



技术源自德国  
驱动民族工业

## DBH-400DS

高压直流无刷电机驱动器

使用手册

以匠心质造，驱动民族工业



### 中国-深圳

深圳市德智高新有限公司

地址：深圳市宝安区西乡鹤洲工业区华佳工  
业园4栋3楼

### 中国-香港

香港德智高新技术有限公司

地址：香港中环美国银行中心大厦25楼  
2508A室

版权所有 不得翻印

【使用前请仔细阅读本手册，以免损坏驱动器】

## DBH-400DS 直流无刷电机驱动器

### 使用注意事项

■ **确定驱动器电压：**根据所使用的电机的额定电压来选择驱动器电压参数，注意使用的电压在空载与满载过程中不要超出驱动器所规定的范围。

■ **确定驱动器峰值电流：**如果已知电机的额定输入电流（或最高输入电流） $I_r$ （A），则峰值电流  $I_p$ （A） $\geq 2 \times I_r$ ，否则驱动器使用过程中输出电流没有一定的工程余量。如果已知电机的额定输出功率（或最高输出功率） $P_r$ （W）和驱动电压  $V_r$ （V），则峰值电流  $I_p$ （A） $\geq 4 \times P_r / V_r$ 。

■ **确定驱动器象限：**本产品为两象限运动控制的速度闭环系统，即正向驱动和反向驱动，转矩与转速同方向，没有动态制动功能（转速与转矩方向相反，如向下放重物），不能用于四象限的控制领域，这一点务必注意。所以精确定位、急速加减速、快速响应的频繁正反转等四象限运动伺服控制是不适用的。

■ **确定使用温度：**根据使用条件合理选择使用温度范围，温度越宽价格越高。

■ **加装散热器：**驱动器内置了  $70^{\circ}\text{C}$  或  $90^{\circ}\text{C}$  的温控器，当底板温度超过时，会保护报警。经常发生过温应加装散热器，视使用条件而定。

■ **PWM 脉宽调速驱动：**本驱动器可以在 SV 与 GND 之间可以施加幅值为 5V，频率为 200Hz~5KHz 的脉宽数字信号（PWM）进行调速，电机转速受其占空比线性调节。

■ **刹车操作：**本驱动器刹车采用电机端短路刹车，电机运转就有刹车力，不运转就无刹车力，转速越高刹车力越大。由于刹车电流不通过电流传感电阻，刹车电流不能控制，因此刹车时转速不能超过安全刹车转速（见连接图），否

则可能烧坏功率管，此功能请谨慎使用。

■ **引线干扰：**绕组线可能干扰霍尔信号，因此霍尔线与绕组线应分开走线，不能两者缠绕在一起。干扰可以使驱动器工作不正常，当电机与驱动器的连线太长时（大于 500mm），应采用屏蔽线将绕组线与霍尔线分开。

■ **驱动电源：**用户的供电电源应满足在空载到 80% 峰值电流负载下，电压必须在规定的范围内。

■ **电机绝缘要求：**为保证驱动器正常工作，电机的霍尔线地线与电机绕组线、霍尔地线绕组线与机壳之间绝缘电阻大于 100 兆欧（500VDC），能承受 600VAC/50Hz/1mA/1 秒耐压不击穿。



#### 注意：

- 驱动器必须由专业技术人员进行安装和操作！
- 驱动器未接电机前严禁通电！
- 严禁带电对电机或驱动器进行测量！
- 驱动器必须在断电 1 分钟后，才能再次进行接线、安装和参数设置！
- 通电前，请确保电源电缆、机电缆、信号电缆连接的正确性和牢固性！
- 避免电磁干扰！
- 信号电缆和机电缆必须带屏蔽，分别走线，保持 10CM 以上的距离，距离越大，抗干扰越好。
- 严禁带电插拔输出端子，容易导致驱动器损坏。
- 上位机、驱动器、电机需良好可靠接地，否则有可能无刷电机转速不平稳。
- 避免将驱动器安装在其他发热设备旁。
- 运行期间严禁驱动器无外壳运行。

