

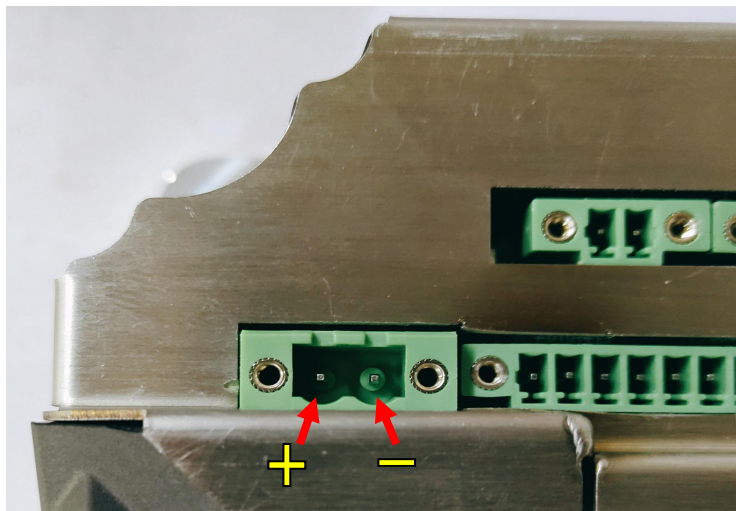
# VSY5013HL 控制器使用说明书

## 1 技术参数

型号		VSY5013HL	
外形尺寸 (mm)		288*186*107	
重量 (kg)		5.60	
基本参数	额定电流 (有效值)	120A±2%	
	最大电流 (有效值)	360A±2%	
	极限供电范围	20~96 VDC	
	温升	额定电流运行 30min≤40K	
	驱动频率	6 ~ 14KHz±0.1KHz	
	保护延时	15±2S	
额定绝缘耐压		输入输出对机壳 DC 1000V 漏电流小于 5mA,	
整机绝缘电阻		使用 500V 兆欧表测量在温度 40°, 湿度 95% 时 ≥20M	
防护等级		IP54	
冷却方式		自然冷却 (控制器必须安装在通风良好的地方, 否则需增加强制风冷)	
基本端口信息	1 路模拟电压输入端口	模拟输入 1, 12 位的 AD 采集。 输入阻抗: 10KΩ, 输入模拟电压: -10V~+10VDC	
	3 路 IO 控制输入端口	电压输入范围: 12~24VDC, 软件可设高低有效, 默认输入低电平有效, 内置限流电阻 4.7K。	
	1 路数字 IO 输出端口	集电极开路输出, 最高耐压 30V, 最大持续电流 300mA, 软件可设输出有效状态, 默认输出不导通	
	反馈方式	增量式编码器/霍尔反馈	
基本功能	工作模式	位置环/速度环/转矩环控制, 出厂默认速度环控制方式	
	上电就绪时间	上电后无故障 3S 内驱动器准备就绪	
	硬件保护	欠压保护	20V±1
		过压保护	96V±1
		IGBT 保护	IGBT 驱动欠压或 IGBT 过流
驱动器过热保护		内置 NTC 温度传感器 报警温度: 90°C, 恢复温度: 85°C	

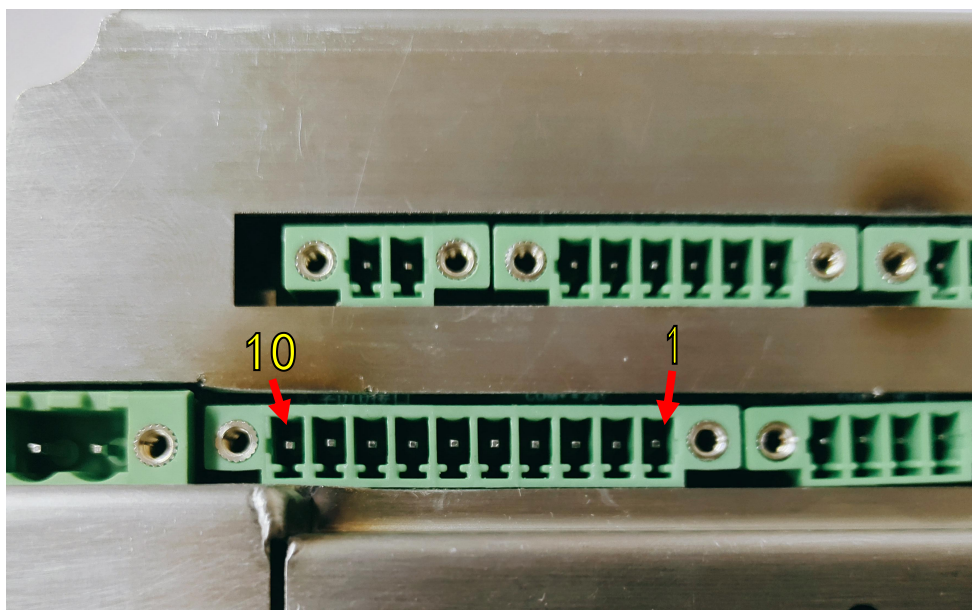
软件保护	超载保护	驱动器输出最大工作电流一定时间后报超载保护（时间软件可设，默认 10S）
	过流保护	驱动器输出超过软件设置的最大电流值
	故障锁定	超载保护时停机锁定，可延时自动恢复或重上控制电立即恢复，其它故障自动恢复
	超差保护	电流或者速度超差保护
数字输入输出	输入	伺服启动、位置环脉冲误差清除、零速箝位、位置命令触发、 转矩限制、速度限制、位置命令、速度命令、转矩命令、 模式切换命令、急停、反转禁止极限、正向禁止极限、正向点动、反向点动、复归原点、原点搜寻指令、脉冲输入禁止、异常重置、速度环增益切换、位置环增益切换、输入反向命令、电子齿轮分子、霍尔位置自动识别
	输出	电源欠压、位置异常、霍尔错误(反馈异常)、过流、超载、EEPROM 故障、 IGBT 故障、驱动器过热、电机缺相、电流超差、速度超差、电机过热、 电源过压、伺服就绪、伺服运行、零速到达、目标速度到达、目标位置到达、转矩限制中、警告、制动输出、原点回复完成、超过载门槛、错误报警、 命令完成、反向堵转、正向堵转、反向指示、Z 脉冲输出
通讯功能	通讯协议	RS485 modbus; 自定义 CAN; CANOPEN
	传输距离	≥100 米
电流控制	阶跃响应	上升时间≤1ms; 超调量≤5%; 振荡次数≤1 次
	电流环频带	≥1KHz
	速度限制	参数设置或基于外部给定模拟量 0V~+10VDC
速度控制	正设定对应输出极性	正设定时电机旋转方向为正方向 (正方向定义为: 从轴伸端观察, 逆时针旋转为正方向)
	速度反馈元件	增量式编码器/霍尔反馈
	编码器供电电源	霍尔反馈电源: +5V±2%/500mA
	调速比	≥3000: 1
	阶跃响应特性	指定适配电机时: 上升时间≤30ms; 超调量≤15%; 振荡次数≤1.5 次
	正弦频带响应带宽	≥500Hz
	静差率	≤0.4% (转速 1000RPM, 加载额定转矩时)
	转速波动率	≤0.4%
	线性度	≤0.4%
位置环控制	脉冲指令模式	A/B 脉冲、方向+脉冲
	指令控制模式	外部脉冲控制; RS485 modbus; 自定义 CAN; CANOPEN
	电子齿轮比	电子齿轮 N/M 倍 N: 1~65535 M: 1~65535
	转矩限制	参数设置或基于外部给定模拟量 0V~+10VDC
环境要求	运行温度	-20℃~+55℃
	储存温度	-30℃~+65℃
	相对湿度	0%~90%RH (不结露)
	振动要求	频率: 从 5Hz 到 25Hz, 振幅 1.6mm, 25Hz 到 200Hz, 1.2g,30min;

