购买欧姆龙产品的客户须知

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持，藉此机会再次深表谢意。
如果未特别约定，无论贵司从何处购买的产品，都将适用本承诺事项中记载的事项。
请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

(1)“本公司产品”：是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
(2)“产品目录等”：是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等，包括以电子数据方式提供的资料。
(3)“使用条件等”：是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
(4)“客户用途”：是指客户使用“本公司产品”的方法，包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
(5)“适用性等”：是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容，请理解如下要点。

(1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值，并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
(2) 提供的参考数据仅作为参考，并非可在该范围内一直正常运行的保证。
(3) 应用示例仅作参考，不构成对“适用性等”的保证。
(4) 如果因技术改进等原因，“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

(1) 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
(2) 客户应事先确认“适用性等”，进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
(3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
(4) 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：(i)相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
(5) 因DDoS攻击（分布式DoS攻击）、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入，即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染，对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用，“本公司”将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入，请客户自行负责采取充分措施。
(6)“本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于以下所列用途，则本公司对产品不作任何保证。但“本公司”已表明可用于特殊用途，或已与客户有特殊约定时，另行处理。
(a) 必须具备很高安全性的用途(例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
(b) 必须具备很高可靠性的用途(例：燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
(c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
(d)“产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
(7) 除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车，以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

(1) 保修期限　自购买之日起1年。(但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
(2) 保修内容　对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
(a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
(b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
(3) 当故障因以下任何一种情形引起时，不属于保修的范围。
(a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
(b) 超过“使用条件等”范围的使用
(c) 违反本注意事项“3.使用时的注意事项”的使用
(d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
(e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时
(f)“本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
(g) 除上述情形外的其它原因，如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害，“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时，请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则，“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC320GC-zh
202304

注：规格如有变更，恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司
http://www.fa.omron.com.cn　　咨询热线：**400-820-4535**

Cat. No. SBCE-CN5-357C

欧姆龙自动化(中国)有限公司　版权所有　2023

Cat. No. SBCE-CN5-357C

OMNUC G5 系列 AC伺服电机/驱动器　用户手册

OMRON

OMRON

用 户 手 册



OMNUC G5 系列

R88M – K□
(AC伺服电机)
R88D – KT□
(AC伺服驱动器)
AC伺服电机/驱动器

欧姆龙株式会社

产品样本编号　SBCE–CN5–357C

安全注意事项

■为了安全、正确地使用 OMNUC G5 系列伺服电机 / 驱动器及其外围设备，使用前请务必认真阅读“安全注意事项”和正文，待设备知识、安全信息及注意事项等全部掌握后再进行使用。

■请将本手册切实交于本产品的最终用户。

■读后，请务必放至触手可及之处，以便随时查阅。

标示的说明

■此处所记载的注意事项是关乎安全的重要内容，请务必遵守。

■本说明书中使用的注意事项标示及含义如下所示。

⚠ 危 险	指示紧急危险情况。如果不避免，可能会造成人员重伤甚至死亡，同时有可能造成严重的设备损伤。
⚠ 注 意	指示潜在的危险情况。如果不避免，可能会造成轻度、中度的伤害， 同时有可能造成设备损伤。

另外，“注意”中刊载的事项也可能会因具体状况而导致严重后果，敬请严格遵守。

安全要点

表示为了产品的安全使用而应当执行或避免的事项。

使用注意事项

表示为了避免产品无法动作、误动作、或者对产品性能、功能产生不良影响而应当执行或避免的事项。

参考

表示有助于加深对产品理解的事项和其他便捷信息。

图标说明

图标示例	
	△ 图标表示危险、注意。 具体内容参见 △ 内或附近的图片和文字说明。 左图表示 “有触电危险”。
	⃠ 符号表示禁止 (不允许) 操作。 具体内容参见 ⃠ 内或附近的图片和文字说明。 左图表示 “禁止拆卸”。
	● 符号表示强制事项 (必须遵守)。 具体内容参见 ● 内或附近的图片和文字说明。 左图表示 “必须接地”。

安全注意事项

■本手册中刊载的图解有时为了进行详细说明，可能为拆下护罩或安全防护装置的状态，因此使用产品前，请务必严格按照本手册的规定安装护罩及防护装置。

■需长期保存时，请向本公司销售人员咨询。

⚠ 危　险	
	驱动器及电机的机壳接地端子必须为 D 级接地以上。 否则可能导致触电。
	严禁用手触碰驱动器内部。 否则可能导致触电。
	通电时，请勿拆卸正面的罩盖、端子盖、电缆及选装件类。 否则可能导致触电。
	除指定人员外，请勿进行安装、操作及保养检查。 否则可能导致触电、受伤。
	请在切断电源 15 分钟后进行接线、检查作业。 否则可能导致触电。
	请勿损伤、拉拽、钳夹电缆，以及对其施加过大压力或堆放重物。 否则可能导致触电、设备停止动作及烧损。
	运转中，严禁触摸电机旋转部。 否则可能导致受伤。
	严禁改造本产品。 否则可能导致人员受伤及设备损坏。
	请在机械侧设置可确保安全的停止装置。 ※保持制动器并非为确保安全的停止装置。 否则可能导致受伤。
	为了能及时停止运行、切断电源，请在外部设置紧急停止装置。 否则可能导致受伤。
	瞬时停电复位后，可能会突然重新起动，因此请勿靠近机械。 ※请采取措施，确保重新起动时的人员安全。 否则可能导致受伤。
	地震发生后，请务必确认产品的安全性。 否则可能导致触电、受伤及火灾。
	请勿通过外部动力驱动电机。 否则可能导致火灾。

安全对策

⚠ 警　告

防病毒保护
请在连接控制系统的电脑上安装最新版本的企业级杀毒软件并及时维护。

防止非法访问
请对本公司产品采取下列防范非法访问的措施。
- 导入物理控制，确保只有授权人员才能访问控制系统及设备
- 通过将控制系统及设备的网络连接限制在最低程度，防止未获信任的设备访问
- 通过部署防火墙，将控制系统及设备的网络与 IT 网络隔离（断开未使用的通信端口、限制通信主机）
- 如需远程访问控制系统及设备，应使用虚拟专用网络（VPN）
- 在控制系统及设备的远程访问中导入多重要素认证
- 采用复杂密码并频繁更换
- 如需在控制系统或设备上使用 USB 存储器等外部存储设备，应事先进行病毒扫描

数据输入输出保护
请确认备份、范围检查等妥当性，以防对控制系统和设备的输入输出数据受到意外修改。
- 检查数据范围
- 利用备份确认妥当性，完善还原准备，以防数据遭到篡改或发生异常
- 进行安全设计如紧急停机、应急运行等，以应对数据遭到篡改及异常情况

丢失数据的复原
请定期进行设定数据的备份和维护，以防数据丢失。

经由全局地址使用内部网络时，一旦连接至 SCADA、HMI 等未经授权的终端或未经授权的服务器，可能会面临恶意伪装、数据篡改等网络安全问题。
请客户自行采取充分有效的安全防护措施以防范网络攻击，例如限制终端访问，使用配备安全功能的终端，对面板设置区域实施上锁管理等。

构建内部网络时，可能会因电缆断线、未经授权的网络设备的影响，导致通信故障的发生。
请采取充分有效的安全防护措施，例如通过对面板设置区域实施上锁管理等方法，限制无权限人员对网络设备的物理访问。

使用配备 SD 存储卡功能的设备时，可能存在第三方通过拔出或非法卸载移动存储介质等方式非法获取、篡改、替换移动存储介质内的文件及数据的安全风险。
请客户自行采取充分有效的安全防护措施，包括但不仅限于对面板设置区域实施上锁管理、门禁管理等方式，以限制无权限人员对控制器的物理访问，对移动存储介质采取妥善的管理措施等等。

⚠ 危　险

请勿在电机、驱动器、再生电阻器的附近堆放可燃物。
否则可能导致火灾。

请将电机、驱动器、再生电阻器安装在金属等不燃物上。
否则可能导致火灾。



使用安全功能构建系统时，请在充分理解相关安全标准及使用说明书刊载事项的基础上，进行符合规定的设计。
否则可能导致人员受伤及设备损坏。



请勿将电缆浸在油或水中使用。
否则可能导致触电、受伤及火灾。



严禁将电机直接连接至商用电源。
否则可能导致火灾或故障。



请勿用湿手进行接线或操作。
否则可能导致触电、受伤及火灾。



对于轴端带键槽的电机，请勿赤手触摸键槽。
否则可能导致受伤。

⚠ 注　意



请根据指定组合使用电机与驱动器。
否则可能导致火灾及设备损坏。



请勿在下列环境下保存、设置本产品。
- 阳光直射的场所
- 环境温度超过规格范围的场所
- 相对湿度超过规格范围的场所
- 温差大、可能结露的场所
- 有腐蚀性、可燃性气体的场所
- 灰尘、尘埃、盐分、铁屑过多的场所
- 水、油、药品等飞溅的场所
- 振动及冲击直接传至本体的场所

否则可能导致火灾、触电及设备损坏。



通电中以及电源切断后短时间内，驱动器的散热器、再生电阻器、电机等可能处于高温状态，因此请勿触碰。
否则可能导致烫伤。

关于保存、搬运

⚠ 注　意



搬运时，请勿提握电缆及电机轴。
否则可能导致人员受伤及设备故障。



请勿使产品承受过大负载。(请根据标示进行操作)
否则可能导致人员受伤及设备故障。



电机的吊环螺栓仅可在搬运电机时使用。
请勿用于机械的搬运。
否则可能导致人员受伤及设备故障。

关于设置和接线

⚠ 注 意


请勿攀爬产品或使产品负载重物。
否则可能导致受伤。


请勿堵塞进排气口。同时，请避免使异物进入产品内部。
否则可能导致火灾。


请务必按照规定方向进行安装。
否则可能导致故障。


请在驱动器与控制柜内面及其它设备间保持规定间隔。
否则可能导致火灾或故障。


请勿对电机轴及驱动器本体施加强烈冲击。
否则可能导致故障。


请切实进行正确的接线。
否则可能导致电机失控、人员受伤及设备故障。


请切实拧紧各单元的安装螺钉、端子台螺钉及电缆螺钉。
否则可能导致故障。


接线时请使用压接端子。
将仅仅扭绞的电线直接与保护接地端子连接时，可能导致火灾。


请在本手册指定的电源电压下使用本产品。
否则可能导致烧损。


在电源状态较差的场所，请在确保电源可提供额定电压的情况下使用本产品。
否则可能导致设备损坏。


请采取使用断路器等安全措施，以防外部接线短路。
否则可能导致火灾。


在下列场所使用时，请充分采取遮蔽措施。
- 因静电等产生干扰的场所
- 产生强电场及磁场的场所
- 可能受到放射性辐射的场所
- 附近有电源线通过的场所

否则可能导致设备损坏。


与制动器控制用继电器串联时，请连接通过紧急停止断路的继电器。
否则可能导致人员受伤及设备故障。


连接蓄电池时请确保极性正确。
否则可能导致蓄电池受损或爆炸。

关于运行、调整

⚠ 注 意

	请在确认不会对设备产生影响后，再进行试运行。 否则可能导致设备损坏。
	正式运行前，请确认产品是否按照所设参数进行正确动作。 否则可能导致设备损坏。
	极端调整及设定变更将导致产品动作不稳定，请绝对禁止。 否则可能导致受伤。
	请将电机与机械系统分离并确认其动作后，再将电机安装在机械上。 否则可能导致受伤。
	发生报警时，请排除原因、确保安全后，进行报警复位，并重新开始运行。 否则可能导致受伤。
	请勿将组装于电机上的制动器用于通常的制动。 否则可能导致故障。
	请勿在过大负载惯量下运行伺服电机。 否则可能导致故障。
	请设置安全装置，以对应电磁制动器、齿轮头的空转与锁定，以及齿轮头的润滑脂渗漏。 否则可能导致人员受伤及设备损坏、污损。
	驱动器故障时，请切断驱动器的电源侧电源。 否则可能导致火灾。
	请勿频繁接通、切断驱动器的主电源。 否则可能导致故障。

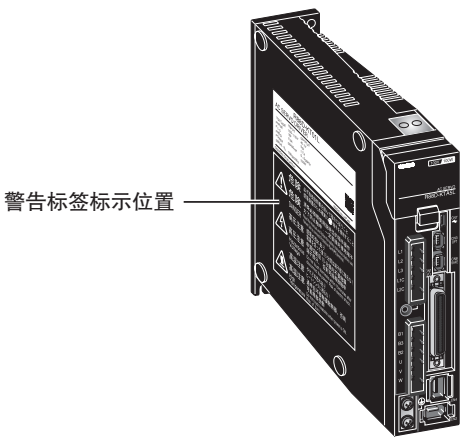
关于保养、检查

⚠ 注 意

	请将重新运行所需的数据内容发送至更换后的单元后，再开始运行。 否则可能导致设备损坏。
	严禁进行拆卸修理。 否则可能导致触电、受伤。
	长时间不使用时，请务必切断电源。 否则可能导致受伤。

警告标签的标示位置

本产品在下图所示位置贴有与操作有关的警告标签。
使用时，请务必遵守标示内容。



(R88D–KTA5L)

警告标签的内容

危険 危险 DANGER	必ず取扱説明書を読んで指示に従うこと 感電保護のため確実に⏚端子を接地すること 请务必按照使用说明书的指示操作 为了防止触电，一定要接好接地端子 Read the manual and follow the safety instructions before use. Never fail to connect Protective Earth(PE) terminal.
高圧注意 高压注意 Hazardous Voltage	感電の恐れあり 電源を切った後15分間は端子部に触るな! 电源切断后15分钟内不要触摸 端子部分，否则可能导致触电 Do not touch terminals within 15 minutes after disconnect the power. Risk of electric shock.
高温注意 高温注意 High Temperature	やけどの恐れあり ヒートシンクに触るな! 通电后不要触摸散热器，否则 可能导致受伤 Do not touch heatsink when power is ON. Risk of burn.

关于废弃

- 废弃电池时，请用胶带等对电池进行绝缘处理，并依照当地法规进行废弃处理。
- 废弃时请作为工业废弃物处理。

开封时的确认事项

开封后，请对下述各项进行确认。

- 是否是您所订购的机型?
- 运输过程中是否受损?

本产品的附件

安全注意事项 × 1 册

- 不附带下表以外的接插件及安装螺钉，请另行准备。
- 万一发生缺失、伺服驱动器损坏等问题时，请与购买产品的本公司代理店或营业所联系。

规格		主电路电源端子 / 控制电路电源端子 连接用接插件	外部再生电阻连接端子 / 电机连接端子 连接用接插件	安全 接插件
单相 AC100V	50W	附带		
	100W			
	200W			
	400W			
单相 / 三相 AC200V	100W			
	200W			
	400W			
	750W			
	1kW			
	1.5kW			
三相 AC200V	2kW			
	3kW	—		附带
	5kW			
三相 AC400V	600W	附带		
	1kW			
	1.5kW			
	2kW			
	3kW	—		附带
	5kW			

注 . 7.5kW 和 15kW 近期上市。

目录

安全注意事项 1

开封时的确认事项 8

第 1 章　特长与系统结构

1–1　概要 1–1
1–2　各部分的名称和功能 1–2
1–3　系统框图 1–4
1–4　适用标准 1–5

第 2 章　产品型号与外形尺寸

2–1　型号的说明 2–1
2–2　产品型号一览 2–3

第 3 章　规格

3–1　驱动器规格 3–1
3–2　过载特性 (电子热敏功能) 3–45
3–3　电缆 / 接插件规格 3–46
3–4　伺服中继单元 / 电缆规格 3–88
3–5　外部再生电阻器规格 3–118
3–6　电抗器规格 3–119

第 4 章　设计

4–1　设置条件 4–1
4–2　接线 4–9
4–3　EMC 适用接线 4–23
4–4　再生能量吸收 4–43

第 5 章　基本控制模式

5–1　位置控制 5–1
5–2　速度控制 5–6
5–3　转矩控制 5–12
5–4　内部设定速度控制 5–17
5–5　切换控制 5–20
5–6　全闭环控制 5–23

第 6 章　应用功能

6–1　抑振控制 6–1
6–2　自适应滤波器 6–5
6–3　陷波滤波器 6–7
6–4　电子齿轮功能 6–10
6–5　编码器分频功能 6–13
6–6　制动器联锁 6–18
6–7　增益切换功能 6–23
6–8　转矩限制 6–32
6–9　时序输入输出信号 6–35

6–10 正转驱动禁止 / 反转驱动禁止功能 6–41
6–11 外部干扰观测功能 6–44
6–12 第 3 增益切换功能 6–46
6–13 摩擦转矩补偿功能 6–47
6–14 惯量比切换功能 6–49
6–15 混合抑振功能 6–50
6–16 前馈功能 6–51
6–17 瞬时速度观测功能 6–55

第 7 章 安全功能

7–1 安全转矩 OFF(STO) 功能 7–1
7–2 动作例 7–4
7–3 连接例 7–6

第 8 章 详细参数

8–1 参数一览表 8–1
8–2 基本参数 8–21
8–3 增益参数 8–28
8–4 抑振参数 8–39
8–5 模拟量控制参数 8–44
8–6 I/F 监控设定参数 8–55
8–7 扩展参数 8–65
8–8 特殊参数 8–78

第 9 章 运行

9–1 运行步骤 9–1
9–2 运行准备 9–2
9–3 正面显示的使用方法 9–6
9–4 模式的设定 9–7
9–5 试运行 9–32

第 10 章 调整功能

10–1 关于增益调整 10–1
10–2 实时自动调谐 10–3
10–3 手动调谐 10–10

第 11 章 异常与保养

11–1 发生故障时的处理 11–1
11–2 警告一览表 11–4
11–3 报警一览表 11–5
11–4 故障诊断 11–9
11–5 定期保养 11–23

1

特长与系统结构

本章对本产品的特长与各部分的名称、EC 指令及 UL 标准进行说明。

1–1 概要 1–1
OMNUC G5 系列的概要 1–1
OMNUC G5 系列的特长 1–1
1–2 各部分的名称和功能 1–2
驱动器各部分的名称 1–2
驱动器各部分的功能 1–3
1–3 系统框图 1–4
1–4 适用标准 1–5
EC 指令 1–5
UL/cUL 标准 1–5
功能安全 1–5

1–1 概要

OMNUC G5 系列的概要

OMNUC G5 系列除位置控制、速度控制、转矩控制外，还可进行全闭环控制。
电机容量 50W ~ 5kW、输入电源 100V ~ 400V，产品规格齐全，可满足用户的各种应用需求。
电机标准配备高分辨率的 20 位增量型编码器规格与 17 位绝对值 / 增量型共用编码器规格。
作为增益调整功能，配备实时自动调谐功能与自适应滤波器功能，也可自动进行复杂的增益调整。此外，也可对用于减少动作中机械共振的陷波滤波器进行自动设定，从而可减少机械振动。
另外，本伺服电机 / 驱动器配备抑振控制功能，负载刚性低、会振动的机构也可稳定停止。

OMNUC G5 系列的特长

OMNUC G5 系列的特长如下所述。

7 个控制模式可供切换

可切换使用 7 个控制模式：①位置控制、②速度控制、③转矩控制、④位置 / 速度控制、⑤位置 / 转矩控制、⑥速度 / 转矩控制、⑦全闭环控制。1 台驱动器也可根据用途选择模式，应用广泛。

通过全闭环控制实现高精度定位

可通过连接在电机上的外部光栅尺发出的反馈，进行正确的位置控制，因此可实现不受滚珠丝杠误差及温度引起的位置变动影响的控制。

支持 400V 电压，设备效率更高

支持 400V 电压，可适用于大型设备及海外设备等更为广泛的用途与环境。设备的使用效率更高，有利于降低 TCO(Total Cost of Ownership)。

采用安全型设计，配备安全转矩截止 (STO) 功能

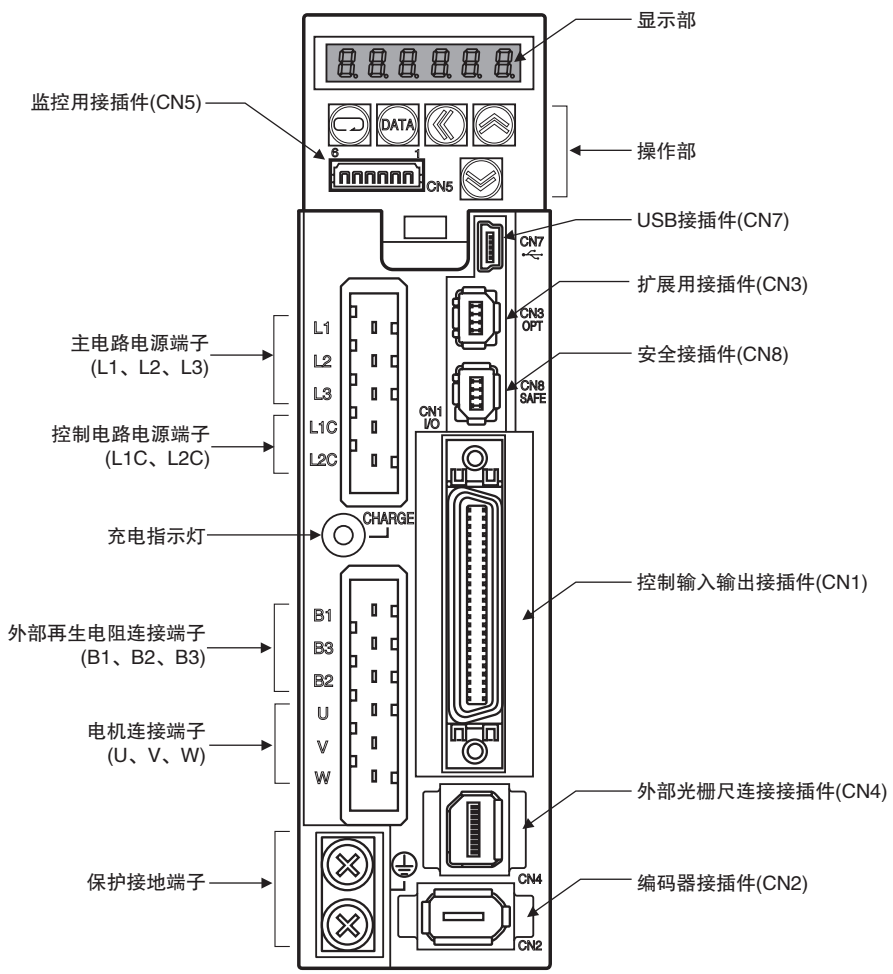
可根据紧急停止按钮等安全器件发出的信号，切断电机电流，使电机停止运行。除以往基于控制信号的停止方法外，还配备了不经由控制电路可直接停止的 STO 功能，从而可确保由双系统控制的紧急停止，安全性更高。

低刚性的机械也能抑制加减速时的晃动

配备抑振控制功能，使用低刚性机械及装置前端会振动的机械时，可减少振动。
配备 2 个抑振滤波器，可根据旋转方向自动切换振动频率，以及根据外部信号进行切换。而且设定简单，仅需设定振动频率和滤波值。即使设定值不恰当，也不会出现动作不稳定的情况。

1–2 各部分的名称和功能

驱动器各部分的名称



驱动器各部分的功能

显示部

通过 6 位 7 段 LED 显示驱动器的状态，报警显示 No. 及其它参数等。

操作部

监控参数设定及驱动器状态。

充电指示灯

主电路电源接通时点亮。

控制输入输出接插件 (CN1)

用于指令输入信号、输入输出信号。

编码器接插件 (CN2)

用于连接搭载在伺服电机上的编码器。

扩展用接插件 (CN3)

扩展用的备用接插件。请勿进行任何连接。

外部光栅尺连接接插件 (CN4)

用于连接全闭环控制时的编码器信号。

监控用接插件 (CN5)

使用专用电缆，监控电机转速和转矩指令值等。

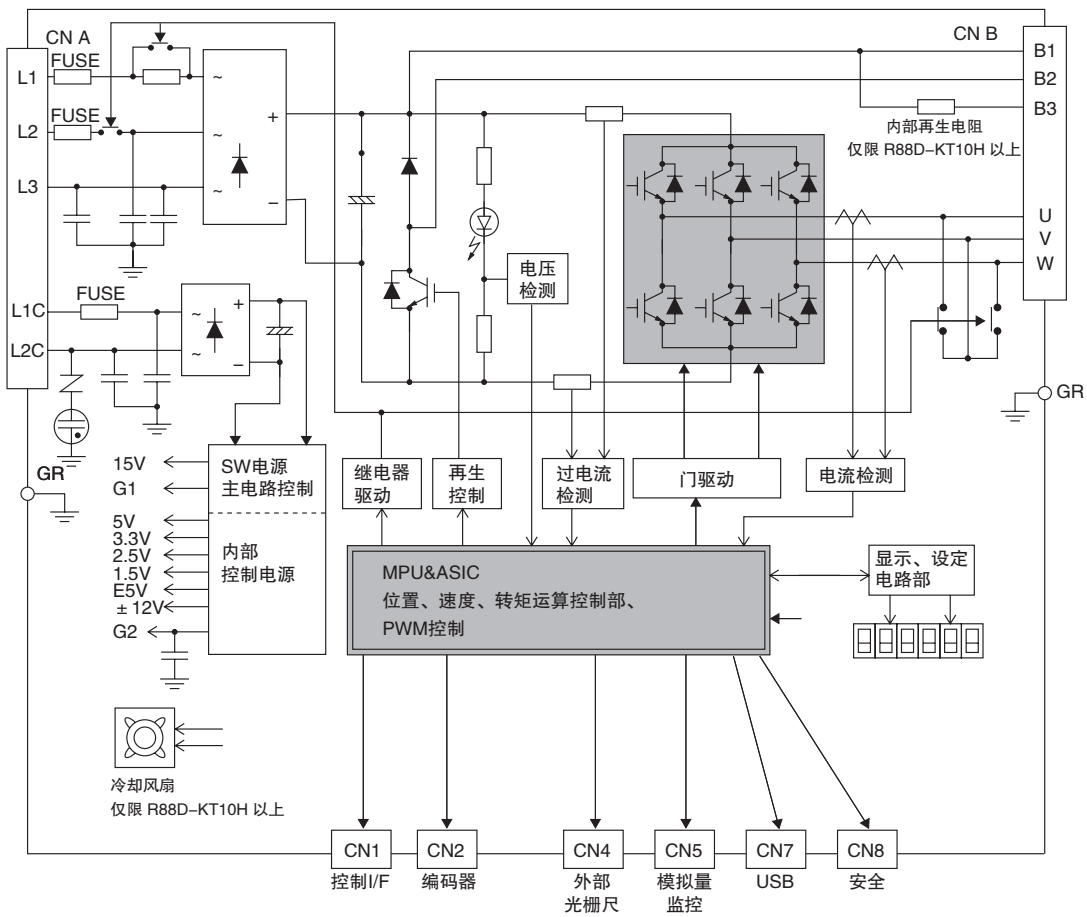
USB 接插件 (CN7)

用于与计算机通信。

安全接插件 (CN8)

用于连接安全设备的接插件。
不使用安全设备时，请在安装安全旁路接插件的出厂状态下使用。

1–3 系统框图


CN A
FUSE
L1
FUSE
L2
L3
FUSE
L1C
L2C
GR
15V
G1
5V
3.3V
2.5V
1.5V
E5V
±12V
G2
SW电源
主电路控制
内部
控制电源
冷却风扇
仅限 R88D–KT10H 以上
CN B
B1
B2
B3
内部再生电阻
仅限 R88D–KT10H 以上
U
V
W
GR
电压
检测
继电器
驱动
再生
控制
过电流
检测
门驱动
电流检测
MPU&ASIC
位置、速度、转矩运算控制部、
PWM控制
显示、设定
电路部
CN1
控制I/F
CN2
编码器
CN4
外部
光栅尺
CN5
模拟量
监控
CN7
USB
CN8
安全

1–4 适用标准

EC 指令

EC 指令	产　品	适用标准
低电压指令	AC 伺服驱动器	EN61800–5–1
	AC 伺服电机	EN60034–1/–5
EMC 指令	AC 伺服驱动器 AC 伺服电机	EN55011 classA group1
		IEC61800–3
		EN61000–6–2

注 . 为了符合 EMC 指令规定，必须在 “4–3 EMC 适用接线”(P.4–23) 中记载的条件下进行安装。

UL/cUL 标准

标　准	产　品	适用标准	文件 No.
UL 标准	AC 伺服驱动器	UL508C	E179149
	AC 伺服电机	UL1004–1*1	E331224
		UL1004	E179189
CSA 标准	AC 伺服驱动器	CSA22.2 No.14	E179149
	AC 伺服电机	CSA22.2 No.100*1	E331224
		CSA22.2 No.100	E179189

*1. 50 ~ 750W ［ 100V, 200V ］3000r/min 电机

功能安全

标　准	产　品	适用标准
功能安全	AC 伺服驱动器	EN954–1(Cat.3) ISO13849–1(PLd) EN61508(SIL 2) EN62061(SIL 2) EN61800–5–2(STO) IEC61326–3–1(SIL 2)

2

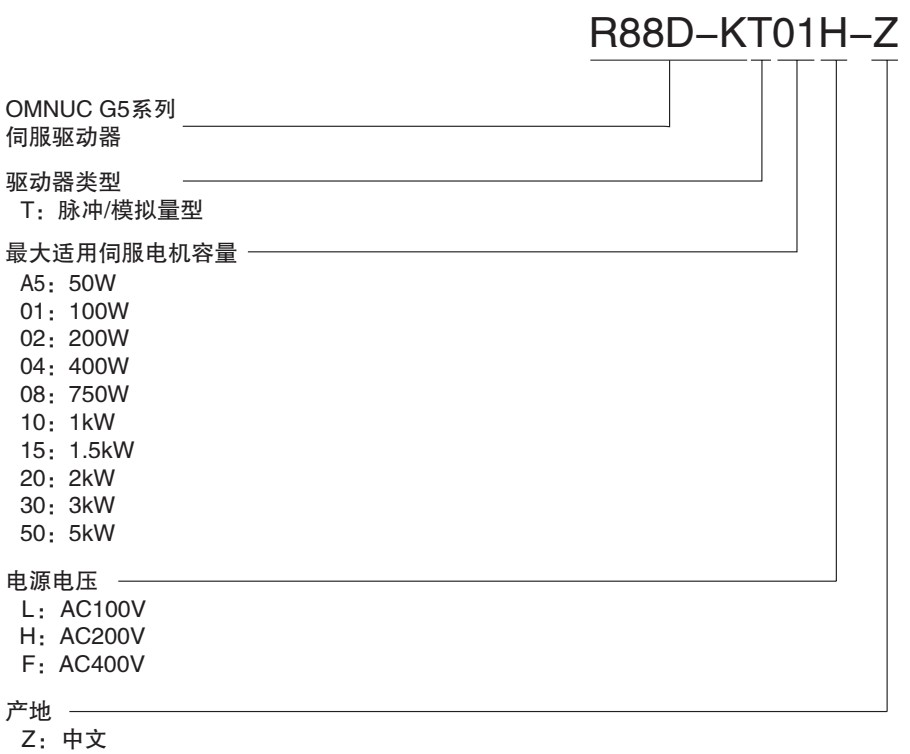
产品型号与外形尺寸

2–1 型号的说明 2–1
伺服驱动器 2–1
伺服电机 2–2
2–2 产品型号一览 2–3
伺服驱动器 / 电机组合一览 2–3

2–1 型号的说明

伺服驱动器

可通过型号识别伺服驱动器类型、适用伺服电机容量、电源电压等。



注 . 7.5kW 和 15kW 近期上市。

伺服电机

R88M–KP10030H–BOS2–Z

OMNUC G5系列伺服电机

电机类型
无：圆筒型

伺服电机容量
050：50W
100：100W
200：200W
400：400W
600：600W
750：750W
900：900W
1K0：1kW
1K5：1.5kW
2K0：2kW
3K0：3kW
4K0：4kW
5K0：5kW

额定转速
10：1000r/min
20：2000r/min
30：3000r/min

外加电压
F：AC400V(增量型编码器规格)
H：AC200V(增量型编码器规格)
L：AC100V(增量型编码器规格)
C：AC400V(绝对值编码器规格)
T：AC200V(绝对值编码器规格)
S：AC100V(绝对值编码器规格)

选装件
无：直轴
B：带制动器
O：带油封
S2：带键、螺纹孔

产地
Z：中文

注 . 7.5kW 和 15kW 近期上市。

2–2 产品型号一览

伺服驱动器 / 电机组合一览

OMNUC G5 系列伺服驱动器与电机的组合如下所示。不可使用下表以外的组合。
下表电机型号末尾的 – □表示轴形状、制动器等的选装件型号。

3000r/min 电机与驱动器的组合

电　压	伺服电机			伺服驱动器
	额定输出功率	带增量型编码器	带绝对值编码器	
单相 100V	50W	R88M–K05030H– □ –Z	R88M–K05030T– □ –Z	R88D–KTA5L–Z
	100W	R88M–K10030L– □ –Z	R88M–K10030S– □ –Z	R88D–KT01L–Z
	200W	R88M–K20030L– □ –Z	R88M–K20030S– □ –Z	R88D–KT02L–Z
	400W	R88M–K40030L– □ –Z	R88M–K40030S– □ –Z	R88D–KT04L–Z
单相 / 三相 200V	50W	R88M–K05030H– □ –Z	R88M–K05030T– □ –Z	R88D–KT01H–Z
	100W	R88M–K10030H– □ –Z	R88M–K10030T– □ –Z	R88D–KT01H–Z
	200W	R88M–K20030H– □ –Z	R88M–K20030T– □ –Z	R88D–KT02H–Z
	400W	R88M–K40030H– □ –Z	R88M–K40030T– □ –Z	R88D–KT04H–Z
	750W	R88M–K75030H– □ –Z	R88M–K75030T– □ –Z	R88D–KT08H–Z
	1kW	R88M–K1K030H– □ –Z	R88M–K1K030T– □ –Z	R88D–KT15H–Z
	1.5kW	R88M–K1K530H– □ –Z	R88M–K1K530T– □ –Z	R88D–KT15H–Z
三相 200V	2kW	R88M–K2K030H– □ –Z	R88M–K2K030T– □ –Z	R88D–KT20H–Z
	3kW	R88M–K3K030H– □ –Z	R88M–K3K030T– □ –Z	R88D–KT30H–Z
	4kW	R88M–K4K030H– □ –Z	R88M–K4K030T– □ –Z	R88D–KT50H–Z
	5kW	R88M–K5K030H– □ –Z	R88M–K5K030T– □ –Z	R88D–KT50H–Z
三相 400V	750W	R88M–K75030F– □ –Z	R88M–K75030C– □ –Z	R88D–KT10F–Z
	1kW	R88M–K1K030F– □ –Z	R88M–K1K030C– □ –Z	R88D–KT15F–Z
	1.5kW	R88M–K1K530F– □ –Z	R88M–K1K530C– □ –Z	R88D–KT15F–Z
	2kW	R88M–K2K030F– □ –Z	R88M–K2K030C– □ –Z	R88D–KT20F–Z
	3kW	R88M–K3K030F– □ –Z	R88M–K3K030C– □ –Z	R88D–KT30F–Z
	4kW	R88M–K4K030F– □ –Z	R88M–K4K030C– □ –Z	R88D–KT50F–Z
	5kW	R88M–K5K030F– □ –Z	R88M–K5K030C– □ –Z	R88D–KT50F–Z

2000r/min 电机与驱动器的组合

电　压	伺服电机			伺服驱动器
	额定输出功率	带增量型编码器	带绝对值编码器	
单相 / 三相 200V	1kW	R88M–K1K020H– □ –Z	R88M–K1K020T– □ –Z	R88D–KT10H–Z
	1.5kW	R88M–K1K520H– □ –Z	R88M–K1K520T– □ –Z	R88D–KT15H–Z
三相 200V	2kW	R88M–K2K020H– □ –Z	R88M–K2K020T– □ –Z	R88D–KT20H–Z
	3kW	R88M–K3K020H– □ –Z	R88M–K3K020T– □ –Z	R88D–KT30H–Z
	4kW	R88M–K4K020H– □ –Z	R88M–K4K020T– □ –Z	R88D–KT50H–Z
	5kW	R88M–K5K020H– □ –Z	R88M–K5K020T– □ –Z	R88D–KT50H–Z
三相 400V	400W	R88M–K40020F– □ –Z	R88M–K40020C– □ –Z	R88D–KT06F–Z
	600W	R88M–K60020F– □ –Z	R88M–K60020C– □ –Z	R88D–KT06F–Z
	1kW	R88M–K1K020F– □ –Z	R88M–K1K020C– □ –Z	R88D–KT10F–Z
	1.5kW	R88M–K1K520F– □ –Z	R88M–K1K520C– □ –Z	R88D–KT15F–Z
	2kW	R88M–K2K020F– □ –Z	R88M–K2K020C– □ –Z	R88D–KT20F–Z
	3kW	R88M–K3K020F– □ –Z	R88M–K3K020C– □ –Z	R88D–KT30F–Z
	4kW	R88M–K4K020F– □ –Z	R88M–K4K020C– □ –Z	R88D–KT50F–Z
	5kW	R88M–K5K020F– □ –Z	R88M–K5K020C– □ –Z	R88D–KT50F–Z

1000r/min 电机与驱动器的组合

电　压	伺服电机			伺服驱动器
	额定输出功率	带增量型编码器	带绝对值编码器	
单相 / 三相 200V	900W	R88M–K90010H– □ –Z	R88M–K90010T– □ –Z	R88D–KT15H–Z
三相 200V	2kW	R88M–K2K010H– □ –Z	R88M–K2K010T– □ –Z	R88D–KT30H–Z
	3kW	R88M–K3K010H– □ –Z	R88M–K3K010T– □ –Z	R88D–KT50H–Z
单相 / 三相 400V	900W	R88M–K90010F– □ –Z	R88M–K90010C– □ –Z	R88D–KT15F–Z
三相 400V	2kW	R88M–K2K010F– □ –Z	R88M–K2K010C– □ –Z	R88D–KT30F–Z
	3kW	R88M–K3K010F– □ –Z	R88M–K3K010C– □ –Z	R88D–KT50F–Z

3

规格

本章对伺服驱动器的一般规格、性能规格、接插件规格、输入输出电路及伺服电机的一般规格、性能规格、编码器规格等外围设备在内的规格进行说明。

3–1 驱动器规格 3–1
主电路与电机的连接 3–1
控制输入输出接插件规格 (CN1) 3–6
控制输入电路 3–15
控制输入的详情 3–19
控制输出电路 3–31
控制输出的详情 3–32
编码器接插件规格 (CN2) 3–37
外部光栅尺连接接插件规格 (CN4) 3–37
监控用接插件规格 (CN5) 3–41
USB 接插件规格 (CN7) 3–42
安全接插件规格 (CN8) 3–43
3–2 过载特性 (电子热敏功能) 3–45
过载特性图表 3–45
3–3 电缆 / 接插件规格 3–46
机器人电缆耐弯曲性 3–46
编码器电缆规格 3–48
绝对值编码器用蓄电池电缆规格 3–53
电机动力电缆规格 3–54
各部分接插件规格 3–68
模拟量监控用电缆规格 3–71
控制电缆规格 3–73
3–4 伺服中继单元 / 电缆规格 3–88
伺服中继单元规格 3–88
伺服驱动器侧中继单元用电缆规格 3–101
位置控制单元侧中继单元用电缆规格 3–105
3–5 外部再生电阻器规格 3–118
外部再生电阻器规格 3–118
3–6 电抗器规格 3–119

3–1 驱动器规格

请根据所用伺服电机选择伺服驱动器。详情请参阅 P.2–3。
OMNUC G5 系列 AC 伺服驱动器的脉冲串输入、模拟量输入共用。可根据所用控制器切换控制模式。(出厂设定为 “位置控制 (脉冲串指令)”。)

主电路与电机的连接

主电路接线时，请注意线径、接地系统、抗干扰性能。

R88D–KTA5L–Z/–KT01L–Z/–KT02L–Z/–KT04L–Z
R88D–KT01H–Z/–KT02H–Z/–KT04H–Z/–KT08H–Z/–KT10H–Z/–KT15H–Z

主电路连接用接插件规格 (CNA)

符号	名　称	功　能
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ L–Z (50 ~ 400W)：单相 AC100 ~ 115V(85 ~ 127V) 50/60Hz (200 ~ 400W)：三相：AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz R88D–KT □ H–Z (50W ~ 1.5kW)：单相：AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz (100W ~ 1.5kW)：三相：AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz 注 . 单相时，请连接至 L1 或 L3。
L2		
L3		
L1C	控制电路电源输入	R88D–KT □ L–Z：单相 AC100 ~ 115V(85 ~ 127V) 50/60Hz R88D–KT □ H–Z：单相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz
L2C		

电机连接用接插件规格 (CNB)

符号	名　称	功　能	
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。 再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。 (KT08H–Z、KT10H–Z、KT15H–Z)	
B2			
B3			
U	电机连接端子	U 相	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		V 相	
W		W 相	

使用注意事项

- 请按 0.7 ~ 0.8N・m(M4) 或 1.4 ~ 1.6N・m(M5) 的扭矩紧固接地螺钉。

R88D–KT20H–Z

主电路连接用接插件规格 (CNA)

符号	名　称	功　能
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ H–Z(2kW)： 三相：AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz
L2		
L3		注 . 单相时，请连接至 L1 或 L3。
L1C	控制电路电源输入	R88D–KT □ H–Z：单相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz
L2C		

电机连接用接插件规格 (CNB)

符号	名　称	功　能	
U	电机连接端子	U 相	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		V 相	
W		W 相	

电路电阻连接用接插件规格 (CNC)

符号	名　称	功　能
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。 再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。
B2		
B3		
NC		请勿连接。

使用注意事项

- 请按 0.7 ~ 0.8N・m(M4) 或 1.4 ~ 1.6N・m(M5) 的扭矩紧固接地螺钉。

R88D–KT30H–Z/R88D–KT50H–Z

主电路连接用端子台规格

符号	名　称	功　能	
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ H–Z(3 ~ 5kW)： 三相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V)50/60Hz	
L2			
L3			
L1C	控制电路电源输入	R88D–KT □ H–Z：单相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz	
L2C			
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。 再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。	
B2			
B3			
NC		请勿连接。	
U	电机连接端子	U 相	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		V 相	
W		W 相	

使用注意事项

- 请按 0.75N・m(M4) 或 1.5N・m(M5) 的扭矩紧固端子台螺钉。
- 如果紧固扭矩超过 1.2N・m(M4) 或 2.0N・m(M5)，可能导致端子台损坏。
- 请按 0.2N・m(M3) 的扭矩紧固端子台盖板的固定螺钉。
- 请按 0.7 ~ 0.8N・m(M4) 或 1.4 ~ 1.6N・m(M5) 的扭矩紧固接地螺钉。

R88D–KT06F–Z/R88D–KT10F–Z/R88D–KT15F–Z/R88D–KT20F–Z

主电路连接用接插件规格 (CNA)

符号	名　称	功　能
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ F–Z(600W ~ 2kW)： 三相：AC380 ~ 480V(323 ~ 528V) 50/60Hz
L2		
L3		

电机连接用接插件规格 (CNB)

符号	名　称	功　能	
U	电机连接端子	U 相	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		V 相	
W		W 相	

电路电阻连接用接插件规格 (CNC)

符号	名　称	功　能
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。 再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。
B2		
B3		
NC		请勿连接。

控制电路连接用接插件规格 (CND)

符号	名　称	功　能
24V	控制电路电源输入	DC 24V ± 15%
0V		

使用注意事项

- 请按 0.7 ~ 0.8N・m(M4) 或 1.4 ~ 1.6N・m(M5) 的扭矩紧固接地螺钉。

R88D–KT30F–Z/R88D–KT50F–Z

主电路连接用端子台规格 (TB1)

符号	名　称	功　能
24V	控制电路电源输入	DC 24V ± 15%
0V		

主电路连接用端子台规格 (TB2)

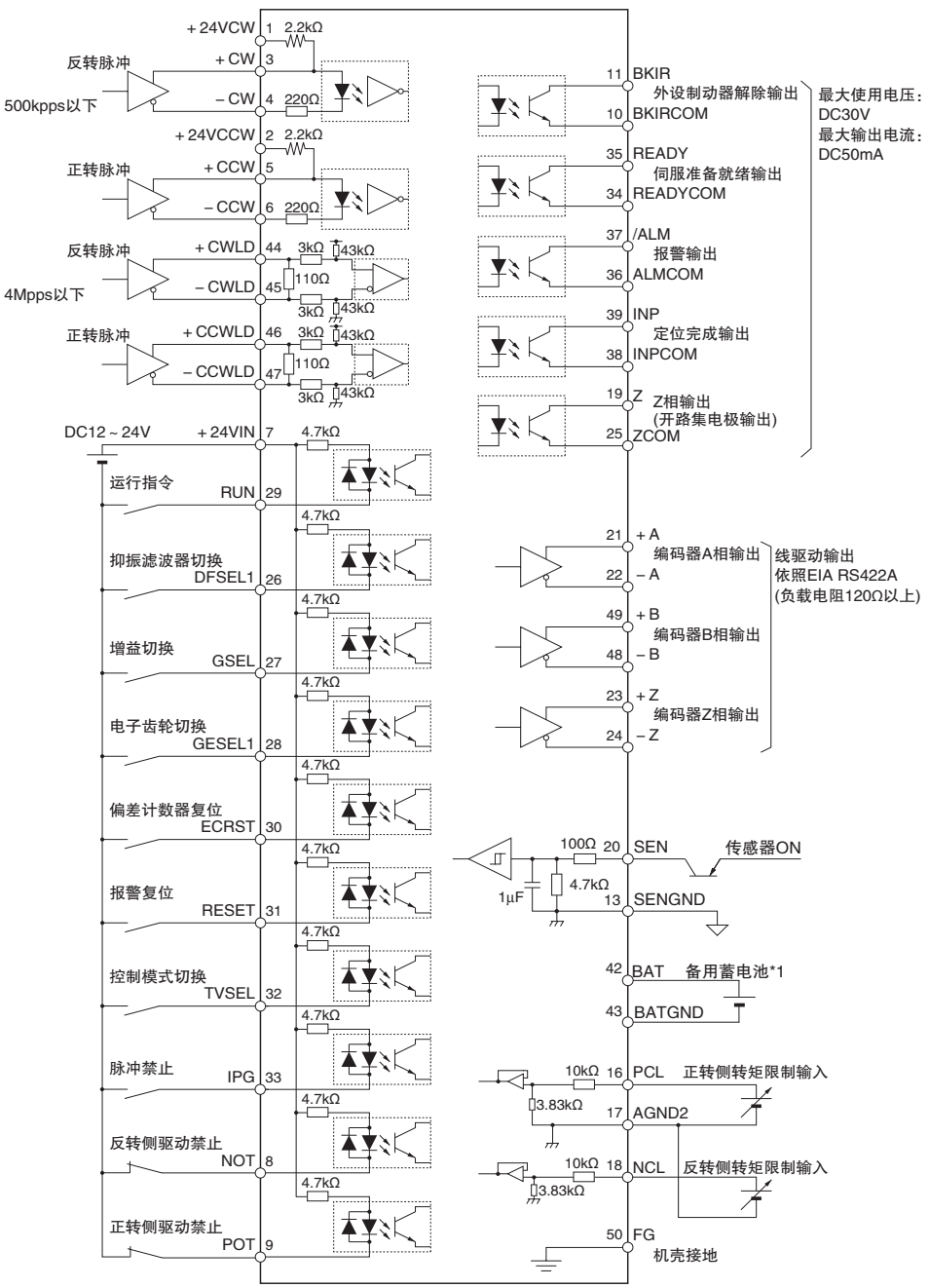
符号	名　称	功　能	
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ H–Z(3 ~ 5kW): 三相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V)50/60Hz	
L2			
L3			
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。 再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。	
B2			
B3			
NC		请勿连接。	
U	电机连接端子	U 相	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		V 相	
W		W 相	

使用注意事项

- 请按 0.75N・m(M4) 或 1.5N・m(M5) 的扭矩紧固端子台螺钉。
- 如果紧固扭矩超过 1.2N・m(M4) 或 2.0N・m(M5)，可能导致端子台损坏。
- 请按 0.2N・m(M3) 的扭矩紧固端子台盖板的固定螺钉。
- 请按 0.7 ~ 0.8N・m(M4) 或 1.4 ~ 1.6N・m(M5) 的扭矩紧固接地螺钉。

控制输入输出接插件规格 (CN1)

控制输入输出信号的连接与外部信号处理 (位置控制时)

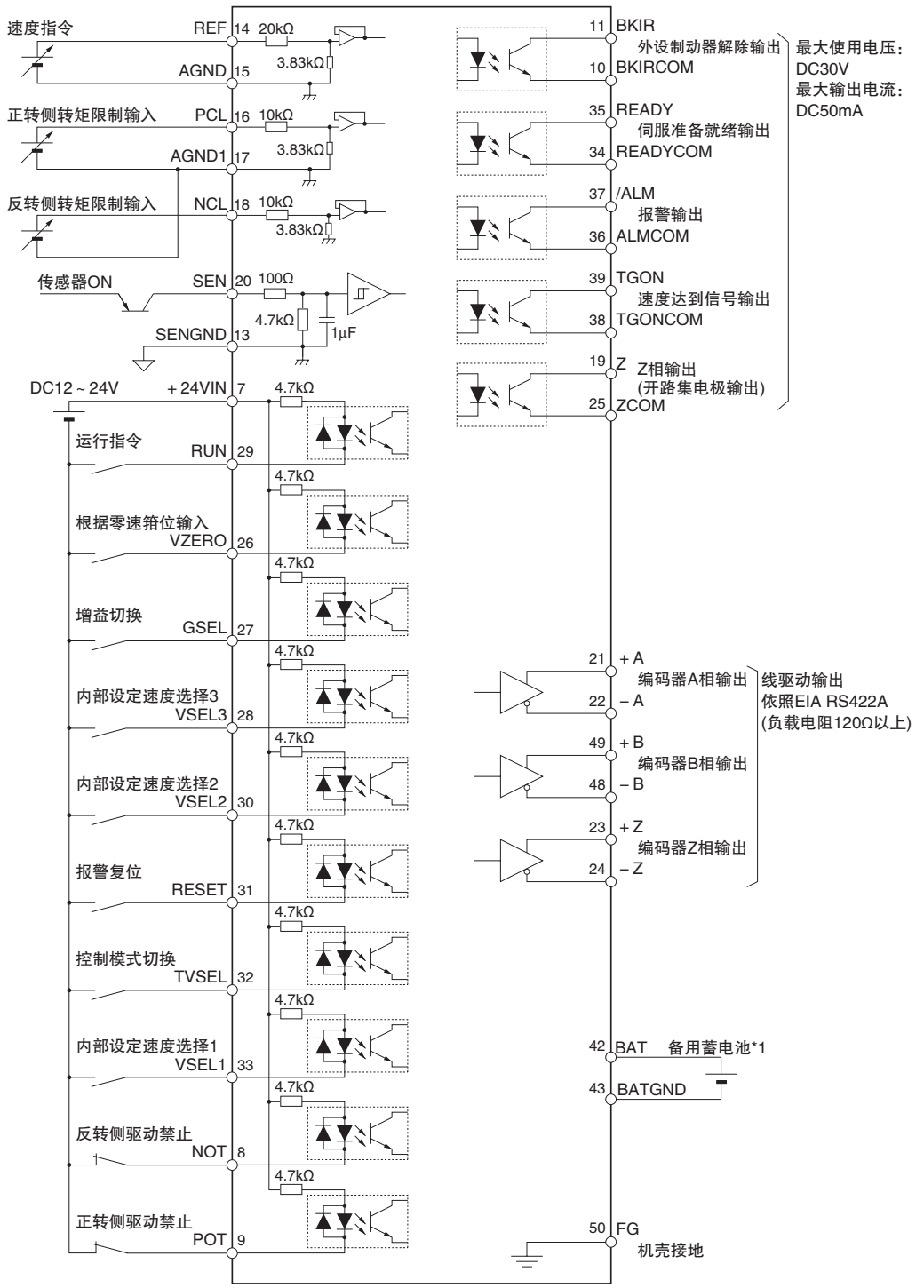


*1. 连接备用蓄电池时，无需蓄电池附带电缆。

注 1. PIN No.8、9、26 ~ 33 的输入及 PIN No.10、11、34、35、38、39 的输出可通过设定参数进行变更。

注 2. PIN No.13、20、42、43 为使用绝对值编码器时的信号。

控制输入输出信号的连接与外部信号处理 (速度控制时)

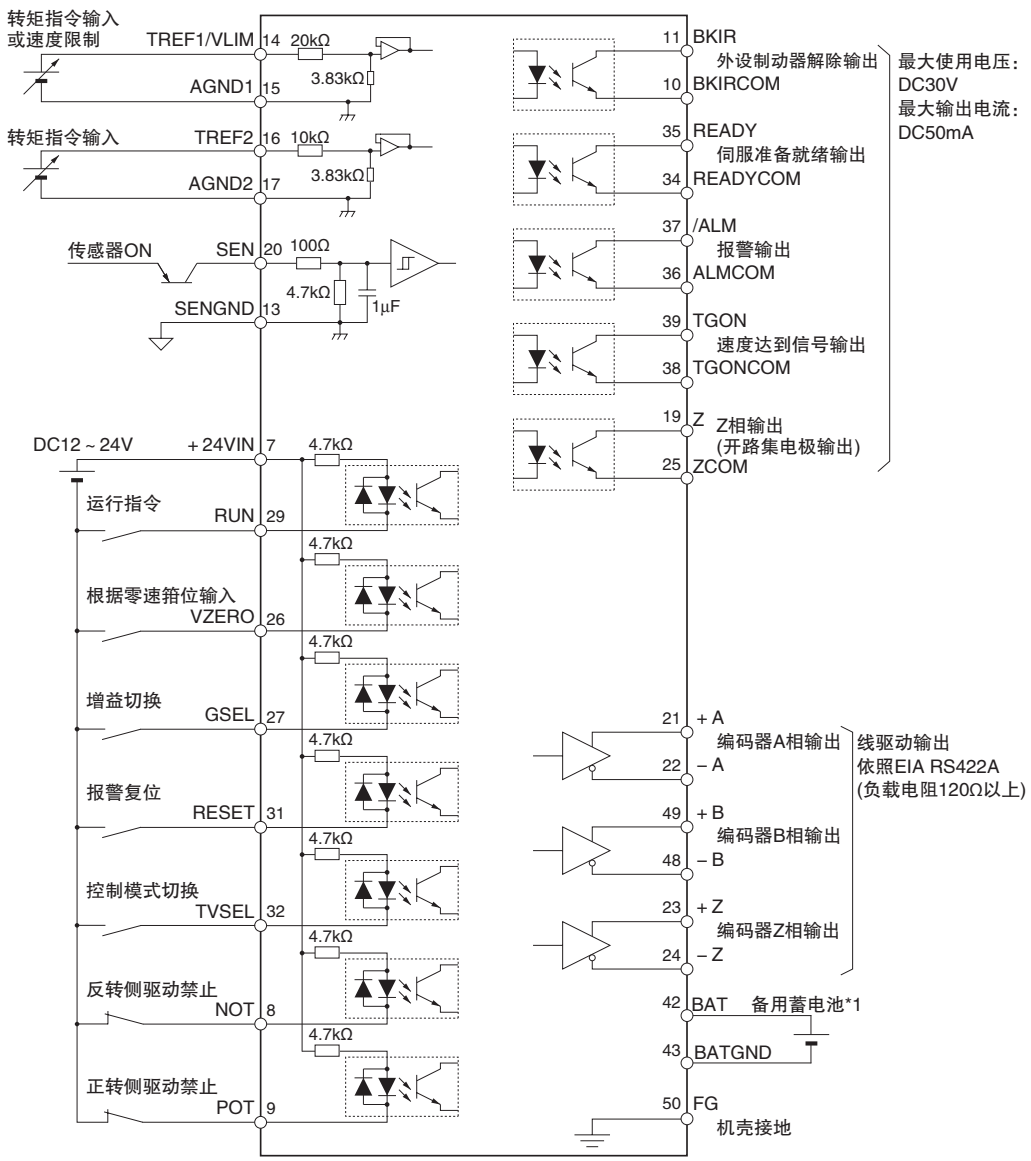


*1. 连接备用蓄电池时，无需蓄电池附带电缆。

注 1. PIN No.8、9、26 ~ 33 的输入及 PIN No.10、11、34、35、38、39 的输出可通过设定参数进行变更。

注 2. PIN No.13、20、42、43 为使用绝对值编码器时的信号。

控制输入输出信号的连接与外部信号处理（转矩控制时）



*1. 连接备用蓄电池时，无需蓄电池附带电缆。

注 1. PIN No.8、9、26、27、31、32 的输入及 PIN No.10、11、34、35、38、39 的输出可通过设定参数进行变更。

注 2. PIN No.13、20、42、43 为使用绝对值编码器时的信号。

控制输入输出信号一览表

控制输入 (CN1)

PIN No.	符号	名称	功能、接口	控制模式			
				位置	速度	转矩	全闭环
1	+ 24VCW	指令脉冲用 24V 开路集电极输入	是线驱动 / 开路集电极均对应的位置指令脉冲的输入端子。 可通过指令脉冲输入选择(Pn005)的设定使之生效 (设定值：0 < 出厂设定 >)。	○			○
3	+ CW/ + puls/ + FA	反转脉冲 / 进给脉冲 / 90° 相位差信号 (A 相)					
4	– CW/ – puls/ – FA						
2	+ 24VCW	指令脉冲用 24V 开路集电极输入					
5	+ CW/ + puls/ + FA	正转脉冲 / 正反信号 / 90° 相位差信号 (B 相)					
6	– CW/ – puls/ – FA						
44	+ CWLD	反转脉冲 (线驱动专用输入)	是线驱动输出专用的位置指令脉冲的输入端子。 可通过指令脉冲输入选择 (Pn005) 的设定使之生效 (设定值：1)。	○			○
45	– CWLD						
46	+ CCWLD	正转脉冲 (线驱动专用输入)					
47	– CCWLD						
20	SEN	传感器 ON 输入 **ABS**	串行发送绝对值编码器的多旋转量数据，一圈内的数据通过增量脉冲输出。 可通过绝对值编码器使用动作切换 (Pn015) 的设定使本输入生效 (设定值：0 或 2)。	○	○	○	
13	SENGND	信号接地	传感器 ON 信号用接地。				
42	BAT	备用蓄电池输入 **ABS**	是绝对值编码器停电时备用电池的连接端子。(通过绝对值编码器用蓄电池电缆进行供电时，无需连接至该端子。)	○	○	○	○
43	BATGND						
14	REF	速度指令输入	是速度指令用模拟量输入端子。 利用速度指令 (Pn302)，可变更相对于指令输入的转速。		○		
	TREF1	转矩指令输入 1	可通过转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317) 的设定来选择转矩指令输入 (设定值：0 或 2)。 利用转矩指令 (Pn319)，可变更相对于指令输入的转速。			○	
	VLIM	速度限制输入	可通过转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317) 的设定来选择速度限制输入 (设定值 ：1)。 利用速度指令 (Pn302)，可变更相对于模拟量输入的限速。			○	

PIN No.	符号	名称	功能、接口	控制模式			
				位置	速度	转矩	全闭环
15	AGND1	模拟量接地 1	模拟量信号用接地。				
16	PCL	正转侧转矩限制输入	可通过转矩限制选择 (Pn521) 的设定来选择正转侧转矩限制输入 (设定值：0 或 4)、双向转矩限制输入 (设定值：5)。	○	○		○
	TREF2	转矩指令输入 2	可通过转矩指令/速度限制选择(Pn317)的设定来选择转矩指令输入(设定值：1)。 利用转矩指令 (Pn319)，可变更相对于指令输入的转速。			○	
17	AGND1	模拟量接地 1	模拟量信号用接地。				
18	NCL	反转侧转矩限制输入	可通过转矩限制选择 (Pn521) 的设定来选择反转侧转矩限制输入 (设定值：0 或 4)。	○	○		○
7	+ 24VIN	DC12 ~ 24V 电源输入	时序输入用外部直流电源 (12 ~ 24V) 的 + 侧输入端子。	○	○	○	○
8、9、26 ~ 33	SI1 ~ SI10	时序输入信号	利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可分配下列功能与逻辑。				
	NOT [8]	反转侧驱动禁止输入	是向负方向的驱动禁止输入。 可通过驱动禁止输入选择 (Pn504) 的设定使之生效 (设定值：0 或 2)。	○	○	○	○
	POT [9]	正转侧驱动禁止输入	是向正方向的驱动禁止输入。 可通过驱动禁止输入选择 (Pn504) 的设定使之生效 (设定值：0 或 2)。	○	○	○	○
	DFSEL1 [26]	抑振滤波器切换 1	可通过抑振滤波器选择 (Pn213) 的设定使之生效 (设定值：1 或 2)。 抑振滤波器选择 (Pn213) 的设定值为 2 时，可结合抑振滤波器切换输入 2(DFSEL2) 进行 4 种切换。	○			○
	GSEL [27]	增益切换	可通过增益切换模式 (位置控制时：Pn115、速度控制时：Pn120、转矩控制时：Pn124) 的设定使之生效 (设定值：2)。 OFF 时第 1 增益有效，ON 时第 2 增益有效。	○	○	○	○
	GESEL1 [28]	电子齿轮切换 1	切换电子齿轮比的分子。 与电子齿轮切换输入 2(GESEL2) 结合，最多可切换 4 个电子齿轮比分子。	○			○
	RUN [29]	运行指令输入	伺服 ON(开始对电机通电)。	○	○	○	○
	ECRST [30]	偏差计数器复位输入	使位置偏差计数器复位。 利用偏差计数器复位条件选择 (Pn517)，可选择上升沿 (设定值：0) 或高电平 (设定值：1)。	○			○

PIN No.	符号	名称	功能、接口	控制模式			
				位置	速度	转矩	全闭环
	RESET ［31］	报警复位输入	解除报警状态。 偏差计数器在报警复位时进行复位。 有些报警不可通过本输入予以解除。	○	○	○	○
	TVSEL ［32］	控制模式切换输入	切换伺服驱动器的控制模式。 可通过控制模式选择 (Pn001) 的设定使之生效 (设定值：3 ~ 5)。	○	○	○	
	IPG ［33］	脉冲禁止输入	禁止位置指令脉冲。 可通过指令脉冲禁止输入设定 (Pn518) 的设定使之生效 (设定值：0)。	○			
	VSEL1 ［33］	内部设定速度选择 1	是内部设定速度运行时用于选择速度设定 (Pn304 ~ 311) 的输入。		○		
	VSEL2 ［30］	内部设定速度选择 2					
	VSEL3 ［28］	内部设定速度选择 3					
8、9、26 ~ 33	TLSEL	转矩限制切换	可通过 ON/OFF 切换转矩限制值。 可通过转矩限制选择 (Pn521) 的设定使之生效 (设定值：3 或 6)。转矩限制值、动作方向因设定值而异。	○	○		○
	DFSEL2	抑振滤波器切换 2	可通过抑振滤波器选择 (Pn213) 的设定使之生效 (设定值：2)。 与抑振滤波器切换输入 1(DFSEL1) 结合，可进行 4 种切换。	○			○
	GESEL2	电子齿轮切换 2	与电子齿轮切换输入 1(GESEL1) 结合，最多可切换 4 个电子齿轮比分子。	○			○
	VZERO	根据零速箝位输入	将速度指令强制设定为 0。 可通过零速指定选择 (Pn315) 的设定使之生效 (设定值：1 ~ 3)。		○	○	
	VSIGN	速度指令符号输入	使用速度指令时，指定电机旋转方向。 可通过速度指令方向选择 (Pn301) 的设定使之生效 (设定值：1)。		○		
	TSIGN	转矩指令符号输入	使用转矩指令时，指定电机旋转方向。 可通过转矩指令方向选择 (Pn318) 的设定使之生效 (设定值：1)。			○	○
	EMG-STOP	紧急停止输入	紧急停止输入。 输入后即为 “紧急停止输入异常”，使电机停止运行。	○	○	○	○
	JSEL	惯量比切换输入	切换第 1 惯量比和第 2 惯量比。	○	○	○	○

- 下述功能的可分配 PIN No. 有限制，敬请注意。
  偏差计数器复位输入 (ECRST)：仅 No.30PIN
  指令脉冲输入禁止输入 (IPG)：仅 No.33PIN
- ［ ］内的数字表示出厂设定的 PIN No.(分配)。(分配根据各控制模式而变化。)

控制输出 (CN1)

PIN No.	符号	名称	功能、接口	控制模式			
				位置	速度	转矩	全闭环
21	+ A	编码器 A 相 + 输出	可通过编码器分频比分子 (Pn011) 的设定输出编码器信号 (全闭环控制时为外部光栅尺信号)。线驱动输出 (相当于 RS422) 输出最大频率为 4Mpps。 进行编码器信号 (全闭环控制时为外部光栅尺信号) 的 Z 相输出。线驱动输出 (相当于 RS422)	○			○
22	– A	编码器 A 相 – 输出					
48	+ B	编码器 B 相 + 输出					
49	– B	编码器 B 相 – 输出					
23	+ Z	编码器 Z 相 + 输出					
24	– Z	编码器 Z 相 – 输出					
19	Z	编码器 Z 相输出	进行编码器信号 (全闭环控制时为外部光栅尺信号) 的 Z 相输出。开路集电极输出	○			○
25	ZCOM	编码器 Z 相输出公共端					
10、11、34 ~ 39	SO1 ~ SO4	时序输出信号	利用输出信号选择1 ~ 4(Pn410 ~ 413)的设定，可分配下列功能。				
	BKIR [11]	外设制动器解除输出	输出使电机的电磁制动器动作的时间信号。	○	○	○	○
	BKIRCOM [10]						
	READY [35]	伺服准备就绪输出	表示驱动器处于可通电状态的输出信号。 控制 / 主电源确定且非报警状态时 ON。	○	○	○	○
	READYCOM [34]						
	/ALM [37]	伺服报警输出	伺服驱动器发生报警时，使输出 OFF。	○	○	○	○
	ALMCOM [36]						
	INP1 [39]	定位完成输出 1	位置偏差为定位完成范围1(Pn431)以下时，根据定位完成条件选择 (Pn432) 的设定条件使输出 ON。	○			○
	INP1COM [38]						
	TGON [39]	速度达到信号输出	电机转速达到电机旋转检测转速 (Pn436) 的转速时，使输出 ON。		○	○	
	TGONCOM [38]						
	TLIMT	转矩限制中输出	转矩限制状态下，使输出 ON。	○	○		○
	TLIMTCOM						
	ZSP	零速箝位检测信号	电机的转速为零速箝位检测 (Pn434) 以下时，使输出 ON。	○	○	○	○
	ZSPCOM						

PIN No.	符号	名称	功能、接口	控制模式			
				位置	速度	转矩	全闭环
10、11、34～39	VCMP	速度一致输出	指令速度与电机的转速一致时，使输出 ON。 指令速度和电机的转速之差在速度一致检测宽度 (Pn435) 的设定范围内时，使输出 ON。		○	○	
	VCMPCOM						
	INP2	定位完成输出 2	位置偏差为定位完成宽度2(Pn442)以下时，根据定位完成条件选择 (Pn432) 的设定条件使输出 ON。	○			○
	INP2COM						
	WARN1	警告输出 1	根据警告输出选择1(Pn440)的设定条件，使输出 ON。	○	○	○	○
	WARN1COM						
	WARN2	警告输出 2	根据警告输出选择1(Pn440)的设定条件，使输出 ON。	○	○	○	○
	WARN2COM						
	P–CMD	位置指令有无输出	定位指令输入时 ON。	○			○
	P–CMDCOM						
	V–LIMIT	速度限制中输出	转矩控制时，限速状态下 ON。			○	
	V–LIMITCOM						
	ALM–ATB	报警清除属性输出	发生报警时，可清除报警的情况下 ON。	○	○	○	○
	ALM–ATBCOM						
	V–CMD	速度指令有无输出	速度控制时，速度指令输入的情况下 ON。		○		
	V–CMDCOM						

- 伺服报警输出 (/ALM) 无法变更分配。(为固定分配。)
- [ ] 内的数字表示出厂设定的 PIN No.(分配)。(分配根据各控制模式而变化。)

CN1 PIN 排列

2	+24VCCW	指令脉冲用24V开路集电极输入	1	+24VCW	指令脉冲用24V开路集电极输入	27	SI4	通用输入4	26	SI3	通用输入3
4	–CW/–PULS/–FA	反转脉冲 / 进给脉冲 / 90° 相位差信号(A相)	3	+CW/+PULS/+FA	反转脉冲 / 进给脉冲 / 90° 相位差信号(A相)	29	SI6	通用输入6	28	SI5	通用输入5
6	–CCW/–SIGN/–FB	正转脉冲 / 正反信号 / 90° 相位差信号(B相)	5	+CCW/+SIGN/+FB	正转脉冲 / 正反信号 / 90° 相位差信号(B相)	31	SI8	通用输入8	30	SI7	通用输入7
8	SI1	通用输入1	7	+24VIN	DC12 ~ 24V电源输入	33	SI10	通用输入10	32	SI9	通用输入9
10	SO1COM	通用输出1公共端	9	SI2	通用输入2	35	SO2	通用输出2	34	SO2COM	通用输出2用公共端
12		*	11	SO1	通用输入1	37	/ALM (SO3)	报警输出(通用输出3)	36	ALMCOM (SO3COM)	报警输出公共端(通用输出3用公共端)
14	REF/TREF1/VLIM	速度指令输入 / 转矩指令输入1 / 速度限制输入	13	SENGND	信号接地	39	SO4	通用输出4	38	SO4COM	通用输出4用公共端
16	PCL/TREF2	正转侧转矩限制输入 / 转矩指令输入2	15	AGND1	模拟量接地1	41		*	40		*
18	NCL	反转侧转矩限制输入	17	AGND2	模拟量接地2	43	BATGND	绝对值编码器用备用蓄电池输入	42	BAT	绝对值编码器用备用蓄电池输入
20	SEN	传感器ON输入	19	Z	Z相输出(开路集电极)	45	–CWLD	反转脉冲(线驱动专用输入)	44	+CWLD	反转脉冲(线驱动专用输入)
22	–A	编码器A相 – 输出	21	+A	编码器A相 + 输出	47	–CCWLD	正转脉冲(线驱动专用输入)	46	+CCWLD	正转脉冲(线驱动专用输入)
24	–Z	编码器Z相 – 输出	23	+Z	编码器Z相 + 输出	49	+B	编码器B相 + 输出	48	–B	编码器B相 – 输出
			25	ZCOM	Z相(开路集电极)的公共端				50		*

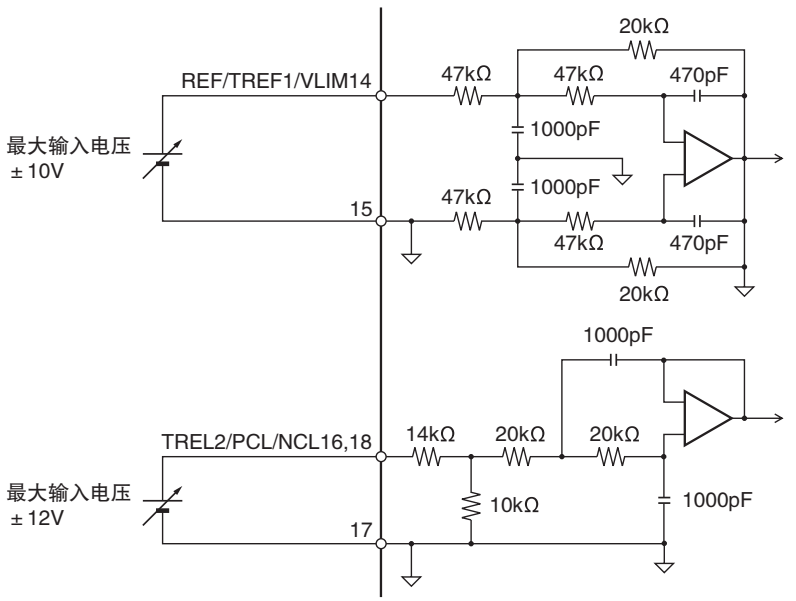
注 . 空置 PIN (*) 请勿接线。
通用输入 1 ~ 10(SI1 ~ 10) 及通用输出 (SO1、SO2、SO4) 分别利用用户参数 Pn400 ~ Pn409(输入信号选择 1–10)、Pn410 ~ Pn413(输出信号选择 1 ~ 4) 来设定功能分配。
报警输出 (/ALM) 固定为通用输出 3。
使用绝对值编码器时，请将 PIN No.42、43 的备用蓄电池输入或绝对值编码器用电缆的蓄电池座连接电池。(不得两者都连接。)

CN1 使用接插件 (50 针)

名　称	型　号	厂家
驱动器侧接插件	52986–3679	日本莫莱克斯
电缆侧插头	10150–3000PE	住友 3M
电缆侧外壳 (外壳套件)	10350–52A0–008	

控制输入电路

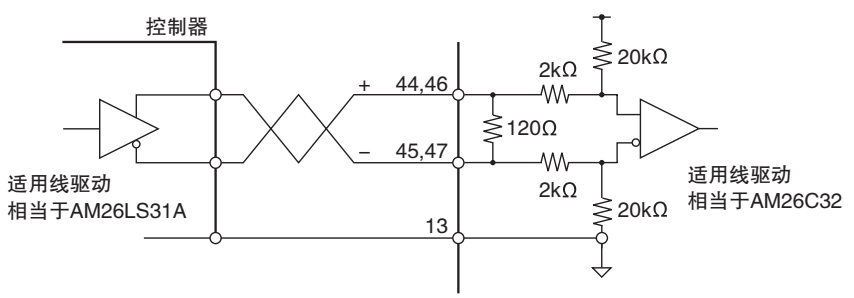
速度指令输入 / 转矩指令输入 / 速度限制输入



- 对各输入的最大容许输入电压为 ± 10V。请使VR为2kΩB特性1/2W以上、R为200Ω 1/2W以上。

位置指令脉冲 (线接收器输入)

使用线驱动器与线接收器连接时，最多可使用 4Mpps。
(+ CWLD：44、 − CWLD：45、 + CCWLD：46、 − CCWLD：47)

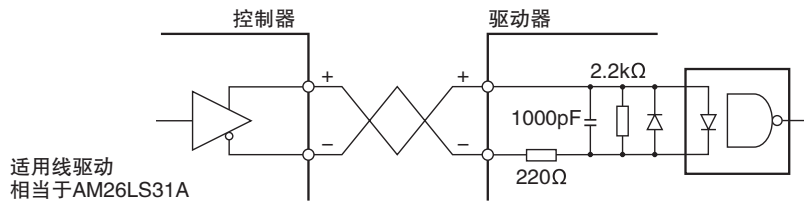


- 使用带屏蔽双绞线电缆的最大接线长度应为 20m 以下。

位置指令脉冲 (光电耦合器输入)

使用线驱动器的输入 (500kpps 以下时使用)

(+ CW：3、 – CW：4、 + CCW：5、 – CCW：6)

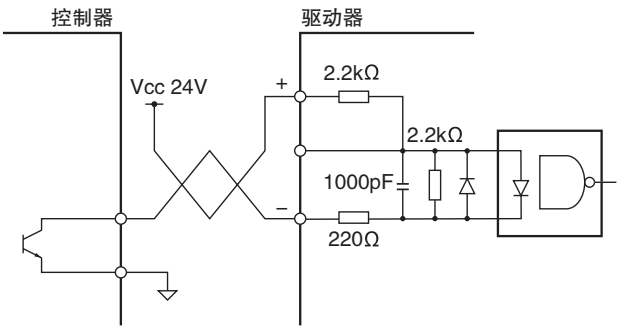


使用注意事项

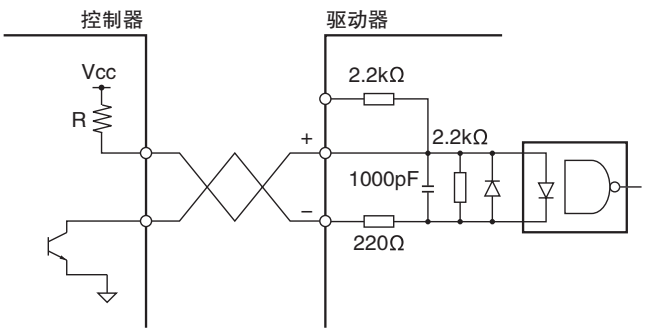
- 双绞线电缆的最大接线长度应为 10m 以下。

使用开路集电极的输入

- 使用外部 24V 电源且不使用电流限制电阻时 (200kpps 以下时使用)
  (+ 24VCW：1、 – CW：4、 + 24VCCW：2、 – CCW：6)



- 使用外部控制电源时 (200kpps 以下时使用)
  (+ CW：3、 – CW：4、 + CCW：5、 – CCW：6)



请选择对应 Vcc 的电流限制电阻 (R)。

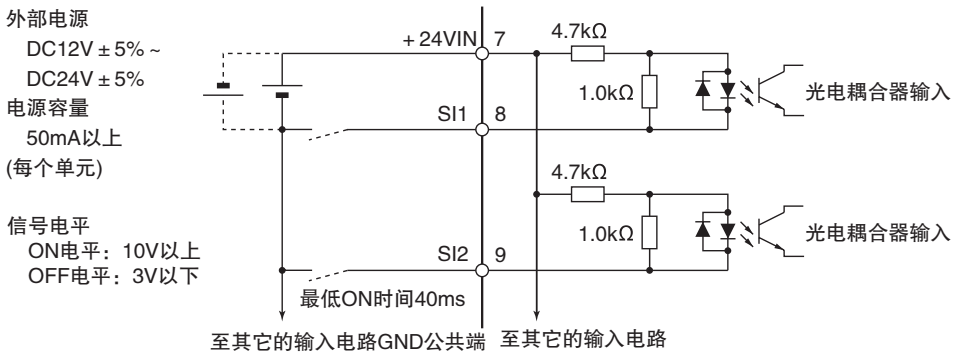
$$\frac{Vcc - 1.5}{R + 220} \approx 10mA \quad (7 \sim 15mA)$$

VCC	R
24V	2kΩ (1/2W)
12V	1kΩ (1/2W)
5V	0Ω (短路)

使用注意事项

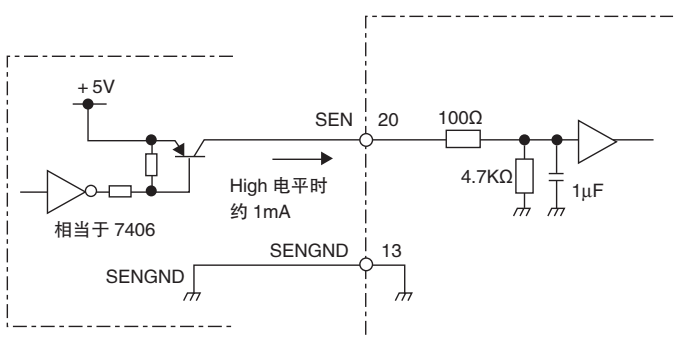
- 使用开路集电极的最大接线长度应为 2m 以下。

通用输入



传感器输入

传感器 ON 输入 **ABS**



- 晶体管建议使用 PNP 型。
- 信号电平如下所示。
  H 电平：2.0V 以上、L 电平：0.8V 以下

控制输入的详情

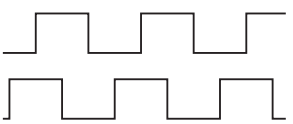
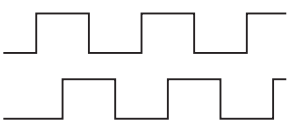
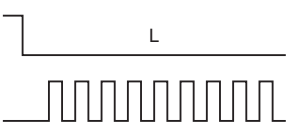
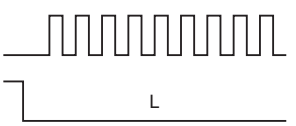
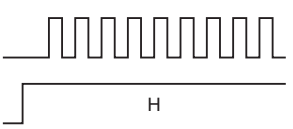
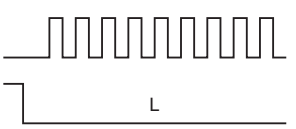
CN1 接插件输入 PIN 的详情如下所示。

高速光电耦合器输入

PIN No.3：＋反转脉冲 (＋ CW)、＋进给脉冲 (＋ PULS)、＋ A 相 (＋ FA)
PIN No.4：－反转脉冲 (－ CW)、－进给脉冲 (－ PULS)、－ A 相 (－ FA)
PIN No.5：＋正转脉冲 (＋ CCW)、＋正反信号 (＋ SIGN)、＋ B 相 (＋ FB)
PIN No.6：－正转脉冲 (－ CCW)、－正反信号 (－ SIGN)、－ B 相 (－ FB)

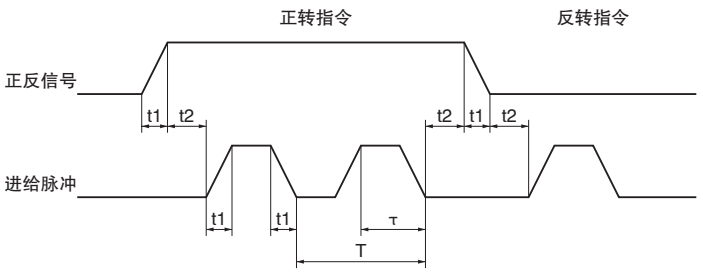
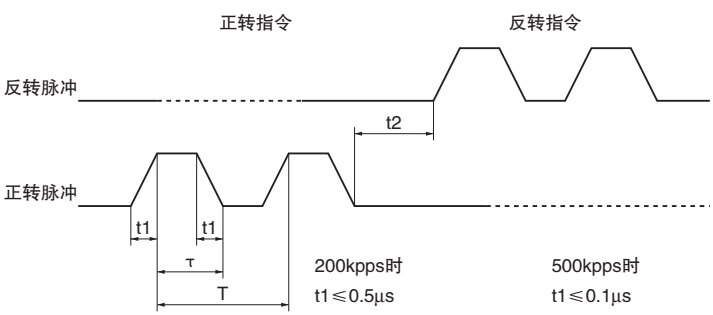
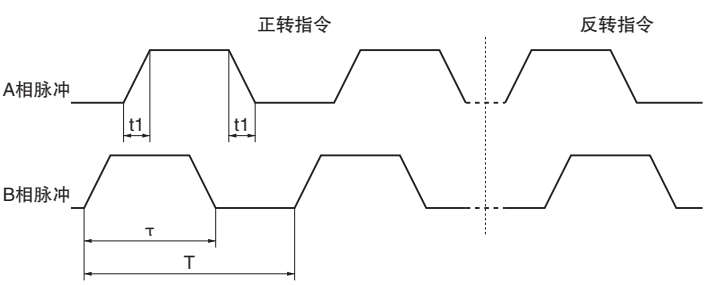
功能

- 利用指令脉冲旋转方向切换选择 (Pn006) 和指令脉冲模式选择 (Pn007) 的设定，可对这些信号的功能进行切换。

Pn005 设定值	Pn006 设定值	Pn007 设定值	指令脉冲模式	输入 PIN	电机正转指令时	电机反转指令时
0	0	0/2	90° 相位差信号 (4 倍频)	3：＋ FA 4：－ FA 5：＋ FB 6：－ FB		
		1	反转脉冲 / 正转脉冲	3：＋ CW 4：－ CW 5：＋ CCW 6：－ CCW		
		3	进给脉冲 / 正反信号	3：＋ PULS 4：－ PULS 5：＋ SIGN 6：－ SIGN		

注 1. 使指令脉冲旋转方向切换选择 (Pn006) 为 1 时，旋转方向变为反向。
注 2.“H”的条件为光电耦合器 LED ON。

指令脉冲的时间 (光电耦合器输入)

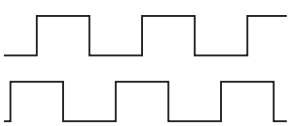
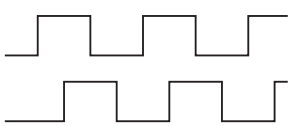
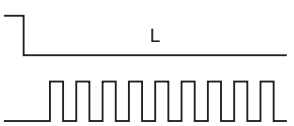
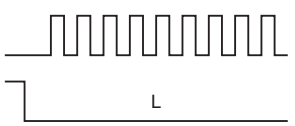
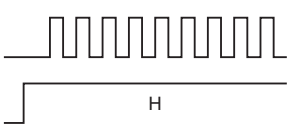
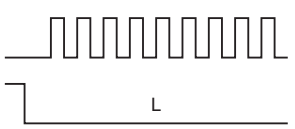
指令脉冲模式	详细时间
进给脉冲 / 正反信号 最大输入频率 线驱动： 500kpps 开路集电极： 200kpps	 200kpps时 t1≤0.5μs t2 > 2.5μs τ ≥2.5μs T≥5.0μs (τ /T) × 100≤50(%) 500kpps时 t1≤0.1μs t2 > 1.0μs τ ≥1.0μs T≥2.0μs (τ /T) × 100≤50(%)
反转脉冲 / 正转脉冲 最大输入频率 线驱动： 500kpps 开路集电极： 200kpps	 200kpps时 t1≤0.5μs t2 > 2.5μs τ ≥2.5μs T≥5.0μs (τ /T) × 100≤50(%) 500kpps时 t1≤0.1μs t2 > 1.0μs τ ≥1.0μs T≥2.0μs (τ /T) × 100≤50(%)
90° 相位差信号 最大输入频率 线驱动： 500kpps 开路集电极： 200kpps	 200kpps时 t1≤0.5μs τ ≥10μs T≥20μs (τ /T) × 100≤50(%) 500kpps时 t1≤0.1μs τ ≥4.0μs T≥8.0μs (τ /T) × 100≤50(%)

线接收器输入

PIN No.44：＋反转脉冲 (＋ CW)、＋进给脉冲 (＋ PULS)、＋ A 相 (＋ FA)
PIN No.45：－反转脉冲 (－ CW)、－进给脉冲 (－ PULS)、－ A 相 (－ FA)
PIN No.46：＋正转脉冲 (＋ CCW)、＋正反信号 (＋ SIGN)、＋ B 相 (＋ FB)
PIN No.47：－正转脉冲 (－ CCW)、－正反信号 (－ SIGN)、－ B 相 (－ FB)

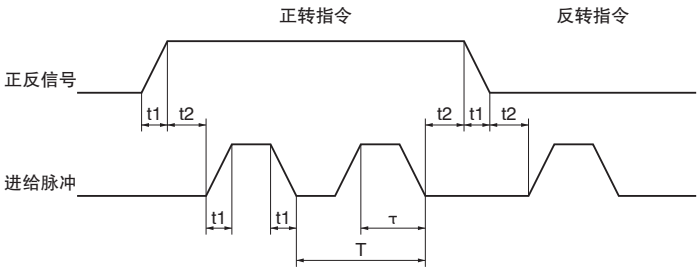
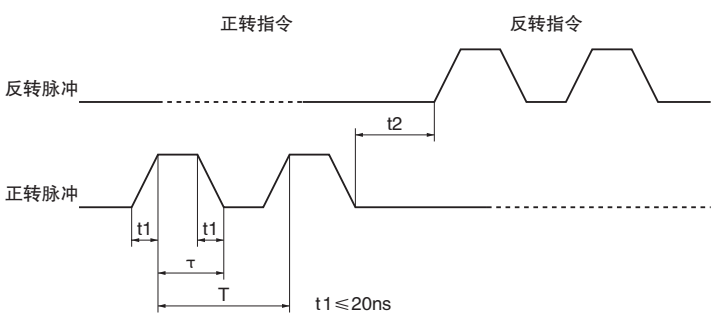
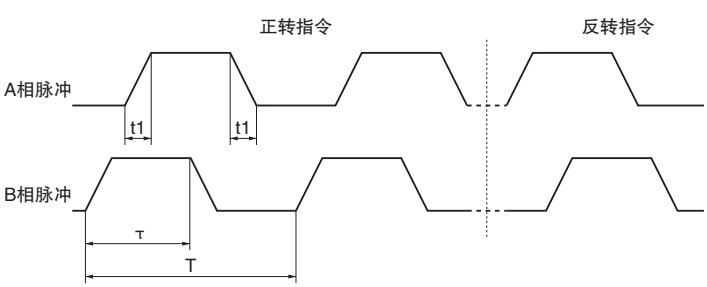
功能

- 利用指令脉冲旋转方向切换选择 (Pn006) 和指令脉冲模式选择 (Pn007) 的设定，可对这些信号的功能进行切换。

Pn005 设定值	Pn006 设定值	Pn007 设定值	指令脉冲模式	输入 PIN	电机正转指令时	电机反转指令时
1	0	0/2	90° 相位差信号 (4 倍频)	44：＋ FA 45：－ FA 46：＋ FB 47：－ FB		
		1	反转脉冲 / 正转脉冲	44：＋ CW 45：－ CW 46：＋ CCW 47：－ CCW		
		3	进给脉冲 / 正反信号	44：＋ PULS 45：－ PULS 46：＋ SIGN 47：－ SIGN		

注 1. 使指令脉冲旋转方向切换选择 (Pn006) 为 1 时，旋转方向变为反向。

指令脉冲的时间 (线接收器输入)

指令脉冲模式	详细时间
进给脉冲 / 正反信号 最大输入频率 线驱动： 4Mpps	 t1≤20ns t2 > 500ns τ ≥250ns T≥500ns (τ /T) × 100≤50(%)
反转脉冲 / 正转脉冲 最大输入频率 线驱动： 4Mpps	 t1≤20ns t2 > 500ns τ ≥250ns T≥500ns (τ /T) × 100≤50(%)
90° 相位差信号 最大输入频率 线驱动： 4Mpps	 t1≤20ns τ ≥4.0μs T≥8.0μs (τ /T) × 100≤50(%)

传感器 ON 输入 (SEN)

PIN No.20：传感器 ON 输入 (SEN)
PIN No.13：信号接地 (SENGND)

功能

可通过绝对值 I/F 功能选择 (Pn616) 的设定使本输入生效 (设定值：1)。
SEN 信号 ON 时，串行发送绝对值编码器的多旋转量数据，一圈内的数据通过增量脉冲输出。
SEN 信号 OFF 的状态下，即使输入 RUN 信号 (运行指令) 电机也无法通电。SEN 信号 ON 且编码器可正常动作后，RUN 信号生效。

备份蓄电池输入 (BAT)

PIN No.42：备份蓄电池 + 输入 (BAT)
PIN No.43：备份蓄电池 – 输入 (BATGND)

功能

是绝对值编码器停电时备用电池的连接端子。
通常，绝对值编码器用蓄电池电缆的蓄电池座连接电池，因此请勿对该端子进行任何连接。(两者均不得连接。否则可能导致故障。)

速度指令输入 (REF)/ 转矩指令输入 (TREF1)/ 速度限制输入 (VLIM)

PIN No.14：速度指令输入 (REF)/ 转矩指令输入 1(TREF1)/ 速度限制输入 (VLIM)
PIN No.15：模拟量输入接地 1(AGND1)

功能

- 速度控制时
  速度指令输入。利用速度指令 (Pn302)，可变更相对于指令输入的转速。
- 转矩控制时
  可通过转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317) 的设定来选择转矩指令输入 (设定值：0 或 2) 或速度限制输入 (设定值：1)。
  转矩指令输入 1(TREF1) 时，利用转矩指令 (Pn319)，可变更相对于指令输入的转速。
  速度限制输入 (VLIM) 时，利用速度指令 (Pn302)，可变更相对于模拟量输入的限速。

转矩指令输入 2(TREF2)/ 正转侧转矩限制输入 (PCL)

PIN No.16：转矩指令输入 2(TREF2)/ 正转侧转矩限制输入 (PCL)
PIN No.17：模拟量输入接地 2(AGND2)

功能

- 位置控制、速度控制、全闭环控制时
  可通过转矩限制选择 (Pn521) 的设定来选择正转侧转矩限制输入 (设定值：0 或 4)、双向转矩限制输入 (设定值：5)。
  利用模拟量转矩限制 (Pn527)，可变更相对于模拟量输入的转矩限制。
- 转矩控制时
  可通过转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317) 的设定来选择转矩指令输入 (设定值：1)。
  转矩指令输入 2(TREF2) 时，利用转矩指令 (Pn319)，可变更相对于指令输入的转速。

反转侧转矩限制输入 (NCL)

PIN No.18：反转侧转矩限制输入 (NCL)
PIN No.17：模拟量输入接地 2(AGND2)

功能

- 位置控制、速度控制、全闭环控制时
  可通过转矩限制选择 (Pn521) 的设定来选择反转侧转矩限制输入 (设定值：0 或 4)。
  利用模拟量转矩限制 (Pn527)，可变更相对于模拟量输入的转矩限制。

运行指令 (RUN)

PIN No.29：运行指令 (RUN)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。
运行指令 (RUN) 必须进行分配。未分配时，无法使伺服 ON。

功能

使伺服驱动器的主电路电源驱动电路 ON 的输入。未输入该信号的状态 (伺服 OFF) 下，无法驱动电机。

正转侧驱动禁止输入 (POT)/ 反转侧驱动禁止输入 (NOT)

PIN No.9：正转侧驱动禁止输入 (POT)
PIN No.8：反转侧驱动禁止输入 (NOT)
出厂设定的分配。但各信号均已设定为 “无效”(驱动禁止不动作的状态)。该设定可通过驱动禁止输入设定 (Pn504) 变更。此外，利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1 ~ 8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

这 2 个信号为正转侧及反转侧的驱动禁止 (超程) 输入。
驱动禁止输入设定 (Pn504) 为 0 时，可通过停止选择 (Pn505) 的设定，分别选择驱动禁止输入时的动作。正转侧、反转侧禁止输入均开路时，驱动器将被判断为异常状态，并将发生驱动禁止输入异常 (报警显示 No.38)。
驱动禁止输入设定(Pn504)为2时，“驱动禁止输入保护(E380)”通过驱动禁止输入动作。

报警复位输入 (RESET)

PIN No.31：报警复位输入 (RESET)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。
报警复位输入 (RESET) 的输入逻辑仅限 a 触点。(不可使用 b 触点进行设定。)

功能

伺服报警的外部复位输入。(通过输入时的上升沿复位)
通过 120ms 以上的输入解除报警状态。
偏差计数器的内容在报警复位时也会复位，位置环变为无效。
请在排除报警原因后，重新起动运行。为避免危险，请在使运行指令 (RUN)OFF 后，输入报警复位信号。
有些报警不可通过本输入予以解除。

偏差计数器复位输入 (ECRST)

PIN No.30：偏差计数器复位输入 (ECRST)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的功能。
偏差计数器复位输入 (ECRST) 仅可分配至 PIN No.30(SI7)。分配至其它端子时，将发生“偏差计数器复位信号分配异常 (A332)”。
偏差计数器复位输入 (ECRST) 的输入逻辑仅限 a 触点。(不可使用 b 触点进行设定。)

