第一章 产品确认与型号说明	4
1.1 产品确认	4
1.1.1 产品确认事项(包括配线)	4
1.1.2 伺服驱动器铭牌	4
1.1.3 伺服电机铭牌	4
1.2 产品各部分名称	5
1.2.1 CD420/CD430/CD620 伺服驱动器各部分名称	5
1.2.2 伺服电机各部分名称	6
1.3 产品型号说明	6
1.3.1 CD伺服驱动器型号说明	6
1.3.2 SMH伺服电机型号说明	7
1.3.3 SMH伺服电机动力线、抱闸线、编码器线	7
第二章 使用事项及安装要求	8
2.1 注意事项	8
2.2 环境条件	8
2.3 安装方向与间距	8
2.3.1 注意事项	8
2.3.2 伺服驱动器安装示意图	8
第三章 CD驱动器接口及连线	
3.1 CD驱动器接口介绍	
3.2 CD驱动器外部接线图	
3.3 CD驱动器X1 接口	
3.4 CD驱动器动力接口(CD420/X2、CD430/CD620/X2 和X5)	
3.5 CD驱动器X3 和X4 接口	
3.5.1 X3 接口	
3.5.2 X4 接口	
第四章 数字操作面板	
4.1 数字操作面板介绍	16
42 数字操作面板操作方法	17
例子 4-1: 利用进制切换,设置电子齿轮比分母为 10000。	
例子 4-2:利用位单独调节,设置速度为 1000RPM和-1000RPM。	18
第五章 试运转操作与参数介绍	20
51 试运转操作	20
511 试运转操作目的	20
5.1.2 试运转操作注意事项	20
5.1.3 试运转操作步骤	
5.1.4 试运转操作框图	
5.2 参数介绍	
参数列表: F000 组(设置驱动器指令)	
参数列表: F001 组(设置实时显示数据)	
参数列表: F002 组(设置控制环参数)	
参数列表: F003 组(设置输入输出及模式操作参数)	
参数列表: F004 组(设置电机参数)	
参数列表: F005 组(设置驱动器参数)	
第六章 输入输出口操作	
6.1 数字输入信号	
6.1.1 数字输入信号极性控制	31

例子 6-1: 数字输入信号DIN1 极性设置	
6.1.2 仿真数字输入信号	
例子 6-2: 仿真数字输入口DIN1	
6.1.3 数字输入信号状态显示	
6.1.4 数字输入信号地址以及功能	
例子 6-3: 驱动器使能设置	
例子 6-4: 屏蔽正负限位设置	35
例子 6-5: 驱动器工作模式控制	35
6.1.5 数字输入口接线	
6.2 数字输出信号	
6.2.1 数字输出信号极性控制	
6.2.2 仿真数字输出信号	
6.2.3 数字输出信号状态显示	
6.2.4 数字输出信号地址以及功能	
例子 6-6: 驱动器就绪设置	
6.2.5 数字输出口接线	
第七章 模式操作	42
7.1 脉冲控制模式("-4"模式)	42
7.1.1 脉冲控制模式接线	42
7.1.2 脉冲控制模式相关参数介绍	43
7.1.3 脉冲控制模式例子	45
例子 7-1: 脉冲控制模式"-4"-通过外部数字输入口控制驱动器使能	45
例子 7-2: 脉冲控制模式"-4"-通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能	46
7.2 速度模式("-3"或"3"模式)	47
7.2.1 模拟-速度模式接线	47
7.2.2 模拟-速度模式相关参数介绍	48
7.2.3 模拟信号处理	48
7.2.4 模拟-速度模式计算步骤	49
7.2.5 模拟-速度模式例子	50
例子 7-3: 模拟-速度模式(不设置死区电压与偏移电压)	50
例子 7-4: 模拟-速度模式(设置死区电压)	51
例子 7-5: 模拟-速度模式(设置偏移电压)	53
例子 7-6: 模拟-速度模式(设置死区电压和偏移电压)	54
7.3 力矩模式("4"模式)	56
7.3.1 模拟-力矩模式接线	56
7.3.2 模拟-力矩模式相关参数介绍	56
7.3.3 模拟信号处理	57
7.3.4 模拟-力矩模式计算步骤	57
7.3.5 模拟-力矩模式例子	
例子 7-7: 模拟-力矩模式(不设置死区电压与偏移电压)	
例子 7-8: 模拟-力矩模式(设置死区电压和偏移电压)	60
7.4 内部多段位置控制模式("1"模式)	61
7.5 内部多段速控制模式("-3"或"3"模式)	62
例子 7-9: 内部多段速控制	62
7.6 内部力矩控制模式("4"模式)	63
第八章 控制性能	64
8.1 驱动器性能调节	64
8.1.1 手动调节	64
	2

8.1.2 自动调节(只用于速度环,位置环手动调节见 8.1.1)	67
8.2 振动抑制	69
第九章 通讯	70
9.1 传输协议	70
9.2 数据协议	71
9.2.1 下载(从上位机到从站)	71
9.2.2 上传(从从站到上位机)	72
第十章 报警排除	73
10.1 报警信息	73
10.2 报警信息原因及排除	
第十一章 规格	75
11.1 伺服驱动器与电机选型表	75
11.2 伺服驱动器	76
11.2.1 伺服驱动器技术参数表	76
11.2.2 伺服驱动器机械尺寸图	77
11.3 伺服电机机械尺寸图/矩频曲线/技术参数表	
11.3.1 SMH60 伺服电机	
11.3.2 SMH80 伺服电机	79
11.3.3 SMH110 伺服电机	80
11.4 伺服电机电缆接线表	
11.4.1 伺服电机动力电缆接线表	
11.4.2 伺服电机编码器电缆接线表	83

第一章 产品确认与型号说明

1.1 产品确认

1.1.1 产品确认事项(包括配线)

确认项目	备注				
到货的CD系列伺服系统是否与所定型号相符	请通过伺服电机的铭牌和伺服驱动器的铭牌				
	进行确认				
确认装箱清单里所包括的配件是否齐全	请看装箱清单				
是否有破损的地方	请从外表整体检查是否有因运输引起的损伤				
是否有螺丝松动的地方	用螺丝刀检查是否有松动的地方				
确认电机配线是否正确	如果客户没有购买配线,请购买电机配件包				

表 1-1 产品确认表

1.1.2 伺服驱动器铭牌



图 1-1 伺服驱动器铭牌

1.1.3 伺服电机铭牌



图 1-2 伺服电机铭牌

1.2 产品各部分名称

1.2.1 CD420/CD430/CD620 伺服驱动器各部分名称



图 1-3 CD420/CD430/CD620 伺服驱动器各部分名称



图 1-4 伺服电机各部分名称(不带制动器)

1.3 产品型号说明

1.3.1 CD 伺服驱动器型号说明



1.3.2 SMH 伺服电机型号说明



1.3.3 SMH 伺服电机动力线、抱闸线、编码器线



第二章 使用事项及安装要求

Kinco CD 系列伺服驱动器是基座安装型伺服驱动器。如果安装方式不正确,可能会发生一些故障,所以请根据下述的注意事项进行正确安装。

2.1 注意事项

- 1. 电机固定螺丝必须锁紧;
- 2. 固定驱动器时,必须确保每个固定处锁紧;
- 3. 驱动器与电机电缆以及编码器电缆不能拉紧;
- 4. 电机轴与设备轴安装必须保证对心良好,请使用连轴器或者胀紧套;
- 5. 不要在伺服驱动器内部混入螺丝、金属屑等导电性异物或油等可燃性异物;
- 6. 伺服驱动器与伺服电机是精密设备,请不要使其坠落或者遭受强力冲击;
- 7. 安全起见,请不要使用有损伤或零件损坏的伺服驱动器。

2.2 环境条件

农 2-1 小说未 []					
环境	条件				
温度	工作温度: 0℃~40℃(不结冰)				
	储藏温度: -10℃~70℃(不结冰)				
湿度	工作湿度: 90%PH 以下(无凝露)				
	储藏湿度: 90%PH 以下(无凝露)				
空气	室内(无日晒),无腐蚀性气体,无易燃性气体				
	无油气,无尘埃				
高度	海拔 1000m 以下				
振动	5.9m/s2				

表 2-1 环境条件

2.3 安装方向与间距

2.3.1 注意事项

1. 请遵守伺服驱动器的安装方向,否则可能引起故障;

2. 伺服驱动器与控制柜内壁以及与相邻驱动器间应留有规定的间距,否则可能引起故障。

2.3.2 伺服驱动器安装示意图

1. 一台伺服驱动器安装



图 2-1 一台伺服驱动器安装示意图

2. 多台伺服驱动器安装

伺服驱动器与控制柜内壁应留有足够的间距。另外,请在伺服驱动器的上部安装冷却用风扇,为了不使伺服驱 动器的环境温度出现局部过高现象,需使控制柜内的温度保持均匀。



图 2-2 多台伺服驱动器安装示意图

3. 其他情况

伺服驱动器在墙壁上安装要垂直放置。使用制动电阻等发热性器件时,要充分考虑到散热情况,使伺服驱动器 不受影响。





正确

不正确

图 2-3 安装方向示意图

第三章 CD 驱动器接口及连线

3.1 CD 驱动器接口介绍

接口	适用驱动器	符号 功能					
			24VS	外部逻辑电源"24	$4V \pm 15$	%"接口, 电源需要有最小 0.5A 的输	
			GNDS	出能力。			
			СОМІ	数字输入信号公共	、端		
			DIN1				
			DIN2				
			DIN3	数字输入接口	2 4 1 1		
			DIN4	有效信号: 12V~2 王汝信号: 小工「	24V V		
		А	DIN5	儿双信亏:小丁 5	V		
			DIN6				
			DIN7				
			PUL+	脉冲或者正脉冲接	行+		
			PUL-	脉冲或者正脉冲接	行-	输入电压范围: 3V~5V	
			DIR+	方向或者负脉冲接	5日+	如果输入电压为24V,请外部串联2K	
	CD420		DIR-	方向或者负脉冲接	行一-	电阻。	
X1 CD430 CD620	CD430		GNDA	模拟信号地			
	CD620		AIN1	模拟信号输入接口	11。输	入阻抗: 200K	
			AIN2	模拟信号输入接口 2。输入阻抗: 200K			
		В	GNDA	模拟信号地			
			OUT1+	数字输出接口1+			
			OUT1-	数字输出接口 1-			
			OUT2+	数字输出接口2+	最大物	输出电流: 100mA	
			OUT2-	数字输出接口 2-			
			OUT3	数字输出接口3			
			OUT4	数字输出接口4			
			24VO	数字输出信号5电	「源输)	入端	
			СОМО	数字输出信号公共	端		
			OUT5+	数字输出接口5+			
			OUT5-	数字输出接口 5-	最大望	输出电流: 800mA	
		U/V/W/I	PE	电机动力电缆接口]		
	CD420	L/N		主由源接口(单相 AC220 V)			
X2		RB+/RB	-	新车电阳接口			
	CD430						
	CD620	U/V/W/I	PE	电机动力电缆接口			
	CD420	ENCOD	ER OUT	电机编码器信号输	讨出接□]	
X3	CD430	Date			L = = =	· ㅣ ▷ 너 - 우녀- 바네미 것 \ㅋ	
	CD620	RS232		RS232	与 PC	2 上位机或控制器通讯	
V 4	CD420	ENGODED TI		山机论研现这口			
X4	CD430	ENCOD	EK IN	电机编码器接口			

表 3-1 CD 驱动器接口介绍

	CD620		
	CD430	R/S/T	主电源接口(CD430:单相或三相 AC220V, CD620:三相 AC380V)
X5	CD620	RB+/RB-	刹车电阻接口
		DC+/DC-	直流母线接口
	CD420		
	CD430	SHIELD	电机电缆屏蔽线固定点
	CD620		

3.2 CD 驱动器外部接线图



备注: CD420/CD430/CD620除X2和X5动力部分接口不同外,其他接口相同。 具体请参考图3-4。

图 3-1 CD 驱动器外部接线图

3.3 CD 驱动器 X1 接口



图 3-2 CD 驱动器 X1 接口示意图



图 3-3 CD 驱动器 X1 接口接线图

3.4 CD 驱动器动力接口(CD420/X2、CD430/CD620/X2 和 X5)



图 3-4 CD 驱动器动力接口

3.5 CD 驱动器 X3 和 X4 接口

3.5.1 X3 接口



接口	针脚号	信号	描述	功能
	1	RXD	数据接收	DS222
	5	TXD	数据发送	К3232 涌迅接口
	6	GND	信号地	他的安日
V2	2	А	编码器A相信号输出	
A3 (0 杜丹礼)	7	/A		
(914天)	3	В	编码器B相信号输出	电机编码器
	8	/B		输出接口
	4	N	编码器索引信号输出	
	9	/N		

3.5.2 X4 接口

	\bigcirc	
	0	8
15	0	7
14	°	1
	0	6
13	° _	5
12	ິ	ľ
1 1	°	4
11	័៰	3
10	0	ľ
g	0	2
"(0	1
	0	1

接口	针脚号	信号	描述	功能	
	1	+5V	5V 电压输出		
	9	GND	0V		
	8	NC	空		
	2	А	电机编码器 A 相信号输入		
	10	/A			
	3	В	电机编码器 B 相信号输入		
37.4	11	/B		山扣伯石明	
A4 (15 年 母头)	4	Ν	电机编码器 Z 相信号输入	输入接口	
(1544天)	12	/N			
	5	U	电机编码器 U 相信号输入		
	13	/U			
	6	V	电机编码器 V 相信号输入		
	14	/V			
	7	W	电机编码器 W 相信号输入		
	15	/W			

第四章 数字操作面板

4.1 数字操作面板介绍

数字操作面板可用于伺服驱动器内部各种用户参数的设定、各种指令执行及各种参数显示等功能。数字操作面 板各个显示部分及功能见表 4-1。

数字/点/键	功能
1)	用于指示数据的正负。"亮"代表负数,"灭"代表正数。
	1. 设置参数的时候用于区分当前所在对象组和本对象组内地址数据;
2)	2. 在实时显示内部 32 位数据的时候,用于指示当前数据为 32 位数据的高 16 位;
	3. 在显示错误历史纪录的时候(F007),用于指示最早的错误。
<u></u>	1. 在实时显示及调节参数时指示数据显示格式,"亮"代表十六进制,"灭"代表十进制;
৩	2. 在显示错误历史纪录的时候(F007),用于指示最新的错误。
٦)	1. 亮代表当前显示数据为内部数据;
Ŧ	2. 闪烁,代表驱动器功率部分处于工作状态。
MODE	1. 用于切换基本菜单;
NODL	2. 在参数调节中,短按用于移动要调节的位,长按退出到上一级状态。
	按下▲键可增加设定值,长按可快速增加数值。
▼	按下▼键可减小设定值;长按可快速减小数值。
	1. 用于进入选择的菜单;
ENTER	2. 使当前参数处于设定状态;
	3. 当参数设定完后确认输入参数;
	4. 在实时显示内部 32 数据时,长按可以切换高低十六位。
PL	正限位信号激活。
nL	负限位信号激活。
Pn.L	正负限位信号激活。
整体闪烁	驱动器有错误发生,处于报警状态。

表 4-1 数字操作面板显示及功能

参数调节显示模式为十进制时:

"个位"闪烁: 按▲键,当前数值加 1,按▼键当前数值减 1;"十位"闪烁: 按▲键,当前数值加 10,按▼ 键当前数值减 10;"百位"闪烁: 按▲键,当前数值加 100,按▼键当前数值减 100;"千位"闪烁: 按▲键,当前 数值加 1000,按▼键当前数值减 1000。

参数调节显示模式为十六进制时:

"个位"闪烁: 按▲键,当前数值加 1,按▼键当前数值减 1; "十位"闪烁: 按▲键,当前数值加 0X10, 按▼键当前数值减 0X10;"百位"闪烁: 按▲键,当前数值加 0X100,按▼键当前数值减 0X100; "千位"闪烁: 按▲键,当前数值加 0X1000,按▼键当前数值减 0X1000。 十进制的参数在调节时,数据大于 9999 或者小于-9999 时候,显示模式自动切换为 16 进制进行显示,此时从 左到右第 3 个小数点点亮。

4.2 数字操作面板操作方法



图 4-1 数字操作面板操作示意图

注意:如果控制面板进入了非实时显示的界面,并且没有按键操作,则 20 秒钟后将自动跳回实时显示界面, 用于防止误操作。

例子 4-1:利用进制切换,设置电子齿轮比分母为 10000。

- 1. 按 MODE 进入主菜单中,选择 F003;
- 2. 按 ENTER, 进入地址选择界面;
- 3. 按▲键,调整显示数据,使显示数据为d3.35;
- 4. 按 ENTER 键,显示 d3.35 当前值。再次按 ENTER 键,修改 d3.35 数值,此时右边第一位数字在闪烁。短按 MODE 键三次左移到左边第一位,按▲键,数值增加到 9000 (此时数据为十进制);
- 5. 再次按▲键,数码管显示会改变为 "271.0",从左到右第三个小数点会点亮,此时为 16 进制显示。按 ENTER 键确认当前值,右边第一位小数点亮,此时电子齿轮分母成功修改为 10000。



图 4-2 进制切换示意图

例子 4-2:利用位单独调节,设置速度为 1000RPM 和-1000RPM。

- 1. 按 MODE 进入主菜单中 F000;
- 2. 按 ENTER, 进入地址选择界面;
- 3. 按▲键调整显示数据, 使显示数据为 d0.02;
- 4. 按 ENTER 键,显示 d0.02 当前值。再次按 ENTER 键,修改 d0.02 数值,此时右边第一位数字在闪烁;
- 5. 短按 MODE 键三次,移动到左边第一位。按▲键,将其调为 1,按 ENTER 键确认当前值,右边第一位小数点 亮,此时速度为 1000RPM;
- 6. 按▼键,将其调为-1,此时左边第一位小数点亮,代表当前数据为负数。按 ENTER 键确认当前值,右边第一位小数点亮,此时速度为-1000RPM。



