

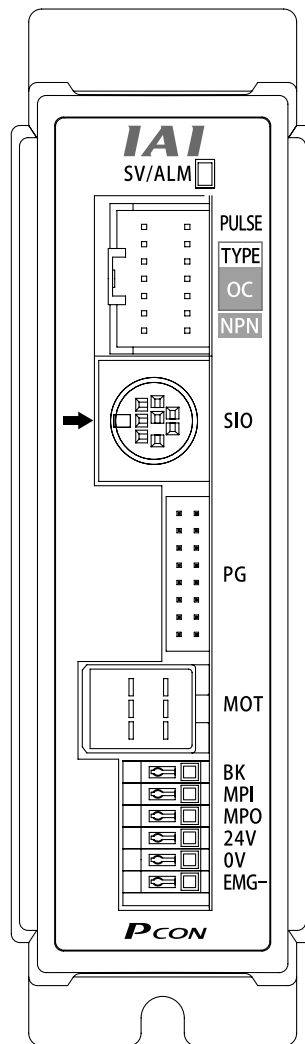
# PCON

## PCON-PL/PO

控制器

脉冲串输入型

使用说明书第 5 版





## 1. 注意

旋转驱动轴的多转规格应在满足下式的范围内使用。

且最大旋转角度为  $\pm 9999[\text{deg}]$  (最大软限位)。

$$\pm 2^{31} \cong \frac{\text{最大旋转角度} [\text{deg}]}{\text{单位移动量} [\text{deg/Pulse}]}$$

- 最大旋转角度：请设定使用条件。(Max - 9999 ~ 9999 [deg])
- 单位移动量：指令脉冲 1 次脉冲的移动

例) 使用 RCP2-RTBL-I-28P-20-360-\*, 单位移动量选择 0.05 [deg/Pulse], 进行最大 9999 [deg] 的运转时

$$\pm 2^{31} \cong \frac{\text{最大旋转角度} [\text{deg}]}{\text{单位移动量} [\text{deg/Pulse}]}$$

$$\pm 2^{31} \cong \frac{9999}{0.05}$$

$$\pm 2^{31} \cong 199980$$

因此, 此时可以运转。

## 2. 对象机型

驱动轴	RCP2-RTBL-I-28P-20-360-*	控制器	PCON-PL/PO-28PI-*
	RCP2-RTBL-I-28P-30-360-*		
	RCP2-RTCL-I-28P-20-360-*		
	RCP2-RTCL-I-28P-30-360-*		
驱动轴	RS-I-30-50-360-T2-*	控制器	SCON-C-30RI-*
	RS-A-30-50-360-T2-*		
	RS-I-30-100-360-T2-*		
	RS-A-30-100-360-T2-*		
驱动轴	RS-I-60-50-360-T2-*	控制器	SCON-C-60I-*
	RS-A-60-50-360-T2-*		
	RS-I-60-100-360-T2-*		
	RS-A-60-100-360-T2-*		



## 1. 需 UL 认证时的 24V 电源的安全级别

PCON 型 (PCON-C/CG,CY,SE,PL/PO) 为 UL 认证品, 前提是 24V 电源使用 CLASS 2。  
因此, 客户方在要求 UL 认证的装置中, 输入电源和 I/O 电源均应使用 CLASS 2。

## 2. 使用环境

可在污染度 2 或同等环境下使用。

## 3. 联机软件及示教器的型号

PCON 控制器系列已全部追加新功能。

因此, PCON 已将通信协议变更为通常的 Modbus 方式 (依据), 与以往用于 RCP2 控制器的联机软件及示教器不具备兼容性。

使用本控制器时, 请准备以下型号的产品。

	型号	可支持版本	备注
联机软件	RCM-101-***	V6.0.0.0	也可连接以往 RCP2 控制器
示教器	RCM-T	V2.00	
简易示教器	RCM-E	V2.00	
数据设定器	RCM-P	V2.00	

## 4. 最新数据的保存提示

本产品采用非挥发性存储器作为参数的存储媒体。通常情况下切断电源时将会保持数据, 但当非挥发性存储器发生故障时, 数据将会丢失。

另外, 因其他原因需要更换控制器时, 为尽快恢复数据, 强烈推荐保存参数的最新数据。

保存方法如下:





- ① 使用联机软件, 存储到光盘或软盘中。
- ② 制作参数表, 以书面形式保留。



***P*CON**=====

## 安全注意事项（使用前请务必认真阅读）

安装、运行、维护、检查本产品之前，请仔细阅读本使用说明书及本产品连接的所有设备及辅助装置的使用说明书及相关文件，确保正确使用。此类作业应由具备设备与安全相关知识的专业人员负责实施。下述注意事项的目的是为了确保安全、正确地使用本产品，避免造成人身伤害及财产损害，防患于未然。

本说明书中，安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”和“提示”四个等级。

 危险	错误操作将危及生命或引起重伤。
 警告	错误操作可能导致死亡或重伤。
 注意	错误操作可能导致伤害或财产损失。
 提示	虽无受伤的可能性，但为合理使用该产品而应遵守的内容。

即使为  注意 或  提示，根据具体情况，仍有可能造成严重后果。记载内容均为重要内容。请在仔细阅读后谨慎使用。

本使用说明书应妥善保管于需要时可随时取阅的场所，同时请务必送达最终用户手中。

### 危险

[通用]

- 请勿用于下列用途。
  1. 涉及生命及健康维护 and 管理的医疗器具
  2. 以移动或运送人员为目的的设备和机械装置
  3. 机械装置的重要安全零件

本产品的企划和设计未针对要求高度安全性的用途。擅自用于涉及生命的用途，本公司将不作任何保证。保证范围仅限交货的本产品。

## [设置]

- 请勿在存在易燃易爆物等危险物品的场所使用。否则可能引起火灾或爆炸。
- 本体和控制器应避免在沾有水滴或油滴的场所使用。
- 切勿将电缆切断后重新连接来延长或缩短产品电缆的长度。有引发火灾的隐患。

## [运转]

- 本产品请勿沾水。沾水或清洗可能因异常运转导致受伤、触电或火灾等。

## [维护、检查、修理]

- 切勿对产品进行改造。否则可能因异常运转导致受伤、触电或火灾等。
- 请勿对产品进行分解组装。否则将导致受伤、触电或火灾。



## [通用]

- 请勿在产品的规格范围之外使用。如在规格范围外使用，可能导致产品故障、功能无效或破损。另外，还将导致寿命明显缩短。尤其应遵守最大载重和最大速度的限额。

## [设置]

- 设计安全回路或装置，当出现急停、停电等系统异常时，如果机械停止，避免发生装置破损、人身事故等。
- 驱动轴和控制器必须采用 D 种接地施工（原第 3 类接地施工，接地电阻 100Ω 以下）。如发生漏电，可能导致触电或误动作。
- 向产品供电或启动产品之前，请务必进行设备工作范围的安全确认。如供电不当，可能因触电以及与可动部位的接触导致受伤。
- 产品接线应参照“使用说明书”进行确认，同时避免出现错误接线。电缆和接头的连接应避免脱落或松动。否则可能导致产品的异常运转或火灾。

## [运转]

- 接通电源的状态下，请勿接触端子台和各类开关等。否则可能导致触电或异常运转。
- 用手转动产品的可动部位时（手动调整位置等），请先确认处于伺服 OFF（使用示教器）状态。否则可能导致受伤。
- 请勿损伤电缆。损伤、强行弯曲、拉扯、卷绕、挤压电缆或在电缆上承载重物，可能因漏电或导通不良导致火灾、触电或异常运转等。

- 产品出现异常发热、冒烟或异味时，请立即切断电源。继续使用可能导致产品破损或引起火灾。
- 产品的保护装置（报警）启动时，请立即切断电源。否则可能因产品异常运转导致受伤或产品的破损及损伤。切断电源后，请查明并排除报警原因，然后重新接通电源。
- 如果接通电源后产品的 LED 不亮，请立即切断电源。运行端的保护装置（保险丝等）可能未切断并继续工作。故障修理请委托购买本产品的本公司销售单位。

## [维护、检查、修理]

- 产品相关的维护检查、修理以及更换等各类作业必先将电源完全切断。此时应遵守如下事项。
  1. 应在显眼位置张贴“作业中，禁止接通电源”等标志，避免作业过程中其他人因疏忽而接通电源。
  2. 多名作业人员进行维护检查时，开关电源以及移动轴时必须相互呼叫告知以确认安全。

## [废弃]

- 请勿将产品投入火中。否则可能导致产品破裂或有毒气体的产生。

## 注意

## [设置]

- 请勿在阳光直射（紫外线）、多灰尘、盐类、铁粉、湿度大、以及含有有机溶剂、磷酸酯类机油等的环境中使用。

否则可能导致短时间丧失功能、性能急剧下降或寿命缩短。同时可能引起误动作。
- 请勿在腐蚀性气体（硫酸及盐酸等）的环境下使用。否则可能因生锈导致强度劣化。
- 在下列场所使用时，请妥善采取屏蔽措施。如果不采取措施，则可能引起误动作。
  1. 产生大电流或强磁场的场所
  2. 焊接作业等产生电弧放电的场所
  3. 因静电等引起干扰的场所
  4. 可能受放射能照射的场所
- 请勿在受到较大振动或冲击的场所（ $4.9\text{m/s}^2$  以上）设置。如受到较大振动或冲击，则可能引起误动作。
- 在适当位置设置急停装置，确保运转过程中存在某种危险时可以立即急停。否则可能导致受伤。
- 安装产品时请确保进行维护作业的空间。如果没有足够的维护空间，则难以进行日常检查和维护等，从而可能造成设备的停止或产品的破损。
- 驱动轴和控制器之间的电缆请务必使用本公司的正品零件。驱动轴、控制器以及示教器等各构成配件请务必配套使用本公司的正品配件。

- 进行安装及调整作业时，请张贴“作业中，禁止接通电源”的标志，避免因疏忽而接通电源。如果因疏忽接通电源，则可能因触电或驱动轴突然启动导致人员受伤。

## [运转]

- 接通电源时，请从上级设备开始依次接通。产品突然启动可能导致受伤或产品破损。
- 请勿将手指或其他物体放入产品的开口部位。否则可能导致火灾、触电或受伤。

## [维护、检查、修理]

- 进行绝缘电阻试验时，请勿接触端子。否则可能引起触电。（由于是 DC 电源，请勿进行绝缘耐压试验）

## 提 示

## [设置]

- 控制器周围请勿放置妨碍通风的障碍物。否则可能导致控制器破损。
- 配置控制时，请勿设置成停电时工件落下的控制。请将机械设备设置停电时或急停时工作台或工件等的防落控制。

## [设置、运行、维护]

- 使用产品时，请根据需要使用防护手套、防护眼镜及安全靴等，以确保安全。

## [废弃]

- 产品无法使用或不需要时，请作为工业废弃物作适当废弃处理。

## 其 他

- 如未能遵守全部“安全注意事项”，本公司将不承担任何责任。

## 目 录

1. 概要	1
1.1 前言	1
1.2 型号说明	2
1.3 系统配置	3
1.4 开箱至试运转的步骤	4
1.5 保修期与保证范围	7
2. 规格	8
2.1 基本规格	8
2.2 控制器各部分名称及功能	9
2.3 外形尺寸	10
3. 安装及接线	11
3.1 安装环境	11
3.2 供电电源	11
3.3 干扰对策与接地	11
3.4 散热及安装	13
3.5 外部连接图	14
3.6 电源接线	15
3.7 刹车强制解除开关的接线	15
3.8 急停回路的接线	16
3.8.1 驱动信号切断 (标准)	16
3.8.2 马达驱动电源切断	18
3.9 与驱动轴的连接	19
3.9.1 马达中继电缆	19
3.9.2 编码器中继电缆	20
3.10 I/O 屏蔽电缆的连接	21
3.11 通信电缆的连接	22
4. I/O 信号的动作与运转	23
4.1 插口回路	23
4.1.1 外部输入规格	23
4.1.2 外部输出规格	24
4.1.3 指令脉冲串输入规格	25
4.1.4 输入信号的识别	26
4.1.5 机械爪的注意事项	27
4.2 标准型	29
4.2.1 输入输出信号的说明	29
4.2.2 运转时所需参数设定	34
4.2.3 接通电源后的步骤	38

# P CON

---

---

4.3 推压型 .....	40
4.3.1 输入输出信号的说明 .....	40
4.3.2 运转时所需参数设定 .....	45
4.3.3 接通电源后的步骤 .....	49
4.3.4 各驱动轴的电流限制值与推压力的关系图 .....	51
5. 参数的设定 .....	55
5.1 参数一览表 .....	55
5.2 参数详细说明 .....	56
5.2.1 驱动轴行程范围相关参数 .....	56
5.2.2 驱动轴动作特性相关参数 .....	58
5.2.3 外部插口相关参数 .....	62
5.2.4 伺服增益调整 .....	65
6. 故障诊断 .....	67
6.1 发生故障时的处理 .....	67
6.2 报警等级的区分 .....	68
6.3 报警内容、原因以及对策 .....	69
6.4 示教器操作时的提示信息 .....	73
6.5 现象列举 .....	75
* 附录 .....	79
对应驱动轴规格一览 .....	79
参数记录 .....	87

## 1. 概要

### 1.1 前言

本产品为 RCP2 驱动轴专用的脉冲串输入型控制器。

可以通过主控制器 (PLC) 的定位控制功能进行控制。

除此之外，本产品提高了节能意识，采用了相关节电功能。

其主要特点和功能如下。

#### ■ 原点复位专用信号

此信号用于本公司独创的推压至行程终端后反转来完成原点复位。

采用本功能，可以不使用复杂的 PLC 程控器和外部传感器等装置，自动进行原点复位。

#### ■ 刹车控制功能

电磁刹车的电源由控制器内部提供，但伺服 OFF 时强制解除刹车需要从外部提供 24V 电源。

#### ■ 限制扭矩功能

可以通过外部信号限制扭矩（设定参数），达到设定的扭矩后，即输出信号。利用此功能，可以执行推压或压入等动作。

#### ■ 全伺服控制功能

对脉冲马达进行伺服控制，可以降低维持电流。

降低程度根据驱动轴类型和负载条件的不同而不同，维持电流大约会降至 1/2 ~ 1/4 左右。

实际调试装置或发生故障时，除本说明书外，请参照驱动轴、示教器、联机软件等的说明书。

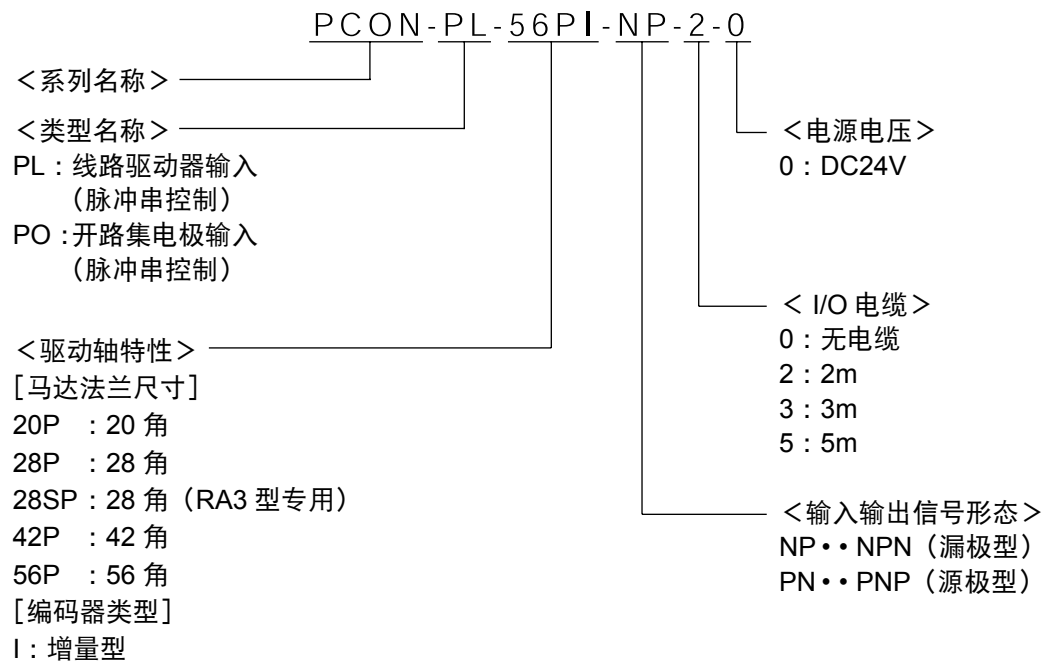
无法完全涵盖非正常操作及临界点时的复杂信号变化等无法预计的情况。

因此，本书未注明事项原则上应理解为“不可以”。

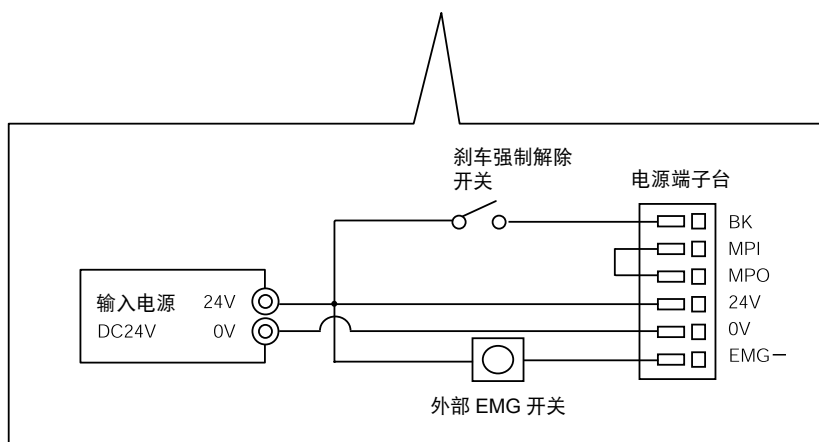
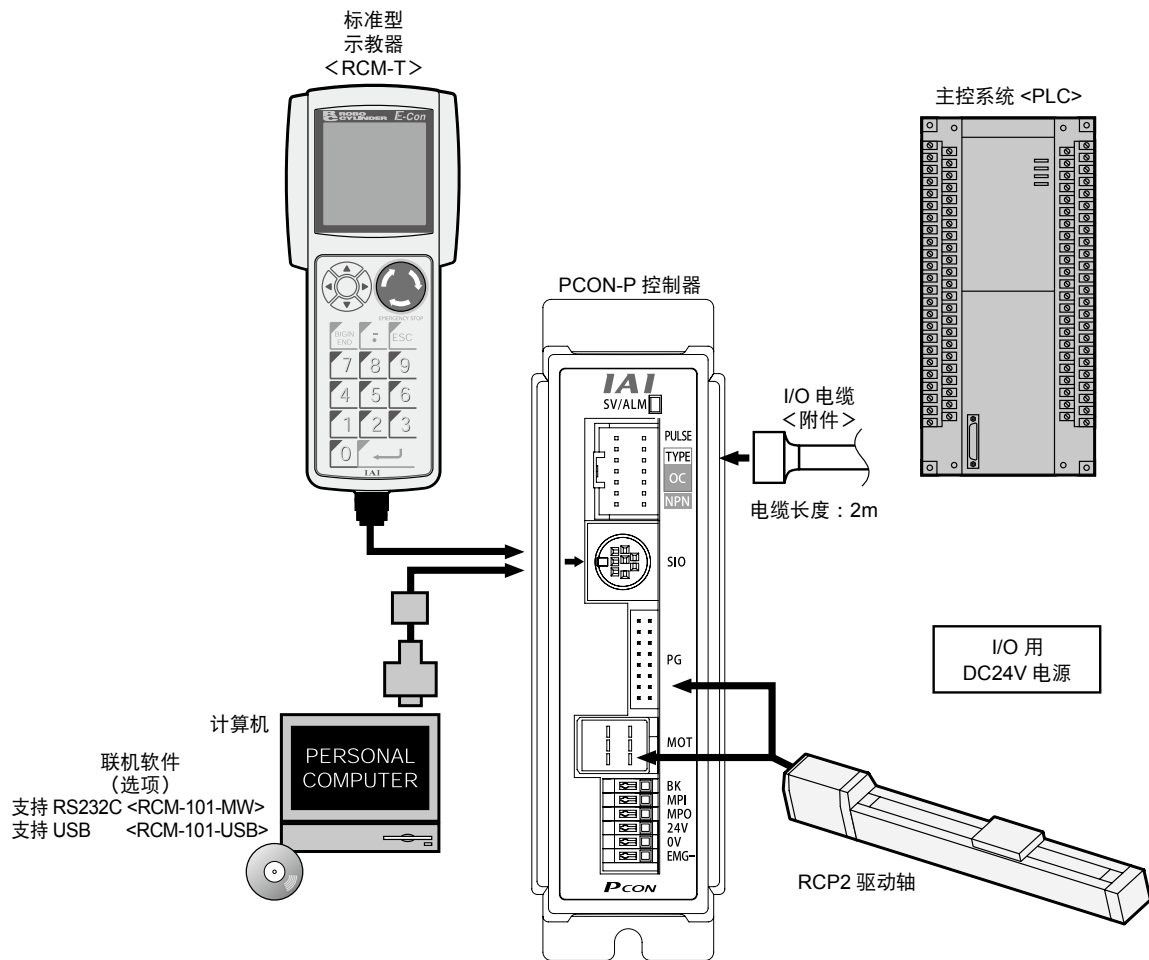
\* 本书内容力求准确无误，但错误之处在所难免，若您发现任何不当或错误，请联系本公司。

请将本书置于需要时可立即取阅的场所妥善保管。

## 1.2 型号说明



## 1.3 系统配置



⚠ 注意：驱动轴无刹车时，不需要连接 BK 端子。

## 1.4 开箱至试运转的步骤

初次使用本产品时，请参照下述步骤仔细确认无遗漏及接线错误后进行作业。

### 1. 包装品确认

若发现型号错误或缺件，烦请联系经销商。

- 控制器  
PCON-PL/PO
- 驱动轴
- I/O 屏蔽电缆  
CB-PACPU-PIO\*\*\*
- 马达电缆  
CB-RCP2-MA\*\*\*
- 编码器电缆  
CB-RCP2-PA\*\*\*

### ● 使用说明书

- 示教器 <选项>
  - RCM-T (标准)
  - RCM-E (简易)
  - RCM-P (数据设定)
  - CON-T (标准)
- 联机软件 <选项>
  - 支持 RS-232C <RCM-101-MW>
  - 支持 USB <RCM-101-USB>
  - (含附属电缆)
- 触摸屏显示器  
RCM-PM-01

### 2. 安装

- ①先固定驱动轴，然后安装夹具。 => 参照对应的驱动轴使用说明书
- ②控制器的安装 => 第 3 章 安装及接线

### 3. 接线与连接

- 24V 电源的接线
- 刹车强制解除开关的接线 (驱动轴带有刹车时)
- 接地线的连接
- 急停及马达驱动源的接线 => 第 3 章 安装及接线
- 马达电缆及编码器电缆的连接
- I/O 屏蔽电缆的连接

### 4. 通电与报警的确认

先确认急停回路未启动，然后接通 24V 电源。

此时，如果控制器正面的监控 LED[SV/ALM] 呈橙色点亮 2 秒后熄灭，即为正常。(伺服未 ON 时，LED 为熄灭状态。)

如果 [SV/ALM] 呈红色点亮，则表示发生报警。

请连接计算机或示教器确认报警内容，并参照“第 6 章 故障诊断”排除原因。

### 5. 模式的设定

在“推压型”中使用 PIO 模式时，将参数 No.25 的值变更为‘1’。

=> 第 4 章 I/O 信号的动作与运转

※ 出厂时已设定为“标准型”。

## 6. 电子齿轮的设定

决定指令脉冲串输入每 1 个脉冲对应的驱动轴的单位移动量。

=> 第 4 章 运转时所需参数设定

## 7. 指令脉冲串输入模式的设定

设定指令脉冲串输入 (PP•/PP, NP•/NP) 的脉冲串输入形态。

=> 第 4 章 运转时所需参数设定

## 8. 伺服ON状态的确认

确认滑块或拉杆的位置未触及机械终端。

若触及机械终端，请向反方向移开。

如带有刹车，请打开刹车强制解除开关进行强制解除后再移动。

此时，注意防止其因自重突然掉落夹住手或损伤夹具。

通过计算机或示教器的操作，进入伺服 ON 状态。

若驱动轴进入伺服锁定状态，且控制器正面的监控 LED[SV/ALM] 呈绿色点亮，即表示正常。

## 9. 安全回路的工作确认

确认驱动信号切断回路（或马达驱动电源切断回路）正常工作。

=> 第 3 章 安装及接线

## 10. 试运行调整

• 在施加实际负载状态下，通过主控制器进行运转确认，确认动作特性。

必要时调整参数。

=> 第 5 章 参数的设定

• 进行整个系统的运转，确认不存在异常情况。

# ***P*CON** --- ---

## 1.5 保修期与保修范围

您所购买的控制器已经过本公司严格的出厂试验。  
本机作如下保修。

### 1. 保修期

保修期以下列时间先到达者为准。

- 本公司出货后 18 个月
- 交货至指定场所后 12 个月

### 2. 保修范围

上述期限内，正常使用状态下发生的故障，且明显因制造方的责任引起故障的，则无偿提供修理。但符合下列情形之一的，不在保修范围之内。

- 颜色的自然退色等随时间变化的情况；
- 因耗材的使用损耗引起的情况；
- 机械上无影响的声音等感觉性现象；
- 因使用者使用不当及错误使用引起的情况；
- 因维护检查疏忽或错误引起的情况；
- 使用非本公司正品配件引起的情况；
- 未经本公司及本公司代理商同意擅自进行改造；
- 自然灾害、事故及火灾等引起的情况。

