

BDL-100A 无刷电机

驱动器使用手册



广州德马克电机有限公司

2017 (V1 版本)

德马克电机：专注于直流伺服、无刷电机与驱动器；行星减速器的生产和销售！

本手册仅供用户参考，手册内容图精确和可靠，但疏忽之处在所难免，如果您发现错误，请不吝赐教。德马克电机随时修改和完善本文档，有疑问请咨询我们，谢谢。

◇ 感谢您选购 BD 无刷电机驱动产品。

- 新型无刷驱动产品系列。
- 最大限度地满足电机控制所需的各种功能。
- 实现了前所未有的小型、高速、高效、多功能。

◇ 本使用手册就产品的使用方法与注意事项进行说明。

- 使用产品前，请仔细阅读使用手册，并在使用产品时注意安全。
- 阅读完使用手册，请将其保存在合适的地方，以便随时查看。

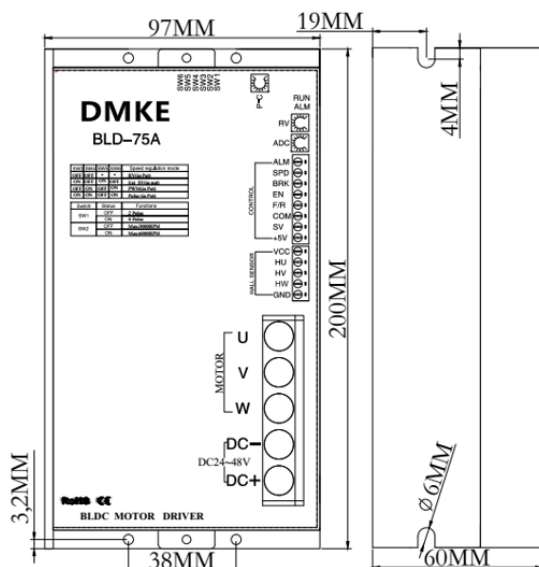
产品介绍

- 采用 ARM 高速芯片控制。
- 可应用于上位机（PLC或单片机等）PWM，频率，或模拟量调速。
- 可采用手动调速方式（自带电位器，也可外接电位器手动调速）。
- 过流、过压、欠压、堵转、霍尔信号非法、
- 速度信号输出。
- 优化控制性能，调试简单方便。
- 异常信号报警输出。
- 高速力矩输出平稳，转速稳定。

一. 产品型号命名规则说明

<u>BD</u>	-	<u>L</u>	-	<u>30A</u>	-	<u>C</u>	-	<u>00</u>
系列类型		电流		电流		控制类型		驱动器版本
BD : BD 标准型		L: 12-24VDC		30A		无:RS-485		无: 标准版本
BMU: BMU 定制型		M: 36-72VDC						

二. 驱动器安装尺寸



德马克电机：专注于直流伺服、无刷电机与驱动器；行星减速器的生产和销售！

三. 技术参数规格

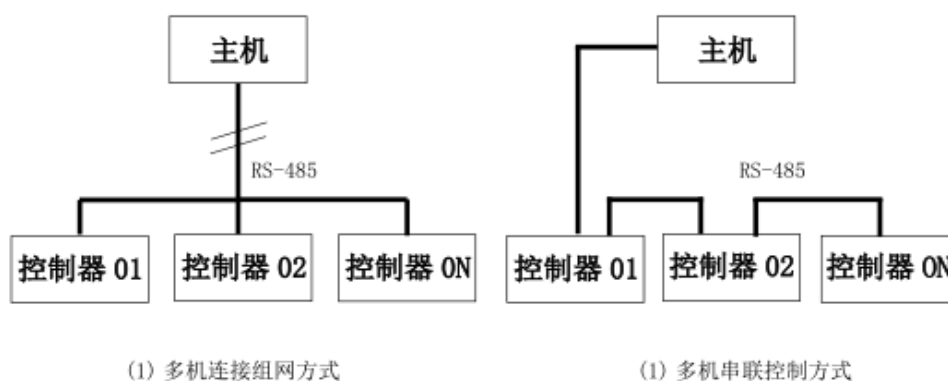
项目	最小值	典型值	最大值	单位
电压	20	36	60	V
电流	5	75	100	A
逻辑输入电流	10	20	50	mA
霍尔供电电源		5		VDC
转速控制	150	3000	50000	Rpm