## 2.1 电源接口定义



主控板电源输入接口定义及端子选择			
引脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	+	24V 电源输入端正极	KF2EDGKM-5.0 绝缘端子
2	-	24V 电源输入端负极	

## 2.2 数字 DIO 接口定义



## 数字 DIO 接口定义及端子选择

针脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	COM+	外控电源 24V 输出	KF2EGDKM-3.5 绝缘端子
2	COM+	外控电源 24V 输出	
3	COM-	外控电源接地	
4	COM-	外控电源接地	
5	DI0	外控输入 0	
6	DI1	外控输入 1	
7	DI2	外控输入 2	
8	DO0	外控输出 0	
9	DO1	外控输出 1	
10	DO2	外控输出 2	

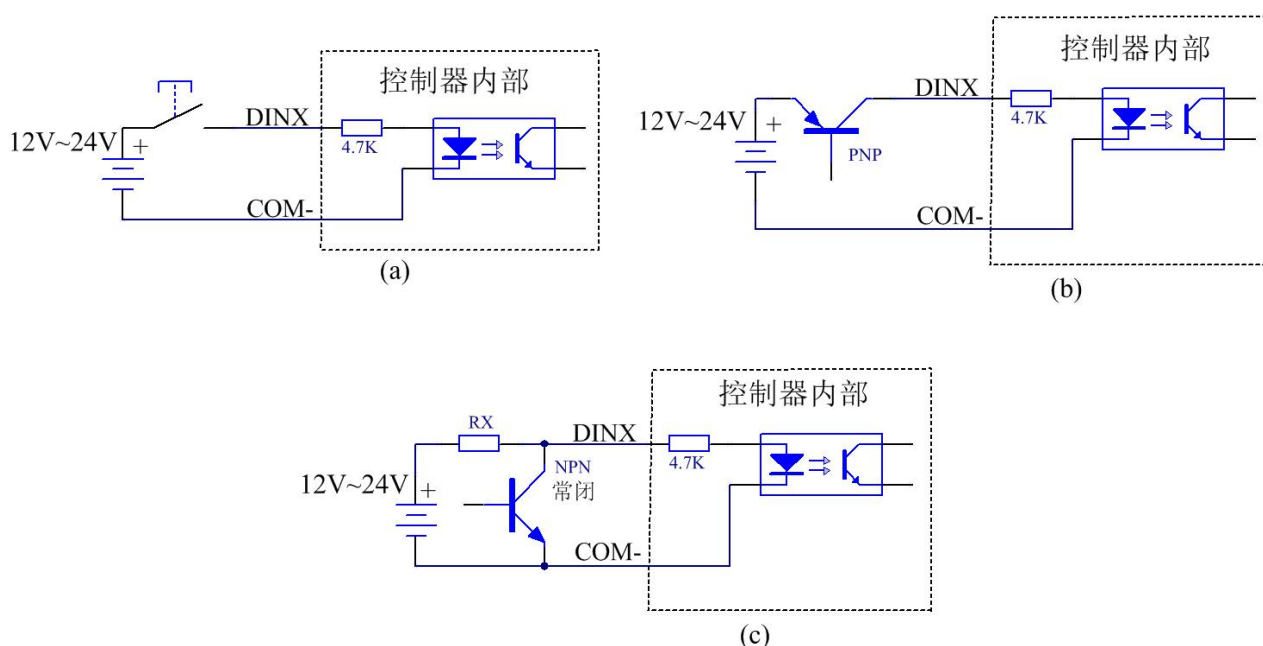
说明：1. COM- 为外控电源 0V，COM+ 为外控电源 24V，可直接用于 DIO 信号供电。  
2. 外控电源输出电流 < 400mA

### 2.2.1 数字 DIN0~DIN2 输入接口使用说明

- 使用接点输入时，请使用微小电，以防开关继电器接触不良。
- 为了确保光电耦合器的一次侧电流，使用外部供电时，请将电源（12~24V）的下限电压保持在 11.4V 以上。

方式 1、使用外部供电

- a: 使用开关接通
- b: 使用 PNP 型传感器接通
- c: 使用 NPN 型传感器接通；RX 推荐阻值  $1K\Omega \sim 2K\Omega$ ；功率至少选择 1/2W 以上，具体根据工况确定

