宝来电器
BAOLAI

常 州 宝 来 电 器 有 限 公 司

地址：江苏省常州市戚墅堰经济开发区
东方东路 167 号
电话：0086-519-88372126 13961133560
传真：0086-519-88372780
主页：http://www.baolai-cn.com
邮件：info@baolai-cn.com
baolai@vip.sina.com
邮编：213025　联系人：秦祖兴

CHANGZHOU BAOLAI ELECTRIC APPLIANCE CO.,LTD.

ADD: Qishuyan Economic Develop Zone,
Changzhou,Jiangsu,China
Tel: 0086-519-88372126 13961133560
Fax: 0086-519-88372780
http://www.baolai-cn.com
E-mail: info@baolai-cn.com
baolai@vip.sina.com
PC: 213025　Contact: Qin Zuxing

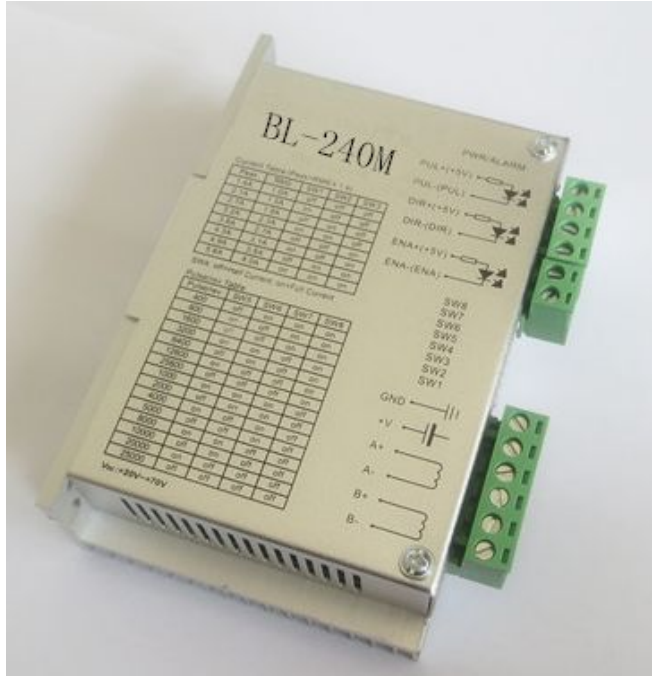
BL-240M（低噪音）
(5.6A,DC20-70V,128 细分)

细 分 步 进 驱 动 器 使 用 手 册

Version 1.0

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 】



常 州 宝 来 电 器 有 限 公 司
CHANGZHOU BAOLAI ELECTRIC APPLIANCE CO.,LTD.

目 录

一、产品介绍……1
二、电气、机械和环境指标……1
三、驱动器接口和接线介绍……3
四、电流、细分拨码开关设定……6
五、供电电源选择……8
六、适配电机选配……8
七、典型接线案例……10
八、保护功能……11
九、常见问题……12
十、产品保修条款……13

宝来电器 BAOLAI
BL-240M 步进驱动器使用手册 Version1.0

BL-240M
低噪音细分步进驱动器

一、产品介绍

1.1 概述

BL-240M 是宝来公司采用自主研发的国家专利技术开发成功的高性价比细分驱动器，特别适合于大批量低成本用途，同时具有许多极富价值的优越功能。由于采用了三态控制技术，比市面上大多数低成本驱动器的电机噪音和电机发热均有明显改善。此驱动器带有二进制和五进制多达十五种细分选择。为了与某些 PLC 兼容，此驱动器提供了双脉冲的备用功能，用户只须改变驱动器内的跳线器，即可让驱动器接受 CW 正向脉冲和 CCW 反向脉冲。驱动器上的八位拨码开关组（SW1-SW8），可用来设置动态电流（三位八档），静态电流（SW4）和细分选择（SW5-SW8）。SW4 可选择停止时全流或半流，如选择半流，脉冲停止约 0.4 秒后电机电流将减至设定值的 60%，发热量将降至全流的一半以下（I2R）。同 MA335B 相比，此驱动器电压和电流范围有所扩大，电机发热和噪声明显改善，高速性能有较大提高，驱动器发热小因此尺寸大为缩小。和市面上的大多数中小驱动器相比，极具竞争力和吸引力。

