

安全注意事项

非常感谢您购买士林电机的产品。本操作说明书将有助于您安装、接线、检查和操作士林伺服驱动器和马达。因此使用伺服驱动器和马达前之前，希望您能留意此说明书叙述的相关事项，达到正确、安全的使用本产品的目的。

■ 本操作说明书中，安全注意事项的等级可区分为「危险」及「注意」。

 危險	该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危險」的内容
 注意	该标志表示「可能会导致伤害或财产损失事故发生」的内容

另外，即使是在注意事项中记载的内容，有时也有造成严重后果的可能性。两者所记均为重要内容，请务必遵守。

■ 对应当遵守的事项用以下的图形标志进行说明。

	该标志表示禁止实施的「禁止」事项内容。
	该图形表示必须实行的「强制」内容。

在本操作说明书中，将不会造成财产损失的注意事项以及其它功能等的注意事项作为“注意”进行区分。

仔细阅读本手册后请妥善保管，以便使用者能够随时取阅。

安全的使用方法

1. 防止触电



危險

- ⊘ 请勿用湿手操作开关。否则可能会造成触电。
- ⚠ 因为有触电的可能，应在关闭电源 20 分钟以上，充电指示灯熄灭后，待电压测试确认后，才可作配线作业或检查，否则可能造成触电。
- ⚠ 伺服驱动器以及伺服马达请务必切实做好接地。
- ⚠ 伺服驱动器以及伺服马达请在安装后再行配接线。否则会造成触电。
- ⊘ 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。可能会造成触电。
- ⊘ 通电时以及设备运行中请勿打开伺服驱动器的正面盖板。否则会造成触电。
- ⊘ 在拆下伺服驱动器正面盖板后请勿运行设备。否则可能会因高压端子和充电部位外露，造成触电。
- ⊘ 除进行接线作业和定期检查外，即使电源关闭，也请勿打开伺服驱动器的正面盖板。伺服驱动器内部已充电，可能造成触电。
- ⚠ 为防止触电，请务必将伺服驱动器的保护接地(PE)端子(带 ) 标记的端子) 连接到保护柜的保护接地(PE)上。
- ⚠ 为避免触电，请在电源端子的连接部进行絕缘处理。

2. 防止火灾



注意

- ⚠ 请将伺服驱动器、伺服马达、回生电阻安装在不可燃物上。直接安装在可燃物上或者安装在靠近可燃物的地方可能会造成火灾。
- ⚠ 伺服驱动器故障时，要将伺服驱动器侧之电源切断，以免大电流继续流入造成火灾。
- ⚠ 使用回生电阻时，请用回生异常信号切断电源。回生晶体管发生故障，可能会使回生电阻器异常过热而造成火灾。
- ⊘ 在伺服驱动器以及伺服马达内部，请勿混入油、脂等可燃性异物和螺丝、金属片等导电性异物。
- ⚠ 请务必在伺服驱动器的电源上连接无熔丝断路器。

3. 防止伤害



注意

- ⊘ 请勿向各端子施加说明书规格规定电压以外的电压。否则可能会造成破裂、损坏。
- ⊘ 请勿弄错端子连接，否则可能会造成破裂、损坏。
- ⊘ 请勿弄错正负极性（+·-），否则可能会造成破裂、损坏。
- ⊘ 通电时和电源切断后的一段时间内，伺服驱动器的散热片、再生电阻、伺服马达等可能出现高温，请勿触摸。否则可能造成烫伤。

4. 其他注意事项

请充分留意以下的注意事项。如错误操作，可能会造成故障、受伤、触电等。

(1) 搬运・安装



注意

- ⓘ 请根据产品的重量，以正确的方法搬运。
- ⊘ 请勿进行超出限制的多件迭加。
- ⓘ 伺服马达在搬运时，请勿手持马达的电缆、轴心以及检出器。
- ⓘ 伺服驱动器和伺服马达需要按照说明书要求安装在能够承受其重量的场所。
- ⊘ 请勿站在上面，也勿在其上放置重物。
- ⓘ 请务必遵守正确安装方式。
- ⓘ 请在伺服驱动器与保护柜内侧之间、或与其他设备之间预留出规定的距离。
- ⊘ 请勿安装、运行损坏的或缺少部件的伺服驱动器及伺服马达。
- ⊘ 请勿堵塞伺服驱动器的吸、排气口。否则会造成故障。
- ⊘ 伺服驱动器、伺服马达为精密机械，请勿使其掉落或对其施加强烈冲击。
- ⓘ 长时间保管时，请询问士林电机系统服务人员。

(2) 接线



注意

- ⓘ 请正确仔细地进行接线。否则可能会造成伺服马达不正常运行。
- ⊘ 请勿在伺服驱动器的输出端安装进相电容器和突波吸收器、EMI 噪声滤波器。
- ⓘ 请正确连接伺服驱动器及伺服马达（端子 U、V、W）。连接错误会造成伺服马达动作异常。
- ⊘ 请将伺服驱动器的电源输出（U.V.W）和伺服马达的电源输入（U.V.W）进行直接接线。两者间请勿通过电磁接触器连接。否则可能造成异常运行和故障。
- ⊘ 请勿弄错制动信号等控制输出信号用 DC 继电器的浪涌吸收用二极管的方向。否则会产生故障，导致信号无法输出，保护电路无法动作。

❗ 请务必以规定转矩进行紧固连接端子台的电缆，否则也可能由于接触不良而导致电缆和端子台发热。。

(3) 试运转、调机



注意

❗ 在运行前请检查、调整程序以及各参数。由于机械关系，可能会出现预期以外的动作。

❗ 极端的调整变更参数会造成动作不稳定，所以一定要避免。

(4) 使用方法



注意

❗ 请在外部设置紧急停止电路，以便能够立即停止运行，切断电源。

❌ 请勿拆卸、修理以及改造设备。

❗ 若清除报警，马达可能会突然重启。请确认运转信号已解除再进行。否则可能会发生事故。

❗ 使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响。否则在伺服驱动器附近使用的电子设备可能会受到电磁干扰。

❌ 请勿燃烧和拆卸伺服驱动器，可能会产生有毒气体。

❗ 伺服驱动器和伺服马达请使用指定组合。

❌ 马达内置电磁煞车作用是保持制动，禁止用于一般的制动操作。

(5) 维护和检查



注意

❗ 进行维护或检查时请确保电源指示灯关闭。

❌ 只有合格的电机专业人员才可以安装、配线及修理保养伺服驱动器以及伺服马达。

❗ 不得拆开伺服马达，否则可能会造成触电或人员受伤。

❗ 当驱动器送电时，请勿连接或断开驱动器和马达 UVW 线。

❌ 马达内置电磁煞车作用是保持制动，禁止用于一般的制动操作。

注意：本手册若修订，恕不另行通知。请咨询代理商或至士林电机网站下载最新版本。

<http://www.seec.com.tw/en/>

1. 产品检查与型号说明	10
1.1 概要	10
1.2 产品检查	10
1.3 产品型号对照	11
1.3.1 伺服马达型名编码规则	11
1.3.2 伺服驱动器型名编码规则	13
1.3.3 伺服驱动器与马达机种名称对应参照	14
1.4 伺服驱动器外观及面板说明	15
1.4.1 1KW 以下驱动器外观及面板	15
1.4.2 1.5KW~3KW 以上驱动器外观及面板	15
1.5 伺服驱动器操作模式简介	16
1.6 断路器与保险丝建议规格表	16
2. 安装	17
2.1. 注意事项与保存方式	17
2.2. 安装环境条件	17
2.3. 安装方向与间隔	18
3. 配线与信号	21
3.1. 主回路电源与外围装置连接	21
3.1.1. 外围装置接线图-1KW 以下	21
3.1.2. 外围装置接线图-1.5KW~3KW	22
3.1.3. 驱动器的连接器与端子说明	22
3.1.4. 电源接线法	23
3.1.5. 马达 U、V、W 引出线的连接头规格	24
3.1.6. 线材的选择	25
3.2. CN1 I/O 信号接线与说明	26
3.2.1. CN1 端子配置图	26
3.2.2. CN1 端子信号说明	27
3.2.3. 界面接线图	37
3.2.4. 用户指定 DI 与 DO 信号	39
3.3. 编码器/光学尺信号接线与说明	40
3.3.1. CN2 编码器信号接线与说明	40
3.3.2. 编码器引出线连接头规格	41
3.4. CN3/CN3L 通讯端口信号接线与说明	43
3.5. CN4 USB 通讯端口	45
3.6. CN5 绝对型编码器电池连接端	46
3.7. CN6 Safe Torque off (STO) 连接器定义说明	47
3.8. 标准接线方式	48
3.8.1. EtherCAT 控制(CoE Mode)接线图	49
3.8.2. 位置控制(Pr Mode)接线图	50

3.8.3. 速度控制(S Mode)接线图	51
4. 面板显示及操作	52
4.1. 面板各部名称	52
4.2. 显示的流程	53
4.3. 状态显示	53
4.4. 一键式增益调整功能 (One-touch Tuning Function)	57
4.5. 异警模式	58
4.6. 诊断模式	59
4.6.1. 外部 I/O 信号表示	60
4.6.2. 输出信号强制输出(DO 强制输出)	61
4.6.3. JOG 运转	62
4.6.4. 测试定位运转	65
4.6.5. 以通讯软件做惯量估测及调机	66
4.7. 参数模式	67
4.7.1 16bit 参数设定方式	67
4.7.2 32bit 参数设定方式	68
5. 运转操作	72
5.1. 运转前的检查事项	72
5.2. 空载测试	73
5.2.1. 空载 JOG 测试	73
5.2.2. 空载的定位测试	75
5.3. 速度模式参数设定与运转	76
6. 调机步骤	78
6.1. 调机的方法与种类	78
6.2. 一键式增益调整功能 (One-touch Tuning Function)	80
6.2.1. 一键式增益调整功能流程	81
6.2.2. 一键式调谐显示转换与操作步骤	82
6.2.3. 一键式调谐错误码一览表与排除方法	87
6.3. 自动调机模式	88
6.3.1. 自动调谐机能	88
6.3.2. 手动调谐机能	92
6.3.3. 补间模式	93
7. 控制机能	94
7.1. 控制模式选择	94
7.2. 速度控制模式	95
7.2.1. 选择速度命令	96
7.2.2. 速度命令的平滑处理	96
7.2.3. 速度模式的转矩限制	99
7.2.4. 速度回路增益调整	100

7.2.5. 共振抑制单元.....	102
7.2.6. 增益切换机能.....	106
7.3. 位置控制模式	111
7.3.1. 内部位置命令(Pr Command).....	112
7.3.2. 位置命令的平滑处理.....	113
7.3.3. 电子齿轮比.....	115
7.3.4. 位置回路的转矩限制.....	116
7.3.5. 位置回路增益.....	116
7.4. 混合控制模式	117
7.4.1. 位置/速度混合模式.....	118
7.5. 其他机能	119
7.5.1. 回生电阻的选择方法.....	119
7.5.2. 电磁煞车使用方法.....	123
8. 参数设定	125
8.1. 参数定义	125
8.2. 参数一览表	127
8.3. 参数群组说明	145
9. 通讯机能.....	194
9.1. 通讯硬件接口与接线	194
9.2 通讯规格	196
9.3 EtherCAT 通讯协议	197
10. CANopen 协议操作模式	241
10.1. 轨迹位置控制模式(Profile Position Mode)	241
10.1.1. 操作步骤	241
10.1.2. 相关对象设置	242
10.1.3. 相关对象列表	243
10.2. 位置补间模式((Interpolation Position Mode).....	244
10.2.1. 操作步骤	244
10.2.2. 相关对象设置	244
10.2.3. 相关对象列表	245
10.3. 周期同步位置控制模式(Cyclic Synchronous Position Mode).....	246
10.3.1. 操作步骤	246
10.3.2. 相关对象列表	247
10.4. 原点复归模式(Homing Mode)	248
10.4.1. 操作步骤	248
10.4.2. 原点复归物件设置	248
10.4.3. 相关对象列表	249
10.4.4. 原点复归模式(Homing method:6098h).....	250
10.5. 速度控制模式(Profile Velocity Mode).....	257

10.5.1. 操作步骤	257
10.5.2. Statusword 对应功能说明	257
10.6. 周期同步速度控制模式(Cyclic Synchronous Velocity Mode)	259
10.6.1. 操作步骤	259
10.7. 扭矩控制模式(Profile Torque Mode).....	261
10.7.1. 操作步骤	261
10.8. 周期同步扭矩控制模式(Cyclic Synchronous Torque Mode)	262
10.8.1. 操作步骤	262
10.9. Touch Probe Function	264
10.9.1. 操作步骤	264
11. STO 功能说明	267
11.1. 前言	267
11.1.1. 安全相关用语说明	267
11.1.2. 注意事项	267
11.1.3. STO 功能的残留风险	268
11.1.4. 规格	269
11.2. STO 输入输出信号用的接头 (CN6) 和信号排列	271
11.2.1. 信号排列	271
11.2.2. 信号名称	272
11.3. 接口的详细说明	272
11.4. STO 异警说明与故障确认	273
12. 异警故障排除.....	275
12.1. 异警一览与解除方法	275
12.2. 异警原因与处置	278
13. 产品规格.....	293
13.1. 伺服驱动器标准规格	293
13.2. 驱动器接口	295
13.3. 驱动器外型尺寸	295
13.4. SME 伺服马达基本规格	296
13.4.1 低容量伺服马达标准规格	296
13.4.2 中容量伺服马达标准规格	297
13.5. 马达外型尺寸	298
13.5.1 3000 额转马达外型尺寸	298
13.5.1 伺服马达键槽尺寸表	299
13.6. 电磁干扰滤波器(EMI Filter)	300
13.7. EMI 干扰处理对策	301
14. 特性.....	303
14.1 马达 T-N 曲线 / S-T 曲线.....	303
14.2 过负载保护特性.....	305

15. 绝对型伺服系统.....	307
16. 附录.....	312
16.1. 配件	312
16.2. 回生电阻:.....	316
16.3. 符合全球标准	317
16.3.1. 安规说明	317
16.3.2. 专业技师	317
16.3.3. 符合标准	317
16.3.4. 正确使用方法	318
16.3.5. 基本检查与保养	319
16.4. 说明书版本	320

1. 产品检查与型号说明

1.1 概要

士林通讯型 AC 伺服之控制模式分为单一模式与混合模式两种，单一模式包含下列三种模式：EtherCAT 通讯模式、位置模式(内部缓存器)、速度模式，混合模式则有一种模式：位置模式(内部缓存器) / 速度模式。

因此在一般机械产业的高精度定位、平滑之速度控制场所、工作母机与张力控制之场所，均可适用之。

士林伺服于通讯功能采用 EtherCAT 工业以太网作为通讯媒介，藉由 EtherCAT 高速通讯技术，除了可传送更多数据，于硬件部份，可以大量简化配线，减少成本；另外配置市面上最方便之 USB 通讯机能，使用安装有士林通讯软件之计算机可迅速做参数设定、测试运转、状态监控以及控制增益的调整。

士林伺服优化原先的自动调谐功能，使伺服增益可更快及更准确地配合机械做自动调整之功能。编码器方面，士林伺服之编码器之分辨率提高为 24-bit pulse/rev 之编码器，能做更高精度之控制。

1.2 产品检查

为了防止产品于运送上或人为之疏忽，请详细检查下列项目：

- ◆ 是否于马达与控制器上有未锁紧之螺丝或松脱之螺丝
- ◆ 检查马达与驱动器上的铭牌上之产品型号，判断是否是原先欲购买之伺服产品，关于型号可参阅下节所列之型号对照表
- ◆ 检查马达与驱动器是否于外观上有任何损坏或刮伤
- ◆ 徒手旋转马达转轴，若运转平顺，代表马达转轴并无异常。若马达为附有电磁煞车的马达，则无法用手平滑转动马达转轴。

如有上述任一情形发生，请与代理商联络以获得妥善的解决。

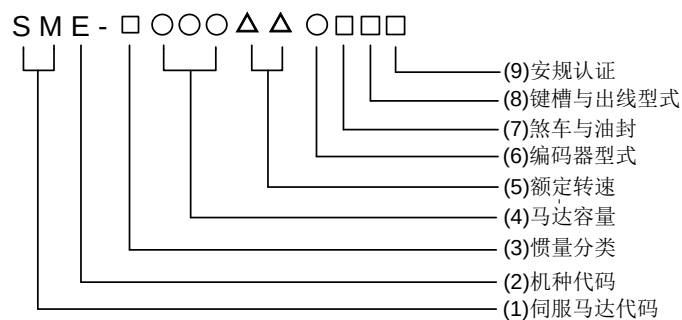
完整的原厂配置之伺服组件应包括：

- (1) 伺服驱动器及伺服马达。
- (2) 一条 UVW 马达动力线，一端 UVW 三条线锁至 UVW 所对应之端子台，另一端接至马达上之 UVW 母座，绿色接地线锁至驱动器之接地处。(选购品)
- (3) 一条编码器控制讯号线，一端接至控制器之 CN2，一端接至马达的编码器母座。
- (4) 通讯之 USB 线，一端接至驱动器之 CN4，另一端接至计算机之 USB PORT。(选购品)
- (5) CN1 使用之 15PIN 接头。(选购品)
- (6) 9 PIN 接头 1KW 以下伺服(L1、L2、L3、P、C、N、U、V、W)
- (7) 3 PIN 快速接头端子 3KW 以下伺服(U、V、W)
- (8) 一本安装手册。
- (9) 士林伺服使用手册，可上网下载电子文件。

1.3 产品型号对照

1.3.1 伺服马达型名编码规则

(一) 编码方法



(二) 各代码项目说明

(1) 伺服马达代码：SM 代表伺服马达

(2) 机种代码：E

(3) 惯量分类：依马达惯量代码如下：

代码	类 别
L	低 惯 量
M	中 惯 量(SDC 暂不支持)
H	高 惯 量(SDC 暂不支持)

(4) 马达容量：马达输出功率

代码	010	020	040	075	100
马达功率(W)	100	200	400	750	1000

(5) 额定转速：马达的额定输出转速

代码	15	20	30
额定转速(rpm)	1500	2000	3000

(6) 编码器型式：士林伺服马达编码器型式

代码	T	N	S	M
单圈解析能	17bit	17bit	24bit	24bit
多圈圈数	—	±15bit		±15bit

(7) 煞车与油封：马达是否附煞车与油封，依下列代码表示之：

项目 \ 代码	A	B	C	D
煞 车	—	●	—	●
油 封	—	—	●	●

(8) 键槽与出线型式：马达是否有键槽及出线型式选择，依下列代码表示之：

项目 \ 代码	A	B	C	D
键 槽	—	●	—	●
后引出线	—	—	●	●

(9) 安规认证：马达通过的安规认证，依下列代码表示之

项目 \ 代码	CE 认证	符合 UL/CE 认证
代码	—	U

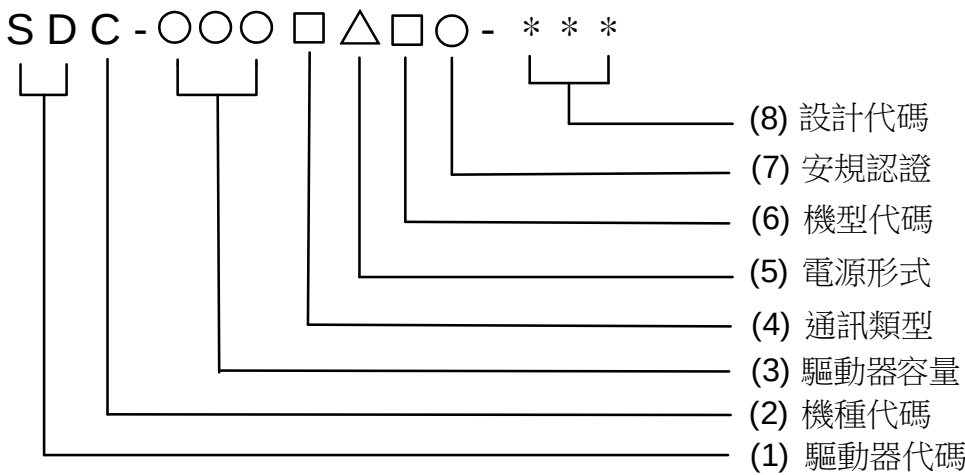
例(1)：200W 马达，低惯量，额定转速 3000rpm，无煞车、无油封、无键槽，编码器单圈绝对磁气型，有 CE 认证，则型号如下：SME—L02030TAA

例(2)：750W 马达，低惯量，额定转速 3000rpm，有煞车、无油封、有键槽，编码器多圈绝对磁气型，后引出线，有 UL 认证，则型号如下：SME—L07530NBDU

例(3)：1000W 马达，低惯量，额定转速 3000rpm，无煞车、有油封、有键槽，编码器多圈绝对磁气型，有 CE 认证，则型号如下：SME—L10030NCB

1.3.2 伺服驱动器型名编码规则

一、编码方法



二、各代码项目说明

- (1) 驱动器代码：SD 代表伺服驱动器
- (2) 机种代码：C。
- (3) 驱动器容量：马达输出功率。将马达输出功率乘 1/10 后以三码数字表示，1000W 以上机种，第三码则以英文字母 K 代表 1000W，

例：020 表示 200W； 100 表示 1000W

- (4) 通讯类型：通讯格式种类不同

项目 \ 代码	A	E
通讯格式	Modbus	EtherCAT

- (5) 电源型式：输入电源规格。
2：AC220V 电源，单相或三相
4：AC440V 电源，三相

- (6) 机型代码：驱动器应用分类，依下列代码表示之

项目 \ 代码	A	C
机型说明	一般型	全死循环

(7) 安规认证

项目 \ 代码	无	U
安规认证	CE 认证	UL/CE 认证

(8) 设计代码:

代码 \ 项目	无	T	SXX
说明	泛用型	STO 与实体动态煞车	客制化专用机种或地域别

范例说明:

例(1): 200W 驱动器, CE 认证、单相或三相 200~240VAC、一般型, 则编码如下:

SDC-020E2A

例(2): 400W 驱动器, UL 与 STO 认证, 单相或三相 200~240VAC, 一般型, 某客户专用, 则编码为: SDC-040E2AU-TXX, 其中 XX 为数字

1.3.3 伺服驱动器与马达机种名称对应参照

	伺服驱动器	对应的伺服马达
100W	SDC-010E2□○-***	SME-L01030□□□
200W	SDC-020E2□○-***	SME-L02030□□□
400W	SDC-040E2□○-***	SME-L04030□□□
750W	SDC-075E2□○-***	SME-L07530□□□
1000W	SDC-100E2□○-***	SME-L10030□□□

注 1: 伺服驱动器中之□为安规认证, ***为市场定义/市场别/客户别。

注 2: 伺服马达中之○为编码器型式, ○=T 为单圈解析能, ○=N 为多圈解析能。

注 3: 伺服马达中之□□□之说明, 请参考 1.3.1 节。

1.5 伺服驱动器操作模式简介

士林驱动器提供多种操作模式，可供用户选择，详细如下表：

模式名称		模式代号	说明
单一模式	EtherCAT 模式	CoE	驱动器接受 EtherCAT 上位控制器命令，进行各种模式的控制，共有 CSP、CSV、CST、PP、PV、PT、HM、IP 等八种模式。
	位置模式 (内部缓存器)	Pr	驱动器接受位置命令，控制马达至目标位置，位置命令由内部缓存器提供(64 组缓存器)，可利用 DI 信号选择缓存器编号。
	速度模式	S	驱动器接受速度命令，控制马达至目标转速，速度命令为内部的速度命令(7 组缓存器)。
混合模式		Pr-S	Pr 与 S 可透过 DI 信号切换。

- ★ 模式选择可由设定参数 PA01 来完成，参数 PA01 修改完成后，电源需重新送电，即可更改成功。
- ★ 若直接应用于出厂定义脚位，请将参数 PA01 设定为 1XXX。

1.6 断路器与保险丝建议规格表

士林伺服驱动器保险丝与断路器规格表

驱动器型号	保险丝	断路器
SDC-010E2□	5A	5A
SDC-020E2□	5A	5A
SDC-040E2□	20A	10A
SDC-075E2□	20A	10A
SDC-100E2□	25A	15A

2. 安装

2.1.注意事项与保存方式

- ◆ 请勿安装于易燃物上或靠近易燃物附近。
- ◆ 驱动器与马达之接线不能拉太紧。
- ◆ 不可将驱动器上方放置重物。
- ◆ 固定驱动器时要确保每个固定处皆锁紧。
- ◆ 安装于可承受重量之处。
- ◆ 马达之轴心必需与设备轴心对心。
- ◆ 驱动器内不可混入金属片、螺丝等会导电异物或油等可燃物。
- ◆ 若驱动器与马达联机超过 20 公尺，请将 U、V、W 与 Encoder 连接线加粗。
- ◆ 驱动器之排气孔不可堵住，否则会造成故障。
- ◆ 驱动器不可重摔或撞击。
- ◆ 驱动器有损伤时不可强行运转。
- ◆ 驱动器与马达之保存注意事项请参考 16.3.5 节。

2.2.安装环境条件

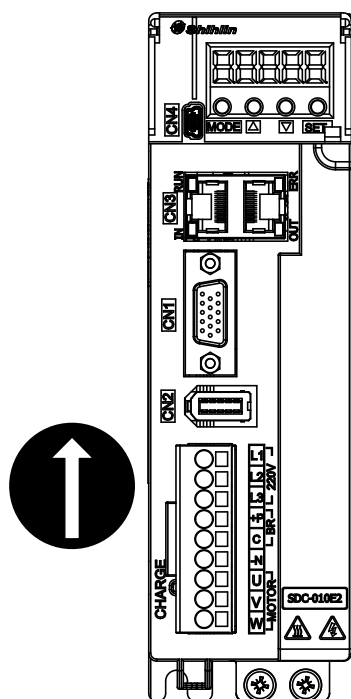
士林驱动器适用之环境温度为0℃~55℃。若环境温度超过45℃以上时，请将驱动器置于通风良好或是冷气房中。长时间的运转建议在45℃以下的环境温度，以确保产品的可靠性能。如果本产品装在配电箱裡，配电箱的大小及通风条件必须让所有内部使用的电子装置没有过热的危险。而且也要注意机器的震动是否会影响配电箱的电子装置。此外，使用士林伺服之条件包括下列几项：

- ◆ 无发高热装置之场所。
- ◆ 无漂浮性的尘埃及金属微粒之场所。
- ◆ 无腐蚀、易燃性之气、液体之场所。
- ◆ 无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘之场所。
- ◆ 无电磁噪声干扰之场所。
- ◆ 坚固无振动之场所。

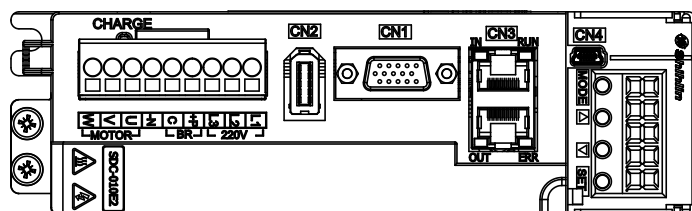
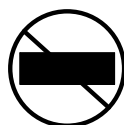
2.3.安装方向与间隔

注意事项:

安装方向必须依规定，否则会造成伺服故障。为了使冷却循环效果良好，安装士林交流伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板（墙）必须保持足够的空间，否则会造成故障原因。交流伺服驱动器在安装时其吸、排气孔不可封住，也不可倾倒放置，否则会造成故障。



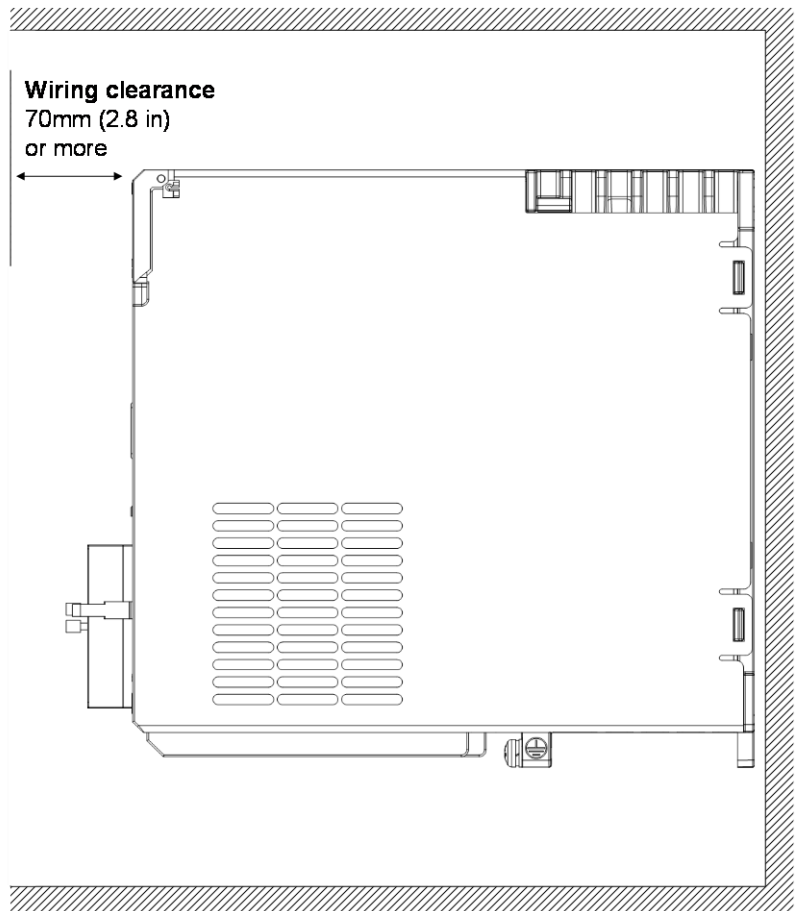
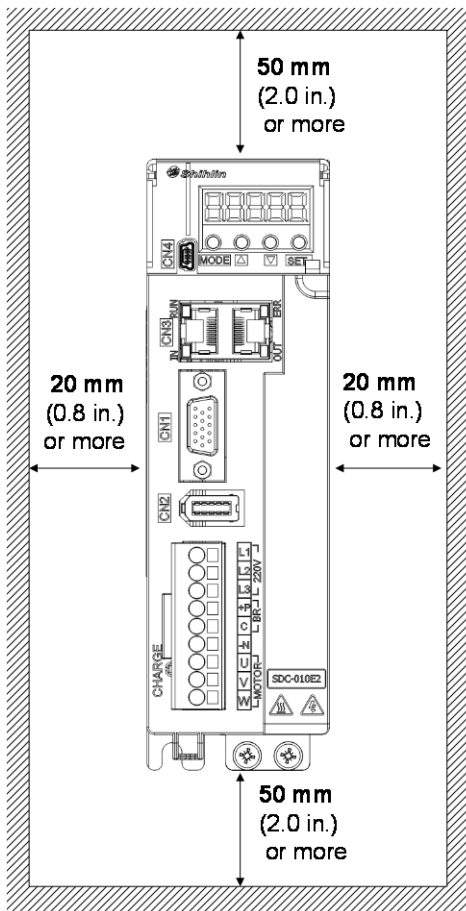
正確

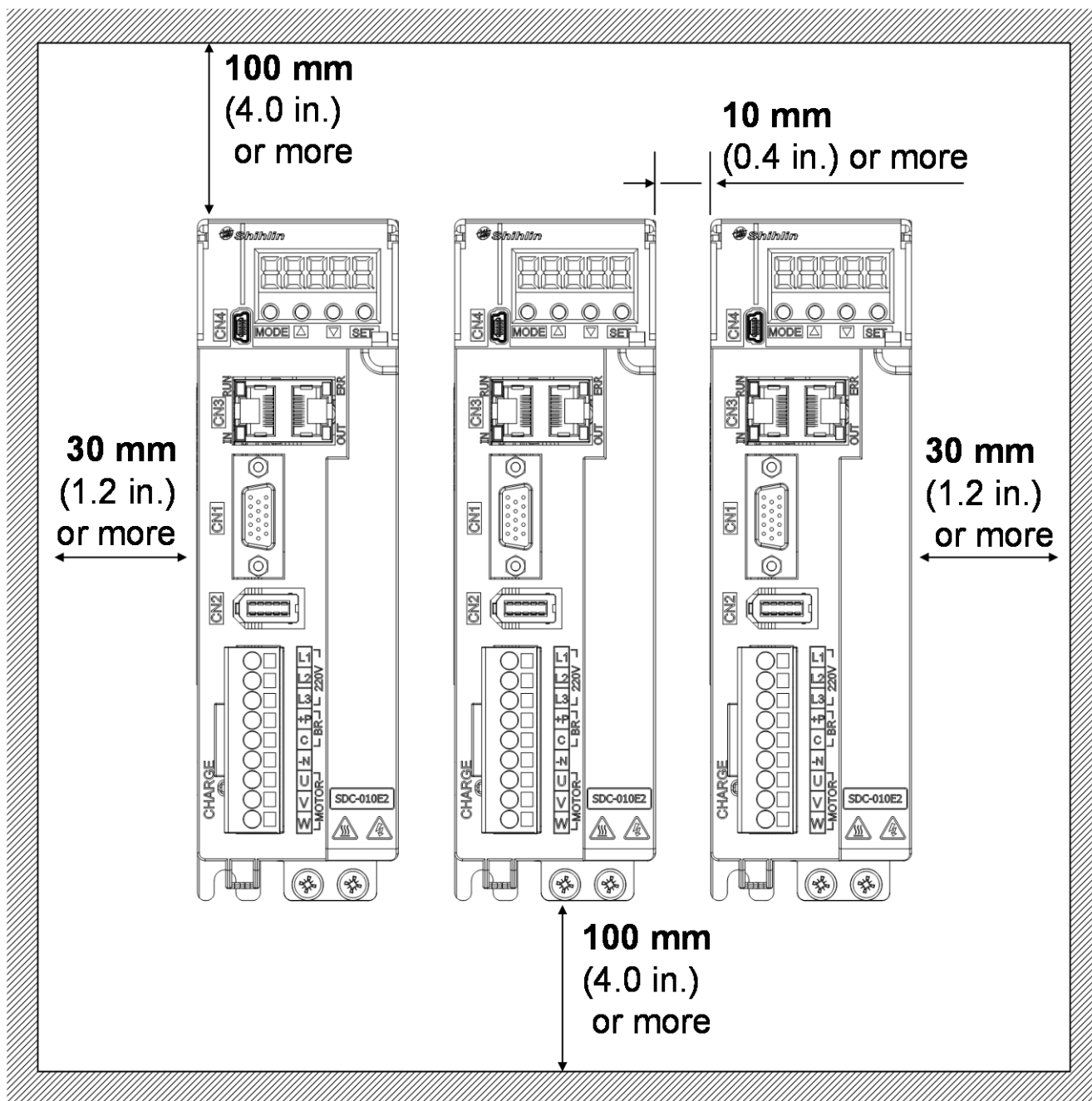


不正確

安装示意图：

为了使散热风扇能够有比较低的风阻以有效排出热量，请使用者遵守一台与多台交流伺服驱动器的安装间隔距离建议值（如下图所示）。



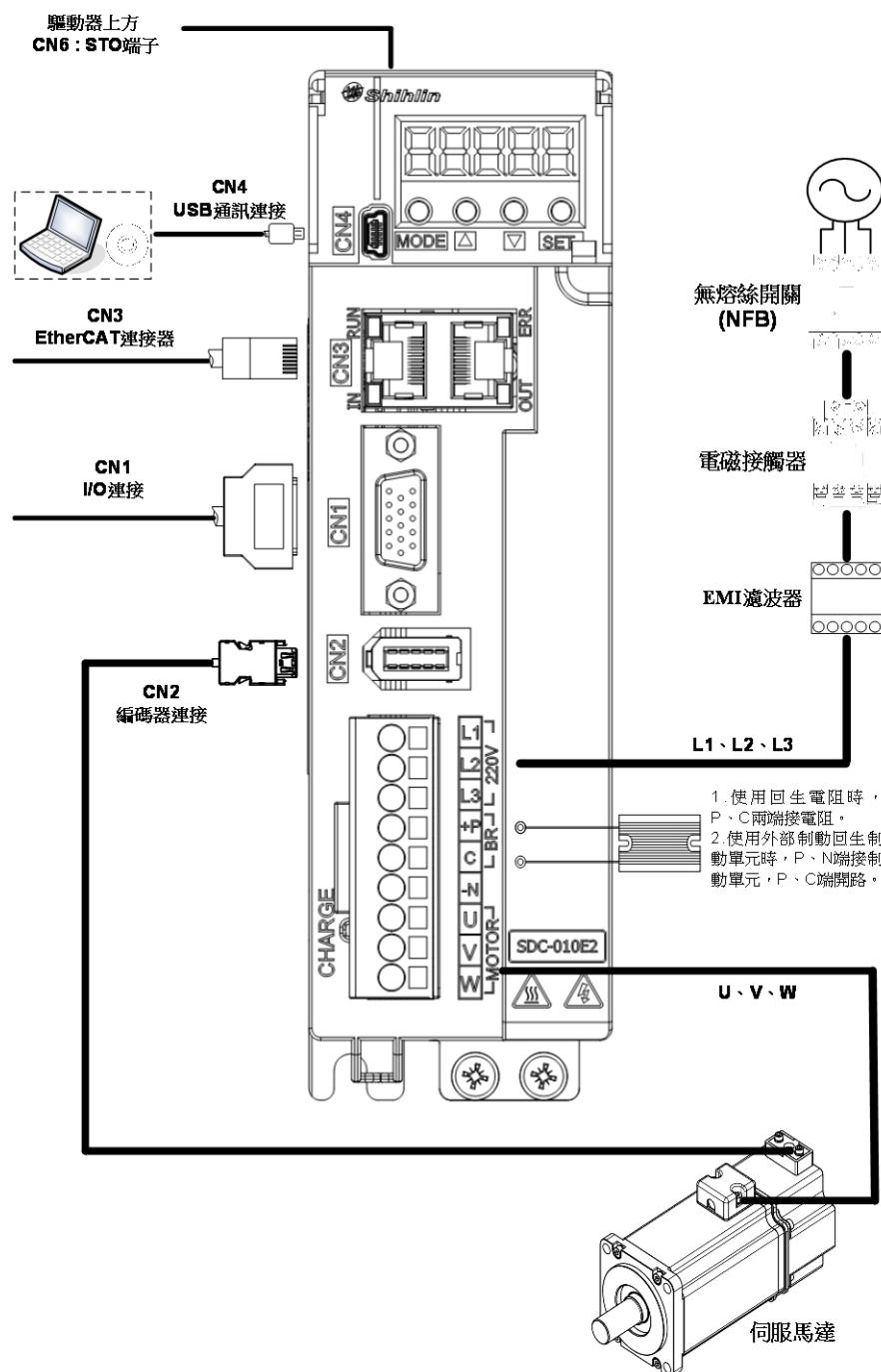


3. 配线与信号

本章说明士林伺服驱动器之接线方法与各种信号之定义，以及各种模式下的标准接线图。

3.1.主回路电源与外围装置连接

3.1.1. 外围装置接线图-1KW 以下



※详细的 EMI 滤波器内容请参照 14.6 节 EMI 滤波器(EMI Filter)



危險

● 为防止触电，伺服驱动器的接地保护(PE)端子(⏏ 标示端子)必须连接控制器的接地保护端子。

3.1.2. 外围装置接线图-1.5KW~3KW

目前无此容量，内容保留

3.1.3. 驱动器的连接器与端子说明

名称	端子代号	说明		
电源输入端	L1、L2、L3	连接三相交流电		
马达电源输入端	U、V、W、PE	端子代号	线色	
		U	红	
		V	白	
		W	黑	
		PE	绿	
回生电阻端子	P、C	外部电阻	将原有的接线移除，外接回生电阻	
		内部电阻	P、C 端连接内部的回生电阻	
接地端子		连接至电源地端以及马达地端，即控制器外部绿色螺丝处。		
P: 主电路【+】端子 N: 主电路【-】端子	P、N	若选用煞車制动模块时，请将煞車制动模块【+】端連接伺服驱动器【P】端子，煞車制动模块【-】端連接至伺服驱动器【N】端子其煞車制动模块为选用品通常不需連接，若需連接时为伺服马达作大量负功，所产生庞大回升能量，利用煞車制动模块将回生能量抵消。		
I/O 连接器	CN1	连接至上位控制器。		
编码器连接器	CN2	连接至马达编码器。		
EtherCAT 连接器	CN3	连接至 EtherCAT 上位控制器		
USB 连接器	CN4	连接至个人计算机之 USB 插槽		
绝对型编码器电池连接端	CN5	连接至绝对型编码器电池组(选购品)		
STO 连接器	CN6	连接专用接头或 STO 相对应的应用电路		

下列为接线时必须特别注意的事项：

1. L1、L2、L3 及U、V、W 这六条大电力线不要与其他信号线靠近，尽可能间隔30 公分以上。
2. 当电源切断时，因为驱动器内部大电容含有大量的电荷，请不要接触L1、L2、L3 及U、V、W 这六条大电力线。请等待充电灯熄灭时，方可接触。
3. 如果编码器连线需要加长时，请使用双绞并附隔离接地之信号线。请不要超过20公尺(65.62 英尺)，如果要超过20公尺，请使用线径大一倍的信号线，以确保信号不会衰减太多。
4. 从SV马达拖引出的电源与检出器(编码器)，未固定于马达上使其晃动造成电线接触不良。

3.1.4. 电源接线法



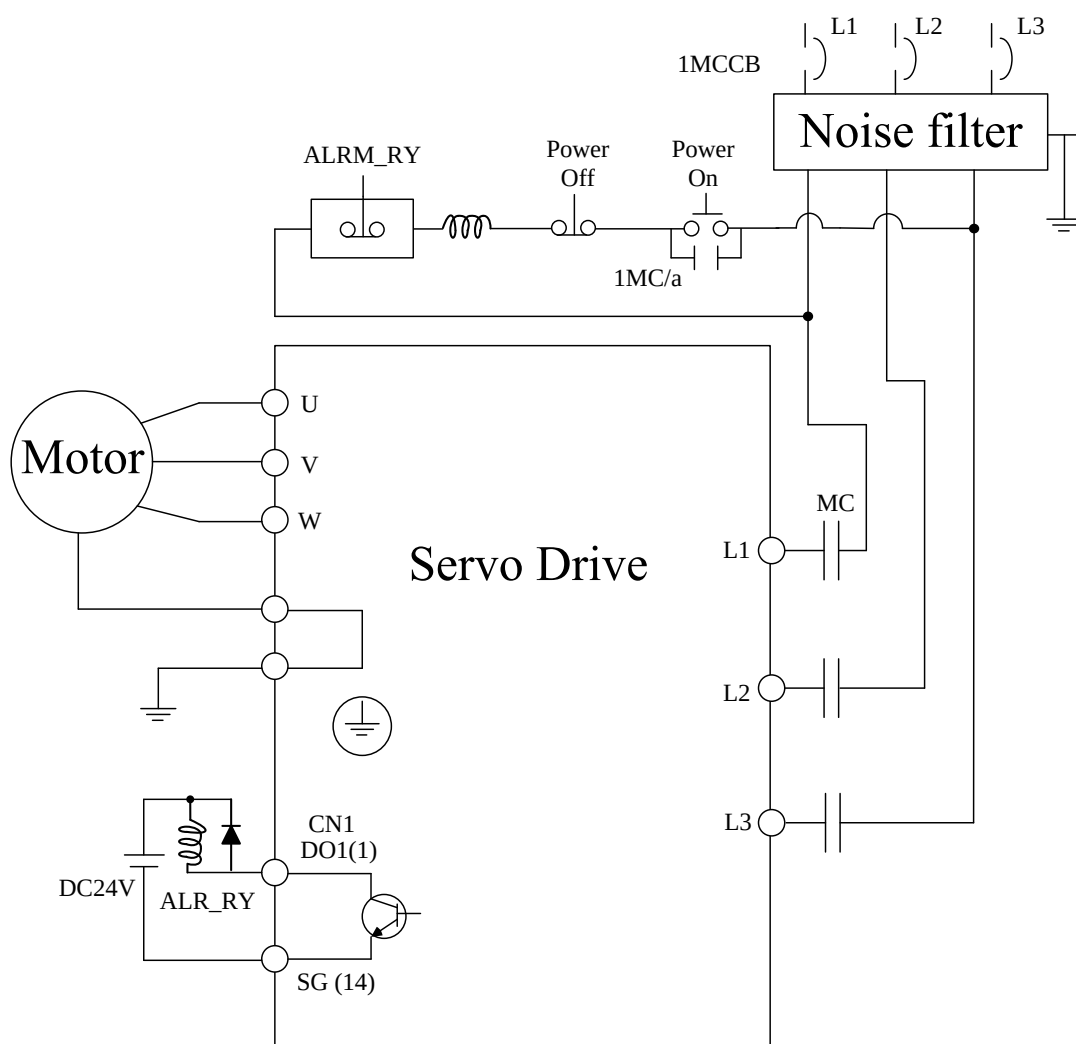
危險 ●电源端子的连接处请实施绝缘处理，有触电的可能。



注意

- 伺服驱动器与伺服马达的电源项(U·V·W)必须正确连接否则伺服马达会有异常动作。
- 伺服马达不可至接接到商用电源，会造成故障。

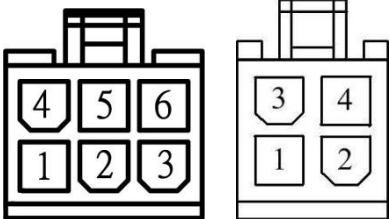
士林伺服驱动器电源接线为三相电源，图中，Power ON 为a接点，Power OFF 与Alarm Processing 为b 接点。1MC/a 为自保持电源，1MC 为电磁接触器。



★ 注意：P、N 端子不可接地。

3.1.5. 马达 U、V、W 引出线的连接头规格

低/高惯量马达端之 U、V、W 接线之接头规格(母接头):

驱动器容量	马达型号	 带煞车 不带煞车
100W	SME-L01030○□□□	
200W	SME-L02030○□□□	
400W	SME-L04030○□□□	
750W	SME-L07530○□□□	
1kW	SME-L10030○□□□	

下表说明低/高惯量马达 UVW 引出线接头之信号表示:

PIN	信号	线色
1	U	红
2	V	白
3	W	黑
4	PE	绿/黄(绿色为底)
5	B1	黑 (有电磁煞车之马达使用)
6	B2	黑 (有电磁煞车之马达使用)

★ 注意：上方之配线为马达本身连出之接头。

3.1.6. 线材的选择

驱动器型号	电线[mm ²]			
	电源相关配线(AWG)			
	L1、L2	U、V、W	P、C、N	B1、B2
SDC-010E2□	2(AWG14)	2(AWG14)	2(AWG14)	2(AWG14)
SDC-020E2□				
SDC-040E2□				
SDC-075E2□				
SDC-100E2□				

驱动器型号	编码器配线(AWG)			
	线规范	标准线长	芯线条数	芯线尺寸
SDC-010E2□	UL1332	2 米	10 条	AWG26
SDC-020E2□	UL1332	2 米	10 条	AWG26
SDC-040E2□	UL1332	2 米	10 条	AWG26
SDC-075E2□	UL1332	2 米	10 条	AWG26
SDC-100E2□	UL1332	2 米	10 条	AWG26

- ★ 请依建议表规格或更大的规格进行配线，避免危险发生。
- ★ 隔离网的 SHIELD 端需与大地连接。
- ★ 编码器配线时请用双绞隔离线降低噪声干扰。
- ★ American Wire Gauge (AWG)即美国线径标准。
- ★ 使用电线以 600V 乙烯电线为基准，接线距离在 30m 以下。
- ★ 如果接线距离超过 30m，请考虑压降，再选择电线尺寸。
- ★ 对于 UL/C-UL(CSA)规格时，接线时请使用 UL 认证的额定 75° C 以上的铜制电线。
- ★ 接地线需使用 AWG14，12in-lbs

3.2.CN1 I/O 信号接线与说明

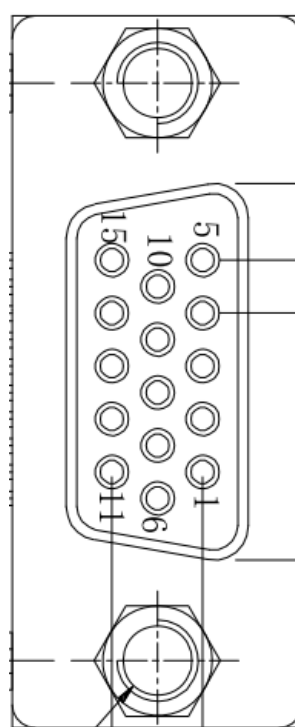
3.2.1. CN1 端子配置图

士林伺服驱动器提供了可让使用者自行规划的5组DI输入与3组DO输出，如此将更有弹性于连接上位控制器之应用与相互沟通。而可供使用者自行设定的5个输入DI为参数PD02~PD06，3个输出DO为PD10~PD12。其接脚图如下：

(1) CN1连接器(母)



正面图



脚位定义图

Pin	代号	功能	Pin	代号	功能	Pin	代号	功能
1	D01	数字输出 1	6	DOCOM	数字输出电源	11	DI5	数字输入 5
2	DOCOM	数字输出电源	7	DI4	数字输入 4	12	NC	无
3	D02	数字输出 2	8	DI3	数字输入 3	13	COM+	数字输入电源
4	DOCOM	数字输出电源	9	DI2	数字输入 2	14	SG	数字电源地
5	D03	数字输入 3	10	DI1	数字输入 1	15	Vdd (24V)	内部电源 +24V 输出

3.2.2. CN1 端子信号说明

上一节所列之信号，本节将详细说明：

1. CN1 端子信号

CN1 共 15Pin 中各信号之详细说明如下：

下表中的控制模式的记号如下内容：

CoE：EtherCAT 通讯模式

Pr：位置控制模式位置模式(内部缓存器)

S：速度控制模式

信号名称	代号	Pin NO	功能	控制模式
数字电源地	SG	CN1-14	SON、EMG 等的输入信号的共通端子。各 PIN 脚内部已连接与 LG 为分离。	ALL
数字电源	COM+	CN1-13	输入给输入接口用的 DC24V。连接 DC24V 外部电源的正极。	ALL
内部电源+24V 输出	VDD (24V)	CN1-15	VDD-SG 间输出+24V $\pm$ 10%。做为数字接口用电源使用时与 COM+连接。	ALL

数字输入与数字输出之信号于下将有详细说明。

2. 士林伺服 CN1 I/O

士林伺服CN1 I/O与数字输入及数字输出名称与简称对照表如下所示：

简称	信号名称	简称	信号名称
SON	伺服 ON	CTRG	位置命令触发
LSP	正转行程极限	PC	比例控制
LSN	逆转行程极限	CAM	电子凸轮啮合控制
CR	清除	RD	准备完了
SP1	速度选择 1	POS3	位置命令选择 3
SP2	速度选择 2	POS4	位置命令选择 4
SP3	速度选择 3	POS5	位置命令选择 5
ST1	正转启动	ZSP	零速度检出
ST2	逆转启动	INP	定位完成
TL	转矩限制选择	SA	速度到达
RES	复归	ALM	故障检出器
EMG	外部紧急停止	SG	24V 电源 GND
LOP	控制切换	VDD	24V 内部电源输出正极
POS1	位置命令选择 1	COM +	24V 外接电源输出正极
POS2	位置命令选择 2	POS6	位置命令选择 6

3. DI 与 DO 信号详细说明

输入 DI 配线

数字输入 DI 功能共 31 组可供使用者自行编辑于使用者参数，详见如下表：

信号名称	代号	功能	控制模式																	
伺服 ON	SON	SON ON，基本回路加入电源，即为可运转状态（伺服 ON 状态），SON OFF，回路切断，伺服马达成 Free run 状态（伺服 OFF）	ALL																	
复归	RES	RES ON 50ms 以上可做异警复归，复归信号有时无法解除异警(参考 13.1 节)，若设定某个参数为 XXX1 时，回路则不会切断。	ALL																	
比例控制	PC	PC ON 时，会使速度控制器由比例积分型切换至比例型。当伺服马达在停止状态时，受到外在因素只要 1 脉波的回转，也会产生转矩来补正位置的偏移。定位完(停止)后，机械的轴锁定时，在定位完了的同时使比例控制信号(PC)ON，即可抑制想要修正的不必要的转矩。 要长时间锁定时，与比例控制信号的同时使转矩控制信号(TL)ON，以模拟转矩限制使其成为额定转矩以下。	Pr、S																	
转矩限制选择	TL	转矩限制的选择如下表所示： <table><tr><td>TL 与 SG</td><td>转矩限制</td></tr><tr><td>开路</td><td>转矩限制=PA 05</td></tr><tr><td>短路</td><td>参数 PC25 > 参数 PA05 => 参数设定 PA05 参数 PC25 < 参数 PA05 => 参数设定 PC25</td></tr></table>	TL 与 SG	转矩限制	开路	转矩限制=PA 05	短路	参数 PC25 > 参数 PA05 => 参数设定 PA05 参数 PC25 < 参数 PA05 => 参数设定 PC25	ALL											
TL 与 SG	转矩限制																			
开路	转矩限制=PA 05																			
短路	参数 PC25 > 参数 PA05 => 参数设定 PA05 参数 PC25 < 参数 PA05 => 参数设定 PC25																			
复归原点	ORGP	在内部位置缓存器模式或 CoE 模式时，在搜寻原点时，此讯号接通后伺服将此点之位置当成原点。SHOM ON 或执行 CoE 模式之原点复归功能时，开始原点复归动作	Pr CoE																	
正转启动	ST1	伺服马达启动后，回转方向如下： <table><tr><th colspan="2">输入信号</th><th rowspan="2">伺服马达启动方向</th></tr><tr><th>ST2</th><th>ST</th></tr><tr><td>0</td><td></td><td>停止伺服锁住</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>C W</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>CW</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>停止伺服锁住</td></tr></table>	输入信号		伺服马达启动方向	ST2	ST	0		停止伺服锁住	0	1	C W	1	0	CW	1	1	停止伺服锁住	S
输入信号		伺服马达启动方向																		
ST2	ST																			
0		停止伺服锁住																		
0	1	C W																		
1	0	CW																		
1	1	停止伺服锁住																		
逆转启动	ST2	在运转中 ST1 与 ST2 的两方 ON 或 OFF 时依参数设定值减速停止，伺服锁住。模拟速度命令(VC)在 0V 的场合时，启动也不发生伺服锁住转矩。																		

信号名称	代号	功能	控制模式																																																										
速度选择 1	SP1	速度控制模式时 选择运转时的命令回转速度 SP3 使用时，设定内部参数搭配使用 <table><tr><th rowspan="2">参数的设定</th><th colspan="3">输入信号</th><th rowspan="2">速度命令</th></tr><tr><th>SP3</th><th>SP2</th><th>SP1</th></tr><tr><td rowspan="4">速度选择(SP3) 不使用时 (初期状态)</td><td> </td><td></td><td>0</td><td>速度命令为 0</td></tr><tr><td> </td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度命令 1</td></tr><tr><td> </td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度命令 2</td></tr><tr><td> </td><td>1</td><td>1</td><td>内部速度命令 3</td></tr><tr><td rowspan="7">速度选择(SP3) 有效时</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>速度命令为 0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度命令 1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度命令 2</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td><td>内部速度命令 3</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部速度命令 4</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>内部速度命令 5</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>内部速度命令 6</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td>内部速度命令 7</td></tr></table>	参数的设定	输入信号			速度命令	SP3	SP2	SP1	速度选择(SP3) 不使用时 (初期状态)			0	速度命令为 0		0	1	内部速度命令 1		1	0	内部速度命令 2		1	1	内部速度命令 3	速度选择(SP3) 有效时	0	0	0	速度命令为 0	0	0	1	内部速度命令 1	0	1	0	内部速度命令 2	0	1		内部速度命令 3	1	0	0	内部速度命令 4	1	0	1	内部速度命令 5	1	1	0	内部速度命令 6	1		1	内部速度命令 7	S
参数的设定	输入信号			速度命令																																																									
	SP3		SP2		SP1																																																								
速度选择(SP3) 不使用时 (初期状态)				0	速度命令为 0																																																								
			0	1	内部速度命令 1																																																								
			1	0	内部速度命令 2																																																								
			1	1	内部速度命令 3																																																								
速度选择(SP3) 有效时	0		0	0	速度命令为 0																																																								
	0		0	1	内部速度命令 1																																																								
	0		1	0	内部速度命令 2																																																								
	0	1		内部速度命令 3																																																									
	1	0	0	内部速度命令 4																																																									
	1	0	1	内部速度命令 5																																																									
	1	1	0	内部速度命令 6																																																									
1		1	内部速度命令 7																																																										
速度选择 2	SP2																																																												
速度选择 3	SP3																																																												
回归原点	SHOM	在内部位置缓存器模式时，在搜寻原点时，此讯号接通后启动搜寻原点的功能。	Pr																																																										
电子齿轮选择 1	CM1	CM1、CM2 使用时，参数设定使其能够使用 CM1、CM2 间的组合，参数可设定 4 种电子齿轮比的分子。绝对位置检出系统、CM1、CM2 不能使用 <table><tr><th colspan="2">输入讯号</th><th rowspan="2">电子齿轮分子</th></tr><tr><th>CM2</th><th>CM1</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>PA06(CMX)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>PC32(CMX2)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>PC33(CMX3)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>PC34(CM)</td></tr></table>	输入讯号		电子齿轮分子	CM2	CM1	0	0	PA06(CMX)	0	1	PC32(CMX2)	1	0	PC33(CMX3)	1	1	PC34(CM)	Pr																																									
输入讯号			电子齿轮分子																																																										
CM2	CM1																																																												
0	0		PA06(CMX)																																																										
0	1		PC32(CMX2)																																																										
1	0	PC33(CMX3)																																																											
1	1	PC34(CM)																																																											
电子齿轮选择 2	CM2																																																												
清除	CR	CR ON 时，在上升正缘时可将位置控制计数器滑差脉波清除。脉波宽度应在 10ms 以上。PD18 设定为 xxx1 (CR ON 时，常时清除)	Pr																																																										
增益切换信号	CDP	此信号使用时，设定参数能够使用，CDP ON 时，各增益值切换至参数设定的乘积值。	ALL																																																										

信号名称	代号	功能	控制模式																																																																
控制切换	LOP	在位置/速度控制切换模式时，用来选择控制模式 <table><tr><td>LOP</td><td>控制模式</td></tr><tr><td>0</td><td>位置</td></tr><tr><td>1</td><td>速度</td></tr></table>	LOP	控制模式	0	位置	1	速度	依控制模式不同说明																																																										
LOP	控制模式																																																																		
0	位置																																																																		
1	速度																																																																		
外部紧急停止	EMG	EMG ON 时，会成为紧急状态，伺服 OFF，此时制动器动作，在紧急停止状态使 EMG ON 即可解除紧急停止状态，PD01 参数为 1XXX 时，可变成内部自动 ON(常 ON)。	ALL																																																																
位置命令选择 1	POS1	<table><tr><td>位置命令</td><td>POS6</td><td>POS5</td><td>POS4</td><td>POS3</td><td>POS2</td><td>POS1</td><td>CTRG</td></tr><tr><td>PO</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>↑</td></tr><tr><td>P1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>↑</td></tr><tr><td>~</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>P50</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>↑</td></tr><tr><td>P51</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>↑</td></tr><tr><td>~</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>P63</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>↑</td></tr></table>	位置命令	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	CTRG	PO	0	0	0	0	0	0	↑	P1	0	0	0	0	0	1	↑	~								P50	1	1	0	0	1	0	↑	P51	1	1	0	0	1	1	↑	~								P63	1	1	1	1	1	1	↑	Pr
位置命令	POS6		POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	CTRG																																																											
PO	0		0	0	0	0	0	↑																																																											
P1	0		0	0	0	0	1	↑																																																											
~																																																																			
P50	1		1	0	0	1	0	↑																																																											
P51	1		1	0	0	1	1	↑																																																											
~																																																																			
P63	1	1	1	1	1	1	↑																																																												
位置命令选择 2	POS2																																																																		
位置命令选择 3	POS3																																																																		
位置命令选择 4	POS4																																																																		
位置命令选择 5	POS5																																																																		
位置命令选择 6	POS6																																																																		
位置命令触发	CTRG	在位置缓存器输入模式(Pr 模式)下，当 CTRG ON 时，将 POS1~6 选择的位置命令读入控制器。	Pr																																																																
正转极限开关	LSP	正转极限开关，LSP ON 时，马达可进行正转命令。	CoE、Pr、S																																																																
反转极限开关	LSN	反转极限开关，LSN ON 时，马达可进行反转命令。	CoE、Pr、S																																																																
事件触发 PR 命令 1	EV1	事件触发 PR 命令 1~4，DI:EV1~EV4 的状态改变作为触发的事件。 以参数 PF83 设定 以参数 PF84 设定	Pr																																																																
事件触发 PR 命令 2	EV2																																																																		

事件触发 PR 命令 3	EV3	适用场合:连接传感器, 触发默认的程序。	
事件触发 PR 命令 4	EV4		
PR 模式马达停止运转讯号	STOP	在内部位置缓存器模式时, 此讯号接通, 马达将停止运转	Pr



NOTE 注意:

1. ST1/RS2 与 ST2/RS1 于设定参数 PA 01 于速度模式(ST1)或转矩模式(RS2)时内部会自行切换讯号。
2. 用户须自行配置端子时, PA01 设定为 0□□□, 才可规划端子设定, 若 PA01 设定为 1□□□, 将以 DI/DO 数字输入功能建议设定值为其设定值。

输出 DO

数字输出 DO 功能共 28 组可供使用者自行编辑于使用者参数, 详见如下表

信号名称	代号	功能	控制模式
准备完了	RD	当伺服 ON 成为可运转状态时, RD ON。	ALL
故障	ALM	电源 OFF 或保护电路启动使主回路断开时, ALM OFF。没有发生异警时, 电源 ON 的一秒后 ALM ON。	ALL
定位完了	INP	在滑差所设定的定位范围内时, INP ON。范围可由参数加以变更。当定位范围设大时, 在低速运转时可能成为经常导通状态。	Pr
速度到达	SA	伺服马达转速在设定速度附近的转速时, SA ON。设定速度在 50r/min 以下会成为经常 ON 状态	S
原点复归	HOME	当完成原点复归后, HOME ON。	Pr
转矩限制中	TLC	转矩发生时, 达到内部转矩限制 1(参数 PA05), TLC ON, 而在 SON 信号 OFF 时, TLC OFF。	Pr、S
电磁煞车互锁	MBR	若使用电磁煞车马达时, 设定 PA01 为□1□□, 当伺服 OFF 或异警时, MBR OFF。当伺服 ON 时, MBR ON。	ALL
警告	WNG	发生警告时 WNG ON。当未发生警告时, WNG OFF	ALL
零速度检出	ZSP	伺服马达转速在零速度(50r/min)以下时, ZSP ON。零速度的范围可由参数变更	ALL
内部位置命令完成输出	CMDOK	当内部位置命令完成或当内部位置命令停止时, CMDOK ON。	Pr

信号名称	代号	功能	控制模式
过负载准位到达	OLW	到达过负载准位设定时，输出为 ON。	ALL
内部位置到达	MC_OK	当 DO: CMD_OK 与 INP 皆为 ON 时，输出 ON，否则为 OFF	Pr
位置命令溢位	OVF	位置命令溢位时，输出为 ON	Pr
软件正向极限到达	SWPL	当马达回授脉波数大于软件正向极限(PF86)，输出 ON，否则为 OFF。	Pr
软件反向极限到达	SWNL	当马达回授脉波数小于软件反向极限(PF87)，输出 ON，否则为 OFF。	Pr
STO 模块异常	STO_FB	当 STO1 与 STO2 模块异常时，输出 ON，否则为 OFF。	ALL
软件数字输出 1	S_DO0	输出 PD33 的 bit00	ALL
软件数字输出 2	S_DO1	输出 PD33 的 bit01	ALL
软件数字输出 3	S_DO2	输出 PD33 的 bit02	ALL
软件数字输出 4	S_DO3	输出 PD33 的 bit03	ALL
软件数字输出 5	S_DO4	输出 PD33 的 bit04	ALL
软件数字输出 6	S_DO5	输出 PD33 的 bit05	ALL
软件数字输出 7	S_DO6	输出 PD33 的 bit06	ALL
软件数字输出 8	S_DO7	输出 PD33 的 bit07	ALL
软件数字输出 9	S_DO8	输出 PD33 的 bit08	ALL
软件数字输出 10	S_DO9	输出 PD33 的 bit09	ALL
软件数字输出 11	S_DOA	输出 PD33 的 bit10	ALL
软件数字输出 12	S_DOB	输出 PD33 的 bit11	ALL



NOTE 注意:

1. INP 与 SA 于设定参数 PA 01 于速度模式或位置模式时内部会自行切换讯号。
2. TLC 与 VLC 于设定参数 PA 01 于速度模式或位置模式时内部会自行切换讯号。

士林伺服之 5 组数字输入(参数 PD 02~ PD 06)与 4 组数字输出(参数 PD 10~ PD 12)分别分配于 CN1 端子中，可供使用者自行设定所需之功能，提供高弹性之功能。

依控制模式之不同，其接头信号功能亦不相同，请参照下表。

DI 数字输入功能建议设定值

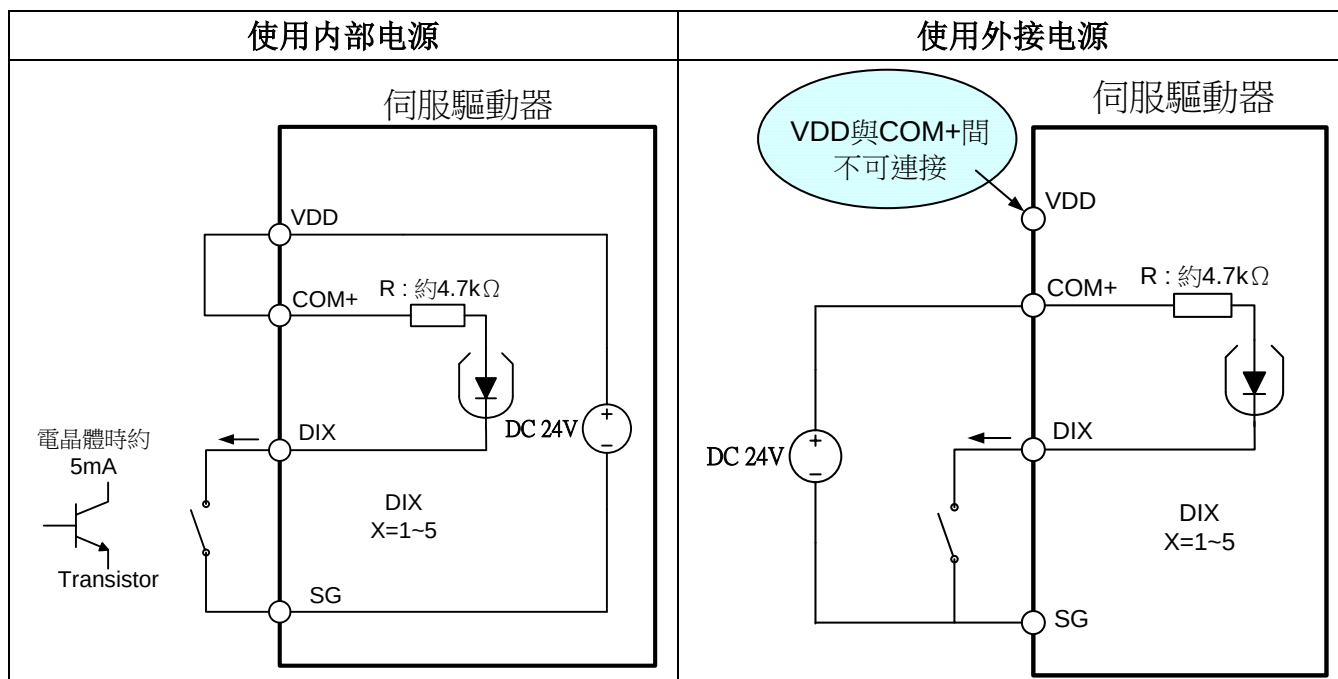
DI 码	代号	功能	CoE	Pr	S
0x01	SON	伺服 ON	DI1	DI1	DI1
0x02	RES	复归			
0x03	PC	比例控制			
0x04	TL	转矩限制选择			
0x06	SP1	速度选择 1			DI2
0x07	SP2	速度选择 2			
0x08	SP3	速度选择 3			
0x09	ST1	正转启动			DI3
0x0A	ST2	逆转启动			DI4
0x0A	RS1	正转选择			
0x09	RS2	逆转选择			
0x0B	ORGP	复归原点	DI2		
0x0C	SHOM	回归原点			
0x0D	CM1	电子齿轮选择 1			
0x0E	CM2	电子齿轮选择 2			
0x0F	CR	清除			
0x10	CDP	增益切换信号			
0x11	LOP	控制切换			
0x12	EMG	外部紧急停止	DI5	DI5	DI5
0x13	POS1	位置命令选择 1		DI2	
0x14	POS2	位置命令选择 2		DI3	
0x15	POS3	位置命令选择 3			
0x16	CTRG	位置命令触发		DI4	
0x18	LSP	正转行程极限	DI3		
0x19	LSN	逆转行程极限	DI4		
0x1A	POS4	位置命令选择 4			
0x1B	POS5	位置命令选择 5			
0x1C	POS6	位置命令选择 6			
0x1D	INHP	脉波输入禁止			
0x1E	EV1	事件触发 Pr 命令 1			
0x1F	EV2	事件触发 Pr 命令 2			
0x20	EV3	事件触发 Pr 命令 3			
0x21	EV4	事件触发 Pr 命令 4			
0x24	STOP	PR 模式马达停止运转讯号			

DO 数字输出功能建议设定值

DO 码	代号	功能	CoE	Pr	S
0x01	RD	准备完了	DO2	DO2	DO2
0x02	ALM	故障	DO3	DO3	DO3
0x03	INP	定位完了		DO1	
0x03	SA	速度到达			DO1
0x04	HOME	原点复归			
0x05	TLC	转矩限制中			
0x05	VLC	速度限制中			
0X06	MBR	电磁煞车互锁			
0x07	WNG	警告			
0x08	ZSP	零速度检出			
0x09	CMDOK	内部位置命令完成输出			
0x0A	OLW	到达过负载准位			
0x0B	MC_OK	CMDOK 与 INP 皆到达准位			
0x0C	OVF	位置命令溢位			
0x0D	SWPL	软件正向极限到达输出			
0x0E	SWNL	软件反向极限到达输出			
0x1F	STO_FB	STO 模块异常			
0x20	S_DO0	软件数字输出 1			
0x21	S_DO1	软件数字输出 2			
0x22	S_DO2	软件数字输出 3			
0x23	S_DO3	软件数字输出 4			
0x24	S_DO4	软件数字输出 5			
0x25	S_DO5	软件数字输出 6			
0x26	S_DO6	软件数字输出 7			
0x27	S_DO7	软件数字输出 8			
0x28	S_DO8	软件数字输出 9			
0x29	S_DO9	软件数字输出 10			
0x2A	S_DOA	软件数字输出 11			
0x2B	S_DOB	软件数字输出 12			

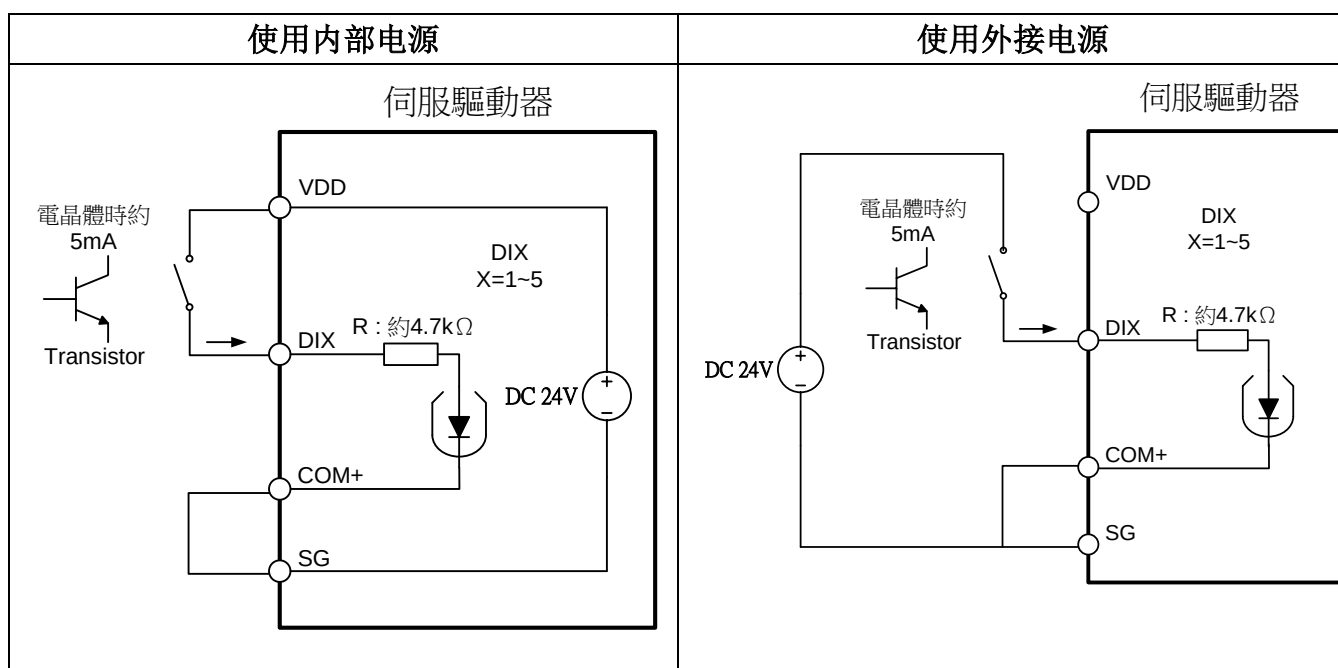
3.2.3. 界面接线图

(1). 数字输入 DI 使用 SINK 模式



(2). 数字输入 DI 使用 Source 模式

数字输入 DI 使用 Source 时，所有的数字输入 DI 信号均为 Source Type。不能 Source 输出。



(3). 数字输出 DO

可以驱动 Lamp、Relay 及光耦合器，在 Relay 负载时加上二极管，而外部安装 Lamp 负载时加上抑制突波电流功能之电阻。(容许电流：40mA 以下，突波电流：100mA 以下)

数字输出 DO 使用 Source type	
Relay 负载 使用内部电源	Relay 负载 使用外接电源
伺服驅動器	伺服驅動器
数字输出 DO 使用 Sink type	
Relay 负载 使用内部电源	Relay 负载 使用外接电源
伺服驅動器	伺服驅動器

3.2.4. 用户指定 DI 与 DO 信号

士林伺服默认之DI与DO信号为位置模式之信号，若默认之DI/DO信号非客户需求或客户修改参数PA 01之设定更换运转模式，请重新设定DI/DO的信号，DI1 ~ DI5 与DO1 ~ 3 的信号功能分别是参数PD-02 ~ PD-06与参数 PD-10 ~ PD-12来决定的。在对应参数中输入DI 码或DO码，即可设定此DI/DO的功能。以下将说明DI/DO信号对应之CN1 Pin与对应之参数。

CN1 Pin	信号名称	对应参数
CN-10	DI1	PD 02
CN-9	DI2	PD 03
CN-8	DI3	PD 04
CN-7	DI4	PD 05
CN-11	DI5	PD 06

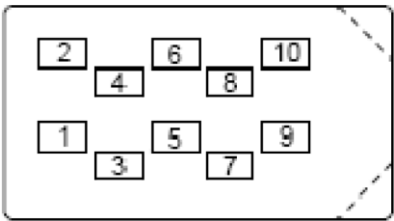
CN1 Pin	信号名称	对应参数
CN-1	DO1	PD 10
CN-3	DO2	PD 11
CN-5	DO3	PD 12

3.3.编码器/光学尺信号接线与说明

3.3.1. CN2 编码器信号接线与说明

连接器之接脚编号与接线端外型可见下图：

(1)CN2 连接器(母)