功能

如果输入偏差计数器复位，将使偏差计数器复位，位置环变为无效。
利用偏差计数器复位条件选择 (Pn517)，可设定状态 (电平) 信号 (ON) 或微分 (上升沿) 信号 (OFF → ON)。
使用微分信号时请在 100μs 后输入，使用状态信号时请在 1ms 后输入。时间不足的情况下，可能无法复位。

控制模式切换 (TVSEL)

PIN No.32：控制模式切换 (TVSEL)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

控制模式选择 (Pn001) 设定为 3 ~ 5 时，可切换为下列控制模式。

Pn001 的设定值	OFF(第 1 控制模式)	ON(第 2 控制模式)
3	位置控制	速度控制
4	位置控制	转矩控制
5	速度控制	转矩控制

增益切换 (GSEL)

PIN No.27：增益切换 (GSEL)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

可通过增益切换模式 (位置控制时：Pn115、速度控制时：Pn120、转矩控制时：Pn124) 的设定使之生效 (设定值：2)。
OFF 时第 1 增益有效，ON 时第 2 增益有效。

抑振滤波器切换 1(DFSEL1)/ 抑振滤波器切换 2(DFSEL2)

PIN No.26：抑振滤波器切换 1(DFSEL1)
无分配：抑振滤波器切换 2(DFSEL2)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

抑振滤波器选择 (Pn213) 的设定有效时 (设定值 1 或 2)，可通过时序信号切换用于抑振控制的 4 个滤波器。

Pn213 的设定值	DFSEL1	DFSEL2	第 1 抑振滤波器	第 2 抑振滤波器	第 3 抑振滤波器	第 4 抑振滤波器
1	OFF	—	有效		有效	
	ON	—		有效		有效
2	OFF	OFF	有效			
	ON	OFF		有效		
	OFF	ON			有效	
	ON	ON				有效

电子齿轮切换 1(GESEL1)/ 电子齿轮切换 2(GESEL2)

PIN No.28：电子齿轮切换 1(GESEL1)
无分配：电子齿轮切换 2(GESEL2)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

通过这两个信号至多可切换为 4 个电子齿轮比分子。

GESEL1	GESEL2	第 1 电子齿轮	第 2 电子齿轮	第 3 电子齿轮	第 4 电子齿轮
OFF	OFF	Pn009 有效			
ON	OFF		Pn500 有效		
OFF	ON			Pn501 有效	
ON	ON				Pn502 有效

♦ 电子齿轮比分母 (Pn010) 通用。

脉冲禁止输入 (IPG)

PIN No.33：脉冲禁止输入 (IPG)
出厂设定的分配。但指令脉冲禁止输入 (Pn518) 已设定为 “无效 (设定值：1)”。使用时，请将 Pn518 变更为 “有效 (设定值：0)”。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的功能。
脉冲禁止输入 (ECRST) 仅可分配至 No.33(SI10)。分配至其它端子时，将发生 “脉冲禁止输入分配异常 (A337)”。

功能

可使指令脉冲输入强制停止的输入。
输入 ON 时，驱动器无视指令脉冲输入，不进行脉冲计数。

内部设定速度选择 1/2/3(VSEL1/VSEL2/VSEL3)

PIN No.33：内部设定速度选择 1(VSEL1) PIN No.30：内部设定速度选择 2(VSEL2)
PIN No.28：内部设定速度选择 3(VSEL3)
出厂设定的分配。但指令速度选择 (Pn300) 已设定为“无效 (设定值：0)”。使用时，请将指令速度选择(Pn300)变更为“有效(设定值：1 ~ 3)”。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

可按照参数设定的内部速度设定值，执行速度控制。
最多可从 8 个内部速度设定值中选择。

Pn300 的设定值	VSEL1	VSEL2	VSEL3	速度指令选择
1	OFF	OFF	—	第 1 内部设定速度 (Pn304)
	ON	OFF	—	第 2 内部设定速度 (Pn305)
	OFF	ON	—	第 3 内部设定速度 (Pn306)
	ON	ON	—	第 4 内部设定速度 (Pn307)
2	OFF	OFF	—	第 1 内部设定速度 (Pn304)
	ON	OFF	—	第 2 内部设定速度 (Pn305)
	OFF	ON	—	第 3 内部设定速度 (Pn306)
	ON	ON	—	模拟量速度指令输入 (REF)
3	OFF	OFF	OFF	第 1 内部设定速度 (Pn304)
	ON	OFF	OFF	第 2 内部设定速度 (Pn305)
	OFF	ON	OFF	第 3 内部设定速度 (Pn306)
	ON	ON	OFF	第 4 内部设定速度 (Pn307)
	OFF	OFF	ON	第 5 内部设定速度 (Pn308)
	ON	OFF	ON	第 6 内部设定速度 (Pn309)
	OFF	ON	ON	第 7 内部设定速度 (Pn310)
	ON	ON	ON	第 8 内部设定速度 (Pn311)

使用内部设定速度时，请通过 b 触点使用零速箝位输入 (VZERO)。(通过 OFF 使速度指令为零。) 零速箝位输入 (VZERO) 在出厂时已设定为 “无效 (设定值：0)”。使用时，请将零速指定选择 (Pn315) 变更为 “有效 (设定值：1 ~ 2)”。
(不使用零速箝位输入时，伺服 ON 后，电机按照第 1 内部设定速度 (Pn304) 进行旋转。)

零速箝位检测信号 (VZERO)

无分配：零速箝位检测信号 (VZERO)
出厂设定未进行分配。此外，零速指定选择 (Pn315) 已设定为 “无效 (设定值：0)”。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

可强制使速度指令为零的输入。
可通过零速指定选择 (Pn315) 的设定使之生效 (设定值：1 ~ 3)。

Pn315 的设定值	ON 时的动作
0	零速指定为无效。
1	速度指令为零。
2	速度指令为零，电机转速为位置锁定值设定 (Pn316) 以下，呈位置锁定状态。
3	指令速度为位置锁定值设定 (Pn316) 以下，呈位置锁定状态。

速度指令符号输入 (VSIGN)

无分配：速度指令符号指定 (VSIGN)
出厂设定未进行分配。此外，速度指令方向选择 (Pn301) 已设定为 “无效 (设定值：0)”。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

可指定相对于速度指令的旋转方向的输入。
速度指令方向选择 (Pn301) 有效 (设定值：1) 时，模拟量指令输入的极性及内部指令速度的旋转方向无效。

Pn301 的设定值	Pn303 的设定值	VSIGN	模拟量速度指令输入 (REF)	电机旋转方向
0	0	动作无效	+ 电压 (0 ~ + 10V)	正转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	反转
	1		+ 电压 (0 ~ + 10V)	反转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	正转
1	设定无效	OFF	+ 电压 (0 ~ + 10V)	正转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	
		ON	+ 电压 (0 ~ + 10V)	反转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	

Pn301 的设定值	VSIGN	内部指令速度	电机旋转方向
0	OFF	+ (正转指令：0 ~ + 20000 r/min)	正转
		– (反转指令： – 20000 ~ 0 r/min)	反转
	ON	+ (正转指令：0 ~ + 20000 r/min)	正转
		– (反转指令： – 20000 ~ 0 r/min)	反转
1	OFF	+ (正转指令：0 ~ + 20000 r/min)	正转
		– (反转指令： – 20000 ~ 0 r/min)	
	ON	+ (正转指令：0 ~ + 20000 r/min)	反转
		– (反转指令： – 20000 ~ 0 r/min)	

转矩限制切换 (TLSEL)

无分配：转矩限制切换 (TLSEL)
出厂设定未进行分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

切换转矩限制值的输入。
可通过转矩限制选择 (Pn521) 的设定使之生效 (设定值：3 或 6)。

Pn521 的设定值	TLSEL	正转侧	反转侧
3	OFF	Pn013(第 1 转矩限制)	Pn013(第 1 转矩限制)
	ON	Pn522(第 2 转矩限制)	Pn522(第 2 转矩限制)
6	OFF	Pn013(第 1 转矩限制)	Pn522(第 2 转矩限制)
	ON	Pn525(正转侧外部转矩限制)	Pn526(反转侧外部转矩限制)

转矩指令符号输入 (TSIGN)

无分配：转矩指令符号输入 (TSIGN)
出厂设定未进行分配。此外，转矩指令方向选择 (Pn318) 已设定为 “无效 (设定值：0)”。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

可指定相对于转矩指令的旋转方向的输入。
转矩指令方向选择 (Pn301) 有效 (设定值：1) 时，转矩指令输入的极性无效。

Pn318 的设定值	Pn320 的设定值	TSIGN	转矩指令输入 (TREF)	电机旋转方向
0	0	动作无效	+ 电压 (0 ~ + 10V)	正转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	反转
	1		+ 电压 (0 ~ + 10V)	反转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	正转
1	设定无效	OFF	+ 电压 (0 ~ + 10V)	正转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	
		ON	+ 电压 (0 ~ + 10V)	反转
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	

紧急停止输入 (EMG–STP)

无分配：紧急停止输入 (EMG–STP)
出厂设定未进行分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

来自外部的报警停止输入。
紧急停止输入时，根据发生报警时的停止选择 (Pn510) 的设定值而停止。

惯量比切换输入 (JSEL)

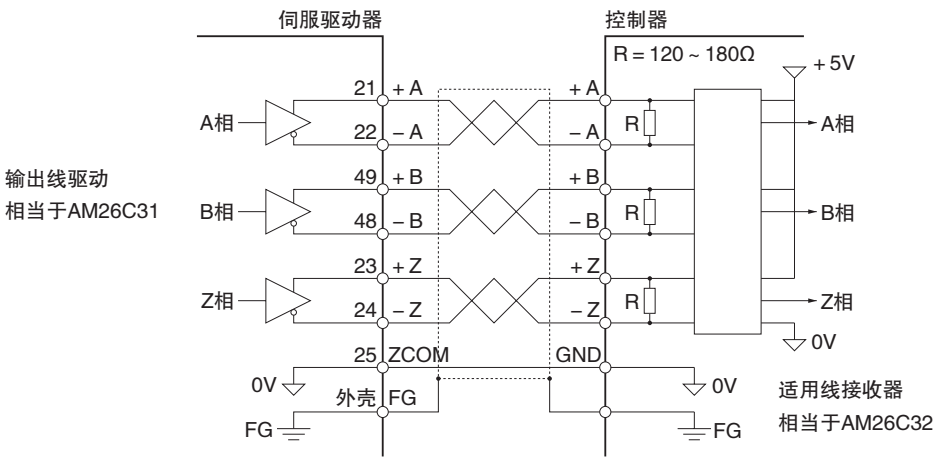
无分配：惯量比切换输入 (JSEL)
出厂设定的分配。利用输入信号选择 1–10(Pn400 ~ 409) 的设定，可变更输入端子 (CN1–8、9、26 ~ 33) 的逻辑及分配。

功能

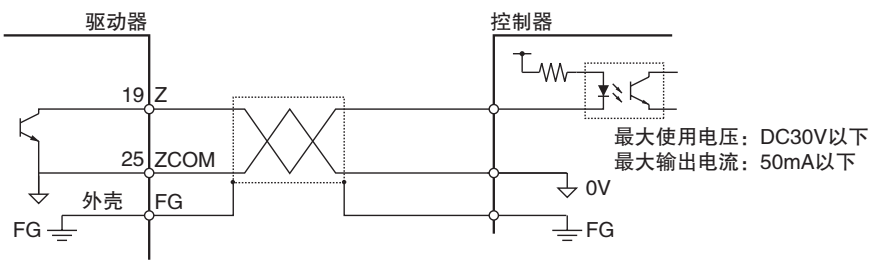
可将惯量比切换为第 1 惯量比 (Pn004)、第 2 惯量比 (Pn613)。
OFF 时第 1 惯量比 (Pn004) 有效，ON 时第 2 惯量比 (Pn613) 有效。

控制输出电路

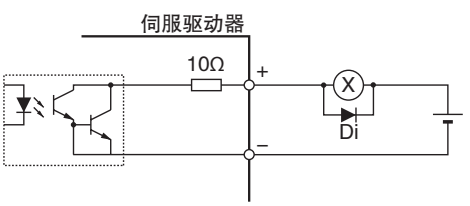
位置反馈输出



Z 相输出 (开路集电极输出)



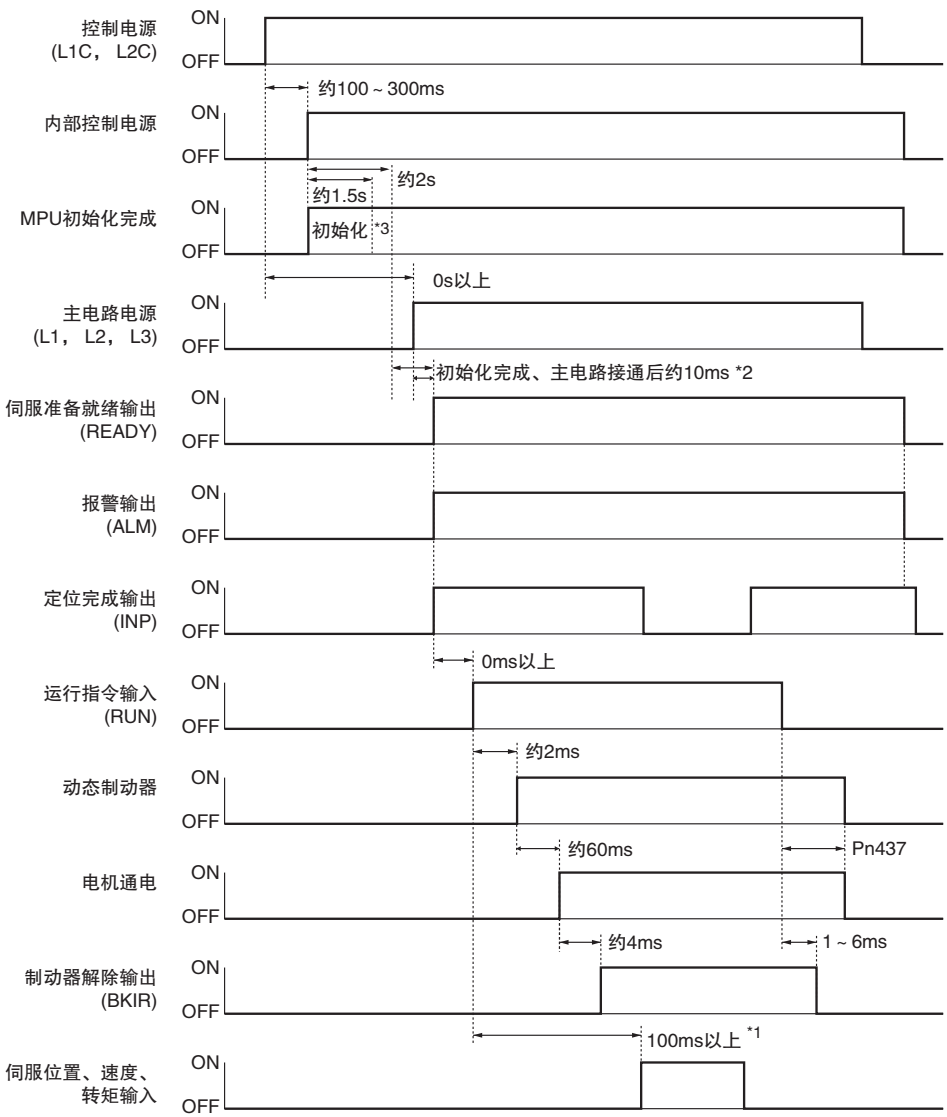
时序输出



Di：防止浪涌电压用二极管
(通过输出信号直接驱动继电器时，
请务必按照图示安装二极管。请使
用高速二极管。)

控制输出的详情

控制输出时序



*1. 在该区间内，伺服接通信号 (SRV–ON) 显示有硬件输入，但并未接受。

*2. 伺服准备就绪输出在满足 MPU 初始化完成及主电路电源确认这两项条件时 ON。

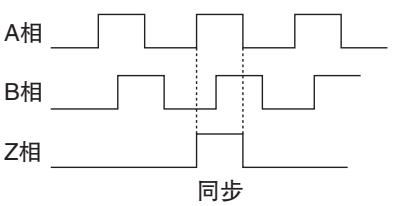
*3. 内部控制电源确定后，MPU 初始化开始约 1.5s 后保护功能开始动作。连接至放大器的所有输入输出信号 (尤其是正方向 / 负方向、驱动禁止输入、外部光栅尺输入等) 请在保护功能的动作开始前确认。此外，该时间可通过 Pn618 “电源 ON 时初始化时间”延长。

编码器输出 (A 相 /B 相 /Z 相)

PIN No.21：＋ A、22：－ A、48：－ B、49：＋ B、23：＋ Z、24：－ Z

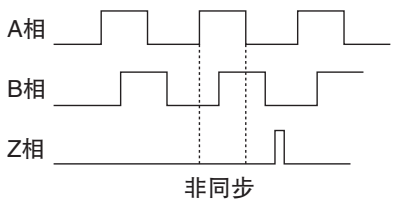
功能

- 输出伺服电机的编码器信号 (A 相 /B 相 /Z 相)。
- 输出形态依照 RS422。
- 可通过外部反馈脉冲分频比分子设定 (Pn324)、外部反馈脉冲分频比分母设定 (Pn325) 设定分频比。
- 可通过外部反馈脉冲方向切换 (Pn326) 对 A 相、B 相脉冲逻辑关系与输出源进行选择。
- 输出电路的线驱动接地连接至信号接地 (SENGND)，为非绝缘。
- 最高输出频率为 4Mpps(4 倍频后)。
- 输出频率 = 电机编码器分辨率 × (Pn324/Pn325) × 4 × 电机转速 (r/min)/60
- 输出相位如下所示 (增量型编码器、绝对值编码器均相同)。



同步

- 电机编码器的分辨率 × Pn324/Pn325 为 4 的倍数时，Z 相与 A 相同步。



非同步

- 左述以外的情况下，A 相和 Z 相有时不同步。

外设制动器解除输出 (BKIR)

PIN No.11：外设制动器解除输出 (BKIR)
PIN No.10：外设制动器解除输出 公共端 (BKIRCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

可通过停止时制动时间 (Pn437)、动作时制动时间 (Pn438) 的设定，输出外部制动器的时间信号。

伺服准备就绪输出 (READY)

PIN No.35：伺服准备就绪输出 (READY)
PIN No.34：伺服准备就绪输出公共端 (READYCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

表示驱动器处于可通电状态的输出信号。
控制 / 主电源确认且非报警状态时 ON。

报警输出 (/ALM)

PIN No.37：报警输出 (/ALM)
PIN No.36：报警输出公共端 (ALMCOM)
报警输出的端子固定为 36 针 – 37 针。

功能

检测出驱动器异常时，使输出 OFF。
电源接通时 OFF，驱动器初始处理完成后 ON。

定位完成输出 1(INP1)/ 定位完成输出 2(INP2)

PIN No.39：定位完成输出 1(INP1)
PIN No.38：定位完成输出 1 公共端 (INP1COM)
无分配：定位完成输出 2(INP2)
无分配：定位完成输出 2 公共端 (INP2COM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

偏差计数器的滞留脉冲为定位完成宽度 1(Pn431) 的设定值以下时，INP1 为 ON。
偏差计数器的滞留脉冲为定位完成宽度 2(Pn442) 的设定值以下时，INP2 为 ON。
根据定位完成条件选择 (Pn432)，使输出 ON。

电机转速检出输出 (TGON)

PIN No.39：电机转速检出输出 (TGON)
PIN No.38：电机转速检出输出公共端 (TGONCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

伺服电机的速度超过电机旋转检测转速 (Pn436) 的设定值时 ON。

转矩限制中信号 (TLIMT)

无分配：转矩限制中信号 (TLIMT)
无分配：转矩限制中信号公共端 (TLIMTCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

转矩限制状态下，使输出 ON。

零速检测信号 (ZSP)

无分配：零速检出信号 (ZSP)
无分配：零速检出信号公共端 (ZSPCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

电机的转速为零速检出 (Pn434) 以下时，使输出 ON。

速度一致输出信号 (VCMP)

无分配：速度一致输出信号 (VCMP)
无分配：速度一致输出信号公共端 (VCMPCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

指令速度与电机的转速一致时，使输出 ON。
指令速度和电机的转速之差在速度一致检测宽度 (Pn435) 以内时，使输出 ON。

警告输出 1(WARN1)/ 警告输出 2(WARN2)

无分配：警告输出 1(WARN1)/ 警告输出 2(WARN2)
无分配：警告输出 1 公共端 (WARN1COM)/ 警告输出 2 公共端 (WARN2COM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

根据警告输出选择 1(Pn440)/ 警告输出选择 2(Pn441) 的设定条件，使输出 ON。

位置指令有无输出 (P–CMD)

无分配：位置指令有无输出 (P–CMD)
无分配：位置指令有无输出公共端 (P–CMDCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

定位指令输入时 ON。

速度限制中输出 (V–LIMIT)

无分配：速度限制中输出 (V–LIMIT)
无分配：速度限制中输出公共端 (V–LIMITCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

转矩控制时，限速状态下 ON。

报警清除属性输出 (ALM–ATB)

无分配：报警清除属性输出 (ALM–ATB)
无分配：报警清除属性输出公共端 (ALM–ATB COM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

发生报警时，可清除报警的情况下 ON。

速度指令有无输出 (V–CMD)

无分配：速度指令有无输出 (V–CMD)
无分配：速度指令有无输出公共端 (V–CMDCOM)
出厂设定的分配。利用输出信号选择 1–4(Pn410 ~ 413) 的设定，可变更输出端子 (CN1–10、11、34、35、38、39) 的分配。

功能

速度控制时，速度指令输入的情况下 ON。

编码器接插件规格 (CN2)

PIN No.	符　号	名　称	功能、接口
1	E5V	编码器电源 + 5V	编码器用电源输出
2	E0V	编码器电源 GND	
3	BAT +	蓄电池 +	绝对值编码器用备用电源输出
4	BAT –	蓄电池 –	
5	PS +	编码器 + S 相输入	编码器信号输入输出 (串行信号)
6	PS –	编码器 – S 相输入	
外壳	FG	机壳接地	机壳接地

CN2 使用接插件 (6 针)

名　称	型　号	厂家
驱动器侧接插件	53460–0629	日本莫莱克斯
电缆侧接插件	55100–0670	

外部光栅尺连接接插件规格 (CN4)

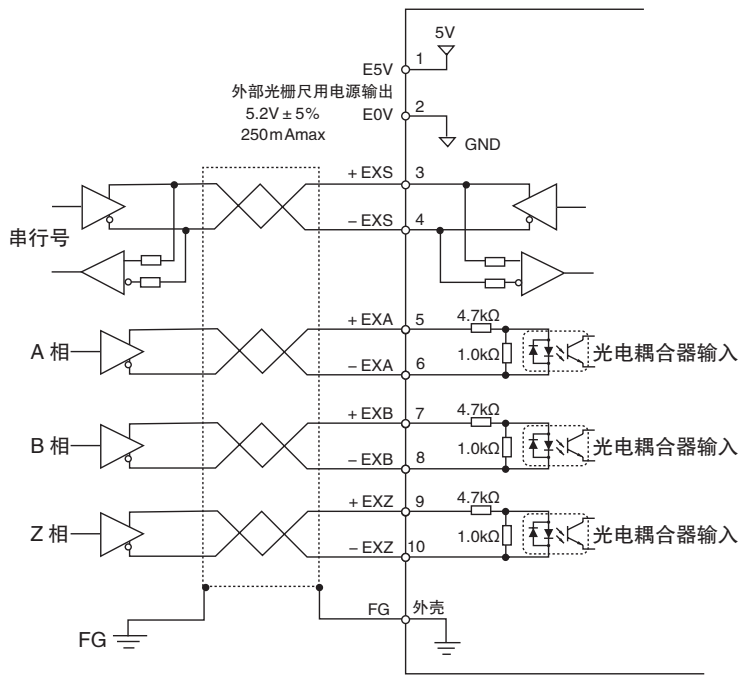
进行与外部光栅尺间的连接。

PIN No.	符　号	名　称	功能、接口
1	E5V	外部光栅尺用电源输出	请在 5.2V ± 5%、250mA 以下使用。
2	E0V		已与接插件 CN1 相连的控制电路接地相连接。
3	PS	外部光栅尺信号输入输出 (串行信号)	执行串行信号的输入输出。
4	/PS		
5	EXA	外部光栅尺信号输入 (A/B/Z 相信号)	执行 A 相、B 相、Z 相信号的输入输出。
6	/EXA		
7	EXB		
8	/EXB		
9	EXZ		
10	/EXZ		
外壳	FG	机壳接地	机壳接地

CN4 使用接插件 (10 针)

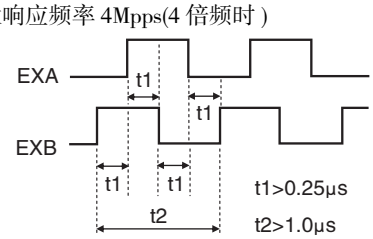
名　称	型　号	厂家
接插件	MUF–PK10K–X	日本压着端子制造株式会社

外部光栅尺输入信号的连接与外部信号的处理



外部光栅尺输入信号一览

外部光栅尺输入输出 (CN4)

PIN No.	符　号	名称	功能、接口
1	E5V	外部光栅尺用电源输出	外部光栅尺供应电源 DC5.2V ± 5% 250mA Max 超过上述容量时，请另行准备。
2	E0V		
3	+ EXS	外部光栅尺信号 串行接口	外部光栅尺串行双向信号。* (依照 EIA485) 最大响应频率 400Mpps
4	– EXS		
5	+ EXA	外部光栅尺信号 90° 相位差输入 (A 相 /B 相 /Z 相)	外部光栅尺 90° 相位输入信号。* 最大响应频率 4Mpps(4 倍频时) 
6	– EXA		
7	+ EXB		
8	– EXB		
9	+ EXZ		
10	– EXZ		

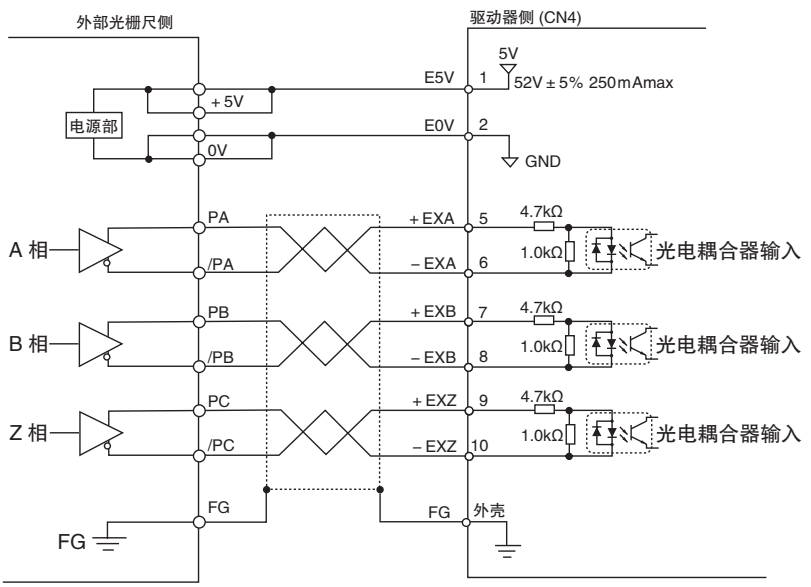
* 请根据光栅尺类型，将外部光栅尺信号连接至串行接口 (+ EXS/ – EXS) 或 90° 相位差输入。

CN4 使用接插件 (10 针)

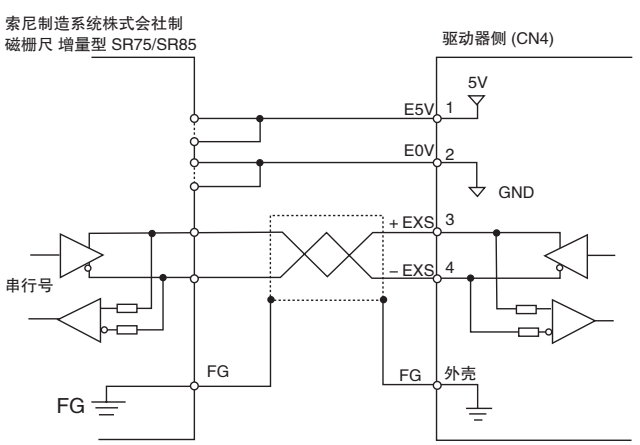
名称	型号	厂家
MUF 接插件	MUF–PK10K–X	日本压着端子制造株式会社

与外部光栅尺的连接示例

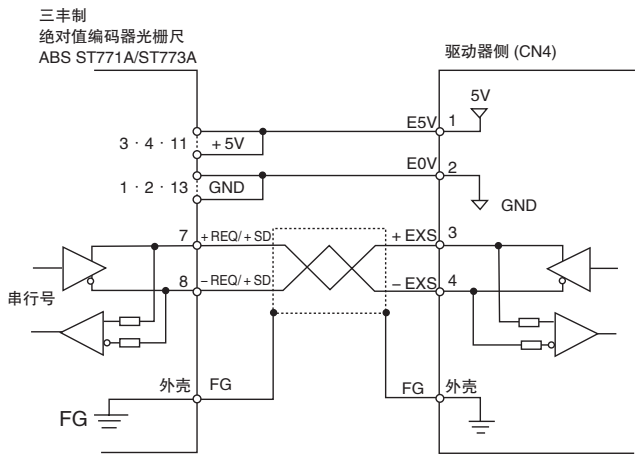
■ 90° 相位差输入型 (Pn323 = 0)



■串行通信型 增量型编码器规格 (Pn323 = 1)



■串行通信型 绝对值编码器规格 (Pn323 = 2)



监控用接插件规格 (CN5)

监控输出信号一览

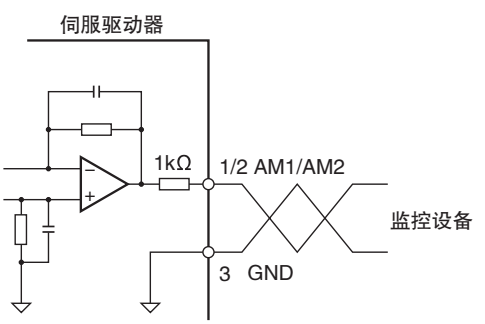
监控输出 (CN5)

PIN No.	符号	名称	功能、接口
1	AM1	模拟量监控输出 1	输出监控用的模拟量信号。 出厂设定：电机转速 1V/(1000r/min) 可通过 Pn416、Pn417 变更项目、单位 可通过 Pn421 变更输出方式
2	AM2	模拟量监控输出 2	输出监控用的模拟量信号。 出厂设定：电机转速 1V/(1000r/min) 可通过 Pn418、Pn419 变更项目、单位 可通过 Pn421 变更输出方式
3	GND	模拟量监控用接地	模拟量监控 1、2 用接地
4	—	未使用	请勿连接。
5	—	未使用	请勿连接。
6	—	未使用	请勿连接。

CN5 使用接插件 (6 针)

名称	型号	厂家
接插件外壳	51004–0600	日本莫莱克斯
连接器端子	50011–8000	日本莫莱克斯

监控输出电路



USB 接插件规格 (CN7)

通过与计算机的 USB 连接，可执行参数的设定 / 变更、控制状态的监控、报警状态 / 履历的查看、参数的保存 / 加载等操作。

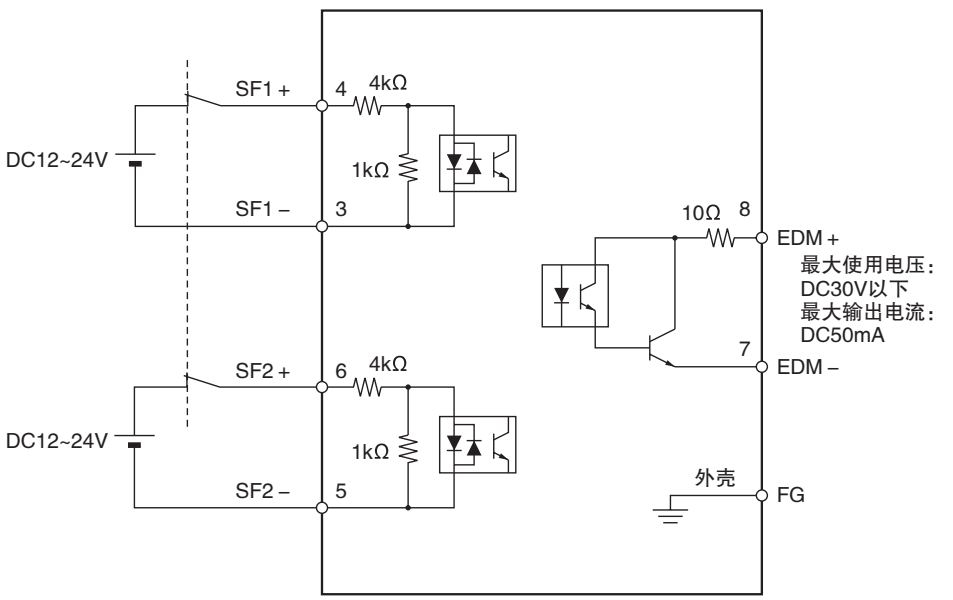
PIN No.	符　号	名　称	功能、接口
1	VBUS	USB 信号端子	用于计算机的通信。
2	D –		
3	D +		
4	—	厂家使用	请勿连接。
5	SENGND	信号接地	信号接地

使用注意事项

- USB 电缆请使用带屏蔽且抗干扰用带铁氧体磁芯的市售 USB2.0 对应电缆。
  可以使用 Mini–B 型 USB 电缆。

安全接插件规格 (CN8)

安全输入输出信号的连接与外部信号的处理



安全输入输出信号一览

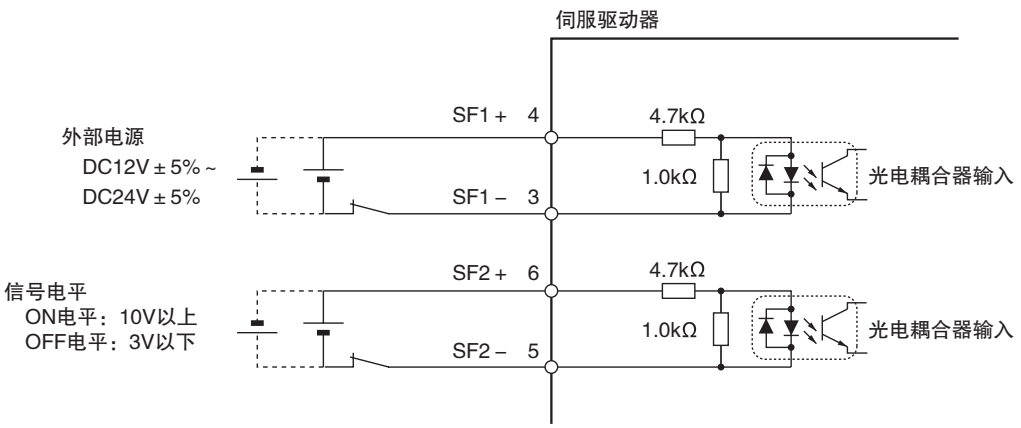
安全输入输出 (CN8)

PIN No.	符号	名称	功能、接口
1	—	预约	请勿连接。
2	—		
3	SF1 –	安全输入 1	通过双系统的独立电路使 STO 功能动作的输入 1、2。通过本输入，使伺服驱动器内的功率晶体管驱动信号 OFF，并切断至电机的电流输出。
4	SF1 +		
5	SF2 –	安全输入 2	
6	SF2 +		
7	EDM –	EDM 输出	输出用于检测安全功能故障的监控信号。
8	EDM +		
外壳	FG	机壳接地	在伺服驱动器内部与接地端子连接。

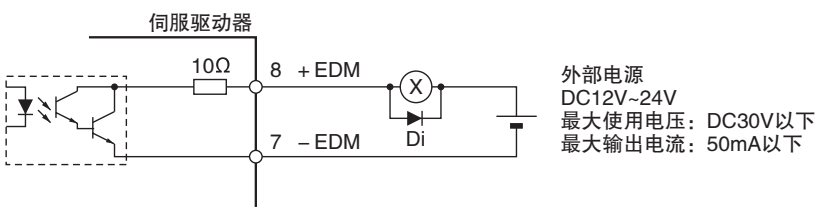
CN8 使用接插件 (8 针)

名称	型号	厂家
Industrial Mini I/O Connector (D–SHAPE1)	2013595–1	泰科电子安普布线

安全输入电路



EDM 输出电路



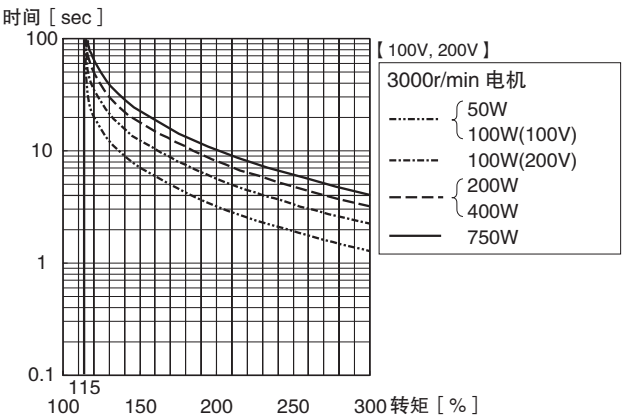
Di：防止浪涌电压用二极管
(请使用高速二极管。)

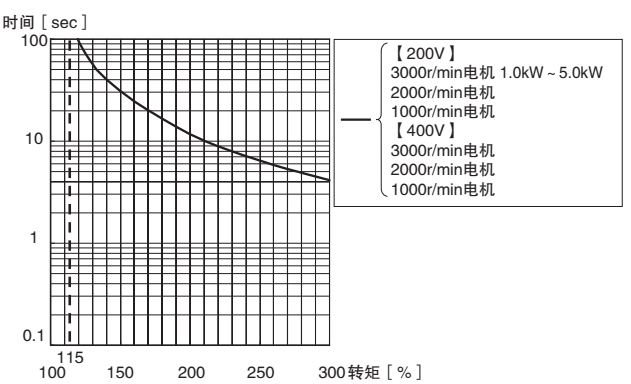
3–2 过载特性 (电子热敏功能)

驱动器内置保护电机和驱动器不致过载的过载保护功能 (电子热敏)。
发生过载时，请在排除发生异常的原因后，至少等待 1 分钟以上，在电机本体降温后再进行通电。
短时间内反复进行报警复位时，可能导致电机绕组烧损。

过载特性图表

负载率与电子热敏动作时间的特性如下图所示。





转矩指令 = 0 的状态下，经过过载时间常数的 3 倍以上时间后，累加一定转矩指令时的过载时间 t [s] 为：
t [s] = – 过载时间常数 [s] × $\log_e$(1 – 过载等级 [%] / 转矩指令 [%])^2。
(过载时间常数 [s] 由电机决定。标准过载等级为 115%。)

3–3 电缆 / 接插件规格

刊载了用于连接伺服驱动器与伺服电机的电缆规格，以及使用接插件。
请根据使用伺服电机进行选择。

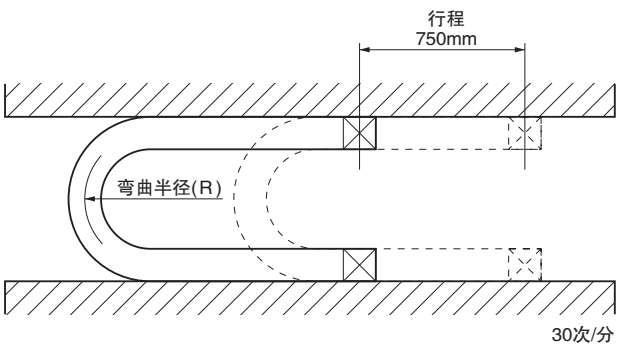
机器人电缆耐弯曲性

可动部请使用机器人电缆。
关于机器人电缆的弯曲寿命，该电缆使用了在下述条件下、最小弯曲半径 (R) 以上时，拥有 2000 万次以上寿命的线材。

使用注意事项

- 耐弯曲性的寿命数据仅供参考，使用时请留有一定余量。
- 关于最小弯曲半径，必须确保芯线导体导电，护套上不会产生影响功能的开裂或擦伤等。但屏蔽线的断线不在此限。
- 在低于最小弯曲半径的情况下使用时，可能会破坏绝缘状态，从而导致机械故障、接地事故等。

移动弯曲试验



注 . 部分型号的行程如下。

R88A–CRK □	: 500mm
R88A–CAKA □ SR	: 1000mm
R88A–CAKA □ BR(3 ~ 20m)	: 1000mm

编码器电缆

型 号	最小弯曲半径 (R)
R88A–CRKA □□□ CR*1	33mm
R88A–CRKA △△△ CR*2	48mm
R88A–CRKC □□□ NR*1	42mm
R88A–CRKC △△△ NR*2	48mm

*1. □□□中加入数字 003 ~ 020。
*2. △△△中加入数字 030 ~ 050。

无制动器动力电缆

型 号	最小弯曲半径 (R)
R88A–CAKA □□□ SR*1	40mm
R88A–CAGB □□□ SR*1	90mm
R88A–CAGD □□□ SR*1	100mm

*1. □□□中加入数字 003 ~ 050。

带制动器动力电缆

型 号	电缆种类	最小弯曲半径 (R)
R88A–CAGB □□□ BR*1	动力电缆	90mm
	制动器电缆	45mm
R88A–CAKF □□□ BR*1	动力电缆	90mm
	制动器电缆	45mm
R88A–CAGD □□□ BR*1	动力电缆	100mm
	制动器电缆	45mm

*1. □□□中加入数字 003 ~ 050。

制动器电缆

型 号	最小弯曲半径 (R)
R88A–CAKA □□□ BR*1	30mm
R88A–CAKA △△△ BR*2	45mm

*1. □□□中加入数字 003 ~ 020。
*2. △△△中加入数字 030 ~ 050。

编码器电缆规格

用于连接驱动器与电机间编码器的电缆。请根据使用电机进行选择。

编码器电缆 (标准电缆)

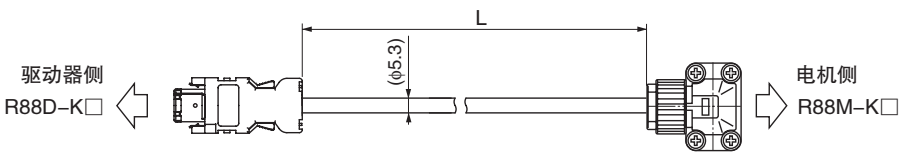
R88A–CRKA □ C

电缆种类
(绝对值编码器 / 增量型编码器共用：【 100V、200V 】3000r/min 电机 50 ~ 750W 用)

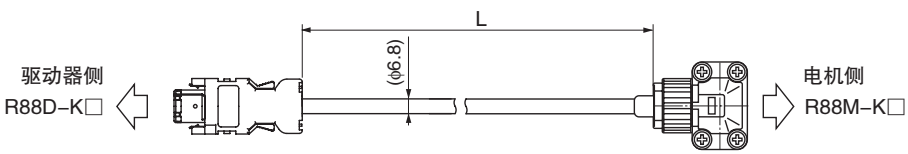
型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CRKA003C	3m		约 0.1kg
R88A–CRKA005C	5m		约 0.2kg
R88A–CRKA010C	10m	ϕ5.3	约 0.4kg
R88A–CRKA015C	15m		约 0.6kg
R88A–CRKA020C	20m		约 0.8kg
R88A–CRKA030C	30m		约 2.4kg
R88A–CRKA040C	40m	ϕ6.8	约 3.2kg
R88A–CRKA050C	50m		约 4.0kg

接线构成・外形尺寸

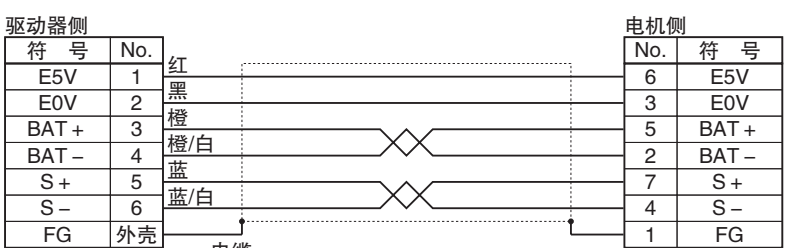
【 R88A–CRKA □ C：3 ~ 20m 】



【 R88A–CRKA □ C：30 ~ 50m 】



接线



【 驱动器侧接插件 】
接插件型号
55100–0670(日本莫莱克斯)

电缆
AWG22 × 2C + AWG24 × 2P UL20276(3 ~ 20m)
AWG16 × 2C + AWG26 × 2P UL20276(30 ~ 50m)

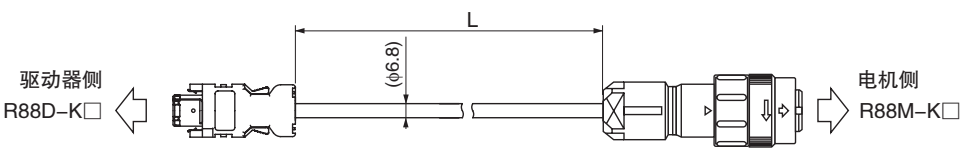
【 电机侧接插件 】
直角夹型号
JN6FR07SM1(日本航空电子工业)
接插件针型号
LY10–C1–A1–10000(日本航空电子工业)

R88A–CRKC □ N

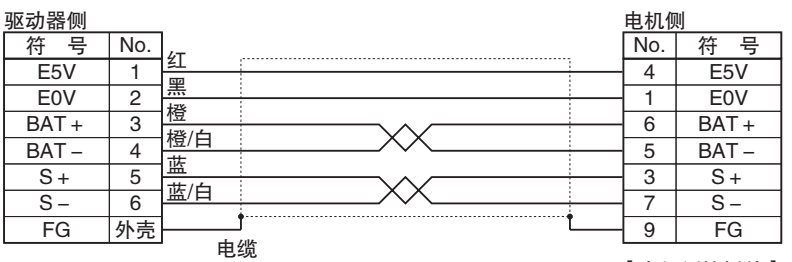
电缆种类
(绝对值编码器 / 增量型编码器共用：【 100V、200V 】3000r/min 电机 1kW 以上用、【 400V 】3000r/min 电机用、2000r/min 电机用、1000r/min 电机用)

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CRKC003N	3m	φ6.8	约 0.2kg
R88A–CRKC005N	5m		约 0.4kg
R88A–CRKC010N	10m		约 0.7kg
R88A–CRKC015N	15m		约 1.1kg
R88A–CRKC020N	20m		约 1.4kg
R88A–CRKC030N	30m		约 2.4kg
R88A–CRKC040N	40m		约 3.2kg
R88A–CRKC050N	50m		约 4.0kg

接线构成・外形尺寸



接线



电缆
AWG22 × 2C + AWG24 × 2P UL20276(3 ~ 20m)
AWG16 × 2C + AWG26 × 2P UL20276(30 ~ 50m)

【 驱动器侧接插件 】
接插件型号
55100–0670(日本莫莱克斯)

【 电机侧接插件 】
直插头型号
JN2DS10SL2–R(日本航空电子工业)
电缆夹型号
JN1–22–20S–10000(日本航空电子工业)

编码器电缆 (机器人电缆)

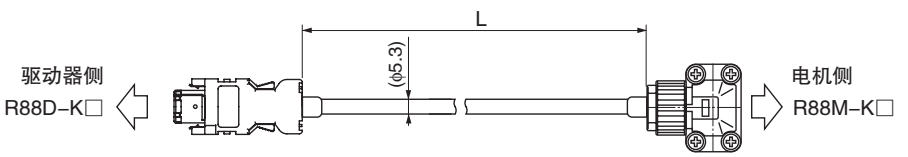
R88A–CRKA □ CR

电缆种类
(绝对值编码器 / 增量型编码器共用：【 100V、200V 】3000r/min 电机 50 ~ 750W 用)

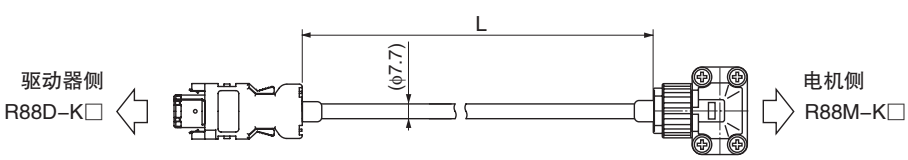
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CRKA003CR	3m	φ5.3	33mm	约 0.1kg
R88A–CRKA005CR	5m			约 0.2kg
R88A–CRKA010CR	10m			约 0.4kg
R88A–CRKA015CR	15m			约 0.6kg
R88A–CRKA020CR	20m			约 0.8kg
R88A–CRKA030CR	30m	φ7.7	48mm	约 3.0kg
R88A–CRKA040CR	40m			约 4.0kg
R88A–CRKA050CR	50m			约 5.0kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

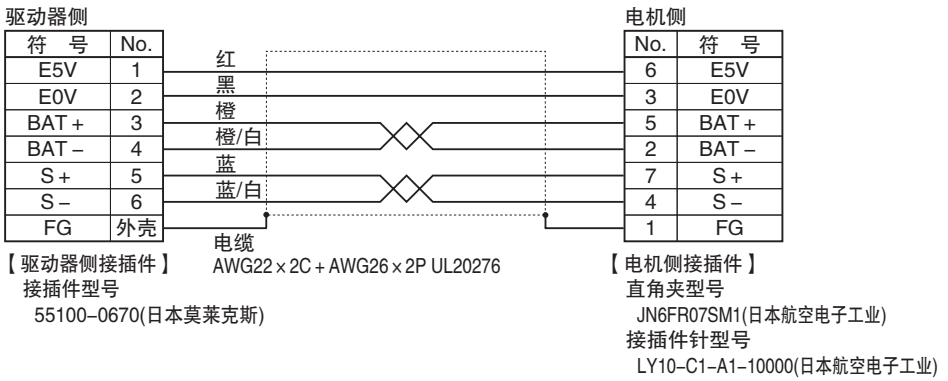
接线构成・外形尺寸
【 R88A–CRKA □ CR：3 ~ 20m 】



【 R88A–CRKA □ CR：30 ~ 50m 】



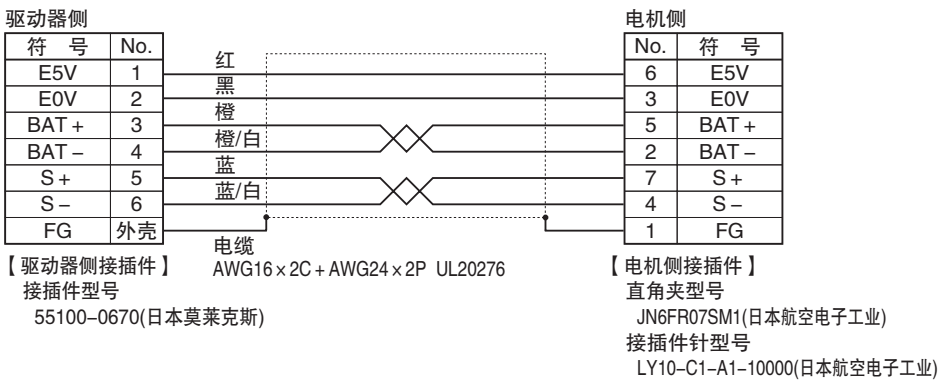
接线 (3 ~ 20m)



【驱动器侧接插件】
接插件型号
55100–0670(日本莫莱克斯)

【电机侧接插件】
直角夹型号
JN6FR07SM1(日本航空电子工业)
接插件针型号
LY10–C1–A1–10000(日本航空电子工业)

接线 (30 ~ 50m)



【驱动器侧接插件】
接插件型号
55100–0670(日本莫莱克斯)

【电机侧接插件】
直角夹型号
JN6FR07SM1(日本航空电子工业)
接插件针型号
LY10–C1–A1–10000(日本航空电子工业)

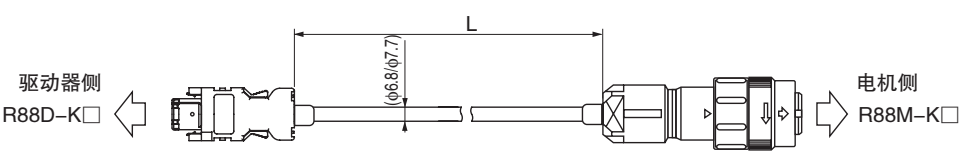
R88A–CRKC □ NR

电缆种类
(绝对值编码器 / 增量型编码器共用:【100V、200V】3000r/min 电机 1kW 以上用、【400V】3000r/min 电机用、2000r/min 电机用、1000r/min 电机用)

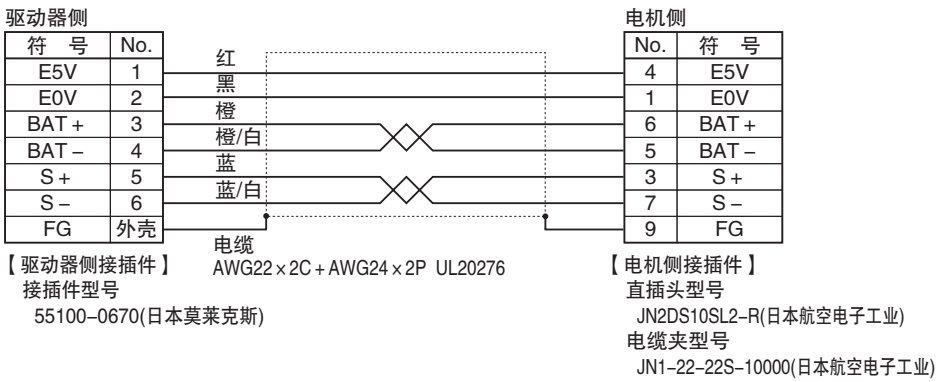
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CRKC003NR	3m	ϕ6.8	42mm	约 0.2kg
R88A–CRKC005NR	5m			约 0.4kg
R88A–CRKC010NR	10m			约 0.7kg
R88A–CRKC015NR	15m			约 1.1kg
R88A–CRKC020NR	20m			约 1.5kg
R88A–CRKC030NR	30m	ϕ7.7	48mm	约 3.0kg
R88A–CRKC040NR	40m			约 4.0kg
R88A–CRKC050NR	50m			约 5.0kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



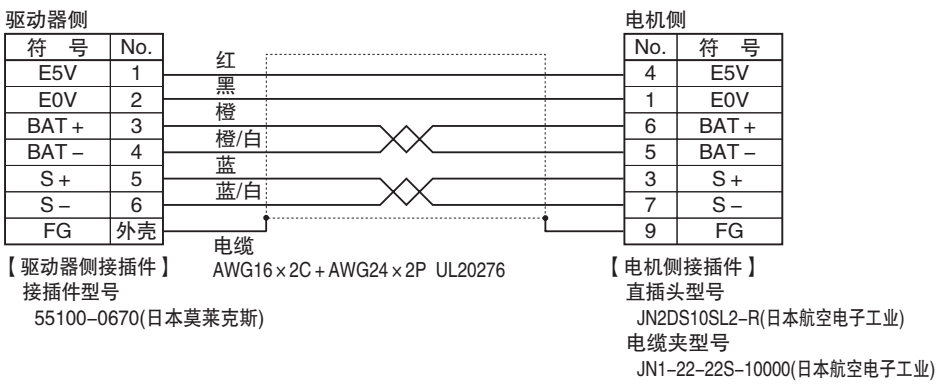
接线 (3 ~ 20m)



【驱动器侧接插件】
接插件型号
55100–0670(日本莫莱克斯)

【电机侧接插件】
直插头型号
JN2DS10SL2–R(日本航空电子工业)
电缆夹型号
JN1–22–22S–10000(日本航空电子工业)

接线 (30 ~ 50m)



【驱动器侧接插件】
接插件型号
55100–0670(日本莫莱克斯)

【电机侧接插件】
直插头型号
JN2DS10SL2–R(日本航空电子工业)
电缆夹型号
JN1–22–22S–10000(日本航空电子工业)

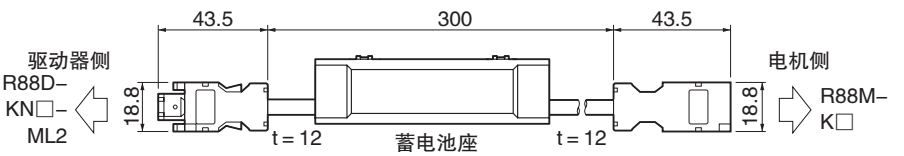
绝对值编码器用蓄电池电缆规格

使用绝对值编码器时，请使用该电缆。

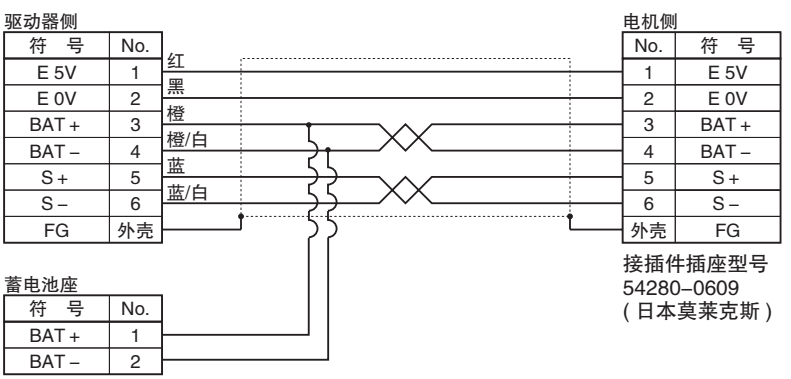
电缆种类

型 号	长度 (L)	重 量
R88A–CRGD0R3C	0.3m	约 0.1kg

接线构成・外形尺寸



接线



接插件插头型号：55100–0670(日本莫莱克斯)

电机动力电缆规格

用于连接驱动器与电机的电缆。请根据使用电机进行选择。

• 可动部请使用机器人电缆。

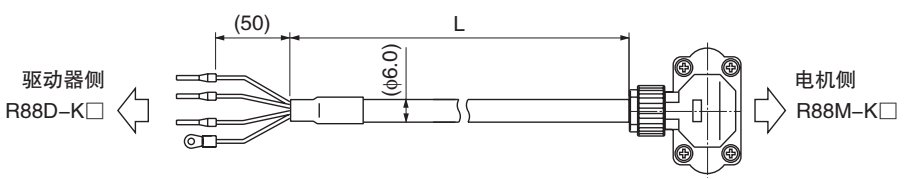
无制动器动力电缆 (标准电缆)

R88A–CAKA □ S

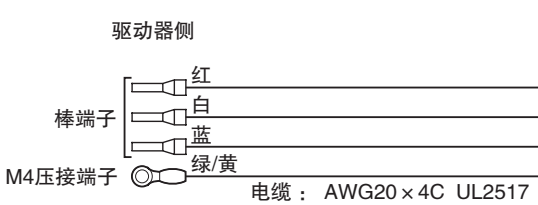
电缆种类
【100V、200V】(3000r/min 电机 50 ~ 750W 用)

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CAKA003S	3m	φ6.0	约 0.2kg
R88A–CAKA005S	5m		约 0.3kg
R88A–CAKA010S	10m		约 0.5kg
R88A–CAKA015S	15m		约 0.8kg
R88A–CAKA020S	20m		约 1.1kg
R88A–CAKA030S	30m		约 1.6kg
R88A–CAKA040S	40m		约 2.1kg
R88A–CAKA050S	50m		约 2.6kg

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧

No.	符 号
1	U相
2	V相
3	W相
4	FG

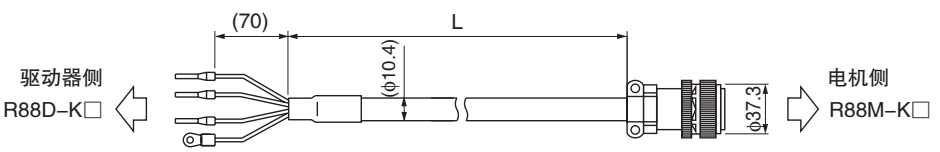
【电机侧接插件】
弯插头型号
JN8FT04SJ1(日本航空电子工业)
触针型号
ST–TMH–S–C1B–3500–A534G(日本航空电子工业)

R88A–CAGB □ S

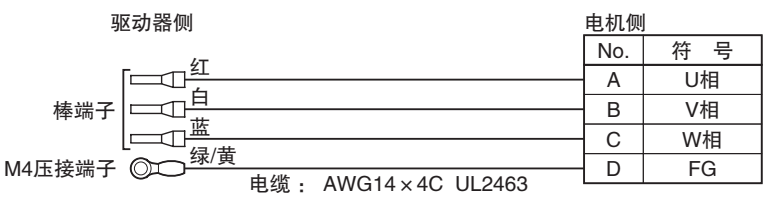
电缆种类
200V：
(3000r/min 电机 1 ~ 2kW 用、2000r/min 电机 1 ~ 2kW 用、1000r/min 电机 900W 用)
400V：
(3000r/min电机750W ~ 2kW用、2000r/min电机 400W ~ 2kW用、1000r/min电机 900W用)

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CAGB003S	3m	ϕ10.4	约 0.7kg
R88A–CAGB005S	5m		约 1.0kg
R88A–CAGB010S	10m		约 2.0kg
R88A–CAGB015S	15m		约 2.9kg
R88A–CAGB020S	20m		约 3.8kg
R88A–CAGB030S	30m		约 5.6kg
R88A–CAGB040S	40m		约 7.4kg
R88A–CAGB050S	50m		约 9.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



No.	符 号
A	U相
B	V相
C	W相
D	FG

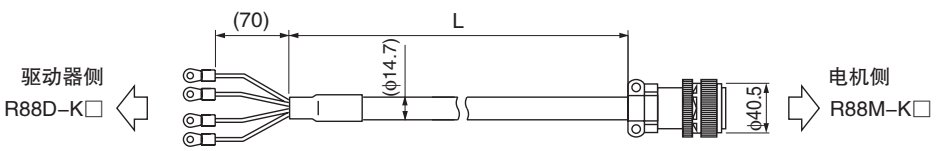
【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B20–4S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–12A(日本航空电子工业)

R88A–CAGD □ S

电缆种类
(3000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、2000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、1000r/min 电机 2 ~ 3kW 用)

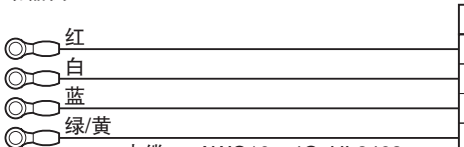
型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CAGD003S	3m	ϕ14.7	约 1.3kg
R88A–CAGD005S	5m		约 2.1kg
R88A–CAGD010S	10m		约 4.0kg
R88A–CAGD015S	15m		约 6.0kg
R88A–CAGD020S	20m		约 8.0kg
R88A–CAGD030S	30m		约 11.9kg
R88A–CAGD040S	40m		约 15.8kg
R88A–CAGD050S	50m		约 19.7kg

接线构成・外形尺寸



接线

驱动器侧



电机侧

No.	符 号
A	U相
B	V相
C	W相
D	FG

【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B22–22S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–12A(日本航空电子工业)

无制动器动力电缆 (机器人电缆)

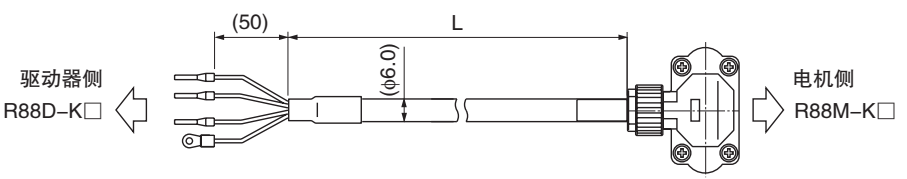
R88A–CAKA □ SR

电缆种类
【 100V、200V 】(3000r/min 电机 50 ~ 750W 用)

型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CAKA003SR	3m	φ6.0	40mm	约 0.2kg
R88A–CAKA005SR	5m			约 0.3kg
R88A–CAKA010SR	10m			约 0.6kg
R88A–CAKA015SR	15m			约 0.9kg
R88A–CAKA020SR	20m			约 1.2kg
R88A–CAKA030SR	30m			约 1.7kg
R88A–CAKA040SR	40m			约 2.3kg
R88A–CAKA050SR	50m			约 2.9kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧

No.	符 号
1	U相
2	V相
3	W相
4	FG

【 电机侧接插件 】
弯插头型号
JN8FT04SJ1(日本航空电子工业)
触针型号
ST–TMH–S–C1B–3500–A534G(日本航空电子工业)

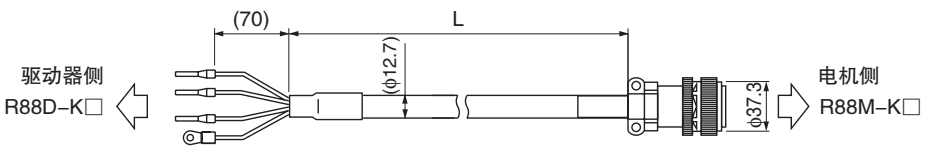
R88A–CAGB □ SR

电缆种类
200V：
(3000r/min 电机 1 ~ 2kW 用、2000r/min 电机 1 ~ 2kW 用、1000r/min 电机 900W 用)
400V：
(3000r/min电机750W ~ 2kW用、2000r/min电机 400W ~ 2kW用、1000r/min电机 900W用)

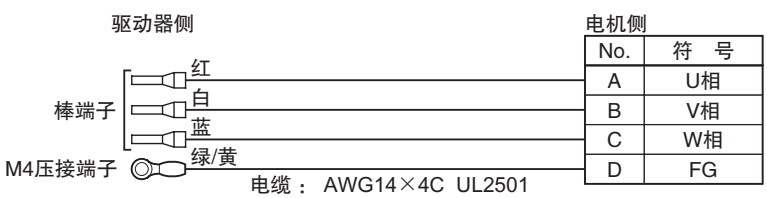
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CAGB003SR	3m	ϕ12.7	90mm	约 0.8kg
R88A–CAGB005SR	5m			约 1.3kg
R88A–CAGB010SR	10m			约 2.4kg
R88A–CAGB015SR	15m			约 3.5kg
R88A–CAGB020SR	20m			约 4.6kg
R88A–CAGB030SR	30m			约 6.9kg
R88A–CAGB040SR	40m			约 9.2kg
R88A–CAGB050SR	50m			约 11.4kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



No.	符 号
A	U相
B	V相
C	W相
D	FG

【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B20-4S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057-12A(日本航空电子工业)

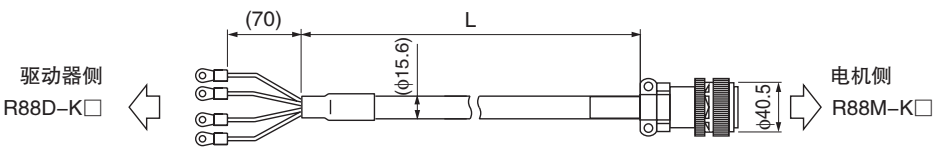
R88A–CAGD □ SR

电缆种类
(3000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、2000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、1000r/min 电机 2 ~ 3kW 用)

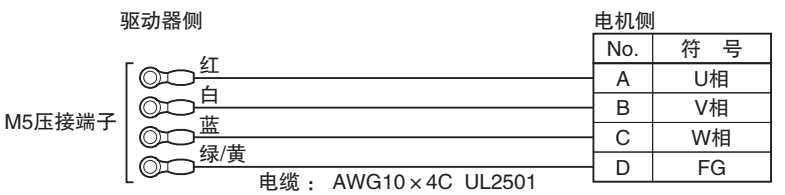
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CAGD003SR	3m	ϕ15.6	100mm	约 1.4kg
R88A–CAGD005SR	5m			约 2.2kg
R88A–CAGD010SR	10m			约 4.2kg
R88A–CAGD015SR	15m			约 6.3kg
R88A–CAGD020SR	20m			约 8.3kg
R88A–CAGD030SR	30m			约 12.4kg
R88A–CAGD040SR	40m			约 16.4kg
R88A–CAGD050SR	50m			约 20.5kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧

No.	符 号
A	U相
B	V相
C	W相
D	FG

【 电机侧接插件 】
直插头型号
N/MS3106B22–22S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–12A(日本航空电子工业)

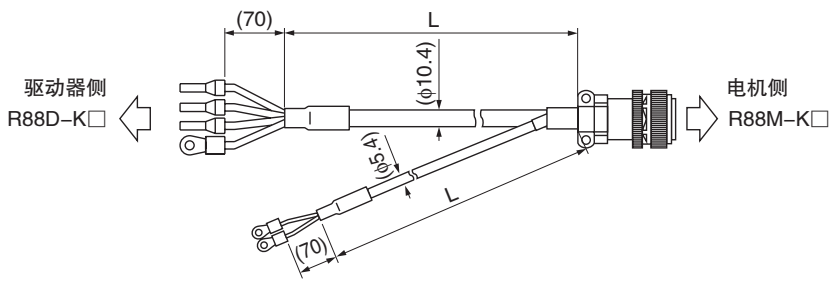
带制动器动力电缆 (标准电缆)

R88A–CAGB □ B

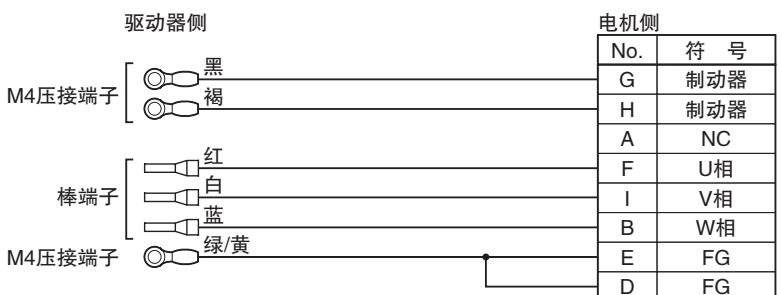
电缆种类
200V：
(3000r/min 电机 1 ~ 2kW 用、2000r/min 电机 1 ~ 2kW 用、1000r/min 电机 900W 用)

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CAGB003B	3m	ϕ10.4/ϕ5.4	约 0.8kg
R88A–CAGB005B	5m		约 1.3kg
R88A–CAGB010B	10m		约 2.4kg
R88A–CAGB015B	15m		约 3.5kg
R88A–CAGB020B	20m		约 4.6kg
R88A–CAGB030B	30m		约 6.8kg
R88A–CAGB040B	40m		约 9.1kg
R88A–CAGB050B	50m		约 11.3kg

接线构成・外形尺寸



接线



No.	符 号
G	制动器
H	制动器
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	FG
D	FG
C	NC

电缆： AWG20×2C UL2464
电缆： AWG14×4C UL2463

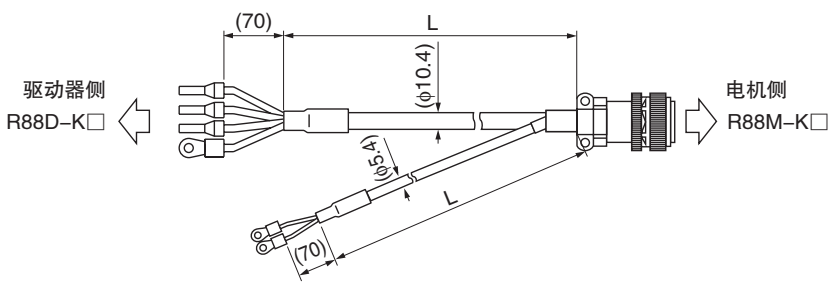
【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B20–18S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–12A(日本航空电子工业)

R88A–CAKF □ B

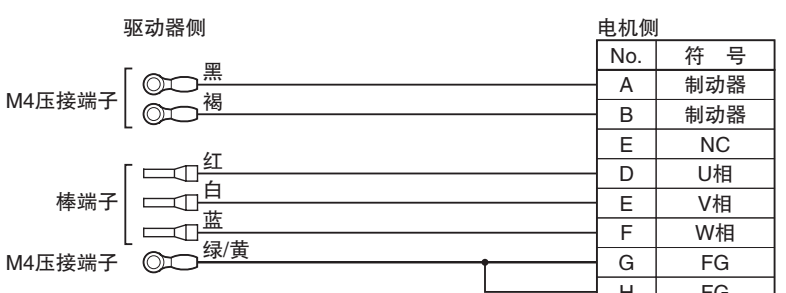
电缆种类
400V：
(3000r/min电机750W ~ 2kW用、2000r/min电机 400W ~ 2kW用、1000r/min电机 900W用)

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CAKF003B	3m	φ10.4/φ5.4	约 0.9kg
R88A–CAKF005B	5m		约 1.3kg
R88A–CAKF010B	10m		约 2.4kg
R88A–CAKF015B	15m		约 3.6kg
R88A–CAKF020B	20m		约 4.7kg
R88A–CAKF030B	30m		约 6.9kg
R88A–CAKF040B	40m		约 9.1kg
R88A–CAKF050B	50m		约 11.4kg

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧

No.	符 号
A	制动器
B	制动器
E	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	FG
H	FG
C	NC

电缆： AWG20×2C UL2464
电缆： AWG14×4C UL2463

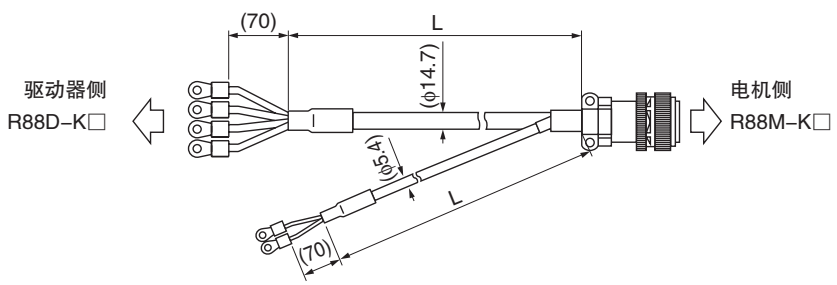
【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B24-11S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057-16A(日本航空电子工业)

R88A–CAGD □ B

电缆种类
(3000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、2000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、1000r/min 电机 2 ~ 3kW 用

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CAGD003B	3m	φ14.7/φ5.4	约 1.5kg
R88A–CAGD005B	5m		约 2.4kg
R88A–CAGD010B	10m		约 4.5kg
R88A–CAGD015B	15m		约 6.7kg
R88A–CAGD020B	20m		约 8.8kg
R88A–CAGD030B	30m		约 13.1kg
R88A–CAGD040B	40m		约 17.4kg
R88A–CAGD050B	50m		约 21.8kg

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧 No.	符 号
A	制动器
B	制动器
C	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	FG
H	FG
I	NC

电缆： AWG20 × 2C UL2464
电缆： AWG10 × 4C UL2463

【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B24–11S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–16A(日本航空电子工业)

带制动器动力电缆 (机器人电缆)

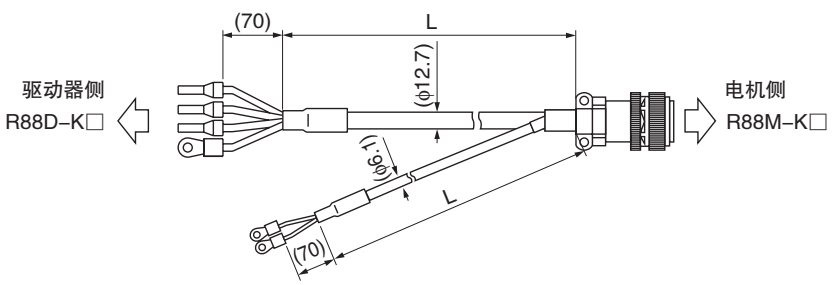
R88A–CAGB □ BR

电缆种类
200V：
(3000r/min 电机 1 ～ 2kW 用、2000r/min 电机 1 ～ 2kW 用、1000r/min 电机 900W 用)

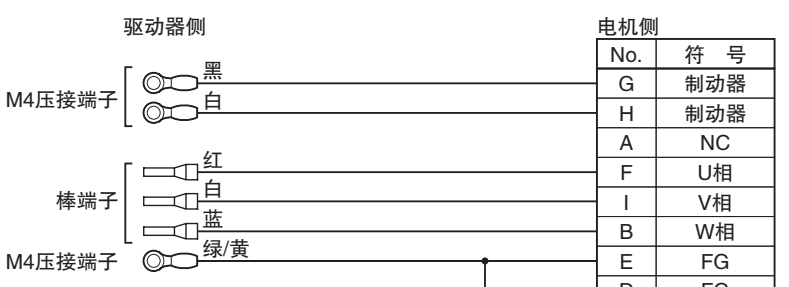
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CAGB003BR	3m	φ12.7/φ6.1	动力电缆部：90mm 制动器电缆部：45mm	约 0.9kg
R88A–CAGB005BR	5m			约 1.5kg
R88A–CAGB010BR	10m			约 2.8kg
R88A–CAGB015BR	15m			约 4.2kg
R88A–CAGB020BR	20m			约 5.5kg
R88A–CAGB030BR	30m			约 8.2kg
R88A–CAGB040BR	40m			约 10.9kg
R88A–CAGB050BR	50m			约 13.6kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧

No.	符 号
G	制动器
H	制动器
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	FG
D	FG
C	NC

电缆： AWG20×2C UL2464
电缆： AWG14×4C UL2501

【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B20–18S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–12A(日本航空电子工业)

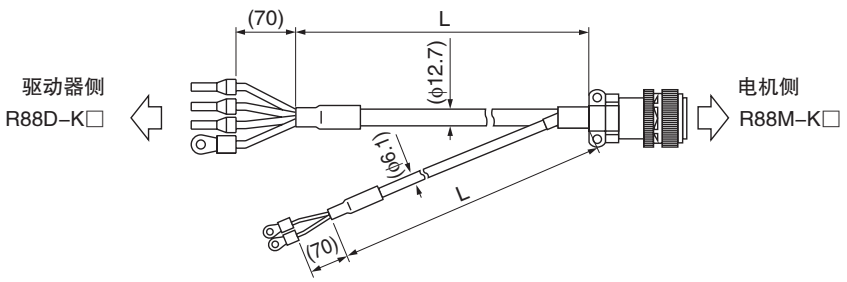
R88A–CAKF □ BR

电缆种类
400V：
(3000r/min电机750W ~ 2kW用、2000r/min电机 400W ~ 2kW用、1000r/min电机 900W用)

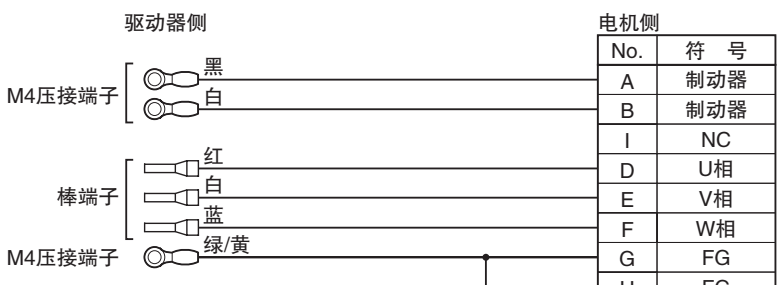
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CAKF003BR	3m	φ12.7/φ6.1	动力电缆部：90mm 制动器电缆部：45mm	约 1.0kg
R88A–CAKF005BR	5m			约 1.6kg
R88A–CAKF010BR	10m			约 2.9kg
R88A–CAKF015BR	15m			约 4.3kg
R88A–CAKF020BR	20m			约 5.6kg
R88A–CAKF030BR	30m			约 8.3kg
R88A–CAKF040BR	40m			约 11.0kg
R88A–CAKF050BR	50m			约 13.7kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧 No.	符 号
A	制动器
B	制动器
I	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	FG
H	FG
C	NC

电缆： AWG20×2C UL2464
电缆： AWG14×4C UL2501

【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B24–11S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–16A(日本航空电子工业)

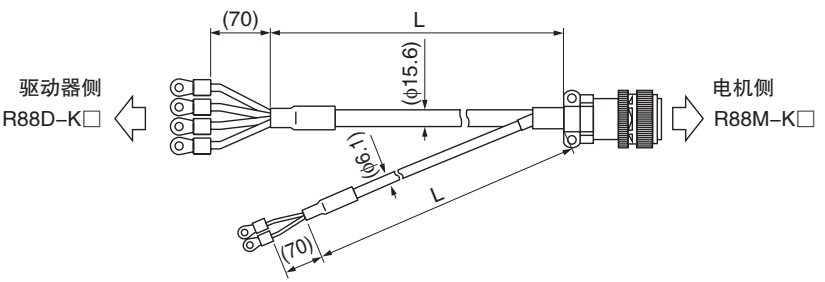
R88A–CAGD □ BR

电缆种类
(3000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、2000r/min 电机 3 ~ 5kW 用、1000r/min 电机 2 ~ 3kW 用

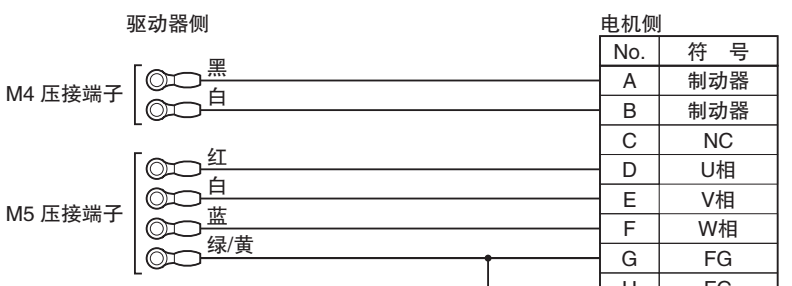
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CAGD003BR	3m	φ15.6/φ6.1	动力电缆部：100mm 制动器电缆部：45mm	约 1.6kg
R88A–CAGD005BR	5m			约 2.5kg
R88A–CAGD010BR	10m			约 4.7kg
R88A–CAGD015BR	15m			约 7.0kg
R88A–CAGD020BR	20m			约 9.2kg
R88A–CAGD030BR	30m			约 13.7kg
R88A–CAGD040BR	40m			约 18.2kg
R88A–CAGD050BR	50m			约 22.7kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧	
No.	符 号
A	制动器
B	制动器
C	NC
D	U相
E	V相
F	W相
G	FG
H	FG
I	NC

电缆： AWG20×2C UL2464
电缆： AWG10×4C UL2501

【电机侧接插件】
直插头型号
N/MS3106B24–11S(日本航空电子工业)
电缆夹型号
N/MS3057–16A(日本航空电子工业)

制动器电缆 (标准电缆)

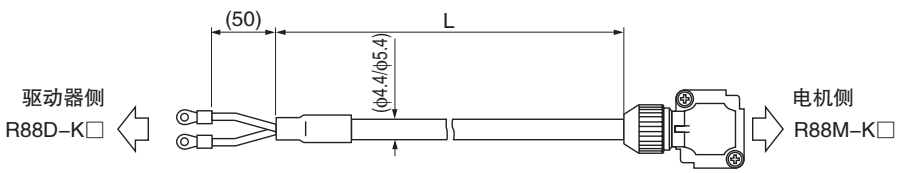
R88A–CAKA □ B

电缆种类
【100V、200V】(3000r/min 电机 50 ~ 750W 用)

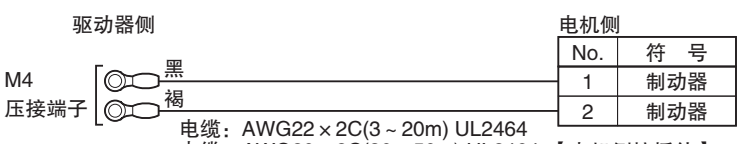
型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CAKA003B	3m	φ4.4	约 0.1kg
R88A–CAKA005B	5m		约 0.1kg
R88A–CAKA010B	10m		约 0.3kg
R88A–CAKA015B	15m		约 0.4kg
R88A–CAKA020B	20m		约 0.5kg
R88A–CAKA030B	30m	φ5.4	约 1.2kg
R88A–CAKA040B	40m		约 1.7kg
R88A–CAKA050B	50m		约 2.1kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



【电机侧接插件】
弯插头型号
JN4FT02SJM–R(日本航空电子工业)
触针型号
ST–TMH–S–C1B–3500–(A534G)(日本航空电子工业)

制动器电缆 (机器人电缆)

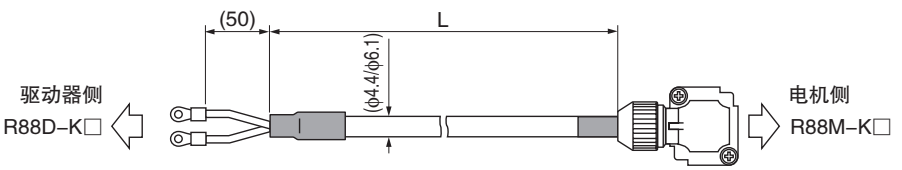
R88A–CAKA □ BR

电缆种类
【 100V、200V 】(3000r/min 电机 50 ~ 750W 用)

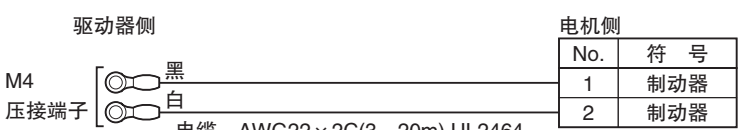
型 号	长度 (L)	护套外径	最小弯曲半径 (R)*1	重 量
R88A–CAKA003BR	3m	ϕ4.4	30mm	约 0.1kg
R88A–CAKA005BR	5m			约 0.1kg
R88A–CAKA010BR	10m			约 0.3kg
R88A–CAKA015BR	15m			约 0.4kg
R88A–CAKA020BR	20m			约 0.5kg
R88A–CAKA030BR	30m	ϕ6.1	45mm	约 1.3kg
R88A–CAKA040BR	40m			约 1.8kg
R88A–CAKA050BR	50m			约 2.2kg

*1. 关于最小弯曲半径 (R)，请参阅 “ 机器人电缆耐弯曲性”(P.3–46)。

接线构成・外形尺寸



接线



电机侧

No.	符 号
1	制动器
2	制动器

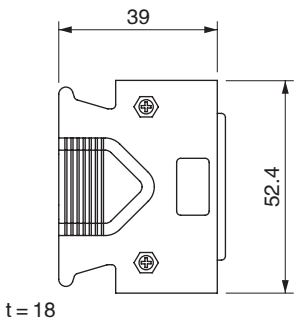
【 电机侧接插件 】
弯插头型号
JN4FT02SJM–R(日本航空电子工业)
触针型号
ST–TMH–S–C1B–3500–(A534G)(日本航空电子工业)

各部分接插件规格

控制输入输出用接插件 (R88A–CNU11C)

连接到驱动器控制输入输出用接插件 (CN1) 的接插件。
使用自定义控制电缆时，请使用该接插件。

外形尺寸



接插件插头型号
10150–3000PE(住友3M)
接插件外壳型号
10350–52A0–008(住友3M)

编码器用接插件

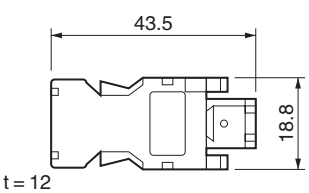
用于编码器电缆的接插件。
使用自定义编码器电缆时，请使用该接插件。

外形尺寸

R88A–CNW01R(驱动器 CN2 侧)

带焊接型接插件。
适用电缆如下所示。

- 适用电线：AWG16 max.
- 包层外径：ϕ2.1mm max.
- 护套外径：ϕ6.7 ± 0.5mm

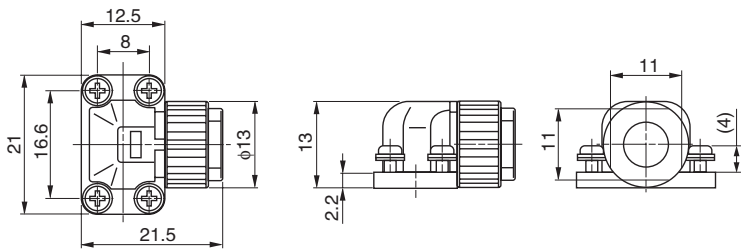


接插件插头型号
55100–0670(日本莫莱克斯)

R88A–CNK02R(电机侧) **ABS**
适用电缆如下所示。

- 适用电线：AWG22 max.
- 包层外径：ϕ1.3mm max.
- 护套外径：ϕ5 ± 0.5mm

【适用电机】
100V 3000r/min 电机 50W ~ 400W
200V 3000r/min 电机 50W ~ 750W

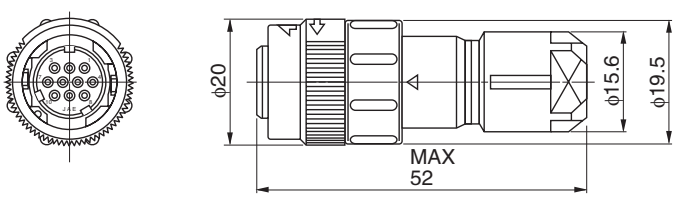


直角夹型号
JN6FR07SM1(日本航空电子工业)
接插件针型号
LY10–C1–A1–10000(日本航空电子工业)

R88A–CNK04R(电机侧) **ABS**
适用电缆如下所示。

- 适用电线：AWG20 max.
- 护套外径：ϕ6.5 ~ 8.0

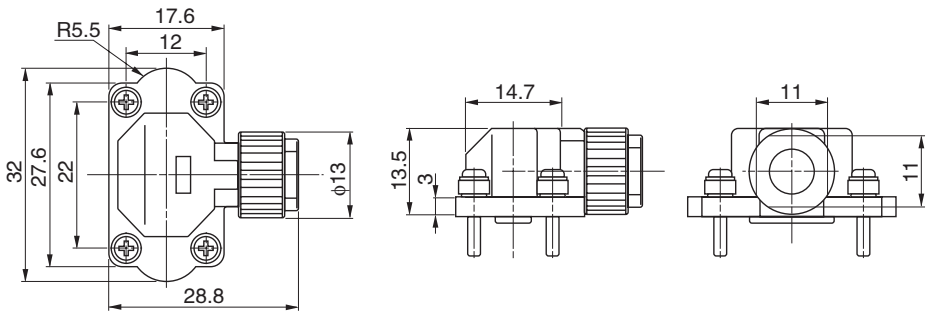
【适用电机】
200V 3000r/min 电机 1.0kW ~ 5.0kW
200V 2000r/min 电机总容量
200V 1000r/min 电机总容量
400V 3000r/min 电机总容量
400V 2000r/min 电机总容量
400V 1000r/min 电机总容量



直插头型号
JN2DS10SL2–R(日本航空电子工业)
触头型号
JN1–22–22S–R–PKG100(日本航空电子工业)

动力电缆用接插件 (R88A–CNK11A)

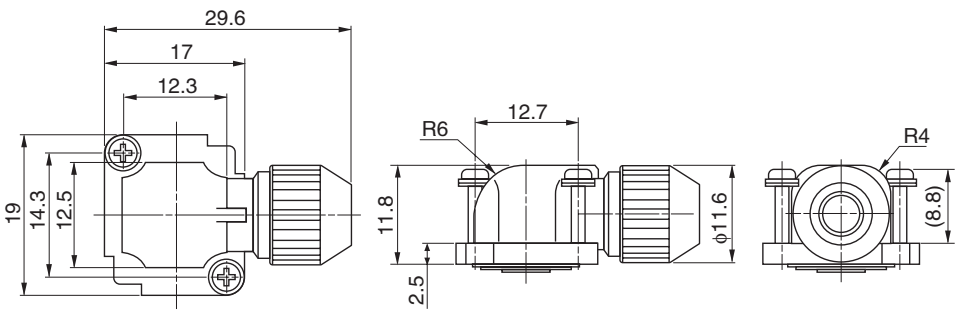
用于动力电缆的接插件。
使用自定义动力电缆时，请使用该接插件。



弯插头型号
　JN8FT04SJ1(日本航空电子工业)
插座触头型号
　ST–TMH–S–C1B–3500–(A534G)(日本航空电子工业)

制动器电缆用接插件 (R88A–CNK11B)

用于制动器电缆的接插件。
使用自定义制动器电缆时，请使用该接插件。



弯插头型号
　JN4FT02SJ1–R(日本航空电子工业)
插座触头型号
　ST–TMH–S–C1B–3500–(A534G)(日本航空电子工业)

模拟量监控用电缆规格

模拟量监控用电缆 (R88A–CMK001S)

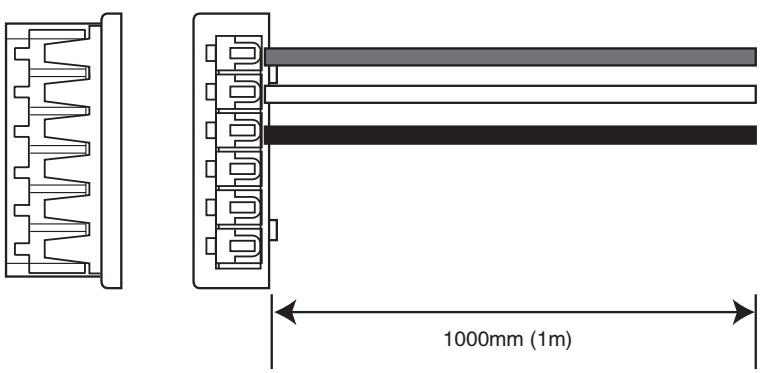
接线构成・外形尺寸

符　号	No.
SP	1
IM	2
GND	3
	4
	5
	6

红
黑
白

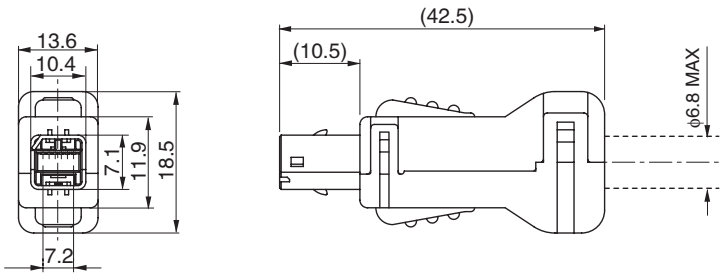
电缆：AWG24×3C　UL1007

接插件外壳：51004–0600(日本莫莱克斯)
连接器端子：50011–8100(日本莫莱克斯)

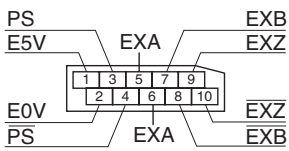


外部光栅尺连接用接插件 (R88A–CNK41L)

用于全闭环控制下与外部光栅尺的连接。

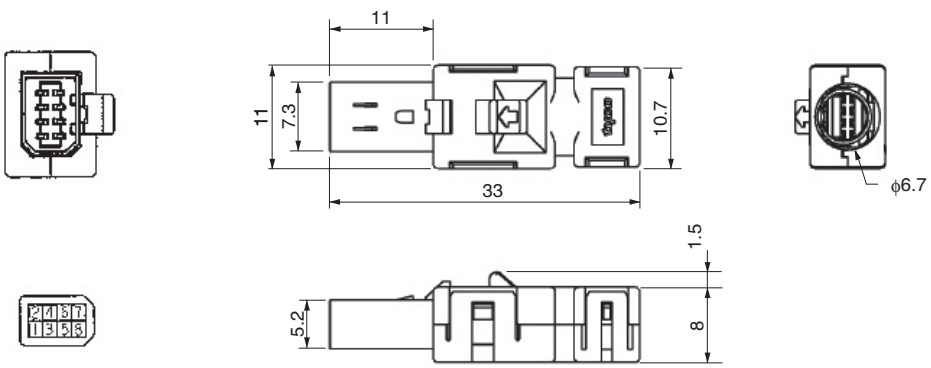


接插件插头型号
MUF–PK10K–X(日本压着端子制造)