四. 通讯功能

本公司系列驱动控制器向用户提供工业控制中通用的 RS485 通讯接口。通讯协议采用 MODBUS 标准通讯协议，该控制器可以作为从机与具有相同通讯接口并采用相同通讯协议的上位机（如 PLC 控制器、PC 机）通讯，实现对控制器的集中监控，

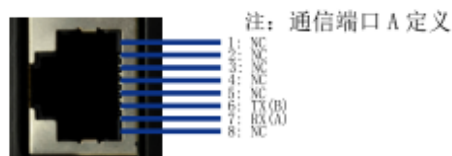
另外用户也可以使用地址广播功能，以实现控制器的多机联动和同步动作。本控制器的 MODBUS 通讯协议 RTU 方式，下文是该控制器通讯协议的详细说明。

一：通讯网络方式



二：通讯协议参数及接口定义

项目	参数
从机台数	16 台
波特率	9600bps
数据交换方式	异步串行，半双工
传送协议	MODBUS 通讯协议 RTU
数据位	8 位
停止位	1 位
校验位	无
错误检查方式	CRC16 校验
帧长度	8 字节固定



德马克电机：专注于直流伺服、无刷电机与驱动器；行星减速器的生产和销售！

三：通讯协议方式

PC 机或 PLC 可以作为主机控制驱动器工作。具体通讯方式如下：

(1) 驱动器为从机，主从式点对点通信。

(2) 驱动器为从机，主机控制多从机通信。

(3) 主机使用广播地址发送命令时，多从机同步运行，主机使用广播地址发送命令时，从机不应答。

(4) MODBUS 通讯协议 RTU 方式。

四：写入数据说明

传输方式异步串行、半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据，而另一个只能接收数据。数据在串行异步通讯过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

从机地址 (1byte)	功能码 (1byte)	访问地址 (2byte)	访问数据 (2byte)	CRC 校验 (2byte)	功能说明
0Xnn	0X06 (写数据)	0X00B6	0X0001	CRC 校验	RS-485 功能有效
0Xnn	0X06 (写数据)	0X00B6	0X0002	CRC 校验	RS-485 功能无效
0Xnn	0X06 (写数据)	0X0056	0X0000	CRC 校验	设定电机转速
0Xnn	0X06 (写数据)	0X0066	0X0000	CRC 校验	电机停止
0Xnn	0X06 (写数据)	0X0066	0X0001	CRC 校验	电机正转
0Xnn	0X06 (写数据)	0X0066	0X0002	CRC 校验	电机反转
0Xnn	0X06 (写数据)	0X0066	0X0003	CRC 校验	电机刹车停止

此功能码用于诊断主机和从机之间的通信。任意的数据被发送和返回的数据被用于确定该通信是否正常。具体写入访问与从机响应的数据说明。

1：从机访问写入

字段名称	数据	描述
从机地址	0X01H	从机地址 1
功能码	0X06H	写数据到寄存器
从机寄存器地址	0X00H	寄存器地址要写入（高位）
从机寄存器地址	0X00H	寄存器地址要写入（低位）
从机寄存器数据	0X00H	数据写入寄存器地址（高位）
从机寄存器数据	0X00H	数据写入寄存器地址（低位）
错误校验低位	0XECH	CRC16 计算结果
错误校验高位	0X9EH	

2: 从机返回响应

字段名称	数据	描述
从机地址	0X01H	返回与写入数据相同
功能码	0X06H	
从机寄存器地址	0X00H	
从机寄存器地址	0X00H	
从机寄存器数据	0X00H	
从机寄存器数据	0X00H	
错误校验低位	0XECH	
错误校验高位	0X9EH	

