

SMBL4815A2 驱动器

使用说明书

Operating instructions



Rev 1.0

珠海市世马科技有限公司

[Http://www.seama.com.cn](http://www.seama.com.cn)

- 感谢您选择世马!
- 使用之前, 请仔细阅读本说明书, 并请妥善保管。如有任何疑问, 请与我司联系!

产品简介

- ❖ 参数开放, 客户可以设定相关参数;
- ❖ 多种调速方式;
- ❖ 可以在宽电压下工作;
- ❖ 结构紧凑, 尺寸小巧;

安全注意事项

请务必遵守以下注意事项

为防止对人的危害以及财产的损害, 对务必遵守的事项特做以下说明:

- 对错误使用本产品而带来的危害和损害的程度加以区分和说明。
 - 危险: 该标记表示“极可能招致死亡或重伤”的相关内容。
 - 注意: 该标记表示“可能招致伤害或财产损害”的相关内容。
- 对应遵守的事项用以下的图标记进行说明。
 - 该图形标记表示不可实施的内容。
 - 该图形标记表示必须实施的内容。
- 危险

	注意事项	备注
危 险	不要在有水的地方、存在腐蚀性、引火性气体的环境内和靠近可燃性物质的地方使用。	会引发火灾事故。
	不要在电动机、驱动器、再生电阻的周围放置可燃物。	
	不要在振动、冲击激烈的地方使用。	会引发触角、受伤、火灾事故。
	不要在导线受到油、水浸泡的状态下使用。	会引发触电、故障、破损。
	不要用湿手进行接线盒设备操作。	会引发触电、受伤、火灾事故。
	切勿将手伸进驱动器内部。	会引发烧伤、触电事故。

	驱动器散热板温度会变高,所以不要接触。	会引发烧伤及部件损坏事故。
	不要使导线受到损伤,或使之承受过大的外力、重压、受夹。	会引发触电、故障、破损。

■ 危险

	注意事项	备注
危 险	不要在有水的地方、存在腐蚀性、引火性气体的环境和靠近可燃性物质的地方使用。	会引发火灾事故。
	不要在电动机、驱动器、再生电阻的周围放置可燃物。	会引发触电、受伤、火灾事故。
	不要在振动、冲击激烈的地方使用。	会引发触电、故障、破损。
	不要在导线受到油、水浸泡的状态下使用。	会引发触电、受伤、火灾事故。
	不要用湿手进行接线盒设备操作。	会引发烧伤、触电事故。
	切勿将手伸进驱动器内部。	会引发烧伤及部件损坏事故。
	驱动器散热板温度会变高,所以不要接触。	会引发触电、故障、破损。
	不要使导线受到损伤,或使之承受过大的外力、重压、受夹。	会引发触电、受伤、火灾事故。

■ 操作注意事项

	注意事项	备注
操 作 注 意 事 项	接线作业由专业电工进行。	当没有相关专业知识的人进行接线作业时会引发触电事故。
	请进行正确切实的接线。	若为正确接线,则可能引发触电、受伤、故障、破损。
	导线应切实连接好,通电部位须通过绝缘物切实地做到绝缘。	因接线错误,短路会引发触电、火灾故障。
	驱动器、电动机的地线必须切实地	若不接地,则会引发触电

操 作 注 意 事 项	做到接地。	事故。
	应切实地进行设置安装,以防发生地震时造成火灾及人生事故等。	当忽略设置时会引发受伤、触电、火灾故障破损。
	在外部设置紧急停止电路,以确保在紧急时可及时地停止运转、切断电源。	
	必须设置过电流保护装置、漏电断路器、温度过高防止装置、紧急停止装置。	当忽略设置,确认时会引发触电、受伤、火灾事故。
	驱动器的移动、接线、点检要在切断电源,并超过主体表示所显示的时间之后,确认没有触电危险的前提下进行。	当不切断电源实施作业时会引发触电事故。