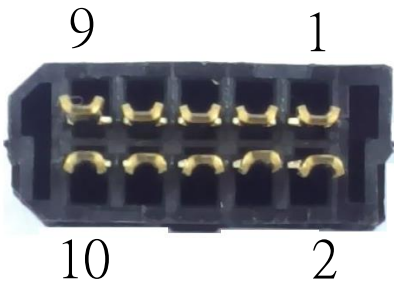


3M 制接头背面图

(2)CN2 连接器(公)



接头侧面图



Molex 制接头背面图

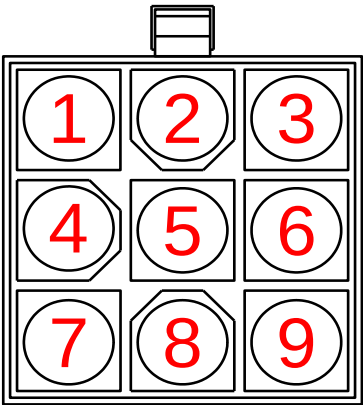
CN2 增量/绝对型编码器信号表:

Pin	端子记号	信号内容
1、3	Vcc(5V)	编码器电源 5V
2、4	GND	编码器接地端
	GND	电池接地端
5	Vcc(3.6V)	电池电源 3.6V
6	ENCP	编码器通信(+)
7	ENCN	编码器通信(-)
8	--	--
9	--	--
10	--	--
外壳	Shielding	屏蔽

3.3.2. 编码器引出线连接头规格

低容量马达

适用伺服驱动器容量见下表：

驱动器容量	马达型号	
100W	SME-L00530□□□ SME-L01030□□□	
200W	SME-□02030□□□	
400W	SME-□04030□□□	
750W	SME-□07530□□□	

Pin	端子记号	信号内容
1	--	--
2	--	--
3	Vcc(3.6V)	电池电源 3.6V
4	GND	电池接地端
5	ENCN	编码器通信(-)
6	ENCP	编码器通信(+)
7	Vcc(5V)	编码器电源 5V
8	GND	编码器接地端
9	Shielding	屏蔽

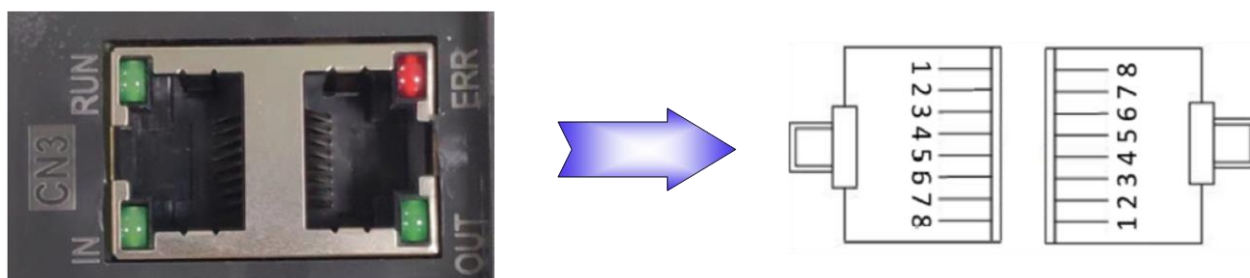
- ★ 注意：上方之配线为马达本身连出之接头。
- ★ 其中□□代表意义请参考 P11

驱动器与马达出线端，汇整如下：

驱动器前端			马达出线端	
Pin No.	端子记号	信号内容	快速接头 (低容量) Pin No.	军规接头 (中容量) Pin No.
1、3	Vcc(5V)	编码器电源 5V	7	B
2、4	GND	电池接地端	4	A
	GND	编码器接地端	8	F
5	Vcc(3.6V)	电池电源 3.6V	3	H
6	ENCP	编码器通信(+)	6	D
7	ENCN	编码器通信(-)	5	E
-	Shielding	屏蔽	9	I

3.4.CN3/CN3L 通讯端口信号接线与说明

士林伺服CN3为EtherCAT 工业以太网网络通讯使用之接口，用户可透过市售网络线连接驱动器接口与计算机后，利用支持EtherCAT通讯的上位控制器进行伺服控制。在CN3连接上，需透过参数PA01设置数值符合EtherCAT模式，才可读取到联机讯号。若经由EtherCAT模式进行长距离数据传送，限定轴与轴之间通讯距离最大达50公尺，若通讯距离过长需额外考虑讯号衰减现象，且支持多组驱动器同时连线能力。



CN3 端口定义

Pin NO	端子记号	功能说明
1	TX +	Transmit +
2	TX -	Transmit -
3	RX +	Receive +
4	-	-
5	-	-
6	RX -	Receive -
7	-	-
8	-	-

※ 请务必使用符合 TIA/EIA-568 5e 标准规格或以上规格之屏蔽双绞线(STP)

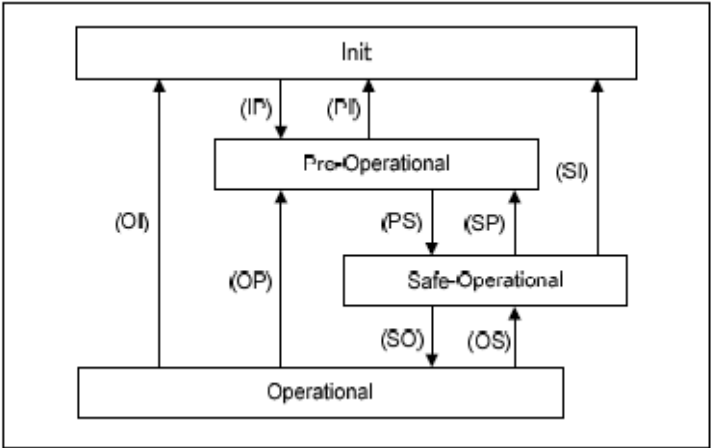
通讯端口上，设置 LED 显示灯，主要有网络状态指示灯、EtherCAT 联机状态指示灯(RUN)与 EtherCAT 错误指示灯(ERR)，分别可从灯号得知目前通讯端口联机状态、EtherCAT 状态机状态切换状态显示与目前网络是否发生通讯异常，以下图表说明各指示灯显示情况。

CN3 端口灯号定义说明

指示灯	意义	功能说明	说明
亮灯	On	网络联机中	联机已经建立但无数据传输
闪烁	Blink	网络联机且数据传输中	数据传输中
不亮	Off	未联机	联机未建立

EtherCAT 联机状态指示灯(RUN)定义说明

指示灯	意义	状态	说明
不亮	Off	Initial	上电后, EtherCAT 装置完成初始化, 尚未开始通讯但上位机可存取装置之缓存器
亮灯	On	Operational	可传输 SDO, TxPDO 及 RxPDO 数据封包
闪烁	Blinking	Pre-Operational	上位控制器可由 mailbox 交换数据
闪灯一次	Single Flash	Safe-Operational	装置可使用 SDO 及 TxPDO 数据封包与上位机交换数据



状态机状态切换图

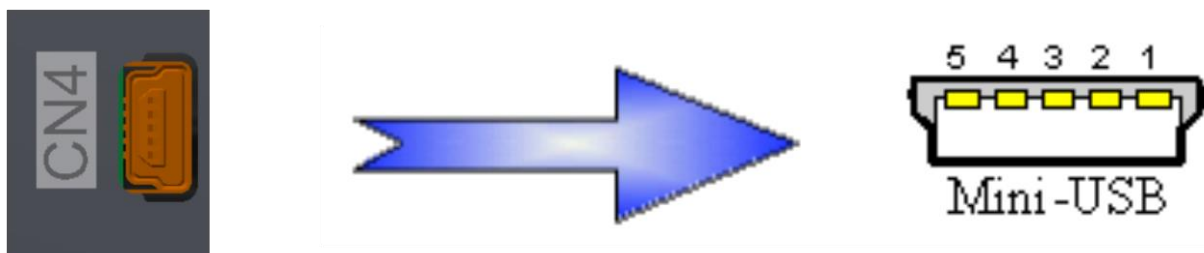
EtherCAT 错误指示灯(ERR)定义说明

指示灯	意义	状态	说明
不亮	Off	No error	没有错误产生
亮灯	On	PDI Watchdog timeout	根据通讯异警处理方式排除异警, 若装置故障, 请联络士电代理商
闪烁	Blinking	State change error	因为参数设定错误导致系统无法做状态切换动作, 请确认上控程序
闪灯一次	Single Flash	Synchronization error or SyncManager error	上位机和装置的同步失败或接收数据过程中数据遗失

3.5.CN4 USB 通讯端口

为了方便使用者可以有即插即用之便利性，士林伺服驱动器提供了 USB 之套接端子插槽(CN4)。，CN4 使用通用之 Mini-USB 连接上计算机后，使用士林之通讯软件，即可进行参数设定、状态监控、测试运转等动作。

Mini-USB 于市面上相当常见，也非常容易购买，无形间增加了使用者之便利性。

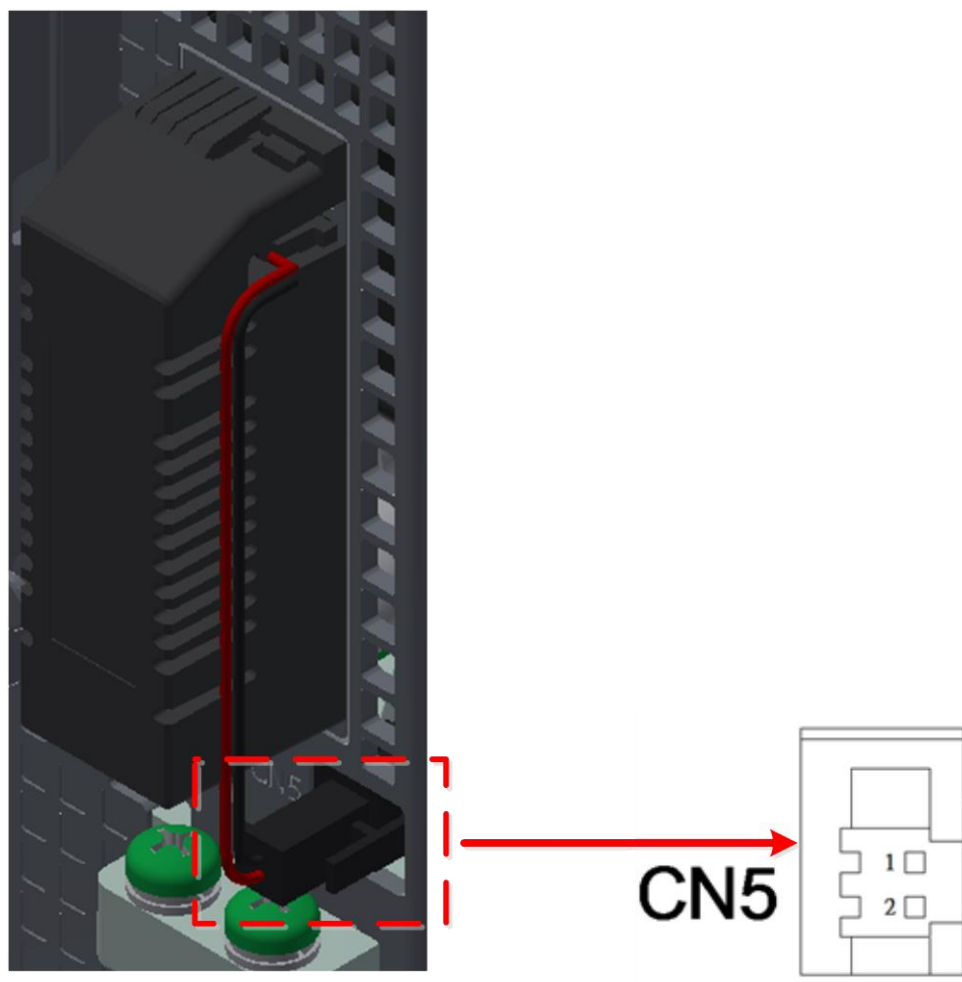


下表说明 Mini-USB 之标准端子规划：

Pin NO	端子功能
1	+5V
2	D-
3	D+
4	NC
5	GND

3.6.CN5 绝对型编码器电池连接端

使用绝对型伺服马达时，需外接绝对型编码器电池盒，CN5 为电池用接头，电池连接上后，即可进行参数设定。

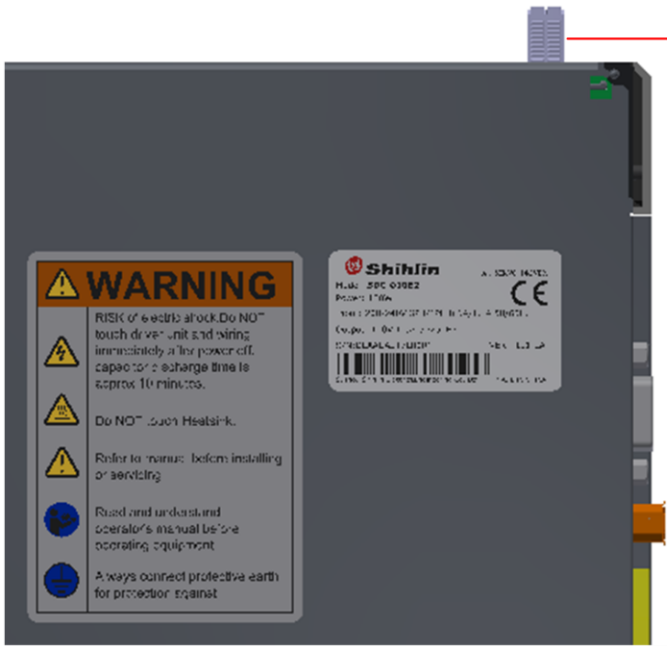


下表说明 CN5 之标准端子规划：

Pin NO	端子功能	功能说明
1	Vcc(3.6V)	电池电源 3.6V
2	GND	电池接地端

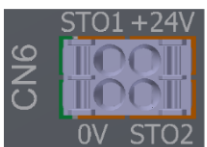
3.7.CN6 Safe Torque off (STO)连接器定义说明

输入输出信号用的接头（CN6）脚位定义如下图所示:



端子名称

连接器图示及引脚定义



接脚符号	信号名称	功能
1	+24V	驱动器内部+24V 电源
2	STO1	STO 输入 1
3	STO2	STO 输入 2
4	0V	STO 参考地

STO 相关端子功能说明如下表

端子名称	端子功能	说明
+24V	驱动器内部 +24V 电源	输出电压范围：+24V±10% 输出电流范围：200mA 以下
STO1	STO 输入 1	STO1/STO2 额定输入电压：+24V±10% STO 动作模式 输入电压准位：0~5V STO 响应时间：≦8mS STO 截止模式 输入电压准位：18~30V
STO2	STO 输入 2	
0V	STO 参考地	

STO 相关端子功能说明

STO 动作原理说明如下表所示

STO1 输入	STO2 输入	驱动器状态
H	L	PWM 信号禁止，转矩输出停止
L	H	PWM 信号禁止，转矩输出停止
L	L	PWM 信号禁止，转矩输出停止
H	H	正常

STO 动作原理

STO1 输入、STO2 输入中任意一个信号为 L（输入为小于 5V 电源），表示安全回路硬件线路有异常；同时为 H（输入为大于 18V 且小于 30V 电源）才表示安全回路硬件线路正常。

3.8.标准接线方式



危險

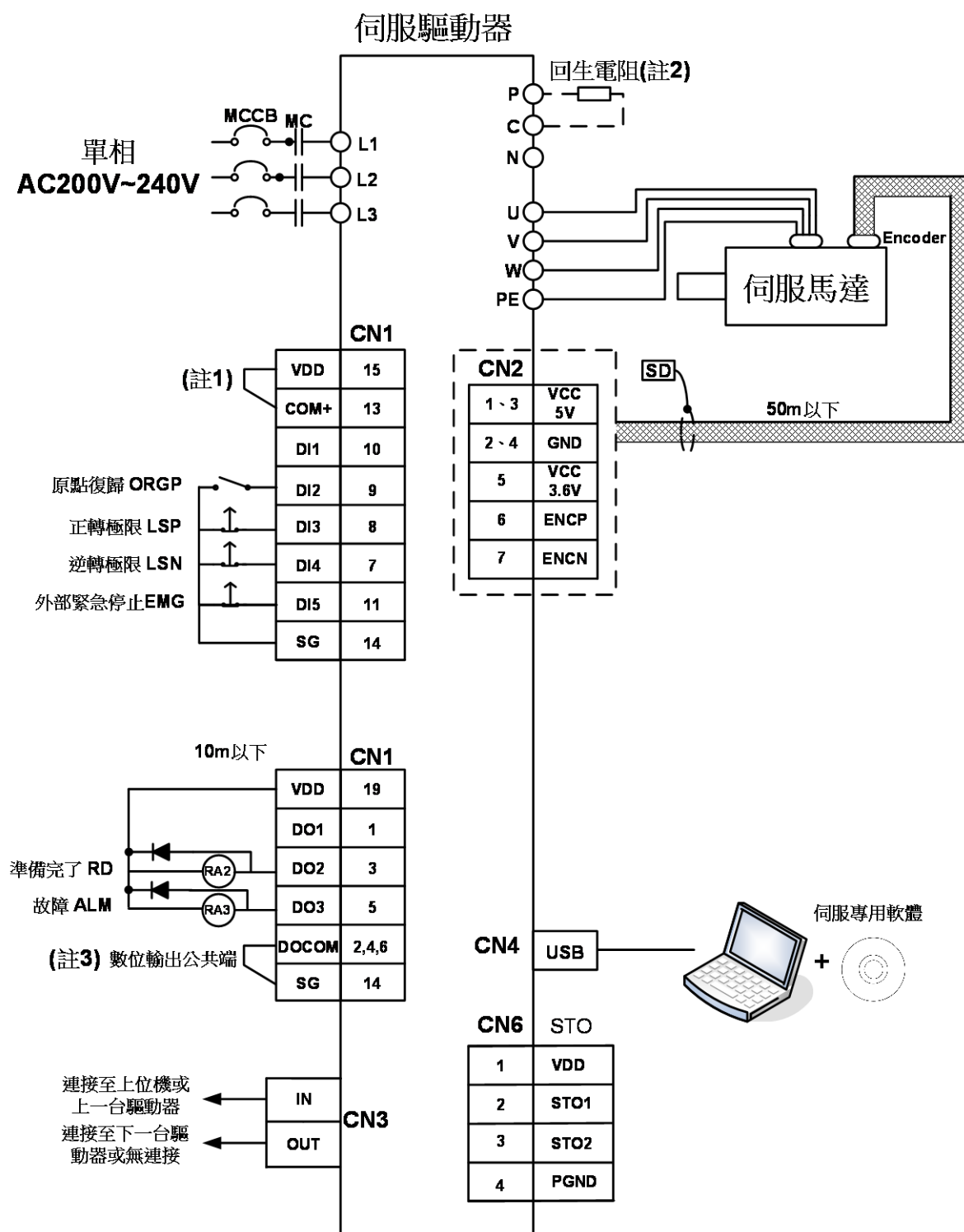
- 配线作业请专业技术人员为之。
- 配线须在电源 OFF 后 20 分钟以上，以电表确认电压后为之，否则会造成触电。
- 伺服驱动器、伺服马达必须确实接地。
- 伺服驱动器、伺服马达安装后才作配线作业，否则会造成触电。
- 请勿电缆刮伤或加于过多的应力，或过重的东西压住。



注意

- 配线应正确，否则造成伺服马达暴走的原因。
- 端子接线不可错误，否则造成破损或异常动作。
- 极性(+·-)应正确，否则造成破损或异常动作。
- 控制输出用 DC 继电器上安装的突波吸收用二极管极性不可接反，否则异警信号不能输出，紧急停止的保护回路不能动作。
- 伺服驱动器附近使用的电子机器可能受到电磁干扰，请使用噪声滤波器降低电磁干扰。
- 伺服马达的电源线请勿使用进相电容器，突波吸收器 EMI 噪声滤波器。
- 使用回生电阻时，藉回生异常讯号切断电源，否则回生电阻过热会造成火灾。
- 不可擅自改装。

3.8.1. EtherCAT 控制(CoE Mode)接线图

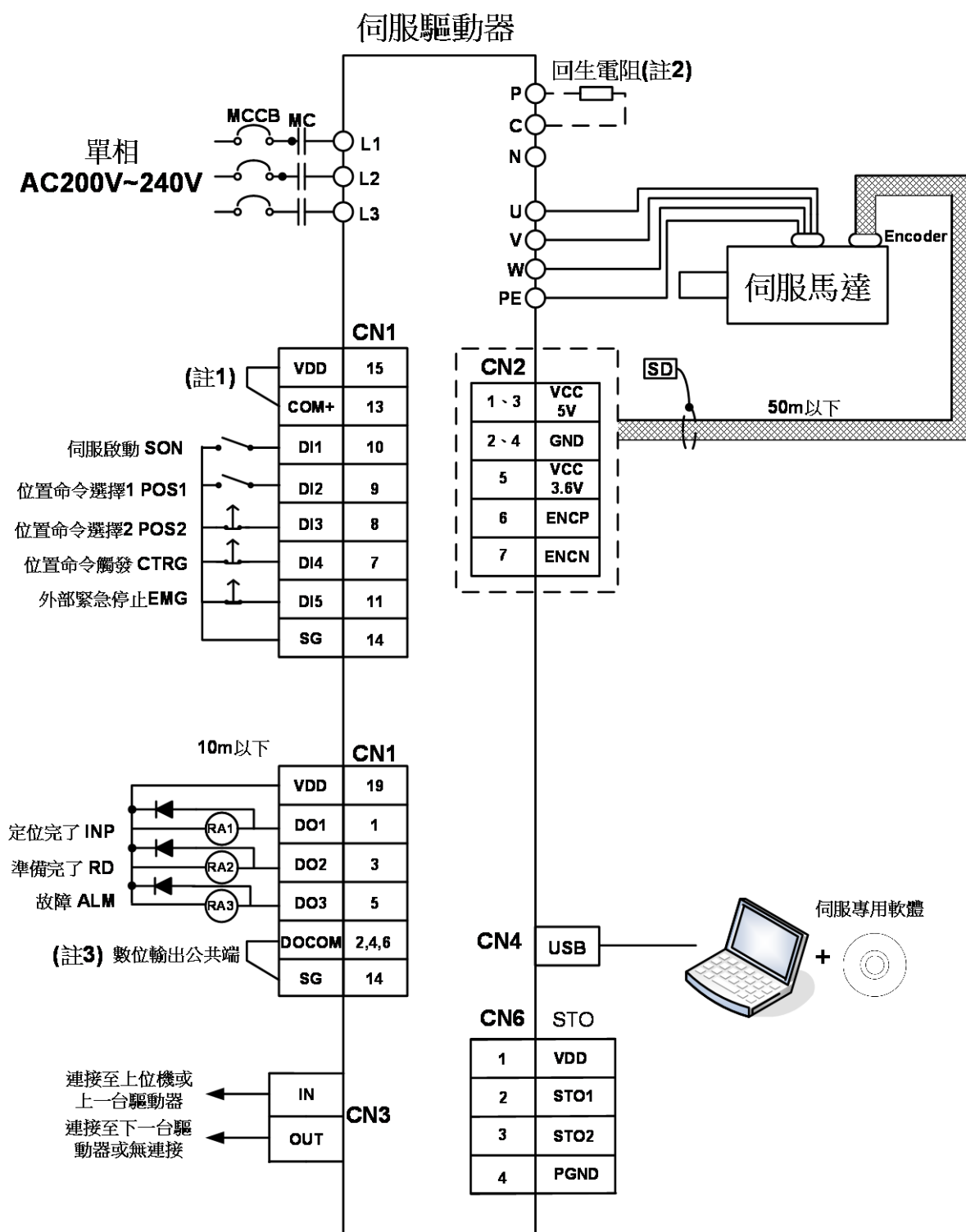


注 1. 若使用外部电源时，VDD 与 COM+间不可连接

注 2. 回生电阻及煞车制动单元请参考 3.1.3 节配线

注 3. 数字 DO 输出 Sink Type 或 Sourcing Type 请参考 3.2.3 节配线

3.8.2. 位置控制(Pr Mode)接线图

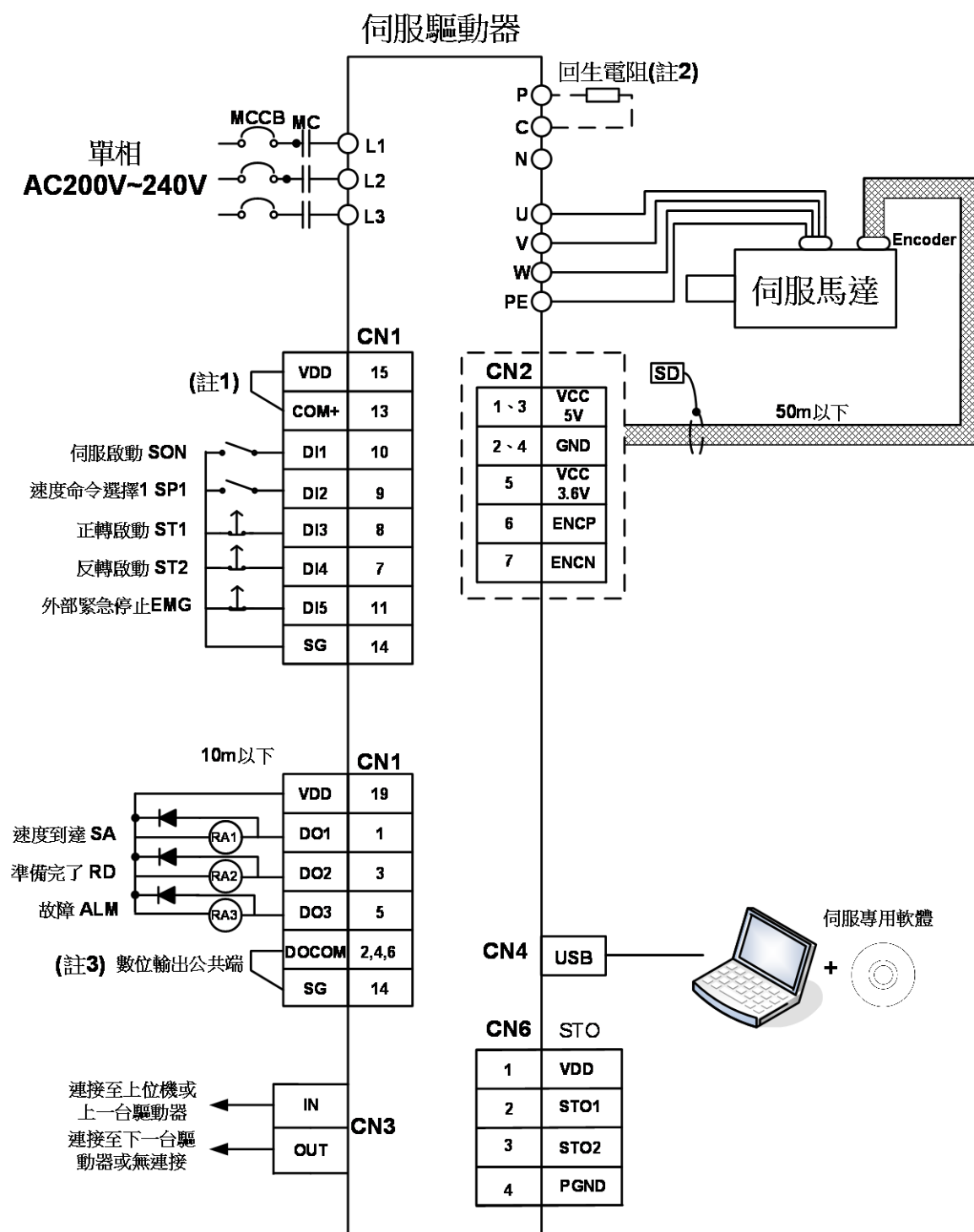


注 1. 若使用外部电源时，VDD 与 COM+间不可连接

注 2. 回生电阻及煞车制动单元请参考 3.1.3 节配线

注 3. 数字 DO 输出 Sink Type 或 Sourc Type 请参考 3.2.3 节配线

3.8.3. 速度控制(S Mode)接线图



注 1. 若使用外部电源时，VDD 与 COM+间不可连接

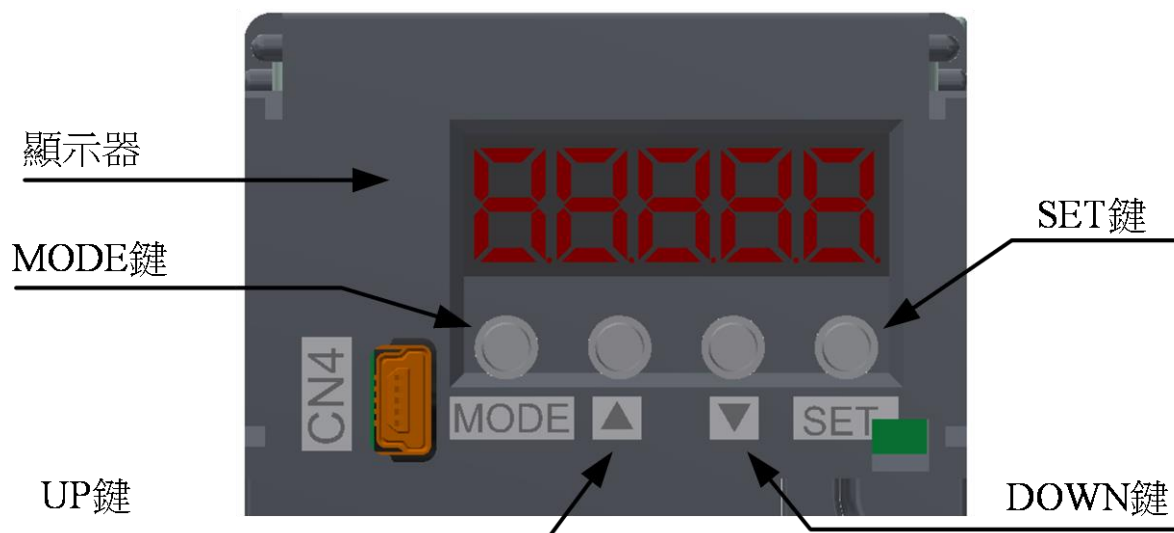
注 2. 回生电阻及煞车制动单元请参考 3.1.3 节配线

注 3. 数字 DO 输出 Sink Type 或 Sourcing Type 请参考 3.2.3 节配线

4. 面板显示及操作

本章说明士林伺服驱动器之面板状态及使用面板之各项操作说明。

4.1. 面板各部名称



名称	功能
显示器	五组七段 LED 用于显示监控值、参数值、设定值等。
MODE 键	进入参数模式、异警模式、监控模式脱离以上模式及设定模式。 若为参数写入功能时，此键变为 shift 功能。
UP 键	参数码或设定值上移一阶层。
DOWN 键	参数码或设定值下移一阶层。
SET 键	显示及储存设定值。
电源指示灯	主电源回路电容量之充电显示。

4.2. 显示的流程

由 SERVOPAMP 前面的显示部，可进行状态表示、修改参数等动作。请进行运转前的参数设定、异常时的故障诊断、外部控制的确认及运转中的状态确认。

“MODE” “UP” “DOWN” 按键压一次便移至下一画面。
在进行扩张参数的参照、操作上，需于参数 PA 42 设定为有效。

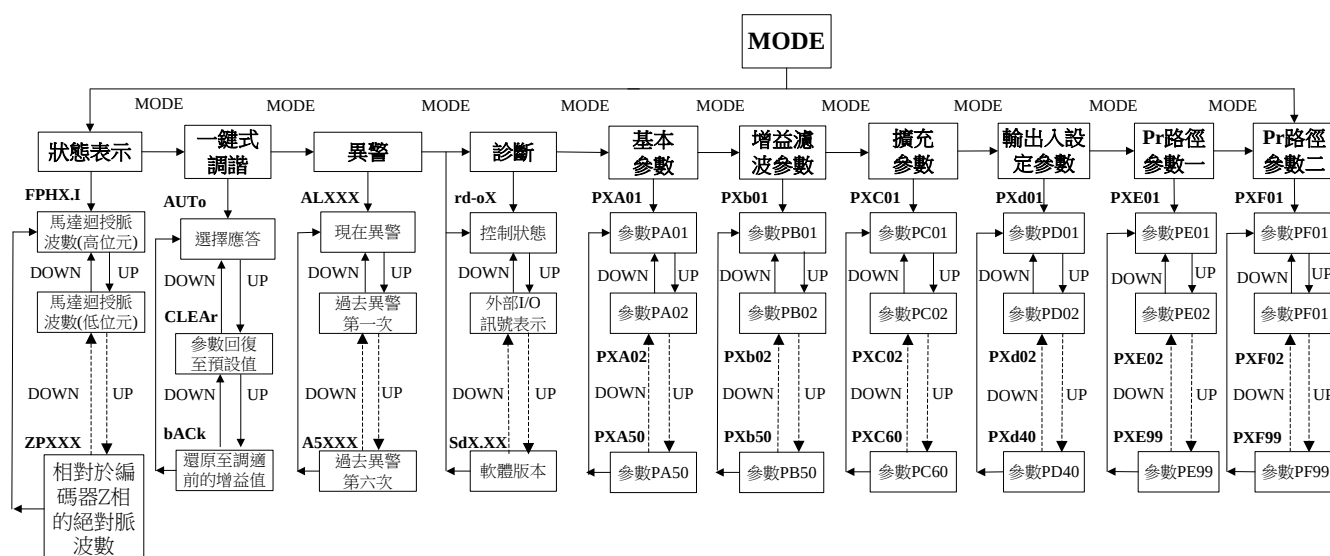


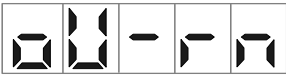
图 1、面板显示流程图

4.3. 状态显示

- ◆ 运转中的伺服状态可以显示在 5 位数 7 段 LED 的显示部。
- ◆ 可以按 “UP” “DOWN” 按钮任意变更内容。
- ◆ 在电源投入时，选择可显示符号、按下 “SET” 按钮即可显示其数据。
- ◆ 7 段 LED 的显示部可表示出马达回转速度等 16 项目的数据后 5 位数。
- ◆ 若显示值为 5 位数时，其负数值显示为 5 个七段显示器小数点亮灯。显示值为 4 位数或以下时，负数值显示为，最左边之 七段显示器显示一。

▣ 表示范例

表示范例如下表所示

项目	状态	表示方法
		7 段 LED 显示
马达回转速度	以 2500r/min 正转	
	以 3000r/min 逆转	
负载马达惯性比	15.5 倍	
马达回授脉波数 (高位)	数值为 1234567890 显示高位→1234.5	
马达回授脉波数 (低位)	数值为 1234567890 显示低位→67890.	
参数写入完成	写入成功	
参数写入失败	伺服启动中(SON on)写入失败	 请将 SON off 后再重新写入一次
参数写入值超出范围	参数写入值超出范围	 请重新写入参数设定值

PS：详细面板数据数值显示，请参考 4.7 节的参数数值显示范例

注：设定面板参数时，每个参数会限制上下限范围值，

(a)当 10 进位数据修改时，会限制上下限值

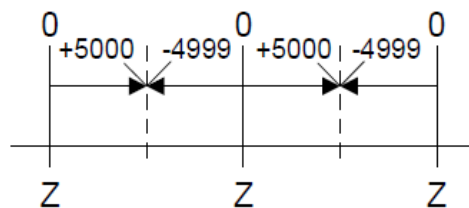
(b) 当 16 进位数据修改时，每个 Hex 值都会限制上下限值

▣ 状态表示一览

可表示的伺服状态如下表示

状态表示	符号	单位	内容	表示范围
马达回授脉波数 (高位) (电子齿轮比之前)	FPH.I	pulse	马达回授脉波数(高位) (电子齿轮比之前) Ex: 若回授脉波数为 123456789 pulse, 则显示 1234。注 1	—21474～ 21474
马达回授脉波数 (低位) (电子齿轮比之前)	FPL.I	pulse	马达回授脉波数(低位) (电子齿轮比前) Ex: 若脉波数为 123456789 pulse, 则显 示 56789。注 1	—99999～ 99999
脉波命令输入脉波数 (高位) (电子齿轮比之前)	CPH.I	pulse	脉波命令输入脉波数(高位) (电子齿轮比之前) 若命令脉波数为 123456789 pulse, 则显 示 1234。注 1	—21474～ 21474
脉波命令输入脉波数 (低位) (电子齿轮比之前)	CPL.I	pulse	脉波命令输入脉波数(低位) (电子齿轮比之前) 若命令脉波数为 123456789 pulse, 则显 示 56789。注 1	—99999～ 99999
误差脉波数 (电子齿轮比之前)	E. I	pulse	脉波命令输入与回授脉波之误差数 (电子齿轮比之前) 由于显示器只显示 5 位数, 故表示的是 实际的后 5 位数。	—99999～ 99999
马达回授脉波数 (高位) (电子齿轮比之后)	FPH.O	pulse	马达回授脉波数(高位) (电子齿轮比之后) Ex: 若回授脉波数为 123456789 pulse, 则显示 1234。注 1	—21474～ 21474
马达回授脉波数 (低位) (电子齿轮比之后)	FPL.O	pulse	马达回授脉波数(低位) (电子齿轮比后) Ex: 若脉波数为 123456789 pulse, 则显 示 56789。注 1	—99999～ 99999
脉波命令输入脉波数 (高位) (电子齿轮比之后)	CPH.O	pulse	脉波命令输入脉波数(高位) (电子齿轮比之后) 若命令脉波数为 123456789 pulse, 则显 示 1234。注 1	—21474～ 21474

状态表示	符号	单位	内容	表示范围
脉波命令输入脉波数 (低位) (电子齿轮比之后)	CPL.O	pulse	脉波命令输入脉波数(低位) (电子齿轮比之后) 若命令脉波数为 123456789 pulse，则显示 56789。注 1	—99999～ 99999
误差脉波数 (电子齿轮比之后)	E. O	pulse	脉波命令输入与回授脉波之误差数 (电子齿轮比之后) 由于显示器只显示 5 位数，故表示的是实际的后 5 位数。	—99999～ 99999
脉波命令输入频率	CPF	kHz	外部的脉波命令之输入频率	—6000～ 6000
马达目前转速	R	rpm	显示目前的马达回授转速	—6000～ 6000
实效负荷率	J	%	表示连续转矩的负荷率，以额定转矩为 100%所表示的实效负荷值。	0～300
峰值负荷率	B	%	表示发生的最大转矩峰值，以额定转矩为 100%，表示过去 15 秒的最高值。	0～300
DC Bus 电压	Pn	V	表示主回路 P-N 间的电压，若 P-N 间之电压小于伺服可正常操作之电压时，面板显示为 Lo-dC。	0～500
负载马达惯性比	dC	times	表示负载/伺服马达惯性比。	0.0～120.0
瞬时转矩	T	%	表示瞬时发生转矩。以额定转矩为 100%，所发生的转矩以 Real time 表示。	0～100
回生负荷率	L	%	将容许回生电力的电力比率以%表示	0～100
相对于编码器 Z 相的绝对脉波数	ZP	pulse	相对于编码器 Z 相的绝对脉波数，也就是 Z 相原点处的数值为 0，往前往后分别定为正负 5000 pulse，如下图所示	-4999 ～ 5000



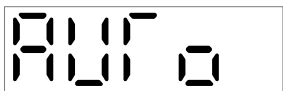
注 1：当面板已在显示数值画面阶层时，按下 SET 键后，将会清除电子齿轮比前与电子齿轮比后的脉波命令输入脉波数、马达回授脉波、脉波误差，此动作定义与通讯地址 0x0951 的内容相同。

▣ 状态表示画面的变更

藉由变更参数 PA01，可以变更通电时 7 段 LED 的状态表示项目，初期状态的状态表示项目依控制模式做如下变化。

控制模式	表示项目
位置	马达回授脉波数(低位)
位置/速度	马达回授脉波数(低位) / 马达目前转速
速度	马达目前转速

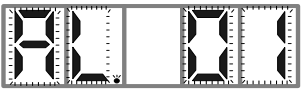
4.4.一键式增益调整功能 (One-touch Tuning Function)

名称	面板显示	内容
One-touch Tuning		此画面可执行 One-touch Tuning 详细内容参照 6.2 章节

4.5.异警模式

表示现在异警与异警履历。

后 2 位数显示所发生的异警 NO.。(下表异警为示意图，详细异警说明请参阅 13 章)

名称	表示	内容
现在异警		未发生异常
		发生过电压(AL01)。 异警发生时画面闪烁。
异警履历		前一次发生过电压(AL01)
		前一次发生低电压(AL02)
		前一次发生过电流(AL03)
		前一次发生回生异常(AL04)
		前一次发生过负载(AL05)
		前一次发生过速度(AL06)
		前一次发生异常脉波控制(AL07)
		前一次发生位置误差过大(AL08)
		前一次发生串行通讯异常(AL09)

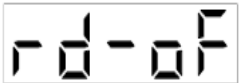
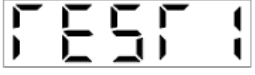
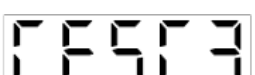
		前一次发生过负载 2(AL10)
--	---	------------------

异警发生时的机能

- A. 不论何种模式画面皆可表示现在的异警。
- B. 异警发生时仍可读取其他画面,在其他画面时,第四个 LED 小数点会闪烁(从右边数来)。
- C. 请将造成异警的原因排除,以下列任一方法解除警报。
 - (a). 将电源 OFF→ON。
 - (b). 在现在异警画面中按下 “SET” 钮。
 - (c). 将异警重置(RES)信号 ON。
- D. 以 “UP” “DOWN” 移至下个履历记录。

4.6.诊断模式

士林伺服诊断模式操作可见下表:

名称	表示	内容
控制状态		伺服准备未完成。 初始化中、警报发生或 SON 端子 OFF。
		伺服准备完成。 当伺服 ON 成为可运转状态时。
外部 I/O 讯号表示		表示外部 I/O 讯号的 ON/OFF 状态。 各段上部对应输入讯号,下部对应输出讯号。 I/O 讯号可由 PD 群组相关参数变更变更。
输出讯号强制输出		数字输出讯号可强制做 ON/OFF
测试运转模式		无来自外部设备之命令时,可执行 JOG 运转。
测试定位运转		无来自外部设备之命令时,可执行 1 次定位运转。此功能面板无法操作,若要使用,请使用 USB 连上通讯软件后测试。
测试估测惯量分析运转		使用此功能可进行负载惯量比自动推定与相关增益值自动推定。此功能面板无法操作,请使用 USB 连上通讯软件后测试。

名称	表示	内容
模拟输入自动 Offset		此功能为设定模拟速度指令或模拟速度限制藉由外部模拟回路调整电压至 0V 时，马达仍会缓慢转动时，可自动设定其 offset。 使用此功能时，参数 PC 26 将被自动写入自动调整之值。 使用时请依以下顺序操作： (1). 进入到诊断模式之自动 offset 画面。 (2). 单击 set 键。 (3). 按 “UP” “DOWN” 选择 1。 (4). 单击 SET。
软件的版本	SP102	表示 SERVO 软件之版本编号

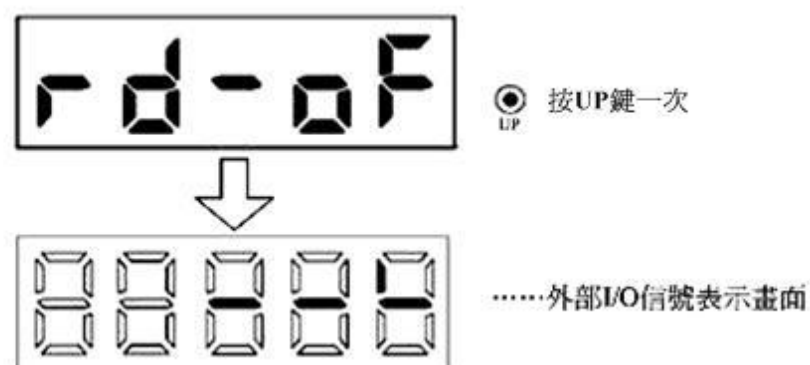
以下将详细介绍诊断模式之使用方法。

4.6.1. 外部 I/O 信号表示

可确认接续于 SERVO AMP 的数字 I/O 信号之 ON/OFF 状态。

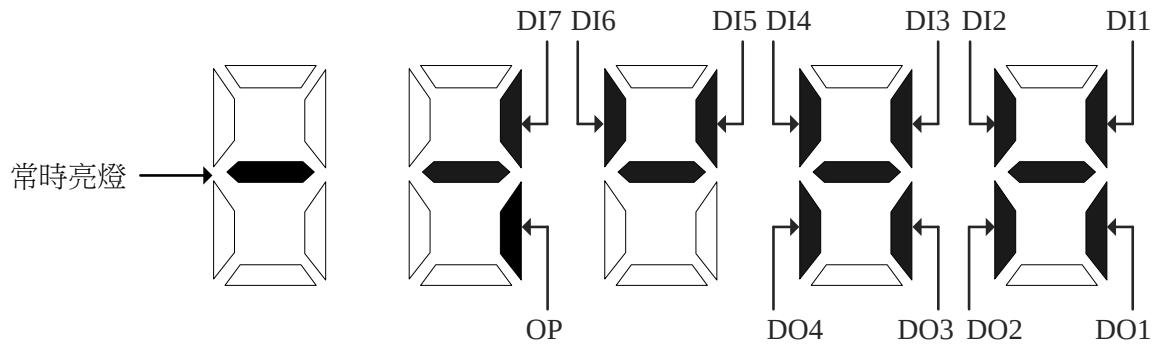
(1) 操作

表示电源投入后的显示画面。使用 “MODE” 按钮至诊断画面。



(2) 表示内容

对应于 7 段 LED 位置与 PIN。



以已显示的 7 段 LED 表示 ON/OFF，各段的上部为输入讯号(DI1~DI7)，下部为输出讯号(DO1~DO4)与 OP，其中 OP 为 ON 时，表示目前马达处于 Z 相位置。

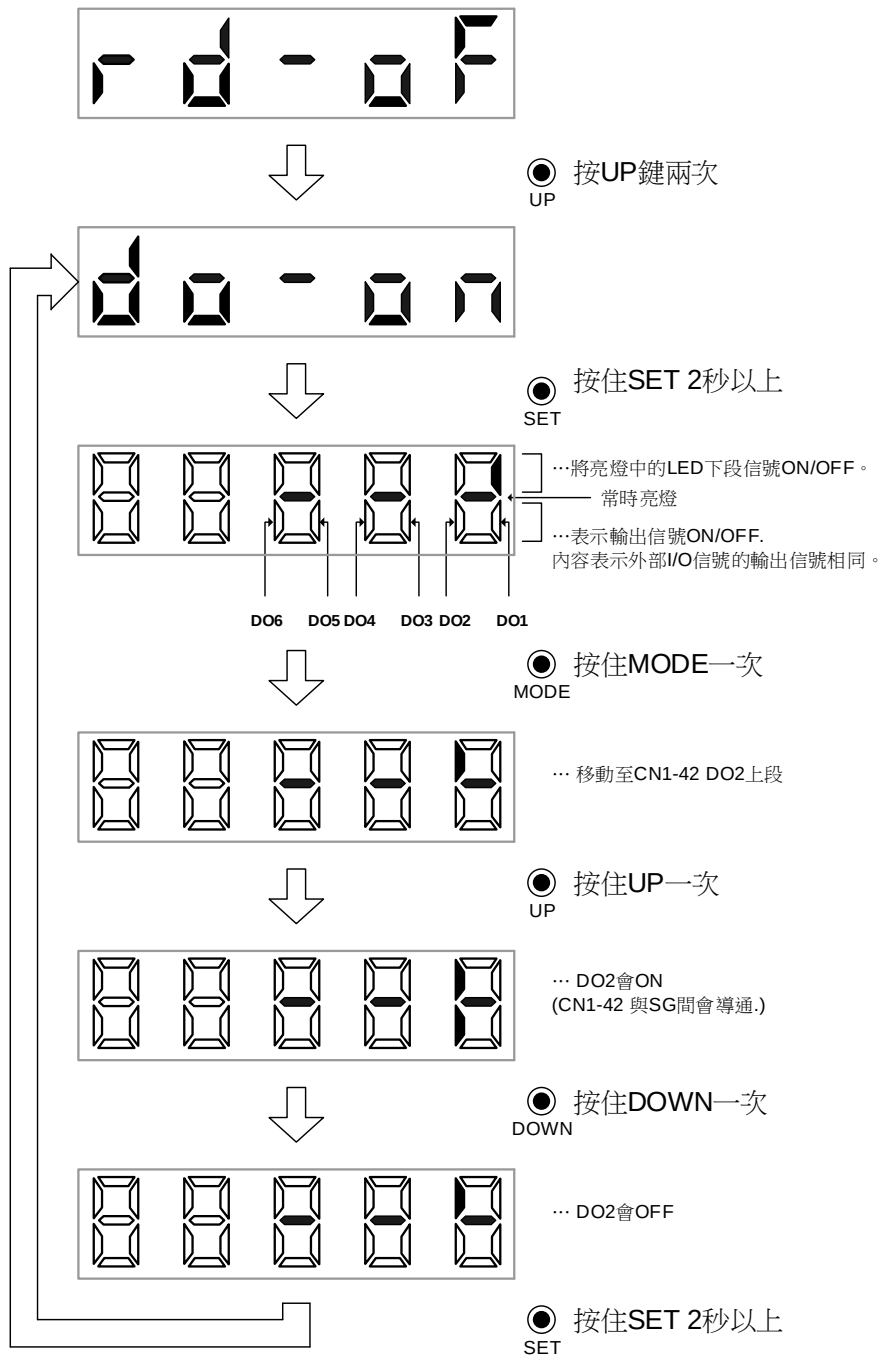
4.6.2. 输出信号强制输出(DO 强制输出)

可不影响 SERVOM 状态之输出信号强制 ON/OFF。用于输出信号的配线检测等。

- ★ 确认没有来自外部命令装置时及伺服没有发生异警讯息时，可以进行测试定位运转。
- ★ 测试时，请确定 SON 与 SG 接点开路。

操作

表示电源投入后的显示部画面。使用 “MODE” 按钮至诊断画面。

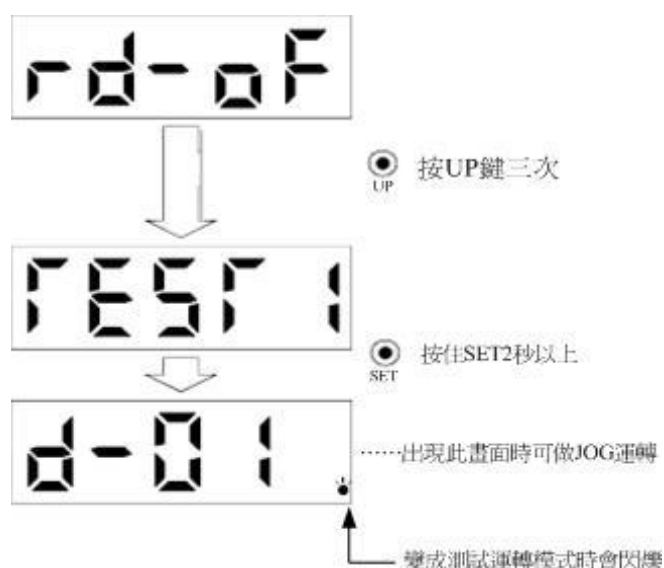


4.6.3. JOG 运转

- ★ 确认伺服没有发生异警或警告讯息时，可以进行 JOG 运转。
- ★ 测试时，请确定 SON 与 SG 接点开路。

由参数 PC04 设定 JOG 速度命令，PC01 设定速度加速时间常数及 PC02 设定速度减速时间。电源投入后的显示部画面，请以下列顺序选择 JOG 运转、测试定位运转、测试估测惯量分析运转。

使用 “MODE” 按钮至诊断画面。



(2) 操作. 运转

进行 JOG 运转，若于 EMG-SG 之间使用内部电源时请将 VDD 和 COM+短路。按住“UP” “DOWN” 按钮时，伺服马达会回转，放开即停止。使用通讯软件可做运转条件变更。运转的初期条件与设定范围如下表：

项目	设定值	默认值	设定范围
回转速度[r/min]	PC04	300	-6000~6000
加减速时间常数	PC01、PC02	200	0~20000

注:面板的 JOG 速度设定值由 PC04 参数设定，若通讯软件操作 JOG 功能，则速度设定值由其他的通讯地址决定。

按钮说明如下:

按钮	内容
“UP”	按住则朝 CCW 方向回转。 放开即停止。
“DOWN”	按住则朝 CW 方向回转。 放开即停止。

使用通讯软件进行 JOG 运转时，若运转中通讯线脱落，伺服马达会做减速停止。

(2) 状态显示

可确认 JOG 运转中的 SERV0 状态。

JOG 可运转状态中若按下 “MODE” 按钮可显示状态画面。此状态画面的 JOG 运转请以 “UP” “DOWN” 执行。每按一次 “MODE” 按钮便会移至下一画面，按过一周之后便会再回到 JOG 运转画面。有关状态显示的详细内容请参照 4.3 节。

在 JOG 运转模式中无法使用 “UP” “DOWN” 按钮变更状态画面。

(2) JOG 运转終了

JOG 运转，请一度关闭电源或是于测试运转画面中，按住 “SET” 钮 2 秒以上即可跳出 JOG 运转模式。



4.6.4. 测试定位运转

- ★ 测试定位运转必需以 USB 连上士林通讯软件后可使用此功能。
- ★ 确认没有来自外部命令装置时及伺服没有发生异警讯息时，可以进行测试定位运转。
- ★ 测试时，请确定 SON OFF 状态。

操作. 运转

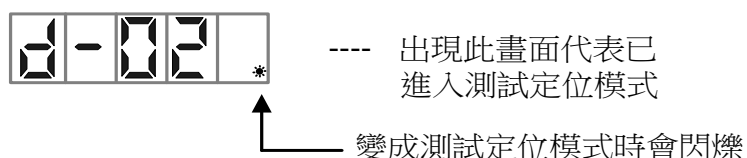
测试定位运转时，请确定马达已正确接线。于士林通讯软件中选择测试定位运转，按下 “正转” “反转” 时，马达会回转至使用者设定之移动圈数与脉波数，然后停止。回转之条件变更可以士林通讯软件作更改。测试定位运转的初始值与设定范围可见下表：

名称	初始值	设定范围
马达转速(rpm)	200	0~6000
加减速时间(ms)	1000	0~20000
圈数(10kpulse)	10	0~512
脉波数(pulse)	0	0~2 ²² -1

操作按键说明：

按键名称	按键功能
正转	按下后，马达以正转方向进行定位运转。
反转	按下后，马达以反转方向进行定位运转。
暂停	当马达运转中，按下暂停，马达停止运转，欲开始运转剩余距离，则再度按下与运转相同之按钮。若马达运转中连续按下两次暂停，则剩余距离将被清除。
关闭	关闭测试定位运转功能。

- ★ 若运转中，通讯线脱落，马达将紧急停止。
- ★ 当通讯软件进入测试定位模式时，面板会显示如下图。



4.6.5. 以通讯软件做惯量估测及调机

- ★ 测试定位运转必需以 USB 连上士林通讯软件后可使用此功能。
- ★ 确认没有来自外部命令装置时及伺服没有发生异警讯息时，可以进行测试定位运转。

操作. 运转

使用惯量估测分析运转时，请确定马达已正确接线，并于士林通讯软件中选择”自动增益调整”功能。

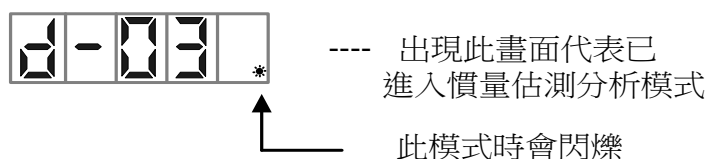
自动增益调整功能做用方法:

- (1) 勾取自动增益控制板选项
- (2) 设定速度加速、减速、S 形加减速及 JOG 速度，若在无异警下，按下设定，即将值写入
- (3) 按下启动伺服，则伺服激磁。
- (4) 按下 JOG 键左键或右键，控制马达正反转，到目的地后，按下定位 1，再按下 JOG 键，设定定位 2。
- (5) 定位 1 及定位 2 设定完后，按下启动，则开始做二段位置来回运转，估测惯量及增益。
- (6) 运转中若发现响应不够，可直接应答性设定选单中，设定应答性，但建议不要将应答性瞬间设定太大，以循序方式增加应答性。
- (7) 判断负载惯量比是否已收敛，或者是机台特性已满足客户，即按下停止，完成初步惯量估测和增益调整。
- (8) 取消自动增益控制板选项。

增益估算完后，会自动估算最佳增益值，如下表为估算项目。

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
共振抑制低通滤波	NLP	PB03	0~10000	0.1ms	10	CoE、Pr、S、
位置前馈增益值	FFC	PB05	0~200	%	0	CoE、Pr
伺服马达的负载惯量比	GD1	PB06	0~1200	0.1 倍	70	CoE、Pr、S
位置回路增益值	PG1	PB07	4~1024	rad/s	45	CoE、Pr
速度回路增益	VG1	PB08	40~9000	rad/s	183	CoE、Pr、S
速度积分增益值	VIC	PB09	1~1000	ms	34	CoE、Pr、S

- ★ 当通讯软件进入惯量估测分析模式时，面板会显示如下图。



4.7.参数模式

4.7.1 16bit 参数设定方式

部份参数在变更设定后，需先关闭电源再送电后为有效。

(1) 操作方法

以下举例说明，其一说明将控制模式(参数 PA 01)变更为速度控制模式时，重开机后的操作方法。

例一：控制模式(参数 PA01)变更为速度控制模式

使用 “MODE” 按钮至 PA01 参数画面。



表示参数 PA 01

UP DOWN 按 UP 或 DOWN 参数可改变

SET 按 SET 键 2 次



最右边的参数会持续闪烁

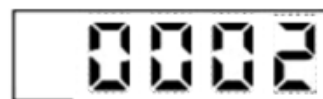
UP 按 UP 键 2 次



闪烁中可变更设定值

UP DOWN 请使用 UP DOWN 变更设定

SET 按下 SET 键确定



参数设定完成

要移至下一个参数时请按 “UP DOWN” 按钮。

变更参数 PA01 时，需在设定值变更后重新启动电源设定才算完成。

- 参数设定时，MODE 键将变换为 Shift 使用功能。
使用 “MODE” 按钮及 “UP”、“DOWN” 按钮操作，下节将会说明。

4.7.2 32bit 参数设定方式

● 10 进位参数读写方式(正数)

例如：PA19 = 1234567，要将此参数改为 1434567，设定方式如下所示



⊙ SET 按SET鍵1次



顯示低位元數資料
第5個Led的小數點代表低位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



顯示高位元數資料
第4個Led的小數點代表高位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



回到顯示低位元數資料

⊙ SET 按SET鍵1次



最右邊的七段顯示器會閃爍
可以按UP or DOWN鍵修改資料

⊙ MODE 按MODE鍵5次



最右邊的七段顯示器會閃爍

⊙ UP 按UP鍵2次



⊙ SET 按SET鍵1次即可寫入參數

● 10 进位参数读写方式(负数)

例如：PA19 = 1234567，要将此参数改为 -1234567，设定方式如下所示



PA19資料值為1234567

 按SET鍵1次



顯示低位元數資料
第5個Led的小數點代表低位元資料

 按MODE鍵1次



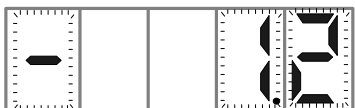
顯示高位元數資料
第4個Led的小數點代表高位元資料

 按SET鍵1次

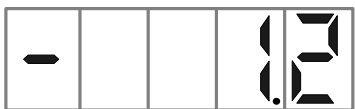


最右邊的七段顯示器會閃爍

 按MODE鍵2次



 按SET鍵1次



高位元資料顯示 -12

 按MODE鍵1次



低位元資料顯示 -34567
最左邊兩個LED的小數點代表負號

 按UP鍵1次



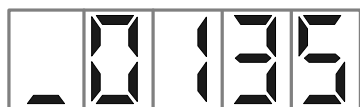
回到PA群組目錄層

● 16 进位参数读写方式

例如：PE01 = 0x03760135，要将此参数改为 0x03740135，设定方式如下所示



⊙ SET 按SET鍵1次



顯示低16位元數資料
最左邊Led的下底線代表低位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



顯示高16位元數資料
最左邊Led的上橫線代表高位元資料

⊙ MODE 按MODE鍵1次



回到顯示低位元數資料

⊙ SET 按SET鍵1次



最右邊的七段顯示器會閃爍
可以按UP or DOWN鍵修改資料

⊙ MODE 按MODE鍵4次

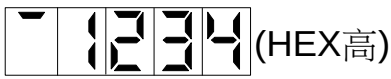


⊙ DOWN 按DOWN鍵2次



⊙ SET 按SET鍵1次即可寫入參數

参数数值显示范例

项目	说明	表示方法
		7 段 LED 显示
16 位资料	<u>16 进位显示</u> 若数值为 0x1234，则显示 1234	 (Hex)
	<u>10 进位正数显示</u> 若数值为 2500，则显示 2500	 (正Dec)
	<u>10 进位负数显示</u> 若数值为 -12566 时，则显示 1.2.5.6.6.	 (負DEC)
32 位资料	<u>16 进位显示</u> 若数值为 0x12345678， 则高位显示 1234，低位显示为 5678	 (HEX高)
		 (HEX低)
	<u>10 进位正数显示方式</u> 若资料数值为 1234567890， 则高位显示为 1234.5，低位显示为 67890.	 (正Dec高)
		 (正Dec低)
	<u>10 进位负数显示方式(1)</u> 若资料数值为 -1234567890， 则高位显示为 1.2.34.5，低位显示为 6.7.890.	 (負Dec高)
		 (負Dec低)
	<u>10 进位负数显示方式(2)</u> 若资料数值为 -34567890， 则高位显示为 -34.5，低位显示为 6.7.890.	 (負Dec高)
		 (負Dec低)

注 1: Dec 表示 10 进位显示，Hex 表示 16 进位显示

注 2: 16 进位制没有正负号显示

5. 运转操作

5.1. 运转前的检查事项

请于马达运转前，将以下列出之事项做一详细检查，避免马达送电运转后，造成不必要之马达损坏。

- ◆ 伺服驱动器之电源端(R、S、T、L1、L2)是否接线正确。
- ◆ 伺服马达电源端子(U、V、W)与伺服驱动器上之 U、V、W 接线相位要一致。
- ◆ 伺服驱动器之接地端是否正确接地。
- ◆ 是否有导电物质或可燃物质位于驱动器内或驱动器附近。
- ◆ 确定驱动器之外加电源之电压准位是否正确。
- ◆ 控制开关是否 OFF 状态。
- ◆ 驱动器上或接在线不可以重物施加压力。
- ◆ 回生电阻之接线请使用绞线。
- ◆ 是否驱动器之外观有明显毁损。



危險

- 不可以潮湿的手操作开关，否则可能造成触电。



注意

- 运转前请在确认各参数，依机械的不同可能会有预料之外的动作出现。
- 通电中或电源切断后的短暂时间内，伺服驱动器的散热片、回生电阻、伺服马达等可能处于高温状态，请勿触摸以免烫伤。

5.2.空载测试

空载测试时,请先将伺服马达所接的所有负载移除(如机台或伺服马达轴心上的連轴器及相关的配件等等)。移除伺服马达所接的负载后,依据正常操作程序,能够使伺服马达正常运转起来,即可再将伺服马达的负载接上。以下将说明空载时马达之测试。

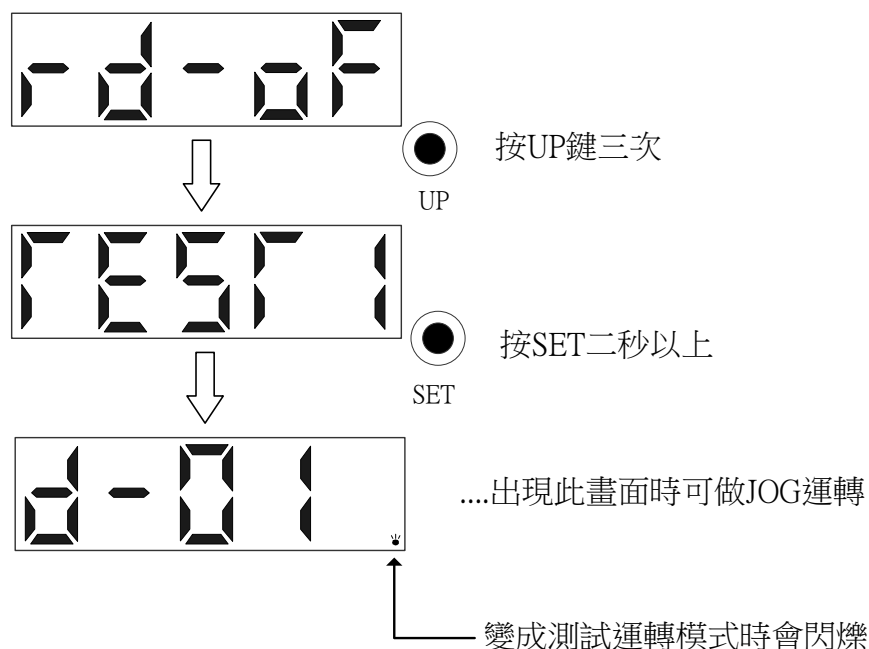
5.2.1. 空载 JOG 测试

- ★ 确认伺服没有发生异警或警告讯息时,可以进行 JOG 运转。
- ★ 测试时,请确定 SON 与 SG 接点开路(SON OFF 状态)。

空载 JOG 运转可利用驱动器面板操作及连接上士林之通讯软件操作,用以确认马达之转速与转向是否如使用者预期。使用者使用面板操作 JOG 运转时无法修改马达转速,若必需修改马达转速进行 JOG 运转,请以 USB 连上士林通讯软件后进行 JOG 运转及转速修改,但建议 JOG 运转是在低速下进行的。以下以面板操作模式说明 JOG 运转之使用。

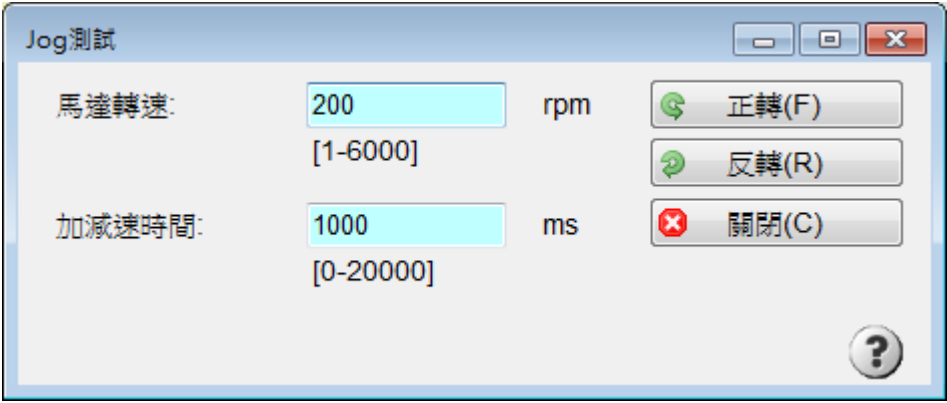
步骤 1. 伺服驱动器与伺服马达链接正确后电源投入伺服驱动器。

步骤 2. 使用面板上之“MODE”按钮至诊断画面后 UP 键按下 3 次至 TEST1(JOG 模式),此时压住 SET 按住不放 2 秒,跳至 d-01.画面(JOG 运转画面)。



步骤3. 进行JOG运转,按住 “UP” 按钮时,伺服马达会朝CCW方向回转,反之按住 “DOWN” 按钮时, 伺服马达会朝CW方向回转, 放开即停止, JOG的运转速度可设定PC04参数进行修改。

若使用士林通讯软件进行JOG运转, 运转的设定值与范围如下表说明:



注意:使用通讯软件进行JOG运转时, 若运转中通讯线脱落, 伺服马达会做减速停止
按钮说明如下:

按钮	内容
“正转”	按住则朝 CCW 方向回转。
“反转”	按住则朝 CW 方向回转。
“关闭”	结束 JOG 测试。

步骤4. JOG 运转若终了, 请一度关闭电源或是于测试运转画面中(d-01.), 按住 “SET” 钮 2 秒以上即可跳出 JOG 运转模式。



5.2.2. 空载的定位测试

空载定位运转请以 USB 连上士林之通讯软件操作，用以确认马达之转速与转向是否如使用者预期。建议定位运转是在低速下进行的。定位运转需要设定旋转圈数与旋转脉波数，例如：要使马达旋转 1 圈所需脉波数 22-bit pulse(即 4194304 pulse)，例如要设定 10 又 1/2 圈，则将旋转脉波数设定为 44040192 pulse，以下说明定位运转之使用。

- 步骤 1. 伺服驱动器与伺服马达链接正确后电源投入伺服驱动器。
- 步骤 2. 以标准 Mini USB 线连接计算机与伺服驱动器之 CN4 端子，链接上士林通讯软件后选取 USB 通讯以及正确之局号。
- 步骤 3. 选取通讯软件上方之“测试” / “定位测试”，进入定位测试画面。
- 步骤 4. 进行定位运转，首先设定旋转圈数与旋转脉波数，单击“正转”按钮时，伺服马达会朝 CCW 方向回转至目标旋转圈数与脉波数，反之单击“反转”按钮时，伺服马达会朝 CW 方向回转至目标旋转圈数与脉波数。运转的初期条件与设定范围如下表：



按钮说明如下：

按钮	内容
“UP”	单击则朝 CCW 方向回转至目标旋转圈数与脉波数。
“DOWN”	单击则朝 CW 方向回转至目标旋转圈数与脉波数。
“暂停/清除”	单击若马达未达到目标旋转圈数与脉波数则马达暂时停止，若再按下与运转相同的按钮，则将回转至剩余的圈数或脉波数。 若连双击暂停，则清除剩余之圈数或脉波数。
“关闭”	结束定位测试。

- 步骤 5. 定位运转若终了，请按下关闭按钮即可跳出定位运转模式。

5.3.速度模式参数设定与运转

(1) 伺服驱动器送电

伺服驱动器通电后，伺服之数字输入 DI 之 SON 信号请调整为 OFF 状态。伺服驱动器之面板于 2 秒后自动显示 “伺服马达回转速度”。

(2) 测试运转

使用测试运转之 JOG 运转方式，确认伺服马达是否运转正常

(3) 参数设定

在速度控制模式配线完成后，需设定下列参数，才可进行基本的速度控制

参数	名称	设定值	内容
PA01(注 1)	控制模式选择	☐ ☐ ☐ 2	速度控制模式
PC05	内部速度命令 1	1000	设定 1000rpm
PC06	内部速度命令 2	1500	设定 1500rpm
PC07	内部速度命令 3	2000	设定 2000rpm
PC01	速度加速时间常数	1000	设定 1000ms
PC02	速度减速时间常数	500	设定 500ms
PC03	S 型加减速时间常数	0	不使用
PD15(注 1)	外部输入端子滤波时间选择	☐ ☐ ☐ 2	外部端子的滤波器时间常数 4ms

注 1：该参数变更时需将电源 OFF 后再 ON，所设定的参数才有效。

(4) 伺服 ON

请依下列程序执行 SERVO ON

(a)伺服马达之控制电源投入。

(b)伺服 ON 信号(SON)ON(SON-SG 间短路)。

伺服 ON 状态，即为可运转状态，伺服马达随即激磁闭锁(SERVO LOCK)

(5) 启动

以速度选择信号 1(SP1)及速度选择信号 2(SP2)选择马达转速，其选择如下表所示：

(注)外部输入信号		回转速度的命令值
SP2	SP1	
0	0	速度命令为 0
0	1	内部速度命令 1(参数设定 PC 05)
1	0	内部速度命令 2(参数设定 PC 06)
1	1	内部速度命令 3(参数设定 PC 07)

选择速度后，以启动信号(ST1 或 ST2)ON，使伺服马达开始旋转，启动正反转的操作方式如下所示：

(注)外部输入回转方向		回转方向
ST2	ST1	内部速度命令
0	0	停止 (伺服锁定)
0	1	CCW
1	0	CW
1	1	停止 (伺服锁定)

注：OFF(SG 间开放) 1：ON(SG 间短路)

开始先以低速运转以确认旋转方向，如动作不符再作输入信号的检查。以状态显示画面，可确认伺服马达转速，命令脉波数，负载率等等。

请使用自动调阶功能、或自行给定控制器参数，但须注意机械所产生的共振现象，调整 PA 03，使伺服马达速度的响应可获得最好的效果。

(6) 停止

若欲使马达停止运转，可依以下步骤进行马达停止。

(a) 伺服 ON 信号(SON) OFF

基极断开伺服成无闭锁 Free Run 状态。

(b) 异警发生

异常发生时基极断开伺服马达的动态煞车动作后急停止。

(c) 紧急停止(EMG)OFF

基极断开，伺服马达的动态煞车动作后急停止，但会出现异警讯号 ALM。

(d) 行程极限(LSP,LSN)OFF

LSP 若 ON 的话，表示马达可正转，LSN ON 时表马达可逆转，若将其 OFF 时与伺服马达急停止，伺服闭锁。

(e) 正转启动(ST1)信号，逆转启动(ST2)信号的同时 ON 或同时 OFF，伺服马达为减速停止。

6. 调机步骤



注意 ●参数的极端调整及变更会造成动作不稳定，请千万不要执行。

6.1.调机的方法与种类

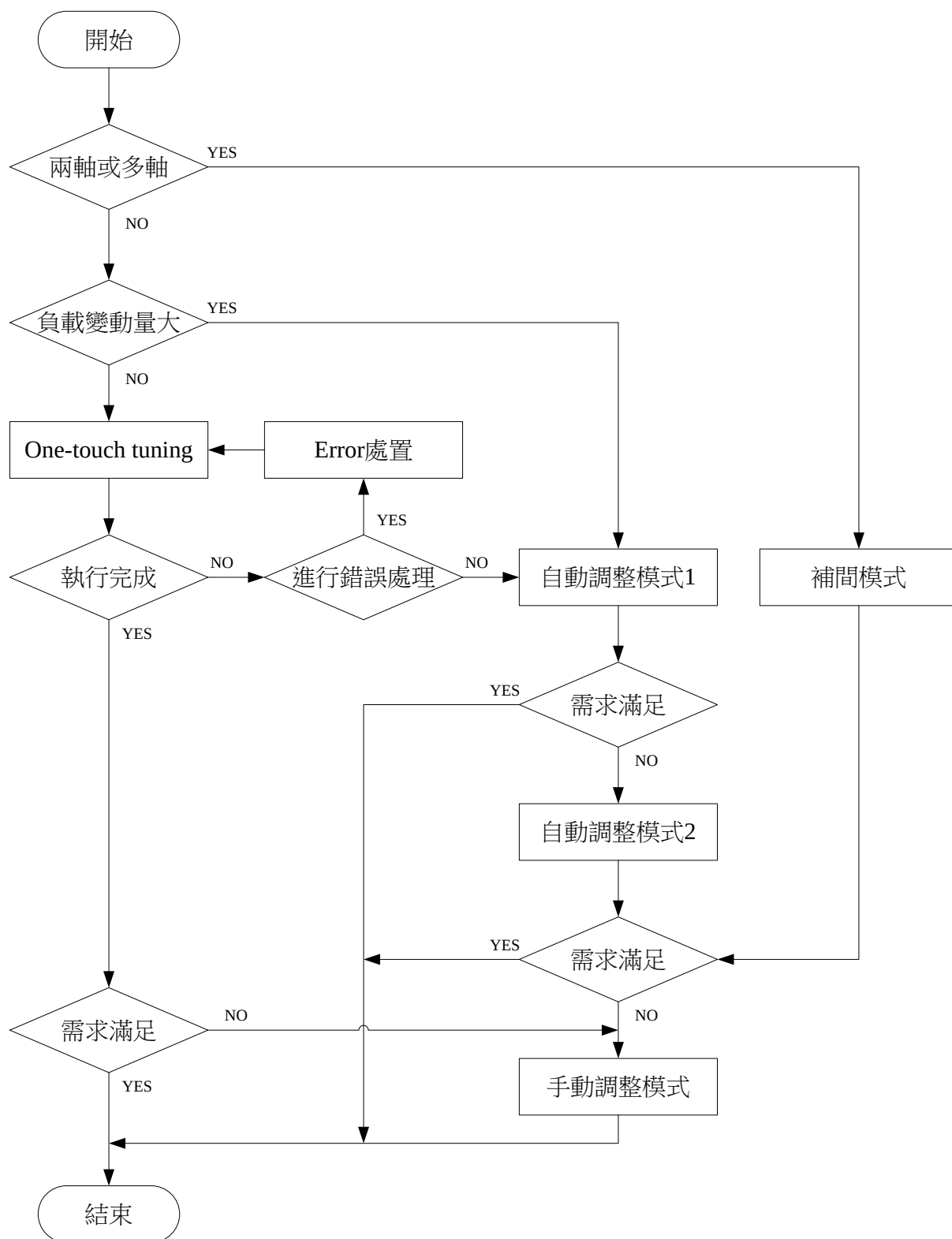
利用自动增益调整机能，可快速且精准的估测负载惯量，马达于不同负载下适当的伺服增益也可快速搜寻。若自动增益调整模式无法满足用户需求时，再进行手动模式调整，达到用户需求之响应。