图 4-3 位单独调节示意图

第五章 试运转操作与参数介绍

5.1 试运转操作

5.1.1 试运转操作目的

检测驱动器工作是否正常,电机运行是否平稳。

5.1.2 试运转操作注意事项

- 1. 请确保电机在无负载下运行,如果电机法兰固定在机械上,请确保电机轴与机械断开连接;
- 请确保电机电缆线、电机编码器线、电源线路(动力线路、控制电源线路)接线正确,具体接线方法请参考第 3章;
- 试运转操作,长按"▲"或"▼"电机在运行时,外部控制器脉冲信号、数字输入信号以及模拟量信号将暂时 失效,因此试运转操作的时候一定要确保安全;
- 4. 试运转操作时自动调用立即速度模式,即"-3"模式;
- 5. 试运转操作结束后将自动跳出 F006 组。一旦跳出 F006 组,再次进入需要重新激活试运转操作;
- 如果电机线缆或者编码器电缆连接出错,电机实际转速可能为能够达到的最大转速,或者不转,实际电流值为 最大值。这时一定要及时松开按键,然后检查电缆连接情况并再次测试。

5.1.3 试运转操作步骤

- 1. 按 MODE 键, 进入 F004 组, 选择对象地址 "d4.18", 检查电机型号;
- 2. 按 MODE 键, 进入 F000 组, 选择对象地址 "d0.02", 设定目标速度即 "SpeedDemand_RPM";
- 按 MODE 键,进入 F006 组,进行按键测试,默认值为 d6.40,先使用"▼"调节数据到 d6.31,再按"▼"数据会自动变为 d6.15,再使用"▲"调节数据到 d6.25;
- 第三步完成后,按ENTER 键,试运转操作激活,此时数码管显示为"abc.d",电机松轴。当长按"▲"或"▼" 时电机自动锁紧,分别按照"+SpeedDemand_RPM"或"-SpeedDemand_RPM"来运行。试运转期间,数码管 将实时显示电机速度。



图 5-1 试运转操作框图

5.2 参数介绍

F000 组是指令组,该组参数不能保存。

d4.00 用于存储 F004 组设定的电机参数(客户选用第三方电机时,需要设置该组参数。我司出厂配置电机,不需要设置该组参数)。

d2.00/d3.00/d5.00 为同一个地址,都可以用于存储除电机外(F001组/F002组/F003组/F005组)的所有设定 参数。开发三个 d2.00/d3.00/d5.00 数码管对象,主要是为了方便客户使用。

参数列表: F000 组(设置驱动器指令)

数码管显示	内部地址	变量名称	含义	默认值	范围
d0.00	60600008	Operation_Mode	0.004(-4):脉冲控制模式,包括脉冲	-4	/
		工作模式	方向(P/D)、双脉冲(CW/CCW)模式		
			0.003(-3): 立即速度模式		
			0001(1):内部位置控制模式		
			0003(3): 带加减速的速度模式		
			0004(4): 刀矩楔式		
			社: 限 J 九小 部 信 5 空 前 驱 幼 奋 工 作 侯 氏 的 售 况 下 値 田		
d0.01	2FF00508	Control Word Fasy	000 0. 松开由机	0	/
u 0.01	21100500	简化 按 制 空	000.1. 紛緊由机	0	/
		1 1111111111	001.0. 错误结论		
			001.0: 钼厌用际		
			任: 限 1 九/1 即信 5 注 时 犯 幼 备 使 肥 仲 相		
			庆复位的 间 优 下 使 用 。 驱 切 奋 宙 庆 复 位		
10.02	2 7700010		后, 而安里 新 使 能 电 机。		,
d0.02	2FF00910	SpeedDemand_RPM	用于驱动器工作在"-3"、"3" 模式下,	0	/
		目标速度-rpm	d3.28 设置为 0 时(尤外部模拟量控制)		
			设定电机的目标转速。		
d0.03	60710010	CMD_q	用于驱动器工作"4"模式时,d3.30设置	0	-2047~2047
		目标电流	为0时(无外部模拟量控制)设定输入力		
			矩指令(电流指令)。		
d0.04	2FF00A10	Vc_Loop_BW	速度环带宽设定,单位 Hz。	0	0~600
		速度环带宽	只能在正确运行自整定后设定,否则实际		
			带宽就会出错,造成驱动器工作异常。		
			如果自整定结果异常,设置此参数同样可		
			能导致驱动器工作异常。		
			注:无法进行自整定的场合不可以使用此		
			参数。此参数设置后,如需要保存请用		
			d2.00。		
d0.05	2FF00B10	Pc_Loop_BW	位置环带宽设定,单位 Hz。	0	/
		位置环带宽	注:此参数设置后,如需要保存请用		
			d2.00°		
d0.06	2FF00C10	Tuning_Start	设置为11,开始自整定。自整定过程中,	0	/
		增益自整定控制	忽略所有的输入信号。自整定结束后,自		
			动变为 0。		
			设置为其他值,结束自整定。		

参数列表: F001 组(设置实时显示数据)

数码管显示	内部地址	变量名称	显示内容
d1.00	2FF00F20	Soft_Version_LED 简化软件版本	数码管显示软件版本
d1.01	2FF70020	Time_Driver 设备时间	驱动器累计工作时间(S)
d1.02	2FF01008	Motor_IIt_Rate 电机 iit 实际利用率	电机实际 iit 与最大值的比值
d1.03	60F61210	Motor_IIt_Real 电机实际 Iit	电机过温保护的实际数据
d1.04	2FF01108	Driver_IIt_Rate 驱动器 iit 实际利用率	驱动器实际 iit 与最大值的比值
d1.05	60F61010	Driver_IIt_Real 设备实际 Iit	驱动器过温保护的实际数据
d1.06	2FF01208	Chop_Power_Rate 刹车电阻实际利用率	制动电阻实际功率与额定功率的比值
d1.07	60F70D10	Chop_Power_Real 制动电阻实际功率	制动电阻实际功率
d1.08	60F70B10	Temp_Device 驱动器温度	驱动器温度(℃)
d1.09	60790010	Real_DCBUS 实际总线电压	实际直流总线电压
d1.10	60F70C10	Ripple_DCBUS 总线电压纹波	总线电压的波动值 Vpp
d1.11	60FD0010	Din_Status 输入口状态	输入口状态
d1.12	20101410	Dout_Status 输出口状态	输出口状态
d1.13	25020F10	Analog1_out 模拟输入1有效数据	外部模拟信号1的滤波输出
d1.14	25021010	Analog2_out 模拟输入2有效数据	外部模拟信号2的滤波输出
d1.15	26010010	Error_State 错误字	错误状态
d1.16	26020010	Error_State2 错误状态字 2	错误状态字 2
d1.17	60410010	Status_Word 状态字	驱动器控制字
d1.18	60610008	Operation_Mode_Buff 有效工作模式	驱动器有效工作模式
d1.19	60630020	Pos_Actual 实际位置	电机实际位置
d1.20	60FB0820	Pos_Error 位置跟随误差	位置跟随误差

d1.21	25080420	Gear_Master 齿轮前脉冲数据	电子齿轮前输入脉冲数
d1.22	25080520	Gear_Slave 齿轮后脉冲数据	电子齿轮后执行的脉冲数
d1.23	25080C10	Master_Speed 齿轮前脉冲频率	主轴输入的脉冲速度(pulse/mS)
d1.24	25080D10	Slave_Speed 齿轮后脉冲频率	从轴脉冲速度(pulse/mS)
d1.25	606C0010	Real_Speed_RPM 实际速度-rpm	实际速度(rpm) 内部采样时间为 200mS
d1.26	60F919	Real_Speed_RPM2 实际速度-低速	实际速度(0.01rpm) 内部采样时间为 200mS
d1.27	60F91A10	Speed_1mS 实际速度-mS	速度数据(inc/1mS) 内部采样时间为 1mS
d1.28	60F60C10	CMD_q_Buff 有效目标电流 q	内部有效电流指令
d1.29	60F61710	I_q 实际电流 q	实际电流
d1.30	60F90E10	K_Load 观测器参数	负载参数
d1.31	301004	Z_Capture_Pos 索引-位置数据	编码器索引信号捕捉的位置数据

参数列表: F002 组(设置控制环参数)

数 码 管 显示	内部地址	变量名称	含义	默认值	范围
d2.00	2FF00108	Store_Loop_Data 存储参数	 存储除电机外的所有设定参数 初始化除电机外的所有设定参数 	0	/
d2.01	60F90110	Kvp 速度环比例增益	用于设定速度环的响应速度	100	0~32767
d2.02	60F90210	Kvi 速度环积分增益	用于调整速度控制补偿微小误差的时间	2	0~16384
d2.03	60F90308	Notch_N 陷波滤波器	速度环的陷波滤波频率设定,用于设定内部陷波 滤波器的频率,以消除电机驱动机器时产生的机 械共振。公式为 F=Notch_N*10+100。 例如:如果机械共振频率为 F=500Hz,则设定参 数应为 40。	45	0~90
d2.04	60F90408	Notch_On 陷波滤波器控制	用于开启或者关闭陷波滤波器。 0:关闭陷波滤波器 1:开启陷波滤波器	0	/
d2.05	60F90508	Speed_Fb_N 速度反馈滤波	通过降低速度环反馈带宽来消除电机运行过程中 的噪音。当设定带宽变小时,电机响应也会变慢。 公式为 F=Speed_Fb_N*20+100。 例如:如果要设定滤波带宽为 F=500Hz,则设定 参数应为 20。	45	0~45

d2.06	60F90608	Speed_Mode	0: 经过低通滤波器后的速度反馈	0	/
		速 度 反 顷 惧 式	 沒有滤波的且按速度反馈 2. 观测器输出反馈 		
d2.07	60FB0110	Крр	位置环比例增益 Kpp	1000	0~16384
		位置环比例增益	For the second sec		
d2.08	60FB0210	K_Velocity_FF 位置环速度前馈	0代表没有前馈, 256代表 100%前馈	256	0~256
d2.09	60FB0310	K_Acc_FF 位置环加速度前馈	数据越小,前馈越大	7FF. F	32767~10
d2.10	2FF00610	Profile_Acce_16 简化加速度	用于设定在"3"、"1"模式下的梯形加速(rps/s)	610	0~2000
d2.11	2FF00710	Profile_Dece_16 简化减速度	用于设定在"3"、"1"模式下的梯形减速(rps/s)	610	0~2000
d2.12	60F60110	Kcp 电流环比例增益	用于设定电流环的响应速度,客户不需要调整此 参数。	/	/
d2.13	60F60210	Kci 电流环积分增益	用于调整电流控制补偿微小误差的时间	/	/
d2.14	60730010	CMD_q_Max 电流指令最大值	电流指令最大值	/	/
d2.15	60F60310	Speed_Limit_Factor 速度限制因数	力矩模式下限制最大速度的因数 $\begin{cases} F & = F & f & f & f & f & f & f & f & f & f &$	10	0~1000
d2.16	607E0008	Invert_Dir 速度位置方向控制	运行极性翻转 0: 逆时针为正方向 1: 顺时针为正方向	0	/
d2.17	60F90E10	K_Load 观测器参数	负载参数	/	20~15000
d2.18	60F90B10	Kd_Virtual 观测器 kd	观测器的 kd	1000	0~32767
d2.19	60F90C10	Kp_Virtual 观测器 kp	观测器的 kp	1000	0~32767
d2.20	60F90D10	Ki_Virtual 观测器 ki	观测器的 ki	0	0~16384
d2.21	60F91010	Sine_Amplitude 自整定速度幅度	适当增大此数据,有利于减小整定误差,但是机 械的震荡将变严重。可以根据机器情况适当调节 此数据,过小的话,自整定误差会加大,甚至出 错。	64	0~1000
d2.22	60F91110	Tuning_Scale 自整定比例	适当减小此数据有助于降低自整定时间,但可能 引起结果不稳定。	128	0~16384
d2.23	60F91210	Tuning_Filter 自整定滤波	自整定时的滤波参数	64	1~1000
d2.24	60800010	Max_Speed_RPM 最大速度限制_ RPM	用于限制电机的最大转速	5000	0~6000

参数列表: F003 组(设置输入输出及模式操作参数)

数码管	内部地址	变量名称	含义	默认值	范围
显示					
d3.00	2FF00108	Store_Loop_Data	1:存储除电机外的所有设定参数	0	/
		存储参数	10: 初始化除电机外的所有设定参数		
d3.01	20100310	Din1_Function	000.1: 驱动器使能	000.1	/
		输入1功能	000.2: 驱动器错误复位		
d3.02	20100410	Din2_Function	000.4: 驱动器工作模式控制	000.2	/
		输入2功能	000.8: 速度环比例控制		
d3.03	20100510	Din3_Function	001.0: 正限位	000.4	/
		输入3功能	002.0: 负限位		
d3.04	20100610	Din4_Function	004.0: 原点信号	000.8	/
		输入4功能	008.0: 速度指令反向		
d3.05	20100710	Din5_Function	010.0: 内部速度控制 0	001.0	/
		输入5功能	020.0: 内部速度控制 1		
d3.06	20100810	Din6_Function	040.0: 内部位置控制 0	002.0	/
		输入6功能	080.0: 内部位置控制 1		
d3.07	20100910	Din7_Function	100.0: 紧急停止	004.0	/
		输入7功能			
d3.08	20100110	Dio_Polarity	设定 IO 的极性	0	/
		简化 IO 极性设定			
d3.09	2FF00810	Dio_Simulate	用于仿真输入信号,强制输出信号输出	0	/
		IO 仿真			
d3.10	2000008	Switch_On_Auto	驱动器上电自动锁紧电机	0	/
		上电自使能	0: 无控制		
			1: 驱动器上电自动锁紧电机		
d3.11	20100F10	Dout1_Function	000.1: 驱动器就绪	000.1	/
		输出1功能	000.2: 驱动器错误		
d3.12	20101010	Dout2_Function	000.4: 电机位置到	000.2	/
		输出2功能	000.8: 电机零速		
d3.13	20101110	Dout3_Function	001.0: 电机抱闸刹车	00a.4	/
		输出3功能	002.0: 电机速度到		
d3.14	20101210	Dout4_Function	004.0: 索引 Z 信号出现	000.8	/
		输出4功能	008.0: 力矩模式下达到最大限制速度		
d3.15	20101310	Dout5_Function	010.0: 电机锁轴	001.0	/
		输出5功能			
d3.16	20200D08	Din_Mode0	输入信号无效的时候选择此工作模式	-4	/
		工作模式选择0			
d3.17	20200E08	Din_Mode1	输入信号有效的时候选择此工作模式	-3	/
		工作模式选择1			
d3.18	20200910	Din_Speed0_RPM	多段速控制 0[rpm]	0	/
		多段速控制 0[rpm]			
d3.19	20200A10	Din_Speed1_RPM	多段速控制 1[rpm]	0	/
		多段速控制 1[rpm]			
d3.20	20200B10	Din_Speed2_RPM	多段速控制 2[rpm]	0	/

		多段速控制 2[rpm]			
d3.21	20200C10	Din_Speed3_RPM	多段速控制 3[rpm]	0	/
		多段速控制 3[rpm]			
d3.22	25020110	Analog1_Filter	用于平滑输入的模拟信号。	5	1~127
		模拟输入1滤波	滤波频率 f=4000/(2π* Analog1_Filter)		
			时间常数 τ = Analog1_Filter/4000 (S)		
d3.23	25020210	Analog1_Dead	外部模拟信号1死区数据设定	0	0~8192
		模拟输入1死区			
d3.24	25020310	Analog1_Offset	外部模拟信号1偏移数据设定	0	-8192~8192
		模拟输入1偏移			
d3.25	25020410	Analog2_Filter	用于平滑输入的模拟信号。	5	1~127
		模拟输入2滤波	滤波频率 f=4000/ (2 [*] Analog2_Filter)		
12.26	25020510		时间常数 $\tau = \text{Analog2}_Filter/4000(S)$	0	0.0100
d3.26	25020510	Analog2_Dead	外部模拟信号 2 死区 数据 设定	0	0~8192
42.07	25020610	候拟制八 2 死区	从如营机信号。伯孜粉提识完	0	9102 9102
u3.27	23020010	Analog2_Offset 植扣输λ2 偏移	外部模拟信号 2 调修 数1 位 区 产	0	-8192~8192
d3 28	25020708		描划	0	/
uJ.20	23020708	相如 <u>黄</u> 度按制	(F),标识通道无效 0. 模拟通道无效	0	,
			1. 模拟通道1 右效 (AIN1)		
			2: 模拟通道 2 有效 (AIN2)		
			-3 模式与 3 模式有效		
d3.29	25020A10	Analog Speed Factor	用于设置模拟信号与输出速度的比例	1000	/
		模拟-速度因数			
d3.30	25020808	Analog_Torque_Con	模拟力矩通道选择	0	/
		模拟-力矩控制	0: 模拟通道无效		
			1: 模拟通道1 有效(AIN1)		
			2: 模拟通道2有效 (AIN2)		
			4 模式有效		
d3.31	25020B10	Analog_Torque_Factor	用于设置模拟信号与输出力矩(电流)的	1000	/
		模拟-力矩因数	比例		
d3.32	25020908	Analog_MaxT_Con	0: 无控制	0	/
		模拟-最大力矩控制	1: Ain1 控制最大力矩		
			2: Ain2 控制最大力矩		
d3.33	25020C10	Analog_MaxT_Factor	模拟信号控制最大力矩因数	8192	/
		模拟-最大力矩因数			
d3.34	25080110	Gear_Factor	」上作在-4 模式时用于设定电子齿轮的分子	1000	-32767~3276
12.25	25000210	电于齿轮分子	工作大人楼书时田工队台由之比林始八 团	1000	7
d3.35	25080210	Gear_Divider 由乙中於八回	工作仕-4	1000	1~32/67
42.26	25000200	电丁齿花分写 DD CW	0 型脉冲(CW/CCW) 措子	1	1
u3.30	23080308	「D_UW 脉冲横式	U: 次加行(UW/CUW)		1
			注, 軍改该参数雲亜田 d3 00 促左重重新自		
			动。 2000 2000 2000 1000 100 100 100 100 100		
d3 37	25080610	PD Filter	用于平滑输入的脉冲。	3	1~32767
		脉冲滤波系数	滤波频率为 f=1000/(2π* PD Filter)		