■ 注意

	注意事项	备注
注 意	在搬运时不要抓导线或电动机的轴部。	会引发受伤事故。
	在进行搬动、设置作业时要注意,以防落下、滑到。	会引发烧伤故障。
	不要站在产品上,不要在产品上放置重物。	会引发触电、受伤、故障、破损。
	不要再受日光直接照射的地方使用。	会引发受伤、火灾事故。
	不要堵塞散热孔,也不要放入异物。	会引发触电、火灾事故。
	不要使产品受到较强的冲击。	会引发故障。
	不要使用电动机的轴部受到较强的冲击。	会引发检测器等的故障。
	不要频繁地开、关驱动器主电源。	会引发故障。
	不要对驱动器进行极端的放大调整、变更,确保机器在运转工作时保持稳定。	会引发受伤事故。
	在停电结束、回复供电时,有可能出现突然再启动的情况,故请勿靠近机器。做好	会引发受伤事故。

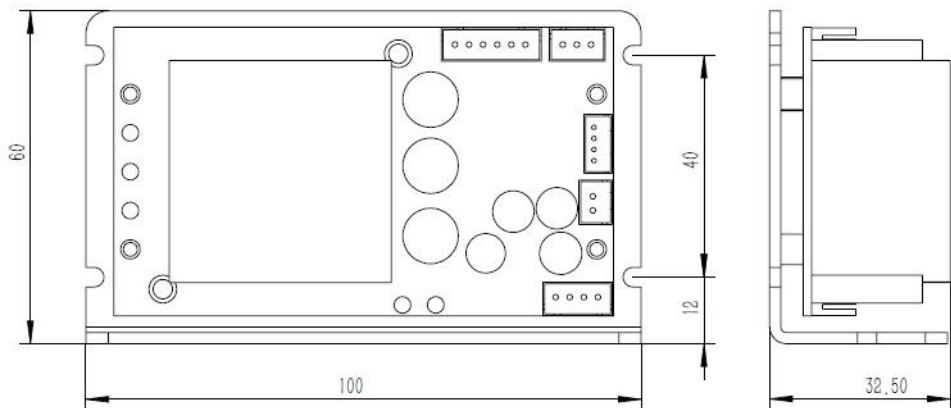
注 意	机器的设定，以避免再启动时的意外情况发生，确保人生安全。	
	绝对不可自行改造、分解、修理。	会引发火灾、触电、受伤故障。
	要遵守指定的安装方法、方向。	
	不要在驱动器及周边机器的周围放置阻碍通风的障碍物。	因障碍物所造成的温度上升会引发烧伤、火灾事故。
	要确保电动机、驱动器的周围温度在使用温度、使用湿度范围之内。	当不进行适当的安装、设置时会引发受伤故障。
	驱动器与控制器内面，以及其他机器的间隔应设置为规定距离。	
	须遵守所指定的电压。	当在额定电压范围外使用时会引发触电、受伤、火灾事故。
	电动机与驱动器应使用指定的组合。	若不使用正确的组合，则可能引发故障、火灾事故。
	在进行试运转时应将电动机固定好，在与其他机械分离的状态下确认运转后再安装到机械上。	型号错误、接线错误会引发受伤事故。
	出错时，请解除出错原因，确保安全后，解除出错重新启动。	若不解除出错原因，则可能引发受伤事故。
	驱动器发生故障时，请切断驱动器电源侧的电源。	若继续接通大电流，则可能引发火灾事故。
	保养点检工作应由专业人员进行。	接线错误会引发受伤、触电事故。
	当长时间不使用时必须切断电源。	设备动作等的失误会引发受伤事故。
	将电池作为废物处理时，请将电池用胶带等进行绝缘，并根据有关部门的规定进行处理。产品正常使用之后需作为废品处理时，有关电子信息产品的回收、再利用事宜，请遵守有关部门的法令、规定。	

ⓘ 使用本公司驱动器前，请先阅读该使用说明书，以免出现意外，如有任何疑问，请与我司联系。

一、基本参数

	参数	备注
型号	SMBL4815A2	
额定电压	15-48V	
额定电流	15A	
额定最大电流	Max40A (<20 秒)	
调速方式	0-5V//PWM//Uart	
工况	工作温度：0-45° C; 湿度：<90%RH, 不结露状态	
电机类型	120 度有霍尔电机	
速度控制	可选：闭环电流，闭环速度，默认：开环控制	
控制方式	方波换向控制	
保护	1, 具有堵转保护 2, 具有硬件过流保护 3, 具有软件过流保护 4, 具有限流功能 5, 具有霍尔错误保护 6, 具有过热保护 7, 具有过压、欠压保护	