增益调整模式说明如下表：

调谐模式	参数 PA02 设定	负载惯量推定方式	自动推定的参数	使用者可设定的参数
手动增益调整模式 (PI 控制)	0000 0001	固定为参数 PB06 的值		GD1 (参数 PB06) PG1 (参数 PB07) VG1 (参数 PB08) VIC (参数 PB09)
自动增益调整模式 1	0002	持续估测	GD1 (参数 PB06) PG1 (参数 PB07) VG1 (参数 PB08) VIC (参数 PB09)	ATUL (参数 PA03)
自动增益调整模式 2	0003	固定为参数 PB06 的值	PG1 (参数 PB07) VG1 (参数 PB08) VIC (参数 PB09)	ATUL (参数 PA03) GD1 (参数 PB06)
补间调整模式	0004	持续估测	GD1(参数 PB 06) VG1 (参数 PB08) VIC (参数 PB09)	ATUL (参数 PA03) PG1 (参数 PB07)

★ 参数 PA02 于 SON-SG 导通时无法写入，请先将 SON-SG 开路后再进行设定。

调机的顺序与模式建议参照下表建议做调机之动作。



若伺服架设场合为初次使用，请先以 JOG 模式试运转，伺服没有异状后再使用自动调谐功能。操作自动调整模式时，需使伺服产生多次加减速命令，待惯量比估测驱于稳态后，以达到估测惯量比与带宽搜寻的目的。

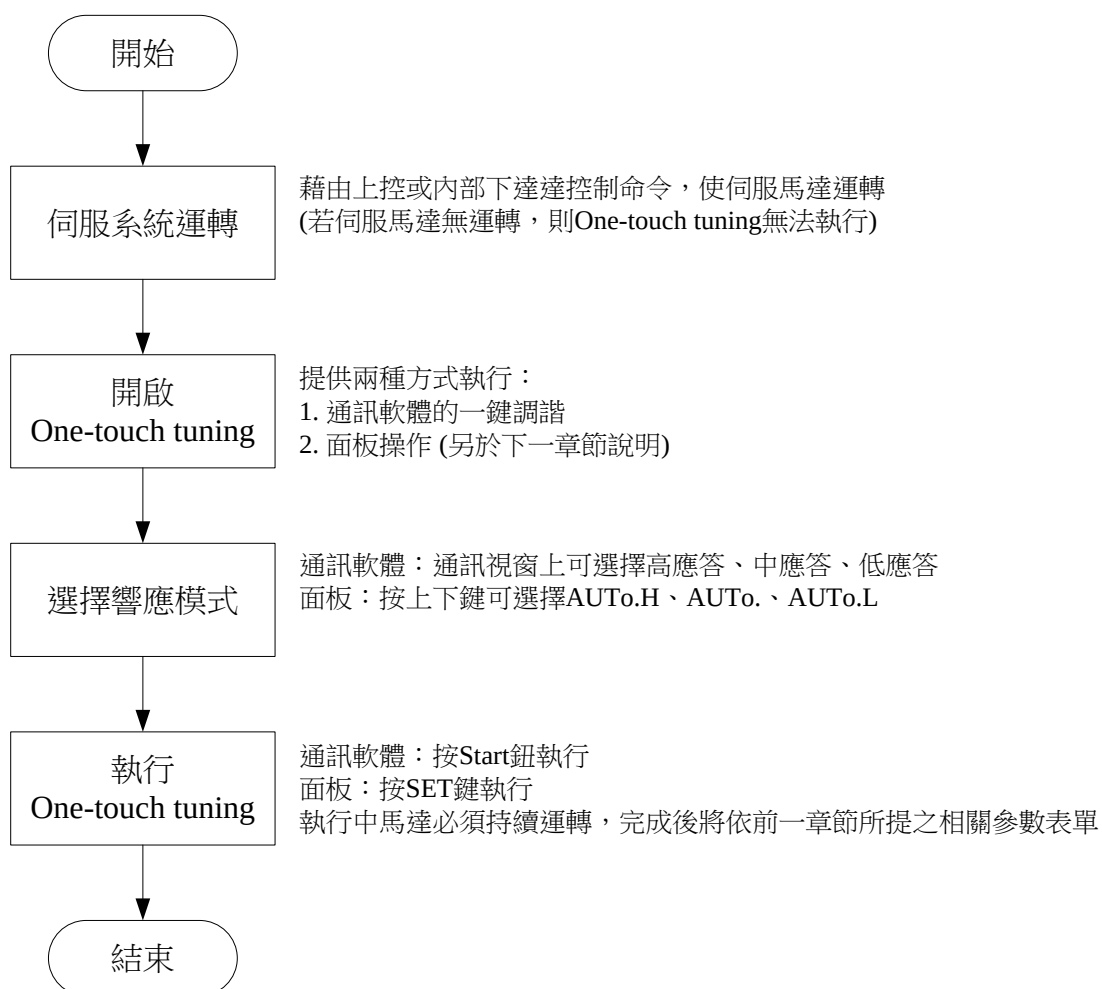
6.2.一键式增益调整功能 (One-touch Tuning Function)

可利用通讯软件或面板执行一键式增益调整功能,透过一键式调整功能自动设定之相关参数如下表所示。

参数 NO	参数简称	参数名称
PA03	ATUL	自动调谐应答性设定
PB01	NHF1	机械共振抑制滤波器 1 的频率
PB02	NHD1	机械共振抑制滤波器 1 的衰减率
PB03	NLP	共振抑制低通滤波的时间常数
PB06	GD1	伺服马达的负载惯量比
PB07	PG1	位置回路增益值
PB08	VG1	速度回路增益
PB09	VIC	速度积分增益值
PB21	NHF2	机械共振抑制滤波器 2 的频率
PB22	NHD2	机械共振抑制滤波器 2 的衰减率
PB27	ANCF	自动共振抑制模式设定
PB28	ANCL	自动共振检测准位
PB29	AVSM	自动低频抑振模式设定
PB30	VCL	低频摆动鉴别准位
PB31	VSF1	低频抑振频率一
PB32	VSG1	低频抑振增益一
PB33	VSF2	低频抑振频率二
PB34	VSG2	低频抑振增益二
PB35	FRCL	摩擦力补偿准位
PB36	FRCM	摩擦力补偿平滑时间常数
PB45	NHF4	机械共振抑制滤波器 4 的频率
PB46	NHD4	机械共振抑制滤波器 4 的衰减率

6.2.1. 一键式增益调整功能流程

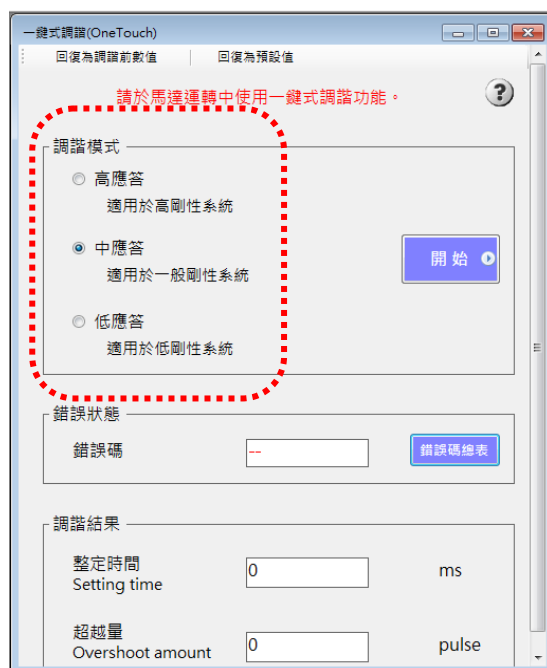
SDC 之一键调谐拥有简易的操作流程，用提供两种执行方式，另外，此功能必须在伺服系统于正常运转下方能进行。



6.2.2. 一键式调谐显示转换与操作步骤

6.2.2.1. 使用通讯软件

(a) 在通讯软件一键调谐窗口可选择 3 种响应模式



选择响应模式可参考下表

响应模式	说明
高应答	适用于高刚性系统
中应答	适用于一般刚性系统
低应答	适用于低刚性系统

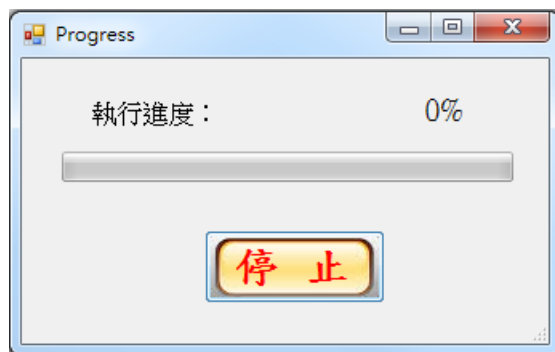
(b) 一键式调谐执行

选择好响应模式后，按下 **Start** 立即执行。



若有错误码会显示于窗口错误状态上。

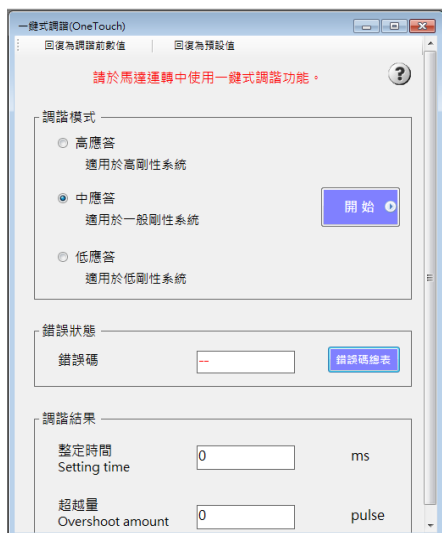
一键式调谐执行进度将呈现于状态窗口，执行完成进度为 100%。



(c) 清除与还原

此功能提供两种方法，将调谐相关参数清除与还原之

- I. 清除：增益参数回复至出厂默认值
- II. 还原：增益参数回复至执行一键式调谐前数值



6.2.2.2. 使用面板操作

(a) 从面板操作进入一键式增益调整功能有以下 2 种方式

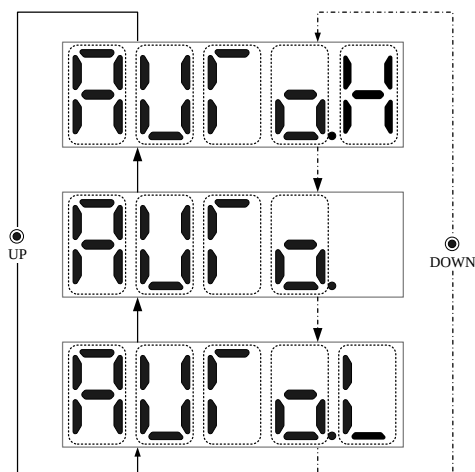
- I. 按“MODE”键至一键式调谐画面(显示“**AUTo.**”),接着按住 SET 键 2 秒,画面会变成闪烁状态



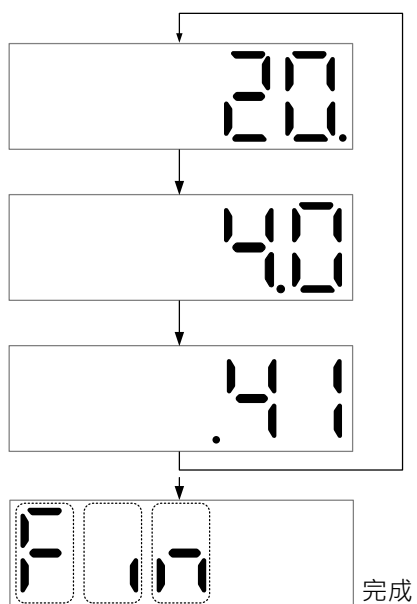
- II. 于任意画面下,同时按住 MODE 与 UP 键 3 秒以上,进入“**AUTo.**”画面并闪烁



(b) 进入后按 UP 或 DOWN 键可选择一键式调谐响应模式



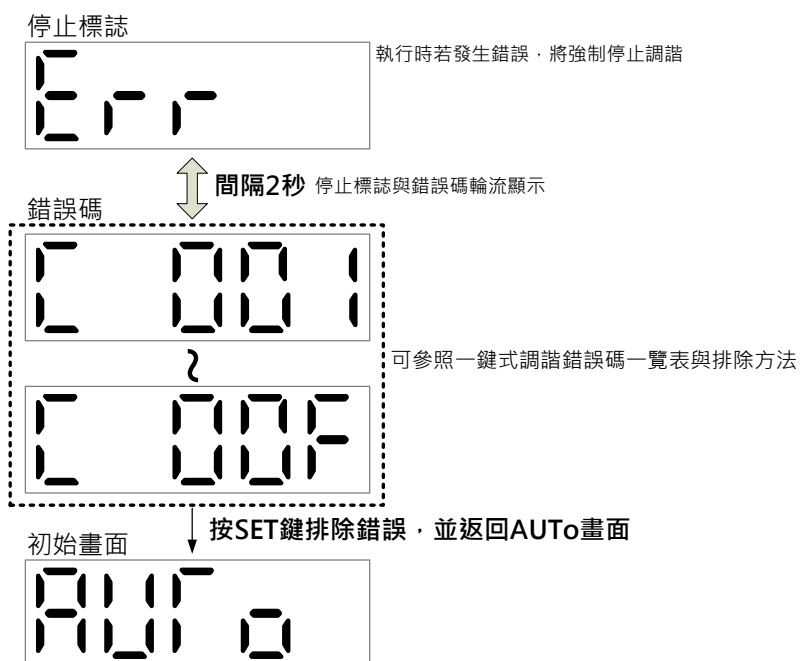
(c) 选择响应模式后按 SET 键，即开始执行 One-touch tuning 功能，面板显示进度状态



(d) 调整期间若要终止调谐，可按 SET 键停止，其面板显示与排除流程如下



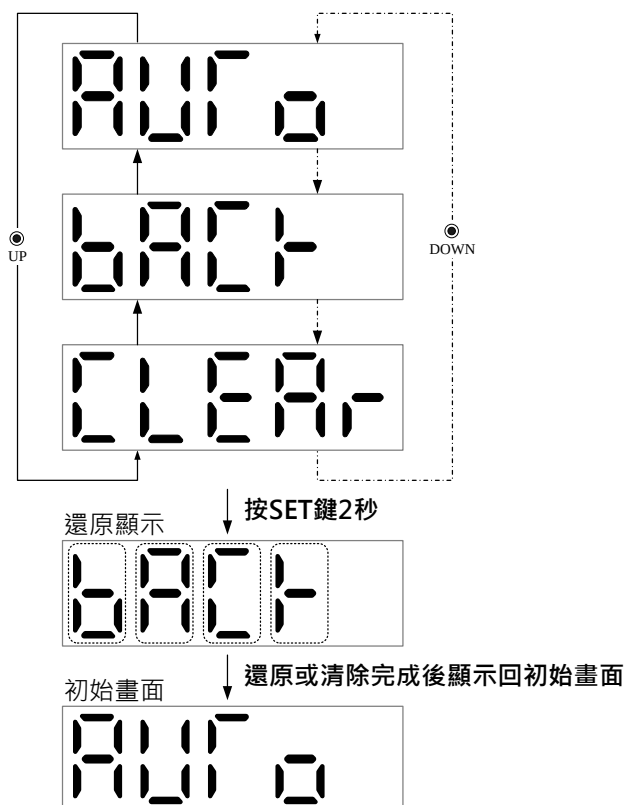
(e) 若調整過程中有錯誤發生，其面板顯示與排除方法如下



(f) 清除與還原 One-touch tuning 相關參數，有 2 種模式可選擇：

- I. 回復至默认值 (clear mode)
- II. 還原至調适前的值 (back mode)

按"MODE"鍵至 One-touch tuning 畫面(顯示"Auto."), 然後按"UP"、"DOWN"鍵可選擇參數清除或還原方式，按"SET"鍵 2 秒，執行並閃爍 3 秒。



6.2.3. 一键式调谐错误码一览表与排除方法

表示	错误码名称	错误内容	排除
C000	调整中取消	调整期间按停止按钮或 SET 键	
C001	位置超越量过大	Overshoot 大于[PA12_INP]位置 到达确认范围	增加[PA12_INP]设定数值
C002	SON-OFF	于 SON-OFF 状态下执行一键式调谐	于伺服 SON-ON 下再进行一键式调谐
		一键式调整中试图 SON-OFF	请不要再调整中 SON-OFF
C003	控制模式异常	转矩模式下执行一键式调谐	请选择位置或速度模式
		一键式调整期间进行控制模式切换	调整期间不可开关模式
C004	超时	运动行程周期超过 30 秒 〈从开始命令，直到下一个开始命令的时间〉	行程设定小于 30 秒
		马达转速太低	马达转速需大于 100 rpm
		连续运转之间隔过短	运转停止间隔需 500 ms 以上
C005	负载惯量估测异常	一键式调整中负载惯量估测失败	● 到达 2000rpm 时，其加减速时间需在 2 秒以下，3000rpm 需在 3 秒以下。 ● 马达转速需高于 250rpm。 ● 负载惯量最多不可超过马达转子惯量的 100 倍。 ● 外力或惯量比变化剧烈的场合不适合使用在此模式之下。 ● 加减速转矩为额定转矩的 10%以上。
		因发振影响负载惯量估测或惯量比变化剧烈场合	设定为半自动增益调整模式，不进行负载惯量估测，在执行一键式调谐 ● 选择[PA02_ATUM] ● 设定[PB06_GD1]手动设定负载惯量比
C00F	一键式调谐功能无效	[PA36_AOP3] One-touch 调整机能选择无效	设定[PA36_AOP3]

6.3.自动调机模式

自动调谐机能为伺服驱动器实时的估算相对于伺服马达转子惯量的负载惯量比，并以此值自动的设定对于此环境下最佳的增益(GAIN 值)。利用自动调谐机能，可以简易且快速的执行伺服驱动器的增益调整。

6.3.1. 自动调谐机能

(a) 自动增益调整模式 1

此模式为伺服出厂默认值，若伺服设定此功能(PA02=0002)，负载惯量比将持续估测，伺服增益值也会自动设定，使用者可修改的参数仅有应答性设定(PA03)。

对于此模式相关的参数与设定如下表示：

参数 NO	参数简称	参数名称	使用者可调整参数或自动推定参数
PA03	ATUL	自动调谐应答性设定	使用者可修改
PB06	GD1	伺服马达的负载惯量比	自动推定
PB07	PG1	位置回路增益值	自动推定
PB08	VG1	速度回路增益	自动推定
PB09	VIC	速度积分增益值	自动推定

伺服设定自动增益调整模式 1 时，必需满足下列几点条件。

- ① 到达 2000rpm 时，其加减速时间需在 2 秒以下，3000rpm 需在 3 秒以下。
- ② 马达转速需高于 250rpm。
- ③ 负载惯量最多不可超过马达转子惯量的 100 倍。
- ④ 外力或惯量比变化剧烈的场合不适合使用在此模式之下。
- ⑤ 加减速转矩为额定转矩的 10%以上

(b) 自动增益调整模式 2

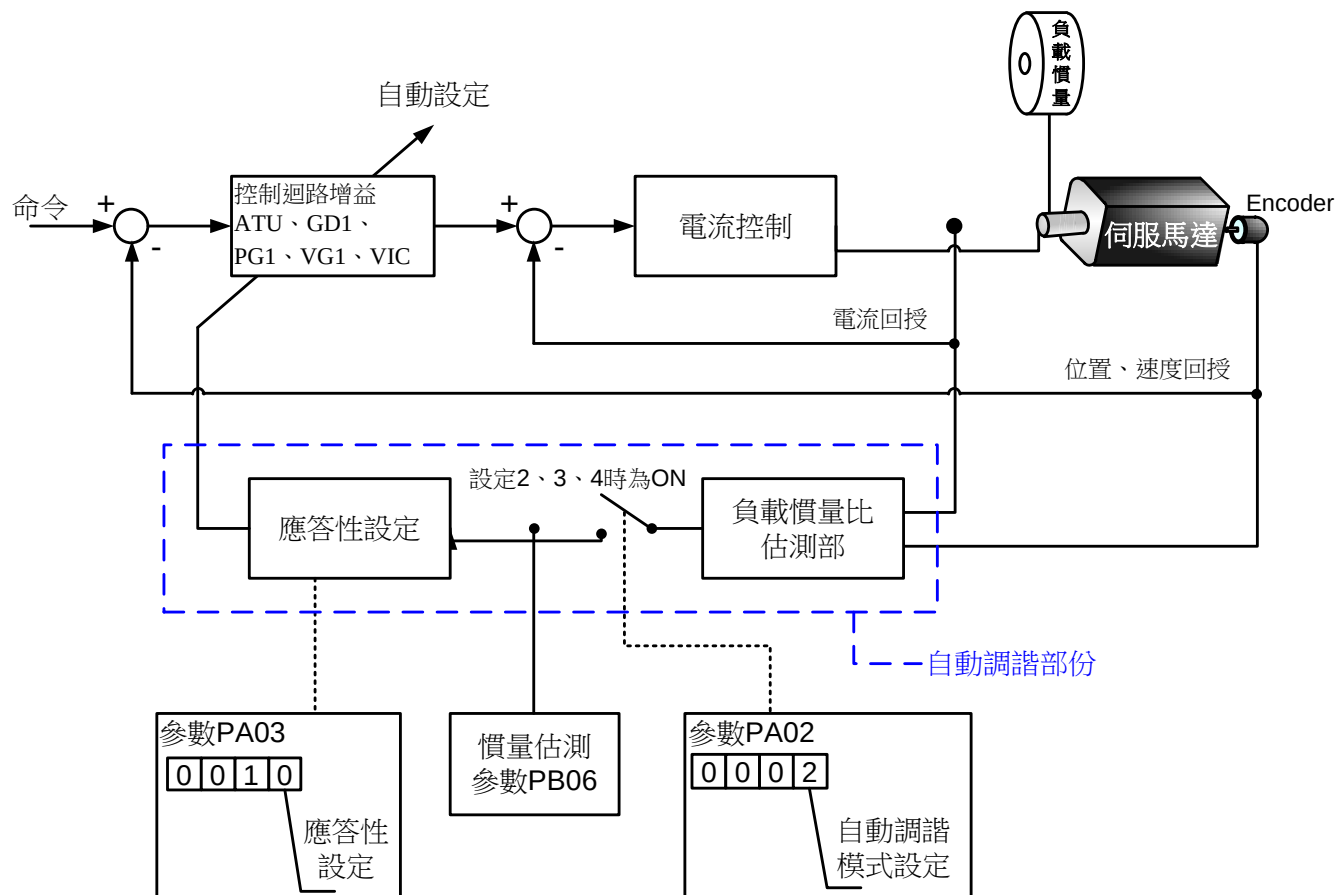
自动增益调整模式 1 无法正常估测正确的惯量时，使用自动增益调整模式 2 做调机动作。此模式下，伺服参数设定(PA02=0003)，负载惯量比不会自动估测，用户需正确知道负载惯量比的值，自行写入参数 PB06 中。

对于此模式相关的参数与设定如下表示：

参数 NO	参数简称	参数名称	使用者可调整参数或自动推定参数
PA03	ATUL	自动调谐应答性设定	使用者可修改
PB06	GD1	伺服马达的负载惯量比	使用者可修改
PB07	PG1	位置回路增益值	自动推定
PB08	VG1	速度回路增益	自动推定
PB09	VIC	速度积分增益值	自动推定

6.3.1.1. 使用通讯软件

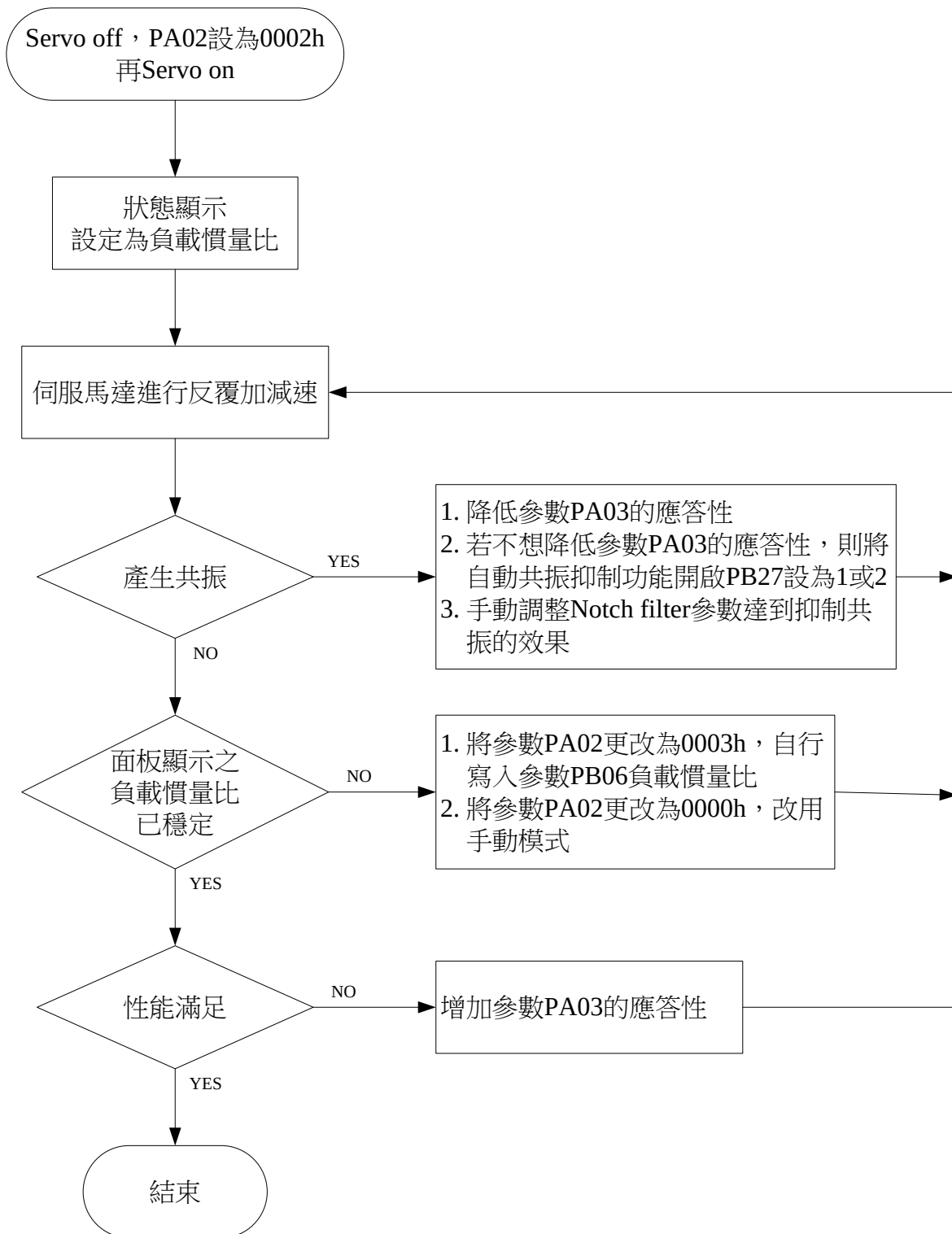
用户设定自动调机时，伺服动作可以以下图方块表式



要达到自动增益调整模式的动作时，请参照以下几个重点

- ① 若设定为自动增益调整模式 1 时，首先将马达加减速运转，惯量比会依照马达的电流与速度进行惯量估测的动作，此时伺服马达的负载惯量比(PB 06)会更新估测到的惯量值，并进行写入 EEPROM 的动作(每 30 分钟)。
- ② 若用户已知负载对马达的惯量比，或是惯量比无法准确估测的场合(惯量比变化剧烈场合)，请将参数 PA02 设定为自动增益调整模式 2，并自行将已知的惯量比写入参数 PB 06，此时增益值仍会进行搜寻的动作。
- ③ 经由惯量比与应答性设定的值，伺服驱动器在加减速运转的运动中，会进行最佳的控制器增益进行调整。其搜寻到的增益结果会在电源开启后每 30 分钟进行写入 EEPROM 的动作。当电源开启时，当下 EEPROM 所保存的控制器增益值，将会被当作自动增益调整模式下的调机初始值。

士林伺服于出厂设定时已将自动增益调整模式 1 设为默认，只要对马达进行加减速运转，最佳的控制器增益将会自动被设定。使用者只需将所需要的应答性进行设定，即可完成整个流程，其顺序如下图所示。

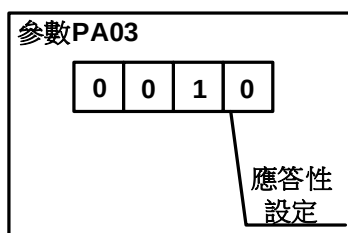


6.3.1.2. 手动调机模式

参数 PA03(应答性设定), 表示设定伺服整体的应答性, 应答性影响整个系统的带宽。当应答性设定较高时, 对指令的追踪性与整定时间较短, 但若设定太大, 系统可能会产生震动, 因此在设定应答性时, 应以系统不产生震动之范围进行设定。

若机械于使用者理想的带宽下已产生共振, 又使用者希望达到所期望的带宽下进行伺服运转, 此时可以使用机械共振抑制滤波器(参数 PB01、PB02、PB21、PB22)和共振抑制低通滤波(参数 PB03)来达到有效抑制共振的效果。此时, 应答性有时亦可设定较高之设定。

关于机械共振抑制滤波器和共振抑制低通滤波可以参考 7.2.5 节。



应答性 设定	应答性	速度回路应 答频率(Hz)
1	低应答	10.0
2		11.3
3		12.7
4		14.3
5		16.1
6		18.1
7		20.4
8		23.0
9		25.9
10		29.2
11	中应答	32.9
12		37.0
13		41.7
14		47.0
15		52.9
16		59.6

应答性 设定	应答性	速度回路应 答频率(Hz)
17	中应答	67.1
18		75.6
19		85.2
20		95.9
21		108.0
22		121.7
23		137.1
24		154.4
25		173.9
26		195.9
27	高应答	220.6
28		248.5
29		279.9
30		315.3
31		355.1
32		400.0

- ◆ 关于应答性的设定, 建议先由低应答性慢慢往高应答性调整, 若初值设定太高, 产生共振之可能性将大大提升。
- ◆ 适用负载惯量比为一参考数据, 其适用范围会因伺服架设在不同系统环境而有所改变。

6.3.2. 手动调谐机能

如自动调谐机能无法达到使用者需求时，可使用手动调谐模式自行调整增益参数达到需求。

手动模式的调整

在位置与速度模式下，带宽的选择与机台的刚性及环境有极大的影响，对于需求加工精度高的机台就必需设定高频率的系统响应，但设定的响应过高，机台易引起共振。因此，高响应需求的场合就必需使用高刚性的机台来避免机台的共振。

用户在未知机台能容许的频率响应时，应先设定较小的增益值，接着逐渐增加其增益值直到机台产生共振后，再降低增益设定值。关于各控制模式可供用户设定调整的参数值可见下表：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
共振抑制低通滤波	NLP	PB03	0~10000	0.1ms	10	ALL
位置前馈增益值	FFC	PB05	0~200	%	0	CoE、Pr
伺服马达的负载惯量比	GD1	PB06	0~1200	0.1 倍	70	ALL
位置回路增益值	PG1	PB07	4~1024	rad/s	45	CoE、Pr
速度回路增益	VG1	PB08	40~9000	rad/s	183	ALL
速度积分增益值	VIC	PB09	1~1000	Ms	34	ALL
速度前馈增益值	VFG	PB10	0~200	%	0	ALL

➤ 位置回路增益值(PG1)

此参数决定位置回路的应答性，PG1 设定越大，位置回路响应频率越高，对于位置命令的追随性佳，整定时间短，位置误差量也会减少，但设定过大会造成机台的震动或过冲(overshoot)，其设定计算式如下：

$$PG1\text{設定值} \leq \frac{VG1\text{設定值}}{1 + \text{負載慣量比}} \times \frac{1}{4}$$

$$PG1\text{設定值} \approx \text{速度回路頻寬} \times \frac{1}{4}$$

➤ 速度回路增益(VG1)

此参数决定速度回路的应答性，VG1 设定值越大，回路响应频率越高，对于速度命令追随性佳，但设定过大机台易产生共振。设定速度回路增益时，通常设定值为位置回路增益的 4~6 倍，当位置回路增益比速度回路增益大时，机台会产生共振或发生过冲(overshoot)现象，速度回路增益的计算如下式：

$$\text{速度迴路應答頻率(Hz)} = \frac{\text{VG1設定值}}{(1 + \text{對應馬達負載慣量比}) \times 2\pi}$$

➤ 速度积分增益值(VIC)

此参数乃为了清除对应指令的固定偏差。速度积分增益设定越小，对固定偏差的消除能力越佳，但在负载惯量大及有机械振动要素存在的场合下，设定过小容易产生共振，其设定值可参考下式设定：

$$\text{VIC設定值(ms)} \geq \frac{3000 \sim 5000}{\text{VG1設定值} / (1 + \text{GD1設定值} \times 0.1)}$$

➤ 共振抑制低通滤波(NLP)

负载惯量越大，对于系统带宽来讲即越低，此时若要维持较高的带宽，即要增加增益值来维持，但在增加增益的同时，对机台来讲，产生共振的机会越高，此时可以利用共振抑制低通滤波参数来将共振消除。设定越大对高频噪音改善越佳，但设定过大也会造成整个系统的不稳定，因为设定越大，相位落后也就越趋严重，其建议的设定值可参考下式：

$$\text{濾波器週波數(Hz)} = \frac{\text{VG1設定值} \times 10}{2\pi \times (1 + \text{GD1設定值} \times 0.1)}$$

➤ 位置前馈增益(FFC)

可降低位置误差量与缩短位置整定时间，但设定过大时，在突然的加减速行程下会造成定位过冲的现象，若电子齿轮比设定过大也会产生噪音

➤ 速度前馈增益(VFG)

- 设定速度前馈增益可以使追随速度命令时间缩短，但设定过大时，在突然的加减速行程下会造成过冲现象。

6.3.3. 补间模式

- 此模式运用于两轴或多轴控制上，控制器增益参数仍为自动调谐机能，仅位置回路增益值(PG1)须为手动设定。调整 PG1 可改善位置命令的追随响应及系统整定时间，但过大的值可能会使机台产生震动或过冲，其设定计算式可参考前一小节所提之。

7. 控制机能

7.1.控制模式选择

士林伺服驱动器共有三种基本操作模式，分别是通讯模式、位置(内部缓存器输入)模式、速度模式，驱动器可使用单一控制模式，即固定在一种模式控制之下，也可选择用混合模式来进行控制，所有的操作模式与说明如下表所示：

模式名称		模式代号	参数 PA 01 设定	说明
单一模式	EtherCAT 通讯模式	CoE	0020	采用 EtherCAT 通讯模式，驱动器接受上位控制器之伺服命令，控制马达至目标位置、速度或转矩，已完成控制任务。
	位置模式 (内部缓存器)	Pr	0010	驱动器接受位置命令，控制马达至目标位置，位置命令由内部缓存器提供(63 组缓存器)，可利用 DI 信号选择缓存器编号
	速度模式	S	0012	驱动器接受速度命令，控制马达至目标转速，速度命令可由 DI 讯号选择使用模拟电压命令或是内部的速度命令(7 组缓存器)
混合模式	位置模式(内部缓存器)- 速度模式	Pr-S	0011	Pr 与 S 可透过 DI 信号(LOP)切换

◆ 参数PA 01设定更改后，必需重开电源后，设定值才生效。

7.2.速度控制模式

速度控制模式常被应用于需要精密速度控制的场合，例如CNC 加工机、钻孔机等等。士林伺服速度命令输入可使用缓存器输入。

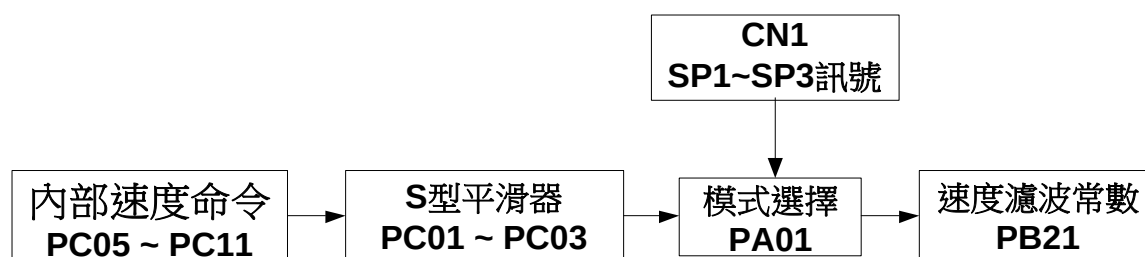
缓存器输入有两种应用方式：

第一种为使用者在作动前，先将使用者需要之7个不同转速设于7个命令缓存器(PC05~PC11)中，再利用设定CN1中之数字输入DI任三脚位为SP1、SP2、SP3进行切换。

第二种为利用USB连接上士林通讯软件，以通讯方式来改变速度命令缓存器的内容值。

避免命令缓存器切换时产生的不连续，士林伺服也提供S型曲线规划，目的是用户在切换不同速度时，马达也能平顺的运转。在闭回路系统中，本装置采用增益及累加整合型式（PI）控制器。同时两种操纵模式（手动、自动）也提供使用者来选择。

手动增益模式由用户设定所有参数，同时所有自动或辅助功能都被关掉；自动增益模式提供一般估测负载惯量且同时调变驱动器参数的机能，此时使用者所设定的参数被当作初始值；简易模式为本装置特别提供给用户一种强健性的系统机能，相异于自动操纵模式的较长学习时间需求的适应性法则。简易操纵模式可以实时性压抑外部负载干扰及机构共振且容忍负载惯量变化。



图形上半部，为内部速度命令，也就是速度命令大小是由使用者写入参数内再由数字输入端子 DI 来进行切换的。建议用户在操作速度模式时，使用 S 形平滑器与低通滤波器，能有效抑制马达运转时的不平顺。

7.2.1. 选择速度命令

士林伺服输入速度命令经由内部参数设定 7 种速度命令，共 8 种速度命令供用户使用。

数字输入 DI 选择	速度命令 编号	(注)输入信号			速度命令	范围	相关参数
		SP2	SP1				
速度选择 SP3 不使用时 (初期状态)	VCM	0	0		伺服停止	-	-
	SC1	0	1		内部速度命令 1	-6000 ~ 6000	PC05
	SC2	1	0		内部速度命令 2	-6000 ~ 6000	PC06
	SC3	1	1		内部速度命令 3	-6000 ~ 6000	PC07
速度选择 SP3 设定为可 使用	速度命令 编号	SP3	SP2	SP1	速度命令	范围	相关参数
	VCM	0	0	0	伺服停止	-	-
	SC1	0	0	1	内部速度命令 1	-6000 ~ 6000	PC05
	SC2	0	1	0	内部速度命令 2	-6000 ~ 6000	PC06
	SC3	0	1	1	内部速度命令 3	-6000 ~ 6000	PC07
	SC4	1	0	0	内部速度命令 4	-6000 ~ 6000	PC08
	SC5	1	0	1	内部速度命令 5	-6000 ~ 6000	PC09
	SC6	1	1	0	内部速度命令 6	-6000 ~ 6000	PC10
	SC7	1	1	1	内部速度命令 7	-6000 ~ 6000	PC11

注 0: OFF (SG 间开放) 1: ON (SG 间短路)

- ◆ 若欲使用 SC4~SC7 之功能，请将数字输入 DI 之 SP3 接脚以参数 PD02~PD09 或 PD21~PD24 设定即可使用。

7.2.2. 速度命令的平滑处理

若马达输入命令是急遽的变化时，马达会产生震动及噪音甚至过冲等现象。用户可设定士林伺服提供之三种关于平滑操作的参数，进而抑制输入命令是急遽的变化时所产生的负面影响。首先，速度加速时间常数可调整马达开始运转到使用者设定之转速的斜率，速度减速时间常数可调整马达运转时到运转停止时的斜率，S型加减速时间常数可改善马达启动与停止时之稳定度。

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
速度加速时间常数	STA	PC01	0~20000	ms	200	S
速度减速时间常数	STB	PC02	0~20000	ms	200	S
S 型加减速时间常数	STC	PC03	0~10000	ms	0	Pr、S

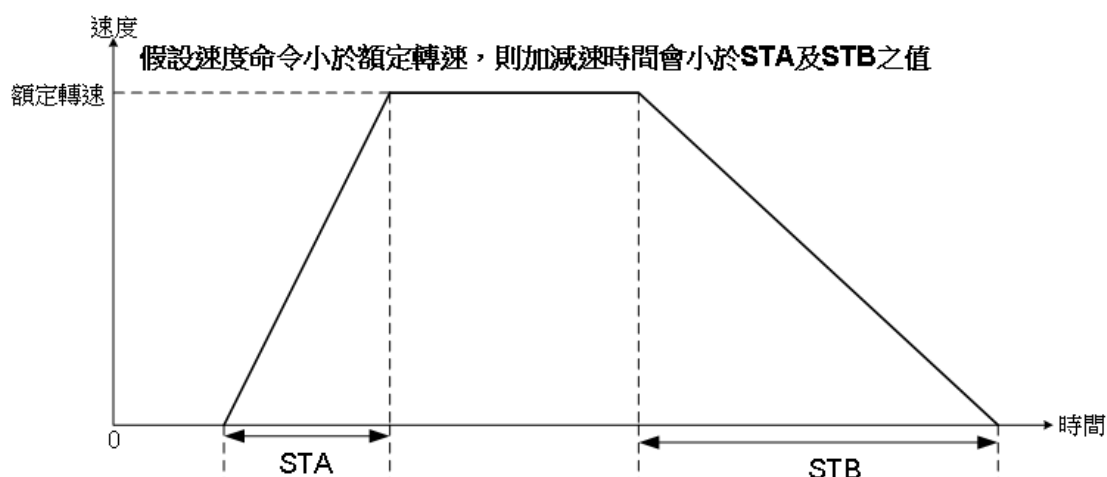
以下将详细说明此三个参数：

速度加速时间常数：

此参数即马达转速由 0rpm 转至马达额定转速时所需之加速时间，即定为加速时间常数。例如，伺服马达额定转速为 3000rpm，此参数设为 3000(3s)，这时马达从 0rpm 加速至 3000rpm 之时间为 3 秒。当速度命令设为 1000rpm 时，则马达由 0rpm 到 1000rpm 则须花费 1 秒的时间。

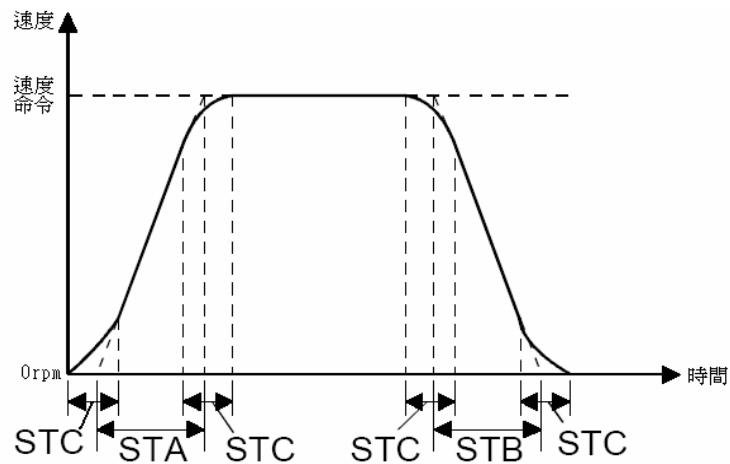
速度减速时间常数：

马达转速由额定转速减速至 0rpm 时，所需之减速时间，定义为减速时间常数。例如，伺服马达以转速为 3000rpm 速度运转，此参数设为 3000(3s)，这时马达从 3000rpm 减速至 0rpm 之时间为 3 秒。当马达 1000rpm 运转时，则马达由 1000rpm 减速到 0rpm 则须花费 1 秒的时间。



S 型加减速时间常数

S 型加减速常数设计方法是在加减速的过程中，采用三段式的加减速曲线规划，以提供马达启动与停止时的平滑处理。适当地设定 STC 可改善马达在启动与停止时的稳定状态。初始之 S 型加减速常数是设定为 0 秒。建议用户使用速度模式时，将此功能开启。

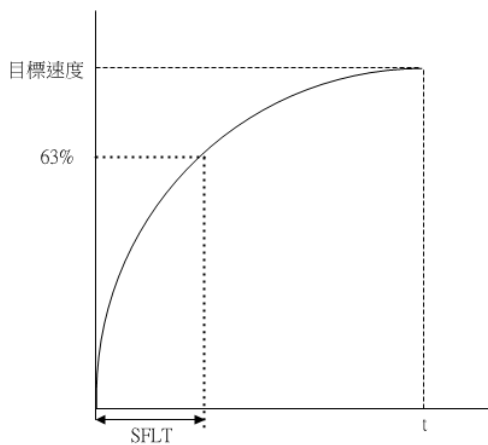


- ◆ 以上参数不管在内部速度状态下，或是模拟输入状态命令下，皆会有加减速保护功能。
- ◆ STA、STB、STC 均可独立设定，即使 STC 设为 0，仍有梯形加减速规划！

速度命令低通平滑滤波时间常数：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
速度命令低通平滑滤波时间常数	SFLT	PB18	0~1000	ms	0	CoE. S

此参数功能之值越大，命令曲线会越平滑，但响应也会变慢，若设定为 0 时，代表不使用此功能。



7.2.3. 速度模式的转矩限制

使用速度模式时，转矩限制之功能主要相关的参数有 PA05、PC25 两个，下表说明这两个参数：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
内部转矩限制值 1	TL1	PA05	0~100	%	100	CoE、Pr、S
内部转矩限制值 2	TL2	PC25	0~100	%	100	CoE、Pr、S

转矩控制选择(TL)，此信号使用时，先将参数 PD02~PD08，TL-SG 间开路内部转矩限制 1(参数 PA05)有效。

使用转矩限制值(TL)限制如下表作选择：

(注)数字输入信号	有效转矩限制值
TL	
0	参数设定 PA05
1	参数设定 PC25 > 参数设定 PA05 => 参数设定 PA05 参数设定 PC25 < 参数设定 PA05 => 参数设定 PC25

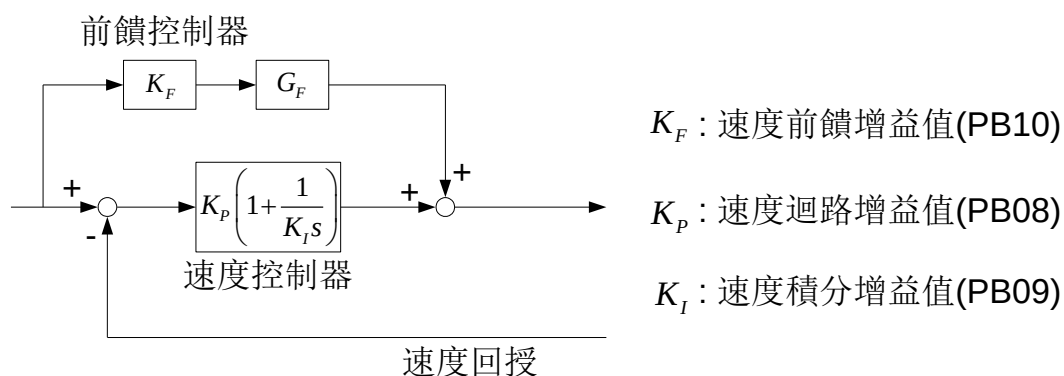
注 0：OFF(SG 间开放) 1：ON(SG 间短路)

伺服马达的发生转矩在参数设定 PA05、PC 25 或模拟转矩限制的转矩达到时，TLC-SG 间导通。TLC 为数字输出 DO 信号。

名称	参数简称	说明	控制模式
转矩限制中	TLC	转矩发生时，达到内部转矩限制 1(参数 PA05)，TLC-SG 间会导通，而在 SON 信号 OFF 时不导通。	CoE、Pr、S

7.2.4. 速度回路增益调整

速度回路中有许多增益可供使用者作调整，调整增益的方式可由参数 PA02 设定为自动调整或手动调整，若设为自动调整，其惯量比与增益值将持续推定。设定为手动模式时，用户必需正确输入系统的负载惯量与增益值，其所有自动或辅助的功能将被关掉。速度回路的架构方块图如下图所示：



速度控制回路中，其相关几个与增益调整相关的参数将其归纳如下：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
自动调谐模式设定	ATUM	PA02	0000h~0004h	无	0002h	CoE、Pr、S
自动调谐应答性设定	ATUL	PA03	1~32	无	10	CoE、Pr、S
速度回路增益	VG1	PB08	40~9000	rad/s	183	CoE、Pr、S
速度积分增益值	VIC	PB09	1~1000	ms	34	CoE、Pr、S
速度前馈增益值	VFG	PB10	0~200	%	0	CoE、Pr、S

自动模式：

伺服驱动器在加减速运转过程中，会进行最佳的控制器增益进行调整。其详细说明可参考 6.3.1 节。

手动模式：

当参数 PA02 设定为 0000 或 0001 时，其主要相关的增益值有速度回路增益(PB08)、速度积分增益值(PB09)、速度前馈增益值(PB10)三个。

手动模式会设定的参数

速度回路增益：

增加此参数之值会提高速度回路带宽，但若设定过大会造成系统振荡，建议先以自动模式估计完一基值后，无法达到需求再慢慢将值往上增加，至系统产生振荡后再退回前一次设定值。

速度积分增益：

降低此参数之值会提高速度回路低频刚度，减少稳态误差。但设定太低同时也使相位落后越趋严重，设定过低反而会导致系统不稳定。

速度前馈增益(Feed Forward)：

速度前馈增益可降低相位落后误差，增加追随命令轨迹的能力，其设定之值接近 100 时，动态追踪误差非常小，前置补偿是为最完整。若设定太低时，系统改善效果不明显，设定若太大，系统亦容易振荡。

7.2.5. 共振抑制单元

(1) 自动高频共振抑制：

由于机构上的限制，当控制系统的响应带宽太高时，可能造成机构共振，此共振现象可能导致机构的损坏。此一现象通常可以透过加强机构的刚性或是降低系统的带宽来改善，但缺点是可能提高成本及响应降低，为了让使用者在不增加成本、不降低带宽的情况下达到共振抑制的效果，本伺服驱动器提供了“自动高频共振抑制”的方法，相关参数及其设定范围、初始值如下表所示。主要提供五组共振抑制滤波器、一组低通滤波器用以抑制共振，使用者可依照需求进行手动抑制或自动抑制下面将依序介绍。

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
自动共振抑制模式	ANCF	PB27	0~2	无	1	CoE、Pr、S
自动共振检测准位	ANCL	PB28	1~300	%	50	CoE、Pr、S
共振抑制频率(1)	NHF1	PB01	10~4000	Hz	1000	CoE、Pr、S
共振抑制衰减率(1)	NHD1	PB02	0~32	dB	0	CoE、Pr、S
共振抑制频率(2)	NHF2	PB21	10~4000	Hz	1000	CoE、Pr、S
共振抑制衰减率(2)	NHD2	PB22	0~32	dB	0	CoE、Pr、S
共振抑制频率(3)	NHF3	PB25	10~4000	Hz	1000	CoE、Pr、S
共振抑制衰减率(3)	NHD3	PB26	0~32	dB	0	CoE、Pr、S
共振抑制频率(4)	NHF4	PB45	10~4000	Hz	1000	CoE、Pr、S
共振抑制衰减率(4)	NHD4	PB46	0~32	dB	0	CoE、Pr、S
共振抑制频率(5)	NHF5	PB47	10~4000	Hz	1000	CoE、Pr、S
共振抑制衰减率(5)	NHD5	PB48	0~32	dB	0	CoE、Pr、S
共振抑制低通滤波器	NLP	PB03	0~10000	0.1ms	10	CoE、Pr、S

手动抑制方法：

本驱动器提供五组滤波器及一组低通滤波器供使用者进行手动共振抑制，第一组为 PB01、PB02；第二组为 PB21、PB22；第三组为 PB25、PB26；第四组为 PB45、PB46；第五组为 PB47、PB48；低通滤波器为 PB03，其中 PB01、PB21、PB25、PB45、PB47 为抑制频率，PB02、PB22、PB26、PB46、PB48 为共振衰减率，PB03 为时间常数。

若用户已知机构本身之共振频率，可自行设定滤波器之频率并依序增加衰减率至无共振现象(注 2)，或是慢慢增加低通滤波时间常数(即降低低通滤波器之带宽)至无共振现象，但此法会降低系统之响应带宽。

自动抑制方法：

本驱动器提供三组滤波器供使用者进行自动共振抑制，第一组为 PB01 及 PB02；第二组为 PB21 及 PB22 与第四组 PB45 及 PB46，其中 PB01、PB21 及 PB45 为抑制频率，PB02、PB22 及 PB46 为共振衰减率。

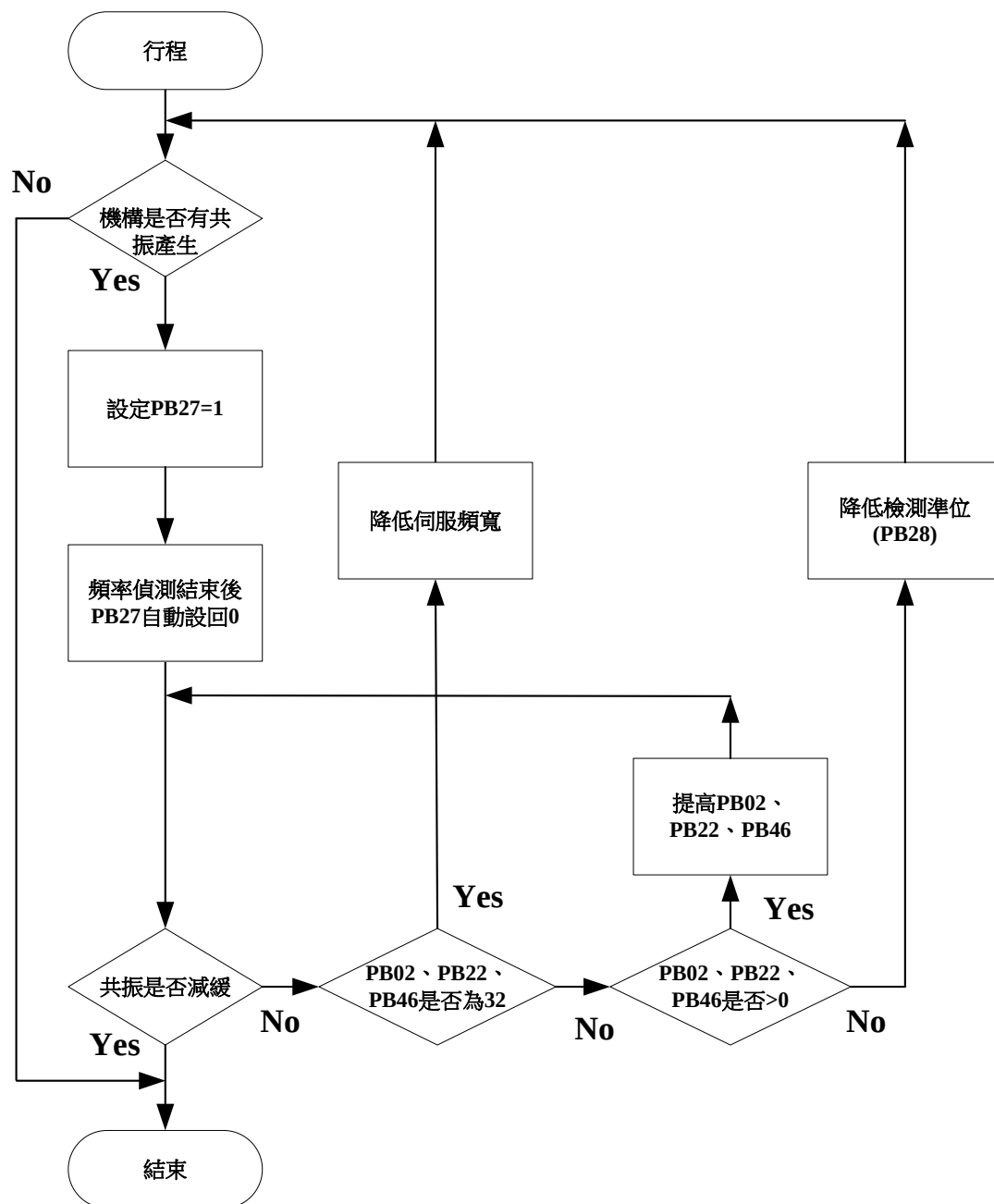
当共振发生时，用户在未知共振频率的情况下可将 PB27 设为 1 或 2 开启自动抑制功能，此时驱动器会自动侦测共振频率及衰减率并将侦测到的结果依序设定至第一组、第二组与第四组滤波器(注 1)。其中，若 PB27 设定为 1，自动侦测结束后 PB27 将自动设定回 0；若 PB27 设定为 2，将会持续侦测共振并抑制。其他详细 PB27 之参数流程可参考下表。

当 PB27 设为 1 或 2 后，若共振依然存在，请先观察 PB02、PB22 与 PB46 其中一个参数是否为 32，若为 32 则代表此共振现象并无法利用滤波器进行抑制，所以建议降低系统带宽并重新估测；若小于 32 且大于 0 则代表自动侦测模式有侦测到共振频率但可能因为衰减率不够造成共振依然存在(注 1)，此时使用者可自行增加衰减率(注 2)；若 PB02、PB22 与 PB46 为 0，则代表未侦测到共振频率，有可能因为检测准位(PB28)过高，此时建议可降低准位并将 PB27 在设定为 1 或 2 重新进行侦测。完整自动共振抑制流程图可参考下图。

注1. 驱动器侦测到的衰减率为最适合的衰减率，并非最佳的衰减率，此作法可确保系统稳定运行。

注2. 手动调整衰减率时须注意，若设定太大可能造成系统不稳定。

PB27参数流程表		
PB27目前数值	PB27欲修改数值	功能
0	1	清除PB01~02、21~22、46~47，开启自动抑制功能
0	2	清除PB01~02、21~22、46~47，开启持续自动抑制功能
1	0	储存PB01~02、21~22、46~47，关闭自动抑制功能
1	1	清除PB01~02、21~22、46~47，开启自动抑制功能
1	2	不清除PB01~02、21~22、46~47，开启持续自动抑制功能
2	0	储存目前PB01~02、21~22、46~47，关闭自动抑制功能
2	1	清除PB01~02、21~22、46~47，开启自动抑制功能
2	2	不清除PB01~02、21~22、46~47，开启持续自动抑制功能



(2) 自动低频振动抑制：

当命令瞬间改变时，由于传动系统刚性的不足使得马达端与负载端无法同步造成马达定位时会有机械振动产生，进而造成马达定位不精准及产品良率等问题。此一现象通常可以透过降低系统的带宽以得到改善，但却会丧失了响应，所以为了在不降低带宽的情况下达到振动抑制的效果，本伺服驱动器提供了”自动低频振动抑制”的方法，相关参数及其设定范围、初始值如下表所示。主要提供两组低频振动滤波器，使用者可依照需求进行手动抑制或自动抑制下面将依序介绍。

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
自动低频抑制模式	AVSM	PB29	0~1	无	0	CoE、Pr
低频振动检测准位	VCL	PB30	1~8000	pulse	50	CoE、Pr
低频振动抑制频率(一)	VSF1	PB31	1~3000	0.1Hz	100	CoE、Pr
低频振动抑制增益(一)	VSG1	PB32	0~15	无	0	CoE、Pr
低频振动抑制频率(二)	VSF2	PB33	1~3000	0.1Hz	100	CoE、Pr
低频振动抑制增益(二)	VSG2	PB34	0~15	无	0	CoE、Pr

手动抑制方法：

本伺服驱动器提供两组抑制滤波器供使用者进行手动抑制，第一组为 PB31、PB32；第二组为 PB33、PB34，其中 PB31 及 PB33 为抑制频率，PB32、PB34 为抑制增益。若用户已知机构本身之振动频率，可自行将振动频率设定于 PB31、PB33，并将 PB32、PB34 设定为 1，其中设 1 代表开启抑制功能，设 0 代表关闭抑制功能，若想提高位置响应可提高增益值，值越大响应越好(注 1)。

自动抑制方法：

本驱动器提供两组滤波器供使用者进行自动低频振动抑制，第一组为 PB31 及 PB32；第二组为 PB33 及 PB34，其中 PB21 及 PB25 为抑制频率，PB22 及 PB26 为共振衰减率。当低频振动发生时，用户在未知振动频率的情况下可将 PB29 设为 1 开启自动抑制功能，此时驱动器会自动侦测振动频率并将侦测到的结果依序设定至 PB31、PB33 并将 PB32、PB34 设为 1 开启抑制功能。其中 PB29 会于自动侦测结束后自动设定回 0。其他详细 PB29 之参数流程可参考下表。

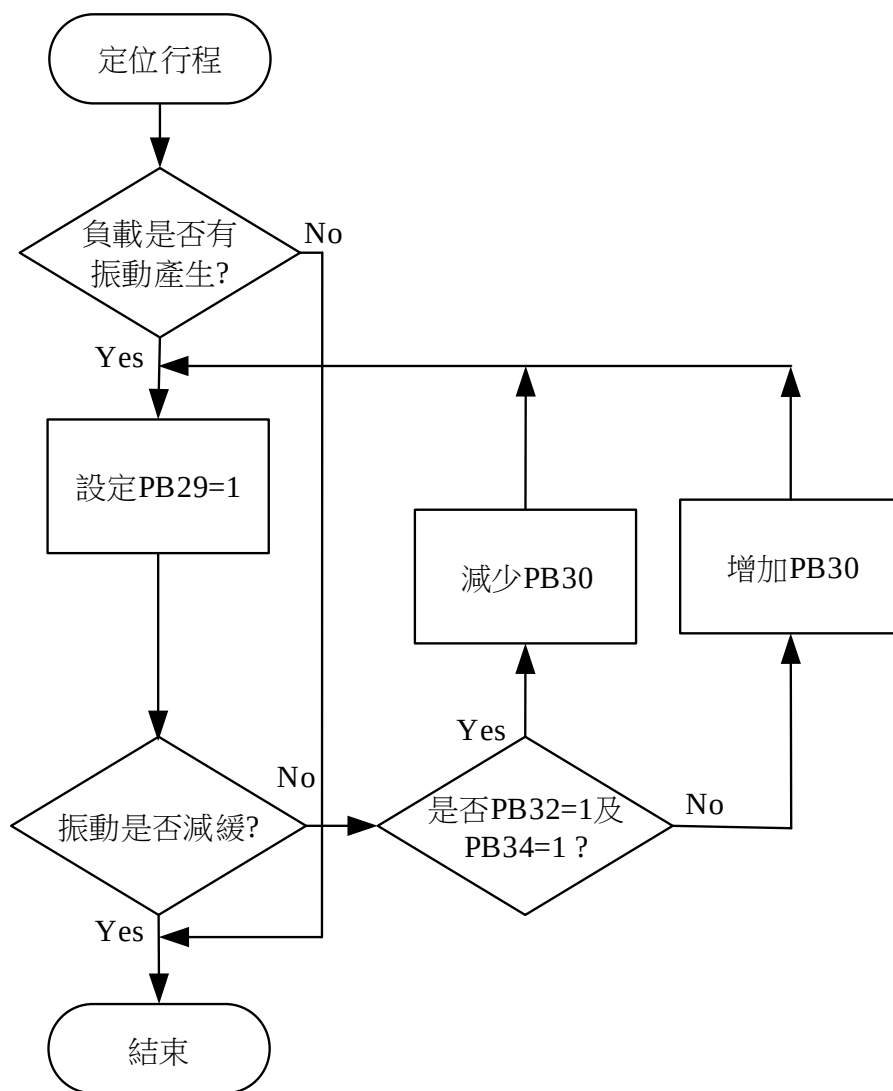
当 PB29 设定为 1 后，若振动依然存在，请检查 PB32、PB34 是否皆为 0，若为 0 代表并未侦测到振动频率，有可能因摆动检测准位(注 2)过高以至于侦测不到振动频率，此时可降低准位并重新进行侦测；若不为 0 代表振动频率侦测错误，有可能因摆动检测准位过低以至于将噪声误判为振动，此时可增高准位并重新侦测。完整自动抑制流程图可参考下图。

注 1：增益过高可能导致马达行走不顺。

注 2：摆动检测准位指的是振动的峰对峰值，单位为 pulse。

PB29参数流程表		
PB29目前数值	PB29欲修改数值	功能
0	1	清除PB31~34，开启自动抑制功能
1	0	储存目前PB31~34，关闭自动抑制功能
1	1	清除PB31~34，开启自动抑制功能

自动共振抑制流程图:



7.2.6. 增益切换机能

士林伺服提供之增益切换机能，可对运转中或停止状态动作的伺服马达进行增益切换的动作，动作方式，可靠数字输入(DI)接脚设定为增益切换动作，进行增益切换的动作。用户若使用增益切换选项时，务必将自动调谐设定值(参数 PA02)设定为手动模式(□□□0、□□□1)，若设定为自动调谐模式将无法使用增益切换功能。

其适用之场合，列出以下几种：

- (1). 设定伺服增益过大，以致伺服回转噪音过大，利用增益切换降低系统增益。
- (2). 在行程中负载惯量比会有大变动的场合，此时为了确保伺服系统的安定性，利用增益切换改变惯量比值或增益值。

(3). 为了使伺服系统有更高的响应或缩短整定时间，利用增益切换来作增益的提升。
使用增益切换功能时，其相关参数与详细说明如下所示：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
伺服马达的负载惯量比	GD1	PB06	0~1200	0.1 倍	70	CoE、Pr、S
位置回路增益值	PG1	PB07	4~1024	rad/s	45	CoE、Pr
速度回路增益	VG1	PB08	40~9000	rad/s	183	CoE、Pr、S
速度积分增益值	VIC	PB09	1~1000	ms	34	CoE、Pr、S
增益切换的条件选择	CDP	PB11	0000h~0008h	无	0000H	CoE、Pr、S
增益切换条件的值	CDS	PB12	0~4000000	依参数设定	10	CoE、Pr、S
增益切换的时间常数	CDT	PB13	0~1000	ms	1	CoE、Pr、S
伺服马达与负载惯量比 2	GD2	PB14	0~1200	0.1 倍	70	CoE、Pr、S
位置增益在增益切换时的改变率	PG2	PB15	10~500	%	100	CoE、Pr
速度增益在增益切换时的改变率	VG2	PB16	10~500	%	100	CoE、Pr、S
速度积分增益在增益切换时的改变率	VIC2	PB17	10~500	%	100	CoE、Pr、S

以下将对与增益切换相关的参数作一说明：

- (1). 伺服马达的负载惯量比、位置、速度回路增益、速度积分增益值 GD1、PG1、VG1、VIC (PB06~PB09)

以上四个参数与手动模式参数调整的方式相同，但进行增益切换动作时，此值将被可被变更。

- (2). 增益切换的条件选择 CDP (PB11)

此参数为设定增益切换的条件，改变参数第一位数可进行条件的选择，其进行增益切换动作的选择可以由外部数字输入(DI)讯号做为触发源。其外部数字输入(DI)讯号可由参数 PD02~PD09 或 PD21~PD24 设定为增益切换功能。

0	0	0	x
---	---	---	---

x=0: 关闭增益切换

x=1: 当增益切换讯号 CDP 为 ON 时, 进行切换

x=3: 当位置误差脉波大于等于参数 CDS 的设定时, 进行切换

x=4: 当伺服马达的转速大于等于参数 CDS 的设定时, 进行切换

x=5: 当增益切换讯号 CDP 为 OFF 时, 进行切换

x=7: 当位置误差脉波小于等于参数 CDS 的设定时, 进行切换

x=8: 当伺服马达的转速小于等于参数 CDS 的设定时, 进行切换

(3). 增益切换条件的值 CDS (PB12)

设定增益切换条件的值(pulse、rpm), 依照 CDP(PB11)的设定而有所不同, 当设定为□□□3 时, 为脉波数(pulse), 当设定为□□□4 时, 为转速(rpm), 设定值的单位会依切换条件项目的不同而有所异。

PB11 设定	切换条件	单位
□□□3	位置误差脉波大于等于参数 CDS 时	pulse
□□□4	马达的转速大于等于参数 CDS 时	rpm
□□□7	位置误差脉波小于等于参数 CDS 时	pulse
□□□8	马达的转速小于等于参数 CDS 时	rpm

(4). 增益切换的时间常数 CDT (PB13)

切换时间常数用于平滑增益之变换, 用来设定 CDP、CDS 条件切换时的时间常数, 当增益切换情况下, 增益设定太大, 使用此参数设定可使机械之振荡减缓。

(5). 伺服马达与负载惯量比 2 GD2 (PB14)

此参数可设定为要进行切换的负载马达惯量比, 若行程中负载惯量比不变化, 则此参数设定请设定为 GD1(PB06)的值。

(6). 位置增益 2、速度增益 2、速度积分增益在增益切换时的改变率 PG2、VG2、VIC2 (PB15~PB17)

进行增益切换动作时, 原先伺服增益值将以倍率(%)修正为 PG2、VG2、VIC 设定的比率进行增益切换的动作。

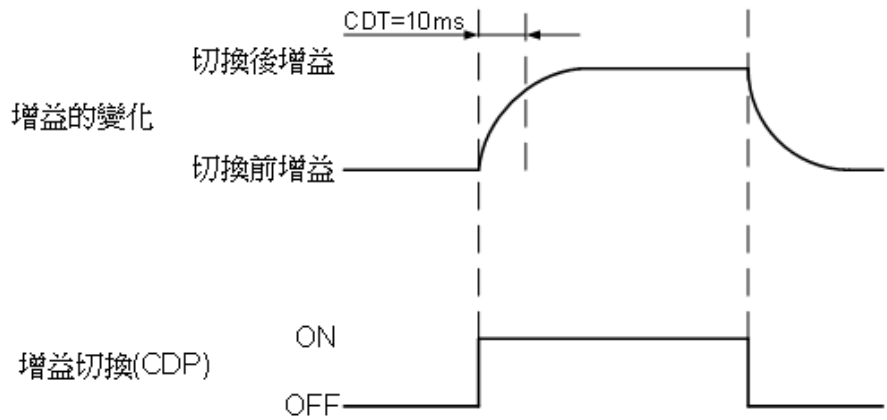
对于增益切换的动作，以下将举几例说明：

例一：当用户选择数字输入讯号做为切换源时

①. 应设定参数：

名称	参数简称	参数代号	设定值	单位
伺服马达的负载惯量比	GD1	PB06	70	0.1 倍
位置回路增益值	PG1	PB07	100	rad/s
速度回路增益	VG1	PB08	500	rad/s
速度积分增益值	VIC	PB09	100	ms
增益切换的条件选择	CDP	PB11	0001	无
增益切换的时间常数	CDT	PB13	10	ms
伺服马达与负载惯量比 2	GD2	PB14	20	0.1 倍
位置增益在增益切换时的改变率	PG2	PB15	80	%
速度增益在增益切换时的改变率	VG2	PB16	120	%
速度积分增益在增益切换时的改变率	VIC2	PB17	150	%

②. 切换动作图



③. 参数变更状态

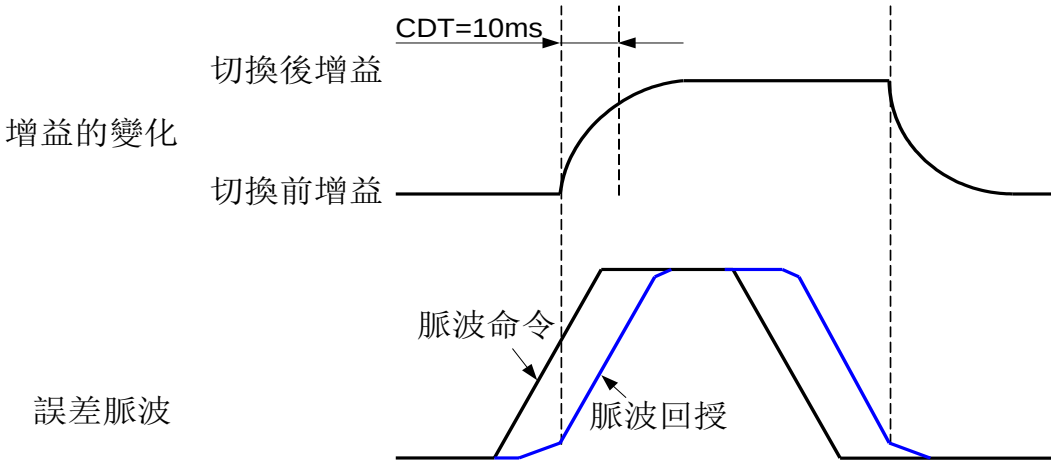
名称	CDP OFF		CDP ON		CDP OFF
伺服马达的负载惯量比	10	→	20	→	10
位置回路增益值	100	→	80	→	100
速度回路增益	500	→	600	→	500
速度积分增益值	100	→	150	→	100

例二：使用者选择误差脉波作为切换源时

①. 应设定参数：

名称	参数简称	参数代号	设定值	单位
伺服马达的负载惯量比	GD1	PB06	10	0.1 倍
位置回路增益值	PG1	PB07	100	rad/s
速度回路增益	VG1	PB08	500	rad/s
速度积分增益值	VIC	PB09	100	ms
增益切换的条件选择	CDP	PB11	0003	无
增益切换条件的值	CDS	PB12	100	pulse
增益切换的时间常数	CDT	PB13	10	ms
伺服马达与负载惯量比 2	GD2	PB14	20	0.1 倍
位置增益在增益切换时的改变率	PG2	PB15	80	%
速度增益在增益切换时的改变率	VG2	PB16	120	%
速度积分增益在增益切换时的改变率	VIC2	PB17	150	%

②. 切换动作图



③. 参数变更状态

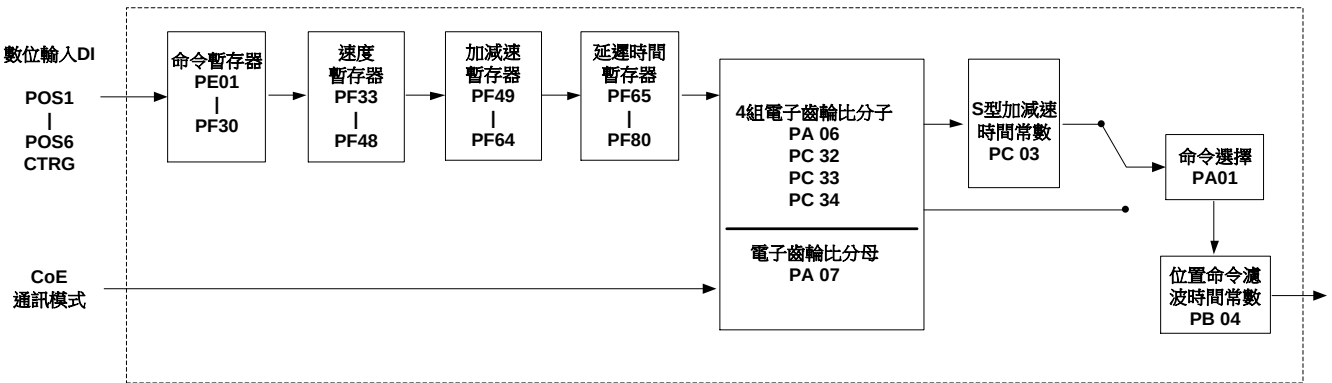
名称	CDP OFF		CDP ON		CDP OFF
伺服马达的负载惯量比	10	→	20	→	10
位置回路增益值	100	→	80	→	100
速度回路增益	500	→	600	→	500
速度积分增益值	100	→	150	→	100

