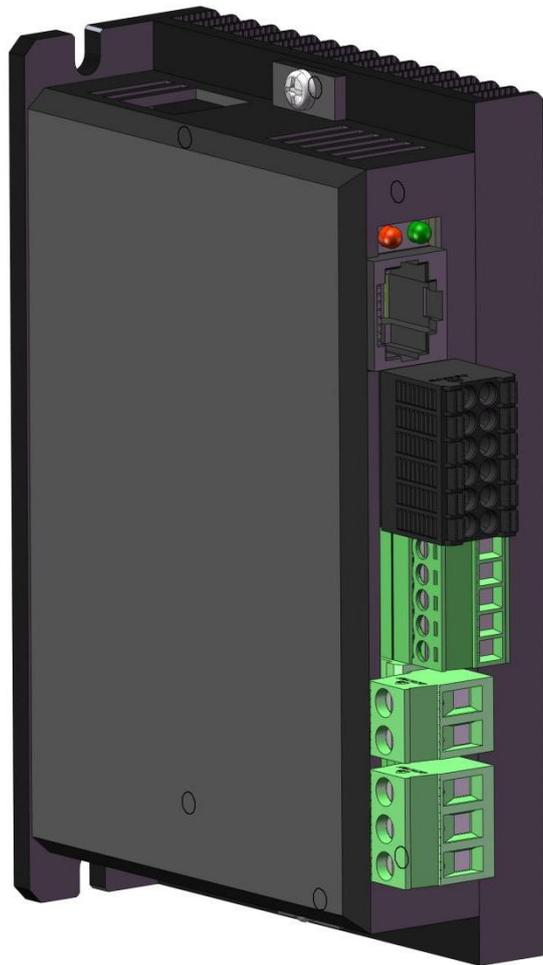


# GE2131-STD8AK

## 直流无刷电机驱动器

### 使用说明书



# 1 简介

## 1.1 产品特点

- RS485/TTL 控制及参数设定
- 加 / 减速 加速度设定
- 最大额定转速设定
- 最大电流输出设定
- 各种报警指示
- 同步整流 / 非同步整流控制
- 开 / 闭环控制
- 外接 电位器调速控制
- 外部模拟信号 / PWM 调速控制