## 目录

一、产品简介.....	4
1、概述.....	4
2、产品特点.....	4
二、电气、机械和环境指标.....	5
1. 电气指标.....	5
2. 使用环境及参数.....	5
3. 机械安装尺寸图(单位:mm).....	6
三、驱动器接口与接线介绍.....	7
1. 接口定义.....	7
四、功能与使用.....	8
1. 调速方式(SV).....	8
2. 电机运行/停止控制 (EN) .....	9
3. 电机正/反转控制 (F/R).....	9
4. 制动停机(BK).....	9
5. 电机转速信号输出(PG).....	10
6. 报警输出 (ALM) .....	10
7. 驱动器故障 (ERR*) .....	10
五、显示及键盘操作.....	10
1. 系统参数设定方式: .....	11
2. 工作模式.....	11
3. 保护模式: .....	11
4. 驱动器详细参数设置:.....	12
六、典型接线图.....	14
七、系统使用.....	14
八、通讯方式.....	15
九、产品保修条款.....	19

## DBH-400DS

### 高压直流无刷电机驱动器

#### 一、产品简介

##### 1、概述

DBH-400DS 是汉德保 (HamDerBurg) 公司为配合现代化工业自动控制领域而自主研发的大功率驱动器, 主要采用国外高性能专用无刷直流电机驱动芯片, 组成具有集成度高、体积小、保护完善、接线简洁明了、可靠性高等一系列优点。该驱动器适合驱动额定功率在 400W 以下的中小型无刷直流电机。该驱动器采用新型的 PWM 技术, 使无刷电机运行速度高, 振动小, 噪声低, 平稳性好, 可靠性高。

##### 2、产品特点

- ◆ 针对三相直流无刷电机的一般工业调速应用
- ◆ 全部采用工业级芯片, 满足工业应用温度要求
- ◆ 采用表面贴装工艺, 电路更加稳定可靠
- ◆ 控制输入输出信号全隔离
- ◆ 有感无感工作模式可选, 可驱动有霍尔和无霍尔无刷电机
- ◆ 外部接口控制和面板手动控制, RS485 通信控制模式可选
- ◆ 速度开环和速度闭环模式可选
- ◆ 外部模拟电压和 PWM 信号调速模式可选
- ◆ 通过速度脉冲输出用户可精确显示电机转速
- ◆ 带有温度传感器, 有效地对驱动器进行过热保护
- ◆ 具有过电流、过速度、过电压、欠压、霍尔故障、堵转故障、控制电源异常等保护功能

## 二、电气、机械和环境指标

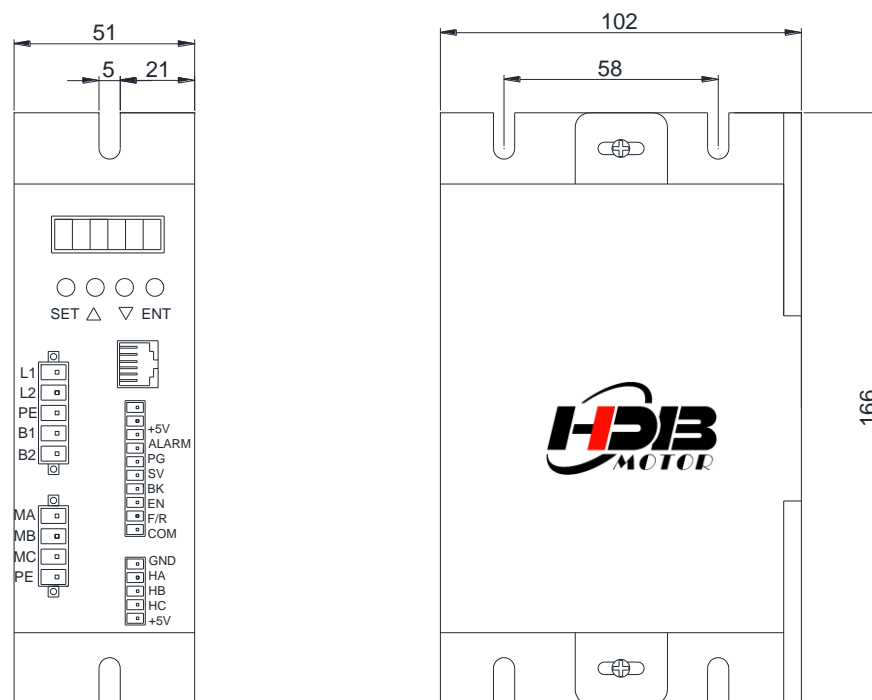
### 1. 电气指标

项目	电气规格			
	最小值	额定值	最大值	单位
输入电源电压	85	220	265	VAC
连续工作电流	-	2	-	A
最大输出电流	-	-	3.5	A
额定功率	-	-	400	W
速度指令电压衰减调节	0	-	100	%
峰值电流衰减调节	25	-	100	%
霍尔信号电压	-	5	-	V
霍尔驱动电流	-	-	10	mA
外接调速电位器	5	10	100	K $\Omega$
欠压保护点	-	85	-	VDC
过压保护点	-	265	-	VDC