1.2 特点

- ●国家专利技术
- ●低价格，高速力矩大
- ●供电电压可达 70VDC
- ●输出电流峰值可达 5.6A（均值 4.0A）
- ●三态电流控制技术电机发热低
- ●静止时电流自动减半
- ●可驱动 4，6，8 线二相、四相步进电机
- ●可选择脉冲上升沿或下降沿触发
- ●光隔离差分信号输入，脉冲响应频率最高可达 400KHz
- ●细分精度 2，4，6，8，16，32，64，128，5，10，20，25，40，50，100，125 倍细分可选
- ●小巧精美的外形尺寸（118×75.5×33mm）
- ●电流设定方便，八档可选
- ●具有过压、短路等保护功能
- ●脉冲/方向或 CW/CCW

1.3 应用领域

适合各种中小型自动化设备和仪器，例如：雕刻机、打标机、切割机、激光照排、绘图仪、数控机床、拿放装置等。在用户期望低成本、小噪声、高速度的设备中效果特佳。

二、电气、机械和环境指标

2.1 电气指标

说明	BL-240M			
	最小值	典型值	最大值	单位
输出电流	0.54	-	5.6（均值 4A）	A
输入电源电压	20	60	70	VDC
逻辑输入电流	7	10	16	mA
步进脉冲频率	0	-	300	KHz
绝缘电阻	500			MΩ

2.2 使用环境及参数

冷却方式		自然冷却或强制风冷
使用环境	场合	尽量避免粉尘、油雾及腐蚀性气体
	环境温度	0℃-50℃
	最高工作温度	70℃
	湿度	40-90%RH9（不能结露和有水株）
	震动	5.9m/s^2 Max
	保存温度	-20℃-125℃
	重量	约 280 克

2.3 机械安装图 单位：毫米

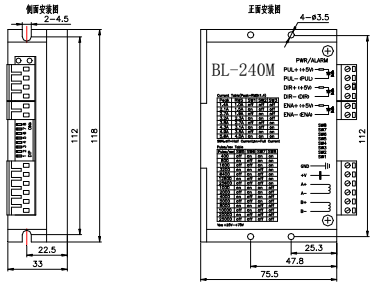


图 1.安装尺寸图

※ 推荐采用侧面安装，散热效果更佳！

2.4 加强散热方式

(1)驱动器的可靠工作温度通常在 60℃以内，电机工作温度为 80℃以内；

(2)建议使用时选择自动半流方式（即马达停止时电流自动减 60%），以减少电机和驱动器的发热；

(3)安装驱动器时请采用竖着侧面安装，使散热齿的有效散热面积为最大，形成较强的空气对流，必要时机内靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作。

三、驱动器接口和接线介绍

3.1 P1 弱电接线信号接口描述

名称	功能
PUL+（+5V）	**脉冲信号**：脉冲控制信号，此时脉冲上升沿有效：PUL-高电平时 4-5V，低电平时 0-0.5V，为了可靠响应，脉冲宽度大于 1us。如采用+12V 或+30V 时需串电阻限流
PUL-（PUL）	
DIR+（+5V）	**方向信号**：高/低电平信号，对应电机正反向，为保证电机可靠响应，方向信号应先于脉冲信号至少 5 us 建立，电机的初始运行方向与电机的接线有关，互换任一线组（如 A+、A-交换）可以改变电机初始运行的方向，DIR-高电平时 4-5V，低电平时 0-0.5V
DIR-（DIR）	
ENA+（+5V）	**使能信号**：此输入信号用于使能/禁止，高电平使能，低电平不能工作。一般情况可不接，使之悬空而自动使能
ENA-（ENA）	

3.2 P2 强电接口描述

名称	功能
GND	直流电源地
+V	直流电源正极，+20V——+70V 间任何值均可，但推荐+60VDC 左右
A	电机 A 相。A+、A-可调，可更换一次电机运转方向
B	电机 B 相。B+、B-可调，可更换一次电机运转方向