上述保修仅针对交货产品单体，对于本产品的故障引发的损害，表示万分的歉意。修理时请将本产品送至我工厂。

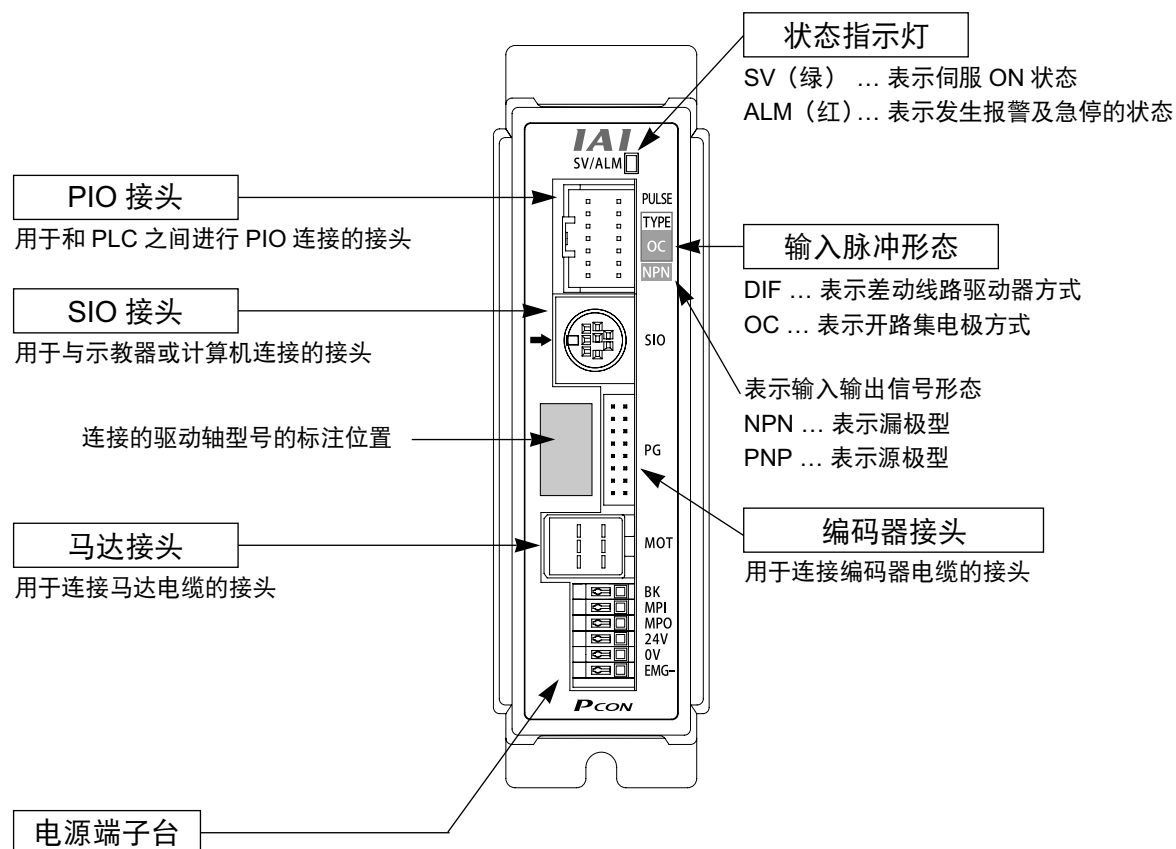
保修相关内容如上。

## 2. 规格

### 2.1 基本规格

规格项		内容
型号		PCON-PL/PO
控制轴数		单轴
电源电压		DC24V + 10%/ - 10%
电源电流		最大 2A
控制方式		磁场削弱型矢量控制（专利申请中）
编码器分辨率		800P/rev
功能及性能	控制模式	脉冲串输入的位置控制
	最大输入脉冲频率	Max.60kpps（开路集电极）/Max.200kpps（差动）
	指令脉冲倍率 (电子齿轮: $\frac{A}{B}$ )	A,B = 1 ~ 4096 $\frac{1}{50} < \frac{A}{B} < \frac{50}{1}$ (参数设定)
	定位距离	0.01mm ~ 999.999mm (参数设定)
输入输出信号用插口电源		DC24V ± 10% 部分开路集电极输出包括内置上拉电阻，此时应拆下上拉电阻，或使用无上拉电阻的端口。
LED 显示		SV (绿) …伺服 ON 状态, ALM (红) 报警及急停状态
串行通信		RS485 1ch (示教器及专用联机软件用)
编码器插口		增量规格 EIA RS-422A/423A 标准件
电磁刹车强制解除		电源端子台的 BK 端子输入 24V
电缆长		驱动轴电缆 20m 以下 I/O 屏蔽电缆: 2m 以下 (开路集电极) 10m 以下 (差动)
绝缘耐压		DC500V 10MΩ
环境	使用环境温度	0 ~ 40℃
	使用环境湿度	85%RH 以下 (应无结露)
	使用环境	应无腐蚀性气体
	保存环境温度	-10 ~ 65℃
	保存环境湿度	90%RH 以下 (应无结露)
	抗振	XYZ 各方向 10 ~ 57Hz 单侧幅度 0.035mm (连续) 0.075mm (断续)
保护等级		自然对流冷却 (IP20)
重量		128g 以下
外形尺寸		35W × 120H × 68Dmm

## 2.2 控制器各部分名称及功能



BK	使用带刹车驱动轴时刹车强制解除开关连接端子。 开关的另一侧连接 DC24V。
MPI, MPO	参照安全类别 1 的马达驱动电源切断用触点。 MPI 为马达电源输入侧, MPO 为输出侧。 (不使用时短接。出厂时已短接)
24V	输入电源 DC24V 的正极
0V	输入电源 DC24V 的负极
EMG -	急停回路 (切断马达驱动信号) 的连接端子。 接地通用, 因此急停开关 (或接点) 的另一侧连接输入电源 DC24V 的正极。

### ■ 连接的驱动轴型号的标注

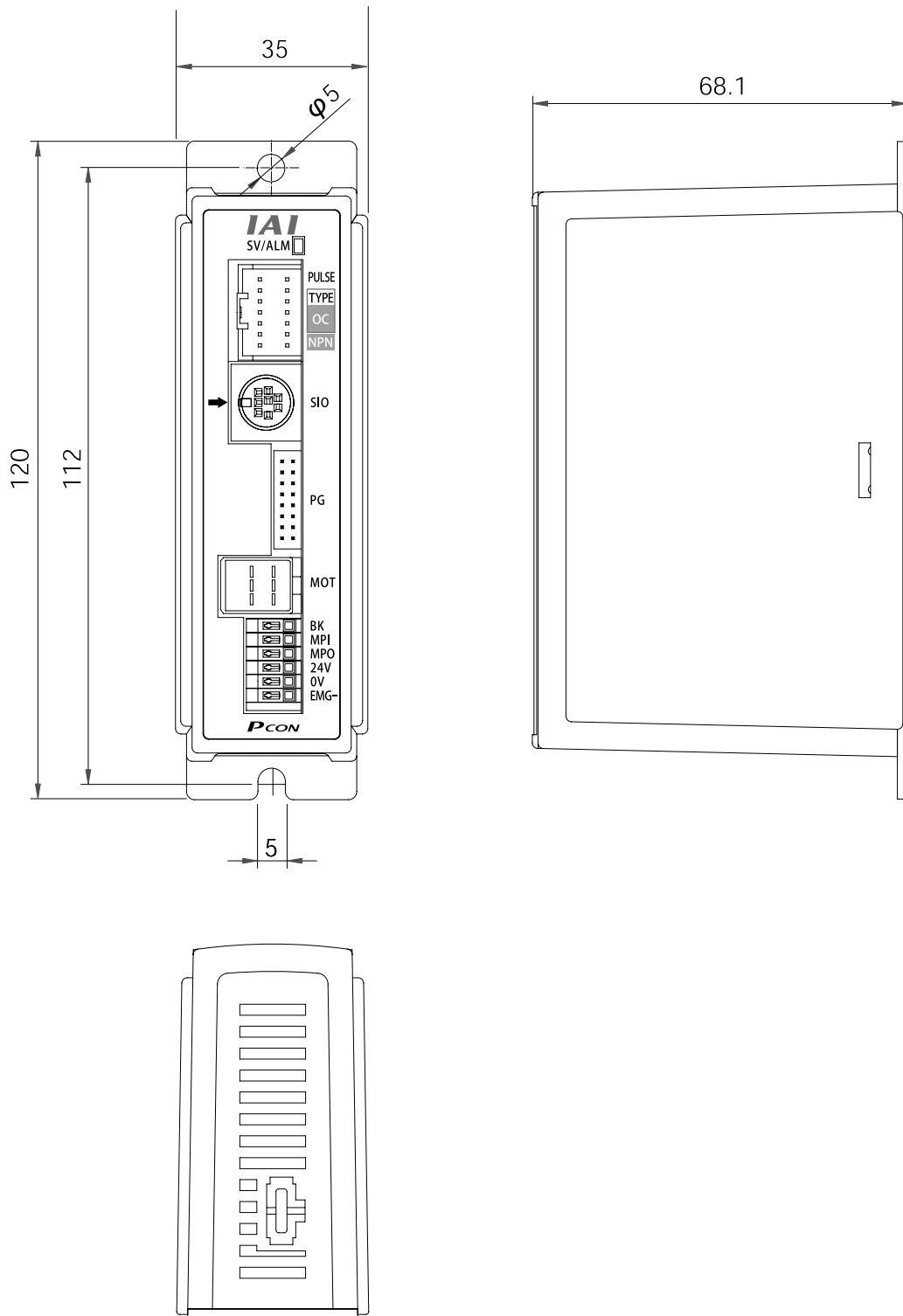
驱动轴的型号名称、滚珠丝杆导程长、行程均有标注, 连接电缆时请确认无误。

标注示例:

RA4C	← 表示驱动轴类型为 RA4C
L: 5mm	← 表示滚珠丝杆导程长度为 5mm
ST: 200	← 表示行程为 200mm

## 2.3 外形尺寸

本产品的外观图及尺寸如下所示。



## 3. 安装及配线

请一定要注意控制器的安装环境。

### 3.1 安装环境

- (1) 实施控制器的安装及接线时，请避免堵塞用于冷却的通风孔。（如果通风不完全，不仅会无法充分发挥性能，而且可能导致故障的发生。）
- (2) 避免异物从通风孔进入控制器内部。另外，控制器未采用防尘及防水（油）构造，请避免在灰尘较多或油雾、切削液飞散的场所使用。
- (3) 请避免控制器受到阳光直射、热处理炉等大型热源产生的热辐射。
- (4) 控制器应在环境温度  $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度 85% 以下（无结露）、无腐蚀性及可燃性气体的环境下使用。
- (5) 控制器本体应在不会受到外部振动或冲击的环境下使用。
- (6) 应避免电气干扰进入控制器本体及接线电缆。

### 3.2 供电电源

供电电源为  $\text{DC}24\text{V} \pm 10\%$ 。

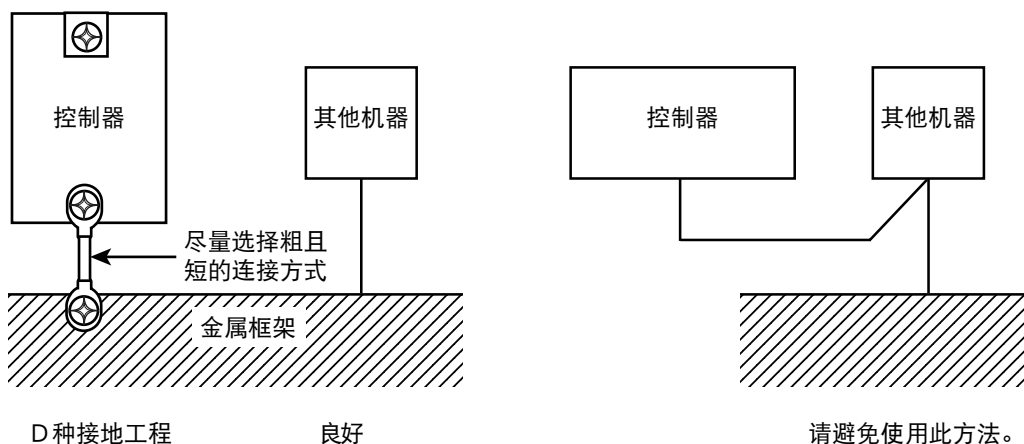
（电源容量最大 2A）

### 3.3 防干扰对策与接地

下面将介绍使用控制器时的防干扰对策。

#### (1) 接线及相关电源

①接地时，请采取专用接地 D 种接地工程施工。接线时应选择  $2.0 \sim 5.5\text{mm}^2$  以上的电缆。



## ② 接线方法的相关注意事项

DC24V 外部电源应对接线进行绞线处理。

控制器的接线应当与动力回路等强电回路相互分离独立。(不捆扎在一起。不放入同一电线槽中。)

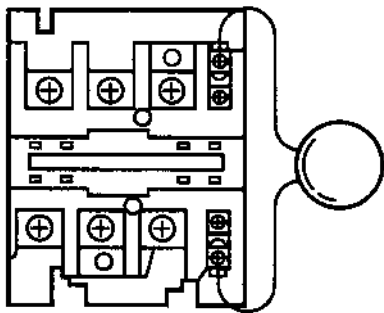
需要延长附属的马达接线或编码器接线时，请咨询本公司。

## (2) 干扰源及干扰防止

干扰源存在很多，作为系统组成部分而最为常见的干扰源包括电磁阀、磁性开关以及继电器等。这些干扰源可以分别通过如下处理予以防止。

AC 电磁阀、磁性开关、继电器

处理……与线圈并联安装电流吸收器。



← 要点

用最短接线安装到各线圈上。

安装到端子台时，如果与线圈之间存在距离，  
效果将减弱。

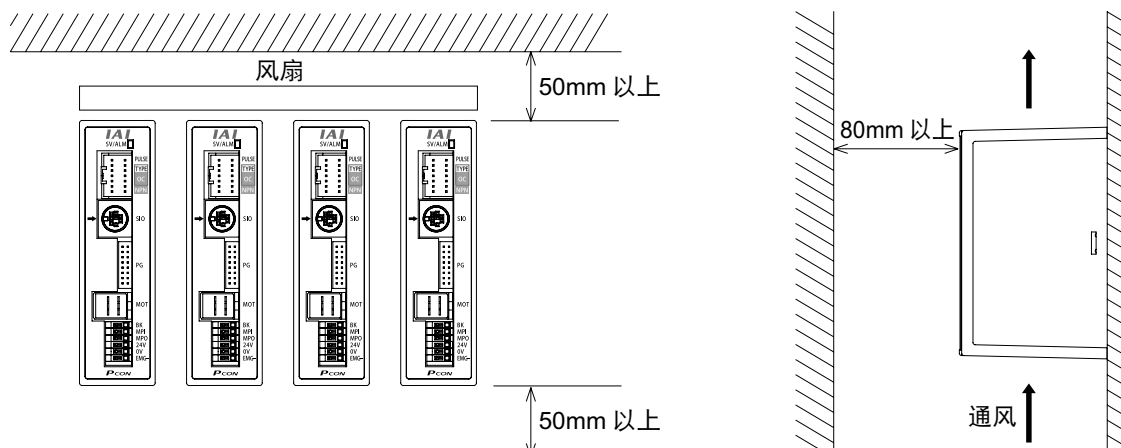
## 3.4 散热及安装

设计配电箱的大小、控制器的配置以及冷却方法时，应注意确保控制器周围温度在 40℃ 以下。

如下图所示，请以垂直壁挂的方向安装。控制器采用自然对流方式冷却，因此安装时应按照该方向，在上下各留出 50mm 以上的间隙，以实现充分的自然对流。

并排安装多个控制器时，在控制器上方安装散热风扇，以均衡环境温度。

控制器正面与墙壁（盖）之间的间隙应在 80mm 以上。

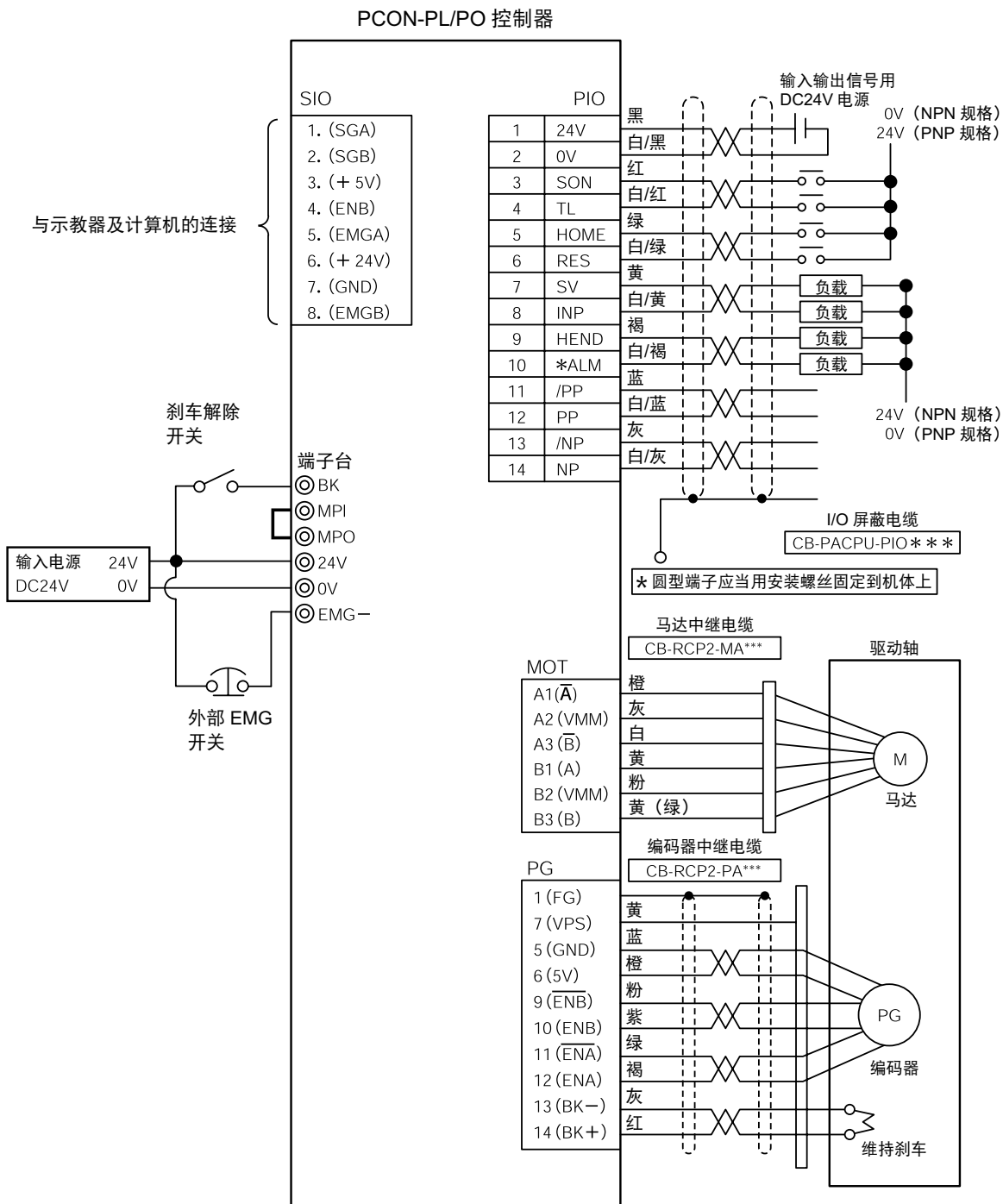


关于控制器间的间隙，无论 1 台还是多台，均应当留出相应的距离，便于控制器的安装及拆卸。

## 3.5 外部连接图

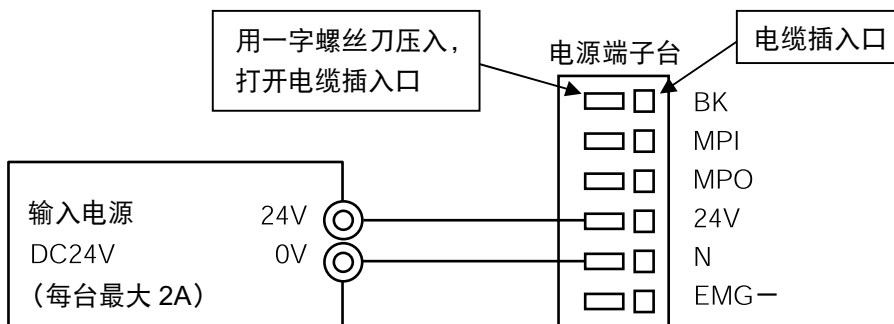
标准接线如下所示。

编码器中继电缆为机械电缆规格，电缆线颜色不同，请参阅“3.9.2 编码器中继电缆”。



## 3.6 电源接线

电源端子台的 24V 端子连接 DC24V 电源的正极，N 端子连接负极。



使用的电线应满足下述规格。

项目	规格
适合电线	绞线 : AWG 尺寸 22 (0.3mm <sup>2</sup> ) (铜线) (注) 注意末端处理, 避免因切屑引起短路。 电线路径较长时, 请设置中继端子台, 并改变电线直径的规格。 
绝缘外皮额定温度	60℃以上
剥线长度	