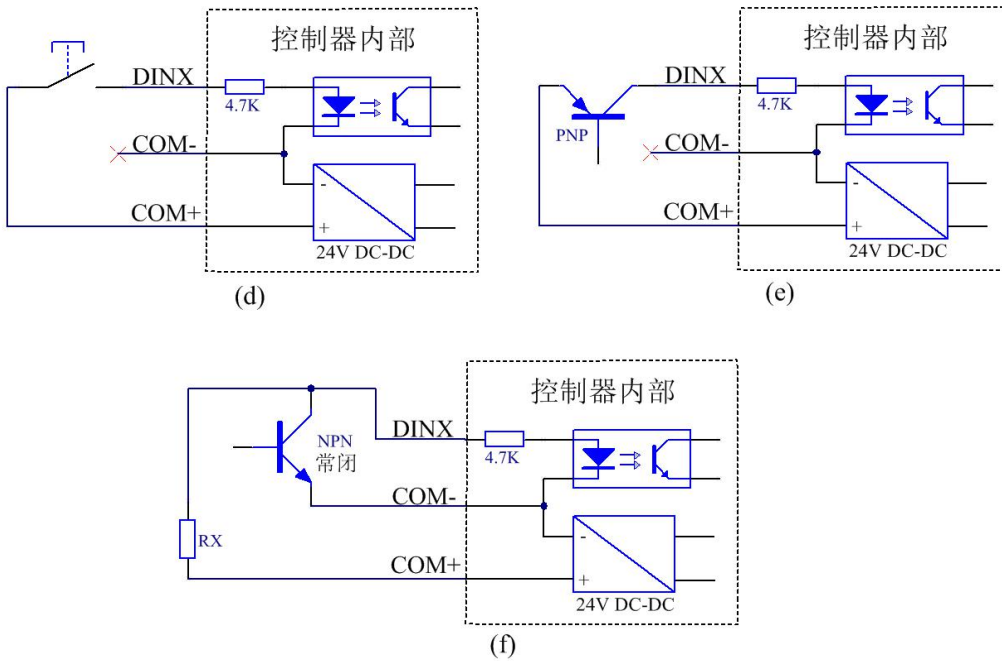


方式 2、使用内置电源供电

e: 使用开关接通

f: 使用 PNP 型传感器接通

g: 使用 NPN 型传感器接通；RX 推荐阻值  $1K\Omega \sim 2K\Omega$ ；功率至少选择  $1/2W$  以上，具体根据工况确定



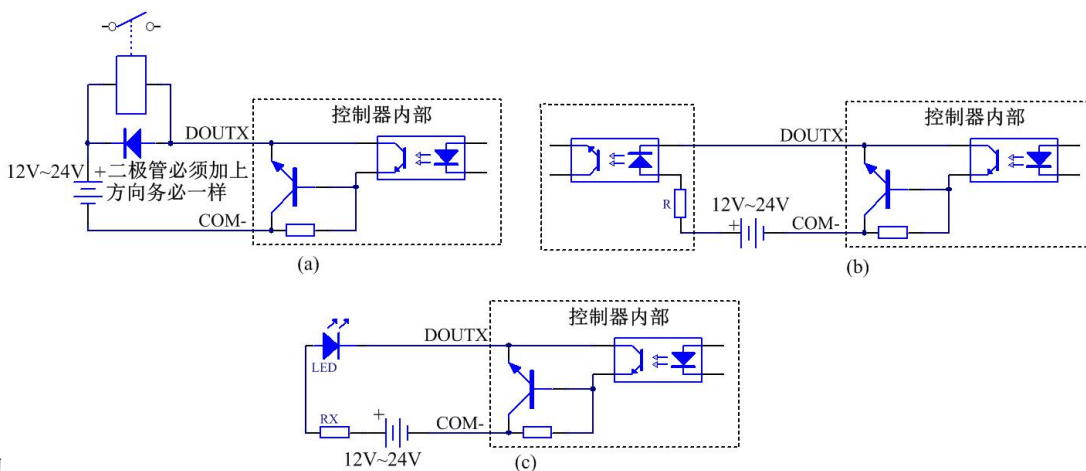
## 2.2.2 数字 DOUT0~DOUT2 输出接口使用说明

- 输出电路形成为开路集电极输出。连接继电器或光电耦合器。
- 不建议输出连接 TTL IC 芯片，容易造成低电平时不能识别。
- 通过门等逻辑电路接收各输出信号时，请注意勿受到噪音影响。
- 使用光电耦合器的初次侧电流推荐为  $10mA$ 。
- 输出集电极开路三极管最大耐压  $30V$ ，持续电流  $300mA$ 。用于继电器开启时候注意电流。

方式 1、使用外部供电

a: 驱动继电器，继电器上的二极管推荐使用型号：1N4007，1N4148；不能使用肖特基二极管

b: 与 PLC 或其他设备的 IO 输入端连接；



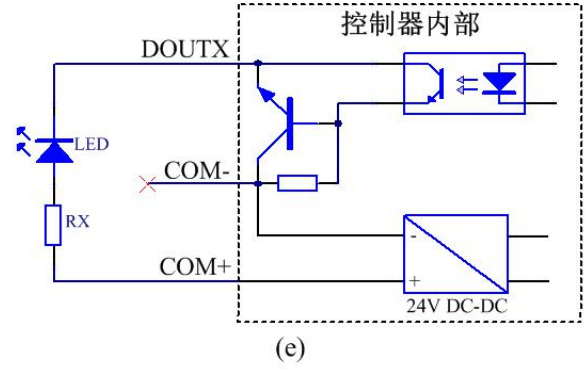
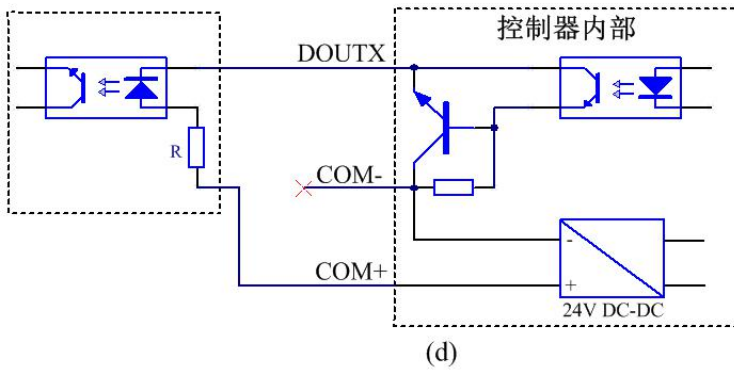
c: 驱动

