运动控制器

脉宽调制（PWM）信号输出，四象限运行
带RS232或CAN（支持CANopen协议）通讯端口

适配部件：
直流微电机

MCDC 3003 S/C 系列

		MCDC 3003 S/C	
电源电压	U_B	12 ... 30	V DC
PWM信号开关频率	f_{PWM}	78.12	kHz
功效	η	95	%
最大连续输出电流 [1]	I_{dauer}	3	A
最大峰值输出电流	$I_{max.}$	10	A
待机电流	I_{el}	0.06	A
调速范围		5 ... 30 000	rpm
采样周期	N	100	µs
外接编码器最高分辨率		≤ 65 535	线/圈
输入 / 输出端口数（部分可自定义）		5	
程序存储器：			
一存储器容量		3.3	千字节
一最大可存储指令数		约 1 000	条
工作温度范围		0 ... + 70	°C
贮存温度范围		-25 ... + 85	°C
外壳材质		无外壳	
重量		18	g

[1] 环境温度为22°C。

电源侧的接线端口说明				
通讯端口：				
端口类型			RS232/CAN	
通讯协议			FAULHABER专用ASCII码指令/CANopen	
RS232的数据最高传输速率			115 200	baud
CAN的数据最高传输速率			1	Mbit/s
端口“AGND”：				
一模拟信号地			模拟信号地	
一数字信号输入	外部编码器		信号通道B	
		输入阻抗 R_{In}	10	kΩ
		最高频率 f	≤ 400	kHz
端口“Fault”：				
一数字信号输入		输入阻抗 R_{In}	100	kΩ
一数字信号输出（集电极开路）		电压 U	≤ U_B	V
		电流 I	≤ 30	mA
		输出低电平	接地	
		输出高电平	高阻抗	
	故障指示输出	无故障状态	接地	
		故障时状态	高阻抗	
端口“AnIn”：			“AGND”与“GND”共地	
一模拟信号输入	模拟电压调速	模拟电压范围 U_{In}	±10	V
一数字信号输入	PWM信号调速	信号频率 f	100 ... 2 000	Hz
		占空比 T	等于50%时，转速趋近于0	
	外部编码器		信号通道A	
		最高频率 f	≤ 400	kHz
	脉冲信号输入	最高频率 f	≤ 400	kHz
		输入阻抗 R_{In}	5	kΩ
端口“+24V”：		电源电压 U_B	12 ... 30	V DC
端口“GND”：			接地	
端口“3.In”：				
一数字信号输入		输入阻抗 R_{In}	22	kΩ
一控制模块的电源输入 [2]		电源电压 U_B	12 ... 30	V DC
端口“4.In”：				
一数字信号输入		输入阻抗 R_{In}	22	kΩ
端口“5.In”：				
一数字信号输入		输入阻抗 R_{In}	22	kΩ

[2] 选配，需在订货时说明（订货代码：2993）。

电机侧的接线端口说明				
端口“Mot+”与“Mot-”：				
连接电机端	Mot -		电机电源负	
	Mot +		电机电源正	
		输出电压 U_{Out}	0 ... U_B	V
PWM信号开关频率		f_{PWM}	78.12	kHz
端口“Ch A”与“Ch B”：				
编码器信号输入端	Ch A		编码器信号通道 A	
	Ch B		编码器信号通道 B	
内置上拉电阻，以保证高电平为+5V		R	2.2	kΩ
		所接收的编码器信号频率 f	≤ 400	kHz
端口“SGND”：				
信号地			编码器信号地	
端口“+5V”：				
电压输出，供外部使用 [1]		输出电压 U_{Out}	5	V DC
最大负载电流		输出电流 I_{Out}	≤ 60	mA

