



上海安浦鸣志自动化设备有限公司

目录

1	关于本手册	6
	1.1 关于本手册	6
	1.2 M2 EtherCAT 文档	6
	1.3 安全性	6
		6
		0
	1.5 女主火和	1
~	1.6 以此沈恰	1
2		8
	2.1 产品确认	8
	2.2 驱动器型号介绍	8
	2.2.1 驱动器铭牌说明	8
	2.2.2 驱动器型号说明	8
	2.2.3 驱动器规格	9
	2.2.4 通讯规格	9
	2.2.5 驱动器外形尺寸	10
	2.3 电机型号介绍	11
	2.3.1 电机铭牌说明	11
	2.3.2 电机型号说明	11
	2.3.3 电机规格及尺寸低惯量电机	12
	2.3.4 电机规格及尺寸中惯量电机	15
	2.3.5 带减速机伺服电机	17
	2.4 EtherCAT 型—选型信息	20
	2.5 电机通用规格	21
	2.6 制动器规格	21
	2.7 轴密封	21
3	安装	22
-	31 存储条件	22
	3.2 安华冬代	22
	0.2 又农 东叶	22
	3.4 巴机女发注息争则	23
4		24
	4.1 EtherCAT通讯接口	24
	4.1.1 通讯接口说明	24
	4.1.2 EtherCAT通讯状态指示灯	24
	4.1.3 RJ45(8p8c)5I脚定义	25
	4.2 电磁兼容性 (EMC)	26
	4.2.1 EMI噪音滤波	26
	4.2.2 EMI噪音滤波器推荐型号	27
	4.2.3 磁坏	27
	4.2.4 磁外推荐型号	27
	4.3 小 部王电路配线	28
	4.3.1 主电路配线图	28
		29
	4.3.3 接线时请务必汪意以下事项	29
		<u> </u>
	4.3.4 推荐线材	30

	4.4 P1 驱动器电源接线方法	31
	4.4.1 AC220V单相接法	31
	4.4.2 AC220V 三相接法	32
	4.5 P2驱动器与电机动力线连接方法	33
	4.5.1 驱动器与电机动力线连接框图	33
	4.5.2 电机动力线连接器规格	33
	4.5.3 动力线接线定义	34
	4.6 CN3驱动器与电机编码器线连接方法	35
	4.6.1 驱动器与电机编码器线连接框图	35
	4.6.2 CN3 编码器接口定义	35
	4.6.3 与电机编码器相连	36
	4.6.4 电机编码器连接器规格	36
	4.6.5 编码器延长线定义	37
	4.7 帝电磁刹车电机接法	38
	4.7.1 连接示意图	38
	4.7.2 刹车电机使用汪意事项	38
	4.7.3 利牛器的动作时序	38
	4.8 P2冉生电阻按线力法	39
	4.8.1 接线力法	39
	4.8.2 冉生收收电阻的规格	39
		40
		40
	4.10.1 CN2输入与输出信号规格及框图	40
	4.10.2 UN2 制入制出信号合与脚的名称及切能	41
	4.10.3 UN2 制入信亏按线优明	44
	4.10.4 CN2潮山信亏按线优劣	40 17
	4.10.5 编词66 及员制出	47
		18
	4 11 2 STO功能输入输出信号	48
입기	「「」」2010%能输入输出信号	50
	51 显示面板名称及功能	50
	5.2 模式的切换	51
		52
	5.3.1 小粉占今ツ 正合粉显示	52
	5.3.1 小致杰吕文、正贝致亚尔	52
	5.3.3 参数保存显示	52
	5.3.4 点到点运动模式	53
	5.3.5 JOG模式	53
	5.3.6 按键锁定与解锁	53
	5.4 状态显示选择模式	54
	5.5 功能操作模式	56
	5.5.1 功能操作模式功能对照表	56
	5.5.2 操作流程图	57
	5.6 参数设定模式	58
	5.6.1 参数设定方法	58
	5.6.2 参数的修改及保存举例	58
	5.7 按键锁	59

5

	5.8	异常报警显示	59
6	试运行		61
	6.1	试运行前的检查	61
	6.2	试运行步骤	61
	6.3	記書申机	
	010	6.3.1 使用驱动器控制面板配置	62
			63
	6.4	点动JOG操作	64
	6.5	连接至电脑进行参数设定	65
7	工作模		66
•	7 1	₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩	66
	7.1	711 报警清除(Alarm Rest)	66
		7.1.7 放 2 消 以 (nami (Cost)	67
		7.1.3 驱动器报警输出	
		7.1.4 电机刹车器控制	69
		7.1.5 Servo Ready 信号输出	70
		7.1.6 伺服使能状态信号输出	71
		7.1.7 时序图	72
		7.1.8 加加速度平滑因子	73
		7.1.9 定位完成信号	73
		7.1.10 位置模式下的增益参数	74
		7.1.11 日标速度到达	75
0	╧╩	7.1.12 转起到还	
8	豕蚁 ⊃	IJ能	
	8.1	参数刀尖	
	8.2	参数一览表	
_	8.3	参数详解	83
9	故障 诊	断	101
	9.1	驱动器警报一览表	101
	9.2	驱动器警报原因及处理方法	102
10)伺服增	曾益整定	104
	10.	1 增益参数介绍	104
	10.	2 使用M Servo Suite进行在线参数自动整定	105
		10.2.1 第一步:选择电机	105
		10.2.2 第二步: 软限位功能	106
		10.2.3 第三步:执行自动整定	108
	10.	3 手动整定	109
		10.3.1 位置环比例增益(KF)	109
		10.3.2 积分增益 (KI)	110
		10.3.3 阻尼增益(KV)	112
		10.3.4 闵プ瑁金 (KD)	113
		10.3.3 削顷増金((\\)	115
		10.3.0 <u> </u>	117
		10.3.7 IMJI心区示致 NL	117
		10.3.9 手动增益整定总结	117
	附書		110



免责声明

本手册中的信息在它发布期间是准确和可靠的。上海安浦鸣志自动化设备有限公司有权随时更改 在本手册中所描述的产品规格, 恕不另行通知。

商标权

在本手册中提到的所有专有名称是他们各自所有者的商标。

客户服务

上海安浦鸣志自动化设备有限公司承诺为我们所有的产品提供优质客户服务和支持。我们的目标 是及时,可靠的为我们的客户提供所需的信息和资源。以便得到快捷的服务,我们建议您联系你当 地的销售代表咨询订购状态和物流信息,产品信息和文档,以及现场技术支持和应用等。如您有特 殊原因,不能联系到您的销售代表,请使用以下相关联系方式:

需技术支持,请联系: ama-support@moons.com.cn



1 关于本手册

1.1 关于本手册

本手册是M2 EtherCAT交流伺服驱动器的说明书。 它提供有关M2伺服单元的安装,配置以及基本的操作。 本文档旨在为运输,装配,加工和维护在此描述的设备的合格人员编写。

1.2 M2 EtherCAT文档

本手册是系列文档一部分。全部系列组成如下:

- M2 EtherCAT交流伺服驱动器快速安装手册。介绍驱动器的基本安装和操作。
- M2 EtherCAT交流伺服硬件手册。详细介绍硬件安装,配置和操作。
- M Servo Suite 软件使用手册。介绍 M Servo Suite 软件的使用。
- 1.3 安全性

为了防止对人的危害和对财产的损害,只有合格人员才能进行安装。

4 M2 EtherCAT 使用危险电压。必须确认驱动器正确的接地。

在您安装M2 EtherCAT之前,请详细阅读产品手册。 不遵守安全操作指南可能导致人身伤害或设备损坏。

1.4 安全标志

安全标示指出了潜在的人身危害或设备损坏,如没有遵循建议的预防措施和实际安全操作。 下面是本手册和驱动器上的使用的提醒注意安全符号:

(⊥)_{接地} //// 小心高温 、高压危险 危险





1.5 安全须知



	禁止在有水气、腐蚀性气体、易燃易爆环境中使用本产品
	请勿在有强烈振动、冲击的地方使用本产品
	请勿直接将伺服电机接入主电源
	请勿将电缆浸入水中或者油中使用
	请勿挤压、重压线缆,避免损伤电缆造成漏电等危险情况发生
0	请勿堵塞驱动器散热孔,在安装时避免金属屑等易导电物体进入驱动器中
	请勿频繁的开关驱动器主电源供电
	请勿直接用手接触旋转中的电机轴
	安装时请勿敲打电机,以免损坏电机轴或者内部光学编码器
	在第一次试运转时,先分开机械设备的联轴器或者皮带,使电机处于空载状态
	不正确的参数将导致带载情况下运行不正常
	驱动器散热器、电机、外部再生电阻在工作时温度会升高,请避免触摸
	请勿在搬运及安装时提拉电机引出线

配线注意事项

	请勿在驱动器侧的UVW电机端子接入电源			
	避免将主回路电缆与输入输出信号线捆扎在一起走线。			
^	输入信号线及编码器信号线请使用双绞屏蔽线			
	即使关闭电源,驱动器内任会残留高压。在Charge灯亮时,请勿触碰电源端子			
	请使用规定的电源电压			
	务必保证驱动器电源及电机的良好接地			
	在上电运转前,务必确认所有接线正确。			

1.6 认证规格



		驱动器	电机
		EN 61800-3	EN 55011
			EN 55014-1
	EMC指令		EN 55014-2
			EN 6100-3-2
应加 达IIII			EN 6100-3-3
医人列门	LVD	EN 61800-5-1	EN 60034-1
			EN 60034-5
	功能安全(STO)	UL61800-5-2(SIL2)	
		IEC61508	
		ISO13849-1(PL d)	
		LIL 61800 E 1	UL 1004-1
		0201000-3-1	UL 1004-6
CSA标准		C22.2 No.274-13	CSA C22.2 No.100



2 产品介绍

2.1 产品确认

请参照后续章节,确认驱动器的型号及伺服电机的型号。 完整的可操作的伺服,应该包括如下部件:

- 功率匹配的伺服驱动器及伺服电机
- 用于连接驱动器及伺服电机的动力延长线(选购品)
- 用于连接驱动器及伺服电机的编码器延长线(选购品)
- 用于CN1□至PC机的RS-232通讯线
- 用于CN2□的50-PIN连接器(选购品)
- 用于CN3口的连接器(选购品)
- 用于CN4□的编码器连接器(选购品)
- 用于CN5□的STO连接器
- 用于CN6及CN7□的RJ-45连接器,用于EtherCAT通讯用(选购品)
- 用于P1口的驱动器电源输入口P1连接器(L1,L2,L3,L1C,L2C)
- 用于P2口的电机动力连接器(U, V, W, B1+, B2, B3)

2.2 驱动器型号介绍

2.2.1 驱动器铭牌说明

	movis	OOR ng in bette	IS' 1 Ways	Ether CAT Designed in California Assembled in China	e Asplied Metion Products
产品型号	M2 A Model N	CSERVO DRIVE No. XXXX-X> INPUT	XXXXX OUTPUT	FUNCTIONAL SAFETY	Serial No. 09450001
输入输出电压 输入输出相数 额定输入输出电流 输入输出频率 额定输出功率	VOLT. PHASE F.L.C FREQ. POWER	200-240VAC 1 \phi/3 \phi 2.4 A/1.2A 50/60Hz	0-240VAC 3 ¢ 1.8 A 0-400Hz 200W	LISTED E332730	E RoHS

2.2.2 驱动器型号说明







2.2.3 驱动器规格

		1			
		主回路电源	单相/三相,200 - 240V ±10%,50/60Hz		
		控制回路电源	单相,200 - 240V ±10%,50/60Hz		
檢入中酒		主回路电源	单相/三相,200 - 240V ±10%,50/60Hz		
湘八 巴源	WZDV-3D0	控制回路电源	单相,200 - 240V ±10%,50/60Hz		
		主回路电源	单相/三相,200 - 240V ±10%,50/60Hz		
	10120 0-405	控制回路电源	单相,200 - 240V ±10%,50/60Hz		
绝缘电压			一次对地:耐压 1500 VAC, 1 min, (泄露: 20 mA) [220V Input]		
	温度		使用温度.0°C - 50°C(如果环境温度超过45°C,请置于通风良好场所) 存储温度. -20°C - 65°C		
使用环境	湿度		存储及使用: 10 - 85%RH,无结露		
	海拔				
	振 动		9.8m/s²以下, 10 - 60Hz (在共振点处不可持续使用)		
	物它信旦	输入	8路光耦隔离通用输入,可通过参数配置功能,5-24VDC,20mA		
I/O	図子回ち	输出	4路光耦隔离通用输出,可通过参数配置功能,最大30VDC,20mA		
	模拟量信号	2路模拟量输入,分辨率12bit			
	RS-232		用于连接PC机进行软件调试		
	EtherCAT		EtherCAT		
操作面板			4个操作按钮 (MODE, UP, DOWN, SET) 5位LED显示		
再生电阻			内置再生电阻(也可外接外部再生电阻)		
控制模式			CoE(符合CiA402标准), 支持PP, PV, TQ, CSP, CSV和HM模式,预先存储在驱动器中的Q程序也可通过EtherCAT指令启动		
控制输入信号			1. Servo-ON 输入; 2. 报警清除输入; 3.CW/CCW 限位; 4. Touch probe 5. 通用输入		
控制输出信号			1. 报警输出; 2. Servo-Ready 输出; 3. 外部制动器控制; 4. 速度到达输出; 5. 转矩到达输出; 6. 位置到达输出; 7. TachOut; 8. Servo-on状态输出; 9. 通用Output		

2.2.4 通讯规格

通讯口	RJ45 x 2 (输入: CN6, 输出:CN7)		
通讯速率	100Mbps		
协议	CoE: CANopen over EhterCAT		
	Free run		
同步模式	SM Event		
	DC SYNC Event		
	SDO: 非周期数据		
通讯对象	PDO: 周期性数据		
	EMCY:紧急报文		
	Profile Position Mode (PP)		
	Profile Velocity Mode (PV)		
工作档式	Profile Torque Mode (PT)		
	Homing Mode (HM)		
	Cycle Synchronized Postion Mode (CSP)		
	Cycle Synchronized Velocity Mode (CSV)		



2.2.5 驱动器外形尺寸

单位(mm)

2.2.5.1 50W、100W、200W机型



2.2.5.2 400W机型



2.2.5.3 750W机型



*(*² **400-820-9661**



2.3 电机型号介绍

2.3.1 电机铭牌说明

	(
	MOON'S		
	AC SE	RVO MOTOR	
产品型号 序列号	 Model: SM0 Serial. 	602AE4-KCD-NNV 1512190027	
输入	- Input:	3 Phase VAC Typ.240V Source VDC Typ.320V 3 0A Pated 3 1A Stall	
输出药和	Ouput:	400W	
最天转速	Max.Speed: Ins.Class: I	1.27Nm 3000r/m : 6000r/min 3 Ambiant:40°C IP65	

2.3.2 电机型号说明





2.3.3 电机规格及尺寸----低惯量电机

2.3.3.1 □40mm规格及尺寸

□ 40mm规格

西	물	SM0401AE4-KCD-*NV	SM0402AE4-KCD-*NV	
额定输出功率	watts	60	100	
制正转迷 是士娃速	rpm	3000	3000	
		0000	0000	
额定转矩	Nm	0.19	0.32	
峰值转矩	Nm	0.48	0.93	
额定电流	A (rms)	0.7	1.2	
峰值电流	A (rms)	1.75	3.6	
反动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	17	16.6	
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.283	0.271	
绕组电阻(Line-Line)	Ohm ±10%@25°C	27	9.7	
绕组电抗(Line-Line)	mH (typ.)	26	11.5	
转动惯量	Kg∙m²	0.0232 × 10 ⁻⁴	0.0428 × 10 ⁻⁴	
转动惯量- 带制动器	Kg∙m²	0.0298 × 10 ⁻⁴	0.0494 × 10 ⁻⁴	
轴向负载	N (max.)	50	50	
径向负载 (轴末端)	N (max.)	50	60	
重量	kg	0.4	0.55	
重量-带制动器	kg	0.65	0.8	

□ 外形尺寸



2)带制动器



□ 转矩曲线





••••• 最大峰值转矩 •••• 最大连续转矩





2.3.3.2 □60mm规格及尺寸

□ 60mm规格

型号		SM0601AE4-KCD-*NV	SM0602AE4-KCD-*NV	
额定输出功率	watts	200	400	
额定转速	rpm	3000	3000	
最大转速	rpm	6000	6000	
额定转矩	Nm	0.64	1.27	
峰值转矩	Nm	1.9	3.8	
额定电流	A (rms)	1.5	2.75	
峰值电流	A (rms)	4.5	8.3	
反动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	27.2	29	
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.432	0.484	
绕组电阻(Line-Line)	Ohm ±10%@25°C	8.6	3.7	
绕组电抗(Line-Line)	mH (typ.)	25	12.9	
转动惯量	Kg∙m²	0.165 × 10 ⁻⁴	0.272 × 10 ⁻⁴	
转动惯量- 带制动器	Kg⋅m²	0.22 × 10 ⁻⁴	0.326 × 10 ⁻⁴	
轴向负载	N (max.)	70	70	
径向负载 (轴末端)	N (max.)	200	240	
重量	kg	1.1	1.4	
重量-带制动器	kg	1.6	1.9	

□ 外形尺寸

1)无制动器



尤制动器机型	L1
SM0601AE4-KCD-NNV	105
SM0602AE4-KCD-NNV	125

2)带制动器



制动器机型	L1
SM0601AE4-KCD-BNV	145
SM0602AE4-KCD-BNV	165

□ 转矩曲线





2.3.3.3 □80mm规格及尺寸

□ 80mm规格

型号		SM0801AE4-KCD-*NV	SM0802AE4-KCD-*NV	SM0803AE4-KCD-*NV
额定输出功率	watts	300	550	750
额定转速	rpm	3000	3000	3000
最大转速	rpm	6000	5500	6000
额定转矩	Nm	0.95	1.8	2.4
峰值转矩	Nm	2.3	4.6	6.9
额定电流	A (rms)	1.8	3.0	4.5
峰值电流	A (rms)	4.5	8.3	13.5
反动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	34.3	37.3	36.6
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.532	0.586	0.543
绕组电阻(Line-Line)	Ohm ±10%@25°C	5.9	2.7	1.47
绕组电抗(Line-Line)	mH (typ.)	26	13.9	8.2
转动惯量	Kg∙m²	0.45 × 10 ⁻⁴	0.63 × 10 ⁻⁴	0.89 × 10 ⁻⁴
转动惯量- 带制动器	Kg∙m²	0.53 × 10 ⁻⁴	0.71 × 10 ⁻⁴	0.97 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	90	90	90
径向负载 (轴末端)	N (max.)	200	240	270
重量	kg	1.7	2.2	2.6
重量-带制动器	kg	2.5	3.0	3.4

□ 外形尺寸 1)无制动器



无制动器机型	L1
SM0801AE4-KCD-NNV	101
SM0802AE4-KCD-NNV	116
SM0803AE4-KCD-NNV	131

2)带制动器



制动器机型	L1
SM0801AE4-KCD-BNV	148
SM0802AE4-KCD-BNV	163
SM0803AE4-KCD-BNV	178

□ 转矩曲线







2.3.4 电机规格及尺寸----中惯量电机

2.3.4.1 🗆 60mm规格

 型	빌号	SM0602AE4-KCD-NNV-M	SM0602AE4-KCD-BNV-M
额定输出功率	watts	400	400
额定转速	rpm	3000	3000
最大转速	rpm	6000	6000
	Nm	1.27	1.27
	Nm	3.8	3.8
	A (rms)	2.75	2.75
	A (rms)	8.3	8.3
反动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	29	29
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.484	0.484
绕组电阻(Line-Line)	Ohm ±10%@25°C	3.7	3.7
绕组电抗(Line-Line)	mH (typ.)	12.9	12.9
转动惯量	Kg·m²	0.682 × 10 ⁻⁴	0.72 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	70	70
径向负载 (轴末端)	N (max.)	240	240
重量	kg	1.6	2.1







□ 转矩曲线



*(*² **400-820-9661**



2.3.4.2 🗆 80mm规格

斑	년号	SM0803AE4-KCD-NNV-M	SM0803AE4-KCD-BNV-M
额定输出功率	watts	750	750
额定转速	rpm	3000	3000
最大转速	rpm	5500	5500
额定转矩	Nm	2.4	2.4
峰值转矩	Nm	6.9	6.9
额定电流	A (rms)	4.5	4.5
峰值电流	A (rms)	13.5	13.5
反动势常数 ±5%	V (rms) / K rpm	36.6	36.6
转矩系数 ±5%	Nm / A (rms)	0.543	0.543
绕组电阻(Line-Line)	Ohm ±10%@25°C	1.47	1.47
绕组电抗(Line-Line)	mH (typ.)	8.2	8.2
转动惯量	Kg⋅m²	1.52 × 10 ⁻⁴	1.56 × 10 ⁻⁴
轴向负载	N (max.)	90	90
径向负载 (轴末端)	N (max.)	270	270
重量	kg	2.8	3.6

