

ESH2230R

数字型高压步进电机驱动器

► 产品特点

- 采用高速运动控制 CPU 芯片，上电 2 秒快速自适应启动控制
- 宽输入交直流电源供电 AC85~265V/DC120~350V
- 8 种相电流峰值设置：ESH2230RX: 1.40~3.15A，分辨率 0.25A；
- 外置制动电阻驱动接口驱动能力 DC10A/450V
- 最大 256 细分，16 种细分模式
- 自动待机功能，待机 1S 相电流自动减半
- 脱机保持功能，就绪信号输出，掉电位置记忆
- 欠压、过压、短路、开路、错相、低温、高温、内部故障等故障诊断状态指示及自动保护功能
- 耐用 10 年军工设计方案，坚固可靠、高精度、大力矩、低噪声、宽调速



DSP

RoHS
COMPLIANT

CE

► 产品概述

ESH2230R 采用高速运动控制 CPU 芯片实现快速自适应控制算法和高频载波双极性恒流斩波正弦波细分驱动控制，具备高精度、大力矩、低噪声、宽调速等控制特性。每台驱动器内部 CPU 都固化有唯一的产品序号，以及产品型号、生产日期、软件版本、硬件版本、维护信息等，保证产品的可追溯性。支持全球通用的 AC85~265V 交流电网直接供电，可省去中间变压器及电源，节省成本并提高可靠性；外置制动电阻驱动可应用于频繁制动的场合；支持多种电流、细分、控制信号、控制电压及掉电位置记忆，并且可定制特殊功能。支持 5 或 10 线五相步进电机，使用时必须先接成等效的 5 线步进电机再与驱动器连接。

► 应用领域

广泛应用于机械、电子、精密仪器等大中型自动化装备领域。例如：数控机床、雕刻机、切割机、焊接机、纺机、印刷机、机械手、绕线机、剥线机、包装机等各类运动控制系统，替代伺服驱动系统以降低整机制造成本、提高可靠性。适用 42/60/86 系列五相步进电机。

► 产品定制

ESH2230R 产品设计时已充分考虑客户的未来需求，预留的 CPU 资源可完成特殊的运动控制算法，客户可根据实际应用定制专用驱动器，从而降低控制器设计难度、缩短开发周期并降低系统成本。

特殊用户可定制主要选项如下：

- 1、电流设置：分档电流设置，电流范围不变；
- 2、细分设置：细分分档设置，可配置 16 种；
- 3、测试模式：可配置 16 种测试模式；
- 4、待机模式：可配置是否待机、待机时间、待机电流；
- 5、控制信号光电隔离可定制：3.3V，5V，12V，24V

(注：标准品出厂默认值为 5V)

- 6、可为用户定制多种步进电机控制信号：

下降沿，脱机；上升沿，脱机；双边沿，脱机；QEP，脱机；

下降沿，使能；上升沿，使能；双边沿，使能；QEP，使能；

提示：设计新的运动控制系统建议采用 ESH2230RQ (QEP)；QEP 接口具备最高的步进脉冲频率和抗干扰特性。QEP 正交信号即四象限脉冲输入，在 4 类运动控制信号中 QEP 的带宽和可靠性最高，对控制器的软硬件资源占用最少、控制速度最快、设计难度最低。当主程序有延迟时，QEP 驱动不用任何等待，因此具备最高的驱动带宽。若上位机采用的不是专用的运动控制系统而是普通的 MCU，QEP 驱动对节约 MCU 时间是非常关键的。