# 2 电气性能及环境指标

## 2.1 电气指标

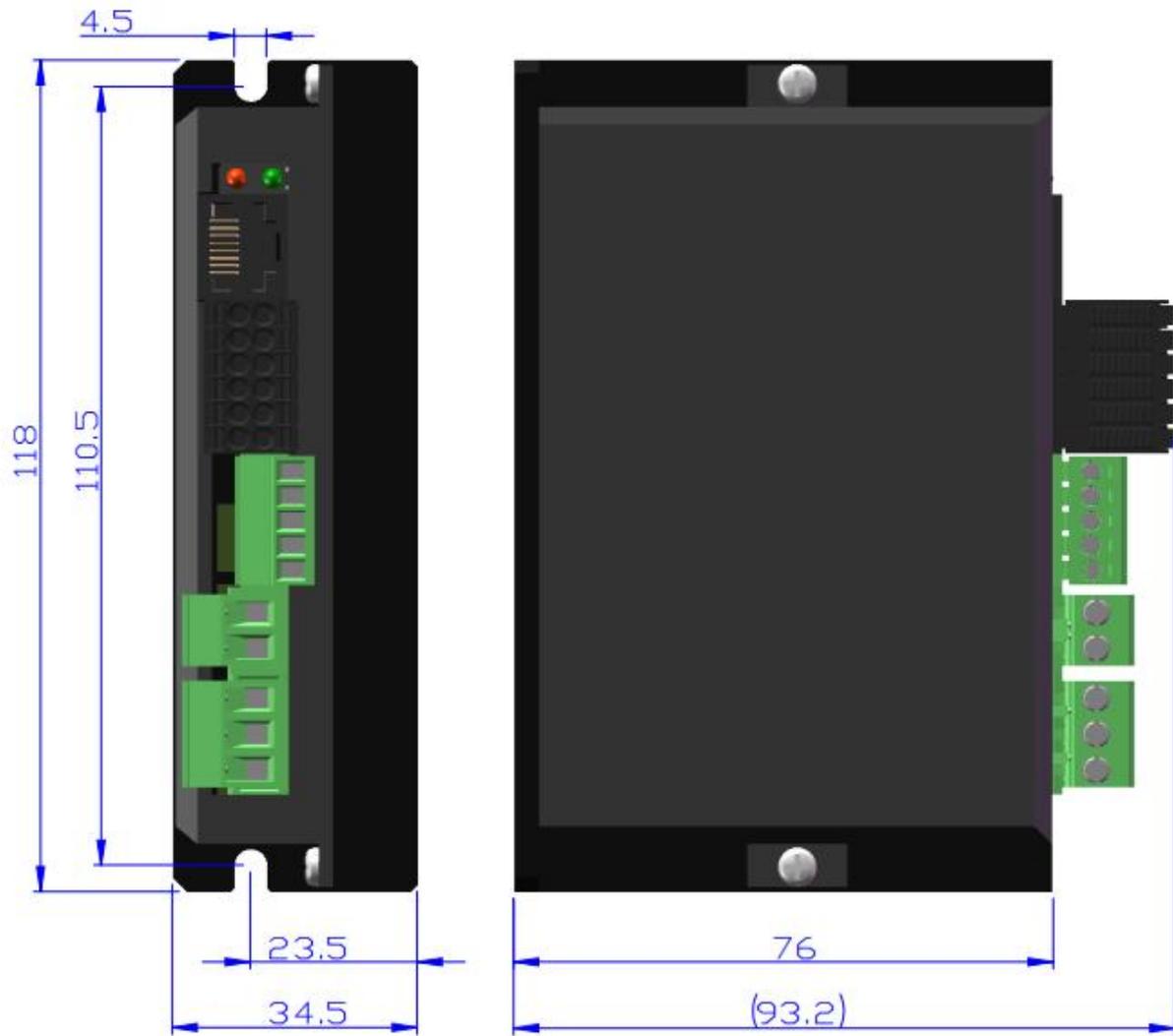
驱动器参数	最小值	额定值	最大值
输入电压 DC(V)	12	24	36
输出电流(A)	-	5	8(<5min)*
使用电机转速(rpm)	100	-	30000
外接调速电位器(kΩ)	-	10	-
外接模拟量调速电压(V)	0	5	5.5
PWM 调速信号电压 (V)	3.3	5	24