			注:在运行过程中调整此滤波参数有可能造成丢失部分脉冲。		
d3.38	25080810	Frequency_Check 脉冲频率控制	脉冲输入频率限制(kHz)	600	0~600
d3.39	25080910	PD_ReachT 位置到时间窗口	脉冲模式下位置到时间窗口 单位为 mS	10	0~32767

参数列表: F004 组(设置电机参数)

数码管显示 内部地址 变量名称 含义	
d4.002FF00308Store_Motor_Data1:存储设定的电机参数	
存储电机参数	
d4.01 64100110 Motor_Num 上位机(ASCII 码)数码	管(16进制)
电机型号 "00" 303.	0
注: 更改该参数需要用 d4.00	保存冉重新启动
d4.02 64100208 Feedback_Type 编码器类型	
反馈类型 001.1: 差分的 ABZ 差分的 U	VW 信号
001.0: 差分的 ABZ TTL 的 U	₩信号
000.1: TTL 的 ABZ 差分的 U	₩ 信号
000.0: TTL的ABZ TTL的UV	₩信号
d4.03 64100508 Motor_Poles 电机极对数	
电机极对数 [2p]	
d4.04 64100608 Commu_Mode 寻找励磁模式	
励磁模式	
d4.05 64100710 Commu_Curr 寻找励磁的电流	
励磁电流 [dec]	
d4.06 64100810 Commu_Delay 寻找励磁时的延时	
励磁时间 [mS]	
d4.07 64100910 Motor_IIt_I 电机过温保护的电流设置	
电机 iit 电流 Ir[Arms]*1.414*10	
d4.0864100A10Motor_IIt_Filter电机过温保护的时间设置	
电机 iit 时间 时间为 N*256/1000,单位 S	
d4.09 64100B10 Imax_Motor 电机最大峰值电流	
电机最大电流 I[Apeak]*10	
d4.10 64100C10 L_Motor 电机相电感	
相电感 L[mH]*10	
d4.11 64100D08 R_Motor 电机相电阻	
相电阻 R[Ω]*10	
d4.12 64100E10 Ke Motor 电机反向电动势	
反向电动势Ke[Vp/krpm]*10	
d4.13 64100F10 Kt Motor 电机扭矩系数	
d4.14 64101010 Jr Motor 电机转子惯量	
d4.15 64101110 Brake Duty Cycle 抱闸刹车占空比	
d4.16 64101210 Brake Delay 抱闸刹车延时时间	

		抱闸延时	默认值: 150mS
d4.17	64101308	Invert_Dir_Motor	电机旋转方向
		电机旋转方向	
d4.18	64101610	Motor_Using 当前电机型号	上位机数码管型号 "K0"304.BSMH60S-0020-30 "K1"314.BSMH60S-0040-30 "K2"324.BSMH80S-0075-30 "K3"334.BSMH80S-0100-30 "K4"344.BSMH110D-0105-20 "K5"354.BSMH110D-0125-30 "K6"364.BSMH110D-0126-20 "K7"374.BSMH110D-0126-30 "K8"394.BSMH110D-0157-30
			K5 554. D SMIIIIOD 0100 50

参数列表: F005 组(设置驱动器参数)

业し てき たた		本目 210	<u>م ۷</u>	風いした
致 昀 官	内部地址	受重名称	含义	款认沮
45.00	2FF00108	Store Loon Data	1. 存储除由机外的所有设定参数	0
u 5.00	21100100	友储参数	10. 初始化除由机外的所有设定参数	Ū.
d5 01	100B0008	ID Com	取动器站号	1
u5.01	1000000	设备站号	注·更改该参数需要用 d5 00 保存再重新启动	1
d5 02	2FE00010	及留名 3 BS232 Bandrate	田千设置串口的波特率	270
43.02	21 200010	RS232 波特率	540 19200	270
			270 38400	
			90 115200	
			注: 更改该参数需要用 d5.00 保存再重新启动	
d5.03	2FE10010	U2BRG	用于设置串口的波特率	270
		RS232 波特率(调试用)	540 19200	
			270 38400	
			90 115200	
			不需要重启动	
d5.04	60F70110	Chop_Resistor	制动电阻阻值	0
		制动电阻阻值		
d5.05	60F70210	Chop_Power_Rated	制动电阻标称功率	0
		制动电阻功率		
d5.06	60F70310	Chop_Filter	制动电阻时间常数	60
		制动电阻时间常数	时间为 N*256/1000,单位 S	
d5.07	25010110	ADC_Shift_U	U 相电流偏移设置数据	/
		U相偏移		
d5.08	25010210	ADC_Shift_V	V相电流偏移设置数据	/
		V相偏移		
d5.09	30000110	Voltage_200	直流总线电压为 200v 时的 ADC 原始数据	/
		总线电压配置1		
d5.10	30000210	Voltage_360	直流总线电压为 360v 时的 ADC 原始数据	/
		总线电压配置2		

d5.11	60F60610	Comm_Shift_UVW	电机励磁指针	/
		励磁偏移		
d5.12	26000010	Error_Mask	错误掩码	FFF. F
		错误掩码		
d5.13	60F70510	RELAY_Time	电容短路继电器吸合时间	150
		继电器吸合时间	单位 mS	
d5.14	2FF00408	Key_Address_F001	设定数码管显示数据	/
		数码管显示设定		

第六章 输入输出口操作

KINCO CD 系列伺服驱动器拥有 7 路数字输入口(通过对 COM 端选择接低电平还是高电平信号,数字输入口可以接收高或低电平信号),5 个数字输出口(其中 OUT1-0UT4 可驱动 100mA 负载,OUT5 可驱动 800mA 电流的负载,可直接驱动抱闸装置),数字输入输出口可以根据自己应用需求自由配置各种功能。

6.1 数字输入信号

6.1.1 数字输入信号极性控制

表 6-1 简化 IO 极性设定变量					
数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围	
d3.08	Dio_Polarity	设定 IO 的极性	0	/	
	简化 IO 极性设定				

Dio_Polarity(简化 IO 极性设定)用于控制输入有效信号的极性: "1"代表输入口有电流流过时有效; "0" 代表输入口无电流流过时有效。

表 6-2 数字输入信号极性设置方法



例子 6-1: 数字输入信号 DIN1 极性设置



图 6-1 数字输入信号 DIN1 极性设置示意图

表 6-3 数字输入信号 DIN1 极性设置

1 2 3 4				
	1)	2	3	4

输入口/输出口选择	通道选择	保留	0: S1 打开时 DIN1 有效
设置为1(选择输入口)	设置为1(选择 DIN1)		1: S1 闭合时 DIN1 有效

即:将 d3.08 设置为"110.0"表示 DIN1 输入口无电流流过时有效;将 d3.08 设置为"110.1"表示 DIN1 输入口有 电流流过时有效。

6.1.2 仿真数字输入信号

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.09	Dio_Simulate	用于仿真输入信号,强制输出信号输出	0	/
	IO 仿真			

表 6-4 IO 仿真变量

Dio Simulate (IO 仿真)用于软件模拟输入一个有效信号。"1"代表输入信号有效,"0"代表输入信号无效。 表 6-5 仿真数字输入信号设置方法



例子 6-2: 仿真数字输入口 DIN1

表 6-6 仿真数字输入口 DIN1

输入口/输出口选择 通道选择 保留 0: DIN1 仿真无效	1)	2	3	<u>(4)</u>
	输入口/输出口选择	通道选择	保留	0: DIN1 仿真无效
设置为1(选择输入口) 设置为1(选择 DIN1) 1: DIN1 仿真有效	设置为1(选择输入口)	设置为1(选择DIN1)		1: DIN1 仿真有效

即:将 d3.09 设置为"110.0"表示不仿真 DIN1 输入信号;将 d3.09 设置为"110.1"表示仿真 DIN1 输入信号。

6.1.3 数字输入信号状态显示

	表 6-7 数字输入信号状态显示变量	
数码管显示	变量名称	含义
d1.11	Din_Status	输入口状态
	输入信号状态	
Din Status(十六进制)用于实	时显示外部实际输入信号的状态。	

Din Status...bit0 为1时代表外部实际输入 DIN1 有效;

Din_Status...bit1 为 1 时代表外部实际输入 DIN2 有效;

Din Status...bit2 为1时代表外部实际输入 DIN3 有效;

Din Status...bit3 为1时代表外部实际输入 DIN4 有效;

Din_Status...bit4 为 1 时代表外部实际输入 DIN5 有效; Din_Status...bit5 为 1 时代表外部实际输入 DIN6 有效; Din_Status...bit6 为 1 时代表外部实际输入 DIN7 有效; 其他位未定义。

6.1.4 数字输入信号地址以及功能

数码管显示	变量名称	含义	默认值
d3.01	Din1_Function	000.1: 驱动器使能	000.1 (驱动器使能)
	输入1功能	000.2: 驱动器错误复位	
d3.02	Din2_Function	000.4: 驱动器工作模式控制	000.2(驱动器错误复位)
	输入2功能	000.8: 速度环比例控制	
d3.03	Din3_Function	001.0: 正限位	000.4(驱动器工作模式控制)
	输入3功能	002.0: 负限位	
d3.04	Din4_Function	004.0: 原点信号	000.8 (速度环比例控制)
	输入4功能	008.0: 速度指令反向	
d3.05	Din5_Function	010.0: 内部速度控制0	001.0(正限位)
	输入5功能	020.0: 内部速度控制1	
d3.06	Din6_Function	040.0: 内部位置控制0	002.0 (负限位)
	输入6功能	080.0: 内部位置控制1	
d3.07	Din7_Function	100.0: 紧急停止	004.0 (原点信号)
	输入7功能		

表 6-8 数字输入信号地址及默认功能

DinX_Function (X为1-7)用于定义数字输入口的功能。用户可以参考表 6-9,根据应用情况自由定义数字输入口功能,切记要将数字输入口对应地址的值设置为表 6-9 中功能对应的代码。

	表 6-9	9 数字输入	信号支持定义功能及相应代码
--	-------	--------	---------------

位	功能	代码				
DinX_Functionbit0	驱动器使能	000. 1				
DinX_Functionbit1	驱动器错误复位	000. 2				
DinX_Functionbit2	驱动器工作模式控制	000. 4				
DinX_Functionbit3	速度环比例控制	000.8				
DinX_Functionbit4	正限位	001.0				
DinX_Functionbit5	负限位	002. 0				
DinX_Functionbit6	原点信号	004. 0				
DinX_Functionbit7	速度指令反向	008.0				
DinX_Functionbit8	内部速度控制0	010. 0				
DinX_Functionbit9	内部速度控制1	020. 0				
DinX_Functionbit10	内部位置控制0	040. 0				
DinX_Functionbit11	内部位置控制1	080. 0				
DinX_Functionbit12	紧急停止	100. 0				

表 6-10 DinX_Function 位定义功能

bit13~ bit15	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	Bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
					1					4	((

空	紧急停止	内部位置控制 1	内部位置控制 0	内部速度控制1	内部速度控制 0	速度指令反向	原点信号	负限位	正限位	速度环比例控制	驱动器工作模式容	驱动器错误复位	驱动器使能
											12 制		
即此 DinX	_Function	n如果相应伯	立设置为 表	1,此J 6-11 数	力能将走 r字输 λ	起作用, 信号定	因此在 义功能的	应用中 約含 ♥	设置数	据要谨	真。		
功能			K	0 11 30	venir e	<u>含义</u>							
驱动器使能							参数为 处于就: 有效将	出厂设 绪状态[使驱动]	置时,他 时(驱动 器锁紧®	吏能信号 力器就约 电机。	号有效, 诸输出有	电机轴 有效),(锁紧。 使能信
驱动器错误复位	D.					如果驱 复位信	动器报	警,该(效>有	言号有刻 「效的边	数后清隆 沿变化	余报警。 将复位	驱动器	错误。
驱动器工作模式控制						此功能 模式< 有效信 要通过 F003 组	用来实 >模拟速 号、无 F003 组 1 d3 17	现两种 现度模式 效信号 1 d3.16 Din M	工作模:)。 对应的 Din_M	式之间 工作模: fode0(工作模=	的切换 式可以 工作模 式选择	(如脉) 自由定) 式选择 1) 进行	中方向 义,需 0)和
速度环比例控制						此信号有效时用来停止速度环积分的控制,只有比例控制。应用在系统高速停止而不希望出现过冲的场合。 注:-3 模式下,如果此信号有效,则实际速度和目标速度之间将存在固定的误差。							
正限位						电机正 将立即 驱动器 效,即 行。可	一向停止正 停止正 默认为 限位开 过	一时的限 方向的前 开关无 修改极	位开关: 运行。 信号时 输出有须 生来适应	,如遇, (基于) 效信号, 应常开;	见此限(安全考) 后,电 干关。	位开关, 悲)正降 机才能正	电机 限位有 E向运
负限位						电机负 将立即 驱动器 效,即 行。可	向运行 停止负: 默认为 限位开 以通过	时的限 [;] 方向的; 开关闭合; 修改极;	位开关: 运行。 信号时 输出有? 生来适应	,如遇, (基于) 效信号, 应常开)	见此限(安全考) 后,电标 干关。	位开关, 志)负降 机才能负	电机 限位有 负向运
原点信号						此功能	用来找	电机原	点。				
速度指令反向						用来在	速度模	式下(-	3 或者	3 模式)) 将目标	示速度反	之向。
内部速度控制()					这两个	信号组	合起来,	用于驯	区动器内	可 部四段	速度的]控制。
内部速度控制1	1					注:详	细内容	请参考	7.5 多段	と速控制]部分。	п /3. шт 13	اريار
内部位置控制(中部位置控制))					这两个	信号组 细由 <u><u></u>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</u>	台起来, 违金耂	・ 用于り フィタロ	赵切器 1622世	り 部 四 杉 マキロ ション	文位重招 、	己制。
内部型直拴制] 竖刍楦止	1					仕: 	细内谷 止信早	明 <i>今 何</i> 右 动 时	1.4 多杉 取計	又世直的 哭か工:	上 时 前 刀 非 计 好 好 、	·。 太 『	111 北
<u> </u>						☆ ぷ 庁 轴。 紧	11日 5 急停止	н <u></u> 风 前 前 后 ,	, 亚 动	昭定しる	11-01/9/ 重新使自	レンご・ ト と と。	己 1/1 山石

例子 6-3: 驱动器使能设置

要求:通过外部数字输入口控制 "驱动器使能"功能,本例选用数字输入口 DIN1 定义为"驱动器使能"功

34

能。设置方法如表 6-12。

表 6-12 数字输入口 DIN1 定义为"驱动器使能"功能

数码管显示	变量名称	参数设定
d3.01	Din1_Function	设置为 000.1
	输入1功能	
d3.00	Store_Loop_Data	设置为1
	存储控制环参数	

注: DIN1-7 任一数字输入口都可以定义为"驱动器使能"功能,设置为 000.1,即 bit0 有效。

要求:不用外部数字输入口控制,通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能。设置方法如表 6-13。

表 6-13 通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电	自动使	記能
---------------------------	-----	----

数码管显示	变量名称	参数设定
d3.01- d3.07	DinX_ Function (1~7) 1 号-7 号地址	所有数字输入口均不能设置为000.1, 即此时使能功能不受外部任何数字输 入口控制。
d3.10	Switch_On_Auto 上电自使能	设置为1
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	设置为1

例子 6-4: 屏蔽正负限位设置

驱动器出厂时,电机默认 DIN5 为正限位, DIN6 为负限位。如果外部没有正负限位开关,必须屏蔽掉该功能 伺服驱动器才可以正常运转。设置方法见表 6-14。

表 6-14	屏蔽正负	限位设置
--------	------	------

数码管显示	变量名称	参数设定
d3.05	Din5_Function 输入口 5 功能	默认为 001.0(正限位),更改为 000.0
d3.06	Din6_Function 输入口 6 功能	默认值 002.0(负限位),更改为 000.0
d3.00	Store_Loop_Data 存储控制环参数	设置为1

例子 6-5: 驱动器工作模式控制

要求: 定义输入口 DIN3 为驱动器工作模式控制, DIN3 无效时工作模式为-4 模式(脉冲控制模式), DIN3 有效时工作模式为-3 模式(立即速度模式)。设置方法见表 6-15。

数码管显示	变量名称 参数设定	
d3.03	Din3_Function	设置为 000.4
	1 11 1 3 以能	
d3.16	Din_Mode0	设置为 0.004 (-4)
	输入模式控制 0	
d3.17	Din_Mode1	设置为 0.003 (-3)
	输入模式控制1	
d3.00	Store_Loop_Data	设置为1
	存储控制环参数	

表 6-15 驱动器工作模式控制设置

注:如果要求驱动器上电工作在某种模式,必须设置模式切换位,也就是 bit2 位必须置 1。然后通过 F003 组的

地址 d3.16 或者 d3.17 设置需要切换的工作模式。

6.1.5 数字输入口接线

1. NPN 方式接线图(接支持低电平有效输出的控制器)



图 6-2 NPN 方式接线图 (接支持低电平有效输出的控制器)