7.3.位置控制模式

位置控制模式应用于需要精密定位的场合，例如：产业机械、加工机等等。士林伺服位置控制模式命令输入为内部缓存器输入模式。内部缓存器输入模式是用户可自行输入 63 组位置命令值(请参考第八章)，再规划数字输入接点 DI 的 POS1~POS6 来切换相对应的位置命令。下表说明端子输入与内部缓存器输入之设定：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式	说明				
控制模式设定值	STY	PA01 (*)	0000h ~ 1122h	无	1020h	ALL	控制模式设定值： <table><tr><td>u</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> <u>x</u> : 设定控制模式 x=0: 位置模式 <u>y</u> : 位置控制命令输入选择 y=1: 内部缓存器输入	u	z	y	x
u	z	y	x								

参数 PA 01 设定完成需重开机，设定值才有效。



7.3.1. 内部位置命令(Pr Command)

◆ 详细内容请参考第八章

PR 位置命令来源是使用参数（PE01~PE98）、（PF01~PF30）64 组内建位置命令缓存器，配合外部 I/O（CN1、POS1 ~ POS6 与 CTRG）可以选择 64 组中的一组来当成位置命令，如下表所示：

位置命令	POS6	POS5	POS4	POS3	POS2	POS1	CTRG	对应参数
PO	0	0	0	0	0	0	↑	PE01
								PE02
P1	0	0	0	0	0	1	↑	PE03
								PE04
~								~
P50	1	1	0	0	0	1	↑	PF03
								PF04
P51	1	1	0	0	1	1	↑	PF05
								PF06
~								~
P63	1	1	1	1	1	1	↑	PF29
								PF30

POS1 ~ POS6 的状态：0 代表接点断路（Open），1 代表接点通路（Close）。

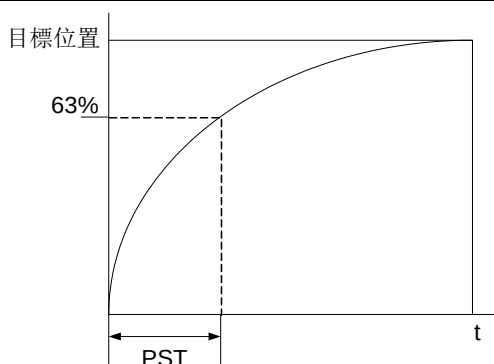
CTRG：代表接点由断路（0）变成通路（1）的瞬间。

绝对型与增量型位置缓存器的应用很广泛，相当于一个简单过程控制。使用者只要利用上表即可轻易完成周期性运转动作。

7.3.2. 位置命令的平滑处理

用来设定位置命令的滤波时间常数，适当地设定此参数时，当伺服驱动器在遇到突然变化很大的位置命令时，可使马达运转得较为平顺。

名称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
位置命令滤波时间常数	PB04	0~20000	ms	3	Pr

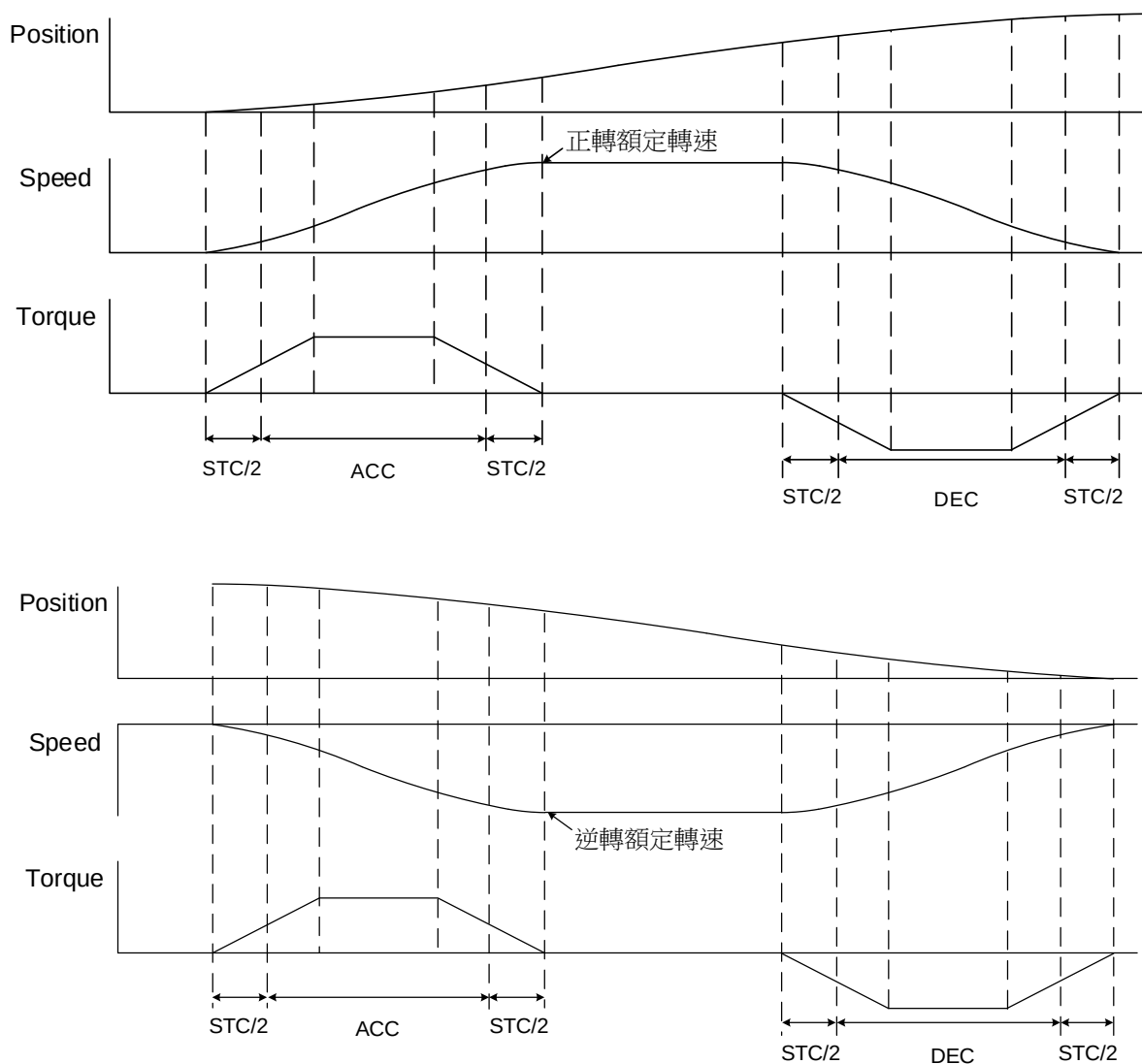


另外，用户也可使用加减速之速度平滑处理，使伺服马达运转更为平顺。位置加减速之速度平滑处理相关参数见下表：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
S 型加减速时间常数	STC	PC03	0~10000	Ms	0	Pr、S
注:PR 模式加减速时间请参考第八章						

使用加减速之速度平滑处理，可有效改善马达加减速的特性。当马达负载端惯量增加，或是处于惯量明显变化的场合时，因惯量与摩擦力的影响会使得马达运转不平顺，此时增加参数 STC(PC03)之设定，即可有效改善马达运转不平顺之状态。

当位置命令为外部脉波信号输入状态下，参数 STA(PC01)、STB(PC02)、STC(PC03)为无效，乃因外部输入的脉波命令已由上位控制器决定其速度及角加速度的连续性。



上图中可以看出来位置命令下达正转或反转命令时，速度上的加减速时间都是由 (PF49~PF64) 控制。

若使用内部缓存器当位置命令时，建议用户自行规划加减速时间与 S 型加减速时间常数 (PF49~PF64) 和 (PC03) 之时间，如此可使马达运转更为平顺。

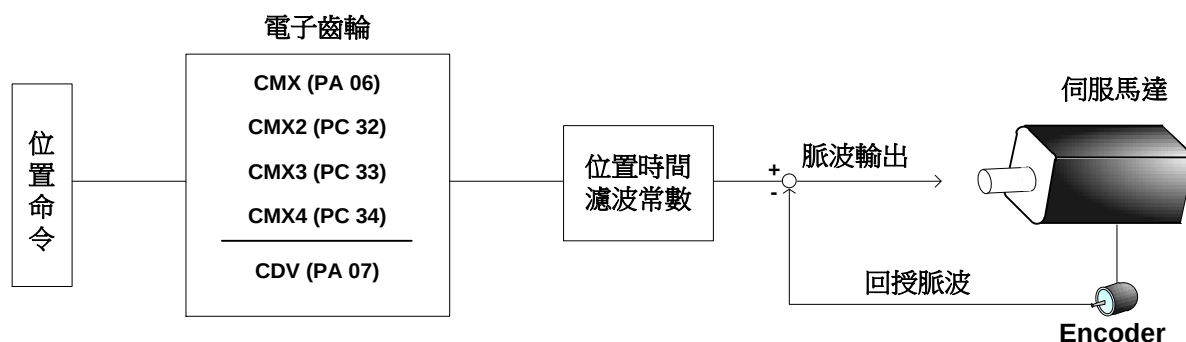
注: 上图中 ACC 和 DEC 设定请参考第八章。

7.3.3. 电子齿轮比

若用户需让传动装置移动不同之距离，可以透过设定不同的电子齿轮比来达成。相关参数如下表所示：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
电子齿轮比分子	CMX	PA06	$1 \sim 2^{26}$	无	1	CoE、Pr
电子齿轮比分母	CDV	PA07	$1 \sim 2^{26}$	无	1	CoE、Pr
第二组电子齿轮比分子	CMX2	PC32	$1 \sim 2^{26}$	无	1	CoE、Pr
第三组电子齿轮比分子	CMX3	PC33	$1 \sim 2^{26}$	无	1	CoE、Pr
第四组电子齿轮比分子	CMX4	PC34	$1 \sim 2^{26}$	无	1	CoE、Pr

电子齿轮比设定时，如果设定错误会导致伺服马达暴冲，请务必于 SERVO OFF 下进行设定。设定电子齿轮比设定必需在 $1/50 < (CMX/CDV) < 64000$ 此范围内，否则马达将会无法正常运转。电子齿轮比分子与电子齿轮比分母和命令的关系可见下图：



电子齿轮比分子共有四组可供使用者自行切换，请设定数字输入 DI 中两个缓存器为 CM1、CM2 即可进行切换，请参考下表：

名称	CM1	CM2	控制模式
电子齿轮比分子 1 (PA06)	0	0	CoE、Pr
电子齿轮比分子 2 (PC32)	1	0	CoE、Pr
电子齿轮比分子 3 (PC33)	0	1	CoE、Pr
电子齿轮比分子 4 (PC34)	1	1	CoE、Pr

◆ CM1、CM2 状态 0 表示开路，状态 1 表示短路。

电子齿轮比之计算:

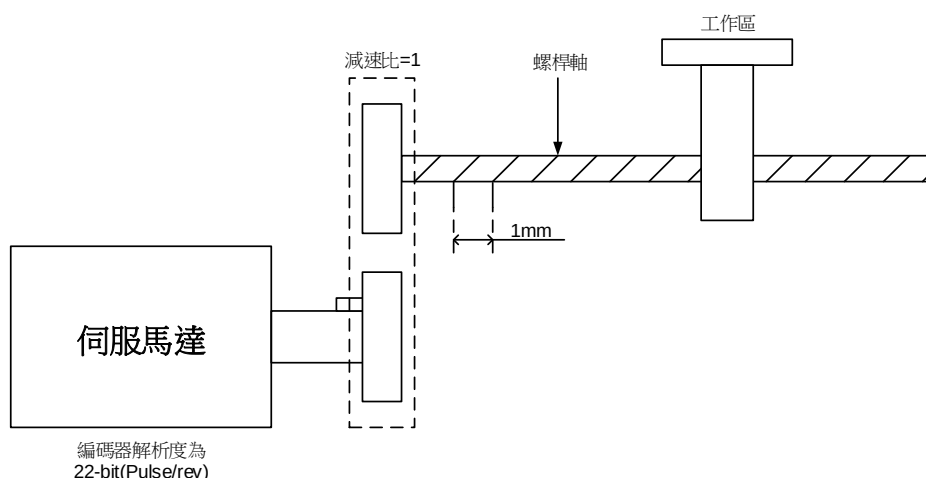
计算电子齿轮比之前, 用户必须了解系统之规格, 如马达编码器分辨率为 17bit Pulse/rev、机构之减速比、齿轮比等等。

计算电子齿轮比可依下列公式计算:

$$\text{電子齒輪比} = \frac{\text{馬達編碼器之解析度}}{\text{負載轉一圈所移動之距離(角度)/使用者輸入脈波欲移動之距離}}$$

若马达负载之间存在减速比, 请将上述公式再乘上减速比, 即乘上 $\frac{\text{馬達軸旋轉圈數}}{\text{負載軸旋轉圈數}}$ 。

以下举一范例说明电子齿轮比该如何设定:



由上图可以看出负载(螺杆轴)转一圈移动距离为 1mm, 马达分辨率为 17-bitPulse/rev, 假设想要负载轴转 5μm, 代入电子齿轮比公式:

$$\text{电子齿轮比} = 131072 / 200$$

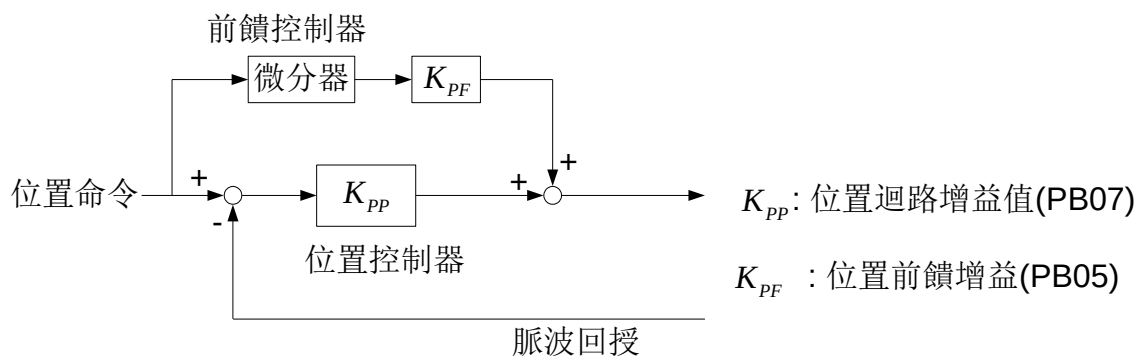
如此可以知道电子齿轮比分子设为 131072, 电子齿轮比分母设为 200 即可达到输入一脉波后, 螺杆移动 5μm。

7.3.4. 位置回路的转矩限制

与 7.2.3 节相同。

7.3.5. 位置回路增益

设定位置回路之前, 因为位置回路内包含速度回路, 用户若使用手动模式自行调整前, 请先将速度增益相关参数设定完成(可参考 7.2.4 节), 接着方可将位置比例增益与位置前馈增益进行设定, 关于位置回路增益可将速度回路增益取 1/4 ~ 1/6 的值。用户也可使用自动调谐模式对位置及速度相关增益进行自动设定。关于位置回路方块图可见下图:



以下将位置增益调整相关参数列出：

名称	参数简称	参数代号	设定范围	单位	默认值	控制模式
自动调谐模式 设定	ATUM	PA02	0000h~0004h	无	0002h	CoE、Pr、S
自动调谐应答性 设定	ATUL	PA03	1~32	无	10	CoE、Pr、S
位置前馈增益值	FFC	PB05	0~200	%	0	CoE、Pr
位置回路增益值	PG1	PB07	4~1024	rad/s	45	CoE、Pr

位置回路增益 PG1(参数 PB07)设定过大时，虽然带宽与响应变快，但马达会来回转动并产生震荡，于精准的位置控制使用场合下是不允许的，此时必需降低 PG1 值至马达不产生震荡。

若带宽被机台限制，以致位置回授追踪不到位置命令，无法满足合理的位置误差要求时，此时可以使用位置前馈增益来降低位置追踪的动态误差，换句话说，使用位置前馈增益，也就相对的增加了位置整定时间。

位置前馈增益调整方式为由低往高设定，理论上设定为 1 应为最佳，若设定过大，机台易产生震动，此时应将位置前馈值降低至不震动时可使用。

7.4.混合控制模式

配合用户操作伺服需要时常开关模式，士林伺服也提供五种混合模式供用户自己设定。参数 PA 01 可更改其混合模式设定，见下表：

模式名称	模式代号	参数 PA 01 设定	说明
混合模式 内部缓存器位置-速度	Pr -S	1011h	Pr 与 S 可透过 DI 信号切换

使用混合模式时，数字输入 DI 与数字输出 DO 的分配是很重要的，需避免 DI/DO 脚位不够使用。

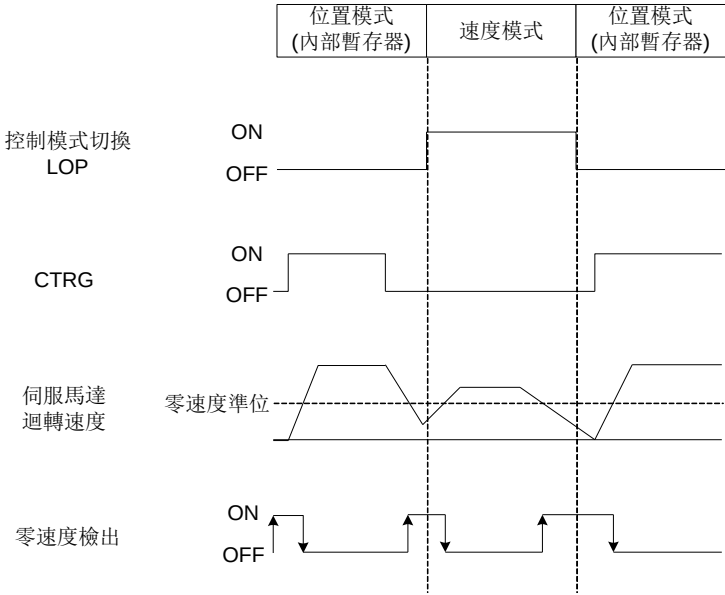
切换模式之数字输入 DI 接脚为 LOP 接脚，请将 DI 设 LOP 为可用，其说明如下表：

名称	参数代号	I/O 分类	CN1 分配	说明	控制模式	
控制切换	LOP	DI	CN1-21(预设)	在位置/速度控制切换模式时，用来选择控制模式	依不同控制模式来说明	
				(注) LOP		控制模式
				0		位置(Pr)
				1		速度
				注 0: OFF(SG 间开放) 1: ON(SG 间短路)		

7.4.1. 位置/速度混合模式

Pr/S 模式用户可藉由数字输入 DI 接脚中的 LOP 端子来进行切换。当参数 PA 01 设为位置模式之 Pr 或内部缓存器输入时，与速度模式之切换时序图如下所示：

若马达处于高速运转时，无法进行模式切换。数字输出(DO)零速度输出端子(ZSP ON)时，即可进行控制模式切换，但还是建议使用者等待马达完全停止后再进行模式切换。



7.5.其他机能



危險

- 连接接口设备需在电源 OFF 后 20 分钟以后，待通电灯熄灭后，以电表确定电压后才可进行。否则有触电的可能。



注意

- 接口设备请使用指定品。否则可能成为火灾、故障的原因。

7.5.1. 回生电阻的选择方法



注意

- 回生电阻与伺服驱动器除了指定的组合以外不可使用。否则可能成为火灾。

当马达出力方向和转速方向相反时，马达由电动机变为发电机功能，而能量会由负载端传回至驱动器内，此时 P-N 端电压将会回升，需有回生保护功能稳定电压在安全值 370V 以内，避免模块、电容损毁。功能主要由 IGBT 以及电阻组成，回生能量由电阻消耗，使用时需注意电阻可承受能量大小。回生保护功能由回生晶体控制，因此需确认回生晶体是否异常，若回生晶体损毁时需紧急停止马达，避免能量持续回生造成驱动器损毁。

驱动器内藏回生电阻供使用者使用，若回生能量过大不建议使用内藏回生电阻，需外接回生电阻避免内藏回生电阻过热或能量无法消耗使驱动器损毁。

在 400W(含)以上驱动器，驱动器端子 P-C 有连接内藏回生电阻，若需使用更大容量的外接回生电阻时，请接外接的回生电阻连接到 P-C 端。(原有内藏回生电阻请不要接到 P-C 端)

下表说明士林伺服各机种提供的内藏回生电阻规格：

驱动器(W)	内藏回生电阻规格		最小容许电阻值 (Ω)	内藏回生电阻处理之 回生容量(W)
	电阻值(Ω)	容量(W)		
100	无内藏回生电阻			
200				
400	100	20	100	10
750	40	40	40	20
1000	40	40	40	20

- ◆ 请正确设定回生电阻之电阻值(PA10)与容量(PA11)，否则将影响该功能的执行。
- ◆ 内藏回生电阻处理之回生容量为可处理之回生容量之平均值，其值为内藏回生电阻额定容量之 50%；外部回生电阻可处理之回生容量亦相同。

当回生容量超过内藏回生电阻之回生容量时，应自行外接回生电阻。外接时请选择相同阻值之回生电阻，若以串并联方式增加电阻器功率时，请确定其阻值是否满足限制条件。采用有热敏开关之回生电阻器，可有效帮助电阻降低其温度，也可采用强制冷却的方式来降低其温度。有关电阻器的负载特性，用户可向制造商洽询。

外部回生电阻尽量选择上表建议的电阻值。为了让使用者容易估算所需回生电阻的容量，外部回生电阻容量的选择叙述如下：

(a) 当外部负载扭矩不存在

若马达运作方式为往复来回动作，煞车所产生的回灌能量先进入 DC bus 的电容，待电容的电压超过某一数值，回生电阻将消耗多余的回灌能量。在此将提供回生电阻的选定方式。下表提供能量计算的公式，使用者可参考并计算所需要选择之回生电阻。

驱动器(W)		马达	马达惯量 $J(\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2)$	空载额定转速 到静止 之回生能量 $E_s(\text{joule})$	电容之回生 能量 $E_c(\text{joule})$	动作最高 转速(rpm)
低 惯 量	100	SME-L00530□□□	0.03	0.15	9.90	3000
		SME-L01030□□□	0.052	0.26	9.90	3000
	200	SME-L02030□□□	0.161	0.79	9.90	3000
	400	SME-L04030□□□	0.277	1.37	9.90	3000
	750	SME-L07530□□□	1.07	5.28	16.80	3000
	1K	SME-L10020□□□	6.1	13.38	16.80	2000

由上表不同驱动器的 E_s 与 E_c ，回生电阻容量计算公式如下：

$$\text{计算回生电阻之容量} ==> 2 \times ((N+1) \times E_s - E_c) / T$$

其中 N 为负载惯量比， T 为动作周期(用户自行定义)

假设负载惯量为马达惯量的 N 倍，则从 3000rpm 减速至 0 时，回生能量为 $(N+1) \times E_s$ 。所需回生电阻必须消耗 $(N+1) \times E_s - E_c$ 焦耳。假设往返动作周期为 $T \text{ sec}$ ，那么所需回生电阻的功率 $= 2 \times ((N+1) \times E_s - E_c) / T$ 。 计算程序如下：

下表中 J 为马达惯量(单位为 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$)，Wr 为动作周期的最高转速(单位为 rpm)

步骤	项目	计算公式与设定方式
1	设定动作周期 T	用户输入(往返动作周期)
2	设定转速 Wr	用户输入或由面板状态显示(r)读取
3	设定负载/马达惯性比 N	使用者输入或由 面板状态显示(dC)读取(PA02=0002 有效)
4	计算最大回生能量 Es	$Es = J \times Wr^2 / 182$ (若是额定转速可查表)
5	设定可吸收之回生能量 Ec	参考上表
6	计算所需回生电阻容量	$2 \times ((N+1) \times Es - Ec) / T$

范例

以 400W 机种为例，往返动作周期为 $T = 0.5 \text{ sec}$ ，最高转速 3000rpm，负载惯量为马达惯量的 10 倍，则所需回生电阻的功率 $= 2 \times ((10 + 1) \times 1.37 - 9.90) / 0.5 = 13.6\text{W}$ 。故需外接 16w 以上回生电阻。

注：由于最高转速 3000rpm 为 400W 额定转速，为可利用上页查表得知 $Es = 1.37 \text{ J}$

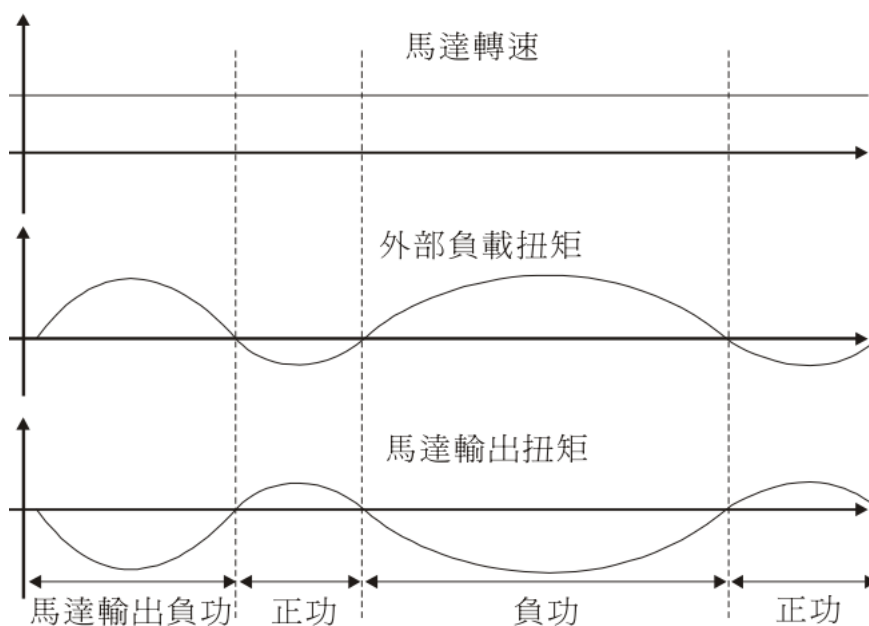
一般而言，外部负载惯量不大时，内建回生电阻已可满足。当回生电阻选取过小时，它累积能量会越来越大，温度也越高。当温度高过某值，容易造成煞车电阻烧毁。

若使用外接回生电阻时，请参考 16.2 节说明

(b) 当外部负载扭矩存在，而且使得马达作负功

平常马达用来作正功，马达扭矩输出方向与转动方向相同。但是有一些特殊场合，外部负载大于马达扭矩时，外部能量透过马达灌进驱动器，会使驱动器产生回生能量。

下图所示一例，当马达作定速时外部负载扭矩变化大部分时间为正，大量能量往回生电阻快速传递。



外部负载扭矩所做负功： $T_L \times \omega$

其中 T_L ：外部负载扭矩(单位为 Nt-m)， ω ：转速(单位为 rad/s)

为了安全起见，使用者尽量以最安全的情形来计算。

例如：当外部负载扭矩为+50%的额定扭矩，转速达 3000 rpm 时，那么以 400W 机种(额定扭矩:1.27Nt-m)为例，使用者必须外接 $2 \times (0.5 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 399W$ ，100 Ω 的回生电阻。

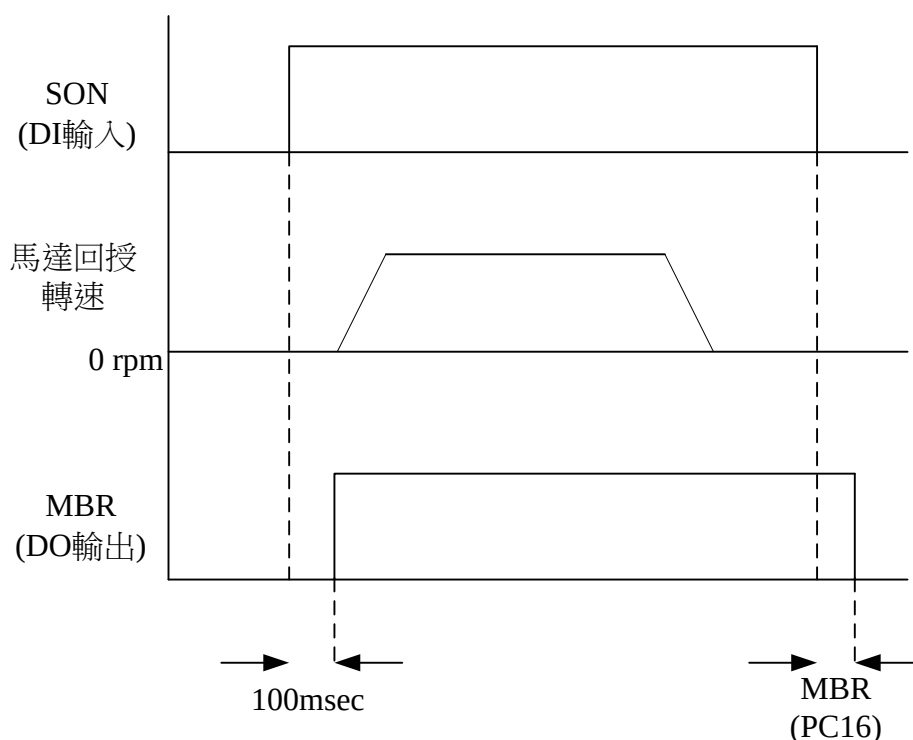
注：1rpm = $2\pi / 60$ (rad/s)

7.5.2. 电磁煞车使用方法

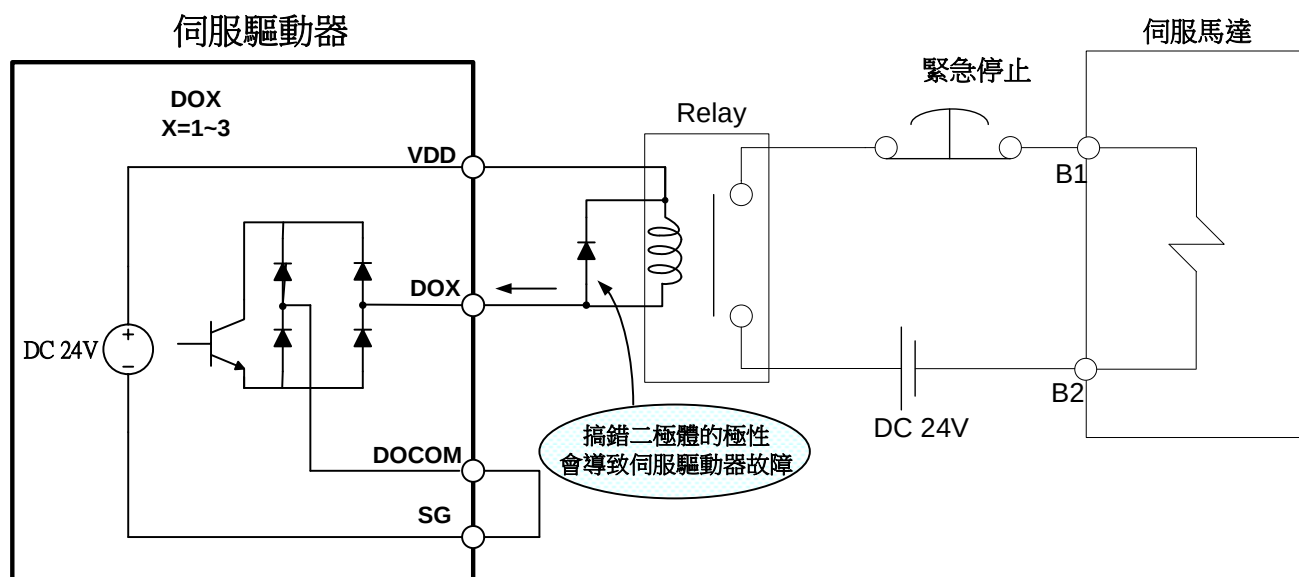
电磁煞车操作是以 (1)MBR 被设为 OFF 时，代表电磁煞车不作动，马达呈机械死锁状态；(2)MBR 被设为 ON 时，代表电磁煞车作动，马达可自由运转。电磁煞车的运作可利用参数 PC16 来设定，此参数可设定从 SON 讯号 OFF 至电磁刹车互锁讯号(MBR)关闭的延迟时间。通常电磁煞车运用在 Z 轴(垂直轴)方向，降低伺服马达持续出很大的抗力而产生的大量热量，以致马达寿命降低。电磁煞车在本装置为了不必要的误动作，电磁煞车必须作用在伺服关闭后。煞车讯号控制电磁阀吸磁，提供电磁煞车电源，电磁煞车就打开。

- ◆ 煞车讯号控制电磁阀吸磁，让外接 24V 电源形成回路，提供电磁煞车电源，电磁煞车就会打开。
- ◆ 煞车线圈无极性之分。
- ◆ 禁止使用驱动器内部+24V 电源(VDD)当作马达煞车电源使用。
- ◆ 若非使用 MBR DO 信号控制电磁煞车，控制时序请依照 MBR 煞车控制时序图使用。
- ◆ 若要开启 DO MBR 功能，需将 PA01 设定为 01□□。

电磁煞车控制时序图:



电磁煞车接线图:



电磁煞车规格:

马 达 型 名	SME 系列			
	L01030B	L02030B/ L04030B	L07530B	L10030B
电磁煞车形式	弹簧制动式安全煞车			
额定电压 (V)	DC 24V			
消耗功率 (W)	7.2	7.6	8	10
额定电流 (A)	0.3	0.32	0.33	0.42
静摩擦转矩 (N·m)	0.3	1.3	2.5	3.2

⚠ 注意:

电磁煞车仅供马达停止状态的安全保持用，不可使用于马达减速制动。

8. 参数设定

8.1. 参数定义

士林的驱动器在安全面及使用频率的考虑下，将参数区分为基本参数、增益、滤波参数、扩张参数和输出设定参数，如有必要调整参数读写权限时，请修改参数 PA42 的设定值，以便于更改扩张参数的设定。

以下是阅读参数说明书的注意事项：

1. 参数性质的分类

在 9.2 节会以参数的机能来分类做成参数一览表，方便使用者搜寻使用，若要了解详细的参数说明，请研读 9.3 节。

2. 参数代号的特殊符号

(■) 断电后此参数不记忆设定之内容值

(*) 代表必须重开机参数才有效：例如参数 PA 01。

(▲) 代表参数 Servo On 时无法设定，例如 PA07。欲将 Servo Off 有以下两种方式：

(1) 可以将 DI 的 SON 信号 OFF 来达成。

(2) 修改 PD16，将软件端子功能中 SON 信号设定为 0，但修改完成后请记得将 PD16 参数还原，变成原来的外部端子模式。

依机能不同，如下表有群组的分类

参数群组	主要内容
基本设定参数 (No PA□□)	此为伺服驱动器为位置控制使用时，请设定此基本的参数。
增益,滤波器参数 (No PB□□)	手动调谐增益使用调整时，请设定使用此参数。
扩充设定参数 (No PC□□)	此为伺服驱动器为速度模式，转矩控制模式与电子凸轮功能使用时，主要设定使用的参数。
输出设定参数 (No PD□□)	伺服驱动器的输出/入信号变更时使用。
Pr 路径参数一 (No PE□□)	规划 Pr 位置路径规划相关参数一
Pr 路径参数二 (No PF□□)	规划 Pr 位置路径规划相关参数二

控制模式的说明如下:

模式名称		模式代号	说明
单一模式	EtherCAT 通讯模式	CoE	采用 EtherCAT 通讯模式，驱动器接受上位控制器之伺服命令，控制马达至目标位置、速度或转矩，已完成控制任务。
	位置模式 (内部缓存器)	Pr	驱动器接受位置命令，控制马达至目标位置，位置命令由内部缓存器提供，可利用 DI 信号选择缓存器编号
	速度模式	S	驱动器接受速度命令，控制马达至目标转速，速度命令可由 DI 讯号选择使用模拟电压命令或是内部的速度命令(7 组缓存器)
混合模式		Pr-S	Pr 与 S 可透过 DI 信号切换

8.2.参数一览表

士林伺服之参数主要分为五大项，分别为 PA 参数群组~PF 参数群组。PA 参数为基本参数，如控制模式选择、自动调谐等。PB 参数为增益滤波器参数，设定 PB 参数可调校伺服马达于更稳定之状态下运转。PC 参数为扩充参数，其中包含了速度模式、转矩模式与电子凸轮功能参数，以及模拟相关参数与通信设置参数。PD 参数为输出设定参数，主要是设定用户可规划之数字输入 DI 与数字输出 DO 之参数，PE 与 PF 参数为规划 Pr 位置路径规划相关参数。下表将列出士林伺服驱动器之所有参数简表，方便使用者查询代码。

(一)基本参数设定

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA01(*)	STY	控制模式设定值	1020h	无	○	○	○
PA02(▲)	ATUM	自动调谐模式设定	0002h	无	○	○	○
PA03	ATUL	自动调谐应答性设定	10	无	○	○	○
PA04	HMOV	原点复归模式	0000h	无		○	
PA05	TL1	内部转矩限制 1	100	%	○	○	○
PA06	CMX	电子齿轮分子	1	无	○	○	
PA07(▲)	CDV	电子齿轮分母	1	无	○	○	
PA08	HSPD1	第一段高速原点复归速度设定	100	rpm		○	
PA09	HSPD2	第二段高速原点复归速度设定	20	rpm		○	
PA10	RES1	回生电阻值	随机种 而定	Ohm	○	○	○
PA11	RES2	回生电阻容量		Watt	○	○	○
PA12	INP	位置到达范围		pulse	○	○	
PA13		预备					
PA14		预备					
PA15	CRSHA	马达防撞保护功能(扭力百分比)	0	%	○	○	○
PA16	CRSHT	马达防撞保护功能(保护时间)	1	ms	○	○	○
PA17	OVL	预先过负载输出 DO 警告准位	120	%	○	○	○
PA18	OVS	过速度输出准位	6300	rpm	○	○	○
PA19	OVPE	位置误差过大输出准位	$3 * 2^{24}$	pulse	○	○	
PA20		预备					
PA21		预备					
PA22(*)	DBF	动态煞车控制	0	无	○	○	○
PA23(■)	MCS	内存不写入功能	0	无	○	○	○

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA24(*)		预备					
PA25		预备					
PA26		预备					
PA27		预备					
PA28(*)	ABS	绝对型编码器设定	0000h	无	○	○	○
PA29(■)	CAP	绝对位置归零	0000h	无	○	○	○
PA30(■)	UAP	更新编码器绝对位置参数	0	无	○	○	○
PA31	APST	绝对型坐标系统状态	0000h	无	○	○	○
PA32	APR	编码器绝对位置(单圈脉波数)	0	pulse	○	○	○
PA33	APP	编码器绝对位置(圈数)	0	rev	○	○	○
PA34		预备					
PA35(■)	ATST	One-touch 调谐执行	0	-	○	○	○
PA36	AOP3	One-touch 调谐功能选择	0	-	○	○	○
PA37(*)	FNO3	机能选择 3 (此功能为原厂测试使用, 请勿设定)					
PA38(*)	FNO1	马达旋转方向选择					
PA39(*)		预备					
PA40(▲)	SPW	特殊参数写入	0000h	无	○	○	○
PA41		预备					
PA42(*)	BLK	参数禁止写入	0000h	无	○	○	○
PA43(*)	ENB	编码器类型	0003h	无	○	○	○
PA44(*)	EGM	电子齿轮比选择模式	0	无		○	
PA45(*)	FBP	每圈的位置命令脉波数设定	10000	Pulse		○	
PA46		预备					
PA47	TLP	正转矩限制	5000	0.1%	○	○	○
PA48	TLN	负转矩限制	5000	0.1%	○	○	○
PA49(*)	FNO2	机能选择 2 (此功能为原厂测试使用, 请勿设定)					
PA50	MLVS	多回转数限制值设定	0	rev	○	○	○

(二)增益、滤波器参数

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PB01	NHF1	机械共振抑制滤波器 1 的频率	1000	Hz	☐	☐	☐
PB02	NHD1	机械共振抑制滤波器 1 的衰减率	0	dB	☐	☐	☐
PB03	NLP	共振抑制低通滤波	17	0.1ms	☐	☐	☐
PB04	PST	位置命令滤波时间常数	3	Ms	☐	☐	
PB05	FFC	位置前馈增益值	0	0.0001	☐	☐	
PB06	GD1	伺服马达的负载惯量比	70	0.1 倍	☐	☐	☐
PB07	PG1	位置回路增益值	45	rad/s	☐	☐	
PB08	VG1	速度回路增益	183	rad/s	☐	☐	☐
PB09	VIC	速度积分增益值	34	ms	☐	☐	☐
PB10	VFG	速度前馈增益值	0	%	☐	☐	☐
PB11(*)	CDP	增益切换选择	0000h	无	☐	☐	☐
PB12	CDS	增益切换条件	10	kpps/rpm/ pulse	☐	☐	☐
PB13	CDT	增益切换时间常数	1	ms	☐	☐	☐
PB14	GD2	伺服马达与负载惯性比 2	70	0.1 倍	☐	☐	☐
PB15	PG2	位置增益在增益切换时的改变率	100	%	☐	☐	
PB16	VG2	速度增益在增益切换时的改变率	100	%	☐	☐	☐
PB17	VIC2	速度积分增益在增益切换时的改变率	100	%	☐	☐	☐
PB18	SFLT	速度命令低通平滑滤波时间常数	0	ms	☐		☐
PB19	TQC	转矩命令滤波时间常数	0	ms			
PB20	SJIT	转速回授滤波时间常数	0	0.1ms	☐	☐	☐
PB21	NHF2	机械共振抑制滤波器 2 的频率	1000	Hz	☐	☐	☐
PB22	NHD2	机械共振抑制滤波器 2 的衰减率	0	dB	☐	☐	☐
PB23	NDF	马达噪音抑制功能	0	无	☐	☐	☐
PB24	VDC	速度微分补偿	980	无	☐	☐	☐
PB25	NHF3	机械共振抑制滤波器 3 的频率	1000	Hz	☐	☐	☐
PB26	NHD3	机械共振抑制滤波器 3 的衰减率	0	dB	☐	☐	☐
PB27	ANCF	自动共振抑制模式设定	1	无	☐	☐	☐
PB28	ANCL	自动共振检测准位	50	%	☐	☐	☐
PB29	AVSM	自动低频振动抑制模式设定	0	无	☐	☐	
PB30	VCL	低频振动检测准位设定	50	pulse	☐	☐	
PB31	VSF1	低频抑制频率设定一	100	0.1Hz	☐	☐	
PB32	VSG1	低频抑制增益设定一	0	无	☐	☐	
PB33	VSF2	低频抑制频率设定二	100	0.1Hz	☐	☐	
PB34	VSG2	低频抑制增益设定二	0	无	☐	☐	

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PB35	FRCL	摩擦力补偿准位	0	%	☐	☐	☐
PB36	FRCT	摩擦力补偿平滑时间常数	0	ms	☐	☐	☐
PB37	FRCM	摩擦力补偿模式选择	0	无	☐	☐	☐
PB38	FFCT	位置前馈滤波时间常数	0	ms	☐	☐	
PB39		预备					
PB40		预备					
PB41		预备					
PB42		预备					
PB43		预备					
PB44	PPD	位置补偿增益	0	rad/s	☐	☐	☐
PB45	NHF4	机械共振抑制滤波器 4 的频率	1000	Hz	☐	☐	☐
PB46	NHD4	机械共振抑制滤波器 4 的衰减率	0	dB	☐	☐	☐
PB47	NHF5	机械共振抑制滤波器 5 的频率	1000	Hz	☐	☐	☐
PB48	NHD5	机械共振抑制滤波器 5 的衰减率	0	dB	☐	☐	☐
PB49	DST	外部扰动抑制增益	0	无	☐	☐	☐
PB50	MVF	位置命令平均滤波时间常数	0	ms	☐	☐	

(三)扩充参数

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PC01	STA	速度加速常数	200	ms		☐	☐
PC02	STB	速度减速常数	200	ms		☐	☐
PC03	STC	S 型加减速时间常数	0	ms		☐	☐
PC04	JOG	JOG 速度命令	300	rpm	☐	☐	☐
PC05	SC1	内部速度命令 1	100	rpm			☐
PC06	SC2	内部速度命令 2	500	rpm			☐
PC07	SC3	内部速度命令 3	1000	rpm			☐
PC08	SC4	内部速度命令 4	200	rpm			☐
PC09	SC5	内部速度命令 5	300	rpm			☐
PC10	SC6	内部速度命令 6	500	rpm			☐
PC11	SC7	内部速度命令 7	800	rpm			☐
PC12		预备					
PC13		预备					
PC14		预备					
PC15		预备					
PC16	MBR	电磁刹车顺序输出时间	100	ms	☐	☐	☐

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PC17	ZSP	零速度信号输出范围	50	rpm	○	○	○
PC18(*)	COP1	设定马达停止模式选择与电源瞬停再启动选择	0010h	无	○	○	○
PC19(*)	COP2	异警履历清除选择	0000h	无	○	○	○
PC20(*)	SNO	伺服驱动器通讯局号	1	无	○	○	○
PC21(*)	CMS	通讯模式设定	0010h	无	○	○	○
PC22		预备					
PC23	SIC	串行通讯时间逾时选择	0	s	○	○	○
PC24(*)	DMD	驱动器状态显示设置	0000h	无	○	○	○
PC25	TL2	内部转矩限制 2	100	%	○	○	○
PC26		预备					
PC27		预备					
PC28		预备					
PC29		预备					
PC30		预备					
PC31		预备					
PC32	CMX2	第二组电子齿轮比分子	1	无	○	○	
PC33	CMX3	第三组电子齿轮比分子	1	无	○	○	
PC34	CMX4	第四组电子齿轮比分子	1	无	○	○	
PC35		预备					
PC36		预备					
PC37		预备					
PC38	ESYC	EtherCAT Sync 异常设定值	0	无	○		
PC39	ESS	EtherCAT 通讯地址选择	0	无	○		
PC40		预备					

(四)输出输入设定参数

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PD01(*)	DIA1	输入讯号自动 ON 选择	0000h	无	○	○	○
PD02(*)	DI1	输入讯号选择 1	0000h	无	○	○	○
PD03(*)	DI2	输入讯号选择 2	0000h	无	○	○	○
PD04(*)	DI3	输入讯号选择 3	0000h	无	○	○	○
PD05(*)	DI4	输入讯号选择 4	000Bh	无	○	○	○
PD06(*)	DI5	输入讯号选择 5	0018h	无	○	○	○
PD07		预备					
PD08		预备					
PD09		预备					
PD10(*)	DO1	输出讯号选择 1	0000h	无	○	○	○
PD11(*)	DO2	输出讯号选择 2	0000h	无	○	○	○
PD12(*)	DO3	输出讯号选择 3	0002h	无	○	○	○
PD13		预备					
PD14		预备					
PD15(*)	DIF	数字端子输入滤波设定	0002h	无	○	○	○
PD16(■)	IOS	数字输入接点来源控制开关	0000h	无	○	○	○
PD17(*)	DOP1	LSP,LSN 的停止模式	0000h	无	○	○	○
PD18(*)	DOP2	设定 CR 讯号的清除方式	0000h	无	○	○	
PD19(*)	DOP3	选择输出异警码	0000h	无	○	○	○
PD20(*)	DOP4	异警重置信号短路时的动作方法选择	0000h	无	○	○	○
PD21		预备					
PD22		预备					
PD23		预备					
PD24		预备					
PD25(■)	ITST	通讯控制数字输入接点状态	0000h	无	○	○	○
PD26		预备					
PD27(*)	DOD	输出讯号输出接点定义	0004h	无	○	○	○
PD28	MCOK	运动到达 (DO: MC_OK) 操作选项	0000h	无		○	
PD29(*)	DID	软件 DI A/B 接点设置	0000h	无	○	○	○
PD30~ PD32		预备					
PD33	SFDO	软件 DO 设定	0000h	无	○	○	○
PD34~ PD40		预备					

(五) Pr 位置路径规划参数群组一

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PE01	ODEF	原点复归定义	00000000h	无		○	
PE02	ODAT	原点定义值	0	无		○	
PE03	PDEF1	PATH#1 定义	00000000h	无		○	
PE04	PDAT1	PATH#1 资料	0	无		○	
PE05	PDEF2	PATH#2 定义	00000000h	无		○	
PE06	PDAT2	PATH#2 资料	0	无		○	
PE07	PDEF3	PATH#3 定义	00000000h	无		○	
PE08	PDAT3	PATH#3 资料	0	无		○	
PE09	PDEF4	PATH#4 定义	00000000h	无		○	
PE10	PDAT4	PATH#4 资料	0	无		○	
PE11	PDEF5	PATH#5 定义	00000000h	无		○	
PE12	PDAT5	PATH#5 资料	0	无		○	
PE13	PDEF6	PATH#6 定义	00000000h	无		○	
PE14	PDAT6	PATH#6 资料	0	无		○	
PE15	PDEF7	PATH#7 定义	00000000h	无		○	
PE16	PDAT7	PATH#7 资料	0	无		○	
PE17	PDEF8	PATH#8 定义	00000000h	无		○	
PE18	PDAT8	PATH#8 资料	0	无		○	
PE19	PDEF9	PATH#9 定义	00000000h	无		○	
PE20	PDAT9	PATH#9 资料	0	无		○	
PE21	PDEF10	PATH#10 定义	00000000h	无		○	
PE22	PDAT10	PATH#10 资料	0	无		○	
PE23	PDEF11	PATH#11 定义	00000000h	无		○	
PE24	PDAT11	PATH#11 资料	0	无		○	
PE25	PDEF12	PATH#12 定义	00000000h	无		○	
PE26	PDAT12	PATH#12 资料	0	无		○	
PE27	PDEF13	PATH#13 定义	00000000h	无		○	
PE28	PDAT13	PATH#13 资料	0	无		○	
PE29	PDEF14	PATH#14 定义	00000000h	无		○	
PE30	PDAT14	PATH#14 资料	0	无		○	
PE31	PDEF15	PATH#15 定义	00000000h	无		○	
PE32	PDAT15	PATH#15 资料	0	无		○	
PE33	PDEF16	PATH#16 定义	00000000h	无		○	
PE34	PDAT16	PATH#16 资料	0	无		○	
PE35	PDEF17	PATH#17 定义	00000000h	无		○	

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PE36	PDAT17	PATH#17 资料	0	无		○	
PE37	PDEF18	PATH#18 定义	00000000h	无		○	
PE38	PDAT18	PATH#18 资料	0	无		○	
PE39	PDEF19	PATH#19 定义	00000000h	无		○	
PE40	PDAT19	PATH#19 资料	0	无		○	
PE41	PDEF20	PATH#20 定义	00000000h	无		○	
PE42	PDAT20	PATH#20 资料	0	无		○	
PE43	PDEF21	PATH#21 定义	00000000h	无		○	
PE44	PDAT21	PATH#21 资料	0	无		○	
PE45	PDEF22	PATH#22 定义	00000000h	无		○	
PE46	PDAT22	PATH#22 资料	0	无		○	
PE47	PDEF23	PATH#23 定义	00000000h	无		○	
PE48	PDAT23	PATH#23 资料	0	无		○	
PE49	PDEF24	PATH#24 定义	00000000h	无		○	
PE50	PDAT24	PATH#24 资料	0	无		○	
PE51	PDEF25	PATH#25 定义	00000000h	无		○	
PE52	PDAT25	PATH#25 资料	0	无		○	
PE53	PDEF26	PATH#26 定义	00000000h	无		○	
PE54	PDAT26	PATH#26 资料	0	无		○	
PE55	PDEF27	PATH#27 定义	00000000h	无		○	
PE56	PDAT27	PATH#27 资料	0	无		○	
PE57	PDEF28	PATH#28 定义	00000000h	无		○	
PE58	PDAT28	PATH#28 资料	0	无		○	
PE59	PDEF29	PATH#29 定义	00000000h	无		○	
PE60	PDAT29	PATH#29 资料	0	无		○	
PE61	PDEF30	PATH#30 定义	00000000h	无		○	
PE62	PDAT30	PATH#30 资料	0	无		○	
PE63	PDEF31	PATH#31 定义	00000000h	无		○	
PE64	PDAT31	PATH#31 资料	0	无		○	
PE65	PDEF32	PATH#32 定义	00000000h	无		○	
PE66	PDAT32	PATH#32 资料	0	无		○	
PE67	PDEF33	PATH#33 定义	00000000h	无		○	
PE68	PDAT33	PATH#33 资料	0	无		○	
PE69	PDEF34	PATH#34 定义	00000000h	无		○	
PE70	PDAT34	PATH#34 资料	0	无		○	
PE71	PDEF35	PATH#35 定义	00000000h	无		○	

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PE72	PDAT35	PATH#35 资料	0	无		○	
PE73	PDEF36	PATH#36 定义	00000000h	无		○	
PE74	PDAT36	PATH#36 资料	0	无		○	
PE75	PDEF37	PATH#37 定义	00000000h	无		○	
PE76	PDAT37	PATH#37 资料	0	无		○	
PE77	PDEF38	PATH#38 定义	00000000h	无		○	
PE78	PDAT38	PATH#38 资料	0	无		○	
PE79	PDEF39	PATH#39 定义	00000000h	无		○	
PE80	PDAT39	PATH#39 资料	0	无		○	
PE81	PDEF40	PATH#40 定义	00000000h	无		○	
PE82	PDAT40	PATH#40 资料	0	无		○	
PE83	PDEF41	PATH#41 定义	00000000h	无		○	
PE84	PDAT41	PATH#41 资料	0	无		○	
PE85	PDEF42	PATH#42 定义	00000000h	无		○	
PE86	PDAT42	PATH#42 资料	0	无		○	
PE87	PDEF43	PATH#43 定义	00000000h	无		○	
PE88	PDAT43	PATH#43 资料	0	无		○	
PE89	PDEF44	PATH#44 定义	00000000h	无		○	
PE90	PDAT44	PATH#44 资料	0	无		○	
PE91	PDEF45	PATH#45 定义	00000000h	无		○	
PE92	PDAT45	PATH#45 资料	0	无		○	
PE93	PDEF46	PATH#46 定义	00000000h	无		○	
PE94	PDAT46	PATH#46 资料	0	无		○	
PE95	PDEF47	PATH#47 定义	00000000h	无		○	
PE96	PDAT47	PATH#47 资料	0	无		○	
PE97	PDEF48	PATH#48 定义	00000000h	无		○	
PE98	PDAT48	PATH#48 资料	0	无		○	
PE99		预备					

(六)Pr 位置路径规划参数群组二

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PF01	PDEF49	PATH#49 定义	00000000h	无		○	
PF02	PDAT49	PATH#49 资料	0	无		○	
PF03	PDEF50	PATH#50 定义	00000000h	无		○	
PF04	PDAT50	PATH#50 资料	0	无		○	
PF05	PDEF51	PATH#51 定义	00000000h	无		○	
PF06	PDAT51	PATH#51 资料	0	无		○	
PF07	PDEF52	PATH#52 定义	00000000h	无		○	
PF08	PDAT52	PATH#52 资料	0	无		○	
PF09	PDEF53	PATH#53 定义	00000000h	无		○	
PF10	PDAT53	PATH#53 资料	0	无		○	
PF11	PDEF54	PATH#54 定义	00000000h	无		○	
PF12	PDAT54	PATH#54 资料	0	无		○	
PF13	PDEF55	PATH#55 定义	00000000h	无		○	
PF14	PDAT55	PATH#55 资料	0	无		○	
PF15	PDEF56	PATH#56 定义	00000000h	无		○	
PF16	PDAT56	PATH#56 资料	0	无		○	
PF17	PDEF57	PATH#57 定义	00000000h	无		○	
PF18	PDAT57	PATH#57 资料	0	无		○	
PF19	PDEF58	PATH#58 定义	00000000h	无		○	
PF20	PDAT58	PATH#58 资料	0	无		○	
PF21	PDEF59	PATH#59 定义	00000000h	无		○	
PF22	PDAT59	PATH#59 资料	0	无		○	
PF23	PDEF60	PATH#60 定义	00000000h	无		○	
PF24	PDAT60	PATH#60 资料	0	无		○	
PF25	PDEF61	PATH#61 定义	00000000h	无		○	
PF26	PDAT61	PATH#61 资料	0	无		○	
PF27	PDEF62	PATH#62 定义	00000000h	无		○	
PF28	PDAT62	PATH#62 资料	0	无		○	
PF29	PDEF63	PATH#63 定义	00000000h	无		○	
PF30	PDAT63	PATH#63 资料	0	无		○	
PF31		预备					
PF32		预备					
PF33	POV1	内部位置命令 1 之速度设定	50	rpm		○	
PF34	POV2	内部位置命令 2 之速度设定	10	rpm		○	
PF35	POV3	内部位置命令 3 之速度设定	200	rpm		○	

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PF36	POV4	内部位置命令 4 之速度设定	300	rpm		○	
PF37	POV5	内部位置命令 5 之速度设定	500	rpm		○	
PF38	POV6	内部位置命令 6 之速度设定	800	rpm		○	
PF39	POV7	内部位置命令 7 之速度设定	1000	rpm		○	
PF40	POV8	内部位置命令 8 之速度设定	1200	rpm		○	
PF41	POV9	内部位置命令 9 之速度设定	1500	rpm		○	
PF42	POV10	内部位置命令 10 之速度设定	1800	rpm		○	
PF43	POV11	内部位置命令 11 之速度设定	2000	rpm		○	
PF44	POV12	内部位置命令 12 之速度设定	2200	rpm		○	
PF45	POV13	内部位置命令 13 之速度设定	2400	rpm		○	
PF46	POV14	内部位置命令 14 之速度设定	2700	rpm		○	
PF47	POV15	内部位置命令 15 之速度设定	3000	rpm		○	
PF48	POV16	内部位置命令 16 之速度设定	3000	rpm		○	
PF49	POA1	内部位置命令之加减速时间 1	200	ms		○	
PF50	POA2	内部位置命令之加减速时间 2	300	ms		○	
PF51	POA3	内部位置命令之加减速时间 3	500	ms		○	
PF52	POA4	内部位置命令之加减速时间 4	600	ms		○	
PF53	POA5	内部位置命令之加减速时间 5	800	ms		○	
PF54	POA6	内部位置命令之加减速时间 6	900	ms		○	
PF55	POA7	内部位置命令之加减速时间 7	1000	ms		○	
PF56	POA8	内部位置命令之加减速时间 8	1200	ms		○	
PF57	POA9	内部位置命令之加减速时间 9	1400	ms		○	
PF58	POA10	内部位置命令之加减速时间 10	1600	ms		○	
PF59	POA11	内部位置命令之加减速时间 11	2000	ms		○	
PF60	POA12	内部位置命令之加减速时间 12	2500	ms		○	
PF61	POA13	内部位置命令之加减速时间 13	3000	ms		○	
PF62	POA14	内部位置命令之加减速时间 14	4000	ms		○	
PF63	POA15	内部位置命令之加减速时间 15	5000	ms		○	
PF64	POA16	内部位置命令之加减速时间 16	6000	ms		○	
PF65	DLY1	位置到达后的 Delay 时间 1	0	ms		○	
PF66	DLY2	位置到达后的 Delay 时间 2	100	ms		○	
PF67	DLY3	位置到达后的 Delay 时间 3	200	ms		○	
PF68	DLY4	位置到达后的 Delay 时间 4	300	ms		○	
PF69	DLY5	位置到达后的 Delay 时间 5	500	ms		○	
PF70	DLY6	位置到达后的 Delay 时间 6	600	ms		○	
PF71	DLY7	位置到达后的 Delay 时间 7	800	ms		○	

NO	简称	名称	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PF72	DLY8	位置到达后的 Delay 时间 8	1000	ms		○	
PF73	DLY9	位置到达后的 Delay 时间 9	1200	ms		○	
PF74	DLY10	位置到达后的 Delay 时间 10	1500	ms		○	
PF75	DLY11	位置到达后的 Delay 时间 11	2000	ms		○	
PF76	DLY12	位置到达后的 Delay 时间 12	2300	ms		○	
PF77	DLY13	位置到达后的 Delay 时间 13	2500	ms		○	
PF78	DLY14	位置到达后的 Delay 时间 14	3000	ms		○	
PF79	DLY15	位置到达后的 Delay 时间 15	4000	ms		○	
PF80	DLY16	位置到达后的 Delay 时间 16	5000	ms		○	
PF81	PDEC	自动保护之减速时间	00000000h	ms	○	○	○
PF82(■)	PRCM	PR 命令触发缓存器	0	无		○	
PF83	EVON	事件上缘触发 PR 程序编号	0000h	无		○	
PF84	EVOF	事件下缘触发 PR 程序编号	0000h	无		○	
PF85(■)	PMEM	PATH#1~PATH#2 数据断电不记忆设定	0000h	无	○	○	○
PF86	SWLP	软件极限:正向	$2^{31}-1$	pulse		○	
PF87	SWLN	软件极限:反向	$-2^{31}+1$	pulse		○	
PF88(*)	BLSF	背隙补偿功能选择	0	无	○	○	
PF89	BLSP	背隙补偿校正脉波数	0	pulse	○	○	
PF90	BLST	背隙补偿时间常数	0	0.1ms	○	○	
PF91 ~ PF99							

为了方便用户操作士林伺服于不同模式之相关参数与应设定之参数，与各类型相关参数也一并分类于下列表说明：

转矩控制相关参数							
参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA01(*)	STY	控制模式设定值	1020h	无	○	○	○
PA05	TL1	内部转矩限制 1	100	%	○	○	○
PC05	SC1	内部速度限制 1	100	rpm			○
PC06	SC2	内部速度限制 2	500	rpm			○
PC07	SC3	内部速度限制 3	1000	rpm			○
PC08	SC4	内部速度限制 4	200	rpm			○
PC09	SC5	内部速度限制 5	300	rpm			○
PC10	SC6	内部速度限制 6	500	rpm			○
PC11	SC7	内部速度限制 7	800	rpm			○
PC25	TL2	内部转矩限制 2	100	%	○	○	○

速度控制相关参数							
参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA01(*)	STY	控制模式设定值	1020h	无	○	○	○
PA05	TL1	内部转矩限制 1	100	%	○	○	○
PA14(*)	ENR	编码器输出脉波数	10000	pulse/rev		○	○
PB18	SFLT	速度命令低通平滑滤波时间常数	0	ms	○		○
PC05	SC1	内部速度命令 1	100	rpm			○
PC06	SC2	内部速度命令 2	500	rpm			○
PC07	SC3	内部速度命令 3	1000	rpm			○
PC08	SC4	内部速度命令 4	200	rpm			○
PC09	SC5	内部速度命令 5	300	rpm			○
PC10	SC6	内部速度命令 6	500	rpm			○
PC11	SC7	内部速度命令 7	800	rpm			○
PC25	TL2	内部转矩限制 2	100	%	○	○	○

位置控制相关参数							
参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA01(*)	STY	控制模式设定值	1020h	无	○	○	○
PA04	HMOV	原点复归模式	0000h	无		○	
PA05	TL1	内部转矩限制 1	100	%	○	○	○
PA06	CMX	电子齿轮比分子	1	无	○	○	
PA07 (▲)	CDV	电子齿轮比分母	1	无	○	○	
PA14 (*)	ENR	编码器输出脉波数	10000	Pulse/rev	○	○	○
PA39(*)	POL	马达回转方向选择	0000h	无	○	○	○
PC25	TL2	内部转矩限制 2	100	%	○	○	○
PC32	CMX2	电子齿轮比分子 2	1	无	○	○	
PC33	CMX3	电子齿轮比分子 3	1	无	○	○	
PC34	CMX4	电子齿轮比分子 4	1	无	○	○	
PE01	ODEF	原点复归定义	00000000h	无		○	
PE02	ODAT	原点定义值	0	无		○	
PE03 ~ PE98		PR 模式相关定义 详细说明请参考 9.3 节				○	
PF01 ~ PF87		PR 模式相关定义 详细说明请参考 9.3 节				○	

参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PB01	NHF1	机械共振抑制滤波器 1 的频率	1000	Hz	○	○	○
PB02	NHD1	机械共振抑制滤波器 1 的衰减率	0	Db	○	○	○
PB03	NLP	共振抑制低通滤波	10	0.1ms	○	○	○
PB04	PST	位置命令滤波时间常数	3	ms	○	○	
PB19	TQC	转矩命令滤波时间常数	0	ms			
PB20	SJIT	转速回授滤波时间常数	0	0.1ms	○	○	○
PB21	NHF2	机械共振抑制滤波器 2 的频率	1000	Hz	○	○	○
PB22	NHD2	机械共振抑制滤波器 2 的衰减率	0	dB	○	○	○
PB23	NDF	马达噪音抑制功能	0	无	○	○	○

参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PB25	NHF3	机械共振抑制滤波器 3 的频率	1000	Hz	○	○	○
PB26	NHD3	机械共振抑制滤波器 3 的衰减率	0	dB	○	○	○
PB27	ANCF	自动共振抑制模式设定	1	无	○	○	○
PB28	ANCL	自动共振检测准位	50	%	○	○	○
PB29	AVSM	自动低频振动抑制模式设定	0	无	○	○	
PB30	VCL	低频振动检测准位设定	50	pulse	○	○	
PB31	VSF1	低频抑制频率设定一	100	0.1Hz	○	○	
PB32	VSG1	低频抑制增益设定一	0	无	○	○	
PB33	VSF2	低频抑制频率设定二	100	0.1Hz	○	○	
PB34	VSG2	低频抑制增益设定二	0	无	○	○	
PB35	FRCL	摩擦力补偿准位	0	%	○	○	○
PB36	FRCT	摩擦力补偿平滑时间常数	0	ms	○	○	○
PB37	FRCM	摩擦力补偿模式选择	0	无	○	○	○
PB38	FFCT	位置前馈滤波时间常数	0	ms	○	○	
PB45	NHF4	机械共振抑制滤波器 4 的频率	1000	Hz	○	○	○
PB46	NHD4	机械共振抑制滤波器 4 的衰减率	0	dB	○	○	○
PB47	NHF5	机械共振抑制滤波器 5 的频率	1000	Hz	○	○	○
PB48	NHD5	机械共振抑制滤波器 5 的衰减率	0	dB	○	○	○
PC01	STA	速度加速常数	200	ms		○	○
PC02	STB	速度减速常数	200	ms		○	○
PC03	STC	S 型加减速时间常数	0	ms		○	○
PD17(*)	DOP1	LSP/LSN 的停止模式	0000h	无	○	○	○

增益及切换相关参数							
参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA02	ATUM	自动调谐模式设定	0002h	无	○	○	○
PA03	ATUL	自动调谐应答性设定	0010	无	○	○	○
PB05	FFC	位置前馈增益值	0	0.0001	○	○	
PB07	PG1	位置回路增益值	45	rad/s	○	○	
PB08	VG1	速度回路增益	183	rad/s	○	○	○
PB09	VIC	速度积分增益值	34	ms	○	○	○
PB10	VFG	速度前馈增益值	0	0.0001	○	○	○
PB11(*)	CDP	增益切换选择	0000h	无	○	○	○
PB12	CDS	增益切换条件	10	Kpps / Pulse / rpm	○	○	○
PB13	CDT	增益切换常数	1	ms	○	○	○
PB14	GD2	伺服马达与负载惯性比 2	70	0.1 倍	○	○	○
PB15	PG2	位置增益在增益切换时的改变率	100	%	○	○	
PB16	VG2	速度增益在增益切换时的改变率	100	%	○	○	○
PB17	VIC2	速度积分增益在增益切换时的改变率	100	%	○	○	○
PB24	VDC	速度微分补偿	980	无	○	○	○

数字输出输入接脚设定及相关输出设定参数

参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA12	INP	位置到达确认范围	随机种 别而定	pulse	○	○	
PC17	ZSP	零速度信号输出范围	50	rpm	○	○	○
PC16	MBR	电磁刹车顺序输出时间	100	ms	○	○	○
PD01(*)	DIA1	输入讯号自动 ON 选择	0000h	无	○	○	○
PD02(*)	DI1	输入讯号选择 1(CN1-2 接脚)	0000h	无	○	○	○
PD03(*)	DI2	输入讯号选择 2(CN1-3接脚)	0000h	无	○	○	○
PD04(*)	DI3	输入讯号选择 3(CN1-4 接脚)	0000h	无	○	○	○
PD05(*)	DI4	输入讯号选择 4(CN1-5 接脚)	000Bh	无	○	○	○
PD06(*)	DI5	输入讯号选择 5(CN1-6 接脚)	0018h	无	○	○	○
PD10(*)	DO1	输出讯号选择1 (CN1-15接脚)	0000h	无	○	○	○
PD11(*)	DO2	输出讯号选择 2(CN1-16 接脚)	0000h	无	○	○	○
PD12(*)	DO3	输出讯号选择 3(CN1-17 接脚)	0002h	无	○	○	○
PD15(*)	DIF	数字端子输入滤波设定	0002h	无	○	○	○
PD16(*)	IOS	软件输入接点通讯控制	0000h	无	○	○	
PD17(*)	DOP1	LSP、LSN 的停止模式	0000h	无	○	○	○
PD18(*)	DOP2	设定 CR 讯号的清除方式	0000h	无	○	○	
PD19(*)	DOP3	选择输出异警码	0000h	无	○	○	○
PD20(*)	DOP4	异警重置，信号短路时的动作方法	0000h	无	○	○	○
PD25(■)	ITST	通讯控制数字输入接点状态	0000h	无	○	○	○
PD27(*)	DOD	输出讯号输出接点定义	0004h	无	○	○	○

通信设置参数							
参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA01(*)	STY	控制模式设定值	1020h	无	○	○	○
PA46(*)	CYCL	控制周期设定	0	无	○	○	○
PC38	ESYC	EtherCAT Sync异常设定值	0	无	○		
PC39(*)	ESS	EtherCAT通讯地址选择	0	无	○		

其他参数							
参数编号	简称	参数机能	初值	单位	控制模式		
					CoE	Pr	S
PA40(▲)	SPW	特殊参数写入	0000h	无	○	○	○
PA42(*)	BLK	设定参数区间之写保护入保护功能	0000h	无	○	○	○
PB06	GD1	伺服马达的负载惯量比	70	0.1 倍	○	○	○
PB14	GD2	伺服马达与负载惯性比 2	70	0.1 倍	○	○	○
PC18(*)	COP1	马达停止模式选择与电源瞬停再启动选择	0010h	无	○	○	○
PC19(*)	COP2	异警履历清除选择	0000h	无	○	○	○
PD20(*)	DOP4	异警重置短路动作选择	0000h	无	○	○	○

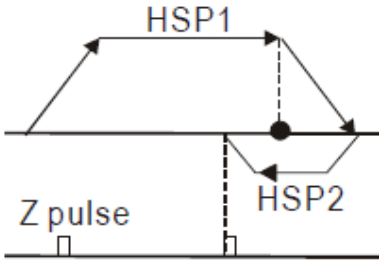
8.3.参数群组说明

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PA01	STY (*)	控制模式设定值： u z y x <u>x: 设定控制模式</u> x=0: PR 模式 x=1: 预备 x=2: 速度模式 <u>y: 模式选择输入</u> y=0: 预备 y=1: 内部缓存器输入 y=2: EtherCAT 通讯模式 <u>z: 电磁煞车功能开启选择</u> 此功能为数字输出功能，设定方式可规划参数 PD 10~PD 13。此功能必需搭配附有电磁煞车之伺服马达为有效。 z=0: 无电磁煞车功能 z=1: 开启电磁煞车功能 <u>u: DI、DO 设定值控制</u> u=0: 模式切换时，DI、DO(PD02 ~ PD13 值保持原本设定值，不因切换模式而变更，此时 DI、DO 可规划。 u=1: 模式切换时，DI、DO(PD02 ~ PD13)值将跟随不同模式而有相对应之设定值，此时 DI、DO 不可规划。	CoE. Pr.S.	1020h	0000h ~ 1122h	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位																																																																											
PA02	ATUM (▲)	自动调谐模式设定： <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> <u>y：电流低通滤波设定选择</u> <u>y=0：PB03 随应答性变动，y=1：PB03 为固定值</u> <u>x：自动增益调整模式设定</u> x=0~1：手动增益调整模式(PI 控制) x=2：自动增益调整模式 1(负载惯量比与带宽持续调整) x=3：自动增益调整模式 2(负载惯量比固定，带宽可调) x=4：补间模式 1 (PB07 固定，其余增益自动调整) x=5：补间模式 2(PB06、PB07 固定，其余增益自动调整)	0	0	y	x	CoE. Pr.S	0002h	0000h ~ 0015h	无																																																																							
		0	0	y	x																																																																												
PA03	ATUL	自动调谐应答性设定：	CoE. Pr.S	10	1~32	无																																																																											
		<u>自动调整模式响应设定</u> <table><tr><td><table><tr><td>应答性 设定</td><td>应答性</td><td>速度回路 应答频率</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="10">低应答 ↑ </td><td>10.0 Hz</td></tr><tr><td>2</td><td>11.3 Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>12.7 Hz</td></tr><tr><td>4</td><td>14.3 Hz</td></tr><tr><td>5</td><td>16.1 Hz</td></tr><tr><td>6</td><td>18.1 Hz</td></tr><tr><td>7</td><td>20.4 Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>23.0 Hz</td></tr><tr><td>9</td><td>25.9 Hz</td></tr><tr><td>10</td><td>29.2 Hz</td></tr><tr><td>11</td><td rowspan="6">中应答 ↓ </td><td>32.9 Hz</td></tr><tr><td>12</td><td>37.0 Hz</td></tr><tr><td>13</td><td>41.7 Hz</td></tr><tr><td>14</td><td>47.0 Hz</td></tr><tr><td>15</td><td>52.9 Hz</td></tr><tr><td>16</td><td>59.6 Hz</td></tr></table></td><td><table><tr><td>应答性 设定</td><td>应答性</td><td>速度回路 应答频率</td></tr><tr><td>17</td><td rowspan="10">中应答 ↑ </td><td>67.1</td></tr><tr><td>18</td><td>75.6</td></tr><tr><td>19</td><td>85.2</td></tr><tr><td>20</td><td>95.9</td></tr><tr><td>21</td><td>108.0</td></tr><tr><td>22</td><td>121.7</td></tr><tr><td>23</td><td>137.1</td></tr><tr><td>24</td><td>154.4</td></tr><tr><td>25</td><td>173.9</td></tr><tr><td>26</td><td>195.9</td></tr><tr><td>27</td><td rowspan="6">高应答 ↓ </td><td>220.6</td></tr><tr><td>28</td><td>248.5</td></tr><tr><td>29</td><td>279.9</td></tr><tr><td>30</td><td>315.3</td></tr><tr><td>31</td><td>355.1</td></tr><tr><td>32</td><td>400.0</td></tr></table></td></tr></table>						<table><tr><td>应答性 设定</td><td>应答性</td><td>速度回路 应答频率</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="10">低应答 ↑ </td><td>10.0 Hz</td></tr><tr><td>2</td><td>11.3 Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>12.7 Hz</td></tr><tr><td>4</td><td>14.3 Hz</td></tr><tr><td>5</td><td>16.1 Hz</td></tr><tr><td>6</td><td>18.1 Hz</td></tr><tr><td>7</td><td>20.4 Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>23.0 Hz</td></tr><tr><td>9</td><td>25.9 Hz</td></tr><tr><td>10</td><td>29.2 Hz</td></tr><tr><td>11</td><td rowspan="6">中应答 ↓ </td><td>32.9 Hz</td></tr><tr><td>12</td><td>37.0 Hz</td></tr><tr><td>13</td><td>41.7 Hz</td></tr><tr><td>14</td><td>47.0 Hz</td></tr><tr><td>15</td><td>52.9 Hz</td></tr><tr><td>16</td><td>59.6 Hz</td></tr></table>	应答性 设定	应答性	速度回路 应答频率	1	低应答 ↑	10.0 Hz	2	11.3 Hz	3	12.7 Hz	4	14.3 Hz	5	16.1 Hz	6	18.1 Hz	7	20.4 Hz	8	23.0 Hz	9	25.9 Hz	10	29.2 Hz	11	中应答 ↓	32.9 Hz	12	37.0 Hz	13	41.7 Hz	14	47.0 Hz	15	52.9 Hz	16	59.6 Hz	<table><tr><td>应答性 设定</td><td>应答性</td><td>速度回路 应答频率</td></tr><tr><td>17</td><td rowspan="10">中应答 ↑ </td><td>67.1</td></tr><tr><td>18</td><td>75.6</td></tr><tr><td>19</td><td>85.2</td></tr><tr><td>20</td><td>95.9</td></tr><tr><td>21</td><td>108.0</td></tr><tr><td>22</td><td>121.7</td></tr><tr><td>23</td><td>137.1</td></tr><tr><td>24</td><td>154.4</td></tr><tr><td>25</td><td>173.9</td></tr><tr><td>26</td><td>195.9</td></tr><tr><td>27</td><td rowspan="6">高应答 ↓ </td><td>220.6</td></tr><tr><td>28</td><td>248.5</td></tr><tr><td>29</td><td>279.9</td></tr><tr><td>30</td><td>315.3</td></tr><tr><td>31</td><td>355.1</td></tr><tr><td>32</td><td>400.0</td></tr></table>	应答性 设定	应答性	速度回路 应答频率	17	中应答 ↑	67.1	18	75.6	19	85.2	20	95.9	21	108.0	22	121.7	23	137.1	24	154.4	25	173.9	26	195.9	27	高应答 ↓	220.6	28	248.5	29	279.9	30	315.3	31	355.1
<table><tr><td>应答性 设定</td><td>应答性</td><td>速度回路 应答频率</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="10">低应答 ↑ </td><td>10.0 Hz</td></tr><tr><td>2</td><td>11.3 Hz</td></tr><tr><td>3</td><td>12.7 Hz</td></tr><tr><td>4</td><td>14.3 Hz</td></tr><tr><td>5</td><td>16.1 Hz</td></tr><tr><td>6</td><td>18.1 Hz</td></tr><tr><td>7</td><td>20.4 Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>23.0 Hz</td></tr><tr><td>9</td><td>25.9 Hz</td></tr><tr><td>10</td><td>29.2 Hz</td></tr><tr><td>11</td><td rowspan="6">中应答 ↓ </td><td>32.9 Hz</td></tr><tr><td>12</td><td>37.0 Hz</td></tr><tr><td>13</td><td>41.7 Hz</td></tr><tr><td>14</td><td>47.0 Hz</td></tr><tr><td>15</td><td>52.9 Hz</td></tr><tr><td>16</td><td>59.6 Hz</td></tr></table>	应答性 设定	应答性	速度回路 应答频率	1	低应答 ↑	10.0 Hz	2	11.3 Hz	3	12.7 Hz	4	14.3 Hz		5	16.1 Hz	6	18.1 Hz	7	20.4 Hz	8	23.0 Hz	9	25.9 Hz	10	29.2 Hz	11	中应答 ↓	32.9 Hz	12	37.0 Hz	13	41.7 Hz	14		47.0 Hz	15	52.9 Hz	16	59.6 Hz	<table><tr><td>应答性 设定</td><td>应答性</td><td>速度回路 应答频率</td></tr><tr><td>17</td><td rowspan="10">中应答 ↑ </td><td>67.1</td></tr><tr><td>18</td><td>75.6</td></tr><tr><td>19</td><td>85.2</td></tr><tr><td>20</td><td>95.9</td></tr><tr><td>21</td><td>108.0</td></tr><tr><td>22</td><td>121.7</td></tr><tr><td>23</td><td>137.1</td></tr><tr><td>24</td><td>154.4</td></tr><tr><td>25</td><td>173.9</td></tr><tr><td>26</td><td>195.9</td></tr><tr><td>27</td><td rowspan="6">高应答 ↓ </td><td>220.6</td></tr><tr><td>28</td><td>248.5</td></tr><tr><td>29</td><td>279.9</td></tr><tr><td>30</td><td>315.3</td></tr><tr><td>31</td><td>355.1</td></tr><tr><td>32</td><td>400.0</td></tr></table>	应答性 设定	应答性	速度回路 应答频率	17	中应答 ↑	67.1	18	75.6	19	85.2		20	95.9	21	108.0	22	121.7	23	137.1	24	154.4	25	173.9	26	195.9	27	高应答 ↓	220.6	28	248.5	29		279.9	30	315.3	31	355.1	32	400.0		
应答性 设定	应答性	速度回路 应答频率																																																																															
1	低应答 ↑	10.0 Hz																																																																															
2		11.3 Hz																																																																															
3		12.7 Hz																																																																															
4		14.3 Hz																																																																															
5		16.1 Hz																																																																															
6		18.1 Hz																																																																															
7		20.4 Hz																																																																															
8		23.0 Hz																																																																															
9		25.9 Hz																																																																															
10		29.2 Hz																																																																															
11	中应答 ↓	32.9 Hz																																																																															
12		37.0 Hz																																																																															
13		41.7 Hz																																																																															
14		47.0 Hz																																																																															
15		52.9 Hz																																																																															
16		59.6 Hz																																																																															
应答性 设定	应答性	速度回路 应答频率																																																																															
17	中应答 ↑	67.1																																																																															
18		75.6																																																																															
19		85.2																																																																															
20		95.9																																																																															
21		108.0																																																																															
22		121.7																																																																															
23		137.1																																																																															
24		154.4																																																																															
25		173.9																																																																															
26		195.9																																																																															
27	高应答 ↓	220.6																																																																															
28		248.5																																																																															
29		279.9																																																																															
30		315.3																																																																															
31		355.1																																																																															
32		400.0																																																																															