**注意:**

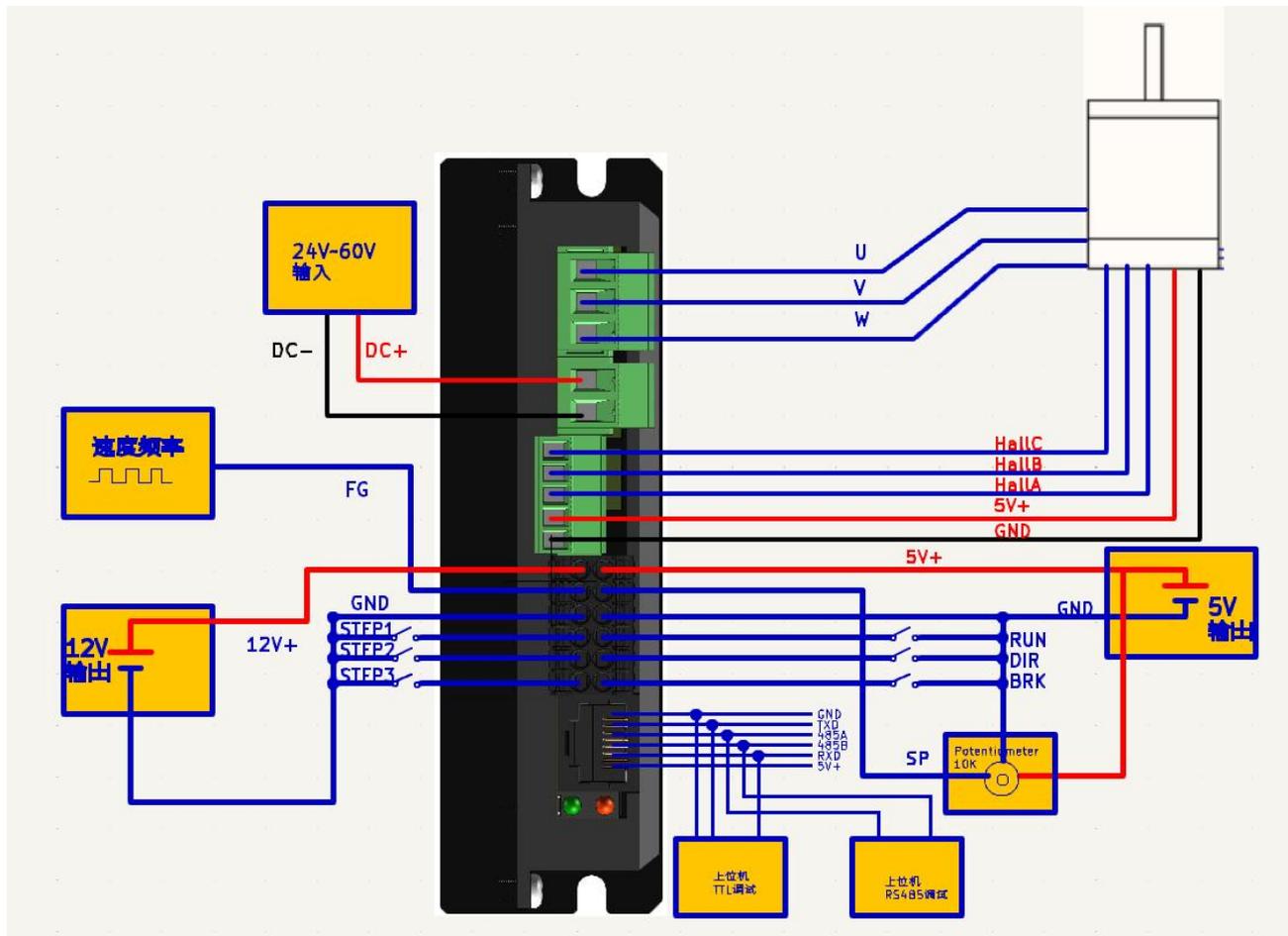
\*驱动器在短时间(<5min), 最大电流可达 15A。峰值电流可达 20A。

### 3 机械尺寸及安装图(单位:mm)



## 4 驱动器接口及外观示意图

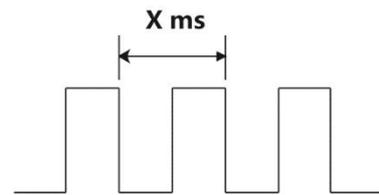
### 4.1 驱动器接口



### 4.2 输入/输出口连接说明

接口	端子	说明
电源输入	DC+	直流电源输入正极（电压范围 DC24 ~ 60V）。
	DC-	直流电源输入负极。
电机连接	W	直流无刷电机W相。
	V	直流无刷电机V相。
	U	直流无刷电机U相。
霍尔信号	0V	直流无刷电机霍尔信号接地线。
	HA	直流无刷电机霍尔信号 HA。
	HB	直流无刷电机霍尔信号 HB。