2. PNP 方式接线图(接支持高电平有效输出的控制器)


图 6-3 PNP 方式接线图(接支持高电平有效输出的控制器)

6.2 数字输出信号

6.2.1 数字输出信号极性控制

表 6-16 简化 IO 极性设定变量

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.08	Dio_Polarity	设定 IO 的极性	0	/
	简化 IO 极性设定			

Dio_Polarity(简化 IO 极性设定)用于设置有效数字输出信号的极性,"1"代表输出常开;"0"代表输出常闭。

6.2.2 仿真数字输出信号

表 6-17 IO 仿真变量

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.09	Dio_Simulate IO 仿真	用于仿真输入信号,强制输出信号输出	0	/

Dio_Simulate (IO 仿真)用于软件仿真输出一个有效信号。"1"代表输出信号有效,"0"代表输出信号无效。

6.2.3 数字输出信号状态显示

表 6-18 数字输出信号状态显示变量

数码管显示	变量名称	含义
d1.12	Dout_Status	输出口状态
	输出口状态	
	计目二月 动应后接山 片口 梅小卡	

Dout_Status (十六进制) 用于实时显示外部实际输出信号的状态。 Dout_Status...bit0 代表输出 1; Dout_Status...bit1 代表输出 2; Dout_Status...bit2 代表输出 3; Dout_Status...bit3 代表输出 4; Dout_Status...bit4 代表输出 5;

其他位无效。

6.2.4 数字输出信号地址以及功能

数码管显示	变量名称	含义	默认值
d3.11	Dout1_Function	000.1: 驱动器就绪	000.1 (驱动器就绪)
	输出1功能	000.2: 驱动器错误	
d3.12	Dout2_Function	000.4: 电机位置到	000.2(驱动器错误)
	输出2功能	000.8: 电机零速	
d3.13	Dout3_Function	001.0: 电机抱闸刹车	00a.4(电机位置到/电机速度到/力矩模式下达
	输出3功能	002.0: 电机速度到	到最大限制速度)
d3.14	Dout4_Function	004.0: 索引 Z 信号出现	000.8(电机零速)
	输出 4 功能	008.0: 力矩模式下达到最大	
d3.15	Dout5_Function	限制速度	001.0 (电机抱闸刹车)
	输出5功能	010.0: 电机锁轴	

表 6-19 数字输出信号地址及默认功能

DoutX_Function (X 为 1-5)用于定义数字输出口的功能。用户可以参考表 6-20,根据应用情况自由定义数字输出口功能,切记要将将数字输出口对应地址的值设置为表 6-20 中功能对应的代码。

表 6-20 数字输出信号支持定义功能及相应代码

		100								
位	功能						代码			
DoutX_Functionbit0			驱动器就绰	¥ 1			000.1			
DoutX_Function	.bit1		驱动器错误	灵			000.2			
DoutX_Function	.bit2		电机位置到	ij			000.4			
DoutX_Function	.bit3		电机零速				000.8			
DoutX_Function	.bit4		电机抱闸杀	刂车			001.0			
DoutX_Function	.bit5		电机速度到				002.0			
DoutX_Functionbit6			索引 Z 信号出现 004.0							
DoutX_Functionbit7			力矩模式下达到最大限制速度 008.0							
DoutX_Function	.bit8		电机锁轴 010.0							
			表 6-21 Do	outX_Fur	nction 位気	定义功能				
bit9~ bit15	bit8	bit7		bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
空	电	力最		索	电	电	电	电	驱	驱
	机	矩大		弓	机	机	机	机	动	动
	锁	模限		Ζ	速	抱	零	位	器	器
	轴	式制		信	度	闸	速	置	错	就

	下速	号	到	刹	到	误	绪
	达度	出		车			
	到	现					

即此 DoutX_Function 如果相应位设置为 1,此功能将起作用,因此在应用中设置数据要谨慎。 表 6-22 数字输出信号定义功能的含义

功能	含义
驱动器就绪	驱动器处于可操作状态。
驱动器错误	驱动器错误报警信号输出。
电机位置到	在脉冲控制"-4"模式下,目标位置数据在位置到时间窗
	口(d3.39)内没有变化,同时位置误差在位置到窗口内。
电机零速	电机使能后,电机速度为零时输出。
电机抱闸刹车	驱动器使能电机,抱闸输出有效。
电机速度到	在内部速度控制 "-3" 和 "3" 模式下, 目标速度到达后
	信号输出。
索引 Z 信号出现	Z相信号输出(速度不宜过高)。
力矩模式下达到最大限制速度	在模拟-力矩"4"模式下,最大限制速度到达后信号输出。
电机锁轴	驱动器使能电机。

例子 6-6: 驱动器就绪设置

要求: 数字输出口1定义为"驱动器就绪"功能,设置方法见表 6-23。

表 6-23 驱动器就绪设置

数码管显示	变量名称	参数设定
d3.11	Dout1_Function	设置为 000.1
	输出1功能	
d3.00	Store_Loop_Data	设置为1
	存储控制环参数	

6.2.5 数字输出口接线

1. 数字输出口内部电路图

		· 数子输出 1+
▼ = K		数字输出 1-
	OUT1-	
▼ = K	0012+	数字输出 2-
	ОЛТ2-	
₹	0013	数字输出 4
	241/0	
	2400	数字输出公共端
╶╘╧╤┲╧┤┆┾╌╺┿╌	СОМО	
† - † L +		
		数字输出 5-
	OUT5-	

图 6-4 数字输出口内部电路图

注:使用 OUT3 或 OUT4 口时,必须接 COMO。使用 OUT5 口时,24VO 与 COMO 两个端口必须外接输入电源。

2. 数字输出口接继电器,注意必须按图 6-5 反并联一个二极管。



图 6-5 数字输出口接继电器图(注意反并联二极管)



图 6-6 NPN 方式接线图 (接支持低电平输入有效的控制器)

4. PNP 方式接线(接支持高电平输入有效的控制器)



图 6-7 PNP 方式接线图 (接支持高电平输入有效的控制器)

注: 电机抱闸刹车必须由 OUT5(驱动电流 800mA)输出控制,其它端口驱动电流不够(OUT1-OUT4 驱动电流 100mA)。

第七章 模式操作

7.1 脉冲控制模式("-4"模式)

7.1.1 脉冲控制模式接线

1.脉冲控制模式接口示意图



图 7-1 脉冲控制模式接口示意图

2. 共阳极接法(接支持低电平输出有效的控制器)



图 7-2 共阳极接法 (接支持低电平输出有效的控制器)



图 7-3 共阴极接法(接支持高电平输出有效的控制器)

7.1.2 脉冲控制模式相关参数介绍

1. 电子齿轮比参数

_

表 7-1 电子齿轮比参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.34	Gear_Factor	工作在-4 模式时用于设	1000	-32767~32767
	电子齿轮分子	定电子齿轮的分子		
d3.35	Gear_Divider	工作在-4 模式时用于设	1000	1~32767
	电子齿轮分母	定电子齿轮的分母		

电子齿轮比参数用来设定驱动器工作在-4模式时电子齿轮的分子与分母。

指令脉冲输入	Gear Factor	指令脉冲输出
F1	 Gear _Divider	F2

即: F2= $\frac{Gear_Factor}{Gear_Divider}$ *F1

如果电子齿轮比为 1:1,外部输入 10000 个脉冲(编码器分辨率为 2500PPR,四倍频),电机转一圈。如果电子 齿轮比为 2:1,外部输入 10000 脉冲,电机将转两圈。 2.脉冲模式选择参数

表 7-2	脉冲模式选择参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.36	PD_CW 脉冲模式	0:双脉冲(CW/CCW)模式 1:脉冲方向(P/D)模式 注:更改该参数需要用 d3.00 保存再重新启 动	1	/

注:不支持 AB 相信号 双脉冲(CW/CCW)模式(d3.36=0)



3. 脉冲滤波系数参数

表 7-3 脉冲滤波系数参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.37	PD_Filter	用于平滑输入的脉冲。	3	1~32767
	脉冲滤波系数	滤波频率为 f=1000/(2π* PD_Filter)		
		时间常数 τ = PD_Filter/1000, 单位为 S。		
		注: 在运行过程中调整此滤波参数有可能造成丢失部分脉		
		冲。		

驱动器工作在脉冲控制模式时,如果电子齿轮比设置太大,需要调整此参数以减小电机震动,但是调整过大, 电机运转指令将会变迟缓。

4. 脉冲频率控制参数

表 7-4 脉冲频率控制参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3. 38	Frequency_Check 脉冲频率控制	脉冲输入频率限制(kHz)	600	0~600

5. 位置环和速度环增益调整参数

电流环与电机参数有关(驱动器已经默认了所配电机的最佳参数,不需要调节)。

速度环参数和位置环参数需要根据负载情况进行适当调节。

在进行控制环调节时必须确保速度环带宽大于位置环带宽1倍以上,否则可能引起震荡。

表 7-5 位置环增益调整参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d2.07	Крр	位置环比例增益 Kpp	1000	0~16384
	位置环比例增益			
d2.08	K_Velocity_FF	0代表没有前馈, 256代表 100%前馈	256	0~256
	位置环速度前馈			
d2.09	K_Acc_FF	数据越小,前馈越大	32767	32767~10
	位置环加速度前馈			
d0.05	Pc_Loop_BW	位置环带宽设定,单位 Hz。	0	/
	位置环带宽			

Kpp 位置环比例增益:增大位置环比例增益可以提高位置环带宽,提高位置环带宽可减小定位时间,降低跟随误差, 但设定太大会产生噪音甚至震荡,必须根据负载情况合理设置此参数。Kpp=103* Pc_Loop_BW, Pc_Loop_BW 为 位置环带宽。位置环带宽不能超过速度环带宽,建议 Pc_Loop_BW < Vc_Loop_BW /4, Vc_Loop_BW 为速度环带宽。

K_Velocity_FF 位置环速度前馈:增加位置环速度前馈可以减小位置跟随误差。在位置信号不平滑时,减小位置环速度前馈可以降低电机运转震动。

K_Acc_FF 位置环加速度前馈(不建议调整此参数): 在需要很高的位置环增益时,可以适当调节加速度前馈

K_Acc_FF 来提高性能。K_Acc_FF = $\frac{I_p * K_t * Encoder_R}{250000 * \sqrt{2} * J_t * \pi}$ 。注意: K_Acc_FF 越小,加速度前馈就越大。

表 7-6 速度环增益调整参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d2.01	Kvp 速度环比例增益	用于设定速度环的响应速度	100	0~32767
d2.02	Kvi 速度环积分增益	用于调整速度控制补偿微小误差的时间	2	0~16384
d2.05	Speed_Fb_N 速度反馈滤波	通过降低速度环反馈带宽(平滑编码器反馈信号)来消除电 机运行过程中的噪音。当设定带宽变小时,电机响应也会变 慢。公式为 F=Speed_Fb_N*20+100。 例如:如果要设定滤波带宽为 F=500Hz,则设定参数应为 20。	45	0~45

Kvp 速度环比例增益:增大速度环比例增益可增大速度环响应带宽。速度环带宽越高,速度响应性越好。增大速度环增益的同时,电机噪音也会变大,速度环增益过大可能引起系统震荡。

Kvi 速度环积分增益:增大速度环积分增益可提高速度环低频刚度,减小稳态调整时间,但是过高的积分增益也可能引起系统震荡。

7.1.3 脉冲控制模式例子

脉冲控制模式时,请按照如下步骤设置驱动器:

第一步:确定是否需要通过外部数字输入口控制驱动器使能。如果需要通过外部数字输入口控制驱动器使能,请参考例子 6-3 的表 6-12 进行设置。如果不需要外部数字输入口控制驱动器使能,请请参考例子 6-3 的表 6-13 屏蔽掉 外部数字输入口使能控制,通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能;

第二步:确定是否需要限位开关,系统默认驱动器上电工作在限位状态,此时数码管有限位状态显示。如果没有限 位开关请参考例子 6-4 把限位开关功能屏蔽掉;

第三步:确定模式切换位和工作模式,请参考例子 6-5 设置。驱动器出厂默认设置为 DIN3 无信号输入时,驱动器 工作在-4 模式(脉冲控制模式);

第四步: 数字输入口功能设置完毕后, 需要设置脉冲模式和电子齿轮比等参数;

第五步:保存参数。

例子 7-1: 脉冲控制模式 "-4" -通过外部数字输入口控制驱动器使能

要求: DIN1 为驱动器使能, DIN2 为驱动器错误复位, DIN3 为驱动器工作模式控制(无信号输入时为-4 模式, 有信号输入时为-3 模式), 无限位开关, 脉冲形式为脉冲/方向, 电子齿轮比为 2: 1。设置方法如表 7-7。

数码管显示	变量名称	含义	参数设定
d3.01	Din1_Function 输入1功能	数字输入1功能定义	000.1(驱动器使能)
d3.02	Din2_Function 输入2功能	数字输入2功能定义	000.2(驱动器错误复位)
d3.03	Din3_Function	数字输入3功能定义	000.4(驱动器工作模式控制)

表 7-7 脉冲控制模式 "-4" -通过外部数字输入口控制驱动器使能

	输入3功能		
d3.05	Din5_Function 输入5功能	数字输入5功能定义	默认值 001.0 更改为 000.0 (屏蔽掉 正限位)
d3.06	Din6_Function 输入6功能	数字输入6功能定义	默认值 002.0 更改为 000.0 (屏蔽掉 负限位)
d3.16	Din_Mode0 工作模式选择 0	输入信号无效的时候选择此工作模式	设置为 0.004(-4)模式 (脉冲控制模式)
d3.17	Din_Mode1 工作模式选择 1	输入信号有效的时候选择此工作模式	设置为 0.003 (-3) 模式 (立即速度模式)
d3.34	Gear_Factor 电子齿轮分子	工作在-4模式(脉冲控制模式)时用于设 定电子齿轮的分子	设置为 2000
d3.35	Gear_Divider 电子齿轮分母	工作在-4模式(脉冲控制模式)时用于设定电子齿轮的分母	设置为 1000
d3.36	PD_CW 脉冲模式	 0:双脉冲(CW/CCW)模式 1:脉冲方向(P/D)模式 注:更改该参数需要用 d3.00 保存再重新 启动 	默认值 1 (脉冲方向)
d3.00	Store_Loop_Data 保存控制环参数	 存储设定的所有控制环参数 10:初始化所有的控制环参数 	设置为1

例子 7-2: 脉冲控制模式 "-4" -通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能

要求:上电驱动器自动使能,DIN2 为驱动器错误复位,DIN3 为驱动器工作模式控制(无信号输入时为-4 模式,有信号输入时为-3 模式),无限位开关,脉冲形式为脉冲/方向,电子齿轮比为1:2。设置方法如表 7-8。 表 7-8 脉冲控制模式 "-4"-通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能

数码管显示	变量名称	含义	参数设定
d3.01-d3.07	DinX_Function	数字输入 1-7 功能定义	所有数字输入口均不能设置为
	(1~7)		000.1, 即此时使能功能不受外部任
	1号-7号地址		何数字输入口控制。
d3.02	Din2_Function	数字输入2功能定义	000.2(驱动器错误复位)
	输入2功能		
d3.03	Din3_Function	数字输入3功能定义	000.4(驱动器工作模式控制)
	输入3功能		
d3.05	Din5_Function	数字输入5功能定义	默认值 001.0 更改为 000.0 (屏蔽掉
	输入5功能		正限位)
d3.06	Din6_Function	数字输入6功能定义	默认值 002.0 更改为 000.0 (屏蔽掉
	输入 6 功能		负限位)
d3.10	Switch_On_Auto	0: 无控制	设置为1
	上电自使能	1: 驱动器上电自动锁紧电机	
d3.16	Din_Mode0	输入信号无效的时候选择此工作模式	设置为 0.004 (-4) 模式
	工作模式选择 0		(脉冲控制模式)
d3.17	Din_Mode1	输入信号有效的时候选择此工作模式	设置为 0.003 (-3) 模式
	工作模式选择 1		(立即速度模式)
d3.34	Gear_Factor	工作在-4模式(脉冲控制模式)时用于设	设置为 1000
	电子齿轮分子	定电子齿轮的分子	
d3.35	Gear_Divider	工作在-4 模式(脉冲控制模式)时用于设	设置为 2000

	电子齿轮分母	定电子齿轮的分母	
d3.36	PD_CW	0:双脉冲(CW/CCW)模式	默认值1
	脉冲模式	1: 脉冲方向 (P/D) 模式	(脉冲方向)
		注:更改该参数需要用 d3.00 保存再重新	
		启动	
d3.00	Store_Loop_Data	1:存储设定的所有控制环参数	设置为1
	保存控制环参数	10: 初始化所有的控制环参数	

7.2 速度模式 ("-3" 或"3" 模式)

在立即速度模式("-3"模式)下,实际速度会立即到达目标速度。而在带加减速的速度模式("3"模式)下, 实际速度会逐渐加速直至达到目标速度。可以通过 d2.10 和 d2.11 分别设置梯形的加速度和减速度。"3"模式可以 通过设置 Kpp 来控制开启位置环或者关闭位置环,如果开启位置环,速度波动将比关闭位置环时小。Kpp=0,关闭 位置环。