### 2. 使用环境及参数

冷却方式	自然冷却或强制风冷	
使用环境	使用场合	无腐蚀性, 易燃, 易爆, 导电的气体, 液体, 粉尘
	温度	0℃~45℃, 壳体温度达 +80℃ 时报警
	湿度	40~85%RH (无凝露、未结霜)
	海拔	小于 1000m
	振动	小于 0.5G, 10hz—60hz(非连续运行)
存储温度	-20℃~+85℃	
重量	0.66Kg	

### 3. 机械安装尺寸图(单位:mm)

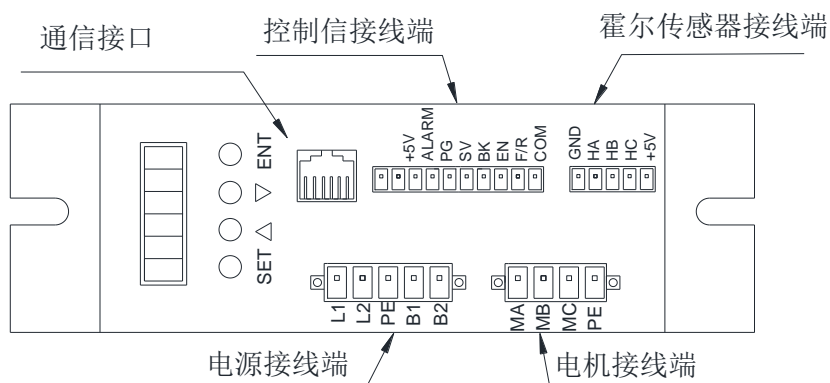


机械安装尺寸图

驱动器应安装在通风良好, 防护妥善的电柜内, 并定期检查散热风扇运转是否正常。为保证驱动器散热条件, 请按至少 10cm 以上空间间距安装。安装时要避免粉尘和杂物落入驱动器内部。

### 三、驱动器接口与接线介绍

#### 1. 接口定义



各端子在面板上的位置图

#### 1) 电源接线端

端子号	符号	定义	说明
1	<b>L1</b>	交流电源 AC1	交流 <b>85~265VAC</b>
2	<b>L2</b>	交流电源 AC2	
3	<b>PE</b>	地线	
4	<b>B1</b>	释放电阻接线端	如需要外接释放电阻， 建议适配 50 欧 100W 电阻
5	<b>B2</b>		

#### 2) 电机接线端

端子号	符号	定义	说明
1	<b>MA</b>	电机绕组 A 相(U)	无刷电机相线连接端口
2	<b>MB</b>	电机绕组 B 相(V)	
3	<b>MC</b>	电机绕组 C 相(W)	
4	<b>PE</b>	地线	

#### 3) 霍尔传感器接线端

端子号	符号	定义	说明
1	<b>GND</b>	霍尔传感器电源地线	与控制信号地共地
2	<b>HA</b>	霍尔传感器 A 相	霍尔信号端口
3	<b>HB</b>	霍尔传感器 B 相	
4	<b>HC</b>	霍尔传感器 C 相	
5	<b>+5V</b>	霍尔传感器电源输入端	为霍尔供电电压输出，最大 10mA

#### 3) 控制信号输入输出端

端子号	符号	定义	说明
1	<b>NC</b>	空	预留端口
2	<b>NC</b>	空	
3	<b>+5V</b>	控制信号电源输出	为控制信号供电电压输出，最大 10mA
4	<b>ALARM</b>	报警输出	开漏输出，电流应限制在 20mA 内端口
5	<b>PG</b>	速度脉冲输出	
6	<b>SV</b>	调速信号输入	外部调速指令输入端
7	<b>BK</b>	刹车信号	低电平刹车，正常悬空即可
8	<b>EN</b>	使能信号	低电平有效
9	<b>F/R</b>	方向控制信号	正反转控制端
10	<b>COM</b>	控制信号地	与霍尔信号地是共地的