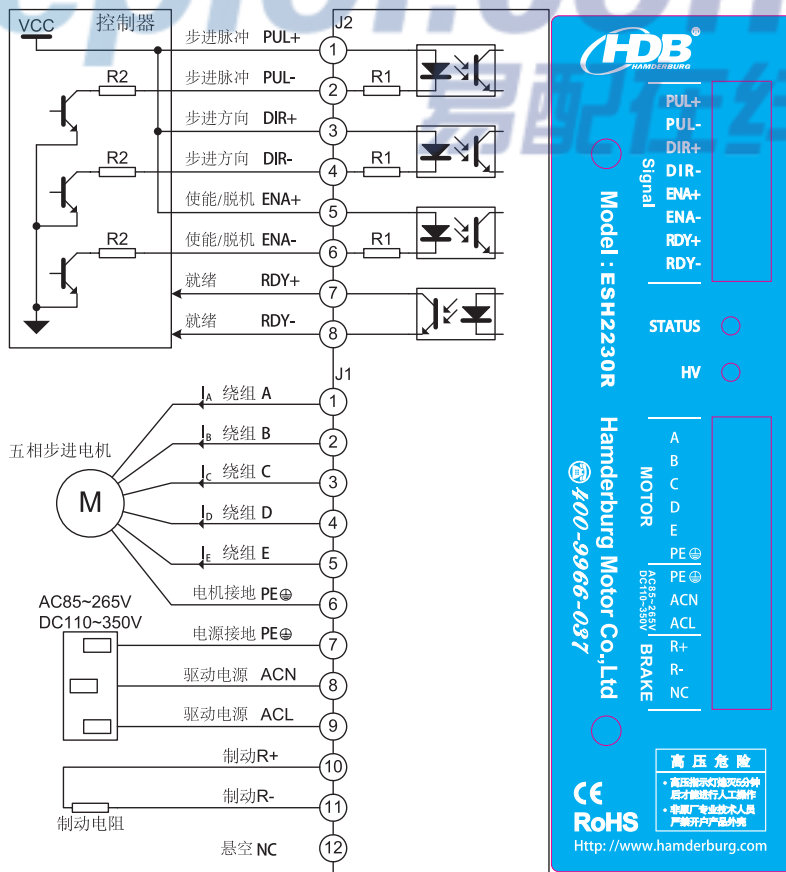
采用 QEP 驱动方式时, 累积的 QA 或 QB 单个瞬间干扰不会导致电机位置偏移。

通过控制每步之间的延时时间可以精确控制电机的转速。

► 技术规格及质保

型号 项目		ESH2230R		
		最小值	典型值	最大值
输入电源电压	VAC	85	220	265
输出电流 (峰值)	Amps	1.4	-	3.15
步进脉冲频率	Hz	0	-	5M
步进脉冲宽度	ns	250	-	-
方向信号宽度	μs	50	-	-
欠压保护点	VDC	-	100	-
过压保护点	VDC	-	410	-
输入信号电压	VDC	4.0	-	2.8
控制信号导通电流	mA	-	-	20
驱动器初始化时间	s	-	-	2.5
冷却方式		自然风冷	强制风冷	
使用环境	使用场合		避免金属粉尘, 油雾及腐蚀性气体	
	工作环境温度		0°C ~40°C (32~140° F)	
	最高环境湿度		90%RH, 无凝露未结霜	
	存储温度		-10°C ~70°C (14~158° F)	
	振动		5.9m/s² max	

► 接口和功能介



1、电机及电源接口

绕组 A	绕组 A	五相步进电机与驱动器的连接端口。
绕组 B	绕组 B	
绕组 C	绕组 C	
绕组 D	绕组 D	
绕组 E	绕组 E	
接地 PE	接电机外壳	必须接电机外壳。
接地 PE	接电源地线	必须接电源接地线。
电源 ACN	接交流 ACN 或直流	由宽输入交直流电源直接供电，电压范围 AC85~265V/DC120~350V。供电电压与电机静止转矩无关，提高供电电压可提高电机高速转矩。
电源 ACL	接交流 ACL 或直流	
制动 R+	接外部制动电阻	接外部制动电阻，如果不需要外部制动可悬空。
制动 R-	接外部制动电阻	
悬空 NC	悬空不接	