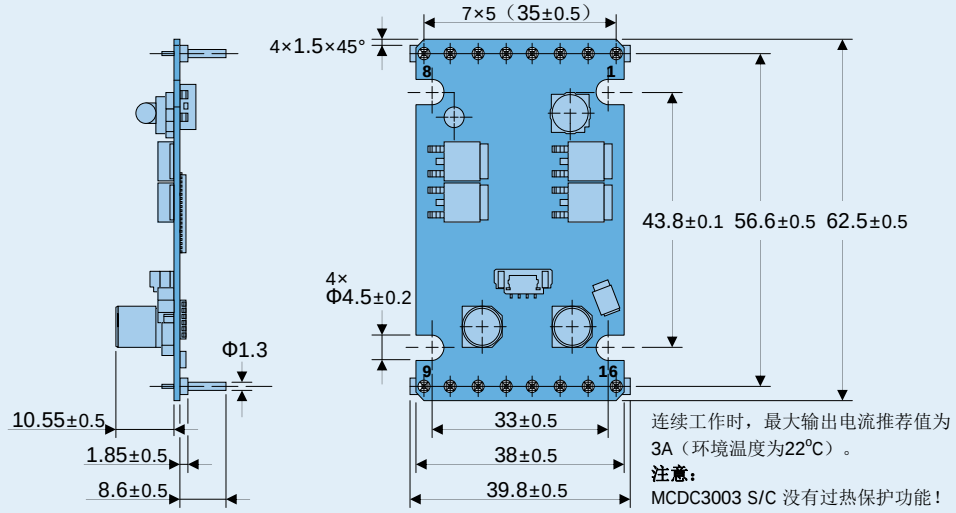
[1] 例如为编码器提供电源。

数字输入端口电平规格			
—PLC（可编程逻辑控制器），出厂预设值	高	12.5 ... U_B	V
	低	0 ... 7	V
—TTL（晶体管—晶体管逻辑）	高	3.5 ... U_B	V
	低	0 ... 0.5	V

数字输入端的电平规格（PLC或TTL），可通过通讯端口选择。详情请参阅产品说明书。

MCDC 3003 S/C的外形尺寸图与端口功能说明

尺寸按比例缩小



连续工作时，最大输出电流推荐值为3A（环境温度为22°C）。

注意：
MCDC3003 S/C 没有过热保护功能！

端口功能说明

序号	功能
1	第五输入端 5.In
2	第四输入端 4.In
3	编码器 A 通道 Ch A
4	编码器 B 通道 Ch B
5	+5V输出
6	编码器信号地 SGND
7	电机电源正 Mot +
8	电机电源负 Mot -
9	RS232接收/CAN_L
10	RS232发送/CAN_H
11	模拟信号地 AGND
12	故障输出端 Fault
13	模拟信号输入端 AnIn
14	电源 +24V
15	电源地 GND
16	第三输入端 3.In

伺服控制功能/RS232串口通讯

概述

FAULHABER运动控制器（以下简称“驱动器”）可驱动直径不小于6mm的绝大多数FAULHABER直流有刷、直流无刷伺服和直流无刷伺服直线电机。驱动器可与无刷伺服电机集成为一体化的伺服单元，结构紧凑、接线精简，因而安装与使用也最为简单。

工作模式

- **调速控制**
  PI（比例与积分）控制器确保电机转速高度同步。
- **定位控制**
  PD（积分与微分）控制器可根据应用调整动态特性，以精准到达目标位置。多种寻零模式，可灵活定义限位与零位开关。
- **曲线转速**
  正负加速度和最高转速可分段设定。因而可以快速而高效地完成复杂的曲线转速运动。
- **电流控制**
  可限定电机的峰值工作电流，以实现对驱动器的过流保护。也可利用I^2t（电流焦耳积分）监测功能，以相对较小的连续工作电流设定值作为限流标准。
- **保护功能**
  —抗静电保护
  —对驱动器和电机的过载保护
  —过热保护
  —电机被动旋转、处于发电机状态下的过压保护
- 扩展工作模式
  —步进模式
  —电子齿轮模式
  —模拟信号控制的定位模式
  —纯功放模式
  —转矩/推力控制，通过调节限流值间接实现