3.3 输入接口描述

BL-240M 驱动器采用差分式接口电路可适用差分信号，单端共阴及共阳等接口，内置高速光电耦合器，允许接收长线驱动器，集电极开路和 PNP 输出电路的信号。在环境恶劣的场合，我们推荐用长线驱动器电路，抗干扰能力强。现在以集电极开路和 PNP 输出为例，接口电路示意图如下：

集电极开路（共阳极）

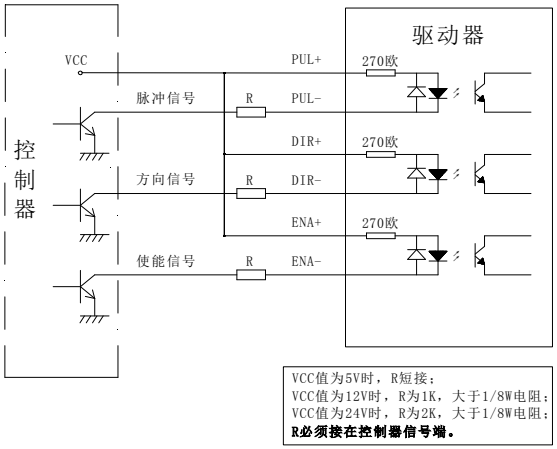


图 2. 输入接口电路（共阳极）

PNP 输出（共阴极）

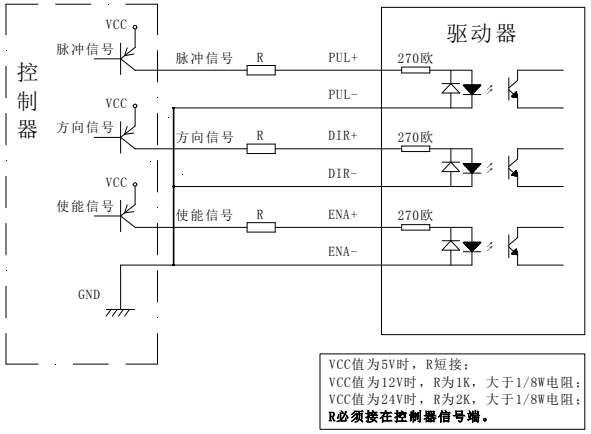


图 3. 输入接口电路（共阴极）

3.4 控制信号时序图

为了避免一些误动作和偏差，PUL、DIR 和 ENA 应满足一定要求，如下图所示：

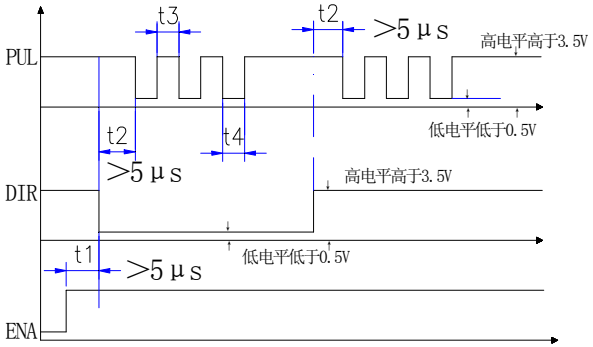


图 4. 时序图

注释：

（1）t_1：ENA（使能信号）应提前 DIR 至少 5us，确定为高。一般情况下建议 ENA+和 ENA-悬空即可。

（2）t_2：DIR 至少提前 PUL 下降沿 5us 确定其状态高或低。

（3）t_3：脉冲宽度至少不小于 1us。

（4）t_4：低电平宽度不小于 1us。

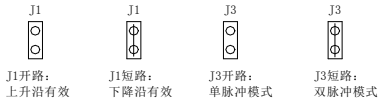
3.5 内部跳线说明

选择有效的脉冲沿

通过设置驱动器内部的一跳线排 J1，可选定 BL-240M 是接收上升沿有效还是接收下降沿有效，如下图所示，出厂设置为上升沿有效。

选择单脉冲和双脉冲模式

在驱动器内部有一跳线排 J3 专门用于设置脉冲控制模式，单脉冲和双脉冲模式的设置如下图所示，出厂设置为单脉冲模式。



3.6 接线要求

（1）为了防止驱动器受干扰，建议采用双绞屏蔽电缆线，并且屏蔽层与地线连接；同一机器内只允许在同一点接地，如果不是真实接地线，可能干扰严重，此时屏蔽层不接。

（2）脉冲方向信号线与电机线不允许并排连接在一起，最好分开至少 10cm 以上，否则电机噪声容易干扰脉冲方向信号引起电机定位不准，系统不稳定等故障。

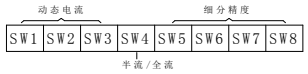
（3）如果一个电源供多台驱动器，应在电源处采取并联连接，不允许先到一台再到另一台链状式连接。