2、控制信号接口

PUL+	输入信号光电隔离正端	接 +5VDC 电源，+5V~24V 均可驱动，高于 +5VDC 需接限流电阻。
PUL-	步进运动控制脉冲输入信号	信号下降沿有效，每当脉冲由高变低时电机走一步。
DIR+	输入信号光电隔离正端	接 +5VDC 电源，+5V~24V 均可驱动，高于 +5VDC 需接限流电阻。
DIR-	步进运动控制方向输入信号	用于改变电机的转向，悬空或低电平时，电机正转，高电平时电机反转。不需要此功能时，悬空即可。
ENA+	输入信号光电隔离正端	接 +5VDC 电源，+5V~24V 均可驱动，高于 +5VDC 需接限流电阻。
ENA-	电机脱机 / 使能控制信号	信号悬空或低电平时，驱动器为使能状态，电机正常运转； 信号为高电平时，驱动器关断电机线圈电流，电机无励磁，处于自由状态。 脱机能有效降低驱动器及电机的功耗和温升。脱机时电机自保持力矩有限，在振动、冲击、负载力矩较大的应用场合不适用脱机。 不需要此功能时，悬空即可。
RDY+	输入信号光电隔离正端	接 +5VDC 电源，+5V~24V 均可驱动，高于 +5VDC 需接限流电阻。
RDY-	步进运动控制就绪输出信号	驱动器上电 2 秒后，恢复掉电记忆位置，无故障则输出就绪 RDY 信号，即 OC 门输出 低电平。 驱动器就绪后才会对控制信号作出响应。 驱动器出现故障后就绪 RDY 信号的 OC 门输出高阻态，上位机可据此作出驱动器故障响应。 驱动器从上电时刻到就绪 RDY 信号有效的时间段内方向 DIR 和步进 PUL 信号不得发生变化，否则会引起记忆位置误差。就绪 RDY 信号有效后，方向和步进信号以当前值为初始值，驱动器恢复上次掉电前位置。 不需要此功能时，悬空即可。

控制接口 J2 的输入输出信号采用光耦隔离，可采用差分、共阳或共阴接法。

接口信号有 3.3/5/12/24V 四种标准信号电压配置，驱动器内部限流电阻配置如下：

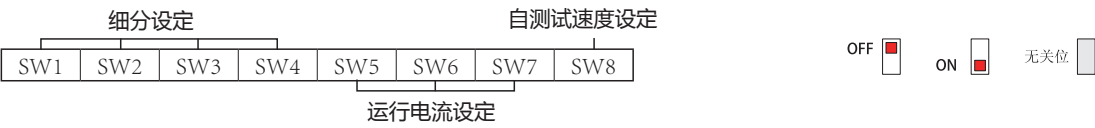
控制信号逻辑电压（V）	R1（Ω）	光耦驱动电流（mA）
3.3	150	10.0
5	300	10.6
12	1120	9.1
24	2600	8.5

若采用外部串联限流电阻，J2 输入差分端口必须符合电流 7~20mA 并满足控制逻辑电压。建议采用 10mA 驱动电流。

注：接线端子为可插拔式螺钉接线，必须完全断电后拔下插头，接线完成后再插回驱动器插座。

参数设定（注：改变参数后请重新为驱动器上电以使设定生效）

1、拨码开关接口



2、微细分设定

细分	脉冲/圈	SW1	SW2	SW3	SW4
2	400	OFF	OFF	OFF	OFF
4	800	OFF	OFF	OFF	ON
8	1600	OFF	OFF	ON	OFF
16	3200	OFF	OFF	ON	ON
32	6400	OFF	ON	OFF	OFF
64	12800	OFF	ON	OFF	ON
128	25600	OFF	ON	ON	OFF
256	51200	OFF	ON	ON	ON
5	1000	ON	OFF	OFF	OFF
10	2000	ON	OFF	OFF	ON
20	4000	ON	OFF	ON	OFF
25	5000	ON	OFF	ON	ON
40	8000	ON	ON	OFF	OFF
50	10000	ON	ON	OFF	ON
100	20000	ON	ON	ON	OFF
200	40000	ON	ON	ON	ON

3、运行电流设定 (单位=Amsp)