五: 读取数据说明

从机地址 (1byte)	功能码 (1byte)	访问地址 (2byte)	访问数据 (2byte)	CRC 校验 (2byte)	功能说明
0Xnn	0X03 (读数据)	0X005 6 5F	0X0001	CRC 校验	读取电机实际转速
0Xnn	0X03 (读数据)	0X00C6	0X0001	CRC 校验	读取电机实际电流值

该功能代码用于读取一个寄存器（8 位）

1: 从机访问写入

字段名称	数据	描述
从机地址	0X01H	从机地址 1
功能码	0X03H	从寄存器中读取数据
从机寄存器地址（高位）	0X00H	读取寄存器地址
从机寄存器地址（低位）	0X00H	
从机寄存器数据（高位）	0X00H	读取指定寄存器地址的字节长度
从机寄存器数据（低位）	0X04H	
错误校验低位	0XECH	CRC16 计算结果
错误校验高位	0X9EH	

2: 从机返回响应

字段名称	数据	描述
从机地址	0X01H	同一查询法
功能码	0X03H	
数据个数	0X02H	
从机寄存器值	0X00H	
从机寄存器值	0X00H	
错误校验低位	0XECH	
错误校验高位	0X9EH	

德马克电机：专注于直流伺服、无刷电机与驱动器；行星减速器的生产和销售！

五、数字控制信号端口

名称	说明
DC+/DC-	直流电压输入端 (DC24V~DC48V)
U, V, W	电机相线
Hu, Hv, Hw	霍尔信号线
VCC	霍尔供电电源+ (+5VDC)
GND	霍尔供电电源- (0V)
+5V	外接电位器供电
SV	外接调速。使用内部调速时悬空。
COM	公共端口 (低电平)
F/R	方向，悬空或高电平时为正转，低电平反转
EN	控制信号使能端 高电平停车，低电平运行
BRK	刹车，低电平时为正常工作，高电平停机
SPEED	速度信号输出端
ALARM	速度信号输出端