安全输入输出信号用接插件 (R88A–CNK81S)

用于连接安全设备。



控制电缆规格

运动控制单元专用电缆 (R88A–CPG □ M □)

用于连接本公司制可编程控制器 (SYSMAC) 用运动控制单元。有单轴用与双轴用两种。运动控制单元种类如下。

CS1W–MC221/421(–V1)

电缆种类

• 单轴用电缆

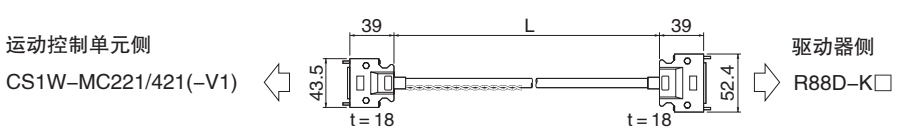
型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CPG001M1	1m	ϕ8.3	约 0.2kg
R88A–CPG002M1	2m		约 0.3kg
R88A–CPG003M1	3m		约 0.4kg
R88A–CPG005M1	5m		约 0.6kg

• 双轴用电缆

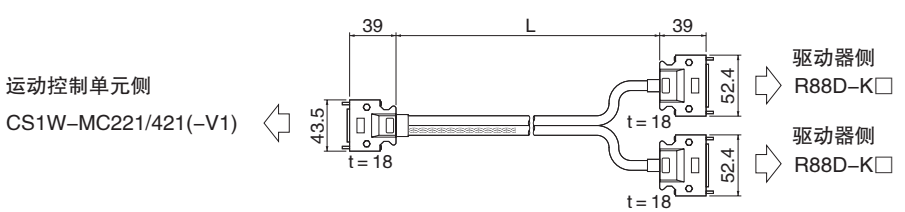
型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CPG001M2	1m	ϕ8.3	约 0.3kg
R88A–CPG002M2	2m		约 0.5kg
R88A–CPG003M2	3m		约 0.7kg
R88A–CPG005M2	5m		约 1.0kg

接线构成・外形尺寸

• 单轴用电缆

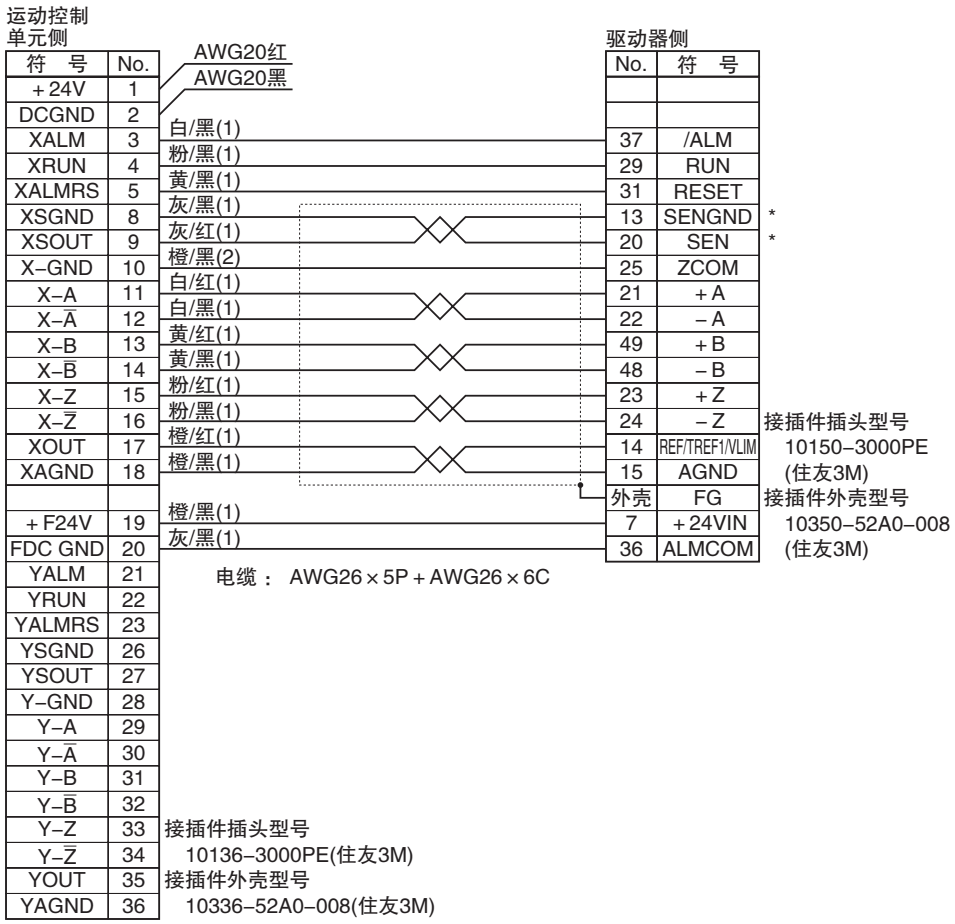


• 双轴用电缆



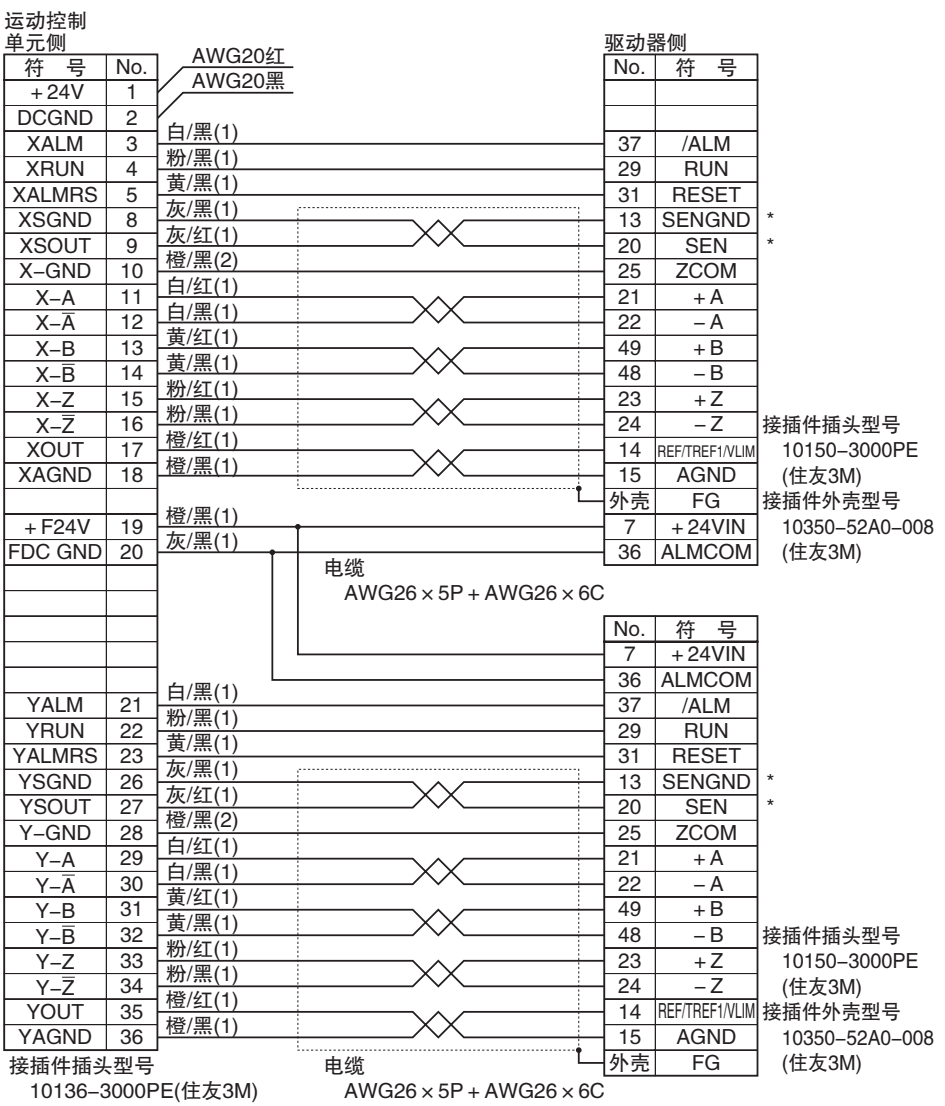
接线

♦ 单轴用电缆



♦ 控制器侧的符号为 DRVX・Y 接插件的符号。DRVZ・U 接插件：X → Z、Y → U。
♦ 带 * 的端子用于绝对值编码器。
♦ 控制器侧连接接插件引出的 2 根导线 (红、黑)，请连接 DC24V。(红： + 24V、黑： –)

♦ 双轴用电缆



♦ 控制器侧的符号为 DRVX・Y 接插件的符号。DRVZ・U 接插件：X → Z、Y → U。
♦ 带 * 的端子用于绝对值编码器。
♦ 控制器侧连接接插件引出的 2 根导线 (红、黑)，请连接 DC24V。(红：+ 24V、黑：–)

位置控制单元专用电缆 (CJ1W–NC □□ 4 专用电缆)

用于连接本公司制可编程控制器 SYSMAC CJ 系列用位置控制单元 (CJ1W–NC □□ 4)。
有单轴用与双轴用两种。
适用位置控制单元种类如下。
CJ1W–NC214/–NC414/–NC234/–NC434

电缆种类

♦ 线驱动输出 单轴用电缆

型号	长度
XW2Z-100J-G9	1m
XW2Z-500J-G9	5m
XW2Z-10MJ-G9	10m

♦ 开路集电极输出 单轴用电缆

型号	长度
XW2Z-100J-G13	1m
XW2Z-500J-G13	3m

♦ 线驱动输出 双轴用电缆

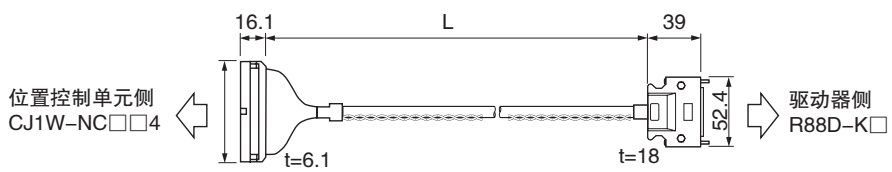
型号	长度
XW2Z-100J-G1	1m
XW2Z-500J-G1	5m
XW2Z-10MJ-G1	10m

♦ 开路集电极输出 双轴用电缆

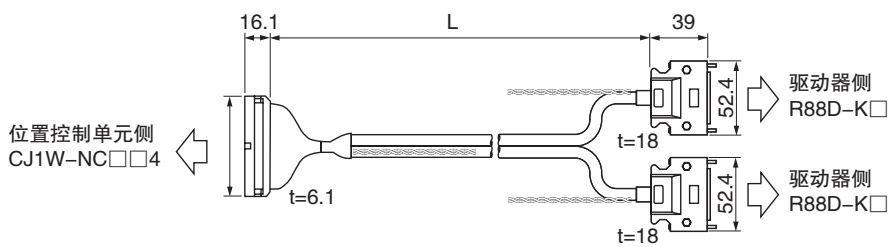
型号	长度
XW2Z-100J-G5	1m
XW2Z-500J-G5	3m

接线构成・外形尺寸

♦ 单轴用电缆



♦ 双轴用电缆



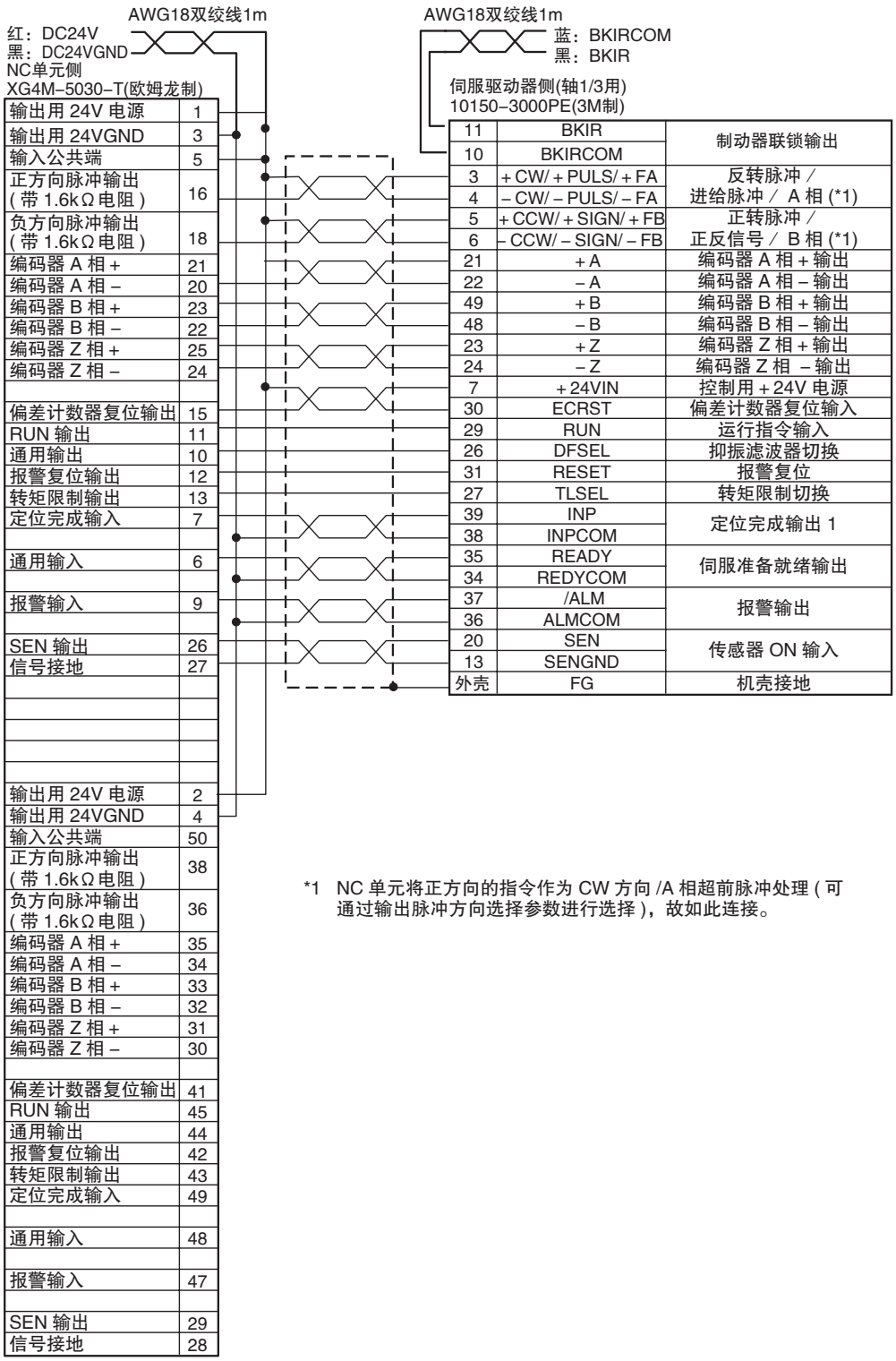
接线

♦ 线驱动输出 单轴用电缆



*1 NC 单元将正方向的指令作为 CW 方向 /A 相超前脉冲处理 (可通过输出脉冲方向选择参数进行选择)，故如此连接。

♦ 开路集电极输出 单轴用电缆

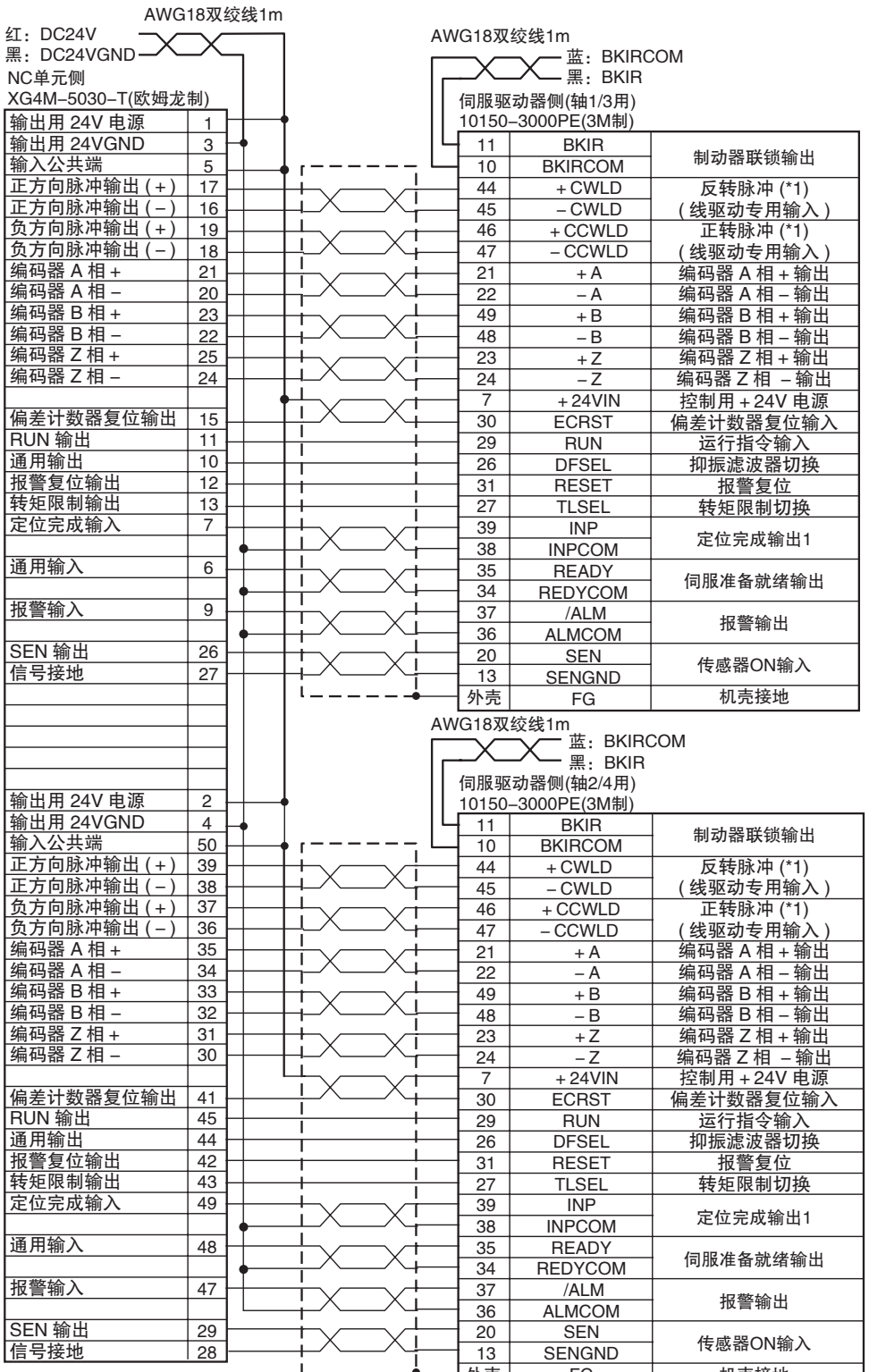


输出用 24V 电源	1		
输出用 24VGND	3		
输入公共端	5		
正方向脉冲输出 (带 1.6kΩ 电阻)	16		
负方向脉冲输出 (带 1.6kΩ 电阻)	18		
编码器 A 相 +	21	21	+ A
编码器 A 相 –	20	22	– A
编码器 B 相 +	23	49	+ B
编码器 B 相 –	22	48	– B
编码器 Z 相 +	25	23	+ Z
编码器 Z 相 –	24	24	– Z
		7	+ 24VIN
偏差计数器复位输出	15	30	ECRST
RUN 输出	11	29	RUN
通用输出	10	26	DFSEL
报警复位输出	12	31	RESET
转矩限制输出	13	27	TLSEL
定位完成输入	7	39	INP
		38	INPCOM
通用输入	6	35	READY
		34	REDYCOM
报警输入	9	37	/ALM
		36	ALMCOM
SEN 输出	26	20	SEN
信号接地	27	13	SENGND
		外壳	FG
输出用 24V 电源	2		
输出用 24VGND	4		
输入公共端	50		
正方向脉冲输出 (带 1.6kΩ 电阻)	38		
负方向脉冲输出 (带 1.6kΩ 电阻)	36		
编码器 A 相 +	35		
编码器 A 相 –	34		
编码器 B 相 +	33		
编码器 B 相 –	32		
编码器 Z 相 +	31		
编码器 Z 相 –	30		
偏差计数器复位输出	41		
RUN 输出	45		
通用输出	44		
报警复位输出	42		
转矩限制输出	43		
定位完成输入	49		
通用输入	48		
报警输入	47		
SEN 输出	29		
信号接地	28		

11	BKIR	制动器联锁输出	
10	BKIRCOM		
3	+ CW/ + PULS/ + FA	反转脉冲 / 进给脉冲 / A 相 (*1)	
4	– CW/ – PULS/ – FA		
5	+ CCW/ + SIGN/ + FB	正转脉冲 / 正反信号 / B 相 (*1)	
6	– CCW/ – SIGN/ – FB		
21	+ A	编码器 A 相 + 输出	
22	– A	编码器 A 相 – 输出	
49	+ B	编码器 B 相 + 输出	
48	– B	编码器 B 相 – 输出	
23	+ Z	编码器 Z 相 + 输出	
24	– Z	编码器 Z 相 – 输出	
7	+ 24VIN	控制用 + 24V 电源	
30	ECRST	偏差计数器复位输入	
29	RUN	运行指令输入	
26	DFSEL	抑振滤波器切换	
31	RESET	报警复位	
27	TLSEL	转矩限制切换	
39	INP	定位完成输出 1	
38	INPCOM		
35	READY	伺服准备就绪输出	
34	REDYCOM		
37	/ALM	报警输出	
36	ALMCOM		
20	SEN	传感器 ON 输入	
13	SENGND		
外壳	FG	机壳接地	

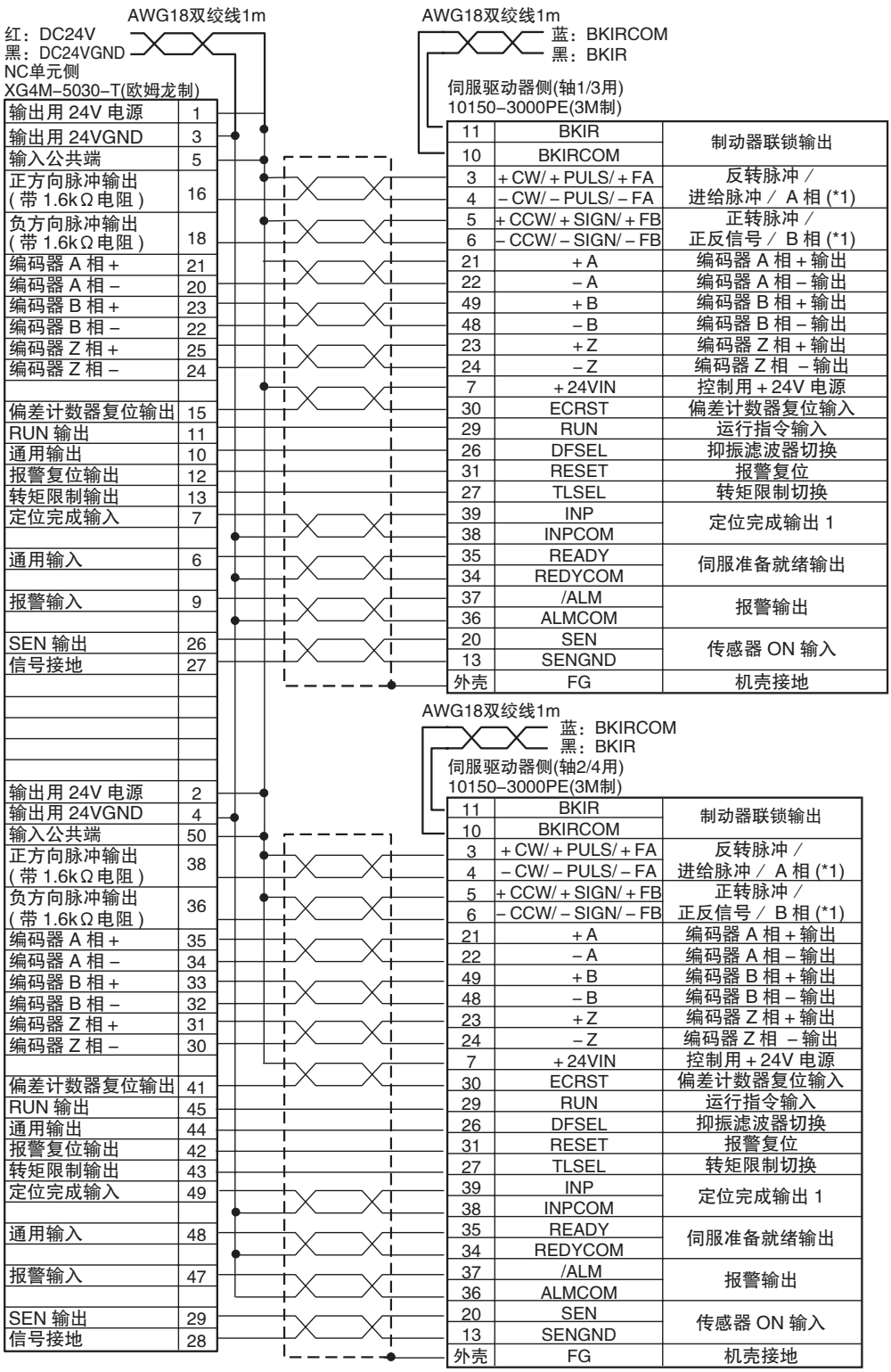
*1 NC 单元将正方向的指令作为 CW 方向 /A 相超前脉冲处理 (可通过输出脉冲方向选择参数进行选择)，故如此连接。

♦线驱动输出 双轴用电缆



*1 NC 单元将正方向的指令作为 CW 方向 /A 相超前脉冲处理 (可通过输出脉冲方向选择参数进行选择), 故如此连接。

♦ 开路集电极输出 双轴用电缆



*1 NC 单元将正方向的指令作为 CW 方向 /A 相超前脉冲处理 (可通过输出脉冲方向选择参数进行选择), 故如此连接。

通用控制电缆 (R88A–CPG □ S)

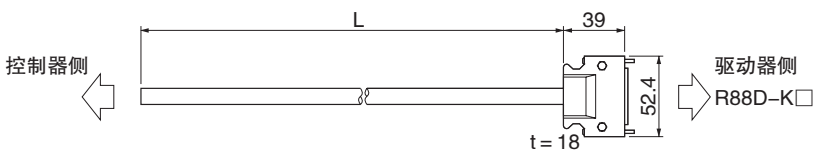
连接到驱动器控制输入输出用接插件 (CN1) 所连接的接插件的电缆。控制器侧无接插件。连接无专用电缆的位置控制单元或非本公司制控制器时，可使用该电缆对对象侧控制器相应的接插件进行接线。

- 连接无专用电缆的控制器时，可使用该通用控制电缆，或使用接插件端子台用电缆及接插件端子台。

电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
R88A–CPG001S	1m	ϕ12.8	约 0.3kg
R88A–CPG002S	2m		约 0.6kg

接线构成・外形尺寸



接线

No.	线色 / 标记色	符　号
1	橙 / 红 (1)	+ 24VCW
2	橙 / 黑 (1)	+ 24VCCW
3	灰 / 红 (1)	+ CW/ + PULS/ + FA
4	灰 / 黑 (1)	– CW/ – PULS/ – FA
5	白 / 红 (1)	+ CCW/ + SIGN/ + FB
6	白 / 黑 (1)	– CCW/ – SIGN/ – FB
7	黄 / 红 (1)	+ 24VIN
8	粉 / 红 (1)	SI1
9	粉 / 黑 (1)	SI2
10	橙 / 红 (2)	SO1 –
11	橙 / 黑 (2)	SO1 +
12	黄 / 黑 (1)	---
13	灰 / 黑 (2)	SENGND
14	白 / 红 (2)	REF/TREF1/VLIM
15	白 / 黑 (2)	AGND1
16	黄 / 红 (2)	PCL/TREF2
17	黄 / 黑 (2) 粉 / 黑 (2)	AGND2
18	粉 / 红 (2)	NCL
19	橙 / 红 (5)	Z
20	灰 / 红 (2)	SEN
21	橙 / 红 (3)	+ A
22	橙 / 黑 (3)	– A
23	灰 / 红 (3)	+ Z
24	灰 / 黑 (3)	– Z
25	橙 / 黑 (5)	ZCOM
26	白 / 红 (3)	SI3

No.	线色 / 标记色	符　号
27	粉 / 黑 (3)	SI4
28	白 / 黑 (3)	SI5
29	黄 / 红 (3)	SI6
30	粉 / 红 (3)	SI7
31	黄 / 黑 (3)	SI8
32	灰 / 黑 (4)	SI9
33	橙 / 红 (4)	SI10
34	白 / 红 (4)	SO2 –
35	白 / 黑 (4)	SO2 +
36	黄 / 红 (4)	ALMCOM
37	黄 / 黑 (4)	/ALM
38	粉 / 红 (4)	SO3 –
39	粉 / 黑 (4)	SO3 +
40	灰 / 红 (4)	---
41	橙 / 黑 (4)	---
42	灰 / 红 (5)	BAT
43	灰 / 黑 (5)	BATGND
44	白 / 红 (5)	+ CWLD
45	白 / 黑 (5)	– CWLD
46	黄 / 红 (5)	+ CCWLD
47	黄 / 黑 (5)	– CCWLD
48	粉 / 黑 (5)	– B
49	粉 / 红 (5)	+ B
50	---	---
外壳	---	FG

接插件插头型号：10150–3000PE(住友 3M)
接插件外壳型号：10350–52A0–008(住友 3M)
电缆：AWG24 × 25P　UL20276
·相同线色、标记数的芯线为双绞线。
　例：线色 / 标记色为 “橙 / 红 (1)” 和 “橙 / 黑 (1)” 时，为双绞线。

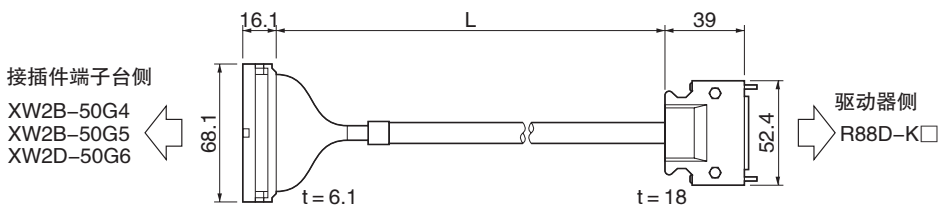
接插件端子台用电缆 (XW2Z– □ J–B24)

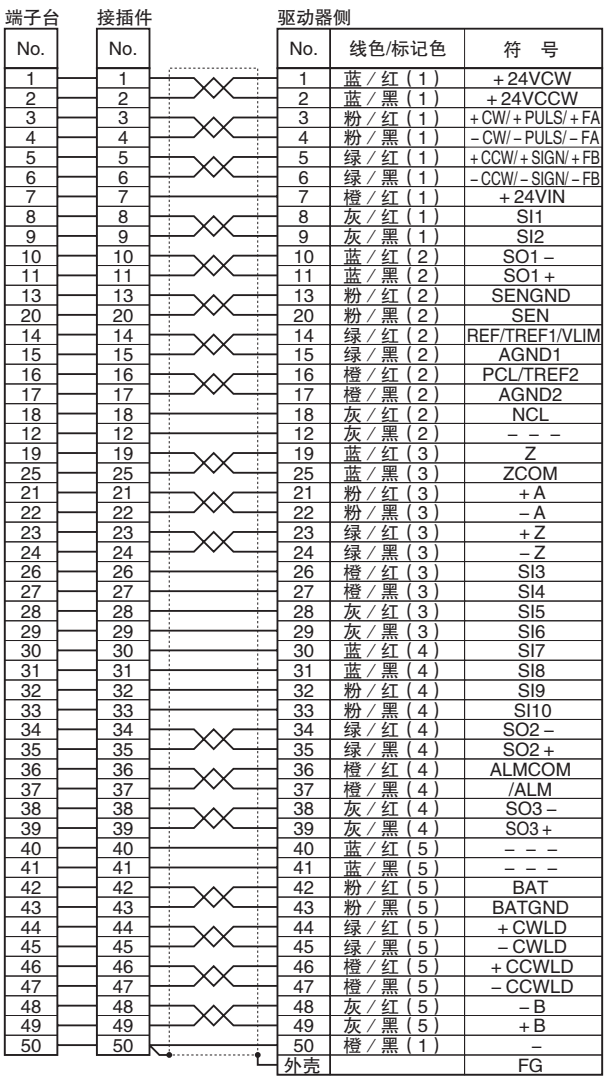
驱动器控制输入输出接插件 (CN1) 用的接插件端子台用电缆。将控制输入输出信号 (CN1) 的所有插针均转换为端子台。

电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–100J–B24	1m	ϕ11.2	约 0.2kg
XW2Z–200J–B24	2m		约 0.4kg

接线构成・外形尺寸





端子台 No.	接插件 No.	驱动器侧 No.	线色/标记色	符　号
1	1	1	蓝 / 红（1）	+24VCW
2	2	2	蓝 / 黑（1）	+24VCCW
3	3	3	粉 / 红（1）	+CW/+PULS/+FA
4	4	4	粉 / 黑（1）	–CW/–PULS/–FA
5	5	5	绿 / 红（1）	+CCW/+SIGN/+FB
6	6	6	绿 / 黑（1）	–CCW/–SIGN/–FB
7	7	7	橙 / 红（1）	+24VIN
8	8	8	灰 / 红（1）	SI1
9	9	9	灰 / 黑（1）	SI2
10	10	10	蓝 / 红（2）	SO1 –
11	11	11	蓝 / 黑（2）	SO1 +
13	13	13	粉 / 红（2）	SENGND
20	20	20	粉 / 黑（2）	SEN
14	14	14	绿 / 红（2）	REF/TREF1/VLIM
15	15	15	绿 / 黑（2）	AGND1
16	16	16	橙 / 红（2）	PCL/TREF2
17	17	17	橙 / 黑（2）	AGND2
18	18	18	灰 / 红（2）	NCL
12	12	12	灰 / 黑（2）	– – –
19	19	19	蓝 / 红（3）	Z
25	25	25	蓝 / 黑（3）	ZCOM
21	21	21	粉 / 红（3）	+A
22	22	22	粉 / 黑（3）	–A
23	23	23	绿 / 红（3）	+Z
24	24	24	绿 / 黑（3）	–Z
26	26	26	橙 / 红（3）	SI3
27	27	27	橙 / 黑（3）	SI4
28	28	28	灰 / 红（3）	SI5
29	29	29	灰 / 黑（3）	SI6
30	30	30	蓝 / 红（4）	SI7
31	31	31	蓝 / 黑（4）	SI8
32	32	32	粉 / 红（4）	SI9
33	33	33	粉 / 黑（4）	SI10
34	34	34	绿 / 红（4）	SO2 –
35	35	35	绿 / 黑（4）	SO2 +
36	36	36	橙 / 红（4）	ALMCOM
37	37	37	橙 / 黑（4）	/ALM
38	38	38	灰 / 红（4）	SO3 –
39	39	39	灰 / 黑（4）	SO3 +
40	40	40	蓝 / 红（5）	– – –
41	41	41	蓝 / 黑（5）	– – –
42	42	42	粉 / 红（5）	BAT
43	43	43	粉 / 黑（5）	BATGND
44	44	44	绿 / 红（5）	+CWLD
45	45	45	绿 / 黑（5）	–CWLD
46	46	46	橙 / 红（5）	+CCWLD
47	47	47	橙 / 黑（5）	–CCWLD
48	48	48	灰 / 红（5）	–B
49	49	49	灰 / 黑（5）	+B
50	50	50	橙 / 黑（1）	–
		外壳		FG

・相同线色、标记数的芯线为双绞线。
例 线色 / 标记色为“黄/黑(1)”和“粉/黑(1)”时，为双绞线。

驱动器侧接插件
接插件插头型号
10150 – 3000PE(住友3M)
接插件外壳型号
10350 – 52A0 – 008(住友3M)

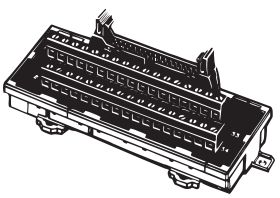
接插件端子台侧接插件
接插件插座型号
XG4M – 5030(欧姆龙)
拉紧释放器型号
XG4T – 5004(欧姆龙)

电缆
AWG28 × 25P　UL2464

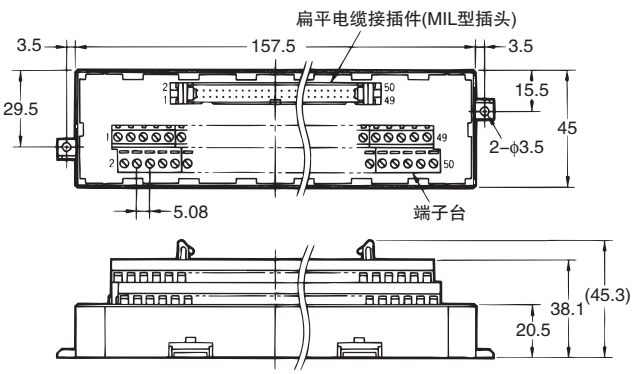
接插件端子台转换单元

通过与接插件端子台用电缆 (XW2Z– □ J–B24) 组合使用，可将驱动器控制输入输出接插件 (CN1) 转换为端子台。

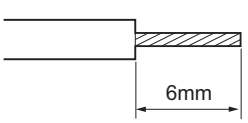
XW2B–50G4(M3 螺钉型端子台)



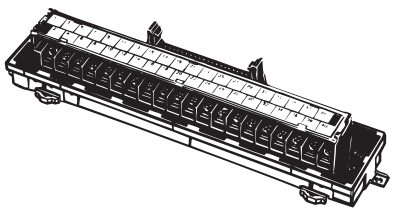
• 外形尺寸



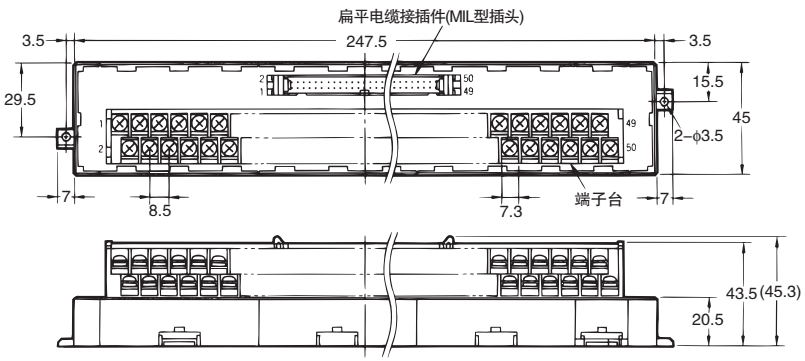
• 使用电线为 0.3 ~ 1.25mm^2(AWG22 ~ 16)。
• 电线插入口尺寸为 1.8mm(高) × 2.5mm(宽)。
• 如下图所示，从每根导线末端剥离 6mm 的包层。



XW2B–50G5(M3.5 螺钉型端子台)

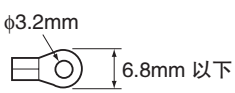


• 外形尺寸

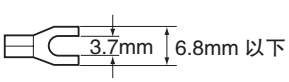


• 使用压接端子时，请按下述尺寸的端子进行使用。
• 在端子台上安装电线、压接端子时，按 0.59N・m 的扭矩进行操作。

圆形端子

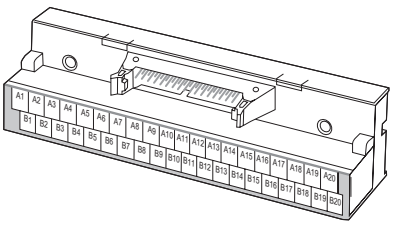


Y 端子

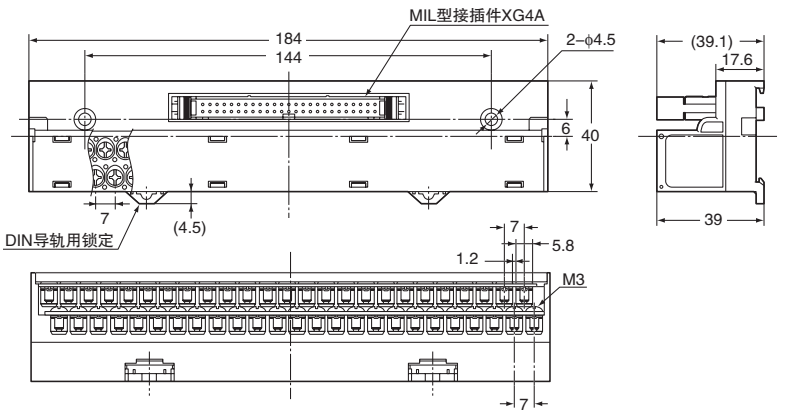


适合压接端子		适合电线
圆形端子	1.25 – 3	AWG22 – 16 (0.3 ~ 1.25mm^2)
	2 – 3.5	AWG16 – 14 (1.25 ~ 2.0mm^2)
Y 端子	1.25Y – 3	AWG22 – 16 (0.3 ~ 1.25mm^2)
	2 – 3.5	AWG16 – 14 (1.25 ~ 2.0mm^2)

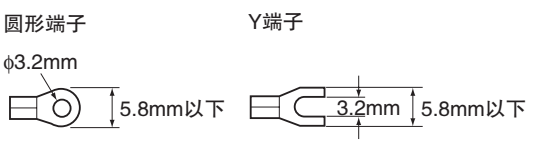
XW2D–50G6(M3 螺钉型端子台)



♦ 外形尺寸



♦ 使用压接端子时，请按下述尺寸的端子进行使用。
♦ 在端子台上安装电线、压接端子时，按 0.7N・m 的扭矩进行操作。



适合压接端子		适合电线
圆形端子	1.25 – 3	AWG22 – 16 (0.3 ~ 1.25mm^2)
Y 端子	1.25Y – 3	AWG22 – 16 (0.3 ~ 1.25mm^2)

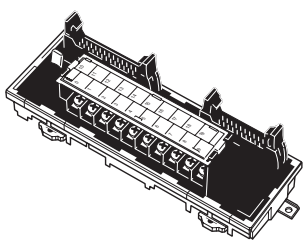
3–4 伺服中继单元 / 电缆规格

用于连接本公司制可编程控制器 (SYSMAC) 用位置控制单元的中继单元 / 电缆。请根据所用位置控制单元的型号进行选择。

伺服中继单元规格

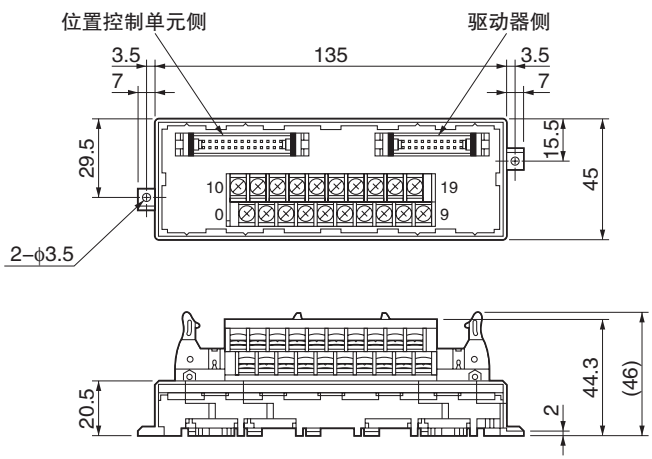
XW2B–20J6–1B

用于连接下述本公司制位置控制单元。



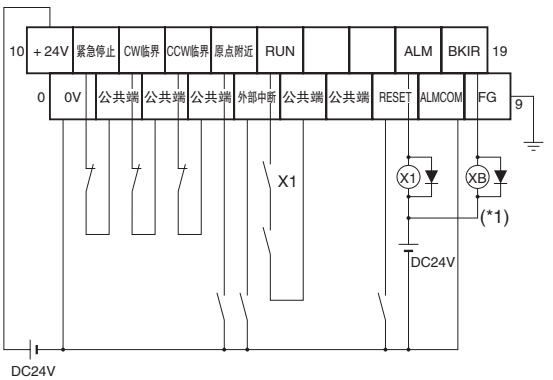
- CJ1W–NC113/–NC133
- CS1W–NC113/–NC133
- C200HW–NC113

外形尺寸



- 端子台间距为 7.62mm。

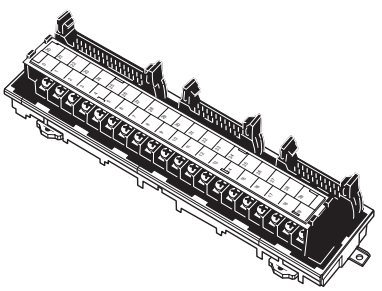
接线



*1. XB 的触点用于电磁制动器的 ON/OFF。
注 1. 请勿对空置端子进行接线。
注 2. 0V 与公共端在内部连接。
注 3. 适合压接端子为 R1.25–3(圆形、Y 形)。

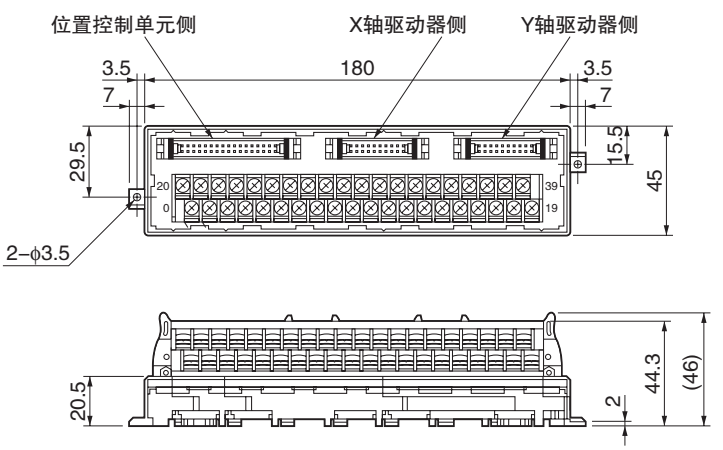
XW2B–40J6–2B

用于连接下述本公司制位置控制单元。



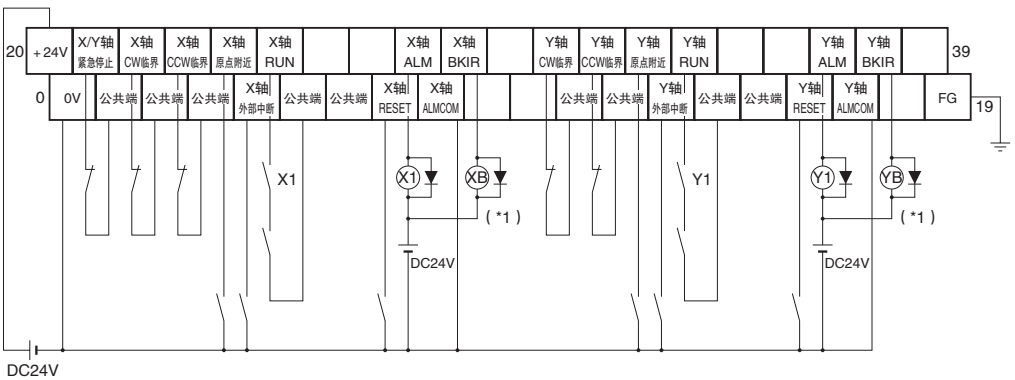
- CJ1W–NC213/–NC233/–NC413/–NC433
- CS1W–NC213/–NC233/–NC413/–NC433
- C200HW–NC213/–NC413

外形尺寸



- 端子台间距为 7.62mm。

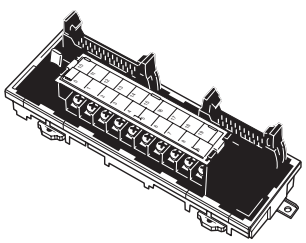
接线



*1. XB 的触点及 YB 的触点均用于电磁制动器的 ON/OFF。
注 1. 请勿对空置端子进行接线。
注 2. 0V 与公共端在内部连接。
注 3. 适合压接端子为 R1.25–3(圆形、Y 形)。

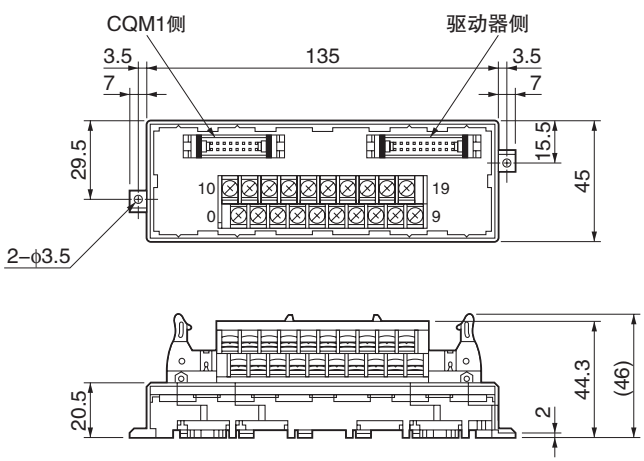
XW2B–20J6–3B

用于连接下述本公司制可编程控制器的伺服中继单元。



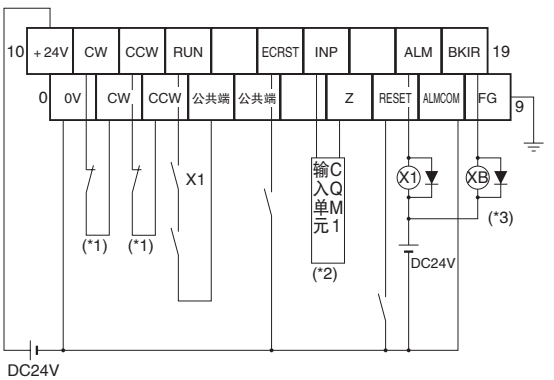
- CQM1–CPU43–V1
- CQM1–PLB21

外形尺寸



- 端子台间距为 7.62mm。

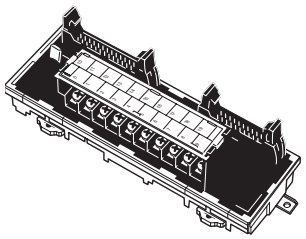
接线



*1. 如果输入该信号，可立即将 CQM1 的输出脉冲折回输入到高速计数器中。
*2. 请将该输出信号输入至 CQM1 的输入单元。
*3. XB 的触点用于电磁制动器的 ON/OFF。
注 1. Z 相为开路集电极。
注 2. 请勿对空置端子进行接线。
注 3. 0V 与公共端在内部连接。
注 4. 适合压接端子为 R1.25–3(圆形、Y 形)。

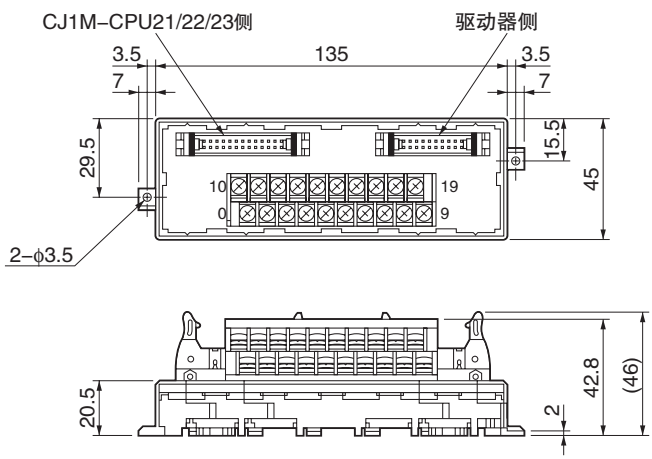
XW2B–20J6–8A

用于连接下述本公司制可编程控制器的伺服中继单元。



- CJ1M–CPU21/–CPU22/–CPU23(单轴用)

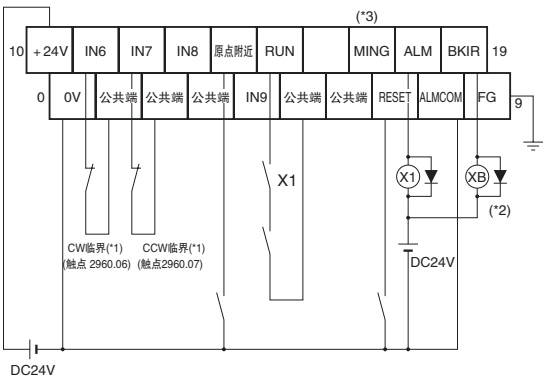
外形尺寸



- 端子台间距为 7.62mm。

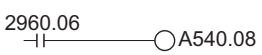
接线

本端子台将伺服驱动器的 Z 相输出信号连接至原点信号。



*1. CW 临界输入信号、CCW 临界输入信号即使输入至输入单元也可使用。CJ1M 中，CW/CCW 临界输入的动作信号为，CW：A540.08/CCW：A540.09(脉冲输出 0)、CW：A541.08/CCW：A541.09(脉冲输出 1)。因此，作为 CW/CCW 临界，将实际输入通过梯形程序输出为下述标记。

例)



*2. XB 的触点用于电磁制动器的 ON/OFF。

*3. 至 MING 输入端子的连接无效。

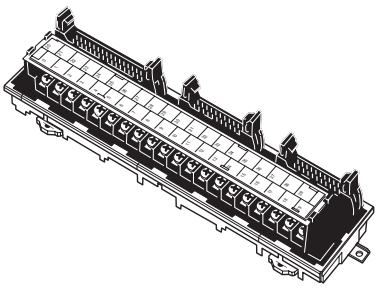
注 1. 请勿对空置端子进行接线。

注 2. 0V 与公共端在内部连接。

注 3. 适合压接端子为 R1.25–3(圆形、Y 形)。

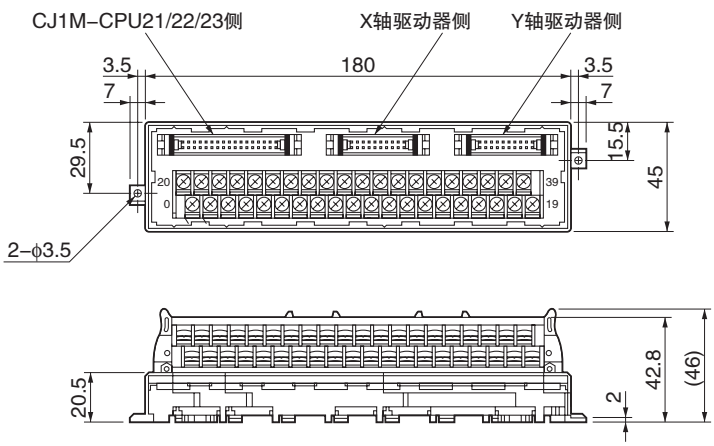
XW2B–40J6–9A

用于连接下述本公司制可编程控制器的伺服中继单元。



♦ CJ1M–CPU21/–CPU22/–CPU23(双轴用)

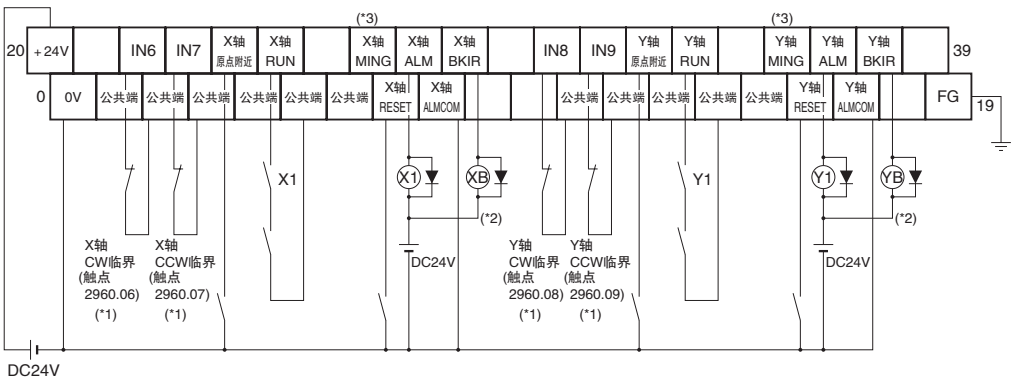
外形尺寸



♦ 端子台间距为 7.62mm。

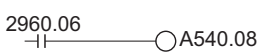
接线

本端子台将伺服驱动器的 Z 相输出信号连接至原点信号。



*1. CW 临界输入信号、CCW 临界输入信号即使输入至输入单元也可使用。CJ1M 中，CW/CCW 临界输入的动作信号为，CW：A540.08/CCW：A540.09(脉冲输出 0)、CW：A541.08/CCW：A541.09(脉冲输出 1)。因此，作为 CW/CCW 临界，将实际输入通过梯形程序输出为下述标记。

例)



*2. XB 的触点及 YB 的触点均用于电磁制动器的 ON/OFF。

*3. 至 MING 输入端子的连接无效。

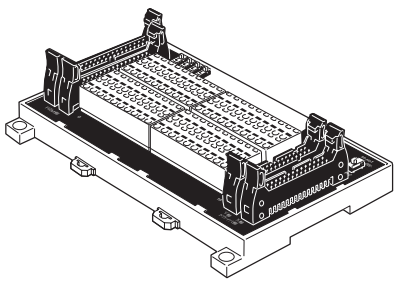
*4. 请勿对空置端子进行接线。

*5. 0V 与公共端在内部连接。

*6. 适合压接端子为 R1.25–3(圆形、Y 形)。

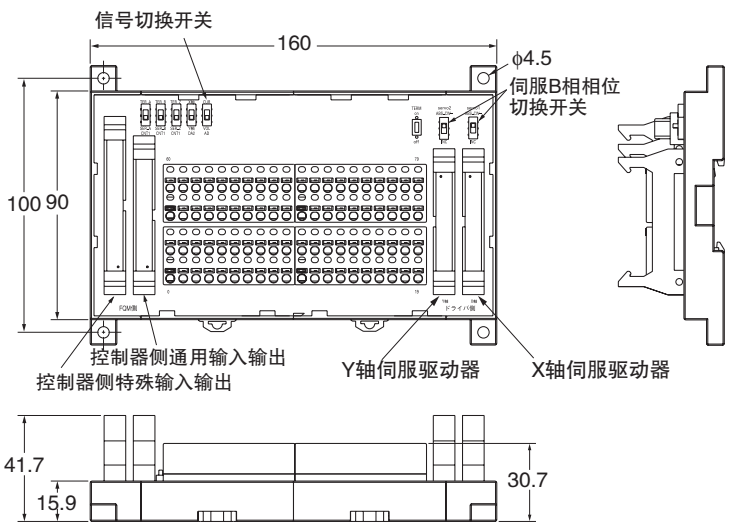
XW2B–80J7–12A

用于连接下述本公司制控制器的伺服中继单元。

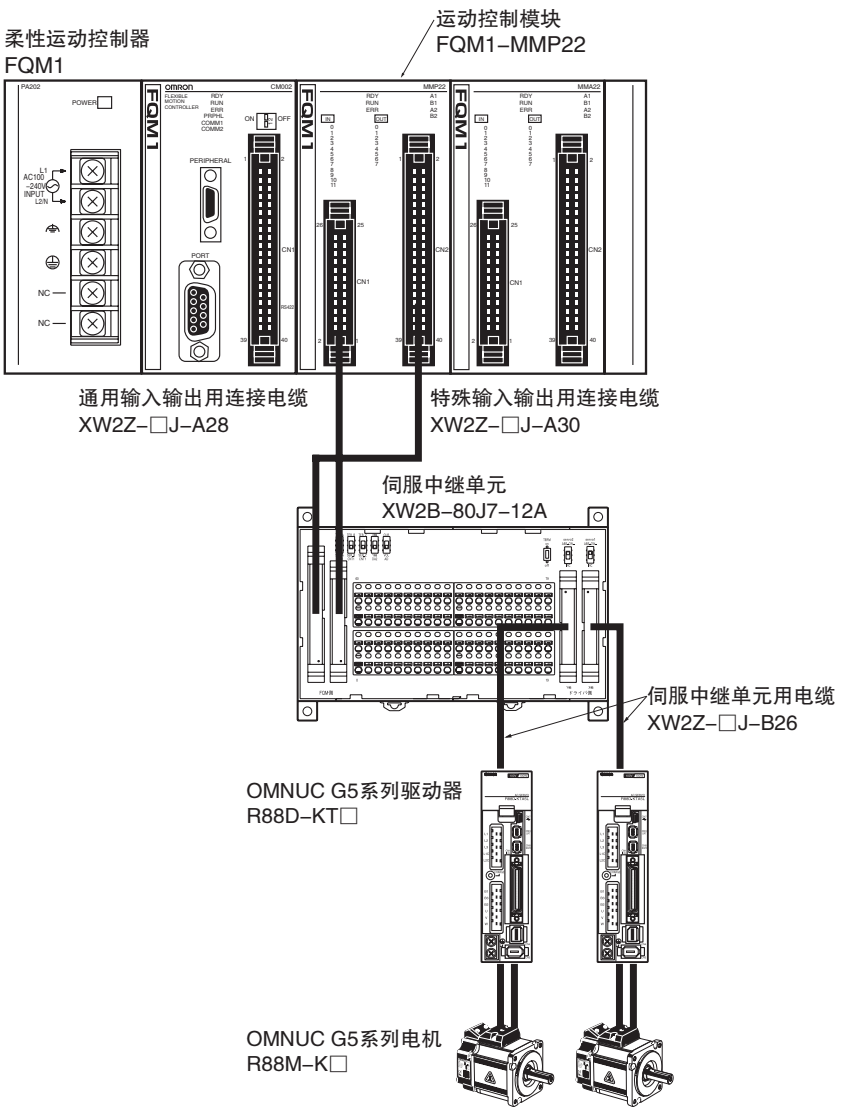


- FQM1–MMA22
- FQM1–MMP22

外形尺寸

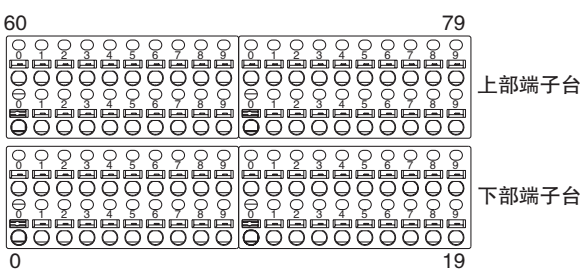


系统结构例 (FQM1 时)



关于端子台的连接

- 端子台的信号名根据所连接的控制器而异。
- 端子号 0 ~ 79 的 80 个端子并排排列。
- 信号名与标准接线如下所示。



FQM1–MMA22 用的信号名

No.	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
信号名	5V *1	锁定信号输入1	锁定信号输入2	伺服#1 A相LD +	伺服#1 B相LD +	伺服#1 Z相LD +	电压输入(+)	伺服#1 ALM	伺服#1 BKIR	IN4	IN5	IN6	IN7	–	伺服#1 RUN	伺服#1 RESET	伺服#1 ECRST	伺服#1 GSEL/TLSEL	–	–
No.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
信号名	0V	锁定信号1公共端(0V)*5	锁定信号2公共端(0V)*5	伺服#1 A相LD –	伺服#1 B相LD –	伺服#1 Z相LD –	电压输入(–)	伺服#1 READY	公共端 (0V)*4	IN4公共端 (0V)*4	IN5公共端 (0V)*4	IN6公共端 (0V)*4	IN7公共端 (0V)*4	–	OUT0	OUT1	OUT2	OUT3	–	–

No.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
信号名	+ 24V*2	+ 24V*3	IN0	IN1	IN2	IN3	–	伺服#2 ALM	伺服#2 BKIR	IN8	IN9	IN10	IN11	–	伺服#2 RUN	伺服#2 RESET	伺服#2 ECRST	伺服#2 GSEL/TLSEL	–	FG
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
信号名	0V	0V	IN0公共端 (0V)*5	IN1公共端 (0V)*5	IN2公共端 (0V)*5	IN3公共端 (0V)*5	–	伺服#2 READY	公共端 (0V)*4	IN8公共端 (0V)*4	IN9公共端 (0V)*4	IN10公共端 (0V)*4	IN11公共端 (0V)*4	–	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7	–	FG

*1. 作为 FQM1–MMA22 的脉冲输出用电源或绝对值编码器驱动器对应 SEN 输出用电源使用。
*2. 作为 IN4 ~ IN11、OUT0 ~ OUT7、伺服控制用信号的电源使用。
*3. 作为 IN0 ~ IN3(中断输入)、锁定输入用电源使用。
*4. 与 No.0 插针的 0V 连接。
*5. 与 No.1 插针的 0V 连接。

FQM1–MMP22 用信号名

No.	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
信号名	5V *1	锁定信号输入1	锁定信号输入2	伺服#1 A相LD +	伺服#1 B相LD +	伺服#1 Z相LD +	–	伺服#1 ALM	伺服#1 BKIR	IN4	IN5	IN6	IN7	–	伺服#1 RUN	伺服#1 RESET	伺服#1 ECRST	伺服#1 GSEL/TLSEL	–	–
No.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
信号名	0V	锁定信号1公共端(0V)*5	锁定信号2公共端(0V)*5	伺服#1 A相LD –	伺服#1 B相LD –	伺服#1 Z相LD –	–	伺服#1 INP	公共端(0V)*4	IN4公共端 (0V)*4	IN5公共端 (0V)*4	IN6公共端 (0V)*4	IN7公共端 (0V)*4	–	OUT0	OUT1	OUT2	OUT3	–	–

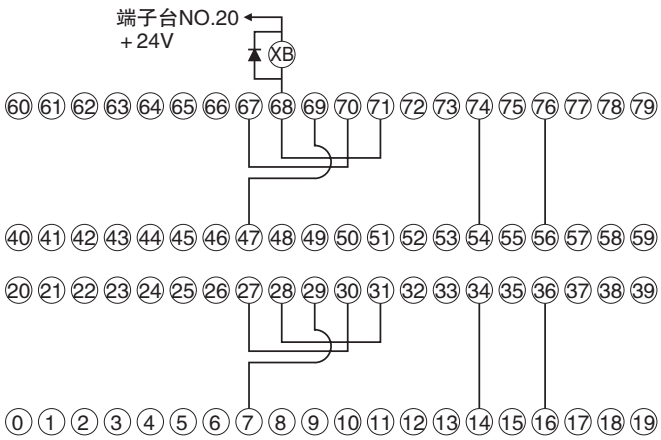
No.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
信号名	+ 24V*2	+ 24V*3	IN0	IN1	IN2	IN3	–	伺服#2 ALM	伺服#2 BKIR	IN8	IN9	IN10	IN11	–	伺服#2 RUN	伺服#2 RESET	伺服#2 ECRST	伺服#2 GSEL/TLSEL	–	FG
No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
信号名	0V	0V	IN0公共端 (0V)*5	IN1公共端 (0V)*5	IN2公共端 (0V)*5	IN3公共端 (0V)*5	–	伺服#2 INP	公共端 (0V)*4	IN8公共端 (0V)*4	IN9公共端 (0V)*4	IN10公共端 (0V)*4	IN11公共端 (0V)*4	–	OUT4	OUT5	OUT6	OUT7	–	FG

*1. 作为 FQM1–MMP22 的脉冲输出用电源或绝对值编码器驱动器对应 SEN 输出用电源使用。
*2. 作为 IN4 ~ IN11、OUT0 ~ OUT7、伺服控制用信号的电源使用。
*3. 作为 IN0 ~ IN3(中断输入)、锁定输入用电源使用。
*4. 与 No.0 插针的 0V 连接。
*5. 与 No.1 插针的 0V 连接。

接线示例

伺服侧信号		
	#1	#2
RUN	74	34
ECRST	76	36
INP	47	7
/ALM	67	27
BKIR	68	28

FQM1侧信号			
伺服#1用		伺服#2用	
54	OUT0	14	OUT4
56	OUT2	16	OUT6
69	IN4	29	IN8
70	IN5	30	IN9
71	IN6	31	IN10



伺服驱动器侧中继单元用电缆规格

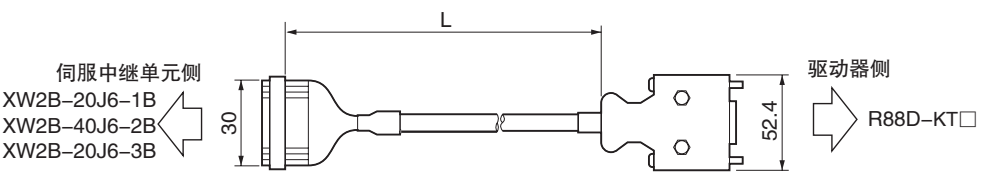
伺服驱动器侧电缆 (XW2Z– □ J–B25)

是驱动器与伺服中继单元 (XW2B–20J6–1B/–3B、XW2B–40J6–2B) 间的电缆。

电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–100J–B25	1m	ϕ8.1	约 0.1kg
XW2Z–200J–B25	2m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线

伺服中继单元侧		驱动器侧
线色/标记色	No.	No.
蓝/红(1)	1	7
蓝/黑(1)	2	38
粉/红(1)	3	5
粉/黑(1)	4	6
绿/红(1)	5	3
绿/黑(1)	6	4
橙/红(1)	7	
–	8	30
橙/黑(1)	9	10
灰/红(1)	10	23
灰/黑(1)	11	24
蓝/红(2)	12	39
蓝/黑(2)	13	29
–	14	
粉/红(2)	15	27
粉/黑(2)	16	31
绿/红(2)	17	11
绿/黑(2)	18	37
橙/红(2)	19	36
任意	20	外壳

【伺服中继单元侧接插件】
接插件插座型号：XG4M–2030
拉紧释放器型号：XG4T–2004
【电缆】
AWG28 × 10P　UL2464
【驱动器侧接插件】
接插件插头型号：10150–3000PE(住友 3M)
接插件外壳型号：10350–52A0–008(住友 3M)

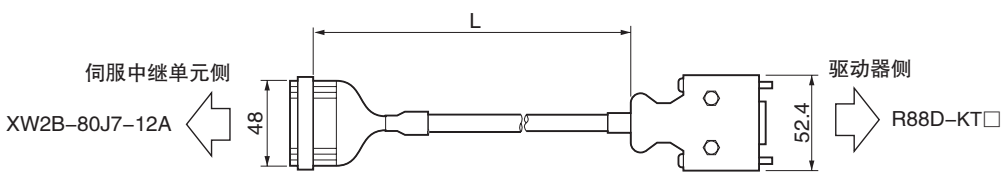
伺服驱动器侧电缆 (XW2Z– □ J–B26)

是驱动器与伺服中继单元 (XW2B–80J7–12A) 间的电缆。FQM1–MMP22 的专用电缆。

电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–100J–B26	1m	ϕ9.1	约 0.1kg
XW2Z–200J–B26	2m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线

伺服中继单元侧 线色/标记色	No.	驱动器侧 No.
蓝/红(1)	1	7
蓝/黑(1)	2	38
粉/红(1)	3	5
粉/黑(1)	4	6
绿/红(1)	5	3
绿/黑(1)	6	4
橙/红(1)	7	
橙/黑(1)	8	30
灰/红(1)	9	23
灰/黑(1)	10	24
蓝/红(2)	11	39
蓝/黑(2)	12	29
–	13	
–	14	
粉/红(2)	15	31
粉/黑(2)	16	11
绿/红(2)	17	37
–	18	36
橙/红(2)	19	13
橙/黑(2)	20	20
灰/红(2)	21	21
灰/黑(2)	22	22
蓝/红(3)	23	49
蓝/黑(3)	24	48
粉/红(3)	25	27
–	26	34
–	27	10
–	28	
–	29	
任意	30	外壳

【伺服中继单元侧接插件】
接插件插座型号：XG4M–3030
拉紧释放器型号：XG4T–3004
【电缆】
AWG28 × 13P　UL2464
【驱动器侧接插件】
接插件插头型号：10150–3000PE(住友 3M)
接插件外壳型号：10350–52A0–008(住友 3M)

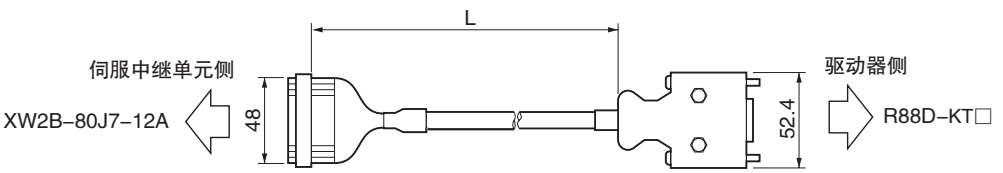
伺服驱动器侧电缆 (XW2Z– □ J–B27)

是驱动器与伺服中继单元 (XW2B–80J7–12A) 间的电缆。FQM1–MMA22 的专用电缆。

电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–100J–B27	1m	ϕ9.1	约 0.1kg
XW2Z–200J–B27	2m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线

伺服中继单元侧		驱动器侧
线色/标记色	No.	No.
蓝/红(1)	1	7
蓝/黑(1)	2	38
粉/红(1)	3	14
粉/黑(1)	4	15
–	5	
–	6	
–	7	
–	8	
绿/红(1)	9	23
绿/黑(1)	10	24
橙/红(1)	11	35
橙/黑(1)	12	29
灰/红(1)	13	16
灰/黑(1)	14	17
蓝/红(2)	15	31
蓝/黑(2)	16	11
粉/红(2)	17	37
–	18	36
绿/红(2)	19	13
绿/黑(2)	20	20
橙/红(2)	21	21
橙/黑(2)	22	22
灰/红(2)	23	49
灰/黑(2)	24	48
蓝/红(3)	25	27
–	26	34
–	27	10
–	28	
–	29	
任意	30	外壳

【伺服中继单元侧接插件】
接插件插座型号：XG4M–3030
拉紧释放器型号：XG4T–3004
【电缆】
AWG28 × 13P UL2464
【驱动器侧接插件】
接插件插头型号：10150–3000PE(住友 3M)
接插件外壳型号：10350–52A0–008(住友 3M)

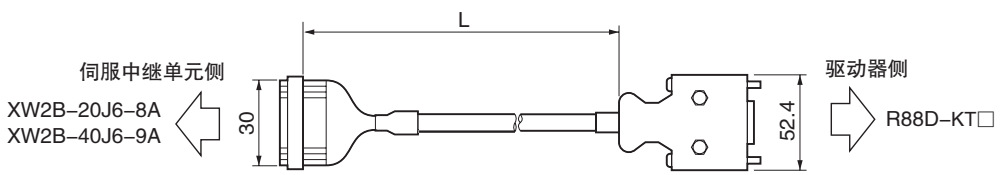
伺服驱动器侧电缆 (XW2Z– □ J–B31)

是驱动器与伺服中继单元 (XW2B–20J6–8A、XW2B–40J6–9A) 间的电缆。

电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–100J–B31	1m	ϕ8.1	约 0.1kg
XW2Z–200J–B31	2m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线

伺服中继单元侧

线色/标记色	No.
蓝/红(1)	1
蓝/黑(1)	2
粉/红(1)	3
粉/黑(1)	4
绿/红(1)	5
绿/黑(1)	6
橙/红(1)	7
–	8
–	9
灰/红(1)	10
灰/黑(1)	11
蓝/红(2)	12
蓝/黑(2)	13
橙/黑(1)	14
粉/红(2)	15
粉/黑(2)	16
绿/红(2)	17
绿/黑(2)	18
橙/红(2)	19
任意	20

驱动器侧

No.
7
38
5
6
3
4
30
10
23
24
39
29
27
31
11
37
36
外壳

【伺服中继单元侧接插件】
接插件插座型号：XG4M–2030
拉紧释放器型号：XG4T–2004
【电缆】
AWG28 × 10P UL2464
【驱动器侧接插件】
接插件插头型号：10150–3000PE(住友 3M)
接插件外壳型号：10350–52A0–008(住友 3M)

位置控制单元侧中继单元用电缆规格

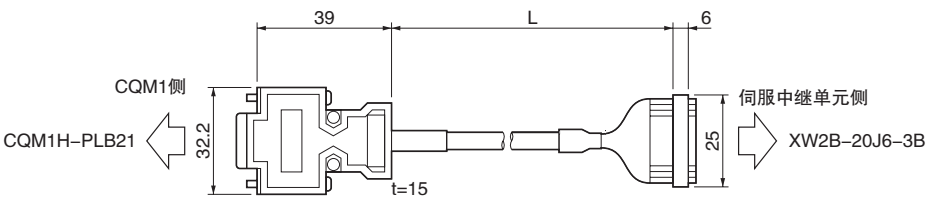
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A3)

是可编程控制器 (CQM1H–PLB21) 与伺服中继单元 (XW2B–20J6–3B) 间的电缆。

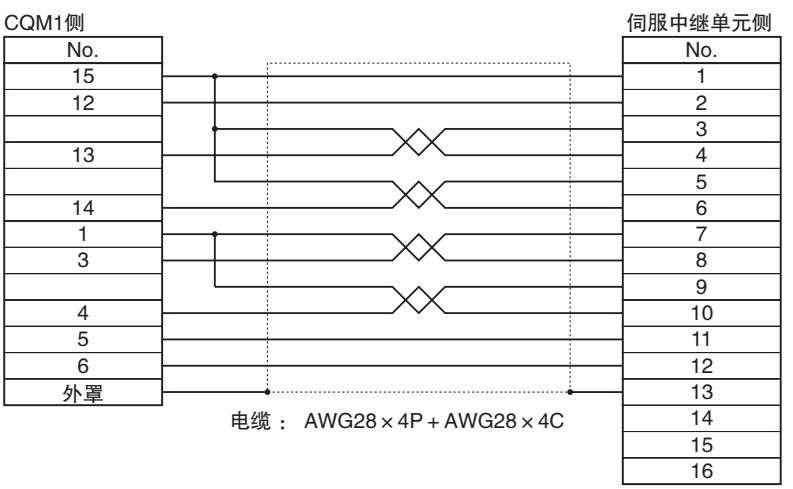
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A3	50cm	ϕ7.5	约 0.1kg
XW2Z–100J–A3	1m		约 0.1kg

接线构成・外形尺寸



接线



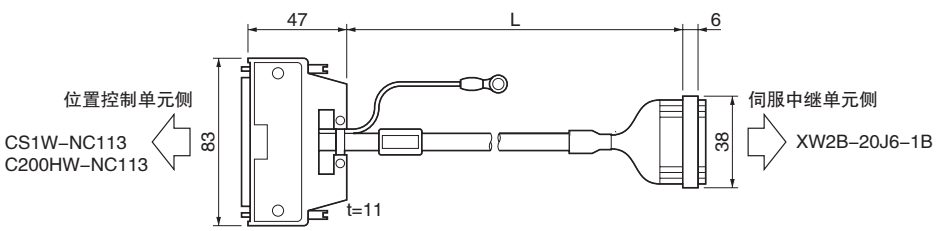
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A6)

是位置控制单元 (CS1W–NC113、C200HW–NC113) 与伺服中继单元 (XW2B–20J6–1B) 间的电缆。

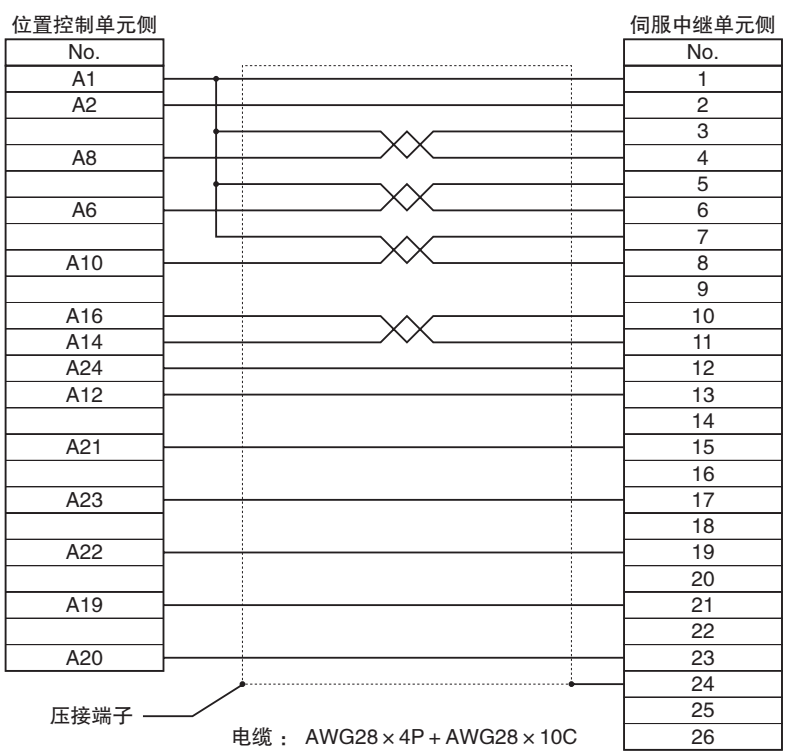
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A6	50cm	ϕ8.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A6	1m		约 0.1kg

接线构成・外形尺寸



接线



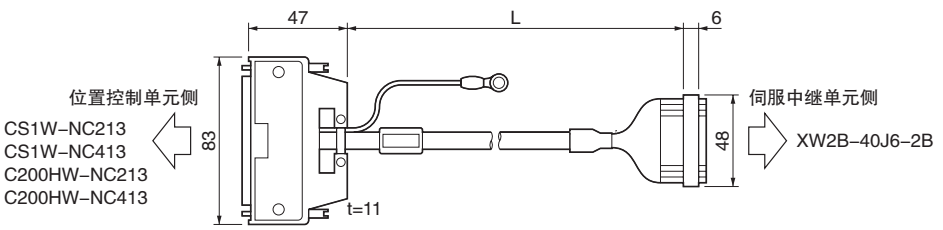
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A7)

是位置控制单元 (CS1W–NC213/413、C200HW–NC213/413) 与伺服中继单元 (XW2B–40J6–2B) 间的电缆。

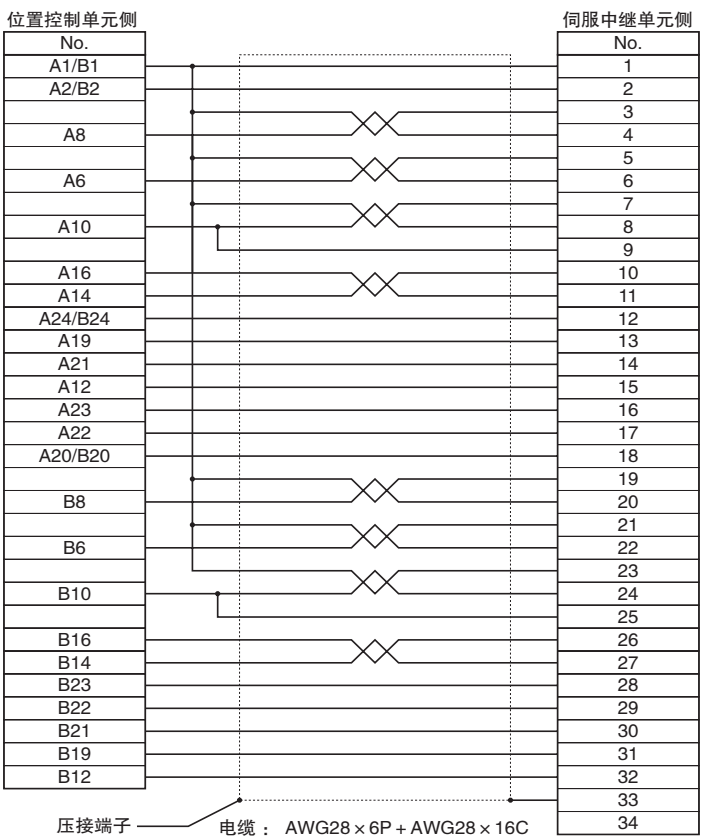
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A7	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A7	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



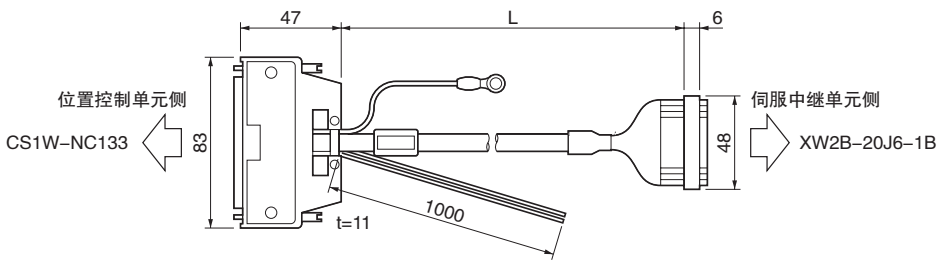
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A10)

是位置控制单元 (CS1W–NC133) 与伺服中继单元 (XW2B–20J6–1B) 间的电缆。

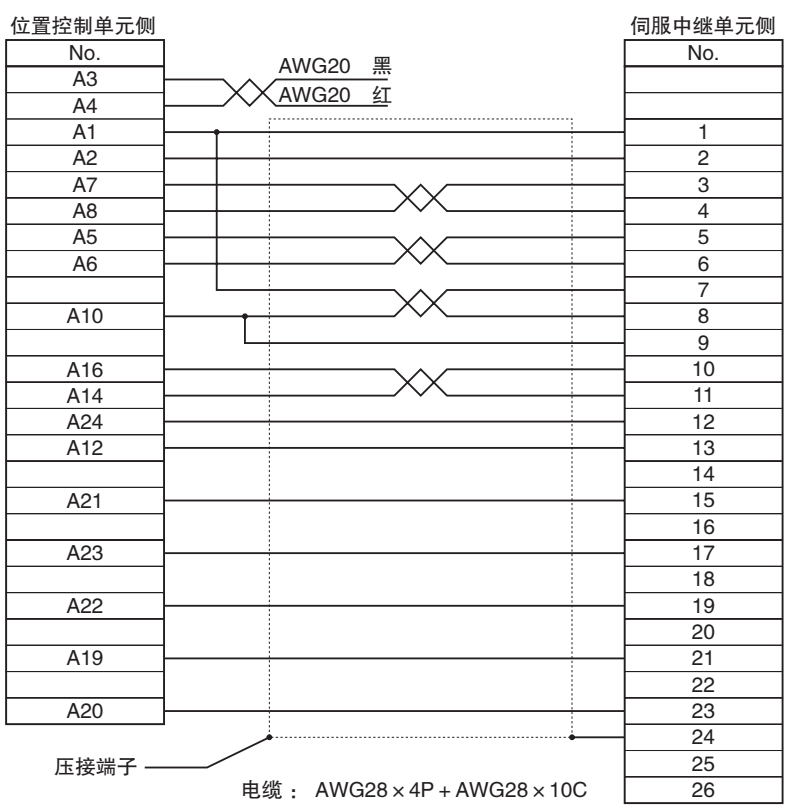
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A10	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A10	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



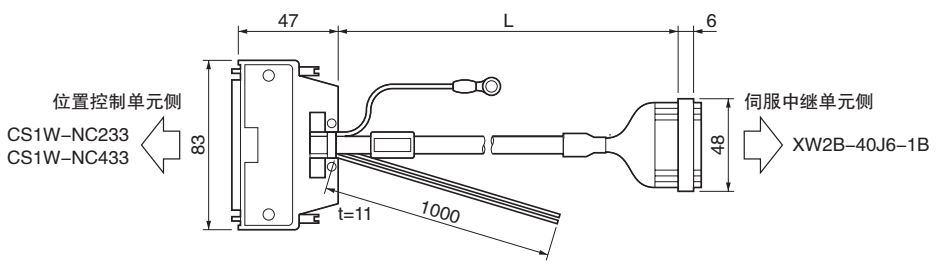
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A11)

是位置控制单元 (CS1W–NC233/433) 与伺服中继单元 (XW2B–40J6–1B) 间的电缆。

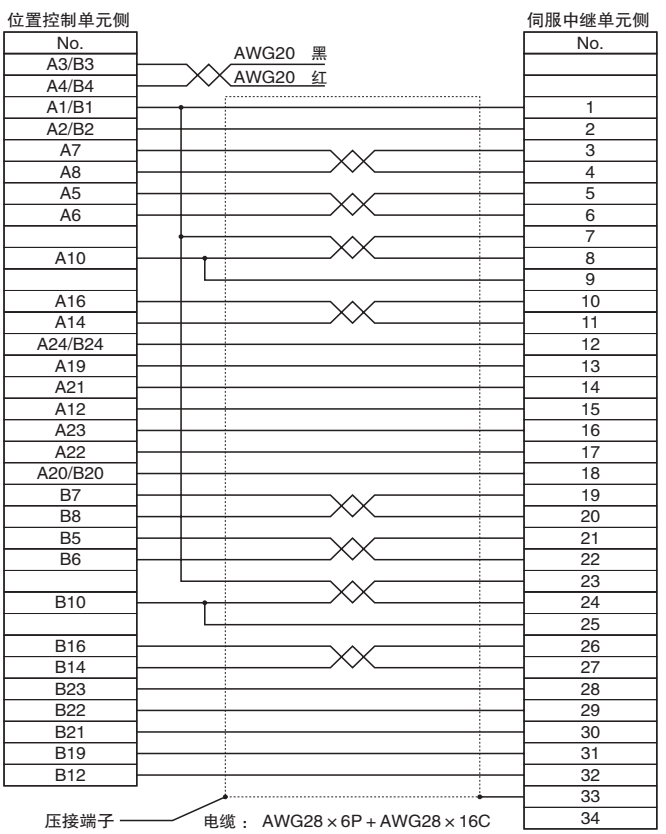
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A11	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A11	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



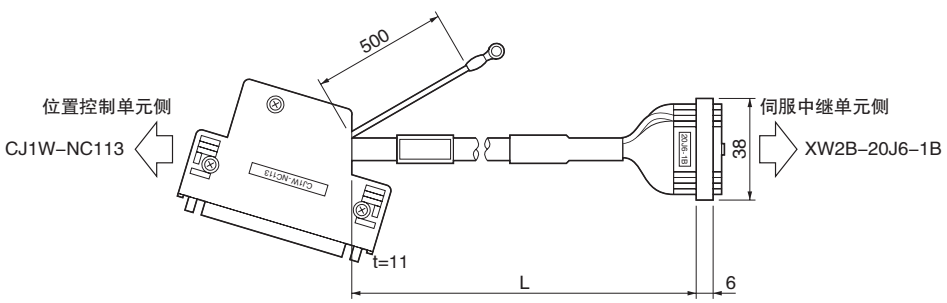
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A14)

是位置控制单元 (CJ1W–NC113) 与伺服中继单元 (XW2B–20J6–1B) 间的电缆。

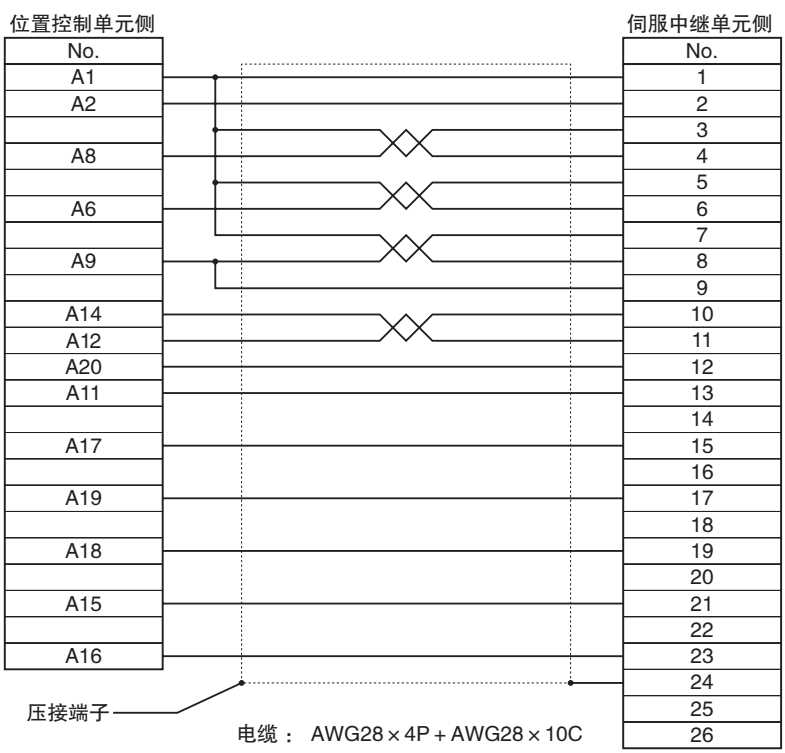
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A14	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A14	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



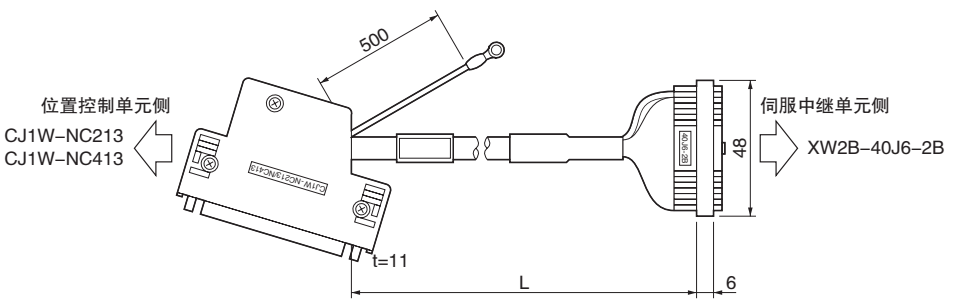
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A15)

是位置控制单元 (CJ1W–NC213/NC4133) 与伺服中继单元 (XW2B–40J6–2B) 间的电缆。

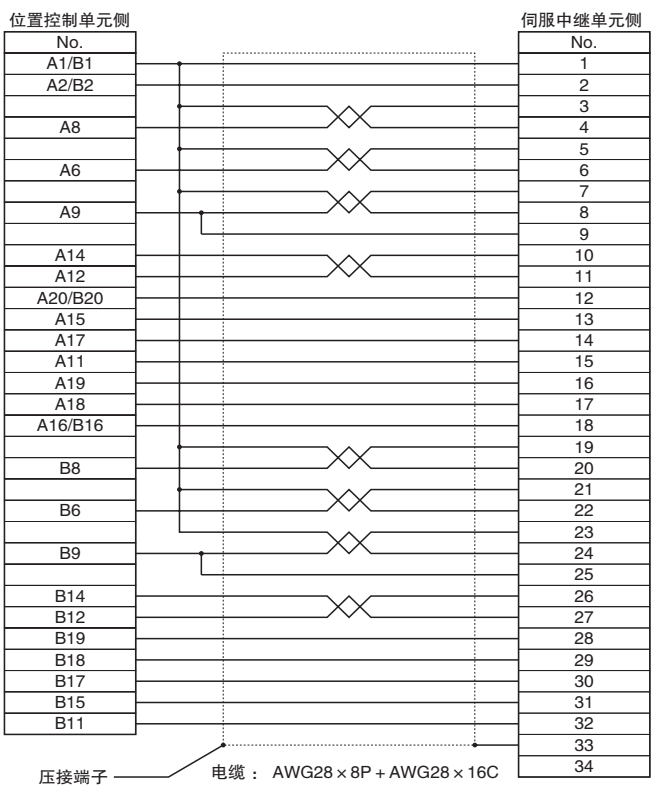
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A15	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A15	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



