

※ 直流无刷电机驱动器 ※

MLBL3630  
使用手册(V1.0)

西安铭朗电子科技有限责任公司

(2011-9-19)

## 目 录

1. 型号说明 .....	2
2. 适用范围 .....	2
3. 使用条件 .....	2
<b>二. 功能技术指标 .....</b>	<b>3</b>
1. 主要功能 .....	3
3. 技术参数 .....	3
<b>三. 端口说明 .....</b>	<b>5</b>
1. 接口定义 .....	5
2. 接口说明 .....	5
3. 串口连接 .....	7
4. 安装尺寸(单位: mm) .....	7
<b>四. 操作说明 .....</b>	<b>8</b>
1. 初始化设置 .....	8
1.1 驱动器出厂时的默认参数如下: .....	8
1.2 参数设置: .....	8
2. 速度控制模式 .....	9
2.1 数字指令 (RS232、CAN) 速度控制模式 (SMOD0) .....	9
2.2 PWM 速度控制模式 (SMOD2) .....	9
2.3 CLK 脉冲速度控制模式 (SMOD3) .....	9
2.4 单端模拟信号速度控制模式 (SMOD5) .....	9
4. 放大器控制模式 .....	10
4.1 数字指令 (RS232、CAN) 放大器控制模式 (SMOD768) .....	10
4.2 PWM 放大器控制模式 (SMOD770) .....	10
4.3 单端模拟信号放大器控制模式 (SMOD773) .....	10
<b>五. 故障保护与复位 .....</b>	<b>12</b>
1. 故障保护依据 .....	12
2. 故障信息列表 .....	12

## 一. 概述

### 1. 型号说明

MLBL3630

ML----- 公司代码

BL-----无刷电机

36----- 电源电压+12~48V

30----- 最大连续输出电流 30

### 2. 适用范围

- I 适合驱动 DC+12~48V 直流无刷电机；
- I 最大连续电流 30A，最大峰值电流 60A；
- I 功率 1400W 以内，过载能力达 2800 瓦；

### 3. 使用条件

#### (1) 电源：

- I 电源输入范围：+12~48V 直流电源；
- I 能提供连续电流 2 倍的瞬间电流过载能力；

#### (2) 反馈元件：

- I 霍尔位置传感器；

#### (3) 使用环境：

- I 温度：0~70℃（以驱动器壳体表面温度为准）；
- I 湿度：85%RH 以下；
- I 无防水要求；
- I 无腐蚀性气体。

## 二. 功能技术指标

### 1. 主要功能

- I 工作模式：速度模式、放大器模式；
- I 反馈元件：霍尔位置传感器；
- I 控制端口：RS232, CAN, CLK（频率），PWM, 0~5V 模拟电压；
- I 可以通过 CAN 总线组网控制；
- I 内部驱动电路和控制电路隔离；
- I 外部制动控制；
- I 外部启停控制；
- I 过流保护；
- I 过压、欠压保护。

### 2. 工作模式配置表

工作模式		控制指令	
速度模式	RS232	CAN	
	CLK 频率输入	PWM	
	模拟电压		
放大器模式	RS232	CAN	
	模拟电压	PWM	

### 3. 技术参数

参 数	标 号	参 数 值	单 位
电源电压	U	12~48	VAC
最大连续电流	$I_c$	30	A
最大峰值电流	$I_{max}$	60	A
PWM 开关频率	$f_{PWM}$	25	KHz
数字信号	BRAKE, CLK	高电平: 3.3~5	V
电平标准	DIR, ENA, FAULT	低电平: 0~0.3	
模拟信号输入	输入阻抗	50	K $\Omega$
	单端输入	0~5	V