接口—独立的输入/输出端口

- **控制信号的输入**
  视工作模式的不同，控制信号可以是模拟电压、脉宽调制信号或脉冲信号等，也可通过RS232串口输入。
- **故障指示输出**（集电极开路）
  故障输出端也可配置为数字输入端，接受限位开关或切换电机转向的信号输入。
- **RS232串口通讯**
  用以与PC（个人计算机）联机通讯，波特率上至115 000。串口通讯数据可写入驱动器内置的闪存。驱动数据可通过串口在线采集。此外，还可利用串口实现多个驱动器的组网工作。

传感器接口（转速或位置传感器，视电机的配置而定）

- 线性霍尔传感器
  三个霍尔互呈120°圆心角均匀分布于圆周上，提供三路正弦信号。用于直流无刷伺服（包括直线）电机的调速与定位控制。
- 增量式编码器
  用于直流有刷电机的调速与定位控制，直流无刷伺服电机也可加配编码器实现双闭环控制。
- 绝对式编码器
  带同步串行接口的AES绝对编码器，可用于直流无刷伺服电机的调速与定位控制。

通过RS232串口配置驱动器/编程

驱动器支持专用的ASCII码指令集。其配置与编程，可使用PC的终端程序（如Windows系统下）或其它任意的上位计算机。

利用ASCII码指令集编写的完整运动程序，可写入驱动器闪存并实现自动运行。当驱动器工作于步进或电子齿轮模式下，又或利用模拟信号进行调速或定位时，可以不使用RS232串口。

在Windows操作系统中，使用**FAULHABER Motion Manager**软件操控驱动器倍显轻松。它支持图示运动参数，便于数据在线分析。

选配

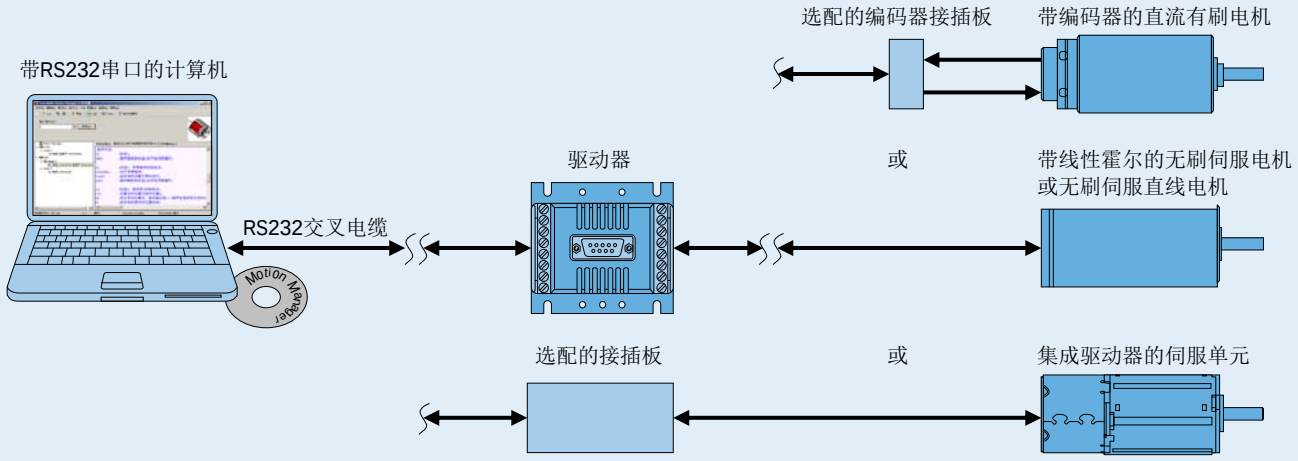
驱动器的控制与功放模块可分离供电（适用于安全性要求严格的场合）。此时，控制电路的电源从连接端 3（即第三输入端） 接入。