（4）严禁带电拔插驱动器强电 P2 端子，带电的电机停止时仍有大电流流过线圈，拔插 P2 端子将导致巨大的瞬间感生电动势将烧坏驱动器。

（5）严禁将导线头加锡后接入接线端子，否则可能因接触电阻变大，过热而损坏端子。

四、电流、细分拨码开关设定

BL-240M 驱动器采用八位拨码开关设定细分精度、动态电流和半流/全流。详细描述如下：



4.1 电流设定

SW1-SW3 三位拨码开关用于设定电机运转时电流（动态电流），而 SW4 拨码开关用于设定静止时电流（静态电流）。

（1）工作（动态）电流设定，用三位拨码开关一共可设定 8 个电流级别，参见下表。

峰值（A）	平均值（A）	SW1	SW2	SW3
1.4	0.99	off	off	off
2.1	1.41	on	off	off
2.7	1.91	off	on	off
3.2	2.26	on	on	off
3.8	2.69	off	off	on
4.3	3.04	on	off	on
4.9	3.46	off	on	on
5.6	3.96	on	on	on

（2）停止（静态）电流设定，

静态电流可用第 4 位开关设定，off 表示静态电流设为动态电流的一半（实际上 60%），on 表示静态电流与动态电流相同。一般用途中应将 SW4 设定为 off，使得马达和驱动器的发热减少，可靠性提高。脉冲串停止后约 0.2 秒左右电流自动减至设定值的 60%，发热量理论上减至 36%（发热与电流平方成正比）。

4.2 细分设定

细分精度由 SW5-SW8 四位拨码开关设定。

细分倍数	步数/圈（1.8°/整步）	SW5	SW6	SW7	SW8
2	400	off	on	on	on
4	800	on	off	on	on
8	1600	off	off	on	on
16	3200	on	on	off	on
32	6400	off	on	off	on
64	12800	on	off	off	on
128	25600	off	off	off	on
5	1000	on	on	on	off
10	2000	off	on	on	off
20	4000	on	off	on	off
25	5000	off	off	on	off
40	8000	on	on	off	off
50	10000	off	on	off	off
100	20000	on	off	off	off
125	25000	off	off	off	off

4.3 双脉冲选择　一般情况下出厂设置为单脉冲模式（即脉冲加方向）若需双脉冲功能需提前告诉我方，以便特殊处理。

五、供电电源选择

电源电压在 DC20V-70V 之间都可以正常工作，BL-240M 驱动器最好采用非稳压型直流电源供电，也可以采用“变压器降压+桥式整流+电容滤波”方式，电容可取 6800uf 或 10000uf。但注意应使整流后电压纹波峰值不超过 70V。建议用户使用+30V-60V 直流供电，避免电网波动超过驱动器电压工作范围。

如果使用稳压型开关电源供电，应注意电源的输出电流范围需大于电机工作电流。

请注意：1、接线时要注意电源正负极切勿反接；

2、最好用非稳压型电源；

3、采用非稳压电源时，电源电流输出能力应大于驱动器设定电流的 60%即可；

4、采用稳压开关电源时，电源的输出电流应大于或等于驱动器的工作电流；

5、为降低成本，两三个驱动器可共用一个电源，但应保证电源功率足够大。

六、适配电机选配

BL-240M 可以用来驱动 4,6,8 线的两相和四相混合式步进电机，步距角为 1.8 度和 0.9 度的均可适用。选择电机时主要由电机的扭矩和额定电流决定。扭矩大小主要由电机尺寸决定，大的电机扭矩大；而电流大小主要与电感有关，小电感电机高速性能好，但电流较大。