亮外接 LED 指示灯，RX 取值推荐  $3K\Omega \sim 4.7K\Omega$

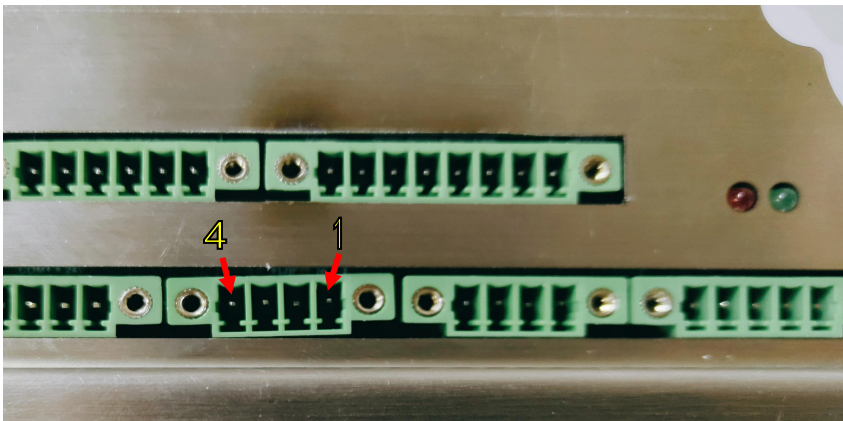
点

方式 2、使用内置电源供电

- a: 与 PLC 或其他设备的 IO 输入端连接
- b: 驱动点亮 LED 指示灯



### 2.3 模拟调速接口定义



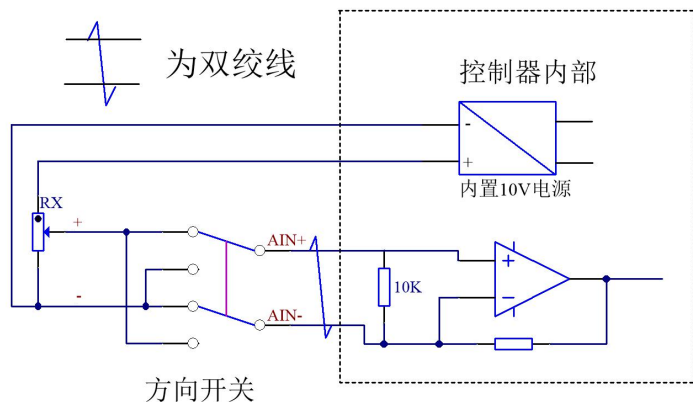
模拟调速接口定义及端子选择			
引脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	0V	模拟调速端内置 10V 电源返回	KF2EGDKM-3.5-4P 绝缘端子
2	+10V	模拟调速端内置 10V 电源输出	
3	AIN+	模拟调速差分正端参考	
4	AIN-	模拟调速差分负端参考	

- 说明：
1. 输入最大容许输入电压为 $\pm 10V$ 。输入阻抗为 $10K\Omega$ 。
  2. 模拟调速端内置 $10V$ 电源精确度可达到 $\pm 1\%$ 内，为单电源输出，仅供模拟调速供电使用，不得用作其他供电

## 2.3.1 模拟调速使用说明

方式一：使用内置电源

- 请将 RX 电位器推荐取值  $10\text{K}\Omega$ 。
- 方向开关控制模拟输入信号的正反向来控制电机的正反转。  
模拟电压输入，若不需要切换正反转，可省略开关直连，典型示意电路图如下图 f 所示

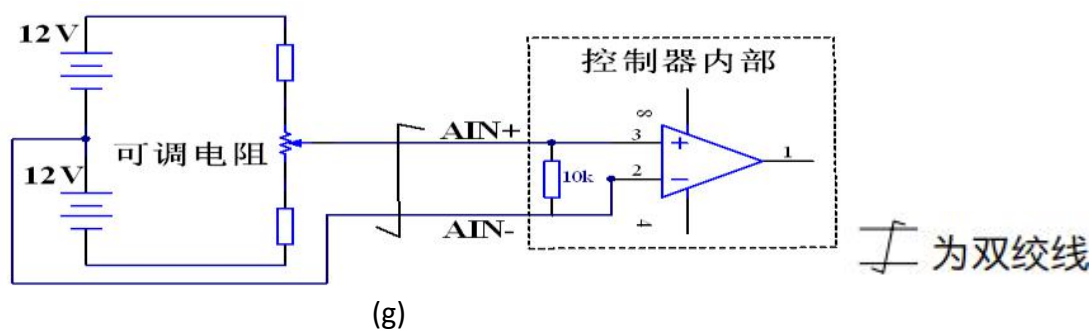


(f)

方式二：使用外置电源

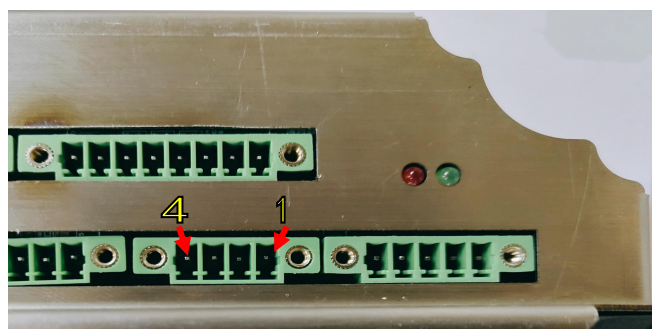
- 使用可变电阻器 (VR)、电阻器 (R) 形成简单的指令电路时请按下图连接。各输入的可变范围为  $-10\text{V}\sim+10\text{V}$  时，请将 VR 设定为  $2\text{K}\Omega$  特性  $1/2\text{W}$  以上，R 为  $200\Omega$   $1/2\text{W}$  以上。
- 输入的 AD 转换器的分辨率为 12bit。

模拟电压输入，典型示意电路图如下图 g 所示



(g)

## 2.4 位置/方向脉冲输入接口定义



## 模拟调速接口定义及端子选择

针脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	SIGN+	方向脉冲指令信号 5V+	KF2EGDKM-3.5 绝缘端子
2	SIGN-	方向脉冲指令信号返回	
3	PULS+	位置脉冲指令信号 5V+	
4	PULS-	位置脉冲指令信号返回	