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位				
PA04	HMOV	原点复归模式	Pr	0000h	0000h ~ 0128h	无				
		<table><tr><td>0</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table>					0	z	y	x
		0					z	y	x	
		<table><tr><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table>					z	y	x	
		z					y	x		
		<table><tr><td>极限设定</td><td>Z 信号设定</td><td>复归方式</td></tr></table>					极限设定	Z 信号设定	复归方式	
		极限设定					Z 信号设定	复归方式		
		<table><tr><td>0~1</td><td>0~2</td><td>0~8</td></tr></table>					0~1	0~2	0~8	
		0~1					0~2	0~8		
		<table><tr><td></td><td>y=0：返回找 Z y=1：不返回找 Z</td><td>x=0:正转方向原点复归 LSP 当作复归原点</td></tr></table>						y=0：返回找 Z y=1：不返回找 Z	x=0:正转方向原点复归 LSP 当作复归原点	
							y=0：返回找 Z y=1：不返回找 Z	x=0:正转方向原点复归 LSP 当作复归原点		
		<table><tr><td></td><td>(往前找 Z) y=2：一律不找 Z</td><td>x=1:反转方向原点复归 LSN 当作复归原点</td></tr></table>						(往前找 Z) y=2：一律不找 Z	x=1:反转方向原点复归 LSN 当作复归原点	
							(往前找 Z) y=2：一律不找 Z	x=1:反转方向原点复归 LSN 当作复归原点		
		遭遇极限时： z=0:显示错误 z=1:方向反转						x=2: 正转方向原点复归 ORGP:OFF➡ON 做为复归原点		
								x=3: 反转方向原点复归 ORGP:OFF➡ON 做为复归原点		
	x=4: 正转直接寻找 z 脉 波做为复归原点									
	x=5: 反转直接寻找 z 脉 波做为复归原点									
y=0：返回找 Z y=1：不返回找 Z (往前找 Z) y=2：一律不找 Z	x=6: 正转方向原点复归 ORGP:ON➡OFF 做为复归原点									
	x=7: 反转方向原点复归 ORGP:ON➡OFF 做为复归原点									
	x=8: 直接定义原点以目 前位置当作原点									

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位						
PA05	TL1	内部转矩限制值 1: 参数可限制伺服马达产生的转矩，参数的设定值是以百分比(%)为单位，其计算关系式如下所示： 转矩限制值=$\frac{\text{馬達最大電流}}{\text{馬達額定電流}} \times \text{設定值}$ 若外部输入讯号 TL 与 SG 开路，则转矩限制的选择如下表所示： <table><tr><td>TL 与 SG</td><td>转矩限制</td></tr><tr><td>开路</td><td>转矩限制=PA 05</td></tr><tr><td>短路</td><td>参数 PC25 > 参数 PA05 => 参数设定 PA05 参数 PC25 < 参数 PA05 => 参数设定 PC25</td></tr></table>	TL 与 SG	转矩限制	开路	转矩限制=PA 05	短路	参数 PC25 > 参数 PA05 => 参数设定 PA05 参数 PC25 < 参数 PA05 => 参数设定 PC25	CoE. Pr.S	100	0 ~ 100	%
TL 与 SG	转矩限制											
开路	转矩限制=PA 05											
短路	参数 PC25 > 参数 PA05 => 参数设定 PA05 参数 PC25 < 参数 PA05 => 参数设定 PC25											
PA06	CMX	电子齿轮比分子： 注1: 于CoE模式下，同CoE Object 6091-01h。 注2: 于CoE模式下，数值变更后断电重开后才可生效。	CoE.Pr	1	1 ~ 2^{26}	无						
PA07	CDV (▲)	电子齿轮比分母： 电子齿轮比设定时，如果设定错误会导致伺服马达暴冲，请务必于 SERVO OFF 下进行设定。 命令脉波输入比值之设定 命令脈波輸入 f_1 $\rightarrow$ CMX CDV $\xrightarrow{\text{位置命令}}$ $f_2=f_1 \cdot \frac{\text{CMX}}{\text{CDV}}$ 注1: 限制条件: $1/50 < (\text{CMX}/\text{CDV}) < 64000$ 注2: 于CoE模式下，同CoE Object 6091-02h。 注3: 于CoE模式下，数值变更后断电重开后才可生效。	CoE.Pr	1	1 ~ 2^{26}	无						

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位						
PA08	HSPD1	第一段高速原点复归速度设定 	Pr	100	1 ~ 2000	rpm						
PA09	HSPD2	第二段高速原点复归速度设定	Pr	20	1 ~ 500	rpm						
PA10	RES1	回生电阻值 <table border="1" data-bbox="426 884 1034 1034"><tr><td>机种</td><td>初值</td></tr><tr><td>400W 以下</td><td>100 Ω</td></tr><tr><td>750W~1KW</td><td>40 Ω</td></tr></table>	机种	初值	400W 以下	100 Ω	750W~1KW	40 Ω	CoE. Pr.S	随机种而定, 请参照左表	10 ~ 750	Ohm
机种	初值											
400W 以下	100 Ω											
750W~1KW	40 Ω											
PA11	RES2	回生电阻容量 <table border="1" data-bbox="426 1173 1034 1323"><tr><td>机种</td><td>初值</td></tr><tr><td>400W 以下</td><td>20W</td></tr><tr><td>750W~1KW</td><td>40W</td></tr></table>	机种	初值	400W 以下	20W	750W~1KW	40W	CoE. Pr.S	随机种而定, 请参照左表	0 ~ 3000	Watt
机种	初值											
400W 以下	20W											
750W~1KW	40W											
PA12	INP	位置到达确认范围: 在位置控制模式下, 当位置命令与实际马达位置相差之值小于 INP 的设定值时, 输出端子的 INP 会输出讯号。 <table border="1" data-bbox="426 1581 1034 1738"><tr><td>编码器种类</td><td>初值</td></tr><tr><td>17bit 磁性编码器</td><td>1310</td></tr><tr><td>24bit 光学编码器</td><td>167772</td></tr></table>	编码器种类	初值	17bit 磁性编码器	1310	24bit 光学编码器	167772	CoE.Pr	随机种而定, 请参照左表	0 ~ 2 ²⁴	pulse
编码器种类	初值											
17bit 磁性编码器	1310											
24bit 光学编码器	167772											
PA13 ~ PA14		预备										
PA15	CRSHA	马达防撞保护功能(扭力百分比) 设定保护的 Level (对额定扭力的百分比, 设 0 为关闭, 设 1 以上为开启功能)。	CoE. Pr.S	250	0~300	%						

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位						
PA16	CRSHT	马达防撞保护功能(保护时间) 设定保护的时间,当达到 Level 设定时,在经过保护的 时间后,即会显示 AL.20	CoE. Pr.S	500	0 ~ 1000	ms						
PA17	OVL	预先过负载输出警告准位 当设定值为 0 ~ 100, 伺服马达连续输出负载高于此设定 值时, 将输出预先过载警告讯号。 PS :设定值超过 100 时, 取消此功能。	CoE. Pr.S	120	0 ~ 120	%						
PA18	OVS	过速度输出准位 当回授速度超过此设定值时, 会输出过速度异警(AL.06)	CoE. Pr.S	6300	1 ~ 6500	rpm						
PA19	OVPE	位置误差过大输出准位 当位置误差超过此设定值时, 会输出位置误差过大异警 (AL.08) <table border="1"><tr><td>编码器种类</td><td>初值</td></tr><tr><td>17bit 磁性编码器</td><td>3*2¹⁷</td></tr><tr><td>24bit 光学编码器</td><td>3*2²⁴</td></tr></table>	编码器种类	初值	17bit 磁性编码器	3*2 ¹⁷	24bit 光学编码器	3*2 ²⁴	CoE. Pr	随机 种而 定, 请 参照 左表	1 2 ³¹ -1	pulse
编码器种类	初值											
17bit 磁性编码器	3*2 ¹⁷											
24bit 光学编码器	3*2 ²⁴											
PA20 ~ PA21		预备										
PA22	DBF (*)	动态煞车控制功能 异警发生时, 动态煞车的动作设定 设定值为 0 代表开启动态煞车功能, 马达会瞬停 设定值为 1 代表关闭动态煞车功能, 马达会 Free run	CoE. Pr.S	0	0~1	无						
PA23	MCS (■)	内存不写入功能 PA23 = 0 (所有参数可被写入 EEPROM, 包括 PA23) PA23 = 1 (所有参数不会被写入 EEPROM, 注意: 此参数 断电重开机后, 会自动被设定为 0) PA23 = 2 (所有参数不会被写入 EEPROM, 但是 PA23 可 被写入 EEPROM, 注意: 此参数断电重开机后, 参数还 是维持 2) 注 1: 当使用通讯控制写入参数时, 请将 PA23=2, 可防 止因为通讯连续写入导致降低 EEPROM 寿命。	CoE. Pr.S	0	0~2	无						

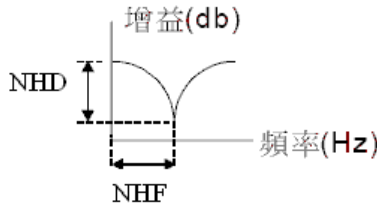
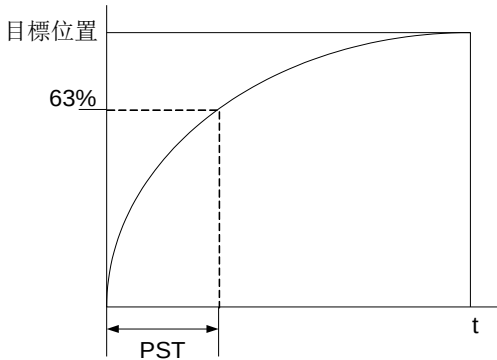
No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PA24 ~ PA27		预备				
PA28	ABS (*)	绝对型编码器设定 设定值为 0 代表增量型操作，可将绝对型马达视为增量型马达操作。 设定值为 1 代表绝对型操作	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0001h	无
PA29	CAP (■)	绝对位置归零 写入 1 会将目前的编码器的绝对位置归零，该功能跟利用 DI ABSC 清除坐标为 0 为相同作用。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0001h	无
PA30	UAP (■)	更新编码器绝对位置参数 PA30 = 1 时，更新编码器的数据到参数 PA31~PA33，不清除脉波误差。 PA30 = 2 时，更新编码器的数据到参数 PA31~PA33，清除脉波误差，即在此命令生效时，会将马达的目前位置设定为位置命令的终点。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 2	无
PA31	APST	绝对型坐标系统状态(只读，写入无效) Bit0: 1 代表绝对位置遗失, 0 代表正常 Bit1: 1 代表电池低电压, 0 代表正常 Bit2: 1 代表绝对圈数溢位, 0 代表正常 Bit3: 保留(0) Bit4: 1 代表绝对坐标尚未建立完成, 0 代表正常 Bit5 ~ Bit15: 保留(0)	CoE. Pr.S	0	0000h ~ 001Fh	无
PA32	APR	编码器绝对位置(脉波数) (只读，写入无效) 可显示编码器绝对位置系统的位置回授脉波数，此参数在绝对型系统有效(PA28=1)	CoE. Pr.S	0	0 ~ 2^{24}	pulse
PA33	APP	编码器绝对位置(圈数) (只读，写入无效) 可显示编码器绝对位置系统的位置回授圈数，此参数在绝对型系统有效(PA28=1)	CoE. Pr.S	0	32767 ~ -32768	rev

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PA34		预备				
PA35	ATST (■)	One-touch 调谐执行(此功能为原厂测试使用, 请勿设定)	CoE. Pr.S.	0	0 ~ FF21h	无
PA36	AOP3	One-touch 调谐功能选择: 0 z y x <u>x: 自动增益调整功能</u> x=0: 不使用自动增益调整功能 x=1: 使用自动增益调整功能 <u>y: 自动高频共振抑制功能</u> y=0: 不使用自动高频共振抑制功能 y=1: 使用自动高频共振抑制功能 <u>z: 自动低频摆臂抑制功能</u> z=0: 不使用自动低频摆臂抑制功能 z=1: 使用自动低频摆臂抑制功能 注 1: x=1 为开启 one-touch 调谐功能必要条件, 后续才能选择是否开启自动高频或低频抑制功能。 注 2: y=1 于 one-touch 调谐完成后, 必须将 PB27 设定为 0 注 3: z=1 于 one-touch 调谐完成后, 必须将 PB29 设定为 0	CoE. Pr.S.	0000h	0000h ~ 0111h	无
PA37	FNO3 (*)	机能选择 3(此功能为原厂测试使用, 请勿设定)	CoE. Pr.S.	0000h	0000h ~ FFFFh	无

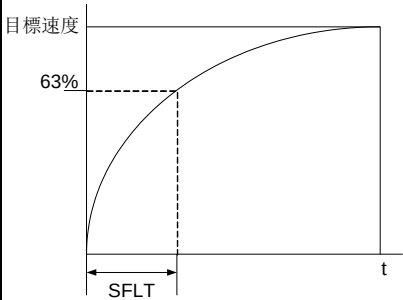
No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位															
PA38	FNO1 (*)	马达旋转方向与机能选择 <table><tr><td>u</td><td>z</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> x: 设定马达旋转方向定义 <table><tr><td rowspan="2">设定值</td><td colspan="2">伺服马达旋转方向</td></tr><tr><td>正转</td><td>逆转</td></tr><tr><td>0</td><td>CCW</td><td>CW</td></tr><tr><td>1</td><td>CW</td><td>CCW</td></tr></table> 于绝对型系统下，PA38.x 数值更改后必须在断电重开后重新执行原点复归。 y: 速度控制正反转启动定义 y=0: ST1 ON 时正转启动，ST2 ON 反转启动 y=1: ST1 OFF 时正转启动，ST1 ON 反转启动，ST2 无效且伺服无闭锁功能 y=2: ST1 OFF 时反转启动，ST1 ON 正转启动，ST2 无效且伺服无闭锁功能 z: 速度控制停止时伺服锁定的选择 z=0: 伺服锁定有效，对停止位置的维持进行控制 z=1: 伺服锁定无效，不维持停止位置，控制转速为 0rpm u: 模式切换时判断条件 u=0: 模式切换时会判断 ZSP 信号 u=1: 模式切换时不会判断 ZSP 信号	u	z	y	x	设定值	伺服马达旋转方向		正转	逆转	0	CCW	CW	1	CW	CCW	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 1121h	无
u	z	y	x																		
设定值	伺服马达旋转方向																				
	正转	逆转																			
0	CCW	CW																			
1	CW	CCW																			
PA39		预备																			
PA40	SPW (▲)	特殊参数写入： 当参数码设定为 0x0088 时，大约 3 秒后将回复出厂默认值，之后请重新送电才可操作驱动器。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 00FFh	无															

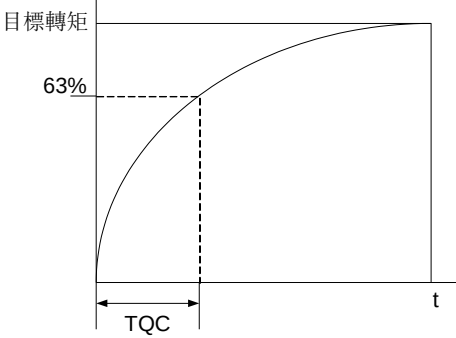
No	简称	参数机能与说明					控制模式	初值	范围	单位		
PA41		预备										
PA42	BLK (*)	设定参数区间之写保护入保护功能					CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 00FFh	无		
		设定值	PA 群组	PB 群组	PC 群组	PD 群组					PE 群组	PF 群组
		0000 (默认 值)	可读可写									
		0001	可读可写								不可读 不可写	
		0002	可读可写			不可读 不可写						
		0003	可读可写		不可读 不可写							
		0004	可读可写		不可读 不可写							
		0005	可读可 写	不可读不可写								
		0006	仅 PA42 可写，其余不可读不可写									
		注 1: 不可读不可写，代表面板上此群组隐藏，不会出现										
PA43	ENB (*)	编码器解析能(此为内部只读参数)					CoE. Pr.S	0003h	0000h ~ 0003h	无		

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PA44	EGM (*)	电子齿轮比选择模式 PA44 = 0; 电子齿轮比设定为默认值(PA06/PA07) PA44 = 1; 电子齿轮比设定转换 1 (使用每回转的位置命令脉波数设定(PA45))	Pr	0	0 ~ 1	无
PA45	FBP (*)	每圈的位置命令脉波数设定 当 PA44 = 1 时, 此参数可设定每回转的位置命令脉波数	Pr	10000	500 ~ 10 ⁶	pulse
PA46	CYCL (*)	预备				
PA47	TLP	正转矩限制 参数可限制伺服马达正向运转时产生的转矩, 参数的设定值是以 0.1%为单位, 其计算关系式如下所示: 正转转矩限制值 = $\frac{\text{馬達最大電流}}{\text{馬達額定電流}} \times \frac{\text{設定值}}{30}$	CoE. Pr.S	5000	0 ~ 65535	0.1%
PA48	TLN	负转矩限制 参数可限制伺服马达反向运转时产生的转矩, 参数的设定值是以 0.1%为单位, 其计算关系式如下所示: 反转转矩限制值 = $\frac{\text{馬達最大電流}}{\text{馬達額定電流}} \times \frac{\text{設定值}}{30}$	CoE. Pr.S	5000	0 ~ 65535	0.1%
PA49	FNO2 (*)	机能选择 2(此功能为原厂测试使用, 请勿设定)				
PA50	MLVS	多回转数限制值设定 此参数为设定绝对型多回转圈数上限值, 设定此参数后, 其伺服多圈数值范围为 0~32767 圈。 例如, 若此参数设定为 9999, 则 PA33(绝对型圈数)范围即为 0~9999 圈。 PA50 = 0: 關閉此功能, 開啟 AL.29(絕對型圈數溢位)。 PA50 ≠ 0: 開啟此功能, 關閉 AL.29(絕對型圈數溢位)	CoE. Pr.S	0	0 ~ 32767	rev

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PB01	NHF1	机械共振抑制滤波器 1 的频率： 可设定机械共振抑制滤波器 1 的频率，其示意图如下 	CoE. Pr.S	1000	10 ~ 4000	Hz
PB02	NHD1	机械共振抑制滤波器 1 的衰减率： 可设定机械共振抑制滤波器的衰减率，与NHF1搭配使用。 0为关闭Notch filter 功能。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 32	dB
PB03	NLP	共振抑制低通滤波 设定共振抑制低通滤波时间常数	CoE. Pr.S	17	0 ~ 10000	0.1ms
PB04	PST	位置命令滤波时间常数： 用来设定位置命令的滤波时间常数，适当地设定此参数时，当伺服驱动器在遇到突然变化很大的位置命令时，可使马达运转得较为平顺。  实际追到目标位置的时间约为 5 倍的 PST	CoE. Pr	3	0 ~ 20000	ms
PB05	FFC	位置前馈增益值： 位置控制下系统平顺运转时，前馈增益值加大可改善位置跟随误差量。若位置控制下系统已产生共振时，降低增益值可降低机构的运转振动现象。	CoE. Pr	0	0 ~ 200	%

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PB06	GD1	伺服马达的负载惯量比： 设定负载惯量对伺服马达惯量之比。当自动调谐模式 (PA02) 设定为自动增益调整模式 1 时，则调整之结果会自动设定于此参数。	CoE. Pr.S	70	0 ~ 1200	0.1 倍
PB07	PG1	位置回路增益值： 将位置增益调大可改善对命令响应的追踪性及缩小位置控制误差量。但设定过大也会使系统产生噪音及振动。当使用自动调整模式时，依据调整的结果，会自动设定此参数值。	CoE. Pr	45	4 ~ 1024	rad/s
PB08	VG1	速度回路增益： 设定参数为较大的值时，可改善响应的速度，但过大的值会造成系统的振动及噪音的产生。当使用自动调整模式时，依据调整的结果，会自动设定此参数值。	CoE. Pr.S.	183	40 ~ 9000	rad/s
PB09	VIC	速度积分增益值： 速度回路积分时间常数	CoE. Pr.S.	34	1 ~ 1000	ms
PB10	VFG	速度前馈增益值： 速度控制下系统平顺运转时，前馈增益值加大可改善速度跟随误差量。若速度控制下系统已产生共振时，降低增益值可降低机构的运转振动现象。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 200	%
PB11	CDP (*)	增益切换的条件选择： 0 0 0 x x=0: 关闭增益切换 x=1: 当增益切换讯号 CDP 为 ON 时，进行切换 x=2: 当位置命令频率大于等于参数 CDS 的设定时，进行切换 x=3: 当位置误差脉波大于等于参数 CDS 的设定时，进行切换 x=4: 当伺服马达的转速大于等于参数 CDS 的设定时，进行切 x=5: 当增益切换讯号 CDP 为 OFF 时，进行切换 x=6: 当位置命令频率小于等于参数 CDS 的设定时，进行切换 x=7: 当位置误差脉波小于等于参数 CDS 的设定时，进行切换 x=8: 当伺服马达的转速小于等于参数 CDS 的设定时，进行切 换	CoE. Pr.S.	0000h	0000h ~ 0008h	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PB12	CDS	增益切换条件的值： 设定增益切换条件的值(kpps、pulse、rpm)，依照 CDP 的设定而有所不同，而设定值的单位依切换条件项目的不同而异。	CoE. Pr.S.	10	0 ~ 40000 00	pulse
PB13	CDT	增益切换的时间常数： 切换时间常数用于平滑增益之变换，用来设定 CDP、CDS 条件切换时的时间常数。	CoE. Pr.S.	1	0 ~ 1000	ms
PB14	GD2	伺服马达与负载惯量比 2： 设定负载惯量与伺服马达惯量之比值，当增益值做切换时才有效。	CoE. Pr.S.	70	0 ~ 1200	0.1 倍
PB15	PG2	位置增益在增益切换时的改变率： 设定位置增益在增益切换时的改变率，要先将 Auto tuning 改成无效此功能才有用。	CoE. Pr	100	10 ~ 500	%
PB16	VG2	速度增益在增益切换时的改变率： 设定速度增益在增益切换时的改变率，要先将 Auto tuning 改成无效此功能才有用。	CoE. Pr.S.	100	10 ~ 500	%
PB17	VIC2	速度积分增益在增益切换时的改变率： 设定速度积分增益在增益切换时的改变率，要先将 Auto tuning 改成无效此功能才有用。	CoE. Pr.S.	100	10 ~ 500	%
PB18	SFLT	速度命令低通平滑滤波时间常数： 时间常数越大，命令曲线会越平滑，但响应也会变慢，若设定为 0 时，代表不使用此功能。  实际追到速度命令的时间约为5倍SFLT	CoE.S	0	0 ~ 1000	ms

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PB19	TQC	转矩命令滤波时间常数： 用来设定转矩命令的滤波时间常数，适当地设定此参数时，当伺服驱动器在遇到突然变化很大的转矩命令时，可使马达运转得较为平顺。  实际追到转矩命令的时间约为 5 倍 TQC	CoE	0	0 ~ 5000	ms
PB20	SJIT	转速回授滤波时间常数 设定转速回授滤波时间常数	CoE. Pr.S	0	0 ~ 1000	0.1ms
PB21	NHF2	机械共振抑制滤波器 2 的频率： 可设定机械共振抑制滤波器的频率，其用法如同机械共振抑制滤波器 1 的频率设定。	CoE. Pr.S	1000	10 ~ 4000	Hz
PB22	NHD2	机械共振抑制滤波器 2 的衰减率： 可设定机械共振抑制滤波器的衰减率，与 NHF2 搭配使用。 0 为关闭 Notch filter 功能。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 32	dB
PB23	NDF	马达噪音抑制功能 0：无 1：开启此功能可增强系统响应。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 1	无
PB24	VDC	速度微分补偿： 设定微分补偿，数字输入端子比例控制讯号 ON 时为有效。	CoE. Pr.S.	980	0 ~ 1000	无
PB25	NHF3	机械共振抑制滤波器 3 的频率： 可设定机械共振抑制滤波器的频率，其用法如同机械共振抑制滤波器 1 的频率设定。	CoE. Pr.S	1000	10 ~ 4000	Hz

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PB26	NHD3	机械共振抑制滤波器 3 的衰减率： 可设定机械共振抑制滤波器的衰减率，与 NHF3 搭配使用。 0 为关闭 Notch filter 功能。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 32	dB
PB27	ANCF	自动共振抑制模式设定(针对共振抑制滤波器 1 与 2 设定) 设定值为 0：固定 设定值为 1：抑振后自动固定 设定值为 2：持续自动抑振	CoE. Pr.S	0	0 ~ 2	无
PB28	ANCL	自动共振检测准位 当设定值越大，共振敏感度越低，反之设定值越小，共振敏感度越高	CoE. Pr.S	50	1 ~ 300	%
PB29	AVSM	自动低频抑振模式设定： 设定值为0：固定 设定值为1：抑振后自动固定 自动模式设定说明： 设定为1时：自动抑振，当搜寻不到或搜寻的频率稳定时，自动设回0并自动储存低振抑振频率至PB31(VSF1)。	CoE. Pr	0	0 ~ 1	无
PB30	VCL	低频摆动检测准位 自动低频抑振开启时（PB29=1），自动搜寻的检测准位，此值越低的话，对于频率的侦测会比较敏感，但容易误判噪声，或是其他非主要的低频摆动为抑振频率，此值越高的话，比较不会误判，但假如机构摆动幅度比较小的话，则比较不容易搜寻到低频摆动的频率。	CoE. Pr	50	1 ~ 8000	pulse
PB31	VSF1	低频抑振频率一 第一组低频抑振频率设定值，若 PB32 设为 0，第一组低频抑振滤波器关闭。	CoE. Pr	100	1 ~ 3000	0.1Hz
PB32	VSG1	低频抑振增益一 第一组低频抑振增益，值越大可提升位置响应，但是设太大容易使得马达行走不顺，建议设 1。	CoE. Pr	0	0 ~ 15	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PB33	VSF2	低频抑振频率二 第二组低频抑振频率设定值，若 PB34 设为 0，第二组低频抑振滤波器关闭。	CoE. Pr	100	1 ~ 3000	0.1Hz
PB34	VSG2	低频抑振增益二 第二组低频抑振增益，值越大可提升位置响应，但是设太大容易使得马达行走不顺，建议设 1。	CoE. Pr	0	0 ~ 15	无
PB35	FRCL	摩擦力补偿准位 摩擦力补偿的 Level（对额定扭力的百分比，设 0 为关闭，设 1 以上为开启摩擦力的补偿功能）。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 100	%
PB36	FRCT	摩擦力补偿平滑时间常数 设定摩擦力补偿平滑时间常数	CoE. Pr.S	0	0 ~ 1000	ms
PB37	FRCM	摩擦力补偿选择 0 0 y x x: 零速度摩擦补偿 x=0: 零速度摩擦补偿开启 x=1: 零速度摩擦补偿关闭 y: 自动摩擦补偿设置 y=0: 自动摩擦补偿关闭 y=1: 自动摩擦补偿开启	CoE. Pr.S	0	0000h ~ 0011h	无
PB38	FFCT	位置前馈滤波时间常数 位置前馈增益使用的滤波器时间常数设定	CoE. Pr.S	0	0 ~ 1000	0.1ms
PB39		预备				
PB40		预备				
PB41		预备				

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PB42		预备				
PB43		预备				
PB44	PPD	位置补偿增益 调整 PPD 可改善位置命令的追随响应及系统整定时间，但过大的值可能会使机台产生震动或过冲	CoE. Pr	0	0 ~ 500	rad/s
PB45	NHF4	机械共振抑制滤波器 4 的频率： 可设定机械共振抑制滤波器的频率，其用法如同机械共振抑制滤波器 1 的频率设定。	CoE. Pr.S	1000	10 ~ 4000	Hz
PB46	NHD4	机械共振抑制滤波器 4 的衰减率： 可设定机械共振抑制滤波器的衰减率，与 NHF2 搭配使用。 0 为关闭 Notch filter 功能。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 32	dB
PB47	NHF5	机械共振抑制滤波器 5 的频率： 可设定机械共振抑制滤波器的频率，其用法如同机械共振抑制滤波器 1 的频率设定。	CoE. Pr.S	1000	10 ~ 4000	Hz
PB48	NHD5	机械共振抑制滤波器 5 的衰减率： 可设定机械共振抑制滤波器的衰减率，与 NHF2 搭配使用。 0 为关闭 Notch filter 功能。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 32	dB
PB49	DST	外部扰动抑制增益	CoE. Pr.S	0	0 ~ 100	无
PB50	MVF	位置命令平均滤波时间常数	CoE. Pr	0	0 ~ 50	ms
PB57	TOF (*)	垂直轴转矩补偿 当在垂直轴应用场合，针对负载较大的应用，可补偿转矩命令改善电磁煞车放开时，伺服 SV OFF 到 ON，负载轴晃动的现象。	All	0	3000 ~ -3000	0.1%

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PC01	STA	速度加速时间常数： 马达转速由 0rpm 转至马达额定转速时所需之加速时间，即定为加速时间常数。例如，伺服马达额定转速为 3000rpm，此参数设为 3000(3s)，当速度命令设为 1000rpm 时，则马达由 0rpm 到 1000rpm 则须花费 1 秒的时间。在 JOG 模式下加速时间也由此参数设定。	Pr.S.	200	0 ~ 65550	ms
PC02	STB	速度减速时间常数： 马达转速由额定转速减速至 0rpm 时，所需之减速时间，定义为减速时间常数。在 JOG 模式下减速时间也由此参数设定。	Pr.S.	200	0 ~ 65550	ms
PC03	STC	S 型加减速时间常数 在加减速的过程中，采用三段式的加减速曲线规划，以提供运动的平滑处理。适当地设定 STC 可改善马达在启动与停止时的稳定状态。 为了使命令曲线更平滑，加入 S 曲线时，加减速时间会存在些许误差。 马达加速至速度命令时间 = STA + STC 马达从速度命令减速至 0 时间 = STB + STC	Pr.S.	0	0 ~ 10000	ms

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PC04	JOG	JOG 速度命令 在 JOG 运转模式下，此参数为 JOG 速度设定。	CoE. Pr.S	300	0 ~ 6000	rpm
PC05	SC1	内部速度命令 1(限制 1): 在速度控制模式下，此参数为速度命令 1 的设定。在转矩控制模式下，此参数为速度限制 1 的设定，无方向性问题。 内部速度命令最大值为马达最高转速值。	S	100	-6000 ~ 6000	rpm
PC06	SC2	内部速度命令 2(限制 2) 在速度控制模式下，此参数为速度命令 2 的设定。在转矩控制模式下，此参数为速度限制 2 的设定，无方向性问题。 内部速度命令最大值为马达最高转速值。	S	500	-6000 ~ 6000	rpm
PC07	SC3	内部速度命令 3(限制 3) 在速度控制模式下，此参数为速度命令 3 的设定。在转矩控制模式下，此参数为速度限制 3 的设定，无方向性问题。 内部速度命令最大值为马达最高转速值。	S	1000	-6000 ~ 6000	rpm
PC08	SC4	内部速度命令 4(限制 4): 在速度控制模式时，此参数为内部速度命令 4；在转矩控制模式时，此参数为速度限制 4，无方向性问题。 内部速度命令最大值为马达最高转速值。	S	200	-6000 ~ 6000	rpm
PC09	SC5	内部速度命令 5(限制 5): 在速度控制模式时，此参数为内部速度命令 5；在转矩控制模式时，此参数为速度限制 5，无方向性问题。 内部速度命令最大值为马达最高转速值。	S	300	-6000 ~ 6000	rpm
PC10	SC6	内部速度命令 6(限制 6): 在速度控制模式时，此参数为内部速度命令 6；在转矩控制模式时，此参数为速度限制 6。 内部速度命令最大值为马达最高转速值。	S	500	-6000 ~ 6000	rpm
PC11	SC7	内部速度命令 7(限制 7): 在速度控制模式时，此参数为内部速度命令 7；在转矩控制模式时，此参数为速度限制 7。 内部速度命令最大值为马达最高转速值。	S	800	-6000 ~ 6000	rpm

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PC12 ~ PC15		预备				
PC16	MBR	电磁刹车顺序输出时间： 设定从 SON 讯号 OFF 至电磁刹车互锁讯号(MBR)关闭的延迟时间。	CoE. Pr.S	100	-1000 ~ 1000	ms
PC17	ZSP	零速度信号输出范围： 设定零速度讯号输出的速度范围。换句话说，马达在正反转速度若低于此参数设定值时，则零速度讯号接脚将输出讯号。	CoE. Pr.S	50	0 ~ 10000	rpm
PC18	COP1 (*)	设定马达停止模式选择与电源瞬停再启动选择 0 0 y x x: 电源瞬停再启动选择 当电源低于额定容许电压时，出现电压不足异警，伺服马达停止。当电源电压回复正常时，不需将异警重置即可使伺服马达启动。 0: 无效 1: 有效 y: 马达停止模式选择。在速度控制模式下，伺服停止运转 模式。 y=1: 马达瞬停 y=0: 依减速时间停止	CoE. Pr.S	0010h	0000h ~ 0011h	无
PC19	COP2 (*)	异警履历清除时的动作方法选择与预先过负载警告动作选择 u z y x x=0: 异警履历不清除, x=1: 异警履历清除 设定为清除时，在下次电源重新启动后，才会进行清除的动作，清除完成后会自动设为 0。 y=0: 发生警告时不动作 y=1: 发生警告时，马达紧急停止 z: 可设定 AL. 13 是否显示 (仅适用于 CoE 模式) z=0: 设置 AL. 13 为显示 z=1: 设置 AL. 13 无显示 u: 可于异警清除后，设定面板显示的状态 u=0: 异警清除后，面板显示停留在异警画面(AL--) u=1: 异警清除后，面板显示回到异警发生前的显示画面	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0111h	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PC20	SNO (*)	伺服驱动器通讯局号： 通讯时，用户可以自行定义伺服驱动器的名称，不同驱动器可以设定不同的局号。	CoE. Pr.S	1	1 ~ 65535	局
PC21	CMS (*)	通讯模式设定： 0 0 y x y: 通讯回复延迟时间(变更参数重开机才有效) y=0: 延迟 1ms 以内 y=1: 延迟 1ms 后回复	CoE. Pr.S	0010h	0000h ~ 0011h	无
PC22		预备				
PC23	SIC	串行通讯时间逾时选择： 可设定通讯协议的逾时时间 1~60 秒。若设定为 0 时，则通讯协议不做时间逾时检查。	CoE. Pr.S	0	0 ~ 60	s

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位											
PC24	DMD (*)	驱动器状态显示设置: <table><tr><td>0</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> <u>x: 设定在电源启动后显示之状态(16 进位)</u> x=0: 马达回授脉波数(高位) (电子齿轮比之前) x=1: 马达回授脉波数(低位) (电子齿轮比之前) x=2: 脉波命令输入脉波数(高位) (电子齿轮比前) x=3: 脉波命令输入脉波数(低位) (电子齿轮比前) x=4: 脉波命令输入与回授脉波之误差数(电子齿轮比前) x=5: 脉波命令输入频率 x=6: 马达目前转速 x=8: 速度输入命令/限制 x=A: 转矩输入命令/限制 x=B: 实效负荷率 x=C: 峰值负荷率 x=D: DC Bus 电压 x=E: 负载马达惯性比 x=F: 瞬时转矩 x=10: 回生负荷率 x=11: 相对于编码器 Z 相的绝对脉波数 <u>y: 设定在电源启动后, 根据控制模式显示相对应之状态</u> y=1: 根据本参数 x 之设定值显示驱动器的状态 y=0: 根据控制模式显示驱动器的状态, 不同的控制模式所对应的显示状态如下表所示: <table><tr><td>控制模式</td><td>电源启动后驱动器显示之状态</td></tr><tr><td>位置</td><td>马达回授脉波数(注 1)</td></tr><tr><td>位置与速度混合模式</td><td>马达回授脉波数(注 1)/马达转速</td></tr><tr><td>速度</td><td>马达转速</td></tr></table> 注 1: 显示为电子齿轮比后之马达回授脉波数(低位)	0	y	x	控制模式	电源启动后驱动器显示之状态	位置	马达回授脉波数(注 1)	位置与速度混合模式	马达回授脉波数(注 1)/马达转速	速度	马达转速	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0111h	无
0	y	x															
控制模式	电源启动后驱动器显示之状态																
位置	马达回授脉波数(注 1)																
位置与速度混合模式	马达回授脉波数(注 1)/马达转速																
速度	马达转速																

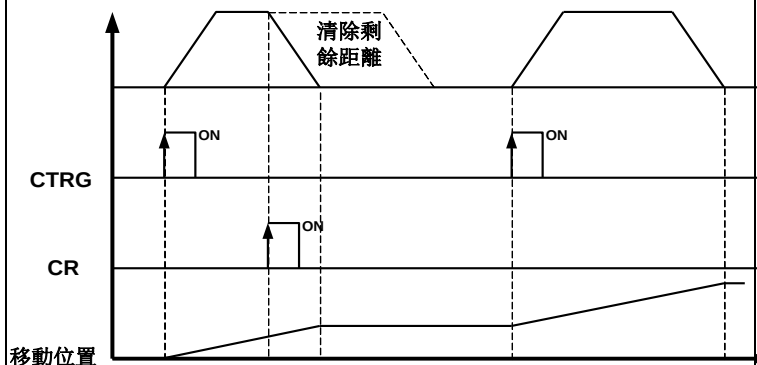
No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PC25	TL2	内部转矩限制值 2: 设定说明与 PA05 相同。另外, 内部参数转矩限制配合外部输入讯号 TL 的使用可选择不同的转矩限制。 可参考 PA05 说明。	CoE. Pr.S	100	0 ~ 100	%
PC26		预备				
PC27						
PC28 ~ PC31						
PC32	CMX2	第二组电子齿轮比分子: 设定第二组电子齿轮比分子。 参考7.3.3节	CoE. Pr	1	1 ~ 2^{26}	无
PC33	CMX3	第三组电子齿轮比分子: 设定第三组电子齿轮比分子。	CoE. Pr	1	1 ~ 2^{26}	无
PC34	CMX4	第四组电子齿轮比分子: 设定第四组电子齿轮比分子。	CoE. Pr	1	1 ~ 2^{26}	无
PC35 ~ PC37		预备				

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PC38	ESYC	EtherCAT Sync 异常设定值 设定 EtherCAT 通讯允许异常检出之数值 PC38 = 0 针对Sync 讯号异常不检出 PC38 > 0 侦测通讯 Sync 讯号异常次数 注：设置 PC38 > 0 可以检出通讯过程 Sync 讯号之遗漏次数，并发生对应异警 AL.84。	CoE	0	0 ~ 65535	无
PC39	ESS (*)	EtherCAT通讯地址选择： 设置EtherCAT通讯从站节点地址来源是由 PC39 = 0 SII PC39 > 1 参数 PC39 若 PC39数值大于0，需要重新上电方能设置完毕， EtherCAT从站节点由参数PC39数值决定。	CoE	0	0 ~ 65535	无
PC40	MBR2	Servo ON时，电磁煞车MBR开启的延迟时间 电磁煞车功能开启的模式下，SON ON 经过初始化延迟时间后，电磁煞车互锁讯号(MBR)开启的延迟输出时间。	All	0	0 ~ 1000	ms
PC41		预备				
PC42		预备				
PC43		预备				
PC44 ~ PC99		预备				

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PD01	DIA1 (*)	输入讯号自动 ON 选择： u z y x x=0: SON 与 SG 的开路、短路由驱动器外部线路控制。 x=1: 在驱动器中, SON 自动与 SG 短路, 不需另外配线来控制。 y=0: LSP 与 SG 的开路、短路由驱动器外部线路控制。 y=1: 在驱动器中, LSP 自动与 SG 短路, 不需另外配线来控制。 z=0: LSN 与 SG 的开路、短路由驱动器外部线路控制。 z=1: 在驱动器中, LSN 自动与 SG 短路, 不需另外配线来控制。 u=0: EMG 与 SG 的开路、短路由驱动器外部线路控制。 u=1: 在驱动器中, EMG 自动与 SG 短路, 不需另外配线来控制。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 1111h	无
PD02	DI1 (*)	输入讯号选择 1: 输入讯号 CN1-2 脚位功能规划 1。不同的控制模式下, 其输入讯号不完全相同, 所以, 透过此参数的设定, 可选择在不同模式下, CN1-2 此脚位所表示的输入讯号。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 003Fh	无
PD03	DI2 (*)	输入讯号选择 2: 输入讯号 CN1-3 脚位功能规划 2。CN1-3 可分配为任何输入讯号, 其参数设定方法与 PD02 相同, 可参考 PD02 的设定说明。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 003Fh	无
PD04	DI3 (*)	输入讯号选择 3: 输入讯号 CN1-4 脚位功能规划 3。CN1-4 可分配为任何输入讯号, 其参数设定方法与 PD02 相同, 可参考 PD02 的设定说明。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 003Fh	无
PD05	DI4 (*)	输入讯号选择 4: 输入讯号 CN1-5 脚位功能规划 4。CN1-5 可分配为任何输入讯号, 其参数设定方法与 PD02 相同, 可参考 PD02 的设定说明。	CoE. Pr.S	000Bh	0000h ~ 003Fh	无

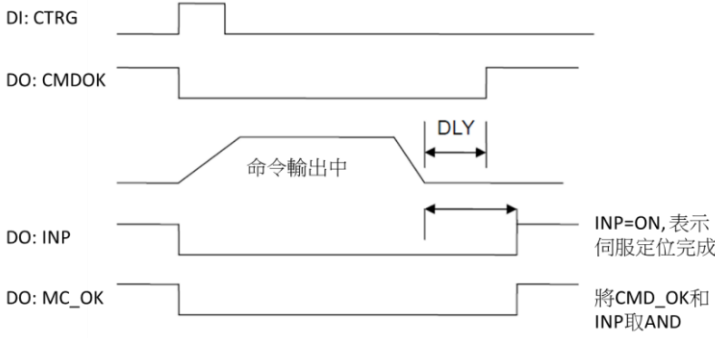
No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PD06	DI5 (*)	输入讯号选择 5: 输入讯号 CN1-6 脚位功能规划 5。CN1-6 可分配为任何输入讯号, 其参数设定方法与 PD02 相同, 可参考 PD02 的设定说明。	CoE. Pr.S	0018h	0000h ~ 003Fh	无
PD07 ~PD09		预备				
PD10	DO1 (*)	输出讯号选择 1: 输出讯号 CN1-15 脚位功能规划 1。不同的控制模式下, 其输出讯号不完全相同, 所以, 透过此参数的设定, 可选择在不同模式下, CN1-15 此脚位所表示的输入讯号。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 002Fh	无
PD11	DO2 (*)	输出讯号选择 2: 输出讯号 CN1-16 脚位功能规划 2。CN1-16 可分配为任何输出讯号, 其参数设定方法与 PD10 相同, 可参考 PD10 的设定说明。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 002Fh	无
PD12	DO3 (*)	输出讯号选择 3: 输出讯号 CN1-17 脚位功能规划 3。CN1-17 可分配为任何输出讯号, 其参数设定方法与 PD10 相同, 可参考 PD10 的设定说明。	CoE. Pr.S	0002h	0000h ~ 002Fh	无
PD13 ~PD14		预备				
PD15	DIF (*)	数字输入端子滤波时间选择 x=0: 无, x=1: 2ms, x=2: 4 ms, x=3: 6 ms, x=4: 8ms, x=5: 10 ms	CoE. Pr.S	0002h	0000h ~ 0005h	无
PD16	SDI (■)	数字输入接点来源控制开关 DI 来源控制开关 此参数每 1 位决定 1 个 DI 之信号输入来源: Bit0 ~ Bit06 对应至 DI1 ~ DI7。 位设定表示如下: 0: 输入接点状态由外部硬件端子控制。 1: 输入接点状态由通讯控制(参数 PD25)。 数字输入接脚 DI 功能规划请参考: DI1 ~ DI7: PD02 ~ PD08	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0FFFh	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PD17	DOP1 (*)	设定 LSN 或 LSP 讯号 Off 时，伺服运转急停模式。 0 0 0 x <u>x: 可选择急停时的处理模式</u> x=0: 立即停止 x=1: 伺服运转依照参数设定的减速时间常数，减速至停止。伺服马达减速至停止的时间是根据参数 PF81(自动保护之减速时间)设定。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0001h	无
PD18	DOP2 (*)	设定 CR 讯号的清除方式。 0 0 0 x x=0: 清除位置脉波命令与回授脉波误差量，当 CR 与 SG 在上缘触发当下，驱动器的位置脉波命令与回授脉波误差量清除为 0。 x=1: 清除位置脉波命令与回授脉波误差量，当 CR 与 SG 维持短路时，则驱动器的位置脉波命令与回授脉波误差量持续清除为 0。 x=2: 设定定位功能停止，当 CR 与 SG 上缘导通时，马达将依减速时间进行减速停止。未完成之剩余脉波将被忽略，当 CTRG 再次与 SG 短路时，将进行当下所下达之命令脉波数(Pr 模式)。	CoE. Pr	0000h	0000h ~ 0002h	无



No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位																																																																																		
PD19	DOP3 (*)	选择输出异警码 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>x</td></tr></table> <table><tr><td rowspan="2">设定 值 X</td><td colspan="3">接脚内容</td></tr><tr><td>CN1-15</td><td>CN1-16</td><td>CN1-18</td></tr><tr><td>0</td><td>依功能设定</td><td>依功能设定</td><td>依功能设定</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="3">发生异警时输出异警码</td></tr></table> 注意：依功能设定即为依 PD11~PD13 之设定值。 <table><tr><th colspan="3">(注) 异警码</th><th rowspan="2">异警表示</th><th rowspan="2">名称</th></tr><tr><th>CN1-1 5</th><th>CN1-1 6</th><th>CN1-1 8</th></tr><tr><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">0</td><td>AL. 09</td><td>串行通讯异常</td></tr><tr><td>AL. 0A</td><td>串行通讯逾时</td></tr><tr><td>AL. 0E</td><td>IGBT 过热</td></tr><tr><td>AL. 0F</td><td>内存异常</td></tr><tr><td>AL. 10</td><td>过负载 2</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>AL. 02</td><td>低电压</td></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td>AL. 01</td><td>过电压</td></tr><tr><td>AL. 04</td><td>回生异常</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>AL. 03</td><td>过电流</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>AL. 05</td><td>过负载</td></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">1</td><td>AL. 06</td><td>过速度</td></tr><tr><td>AL. 07</td><td>异常脉波控制命令</td></tr><tr><td>AL. 08</td><td>位置控制误差过大</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td>AL. 0B</td><td>位置检出器异常 1</td></tr><tr><td>AL. 0C</td><td>位置检出器异常 2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>AL. 11</td><td>马达匹配异常</td></tr></table> 注 0: OFF, 1: ON	0	0	0	x	设定 值 X	接脚内容			CN1-15	CN1-16	CN1-18	0	依功能设定	依功能设定	依功能设定	1	发生异警时输出异警码			(注) 异警码			异警表示	名称	CN1-1 5	CN1-1 6	CN1-1 8	0	0	0	AL. 09	串行通讯异常	AL. 0A	串行通讯逾时	AL. 0E	IGBT 过热	AL. 0F	内存异常	AL. 10	过负载 2	0	0	1	AL. 02	低电压	0	1	0	AL. 01	过电压	AL. 04	回生异常	0	1	1	AL. 03	过电流	1	0	0	AL. 05	过负载	1	0	1	AL. 06	过速度	AL. 07	异常脉波控制命令	AL. 08	位置控制误差过大	1	1	0	AL. 0B	位置检出器异常 1	AL. 0C	位置检出器异常 2	1	1	1	AL. 11	马达匹配异常	CoE. Pr.S	0000h ~ 0001h	无
0	0	0	x																																																																																					
设定 值 X	接脚内容																																																																																							
	CN1-15	CN1-16	CN1-18																																																																																					
0	依功能设定	依功能设定	依功能设定																																																																																					
1	发生异警时输出异警码																																																																																							
(注) 异警码			异警表示	名称																																																																																				
CN1-1 5	CN1-1 6	CN1-1 8																																																																																						
0	0	0	AL. 09	串行通讯异常																																																																																				
			AL. 0A	串行通讯逾时																																																																																				
			AL. 0E	IGBT 过热																																																																																				
			AL. 0F	内存异常																																																																																				
			AL. 10	过负载 2																																																																																				
0	0	1	AL. 02	低电压																																																																																				
0	1	0	AL. 01	过电压																																																																																				
			AL. 04	回生异常																																																																																				
0	1	1	AL. 03	过电流																																																																																				
1	0	0	AL. 05	过负载																																																																																				
1	0	1	AL. 06	过速度																																																																																				
			AL. 07	异常脉波控制命令																																																																																				
			AL. 08	位置控制误差过大																																																																																				
1	1	0	AL. 0B	位置检出器异常 1																																																																																				
			AL. 0C	位置检出器异常 2																																																																																				
1	1	1	AL. 11	马达匹配异常																																																																																				

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位				
PD20	DOP4 (*)	异警重置信号短路时的动作方法选择 <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>y</td><td>x</td></tr></table> x=0: 基座电源关闭 (马达不激磁) x=1: 基座电源不关闭 (马达激磁) y: 选择警告发生的 ALM 输出状态 y = 0: 发生警告时 ALM 不动作 y = 1: 发生警告时 ALM 动作	0	0	y	x	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0011h	无
0	0	y	x							
PD21 ~ PD24		预备								
PD25	ITST (■)	通讯控制数字输入接点状态 藉由位设定方式决定数字输入接点(共 5 点), 采通讯控制时之接点状态, 参数 PD25 的 Bit 0 ~ 4 对应到 DI1~DI5。 用二进制位表示: 0: 数字输入接点 OFF 1: 数字输入接点 ON DI 的输入信号可来自外部硬件端子 (DI1 ~ DI5), 或是通讯控制 (对应参数 PD25 的 Bit 0 ~ 4), 并由参数 PD16 来选择。PD16 对应的位为 1 表示来源为通讯 DI (PD25), 反之, 则来自硬件 DI 读取 PD25 的数值为 0x0011,则代表最终 DI1、DI5 为 ON 写入 PD25 的数值为 0x0011,则代表通讯接点 DI1、DI5 为 ON; 但不代表最后驱动器的数字输入 DI1 与 DI5 的端子讯号为 ON, 这还要参考 PD16 的参数设定。 数字输入接脚(DI1~DI5) 功能规划请参 PD02~PD06; 范例 1: PD16 参数为 001Fh, PD25 参数为 0000h, 此时 DI1~DI5 的状态全部由通讯接点控制, 则数字输入接点状态 DI1~DI5 全部 OFF, 此时若外部硬件端子将 DI1~DI5 全部与 SG 导通, 数字输入讯号不会被影响, 仍然全部由通讯接点控制, 数字输入接点状态 DI1~DI5 仍然全部 OFF。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0FFFh	无				

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PD27	DOD (*)	输出讯号输出接点定义 输出讯号 DO1~DO3 的输出接点定义，此参数值的 bit0~bit3 分别代表 DO1~DO3 脚位的定义，定义输出接点为 a 或 b 接点 0：输出接点为常开 a 接点 1：输出接点为常闭 b 接点	CoE. Pr.S	0004h	0000h ~ 003Fh	无
PD28	MCOK	运动到达（DO：MC_OK）操作选项 0 0 y x x=0：输出不保持，x=1：输出会保持 y=0：位置偏移警告 AL.1B 不作用 y=1：位置偏移警告 AL.1B 作用  - 命令触发：表示 Pr 新命令生效，命令 3 开始输出，同时清除讯号 2, 4, 5, 6。 - CMD_OK：表示命令 3 是否输出完毕，可以设定延迟时间 DLY。 - 命令输出：根据设定的加减速，输出位置命令的波形。 - INP：表示驱动器的定位误差是否在参数 PA12 设定的范围内！ - MC_OK：表示命令输出完毕且伺服定位完成，及信号 2, 4 取 AND。 - MC_OK(具输出保持)：同 5，但是一旦输出 ON 后 (7)则保持，不论信号 4 是否变成 OFF。 - 信号 5, 6 只能择一输出，由参数 PD28.X 指定。 - 位置偏移：当 7 发生后，若 4(或 5)变成 OFF，表示位置发生偏移，可以触发 AL.1B。 可由参数 PD28.Y 设定本警报是否作用！	Pr	0000h	0000h ~ 0011h	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PD29	SFDO	软件 DI A/B 接点设置 1. 对应 DI Bit 位置为 0 时: 若 DI 设定为 LSP/LSN/EMG 信号则为 B 接点设置 若 DI 设定为非 LSP/LSN/EMG 信号则为 A 接点设置 2. 对应 DI Bit 位置为 1 时: 若 DI 设定为 LSP/LSN/EMG 信号则为 A 接点设置 若 DI 设定为非 LSP/LSN/EMG 信号则为 B 接点设置 注: 若某 DI 接点设定为通讯接点时(参考 PD16), 本参数设定的机能无效。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ FFFFh	无
PD30 ~ PD31		预备				
PD32	SDLY (*)	伺服激磁延迟时间 可延迟开机初始化 SV-ON 的时间。	All	0	0 ~ 3000	msec
PD33	SFDO	软件 DO 缓存器 位数值: 0 表示输出 LOW 准位, 1 表示输出 HIGH 准位 bit00: 对应 DO 码 0x20, bit01: 对应 DO 码 0x21 bit02: 对应 DO 码 0x22, bit03: 对应 DO 码 0x23 bit04: 对应 DO 码 0x24, bit05: 对应 DO 码 0x25 bit06: 对应 DO 码 0x26, bit07: 对应 DO 码 0x27 bit08: 对应 DO 码 0x28, bit09: 对应 DO 码 0x29 bit10: 对应 DO 码 0x2A, bit11: 对应 DO 码 0x2B bit12: 对应 DO 码 0x2C, bit13: 对应 DO 码 0x2D bit14: 对应 DO 码 0x2E, bit15: 对应 DO 码 0x2F 注: PD10~PD12 需设置相对应的 DO 码	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ FFFFh	无
PD34 ~ PD36		预备				
PD37	FNO5 (*)	机能选择 5 0 0 0 X 当 X=1 时, 左右极限异警码分别显示如下 LSP_OFF / LSN_ON 时, 触发 AL.13 极限异常 LSP_ON / LSN_OFF 时, 触发 AL.65 极限异常 LSP_OFF / LSN_OFF 时, 触发 AL.13 极限异常	Pr. Pt S	0000h	0000h ~ 0001h	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位															
PE01	ODEF	原点复归定义 详细参数定义如下	Pr	00000000h	00000000h ~ 10FFFF3Fh	无															
		<table border="1"><tr><td>31~28</td><td>27~24</td><td>23~20</td><td>19~16</td><td>15~12</td><td>11~8</td><td>7~0 bit</td></tr><tr><td>BOOT</td><td>—</td><td>DLY</td><td>—</td><td>DEC1</td><td>ACC</td><td>PATH</td></tr></table>						31~28	27~24	23~20	19~16	15~12	11~8	7~0 bit	BOOT	—	DLY	—	DEC1	ACC	PATH
		31~28	27~24	23~20	19~16	15~12	11~8	7~0 bit													
		BOOT	—	DLY	—	DEC1	ACC	PATH													
● PATH: 路径形式(bit0~bit7) 0: Stop: 复归完成，停止。 1~63:Auto: 复归完成，执行指定的路径。 ● ACC: 加速时间选择 0~F，对应 PF49~PF64 ● DEC1: 第一段第一段回原点减速时间选择，DEC 的设定值为 0~F，对应到 PF49~PF64。 DLY: 延迟时间选择 0~F，对应到 PF65~PF80。 ● BOOT: 当驱动器送电启动时，是否执行搜寻原点： 0: 不做原点复归。 1: 自动执行原点复归（上电后，第一次 SERVO ON）。 ● 除了上述的定义外，回原点的相关设定还有： 1. PA04 原点复归模式。 2. PA08~PA09 搜寻原点的速度设定。 3. PE02: ORG_DEF 原点所在的坐标值，原点的坐标不一定是 0，此功能系作为坐标系统的横移使用。 A. SDA 系列中 PA04 之复归完成后是否拉回原点的设定,在 SDC 中不提供，而是以另法完成。由于找到原点后（Sensor 或 Z），必须减速停止，停止的位置一定会超出原点一小段距离： 若不拉回原点，则 PATH=0 即可。 若要拉回原点，则 PATH=非零，并设定该路径 PABS=ORG_DEF 即可。 B. 若找到原点后（Sensor 或 Z），希望移动一段偏移量 S，并将移动后的坐标定义为 P: 则 PATH=非零，并设定 ORG_DEF=P-S，该路径绝对寻址命令=P 即可。																					
PE02	ODAT	原点定义值	控制模式	初值	范围	单位															
		<table border="1"><tr><td>31~16</td><td>15~0 bit</td></tr><tr><td colspan="2">ORG_DEF(32bit)</td></tr></table>	31~16	15~0 bit	ORG_DEF(32bit)		Pr	0	(-2 ³¹ +1) ~ (2 ³¹ -1)	无											
31~16	15~0 bit																				
ORG_DEF(32bit)																					

No	简称	参数机能与说明				控制模式	初值	范围	单位	
PE03	PDEF1	PATH#1 定义 详细参数定义如下 PR 模式的详细操作说明请参考第八章。				Pr	00000000h	00000000h ~ FFFFFFFFh	无	
			31~28	27~24	23~20	19~16	15~12	11~8	7~4	3~0 bit
		PE03	—	—	DLY	—	—	—	OPT	TYPE
		PE04	DATA(32bit)							
		● TYPE、OPT								

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PE04	PDAT1	PATH#1 资料 PE03 定义目标点的属性, PE04 则是对应PE03的目标点位置或是跳跃的PATH_NO 注:PATH: 程序	Pr	0	使用非分度定位功能 $(-2^{31}) \sim (2^{31}-1)$ 使用分度定位功能 (0~16777216)	无
PE05	PDEF2	PATH#2 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE06	PDAT2	PATH#2 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE07	PDEF3	PATH#3 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE08	PDAT3	PATH#3 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE09	PDEF4	PATH#4 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE10	PDAT4	PATH#4 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE11	PDEF5	PATH#5 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE12	PDAT5	PATH#5 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE13	PDEF6	PATH#6 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE14	PDAT6	PATH#6 资料 请参考 PE06 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	
PE15	PDEF7	PATH#7 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE16	PDAT7	PATH#7 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE17	PDEF8	PATH#8 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PE18	PDAT8	PATH#8 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE19	PDEF9	PATH#9 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE20	PDAT9	PATH#9 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE21	PDEF10	PATH#10 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE22	PDAT10	PATH#10 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE23	PDEF11	PATH#11 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE24	PDAT11	PATH#11 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE25	PDEF12	PATH#12 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE26	PDAT12	PATH#12 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE27	PDEF13	PATH#13 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE28	PDAT13	PATH#13 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE29	PDEF14	PATH#14 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE30	PDAT14	PATH#14 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE31	PDEF15	PATH#15 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE32	PDAT15	PATH#15 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PE33	PDEF16	PATH#16 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE34	PDAT16	PATH#16 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE35	PDEF17	PATH#17 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE36	PDAT17	PATH#17 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE37	PDEF18	PATH#18 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE38	PDAT18	PATH#18 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE39	PDEF19	PATH#19 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE40	PDAT19	PATH#19 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE41	PDEF20	PATH#20 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE42	PDAT20	PATH#20 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE43	PDEF21	PATH#21 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE44	PDAT21	PATH#21 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE45	PDEF22	PATH#22 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE46	PDAT22	PATH#22 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE47	PDEF23	PATH#23 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE48	PDAT23	PATH#23 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PE49	PDEF24	PATH#24 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE50	PDAT24	PATH#24 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE51	PDEF25	PATH#25 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE52	PDAT25	PATH#25 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE53	PDEF26	PATH#26 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE54	PDAT26	PATH#26 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE55	PDEF27	PATH#27 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE56	PDAT27	PATH#27 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE57	PDEF28	PATH#28 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE58	PDAT28	PATH#28 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE59	PDEF29	PATH#29 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE60	PDAT29	PATH#29 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE61	PDEF30	PATH#30 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE62	PDAT30	PATH#30 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE63	PDEF31	PATH#31 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PE64	PDAT31	PATH#31 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE65	PDEF32	PATH#32 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE66	PDAT32	PATH#32 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE67	PDEF33	PATH#33 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE68	PDAT33	PATH#33 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE69	PDEF34	PATH#34 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE70	PDAT34	PATH#34 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE71	PDEF35	PATH#35 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE72	PDAT35	PATH#35 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE73	PDEF36	PATH#36 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE74	PDAT36	PATH#36 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE75	PDEF37	PATH#37 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE76	PDAT37	PATH#37 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE77	PDEF38	PATH#38 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE78	PDAT38	PATH#38 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PE79	PDEF39	PATH#39 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE80	PDAT39	PATH#39 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE81	PDEF40	PATH#40 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE82	PDAT40	PATH#40 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE83	PDEF41	PATH#41 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE84	PDAT41	PATH#41 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE85	PDEF42	PATH#42 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE86	PDAT42	PATH#42 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE87	PDEF43	PATH#43 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE88	PDAT43	PATH#43 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE89	PDEF44	PATH#44 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE90	PDAT44	PATH#44 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE91	PDEF45	PATH#45 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE92	PDAT45	PATH#45 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无

No	简称	参数机能与说明	控制 模式	初值	范围	单位
PE93	PDEF46	PATH#46 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE94	PDAT46	PATH#46 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE95	PDEF47	PATH#47 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE96	PDAT47	PATH#47 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE97	PDEF48	PATH#48 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PE98	PDAT48	PATH#48 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PE99		预备				

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PF01	PDEF49	PATH#49 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF02	PDAT49	PATH#49 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF03	PDEF50	PATH#50 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF04	PDAT50	PATH#50 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF05	PDEF51	PATH#51 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF06	PDAT51	PATH#51 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF07	PDEF52	PATH#52 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF08	PDAT52	PATH#52 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF09	PDEF53	PATH#53 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF10	PDAT53	PATH#53 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF11	PDEF54	PATH#54 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF12	PDAT54	PATH#54 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF13	PDEF55	PATH#55 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF14	PDAT55	PATH#55 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF15	PDEF56	PATH#56 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PF16	PDAT56	PATH#56 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF17	PDEF57	PATH#57 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF18	PDAT57	PATH#57 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF19	PDEF58	PATH#58 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF20	PDAT58	PATH#58 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF21	PDEF59	PATH#59 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF22	PDAT59	PATH#59 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF23	PDEF60	PATH#60 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF24	PDAT60	PATH#60 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF25	PDEF61	PATH#61 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF26	PDAT61	PATH#61 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF27	PDEF62	PATH#62 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF28	PDAT62	PATH#62 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF29	PDEF63	PATH#63 定义 请参考 PE03 的说明	Pr	00000000h	00000000h~FFFFFFFFh	无
PF30	PDAT63	PATH#63 资料 请参考 PE04 的说明	Pr	0	$(-2^{31}+1) \sim (2^{31}-1)$	无
PF31		预备				
PF32		预备				

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PF33	POV1	内部位置命令 1 之速度设定	Pr	50	1~6000	rpm
PF34	POV2	内部位置命令 2 之速度设定	Pr	10	1~6000	rpm
PF35	POV3	内部位置命令 3 之速度设定	Pr	200	1~6000	rpm
PF36	POV4	内部位置命令 4 之速度设定	Pr	300	1~6000	rpm
PF37	POV5	内部位置命令 5 之速度设定	Pr	500	1~6000	rpm
PF38	POV6	内部位置命令 6 之速度设定	Pr	800	1~6000	rpm
PF39	POV7	内部位置命令 7 之速度设定	Pr	1000	1~6000	rpm
PF40	POV8	内部位置命令 8 之速度设定	Pr	1200	1~6000	rpm
PF41	POV9	内部位置命令 9 之速度设定	Pr	1500	1~6000	rpm
PF42	POV10	内部位置命令 10 之速度设定	Pr	1800	1~6000	rpm
PF43	POV11	内部位置命令 11 之速度设定	Pr	2000	1~6000	rpm
PF44	POV12	内部位置命令 12 之速度设定	Pr	2200	1~6000	rpm
PF45	POV13	内部位置命令 13 之速度设定	Pr	2400	1~6000	rpm
PF46	POV14	内部位置命令 14 之速度设定	Pr	2700	1~6000	rpm
PF47	POV15	内部位置命令 15 之速度设定	Pr	3000	1~6000	rpm
PF48	POV16	内部位置命令 16 之速度设定	Pr	3000	1~6000	rpm
PF49	POA1	内部位置命令之加减速时间 1 Pr 模式的加减速时间设定，表 0~ 额定转速所需时间。	Pr	200	1~65550	ms
PF50	POA2	内部位置命令之加减速时间 2 请参考 PF49	Pr	200	1~65550	ms
PF51	POA3	内部位置命令之加减速时间 3 请参考 PF49	Pr	300	1~65550	ms
PF52	POA4	内部位置命令之加减速时间 4 请参考 PF49	Pr	500	1~65550	ms

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PF53	POV5	内部位置命令之加减速时间 5 请参考 PF49	Pr	600	1~65550	ms
PF54	POV6	内部位置命令之加减速时间 6 请参考 PF49	Pr	800	1~65550	ms
PF55	POV7	内部位置命令之加减速时间 7 请参考 PF49	Pr	900	1~65550	ms
PF56	POV8	内部位置命令之加减速时间 8 请参考 PF49	Pr	1000	1~65550	ms
PF57	POV9	内部位置命令之加减速时间 9 请参考 PF49	Pr	1200	1~65550	ms
PF58	POV10	内部位置命令之加减速时间 10 请参考 PF49	Pr	1400	1~65550	ms
PF59	POV11	内部位置命令之加减速时间 11 请参考 PF49	Pr	1600	1~65550	ms
PF60	POV12	内部位置命令之加减速时间 12 请参考 PF49	Pr	2000	1~65550	ms
PF61	POV13	内部位置命令之加减速时间 13 请参考 PF49	Pr	2500	1~65550	ms
PF62	POV14	内部位置命令之加减速时间 14 请参考 PF49	Pr	3000	1~65550	ms
PF63	POV15	内部位置命令之加减速时间 15 请参考 PF49	Pr	4000	1~65550	ms
PF64	POV16	内部位置命令之加减速时间 16 请参考 PF49	Pr	5000	1~65550	ms
PF65	DLY1	位置到达后的 Delay 时间 1 Pr 模式的 Delay 时间设定	Pr	0	0~32767	ms
PF66	DLY2	位置到达后的 Delay 时间 2 请参考 PF65	Pr	100	0~32767	ms
PF67	DLY3	位置到达后的 Delay 时间 3 请参考 PF65	Pr	200	0~32767	ms
PF68	DLY4	位置到达后的 Delay 时间 4 请参考 PF65	Pr	300	0~32767	ms
PF69	DLY5	位置到达后的 Delay 时间 5 请参考 PF65	Pr	500	0~32767	ms

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PF70	DLY6	位置到达后的 Delay 时间 6 请参考 PF65	Pr	600	0~32767	ms
PF71	DLY7	位置到达后的 Delay 时间 7 请参考 PF65	Pr	800	0~32767	ms
PF72	DLY8	位置到达后的 Delay 时间 8 请参考 PF65	Pr	1000	0~32767	ms
PF73	DLY9	位置到达后的 Delay 时间 9 请参考 PF65	Pr	1200	0~32767	ms
PF74	DLY10	位置到达后的 Delay 时间 10 请参考 PF65	Pr	1500	0~32767	ms
PF75	DLY11	位置到达后的 Delay 时间 11 请参考 PF65	Pr	2000	0~32767	ms
PF76	DLY12	位置到达后的 Delay 时间 12 请参考 PF65	Pr	2300	0~32767	ms
PF77	DLY13	位置到达后的 Delay 时间 13 请参考 PF65	Pr	2500	0~32767	ms
PF78	DLY14	位置到达后的 Delay 时间 14 请参考 PF65	Pr	3000	0~32767	ms
PF79	DLY15	位置到达后的 Delay 时间 15 请参考 PF65	Pr	4000	0~32767	ms
PF80	DLY16	位置到达后的 Delay 时间 16 请参考 PF65	Pr	5000	0~32767	ms

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位							
PF81	PDEC	自动保护之减速时间	CoE. Pr.S	00000000h	0~~ F0F0FFFFh	无							
		参数设定分成 D、C、B、A、W、Z、Y、X 八位（16 进位）： 包括：											
		1. 自动保护功能作用时之减速时间											
		位数	D	C	B	A	W	Z	Y	X			
		功能	STP	保留	CTO	保留	SNL	SPL	NL	PL			
		范围	0~F	—	0~F	-	0~F	0~F	0~F	0~F	0~F	0~F	0~F
		2. 代码意义为： STP：原点复归第二阶段减速时间、DI 的 STOP 减速时间 CTO：通讯逾时、ABS 通讯异警发生时的减速时间 SNL：软件反向极限到达异警发生时的减速时间 SPL：软件正向极限到达异警发生时的减速时间 NL：LSN 反向极限到达异警发生时的减速时间 PL：LSP 正向极限到达异警发生时的减速时间 0~F 用来索引 PF49~PF64 之减速时间 例如 X 设定为 A， 则 PL 的减速时间由 PF58 的内容决定。											
PF82 (■)	PRCM	Pr 命令触发缓存器	Pr	0	0~~1000	无							
		写入 0，开始原点复归 写入 1 ~ 63，开始执行指定 PR 程序，相当于 DI: CTRG+POS _n 写入 64 ~ 9999，禁止写入（数值超出合理范围）。 写入 1000，执行停止命令，相当于 DI: STOP 读出时： 若命令未完成，则读回原命令。 若命令已完成，则读回原命令+10000。 若命令已完成且 DO: INP ON 马达位置到达，则读回原命令+20000。 由 DI 触发的命令也适用。 例如： 写入定位命令 3，表示触发 PR 程序 3。 若读出 3，表示程序 3 执行中，未完成； 若读出 10003，表示程序 3 命令发送完毕，但马达定位未完成； 若读出 20003，表示程序 3 命令发送完毕，且马达定位已完成。											