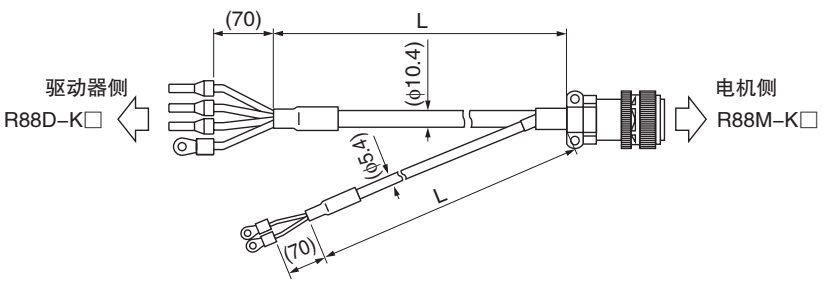
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A18)

是位置控制单元 (CJ1W–NC133) 与伺服中继单元 (XW2B–20J6–1B) 间的电缆。

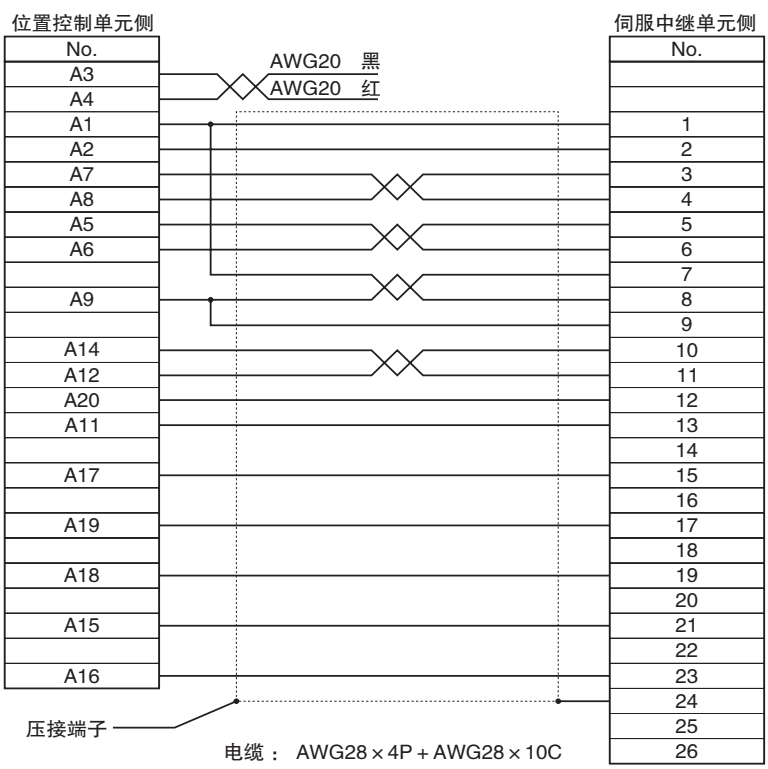
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A18	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A18	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



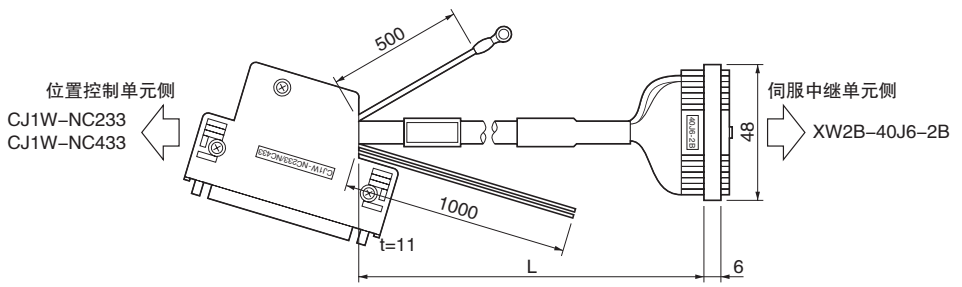
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A19)

是位置控制单元 (CJ1W–NC233/433) 与伺服中继单元 (XW2B–40J6–2B) 间的电缆。

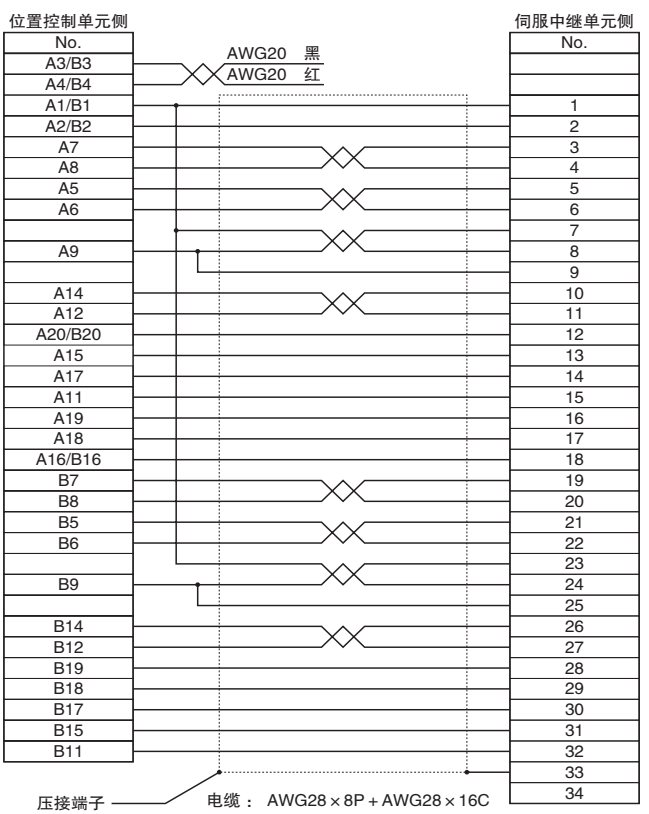
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A19	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A19	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



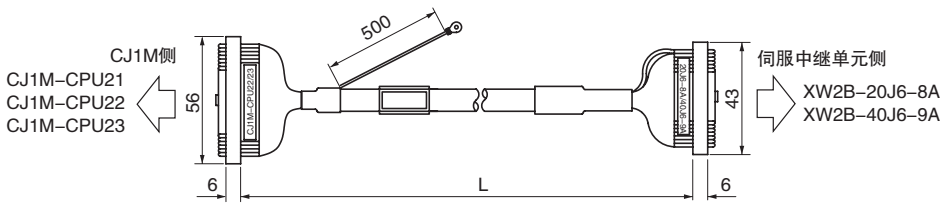
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A33)

是可编程控制器(CJ1M–CPU21/CPU22/CPU23)与伺服中继单元(XW2B–20J6–8A、XW2B–40J6–9A) 间的电缆。

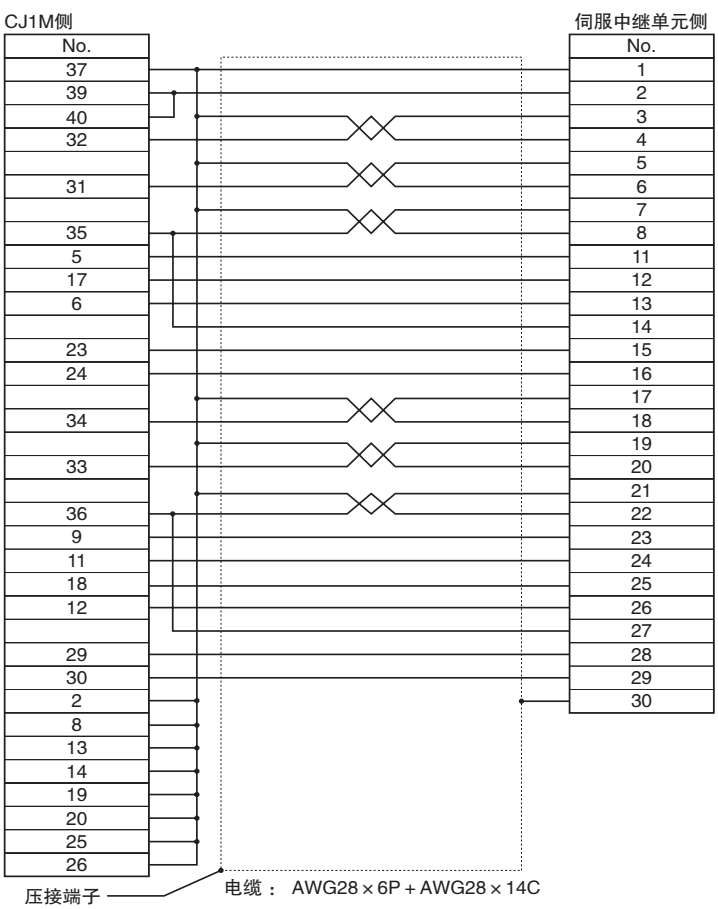
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A33	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A33	1m		约 0.2kg

接线构成・外形尺寸



接线



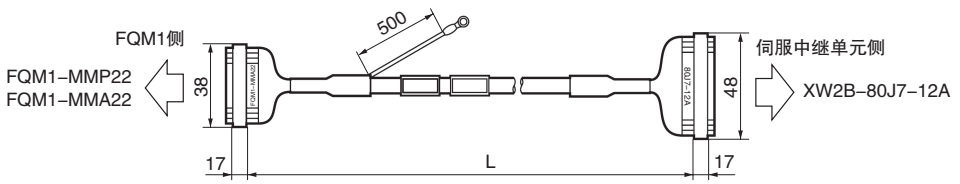
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A28)

是柔性运动控制器 (FQM1–MMP22/–MMA22) 用通用输入输出接插件与伺服中继单元 (XW2B–80J7–12A) 间的电缆。

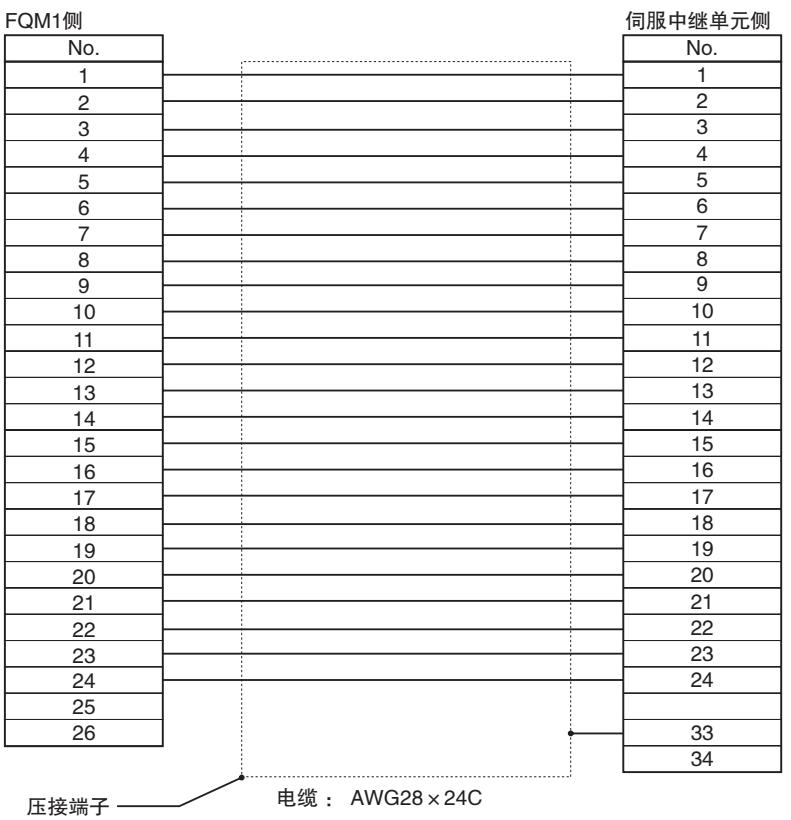
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A28	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A28	1m		约 0.2kg
XW2Z–200J–A28	2m		约 0.3kg

接线构成・外形尺寸



接线



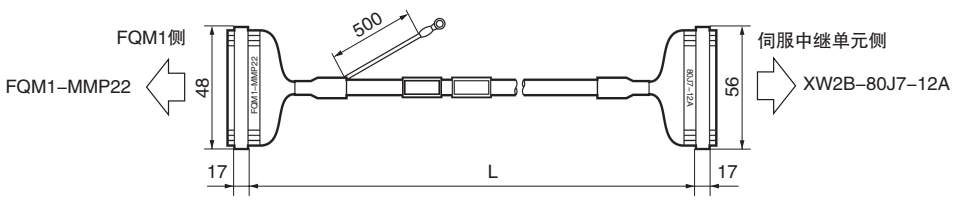
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A30)

是柔性运动控制器 (FQM1–MMP22) 用特殊输入输出接插件与伺服中继单元 (XW2B–80J7–12A) 间的电缆。

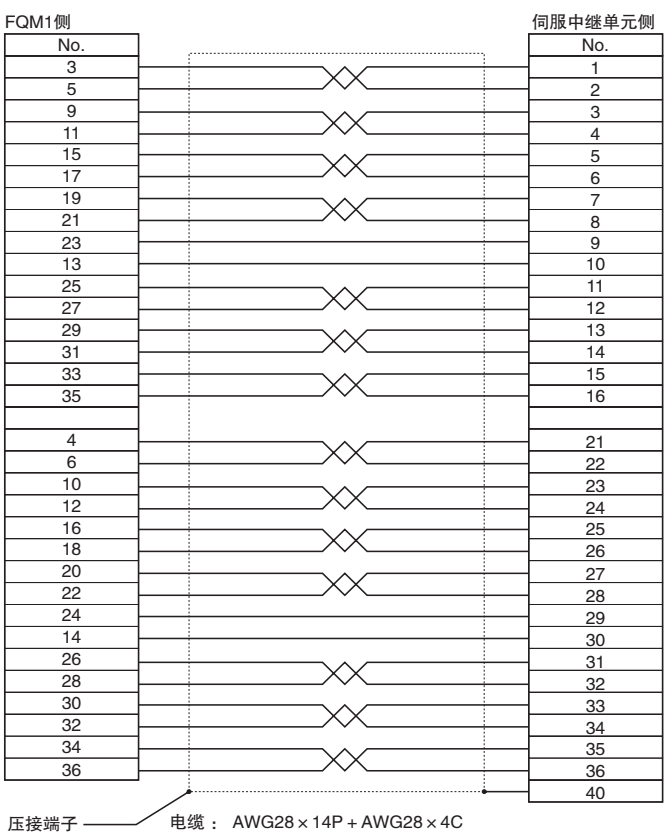
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A30	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A30	1m		约 0.2kg
XW2Z–200J–A30	2m		约 0.3kg

接线构成・外形尺寸



接线



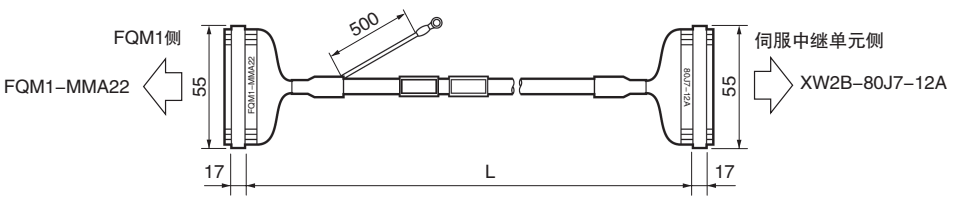
位置控制单元侧电缆 (XW2Z– □ J–A31)

是柔性运动控制器 (FQM1–MMA22) 用特殊输入输出接插件与伺服中继单元 (XW2B–80J7–12A) 间的电缆。

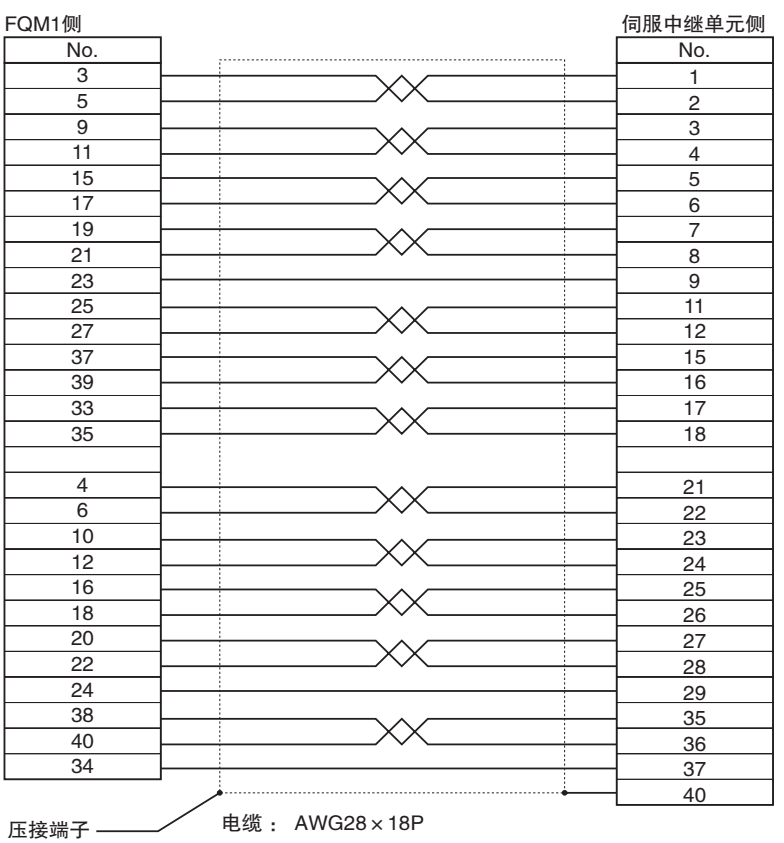
电缆种类

型 号	长度 (L)	护套外径	重 量
XW2Z–050J–A31	50cm	ϕ10.0	约 0.1kg
XW2Z–100J–A31	1m		约 0.2kg
XW2Z–200J–A31	2m		约 0.3kg

接线构成・外形尺寸



接线



3–5 外部再生电阻器规格

外部再生电阻器规格

R88A–RR08050S

型 号	电阻	额定功率	温度上升 120 ℃时吸收的再生能量	热辐射条件	热开关输出规格
R88A–RR08050S	50 Ω	80W	20W	(Al)t3.0 × □ 250	工作温度 150 ℃ ± 5%NC 触点 额定输出 DC30V–50mA 以下

R88A–RR080100S

型 号	电阻	额定功率	温度上升 120 ℃时吸收的再生能量	热辐射条件	热开关输出规格
R88A–RR080100S	100 Ω	80W	20W	(Al)t3.0 × □ 250	工作温度 150 ℃ ± 5%NC 触点 额定输出 DC30V–50mA 以下

R88A–RR22047S

型 号	电阻	额定功率	温度上升 120 ℃时吸收的再生能量	热辐射条件	热开关输出规格
R88A–RR22047S	47 Ω	220W	70W	(Al)t3.0 × □ 350	工作温度 170 ℃ ± 7 ℃ NC 触点 额定输出 AC250V–0.2A 以下

R88A–RR50020S

型 号	电阻	额定功率	温度上升 120 ℃时吸收的再生能量	热辐射条件	热开关输出规格
R88A–RR50020S	20 Ω	500W	180W	(Al)t3.0 × □ 600	工作温度 200 ℃ ± 7 ℃ NC 触点 额定输出 AC250V–0.2A 以下 DC24V–0.2A 以下

3–6 电抗器规格

连接驱动器，有利于控制高次谐波电流。请根据驱动器型号进行选择。

规格

驱动器型号	电抗器				
	型 号	额定电流	电感	重 量	电抗器种类
R88D–KTA5L R88D–KT01H	3G3AX–DL2002	1.6A	21.4mH	约 0.8kg	单相
R88D–KT01L R88D–KT02H	3G3AX–DL2004	3.2A	10.7mH	约 1.0kg	单相
R88D–KT02L R88D–KT04H	3G3AX–DL2007	6.1A	6.75mH	约 1.3kg	单相
R88D–KT04L R88D–KT08H R88D–KT10H	3G3AX–DL2015	9.3A	3.51mH	约 1.6kg	单相
R88D–KT15H	3G3AX–DL2022	13.8A	2.51mH	约 2.1kg	单相
R88D–KT08H R88D–KT10H R88D–KT15H R88D–KT06F R88D–KT10F R88D–KT15F	3G3AX–AL2025	10.0A	2.8mH	约 2.8kg	三相
R88D–KT20H R88D–KT30H R88D–KT20F R88D–KT30F	3G3AX–AL2055	20.0A	0.88mH	约 4.0kg	三相
R88D–KT50H R88D–KT50F	3G3AX–AL2110	34.0A	0.35mH	约 5.0kg	三相

4

设计

本章对伺服驱动器、伺服电机、减速机的设置条件及 EMC 适用配线等的配线方法、再生能量相关的计算方法、外部再生电阻器的性能等进行说明。

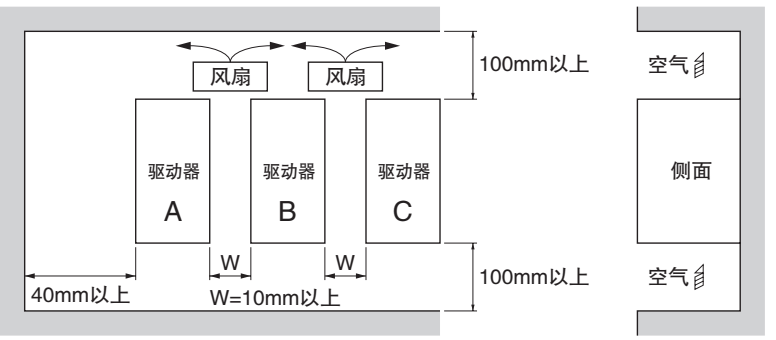
4–1 设置条件 4–1
伺服驱动器的设置条件 4–1
伺服电机的设置条件 4–2
减速机的设置条件 4–5
4–2 接线 4–9
与周边设备的连接示例 4–9
主电路与电机的连接 4–15
4–3 EMC 适用接线 4–23
接线方法 4–23
选择连接部件 4–28
4–4 再生能量吸收 4–43
再生能量计算 4–43
驱动器再生吸收能力 4–45
通过外部再生电阻器吸收再生能量 4–46
外部再生电阻的连接 4–47

4–1 设置条件

伺服驱动器的设置条件

设备周边的尺寸条件

- 安装驱动器时，为了确保驱动器内部的散热和柜内的热对流，请符合下列尺寸条件。此外，驱动器并排安装时请设置搅拌用风扇，以避免柜内的温度不均。



安装方向

- 请按正确方向 (垂直) 安装驱动器，以确保型号等信息清晰可见。

使用环境条件

- 驱动器的使用环境必须满足下列条件。在该范围外使用时，可能会导致驱动器故障。
  使用环境温度：0 ~ + 55 ℃ (请考虑下述单个驱动器引起的升温)
  使用环境湿度：90%RH 以下 (无结露)
  使用气体环境：无腐蚀性气体
  海拔：1000m 以下
- 100V、200V 的 750W 以下的驱动器可按 W=1mm 进行设置。此时的环境温度条件因驱动器 A、B、C 而异。

  驱动器 A ：0 ~ 50 ℃
  驱动器 B ：0 ~ 40 ℃
  驱动器 C ：0 ~ 45 ℃

环境温度管理

- 建议尽量在无升温的环境中进行使用，以提高可靠性。
- 组装在密封空间(控制箱等)内时，驱动器的环境温度会因内部各单元的升温而提高。请通过风扇及空调等进行冷却，以免驱动器的环境温度超过 55 ℃。
- 驱动器的表面温度可能会高出环境温度 30 ℃。配线请使用耐热材料，并与易受热量影响的设备或配线隔离设置。
- 驱动器的寿命取决于内部电解电容器的环境温度。电解电容器的寿命会表现为静电容量的降低和内部电阻的增加。这会导致过电压报警的发生及干扰引起的误动作，甚至导致各元件的损坏。
- 驱动器的使用环境温度为55℃、额定转矩的100%输出、额定转速条件下的寿命约为28000个小时 (轴流风扇除外)。环境温度降低 10 ℃时，驱动器的寿命约提高至 2 倍。

防止异物混入内部

- 请采取在驱动器上部安装盖板等措施后再进行作业，以免钻头的金属切屑等在安装作业中进入驱动器内部。此外，作业结束时，请务必拆下这些盖板。否则，会导致驱动器的散热受阻，从而引起故障。
- 设置、使用时请多加注意，以免金属屑、油、切削油、灰尘、水等异物进入驱动器内部。

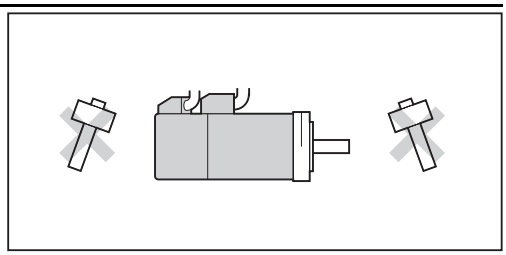
伺服电机的设置条件

使用环境条件

- 电机的使用环境必须满足下列条件。在该范围外使用时，可能会导致电机故障。
  使用环境温度：0 ~ + 40 ℃ *1
  使用环境湿度：85%RH 以下 (无结露)
  使用气体环境：无腐蚀性气体
  *1. 使用环境温度为电机周围 5cm 距离外的温度。

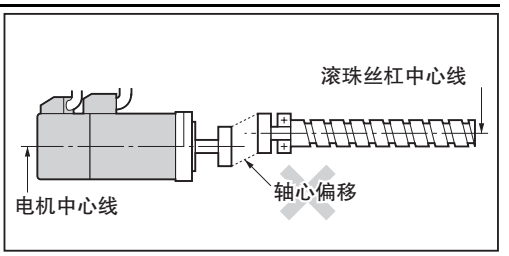
冲击负载

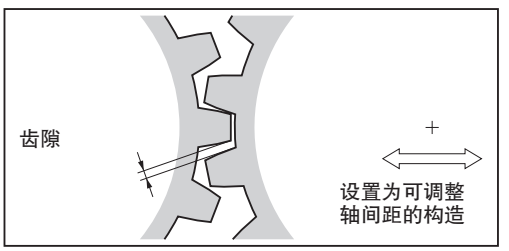
- 电机的耐冲击为 98m/s^2。搬运、安装或拆卸电机时，禁止对其施加过大的冲击或负载。
- 搬运时，请手持电机本体。手持编码器部、电缆部或连接器部进行搬运时，可能会损坏电机。
- 从轴上拆卸滑轮、耦合器等时，请务必使用滑轮拆卸工具。
- 组装后请固定电缆，以免对电缆的引出部施加冲击或负载。

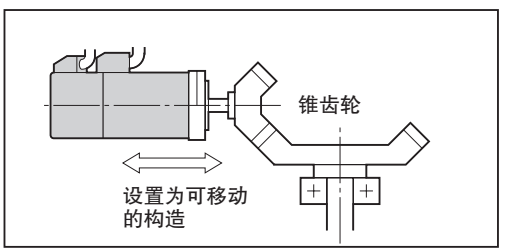


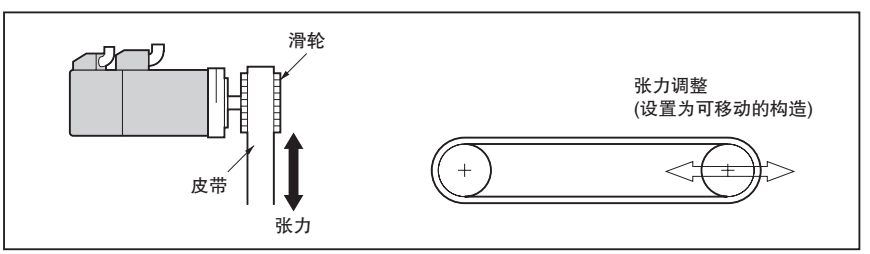
与机械系统的连接

- 施加超过指定值的轴向负载时，会缩短电机内的轴承寿命，并可能会导致电机轴折损。
- 连接负载时，请使用可完全消除偏心和偏角的耦合器。
- 对于正齿轮，部分齿轮精度会施加极大的径向负载。请使用高精度的正齿轮 (例如 JIS 2 级：节圆直径为 50mm，法线节距误差为 6μm 以下)。
- 齿轮精度不够时，请确保合适的齿隙，以免对电机轴施加径向负载。
- 使用锥齿轮时，会根据组装精度、齿轮精度、温度变化而施加轴向负载。请通过设置合适的齿隙等措施，避免施加规定值以上的轴向负载。
- 请勿将橡胶垫圈放入法兰面。放入橡胶垫圈安装法兰时，电机的法兰可能会因紧固力而破裂。
- 与V型皮带或同步齿形带连接时，皮带的选择和张力请向皮带制造商咨询。
- 对电机轴施加的径向负载为皮带张力的2倍。施加的负载请勿超过容许径向负载。施加的径向负载过大时，可能会导致电机轴及轴承损伤。
- 为调整皮带的张力，请尽量将可移动的滑轮设置在电机轴与负载轴的中间。









防水・防滴性

- 电机的保护构造如下所示。
  相当于 IP67(轴贯通部除外)

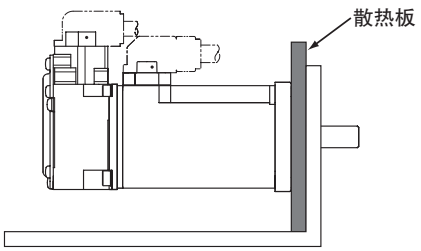
防油水对策

在轴贯通部会附着油滴的环境下使用时，请使用带油封的伺服电机。带油封的伺服电机的使用条件如下所述。

- 使用时，请使油面保持在油封的唇部以下。
- 请在油封滴有油沫的良好润滑状态下进行使用。
- 轴向使用伺服电机时，请注意勿使油在油封的唇部积留。

散热板的设置条件

- 将伺服电机安装至小型装置等处时，由于电机安装面也会散热，因此无法充分确保散热面积时，电机的温度有时会升高。此时，请采取在电机安装面和电机法兰部之间夹入散热板等对策。(参照下图)
  不安装散热板时，可能会因升温而导致伺服电机破损。



- 伺服电机的升温因安装面的材质和设置环境而异，因此请通过实机确认伺服电机的温度。
- 伺服电机设置在散热体附近等情况下，会因环境而导致伺服电机大幅升温。此时，请采取下列对策。
  - 降低负载率
  - 重新研究伺服电机的散热条件
  - 安装冷却扇，对伺服电机进行强制空气冷却

其他注意事项

- 请对电机轴进行防锈处理。
  出厂时已在电机轴上涂抹了防锈油，但是在轴上安装负载时，为了防止轴生锈，请涂抹防锈油或者润滑油。

⚠ 注 意

请勿在电机上直接连接商用电源。
否则可能导致火灾。

严禁进行拆卸修理。
否则可能导致触电、受伤。

减速机的设置条件

减速机的安装

R88G–HPG □□□ (3 分型) 的安装

本减速机和电机请按照下列步骤进行安装。

1. 旋转输入接头，使固定轴的螺栓头部与橡胶盖对齐。
2. 在电机的安装面上涂抹密封剂。(推荐密封剂：Loctite515)
3. 慢慢地将电机插入减速机本体。
   按下页图示将减速机竖直，并以电机轴为导杆将电机滑入输入轴接头，同时注意避免使电机倒落。无法使减速机垂直时，请采取逐步均匀紧固螺栓等方法，避免将电机倾斜插入。
4. 通过螺栓连接电机和减速机的法兰部。

螺栓的紧固扭矩 (针对铝)

内六角螺栓的规格	M4	M5	M6	M8	M10	M12
紧固扭矩 (N・m)	3.2	6.3	10.7	26.1	51.5	89.9

5. 紧固输入接头的螺栓。

螺栓的紧固扭矩 (针对铝合金)

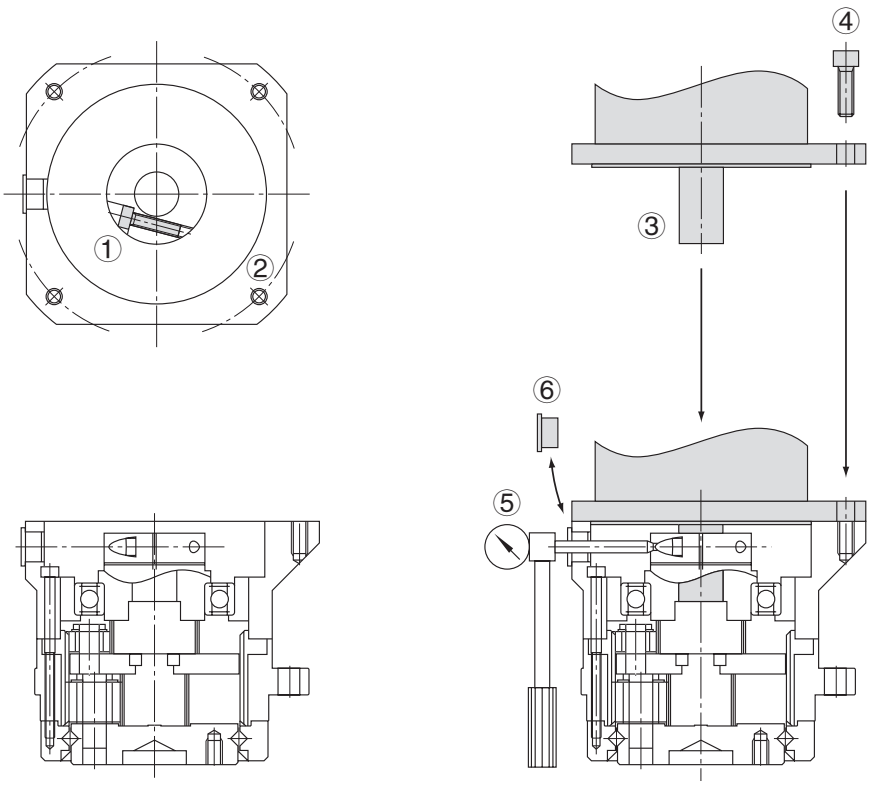
内六角螺栓的规格	M4	M5	M6	M8	M10	M12
紧固扭矩 (N・m)	2.0	4.5	15.3	37.2	73.5	128

注 . 请务必按照上表的扭矩进行紧固。小于规定扭矩时，则会发生滑丝等异常。

对于 R88G–HPG11A □，则为固定螺钉，紧固部为 2 处止动螺钉。

内六角螺栓的规格	M3
紧固扭矩 (N・m)	0.69

6. 安装附件中的橡胶盖后即完成作业。
   (R88G–HPG11A □则安装 2 个带垫圈的螺钉)



减速机在机械上的组装

将 R88G–HPG □□□组装至装置上时，请先确认安装面的平坦度及螺纹部有无毛边，然后再用螺栓连接安装法兰。

安装法兰的螺栓紧固扭矩 (针对铝)

R88G–HPG	11A	14A	20A	32A	50A	65A
螺栓个数	4	4	4	4	4	4
螺栓规格	M3	M5	M8	M10	M12	M16
安装 PCD(mm)	46	70	105	135	190	260
紧固扭矩 (N・m)	1.4	6.3	26.1	51.5	103	255

R88G–VRSF □□□ (15 分以内型) 的安装

本减速机和电机请按照下列步骤进行安装。

1. **旋转输入接头，使固定轴的螺栓头部与橡胶盖对齐。**
   请确认固定螺栓是否已松动。
2. **慢慢地将电机插入减速机本体。**
   按下图将减速机竖直，并以电机轴为导杆将电机滑入输入轴接头，同时注意避免使电机倒落。无法使减速机垂直时，请采取逐步均匀紧固螺栓等方法，避免将电机倾斜插入。

3. **通过螺栓连接电机和减速机的法兰部。**

   螺栓的紧固扭矩

内六角螺栓的规格	M4	M5	M6
紧固扭矩 (N・m)	3.0	5.8	9.8

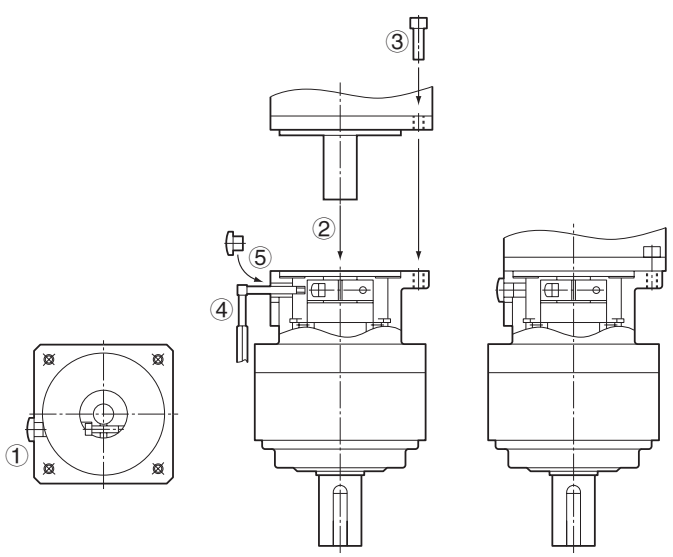
4. **紧固输入接头的螺栓。**

   螺栓的紧固扭矩 (针对铝合金)

内六角螺栓的规格	M3	M4	M5
紧固扭矩 (N・m)	1.5	4.5	7.1

注 . 请务必按照上表的扭矩进行紧固。小于规定扭矩时，则会发生滑丝等异常。

5. **安装附件中的橡胶盖后即完成作业。**



减速机在机械上的组装

将 R88G–VRSF □□□组装至装置上时，请先确认安装面的平坦度及螺纹部有无毛边，然后再用螺栓连接安装法兰。

安装法兰的螺栓紧固扭矩 (针对铝)

R88G–VRSF	B 框	C 框	D 框
螺栓个数	4	4	4
螺栓规格	M5	M6	M8
安装 PCD(mm)	60	90	115
紧固扭矩 (N・m)	5.8	9.8	19.6

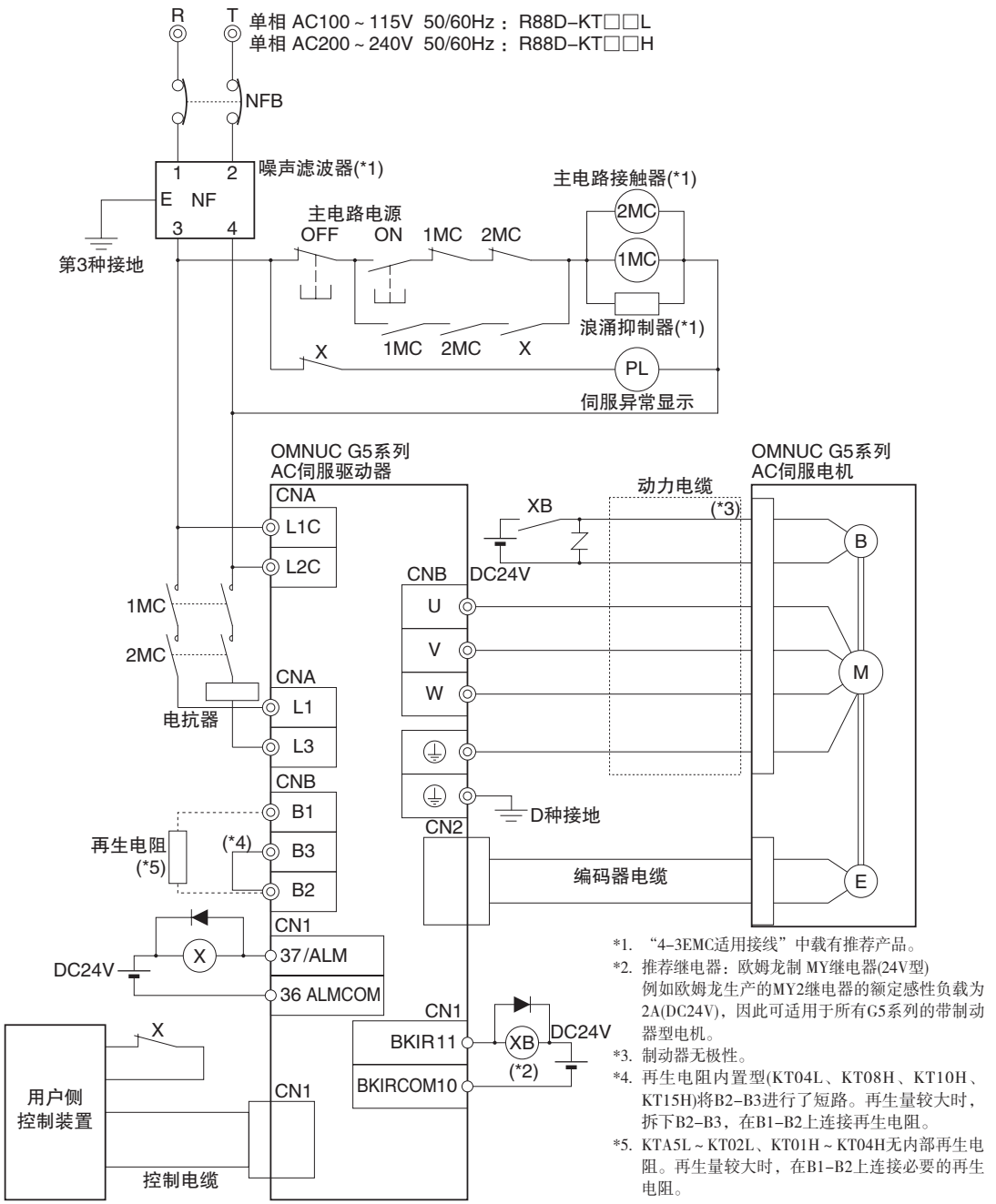
与其他公司生产的减速机组合 (参考)

由于系统构成等条件，OMNUC G5 系列的电机与其他公司生产的减速机相组合时，请选择对电机轴施加的负载 (径向负荷、轴向负荷) 小于容许值的产品。
此外，请选择不超过容许输入转速和容许输入转矩的减速机。

4–2 接线

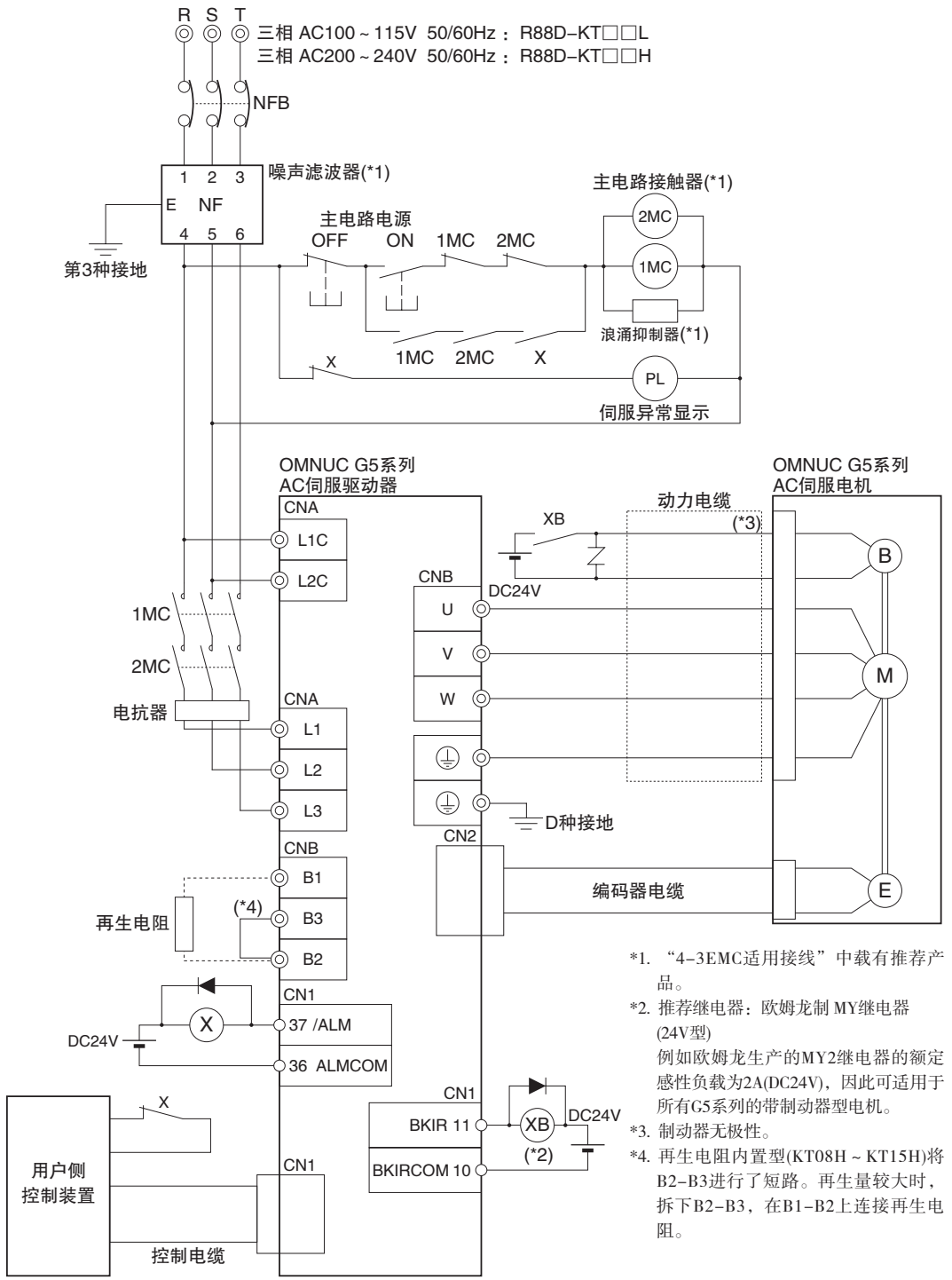
与周边设备的连接示例

R88D–KTA5L/–KT01L/–KT02L/–KT04L
R88D–KT01H/–KT02H/–KT04H/–KT08H/–KT10H/–KT15H(单相输入时)



*1. “4–3EMC适用接线”中载有推荐产品。
*2. 推荐继电器：欧姆龙制 MY继电器(24V型)
例如欧姆龙生产的MY2继电器的额定感性负载为2A(DC24V)，因此可适用于所有G5系列的带制动器型电机。
*3. 制动器无极性。
*4. 再生电阻内置型(KT04L、KT08H、KT10H、KT15H)将B2–B3进行了短路。再生量较大时，拆下B2–B3，在B1–B2上连接再生电阻。
*5. KTA5L ~ KT02L、KT01H ~ KT04H无内部再生电阻。再生量较大时，在B1–B2上连接必要的再生电阻。

R88D–KT01H/–KT02H/–KT04H/–KT08H/–KT10H/–KT15H(三相输入时)



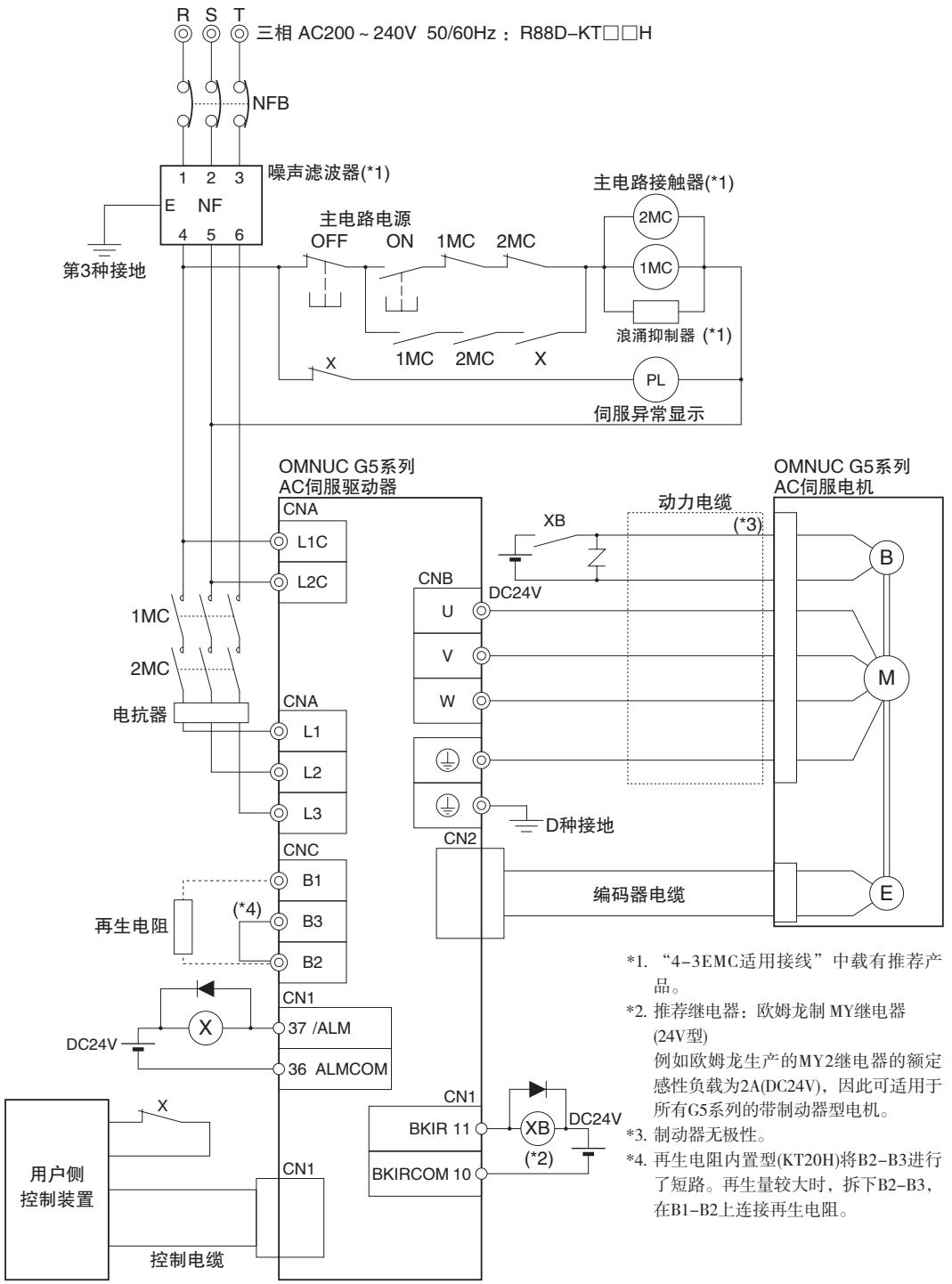
*1. “4–3EMC适用接线”中载有推荐产品。

*2. 推荐继电器：欧姆龙制 MY继电器 (24V型)
例如欧姆龙生产的MY2继电器的额定感性负载为2A(DC24V)，因此可适用于所有G5系列的带制动器型电机。

*3. 制动器无极性。

*4. 再生电阻内置型(KT08H ~ KT15H)将B2–B3进行了短路。再生量较大时，拆下B2–B3，在B1–B2上连接再生电阻。

R88D–KT20H



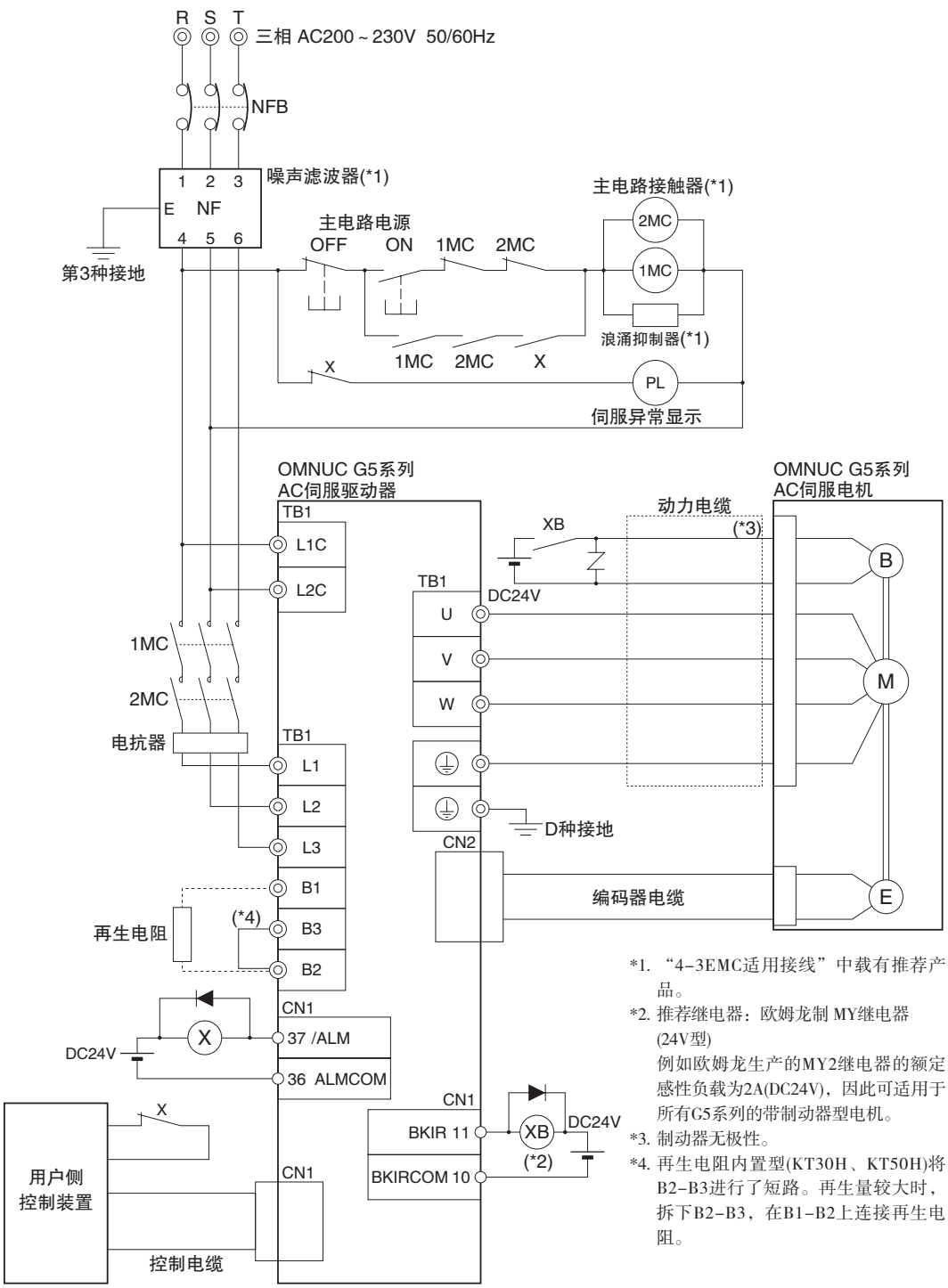
*1. “4–3EMC适用接线”中载有推荐产品。

*2. 推荐继电器：欧姆龙制 MY继电器 (24V型)
例如欧姆龙生产的MY2继电器的额定感性负载为2A(DC24V)，因此可适用于所有G5系列的带制动器型电机。

*3. 制动器无极性。

*4. 再生电阻内置型(KT20H)将B2–B3进行了短路。再生量较大时，拆下B2–B3，在B1–B2上连接再生电阻。

R88D–KT30H/–KT50H



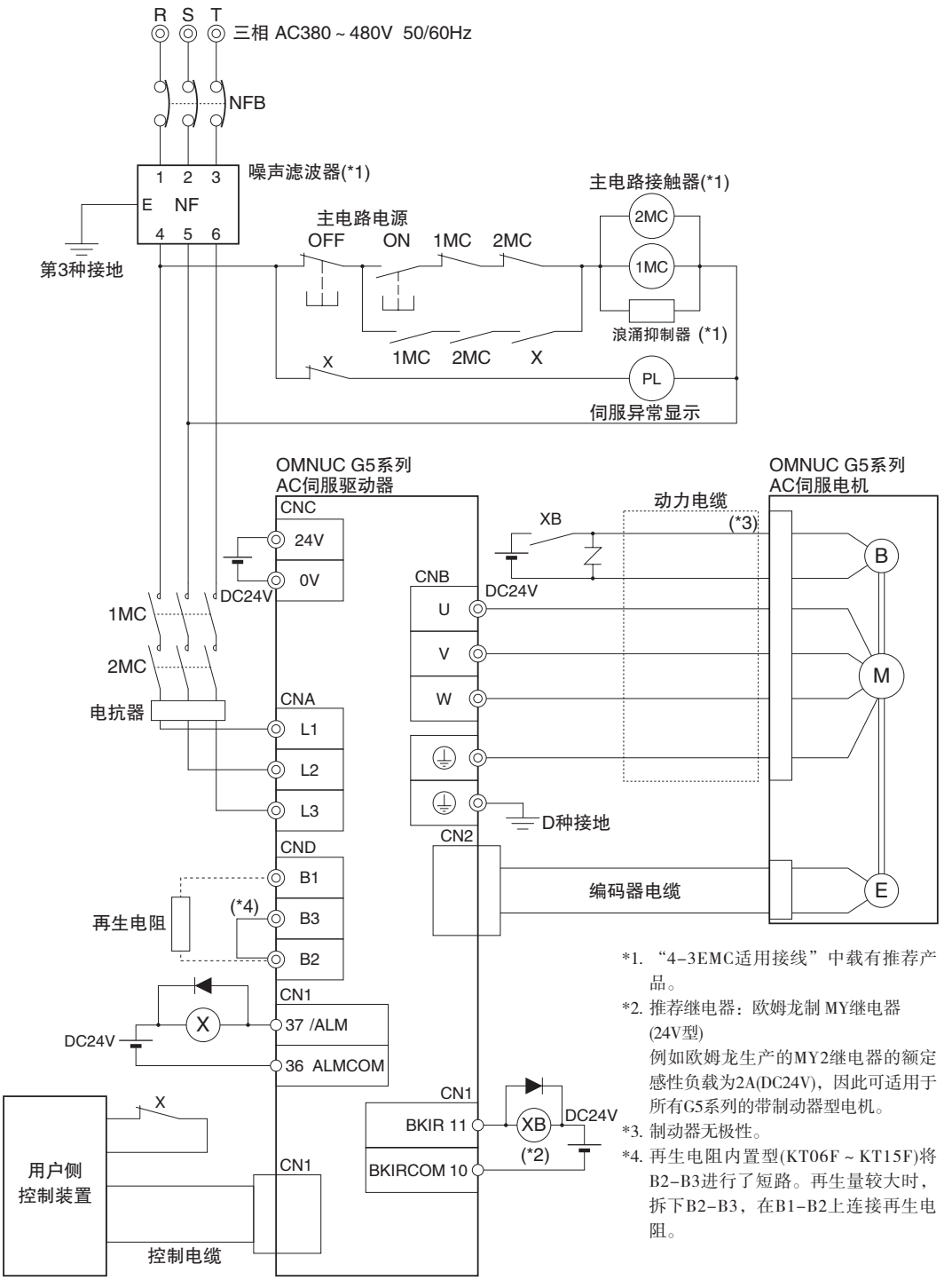
*1. “4–3EMC适用接线”中载有推荐产品。

*2. 推荐继电器：欧姆龙制 MY继电器 (24V型)
例如欧姆龙生产的MY2继电器的额定感性负载为2A(DC24V)，因此可适用于所有G5系列的带制动器型电机。

*3. 制动器无极性。

*4. 再生电阻内置型(KT30H、KT50H)将B2–B3进行了短路。再生量较大时，拆下B2–B3，在B1–B2上连接再生电阻。

R88D–KT06F/–KT10F/–KT15F/–KT20F



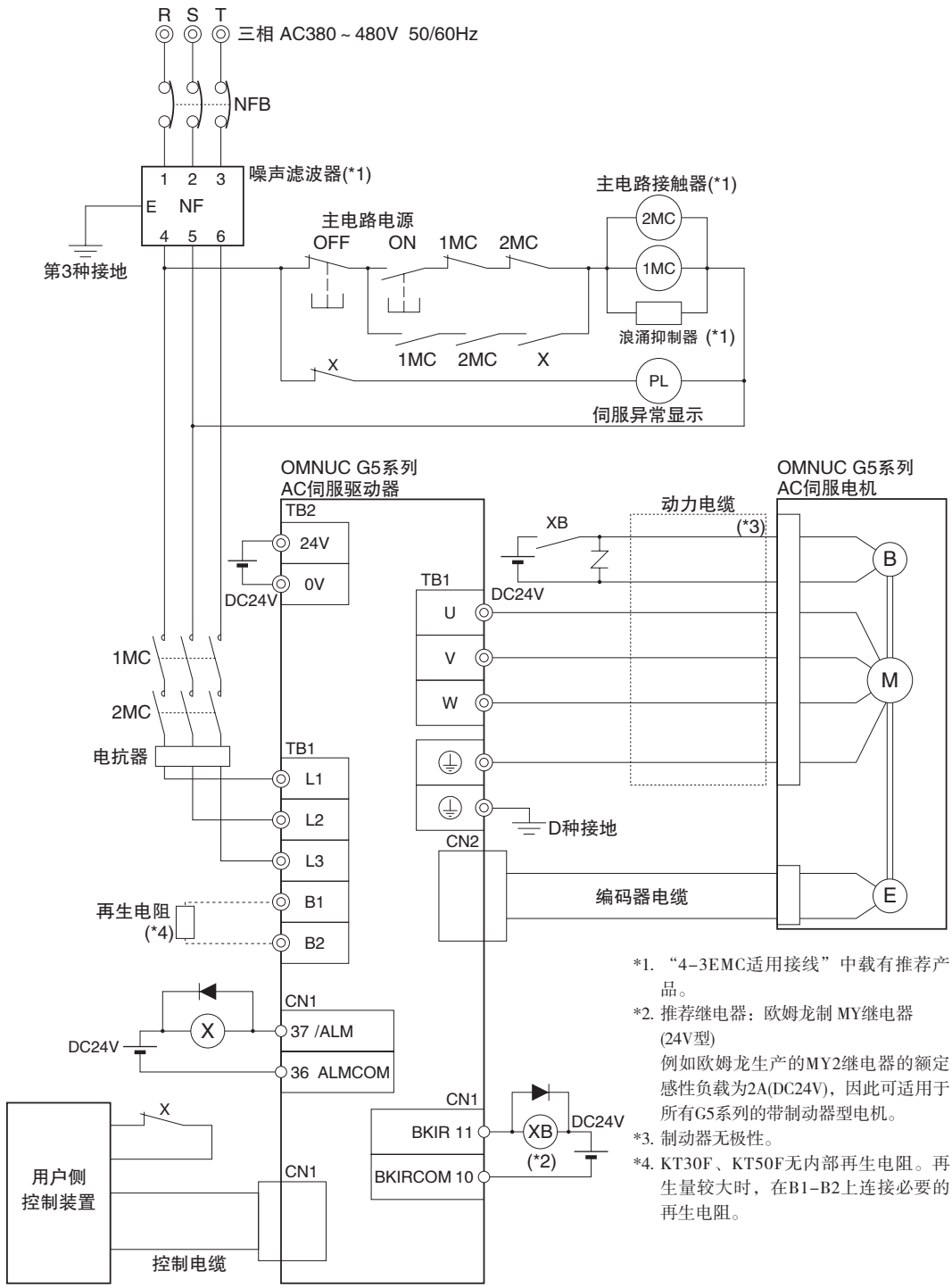
*1. “4–3EMC适用接线”中载有推荐产品。

*2. 推荐继电器：欧姆龙制 MY继电器 (24V型)
例如欧姆龙生产的MY2继电器的额定感性负载为2A(DC24V)，因此可适用于所有G5系列的带制动器型电机。

*3. 制动器无极性。

*4. 再生电阻内置型(KT06F ~ KT15F)将B2–B3进行了短路。再生量较大时，拆下B2–B3，在B1–B2上连接再生电阻。

R88D–KT30F/–KT50F



*1. “4–3EMC适用接线”中载有推荐产品。

*2. 推荐继电器：欧姆龙制 MY继电器 (24V型)
例如欧姆龙生产的MY2继电器的额定感性负载为2A(DC24V)，因此可适用于所有G5系列的带制动器型电机。

*3. 制动器无极性。

*4. KT30F、KT50F无内部再生电阻。再生量较大时，在B1–B2上连接必要的再生电阻。

主电路与电机的连接

主电路接线时，请注意线径、接地系统、抗干扰性能。

R88D–KTA5L/–KT01L/–KT02L/–KT04L
R88D–KT01H–Z/–KT02H–Z/–KT04H–Z/–KT08H–Z/–KT10H–Z/–KT15H–Z

主电路连接用接插件规格 (CNA)

符号	名　称	功　能
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ L (50 ~ 400W)：单相 AC100 ~ 120V(85 ~ 132V) 50/60Hz (200 ~ 400W)：三相 AC100 ~ 120V(85 ~ 132V)50/60Hz R88D–KT □ H–Z (100W ~ 1.5kW)：单相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V)50/60Hz (100W ~ 1.5kW)：三相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V)50/60Hz
L2		
L3		
L1C	控制电路电源输入	R88D–KT □ L：单相 AC100 ~ 115V(85 ~ 127V) 50/60Hz R88D–KT □ H–Z：单相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz
L2C		

电机连接用接插件规格 (CNB)

符号	名　称	功　能	
B1	外部再生电阻器连接端子	50 ~ 400W：通常无需连接。再生能量较大时，请在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。 750W ~ 1.5kW：通常将 B2 – B3 间短路。再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。	
B2			
B3			
U	电机连接端子	红	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		白	
W		蓝	
⏚		绿 / 黄	
⏚	机壳接地	接地端子。请通过 D 种接地 (第 3 种接地) 以上的形式接地。	

R88D–KT20H–Z

主电路连接用接插件规格 (CNA)

符号	名　称	功　能
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ H–Z(2kW)： 三相：AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz
L2		
L3		
L1C	控制电路电源输入	R88D–KT □ H：单相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz
L2C		

电机连接用接插件规格 (CNB)

符号	名　称	功　能	
U	电机连接端子	红	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		白	
W		蓝	
⏚		绿 / 黄	
⏚	机壳接地	接地端子。请通过 D 种接地 (第 3 种接地) 以上的形式接地。	

外部再生电阻用接插件规格 (CNC)

符号	名　称	功　能
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。 再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。 使用 N 端子时，请勿超过保险丝的额定电压 (DC 360V、60A)。
B2		
B3		
N		

R88D–KT30H–Z/–KT50H–Z

端子台规格

符号	名　称	功　能	
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ H(3 ~ 5kW)：三相 AC200 ~ 230V (170 ~ 253V)50/60Hz	
L2			
L3			
L1C	控制电路电源输入	R88D–KT □ H：单相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz	
L2C			
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。	
B2			
B3			
U	电机连接端子	红	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		白	
W		蓝	
⏚		绿 / 黄	
⏚	机壳接地	接地端子。请通过 D 种接地 (第 3 种接地) 以上的形式接地。	

R88D–KT06F–Z/–KT10F–Z/–KT15F–Z/–KT20F–Z

主电路连接用接插件规格 (CNA)

符号	名　称	功　能
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ F–Z (600W ~ 2kW)：三相：AC380 ~ 480V(323 ~ 528V) 50/60Hz
L2		
L3		

电机连接用接插件规格 (CNB)

符号	名　称	功　能	
U	电机连接端子	红	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		白	
W		蓝	
⏚		绿 / 黄	
⏚	机壳接地	接地端子。请通过 D 种接地 (第 3 种接地) 以上的形式接地。	

控制电路连接用接插件规格 (CNC)

符号	名　称	功　能
24V	控制电路电源输入	DC 24V(21.6 ~ 26.4V)
0V		

外部再生电阻用接插件规格 (CND)

符号	名　称	功　能
B1	外部再生电阻器连接端子	通常将 B2 – B3 间短路。 再生能量较大时，请拆下 B2 – B3 间的短路棒，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。 使用 N 端子时，请勿超过保险丝的额定电压 (DC 660V、20A)。
B2		
B3		
N		

R88D–KT30F–Z/–KT50F–Z

端子台规格 (TB1)

符号	名　称	功　能	
L1	主电路电源输入	R88D–KT □ F–Z(3 ~ 5kW)：三相 AC380 ~ 480V (323 ~ 528V)50/60Hz	
L2			
L3			
B1	外部再生电阻器连接端子	未内置再生电阻器。 请根据需要，在 B1 – B2 间连接外部再生电阻器。	
B2			
U	电机连接端子	红	连接至伺服电机的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		白	
W		蓝	
⏚		绿 / 黄	
⏚	机壳接地	接地端子。请通过 D 种接地 (第 3 种接地) 以上的形式接地。	
NC	–	请勿连接。	
24V	控制电路电源输入	R88D–KT □ F–Z：DC24V(21.6 ~ 26.4V)	
0V			
⏚	机壳接地	接地端子。请通过 D 种接地 (第 3 种接地) 以上的形式接地。	
NC	–	请勿连接。	

端子接线直径

AC100V 输入型接线直径：R88D–KT □□ L

型　号 (R88D–)			KTA5L	KT01L	KT02L	KT04L
项 目		单 位				
电源容量		kVA	0.4	0.4	0.5	0.9
主电路电源输入 (L1、L3 或 L1、L2、L3)	额定电流	A	1.4	2.6	4.3	7.6
	电线规格	–	AWG14 ~ 18			
控制电路电源输入（L1C、L2C）	电线规格	–	AWG18			
电机连接端子 (U、V、W、FG) *2、*3	额定电流	A	1.2	1.7	2.5	4.6
	电线规格	–	AWG14 ~ 18			
机壳接地 (FG)	电线规格	–	AWG14			
	螺钉规格	–	M4			
	紧固扭矩	N・m	1.2			

AC200V 输入型接线直径：R88D–KT □□ H–Z

型　号 (R88D–) / 项　目		单　位	KT01H	KT02H	KT04H	KT08H	KT10H
电源容量		kVA	0.5	0.5	0.9	1.3	1.8
主电路电源输入 (L1、L3 或 L1、L2、L3)	额定电流	A	1.3	2.4/1.3 *1	4.1/2.4 *1	6.6/3.6 *1	9.1/5.9 *1
	电线规格	–	AWG14 ~ 18				AWG14
	螺钉规格	–	–	–	–	–	–
	紧固扭矩	N・m	–	–	–	–	–
控制电路电源输入 (L1C、L2C)	电线规格	–	AWG18				
	螺钉规格	–	–	–	–	–	–
	紧固扭矩	N・m	–	–	–	–	–
电机连接端子 (U、V、W、FG) *2、*3	额定电流	A	1.2	1.6	2.6	4.1	5.9
	电线规格	–	AWG14 ~ 18				AWG14
	螺钉规格	–	–	–	–	–	–
	紧固扭矩	N・m	–	–	–	–	–
机壳接地 (FG)	电线规格	–	AWG14				
	螺钉规格	–	M4				
	紧固扭矩	N・m	1.2				

型　号 (R88D–) / 项　目		单　位	KT15H	KT20H	KT30H	KT50H
电源容量		kVA	2.3	3.3	4.5	7.5
主电路电源输入 (L1、L3 或 L1、L2、L3)	额定电流	A	14.2/8.1*1	11.8	15.1	21.6
	电线规格	–	AWG14		AWG12	
	螺钉规格	–	–	–	M5	
	紧固扭矩	N・m	–	–	2.0	
控制电路电源输入 (L1C、L2C)	电线规格	–	AWG18			
	螺钉规格	–	–	–	M5	
	紧固扭矩	N・m	–	–	2.0	
电机连接端子 (U、V、W、FG) *2、*3	额定电流	A	9.4	13.4	18.6	33.0
	电线规格	–	AWG14		AWG12	
	螺钉规格	–	–	–	M5	
	紧固扭矩	N・m	–	–	2.0	
机壳接地 (FG)	电线规格	–	AWG14		AWG12	
	螺钉规格	–	M4		M5	
	紧固扭矩	N・m	1.2		2.0	

AC400V 输入型接线直径：R88D–KT □□ F–Z

型　号 (R88D–)			KT06F	KT10F	KT15F	KT20F	KT30F	KT50F
项　目		单位						
主电路电源输入 (L1、L3 或 L1、L2、L3)	额定电流	A	2.8	2.8	3.9	5.9	7.6	12.1
	电线规格	–	AWG14				AWG12	
	螺钉规格	–	–	–	–	–	M5	
	紧固扭矩	N・m	–	–	–	–	2.0	
控制电路电源输入 (L1C、L2C)	电线规格	–	AWG20 ~ 24				AWG18	
	螺钉规格	–	–	–	–	–	M5	
	紧固扭矩	N・m	–	–	–	–	2.0	
电机连接端子 (U、V、W、FG) *1	额定电流	A	2.9	2.9	4.7	6.7	9.4	16.5
	电线规格	–	AWG14				AWG12	
	螺钉规格	–	–	–	–	–	M5	
	紧固扭矩	N・m	–	–	–	–	2.0	
机壳接地 (FG)	电线规格	–	AWG14				AWG12	
	螺钉规格	–	M4				M5	
	紧固扭矩	N・m	1.2				2.0	

*1. B1、B2 也应采用相同的电线规格。
*2. △ / □中，△为单相输入时、□为三相输入时的值。
*3. 电机连接端子请连接专用的动力电缆 (本公司制)。

电线直径与容许电流 (参考)

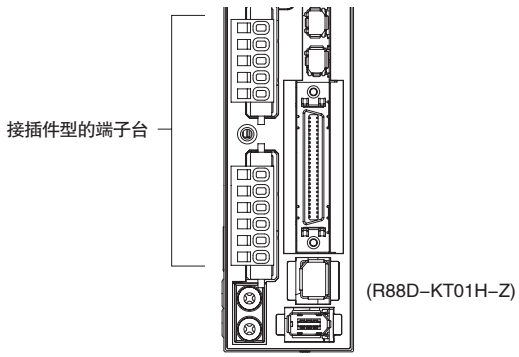
下表表示 3 根电线时的容许电流。请在该值以下进行使用。

600V 耐热聚氯乙烯电线 (HIV)

AWG 规格	公称截面积 (mm^2)	构　成 (根 / mm^2)	导体电阻 (Ω / km)	相对于环境温度的容许电流 (A)		
				30 ℃	40 ℃	50 ℃
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
–	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/1.0	3.47	43	38	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79	70	57

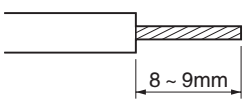
端子台的接线步骤

2.0kW 以下的驱动器使用接插件型的端子台。
下面将对接插件型端子台的接线步骤进行说明。



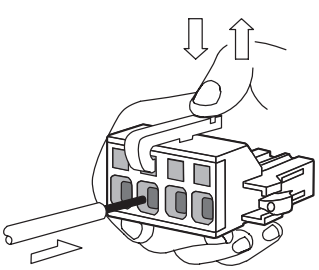
1. 进行接线作业前，先从驱动器上拆下端子台。
如果没有拆下端子台就直接接线，则会导致驱动器故障。

2. 将使用电线的包层剥离 8 ~ 9mm。
使用电线的规格请参阅 “端子接线直径”(P.4–19)。

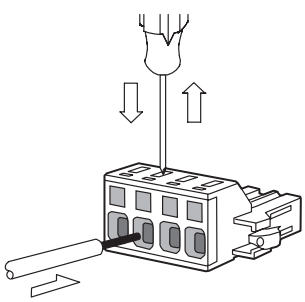


3. 用工具打开端子台的电线插入部。
打开电线插入部的方法有以下 2 种。

- 用伺服驱动器附带的控制杆撬开插入部。(图 A)
- 将一字螺丝刀 (刃头宽度 3.0 ~ 3.5mm) 插入端子台的螺丝刀插入口，用力按压以打开插入部。(图 B)



图A



图B

4. 在电线插入部打开的状态下，插入电线。
插入后，松开控制杆或一字螺丝刀的按压。

5. 将端子台安装在驱动器上。
应在所有端子的接线均完成后再进行安装。

4–3 EMC 适用接线

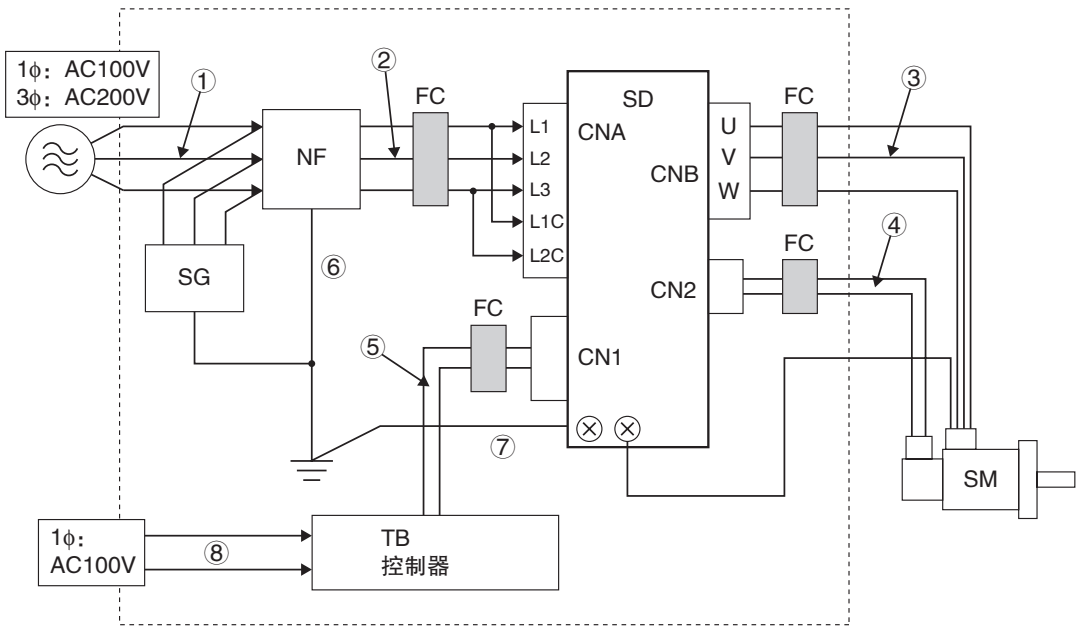
当满足此部分阐述的接线条件时，接线将符合 EMC 指令 (EN55011 A 级 1 组 (EMI)、EN61000–6–2(EMS))。
当 OMNUC G5 系列经过 EMC 指令认证时，规定这些条件。它们受已连接设备的安装和接线条件及内置到系统时的接线条件的影响。因此，整个系统必须检查一致性。

要符合 EMC 指令，必须满足下列条件。

- 驱动器必须安装在金属外壳中 (控制柜)(不必用金属板覆盖电机)。
- 必须在电源线中插入噪声滤波器和浪涌吸收器。
- 输入输出信号电缆和编码器电缆必须使用屏蔽编织电缆 (请使用镀锡软钢线)。
- 驱动器连接各电缆、输入输出线、动力线都必须安装夹式滤波器。
- 各电缆的屏蔽必须直接连接到接地板。

接线方法

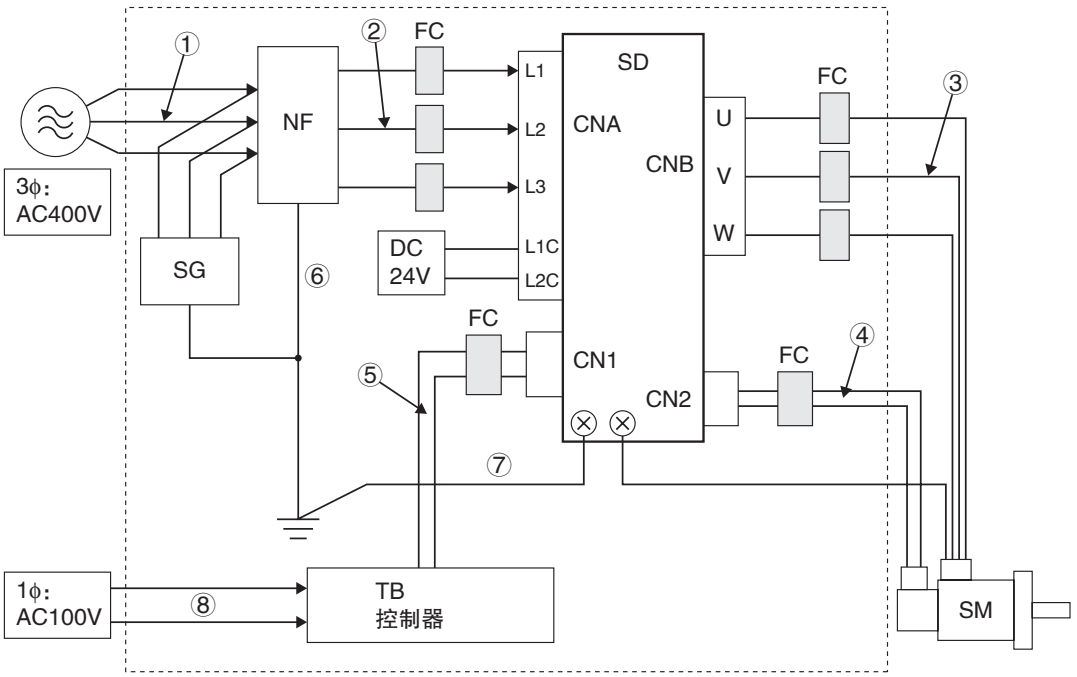
R88D–KTA5L/–KT01L/–KT02L/–KT04L/–KT01H–Z/–KT02H–Z/–KT04H–Z/–KT08H–Z/–KT10H–Z/–KT15H–Z/–KT20H–Z/–KT30H–Z/–KT50H–Z



*1. 对于单相电源输入型号 (R88D–KTA5L/–KT01L/–KT02L/–KT04L/–KT01H–Z/–KT02H–Z/–KT04H–Z/–KT08H–Z/–KT10H–Z/–KT15H–Z)，主电路电源输入端子将为 L1、L3。

- 当电机位于活动轴上时，将电机机壳与机械接地线相连。
- 各单元机壳接地时，请如上图所示使用接地板，然后在 1 个点接地。
- 使用最小截面积为 3.5mm^2 的接地线，接线时应使接地线尽可能短。
- 非熔断型断路器、浪涌吸收器和噪声波滤器应设于输入端子台(接地板)附近，输入输出线应隔离，并保证最短的接线距离。

R88D–KT06F–Z/–KT10F–Z/–KT15F–Z/–KT20F–Z/–KT30F–Z/–KT50F–Z



单元详情

符号	名称	厂家	型号	备注
SG	浪涌吸收器	Okaya Electric Industries Co.,Ltd.	RAV781BWZ–4	1ϕ–AC100V
			RAV781BXZ–4	3ϕ–AC200V
NF	噪声滤波器	Okaya Electric Industries Co.,Ltd.	SPU–EK5–ER–6	1ϕ–AC100V/200V(5A)
			3SUP–HQ10–ER–6	3ϕ–AC200V(10A)
			3SUP–HU30–ER–6	3ϕ–AC200V(30A)
			3SUP–HL50–ER–6B	3ϕ–AC200V(50A)
SD	伺服驱动器	OMRON(株)	–	*1
SM	伺服电机	OMRON(株)	–	*1
FC	夹式芯线	TDK	ZACT305–1330	–
TB	控制器	–	–	开关盒

*1. 分别组合伺服驱动器与电机。

电缆详情

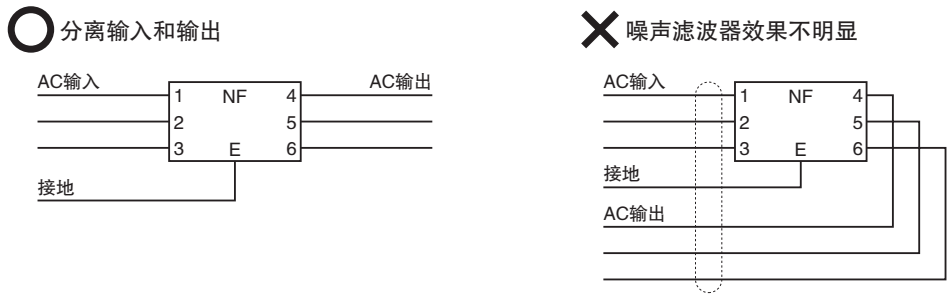
符号	供应对象	接线对象	电缆名称	长度	备注	屏蔽	铁氧体
①	AC 电源	噪声滤波器	电源线	2m	单相或三相200V	无	无
②	噪声滤波器	伺服驱动器	电源线	2m	–	无	有
③	伺服驱动器	伺服电机	动力电缆	20m	–	有	有
④	伺服驱动器	伺服电机	编码器电缆	20m	–	无	有
⑤	开关盒	伺服驱动器	I/O 电缆	2m	–	无	有
⑥	机壳接地	噪声滤波器	FG 线	1.5m	–	无	无
⑦	机壳接地	噪声滤波器	FG 线	1.5m	–	无	无
⑧	AC 电源	开关盒	电源线	1.5m	–	无	无

电源输入专用噪声滤波器

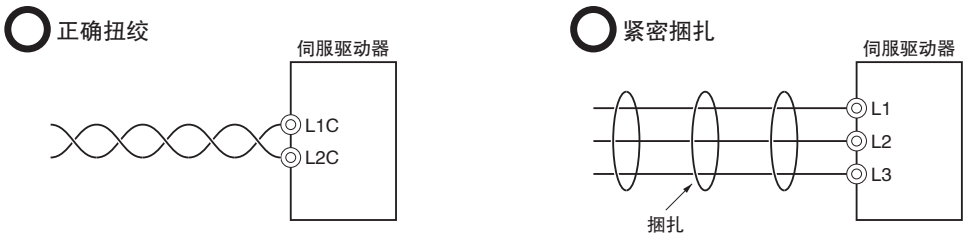
驱动器使用的噪声滤波器推荐品如下表所示。

驱动器型号	电源输入专用噪声滤波器				
	型号	额定电流	相数	漏电流 (60Hz)max	厂家
R88D–KTA5L	SUP–EK5–ER–6	5A	单相	1.0mA(250VAC)	Okaya Electric Industries Co.,Ltd.
R88D–KT01L					
R88D–KT02L					
R88D–KT04L	3SUP–HQ10–ER–6	10A	三相	3.5mA(500VAC)	
R88D–KT01H–Z	SUP–EK5–ER–6	5A	单相	1.0mA(250VAC)	
R88D–KT02H–Z					
R88D–KT04H–Z					
R88D–KT08H–Z	3SUP–HQ10–ER–6	10A	三相	3.5mA(500VAC)	
R88D–KT10H–Z	3SUP–HU30–ER–6	30A	三相	3.5mA(500VAC)	
R88D–KT15H–Z					
R88D–KT20H–Z					
R88D–KT30H–Z	3SUP–HL50–ER–6B	50A	三相	8.0mA(500VAC)	
R88D–KT50H–Z					
R88D–KT06F–Z	3SUP–HQ10–ER–6	10A	三相	3.5mA(500VAC)	
R88D–KT10F–Z					
R88D–KT15F–Z					
R88D–KT20F–Z	3SUP–HL50–ER–6B	50A	三相	8.0mA(500VAC)	
R88D–KT30F–Z					
R88D–KT50F–Z					

- 非熔断型断路器安装在上部、电源安装在下部的情况下进行配线时，请使输入线与内部接线保持足够的距离，或使用金属管进行接线。如输入输出使用同一线缆时将降低抗干扰性能。
- 应尽可能在控制柜入口处安装噪声滤波器。请按下图左边所示连接噪声滤波器。



- 动力电缆应尽可能使用双绞线电缆或扭绞电缆。



- 接线时，请分离电源线和信号线。

控制柜结构

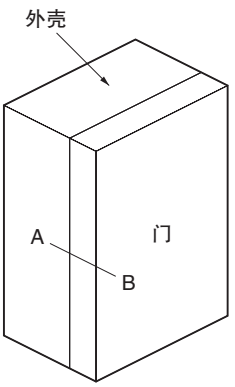
如果在控制柜中有来自电缆出入口、操作面板安装孔、门等的间隙，则它将允许电波泄漏或穿过。为防止该情况发生，设计、选择控制柜时请遵守下述事项。

外壳结构

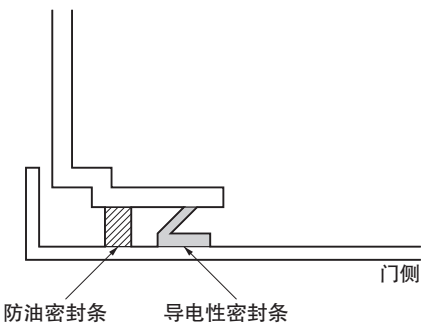
- 请使用金属结构控制柜，并焊接顶部、底部和侧面间的接缝，使其可以导电。
- 装配时，剥离接缝区的涂漆 (或在上漆时遮住它们)，使其可以导电。
- 紧固螺钉时，如果板件翘曲、控制柜中的间隙已打开，则进行调整以防止该情况发生。
- 请勿连接任何传导部件。
- 请将外壳内的所有装置连接到外壳。

门结构

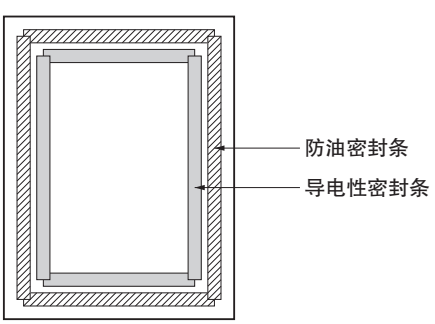
- 门由金属制成。
- 请使用门和外壳固定在一起的排水结构，不留间隙 (请参阅下图)。
- 请在门和外壳之间使用导电性密封条 (请参阅下图)。
- 请剥离门和外壳中与导电性密封条接触的区域的涂漆(或在上漆时遮住它们)，使其可以导电。
- 紧固螺钉时，如果板件翘曲、控制柜中的间隙已打开，则进行调整以防止该情况发生。



【 控制柜 】



【 A–B截面图 】



【 门(内视图) 】

选择连接部件

该部分阐述选择改进抗干扰性能所需连接部件的标准。
请在充分了解容量、性能、适用范围等特性后再选择连接部件。
详情请直接联系各厂家。

非熔断型断路器 (NFB)

选择非熔断型断路器时，应考虑最大输入电流和冲击电流。

最大输入电流

- 驱动器的最大瞬时输出约为额定输出的 3 倍，可以执行 3 秒钟的最大输出。
  因此，选择在额定最大输出的 300% 时操作时间至少为 5 秒的非熔断型断路器。通用型和低速非熔断型断路器一般都适用。
- 选择额定电流大于总有效负载电流 (当使用多台电机时) 的非熔断型断路器 (“主电路与电机的连接” (P.4–15) 中给出了各电机的额定电源输入电流)。
- 选择时，请添加其它控制器的电流消耗等。

冲击电流

- 驱动器的冲击电流如下表所示。
- 低速非熔断型断路器，可在 0.02 秒内让额定电流 10 倍的冲击电流通过。
- 当多台驱动器同时接通电源时，按下表所示，请为适用的电机型号选择大于总冲击电流 20ms 容许电流的非熔断型断路器。

驱动器型号	冲击电流 (Ao–p)	
	主电路电源	控制电路电源
R88D–KTA5L	7	14
R88D–KT01L	7	14
R88D–KT02L	7	14
R88D–KT04L	15	14
R88D–KT01H–Z	14	28
R88D–KT02H–Z	14	28
R88D–KT04H–Z	14	28
R88D–KT08H–Z	29	28
R88D–KT10H–Z	29	28
R88D–KT15H–Z	29	28
R88D–KT20H–Z	29	14
R88D–KT30H–Z	22	14
R88D–KT50H–Z	22	14

驱动器型号	冲击电流 (Ao–p)	
	主电路电源	控制电路电源
R88D–KT06F–Z	28	48
R88D–KT10F–Z	28	48
R88D–KT15F–Z	28	48
R88D–KT20F–Z	32	48
R88D–KT30F–Z	32	48
R88D–KT50F–Z	32	48

漏电断路器

- 请选择用于设备接地保护的漏电断路器。
- 在驱动器内部进行开关时，驱动器的 SW 元件、电机的电枢及来自电缆的高频电流漏电。
  高频、抗浪涌漏电断路器不会检测高频电流，可防止在高频漏电流下运行。
  使用一般的漏电断路器时，请参考下述漏电流值总和的 3 倍值。
- 选择漏电断路器时，请算上使用电机以外开关电源的设备、噪声滤波器、变频器等的漏电流值。
  为防止因冲击电流造成的误动作，推荐使用为全部总和值 10 倍电流值的漏电断路器。
- 漏电断路器的电感电流为 50% ~ 。请保持充分余地后进行选择。
- 有关漏电断路器选型方法的详情，请参阅各厂家的产品样本。

浪涌吸收器

- 使用浪涌吸收器来吸收由于雷电、异常电压等引起的电源输入线上的浪涌。
- 选择浪涌吸收器时，应考虑变阻器电压、抗浪涌量及抗能量。
- 对于 AC200V 系统，使用变阻器电压为 620V 的浪涌吸收器。
- 建议使用下表给出的浪涌吸收器。

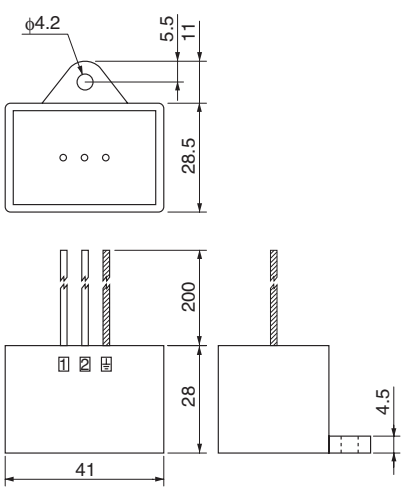
厂家	型 号	抗浪涌量		形 状	备 注
Okaya Electric Industries Co.,Ltd.	R・A・V–781BWZ–4	700V ± 20%	2500A	模块型	单相 AC100V、AC200V 规格
Okaya Electric Industries Co.,Ltd.	R・A・V–781BXZ–4	700V ± 20%	2500A		三相 AC200V 规格

注 1. 使用方法的详情请参阅各公司的产品样本。

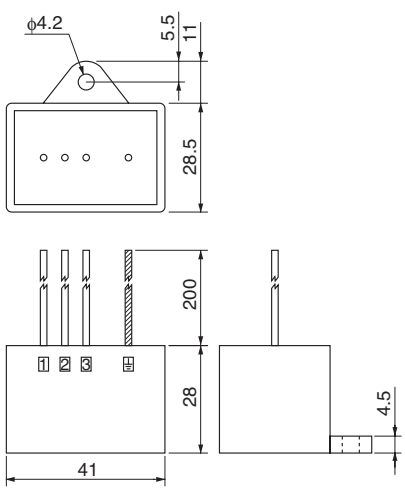
注 2. 抗浪涌量表示 8/20μs 的标准冲击电流。如果脉冲很宽，则请降低电流或改变为大容量浪涌吸收器。

外形尺寸

单相用 (BWZ 系列)

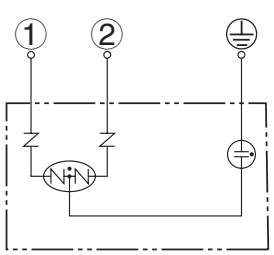


三相用 (BXZ 系列)

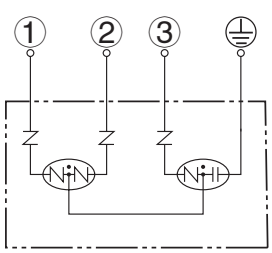


等值电路

单相用 (BWZ 系列)



三相用 (BXZ 系列)



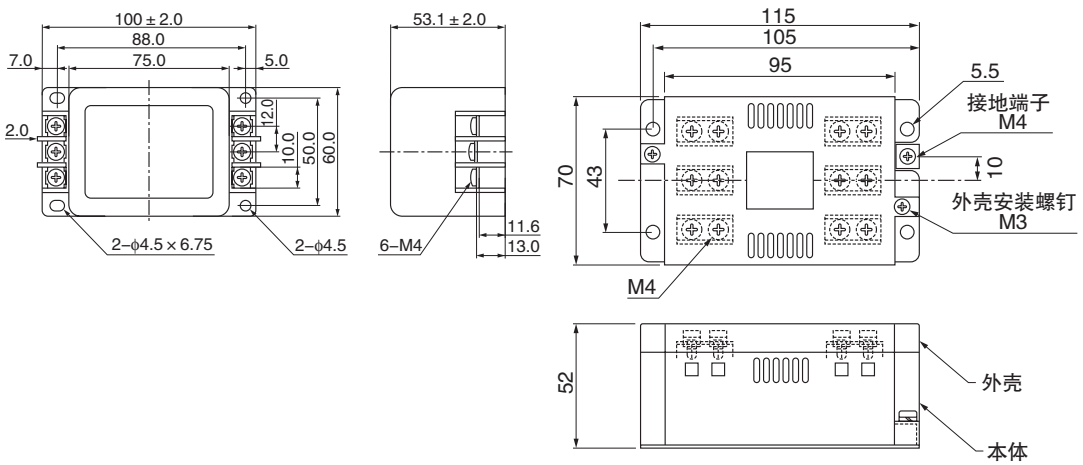
电源输入专用噪声滤波器

♦ 驱动器用电源所使用的噪声滤波器推荐品如下表所示。

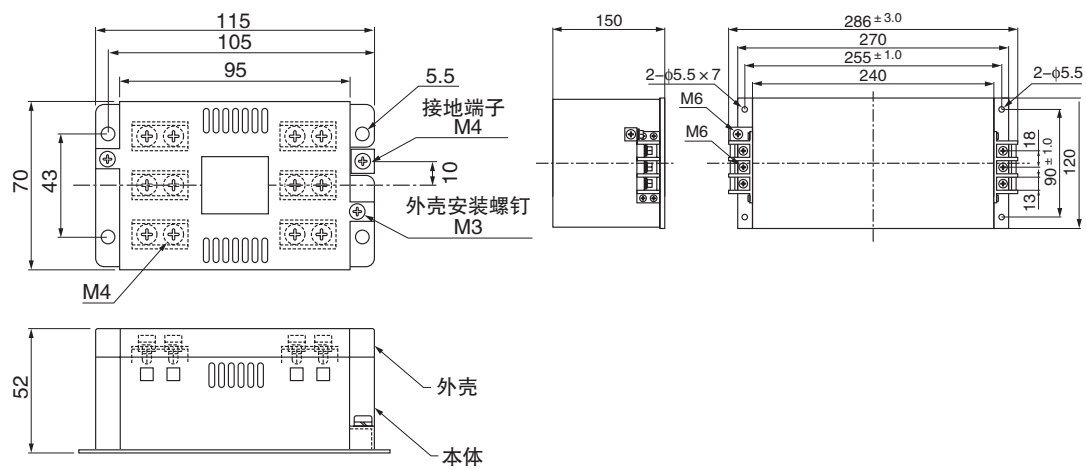
驱动器型号	电源输入专用噪声滤波器			
	型 号	额定电流	漏电流 (60Hz)	厂家
R88D–KTA5L	SUP–EK5–ER–6	5A	1mA (250VAC)	Okaya Electric Industries Co.,Ltd.
R88D–KT01L				
R88D–KT02L				
R88D–KT04L	3SUP–HQ10–ER–6	10A	3.5mA (500VAC)	
R88D–KT01H–Z	SUP–EK5–ER–6	5A	1mA (250VAC)	
R88D–KT02H–Z				
R88D–KT04H–Z				
R88D–KT08H–Z	3SUP–HQ10–ER–6	10A	3.5mA (500VAC)	
R88D–KT10H–Z	3SUP–HU30–ER–6	30A	3.5mA (500VAC)	
R88D–KT15H–Z				
R88D–KT20H–Z				
R88D–KT30H–Z	3SUP–HL50–ER–6B	50A	8mA (500VAC)	

外形尺寸

SUP–EK5–ER–63SUP–HQ10–ER–6



3SUP–HU30–ER–63SUP–HL50–ER–6B

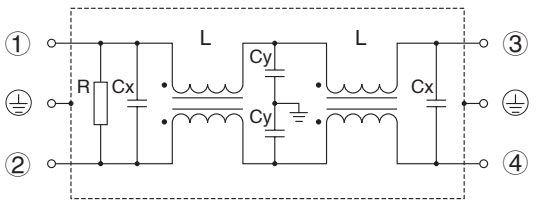


4

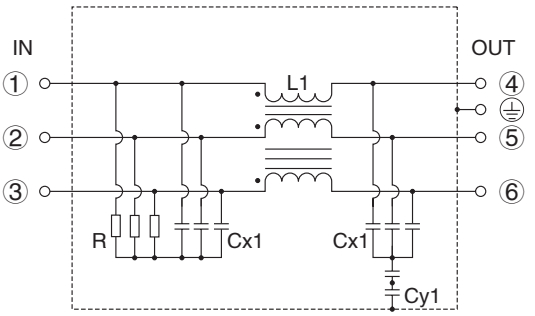
设计

电路图

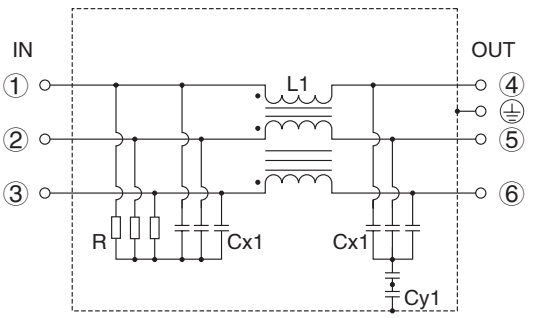
SUP–EK5–ER–6



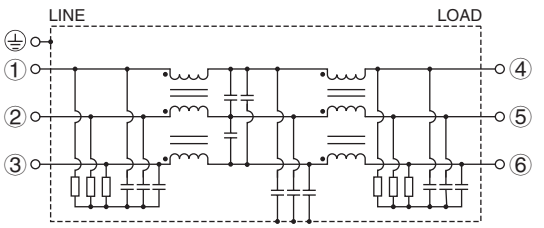
3SUP–HQ10–ER–6



3SUP–HU30–ER–6



3SUP–HL50–ER–6B



制动器电源用噪声滤波器

♦ 制动器用电源中使用的噪声滤波器如下表所示。

型 号	额定电流	额定电压	漏电流	厂家
SUP–EK5–ER–6	5A	250V	1.0mA (250Vrms、60Hz)	Okaya Electric Industries Co.,Ltd.