	HC	直流无刷电机霍尔信号 HC。
	+5V	直流无刷电机霍尔信号电源线。
控制 信号	+5V	用内部+5V 电源供电
	+12V	用外部+12V 电源供电
	SP	① 外接调速电位器； ② 外部模拟信号调速输入；
	GND	公共端口（0V 参考电平）。
	RUN	RUN 端与 0V 端断开或高电平输入时电机缓慢停车，短接或低电平输入时电机运行。
	DIR	DR 端与 0V 端断开或高电平输入时电机正转，短接或低电平输入电机反转。
	BRK	BRK 端与 0V 端断开或高电平输入时电机正转，短接或低电平输入电机反转。
	STEP1	八段速调速引脚 1，与 0V 断开或高电平输入代表 0，短接或低电平输入代表 1，通过三个调速引脚的组合选择速度。
	STEP2	八段速调速引脚 2，与 0V 断开或高电平输入代表 0，短接或低电平输入代表 2，通过三个调速引脚的组合选择速度。
	STEP3	八段速调速引脚 3，与 0V 断开或高电平输入代表 0，短接或低电平输入代表 4，通过三个调速引脚的组合选择速度。
输出 信号	FG	<p>与电机的运行转速相应，输出相对应的脉冲频率。利用 SPEED-OUT 可以计算出电机的转速。计算公式为：</p> $N(\text{rpm}) = (F/P) \times 60$ <p>F: 输出脉冲频率(Hz)。P: 电动机极对数。</p> <p>N: 电动机转速。例：电机 4 对极，</p> $X = 2\text{ms}。 F = 1\text{sec} / 2\text{ms} = 500\text{Hz}$ $N(\text{rpm}) = (500 / 4) \times 60 = 7500$
	ERR	错误指示灯，红灯闪烁错误指示。
	PWR	电源指示灯。