驱动器型号	SW5	SW6	SW7
ESH2230R			
1.40	OFF	OFF	OFF
1.65	OFF	OFF	ON
1.90	OFF	ON	OFF
2.15	OFF	ON	ON
2.40	ON	OFF	OFF
2.65	ON	OFF	ON
2.90	ON	ON	OFF
3.15	ON	ON	ON

运行电流设置的是驱动器端输出峰值相电流。

峰值相电流 = 有效值相电流 $\times \sqrt{2}$

驱动器设定的峰值电流应小于电机的额定电流。

4、自测试设置

自测试忽略上位机控制，可以检验运动环节基本运行状况。SW8 设置为 OFF 时，自测试功能有效；SW8 设置为 ON 时，自测试功能无效，系统正常运行时，应将 SW8 设置为 ON 状态。

自测试状态时 SW1 设置自测试模式、SW2~SW4 选择自测试速度：

OFF：选择正向测试；

ON：选择双向测试。

正向及双向测试各 8 种，测试的加速度、加速时间、速度、行程都是严格精确的。

正向测试，恒力加速时间 2S

OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	16000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	1000 整步/S
OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	8000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	500 整步/S
OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	4000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	250 整步/S
OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	2000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	125 整步/S

双向测试，恒力加速时间 2S，恒力减速时间 2S，单向行程 4000 整步

OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	16000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	1000 整步/S
OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	8000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	500 整步/S
OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	4000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	250 整步/S
OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	2000 整步/S	OFF ON	1 2 3 4 5 6 7 8	125 整步/S

► 驱动器状态指示灯

红色状态指示 LED 用于指示驱动器实时运行状态，共有 5 种状态指示：

- 1、常亮：正常运行状态，驱动器正常工作；
- 2、短灭：表明可能因负载太大电机不能立即停下，需要接上制动电阻；
- 3、快闪：运行脱机状态，LED 以 10Hz 频率闪烁；
- 4、慢闪：自测试状态，LED 以 1Hz 频率闪烁，自测试不响应脱机控制信号；
- 5、故障：驱动器发生内部或外部故障，组号 M 表示快闪，LED 状态指示灯快闪几次表示在第几组；序号 N 表示慢闪，慢闪几次表示第几个序号。如遇错误会重复报错。