①长线驱动I/F（指令脉冲输入信号的容许输入最大频率：500Kpps）

此为不易受噪音影响的信号发送方式。也为了提高信号传送的准确性，因此推荐此方式。

②开路集电极I/F（指令脉冲输入信号的容许输入最大频率：200Kpps）

为采用驱动器外部的控制信号用电源（VDC）的方式。

此种情况需要对应VDC的电流限制用电阻。

请连接指定的电阻（R）。

（R）配置在驱动器附近时抗干扰性能更好。

③开路集电极I/F

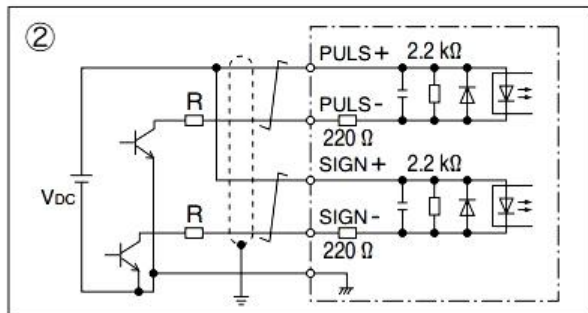
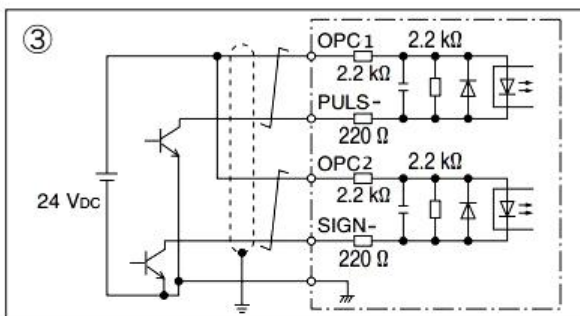
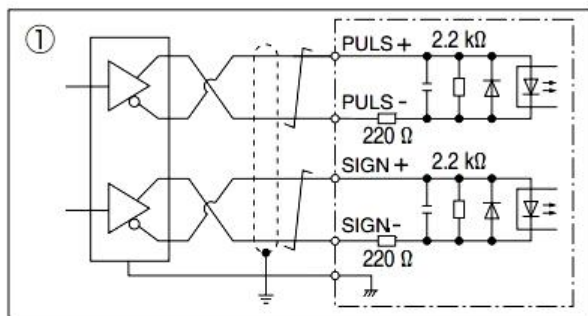
（指令脉冲输入信号的容许输入最大频率：200Kpps）

24V 电源状态下未使用电流限制用电阻时的连接。如下图 H 中的①，② 所示；该型号 VSY150D24-A 驱动器无图③所示的电路结构，禁止使用参考图③所示电路进行接线

Vdc	R的规格
12 V	820 Ω/2 W
24 V	2 kΩ/2 W

$\frac{V_{dc}-1.5}{R+220} \approx 10 \text{ mA}$
--



※配线长度，请控制在(1 m以内)。

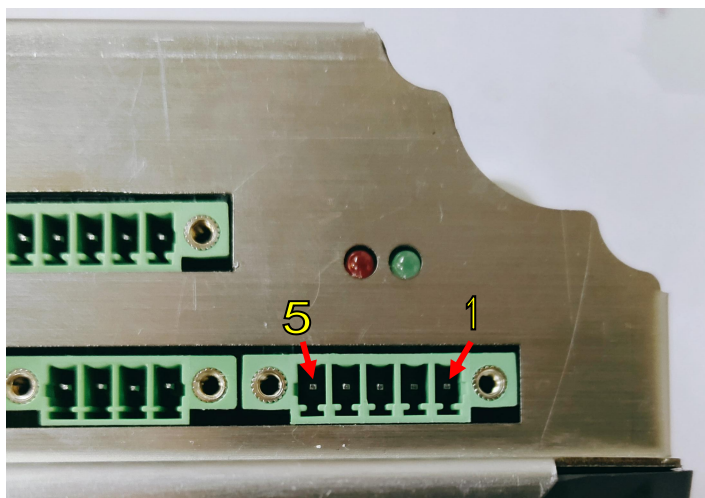
最大输入电压DC24 V 额定电流10 mA

为双绞线。

图 H



## 2.5 通讯接口定义



通讯接口定义及端子选择			
针脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	485A	485 通讯 A	KF2EGDKM-3.5 绝缘端子
2	485B	485 通讯 B	
3	CANL	CAN 通讯 L	
4	CANH	CAN 通讯 H	
5	CGND	隔离通讯地	