□ 外形尺寸

1)无制动器





□ 转矩曲线





2.3.5 带减速机伺服电机

2.3.5.1 🗆 40mm规格

□ 规格

无制动器型号		SM0401AE4-KCD- NNV-PG05A	SM0401AE4-KCD- NNV-PG10A	SM0401AE4-KCD- NNV-PG20A	SM0402AE4-KCD- NNV-PG05A	SM0402AE4-KCD- NNV-PG10A	SM0402AE4-KCD- NNV-PG20A
带制动器型号		SM0401AE4-KCD- BNV-PG05A	SM0401AE4-KCD- BNV-PG10A	SM0401AE4-KCD- BNV-PG20A	SM0402AE4-KCD- BNV-PG05A	SM0402AE4-KCD- BNV-PG10A	SM0402AE4-KCD- BNV-PG20A
电机功率	W		60			100	
减速比		5	10	20	5	10	20
最大输出转矩	N∙m	0.95	1.9	3.8	1.6	3.2	6.4
瞬时输出转矩	N∙m	2.4	4.8	11.4	4.65	9.3	18.6
最大承载转矩	N∙m	6	8	12	6	8	40
减速级数		1	1	2	1	1	2
齿隙	arcmin	≤12	≤12	≤15	≤12	≤12	≤15
效率		96%	96%	94%	96%	96%	94%
额定输出转速	r/min	600	300	150	600	300	150
最大输出转速	r/min	1200	600	300	1200	600	300
电机转子惯量	Kg∙m²		0.0232x10 ⁻⁴ *(0.0298x10 ⁻⁴)		0.0428x10 ⁻⁴ *(0.0494x10 ⁻⁴)		
减速机 转动惯量	Kg∙m²	0.015x10 ⁻⁴	0.019x10 ⁻⁴	0.019x10 ⁻⁴	0.015x10 ⁻⁴	0.019x10 ⁻⁴	0.019x10 ⁻⁴
L1无制动器	mm	67.5	67.5	80.5	67.5	67.5	80.5
L2无制动器	mm	92	92	92	109	109	109
L1带制动器	mm	67.5	67.5	80.5	67.5	67.5	80.5
L2带制动器	mm	129	129	129	147	147	147
配套驱动器				M2DV-1D8	2		

*表示括号内为带制动器版

□ 外形尺寸

1)无制动器



2)带制动器





2.3.5.2 🗌 60mm规格

□ 规格

无制动器型号		SM0601AE4-KCD- NNV-PG05A	SM0601AE4-KCD- NNV-PG10A	SM0601AE4-KCD- NNV-PG20A	SM0602AE4-KCD- NNV-PG05A	SM0602AE4-KCD- NNV-PG10A	SM0602AE4-KCD- NNV-PG20A
带制动器型号		SM0601AE4-KCD- BNV-PG05A	SM0601AE4-KCD- BNV-PG10A	SM0601AE4-KCD- BNV-PG20A	SM0602AE4-KCD- BNV-PG05A	SM0602AE4-KCD- BNV-PG10A	SM0602AE4-KCD- BNV-PG20A
电机功率	W		200			400	
减速比		5	10	20	5	10	20
最大输出转矩	N∙m	3.2	6.4	12.8	6.35	12.7	25.4
瞬时输出转矩	N∙m	9.5	19	38	19	38	76
最大承载转矩	N∙m	32	24	88	32	24	88
减速级数		1	1	2	1	1	2
齿隙	arcmin	≤10	≤10	≤15	≤10	≤10	≤15
效率		96%	96%	94%	96%	96%	94%
额定输出转速	r/min	600	300	150	600	300	150
最大输出转速	r/min	1200	600	300	1200	600	300
电机转子惯量	Kg∙m²	0.165x10 ⁻⁴ *(0.22x10 ⁻⁴)			0.272x10 ⁻⁴ *(0.326x10 ⁻⁴)		
减速机转动惯量	Kg·m ²	0.078x10 ⁻⁴	0.054x10 ⁻⁴	0.075x10 ⁻⁴	0.078x10 ⁻⁴	0.054x10 ⁻⁴	0.075x10 ⁻⁴
L1无制动器	mm	78.5	78.5	91.5	78.5	78.5	91.5
L2无制动器	mm	105	105	105	125	125	125
L1带制动器	mm	78.5	78.5	91.5	78.5	78.5	91.5
L2带制动器	mm	145	145	145	165	165	165
配套驱动器				M2DV-3D0	2		

*表示括号内为带制动器版

□ 外形尺寸

1)无制动器



2)带制动器



Ø52

16

□60



2.3.5.3 🗆 80mm规格

□₺	见格
----	----

无制动器型	뮹	SM0803AE4-KCD-NNV-PG05A	SM0803AE4-KCD-NNV-PG10A	SM0803AE4-KCD-NNV-PG20A		
带制动器型	뮹	SM0803AE4-KCD-BNV-PG05A	SM0803AE4-KCD-BNV-PG10A	SM0803AE4-KCD-BNV-PG20A		
电机功率	W		750			
减速比		5	10	20		
最大输出转矩	N∙m	12	24	48		
瞬时输出转矩	N∙m	34.5	69	138		
最大承载转矩	N∙m	100	80	240		
减速级数		1	1	2		
齿隙	arcmin	≤10	≤10	≤15		
效率		96%	96%	94%		
额定输出转速	r/min	600	300	150		
最大输出转速	r/min	1200	600	300		
电机转子惯量	Kg∙m²	0.89x10 ⁻⁴ *(0.97x10 ⁻⁴)				
减速机转动惯量	Kg∙m²	0.45x10 ⁻⁴	0.39x10 ⁻⁴	0.44x10 ⁻⁴		
L1无制动器	mm	104	104	122		
L2无制动器	mm	131	131	131		
L1带制动器	mm	104	104	122		
L2带制动器	mm	178	178	178		
配套驱动器			M2DV-4D52			

*表示括号内为带制动器版

□ 外形尺寸

1)无制动器



2)带制动器



2.4 EtherCAT 型一选型信息

伺服驱动器					
Ethe	erCAT	M2DV-1D82EC	M2DV-3D02EC	M2DV-4D52EC	
			配套电机		
		40机座,60W,100W	-	-	
		60机座,200W	60机座,400W	-	
		80机座,300W	80机座,550W	80机座,750W	
任傅景	无制动器	SM0401AE4-KCD-NNV SM0402AE4-KCD-NNV SM0601AE4-KCD-NNV SM0801AE4-KCD-NNV	SM0602AE4-KCD-NNV SM0802AE4-KCD-NNV	SM0803AE4-KCD-NNV	
區設重	带制动器	SM0401AE4-KCD-BNV SM0402AE4-KCD-BNV SM0601AE4-KCD-BNV SM0801AE4-KCD-BNV	SM0602AE4-KCD-BNV SM0802AE4-KCD-BNV	SM0803AE4-KCD-BNV	
山煙旱	无制动器	_	SM0602AE4-KCD-NNV-M	SM0803AE4-KCD-NNV-M	
中顶里	带制动器	_	SM0602AE4-KCD-BNV-M	SM0803AE4-KCD-BNV-M	
带减速机伺服申机产品					
无制动器		SM0401AE4-KCD-NNV-PG**A SM0402AE4-KCD-NNV-PG**A SM0601AE4-KCD-NNV-PG**A	SM0602AE4-KCD-NNV-PG**A SM0602AE4-KCD-NNV-M-PG**A	SM0803AE4-KCD-NNV-PG**A SM0803AE4-KCD-NNV-M-PG**A	
带制动器		SM0401AE4-KCD-BNV-PG**A SM0402AE4-KCD-BNV-PG**A SM0601AE4-KCD-BNV-PG**A	SM0602AE4-KCD-BNV-PG**A SM0602AE4-KCD-BNV-M-PG**A	SM0803AE4-KCD-BNV-PG**A SM0803AE4-KCD-BNV-M-PG**A	

**: 代表减速比。减速比为5: 1、10: 1、20: 1

	配件(必选)				
IO连接器		M2-50P			
USB mini-B通讯配置线		2620-150			
通用型 (无折弯次 数需求)	电机动力线	1626-X00			
	编码器线	2636-X00			
	制动器线***	1602-X00			
柔性电缆 (折弯次数 500万次)	电机动力线	1620-X00			
	编码器线	2636-X00-C05			
	制动器线***	1602-X00-C05 (注)			

*** 当选择带制动器型电机时,必配

注: 制动器用柔性电缆请与我司销售联系。



编码器

2.5 电机通用规格

编码器类型	2500ppr增量式编码器
绝缘等级	Class B (130℃)
防护等级	IP65 (除轴贯通部分及电机出线端)
安装条件	室内安装,避免阳光直射,腐蚀性及易燃气体
环境温度	使用温度: 0℃- 40℃;存储温度: -20℃ - 80℃
湿度	存储及使用: 20 - 85%RH (无结露)
海拔	海拔1000m以下
振动	49m/s²以下,10 - 60Hz (在共振点处不可持续使用)

2.6 制动器规格

马达制动器是用于当制动器断电时来防止电机转动的。最常见的使用方式是当电机用于控制垂直轴时,在电机未使能状态或 者断电状态下,为防止电机所驱动的机械机构因重力等原因位移,需要使用带制动器的伺服电机。

制动器在通电情况下,玄铁被吸附,制动器片释放,电机可以正常运行;当制动器断电时,玄铁会被释放,制动器片被抱死,电机无法正常转动。

型号	SM04系列	SM06系列	SM08系列
静态摩擦转矩	0.35Nm	2.0Nm	4.5Nm
额定电压		24VDC	
额定电流	0.25A	0.38A	0.61A
制动时间		标准气隙,20℃下<2	5ms
释放时间		<25ms	
释放电压		18.5VDC max.(at 20)℃)

2.7 轴密封

电机工业级骨架油封能够阻隔污染物(油类、杂质类)来延长电机寿命。出厂时油封会附在包装盒内,但不会安装在电机出轴 上。油封对电机轴会产生一定的阻力,建议降额使用。





3 安装

3.1 存储条件

存储时请注意以下事项:

- 请将本驱动器置于包装箱内,存放于干燥、无灰尘、避免阳光直射的地方
- 存储环境温度在-10℃到+65℃之间
- 存储环境湿度为10%到85%范围内,且无结露
- 避免存储在腐蚀性气体的环境中

3.2 安装条件

本产品驱动器使用环境条件为:

1) 温度为 0℃~50℃。若环境温度超过45℃以上时,请置于通风良好的场所。长时间的运转建 议在45℃以下的环境温度,以确保产品的可靠性能。

2) 如果本产品装在配电箱里, 配电箱的大小及通风条件必须让所有内部使用的电子装置没有过热的危险。

- 3) 环境湿度为10%~85% RH,无结露
- 4) 振动9.8m/s²以下
- 5) 请勿在腐蚀性气体、易燃气体、可燃物附近使用本驱动器
- 6) 请将驱动器安装于无水淋和无阳光直射的室内电气控制箱内
- 7) 请避免在有粉尘的地方使用本驱动器

3.3 驱动器安装空间

- 在安装驱动器时,请为驱动器保留足够的上下左右空间,确保良好的循环冷却效果。
- 请勿堵塞驱动器的散热孔。
- 为保证电气控制箱内的温度,建议在电气控制箱内加装散热风扇。
- 安装时请将驱动器良好的接地







- 3.4 电机安装注意事项
 - 为防止损坏编码器及轴承,安装时请勿敲击电机本体及轴等部分



- 请勿将电缆置于水中或者油中
- 如果使用电缆拖链,请使用超软电缆。并确保有200mm以上的弯曲直径
- 请勿扭曲电缆
- 在移动电机时,请勿拉拽电缆
- 由于电机轴贯通部分及电机引出线不是IP65防护设计,请确保无水或油从此类部位进入

M2AC-EC 硬件手册

MOONS'

4 配线

4.1 EtherCAT通讯接口

4.1.1 通讯接口说明



4.1.2 EtherCAT通讯状态指示灯

LED	Color	Status	Description
		OFF	没有联机
Link/Activity	Green	ON	已联机,没有数据传输
		Flickering	已联机,数据传输中
		OFF	Init(Initialization)
	Green	ON	OP(Operational)
RUN		Blinking	Pre-op(Per-Operation)
		Single Flash	Safe-Operation
	Red	OFF	无错误
		Blinking	通用错误
EKK		Single Flash	同步错误Sync
		Double Flash	Watch dog超时

注意:

Flickering:	ON OFF 50ms 50ms
Blinking:	ON OFF 200ms 200ms
Single Flash	ON OFF
Double Flash	ON OFF 200ms 1000ms





4.1.3 RJ45 (8p8c) 引脚定义



PIN NO.	信号名称	功能
1	TX+	Transmit+
2	TX-	Transmit-
3	RX+	Receive+
4	-	-
5	-	-
6	RX-	Receive-
7	-	-
8	-	-



4.2 电磁兼容性 (EMC)



M2伺服驱动器内部使用高速开关元件,在正常工作时会产生高频或者低频 的干扰,并通过传导或辐射的方式干扰外围设备。 伺服驱动器内部也有低压单元,很可能受到驱动器外围设备的噪音干扰。

受到干扰的信号可能会引起设备做出意想不到的动作。

在安装及布线时遵循本用户手册所描述的电磁兼容性规范措施,本产品可以符合以下规范: ● EN 61800-3

为防止伺服驱动器和其外围设备之间的相互电磁干扰,可根据采取以下的对策。

■ 在电源输入侧搭配适当的EMI噪音滤波器。

■ 请务必使驱动器及电机良好的接地,且接地线最好使用AWG10以上的电缆线。

■ 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆/编码器电缆使用同一套管,也不要将其绑扎在一

起。接线时,主回路电缆和输入输出信号用电缆/编码器电缆应间隔30cm以上。

■ 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线。

4.2.1 EMI噪音滤波

噪音滤波器采用正确的安装方式,可以将干扰将至最低。建议采用MOONS¹推荐的EMI滤波器,以便发挥最大的抑制效果。

以下是推荐的EMC防护对策接线图。



除按照手册的内容安装及配线外,还需注意:

- 1) 使用金属安装背板,除去接触面上的油漆层
- 2) 伺服驱动器和EMI滤波器装在同一块金属背板上
- 3) 尽可能缩短EMI滤波器与伺服驱动器之间的配线长度
- 4) 请将输入线及输出线分别走线,不要捆扎在一起
- 5) 噪音滤波器必须良好的接地

接地处理

良好的接地处理,可以充分发挥EMI滤波器的效果,大大降低干扰。

- 驱动器与电机间的动力延长线,使用带屏蔽网的电缆线
- 电机动力线的屏蔽网必须接地或与驱动器的接地端子相连



4.2.2 EMI噪音滤波器推荐型号

MOONS'可选型号	规格	制造商	描述	
M2-EMI10A	250VAC, 10A	LCR	EMI噪音滤波器	

■ 其他推荐型号

型당	电源电压	额定电流 (A)	制造商	
10ET1	单相 240VAC	10	TYCO	
DF300-10A-01	三相 24VAC	10	Dephir	

注意:

● 请选择与驱动器功率匹配的噪音滤波器

4.2.3 磁环

磁环可以有效的吸收线束的辐射干扰。

信号线	在磁环上卷入必要圈数。(2-3圈)
电机线	将电机U/V/W相在磁环上绕2-3圈。 地线及屏蔽网不能绕进磁环。
编码器线	在磁环上卷入必要圈数。(2-3圈)



4.2.4 磁环推荐型号

MOONS'可选型号	厂家型号	制造商	
M2-OP3035	ZCAT3035-1330	TDK	



4.3 外部主电路配线

4.3.1 主电路配线图





4.3.2 驱动器端子说明

类型	名称	说明				
D4	L1、L2、L3	功率电路供电,连接单相或者三相交流电				
	L1C、L2C	控制电路供电,连接单相交流电				
			电机连接端子			
		端子记号		说明		
	U、V、W	U	红			
P2		V	黄	电机三相供电		
ΓZ		W	蓝			
	R1+ R2 R3	使用内部电阻	B2、B3之间短路。E	31+和B3之间开路		
			B2、B3之间开路。			
	月二日日月 月二日日日 月二日日日	使用外部电阻	电阻接于B1+和B2之间			
CN1	通讯口连接		连接至PC机	· · · · ·		
CN2	I/O连接		输入输出信号连接口			
CN3	编码器接口		电机编码器连接口			
CN4	保留					
CN5	STO接口	安全转矩停止功能连接口				
IN	EtherCAT IN 接□] EtherCAT IN 接口				
OUT	EtherCAT OUT 接口	EtherCAT OUT 接口				

4.3.3 接线时请务必注意以下事项

- 请务必使驱动器及电机良好的接地, 且接地线最好使用AWG10以上的电缆线。
- 接地必须为单点接地。
- 检查L1、L2、L3及L1C、L2C接线是否正确,且接入正确的电压。
- 使用单相供电时,请接到L1、L3引脚。
- 确保U、V、W的顺序为红、黄、蓝,错误的顺序将导致电机不转或乱转。
- 建议驱动器电源通过隔离变压器及滤波器,以保证安全性及抗干扰能力。
- 必须设置一个紧急停止电路,确保在有故障的时候,可以立即切断电源。

● 伺服驱动器内有大容量电容,即使断电后,仍会保持高压,断电后5 分钟内切勿触摸驱动器和电机端子裸露部分。

● 请勿使主回路电缆和输入输出信号用电缆/编码器电缆使用同一套管,也不要将其绑扎在一起。接线时,主回路电缆和输入输出信号用电缆/编码器电缆应间隔30cm以上。距离太近会导致误动作。

- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线。
- 输入输出信号用电缆的最大接线长度为5m,编码器电缆的最大接线长度为15m。

4.3.4 推荐线材

- 主回路推荐使用耐压600V,75℃以上的绝缘线
- 务必选择使用对应的允许电流的电线,防止电线过热
- 驱动器各部位推荐线材如下表

驱动器与匹配的伺服电机		线径(AWG)				
		L1/L2/L3	L1C/L2C	U/V/W	B1+,B3	地线
	SM0401AE4-KCD-*NV	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)	5.3mm ² (AWG10)
M2DV-1D82*	SM0402AE4-KCD-*NV					
	SM0601AE4-KCD-*NV					
M2DV-3D02*	SM0602AE4-KCD-*NV		, ,	, ,	, ,	, ,
M2DV-4D52*	SM0803AE4-KCD-*NV					

4.3.5 地线端子

- 请使用5.3mm²/AWG10的专用铜导体线缆
- 地线端子紧固转矩

까즈 = 카 명명 표비 드	接地	螺钉	
驱动奋空亏	规格	紧固转矩	
M2DV-1D82* M2DV-3D02* M2DV-4D52*	M4	1.4 N.m(注)	

注意:

- 超过紧固转矩最大值会导致螺钉孔损坏
- 请勿在通电情况下安装接地螺钉,可能会引起电火花
- 请定期检查接地螺钉是否松动



4.4 P1驱动器电源接线方法

220V交流伺服驱动器支持单相或三相两种接法。建议750W及以上机型使用三相接法。 注意:当使用单相交流电时,请连接至驱动器的L1、L3引脚。

4.4.1 AC220V单相接法



图中:

名称	说明		名称	说明
МССВ	断路器		E_stop	紧急停止开关
NF	EMI滤波器		MC	交流接触器
P_on	Power On开关]	Alm_R	驱动器报警用继电器
P_off	Power Off开关		Alarm	驱动器报警用继电器常闭触点

■ 接线用外围设备容量

驱动器	电压规格VAC	电机额定输出W	驱动器电源容量kVA 额定负载时	断路器(A)
		50	0.2	
M2DV-1D82*		100	0.3	
	单相 220	200	0.8	15A
M2DV-3D02*		400	1.3	
M2DV-4D52*		750	1.9	



4.4.2 AC220V三相接法



注意:三相220V为线电压。

图中:

名称	说明	名称	说明
МССВ	断路器	E_stop	紧急停止开关
NF	EMI滤波器	MC	交流接触器
P_on	Power On开关	Alm_R	驱动器报警用继电器
P_off	Power Off开关	Alarm	驱动器报警用继电器常闭触点