可选购便于连接的编程扩展板和（或）专用接插板。
可将客户需要的参数作为出厂预设值，真正实现即插即用。

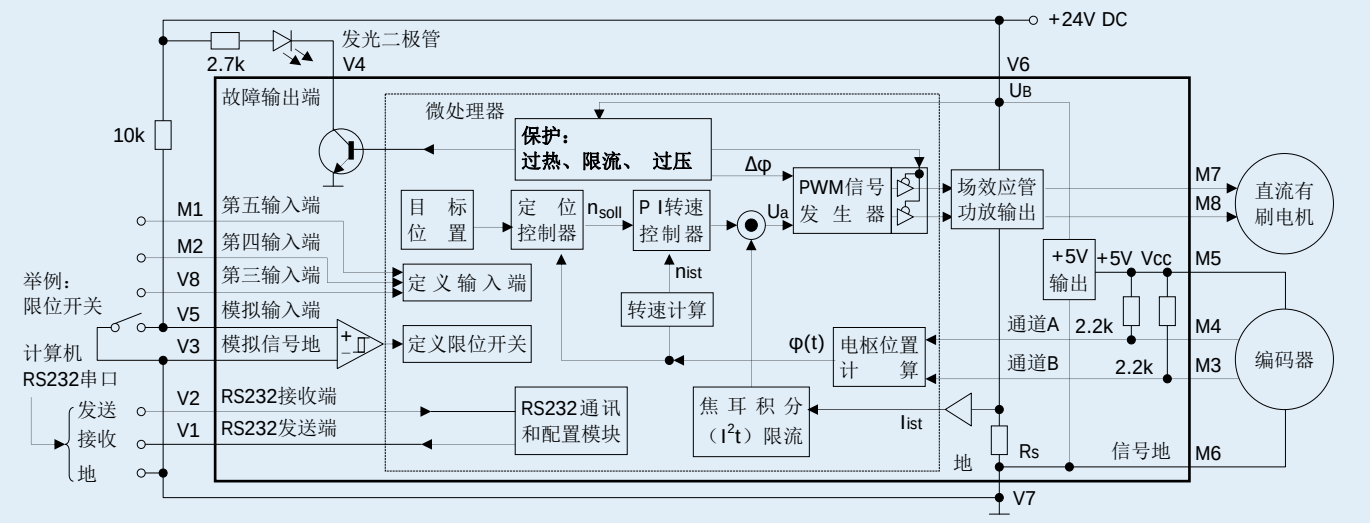
备注

FAULHABER Motion Manager 软件与驱动器的使用说明书，请从 www.bjxdh.com.cn 免费下载。

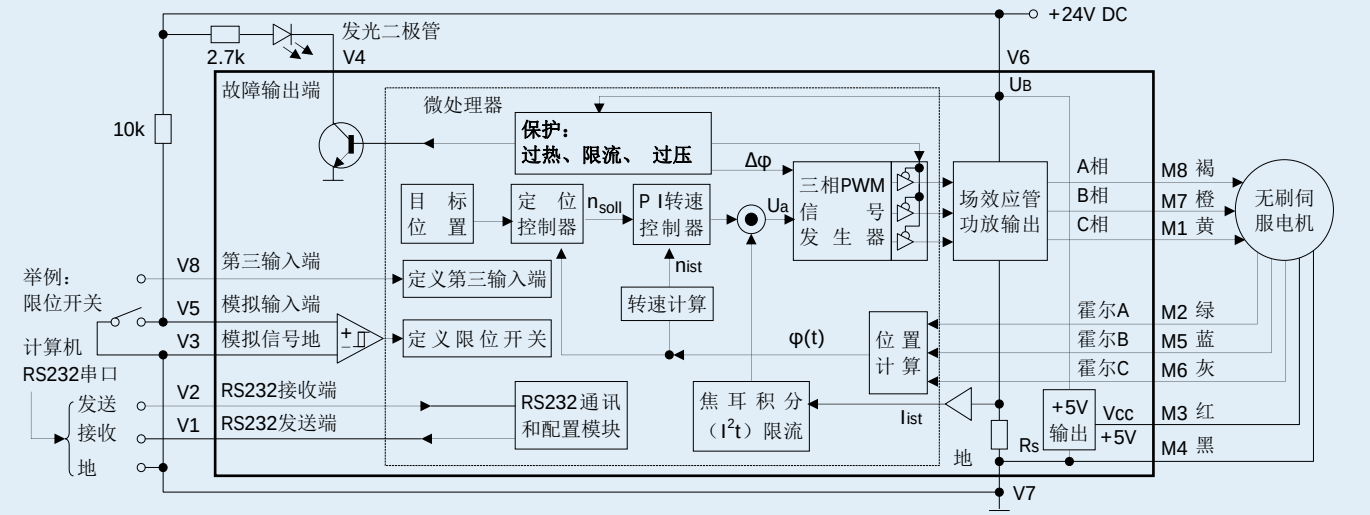
连接示意图



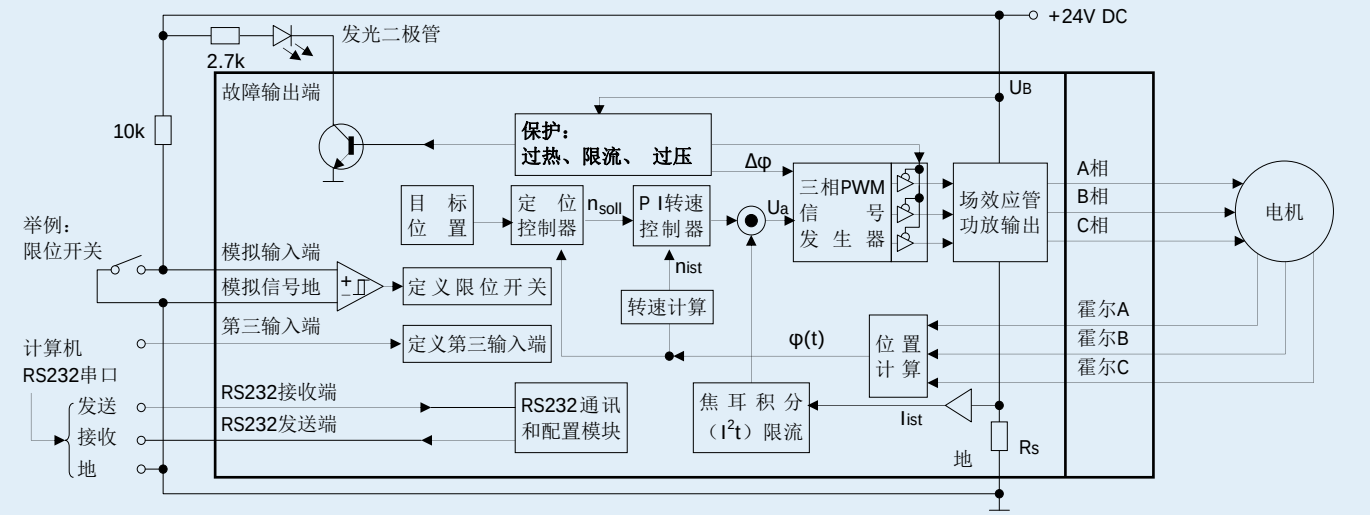
直流有刷电机加增量式编码器的定位控制示意图



直流无刷伺服电机带线性霍尔传感器的定位控制示意图



集成驱动器的伺服单元的定位控制示意图



伺服控制功能 / CAN通讯

概述

FAULHABER运动控制器（以下简称“驱动器”）可驱动直径不小于6mm的绝大多数FAULHABER直流有刷、直流无刷伺服和直流无刷伺服直线电机。驱动器可与无刷伺服电机集成为一体化的伺服单元，结构紧凑、接线精简，因而安装与使用也最为简单。

工作模式

- **调速控制**
  PI（比例与积分）控制器确保电机转速高度同步。
- **定位控制**
  PD（积分与微分）控制器可根据应用调整动态特性，以精准到达目标位置。多种寻零模式，可灵活定义限位与零位开关。
- **曲线转速**
  正负加速度和最高转速可分段设定。因而可以快速而高效地完成复杂的曲线转速运动。
- **电流控制**
  可限定电机的峰值工作电流，以实现对驱动器的过流保护。也可利用I^2t（电流焦耳积分）监测功能，以相对较小的连续工作电流设定值作为限流标准。
- **保护功能**
  —抗静电保护
  —对驱动器和电机的过载保护
  —过热保护
  —电机被动旋转、处于发电机状态下的过压保护
- 扩展工作模式
  —步进模式
  —电子齿轮模式
  —模拟信号控制的定位模式
  —纯功放模式
  —转矩/推力控制，通过调节限流值间接实现