### 2.5.1 RS485 通讯

下图为 RS485 通讯接线示意图 2.1 所示。

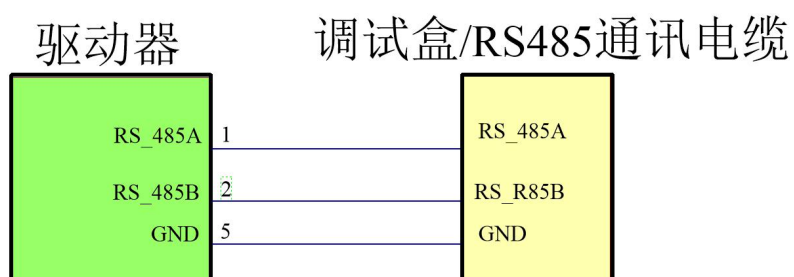


图 2.1

●RS485 通讯的通讯线不要和高压线或大电流功率线走一起。接线的注意事项参考下面 2.5.3 通讯线缆接线方式。

●RS485 通讯在 MODBUS 协议下的理论最大寻址范围为 32

## 2.5.2 CAN 通讯

下图为 CAN 通讯接线示意图。

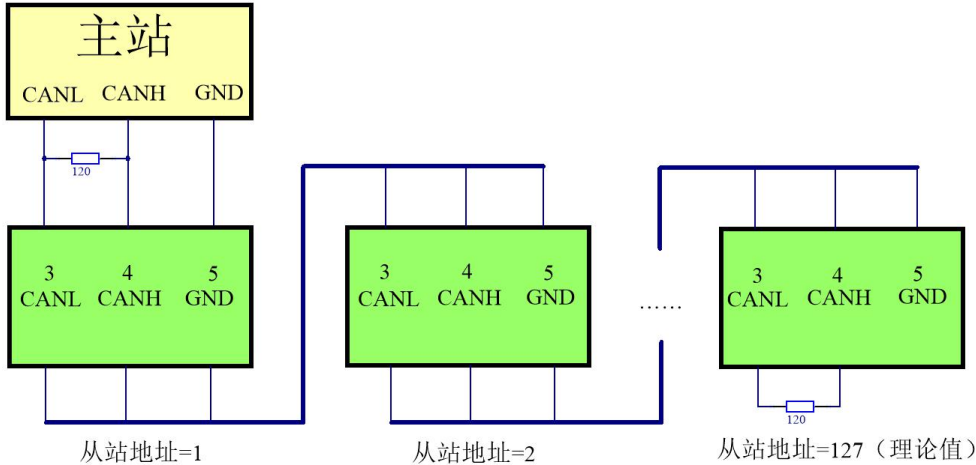
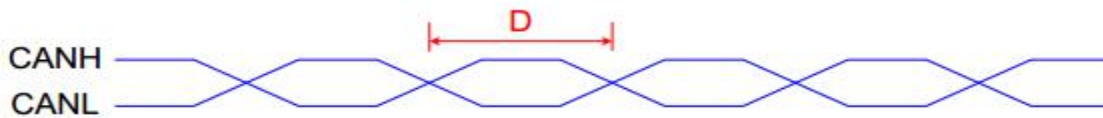


图 2.2

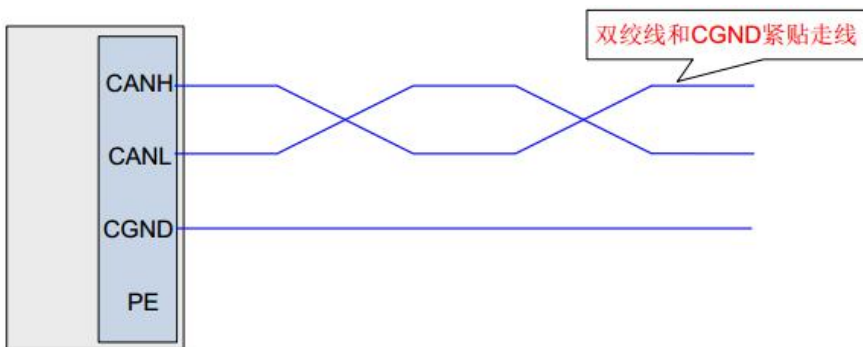
- 推荐使用带屏蔽的双绞线连接，总线两端分别连接两个120  $\Omega$  的终端匹配电阻防止信号反射。
- 用万用表测量CANL和CANH之间的阻值可以确认现场端接电阻是否正确，正常电阻值应为60  $\Omega$  左右。（两个电阻并联）
- 挂接设备最多数量为64个。
- CAN设备长距离通讯时，需将不同CAN电路的公共地GND相互连接，以保证不同通讯设备之间的参考电位相等。
- CAN通讯线不要和高压线或大电流功率线走一起。

下图为 CAN 通讯使用双绞线的介绍



- 双绞线扭矩D应小于2cm，扭矩越小抗干扰越好。
- 短距离低速通讯时，为了增加抗干扰能力可以使用双绞屏蔽线，屏蔽层双端接PE。
- 长距离高速通讯时，不建议使用屏蔽线。因为屏蔽层和信号线之间存在的较大分布电容，会导致传输信号延迟。

## 2.5.3 RS485/CAN 通讯线缆的不同接线方式



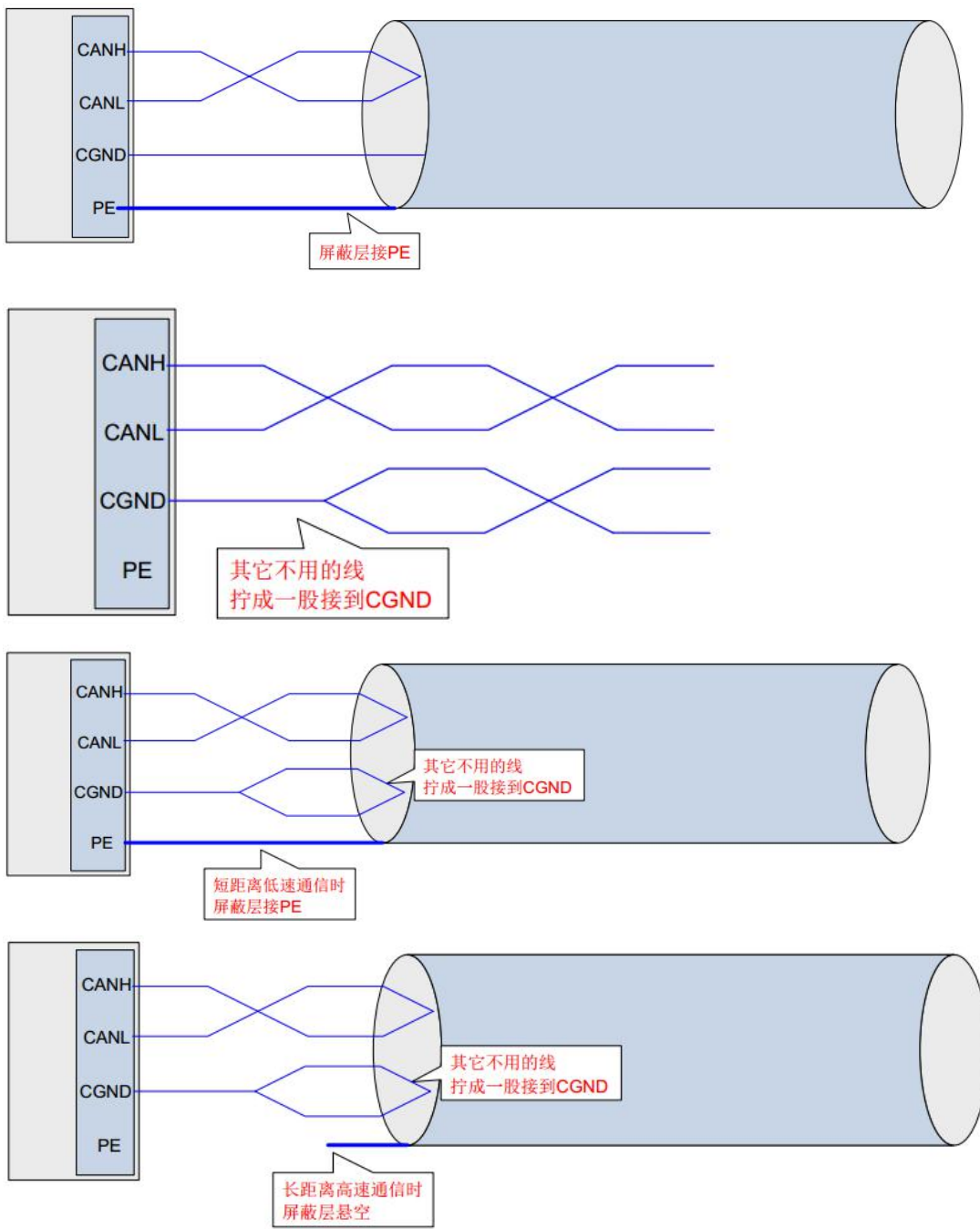
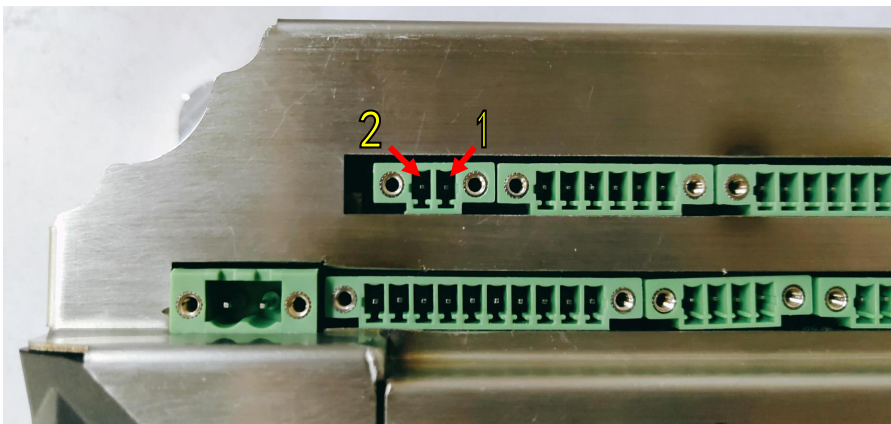