■ 接线用外围设备容量

驱动器	电压规格VAC	电机额定输出W	驱动器电源容量kVA	断路器(A)
		50	0.2	
M2DV-1D82*		100	0.3	
	三相 220	200	0.8	15A
M2DV-3D02*		400	1.2	
M2DV-4D52*		750	1.9	



- 4.5 P2驱动器与电机动力线连接方法
- 4.5.1 驱动器与电机动力线连接框图



注:图中动力线对插连接器型号参见4.4.2电机动力线连接器规格

- 4.5.2 电机动力线连接器规格
 - ◆ PIN脚定义



AMP172167-1

PIN	1	2	3	4
信号	U	V	W	PE
颜色	红	黄	蓝	黄/绿

◆ 电机连接器规格:

名称	电机端	延长线对插连接器
塑壳	AMP 172167-1	AMP 172159-1
插针	AMP 170360-1	AMP 170362-1



4.5.3 动力线接线定义



驱动器侧	上口	信号 颜色	电机侧对插连接器
(JST) 06JFAT-SBXGF-I	군리		AMP 172159-1
4	U	红	1
5	V	黄	2
6	W	蓝	3
接地螺钉	PE	黄/绿	4

注意:确保U、V、W的顺序为红、黄、蓝,错误的顺序将导致电机不转或乱转



- 4.6 CN3驱动器与电机编码器线连接方法
- 4.6.1 驱动器与电机编码器线连接框图



注:图中编码器对插连接器型号参见按4.5.4 电机编码器连接器规格

4.6.2 CN3编码器接口定义



引脚	名称	定义
1	Encoder +5V	编码器供电电源+5V
2	GND	编码器电源地
5	Z-	编码器Z-
6	Z+	编码器Z+
7	В-	编码器B-
8	B+	编码器B+
9	A-	编码器A-
10	A+	编码器A+
SHELL	Shield	屏蔽



4.6.3 与电机编码器相连

与9线式编码器相连



4.6.4 电机编码器连接器规格

- A. 9线式编码器规格及定义
 - ◆ PIN脚定义



型号: AMP 172169-1

PIN#	信号	颜色
1	U+/A+	蓝
2	V+/B+	绿
3	W+/Z+	黄
4	U-/A-	蓝/黑
5	V-/B-	绿/黑
6	W-/Z-	黄/黑
7	+5V	红
8	GND	黑
9	Shield	屏蔽

注意: Hall信号U/V/W只在编码器通电后短时存在,之后转换为A/B/Z信号

B. 9线式编码器连接器规格

名称	电机端	对插连接器
塑壳	AMP 172169-1	AMP 172161-1
端子	AMP 770835-1	AMP 770834-1




4.6.5 编码器延长线定义

9线式编码器延长线定义



驱动器侧	<i>上</i> 二	商会	电机侧对插连接器
	23		AMP 172161-1
10	A+/U+	蓝	1
9	B+/V+	绿	2
8	Z+/W+	黄	3
7	A-/U-	蓝/黑	4
6	B-/V-	绿/黑	5
5	Z-/W-	黄/黑	6
1	+5V	红	7
2	GND	黑	8
外売	Shield	Shield	9

4.7 带电磁刹车电机接法

伺服电机应用于垂直轴等应用中,在电机未使能状态或者断电状态下,为防止电机所驱动的机械 机构因重力等原因掉落,需要使用带刹车的伺服电机。

注意:伺服电机的刹车器仅能作为电机在未使能或者断电状态下保持机构位置用,切勿做为减速 时制动用,否则会损坏电机。

4.7.1 连接示意图



4.7.2 刹车电机使用注意事项

- 电磁刹车器为常闭型, 在刹车器没有供电的情况下, 电机轴无法转动
- 电磁刹车器无极性要求
- 刹车器在制动/释放动作时,会发出咔哒声,不会影响使用
- 刹车器规格如下表

	伺服电机功率				
项目	50W	100W	200W	400W	750W
保持转矩(N•m)	0.35		2		4.5
工作电流(A)	0.25		0.38		0.61
额定电压(V)	24V±10%				
释放时间	<25ms				
制动时间	<25ms				
释放电压(V)	释放电压18.5VDC				

4.7.3 刹车器的动作时序

由于刹车器有动作延时,为避免刹车器的损坏,在使用中需要注意动作时序。



定。

4.8 P2再生电阻接线方法

4.8.1 接线方法

M2 系列交流伺服驱动器都内置了40W(M2DV-4D5机型为60W)再生电动势吸收电阻。在某些应用中,当内部吸收电阻无法吸收再生电动势时,为防止造成驱动器过压报警,需要外接功率更大的吸收电阻。

● 当使用驱动器内部再生电阻时,请驱动器侧P2连接器的B2、B3端口短路,如下图:



● 当使用外部再生电阻时,请将再生电阻接在B1+和B2上,并保持B2、B3之间为断开。



4.8.2 再生吸收电阻的规格

阻值	最小40欧 最大100欧
功率	M2DV-1D8 : 100W
	M2DV-3D0: 200W
	M2DV-4D5: 300W

4.9 CN1 上位机通讯线

CN1口用于驱动器与PC机之间的通讯。使用M Servo Suite 软件,可以设定控制模式、修改参数、在线自动整定等操作。



引脚	标识	功能
1	GND	GND
2	ТХ	RS-232 发送-
3	+5V	+5V
4	RX	RS-232接收

4.10 CN2 输入与输出信号接线

4.10.1 CN2输入与输出信号规格及框图

M2 EhterCAT系列交流伺服驱动器的CN2口用于连接输入输出信号。输入输出信号规格如下表:

I/O	*****	输入	8路光耦隔离通用输入,可通过参数配置功能,5-24VDC,20mA
信号	図子官ち	输出	4路光耦隔离通用输出,可通过参数配置功能,最大30VDC,20mA



MOONS'

4.10.2 CN2 输入输出信号各引脚的名称及功能





4.10.2.1 CN2 输入与输出引脚标号



4.10.2.2 输入信号

M2 EhterCAT系列交流伺服驱动器具有8路数字输入信号

每一路输入信号都可以通过参数配置为特定的功能。在M2 EhterCAT系列交流伺服中,各引脚具 有以下功能:

◆ 特定功能信号,例如报警清除、限位传感器输入、Touch Probe信号输入等。

◆ **通用输入信号**,作为通用输入信号,没有特定的功能

通用	信号名称	脚位	功能
N/A	X1+	3	
X1	X1-	4	● 通用湘八信亏。
NO	X2+	5	
X2	X2-	6	● 通用猘八信亏
Х3	X3	26	 ● 限位信号 ● 通用输入信号
X4	X4	27	 ● 限位信号 ● 通用输入信号
X5	X5	28	● 通用输入信号
X6	X6	29	 ● 报警清除信号,清除当前驱动器的报警内容 ● 通用输入信号
СОМ	COM	7	X3-X6输入信号公共点
VZ	X7+	30	Touch Probe 1
	X7-	31	● 通用输入信号
Vo	X8+	32	Touch Probe 2
70	X8-	33	● 通用输入信号

4.10.2.3 输出信号

M2 EhterCAT系列交流伺服驱动器具有6路数字输出信号。每一路输出信号都可以通过参数配置为特定的功能。

通用	信号名称	脚位	功能
	Y1+	10	此引脚有2种功能
Y1	Y1-	11	 ● 报警输出 ● 通用输出信号
V2	Y2+	35	此引脚有2种功能
12	Y2-	34	●通用输出信号
Y3	Y3+	37	●目标转矩到达输出 ● Servo Ready伺服初始化准备完成输出
	Y3-	36	● 当动心位直读差小于设定值时,输出信号 ● 通用输出信号
Y4	Y4+	39	● Servo-on伺服使能状态输出 ● 当动态位置误差小于设定值时,输出信号
	Y4-	38	 ● 国际心位置误差小于该足值时,和山信号 ● 速度到达输出,电机转速达到设定速度时输出信号 ● 通用输出信号
	AOUT+	21	信码器△相差公信号输出
	AOUT-	22	
	BOUT+	48	信和器内相差公信号給出
编码器脉冲反馈	BOUT-	49	编词破口相左刀后与刑山
输出	ZOUT+	23	伯印咒プロ关入户中绘山
	ZOUT-	24	编码器工作左刀信号制正
	CZ	19	编码器Z相信号输出,集电极开路输出
	DGND	15	集电极开路输出GND
+10V	+10V User	20	+10V 100mA 电压输出
输出	USER_GND	25	+10V输出电源地



4.10.3 CN2输入信号接线说明

4.10.3.1 高速输入X1、X2、X7、X8

A. 高速输入口

M2 EhterCAT系列交流伺服驱动器具有4路光耦隔离5-24VDC、最大电流20mA的高速输入口X1、X2、X7、X8,频率可到4MHz。可以作为通用输入,连接传感器信号、Touch Probe信号(仅限X7/X8)、PLC等其他控制器的输出信号。

X1、X2、X7、X8内部电路框图如下图



B. 高速输入连接示例



4.10.3.2 标准输入X3、X4、X5、X6

M2 EhterCAT系列交流伺服还具有4路光耦隔离的共COM点的单端输入信号。因为这些输入电路 是光电隔离的,它们需要一个电源供电。如果你连接的是 PLC,你可以利用 PLC 的电源供电。如果 你连接的是继电器或者机械开关,你需要一个12-24VDC 的电源供电。

什么是 COM?

"Common"表示了一个等电势的公共端。如果你使用的是源电流(PNP)信号,你应该将 COM 接地(电源负极),如果你使用的是灌电流(NPN)信号,那么 COM 应该接到电源正极。

提示:如果输入口有电流输入或输出,则这个输入口的逻辑状态是低或关闭;如果输入口没有流入或者开路,逻辑状态时高或开通。

X3、X4、X5、X6内部电路框图如下图



X3、X4、X5、X6输入连接示例





4.10.4 CN2输出信号接线说明

M2 EtherCAT系列交流伺服驱动器有4路光耦隔离的差分数字量输出点,可以通过M Servo Suite 配置他们各自的功能。可以允许SINK或者SOURCING的接法。

4.10.4.1 CN2输出信号内部框图



4.10.4.2 输出连接示例







4.10.5 编码器反馈输出

M2 EtherCAT系列交流伺服驱动器可将编码器信号A相、B相、Z相通过Line Driver差分方式输出,输出规格为5V。

上位机必须使用Line Receiver接收器接收信号,并且传输线路使用双绞屏蔽线。

4.10.5.1 A/B/Z相连接示例



注意:请务必保证将上位机与驱动器同时接地。

4.10.5.2 Z相集电极开路输出

M2 EhterCAT系列交流伺服将编码器信号中的Z相使用集电极开路输出。由于编码器Z相信号脉宽很小,故上位机接收电路需使用高速光耦。



(400-820-9661

4.11 CN5安全转矩禁止功能(STO)

M2全系列都支持安全转矩禁止功能STO,连接端口为驱动器的CN5口。

安全转矩禁止(Safe Torque Off)是一种硬件级的安全保护功能。当STO功能工作时,驱动器的硬件电路会触发,强制关闭驱动器内部的功率管,从而阻止电机工作,驱动器处于非使能状态,是一种硬件级的安全保护装置,可以在紧急情况下保护人身及设备的安全。

当STO功能被触发工作时,会清除驱动器的Servo Ready信号,电机处于非使能状态,并且变为报警状态,驱动器面板上的LED将显示报警代码"**r20to**"。

4.11.1 安全转矩禁止STO功能注意事项

1) 如无需使用STO功能,请确保出厂时所配的STO对插端子正确插入在CN5端口中

2)使用STO功能,请确保了解STO工作的机制及安全注意事项

3)在STO功能工作时,由于外力存在(例如垂直轴负载),电机会因外力转动。因此请确保在此种情况下使用带刹车的伺服电机,并正确的连接刹车器控制电路

4)在STO功能工作时,电机会自由停止,所以需注意在惯性作用下,停止距离会增加

5)在STO功能工作时,请注意驱动器内部功率管会被切断输出,但驱动器电源不会被切断。所以 在排除故障时请确保是否需要切断电源。

6)STO功能激活后,驱动器将处于报警状态且电机非使能。

7)STO输入信号恢复正常,STO报警状态清除并输出Servo Ready信号,但驱动器仍将处于非使 能状态。

4.11.2 STO功能输入输出信号

4.11.2.1 输入输出内部框图

内部框图如下图





4.11.2.2 输入输出引脚标号

驱动器CN5引脚定义如下图



MOONS'

4.11.2.3 STO功能输入输出信号定义

STO功能输入输出信号如下表

信号名	标识	引脚	说明	适用模式
中心信日检入1	SF1+	1		
女王にち制八「	SF1-	5	驱动器内部功率管驱动信号将被切断。	
中心后日检入。	SF2+	3	 当SF2无输入信号时,即SF2被断开,SF2内部光耦处于OFF状态。	
女王活亏制八2	SF2-	2	驱动器内部功率管驱动信号将被切断。	后右边出来
安今岸早龄山	EDM+	6		所有控制模式
女王后专制山	EDM-	4	3370切能工作后,此信号制正	
数字地	DGND	7,8	+5Vdc电源地]
+5V电源	+5V	9,10	+5Vdc电源输出	

注意:当任意安全输入SF1、SF2为OFF时,STO功能都将开始工作。

4.11.2.4 STO连接示例

● 与安全开关连接



● 与安全光幕连接





5 显示面板操作

5.1 显示面板名称及功能





标识	名称	功能
	LED显示	五位7段式LED数码管显示驱动器状态及报警信息、参数值及设定值
		长按切换LED显示的模式
		a)监视选择模式
M	MODE键	b)功能选择模式
		c)参数设定模式
		在编辑参数时,短按MODE键可左移当前编辑的位数
	UP/DOWN键	短按UP/DOWN键滚动监视内容/功能,修改参数/设定值
S	SET键	短按进入选定的参数,长按保存修改的参数



5.2 模式的切换

1) 按MODE键 MASET键 S,可以进行状态显示、功能操作、参数设定等模式之间的切换

2) 若没有异常报警出现,将不显示异常报警模式

3) 当有异常报警产生时,无论在任何模式都会立即切换到异常报警模式并显示当前报警代码。 按Mode键及Set键可返回报警前所在的模式,按上下键可查看其他报警

4) 当没有任何按键操作时,20秒后将返回状态显示模式

5) 在状态显示选择模式、功能操作模式、参数设定模式下,短按MODE键 网络切换加减的操作位,选中的位将闪烁显示

6) 在状态显示模式长按SET键 🕥 ,将锁定操作面板。如需解锁,再次长按SET键 🕥

各模式操作切换参照下图操作。





注意:

(1) 上电后将显示客户选择状态显示内容。默认状况下为显示当前电机的转速。

(2) 在参数编辑模式下,短按SET键 将退出参数编辑模式,返回参数设定选择界面,且不保存所做的设定

(3) 在参数编缉模式下,长按SET键 图将确定修改本次修改的参数,并立即生效,但不会保存 到驱

动器的Flash中。如果需要断电后能够保存此参数,需进入功能模式的

顶,并长按SET键 (S),保存参数的修改。

(4) 当驱动器与上位机调试软件M Servo Suite相连时,将无法进入P-参数设定模式

5.3 显示内容

5.3.1 小数点含义、正负数显示



5.3.2 大于5位数据的显示



5.3.3 参数保存显示

显示内容	说明
E80E9	在参数修改模式,长按 🕲 键,显示Saved,表示参数正确保存
ხυΞΥ	在参数修改模式,当电机在运转中。长按 键,显示Busy,表示当前参数暂时无法保存。请在电机停止运转后,再保存参数



5.3.4 点到点运动模式

显示内容	说明
P[<u></u>	PCW表示电机在点到点模式下正转
P-[[<u>H</u>	P-CCW表示电机在点到点模式下反转

5.3.5 JOG模式

显示内容	说明
JEH .	JCW表示电机在JOG模式下正转
J-[[8.	J-CCW表示电机在JOG模式下反转

5.3.6 按键锁定与解锁

显示内容	说明
LCA	表示按键被锁定。在状态显示模式,长按 1秒,即可锁定按键
սոԼ[հ	在按键被锁定的情况下,长按 1秒,将解除按键的锁定

5.4 状态显示选择模式

需更改状态显示模式显示的内容时,首先按 W 进入状态显示选择模式,然后使用 X 文选 择需要的内容,最后短按 M ()。流程如下图。



MOONS'

n-状态显示 选择模式设定值	显示符号	说明	单位
n-00	n00 iu.	电机转速	RPM 转每分钟
n-01		位置误差	Pulse
n-02	n02LE.	脉冲命令输入计数	counts
n-03	n03 .E.	编码器反馈脉冲数	counts
n-04		位置命令计数	counts
n-05	n05 it .	驱动器温度	x 0.1℃
n-06	-06 iU	DC-Bus 母线电压	x0.1V
n-07	NDJ98	驱动器通讯地址	
n-08	n::88H	报警历史1	
n-09	n:)9 88	报警历史2	
n-10	n 1084	报警历史3	
n-11	n i i8H	报警历史4	
n-12	u 1587	报警历史5	
n-13	n 1388	报警历史6	
n-14	n I48X	报警历史7	
n-15	n ISAX	报警历史8	
n-16	n Ibnn	保留	
n-17		保留	
n-18	n 18nn	保留	

5.5 功能操作模式

该模式下用户可选择需要执行的功能,以F+参数编号显示。在状态显示选择模式下,长按 1 利可进入功能操作模式,使用 🛆 文 选择需要的内容,最后长按 🕥 确认或者执行所选择的功能

(**注意: F-00(FL)和F-01(CJ)除外**)。



5.5.1 功能操作模式功能对照表

功能操作	模式内容如下表。	
F-功能操作 模式	显示符号	说明
F-00	FOOFL.	(F-00FL)点到点位置模式 1)运行的速度为1转每秒 2)运行距离为1转
F-01	FOICJ	(F-01CJ)点动模式下以1转每秒的速度转动
F-02	F02rE.	驱动器将重启
F-03	FOBRr	(F-03AR)清除驱动器当前的报警
F-04	FOHER	(F-04SA)保存对P组参数的修改。
F-05	FOSNd	(F-05MD)驱动器去使能
F-06	FOGNE.	(F-06ME)驱动器使能
F-07	FOINC.	(F-07MC)选择及设定电机型号
F-08	F0884	(F-08AZ) 自动设定模拟量偏移量
F-08	FOBER	(F-09SK)运动停止/Q程序停止





5.5.2 操作流程图



5.6 参数设定模式

5.6.1 参数设定方法

该模式下用户可修改需要设定的参数,以P+参数编号显示。在功能操作模式下,长按 21秒可 法 参数设定模式,使用 2 选择需要的内容,短按 3 进入查看并修改此参数。再次短按 可放弃当前修改并回到参数设定模式,长按 3 可确定参数的修改。



5.6.2 参数的修改及保存举例





5.7 按键锁

为防止不熟悉本驱动器的人员误操作,M2 EhterCAT系列交流伺服提供了按键锁功能。当锁定按键后,将无法操作及修改参数。



5.8 异常报警显示

在任何情况下,一旦驱动器产生下列报警时,都将进入异常报警显示模式。如果有多个异常报警 同时产生,可以按 🔍 🔊 翻页查看。短按 🔍 、 🕥 将返回异常报警产生前的模式。





显示内容	说明
r0 lot	驱动器过温报警
r02ur	内部电压报警
r03uH	驱动器过压报警
r OHHC	
rOSLC	过流
гОбгС	
r08Hb	霍尔信号错误
r09Eb	编码器信号错误
r IOPL	位置误差超限
rilu	驱动器低压报警
r IZou	失速报警
	正转禁止限位及反转禁止限位
r 14.L	反转禁止限位
	正转禁止限位
r 1661	驱动器重载警告
	通讯异常
r 18EF	参数保存失败
r2020	安全转矩禁止中
r2 lrF	再生电势释放失败警告
r25n8	欠压警告
r239E	无Q程序警告
r24dd	在电机未使能时命令其运转报警



6 试运行

试运行时,建议断开伺服电机与机械部位的连接,空载运行。

6.1 试运行前的检查

为了确保伺服驱动器和机械结构安全,在给驱动器上电前强烈建议进行下述项目的检查。

1) 配线检查

检查电源输入端子P1,电机输出端子P2,编码器输入CN3,通讯端子CN1是否正确接线,接线 是否牢固、是否有短路的情况。确认正确的接地。

2) 电源电压检查

检查L1/L2/L3之间的电压是否符合驱动器的输入规格。检查L1C/L2C之间电压是否在正确范围内 3)确保电机和驱动器安装牢固

- 4) 确保电机轴未带负载
- 6.2 试运行步骤



\注意:请务必在带电机运动前,按照如下步骤设置电机参数。



6.3 配置电机

在进行JOG操作之前,M2 EhterCAT系列交流伺服驱动器需要配置当前所使用的电机。用户可以使用以下两种方式配置电机。

6.3.1 使用驱动器控制面板配置

电机信息与型号对应如下表:

LED显示	电机型号
60-9	SM0401AE4-KCD-*NV
100-9	SM0402AE4-KCD-*NV
6-002	SM0601AE4-KCD-*NV
400-9	SM0602AE4-KCD-*NV
300-9	SM0801AE4-KCD-*NV
550-9	SM0802AE4-KCD-*NV
750-9	SM0803AE4-KCD-*NV

用户可以参考2.3电机型号介绍确认当前所使用电机的型号。 例:选择配置一台型号为SM0402AE4-KCD-NNV

步骤	显示内容	说明
1	FOOFL.	在状态显示模式下长按 🚺 ,进入功能操作模式
2	FOINC	使用 🕢 、 👽 键选择F-07(MC)
3	6-002	短按 S 键进入参数编辑模式
4	100-9	使用 ()、 () 键修改数值
5	ERuEd	长按 (1秒左右)确认修改电机
6	FOINC	
		为了使所选择的电机参数生效,需重新给驱动器上电



6.3.2 使用软件配置电机

用户也可以选择使用M Servo Suite配置电机信息。

- 步骤1:在电脑上运行M Servo Suite,选择正确的端口号与驱动器进行通讯连接。
- 步骤2: 成功建立通讯连接后,在"配置"界面的电机信息栏,点击配置按钮,如下图:



步骤三:

在弹出的窗口的电机列表对话框中,选择当前使用的电机,点击确定。

コカ利主	SM06024E2	4++	10 5 6		
- 40. 2 01. 2020	SMOODZAEZ		20112101		
动机型专	SIMUOUZAEZ.	•			
规格			速度限值		
极数	8		60.000	rps	•
连续电流	2.80	÷ A	hn/减速度M	していた。	
峰值电流	8.40	Å	3000.000	rps/s	•
编码器					
10000	counts/rev	r -			
A超前B当电	机旋转方向为:				
⊙ cw ∈	ccw				
单端, 略	噪能力减弱,不会对编	码器错误检测			

步骤四:

点击"下载到驱动器"按钮,电机配置成功。 步骤五: 驱动器重新上电,使电机参数生效。



6.4 点动JOG操作

步骤	显示内容	说明
1	POORP	在状态显示模式下长按 🚺 ,进入参数设定模式
2	· 5294	使用 🕢 、 文 键选择P-62(SI)
3	5	短按
4	3	使用 🕢 、 👽 键修改数值
5	Ξ Ε۲	长按 🕥 键(1秒左右)确认修改参数
6	FOOFL	长按 健,进入功能操作模式
7	FOGNE	使用 🕢 、 💽 键选择F-06(ME)伺服使能功能
8	FOGNE.	长按 🕃 键,最后一位小数点亮起,代表伺服使能
9	FOICL	使用 🕢 、 文 键选择F-01(CJ)点动JOG功能
10	JoL	短按S键进入JOG模式
11	7EA	短按 🕢 键,电机以1转每秒正转
12	^或 J-CC出	或短按 👽 键,电机以1转每秒反转
13	JoL	短按
14		短按 键,返回功能操作模式





6.5 连接至电脑进行参数设定

如需伺服驱动器和电机满足使用设计要求,用户有必要使用M Servo Suite 调试软件进行如下设

置:

- 1. 配置选择电机
- 2. 选择工作模式
- 3. 设定驱动器输入输出信号功能
- 4. 使用在线自动整定功能,调试PID参数

连接方法



M Servo Suite的详细使用方法请参考软件使用说明书。 软件设置界面

配置 伺服整定	参数表 Q编程					
电机信息 SM0601AE2	速度限值 80.000 🔶	rps 🔻	控制模式 主模式	Position	★ 转到	
	加速度限值 3000.000 🔶	rps/s 👻	第二式	21: Point to Point Po	15. ▼ 19	
· 控制模式设置 - 位置均制方式				由工业於		
◎ 脉冲/方向	CW运转方向条件			на тына 10000 🚽	步/转	
◎ CW/CCW 脉冲	X2 on X2 off		1	电子齿轮比		
 ○ A/B 止交脉冲 ○ 差分模拟信号 	© X2 011			🗌 不使用 🛛 分子	1000 🌩	
 ○ 模拟输入端口1 				(1) 分母	1000 🌩	
	(3)		— L	U		
位置误差报警阈值 ● 2000 ♀ Counts ○ 不使用 加加速度平滑因子 ● 5000 ♀ Hz ○ 不使用 输入输出						
位置误差报警阈值 ◎ 2000 输入输出	➡ Counts ○ 不使用	hat	叩速度平滑因子	<u>∠</u>	tz ◎ 不使用	
位置误差报警阈值 ● 2000 输入输出 数字输入端口 数字输出端口 模拟	 Counts 〇 不使用 (輸入端口) 	hat	加速度平滑因子	z @ 5000 	iz ◎ 不使用	
位置误差报警阈值 ● 2000 输入输出 数字输入端口 数字输出端口 模排 ×1/×2输入噪音滤波器 0.417 テ 微秒(脉冲宽度)	 Counts ○ 不使用 (输入端口) = 1200 ♀ KHz 截山 	加加	n速度平滑因子 占空比	2 • 5000 + H	Iz ◎ 不使用	
位置误差报警阈值 ● 2000 输入输出 数字输入端口 <u>数字输出端口 模排</u> X1/X2输入噪音速波器 0.417 → 微秒(脉心中宽度) X1 Pulse	 Counts ○ 不使用 (输入端口) ■ 1200 ♀ KHz 截山 	加加 :频率 @50% • X7 G	n速度平滑因子 占空比 ain Select wh	2 ● 5000 ← H	Iz ◎ 不使用	
位置误差报警阈值 ● 2000 输入输出 数字输入端口 数字输出端口 模拟 X1/X2输入噪音速波器 0.417 → 微秒(脉冲宽度) X1 Pulse X2 Direction	 Counts ○ 不使用 (输入端口) ■ 1200 ♀ KHz 截山 	加加 频率 @50% • X7 G • X8 G	i速度平滑因子 占空比 ain Select wh eneral Purpos	2 ● 5000 ♠ H	iz ◎ 不使用	
位置误差报警阈值 ● 2000 输入输出 数字输入端口 <u>数字输出端口</u> 模排 X1/X2输入噪音速波器 0.417 → 微秒(脉冲宽度) X1 Pulse X2 Direction X3 Servo On when closed	 Counts ○ 不使用 ★輸入端口 ■ 1200 ♀ KHz 截山 	加加 - 频率 @50% • X7 G • X8 G • X9 D	iwie 度平滑因子 占空比 ain Select wh eneral Purpos ividing Swt. w	× ● 5000 ♠ H	tz ◎ 不使用	
位置误差报警阈值 ● 2000 输入输出 数字输入端口 数字输出端口 模排 X1/X2输入噪音速波器 0.417 → 微秒(脉)中宽度) X1 Pulse X2 Direction X3 Servo On when closed X4 Reset alarm when closing	 Counts ○ 不使用 (输入端口) ■ 1200 ♀ KHz 截山 	加加 频率 @50% • X7 G • X8 G • X9 D • X10 P	i速度平滑因子 占空比 ain Select wh eneral Purpos Miding Swt. v ulse Inhibited	en closed when closed when closed	tz ◎ 不使用 ▼ ▼ FI FI FI	
位置误差报警阈值 ● 2000 输入输出 数字输入端口 数字输出端口 模排 X1/X2输入噪音速波器 0.417 会 微秒(脉冲宽度) X1 Pulse X2 Direction X3 Servo On when closed X4 Reset alarm when closing X5 At end of travel, (X5=CW	Counts ○ 不使用 ★ Counts ○ 不使用 ★ KHz 截山 ★ KHz ★ K	加加 - 新牽 @50% • X7 G • X8 G • X9 D • X10 P • X11 G	w速度平滑因子 占空比 ain Select wh eneral Purpos Miding Swt. w ulse Inhibited eneral Purpos	E E E E	tz ○ 不使用	

设置流程	描述
第一步	选择电机
第二步	选择控制模式
第三步	控制模式详细设置1
第四步	控制模式详细设置2
第五步	输入输出信号功能设置



7 工作模式选择

7.1 通用基本功能的设定

7.1.1 报警清除(Alarm Rest)

用以清除驱动器发生的异常警告或者报警。由参数P-63(AI)设定其功能

信号名称	PIN脚位(CN2)	P-63(AI)		功能
			在正常情况下,X6输入必须保持在Open 只有当X6从Open(高电平)变为Closed	(高电平)状态。这是一个边缘触发信号, (低电平时),才会清除报警。
		1	High X6 Low 产生 ^{报警} 无报警A	High X6 Low 产生 报 ^整 无报警 A B
			1) X6为高电平,不清除报警 2) 在A点,X6电平由高到低,报警清除	1) X6为低电平,不清除报警 2) 在A点,X6电平由低到高,不清除报警 3) 在B点,X6电平由高到低,清除报警
X6	29(X6) 7(XCOM)		在正常情况下,X6输入必须保持在Close 有当X6从Closed(低电平)变为Open(d(低电平)状态。这一个边缘触发信号,只 高电平)时,才会清除报警。
	(,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	2	High X6 Low 产生 报警 _{无报警} A B	High X6 Low 产生 报警 _{无报警} A B
			1) X6为低电平,不清除报警 2) 在A点,X6电平由低到高,报警清除 3) 在B点,X6电平由高到低,不清除 报警	1) X6为高电平,不清除报警 2) 在A点,X6电平由高到低,不清除报警 3) 在B点,X6电平由低到高,清除报警
		3 (默认)	通用输入信号	

使用软件设定 在软件配置界面----输入输出选择X6的功能

-4. Input & Output

Digita	Input Digital Output						
X1	General Purpose	~	FI	X5	General Purpose	~	FI
X2	General Purpose	~	FI	X6	Reset alarm when closing	~	FI
X3	General Purpose	~	FI	X7	General Purpose		FI
X4	General Purpose	~	FI	X8	Reset alarm when closing Reset alarm when opening		FI

7.1.2 正反转限位

为了防止机械的可动部位超出可移动的范围,避免发生意外,有必要设置正反转极限开关。

P-64(DL)	描述	信号逻辑	信号名称	功能
		Closed	Х3	正转禁止,触发正转限位警告
1.4	X3万止转限位,	Ciosed	X4	反转禁止,触发反转限位警告
1,4	A4 /)及转限型, 输入口Closed有效	Onon	Х3	可以正转,正常运行
		Open	X4	可以反转,正常运行
	₩₩ ₩ ₩	Closed	Х3	可以正转,正常运行
2.5	X3万止转限位,	Closed	X4	可以反转,正常运行
2,5	A4 /)及转限位, 输入口Open有效	Onon	Х3	正转禁止,触发正转限位警告
		Open	X4	反转禁止,触发反转限位警告
3,6,13,16	X3,X4作为通用输入 口(默认)			
	X3为正转限位,	Closed	Х3	正转禁止,触发正转限位警告
7	输入口Closed有效 X4作为通用输入口	Open	Х3	可以正转,正常运行
	X3为正转限位,	Closed	Х3	可以正转,正常运行
8	输入口Open有效 X4作为通用输入口	Open	Х3	正转禁止,触发正转限位警告
	X4为反转限位,	Closed	X4	反转禁止,触发反转限位警告
9	输入口Closed有效 X3作为通用输入口	Open	X4	可以反转,正常运行
	X4为反转限位,	Closed	X4	可以反转,正常运行
10	输入口Closed有效 X3作为通用输入口	Open	X4	反转禁止,触发反转限位警告
		Olasad	X4	正转禁止,触发正转限位警告
44.40	X4为正转限位,	Closed	Х3	反转禁止,触发反转限位警告
11,13	X3 小反转附业, 输入口Closed 石砌	0	X4	可以正转,正常运行
	当//LICIOSed 月XX	Open	Х3	可以反转,正常运行
		Closed	X4	可以正转,正常运行
10.16	X4万止转限位,	Closed	Х3	可以反转,正常运行
12,10	入3 小风转版证, 输入口Open有效	Onon	X4	正转禁止,触发正转限位警告
		Open	Х3	反转禁止,触发反转限位警告
	X3为反转限位,	Closed	Х3	正转禁止,触发正转限位警告
17	输入口Closed有效 X4作为通用输入口	Open	X4	可以正转,正常运行
	X3为反转限位,	Closed	X4	可以正转,正常运行
18	输入口Open有效 X4作为通用输入口	Open	ХЗ	正转禁止,触发正转限位警告
	X4为正转限位,	Closed	X4	反转禁止,触发反转限位警告
19	输入口Closed有效 X3作为通用输入口	Open	Х3	可以反转,正常运行
	X4为反转限位,	Closed	Х3	可以反转,正常运行
20	输入口Closed有效 X4作为通用输入口	Open	X4	反转禁止,触发反转限位警告

使用软件设定

在软件配置界面----输入输出选择X3和X4对应的正反转限位的功能

Digita	al Input Digital Output						
X1	General Purpose	~	FI	X5	General Purpose	~	FI
X2	General Purpose	~	FI	X6	Reset alarm when closing	~	FI
X3	General Purpose	~	FI	X7	General Purpose/Touch Probe 1	~	FI
X4	General Purpose At end of travel, (X3=CW,X4=CCW) will be closs At end of travel, (X3=CW,X4=CCW) will be ope At end of travel, X3=CW will be closed, X4=GP At end of travel, X3=CW will be open, X4=GP At end of travel, X4=CCW will be closed, X3=GP At end of travel, X4=CCW will be open, X3=GP At end of travel, (X3=CCW,X4=CW) will be close	ed n p ed	FI	X8	General Purpose/TouchProbe 2	~	FI

7.1.3 驱动器报警输出

驱动器在产生如下报警的情况下,将产生报警输出,并且驱动器将从使能状态变为非使能状态。 报警情况:位置误差超限、编码器信号错误、驱动器过温、过压、低压报警、内部电压出

错、STO报警、过流、速度超限、霍尔信号错误。报警输出由参数P-66(AO)设定

信号名称	PIN脚位	P-66(AO) LED面板显示值	信号逻辑	功能
		0	Closed导通	无报警时,输出Closed
		2	Open开路	有报警时,输出Open
Y1	Y1+(10) Y1-(11)	1	Closed导通	有报警时,输出Closed
	(,	(默认)	Open开路	无报警时,输出Open
		3		无功能,通用输入信号

使用软件设定

在软件配置界面----输入输出选择Y1对应的报警输出的功能

igital	Input Digital Output					
1	Closed on fault	~ Y3	General Purpose			
2	Closed to release brake	~ Y4	General Purpose			
	Let de la construction de la con					
Bral	ke Out Settings		In Position Condit	tion		
Bral Wait	ke Out Settings	elease	In Position Condit Pos. Error Range	tion 10	Counts	Edit

7.1.4 电机刹车器控制

伺服电机的刹车器作用为当驱动器电源为OFF或者电机非使能时保持位置固定,以确保电机所驱动的机械机构不会因自重或者外力作用而产生移动。

由于刹车器有动作延时,为避免刹车器的损坏,在使用中需要注意动作时序。



释放延时和制动延时时间可使用M Servo Suite来设定。或者通过修改参数P_69(BD)和参数 P_70(BE)来设定。参数P-67(BO)设定输出点Y2的功能。

信号名称	PIN脚位	P-67(BO) LED面板显示值	信号逻辑	功能
		2	Closed导通	不释放刹车,刹车器锁紧电机轴
		2	Open开路	释放刹车,刹车器不再锁紧电机轴
Y2	Y2+(35) Y2-(34)	Y2+(35) Y2-(34) 1 (默认) 3	Closed导通	释放刹车,刹车器不再锁紧电机轴
	12 (04)		Open开路	不释放刹车,刹车器锁紧电机轴
				无功能,通用输入信号

使用软件设定

在软件配置界面----输入输出选择Y2对应的电机刹车器控制功能

-4.	Input	8.	Output
-----	-------	----	--------

yitai			-			
1	Closed on fault	~ Y3	General Purpose			
,	Closed to release brake	~ Y4	General Purpose			
Bral	Ke Out Settings		In Position Condit	ion	Countr	r da
Bral Vait	ke Out Settings 200 ms before moving for brake to release		In Position Condit Pos. Error Range	ion 10	Counts	Edit

7.1.5 Servo Ready信号输出

当伺服驱动器上电后,驱动器没有任何报警,则可以输出Servo Ready信号,伺服驱动已经准备 完成,可以操作。

数字量输出Y3可以配置为Servo Ready信号。

参数P-68(MO)的第一位定义了Y3的输出引脚定义。或使用M Servo Suite来设定。

输出时序图请参考7.1.7章节

信号名称	PIN脚位	P-68(MO) LED面板显示值	信号逻辑	功能
			Closed导通	Closed代表不输出Servo Ready信号
	NO (07		Open开路	Open 代表输出Servo Ready信号
Y3	Y3+(37 V3-(36)		Closed导通	Closed代表输出Servo Ready信号
	Y 3-(30)	(默认)	Open开路	Open 代表不输出Servo Ready信号
				无功能,通用输入信号

使用软件设定

Y1	Closed on fault	Y3	Closed when servo ready	~
Y2	Closed to release brake \sim	Y4	General Purpose Closed when servo ready	
			Open when servo ready	
Bral	ce Out Settings		Closed when dynamic pos. err<	
Wait	200 🗙 ms before moving for brake to release		Open when dynamic pos. err< Closed when static pos. err < PD	
Wait	200 🔹 ms for brake to engage before disabling servo	Open when static pos. err < PD Closed when torque reaches Open when torque reaches		



7.1.6 伺服使能状态信号输出

数字量输出Y4可以配置为Servo-on Status信号,及伺服使能状态信号。 当伺服驱动器使能后,驱动器立即输出该信号。 参数P-68(MO)的第二位定义了Y4的输出引脚定义。

信号名称	PIN脚位	P-68(MO) LED面板显示值	信号逻辑	功能
			Closed导通	Closed不输出信号,伺服处于Servo Off状态
			Open开路	Open输出信号,伺服处于Servo on状态
V4	Y4+(39)		Closed导通	Closed输出信号,伺服处于Servo on状态
17	Y4-(38)		Open开路	Open不输出信号,伺服处于Servo Off状态
				 无功能,通用输入信号
		(默认)		

使用软件设定

. Inpu	it & O	utput			
Digital	Input	Digital Output			
Y1	Clos	ed on fault 🗸 🗸	Y3	Open when servo ready	~
Y2	Clos	ed to release brake 🔍 🗸	Y4	Closed when servo on	
				General Purpose	
		0-W		Closed when servo on	
Brak	eout	Settings		Open when servo on	
Wait	200	ms before moving for brake to release		Closed when dynamic pos. err<	
Wait	200	ms for brake to engage before disabling convo		Open when dynamic pos. err<	
Wall	200	This for brake to engage before disability servo		Closed when static pos. err < PD	
				Open when static pos. err < PD	
				Closed when velocity reaches	
				Open when velocity reaches	



7.1.7 时序图

7.1.7.1 接通电源的时序图如下



注1: 当主电路断电后,由于驱动器内电容的存在,可能需要1s或者更长的时间,才会停止输出Servo Ready信号。

注2: 在使能状态下,当主电路断电后,可能的报警内容有:欠压报警(警告)、电压过低(故障),位 置误差超限(如果电机在运动时断电)。

注3: 当主电源未供电时,Servo ready信号不输出,同时会有低电压的警告。

7.1.7.2 故障报警发生时的时序图


7.1.8 加加速度平滑因子

对速度和方向信号的动态滤波可以减少电机及机械系统的运动瞬变,使电机运行更加平滑,同时也可以减小机械磨损。

加加速度平滑因子对输入指令的效果如下图。



1) P-07(KJ)数值越小,平滑效果越明显。

2) 平滑滤波会对指令脉冲产生一定的延时T,但不会影响到最终的定

相关参数设定

参数	名称	数值范围 默认值		LED面板显示值	
P-07(KJ)	加加速度平滑滤波因子	0~5000	5000	5000	设定加加速度平滑滤波参数

注意: 设定为0时, 滤波功能无效

7.1.9 定位完成信号

在位置模式下,使用定位完成信号输出表示伺服电机当前定位的状态。当驱动器接收到的脉冲指 令总数与伺服电机实际移动的脉冲数之间的差值即位置误差小于参数的设定值时,将输出定位完成 信号。