接口—独立的输入/输出端口

- **控制信号的输入**
  视工作模式的不同，控制信号可以是模拟电压、脉宽调制信号或脉冲信号等，也可通过RS232串口输入。
- **故障指示输出**（集电极开路）
  故障输出端也可配置为数字输入端，接受限位开关或切换电机转向的信号输入。
- **CAN接口，使用CANopen协议**
  驱动器可通过CAN接口并入CAN网，由上位机进行网络管理与控制，最高波特率达1Mbit/s。

传感器接口（转速或位置传感器，视电机的配置而定）

- 线性霍尔传感器
  三个霍尔互呈120°圆心角均匀分布于圆周上，提供三路正弦信号。用于直流无刷伺服（包括直线）电机的调速与定位控制。
- 增量式编码器
  用于直流有刷电机的调速与定位控制，直流无刷伺服电机也可加配编码器实现双闭环控制。
- 绝对式编码器
  带同步串行接口的AES绝对编码器，可用于直流无刷伺服电机的调速与定位控制。

通过CAN接口配置驱动器 / 编程

驱动器作为从站设备，遵从CiA（国际CAN总线应用协会）所制订的CANopen通讯协议下的DS 301 V4.02子协议，提供以下服务：

— 1 路 SDO（服务数据对象）；
— 3 路 PDO（过程数据对象）发送与3 路PDO接收；
— 静态PDO映射；
— NMT（带节点保护的网络管理）；
— 紧急对象。

驱动器波特率与节点地址，可通过遵从DSP305 V1.11的LSS（层设置服务）协议设定，波特率还可自动匹配。此外，通过驱动器专用的FAULHABER PDO通道，可以轻松设定所有参数与功能。