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PF83	EVON	事件上缘触发 PR 程序编号	Pr	0000h	0000h~DDDDh	无
		参数功能： 四位： UZYX 设定 EV _x 为 ON 时，执行的 PR 编号 X=0: EV1 为 ON 时，不作任何事 X=1~D: EV1 为 ON 时，执行 PR 编号 51~63 Y=0: EV2 为 ON 时，不作任何事 Y=1~D: EV2 为 ON 时，执行 PR 编号 51~63 Z=0: EV3 为 ON 时，不作任何事 Z=1~D: EV3 为 ON 时，执行 PR 编号 51~63 U=0: EV4 为 ON 时，不作任何事 U=1~D: EV4 为 ON 时，执行 PR 编号 51~63				
PF84	EVOF	事件下缘触发 PR 程序编号	Pr	0000h	0000h~DDDDh	无
		参数功能： 四位： UZYX 设定 EV _x 为 OFF 时，执行 PR 编号 X=0: EV1 为 OFF 时，不作任何事 X=1~D: EV1 为 OFF 时，执行 PR 编号 51~63 Y=0: EV2 为 OFF 时，不作任何事 Y=1~D: EV2 为 OFF 时，执行 PR 编号 51~63 Z=0: EV3 为 OFF 时，不作任何事 Z=1~D: EV3 为 OFF 时，执行 PR 编号 51~63 U=0: EV4 为 OFF 时，不作任何事 U=1~D: EV4 为 OFF 时，执行 PR 编号 51~63				
PF85 (■)	PMEM	PATH#1 ~ PATH#2 数据断电不记忆设定 参数功能： 分为 00YX 四位： X=0: PATH#1 数据为断电保持 X=1: PATH#1 数据为断电不保持 Y=0: PATH#2 数据为断电保持 Y=1: PATH#2 数据为断电不保持 其余保留 此参数主要提供用户可以透过通讯不停的写入新的目标点。	CoE. Pr.S	0000h	0000h ~ 0011h	无
PF86	SWLP	软件极限:正向 PR 模式下，当马达朝正向移动且位置命令超过此参数设定值时，触发异警 AL14	Pr	$2^{31}-1$	$-2^{31}+1$ ~ $2^{31}-1$	pulse

No	简称	参数机能与说明	控制模式	初值	范围	单位
PF87	SWLN	软件极限:反向 PR 模式下,当马达朝反向移动且位置命令超过此参数设定值时,触发异警 AL15	Pr	$-2^{31}-1$	$-2^{31}+1$ ~ $2^{31}-1$	pulse
PF88		预备				
PF89 (*)	BLSF	背隙补偿功能的选择。 0: 不补偿 1: 正转方向补偿 2: 反转方向补偿	CoE. Pr	0	0 ~ 2	无
PF90	BLSP	背隙补偿量值设定(电子齿轮比前)	CoE. Pr	0	-32767 ~ 32767	pluse
PF91	BLST	背隙补偿时间常数设定。	CoE. Pr	0	0 ~ 10000	0.1ms
PF92 ~ PF99		预备				

9. 通讯机能

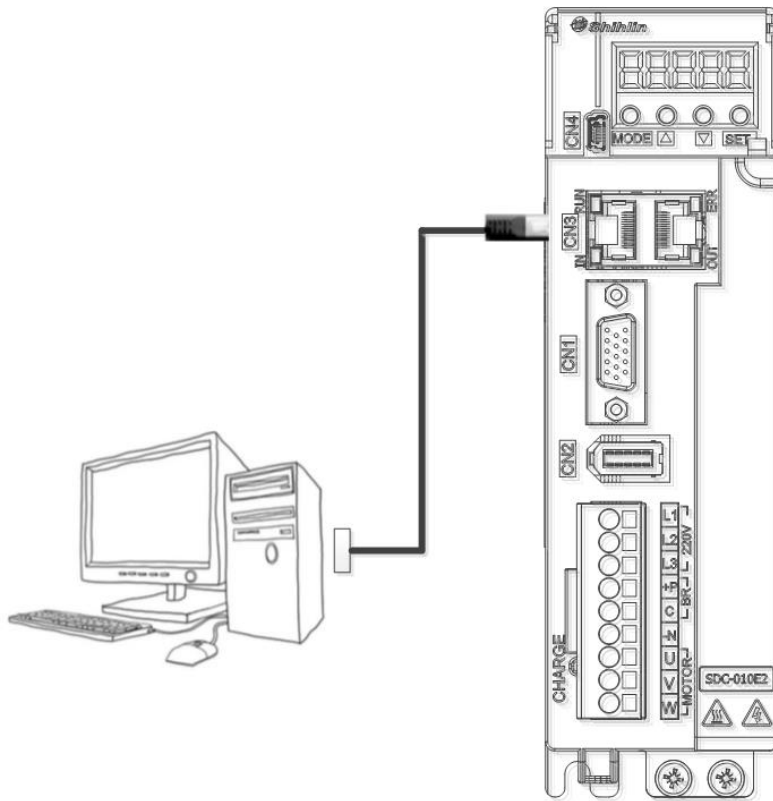
9.1. 通讯硬件接口与接线

此伺服驱动器具有 EtherCAT 工业以太网通讯技术与即插即用之通用 USB 之串列通讯机能，使用此机能可驱动伺服系统、变更参数与监视伺服系统状态等多项功能。藉由参数选定通讯模式与驱动器局号，完成通讯前置作业。通讯机能参数定义在 PC 参数部分。其接线说明如下：

EtherCAT

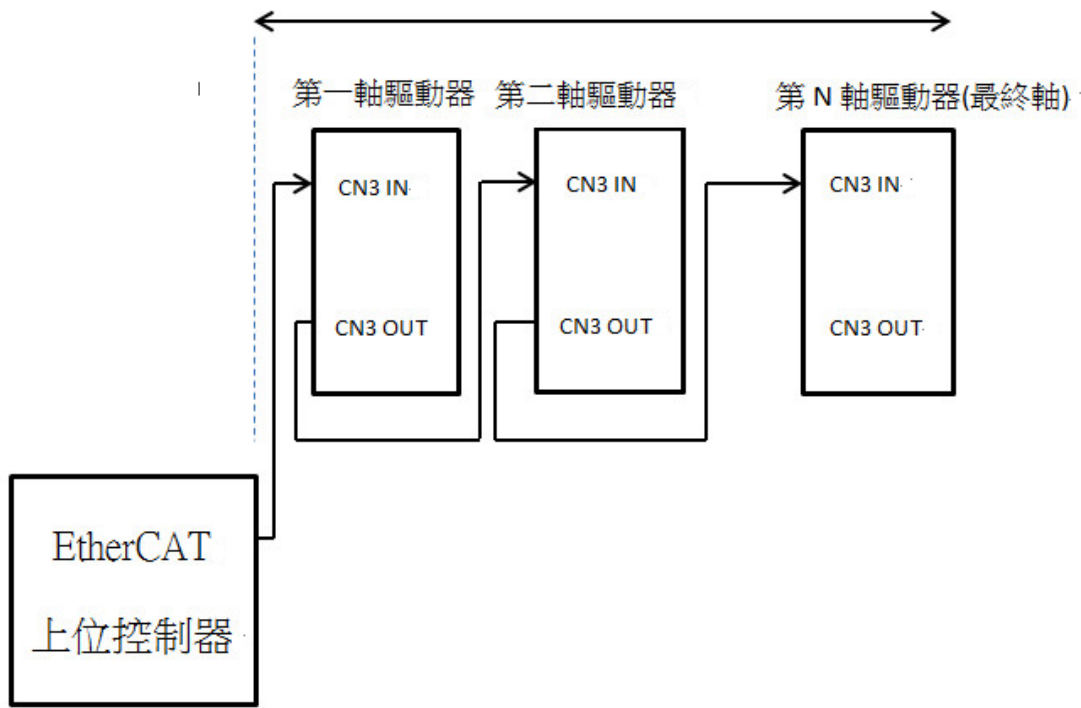
(1) 外部简略图：

操作运转 1 轴之伺服驱动器



※ 请务必使用符合 TIA/EIA-568 5e 标准规格或以上规格之屏蔽双绞线(STP)

(2) 接线图:

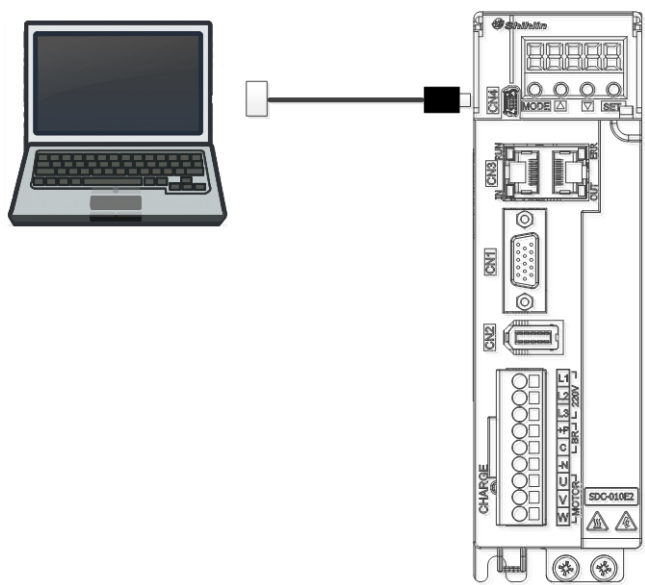


- 批注 1: CN3 用接头为 RJ-45 接头
2: 接线长度在噪声少的环境中为 100m 以下。

USB

(1) 外部简略图:

USB 接线选用标准 Mini-USB 接线，建议使用有磁环的 USB 线，抗干扰能力较强。



9.2 通讯规格

使用 EtherCAT 通信机能做伺服驱动运转时，SERVO AMP 的通信规格设定下

(1) 模式选择 STY (PA-01)

请参阅参数 PA-01，选择 EtherCAT 通讯作为数据传输方式，其模式设定为参数 PA-01 设置数值 XX20，开启 EtherCAT 通讯机能。

(2) EtherCAT Sync 异常设置 (PC-38)

请参阅参数 PC-38，设定 EtherCAT 通讯之 Sync 讯号检出数值，表示该驱动器在通讯网络上所发生 Sync Error 的计数，其设定范围为 0~65535，预设数值为 0，代表不检出 Sync 异常。

(3) EtherCAT 局号选择设定 ESS (PC-39)

请参阅参数 PC-39，选择通讯局号的判别依据，其设定范围为 0~65535，预设数值为 0。

0: SII (Slave Information Interface)

1: 通讯局号同驱动器参数设定数值(1~65535)

项目	内容
物理层	100BASE-TX
传输速率	100Mbps(全双工)
联机架构	串接
通讯接口	RJ45 X 2 (CN3 输入 CN3 输出)
通讯长度	节点之间 50m
连接从站	最大 65535
通讯端口 LED 灯号	EtherCAT RUN (Green) EtherCAT ERR (RED) EtherCAT L/A IN (Green) EtherCAT L/A OUT (Green)
FMMU	3 组
SyncManager	4 组
应用层协议	CoE(CANopen over EtherCAT)
控制模式	Profile Position Mode(PP) Profile Velocity Mode(PV) Profile Torque Mode(PT) Cyclic Synchronous Position Mode(CSP) Cyclic Synchronous Velocity Mode(CSV) Cyclic Synchronous Torque Mode(CST) Homing Mode(HM) Interpolate Position Mode(IP)
同步模式	DC同步模式(Sync0) 异步模式(Free Run)
通讯对象	PDO(周期性传输)/SDO(非周期性传输)
PDO 映像通道	TxPDO: 4组 RxPDO: 4组

9.3 EtherCAT 通讯协议

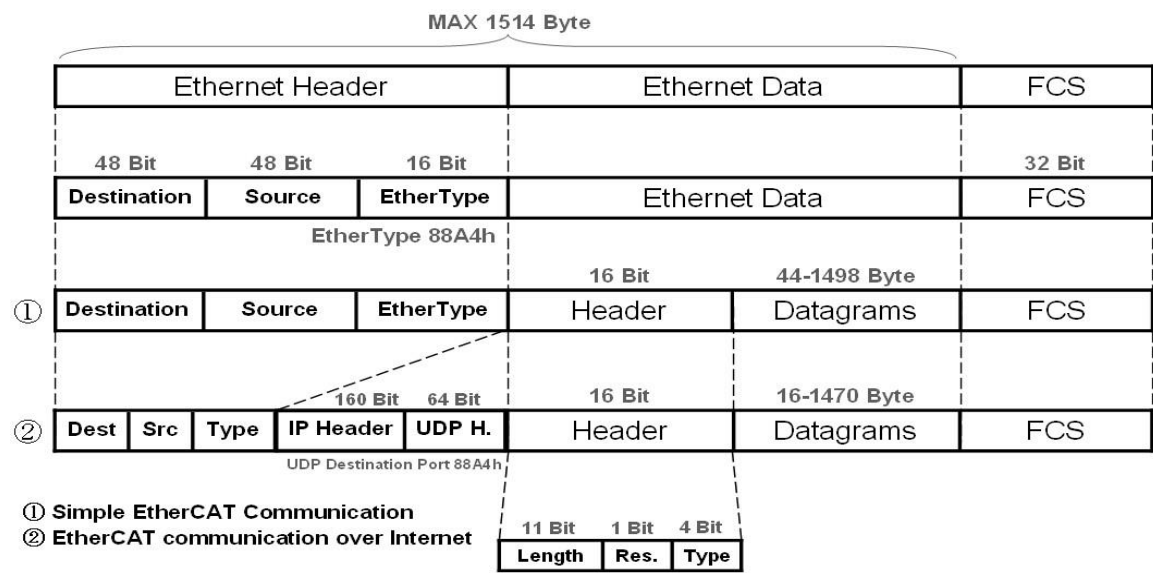
要与计算机展开通讯时，每一台伺服驱动器必须在参数PA-01上设定EtherCAT通讯模式数值XX20，计算器开始甄别网络内的伺服驱动器目前的通讯模式，若符合条件由网络卡发送传输讯框给各驱动确认联机状况。EtherCAT通讯为一串行式传输协议，通讯是使用市售网络线进行驱动器之间联机，用户可透过参数PC-39设定通讯局号，在主站根据设定局号监控该驱动器从站。

(a)技术概述

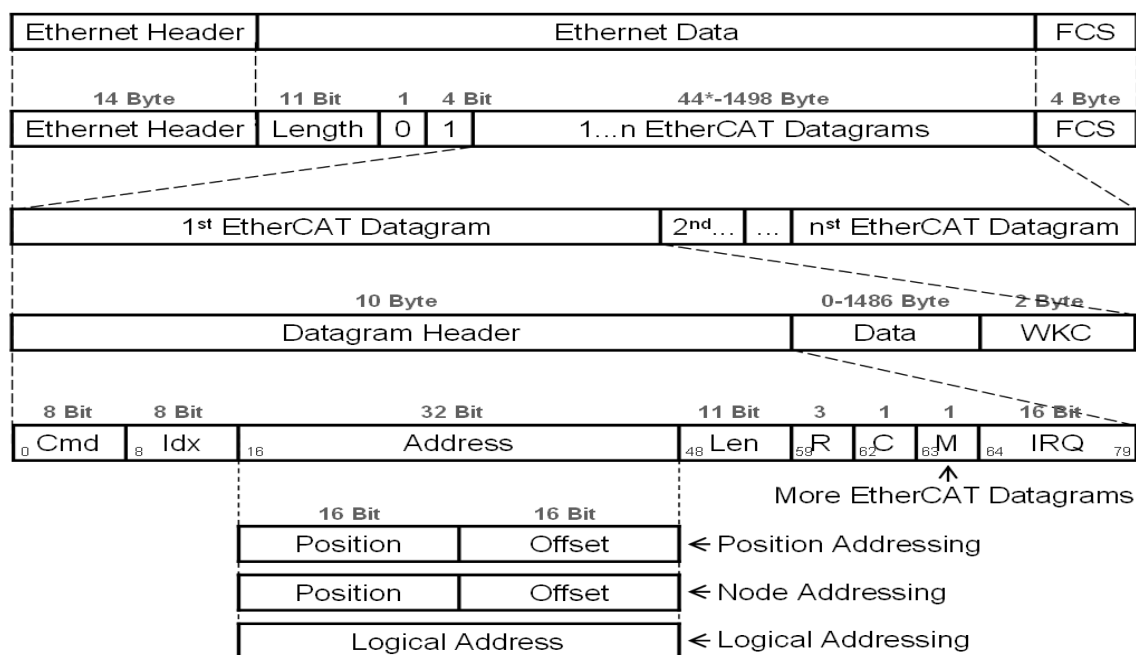
EtherCAT 通讯技术，全称为 Ethernet for Control Automation Technology，由德国 Beckhoff Automation 公司开发之工业以太网的技术，目前是 ETG 协会(EtherCAT Technology Group)进行技术推动，EtherCAT 通讯为串行式传输，以主站与驱动器从站进行沟通。

(b)通讯规格

EtherCAT 在 Ethernet 以太网框架上进行改良，使用主站与从站互相传递方式，可以同时沟通多组从站，并拥有专门的硬件架构处理传输数据，搭载 EtherCAT 型态讯框，完成主从站数据传输，以下为 EtherCAT 讯框架构。



讯框内部分三个部分，讯框头文件、传输数据内容及讯框检查，头文件可分为数据源与传输目的地，需要以 EtherType 形式选择 EtherCAT 通讯模式，而数据内容，可细分为头文件及子报文，子报文可以设置讯框传递方式与检查读写动作是否完成。

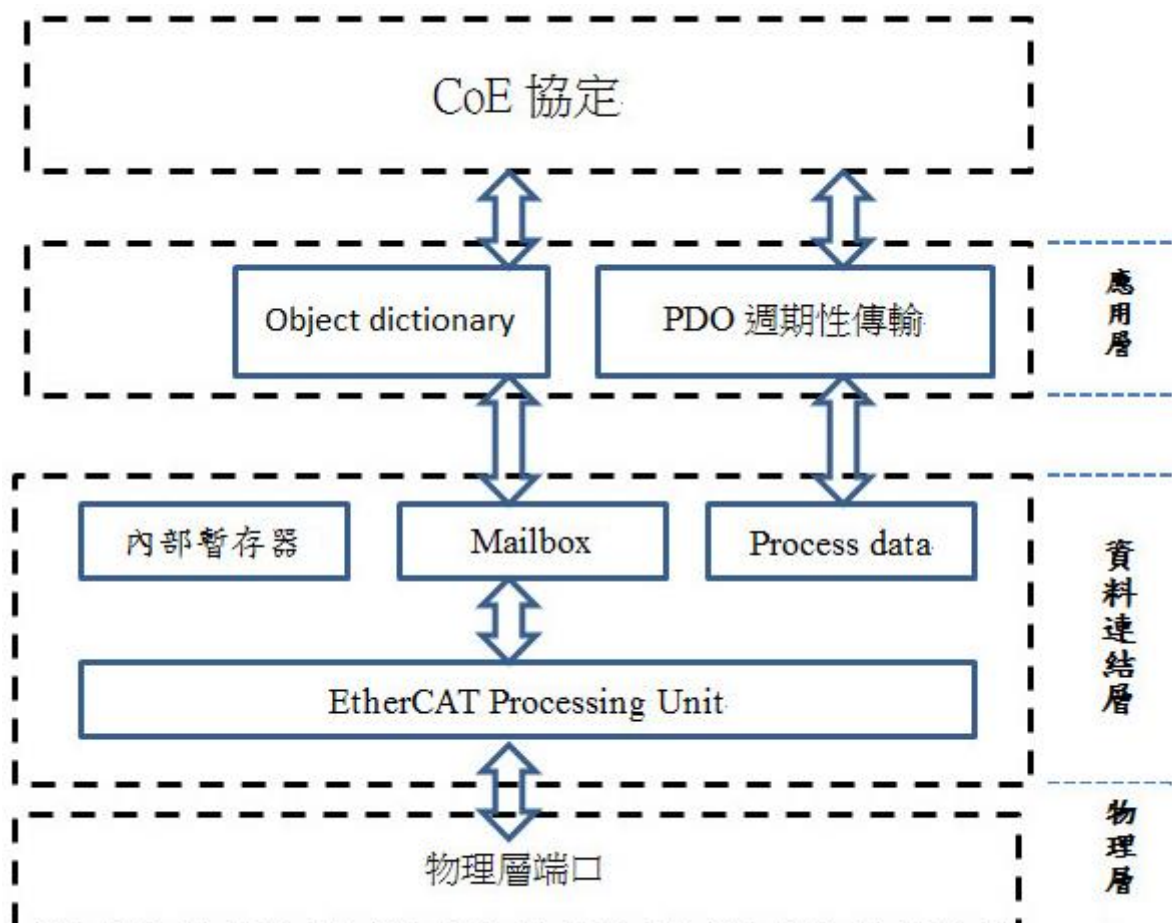


一个 EtherCAT 讯框可包含多个子报文，EtherCAT 通讯讯框最大可为 1514 Byte，子报文头文件可负责数据交换方式选定与从站地址标记，并透过决定从站地址，可以对 EtherCAT 内部缓存器作数值读写。

子报文标头	数据型态	内容
Cmd	Byte	EtherCAT 传输命令型态
Idx	Byte	讯框编码
Address	Byte[4]	从站地址设置
Len	11 bit	子报文传输长度
R	3 bit	保留为 0
C	1 bit	讯框是否循环
M	1 bit	接下来是否有子报文
IRQ	WORD	中断
Data	Byte[n]	传输数据
WKC	WORD	确认读写状况

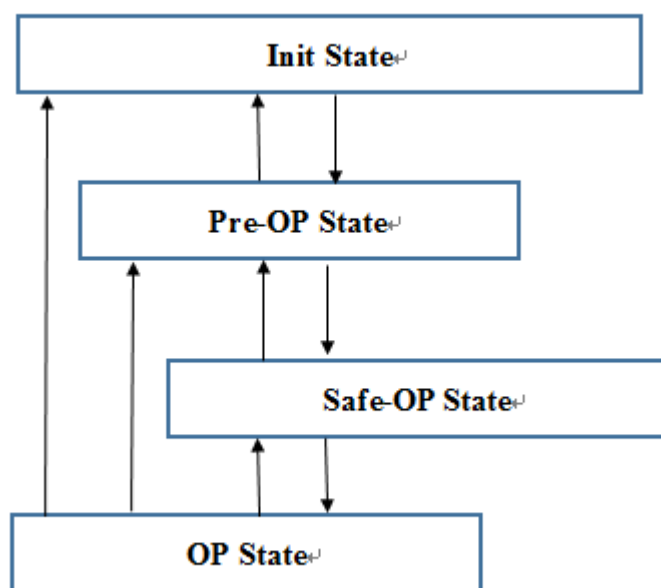
(c) EtherCAT 通讯架构

EtherCAT 在 Ethernet 以太网框架下建置而成，通讯架构可分为物理层(Physical layer)、数据链路层(Data Link layer)与应用层(Application layer)，物理层主要做讯框译码及编码转换，数据连接层定义 EtherCAT 操作机能，而应用层为 EtherCAT 协议最上层的程序，用来作为网络端与控制端的数据交换媒介。EtherCAT 通讯协议与许多协议皆有整合，如 CANopen、SERCOS 等..而 EtherCAT 与 CANopen 整合之协定为 CoE 通讯协议。



(d) 操作状态

EtherCAT 通讯执行时有一操作机制，为状态机切换程序，定义状态并赋予该状态需要执行的事项，共有 Init State(初始状态)、Pre-OP State(预操作状态)、Safe-OP State(安全操作状态)与 OP State(操作状态)，依顺序进行状态机切换。



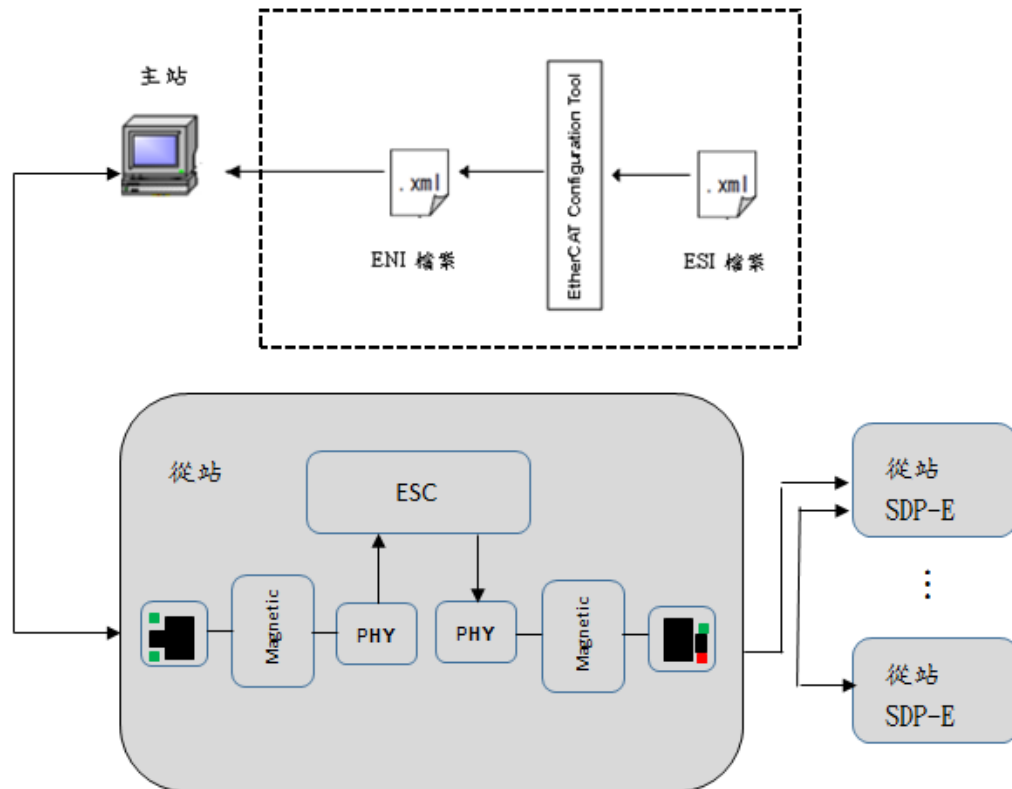
依照方块图的执行顺序，由上至下运行，需要依照状态顺序运行，而由下至上则可任意进行状态切换，若最终状态与下达状态一致，代表状态机切换完成。

状态切换	内容
INIT	-主站针对数据连接层缓存器进行初始设置
INIT -> PREOP	-主站配置 Mailbox 通讯使用的 SyncManager 信道并初始化 Distributed clock 同步机能 -主站请求状态切换至 Pre-Operational State
PREOP	-可以进行 SDO 数据传输
PREOP -> SAFEOP	-主站配置 PDO 通讯使用的 SyncManager 信道与参数 -设置 FMMU 通道于数据链路层 -主站请求状态切换至 Safe-Operational State
SAFEOP	-可以进行 SDO 数据传输与 PDO 输入(TxPDO)
SAFEOP -> OP	-站可以进行有效的 PDO 输出(RxPDO)，并请求切换至 Operational State
OP	可以进行 PDO 输入与输出数据传送及 SDO 传输

根据表格所示，依照操作需求，设置相对应的状态机状态。

(e)系统架构

EtherCAT 网络通讯的传输架构为主从站式，以一个主站连接多个从站，从站连接个数取决于主站的处理效能，在执行控制任务之前，主站需要读取本公司提供的初始配置文件，得到目前网络内的从站情况。



注 1 ESI: EtherCAT Slave Information (EtherCAT Devices Description)

注 2 ENI: EtherCAT Network Information (EtherCAT XML Master Configuration)

(f)PDO 数据映像

作为 PDO 数据映像，主要用于周期性连续传输，根据不同用途，选择不同的 PDO 映像通道，首先于 ESI 文件定义默认的 PDO 传输通道，分别为 TxPDO:1A00h~1A03h，RxPDO:1600h~1603h，位于 object dictionary 的索引中。

● 第一组映射:可用于周期性同步定位(Cyclic Synchronous Position)

RxPDO (1600h)	Controlword (6040h)	Target Position (607Ah)	Target Velocity (60FFh)	Target Torque (6071h)	Max. Torque (6072h)	Mode of Operation (6060h)	Touch Probe Function (60B8h)
TxPDO (1A00h)	Statusword (6041h)	Position Actual Value (6064h)	Torque Actual Value (6077h)	Following Error Actual Value (60F4h)	Mode of Operation Display (6061h)	Touch Probe Status (60B9h)	Touch Probe Value (60BAh)

● 第二组映射: 用于周期性同定位(Cyclic Synchronous Position)

RxPDO (1601h)	Controlword (6040h)	Target Position (607Ah)
TxPDO (1A01h)	Statusword (6041h)	Position Actual Value (6064h)

● 第三组映射: 用于周期性同步定速(Cyclic Synchronous Velocity)

RxPDO (1602h)	Controlword (6040h)	Target Velocity (60FFh)
TxPDO (1A02h)	Statusword (6041h)	Position Actual Value (6064h)

● 第四组映射: 用于周期性同步转矩(Cyclic Synchronous Torque)

RxPDO (1603h)	Controlword (6040h)	Target Torque (6071h)	
TxPDO (1A03h)	Statusword (6041h)	Position Actual Value (6064h)	Torque Actual Value (6077h)

定义对象 1C12h(Sync Manager PDO Assignment 2)决定 RxPDO 默认信道，对象 1C13h(Sync Manager PDO Assignment 3)决定 TxPDO 默认信道，本驱动器默认 RxPDO/TxPDO 为 1601h/1A01h。物件 1C32h(Sync Manager 2 Synchronization)与对象 1C33h(Sync Manager 3 Synchronization)可以设置同步参数。

(g)对象说明

根据 CiA301 协议与 CiA402 协议规划 CANopen over EtherCAT(CoE)需要使用的对象定义，可以分为两个部份，传输部份(1000h~1FFFh)与驱动部份(6000h~6FFFh)，可以藉由个别对象写入数值，达到状态设定与驱动命令的下达，以完成控制任务。

-1xxxh 部份的对象表

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1000h	0	Device Type	UDINT	RO	-	0x00020192	-	-
1001h	0	Error Register	USINT	RO	-	-	-	-
1008h	0	Manufacturer Device Name	STRING	RO	-	-	-	-
100Ah	0	Manufacturer Software Version	STRING	RO	-	-	-	-
1010h	Store Parameters							
	0	Largest subindex supported	USINT	RO	-	4	-	-
	1	Save all parameters	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF
	2	Save communication	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF
	3	Save application parameters	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF
	4	Save manufacturer defined parameters	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF
1011h	Restore Default Parameters							
	0	Largest subindex supported	USINT	RO	-	4	-	-
	1	Restore all default	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF
	2	Restore communication default parameters	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF
	3	Restore application default parameters	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF
	4	Restore manufacturer	UDINT	RW	-	0x00000001	0x00000000	0xFFFFFFFF

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1018h	Identity Object							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	4	–	–
	1	Vendor ID	UDINT	RO	–	0x05BC	–	–
	2	Product code	UDINT	RO	–	0xxxxx	–	–
	3	Revision number	UDINT	RO	–	–	–	–
	4	Serial number	UDINT	RO	–	0	–	–
10F3h	Diagnosis history							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	19	–	–
	1	Maximum messages	USINT	RO	–	14	–	–
	2	Newest message	USINT	RO	–	–	–	–
	3	Newest acknowledged message	USINT	RW	–	0	0	0
	4	Newest message available	UDINT	RO	–	0	–	–
	5	Flags	UINT	RW	–	0x0007	0	0xFFFF
	6	Diagnosis message 1	STRING	RO	–	–	–	–
	7	Diagnosis message 2	STRING	RO	–	–	–	–
	8	Diagnosis message 3	STRING	RO	–	–	–	–
	9	Diagnosis message 4	STRING	RO	–	–	–	–
	10	Diagnosis message 5	STRING	RO	–	–	–	–
	11	Diagnosis message 6	STRING	RO	–	–	–	–
	12	Diagnosis message 7	STRING	RO	–	–	–	–
	13	Diagnosis message 8	STRING	RO	–	–	–	–
	14	Diagnosis message 9	STRING	RO	–	–	–	–
	15	Diagnosis message 10	STRING	RO	–	–	–	–
	16	Diagnosis message 11	STRING	RO	–	–	–	–
	17	Diagnosis message 12	STRING	RO	–	–	–	–
	18	Diagnosis message 13	STRING	RO	–	–	–	–
	19	Diagnosis message 14	STRING	RO	–	–	–	–

RxPDO 数据映像 1600h~1603h

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1600h	1nd Receive PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	8	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x60400010	0	0xFFFFFFFFFF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x607A0020	0	0xFFFFFFFFFF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0x60FF0020	0	0xFFFFFFFFFF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0x60710010	0	0xFFFFFFFFFF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0x60720010	0	0xFFFFFFFFFF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0x60600008	0	0xFFFFFFFFFF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0x00000008	0	0xFFFFFFFFFF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0x60B80010	0	0xFFFFFFFFFF
1601h	2nd Receive PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	2	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x60400010	0	0xFFFFFFFFFF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x607A0020	0	0xFFFFFFFFFF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1602h	3rd Receive PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	2	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x60400010	0	0xFFFFFFFFFF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x60FF0020	0	0xFFFFFFFFFF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
1603h	4th Receive PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	2	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x60400010	0	0xFFFFFFFFFF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x60710010	0	0xFFFFFFFFFF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFFFF

TxPDO 数据映像 1A00h~1A03h

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1A00h	1st Transmit PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	8	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x604100 10	0	0xFFFFFFFF FF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x606400 20	0	0xFFFFFFFF FF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0x607700 10	0	0xFFFFFFFF FF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0x60F400 20	0	0xFFFFFFFF FF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0x606100 08	0	0xFFFFFFFF FF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0x60FD0 020	0	0xFFFFFFFF FF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0x60B900 10	0	0xFFFFFFFF FF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0x60BA0 020	0	0xFFFFFFFF FF
1A01h	2st Transmit PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	3	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x604100 10	0	0xFFFFFFFF FF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x606400 20	0	0xFFFFFFFF FF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0x60FD0 020	0	0xFFFFFFFF FF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1A02h	3rd Transmit PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	3	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x604100 10	0	0xFFFFFFFF FF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x606400 20	0	0xFFFFFFFF FF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0x60FD0 020	0	0xFFFFFFFF FF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
1A03h	4th Transmit PDO Mapping							
	0	Number of objects in this PDO	USINT	RW	–	4	0	8
	1	Mapping entry 1	UDINT	RW	–	0x604100 10	0	0xFFFFFFFF FF
	2	Mapping entry 2	UDINT	RW	–	0x607700 10	0	0xFFFFFFFF FF
	3	Mapping entry 3	UDINT	RW	–	0x606400 20	0	0xFFFFFFFF FF
	4	Mapping entry 4	UDINT	RW	–	0x60FD0 020	0	0xFFFFFFFF FF
	5	Mapping entry 5	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	6	Mapping entry 6	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	7	Mapping entry 7	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	8	Mapping entry 8	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF

SyncManager 通道参数设置

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1C00h	Sync Manager Communication Type							
	0	Number of used SyncManager channels	USINT	RO	—	4	—	—
	1	Communication type sync	USINT	RO	—	1	—	—
	2	Communication type sync manager 1	USINT	RO	—	2	—	—
	3	Communication type sync manager 2	USINT	RO	—	3	—	—
	4	Communication type sync	USINT	RO	—	4	—	—
1C12h	Sync Manager PDO Assignment2							
	0	Number of assigned PDOs	USINT	RW	—	1	0	4
	1	Index of assigned RxPDO 1	UINT	RW	—	0x1601	0x1600	0x1603
	2	Index of assigned RxPDO 2	UINT	RW	—	0x0000	0x1600	0x1603
	3	Index of assigned RxPDO 3	UINT	RW	—	0x0000	0x1600	0x1603
	4	Index of assigned RxPDO 4	UINT	RW	—	0x0000	0x1600	0x1603
1C13h	Sync Manager PDO Assignment3							
	0	Number of assigned PDOs	USINT	RW	—	1	0	4
	1	Index of assigned TxPDO 1	UINT	RW	—	0x1A01	0x1A00	0x1A03
	2	Index of assigned TxPDO 2	UINT	RW	—	0x0000	0x1A00	0x1A03
	3	Index of assigned TxPDO 3	UINT	RW	—	0x0000	0x1A00	0x1A03
	4	Index of assigned TxPDO 4	UINT	RW	—	0x0000	0x1A00	0x1A03
1C32h	Sync Manager 2 (process data output) Synchronization							
	0	Number of synchronization parameters	USINT	RO	—	32	—	—
	1	Synchronization type	UINT	RO	—	—	—	—
	2	Cycle time	UDINT	RO	—	—	—	—
	3	Shift time	UDINT	RO	—	0	—	—
	4	Synchronization types supported	UINT	RO	—	0x0017	—	—
	5	Minimum cycle time	UDINT	RO	—	50000	—	—
	6	Calc and copy time	UDINT	RO	—	50000	—	—
	7	Reserved	UDINT	RO	—	0	—	—
	8	Reserved	UINT	RO	—	0	—	—
	9	Delay time	UDINT	RO	—	0	—	—
	10	Sync0 cycle time	UDINT	RO	—	—	—	—
	11	Reserved	UINT	RO	—	0	—	—
	12	SM2 event miss count	UINT	RO	—	—	—	—
	13	Shift time too short	UINT	RO	—	—	—	—
	14	RxPDO toggles failed	UINT	RO	—	—	—	—
	32	Sync error	BOOL	RO	—	—	—	—

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
1C33h	Sync Manager 3 (process data input) Synchronization							
	0	Number of synchronization	USINT	RO	–	32	–	–
	1	Synchronization type	UINT	RO	–	–	–	–
	2	Cycle time	UDINT	RO	–	–	–	–
	3	Shift time	UDINT	RW	–	0	0	Sync0 event cycle - 100000
	4	Synchronization types supported	UINT	RO	–	0x0017	–	–
	5	Minimum cycle time	UDINT	RO	–	0	–	–
	6	Calc and copy time	UDINT	RO	–	0	–	–
	7	Minimum delay time	UDINT	RO	–	0	–	–
	8	Command	UINT	RO	–	0	–	–
	9	Delay time	UDINT	RO	–	0	–	–
	10	Sync0 cycle time	UDINT	RO	–	0	–	–
	11	Cycle time too short	UINT	RO	–	–	–	–
	12	SM2 event miss count	UINT	RO	–	–	–	–
	13	Shift time too short	UINT	RO	–	–	–	–
	14	RxPDO toggles failed	UINT	RO	–	–	–	–
	32	Sync error	BOOL	RO	–	–	–	–

驱动器内部参数设置

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
2000h to 27FF h	0	Servo Parameter(PA01 – PH99) 对象说明处有详细位置对照表	–	–	–	–	–	–

6xxxh 部份的对象表

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6007h	0	Abort connection option code	INT	RW	—	0	0	3
603Fh	0	Error Code	UINT	RO	—	—	—	—
6040h	0	Controlword	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	—	—	—	—
605Ah	0	Quick Stop Option Code	INT	RW	—	2	0	7
605Bh	0	Shutdown Option Code	INT	RW	—	0	0	1
605Ch	0	Disable Operation Option Code	INT	RW	—	1	0	1
605Dh	0	Halt Option Code	INT	RW	—	1	0	4
605Eh	0	Fault Reaction Option Code	INT	RW	—	0	0	2
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	—	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	—	0	—	—
6062h	0	Position Demand Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—
6063h	0	Position Actual Internal Value	DINT	RO	Inc	—	—	—
6064h	0	Position Actual Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—
6065h	0	Following Error Window	UDINT	RW	Pos. unit	5242880	0	10737418 23
6066h	0	Following Error Time Out	UINT	RW	ms	0	0	65535
6067h	0	Position Window	UDINT	RW	Pos. unit	30	0	10737418 23
6068h	0	Position Window Time	UINT	RW	ms	0	0	65535
6069h	0	Velocity sensor actual value	DINT	RO	—	—	—	—
606Ah	0	Sensor selection code	INT	RO	—	—	—	—
606Bh	0	Velocity Demand Value	DINT	RO	Vel. unit	—	—	—
606Ch	0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Vel. unit	—	—	—
606Dh	0	Velocity Window	UINT	RW	Vel. unit	20000	0	65535
606Eh	0	Velocity Window Time	UINT	RW	ms	0	0	65535
606Fh	0	Velocity threshold	UINT	RW	Vel. unit	0	0	65535
6070h	0	Velocity threshold time	UINT	RW	ms	0	0	65535

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6071h	0	Target Torque	INT	RW	0.1%	0	-32768	32767
6072h	0	Max. Torque	UINT	RW	0.1%	3000	0	65535
6073h	0	Max current	UINT	RO	0.1%	3000	0	65535
6074h	0	Torque Demand Value	INT	RO	0.1%	-	-	-
6075h	0	Motor rated current	UDINT	RO	mA	-	-	-
6076h	0	Motor Rated Torque	UDINT	RO	mNm, mN	-	-	-
6077h	0	Torque Actual Value	INT	RO	0.1%	-	-	-
6078h	0	Current Actual Value	INT	RO	0.1%	-	-	-
6079h	0	DC link circuit voltage	INT	RO	mV	-	-	-
607Ah	0	Target Position	DINT	RW	Pos. unit	0	-2147483 648	21474836 47
607Bh	Position range limit							
	0	Number of entries	USINT	RO	-	2	-	-
	1	Min. position range limit	DINT	RW	Pos. unit	-214748 3647	-2147483 648	21474836 47
	2	Max. position range limit	DINT	RW	Pos. unit	2147483 647	-2147483 648	21474836 47
607Ch	0	Home Offset	DINT	RW	Pos. unit	0	-2147483 648	21474836 47
607Dh	Software Position Limit							
	0	Number of entries	USINT	RO	-	2	-	-
	1	Min. position limit	DINT	RW	Pos. unit	0	-2147483 648	21474836 47
	2	Max. position limit	DINT	RW	Pos. unit	0	-2147483 648	21474836 47
607Eh	0	Polanity	USINT	RW	-	0	0	255
607Fh	0	Max. Profile Velocity	UDINT	RW	Vel. unit	2147483 647	0	42949672 95
6080h	0	Max. Motor speed	UDINT	RW	Vel. unit	4294967 295	0	42949672 95
6081h	0	Profile Velocity	UDINT	RW	Vel. unit	0	0	42949672 95
6082h	0	End Velocity	UDINT	RW	Vel. unit	0	0	42949672 95

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6083h	0	Profile Acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	1000000 0	0	42949672 95
6084h	0	Profile Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	1000000 0	0	42949672 95
6085h	0	Quick Stop Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	4000000 000	0	42949672 95
6086h	0	Motor profile type	INT	RW	–	0	-32767	32767
6087h	0	Torque Slope	UDINT	RW	0.1%/se c	1000	0	42949672 95
6088h	0	Torque profile type	INT	RW	–	0	-32767	32767
608Fh	Position encoder resolution							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Encoder increments	UDINT	RO	Inc	1	1	42949672 95
	2	Motor revolutions	UDINT	RO	R(moto r)	1	1	42949672 95
6091h	Gear Ratio							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Motor revolutions	UDINT	RW	–	PA06	0	42949672 95
	2	Shaft revolutions	UDINT	RW	–	PA07	1	42949672 95
6092h	Feed constant							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Feed	UDINT	RW	Pos. unit	1	1	42949672 95
	2	Shaft revolutions	UDINT	RW	R(shaft)	1	1	42949672 95
6098h	0	Homing Method	SINT	RW	–	35	0	37

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6099h	Homing Speeds							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Speed during search for switch	UDINT	RW	Vel.	500000	0	4294967295
	2	Speed during search for zero	UDINT	RW	Vel. Unit	100000	0	4294967295
609Ah	0	Homing Acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	1000000 0	0	4294967295
60A3h	0	Profile jerk use	USINT	RW	–	1	1	255
60A4h	Profile jerk							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Speed during search for switch	UDINT	RW	Acc. unit	0	0	4294967295
	2	Speed during search for zero	UDINT	RW	Acc. unit	0	0	4294967295
60B0h	0	Position Offset	DINT	RW	Pos. unit	0	-2147483648	2147483647
60B1h	0	Velocity Offset	DINT	RW	Vel. Unit	0	-2147483648	2147483647
60B2h	0	Torque Offset	INT	RW	0.1%	0	-32768	32767
60B8h	0	Touch Probe Function	UINT	RW	–	0	0	0xFFFF
60B9h	0	Touch Probe Status	UINT	RO	–	–	–	–
60BAh	0	Touch Probe 1 position pos Value	DINT	RO	Pos. unit	–	–	–
60BBh	0	Touch Probe 1 position neg Value	DINT	RO	Pos. unit	–	–	–
60BCh	0	Touch Probe 2 position pos Value	DINT	RO	Pos. unit	–	–	–
60BDh	0	Touch Probe 2 position neg Value	DINT	RO	Pos. unit	–	–	–
60C0h	0	Interpolation sub mode	INT	RW	–	0	-3	0
60C1h	Interpolation Data Record							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	1	–	–
	1	Interpolation data record	DINT	RW	Pos. unit	0	-2147483648	2147483647

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
60C2h	Interpolation Time Period							
	0	Highest sub-index supported	USINT	RO	—	2	—	—
	1	Interpolation time period	USINT	RW	—	1	1	250
	2	Interpolation time index	SINT	RW	—	-3	-6	-3
60C4h	Interpolation data configuration							
	0	Highest sub-index supported	USINT	RO	—	6	—	—
	1	Maximum buffer size	UDINT	RW	—	0	0	4294967295
	2	Actual buffer size	UDINT	RW	—	0	0	4294967295
	3	Buffer organization	USINT	RW	—	0	0	1
	4	Buffer position	UINT	RW	—	0	0	32767
	5	Size of data record	USINT	RO	—	1	1	254
	6	Buffer clear	USINT	RO	—	0	0	1
60C5h	0	Max acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	4294967295	0	4294967295
60C6h	0	Max deceleration	UDINT	RW	Acc. unit	4294967295	0	4294967295
60E0h	0	Positive torque limit value	UDINT	RW	0.1%	5000	0	65535
60E1h	0	Negative torque limit value	UDINT	RW	0.1%	5000	0	65535
60E3h	Supported homing method							
	0	Highest sub-index supported	USINT	RO	—	32	—	—
	1	1st supported homing method	UINT	RO	—	1	0	32767
	~		UINT	RO	—	—	0	32767
	32	32nd supported homing method	UINT	RO	—	37	0	32767
60F2h	0	Position option code	UINT	RW	—	0	0	65535
60F4h	0	Following Error Actual Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—
60FAh	0	Control effort	DINT	RO	Vel. Unit	—	-2147483648	2147483647
60FCh	0	Position Demand Internal Value	DINT	RO	Inc	—	—	—
60FDh	0	Digital Inputs	UDINT	RO	—	—	—	—

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
60FEh		Digital outputs						
	0	Highest sub-index supported	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Physical outputs	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
	2	Mask bit	UDINT	RW	–	0	0	0xFFFFFFFF FF
60FFh	0	Target Velocity	DINT	RW	Vel. Unit	0	-2147483 648	21474836 47
6502h	0	Supported Drive Modes	UDINT	RO	–	0x03ED	–	–

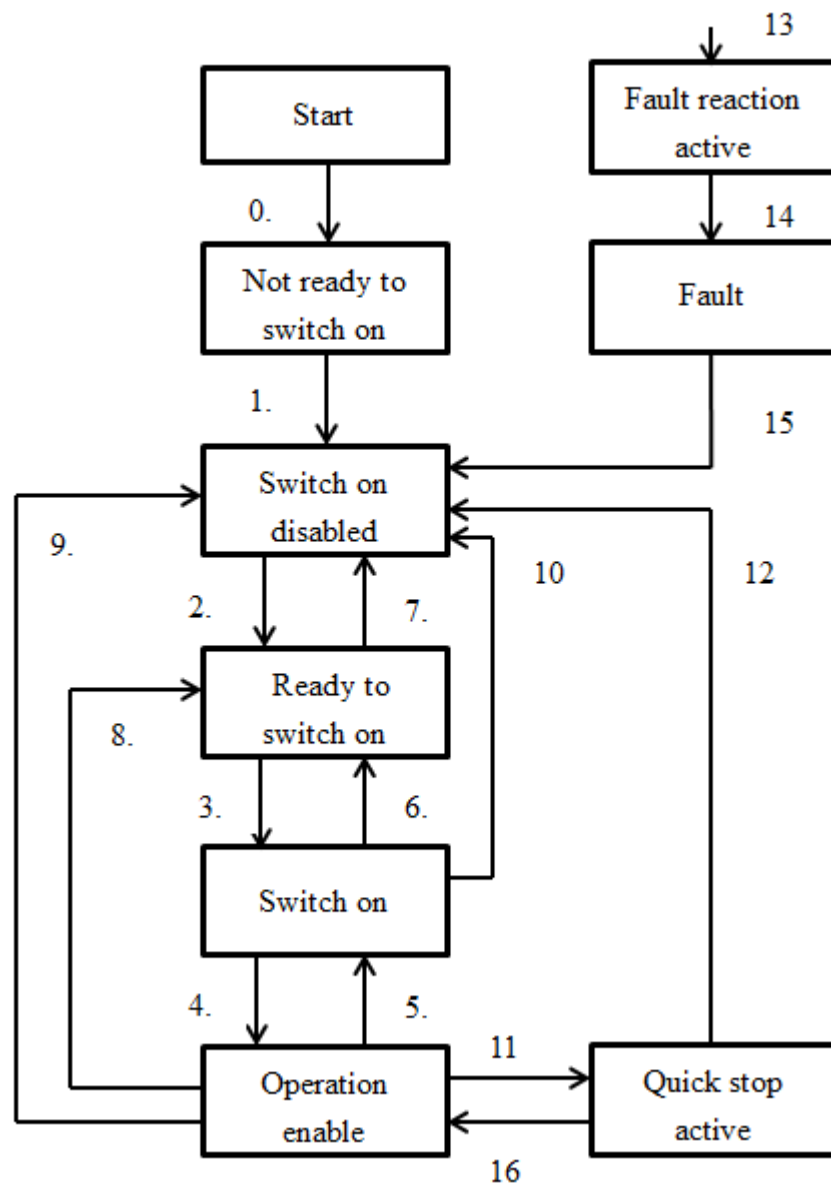
(h)对象定义

驱动器运行状态

藉由变更对象 6040h(Controlword)数值，设置与监测当前对象 6041h(Statusword)，可以得知目前驱动器执行的动作，并对应当前驱动器的状态。



- 驱动器状态机切换流程图



- 驱动器状态切换说明

状态切换	处理事件	执行动作
0:Reset	函数重启	驱动器确认与开始初始化
1:Initialization	驱动器初始化成功	通讯致能
2:Shutdown	接收 Shutdown 命令	-
3:Switch on	接收 Switch On 命令	电力模块开启
4:Enable operation	接收 Enable operation 命令	驱动器伺服致能
5:Disable operation	接收 Disable operation 命令	驱动器伺服除能
6:Shutdown	接收 Shutdown 命令	电力模块关闭
7:Disable voltage	EtherCAT 状态机返回 Init	-
8:Shutdown	接收 Shutdown 命令	驱动器伺服除能
9:Disable voltage	电力模块立即关闭	驱动器伺服除能
10:Disable voltage	EtherCAT 状态机返回 Init	-
11:Quick stop	接收 Quick stop 命令	致能急停函数
12:Disable voltage	立即停止动作完成	驱动器伺服除能
13:Error occurs	驱动器侦测到错误	对应错误发生状况
14:Fault reset	错误状况发生	驱动器伺服除能
15:Fault	接收错误重置命令	错误重置完成
16:Enable operation	接收 Enable operation 命令	驱动器伺服致能

Object 6040h:Controlword

控制驱动器运行状态与操作模式，藉由数值调整，进行驱动器运行及错误重置的功能。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6040h	0	Controlword	UINT	RW	Yes	No

Controlword 内部功能说明

藉由变更对应的 Bit 数值，进行驱动器状态切换

15~11	10~9	8	7	6~4	3	2	1	0
N/A	Reserved	Halt	Fault reset	Operation mode specific	Enable Operation	Quick Stop	Enable Voltage	Switch on

驱动器切换状态对应(Controlword:6040h)

Command	Bit of the Controlword					Transitions
	Fault reset	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on	
Shutdown	0	X	1	1	0	2,6,8
Switch on	0	0	1	1	1	3
Switch on + enable operation	0	1	1	1	1	3+4
Disable voltage	0	X	X	0	X	7,9,10,12
Quick stop	0	X	0	1	X	7,10,11
Disable operation	0	0	1	1	1	5
Enable operation	0	1	1	1	1	4,16
Fault reset	0 -> 1	X	X	X	X	15

CoE 模式功能说明(Controlword:6040h)

根据变换不同的操作模式，对应 Bit4~6 及 Bit8 的功能皆不同，根据使用者需求作变换

Operation mode	Bit4	Bit5	Bit6	Bit8
Profile position mode	New set-point	Change set Immediately	absolute/relative	Halt
Profile velocity mode	-	-	-	Halt
Profile torque mode	-	-	-	Halt
Cyclic Synchronous Position mode	-	-	-	Halt
Cyclic Synchronous Position mode	-	-	-	Halt
Cyclic Synchronous Position mode	-	-	-	Halt
Homing mode	Start homing	-	-	Halt
Interpolation position mode	Enable interpolation	-	-	Halt

Object 6041h:Statusword

反馈设置对象 6040h 数值结果，监视目前驱动器运行状态与操作模式。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6041h	0	Statusword	UINT	RO	Yes	No

Statusword 内部 Bit 定义

Bit 0	Ready to switch on
Bit 1	Switched on
Bit 2	Operation enabled
Bit 3	Fault
Bit 4	Voltage enabled
Bit 5	Quick stop
Bit 6	Switch on disabled
Bit 7	Warning
Bit 8	Reserved
Bit 9	Remote
Bit 10	Target reached
Bit 11	Internal limit active
Bit 12~13	Operation mode specific
Bit 14	Torque limit active
Bit 15	Reserved

Bit 0~ 3 与 Bit5~6 对照表

Statusword	对应状态
xxxx xxxx x0xx 0000	Not ready to switch on
xxxx xxxx x1xx 0000	Switch on disabled
xxxx xxxx x01x 0001	Ready to switch on
xxxx xxxx x01x 0011	Switched on
xxxx xxxx x01x 0111	Operation enabled
xxxx xxxx x00x 0111	Quick stop active
xxxx xxxx x0xx 1111	Fault reaction active
xxxx xxxx x0xx 1000	Fault

Bit 11 Internal limit active 触发条件

- Target position 命令触发 Software Position Limit
- 外部极限讯号 LSP 或 LSN 被触发

CoE 模式功能说明(Statusword:6041h)

根据变换不同的操作模式，对应 Bit10 及 Bit12~13 的功能皆不同，根据使用者需求作变换

Operation mode	Bit10	Bit12	Bit13
Pp	Target reached	Set-point acknowledge	Following error
Pv	Target reached	Speed	-
Pt	Target reached	-	-
Hm	Target reached	Homing attained	Homing error
Ip	Target reached	ip mode active	-
CSP	-	根据伺服命令操作(注)	Following error
CSV	-	根据伺服命令操作(注)	-
CST	-	根据伺服命令操作(注)	-

注:根据伺服命令操作说明如下

Bit12:0 下达伺服命令不依照 Target position/Target velocity/Target torque 执行

Bit12:1 下达伺服命令依照 Target position/Target velocity/Target torque 数值执行

Bit 14 Torque limit active 条件说明

Torque limit active 位	0:Torque limit 除能
	1:Torque limit 致能

Object 6060h:Modes of operation

据 CoE 通讯协议，定义相关运动协议的数值，使用者根据设定数值，启用当前的操作模式。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6060h	0	Modes of operation	SINT	RW	Yes	Yes

模式设定	定义模式内容
1.	Profile position mode
3.	Profile velocity mode
4.	Profile torque mode
6.	Homing mode
7.	Interpolated position mode
8.	Cyclic synchronous position mode
9.	Cyclic synchronous velocity mode
10.	Cyclic synchronous torque mode

CoE 模式对应数值与 Object 6502h:Supported Drive Modes 宣告数值相关，本驱动器默认数值为 0x3ED，支持对应位所标示控制模式。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6502h	0	Supported Drive Modes	UDINT	RO	No	No

对应位	定义模式内容	支援
0.	Profile position mode	Yes
1.	Velocity mode	No
2.	Profile velocity mode	Yes
3.	Profile torque mode	Yes
5.	Homing mode	Yes
6.	Interpolated position mode	Yes
7.	Cyclic synchronous position mode	Yes
8.	Cyclic synchronous velocity mode	Yes
9.	Cyclic synchronous torque mode	Yes

Object 6061h:Modes of operation display

根据 CoE 通讯协议，该对象显示当前使用的操作模式。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6061h	0	Modes of operation display	SINT	RO	Yes	No

模式设定	定义模式内容
1.	Profile position mode
3.	Profile velocity mode
4.	Profile torque mode
6.	Homing mode
7.	Interpolated position mode
8.	Cyclic synchronous position mode
9.	Cyclic synchronous velocity mode
10.	Cyclic synchronous torque mode

Object 603Fh:Error Code

根据 CoE 通讯协议，该对象显示当前发生的错误码。若无错误发生，可正常执行伺服任务，则显示 0000h，一旦发生错误，错误码将会在对象 603Fh 如下显示。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
603Fh	0	Error Code	UINT	RO	Yes	No

FF**h(**代表规划的异警，范围由 01~90)

如运行中在 SDC 系列发生过速度之问题，则 Error Code 会显示 FF06h。

Object 605Ah:Quick Stop Option Code

根据驱动器状态，接收到 Quick stop 命令，藉由设置减速度数值进行马达停止。在 CoE 通讯协议下，不同的操作模式有不同减速方式选择。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
605Ah	0	Quick Stop Option Code	INT	RW	No	Yes

-控制模式 PP/PV/HOME/CSP/CSV/IP 设定

obj605A 下达数值	状态叙述
0.	减速时间设置由驱动器参数 PF81(bit28~31)决定，状态返回 Switch on disabled
1.	减速时间设置分别由对象 Profile Deceleration 6084h(非 HOME 模式)与对象 Homing Acceleration 609Ah(HOME 模式)决定，状态返回 Switch on disabled
2.	减速时间设置由对象 Quick Stop Deceleration 6085h 决定，状态返回 Switch on disabled
3.	减速时间设置由对象 Max deceleration 60C6h 决定，状态返回 Switch on disabled
4.	减速时间设置由驱动器参数 PF81(bit28~31)决定，状态返回 Quick stop active
5.	减速时间设置分别由对象 Profile Deceleration 6084h(非 HOME 模式)与对象 Homing Acceleration 609Ah(HOME 模式)决定，状态返回 Quick stop active
6.	减速时间设置由对象 Quick Stop Deceleration 6085h 决定，状态返回 Quick stop active
7.	减速时间设置由对象 Max deceleration 60C6h 决定，状态返回 Quick stop active

-控制模式 CST/PT 设定

obj605A 下达数值	状态叙述
0.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Switch on disabled
1.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Switch on disabled
2.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Switch on disabled
3.	因 Torque = 0 马达停止，状态返回 Switch on disabled
4.	因 Torque = 0 马达停止，状态返回 Quick stop active
5.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Quick stop active
6.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Quick stop active
7.	因 Torque = 0 马达停止，状态返回 Quick stop active

Object 605Bh:Shutdown Option Code

根据驱动器状态，接收到 Shutdown 命令，藉由设置减速度数值进行马达停止。在 CoE 通讯协议下，不同的操作模式有不同减速方式选择。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
605Bh	0	Shutdown Option Code	INT	RW	No	Yes

-控制模式 PP/PV/HOME/CSP/CSV/IP 设定

obj605B 下达数值	状态叙述
0.	减速时间设置由驱动器参数 PF81(bit28~31)决定，状态返回 Ready to switch on
1.	减速时间设置分别由对象 Profile Deceleration 6084h(非 HOME 模式)与对象 Homing Acceleration 609Ah(HOME 模式)决定，状态返回 Ready to switch on

-控制模式 CST/PT 设定

obj605B 下达数值	状态叙述
0.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Ready to switch on
1.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Ready to switch on

Object 605Ch:Disable Operation Option Code

根据驱动器状态，接收到 Disable operation 命令，藉由设置减速度数值进行马达停止。在 CoE 通讯协议下，不同的操作模式有不同减速方式选择。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
605Ch	0	Disable Operation Option Code	INT	RW	No	Yes

-控制模式 PP/PV/HOME/CSP/CSV/IP 设定

obj605C 下达数值	状态叙述
0.	减速时间设置由驱动器参数 PF81(bit28~31)决定，状态返回 Switched on disabled
1.	减速时间设置分别由对象 Profile Deceleration 6084h(非 HOME 模式)与对象 Homing Acceleration 609Ah(HOME 模式)决定，状态返回 Switched on disabled

-控制模式 CST/PT 设定

obj605C 下达数值	状态叙述
0.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Switched on disabled
1.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态返回 Switched on disabled

Object 605Dh:Halt Option Code

根据驱动器状态，Controlword 之 halt 位举起为 1，藉由设置减速度数值进行马达停止。在 CoE 通讯协议下，不同的操作模式有不同减速方式选择。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
605Dh	0	Halt Option Code	INT	RW	No	Yes

-控制模式 PP/PV/HOME/CSP/CSV/IP 设定

obj605D 下达数值	状态叙述
1.	减速时间设置由对象 Profile Deceleration 6084h 决定，状态为 Operation enabled
2.	减速时间设置由对象 Quick Stop Deceleration 6085h 决定，状态为 Operation enabled
3.	减速时间设置分别由对象 Max deceleration 60C6h 决定，状态为 Operation enabled

-控制模式 CST/PT 设定

obj605D 下达数值	状态叙述
1.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态为 Operation enabled
2.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态为 Operation enabled
3.	因 Torque = 0 马达停止，状态为 Operation enabled

Object 605Eh:Fault Reaction Option Code

当 Fault Reaction 时，执行该程序。

(异警清单: AL.80, AL.81, AL.82, AL.83, AL.84, AL.85, AL.86, AL.87, AL.88, AL.89, AL.90, AL.91)

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
605Eh	0	Reaction Option Code	INT	RW	No	Yes

-控制模式 PP/PV/IP/HM/CSP/CSV 设定

obj605E 下达数值	状态叙述
0.	PA22=0: 开启动态刹车功能，状态为 Fault PA22=1: 减速时间设置由驱动器参数 PF81(bit28~31)决定，状态为 Fault
1.	减速时间设置分别由对象 Profile Deceleration 6084h(非 HOME 模式)与对象 Homing Acceleration 609Ah(HOME 模式)决定，状态为 Fault
2.	减速时间设置由对象 Quick Stop Deceleration 6085h 决定，状态为 Fault

-控制模式 CST/PT 设定

obj605E 下达数值	状态叙述
0.	PA22=0: 开启动态刹车功能，状态为 Fault PA22=1: 减速时间设置由驱动器参数 PF81(bit28~31)决定，状态为 Fault
1.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态为 Fault
2.	减速时间设置由对象 Torque Slope 6087h 决定，状态为 Fault

Following error 功能设置(PP 与 CSP 模式)

Object 6065h:Following Error Window 设置 Following error 之检视范围

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6065h	0	Following Error Window	UDINT	RW	No	Yes

Object 6066h:Following Error Time Out 若超出设置 Following error 范围，其判别时间，单位 ms

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6066h	0	Following Error Time Out	UINT	RW	No	Yes

Object 60F4h:Following Error Actual Value 为对象 6062h(Position Demand Value)与物件 6064h(Position Actual Value)的差值。

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60F4h	0	Following Error Actual Value	DINT	RO	Yes	No

-Object 60F4h:Following Error Actual Value 实际数值与对象 6065h: Following Error Window 进行比较, 若大于设置 Following Error Window 数值, Statusword 之 bit 13 数值举起为 1, 反之, 数值为 0。

Target reached 功能设置

Object 6067h:Position Window 设置位置到达之检视范围

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6067h	0	Position Window	UDINT	RW	No	Yes

Object 6068h: Position Window Time 位置超出 Position Window 范围, 其判定时间, 单位 ms

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6068h	0	Position Window Time	UINT	RW	No	Yes

Object 60F4h:Following Error Actual Value 实际数值(注)与对象 6067h 进行比较, 若在于设置 Position Window 数值内, Statusword 之 bit 10 数值举起为 1, 反之超出设定范围, 数值为 0

注:Object 60F4h:Following Error Actual Value 为对象 6062h(Position Demand Value)与物件 6064h(Position Actual Value)的差值。

Velocity reached 功能设置

Object 606Dh:Velocity Window 设置速度到达之检视范围

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
606Dh	0	Velocity Window Actual Value	UINT	RW	No	Yes

Object 606Eh:Velocity Window Time 表示实际转速必须在 Velocity Window 范围内的最小时间, 以此作为 Target reached 的判断条件, 单位 ms

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
606Eh	0	Velocity Window Time	UINT	RW	No	Yes

对象 60FFh(Target Velocity)与物件 60B1(Velocity offset)的数值和与物件 606C(Velocity Actual Value)相减, 若在设置 Velocity Window 数值内且维持超过 606Eh(Velocity Window Time)的设定数值, Statusword 之 bit 10 数值举起为 1, 反之超出设定范围, 数值为 0。

Speed 功能设置(PV 模式)

Object 606Fh:Velocity threshold 设置马达速度之检视范围

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
606Fh	0	Velocity threshold	UINT	RW	No	Yes

Object 6070h:Velocity threshold Time 若速度不在 Velocity threshold 范围，其判定时间，单位 ms。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6070h	0	Velocity threshold Time	UINT	RW	No	Yes

对象 606C(Velocity Actual Value)之实际马达运转速度，若超出设置 Velocity threshold 数值，Statusword 之 bit 12 数值为 0，反之低于设定范围，数值为 1。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
606Ch	0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Yes	No

位置使用对象

Object 607Ah:Target Position 命令目标位置 单位:Pos unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
607Ah	0	Target Position	DINT	RW	Yes	No

Object 6062h:Position Demand Value 单位:Pos unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6062h	0	Position Demand Value	DINT	RO	Yes	No

Object 6063h:Position Actual Internal Value 单位:Increments

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6063h	0	Position Actual Internal Value	DINT	RO	Yes	No

Object 6064h:Position Actual Value 马达目前运转位置 单位:Pos unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6064h	0	Position Actual Value	DINT	RO	Yes	No

Object 60FCh:Position demand internal value 内部位置命令 单位:Pos unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60FCh	0	Position demand internal value	DINT	RO	Yes	No

速度使用对象

Object 60FFh:Target Velocity 命令目标速度 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60FFh	0	Target Velocity	DINT	RW	Yes	No

Object 606B:Velocity Demand Value 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
606Bh	0	Velocity Demand Value	DINT	RO	Yes	No

Object 606C:Velocity Actual Value 马达目前运转速度 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
606Ch	0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Yes	No

Object 607Fh:Max Profile Velocity Profile 速度最大限制 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
607Fh	0	Max Profile Velocity	DINT	RW	Yes	Yes

Object 6080h:Max Motor Velocity 马达运转最大速度限制 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6080h	0	Max Motor Velocity	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 6081h:Profile Velocity 轨迹规划速度 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6081h	0	Profile Velocity	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 6083h:Profile Acceleration 轨迹规划加速度 单位:Acc unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6083h	0	Profile Acceleration	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 6084h:Profile Deceleration 轨迹规划减速度 单位:Acc unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6084h	0	Profile Deceleration	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 6085h:Quick Stop Deceleration 紧急停止减速度 单位:Acc unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6085h	0	Quick Stop Deceleration	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 60C5h:Max Acceleration 加速度最大限制 单位:Acc unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60C5h	0	Max Acceleration	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 60C6h:Max Deceleration 减速度最大限制 单位:Acc unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60C6h	0	Max Deceleration	UDINT	RW	Yes	Yes

转矩使用对象

Object 6071h:Target Torque 命令目标转矩 单位:0.1%

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6071h	0	Target Torque	INT	RW	Yes	No

Object 6074h:Torque Demand Value 单位:0.1%

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6074h	0	Torque Demand Value	INT	RO	Yes	No

Object 6077h:Torque Actual Value 马达目前转矩 单位:0.1%

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6077h	0	Torque Actual Value	INT	RO	Yes	No

Object 6072h:Max Torque 马达目前最大转矩限制 单位:0.1%

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6072h	0	Max Torque	UINT	RW	Yes	No

Object 6073h:Max Current 马达最大电流设置 单位:0.1%

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6073h	0	Max Current	UINT	RO	No	No

Object 6075h:Motor rated current 马达额定电流读取 单位:mA

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6075h	0	Motor rated current	UDINT	RO	Yes	No

Object 6076h:Motor rated torque 马达额定转矩 单位:mNm

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6076h	0	Motor rated torque	UDINT	RO	Yes	No

Object 6078h:Current Actual value 实际电流数值读取 单位:0.1%

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6078h	0	Current Actual value	INT	RO	Yes	No

Object 6079h:DC link circuit voltage 显示主电力回路 PN 电压 单位:mV

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6079h	0	DC link circuit voltage	UDINT	RO	Yes	No

Object 6087h:Torque Slope 单位:0.1%/sec

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6087h	0	Torque Slope	UDINT	RW	Yes	Yes

控制命令 Offset 使用对象

Object 60B0h:Position Offset 单位:Pos unit

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60B0h	0	Position Offset	DINT	RW	Yes	No

Object 60B1h:Velocity Offset 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60B1h	0	Velocity Offset	DINT	RW	Yes	No

Object 60B2h:Torque Offset 单位:0.1%

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60B2h	0	Torque Offset	INT	RW	Yes	No

Object 607Ch:Home Offset 单位: Pos unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
607Ch	0	Home Offset	DINT	RW	No	Yes

原点复归使用对象

Object 6098h:Homing method 提供规划好的返回原点之行程

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6098h	0	Homing method	SINT	RW	Yes	No

Object 6099h:Homing Speeds 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6099h	0	Homing Speeds	USINT	RO	No	No

-Object 6099h-01:Speed during search for switch 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6099h	1	Speed during search for switch	UDINT	RW	Yes	Yes

-Object 6099h-02:Speed during search for zero 单位:Vel unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6099h	2	Speed during search for zero	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 609Ah:Homing Acceleration 单位:Acc unit

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
609Ah	0	Homing Acceleration	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 60E3h:Supported homing method 显示所支持的返回原点行程

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60E3h	0	Supported homing method	UINT	RO	No	No

Touch probe Function 功能应用对象

Object 60B8h:Touch probe Function 规划 Touch probe Function 机能使用

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60B8h	0	Touch probe Function	UINT	RW	Yes	No

Object 60B9h:Touch probe Status 显示目前两个位置存取状况

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60B9h	0	Touch probe Status	UINT	RO	Yes	No

Object 60BAh:Touch probe1 position pos Value 显示存取位置

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60BAh	0	Touch probe1 position pos Value	DINT	RO	Yes	No

Object 60BBh:Touch probe1 position neg Value 显示存取位置

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60BBh	0	Touch probe1 position neg Value	DINT	RO	Yes	No

Object 60BCh:Touch probe2 position pos Value 显示存取位置

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60BCh	0	Touch probe2 position pos Value	DINT	RO	Yes	No

Object 60BDh:Touch probe2 position neg Value 显示存取位置

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60BDh	0	Touch probe2 position neg Value	DINT	RO	Yes	No

Object 60FD:Digital inputs

用户可以设置该对象做数字讯号输入的规划,能触发 LSP、LSN 与 HOME 之讯号。如以下所式, INP 表示位置到达的状况。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60FDh	0	Digital inputs	UDINT	RO	Yes	No

INP-ON=obj60FD 的 bit24 为 1

INP-OFF=obj60FD 的 bit24 为 0

ORGP-ON=obj60FD 的 bit2 为 1

ORGP-OFF=obj60FD 的 bit2 为 0

LSP-ON=obj60FD 的 bit1 为 1

LSP-OFF=obj60FD 的 bit1 为 0

LSN-ON=obj60FD 的 bit0 为 1

LSN-OFF=obj60FD 的 bit0 为 0

Object 60FE:Digital outputs

用户可以设置该对象做数字讯号输出的规划,能触发 MBR 与 DO1~DO4 之讯号。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60FEh	0	Digital outputs	USINT	RO	No	No

Index:60FE-01h: Physical outputs 设置要使用的 DO 项

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60FEh	1	Physical outputs	UDINT	RW	Yes	No

Index:60FE-02h: Bit mask 控制器决定触发的 DO 项

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60FEh	2	Bit mask	UDINT	RW	Yes	No

Subindex 01h: Physical outputs

Bit19	Bit18	Bit17	Bit16	Bit0
DO4 输出讯号	DO3 输出讯号	DO2 输出讯号	DO1 输出讯号	MBR

对 Subinde x01h 对应位设置 1，代表该项 DO 已定义。

Subindex 02h: Bit mask

Bit	名称	数值	状态
0	MBR	0	Disable output
		1	Enable output
16	DO1 输出讯号	0	Disable output
		1	Enable output
17	DO2 输出讯号	0	Disable output
		1	Enable output
18	DO3 输出讯号	0	Disable output
		1	Enable output
19	DO4 输出讯号	0	Disable output
		1	Enable output

Object 608F:Position encoder resolution

用户可以藉由该对象得知马达每转之分辨率。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
608Fh	0	Position encoder resolution	USINT	RO	No	No

Index:608F-01h: Encoder increments

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
608Fh	1	Encoder increments	UDINT	RO	No	No

Index:608F-02h: Motor revolutions

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
608Fh	2	Motor revolutions	UDINT	RO	No	No

Object 6091:Gear Ratio

用户可以设置该对象定义电子齿轮比。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6091h	0	Gear Ratio	USINT	RO	No	No

Index:6091-01h: 电子齿轮比分子项同参数 PA06

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6091h	1	电子齿轮比分子	UDINT	RW	Yes	No

Index:6091-02h: 电子齿轮比分母项同参数 PA07

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6091h	2	电子齿轮比分母	UDINT	RW	Yes	No

电子齿轮比设置藉由上控写入对象 6091-01h 与对象 6091-02h 改变齿轮比之比列，若要固定设置好的齿轮比，可以使用对象 1010h(Store Parameters)，将设置之齿轮比写入 EEPROM，固定该组数值。

Object 1010:Store Parameters

对该物件写入数值 0x65766173 将设置之对象数值写入 EEPROM 存取(对应 EEPROM:Yes 部分)。动作完成后该对象数值返回 1。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1010h	0	Store Parameters	USINT	RO	No	No

Index:1010-01h: Save all parameters (针对 1xxxh 与 6xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1010h	1	Save all parameters	UDINT	RW	No	No

Index:1010-02h: Save communication(针对 1xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1010h	2	Save communication	UDINT	RW	No	No

Index:1010-03h: Save application parameters(针对 6xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1010h	3	Save application parameters	UDINT	RW	No	No

Index:1010-04h: Save manufacturer defined parameters(针对 2xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1010h	4	Save manufacturer defined parameters	UDINT	RW	No	No

Object 1011:Restore Default Parameters

对该物件写入数值 0x64616F6C 将设置之对象数值回复默认值。动作完成后该对象数值返回 1。

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1011h	0	Default Parameters	USINT	RO	No	No

Index:1011-01h: Restore all default (针对 1xxxh 与 6xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1011h	1	Restore all default	UDINT	RW	No	No

Index:1011-02h: Restore communication default parameters(针对 1xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1011h	2	Restore communication default parameters	UDINT	RW	No	No

Index:1011-03h: Restore application default parameters(针对 6xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型态	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1011h	3	Restore application default parameters	UDINT	RW	No	No

Index:1011-04h: Restore manufacturer default parameters(针对 2xxxh 对象)

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
1011h	4	Restore manufacturer default parameters	UDINT	RW	No	No

Object 60F2h :Position option code 定义定位依据

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60F2h	0	Position option code	UINT	RW	Yes	Yes

数值 0. 以 Target position(607Ah)作为依据

数值 1. 以 Position demand value(6062h)作为依据

数值 2. 以 Position actual value(6064h)作为依据

Object 10F3h :Diagnosis history 定义驱动器发生之异警履历

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
10F3h	0	Number of entries	USINT	RO	No	No
	1	Maximum messages	USINT	RO	No	No
	2	Newest message	USINT	RO	No	No
	3	Newest acknowledged message	USINT	RW	No	No
	4	Newest message available	USINT	RO	No	No
	5	Flags	UINT	RW	No	Yes
	6	Diagnosis message1	STRING	RO	No	No
	7	Diagnosis message2	STRING	RO	No	No
	8	Diagnosis message3	STRING	RO	No	No
	9	Diagnosis message4	STRING	RO	No	No
	10	Diagnosis message5	STRING	RO	No	No
	11	Diagnosis message6	STRING	RO	No	No
	12	Diagnosis message7	STRING	RO	No	No
	13	Diagnosis message8	STRING	RO	No	No
	14	Diagnosis message9	STRING	RO	No	No
	15	Diagnosis message10	STRING	RO	No	No
	16	Diagnosis message11	STRING	RO	No	No
	17	Diagnosis message12	STRING	RO	No	No
	18	Diagnosis message13	STRING	RO	No	No
	19	Diagnosis message14	STRING	RO	No	No