### 四、功能与使用

#### 1. 调速方式(SV)

**外部模拟输入调速：**将外接电位器的两个固定端分别接于驱动器的 COM 和+5V 一端，将调节端接于 SV 端即可使用外接电位器(5K~100K)调速,也可以

通过其它的控制单元(如 PLC、单片机等)输入模拟电压到 SV 端实现调速(相对于 COM),SV 端口的接受范围为 DC 0V~+5V, 对应电机转速为 0~额定转速。

**外部数字信号调速:** 在 SV 与 COM 之间可以施加幅值为 5V, 频率为 200Hz~5KHz 的脉宽数字信号(PWM)进行调速, 电机转速受其占空比线性调节。

## 2. 电机运行/停止控制 (EN)

通过控制端子 EN 相对于 COM 的通、断可以控制电机的运行和停止。当端子接 COM 时电机运行反之电机停止。使用运行 / 停止端控制电机停止时, 电机为自然停车, 其运动规律与负载惯性有关。

## 3. 电机正/反转控制 (F/R)

通过控制端子 F/R 与端子 COM 的通、断可以控制电机的运转方向。当 F/R 与端子 COM 不导通时, 电机顺时针运行(面对电机轴), 反之则电机逆时针方向运转。

## 4. 制动停机(BK)

通过控制端子 BK 端子与 COM 的通、断可以控制电机的制动停机。当控制端子 BK 与端子 COM 断开时, 电机运行, 接通时电机快速制动停止, 制动停机比自然停机快, 具体停机时间与用户系统的负载惯量有关。因制动停机对电气和机械均有冲击, 体停机时间与用户系统的负载惯量有关。因制动停机对电气和机械均有冲击, 如惯量较大或加减速度较快时, 须在 B1, B2 端外接 50 欧 100W 或是 200W 阻值的制动电阻。

## 5. 电机转速信号输出 (PG)

速度脉冲输出, 该端将输出频率与电机转速成正比的固定脉宽 (50uS)负脉冲串, 则电机实际转速为  $20 \times f/N$ , N 为电机的极数, f 为输出的脉冲频率。例: 2 对极即四极电机输出的脉冲频率为 200HZ. 则电机转速为  $20 \times 200/2=2000$  转/分。

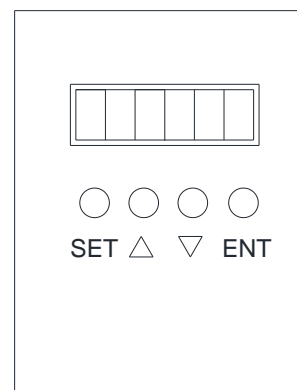
## 6. 报警输出 (ALM)

驱动器报警输出, 正常工作时该端口与 COM 导通(低电平), 报警时该端口为 500ms 的脉冲信号输出, 同时驱动器自行停止工作处于报警状态。

## 7. 驱动器故障 (ERR\*)

驱动器内部出现过压或过流时驱动器进入保护状态, 驱动器会自动停止工作, 电机停止, 将使能端重新复位(即 EN 与 COM 断开)或是断电, 驱动器才能解除报警。

## 五、显示及键盘操作



注: “SET”: 表示启动/停止 (返回键)

“▲”: 设置参数时参数数值加 1

“▼”: 设置参数时参数数值减 1

“ENT” 确认键 (调出系统参数)

按键位置如左图所示。

### 1. 系统参数设定方式:

1) 系统参数设定必须在电机停机状态,即面板模式时电机为停止状态或是外部端口模式时处于使能断开状态,在待机情况下,按“ENT”键;会调出系统参数,再按 ENT 键,会调出系统参数的设置值。

2) 按“▲”或“▼”键调到希望修改的参数。如果不想修改按“SET”键跳出设定,回到待机状态。

3) 再按“ENT”键会见到参数内容。如果不想修改按“SET”键跳出设定,回到待机状态。

4) 按“▲”或“▼”键调整希望修改的参数数值。

5) 按“ENT”键存储参数,按 SET 键回到待机状态。

6) 说明:在调速状态,如果一分钟没有按键按下会自动跳到转速显示界面。

### 2. 工作模式

驱动器的工作模式有两种,可通过面板设置,其一是面板工作模式;其二是外部端口工作模式;电机按照设定方式工作,数码管显示电机运转转速。在面板工作模式下,按“SET”键启动、停止电机,长按住“▲”、“▼”键增加、降低电机转速,按“ENT”键确定电机转速。电机按设定转速运行。

