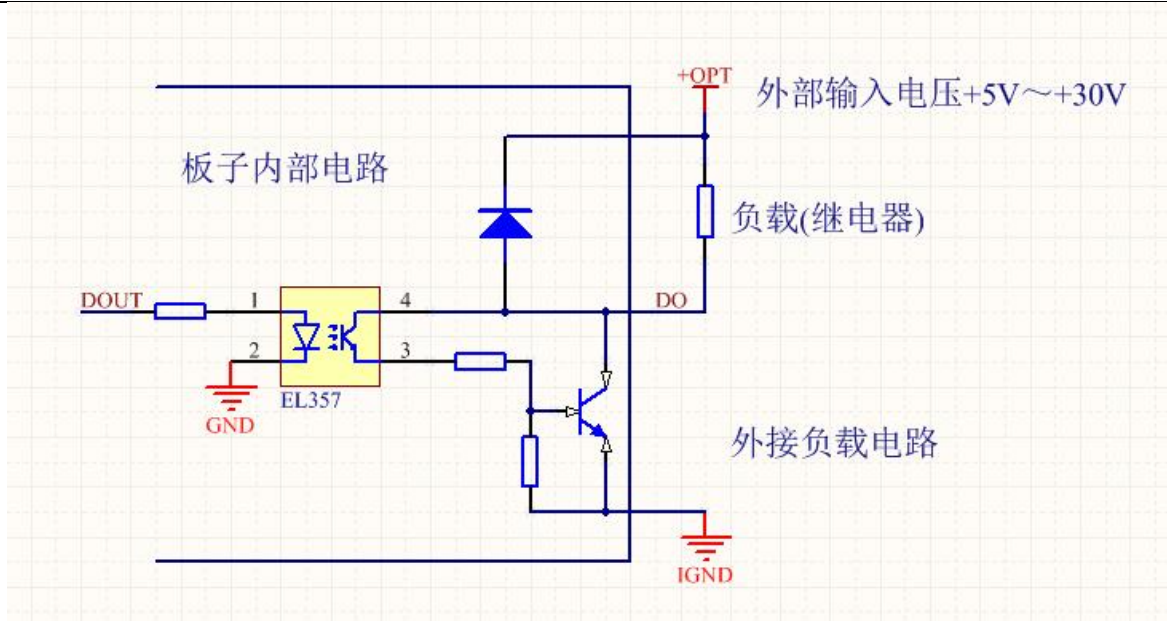
- (1) 本测控板提供8路控制输出接口，可直接控制继电器等外部设备；
- (2) 注意：本测控板+OPT电源需要外部输入，范围是：+5V~+30V。

硬件版本V1.10及以前：单路最大流入电流不超过350mA；

硬件版本V1.12：单路最大流入电流不超过500mA；

- (3) 电路接口如下图：

外部负载电阻(继电器)接法：



10. JP6 为8路继电器干接点输出接口

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K1	K2	COM12	K3	K4	COM34	K5	K6	COM56	K7	K8	COM78

COM12、COM34、COM56、COM78分别是 K1/K2、K3/K4、K5/K6、K7/K8的公共端。

说明：干接点可以接DC30V/5A或AC220V/5A的设备；

12. J5为SPI/I²C/UART接口

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+3.3V	+5V	GND	GND	TXD4	RXD4	SCL	SDA	MOSI	MISO	SCK	NSS