图 7-4 带加减速的速度模式 "3" 示意图



7.2.1 模拟-速度模式接线

图 7-5 模拟-速度模式接口示意图

7.2.2 模拟-速度模式相关参数介绍

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.22	Analog1_Filter	用于平滑输入的模拟信号。	5	1~127
	楔拟输入 1 滤波	滤波频率 f=4000/(2π* Analog1_Filter)		
		时间常数 τ = Analog1_Filter/4000 (S)		
d3.23	Analog1_Dead 模拟输入 1 死区	外部模拟信号1死区数据设定	0	0~8192
d3.24	Analog1_Offset 模拟输入1偏移	外部模拟信号1偏移数据设定	0	-8192~8192
d3.25	Analog2_Filter	用于平滑输入的模拟信号。	5	1~127
	模拟输入2滤波	滤波频率 f=4000/(2π* Analog2_Filter)		
		时间常数 τ = Analog2_Filter/4000(S)		
d3.26	Analog2_Dead 模拟输入2死区	外部模拟信号2死区数据设定	0	0~8192
d3.27	Analog2_Offset 模拟输入2偏移	外部模拟信号2偏移数据设定	0	-8192~8192
d3.28	Analog_Speed_Con	模拟速度通道选择	0	/
	模拟-速度控制	0: 模拟通道无效		
		1: 模拟通道1有效(AIN1)		
		2: 模拟通道2有效(AIN2)		
		-3 模式与 3 模式有效		
d3.29	Analog_Speed_Factor 模拟-速度因数	用于设置模拟信号与输出速度的比例	1000	/
d3.32	Analog_MaxT_Con	0: 无控制	0	/
	模拟-最大力矩控制	1: Ain1 控制最大力矩		
		2: Ain2 控制最大力矩		
d3.33	Analog_MaxT_Factor 描述 是十九年田粉	模拟信号控制最大力矩因数	8192	/
	很多的现在分子。			

表 7-9 模拟-速度模式相关参数

7.2.3 模拟信号处理



图 7-6 模拟信号处理示意图

外部模拟信号经 ADC 转换后再进行偏移以及死区信号判断才进入内部的变量进行电机控制。

偏移处理参考图 7-6 左边部分,死区处理参考图 7-6 右边部分。

偏移处理数学方程: $U_{int ernal} = U_{external} - U_{shift}$

$$\begin{split} U_{\text{int}\,ernal} &= 0 \cdots - U_{dead} \leq U_{external} \leq U_{dead} \\ U_{\text{int}\,ernal} &= U_{external} - U_{dead} \cdots - \begin{cases} -U_{dead} > U_{external} \\ U_{dead} < U_{external} \end{cases} \end{split}$$

死区处理数学方程:

$$\begin{cases} U_{\text{int ernal}} = 0 \cdots - U_{\text{dead}} \leq U_{\text{external}} - U_{\text{shift}} \leq U_{\text{dead}} \\ U_{\text{int ernal}} = U_{\text{external}} - U_{\text{shift}} - U_{\text{dead}} \cdots \\ U_{\text{dead}} \geq U_{\text{external}} - U_{\text{shift}} \\ U_{\text{dead}} < U_{\text{external}} - U_{\text{shift}} \end{cases}$$

死区偏移综合处理数学方程:

表 7-10 模拟信号变量介绍			
变量	含义	范围	
II	外部电压对应的内部数据	-10V~10V 无偏移以及死区电压时	
U internal		对应-2048~2047	
IT	外部输入电压	-10V~10V	
0 external			
II	偏移电压	0.10V对应 Anglog Offset 0.8191	
0 shift		0~10V x1 M And 10g_0/j/set 0~8191	
II	死区电压	0.10V对应 Anglog Dead 0.8191	
dead		Deau 0~0191	

得到的模拟信号 U_{internal} 还会经过一个一阶低通滤波器得到 U_{filter} 再被内部程序应用。

在模拟-速度模式下,经过滤波器的模拟信号 U_{filter} 再乘以一个因子就会被当作内部目标速度 V_{demand} 。

数学公式如下: $V_{demand} = Factor * U_{filter} \cdots 2048 \le U_{filter} \le 2047$

 V_{demand} 转换为 V_{rpm} 为: $V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * 编码器分辨率}$ 注:编码器分辨率单位为 inc/r。

7.2.4 模拟-速度模式计算步骤

步骤	方法	公式
步骤一	根据需要设置的偏移电压和死区电压计算 U_{filter}	$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$
步骤二	根据需要的速度 V_{rpm} 计算 V_{demand}	$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * 编码器分辨率}$
步骤三	根据 U_{filter} 和 V_{demand} 计算 Factor	$V_{demand} = Factor * U_{filter}$
步骤五	根据需要的死区电压计算 Ana log_Dead	$8191/10v = Ana \log_{Dead} / U_{dead}$
步骤五	根据需要的偏移电压计算 Ana log_Offset	$8191/10v = Ana \log_Offset / U_{shift}$

表 7-11 模拟-速度模式计算步骤

7.2.5 模拟-速度模式例子

模拟-速度模式控制时,请按照如下步骤设置驱动器:

第一步:确定是否需要通过外部数字输入口控制驱动器使能。如果需要通过外部数字输入口控制驱动器使能,请参考例子 6-3 的表 6-12 进行设置。如果不需要外部数字输入口控制驱动器使能,请请参考例子 6-3 的表 6-13 屏蔽掉 外部数字输入口使能控制,通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能;

第二步:确定是否需要限位开关,系统默认驱动器上电工作在限位状态,此时数码管有限位状态显示。如果没有限 位开关请参考例子 6-4 把限位开关功能屏蔽掉;

第三步:确定模式切换位和工作模式,请参考例子 6-5 设置。驱动器出厂默认设置为 DIN3 无信号输入时,驱动器 工作在-4 模式 (d3.16=-4), DIN3 有信号输入时,驱动器工作在-3 模式 (d3.17=-3)。如果要求驱动器上电就工作在 速度模式,需要设置 d3.16=-3 或 3;

第四步:数字输入口功能设置完毕后,需要选择模拟-速度通道,并设置模拟-速度因数、死区、偏移、滤波等参数; 第五步:保存参数。

例子 7-3: 模拟-速度模式 (不设置死区电压与偏移电压)

要求: DIN1 为驱动器使能, DIN2 为驱动器错误复位, DIN3 为驱动器工作模式控制(无信号输入时为-3 模式, 有 信号输入时为 3 模式), 无限位开关。10V 对应额定转速 3000rpm, -10V 对应额定转速-3000rpm。选择模拟通道 1 (AIN1)控制速度。



图 7-7 例子 7-3 示意图

根据需要设置的偏移电压和死区电压计算 U_{filter} :

得: U_{filter} =2047

根据需要的速度 V_{rpm} 计算 V_{demand} :

$$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * 编码器分辨率} = 3000 RPM$$
, (编码器分辨率为 10000 inc/r)

得: $V_{demand} = 8192000$

根据 U_{filter} 和 V_{demand} 计算 Factor:

 $V_{demand} = Factor * U_{filter}$

得: Factor = 4000

表 7-12 例子 7-3 参数设置

数码管显 示	变量名称	含义	参数设定
d3.01	Din1_Function 输入1功能	数字输入1功能定义	000.1(驱动器使能)
d3.02	Din2_Function 输入2功能	数字输入2功能定义	000.2(驱动器错误复位)
d3.03	Din3_Function 输入3功能	数字输入3功能定义	000.4(驱动器工作模式控制)
d3.05	Din5_Function 输入5功能	数字输入 5 功能定义	默认值 001.0 更改为 000.0 (屏蔽掉 正限位)
d3.06	Din6_Function 输入6功能	数字输入6功能定义	默认值 002.0 更改为 000.0 (屏蔽掉 负限位)
d3.16	Din _Mode0 工作模式选择 0	输入信号无效的时候选择此工作模式	设置为 0.003 (-3) 模式 (立即速度模式)
d3.17	Din _Mode1 工作模式选择 1	输入信号有效的时候选择此工作模式	设置为 0003 (3) 模式 (带加减速的速度模式)
d3.22	Analog1_Filter 模拟输入1 滤波	用于平滑输入的模拟信号。 滤波频率 f=4000/($2\pi^*$ Analog1_Filter) 时间常数 τ = Analog1_Filter/4000(S)	
d3.23	Analog1_Dead 模拟输入1死区	外部模拟信号1死区数据设定	设置为 0
d3.24	Analog1_Offset 模拟输入1偏移	外部模拟信号1偏移数据设定	设置为0
d3.28	Analog_Speed_Con 模拟-速度控制	模拟速度通道选择 0:模拟通道无效 1:模拟通道1有效(AIN1) 2:模拟通道2有效(AIN2) -3模式与3模式有效	设置为1
d3.29	Analog_Speed_Factor 模拟-速度因数	用于设置模拟信号与输出速度的比例	设置为 4000
d3.00	Store_Loop_Data 保存控制环参数	 存储设定的所有控制环参数 初始化所有的控制环参数 	设置为1

例子 7-4: 模拟-速度模式(设置死区电压)

要求: -0.5V~0.5V为死区电压,即在-0.5V~0.5V之间速度为0。10V对应3000rpm,-10V对应-3000rpm。



图 7-8 例子 7-4 示意图

根据需要设置的偏移电压和死区电压计算 U_{filter} :

 $\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}} \quad (\texttt{A} \texttt{M} U_{dead} = 0.5, \ U_{shift} = 0)$

得: U_{filter} =1944

根据需要的速度 V_{rpm} 计算 V_{demand} :

 $V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * 编码器分辨率} = 3000 RPM$, (编码器分辨率为 10000 inc/r)

得: $V_{demand} = 8192000$

根据 U_{filter} 和 V_{demand} 计算 Factor:

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

得: Factor=4213

根据需要的死区电压计算 Ana log1_Dead:

 $8191/10v = Ana \log 1 Dead / U_{dead}$

得: Ana log1_Dead =409

在例子 7-3 的基础上需做如下改动:

表 7-13 例子 7-4 参数设置

d3.23	Analog1_Dead	外部模拟信号 1 死区数据	设置为 409
	模拟输入1死区	设定	

d3.29	Analog_Speed_Factor 模拟-速度因数	用于设置模拟信号与输出 速度的比例	设置为 4213
d3.00	Store_Loop_Data 保存控制环参数	 存储设定的所有控制环 参数 10:初始化所有的控制环参 数 	设置为1

例子 7-5: 模拟-速度模式(设置偏移电压)

要求: 偏移电压 1V, 即大于 1V 时速度为正, 小于 1V 时速度为负。此时 10V 对应 3000rpm, -9V 对应-3000rpm(-10V 时对应速度小于-3000rpm)。选择模拟通道 1 (AIN1) 控制速度。



图 7-9 例子 7-5 示意图

根据需要设置的偏移电压和死区电压计算 U_{filter} :

得: U_{filter} =1842

根据需要的速度 V_{rpm} 计算 V_{demand} :

 $V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * 编码器分辨率} = 3000 RPM$, (编码器分辨率为 10000 inc/r)

得: $V_{demand} = 8192000$

根据 U_{filter} 和 V_{demand} 计算Factor:

 $V_{demand} = Factor * U_{filter}$

得: Factor = 4447

根据需要的偏移电压计算 Ana log1_Offset:

 $8191/10v = Ana \log 1_Offset / U_{shift}$

得: Ana log1_Offset =819

在例子 7-3 的基础上需做如下改动:

表 7-14 例子 7-5 参数设置

d3.24	Analog1_Offset	外部模拟信号 1 偏移数据	设置为 819
	模拟输入1偏移	设定	
d3.29	Analog_Speed_Factor	用于设置模拟信号与输出	设置为 4447
	模拟-速度因数	速度的比例	
d3.00	Store_Loop_Data	1:存储设定的所有控制环	设置为1
	保存控制环参数	参数	
		10: 初始化所有的控制环参	
		数	

例子 7-6: 模拟-速度模式(设置死区电压和偏移电压)

要求:设置偏移电压 1V,死区电压为 0.5V-1.5V, 10V 对应最大速度 3000rpm。选择模拟通道 1 (AIN1) 控制速度。



图 7-10 例子 7-6 示意图

根据需要设置的偏移电压和死区电压计算 U_{filter} :

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}} \quad (本例U_{dead} = 0.5, U_{shift} = 1)$$

得:
$$U_{filter}$$
=1740

根据需要的速度 V_{rpm} 计算 V_{demand} :

 $V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * 编码器分辨率} = 3000 RPM$, (编码器分辨率为 10000 inc/r)

得: $V_{demand} = 8192000$

根据 U_{filter} 和 V_{demand} 计算Factor:

 $V_{demand} = Factor * U_{filter}$

得: Factor=4708

根据需要的死区电压计算 Ana log1_Dead:

 $8191/10v = Ana \log 1 Dead / U_{dead}$

得: Ana log1_Dead =409

根据需要的偏移电压计算 Ana log1_Offset:

 $8191/10v = Ana \log 1_Offset / U_{shift}$

得: Analog1_Offset =819

在例子 7-3 的基础上需做如下改动:

表 7-15 例子 7-6 参数设置

d3.23	Analog1_Dead	外部模拟信号 1 死区数据	设置为 409
	模拟输入1死区	设定	
d3.24	Analog1_Offset	外部模拟信号 1 偏移数据	设置为 819
	模拟输入1偏移	设定	
d3.29	Analog_Speed_Factor	用于设置模拟信号与输出	设置为 4708
	模拟-速度因数	速度的比例	
d3.00	Store_Loop_Data	1:存储设定的所有控制环	设置为1
	保存控制环参数	参数	
		10:初始化所有的控制环参	
		数	

7.3 力矩模式("4"模式)

7.3.1 模拟-力矩模式接线



图 7-11 模拟-力矩模式接口示意图

7.3.2 模拟-力矩模式相关参数介绍

	表 7-16	模拟-力矩模式相关参数介绍	沼
--	--------	---------------	---

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d3.22	Analog1_Filter	用于平滑输入的模拟信号。	5	1~127
	模拟输入 1 滤波	滤波频率 f=4000/(2π* Analog1_Filter)		
		时间常数 τ = Analog1_Filter/4000(S)		
d3.23	Analog1_Dead	外部模拟信号1死区数据设定	0	0~8192
	模拟输入 1 死区			
d3.24	Analog1_Offset	外部模拟信号1偏移数据设定	0	-8192~8192
	模拟输入1偏移			
d3.25	Analog2_Filter	用于平滑输入的模拟信号。	5	1~127
	模拟输入 2 滤波	滤波频率 f=4000/(2 π * Analog2_Filter)		
		时间常数 τ = Analog2_Filter/4000(S)		
d3.26	Analog2_Dead	外部模拟信号2死区数据设定	0	0~8192
	模拟输入2死区			
d3.27	Analog2_Offset	外部模拟信号2偏移数据设定	0	-8192~8192
	模拟输入2偏移			
d3.30	Analog_Torque_Con	模拟力矩通道选择	0	/
	模拟力矩通道选择	0: 模拟通道无效		
		1: 模拟通道1有效(AIN1)		
		2: 模拟通道 2 有效 (AIN2)		
		4 模式有效		

d3.31	Analog_Torque_Factor 模拟力矩因数	用于设置模拟信号与输出力矩(电流)的比例	1000	/
d2.15	Speed_Limit_Factor 速度限制因数	力矩模式下限制最大速度的因数 $\begin{cases} F_{g \in T} h = F \\ F_{g \in T$	10	0~1000
d2.24	Max_Speed_RPM 最大速度限制_ RPM	用于限制电机的最大转速	5000	0~6000

7.3.3 模拟信号处理

模拟-力矩模式是外部模拟量指令信号直接输入到驱动器内部电流环,经过内部电流环直接控制目标电流。模拟信号的处理过程与模拟-速度模式的处理过程相同。

在模拟-力矩模式下,采用公式 $T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$ (K_t 为转矩常数),根据给定 T_{demand} 计算出 I_{demand} 。

采用公式 $I_{demand} = \frac{Factor * U_{filter}}{2048 * 2048} * Ipeak (Ipeak 为驱动器峰值电流), 根据 <math>I_{demand}$ 和 U_{filter} , 计算出 Factor。

表 7-17	K_t 和 Ipeak	参数
--------	---------------	----

电机型号	K_t (Nm/A)	驱动器型号	Ipeak (A)
SMH60S-0020-30AXK-3LKX	0.48	CD420-0020-0016-AA-000	15
SMH60S-0040-30AXK-3LKX	0.48	CD420-0040-0031-AA-000	
SMH80S-0075-30AXK-3LKX	0.662	CD420-0075-0039-AA-000	
SMH80S-0100-30AXK-3LKX	0.562	CD430-0100-0063-AA-000	27.5
SMH110D-0105-20AXK-4LKX	0.992	CD430-0105-0054-AA-000	
SMH110D-0125-30AXK-4LKX	0.744	CD430-0125-0065-AA-000	
SMH110D-0126-20AXK-4LKX	1.058	CD430-0126-0062-AA-000	
SMH110D-0126-30AXK-4HKX	1.058	CD620-0126-0043-AA-000	25
SMH110D-0157-30AXK-4HKX	0.992	CD620-0157-0054-AA-000	
SMH110D-0188-30AXK-4HKX	1.058	CD620-0188-0062-AA-000	

7.3.4 模拟-力矩模式计算步骤

步骤	方法	公式
步骤一	根据需要设置的偏移电压和死区电压计算 U_{filter}	$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$
步骤二	根据需要的力矩 T_{demand} 计算 I_{demand}	$T_{demand} = K_{t} * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$

表 7-17 模拟-力矩模式计算步骤

步骤三	根据 U_{filter} 和 I_{demand} 计算Factor	$I_{demand} = \frac{Factor * U_{filter}}{2048 * 2048} * Ipeak$
步骤五	根据需要的死区电压计算 Ana log_Dead	$8191/10v = Ana \log_{Dead} / U_{dead}$
步骤五	根据需要的偏移电压计算 Ana log_Offset	$8191/10v = Ana \log_Offset / U_{shift}$

7.3.5 模拟-力矩模式例子

模拟-力矩模式控制时,请按照如下步骤设置驱动器:

第一步:确定是否需要通过外部数字输入口控制驱动器使能。如果需要通过外部数字输入口控制驱动器使能,请参考例子 6-3 的表 6-12 进行设置。如果不需要外部数字输入口控制驱动器使能,请请参考例子 7-3 的表 6-13 屏蔽掉 外部数字输入口使能控制,通过设置驱动器内部参数控制驱动器上电自动使能;