请联系宝来公司销售部（0519-88372126 或 E-MAIL:info@baolai-cn.com）咨询电机选型的具体办法！

6.1 电机选配

1、确定负载转矩，传动比工作转速范围

$T=C\left[(J\times a_1\times\eta)/i^2+I/2\mu\times M\times D+J_{传动}\times a_2\right]$

J：负载的转动惯量　　a_1：负载的最大角加速度　　a_2：传动轮或丝杆角加速度

M:负载的重量　　C：安全系数，推荐值 1.2-1.4　　μ：摩擦系数　　η：传动效率

D:丝杆和轮盘直径　　$J_{传动}$：转动轮或丝杆转动惯量　　i：转动比

2、电机输出转矩由哪些因素决定

对于给定的步进电机和接法，输出扭矩有以下特点：

(1)电机工作电流越大，输出转矩越大，但电机铜损（$P=I^2R$）越多，电机发热偏多；

(2)驱动器供电电压越高，电机高速扭矩越大；

(3)由步进电机的矩频特性图 5 可知，高速比中低速扭矩小。

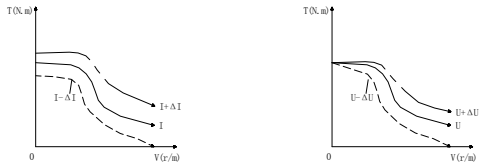


图 5. 矩频特性图

6.2 电机接线

对于 6,8 线步进电机，不同的接法导致效果上有相当大的差别，如下所述：

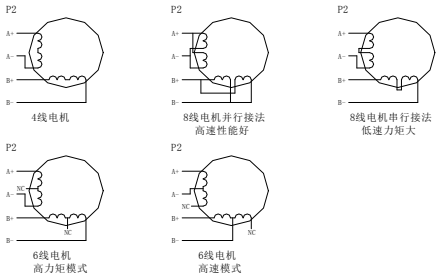


图 6. 电机接线

6.3 输出电压和输出电流的选用

BL-240M 驱动器可驱动国内外各厂家的两相和四相混合式步进电机，为了取得最满意的驱动效果，需要选取合理的供电电压和设定电流。供电电压的高低决定电机的高速性能，而电流设定值决定电机的力矩。

●供电电压的设定

一般来说，供电电压越高，电机高速时力矩越大，越能避免高速时掉步。但另一方面，电压太高会导致过压保护，电机发热较多，甚至可能损坏驱动器。在高压下工作时，电机低速运动的振动会大一些。

●输出电流的设定值

对于同一电机，电流设定值越大时，电机输出力矩越大，但电流大时电机和驱动器

的发热也比较严重。具体发热量的大小不单与设定值有关，也与运动类型及停留时间有关。以下的设定方式采用步进电机额定电流值作为参考，但实际应用中的最佳值应在此基础上调整。原则上如温度低（＜40℃）则可视需要适当加大电流设定值以增加电机输出功率（力矩和高速响应）。

(1)四线电机和六线电机高速度模式：输出电流设成等于或小于电机额定电流值；

(2)六线电机高力矩模式：输出电流设成电机额定电流的 70%；

(3)八线电机串联接法：由于串联时电阻增大，输出电流应设成电机额定电流的 70%；

(4)八线电机并联接法：输出电流可设成电机额定电流的 1.4 倍。

注意：电流设定后请运转电机 30-60 分钟，如电机温升太高（＞70℃），则应降低电流设定值。所以，一般情况是把电流设成电机长期工作时出现温热但不过热时的数值。

七、典型接线案列

BL-240M 配 86BYGH250A 串联、并联接法（若电机转向与期望转向不同时，仅交换 A+、A-的位置即可），BL-240M 驱动器能驱动四线、六线或八线的两相/四相电机。下图详细列出了 4 线、6 线、8 线步进电机的接法：