可以由对象 10F3 数值了解驱动器所发生过之异警，用以分析问题，如下为异警履历排列顺序。

目前列表只有 6 個異警(10F3h)		目前列表有 14 個異警(10F3h)	
02h	0Bh	02h	13h
06h	接續上一次發生之異警	06h	接續上一次發生之異警
07h	接續上一次發生之異警	07h	接續上一次發生之異警
08h	接續上一次發生之異警	08h	接續上一次發生之異警
09h	接續上一次發生之異警	09h	接續上一次發生之異警
0Ah	上一次發生之異警	0Ah	接續上一次發生之異警
0Bh	最新一次發生之異警	0Bh	接續上一次發生之異警
0Ch	0	0Ch	接續上一次發生之異警
0Dh	0	0Dh	接續上一次發生之異警
0Eh	0	0Eh	接續上一次發生之異警
0Fh	0	0Fh	接續上一次發生之異警
10h	0	10h	接續上一次發生之異警
11h	0	11h	接續上一次發生之異警
12h	0	12h	上一次發生之異警
13h	0	13h	最新一次發生之異警

Object 60E0h :Positive torque limit value 定义正转矩限制

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60E0h	0	Positive torque limit value	UDINT	RW	Yes	Yes

Object 60E1h :Negative torque limit value 定义负转矩限制

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
60E1h	0	Negative torque limit value	UDINT	RW	Yes	Yes

对象列表定义对象(目前功能部分未支持)

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6007h	0	Abort connection option code	INT	RW	No	Yes
6069h	0	Velocity sensor actual value	DINT	RO	Yes	No
606Ah	0	Sensor selection code	INT	RO	Yes	No
607Bh	0	Position range limit	USINT	RO	No	No
607Eh	0	Polarity	USINT	RW	No	Yes
6082h	0	End Velocity	UDINT	RW	Yes	Yes
6086h	0	Motor profile type	INT	RW	Yes	Yes

索引	子索引	名称	数据类型	资料存取	PDO 映射	EEPROM
6088h	0	Torque profile type	INT	RW	Yes	Yes
6092h	0	Feed constant	USINT	RO	No	No
60A3h	0	Profile jerk use	USINT	RW	No	Yes
60A4h	0	Profile jerk	INT	RO	No	No
60C4h	0	Interpolation data configuration	USINT	RO	No	No
60FAh	0	Control effort	DINT	RO	Yes	No

驱动器内部参数对应说明

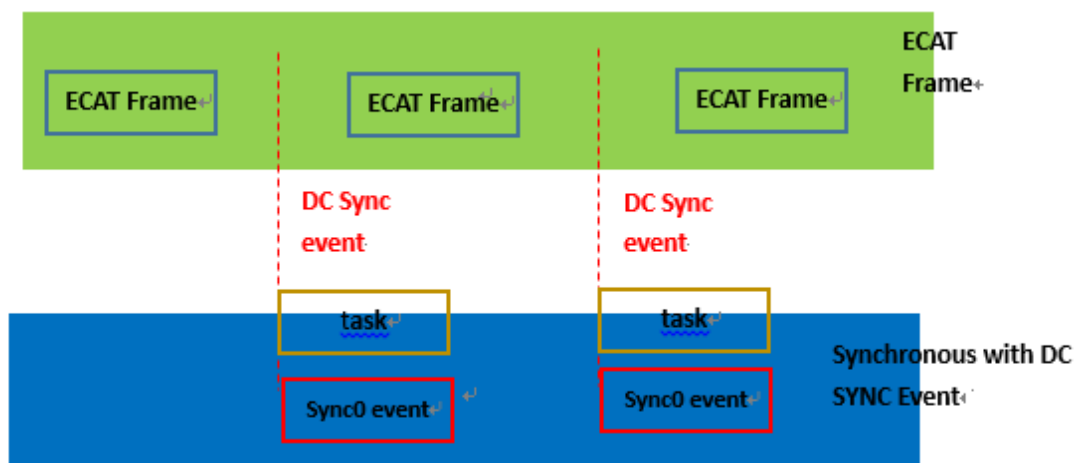
Index	Object	数据类型	名称	描述
2001h	VAR	INT(32bit)	PA01	PA Group
2002h	VAR		PA02	PA Group
~	VAR		~	PA Group
200Ah	VAR		PA10	PA Group
200Bh	VAR		PA11	PA Group
~	VAR		~	PA Group
2010h	VAR		PA16	PA Group
~	VAR		~	PA Group
2032h	VAR		PA50	PA Group
2101h	VAR		PB01	PB Group
~	VAR		~	PB Group
2132h	VAR		PB50	PB Group
2201h	VAR		PC01	PC Group
~	VAR		~	PC Group
2260h	VAR		PC96	PC Group
2301h	VAR		PD01	PD Group
~	VAR		~	PD Group
2321h	VAR		PD33	PD Group
2401h	VAR		PE01	PE Group
~	VAR		~	PE Group
2462h	VAR		PE98	PE Group
2501h	VAR		PF01	PF Group
~	VAR		~	PF Group
255Ah	VAR		PF90	PF Group

(i)同步机制

本公司驱动器提供两种同步模式可以选择，DC Synchronous(DC 同步运行)与 Free Run(自由运行)，根据 ESI 文件上 DC 部份宣告两种模式的内容，包含模式选择与相关周期时间设置。

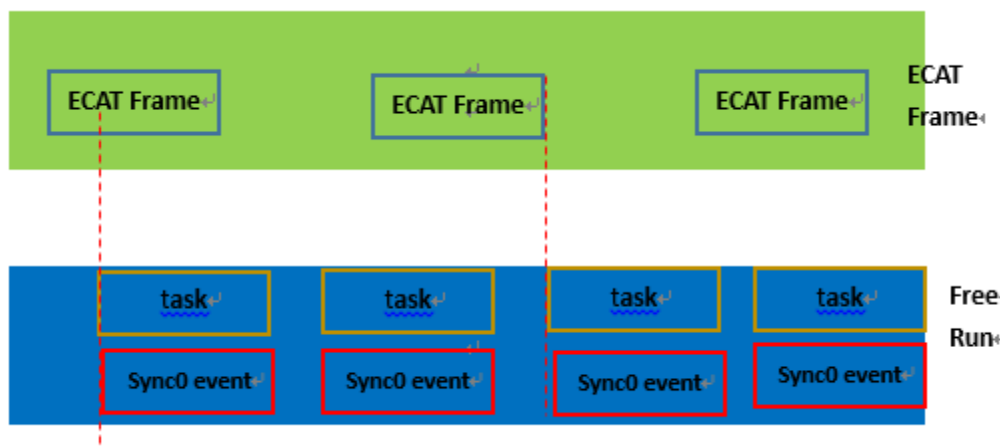
- DC 同步运行模式(DC Synchronous)

为了达到主站与从站系统时间一致，需要计算从站之间偏移及延迟时间，主站计算完时间后，将时间写入相应得从站缓存器，对个别的从站进行时间校正，最后从站之间拥有一致的周期时间



-自由运行模式(Free Run)

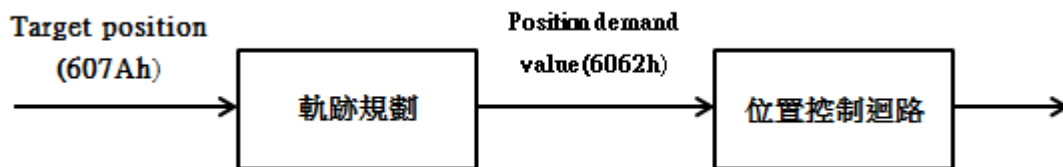
主站和从站之间系统时间为未同步，且双方自具备独立计算时间的时钟，主站与从站间命令读写为依序性的命令交换，未具有精准的同步性。



10. CANopen 协议操作模式

10.1. 轨迹位置控制模式(Profile Position Mode)

运行轨迹位置控制模式时，藉由驱动器的轨迹规划功能，执行 PTP 运动，需要输入目标位置、轨迹速度及轨迹加减速至行程完毕。



10.1.1. 操作步骤

1. 设置操作模式为轨迹位置控制模式(Profile Position Mode)，将对象(Mode of operations:6060h)设为 0x01。
2. 将物件(Target position:607Ah)设定目标位置 (target position)数值，单位:Pulse，并规划执行路径。
3. 将物件(Profile velocity:6081h)设定为轨迹速度(profile velocity)数值设置，单位:Pulse / s。
4. 设定对象(Profile acceleration:6083h)与物件(Profile deceleration:6084h)为加速度/减速度数值设置 (millisecond from 0 rpm to 3000 rpm)，单位:Pulse / s²。
5. 将物件(Controlword:6040h) 由数值0x06 -> 0x07 -> 0x0F，使控制系统为 Servo On状态，当数值由 0x0F -> 0x1F，进行定位触发。
6. 可以设置对象(Position window:6067h)宣告到达目标位置所容许的正负误差，确认是否到达目标位置。另外，对象(Position window time:6068h)，判别在误差范围内停留多久(ms)后，可判定为Target Reached。
7. 物件(Following error window:6065h)位置命令误差容许值。物件(Following error Window time:6068h)，判别在误差范围内停留多久(ms)后，可确认是否定位在相对位置上。

10.1.2. 相关对象设置

Controlword 内部功能说明(Bit 4~6)

Bit	名称	数值	说明
4.	New set-point	0	未设置 target position
		1	设置 target position
5.	Change set immediately	0	一段行程定位完成,进行下一段行程
		1	一段行程定位中断,进行下一段行程
6.	Absolute/relative	0	绝对位置
		1	相对位置

Statusword 内部功能说明

Bit	名称	数值	说明
10.	Target reached	0	定位尚未完成
		1	定位完成
13.	Following error	0	判别对象 60F4 数值未超出设定范围
		1	判别对象 60F4 数值超出设定范围

10.1.3. 相关对象列表

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	–	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	–	–	–	–
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	–	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	–	0	–	–
6062h	0	Position Demand Value	DINT	RO	Pos. unit	–	–	–
6064h	0	Position Actual Value	DINT	RO	Pos. unit	–	–	–
6065h	0	Following Error Window	UDINT	RW	Pos. unit	5242880	0	10737418 23
6066h	0	Following Error Time Out	UINT	RW	ms	0	0	65535
6067h	0	Position Window	UDINT	RW	Pos. unit	30	0	10737418 23
6068h	0	Position Window Time	UINT	RW	ms	0	0	65535
606Ch	0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Vel. unit	–	–	–
6072h	0	Max. Torque	UINT	RW	0.1%	Motor max. torque	0	65535
607Ah	0	Target Position	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
607Dh	Software position limit							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Min. position limit	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
	2	Max. position limit	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
6081h	0	Profile Velocity	UDINT	RW	Vel. unit	0	0	42949672 95
6083h	0	Profile Acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	100000 00	0	42949672 95
6084h	0	Profile Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	1000000 0	0	42949672 95
60F4h	0	Following Error Actual Value	DINT	RO	Pos. unit	–	–	–
60FCh	0	Position Demand Internal Value	DINT	RO	Inc	–	–	–

10.2. 位置补间模式(Interpolation Position Mode)

藉由上位控制器发送命令至驱动器，每笔命令需要包含一个补间数据用来计算下一笔位置数值，在每一次补间周期内，驱动器藉由内插位置来计算所需的位置数值。

10.2.1. 操作步骤

1. 设置操作模式为位置补间模式(profile position mode)，将对象(Mode of operations:6060h)设为 0x07。
2. 物件(Interpolation sub mode select:60C0h)预设数值为 0，定为直线补间模式。
3. 物件(Interpolation time period:60C2h，可以设置补间周期值，与同步讯号SYNC0 周期相同。
 - 60C2h Sub-1 为补间周期时间，其范围为 数值1 至 250。
 - 60C2h Sub-2 时间单位(Interpolation time index)。该数值预设 为 -3(补间时间单位 10^{-3} 秒)。

10.2.2. 相关对象设置

补间模式设置(Controlword:6040h)

Bit	名称	数值	说明
4.	Enable IP mode	0	补间模式除能
		1	补间模式致能
8.	Halt	0	运动命令执行
		1	运动轴停止

对应补间模式定位设置(Statusword:6041h)

Bit	名称	数值	说明
10.	Target reached	0	位置尚未到达
		1	位置到达
12.	IP mode active	0	补间模式除能
		1	补间模式致能

10.2.3. 相关对象列表

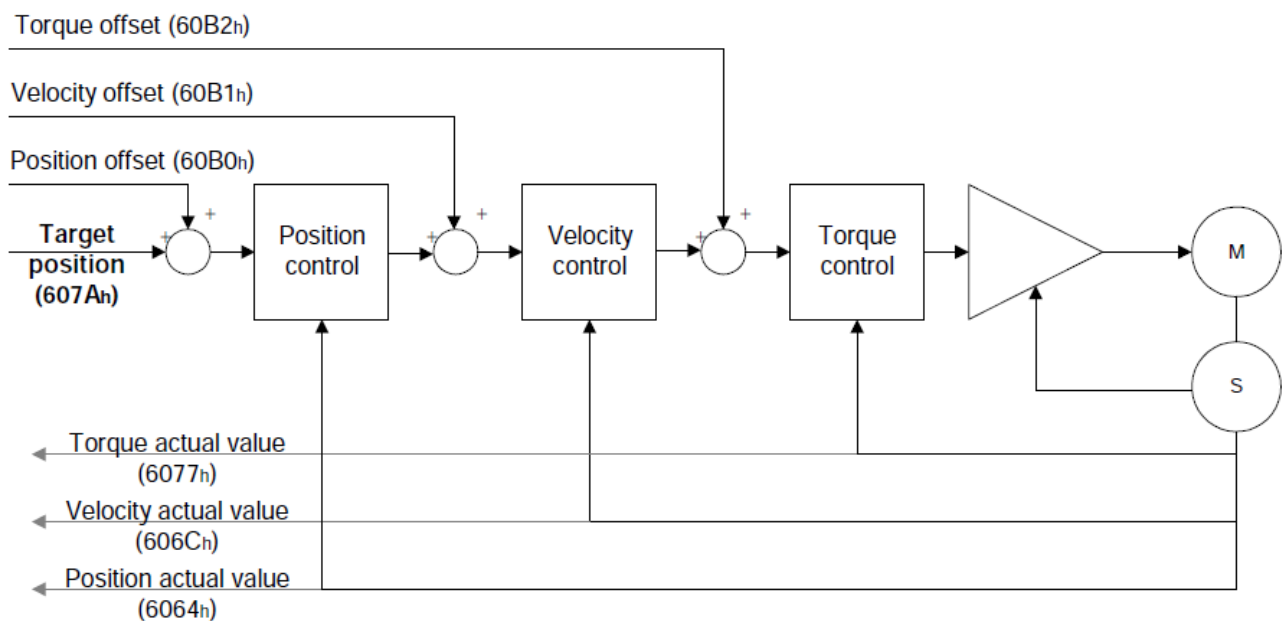
索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	—	—	—	—
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	—	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	—	0	—	—
60C0h	0	Interpolation sub mode	INT	RW	—	0	-3	0
60C1h	Interpolation Data Record							
	0	Number of entries	USINT	RO	—	1	—	—
	1	Interpolation data record	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
60C2h	Interpolation Time Period							
	0	Highest sub-index supported	USINT	RO	—	2	—	—
	1	Interpolation time period	USINT	RW	—	1	1	250
	2	Interpolation time index	SINT	RW	—	-3	-6	-3
60C4h	Interpolation data configuration							
	0	Highest sub-index supported	USINT	RO	—	6	—	—
	1	Maximum buffer size	UDINT	RW	—	0	0	42949672 95
	2	Actual buffer size	UDINT	RW	—	0	0	42949672 95
	3	Buffer organization	USINT	RW	—	0	0	1
	4	Buffer position	UINT	RW	—	0	0	32767
	5	Size of data record	USINT	RO	—	1	1	254
	6	Buffer clear	USINT	RO	—	0	0	1

10.3. 周期同步位置控制模式(Cyclic Synchronous Position Mode)

采用此模式，内部具有轨迹规划功能，只需输入目标位置，即可用周期性同步方式输送位置命令至驱动器。

10.3.1. 操作步骤

1. 设定操作模式，对象(Mode of operations:6060h)为周期同步位置模式(cyclic synchronous position mode) 数值 = 0x08。并对物件(Target position:607Ah)写入目标位置，单位: Pulse。
2. 将物件(Controlword:6040h) 由数值0x06 -> 0x07 -> 0x0F，使控制系统为 Servo On状态，进而马达开始运作。



10.3.2. 相关对象列表

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	–	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	–	–	–	–
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	–	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	–	0	–	–
607Ah	0	Target Position	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
607Dh	Software Position Limit							
	0	Number of entries	USINT	RO	–	2	–	–
	1	Min. position limit	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
	2	Max. position limit	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
6083h	0	Profile Acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	100000 00	0	42949672 95
6084h	0	Profile Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	1000000 0	0	42949672 95
6085h	0	Quick Stop Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	4000000 000	0	42949672 95
60B0h	0	Position Offset	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
60B1h	0	Velocity Offset	DINT	RW	Vel. Unit	0	-21474836 48	21474836 47
60B2h	0	Torque Offset	INT	RW	0.1%	0	-32768	32767

10.4. 原点复归模式(Homing Mode)

采用该模式可以执行原点返回的功能，可以设置返回原点速度及返回原点加减速。并运用的内部轨迹规划进行路径规划。

10.4.1. 操作步骤

1. 将物件(Mode of operations:6060h)设定操作模式为原点复归模式(homing mode)数值 = 0x06。
2. 设定对象(Homing speeds:6099h Sub-1)，定义原点返回时的速度，对象(Homing speeds:6099h Sub-2)，定义找到零点时返回速度(单位：Pulse / s)。
3. 设定对象(Homing acceleration:609Ah)，定义原点返回加速度(单位：Pulse/s²)。
4. 选择原点复归的返回方法，设定对象(Homing method:6098h)，设定范围为 1 至 37，预设数值为35。。
5. 将物件(Controlword:6040h)，设置由0x06 ->0x07 -> 0x0F，驱动器为 Servo On状态。若物件(Controlword:6040h)，设定为(0x0F 变更至 0x1F)，开始寻找原点开关(Home Switch)及进行复归动作。

10.4.2. 原点复归物件设置

模式设置(Controlword:6040h)

Bit	名称	数值	说明
4.	Homing operation start	0	原点复归模式除能
		1	原点复归模式致能
8.	Halt	0	运动命令执行
		1	运动轴停止

对应回到原点设置(Statusword:6041h)

Bit	名称	数值	说明
10.	Target reached	0	原点尚未到达
		1	原点位置到达
12.	Homing attained	0	原点复归模式尚未完成
		1	原点复归模式完成
13.	Homing error	0	没有 Homing error
		1	Homing error 发生

返回原点状况

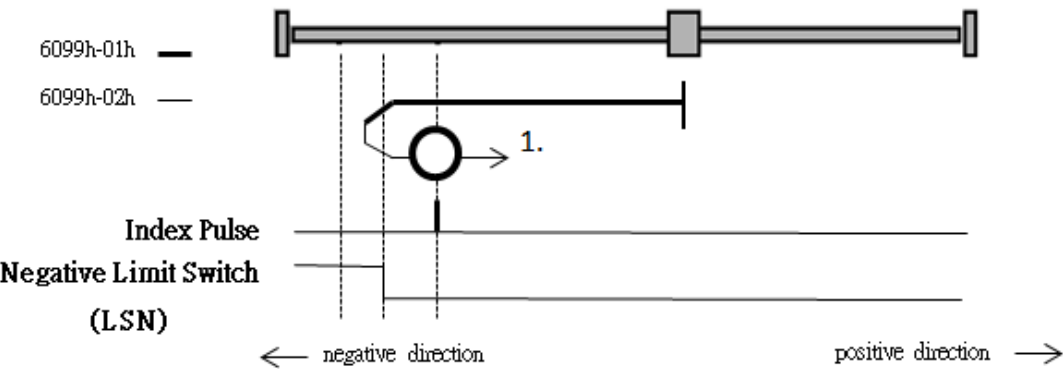
Bit 10	Bit 12	Bit 13	定义
0	0	0	返回原点中
1	0	0	返回原点操作暂停或是尚未开始
0	1	0	返回原点操作完成但未达定位
1	1	0	返回原点操作成功完成
0	0	1	发生原点操作错误仍在运行
1	0	1	发生原点操作错误且停止

10.4.3. 相关对象列表

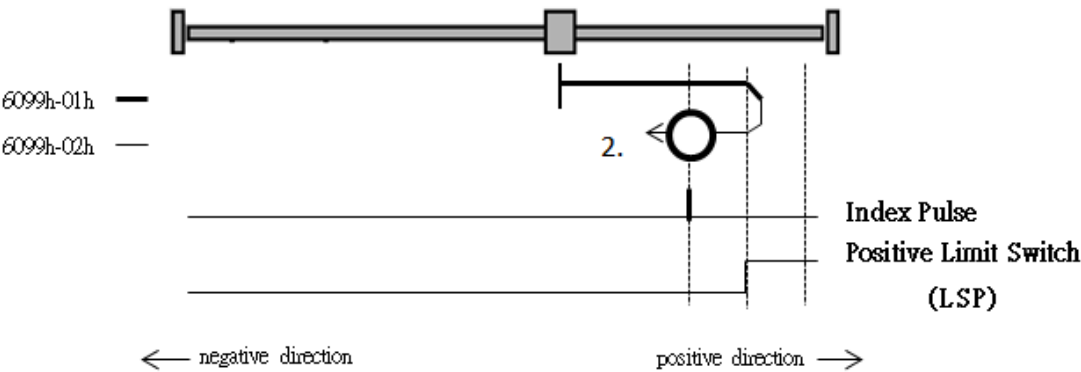
索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	—	—	—	—
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	—	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	—	0	—	—
607Ch	0	Home Offset	DINT	RW	Pos. unit	0	-21474836 48	21474836 47
6098h	0	Homing Method	SINT	RW	—	35	0	37
6099h	Quick Stop Deceleration							
	0	Number of entries	USINT	RO	—	2	—	—
	1	Speed during search for switch	UDINT	RW	Vel.	500000	0	42949672 95
	2	Speed during search for zero	UDINT	RW	Vel. Unit	100000	0	42949672 95
609Ah	0	Homing Acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	1000000 0	0	42949672 95

10.4.4. 原点复归模式(Homing method:6098h)

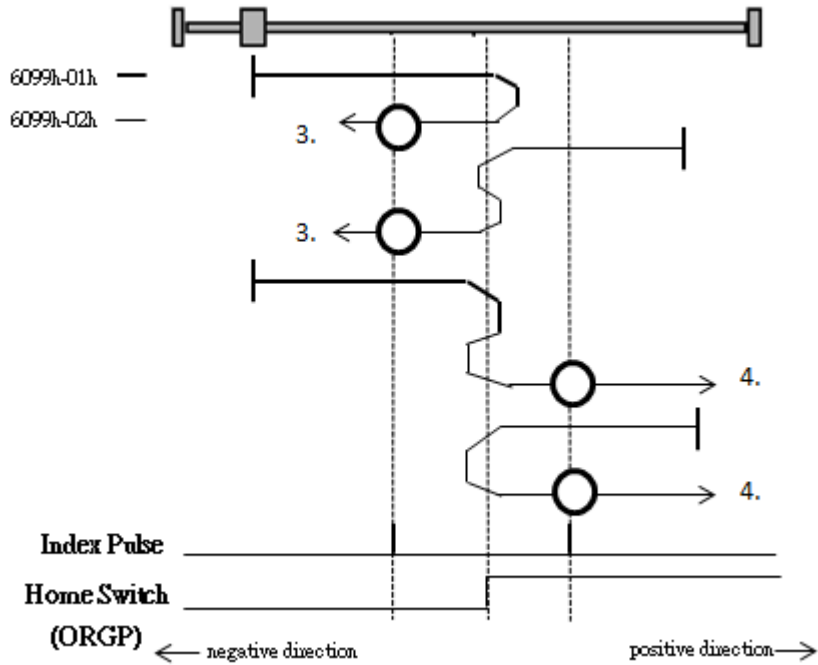
返回原点方式	行程叙述
Method 1	碰触反向极限后，正向运转寻找 Z 相原点复归。



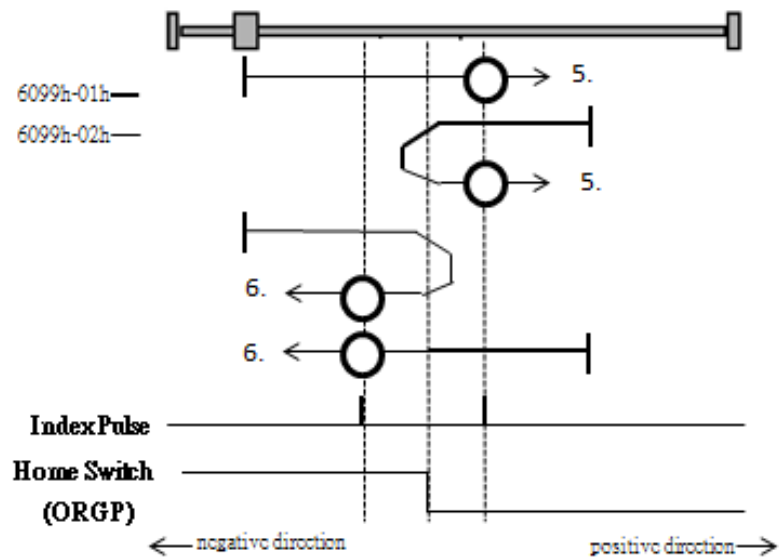
返回原点方式	行程叙述
Method 2	碰触正向极限后，反向运转寻找 Z 相原点复归。



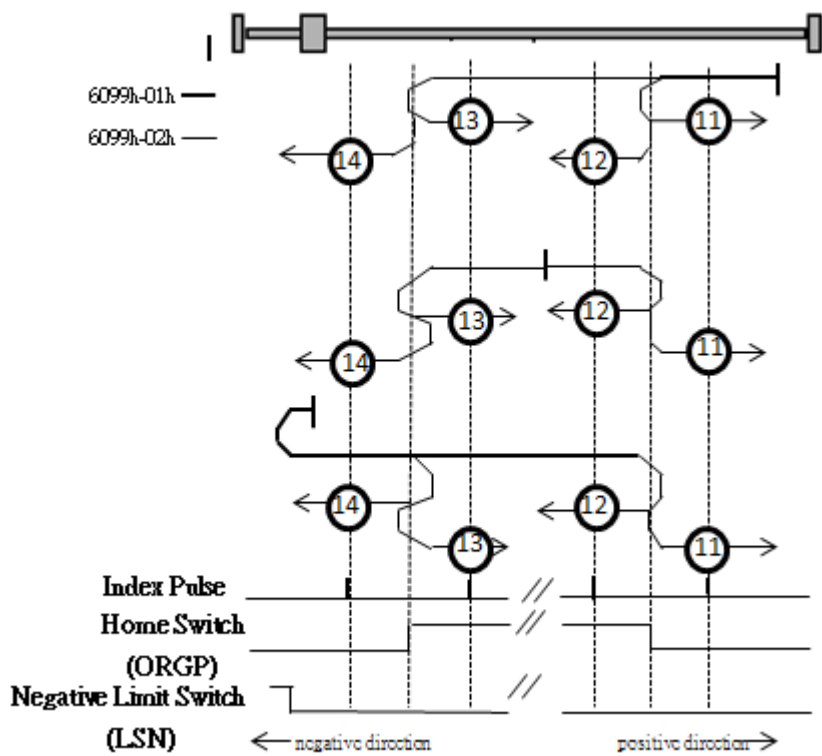
返回原点方式	行程叙述
Method 3	正向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 寻找 Z 相原点复归。
Method 4	正向运转过程触发 ORGP 讯号:OFF -> ON 寻找 Z 相原点复归。



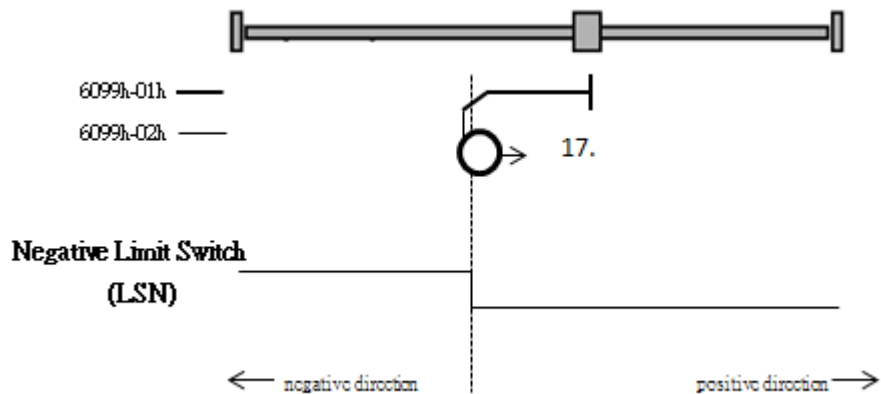
返回原点方式	行程叙述
Method 5	反向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 寻找 Z 相原点复归。
Method 6	正向运转过程触发 ORGP 讯号:OFF -> ON 寻找 Z 相原点复归。



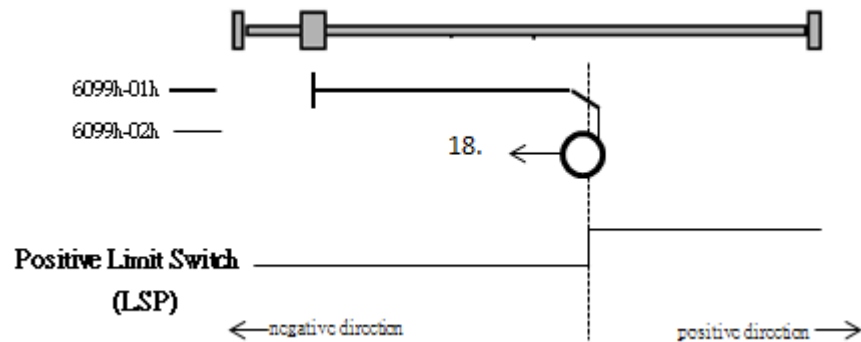
返回原点方式	行程叙述
Method 11	反向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 寻找 Z 相原点复归。
Method 12	反向运转过程触发 ORGP 讯号:OFF -> ON 寻找 Z 相原点复归。
Method 13	反向运转过程触发 ORGP 讯号:ON-> OFF -> ON 寻找 Z 相原点复归。
Method 14	反向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 寻找 Z 相原点复归。



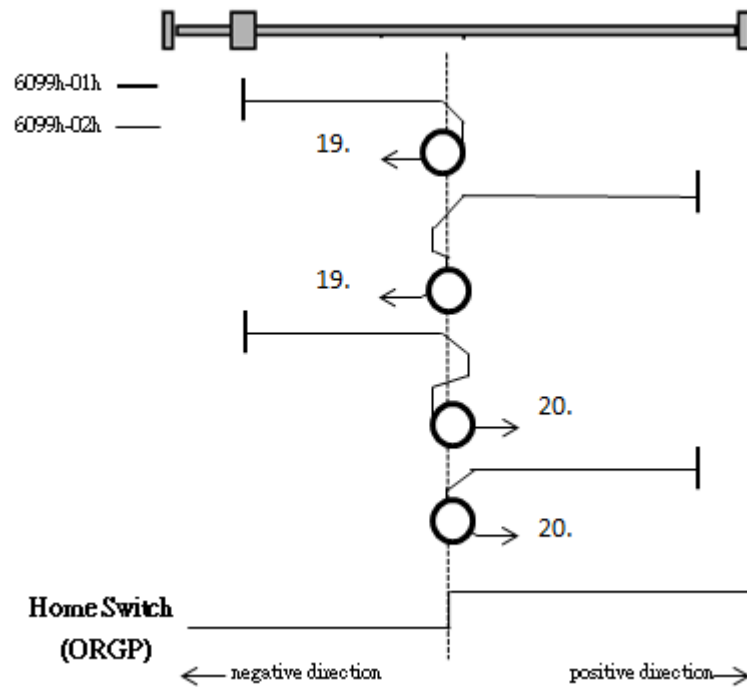
返回原点方式	行程叙述
Method 17	反向运转过程触发 LSN 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。



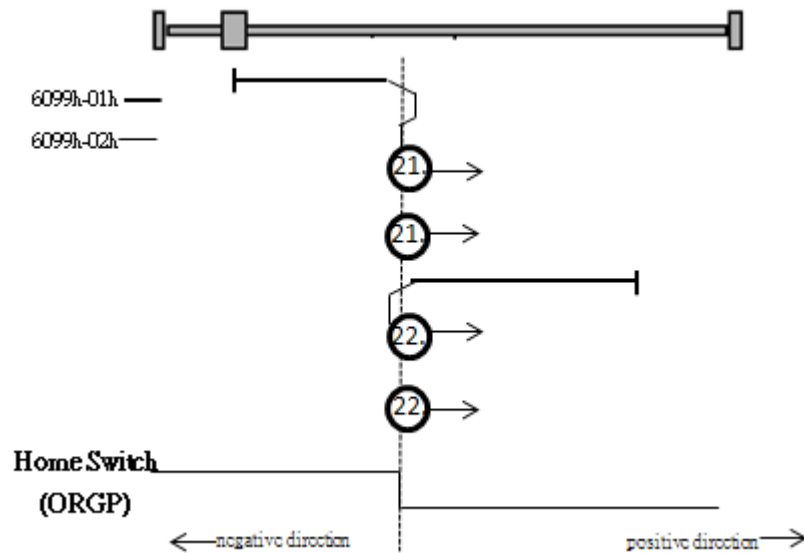
返回原点方式	行程叙述
Method 18	正向运转过程触发 LSP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。



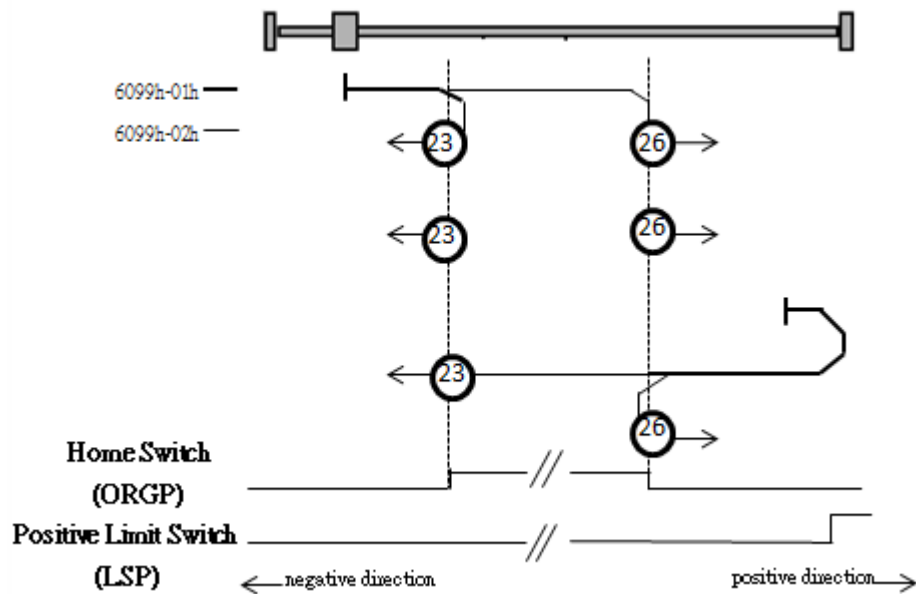
返回原点方式	行程叙述
Method 19	正向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。
Method 20	正向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。



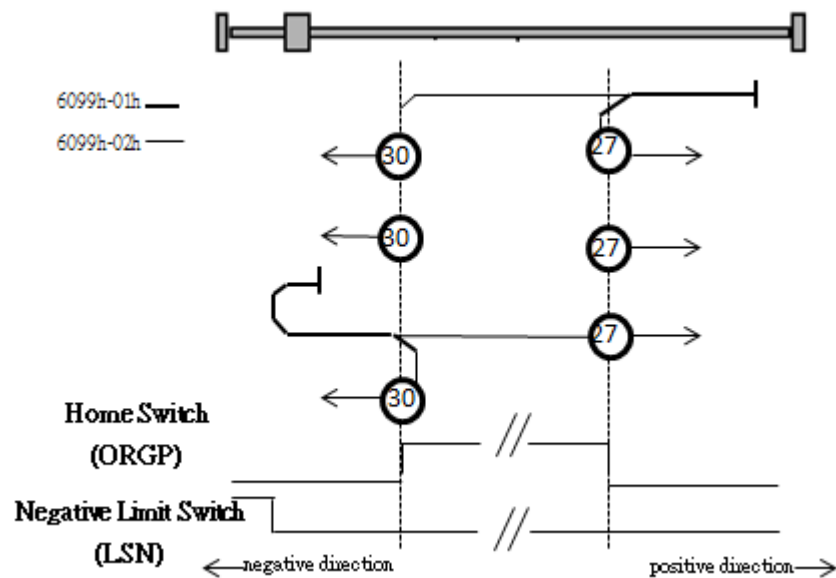
返回原点方式	行程叙述
Method 21	正向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。
Method 22	反向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。



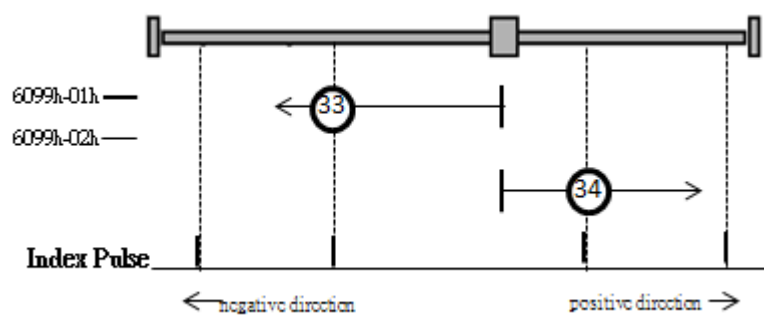
返回原点方式	行程叙述
Method 23	正向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。
Method 26	正向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。



返回原点方式	行程叙述
Method 27	反向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。
Method 30	反向运转过程触发 ORGP 讯号:ON -> OFF 不寻找 Z 相原点复归。



返回原点方式	行程叙述
Method 33	启动原点反转运行到达 Z 相进行原点复归。
Method 34	启动原点正转运行到达 Z 相进行原点复归。



返回原点方式	行程叙述
Method 35	就当前马达位置作为原点。
Method 37	就当前马达位置作为原点。

10.5. 速度控制模式(Profile Velocity Mode)

设置目标速度，并规划行程加减速，以达到最终速度行程。

10.5.1. 操作步骤

1. 设置操作模式对象(Mode of operations:6060h)，为速度控制模式(profile velocity mode) 数值= 0x03。
2. 将驱动器设置Servo On状态，对象(Controlword:6040h)设置数值为0x06 -> 0x07 -> 0x0F)
3. 物件(Profile acceleration:6083h)与物件(Profile deceleration:6084h)，规划路径加减速速度。(单位 Pulse / s²)
4. 物件(Max acceleration:60C5h)与物件(Max deceleration:60C6h)，规划路径最大加减速速度。(单位 Pulse / s²)
5. 设置目标速度对象(Target velocity:60FFh)。根据数值马达运转至目标速度，单位 Pulse / s。

10.5.2. Statusword 对应功能说明

名称	数值	说明
Target reached	0	目标速度尚未到达
	1	目标速度到达
Speed	0	速度数值不为 0
	1	速度数值为 0

相关对象列表

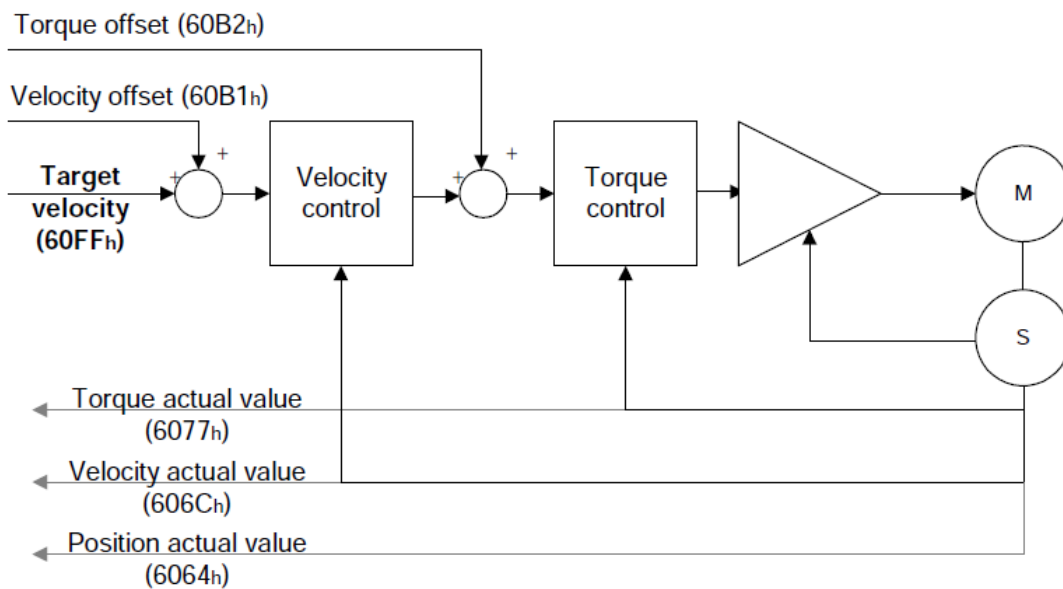
索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	—	—	—	—
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	—	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	—	0	—	—
606Bh	0	Velocity Demand Value	DINT	RO	Vel. unit	—	—	—
606Ch	0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Vel. unit	—	—	—
606Dh	0	Velocity Window	UINT	RW	Vel. unit	20000	0	65535
606Eh	0	Velocity Window Time	UINT	RW	ms	0	0	65535
607Fh	0	Max. Profile Velocity	UDINT	RW	Vel. unit	2147483 647	0	42949672 95
6081h	0	Profile Velocity	UDINT	RW	Vel. unit	0	0	42949672 95
6083h	0	Profile Acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	1000000 0	0	42949672 95
6084h	0	Profile Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	1000000 0	0	42949672 95
6085h	0	Quick Stop Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	4000000 000	0	42949672 95
60FFh	0	Target Velocity	DINT	RW	Vel. Unit	0	-21474836 48	21474836 47

10.6. 周期同步速度控制模式(Cyclic Synchronous Velocity Mode)

选用此操作模式，内部具有轨迹规划功能，输入目标速度，以周期性同步给驱动器控制命令。

10.6.1. 操作步骤

1. 设定操作模式，对象(Mode of operations:6060h)为周期同步速度模式(cyclic synchronous velocity mode) 数值 = 0x09。并对物件(Target velocity:60FFh)写入目标速度，单位 Pulse / s。
2. 将物件(Controlword:6040h) 由数值0x06 -> 0x07 -> 0x0F，使控制系统为 Servo On状态，进而马达开始运作。



相关对象列表

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	—	—	—	—
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	—	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	—	0	—	—
606Bh	0	Velocity Demand Value	DINT	RO	Vel. unit	—	—	—
606Ch	0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Vel. unit	—	—	—
606Dh	0	Velocity Window	UINT	RW	Vel. unit	20000	0	65535
606Eh	0	Velocity Window Time	UINT	RW	ms	0	0	65535
6083h	0	Profile Acceleration	UDINT	RW	Acc. unit	1000000 0	0	42949672 95
6084h	0	Profile Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	1000000 0	0	42949672 95
6085h	0	Quick Stop Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	4000000 000	0	42949672 95
60B1h	0	Velocity Offset	DINT	RW	Vel. Unit	0	-21474836 48	21474836 47
60B2h	0	Torque Offset	INT	RW	0.1%	0	-32768	32767
60FFh	0	Target Velocity	DINT	RW	Vel. Unit	0	-21474836 48	21474836 47

10.7. 扭矩控制模式(Profile Torque Mode)

规划目标扭矩，并设置马达转动速度，进行扭矩模式运动。

10.7.1. 操作步骤

1. 选择操作模式，设置对象(Mode of operations:6060h)为扭矩控制模式(profile torque mode)数值 = 04h。
2. 可以设置对象(Torque slope:6087h)调整扭矩斜率(单位：0.1%)。
3. 将物件(Controlword:6040h)数值由0x6 -> 0x07 ->0x0F，驱动器为Servo On状态，进而马达开始运作。最后可以设置对象(Target torque:6071h)写入数值进入目标扭矩，并透过对象(Max motor speed:6080h)做最大速度限制。

相关对象列表

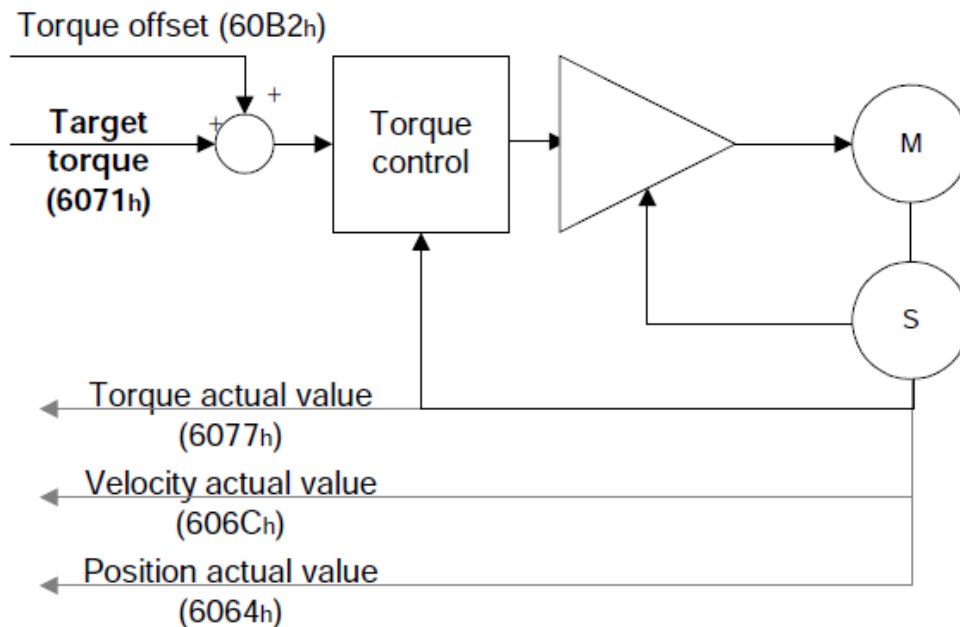
索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	-	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	-	-	-	-
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	-	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	-	0	-	-
6071h	0	Target Torque	INT	RW	0.1%	0	-32768	32767
6072h	0	Max. Torque	UINT	RW	0.1%	Motor max. torque	0	65535
6074h	0	Torque Demand Value	INT	RO	0.1%	-	-	-
6075h	0	Motor rated current	UDINT	RO	mA	-	-	-
6077h	0	Torque Actual Value	INT	RO	0.1%	-	-	-
6078h	0	Current Actual Value	INT	RO	0.1%	-	-	-
6085h	0	Quick Stop Deceleration	UDINT	RW	Acc. Unit	4000000 000	0	42949672 95
6087h	0	Torque Slope	UDINT	RW	0.1%/sec	1000	0	42949672 95

10.8. 周期同步扭矩控制模式(Cyclic Synchronous Torque Mode)

选用此操作模式，内部具有轨迹规划功能，输入目标扭矩，以周期性同步给驱动器控制命令。

10.8.1. 操作步骤

1. 设定操作模式，对象(Mode of operations:6060h)为周期同步扭矩模式(cyclic synchronous torque mode)数值 = 0x10。对物件(Target torque:6071h)写入目标扭矩，并透过对象(Max motor speed:6080h)做最大速度限制。。
2. 将物件(Controlword:6040h) 由数值0x06 -> 0x07 ->0x0F，使控制系统为 Servo On状态，进而马达开始运作。



相关对象列表

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	—	—	—	—
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	—	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	—	0	—	—
6064h	0	Position Actual Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—
606Ch	0	Velocity Actual Value	DINT	RO	Vel. unit	—	—	—
6071h	0	Target Torque	INT	RW	0.1%	0	-32768	32767
6072h	0	Max. Torque	UINT	RW	0.1%	Motor max. torque	0	65535
6077h	0	Torque Actual Value	INT	RO	0.1%	—	—	—
6087h	0	Torque Slope	UDINT	RW	0.1%/sec	1000	0	4294967295
60B2h	0	Torque Offset	INT	RW	0.1%	0	-32768	32767

10.9. Touch Probe Function

选用此功能，可以藉由外部锁存输入讯号或是编码器 Z 相讯号致能，记录目前 Position actual value 的数值，供使用者运用。

10.9.1. 操作步骤

1. 设定 Touch probe function 数值，可以读取 Touch probe status 确认位置锁存状况，若执行正确，将锁存位置分别置入对象 (Touch probe pos1 pos value: 60BAh)、(Touch probe pos1 neg value: 60BBh)、(Touch probe pos2 pos value: 60BCh)、(Touch probe pos2 neg value: 60BDh)，触发讯号源为外部输入锁存命令或编码器 Z 相讯号，若外部触发需设置 DI 项，代码 0x29 或是 0x2A。

相关对象列表

索引	子索引	名称	数据类型	存取方式	单位	初始值	最小值	最大值
6040h	0	Controlword	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
6041h	0	Statusword	UINT	RO	—	—	—	—
6060h	0	Modes of Operation	SINT	RW	—	0	-128	128
6061h	0	Modes of Operation Display	SINT	RO	—	0	—	—
60B8h	0	Touch Probe Function	UINT	RW	—	0	0	0xFFFF
60B9h	0	Touch Probe Status	UINT	RO	—	—	—	—
60BAh	0	Touch Probe 1 position pos Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—
60BBh	0	Touch Probe 1 position neg Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—
60BCh	0	Touch Probe 2 position pos Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—
60BDh	0	Touch Probe 2 position neg Value	DINT	RO	Pos. unit	—	—	—

相关对象设置

Touch probe function 内部功能说明

Bit	数值	说明
0	0	Switch off touch probe 1
	1	Enable touch probe 1
1	0	Trigger first event
	1	Continuous
2	0	Trigger with touch probe 1 input
	1	Trigger with zero impulse signal of encoder
3	-	Reserved
4	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 1
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 1
5	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 1
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 1
6~7		Reserved
8	0	Switch off touch probe 2
	1	Enable touch probe 2
9	0	Trigger first event
	1	Continuous
10	0	Trigger with touch probe 2 input
	1	Trigger with zero impulse signal of encoder
11	-	Reserved
12	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 2
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 2
13	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 2
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 2
14~15		Reserved

Touch probe status 内部功能说明

Bit	数值	说明
0	0	Touch probe 1 is switched off
	1	Touch probe 1 is enabled
1	0	Touch probe 1 has no positive edge value stored
	1	Touch probe 1 has positive edge value stored
2	0	Touch probe 1 has no negative edge value stored
	1	Touch probe 1 has negative edge value stored
3~7	-	Reserved
8	0	Touch probe 2 is switched off
	1	Touch probe 2 is enabled
9	0	Touch probe 2 has no positive edge value stored
	1	Touch probe 2 has positive edge value stored
10	0	Touch probe 2 has no negative edge value stored
	1	Touch probe 2 has negative edge value stored
11~15	-	Reserved

11. STO 功能说明

11.1. 前言

11.1.1. 安全相关用语说明

STO 是指切断伺服电机的能源供给，停止转矩输出。使用该伺服驱动器时，将停止伺服驱动器内部电子的能源供给。

该安全功能的目的如下。

- (1) 遵守 IEC/EN 60204-1 类别 0 的非控制停止。
- (2) 旨在防止意外再启动。

11.1.2. 注意事项

为防止人受伤或者器具物品破损，请熟读以下所有安全相关的基本注意事项。

这些机器上的装置的安装、启动、修理、调整等作业只允许有权限的有资格的人员。

该执行人员必须精通安装本产品装置相关的国家法律，特别是本技术数据集中记录的相关规定。遵守安全规定，进行装置的启动、编程、设定以及维护时，进行该项作业的工作人员必须得到所属公司的许可。

危險	● 安全相關的機器或者係統的不當安裝會造成不能保證安全的運行狀態。
----	-----------------------------------

- 该伺服驱动器上，通过从伺服驱动器提供能源给伺服电机实现了在 IEC/EN 61800-5-2 中记载的 STO 功能(Safe Torque Off)。因此，当外力作用于伺服电机自身时，需要增加诸如制动、平衡等的安全对策。

STO 功能满足以下国际规范：

ISO 13849-1:Category 3 PL d

IEC 61508 SIL2

IEC 62061 SIL CL 2

IEC 60204-1 Category 0

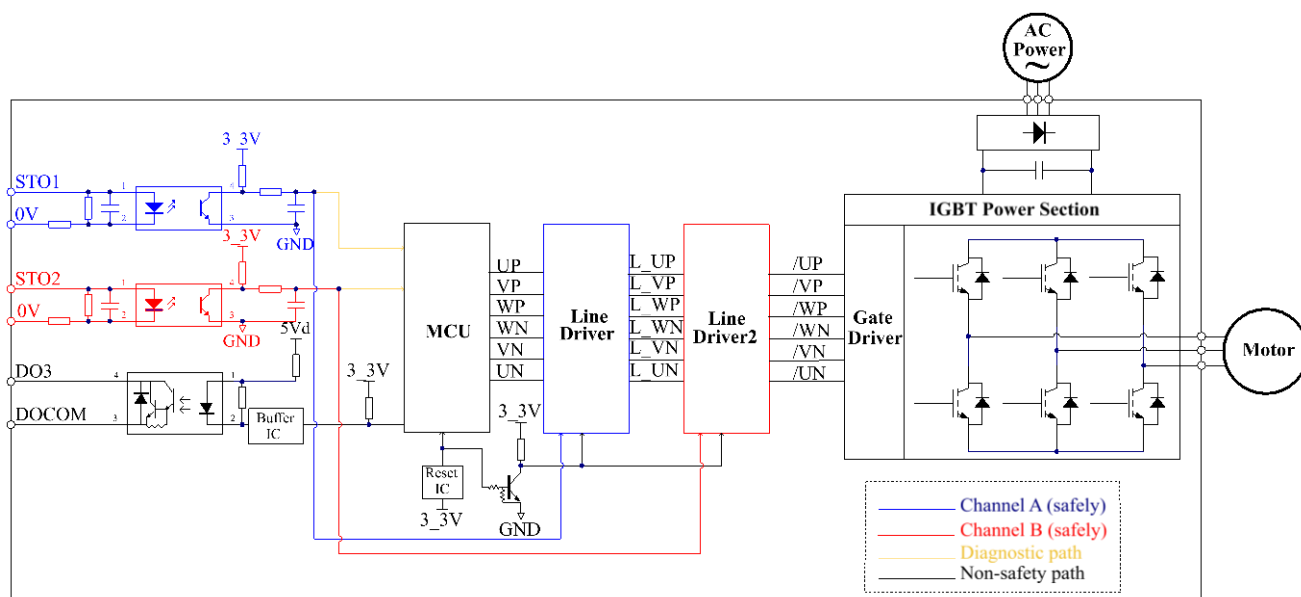
11.1.3. STO 功能的残留风险

装置制造厂商对全部评估相关的风险和相关联的残留风险负责。下面是 STO 功能相关的残留风险。本公司对于由于残留风险造成的任何损伤、受伤等事故不负责任。

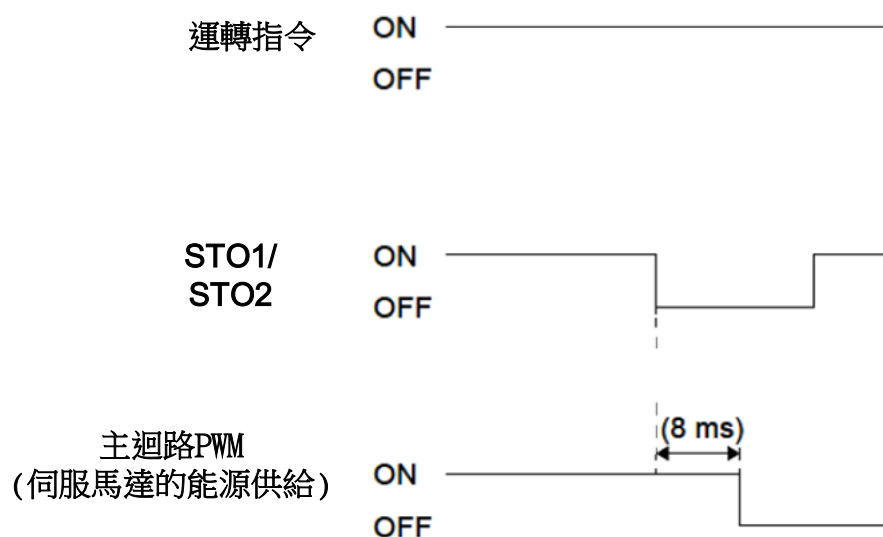
- (1) STO 功能是将对伺服电机的能源供给能力无效化的功能,但是不能物理的断开伺服驱动器和伺服电机之间的连接。因此,STO 功能不能消除触电的危险性。需要防止触电时,请在伺服驱动器的主电路电源(L1, L2, L3)上使用电磁接触器或者无熔丝断路器。
- (2) STO 功能是通过电子切断,使对伺服电机的能源供给能力无效的功能。不能保证伺服电机的停止控制或者减速控制的顺序。
- (3) 为了正确设置、接线和调整,请熟读每一个和安全相关的使用说明书。
- (4) 安全电路上使用的部件(软组件)请使用确认过安全性的产品或者满足安全规格的产品。
- (5) STO 功能不能保证伺服电机不会因为外力或者其他影响而动作。
- (6) 在系统的安全相关的部件安装或者调整完成为止,不能确保安全。
- (7) 在更换该伺服驱动器时,请确认新产品和之前使用的产品是否是相同的型号和名称。安装后运行系统前,请务必确认安全功能的性能。
- (8) 对机械或者装置整体进行分析评估。
- (9) 为了防止故障的累积,以机械和装置的风险评估为基础,每隔一定时间确认安全功能是否丧失。与系统安全等级无关,安全性确认检测至少 1 年进行 1 次。
- (10) 伺服驱动器内部的电源模块发生上下短路故障时,伺服电机轴会有最大 0.5 转的旋转。
- (11) 上框架和下框架不能有共同电源供电给 STO 输入信号(STO1, STO2)。否则,分开电源时,迂回电流可能使 STO 功能误动作,STO 不能进入切断状态。
- (12) 绝缘强化的 SELV(安全特别低电压)的电源供电给 STO 功能的输入输出信号。

11.1.4. 规格

(1) 功能结构图(STO功能)



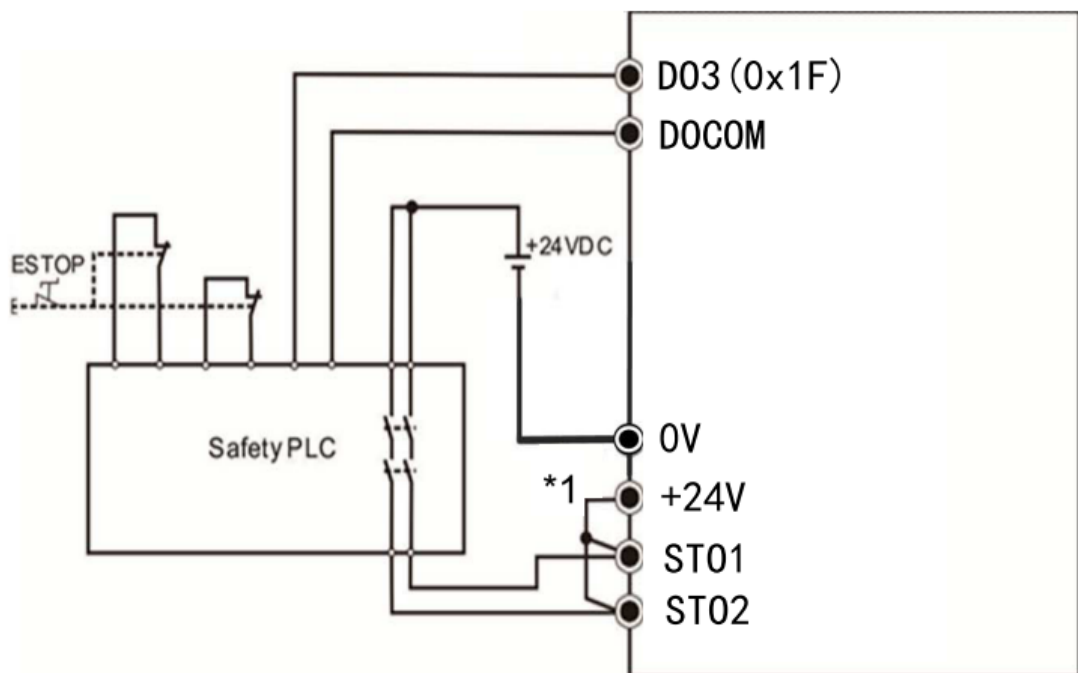
(2) 动作时序(STO功能)



(3) STO配线图

驱动器在出厂时会将“安全控制回路”中的端子+24V-ST01-ST02 用短路片短路在一起，使用 STO 功能外部配线要求如下：

- (1) 移除+24V-ST01-ST02 间的短路片
- (2) 配线如下图所示，正常时开关 ESTOP 接点须闭合，驱动器才有办法 RUN
- (3) STO 模式时，开关 ESTOP 打开，驱动器停止输出，面板显示 AL. 35 异警



使用STO功能外部配线图

备注：*1为出厂时+24V 和 ST01 及 ST02 间接短路片，要使用 Safety 功能配线时，请将此短路片移除。

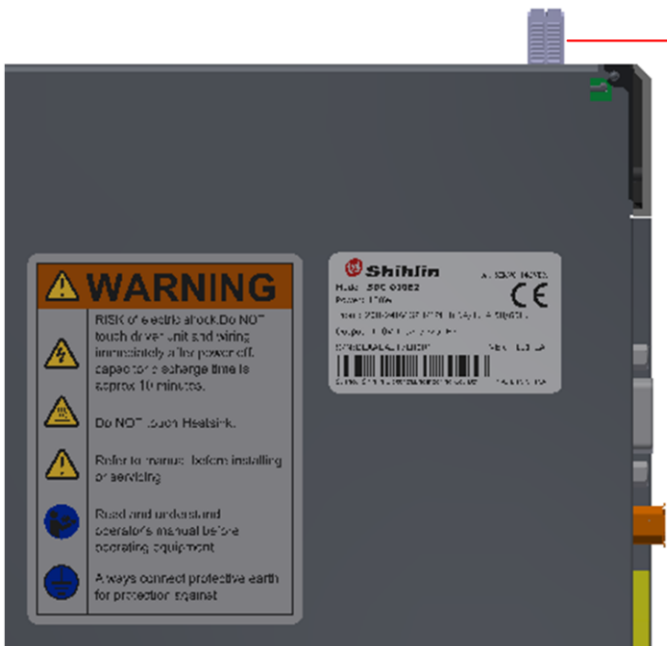
11.2. STO 输入输出信号用的接头（CN6）和信号排列

11.2.1. 信号排列

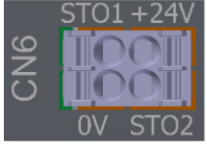
要點

- 從電纜的連接器接線部看到的連接器針腳排列圖。

输入输出信号用的接头（CN6）脚位定义如下图所示:



連接器圖示及引腳定義



端子名稱	接腳符號	信號名稱	功能
STO (CN6)	1	+24V	驅動器內部+24V 電源
	2	STO1	STO 輸入 1
	3	STO2	STO 輸入 2
	4	0V	STO 參考地

11.2.2. 信号名称

STO 相关端子功能说明如下表

端子名称	端子功能	说明
+24V	驱动器内部 +24V 电源	输出电压范围: +24V±10% 输出电流范围: 200mA 以下
ST01	STO 输入 1	ST01/ST02 额定输入电压: +24V±10% STO 动作模式 输入电压准位: 0~5V STO 响应时间: ≤8mS STO 截至模式 输入电压准位: 18~30V
ST02	STO 输入 2	
0V	STO 参考地	
D03	数字输出 3	
DOCOM	数字输出 公共端	D03 功能代码设定为 0x1F 时, 可以 监控 ST01/ST02 输入状态

STO 动作原理说明如如下表所示

ST01 输入	ST02 输入	驱动器状态	D03 输出表
H	L	PWM 信号禁止, 转矩输出停止	Open
L	H	PWM 信号禁止, 转矩输出停止	Open
L	L	PWM 信号禁止, 转矩输出停止	Open
H	H	正常	Close

STO 动作原理

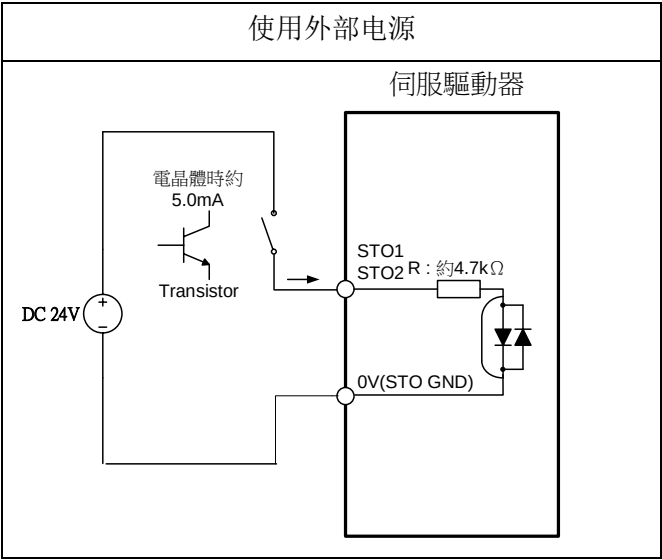
ST01输入、ST02输入中任意一个信号为L（输入为小于5V电源），表示安全回路硬件线路有异常；（此时D03输出状态为Open）；同时为H（输入为大于18V且小于30V电源）才表示安全回路硬件线路正常(此时D03输出状态为Close)

11.3. 接口的详细说明

在 11.2 节中记载的输入输出信号接口(参考表内 I/O 区分)的详细情况。参考本节后进行与外部机器的连接。

Source 输入输出接口

该伺服驱动器的输入输出接口能够使用 Source 类型。此时，所有的输入信号、输出信号都变成 Source 类型。根据以下图示的进行接线。



11.4. STO 异警说明与故障确认

AL. 35: STO1/STO2 模块异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
STO 安全功能启动	检查 STO1/STO2 模块线路或者重新连接，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL. 36: STO1 模块异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
STO 安全功能启动	检查 STO1 模块线路或者重新连接，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL. 37: STO2 模块异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
STO 安全功能启动	检查 STO2 模块线路或者重新连接，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL. 38: 内部诊断回路异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
内部诊断回路异常	确认所有外部接线正确且符合要求后，重新上电，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

测试与故障确认

按照图 ST0 配线图配线后,请按照下面步骤说明进行 ST0 的相关检测以及确认功能是否正常:

(1) 驱动器上电时,确保 ST01 与 ST02 输入电压在 18~30V 之间,此时驱动器进入待机模式,等待运转指令,面板无任何异常显示。

(2) 驱动器按下运转指令,待输出转速到达后利用紧急按钮或者其他方式使得 ST01 与 ST02 输入电压同时在 0~5V 之间,此时驱动器进入 ST0 模式,停止输出电压,面板显示 **AL. 35**, ST01 与 ST02 输入电压至输出电压停止之间响应时间 $\leq 8\text{ms}$; 将 ST01 与 ST02 输入电压恢复到 18~30V 之间,驱动器断电再上电后,面板无任何异常显示,驱动器进入待机模式,等待运转指令。

(3) 驱动器按下运转指令,待输出转速到达后利用紧急按钮或者其他方式使得 ST01 输入电压在 0~5V 之间、ST02 输入电压在 18~30V 之间,此时驱动器进入 ST0 模式,停止输出电压,面板显示 **AL. 36**, ST01 输入电压至输出电压停止之间响应时间 $\leq 8\text{ms}$; 将 ST01 输入电压恢复到 18~30V 之间,驱动器断电再上电后,面板无任何异常显示,驱动器进入待机模式,等待运转指令。

(4) 驱动器按下运转指令,待输出转速到达后利用紧急按钮或者其他方式使得 ST01 输入电压在 18~30V 之间、ST02 输入电压在 0~5V 之间,此时驱动器进入 ST0 模式,停止输出电压,面板显示 **AL. 37**, ST02 输入电压至输出电压停止之间响应时间 $\leq 8\text{ms}$; 将 ST02 输入电压恢复到 18~30V 之间,驱动器断电再上电后,面板无任何异常显示,驱动器进入待机模式,等待运转指令。

(5) 以上 4 个步骤依序可正常进行且无其他异常,则表示 ST0 功能回路正常,如下表所示;若上述 4 个步骤出现异常,请参考 11.4 章节 异警代码以及处置方法

ST01 输入	ST02 输入	驱动器状态	D03 输出表
H	L	PWM 信号禁止, 转矩输出停止	Open
L	H	PWM 信号禁止, 转矩输出停止	Open
L	L	PWM 信号禁止, 转矩输出停止	Open
H	H	正常	Close

ST0 动作原理

备注: ST01 输入、ST02 输入中任意一个信号为 L (输入为小于 5V 电源), 表示安全回路硬件线路有异常; 同时为 H (输入为大于 18V 且小于 30V 电源) 才表示安全回路硬件线路正常

12. 异警故障排除



注意

● 警报发生时先将其发生原因排除，以确保安全。待警报解除再行运转，否则易造成意外伤害。

12.1. 异警一览与解除方法

在运转过程中发生故障时会显示警报或警告。发生警报或警告时，请依照 11.2 节做适当的处置，当参数 PD 19 设定在 xxx1 时，警报码可做输出。

警报码是以各 PIN 与 SG 间的 ON/OFF 做输出，警告(AL12-AL1B)则无编号。

表中的警报码是在警报发生时输出。在正常情况下则是输出警报码设定前的信号 (CN1-1: DO1, CN1-3: DO2, CN1-5: DO3)

	表示	警报码			异警名称	警报解除		
		CN1 1	CN1 3	CN1 5		电源 OFF→ON	在现在警报 画中按下 " SET"	警报重置 (RES)信号
警报	AL.01	0	1	0	过电压	○		
	AL.02	0	0	1	低电压	○	○	○
	AL.03	0	1	1	过电流	○		
	AL.04	0	1	0	回生异常	○	○	○
	AL.05	1	0	0	过负载 1	○	○	○
	AL.06	1	0	1	过速度	○	○	○
	AL.08	1	0	1	位置控制误差过大	○	○	○
	AL.09	0	0	0	串行通讯异常	○	○	○
	AL.0A	0	0	0	串行通讯逾时	○	○	○
	AL.0B	1	1	0	位置检出器异常 1	○		
	AL.0D	1	1	0	风扇异常	○		
	AL.0E	0	0	0	IGBT 过温	○		
	AL.0F	0	0	0	内存异常	○		
	AL.10	0	0	0	过负载 2	○		
	AL.11	1	1	1	马达匹配异常	○		
	AL.20	1	1	1	马达碰撞错误	○		
	AL.21	1	1	1	马达 UVW 断线	○		
	AL.22	1	1	0	编码器通讯异常	○		
	AL.24	0	0	0	马达编码器种类错误	○		

表示	警报码			异警名称	警报解除		
	CN1 41	CN1 42	CN1 45		电源 OFF→ON	在现在警报 画中按下 ” SET”	警报重置 (RES)信号
AL.26	1	1	0	位置检出器异常 3	○		
AL.27	1	1	0	位置检出器异常 4	○		
AL.28	1	1	0	位置检出器过热	○		
AL.29	1	1	0	位置检出器异常 5(溢位)	排除发生原因后即可自动解除		
AL.2A	1	1	0	绝对型编码器异常 1	排除发生原因后即可自动解除		
AL.2B	1	1	0	绝对型编码器异常 2	排除发生原因后即可自动解除		
AL.2E	0	1	1	控制回路异常	○		
AL.2F	0	1	1	回生能量异常	○		
AL.30	0	1	1	脉波输出检出器频率过高	○		
AL.31	0	1	1	过电流 2	○		
AL.32	0	1	1	控制回路异常 2	○		
AL.34	0	0	0	过负载 4	○		
AL.35	1	0	1	STO 模块异常	○	○	○
AL.36	1	0	1	STO1 模块异常	○	○	○
AL.37	1	0	1	STO2 模块异常	○	○	○
AL.38	1	0	1	内部诊断回路异常	○		
AL.80				Sync Manager WDT 异常	○	○	○
AL.81				EtherCAT 状态切换程序异常	○	○	○
AL.82				EtherCAT 下达错误状态机数值	○	○	○
AL.83				ESC DC 缓存器设置异常	○	○	○
AL.84				同步异常	○	○	○
AL.85				ESC 初始化异常	○	○	○
AL.86				Watchdog 缓存器数值设定异常			
AL.87				SII 版本验证异常	○	○	○
AL.88				通讯周期时间设置异常	○	○	○
AL.89				控制模式下达错误	○	○	○
AL.90				Mailbox SM 相关设置异常	○	○	○
				Mailbox SM2/3 相关设置异常			
				EtherCAT 数据传输模式设置异常			
AL.91				Tx/Rx PDO 数据型态分配异常			

	表示	警报码			异警名称	警报解除		
		CN1 15	CN1 16	CN1 18		电源 OFF→ ON	在现在警报 画中按 下 ” SET”	警报重置 (RES)信 号
警告	AL.12				紧急停止	排除发生原因后即可自动解除		
	AL.13				正反转极限异常			
	AL.14				软件正向极限			
	AL.15				软件负向极限			
	AL.16				预先过负载警告	排除发生原因后即可自动解除		
	AL.17				ABS 逾时警告	○	○	○
	AL.19				Pr 命令异常	进行原点复归程序		
	AL.1A				分度坐标未定义	排除发生原因后即可自动解除		
	AL.1B				位置偏移警告			
	AL.1C				预先过负载 4	排除发生原因后即可自动解除		
	AL.2C				绝对型编码器异常 3	排除发生原因后即可自动解除		
	AL.2D				编码器电池低电压	排除发生原因且电源重新启动		
	AL.61				来源参数群组超出范围	○	○(注 1)	○
	AL.62				来源参数编号超出范围	○	○	○
	AL.63				PR 程序写入参数超出范围	○	○	○
	AL.64				PR 程序写入参数错误	○	○	○
	AL.65				反转极限异常	○	○	○

注 1: 将驱动器 Servo OFF ➔ Servo ON 也可以解除警报

注 2: 发生警报时, DO ALM 接脚会作动。

注 3: 发生警告时, DO WNG 接脚会作动。

12.2. 异警原因与处置

AL.01 过电压

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
主回路输入电压高于额定容许电压值	用电压计测定主回路输入电压是否在额定容许电压值以内	使用正确电压源或串接稳压器
电源输入错误(非正确电源系统)	用电压计测定电源系统是否与规格定义相符	使用正确电压源或串接稳压器
驱动器硬件故障	用电压计测定主回路输入电压是否在额定容许电压值以内仍然发生此错误	送回经销商或原厂检修
内藏回生电阻或回生选用配备的接线断线或脱落	检查PD短路片是否接对，或是回生电阻或回生选用配备的接线是否断线或脱落	将短路片正确的接线或更换接线
内藏回生电阻或回生选用配备烧毁或损坏	检查回生电阻或回生选用配备是否有烧焦或损坏的情形	使用回生电阻时，请更换驱动器，若使用回生选用配备时，请更换回生选用配备
内藏回生电阻或回生选用配备的容量不足	请参考7.5.1节，检查回生容量不足	加大容量或追加回生选用配备

AL.02 低电压

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
主回路输入电压低于额定容许电压值	检查主回路输入电压接线是否正常	重新确认电压接线
主回路无输入电压源	用电压计测定是否主回路电压正常	重新确认电源开关
电源输入错误(非正确电源系统)	用电压计测定电源系统是否与规格定义相符	使用正确电压源或串接变压器
7KW机种中，P1及P之间短路片被移除	检查P1及P之间的短路片是否被移除。	P1及P若无接DC电抗器，请将P1及P短路。