第二步:确定模式切换位和工作模式,请参考例子 6-5 设置。驱动器出厂默认设置为 DIN3 无信号输入时,驱动器 工作在-4 模式 (d3.16=-4), DIN3 有信号输入时,驱动器工作在-3 模式 (d3.17=-3)。如果驱动器需要工作在力矩模 式 (4 模式),请将 d3.16 或 d3.17 设置为 4。d3.16=4 时,驱动器上电 DIN3 无信号输入时就工作在 4 模式。d3.17=4 时,当 DIN3 有信号输入时,驱动器才能工作在 4 模式;

第三步:数字输入口功能设置完毕后,需要选择模拟-力矩通道,并设置模拟-力矩因数、死区、偏移、滤波、速度 限制因数、最大速度限制等参数;

第四步:保存参数。

例子 7-7: 模拟-力矩模式(不设置死区电压与偏移电压)

要求: DIN1 为驱动器使能, DIN2 为驱动器错误复位, DIN3 为驱动器工作模式控制(无信号输入时为4模式, 有信号输入时为3模式)。电机 Kt=0.48Nm/A, 驱动器峰值电流为15A。模拟量输入-10V 对应-5Nm, 10V 对应 5Nm。 选择模拟通道2(AIN2)控制力矩。



$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}} \quad (\texttt{A} \texttt{M} U_{dead} = 0, \ U_{shift} = 0)$$

得: U_{filter} =2047

根据需要的力矩 T_{demand} 计算 I_{demand} :

$$T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$$

得: $I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2} = 14.7$

根据 U_{filter} 和 I_{demand} 计算Factor:

$$I_{demand} = \frac{Factor * U_{filter}}{2048 * 2048} * Ipeak$$

得:
$$Factor = \frac{I_{demand} * 2048 * 2048}{U_{filter}} * Ipeak = \frac{14.7 * 2048 * 2048}{2047 * 15} = 2012$$

表 7-18 例子 7-7 参数设置

数码管显示	变量名称	含义	参数设定
d3.01	Din1_Function	数字输入1功能定义	000.1(驱动器使能)
	输入1功能		
d3.02	Din2_Function	数字输入2功能定义	000.2(驱动器错误复位)
	输入2功能		
d3.03	Din3_Function	数字输入3功能定义	000.4(驱动器工作模式控制)
	输入3功能		
d3.16	Din _Mode0	输入信号无效的时候选择此工作模式	设置为 0004 (4) 模式
	工作模式选择 0		(力矩模式)
42.17	Din Mada 1	☆ λ 信号 方 効 的 时 候 迭 择 世 工 佐 構 式	·
u3.17	DIII_MOde I 丁作柑式选择 1		(世加减速的速度模式)
43.25	工作供式超升 Analog2 Filter	田 千 平 漫 檢 〉 的 横 扣 信 早	(市加碱还自还反侠式)
u 5.25	Analog2_Filter 構 払 給 入 う 液 波	市 J 「相加八切矢」以同 J。 澎波 新家 f=4000/(2 π * Analog2 Filter)	
	1天151的17、21心10	版	
d3 26	Analog? Dead	外部模拟信号2死区数据设定	设置为 0
u3.20	模拟输入 2 死区		
d3 27	Analog2 Offset	外部模拟信号2偏移数据设定	 设置为 0
us.27	模拟输入2偏移		XEN V
d3.31	Analog Torque Factor	用于设置模拟信号与输出力矩(电流)的	设置为 2012
	模拟-力矩因数	比例	
d3.30	Analog_Torque_Con	模拟力矩通道选择	设置为2
	模拟-力矩控制	0: 模拟通道无效	
		1: 模拟通道1有效(AIN1)	
		2: 模拟通道2有效 (AIN2)	
		4 模式有效	

d3.00	Store_Loop_Data	1:存储设定的所有控制环参数	设置为1
	保存控制环参数	10: 初始化所有的控制环参数	

例子 7-8: 模拟-力矩模式(设置死区电压和偏移电压)

要求: 偏移电压 1V, 死区电压 0.5V。电机 Kt=0.48Nm/A, 驱动器峰值电流为 15A。模拟量输入 10V 对应 5Nm。选择模拟通道 2(AIN2)控制力矩。



图 7-13 例子 7-8 示意图

根据需要设置的偏移电压和死区电压计算 U_{filter} :

得: U_{filter} =1740

根据需要的力矩 T_{demand} 计算 I_{demand} :

 $T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$

得:
$$I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2} = 14.7$$

根据 U_{filter} 和 I_{demand} 计算Factor:

$$I_{demand} = \frac{Factor * U_{filter}}{2048 * 2048} * Ipeak$$

得: $Factor = \frac{I_{demand} * 2048 * 2048}{U_{filter} * Ipeak} = \frac{14.7 * 2048 * 2048}{1740 * 15} = 2362$

根据需要的死区电压计算 $Ana \log 2_Dead$:

 $8191/10v = Ana \log 2 _ Dead / U_{dead}$

得: *Ana* log 2_*Dead* = 409

根据需要的偏移电压计算 Ana log 2_Offset:

 $8191/10v = Ana \log 2 Offset / U_{shift}$

得: Ana log 2_Offset =819

在例子 7-7 的基础上需做如下改动:

		*	
d3.26	Analog2_Dead	外部模拟信号2死区数据	设置为 409
	模拟输入2死区	设定	
d3.27	Analog2_Offset	外部模拟信号2偏移数据	设置为 819
	模拟输入2偏移	设定	
d3.31	Analog_Torque_Factor	用于设置模拟信号与输出	设置为 2362
	模拟-力矩因数	力矩(电流)的比例	
d3.00	Store_Loop_Data	1,存储设定的所有控制环	设置为1
	保存控制环参数	参数	
		10,初始化所有的控制环参	
		数	

表 7-19 例子 7-8 参数设置

7.4 内部多段位置控制模式("1"模式)

本控制方式为通过外部输入信号激活内部设定好的目标位置进行电机控制。激活的有两个前提条件:

1. 多段位置控制只可以在"1"(绝对位置)模式下运行,其他模式无效;

2. 至少有一个外部输入信号 DinX_Function 定义了 Bit10 或者 Bit11 位。

例如将 Din2 对应的 Din2_Function 定义为 040.0,将 Din3 对应的 Din3_Function 定义为 080.0。则这两个信号组合将用于选择 Din_Pos0、Din_Pos1、Din_Pos2、或者 Din_Pos3 中的一个用作目标位置。

内部位置控制0	内部位置控制1	有效对象 (inc)	对应速度	
Din_Sys.Bit10	Din_Sys.Bit11			
0	0	Din_Pos0	Din_Speed0_RPM	
1	0	Din_Pos1	Din_Speed1_RPM	
0	1	Din_Pos2	Din_Speed2_RPM	
1	1	Din_Pos3	Din_Speed3_RPM	

表 7-20 内部多段位置控制模式相关参数表

注意:本控制方式必须通过上位机软件进行操作,在此控制方式下 Din_SpeedX_RPM 必须设置为正值,否则有可能 位置无法完成。位置控制的时候 Control_Word 是 "0x3f", "0x3f"为立即执行新指令,而不等待前面位置段指令 的结束。需要设置曲线加速度、曲线减速度、曲线速度来规范实现目标位置。

7.5 内部多段速控制模式("-3"或"3"模式)

本控制方式为通过外部输入信号激活内部设定好的目标速度进行电机控制。激活有两个前提条件:

1. 多段速控制可以在 "-3" 以及 "3" 模式下运行,其他模式无效;

2. d3.28 要设置为 0,此时模拟-速度通道无效;

3. 至少一个外部输入信号 DinX_Function 定义了 Bit8 或者 Bit9 位。

例如将 Din2 对应的 Din2_Function 定义为 010.0,将 Din3 对应的 Din3_Function 定义为 020.0。则这两个信 号组合将用于选择 Din_Speed0_RPM、Din_Speed1_RPM、Din_Speed2_RPM 或者 Din_Speed3_RPM 中的一个用作目标速 度。

内部速度控制0	内部速度控制1	含义	数码管显示	有效对象
(Din_Sys.Bit8)	(Din_Sys.Bit9)			(数码管操作)
0	0	多段速控制 0[rpm]	d3.18	Din_Speed0_RPM
1	0	多段速控制 1[rpm]	d3.19	Din_Speed1_RPM
0	1	多段速控制 2[rpm]	d3.20	Din_Speed2_RPM
1	1	多段速控制 3[rpm]	d3.21	Din_Speed3_RPM

表 7-21 内部多段速控制模式相关参数表

注意:如果用户需要精确设定目标速度,则需要通过上位机设置 Din_Speed0、Din_Speed1、Din_Speed2 以及 Din_Speed3 来实现。这四个数据单位是内部单位,适合了解驱动器的用户使用。Din_SpeedX_RPM 是将 Din_SpeedX 转换为单位为 rpm 的后数据,方便用户使用。转换已经包括了读写双过程,不需要用户自己计算。

例子 7-9: 内部多段速控制

要求: 定义数字输入口 DIN6 与 DIN7 为内部速度控制, DIN1 为驱动器使能, DIN2 为驱动器工作模式控制(无效时3模式, 有效时-3模式)。详细要求见表 7-22, 设置方法见 7-23。

表 7-22 内部多段速控制要求

DIN6: DIN7=0: 0	执行第一段速度 100RPM
DIN6: DIN7=1: 0	执行第二段速度 200RPM
DIN6: DIN7=0: 1	执行第三段速度 300RPM
DIN6: DIN7=1: 1	执行第四段速度 400RPM
DIN1	驱动器使能,电机轴锁紧
DIN2	驱动器工作模式控制 (无效时 3, 有效时-3)

表 7-23 内部多段速控制设置方法

从了25 Ph的少校选出的改善力运				
数码管显示	变量名称	设置方法		
d3.01	Din1_Function	设置为 000.1		
	输入1功能	(驱动器使能)		
d3.02	Din2_Function	设置为 000.4		
	输入2功能	(驱动器工作模式控制)		
d3.06	Din6_Function	设置为 010.0		
	输入6功能	(内部速度控制0)		
d3.07	Din7_Function	设置为 020.0		
	输入7功能	(内部速度控制1)		
d3.16	Din_Mode0	设置为 0003 (3) 模式		
	输入模式控制 0	(带加减速的速度模式)		
d3.17	Din_Mode1	设置为 0.003 (-3) 模式		
	输入模式控制1	(立即速度模式)		

d3.18	Din_Speed0_RPM	设置为 100[rpm]
	多段速控制 0[rpm]	
d3.19	Din_Speed1_RPM	设置为 200[rpm]
	多段速控制 1[rpm]	
d3.20	Din_Speed2_RPM	设置为 300[rpm]
	多段速控制 2[rpm]	
d3.21	Din_Speed3_RPM	设置为 400[rpm]
	多段速控制 3[rpm]	
d3.00	Store_Loop_Data	设置为1
	存储控制环参数	

7.6 内部力矩控制模式("4"模式)

内部力矩模式时驱动器只有电流环工作,直接设置 d0.03 (CMD_q 目标电流)参数,以取得需要的目标力矩。前提是 d3.30 要设置为 0,此时模拟-力矩通道无效。

第八章 控制性能

8.1 驱动器性能调节



图 8-1 控制环调节示意图

如图 8-1 所示,伺服系统一般拥有三个控制环,为位置环、速度环、电流环。 电流环与电机参数有关(驱动器已经默认了所配电机的最佳参数,不需要调节)。 速度环参数和位置环参数需要根据负载情况进行适当调节。 在进行控制环调节时必须确保速度环带宽大于位置环带宽1倍以上,否则可能引起震荡。

8.1.1 手动调节

1.速度环参数

表 8-1 速度环参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d2.01	Kvp 速度环比例增益	用于设定速度环的响应速度	100	0~32767
d2.02	Kvi 速度环积分增益	用于调整速度控制补偿微小误差的时间	2	0~16384
d2.05	Speed_Fb_N 速度反馈滤波	通过降低速度环反馈带宽(平滑编码器反馈 信号)来消除电机运行过程中的噪音。当设 定带宽变小时,电机响应也会变慢。	45	0~45

	公式为 F=Speed_Fb_N*20+100。	
	例如: 如果要设定滤波带宽为 F=500Hz, 则	
	设定参数应为 20。	

Kvp 速度环比例增益:增大速度环比例增益可增大速度环响应带宽。速度环带宽越高,速度响应性越好。 增大速度环增益的同时,电机噪音也会变大,速度环增益过大可能引起系统震荡。

Kvi速度环积分增益:增大速度环积分增益可提高速度环低频刚度,减小稳态调整时间,但是过高的积分增益也可能引起系统震荡。

调整步骤:

第一步:调整速度环增益,计算速度环带宽

将电机负载惯量折算到电机轴的惯量 JI,再加上电机自身的惯量 Jr,得到 Jt=Jr+Jl。代入公式:

Vc_Loop_BW = Kvp * $\frac{I_p * K_t * Encoder_R}{J_t * 204800000 * \sqrt{2} * 2\pi}$ 根据调整的速度环增益 Kvp 计算速度环带宽

Vc_Loop_BW,根据需要进行 Kvi 调整即可。

调整 Kvp 和 Kvi 的影响,如图 8-2 所示。

Kvp 调整效果参考左一到左四,从左一到左四 Kvp 逐渐增大,Kvi=0。

Kvi 调整效果参考右一到右四,从右一到右四 Kvi 逐渐增大, Kvp 保持不变。













65



图 8-2 速度环增益调整示意图

第二步:调整速度环反馈滤波参数

在调整速度环增益的时候如果电机噪音偏大,可以适当降低速度环反馈滤波参数 Speed_Fb_N, 但是速度环反馈滤波带宽 F 一定要高于速度环带宽 2 倍以上,否则有可能引起震荡。速度环反馈滤波带 宽 F=Speed_Fb_N*20+100【Hz】。

2.位置环参数

表 8-2 位置环参数

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d2.07	Kpp 位置环比例增益	位置环比例增益 Kpp	1000	0~16384
d2.08	K_Velocity_FF 位置环速度前馈	0 代表没有前馈, 256 代表 100%前馈	256	0~256
d2.09	K_Acc_FF 位置环加速度前馈	数据越小,前馈越大	7FF. F	32767~10
d0.05	Pc_Loop_BW 位置环带宽	位置环带宽设定,单位 Hz。	0	/

Kpp 位置环比例增益:增大位置环比例增益可以提高位置环带宽,提高位置环带宽可减小定位时间,降低跟随误差,但设定太大会产生噪音甚至震荡,必须根据负载情况合理设置此参数。Kpp=103* Pc_Loop_BW, Pc_Loop_BW 为位置环带宽。位置环带宽不能超过速度环带宽,建议 Pc_Loop_BW< Vc_Loop_BW /4, Vc_Loop_BW 为速度环带宽。

K_Velocity_FF 位置环速度前馈:增加位置环速度前馈可以减小位置跟随误差。在位置信号不平滑时,减 小位置环速度前馈可以降低电机运转震动。

K_Acc_FF 位置环加速度前馈(不建议调整此参数):在需要很高的位置环增益时,可以适当调节加速度 前馈 K_Acc_FF 来提高性能。K_Acc_FF = $\frac{I_p * K_t * Encoder _ R}{250000 * \sqrt{2} * J_t * \pi}$ 。注意:K_Acc_FF 越小,加速度前

馈就越大。

调整步骤:

第一步:调整位置环比例增益

调整完速度环带宽后,根据应用需要调整 Kpp(也可直接在 Pc_Loop_BW 里面填入需要的带宽,驱动器自动计算出相应的 Kpp)。Kpp=103*Pc_Loop_BW,位置环带宽不能超过速度环带宽,对于一般系统 Pc_Loop_BW<Vc_Loop_BW/2,对 CNC 系统 Pc_Loop_BW<Vc_Loop_BW /4 为最佳。

第二步:调整位置环速度前馈参数

根据机器能够允许的位置误差以及耦合强弱来调节位置环速度前馈参数,即 K_Velocity_FF,0 代表 0%前馈,256 代表 100%前馈。

3.脉冲滤波系数参数

表 8-3 脉冲滤波系数参数

数码管显	变量名称	含义	默认值	范围
示				
d3.37	PD_Filter	用于平滑输入的脉冲	3	1~32767
	脉冲滤波系	滤波频率为 f=1000/(2π* PD_Filter)		
	数	时间常数 τ = PD_Filter/1000, 单位为 S。		
		注: 在运行过程中调整此滤波参数有可能造成丢失部		
		分脉冲。		

驱动器工作在脉冲控制模式时,如果电子齿轮比设置太大,需要调整此参数以减小电机震动,但是 调整过大,电机运转指令将会变迟缓。

8.1.2 自动调节(只用于速度环,位置环手动调节见 8.1.1)

自动调节适用于允许电机正反转并且负载在运行过程中变化不大的场合。利用增益自整定确定电机 负载整体惯量,然后手动输入需要的带宽,驱动器将自动计算合适的 Kvp 以及 Kvi。其运动曲线为正弦 曲线,如图 8-3 所示。



图 8-3 速度曲线

K_Load 是用于显示系统实际惯量的内部数据。

 $K_Load = \frac{I_p * K_t * Encoder _ R}{62500 * \sqrt{2}\pi * J_t}$

其中:

Ip 为驱动器的最大输出峰值相电流,单位为【A】; Kt 为电机的转矩常数,单位为【Nm/Arms】; Encoder_R 为电机编码器的分辨率,单位为【inc/r】; Jt 为电机和负载的总惯量,单位为【g*cm^2】。

