

目 录

第一章 产品检查及安装	1
1-1 产品检查	1
1-2 伺服驱动器机种确认	1
第二章 配线准备	2
2-1 系统组成及配线	2
2-1-1 控制信号标准接线图	2
2-1-2 电机及电源标准接线图	3
2-2 接口端子说明	4
2-3 数字信号输入功能说明	6
2-4 数字信号输出功能说明	7
2-5 CN1 接点电路及接线模式	8
2-6 控制信号标准接线图	11
2-6-1 位置控制(P Mode)接线图	11
2-6-2 速度控制(S Mode)接线图	12
2-7 外部再生电阻的选用	11
第三章 面板操作说明	13
3-1 驱动器面板操作说明	14
3-2 面板显示讯息说明	17
3-2-1 状态显示功能说明	17
3-2-2 诊断参数	18
第四章 参数表	20
4-1 系统参数	20
4-2 转矩控制参数	24
4-3 速度控制参数	25
4-4 位置控制参数	28
4-5 快捷参数	30
4-6 多功能接点参数	31
第五章 异常排除对策	32

第一章 产品检查及安装

1-1 产品检查

本伺服产品在出厂前均做过完整的功能测试，为防止产品运送过程中因疏忽导致产品不正常，拆封后请详细检查下列事项：

1. 检查伺服驱动器与伺服电机型号是否与订购的机型相同。(型号说明请参阅下列章节内容)
2. 检查伺服驱动器与伺服电机外观有无损坏及刮伤现象。
3. 检查伺服驱动器与伺服电机有无组装不良、零组件松脱的现象。检查伺服电机转子轴是否能以手平顺旋转。
4. 每台伺服驱动器皆有检验 QC 章，如未有此章，请勿接线送电。

如果上述各项有发生故障或不正常的迹象，请立即与我们公司联系

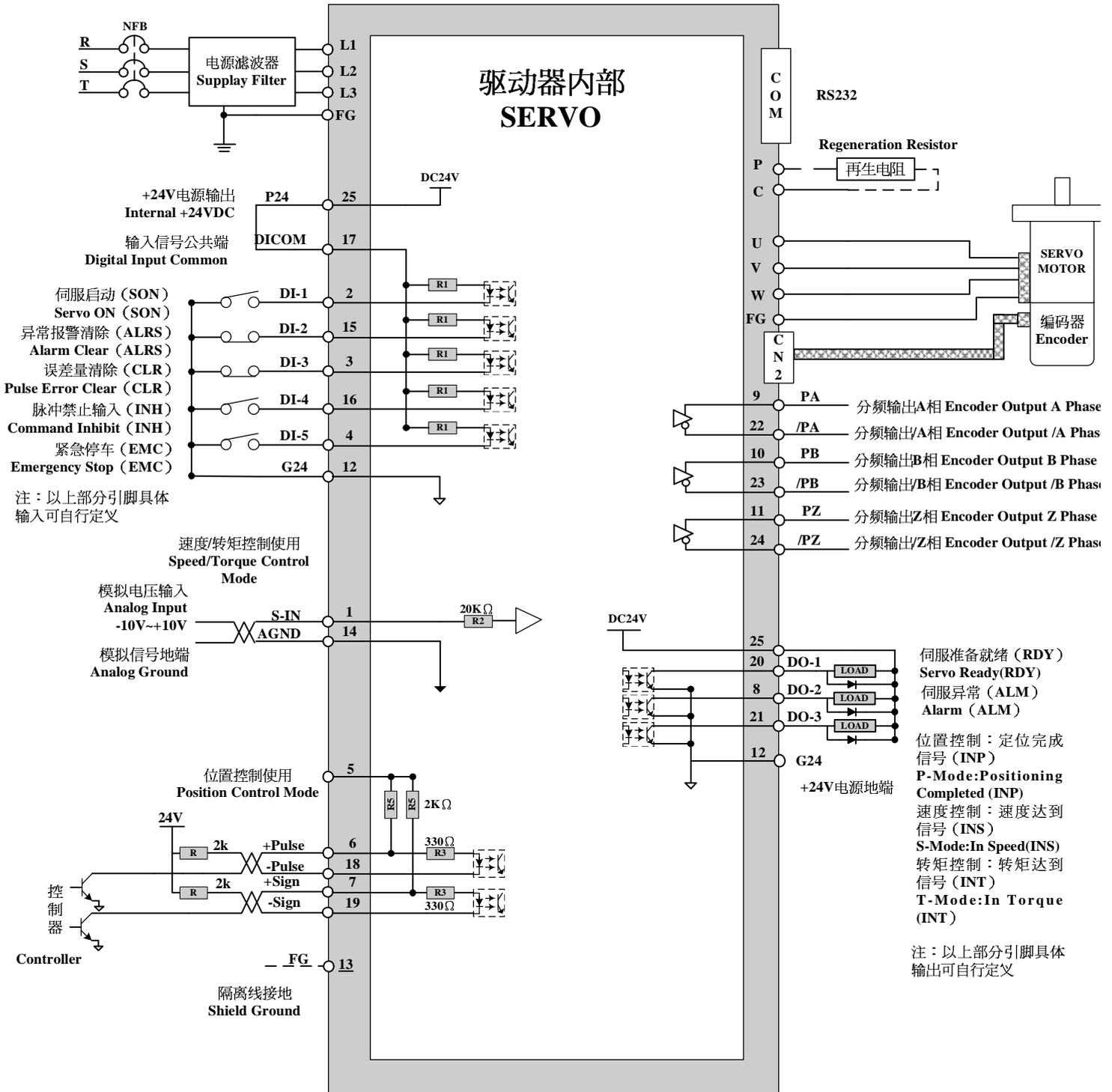
1-2 伺服驱动器机种确认

驱动器型号	功率	额定电流	尺寸(高X深X宽mm)
MD-050	0.5KW	2.5A	205X175X 83.5
MD-075	0.75KW	3.75A	205X175X 83.5
MD-100	1.0KW	5A	205X175X 83.5
MD-150	1.5KW	7.5A	205X175X 83.5
MD-200	2.0KW	10A	205X175X 103.5
MD-300	3.0KW	15A	205X175X 103.5
MD-400	4.0KW	20A	205X175X 123.5
MD-550	5.5KW	28A	205X175X 123.5

第二章 配线准备

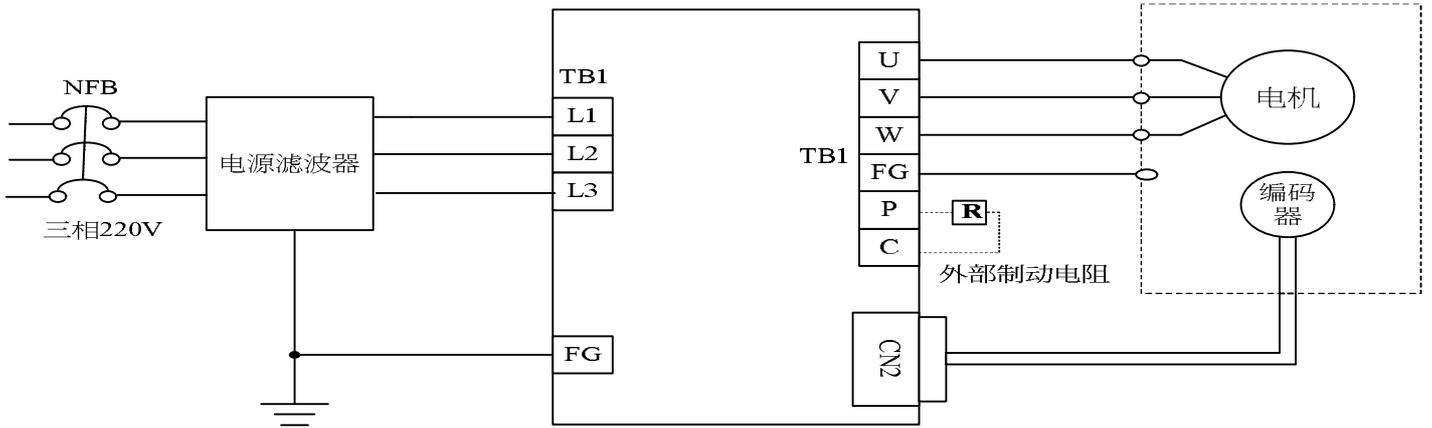
2-1 系统组成及配线

2-1-1 控制信号标准接线图

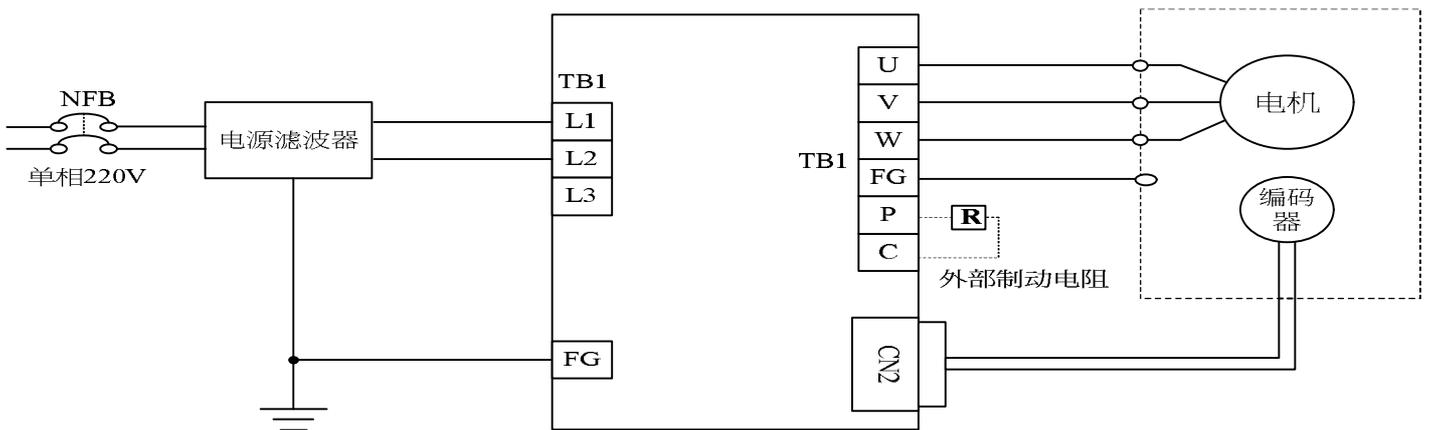


2-1-2 电机及电源标准接线图

(1) 220V 三相主电源及电机配线示例



(2) 220V 单相主电源及电机配线示例



2-2 接口端子说明

伺服驱动器提供三组 I/O 连接端子, 包含 RS232 通讯连接端子、CN1 控制信号连接端子及 CN2 编码器连接端子, 下图为与各端子连接之公座接脚位置图。