二、尺寸图



三、 接线与端口定义：

■ 电源及电机连接线

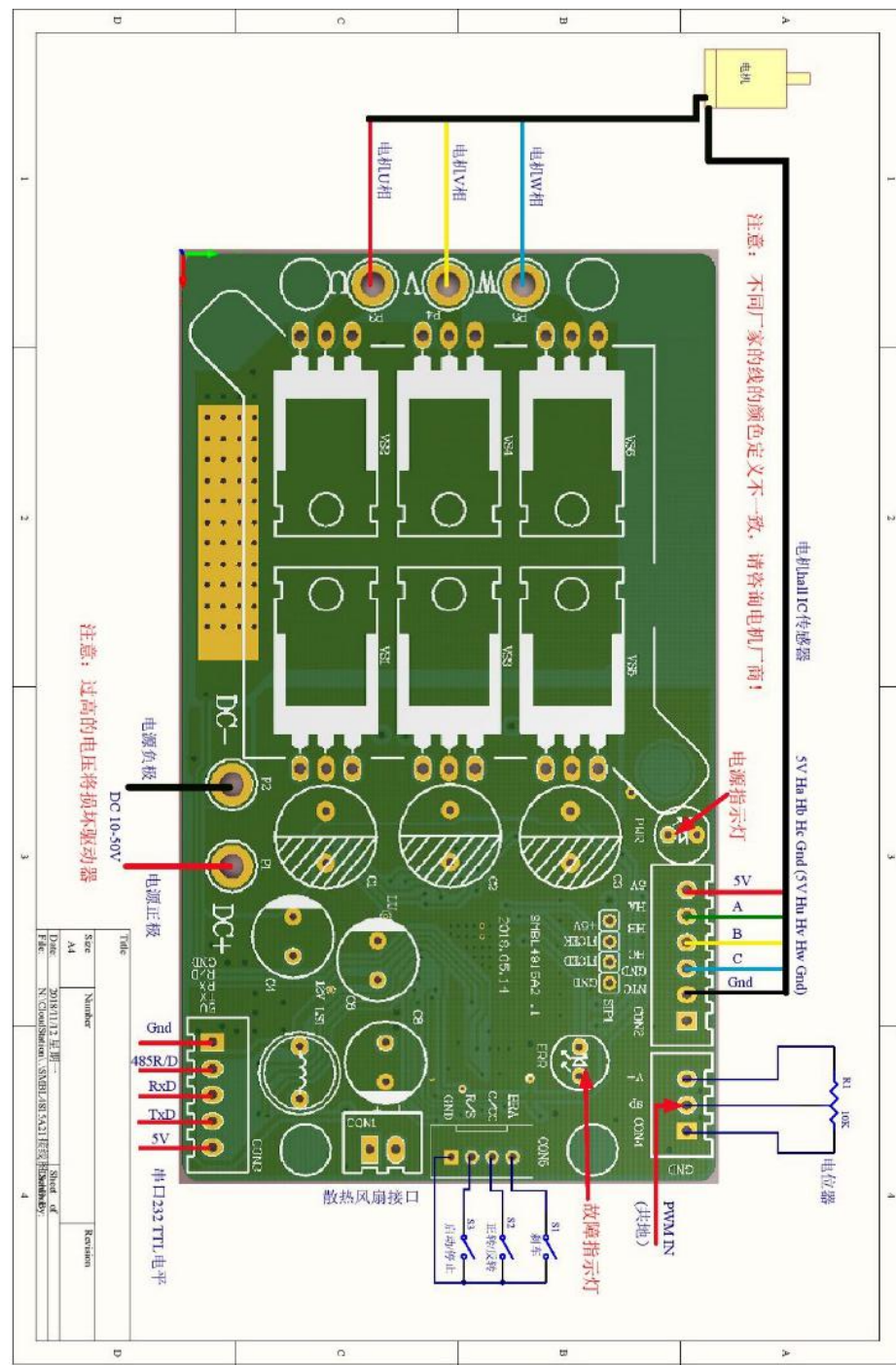
本驱动器支持有霍尔无刷直流电机，电机霍尔角度默认要求是 120 度，如果是 60 度电机，则需要更改相关参数才可以适配。