P-68(MO)的第1位定义了Y3的输出引脚定义,P-68(MO)的第2位定义了Y4的输出引脚定义,参数P-46(PD)定义了定位完成信号的幅宽,参数P-47(PE)定位完成的判定时间,即当位置误差小于 P-46(PD)设定,且时间满足P-47(PE)设定时,将输出定位完成信号。

信号名称	PIN脚位	P-68(MO) LED面板显示值	信号逻辑	功能
			Closed导通	Closed 代表定位未完成
		5	Open开路	Open 代表定位完成
Y3	Y3+(37) V3-(36)		Closed导通	Closed代表定位完成
	13-(30)		Open开路	Open 代表定位未完成
				无功能,通用输入信号
			Closed导通	Closed 代表定位未完成
	N/4 (00)		Open开路	Open 代表定位完成
Y4	Y4+(39) V4-(38)		Closed导通	Closed代表定位完成
	14-(30)		Open开路	Open 代表定位未完成
				无功能,通用输入信号

相关参数设定

参数	名称	数值范围	默认值	LED面板 显示值	
P-46(PD)	定位完成幅宽	0~32000	10	10	设定定位时完成后,位置误差小于此设定,输出 信号的幅宽
P-47(PE)	定位完成判定 时间	0~32000	10	10	位置误差小于P-46(PD)设定,且时间满足 P-47(PE)设定时,将输出定位完成信号。单位 250微秒

7.1.10 位置模式下的增益参数

位置模式下,合理的增益参数可以使伺服系统运行的更加平滑、精准,且具有优秀的定位性能。 使用M Servo Suite可以自动调整位置模式下的下列增益参数。也可以通过软件或者LED操作面 板进行对应参数的修改及微调

参数	名称	数值范围	默认值	LED面板显示值
P-00(KP)	全局增益1	0~32767	8000	8000
P-01(KG)	全局增益2	0~32767	12000	12000
P-02(KF)	位置环比例增益	0~32767	10000	10000
P-03(KD)	微分增益	0~32767	2000	2000
P-04(KV)	阻尼增益	0~32767	8000	8000
P-05(KI)	积分增益	0~32767	150	150
P-06(KK)	加速度前馈增益	0~32767	500	500
P-07(KJ)	加加速度平滑因子	0, 10~5000	5000	5000
P-10(KE)	微分滤波因子	0~32767	15000	15000
P-11(KC)	PID滤波因子	0~32767	20000	20000

7.1.11 目标速度到达

在速度模式下,当电机反馈的实际速度与目标速度相同时,将输出速度到达信号。 参数P-68(MO)的第2位定义了Y4的输出引脚定义。

信号名称	PIN脚位	P-68(MO) LED面板显示	信号逻辑	功能
			Closed导通	Closed代表目标速度未到达,不输出信号
			Open开路	Open 代表输出目标速度到达信号
VA	Y4+(39)		Closed导通	Closed 代表输出目标速度到达信号
14	Y4(38)	Y4(38)	Open开路	Open 代表目标速度未到达,不输出信号
				王功能。通田渝山信号
		(默认)		无 <u>切</u> 能,迪用制 正 信亏

相关参数

参数	名称	数值范围	默认值	单位	LED面板 显示值	描述
P-89(VR)	速度到达判定设 置速度波动范围	0~136	0.000	Rps	0	当实际转速与命令转速相同 ,且速 度波动范围小于本参数设定时,输 出"速度达到输出信号"

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值 = 速度波动范围 X 240

其中速度波动范围,单位为rps(转每秒),最小值为1/240。 软件设定

Digital	Input Digital Output					
Y1	Closed on fault ~	Y3	Open when servo ready			
Y2	Closed to release brake \sim	Y4	Closed when velocity reaches			
Bral	ke Out Settings		In Position Condit	ion		
Bral Wait Wait	ke Out Settings 200 ♀ ms before moving for brake to release 200 ♀ ms for brake to engage before disabling servo		In Position Condit Pos. Error Range Continuous Time	ion 10 2.5	Counts ms	Edit

7.1.12 转矩到达

在转矩模式下,当电机实际输出转矩与命令转矩相同时,将输出转矩到达信号。 参数P-68(MO)的第1位定义了Y3的输出引脚定义。

信号名称	PIN脚位	P-67(MO) LED面板显示值	信号逻辑	功能		
			Closed导通	Closed代表目标转矩未到达,不输出信号		
			Open开路	Open 代表输出转矩到达信号		
V2	Y3+(37)		Closed导通	Closed 代表输出转矩到达信号		
15	Y3-(36)	(36)	Open开路	Open 代表目标转矩未到达,不输出信号		
				- 王功能 - 通田給山信号		
		(默认)		兀以能,迪田湘江信ち		

相关参数

参数	名称	数值范围	默认值	单位	描述
P-87(TV)	转矩到达判定设 置电流波动范围	0.00~3.00	0.00	А	当输出电流到达命令值,且波动范围小于本参 数设定时,输出"转矩到达输出信号"

注:如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,驱动器的LED显示存在的换算关系如下::

面板显示值 = 电流波动范围 X 100

其中电流波动范围,单位为A

软件设定

igital	Input Digital Output					
Y1	Closed on fault	~ Y3	Closed when torque reaches			
Y2	Closed to release brake	~ Y4	Closed when velocity	reaches		
Bra	ke Out Settings		In Position Condit	ion		7
Bra Wait	te Out Settings 200 — ms before moving for brake to release		In Position Condit Pos. Error Range	ion 10	Counts	Edit
Bra Wait Wait	te Out Settings 200 ms before moving for brake to release 200 ms for brake to engage before disabling s	ervo	In Position Condit Pos. Error Range Continuous Time	ion 10 2.5	Counts	Edit
Bra Wait Wait	ke Out Settings 200 ms before moving for brake to release 200 ms for brake to engage before disabling s Que Reach Condition Setting	ervo Vel	In Position Condit Pos. Error Range Continuous Time ocity Reach Condition	ion 10 2.5 Setting	Counts ms	Edit



8 参数与功能

8.1 参数分类

M2 EtherCAT系列交流伺服具有4组参数。

类型	功能	例如	操作说明
n状态显示选择	选择LED监视的内容。	-00 iu	请参考5.4 状态显示选择模式
F功能模式选择	选择需要执行的功能	FOILJ	请参考5.5功能操作模式
P参数设定模式	选择需要设定的驱动器参数。 可以设定驱动器	P005P	请参考5.6 参数设定模式
r报警显示	当驱动器产生异常报警时,显 示当前报警信息		请参考 10 异常报警及排除

8.2 参数一览表

序号	类别	SCL命令	显示	功能	默认值	单位	LED面板显 示值
P00	PID	KP	P006P	全局增益1	8000		8000
P01	PID	KG	P0 166	全局增益2	12000		12000
P02	PID	KF	77209	位置环比例增益	10000		6000
P03	PID	KD	60369	微分增益	2000		2000
P04	PID	KV	$P04h_{U}$	阻尼增益	8000		8000
P05	PID	KI	P056 .	积分增益	150		150
P06	PID	KK	P0666	加速度前馈增益	500		0
P07	PID	KJ	P076J	加加速度平滑因子	5000		5000
P08	PID	VP	P08uP	速度环比例系数	15000		15000
P09	PID	VI	P09u i	速度环积分系数	600		600
P10	PID	KE	P 106E	微分滤波因子	15000		15000
P11	PID	KC	P IAC	PID滤波因子	20000		20000
P12	控制方式	СМ	N 1321 9	主控制模式	7		7
P13	保留	N/A	P 13nn	N/A	N/A		N/A
P14	控制方式	PM	P IYPN	上电工作模式	2		2
P15	控制方式	JM	PISJN	点动模式	2		2

序号	类别	SCL命令	显示	功能	默认值	单位	LED面板显 示值
P16	电流配置	GC	P 166C	指令转矩模式下的电流 指令	0	А	0
P17	电流配置	СС		电机额定电流	0.5(注)	А	50
P18	电流配置	СР	P 18[P	电机峰值电流	1.5(注)	А	150
P19	电流配置	HC	P 19H(Hard Stop寻原点电流	1.0	А	100
P20	内部轨迹	VM	Nu059	最大速度	110.000	rps	26400
P21	内部轨迹	AM	NRI 59	最大加速度	3000	rps/s	18000
P22	内部轨迹	JS	EL229	点动速度	10.000	rps	2400
P23	内部轨迹	JA	ALES4	点动加速度	100.00	rps/s	600
P24	内部轨迹	JL	P24JL	点动减速度	100	rps/s	600
P25	内部轨迹	VE	۲۲۵۹	点对点位置模式下的 速度	5	rps	1200
P26	内部轨迹	AC	28926	点对点位置模式下的加 速度	100.00	rps/s	600
P27	内部轨迹	DE	39125	点对点位置模式下的减 速度	100.00	rps/s	600
P28	内部轨迹	VC	3085	调速	2.000	rps	480
P29	内部轨迹	JC1	3L624	固定转速模式:第一档 速度	2.000	rps	480
P30	保留	N/A	P30nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P31	保留	N/A	P3 I nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P32	保留	N/A	P32nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P33	保留	N/A	P33nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P34	保留	N/A	P34nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P35	保留	N/A	P35nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P36	保留	N/A	P36nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P37	配置	ER	P376r	编码器分辨率	10000	counts	2500
P38	保留	N/A	23800	N/A	N/A	N/A	N/A
P39	配置	EG	039E9	每转所需脉冲数	10000	counts	5000
P40	保留	N/A	P40 nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P41	配置	EX	P4 1 E5	编码器分频输出分子	1000		1000

注: 电机电流由实际选择的电机决定。

序号	类别	SCL命令	显示	功能	默认值	单位	LED面板显 示值
P42	配置	EY	P42EY	电子齿轮比分母	1000		1000
P43	保留	N/A	P43nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P44	配置	PF	РЧЧРЕ	位置误差报警阈值	20000	counts	20000
P45	配置	PL	ԲԿՏԲլ	动态误差跟随范围	10	counts	10
P46	配置	PD	Рчбрд	定位完成幅宽	10	counts	10
P47	配置	PE	PHIPE	定位完成的时间计数	10	counts	10
P48	配置	тт	P4822	脉冲输入完成检测时间	2	ms	16
P49	模拟量	AP	P498P	模拟量位置定标	8000	counts	8000
P50	模拟量	AG	PSORG	模拟量速度定标	20.000	rps	4800
P51	模拟量	AN	P5 18n	模拟量转矩定标	0.5	А	50
P52	模拟量	AV1	PS2Ru	模拟量偏移量1	0.000	V	0
P53	模拟量	AV2	P538u	模拟量偏移量2	0.000	V	0
P54	模拟量	AV3	₽ႽႷጸႱ	模拟量偏移量3	0.000	V	0
P55	模拟量	AS	PSSRE	模拟量类型	0		0
P56	模拟量	AD1	PS6Rd	模拟量死区1	0	mv	0
P57	模拟量	AD2	PS78d	模拟量死区2	0	mv	0
P58	模拟量	AD3	PS88d	模拟量死区3	0	mv	0
P59	模拟量	AF	PS98F	模拟量输入低通滤波	500	Hz	14418
P60	模拟量	AT	PEORE	模拟量触发阈值	0.000	V	0
P61	模拟量	FA	P6 IF	模拟量功能定义	33		33
P62	I/O	SI	1 : 1239	伺服使能输入定义	2		2
P63	I/O	AI	P638 .	清除报警输入定义	1		1
P64	I/O	DL	P644L	限位功能输入定义	3		3
P65	保留	N/A	P65nn	N/A	N/A	N/A	N/A
P66	I/O	AO	P668o	报警输出功能设定	1		1
P67	I/O	во	P6760	电机刹车器控制设定	1		1

序号	类别	SCL命令	显示	功能	默认值	单位	示值
P68	I/O	MO	P68No	Y3, Y4, Y5, Y6引脚 功能设定	413D		4133
P69	I/O	BD	P69bd	刹车释放后运动等待 时间	200	ms	200
P70	I/O	BE	P706E	刹车制动,电机非使能 等待延时	200	ms	200
P71	I/O	FI1	PJ IF I	输入滤波器1	0		0
P72	I/O	Fl2	، ٦ ٢٢٩	输入滤波器2	0		0
P73	I/O	FI3	13F .	输入滤波器3	0		0
P74	I/O	FI4	P74F .	输入滤波器4	0		0
P75	I/O	FI5	P75F .				
P76	I/O	FI6	P 76F .				
P77	I/O	FI7	י ארר פ				
P78	I/O	FI8	P 78F .				
P79	保留	N/A	P79nn	通讯协议	N/A	N/A	N/A
P80	通讯	PR	P80Pr	通讯协议	5		5
P81	通讯	TD	P8 12d	应答延时	2	ms	2
P82	通讯	BR	P826r	波特率	1		1
P83	通讯	DA	8999 8	RS-485通讯地址	0		0
P84	通讯	со	P84Co	CANopen 通讯地址 Ethernet IP地址序号	1		1
P85	通讯	СВ	P85C5	CANopen通讯速率	0		0
P86	再生电势	ZR	P862r	外部再生电阻值	200	Ω	200
P87	再生电势	ZC	22189	外部再生电阻功率	40	w	40
P88	再生电势	ZT	P884F	外部再生电阻时间常数	1250	ms	5000
P89	其他	VR	289ur	转速到达波动范围	0.000	rps	0
P90	其他	то	P90nn	Tach-out每圈脉冲个数 输出	0		0
P91	其他	TV	29 ILu	转矩到达电流波动范围	0.00	A	0
P92	其他	PK	A4264	按键能否修改参数	0		0
P93	其他	DD	66564	LED默认显示项编号	0		0



序号	类别	SCL命令	显示	功能	默认值	单位	LED面板显 示值
P94	其他	MA	P94N8	报警屏蔽码(低16位)	64511		64511
P95	其他	MA	PSSNR	报警屏蔽码(高16位)	255		255
P96	其他	HA1	P9688	回原点加速度1	100	rps/s	600
P97	其他	HA2	P978	回原点加速度2	10	rps/s	60
P98	其他	HA3	P9888	回原点加速度3	100	rps/s	600
P99	其他	HL1	PSSHL	回原点减速度1	100	rps/s	600
P100	其他	HL2	POOHL	回原点减速度2	10	rps/s	60
P101	其他	HL3	P <u>O</u> IHL	回原点减速度3	10	rps	2400
P102	其他	HV1	0.150 <u>.</u> 9	回原点速度1	5	rps	1200
P103	其他	HV2	P <u>0</u> 3Hu	回原点速度2	0.5	rps	120
P104	其他	HV3	<u> </u>	回原点速度3	0		0
P105	PID	KL	P.OSAL	跟随因子	0		0
P106	PID	XP	P <u>.0</u> 65P	全闭环全局增益	6000		6000
P107	PID	XF	<u> </u>	全闭环位置控制比例 增益	8000		8000
P108	PID	XD	<u>P.085d</u>	全闭环位置控制微分 增益	6000		6000
P109	PID	XE	<u> P.095</u>	全闭环位置控制微分滤 波系数	10000		10000
P110	PID	XV	<u>P. 10</u> 50	全闭环速度控制比例 增益	1000		1000
P111	PID	XI	P. 1 15 .	全闭环速度控制积分 系数	1000		1000
P112	PID	ХК	P. 1256	全闭环前馈增益	0		0
P113	PID	XC	P. 135E	全闭环PID滤波系数	10000		10000
P114	保留	N/A	P. 14 JE	N/A	N/A		N/A
P115	控制	FF	P. ISFF	S加/减速曲线系数	0		0
P116	控制	XN	<u>P. 165n</u>	全闭环传动比分子	1000		1000
P117	控制	XU	P. 1750	全闭环传动比分母	1000		1000
P118	控制	ХТ	P. 185E	光栅尺每圈最大误差	10		10
P119	控制	XM	P. 1950	控制模式切换	0		0



序号	类别	SCL命令	显示	功能	默认值	单位	LED面板显 示值
P120	控制	НХ			8		0
P121	控制	XL	<u> P.2 151</u>	全闭环跟随因子	0		0
P122	控制	DB	45 27	P.22db 死区补偿			0
P123	控制	CL	13659	过载时间	0		0
P124	控制		<u>P.24rd</u>	电机旋转方向	0		0



8.3 参数详解

	△□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-00(KP)	王问诣益」	0~32767	8000		8000

PID控制器的第一全局增益系数。

0表示不使用,32767表示作用最大化

设定值越高,则伺服系统刚性越高,速度响应应答也越快,但过大的参数容易引起系统的振动。 使用外部输入信号X7,当X7条件成立时,可以在外部负载情况变化较大的情况下,切换增益大 小,以满足在不同负载条件下,在定位时提高增益、缩短定位整定时间,降低增益、抑制振动。全 局增益1由参数P-00(KP)决定。全局增益2由参数P-01(KG)设定。

注: 详细的增益调试方法, 请参考 11.伺服增益参数整定

P-01(KG)	今日春米っ	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	王问诣益2	0~32767	12000		12000

PID控制器的第二全局增益系数。设定值越高,则伺服系统刚性越高,速度响应应答也越快,但 过大的参数容易引起系统的振动。

P-02(KF)	合要环比例检查	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	迎直环比例增益	0~32767	10000		6000

位置环PID控制器比例环节的比例增益。

0表示不使用,32767表示比例作用最大化。

增大比例项可提升系统的刚性,减小系统误差,缩短定位时间。

当位置环比例增益偏小时,将会导致系统响应不够快,位置误差减小趋势慢。

但如果设置过大,则可能引起振动。

P-03(KD)	御公玄粉	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	佩刀杀奴	0~32767	2000		2000

位置环PID控制器中的微分环节系数。

0表示不使用微分环节,32767则将微分环节作用最大化。

微分环节可有效的降低低速抖动。

当微分增益(KD)偏小时,系统抑制振动能力不足,将会在加/减速过程、匀速过程及停止后都产 生明显的振荡,并且呈现一种振荡减小的趋势,并最终稳定下来。

当微分增益(KD)增大时,系统抑制振动能力明显加强,并快速趋于稳定。

当微分增益(KD)偏大时,运动系统将会过于敏感,极易振动并产生噪声。

P-04(KV)	四尺协关	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	阳匕墙盆	0~32767	8000		8000

位置PID控制器中的转速误差比例项系数。

0表示不使用,32767表示阻尼增益作用最大化

该项可显著减小转速误差变化,从而减小位置控制上的抖动。

当阻尼增益(KV)偏小时,将会导致系统在匀速运动过程或停止下来时阻尼不够,运动过程中 的位置误差和速度误差都波动较大。

逐渐增大阻尼增益(KV),匀速运动过程及运动停止时速度误差及位置误差都将减小,并趋于 零。可以有效的增加系统的刚性。

当阻尼增益(KV)偏大时,系统阻尼效果过强,在加减速过程中容易引起系统振动和噪声。

P-05(KI)	白八龄光	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	「「「「「「」」」「「」」「「」」」「「」」」「「」」」」	0~32767	150		150

位置环PID控制器的积分增益。

0表示不使用,32767表示积分环节作用最大化。

在比例增益控制下,位置误差可能无法恢复到零,或者需要很长时间恢复到零。积分增益将所有 的误差累加并和比例增益一起作用,增大积分增益(KI)可以提高伺服系统的响应及应答性,并减小跟 随误差。

当积分增益(KI)偏小时,系统响应会变慢,跟随性较差。

增大积分增益(KI)可以提高伺服系统的响应及应答性,并减小跟随误差。

积分增益(KI)过大时,会引起整个伺服系统的振动和发出噪音。这个振动及噪音发生在整个运动 过程中,且始终处于振荡状态,无法稳定下来。

P-06(KK)		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	加还反刖顷岿益	0~32767	0		0

伺服控制中的加速度前馈增益。

为0表示不使用该前馈,32767则表示前馈作用最大化。

该增益系数可以通过给出一定负载在一定加速度下的开环控制电流显著提高加减速过程中的动态 响应。





		数值范围	默认值	首位	LED面板显示
	加加油度亚海田之		キロ		
P-07(KJ)	加加速度平有凶子	0,10~5000	5000		5000

参考运动轨迹的加加速度滤波器。该频率设置得越低,运动曲线轨迹将越平滑,减小因速度突变而 造成的系统振动,更符合实际机构的运行特征从而减小稳定过渡时间。

例如当负载通过一个较长机构加载到电机上,如果这个机构的刚性不足,当电机转速突变时,负 载就会产牛异常的振动月增加运动的整定时间。通过修改加加速度滤波频率,使得加减速曲线更加 的平滑,可以消除上述不良的振动且减小整定时间。

0表示不使用该滤波器,该频率设置得越低,S型加减速曲线轨迹将越平滑。





未使用加加速度平滑滤波

使用加加速度平滑滤波

P-08(VP)	速度环比例系数	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		0~32767	15000		15000

纯速度环控制模式(JM2)下的控制器比例系数,该参数可减小甚至消除转速误差。 0表示不使用速度环比例系数,32767则将速度环比例作用最大化。

	法中环和八玄教	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-09(VI)	迷侵外怀力杀敛	0~32767	600		600

纳速度环控制模式(JM2)下的控制器积分系数,该参数可减小稳态的转速误差。

0表示不使用速度环积分,32767则将速度环积分作用最大化。

	小山、市田マ	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-10(KE)	佩 尔 滤 波 囚 宁	0~32767	15000		15000

PID控制器微分环节的滤波频率因子,该滤波器是一个单输出的低通滤波器,用来对PID控制器 的微分环节输出进行低通滤波。

数值越小,代表滤波频率越低,滤波效果越明显。默认值15000可应用于大部分场合

对于大惯量比的负载,需要加大位置环比例增益KF、微分增益KD以获得良好的响应。

但过大的增益会引起抖动,需要减小稳份滤波因子KE以防止出现抖动,并减小微分增益KD引起 的噪声。

D 11/KC)	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-11(KC)	0~32767	20000		20000

PID控制器输出的滤波频率因子。该滤波器是一个单输出的低通滤波器,用来对PID控制器的输 出(也就是参考电流)进行低通滤波。设定该值时需要考虑系统运行所需要的截止频率。

数值越小,代表滤波频率越低,滤波效果越明显。默认值20000可应用于大部分场合

在一些特定场合使用,比如电机出现振动或是明显可听见的噪声。可以尝试减小此值,该滤波器 对控制环路的输出进行低通滤波。当一个系统容易出现机构共振,该低通滤波器截止频率可设置到 共振频率点以下,这样控制环路的输出就不会激励共振。

在一个大惯量负载系统中,加大位置环比例增益KF、阻尼增益KV、积分增益KI以获取良好的系 统响应。但过大的增益会引起抖动,需要减小该滤波器参数以防止出现抖动和鸣叫声。



		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-12(CM)	控制模式	1~8,11,12, 15~18,21,22,25	7		7

参数P-12(CM)可以用来设置驱动器的控制模式。对于EtherCAT驱动器,无需更改控制模式。

	P-13(NN) 保留	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-13(NN)		N/A	N/A		N/A
P-14(PM)	上电工作模式	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		2,5,7	2		2

配置驱动器的上电工作模式。目前M2驱动器支持的上电工作模式如下:

2 = 上电就使能的正常工作模式(SI不等于2时)

5=上电就非使能的正常工作模式。

7=上电自动运行Q程序的工作模式,支持SCL通讯。

	上出棋子	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-15(JIVI)	只见了 <u>一</u> 只有这个问题。	1, 2	2		2

速度模式下,有两种控制类型.