至于CiA中关于运动控制（CiA 402）部分的协议，支持以下模式：

— 复合定位模式与定位控制功能
— 寻零模式
— 复合速度模式

在专用PDO通道中，所有FAULHABER指令都映射为CAN帧传输，对驱动器的控制操作，变得与串口通讯的版本别无二致，并且同样支持扩展工作模式。

在Windows操作系统中，使用**FAULHABER Motion Manager**软件操控驱动器倍显轻松。它支持图示运动参数，便于数据在线分析。

选配

驱动器的控制与功放模块可分离供电（适用于安全性要求严格的场合）。此时，控制电路的电源从连接端 3（即第三输入端） 接入。

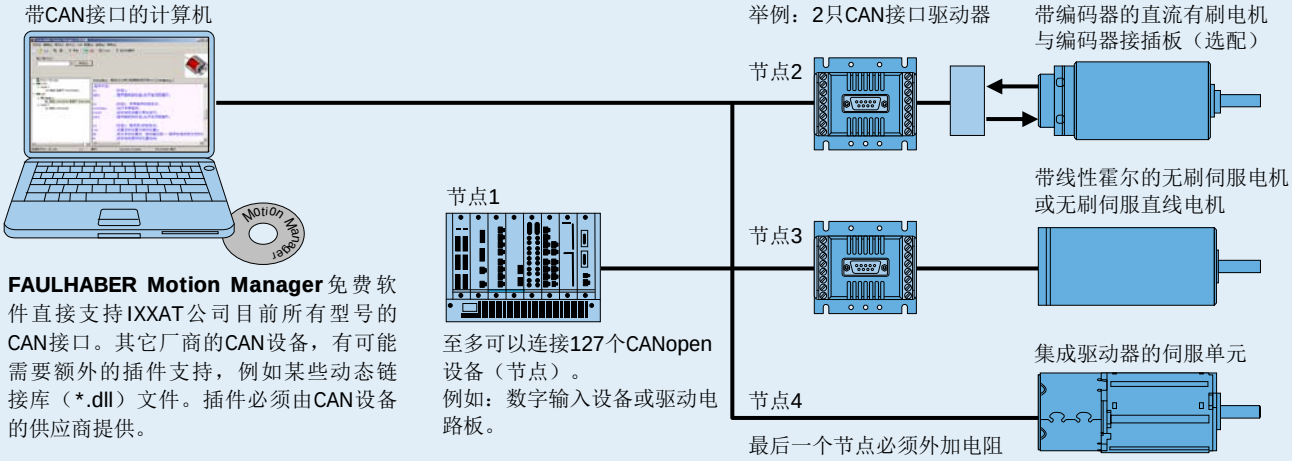