注：此外，即使将无线电噪声滤波器 ZCAT3035–1330(TDK) 进行 1.5 转，也可有效降低噪声。

无线电噪声滤波器及放射噪声防止夹式芯线

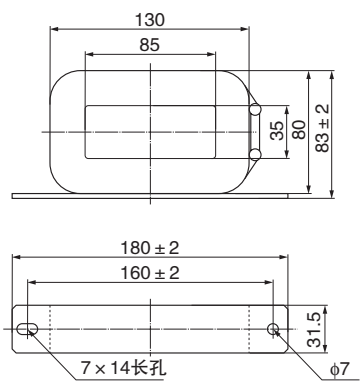
根据伺服驱动器的 PWM，关于开关噪声的防止、来自内部振动电路的噪声防止请使用下表的滤波器。

型 号	厂家	用 途
3G3AX–ZCL1*1	OMRON(株)	驱动器输出 / 动力电缆用
3G3AX–ZCL2*2	OMRON(株)	驱动器输出 / 动力电缆用
ESD–R–47B*3	NEC/TOKIN	驱动器输出 / 动力电缆用
ZCAT3035–1330*4	TDK	编码器电缆 / 输入输出电缆用

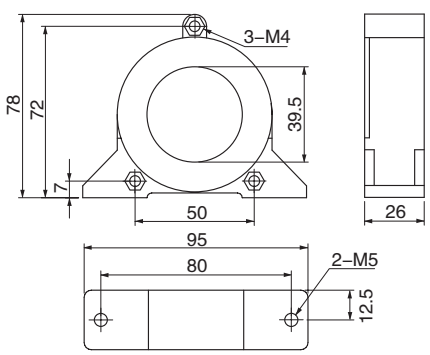
*1. 请用于 1.5kW 以上。
*2. 请用于 1.5kW 以下。最大卷曲次数为 3。
*3. 请用于 50W/100W。最大卷曲次数为 2。
*4. 也可用于对应 EMC 的驱动器输出动力线。仅为夹式且可用于降低 FG 线的噪声电流。

外形尺寸

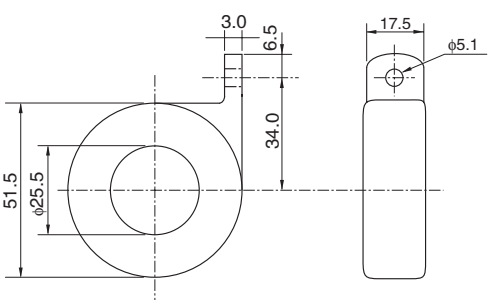
3G3AX–ZCL1



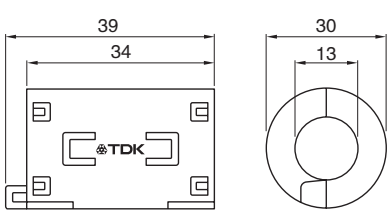
3G3AX–ZCL2



ESD–R–47B

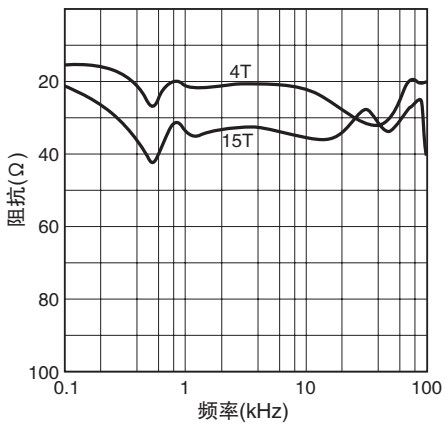


ZCAT3035–1330

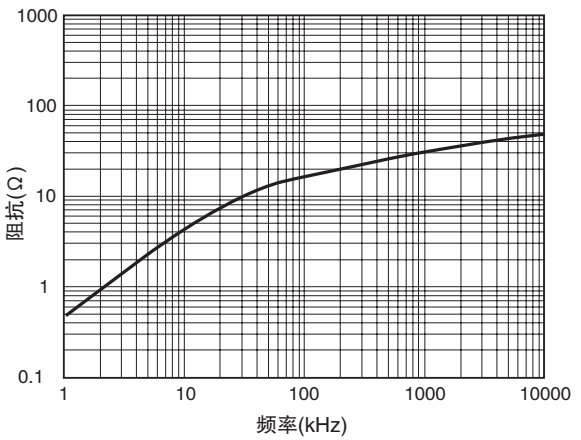


阻抗特性

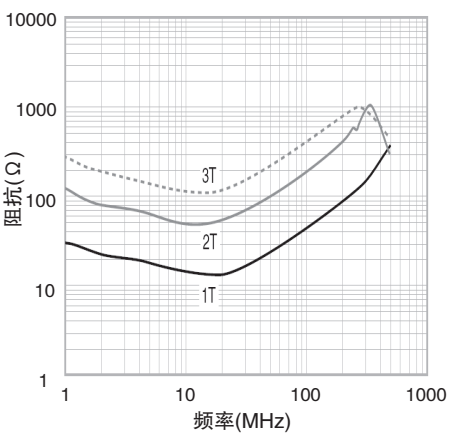
3G3AX–ZCL1



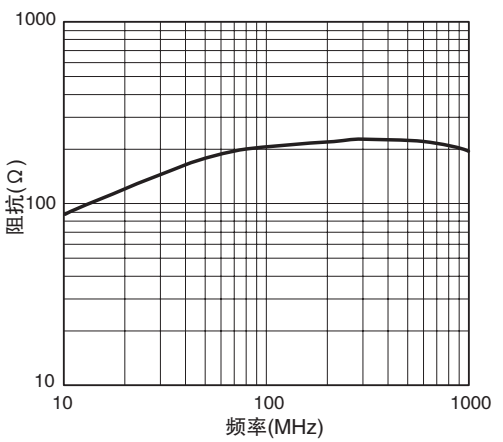
3G3AX–ZCL2



ESD–R–47B



ZCAT3035–1330



浪涌抑制器

- 对于继电器、螺线管、制动器、离合器等带感应线圈的负载，请务必安装浪涌抑制器。
- 下表给出了浪涌抑制器种类和建议的产品。

种　类	特　征	建议的产品
二极管	当复位时间不成问题时， 二极管是用于负载的相对较小的装置，例如继电器。 复位时间增加，因为在切断电源时，浪涌电压为最小。 用于 DC24/48V 系统。	请使用反转恢复时间短的 快速恢复二极管。 RU 2(Sanken Electric) 等
晶闸管或 变阻器	当感应线圈很大 (如在电磁制动器、螺线管等中) 且需要考虑复位时间时，对负载使用晶闸管和变阻器。 切断电源时的浪涌电压约为变阻器浪涌电压的 1.5 倍。	请按以下所示选择变阻器电压。 DC24V 系统：39V DC100V 系统：200V AC100V 系统：270V AC200V 系统：470V
电容器 + 电阻器	当切断电源时，使用电容器和电阻器进行振动吸收浪涌。 正确选择电容器 或电阻器，可以缩短复位时间。	Okaya Electric Industries Co.,Ltd. XEB12002 0.2μF–120 Ω XEB12003 0.3μF–120 Ω

- 晶闸管和变阻器由下列厂家制造。详情请参阅各厂家的产品样本。
  晶闸管：Ishizuka Electronics
  变阻器：Ishizuka Electronics、Matsushita Electric Industrial

接触器

- 选择接触器时，请考虑电路的冲击电流和最大瞬时相电流。
- 在前面所述的非熔断型断路器选择中包含了驱动器的冲击电流，最大瞬时相电流约为额定电流的 2 倍。
- 建议使用下表给出的接触器。

厂家	型 号	额定电流	线圈电压
OMRON (株)	J7L–09–22200	11A	AC200V
	J7L–12–22200	13A	AC200V
	J7L–18–22200	18A	AC200V
	J7L–32–22200	26A	AC200V
	J7L–40–22200	35A	AC200V
	J7L–50–22200	50A	AC200V
	J7L–65–22200	65A	AC200V
	J7L–75–22200	75A	AC200V

改善编码器电缆的抗干扰性能

为了改善编码器的抗干扰性能，接线和安装时请采取下列措施。

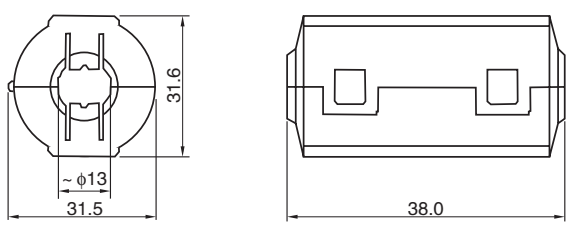
- 请务必使用专用的编码器电缆。
- 如果中途进行转接，则请确保它们与连接器相连，电缆包层没有被剥离50mm以上。此外，请务必连接屏蔽电缆。
- 请勿缠绕电缆。如果电缆很长且缠绕，则互感和自感将增大，从而导致误动作。请务必使用全扩展电缆。
- 安装编码器电缆的噪声滤波器时，请使用夹式滤波器。
- 建议使用下表给出的夹式滤波器。

厂家	品　名	型 号	规　格
NEC/TOKIN	夹式滤波器	ESD–SR–250	电缆直径 ϕ13 以下
TDK	夹式滤波器	ZCAT3035–1330	电缆直径 ϕ13 以下

- 布线时，请勿将编码器电缆放入和制动器、螺线管、离合器、阀的控制电缆相同的管道中。

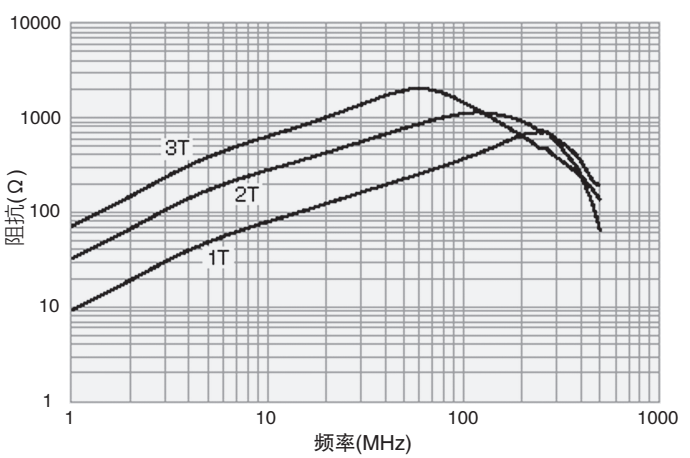
外形尺寸

ESD–SR–250



阻抗特性

ESD–SR–250



改善控制输入输出信号的抗干扰性能

控制输入输出信号受噪声干扰时，会影响定位及导致输入输出信号误动作。

- 控制电源(尤其是DC24V)和外部操作电源请使用完全隔离的电源。此外，还必须注意不要连接 2 根电源接地线。
- 在控制电源 1 次侧安装 1 个噪声滤波器。
- 使用带制动器电机时，不可同时使用制动器用 DC24V 和控制输入输出用电源 (DC24V)。此外，也不可连接接地线，否则会导致输入输出信号误动作。
- 请尽可能隔离脉冲指令和偏差计数器复位输入线电源与控制电源。此外，还必须注意不要连接 2 根电源接地线。
- 建议脉冲指令和偏差计数器复位输出使用线驱动。
- 脉冲指令和偏差计数器复位信号线必须使用屏蔽双绞线，并将屏蔽线两端连接至机架接地。
- 如果控制电源配线较长，可在驱动器输入部分或控制器输出部分控制电源与接地之间加装 1μF 叠片式陶瓷电容器来提高抗干扰性能。
- 对于开路集电极规格，应将配线长度保持在 2m 以内。

降低高次谐波电流的电抗器

高次谐波电流对策

- 使用电抗器以控制高次谐波电流。电抗器可有效抑制剧烈的电流变化。
- 根据 “家电、通用产品高次谐波抑制对策指南”，需要对电源线上的高次谐波电流流出量进行有效抑制。
- 请选择与使用的伺服驱动器相匹配的电抗器。

驱动器型号	电抗器		
	型 号	额定电流	电感
R88D–KTA5L R88D–KT01H	3G3AX–DL2002	1.6A	21.4mH
R88D–KT01L R88D–KT02H	3G3AX–DL2004	3.2A	10.7mH
R88D–KT02L R88D–KT04H	3G3AX–DL2007	6.1A	6.75mH
R88D–KT04L R88D–KT08H R88D–KT10H	3G3AX–DL2015	9.3A	3.51mH
R88D–KT15H	3G3AX–DL2022	13.8A	2.51mH
R88D–KT08H R88D–KT10H R88D–KT15H	3G3AX–AL2025	10.0A	2.8mH
R88D–KT20H R88D–KT30H	3G3AX–AL2055	20.0A	0.88mH
R88D–KT50H	3G3AX–AL2110	34.0A	0.35mH

其它抗干扰部件的选型

该部分阐述选择改进抗干扰性能所需连接部件的标准。
请在充分了解容量、性能、适用范围等特性后再选择连接部件。
详情请直接联系各厂家。

电源输入专用噪声滤波器

- 使用噪声滤波器来减弱外部噪声，减少来自驱动器的噪声辐射。
- 选择额定电流至少为有效负载电流（“主电路与电机的连接”(P.4–15) 中的主电路电源输入的额定电流)2 倍的噪声滤波器。

厂家	型 号	额定电流	适用标准	备 注
NEC/TOKIN	GT–2050	5A	UL、CSA、VDE、TV	单相用
	GT–2100	10A		
	GT–2150	15A		
	GT–2150	20A		
	HFP–2153	15A	UL、CSA、TV	三相用
	HFP–2303	30A		
Okaya Electric Industries Co.,Ltd.	SUP–EK10–ER–6	10A	UL、cUL、TV	单相用
	SUP–EK15–ER–6	15A		
	SUP–EK20–ER–6	20A		
	SUP–EK30–ER–6	30A		
	3SUP–HL10–ER–6	10A	UL、TV	三相用
	3SUP–HL15–ER–6	15A		
	3SUP–HL30–ER–6	30A		
	3SUP–HL75–ER–6	75A		
	3SUP–HL100–ER–6	100A		
TDK	ZRCS2006–00S	6A	UL、CSA、NEMKO	单相用
	ZRCS2010–00S	10A		
	ZRCS2020–00S	20A		
	ZRCS2030–00S	30A		
	ZRCT5050–MF	50A	UL、CSA、NEMKO	三相用
	ZRCT5080–MF	80A		
	ZRCT5100–MF	100A		

注 1. 减弱 200kHz 或更低频率的噪声时，使用绝缘变压器和噪声滤波器。
注 2. 减弱 30MHz 或更大的高频噪声时，请使用铁氧体磁芯和带直通型电容的高频噪声滤波器。
注 3. 如果要将多个驱动器与单个噪声滤波器连接，则选择额定电流至少应是所有驱动器额定电流之和的 2 倍的噪声滤波器。

电机输出用噪声滤波器

- 请在电机输出线上使用没有内置电容的噪声滤波器。
- 请选择额定电流至少为驱动器连续输出电流 2 倍的噪声滤波器。
- 下表中列出了用于电机输出线的噪声滤波器推荐品。

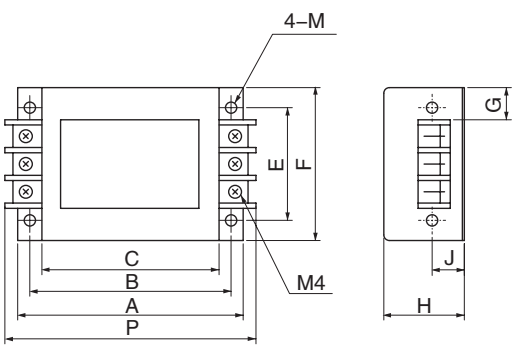
厂家	型 号	额定电流	备 注
OMRON(株)	3G3AX–NF001	6A	变频器输出用
	3G3AX–NF002	12A	
	3G3AX–NF003	25A	
	3G3AX–NF004	50A	
	3G3AX–NF005	75A	
	3G3AX–NF006	100A	

注 1. 电机输出线不能使用和电源相同的噪声滤波器。

注 2. 噪声滤波器通常使用 50/60Hz 电源频率。如果连接到驱动器 PWM 频率的输出时，则会有很大 (大约 100 倍) 的漏电流经噪声滤波器的电容器，可能会损坏驱动器。

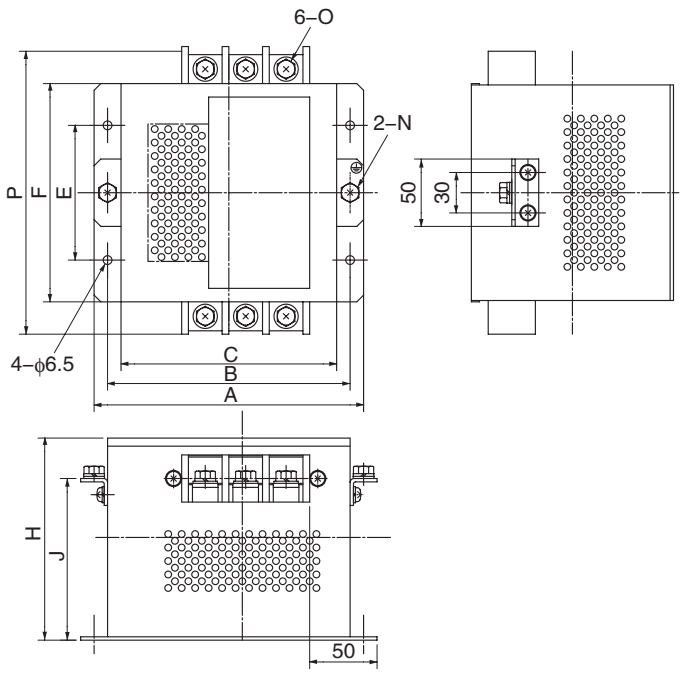
外形尺寸

3G3AX–NF001/–NF002



型 号	尺 寸 (mm)									
	A	B	C	E	F	G	H	J	M	P
3G3AX–NF001	140	125	110	70	95	22	50	20	ϕ4.5	156
3G3AX–NF002	160	145	130	80	110	30	70	25	ϕ5.5	176

3G3AX–NF003/–NF004/–NF005/–NF006



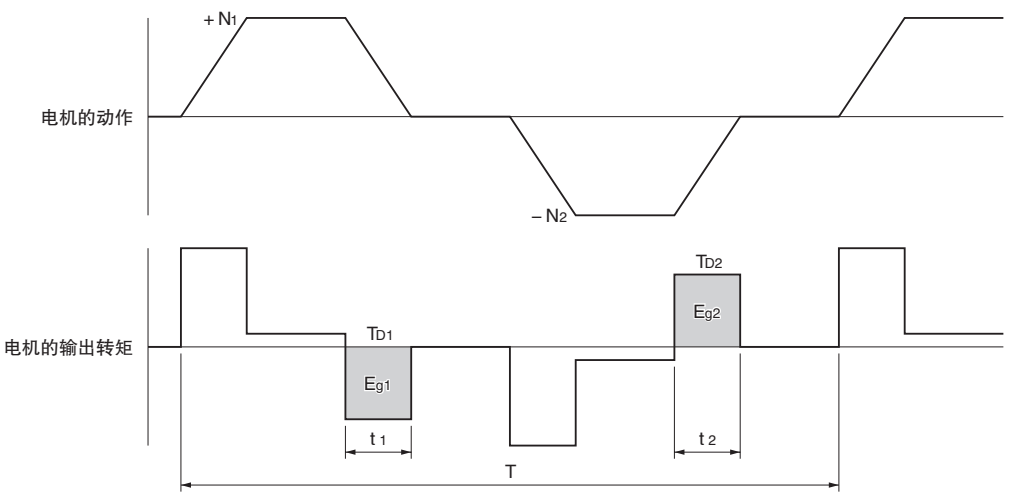
型 号	尺 寸 (mm)									
	A	B	C	E	F	H	J	N	O	P
3G3AX–NF003	160	145	130	80	112	120	–	–	M4	154
3G3AX–NF004	200	180	160	100	162	150	120	M5	M5	210
3G3AX–NF005	220	200	180	100	182	170	140	M6	M6	230
3G3AX–NF006	220	200	180	100	182	170	140	M8	M8	237

4–4 再生能量吸收

伺服驱动器有内部再生能量吸收电路，用来吸收如在伺服电机减速期间产生的再生能量，从而防止 DC 电压上升。然而，当来自电机的再生能量太大时，则会发生过电压异常。如果发生此类情况，则必须采取措施，即通过改变操作模式等减少产生的再生能量，或通过连接外部再生电阻提高再生处理能力。

再生能量计算

横轴



- 在输出转矩图中，正向上的加速显示为正，反向上的加速显示为负。
- 从下列公式得出各区间的再生能量值。

$$\cdot E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \quad [J]$$

$$\cdot E_{g2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_2 \quad [J]$$

N_1、N_2 ：减速开始时的转速 [r/min]

T_{D1}、T_{D2} ：减速转矩 [N・m]

t_1、t_2 ：减速时间 [s]

注：由于电机绕组电阻和 PWM 的原因会发生一些损耗，因此实际再生能量约为从这些公式得出的值的 90%。

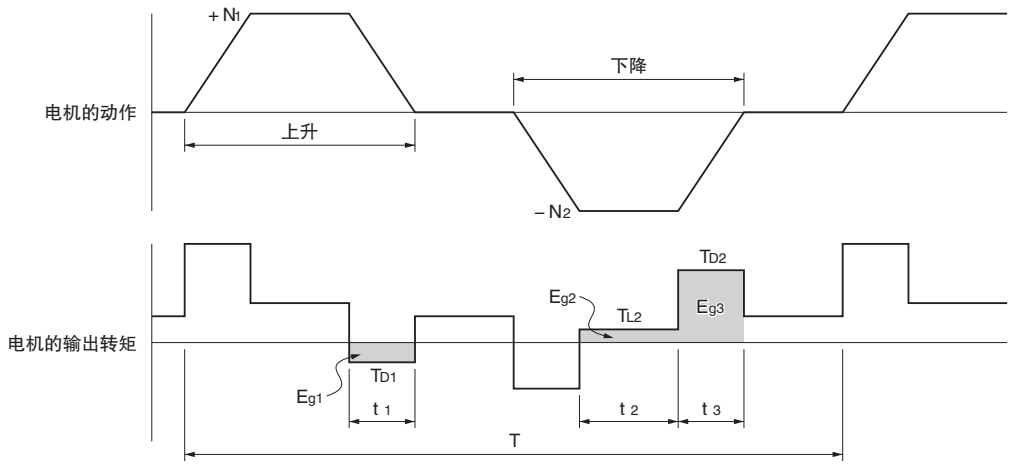
- 对于通过内部电容器吸收再生能量的机型(400W以下的驱动器)，E_{g1}、E_{g2}[单位：J]的值均必须小于驱动器的再生吸收能力。(根据机型而异，相关值请参阅下一项。)
- 对于通过内部再生电阻吸收再生能量的机型 (500W 以上的驱动器)，必须计算平均再生功率 Pr[单位：W]，且该值必须小于驱动器的再生吸收能力。(根据机型而异，相关值请参阅下一项。)

平均再生功率 (Pr)：1 个周期动作中产生的再生功率 [W]

$P_r = (E_{g1} + E_{g2}) / T$ [W]

T：动作周期 [s]

纵轴



- 在输出转矩图中，正向 (上升侧) 上的加速显示为正，反向 (下降侧) 上的加速显示为负。

- 从下列公式得出各区间的再生能量值。

$\cdot E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1$ [J]

$\cdot E_{g2} = \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{L2} \cdot t_2$ [J]

$\cdot E_{g3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_3$ [J]

N_1 、N_2	：减速开始时的转速	[r/min]
T_{D1} 、T_{D2}	：减速转矩	[N・m]
T_{L2}	：下降时的转矩	[N・m]
t_1 、t_3	：减速时间	[s]
t_2	：下降时的等速行走时间	[s]

注：由于绕组电阻的原因会发生一些损耗，因此实际再生能量约为从这些公式得出的值的 90%。

- 对于通过内部电容器吸收再生能量的机型 (400W 以下的驱动器)，E_{g1}、E_{g2} + E_{g3}[单位：J] 的值均必须小于驱动器的再生吸收能力。(根据机型而异，相关值请参阅下一项。)
- 对于通过内部再生电阻吸收再生能量的机型 (500W 以上的驱动器)，必须计算平均再生功率 Pr[单位：W]，且该值必须小于驱动器的再生吸收能力。(根据机型而异，相关值请参阅下一项。)

平均再生功率 (Pr)：1 个周期动作中产生的再生功率 [W]

$P_r = (E_{g1} + E_{g2} + E_{g3}) / T$ [W]

T：动作周期 [s]

驱动器再生吸收能力

驱动器内部再生吸收量

本驱动器通过内部电容器来吸收再生能量。
如果内部产生处理不完的再生能量，则会产生过电压异常，导致不能继续操作。
下表给出了驱动器单体可以吸收的再生能量 (和再生量)。如果再生能量超出该值，则请采取下列措施。

- 连接外部再生电阻。(提高再生处理能力)
- 降低使用转速。(再生量与转速的平方成正比)
- 延长减速时间。(减少单位时间内产生的再生能量)
- 延长动作周期 (循环时间)。(减少平均再生功率)

驱动器型号	内部电容器 可吸收的再生能量 (J)	内部再生电阻 可吸收的平均再生量 (W)	再生电阻容许最小值 (Ω)
R88D–KTA5L	16	–	17
R88D–KT01L	16	–	17
R88D–KT02L	22	–	17
R88D–KT04L	32	17	13
R88D–KT01H–Z	25	–	34
R88D–KT02H–Z	25	–	34
R88D–KT04H–Z	36	–	34
R88D–KT08H–Z	62	12	25
R88D–KT10H–Z	99	18	25
R88D–KT15H–Z	99	18	25
R88D–KT20H–Z	99	72	10
R88D–KT30H–Z	150	60	7
R88D–KT50H–Z	150	60	5
R88D–KT06F–Z	128	21	100
R88D–KT10F–Z	128	21	100
R88D–KT15F–Z	128	21	100
R88D–KT20F–Z	128	29	40
R88D–KT30F–Z	285	60	40
R88D–KT50F–Z	285	60	29

通过外部再生电阻器吸收再生能量

如果再生能量超出驱动器本身的吸收能力，则请连接外部再生电阻器。
在驱动器 B1–B2 端子间连接外部再生电阻器。
连接到端子时，请仔细检查端子名称。如果弄错连接部位，则会损坏驱动器。
外部再生电阻器的温度可上升约 120 ℃，因此安装时请远离易受热影响的装置和配线。
此外，请根据散热条件安装散热板。

外部再生电阻器

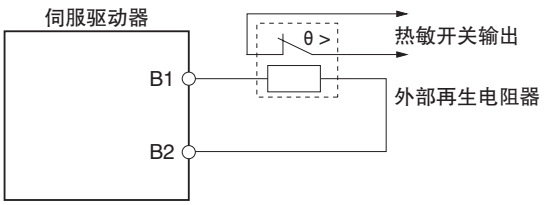
性能规格

型 号	电阻值	额定功率	温度上升 120 ℃时的再生吸收量	散热条件	热敏开关输出规格
R88A–RR08050S	50 Ω	80W	20W	(Al)t3.0 × □ 250	工作温度 150 ℃ ± 5% NC 触点 额定输出 DC30V–50mA 以下
R88A–RR080100S	100 Ω	80W	20W	(Al)t3.0 × □ 250	工作温度 150 ℃ ± 5% NC 触点 额定输出 DC30V–50mA 以下
R88A–RR22047S	47 Ω	220W	70W	(Al)t3.0 × □ 350	工作温度 170 ℃ ± 7 ℃ NC 触点 额定输出 AC250V–0.2A 以下
R88A–RR50020S	20 Ω	500W	180W	(Al)t3.0 × □ 600	工作温度 200 ℃ ± 7 ℃ NC 触点 额定输出 AC250V–0.2A 以下 DC24V–0.2A 以下

外部再生电阻的连接

R88D–KTA5L/–KT01L/–KT02L/–KT01H–Z/–KT02H–Z/–KT04H–Z

通常使 B2–B3 之间开放。
需要外部再生电阻时，请如下图所示，在 B1–B2 间连接外部再生电阻器。

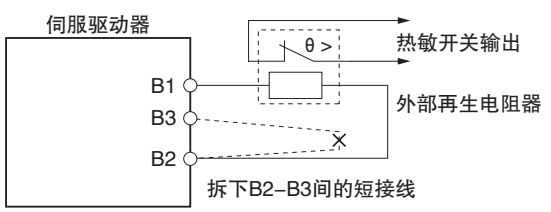


使用注意事项

- 在触点打开且主电路供给电源切断的情况下连接热敏开关的输出。
  使用多个外部再生电阻时，请务必将各热敏开关连接至系列后使用。
  如果不根据热敏输出确定的电源切断顺序进行使用，则有可能因电阻温度上升而导致火灾或损毁发生。

R88D–KT04L/–KT08H–Z/–KT10H–Z/–KT15H–Z/–KT20H–Z/–KT30H–Z/–KT50H–Z/–KT06F–Z/–KT10F–Z/–KT15F–Z/–KT20F–Z/–KT30F–Z/–KT50F–Z

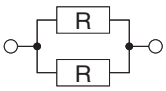
通常使 B2–B3 之间短路。
需要外部再生电阻时，请如下图所示拆下 B2–B3 间的短接线，并在 B1–B2 间连接外部再生电阻器。

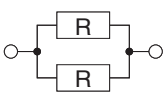
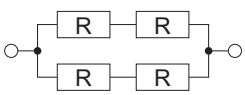
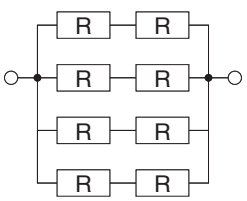


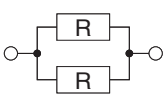
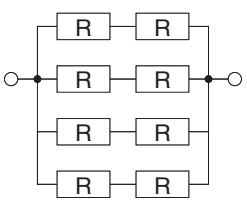
使用注意事项

- 在触点打开且主电路供给电源切断的情况下连接热敏开关的输出。
  使用多个外部再生电阻时，请务必将各热敏开关连接至系列后使用。
  如果不根据热敏输出确定的电源切断顺序进行使用，则有可能因电阻温度上升而导致火灾或损毁发生。

外部再生电阻器的组合

再生吸收能力 *1	20W	40W	70W	140W
型 号	R88A–RR08050S R88A–RR080100S	R88A–RR08050S R88A–RR080100S	R88A–RR22047S	R88A–RR22047S
电阻值 *2	50 Ω /100 Ω	25 Ω /50 Ω	47 Ω	94 Ω
连接方法				

再生吸收能力 *1	140W	280W	560W
型 号	R88A–RR22047S	R88A–RR22047S	R88A–RR22047S
电阻值 *2	23.5 Ω	47 Ω	23.5 Ω
连接方法			

再生吸收能力 *1	180W	360W	1440W
型 号	R88A–RR50020S	R88A–RR50020S	R88A–RR50020S
电阻值 *2	20 Ω	10 Ω	10 Ω
连接方法			

*1. 请选择具有比平均再生功率 (Pr) 更大吸收能力的组合。

*2. 不可使用小于各驱动器最小外部再生电阻值的组合。最小外部再生电阻值请参阅 “驱动器再生吸收能力”(P.4–45)。

安全要点

- 再生电阻的表面温度有时可达 200 ℃。
  请勿在附近放置冒烟物体，并应设置散热板，以免轻易接触到人体。

5

基本控制模式

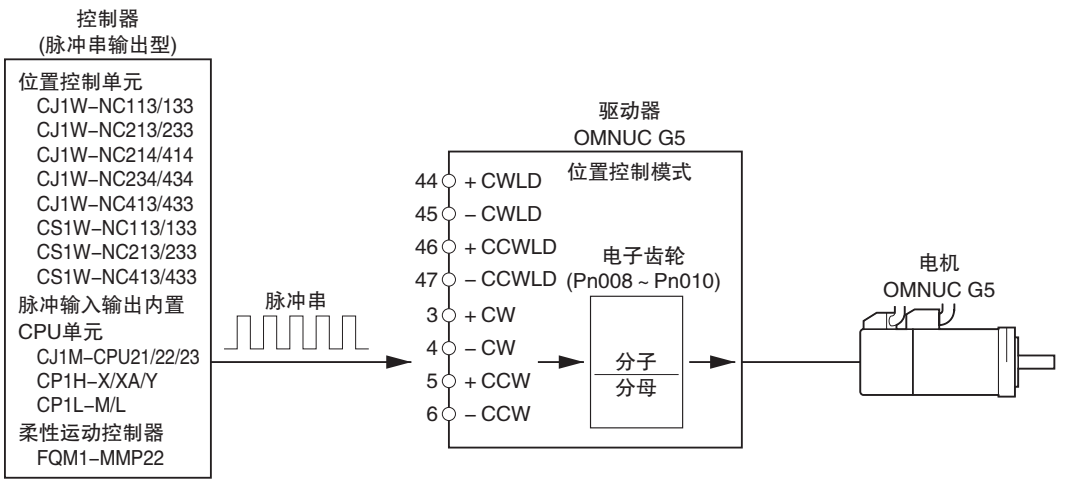
本章对各种控制模式的功能概要及设定内容进行说明。

5–1 位置控制 5–1
功能概要 5–1
需设定的参数 5–2
相关功能 5–4
位置控制模式下的参数框图 5–5
5–2 速度控制 5–6
功能概要 5–6
需设定的参数 5–6
相关功能 5–10
速度控制模式下的参数框图 5–11
5–3 转矩控制 5–12
功能概要 5–12
需设定的参数 5–12
相关功能 5–15
转矩控制模式下的参数框图 5–16
5–4 内部设定速度控制 5–17
功能概要 5–17
需设定的参数 5–17
5–5 切换控制 5–20
功能概要 5–20
需设定的参数 5–20
相关功能 5–22
5–6 全闭环控制 5–23
功能概要 5–23
需设定的参数 5–24
全闭环控制模式下的参数框图 5–31

5–1 位置控制

功能概要

- 利用从控制器输入的脉冲串输入，执行位置控制。
- 电机按照脉冲串输入乘上电子齿轮 (Pn008 ~ Pn010) 的值进行旋转。



需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn001	控制模式选择	选择控制模式。	P.8–22
Pn005	指令脉冲输入选择	选择指令脉冲的输入端子。	P.8–23
Pn006	指令脉冲旋转方向切换选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方向。	P.8–23
Pn007	指令脉冲模式选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方法。	P.8–23
Pn009	第 1 电子齿轮比分子	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分子。	P.8–25
Pn010	电子齿轮比分母	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分母。	P.8–25

控制模式选择 (Pn001)

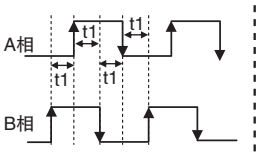
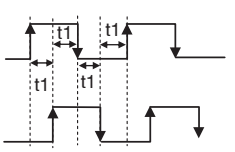
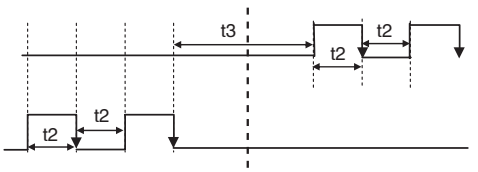
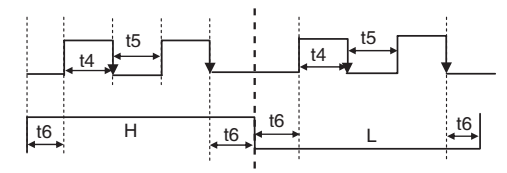
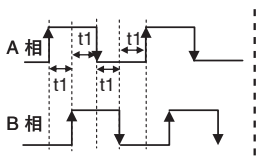
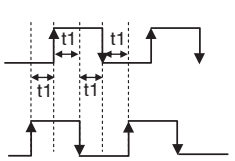
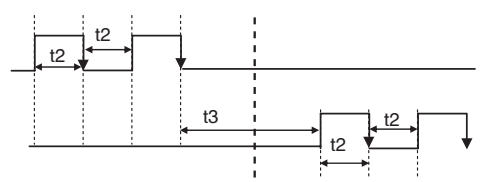
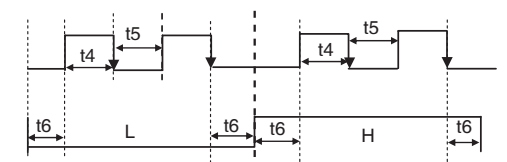
请选择位置控制 (设定值：0、3、4)。

指令脉冲输入处理 (Pn005、Pn006、Pn007)

位置指令的输入端子包括输入 1(+ CW、– CW、+ CCW、– CCW) 和输入 2(+ CWLD、– CWLD、 + CCWLD、 – CCWLD)2 个系统。位置指令输出部为线驱动输出时请设定输入 1，为开路集电极输出时请设定输入 2。线驱动输出时也可使用输入 2，但容许输入最高频率将低于输入 1。

参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn005	指令脉冲输入选择	选择指令脉冲的输入端子。 0：光电耦合器输入 (+ CW、 – CW、 + CCW、 – CCW) 1：线驱动专用输入 (+ CWLD、 – CWLD、 + CCWLD、 – CCWLD)	0 ~ 1	—
Pn006	指令脉冲旋转方向切换选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方向。 0：指令脉冲正方向 1：指令脉冲反方向	0 ~ 1	—
Pn007	指令脉冲模式选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方法。 0：90° 相位差 (A/B) 信号输入) 1：正转 / 反转脉冲 2：90° 相位差 (A/B) 信号输入) 3：进给脉冲 / 正反信号	0 ~ 3	—

指令脉冲旋转方向与指令脉冲模式的设定如下所示。

Pn006	Pn007	指令脉冲形态	信号名	正方向指令	负方向指令
0	0 或 2	90° 相位差 2 相脉冲 (A 相 + B 相)	PULS SIGN	 B相比A相超前90°	 B相比A相延迟90°
	1	正方向脉冲串 + 负方向脉冲串	PULS SIGN		
	3	脉冲串 + 符号	PULS SIGN		
1	0 或 2	90° 相位差 2 相脉冲 (A 相 + B 相)	PULS SIGN	 B相比A相延迟90°	 B相比A相超前90°
	1	正方向脉冲串 + 负方向脉冲串	PULS SIGN		
	3	脉冲串 + 符号	PULS SIGN		

符　号		容许输入最高频率	最小必要时间宽度 [μs]					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
+ CWLD、 − CWLD、 + CCWLD、 − CCWLD		4Mpps	0.25	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
+ CW、 − CW、 + CCW、 − CCW	线驱动	500kpps	2	1	1	1	1	1
	开路集电极	200kpps	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

电子齿轮功能 (Pn008、Pn009、Pn010)

将与上位控制器输入的脉冲指令所设定的电子齿轮比相乘后得到的数值，作为对向位置控制部发出的位置指令的功能。

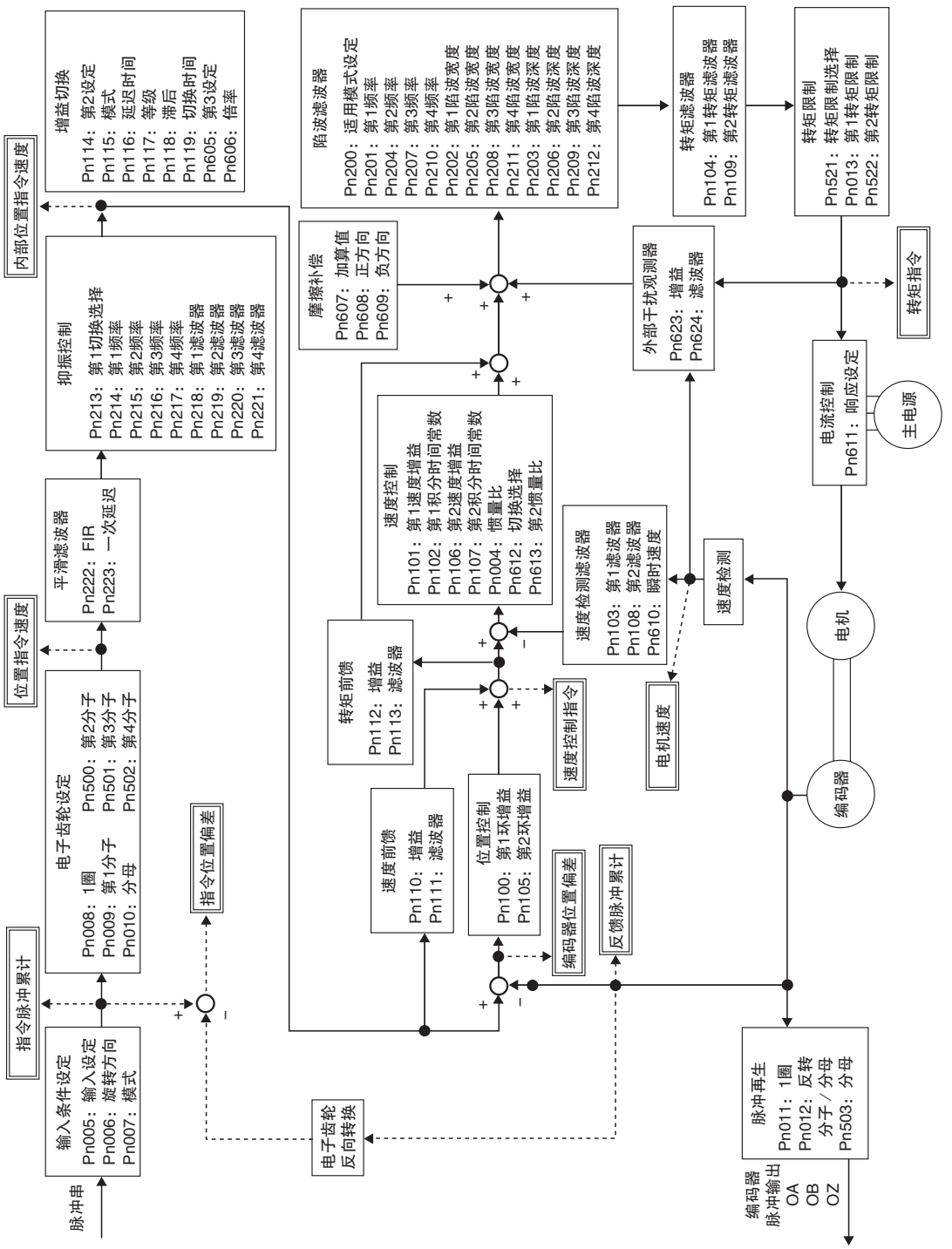
参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn008	电子齿轮整数设定	设定相当于电机旋转 1 圈的指令脉冲数。	0 ~ 2^{20}	脉冲
Pn009	第 1 电子齿轮比分子	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分子。	0 ~ 2^{30}	—
Pn010	电子齿轮比分母	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分母。	1 ~ 2^{30}	—

♦ 关于电子齿轮功能的详情，请参阅 “6–4 电子齿轮功能”(P.6–10)。

相关功能

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn008	电子齿轮整数设定	设定相当于电机旋转 1 圈的指令脉冲数。	P.8–25
Pn011	编码器分频比分子	按照 OA、OB 各自旋转 1 圈的输出脉冲数设定脉冲输出的分辨率。	P.8–25
Pn012	编码器输出方向切换选择	设定脉冲输出的 B 相逻辑与输出源。	P.8–26
Pn222	位置指令滤波器时间常数	设定相对于位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数。	P.8–42
Pn223	平滑滤波器时间常数	设定相对于位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。	P.8–43
Pn431	定位完成宽度 1	设定输出定位完成信号的位置偏差阈值。	P.8–60
Pn432	定位完成条件选择	选择输出定位完成信号的条件。	P.8–61
Pn433	定位完成保持时间	设定 INP 信号输出时间。	P.8–61
Pn503	编码器分频比分母	可将编码器分频比分子 (Pn011) 作为分频分子、将编码器分频比分母 (Pn503) 作为分频分母，以分频比进行设定。	P.8–65
Pn517	偏差计数器复位条件选择	设定偏差计数器复位输入信号的复位条件。	P.8–72
Pn518	指令脉冲禁止输入设定	设定指令脉冲禁止输入的有效 / 无效。	P.8–72

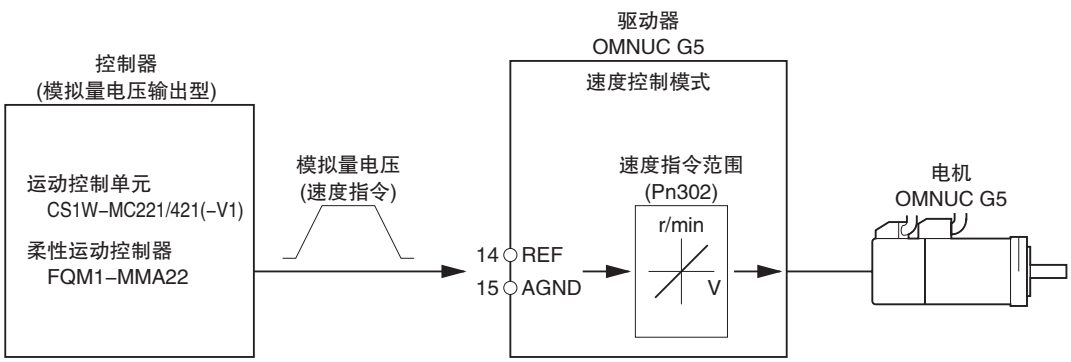
位置控制模式下的参数框图



5–2 速度控制

功能概要

- 根据控制器输入的模拟量电压进行电机的速度控制。
  通过与配备位置控制功能的控制器进行组合，执行位置控制。
- 利用速度指令范围 (Pn302) 的设定，可变更速度指令与转速之间的关系。



需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn001	控制模式选择	选择控制模式。	P.8–22
Pn300	指令速度选择	选择速度指令输入方式。	P.8–44
Pn301	速度指令方向选择	设定速度指令的正方向 / 负方向的指定方法。	P.8–44
Pn302	速度指令范围	设定模拟量速度指令输入的输入增益。	P.8–45
Pn303	模拟量速度指令旋转方向切换	设定从模拟量速度指令 (REF) 施加的电压至电机指令速度的变换增益。	P.8–45
Pn312	软启动加速时间	请设定内部设定速度控制时的加速时间。设定到达 1000r/min 的时间。	P.8–46
Pn313	软启动减速时间	请设定内部设定速度控制时的减速时间。设定到达 1000r/min 的时间。	P.8–47
Pn314	S 字加减速时间设定	按照以加减速时的拐点为中心的时间宽度，设定 S 字部的时间。	P.8–47

控制模式选择 (Pn001)

请选择速度控制 (设定值：1、3、5)。

模拟量速度指令输入处理 (Pn300、Pn301、Pn302、Pn303)

由模拟量输入而输入的电压转换为速度指令，并控制电机。

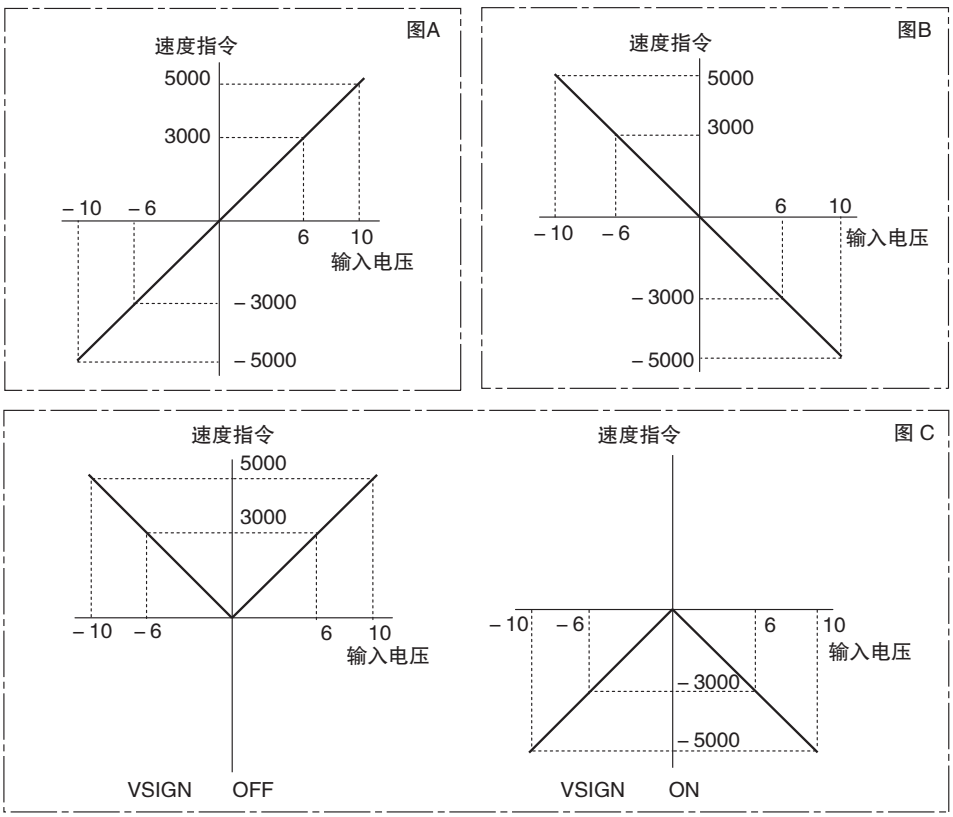
参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn300	指令速度选择	选择速度指令输入方式。 0：模拟量转矩指令 1：第 1 ~ 第 4 内部设定速度 2：第 1 ~ 第 3 内部设定速度、模拟量转矩指令 3：第 1 ~ 第 8 内部设定速度	0 ~ 3	—
Pn301	速度指令方向选择	选择速度指令的正方向 / 负方向的指定方法。 0：以速度指令的符号指定 例：“ + ”→正方向 “ – ”→负方向 1：通过速度指令符号选择 (VSIGN) 进行指定 例：“OFF”→正方向 “ON”→负方向	0 ~ 1	—
Pn302	速度指令范围	设定模拟量速度指令输入的输入增益。	10 ~ 2000	(r/min)/V
Pn303	模拟量速度指令旋转方向切换	反转速度指令输入的极性。 0：+ 指令 , 自轴端看为正转方向 1：+ 指令，自轴端看为反转方向	0 ~ 1	—

模拟量速度指令的转换如下所示。

指令速度选择 (Pn300)	速度指令方向选择 (Pn301)	模拟量速度指令旋转方向切换 (Pn303)	模拟量速度指令 (REF)	速度指令符号选择 (VSIGN)	电机旋转方向	转换图
0	0	0	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	正方向	图 A
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	负方向	
		1	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	负方向	图 B
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	正方向	
	1	无影响	+ 电压 (0 ~ 10V)	OFF	正方向	图 C
		无影响	– 电压 (– 10 ~ 0V)			
		无影响	+ 电压 (0 ~ 10V)	ON	负方向	
		无影响	– 电压 (– 10 ~ 0V)			

例) 速度指令范围 (Pn302) = 500 时

速度限制值 = 速度指令范围 (Pn302) × 输入电压



速度指令加减速设定功能 (Pn312、Pn313、Pn314)

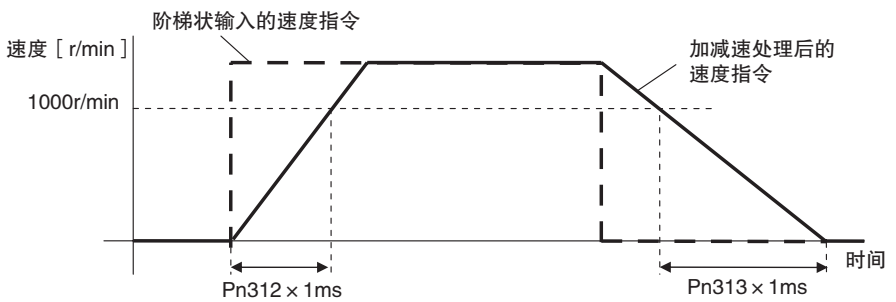
使用阶梯状速度指令时，通过设定改变速度指令，可减少加速度变化产生的冲击。

参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn312	软启动加速时间	设定相对于速度指令输入的加速处理的加速时间。	0 ~ 10000	ms/(1000r/min)
Pn313	软启动减速时间	设定相对于速度指令输入的减速处理的减速时间。	0 ~ 10000	ms/(1000r/min)
Pn314	S 字加减速时间设定	设定第 1 内部设定速度。	0 ~ 1000	ms

关于软启动加速时间 (Pn312)、软启动减速时间 (Pn313)

输入阶梯状速度指令后，将速度指令达到 1000r/min 的时间设定为软启动加速时间 (Pn312)。并且，将速度指令从 1000r/min 到达 0r/min 的时间设定为软启动减速时间 (Pn313)。

软启动加速时间 [ms] = Vc/1000 × Pn312 × 1ms
软启动减速时间 [ms] = Vc/1000 × Pn313 × 1ms

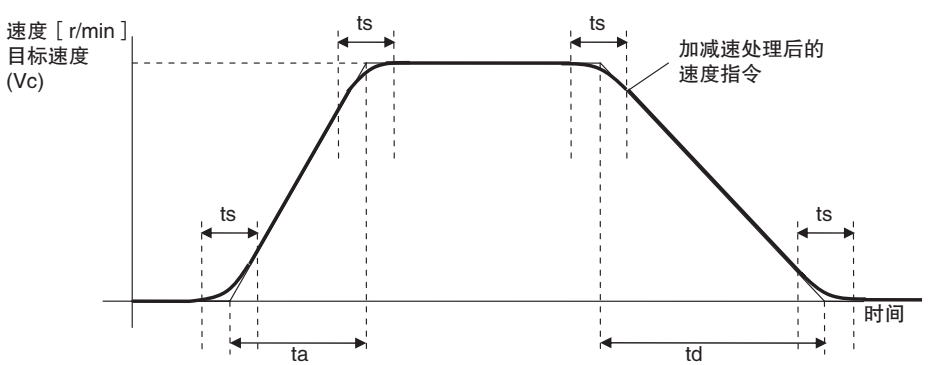


关于 S 字加减速时间设定 (Pn314)

对于通过软启动加速时间 (Pn312)、软启动减速时间 (Pn313) 设定的加减速时间，按照以加减速时的拐点为中心的时间宽度设定 S 字部的时间。

ta = Vc/1000 × Pn312 × 1ms
td = Vc/1000 × Pn313 × 1ms
ts = Pn314 × 1ms

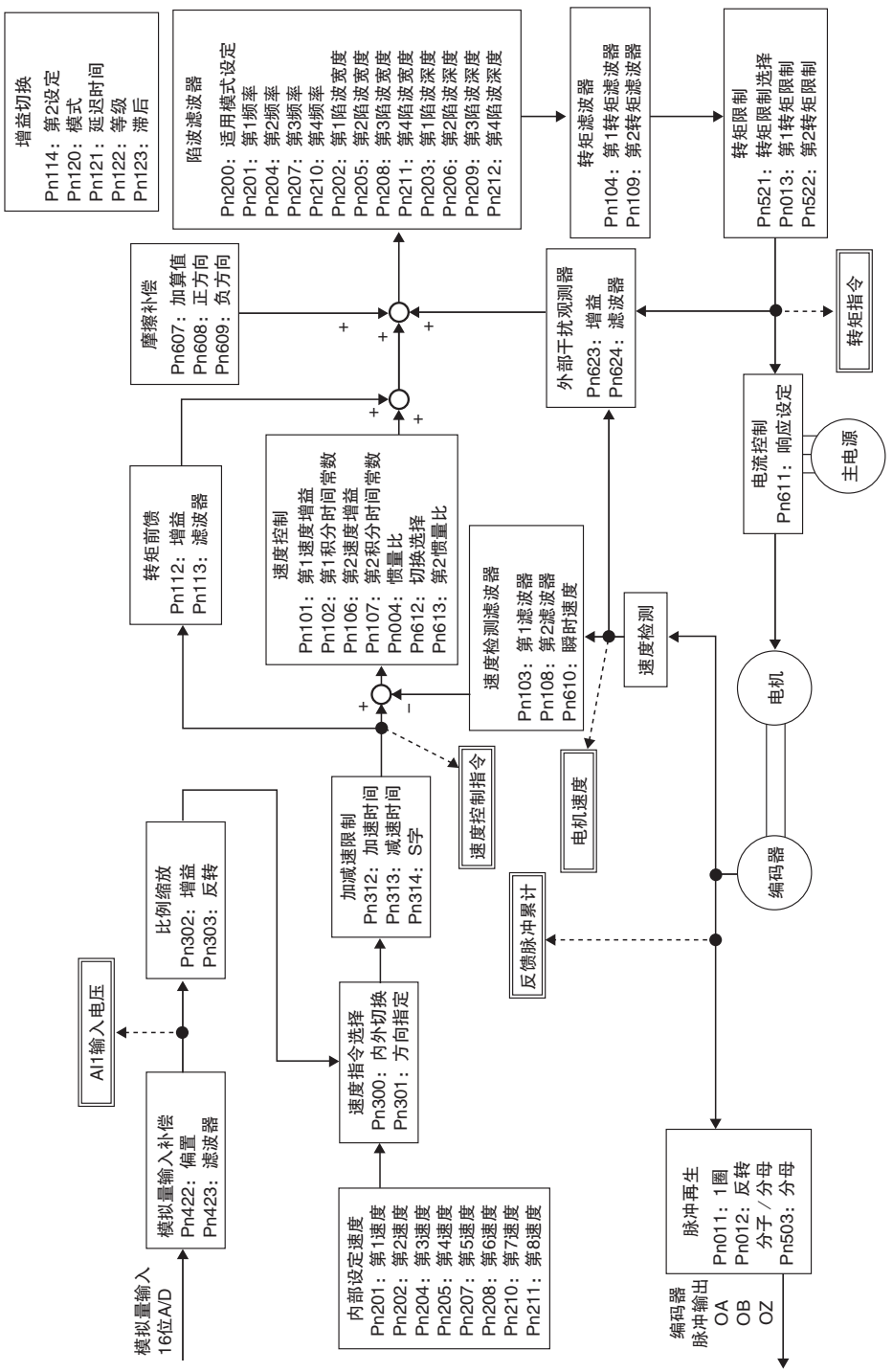
请设定 ta > ts、td > ts。



相关功能

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn315	零速箝位机能选择	设定零速指定。	P.8–48
Pn316	速度锁定值设定	设定位置控制伺服锁定转移时的阈值。	P.8–49
Pn435	速度一致检测宽度	设定速度一致输出的检测阈值。速度指令与电机速度之差在设定阈值内时，执行速度一致输出。 检测有 10r/min 的滞后。	P.8–62
Pn436	电机旋转检测转速	设定速度到达输出的检测阈值。电机速度超过设定值时，执行速度到达输出。 检测有 10r/min 的滞后。	P.8–62
Pn422	模拟量输入 1 偏置	设定模拟量输入 1 的偏置。	P.8–58
Pn423	模拟量输入 1 滤波器时间常数	设定对应模拟量输入 1 的滤波器。	P.8–59
Pn425	模拟量输入 2 偏置	设定模拟量输入 2 的偏置。	P.8–59
Pn426	模拟量输入 2 滤波器时间常数	设定对应模拟量输入 2 的滤波器。	P.8–59

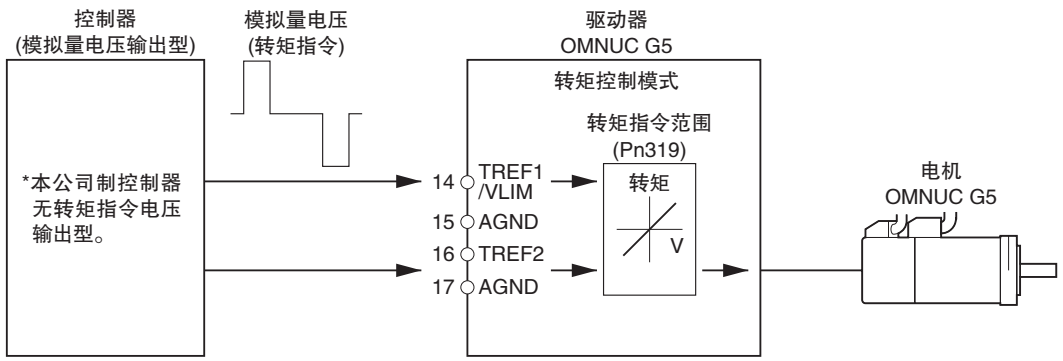
速度控制模式下的参数框图



5–3 转矩控制

通过由模拟量电压指定的转矩指令，执行转矩控制。转矩控制时除了输入转矩指令外，还需进行速度限制输入以免电机的转速过高。

功能概要



使用注意事项

- 通过速度限制限制电机速度时，由于电机速度受限，因而无法达到与模拟量转矩指令一致的速度。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn001	控制模式选择	选择控制模式。	P.8–22
Pn317	转矩指令 / 速度限制选择	选择转矩指令与速度限制的输入位置。	P.8–50
Pn318	转矩指令方向选择	选择转矩指令的旋转方向。	P.8–50
Pn319	转矩指令范围	设定模拟量转矩指令输入的输入增益。	P.8–51
Pn320	模拟量转矩指令旋转方向切换	反转转矩指令输入的极性。	P.8–52

控制模式选择 (Pn001)

请选择转矩控制 (设定值：2、4、5)。

模拟量转矩指令输入处理 (Pn317、Pn318、Pn319、Pn320)

由模拟量输入而输入的电压转换为转矩指令，并控制电机。

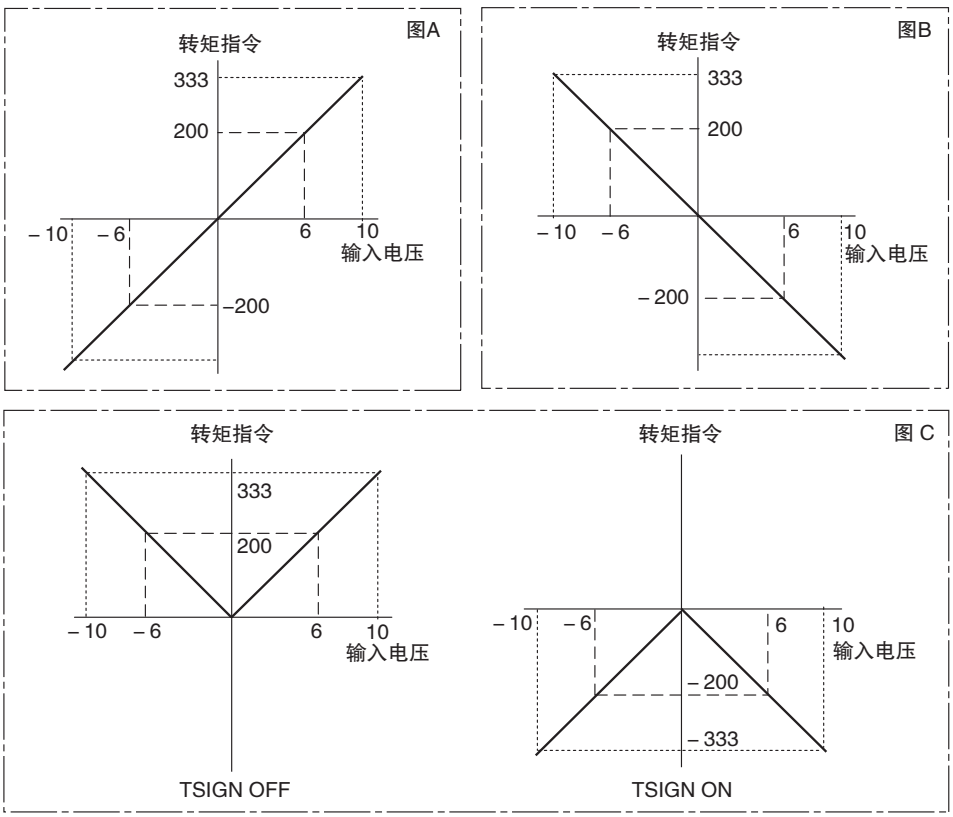
参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn317	转矩指令 / 速度限制选择	选择转矩指令与速度限制值的输入位置。 0：转矩指令：模拟量输入 1 速度限制：Pn321 1：转矩指令：模拟量输入 2 速度限制：模拟量输入 1 2：转矩指令：模拟量输入 1 速度限制：Pn321、Pn322	0 ~ 2	—
Pn318	转矩指令方向选择	选择转矩指令正方向 / 反方向的指定方法。 0：以符号指定 1：通过 TSIGN 指定	0 ~ 1	—
Pn319	转矩指令范围	设定模拟量转矩指令输入的输入增益。	10 ~ 100	0.1V/100%
Pn320	模拟量转矩指令旋转方向切换	反转转矩指令输入的极性。 0：正转 1：反转	0 ~ 1	—

模拟量转矩指令的转换如下所示。

转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317)	转矩指令方向选择 (Pn318)	模拟量转矩指令旋转方向切换 (Pn320)	模拟量转矩指令 (TREF)	转矩指令符号输入 (TSIGN)	电机旋转方向	转换图
0	0	0	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	正方向	图 A
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	负方向	
		1	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	负方向	图 B
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	正方向	
	1	无影响	+ 电压 (0 ~ 10V)	OFF	正方向	图 C
		无影响	– 电压 (– 10 ~ 0V)			
		无影响	+ 电压 (0 ~ 10V)	ON	负方向	
		无影响	– 电压 (– 10 ~ 0V)			

例) 转矩指令范围为 30 时

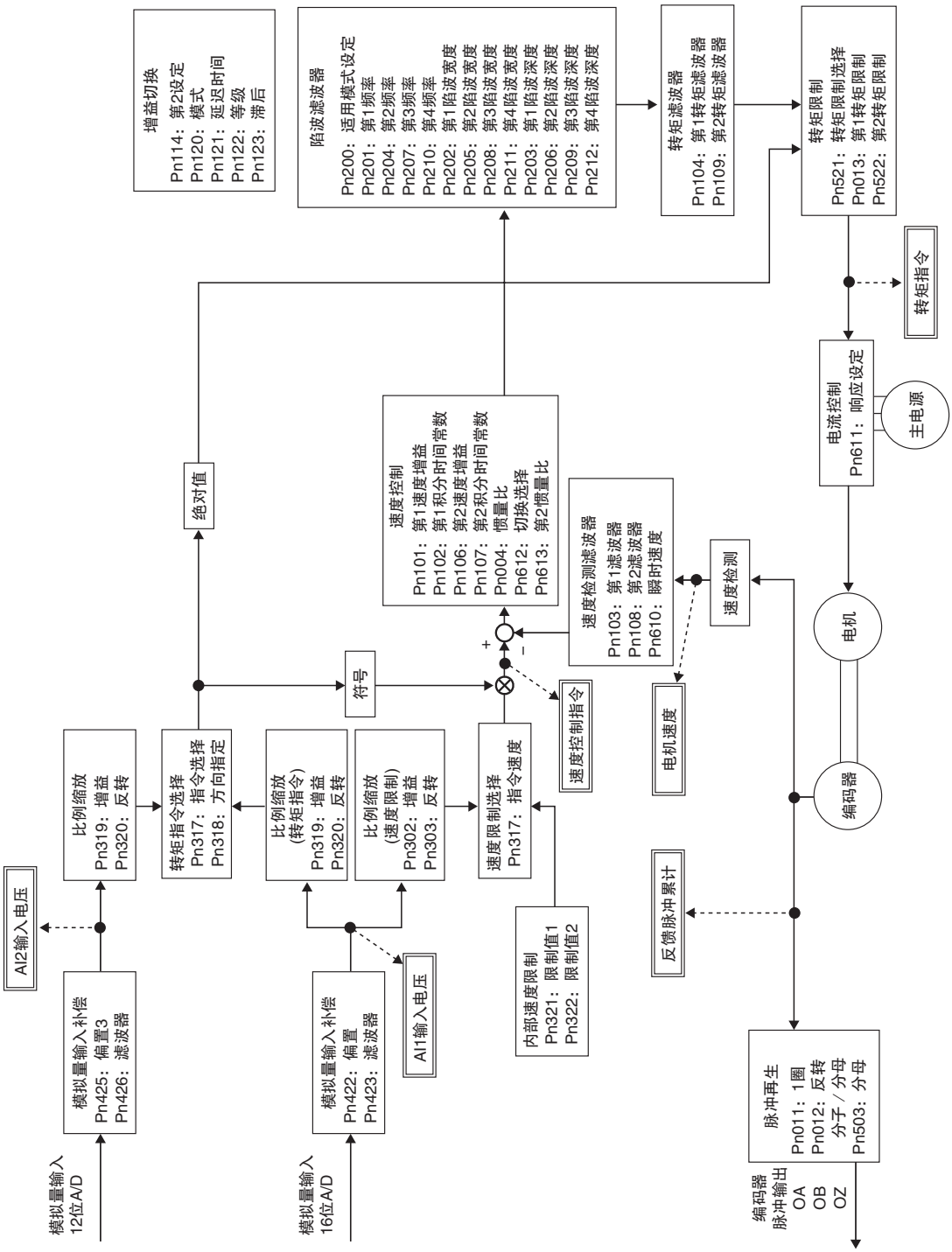
转矩指令 = 100 × 输入电压 /(转矩指令范围 (Pn302) × 0.1)



相关功能

参数 No.	参数名称	说明	参照页
Pn315	零速箝位机能选择	设定零速指定功能。	P.8–48
Pn321	速度限制值设定	设定转矩控制时的速度限制值。转矩控制时，将控制速度不超过速度限制值的设定值。	P.8–52
Pn322	负方向速度限制值设定	需按照正方向 / 负方向切换速度限制值时进行设定。	P.8–52
Pn422	模拟量输入 1 偏置	设定模拟量输入 1 的偏置。	P.8–58
Pn423	模拟量输入 1 滤波器时间常数	设定对应模拟量输入 1 的滤波器。	P.8–59
Pn425	模拟量输入 2 偏置	设定模拟量输入 2 的偏置。	P.8–59
Pn426	模拟量输入 2 滤波器时间常数	设定对应模拟量输入 2 的滤波器。	P.8–59

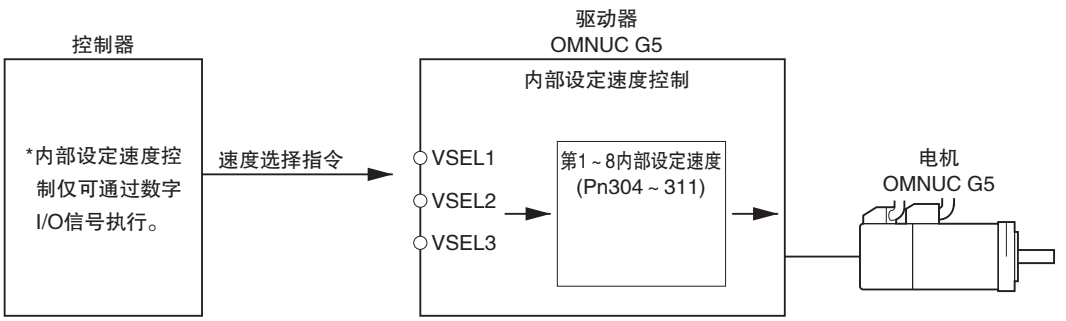
转矩控制模式下的参数框图



5–4 内部设定速度控制

功能概要

- 按照参数所设定的速度 (第 1 ~ 8 内部速度设定) 对电机进行速度控制。
- 通过控制输入端子的内部设定速度选择 1 ~ 3(VSEL1：CN–1 ~ 33PIN、VSEL2：CN–1 ~ 30PIN、VSEL3：CN–1 ~ 28PIN) 选择内部设定速度。



需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn001	控制模式选择	请选择可使用内部设定速度控制的控制模式。(设定值：1、3、5)	P.8–22
Pn300	指令速度选择	请选择速度指令输入方式。	P.8–44
Pn304	第 1 内部设定速度	请设定内部设定速度 (r/min)。 可在 – 20000 ~ 20000r/min 的范围内设定，但务必请在电机可使用的转速范围内进行设定。	P.8–45
Pn305	第 2 内部设定速度		
Pn306	第 3 内部设定速度		
Pn307	第 4 内部设定速度		
Pn308	第 5 内部设定速度		
Pn309	第 6 内部设定速度		
Pn310	第 7 内部设定速度		
Pn311	第 8 内部设定速度		

内部设定速度的选择

VSEL1、VSEL2、VSEL3(内部设定速度选择 1、2、3) 与所设定的内部速度如下表所示。

Pn300 = 1 时

No.	VSEL1	VSEL2	VSEL3	设定速度
0	OFF	OFF	无效	Pn304
1	ON	OFF	无效	Pn305
2	OFF	ON	无效	Pn306
3	ON	ON	无效	Pn307

Pn300 = 2 时

No.	VSEL1	VSEL2	VSEL3	设定速度
0	OFF	OFF	无效	Pn304
1	ON	OFF	无效	Pn305
2	OFF	ON	无效	Pn306
3	ON	ON	无效	*1

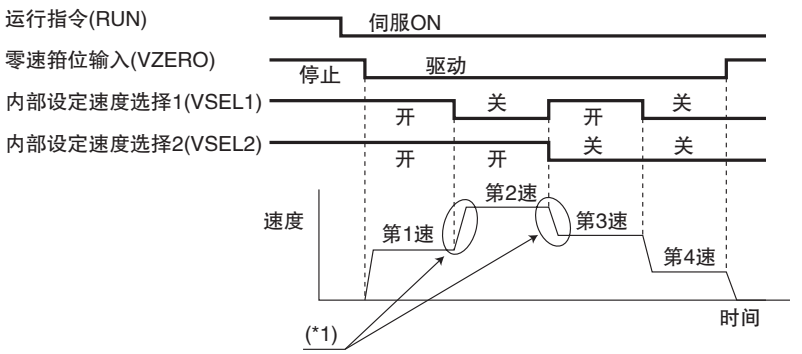
*1. 进入模拟量速度控制模式。
请对 REF 输入恰当的电流。

Pn300 = 3 时

No.	VSEL1	VSEL2	VSEL3	设定速度
0	OFF	OFF	OFF	Pn304
1	ON	OFF	OFF	Pn305
2	OFF	ON	OFF	Pn306
3	ON	ON	OFF	Pn307
4	OFF	OFF	ON	Pn308
5	ON	OFF	ON	Pn309
6	OFF	ON	ON	Pn310
7	ON	ON	ON	Pn311

动作例

♦ 对 Pn300 = 1 时 4 段变速的内部设定速度进行控制时



*1. 加速时间、减速时间及 S 字加减速时间可通过参数 (Pn312、Pn313、Pn314) 进行设定。

内部速度指令 (Pn304 ~ 311)

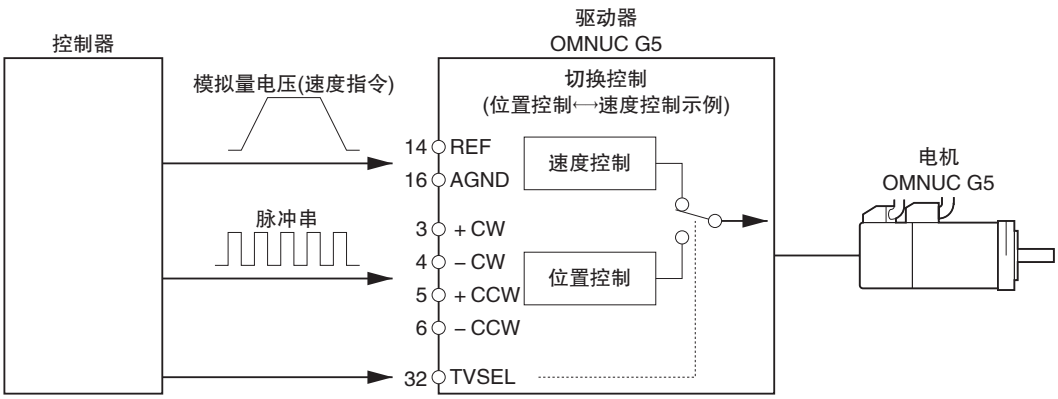
根据参数设定的内部速度指令值，控制电机速度。
速度设定内外切换的设定为 1 ~ 3 时，内部设定速度生效。
内部设定速度最多有 8 种设定。

参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn304	第 1 内部设定速度	设定内部设定速度的第 1 速。	–20000 ~ 20000	r/min
Pn305	第 2 内部设定速度	设定内部设定速度的第 2 速。	–20000 ~ 20000	r/min
Pn306	第 3 内部设定速度	设定内部设定速度的第 3 速。	–20000 ~ 20000	r/min
Pn307	第 4 内部设定速度	设定内部设定速度的第 4 速。	–20000 ~ 20000	r/min
Pn308	第 5 内部设定速度	设定内部设定速度的第 5 速。	–20000 ~ 20000	r/min
Pn309	第 6 内部设定速度	设定内部设定速度的第 6 速。	–20000 ~ 20000	r/min
Pn310	第 7 内部设定速度	设定内部设定速度的第 7 速。	–20000 ~ 20000	r/min
Pn311	第 8 内部设定速度	设定内部设定速度的第 8 速。	–20000 ~ 20000	r/min

5–5 切换控制

功能概要

- 通过外部输入切换 2 种控制模式，以控制电机的功能。
- 通过控制模式切换输入 (TVSEL：CN1 ~ 32PIN) 执行控制模式的切换。



需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn001	控制模式选择	请选择可使用切换控制的控制模式。(设定值：3、4、5)	P.8–22

通过 TVSEL(控制模式切换输入) 选择的控制模式

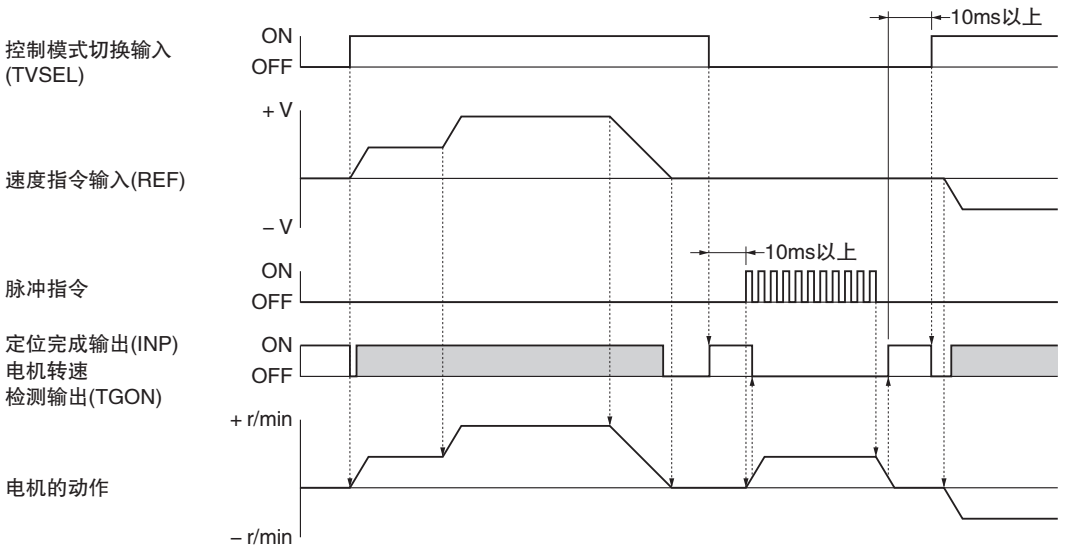
- TVSEL(控制模式切换输入) 与所选控制模式的关系如下所示。

控制模式选择 (Pn001) 的设定	TVSEL	
	OFF 时	ON 时
3	位置控制	速度控制
4	位置控制	转矩控制
5	速度控制	转矩控制

注 . 切换控制模式时，有时动作会因各控制模式的设定而发生急剧变化，敬请注意。

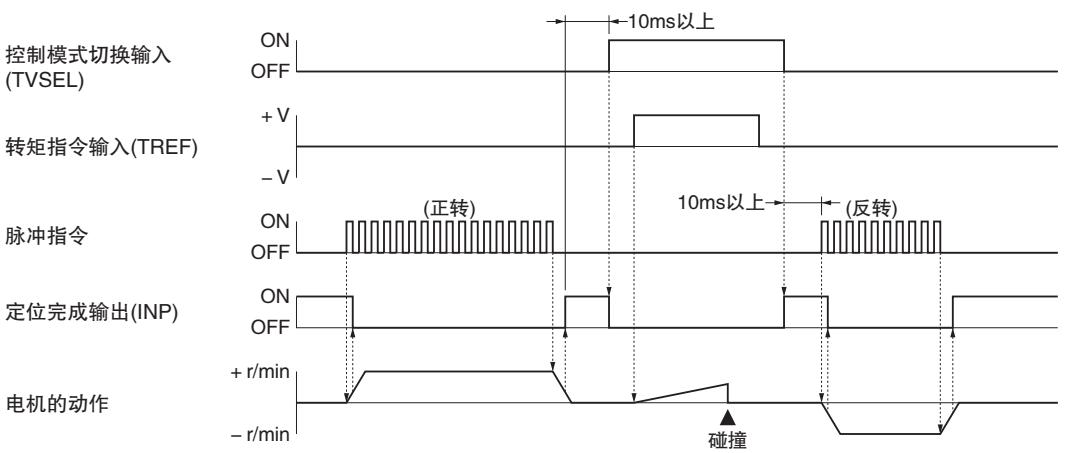
动作例

切换位置控制与速度控制时 (Pn001 = 3)



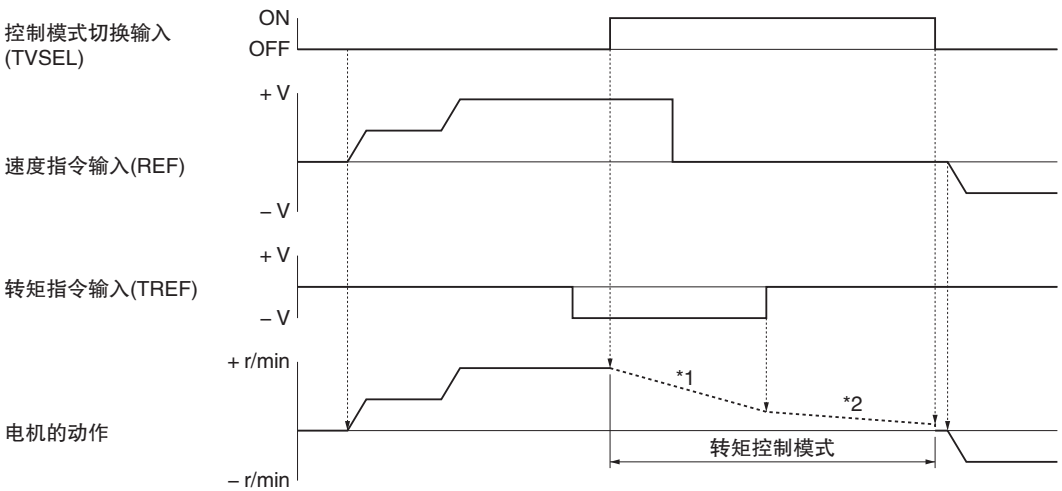
- 输入信号的读取延迟最大为 10ms。
- 从速度控制切换为位置控制时，请使控制模式切换输入(TVSEL)OFF，定位完成输出(INP)ON 后 10ms 以上，再输入脉冲指令。在 INP ON 之前所输入的脉冲将被无视。
- 定位完成输出 (INP) 时序图中的阴影部分表示作为电机转速检测输出 (TGON)ON 的状态。(信号含义因控制模式而异。)

切换位置控制与转矩控制时 (Pn001 = 4)



- 该时序图为用一定力 (转矩) 挤压的示例。
- 输入信号的读取延迟最大为 10ms。
- 从转矩控制切换为位置控制时，请使控制模式切换输入(TVSEL)OFF，定位完成输出(INP)ON 后 10ms 以上，再输入脉冲指令。在 INP ON 之前所输入的脉冲将被无视。

切换速度控制与转矩控制时 (Pn001 = 5)



*1. 通过转矩指令减速。

*2. 通过负载惯性能量与负载摩擦转矩减速。

- 输入信号的读取延迟最大为 10ms。
- 转矩控制状态下的电机动作根据电机的负载状态 (摩擦、外力、惯量) 而变化。请在设备侧实施安全措施，以免电机失控。
- 由于转矩指令输入会变为模拟量输入 2，因此，请通过模拟量输入 2 偏置 (Pn425)、模拟量输入 2 滤波器时间常数 (Pn426) 调整转矩指令。

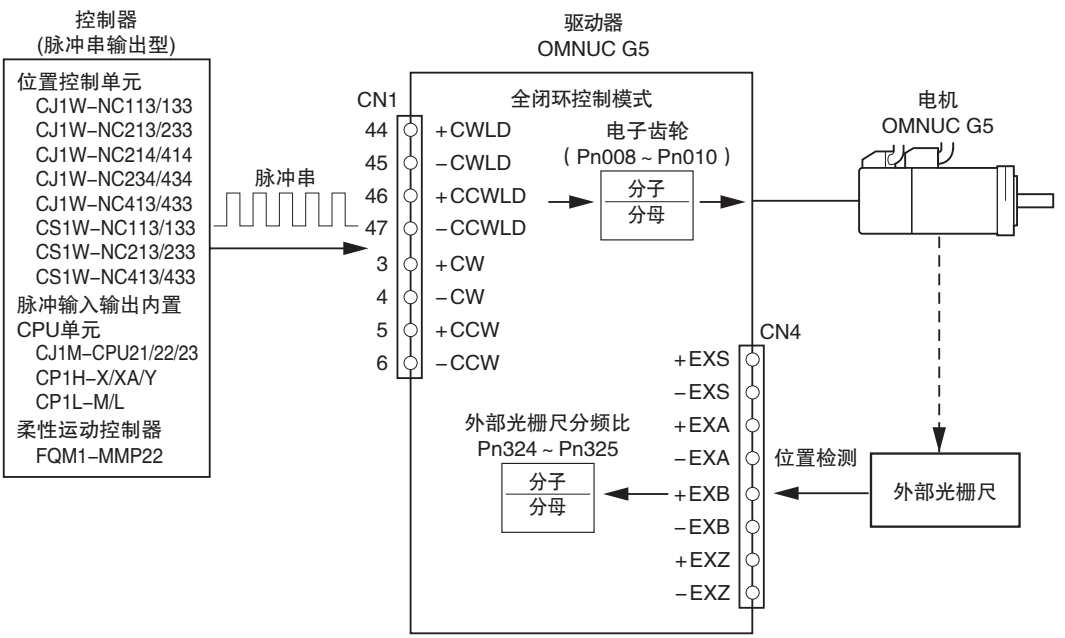
相关功能

请参阅各控制模式的相关功能。

5–6 全闭环控制

使用配置于外部的外部光栅尺直接检测控制对象机械的位置并进行反馈，以执行位置控制。因此，可实现不受滚珠丝杠的误差及温度变化等影响的控制。可通过构建全闭环控制系统，实现高精度定位。