(1) CN1 控制信号端子说明

信号名称	功能代号	模式	I/O 动作功能说明	脚位	
速度模拟命令输入	SIN	速度	速度模式下输入接点 SPD1=0、SPD2=0 时使用外部速度命令, Sc-16 设定输入电压为 ±10V 时的电机输出速度。	1	
模拟地	AGND	速度	模拟信号接地	14	
多功能输入接点	DI-1	All	HS-01 设置功能	2	
多功能输入接点	DI-2	All	HS-02 设置功能	15	
多功能输入接点	DI-3	All	HS-03 设置功能	3	
多功能输入接点	DI-4	All	HS-04 设置功能	16	
多功能输入接点	DI-5	All	HS-05 设置功能	4	
多功能输入电源共地	DICOM	All	输入接点电源公共端	17	
位置命令外加电源输入端	OPC	位置	当位置命令使用开集极型式输入时, 可将接点 OPC 与 P24 短路, 使用内部 24V 电源及电阻。	5	
位置脉冲命令输入	Pluse+	位置	驱动器可接收以下三种不同的脉冲命令种类: 1. 脉冲(Pulse)+符号(Sign) 2. 正转(CCW) 反转(CW)+脉冲 3. AB 相脉冲	6	
	Pluse-	位置		18	
位置符号命令输入	Sign+	位置		7	
	Sign-	位置		19	
多功能输出接点	DO-1	All		HS-14 设置功能	20
多功能输出接点	DO-2	All		HS-15 设置功能	8
多功能输出接点	DO-3	All	HS-16 设置功能	21	
分频输出 A 相	A+	位置	将电机的编码器信号经分频比处理后输出。其每转输出的脉冲数, 可于 CS-05 进行设定。 当 CS-04 设为 1 时, 从电机负载端看, 为 CCW 旋转, A 相领先 B 相 90 度。 输出信号为 Line Driver 方式。	9	
分频输出/A 相	A-	位置		22	
分频输出 B 相	B+	位置		10	
分频输出/B 相	B-	位置		23	
分频输出 C 相	C+	位置		11	
分频输出/C 相	C-	位置		24	
24V-	G24/DOCOM	All	24V 地与输出接点供地	12	
24V+	P24	All	24V 电源正端	25	
隔离线接点	FG	All		13	

(2) CN2 信号名称及说明:

脚号	信号名称	功能代码	编码器输出线色	接脚功能说明
5	电源输出+端	+5V		编码器用 5V 电源(由驱动器提供), 当电源线过长时, 为了防止编码器电压降低, 应各别使用 2 条电源线, 如果仍然有问题, 请与公司联系
9	电源输出-端	0V		
4	A 相编码器输入	A+		由电机编码器 A 相端输出至驱动器。
8		A-		
3	B 相编码器输入	B+		由电机编码器 B 相端输出至驱动器。
7		B-		
2	Z 相编码器输入	Z+		由电机编码器 Z 相端输出至驱动器。
6		Z-		
1	隔离线接点	FG		连接信号线的隔离线。

(3) COM 口说明

用于与 PC 通讯, 含 RS-233, RS-485 通信。

(4) 强电端子接线说明

名称	端子符号	详细说明
L1	电源输入端	连接外部 AC 电源。 单相220VAC +10 ~ -15% 50/60Hz ±5%
L2		
L3		
P	再生电阻	电阻值电阻功率请参照 CS-12 说明。电阻容量可依需要增大。 ※不使用外部再生电阻时, 不作任何接线。 ※使用外部再生电阻时, P, C 间加入再生电阻, 把散热器下的电阻去掉。
C		
U	电机电源输出端子	输出至电机U相电源
V		输出至电机V相电源
W		输出至电机W相电源
FG	电机外壳接地端子	电机外壳地线接点

2-3 数字信号输入功能说明

信号名称	功能代号	I/O 动作功能说明																				
伺服启动	SON	当 SON 得电时，进入伺服激磁状态，当 SON 失电时，伺服待机状态。注意！开电源前务必使输入接点 SON(伺服启动)不动作，以免发生危险。																				
异常复位	ALRS	当 ALRS 得电时，解除异常报警状态。请在排除异常原因之后，复位电源。																				
PI/P 切换	PCNT	PCNT 得电会将速度回路控制由 PI 控制转换为 P 控制。																				
CCW 方向 驱动禁止	FSTP	正常时 FSTP 得电，失电时 CCW 方向转动禁止。																				
CW 方向 驱动禁止	RSTP	正常时 RSTP 得电，失电时 CW 方向转动禁止。																				
脉冲误差量 清除	CLR	当 CLR 得电时，清除位置偏差计数器内积存脉冲数。																				
伺服锁定	LOK	当 LOK 得电时，将速度控制模式转换为位置控制模式以便将电机锁定在最后的位置。																				
紧急停止	EMC	当 EMC 得电时，进入紧急停止状态，伺服会立即退出运转状态，并由 CS-08 决定动态刹车是否动作。																				
内部速度命令 限制选择 1 内部速度命令 限制选择 2	SPD1 SPD2	<p>内部速度设定及限制说明：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SPD2</th> <th>SPD1</th> <th>速度命令 (速度模式)</th> <th>速度限制命令 (转矩模式)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>外部命令</td> <td>外部限制</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Sc-01</td> <td>Tc-05</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Sc-02</td> <td>Tc-06</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Sc-03</td> <td>Tc-07</td> </tr> </tbody> </table> <p>“1”：得电。 “0”：失电。</p>	SPD2	SPD1	速度命令 (速度模式)	速度限制命令 (转矩模式)	0	0	外部命令	外部限制	0	1	Sc-01	Tc-05	1	0	Sc-02	Tc-06	1	1	Sc-03	Tc-07
SPD2	SPD1	速度命令 (速度模式)	速度限制命令 (转矩模式)																			
0	0	外部命令	外部限制																			
0	1	Sc-01	Tc-05																			
1	0	Sc-02	Tc-06																			
1	1	Sc-03	Tc-07																			

信号名称	功能代号	I/O 动作功能说明															
控制模式切换	MDC	当 MDC 得电时，会将现在控制模式转成预定的控制模式，请参照 CS-01。															
位置命令禁止	INH	当 INH 得电时，位置命令输入禁止。															
速度命令反向	SPDINV	在使用速度模式时，当 SPDINV 得电时，所设定的旋转速度变成反向的旋转速度。															
增益切换	G1/G2	当 G-SEL 得电时，由第一段控制增益切换至第二段控制增益。															
电子齿轮比分子选择 1~2	GN1 GN2	电子齿轮比分子选择说明： <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>GN2</th> <th>GN1</th> <th>电子齿轮比分子</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Pc-02</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Pc-03</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Pc-04</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Pc-05</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">“1”：得电 “0”：失电</p>	GN2	GN1	电子齿轮比分子	0	0	Pc-02	0	1	Pc-03	1	0	Pc-04	1	1	Pc-05
GN2	GN1	电子齿轮比分子															
0	0	Pc-02															
0	1	Pc-03															
1	0	Pc-04															
1	1	Pc-05															
开始回到原点	SHOME	当 SHOME 得电时（上升沿触发），触发原点复位功能。															
外部参考原点	ORG	当 ORG 得电时（上升沿触发），伺服驱动器会以此作为原点复位之外部参考点。															
转矩命令反向	TRQINV	在使用转矩模式时，当 TRQINV 得电时，所设定的转矩命令输出方向变成反向输出。															

