

MS-L3 混合伺服驱动器

用户手册 V1.2



目录

一、产品简介	2
1、概述	2
2、技术特点	2
3、应用领域	2
4、命名规则	2
二、电气、机械和环境指标	2
1、电气指标	2
2、使用环境及参数	3
3、机械安装尺寸图(单位:mm)	3
4、加强散热方式	3
三、驱动器接口与接线介绍	3
1、接口示意图	3
2、接口定义	4
四、菜单操作	5
1、操作界面	5
2、菜单介绍	5
五、研控产品保修条款	9
1、一年保修期:	9
2、不属保修之列:	9
六、版本及更改说明	9

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】

一、产品简介

1、概述

MS-L3 混合伺服驱动器是研控公司最新研制的全数字三相高压步进伺服驱动器。该产品采用新一代 32 位电机控制专用 DSP 芯片，运用超前角控制及矢量控制算法，从而彻底克服开环步进电机丢步的问题，大幅提升步进电机的高低速性能和力矩使用率，有效降低电机发热，从而提升机器的加工效率和精度，降低能耗。其成本较传统交流伺服系统有明显优势。

2、技术特点

- 采用全新 32 位电机控制专用 DSP 芯片；
- 采用超前角控制及矢量控制算法；
- 内置微细分，低速低细分运行平稳
- 电流大小根据负载情况来自动调节；
- 可驱动 86、110 系列三相闭环步进电机；
- 光耦隔离差分信号输入；
- 脉冲响应频率最高可达 200KHz；
- 细分设定可为 400~60000 之间的任意数；
- 具有过流、过压、跟踪误差超差等保护；
- 六位数码管显示，可方便设置参数与监视电机运行状态。

3、应用领域

适合各种力矩要求较大的自动化设备和仪器，例如：雕刻机、剥线机、打标机、切割机、激光照排、绘图仪、数控机床、自动装配设备，花样机等。

4、命名规则

MS - L 3 - xx

① ② ③ ④

①	系列代号	混合伺服系列
②	功率	L: 大功率 (AC220) S: 小功率 (AC80V)
③	电机法兰尺寸	3:86 电机 4:110 电机
④	客制品编号	1—99

二、电气、机械和环境指标

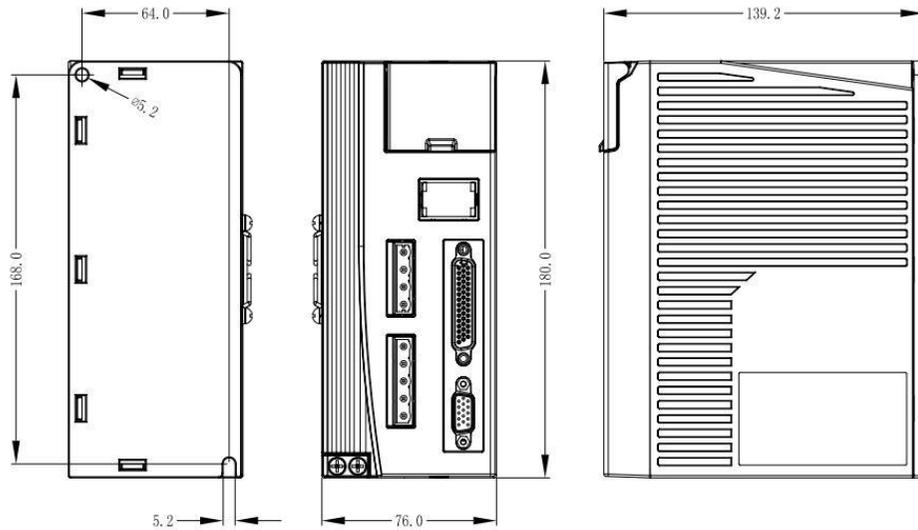
1、电气指标

参 数	MS-L3			
	最小值	典型值	最大值	单位
连续输出电流	0	-	6.0	A
输入电源电压	150	220	240	Vac
逻辑输入电流	7	10	20	mA
脉冲频率	0	-	200	kHz
绝缘电阻	500			MΩ

2、使用环境及参数

冷却方式	风冷	
使用环境	使用场合	尽量避免粉尘、油雾及腐蚀性气体
	温度	0℃—50℃
	湿度	40—90%RH
	震动	5.9 m/s ² Max
保存温度	-20℃—+65℃	
重量	约 1500 克	

3、机械安装尺寸图(单位:mm)