注意：本驱动器提供的线的颜色可能和你的电机的颜色不一致，因不同厂家定义 UVW 的颜色是可能不一样的，在长三角地区通常是黄绿蓝为 UVW，但是在珠三角的生产厂商通常是绿黄蓝（红黄蓝）定义为 UVW。请根据电机定义进行连接而不是颜色！

电机连接线如下图

■ 连接线与接口说明

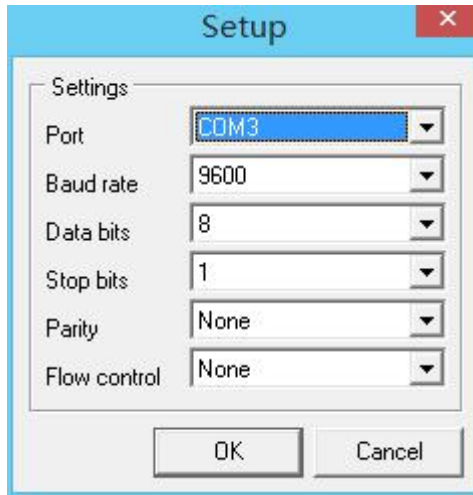
- 1) 粗线 UVW 为电机相线
- 2) 细线+ Ha Hb Hc - 为霍尔信号线
- 3) 粗线+-为输入电源，电压范围为 12-48V, Max55V 超过该电压会损坏驱动
- 4) 电位器：本驱动器支持 0-5V 的模拟调速，通常采用 10K 的电位器如上图所示
- 5) 控制口：驱动器支持启停使能和方向控制功能
 - Run： 启停使能
 - Dir： 控制电机正反转
- 6) 通讯控制口：本驱动器支持 TTL 的串口通讯控制，同时 R/D 引脚可以支持 485 的 R/D 控制脚，可以外接 max485 等 IC 进行是 485 通讯。



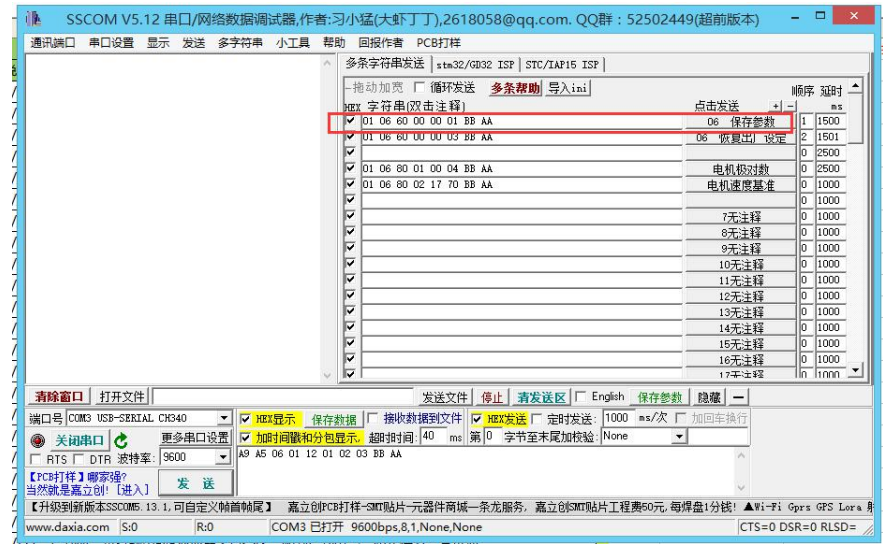
四、 通讯

本驱动的参数更改兼容 Modbus 协议

- UART 硬件配置



- 建议下载大虾丁丁的 SSCOM 进行参数更改点开扩展，可以编辑多条命令，并保存。



- 通讯格式

03 查询						
地址	功能码	起始地址 H	起始地址 L	长度 H	长度 L	CRC (L+H)
						BB AA
01	03	10(20)	XX	00	XX	BB AA
返回						
地址	功能码	长度 H	长度 L	数据 (H+L)	CRC (L+H)	
					BB AA	
01	03	00	XX	查询长度 XXXX	BB AA	
错误						
地址	功能码	错误代码	CRC (L+H) BB AA			
01	03+80	参见错误代码表	BB AA			

举例:

要将电机极对数更改为 4 对极: 01 06 10 01 00 04 DD 09

01->为地址

06->更改指令

10 01(0x1001)->参数的寄存器位置

00 04 0x0004) ->参数值 (HEX)