表 8-4 增益自整定控制相关参数表

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d0.06	Tuning_Start	设置为 11,开始自整定。自整定过程中,忽	0	/
	增益自整定控制	略所有的输入信号。自整定结束后,自动变为		
		0.		
		设置为其他值,结束自整定。		
d0.04	Vc_Loop_BW	速度环带宽设定,单位 Hz。	0	0~600
	速度环带宽	只能在正确运行自整定后设定,否则实际带宽		
		就会出错,造成驱动器工作异常。		
		如果自整定结果异常,设置此参数同样可能导		
		致驱动器工作异常。		
		注:无法进行自整定的场合不可以使用此参数		
d2.17	K_Load	负载参数	/	20~15000
	观测器参数			
d2.21	Sine_Amplitude	适当增大此数据,有利于减小整定误差,但是	64	0~1000
	自整定速度幅度	机械的震荡将变严重。可以根据机器情况适当		
		调节此数据,过小的话,自整定误差会加大,		
		甚至出错。		
d2.22	Tuning_Scale	适当减小此数据有助于降低自整定时间,但可	128	0~16384
	自整定比例	能引起结果不稳定。		
d2.23	Tuning_Filter	自整定时的滤波参数	64	1~1000
	自整定滤波			

自整定的过程就是自动计算合适稳定 K_Load 的过程。运行自整定模式的时候,数码管显示的数据将 自动切换到 K_Load 数据的实时显示。当 K_Load 数据逐渐稳定下来时,驱动器将自动调整速度环的 Kvp 以及 Kvi 数据,使得速度环实际带宽为 50Hz。K_Load 数据稳定下来后驱动器自动停止自整定运行,然 后用户自行设置需要的速度环带宽 Vc_Loop_BW。最后实际运行测试系统,然后保存参数。 注意事项:

- 自动调节适用于允许电机正反转并且负载在运行过程中变化不大的场合。在设备不允许电机正反转 的场合,建议手动调节参数;
- 自整定运行时,外部控制器脉冲信号、数字输入信号以及模拟量信号将暂时失效,因此自整定的时候一定要确保安全;
- 3. 自整定运行前建议先适当调整速度环的 Kvp, Kvi 以及反馈滤波参数 Speed_Fb_N 值,使得系统在速 度模式运行时没有明显的震荡。在有必要的条件下调节 d2.03 陷波滤波器数据,抑制共振;
- 4. 不同的负载整定需要的时间也不同,一般都需要几秒钟的时间。将 K_Load 预先设定为接近实际的预 估值将会减小自整定需要的时间;
- 5. 只有通过成功的自整定之后才可以写 Vc_Loop_BW,否则驱动器工作可能异常。在 Vc_Loop_BW 里

面写入需要的速度环带宽,驱动器自动计算相应的 Kvp、Kvi 以及 Speed_Fb_N。如果对低速平稳性不满意,还可以手动适当调整 Kvi。注意,自整定不会自动调节陷波滤波器的数据。

以下情况需要调节自整定参数:

- 1. 电机在转动一周内的摩擦力不均匀时,需要适当增大 d2.21 正弦波的幅度来减小不均匀摩擦力带 来的影响。注意:增大 d2.21 会增大负载的震动幅度;
- 2. 自整定持续时间长时,可以初步评估出整体惯量,将K_Load 设定到评估值再开始自整定;

3. 自整定不稳定时,适当增大 d2.22,将增加自整定的稳定性,但会稍增大自整定的时间。

以下情况自动调节会出错,此时只能手动设定参数:

- 1. 负载惯量波动比较大;
- 2. 机械连接刚性弱;
- 3. 机械连接处存在间隙;
- 4. 负载惯量过大, Kvp 值设置过小;

5. 负载惯量过大造成 K_Load 数据小于 20 或者负载惯量过小造成 K_Load 数据大于 15000。 操作步骤:

- 1. 按 MODE 键,进入 F002 组,分别选择对象地址 "d2.01"、 "d2.02"、 "d2.05" 进行初步设置, 使 得系统在速度模式运行时没有明显的震荡;
- 2. 按 MODE 键, 进入 F000 组, 选择对象地址 "d0.06", 设置为 11, 开始自整定;
- 3. 按 MODE 键,进入参数显示状态,自整定过程中,数码管实时显示 K_Load 的数据。K_Load 数据稳 定下来后,自整定结束,d0.06 值自动变为 0。
- 然后用户自行设置需要的速度环带宽 Vc_Loop_BW,建议由小到大慢慢设置,直到机器运行到最佳状态为止。最后实际运行测试系统,然后保存参数。

8.2 振动抑制

机器运行过程中出现了共振的现象,可以调整陷波滤波器来抑制共振。如果知道共振频率,则可以 直接设定 Notch_N=(BW-100)/10。注意,需要将 Notch_On 设置为1来开启陷波滤波器。如果不清楚共 振频率,则可以首先将 d2.14 的电流指令最大值设小,使系统震荡的幅度在可接受的范围内,然后试着调 节 Notch_N 来观察共振是否消失。

当机器共振发生时,共振频率可以通过驱动器的示波器功能观察目标电流的波形计算出来。

数码管显示	变量名称	含义	默认值	范围
d2.03	Notch_N	速度环的陷波滤波频率设定,用于设定内部陷	45	0~90
	陷波频率设定	波滤波器的频率,以消除电机驱动机器时产生		
		的机械共振。公式为 F=Notch_N*10+100。		
		例如: 如果机械共振频率为 F=500Hz, 则设定		
		参数应为 40。		
d2.04	Notch_On	用于开启或者关闭陷波滤波器。	0	/
	陷波滤波器控制	0: 关闭陷波滤波器		
		1: 开启陷波滤波器		

表 8-5 振动抑制参数

第九章 通讯

CD 伺服驱动器具有 RS232 通信接口,通过上位机操作软件直接控制伺服驱动器工作。如果需要与 PLC 或者其他控制器通过 RS485 自由通信口进行通信,驱动器端需要外加 232-485 转换器。



图 9-1 PC 与伺服驱动器通讯线

9.1 传输协议

CD 伺服驱动器的 RS232 通讯遵循严格的主从站协议。上位机能将任何数据传给 CD 伺服驱动器, 设定了地址的驱动器在计算这些数据后,并且返回一个应答。

CD 伺服驱动器默认的通讯设置为:

波特率(默认值) = 38400bps

数据位 = 8

停止位 = 1

无奇偶校验。

波特率可以通过设置 d5.02 的值进行修改,修改后需要用 d2.00 或 d3.00 保存再重新启动。 RS232 使用的传输协议采用固定的十个字节的格式。

byte 0		byte 9
ID	8 byte data	CHKS

ID 号从站的地址号

CHKS =-SUM(byte0,...,byte8), CHKS 为上述计算结果的最后 2 位。

上位机传送:

byte 0 byte 9 ID 8 byte host data CHKS

从站传送/上位机接收:

```
byte 0 byte 9
```

,

注意:每十个字节就有一个自己的 CHKS。

如果上位机送一个网络中不存在的地址数据给 CD 伺服驱动器,那么就不会有 CD 伺服驱动器响应。 主机正确地发送数据后,从站会寻找相对应地址号的数据,并检查校验值,如果该值和从站计算的值不 符合,则从站不响应。

9.2 数据协议

数据协议不同于传输协议,其内容是上面的 RS232 传输协议 10 个字节中间的 8 个字节的内容。CD 伺服驱动器内部数据定义符合 CANopen 国际标准,所有的参数、数值和功能都是通过 index 和 subindex 表示。

9.2.1 下载(从上位机到从站)

下载,就是主站发送命令往从站内的对象写入值,下载到不存在的目标地址将产生错误。 主站传送:

byte 0 byte 1 byte 2 byte 3 byte 4 byte 5 byte 6 byte 7

CMD INDEX SUB DATA		CMD	INE	DEX		<	DA	ATA		
--------------------	--	-----	-----	-----	--	---	----	-----	--	--

- CMD 指定数据传输的方向和数据的大小。
- 23(0x16) 发送四个字节的数据(bytes 4...7 包含 32 位)
- 2b(0x16) 发送二个字节的数据(bytes 4, 5 包含 16 位)
- 2f(0x16) 发送一个字节的数据(bytes 4 包含 8 位)

INDEX 发送对象的地址

SUB INDEX 发送对象的子地址

DATA 内 4 个字节的顺序是低为在前,高位在后。例如要向从站内"目标速度"写入 600rpm, 2FF00910 单位 rpm,600 为 10 进制,258 为 16 进制。由于要写入的对象长度为 4 个字节,目前计算结果 02 58 只有 2 个字节,那么在高位补零,所以最终结果=00 00 02 58。

DATA: byte4=58 byte5=02 byte6=00 byte7=00

从站响应:

byte 0 byte 1 byte 2 byte 3 byte 4 byte 5 byte 6 byte 7

RES INDE	X SUB INDEX	RESERVED
----------	----------------	----------

60(0x16) 数据成功传送

80(0x16) 错误,由字节 4...7 产生

INDEX 16 位的地址 和主站传送的一样

SUBINDEX 8 位的子地址 和主站传送的一样

RES 备用

9.2.2 上传(从从站到上位机)

上传,就是主站发送命令读取从站内的对象地址,上传不存在的目标地址将产生错误。 主站传送:

byte 0 byte 1 byte 2 byte 3 byte 4 byte 5 byte 6 byte 7

CMD	INDEX	SUB INDEX	RESERVED
-----	-------	--------------	----------

CMD 指定数据传输的方向

40(0x16)

INDEX 16位的地址

SUBINDEX 8位的子地址

RESERVED 字节4...7不用

从站接收:

byte 0 byte 1 byte 2 byte 3 byte 4 byte 5 byte 6 byte 7

RES INDEX SUB	DATA
---------------	------

- **RES**显示从站的响应:
- 43(0x16) 字节4...7包含32位数据
- 4B(0x16) 字节4,5包含16位数据
- 4F(0x16) 字节4包含8位数据
- 80(0x16) 错误,字节4...7产生了错误
- INDEX 16位的地址 和主站传送的一样
- SUBINDEX 8位的子地址 和主站传送的一样

DATA如果没有错误,byte4...byte7 共4个字节保存的是读取的从站对象内数值,低位在前,高位在后,正确的值=byte7,byte6,byte5,byte4;如果有错误,这4个字节内数据就不再等于读取的从站内的对象数值。例如:

主站向从站发送"上传"命令:

01 40 F0 2F 09 58 02 00 00 3D (该命令读取从站的目标速度2FF00910)

从站响应:

01 4B F0 2F 09 58 02 00 00 32

表示: 01-从站地址为1

4B-接收到的数据为2个字节,由响应的10个字节中的byte4...byte5 保存。 byte4=58, byte5=02, byte6=00, byte7=00

那么DATA= byte7 byte6 byte5 byte4 = 0258 (hex) =600rpm
第十章 报警排除

10.1 报警信息

显示屏出现数字闪动,表明驱动器出现报警故障,具体故障参照 10-1 故障代码表。报警信息代码为 十六进制数据,由四个数码管进行显示。当驱动器出现故障的时候,报警代码里面对应的位就会被置"1"。 例如:当编码器未连接时,故障代码里面的第1位以及第2位就会被置"1",于是显示"0006"。

第一位	立数码管	管 (左)	第二位	立数码	答.		第三位	立数码管			第四位	立数码管	會(右))
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
EEPROM 内部错误	寻找电机错误	保留	输入脉冲频率过高	I²*T 故障	逻辑电压过低 18v	实际跟踪误差超过允许值	驱动器制动电阻异常	驱动器输出短路	驱动器总线电压过低 120v	驱动器总线电压过高 400v	驱动器温度过高	编码器计数错误	编码器 UVW 信号错误	编码器 ABN 信号错误	驱动器内部错误

表 10-1 故障代码表

驱动器可存储 7 个过去发生过的报警,详情进入 F007 组菜单,按 Enter 进入故障代码,刚进入时的 错误为最新发生的错误。按▲键或▼键可翻阅历史报警信息,第二位数码管右下脚小数点亮,表示已经 翻阅到最早的一个报警信息,当第三位数码管右下脚小数点亮,表示已经翻阅到最近的一个报警信息。

如果需要了解更详细的错误信息,需要通过通讯口连接到 PC 软件,查看发生错误时的驱动器工作状态。驱动器提供一些信息供参考:

- 1. 错误代码;
- 2. 发生错误时的总线电压;
- 3. 发生错误时的电机速度;
- 4. 发生错误时的电机电流;
- 5. 发生错误时的驱动器温度;
- 6. 发生错误时的驱动器工作模式;
- 7. 发生错误时的驱动器工作累计时间;
- 8. 发生错误时电流环是否工作。【0x0000: 功率管没有工作; 0x0077: 功率管在工作】

10.2 报警信息原因及排除

报警代码	报警信息	报警原因以及排除
000.1	驱动器内部错误	
000.2	编码器 ABN 信号错误	ABN 信号线断,请检查电缆线
000.4	编码器 UVW 信号错误	UVW 信号线断,请检查电缆线

000.8	编码器计数错误	排除干扰
000.6	编码器错误	编码器 ABN 和 UVW 信号同时出错,检查电缆
001.0	驱动器温度过高	驱动器温度超过 75 度,请核查所选驱动器功率是否足够
002.0	驱动器总线电压过高	驱动器总线电压超过允许范围,请检查输入电压或者确定
		是否需要外接制动电阻
004.0	驱动器总线电压过低	驱动器总线电压低于允许范围,请检查输入电源
008.0	驱动器输出短路	驱动器内部功率管坏或者电机相线短路,请检查电机线,
		如果电机没问题,确定是驱动器内部功率管问题
010.0	驱动器制动电阻异常	制动电阻坏或者驱动器内部制动部分坏
020.0	跟随误差错误	实际跟随误差超过允许值,检查位置环前馈值以及最大允
		许误差值
040.0	逻辑电压过低	逻辑电压低于 18V.检查逻辑电源 24V
0800	I ² *T 故障	负载过大,请检查负载并计算电机功率是否满足要求
1000	输入脉冲频率过高	输入脉冲频率超过频率允许最大值,检查输入脉冲频率以
		及频率允许最大值
2000	驱动器	保留
4000	寻找电机错误	编码器松动或者安装有问题,请返回厂家
8000	EEPROM 内部错误	内部存储器出问题,可能是更新了程序,也可能是 EEPROM
		坏,请返回厂家

第十一章 规格

11.1 伺服驱动器与电机选型表

							额定转速/
金旦							额定扭矩/
系列	功率	伺服驱动器	伺服电机	说明	动力线/抱闸线	编码器线	额定电流
		CD400_0000	SMH60S-0020-30AAK-3LKL	标准直接引出线电机	MOT-005-LL-KL	ENCCA	3000rpm/
	00014/	0016 44	SMH60S-0020-30ABK-3LKL	标准直接引出线抱闸电机	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL	-LL-KL	0.64Nm/
	20070	-0016-AA	SMH60S-0020-30AAK-3LKM	可选进口航空插座电机	MOT-005-LL-KM1	ENCCA	1.6A
		-000	SMH60S-0020-30ABK-3LKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-005-LL-KM1-B	-LL-KM1	
		CD420-0040	SMH60S-0040-30AAK-3LKL	标准直接引出线电机	MOT-005-LL-KL	ENCCA	3000rpm/
	400₩	-0031-44	SMH60S-0040-30ABK-3LKL	标准直接引出线抱闸电机	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL	-LL-KL	1.27Nm/
	400	-0001-77	SMH60S-0040-30AAK-3LKM	可选进口航空插座电机	MOT-005-LL-KM1	ENCCA	3.1A
小惯量		-000	SMH60S-0040-30ABK-3LKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-005-LL-KM1-B	-LL-KM1	
220V		CD420_0075	SMH80S-0075-30AAK-3LKL	标准直接引出线电机	MOT-005-LL-KL	ENCCA	3000rpm/
	750W	_0039_44	SMH80S-0075-30ABK-3LKL	标准直接引出线抱闸电机	MOT-005-LL-KL/BRA-LL-KL	-LL-KL	2.39Nm/
	75000	-0003-AA	SMH80S-0075-30AAK-3LKM	可选进口航空插座电机	MOT-005-LL-KM1	ENCCA	3.9A
		-000	SMH80S-0075-30ABK-3LKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-005-LL-KM1-B	-LL-KM1	
		CD420_0100	SMH80S-0100-30AAK-3LKL	标准直接引出线电机	MOT-008-LL-KL	ENCCA	3000rpm/
	1000W	0062 44	SMH80S-0100-30ABK-3LKL	标准直接引出线抱闸电机	MOT-008-LL-KL/BRA-LL-KL	-LL-KL	3.18Nm/
	100044	-0003-AA	SMH80S-0100-30AAK-3LKM 可选进口航空插座电机 MOT-008-LL-KM1		MOT-008-LL-KM1	ENCCA	6.3A
		-000	SMH80S-0100-30ABK-3LKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KM1-B	-LL-KM1	
		CD420_0105	SMH110D-0105-20AAK-4LKC	标准普通航空插座电机	MOT-008-LL-KC1	ENCCA	2000rpm/
	1.05KW	0054 44	SMH110D-0105-20ABK-4LKC	标准普通航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KC1-B	-LL-KC1	5Nm/
	1.05KW	-0054-AA	SMH110D-0105-20AAK-4LKM	可选进口航空插座电机	MOT-008-LL-KM2	ENCCA	5.4A
		-000	SMH110D-0105-20ABK-4LKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KM2-B	-LL-KM1	
		CD420_0106	SMH110D-0126-20AAK-4LKC	标准普通航空插座电机	MOT-008-LL-KC1	ENCCA	2000rpm/
中慣量	1.06KW	0000 44	SMH110D-0126-20ABK-4LKC	标准普通航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KC1-B	-LL-KC1	6Nm/
220V	1.200	-0002-AA	SMH110D-0126-20AAK-4LKM	可选进口航空插座电机	MOT-008-LL-KM2	ENCCA	6.2A
		-000	SMH110D-0126-20ABK-4LKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KM2-B	-LL-KM1	
		CD420_0105	SMH110D-0125-30AAK-4LKC	标准普通航空插座电机	MOT-008-LL-KC1	ENCCA	3000rpm/
	1.051/04	0000 0125	SMH110D-0125-30ABK-4LKC	标准普通航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KC1-B	-LL-KC1	4Nm/
	1.255.00	-0065-AA	SMH110D-0125-30AAK-4LKM	可选进口航空插座电机	MOT-008-LL-KM2	ENCCA	6.5A
		-000	SMH110D-0125-30ABK-4LKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KM2-B	-LL-KM1	
		CD600_0106	SMH110D-0126-30AAK-4HKC	标准普通航空插座电机	MOT-008-LL-KC1	ENCCA	3000rpm/
	1.061/11	0042 44	SMH110D-0126-30ABK-4HKC	标准普通航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KC1-B	-LL-KC1	4Nm/
	1.200	-0043-AA	SMH110D-0126-30AAK-4HKM	可选进口航空插座电机	MOT-008-LL-KM2	ENCCA	4.3A
		-000	SMH110D-0126-30ABK-4HKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KM2-B	-LL-KM1	
		00620 0157	SMH110D-0157-30AAK-4HKC	标准普通航空插座电机	MOT-008-LL-KC1	ENCCA	3000rpm/
中惯量	1.57604	-0054. 4 4	SMH110D-0157-30ABK-4HKC	标准普通航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KC1-B	-LL-KC1	5Nm/
380V	1.57 KW	-0004-AA	SMH110D-0157-30AAK-4HKM	可选进口航空插座电机	MOT-008-LL-KM2	ENCCA	5.4A
		-000	SMH110D-0157-30ABK-4HKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KM2-B	-LL-KM1	
		CD620_0199	SMH110D-0188-30AAK-4HKC	标准普通航空插座电机	MOT-008-LL-KC1	ENCCA	3000rpm/
	1 996/04	0062 44	SMH110D-0188-30ABK-4HKC	标准普通航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KC1-B	-LL-KC1	6Nm/
	1.000	-0002-AA	SMH110D-0188-30AAK-4HKM	可选进口航空插座电机	MOT-008-LL-KM2	ENCCA	6.2A
		-000	SMH110D-0188-30ABK-4HKM	可选进口航空插座抱闸电机	MOT-008-LL-KM2-B	-LL-KM1	