2-4 数字信号输出功能说明

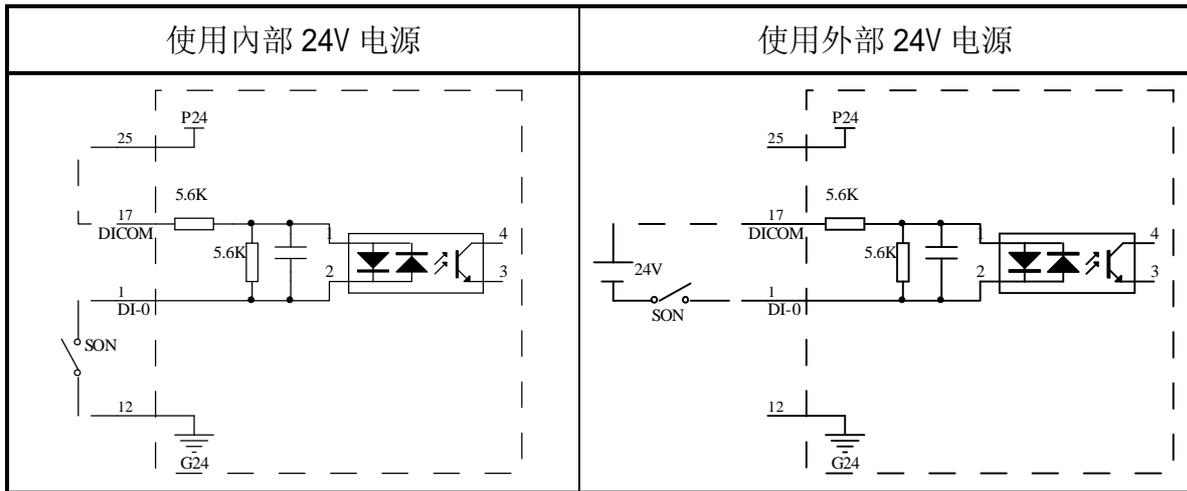
信号名称	功能代号	I/O 动作功能说明
伺服准备完成	RDY	主电源，控制电源输入正常，在没有异常警报状态时，接脚 RDY 与 DOCOM 接通。
伺服异常	ALM	在正常时，接脚 ALM 与 DOCOM 断开。驱动器出现异常警报后，保护功能动作，接脚与 DOCOM 成为接通。
零速度信号	ZS	当电机速度低于 Sc-15 所设定之速度时，接脚 ZS 与 DOCOM 接通。
机械刹车信号	BI	当 CS-08 设为 1 或 3 时，则伺服启动时，接脚 BI 与 DOCOM 接通，伺服没有激磁时，接脚与 DOCOM 断开。（此脚位正常使用时是接到控制电机之机械刹车的继电器）。
速度到达信号	INS	当电机速度到达 CS-07 所设定速度值时，接脚 INS 与 DOCOM 接通。
定位完成信号	INP	当偏差计数器的值小于 Pc-07 所设定的位置定位范围时，接脚 INP 与 DOCOM 接通。
原点复位完成信号	HOME	当原点复位完成后，接脚 HOME 与 DOCOM 接通。

2-5 CN1 接点电路及接线模式

以下将介绍 CN1 各接点之接点电路及与上位控制器的接线方式。

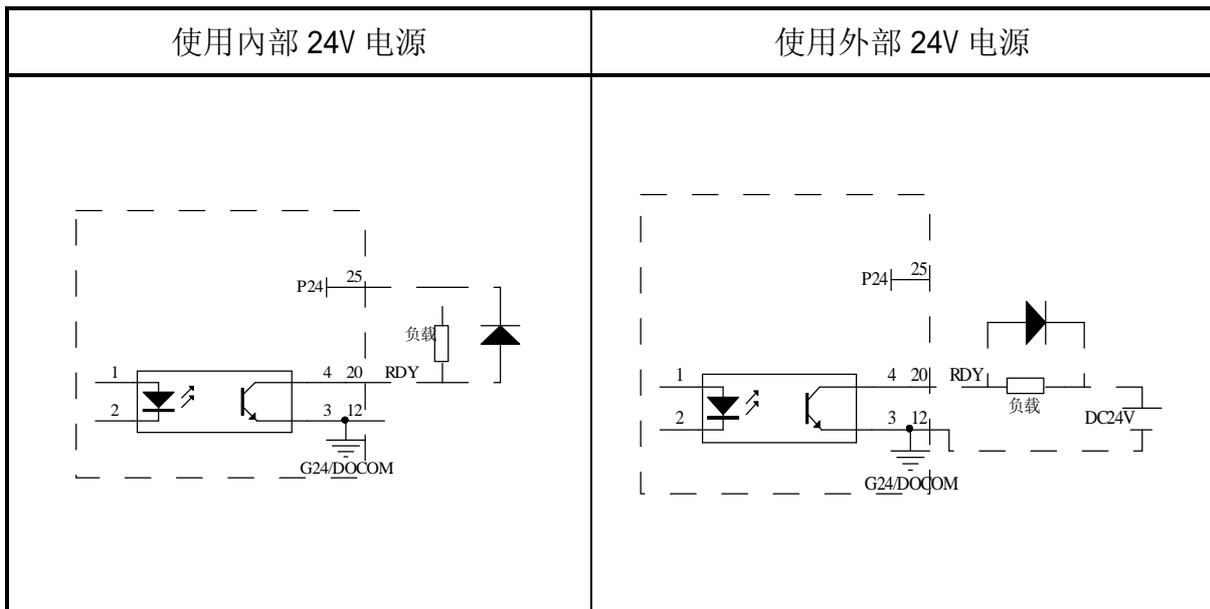
a) 多功能输入接点电路：

多功能输入接点电路可由继电器或开集极电路进行控制。继电器需选择低电流继电器，以避免接触不良的现象。使用外部电压最大为 24V。

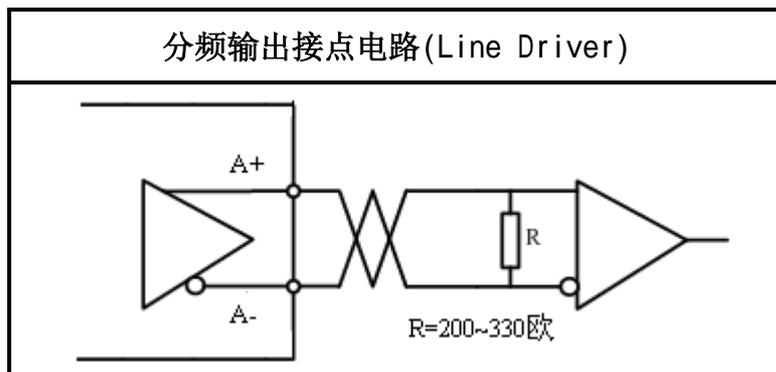


b) 多功能输出接点电路：

使用外部电源时，请注意电源之极性，相反极性将导致驱动器损毁。多功能输出接点为开集极方式，外部电压最大以 24V 为限，最大电流为 10mA。以负载而言，当使用继电器等感性负载时，需加入二极管与感性负载并联，若二极管的极性相反时，会导致驱动器内部损毁。

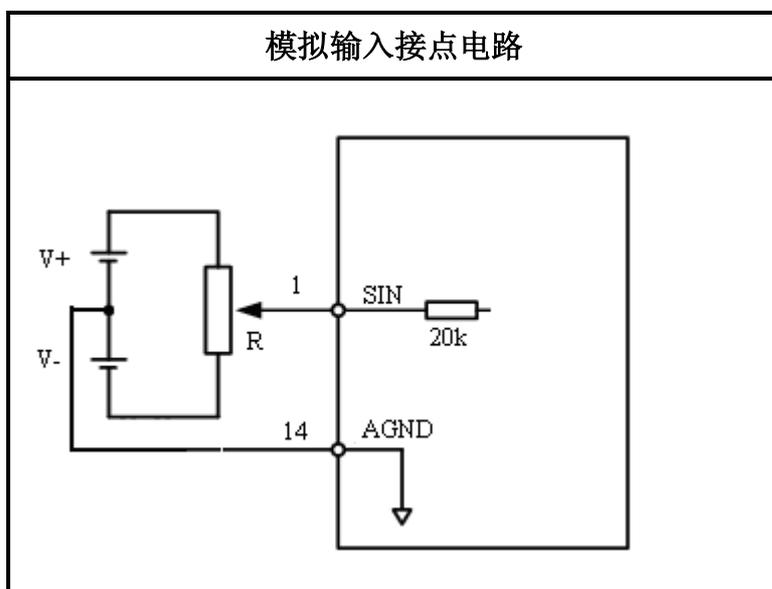


c) 分频输出接点电路:



d) 模拟输入接点电路:

建议使用外部电源，外部电源的极性相反时，将会导致驱动器损毁。外加电源电压(V)最大不得大于 12V，端子输入电压不可超过 10V，过大的输入电压将导致驱动器损毁。模拟输入 (SIN) 阻抗: 15KΩ