PWM 控制	频段	100~500	Hz
	占空比范围	$0\% \leq \text{占空比} \leq 100\%$	
步进脉冲最高频率	$f_{\max}$	200	KHz
通讯端口速率	RS232	9600 (19200)	bps
	CAN2.0B	500 (1000,250,125,100,50,20)	Kbps
可控速度范围		1~80000 (一对磁极)	Rpm
欠压保护	$V_u$	10.5	VDC
过压保护	$V_o$	54	VDC
工作温度	MLBL3630	-10 ~ +70	°C
储存温度	MLBL3630	-40 ~ +85	°C

### 三. 端口说明

#### 1. 接口定义

1		VDD		驱动器电源		电源
2		VSS		驱动器电源地		
3		HU		电机 U 相		电机
4		HV		电机 V 相		
5		HW		电机 W 相		
2	1	GND	TX	RS232 地	RS232 发送端	RS232
4	3	GND	RX	RS232 地	RS232 接收端	
2	1	RES1	CAN-H	内部 120Ω 电阻	CAN 总线 H	CAN
4	3	RES2	CAN-L	内部 120Ω 电阻	CAN 总线 L	
6	5	GND	GND	CAN 总线地	CAN 总线地	
2	1	+5V <sub>OUT</sub>	SU	霍尔电源+5V	霍尔反馈 U 相	霍尔反馈
4	3	GND	SV	霍尔电源地	霍尔反馈 V 相	
6	5	GND	SW	霍尔电源地	霍尔反馈 W 相	
2	1	AIN	+5V <sub>out</sub>	模拟输入	+5V 输出	控制信号
4	3	GND	EN	模拟输入地	使能输入	
6	5	FAULT	CLK/PWM	保护输出	步进脉冲/脉宽	
2	1	CLKOUT	DIR	霍尔输出	方向输入	
4	3	GND	BTAKE	控制信号地	制动输入	

#### 2. 接口说明

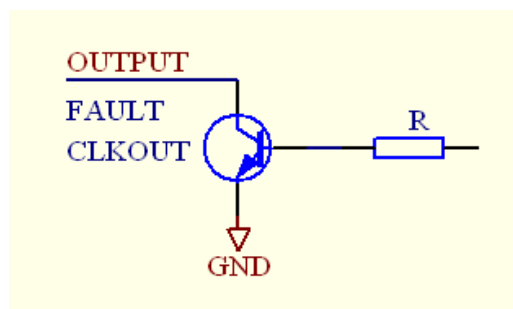
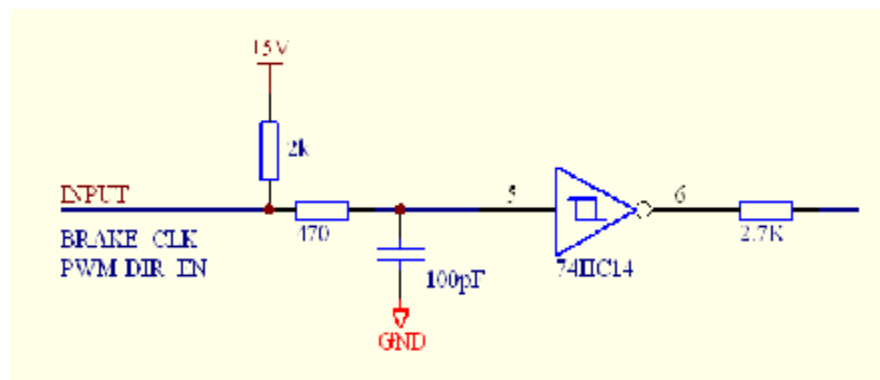
(1) TX, RX, GND, GND: RS232 接口, 实现指令控制, 以及参数设置、运行状态调测等;

(2) CAN-H, CAN-L, RES1, RES2: GND, GND: CAN 接口, 实现指令控制, 以及参数设置、运行状态调测等;

• RES1, RES2 分别是驱动器内部提供的 120Ω 终端电阻的两端。组网时, 用户可以选择网络中的任意一个驱动器, 把 CAN-H 和 CAN-L 分别和 RES1、RES2 短接, 即可保证总线上具备 120 欧姆阻抗。