## 5 功能选择设定与运行

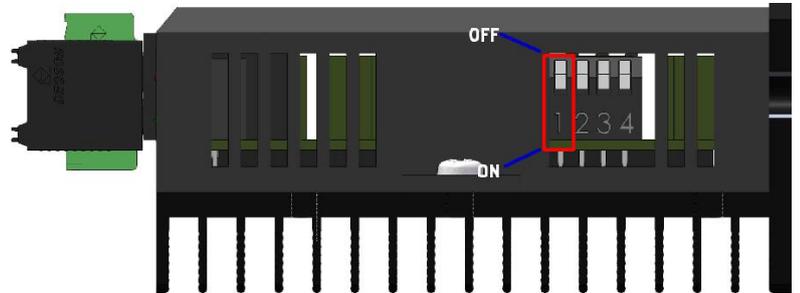
### 5.1 有/无 Hall 传感器模式选择

为了适配不同类型的 BLDC 的场合。

通过选择 SW1 来控制选择驱动器驱动模式。

ON = 有 Hall 传感器控制

OFF = 无 Hall 传感器开环控制

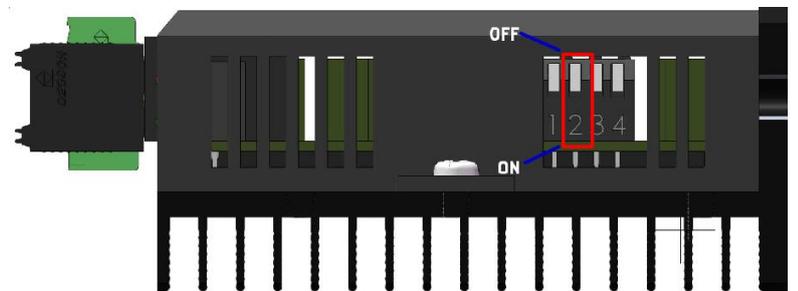


### 5.2 开/闭环控制设定

通过 SW2 选择开、闭环控制。

ON = 闭环控制

OFF = 开环控制



**注意:**

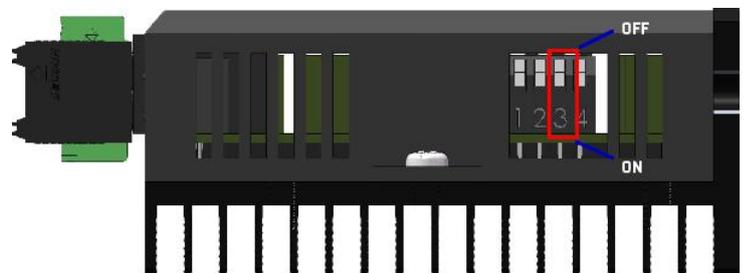
在电机启动前，此按键有效，在电机启动后，此按键无效。

### 5.3 同步整流和非同步整流设定

在驱动器电源为电池的情况下，为了降低驱动电路续流损耗和提高在电池供电的应用场合的续航能力，可通过 SW1 开启或关闭同步整流功能。

ON = 同步整流

OFF = 非同步整流

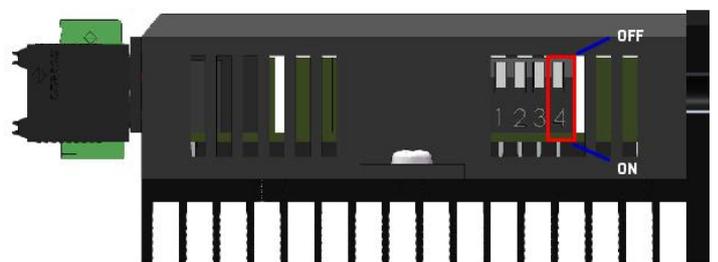


**注意:**

在电机启动前，此按键有效，在电机启动后，此按键无效。在同步整流模式下，电机减速会造成驱动器母线电压升压，建议只在电池供电时使用同步整流模式。否则可能会损坏供电设备。