AL.03 过电流

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
马达接线异常	检查马达连接至驱动器之接线顺序	根据说明书之配线顺序重新配线
驱动器输出短路	检查马达与驱动器接线状态或导线本体是否短路	排除短路状态，并防止金属导体外露
IGBT 异常	散热片温度异常	送回经销商或原厂检修
控制参数设定异常	设定值是否远大于出厂默认值	回复至原出厂默认值，再逐量修正

AL.04 回生异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
回生用切换晶体管失效	检查回生用切换晶体管是否短路	送回经销商或原厂检修
回生电阻未接	确认回生电阻的连接状况	重新连接回生电阻

AL.05 过负载 1

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
超过驱动器额定负载连续使用	检查是否负载过大	提高马达容量或降低负载
控制系统参数设定	机械系统是否摆振	作加减速的自动调谐
系统不稳	加减速设定常数过快	加减速设定时间减慢
位置编码器、马达接线错误	检查U、V、W 及位置编码器接线	正确接线

AL.06 过速度

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
脉波命令之输入频率过高	检查脉波命令之输入频率是否过高	正确的设定脉波频率
加减速时间参数设定不当	检查加减速时间常数是否太小	将加减速时间常数加大
伺服系统不稳定，导致overshoot过大	观察系统是否有一直有震荡的现象	1.将增益调整至适合值 2.若调整增益值无法处置时，依下列方法处理 (a)将负载惯量比缩小 (b)改变加减速时间常数

AL.08 位置控制误差过大

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
加减速时间参数设定不当	检查加减速时间常数是否太小	将加减速时间常数加大
转矩限制设定不当	检查转矩限制参数(PA05)是否太小	提升转矩限制
增益值设定过小	确认位置控制增益值(PB07)是否太小	将位置控制增益值加大
外部负载过大	检查外部负载	减低外部负载或重新评估马达容量

AL.09 串行通讯异常

异警动作内容：RS-232/485 通讯异常时动作

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
通讯协议设定错误	检查通讯协议设定值是否匹配	正确设定通讯参数值
通讯地址不正确	检查通讯地址	正确设定通讯地址
通讯数值不正确	检查存取数值	正确设定数值

AL.0A 串行通讯逾时

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
长时间未接收通讯命令	检查通讯线是否断线或松脱	更换或重新接线
PC23参数设定不当	检查PC23参数之设定	正确设定数值

AL.0B 位置检出器异常 1

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
位置编码器接线错误	确认接线是否遵循说明书内之建议线路	正确接线
位置编码器松脱	检视位置编码器接头	重新安装
位置编码器损坏	马达异常	更换马达
位置编码器接线不良	检查接线是否松脱	重新连接接线

AL.0C 位置编码器异常 2

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
编码器初始磁场错误	将马达轴心转动后重开机，若无改善请送回经销商或原厂检修。	
位置编码器接线不良	检查接线是否松脱	重新连接接线

AL.0D 驱动器风扇异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
驱动器风扇停止运转	将电源关闭，自行更换风扇或送回经销商或原厂检修。	

AL.0E IGBT 过温

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
超过驱动器额定负载连续使用或驱动器输出短路	检查是否负载过大或马达电流过大。 检查驱动器输出配线。	降低驱动器负载，或选用更大容量之驱动器。

AL.0F 内存异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
内存资料存取异常	参数重置或电源重置	重置仍异常时，送回经销商或原厂检修

AL.10 过负载 2

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
机械互相冲撞	检查是否为行程规划有问题	修正运动曲线或加装极限开关
马达接线错误	检查马达接线	正确接线
系统处于振荡下运作	机构是否有高频噪音	降低刚性设定或改为手动调整
Encoder故障	编码器是否正常	更换伺服马达

AL.11 马达匹配异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
马达与驱动器容量不匹配	检查马达与驱动器的组合是否匹配	将马达与驱动器正确的匹配

AL.12 紧急停止

异警动作内容：紧急按钮按下时动作

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
紧急停止开关按下	确认开关位置	开启紧急停止开关

AL.13 正反转极限异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
正向极限开关按下	确认开关位置	开启正向极限开关
反向极限开关按下	确认开关位置	开启反向极限开关

AL.14 软件正向极限异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
在 Pr Mode 时，当位置命令脉波数大于软件正向极限 PF86 时	软件正向极限，根据位置命令判断，非实际回授位置，因为命令总是先到达而回授落后，当本极限保护作用时，实际位置可能尚未超出极限，设定适当的减速时间可达到需求的效果。参考参数PF86 说明	当马达位置脉波数小于软件正向极限时

AL.15 软件反向极限异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
在 Pr Mode 时，当位置命令脉波数小于软件负向极限 PF87 时	1.依 PF81 设定立即停止或依减速时间停止，并保持闭锁	当马达位置脉波数大于软件负向极限时

AL.16 预先过负载警告

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
负载超过保护曲线 PA17 之设定时间。 (保护曲线请参考 SDC 说明书 15.2 节)	1. 确定是否已经过载使用 2. 马达驱动器根据参数 PA17 过负载输出准位百分比是否设定过小	1. 参考 AL.05 过负载 1 的异警处置 2. 将 PA17 的值设大或是将值设定超过 100，取消此预先过负载警告功能

AL.17 ABS 逾时警告

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
绝对位置通讯之讯号等待时间过长	确认上位机是否超过 5 秒都没发出讯号要求(ABSQ)。	将 ABSE 或 ABSM 信号端子 OFF，将异警解除，并检查上位机通讯格式是否有误。

AL.19 Pr 命令异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
位置命令计数器溢位。	增量型系统： PR 模式一直持续往单一方向运转，使回授位置缓存器溢位，造成坐标系无法反映正确位置，此时下达 PR 绝对寻址命令则产生此错误！ 绝对型系统： 以下状况下达绝对寻址命令时会产生此错误： 1. 回授位置缓存器溢位时。 3. 改变电子齿轮比后(PA06、PA07)后还未执行原点程序。 4. DO HOME讯号OFF时执行绝对寻址命令。	进行原点复归程序

AL.20 马达碰撞错误

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
当马达电流达到 PA15 的设定值且经过 PA16 的保护时间时	1. 确认PA15是否有开启 2. 确认PA15是否设定过低，PA16 时间是否设定过短	1. 如果误开，请将PA15设为0 2. 依照真实的扭力设定，如果设定太低会误动作，设定太高，就失去保护功能

AL.21 马达 UVW 断线

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
当侦测到马达 UVW 断线时	检查马达 UVW 接线是否松脱	1.重新連接接线 2.若接线正常，仍跳异警时，需送回经销商或原厂检修

AL.22 编码器通讯异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
编码器连续三次出现 CRC 码错误,或是内部存储器错误	1. 马达接地端是否正常接地 2. 编码器讯号线是否有与电源或大电流之线路分开,避免干扰源。 3. 位置检出之线材是否使用隔离网。	1. 请将 UVW 接地端(绿线)与驱动器的散热底座连接 2. 请检查编码器讯号线是否与电源或大电流之线路确实分隔开 3. 请使用含隔离网支线材 4. 若无改善,请送回经销商或原厂检修

AL.24 马达编码器种类错误

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
不允许增量型马达启动绝对型功能。	1. 检查马达是增量型或绝对型编码器 2. 检查参数 PA28	若要使用绝对型功能,请选用绝对型马达。若不使用绝对型功能,请将参数 PA28 设成 0

AL.26 位置检出器异常 3

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
编码器 LED 光衰劣化或编码器回转计数值异常。	重新启动运转马达,确认异警是否重现。	若仍有异警,请将马达送回经销商或原厂检修。

AL.27 位置检出器异常 4

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
编码器内部存储器异常。	1. 马达接地端是否正常接地 2. 编码器讯号线是否有与电源或大电流之线路分开,避免干扰源。 3. 位置检出器之线材是否使用隔离网。	1. 请将 UVW 接地端(绿线)与驱动器的散热底座连接 2. 请检查编码器讯号线是否与电源或大电流之线路确实分隔开 3. 请使用含隔离网之线材 4. 若无改善,请送回经销商或原厂检修

AL.28 位置检出器过热

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
编码器操作温度高于 95℃。	编码器避免发热源及高温环境下操作	1. 避免高温环境,并等待编码器之基板温度降至常温 2. 若无改善,请送回经销商或原厂检修

AL.29 位置检出器异常 5

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
绝对型位置圈数之行程超出范围。	检查绝对型马达运转圈数是否在原点-32768 到+32767 圈的范围 内	重新进行原点复归程序,参考第 16 章的说明进行绝对坐标初始化

AL.2A 绝对型编码器异常 1

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
编码器备用电池电压过低。	检查电池电压是否低于 2.45V(TYP)	更换电池后,请重新进行原点复归程序,参考第 16 章的说明或 PA29 参数进行绝对坐标初始化
电池供电线路接触不良或断线	1. 检查编码器配线 2. 检查电池外接盒跟驱动器的接线	连接或修复接线让电池电力正常供给编码器,重新进行原点复归程序,参考第 16 章的说明进行绝对坐标初始化

AL.2B 绝对型编码器异常 2

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
绝对型编码器回转计数值异常	重新启动运转马达,确认异警是否重现。	若仍有异警,请将马达送回经销商或原厂检修。

AL.2C 绝对型编码器异常 3

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
在驱动器控制电源 OFF 的状况下更换电池。	请勿在驱动器控制电源 OFF 的状况下更换或移除电池电力。	重新进行原点复归程序，参考第 16 章的说明或 PA29 参数进行绝对坐标初始化
启动绝对型功能后，尚未完成绝对位置坐标初始化	1. 安装电池。 2. 检查电池外接盒跟驱动器的电池电源接线。 3. 检查编码器配线。	进行原点复归程序，参考第 16 章的说明或 PA29 参数进行绝对坐标初始化

AL.2D 编码器电池低电压

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
编码器备用电池电压过低	1. 检查面板电池电压是否低于 3.0V(TYP) 2. 量测电池电压是否低于 3.0V(TYP)	在驱动器控制电源 ON 的状况下更换电池。更换新电池后 AL. 2D 会自动消除

AL.2E 控制回路异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
马达在运作并且外部负载较大时，伺服 ON(SON)状态瞬间被 OFF→ON	确认伺服 ON(SON)是否误动作	正确的操作伺服 ON(SON)
驱动器电流回授异常	将驱动器重开机，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL.2F 回生能量异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
当回生负荷率超过 100%时。	1. 检查是否因为加减速时间太短 2. 确认正反转的频度是否太快	1. 调整加减速时间，或减少正反转频度。 2. 断电后重开

AL.30 脉波输出检出器频率过高

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
因编码器错误而引发检出器输出异常	检查错误历史记录, 确认是否伴随编码器错误(AL0B、AL0C、AL22、AL26、AL27)出现。	进行 AL0B、AL0C、AL22、AL26、AL27 的处理流程

AL.31 过电流 2

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
驱动器电流回授检出异常	将驱动器重开机, 若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL.32 控制回路异常 2

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
现场可编程门阵列异常	将驱动器重开机, 若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL.34 过负载 4

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
超过驱动器额定负载连续使用曲线	检查是否往复行程动作频率过快	提高马达容量或降低往复行程动作频率
系统不稳	检查加减速时间设定是否过小	将加减速时间设定值加大

AL.35 STO 模块异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
STO 安全功能启动。	检查 STO 模块线路重新连接, 若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL. 36: ST01 模块异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
ST0 安全功能启动	检查 ST01 模块线路或者重新连接, 若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL. 37: ST02 模块异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
ST0 安全功能启动	检查 ST02 模块线路或者重新连接，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL. 38: 内部诊断回路异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
内部诊断回路异常	确认所有外部接线正确且符合要求后，重新上电，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL.80 Sync Manager WDT 异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
硬件线路接线异常。	确认 EtherCAT 通讯线是否正常串接及通讯端口的连接灯有亮起正确灯号？	排除状况后，由上位控制器下达错误重置命令，或将驱动器重启，进行驱动器初始化。
线路受干扰影响。	伺服于联机运转状况发生此异警，若排除硬件断线可能，则可初步判定通讯受到干扰。	初步排除可能之干扰源，选用有屏蔽与金属铁壳之通讯线材屏蔽，若无改善请联系经销商或原厂协助排除。

AL.81 EtherCAT 状态切换程序异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
EtherCAT 状态机执行不符合正常程序之命令。	上控 EtherCAT 状态机需符合以下切换顺序，Init -> Pre-OP -> SAFE-OP -> OP	由上位控制器下达错误重置命令。

AL.82 EtherCAT 下达错误状态机数值

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
EtherCAT 状态机下达未定义状态命令。	重新确认上控 EtherCAT 状态命令，排除状况执行正确指令	由上位控制器下达错误重置命令。

AL.83 ESC DC 缓存器设置异警

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
ESC DC 缓存器设置异警。	检查 Distributed Clocks 相关缓存器设置。	重置 DC 机制相关缓存器

AL.84 同步异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
同步机制检出异常。	确认驱动器参数 PC38 数值，并检查 EtherCAT 同步机制初始设定，(参数 PC38 数值为 0 不检出此异警)。	若无改善请联系经销商或原厂问题排除。

AL.85 ESC 初始化异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
控制板发生异常。	将驱动器重开机，若无改善请送回经销商或原厂检修。	

AL.86 Watchdog 缓存器数值设定异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
Watchdog 缓存器数值设定异常	ESC 缓存器地址 0x0400 与 0x0420 最终乘积小于以下限制 1. Free Run 模式:数值设定小于 2ms 2. DC 模式:数值设定小于 2 倍通讯周期	重置 Watchdog 缓存器数值

AL.87 SII 版本验证异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
刻录 SII 版本与本体版本发生冲突。	Vendor_ID/Product_code/Revision_number(obj1018_Identity)相关数值确认。	请送回经销商或原厂进行程序更新。

AL.88 通讯周期时间设置异常

异常发生原因	异常检查方法	异常处置方法
通讯周期时间设置异常	检查上位控制器通讯周期数值(cycle time 及 shift time 数值, 避免 shift time 数值大于 cycle time,或是设置未支持的 cycle time),支持下列通讯周期时间 125us/250us/500us/1ms/2ms/4ms/8ms	重新设置通讯周期时间

AL.89 控制模式下达错误

异常发生原因	异常检查方法	异常处置方法
下达不支持控制模式数值 x6060h(Mode of operation)。	检查通讯对象 6060h 数值是否符合操作手册控制模式设定值	重新下达正确伺服模式, 由上位控制器下达错误重置命令。

AL.90 Mailbox SM 相关设置异常

异常发生原因	异常检查方法	异常处置方法
Mailbox SM 设置异常。	确认 SM0/1 缓存器地址 0x08xx 之相关设定如下。 1. SM 读取与写入起始长度不可重迭 2. ESC SM 之 Control register 设定值错误 3. SM 长度设定超出数值限定区间 4. SM 物理地址不在规范区间	重置 Sync Manager 相关设定,若无改善请送回经销商或原厂检修。
SyncManager2/3 设置异常。	确认 SM2/3 缓存器地址 0x08xx 之相关设定如下。 1. SM 读取与写入起始长度不可重迭 2. ESC SM 之 Control register 设定值错误 3. SM 长度设定超出数值限定区间 4. SM 物理地址不在规范区间	重置 Sync Manager 相关设定,若无改善请送回经销商或原厂检修。
EtherCAT 数据传输模式设置异常。	检查通讯对象 1C32h:01 与 1C33h:01 内部数据内容, 或是设置未支持的 Sync mode。	重置 Sync Manager2/3 设定

AL.91 TxPDO/RxPDO 数据型态分配异常

异常发生原因	异常检查方法	异常处置方法
TxPDO/RxPDO 数据型态分配异常	确认 TxPDO/RxPDO 之 Mapping 项对象是否超出 32 bytes	重置 TxPDO/RxPDO 数据设定

AL.1A 分度坐标未定义

异常发生原因	异常检查方法	异常处置方法
使用分度功能时，需先执行原点复归定义分度坐标的起始点，若无执行原点复归而直接执行分度命令时，会触发异常。	确定是否已执行过原点复归。	1. 在操作分度功能前，请务必先执行原点复归动作，可避免此异常发生。 2. 当发生异常后，请使用 DI:Alm Reset 清除警报。 3. 于 Servo ON 下也可以清除此异常。

AL.1B 位置偏移警报

异常发生原因	异常检查方法	异常处置方法
MC_OK 已经 ON 后又变成 OFF 请参考 PD28 参数说明。	当 DO: MC_OK 已经 ON 后因 DO: INP 变成 OFF 导致 DO: MC_OK 也变为 OFF 可能是马达定位完成后遭受外力推挤使位置偏移。	1. 将 RES 信号端子 ON 2. 在警报画面按 Set 键 3. 将电源 OFF→ON 4. 将 SON 信号端 OFF→ON

AL.61 来源参数群组超出范围

异常发生原因	异常检查方法	异常处置方法
Pr 指令设定来源参数群组超出范围	PR 程序写入参数时群组设定超出范围。	以下任一方法解除警报： 1. 将电源 OFF→ON 2. 在现在异常画面中按下” SET” 钮 3. 将异常重置(RES)信号 ON

AL.62 来源参数编号超出范围

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
Pr 指令设定来源参数编号超出范围	PR 程序写入参数时群祖设定超出范围。	以下任一方法解除警报: 1. 将电源 OFF→ON 2. 在现在异警画面中按下” SET” 钮 3. 将异警重置(RES)信号 ON

AL.63 PR 程序写入参数超出范围

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
PR 命令 TYPE 8 写入参数超出范围	PR 程序写入参数时群祖设定超出范围。	以下任一方法解除警报: 1.将电源 OFF→ON 2. 在现在异警画面中按下” SET” 钮，将异警重置(RES)信号 ON

AL.64 PR 程序写入参数错误

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
PR 命令 TYPE 8 写入参数时为 Servo ON	PR 程序写入参数时为 Servo ON 或数值不合理。	重新更正 PR 命令与参数

AL.65 反转极限异常

异警发生原因	异警检查方法	异警处置方法
当PD37=0001时， 反向极限开关触发时成立	确认开关位置	开启反向极限开关

13. 产品规格

13.1. 伺服驱动器标准规格

驱动器型名 SDC-□□□E2			010	020	040	075	100
伺服马达型名 SME-□□□□			L010	L020	L040	L075	L100
对应马达功率			100W	200W	400W	750W	1.0KW
主回路电源	输入	电压 50/60Hz	单相或三相 200~240 VAC				
		容许电压变动 50/60Hz	单相或三相 170~264 VAC				
		容许频率变动	±5%				
	输出	电压	0~240VAC				
		电流	1.0A	1.8A	3.2A	5.8A	6.1A
		频率	0~250Hz				
控制方式			IGBT-PWM 控制 (SVPWM 驱动)				
动态刹车			软件(内建)、 硬件(选配)				
保护机能			过电流、低电压、过电压、过温度、过负载(电子积热)、编码器异常保护、过速度保护、误差过大保护、马达匹配异常、马达碰撞错误、马达UVW 断线、控制回路异常				
回授编码器			磁性编码器解析能单圈 17bit (131072 Pulse); 多圈 17bit/16bit 光学编码器解析能单圈 24bit (16777216 Pulse); 多圈 24bit/16bit				
通讯接口			EtherCAT、USB				
位置控制模式 (CSP)	指令控制方式		EtherCAT 通讯控制				
	指令平滑方式		低通滤波平滑 / 线性平滑 / PS 曲线平滑				
	指令脉波倍率		电子齿轮比 A/B 倍 A: 1~67108864、B: 1~67108864 (限定条件:1/50 < A/B < 64,000) (24bit 编码器) (限定条件:1/50 < A/B < 25,600) (17bit 编码器)				
	误差过大		±3 回转				
	转矩限制		EtherCAT 通信设置				
	前馈补偿		内部参数设定 或 EtherCAT 通信设置 (0~200%)				

速度控制模式 (CSV)	速度控制范围	内部速度命令 1:5000				
	指令控制方式	EtherCAT 通讯控制				
	指令平滑方式	低通滤波平滑/线性加减速曲线平滑/S 型曲线平滑				
	速度变动率	负载变动 0~100%最大 $\pm 0.01\%$ 电源变动 $\pm 10\%$ 最大 0.01% ,				
	转矩限制	EtherCAT 通信设置				
	带宽	最大 2KHz				
转矩控制模式 (CST)	指令控制方式	EtherCAT 通讯控制				
	指令平滑方式	低通滤波平滑				
	速度限制	EtherCAT 通信设置				
输出输入信号	数字输入	伺服启动、正反转禁止极限、转矩方向选择、速度指令选择、正反转方向启动、比例控制切换、转矩限制切换、异警重置、紧急停止、增益切换、位置命令选择、位置命令触发、马达停止、事件触发命令、复归原点、启动原点复归				
	数字输出	转矩限制到达、速度限制到达、预备信号、零速度到达、位置到达、速度到达、异警显示、警告显示、原点复归完成、过负载准位到达、内部位置到达、位置命令溢位、软件正向极限到达、软件逆向极限到达				
环境	温度	0℃ ~ 55℃ (※若环境温度超过 45℃ 以上时,请强制周边空气循环)、 储存: -20~65℃ (非冻结)				
	湿度	最大 90% RH (非结露) 储存: 90%RH 以下 (非结露)				
	安装地点	室内 (避免阳光直射); 无腐蚀性气体、易燃性气体、油雾或尘埃				
	海拔	1000 公尺以下				
	振动	最大 5.9m/s^2				
冷却方式		自然冷却、开放 (IP20)			风扇冷却、开放 (IP20)	
重量 (kg)		1.4	1.4	1.4	1.7	1.7

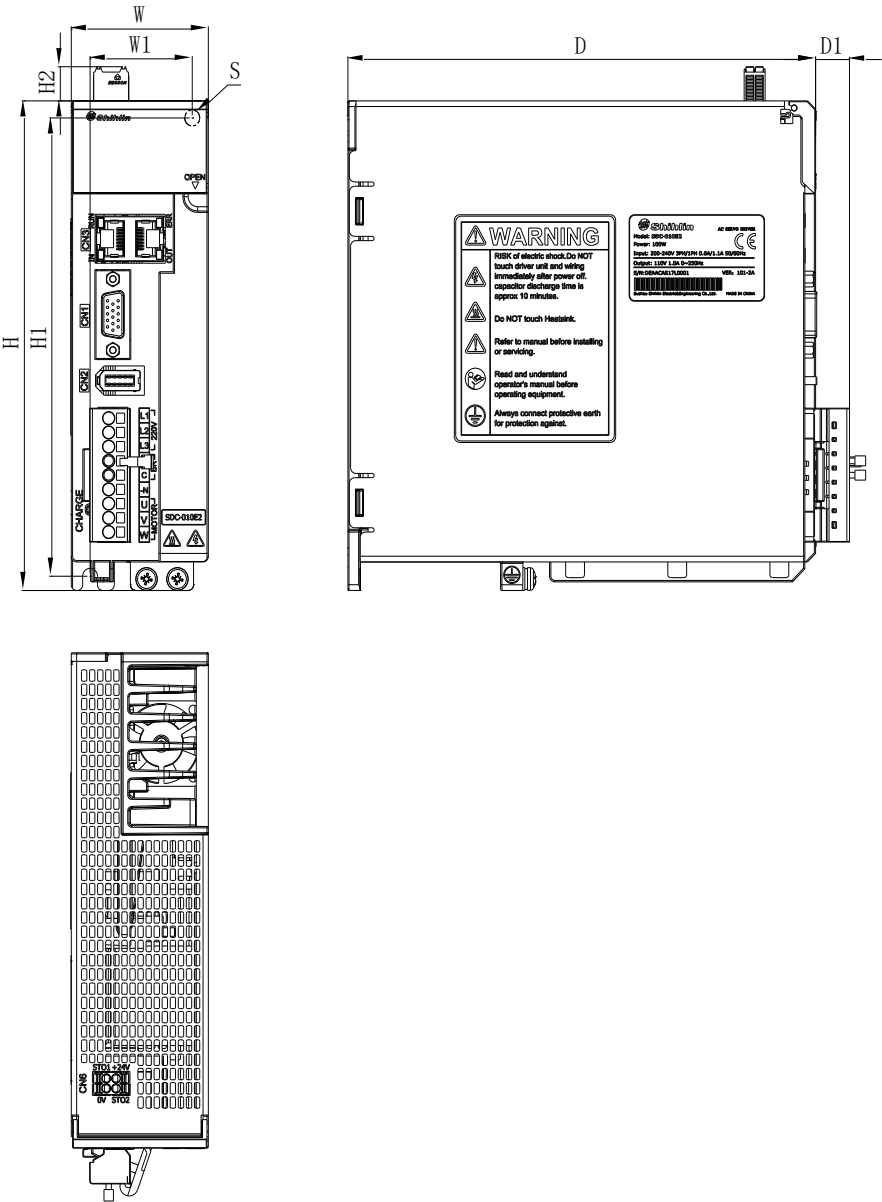
注: *1 命令为额定转速时, 速度变动率为(空载时的转速-满载时的转速)/额定转速。

13.2. 驱动器接口

DIMENSIONAL (单位[mm])

MODEL	W	W1	H	H1	H2	D	D1	S
SDC010E2	51	38	172	161	12	174	12.6	5.6
SDC020E2								
SDC040E2								
SDC075E2								
SDC100E2								

13.3. 驱动器外型尺寸



注：机构尺寸变更恕不另行通知，另外 400W(含)以下机种无风扇

13.4. SME 伺服马达基本规格

13.4.1 低容量伺服马达标准规格

马达型名□□□□		--	L010	L020	L040	L075	L100
法兰框号		mm	□40	□60		□80	
额定输出容量		W	100	200	400	750	1000
额定转矩(注 1)		Nm	0.32	0.64	1.27	2.4	3.2
最大转矩		Nm	0.96	1.92	3.81	7.2	9.5
额定转速		rpm	3000				
最大转速		rpm	6000				5000
额定电流		A	0.85	1.7	2.8	5.8	5.5
最大电流		A	2.7	5.2	9.0	18.5	18.2
转子惯量 J (x10-4) (注 2)		kg-m2	0.0518 (0.0523)	0.161 (0.178)	0.277 (0.294)	1.07 (1.11)	1.89 (1.91)
连续额定转矩时功率		kw/s	19.6	25.2	58.5	53.3	53.6
测定时安装铝板尺寸		mm	250 x 250 x 6				
绝缘等级		--	CE(B) & UL(A)				
绝缘阻抗		--	100MΩ @ DC500V				
绝缘耐压		--	60sec @ AC1500V				
编码器解析能		--	解析能 17bit (131,072 Pulse)				
马达构造(注 3)		--	全闭自然冷却 (防护等级 IP65)				
震动级数		--	V-15				
使用环境	环境温度	--	0℃～40℃(未结冰) / 保存:-15℃～70℃(未结冰)				
	环境湿度	--	80%RH 以下(未结露) / 保存:90%RH 以下(未结露)				
	海拔高度	--	海拔 1000m 以下				
	环境限制	--	室内(无阳光直射) / 无腐蚀性气体.易燃气体.油气.粉尘				
	耐震动	--	5G				
轴容许负载 (注 5)	Fd	mm	20	25		35	
	径向负载 Fr	N	68.6	245		392	
	轴向负载 Fa	N	39.2	98		147	
制动器规格 (注 4)	输入电压	V	DC 24V ± 10%				
	制动转矩	Nm	0.3	1.3		2.5	3.2
	消耗瓦数	W	7.2	7.6		8	10
	消耗电流	A	0.3	0.32		0.33	0.42
	阻抗@20℃	Ω	80	75.4		72	57.6
	开放时间	ms	40	60		60	60
	关闭时间	ms	20	40		40	40

马达型名□□□□	--	L010	L020	L040	L075	L100
马达重量(注 2)	Kg	0.51 (0.73)	0.95 (1.31)	1.34 (1.71)	2.34 (3.07)	3.61 (4.4)

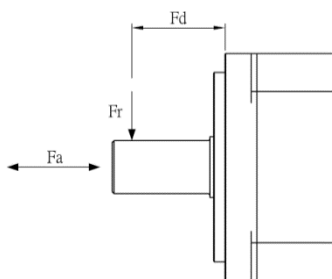
注 1：升降轴或往覆负载之运动机构，平均负载率请使用于 75%以下。(S-T 曲线请参考 15.1 节)

注 2：() 为附带电磁煞车之转子惯量及重量。

注 3：马达 IP65 防护测试为马达本体，不包括出力轴处及接头本身。

注 4：电磁煞车为机构停止时固定用，不可用于动作机构中的制动。

注 5：输出轴容许负载示意图

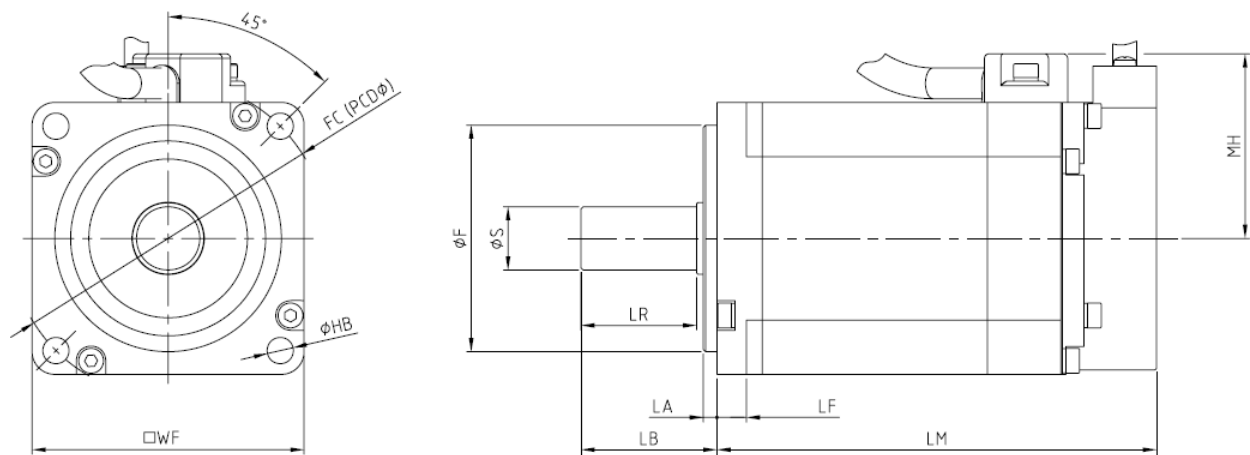


13.4.2 中容量伺服马达标准规格

目前无中容量马达

13.5. 马达外型尺寸

13.5.1 3000 额转马达外型尺寸

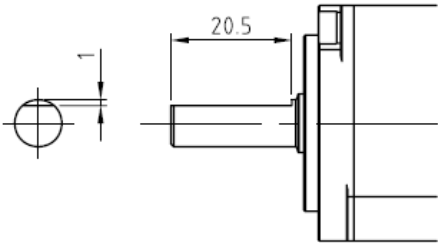


适用機種	各部尺寸 (mm)										
	WF	ψ S	ψ F	LA	LB	LF	LR	MH	LM	FC	HB
SME-L010(B)	40	$\varphi 8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.009 \end{smallmatrix}$	$\varphi 30 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	2.5	25	5.5	21.2	32	97.8 (132.5)	46	2- ψ 4.5
SME-L020(B)	60	$\varphi 14 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.011 \end{smallmatrix}$	$\varphi 50 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	3	30	6.5	25.5	42	94.2 (129.2)	70	4- ψ 5.8
SME-L040(B)									114.2 (149.2)		
SME-L075(B)	80	$\varphi 19 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$	$\varphi 70 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	3	40	7.5	35.3	52	119.2 (158.2)	90	4- ψ 6.6
SME-L100(B)									159.2 (203.5)		

LM ()为带煞车機種长度

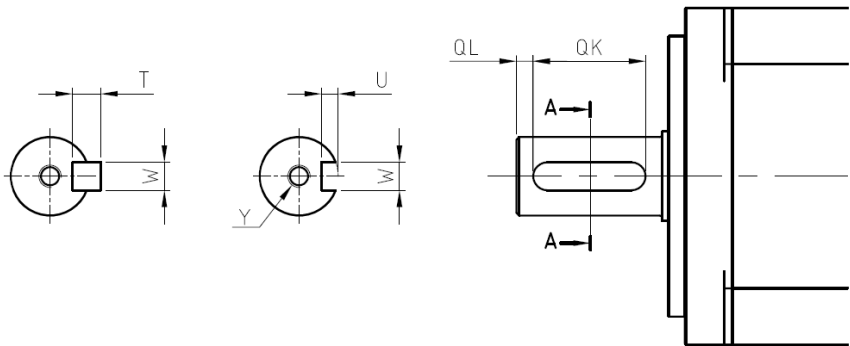
13.5.1 伺服马达键槽尺寸表

D 型键槽 适用机种: L010(B)



一般键槽

适用机种	各部尺寸					
	QL	QK	W	T	U	Y
L020(B) \ L040(B)	3	20	$5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	5	3	M4x 深 15
L075(B) \ L100(B)	5	25	$6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	6	3.5	M5x 深 20

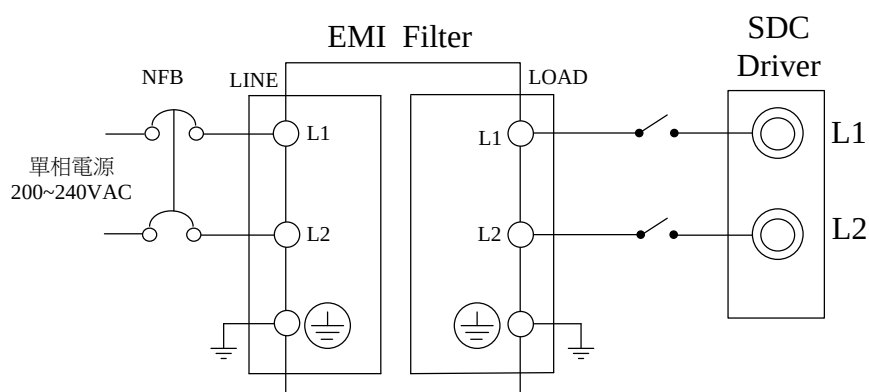


13.6. 电磁干扰滤波器(EMI Filter)

对应 EN 规格的 EMI 指令时，建议采用以下建议的滤波器：

伺服驱动器	推荐使用滤波器
SDC-010E2	NF312C5/05
SDC-020E2	
SDC-040E2	NF312C10/05
SDC-075E2	NF312C20/05
SDC-100E2	

- ★ 滤波器为选购品。
 - ★ 滤波器的使用需考虑现场状况，是否有电磁兼容干扰现象，再决定是否加装。
- 驱动器连接 EMI 滤波器后接至三相电之示意图可见下图：



- ★ EMI Filter 接地处请接地。

13.7. EMI 干扰处理对策

下图为伺服驱动器在配电盘上的建议配线图。

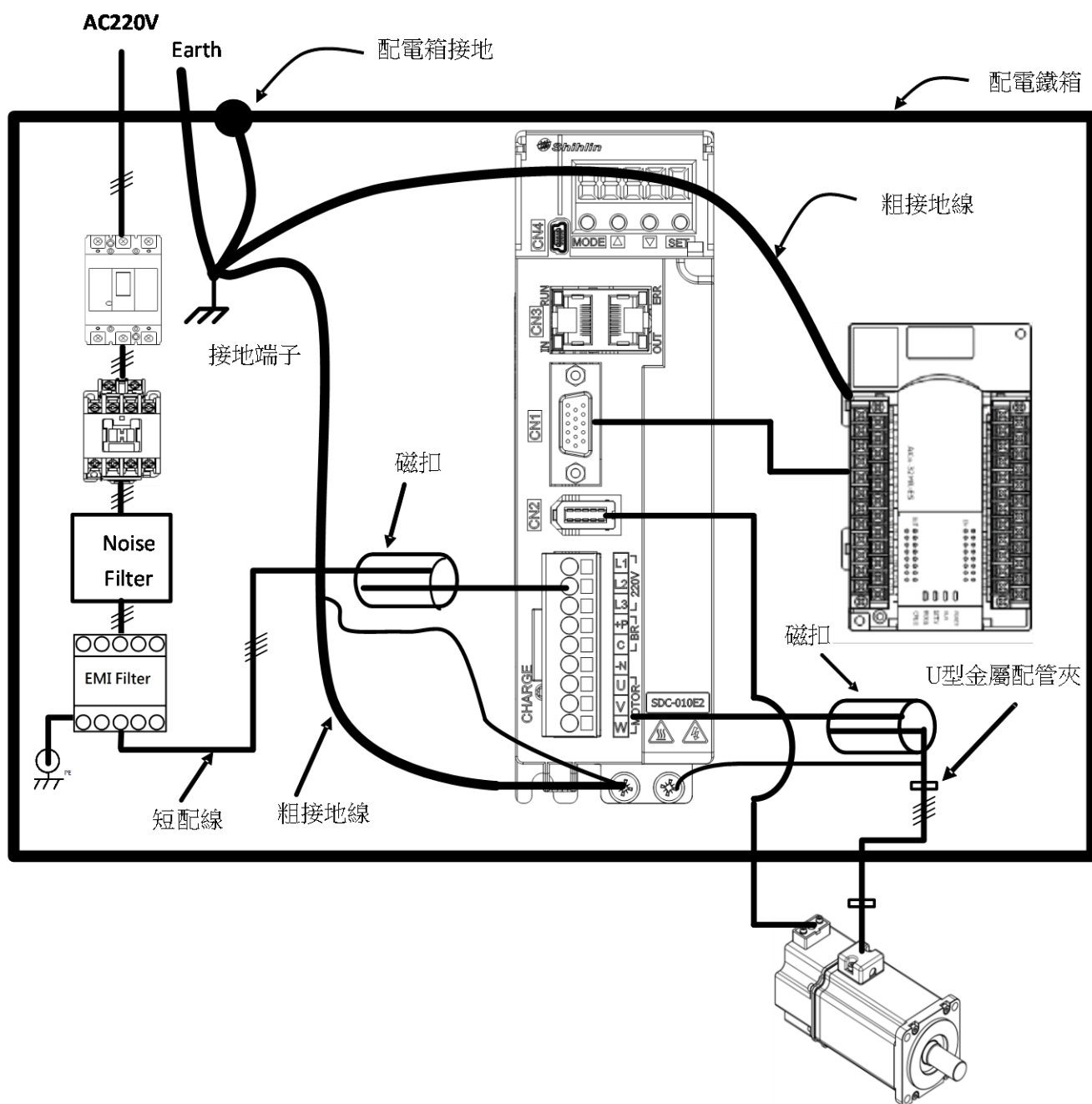


图 1 建议配线图

马达动力线选用及相关配件安装是否正确，是影响电磁干扰的关键。为有效降低噪声干扰，配盘时需注意下列几点：

1. EMI 滤波器及伺服驱动器应安装在同一配盘金属平面上，其间配线应尽可能缩短。
2. 安装配盘金属平面内之伺服驱动器及 EMI 滤波器的金属外壳，必须锁固在金属平面上，且两者锁固的金属平面接触面要尽量接触性良好(有隔离漆需刮除)。
3. 马达动力线使用有隔离网的电力电缆线，有双层隔离网尤佳。
4. 马达动力线两端的隔离网，必须用最大面积的方式接地(U 型金属配管夹)。
5. U 型金属配管夹与配盘金属平面以螺丝锁固(有隔离漆需刮除)，确保接触性良好，请见下图 2 所示。
6. 配电箱与配电门应有良好的导电性，框门间装配粗接地线或金属隔离网，避免配电门感应噪声。
7. 磁扣须绕一圈以上于动力配线(地线除外)，尽量靠近伺服驱动器端，以防止共模噪声干扰。
8. 动力线与 I/O 线须互相远离，并且避免相互平行配线。
9. 配置马达之设备机构金属部份，请使用粗接地线或是金属隔离网接回接地端子。



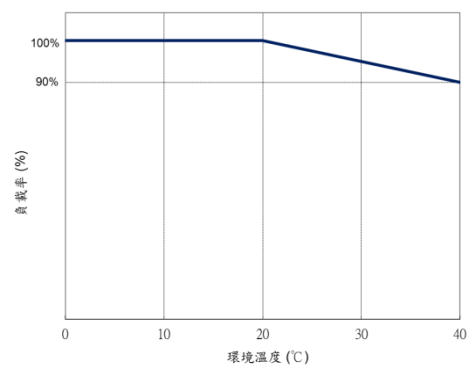
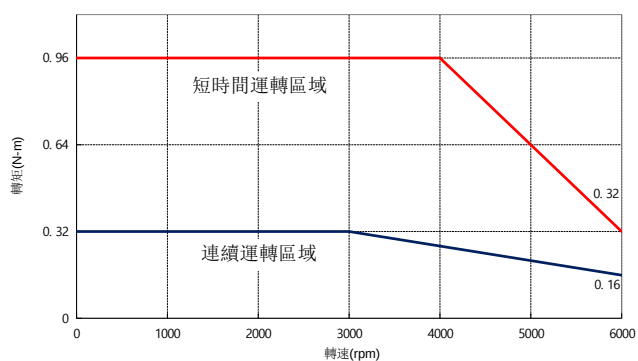
圖 2 U 型金屬配管夾

14. 特性

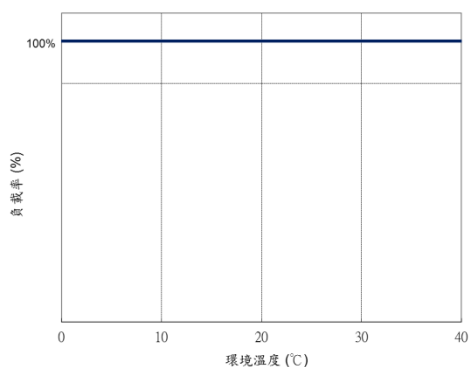
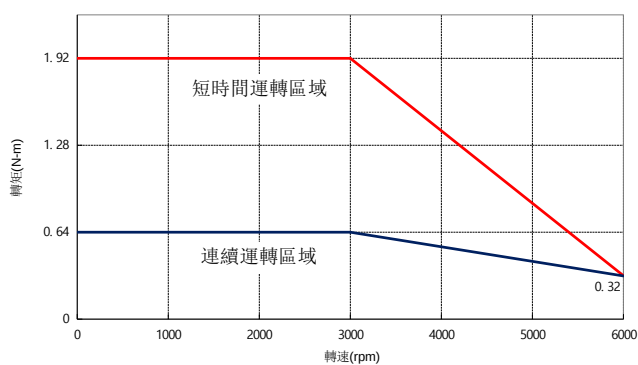
14.1 马达 T-N 曲线 / S-T 曲线

电源三相 220V 之马达特性，电压不足转矩特性会降低

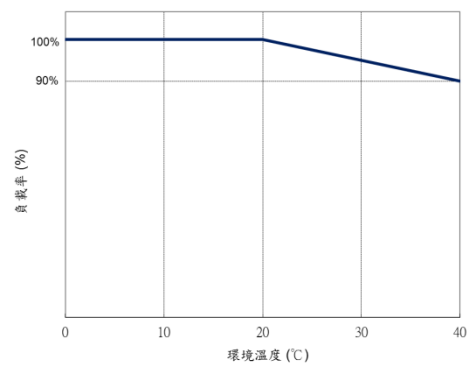
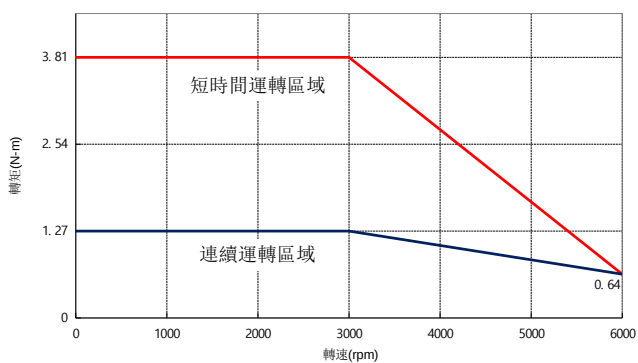
【SME-L010】



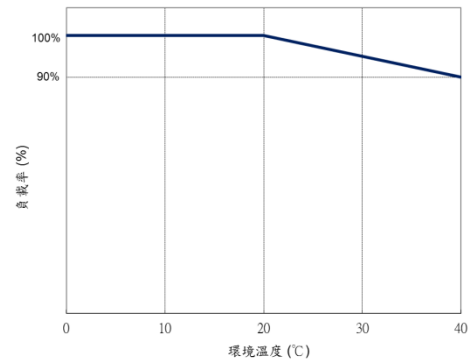
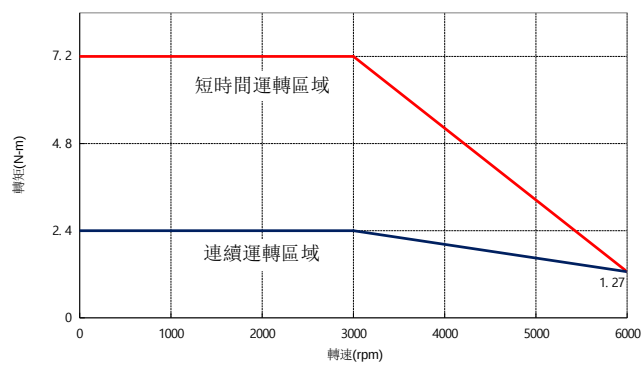
【SME-L020】



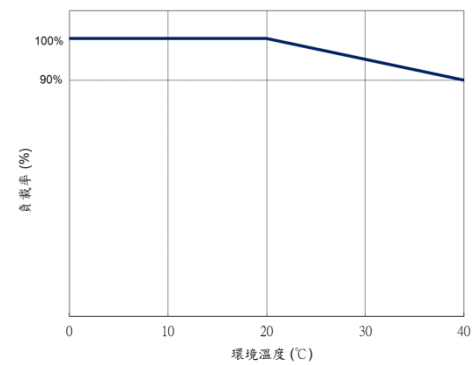
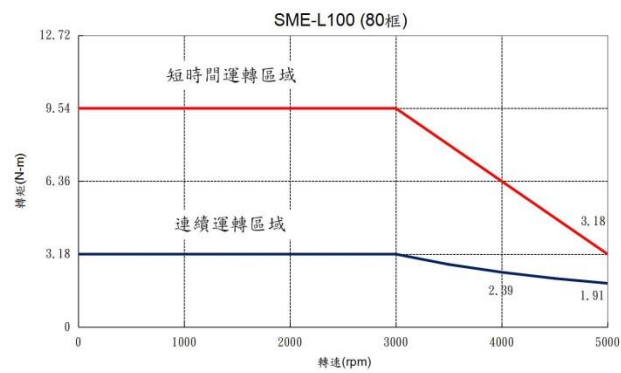
【SME-L040】



【SME-L075】



【SME-L100】



本特性为电源为三相 200~240V 的使用场合。

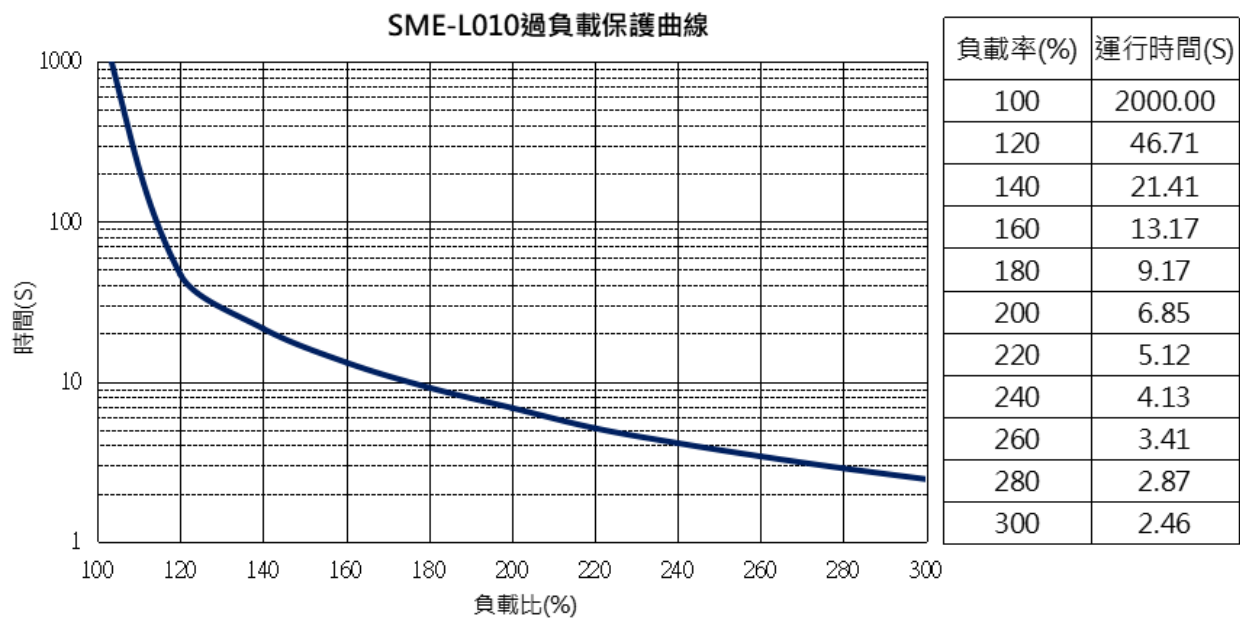
14.2 过负载保护特性

过负载保护为防止伺服马达于过负载运转情况下的保护功能。

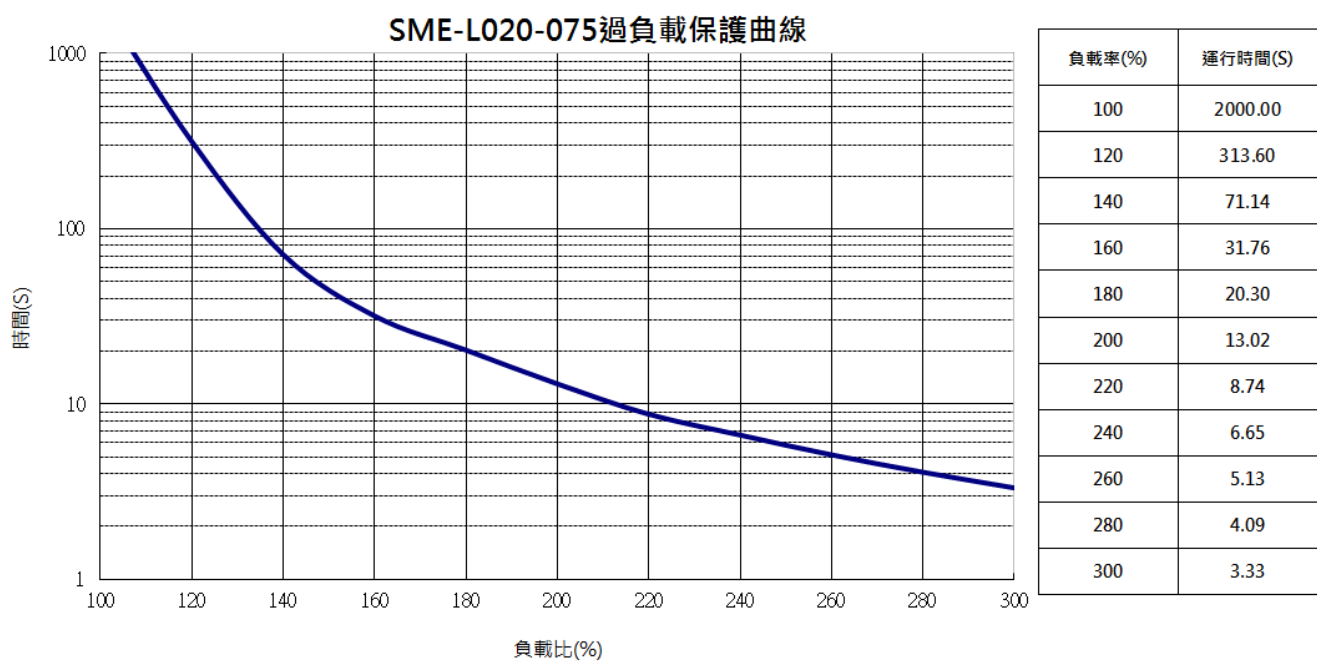
产生过负载的原因可归纳以下几点：

- (1). 惯量比过大。
- (2). 加载时设定理论上不能达到的加减速时间。
- (3). 运转中超过额定转矩，运转时间过久。
- (4). 伺服增益过大，机台产生共振且持续操作。
- (5). 马达动力线与编码器线接线错误。

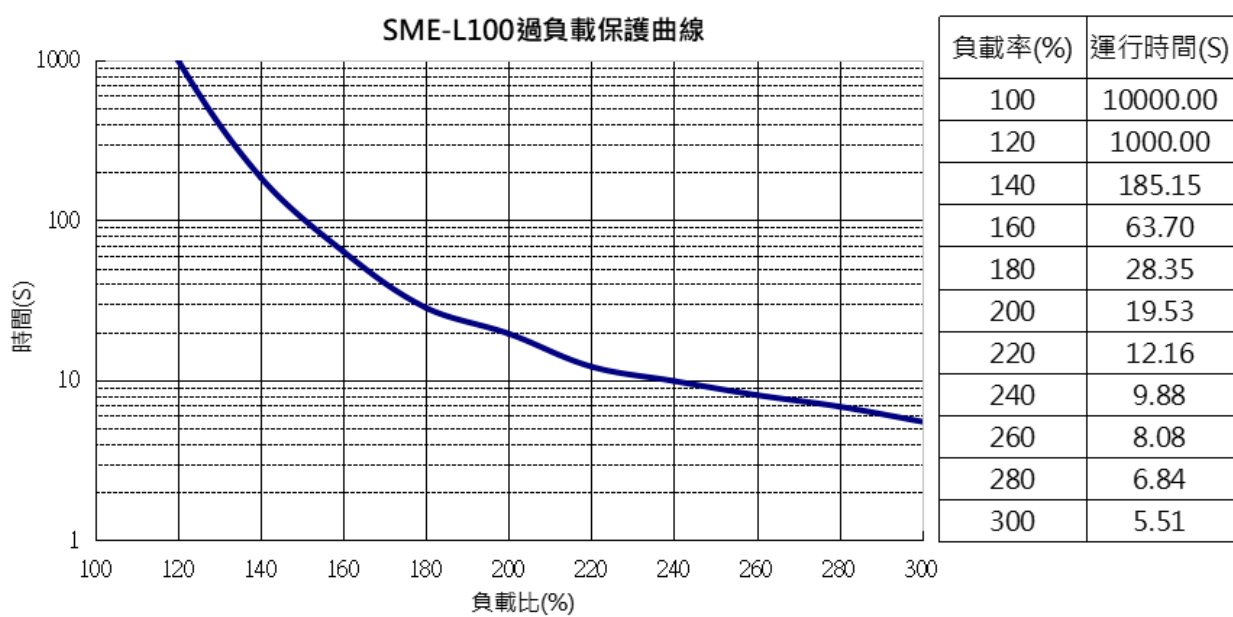
若操作伺服马达运转时可能高于额定转矩，可参考负载比例与运行时间图如下：



负载达 300%时，运行时间为 2.46 秒。



负载达 300%时，运行时间为 3.33 秒。



负载达 300%时，运行时间为 5.51 秒。

15. 绝对型伺服系统

绝对型系统包括伺服驱动器、绝对型伺服马达以及绝对型编码器线(含电池盒)。绝对位置检测系统并非将数据储存在 PLC 控制器，而是实际检测出机械的绝对位置，并透过电池供电将数据备份。因此，只要在安装时设定原点时，即使在停电或是发生故障时，也能简单的恢复运行。

若驱动器已经开启绝对型系统的相关参数，就必须使用绝对型伺服马达，若使用增量型伺服马达将发生异警 AL. 24。

绝对型马达型号说明如下：

SME-□□□□△△M□□

M: 绝对型伺服马达

注意	发生〔绝对位置遗失〕或〔绝对位置溢位〕时，需要再次进行原点设定。
	请将电池放入电池盒内后再使用，以防电池短路等不可预期之因素
	使用绝对型伺服马达时，在上电瞬间，请确保马达转速低于 50rpm。
	驱动器断电后在电池模式下，转速也请勿超过 50rpm。

重点	若拆除电池时，绝对位置会消失，务必进行原点设定后再运行。
----	------------------------------

限制项目：

在以下条件不适合使用绝对位置系统。

- (1) 速度控制模式及转矩控制模式。
- (2) 开关模式。
- (3) 旋转轴、无限行程定位。
- (4) 设定原点时改变电子齿轮比。
- (5) 使用异警代码输出。

如何更换电池：

- (1) 当驱动器显示异警 AL.2D 表示电压过低时，为避免资料遗失，请即刻更换新电池。
- (2) 当电池电压小于 2.45V，此时已造成马达位置数据遗失，必须在更换电池后，重新进行原点复归程序。

☆☆☆ 注意！！

建议在驱动器送电的状况下，进行更换电池的动作，以避免绝对位置数据遗失。

- (1) 安装绝对型马达与电池。
- (2) 参数 PA28 设定为“1”，设定绝对型系统，然后重新启动。。
- (3) 开机后会发生[AL.2A 绝对型编码器异常 1]异警，解除异警方法如下
请将电源 OFF→ON，解除异警。
- (4) 开机后会发生绝对位置遗失[AL.2C 绝对型编码器异常 3]异警，需要进行绝对系统原点归零才能解除此异警，解除方法如下
参数 PA29 = 1，设定完后，坐标初始化完成。

注意事项

在绝对型系统下，位置移动有一定的限制，当马达运转圈数超过-32768 ~ +32767 圈的范围时，将发生异警 AL. 29。

脉波数计算

马达最大可计数圈数范围为-32768 ~ +32767 圈，若运转圈数超出此范围，即发生圈数溢位(AL. 29)异警，依照马达编码器之型号，马达单圈脉波数值为 131072 (17bit)。

绝对伺服系统的圈数与脉波数可透过通讯或 DI/DO 读取，总脉波数值计算如下。

$$\text{总脉波数值} = r(\text{圈数}) \times 131072 + \text{脉波数}(0 \sim 131071)$$

如果马达已经转了 10 圈 50000 脉波，依照上面的公式算法，总脉波数值为

$$\begin{aligned}\text{总脉波数值} &= 10 \times 131072 + 50000 \\ &= 1360720(\text{pulse})\end{aligned}$$

通讯读取绝对位置

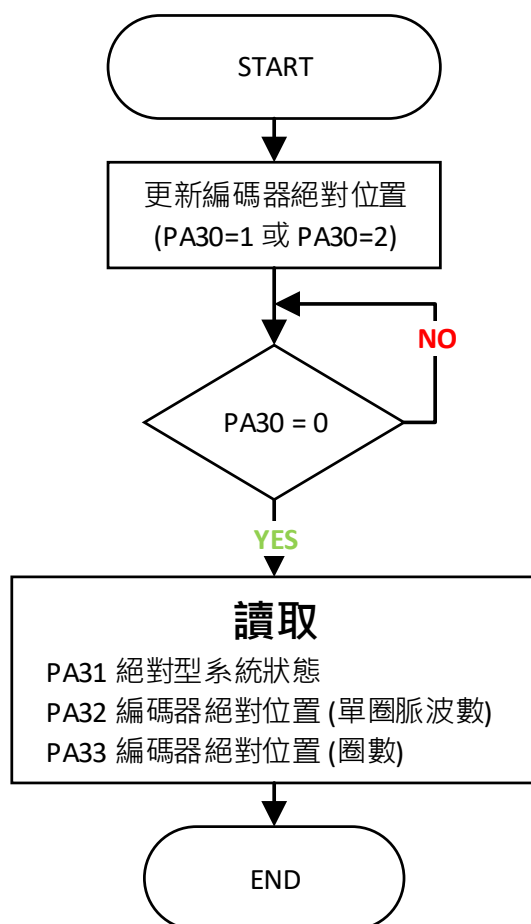
一般建议使用下表参数读取绝对型编码器单圈脉波数及圈数。(详细说明请参阅第 9 章)

通讯位置	NO.	参数说明	数据类型
0x201E	PA30	更新编码器绝对位置参数	UDINT
0x201F	PA31	绝对型坐标系统状态(只读, 写入无效)	UDINT
0x2020	PA32	编码器绝对位置(脉波数) (只读, 写入无效)	UDINT
0x2021	PA33	编码器绝对位置(圈数) (只读, 写入无效)	UDINT

也可透过通讯写入参数 PA30, 驱动器会更新目前编码器状态与马达绝对位置。当 PA30 = 1 时, 读取位置数值时, 不进行误差清除; 若 PA30 = 2 时, 读取位置数值时会同时清除误差数值。

因伺服马达静止状态下, 实际上会进行微小的位置修正, 为避免读取的绝对坐标数值与电机实际位置不同, 可设定在读取坐标时, 同时清除位置误差。当驱动器已更新编码器状态与马达绝对位置后, 驱动器会自动将 PA30 回复为 0, 代表上位机可读取参数数据。

如果编码器状态显示“绝对位置遗失”或是“绝对圈数溢位”时, 读取到绝对位置是无效的, 必须重新进行坐标初始化或是原点复归。



绝对型电池规格

使用注意事项

请详细阅读并遵守以下注意事项，使用指定规格之电池，以免造成损坏或危险



注意

1. 安装的环境必须没有水气、腐蚀性气体及可燃性气体。
2. 请勿将电池零散放置以避免意外的短路。
3. 禁止将电池的正、负极之间短路，或是将电池与电池的正、负极反接。



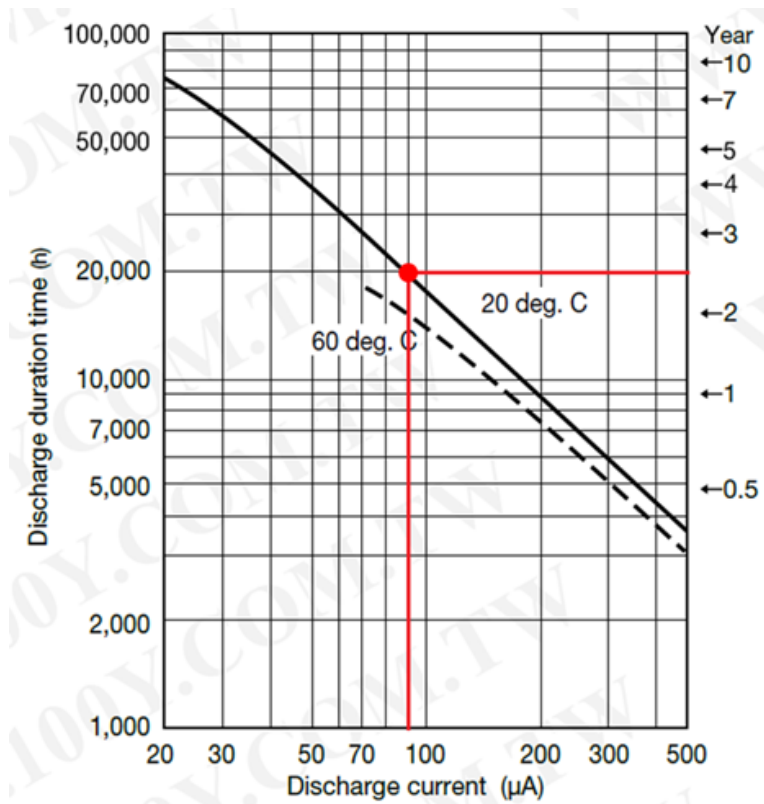
危險

1. 请勿将电池置于 100°C(212°F)以上高温环境中或火焰中，否则会导致起火爆炸。
2. 电池为一次使用抛弃式电池，请勿对电池进行充电，否则可能导致爆炸。
3. 请勿直接在电池表面进行焊接。

电池规格

名称	Li-Thionyl Chloride/Inorganic Electrolyte 锂-亚硫酰氯/无机电解质电池
型式	ER6C
士林型号	SDH-BAT
标准电压	3.6 V
标准容量	1800 mAh
连续放电电流	100 μ A
尺寸(D x H)	14.5 x 51 mm
重量	15 g
操作温度	-55°C ~ 85°C (-67°F ~ 185°F)

电池寿命



上图为电池厂商提供的寿命曲线图，以绝对型编码器消耗电流为 $90\mu\text{A}$ 条件下，可计算电池使用年限约为 20000hr 相当于 2.3 年

16. 附录

16.1. 配件

种类	名称	型号	长度 L(mm)
编码器接头 (CN2)	低惯量(100W~1kW)编码器接头	SDH-ENCNL	--
编码器线	低惯量(100W~1kW)编码器线 2M	SDH-ENL-2M-L/H	2000±100
	低惯量(100W~1kW)编码器线 5M	SDH-ENL-5M-L/H	5000±100
	低惯量(100W~1kW)编码器线 10M	SDH-ENL-10M-L/H	10000±100
动力接头	低惯量(100W~1kW) 不带煞车动力接头	SDA-PWCNL1	--
	低惯量(100W~1kW) 带煞车动力接头	SDA-PWCNL2	--
动力线	低惯量(100W~1kW)动力线 1 (不带煞车)	SDA-PWCNL1-2M-L/H	2000±100
	低惯量(100W~1kW)动力线 2 (不带煞车)	SDA-PWCNL1-5M-L/H	5000±100
	低惯量(100W~1kW)动力线 3 (不带煞车)	SDA-PWCNL1-10M-L/H	10000±100
	低惯量(100W~1kW)动力线 1 (带煞车)	SDA-PWCNL2-2M-L/H	2000±100
	低惯量(100W~1kW)动力线 2 (带煞车)	SDA-PWCNL2-5M-L/H	5000±100
	低惯量(100W~1kW)动力线 3 (带煞车)	SDA-PWCNL2-10M-L/H	10000±100
通讯线(CN4)	驱动器与计算机 USB 通讯线	SDA-USB3M	3000
I/O 连接 (CN1)	I/O 连接器端子	SDCE-CN1	--
	I/O 连接器端子线	SDCE-TBL05M	500±10
	I/O 连接器端子线	SDCE-TB1M	1000±10
	I/O 连接器端子台	SDCE-TB15	
电池组 (CN5)	绝对型编码器电池组	SDH-BAT-SET	--
	绝对型编码器电池	SDH-BAT	--
STO (CN6)	STO 连接线	SDC-CN6-05M	

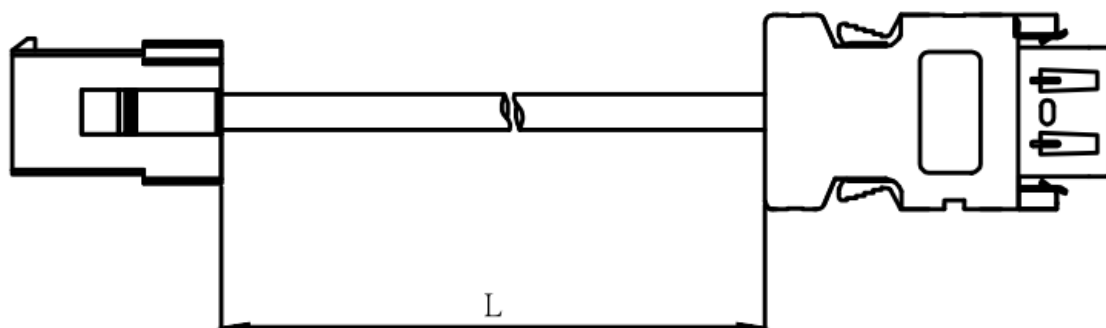
❖ 编码器接头

士林编号: SDH-ENL (100W~1KW 马达使用)



❖ 编码器线

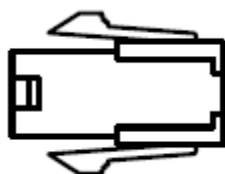
低惯量编码器线 : 100W、200W、400W、750W、1kW 使用



❖ 动力接头

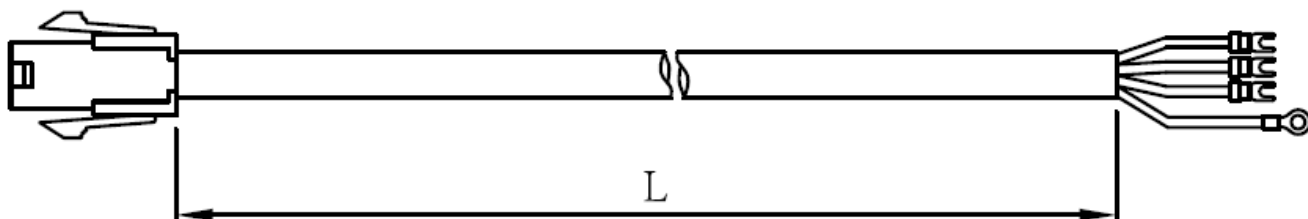
型号: SDA-PWCNL1 (100W~1kW 不带煞车使用)

SDA-PWCNL2 (100W~1kW 带煞车使用)



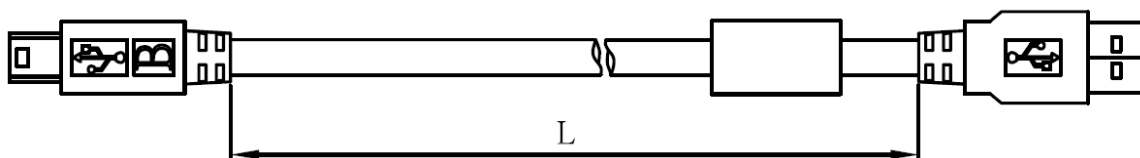
❖ 动力线

低惯量动力线 : 100W、200W、400W、750W 使用



❖ 驱动器与计算机 USB 通讯线

士林编号: SDA-USB3M



❖ I/O 连接器端子

士林编号: SDC-CN1

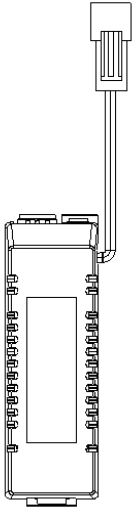
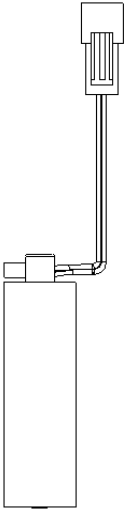
❖ I/O 连接器端子线

士林编号: SDC-TBL05M、SDC-TBL1M、SDC-TBL2M

❖ I/O 连接器端子台

士林编号: SDC-TB15

绝对型编码器配件:

绝对型编码器电池组	绝对型编码器电池
士林编号: SDH-BAT-SET	士林编号: SDH-BAT
	

16.2. 回生电阻:

驱动器型号	内藏回生电阻规格			
	电阻值 (Ω)	容量 (W)	PA10 回生电阻值	PA11 回生电阻容量
SDC-010E2□□	无内建回生电阻			
SDC-020E2□□				
SDC-040E2□□	100	20	100	20
SDC-075E2□□	40	40	40	40
SDC-100E2□□	40	40	40	40

驱动器型号	外接回生电阻(建议)规格				电阻料号
	最小容许 电阻值 (Ω)	建议容量 (W)	PA10 回生电阻值	PA11 回生电阻容量	
SDC-010E2□□	100	300	100	300	ABR-300W100
SDC-020E2□□	100	300	100	300	ABR-300W100
SDC-040E2□□	100	300	100	300	ABR-300W100
SDC-075E2□□	40	500	40	500	ABR-500W40
SDC-100E2□□	40	500	40	500	ABR-500W40

16.3. 符合全球标准

16.3.1. 安规说明

在安装此设备前，请您仔细详读本手册以确保使用上的正确， 本章节说明使用者和设备操作的安规。



危險

❗ 因为有触电的可能，应在关闭电源 20 分钟以上，充电指示灯熄灭后，待电压测试确认后，才可作配线作业或检查，否则可能造成触电。

16.3.2. 专业技师

请专业技师安装 SDC 伺服驱动器，此专业技师是指受过专业训练的工程师。

16.3.3. 符合标准

(1) 安规

SDC 伺服驱动器符合 IEC/EN61800-5-1 标准

(2) 符合 EU 标准

SDC 伺服符合 EMC 规范(2014/30/EU)和低电压规范(2014/35/EU)

(3) 符合美国/加拿大

此伺服驱动器设计符合 UL 61800-5-1 及 CSA C22.2 No. 274-17。

(a) 安装

配电箱最小尺寸为 SDC 伺服驱动器的 200%的体积，需考虑风扇的通风，以便保持环境温度在 55° C 以下，配线只能使用铜线，伺服驱动器请安装在金属制的配电箱内。

(b) 过负载保护特性

SDC 伺服驱动器有伺服马达过载保护功能。(以伺服驱动器额定电流的 120%为基准(full load current)规定的。)

(c) 马达过温保护

马达内部无温度传感器，SDC 系列无提供过温度保护。

(d) 电容放电

电源关闭后，不要立即触碰伺服本体及端子，电容放电时间需要 20 分钟。

(e) 关于接线保护

在美国安装设备时，分支电路保护是根据国家电气法规和地方法规。在加拿大安装设备时，分支电路保护是根据加拿大电气法规以及各省法规。

16.3.4. 正确使用方法

使用设备需符合规范(电压、温度..等等，详细请参考 14.1 节)

(1) 电源线

详细电源线选用表参考 3.1.6 节

注 1. 连接到端子台时，请使用端子台附带的螺丝。

注 2. 表中的字母显示压接工具，压接端子以及适合的工具请参考推荐压接端子表。

注 3. 电缆尺寸根据连接的伺服马达规格而定。

(2) 固定端子台扭力:压接端子必须符合 UL 规范，需使用绝缘套管防止直接接触。

驱动器	建议扭力(Nt-m)			
	L1、L2	U、V、W	P、C、N	PE
SDC-010E2□	0.8	0.8	0.8	1.4
SDC-020E2□				
SDC-040E2□				
SDC-075E2□				
SDC-100E2□				

(3) 无熔丝断路器选用范例:

驱动器	UL 认证的限流断路器	选用范例
SDC-010E2	240 V, 5 A	NF50-SVFU 5A
SDC-020E2		
SDC-040E2	240 V, 10 A	NF50-SVFU 3P 10A
SDC-075E2	240 V, 15 A	NF50-SVFU 3P 15A
SDC-100E2		

为符合北美安全标准 UL61800-5-1 要求，请务必在输入侧连接断路器，防止因内部回路短路引发的事故。按照适用法规和本手册的规定安装足够的分支电路短路保护装置。本产品适用额定熔断容量在 5000A 以下，最大电压为 240Vac 的回路。

16.3.5. 基本检查与保养

基本检查

建议使用者定期做以下各种检测，检测时请仔细检查伺服驱动器是否已停止送电，充电灯是否熄灭，再进行以下检测：

- ◆ 端子台、驱动器安装部、伺服马达与机构连接处之螺丝是否有松动，若有此情形请加以锁紧。
- ◆ 控制器应避免置于存在有害气体之场所。
- ◆ 避免可导电性物体置于驱动器与驱动器接线旁。
- ◆ 伺服马达接线应避免裸线过长以及线材是否损伤、割裂。
- ◆ 配线端子接线处应将绝缘做好。
- ◆ 确定外部 AC220V 电压准位是否正确
- ◆ 控制运转开关是否为 OFF 状态。
- ◆ 自行制作电源配线及 Encoder 等配线应检查配线是否有误。

保养

客户进行保养动作时，请勿将伺服驱动器自行分解。请依以下定期保养：

- ◆ 定期将伺服驱动器及伺服马达擦拭，避免灰尘的附着。
- ◆ 请勿于严苛环境下长时间运转。
- ◆ 伺服驱动器之通风口应保持清洁，避免灰尘堆积。

零件使用寿命

零件使用寿命因用户操作环境可能会变动，当发现有异常时即需更换，更换零件请与士林经销商联络，零件使用寿命如下：

零件名称	大约寿命	说明
继电器	10 万次	电源容量会影响其寿命，累计开关次数大约为 10 万次。
冷却风扇	1~3 万小时 (2~3 年)	连续运转或将伺服驱动器处于有害气体场所会使得风扇使用寿命减短，大约使用寿命为 2~3 年，但若风扇运转有异常声音，也需进行更换。
平滑电容器	10 年	平滑电容器若受到涟波电流影响，其特性会劣化，电容器使用寿命受周围温度及使用条件影响，若运转环境为有空调的一般环境，使用寿命约 10 年。

16.4. 说明书版本

说明书版本: V1.01

发 行 月: Jun 2023

发行日期	操作手册版本	操作手册修改内容
2022/12/01	V1.00	初版发行
2023/06/27	V1.01	1.新增 PB57 参数 2.新增 PD37 参数