功能概要



使用注意事项

- 电子齿轮比为1:1时的编码器发出的指令1脉冲变为外部光栅尺的1脉冲，因而与位置控制模式下的电子齿轮比的设定不同，因此请正确设定外部光栅尺分频比。
- 为了防止外部光栅尺设定异常引起的机械受损，请将下列参数设定为恰当的数值。
  - 内外部反馈脉冲偏差计数器超限 (Pn328)
  - 内外部反馈脉冲偏差计数器复位 (Pn329)
- 建议将外部光栅尺比设定为 1/40 ≤外部光栅尺比≤ 160。
  外部光栅尺比设定值极小时，可能无法控制外部光栅尺 1 脉冲单位。
  另外，增大外部光栅尺比时，动作音可能会变大。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn000	旋转方向切换	设定指令方向与电机旋转方向的关系。	P.8–21
Pn001	控制模式选择	选择控制模式。	P.8–22
Pn005	指令脉冲输入选择	选择指令脉冲的输入。	P.8–23
Pn006	指令脉冲旋转方向切换选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方向。	P.8–23
Pn007	指令脉冲模式选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方法。	P.8–23
Pn008	电子齿轮整数设定	设定相当于电机旋转 1 圈的指令脉冲数。	P.8–25
Pn009	第 1 电子齿轮比分子	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分子。	P.8–25
Pn010	电子齿轮比分母	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分母。	P.8–25
Pn011	编码器分频比分子	设定电机每旋转 1 圈的 A 相、B 相各自的输出脉冲数。	P.8–25
Pn012	编码器输出方向切换选择	选择脉冲再生输出的 B 相逻辑与输出源。	P.8–26
Pn323	外部反馈脉冲类型选择	选择外部光栅尺的类型。	P.8–52
Pn324	外部反馈脉冲分频比分子	设定外部光栅尺分频设定的分子。	P.8–53
Pn325	外部反馈脉冲分频比分母	设定外部光栅尺分频设定的分母。	P.8–53
Pn326	外部反馈脉冲方向切换	设定外部光栅尺反馈脉冲的极性。	P.8–53
Pn327	外部反馈脉冲 Z 相设定	使用 90° 相位差输出型的外部光栅尺时，设定 Z 相的断线检测功能的有效 / 无效。	P.8–54
Pn328	内外部反馈脉冲偏差计数器超限	通过指令单位设定 A250 “内外部反馈脉冲偏差计数器超限”的阈值。	P.8–54
Pn329	内外部反馈脉冲偏差计数器复位	电机每旋转设定值所设的量时，将混合偏差清零。	P.8–54
Pn503	编码器分频比分母	脉冲再生、电机每旋转 1 圈的脉冲数非整数时，设定分母。	P.8–65

旋转方向选择 (Pn000)

设定指令方向与电机旋转方向的关系。
0：＋指令，自轴端看为正转方向 (CCW) 1：＋指令，自轴端看为反转方向 (CW)
Pn000 = 1 时，光栅尺的计数方向与外部光栅尺反馈脉冲总和等的监控计数方向相反，敬请注意。

控制模式选择 (Pn001)

请选择全闭环控制 (设定值：6)。

指令脉冲输入处理 (Pn005、Pn006、Pn007)

位置指令的输入端子包括输入 1(＋ CW、－ CW、＋ CCW、－ CCW) 和输入 2(＋ CWLD、－ CWLD、＋ CCWLD、－ CCWLD)2 个系统。
位置指令输出部为线驱动输出时请设定输入 1，为开路集电极输出时请设定输入 2。线驱动输出时也可使用输入 2，但容许输入最高频率将低于输入 1。

参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn005	指令脉冲输入选择	选择指令脉冲的输入端子。 0：光电耦合器输入 (＋ CW、－ CW、＋ CCW、－ CCW) 1：线驱动专用输入 (＋ CWLD、－ CWLD、＋ CCWLD、－ CCWLD)	0 ~ 1	—
Pn006	指令脉冲旋转方向切换选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方向。 0：指令脉冲正方向 1：指令脉冲反方向	0 ~ 1	—
Pn007	指令脉冲模式选择	设定相对于指令脉冲输入的计数方法。 0：90° 相位差 (A/B) 信号输入 1：正转 / 反转脉冲 2：90° 相位差 (A/B) 信号输入 3：进给脉冲 / 正反信号	0 ~ 3	—

♦ 有关指令脉冲旋转方向与指令脉冲模式的设定，请参阅 “5–1 位置控制”(P.5–1)。

电子齿轮功能 (Pn008、Pn009、Pn010)

将与上位控制器输入的脉冲指令所设定的电子齿轮比相乘后得到的数值，作为对位置控制部发出的位置指令的功能。

参数 No.	参数名称	说明	设定范围	单位
Pn008	电子齿轮整数设定	设定相当于电机旋转 1 圈的指令脉冲数。	0 ~ 2^{20}	脉冲
Pn009	第 1 电子齿轮比分子	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分子。	0 ~ 2^{30}	—
Pn010	电子齿轮比分母	设定相对于指令脉冲输入的电子齿轮比分母。	1 ~ 2^{30}	—

♦ 关于电子齿轮功能的详情，请参阅 “6–4 电子齿轮功能”(P.6–10)。

编码器分频功能 (Pn011、Pn012、Pn503)

可任意设定自驱动器输出的编码器信号脉冲数的功能。

<table>
<tr><th>参数 No.</th><th>参数名称</th><th colspan="4">说明</th><th>设定范围</th><th>单位</th></tr>
<tr><td>Pn011</td><td>编码器分频比分子</td><td colspan="4">设定电机每旋转 1 圈的 A 相、B 相各自的输出脉冲数。</td><td>1 ~ 262144</td><td>脉冲 /r</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Pn012</td><td rowspan="6">编码器输出方向切换选择</td><td colspan="4">选择脉冲再生输出的 B 相逻辑与输出源。</td><td rowspan="6">0 ~ 3</td><td rowspan="6">—</td></tr>
<tr><td>设定值</td><td colspan="2">输出源</td><td>B 相逻辑</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2" rowspan="2">编码器</td><td>非反转</td></tr>
<tr><td>1</td><td>反转</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2" rowspan="2">外部光栅尺</td><td>非反转</td></tr>
<tr><td>3</td><td>反转</td></tr>
<tr><td>Pn503</td><td>编码器分频比分母</td><td colspan="4">用于每旋转 1 圈的输出脉冲数非整数的用途时，可将本设定值设定为 0 以外的数值，将 Pn011 作为分频分子、Pn503 作为分频分母，以分频比进行设定。</td><td>1 ~ 262144</td><td>—</td></tr>
</table>

♦ 关于编码器分频功能的详情，请参阅 “6–5 编码器分频功能”(P.6–13)。

外部反馈脉冲类型的选择 (Pn323、Pn326)

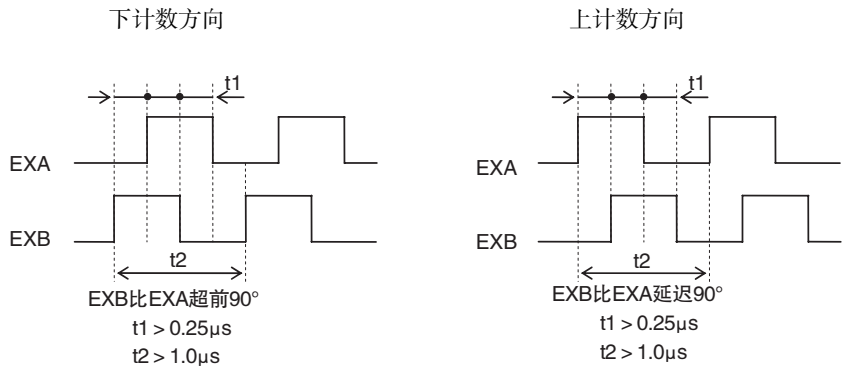
设定外部光栅尺的输出类型与方向。

参数 No.	参数名称	说明		设定范围	单位
Pn323	外部反馈脉冲类型选择	选择使用外部光栅尺的类型。		0 ~ 3	—
		设定值	外部光栅尺类型		
		0	90° 相位差输出型		
		1	串行通信 (增量型编码器规格)		
		2	串行通信 (绝对值编码器规格)		
Pn326	外部反馈脉冲方向切换	外部光栅尺反馈脉冲与编码器反馈脉冲总和的计数方向不一致时，设定外部光栅尺反馈脉冲方向的反转。 0：非反转 1：反转		0 ~ 1	—

各输出类型的对应光栅尺如下所示。

Pn323 设定值	外部光栅尺类型	对应光栅尺例	最大输入频率 *2
0	AB 相输出型 *1	AB 相输出型的外部光栅尺	0 ~ 4Mpps (4 倍频后)
1	串行通信型 (增量型编码器规格)	索尼制造系统株式会社 SR75、SR85	0 ~ 400Mpps
2	串行通信型 (绝对值编码器规格)	株式会社三丰 AT573、ST771A、ST773A 索尼制造系统株式会社 SR77、SR87	0 ~ 400Mpps

*1 相对 AB 相输出型外部光栅尺的驱动器计数方向如下所示。



*2 可在伺服驱动器侧响应的外部光栅尺发出的反馈速度。
外部光栅尺侧的最大输出频率请通过外部光栅尺的使用说明书进行确认。
例如，对于串行通信型，使用分辨率为 0.01μm 的外部光栅尺时的最大速度为：
$0.01\mu m \times (400 \times 10^6)pps = 4.00\ m/s$。
但电机轴的转速超过最大速度时，将产生过速度异常保护。

使用注意事项

- 有关外部光栅尺的连接方向，电机旋转方向为CCW时请设为上计数，为CW时请设为下计数。由于设置条件等原因，无法选择连接方向时，可通过外部反馈脉冲方向切换 (Pn326) 反转计数方向。
- Pn000 = 1 时，光栅尺的计数方向与外部光栅尺反馈脉冲总和等的监控计数方向相反，敬请注意。
  Pn000 = 0 时，计数方向与监控计数方向一致。
- 即使在驱动侧的对应速度范围内，但电机轴的转速超过最大速度时，也会发生加速度异常。
- 确认设置方向时，可通过正面监控或 CX-Drive 的监控功能，确认外部光栅尺反馈脉冲总和与编码器反馈脉冲总和的计数方向，两者一致时则为正常连接。

外部反馈脉冲分频比的设定 (Pn324、Pn325)

设定编码器分辨率与外部光栅尺分辨率的分频比。

参数 No.	参数名称	说 明	设定范围	单位
Pn324	外部反馈脉冲分频比分子	设定外部光栅尺分频设定的分子。通常，设定电机每旋转 1 圈的编码器输出脉冲数。设定值 = 0 时，自动设定编码器分辨率。	0 ~ 2^{20}	–
Pn325	外部反馈脉冲分频比分母	设定外部光栅尺分频设定的分母。通常，设定电机每旋转 1 圈的外部光栅尺输出脉冲数。	1 ~ 2^{20}	–

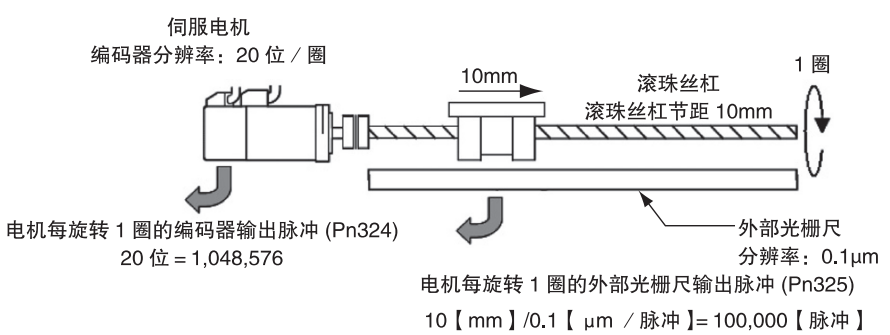
确认电机每旋转 1 圈的 “编码器反馈脉冲数” 与 “外部光栅尺输出脉冲数”，并设定外部反馈脉冲分频比分子 (Pn324)、外部反馈脉冲分频比分母 (Pn325)，使得下式成立。

$$\frac{\text{Pn324}}{\text{Pn325}} = \frac{\text{电机每旋转 1 圈的编码器输出脉冲数}}{\text{电机每旋转 1 圈的外部光栅尺输出脉冲数}}$$

该分频比设定有误时，自编码器脉冲求得的位置与自外部光栅尺求得的位置将产生偏移，移动距离较长时，该偏移累积后将发生内外部反馈脉冲偏差计数器超限异常。

设定例

- 滚珠丝杠节距 10mm
- 外部光栅尺分辨率 0.1μm
- 编码器分辨率 20 位



$$\frac{\text{Pn324}}{\text{Pn325}} = \frac{\text{电机每旋转 1 圈的编码器输出脉冲数}}{\text{电机每旋转 1 圈的外部光栅尺输出脉冲数}} = \frac{1{,}048{,}576}{100{,}000}$$

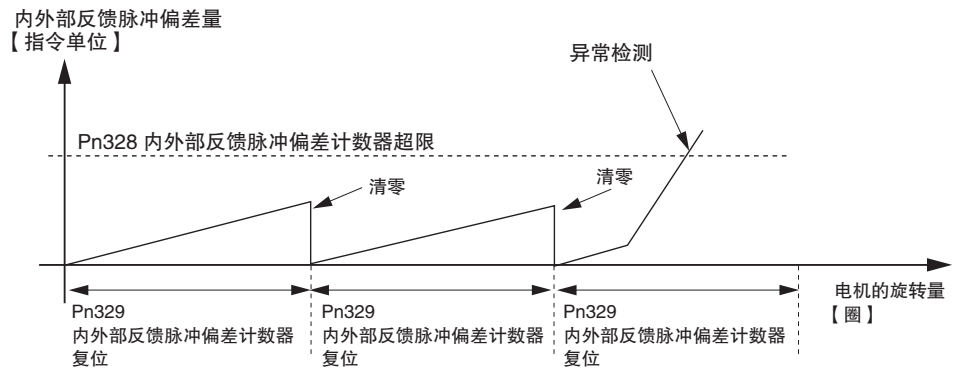
外部反馈脉冲偏差的设定 (Pn328、Pn329)

检测基于编码器的位置与基于外部光栅尺的位置之差，当该差值超过内外部反馈脉冲偏差计数器超限 (Pn328) 时，产生报警。

参数 No.	参数名称	说 明	设定范围	单位
Pn328	内外部反馈脉冲偏差计数器超限	按照指令单位设定使用编码器与外部光栅尺检测出的位置容差 (混合偏差)。	1 ~ 2^{27}	指令单位
Pn329	内外部反馈脉冲偏差计数器复位	电机每旋转设定值所设的量时，将混合偏差清零。设定值为 0 时，将不清除混合偏差。	0 ~ 100	圈

Pn329：内外部反馈脉冲偏差计数器复位

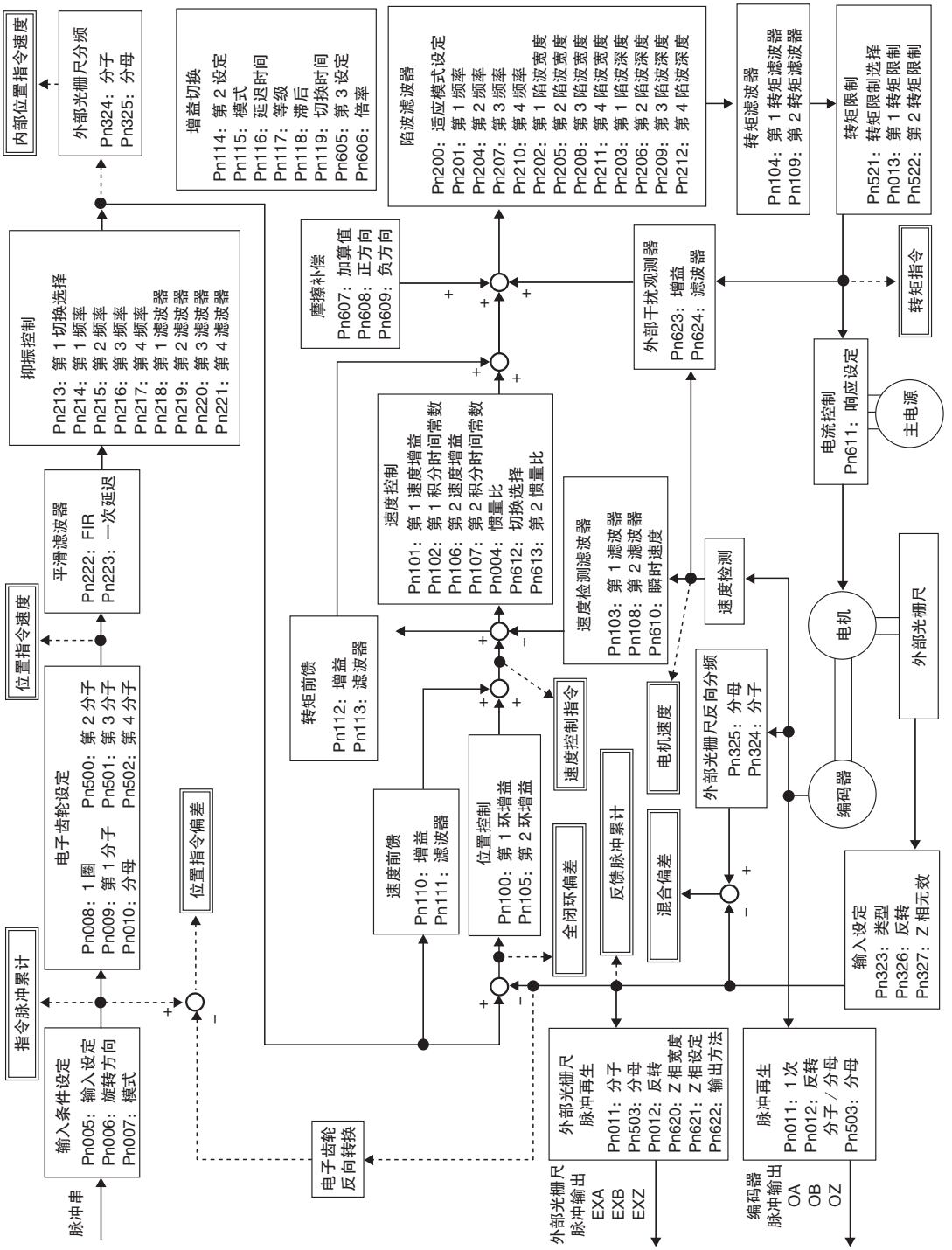
电机每次旋转 Pn329 所设定的量时，对内外部反馈脉冲偏差进行清零。
可用于打滑等导致自编码器脉冲求得的位置与自外部光栅尺求得的位置产生偏移，累计内外部反馈脉冲偏差之类的用途。



使用注意事项

- 外部光栅尺异常及连接错误、电机和负载间的连接部松动等情况下，会发生内外部反馈脉冲偏差计数器超限异常，因此发生报警时请进行确认。
- 内外部反馈脉冲偏差计数器复位 (Pn329) 请务必设定为恰当值。设定值过小时，可能无法发挥原有功能。
- 使用时请采取设置限位传感器等措施，充分确保安全。

全闭环控制模式下的参数框图



6

应用功能

本章对抑振控制、电子齿轮、增益切换、外部干扰观测等应用功能的概要及设定内容进行说明。

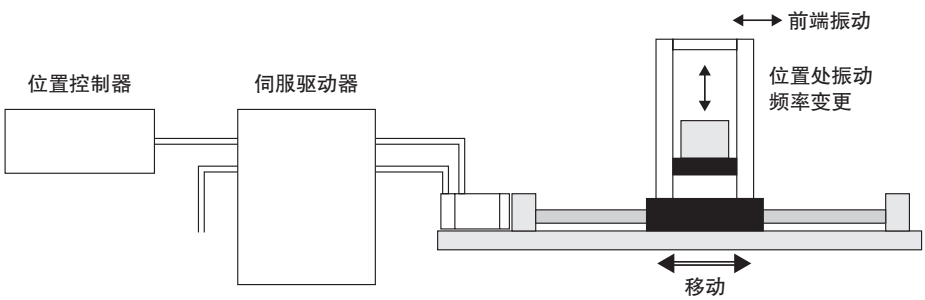
6–1 抑振控制 6–1
功能概要 6–1
需设定的参数 6–2
6–2 自适应滤波器 6–5
功能概要 6–5
需设定的参数 6–6
6–3 陷波滤波器 6–7
功能概要 6–7
需设定的参数 6–8
6–4 电子齿轮功能 6–10
功能概要 6–10
需设定的参数 6–10
动作例 6–12
6–5 编码器分频功能 6–13
功能概要 6–13
需设定的参数 6–13
6–6 制动器联锁 6–18
功能概要 6–18
需设定的参数 6–18
保持制动器的使用注意事项 6–18
动作 6–19
6–7 增益切换功能 6–23
功能概要 6–23
需设定的参数 6–24
6–8 转矩限制 6–32
功能概要 6–32
需设定的参数 6–32
6–9 时序输入输出信号 6–35
功能概要 6–35
输入信号 6–35
输出信号 6–38

6–10 正转驱动禁止 / 反转驱动禁止功能 6–41
功能概要 6–41
需设定的参数 6–41
6–11 外部干扰观测功能 6–44
功能概要 6–44
需设定的参数 6–45
使用方法 6–45
6–12 第 3 增益切换功能 6–46
功能概要 6–46
需设定的参数 6–46
动作 6–46
6–13 摩擦转矩补偿功能 6–47
功能概要 6–47
需设定的参数 6–47
动作例 6–48
6–14 惯量比切换功能 6–49
功能概要 6–49
需设定的参数 6–49
使用方法 6–49
6–15 混合抑振功能 6–50
功能概要 6–50
需设定的参数 6–50
使用方法 6–50
6–16 前馈功能 6–51
功能概要 6–51
需设定的参数 6–51
使用方法 6–52
6–17 瞬时速度观测功能 6–55
功能概要 6–55
需设定的参数 6–55
使用方法 6–56

6–1 抑振控制

功能概要

机械装置的前端振动时，可通过使用抑振控制功能减少振动。
机械刚性较弱时，抑振效果明显。可适用的频率为 1 ~ 200Hz。
抑振控制通过位置指令执行，因此速度、转矩控制时无法使用。



需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn001	控制模式选择	请设定为位置、全闭环控制模式。 0：位置控制 3：位置、速度控制的第 1 控制模式 4：位置、转矩控制的第 1 控制模式 6：全闭环控制	P.8–22
Pn213	抑振滤波器选择	根据装置状态，选择抑振滤波器的切换模式。 0：第 1/ 第 2 抑振滤波器有效 1：通过外部输入 (DFSEL1) 切换 2：通过外部输入 (DFSEL1、DFSEL2) 切换 3：通过指令方向切换	P.8–40
Pn214	第 1 抑振频率	设定抑制负载前端振动的抑振控制的第 1 抑振频率。 不使用抑振控制功能时，设定为 0。	P.8–41
Pn215	第 1 抑振滤波器设定	设定了第 1 抑振频率 (Pn214) 时，转矩饱和时设定为较小值，需使动作加快时设定为较大值。通常设定为 0。 第 1 抑振滤波器无效时，本参数也无效。	P.8–41
Pn216	第 2 抑振频率	功能与 Pn214 相同。	P.8–41
Pn217	第 2 抑振滤波器设定	功能与 Pn215 相同。	P.8–41
Pn218	第 3 抑振频率	功能与 Pn214 相同。	P.8–41
Pn219	第 3 抑振滤波器设定	功能与 Pn215 相同。	P.8–41
Pn220	第 4 抑振频率	功能与 Pn214 相同。	P.8–42
Pn221	第 4 抑振滤波器设定	功能与 Pn215 相同。	P.8–42

使用注意事项

- 参数设定的变更及通过 DFSEL 的切换请在暂停动作的状态下进行操作。
- 下列条件下，可能会产生无法正常动作或无效果的情况。

项目	妨碍抑振控制效果的条件
控制模式	・速度、转矩控制模式时。
负载状态	・因位置指令以外的因素 (外力等) 产生振动时。 ・振动频率不在 1 ~ 200Hz 范围内时。 ・共振频率与反共振频率之比较大时。

使用方法

1. 进行位置环、速度环的增益调整。

进行位置环增益 (Pn100)、速度环增益 (Pn101)、速度环积分时间常数 (Pn102)、转矩指令滤波器时间常数 (Pn104) 的调整。

实时自动调谐未发生问题时，则直接使用。

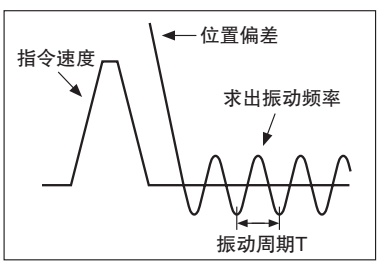
2. 检测机械装置前端部分的振动频率。

振动频率通过激光位移计、伺服加速度计、加速度传感器等进行检测。

将所检测的振动频率根据动作设定为第 1 至第 4 的抑振频率 (第 1：Pn214、第 2：Pn216、第 3：Pn218、第 4：Pn220)。

此外，通过抑振滤波器选择 (Pn213) 设定切换模式。

无法使用测量装置时，请使用 CX-Drive 的跟踪功能，根据下图所示的位置偏差波形，读取残留振动频率 (Hz) 并进行设定。



♦ 图中的抑振频率如下所示。

$$f(Hz) = \frac{1}{T(s)}$$

参数单位为 0.1Hz，因此，

(Pn214、Pn216、Pn218、Pn220) = 10 × f

♦ 使用例

振动周期为 100ms、20ms 时，抑振频率为 10Hz、50Hz，因此将参数设定为 100、500。

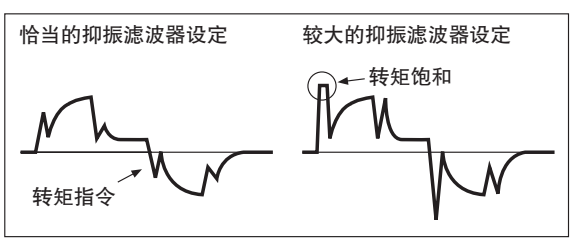
通过频率设定无法消除振动时，请升高或降低共振频率，寻找振动减少的频率。

3. 进行抑振滤波器设定。

设定抑振滤波器设定 (第 1：Pn215、第 2：Pn217、第 3：Pn219、第 4：Pn221)。

最初请设定为 0。

设定值较大时虽然可缩短整定时间，但在下图所示的指令变化点的转矩波动将增加。在实际使用条件下，请在不会产生转矩饱和的范围内进行设定。产生转矩饱和时，将有损抑振效果。



设定了第 1 抑振频率 (Pn214) 时，转矩饱和时设定为较小值，需使动作加快时设定为较大值。通常设定为 0。

第 1 抑振滤波器有效时，请在下列范围内进行设定。

设定范围：$100 \leqq Pn214 + Pn215 \leqq Pn214 \times 2$ 或 2000

注 . 在抑振滤波器选择 (Pn213) 的设定中，第 1 抑振滤波器无效时本参数也将无效。

4. 设定抑振滤波器选择 (Pn213)。

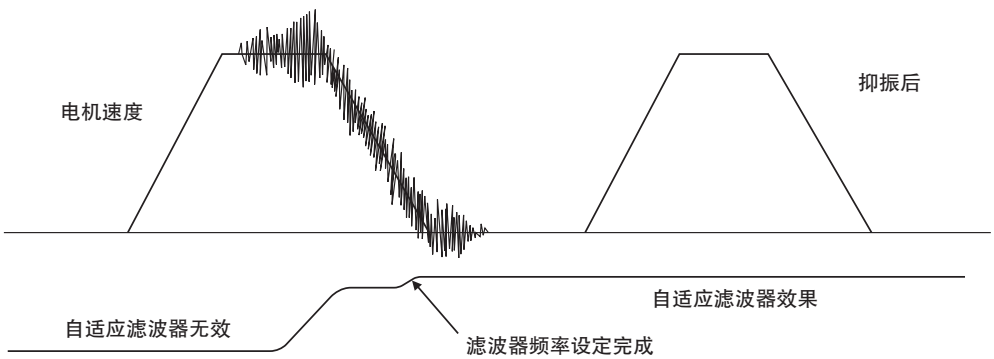
根据装置的振动状态，可切换第 1 ~ 4 的抑振滤波器。

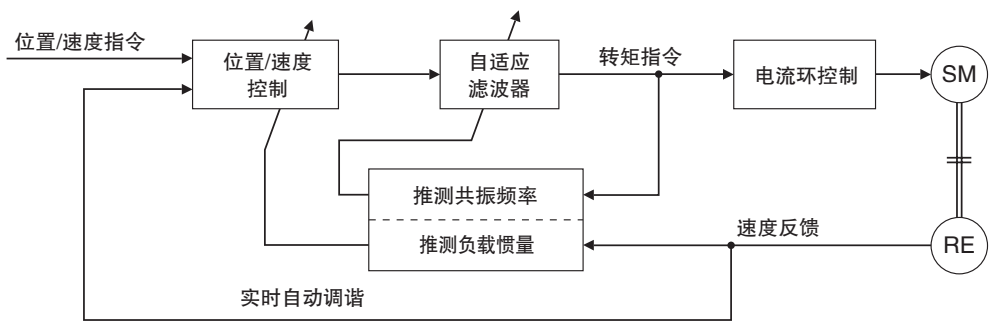
设定值	切换模式
0	第 1/ 第 2 抑振滤波器有效
1	通过外部输入 (DFSEL1) 切换 开路时：第 1/ 第 3 抑振滤波器有效 短路时：第 2/ 第 4 抑振滤波器有效
2	通过外部输入 (DFSEL1、DFSEL2) 切换 DFSEL1 开路、DFSEL2 开路时：第 1 抑振滤波器有效 DFSEL1 短路、DFSEL2 开路时：第 2 抑振滤波器有效 DFSEL1 开路、DFSEL2 短路时：第 3 抑振滤波器有效 DFSEL1 短路、DFSEL2 短路时：第 4 抑振滤波器有效
3	通过指令方向切换 正转方向时：第 1/ 第 3 抑振滤波器有效 反转方向时：第 2/ 第 4 抑振滤波器有效

6–2 自适应滤波器

功能概要

实际运行状态下，可通过电机速度中显示的振动成分推算共振频率，并通过自动设定从转矩指令中消除共振成分的陷波滤波器频率，以降低共振点振动。
自动设定的陷波滤波器频率被设定为第 3 陷波 (Pn207 ~ Pn209) 及第 4 陷波 (Pn210 ~ Pn212)。
关于陷波滤波器的详情，请参阅 “6–3 陷波滤波器”(P.6–7)。





需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn200	自适应滤波器选择	设定自适应滤波器推测的共振频率数量与推测后的动作。 0：自适应滤波器无效 1：1 个自适应滤波器有效 2：2 个自适应滤波器有效 3：共振频率测量模式 共振点对电机速度产生影响时，根据自适应滤波器数量，自适应滤波器 3 或 4 的参数将自动设定。 4：适应结果清除 使陷波滤波器 3 及陷波滤波器 4 的参数无效，清除适应结果。	P.8–39

使用注意事项

- 下列条件下，自适应滤波器有时无法正常动作。

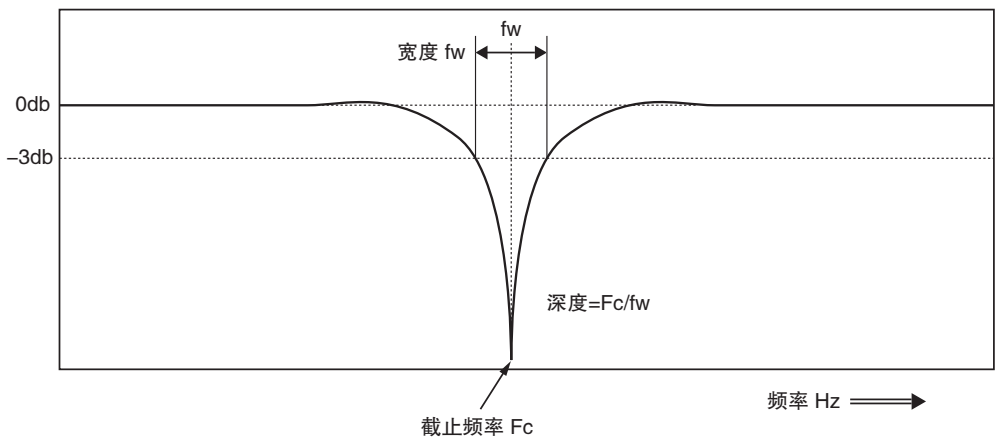
项目	自适应滤波器的动作条件
控制模式	・转矩控制模式时。
共振点	・共振频率为 300Hz 以下时。 ・共振峰值较低或控制增益较低时，电机速度未受其影响的情况下。 ・共振点为 3 个以上时。
负载	・受背隙等非线形要素的影响，具有高频成分的电机速度发生变化时。
指令模式	・加减速剧烈，1s 达到 3000r/min 以上时。

- 自适应滤波器动作异常时，请使用第1陷波(Pn201 ~ Pn203)、第2陷波(Pn204 ~ Pn206)，按照手册上的调整步骤采取共振措施。
  关于陷波滤波器的详情，请参阅 “6–3 陷波滤波器”(P.6–7)。
- 启动后，最初的伺服刚刚 ON 后以及将实时自动调谐机械刚性选择(Pn003)提高时，在自适应滤波器稳定前可能会发出异常声响及振动，如果异常声响及振动很快消失则无异常。但振动或异常声响在往复动作三次后仍持续发生时，则请按顺序执行下列措施。
  ・将正常运行时的参数写入 EEPROM。
  ・降低实时自动调谐机械刚性选择 (Pn003)。
  ・将自适应滤波器选择 (Pn200) 设定为 0，使自适应滤波器无效。
  (惯量推测、适应动作的复位)
  ・手动设定陷波滤波器。
- 发出异常声响或振动时，第3陷波(Pn207 ~ Pn209)及第4陷波(Pn210 ~ Pn212)有时会变为极端值。该情况下，在将自适应滤波器选择 (Pn200) 设定为 0 使其无效后，请将第 3 陷波频率设定 (Pn207) 及第 4 陷波频率设定 (Pn210) 设定为 5000(无效)。然后，请重新将自适应滤波器设定为有效。
- 第3陷波频率设定(Pn207)及第4陷波频率设定(Pn210)每隔30分钟会写入EEPROM，重新接通电源时，将以该数据为初始值进行适应动作。
- 转矩控制时，自适应滤波器为无效，但控制模式选择 (Pn001) = 5、6 的条件下选择转矩控制时，将保持切换前控制模式下的自适应滤波器频率。

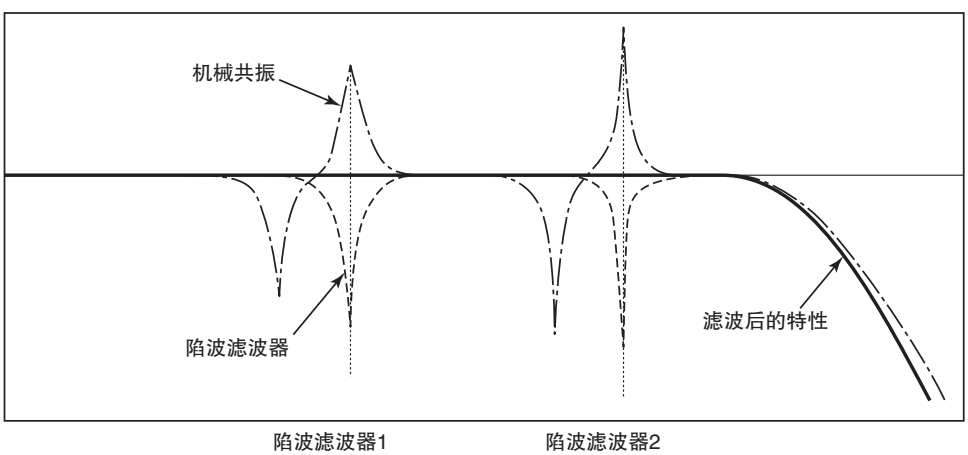
6–3 陷波滤波器

功能概要

可对应转矩指令，设定 4 个陷波滤波器。
因滚珠螺栓等在特定场所发生共振时，通过陷波滤波器设定共振频率以消除共振。
陷波滤波器为消除特定频率成分的滤波器。



发生机械共振时，使用此陷波滤波器消除共振。



需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn201	第 1 陷波频率设定	设定第 1 陷波滤波器的中心频率。 50 ~ 4999Hz 为有效，5000Hz 为无效。	P.8–39
Pn202	第 1 陷波宽度设定	选择第 1 陷波滤波器频率的宽度。 值越大则陷波宽度越大。 (设定范围：0 ~ 20)	P.8–39
Pn203	第 1 陷波深度设定	选择第 1 陷波滤波器中心频率的深度。 值越大则陷波深度越浅，相位的延迟越小。100 为无效。 (设定范围：0 ~ 99)	P.8–39
Pn204	第 2 陷波频率设定	设定第 2 陷波滤波器的中心频率。 内容与第 1 陷波滤波器频率相同。	P.8–39
Pn205	第 2 陷波宽度设定	选择第 2 陷波滤波器频率的宽度。 内容与第 1 陷波滤波器宽度相同。	P.8–39
Pn206	第 2 陷波深度设定	选择第 2 陷波滤波器中心频率的深度。 内容与第 1 陷波滤波器深度相同。	P.8–39
Pn207	第3陷波频率设定*1	设定第 3 陷波滤波器的中心频率。 内容与第 1 陷波滤波器频率相同。	P.8–40
Pn208	第3陷波宽度设定*1	选择第 3 陷波滤波器频率的宽度。 内容与第 1 陷波滤波器宽度相同。	P.8–40
Pn209	第3陷波深度设定*1	选择第 3 陷波滤波器中心频率的深度。 内容与第 1 陷波滤波器深度相同。	P.8–40
Pn210	第4陷波频率设定*1	设定第 4 陷波滤波器的中心频率。 内容与第 1 陷波滤波器频率相同。	P.8–40
Pn211	第4陷波宽度设定*1	选择第 4 陷波滤波器频率的宽度。 内容与第 1 陷波滤波器宽度相同。	P.8–40
Pn212	第4陷波深度设定*1	选择第 4 陷波滤波器中心频率的深度。 内容与第 1 陷波滤波器深度相同。	P.8–40

*1 使用自适应滤波器时自动设定。

使用注意事项

- 请根据 CX–Drive 的频率特性测量功能、共振频率监控或波形图形功能的动作波形，特别指定共振频率，将其设定为陷波滤波器的频率。

陷波滤波器的宽度与深度

宽度的设定

与相对于深度 0 时中心频率的衰减率 –3[dB] 的频带范围的比值如下左表所示。

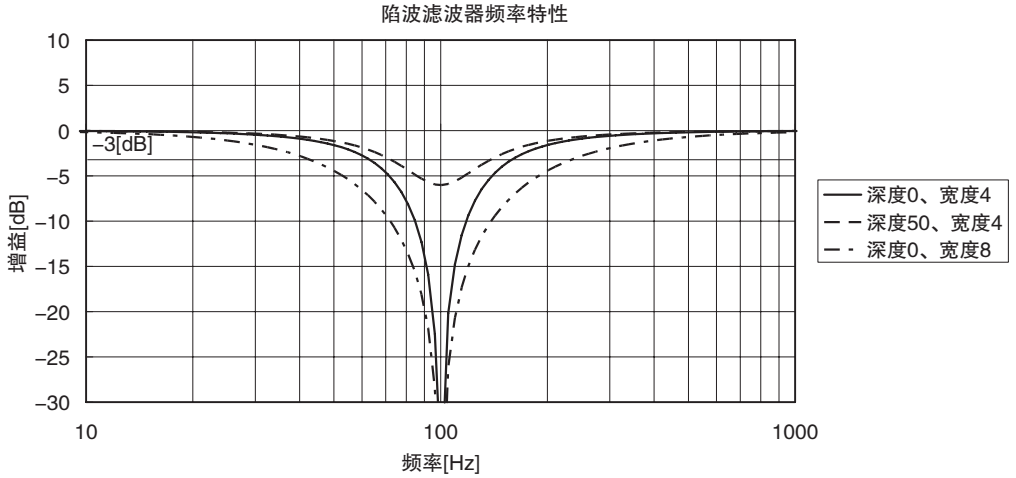
深度的设定

表示设定值为 0 时完全切断中心频率的输入、设定值为 100 时完全通过的输入输出的比值。用 [dB] 表示则为下右表的数值。

宽度	
设定值	频带范围 / 中心频率
0	0.50
1	0.59
2	0.71
3	0.84
4	1.00
5	1.19
6	1.41
7	1.68
8	2.00
9	2.38
10	2.83
11	3.36
12	4.00
13	4.76
14	5.66
15	6.73
16	8.00
17	9.51
18	11.31
19	13.45
20	16.00

深度		
设定值	输入输出比 (%)	衰减率 (dB)
0	0(切断)	–∞
1	1	–40.0
2	2	–34.0
3	3	–30.5
4	4	–28.0
5	5	–26.0
10	10	–20.0
15	15	–16.5
20	20	–14.0
25	25	–12.0
30	30	–10.5
35	35	–9.1
40	40	–8.0
45	45	–6.9
50	50	–6.0
60	60	–4.4
70	70	–3.1
80	80	–1.9
90	90	–0.9
100	100(通过)	0.0

陷波滤波器频率特性



6–4 电子齿轮功能

功能概要

- 按照位置指令值乘以电子齿轮比后的脉冲数运行电机。
- 对应位置、全闭环控制。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn008	电子齿轮整数设定	设定相当于电机旋转 1 圈的指令脉冲数。	P.8–25
Pn009	第 1 电子齿轮比分子	设定电子齿轮比的分子。 设定值为 0 时，自动对分子设定编码器分辨率。 ・17 位绝对值编码器时为 131072 ・20 位增量型编码器时为 1048576	
Pn010	电子齿轮比分母	设定电子齿轮比的分母。	
Pn500	第 2 电子齿轮比分子 *1	设定第 2 电子齿轮比的分子。	P.8–65
Pn501	第 3 电子齿轮比分子 *1	设定第 3 电子齿轮比的分子。	
Pn502	第 4 电子齿轮比分子 *1	设定第 4 电子齿轮比的分子。	

*1. 第 2 ~ 4 电子齿轮比分子 (Pn500 ~ Pn502) 的切换通过电子齿轮切换输入 (GESEL1/GESEL2) 进行操作。GESEL1/GESEL2 的设定如下所示。

GESEL1	GESEL2	适用参数
OFF	OFF	第 1 电子齿轮比分子 (Pn009)
ON	OFF	第 2 电子齿轮比分子 (Pn500)
OFF	ON	第 3 电子齿轮比分子 (Pn501)
ON	ON	第 4 电子齿轮比分子 (Pn502)

电子齿轮比的设定 (Pn008、Pn009、Pn010)

电子齿轮整数设定 (Pn008)	第 1 电子齿轮比分子 (Pn009)	电子齿轮比分母 (P010)	说明
1 ~ 1058576	–	–	电子齿轮整数设定 (Pn008) ≠ 0 时 与第 1 电子齿轮比分子 (Pn009)、电子齿轮比分母 (Pn010) 的设定值无关，按照电子齿轮整数设定 (Pn008) 的设定值进行处理。 指令脉冲输入 → 编码器分辨率 * / 电子齿轮整数设定 (Pn008) → 位置指令 位置指令脉冲 = 编码器分辨率 / 电子齿轮整数设定 (Pn008) 电子齿轮整数设定 (Pn008) ≠ 0 时，第 1 ~ 4 电子齿轮比分子切换为无效。
0	0	1 ~ 1073741824	电子齿轮整数设定 (Pn008) = 0 、 第 1 电子齿轮比分子 (Pn009) = 0 时 按照电子齿轮比分母 (Pn010) 的设定值进行处理。 指令脉冲输入 → 编码器分辨率 * / 电子齿轮比分母 (Pn010) → 位置指令 位置指令脉冲 = 编码器分辨率 / 电子齿轮比分母 (Pn010)
	1 ~ 1073741824		电子齿轮整数设定 (Pn008) = 0 、 第 1 电子齿轮比分子 (Pn009) ≠ 0 时 根据第 1 电子齿轮比分子 (Pn009)、电子齿轮比分母 (Pn010) 的设定值进行处理。 指令脉冲输入 → 第 1 电子齿轮比分子 (Pn009) / 电子齿轮比分母 (Pn010) → 位置指令 位置指令脉冲 = 第 1 电子齿轮比分子 (Pn009)/ 电子齿轮比分母 (Pn010)

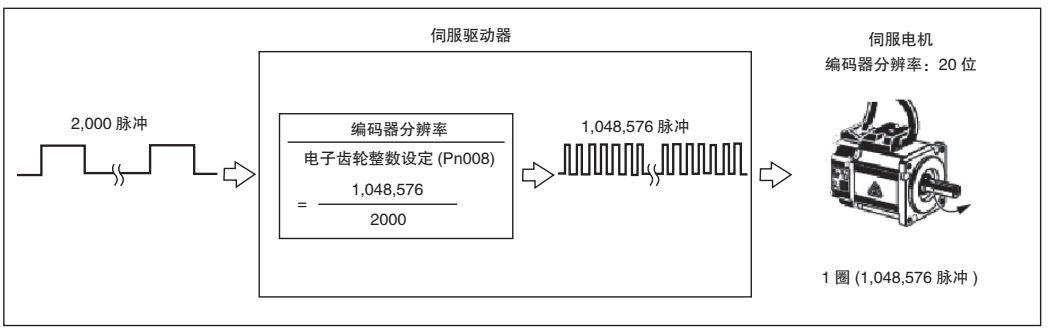
*1. 全闭环控制时，分子也设定为编码器分辨率。全闭环控制时，指令脉冲为外部光栅尺基准，因此 Pn008 的设定值并非 “电机每旋转 1 圈的指令脉冲数”，敬请注意。

动作例

♦ 带 20 位 (1048576 脉冲 / 圈) 编码器的电机示例

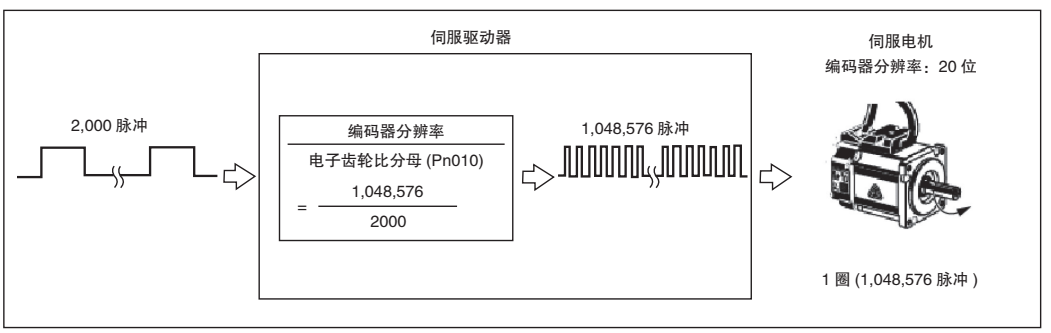
电子齿轮整数设定 (Pn008) ≠ 0 时

♦ 设定 Pn008 = 2000 时，与 2000(脉冲 / 圈) 的伺服电机动作相同。



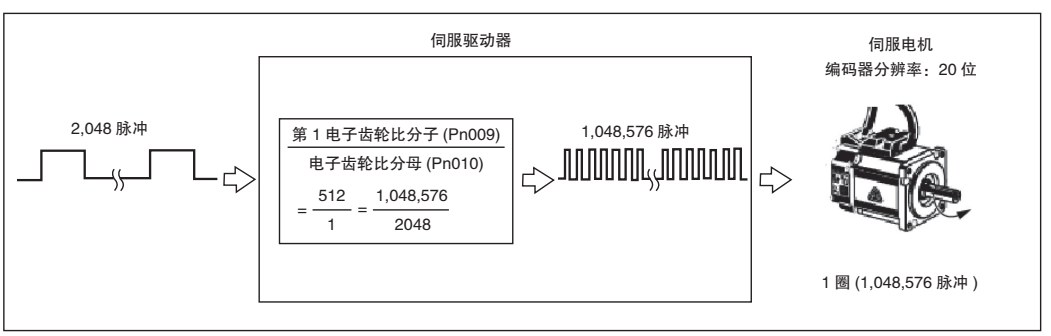
电子齿轮整数设定 (Pn008) = 0 、电子齿轮比分子 = 0 时

♦ 设定 Pn010 = 2000 时，与 2000(脉冲 / 圈) 的伺服电机动作相同。



电子齿轮整数设定 (Pn008) = 0 、电子齿轮比分子≠ 0 时

♦ 设定 Pn009/Pn010 = 512/1 时，与 2048(脉冲 / 圈) 的伺服电机动作相同。



6–5 编码器分频功能

功能概要

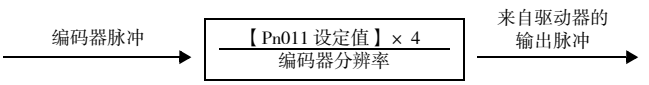
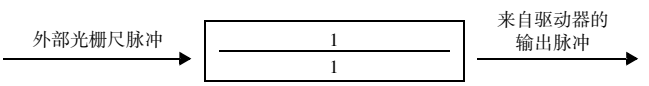
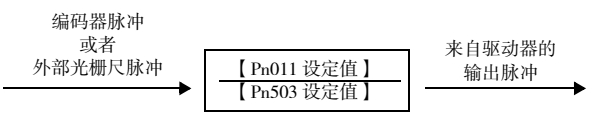
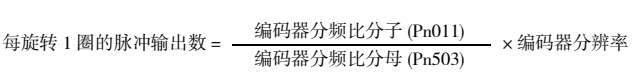
- 可任意设定自驱动器输出的编码器信号脉冲数的功能。
- 电机每旋转 1 圈的脉冲数可在 1 ~ (编码器分辨率脉冲数) 的范围内进行设定。
- 用于下述情况时有效。
  - ·使用响应频率较低的控制器时
  - ·需将脉冲率设定为较易懂的数值时

  例：电机旋转 1 圈移动 10mm 的机械系统中，将分辨率设定为 5μm/ 脉冲时，则将编码器分频比设定为 2000(脉冲 / 圈)。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说明	参照页
Pn011	编码器分频比分子	设定电机每旋转 1 圈的 A 相、B 相各自的输出脉冲数。	P.8–25
Pn012	编码器输出方向切换选择	选择脉冲再生输出的 B 相逻辑与输出源。	P.8–26
Pn503	编码器分频比分母	脉冲再生、电机每旋转 1 圈的脉冲数非整数时，设定分母。	P.8–65
Pn533	脉冲再生输出极限设定	设定报警 28.0 “脉冲再生异常” 检测的有效 / 无效。 0：无效 1：有效	P.8–77
Pn620	外部光栅尺 Z 相设定	设定外部光栅尺的 Z 相输出宽度。	P.8–80
Pn621	串行绝对值型外部光栅尺 Z 相设定	设定使用串行绝对值型外部光栅尺时的 Z 相再生位置。 0：仅在绝对值位置为 0 处进行 Z 相输出 1 ~ 228：在绝对值位置为 0 处进行 Z 相输出后，按照设定值脉冲周期输出 Z 相。	P.8–81
Pn622	AB 相外部光栅尺脉冲输出方法选择	选择使用 AB 相输出型外部光栅尺时的脉冲输出 OA、OB 的再生方法。 0：无信号的再生成 1：有信号的再生成	P.8–81

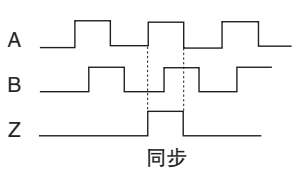
编码器分频比的设定 (Pn011、Pn503)

编码器分频比分子 (Pn011)	编码器分频比分母 (Pn503)	说明
1 ~ 262144	0	［输出源为编码器时］ 编码器分频比分母 (Pn503) = 0 时 由编码器分频比分子 (Pn011) 设定，输出脉冲变为由如下编码器分频比分子 (Pn011) 设定的脉冲数。  每旋转 1 圈的脉冲输出数 = 编码器分频比分子 (Pn011) × 4 ［输出源为外部光栅尺时］ 编码器分频比分母 (Pn503) = 0 时 分频比为 1:1。 
1 ~ 262144	1 ~ 262144	编码器分频比分母 (Pn503) ≠ 0 时 按照编码器分频比分子 (Pn011)、编码器分频比分母 (Pn503)，输出脉冲如下所示。  

Z 相信号在电机每旋转 1 圈时输出 1 个脉冲。编码器分频比分母 (Pn503) ≠ 0 时，若每旋转 1 圈的脉冲输出分辨率非 4 的倍数，则 Z 相输出与 A 相不同步。可能会通过编码器分辨率输出，宽度也变小。

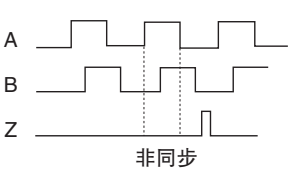
Z 相信号的输出

Pn011/Pn503 为整数时



同步

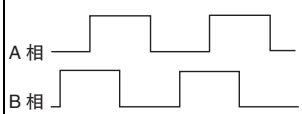
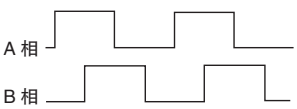
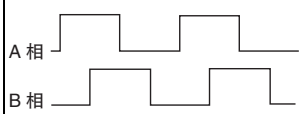
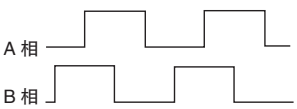
Pn011/Pn503 不为整数时



非同步

编码器输出方向切换选择 (Pn012)

各输出类型的对应光栅尺如下所示。

编码器输出方向切换选择 (Pn012)	输出源	B 相逻辑	正方向动作时	负方向动作时
0	编码器	非反转		
2	外部光栅尺			
1	编码器	反转		
3	外部光栅尺			

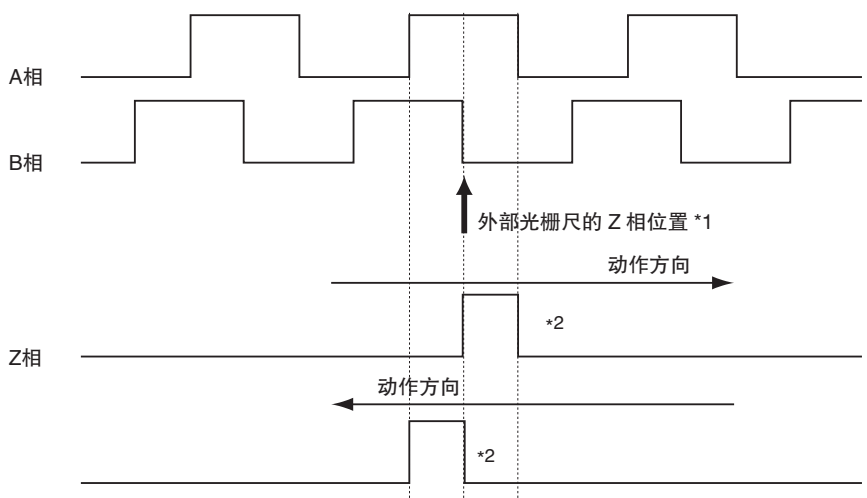
外部光栅尺的脉冲再生功能

串行绝对值型外部光栅尺

Z 相在放大器的控制电源接通后，横穿外部光栅尺的绝对零位时开始输出。按照以该位置为基准、通过 Pn621 设定的 A 相脉冲间隔，进行 Z 相输出。但 Pn621 = 0 时，仅绝对零位输出 Z 相。

串行增量型外部光栅尺

不对串行增量型外部光栅尺的 Z 相进行分频，直接输出。此外，根据通过 Z 相的方向，存在下图所示的不同，敬请注意。



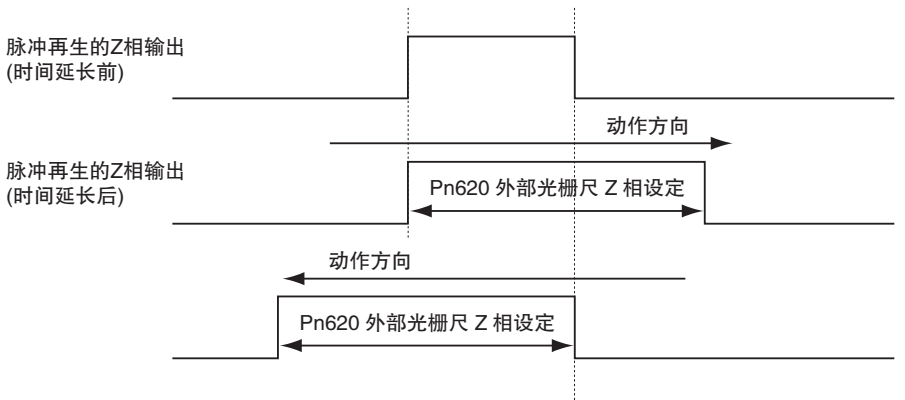
*1.Z 相位置与 A 相、B 相的关系因光栅尺而异。
*2.按照 1 个脉冲的量再生 Z 相。宽度较短时，可通过外部光栅尺 Z 相设定 (Pn620) 延长输出时间。

ABZ 并行外部光栅尺

- Z 相不对从 ABZ 并行外部光栅尺输入的 Z 信号进行分频，直接输出。
- 使 AB 相外部光栅尺脉冲输出方法选择 (Pn622) = 1 时，可将 AB 相的信号读入放大器内，再生 AB 相的信号。另外，此时与 Pn622 = 0 时相比，AB 相的再生将产生延迟。

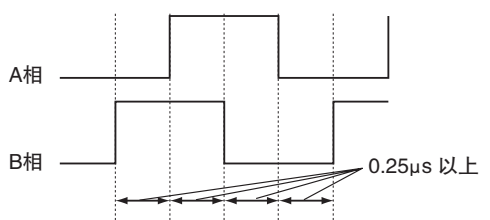
外部光栅尺的共通项目

- 基于外部光栅尺移动量的 Z 相信号宽度过短而无法检测时，若在外部光栅尺 Z 设定 (Pn620) 中设定 Z 相信号输出时间，则将至少在该时间输出 Z 相。
  此外，由于是从 Z 相信号上升时开始输出，因此与实际的 Z 相信号宽度不同，敬请注意。
  此外，如下图所示，时间延长的方向会因动作方向而变化，敬请注意。

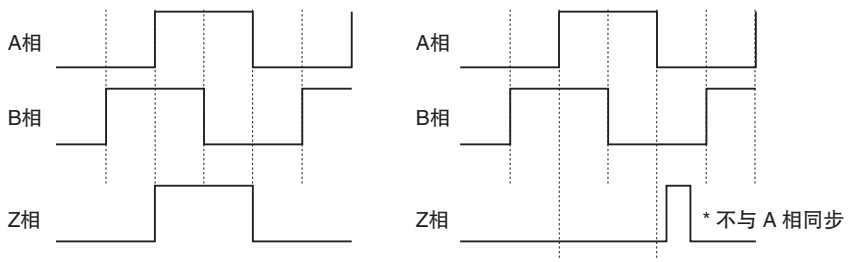


使用注意事项

- 脉冲再生输出的最高输出频率为 4Mpps(4 倍频后)。超过此速度进行动作时，再生功能可能产生异常动作，并引起位置偏移。敬请注意。



- 根据脉冲再生输出极限有效设定 (Pn533)，到达脉冲再生极限时，可能发生报警 28.0 “脉冲再生异常” 。并且，该报警是在检测出脉冲再生的输出极限而发生的，并非因最高输出频率而发生。根据电机的旋转状态 (旋转差异)，有时也会在瞬间变高的频率下进行检测而发生报警。
- 将输出源设为编码器，且每旋转 1 圈的脉冲输出分辨率非 4 的倍数时，可能 Z 相会与 A 相不同步，宽度也会变窄，敬请注意。



分频比为 4 的倍数时　　分频比非 4 的倍数时

注 . Pn503 = 0，通过 Pn011 设定输出分辨率时必须为 4 的倍数。

- 使用增量型规格的编码器时，电源接通后最初的 Z 相可能并非上述脉冲宽度。使用 Z 相信号时，接通电源后请使电机旋转 1 圈以上，确认执行 1 次 Z 相再生，并使用第 2 次以后的 Z 相。

6–6 制动器联锁

功能概要

- 伺服ON时、发生报警时、伺服OFF时对启动保持制动器的制动器联锁(BKIR)信号的输出时间进行设定的功能。

需设定的参数

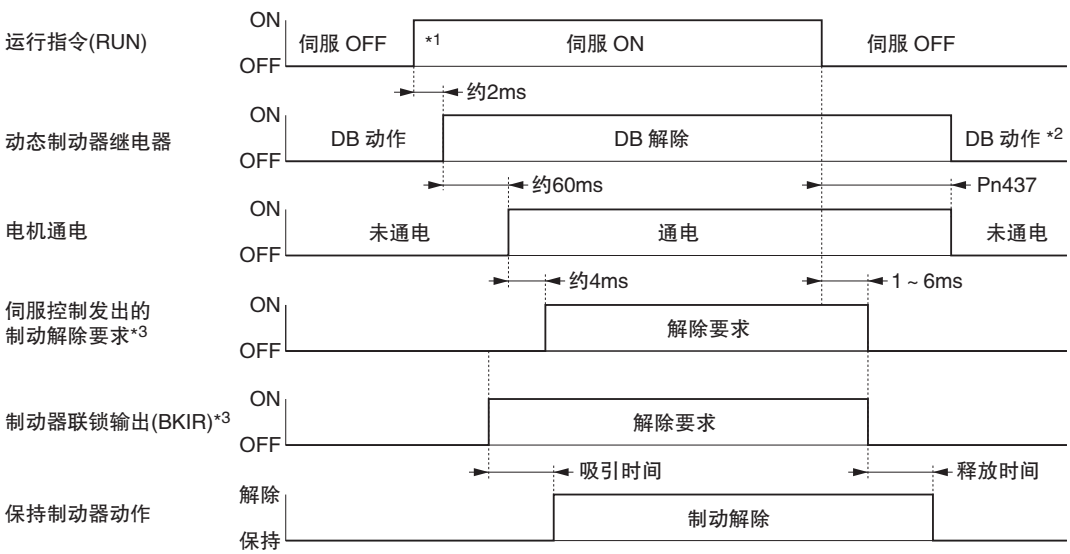
参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn437	停止时制动时间	伺服锁定停止时，由伺服 OFF 指令使制动器联锁 (BKIR) 信号 OFF，并对至停止通电为止的时间进行设定。	P.8–63
Pn438	动作时制动时间	电机运行中，由伺服 OFF 指令使制动器联锁 (BKIR) 信号 OFF，并对至停止通电为止的时间进行设定。在该设定时间之前，速度低于 Pn439 的设定值时，BKIR 将 OFF。	P.8–63
Pn439	动作时制动解除速度设定	电机运行中，由伺服 OFF 指令使制动器联锁 (BKIR) 信号 OFF，并对停止通电的速度阈值进行设定。速度在低于该阈值之前，经过 Pn438 所设时间后，BKIR 将 OFF。	P.8–64

保持制动器的使用注意事项

- 带制动器伺服电机的制动器是停止时专用于保持的无励磁动作型制动器。
  因此请设定时间，以确保制动器在电机停止后再动作。
- 在伺服电机运行过程中制动时，则可能造成制动器的制动盘部异常磨损或损伤，以及伺服电机的轴承、编码器故障。

动作

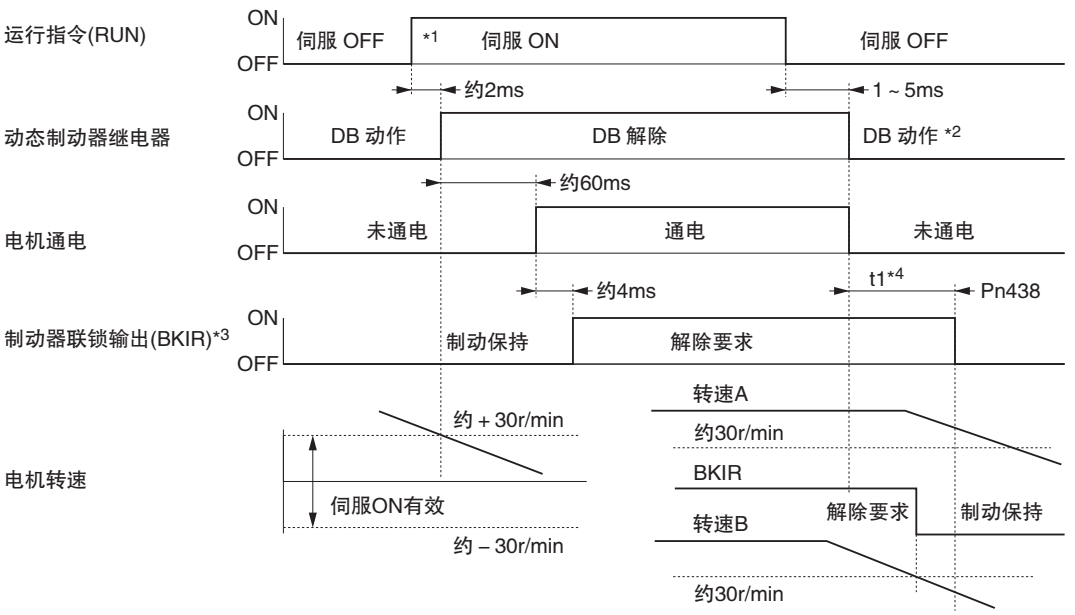
伺服 ON/OFF 时的动作时间 〈电机停止时〉



*1. 电机转速在低于 Pn438、Pn439 的设定值以前，伺服不会 ON。
*2. 伺服 OFF 时的动态制动器动作取决于伺服 OFF 时的停止选择 (Pn506) 的设定。
*3. 制动器联锁 (BKIR) 信号根据伺服控制发出的解除要求指令进行输出。BKIR 信号在分配至 CN1 的通用输出后使用。
注 .制动吸引时间与释放时间因伺服电机的制动器而异。

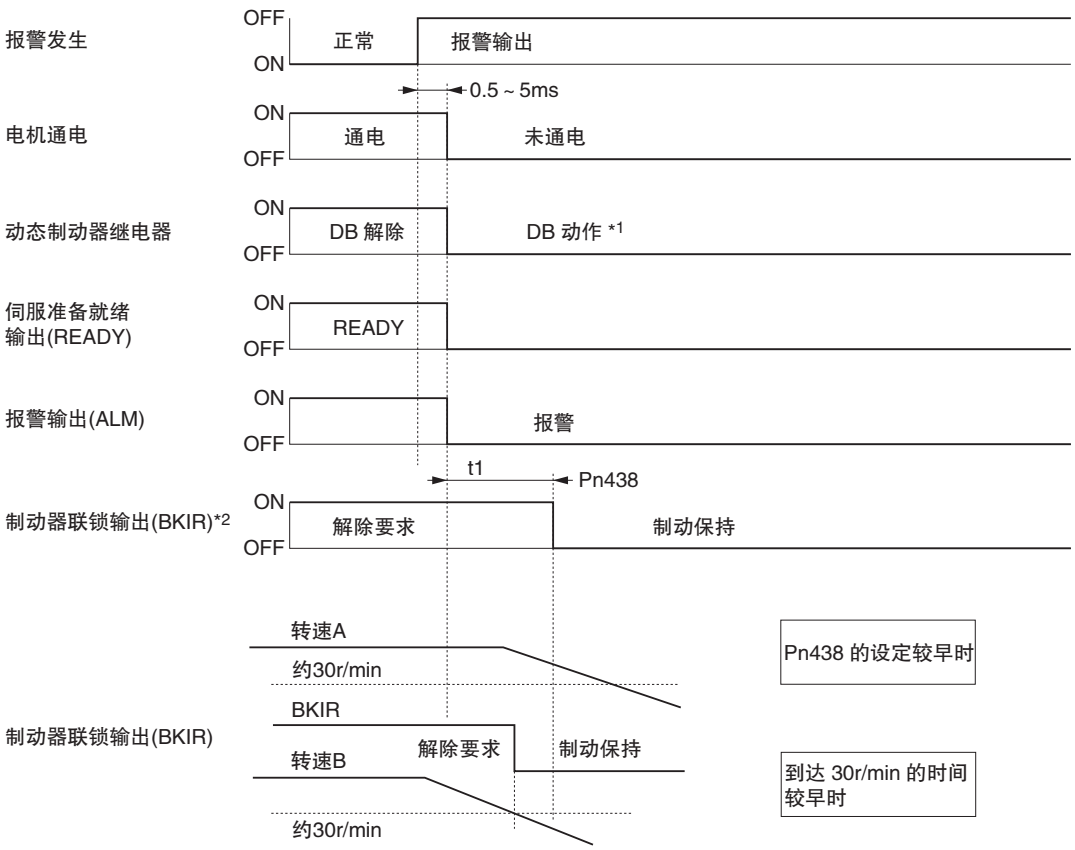
伺服 ON/OFF 时的动作时间 〈电机运行时〉

该动作时间中，会因电机运行时的异常停止导致再生能量的产生。
因此，不可进行重复运行。在冷却前请至少留出 10 分钟以上的时间。



*1. 在电机转速达到约 30r/min 以下前，伺服不会 ON。
*2. 伺服 OFF 时的动态制动器动作取决于伺服 OFF 时的停止选择 (Pn506) 的设定。
*3. 制动器联锁 (BKIR) 信号根据伺服控制发出的解除要求指令进行输出。BKIR 信号在分配至 CN1 的通用输出后使用。
上图示例中无来自网络的解除要求。
*4. t1 为到达动作时制动时间 (Pn438) 的设定值或动作时制动解除速度 (Pn439) 的设定值以下这两者中时间较早的一方。
注 .电机减速中即使再使伺服 ON 输入 ON，停止前也不会变为伺服 ON。

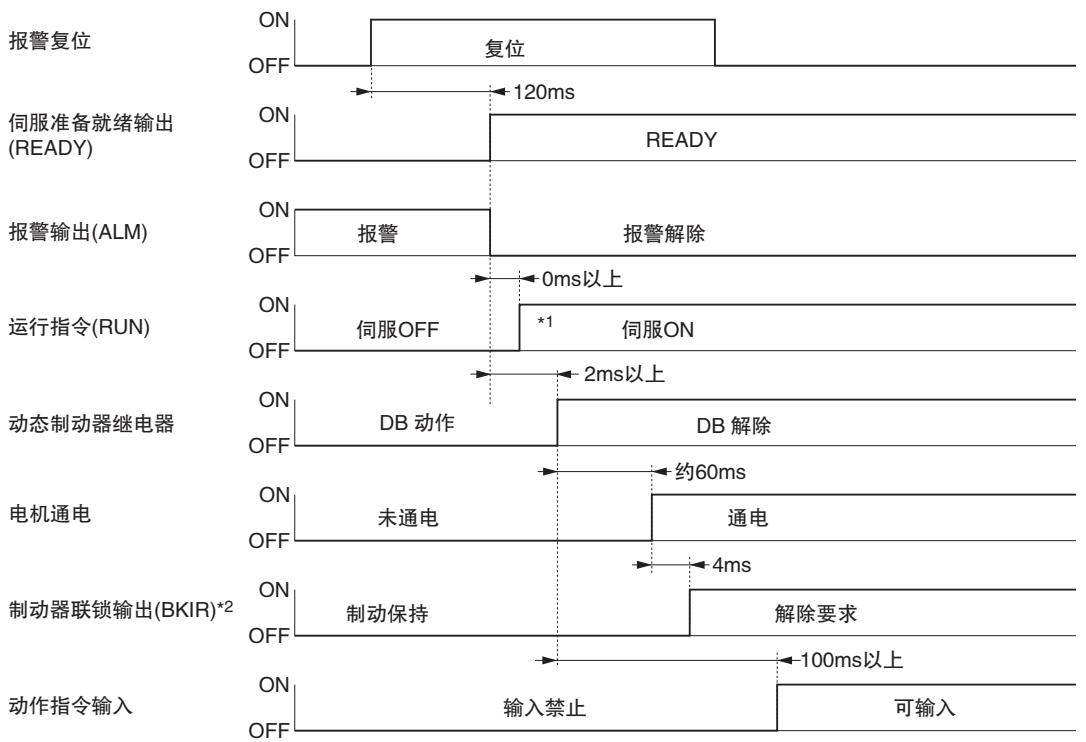
报警发生时的动作时间 (伺服 ON 时)



*1. 报警发生时的动态制动器动作取决于伺服 OFF 时的停止选择 (Pn506) 的设定。
*2. t1 为到达动作时制动时间 (Pn438) 的设定值与电机转速 30r/min 以下这两者中时间较早的一方。
注 1. 电机减速中即使再使伺服 ON 输入 ON，停止前也不会变为伺服 ON。制动器联锁 (BKIR) 信号在分配至 CN1 的通用输出后使用。
注 2. 电机动作中主电路电源 OFF 时，欠相报警、主电路电压过低报警引起的该动作的时间。

报警复位时的动作时间

报警复位请通过电源 ON/OFF 进行操作。
报警复位输入的认识时间设定可通过报警复位条件选择 (Pn516) 进行变更。出厂设定为 120ms。



*1. 在电机转速达到约 30r/min 以下前，伺服不会 ON。
*2. 制动器联锁 (BKIR) 信号根据伺服控制发出的解除要求指令进行输出。BKIR 信号在分配至 CN1 的通用输出后使用。
注 .报警复位后进入伺服 OFF 状态 (电机无通电状态)。为进入伺服 ON 状态，报警复位后，请按照上述时间重新发出伺服 ON 指令。

6–7 增益切换功能

功能概要

- 切换位置环、速度环增益的功能。
- 通过增益切换输入动作模式选择(Pn114)选择有效/无效。通过增益切换设定来设定切换条件。
- 负载惯量发生变化或需在停止和运行中改变响应性等情况下，可通过增益切换实现最佳控制。
- 增益切换适用于实时自动调谐无动作等情况下 (下述)。
  - 负载惯量在 200ms 以下变动时
  - 电机转速不超过 500r/min 或负载转矩不超过额定转矩的 50% 时
  - 像垂直轴一样始终承受外力时

注 . 选择第 2 增益时，实时自动调谐无法正常动作。使用增益切换时，请将实时自动调谐设定为 “不使用”(Pn002=0)。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn114	增益切换输入动作模式选择	设定增益切换功能的有效 / 无效。	P.8–31
位置控制模式			
Pn115	位置控制时切换模式	设定第 1 增益和第 2 增益的切换条件。	P.8–32
Pn116	位置控制时增益切换延迟时间	设定第 2 增益返回至第 1 增益的时间。(单位：0.1ms)	P.8–33
Pn117	位置控制时增益切换等级	设定第 1 增益和第 2 增益的切换判定等级。	P.8–34
Pn118	位置控制时增益切换滞后	设定增益切换等级 (Pn117) 所设的判定等级中设定的滞后宽度。	P.8–34
Pn119	位置增益切换时间	设定从低增益至高增益的阶段性切换次数。(单位：0.1ms)	P.8–34
速度控制模式			
Pn120	速度控制时切换模式	设定第 1 增益和第 2 增益的切换条件。	P.8–35
Pn121	速度控制时增益切换延迟时间	设定第 2 增益返回至第 1 增益的时间。(单位：0.1ms)	P.8–36
Pn122	速度控制时增益切换等级	设定第 1 增益和第 2 增益的切换判定等级。	P.8–36
Pn123	速度控制时增益切换滞后	设定增益切换值等级 (Pn122) 所设的判定等级中设定的滞后宽度。	P.8–37
转矩控制模式			
Pn124	转矩控制时切换模式	设定第 1 增益和第 2 增益的切换条件。	P.8–37
Pn125	转矩控制时增益切换延迟时间	设定第 2 增益返回至第 1 增益的时间。(单位：0.1ms)	P.8–38
Pn126	转矩控制时增益切换等级	设定第 1 增益和第 2 增益的切换判定等级。	P.8–38
Pn127	转矩控制时增益切换滞后	设定增益切换等级 (Pn126) 所设的判定等级中设定的滞后宽度。	P.8–38

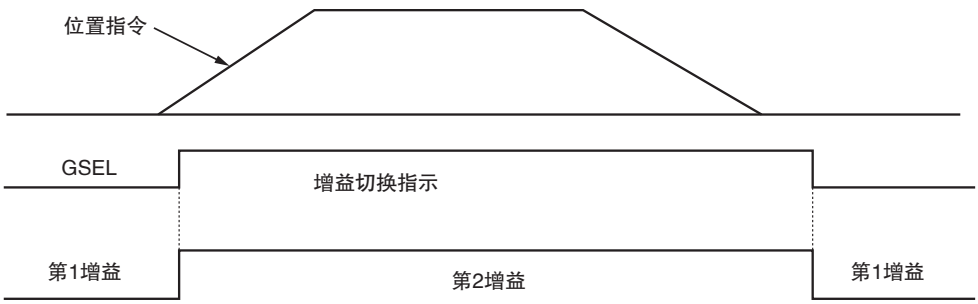
基于增益切换设定的时间

第 1 增益 (Pn100 ~ Pn104) 与第 2 增益 (Pn105 ~ Pn109) 按下列时间进行切换。但位置环增益根据 Pn119 的设定进行切换。
关于各增益的内容，请参阅 “第 8 章 详细参数”。

增益切换设定的内容因使用的控制模式而异。关于各模式下可设定的内容，请参阅“各控制模式下的增益切换设定”（P.6–30）。

增益切换模式 = 2：增益切换 (GSEL)

网络发出增益切换指令时，进行瞬时切换。

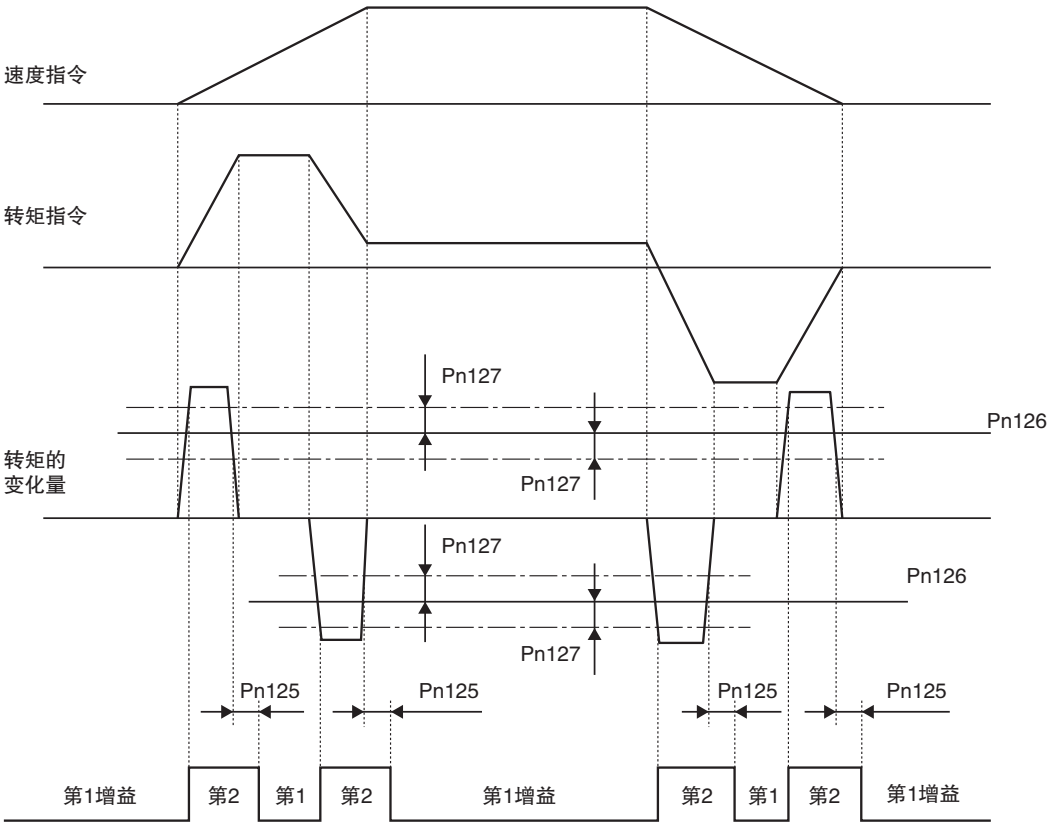


增益切换模式 = 3：根据转矩指令变化量进行切换

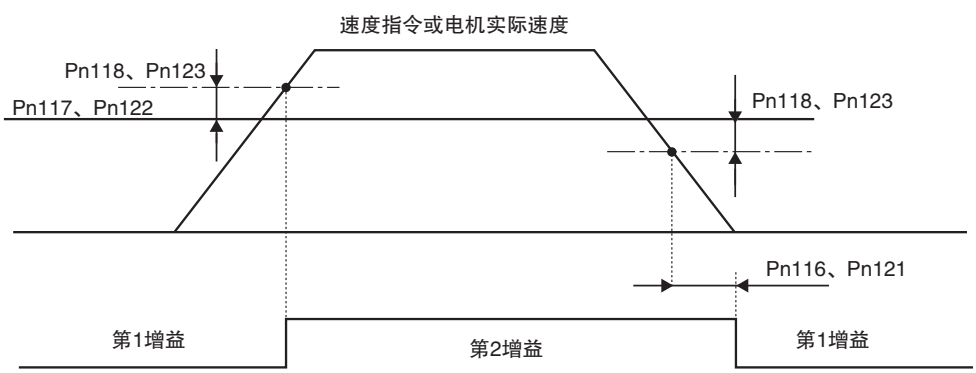
指定转矩指令变化量 (角加减速度指令) 时，按照以 0.05%/166μs 为 1 个单位的值进行设定。

变化量振动且未满足切换时间时取消。

2ms 条件下 4% 变化量的切换时，约为 6。(166μs 变化 0.33%)

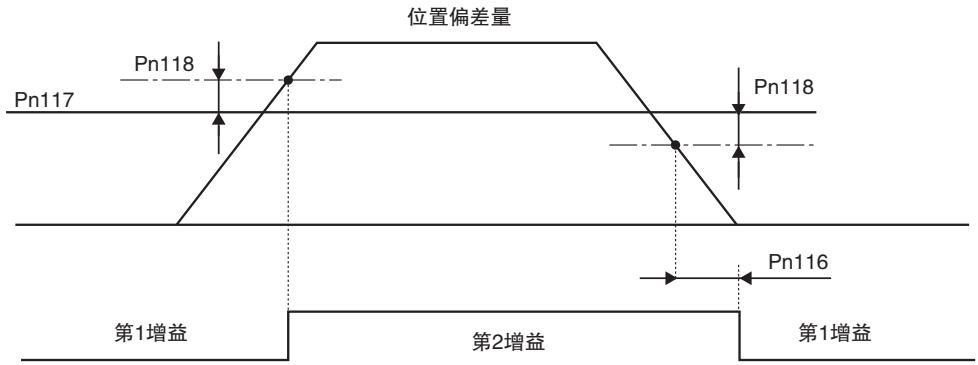


增益切换模式 = 5、9：根据速度指令或电机实际速度切换



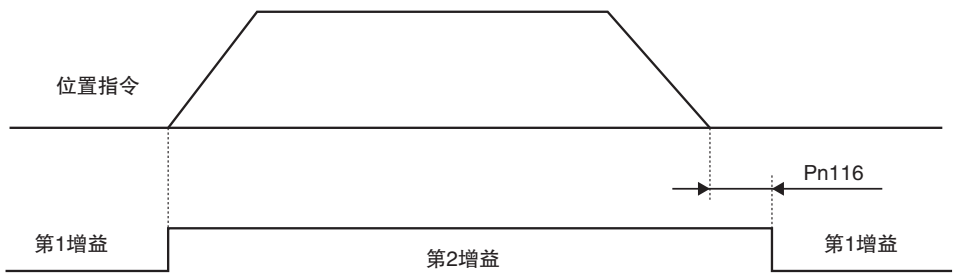
增益切换模式 (Pn031) = 6：基于位置偏差量的切换

通过偏差计数器的积留量进行增益切换。



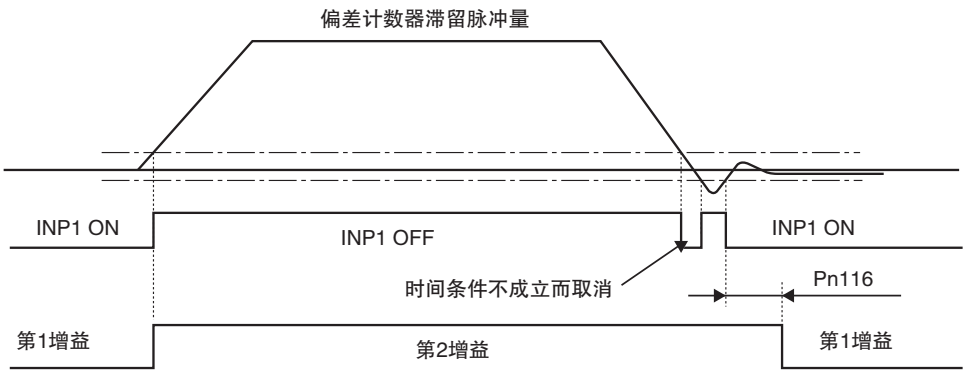
增益切换模式 = 7：根据有位置指令进行切换

位置指令为 1 指令单位以上时，进行增益切换。



增益切换模式 = 8：根据定位完成信号的 OFF 进行切换

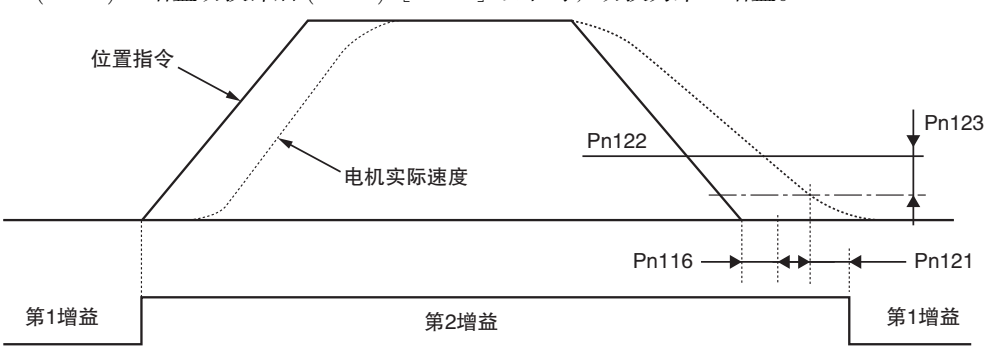
偏差计数器的滞留脉冲量大于定位完成宽度 1(Pn431) 时，切换为第 2 增益。



增益切换模式 = 10：根据有位置指令与速度的组合进行切换

有位置指令时，切换为第 2 增益。

速度控制时增益切换延迟时间 (Pn121) 内持续无位置指令，且速度达到增益切换等级 (Pn122) – 增益切换滞后 (Pn123) ［r/min］以下时，切换为第 1 增益。



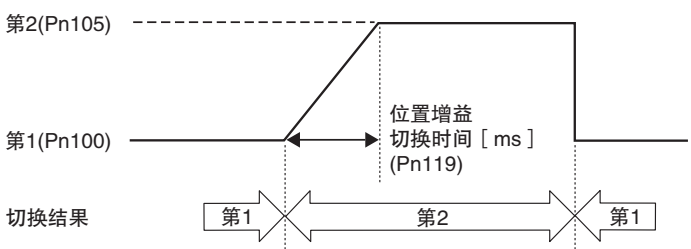
基于位置增益切换时间 (Pn119) 的时间

位置控制时，Pn100(位置环增益) 和 Pn105(第 2 位置环增益) 之差较大时，可抑制位置环增益的急剧增加。
位置环增益增加时，在经过所设时间后增益变化。

< 关于位置增益切换时间 >
位置控制、全闭环控制时，增益切换时的位置环增益急剧变化减少了转矩变动与振动，因此可通过设定 Pn119“位置增益切换时间”，减缓位置环增益切换为较大时的增益变化，减少振动。

使用注意事项

- 位置环增益切换为较小时，不论本参数的设定如何，将立即进行切换。
  例) 第 1(Pn100) > 第 2(Pn105) 时



各控制模式下的增益切换设定

可设定的切换条件因所使用的控制模式而异。请设定各控制模式下的参数。

位置控制模式时

位置控制模式下，通过位置控制时增益切换模式 (Pn115) 进行如下变化。

(○：有效、×：无效)

Pn115 的设定值	切换条件	增益切换延迟时间 (Pn116)	增益切换等级 (Pn117)	增益切换滞后 (Pn118)	位置增益切换时间 (Pn119)
0	固定为第 1 增益	×	×	×	×
1	固定为第 2 增益	×	×	×	×
2	基于增益切换 (GSEL) 的切换	×	×	×	○
3	转矩指令变化量	○	○ [× 0.05%]	○ [× 0.05%]	○
4	固定为第 1 增益	×	×	×	×
5	指令速度	○	○ [r/min]	○ [r/min]	○
6	位置偏差量	○	○ [pulse]	○ [pulse]	○
7	有位置指令	○	×	×	○
8	定位完成信号 (INP1) OFF 时	○	×	×	○
9	电机实际速度	○	○ [r/min]	○ [r/min]	○
10	有位置指令与速度的组合	○	○	○	○

速度控制模式时

速度控制模式下，通过速度控制时增益切换模式 (Pn120) 进行如下变化。

(○：有效、×：无效)

Pn120 的设定值	切换条件	增益切换延迟时间 (Pn121)	增益切换等级 (Pn122)	增益切换滞后 (Pn123)
0	固定为第 1 增益	×	×	×
1	固定为第 2 增益	×	×	×
2	基于增益切换 (GSEL) 的切换	×	×	×
3	转矩指令变化量	○	○ [× 0.05%]	○ [× 0.05%]
4	速度指令变化量	×	×	×
5	速度指令	○	○ [r/min]	○ [r/min]

转矩控制模式时

转矩控制模式下，通过转矩控制时增益切换模式 (Pn124) 进行如下变化。

（○：有效、×：无效）

Pn124 的设定值	切换条件	增益切换延迟时间 (Pn125)	增益切换等级 (Pn126)	增益切换滞后 (Pn127)
0	固定为第 1 增益	×	×	×
1	固定为第 2 增益	×	×	×
2	基于增益切换 (GSEL) 的切换	×	×	×
3	转矩指令变化量	○	○ ［× 0.05%］	○ ［× 0.05%］

6–8 转矩限制

功能概要

- 限制伺服电机输出转矩的功能。
- 用于下述场合。
  - 进行冲压等挤压动作时
  - 抑制起动、减速的转矩，保护机械系统等情况下
- 通过转矩控制选择 (Pn521)，有多种限制转矩的方法可供选择。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn521	转矩限制选择	通过各种参数和输入信号选择转矩限制。	P.8–74
Pn013	第 1 转矩限制	设定第 1 电机的输出转矩限制值。	P.8–26
Pn522	第 2 转矩限制	设定第 2 电机的输出转矩限制值。	P.8–74
Pn523	转矩限制切换设定 1	设定从第 1 转矩限制切换为第 2 转矩限制时的变化率 (斜率)。	P.8–75
Pn524	转矩限制切换设定 2	设定从第 2 转矩限制切换为第 1 转矩限制时的变化率 (斜率)。	P.8–75
Pn525	正转侧外部转矩限制	根据网络发出的信号设定正转侧转矩限制。	P.8–75
Pn526	反转侧外部转矩限制	根据网络发出的信号设定反转侧转矩限制。	P.8–75
Pn527	模拟量转矩限制范围	设定第 2 电机的输出转矩限制值。	P.8–75
Pn425	模拟量输入 2 偏置	设定施加在模拟量输入 2 上的电压对应的偏置调整值。	P.8–59
Pn426	模拟量输入 2 滤波器时间常数	设定施加在模拟量输入 2 上的电压对应的 1 次延迟滤波器的时间常数。	P.8–59
Pn428	模拟量输入 3 偏置	设定施加在模拟量输入 3 上的电压对应的偏置调整值。	P.8–60
Pn429	模拟量输入 3 滤波器时间常数	设定施加在模拟量输入 3 上的电压对应的 1 次延迟滤波器的时间常数。	P.8–60

位置 / 速度 / 全闭环控制时的转矩限制

Pn521 的设定值	说 明
0	正转：通过 PCL(0 ~ 10V) 设定 反转：通过 NCL(–10 ~ 0V) 设定
1	正转 / 反转双向限制：通过 Pn013 设定
2	正转：通过 Pn013 设定 反转：通过 Pn522 设定
3	通过转矩限制切换 (TLSEL) 切换限制值。 TLSEL 为 OFF 时 正转 / 反转双向限制：Pn013 TLSEL 为 ON 时 正转 / 反转双向限制：Pn522
4	正转：通过 PCL(0 ~ 10V) 设定 反转：通过 NCL(0 ~ 10V) 设定
5	正转 / 反转双向限制：通过 PCL(0 ~ 10V) 设定
6	通过转矩限制切换 (TLSEL) 切换限制值。 TLSEL 为 OFF 时 正转：Pn013 反转：Pn522 TLSEL 为 ON 时 正转：Pn525 反转：Pn526

- 转矩控制时的转矩限制始终选择第 1 转矩限制 (Pn013)。
- 设定值为 1 ~ 3 时，转矩前馈选择时的转矩限制仅在速度控制时有效。

切换时的变化率设定 (Pn521=3 时)

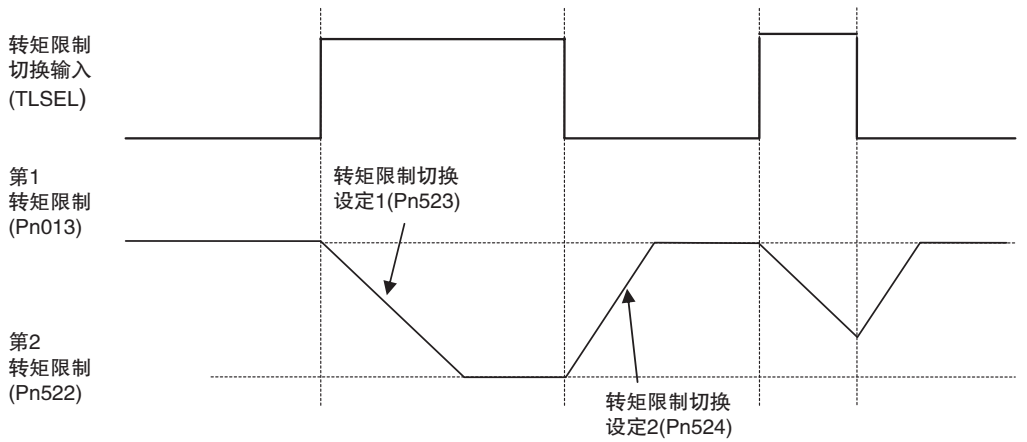
通过转矩限制选择 (Pn521) 设定为 3 时，可对切换时的变化设定斜率。除此之外的设定时则无效。

变化率 (斜率) 的设定方法

请根据切换的种类设定参数。

- 第 1 转矩限制至第 2 转矩限制：Pn523
- 第 2 转矩限制至第 1 转矩限制：Pn524

变化率的符号根据第 1 转矩限制和第 2 转矩限制的大小关系，在驱动器内部进行自动切换。



第 1 转矩限制 (Pn013)、第 2 转矩限制 (Pn522) 经正面面板及 CX–Drive 变更后，将无视变化率设定，立即适用变更后的转矩限制值。

各伺服电机的转矩限制设定值

- 转矩限制选择的设定范围和标准出厂设定除以下驱动器和电机组合外，设定范围为 0 ~ 300%、标准出厂设定为 300%。

驱动器型号	适用电机	转矩限制最大值 [%]
R88D–KT15 □	R88M–K90010 □	225
R88D–KT30 □	R88M–K2K010 □	250
R88D–KT50 □	R88M–K3K010 □	250