图 2.3

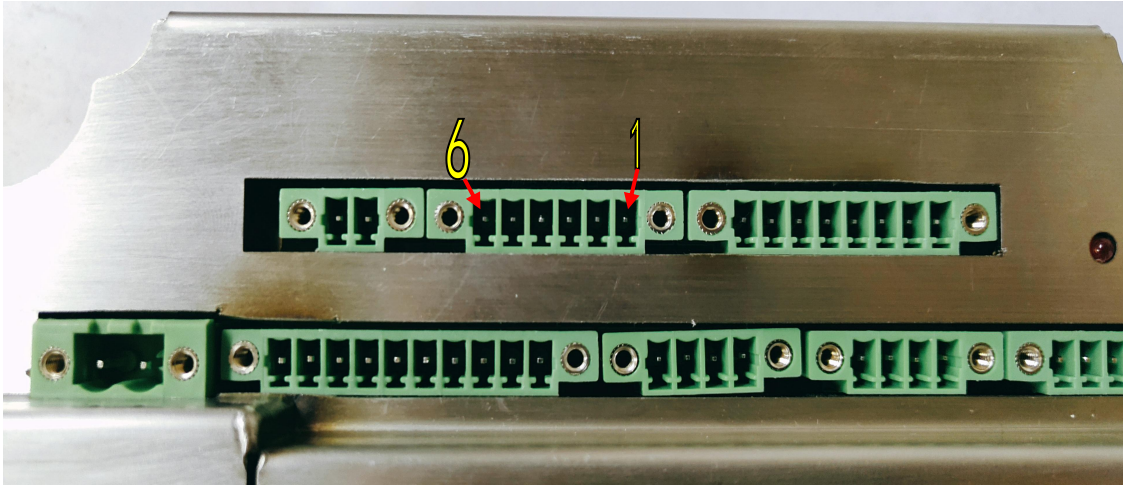
## 2.6 电机温度传感器接口定义



电机温度传感器接口定义及端子选择			
针脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	MTR+	电机温度传感器模拟输入端	KF2EGDKM-3.5 绝缘端子
2	MTR-		