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)安装驱动器时请采用直立侧面安装,使散热器表面形成较强的空气对流;必要时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、驱动器接口与接线介绍

1、接口示意图



2、接口定义

1)、电源输入端口与电机输出端口

端子号	符号	名称	说明
1	AC	电源输入端	接 110V~220V 交流电
2	AC		
3	BRK+	刹车输出正	外接刹车电阻或不接
4	BRK-	刹车输出负	
5	U	电机线	U、V、W 分别对应黑色、蓝色、棕色或者分别对应红色、蓝色、黑色
6	V		
7	W		
8	NC		
9	PE	接地端子	黄绿线

2) 编码器反馈端口

编码器接线由本公司提供，请将编码器延长线直接连接电机编码器和驱动器，无需客户接线。

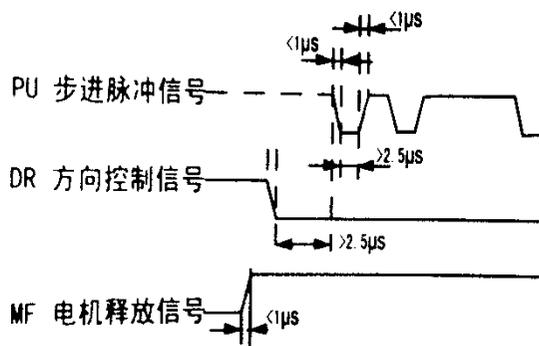
3) 控制信号端口

各控制信号的对应关系如下：

端子号	端子名称	端子说明	说明
3	5PU+	脉冲 5V 正输入	脉冲信号 (输入信号)
4	PU-	脉冲负输入	
19	24PU+	脉冲 24V 正输入	
5	5DR+	方向 5V 正输入	方向信号
6	DR-	方向负输入	(输入信号)

21	24DR+	方向 24V 正输入	使能信号 (输入信号)
11	5MF+	使能 5V 正输入	
12	MF-	使能负输入	
27	24MF+	使能 24V 正输入	超差报警清除信号 (输入信号)
13	5CLR_A+	超差报警清除 5V 正输入	
14	CLR_A-	超差报警清除负输入	
29	24CLR_A+	超差报警清除 24V 正输入	到位信号 (输出信号)
9	PEND+	到位信号正输出	
10	PEND-	到位信号负输出	报警信号 (输出信号)
7	ALM+	报警信号正输出	
8	ALM-	报警信号负输出	编码器脉冲差分输出信号
16	A+	编码器 A 通道正输出	
31	A-	编码器 A 通道负输出	
18	B+	编码器 B 通道正输出	
32	B-	编码器 B 通道负输出	
34	Z+	编码器 Z 通道正输出	
35	Z-	编码器 Z 通道负输出	抱闸控制信号 (输出信号)
41	BK+	电机抱闸正输出	
42	BK-	电机抱闸负输出	编码器 Z 信号单端输出
39	Z_OUT	编码器 Z 集电极开路输出	
22 33	GND	信号地	

为了避免一些误动作和偏差，PU、DR 和 MF 应满足一定要求，如下图 6 所示：



5) 通讯端口

暂不对外开放。

6) 状态指示

MS-L3 有一个六位数码管来显示状态，当驱动器出现故障时，驱动器将停机，并提示相应的故障代码；当有多个故障同时出现时，这几个故障代码交替显示。驱动器将按照队列形式，将最新故障保存在驱动器的 EEPROM 内，驱动器最多保存 10 个最新历史故障。

四、菜单操作

1、操作界面

MS-L3 按键显示面板上共有四个轻触按键，实现上翻、下翻、移位、取消和确认功能，如下图所示：

按键	名称	功能
▲	上翻	在同级菜单中向上切换或增加参数值
▼	下翻	在同级菜单中向下切换或减小参数值
◀	移位	短按此键在参数设置的过程中代表着移位
◀	取消	长按此键返回到上一级菜单或取消操作
←	确认	进入下一级菜单或确认操作

▲	上翻	在同级菜单中向上切换或增加参数值
▼	下翻	在同级菜单中向下切换或减小参数值
◀	移位	短按此键在参数设置的过程中代表着移位
	取消	长按此键返回到上一级菜单或取消操作
←	确认	进入下一级菜单或确认操作