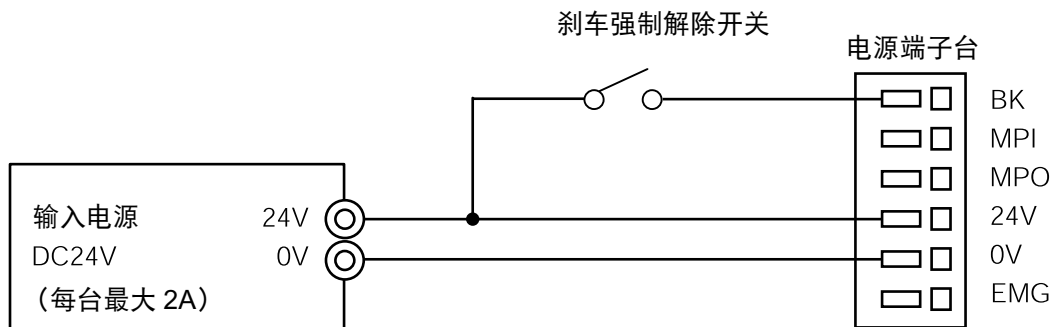
## 3.7 刹车强制解除开关的接线

使用带刹车的驱动轴时, 请设置强制解除开关, 用于调试或紧急时的复位处理。

开关 (DC24V、接点容量 0.2A 以上) 由用户自备。

开关的一侧连接 DC24V 电源的正极, 另一侧连接电源端子台的 BK 端子。

闭合开关将解除刹车。



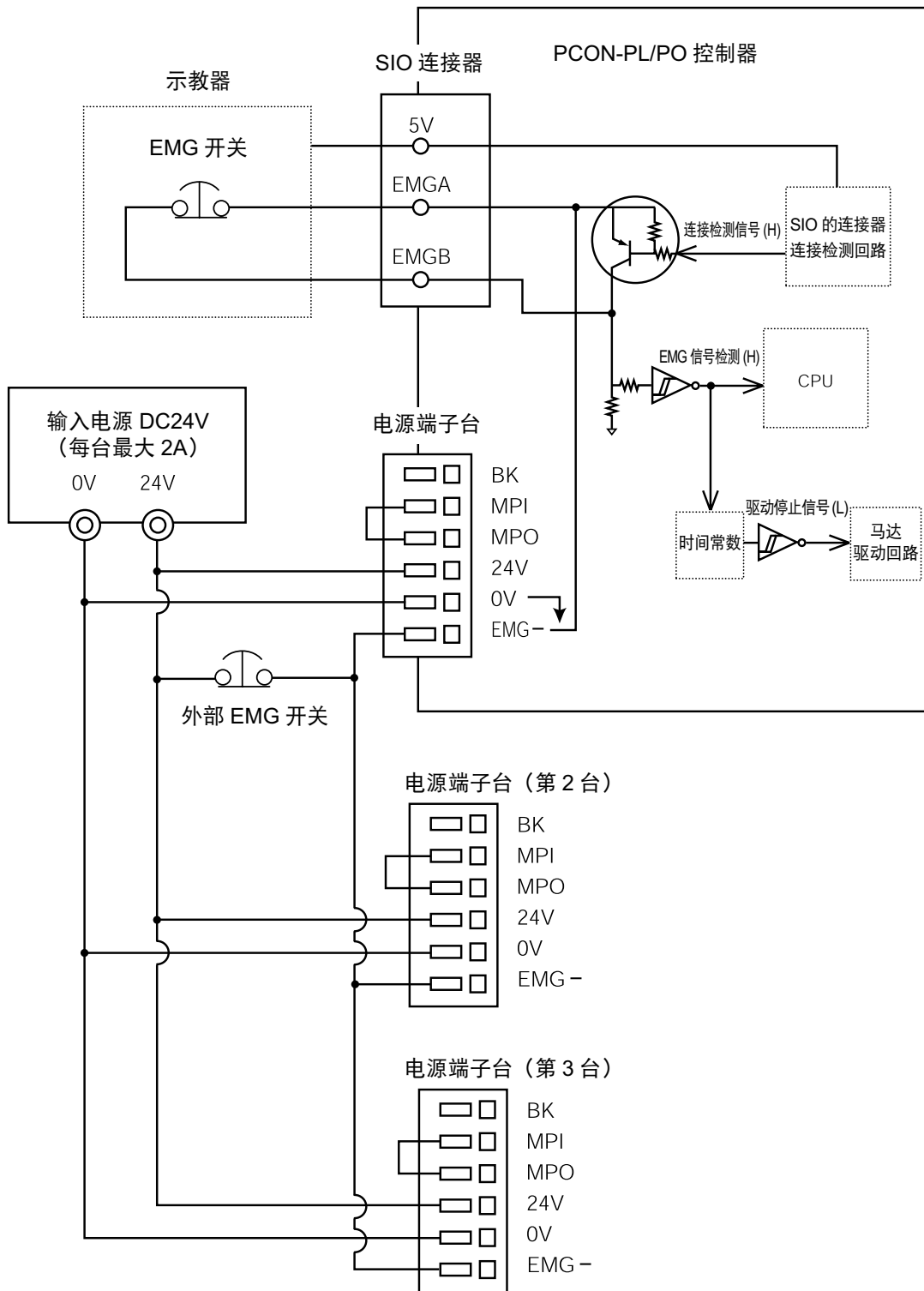
危险：垂直轴时，解除时应当充分注意，避免突然掉落夹住手或损伤夹具及工件。

## 3.8 急停回路的接线

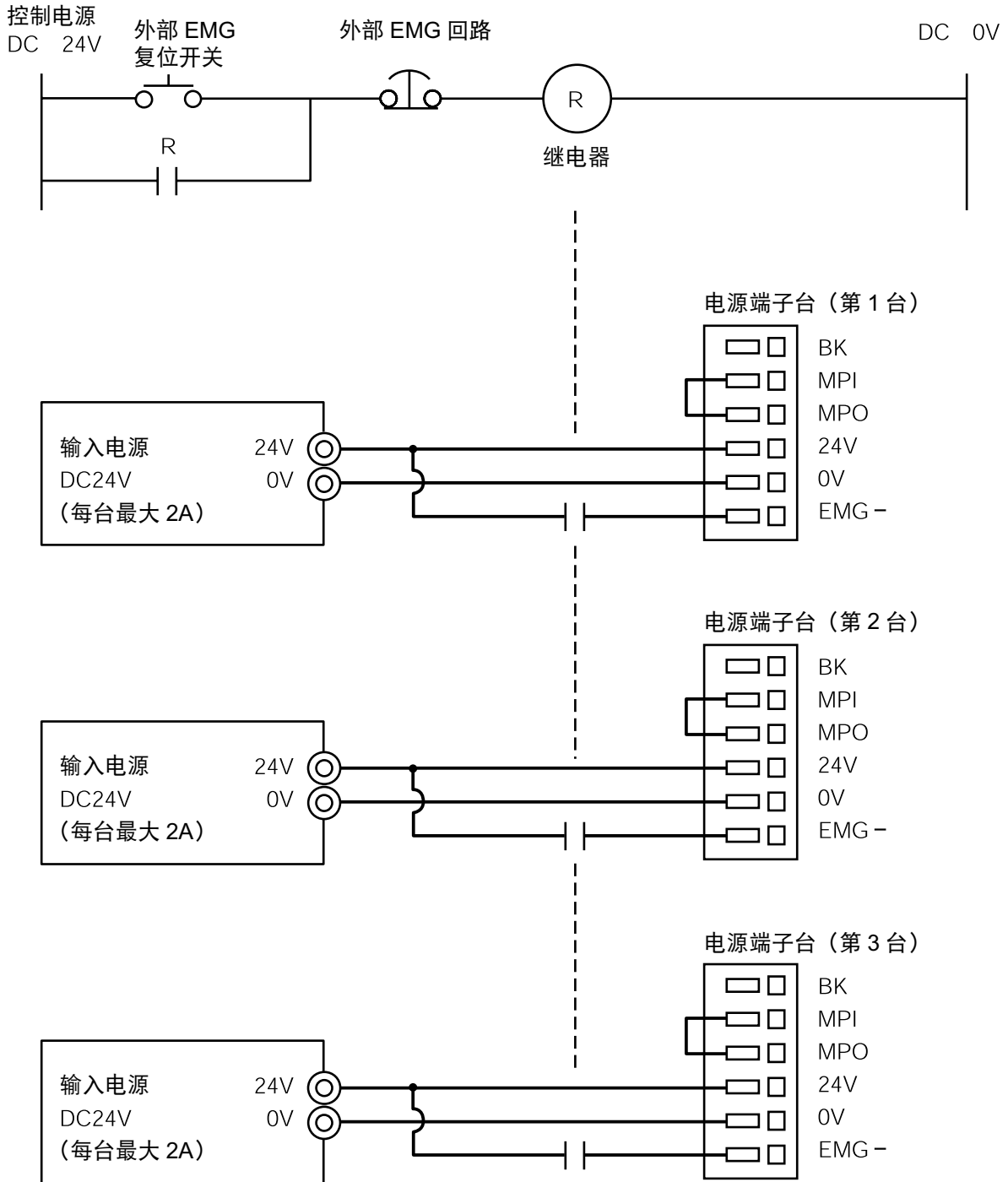
### 3.8.1 驱动信号切断（标准）

外部 EMG 开关的一侧连接 DC24V 电源的正极，另一侧连接 BK 端子。

（注）示教器的 EMG 开关仅对已连接的控制器有效。



另有装置整体的急停回路的情况下，或存在多台控制器且控制器电源不同时，请连接外部 EMG 继电器的接点。

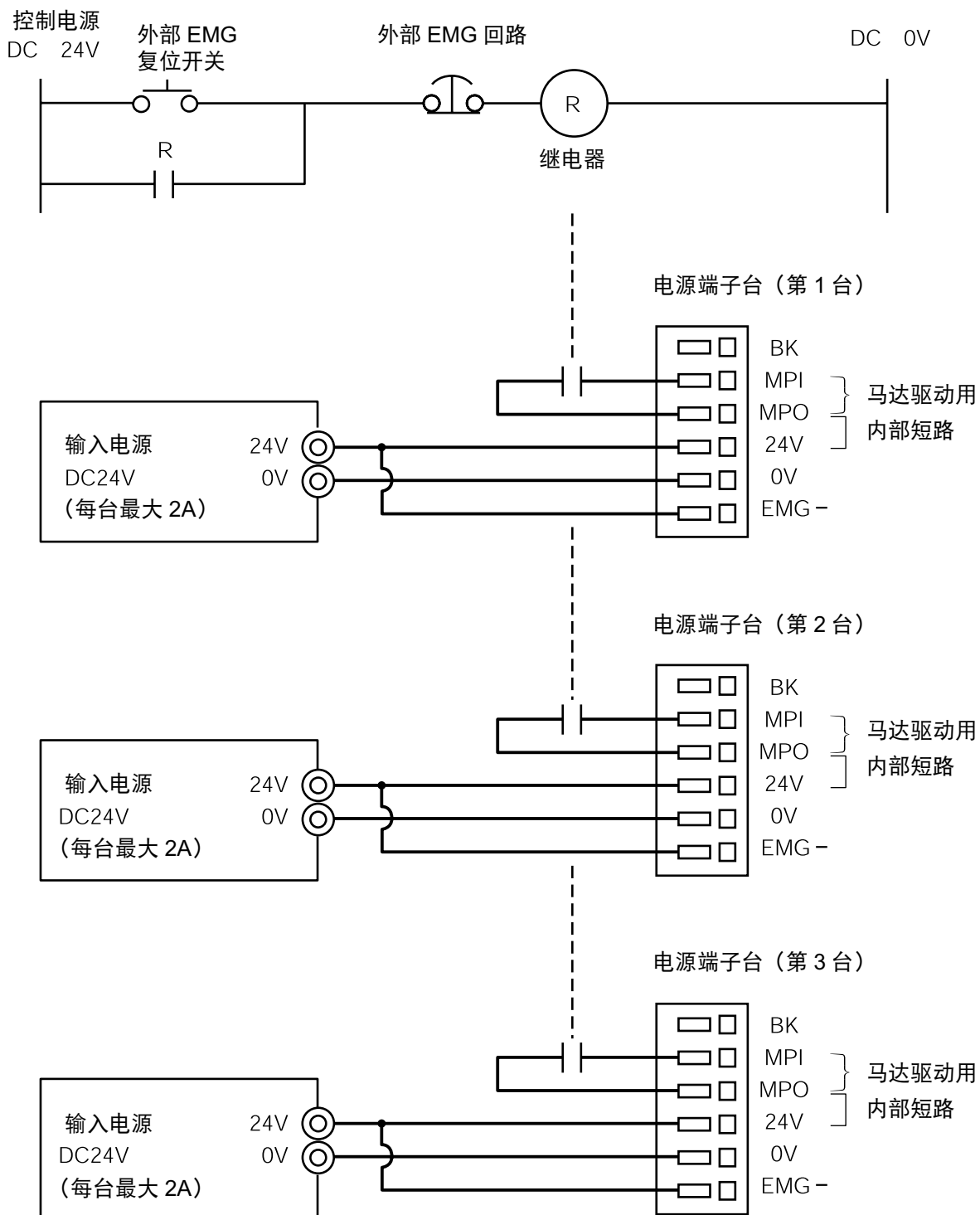


## 3.8.2 马达驱动电源切断

装置整体的安全类别要求切断马达驱动电源时，请在 MPI 端子和 MPO 端子之间连接外部 EMG 继电器的接点。

另外，在 EMG 端子上连接控制器电源的 24V。

(注) 示教器的 EMG 开关可以切断马达驱动信号，不会切断马达驱动电源。



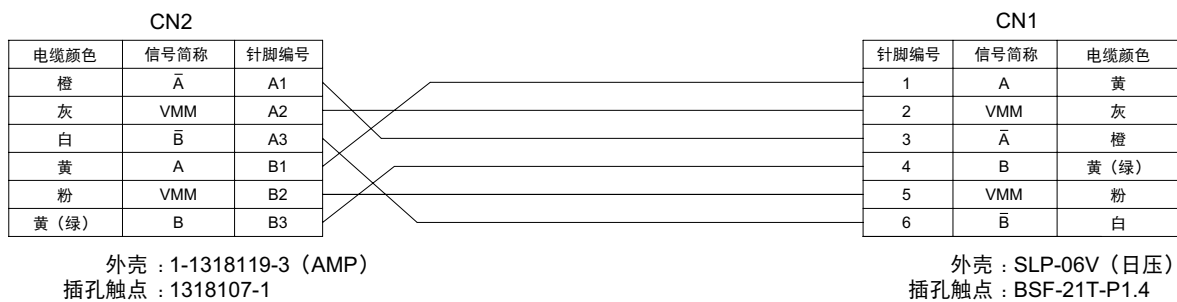
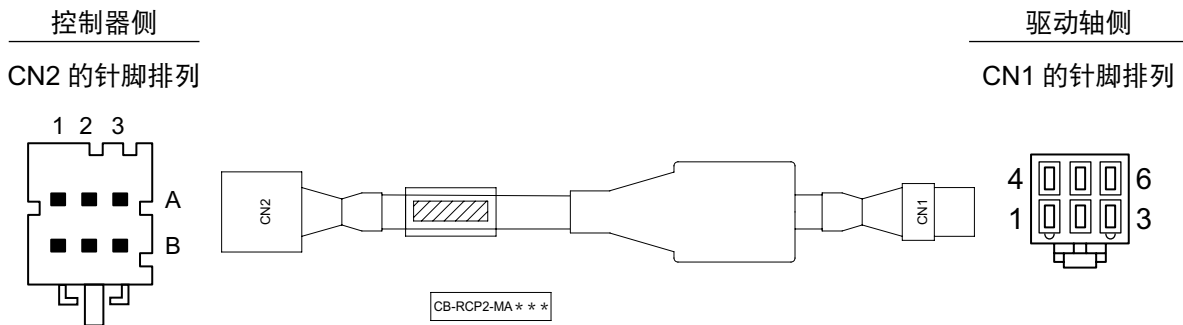
## 3.9 与驱动轴的连接

### 3.9.1 马达中继电缆

- 将马达中继电缆连接至 MOT 接头上。

控制器侧接头 (CN2) 的信号表

引脚编号	信号	电线颜色	内容
A1	$\bar{A}$	橙	马达驱动回路 (- A 相)
A2	VMM	灰	马达电源回路
A3	$\bar{B}$	白	马达驱动回路 (- B 相)
B1	A	黄	马达驱动回路 (+ A 相)
B2	VMM	粉	马达电源回路
B3	B	黄 (绿)	马达驱动回路 (+ B 相)



## 3.9.2 编码器中继电缆

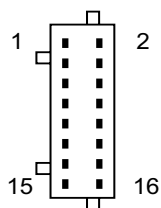
- 将编码器中继电缆连接至 PG 接头上。

控制器侧接头 (CN2) 的信号表

针脚编号	信号简称	内容
1	F.G	屏蔽线
2	—	(未使用)
3	—	(未使用)
4	—	(未使用)
5	GND	编码器电源输出
6	5V	
7	VPS	编码器控制信号输出
8	—	
9	$\overline{\text{EN B}}$	编码器差动信号 B 相输入
10	EN B	
11	$\overline{\text{EN A}}$	编码器差动信号 A 相输入
12	EN A	
13	BK -	刹车电源 - 侧
14	BK +	刹车电源 + 侧
15	LS -	原点确认检测
16	LS +	

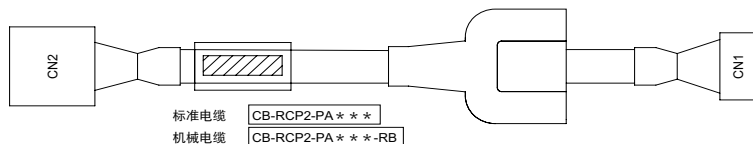
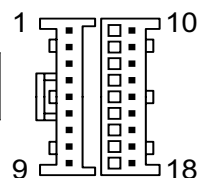
控制器侧

CN2 的针脚排列



驱动轴侧

CN1 的针脚排列



CN2

电缆颜色		信号简称	针脚排列
机械电缆	标准电缆		
—	—	—	16
—	—	—	15
紫	红	BK+	14
白 (对紫)	灰	BK-	13
蓝	褐	EN A	12
白 (对蓝)	绿	$\overline{\text{EN A}}$	11
黄	紫	EN B	10
白 (对黄)	粉	$\overline{\text{EN B}}$	9
—	—	(预约)	8
绿	黄	VPS	7
红	橙	5V	6
白 (对红)	蓝	GND	5
—	—	—	4
—	—	—	3
—	—	—	2
漏极	漏极	F.G	1

外壳 : PHDR-16VS (日压)  
接点 : SPHD-001T-P0.5

CN1

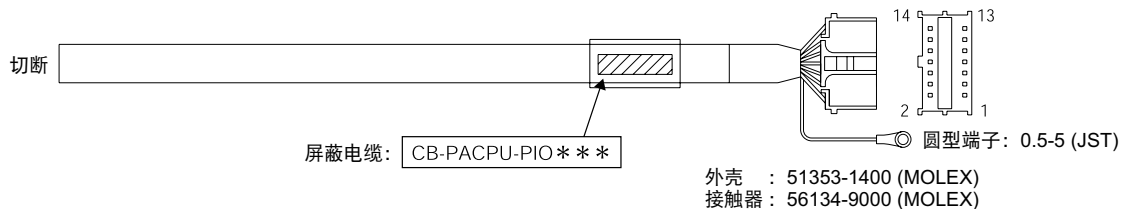
信号简称	针脚排列	电缆颜色	
		标准电缆	机械电缆
1	EN A	褐	蓝
2	$\overline{\text{EN A}}$	绿	白 (对蓝)
3	EN B	紫	黄
4	$\overline{\text{EN B}}$	粉	白 (对黄)
5	—	—	—
6	—	—	—
7	—	—	—
8	—	—	—
9	GND	蓝	白 (对红)
10	5V	橙	红
11	VPS	黄	绿
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	BK+	红	紫
17	BK-	灰	白 (对紫)
18	F.G	漏极	漏极

外壳 : XMP-18V (日压)  
接点 : BXA-001T-P0.6  
回位销 : XMS-09V

## 3.10 I/O 屏蔽电缆的连接

电缆型号：CB - PACPU - PIO \*\*\*

(注：\*\*\* 表示电缆的长度。例 2m : 020)

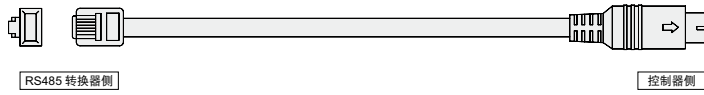


引脚编号	颜色	名称	备注
1	黑	外部 24V	
2	白 / 黑	外部接地	在开路集电极中使用时,应当与指令脉冲 COMMON 共用。
3	红	SON	伺服 ON 信号
4	白 / 红	TL	扭矩限制选择信号
5	绿	HOME	原点复位信号
6	白 / 绿	RES/DCLR	复位信号 / 偏差计数清除信号
7	黄	SV	伺服 ON 输出
8	白 / 黄	INP/TLR	定位完成信号 / 扭矩限制信号
9	褐	HEND	原点复位完成信号
10	白 / 褐	*ALM	报警信号
11	蓝	指令脉冲 (/PP)	
12	白 / 蓝	指令脉冲 (PP)	在开路集电极中使用时, 未连接
13	灰	指令脉冲 (/NP)	
14	白 / 灰	指令脉冲 (NP)	在开路集电极中使用时, 未连接
—	—	FG	屏蔽 (与机体锁紧)

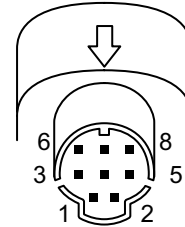
## 3.11 通信电缆的连接

将通信电缆连接至 SIO 接头。

电缆侧接头的针脚排列



CB-RCA-SIO \* \* \*



电缆颜色	信号简称	针脚编号	针脚编号	信号简称	电缆颜色
褐	5V	1	1	SGA	黄
黄	SGA	2	2	SGB	橙
红	GND	3	3	5V	褐 / 绿
橙	SGB	4	4	ENB	—
蓝	GND	5	5	EMGA	黑
绿	5V	6	6	24V	—
			7	GND	红 / 蓝
			8	EMGB	黑
				FG	屏蔽

短路电线 UL1004AWG28 (黑)

屏蔽未连接

## 4. 由 I/O 信号控制的动作・运动

以下就 PLC 和 I/O 信号实现定位运动时的接线和动作顺序作一个说明。  
因备有两种 PIO 模式，请对应用途，选择使用。

PIO 模式	设定值 (用户参数 No.25)
标准型 (出厂时设定)	0
推压型	1

### 4.1 插口回路

标配为 NPN 规格，选项中备有 PNP 规格。

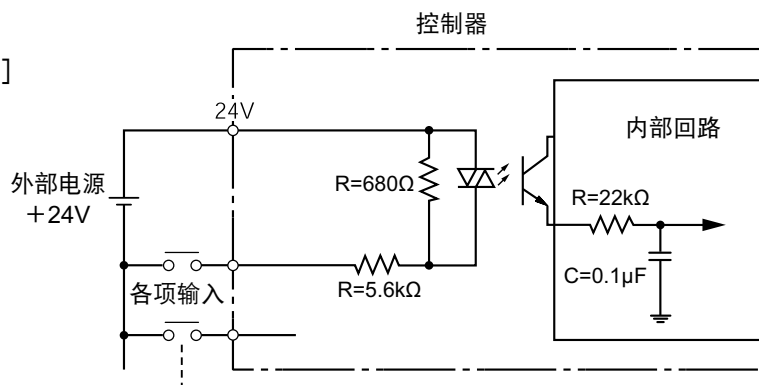
为避免接线导致的故障，NPN 规格和 PNP 规格中的电源回路为通用回路，即使用于 PNP 规格时，也无需逆接电源。

#### 4.1.1 外部输入规格

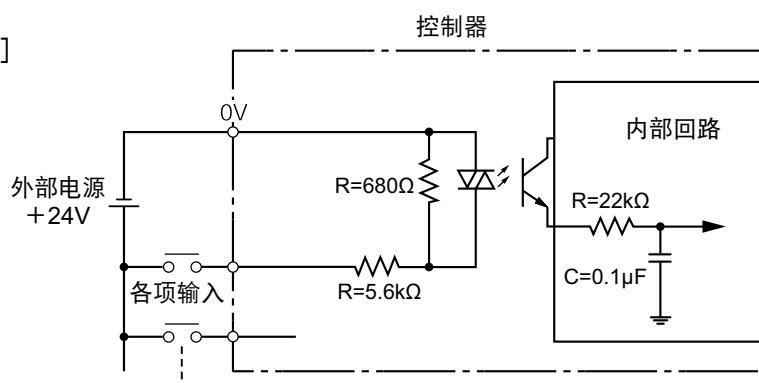
项目	规格
输入点数	4 点
输入电压	DC24V ± 10%
输入电流	5mA/1 回路
工作电压	ON 电压：最小 18V (3.5mA)
	OFF 电压：最大 6V (1mA)
漏电流	Max 1mA / 1 点
绝缘方式	光耦合器

内部回路构成

[NPN 规格]



[PNP 规格]

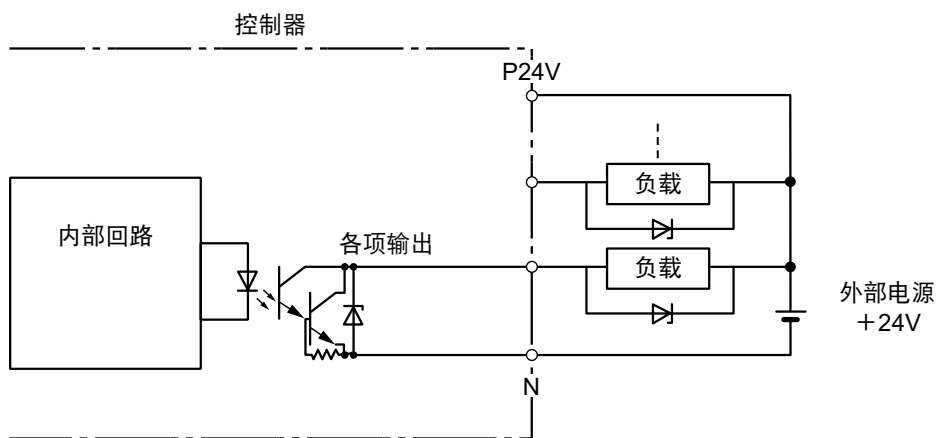


## 4.1.2 外部输出规格

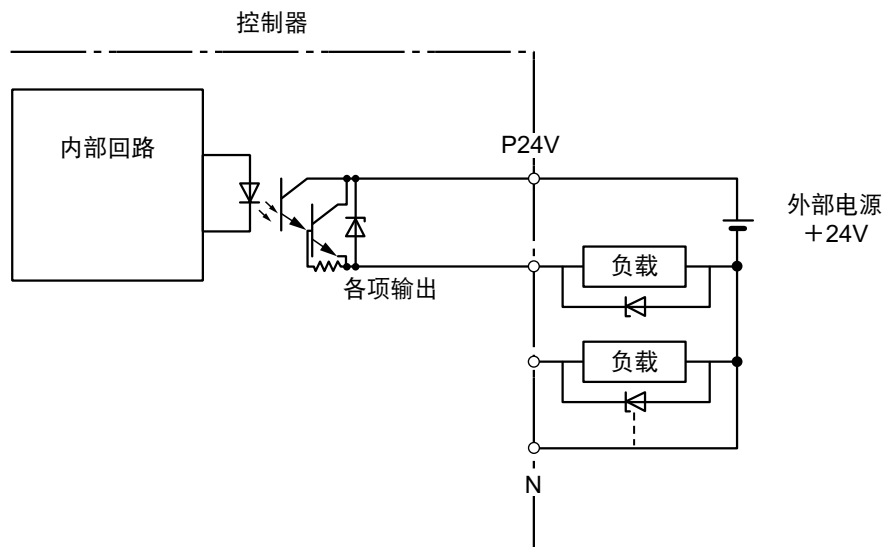
项目	规格
输出点数	4 点
额定负载电压	DC24V
最大电流	50mA/1 点
剩余电压	2V 以下
绝缘方式	光耦合器

内部回路构成

[NPN 规格]



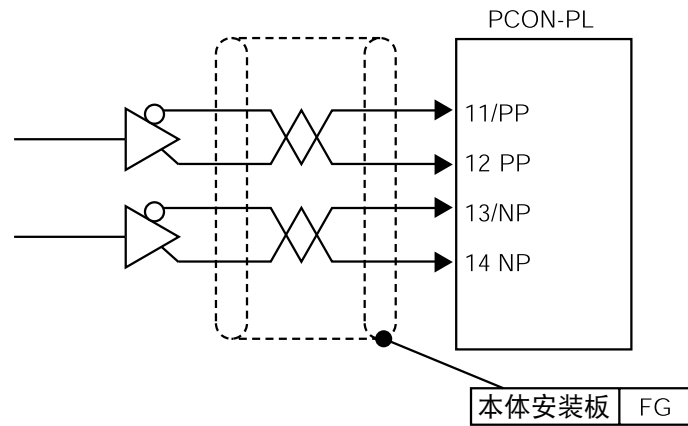
[PNP 规格]



## 4.1.3 指令脉冲串输入规格

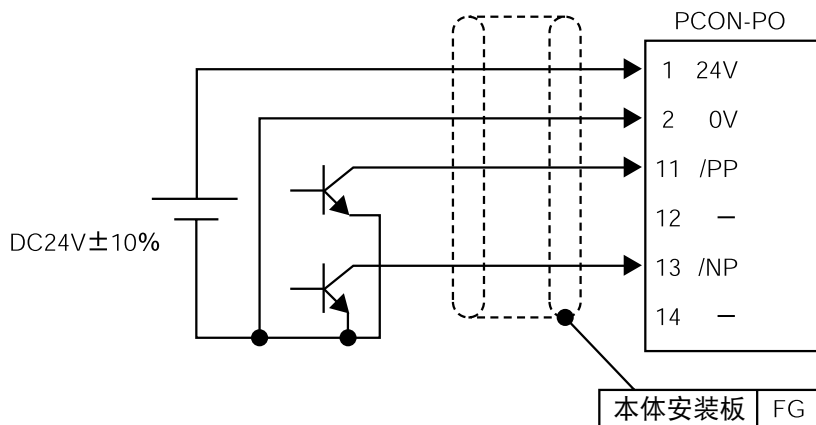
[通过差动线路驱动器输入]

适用线路驱动器：相当于 26C31



注) 接头上已连接的双绞线的屏蔽必须与安装板连接。

[通过开路集电极输入]



注 1) 接头上已连接的双绞线的屏蔽必须与安装板连接。

注 2) 部分开路集电极输出包括内置上拉电阻, 此时应拆下上拉电阻, 或使用无上拉电阻的端口。

(脉冲串输入应提供 24V 电压)

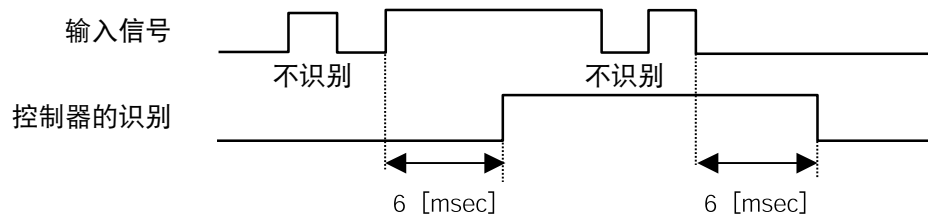
## 4.1.4 输入信号的识别

本控制器的输入信号设定有输入时常数，以防止因振颤或干扰等引起误动作。

输入信号根据 6[msec] 以上的连续信号进行切换。

将输入从 OFF 切换为 ON 时，经过 6[msec] 后，控制器才会识别为输入信号接通。从 ON 切换为 OFF 时也相同。

※ 指令脉冲输入 (PP•/PP,NP•/NP) 除外



## 4.1.5 机械爪的注意事项

### (1) 夹爪动作

#### ① 位置的定义

双爪型规格中的行程表示两爪移动距离的合计值。

因此，单爪的移动距离为行程的 1/2。

位置的指定为单爪从原点位置向闭合方向的移动距离。

GRS 型的最大指令值为 5mm；GRM 型为 7mm。

#### ② 速度、加速度的定义

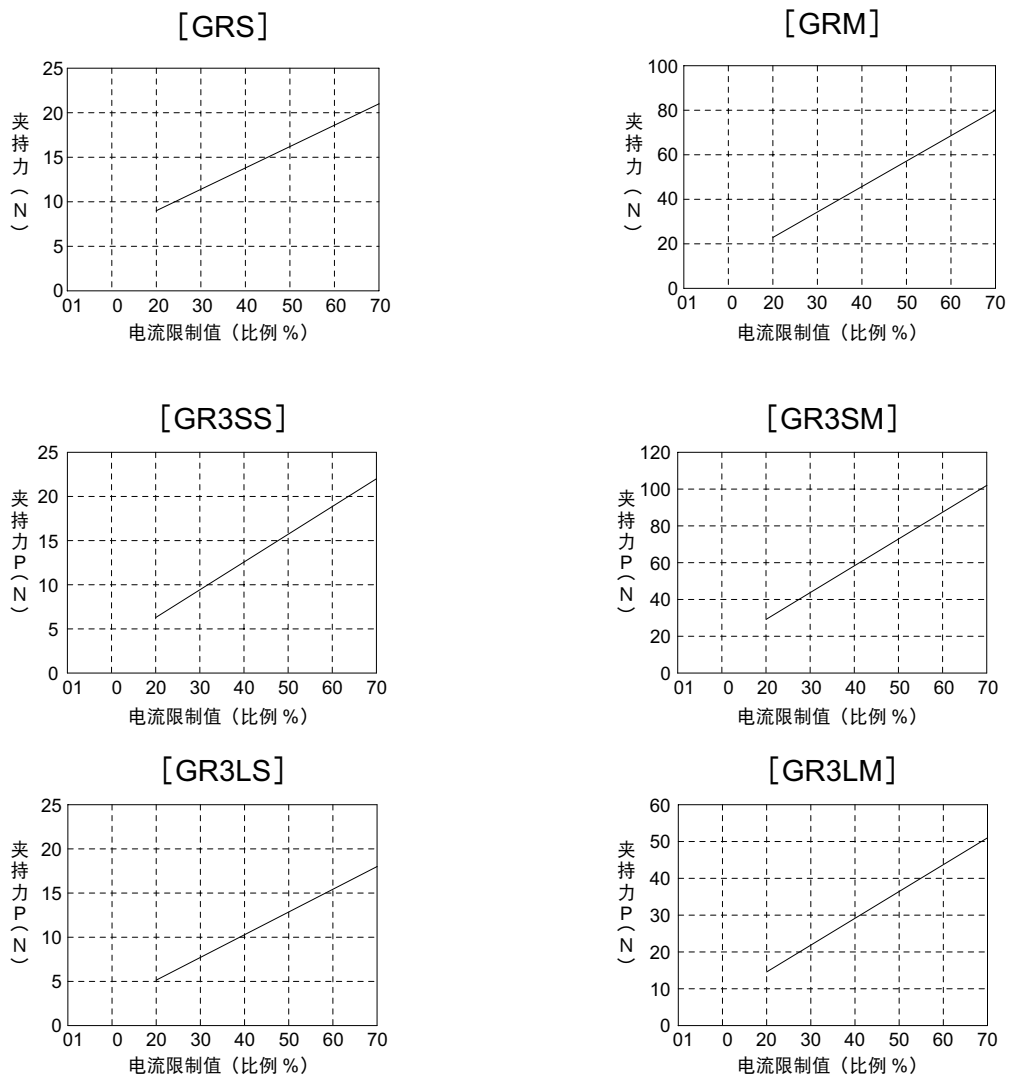
单爪的指令值。

双爪型的相对速度和加速度是指令值的 2 倍。

#### ③ 夹持用途中的动作模式

在作为机械爪夹持工件的用途中，请务必在“推压模式”下使用。

[夹持力与电流限制值的图]

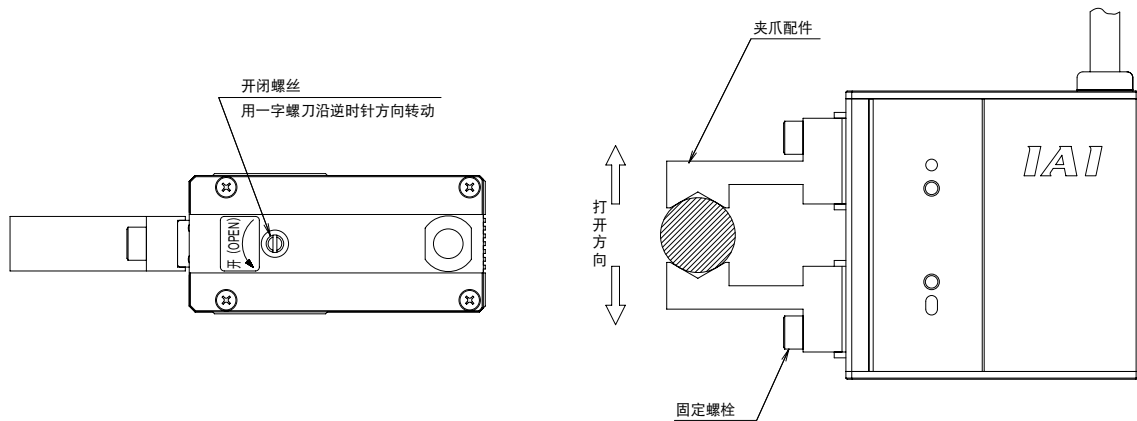


## (2) 夹持工件的摘除

本机械爪采用自锁结构，即使在伺服 OFF、控制器电流断开时，仍将通过自锁维持工件夹持力。  
断开电源时如果需要摘除夹持工件，请转动开闭螺丝，或卸下单爪配件，摘除工件。