1. 实时检测位置误差

2. 仅速度控制 (默认设定)

A 实时检测位置误差

该控制类型下,速度控制使用位置环的增益参数,即位置环比例系数(KF)、微分环节(KD) 、阻尼系数(KV)、积分环节(KI)、加速度前馈系数(KK)、跟随因子(KL)、微分滤波系数 (KE),以及控制器输出滤波系数(KC)。

相关参数的调试方法,请参考第11章 伺服增益整定。

B 仅速度控制

该控制类型下,为速度环PI控制,如需得到良好的转速控制效果,需要设定P-08(VP)及P-09(VI)

		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-16(GC)	指令转矩模式下的电流指令	由驱动器最大 电流决定	0	0.01A	0

在指令转矩模式下的要求输出的参考电流。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此P-16(GC)的设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 100

其中 <u>B</u> 是所需要设定的电流 , 单位为A (安培)

		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-17(CC)	电机额定电流	由所搭配的电 机决定	0.5	А	50

驱动器所能输出的额定持续电流(有效值)。

注意:一般情况下,请勿修改此电流值。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此P-17(CC)的设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 100

其中 <u>B</u> 是所需要设定的电流 ,单位为A(安培)

M2AC-EC 硬件手册



		数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
	P-18(CP)	电机峰值电流	由所搭配的电 机决定	1.5	А	150

驱动器的峰值电流(有效值)

注意:一般情况下,请勿修改此电流值。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此P-18(CP)的设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 100

其中 <u>B</u> 是所需要设定的电流 ,单位为A(安培)

		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-19(HC)	Hard Stop寻原点电流	由所搭配的电 机决定	1.0	А	100

Hard Stop功能下,设定的寻原点的电流,当驱动器电流到达本参数设定值时,认定此时的电机 位置为原点位置。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此P-19(HC)的设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 100

其中 **B** 是所需要设定的电流 ,单位为A(安培)

P-20(VM)	二十 七本	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	取入转述	0.025~110	80	rps	19200

最大速度限定值,在所有控制模式下限制电机转速。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定, 请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>V</u> x 240

其中 <u>V</u> 是所需要设定的最大速度,单位为rps(转/秒)

P-21(AM)	早十加油中	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	取八加述反	0.167~5000	3000	rps/s	18000

运动中允许的最大加速度/减速度。当设置的加速度/减速度大于设定的最大值时,实际运行的加速度/减速度将被限制为最大值。

同时,该值也是急停指令或者碰到行程开关后的最大加速度/减速度值。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 6

其中 <u>B</u> 是所需要设定的最大加速度,单位为rps/s(转/秒²)

P-22(JS)	点动速度	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		0.025~100	10	rps	2400

点动运动的指定转速。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定, 请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>∨</u> x 240

其中 ¥ 是所需要设定的点动速度,单位为rps(转/秒)

M2AC-EC 硬件手册



P-23(JA)	上中的海中	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	泉幼加速度	0.167~5000	100	rps/s	600

点动运动和指令速度模式时的加速度。

需要注意的是当设定JA值时,会同时将点动运动和指令速度模式的减速度JL也设置为同样的 值。

因此需要加减速不一样的点动运动和速度控制时,需要先设定加速度JA,然后再设定减速度 JL。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定, 请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 6

其中 <u>B</u> 是所需要设定的点动加速度,单位为rps/s(转/秒²)

P-24(JL)	占为成准由	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	点 <u>如</u> 减迷应	0.167~5000	100	rps/s	600

点动运动和指令速度模式时的点动减速度。

需要注意的是当设定JL值时,会同时将点动运动和指令速度模式的减速度JL也设置为同样的 值。因此需要加减速不一样的点动运动和速度控制时,需要先设定加速度JA,然后再设定减速度 JL。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 6

其中 <u>B</u> 是所需要设定的点动减速度,单位为rps/s(转/秒²)

P-25(VE)	点到点位置模式下的速度	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		0.025~100	5	rps	1200

点到点指令位置模式下的速度指令。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定, 请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>V</u> x 240

其中 ¥ 是所需要设定的速度,单位为rps(转/秒)

P-26(AC)	上到上位罢进书下的加速度	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	点到点位直模式下的加速度	0.167~5000	100	rps/s	600

点到点指令位置模式下的加速度指令。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 6

P-27(DE)	点到点位置模式下的减速度	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		0.167~5000	100	rps/s	600

点到点指令位置模式下的减速度指令。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>B</u> x 6

其中 <u>B</u> 是所需要设定的减速度,单位为rps/s (转/秒²)



P-28(VC)	亦击	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	②述	0.025~100	2	rps	480

SCL指令FD和FC的第二段速度值。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>V</u> x 240

其中 ⊻ 是所需要设定的速度,单位为rps(转/秒)

P-37(ER)	位印史八帧安	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		200~12800	2500	线	1250

设定电机的编码器分辨率。

例如,如果连接到驱动的电机转一圈输出10000个脉冲,即2500线,则本参数设定为2500。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定, 请按照如下公式计算:

面板显示值=<u>V</u>/2

其中 <u>▶</u> 是所需要设定的编码器线数,单位为Line (线)

注意: 使用本公司配套的电机时, 请勿修改此值。

P-38(EE)	保留	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-39(EG)	每转所需脉冲数	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		200~32000	10000	counts	5000

使用脉冲位置控制模式下的电子齿轮,即电机转一圈所需的脉冲个数。

例如,EG设置为10000时,主控制器需要发出10000个脉冲使得电机能转动一圈。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定, 请按照如下公式计算:

面板显示值= EG / 2

其中 EG 是所需要设定的电子齿轮,单位为counts

	位田界八ヶ谷山玄米八フ	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-41(EX)	编码奋力则制正杀奴力于	1~1000	1000		32000 (注)

通过AOUT/BOUT 输出的电机每转一圈的编码器分频输出的分子。

每旋转一圈的脉冲输出数= P-37编码器分辨率 x (编码器分频输出系数分子 / 编码器分频输出系数分母) x 4

	炉田岛公布检山玄粉八回	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-42(E1)	编码部分则制正分级分词	1~1000	1000		32000

通过AOUT/BOUT 输出的电机每转一圈的编码器分频输出的分母。

	位军识关据教词店	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-44(PF)	111111日庆左111111月11日	0,10~32000	20000		20000

位置误差超限报错的阈值。

在运动过程中当目标位置个数与编码器读数个数的偏差超过该阈值时,将会产生误差超限错误, 驱动器LED显示面板将显示错误代码 **「IOPL**]。

	动太识关明防范围	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-45(PL)	如芯肤左戚随氾固	2~32000	10		10

本参数定义动态跟随误差范围。

在位置控制模式下,Y3/Y4被设定为动态误差输出时,其信号是否输出的判定条件由本参数决定。当实时的位置误差大于本参数设定时,将输出信号。

D 46(DD)	中心中中	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-46(PD)	<i>上</i> 111元风幅兑	0~32000	10		10

在位置模式下,设定Y3/Y4为定位完成信号输出,表示伺服电机当前定位的状态。当驱动器接收到的 脉冲指令总数与伺服电机实际移动的脉冲数之间的差值即位置误差小于本参数的设定值时,且持续 时间达到P-47(PE)指令指定的时间后,且脉冲输入已经结束(参数P-48(TT)设定),就认为运动到 位。

定位完成功能请参考7.1.9 定位完成信号。

	完在完成的时间计数	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-47(PE)	在111元113月1月1日数	0~32000	10	250us	10

当判断运动是否到位时,该配置值作为到位持续时间判断依据。当误差始终在到位误差P-46(PD)内 且持续时间达到本参数指定的时间后就认为运动到位。到位时间的指定是以驱动器的判断周期数为 单位的,一个周期数是250微秒。

定位完成功能请参考7.1.9 定位完成信号。

D 40(A D)	培扒 亭位罢宁圩	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-49(AP)	[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[[-32767~32767	8000	counts	8000

模拟量位置控制模式下的转动位置同模拟量输入的比例系数值。设定模拟量输入电压为±10V对应的 位置脉冲数。

P-50(AG) 模拟量速		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	模拟量速度定标	-100.000~	20.000	rps @ 110\/de	4800
		100.000	20.000		4800

模拟量转速控制模式下的转速同模拟量输入的比例系数值。设定模拟量输入电压为+10V所对应的电机转速。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>V</u> x 240

其中 ¥ 是所需要设定的速度,单位为rps(转/秒)						
		数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-51(AN)	侯拟里裚起足怀	0~10.00	0.5	A @+10Vdc	50	

模拟量转矩控制模式下的输出转矩同模拟量输入的比例系数值,单位同电流单位安培。设定模拟量 输入电压为+10V所对应的电机输出电流。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>A</u> x 100

其中 <u>A</u> 是所需要设定的模拟量转矩定标,单位为A (安培)

P-52(AV)		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	模拟量偏移量1	-10.000~	0.000	V	0
		+10.000	0.000	V	0

在使用单端模拟量速度模式时,某些情况下即使上位机的模拟量指令为0V,伺服电机也有可能轻微的旋转。这是因为在接收模拟量信号时,产生了轻微的偏移量。

设定参数P-52(AV)模拟量输入1偏移量就是为了消除这种情况。

输入1的偏移量设定请参考7.3.3.3 模拟量输入偏移量

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>A</u> x 2730

其中 <u>A</u> 是所需要设定的偏移量,单位为V (伏特)

P-53(AV)		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	模拟量偏移量2	-10.000~	0.000	V	0
		+10.000	0.000	V	0

参数P-53(AV)用以设定模拟量输入2的偏移量。输入2的偏移量设定请参考7.4.3.3 模拟量输入偏移量 注:如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值=<u>A</u> x 2730

其中 <u>A</u> 是所需要设定的偏移量,单位为V (伏特)

P-54(AV)	差分模拟量偏移量	数值范围	默认值	单位	LED面板显示			
		-10.000~	0.000	V	0			
		+10.000	0.000	V	0			

参数P-54(AV)用以设定差分模拟量的偏移量。差分模拟量偏移量设定请参考7.4.3.3 模拟量输入偏移 量

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>A</u> x 2730

其中 <u>A</u> 是所需要设定的偏移量,单位为V(伏特)

	- 古 三 米 三 米 三	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-55(AS)	[0~1	0		0

参数P-55(AS)用以设定所使用的模拟量输入类型:

0: 为单端输入

1: 为差分输入

	培州皇死区 4	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-56(AD)	[[]][[]][[]][[]][[]][[]][[]][[]][[]][[0~255	0	mV	0

模拟量输入的死区值,该值设置的是一个绝对值,当模拟量输入电压的绝对值处于该值范围内,模拟量的输入认为是0。

参数P-56(AD)用以设定模拟量输入1的死区。

	横拟鼻死区の	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-57(AD)	快狄里兆达2	0~255	0	mV	0

参数P-57(AD)用以设定模拟量输入2的死区。

	,				
P-58(AD)	辛八塔州昌桧)瓦区	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	左刀快扒里制八兆区 	0~255	0	mV	0

当使用差分模拟量输入时,参数P-58(AD)用以设定差分模拟量的死区。



	带机量检入在场运进	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-59(AF)	侯 拟重 制 八 瓜 迪 滤 波	1~15990	500		14418

本参数为模拟量输入的低通滤波器因子。对所有通道的模拟量输入均有效果。

在使用模拟量时,由于外部的干扰,会造成模拟量电压的跳变,从而引起转速或者输出转矩的跳变,影响到控制的精准性。模拟量输入滤波是一个低通数字滤波器,设定合理的滤波频率,可以消除跳变。通常用来衰减掉高频的噪音,使得输入命令更佳的平滑。

	培训皇备华词店	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-60(AT)	[[]][[]][[]][[]][[]][[]][[]][[]][[]][[-10.000~10.000	0.000	V	0

使用模拟量输入作为到位触发信号时的条件,该值作为判断模拟量是否达到触发条件的阈值。通常 应用于串口通讯指令SCL的FS指令(运动到传感器)的判断条件,使用此指令时,当外部模拟量输 入值等于本参数设定时,则运动停止。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>A</u> x 1000

其中 A 是所需要设定的模拟量触发阈值 ,单位为V(伏特)

	培扒亭功兆宁 \/	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-01(FA)	[[[]] [[]] [[]] [[]] [[]] [[]] [[]] [[11-33	33		33

参数P-61(FA)定义了模拟量输入1和模拟量输入2的功能。其数据有两位,从右到左分别为Bit 1,Bit 2.



Bit1定义模拟量输入1的功能

- 1: 模拟量输入1作为位置或速度的参考输入。
- 2: 未定义功能。
- 3: 模拟量输入1作为通用模拟量输入使用。
- Bit2 定义模拟量输入2的功能
 - 1: 未定义功能。
 - 2: 模拟量输入2作为转矩的参考输入。
 - 3: 模拟量输入2作为通用模拟量输入使用。

在M Servo Suite 的参数表中将P-61(FA)分成了两项,其中FA1代表Bit 1,FA2代表Bit 2.

行西	置 伺服整	锭	参数表	Q编程	1					
打开 保存 打印 导出 从驱动器上传 下载到驱动器 刷新							刷新			
序号	类别	命令	单位	软件	驱动器	默认值	范围	描述	(双击查看更多信息 <mark>)</mark>	*
060	Analog	FA1		3	3	3	1 - 3	模拟量1功能定》	(
060	Analog	FA2		3	3	3	1 - 3	模拟量2功能定》	<	

	注於 4 敬 ふ 2 ウ い	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-03(AI)	消防报言期八足又	1, 2, 3	1		1

参数P-63(AI)定义了清除报警输入X6 引脚的功能。

详细的参数设定说明,请参考7.1.1 报警清除(Alarm Rest)





	阳位功能检入空义	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-04(DL)	啦」」以能制八足又	1-3,7-12,17-20	3		3

参数P-64(DL)定义了输入X3,X4引脚的功能。

详细的参数设定说明,请参考7.1.2正反转限位

P-66(AO)		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	机 机 	1~3	1		1

参数P-66(AO)定义驱动器输出引脚Y1作为报警输出功能。有3种状态可定义:

- 1: 当有错误警报发生时,输出引脚Y1处于闭合状态。
- 2: 当有错误警报发生时,输出引脚Y1处于打开状态。
- 3: 输出引脚1作为通用输出引脚使用

详细的参数设定说明,请参考7.1.3 驱动器报警输出

	中和利在界校制公中	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-07(BO)	电机利丰富控制设定	1~3	1		1

参数P-67(BO)定义驱动器输出引脚Y2作为刹车控制功能的输出状态。

1: 驱动使能后引脚Y2输出为闭合状态,驱动非使能引脚输出为开状态。

2: 驱动使能后引脚Y2输出为开状态,驱动非使能引脚输出为闭合状态。

3: 输出引脚2作为通用输出引脚使用

详细的参数设定说明,请参考7.1.4 电机刹车器控制

		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-68(IVIO)	13,14期正51脚切能设定		33		413D

参数P-68(MO)定义了Y3, Y4输出引脚功能。其数据有2位,从右到左分别为Bit 1, Bit 2。



Bit1定义输出引脚Y3的运动控制输出功能,该引脚上可定义5种功能:

4: 当运动完成,电机处于到位状态时,输出引脚Y6输出为闭合状态。

5: 当运动完成,电机处于到位状态时,输出引脚Y6输出为打开状态。

6: 当动态跟随误差在PL指令设定范围内时,输出引脚4输出为闭合状态。

7: 当动态跟随误差超出PL指令设定范围时,输出引脚4输出为打开状态。

8: 当电机输出转矩达到指定转矩时,输出引脚Y3输出为闭合状态。

9: 当电机输出转矩达到指定转矩时,输出引脚Y3输出为打开状态。

D: 当伺服驱动处于Servo Ready状态时,输出引脚Y3输出为闭合状态(固件版本1.00M及以

上支持)。

E: 当伺服驱动处于Servo Ready状态时,输出引脚Y3输出为打开状态。

3: 输出引脚Y3用作通用输出引脚。

Bit2定义输出引脚Y4的运动控制输出功能,该引脚上可定义5种功能:

1: 驱动使能时,输出引脚Y5输出为闭合状态。

2: 驱动使能时,输出引脚Y5输出为打开状态。

4: 当运动完成,电机处于到位状态时,输出引脚Y6输出为闭合状态。



5: 当运动完成,电机处于到位状态时,输出引脚Y6输出为打开状态。

6: 当动态跟随误差在PL指令设定范围内时,输出引脚4输出为闭合状态。

7: 当动态跟随误差超出PL指令设定范围时,输出引脚4输出为打开状态。

A:当实际速度达到指定速度时,输出引脚Y4输出为闭合状态。

B:当实际速度达到指定速度时,输出引脚Y4输出为打开状态。

在M Servo Suite 的参数表中将P-68(MO)分成了四项,其中MO1代表Bit 1,MO2代表

Bit 2.