(3) ENA, CLK, PWM, DIR, BRAKE, CLKOUT, FAULT, AIN, GND:

外部控制信号输入接口。接口电路如下:



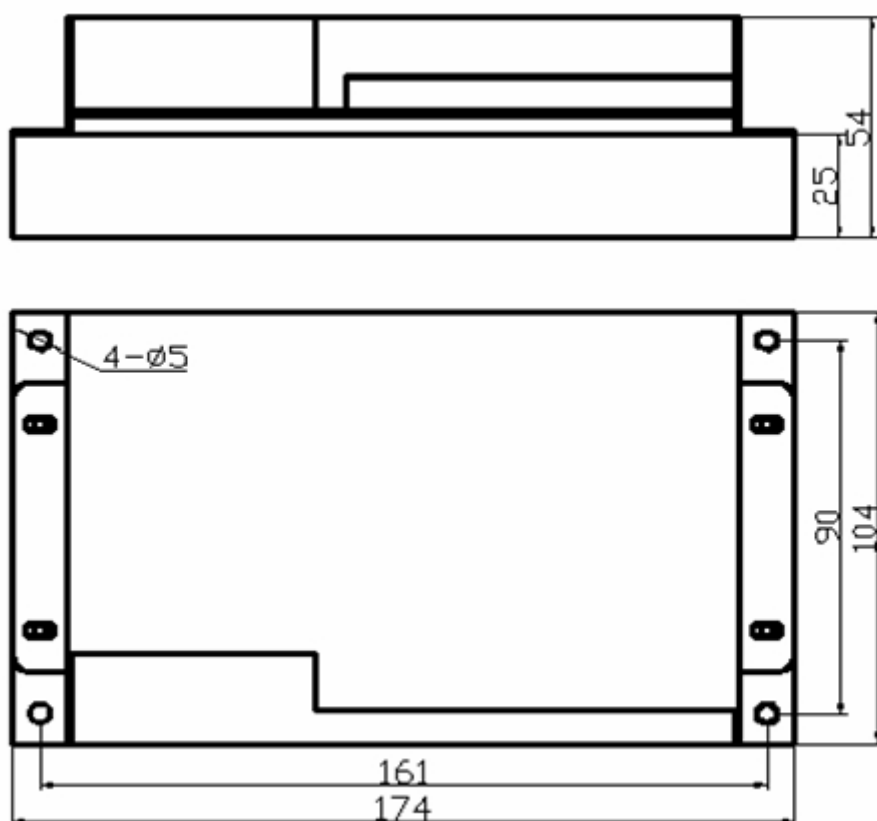
- I ENA 信号为外部使能控制，在任何模式下都有效。EN 高电平时，驱动器加载电机。当 EN 低电平时，驱动器释放电机，电机处于无力矩状态。此信号在悬空时为高电平状态，这时驱动器向电机加载。
- I CLK, PWM 是频率脉冲、PWM 信号共用端口，通过 RS232 串口或 CAN 接口设置信号属性。用户根据需要，可以选择下列其中一种控制组合：  
PWM 脉宽信号，可以实现速度、转矩和放大器模式控制；0%~50%对应于 0~Vmax(Tmax)；50%~100%对应于 0~Vmax (Tmax)。  
CLK 频率信号，可以实现速度控制；0~10kHz 对应于 0~Vmax (Tmax)，通过 DIR 信号换向。
- I DIR 是方向信号，高电平控制电机正转，低电平控制电机反转。悬空时为高电平状态。
- I BRAKE 是急停信号，当置为低电平时，驱动器将迅速制动电机。置为高电平时，取消急停状态。此信号在任何模式下均有效。
- I AIN, GND: 0~5V 模拟信号输入端； 0~5V 对应于 0~Vmax (Tmax)，通过 DIR 信号换向。
- I FAULT 是驱动器输出的出错信号。当系统产生保护时，输出低电平；正常状态时，输出高电平。
- I CLKOUT: 是电机转速的输出信号。输出频率等于霍尔信号的 W 相信号频率。