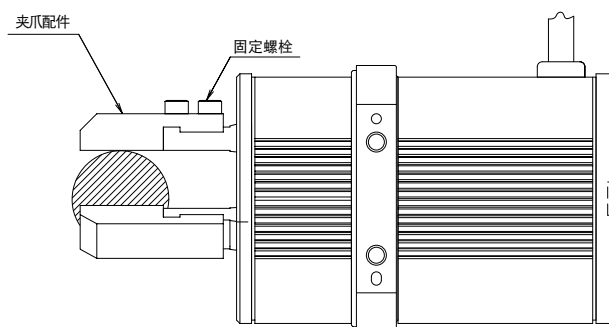
### 【双爪型】

转动开闭螺丝，或卸下单爪配件。



### 【三爪型】

卸下夹爪配件中的一个。



## 4.2 标准型

通过来自 PLC 的脉冲串输入进行位置控制时，使用此类型。

用户参数 No.25 PIO 模式选择“0”（出厂时为此类型）

### 4.2.1 输入输出信号的说明

引脚编号	信号	名称	备注
1	24V	外部 24V	
2	0V	外部接地	在开路集电极中使用时，指令脉冲的 COMMON 应当与控制器侧控制电源的 0V 共用。
3	IN0	SON	伺服 ON 信号
4	IN1	TL	扭矩限制选择信号
5	IN2	HOME	原点复位信号
6	IN3	RES	复位信号
7	OUT0	SV	伺服 ON 输出
8	OUT1	INP	定位完成信号
9	OUT2	HEND	原点复位完成信号
10	OUT3	* ALM	报警信号
11	/PP	指令脉冲	
12	PP	指令脉冲	在开路集电极中使用时，未连接
13	/NP	指令脉冲	
14	NP	指令脉冲	在开路集电极中使用时，未连接

#### ■ 伺服 ON 指令输入 (SON)

该信号接通时，进入伺服 ON 状态。

SON 信号为 ON 时，驱动轴为可运转状态。

即使向控制器供电，SON 信号为 OFF 时，仍无法运转。

如果在驱动轴动作中使信号 OFF，则驱动轴将以强制停止扭矩减速停止，停止后伺服 OFF，马达进入失控状态。


此时，如果是带刹车的驱动轴，则参数中设定的功能（电磁刹车）将启动。（带刹车驱动轴时）

通过伺服 OFF，偏差计数（用户参数 No.58 伺服 OFF& 报警停止时的偏差清除有效时）将被清除。

#### ■ 复位信号输入 (RES)

对控制器的报警检测进行复位的信号。

使 RES 信号 ON，可以对控制器的报警检测进行复位。

 注意：本信号无法完成冷启动级别的报警复位。  
应确认并排除报警原因后重新启动。

## ■ 扭矩限制选择信号 (TL)

为马达施加扭矩限制的信号。

信号 ON 时，可以通过用户参数 No.57 扭矩限制值中设定的扭矩对驱动轴的推力（马达的扭矩）进行限制。

⚠ 注意：扭矩限制状态（TL 信号 ON 状态）下可能产生过大的偏差（滞留脉冲）（类似推压状态，驱动轴承受负载，无法工作的情况）  
此状态下使 TL 信号 OFF，则在此瞬间可能以最大扭矩开始控制，引起剧烈动作和失控。

可以禁用用户参数 No.61 扭矩限制指令输入。

不使用 TL 信号时，请使 TL 信号无效。

## ■ 原点复位信号 (HOME)

用于自动原点复位的指令信号。

根据 HOME 信号 ON（ON 瞬间）进行处理，执行驱动轴的自动原点复位运转。

原点复位完成后，原点复位完成 (HEND) 信号将 ON。

根据 HOME 信号的 ON，请通过当前值预设功能等，对主控制器 (PLC) 的当前值寄存器进行原点设定（输入 0）。

※ 本信号在伺服 ON 状态下始终有效。

※ 原点复位完成后使 HOME 信号 ON，仍可以进行原点复位。

⚠ 注意：● HOME 信号优先于脉冲串指令。以脉冲串指令驱动的状态下，使 HOME 信号 ON，则开始原点复位。

- HOME 信号只根据信号 ON（ON 瞬间）进行处理。
- 原点复位中执行 SON 信号的 OFF 或报警检测，则原点复位动作将停止。进入伺服 OFF 状态后，HOME 信号即使保持 ON 状态，原点复位指令也将被取消。因此，再次执行原点复位时，应使 HOME 信号 OFF，然后重新使其 ON。
- 不使用本功能也可以运转，但不使用本功能时，位置数据的管理全部由主控制器负责。因此，针对超行程，应采取相应处理措施，例如避免发出超过有效行程的脉冲指令，在外部设置行程终端检测用限位开关等。
- 本控制器设有指令脉冲计数器，执行原点复位后，对指令脉冲进行加减运算，基于该数据进行定位。

但是，不使用本功能时，该指令脉冲计数器不工作。因此，将以当前的停止位置为起点，以输入的脉冲量进行相对（增量）移动；多次重复将累积每次定位产生的定位误差，从而无法停在目标位置。请定期进行处理，例如通过主控制器进行原点复位等。

## ■ 指令脉冲输入

支持开路集电极方式 MAX60kpps 和差动线路驱动器方式 MAX200kpps 的输入。

指令脉冲可以选择 90° 相位差 (A/B 相 4 递倍) 信号、脉冲串 + 正反信号、正转脉冲 / 反转脉冲以及各自对应的正逻辑 / 负逻辑的输入形态。

- ⚠ 注意：
- 驱动轴在正转脉冲条件下将向 - 方向 (马达正转) 移动，在反转脉冲条件下将向 + 方向 (马达反转) 移动。(马达折返型则相反。)
  - 关于正反转的方向，请注意主控制器的设定以及 PP•/PP 和 NP•/NP 的连接。
  - 驱动轴的加减速设定应当不超过驱动轴的额定加减速速度。(各驱动轴的额定加减速速度已在产品目录中注明。)
- \* 马达的旋转方向从负载侧轴端观察，以逆时针 (CCW) 方向为正转。

● 指令脉冲输入模式中，可以设定 6 种指令脉冲形态。

指令脉冲串形态		输入端子	正转时	反转时
负逻辑	正转脉冲串	PP•/PP		
	反转脉冲串	NP•/NP		
	正转脉冲串为正方向的马达旋转量，反转脉冲串为反方向的马达旋转量。			
	脉冲串	PP•/PP		
	符号	NP•/NP	Low	High
	指令脉冲为马达旋转量，指令符号为旋转方向。			
	A/B 相脉冲串	PP•/PP		
		NP•/NP		
90° 相位差的 A/B 相 4 递倍脉冲条件下旋转量与旋转方向的指令。				
正逻辑	正转脉冲串	PP•/PP		
	反转脉冲串	NP•/NP		
	脉冲串	PP•/PP		
	符号	NP•/NP	High	Low
	A/B 相脉冲串	PP•/PP		
	NP•/NP			

## ■ 定位完成信号 (INP)

偏差计数的偏差（滞留脉冲）在定位范围内时信号 ON。

伺服 OFF 状态下信号 OFF。

- ⚠ 注意：
- 本信号随伺服 ON 而 ON。（将立刻执行定位）
  - 本信号只按偏差（滞留脉冲）量 ON，因此如果过度增大位置控制参数的定位距离，低速时进入定位范围内之后，即使在动作状态下（即使未完成定位）也将 ON。
  - TL 信号为 ON 的状态下仍将作为 INP 信号处理。

## ■ 原点复位完成信号 (HEND)

原点复位完成，坐标系确立后信号 ON。

通过 HOME 信号，或示教器、联机软件完成原点复位时 ON。

如果伺服 OFF，则本信号 OFF。伺服 ON 后，请再次执行原点复位。

- ⚠ 注意：
- 驱动轴参数的软限位仅在本信号 ON 的时间内有效。
  - 不使用本功能也可以运转，但应当采取相应处理，例如避免发出超过有效行程的脉冲指令，在外部设置限位开关进行强制停止等。

## ■ 伺服 ON 输出信号 (SV)

根据 SON（伺服 ON）信号的 ON，伺服 ON，本信号随之在可运转状态（脉冲串输入可受理状态（脉冲串输入可受理 = 脉冲模式））下 ON。

SON 信号 OFF，则伺服 OFF，本信号随之 OFF。

与控制器正面的 LED 亮灯（绿）联动。


## ■ 报警信号 (\*ALM)

检测出报警后，保护回路（功能）启动，断路时为 OFF 的信号。

正常时为 ON 状态。

报警原因解除，且使 RES（复位）信号 ON 后，本信号可以 ON。（冷启动级别的报警除外）

检测出报警后，控制器正面的 LED 将呈红色点亮。正常时 LED 亮灯（绿）。

 注意：● 应确认并排除报警原因后重新启动。

报警代码可以通过示教器或联机软件进行确认。控制器可以保留 16 条报警历史记录。

断开电源后记录仍将保留。

报警历史记录中将显示发生时间，可以确认何时发生了怎样的报警。

● 报警历史记录的详情请参阅 [6.3 报警内容、原因以及对策]。

## 4.2.2 运转时所需参数设定

进行运转必须设定的参数。

(如果仅为定位动作，只设定以下参数即可运转。)

### (1) 电子齿轮

用户参数 No.65/66 电子齿轮分子 / 分母

名称	符号	单位	输入范围	初始值 (参考)
电子齿轮分子	CNUM	—	1 ~ 4096	200
电子齿轮分母	CDEN	—	1 ~ 4096	15

本参数用于决定指令脉冲串输入每 1 个脉冲对应的驱动轴的单位移动量。

直线轴单位移动量 = 最小移动单位 (1、0.1、0.01mm 等) / Pulse

旋转轴单位移动量 = 最小移动单位 (1、0.1、0.01deg 等) / Pulse

#### ■ 电子齿轮计算式

直线轴

$$\frac{\text{电子齿轮分子 (CNUM)}}{\text{电子齿轮分母 (CDEN)}} = \frac{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{单位移动量 (deg/Pulse)}$$

旋转轴

$$\frac{\text{电子齿轮分子 (CNUM)}}{\text{电子齿轮分母 (CDEN)}} = \frac{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}{360 \text{ (deg/rev)} \times \text{旋转轴减速比}} \times \text{单位移动量 (deg/Pulse)}$$

#### 参考

驱动轴的速度为

$$\text{速度} = \text{单位移动量} \times \text{输入脉冲频率 (Hz)}$$

如果单位移动量取值过小，则驱动轴可能无法达到最大速度。

按机型分类编码器脉冲、导程长一览表

驱动轴类别	编码器脉冲数 (Pulse/rev)	导程长
SA5C/SA6C/SA7C/SS7C/SS8C SA5R/SA6R/SA7R/SS7R/SS8R RA2C/RA3C/RA4C/RA6C RGS4C/RGS6C/RGD3C/RGD4C/RGD6C	800	请确认控制器正 面面板上的导程标记
BA6/BA6U/BA7/BA7U	800	54
GRS	800	1
GRM	800	1.1
GR3LS/GR3LM	800	12
GR3SS	800	2.5
GR3SM	800	3
RTB (减速比 1/20) / RTC (减速比 1/20)	800	18
RTB (减速比 1/30) / RTC (减速比 1/30)	800	12

## ■ 计算示例

对于安装了滚珠丝杆导程 6 (mm)、800(Pulse/rev) 编码器的驱动轴，将单位移动量设定为 0.1mm(1/10)mm 时

※ 编码器脉冲数为 RCP2 所有机型 800(Pulse/rev)。

$$\begin{aligned}\frac{\text{电子齿轮分子 (CNUM)}}{\text{电子齿轮分母 (CDEN)}} &= \frac{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{单位移动量 (mm/Pulse)} \\ &= \frac{800}{6} \times \frac{1}{10} = \frac{40}{3}\end{aligned}$$

电子齿轮分子 (CNUM) = 40，电子齿轮分母 (CDEN) = 3，  
根据此设定，指令脉冲串输入每 1 个脉冲的移动量为 0.1 (mm)。

### ⚠ 注意：

- 电子齿轮分子 (CNUM) 以及电子齿轮分母 (CDEN) 应当尽可能约分，以整数进行设定，使其均在 4096 以下。

另外，CNUM 和 CDEN 应满足以下关系式。

$$2^{31} \cong \frac{\text{行程长度 (mm)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{编码器脉冲数 (Pulse)} \times (\text{CNUM})$$

$$2^{31} \cong \frac{\text{行程长度 (mm)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{编码器脉冲数 (Pulse)} \times (\text{CDEN})$$

- 最小移动单位的设定不应低于编码器的分辨率。

$$\text{直线轴编码器分辨率 (mm/Pulse)} = \frac{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}}{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}$$

$$\text{旋转轴编码器分辨率 (deg/Pulse)} = \frac{360 (\text{deg/rev}) \times \text{旋转轴减速比}}{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}$$

指令脉冲滞留达到编码器分辨率以上之前，驱动轴将不移动。

## (2) 指令脉冲模式

用户参数 No.63 指令脉冲输入模式

名称	符号	单位	输入范围	初始值 (参考)
指令脉冲输入模式	MOD	—	0 ~ 2	1

设定指令脉冲串输入 (PP•/PP, NP•/NP) 的脉冲串输入形态。

※ 正逻辑和负逻辑根据 (3) 指令脉冲模式输入极性进行设定。

指令脉冲串形态	输入端子	正转时	反转时	设定值
正转脉冲串	PP•/PP		—	2
反转脉冲串	NP•/NP	—		
正转脉冲串为正方向的马达旋转量，反转脉冲串为反方向的马达旋转量。				
脉冲串	PP•/PP			1
符号	NP•/NP	Low	High	
指令脉冲为马达旋转量，指令符号为旋转方向。				
A/B 相脉冲串	PP•/PP			0
	NP•/NP			
90° 相位差的 A/B 相 4 递倍脉冲条件下旋转量与旋转方向的指令。				
正转脉冲串	PP•/PP		—	2
反转脉冲串	NP•/NP	—		
脉冲串	PP•/PP			1
符号	NP•/NP	High	Low	
A/B 相脉冲串	PP•/PP			0
	NP•/NP			

## (3) 指令脉冲模式输入极性

用户参数 No.64 指令脉冲输入模式极性

名称	符号	单位	输入范围	初始值 (参考)
指令脉冲输入模式极性	POLE	—	0 ~ 1	0

设定值

正逻辑：0

负逻辑：1

警告：驱动用马达采用脉冲马达，所以接通电源后首次进行伺服 ON 处理时，将执行励磁相检测动作。

因此，要求接通伺服时驱动轴为可动状态。

如果滑块或拉杆的位置碰压到机械终端，或搬运物与周边设备产生干涉，则励磁相检测可能无法正常进行，且可能发生异常动作或励磁相检测错误。

此时，应在接通伺服前用手将驱动轴移动至可动位置。

如果带有刹车，则需要打开刹车解除开关进行强制解除，但是应当避免因自重突然掉落而夹住手或损伤夹具、工件。

无法用手移动时，也有可以变更参数 No.28（励磁相信号检测方向）的方法。此时请事先联系本公司。

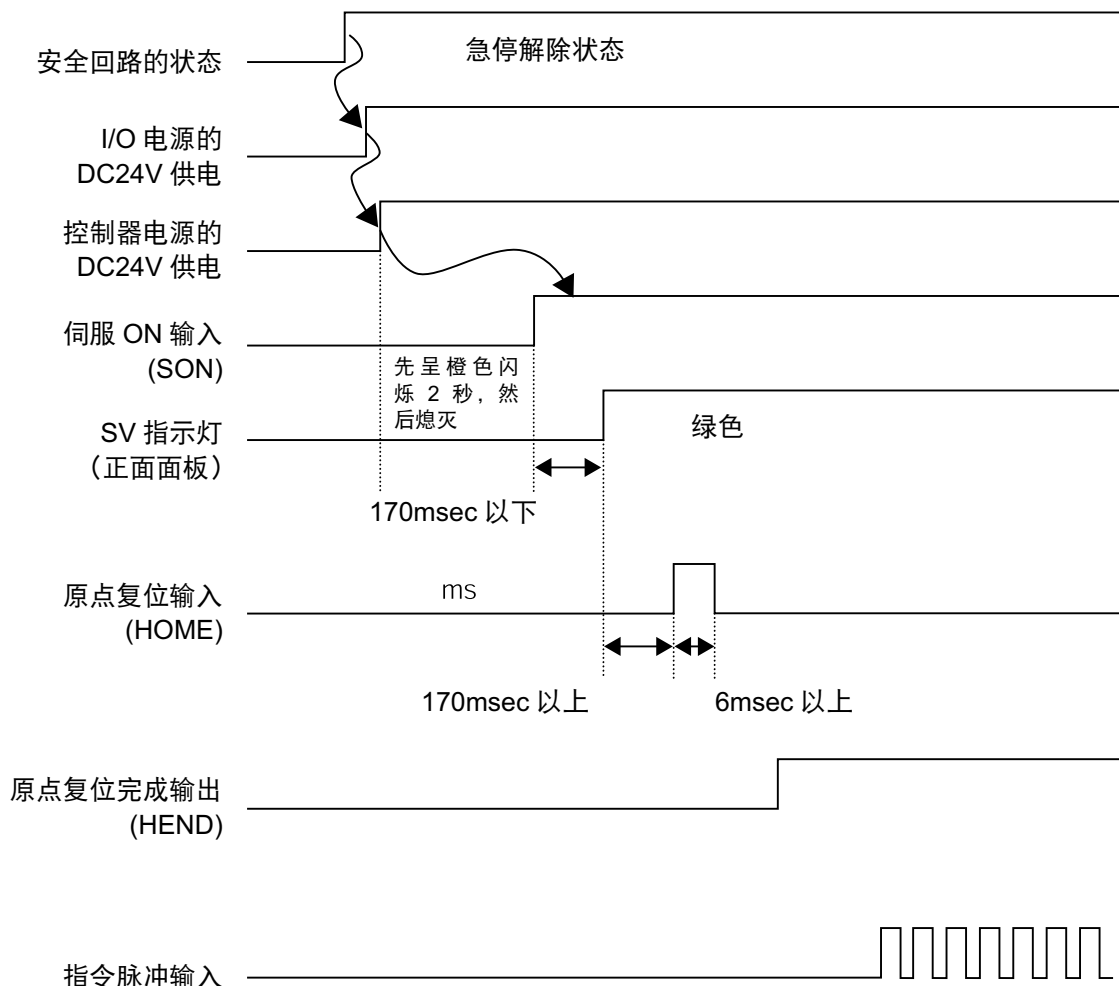
## 4.2.3 接通电源后的步骤

### ●首次启动到驱动轴调整前的步骤

- ① 确认滑块或拉杆的位置未触及机械末端，且搬运物体未与周边设备产生干涉。
- ② 解除急停状态，或将马达驱动电源切换到可通电状态。
- ③ I/O 电源的 DC24V 供电            PIO 接头的 1 针、2 针
- ④ 控制器电源的 DC24V 供电        电源端子台的 24V 端子、N 端子
- ⑤ 参数最小限的初始设定            参照 4.2.2 运转时所需参数设定

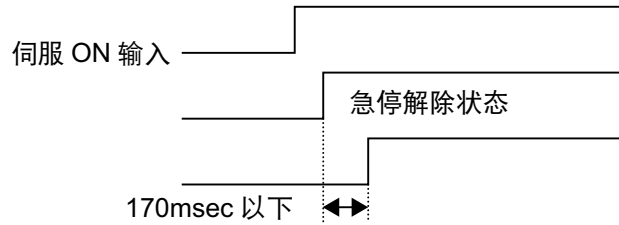
参考 如果 PLC 侧的作业延迟，需暂时禁用伺服 ON 输入时，将参数 No.21（伺服 ON 输入无效选择）的值变更为 1。

- ⑥ 从 PLC 侧输入伺服 ON 信号（伺服 ON 输入有效时）
- ⑦ 从 PLC 侧输入原点复位信号
- ⑧ 从 PLC 侧进行位置指令的脉冲输入



※ 将参数 No.21（伺服 ON 输入无效选择）的值变更为 1 之后，不需要伺服 ON 输入。

⚠ 注意：在急停状态→电源接通→伺服 ON 输入→急停解除的顺序中，从急停解除开始，最长经过 170msec 后进入伺服 ON 状态。



## 4.3 推压型

通过来自 PLC 的脉冲串输入进行位置控制和推压时，使用此类型。

用户参数 No.25 PIO 参数选择设定为 '1'。

### 4.3.1 输入输出信号的说明

引脚编号	信号	名称	备注
1	24V	外部 24V	
2	0V	外部接地	在开路集电极中使用时，指令脉冲的 COMMON 应当与控制器侧控制电源的 0V 共用。
3	IN0	SON	伺服 ON 信号
4	IN1	TL	扭矩限制选择信号
5	IN2	HOME	原点复位信号
6	IN3	RES/DCLR	复位信号 / 偏差计数清除信号
7	OUT0	SV	伺服 ON 输出
8	OUT1	INP/TLR	定位完成信号 / 扭矩限制信号
9	OUT2	HEND	原点复位完成信号
10	OUT3	*ALM	报警信号
11	/PP	指令脉冲	
12	PP	指令脉冲	在开路集电极中使用时，未连接
13	/NP	指令脉冲	
14	NP	指令脉冲	在开路集电极中使用时，未连接

#### ■ 伺服 ON 指令输入 (SON)

该信号接通时，进入伺服 ON 状态。

SON 信号为 ON 时，驱动轴为可运转状态。

即使向控制器供电，SON 信号为 OFF 时，仍无法运转。

如果在驱动轴动作中使信号 OFF，则驱动轴将以强制停止扭矩减速停止，停止后伺服 OFF，马达进入失控状态。


此时，如果是带刹车的驱动轴，则参数中设定的功能（电磁刹车）将启动。

通过伺服 OFF，偏差计数（用户参数 No.58 伺服 OFF& 报警停止时的偏差清除有效时）将被清除。

#### ■ 复位信号输入 (RES)

对控制器的报警检测进行复位的信号。

使 RES 信号 ON，可以对控制器的报警检测进行复位。

 注意：本信号无法完成冷启动级别的报警复位。  
应确认并排除报警原因后重新启动。

#### ■ 偏差计数器清除信号 (DCLR)

TL 信号 ON 状态下，从 RES 信号切换为偏差计数清除信号 (DCLR)。

该信号 ON 状态下，将持续清除偏差计数。

推压完成后输入该信号，可以清除偏差计数。

## ■ 扭矩限制选择信号 (TL)

为马达施加扭矩限制的信号。

信号 ON 时，可以通过用户参数 No.57 扭矩限制值中设定的扭矩对驱动轴的推力（马达的扭矩）进行限制。

- ⚠ 注意：● TL 信号中，请勿使 TL 信号 OFF。
- 扭矩限制状态（TL 信号 ON 状态）下，有时可能发生过大偏差（滞留脉冲）（类似推压状态，驱动轴承受负载，无法执行动作的情况）。在该状态下使 TL 信号 OFF，则此瞬间将以最大扭矩开始控制，从而引起剧烈动作或失控。

可以禁用用户参数 No.61 扭矩限制指令输入。

不使用 TL 信号时，请使 TL 信号无效。

## ■ 原点复位信号 (HOME)

用于自动原点复位信号的指令信号。

使 HOME 信号 ON，则该指令将以信号 ON（ON 瞬间）进行处理，执行驱动轴的自动原点复位运转。原点复位完成后，原点复位完成 (HEND) 信号将 ON。

根据 HOME 信号的 ON，请通过当前值预设功能等，对主控制器 (PLC) 的当前值寄存器进行原点设定（输入 0）。

※ 本信号在伺服 ON 状态下始终有效。

※ 原点复位完成后使 HOME 信号 ON，仍可以进行原点复位。

- ⚠ 注意：● HOME 信号优先于脉冲串指令。以脉冲串指令驱动的状态下，使 HOME 信号 ON，则开始原点复位。
- HOME 信号只根据信号 ON（ON 瞬间）进行处理。
  - 原点复位中执行 SON 信号的 OFF 或报警检测，则原点复位动作将停止。进入伺服 OFF 状态后，HOME 信号即使保持 ON 状态，原点复位指令也将被取消。因此，再次执行原点复位时，应使 HOME 信号 OFF，然后重新使其 ON。
  - 不使用本功能也可以运转，但不使用本功能时，位置数据的管理全部由主控制器负责。因此，针对超行程，应采取相应处理措施，例如避免发出超过有效行程的脉冲指令，而在外部设置行程极限检测用限位开关等。
  - 本控制器设有指令脉冲计数，执行原点复位后，对指令脉冲进行加减运算，基于该数据进行定位。  
但是，不使用本功能时，该指令脉冲计数不工作。因此，将是以当前的停止位置为起点，以输入的脉冲量进行移动的相对（增量）移动；多次重复将累积每次定位产生的定位误差，从而无法停在目标位置。请定期进行处理，例如通过主控制器进行原点复位等。


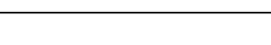
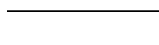
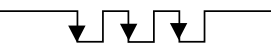
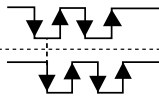
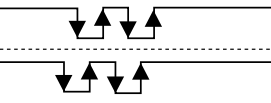

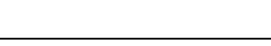
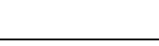



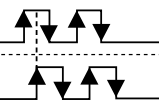
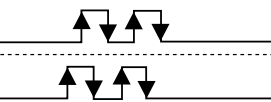
## ■ 指令脉冲输入

支持开路集电极方式 MAX60kpps 和差动线路驱动器方式 MAX200kpps 的输入。

指令脉冲可以选择 90° 相位差 (A/B 相 4 递倍) 信号、脉冲串+正反信号、正转脉冲 / 反转脉冲以及各自对应的正逻辑 / 负逻辑的输入形态。

- ⚠ 注意：
- 驱动轴在正转脉冲条件下将向 - 方向 (马达正转) 移动, 在反转脉冲条件下将向 + 方向 (马达反转) 移动。(马达折返型则相反。)
  - 关于正反转的方向, 请注意主控制器的设定以及 PP•/PP 和 NP•/NP 的连接。
  - 驱动轴的加减速设定应当不超过驱动轴的额定加减速速度。(各驱动轴的额定加减速速度已在产品目录中注明。)
- \* 马达的旋转方向从负载侧轴端观察, 以逆时针 (CCW) 方向为正转。


● 指令脉冲输入模式中, 可以设定 6 种指令脉冲形态。

指令脉冲串形态		输入端子	正转时	反转时
负逻辑	正转脉冲串	PP•/PP		
	反转脉冲串	NP•/NP		
	正转脉冲串为正方向的马达旋转量, 反转脉冲串为反方向的马达旋转量。			
	脉冲串	PP•/PP		
	符号	NP•/NP	Low	High
	指令脉冲为马达旋转量, 指令符号为旋转方向。			
	A/B 相脉冲串	PP•/PP NP•/NP		
90° 相位差的 A/B 相 4 递倍脉冲条件下旋转量与旋转方向的指令。				
正逻辑	正转脉冲串	PP•/PP		
	反转脉冲串	NP•/NP		
	脉冲串	PP•/PP		
	符号	NP•/NP	High	Low
	A/B 相脉冲串	PP•/PP NP•/NP		

## ■ 定位完成信号 (INP)

偏差计数的偏差（滞留脉冲）在定位范围内时信号 ON。

伺服 OFF 状态下信号 OFF。

 注意：● 本信号随伺服 ON 而 ON。（将立刻执行定位）  
● 本信号只按偏差（滞留脉冲）量 ON，因此如果过度增大位置控制参数的定位距离，低速时进入定位范围内之后，即使在动作状态下（即使未完成定位）也将 ON。