068	I/O	MO1	4	3	3 - 9, 13, 14	Motion Output 1
068	I/O	MO2	1	3	1 - 7, 10, 11	Motion Output 2

P-69(BD)	刹车释放后运动等待时间	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		0~32000	200	ms	200
P-70(BE)	刹车制动后,电机非使能等	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	待延时	0~32000	200	ms	200

P-69(BD) 定义了驱动器使能后到确保输出引脚已控制刹车释放以进行第一次运动所等待的时间(以 毫秒为单位),在一段运动开始前,刹车必须确保已经释放,因此该参数设置的就是驱动器使能后 开始下一次运动所需等待的延迟。该延迟只有在刹车输出功能生效时才有效果。

注意:由于本参数设置的是驱动器使能后开始的第一次运动所需等待的延时,因此会对实际运动 造成延时,如果对此延时较敏感,且不需使用刹车功能,可以将将P-69(BD)设置为0ms。

P-70(BE) 参数决定驱动器收到非使能要求后到驱动器实际被非使能的延迟时间。该延迟时间确保输出引脚控制刹车器制动。





	たつくなって	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-/1(FI)	制八八旅波器	0~32767	0		0

输入引脚X1可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引脚X1的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-71(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。

P-71(FI)设定为0时,输入引脚X1不使用该滤波器。

		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-72(FI)	制八八2滤波器	0~32767	0		0

输入引脚X2可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引脚X2的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-72(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。

P-72(FI)设定为0时,输入引脚X2不使用该滤波器。

		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-73(FI)	相じて入るが認識文書	0~32767	0		0

输入引脚X3可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引脚X3的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-73(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。

P-73(FI)设定为0时,输入引脚X3不使用该滤波器。

	たつくなっていた。	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-74(FI)	11/1/14/滤波器	0~32767	0		0

输入引脚X4可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引 脚X4的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-74(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。

P-74(FI)设定为0时,输入引脚X4不使用该滤波器。

		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-75(FI)	制八へつ応波器	0~32767	0		0

输入引脚X5可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引脚X5的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-75(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。

P-75(FI)设定为0时,输入引脚X5不使用该滤波器。

	たつくにあけま	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-76(FI)	制八入6滤波器	0~32767	0		0

输入引脚X6可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引脚X6的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-76(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。

P-76(FI)设定为0时,输入引脚X6不使用该滤波器。

	たつくたちまた。	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-77(FI)	制八入/滤波器	0~32767	0		0

输入引脚X4可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引脚X7的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-77(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。 P-77(FI)设定为0时,输入引脚X7不使用该滤波器。



		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-78(FI)	制八×8滤波器	0~32767	0		0

输入引脚X8可使用软件滤波器以消除该引脚上的电平抖动,该滤波器是通过一定的周期检测输入引 脚X8的电平状态,当在指定的周期数内电平状态均一致时才确定电平状态。

P-78(FI)定义了该滤波器能最终确认电平的周期数。对于M2驱动器,该周期是250微秒。 P-78(FI)设定为0时,输入引脚X8不使用该滤波器。

P-79(IF)	保留	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
		-	0		0
P-80(PR)		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	通讯协议	1-511	15		5

参数P-80(PR) 使用配置值二进制的低8位来定义串行通信的通讯协议,各位对应的定义如下:

Bit 0 = 默认该位有效, SCL模式

- Bit 1 = 返回是否带地址
- Bit 2 = 是否始终响应返回
- Bit 3 = 是否使用校验和
- Bit 4 = 是否为RS485通信
- Bit 5 = 3位数据寄存器寻址
- Bit 6 = 使用的校验和类型
- Bit 7 = MODBUS类型驱动器数据使用大端还是小端
- Bit 8 = RS-485通讯四线制和两线制切换
- 例如:参数P-80(PR)默认的通讯协议为15,转换为二进制则为1111,即:
- Bit 0 =1 SCL模式
- Bit 1 =1 返回带地址
- Bit 2 =1 始终响应返回
- Bit 3 =1 使用校验和

	应次延时	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-01(1D)	应合延时	0~20	2	ms	2

驱动回复上位机指令时候的应答延时。通常在使用2线式接法的RS485通信时很有必要。因为同一组 线用来接收和发送数据,在接收和发送数据见就必须加上应答延时以确保正常通信。

	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-82(BR)		1~5	1		1

串行通信中的上电后生效波特率。该值被配置后将会立即被保存但不会立即生效,直到下次上电才 生效,所以上位机软件可以随时配置该值。

- 1 = 9600bps
- 2 = 19200bps
- 3 = 38400bps
- 4 = 57600 bps
- 5 = 115200bps



		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-83(DA)	KS-485通讯氾亚	1~32	32		0
_					

RS-485及Modbus/RTU型号驱动器的通讯地址,对于RS232型号的单轴驱动器不需要地址。 Modbus通讯地址与SCL通讯地址的对应关系如下表。

Modbus通讯	地址	SCL通讯地址		Modbusi	通讯地址	SCL通讯	しまた。
1		1		1	7	!	
2		2		18		"	
3		3		1	9	#	
4		4		2	0	\$	
5		5		2	1	%	
6		6		2	2	&	
7		7		2	3	"	
8	8 8 24		24		(
9		9		25)	
10		: (冒号)		26		*	
11		; (分号)		2	7	+	
12		<		2	8	,	
13		=		2	9	-	
14		>		30			
15		?		31 /			
16		@		32		0	
			業	的值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-84(CO)	Eth	herCAT通讯地址序号		1~255	1		1

EtherCAT通讯的NOD-ID,数值范围为1~255。

	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-05(CD)	0-1	0		0

EtherCAT的通讯地址设定有两种方式:

1. 由驱动器的本身设定,在M2中,当P-85设定为0时,由本参数P-84来设定驱动器的地址。

2. 由上位机来设定,当P-85设定为1时,EtherCAT的地址将由上位机控制器自动分配。

P_86(7P) 机	川如市仕中四店	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-86(ZR)	外部再生电阻值	1-1000	200	欧姆	200

外部再生电阻的阻值,M2驱动器根据当前的泄放电压及阻值计算再生电阻上的泄放功率。

P-87(ZC) 外部再生电功率	山如市仕中市玄	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
	0-32000	40	W	40	

外部再生电阻的热耗散功率。M2驱动器根据当前再生电阻上的泄放功率及其耗散功率计算再生电阻 上的功率。

	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-00(ZT)	P-88(21) 外部再生时间常数 -	0-8000	1250	ms	5000

再生电阻的在泄放电压下可持续泄放的时间,以周期数表示,一个周期是250微秒。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= ⊻ x 4

其中¥是所需要设定的外部再生时间常数,单位为ms(豪秒)



		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-89(VR)	转迷到还波动氾固	0-136	0.000	rps	0

P-89(VR)指定了在参考转速附近的一个跳动范围,如果电机实际转速在参考转速附近跳动值在本参数指定的范围内就认为电机转速达到了指定转速。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= ⊻ x 240

其中^V是所需要设定的速度,单位为rps (转/秒),当设定值小于1/240rps时,最小值为1/240

详细的参数设定说明, 7.1.11 目标速度到达

	社员到午日公司出社日	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-91(1V)	转起到达电流波动记围	0.00-10.00	0.00	А	0

该值指定了在参考输出转矩值附近的一个跳动范围,如果输出转矩在参考转矩附近跳动值在本参数 指定的范围内就认为输出转矩达到了指定转矩。

注: 如需通过驱动器面板输入或者查看此设定,请按照如下公式计算:

面板显示值= <u>A</u>x 100

其中A 是所需要设定的模拟量转矩定标,单位为A(安培)

详细的参数设定说明, 7.1.12 转矩到达

	地站收下会新设合	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-92(PK)	按键1000	0, 1	0		0

P-92(PK)设定是否可通过按键来修改参数表里的参数。

0 = 可以修改

1 = 不可修改

	「「「単い」日子市炉中	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-93(DD)	LED款队亚小坝骗亏	0~18	0		0

选择状态显示模式下,默认显示的状态。

对应状态请参考5.4 状态显示模式

	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-94(IVIA)	北 言併較均以10位	0~65535	65535		-1

当驱动器产生了一些不严重的警告信息时,该参数对应的位可屏蔽对应的警告信息的LED报警显示功能,被屏蔽的警告信息产生时将不再在5个7段数码管上闪烁显示出来。

	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-95(MA)	机奎併敝吗高101 <u>1</u>	0~65535	65535		-1

当驱动器产生了一些不严重的警告信息时,该参数对应的位可屏蔽对应的警告信息的LED报警显示功能,被屏蔽的警告信息产生时将不再在5个7段数码管上闪烁显示出来。

	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-96(HA)	凹冬找1] 柱开大加迷皮	0.167~5000	100	rps/s	600

回零模式下,寻找左右行程开关的加速度设定。

回零参数详解请参考下图。



	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-97(HA)	回冬寺原泉开天加速度	0.167~5000	100	rps/s	600

回零模式下,在碰到行程开关后,寻找原点开关的加速度设定。

详细参数使用请参考P-96(HA)。

	同零同百占开关加速度	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-90(ПА)		0.167~5000	10	rps/s	60

回零过程中,在碰到原点开关后,再次返回原点开关的加速度设定

详细参数使用请参考P-96(HA)。

	同零比行程开关减速度	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-99(HL)	回苓找们在丌大减还没	0.167~5000	100	rps/s	600

回零模式下,寻找左右行程开关的减速度设定。

详细参数使用请参考P-96(HA)。

D 100(LIL)		数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-100(HL)	回令守尿忌丌大减还反	0.167~5000	100	rps/s	600

回零模式下,在碰到行程开关后,寻找原点开关的减速度设定。

详细参数使用请参考P-96(HA)。

	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-101(HL)	回冬回尿只开大颅还没	0.167~5000	10	rps/s	60

回零过程中,在碰到原点开关后,再次返回原点开关的减速度设定

详细参数使用请参考P-96(HA)。

	同零比行程开关速度	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-102(HV)	回令找1] 柱丌大还反	0.025~100	10	rps	2400

回零模式下,寻找左右行程开关的速度设定。

详细参数使用请参考P-96(HA)。

	同意日府上井平市中	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-103(HV)	回冬寺原紀开大迷度	0.025~100	5	rps	1200

回零模式下,在碰到行程开关后,寻找原点开关的速度设定。 详细参数使用请参考P-96(HA)。



	数值范围	默认值	单位	LED面板显示	
P-104(HV)	回令守尿只开大迷度	0.025~100	0.5	rps	120

回零模式下,在碰到行程开关后,寻找原点开关的速度设定。

详细参数使用请参考P-96(HA)。

P 100/KL)	叩防用了	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-100(KL)	成随因子	-32767~+32767	0		0

伺服跟随因子:较高的值会降低系统的噪音,消除过冲,但同时会降低系统的动态跟随性。 较低的值会提高系统的刚性,但可能会带来系统噪音。

	由机运转方向	数值范围	默认值	单位	LED面板显示
P-124(rd)	电机运转力回	0, 1	0		0

本参数用于设定电机的运转方向。

运转方向	数值
顺时针 为正转方向	0
逆时针 为正转方向	1



9 故障诊断

9.1 驱动器警报一览表

显示内容	说明	警报种类	警报发生后驱动器状态
r0 lot	驱动器过温报警	Fault	Servo off
r02ur	内部电压报警	Fault	Servo off
r03uH	驱动器过压报警	Fault	Servo off
r04HC		Fault	Servo off
rOSLC	过流	Fault	Servo off
r06rC		Fault	Servo off
гОВНЬ	霍尔信号错误	Fault	Servo off
r09Eb	编码器信号错误	Fault	Servo off
r IOPL	位置误差超限	Fault	Servo off
r I ILu	驱动器低压报警	Fault	Servo off
r IZou	失速报警	Fault	Servo off
r IBLE	正转禁止限位及反转禁止限位	Warning	不改变当前状态
r 14.L	反转禁止限位	Warning	不改变当前状态,电机无法继续反 转
r ISJL	正转禁止限位	Warning	不改变当前状态,电机无法继续正 转
r 1661	驱动器重栽	Warning	不改变当前状态
	通讯异常	Warning	不改变当前状态
r 183F	参数保存失败	Warning	不改变当前状态
r20to	安全转矩禁止中	Warning	Servo off
r2 lrF	再生电势释放失败警告	Fault	Servo off
L257	欠压警告	Warning	不改变当前状态
-2396	无Q程序警告	Warning	不改变当前状态
~24dd	在电机未使能时命令其运转报警	Warning	不改变当前状态

9.2 驱动器警报原因及处理方法

显示内容	说明	警报种类	处理方法		
r0 lot	驱动器过温报警	驱动器的散热器、功率元件的温度超过规定值以上。 定值以上。 1.驱动器的使用温度超过规定值; 2.过载。	1. 降低驱动器使用温度及改善冷却条件; 2. 提高驱动器、电机的容量,延长加减速 时间,降低负载。		
r02ur	内部电压报警	驱动器内部电压低于正常值	检查电源的电压,如还有问题请与厂商联 系。		
гОЭьН	驱动器过压报警	驱动器直流母线电压过高 220V系列:高于420VDC 1.电源电压超过允许输入电压范围: 2.再生放电电阻断线; 3.内置再生吸收电阻太小无法吸收再生 电势; 4.外置再生放电电阻不匹配,导致无法 吸收再生电势; 5.驱动器故障(电路故障)。	 1. 检查输入电压; 2. 检查内外的吸收电阻是否设置合理; 3. 检测外部电阻阻值,如果为∞则为断 线,请更换外置吸收电阻; 4. 如上述未解决问题,请与厂商联系。 		
г0ЧНС г05LС г05гС	过流	 1.驱动器故障; 2.电机电缆U、V、W 短路; 3.电机烧毁; 4.电机电缆接触不良; 5.输入脉冲频率过大; 6.负载过重,有效转矩超过额定转矩, 长时间持续运转; 7.增益调整不良导致振荡、振动。电机 出现振动、异常声音; 8.机械受到碰撞、突然负载变重,发生 扭转缠绕; 9.电磁制动器处于动作状态; 10.在复数台机械布线中,误将电机电缆 连接到其它轴,错误布线。 	 拆除电机电缆,接通伺服,如果依旧发生故障,则需更换新的驱动器; 检查电机电缆连接U、V、W是否短路,连接器导线是否有毛刺等。正确连接电机电缆: 检查电机电缆U、V、W顺序是否正确。U-红,V-黄,W-蓝; 检查电机电缆的U、V、W与电机接地线之间的绝缘电阻。绝缘不良时请更换新电机; 加大驱动器,电机的容量。延长加减速时间,降低负载; 检查电机连接部U、V、W的连接器插头是否脱落,如果松动、脱落,则应紧固; 增益参数是否调试合理; 测量制动器端子的电压; 将电机电缆、编码器连线正确连接到各自的对应轴上。 		
гОВНЬ	霍尔信号错误	Hall传感器出错	1. 检查编码器连接是否正确; 2. 检查驱动器是否正确设置电机型号。 3. 排查故障后,驱动器需重新上电以消除 此报警		
r09Eb	编码器信号错误	编码器信号错误	检查编码器连接是否正确。 排查故障后,驱动器需重新上电以消除此 报警。		
r IOPL	位置误差超限	位置误差超过参数P-44(PF)中的 "位置误差报警阀值"设定	 1. 检查参数P-44(PF) "位置误差报警阀 值"设定是否太小; 2. 增益参数是否调试合理; 3.电机选型是否匹配实际负载及加减速是 否过大。 		
r I ILu	驱动器低压报警	直流母线电压过低(220V驱动器系列: 低于90VDC) 1.电源电压低。发生瞬间停电; 2. 电源容量不足受主电源接通时的冲击 电流影响,导致电源电压下降; 3 驱动器故障(电路故障)。	测量输入电压 1. 提高电源电压容量,更换电源; 2. 正确连接电源,请参考4.3 P1驱动器电 源接线方法; 2. 如上述未解决问题,请与厂商联系。		
r 120u	失速报警	电机转速超过P-20(VM)的限定值	检查电机转速命令是否在合理范围内 1. 避免过大速度指令; 2. 检查指令脉冲的输入频率及电子齿轮, 电子齿轮比; 3. 因增益调整不良产生过冲时,请对增益 进行调整; 4. 按接线图正确连接编码器线缆。		

r 13LE	正转禁止限位及 反转禁止限位	正转禁止限位及反转禁止限位	1.外部限位开关已被触发; 2. X5及X6限位功能设定不正确,请参考 7.1.3正反转限位章节。
r 14LL	反转禁止限位	反转限位功能触发	1.外部限位开关已被触发;
الركا م	正转禁止限位	正转禁止限位功能触发	2. X5及X6限位切能设定个止哺,请参考 7.1.3正反转限位章。
r 16[L	驱动器重栽	驱动器输出电流达到电机额定电流 P-17(CC) 1. 输入脉冲频率过大 2. 负载过重,有效转矩超过额定转矩, 长时间持续运转; 3. 增益调整不良导致振荡、振动,电机 出现振动、异常声音; 4. 机械受到碰撞、突然负载变重,发生 扭转缠绕。	 1. 增益参数是否调试合理; 2. 电机选型是否匹配实际负载及加减速是 否过大; 3。检查电机电缆U、V、W顺序是否正 确。U-红,V-黄,W-蓝; 4. 加大驱动器,电机的容量,延长加减速 时间,降低负载。
	通讯异常	检查驱动器与上位机连线时通讯错误	 M Servo Suite软件正在尝试与驱动器建 立通讯(此时属于正常的警报) 检查通讯线及通讯地址,波特率是否设 置正确
r 183F	参数保存失败	保存参数时失败	请再次尝试保存
r20fo	安全转矩禁止中	安全转矩禁止STO功能被激活,安全输 入1 或安全输入2 中至少一项的输入光电 耦合器为Open。	确认安全输入1、2 的输入配线状态或者安 全传感器等设置被触发。
r2 IrF	再生电势释放失 败警告	再生能量超过再生放电电阻的容量。 1. 由于负载惯量大形成减速中的再生能 量,导致母线电压上升,以及再生放电电 阻的能量吸收不足导致异常检测值上升; 2. 电机转速过高,无法在规定减速时间 内完全吸收再生能量。	 内置再生吸收电阻太小无法吸收再生电势; 外置再生放电电阻不匹配,导致无法吸收再生电势; 减小设备的运行速度及增大加减速时间。
r2508	欠压警告	驱动器欠压,低于170VDC 1.电源电压低。发生瞬间停电; 2. 电源容量不足受主电源接通时的冲击 电流影响,导致电源电压下降; 3 驱动器故障(电路故障)。	检查输入电压 1. 提高电源电压容量,更换电源; 2. 正确连接电源,请参考4.3 P1驱动器电 源接线方法; 2. 如上述未解决问题,请与厂商联系。
-2395	无Q程序警告	驱动器运行在Q模式下,但无Q程序运行	1. 检查是否有Q程序; 2. 检查工作模式是否正确; 3. 检查Q程序是否编写错误,无法循环运 行。
r24dd	在电机未使能时 命令其运转报警	电机未使能的时候,接收到运转指令	请先使能电机,再发送运转指令

10 伺服增益整定

伺服增益整定是优化伺服单元响应性的功能。

对于来自上位系统的指令,驱动器需尽可能无延迟且精准的按指令要求驱动电机。为使电机动作 更接近指令、最大限度地发挥机械性能,从而需要进行增益调整。(图10-1)



图10-1

伺服增益通过多个参数控制,例如:全局比例系数(KP)、位置环比例系数(KF)、微分环节 (KD)、阻尼系数(KV)、积分环节(KI)、加速度前馈系数(KK)、跟随因子(KL)、微分滤 波系数(KE),以及控制器输出滤波系数(KC)。

所谓的PID参数整定也就是通过对这些参数的试取以满足运动系统的性能要求。一般情况下,刚 性高的机械可通过提高伺服增益来提高响应性。但对于刚性低的机械,当提高伺服增益时,可能会 产生振动,从而无法提高响应性

10.1 增益参数介绍

● 全局比例系数KP: 该参数是整个控制器的一个比例系数,它直接决定了系统的刚性,该参数对控制器后面所有的参数(除了前馈KK)均进行了一次比例增益。通常推荐6000~16000,可按照6000~8000~10000~12000~16000试取,一般选取默认参数,不推荐改动。

● 位置环比例系数KF: 该参数对位置误差再进行一次比例系数增益,可提升系统的刚性及减小系统误差。

● 微分系数KD: 该参数是位置误差的微分增益,可抑制抖动,使系统运行平稳。

● 积分系数KI: 该参数是速度误差的积分增益,可消除系统的稳态误差。

● 阻尼系数KV: 该参数是速度误差的比例增益,可提升系统的刚性及抑制系统的振动。

● 跟随因子KL: 较高的值会降低系统的噪音,消除过冲,但同时会降低系统的动态跟随性。 较低的值会提高系统的刚性,但可能会带来系统噪音。

● 加速度前馈系数KK: 该参数是加速度前馈的比例增益,可显著提升系统跟随性从而有效抑制加减速结束时的超调。

● 微分滤波系数KE:通常微分项都带有一个低通滤波器,该参数就是决定该滤波器截止频率的因子。

● PID滤波系数KC: PID控制器的输出都往往带有一个低通滤波器,该参数就是决定该滤波器截止频率的因子。理论上截止频率可取系统要求最大带宽的2倍即可。

10.2 使用M Servo Suite进行在线参数自动整定

通过上位机软件的简单操作,仅仅需要几分钟时间,M2伺服系统即可完成对负载的动态反馈做 出即时响应,并在线自动优化增益整定参数,实现系统的自动整定功能,从而大大节约了设备的调 试时间,简化了调试过程。