例如：电机转动不正常，查看驱动器，LED 灯正在报错。

先快闪 2 次，后慢闪 17 次，则查看主号 2、序号 17 这行。

若上电后 LED 不亮，则必须按安全事项描述处理故障。

报错后驱动器需要断电至指示灯熄灭再重新上电才能继续运行，报警后若故障消失报警也会随之取消。

同时多个报警时驱动器会依次进行报警指示，连续指示同一报警表示仅发生 1 种报警；报错只会指示 1 种故障。

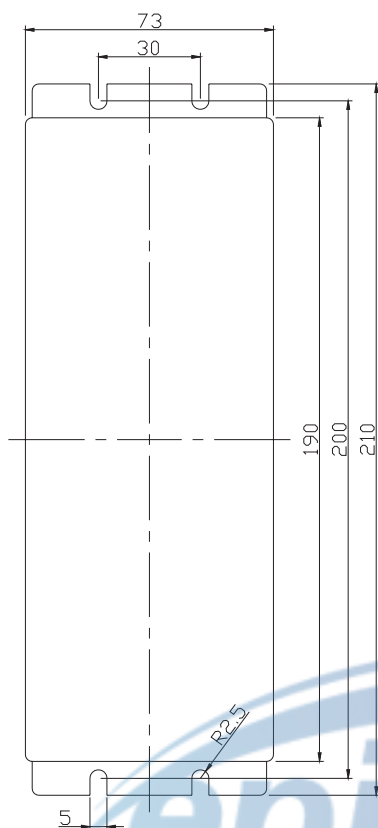
LED 拨码开关接口

组号 M	序号 N	来源	模式	故障原因	解决方法
LED 不亮				严重欠压	检查电源接线、电源电压
				驱动器内部故障	必须按安全事项描述处理故障，送回原厂修理
常亮			正常		
短灭			制动		若驱动器没有制动功能，则需要考虑制动
快闪		外部	脱机		
慢闪		内部	自测		
1	1~31	内部	报错	驱动器内部故障	送回原厂修理
2	1	外部	报警	电源欠压	提高供电电压
2	2	外部	报警	电源过压	降低供电电压，若供电正常，则需要考虑制动
2	3	外部	报警	驱动器温度过低	提高环境温度
2	4	外部	报错	驱动器温度过高	检查安转及风扇
2	9	外部	报错	电机 A/B 错相	检查电机及接线
2	17	外部	报错	电机 A 相开路	检查电机及接线
2	18	外部	报错	电机 B 相开路	检查电机及接线
3	1	外部	报错	主回路短路	检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理
3	2	外部	报错	启动时短路	检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理
3	3	外部	报错	自检时短路	检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理
3	15	外部	报错	过载	检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理
其他				保留故障	送回原厂修理

► 安装维护

- 1、驱动器应安装在通风良好、防护良好的控制柜内，安装时应避免粉尘等异物落入驱动器内部；
- 2、在有禁用物质环境中使用时，必须采取防护措施来保证安全、寿命及可靠性；
- 3、驱动器可应用于有振动或冲击的运动控制系统中，注意上下两个安装卡位应牢固地安装在固定基座上，振动和冲击加速度不得超过允许最大值；
- 4、驱动器通过漏电保护空气开关接入交流电源，中间无需交流变压器，J1-6 (ETH) 接交流电源地线；
- 5、电机电缆双端屏蔽接地，分别接电机外壳和驱动器 J1-5 (ETH) ；
- 6、控制信号单端屏蔽接地，上位机端屏蔽接地，驱动器端悬空；
- 7、输入 / 输出功率电缆长度应小于 50m；
- 8、3.15A 功率电缆截面积不小于 0.75mm^2 ；
- 9、一台驱动器带多台并联电机时需满足电机参数匹配、电缆长度匹配，并且无机械耦合；
- 10、J1 和 J2 接线保持适当布线间距，J1 采用功率屏蔽线，J2 采用屏蔽双绞线，尽量缩短布线长度；
- 11、驱动器周围预留 5cm 空间，散热背板至少预留 10cm 的通风空间，散热背板应竖直安装以利于散热；
- 12、电机运行表面温度应低于 90°C ，具体请参照电机说明。
- 13、每月检查散热风扇是否正常运转并及时清理风扇积灰，积灰严重时须增加清理次数；
- 14、驱动器每 3 个月至少上电运行 1 小时。

► 安装尺寸



外形尺寸	210 mm×145 mm×73mm (含插头)
重量	1875g (纸盒包装)

► 注意事项

- 1、发生故障时可由 LED 指示状态确定故障原因，然后再断电进行故障排除；发生内部故障或保留故障时请与本公司联系；发生不明故障时应先切断电源再进行检查，仔细阅读本手册进行故障排除；
- 2、检查端子接线是否牢固应先切断电源；
- 3、功率线加锡后接入驱动器可能烧毁插头，请用铜套头咬合后接入或直接接入，不要压断电线或接入绝缘皮；
- 4、必须拔下插头接线，否则可能损坏驱动器；
- 5、禁止使用已损坏的电源插头，必须立即更换，否则可能损坏驱动器；
- 6、报错故障带电不可恢复，需要断电 20 秒后重新上电驱动器才能继续运行；
- 7、报警故障时驱动器会继续运行，故障消失后报警也会自动取消；
- 8、控制信号极性有反向保护，不会导致驱动器损坏；
- 9、驱动器不连接电机上电时会提示开路报警，但不会导致驱动器损坏；
- 10、断电前应先停止电机，直接断电可能产生强电弧；
- 11、驱动器设置相电流峰值不应大于电机额定相电流峰值。

► 温馨提示

需要更为详细的资料，请登录汉德保电机网站下载中心，下载《ESH2230R 用户手册》

中文网址：Http://www.hamderburg.com

English : Http://www.HDB-motors.com

亦可以联系我公司销售代表或当地办事处、代理商。