6–9 时序输入输出信号

功能概要

- 可设定各种动作状态下的时序。
- 关于输入输出信号的连接和外部信号处理，请参阅 “控制输入输出接插件规格 (CN1)”（P.3–6）。

输入信号

对控制输入输出接插件 (CN1) 的输入插针，输入信号可分配任意功能。此外，也可变更逻辑。但有些信号存在分配限制，详情请参阅 “输入信号的分配方法”（P.6–36）。
G 系列替换后使用时，请将内容设定为出厂设定后再进行使用。

输入信号出厂设定

出厂时输入信号的分配如下所示。变更分配后使用时，请参阅“输入信号的分配方法”。

对应参数	输入信号	出厂设定值	出厂设定状态					
			位置控制 / 全闭环控制		速度控制		转矩控制	
			信号名	逻辑	信号名	逻辑	信号名	逻辑
Pn400	SI1 输入	00828282h (8553090)	NOT	b 接点	NOT	b 接点	NOT	b 接点
Pn401	SI2 输入	00818181h (8487297)	POT	b 接点	POT	b 接点	POT	b 接点
Pn402	SI3 输入	0091910Ah (9539850)	DFSEL1	a 接点	VZERO	b 接点	VZERO	b 接点
Pn403	SI4 输入	00060606h (394758)	GSEL	a 接点	GSEL	a 接点	GSEL	a 接点
Pn404	SI5 输入	0000100Ch (4108)	GESEL1	a 接点	VSEL3	a 接点	—	—
Pn405	SI6 输入	00030303h (1979379)	RUN	a 接点	RUN	a 接点	RUN	a 接点
Pn406	SI7 输入	00000f07h (3847)	ECRST	a 接点	VSEL2	a 接点	—	—
Pn407	SI8 输入	00040404h (263172)	RESET	a 接点	RESET	a 接点	RESET	a 接点
Pn408	SI9 输入	00050505h (328965)	TVSEL	a 接点	TVSEL	a 接点	TVSEL	a 接点
Pn409	SI10 输入	00000E88h (3720)	IPG	b 接点	VSEL1	a 接点	—	—

逻辑的 a 接点、b 接点表示下列状态。
a 接点：信号输入与 COM– 开路时，无效 (OFF)
信号输入与 COM– 短路时，有效 (ON)

b 接点：信号输入与 COM– 短路时，无效 (OFF)
　　信号输入与 COM– 开路时，功能有效 (ON)
“—”表示功能未分配状态。

可分配的参数

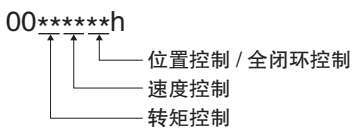
变更输入信号的分配后使用时，请使用下述参数。
关于设定方法，请参阅 “输入信号的分配方法”。

参数 No.	参数名称	说明	参照页
Pn400	输入信号选择 1	设定 SI1 输入的功能分配。按照 16 进制显示基准设定本参数。(正面面板的显示为 10 进制显示，敬请注意。)	P.8–55
Pn401	输入信号选择 2	设定 SI2 输入的功能分配。	P.8–55
Pn402	输入信号选择 3	设定 SI3 输入的功能分配。	P.8–55
Pn403	输入信号选择 4	设定 SI4 输入的功能分配。	P.8–55
Pn404	输入信号选择 5	设定 SI5 输入的功能分配。	P.8–55
Pn405	输入信号选择 6	设定 SI6 输入的功能分配。	P.8–55
Pn406	输入信号选择 7	设定 SI7 输入的功能分配。	P.8–55
Pn407	输入信号选择 8	设定 SI8 输入的功能分配。	P.8–55
Pn408	输入信号选择 9	设定 SI9 输入的功能分配。	P.8–55
Pn409	输入信号选择 10	设定 SI10 输入的功能分配。	P.8–55

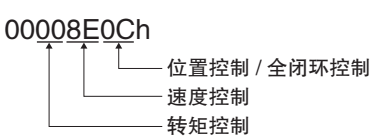
输入信号的分配方法

可对 Pn400 ~ Pn409 的任意参数输入各控制模式下的设定，进行信号分配。

按照 16 进制显示基准设定参数。
在下述的 “**”部分设定各控制模式下的功能设定值。
各功能的设定值请参阅后述的功能编号表。功能编号也包括逻辑设定。



例：
位置控制 / 全闭环控制时：将电子齿轮切换输入 1 设定为 a 接点 (0Ch)
速度控制时：　　将内部设定速度选择 1 设定为 b 接点 (8Eh)
转矩控制时：　　无效 (00h)



正面面板显示为 10 进制，因此为 36364。

功能编号表

用于分配的设定值如下所示。

信号名	符号	设定值	
		a 接点	b 接点
无效	—	00h	不可设定
正转侧驱动禁止输入	POT	01h	81h
反转侧驱动禁止输入	NOT	02h	82h
运行指令 *1	RUN	03h	83h
报警复位输入	RESET	04h	不可设定
控制模式切换输入	TVSEL	05h	85h
增益切换	GSEL	06h	86h
偏差计数器复位输入 *2	ECRST	07h	不可设定
脉冲禁止输入 *3	IPG	08h	88h
转矩限制切换	TLSEL	09h	89h
抑振滤波器切换 1	DFSEL1	0Ah	8Ah
抑振滤波器切换 2	DFSEL2	0Bh	8Bh
电子齿轮切换输入 1	DIV1	0Ch	8Ch
电子齿轮切换输入 2	DIV2	0Dh	8Dh
内部设定速度选择 1	VSEL1	0Eh	8Eh
内部设定速度选择 2	VSEL2	0Fh	8Fh
内部设定速度选择 3	VSEL3	10h	90h
零速指定输入	VZERO	11h	91h
速度指令符号输入	VSIGN	12h	92h
转矩指令符号输入	TSIGN	13h	93h
强制报警输入	E–STOP	14h	94h
惯量比切换输入	J–SEL	15h	95h

*1 运行指令 (RUN) 必须进行分配。未分配时，伺服无法 ON。

*2 请分配至输入信号选择 7(Pn406)。否则将发生报警。

*3 请分配至输入信号选择 10(Pn409)。否则将发生报警。

使用注意事项

- 请务必按照表内的设定值进行设定。
- 将同一功能分配给多个输入信号时，将发生接口输入重复分配异常1(报警33.0)、或接口输入重复分配异常 2(报警 33.1)。
- 偏差计数器复位输入 (ECRST) 仅可分配至输入信号选择 7(Pn406)。否则，将发生计数器复位分配异常 (报警 33.6)。
- 脉冲禁止输入 (IPG) 仅可分配至输入信号选择 10(Pn409)。否则，将发生指令脉冲禁止输入分配异常 (报警 33.7)。
- 使用控制模式切换输入 (TVSEL) 时，需设定为所有控制模式。否则，将发生接口输入功能编号异常 1(报警 33.2) 或接口输入功能编号异常 2(报警 33.3)。

- 设定零速指定选择(Pn315) = 2、3使用时，必须对与速度控制时分配零速指定输入(VZERO)的插针相同的插针，进行位置控制时的零速指定输入 (VZERO) 的分配。此外，也请同样设定逻辑。
- 在多个控制模式下使用的功能(运行指令、报警复位输入等)请务必分配至同一插针，逻辑也应一致。设定有误时，会发生接口输入重复分配异常 1(报警 33.0) 或接口输入重复分配异常 2(报警 33.1)。
- 运行指令 (RUN) 必须进行分配。未分配时，伺服无法 ON。

输出信号

对控制输入输出接插件 (CN1) 的输出插针，输出信号可分配任意功能。
G 系列替换后使用时，请将内容设定为出厂设定后再进行使用。

输出信号出厂设定

出厂时输出信号的分配如下所示。变更分配后使用时，请参阅 “输出信号的分配方法”。

对应参数	输出信号	出厂设定值	出厂设定状态		
			位置控制 / 全闭环控制	速度控制	转矩控制
			信号名	信号名	信号名
Pn410	SO1 输出	00030303h (197379)	BKIR	BKIR	BKIR
Pn411	SO2 输出	00020202h (131586)	READY	READY	READY
Pn412	SO3 输出	*1	ALM	ALM	ALM
Pn413	SO4 输出	00050504h (328964)	INP	TGON	TGON

*1 报警输出信号不可变更分配。

可分配的参数

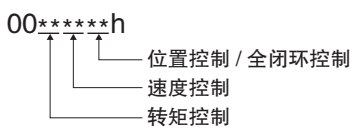
变更输出信号的分配后使用时，请使用下述参数。
关于设定方法，请参阅 “输出信号的分配方法”。

参数 No.	参数名称	说明	参照页
Pn410	输出信号选择 1	设定 SO1 输出的功能分配。按照 16 进制显示基准设定本参数。设定方法请参阅输出信号功能编号表。	P.8–55
Pn411	输出信号选择 2	设定 SO2 输出的功能分配。	P.8–55
Pn412	输出信号选择 3	设定 SO3 输出的功能分配。本参数固定为报警输出信号。	P.8–55
Pn413	输出信号选择 4	设定 SO4 输出的功能分配。	P.8–56

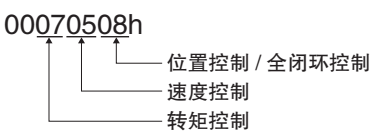
输出信号的分配方法

可对 Pn410 ~ Pn413 的任意参数输入各控制模式下的设定，进行信号分配。

与输入信号的分配方法相同，按照 16 进制显示基准设定参数。
在下述的 “**” 部分设定各控制模式下的功能设定值。
各功能的设定值请参阅后述的功能编号表。功能编号也包括逻辑设定。



例：
位置控制 / 全闭环控制时：速度一致输出 (08h)
速度控制时：电机转速检测输出 (05h)
转矩控制时：零速检测信号 (07h)



正面面板显示为 10 进制，因此为 460040。

功能编号表

用于分配的设定值如下所示。

信号名	符号	设定值
无效	—	00h
伺服准备就绪输出	READY	02h
制动器联锁输出	BKIR	03h
定位完成输出	INP	04h
电机转速检测输出	TGON	05h
转矩限制中信号	TLC	06h
零速检测信号	ZSP	07h
速度一致输出	VCMP	08h
警告输出 1	WARN1	09h
警告输出 2	WARN2	0Ah
位置指令有无输出	P–CMD	0Bh
定位完成 2	INP2	0Ch
速度限制中输出	V–LIMIT	0Dh
报警属性输出	ALM–ATB	0Eh
速度指令有无输出	V–CMD	0Fh

使用注意事项

- 请务必按照表内的设定值进行设定。
- 输出信号可将同一功能分配至多个输出信号。
- 输出信号无法变更逻辑。功能无效(OFF)信号输入时，与COM–开路；功能有效(ON)信号输入时，与 COM– 短路。

6–10 正转驱动禁止 / 反转驱动禁止功能

功能概要

- 正转侧驱动禁止输入 (POT)、反转侧驱动禁止输入 (NOT) 为 OFF 时，电机停止旋转。
- 通过连接装置的限位输入，使电机不在装置的可动区域外旋转的功能。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说明	参照页
Pn400 ~ Pn409	输入信号选择 1 ~ 10	设定输入信号的分配、逻辑。 出厂设定的分配如下所示。 Pn400(CN1–8 针)：NOT(逻辑 b 接点) Pn401(CN1–9 针)：POT(逻辑 b 接点)	—
Pn504	驱动禁止输入选择	设定正转侧 / 反转侧驱动禁止输入时的动作。	—
Pn505	驱动禁止输入时的停止选择	设定正转侧 / 反转侧驱动禁止输入时的减速、停止方法。	—

输入信号选择功能 (出厂设定时：Pn400、Pn401)

出厂设定的分配如下所示。

参数 No.	参数名称	出厂设定			
		设定值	位置控制 / 全闭环控制	速度控制	转矩控制
Pn400	输入信号选择 1	00828282	NOT(b 接点)	NOT(b 接点)	NOT(b 接点)
Pn401	输入信号选择 2	00818181	POT(b 接点)	POT(b 接点)	POT(b 接点)

- 关于输入信号选择 1 ~ 10 的详情，请参阅 “6–9 时序输入输出信号”(P.6–35)。

驱动禁止输入选择 (Pn504)

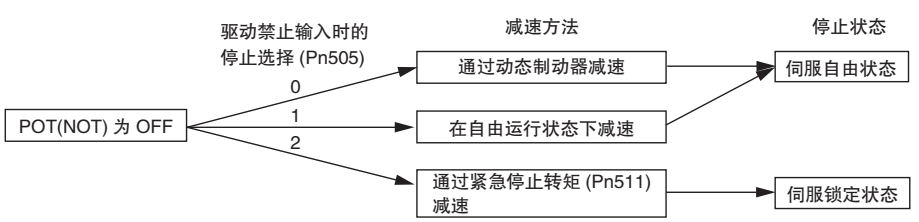
为防止工件的过度进给导致设备损坏，在轴两端设置限位开关，从而禁止向开关动作方向的驱动。设定正转侧 / 反转侧驱动禁止输入时的动作。

驱动禁止输入选择 (Pn504)	说明
0	**使正转侧、反转侧驱动禁止输入有效。** 信号输入时的动作如下所示。 正转侧驱动禁止输入短路：正转侧限位开关未动作的正常状态 正转侧驱动禁止输入开路：正转方向禁止、反转方向允许 反转侧驱动禁止输入短路：反转侧限位开关未动作的正常状态 反转侧驱动禁止输入开路：反转方向禁止、正转方向允许 按照驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505) 所设的时序进行减速、停止。关于详情，请参阅驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505) 的说明。 正转侧、反转侧禁止输入均开路时，驱动器将被判断为异常状态，并将发生驱动禁止输入异常 (报警 380)。
1	**使正转侧 / 反转侧驱动禁止输入无效。**
2	**使正转侧 / 反转侧驱动禁止输入有效。** 正转侧 / 反转侧禁止输入的其中之一开路时，将发生驱动禁止输入异常 (报警 380)。

驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505)

设定正转侧 / 反转侧驱动禁止输入时的减速、停止方法。

驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505)	减速方法	停止后	偏差计数器
0	动态制动器	驱动禁止方向的转矩指令 = 0	保持
1	自由运行 (驱动禁止方向的转矩指令 = 0)	驱动禁止方向的转矩指令 = 0	保持
2	紧急停止	伺服锁定	减速前后清除



正转侧驱动禁止输入 (POT) 为 OFF 时，无法朝正转侧驱动，可朝反转侧驱动。与此相反，反转侧驱动禁止输入 (NOT) 为 OFF 时，则无法朝反转侧驱动，可朝正转侧驱动。

设定为通过紧急停止转矩减速、通过伺服锁定停止 (设定值：2) 时，减速中的转矩限制受到紧急停止转矩 (Pn511) 的设定值的限制。

使用注意事项

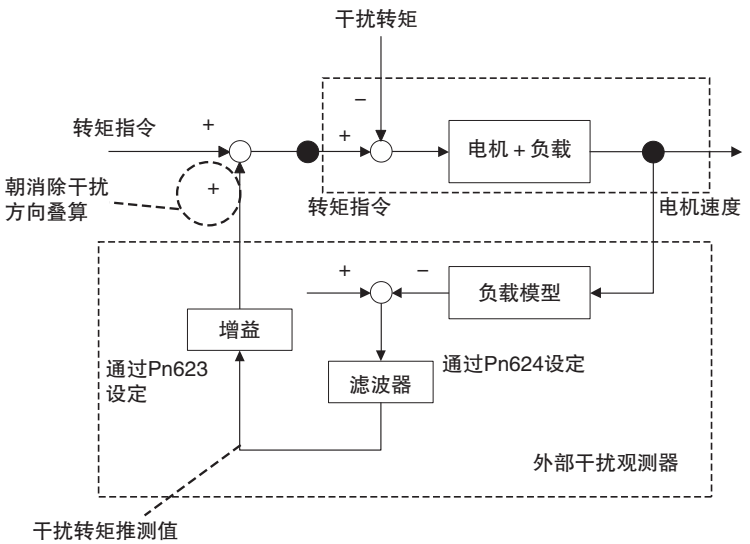
- 对于垂直轴等，在驱动禁止输入状态下，负载会因自重而坠落。为防止负载坠落，请将驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505) 设定为通过紧急停止转矩减速、通过伺服锁定停止 (设定值：2)，或在不使用本功能的状态下在上位控制器侧进行限制处理。
- 紧急停止为使电机急剧减速，可能在位置控制时位置偏差会瞬间变大，并发生报警 24.0 “偏差计数器超限”及报警 34.0 “超程限制异常” 。这种情况下，请将位置计数器超限 (Pn014) 及超程限制设定 (Pn514) 设定为恰当值。

6–11 外部干扰观测功能

功能概要

使用推测所得的干扰转矩推测值，减少干扰转矩的影响，从而减少振动。
外部干扰观测器可通过位置控制 / 速度控制在下述场合下使用。

- 伺服 ON 状态时
- 电机正常运转无障碍的状态
- 实时自动调谐功能无效
- 瞬时速度观测功能无效



使用注意事项

- 外部干扰观测器推测的截止频率以下有共振点或干扰转矩中高频成分较多时，可能无法获得外部干扰观测器效果。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn610	各种功能设定	设定外部干扰观测器的相关位。	P.8–78
Pn623	干扰转矩补偿增益	设定干扰转矩对应的补偿增益。	P.8–81
Pn624	外部干扰观测器滤波器设定	设定干扰转矩补偿对应的滤波器时间常数。	P.8–81

使用方法

1. **设定各种功能设定 (Pn610)。**
   通过 bit1 设定外部干扰观测器的有效 / 无效。
   0：无效
   1：有效
   通过 bit2 设定变为有效的动作条件。
   0：始终有效
   1：仅选择第 1 增益时有效
2. **设定外部干扰观测器滤波器设定 (Pn624)。**
   将干扰转矩补偿增益 (Pn623) 设定为较小值后，将外部干扰观测器滤波器设定 (Pn624) 的数值由大变小，设定为可抑制干扰影响、动作声响大小平衡的设定值。
3. **设定干扰转矩补偿增益 (Pn623)。**
   将干扰转矩补偿增益 (Pn623) 的数值由小变大，设定为可抑制干扰影响、动作声响大小平衡的设定值。

6–12 第 3 增益切换功能

功能概要

增益切换输入动作模式选择(Pn114)的增益切换功能可重新设定正要停止时的第3增益。
第 3 增益切换功能可通过位置控制 / 全闭环控制用于下述场合。

- 伺服 ON 状态
- 电机正常运转无障碍的状态

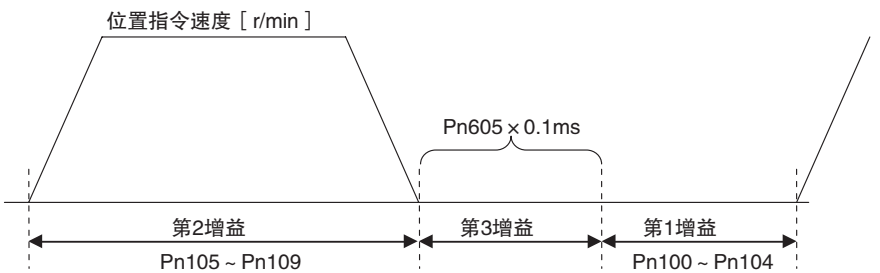
需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn605	第 3 增益有效时间	设定第 3 增益变为有效的时间。	P.8–78
Pn606	第 3 增益倍率设定	按照相对于第 1 增益的倍率设定第 3 增益。	P.8–78

动作

第 1、第 2、第 3 增益动作时间

例 . 位置控制时切换模式 = 7　切换条件：有位置指令时



【第3增益区间】

位置环增益 = Pn100 × Pn606/100

速度环增益 = Pn101 × Pn606/100

速度环积分时间常数、速度反馈滤波器时间常数、
转矩指令滤波器时间常数直接使用第1增益值。

使用注意事项

- 不使用第3增益时，请设定第3增益有效时间 (Pn605) = 0、第3增益倍率设定 (Pn606) = 0。
- 在第 3 增益区间，仅位置环增益和速度环增益为第 3 增益，其它适用第 1 增益的设定。
- 在第 3 增益区间中，第 2 增益切换条件成立时，切换至第 2 增益。
- 从第 2 增益切换至第 3 增益时，位置增益切换时间 (Pn119) 生效。
- 因参数变更等由第 2 增益切换至第 1 增益时，也会产生第 3 增益区间，敬请注意。

6–13 摩擦转矩补偿功能

功能概要

作为可减少摩擦影响的功能，可设定对始终固定动作的偏置转矩进行补偿的偏负载补偿，以及根据动作方向改变朝向的动摩擦补偿。
摩擦转矩补偿功能可用于下述场合。

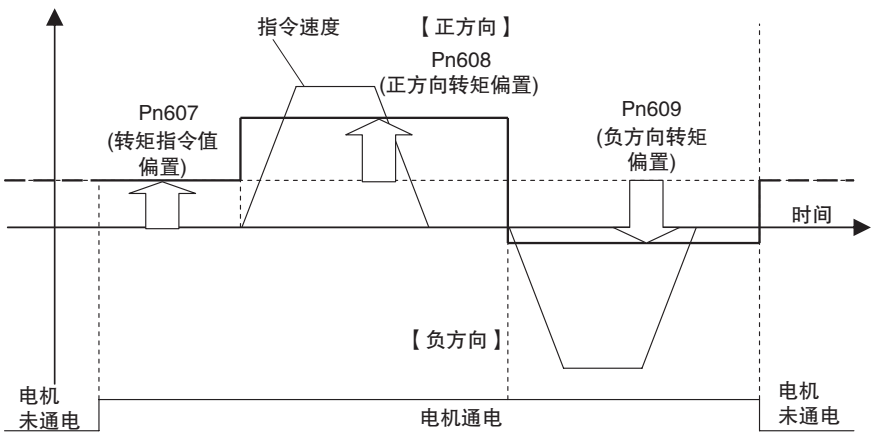
- 伺服 ON 状态
- 电机正常运转无障碍的状态

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn607	转矩指令值偏置	在转矩控制以外的控制模式下，设定持续叠算到转矩指令的偏负载补偿值。	P.8–78
Pn608	正方向转矩偏置	位置控制及全闭环控制时，设定正方向位置指令输入时，叠算到转矩指令的动摩擦补偿值。	P.8–78
Pn609	负方向转矩偏置	位置控制及全闭环控制时，设定负方向位置指令输入时，叠算到转矩指令的动摩擦补偿值。	P.8–78

动作例

在垂直轴等处持续对电机施加固定的偏负载转矩时，转矩指令值偏置 (Pn607) 可设定该转矩指令值，减少移动方向引起的定位动作偏差。
对于正方向转矩偏置 (Pn608) 及负方向转矩偏置 (Pn609)，因皮带驱动轴等径向负载而需要较大动摩擦转矩的负载，在针对各参数设定每个旋转方向的摩擦转矩后，可减少动摩擦引起的定位整定时间恶化与偏差。



使用注意事项

偏负载补偿与动摩擦补偿可组合使用，也可分别使用，但根据控制模式切换及伺服 ON 状态，具有下述使用限制，敬请注意。

- 转矩控制时
  无论参数设定如何，偏负载补偿及动摩擦补偿均为 0。
- 速度控制下伺服 OFF 时
  负载补偿根据 Pn607 而有效。无论参数设定如何，动摩擦补偿均为 0。
- 位置控制或全闭环控制下伺服 ON 时
  最初的位置指令输入之前，将保持这之前的偏负载补偿及动摩擦补偿值。在位置指令输入的那一刻，偏负载补偿根据 Pn607 进行更新。此外，根据指令方向，动摩擦补偿值依照参数 Pn608 或 Pn609 进行更新。

6–14 惯量比切换功能

功能概要

通过惯量比切换输入 (JSEL)，可将惯量比切换为第 1、第 2。可有效应用于负荷惯量进行 2 级变化的用途。
惯量比切换适用于下列场合。

- 伺服 ON 状态
- 电机正常运转无障碍的状态
- 实时自动调谐无效
- 自适应滤波器功能无效
- 瞬时速度观测功能无效
- 外部干扰观测功能无效

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn610	各种功能设定	设定惯量比切换的相关位。	P.8–78
Pn004	惯量比	设定第 1 惯量比。	P.8–23
Pn613	第 2 惯量比	设定第 2 惯量比。	P.8–79

使用方法

1. 设定各种功能设定 (Pn610)。
   通过 bit3 设定惯量比切换的有效 / 无效。
   0：无效
   1：有效
2. 设定第 1 惯量比 (Pn004)。
3. 设定第 2 惯量比 (Pn613)。
4. 设定惯量比切换输入 (JSEL)。

各种功能设定 (Pn610)	惯量比切换输入 (JSEL)	适用惯量比
bit3=0 惯量比切换无效	OFF	第 1 惯量比 (Pn004)
	ON	
bit3=1 惯量比切换有效	OFF	
	ON	第 2 惯量比 (Pn613)

使用注意事项

- 请务必在电机停止状态下执行惯量比切换。
- 第1惯量比和第2惯量比之差较大时，停止时也可能产生振动。请确认振动不影响设备后再使用。

6–15 混合抑振功能

功能概要

全闭环控制模式下，抑制电机与负载的扭转量引起的振动的功能。可通过本功能提高增益设定。
混合抑振功能可用于下列场合。

- 全闭环控制模式
- 伺服 ON 状态
- 电机正常运转无障碍的状态

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说明	参照页
Pn634	混合抑振增益	设定混合抑振增益。 原则上请设定与位置环增益相同的值，并根据情况进行微调。	P.8–83
Pn635	混合抑振滤波器	设定混合抑振滤波器。	P.8–84

使用方法

1. **请将混合抑振增益 (Pn634) 设定为与位置环增益相同的值。**
2. **在通过全闭环控制驱动的同时，逐渐提高混合抑振滤波器 (Pn635) 的设定值，并确认响应变化。**
   响应似有改善时，一边调整 Pn634、Pn635，一边寻找可获得最佳响应的组合。

使用注意事项

- 本功能在电机轴与负载间的扭转量较大时有效。扭转量较小时，效果可能较小。

6–16 前馈功能

功能概要

前馈功能包括速度前馈与转矩前馈 2 种。
速度前馈在位置 / 全闭环控制下，可通过内部位置指令计算动作所需的速度控制指令，并将其叠算到通过与位置前馈间的比较求得的速度指令上，以减小位置偏差、提高响应性。
此外，转矩前馈通过速度控制指令计算动作所需的转矩指令，并将其叠算到通过与速度前馈间的比较求得的转矩指令上，以提高速度控制时的响应性。

需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn110	速度前馈量	将通过内部位置指令求得的速度控制指令乘以本参数比率后的值，叠算到位置控制处理发出的速度指令上。	P.8–30
Pn111	速度前馈指令滤波器	设定速度前馈输入所需的一次延迟滤波器的时间常数。	P.8–30
Pn112	转矩前馈量	将通过速度控制指令求得的转矩指令乘以本参数比率后的值，叠算到速度控制处理发出的转矩指令上。	P.8–31
Pn113	转矩前馈指令滤波器	设定转矩前馈输入所需的一次延迟滤波器的时间常数。	P.8–31
Pn600	模拟量转矩前馈增益设定	设定模拟量转矩 FF 的输入增益。 0 ~ 9 为无效。	P.8–78
Pn610	各种功能设定	设定惯量比切换的相关位。	P.8–78

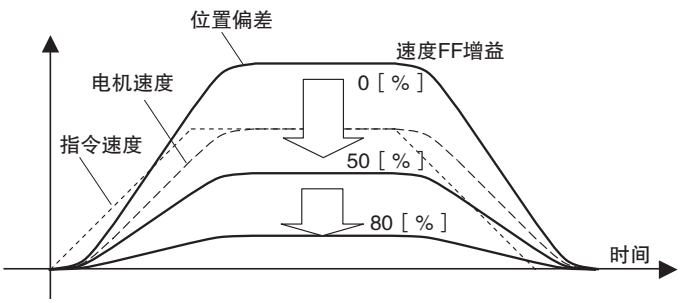
使用方法

速度前馈使用方法

1. **设定速度前馈指令滤波器 (Pn111)。**
   设定为 50(0.5ms) 左右。
2. **调整速度前馈量 (Pn110)。**
   逐渐增大速度前馈量 (Pn110) 的值，进行微调，以免加减速时超调。
   使速度前馈量为100%时，位置偏差在计算时虽为0，但加减速时仍会发生较大的超调。

   以一定速度动作时的位置偏差，根据速度前馈增益值按下式变小。

位置偏差〔指令单位〕= 指令速度〔指令单位 /s〕/ 位置环增益〔1/s〕× (100 – 速度前馈量〔%〕)/100



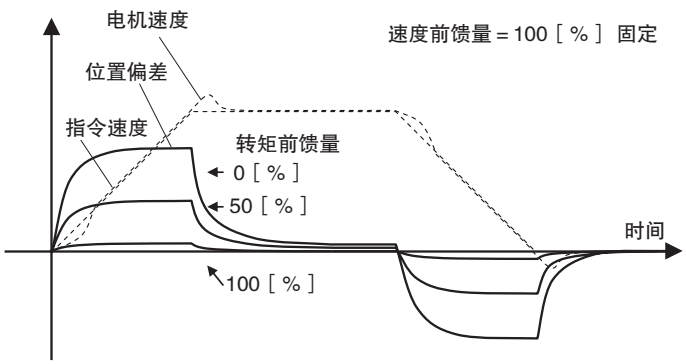
对于速度固定区域内的位置偏差而言，速度前馈增益越大则其值越小。

使用注意事项

- 位置指令输入的更新周期与放大器的控制周期相比较长时，以及脉冲频率不均时， 动作声响可能会在速度前馈有效时变大。此时，请使用位置指令滤波器 (一次延迟 /FIR 平滑) 或增大速度前馈滤波器的设定值。

转矩前馈使用方法

1. **设定惯量比 (Pn004)。**
   请尽量设定为正确的惯量比。
   - 通过电机选型计算惯量比时，请输入计算值。
   - 不清楚惯量比时，请执行自动调谐，并设定惯量比。
2. **设定转矩前馈指令滤波器 (Pn113)。**
   设定为 50(0.5ms) 左右。
3. **调整转矩前馈量 (Pn112)。**
   逐渐增大转矩前馈量 (Pn112)。
   可使定值加减速时的位置偏差接近于 0，因此在无干扰转矩作用的理想条件下，通过梯形速度模式驱动时，可在整个动作区域内使位置偏差几乎为 0。
   实际上肯定存在干扰转矩，所以位置偏差不可能完全变为 0。



转矩前馈可将加速度固定区域内的位置偏差变小。

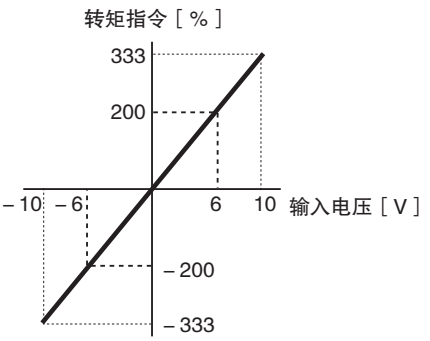
使用注意事项

- 如果将转矩前馈滤波器的时间常数增大，则动作音变小，但加速度变化点的位置偏差将变大。

模拟量转矩前馈的使用例

若将各种功能设定 (Pn610) 的 bit5 设定为 1，则模拟量转矩前馈生效。但正通过其它功能使用模拟量输入 3 时 (例如模拟量转矩限制)，本功能为无效。
通过模拟量转矩前馈增益设定 (Pn600)，从施加在模拟量输入 3 上的电压［V］转换为转矩，并叠算到转矩指令［%］上。
从模拟量输入 3 的输入电压［V］至输入电机的转矩指令［%］的变换，如下述图表所示。图表中的斜率为 Pn600 = 30 时的值。斜率根据 Pn600 的设定值而变化。

转矩指令［%］= 100 × 输入电压［V］/(Pn600 设定值 × 0.1)

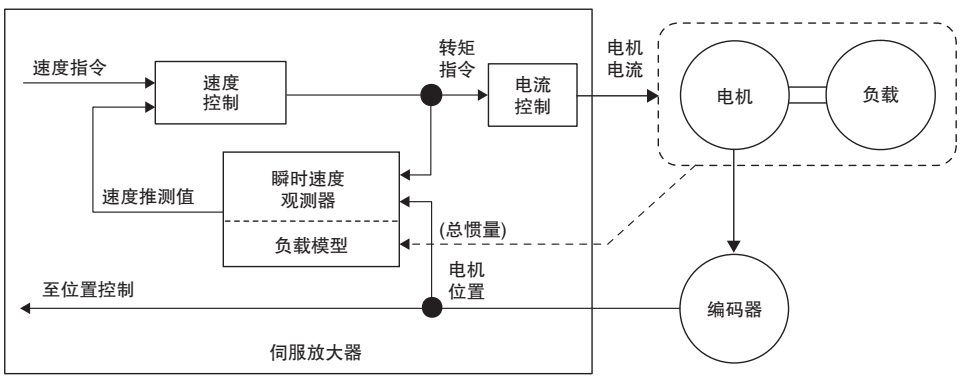


6–17 瞬时速度观测功能

功能概要

使用负载惯量推测电机速度，提升速度检测精度，并同时实现高响应化与降低停止时振动的功能。该功能可用于位置控制。
瞬时速度观测功能可用于下述场合。

- 伺服 ON 状态
- 电机正常运转无障碍的状态
- 实时自动调谐无效



需设定的参数

参数 No.	参数名称	说 明	参照页
Pn610	各种功能设定	设定瞬时观测功能的有效 / 无效。	P.8–78
Pn004	惯量比	设定第 1 惯量比。	P.8–23
Pn100	位置环增益	设定位置环增益。	P.8–28
Pn101	速度环增益	设定速度环增益。	P.8–29

使用方法

1. **设定惯量比 (Pn004)。**
   请尽量设定为正确的惯量比。
   - 通过实时自动调谐求得惯量比 (Pn004) 时，请直接使用该设定值。
   - 通过电机选型计算惯量比时，请输入计算值。
   - 不清楚惯量比时，请执行自动调谐，并设定惯量比。
2. **进行位置环、速度环的增益调整。**
   进行位置环增益 (Pn100)、速度环增益 (Pn101)、速度环积分时间常数 (Pn102)、转矩指令滤波器时间常数 (Pn104) 的调整。
   实时自动调谐未发生问题时，则直接使用。
3. **设定各种功能设定 (Pn610)。**
   通过 bit0 设定瞬时速度观测功能的有效 / 无效。
   0：无效
   1：有效
   通过设定为 1(有效)，将速度检测方式切换为瞬时速度观测。
   - 如果存在设备动作音及振动、转矩监控波形的变动变大等问题时，请归 0，并确认惯量比及调整参数是否正确。
   - 设备动作音及振动、转矩监控波形的变动变小时，请在查看位置偏差波形及实际速度波形的同时，对惯量比 (Pn004) 的值进行微调，寻求变动最小的设定值。
   - 变更了位置环增益 (Pn100)、速度环增益 (Pn101)、速度环积分时间常数 (Pn102) 时，惯量比 (Pn004) 的最佳值可能会改变，因此，需要再次对惯量比 (Pn004) 的值进行微调，寻求变动最小的设定值。

使用注意事项

- 下列条件下，可能会产生无法正常动作或无效果的情况。
  - 惯量负载与实际设备的误差较大时
  - 有多个共振频率时
  - 300Hz 以下的频带存在较大共振点时
  - 存在较大背隙等非线形要素 (松动) 时
  - 负载惯量变化时
  - 施加高频成分较大的干扰转矩时
  - 定位设定范围较窄时

7

安全功能

通过安全控制器及安全传感器发出的信号停止电机运行的功能。
本章对功能概要、动作示例、连接示例进行说明。

7–1 安全转矩 OFF(STO) 功能 7–1
功能概要 7–1
输入输出信号规格 7–2
7–2 动作例 7–4
7–3 连接例 7–6

7–1 安全转矩 OFF(STO) 功能

功能概要

安全转矩 OFF(以下、STO) 功能是指，通过连接在安全接插件 (CN8) 上的安全控制器及安全传感器等安全器件发出的输入信号，切断电机电流，从而使电机停止运行的功能。STO 功能启动时，驱动器将使伺服准备就绪输出 (READY)OFF，进入安全状态。

安全要点

- 使用 STO 功能时，请务必对装置实施风险评估，确认其已符合系统的安全要求事项。
- 运行 STO 功能时也可能会有下述危险，因此请务必在风险评估中考虑安全性。
  - 电机在外力 (比如垂直轴的重力等) 作用下会发生移动，所以在需要使之保持不动时，请另行采取措施，如使用外部制动器等。但带制动器驱动器的制动器仅用于保持，不能用于制动用途，敬请注意。
  - 即使无外力作用，在通过发生报警时的停止选择 (Pn510) 设定为自由运行 (动态制动器无效) 时，电机也会自由运行且停止距离变长。
  - 由于功率晶体管的故障等，电机可能会以 180 度以下的电气角度发生动作。
  - STO 功能会切断对电机的通电，但不会切断对驱动器的通电，也不会造成电气绝缘。在对驱动器进行保养等作业时，请另行切断对驱动器的通电。
- EDM 输出信号并非安全输出。请勿用于故障监视功能以外的用途。
- 动态制动器及外部制动器解除信号输出并非安全系统。系统设计时，请确认 STO 状态下，即使外部制动器解除发生故障，也不会进入危险状态。
- 使用 STO 功能时，请连接符合安全标准的设备。

- 本安全功能中的 PFH 值为 2.30×10^{-8}。

输入输出信号规格

安全输入信号

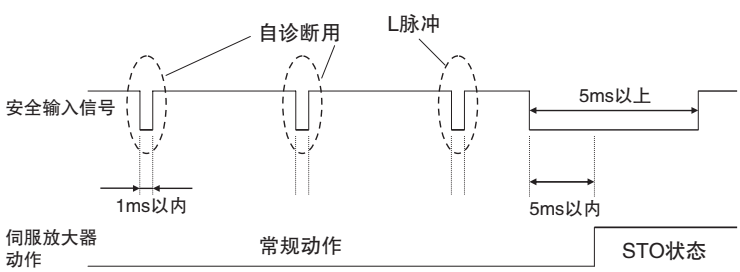
为使 STO 功能动作，设有 2 种安全输入电路。

信号名	符号	插针 No.	说明	控制模式			
				位置	速度	转矩	全闭环
安全输入 1	SF +	CN8–4	· 驱动器内置功率晶体管上支路驱动信号被切断。	○	○	○	○
	SF –	CN8–3		○	○	○	○
安全输入 2	SF2 +	CN8–6	· 驱动器内置功率晶体管下支路驱动信号被切断。	○	○	○	○
	SF2 –	CN8–5		○	○	○	○

- 无论是安全输入 1 还是 2，输入后 5ms 内 STO 功能启动，使电机的输出转矩 OFF。
- 启动 STO 功能时，请进行使安全输入电路 OFF 的连接。
- 请通过发生报警时的停止选择 (Pn510) 对安全输入 OFF 后的动作进行设定。

使用注意事项

- 关于安全设备的自诊断用 L 脉冲
  连接安全控制器及安全传感器等安全器件时，这些器件的安全输出信号中可能含有自诊断用 L 脉冲。为防止该自诊断用 L 脉冲导致的误动作，安全输入电路中内置有去除自诊断用 L 脉冲的滤波器。安全输入信号的 OFF 时间为 1ms 以下时，安全输入电路则不会将其识别为 OFF。为了确保将其识别为 OFF，请使安全输入信号持续 5ms 以上的 OFF 状态。



外部设备监控 (EDM) 输出信号

是一种监控输出信号，旨在通过外部设备对安全输入信号的状态进行监控。
请连接至安全控制器或安全传感器等安全器件的外部设备监控用端子上。

信号名	符号	插针 No.	说明	控制模式			
				位置	速度	转矩	全闭环
EDM 输出	EDM +	CN8–8	・输出用于检测安全功能故障的监控信号。 ※本输出信号并非安全输出。	○	○	○	○
	EDM –	CN8–7		○	○	○	○

安全输入信号与 EDM 输出信号的关系

正常状态下，安全输入 1、2 均为 OFF(安全输入两个电路的 STO 功能均动作的状态) 时，EDM 输出电路为 ON。
通过外部设备监控下述所有 4 个信号的状态，可检测安全输入电路及 EDM 输出电路的故障。
异常时，有以下 2 种情况。

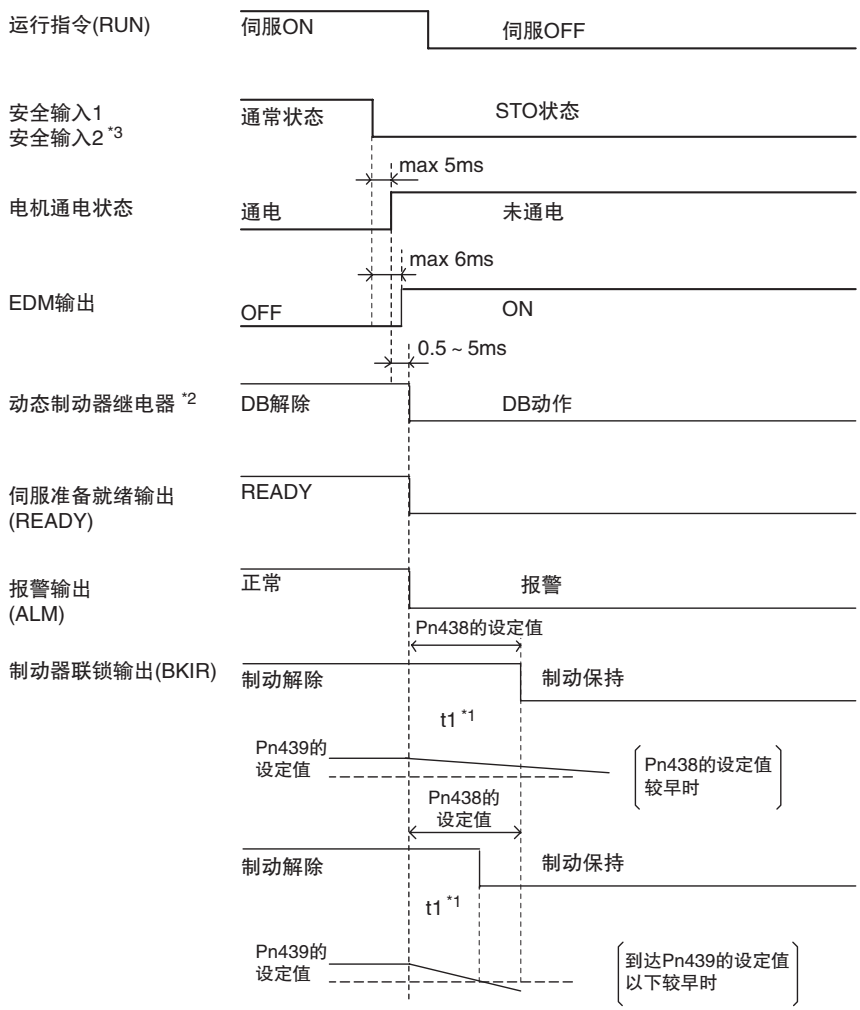
- ♦安全输入 1、2 都 OFF，但 EDM 输出电路的信号不 ON。
- ♦安全输入 1、2 的其中之一或两者都 ON 时，EDM 输出电路的信号变为 ON。

信号名	符号	信号的状态			
安全输入 1	SF1	ON	ON	OFF	OFF
安全输入 2	SF2	ON	OFF	ON	OFF
EDM 输出	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

♦ 输入安全输入信号后，EDM 输出信号输出前的延迟时间最长为 6ms。

7–2 动作例

进入安全状态的动作时间

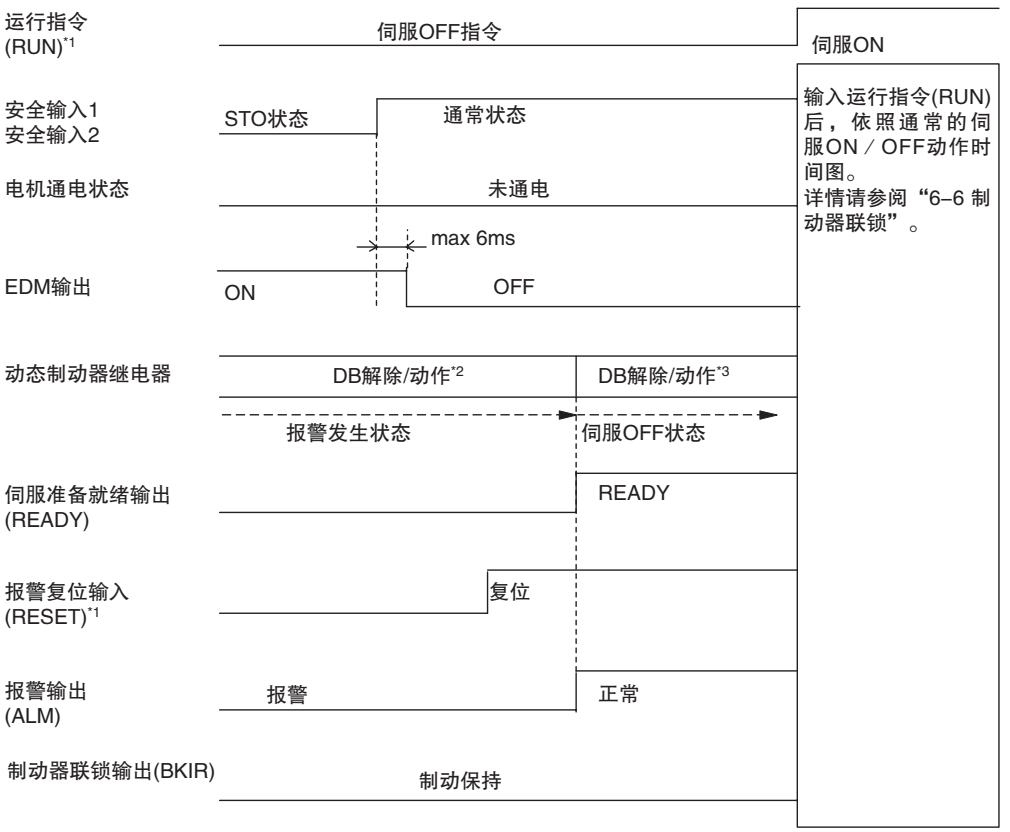


*1. t1 为到达动作时制动时间 (Pn438) 的设定值或电机转速到达制动解除速度设定 (Pn439) 的设定值以下这两者中时间较早的一方。

*2. 动态制动器根据发生警报时的停止选择 (Pn510) 的设定进行动作。

*3. 安全输入 1、2 中只要其中之一为 OFF 时，便进入 STO 状态。

从安全状态恢复的时间



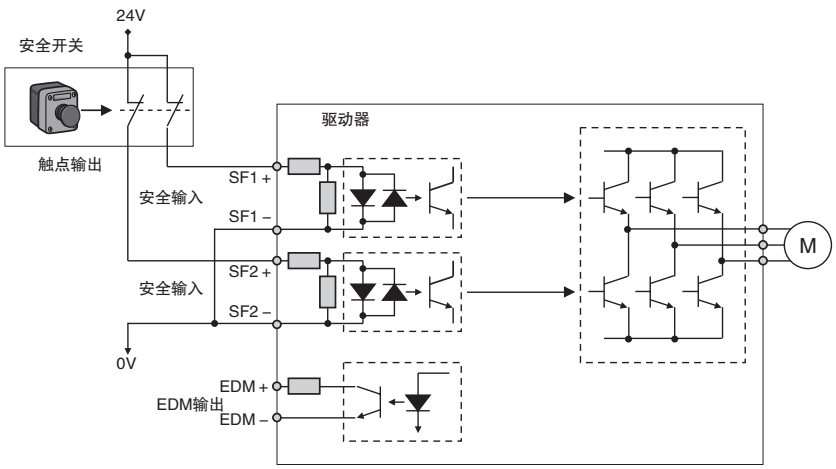
*1. 伺服 ON 输入时，请务必在 OFF 状态下，使安全输入 1、2 的输入信号恢复为 ON。由于呈报警发生状态，所以必须清除报警。请务必在使安全输入 1、2 都恢复为 ON 状态后再执行报警清除。即使在其中之一为 OFF 的状态下执行，也会立即发生报警。

*2. 该状态为报警发生状态，因此动态制动器将根据发生报警时的停止选择 (Pn510) 进行动作。

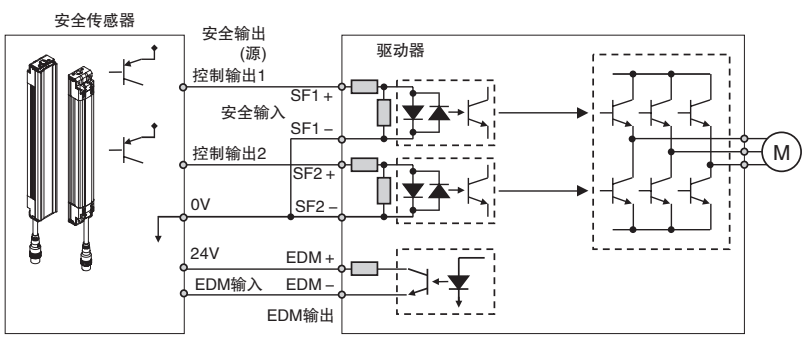
*3. 该状态为通常的伺服 OFF 状态，因此动态制动器将根据伺服 OFF 时的停止选择 (Pn506) 的设定进行动作。

7–3 连接例

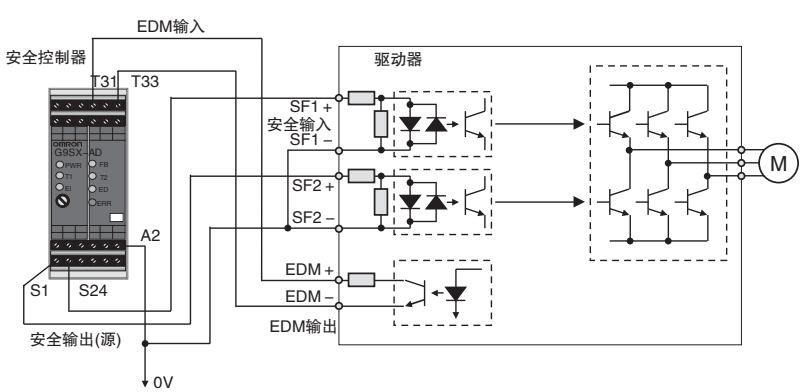
连接例 1 与安全开关连接



连接例 2 与安全传感器连接



连接例 3 与安全控制器连接



8

详细参数

本章对各参数的设定值及设定内容进行说明。

8–1 参数一览表 8–1
8–2 基本参数 8–21
8–3 增益参数 8–28
8–4 抑振参数 8–39
8–5 模拟量控制参数 8–44
8–6 I/F 监控设定参数 8–55
8–7 扩展参数 8–65
8–8 特殊参数 8–78

8–1 参数一览表

- 部分参数在电源重新接通后才生效(表中已注明)。变更这些参数后，请将电源关闭(请确认电源指示灯已熄灭) 后重新接通。
- 请勿变更标注为 “系统预约”的参数。
  请勿设定成标注为 “系统预约”的设定值。

基本设定参数

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
000	旋转方向切换	设定指令方向与电机旋转方向的关系。		1	–	0 ~ 1	需要
		0	+ 指令 , 自轴端看为正转方向 (CW)				
		1	+ 指令 , 自轴端看为反转方向 (CCW)				
001	控制模式选择	选择驱动器的控制模式。		0	–	0 ~ 6	需要
		0	位置控制 (脉冲串指令)				
		1	速度控制 (模拟量指令)				
		2	转矩控制 (模拟量指令)				
		3	第 1：位置控制、 第 2：速度控制				
		4	第 1：位置控制、 第 2：转矩控制				
		5	第 1：速度控制、 第 2：转矩控制				
		6	全闭环控制				
002	实时自动调谐模式选择	设定实时自动调谐的动作模式。		1	–	0 ~ 6	–
		0	无效				
		1	注重稳定性				
		2	注重定位				
		3	因垂直轴等存在偏负载时				
		4	摩擦较大时				
		5	因垂直轴等存在偏负载且摩擦较大时				
		6	定制实时自动调谐并使用时				
003	实时自动调谐机械刚性设定	设定执行实时自动调谐时的机械刚性。		13*1	–	0 ~ 31	–
004	惯量比	设定负载惯量与电机转动惯量之比。		250	%	0 ~ 10000	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
005	指令脉冲输入选择	选择指令脉冲输入。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	光电耦合器输入				
		1	线驱动专用输入				
006	指令脉冲旋转方向切换选择	设定指令脉冲的计数方向。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	正方向				
		1	负方向				
007	指令脉冲模式选择	设定指令脉冲模式。		1	–	0 ~ 3	需要
		0	90° 相位差 (A/B) 信号输入				
		1	正转脉冲 / 反转脉冲				
		2	90° 相位差 (A/B) 信号输入				
		3	进给脉冲 / 正反信号				
008	电子齿轮整数设定	设定电机每旋转 1 圈的指令脉冲数。		10000	脉冲	$0 \sim 2^{20}$	需要
009	第 1 电子齿轮比分子	设定电子齿轮比。 Pn009 = 0 时，分子被设定为编码器分辨率。 $\frac{\text{第 1 电子齿轮比分子 (Pn009)}}{\text{电子齿轮比分母 (Pn010)}}$		0	–	$0 \sim 2^{30}$	–
010	电子齿轮比分母			10000	–	$1 \sim 2^{30}$	–
011	编码器分频比分子	设定电机每旋转 1 圈的 A 相、B 相各自的输出脉冲数。		2500	P/r	1 ~ 262144	需要
012	编码器输出方向切换选择	选择脉冲再生输出的B相逻辑与输出源。		0	–	0 ~ 3	需要
		0	B 相逻辑：非反转 输出源：编码器				
		1	B 相逻辑：反转 输出源：编码器				
		2	B 相逻辑：非反转 输出源：外部光栅尺				
		3	B 相逻辑：反转 输出源：外部光栅尺				
013	第 1 转矩限制	设定电机输出转矩的第 1 限制值。		500	%	0 ~ 500	–
014	偏差计数器超限	设定偏差计数器超限的范围。设定值为 0 时，偏差计数器超限异常的检测无效。		100000	指令单位	$0 \sim 2^{27}$	–
015	绝对值编码器使用动作切换	选择绝对值编码器的使用方法。		1	–	0 ~ 2	需要
		0	作为绝对值编码器使用				
		1	作为增量型编码器使用				
		2	作为绝对值编码器使用 (多旋转计数器超限将被忽略)				

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
016	再生电阻选择	选择使用的再生电阻。		3*2	–	0 ~ 3	需要
		0	使用内置电阻。 再生过载保护 (报警显示 No.18) 根据内置电阻 (占空比约为 1%) 启动。				
		1	使用外接电阻。 再生处理电路动作，再生电阻的动作率超过 10%时，再生过载保护 (报警显示 No.18) 动作。				
		2	使用外接电阻。 再生过载保护 (报警显示 No.18) 不动作。				
		3	无再生电阻。 通过内置电容器处理所有再生电力。				
017	外接再生电阻设定	选择对应外接再生电阻的负载率运算种类。		0	–	0 ~ 4	需要
		0	设定外接再生电阻的动作率为 10%时的再生负载率为 100%。				
		1	系统预约				
		2	系统预约				
		3	系统预约				
		4	系统预约				

*1. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “11”。
*2. 但 100V、400W 的驱动器、200V、750W 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “0”。

8

详细参数

增益调整的参数

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
100	位置环增益	设定第 1 位置环的增益。		480*1	0.1/s	0 ~ 30000	–
101	速度环增益	设定第 1 速度环增益。		270*2	0.1Hz	1 ~ 32767	–
102	速度环积分时间常数	设定第 1 速度环积分时间常数。		210*3	0.1ms	1 ~ 10000	–
103	速度反馈滤波器时间常数	按照 6 个等级设定第 1 速度反馈滤波器。		0	–	0 ~ 5	–
104	转矩指令滤波器时间常数	设定第 1 转矩滤波器的时间常数。		84*4	0.01ms	0 ~ 2500	–
105	第 2 位置环增益	设定第 2 位置环增益。		570*5	0.1/s	0 ~ 30000	–
106	第 2 速度环增益	设定第 2 速度环增益。		270*6	0.1Hz	1 ~ 32767	–
107	第 2 速度环积分时间常数	设定第 2 速度环积分时间常数。		10000	0.1ms	1 ~ 10000	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
108	第 2 速度反馈滤波器时间常数	按照 6 个等级设定第 2 速度反馈滤波器。		0	–	0 ~ 5	–
109	第 2 转矩指令滤波器时间常数	设定第 2 转矩滤波器的时间常数。		84*7	0.01ms	0 ~ 2500	–
110	速度前馈量	设定速度前馈量。		300	0.1%	0 ~ 1000	–
111	速度前馈指令滤波器	设定速度前馈滤波器的时间常数。		50	0.01ms	0 ~ 6400	–
112	转矩前馈量	设定转矩前馈量。		0	0.1%	0 ~ 1000	–
113	转矩前馈指令滤波器	设定转矩前馈滤波器。		0	0.01ms	0 ~ 6400	–
114	增益切换输入动作模式选择	利用增益切换功能，在执行最佳调谐时进行设定。		1	–	0 ~ 1	–
		0	第 1 增益 (可切换 PI/P)				
		1	可切换第 1/ 第 2 增益				
115	位置控制时切换模式	选择位置控制的增益切换条件。需设定为 Pn114 = 1。		0	–	0 ~ 10	–
		0	固定为第 1 增益				
		1	固定为第 2 增益				
		2	基于增益切换输入 (GSEL) 的切换				
		3	转矩指令变化量				
		4	固定为第 1 增益				
		5	指令速度				
		6	位置偏差量				
		7	指令脉冲输入时				
		8	定位完成信号 (INP)OFF 时				
		9	电机实际速度				
		10	指令脉冲输入与速度的组合				
116	位置控制时增益切换延迟时间	设定从第 2 增益切换至第 1 增益时的延迟时间。		50	0.1ms	0 ~ 10000	–
117	位置控制时增益切换等级	设定增益切换等级。		50	–	0 ~ 20000	–
118	位置控制时增益切换滞后	设定增益切换时的滞后。		33	–	0 ~ 20000	–
119	位置增益切换时间	设定增益切换时位置增益的切换时间。		33	0.1ms	0 ~ 10000	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
120	速度控制时切换模式	选择速度控制的增益切换条件。需设定为 Pn114 = 1。		0	–	0 ~ 5	–
		0	固定为第 1 增益				
		1	固定为第 2 增益				
		2	基于增益切换输入 (GSEL) 的切换				
		3	转矩指令变化量				
		4	速度指令变化量				
		5	指令速度				
121	速度控制时增益切换延迟时间	设定从第 2 增益切换至第 1 增益时的延迟时间。		0	0.1ms	0 ~ 10000	–
122	速度控制时增益切换等级	设定增益切换等级。		0	–	0 ~ 20000	–
123	速度控制时增益切换滞后	设定增益切换时的滞后。		0	–	0 ~ 20000	–
124	转矩控制时切换模式	选择转矩控制的增益切换条件。需设定为 Pn114 = 1。		0	–	0 ~ 3	–
		0	固定为第 1 增益				
		1	固定为第 2 增益				
		2	基于增益切换输入 (GSEL) 的切换				
		3	转矩指令变化量				
125	转矩控制时增益切换延迟时间	设定从第 2 增益切换至第 1 增益时的延迟时间。		0	0.1ms	0 ~ 10000	–
126	转矩控制时增益切换等级	设定增益切换等级。		0	–	0 ~ 20000	–
127	转矩控制时增益切换滞后	设定增益切换时的滞后。		0	–	0 ~ 20000	–

*1. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “320”。
*2. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “180”。
*3. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “310”。
*4. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “126”。
*5. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “380”。
*6. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “180”。
*7. 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “126”。

抑振功能的参数

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
200	自适应滤波器选择	设定自适应滤波器的动作。		0	–	0 ~ 4	–
		0	无效				
		1	1 个有效。适应后，限制频率。				
		2	2 个有效。适应后，限制频率。				
		3	1 个有效。始终适应。				
		4	2 个有效。1 个为始终适应。				
201	第 1 陷波频率设定	设定第 1 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。		5000	Hz	50 ~ 5000	–
202	第 1 陷波宽度设定	设定第 1 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。		2	–	0 ~ 20	–
203	第 1 陷波深度设定	设定第 1 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。		0	–	0 ~ 99	–
204	第 2 陷波频率设定	设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。		5000	Hz	50 ~ 5000	–
205	第 2 陷波宽度设定	设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。		2	–	0 ~ 20	–
206	第 2 陷波深度设定	设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。		0	–	0 ~ 99	–
207	第 3 陷波频率设定	设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。 适应陷波有效时自动设定。		5000	Hz	50 ~ 5000	–
208	第 3 陷波宽度设定	设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。 适应陷波有效时自动设定。		2	–	0 ~ 20	–
209	第 3 陷波深度设定	设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。 适应陷波有效时自动设定。		0	–	0 ~ 99	–
210	第 4 陷波频率设定	设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。 适应陷波有效时自动设定。		5000	Hz	50 ~ 5000	–
211	第 4 陷波宽度设定	设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。 适应陷波有效时自动设定。		2	–	0 ~ 20	–
212	第 4 陷波深度设定	设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。 适应陷波有效时自动设定。		0	–	0 ~ 99	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
213	抑振滤波器选择	选择抑振滤波器的切换方法。		0	–	0 ~ 3	–
		0	有效				
		1	DF–SEL1 输入、开路时： 第 1/ 第 3 抑振滤波器有效 DF–SEL1 输入、短路时： 第 2/ 第 4 抑振滤波器有效				
		2	DF–SEL1 开路、DF–SEL2 开路时： 第 1 抑振滤波器有效 DF–SEL1 短路、DF–SEL2 开路时： 第 2 抑振滤波器有效 DF–SEL1 开路、DF–SEL2 短路时： 第 3 抑振滤波器有效 DF–SEL1 短路、DF–SEL2 短路时： 第 4 抑振滤波器有效				
		3	正转方向： 第 1/ 第 3 抑振滤波器有效 反转方向： 第 2/ 第 4 抑振滤波器有效				
214	第 1 抑振频率	设定第 1 抑振频率。设定值从 10(=1Hz) 以上起有效。		0	0.1Hz	0 ~ 2000	–
215	第 1 抑振滤波器设定	执行第 1 抑振控制功能的微调。转矩饱和时设定为较小值，需提高响应性时设定为较大值。		0	0.1Hz	0 ~ 1000	–
216	第 2 抑振频率	设定第 2 抑振频率。设定值从 10(=1Hz) 以上起有效。		0	0.1Hz	0 ~ 2000	–
217	第 2 抑振滤波器设定	执行第 2 抑振控制功能的微调。转矩饱和时设定为较小值，需提高响应性时设定为较大值。		0	0.1Hz	0 ~ 1000	–
218	第 3 抑振频率	设定第 3 抑振频率。设定值从 10(=1Hz) 以上起有效。		0	0.1Hz	0 ~ 2000	–
219	第 3 抑振滤波器设定	执行第 3 抑振控制功能的微调。转矩饱和时设定为较小值，需提高响应性时设定为较大值。		0	0.1Hz	0 ~ 1000	–
220	第 4 抑振频率	设定第 4 抑振频率。设定值从 10(=1Hz) 以上起有效。		0	0.1Hz	0 ~ 2000	–
221	第 4 抑振滤波器设定	执行第 4 抑振控制功能的微调。转矩饱和时设定为较小值，需提高响应性时设定为较大值。		0	0.1Hz	0 ~ 1000	–
222	位置指令滤波器时间常数	设定相对于位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数。		0	0.1ms	0 ~ 10000	–
223	平滑滤波器时间常数	设定相对于位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。		0	0.1ms	0 ~ 10000	–

速度、转矩控制、全闭环控制的参数

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
300	指令速度选择	选择速度控制时的速度指令。		0	–	0 ~ 3	–
		0	模拟量速度指令				
		1	第 1 内部设定速度 ~ 第 4 内部设定速度 (Pn304 ~ Pn307)				
		2	第 1 内部设定速度 ~ 第 4 内部设定速度 (Pn304 ~ Pn306)、模拟量速度指令				
		3	第 1 内部设定速度 ~ 第 8 内部设定速度 (Pn304 ~ Pn311)				
301	速度指令方向选择	选择速度指令方向的指定方法。		0	–	0 ~ 1	–
		0	以符号指定				
		1	通过 VSIGN 指定				
302	速度指令范围	设定模拟量速度指令输入的输入增益。		500	(r/min)/V	10 ~ 2000	–
303	模拟量速度指令旋转方向切换	设定模拟量速度指令的极性。		1	–	0 ~ 1	–
		0	+ 电压：正方向 – 电压：负方向				
		1	+ 电压：负方向 – 电压：正方向				
304	第 1 内部设定速度	设定第 1 内部速度指令值。		0	r/min	–20000 ~ 20000	–
305	第 2 内部设定速度	设定第 2 内部速度指令值。		0	r/min		–
306	第 3 内部设定速度	设定第 3 内部速度指令值。		0	r/min		–
307	第 4 内部设定速度	设定第 4 内部速度指令值。		0	r/min		–
308	第 5 内部设定速度	设定第 5 内部速度指令值。		0	r/min		–
309	第 6 内部设定速度	设定第 6 内部速度指令值。		0	r/min		–
310	第 7 内部设定速度	设定第 7 内部速度指令值。		0	r/min		–
311	第 8 内部设定速度	设定第 8 内部速度指令值。		0	r/min		–
312	软启动加速时间	设定相对于速度指令的加速处理的加速时间。		0	ms/(1000r/min)	0 ~ 10000	–
313	软启动减速时间	设定相对于速度指令的减速处理的加速时间。		0	ms/(1000r/min)	0 ~ 10000	–
314	S 字加减速时间设定	设定相对于速度指令的加减速处理的 S 字时间。		0	ms	0 ~ 1000	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
315	零速指定选择	选择零速指定输入 (ZEROSPD) 的功能。		0	–	0 ~ 3	–
		0	无效				
		1	速度指令变为 0。				
		2	速度指令变为 0，实际速度为零速指定值以下时执行伺服锁定。				
		3	速度指令为零速指定值以下时，速度指令变为 0，并执行伺服锁定。				
316	位置锁定值设定	设定位置锁定转移时的阈值。		30	r/min	10 ~ 20000	–
317	转矩指令 / 速度限制选择	选择转矩指令和速度限制值。		0	–	0 ~ 2	–
		0	转矩指令：模拟量输入 1 速度限制：Pn321 的设定值				
		1	转矩指令：模拟量输入 2 速度限制：模拟量输入 1				
		2	转矩指令：模拟量输入 1 速度限制：Pn321、Pn322 的设定值				
318	转矩指令方向选择	选择转矩指令方向的指定方法。		0	–	0 ~ 1	–
		0	以符号指定				
		1	通过 TSIGN 指定				
319	转矩指令范围	设定模拟量转矩指令输入的输入增益。		30	0.1V/100%	10 ~ 100	–
320	模拟量转矩指令旋转方向切换	设定模拟量转矩指令输入极性。		0	–	0 ~ 1	–
		0	正转				
		1	反转				
321	速度限制值设定	设定速度限制值。		0	r/min	0 ~ 20000	–
322	负方向速度限制值设定	需按照方向切换速度限制值时进行设定。		0	r/min	0 ~ 20000	–
323	外部反馈脉冲类型选择	选择外部反馈脉冲类型。		0	–	0 ~ 2	需要
		0	AB 相输出				
		1	串行通信 (增量型编码器规格)				
		2	串行通信 (绝对值编码器规格)				
324	外部反馈脉冲分频比分子选择	设定外部反馈脉冲分频比分子。		0	–	0 ~ 2^{20}	需要
325	外部反馈脉冲分频比分母	设定外部反馈脉冲分频比分母。		10000	–	1 ~ 2^{20}	需要

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
326	外部反馈脉冲方向切换	通过变更设定，反转外部反馈脉冲的计数方向。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	计数方向不反转				
		1	计数方向反转				
327	外部反馈脉冲Z相设定	使用AB相输出型的外部反馈脉冲时，在未连接Z相的状态下设定断线检测。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	有效				
		1	无效				
328	内外部反馈脉冲偏差计数器超限	设定反馈脉冲偏差异常的阈值。		16000	指令单位	1 ~ 2^{27}	需要
329	内外部反馈脉冲偏差计数器复位	每次达到所设定的转速时，对反馈脉冲偏差值进行清零。		0	圈	0 ~ 100	需要

I/F 监控设定的参数

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
400	输入信号选择 1	设定输入信号 1 的功能与逻辑。		8553090	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
401	输入信号选择 2	设定输入信号 2 的功能与逻辑。		8487297	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
402	输入信号选择 3	设定输入信号 3 的功能与逻辑。		9539850	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
403	输入信号选择 4	设定输入信号 4 的功能与逻辑。		394758	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
404	输入信号选择 5	设定输入信号 5 的功能与逻辑。		4108	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
405	输入信号选择 6	设定输入信号 6 的功能与逻辑。		197379	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
406	输入信号选择 7	设定输入信号 7 的功能与逻辑。		3847	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
407	输入信号选择 8	设定输入信号 8 的功能与逻辑。		263172	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
408	输入信号选择 9	设定输入信号 9 的功能与逻辑。		328965	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
409	输入信号选择 10	设定输入信号 10 的功能与逻辑。		3720	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
410	输出信号选择 1	设定输出信号 1 的功能分配。		197379	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
411	输出信号选择 2	设定输出信号 2 的功能分配。		131586	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
412	未使用	请勿变更设定值。		–	–	–	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
413	输出信号选择 4	设定输出信号 4 的功能分配。		328964	–	0 ~ 00FFFFFFh	需要
416	模拟量监控 1 选择	选择模拟量监控 1 的种类。		0	–	0 ~ 21	–
		0	电机速度				
		1	位置指令速度				
		2	内部位置指令速度				
		3	速度控制指令				
		4	转矩指令				
		5	指令位置偏差				
		6	编码器位置偏差				
		7	全闭环偏差				
		8	混合偏差				
		9	PN 间电压				
		10	再生负载率				
		11	过载负载率				
		12	正方向转矩限制				
		13	负方向转矩限制				
		14	速度限制值				
		15	惯量比				
		16	模拟量输入 1				
		17	模拟量输入 2				
		18	模拟量输入 3				
		19	编码器温度				
		20	驱动器温度				
		21	编码器旋转 1 圈的数据				
417	模拟量监控 1 范围设定	设定模拟量监控 1 的输出增益。		0	–	0 ~ 214748364	–
418	模拟量监控 2 选择	选择模拟量监控 2 的种类。 本参数的设定值与模拟量监控 1 种类 (Pn416) 相同。		4	–	0 ~ 21	–
419	模拟量监控 2 范围设定	选择模拟量监控 2 的输出增益。		0	–	0 ~ 214748364	–
421	模拟量监控输出设定	选择模拟量监控输出电压方式。		0	–	0 ~ 2	–
		0	输出范围：– 10 ~ 10V 数据输出：正、负				
		1	输出范围：0 ~ 10V 数据输出：正、负				
		2	输出范围：0 ~ 10V 数据输出：正、负				
422	模拟量输入 1 偏置	设定模拟量输入 1 的偏置。		0	0.359 mV	–5578 ~ 5578	–
423	模拟量输入 1 滤波器时间常数	设定对应模拟量输入 1 的滤波器。		0	0.01ms	0 ~ 6400	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
424	模拟量输入 1 过大	通过偏置后电压设定模拟量输入1的输入电压过大电平。		0	0.1V	0 ~ 100	–
425	模拟量输入 2 偏置	设定模拟量输入 2 的偏置。		0	5.86 mV	–342 ~ 342	–
426	模拟量输入 2 滤波器时间常数	设定对应模拟量输入 2 的滤波器。		0	0.01ms	0 ~ 6400	–
427	模拟量输入 2 过大	通过偏置后电压设定模拟量输入 2 的输入电压过大电平。		0	0.1V	0 ~ 100	–
428	模拟量输入 3 偏置	设定模拟量输入 3 的偏置。		0	5.86 mV	–342 ~ 342	–
429	模拟量输入 3 滤波器时间常数	设定对应模拟量输入 3 的滤波器。		0	0.01ms	0 ~ 6400	–
430	模拟量输入 3 过大	通过偏置后电压设定模拟量输入 3 的输入电压过大电平。		0	0.1V	0 ~ 100	–
431	定位完成宽度 1	设定定位完成范围的容许脉冲数。		10	指令单位	0 ~ 262144	–
432	定位完成条件选择	设定定位完成输出的判定条件。		0	–	0 ~ 3	–
		0	位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。				
		1	无位置指令，位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。				
		2	无位置指令，零速检测信号 ON 且位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。				
		3	无位置指令，位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。之后，在接收到下一位置指令前一直保持 ON 状态。				
433	定位完成保持时间	设定定位完成保持时间。		0	1ms	0 ~ 30000	–
434	零速检测	设定零速 (ZSP) 的检测阈值。		50	r/min	10 ~ 20000	–
435	速度一致检测宽度	根据速度指令与实际速度的差值设定速度一致输出 (VCMP) 的检测阈值。		50	r/min	10 ~ 20000	–
436	电机旋转检测转速	设定电机转速检测输出 (TGON) 的检测阈值。		1000	r/min	10 ~ 20000	–
437	停止时制动时间	设定停止时机械制动的动作时间。		0	1ms	0 ~ 10000	–
438	动作时制动时间	设定动作时机械制动的动作时间。		0	1ms	0 ~ 10000	–
439	制动解除速度设定	设定动作时机械制动输出判定的速度阈值。		30	r/min	30 ~ 3000	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
440	警告输出选择 1	通过警告输出 1 选择输出警告的种类。		0	–	0 ~ 10	–
		0	所有警告的 OR 输出				
		1	过载警告				
		2	过再生警告				
		3	蓄电池警告				
		4	风扇警告				
		5	编码器通信警告				
		6	编码器过热警告				
		7	振荡检测警告				
		8	寿命检测警告				
		9	外部光栅尺异常警告				
		10	外部光栅尺通信异常警告				
441	警告输出选择 2	通过警告输出 2 选择输出警告的种类。本参数设定值的相关内容与警告输出选择 1(Pn440) 相同。		0	–	0 ~ 10	–
442	定位完成宽度 2	设定第 2 定位完成范围的容许脉冲数。		10	指令单位	0 ~ 262144	–

扩展设定的参数

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
500	第 2 电子齿轮比分子	设定电子齿轮比。 Pn500、Pn501、Pn502 = 0 时，分子被设定为编码器分辨率。 第 2 电子齿轮比分子 (Pn500) or 第 3 电子齿轮比分子 (Pn501) or 第 4 电子齿轮比分子 (Pn502) 电子齿轮比分母 (Pn010)		0	–	0 ~ 2^{30}	–
501	第 3 电子齿轮比分子			0	–	0 ~ 2^{30}	–
502	第 4 电子齿轮比分子			0	–	0 ~ 2^{30}	–
503	编码器分频比分母	脉冲再生、电机每旋转 1 圈的脉冲数非整数时，设定分母。		0	–	0 ~ 262144	需要
504	驱动禁止输入选择	设定正方向 / 负方向驱动禁止输入时的动作。		1	–	0 ~ 2	需要
		0	正负方向驱动禁止输入有效				
		1	正负方向驱动禁止输入无效				
		2	正负方向驱动禁止输入有效				

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
505	驱动禁止输入时的停止选择	进行驱动禁止输入时的设定。		0	–	0 ~ 2	需要
		0	使驱动禁止方向的转矩无效，启动动态制动器。				
		1	使驱动禁止方向的转矩无效，通过自由运行使其停止。				
		2	使驱动禁止方向的转矩无效，使其紧急停止。				
506	伺服 OFF 时的停止选择	设定伺服 OFF 时的停止动作。		0	–	0 ~ 9	–
		0	减速中：动态制动器 停止后：动态制动器 偏差计数器：清除				
		1	减速中：自由运行 停止后：动态制动器 偏差计数器：清除				
		2	减速中：动态制动器 停止后：伺服自由 偏差计数器：清除				
		3	减速中：自由运行 停止后：伺服自由 偏差计数器：清除				
		4	减速中：动态制动器 停止后：动态制动器 偏差计数器：保持				
		5	减速中：自由运行 停止后：动态制动器 偏差计数器：保持				
		6	减速中：动态制动器 停止后：伺服自由 偏差计数器：保持				
		7	减速中：自由运行 停止后：伺服自由 偏差计数器：保持				
		8	减速中：紧急停止 停止后：动态制动器 偏差计数器：清除				
		9	减速中：紧急停止 停止后：伺服自由 偏差计数器：清除				
507	主电源 OFF 时的停止选择	设定主电源 OFF 时的停止动作。 本参数的设定值与伺服 OFF 时的停止选择 (Pn506) 相同。		0	–	0 ~ 9	–
508	欠电压报警选择	选择主电源报警时 LV 跳闸或是伺服 OFF。		1	–	0 ~ 1	–
509	瞬停保持时间	设定主电源报警检测时间。		70	1ms	70 ~ 2000	需要

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
510	发生报警时的停止选择	设定报警时的时序。		0	–	0 ~ 7	–
		0	减速中：动态制动器 停止后：动态制动器				
		1	减速中：自由运行 停止后：动态制动器				
		2	减速中：动态制动器 停止后：伺服自由				
		3	减速中：自由运行 停止后：伺服自由				
		4	即停报警减速中：立即停止 减速中：动态制动器 停止后：动态制动器				
		5	即停报警减速中：立即停止 减速中：自由运行 停止后：动态制动器				
		6	即停报警减速中：立即停止 减速中：动态制动器 停止后：伺服自由				
		7	即停报警减速中：立即停止 减速中：自由运行 停止后：伺服自由				
511	紧急停止转矩	设定立即停止时用的转矩限制。		0	%	0 ~ 500	–
512	过载检测值设定	设定过载检测值。		0	%	0 ~ 500	–
513	过速度检测值设定	设定过速度异常检测值。		0	r/min	0 ~ 20000	–
514	超程限制设定	设定相对于位置指令的电机过进给移动量。		10	0.1 圈	0 ~ 1000	–
515	控制输入信号读取设定	从 4 个等级中选择 IF 的读取周期。		0	–	0 ~ 3	需要
		0	0.166ms				
		1	0.333ms				
		2	1ms				
		3	1.666ms				
516	报警复位条件设定	设定报警清除输入的检测方法。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	120ms				
		1	依照控制输入信号读取设定 (Pn515)。				

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
517	偏差计数器复位条件选择	设定偏差计数器复位输入信号的清除条件。		3	–	0 ~ 4	–
		0	无效				
		1	根据等级清除偏差计数。 (500μs 以上的短路)				
		2	根据等级清除偏差计数。 (1ms 以上的短路)				
		3	根据边缘清除偏差计数。 (开路 → 100μs 以上的短路)				
		4	根据边缘清除偏差计数。 (开路 → 1ms 以上的短路)				
518	指令脉冲禁止输入设定	设定指令脉冲禁止输入信号 (INH) 的有效 / 无效。		1	–	0 ~ 1	–
		0	有效				
		1	无效				
519	指令脉冲禁止输入读取设定	选择指令脉冲禁止输入的信号读取周期。		0	–	0 ~ 4	需要
		0	0.166ms				
		1	0.333ms				
		2	1ms				
		3	1.666ms				
		4	0.166ms				
520	位置设定单位选择	选择定位完成范围、偏差计数器超限的设定单位。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	指令单位				
		1	编码器单位				
521	转矩限制选择	设定正方向 / 负方向的转矩限制选择方式。		1	–	0 ~ 6	–
		0	将 P–ATL、N–ATL 用作模拟量转矩限制输入				
		1	Pn013 为正转 / 反转双向的限制值				
		2	正转：通过 Pn013 设定 / 反转：通过 Pn522 设定				
		3	TL–SEL 输入开路时：通过 Pn013 设定 TL–SEL 输入短路时：通过 Pn522 设定				
		4	将 P–ATL、N–ATL 用作模拟量转矩限制输入				
		5	将 P–ATL、N–ATL 用作模拟量转矩限制输入				
		6	TL–SEL输入开路时: 正转方向通过Pn013设定，反转方向通过 Pn522 设定 TL–SEL输入短路时: 正转方向通过Pn525设定，反转方向通过 Pn526 设定				
522	第 2 转矩限制	设定电机输出转矩的第 2 限制值。		500	%	0 ~ 500	–
523	转矩限制切换设定 1	设定转矩限制切换时的第 1 →第 2 的变化率 (斜率)。		0	ms/100 %	0 ~ 4000	–

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
524	转矩限制切换设定 2	设定转矩限制切换时的第 2→第 1 的变化率 (斜率)。		0	ms/100 %	0 ~ 4000	–
525	正转侧外部转矩限制	设定 Pn521 “转矩限制选择”设定为 6 时 TL–SEL 输入时的正方向转矩限制。		500	%	0 ~ 500	–
526	反转侧外部转矩限制	设定 Pn521 “转矩限制选择”设定为 6 时 TL–SEL 输入时的负方向转矩限制。		500	%	0 ~ 500	–
527	模拟量转矩限制范围	设定模拟量转矩限制输入的变换增益。		30	0.1V/ 100%	10 ~ 100	–
528	初始状态显示	在控制电源接通时的初始状态下，选择显示在 7 段 LED 上的数据种类。		1		0 ~ 35	需要
		0	指令位置偏差		指令单位		
		1	电机速度		r/min		
		2	位置指令速度		r/min		
		3	速度控制指令		r/min		
		4	转矩指令		%		
		5	编码器脉冲总和		脉冲		
		6	指令脉冲总和		脉冲		
		8	外部光栅尺反馈脉冲总和		脉冲		
		9	控制模式		–		
		10	输入输出信号状态		–		
		11	模拟量输入值		V		
		12	报警主因、履历		–		
		13	警告代码		–		
		14	再生电阻负载率		%		
		15	过载负载率		%		
		16	惯量比		%		
		17	不旋转的主因		–		
		18	输入输出信号变化次数显示		次		
		20	绝对值编码器数据		–		
		21	绝对值外部光栅尺位置		–		
		22	编码器通信异常次数监控		次		
		23	通信用轴编号显示		–		
		24	位置偏差 (编码器单位)		–		
		25	外部光栅尺偏差 (外部光栅尺单位)		–		
		26	混合偏差		指令单位		
		27	PN 间电压		V		
		28	软件版本		–		
		29	驱动器串行号		–		
		30	电机串行号		–		

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
528	初始显示状态	31	累计运行时间	1	h	0 ~ 35	需要
		32	电机自动识别功能		–		
		33	温度信息		℃		
		35	安全状态监控		–		
531	轴编号	设定通信用的轴编号。		1	–	0 ~ 127	需要
532	指令脉冲输入最大设定	设定指令脉冲输入的最大值。		4000	kpps	250 ~ 4000	需要
533	脉冲再生极限输出设定	设定脉冲再生极限异常的检测。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	无效				
		1	有效				
535	正面键保护设定	设定正面面板的操作限制。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	操作不限制				
		1	操作限制				

特殊设定的参数

Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
600	模拟量转矩前馈增益设定	设定模拟量转矩 FF 的输入增益。 0 ~ 9 为无效。		0	0.1V/100%	0 ~ 100	–
602	速度偏差过大保护设定	设定内部位置指令速度与实际速度之差 (速度偏差) 的检测值。		0	r/min	0 ~ 20000	–
604	点动速度	设定 JOG 试运行 (速度控制) 时的指令速度。		300	r/min	0 ~ 500	–
605	第 3 增益有效时间	设定增益 3 级切换的第 3 增益有效时间。		0	0.1ms	0 ~ 10000	–
606	第 3 增益倍率设定	按照相对于第 1 增益的倍率设定第 3 增益。		100	%	50 ~ 1000	–
607	转矩指令值偏置	设定加在转矩指令上的偏置转矩。		0	%	–100 ~ 100	–
608	正方向转矩偏置	设定正方向动作时加在转矩指令上的数值。		0	%	–100 ~ 100	–
609	负方向转矩偏置	设定负方向动作时加在转矩指令上的数值。		0	%	–100 ~ 100	–
610	功能扩展设定	设定功能扩展。设定内容因功能而异。		0	–	0 ~ 63	–
611	电流响应设定	以出厂值为 100%，对电流响应进行微调。		100	%	50 ~ 100	–
613	第 2 惯量比	进行惯量比切换设定。		250	–	0 ~ 10000	–
614	报警发生容许时间设定	设定发生报警时立即停止前的容许时间。		200	ms	0 ~ 1000	–
615	紧急停止时过速度检测值设定	发生报警而立即停止时，若电机速度超过设定值，将发生第 2 过速度异常。		0	r/min	0 ~ 20000	–
616	绝对值 I/F 功能选择	选择绝对值编码器数据传送。		1	–	0 ~ 1	需要
		0	无效				
		1	有效				
617	正面面板参数写入选择	选择参数变更时的 EEPROM 写入规格。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	参数变更时不写入				
		1	参数变更时写入				
618	电源 ON 时的初始化时间	通过标准 1.5s + α 设定电源接通后的初始化时间。		0	0.1s	0 ~ 100	需要
619	编码器 Z 相设定	对脉冲输出分频后电机每旋转 1 圈的输出脉冲数非整数时的编码器 Z 相宽度进行微调。		0	脉冲	0 ~ 32767	需要
620	外部光栅尺 Z 相扩展设定	设定外部光栅尺的 Z 相输出宽度。		0	μs	0 ~ 400	需要

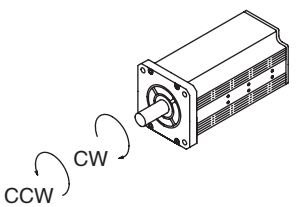
Pn No.	参数名称	设定	说 明	出厂设定	单位	设定范围	重新接通电源
621	串行绝对值型外部光栅尺 Z 相设定	设定使用串行绝对值型外部光栅尺时的 Z 相再生位置。		0	脉冲	0 ~ 2^{28}	需要
622	AB 相输出型外部光栅尺 AB 相再生方法选择	选择使用 AB 相输出型外部光栅尺时的脉冲输出 OA、OB 的再生方法。		0	–	0 ~ 1	需要
		0	无信号的再生成				
		1	有信号的再生成				
623	干扰转矩补偿增益	设定干扰转矩对应的补偿增益。		0	%	–100 ~ 100	–
624	外部干扰观测器滤波器设定	设定干扰转矩补偿对应的滤波器时间常数。		53	0.01ms	10 ~ 2500	–
627	警告锁定保持时间选择	选择警告锁定时间。		5	s	0 ~ 10	需要
		0	锁定时间无限长				
		1 ~ 10	锁定时间 1 ~ 10 秒				
631	实时自动调谐推测速度选择	设定实时自动调谐有效时的负载特性推测速度。		1	–	0 ~ 3	–
		0	固定负载推测稳定时的推测结果。				
		1	对于负载特性变化，以分为单位进行推测。				
		2	对于负载特性变化，以秒为单位进行推测。				
		3	对于负载特性变化，执行最佳推测。				
632	实时自动调谐定制模式设定	设定实时自动调谐定制模式的详细内容。		0	–	–32768 ~ 32767	–
633	绝对值编码器初始脉冲再生速度	设定输出初始脉冲时的脉冲再生速度。		1000	r/min	1000 ~ 3000	–
634	混合抑振增益	设定全闭环控制时的混合抑振增益。		0	0.1/s	0 ~ 30000	–
635	混合抑振滤波器	设定全闭环控制时混合抑振滤波器的时间常数。		10	0.01ms	0 ~ 6400	–
637	振荡检测阈值	设定振荡检测的阈值。 检测到本设定以上的转矩振动时，发出振荡检测警告。		0	0.1%	0 ~ 1000	~
638	警告屏蔽设定	进行警告检测的屏蔽设定。将对应位设定为 1 时，对应警告的检测即为无效。		4	–	–32768 ~ 32767	需要

8–2 基本参数

Pn000	旋转方向切换						通用
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	为正方向指令时，电机转向为 CW。
1	为正方向指令时，电机转向为 CCW。



- 电机旋转方向自负载侧的轴看顺时针时为 CW，逆时针时为 CCW。
  指令对应的电机旋转方向如下所示。

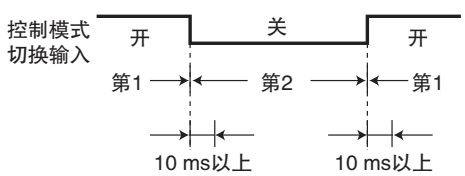
Pn000	Pn006	Pn301 或 Pn318	指令	电机旋转方向
0	0	–	CCW 脉冲	CCW：正转
	0	–	CW 脉冲	CW：反转
	1	–	CCW 脉冲	CW：反转
	1	–	CW 脉冲	CCW：正转
	–	0	+ 电压	CCW：正转
	–	0	– 电压	CW：反转
	–	1	+ 电压	CW：反转
	–	1	– 电压	CCW：正转
1	0	–	CCW 脉冲	CW：反转
	0	–	CW 脉冲	CCW：正转
	1	–	CCW 脉冲	CCW：正转
	1	–	CW 脉冲	CW：反转
	–	0	+ 电压	CW：反转
	–	0	– 电压	CCW：正转
	–	1	+ 电压	CCW：正转
	–	1	– 电压	CW：反转

Pn001	控制模式选择						通用
设定范围	0 ~ 6	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	位置控制 (脉冲串指令)
1	速度控制 (模拟量指令)
2	转矩控制 (模拟量指令)
3	第 1 模式：位置控制、第 2 模式：速度控制
4	第 1 模式：位置控制、第 2 模式：转矩控制
5	第 1 模式：速度控制、第 2 模式：转矩控制
6	全闭环控制

- 设定要使用的控制模式。
- 设定为复合模式 (设定值：3 ~ 5)时，可根据控制模式切换输入 (TVSEL) 选择第 1 或第 2 模式。
  - 控制模式切换输入开路时：选择第 1 模式
  - 控制模式切换输入短路时：选择第 2 模式
- 切换前后的 10ms 内，请勿输入指令。



Pn002	实时自动调谐模式选择						通用
设定范围	0 ~ 6	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	无效
1	注重稳定性的模式。
2	注重定位的模式。
3	因垂直轴等存在偏负载时使用。
4	因垂直轴等存在偏负载且摩擦较大时使用。
5	仅推测负载特性。
6	适用于定制并使用实时自动调谐模式的场合。

- 设定实时自动调谐的动作模式。

Pn003	实时自动调谐机械刚性设定						通用
设定范围	0 ~ 31	单位	–	出厂设定	13*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “11”。

- 按照 32 个等级设定实时自动调谐有效时的机械刚性。

低 ←机械刚性→ 高
低 ←伺服增益→ 高

Pn003	0·1– – – – – – – – – – – – 31

低 ←响应性→ 高

- 急剧增大或减小设定值，可能会因增益剧变而对机械施加冲击。请务必先设定为较小值，然后在观察设备动作的同时渐渐增大设定值。

Pn004	惯量比						通用
设定范围	0 ~ 10000	单位	%	出厂设定	250	重新接通电源	–

- 设定负载惯量与电机转动惯量之比。
- Pn004 = (负载惯量 ÷ 转动惯量) × 100%
- 实时自动调谐有效时，持续推测惯量比，并每镉 30 分钟左右将其存至 EEPROM 中。
- 惯量比设定正确时，速度环增益 (Pn101)、第 2 速度环增益 (Pn106) 的设定单位为 Hz。
- 惯量比 (Pn004) 大于实际值时，速度环增益的设定单位将变大，惯量比 (Pn004) 小于实际值时，则速度环增益的设定单位将变小。

Pn005	指令脉冲输入选择					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

8

详细参数

设定值的说明

设定值	说 明
0	光电耦合器输入 (+ PULS：CN1–3 针、 – PULS：CN1–4 针、 + SIGN：CN1–5 针、 – SIGN：CN1–6 针)
1	线驱动专用输入 (+ CWLD：CN1–44 针、 – CWLD：CN1–45 针、 + CCWLD：CN1–46 针、 – CCWLD：CN1–47 针)

- 选择将光电耦合器输入和线驱动专用输入其中之一用作指令脉冲输入。

Pn006	指令脉冲旋转方向切换选择					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

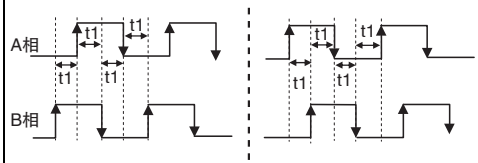
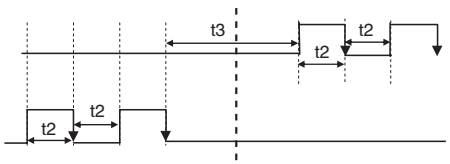
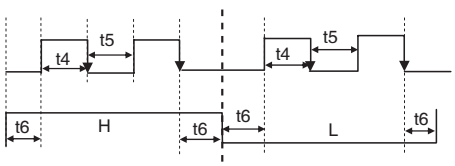
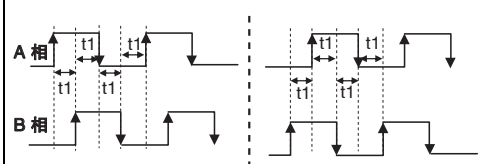
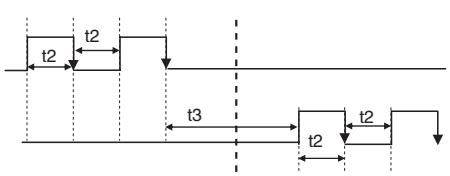
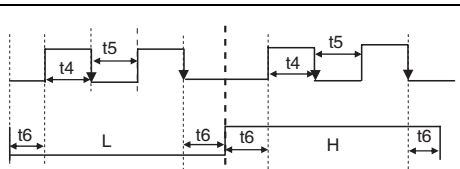
设定值的说明

设定值	说 明
0	电机顺着指令脉冲的方向旋转。
1	电机朝与指令脉冲的反方向旋转。

- 设定相对于指令脉冲输入的电机旋转方向。

Pn007	指令脉冲模式选择					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	需要

• 设定相对于指令脉冲输入的计数方法。

指令脉冲旋转方向切换选择 (Pn006)	指令脉冲模式设定 (Pn007)	指令脉冲模式	电机正转指令时	电机反转指令时
0	0 或 2	90° 相位差 (A/B 相) 信号输入	 线驱动时：t1 ≥ 2μs 开路集电极时：t1 ≥ 5μs	
	1	反转脉冲 / 正转脉冲	 线驱动时：t2 ≥ 1μs 开路集电极时：t2 ≥ 2.5μs	
	3	进给脉冲 / 正反信号	 线驱动时：t2 ≥ 1μs 开路集电极时：t2 ≥ 2.5μs	
1	0 或 2	90° 相位差 (A/B 相) 信号输入	 线驱动时：t1 ≥ 2μs 开路集电极时：t1 ≥ 5μs	
	1	反转脉冲 / 正转脉冲	 线驱动时：t2 ≥ 1μs 开路集电极时：t2 ≥ 2.5μs	
	3	进给脉冲 / 正反信号	 线驱动时：t2 ≥ 1μs 开路集电极时：t2 ≥ 2.5μs	