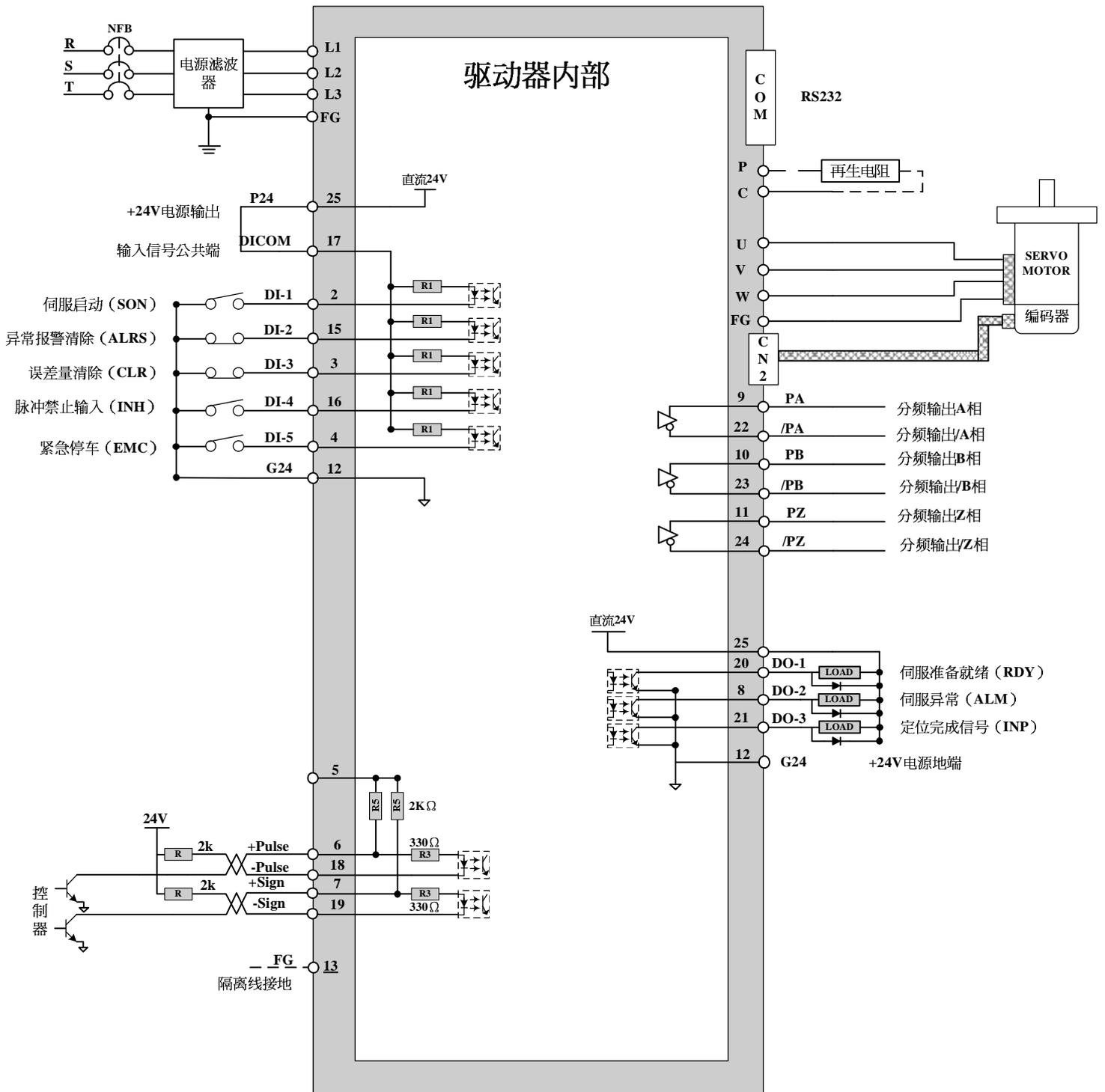
e) 脉冲命令输入接点电路:

建议采用 Line Driver 输入方式传送脉冲命令,可以到 500KHz。如果使用开集极输入方式,会导致输入命令频率会降低最多到 200KHz。伺服驱动器只供 24V 电源,其他电源需自行准备。若电源极性相反时,将导致驱动器损毁。外部电源(Vcc)最大以 24V 为限,输入电流约为 8~15mA,请参考以下范例选定电阻 R。

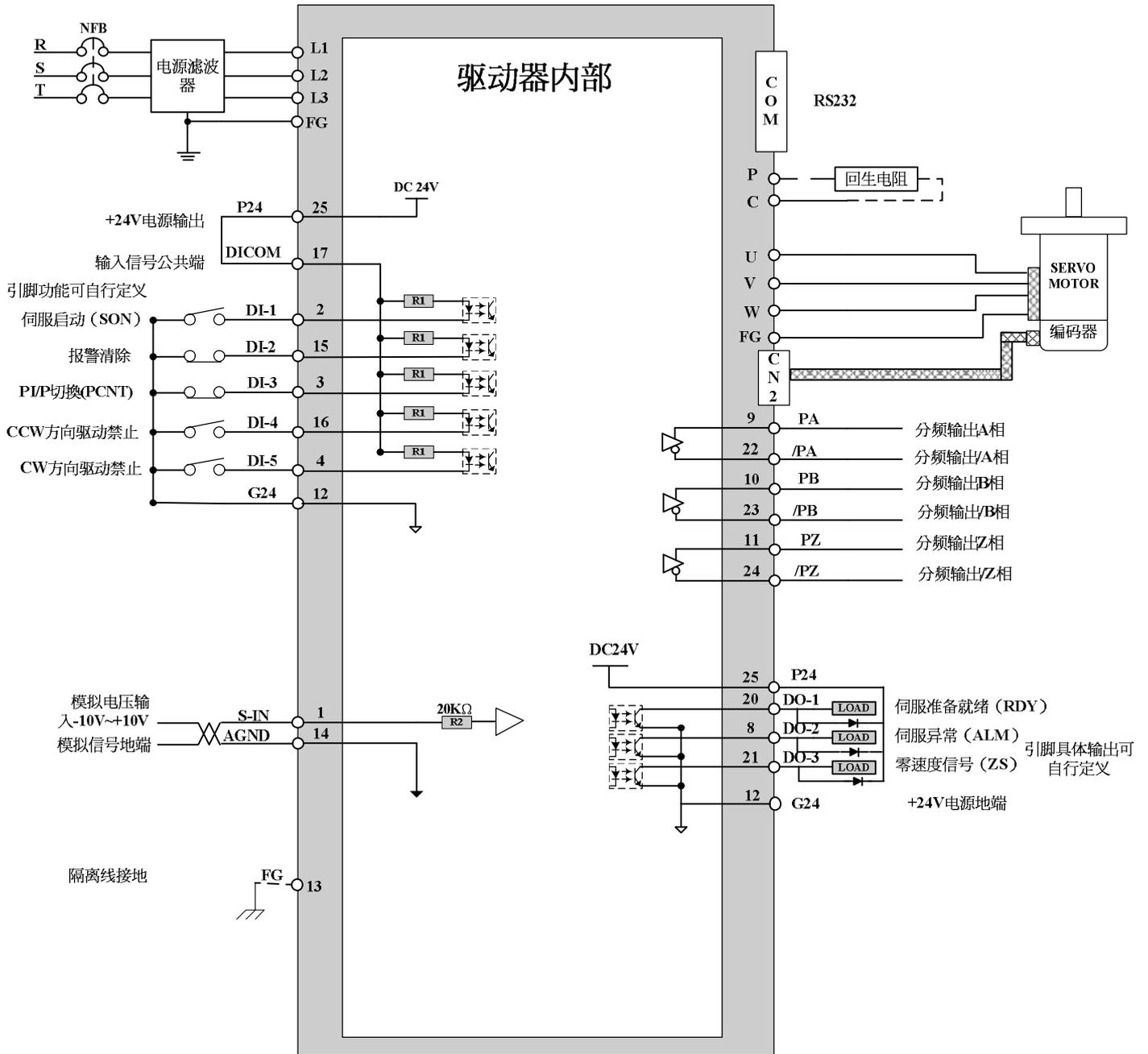
差动脉冲命令输入	开集极脉冲命令输入		
开集极脉冲命令输入(使用内部 24V)	开集极输入电阻(R)选用范例		
	外部电源 VCC=5V 选用 R=100 Ω	外部电源 VCC=12V 选用 R=750 Ω	外部电源 VCC=24V 选用 R=2K

2-6 控制信号标准接线图

2-6-1 位置控制(P Mode)接线图



2-6-2 速度控制(S Mode)接线图



2-7 外部再生电阻的选用

当伺服马达运转在发电机模式时，电能会由马达流向驱动器，称为再生电力。以下使用情况会使伺服马达运转在发电机(再生)模式：

- (1)、伺服马达在加减速运转时，有减速到停止期间，
- (2)、应用于垂直负载时，
- (3)、有负载端驱动伺服马达运转时。

此再生电力会由驱动器的主回路滤波电容吸收，但是再生电力过多时，滤波电容无法承受时，必须使用再生电阻来消耗多余的再生电能。

本装置所内建的再生电阻足以消耗一般的加减速运转或垂直负载所产生的再生电力，但是在负载端驱动伺服马达运转的场合，负载较大或惯量较大时，使用者必须自行外加再生电阻，否则本驱动器无法正常运作。安装外部再生电阻时，请使用以下推荐的电阻值和功率值。如果是利用多个小功率再生电阻并联，以增加再生电阻功率时，请确定整体电阻值必须大于上表中所示的最小容许值。

本装置推荐再生电阻规格如下：

驱动器机种	推荐再生电阻规格		最小容许电阻值(Ω)
	电阻值(Ω)	功率(W)	
MD-050	50	60	50
MD-075, MD-100	50	60	41
MD-150	25	100	23
MD-200	20	200	15
MD-300	12.5	300	9
MD-400, MD-500	12.5	500	9

注意：在上表中的推荐功率值，可满足大多数应用场合的功率值，但在实际使用中，功率可能大于该推荐值，具体应视电阻的实际发热量而定。

使用外部再生电阻时，必须正确在 CS-12 设定所选用再生电阻的功率。

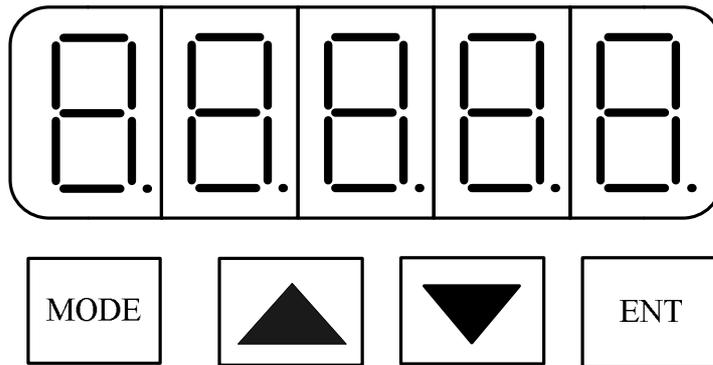
参数代号	名称与功能	预设值	单位	设定范围
CS-12	外部再生电阻功率设定	60 ~ 200	W	0 ~ 10000