### 3. 串口连接

公司提供专用电缆，DB9 插头符合标注定义，可同计算机串口相连。线缆标识定义：

驱动器标号	颜色	DB9 引脚号
TX	红	2
RX	蓝	3
GND	黄（或绿）	5

### 4. 安装尺寸(单位: mm)





## 四. 操作说明

### 1. 初始化设置

#### 1.1 驱动器出厂时的默认参数如下:

指令参数	说明
ENA	内部使能有效
SMOD0	速控模式, 信号源数字指令
BAUD9600	RS-232 串口波特率 9600bps
CAN	波特率 500Kbps
SPC20000	最大峰值电流 60A
SCC10000	最大连续电流 30A
A50	加速度 50
P100	比例系数 100
I20	积分系数 20
D0	微分系数 0
Ip100	电流比例系数 100
Ii10	电流积分系数 10
Id0	电流微分系数 0
SSP5000	最高速度 5000RPM
SMV0	PWM 速控模式的最小速度 0RPM
SMAV200	死区电压 200mV
SPT5	设置延迟保护时间 5ms

#### 1.2 参数设置:

用户需要根据所选的电机、测速机、编码器及负载情况重新设置参数并存储。设置方法如下:

- I 通过本公司提供的《伺服运控管理系统》软件进行设置, 在相应栏目输入参数, 分别点击“设置”和“保存至 EEPROM”两个按钮, 即可存储;
- I 根据通讯协议, 用户通过数字指令 (RS232 或 CAN) 分别进行设置, 最后通过指令“ESA”保存至 EEPROM。
- I 注意: 参数设置后, 驱动器只是暂存参数, 必须保存至 EEPROM, 才能永久生效。

## 2. 速度控制模式

### 2.1 数字指令 (RS232、CAN) 速度控制模式 (SMOD0)

(1) 指令: V + 参数

如: V1000 启动速控模式, 电机开始以设定的速度运动。

(2) 相关指令: A (加速度)

### 2.2 PWM 速度控制模式 (SMOD2)

(1) PWM 信号规范:

频率范围: 100-500Hz;

占空比范围:  $0\% \leq \text{占空比} \leq 100\%$ 。

(2) 工作原理

当占空比 = 50%,  $V = 0$ ; 占空比 < 50%, 电机反转; 占空比 > 50%, 电机正转。

计算公式:  $V = SSP \times (\text{占空比} \times 100 - 50) \div 50$

(3) 相关指令: SMV (最小速度)

为了保证 PWM 占空比 = 50%时, 电机速度绝对为零, 可用 SMV 指令设置最小速度

### 2.3 CLK 脉冲速度控制模式 (SMOD3)

(1) 脉冲输入频率范围: 0~10KHz

(2) 相关指令:

- 设置最大速度: SSP + 参数

(3) 工作原理

- 脉冲频率 0~10KHz, 对应于电机的最高转速

(4) 通过 DIR 信号控制方向。

### 2.4 单端模拟信号速度控制模式 (SMOD5)

(1) AIN 电压输入范围: 0~+5V;

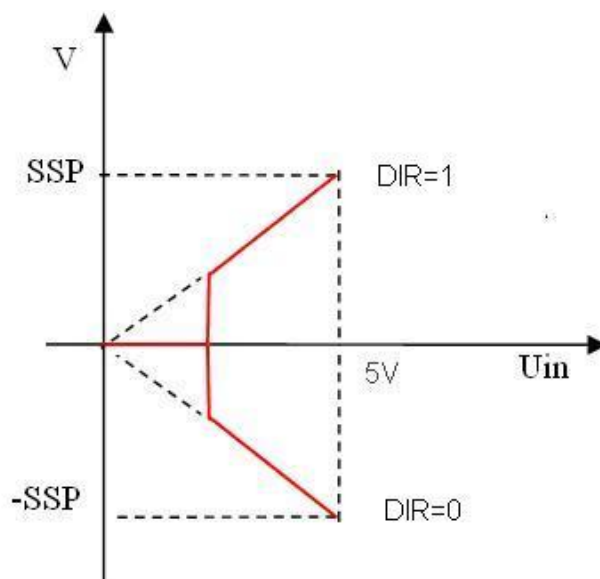
(2) 相关指令: SSP (最大速度), SMAV (死区电压)