注意:可以带负载进行在线自动整定。

10.2.1 第一步:选择电机

在进行在线参数自动整定之前,需确保驱动器中设定的电机是当前正在使用的电机。 操作A: 在M Servo Suite的"配置"页面----"电机信息"栏点击"配置"按钮(图10-2)

由机	住自	2 2 2 2 2 2 2		応知措す				
SM06	02AF2	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	.000 ms	主模式	Position (IO (Controlled)	▼ [转到]	
				生成時	21: Doint to I	oint Bos		
	电机反回	加/减速度限值 3000	0.000 rps/s		21. POINT TO P	FOILTE PUS.		
一位男	関式 段直				由工业松			
	2011年6	CW运转方向条件			1st 10000	2nd	20000	
© C	W/CCW 脉冲	X2 is closed			100			
© A	/B 正交脉冲	🔿 X2 is Open			电子齿轮比			
◎ 差	自分模拟信号				🔲 不使用	分子	1000 🚖	
© ¥	单端模拟输入端口1					分母	1000 🚖	
脉、中华	输入完成检测时间	2.000 💌 ms						
位置調	吴差报警阈值 💿	2000 💂 Counts 🔘 不使用	ħ	加速度平滑因	马子 💿 🔽 5000	Hz	》不使用	
「輸入)	
数字线 数字线	输入端口数字输出	端口 模拟输入端口						
X1	Pulse		▼ X7	General Purp	pose		~]	
X2	Direction		▼ X8	General Purp	pose		▼]	
X3	General Purpos	e	▼ X9	General Purp	pose		▼ FI	
X4	General Purpos	e	▼ X10	General Purp	pose		▼ FI	
X5	General Purpos	e	▼ X11	General Purp	pose		▼ FI	
X6	General Purpos	e	▼ X12	General Purp	pose		▼ FI	
X1,	/X2输入噪音滤波	*						
	0.417 🔄 微秒(脉冲宽度) = <u>1200</u> 🔄 KHz 都	截止频率 @50	% 占空比				
:在弹出	0.417 è 微秒(除·中宽度) = 1200 ☆ KHz 都 (日本) (日本) 5 (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本)	國10-2 里面选择	^{% 占空比} 圣当前所	f使用的 IIII IIII IIIII IIIII	电机型号	子(图10-3	;), %
:在弹出	0.417 è 微秒(除冲宽度) = 1200 ☆ KHz 都 KHz 都 的电机列表下拉选项	图 10-2 里 面 选 打	^{% 占空比} 圣当前月 ₁	所使用的	电机型号	子(图10-3	s), %
:在弹出	0.417 È 微秒(除冲宽度) = 1200 ☆ KHz 都 除冲宽度) = 1200 ☆ KHz 都 医 的电机列表下拉选项	图 10-2 里 面 选 打	^{% 占空比} 圣当前月 宛	「使用的	も机型号	号(图10-3	5), %
: 在弹出	0.417 📄 🕅秒(除沖宽度) = 1200 ☆ KHz 都 (中宽度) = 1200 ☆ KHz 都 (中のの)表下拉选顶 (中の)表下拡張(中の) (中の)表 (SM0602AE2 (中の)型号 (SM0602AE2) (日本)型号 (SM0602AE2) (日本)型] (日本)	图 10-2 里 面 选 指	% 占空比 圣当前月 回 建度限值 60.000		电机型号	子(图10-3	3), %
: 在弹出	0.417 📄 👾	除沖宽度) = 1200 ☆ KHz 都 除沖宽度) = 1200 ☆ KHz 都 使れののでは、 1200 ☆ KHz 都 ないのでは、 1200 ☆ KHz 都 ないののでは、 1200 ☆ KHz 都 ないのでは、 1200 ☆ KHz 都 ないののでは、 1200 ☆ KHz 都 ないののでは、 1200 ☆ KHz 都 ないのでは、 1200 ☆ KHz 都 ないのでは、 1200 ☆ KHz 都 ないのでは、 1200 ☆ KHz 都 ないのでは、 1200 ☆ KHz 和 ないのでは、 1200 ☆ KHz 和	图 10-2 里 面 选 指	% 占空比 圣当前月 建度限值 60.000 加/斯建度限		も机型号	子(图10-3	5), %
: 在弹出	0.417 📄 👾	除沖宽度) = 1200 ☆ KHz 截 KHz 截 (中、 1200 ☆ KHz 截 (日、 1200 ☆ KHz 着 (日、 120	图 10-2 里 面 选 指	% 占空比 圣当前月 全度限值 60.000 加/减速度限 3000.000		も机型号	子(图10-3	5), ș
: 在弹出	0.417 📄 👾	除沖宽度) = 1200 会 KHz 截 (時) 中気度) = 1200 会 KHz 截 (日) 日本 (日本) <td>图10-2 里面选择</td> <td>% 占空比 圣兰前月 逾 建度限值 60.000 加/减速度限1 3000.000</td> <td></td> <td>も机型号</td> <td>子(图10-3</td> <td>3), 5</td>	图10-2 里面选择	% 占空比 圣兰前月 逾 建度限值 60.000 加/减速度限1 3000.000		も机型号	子(图10-3	3), 5
: 在弹出	0.417 📄 👾	除:冲宽度) = 1200 ☆ KHz 都 除:冲宽度) = 1200 ☆ KHz 都 使机 电机列表 SM0602AE2 SM0803AE4 SM0803AE4 SM0803AE4 SM0802AE2 数M8002AE2 数M8002AE4 SM0802AE4 SM0801AE4 修備电流 Custom Motor 第472 10000 ☆ counts/rev	截止频率 @50 图10-2 里面选排	% 占空比 圣当前月 ^读 度限值 60.000 加/减速度限1 3000.000		も机型号	子(图10-3	5), \$
: 在弹出	0.417 📄 👾	除沖宽度) = 1200 ☆ KHz 都 除沖宽度) = 1200 ☆ KHz 都 方电机列表下拉选项 方电机列表下拉选项 中間 中間 第M0802AE2 安格の802AE4	図10-2 里面选排 使电机器	% 占空比 圣当前月 逾 速度限值 60.000 加/减速度限 3000.000		も机型号	子(图10-3	3), 9

注意:参考M2 用户手册中的2.3 电机型号介绍章节,可帮助你确定所使用的型号。

10.2.2 第二步: 软限位功能

软限位功能是指通过软件的方式设定虚拟极限开关的位置,可以保证在执行自动整定时,电机 的运转范围在设定的软限位之间。从而保护机械设备。

注意: 软限位功能重新上电后将失效。

用户可以选择在M Servo Suite的"伺服整定"页面----"限位"选项设定软限位功能,如不需要设定软件限位功能,则直接点击"清除限位"按钮,再进入"自动整定"页面开始自动整定(图 10-4)。



图10-4

如何设定软件限位

如图10-5所示:

- A. 在设定软限位时,设定点动的速度和点动的加/减速度
- B. 为设定电机反向限位(电机逆时针旋转)
- C. 为设定电机正向限位(电机顺时针旋转)
- D. 为确定或者清除B步和C步所设定的限位。

配置		ſ	伺服整定		参数表
限位	自动整	定	手动整定	陷波器	
点动道	度	1	00 🚔	rps	•
加/瑊	東度	10	d 🗦	rps/s	J
教件		1 2 1			
设置	限位		青除限位		
当前位	ż置 Т)	27	864	
NUL	L)	•		NULL

图10-5

设定软件限位的步骤



步骤	操作	图示		
	在电机使能后,设定软件反向限位	软件反向限位		
1	点击 📢 ,电机反转:点击 ▶ ,电机正转。	-32000		
	到了所希望的方向限位后,点击一下,确定限位。			
	设定软件正向限位	软件正向限位		
2	操作同上步	60103		
	确定所设定的限位	しい いっぽん ひょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう し		
3	点击" <mark>设置限位</mark> ",确定软限位。 注意:"软件正向限位"的设定值需大于"软件反向限位"设定值。否则软 件将显示错误对话框。	当前位置 60103 NULL ▼ NULL		
4	设定好后。	设置限位 清除限位 ▲ ▶ 当前位置 60103 -32000 60103		

10.2.3 第三步:执行自动整定

在自动整定界面(图10-6),按照如下步骤设定之后,即可执行自动整定。



图10-6 自动整定

操作步骤

1	设定刚性及负载类型 设定需要的刚性及负载类型	刚性(1-16) 5 5 6 6 6 6 6 7 <
2	设定自动整定的距离、速度、以及加减速。 注意: 1) 如果已经设定了软限位,则勾选"在正反限位之间进行整定" 2) 如果不需设定软限位,勾选"距离",然后输入电机旋转的圈数〔请到 "限位"界面,确保清除了软限位的设定。〕	模拟 图 1 Actual Current 图 2 Actual Voltage 模拟运行 自动触发
З	点击开始,自动整定将开始执行	 ● 在正反限位之间进行整定 ● 距离 10.00 ÷ 转 速度限值 20.000 ÷ (rps/s • 时间延长 1.00 ÷ 倍(X运动时间) 方向 Alternate(Start: CW) • ÷大店」 兰埃尼山 存止 2
4	自动整定结束,提示是否下载参数到驱动器中。	信息 位置环参数目动整定完成, 负载惯量比:1.00:1 您现在要下载这些参数到驱动器吗?

注意: 在自动整定过程中,可能由于部分参数过大,电机及所连接的机械负载会抖动并发出响 声。请不必担心,参数会自动修正。

到此参数自动整定已经完成,客户可以根据实际情况,进行手动整定,完善增益参数,得到最佳 的控制效果。
10.3 手动整定

用户根据机械的状态,手动修改下列参数来调整伺服增益,以进一步提高响应性:

- 全局比例系数(KP)
- 位置环比例系数(KF)
- 微分环节(KD)
- 阻尼系数 (KV)
- 积分环节 (KI)
- 跟随因子 (KL)
- 加速度前馈系数(KK)
- 微分滤波系数(KE)
- 控制器输出滤波系数(KC)等

以上提到的8个参数中全局比例系数(KP)、微分滤波系数(KE)、控制器输出滤波系数 (KC)在根据系统需求选定后都不需要再调整。因此主要整定的参数就是位置环比例系数(KF) 、微分环节(KD)、阻尼系数(KV)、积分环节(KI)、跟随因子(KL)以及加速度前馈系数 (KK)。本章节主要介绍上述各参数的作用及调整方法。

10.3.1 位置环比例增益(KF)

该参数对位置误差再进行一次比例系数增益,可提升系统的刚性及减小系统误差。PID控制中, 最简单的一相就是比例增益,也称为P增益。驱动器作用与电机上的电流与位置误差成正比。例如, 如果电机没有运转,电机轴被手或是其他力转动,驱动器将增大电机电流直至电机返回到指定的目 标位置。电机偏离指定位置越远,输出转矩越大。比例项(也称比例增益)根据输入的位置误差决 定输出多大的转矩。通常来说,越大的惯量负载或是摩擦负载需要越大的转矩,因此需要一个越大 的位置环比例增益。

当位置环比例增益偏小时,将会导致系统响应不够快,位置误差减小趋势慢。如下图10-7所示,系统在加速过程、匀速过程、减速过程中,位置误差都很难恢复到0附近,但位置误差数值始终比较稳定。(虚线为实际速度曲线,波段实线为位置误差曲线)



图10-7 位置环比例增益(KF)偏小.KF = 2000



当位置环比例增益(KF)合适时,位置误差在加速过程、加速过程迅速趋近零,并在±1脉冲之间振荡。如(图10-8)所示



图10-8 位置环比例增益(KF) 合适,KF = 16000

10.3.2 积分增益(KI)

在比例增益控制下,位置误差可能无法恢复到零,或者需要很长时间恢复到零。积分增益将所有 的误差累加并和比例增益一起作用,增大积分增益(KI)可以提高伺服系统的响应及应答性,并减小跟 随误差。

当积分增益(KI)偏小时,系统响应会变慢,跟随性较差。如下图(图10-9)所示,运动加减速过 程中位置误差不能恢复到0,但在匀速过程及停止能够较快恢复到零。

(虚线为实际速度曲线,波段实线为位置误差曲线)



图10-9积分增益(KI) 偏小KI = 50

增大积分增益(KI)可以提高伺服系统的响应及应答性,并减小跟随误差,如图10-10、10-11所示,可以看出,当积分增益(KI)逐渐增大,位置误差趋近于零的时间越短。

MOONS'



但积分增益(KI)过大时,会引起整个伺服系统的振动和发出噪音。这个振动及噪音发生在整个运动过程中,且始终处于振荡状态,无法稳定下来。如下图10-12所示。



图10-12积分增益(KI) 过大KI = 1000

10.3.3 阻尼增益(KV)

随着电机负载惯量的增加,伺服系统需要更多的阻尼来保证良好的运行效果。

当阻尼增益(KV)偏小时,将会导致系统在匀速运动过程或停止下来时阻尼不够,运动过程 中的位置误差和速度误差都波动较大。如下图10-13所示,在运动过程中出现了位置误差和速度误差 的较大波动,并呈现出振荡放大的效果。(虚线为实际速度曲线,波段实线为位置误差曲线)



图10-13 阻尼增益(KV)太小(KV = 5000)

逐渐增大阻尼增益(KV),匀速运动过程及运动停止时速度误差及位置误差都将减小,并趋于零(图10-14)。



图10-14 阻尼增益(KV)= 10000



当阻尼增益(KV)偏大时,系统阻尼效果过强,在加减速过程中容易引起系统振动和噪声。如下图10-16黄色标记所示:



图10-16 阻尼增益(KV) 偏大 32000

10.3.4 微分增益(KD)

纯PI控制往往会对一个微小误差响应过度,从而产生一个更大的误差且变得不稳定。如果可以预 先得知电机的动作,就避免这一情况。

比如说开车进入一个车库,人们不会完全进入车库之后才踩刹车,事实上,人们会根据目标距离不断减小而减慢车速。

驱动器可以分析位置误差的变化率来是实现超前输出。例如,如果电机有位置误差,但是该误差的变化率在降低,那么输出转矩也会相应的减小,从而避免响应过度。

当微分增益(KD)偏小时,系统抑制振动能力不足,将会在加/减速过程、匀速过程及停止后都产 生明显的振荡,并且呈现一种振荡减小的趋势,并最终稳定下来,如下图10-17所示:



图10-17 微分增益(KD)偏小,系统振荡,但幅度趋于减小(KD=3000)

当微分增益(KD)增大时,系统抑制振动能力明显加强,并快速趋于稳定,如图10-18,图10-19 所示。



当微分增益(KD)偏大时,运动系统将会过于敏感,极易振动并产生噪声,如下图10-20所示:



图10-20 微分增益(KD)= 15000,系统极易受外部扰动,并引起振动,并发出噪音。



10.3.5 前馈增益(KK)

前馈增益(KK)为加速度前馈,较大的负载常具有较大的惯量,较大的惯量可通过预估系统所需转 矩更为容易的得到控制。加速度前馈增益根据所需的转矩得出一个加速度值来实现前馈控制,消除 跟随误差。

前馈增益(KK)偏小时,前馈输出不够,系统在加减速过程中的动态性能将会变差,表现在加减速 过程中位置误差变大且不容易恢复到0,系统稳定时间变长。如下图10-21所示:

(虚线为实际速度曲线,波段实线为位置误差曲线)



图10-21 前馈增益(KK) 加速过程中跟随性较差(KK = 2000)

增大前馈增益(KK),在负载惯量较大的机械系统下,系统在加减速过程中的动态性能将变好,加速过程中的位置误差也会快速的趋近与零,提高了系统追随性和响应性(图10-22、图10-23)。



前馈增益(KK)偏大时,前馈输出过大,使得位置误差反向,同样影响到系统加减速过程中的动态性能。如下图10-24所示:



图10-24前馈增益(KK),位置误差曲线反向(KK = 19000)

10.3.6 跟随因子(KL)

跟随因子为值为零时,伺服系统具有很好的刚性和动态追随性能,十分适合于轨迹控制,但可能 会增加系统运行的噪音。对于点到点定位控制应用中,可以适当增加跟随因子,用以减小系统运行 的噪音,消除过冲,但同时会降低运动过程中的动态跟随性。如图11-25,图11-26所示(虚线为实 际速度曲线,波段实线为位置误差曲线)



10.3.7 微分滤波系数KE

PID控制器微分环节的滤波频率因子,该滤波器是一个单输出的低通滤波器,用来对PID控制器的微分环节输出进行低通滤波。

数值越小,代表滤波频率越低,滤波效果越明显。默认值15000可应用于大部分场合

对于大惯量比的负载,需要加大位置环比例增益KF、微分增益KD以获得良好的响应。

但过大的增益会引起抖动,需要减小稳份滤波因子KE以防止出现抖动,并减小微分增益KD引起的噪声。

10.3.8 PID滤波系数KC

PID控制器输出的滤波频率因子。该滤波器是一个单输出的低通滤波器,用来对PID控制器的输出(也就是参考电流)进行低通滤波。设定该值时需要考虑系统运行所需要的截止频率。

数值越小,代表滤波频率越低,滤波效果越明显。默认值20000可应用于大部分场合

在一些特定场合使用,比如电机出现振动或是明显可听见的噪声。该滤波器对控制环路的输出进 行低通滤波。当一个系统容易出现机构共振,该低通滤波器截止频率可设置到共振频率点以下,这 样控制环路的输出就不会激励共振。

在一个大惯量负载系统中,加大位置环比例增益KF、阻尼增益KV、积分增益KI以获取良好的系统响应。

但过大的增益会引起抖动,需要减小该滤波器参数以防止出现抖动和鸣叫声。,同时可以增大或 减小且不会带来大风险。

10.3.9 手动增益整定总结



通过上述5个参数的优化,我们可以得到最优的控制效果,充分展现M2伺服系统的性能。







11 附录

附录1: LED显示字符对照表

ł	2	З	ч	5	6	٦	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R	ь	ε	Ь	ε	۶	J	Н	ŧ	٤
А	В	С	D	E	F	G	Н	I	J
ก	Ł	Π	n	ο	P	9	Г	-	٤
К	L	М	N	0	Р	Q	R	S	т
IJ	U	R	5	Ч	٦				
U	V	W	х	Y	z				

客户咨询中心



400-820-9661

🔹 鸣志总部

上海市闵行区闵北工业区鸣嘉路168号 邮编:201107

■ 国内办事处

深圳

深圳市南山区学苑大道1001号南山智园A7栋503 邮编:518071

北京

北京市海淀区丹棱街3号中国电子大厦B座816室 邮编:100080

南京

前京市江宁区天元中路126号新城发展中心2号楼11楼 1101/1102室 邮编:211106

青岛

青岛市市北区凤城路16号 卓越大厦1012室 邮编:266000

武汉 武汉市江汉区解放大道686号世贸大厦3001室 邮编:430022

成都 成都市武侯区人民南路4段19号威斯顿联邦大厦1917室 邮编: 610041

西安 西安市唐延路1号旺座国际城D座1006室 邮编:710065

宁波 浙江省宁波市江东区惊驾路565号泰富广场B座309室 邮编: 315040

广州 广州市天河区林和西路9号耀中广场B座40层06室 邮编:510610

■ 北美公司

MOONS' INDUSTRIES (AMERICA), INC. (Chicago) 1113 North Prospect Avenue, Itasca, IL 60143 USA

MOONS' INDUSTRIES (AMERICA), INC. (Boston) 36 Cordage Park Circle, Suite 310 Plymouth, MA 02360 USA

APPLIED MOTION PRODUCTS, INC. 404 Westridge Dr. Watsonville, CA 95076, USA

LIN ENGINEERING, INC. 16245 Vineyard Blvd., Morgan Hill, CA 95037

■ 欧洲公司

MOONS' INDUSTRIES (EUROPE) S.R.L. Via Torri Bianche n.1 20871 Vimercate(MB) Italy

AMP & MOONS' AUTOMATION(GERMANY)GMBH Borsenstrabe 14 60313 Frankfuit am Main Germany

■ 东南亚公司

MOONS' INDUSTRIES (SOUTH–EAST ASIA) PTE. LTD. 33 Ubi Avenue 3 #08-23 Vertex Singapore 408868

■ 日本公司

MOONS' INDUSTRIES JAPAN CO., LTD. Room 601, 6F, Shin Yokohama Koushin Building 2-12-1, Shin-Yokohama, Kohoku-ku, Yokohama Kanagawa, 222-0033, Japan



http://www.moons.com.cn E-mail:ama-info@moons.com.cr MOONS'安浦鸣志

•本产品目录所列产品规格、技术参数等仅供参考,我公司保留变更的权利,恕不另行通知。如需了解产品详情,请和我公司销售部门联系。