说明：

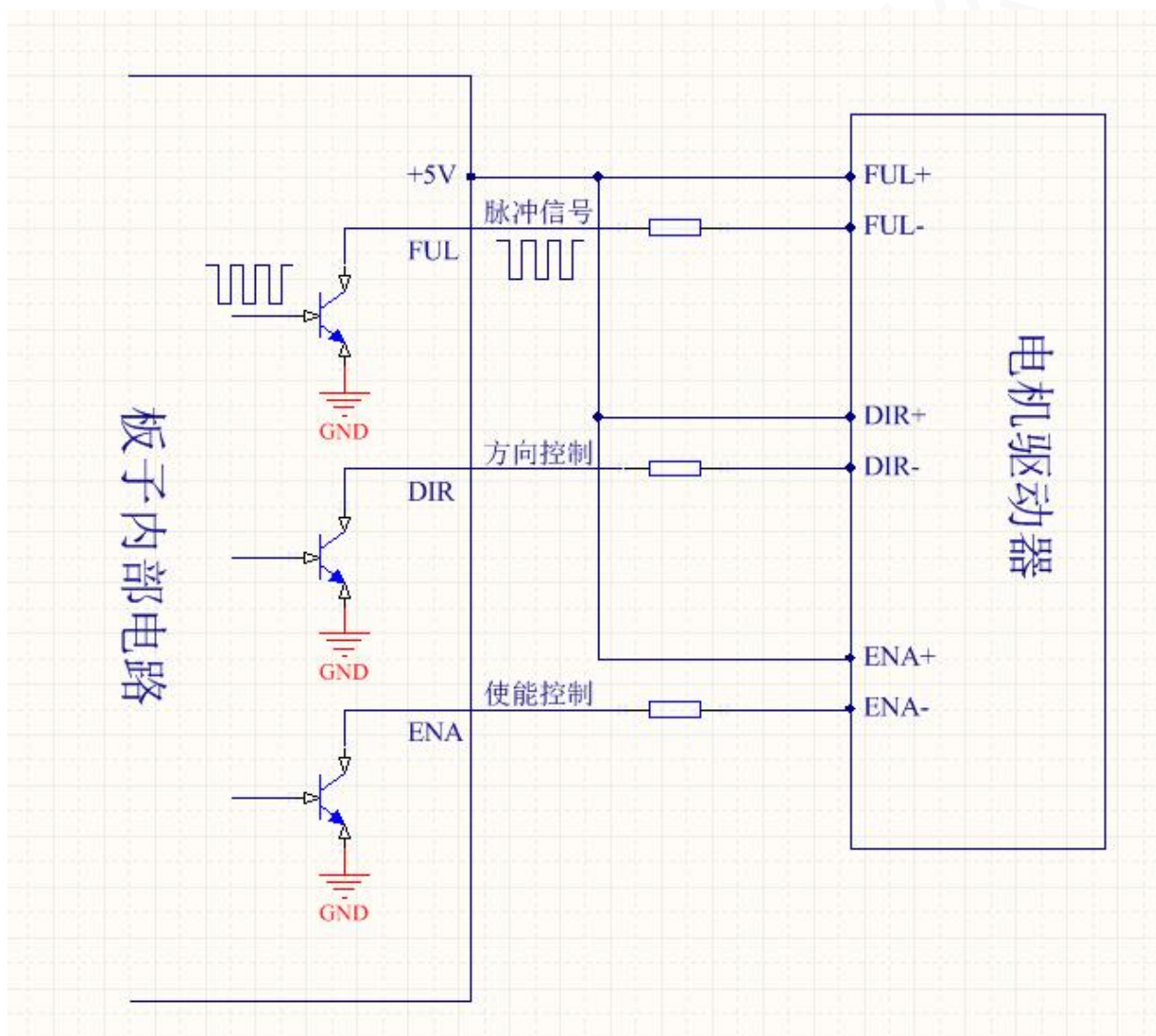
- (1) MOSI/ MISO/ SCK/NSS 为SPI2接口，电平为3.3V，**不兼容5V**；
- (2) SCL/SDA 为I²C2接口，电平为3.3V，**不兼容5V**；
- (3) TXD4/RXD4为UART4接口，电平为3.3V，**不兼容5V**；