可选购便于连接的编程扩展板和（或）专用接插板。

可将客户需要的参数作为出厂预设值，真正实现即插即用。

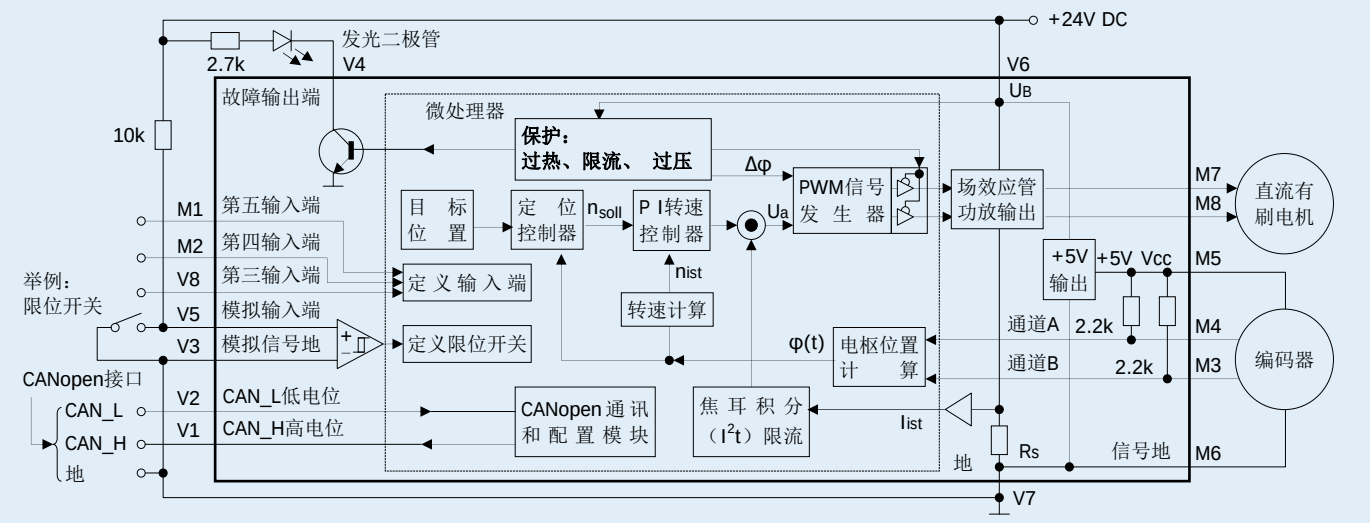
备注

FAULHABER Motion Manager 软件与驱动器的使用说明书，请从 www.bjxdh.com.cn 免费下载。

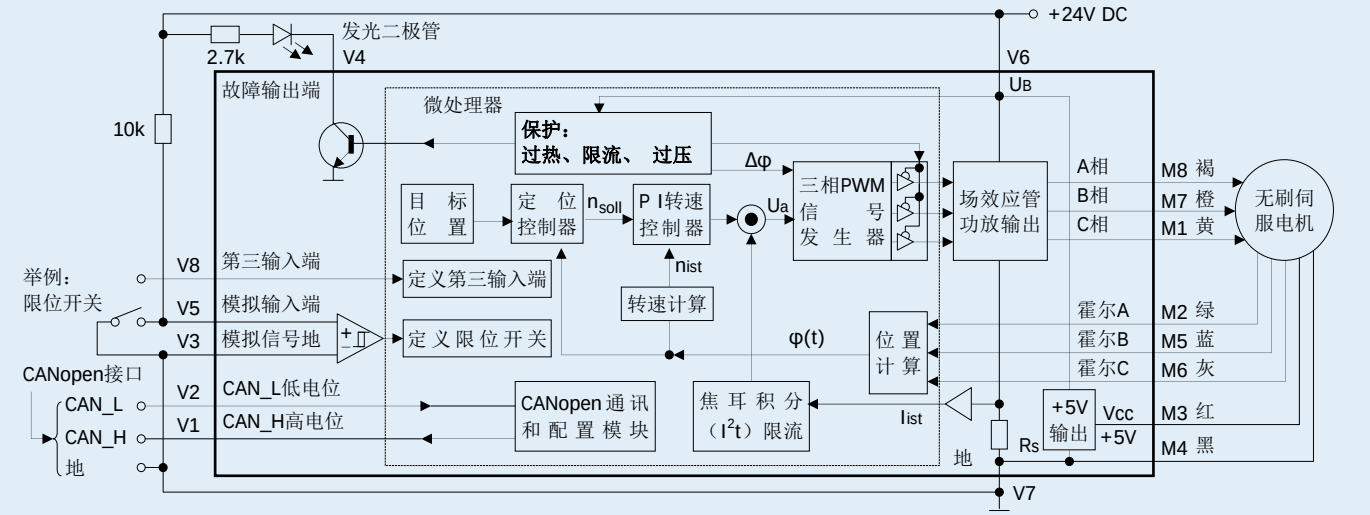
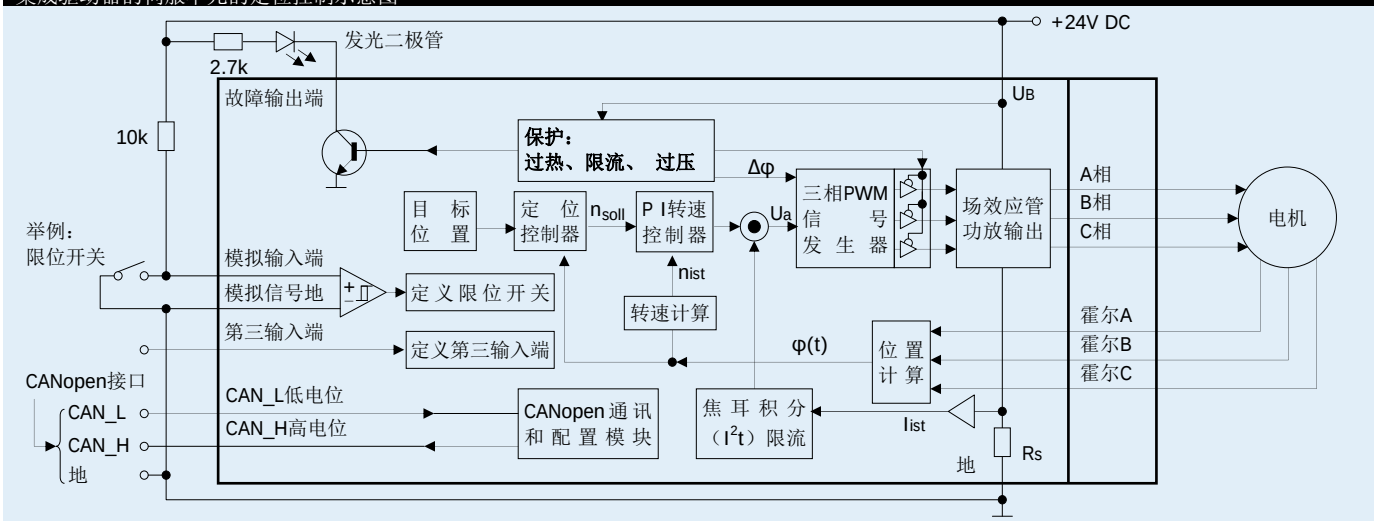
连接示意图



直流有刷电机加增量式编码器的定位控制示意图



直流无刷伺服电机带线性霍尔传感器的定位控制示意图



集成驱动器的伺服单元的定位控制示意图