通过 PC 电位器设定峰值输出电流，当负载突然变大的场合，输出电流将限于设定值，降低电机转速，保护电机不被破坏。设定范围为 4-30A。

注：电机运行时如出现过流保护情况请将此旋钮顺时针调大。



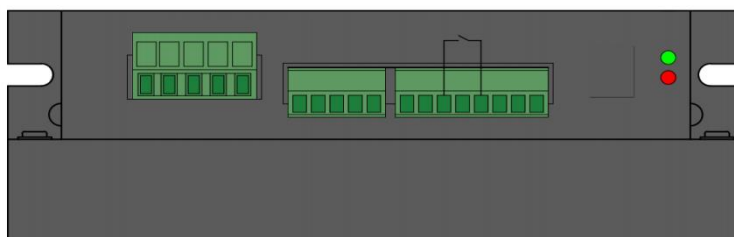
接口功能说明

启动与停止

EN 端与 COM 端的出厂设定是将 EN 端与 COM 端相连。当接通电源时，驱动器便能带动电机自行运行。

连接或断开 EN 端和 COM 端的连接线可控制电机的运行与停止。当 EN 端和 COM 端的连接线时，电机运行。反之，电机缓慢停止。

通过在 COM 与 EN 之间接入开关或使用 PLC 等控制其通断，即可实现电机启动与停止的切换。



德马克电机：专注于直流伺服、无刷电机与驱动器；行星减速器的生产和销售！

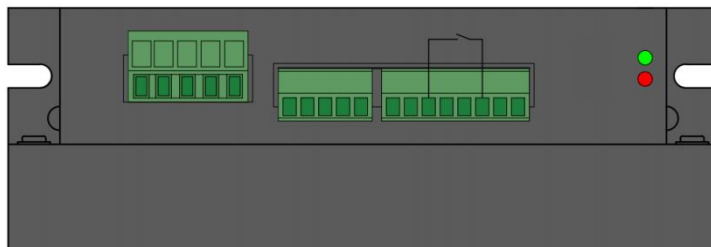
快速停止

BRK 端与 COM 端的出厂设定是 BRK 端与 COM 端连接。当接通电源时，驱动器便能带动电机自行运行。

断开 BRK 端和 COM 端的连接线可控制电机的自然运行与快速停止。

当接通 BRK 端和 COM 端的连接线时，电机正常运行。

当断开 BRK 端和 COM 端的连接线时，电机刹车停止。



注意：EN 与 BRK 的区别和使用选择：

①EN 控制的为自然停止；BRK 控制的为快速停止

②EN 和 BRK 控制的启动状态相同

③选择 EN 或 BRK 其中一种方式控制启停的时候，另一种方式的接线应保持出厂状

态。

方向控制

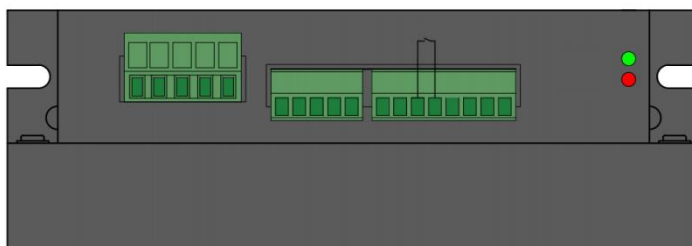
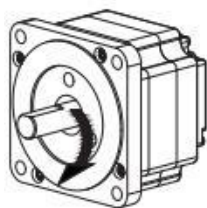
F/R 端与 COM 端的出厂设定是 F/R 端与 COM 端并未连接。当接通电源时，电机正转。

连接或断开 F/R 端和 COM 端的连接线可控制电机的正反转。

当断开 F/R 端和 COM 端的连接线时，电机正转。

当连接 F/R 端和 COM 端的连接线时，电机反转。

注意：从电机轴的方向观察，电机轴顺时针为正转，反之为反转。



加/减速时间设定

通过电位器 ADC 设置电机的加速时间和减速时间。通过左右旋转 ADC 可以增减加减速时间。设定范围：0.3-15s。

加速时间是电机从静止状态到达额定转速所需的时间，通过左右旋转 ADC 可以增减加减速时间。设定范围：0.3-15s。减速时间是电机从额定转速到电机停止所需的时间。

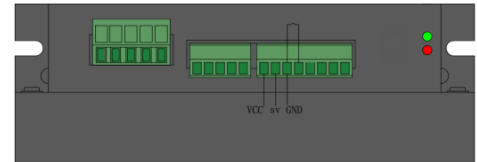


德马克电机：专注于直流伺服、无刷电机与驱动器；行星减速器的生产和销售！

使用外部电位器调速

使用外部电位器调速时，请使用电阻值为 10K Ω 的电位器。电位器中间引出端连接 SV 端，两侧的引出端分别连接为 5V+、GND 端。

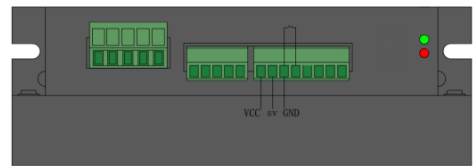
SW3	ON
SW4	OFF
SW5	ON
SW6	OFF



使用外部模拟信号调速 DC0-5V

使用外部模拟电压时，请使用 0-5V 模拟电压输入。电压输出端连接 SV 端，两侧的引出端分别连接为 SV、GND 端。

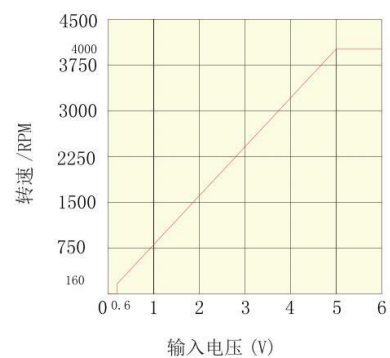
SW3	ON
SW4	OFF
SW5	ON
SW6	OFF



模拟信号电压与电机转速的关系

当输入电压大约为 0.6V 时，电机速度为 160rpm；当输入电压大约为 5V 时，电机的速度为 4000rpm。

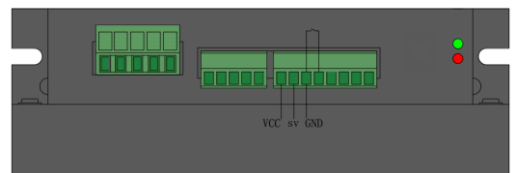
1. 根据电机规格和电源电压，电机的转速会有下降的情况发生。
2. 请通过 SW1 或 RS-485 设定电机的极对数。