13. JP12/JP13为带光电隔离脉冲输出接口，可以接各种电机驱动器

端子	1	2	3	4	5	6	7	8
JP12	+OPT	PWM1	DIR1	ENA1	PWM2	DIR2	ENA2	GND
JP13	+OPT	PWM3	DIR3	ENA3	PWM4	DIR4	ENA4	GND

说明：

- (1) 这2个端口利用定时器和IO可以输出各种频率的脉冲信号，可以实现同时控制4路电机驱动器；
因为光耦隔离，+OPT和GND要连接外部+5V到+24V电源；PWMx/DIRx/ENAx (x=1-4) 都是漏级开路输出；
- (2) JP13的PWM4脚与JP16 (FCLK3:A+/A-) 共用定时器4的CH1通道 (U2的69脚PD12)，也就是说PWM4和FCLK3不能同时使用，当只使用PWM4时：RK11短接，RK10断开 (在电路板正上方中间位置)。板子出厂默认只使用PWM4。
- (3) 与电机驱动器接口电路如下 (电阻可以不接)：



注：图中PUL就是PWM，外部电源+5V接+OPT；

13. JP15、JP16、JP17、JP18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	1	2	3	4	5	6	7	8
JP17	FCLK1输入	+VT	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	GND
JP15	FCLK2输入								
JP16	FCLK3输入								
JP18	FCLK4输入				GND	-	-	-	-

单端或差分脉冲输入

说明：

- (1) A+/A-， B+/B-， Z+/Z-是3组差分脉冲输入信号；也可以单端输入；
- (2) +VT对外供电：VT5短接，VT12断开：+VT输出+5V；VT5断开，VT12短接：+VT输出+12V；
- (3) JP17/JP15/JP16这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3路信号同时输入；输入电平范围：0~5V，不能超过这个范围；
- (4) JP16 (FCLK3:A+/A-) 与JP13的PWM4脚共用定时器4的CH1通道 (U2的69脚PD12)，也就是说FCLK3和PWM4不能同时使用，当只使用FCLK3时：RK11断开，RK10短接（在电路板正上方中间位置）。板子出厂默认只使用PWM4。

- (5) 输入信号形式列表（-表示：空、不接）：

实现功能	信号	+5V	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	GND
测频(可以同时 测量3路)	单端	输出	CLK1	-	CLK2	-	CLK3	-	共地
	差分	输出	CLK1+	CLK1-	CLK2+	CLK2-	CLK3+	CLK3-	共地
计数 (只能测量1路)	单端	输出	CLK1	-	-	-	-	-	共地
	差分	输出	CLK1+	CLK1-	-	-	-	-	共地
正交编码计数 (测量1路)	单端	输出	A	-	B	-	Z	-	共地
	差分	输出	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	共地

注：JP18不支持正交编码器计数。

15. JP4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	
接口交叉点 例L2与C3之 值是21。	L1	4	12	20	28	36	44	52	注意：键盘 是按键键值。 间按键，键
	L2	5	13	21	29	37	45	53	
	L3	6	14	22	30	38	46	54	
	L4	7	15	23	31	39	47	55	

16. JP9 为 RS232 串口 LCD 屏接口

硬件版本 V1.10 及以前定义如下（10 芯 2mm 端子）：

1	2	3	4	5	6	7	8
+12V		-	RX3	TX3		GND	

注意：1/2 脚： +12V 电源输出； RX： RS232 接收； TX： RS232 发送。

硬件版本 V1.12 及以后定义如下（4 芯 3.81mm 端子）：

1	2	3	4
+12V	TX3	RX3	GND

注意：1 脚是+12V 电源输出； RX： RS232 接收； TX： RS232 发送。

第三章. AMKN8628 常见问题及软硬件版本更新

1. AMKN8628 常见问题

(1) 电源电压输入范围是+16~26V，不可超过这个范围，推荐 24V/1A 供电。

2. 关于软件驱动库：

我公司软件驱动库已经全面更新到 V1.10/V1.20 版本，对于 AMKN8628 只支持该版本；

注意：V1.20 版本驱动库就在最新的测试例程里，建议用 V1.20

第四章. 售后说明

当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品寄回本公司，以便我们能尽快的帮助您解决问题。自出厂之日起，对于壹年内的非人为损坏，公司免费维修。请您不要擅自更换元器件或更改电路。若因您的人为损坏，恕不免费维修。

若您在使用时，遇到与该产品相关的技术问题，本公司提供免费技术指导。您可以拨打电话 029-88772044 或登录网站 <http://www.embedarm.com> 与网站客服进行咨询。