DD 09 ->CRC 效验值

如果不方便计算 CRC 值，则可以用 BB AA 替代：

01 06 10 01 00 04 BB AA

指令正确则返回相同指令： 01 06 10 01 00 04 DD 09

06 写指令

地址	功能码	起始地址 H	起始地址 L	数据 H	数据 L	CRC (L+H) BB AA
01	06	10	XX	XX	XX	BB AA

返回

地址	功能码	起始地址 H	起始地址 L	数据 H	数据 L
01	06	10	XX	XX	XX

错误

地址	功能码	错误代码	CRC (L+H) BB AA
01	06+80	参见错误代码表	BB AA

举例：

想要查询 0x1005-0x1009 共 5 个寄存器的值：

01 03 10 05 00 04 BB AA (发送指令)

01->为地址

03->查询指令

10 05(0x1001)->参数的寄存器启示位置

00 05 (0x0005) ->参数的参数个数

BB AA ->未使用 CRC 效验值

假若返回数据：01 03 0A 00 03 00 00 00 14 01 E0 07 08 03 B9

01->地址

03->查询

0A->返回数据个数 (0x0A=10)

00 03->0x0003, 0x1005 起始地址数据

00 00->0x0000, 0x1006 寄存器值

00 14 ->0x0014(十进制=20), 0x1007 寄存器值

01 E0->0x01E0(十进制=480), 0x1008 寄存器

07 08 ->0x0708(十进制=1800), 0x1009 寄存器

03 B9 ->CRC 效验值

特殊指令

01 06 60 00 01 BB AA 保存修改的参数

01 06 60 00 03 BB AA 恢复出厂设置

控制寄存器 0306

地址	默认值	取值范围	单位	说明
0x1000	1	1-255		//0, 驱动器地址, 0xEE 用于地址查询, 任何时候都有效
0x1001	2	1-50		//1, 电机极对数
0x1002	8000	1-32767	rpm	//2, 驱动速度基准, 通常为电机最高速度的 1.5-2 倍, 以方便计算, rpm
0x1003	200	1-32767	rpm	//3, 电机可运行的最小速度, 通常是电机最高速度的 5%-10%;
0x1004	0	0-1; 3-4		//4, 电机使能端口高低电平值为 0-1 与 IO 口有关, 3/4 与 IO 无关 直接使能, 通常由通讯指令(3 开机, 4 停止)
0x1005	0	0-1; 3-4		//5, 电机默认运行方向, 0/1(CW/CCW)与 IO 口有关; 3/4(CW/CCW)与 IO 口无关, 通常由通讯指令。
0x1006	0	0-32767	rpm	//6, 电机默认速度值, 电机速度设定优先顺序是, 电机默认速度>pwm 输入设定速度>电位器调速
0x1007	20	0-500	10mV	//7, ADC 调速开启电压, 单位 x10mv 范围 0-500
0x1008	480	0-500	10mV	//8, ADC 调速最大电压, 单位 x10mv 范围 0-500
0x1009	600	0	rpm	//9, 最小设定速度值, 调速目标小于该速度则, 停止运行。Rpm
0x100A	3000	32767	rpm	//10, 最大设定速度值, 该值要小于参数 0x1002 的值, 以防止计算错误 rpm
0x100B	1	0-1		//11, 电机速度控制方式 0-开环控制, 1-闭环速度控制,
0x100C	'1000	'1000		//12, 开环运行起始 Duty 值, 范围 0-32767 过小的值可能开环无法启动
0x100D	32767	32767		//13, 开环运行最大 Duty 值, 范围 0-32767
0x100E	10	'2-20		//14, 运行 PID 计算频率,