2、菜单介绍

系统菜单共有三级，一级菜单包含 5 个菜单项，各菜单项之间可以通过上翻和下翻按键切换。按 ← 键一次，进入下一级菜单，长按 ◀ 键一次，退回到上一级菜单。

			▼	dP-显示菜单
			▼	dE-历史故障
		▼	Sr-测试	▲
	▼	EE-参数管理	▲	
▼	PA-参数设置	▲		
dP-显示菜单	▲			

1) 系统监视菜单项 dP-

dP- 菜单项下面共有 14 个二级菜单项，可以监视系统的 11 种状态。在一级菜单下通过 ▲ 和 ▼ 选择 dP- 菜单项，然后按 ← 键就可以进入 dP- 菜单项的二级菜单了，二级菜单如下表所示：

一级菜单	二级菜单	含义	备注
dP-	dP-SPd	电机转速(r/min)	

dP – SPr	给定转速(r/min)	
dP – PoS.	当前位置高 4 位(反馈脉冲个数)	编码器量纲单位
dP – PoS	当前位置低 4 位(反馈脉冲个数)	编码器量纲单位
dP – CPo.	位置指令高 4 位(指令脉冲个数)	输入脉冲量纲单位
dP – CPo	位置指令低 4 位(指令脉冲个数)	输入脉冲量纲单位
dP – EPo.	位置偏差高 4 位	编码器量纲单位
dP – EPo	位置偏差低 4 位	编码器量纲单位
dP – I	电机电流(mA)	
dP – buS	驱动器母线电压 (V)	
dP – MtP	电机类型	86 电机; 110 电机
dP – Err	报警代码	00——无报警
		01——内存读取错误
		02——过压保护
		04——编码器故障
		05——过流保护 (IPM)
07——位置超差保护		
dP – VEr	软件版本	

进入二级菜单后, 通过▲和▼按键选择想要查看的系统状态项, 然后按←按键, 显示屏显示的内容就是该系统状态项的状态值。如需退出, 请长按◀键。

2) 参数设置菜单项 PA-

PA-菜单项共有 63 个二级菜单项, 每一个二级菜单项对应一个系统参数。表格中列出的参数可调, 其余参数预留。通过▲和▼按键选择要设置的参数项, 按←键就可以进入参数设置界面了。

在参数设置的过程中, 短按◀键代表移位, 通过▲和▼按键可修改显示屏显示的数值, 显示屏显示的数值不会马上被应用, 只有当用户按下←按键后, 显

示屏显示的数值才会被应用为系统参数。需要退出参数设置时请长按◀键。

PA 参数一览表:

参数序列	参数名称	参数说明	默认值	范围	备注
PA-02	运行模式选择	1 开环模式 2 伺服模式 0	2	1-2	
PA-03	初始显示状态	0 电机转速 (r/min) 1 给定转速 (r/min) 2 当前位置高 4 位 3 当前位置低 4 位 4 位置指令高 4 位 5 位置指令低 4 位 6 位置偏差高 4 位 7 位置偏差低 4 位 8 电机电流 (mA) 9 驱动器母线电压 (V) 10 电机类型 11 报警代码	0	0-11	

PA-06	电子齿轮比分子		4000	1-60000	当电子齿轮比分子等于编码器分辨率时, 电子齿轮比分母等于细分数
PA-07	电子齿轮比分母		1600	1-60000	
PA-08	编码器分辨率		4000	4000	
PA-09	跟踪误差报警阈值		4000	1-65535	
PA-10	电流环 Kp		1000	0-65535	
PA-11	电流环 Ki		200	0-65535	
PA-12	电流环 Kc		256	0-1024	
PA-13	CLR_ALM 功能选择	0	0	0-1	0 超差报警清除用
		1			1 改变电机旋转方向用
PA-14	MF 功能设置	0	1	0-1	0 脉冲阻断功能
		1			1 释放电机轴功能
PA-15	MF 输入极性	0	0	0-1	0 输入光耦导通时功能使能
		1			1 输入光耦截止时功能使能
PA-16	ALM 输出极性	0 报警时输出光耦截止 1 报警时输出光耦导通	1	0-1	

PA-17	单双脉冲选择	0	0	0-2	0 脉冲方向 (PU+DR)	需要重新上电生效
		1			1 双脉冲 (CW/CCW)	
		2			2 正交 (A/B)	
PA-18	脉冲有效沿	0	0	0-1	0 脉冲光耦关到通时响应脉冲 (上升沿)	
		1			1 脉冲光耦导通到关时响应脉冲 (下降沿)	
PA-19	电机旋转方向	0 逆时针 1 顺时针	1	0-1		
PA-20	脉冲带宽滤波器		10	1-128		
PA-21	到位信号 (PEND) 输出模式	0 位置偏差绝对值小于 PA-23 时定位输出 1 位置偏差绝对值小于 PA-23, 且滤波前的位置指令为 0 时, 经过 PA-24 设置时间后定位输出	0	0-1		
PA-22	到位信号 (PEND) 电平选择	0 定位完成时, 输出光耦导通 1 定位完成时, 输出光耦截止	0	0-1		