### 5.4 八段速/电位器模式选择

为适配多功能调速，驱动器提供



电位器和八段速进行速度调节

通过 SW4 进行速度调节模式选择。

ON = 八段速控制

OFF = 电位器控制

### 5.5 启动与停止

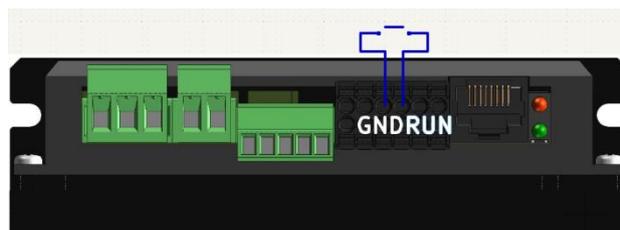
#### ➤ RUN 端子启动

当 EN 端和 0V 端连接时，电机运行。

通过在 0V 与 RUN 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。



### 5.6 方向控制

连接或断开 DIR 端和 0V 端的连接线

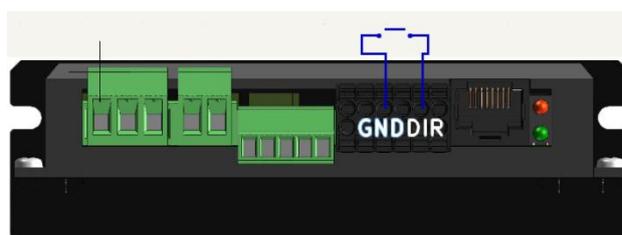
可控制电机的正反转。

当断开 DIR 端和 0V 端的连接线时，

电机反转。

当连接 DIR 端和 0V 端的连接线时，

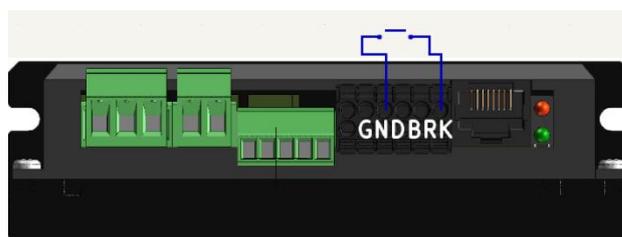
电机正转。



### 5.7 刹车控制

当连接 BRK 端和 0V 端的连接线时，

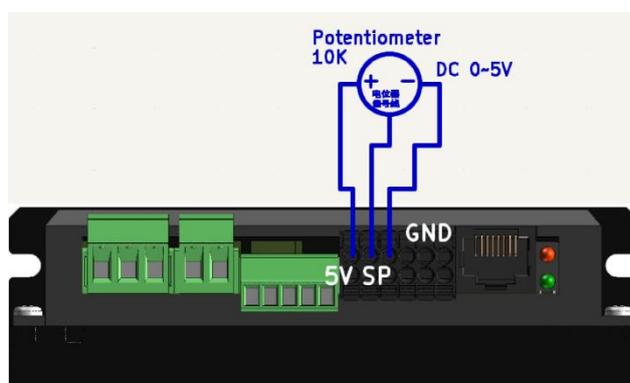
电机紧急刹车。



## 6 调速方法的选择与设置

### 6.1 使用外部电位器调速

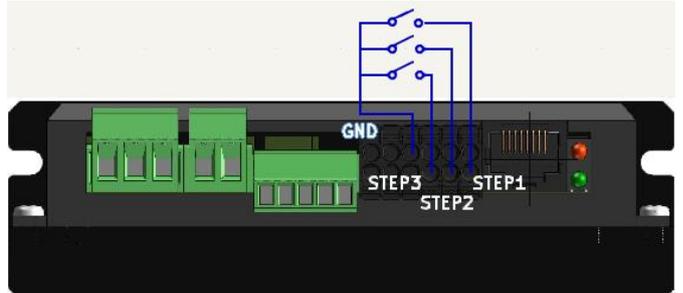
使用外部调速电位器调速时，请使用电阻



值为 10KΩ 的适合电位器。电位器中间引出端连接 SP 端，两侧的引出端分别连接 5V 和 0V 进行供电。

### 6.1 使用八段速调速

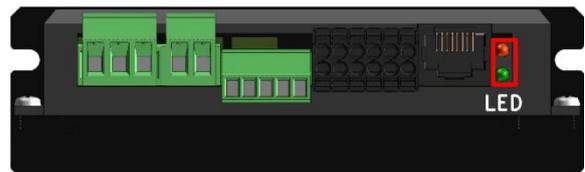
使用八段速 IO 调速时，请使用三个按键分别接到调速 IO 和 GND 的两端。STEP1 闭合代表 1，STEP2 闭合代表 2，STEP3 闭合代表四，通过三个 IO 组合组成数字 0 - 7 代表八段速度。



## 7 状态指示及异常处理

### 7.1 绿灯 (运行指示灯)

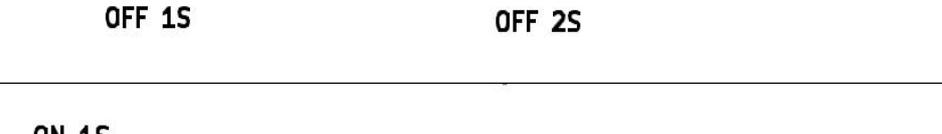
当驱动器通电时，绿灯常亮，说明驱动器供电状态正常。



### 7.2 红灯 (错误指示灯)

当驱动器错误时，红灯闪烁错误指示。

错误指示	状态说明	LED 表示详细
红灯闪烁 1 次	硬件报警	ON 1S OFF 2S
红灯闪烁 2 次	过流报警	ON 1S OFF 1S OFF 2S
红灯闪烁 3 次	过温报警	ON 1S OFF 1S OFF 2S

红灯 闪烁 4次	过压 报警	
红灯 闪烁 5次	欠压 报警	
红灯 闪烁 6次	失速 报警	
红灯 闪烁 7次	堵转 报警	
红灯 闪烁 8次	Hall 异常	
红灯 闪烁 9次	无感 比较 器异常	

### 7.3 异常处理

状态说明	LED 表示详细
硬件报警	请确定电机负载是否过大。
过流报警	请确定电机负载是否过大。
过温报警	请确认模块温度是否过高
过压报警	请检测母线电压。
欠压报警	请检测母线电压。
Hall 异常	请确认 Hall 信号线是否接好
堵转报警	请确定电机负载是否过大。

失速报警	无感启动错误，请重新启动

#### 7.4 错误清除方式

可通过断开 EN 端与 0V 端的接线，即可清除错误，进入待启动状态。

## 8 通信控制（RS485/TTL）

### 8.1 通信控制说明

驱动器支持 RS485/TTL 通信功能，通信协议为 modbus 协议，可以控制电机启停，方向，转速，极对数等。

### 8.2 通信控制图示



### 8.3 通信硬件配置：

波特率：115200 bps。

数据位：8。

停止位：1。

校验位：无。

### 8.4 通信指令一览

功能	指令(16 进制)	说明及注意事项
进入 PC 端控	发送 01 06 60 01 00 01 07 CA	进入 PC 端控制模式后，驱动器的 RUN 端、