0x100F	20	100-7000		//15, 速度闭环运行比例系数 P 值 建议值 100-7000
0x1010	80	0-100		//16,速度闭环运行积分系数 I 值 建议值 10-100
0x1011	30	1-100		//17, PID 加速增量值, 爬坡快慢, 过大会产生过流错误。
0x1012	30	1-100		//18, PID 减速增量值, 加速快慢, 过大可能会过压错误。
0x1013	200	32767		//19, 闭环 PID 运算输出最小值
0x1014	32767	32767		//20, 闭环 PID 运算输出最大值
0x1015	80	100		//21, 启动时, 运行输出的 PWM 最大占空比, 限制启动电流, 防止偶发异常过冲。
0x1016	10	2	100us	//22, 目标速度改变的快慢 100us
0x1017	100	1-1000		//23, 目标速度增加值 1-32767,建议值 1-1000
0x1018	100	1-1000		//24, 目标速度减速值 1-32767, 建议值 1-1000
0x1019	0	0-1		//25, 电机运行模式: 0-正常模式, 1, 具有 e-abs 刹车功能, 用于电池供电或非惯性负载;
0x101A	0	0-2		//26, 电机停机方式: 0-自由停止, 直接断电, 1, 减速停机 (电池供电或非惯性负载) 2, 刹车停机, 用于电池供电或非惯性负载
0x101B	100	0-100		//27, e-ABS 电子刹车刹车力度 10-100%;
0x101C	1	**		//28, 具有 BRK 输入端子的电平 0-1。
0x101D	1	0-1		//29, 具有输出端口的驱动器在启停状态下的输出状态
0x101E	0	**		//30, PWM 输入方式选择, 0 -Duty 占空比调速, 1 ppm -航模遥控器调速
0x101F	1250	1250	x10mA	//31, 过流保护值 x10mA;
0x1020	30	30	ms	//32, 过流保护检测时间 ms
0x1021	1250	1250	x10mA	//33, 电流限流值 x10mA, 当不使用该功能时, 把该值更改高于过流保护值。
0x1022	3	3		//34, 电压欠压过压检测, 0, 不检测, 1, 检测欠压, 2, 检测过压, 3 检测过压和欠压

0x1023	800	800	x10mV	//35, 欠压电压值 x10 mv
0x1024	3500	2800	x10mV	//36, 过压电压值 x10 mv
0x1025	0	0		//37, 过热保护使能与否
0x1026	96	96	°C	//38, 过热保护值
0x1027	84	84	°C	//39, 过热保护恢复值
0x1028	0	0-1		//40, 空载保护使能
0x1029	2000	**	rpm	//41, 空载保护开启速度点 rpm
0x102A	80	**	x10mA	//42, 空载保护检测电流值 x10mA, 低于该值得时候进入空载保护,
0x102B	1000	**	ms	//43, 空载检测时间 ms
0x102C	1000	**	rpm	//44, 空载保护后的运行速度
0x102D	18	**	x10mA	//45, 空载保护后的检测恢复电流值 x10mA
0x102E	800	**	ms	//46, 空载恢复检测时间 ms
0x102F	900	**	S	//47, 空载保护后低速运行持续时间 s
0x1030	0	0-1		//48, 特殊驱动功能循环运动开启使能
0x1031	50	32767	S	//49, 运行时间 s
0x1032	100	32767	S	//50, 停止时间 s
0x1033	6	**		//51, 循环次数
0x1034	0	**		//52, 过流重启使能
0x1035	2	**		//53, 过流重启次数
0x1036	0	**		//54, 过流重启等待时间 ms
0x1037	100	**		//55, 运行重启速度
0x1038	0	**		//56,
0x1039	0			//57,
0x103A	12			//58, 版本
状态寄存器 (03 指令只读)			单位	
0x2000			0-1	驱动当前状态开机关机
0x2001			rpm	电机当前速度
0x2002				电机当前霍尔值 (546231)

0x2003			x10mV	当前电压
0x2004			x10mA	当前电流
0x2005			0-15	当前错误值
0x2006			20-95	当前驱动器温度值

■ Modbus 错误代码

故障号	故障说明	备注
01	地址错误	查看地址是否为 01
02	校验码错误	校验码计算参见下表
03	功能码错误	查看功能码是否为 03/06
04	查询地址错误	查看地址是否为有效地址
05	查询地址超出范围错误	查看地址是否为有效地址 或是否超出数据范围

■ 驱动板错误代码:

错误代码:	描述
0	无故障
1	硬件过流保护
2	软件过流保护
3	NC
4	过压保护
5	欠压保护
6	启动堵转或失速
7	运行中堵转或失速
8	霍尔相序错误
9	霍尔断线错误
10	空载保护
11	过温保护
12	NC

如果有错误发生时，运行指示灯闪烁错误代码。

■ CRC 效验计算函数

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);
}

```