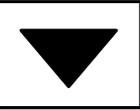
外接再生电阻接线时，需与厂家联络先拆除内部再生电阻。使用者必须自行准备再生电阻，安装时在强电接线端子 TB1 中的 P 端和 C 端之间连接外置式再生电阻器。基于安全考量，建议使用附有热敏开关的电阻。由于再生电阻在消耗再生电力时会产生 100℃ 以上高温，请务必小心冷却，在连接再生电阻的电线请使用耐热不易燃的线材，并确认再生电阻没有接触任何物品。

第三章 面板操作说明

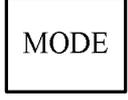
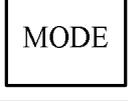
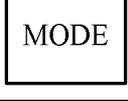
3-1 驱动器面板操作说明

本驱动器包含五个 LED、四个操作按键。

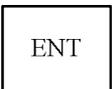
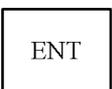
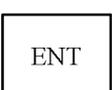
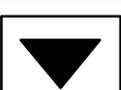


按键符号	按键名称	按键功能说明
	模式选择键	1、按一下会依序循环显示参数。 2、如果在设定状态画面时，按一下则跳回参数选择画面。
	数字增加键	1、选择各种参数的序号。 2、改变数字资料。
	数字减少键	3、同时按下这两个键，还可清除某些异常警报状态。
	数据设定键	1、资料确认；参数项次确认。 2、左移可调整的位数。 3、结束设定资料。

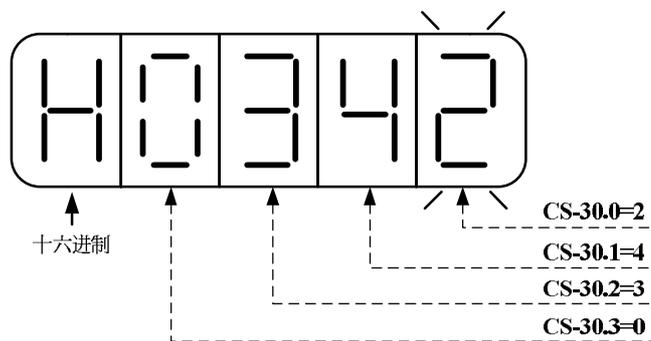
当电源打开以后，可经由 MODE 键来选择本装置所提供的九种参数，顺序如下说明：

步骤	操作按键	操作后LED显示画面	说明
0	开启电源	- bb	电源开启时，进入该状态显示画面
1		dP-01	按MODE键1次进入状态显示参数。
2		Fn-01	按MODE键1次进入诊断参数。
3		AL-00	按MODE键1次进入异常警报参数。
4		CS-01	按MODE键1次进入系统参数。
5		Tc-01	按MODE键1次进入转矩控制参数。
6		Sc-01	按MODE键1次进入速度控制参数。
7		Pc-01	按MODE键1次进入位置控制参数。
8		qS-01	按MODE键1次进入快捷参数。
9		HS-01	按MODE键1次进入多功能接点规划参数。
10		- bb	按MODE键1次再次进入状态显画面。如此依序循环下去。

以下提供一个设定范例，所有按键的功能皆有使用到，使用者实际操作一次即可明白各按键的功能，例如欲设定 Sc-02 (内部速度命令 2)为 800rpm，请依照以下步骤操作：

步骤	操作按键	操作后LED显示画面	说明
1	开启电源	- bb	当电源开启时，进入状态显示参数。
2		Sc-01	按MODE键6次进入速度控制参数。
3		Sc-02	按UP键1次，选择速度控制参数的项次。
4		00200	持续按ENTER键达2秒后，进入Sc-03的设定画面。
5		00200	按ENTER键1次，左移可调整的位数(闪烁的LED)。
6		00200	按ENTER键1次，左移可调整的位数(闪烁的LED)。
7		00800	按UP键7次，将百位数3往上调整为8。
8		-SET- Sc-01	持续按ENTER键达2秒直到出现-SET-后，即表示目前设定值已经储存，-SET-出现一下后马上跳回目前的参数项次选择画面。

本装置有些参数是以十六进制显示，如果设定画面的最高位数显示H，则代表此参数是以十六进制设定，设定范例说明：假设 CS-30 =0342，则显示画面为



3-2 面板显示讯息说明

3-2-1 状态显示功能说明

参数代号	显示内容	单位	说明
dP-01	实际电机速度	rpm	如果显示 100, 则表示电机现在的速度为 100 rpm。
dP-02	实际电机转矩	%	以额定转矩的百分比显示。 例如: 显示 10, 则表示电机现在转矩输出为额定转矩的 10%。
dP-03	再生负荷率	%	平均再生功率输出百分比。
dP-04	实际负荷率	%	平均功率输出百分比。
dP-05	最大负荷率	%	实际负荷率曾出现过的最大值。
dP-06	速度命令	rpm	如果显示 100, 则表示目前速度命令为 100 rpm。
dP-07	位置控制误差量	Pulse	位置命令与位置反馈的差值。
dP-08	位置控制反馈量	pulse	电机编码器的脉冲累积量。
dP-09	外部电压命令	V	如果显示 8.88, 则表示外部电压命令为 8.88V。
dP-10	主回路电压	V	如果显示 300, 则表示主回路电压为 300V。
dP-11	外部速度限制命令值	rpm	例如: 显示 2000, 则表示目前外部速度限制命令为 2000 rpm。
dP-12	外部 CCW 方向转矩限制命令值	%	例如: 显示 100, 则表示目前外部 CCW 方向转矩限制命令为 100%。
dP-13	外部 CW 方向转矩限制命令值	%	例如: 显示 100, 则表示目前外部 CW 方向转矩限制命令为 100%。
dP-14	电机反馈的旋转圈数(绝对值)	rev	以绝对值显示电机旋转的圈数。
dP-15	电机反馈的旋转一圈内的脉冲数(绝对值)	pulse	以绝对值显示电机旋转一圈内的脉冲数。
dP-16	脉冲命令的旋转圈数(绝对值)	rev	以绝对值显示脉冲命令输入的圈数。
dP-17	脉冲命令的旋转一圈内的脉冲数(绝对值)	pulse	以绝对值显示脉冲命令输入一圈内的脉冲数。
dP-18	转矩命令	%	以额定转矩的百分比表示。 例如: 显示 50, 则表示现在电机转矩命令为额定转矩的 50%。
dP-19	负载惯量比	x0.1	当 CS-26.2=0(不使用自动增益调整功能), 显示目前 CS-25 预设的负载惯量比。 当 CS-26.2=1(持续使用自动增益调整功能), 显示目前估测的负载惯量比。

3-2-2 诊断参数

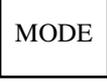
使用者可利用诊断参数得知目前系统各种资讯，如下说明：

参数代号	名称与功能
Fn-01	目前控制模式显示
Fn-02	输出接点信号状态
Fn-03	输入接点信号状态
Fn-04	保留
Fn-05	JOG 模式操作
Fn-06	保留
Fn-07	外部电压命令偏移量自动调整
Fn-08	保留

1. Fn-05 (JOG 模式操作)

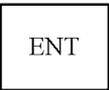
注意！由于 JOG 速度根据 Sc-01(内部速度命令 1)来运转，因此执行此功能前需先设定 Sc-01。

注意！不管电机是否使用输入接点 SON 产生激磁，进入 JOG 模式后电机立刻激磁。

步骤	操作按键	操作后显示画面	说明
1		Fn-05	选择Fn-05。
2		JOG--	持续按ENTER键达2秒后，进入JOG模式，电机立刻激磁。
3		JOG-P	持续按UP键，电机以目前定义的正方向旋转。
4		JOG-n	持续按DOWN键，电机以目前定义的负方向旋转。
5		Fn-05	按MODE键1次，跳回参数选择画面，电机立刻解除激磁。。

2. Fn-07 (外部电压命令偏移量自动调整)

当外部转矩或速度模拟命令输入为 0V 时，如果电机还是会缓慢转动，使用者可以使用 Fn-07 自动调整修正模拟命令偏移量，自动调整步骤如下说明：

步骤	操作按键	操作后LED显示画面	说明
1		调整前请先将模拟命令接点SIN(CN1-1)与模拟接地接点AGND(CN1-14)短路。	
4		Fn-07	选择Fn-07。
5		00000	持续按ENTER键达2秒后，进入Fn-07设定画面。
6		00001	按UP键1次，数值为1表示欲执行偏移量自动调整。
7		-SET- Fn-07	持续按ENT键达2秒直到出现-SET-后，即表示目前设定值已经储存，-SET-出现一下后马上跳回目前的参数选择画面，此时完成偏移量自动调整设定。 如果需要储存此偏移电压修正量，请到Sc-17按ENT键设定储存。