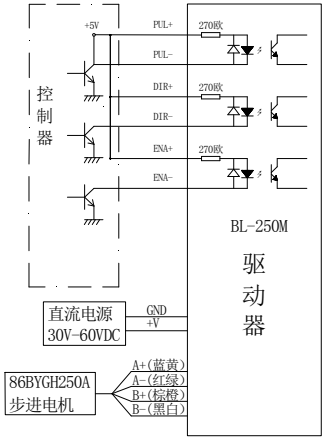


图 7.BL-240M 配 86BYGH250A 并联接线

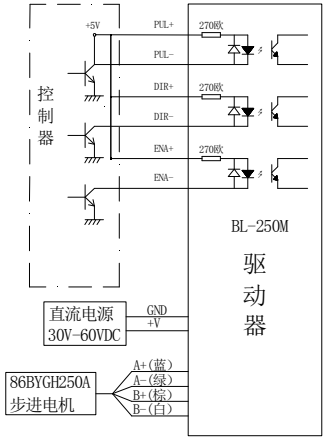


图 8.BL-240M 配 86BYGH250A 串联接线

八、保护功能

（1）过压保护

当直流电源电压+V 超过 80VDC 时，保护电路动作，电源指示灯变红，保护功能启动。

（2）电机线圈匝间短路保护

电机接线线圈绕组短路或电机自身损坏时，保护电路动作，电源指示灯变红，保护功能启动。

（3）电机错相保护

当电机两相线圈相序接错时保护功能启动。

当以上保护功能启动时，电机轴失去自锁力，电源指示灯变红。若要恢复正常工作，需确认以上故障消除，然后电源重新上电，电源指示灯变绿，电机轴被锁紧，驱动器恢复正常。

注意：由于驱动器不具备电源正负极反接保护功能，因此，上电前请再次确认电源正负极接线是否正确。正负极接反将导致驱动器中的保险管烧坏！

九、常见问题

以下是应用中常见的一些问题和处理方法：

现象	可能问题	解决措施
电机不转	电源灯不亮	检查供电电路，正常供电
	电机轴有力	脉冲信号弱，信号电流加大至 7-16mA
	细分太细	选对细分
	电流设定是否太小	选对电流
	驱动器已保护	重新上电
	使能信号为低	此信号拉高或不接
	对控制信号不反应	未上电
电机转向错误	电机线接错	任意交换电机同一相的两根线（例如 A+、A-交换接线位置）
	电机线有断路	检查并接对
报警指示灯亮	电机线接错	检查接线
	电压过高或过低	检查电源
	电机或驱动器烧坏	更换电机或驱动器
位置不准	信号受干扰	排除干扰
	屏蔽地未接或未接好	可靠接地
	电机线有断路	检查并接对
	细分错误	设置细分
	电流偏小	加大电流
电机加速时堵转	加速时间太短	加速时间加长
	电机扭矩太小	选大扭矩电机
	电压偏低或电流太小	适当提高电压或电流

如出现其它问题请与宝来公司应用工程师联系：电话：0519-88372126　传真：0519-88372780

宝来产品保修条款

1、 **一年保修期**

宝来公司对其产品的原材料和工艺缺陷提供从发货日起一年的保质。在保修期内宝来公司为有缺陷的产品提供免费维修服务。

2、 **不属保修之列**

- 不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插
- 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

3、**维修流程**

如须维修产品，将按下述流程处理：

（1）发货前需致电宝来公司客户服务人员获取返修许可号码；

（2）随货附寄书面说明，说明返修驱动器的故障现象，故障发生时的电压、电流和使用环境等情况；联系人的姓名、电话号码及邮寄地址等信息；

（3）预付邮费寄至江苏省常州市戚墅堰经济开发区东方东路 167 号（213025）常州宝来电器有限公司。（返回邮费由宝来公司支付）

4、**保修限制**

宝来产品的保修范围限于产品的器件和工艺（即一致性）

宝来公司不保证其产品能适合客户的具体用途，因为是否适合还与该用途的技术指标要求和使用条件及环境有关。本公司不建议将此产品用于临床医疗用途。

5、**维修要求**

返修时请用户如实填写《维修报告》（此表可在 www.baolai-cn.com 上下载或 E-mail: info@baolai-cn.com）以便于维修分析。邮寄地址：江苏省常州市戚墅堰经济开发区东方东路 167 号常州宝来电器有限公司 邮编：213025