## ■ 扭矩限制中信号 (TLR)

扭矩限制中当扭矩达到限制值时，本信号将 ON。

TL（扭矩限制选择）信号为 ON 时，如果驱动轴的推力（马达扭矩）达到扭矩限制值参数的扭矩限制值设定的扭矩，则本信号 ON。


马达扭矩下降时，本信号 OFF。

## ■ 原点复位完成信号 (HEND)

原点复位完成，坐标系确立后信号 ON。

通过 HOME 信号，或示教器、联机软件完成原点复位时 ON。

伺服 OFF 后，本信号也将 OFF。伺服 ON 后，请再次执行原点复位。

 注意：● 驱动轴参数的软行程极限仅在本信号 ON 的时间内有效。  
● 不使用本功能也可以运转，但应当采取相应处理，例如避免发出超过有效行程的脉冲指令，在外部设置限位开关进行强制停止等。

## ■ 伺服 ON 输出信号 (SV)

根据 SON（伺服 ON）信号的 ON，伺服 ON，本信号随之在可运转状态（脉冲串输入可受理状态（脉冲串输入可受理＝脉冲模式））下 ON。

SON 信号 OFF，则伺服 OFF，本信号随之 OFF。

与控制器正面的 LED 亮灯（绿）联动。


## ■ 报警信号 (\*ALM)

检测出报警后，保护回路（功能）启动，断路时为 OFF 的信号。

正常时为 ON 状态。

报警原因解除，且使 RES（复位）信号 ON 后，本信号可以 ON。（冷启动级别的报警除外）

检测出报警后，控制器正面的 LED 将呈红色点亮。正常时 LED 亮灯（绿）。

 注意：● 应确认并排除报警原因后重新启动。

报警代码可以通过示教器或联机软件进行确认。控制器可以保持 16 条报警历史记录。

断开电源后记录仍将保留。

报警历史记录中将显示发生时间，可以确认何时发生了怎样的报警。

● 报警历史记录的详情请参阅 [6.3 报警内容，原因以及对策]。

## 4.3.2 运转时所需参数设定

进行运转必须设定的参数。

(如果仅为定位动作，只设定以下参数即可运转。)

### (1) 电子齿轮

用户参数 No.65/66 电子齿轮分子 / 分母

名称	符号	单位	输入范围	初始值 (参考)
电子齿轮分子	CNUM	—	1 ~ 4096	200
电子齿轮分母	CDEN	—	1 ~ 4096	15

本参数用于决定指令脉冲串输入每 1 个脉冲对应的驱动轴的单位移动量。

直线轴单位移动量 = 最小移动单位 (1、0.1、0.01mm 等) / Pulse

旋转轴单位移动量 = 最小移动单位 (1、0.1、0.01deg 等) / Pulse

#### ■ 电子齿轮计算式

直线轴

$$\frac{\text{电子齿轮分子 (CNUM)}}{\text{电子齿轮分母 (CDEN)}} = \frac{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{单位移动量 (mm/Pulse)}$$

旋转轴

$$\frac{\text{电子齿轮分子 (CNUM)}}{\text{电子齿轮分母 (CDEN)}} = \frac{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}{360 \text{ (deg/rev)} \times \text{旋转轴减速比}} \times \text{单位移动量 (deg/Pulse)}$$

#### 参考

驱动轴的速度为

$$\text{速度} = \text{单位移动量} \times \text{输入脉冲频率 (Hz)}$$

如果单位移动量取值过小，则驱动轴可能无法达到最大速度。

按机型分类编码器脉冲、导程长一览表

驱动轴类别	编码器脉冲数 (Pulse/rev)	导程长
SA5C/SA6C/SA7C/SS7C/SS8C SA5R/SA6R/SA7R/SS7R/SS8R RA2C/RA3C/RA4C/RA6C RGS4C/RGS6C/RGD3C/RGD4C/RGD6C	800	请确认控制器正 面板上的导程标记
BA6/BA6U/BA7/BA7U	800	54
GRS	800	1
GRM	800	1.1
GR3LS/GR3LM	800	12
GR3SS	800	2.5
GR3SM	800	3
RTB (减速比 1/20) / RTC (减速比 1/20)	800	18
RTB (减速比 1/30) / RTC (减速比 1/30)	800	12

## ■ 计算示例

对于安装了滚珠丝杆导程 6 (mm)、800(Pulse/rev) 编码器的驱动轴，将单位移动量设定为 0.1mm(1/10)mm 时

※ 编码器脉冲数为 RCP2 所有机型 800(Pulse/rev)。

$$\begin{aligned}\frac{\text{电子齿轮分子 (CNUM)}}{\text{电子齿轮分母 (CDEN)}} &= \frac{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{单位移动量 (mm/Pulse)} \\ &= \frac{800}{6} \times \frac{1}{10} = \frac{40}{3}\end{aligned}$$

电子齿轮分子 (CNUM) = 40，电子齿轮分母 (CDEN) = 3，  
根据此设定，指令脉冲串输入每 1 个脉冲的移动量为 0.1 (mm)。

### ⚠ 注意：

- 电子齿轮分子 (CNUM) 以及电子齿轮分母 (CDEN) 应当尽可能约分，以整数进行设定，使其均在 4096 以下。

另外，CNUM 和 CDEN 应满足以下关系式。

$$2^{31} \geq \frac{\text{行程长度 (mm)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{编码器脉冲数 (Pulse)} \times (\text{CNUM})$$

$$2^{31} \geq \frac{\text{行程长度 (mm)}}{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}} \times \text{编码器脉冲数 (Pulse)} \times (\text{CDEN})$$

- 最小移动单位的设定不应低于编码器的分辨率。

$$\text{直线轴编码器分辨率 (mm/Pulse)} = \frac{\text{滚珠丝杆导程长 (mm/rev)}}{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}$$

$$\text{旋转轴编码器分辨率 (deg/Pulse)} = \frac{360 (\text{deg/rev}) \times \text{旋转轴减速比}}{\text{编码器脉冲数 (Pulse/rev)}}$$

指令脉冲滞留达到编码器分辨率以上之前，驱动轴将不移动。

## (2) 指令脉冲模式

用户参数 No.63 指令脉冲输入模式

名称	符号	单位	输入范围	初始值 (参考)
指令脉冲输入模式	MOD	—	0~2	1

设定指令脉冲串输入 (PP•/PP, NP•/NP) 的脉冲串输入形态。

※ 正逻辑和负逻辑根据 (3) 指令脉冲模式输入极性进行设定。

指令脉冲串形态		输入端子	正转时	反转时	设定值
负逻辑	正转脉冲串	PP•/PP		—	2
	反转脉冲串	NP•/NP	—		
	正转脉冲串为正方向的马达旋转量，反转脉冲串为反方向的马达旋转量。				
	脉冲串	PP•/PP			1
	符号	NP•/NP	Low	High	
	指令脉冲为马达旋转量，指令符号为旋转方向。				
A/B 相脉冲串	PP•/PP	NP•/NP			0
	NP•/NP				
90° 相位差的 A/B 相 4 递倍脉冲条件下旋转量与旋转方向的指令。					
正逻辑	正转脉冲串	PP•/PP		—	2
	反转脉冲串	NP•/NP	—		
	脉冲串	PP•/PP			1
	符号	NP•/NP	High	Low	
	A/B 相脉冲串	PP•/PP	NP•/NP		
NP•/NP					

## (3) 指令脉冲模式输入极性

用户参数 No.64 指令脉冲输入模式极性

名称	符号	单位	输入范围	初始值 (参考)
指令脉冲输入模式极性	POLE	—	0~1	0

设定值

正逻辑 : 0

负逻辑 : 1

警告：驱动用马达采用脉冲马达，所以接通电源后首次进行伺服 ON 处理时，将执行励磁相检测动作。

因此，要求接通伺服时驱动轴为可动状态。

如果滑块或拉杆的位置碰压到机械终端，或搬运物与周边设备产生干涉，则励磁相检测可能无法正常进行，且可能发生异常动作或励磁相检测错误。

此时，应在接通伺服前用手将驱动轴移动至可动位置。

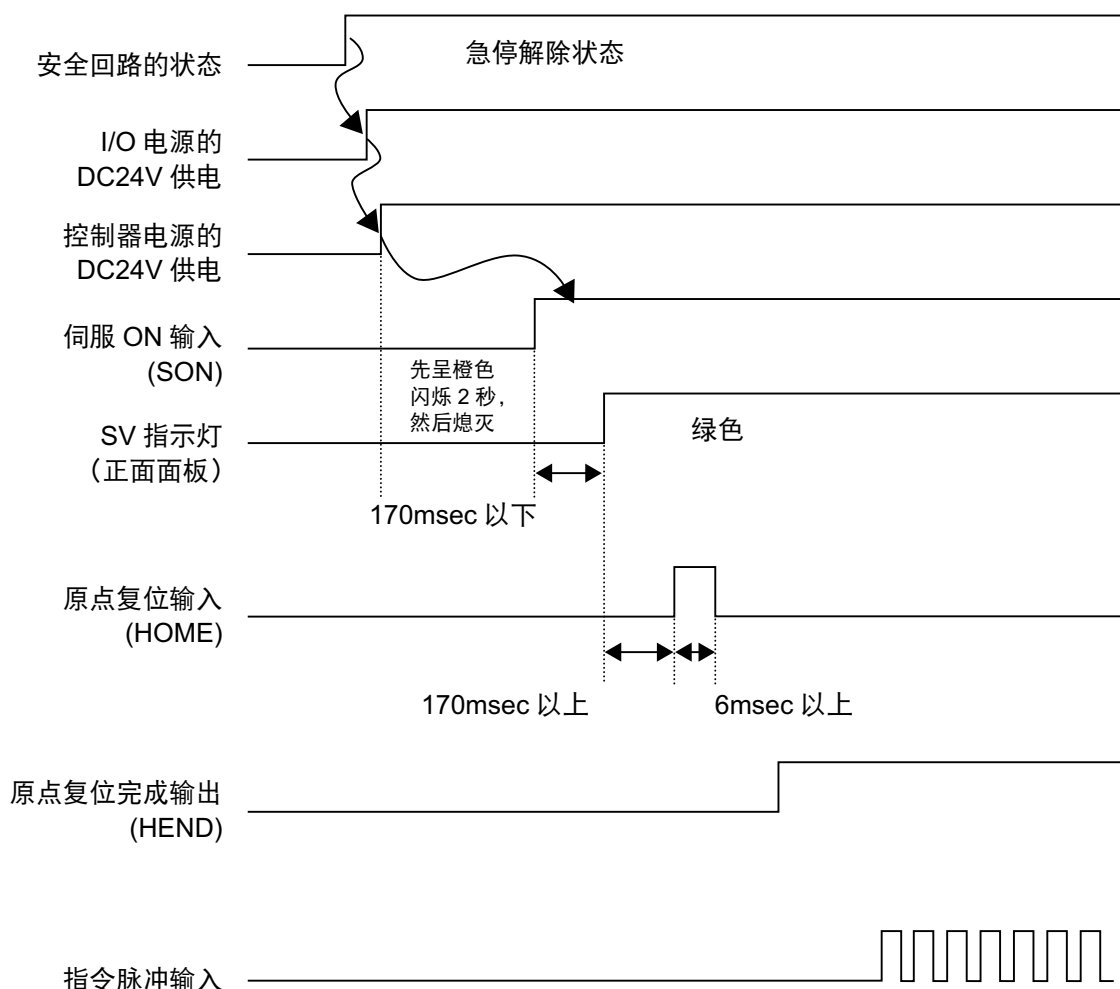
如果带有刹车，则需要接通刹车解除开关进行强制解除，但是应当避免因自重突然掉落而夹住手或损伤夹具、工件。

无法用手移动时，也有可以变更参数 No.28（励磁相信号检测方向）的方法。此时请事先联系本公司。

## 4.3.3 接通电源后的步骤

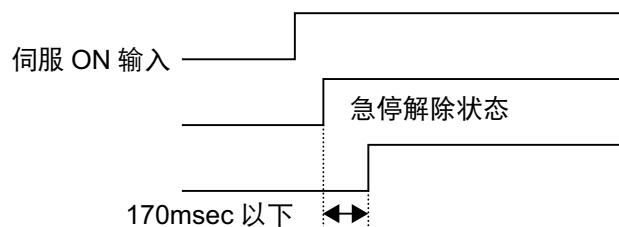
### ●首次启动到驱动轴调整前的步骤

- ① 确认滑块或拉杆的位置未触及机械末端，且搬运物体未与周边设备产生干涉。
- ② 解除急停状态，或将马达驱动电源切换到可通电状态。
- ③ I/O 电源的 DC24V 供电            PIO 接头的 1 针、2 针
- ④ 控制器电源的 DC24V 供电        电源端子台的 24V 端子、N 端子
- ⑤ 参数最小限的初始设定            参照 4.2.2 运转时所需参数设定  
     参考 如果 PLC 侧的作业延迟，需暂时禁用伺服 ON 输入时，将参数 No.21（伺服 ON 输入无效选择）的值变更为 1。
- ⑥ 从 PLC 侧输入伺服 ON 信号（伺服 ON 输入有效时）
- ⑦ 从 PLC 侧输入原点复位信号
- ⑧ 从 PLC 侧进行位置指令的脉冲输入



※ 将参数 No.21（伺服 ON 输入无效选择）的值变更为 1 之后，不需要伺服 ON 输入。

⚠ 注意：在急停状态→电源接通→伺服 ON 输入→急停解除的顺序中，从急停解除开始，最长经过 170msec 后进入伺服 ON 状态。

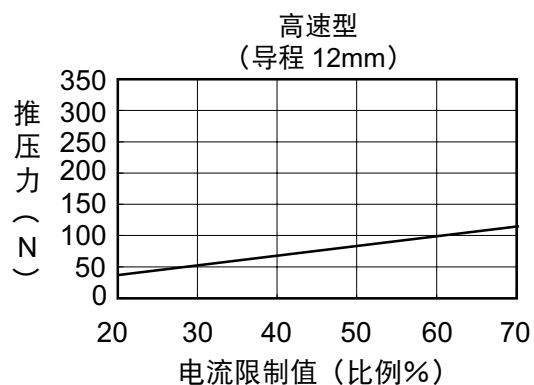
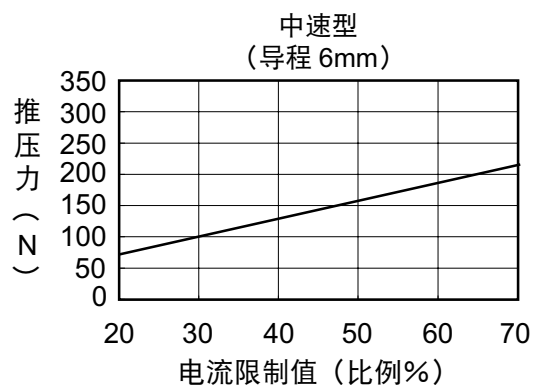
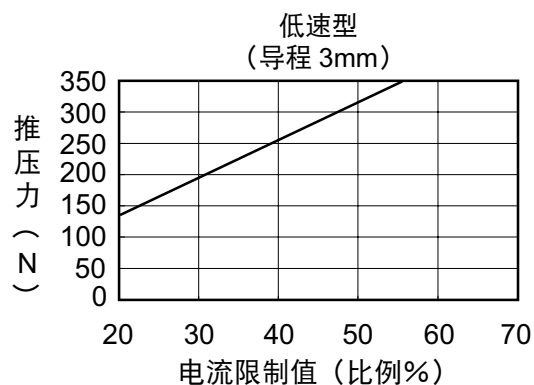


## 4.3.4 各驱动轴的电流限值与推压力的关系图

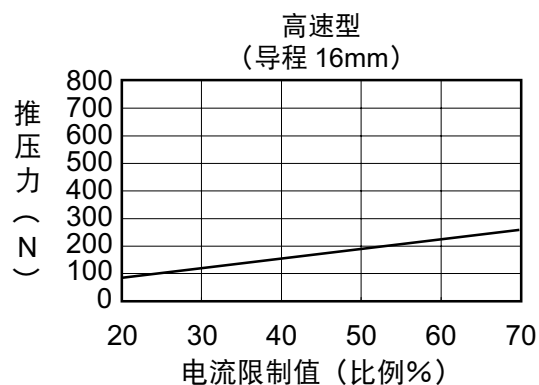
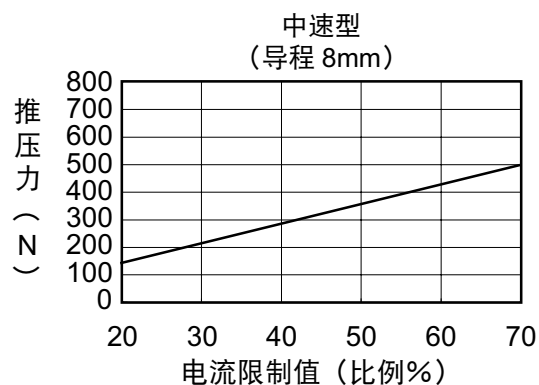
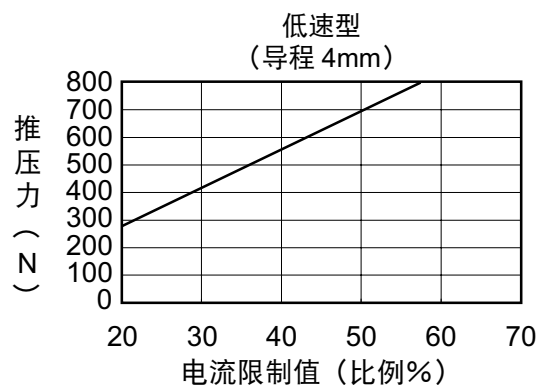
各驱动轴的电流限值 [%] 与推压力 [N] 的关系图如下。

### ● 滑块型

#### (1) SA5C/SA6C/SS7C 型



#### (2) SA7C 型

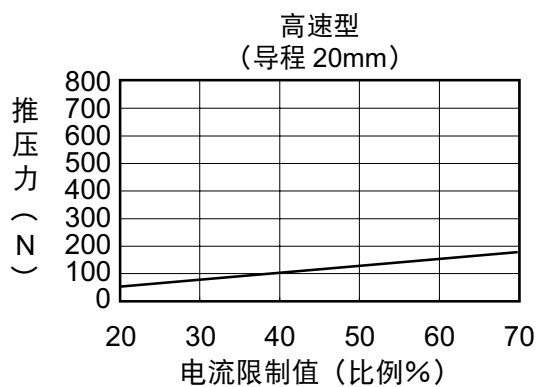
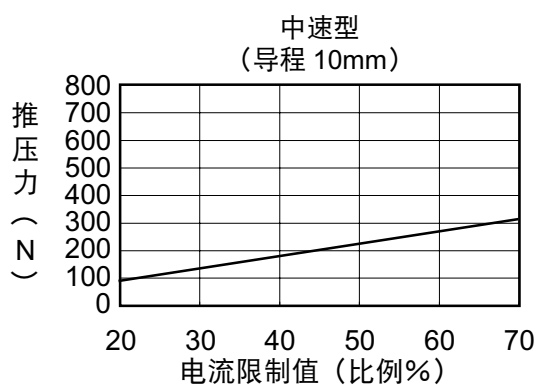
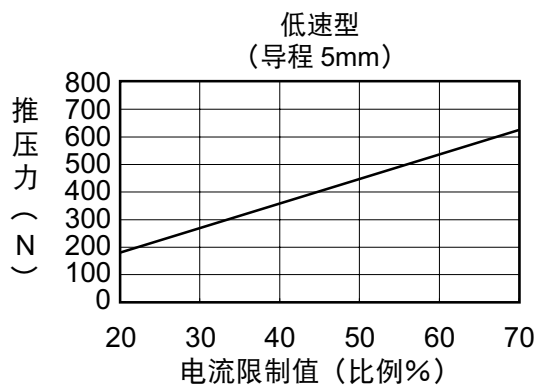


⚠ 注意：停止时推力的精度不作保证。仅供参考。

如果推压力过小，则可能因滑动阻力等引起推压误动作，请加以注意。

电流限制值的最大值见上图。最小值请设在 20% 以上。

## (3) SS8C 型



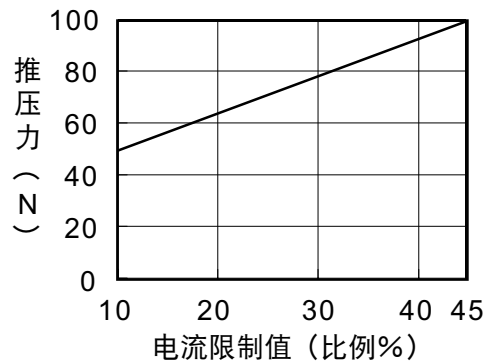
⚠ 注意：停止时推力的精度不作保证。仅供参考。

如果推压力过小，则可能因滑动阻力等引起推压误动作，请加以注意。

电流限制值的最大值见上图。最小值请设在 20% 以上。

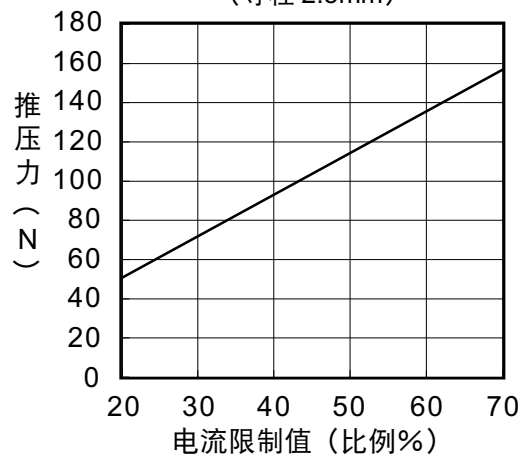
## ● 拉杆型

### (1) RA2C 型

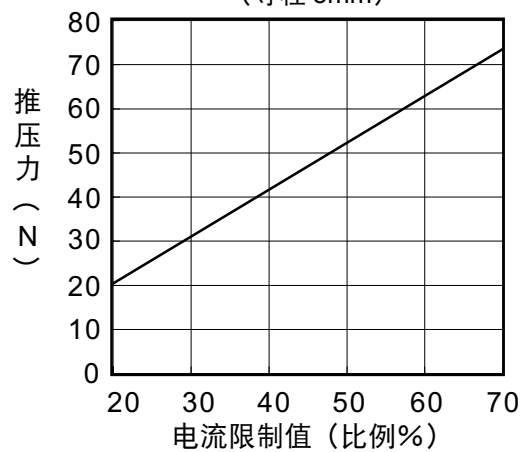


### (2) RA3C 型

#### 低速型 (导程 2.5mm)



#### 中速型 (导程 5mm)



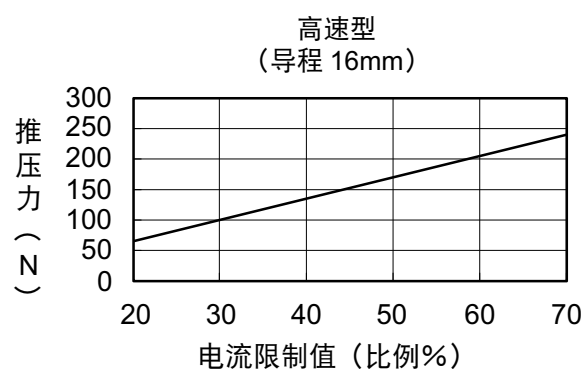
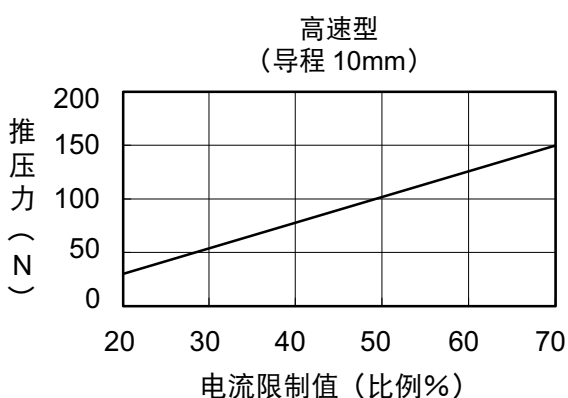
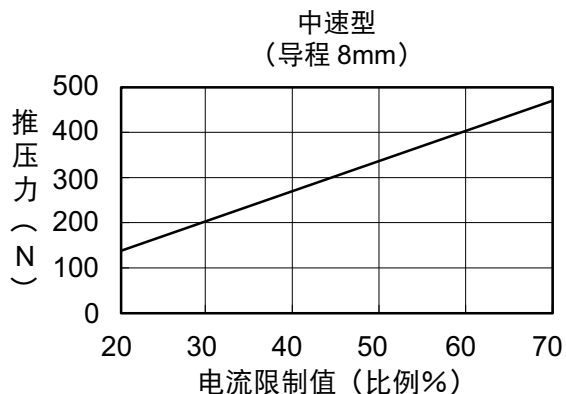
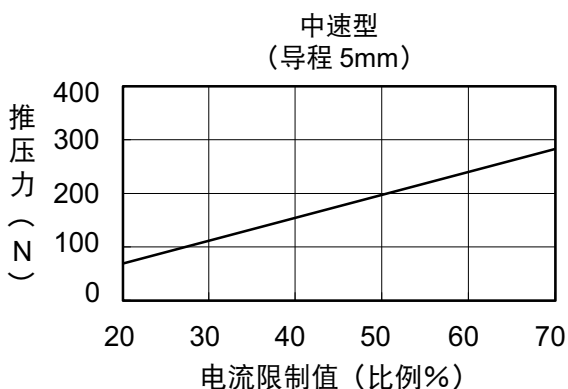
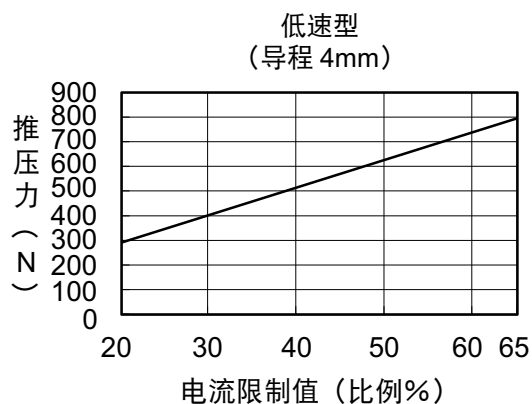
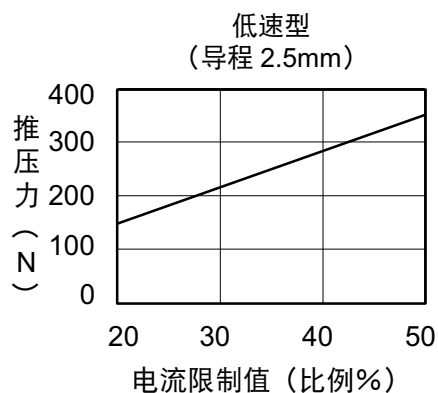
⚠ 注意：停止时推力的精度不作保证。仅供参考。