- 最大速度: SSP + 参数

例如, SSP5000。电机允许速度范围: -5000~5000 RPM。

- 死区电压: SMAV + 参数

例如：SMAV200。当输入信号电压范围在  $-200\text{mV}$  到  $200\text{mV}$  时，驱动器对电机不加载；模拟电压控制速度的特性曲线如图：



注：死区电压值如果设置过低，可能在低速区电机转速不稳定。

## 4 放大器控制模式

### 4.1 数字指令（RS232、CAN）放大器控制模式（SMOD768）

相关命令：AM + 参数

如：AM20，则驱动器输出电压： $V_{out} = \text{电源电压} \times 20 \div 100$ ；

AM-20，则驱动器输出电压： $V_{out} = \text{电源电压} \times (-20) \div 100$ ；

### 4.2 PWM 放大器控制模式（SMOD770）

(1) PWM 信号规范：

频率范围：100-500Hz；

占空比范围： $0\% \leq \text{占空比} \leq 100\%$ 。

(2) 工作原理：

占空比 = 50%，输出电压 = 0；占空比 < 50%，电机被施加反向电压；占空比 > 50%，电机被施加正向电压。

计算公式  $V_{out} = \text{电源电压} \times (\text{占空比} \times 100 - 50) \div 50$

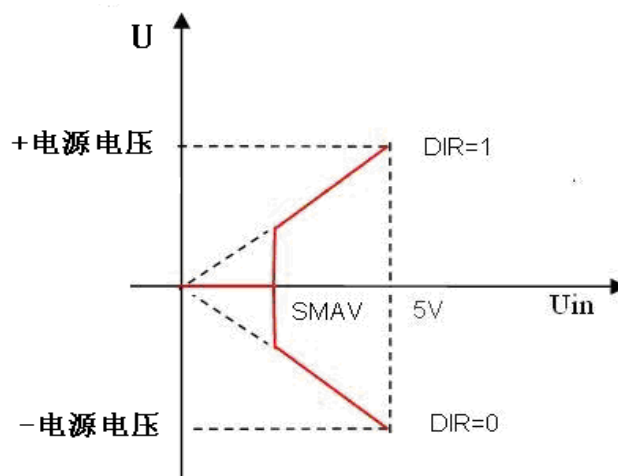
### 4.3 单端模拟信号放大器控制模式（SMOD773）

(1) AIN 输入电压范围：0V~+5V；5

(2) 相关指令：

- 死区电压: SMAV + 参数

例如: SMAV200。当输入信号电压范围在  $-200\text{mV}$  到  $200\text{mV}$  时, 输出电压为零; 模拟电压控制输出电压的特性曲线如图:



输出电压计算公式为

$$V_{out} = \text{电源电压} \times V_{in} \div 5V;$$

## 五. 故障保护与复位

### 1. 故障保护依据

#### (1) 过流保护

当电流大于峰值电流，将产生过流保护。

#### (2) 过载保护

当电流持续大于连续电流的时间超过保护延迟时间，将产生过载保护。

#### (3) 过压、欠压保护

当电源电压低于 10.5V 时系统将产生欠压保护；

当电源电压高于 54V 系统将产生过压保护；

### 2. 故障信息列表

保护类别	关断 PWM 输出	FAULT 输出
过流保护	是	是
过载保护	是	是
欠压保护	是	是
过压保护	是	是
EEPROM 出错保护	是	是

注：故障状态被锁定后，驱动器将停止功率输出；使用 DIS 指令或者外部使能置低，可以清除所有故障标志。