制模式	接收	01 06 60 01 00 01 07 CA	DIR 端、BRK 端无效，此时，只能通过 PC 端控制驱动器的启停、方向、速度、极对数等。
退出 PC 端控制模式	发送	01 06 60 04 00 01 17 CB	退出通信模式后，驱动器外部信号立即有效，在退出通信模式之前，请检查外部输入接口的接线情况。
	接收	01 06 60 04 00 01 17 CB	
方向:正转	发送	01 06 60 01 00 01 07 CA	设定电机方向为正转
	接收	01 06 60 01 00 01 07 CA	
方向:反转	发送	01 06 60 01 00 00 C6 0A	设定电机方向为正转
	接收	01 06 60 01 00 00 C6 0A	
设置转速为 1000rpm	发送	01 06 60 00 03 E8 97 74	设定电机转速为 1000rpm,其中 03 E8 为 16 进制，等于 1000rpm,设定其他转速于此类推。
	接收	01 06 60 00 03 E8 97 74	
启动	发送	01 06 60 00 00 01 56 0A	电机启动，如果转速未设定时，电机不会启动。在启动之前请设定电机转速。
	接收	01 06 60 00 00 01 56 0A	
停止	发送	01 06 60 00 00 00 97 CA	电机停止，如果驱动器有错误报警，发送此指令，可清除错误报警，进入待启动状态。
	接收	01 06 60 00 00 00 97 CA	
更改极对数为 2 对极	发送	01 06 10 01 00 01 1D 0A	更改电机极对数，00 02 为 2 对极，BB AA 为伪校验码，在任何参数下都有用。
	接收	01 06 10 01 00 01 1D 0A	
保存参数	发送	01 06 60 03 00 01 A6 0A	保存全部参数，此指令只在驱动器待机状态有效，电机运行时无效。
	接收	01 06 60 03 00 01 A6 0A	
恢复出厂	发送	01 06 60 03 00 03 27 CB	全部参数恢复出厂默认，此指令只在驱动器待机状态有效，电机运行时无效。
	接收	01 06 60 03 00 03 27 CB	

### 8.5 驱动器全部参数

序号	地址	默认值	说明
0	0x1000	1	0、地址
1	0x1001	4	1、极对数
2	0x1002	20	2、恒流值（额定）/10A
3	0x1003	25	3、过流值/10A

4	0x1004	2000	4、过流保护时间
5	0x1005	3500	5、硬件保护值
6	0x1006	2000	6、恒流 P I P
7	0x1007	50	7、恒流 P I I
8	0x1008	500	8、设定最小速度
9	0x1009	50000	9、设定最大速度
10	0x100A	3000	10、允许换向的最低速度 刹车
11	0x100B	2000	11、堵转报警时间
12	0x100C	100	12、欠压保护值
13	0x100D	3000	13、欠压保护时间
14	0x100E	315	14、过压保护值
15	0x100F	1000	15、过压保护时间
16	0x1010	95	16、过温保护值
17	0x1011	2000	17、过温保护时间
18	0x1012	1	18、电机默认旋向
19	0x1013	40	19、ADC 最小值
20	0x1014	1760	20、ADC 最大值
21	0x1015	1	21、速度 P I 执行周期
22	0x1016	3000	22、速度 P I D 参数 P
23	0x1017	300	23、速度 P I D 参数 I
24	0x1018	300	24、速度 P I D 参数 D
25	0x1019	30	25、Hall 超时判定 ms
26	0x101A	2	26、速度控制方式，0-开环 1-闭环 2-由外部按键选择
27	0x101B	0	27、停机方式 0-自然停止 1-抱住下桥 $\geq 1$ 占空比刹车 $\geq 100$ 下桥全开刹车。
28	0x101C	0	28、0-无同步整流 1-有同步整流
29	0x101D	5	29、下桥充电时间
30	0x101E	50	30、下桥充电开度 0-100
31	0x101F	1001	31、最大 P W M 输出 995

32	0x1020	32767	32、停机转速
33	0x1021	0	33、最长停机时间
34	0x1022	1	34、电流 PI 执行周期
35	0x1023	100	35、允许启动电压
36	0x1024	4	36、如果 hall 控制，提前多少个 hall 停止
37	0x1025	3000	37、位置模式默认转速
38	0x1026	60	38、给定转速最小占空比
39	0x1027	950	39、给定转速最大占空比
40	0x1028	500	40、错误清除周期
41	0x1029	0	41、错误清除次数
42	0x102A	2000	42、启动跟随最低转速
43	0x102B	200	43、PWM 爬升
44	0x102C	500	44、PWM 下降
45	0x102D	1	45、如果有使能开关，运行使能开关断开是清除错误