### 3. 保护模式:

当电机在运行过程中出现异常,数码管显示 Err×。

(1)Err-01 表示电机堵转报警。

(2)Err-02 表示过平均电流报警。

(3)Err-04 表示霍尔故障报警。

(4)Err-08 表示输入欠压报警。

(5)Err-10 表示输入过压报警。

(6)Err-20 表示温度报警。

(7)Err-40 表示峰值电流报警。

(8)Err-80 表示功率模块温度报警。

### 4. 驱动器详细参数设置:

P00X 组: 系统运行参数					
功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	更改
P000	控制方式设置	00 为外部端口电压调速 01 为面板控制方式 02 为外部端口 PWM 调速 03 为 MBUS 控制方式		外部端口控制方式	
P001	极对数设置	1~99	对极	2	○
P002	额定转速设置	100~9999 对外部端口模式有效	RPM	3000	○
P003	最大电流设置	0-255 (12 对应 3A 母线电流)	A	10(对应 2.5A 电流)	○
P004	面板运转转速	0~额定转速 仅对面板模式有效	RPM	3000	○
P005	启动时间设置	0~255		0	○
P006	刹车力度设置	0~950	10 进制	900	○
P007	开闭环控制	00 开环 01 闭环		01 闭环	○
P008	有感/无感控制	00 无感 01 有感		01 有感	
P009	显示模式设置	00 显示实时转速 01 显示实时电流(DC)		00	
P010	无感启动初始转速	0-FFH	16 进制	03H	否
P011	启动转矩	0-FFH	16 进制	10H	否
P012	电流调整系数	0-FFH	16 进制	2CH	否
P013	控制模式	0-FH 见注 1	16 进制	00	



P014	站点地址	1-250H	10 进制	1	
P015	温度报警点	0-FFH	16 进制	30H	否

注 1:

**P013:** 00: 外部控制端有效 EN: 低电平有效 FR: 低电平有效 BK: 低电平有效

01: 外部控制端有效 EN: 高电平有效 FR: 低电平有效 BK: 低电平有效

02: 外部控制端有效 EN: 低电平有效 FR: 高电平有效 BK: 低电平有效

03: 外部控制端有效 EN: 高电平有效 FR: 高电平有效 BK: 低电平有效

04: 外部控制端有效 EN: 低电平有效 FR: 低电平有效 BK: 高电平有效

05: 外部控制端有效 EN: 高电平有效 FR: 低电平有效 BK: 高电平有效

06: 外部控制端有效 EN: 低电平有效 FR: 高电平有效 BK: 高电平有效

07: 外部控制端有效 EN: 高电平有效 FR: 高电平有效 BK: 高电平有效

08: 内部控制端有效 EN: 无效 FR: 低电平 BK: 无效

09: 内部控制端有效 EN: 有效 FR: 低电平 BK: 无效

0A: 内部控制端有效 EN: 无效 FR: 高电平 BK: 无效

0B: 内部控制端有效 EN: 有效 FR: 高电平 BK: 无效

0C: 内部控制端有效 EN: 无效 FR: 低电平 BK: 有效

0D: 内部控制端有效 EN: 有效 FR: 低电平 BK: 有效

0E: 内部控制端有效 EN: 无效 FR: 高电平 BK: 有效

0F: 内部控制端有效 EN: 有效 FR: 高电平 BK: 有效

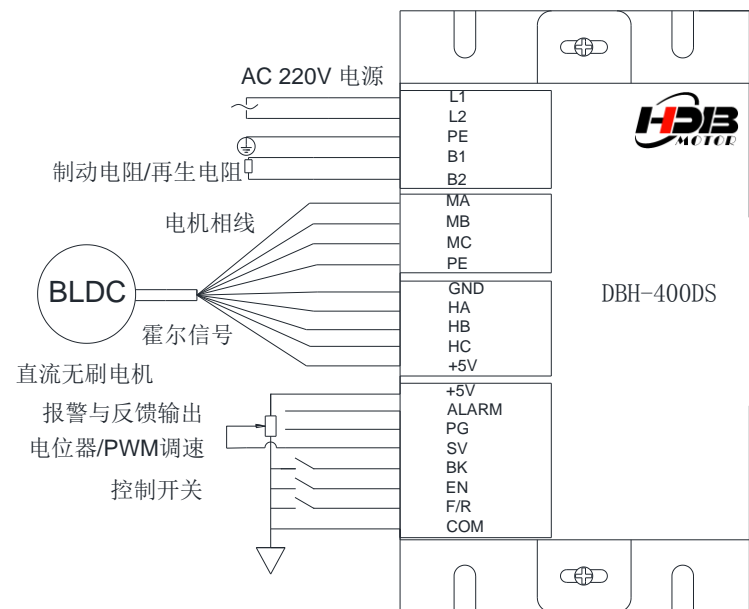
AC 电流==显示实时 DC 电流/功率因数 Q。

注 2:

系统工作模式分为“调速模式”及“控制模式”调速模式在 P000 中定义,控制模式在 P013 中定义。

## 六、典型接线图

由 DBH-400DS 驱动器等构成的典型接线图如下图 4 所示。



典型接线图

## 七、系统使用

首先接上电机和驱动器的连线(电机绕组线,霍尔信号线及电源线),必须严格按照要求连线,不能像异步电机那样通过改变接线实现正反转,不正确的接线会导致电机运转不正常,或者是不运转,并有可能显示不同的故障码。当把电机绕组线,霍尔线和驱动器电源线连接好后,既可以试运行,先将电位器调至最小,然后按启动开关,轻微加大电机调速电位器,电机应该运行,如电机不运行,或者发抖,有可能为电机线相序不对,请重新检查无刷电机引线的顺序,直至可以实现电机的正常运动,停止即可。





1A	\$801A	第一字节: 控制端口状态 第二字节: 空	Bit4: SW1 Bit5: SW2 Bit6: SW3		
1B	\$801B	第一字节: 故障状态 第二字节: 电机运行状态	Bit0: 堵转 Bit1: 过流 Bit2: 霍尔值异常 Bit3: 母线电压过低 Bit4: 母线电压过高 Bit5: 电流峰值报警 Bit6: 温度报警 Bit7: 保留		
1C		\$801C 以上非法			

**注:**

8000: 第一字节:

 EN: 在 NW=0 时, 0: 外部 EN 低有效 1: 外部 EN 高有效  
 在 NW=1 时, 0: EN 无效 1: EN 有效

 FR: 在 NW=0 时, 0: 外部 FR 低有效 1: 外部 FR 高有效  
 在 NW=1 时, 0: FR 无效 1: FR 有效

 BK: 在 NW=0 时, 0: 外部 BK 低有效 1: 外部 BK 高有效  
 在 NW=1 时, 0: BK 无效 1: BK 有效

NW: 0: 控制端外部有效 (EN,FR,BK) 1: 内部有效

SENS: 在 SENS=0 时, 驱动器为无霍尔模式, SENS=1 时, 为有霍尔模式

HR60: 0: 120°霍尔控制 1: 60°霍尔控制 (暂时不支持)