如果推压力过小，则可能因滑动阻力等引起推压误动作，请加以注意。

电流限制值的最大值见上图。最小值请设在 20% 以上。

### (3) RA4C 型

### (4) RA6C 型



⚠ 注意：停止时推力的精度不作保证。仅供参考。

如果推压力过小，则可能因滑动阻力等引起推压误动作，请加以注意。

电流限制值的最大值见上图。最小值请设在 20% 以上。

## 5. 参数的设定

### 5.1 参数一览表

区分：

- a：驱动轴的行程范围相关参数
- b：驱动轴动作特性相关参数
- c：外部接口相关参数
- d：伺服增益调整

编号	区分	符号	名称	单位	出厂时初始值
3	a	LIMM	软限位+侧	mm	驱动轴的有效长
4	a	LIML	软限位-侧	mm	驱动轴的有效长
5	a	ORG	原点复位方向 [0：逆 / 1：正]	—	(订购时指定)
7	d	PLGO	伺服增益编号	—	6
9	b	ACMD	加减速度初始值	G	根据驱动轴特性单独设定
10	b	INP	定位距离初始值	mm	根据驱动轴特性单独设定
12	b	SPOW	定位停止时电流限制值	%	根据驱动轴特性单独设定
13	b	ODPW	原点复位时电流限制值	%	根据驱动轴特性单独设定
16	c	BRSL	SIO 通信速度	bps	38400
17	c	RTIM	激活控制器传送器的最小延迟时间	msec	5
18	b	LS	原点传感器输入极性	—	根据驱动轴特性单独设定
21	c	SON	伺服 ON 输入 [0：有效 / 1：无效]	—	0
22	a	OFST	原点复位补偿量	mm	根据驱动轴特性单独设定
25	c	IOPN	PIO 模式选择	—	0 [标准型]
28	b	PHSP	励磁相信号检测初始移动方向 [0:逆 / 1:正]	—	0
29	b	PHSP	励磁相信号检测时间	msec	10
31	d	VLPG	速度回路比例增益	—	根据驱动轴特性单独设定
32	d	VLPT	速度回路积分增益	—	根据驱动轴特性单独设定
33	d	TRQF	扭矩滤波器时间常数	—	根据驱动轴特性单独设定
35	b	SAFV	安全速度	mm/sec	100
40	c	HOME	原点复位输入 [0：有效 / 1：无效]	—	0 [有效]
42	b	ENBL	使能功能 [0：有效 / 1：无效]	—	1 [无效]
43	b	HMC	原点确认传感器输入极性 [0:常开接点 / 1:常闭接点]	—	根据驱动轴特性单独设定
45	c	SIVM	无信号间隔倍率	—	0 [倍率无效]
53	b	HSTP	停止模式初始值	—	0 [完全停止]
57	b	TQLM	扭矩限制值	%	70
58	c	SDCR	伺服 OFF& 报警停止时的偏差清除 [0:无效 / 1:有效]	—	1 [有效]
59	b	FSTP	扭矩限制中错误监控 [0：无效 / 1：有效]	—	1 [有效]
60	c	DCLR	偏差计数清除输入 [0：有效 / 1：无效]	—	0 [有效]
61	c	TL	扭矩限制指令输入 [0：有效 / 1：无效]	—	0 [有效]
62	b	CPR	脉冲计数方向 [0：正转 / 1：反转]	—	根据驱动轴特性单独设定
63	c	MOD	指令脉冲输入模式	—	1 [脉冲串+符号]
64	c	POLE	指令脉冲输入模式极性 [0：正 / 1：负]	—	0 [正逻辑]
65	b	CNUM	电子齿轮分子	—	200 [指令脉冲倍率分子]
66	b	CDEN	电子齿轮分母	—	15 [指令脉冲倍率分母]
77	b	LEAD	滚珠丝杆导程长 [mm]	mm	根据驱动轴特性单独设定

## 5.2 参数详细说明

变更参数后，请务必重新启动软件，或将电源切断后重新接通。

### 5.2.1 驱动轴行程范围的相关参数

#### ● 软限位 (No.3 LIMM) (No.4 LIML)

将参数 No.3 设定为正方向，No.4 设定为负方向。

出厂时已设定驱动轴的有效长。存在干涉物时防止冲突，或略超过有效长度使用时，请根据需要进行变更。

此时，如果设定值有误，可能与机械终端发生冲突，请充分注意。

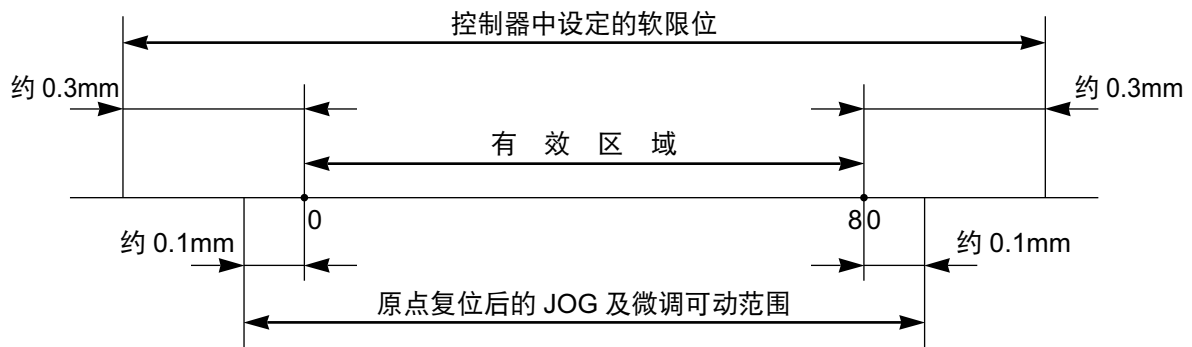
最小设定单位为 0.01mm。

(注) 需变更时，请设为将有效区域两侧扩展 0.3mm 的值。

例) 将有效区域设定为 0mm ~ 80mm 时

参数 No.3 (+ 侧) 80.3

参数 No.4 (- 侧) -0.3



#### ● 原点复位方向 (No.5 ORG)

用户无特殊指定时，原点复位方向的出厂设定为马达侧。

如果组装到设备之后，需要将原点方向设定为相反方向时，请将参数 No.5 的值 0/1 取反。

请根据需要，同时变更原点复位补偿量、软件限位、励磁相信号检测方向的参数。

注意：拉杆型的驱动轴不可将原点方向设定为相反方向。

另外，将原点方向设为相反方向的情况下，输入完成的位置数据将被清除。

## ● 原点复位补偿量 (No.22 OFST)

为确保机械终端到原点有一定距离，参数 No.22 在出厂时已设定最佳值。

最小设定单位为 0.01mm。

下列情形下，可进行调整。

- ① 组装到设备上以后，希望将驱动轴原点与设备上的机械原点调成一致。
- ② 出厂后将原点方向调整为反方向，需要重新确定原点位置。
- ③ 更换驱动轴后产生了细微偏差。

注意：变更原点复位补偿量时，需要同时调整软限位的参数。
-----------------------------

## 5.2.2 驱动轴动作特性相关参数

### ● 加减速速度初始值 (No.9 ACMD)

出厂时已设定驱动轴的额定加减速速度。

本值将作为从示教器·计算机联机软件侧进行 JOG 动作时的加减速速度。

需要使加减速度的初始值小于额定加减速速度时，请变更参数 No.9 的设定值。

### ● 定位距离（就位）初始值 (No.10 INP)

出厂时设定为 0.01mm。

本值用于定位完了的判定。脉冲串输入型的偏差计算的偏差（累积脉冲）在此参数的范围内时，定位完了信号 (INP) 将 ON。

增大此值，尽管在移动中，但也有输出定位完了信号的情况发生。

### ● 原点复位时电流限制值 (No.13 ODPW)

出厂时已根据驱动轴的标准规格设定了电流值。

增大设定值，原点复位的扭矩也将增大。

通常情况下不需要变更，但在垂直使用时，如果因固定方法或负重条件的不同，使得滑动阻力增大，在规定位置之前已完成原点复位，则需要通过参数 No.13 增大设定值。

(上限值应为 75%)

### ● 定位停止时电流限制值 (No.12 SPOW)

出厂时已根据驱动轴的标准规格设定了电流值。

增大设定值，停止保持扭矩也将增大。通常情况下不需要变更，但停止状态下施加较大外力时将发生震颤，此时需要通过参数 No.12 增大设定值。

(上限值应为 50%)

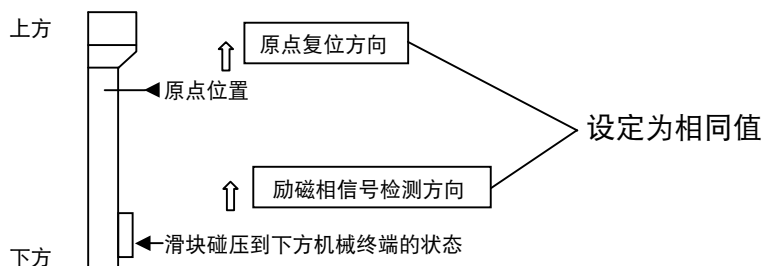
## ● 励磁相信号检测时的初始移动方向 (No.28 PHSP)

接通电源后首次的伺服 ON 后，将执行励磁相检测，本参数用于定义此时的检测方向。通常情况下不需要变更，但接通电源时如果已处于碰触到机械终端或干涉物的状态时，且无法用手移动时，须要变更为马达更易运转的方向。

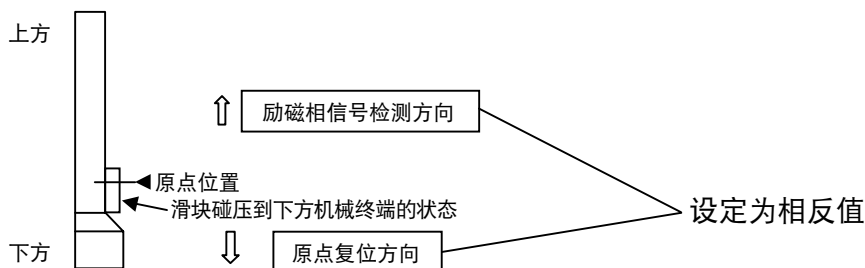
设定方法是将参数 No.28 的值设定为 0 或 1。如果检测方向与原点复位方向相同，则与参数 No.5 [原点复位方向] 设定为相同值。

需要与原点复位方向相反时，设定为参数 No.5 [原点复位方向] 相反的值。

(例 1) 马达位于垂直上方，滑块碰触到下方机械终端的状态下接通电源的情况下。



(例 2) 马达位于垂直下方的位置，滑块碰压到下方机械终端的状态下接通电源的情况下。



## ● 励磁相信号检测时间 (No.29 PHSP)

接通电源后首次的伺服 ON 后，将执行励磁相检测，本参数用于定义此时的检测时间。

出厂时已根据驱动轴的标准规格设定检测时间，因此通常情况下不需要变更。

万一接通电源后首次伺服 ON 时发生了励磁检测错误或异常动作，可以通过变更参数 No.29 中设定的检测时间予以解决。

须要变更本参数时，请事先联系本公司。

## ● 安全速度 (No.35 SAFV)

定义示教器·计算机联机软件操作时的 JOG 动作的进给速度。

出厂时设定为 100 [mm/sec]。

变更速度时，请将参数 No.35 设定为最佳值。

但最大速度限制为 250 [mm/sec]，请采用低于此值的速度。

※ 脉冲串控制时无效。

## ● 停止模式初始值 (No.53 HSTP)

接通电源后待机时间较长的情况下的节电方法。

由参数 No.53 决定是否实施。

	设定值
节电方式为无效	0
全伺服控制方式	4

出厂时设定为 0 [无效]

### 全伺服控制方式

对脉冲马达进行伺服控制，可以降低维持电流。

降低程度根据驱动轴类型和负载条件的不同而不同，维持电流大约可降至 1/2 ~ 1/4 左右。

本方式将维持伺服 ON 状态，因此不会产生位置偏差。

实际的维持电流可以在联机软件的电流监控画面中确认。

## ● 使能功能 (No.42 ENBL)

通过参数 No.42 设定示教器附带的使能功能。

	设定值
有效（使用）	0
无效（不使用）	1

出厂时设定为 1 [无效]。

## ● 扭矩限值 (No.57 TQLM)

通过参数 No.57 设定输入扭矩限制选择信号 (TL) 时的扭矩限值。

设定单位：%

设定范围的上限值为额定的 70%。

## ● 扭矩限制的错误监控 (No.59 FSTP)

通过参数 No.59 设定扭矩限制中（TL 信号 ON 时）偏差脉冲超过内部参数设定值时，设定的错误监控的有效或无效。

	设定值
无效（不监控）	0
有效（监控）	1

出厂设定为 1 [无效]。

## ● 脉冲计算方向 (No.62 CPR)

通过参数 No.62 设定指令脉冲的马达回转方向

	设定值
脉冲计算方向正转	0
脉冲计算方向逆转	1

出厂时，根据驱动轴不同分别设定。

● 电子齿轮 (No.65 CNUM) (No.66 CDEN)

通过参数 No.65. 66 设定电子齿轮的分子・分母。

	设定值
电子齿轮分子	200
电子齿轮分母	15

此参数决定脉冲串每输入 1 脉冲驱动轴的单位移动量。

直线轴单位移动量 = 最小移动单位 (1、0.1、0.01mm 等) /Pulse

旋转轴单位移动量 = 最小移动单位 (1、0.1、0.01deg 等) /Pulse

## 5.2.3 外部插口的相关参数

### ● PIO 模式选择 (No.25 IOPN)

通过参数 No.25 选择 PIO 的动作模式。

本参数是运转的基础参数，请务必最先设定。

参数 No.25 的 设定值	PIO 模式的特点
0	标准型 从 PLC 侧的脉冲串输入来进行位置控制时使用标准型。
1	推压型 从 PLC 侧的脉冲串输入来进行位置控制和推压控制时，使用推压型。

出厂时设定为 0 [标准型]。

### ● 伺服 ON 输入无效选择 (No.21 SON)

通过参数 No.21 设定伺服 ON 输入信号是否有效。

	设定值
有效 (使用)	0
无效 (不使用)	1

出厂时设定为 0 [有效]。

### ● SIO 通信速度 (No.16 BRSL)

本控制器不可用。适用于串行通信型。

通过 PLC 的通信用模块进行串行通信时，利用本参数设定通信速度。

请根据通信用模块的规格，设定参数 No.16。

通信速度可以选择 9600、19200、38400、115200bps 中的任意一个。

出厂时设定为 38400。

### ● 激活控制器传送器的最小延迟时间 (No.17 RTIM)

本控制器不可用。适用于串行通信型。

通过 PLC 的通信用模块进行串行通信时，指令接收后到激活自身传送器的最小延迟时间。

出厂时设定为 5msec。如果通信用模块的规格为 5msec 以上时，请为参数 No.17 设定必要时间。

### ● 无信号间隔倍率 (No.45 SIVM)

本控制器中不可用。适用于 RS485 串行通信中的指令。

用于定义 RTU 模式的分隔符判定中的无信号间隔时间倍率。

出厂时基于 Modbus 规格，一般为 3.5char 的通常时间。

用普通的计算机或示教器进行操作时，不需要变更。

在扫描时间比较紧的 PLC 中，当字符发送间隔超过无信号间隔时，可以通过参数 No.45 扩展无信号间隔时间。

最小设定单位为 1 倍，输入范围为 0 ~ 10。设定值为 0 时表示无效。

## ● 原点复位输入 (No.40 HOME)

通过参数 No.40 设定原点复位输入信号是否有效。

	设定值
有效 (使用)	0
无效 (不使用)	1

出厂时设定为 0 [有效]。

## ● 伺服 OFF& 报警停止的偏差清除 (No.58 SDCR)

通过参数 No.58 设定发生伺服 OFF 或报警时偏差清除是否有效。

	设定值
无效 (不清除)	0
有效 (清除)	1

出厂时设定为 1 [有效]。

## ● 偏差计数清除输入 (No.60 DCLR)

通过参数 No.60 设定偏差计数清除输入是否有效。

	设定值
有效 (使用)	0
无效 (不使用)	1

出厂时设定为 0 [有效]。

## ● 扭矩限制指令输入 (No.61 TL)

通过参数 No.61 设定扭矩限制指令输入是否有效。

	设定值
有效 (使用)	0
无效 (不使用)	1

出厂时设定为 0 [有效]。

● 指令脉冲输入模式极性 (No.64 POLE)

通过参数 No.64 设定指令脉冲的输入极性。

	设定值
正逻辑	0
负逻辑	1

出厂时设定为 0 [正逻辑]。

● 指令脉冲输入模式 (No.63 MOD)

通过参数 No.63 设定 6 种指令脉冲形态。

指令脉冲串形态		输入端子	正转时	反转时	设定值
负逻辑	正转脉冲串	PP•/PP			2
	反转脉冲串	NP•/NP			
	正转脉冲串为正方向的马达旋转量，反转脉冲串为反方向的马达旋转量。				
	脉冲串	PP•/PP			1
	符号	NP•/NP	Low	High	
	指令脉冲为马达旋转量，指令符号为旋转方向。				
	A/B 相脉冲串	PP•/PP			0
	NP•/NP				
90° 相位差的 A/B 相 4 倍增脉冲条件下旋转量与旋转方向的指令。					
正逻辑	正转脉冲串	PP•/PP			2
	反转脉冲串	NP•/NP			
	脉冲串	PP•/PP			1
	符号	NP•/NP	High	Low	
	A/B 相脉冲串	PP•/PP			0
	NP•/NP				

出厂时设定为 1 [脉冲串 + 符号]。

## 5.2.4 伺服增益调整

出厂时已根据驱动轴标准规格进行伺服调整，因此通常情况下不需要变更。

但由于驱动轴固定方法和负载条件的不同，仍有可能发生振动或异常音。为确保迅速采取措施，已公开伺服调整相关参数。

尤其是特殊订购品（滚珠丝杆的导程比标准品长，行程比标准品长等），可能因外在条件的影响引起振动或异常音。

此时需要变更如下参数，请联系本公司。

### ●伺服增益编号 (No.7 PLG0)

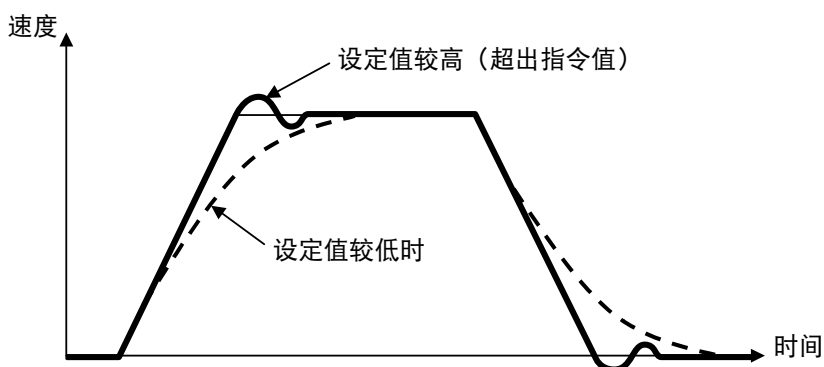
参数编号	单位	输入范围	初始值
7	5rad/sec	0 ~ 31	6

决定位置控制回路响应性的参数。

增大设定值，对位置指令的追随性将更好。

但设定值过大易发生超出指令值。

设定值较低时，位置指令的追随性将变差，定位需要更多的时间。



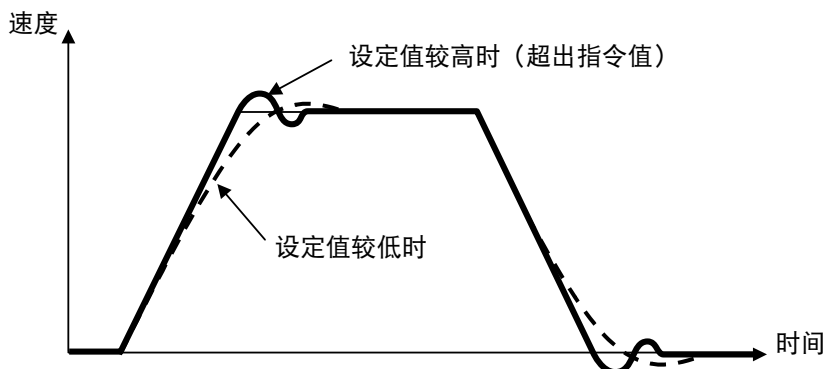
### ●速度回路比例增益 (No.31 VLPG)

参数编号	单位	输入范围	初始值
31	—	1 ~ 27661	根据驱动轴特性单独设定

决定速度控制回路响应性的参数。

增大设定值，对速度指令的追随性将更好。（伺服刚性将提高）负载惯量比越大，应设定的值越大。

但如果设定过大，则会发生超出规定值或引起振动，易导致机械系统的振动。



## ●速度回路积分增益 (No.32 VLPT)

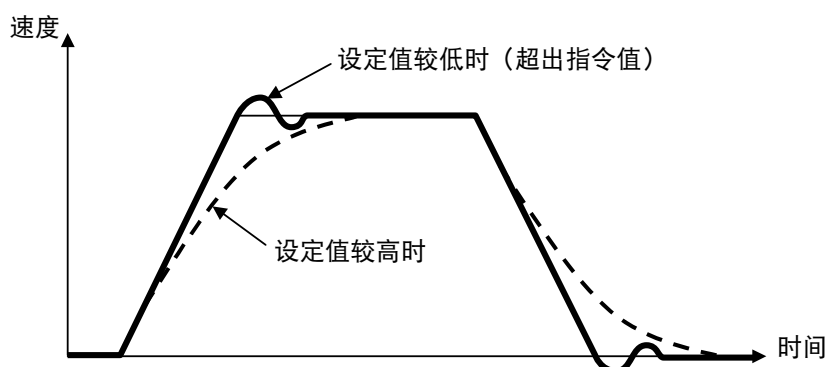
参数编号	单位	输入范围	初始值
32	—	1 ~ 217270	根据驱动轴特性单独设定

决定速度控制回路响应性的参数。

增大设定值将会降低对速度指令的响应性。且对负载变动的排斥力也会减弱。

如果设定过小，则会发生超出或引起振动，易导致机械系统的振动。

设定值较低时，对位置指令的追随性将变差，定位需要更多的时间。



## ●扭矩平滑滤波器时间常数 (No.33 TRQF)

参数编号	单位	输入范围	初始值
33	—	1 ~ 2500	根据驱动轴特性单独设定

本参数用于确定扭矩指令对应的平缓时间常数。

机械的共振频率在伺服回路的响应频率以下时，马达将产生振动。

增大设定值，即可抑制该机械系统的共振。

但是如果设定值过大，则可能影响控制系统的稳定。

## 6. 故障诊断

### 6.1 发生故障时的处理

发生故障时，为迅速实施恢复处理，防止再次发生，请按以下步骤进行处理。

- a. 确认状态指示灯。
  - SV (绿)... 伺服 ON 状态
  - ALM (红)... 发生报警状态或急停状态、马达驱动电源断路状态
- b. 上级控制器侧有无异常。
- c. 确认主电源 DC24V 电压。
- d. 确认输入输出信号用的 DC24V 电源电压。
- e. 确认报警。

详细的错误内容请通过计算机或示教器进行确认。
- f. 确认电缆连接是否存在断线或被夹住。

确认通电状况时，请切断电源（防止失控），拔下接线（防止因蔓延回路导通电路）后进行确认。
- g. 确认输入输出信号。
- h. 确认干扰对策（接地线的连接、电涌吸收器的安装等）。
- i. 发生故障经过及发生时的运转状况。
- j. 控制器及驱动轴的编号。
- k. 分析发生原因。
- l. 采取对策。

向本公司提出咨询时，请先确认 a ~ j 的内容。

(参考) 各状态下的指示灯及 \*ALM 输出信号的变化

	伺服 OFF 状态	伺服 ON 状态	急停状态	马达驱动电源断路状态
SV (指示灯)	熄灭	点亮	熄灭	熄灭
ALM (指示灯)	熄灭	熄灭	点亮	点亮
*ALM (信号)	ON	ON	ON	ON

(注 2) \*ALM 输出信号为常闭接点。

接通电源后，正常时为接通状况。切断电源后为 OFF 状态。

切断电源时，不可用于使用常闭接点的互锁功能。

## 6.2 报警等级的区分

根据报警症状，其内容分为 2 个阶段。

报警等级	ALM 指示灯	*ALM 信号	发生时的状态	解除方法
解除动作	点亮	输出	减速停止后 伺服 OFF	通过 PLC 输入报警清零信号 (RES) 通过计算机或示教器进行清零
冷启动	点亮	输出	减速停止后 伺服 OFF	重新接通电源

(注) \*ALM 输出信号为常闭接点。

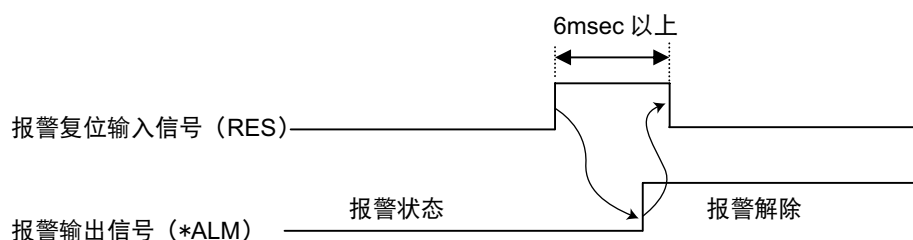
接通电源后，正常时接通，发生报警时断开。

切断电源后为 OFF 状态，但不可用于使用常闭接点的互锁功能。

### ■ 解除动作级别的解除方法

输入 6msec 以上的报警清零信号 (RES)。

接下来，\*ALM 信号将恢复接通。确认接通 (ON) 后，RES 信号将 OFF。



⚠ 注意：任何情况下，都应当先查明并排除报警原因后再解除报警。报警原因无法排除，或排除后仍无法解除报警时，请向本公司咨询。  
另外，进行报警的解除处理后，如果再次发生同一错误，则表示报警原因未被排除。

## 6.3 报警内容、原因以及对策

### (1) 解除动作

代码	错误名称	原因 / 对策
0A1	参数数据异常	<p>原因：参数区域的数据输入范围不合理。            (例) 将软限位+侧的值输入为 200.3mm, 软限位-侧的值输入为 300mm, 此类明显的大小关系有误时将发生本报警。</p> <p>对策：变更为合适的值。</p>
0BA	原点传感器未检出	<p>表示在使用了原点确认传感器的驱动轴上, 显示原点复位动作未正常完成。</p> <p>原因：①原点复位途中工件与周围产生干涉。            ②驱动轴的滑动阻力局部较大。            ③原点确认传感器未正常安装, 或发生故障、断线。</p> <p>对策：工件未与周围产生干涉时可以考虑原因②和③, 此时请与本公司联系。</p>
0BE	原点复位超时	<p>原因：开始原点复位动作后, 经过厂家参数中设定的时间仍未完成原点复位            (正常动作中不会发生)。</p> <p>对策：可以考虑控制器和驱动轴的组合有误等原因。            请与本公司联系。</p>
0C0	实际速度过大	<p>原因：表示马达转速超过了厂家参数中设定的最高转速。            正常的动作中不会发生, 但可能因为            ①驱动轴的滑动阻力局部较大            ②瞬间施加外力导致负载增大            等原因引起, 检出伺服异常之前负载减轻, 急速转动时也可能发生。</p> <p>对策：确认机械零件的组装状态是否存在异常。            如果原因在于驱动轴自身, 请联系本公司。</p>
0C1	伺服异常	<p>表示受理移动指令后, 在到达目标位置前, 无法执行马达动作达 2 秒以上。</p> <p>原因：①马达中继电缆的接头松动或断线。            ②带刹车时, 无法解除刹车。            ③施加外力, 负载较大的状态。            ④驱动轴自身的滑动阻力较大。</p> <p>对策：①确认马达中继电缆的接线状况。            ②确认刹车电缆的接线状况, 接通拨动刹车解除开关, 确认刹车部位是否发出“咔嚓”声。            ③确认机械零件的组装状态是否存在异常。            ④如承载重量正常, 则切断电源, 然后用手转动, 确认滑动阻力。            如果原因在于驱动轴自身, 请联系本公司。</p>

代码	错误名称	原因 / 对策
0C9	马达电源电压超过额定电压	表示马达电源电压超过额定电压 (24V+20%: 28.8V 以上)。 原因：① 24V 输入电源的电压较高。 ② 控制器内部零件故障。 对策：请确认输入电源电压。 如果电压正常，请联系本公司。
0CA	过热	表示控制器内部的电源晶体管周围的温度过高 (95℃ 以上)。 原因：① 环境温度过高。 ② 控制器内部零件不良。 对策：① 降低控制器的环境温度。 如果原因不是①，请联系本公司。
0CC	控制电源电压超过额定电压	表示 24V 输入电源电压超过额定电压 (24V+20%: 28.8V 以上)。 原因：① 24V 输入电源的电压较高。 ② 控制器内部零件故障。 对策：请确认输入电源电压。 如果电压正常，请联系本公司。
0CE	控制电源电压过低	表示输入 24V 电源电压过低 (24V-20%: 19.2V 以下)。 原因：① 输入 24V 电源的电压过低。 ② 控制器内部零件故障。 对策：请确认输入电源电压。 如果电压正常，请联系本公司。
0D8	偏差溢出	位置计数偏差过量。 原因：① 移动中因外力等影响导致速度过低。 ② 接通电源后的励磁检测动作处于不稳定状态。 对策：① 确认负载状况排除原因。例如工件是否与周围物体干涉，以及刹车是否已解除等。 ② 可能是超负荷状态，调整承载重量。 重新接通电源后进行原点复位。
0D9	软限位超限错误	原因：① 垂直安装时目标位置位于软限位附近时，负载过大或减速度设定过高时，超出指令值并超出软限位。 ② 伺服 OFF 状态下移动至软限位范围以外后执行了伺服 ON 操作。 对策：① 停止时应设定减速曲线，以避免超出指令值。 ② 返回软限位范围以内之后，再执行伺服 ON 操作。