### 8.6 驱动器全部状态寄存器

地址	意义	说明
0x2000	当前错误	见上故障表格
0x2001	当前速度	无
0x2002	当前电流	无
0x2003	当前电压	无
0x2004	当前方向	无
0x2005	当前温度	无
0x2006	当前状态	无
0x2007	当前控制状态	0/1 电位器/指令控制
0x2008	当前 0-20mA 检测值	无

## 8.7 Modbus 简易说明

1000rpm 启动	从机地址	功能码	寄存器地址	数据值	CRC 校验位
发送	01	06	60 00	03 E8	97 74
返回	01	06	60 00	03 E8	97 74
说明	向从机地址01，发送06功能码（写功能），在设备60 00寄存器写入03 E8的值。03E8转化为10进制1000，本条指令功能为1000rpm启动电机				
查询电压	从机地址	功能码	寄存器地址	数据值	CRC 校验位
发送	01	03	20 03	00 01	7F CA
返回	01	03	02	09 74	BE 33
说明	向从机地址01，发送03功能码（读功能），在设备20 03寄存器读00 01（1位）位数据。 返回数据02代表返回2位数据，数据值为0994代表10进制2420，为24.2V电压				
修改 极对数为3	从机地址	功能码	寄存器地址	数据值	CRC 校验位
发送	01	06	10 01	00 03	9C CB
返回	01	06	10 01	00 03	9C CB

说明	向从机地址01，发送06功能码（写功能），在设备10 01（存储极对数寄存器）寄存器写00 03，修改极对数为3
----	--

### 8.8 校验码计算

方法一：使用公式进行计算

第一个参数是要计算的字符串，第二个参数是要计算的字符长度

例如要计算 01 06 10 04 00 01（CRCL? CRCH?），示例如下

```

/* int SendLen;

   Uart.T_DATA[0]=0x01;Uart.T_DATA[1]=0x06;

   Uart.T_DATA[2]=0x10;Uart.T_DATA [3]=0x04;

   Uart.T_DATA[4]=0x00;Uart.T_DATA[5]=0x01;

   SendLen=6;

   Uart.TxCRC= CRC(Uart.T_DATA,SendLen);

   Uart.T_DATA[SendLen]= Uart.TxCRC&0x00FF; //CRC 先低位再高位

   Uart.T_DATA[SendLen+1]= Uart.TxCRC>>8; */

```

```

unsigned int CRC(unsigned char *snd, unsigned char num){

   unsigned char i, j;

   unsigned int c,crc=0xFFFF;

   for(i = 0; i < num; i ++){

      c = snd[i] & 0x00FF;

      crc ^= c;

      for(j = 0;j < 8; j ++){

         if (crc & 0x0001){

            crc>>=1;

            crc^=0xA001;

         }

         else crc>>=1;

      }

   }

   return(crc);
}

```

}

方法二：使用 CRC 在线计算工具

示例链接：[16进制\(CRC16\)\(MODBUS RTU 通讯\)校验码在线计算器 \(23bei.com\)](http://23bei.com)

第一个参数是要计算的字符串，第二个参数是要计算的字符长度

例如要计算 01 06 10 04 00 01 （CRCL? CRCH?）

16进制(CRC16)(MODBUS RTU通讯)校验码在线计算器

输入1-2个标题中的文字  搜索 ID直达

字节数(10进制)	6
字节数(16进制)	06
CRC-16(MSB-LSB)	0B0D
CRC-16(Modbus)	0D0B

01 06 10 04 00 01

计算 清除

1 简单编程代码 2 多路温度测试仪 3 软件 项目管理 4 私有云软件 5 erp仓库管理软 6 编程代码学习 7 气体色谱分析仪 8 角度测量仪 9 stm32单片机 10 开源文档管理系 11 激光喷码机