第四章 参数表

4-1 系统参数

参数代号	名称	功能		预设值	单位	设定范围	
CS-01	控制模式选择	设定值	说明		2		
		0	转矩控制				
		1	速度控制				
		2	位置控制(外部脉冲命令)				
CS-02.0	多功能输入接点SON功能选择	设定值	说明		0		
		0	由输入接点SON控制伺服启动。				
		1	电源开启马上启动伺服，不使用输入接点SON控制伺服启动，				
CS-02.1	多功能输入接点FSTP和RSTP功能选择	设定值	说明		0		
		0	由输入接点FSTP和RSTP控制CCW和CW驱动禁止。				
		1	不使用输入接点FSTP和RSTP控制CCW和CW驱动禁止，忽略CCW和CW驱动禁止功能。				
CS-03	机械刹车信号输出时间	<p>(1) 当CS-03为正值时：输入接点SON动作，伺服马上激磁，等到达CS-03设定的值时，输出刹车信号。当输入接点SON不动作时，不输出刹车信号，等到达CS-03设定的值时解除伺服激磁状态。</p> <p>(2) 当CS-03为负值时：输入接点SON动作，马上解除刹车状态，等到了CS-03设定的值后伺服激磁，SON不动作时，马上解除伺服激磁，等到了CS-03设定的值后，启动刹车制动</p>		0	ms	-2000 ~ 2000	
CS-04	电机旋转方向定义(从电机负载端看) CCW逆时针旋转 CW 顺时针旋转	当设定值为正值时		0			
		设定值	说明				
			速度控制				转矩控制
		0	逆时针方向旋转(CCW)				逆时针方向旋转(CCW)
		1	逆时针方向旋转(CCW)				顺时针方向旋转(CW)
		2	顺时针方向旋转(CW)				逆时针方向旋转(CCW)
3	顺时针方向旋转(CW)	顺时针方向旋转(CW)					
CS-05	编码器信号分频输出	将电机的编码器旋转一转所输出的脉冲信号个数转换成CS-05设置的脉冲信号个数。例：电机编码器为一转2000个脉冲输出，若是想获得1000个脉冲的分频输出，请直接设定CS-05=1000即可。		旋转一圈的脉冲数	脉冲个数		
CS-06	保留						
CS-07	速度到达判定值	当正转或是反转速度超过CS-07(速度到达判定值)所设定的速度时，输出接点INS动作。		1000	rpm	0~3000	

参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围		
CS-08	刹车模式	伺服关闭(Servo off)、紧急停止(EMC)、CCW/CW驱动禁止时的刹车组合。	2				
		设定值				说明	
						动态刹车	机械刹车
		0				NO	NO
		1				NO	YES
		2				YES	NO
3	YES	YES					
CS-09	CW/CCW驱动禁止方式	设定值	说明		0		
		0	电机依预设转矩限制(CS-10、CS-11)减速停止				
		1	伺服电机依预设转矩限制(CS-10、CS-11)减速停止，并使用动态刹车(优先权高于CS-08)。				
		2	伺服电机依±300%转矩限制减速停止。				
CS-10	CCW方向转矩命令限制值	例：若要以二倍额定转矩限制CCW方向的转矩命令时，令CS-10=200。	300	%	0~300		
CS-11	CW方向转矩命令限制值	例：若要以二倍额定转矩限制CW方向的转矩命令时，令CS-11=-200。	-300	%	-300~0		
CS-12	外部再生电阻功率设定	选择外部再生电阻并将所选择的外部电阻功率值正确设定在CS-12。	60	W			
CS-13	共振抑制滤波器频率	若想要消除共振等而引起振动或噪音时，请在CS-13输入发生振动时的频率。	0	Hz	0~1000		
CS-14	共振抑制滤波器品质因数	用来调整欲抑制的频率范围，CS-14值越小则抑制之频率范围越广，使用者可依实际情况调整	7		1~100		
CS-15.0	PI/P模式的切换判断种类选择	设定	说明		4		
		0	判断转矩命令是否大于CS-16				
		1	判断速度命令是否大于CS-17				
		2	判断加速度命令是否大于CS-18				
		3	判断位置误差量是否大于CS-19				
4	利用输入接点PCNT来切换						
CS-15.1	两段增益模式的切换判断种类选择	设定	说明		4		
		0	判断转矩命令是否大于CS-21				
		1	判断速度命令是否大于CS-22				
		2	判断加速度命令是否大于CS-23				
		3	判断位置误差量是否大于CS-24				
4	利用输入接点G-SEL来切换						
CS-16	PI/P模式的切换条件(转矩命令)	先设定CS-15.0=0，当转矩命令小于CS-16切换条件时，为PI控制；当转矩命令大于CS-16切换条件时，则切换成只有P控制。	200	%	0~399		
CS-17	PI/P模式的切换条件(速度命令)	先设定CS-15.0=1，当速度命令小于CS-17切换条件时，为PI控制；当速度命令大于CS-17切换条件时，则切换成只有P控制。	0	rpm	0~4500		

参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围
CS-18	PI/P模式的切换条件(加速度命令)	先设定CS-15.0=2, 当加速度命令小于CS-18切换条件时, 为PI控制; 当加速度命令大于CS-18切换条件时, 则切换成只有P控制。	0	rps/s	0~18750
CS-19	PI/P模式的切换条件(位置误差量)	先设定CS-15.0=3, 当位置误差量小于CS-19切换条件时, 为PI控制; 当位置误差量大于CS-19切换条件时, 则切换成只有P控制。	0	脉冲个数	0~50000
CS-20	两段增益模式的切换延迟时间	使用两段增益模式时, 可设定从第二段增益切换到第一段增益的延迟时间。	0	Ms	0~10000
CS-21	两段增益模式的切换条件(转矩命令)	先设定CS-15.1=0, 当转矩命令小于CS-21切换条件时, 使用第一段增益控制; 当转矩命令大于CS-21切换条件时, 则切换到第二段增益控制, 若转矩命令再次小于CS-21切换条件时, 会依据CS-20切换延迟时间切换到第一段增益控制。	200	%	0~399
CS-22	两段增益模式的切换条件(速度命令)	先设定CS-15.1=1, 当速度命令小于CS-22切换条件时, 使用第一段增益控制; 当速度命令大于CS-22切换条件时, 则切换到第二段增益控制, 若速度命令再次小于CS-22切换条件时, 会依据CS-20切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	rpm	0~4500
CS-23	两段增益模式的切换条件(加速度命令)	先设定CS-15.1=2, 当加速度命令小于CS-23切换条件时, 使用第一段增益控制; 当加速度命令大于CS-23切换条件时, 则切换到第二段增益控制, 若加速度命令再次小于CS-23切换条件时, 会依据CS-20切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	rps/s	0~18750
CS-24	两段增益模式的切换条件(位置误差量)	先设定CS-15.1=3, 当位置误差量小于CS-24切换条件时, 使用第一段增益控制; 当位置误差量大于CS-24切换条件时, 则切换到第二段增益控制, 若位置误差量再次小于CS-24切换条件时, 会依据CS-20切换延迟时间切换到第一段增益控制。	0	脉冲个数	0~50000
CS-25	负载惯量比	$\text{负载惯量比} = \frac{\text{转换到电机轴的负载惯量}(J_L)}{\text{伺服电机转子惯量}(J_M)} \times 100\%$	70	/10	0~1000

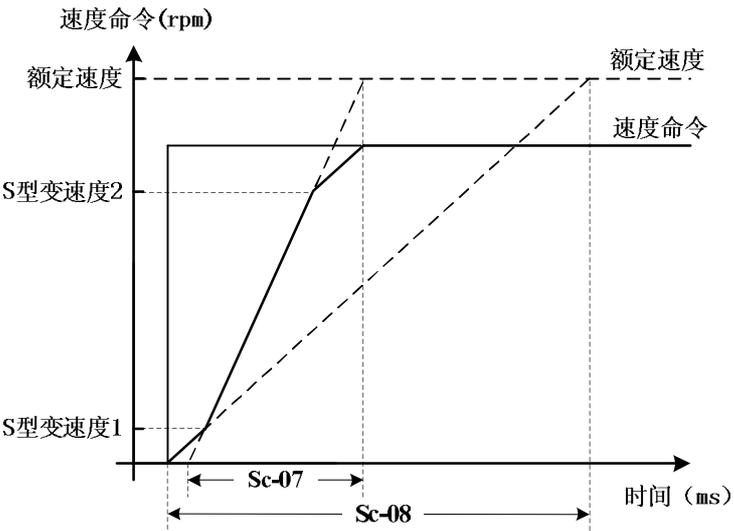
参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围			
CS-26.0	刚性设定 使用自动增益调整功能时, 应先依照应用场合所需增益设定刚性等级, 各种应用场合所对应的刚性设定范围如下表所示。	设定	说明			4	1~A	
			位置回路增益 Pc-10	速度回路增益 Sc-11	速度回路积分 时间常数 Sc-12			
		1	15	15	300			
		2	20	20	225			
		3	30	30	150			
		4	40	40	100			
		5	60	60	75			
		6	85	85	50			
		7	120	120	40			
		8	160	160	30			
		9	200	200	25			
A	250	250	20					
CS-26.2	自动增益调整设定	设定	说明			0		
		0	不使用自动增益调整功能					
		1	持续使用自动增益调整功能					
CS-27	保留	4						
CS-28	保留	4						
CS-29	保留	0						
CS-30	系列化機種设定	如果Fn-08显示的设定值所搭配驱动器和电机的组合与实际的组合不相同, 请与公司联系设定此参数。						