## (2) 冷启动

代码	错误名称	原因 / 对策
0B8	励磁检测错误	<p>本控制器在接通电源后首次伺服 ON 时执行励磁相检测，本错误代码表示 100ms 进行励磁，但未能检出规定的编码器的电平式信号。</p> <p>原因：① 马达中继电缆的接头松动或断线。            ② 带刹车时，无法解除刹车。            ③ 施加外力，马达负载较大的状态。            ④ 碰触到机械终端的状态下接通了电源。            ⑤ 驱动轴自身的滑动阻力较大。</p> <p>对策：① 确认马达中继电缆的接线状况。            ② 确认刹车电缆的接线状况，拨动刹车解除开关，确认刹车部位是否发出“咔嚓”声。            ③ 确认机械零件的组装状态是否存在异常。            ④ 推离机械终端，重新接通电源。            ⑤ 如承载重量正常，则切断电源，然后用手转动，确认滑动阻力。如果原因在于驱动轴自身，请联系本公司。</p>
0E8	检出 A,B 相断线	未能正常检测出编码器信号。
0E9	检出 A 相断线	原因：编码器电缆的接头松动或断线。
0EA	检出 B 相断线	<p>对策：确认编码器电缆的连接状态并进行检查，如果正常，请与本公司联系。</p> <p>PCP2 情况下，请确认编码器电缆型号            (正) CB-RCP2-PA * * *</p> <p>特别注意，当高推力拉杆型 (RCP2-RA10C)            在同一系统内时是否已更换            高推力拉杆型的电缆型号：CB-RFA-PA * * *</p>
0F4	PCB 不匹配	<p>本控制器的马达驱动回路因马达容量而异，因而通过印刷电路板 (PCB) 进行分类贴片。</p> <p>因此在启动时的初始处理中，应检查厂家参数中设定的马达种类与电路板是否一致。</p> <p>本错误表示此时不一致。</p> <p>原因：参数的输入错误或电路板的组装错误。</p> <p>对策：万一发生本错误时，请联系本公司。</p>

代码	错误名称	原因 / 对策
0F5	非挥发性存储器写入验证异常	向挥发性存储器写入数据时，读取已写入的数据并比较（检验）数据是否一致，以进行确认。 本错误表示此时一致。 原因：①非挥发性存储器的故障。 ②写入次数超过了 10 万次。 （非挥发性存储器宣称可写入次数标准为 10 万次） 对策：重新接通电源后如再次发生，请联系本公司。
0F6	非挥发性存储器写入超时	表示向非挥发性存储器写入数据时，规定时间内无响应。 原因：①非挥发性存储器的故障。 ②写入次数超过了 10 万次。 （非挥发性存储器宣称可写入次数标准为 10 万次） 对策：重新接通电源后如再次发生，请联系本公司。
0F8	非挥发性存储器损坏	启动时通过非挥发性存储器检查检测出异常数据。 原因：①非挥发性存储器的故障。 ②写入次数超过了 10 万次。 （非挥发性存储器宣称可写入次数标准为 10 万次） 对策：重新接通电源后如再次发生，请联系本公司。
0FA	CPU 异常	CPU 未正常工作。 原因：①CPU 自身故障。 ②干扰引起的误动作。 对策：重新接通电源后如再次发生，请联系本公司。

### (3) 并非发生错误

代码	错误名称	原因 / 对策
FFF	表示电源接通	并非发生错误 (控制器电源接通检出)

## 6.4 示教器操作时的提示信息

下面说明操作示教器时出现的警告信息的内容。

代码	信息名称	内容
112	「ニューリヨクデータエラー」 (输入数据错误)	在用户参数设定中，输入了不当的值。 (例) 串行通信速度中错误输入了 9601 时 请重新输入适当的值。
113	「ニューリヨクカショウエラー」 (输入过小错误)	输入的值过小，小于设定范围。
114	「ニューリヨクカダイエラー」 (输入过大错误)	输入的值过大，大于设定范围。 请参照驱动轴规格和参数表，重新输入适当的值。
115	「ゲンテンフッキミカンリョウ」 (未完成原点复位)	未完成原点复位的状态下，执行了当前位置的写入操作。 请先执行原点复位。
116	「ラストポジションデータアリ」 (位置数据已满)	添加位置数据时，最后的位置区域已存在数据。 请先清除或删除最后的位置数据。
117	「イドウデータナシ」 (无移动数据)	所选位置编号未设定目标位置。 请先输入目标位置。
11E	「ペアデータフセイゴウエラー」 (成对数据不匹配错误)	成对数据大小关系输入了不当的值。 (例) 参数中软限位的+侧和-侧数值相同时 请重新输入适当的值。
11F	「ゼツタイチカショウエラー」 (绝对值过小错误)	目标位置的最小移动量由驱动系统的导程长度和编码器的分辨率决定。 本提示信息表示输入的目标位置小于该最小移动量。 (例) 导程长 20mm 时，编码器分辨率为 800 脉冲，因此最小移动量为 $20 \div 800 = 0.025\text{mm/脉冲}$ 。 此时在目标位置中输入 0.02mm，将弹出该提示信息。
121	「オシツケサーチエンドオーバー」 (推压搜索极限超限)	推压动作中，最终到达位置超出了软限位。 途中碰压工件虽无实际损害，但空转时将到达软限位，所以弹出提示信息。 请变更目标位置或定位距离其中之一。
122	「ワリツケジ、フクスウジク」 (分配时存在多轴)	连接多轴时，执行了轴号分配。 轴号分配只能在单轴连接状态下进行。
180	「ジクNo.ヘンコウOK」 (轴号变更 OK)	确认操作的提示信息。 (并非发生操作错误或异常)
181	「コントローラシヨキカOK」 (控制器初始化 OK)	
182	「ゲンテンヘンコウオールクリア」 (原点变更自动清除)	
201	「ヒジョウテイシ」 (急停)	表示当前为急停状态。
20A	「ドウサジ、サーボOFF」 (动作时伺服 OFF)	表示移动操作中来自 PLC 的伺服 ON 信号 (SON) 变为 OFF，因而进入伺服 OFF 状态，无法执行移动操作。

代码	信息名称	内容
20C	「ドウサジ、CSTR-ON」 (动作时 CSTR-ON)	表示移动操作中来自 PLC 侧的开始信号 CSTR 变为 ON，移动指令重复。
20D	「ドウサジ、STP-OFF」 (动作时 STP-OFF)	表示移动操作中来自 PLC 侧的暂停信号 (*STP) 变为 OFF，无法执行移动操作。
20E	「ソフトリミットオーバー」 (软限位超限)	表示已达到软限位。
20F	「オンツケカラブリケンシュツ」 (检出推押空转)	表示推押动作中，没有碰到工作而空转的状态。 请调整工件的状态，以及目标位置 / 定位距离的设定。
210	「ドウサジ、HOME-ON」 (动作时 HOME-ON)	表示移动操作中来自 PLC 侧的原点复位信号 (HOME) 变为 ON，移动指令重复。
211	「ドウサジ、JOG-ON」 (动作时 JOG-ON)	表示移动操作中来自 PLC 侧的 JOG 移动信号 (JOG) 变为 ON，移动指令重复。
301 302 304 305 306 308 30A 30B	「オーバーランエラー(M)」 (过载错误 (M)) 「フレーミングエラー(M)」 (帧错误 (M)) SCIR-QUE OV(M) SCIS-QUE OV(M) R-BF OV 「レスポンスタイムアウト(M)」 (响应超时 (M)) 「パケットR-QUE OV」 (数据组 R-QUE OV) 「パケットS-QUE OV」 (数据组 S-QUE OV)	表示与控制器之间的串行通信中发生了异常。 原因：①干扰导致数据乱码。 ②串行通信中的多台控制时，子站编号发生了重复。 对策：①为避免受干扰影响，调整接线以及设备的安装等。 ②替换编号，避免子站编号重复。 如仍未解决，请联系本公司。
307 309	「メモリコマンドキョゼツ」 (存储器指令拒绝) 「ライトアドレスエラー」 (写入地址错误)	表示与控制器之间的串行通信中拒绝了指令。 表示与控制器之间的串行通信中发生了 WRITE 地址不确定错误。 这些提示信息在正常操作下不会发生，万一发生时，请在切断电源前记录所有错误列表，以便查明原因。 并请联系本公司。
30C	「セツゾクジクナシエラー」 (无连接轴错误)	表示控制器的轴编号无法识别。 原因：①控制器未正常工作。 ②附属电缆的通信回路线 (SGA/SGB) 发生了断线。 ③使用 SIO 转换器时，向转换器提供了 24V 电源，但未连接链路电缆。 ④链路连接多台控制器的状态下，ADRS 开关错误设定了相同编号。 对策：①确认控制器的 RDY 指示灯是否点亮。如果点亮，即为控制器的故障。 ②如果有备用的示教器，更换示教器或尝试切换到计算机实施修复。 ③连接转换器与控制器之间的链路电缆后，接通电源。 ④避免 ADRS 开关的设定重复。 如仍未解决，请联系本公司。

## 6.5 现象列举

### ● 无法与 PLC 侧进行输入输出信号的交换。

原因：① I/O 的 24V 电源逆向连接。

（这种情况下，对输入回路无影响，但输出回路发生故障）


② 如为输出回路，则可能负载过大，电流超过最大电流，导致零件故障。

③ PLC 侧的接头或中继端子台存在接触不良。

④ 屏蔽电缆的雌接头内侧扩张，与控制器侧雄接头之间发生了接触不良。

对策：请确认电源及接头的连接状态以及输出侧的负载。

符合①②时，需更换控制器；原因可能为④时，则需更换扁平电缆，请联系本公司。

 注意：进行屏蔽电缆的导通检查时，应注意避免扩张雌接头的内侧。否则可能引起接触不良并导致无法正常工作。

### ● 接通电源时 ALM 指示灯点亮。

（表示发生了某一报警，或处于急停状态 / 马达电源断路状态）

※ALM 输出信号如果为 OFF 状态，则表示已发生报警。请连接计算机或示教器，确认错误内容后找出原因排除错误。

※ALM 输出信号如果为 ON 状态，则表示急停回路已启动。

请确认以下内容：

① 操作柜的急停开关是否被按下，必要的互锁是否已被解除。

② 示教器的急停开关是否被按下。

③ 是否连接了使能开关不匹配的示教器，是否错误启用了参数 No.42〔使能功能〕。

④ 连接多台时，搭接线是否正确。

### ● 接通电源后输入了伺服 ON 信号，但 SV 指示灯未点亮。

（未进入伺服 ON 状态）

原因：① I/O 屏蔽电缆接触不良。

② 控制器发生故障。

请在计算机或示教器的 I/O 监控画面中确认伺服 ON 信号 (SON)。

如果已经输入，则可以认为是控制器的故障，请联系本公司。

## ●即使输入脉冲串也不进行动作

原因：① 含脉冲串的输入输出 I/F 的各信号有误。  
② 参数中指令脉冲串的形态设定有误。

对策：① 请确认输入信号  
② 请确认用户参数 No.63•64 指令脉冲串输入模式 / 极性。

**▲ 注意：**上级控制器的一部分脉冲串形态的正 / 负逻辑与本公司相反。  
此时请将正 / 负逻辑的设定设为相反。

## ●垂直方向安装时，下降时产生异常音。

原因：承载重量超过额定。

对策：① 减缓速度。  
② 减小用户参数 No.7（伺服增益编号）中设定的值。  
下限值标准为 3。

## ●停止时发生振动。

原因：滑块受到了外力。

对策：无法排除外力时，增大用户参数 No.12（定位停止时电流限制值）中设定的值。  
增大数值后维持停止扭矩将增大，上限值标准应为 70%。

## ●原点位置或目标位置经常偏移。

原因：① 干扰影响导致编码器波形紊乱。  
② 在拉杆型中，拉杆受到了旋转力矩，旋转锁紧精度变大。

对策：① 确认接地施工正确，并确认是否存在可能成为干扰源的设备。  
② 当需要更换驱动轴，请联系本公司。

## ●只移动指定的移动量的 1 半或 2 倍。

原因：① 控制器与驱动轴的组合有误。  
② 驱动轴滚珠丝杆的导程因类型而异，因此如果组合有误，则移动量和速度将发生变化。  
③ 电子齿轮的设定有误。  
④ 本公司出货时的错误。

对策：① 存在多台类型不同的驱动轴时，根据标签等确认与控制器之间的连接时无误。  
② 重新进行电子齿轮的计算。  
③ 请联系本公司。

## ● 机械夹爪在运行过程中发生了伺服异常。

原因：工件位置不当，定位模式时夹爪附件接触到了工件。

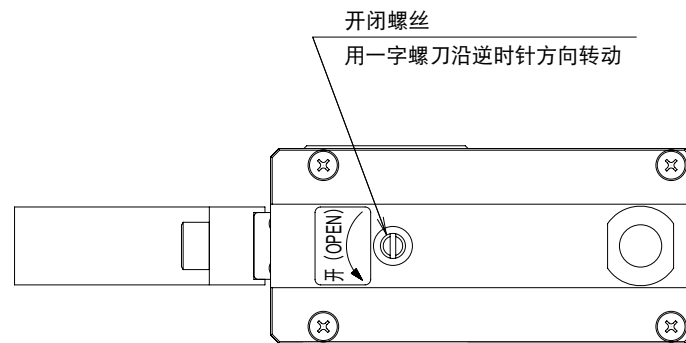
对策：考虑工件的偏差量，调整推压开始位置和夹爪附件厚度（含缓冲材料），确保推压模式时可以夹持工件。

恢复处理时，进给装置可能处于锁定状态，请务必先转动开闭螺丝，松开夹爪后，执行报警清零。

**▲ 注意：**伺服 ON 信号无效时，或伺服 ON 信号保持接通的状态下先执行报警清零的话，则会进入伺服 ON 状态。

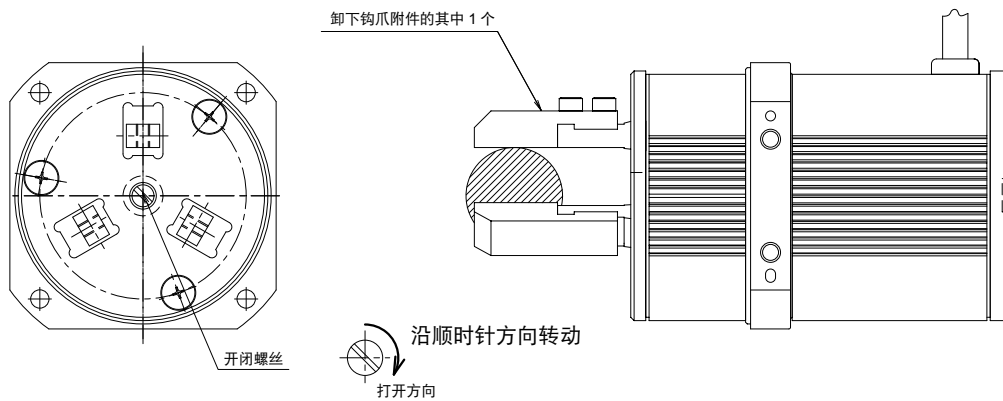
此状态下即使转动开闭螺丝，仍将恢复并保持锁定状态，因此在重新执行移动指令时将再次发生报警。

### 【2 爪型】



### 【3 爪型】

先卸下夹爪附件中的 1 个，摘除工件，然后沿顺时针方向转动开闭螺丝。



● 接通电源后接通伺服则发生异常动作。

原因：接通电源时，

- ① 滑块或拉杆的位置碰触到了机械终端。
- ② 搬运物受强外力推压，伺服 ON 时未能正常执行励磁相检测。

对策：① 请确认滑块或拉杆的位置是否碰触到了机械终端。

若触及机械终端，请使其离开。

如带有刹车，请打开刹车强制解除开关进行强制解除后再移动。

此时，注意防止其因自重突然掉落夹住手或损伤夹具及工件。

无法用手移动时，会须要确认励磁相信号检测方向，或是根据需要变更检测方向，此时请事先咨询本公司。

详情请参阅“6.2.2 驱动轴动作特性相关”参数。

② 确认搬运物是否与周围发生干涉。

如果存在干涉，原则上应离开 1mm 以上。

不符合上述①②时，请联系本公司。

## \*附录

### 对应驱动轴规格一览

#### ● 滑块滚珠丝杆驱动

	型号	行程 (mm) 与最高速度 (mm/sec) (注 1)																可搬重量 (注 2)		额定加速度	
																		水平	垂直	水平	垂直
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000	(kg)	(kg)	(G)	(G)
马 达 直 接 型	RCP2-SA5C-□-PM-12-□□□□	600																4	1	0.3	0.2
	RCP2-SA5C-□-PM-6-□□□□	300																8	2.5	0.3	0.2
	RCP2-SA5C-□-PM-3-□□□□	150																8	4.5	0.2	0.2
	RCP2-SA6C-□-PM-12-□□□□	600																6	1.5~1	0.3	0.2
	RCP2-SA6C-□-PM-6-□□□□	300																12	3~2.5	0.3	0.2
	RCP2-SA6C-□-PM-3-□□□□	150																12	6~4	0.2	0.2
	RCP2-SA7C-□-PM-16-□□□□	533																35~7	5~0.5	0.3	0.2
	RCP2-SA7C-□-PM-8-□□□□	266																40~10	10~1.5	0.3	0.2
	RCP2-SA7C-□-PM-4-□□□□	133																40	15~5	0.2	0.2
	RCP2-SS7C-□-PM-12-□□□□	600																30~6	4~1	0.3	0.2
	RCP2-SS7C-□-PM-6-□□□□	300																30~20	8~2	0.3	0.2
	RCP2-SS7C-□-PM-3-□□□□	150																30~20	12~4	0.2	0.2
	RCP2-SS8C-□-PM-20-□□□□	666 (600)																40~10	5~0.5	0.3	0.2
	RCP2-SS8C-□-PM-10-□□□□	333 (300)																50~4	12~2	0.3	0.2
RCP2-SS8C-□-PM-5-□□□□	165 (150)																55~10	20~0.5	0.2	0.2	
马 达 折 返 型	RCP2-SA5R-□-PM-12-□□□□	600																4	1	0.3	0.2
	RCP2-SA5R-□-PM-6-□□□□	300																8	2.5	0.3	0.2
	RCP2-SA5R-□-PM-3-□□□□	150																8	4.5	0.2	0.2
	RCP2-SA6R-□-PM-12-□□□□	600																6	1.5~0.5	0.3	0.2
	RCP2-SA6R-□-PM-6-□□□□	300																12	3~2	0.3	0.2
	RCP2-SA6R-□-PM-3-□□□□	150																12	6~4	0.2	0.2
	RCP2-SA7R-□-PM-16-□□□□	533 (400)																25~4	5~1	0.3	0.2
	RCP2-SA7R-□-PM-8-□□□□	266																35~7	10~1.5	0.3	0.2
	RCP2-SA7R-□-PM-4-□□□□	133																35~20	15~3	0.2	0.2
	RCP2-SS7R-□-PM-12-□□□□	600 (440)																20~5.5	4~0.5	0.3	0.2
	RCP2-SS7R-□-PM-6-□□□□	250																20~2.5	5~0.5	0.3	0.2
	RCP2-SS7R-□-PM-3-□□□□	105																30~20	10~1.5	0.2	0.2
	RCP2-SS8R-□-PM-20-□□□□	600 (333)																23~1	3~0.5	0.3	0.2
	RCP2-SS8R-□-PM-10-□□□□	300 (250)																28~4	9~0.5	0.3	0.2
RCP2-SS8R-□-PM-5-□□□□	160 (140)																55~1.5	20~0.5	0.2	0.2	

(注 1) 黑色条中的数字表示每个行程的最高速度。( ) 内表示垂直动作时。

(注 2) 可搬重量为额定加速度条件下执行动作时的值。

#### ● 滑块皮带驱动

	型号	行程 (mm) 与最高速度 (mm/sec)																可搬重量 (注 2)		额定加速度	
																		水平	垂直	水平	垂直
		500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	(kg)	(kg)	(G)	(G)	
	RCP2-BA6-□-PM-54-□□□□	1000																4~2	-	0.5	-
	RCP2-BA7-□-PM-54-□□□□	1500																8~2	-	0.5	-
	RCP2-BA6U-□-PM-54-□□□□	1000																4~2	-	0.5	-
	RCP2-BA7U-□-PM-54-□□□□	1500																8~2	-	0.5	-

## ● 拉杆型

型号	行程 (mm) 与最高速度 (mm/sec) (注 1)																	可搬重量 (注 2)		额定加速度		
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000	水平	垂直	水平	垂直		
																		(kg)	(kg)	(G)	(G)	
标准型	RCP2-RA2C-I-PM-1-□□□	25																	7	2.5	0.05	0.05
	RCP2-RA3C-□-PM-5-□□□	187																	15~2	6~1	0.2	0.2
	RCP2-RA3C-□-PM-2.5-□□□	114																	30~4	10~2	0.2	0.2
	RCP2-RA4C-□-PM-10-□□□	458 458 350																	25~5	4.5~0.5	0.2	0.2
	RCP2-RA4C-□-PM-5-□□□	250 237 175																	40~10	12~2	0.2	0.2
	RCP2-RA4C-□-PM-2.5-□□□	125 (110) 118 87																	40	19~2.5	0.2	0.2
	RCP2-RA6C-□-PM-16-□□□	450 (400)																	40~10	5~1	0.2	0.2
	RCP2-RA6C-□-PM-8-□□□	210																	50~30	17.5~1.5	0.2	0.2
RCP2-RA6C-□-PM-4-□□□	130																	55~35	26~1.5	0.2	0.2	
防滴型	RCP2W-RA4C-I-PM-10-□□□	450 (250)																	25~5	4.5~2	0.2	0.2
	RCP2W-RA4C-I-PM-5-□□□	190																	40	12~2.5	0.2	0.2
	RCP2W-RA4C-I-PM-2.5-□□□	120 (115)																	40	19~2.5	0.2	0.2
	RCP2W-RA6C-I-PM-16-□□□	320 (265)																	40~20	5~1	0.2	0.2
	RCP2W-RA6C-I-PM-8-□□□	200																	50	17.5~2	0.2	0.2
	RCP2W-RA6C-I-PM-4-□□□	100																	55	26~5	0.2	0.2
附单导轨型	RCP2-RGS4C-□-PM-10-□□□	458 458 350																	2.5~0.5	3.5~0.5	0.2	0.2
	RCP2-RGS4C-□-PM-5-□□□	250 237 175																	3.5~1	11~0.5	0.2	0.2
	RCP2-RGS4C-□-PM-2.5-□□□	125 (114) 118 (118) 87																	4~1.5	18~1.5	0.2	0.2
	RCP2-RGS6C-□-PM-16-□□□	450 (400)																	3~1	4~0.5	0.2	0.2
	RCP2-RGS6C-□-PM-8-□□□	210																	4~1.5	16~1	0.2	0.2
	RCP2-RGS6C-□-PM-4-□□□	133																	5~2	24~0.5	0.2	0.2
	RCP2-RGD3C-□-PM-5-□□□	187																	1.5~0.5	5~0.5	0.2	0.2
	RCP2-RGD3C-□-PM-2.5-□□□	114 (93)																	2~0.5	9~1	0.2	0.2
	RCP2-RGD4C-□-PM-10-□□□	458 458 350																	3.5~1	3.5~0.5	0.2	0.2
	RCP2-RGD4C-□-PM-5-□□□	250 237 175																	4.5~2	11~0.5	0.2	0.2
RCP2-RGD4C-□-PM-2.5-□□□	125 (114) 118 (118) 87																	5~2.5	18~1.5	0.2	0.2	
RCP2-RGD6C-□-PM-16-□□□	450 (400)																	4~1	4~0.5	0.2	0.2	
RCP2-RGD6C-□-PM-8-□□□	210																	5~1.5	16~1	0.2	0.2	
RCP2-RGD6C-□-PM-4-□□□	133																	5~2	24~0.5	0.2	0.2	

(注 1) 黑色条中的数字表示每个行程的最高速度。( ) 内表示垂直动作时。  
 (注 2) 可搬重量为额定加速度条件下执行动作时的值。

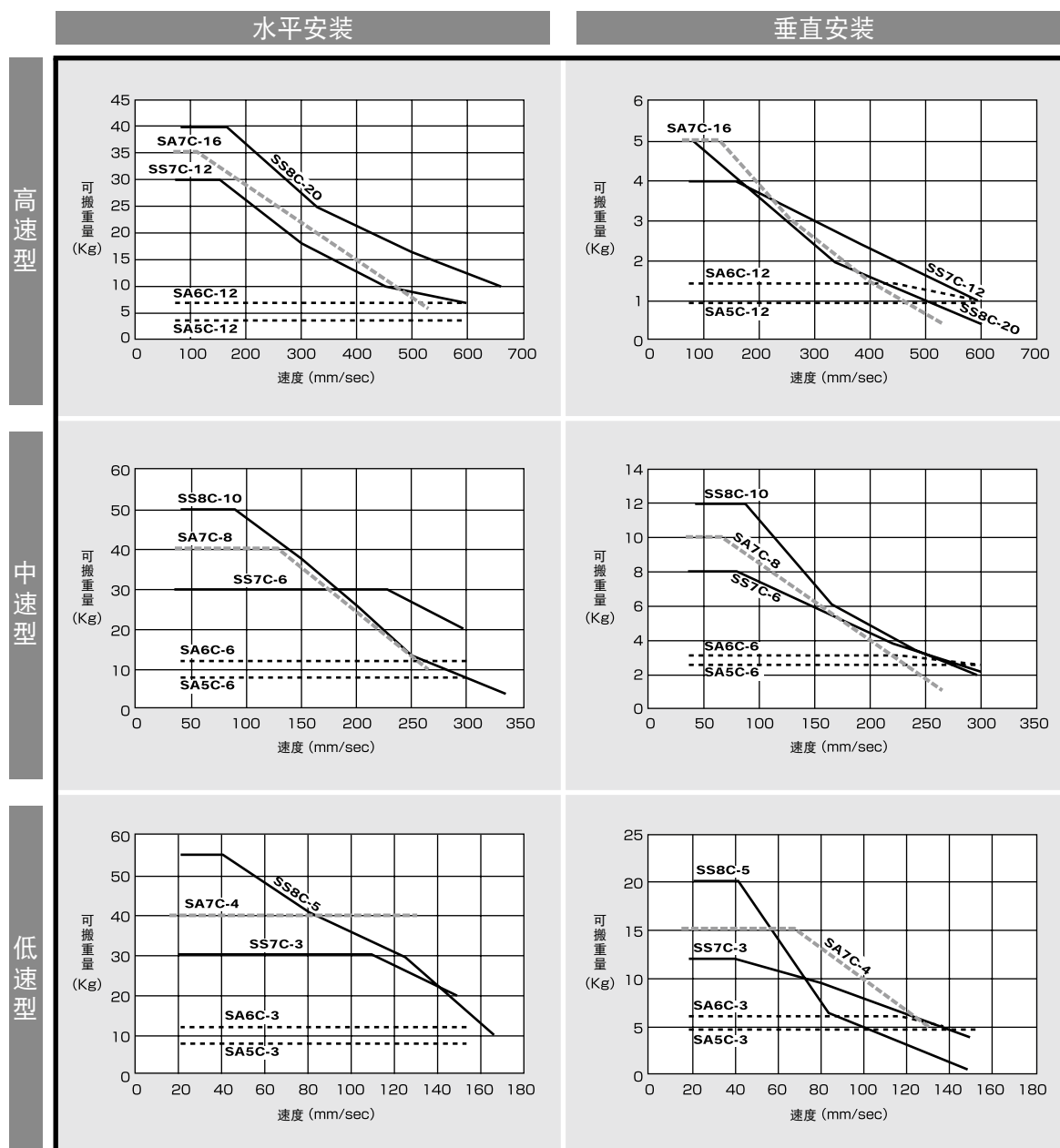
## ● 夹爪型

	型号	行程	最大夹持力	最高速度	导程	额定加速度
2爪	RCP2-GRS-I-PM-1-10-P1	10mm (单侧 5mm)	21N	33.3mm/s (单侧)	1.0mm	0.3G
	RCP2-GRM-I-PM-1-14-P1	14mm (单侧 7mm)	80N	36.7mm/s (单侧)	1.1mm	0.3G
3爪	RCP2-GR3SS-I-PM-30-10-P1	10mm (单侧 5mm)	23N	40mm/s (单侧)	2.5mm	0.2G
	RCP2-GR3SM-I-PM-30-14-P1	14mm (单侧 7mm)	120N	50mm/s (单侧)	3.0mm	0.2G
	RCP2-GR3LS-I-PM-30-19-P1	19度	17N	200度/s (单侧)	12度	0.2G
	RCP2-GR3LM-I-PM-30-19-P1	19度	62N	200度/s (单侧)	12度	0.2G