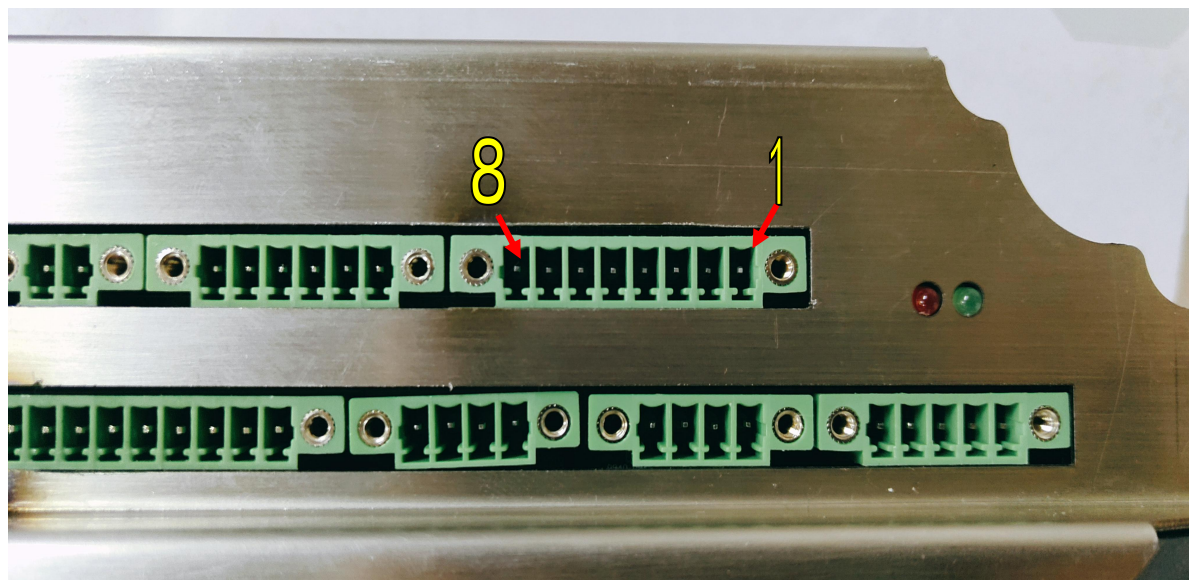
说明：电机自带温度传感器默认匹配的型号是 KT84,即接即用。

## 2.7 旋变反馈接口定义



旋变反馈接口定义及端子选择			
针脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	SIN+	旋变正弦 SIN+	KF2EGDKM-3.5 绝缘端子
2	SIN-	旋变正弦 SIN-	
3	COS+	旋变余弦 COS+	
4	COS-	旋变余弦 COS-	
5	REF+	旋变励磁 REF+	
6	REF-	旋变励磁 REF-	

## 2.8 编码器反馈接口定义



编码器反馈接口定义及端子选择

针脚序号	信号	信号定义	端子型号
1	A	编码器差分输入信号 A	KF2EGDKM-3.5 绝缘端子
2	B	编码器差分输入信号 B	
3	Z	编码器差分输入信号 Z	
4	U	编码器差分输入信号 U	
5	V	编码器差分输入信号 V	
6	W	编码器差分输入信号 W	
7	5V	编码器 5V 供电输出	
8	GND	编码器供电返回 (GND)	

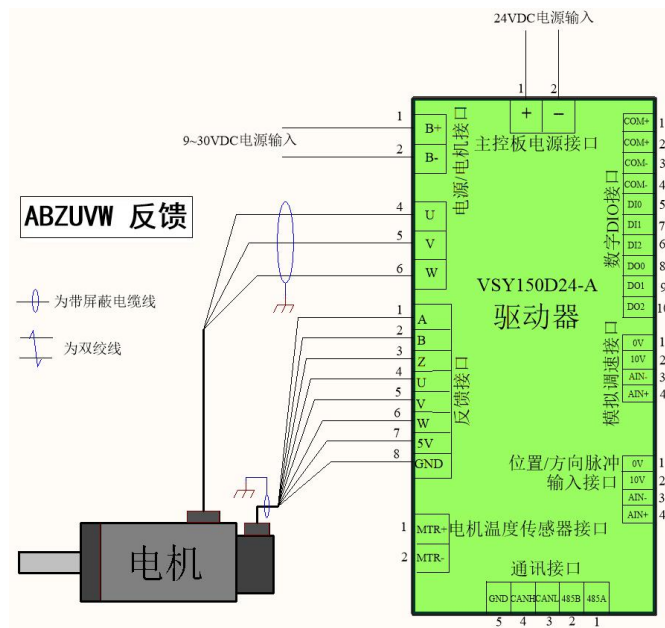
### 3 驱动器接口定义

转接板及驱动板接口定义		
序号	接线柱	定义
动力电源	BF	动力电源输入正极/泄放输出端
	B-	动力电源负极
电机三相	U	电机驱动 U 相
	V	电机驱动 V 相
	W	电机驱动 W 相
泄放端	B+	泄放输出端

- 泄放电阻取值不得小于  $1\ \Omega$ ，功率 100W 以上，建议选择合金电阻并具有良好散热。
- 泄放端为硬件设计电路，功率母线电压超过 125V 泄放打开，所以功率电压小于 120V 为好。
- 泄放电阻接线应放在动力电源正极及泄放端之间形成泄放回路。

### 4 驱动器接线示例

#### 4.1 图纸示例



## 5 VSY 伺服控制器故障问题及原因分析

故障内容	原因分析
电源欠压	1、电源电压低于软件设置的最低电压保护点。
	2、如果供电正常那就是由于硬件原因导致的电压偏低。
	3、如果在工作过程中出现电源欠压那有可能是供电电流偏小。
	4、带负载的情况下瞬间出很大功率拉低电压，有可能是电源供不上电或电源线太细。
电源过压	1、电源电压高于软件设置的最高电压保护点，应当降低供电电压。
	2、如果供电电压没有超过驱动器的极限电压，有可能是电源过压参数没设置对。
位置异常	1、当前位置累计值大于 0x7affffff 时会报此故障（仪表上显示的位置值）。
反馈错误	1、编码器没接上。
	2、编码器坏了或编码器接线有问题。
	3、可以拿一台好的机子验证编码器线是否有问题，如果没问题那有可能是驱动器硬件问题。 也可能是驱动器电机反馈参数没设对，选错反馈类型。（地址 10C5，反馈类型：）
过流	1、电机角度没对好，查看电机参数里的电机极对数、编码器线数是否设置正确。
	2、如果在瞬间过载情况下报此故障那可能是电流环 PI 调节过大或驱动器最大输出电流设置超过驱动器的规格要求。
	3、如果一直报此故障很大概率是硬件出问题。
超载	1、驱动器电流长时间超过额定电流运行就会报超载。
	2、电机会不会由于驱动器不正常运行导致堵转超载。（1）手转电机轴看有没有反馈；（2）电机 UVW 相线是否连接正确；（3）驱动器参数没设对导致不能正常运行；（4）驱动器损坏导致不能正常运行。
	3、1003、1005、1006 这 3 个地址中的值是否设置合理。
EEPROM 故障	1、上电读取参数失败，这个多为硬件故障。如果每次上电都报故障那就是硬件出问题了。
IGBT 故障	1、查看电机是否损坏。
	2、查看驱动器 UVW 是否短接或管子击穿损坏。
	3、过流故障里面的原因分析也一一查看。
驱动器过热	1、驱动器散热条件比较差导致驱动器过热。（90°报警）
	2、驱动器参数设置不合理导致长时间输出驱动器所能承受的电流。
电流超差	1、电机 UVW 没接好，电机缺相。
	2、电源供电能力不足。
	3、电机角度没对好，查看电机参数里电机极对数、编码器线数是否设置正确。
	4、驱动器硬件问题。
速度超差	1、负载太重导致电机转速不能达到给定的转速。

## 6 驱动器结构图