11.2 伺服驱动器

11.2.1 伺服驱动器技术参数表

		CD420			CD430			CD620				
型	号参数	200W	400W	750W	1KW	1.05KW	1.25KW	1.26KW	1.26KW	1.57KW	1.88KW	
	动力电源	单相 AC2	20V ± 20%	47~63Hz	单相或	三相AC220	V±20% 47	~63Hz	三相AC38	30V ± 20%	47~63Hz	
电源	逻辑电源	DC24V	1A									
	额定电流(RMS)	1.6A	3.1A	3.9A	6.3A	5.4A	6.5A	6.2A	4.3A	5.4A	6.2A	
电流	峰值电流(PEAK)	6.8A	13.2A	15A	26.7A	22.9A	27A	26.3A	18.2A	22.9A	25A	
1	反馈信号	2500PPF	3(増量式差	, 分5V编码器	<u>}</u>)							
能耗制动		需要外接	制动电阻(根据运行情	况定,主要	应用在急速	起停的场合	合)				
	能耗制动电压吸收点	DC380V	± 5V						DC680V	′±5V		
	过压报警电压	DC400V	± 5V						DC700V	′±5V		
欠压报警电压		DC200V	DC200V±5V DC400V±5V									
冷却方式		自然冷却	自然冷却									
重量		1.2kg	1.2kg 2.4kg									
	最大输入脉冲频率	差动传输	方式: 500)KPPS,开:	集电极传输	方式: 200	KPPS					
	脉冲指令模式	脉冲+方	向, CCW+	-CW, (5V,	如果用24	/需要外接2	K限流电阻)(不支持A梢	目+B相)			
於 墨····································	指令平滑方式	低通滤波	低通滤波(内部参数设定)									
也直控前候式	前馈增益	内部参数	内部参数设定									
	电子齿轮比	设定范围	设定范围Gear factor: -32768~32767, Gear divider: 1~32767, 1/50≤IGear factor/Gear dividerI≤50									
	位置环采样频率	1KHz										
	模拟量输入电压范围	0~±10\	/(分辨率	12位)								
	输入阻抗	200K										
	模拟量输入采样频率	4KHz										
速度控制模式	指令控制方式	外部模拟	指令/内部	指令								
A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	指令平滑方式	低通滤波(内部参数设定)										
	输入电压死区设定	内部参数设定										
	输入电压偏移设定	内部参数设定										
	速度限制	内部参数设定										
	力矩限制	内部参数设定 / 外部模拟指令控制										
	速度环采样频率	4KHz										
	模拟量电压输入范围	0 ~ ± 10\	/(分辨率	12位)								
	输入阻抗	200K										
	输入采样频率	4KHz										
	指令控制方式	外部模拟指令/内部指令										
扭矩控制模式	指令平滑方式	低通滤波(内部参数设定)										
	速度限制	内部参数设定 / 外部模拟指令控制										
	输入电压死区设定	内部参数	设定									
	输入电压偏移设定	内部参数	设定									
	电流环采样频率	16KHz										
WI and A A	输入规格	7路数字4	<u> </u>	COM端的挑	<u> 妾法,可以</u>	为高电平(24	4V)有效也同	可以低电平1	有效			
数字输入	输入功能	"根据需要	目由定义	,功能如下	: 驱动器使	能、驱动器	错误复位、	驱动器工作	乍模式控制	、比例控制	」、正限位、	
	****) ①限位、	<u>原点信号、</u>	速度指令加	又回、内部	速度段(内	部位置)c(し、内部速度	夏段(内部)	立置)c1"	stele mut	
来合态山	11111111111111111111111111111111111111	5路数子	前出, OUI	1~0014驱	动 希能 刀 ス	100mA, C)UI5兆动者 (#)3 中北	第能力为800)mA,可 <u>自</u>	医躯动孢用	後置	
<u> </u>	制凸切能	根据需要	·目田定义,	り能如下:	驱动箭航	猪、驱动箭	钳厌、电机	収直到、电	机苓迷、甲	已 机 把 闸 制 .	4 、	
	12ththes	电机速度	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	吉亏出现 5 由初2月1	h / 12 T) /	计方标网络	2+6 115-64	现计封闭计计	ά¢τ.			
	「林介切肥」	辺広体が	、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	户、电机过9	& (⁻) 1 ^p	的心地的	₭12™、 Э№—5/17	雷卫LYX1本们**	Ť			
		R5232										
	山下/血皮 	0~40.0	~~~									
	限度(不妊娠)	-100~7	00									
	但近年(175日路)	5~95%										
使用环境	安装场所	T-10/10 7	品 可分化	山白をたい								
	安装方式	1. 初至1	□ 米平 刂 钡(叉 :	H+8-7(12)								
		世里安策 1000~~ \>	: / TC									
			OChra-									
		86kpa~1	uekpa									

11.2.2 伺服驱动器机械尺寸图





CD430机械尺寸图 (单位:mm)



000000	0000000	00000000	00000000
IBBIE	1111	11 Deres	°
00000	PT 111		

CD620机械尺寸图 (单位: mm)



		JUUUUUUU	JUUUUU	UU.
00000	en III	11 11=h		-02
UUUUU	-		TITI	17

11.3 伺服电机机械尺寸图/矩频曲线/技术参数表

11.3.1 SMH60 伺服电机







伺服	电机系列	小惯量,60法兰			
伺服	电机型号	SMH60S-0020-30AAX-3LKX	SMH60S-0040-30AAX-3LKX		
适配	驱动器	CD420-0020-0016-AA-000	CD420-0040-0031-AA-000		
驱动 直流	器电源电压中间环节 电压UDC	300	300		
连	额定功率 P₅(W)	200	400		
续	额定转矩 T⊮(Nm)	0.64	1.27		
特	额定转速 n₄(rpm)	3000	3000		
性	额定电流 I₅(A)	1.6	3.1		
瞬时	最大转矩 T₅(Nm)	1.92	3.82		
连续	静态转矩 T₄(Nm)	0.7	1.39		
连续	静态电流 Ⅰ₄(A)	1.79	3.38		
线	线电阻 R⊾(Ω)	8.02	3.52		
线	线电感 ៤(mH)	16.3	7.8		
电气时间常数 те(ms)		2.03	2.22		
机械	时间常数 τm(ms)	2.26	1.35		
反电	势常数 K。(V/krpm)	29	29		
转矩	常数 K₂(Nm/A)	0.48	0.48		
转动	惯量 J⊪ (Kg・cm²)	0.375	0.51		
最大;	允许 du/dt(KV/μs)	8	8		
绝缘	等级	F	F		
轴承	径向力 F(N)	180N	180N		
轴承	轴向力 F(N)	180N	180N		
重量	G(Kg)	1.3	1.8		
机身	K L(mm)	120	150		
位置	反馈装置	2500ppr光电编码器(增量式)			
冷却;	方式	全封闭、自冷却			
防护	等级	IP65			
使	温 度	–20℃~40℃(不结冰)			
盃	温 度	90%RH以下(无凝露)			
境条	环 境	远离腐蚀、可燃性气体,油滴,灰尘			
件	海 拔	最高海拔4000m,1000m以上,每升高100m,功率下降1.5%			

11.3.2 SMH80 伺服电机









伺服	电机系列	小惯量,80法兰			
伺服	电机型号	SMH80S-0075-30AAX-3LKX	SMH80S-0100-30AAX-3LKX		
适配	驱动器	CD420-0075-0042-AA-000	CD430-0100-0063-AA-000		
驱动 直流	器电源电压中间环节 电压UDC	300	300		
连	额定功率 P₅(W)	750	1000		
续	额定转矩 T₅(Nm)	2.39	3.18		
特	额定转速 n₄(rpm)	3000	3000		
性	额定电流 Ⅰм (A)	4.8	6.3		
瞬时	最大转矩 T。(Nm)	7.17	9.48		
连续	静态转矩 T₄(Nm)	2.63	3.3		
连续	∲态电流 Ⅰ。(A)	5.28	6.93		
线线电阻 RL(Ω)		1.15	0.86		
线线电感 L⊥(mH)		5.8	4.5		
电气时间常数 τe (ms)		5.04	5.23		
机械时间常数 τm (ms)		0.86	0.89		
反电	势常数 K。(V/krpm)	34	34		
转矩	常数 Kr(Nm/A)	0.562	0.562		
转动	惯量 Jm (Kg・cm²)	1.36	1.9		
最大:	允许 du/dt(KV/μs)	8	8		
绝缘	等级	F	F		
轴承	径向力 F(N)	335	335		
轴承	铀向力 F(N)	335	335		
重量	G(Kg)	3.3	3.9		
机身	₭ L(mm)	147	167		
位置	反馈装置	2500ppr光电编码器(増量式)			
冷却	方式	全封闭、自冷却			
防护	等级	IP65			
使	温 度	_20℃~40℃(不结冰)			
苏	湿 度	90%RH以下(无凝露)			
境备	环 境	远离腐蚀、可燃性气体,油滴,灰尘			
併					

11.3.3 SMH110 伺服电机

1.技术参数表

伺肌	最电机系列	中惯量,110法	生 二						
伺服	电机型号	SMH110D-0125 -30AAX-4LKX	SMH110D-0126 -30AAX-4HKX	SMH110D-0105 -20AAX-4LKX	SMH110D-0157 -30AAX-4HKX	SMH110D-0126 -20AAX-4LKX	SMH110D-0188 -30AAX-4HKX		
适配驱动器		CD430-0125 -0065-AA-000	CD620-0126 -0043-AA-000	CD430-0105 CD620-0157 -0054-AA-000 -0054-AA-000		CD430-0126 -0062-AA-000	CD620-0188 -0062-AA-000		
驱动器电源电压中间环节 直流电压UDC		300	560	300 560		300	560		
_连 额定功率 P _N (W)		1250	1260	1050 1570		1260	1880		
续 额定转矩 T _N (Nm)		4.0	4.0	5.0		6.0			
特	额定转速 n _™ (rpm)	3000	3000	2000	3000	2000	3000		
性	额定电流 Ⅰ _× (A)	6.5	4.3	5.4		6.2			
瞬时最大转矩 T _∞ (Nm)		12	12	15.0		18.0			
瞬时最大电流 Ⅰ _™ (A)		19.5	12.9	16.2		18.6			
连续静态转矩 T₅(Nm)		4.4	4.4	5.5		6.6			
连续静态电流 l _s (A)		6.82	4.73	5.94		6.765			
线线电阻 R⊥(Ω)		0.8	1.83	1.37		1.258			
线	线电感 L⊥(mH)	6.4	13.5	10.5		9.62			
电气	时间常数 τe (ms)	7.9	7.37	7.66		7.64			
机械	时间常数 τm (ms)	1.4	1.63	1.85		1.65			
反电	势常数 K₀(V/krpm)	45	64	60		64			
转矩	常数 Kı (Nm/A)	0.744	1.058	0.992		1.058			
转动	惯量 J₌ (Kg・cm²)	5.8	5.8	7.2		8.5			
极对	数	4	4	4		4			
最大	允许 du/dt (KV/μs)	8	8	8		8			
绝缘	等级	F	F	F		F			
轴承	径向力 F(N)	630	630	630		630			
轴承	轴向力 F(N)	315	315	315		315			
重量	G(Kg)	6.2	6.2	7.2		8.2			
机身	长 L(mm)	168	168	185		202			
位置	反馈装置	2500ppr光电编码器	罟(增量式)						
冷却	方式	全封闭、自冷却							
防护	等级	IP65, 轴端IP54							
使	温度	_20℃~40℃(不能	结冰)						
用环	湿 度	90%RH以下(无频	廷露)						
境	环 境	远离腐蚀、可燃性	气体,油滴,灰尘						
余件 海拔 最高海拔4000m, 1000m以上,每升高100m,功率下降1.5%									

2.机械尺寸图/矩频曲线

1

0

1000 2000 3000 4000 5000

6000 n(rpm)



0

0

1000 2000 3000 4000 5000 6000 n(rpm)

11.4 伺服电机电缆接线表

11.4.1 伺服电机动力电缆接线表



N	IOT-005-L	L-KL
线色	信号	4PIN插头
黄	U	PIN1
红	V	PIN2
黑	w	PIN3
黄绿	PE	PIN4

MOT-005-LL-KM1 线材规格UL20328 4Cx18AWG(41/0.16T) black



M	OT-005-L	L-KM1
线色	信号	7PIN航空插头
黄	U	PIN1
红	V	PIN2
黑	W	PIN3
黄绿	PE	÷

MOT-008-LL-KL 线材规格cable 4C*1.5mm2





MOT-008-LL-KM1 线材规格cable 4C*1.5mm2



MOT-008-LL-KM1 线色 信号 7PIN航空插头 PIN1 U 1 2 ٧ PIN2 W PIN3 3 黄绿 PE ÷

MOT-008-LL-KM2 线材规格cable 4C*1.5mm2



MOT-008-LL-KC1 线材规格cable 4C*1.5mm2





M	MOT-008-LL-KM2				
线色	信号	6PIN航空插头			
1	U	PIN1			
2	V	PIN2			
3	w	PIN4			
黄绿	PE	PIN3			

MOT-008-LL-KC1				
线色	信号	7PIN航空插头		
1	U	PIN2		
2	V	PIN3		
3	W	PIN4		
黄绿	PE	PIN1		

11.4.2 伺服电机编码器电缆接线表

ENCCA-LL-KL 线材规格1Px24AWG(7/0.20T)+7Px28AWG(7/0.127T)



ENCCA-LL-KL						
15 PIN DB	信号	外接电缆线色	电机电缆线包			
PIN1	+5V	红(粗)	红			
PIN2	A	橙	蓝			
PIN3	В	黄	绿			
PIN4	Z	绿	黄			
PIN5	U	棕	棕			
PIN6	V	紫	灰			
PIN7	W	蓝	白			
PIN9	GND	黑(粗)	黑			
PIN10	/A	橙白	蓝黑			
PIN11	/B	黄白	绿黑			
PIN12	/Z	绿白	黄黑			
PIN13	/U	棕白	棕黑			
PIN14	/V	紫白	灰黑			
PIN15	/W	蓝白	白黒			
金属外壳	屏蔽	屏蔽线 屏蔽线				

ENCCA-LL-KM1 线材规格1Px24AWG(7/0.20T)+7Px28AWG(7/0.127T)





ENCCA-LL-KM1						
17PIN航空插头	15PIN DB	信号	外接电缆线色	电机电缆线色		
PIN1	PIN1	+5V	红(粗)	红		
PIN3	PIN2	А	橙	蓝		
PIN5	PIN3	В	黄	绿		
PIN14	PIN4	Z	绿	黄		
PIN9	PIN5	U	棕	棕		
PIN11	PIN6	V	紫	灰		
PIN16	PIN7	W	蓝	白		
PIN2	PIN9	GND	黑(粗)	黑		
PIN4	PIN10	/A	橙白	蓝黑		
PIN6	PIN11	/B	黄白	绿黑		
PIN15	PIN12	/Z	绿白	黄黑		
PIN10	PIN13	/U	棕白	棕黑		
PIN12	PIN14	/V	紫白	灰黑		
PIN17	PIN15	/W	蓝白	白黑		
内部金属环	DB金属外壳	屏蔽	屏蔽线	屏蔽线		

ENCCA-LL-KC1 线材规格1Px24AWG(7/0.20T)+7Px28AWG(7/0.127T)

YL 2217TKS





ENCCA-LL-KC1

信号

外接电缆线色 电机电缆线色

15PIN DB

17PIN航空插头