PA-23	定位结束范围		5	1-100	
PA-24	定位完成时间	单位为 1 个中断周期即 62.5us	10	0-1000	
PA-25	脉冲指令微细分使能	0 不使能位置指令微细分 1 使能位置指令微细分	1	0-1	
PA-28	脉冲指令滤波系数		256	1-512	
PA-31	上电斜坡时间		5000	1-65535	
PA-45	起始速度		50	0-65535Hz	
PA-46	加速时间		50	0-65535ms	
PA-47	减速时间		50	0-65535ms	
PA-48	目标速度		1600	0-65535Hz	
PA-49	运行脉冲数(高 2 字节)		0	0-20000	高 2 字节 *65536+低 2 字节个脉冲数
PA-50	运行脉冲数(低 2 字节)		1600	0-65535	
PA-51	间歇时间		100	0-65535	单位: ms
PA-52	重复次数		10	0-65535	
PA-53	是否往复运行	0 往复运行 1 单方向运行	0	0-1	
PA-56	开环最大电流百分	开环运行最大电流	100	0-100	

	比				
PA-57	闭环基础电流百分比		40	0-100	
PA-58	闭环最大电流百分比		100	0-100	
PA-60	位置误差比例系数		2048	0-65535	
PA-61	速度误差比例系数		409	0-65535	
PA-62	速度反馈系数		20	0-100	
PA-64	积分系数		0	0-10000	

注：1) PA-17 修改后需要重新上电有效，其余参数立即生效。

2) 参数修改后，需要通过 EE-SEt 菜单保存掉电参数，否则驱动器重新上电后会恢复成修改前的值。

3) 参数管理菜单项 EE-

EE-菜单项共有 6 个二级菜单项，如下表所示：

一级菜单	二级菜单	功能
EE-(参数管理)	EE-SEt	参数写入，表示将驱动器内存中的参数写入 EEPROM 的参数区。如不执行此操作，用户修改了的参数在下次上电时会恢复成原来的值。
	EE-rd	参数读取，表示将 EEPROM 的参数区的数据读到内存中。

	EE-bA	参数备份,表示将驱动器内存中的参数写入 EEPROM 的备份区。
	EE-rS	恢复备份,表示将 EEPROM 的备份区的数据读到内存中。这个操作不执行参数写入 EEPROM 的动作,如果用户想永久使用 EEPROM 备份区的数据,还需执行一次参数写入的操作。
	EE-dEF	参数恢复缺省值,表示将所有参数的缺省值读到内存中,并写入 EEPROM 中。
	EE-ACL	历史故障清除。

进行参数保存时需进行如下操作:

- 1) 找到一级菜单的 EE-项
- 2) 进入到二级菜单的 EE-SET
- 3) 长按 ← 键,显示屏会显示 StArt,大约 2 秒以后,出现 FInISH 字样则代表参数保存成功。

4) 试运行菜单项 Sr-

一级菜单	二级菜单	功 能
Sr-(试运行模式)	Sr-On	试运行开始,电机以固定转速开始运行。
	Sr-Off	试运行结束,电机停止运行。

5) 历史故障显示 dE-

用来查看驱动器 EEPROM 里保存的最新的 10 个历史故障:

一级菜单	二级菜单	功能
dE-(历史故障查询)	dE-1	dE-01 显示最近一次故障的故障代码,dE-02 显示倒数第二次故障的故障代码,以此类推。
	dE-2	

	dE-3	
	dE-4	
	dE-5	
	dE-6	
	dE-7	
	dE-8	
	dE-9	
	dE-10	

五、研控产品保修条款

1、一年保修期:

研控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质保。在保修期内研控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,如电源线与电机线接反和带电拔插
- 未经许可擅自更改内部器件
- 超出电气和环境使用要求
- 环境散热太差

六、版本及更改说明

V1.0 初始版本

- V1.1 1、修改 PA-02, PA-16, PA-19 参数与 MS-S3 用户手册默认值相同。
2、修改 PA-05 默认值为 40, 修改 PA-29 默认值为 6000.
- V1.2 修改参数与 MS-S3 参数位置及默认值保持一致