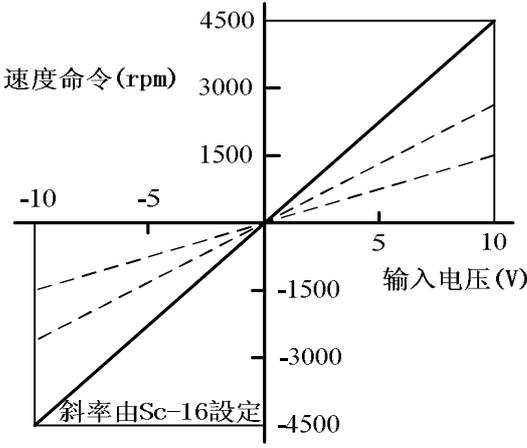
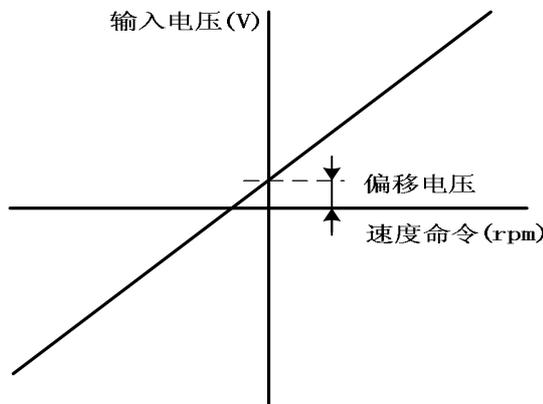
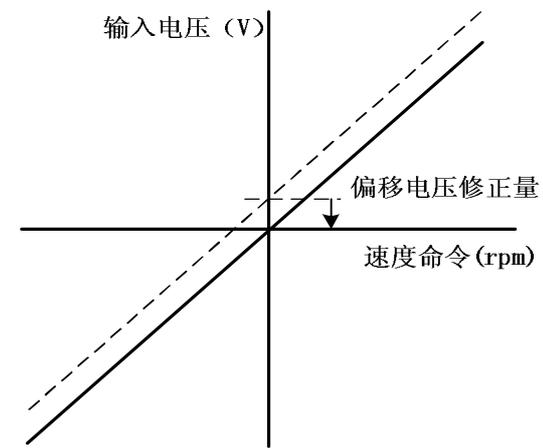
4-2 转矩控制参数

参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围												
Tc-01	转矩命令加减速方式	0	0														
		1				使用转矩命令直线加减速功能											
Tc-02	转矩命令直线加减速常数 (转矩命令由零直线上升到额定转矩的时间)		1	ms	1~50000												
Tc-03	模拟转矩命令比例器 (用来调整电压命令相对于转矩命令的斜率)		300	/10V	0~300												
Tc-04	模拟转矩命令偏移调整 (当模拟转矩命令电压有偏移现象产生时, 用来修正偏移量)		0	mV	-10000~10000												
Tc-05	内部速度限制 1	利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度限制:	100	rpm	0~3000												
Tc-06	内部速度限制 2	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>SPD2</td> <td>SPD1</td> </tr> <tr> <td>内部速度限制 1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>内部速度限制 2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>内部速度限制 3</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>				SPD2	SPD1	内部速度限制 1	0	1	内部速度限制 2	1	0	内部速度限制 3	1	1	200
	SPD2	SPD1															
内部速度限制 1	0	1															
内部速度限制 2	1	0															
内部速度限制 3	1	1															
Tc-07	内部速度限制 3		300														

4-3 速度控制参数

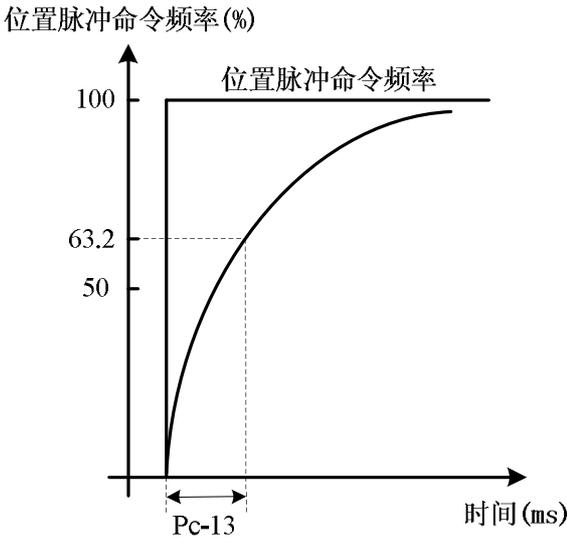
参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围				
Sc-01	内部速度命令 1	利用输入接点 SPD1、SPD2 切换三组内部速度命令：		100	rpm	-3000 ~3000			
Sc-02	内部速度命令 2			SPD2			SPD1	200	
Sc-03	内部速度命令 3			内部速度 1			0	1	300
				内部速度 2			1	0	
Sc-04	零速度判定成立的动作	0	不做任何动作		0				
		1	将速度命令视为零速						
Sc-05	速度命令加减速方式	0	不使用速度命令加减速功能		0				
		1	使用速度命令一次平滑加减速功能						
		2	使用速度命令直线加减速功能						
		3	使用 S 型速度命令加减速功能						
Sc-06	速度命令一次平滑加减速时间常数（速度由零速一次延迟上升到 63.2% 速度命令的时间）	设定 Sc-05=1 开启速度命令一次平滑加减速功能。	1	ms	1~10000				
Sc-07	速度命令直线加减速常数（速度由零直线上升到额定速度的时间）	设定 Sc-05=2 开启速度命令直线加减速功能。	1	ms	1~50000				

参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围
Sc-08	S型速度命令加减速常数	<p>设定 Sc-05=3 开启 S 型速度命令加减速功能。</p> <p>设定 Sc-08 得到较 Sc-07 更平缓的上升斜率，再经由判断 Sc-09 和 Sc-10 来切换这两种上升斜率。</p> <p>注意！Sc-07 必须小于 Sc-08 才有平滑效果。</p> 	1	ms	1~50000
Sc-09	S型变速度 1		1000	rpm	0~
Sc-10	S型变速度 2		2000	rpm	3000
Sc-11	速度回路增益 1	速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度回路增益值，则速度响应会加快。如果 CS-25(负载惯量比)设定正确，则 速度回路频宽 就等于速度回路增益。	40	Hz	10~450
Sc-12	速度回路积分时间常数 1	速度控制回路加入积分元件，可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。一般而言，在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度回路积分时间常数，以增加系统刚性。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数： $\text{速度回路积分时间常数} \geq 5 \times \frac{1}{2p \times \text{速度回路增益}}$	100	ms	1~500
Sc-13	速度回路增益 2		40	Hz	10~450
Sc-14	速度回路积分时间常数 2		100	ms	1~500
Sc-15	零速度判定值	当速度低于 Sc-15(零速度判定值)所设定的速度时，输出接点 ZS 动作。	50	rpm	0~3000

参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围
Sc-16	模拟速度命令比例器	用来调整电压命令相对于速度命令的斜率。 	3000		100 ~ 4500
Sc-17	模拟速度命令偏移调整	当模拟速度命令电压有偏移现象产生时, 用来修正偏移量。 <p style="text-align: center;">偏移调整前</p>  <p style="text-align: center;">偏移调整后</p> 	0	mv	-10000 ~ 10000
Sc-18	模拟速度命令限制	使用者可以设定 Sc-18 来限制模拟速度命令。	3050	rpm	100~ 4500

4-4 位置控制参数

参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围
Pc-01.0	位置脉冲命令形式选择	0	脉冲(Pulse)+符号(Sign)	0	
		1	正转(CCW)/反转(CW)脉冲		
		2	AB 相脉冲 x2		
		3	AB 相脉冲 x4		
Pc-01.1	位置脉冲命令逻辑选择	0	正逻辑	0	
		1	负逻辑		
Pc-02	电子齿轮比分子 1	可利用输入接点 GN1、GN2 切换四组电子齿轮比分子, 使用电子齿轮比分子 1 时, 输入接点 GN1、GN2 状态如下组合:	1		1~50000
Pc-03	电子齿轮比分子 2		1		
Pc-04	电子齿轮比分子 3		1		
Pc-05	电子齿轮比分子 4		1		
			1		
Pc-06	电子齿轮比分母	设定 Pc-06(电子齿轮比分母)再配合输入接点 GN1、GN2 所选择的电子齿轮比分子, 所得到的电子齿轮比必须符合下列条件, 否则本装置无法正常工作。 $\frac{1}{200} \leq \text{电子齿轮比} \leq 200$	1		1~50000
Pc-07	定位完成判定值	当位置误差量低于 Pc-07(定位完成判定值)所设定的脉冲数时, 输出接点 INP 动作。	10	个脉冲	0~50000
Pc-08	正最大位置误差判定值	当位置误差量大于 Pc-08(正最大位置误差判定值)所设定的脉冲数时, 本装置产生 AL-11(位置误差量过大警报)。	50000	个脉冲	0~50000
Pc-09	负最大位置误差判定值	当位置误差量大于 Pc-09(负最大位置误差判定值)所设定的脉冲数时, 本装置产生 AL-11(位置误差量过大警报)。	50000	个脉冲	0~50000
Pc-10	位置回路增益 1	在机械系统不产生振动或是噪音的前提下, 增加位置回路增益值, 以加快反应速度, 缩短定位时间。一般而言, 位置回路频宽不可高于速度回路频宽, 建议公式如下: $\text{位置回路增益} \leq 2p \times \frac{\text{速度回路增益}}{5}$	40	1/s	1~450
Pc-11	位置回路增益 2	设定方式请参考 Pc-10 说明	40	1/s	1~450
Pc-12	位置回路前馈增益	可以减少位置控制的追随误差, 加快反应速度, 如果前馈增益过大, 有可能会造成速度过冲以及输出接点 INP(定位完成信号)反复开启与关闭。	0	%	0~100