KH: 0: 开环控制 1: 闭环控制

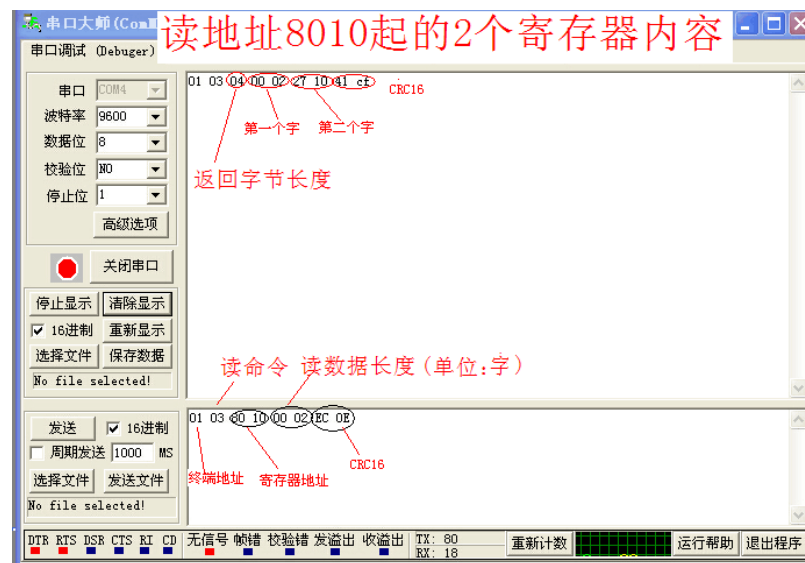
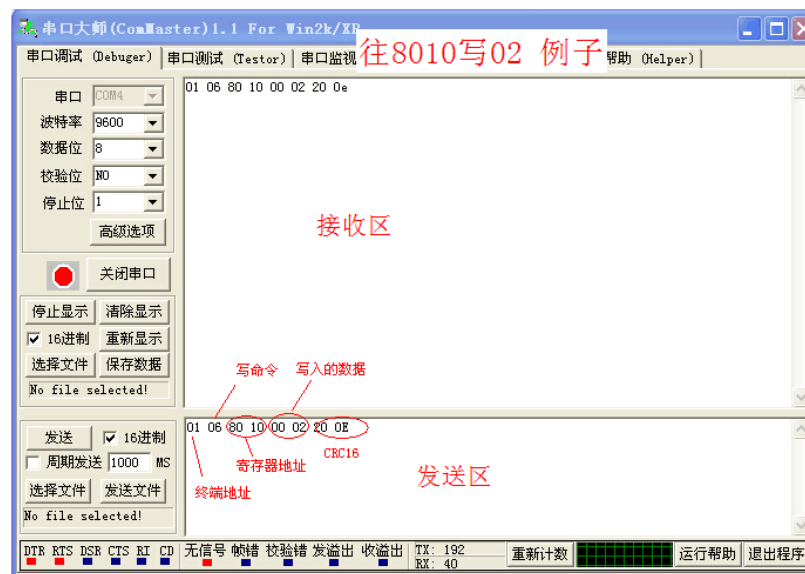
**例子:**

无感闭环 2 对极启动 01 06 80 00 19 02 2A 5B

写速度 1000: 01 06 80 05 E8 03 BE 0A (开环时调速参数范围: 0~255)

自然停机: 01 06 80 00 18 02 2B CB 制动停机 : 01 06 80 00 1D 02 28 9B

开环有感 2 对极启动 01 06 80 00 B9 02 52 5B



## 九、产品保修条款

多年来，汉德保公司秉承“用心做好电机，树立品质意识为核心价值观。”的经营理念，一直致力于微电机的控制研发与生产。

公司设有售后服务部，主要负责售后服务工作，技术咨询等工作。保证随时都有工程师提供各种技术服务。

我们承诺向我们的用户提供高品质的产品，出厂资料配件齐全；我们承诺向我们的用户提供优质及时的售前、售中、售后服务，了解和解决客户的问题。

### 1 三年保修期

本公司销售所有产品自销售之日起，一个月内，出现故障，您可以选择修理、换货或退货。自销售之日起三年内如出现性能故障，您可以选择免费修理或换货。

如需现场技术支持，我公司提供无偿上门服务，如在硬件保修期外用户要承担相应更换硬件的成本，我公司不会追加其它费用。上门服务工程师如果遇到特殊情况当场不能解决，我们的服务工程师会和您协商，得到您的同意后将产品带回公司维修，维修好后无偿将产品返还。

### 2 维修响应时间

在接到客户有关提供技术服务的要求时，我们的技术人员将在 24 小时内到达现场，正常情况下在 7 个工作日内修复故障（含送修）。

在产品维修过程中，在 7 天内无法修复故障，为不影响用户使用，我公司将免费提供备机或代用备件使用。

安装调试完毕，组织有关使用人员进行实践操作和维护等免费培训，确保使用方操作人员能独立、熟练地进行操作和基本的维修保养。

### 3 保修限制

- 人为划伤、磕碰或不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插。
- 自然灾害等不可抗力（如地震、火灾）等原因造成的故障或损坏。
- 未经许可擅自更改内部器件。
- 超出电气和环境要求使用。
- 环境散热太差。

## 4 质量保证

公司设有售后服务部，主要负责售后服务工作，技术咨询等工作。保证随时都有工程师提供各种技术服务。同时，我们的技术工程师将不定期的上门回访，协助客户解决问题。

我们的官方网站：[www.hardboy.net](http://www.hardboy.net) 上设有客户服务模块，提供超过十几种行业解决方案，并常年提供实时在线客服服务。