使用脉冲频率调速

SW3	ON
SW4	ON
SW5	OFF
SW6	ON

幅值：5V 频率：0.15-4KHz 占空比：50%

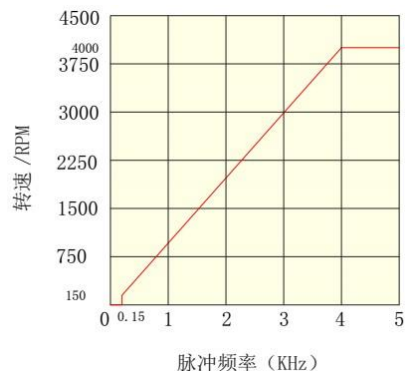


当脉冲频率为 0.15KHz 时，电机速度为 150rpm；当脉冲频率 4KHz 时，电机的速度为 4000rpm。

根据电机规格和电源电压，电机的转速会有下降的情况发生。

脉冲输出接 SV 端，GND。

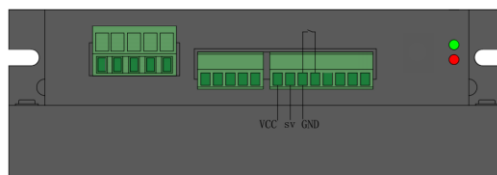
脉冲频率与电机转速的关系



使用 PWM 调速

SW3	OFF
SW4	ON
SW5	OFF
SW6	ON

幅值：5V 频率：1-3KHz

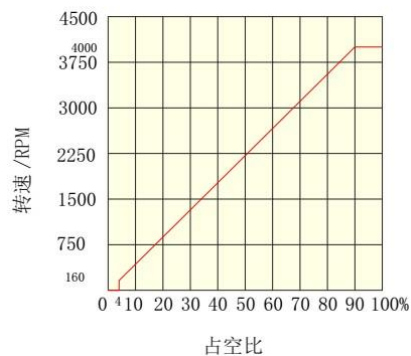


当占空比为 4%时，电机转速为 160rpm；当占空比 100%时，电机的速度为最高转速，4000rpm。

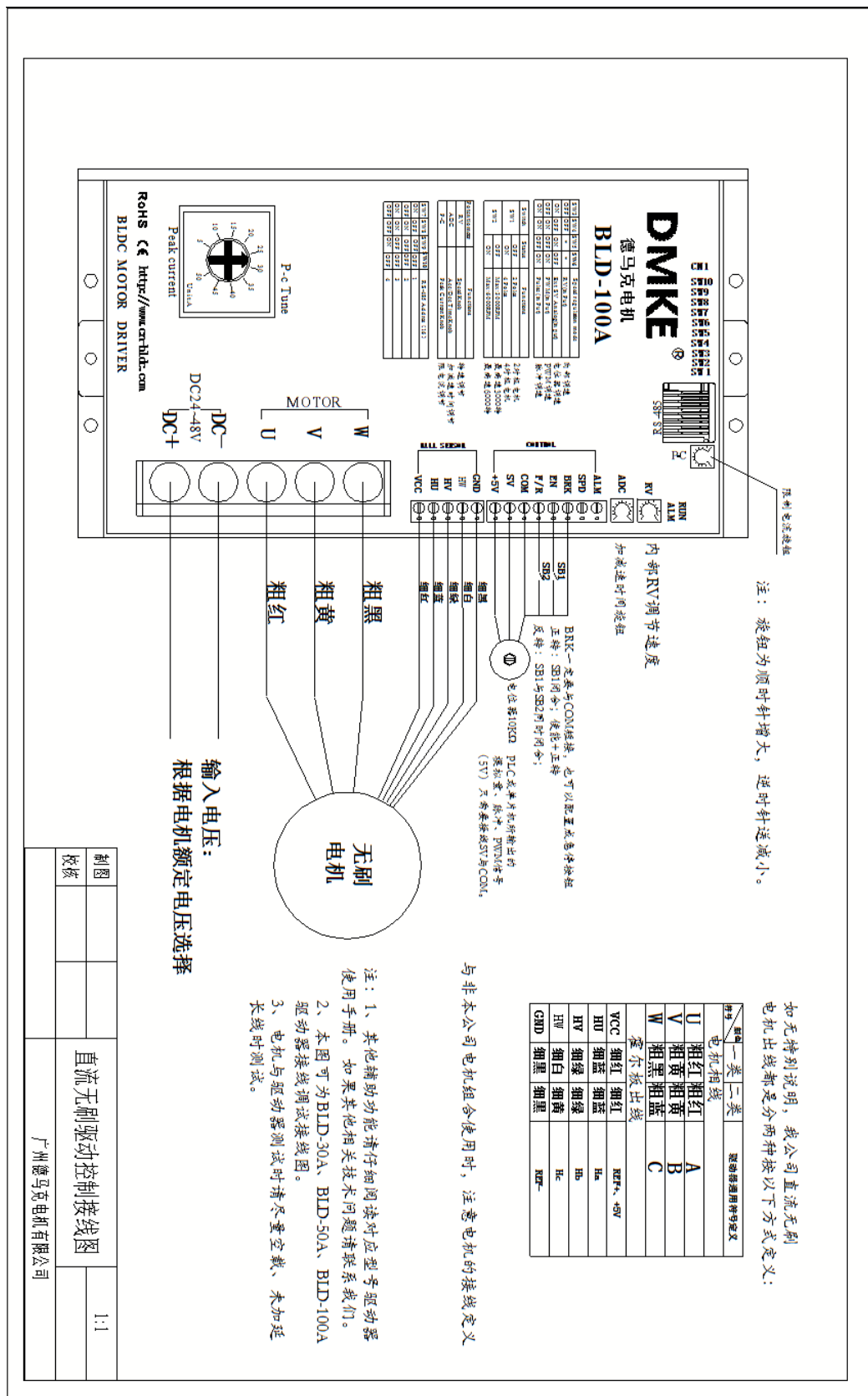
根据电机规格和电源电压，电机的转速会有下降的情况发生。

脉冲输出接 SV 端，GND。

占空比与电机转速的关系



典型接线图



状态指示. 异常处理:

当电机出现过流、Hall 输入错误、堵转、过温、过压等情况的时候，驱动器便发出报警信号。此时故障报警输出端（ALM）与公共端（COM）将导通，从而使故障报警输出端（ALM）成为低电平，与此同时驱动器停止工作，报警灯闪烁。

状态指示

报警指示	状态说明	原因	对策
红灯闪烁 1 次、 绿灯闪烁 1 次	过流报警	因对地短路等导致过大电流流入控制器。	请确认控制器与电机之间的配线是否破损。
红灯闪烁 2 次、 绿灯闪烁 1 次	过温报警	控制器的内部温度超过了 Alarm 的检测温度。	请降低环境温度。 请改善机框内的换气条件。
红灯闪烁 3 次、 绿灯闪烁 1 次	过压报警	电源电压约达到了额定的 130%。	请确认电源电压。 如果在运行时发生，请减轻负载或延长加速时间・减速时间。
红灯闪烁 4 次、 绿灯闪烁 1 次	欠压报警	电源电压约低于额定电压的 60% 以下。	确认电源电压。 请确认电源电缆线的配线。
红灯闪烁 5 次、 绿灯闪烁 1 次	传感器异常	运行中电机的传感器信号线断线， 或电机信号用连接器脱落。	请确认控制器与电机的连接。
红灯闪烁 6 次、 绿灯闪烁 1 次	超速	电机输出轴的转速约超过 4800 r/min。	请适当降低电机转速。

广州市德马克电机有限公司

传真：020-66850096

地址：广州市番禺区南村镇坑头市新路 244 号

德马克电机：专注于直流伺服、无刷电机与驱动器；行星减速器的生产和销售！