参数代号	名称	功能		预设值	单位	设定范围
Pc-13	位置命令一次平滑加减速时间常数	<p>使原本固定频率的位置脉冲命令平滑化。</p> <p>位置命令一次平滑加减速时间常数的定义为位置脉冲命令频率由零开始一次延迟上升到63.2%位置脉冲命令频率的时间。</p> 		10	ms	0~10000
Pc-14	位置命令方向定义(从电机负载端看)	0	顺时针方向旋转(CW)	1		
		1	逆时针方向旋转(CCW)			
Pc-15	脉冲误差量清除模式	0	当输入接点 CLR 动作时, 清除脉冲误差量。	0		
		1	当输入接点 CLR 触发时, 取消位置命令以中断电机运转, 重设机械原点, 清除脉冲误差量。			
		2	当输入接点 CLR 触发时, 取消位置命令以中断电机运转, 清除脉冲误差量。			
Pc-16	内部位置命令模式	0	绝对型定位	0		
		1	相对型定位			

4-5 快捷参数

参数代号	名称	功能	预设值	单位	设定范围
qs-01	速度回路增益 1	速度回路增益直接决定速度控制回路的响应频宽, 在机械系统不产生振动或是噪音的前提下, 增大速度回路增益值, 则速度响应会加快。如果 CS-25(负载惯量比) 设定正确, 则 速度回路频宽 就等于速度回路增益。	40	Hz	10~450
qs-02	速度回路积分时间常数 1	速度控制回路加入积分元件, 可有效的消除速度稳态误差, 快速反应细微的速度变化。一般而言, 在机械系统不产生振动或是噪音的前提下, 减小速度回路积分时间常数, 以增加系统刚性。请利用以下公式得到速度回路积分时间常数: 速度回路积分时间常数 $\geq 5 \times \frac{1}{2p \times \text{速度回路增益}}$	100	ms	1~500
qs-03	速度回路增益 2	设定方式请参考 qs-01 说明	40	Hz	10~450
qs-04	速度回路积分时间常数 2	设定方式请参考 qs-02 说明	100	ms	1~500
qs-05	位置回路增益 1	在机械系统不产生振动或是噪音的前提下, 增加位置回路增益值, 以加快反应速度, 缩短定位时间。一般而言, 位置回路频宽不可高于速度回路频宽, 建议公式如下: 位置回路增益 $\leq 2p \times \frac{\text{速度回路增益}}{5}$	40	1/s	1~450
qs-06	位置回路增益 2	设定方式请参考 qs-05 说明	40	1/s	1~450
qs-07	位置回路前馈增益	可以减少位置控制的追随误差, 加快反应速度, 如果前馈增益过大, 有可能会造成速度过冲以及输出接点 INP(定位完成信号) 反复开启与关闭。	0	%	0~100

4-6 多功能接点参数

参数代号	名称	功能			预设值	单位	设定范围
			代号	接点动作功能			
HS-01.0 HS-01.1	DI-1 接脚功能		代号	接点动作功能	01		
		01	SON	伺服启动			
		02	ALRS	异常警报清除			
		03	PCNT	PI/P 切换			
		04	FSTP	CCW 方向驱动禁止			
		05	RSTP	CW 方向驱动禁止			
		06	TLMT	外部转矩限制			
		07	CLR	脉冲误差量清除			
		08	LOK	伺服锁定			
		09	EMC	紧急停止			
		10	SPD1	内部速度命令选择 1			
		11	SPD2	内部速度命令选择 2			
		12	MDC	控制模式切换			
		13	INH	位置命令禁止			
		14	SPDINV	速度命令反向			
		15	G-SEL	增益切换			
		16	GN1	电子齿轮比分子选择 1			
		17	GN2	电子齿轮比分子选择 2			
HS-01.2	DI-1 接脚功能动作电位	0	当接脚为低电位(与 G24 接脚短路)时, 功能动作。		0		
		1	当接脚为高电位(与 G24 接脚开路)时, 功能动作。				
HS-02	DI-2 接脚功能	参照 DI-1 说明			002		
HS-03	DI-2 接脚功能	参照 DI-1 说明			003		
HS-04	DI-2 接脚功能	参照 DI-1 说明			104		
HS-05	DI-2 接脚功能	参照 DI-1 说明			105		
HS-14.0 HS-14.1	DO-1 接脚功能		代号	接点动作功能	01		
		01	RDY	伺服准备完成			
		02	ALM	伺服异常			
		03	ZS	零速度信号			
		04	BI	机械刹车信号			
		05	INS	速度到达信号			
		06	INP	定位完成信号			
		07	HOME	原点复位完成信号			
HS-14.2	DO-1 接脚功能动作电位	0	当功能动作时, 接脚为低电位(与 G24 接脚短路)。		0		
		1	当功能动作时, 接脚为高电位(与 G24 接脚开路)。				
HS-15	DO-2 接脚功能	参照 DO-1 说明			002		
HS-16	DO-3 接脚功能	参照 DO-1 说明			003		

注意! DI-1~DI-13 接脚功能可以重复, 但是重复功能的接脚动作电位必须相同, 否则会产生 AL-07
 注意! DO-1~DO-3 接脚功能不可以重复, 否则会产生 AL-07(输入/输出接点功能规划异常警报)。

第五章 异常排除对策

异常警报码	异常警报说明	排除对策	警报清除方式
AL-00	目前没有警报		
AL-01	电源电压过低	使用电表量外部电源电压，确认输入电压是否正常。 若仍无法解决，可能驱动器内部元件故障。	开关 复位
AL-02	电源电压过高(再生异常) 外部电源电压高于额定电源电压(400V)。再生电压过大	1. 请确认输入电压是否正常。 2. 确认参数 CS-12 是否设定正确。 3. 如果在动作中产生此报警：在允许范围内延长加减速时间或减低负载惯量，否则需要外加再生电阻。	开关 复位
AL-03	电机过负载： 当驱动器连续使用大于额定负载两倍时会产生此异常警报	1. 检查电机端接线(U、V、W)及编码器接线是否正常。 2. 调整驱动器增益，因为增益调整不当会造成电机共振，导致电流过大造成电机过负载。 3. 在许可范围内延长加减速时间或减低负载惯量。	开关 复位
AL-04	IPM 模块异常： 驱动器温度、电流、电压异常	1. 检查电机端接线(U、V、W)及编码器接线是否正常， 2. 请先将电源关闭，10 分钟后重新上电，如果异常警报依然存在，可能驱动器内部功率晶体元件故障或干扰造成。	电源 复位
AL-05	编码器 ABZ 相信号异常： 电机编码器或信号线故障	1. 检查电机编码器接线是否接续到驱动器。 2. 检查编码器信号端子是否正常。	电源 复位
AL-06	编码器 UVW 相信号异常： 电机编码器或信号线故障		电源 复位
AL-07	多功能接点设置异常： 输入输出接点功能设置错误	1. 检查参数 HS-01~HS-13 输入接点功能：DI-1~DI-13 接脚功能的接脚动作电位必须相同。 2. 检查参数 HS-14~HS-17 输出接点功能：DO-1~DO-4 接脚功能不可以重复。	电源 复位
AL-08	CPU 写入异常	拆掉所有接头，当上电时仍发生警报，需更换驱动器。	电源 复位
AL-09	紧急停止动作： 当输入接点 EMC 动作时产生此异常警报	1. 解除输入接点 EMC 动作。 2. 驱动器内部受干扰造成。	开关 复位
AL-10	电机过电流： 电机电流值超过 4 倍电机额定电流	1. 检查电机端接线(U、V、W)及编码器接线是否正常。 2. 驱动器内部受干扰造成，	开关 复位
AL-11	位置误差量过大： 脉冲命令与编码器回馈脉冲差距超过 Pc-08 或 Pc-09 的设定值	1. 增加位置回路增益(Pc-10 及 Pc-11)的设定值。 2. 增加位置回路前馈增益(Pc-07)的设定值来加快电机反应速度。 3. 在允许范围内将加减速时间延长或减低负载惯量。 4. 检查电机线(U、V、W)接线是否正确。	开关 复位

AL-12	电机过速度: 电机速度超过 1.5 倍的电机额定速度	1. 减低输入的指令速度。 2. 电子齿轮比设定不当, 请检查电子齿轮比相关设定值。 3. 适当调整速度回路增益(Sc-11 及 Sc-13), 来加快电机反应速度。	开关 复位
AL-13	CPU 异常: 控制系统无法正常工作	请先将电源关闭, 10 分钟后重新送入电源, 如果异常警报仍然存在, 可能驱动器内部受损或受干扰造成。	电源 复位
AL-14	驱动禁止异常: 当输入接点 FSTP 及 RSTP 同时动作时产生此异常警报	1. 解除输入接点 FSTP 或 RSTP 动作。 2. 驱动器内部受干扰造成。	开关 复位
AL-15	驱动器过热: 功率晶体温度超过 90 度	重复过负载会造成驱动器过热, 请更正运转方式。	开关 复位

1、开关复位：可以利用以下两种方式清除异常警报：

1. 输入接点复位：当异常排除后，先解除伺服激磁状态，再使输入接点 ALRS 动作，即可清除异常警报，使驱动器正常运作。至于输入接点是高电位动作，还是低电位动作，请参照多功能接点来设定。

2. 按键复位：当异常排除后，先解除伺服激磁状态，再同时按下增加键和减少键，即可清除异常警报，使驱动器恢复正常运作。

2、电源复位：当异常排除后，需闭电源后再重新输入电源，才能清除异常警报，使驱动器恢复正常运作。建议使用电源复位来清除异常警报时，最好先解除输入接点 SON 动作，不要上电就激磁。

※ 注意：异常警报清除前，需确认控制器没有发出命令给驱动器，以免造成电机暴