## ● 旋转型

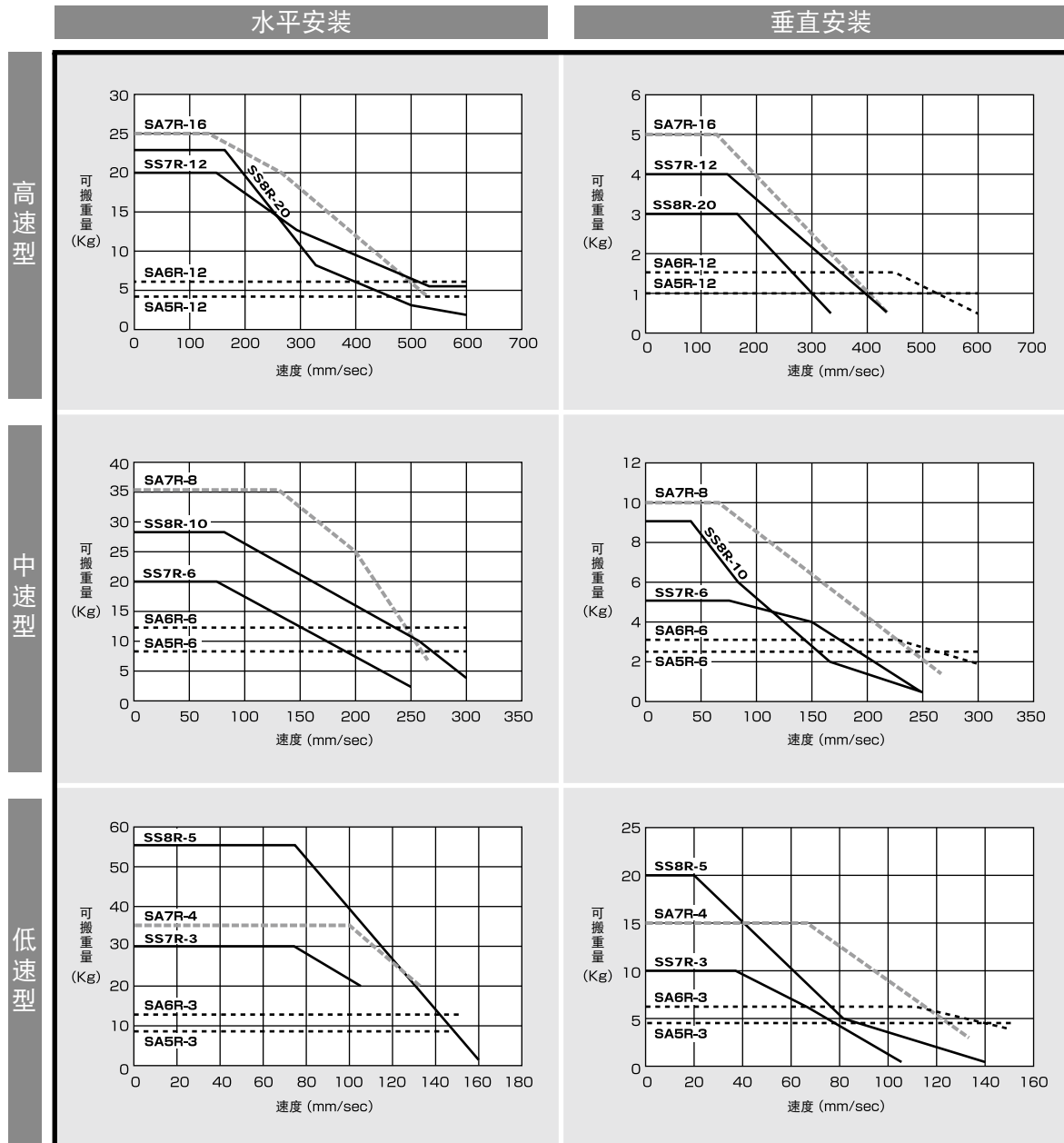
	型号	摇动角度	最大扭矩	最高速度	减速比	额定加速度
纵型	RCP2-RTB-I-PM-20-330-P1	330度	1.1N·m	600度/s	1/20	0.3G
	RCP2-RTB-I-PM-30-330-P1	330度	1.7N·m	400度/s	1/30	0.3G
偏平	RCP2-RTC-I-PM-20-330-P1	330度	1.1N·m	600度/s	1/20	0.3G
	RCP2-RTC-I-PM-30-330-P1	330度	1.7N·m	400度/s	1/30	0.3G

## ● 滑块型（马达直接型）的速度与可搬重量的关系图



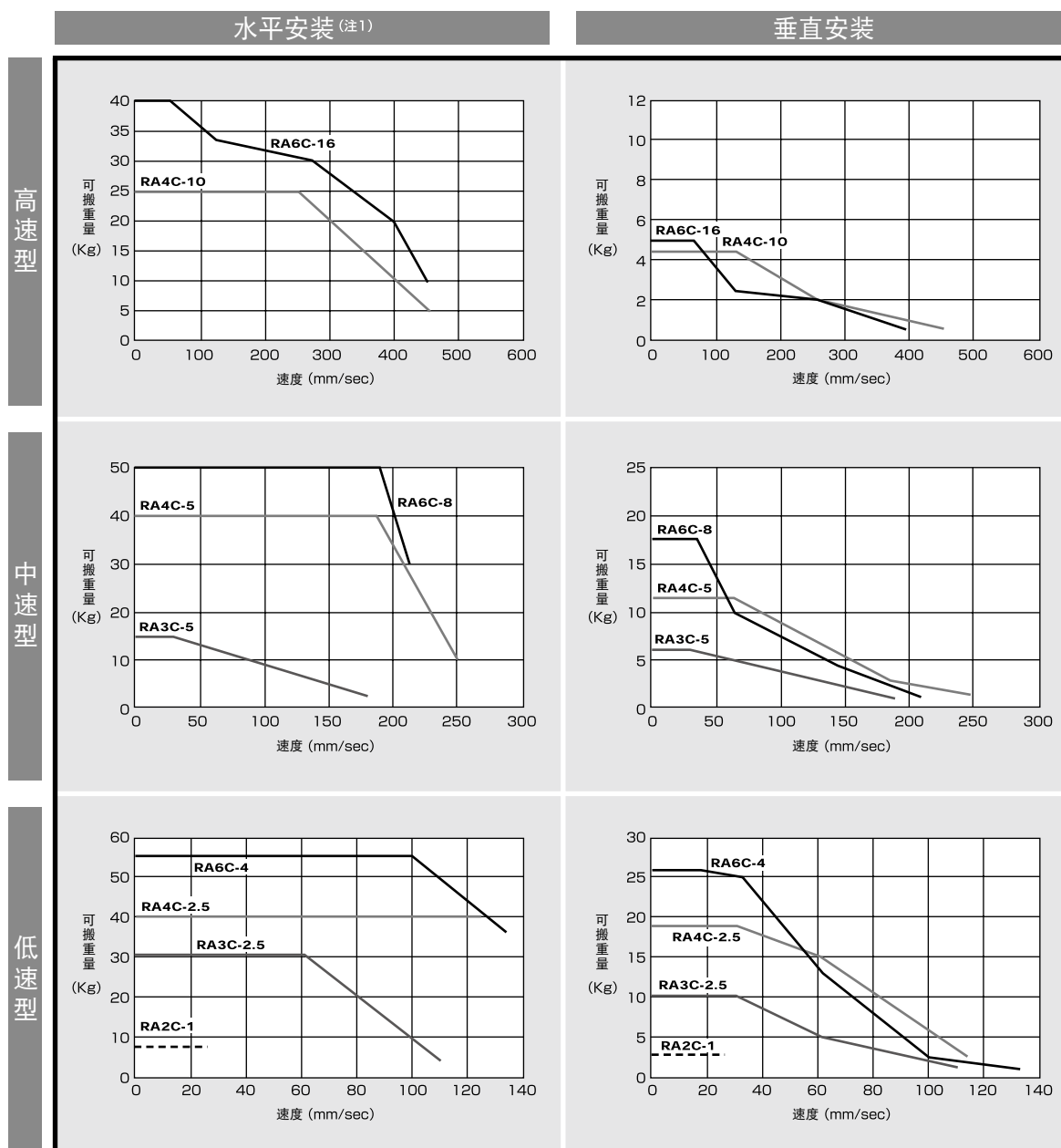
(注) 上述图表中的类型后的数字为导程的数字。

## ● 滑块型（马达折返型）的速度与可搬重量的关系



(注) 上述图表中的类型后的数字为导程的数字。

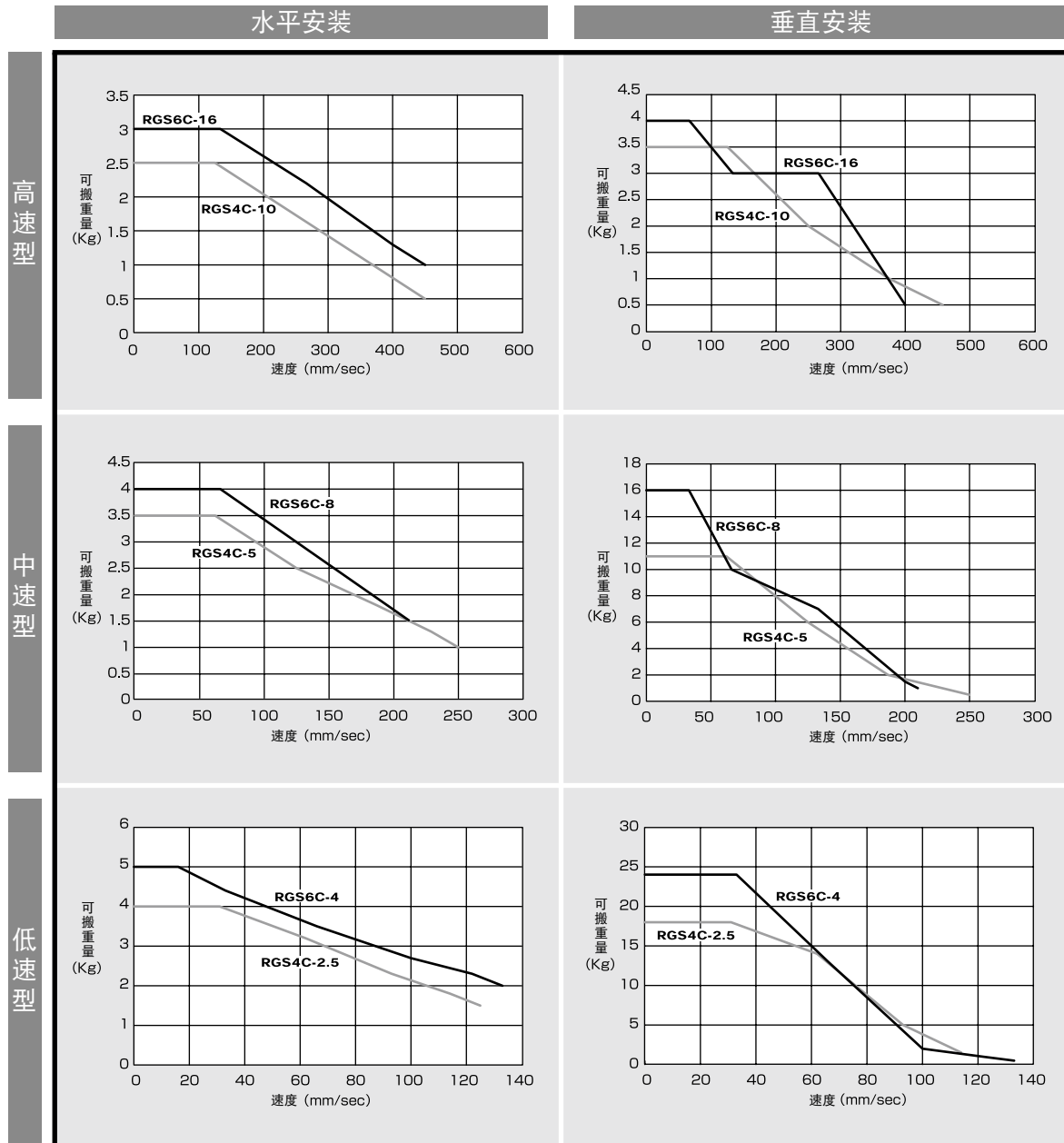
## ● 拉杆标准型的速度与可搬重量的关系图



(注) 上述图表中的类型后的数字为导程的数字。

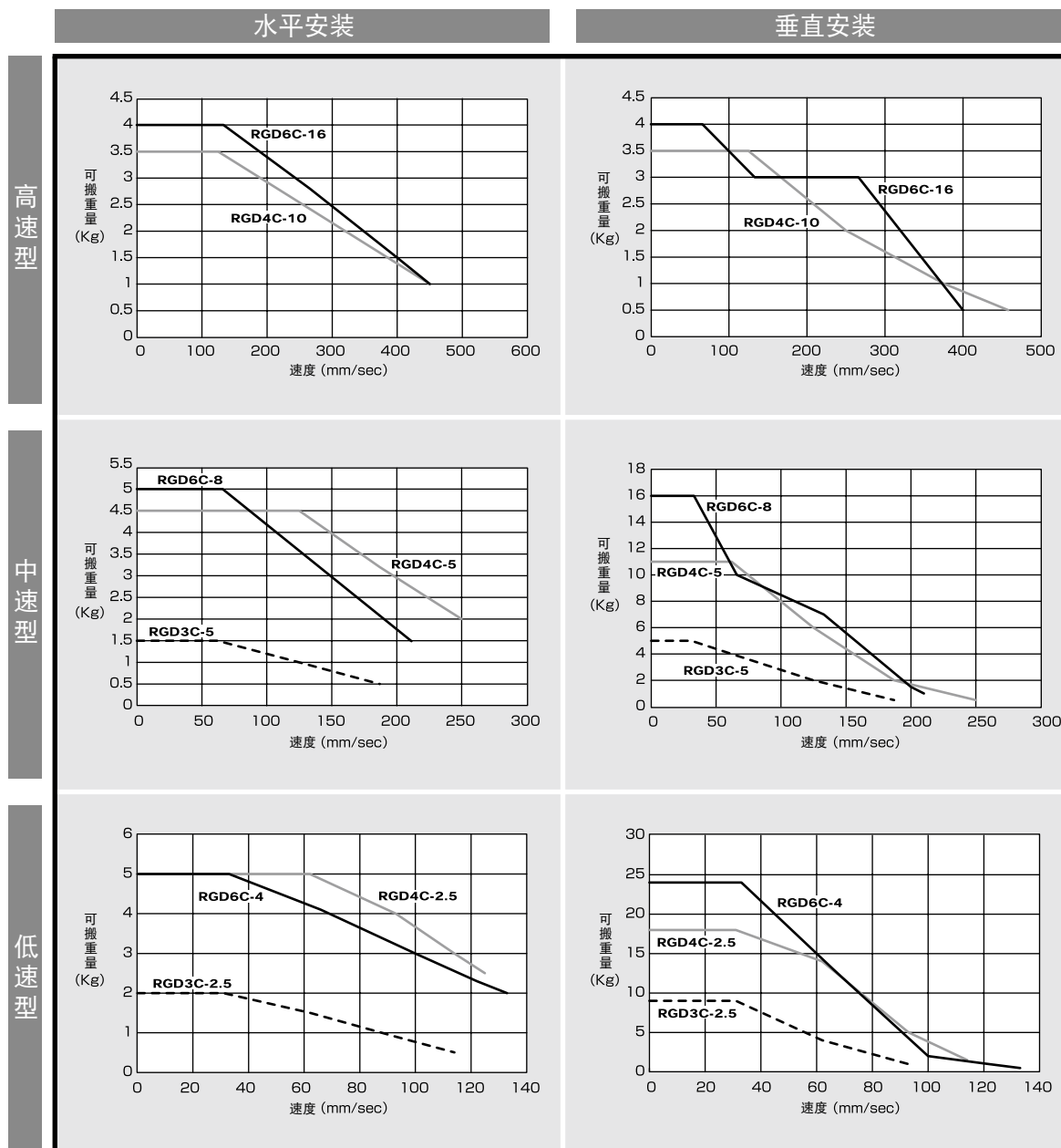
(注1) 水平安装时, 为使用外接导轨时的数值。

## ● 附单导轨型的速度与可搬重量的关系图



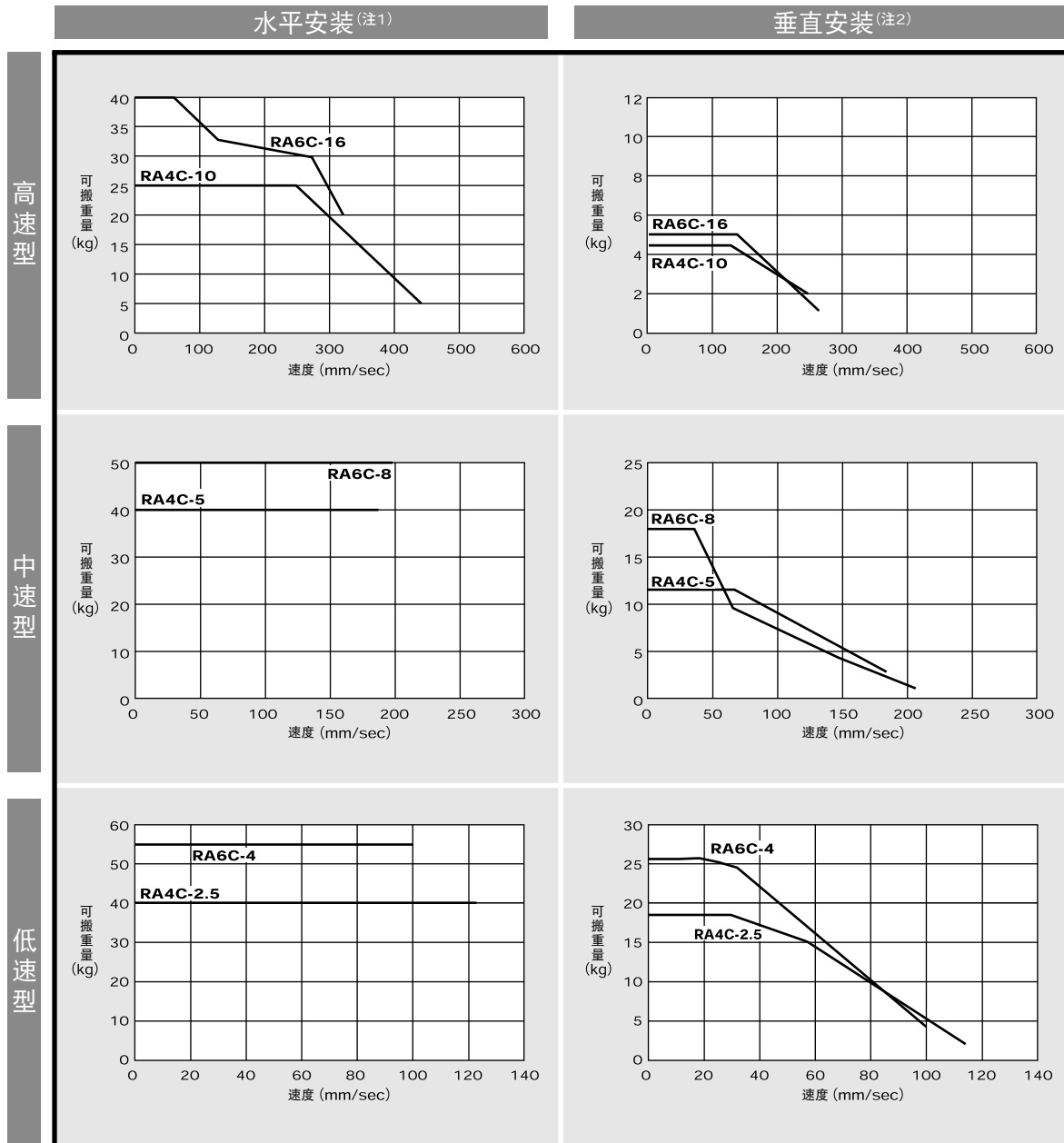
(注) 上述图表中的类型后的数字为导程的数字。

## ● 附双导轨型的速度与可搬重量的关系图



(注) 上述图表中的类型后的数字为导程的数字。

## ● 防尘及防水型的速度与可搬重量的关系图



(注) 上述图表中的类型后的数字为导程的数字。

(注1) 水平安装时，为使用外接导轨时的数值。

(注2) 如果使用相对于速度的最大可搬重量，则可能发生振动超过规格的情况。选定时请注意留约 70% 的宽裕。

## 参数记录

记录日期: \_\_\_\_\_

- 分类 a: 驱动轴的行程范围相关参数  
 b: 驱动轴动作特性相关参数  
 c: 外部接口相关参数  
 d: 伺服增益调整

编号	区分	符号	名称	单位	记录数据
3	a	LIMM	软限位+侧	mm	
4	a	LIML	软限位-侧	mm	
5	a	ORG	原点复位方向 [0:逆/1:正]	-	
7	d	PLGO	伺服增益编号	-	
9	b	ACMD	加减速速度初始值	G	
10	b	INP	定位距离初始值	mm	
12	b	SPOW	定位停止时电流限制值	%	
13	b	ODPW	原点复位时电流限制值	%	
16	c	BRSL	SIO 通信速度	bps	
17	c	RTIM	激活控制器传送器的最小延迟时间	msec	
18	b	LS	电源传感器输入极性	-	
21	c	SON	伺服 ON 输入 [0:有效/1:无效]		
22	a	OFST	原点复位补偿量	mm	
25	c	IOPN	PIO 模式选择	-	
28	b	PHSP	励磁相信号检测初始移动方向[0:逆/1:正]		
29	b	PHSP	励磁相信号检测时间	msec	
31	d	VLPG	速度回路比例增益	-	
32	d	VLPT	速度回路积分增益	-	
33	d	TRQF	扭矩滤波器时间常数	-	
35	b	SAFV	安全速度	mm/sec	
40	c	HOME	原点复位输入 [0:有效/1:无效]	-	
42	b	ENBL	使能功能 [0:有效/1:无效]	-	
43	b	HMC	原点确认传感器输入极性[0:常开接点/1:常闭接点]	-	
45	c	SIVM	无信号间隔倍率	-	
53	b	HSTP	停止模式初始值	-	
57	b	TQLM	扭矩限制值	%	
58	c	SDCR	伺服 OFF& 报警停止时的偏差清除[0:无效/1:有效]	-	
59	b	FSTP	扭矩限制中错误监控 [0:无效/1:有效]	-	
60	c	DCLR	偏差计数器清除输入 [0:有效/1:无效]	-	
61	c	TL	扭矩限制指令输入 [0:有效/1:无效]	-	
62	b	CPR	脉冲计数方向 [0:正转/1:反转]	-	
63	c	MOD	指令脉冲输入模式	-	
64	c	POLE	指令脉冲输入模式极性 [0:正/1:负]	-	
65	b	CNUM	电子齿轮分子	-	
66	b	CDEN	电子齿轮分母	-	
77	b	LEAD	滚珠丝杆导程长	mm	



---

---

**MEMO**

---

---







## 株式会社 **アイエイアイ**

总公司及工厂	〒 424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 416-4	TEL 054-364-5105 FAX 054-364-2589
东京营业所	〒 105-0014 東京都港区芝 3-24-7 芝 EXAGE 大厦 4F	TEL 03-5419-1601 FAX 03-3455-5707
大阪营业所	〒 530-0002 大阪市北区曾根崎新地 2-5-3 堂岛 TSS 大厦 4F	TEL 06-6457-1171 FAX 06-6457-1185
名古屋营业所	〒 460-0008 名古屋市中区荣 5-28-12 名古屋若宫大厦 8F	TEL 052-269-2931 FAX 052-269-2933
仙台营业所	〒 980-0802 宫城县仙台市青叶区二日町 14-15 Ami-Grande 二日町 4F	TEL 022-723-2031 FAX 022-723-2032
新潟营业所	〒 940-0082 新潟县长冈市千岁 3-5-17 千岁大厦 2F	TEL 0258-31-8320 FAX 0258-31-8321
宇都宫营业所	〒 321-0953 栃木县宇都宫市东宿乡 5-1-16 LUCENT 大厦 3F A	TEL 028-614-3651 FAX 028-614-3653
熊谷营业所	〒 360-0842 埼玉县熊谷市新堀新田 480-1 光明大厦 5F	TEL 048-530-6555 FAX 048-530-6556
茨城营业所	〒 300-1207 茨城县牛久市日立野东 48-2 日立野牛久池田大厦 2F	TEL 029-830-8312 FAX 029-830-8313
多摩营业所	〒 190-0023 东京都立川市柴崎町 3-14-2 BOSEN 大厦 2F	TEL 042-522-9881 FAX 042-522-9882
厚木营业所	〒 243-0014 神奈川県厚木市旭町 1-10-6 SHYNLOKKU 石井大厦 6F	TEL 046-226-7131 FAX 046-226-7133
长野营业所	〒 390-0877 长野县松本市泽村 2-15-23 昭和开发大厦 2F	TEL 0263-37-5160 FAX 0263-37-5161
甲府营业所	〒 400-0031 山梨县甲府市丸之内 2-12-1 MISATO 大厦 3F	TEL 055-230-2626 FAX 055-230-2636
静岡营业所	〒 424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 416-4	TEL 054-364-6293 FAX 054-364-2589
滨松营业所	〒 430-7718 静岡県滨松市中区板屋町 111-2 ACT 大厦 18F	TEL 053-459-1780 FAX 053-458-1318
丰田营业所	〒 446-0056 爱知县安城市三河安城町 1-9-2 第二东祥大厦 3F	TEL 0566-71-1888 FAX 0566-71-1877
金泽营业所	〒 920-0024 石川县金泽市西念 3-1-32 西清大厦 A 栋 2F	TEL 076-234-3116 FAX 076-234-3107
京都营业所	〒 612-8401 京都市伏见区深草下川原町 22-11 市川大厦 3F	TEL 075-646-0757 FAX 075-646-0758
冈山营业所	〒 700-0945 冈山县冈山市新保 1105-1	TEL 086-801-3544 FAX 086-225-7781
广岛营业所	〒 730-0802 广岛市中区本川町 2-1-9 日宝本川町大厦 5F	TEL 082-532-1750 FAX 082-532-1751
松山营业所	〒 790-0905 爱媛县松山市樽味 4-9-22 森林 21 1F	TEL 089-986-8562 FAX 089-986-8563
福冈营业所	〒 812-0013 福冈市博多区博多站东 3-13-21 F 大厦 WING 7F	TEL 092-415-4466 FAX 092-415-4467
熊本营业所	〒 862-0954 熊本县熊本市神水 1-38-33 幸山大厦 1F	TEL 096-386-5210 FAX 096-386-5112

### **IAI America, Inc.**

Head Office 2690W 237th Street Torrance, CA90505  
TEL (310) 891-6015 FAX (310) 891-0815  
Chicago Office 1261 Hamilton Parkway Itasca, IL 60143  
TEL (630) 467-9900 FAX (630) 467-9912

### **IAI Industrieroboter GmbH**

Oben der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany  
TEL 06196-88950 FAX 06196-889524

### **艾卫艾商贸（上海）有限公司**

地址：上海市虹桥路 808 号加华商务中心 A8 栋 303 室 邮编：200030  
电话：021-6448-4753  
传真：021-6448-3992  
E-mail：shanghai@iai-robot.com  
URL：http://www.iai-robot.co.jp