• 设定位置控制器对驱动器发出指令的脉冲输入形态。

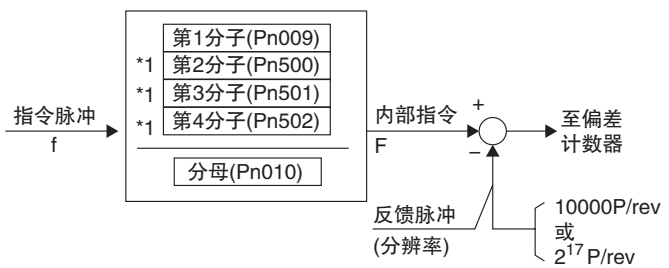
Pn008	电子齿轮整数设定					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 2^{20}	单位	脉冲	出厂设定	10000	重新接通电源	需要

- 设定相当于电机旋转 1 圈的指令脉冲数。
- 设定值为 0 时，第 1 电子齿轮比分子 (Pn009)、电子齿轮比分母 (Pn010) 有效。

Pn009	第 1 电子齿轮比分子					位置	
设定范围	0 ~ 2^{30}	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn010	电子齿轮比分母					位置	
设定范围	1 ~ 2^{30}	单位	–	出厂设定	10000	重新接通电源	–

- 设定电子齿轮的功能。
  - Pn008 为 0 时有效。
- 电子齿轮的使用目的：
  - 任意设定每个单位输入指令脉冲的电机旋转、移动量。
  - 上位装置的脉冲振荡能力 (可输出的最高频率) 存在极限，无法获得所需电机速度时，通过倍频功能增大视在指令脉冲频率。
- 电子齿轮框图：



*1. 第 2 ~ 4 的选择通过电子齿轮切换 (GESEL1/GESEL2) 进行选择。

GESEL1	GESEL2	所选分子
OFF	OFF	第 1 电子齿轮比分子
ON	OFF	第 2 电子齿轮比分子
OFF	ON	第 3 电子齿轮比分子
ON	ON	第 4 电子齿轮比分子

关于设定，请同时参阅 “6–4 电子齿轮功能”(P.6–10)。

Pn011	编码器分频比分子					通用	
设定范围	0 ~ 262144	单位	P/r	出厂设定	2500	重新接通电源	需要

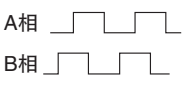
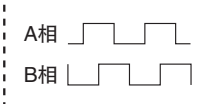
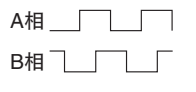
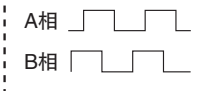
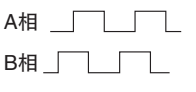
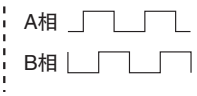
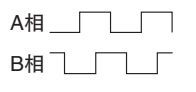
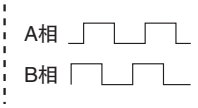
- 编码器分频比分母 (Pn503) = 0 时，编码器分辨率为脉冲输出分频分母。

$$\text{编码器脉冲} \rightarrow \frac{\text{Pn011} \times 4(\text{上位侧为4倍频处理时})}{\text{编码器分辨率}} \rightarrow \text{输出脉冲}$$

Pn012	编码器输出方向切换选择					通用	
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

♦ 非全闭环控制时，将输出源设定为编码器或外部光栅尺。

设定值的说明

设定值	B 相逻辑	输出源	电机正转指令时	电机反转指令时
0	非反转	编码器		
1	反转	编码器		
2	非反转	外部光栅尺		
3	反转	外部光栅尺		

Pn013	第 1 转矩限制					通用	
设定范围	0 ~ 500	单位	%	出厂设定	500	重新接通电源	–

♦ 设定电机输出转矩的第 1 限制值。

Pn014	偏差计数器超限					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 2^{27}	单位	指令单位	出厂设定	100000	重新接通电源	–

♦ 设定偏差计数器超限的范围。

Pn015	使用绝对值编码器时的动作切换					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 2	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	用作绝对值编码器
1	用作增量型编码器
2	用作绝对值编码器，但无视多旋转计数器超限

♦ 设定 17 位绝对值编码器的使用方法。

Pn016	再生电阻选择					通用	
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	3*	重新接通电源	需要

* 100V、400W 的驱动器、200V、750W 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “0”。

设定值的说明

设定值	说 明
0	使用的再生电阻：内置电阻 再生处理电路动作，再生过载 (报警显示 No.18) 根据内置电阻 (占空比约为 1%) 启动。
1	使用的再生电阻：外接电阻 再生处理电路动作，再生电阻的动作率超过 10%时，通过再生过载 (报警显示 No.18) 跳闸。
2	使用的再生电阻：外接电阻 再生处理电路动作，但再生过载 (报警显示 No.18) 不动作。
3	使用的再生电阻：无 再生处理电路及再生过载 (报警显示 No.18) 不动作，通过内置电容器处理所有再生电力。

- 请注意不要碰触外部再生电阻。可能会因外部再生电阻的高温而导致烫伤。
- 使用外部再生电阻时，请务必安装温度保险丝等外部保护装置。无论再生过载是否有效，都可能会因再生电阻的异常发热而导致烧损。
- 根据直接使用驱动器内置的再生电阻，或是分离内置再生电阻并在外部设置再生电阻器 (连接至外部再生电阻器连接端子)，设定本参数。
- 使用内置再生电阻时，请务必设定为 0。

Pn017	外接再生电阻设定					通用	
设定范围	0 ~ 4	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	设定外接再生电阻的动作率为 10%时的再生负载率为 100%。
1	系统预约
2	系统预约
3	系统预约
4	系统预约

8–3 增益参数

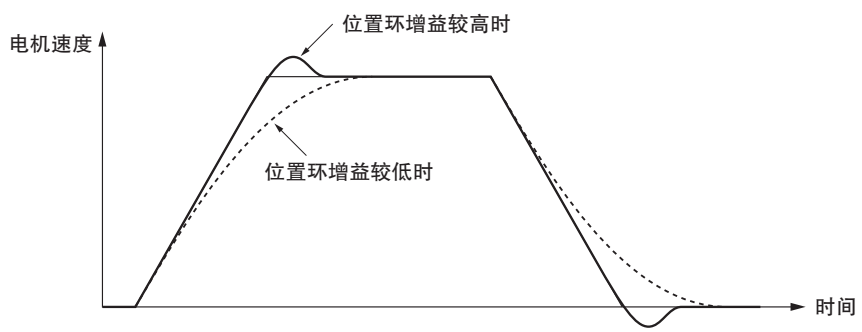
Pn100	位置环增益					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 30000	单位	0.1/s	出厂设定	480*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “320”。

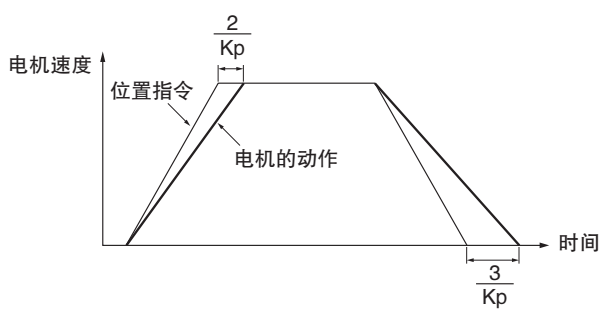
- 请结合机械刚性调整位置环的响应。
- 伺服系统的响应性取决于位置环增益。位置环增益较高的伺服系统可实现高响应性与快速定位。为提高位置环增益，需增加机械刚性并提高固有振动频率。普通机床为 500 ~ 700(0.1/s)，通用机械、组装机械为 300 ~ 500(0.1/s)，工业用机器人为 100 ~ 300(0.1/s)。出厂时的位置环增益为 400(0.1/s)，因此对于机械刚性较低的系统，请设定为较小的设定值。
- 对于机械刚性较低的系统、固有振动频率较低的系统，提高位置环增益将产生机械共振，从而引起过载报警。
- 位置环增益较低时，可使用前馈量缩短定位时间。
- 执行实时自动调谐功能而自动变化的参数。进行手动调整时，请将实时自动调谐模式选择 (Pn002) 设定为 0。
  位置环增益一般可通过下式进行表示。

$$\text{位置环增益(Kp)} = \frac{\text{指令脉冲频率(脉冲/s)}}{\text{偏差计数器的积留脉冲量(脉冲)}}\ (0.1/s)$$

【设定位置环增益后的响应性】



- 速度环增益、位置环增益设定为最佳值时，对应指令的电机动作在加速时延迟 2/Kp，在减速时延迟 3/Kp。

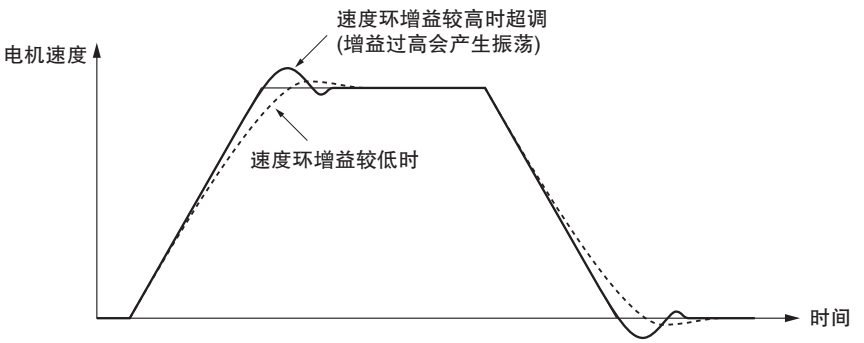


Pn101	速度环增益					通用	
设定范围	1 ~ 32767	单位	0.1Hz	出厂设定	270*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “180”。

- 决定速度环的响应性。
- 为了增加位置环增益、提高整个伺服系统的响应性，需提高该速度环增益的设定值。但设定值过大可能会引发振荡，敬请注意。
- 惯量比 (Pn004) 设定正确时，Pn101 的设定单位为 Hz。

【设定速度环增益后的响应性】

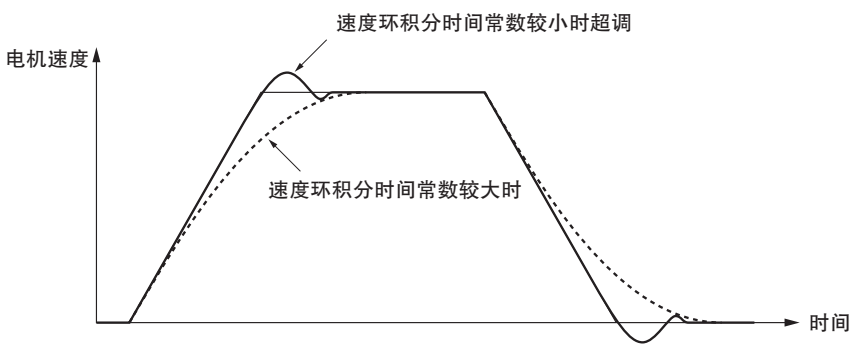


Pn102	速度环积分时间常数					通用	
设定范围	1 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	210*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “310”。

- 设定速度环的积分时间常数。
- 设定值越小，停止时的偏差就会越快接近于 0。设定为 9999 时，将保持积分。设定为 10000 时，积分将无效。

【设定速度环积分时间常数后的响应性】



Pn103	速度反馈滤波器时间常数					通用	
设定范围	0 ~ 5	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 检测速度后，按照 6 个等级 (0 ~ 5) 设定某个低通滤波器 (LPF) 的时间常数。
- 增大设定值时时间常数也会增大，这样可减小电机发出的噪音，但响应性也会随之降低。
- 通常请按照出厂设定值进行使用。

Pn104	转矩指令滤波器时间常数					通用	
设定范围	0 ~ 2500	单位	0.01ms	出厂设定	84*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “126”。

- 设定插入转矩指令部的 1 次延迟滤波器的时间常数。
- 有时可有效抑制扭转共振引起的振荡。

Pn105	第 2 位置环增益					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 30000	单位	0.1/s	出厂设定	570*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “380”。

- 设定第 2 组位置控制系统的响应性。

Pn106	第 2 速度环增益					通用	
设定范围	1 ~ 32767	单位	0.1Hz	出厂设定	270*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “180”。

- 设定第 2 组速度环的响应性。

Pn107	第 2 速度环积分时间常数					通用	
设定范围	1 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	10000	重新接通电源	–

- 设定第 2 组速度环的积分时间常数。

Pn108	第 2 速度反馈滤波器时间常数					通用	
设定范围	0 ~ 5	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 2 组速度反馈滤波器。

Pn109	第 2 转矩指令滤波器时间常数					通用	
设定范围	0 ~ 2500	单位	0.01ms	出厂设定	84*	重新接通电源	–

* 但 200V、1kW 以上的驱动器、400V 的驱动器为 “126”。

- 设定第 2 组转矩滤波器的时间常数。
- 这些参数 (Pn105 ~ Pn109) 为增益切换输入动作模式选择 (Pn114) 有效时所选择的增益及时间常数。
- 增益切换条件根据增益切换模式 (Pn115、Pn120、Pn124) 的条件进行切换。
- 机械类的惯量变化较大及需在电机旋转中和停止中改变响应性等情况下，可事先设定好对应各状态的增益及时间常数，根据状态进行切换，从而实现恰当的控制。
- 执行实时自动调谐功能而自动变化的参数。进行手动调整时，请将实时自动调谐模式选择 (Pn002) 设定为 0。

Pn110	速度前馈量					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1%	出厂设定	300	重新接通电源	–

- 设定前馈量。所设的设定值越大，位置偏差就越小、响应性越高，但易于产生超调，因此敬请注意。

Pn111	速度前馈指令滤波器					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 6400	单位	0.01ms	出厂设定	50	重新接通电源	–

- 设定插入前馈部的 1 次延迟滤波器的时间常数。
- 因增大前馈设定值而产生速度超调及动作声音变大时，可能设定该过滤器后即可得到改善。

Pn112	转矩前馈量				位置 速度 全闭环		
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1%	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定转矩控制时的前馈量。所设的设定值越大，位置偏差就越小、响应性越高，但易于产生超调，因此敬请注意。

Pn113	转矩前馈指令滤波器				位置 速度 全闭环		
设定范围	0 ~ 6400	单位	0.01ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定插入前馈部的 1 次延迟滤波器的时间常数。
- 因增大前馈设定值而产生速度超调及动作声音变大时，可能设定该过滤器后即可得到改善。

Pn114	增益切换输入动作模式选择				通用		
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	第 1 增益 (可切换 PI/P)
1	可切换第 1/ 第 2 增益

- 选择 PI/P 动作切换或是第 1/ 第 2 增益切换。
- PI/P 动作的切换通过增益切换 (GSEL：CN1–27 针) 执行。但转矩限制选择 (Pn521) 为 3 时，固定为 PI。

增益输入	速度环的动作
与 COM 开路	PI 动作
与 COM 连接	P 动作

- 关于第 1 增益和第 2 增益的切换条件，请参阅 “6–7 增益切换功能”(P.6–23)。

Pn115	位置控制时切换模式					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 10	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定的说明

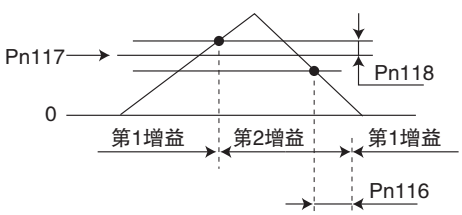
（○：有效、×：无效）

设定值	说 明			
	增益切换条件	位置控制时增益切换延迟时间 (Pn116)*1	位置控制时增益切换等级 (Pn117)	位置控制时第 1 增益切换滞后 (Pn118)*2
0	固定为第 1 增益 (Pn100 ~ Pn104)	×	×	×
1	固定为第 2 增益 (Pn105 ~ Pn109)	×	×	×
2	基于 CN1–27 针增益切换输入 (GSEL) 的切换	×	×	×
3	转矩指令变化量 (参考图 A)	○	○ *3 (× 0.05%)	○ *3 (× 0.05%)
4	固定为第 1 增益 (Pn100 ~ Pn104)	×	×	×
5	指令速度 (参考图 B)	○	○ (r/min)	○ (r/min)
6	位置偏差量 (参考图 C)	○	○ *4 (脉冲)	○ *4 (脉冲)
7	指令脉冲输入时 (参考图 D)	○	×	×
8	定位完成信号 (INP)OFF 时 (参考图 E)	○	×	×
9	电机实际速度 (参考图 B)	○	○ (r/min)	○ (r/min)
10	指令脉冲输入与速度的组合 (参考图 F)	○	○ *5 (r/min)	○ *5 (r/min)

- 选择将增益切换输入动作模式选择 (Pn114) 设定为 1 时，第 1 增益和第 2 增益的切换条件。
- 位置控制时切换模式(Pn115)为2、转矩限制选择(Pn521)为3或6时，无论增益输入如何，均固定为第 1 增益。

*1. 位置控制时增益切换延迟时间 (Pn116) 在第 2 增益恢复至第 1 增益时有效。

*2. 位置控制时增益切换滞后 (Pn118) 的定义如下图所示。

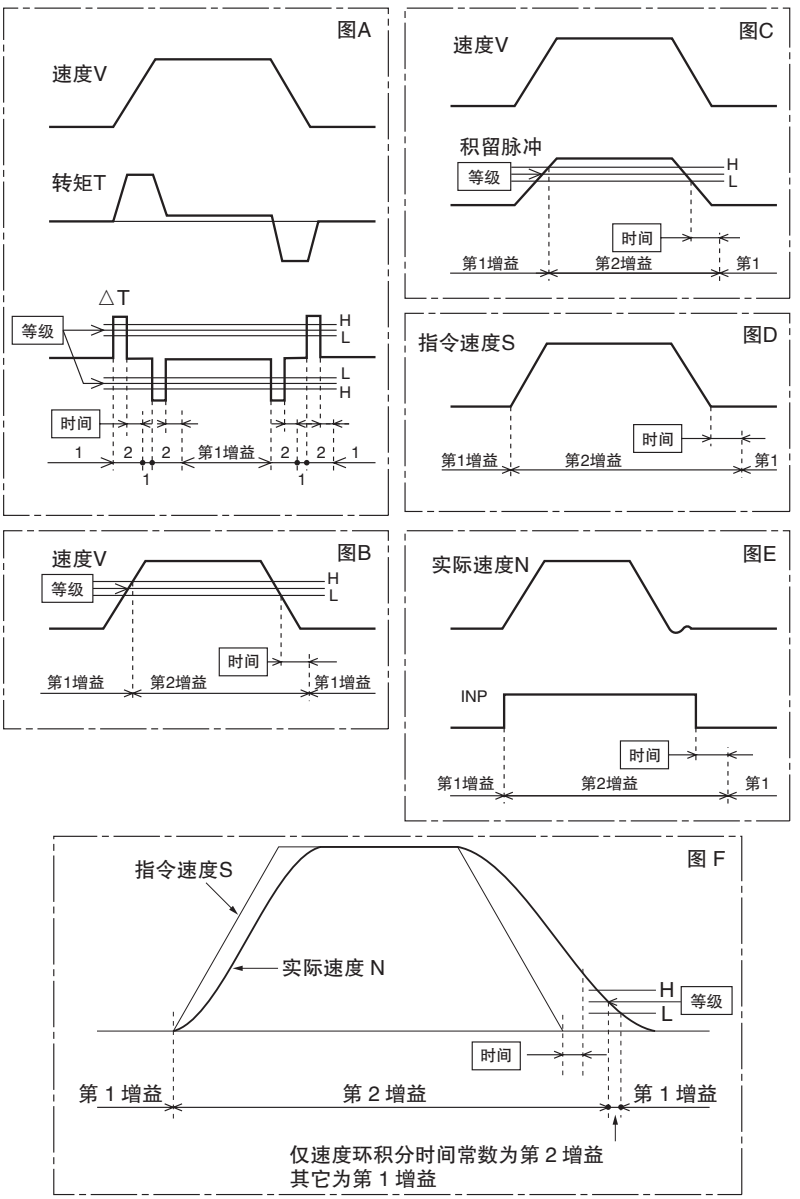


*3. 变化量为 1ms 内的变化量。

【例】以 1ms 内 10%的转矩变动为条件时的设定值为 200。

*4. 为编码器的分辨率。

*5. 设定值为 10 时，位置控制时增益切换延迟时间、位置控制时增益切换等级、位置控制时增益切换滞后的含义与通常不同。(参考图 F)



Pn116	位置控制时增益切换延迟时间					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	50	重新接通电源	–

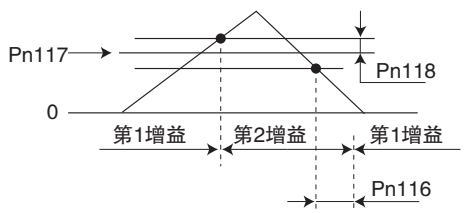
♦将位置控制时切换模式(Pn115)设定为3、5 ~ 10时，设定第2增益恢复至第1增益时的延迟时间。

Pn117	位置控制时增益切换等级					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 20000	单位	–	出厂设定	50	重新接通电源	–

♦在位置控制时切换模式(Pn115)设定为3、5、6、9、10时生效，用来设定第1增益与第2增益的切换判定等级。单位因位置控制时切换模式 (Pn115) 而异。

Pn118	位置控制时增益切换滞后					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 20000	单位	–	出厂设定	33	重新接通电源	–

♦设定位置控制时增益切换等级 (Pn117) 所设的上下判定等级中设定的滞后宽度。单位因位置控制时切换模式 (Pn115) 的设定而异。
位置控制时增益切换延迟时间 (Pn116)、位置控制时增益切换等级 (Pn117)、位置控制时增益切换滞后 (Pn118) 的定义如下所述。



♦位置控制时增益切换等级(Pn117)、位置控制时增益切换滞后(Pn118)的设定作为绝对值(正/负) 而有效。

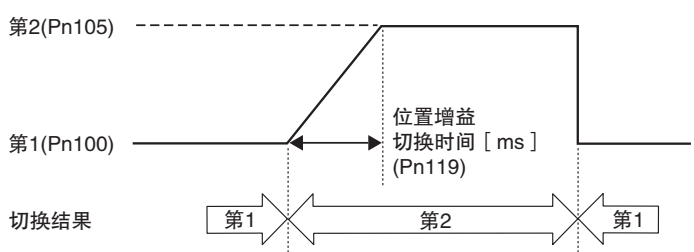
Pn119	位置增益切换时间					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	33	重新接通电源	–

位置控制时，Pn100(位置环增益) 和 Pn105(第 2 位置环增益) 之差较大时，可抑制位置环增益的急剧增加。
位置环增益增加时，在经过所设时间后增益变化。

< 关于位置增益切换时间 >
位置控制、全闭环控制时，增益切换时的位置环增益急剧变化减少了转矩变动与振动，因此可通过设定 Pn119“位置增益切换时间”，减缓位置环增益切换为较大时的增益变化，减少振动。

使用注意事项

♦位置环增益切换为较小时，不论本参数的设定如何，将立即进行切换。
例) 第 1(Pn100) > 第 2(Pn105) 时



Pn120	速度控制时切换模式						速度
设定范围	0 ~ 5	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定的说明

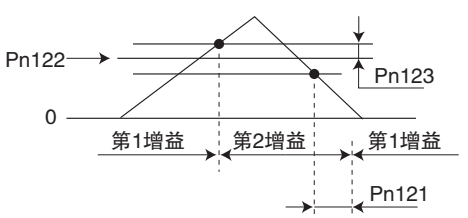
（○：有效、×：无效）

设定值	说 明			
	增益切换条件	速度控制时增益切换延迟时间 (Pn121)*1	速度控制时增益切换等级 (Pn122)	速度控制时增益切换滞后 (Pn123)*2
0	固定为第 1 增益 (Pn100 ~ Pn104)	×	×	×
1	固定为第 2 增益 (Pn105 ~ Pn109)	×	×	×
2	基于 CN1–27 针增益切换输入 (GSEL) 的切换	×	×	×
3	转矩指令变化量 (参考图 A)	○	○ *3 (0.05%)	○ *3 (0.05%)
4	速度指令变化量 (参考图 B)	○	○ *4 (10r/min/s)	○ *4 (10r/min/s)
5	速度指令 (参考图 C)	○	○ (r/min)	○ (r/min)

- 选择将增益切换输入动作模式选择 (Pn114) 设定为 1 时，第 1 增益和第 2 增益的切换条件。
- 速度控制时切换模式 (Pn120) 为 2、转矩限制选择 (Pn521) 为 3 或 6 时，无论增益输入如何，均固定为第 1 增益。

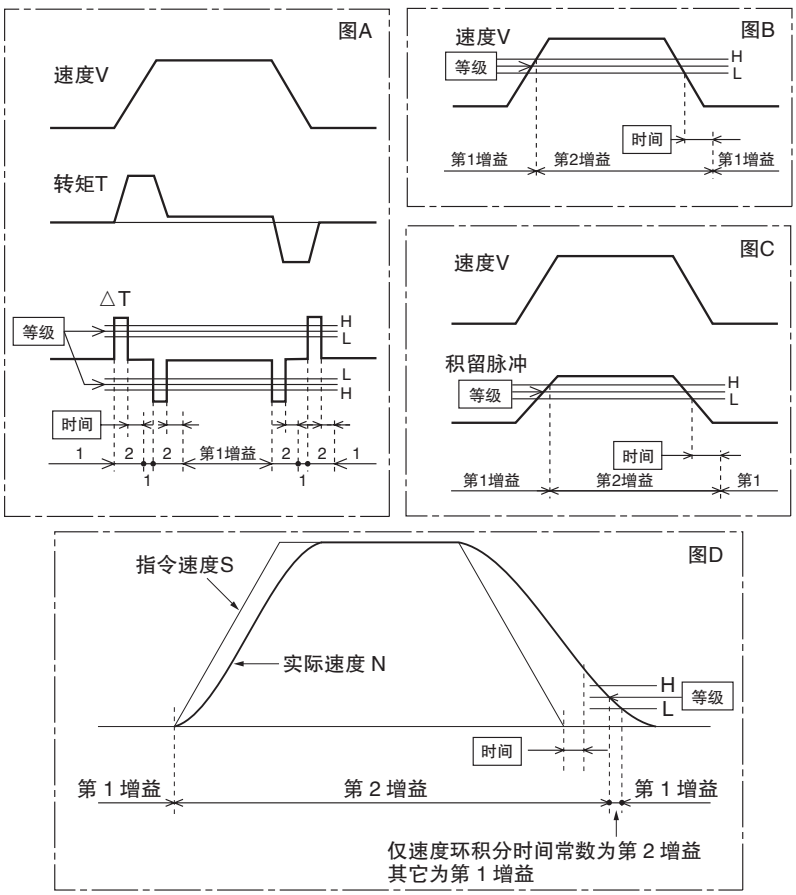
*1. 速度控制时增益切换延迟时间 (Pn121) 在第 2 增益恢复至第 1 增益时有效。

*2. 速度控制时增益切换滞后 (Pn123) 的定义如下图所示。



*3. 变化量为 1ms 内的变化量。
【例】以 1ms 内 10% 的转矩变动为条件时的设定值为 200。

*4. 设定值为 10 时，速度控制时增益切换延迟时间 (Pn121)、速度控制时增益切换等级 (Pn122)、速度控制时增益切换滞后 (Pn123) 的含义与通常不同。(参考图 D)



Pn121	速度控制时增益切换延迟时间						速度
设定范围	0 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

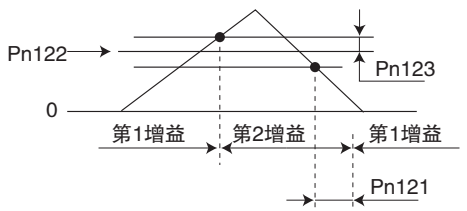
♦将速度控制时切换模式(Pn120)设定为3 ~ 5时，设定第2增益恢复至第1增益时的延迟时间。

Pn122	速度控制时增益切换等级						速度
设定范围	0 ~ 20000	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦在速度控制模式下速度控制时切换模式(Pn120)设定为3 ~ 5时生效，用来设定第1增益与第2 增益切换时的判定等级。单位因速度控制时切换模式 (Pn120) 而异。

Pn123	速度控制时增益切换滞后					速度	
设定范围	0 ~ 20000	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定速度控制时增益切换等级 (Pn122) 所设的上下判定等级中设定的滞后宽度。单位因速度控制时切换模式 (Pn120) 的设定而异。
  速度控制时增益切换延迟时间 (Pn121)、速度控制时增益切换等级 (Pn122)、速度控制时增益切换滞后 (Pn123) 的定义如下所述。



- 速度控制时增益切换等级(Pn122)、速度控制时增益切换滞后(Pn123)的设定作为绝对值(正/负) 而有效。

Pn124	转矩控制时切换模式					转矩	
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

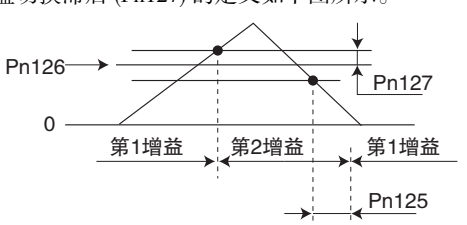
设定的说明

设定值	说 明			
	增益切换条件	转矩控制时增益切换延迟时间 (Pn125)*1	转矩控制时增益切换等级 (Pn126)	转矩控制时增益切换滞后 (Pn127)*2
0	固定为第 1 增益 (Pn100 ~ Pn104)	×	×	×
1	固定为第 2 增益 (Pn105 ~ Pn109)	×	×	×
2	基于 CN1–27 针增益切换输入 (GSEL) 的切换	×	×	×
3	转矩指令变化量 (参考图 A)	○	○ *3 (0.05%)	○ *3 (0.05%)

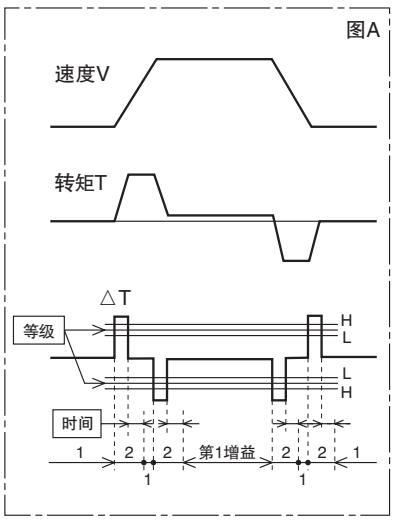
- 选择将第 2 增益设定 (Pn114) 设定为 1 时，第 1 增益和第 2 增益的切换条件。
- 转矩控制时切换模式(Pn124)为2、转矩限制选择(Pn521)为3或6时，无论增益输入如何，均固定为第 1 增益。

*1. 转矩控制时增益切换延迟时间 (Pn125) 在第 2 增益恢复至第 1 增益时有效。

*2. 转矩控制时增益切换滞后 (Pn127) 的定义如下图所示。



*3. 变化量为 1ms 内的变化量。
【例】以 1ms 内 10%的转矩变动为条件时的设定值为 200。



Pn125	转矩控制时增益切换延迟时间					转矩	
设定范围	0 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

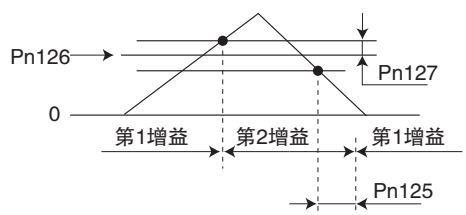
♦将转矩控制时切换模式 (Pn124) 设定为 3 时，设定第 2 增益恢复至第 1 增益时的延迟时间。

Pn126	转矩控制时增益切换等级					转矩	
设定范围	0 ~ 20000	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦在转矩控制时切换模式(Pn124)设定为3时生效，用来设定第1增益与第2增益的切换判定等级。单位因转矩控制时切换模式 (Pn124) 的设定而异。

Pn127	转矩控制时增益切换滞后					转矩	
设定范围	0 ~ 20000	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定转矩控制时增益切换等级 (Pn126) 所设的上下判定等级中设定的滞后宽度。单位因转矩控制时切换模式 (Pn124) 的设定而异。
转矩控制时增益切换延迟时间 (Pn125)、转矩控制时增益切换等级 (Pn126)、转矩控制时增益切换滞后 (Pn127) 的定义如下所述。



♦转矩控制时增益切换等级(Pn126)、转矩控制时增益切换滞后(Pn127)的设定作为绝对值(正/负) 而有效。

8–4 抑振参数

Pn200	自适应滤波器选择				位置 速度 全闭环		
设定范围	0 ~ 4	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	无效。第 3、第 4 陷波滤波器的相关参数保持当前值。
1	1 个有效。第 3 陷波滤波器的相关参数根据适应结果进行更新。
2	2 个有效。第 3、第 4 陷波滤波器的相关参数根据适应结果进行更新。
3	测量共振频率。可根据 CX–Drive 确认测量结果。第 3、第 4 陷波滤波器的相关参数保持当前值。
4	清除适应结果。使第 3、第 4 陷波滤波器的相关参数无效，清除适应结果。

- 设定自适应滤波器的动作。
- 转矩控制模式下，自适应滤波器始终无效。

Pn201	第 1 陷波频率设定				通用		
设定范围	50 ~ 5000	单位	Hz	出厂设定	5000	重新接通电源	–

- 设定第 1 共振抑制陷波滤波器的频率。
- 设定为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

Pn202	第 1 陷波宽度设定				通用		
设定范围	0 ~ 20	单位	–	出厂设定	2	重新接通电源	–

- 按照 20 个等级设定第 1 共振抑制陷波滤波器的宽度。
- 设定值越大，陷波宽度越大。通常请按照出厂设定值使用。

Pn203	第 1 陷波深度设定				通用		
设定范围	0 ~ 99	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 1 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。
- 设定值越大则陷波深度越浅，相位的延迟越小。

Pn204	第 2 陷波频率设定				通用		
设定范围	50 ~ 5000	单位	Hz	出厂设定	5000	重新接通电源	–

- 设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。
- 设定为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

Pn205	第 2 陷波宽度设定				通用		
设定范围	0 ~ 20	单位	–	出厂设定	2	重新接通电源	–

- 选择第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。
- 设定值越大，陷波宽度越大。通常请按照出厂设定值使用。

Pn206	第 2 陷波深度设定				通用		
设定范围	0 ~ 99	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。
- 设定值越大则陷波深度越浅，相位的延迟越小。

Pn207	第 3 陷波频率设定					通用	
设定范围	50 ~ 5000	单位	Hz	出厂设定	5000	重新接通电源	–

- 设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。
- 设定为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

Pn208	第 3 陷波宽度设定					通用	
设定范围	0 ~ 20	单位	–	出厂设定	2	重新接通电源	–

- 选择第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。
- 设定值越大，陷波宽度越大。通常请按照出厂设定值使用。

Pn209	第 3 陷波深度设定					通用	
设定范围	0 ~ 99	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。
- 设定值越大则陷波深度越浅，相位的延迟越小。

Pn210	第 4 陷波频率设定					通用	
设定范围	50 ~ 5000	单位	Hz	出厂设定	5000	重新接通电源	–

- 设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。
- 设定为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

Pn211	第 4 陷波宽度设定					通用	
设定范围	0 ~ 20	单位	–	出厂设定	2	重新接通电源	–

- 选择第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。
- 设定值越大，陷波宽度越大。通常请按照出厂设定值使用。

Pn212	第 4 陷波深度设定					通用	
设定范围	0 ~ 99	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	~

- 设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。
- 设定值越大则陷波深度越浅，相位的延迟越小。

Pn213	抑振滤波器选择					位置	
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	第 1/ 第 2 抑振滤波器有效
1	通过外部输入 (DFSEL1)，可选择第 1/ 第 3 或是第 2/ 第 4。 ・开路时：第 1/ 第 3 抑振滤波器有效 ・短路时：第 2/ 第 4 抑振滤波器有效
2	通过外部输入 (DFSEL1、DFSEL2)，可从第 1 ~ 4 中选择其中之一。 ・DFSEL1 开路、DFSEL2 开路时：第 1 抑振滤波器有效 ・DFSEL1 短路、DFSEL2 开路时：第 2 抑振滤波器有效 ・DFSEL1 开路、DFSEL2 短路时：第 3 抑振滤波器有效 ・DFSEL1 短路、DFSEL2 短路时：第 4 抑振滤波器有效
3	通过位置指令方向进行切换。 ・正转方向时：第 1/ 第 3 抑振滤波器有效 ・反转方向时：第 2/ 第 4 抑振滤波器有效

Pn214	第 1 抑振频率					位置	
设定范围	0 ~ 2000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定抑制负载前端振动的抑振控制的第 1 抑振频率。
- 测量负载前端振动的频率，按 0.1Hz 设定单位。
- 设定频率为 1.0 ~ 200.0Hz。设定为 0 ~ 0.9Hz 时无效。
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn215	第 1 抑振滤波器设定					位置	
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 1 抑振频率 (Pn214)，转矩饱和时设定为较小值，需使动作加快时设定为较大值。通常请设定为 0 进行使用。
- 设定值受如下限制。
  上限：对应的抑振频率
  下限：限制频率 + 抑振滤波器设定 ≥ 100
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn216	第 2 抑振频率					位置	
设定范围	0 ~ 2000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定抑制负载前端振动的抑振控制的第 2 抑振频率。
- 测量负载前端振动的频率，按 0.1Hz 设定单位。
- 设定频率为 1.0 ~ 200.0Hz。设定为 0 ~ 0.9Hz 时无效。
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn217	第 2 抑振滤波器设定					位置	
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 2 抑振频率 (Pn216)，转矩饱和时设定为较小值，需使动作加快时设定为较大值。通常请设定为 0 进行使用。
- 设定值受如下限制。
  上限：对应的抑振频率
  下限：限制频率 + 抑振滤波器设定 ≥ 100
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn218	第 3 抑振频率					位置	
设定范围	0 ~ 2000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定抑制负载前端振动的抑振控制的第 3 抑振频率。
- 测量负载前端振动的频率，按 0.1Hz 设定单位。
- 设定频率为 1.0 ~ 200.0Hz。设定为 0 ~ 0.9Hz 时无效。
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn219	第 3 抑振滤波器设定					位置	
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 3 抑振频率 (Pn218)，转矩饱和时设定为较小值，需使动作加快时设定为较大值。通常请设定为 0 进行使用。
- 设定值受如下限制。
  上限：对应的抑振频率
  下限：限制频率 + 抑振滤波器设定 ≥ 100
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn220	第 4 抑振频率					位置	
设定范围	0 ~ 2000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

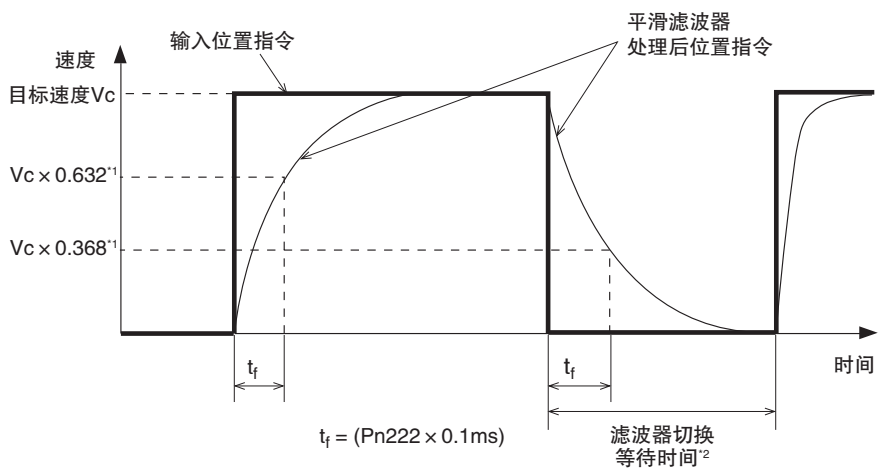
- 设定抑制负载前端振动的抑振控制的第 4 抑振频率。
- 测量负载前端振动的频率，按 0.1Hz 设定单位。
- 设定频率为 1.0 ~ 200.0Hz。设定为 0 ~ 0.9Hz 时无效。
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn221	第 4 抑振滤波器设定					位置	
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1Hz	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定第 4 抑振频率 (Pn220)，转矩饱和时设定为较小值，需使动作加快时设定为较大值。通常请设定为 0 进行使用。
- 设定值受如下限制。
  上限：对应的抑振频率
  下限：限制频率 + 抑振滤波器设定 ≥ 100
- 关于设定，请同时参阅 “6–1 抑振控制”(P.6–1)。

Pn222	位置指令滤波器时间常数					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 位置指令滤波器时间常数是指在指令脉冲输入部的电子齿轮比之后插入的 1 次延迟滤波器。
- 位置指令滤波器时间常数的设定目的：
  - 基本目的在于当指令脉冲宽度过大时，减少电机的阶梯状动作。
  - 指令脉冲宽度过大的具体实例如下所示。
    电子齿轮比的设定值较大时 (10 倍以上)
    指令脉冲频率较低时

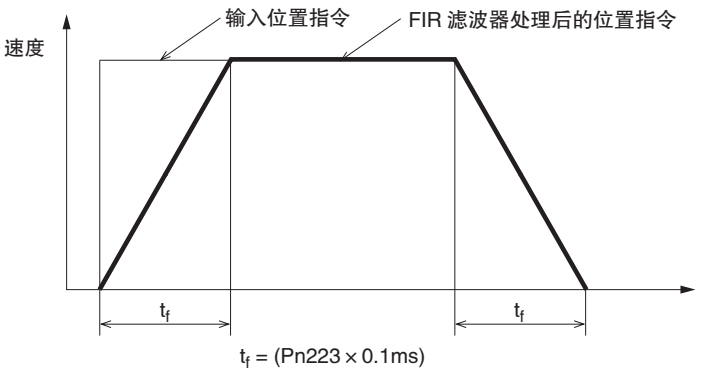


*1 实际处理存在运算误差。

*2 如果因改变滤波器设定值导致滤波器内残留积留脉冲，则在滤波器切换后，电机可能会立即以比原来指令速度还快的速度进行动作。

Pn223	平滑滤波器时间常数					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 乘以指令脉冲的 FIR 滤波器时间常数的设定。(FIR：有限脉冲响应)
- 设定值较大时，指令平滑。



8–5 模拟量控制参数

Pn300	指令速度选择						速度
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	模拟量速度指令
1	第 1 内部设定速度 ~ 第 4 内部设定速度 (Pn304 ~ Pn307)
2	第 1 内部设定速度 ~ 第 3 内部设定速度 (Pn304 ~ Pn306)、模拟量速度指令
3	第 1 内部设定速度 ~ 第 8 内部设定速度 (Pn304 ~ Pn311)

- 选择速度控制时的速度指令。具有仅通过触点输入即可轻松实现速度控制的内部设定速度功能。
- 关于内部设定速度功能的详情，请参阅 “5–4 内部设定速度控制”(P.5–17)。

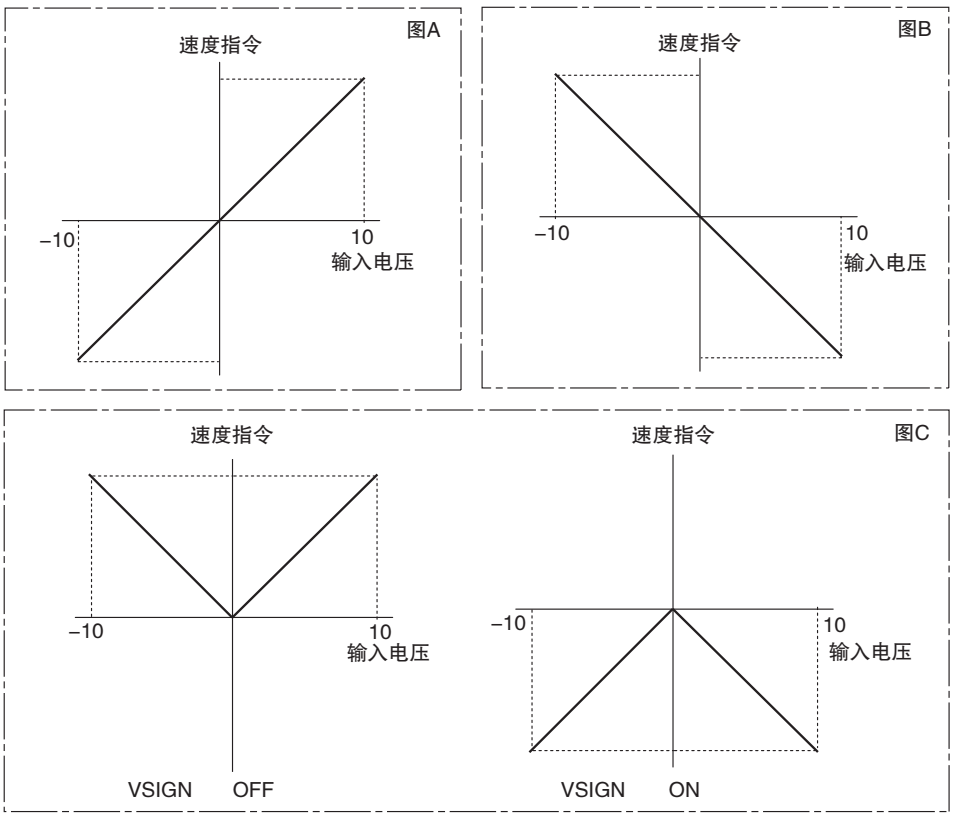
Pn301	速度指令方向选择						速度
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	以速度指令的符号指定　例：“+”→正方向、“–”→负方向
1	通过速度指令符号选择 (VSIGN) 进行指定　例：“OFF”→正方向、“ON”→负方向

- 反转速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 的极性。适用于需不改变上位装置侧的指令信号极性，而改变电机旋转方向等场合。
- 本参数的出厂设定为 0，通过 + 指令朝反转方向旋转，可与 OMNUC W 的各系列驱动器互换。
- 速度控制模式所设定的驱动器与外部的位置控制单元组合构成伺服驱动系统时，若位置控制单元发出的速度指令信号的极性与本参数的极性设定不一致时，电机将发生异常动作，敬请注意。

指令速度选择 (Pn300)	速度指令方向选择 (Pn301)	模拟量速度指令旋转方向切换 (Pn303)	模拟量速度指令 (REF)	速度指令符号选择 (VSIGN)	电机旋转方向	转换图
0	0	0	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	正方向	参考图 A
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	负方向	
		1	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	负方向	参考图 B
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	正方向	
	1	无影响	+ 电压 (0 ~ 10V)	OFF	正方向	参考图 C
			– 电压 (– 10 ~ 0V)			
			+ 电压 (0 ~ 10V)	ON	负方向	
			– 电压 (– 10 ~ 0V)			



Pn302	速度指令范围					速度 转矩	
设定范围	0 ~ 2000	单位	(r/min)/V	出厂设定	500	重新接通电源	–

- 设定施加在速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 上的电压与电机速度的关系。
- 关于速度控制的详情，请参阅 “5–2 速度控制”(P.5–6)。
- 设定转矩控制模式下，进行模拟量速度限制时施加的电压和速度限制值的关系。

Pn303	模拟量速度指令旋转方向切换					速度	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	通过模拟量速度指令 (REF) 的电压，变更旋转方向。 + 电压：正方向 – 电压：负方向
1	通过模拟量速度指令的电压，变更旋转方向。 + 电压：负方向 – 电压：正方向

Pn304	第 1 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn305	第 2 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn306	第 3 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn307	第 4 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn308	第 5 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn309	第 6 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn310	第 7 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn311	第 8 内部设定速度					速度	
设定范围	–20000 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 将内部速度设定设为有效时，以 r/min 为单位，通过指令速度选择 (Pn300) 将内部设定速度的第 1 速度 ~ 第 4 速度分别设定为 Pn304 ~ Pn307，将第 5 速度 ~ 第 8 速度分别设定为 Pn308 ~ Pn311。
- 设定值的极性表示内部设定速度的极性。

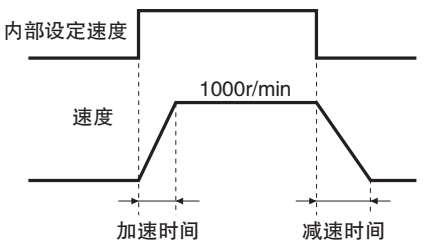
+	自轴端看为正转方向指令
–	自轴端看为反转方向指令

- 参数设定值的绝对值受过速度值设定 (Pn513) 限制。

Pn312	软启动加速时间					速度	
设定范围	0 ~ 10000	单位	ms/(1000r/min)	出厂设定	0	重新接通电源	–

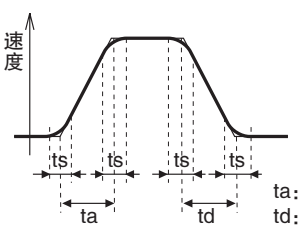
Pn313	软启动减速时间					速度	
设定范围	0 ~ 10000	单位	ms/(1000r/min)	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 可在驱动器内部对速度指令进行加减速而实现速度控制。
- 输入阶梯状速度指令及通过内部速度设定使用时，可设定软启动。
- 与驱动器外部的位置环组合使用时，请勿使用加速/减速时间设定。(请将Pn312、Pn313均设定为0。)



Pn314	S字加减速时间设定					速度	
设定范围	0 ~ 1000	单位	ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 直线加速/减速时，起动、停止时的加速度变化大、产生冲击之类的用途中，对速度指令附加模拟S字加减速，可实现平滑运行。



1. 基本的直线部分加速/减速时间分别通过Pn312、Pn313设定。
2. 按照以直线加减速时的拐点为中心的时间宽度，使用Pn314设定S字部的时间(单位：2ms)。

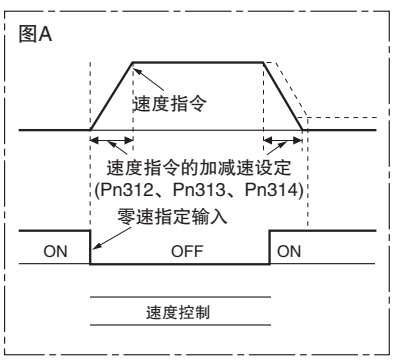
ta：Pn312
td：Pn313
ts：Pn314

请以 $\frac{ta}{2} > ts$ 及 $\frac{td}{2} > ts$ 的设定进行使用。

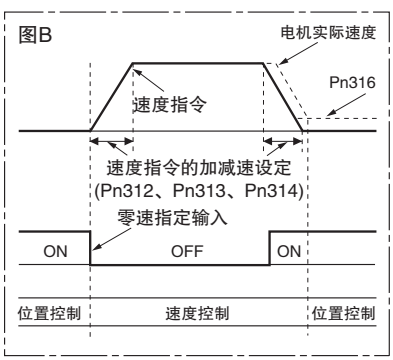
Pn315	零速箝位机能选择					速度	转矩
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

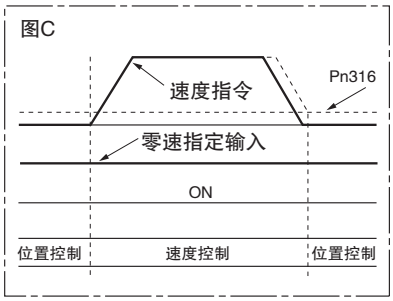
设定值	说 明
0	零速指定功能无效。
1	零速指定输入时，速度指令变为 0。(参考图 A)
2	零速指定输入时，速度指令变为 0，实际速度为零速指定值 (Pn316) 以下时，将通过位置控制执行伺服锁定。(参考图 B)
3	零速指定输入时，速度指令为零速指定值 (Pn316) 以下时，将通过位置控制执行伺服锁定。(参考图 C)



- 零速指定输入 ON 时，速度指令将强制变为 0。
- 速度指令的加减速设定通过软启动加速时间 (Pn312)、软启动减速时间 (Pn313)、S 字加减速时间设定 (Pn314) 进行设定。



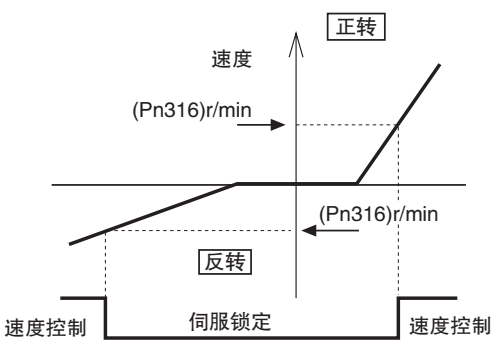
- 零速指定输入ON时，如果速度指令为位置锁定值设定(Pn316) – 10r/min以下，则切换为位置控制，执行伺服锁定。如果速度指令为位置锁定值设定 (Pn316) + 10r/min 以上，则由位置控制切换至速度控制，电机按照追随指令速度的速度进行旋转。
- 位置控制时的位置指令强制变为 0，因此请恰当设定位置环增益及各种报警检测功能等。
- 请用于控制模式选择 (Pn001) 为 1(速度控制) 的场合。
  控制模式设定 (Pn001) 为 3(位置 / 速度控制) 或 4(位置 / 转矩控制) 时，可能无法正常动作。



- 零速指定输入变为 ON，速度指令为位置锁定值设定 (Pn316) 以下时，切换至位置控制，并执行伺服锁定。
- 零速指定输入 ON 时，速度指令不会变为 0，因此需改变速度指令。
- 位置控制时会作为通常的位置控制动作，因此请恰当设定位置环增益及各种报警检测功能等。
- 请用于控制模式选择 (Pn001) 为 1(速度控制) 的场合。
  控制模式设定 (Pn001) 为 3(位置 / 速度控制) 或 4(位置 / 转矩控制) 时，可能无法正常动作。

Pn316	位置锁定值设定					速度 转矩	
设定范围	10 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	30	重新接通电源	–

- 电机速度低于本参数的设定速度时，将通过位置控制执行伺服锁定。
- 本参数的设定与电机的旋转方向无关，对正转 / 反转两个方向均有效。



8

详细参数

Pn317	转矩指令 / 速度限制选择						转矩
设定范围	0 ~ 2	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

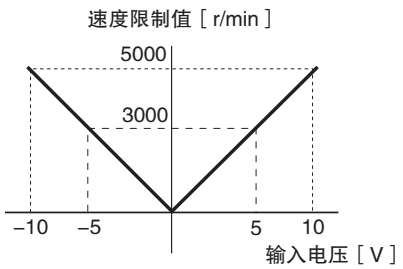
设定值的说明

设定值	转矩指令	速度限制
0	模拟量输入 1(TREF1)	Pn321
1	模拟量输入 2(TREF2)	模拟量输入 1(VLIM)
2	模拟量输入 1(TREF1)	Pn321、Pn322

- 因控制模式而异。
- 控制模式为速度控制 / 转矩控制时，转矩指令输入将变为模拟量输入 2。
- 速度限制使用模拟量输入 1 时，通过 Pn302 设定速度限制范围。
  模拟量速度限制时的施加电压至速度限制值的转换如下所示。

速度限制值［r/min］= | Pn302 × 输入电压［V］|

下图为 Pn302 = 500［(r/min)/V］时的示例。



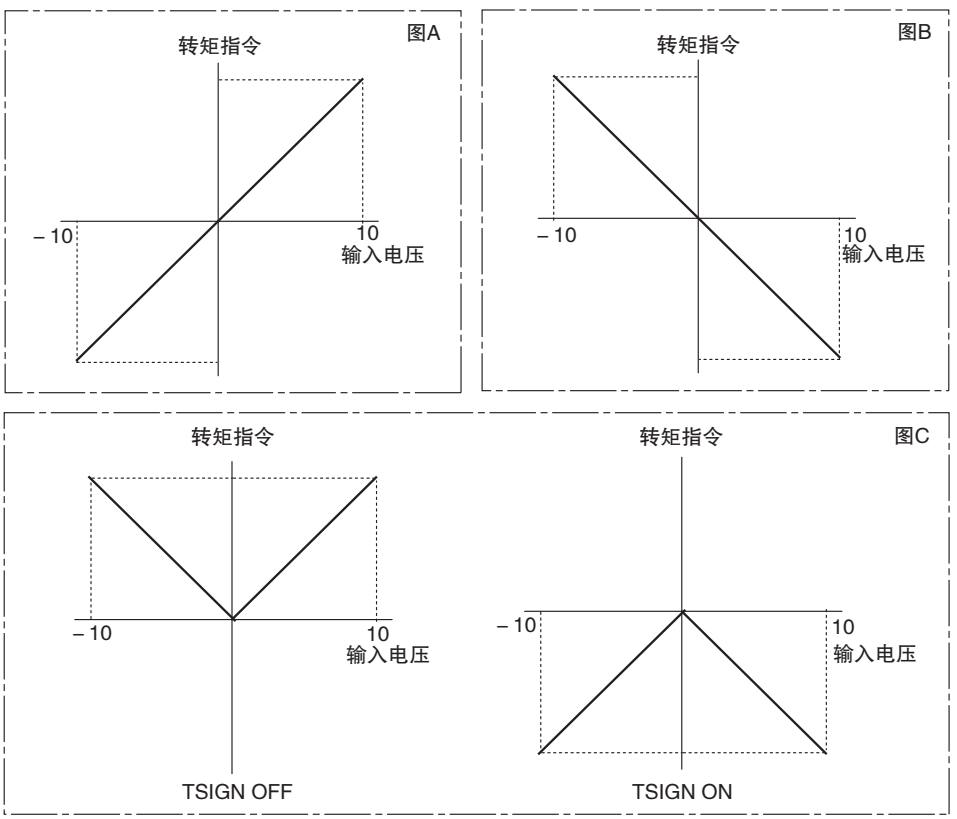
Pn318	转矩指令方向选择						转矩
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	电机旋转方向：+ 指令，自轴端看为正转方向
1	电机旋转方向：+ 指令，自轴端看为反转方向

- 本参数的出厂设定为 0，通过 + 指令朝反转方向旋转，可与 OMNUC W 的各系列驱动器互换。

转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317)	转矩指令方向选择 (Pn318)	模拟量转矩指令旋转方向切换 (Pn320)	模拟量转矩指令 (TREF)	转矩指令符号选择 (TSIGN)	电机旋转方向	转换图
0	0	0	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	正方向	参考图 A
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	负方向	
		1	+ 电压 (0 ~ 10V)	无影响	负方向	参考图 B
			– 电压 (– 10 ~ 0V)	无影响	正方向	
	1	无影响	+ 电压 (0 ~ 10V)	OFF	正方向	参考图 C
			– 电压 (– 10 ~ 0V)			
			+ 电压 (0 ~ 10V)	ON	负方向	
			– 电压 (– 10 ~ 0V)			



Pn319	转矩指令范围						转矩
设定范围	10 ~ 100	单位	0.1V/100%	出厂设定	30	重新接通电源	–

- 设定施加于转矩指令输入(TREF1：CN1–14针或TREF2：CN1–16针)的电压与电机速度的关系。
- 关于转矩指令范围，请同时参照“5–3 转矩控制”(P.5–12)。

Pn320	模拟量转矩指令旋转方向切换					转矩	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	电机转矩的发生方向：+ 指令 , 自轴端看为正转方向
1	电机转矩的发生方向：+ 指令 , 自轴端看为反转方向

♦ 反转转矩指令输入 (REF/TREF1：CN1–14 针或 PCL/TREF2：CN1–16 针) 的极性。

Pn321	速度限制值设定					转矩	
设定范围	0 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn322	负方向速度限制值设定					转矩	
设定范围	0 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 转矩控制时速度限制值的对应如下表所示。

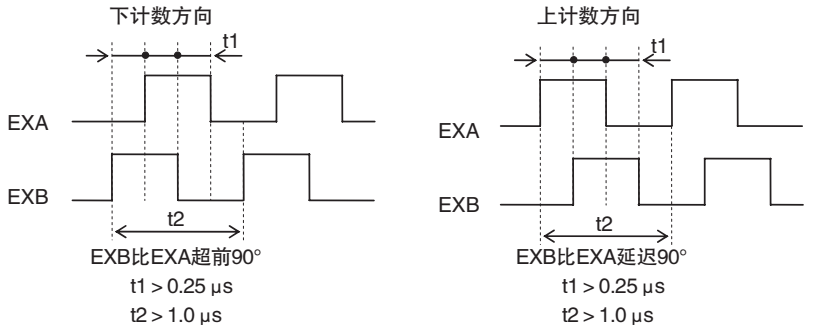
转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317)	速度限制值设定 (Pn321)	负方向速度限制值设定 (Pn322)	零速指定选择 (Pn315)	零速箝位	模拟量转矩指令方向	速度限制值
0	0 ~ 20000	无影响	0	无影响	无影响	Pn321 设定值
			1 ~ 3	OFF		Pn321 设定值
				ON		0
1	0 ~ 20000	0 ~ 20000	0	无影响	正方向	Pn321 设定值
					负方向	Pn322 设定值
	0 ~ 20000	1 ~ 20000	1 ~ 3	OFF	正方向	Pn321 设定值
					负方向	Pn322 设定值
	0 ~ 20000	1 ~ 20000	1 ~ 3	ON	无影响	0

Pn323	外部反馈脉冲类型选择					全闭环	
设定范围	0 ~ 2	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	AB 相输出型 *1
1	串行通信型 (增量型编码器规格)
2	串行通信型 (绝对值编码器规格)

*1 相对 AB 相输出型外部光栅尺的驱动器内部处理的计数方向如下所示。



- 有关外部光栅尺的连接方向，电机旋转方向为CCW时请设为上计数，为CW时请设为下计数。由于设置条件等原因，无法选择连接方向时，可通过外部反馈脉冲方向切换 (Pn326)反转计数方向。
- Pn000 = 1时，光栅尺的计数方向与外部光栅尺反馈脉冲总和等的监控计数方向相反，敬请注意。
  Pn000 = 0时，计数方向与监控计数方向一致。
- 即使在驱动侧的对应速度范围内，但电机轴的转速超过最大速度时，也会发生加速度异常。

Pn324	外部反馈脉冲分频比分子					全闭环	
设定范围	0 ~ 2^{20}	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

Pn325	外部反馈脉冲分频比分母					全闭环	
设定范围	1 ~ 2^{20}	单位	–	出厂设定	10000	重新接通电源	需要

- 确认电机每旋转1圈的编码器脉冲数和电机每旋转1圈的外部光栅尺脉冲数，设定外部反馈脉冲分频比分子 (Pn324)、外部反馈脉冲分频比分母 (Pn325)。

$$\frac{\text{Pn324}}{\text{Pn325}} = \frac{\text{电机每旋转1圈的编码器分辨率 [pulse]}}{\text{电机每旋转1圈的外部光栅尺分辨率 [pulse]}}$$

- 这些比值错误时，编码器脉冲求出位置和外部光栅尺脉冲求出位置的偏差将增大，尤其是移动长距离时会发生偏差过大异常保护。
- 将 Pn324 设定为 0 时，编码器分辨率将被自动设定为分子。

Pn326	外部反馈脉冲方向切换					全闭环	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	外部光栅尺的反馈脉冲计数方向不反转
1	外部光栅尺的反馈脉冲计数方向反转

Pn327	外部反馈脉冲 Z 相设定					全闭环	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

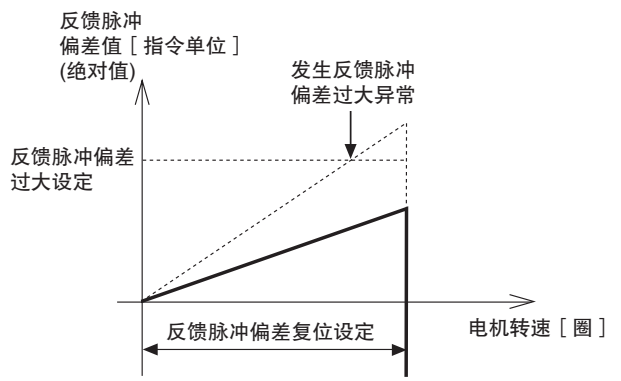
设定值	说 明
0	Z 相断线检测有效
1	Z 相断线检测无效

Pn328	内外部反馈脉冲偏差计数器超限					全闭环	
设定范围	1 ~ 2^{27}	单位	指令单位	出厂设定	16000	重新接通电源	需要

♦按照指令单位设定电机(编码器)位置和负载(外部光栅尺)位置间的容差(反馈脉冲偏差)。

Pn329	内外部反馈脉冲偏差计数器复位					全闭环	
设定范围	0 ~ 100	单位	圈	出厂设定	0	重新接通电源	需要

♦ 电机每次旋转内外部反馈脉冲偏差计数器复位 (Pn329) 所设量时，即对反馈脉冲偏差进行复位。也适用于因滑差等导致反馈脉冲偏差累积之类的用途。



♦ 使用反馈脉冲偏差复位时，请务必将反馈脉冲偏差复位设定设为恰当值。设定值过小时，针对因外部光栅尺错误连接等引起的异常动作的保护功能可能无法启动。
请充分注意安全方面。

8–6 I/F 监控设定参数

Pn400	输入信号选择 1						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	8553090	重新接通电源	需要

Pn401	输入信号选择 2						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	8487297	重新接通电源	需要

Pn402	输入信号选择 3						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	9539850	重新接通电源	需要

Pn403	输入信号选择 4						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	394758	重新接通电源	需要

Pn404	输入信号选择 5						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	4108	重新接通电源	需要

Pn405	输入信号选择 6						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	197379	重新接通电源	需要

Pn406	输入信号选择 7						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	3847	重新接通电源	需要

Pn407	输入信号选择 8						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	263172	重新接通电源	需要

Pn408	输入信号选择 9						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	328965	重新接通电源	需要

Pn409	输入信号选择 10						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	3720	重新接通电源	需要

Pn410	输出信号选择 1						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	197379	重新接通电源	需要

Pn411	输出信号选择 2						通用
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	131586	重新接通电源	需要

Pn412	未使用						通用
设定范围	–	单位	–	出厂设定	–	重新接通电源	–

Pn413	输出信号选择 4					通用	
设定范围	0 ~ 00FFFFFFh	单位	–	出厂设定	328964	重新接通电源	需要

♦ 关于设定，请同时参阅 “6–9 时序输入输出信号”(P.6–35)。

Pn416	模拟量监控 1 选择					通用	
设定范围	0 ~ 21	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

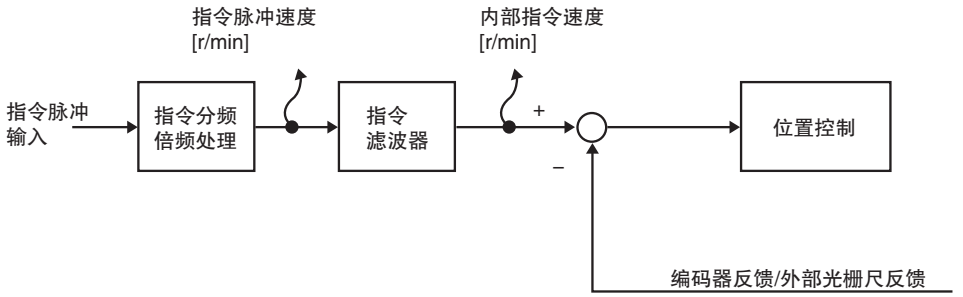
设定值	说 明		
	监控种类	单位	Pn417 = 0 的输出增益
0	电机速度	r/min	500
1	位置指令速度 *3	r/min	500
2	内部位置指令速度 *3	r/min	500
3	速度控制指令	r/min	500
4	转矩指令	%	33
5	指令位置偏差 *4	pulse (指令单位)	3000
6	编码器位置偏差 *4	pulse (编码器单位)	3000
7	全闭环偏差 *4	pulse (外部光栅尺单位)	3000
8	混合偏差	pulse (指令单位)	3000
9	PN 间电压	V	80
10	再生负载率	%	33
11	过载负载率	%	33
12	正方向转矩限制	%	33
13	负方向转矩限制	%	33
14	速度限制值	r/min	500
15	惯量比	%	500
16	模拟量输入 1 *2	V	1
17	模拟量输入 2 *2	V	1
18	模拟量输入 3 *2	V	1
19	编码器温度	–	–
20	驱动器温度	℃	10
21	编码器旋转 1 圈的数据 *1	pulse (编码器单位)	110000

*1 监控数据的正方向、负方向为 Pn000 设定的方向。但绝对值编码器旋转 1 圈的数据以 CCW 为正方向。增量型编码器输出最初 Z 相输入后的正常值。

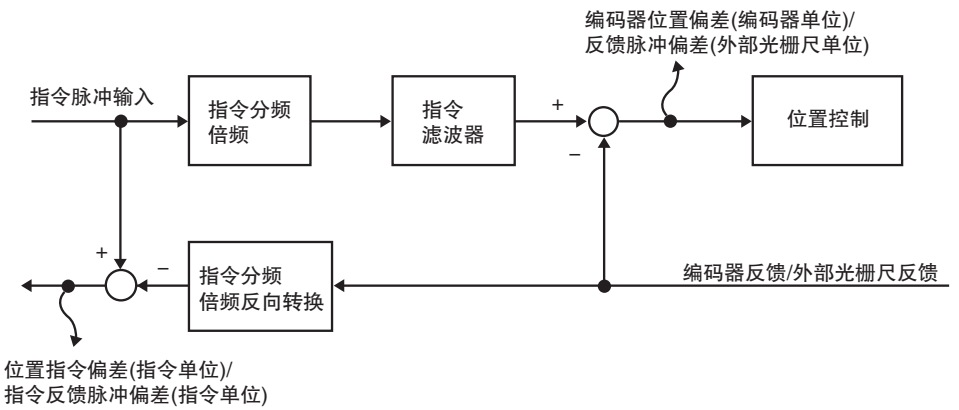
*2 模拟量输入 1 ~ 3 在未使用端子时也输出端子电压。

*3 将对应指令脉冲输入的指令滤波器 (位置指令滤波器时间常数、平滑滤波器时间常数)(前) 作为指令脉冲速度，将指令滤波器 (后) 作为内部指令速度。

*4 位置指令偏差为对应指令脉冲输入的偏差，编码器位置偏差 / 全闭环位置偏差为位置控制的输入部偏差。



*4 位置偏差、反馈脉冲偏差分为编码器单位 / 外部光栅尺单位和指令单位 2 种。编码器单位 / 外部光栅尺单位时为位置控制的输入部偏差，指令单位时为对应指令脉冲输入的偏差。



Pn417	模拟量监控 1 范围设定					通用	
设定范围	0 ~ 214748364	单位	Pn416 的监控单位 /V	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定模拟量监控 1 的输出增益。

Pn418	模拟量监控 2 选择					通用	
设定范围	0 ~ 21	单位	–	出厂设定	4	重新接通电源	–

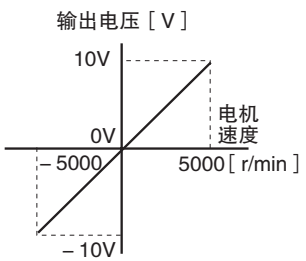
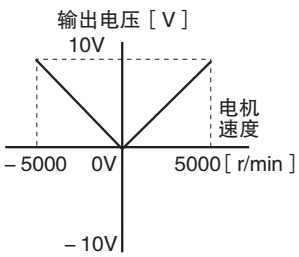
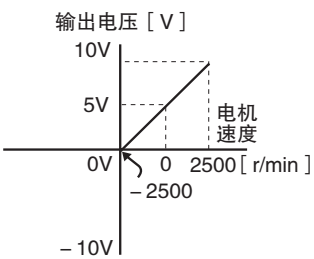
- 选择模拟量监控 2 的种类。
- 本参数的设定值与模拟量监控 1 种类 (Pn416) 相同。

Pn419	模拟量监控 2 范围设定					通用	
设定范围	0 ~ 214748364	单位	Pn418 的监控单位 /V	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定模拟量监控 2 的输出增益。

Pn421	模拟量监控输出选择						通用
设定范围	0 ~ 2	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 选择模拟量监控输出电压方向。

设定值	输出范围	数据输出
0	– 10 ~ 10V	
1	0 ~ 10V	
2	0 ~ 10V	

♦ 监控种类为电机速度、变换增益为 500(1V = 500r/min) 时

Pn422	模拟量输入 1 偏置						通用
设定范围	–5578 ~ 5578	单位	0.359mV	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 执行速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 的偏置调整。
♦ 每 1 设定值有约 0.359mV 的偏置量。
♦ 偏置调整有下述两种方式。
・手动调整
・自动调整
♦ 手动调整的相关内容如下所述。
・通过驱动器单体进行偏置调整时，将0V正确输入至速度指令输入/转矩指令输入(REF/TREF1)(或连接至信号接地) 后，通过本参数设定电机不旋转的数值。
・通过本参数进行设定，使得在上位装置侧组合位置环时，伺服锁定停止状态下，滞留脉冲变为零。
♦ 自动调整的相关内容如下所述。
自动偏置调整的执行结果将反映在本参数中。
关于自动偏置调整的操作方法，请参阅 “模拟量输入自动偏置调整”(P.9–26)。

Pn423	模拟量输入 1 滤波器时间常数					通用	
设定范围	0 ~ 6400	单位	0.01ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定至速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 的 1 次延迟滤波器的时间常数。

Pn424	模拟量输入 1 过大					通用	
设定范围	0 ~ 100	单位	0.1V	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 通过偏置补偿后的电压设定速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 或转矩指令输入 (TREF1：CN1–14 针) 的超限。
- 设定为 0 时，模拟量输入过大 (报警显示 No.39) 为无效。

Pn425	模拟量输入 2 偏置					通用	
设定范围	–342 ~ 342	单位	5.86mV	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 执行速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 的偏置调整。
- 每 1 设定值有约 5.86mV 的偏置量。
- 偏置调整有下述两种方式。
  - 手动调整
  - 自动调整
- 手动调整的相关内容如下所述。
  - 通过驱动器单体进行偏置调整时，将0V正确输入至速度指令输入/转矩指令输入(REF/TREF1)
    (或连接至信号接地) 后，通过本参数设定电机不旋转的数值。
  - 通过本参数进行设定，使得在上位装置侧组合位置环时，伺服锁定停止状态下，滞留脉冲变为零。
- 自动调整的相关内容如下所述。
  自动偏置调整的执行结果将反映在本参数中。
  关于自动偏置调整的操作方法，请参阅 “模拟量输入自动偏置调整”(P.9–26)。

Pn426	模拟量输入 2 滤波器时间常数					通用	
设定范围	0 ~ 6400	单位	0.01ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定至速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 的 1 次延迟滤波器的时间常数。

Pn427	模拟量输入 2 过大					通用	
设定范围	0 ~ 100	单位	0.1V	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 通过偏置补偿后的电压设定速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 或转矩指令输入 (TREF1：CN1–14 针) 的超限。
- 设定为 0 时，模拟量输入过大 (报警显示 No.39) 为无效。

Pn428	模拟量输入 3 偏置					通用	
设定范围	–342 ~ 342	单位	5.86mV	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 执行速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 的偏置调整。
- 每 1 设定值有约 5mV 的偏置量。
- 偏置调整有下述两种方式。
  - 手动调整
  - 自动调整
- 手动调整的相关内容如下所述。
  - 通过驱动器单体进行偏置调整时，将0V正确输入至速度指令输入/转矩指令输入(REF/TREF1)
    (或连接至信号接地) 后，通过本参数设定电机不旋转的数值。
  - 通过本参数进行设定，使得在上位装置侧组合位置环时，伺服锁定停止状态下，滞留脉冲变为零。
- 自动调整的相关内容如下所述。
  自动偏置调整的执行结果将反映在本参数中。
  关于自动偏置调整的操作方法，请参阅 “模拟量输入自动偏置调整”(P.9–26)。

Pn429	模拟量输入 3 滤波器时间常数					通用	
设定范围	0 ~ 6400	单位	0.01ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

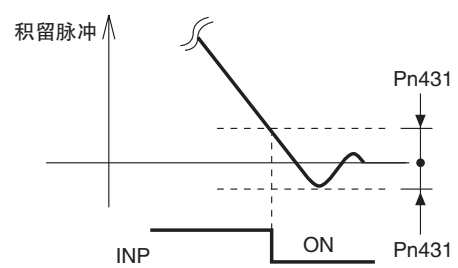
- 设定至速度指令输入 (REF：CN1–14 针) 的 1 次延迟滤波器的时间常数。

Pn430	模拟量输入 3 过大					通用	
设定范围	0 ~ 100	单位	0.1V	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 通过偏置补偿后的电压设定速度指令输入(REF: CN1–14针)或转矩指令输入(TREF1: CN1–14 针) 的超限。
- 设定为 0 时，模拟量输入过大 (报警显示 No.39) 为无效。

Pn431	定位完成宽度 1					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 262144	单位	指令单位	出厂设定	10	重新接通电源	–

- 与定位完成条件选择 (Pn432) 组合，设定执行定位完成输出的时间。指令脉冲的输入结束后，在电机 (工件) 移动完成且偏差计数器的脉冲数在 ± (设定值) 以内时，执行定位完成输出 (INP)。
- 设定单位为指令单位，但可通过位置设定单位选择(Pn520)变更为编码器单位。但偏差计数器超限的单位也将变更，敬请注意。
- 本参数设定为较小值时，至 INP 信号输出的时间可能会变长，或者输出时可能会看见抖动。此外，“定位完成范围”的设定不会影响最终的定位精度。



Pn432	定位完成条件选择					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。
1	无位置指令，位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。
2	无位置指令，零速检测信号 ON 且位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。
3	无位置指令，位置偏差为定位完成宽度 1(Pn431) 以下，定位完成输出 ON。之后，至定位完成保持时间 (Pn433) 结束前都将保持 ON 状态，结束后根据当时的位置偏差状态判断 ON/OFF。

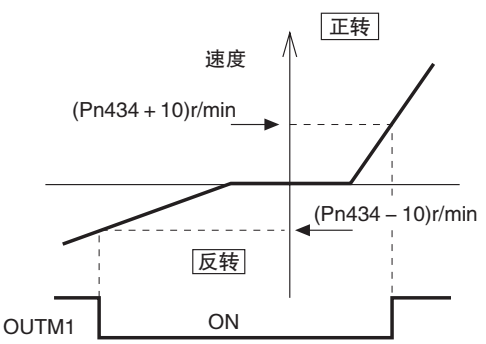
- 与定位完成宽度 1(Pn431) 组合，设定定位完成输出 (INP：CN1–39 针) 的动作。

Pn433	定位完成保持时间					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 30000	单位	1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 将定位完成保持时间 (Pn433) 设定为 0 时，保持时间将无限长，在下一位置指令输入前都将保持 ON 状态。

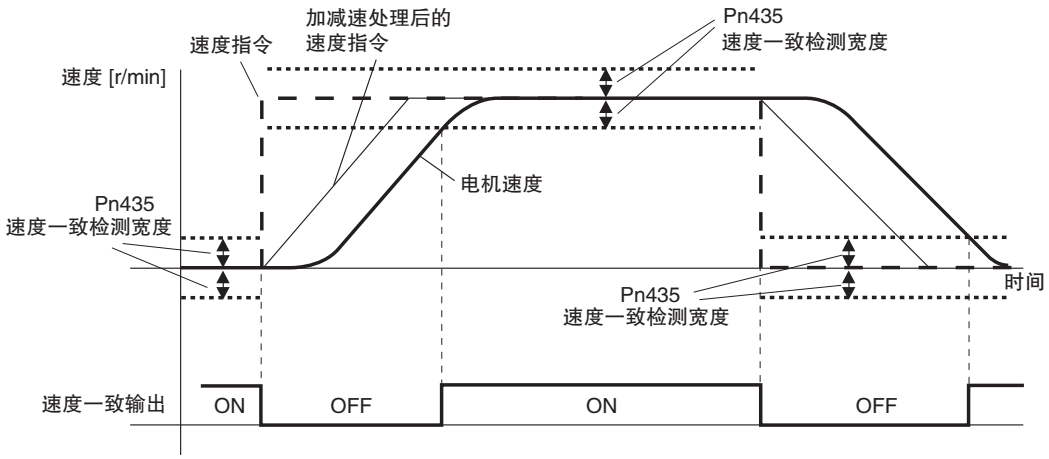
Pn434	零速检测					通用	
设定范围	10 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	50	重新接通电源	–

- 通过转速 r/min 设定通用输出的时间。
- 电机速度低于本参数的设定速度时，将输出通用输出 1(ZSP)。
- 本参数的设定与电机的旋转方向无关，对正转 / 反转两个方向均有效。此外，有 10r/min 的滞后。



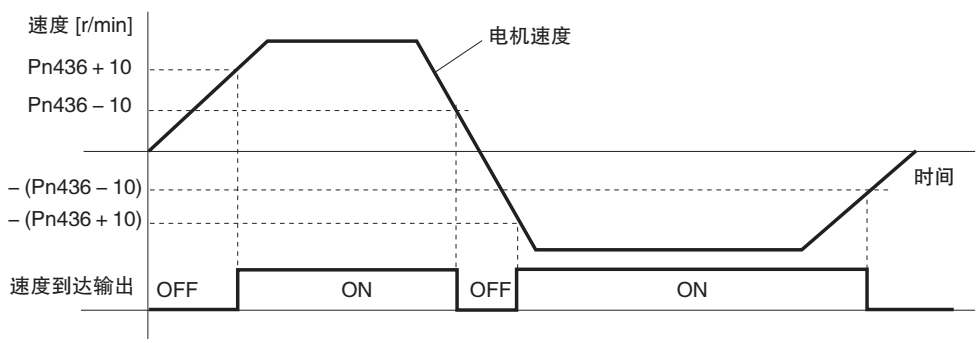
Pn435	速度一致检测宽度						速度
设定范围	10 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	50	重新接通电源	–

- 速度指令与电机速度一致时，输出速度一致输出信号。
- 检测有 10r/min 的滞后。



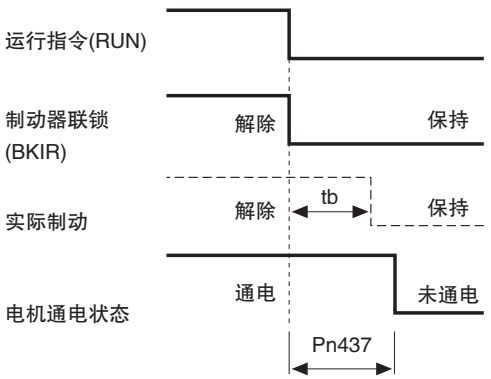
Pn436	电机旋转检测转速						速度
设定范围	10 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	1000	重新接通电源	–

- 电机速度达到达成速度所设定的速度时，将输出速度到达输出信号。
- 检测有 10r/min 的滞后。



Pn437	停止时制动时间					通用	
设定范围	0 ~ 10000	单位	1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定电机停止中伺服OFF时，制动器联锁输出(BKIR：CN1–10针)OFF(制动保持)至进入电机不通电 (伺服自由) 状态的时间。
- 电机停止中使运行指令 (RUN)OFF 时，制动器联锁信号 (BKIR)OFF，等待所设时间 (设定值 × ms) 后，进入电机不通电状态。



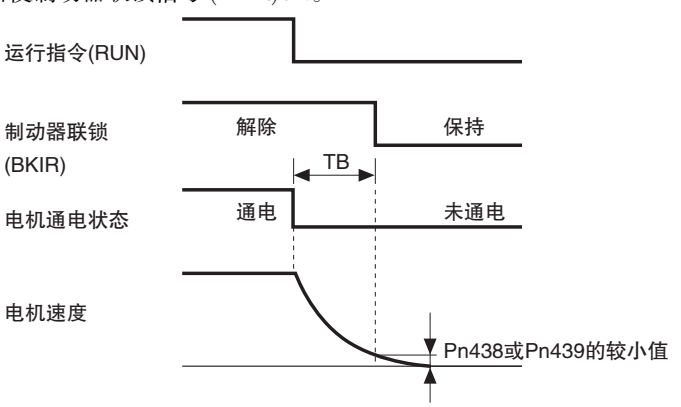
为防止制动器的动作延迟时间 (tb) 引起机械 (工件) 移动 / 掉落，

请设定为停止时制动时间 (设定值 × 1ms) ≥ tb。

- 详情请参阅 “6–6 制动器联锁”(P.6–18)。

Pn438	动作时制动时间					通用	
设定范围	0 ~ 10000	单位	1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

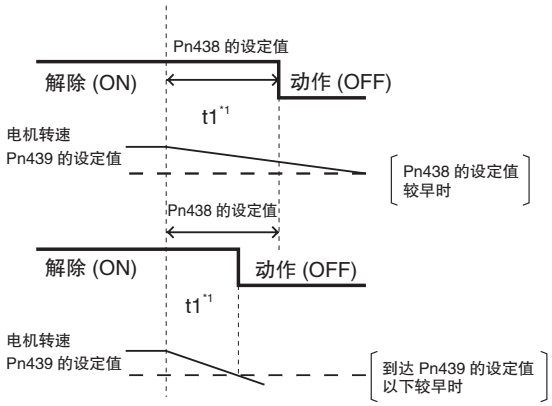
- 设定电机旋转中伺服 OFF 时，检测出运行指令 (RUN：CN1–29 针)OFF 至制动器联锁输出 (BKIR：CN1–10 针)OFF 的时间。
  电机旋转中运行指令 (RUN)OFF 时，电机减速而转速降低，经过所设时间 (设定值 × 1ms) 后使制动器联锁信号 (BKIR)ON。



上图时间 TB 为 Pn438(动作时制动时间 (设定值 × 1ms)) 的设定值，以及电机转速达到 Pn439(制动解除速度设定) 以下的时间中的较小者。

- 详情请参阅 “6–6 制动器联锁”(P.6–18)。

Pn439	制动解除速度设定					通用	
设定范围	30 ~ 3000	单位	r/min	出厂设定	30	重新接通电源	–



Pn440	警告输出选择 1					通用	
设定范围	0 ~ 10	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	所有警告的 OR 输出
1	过载警告
2	过再生警告
3	蓄电池警告
4	风扇警告
5	编码器通信警告
6	编码器过热警告
7	振荡检测警告
8	寿命检测警告
9	外部光栅尺异常警告
10	外部光栅尺通信异常警告

- 关于设定，请同时参阅 “11–2 警告一览表”(P.11–4)。

Pn441	警告输出选择 2					通用	
设定范围	0 ~ 10	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 本参数的设定值与警告输出选择 1(Pn440) 相同。

Pn442	定位完成宽度 2					位置	全闭环
设定范围	0 ~ 262144	单位	指令单位	出厂设定	10	重新接通电源	–

- 设定定位完成宽度。
- 本参数的设定值与定位完成宽度 1(Pn431) 相同。

8–7 扩展参数

Pn500	第 2 电子齿轮比分子					位置	
设定范围	0 ~ 2^{30}	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn501	第 3 电子齿轮比分子					位置	
设定范围	0 ~ 2^{30}	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn502	第 4 电子齿轮比分子					位置	
设定范围	0 ~ 2^{30}	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

Pn503	编码器分频比分母					通用	
设定范围	0 ~ 262144	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

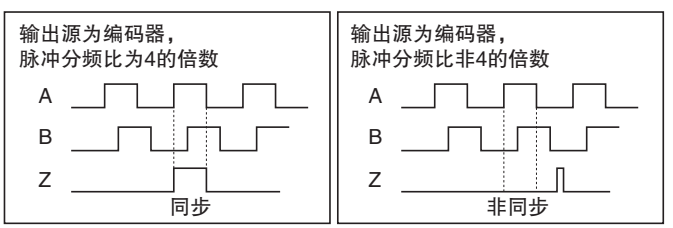
- 编码器分频比分母≠ 0 时，根据下式按照任意比进行分频。

$$\text{编码器FB脉冲} \rightarrow \frac{\text{Pn011}}{\text{Pn503}} \rightarrow \text{输出脉冲}$$

由此，上位侧通过 4 倍频处理进行脉冲计数时，如下式所示。

$$\text{每旋转 1 圈的脉冲输出分辨率} = \frac{\text{Pn011}}{\text{Pn503}} \times \text{编码器分辨率}$$

- 每旋转 1 圈的脉冲输出分辨率不会高于编码器分辨率。(进行上述设定后，每旋转 1 圈的脉冲输出分辨率将与编码器分辨率相同。)
- Z 相在电机每旋转 1 圈时输出 1 次。
- 根据上式求得的每旋转 1 圈的脉冲输出分辨率为 4 的倍数时，Z 相和 A 相同步输出，但除此之外的情况下，将通过编码器分辨率输出，因此 Z 相宽度将小于 A 相，而不与 A 相同步。



Pn504	驱动禁止输入选择					通用	
设定范围	0 ~ 2	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	使正转侧、反转侧驱动禁止输入有效。
1	使正转侧、反转侧驱动禁止输入无效。
2	使正转侧、反转侧驱动禁止输入有效。

- 为防止工件的过度进给导致设备损坏，在轴两端设置限位开关，从而禁止向开关动作方向的驱动。
- 设定为 0 时，进行下列动作。
  - 正转侧驱动禁止输入 (POT：CN1–9 针)、COM 连接：正转侧限位开关不动作的正常状态
  - 正转侧驱动禁止输入 (POT：CN1–9 针)、COM 开路：正转方向禁止、反转方向允许
  - 反转侧驱动禁止输入 (NOT：CN1–8 针)、COM 连接：反转侧限位开关不动作的正常状态
  - 反转侧驱动禁止输入 (NOT：CN1–8 针)、COM 开路：反转方向禁止、正转方向允许
- 设定为 0 时，按照驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505) 所设的时序进行减速、停止。关于详情，请参阅驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505) 的说明。
- 设定为 0，且正转侧、反转侧禁止输入都开路时，驱动器被判断为异常状态，并将发生驱动禁止输入异常 (报警显示 No.38)。
- 设定为 2 的情况下，正转侧、反转侧禁止输入中的任意一者通过与 COM 连接而开路时，将发生驱动禁止输入 (报警显示 No.38)。
- 通过垂直轴切断工件上侧的限位开关时，有时会没有朝上的转矩，工件重复上下动作。此时，请将驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505) 设定为 2，或在不使用本功能的状态下在上位控制器侧进行限制处理。

Pn505	驱动禁止输入时的停止选择					通用	
设定范围	0 ~ 2	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	减速中：动态制动器动作 停止后：驱动禁止方向的转矩指令 = 0 偏差计数器内容：保持
1	减速中：驱动禁止方向的转矩指令 = 0 停止后：驱动禁止方向的转矩指令 = 0 偏差计数器内容：保持
2	减速中：紧急停止 停止后：驱动禁止方向的转矩指令 = 0 偏差计数器内容：在减速前后清除

- 设定驱动禁止输入 (POT：CN1–9 针或 NOT：CN1–8 针) 有效后减速中、停止后的驱动条件。
- 设定为 2 时，减速中的转矩限制受到紧急停止转矩 (Pn511) 的设定值的限制。

Pn506	伺服 OFF 时的停止选择						通用
设定范围	0 ~ 9	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明		
	减速中 *3	停止后	偏差计数器的内容
0	动态制动器动作	动态制动器动作	清除 *4
1	自由运行	动态制动器动作	清除 *4
2	动态制动器动作	伺服自由	清除 *4
3	自由运行	伺服自由	清除 *4
4	动态制动器动作	动态制动器动作	保持 *2
5	自由运行	动态制动器动作	保持 *2
6	动态制动器动作	伺服自由	保持 *2
7	自由运行	伺服自由	保持 *2
8	紧急停止 *1	动态制动器动作	清除 *4
9	紧急停止 *1	伺服自由	清除 *4

♦伺服 OFF 中发生报警时，根据报警发生时的停止选择 (Pn510) 进行动作。此外，伺服 OFF 中主电源进入 OFF 状态时，依照主电源 OFF 时的停止选择 (Pn507)。

*1 紧急停止指伺服 ON 的状态下，使控制生效而立即停止。
此时的转矩指令值受紧急停止转矩 (Pn511) 的限制。

*2 伺服 OFF 的状态下不断发出位置指令或电机持续动作时，可能会使位置偏差积留，并发生报警 24.0“偏差计数器超限”。此外，位置偏差 / 外部光栅尺偏差较大的状态下伺服 ON 时，由于执行使偏差为 0 的控制，电机可能会剧烈动作。在保持位置偏差 / 外部光栅尺偏差的状态下使用时，请充分注意。

*3 减速中表示电机动作的状态至速度达到 30r/min 以下时的区间。一旦低于 30r/min 并直至停止时，之后将不管电机速度而依照停止后的状态。

*4 位置偏差 / 外部光栅尺偏差始终清零。

Pn507	主电源 OFF 时的停止选择						通用
设定范围	0 ~ 9	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明		
	减速中 *3	停止后	偏差计数器的内容
0	动态制动器动作	动态制动器动作	清除 *4
1	自由运行	动态制动器动作	清除 *4
2	动态制动器动作	伺服自由	清除 *4
3	自由运行	伺服自由	清除 *4
4	动态制动器动作	动态制动器动作	保持 *2
5	自由运行	动态制动器动作	保持 *2
6	动态制动器动作	伺服自由	保持 *2
7	自由运行	伺服自由	保持 *2
8	紧急停止 *1	动态制动器动作	清除 *4
9	紧急停止 *1	伺服自由	清除 *4

- 主电源OFF状态下发生报警时，根据报警发生时的停止选择(Pn510)进行动作。伺服ON状态下主电源 OFF 时，及欠电压报警选择 (Pn508) = 1 时，将发生报警 13.1 “主电源欠电压 (AC 切断检测)”，因此依照报警发生时的停止选择 (Pn510)。

*1 紧急停止指伺服 ON 的状态下，使控制生效而立即停止。
此时的转矩指令值受紧急停止转矩 (Pn511) 的限制。

*2 主电源 OFF 的状态下不断发出位置指令或电机持续动作时，可能会使位置偏差积留，并发生报警 24.0 “偏差计数器超限”。此外，位置偏差 / 外部光栅尺偏差较大的状态下伺服 ON 时，由于执行使偏差为 0 的控制，电机可能会剧烈动作。在保持位置偏差 / 外部光栅尺偏差的状态下使用时，请充分注意。

*3 减速中表示电机动作的状态至速度达到 30r/min 以下时的区间。一旦低于 30r/min 并直至停止时，之后将不管电机速度而依照停止后的状态。

*4 位置偏差 / 外部光栅尺偏差始终清零。

Pn508	欠电压报警选择						通用
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	依照主电源 OFF 时停止选择 (Pn507) 的设定，伺服 OFF，之后通过重新接通主电源恢复至伺服 ON。
1	发生报警 13.1 “主电源欠电压”并跳闸。

Pn509	瞬停保持时间						通用
设定范围	70 ~ 2000	单位	1ms	出厂设定	70	重新接通电源	需要

- 设定主电源报警检测时间。
- 设定为 2000 时，主电源 OFF 检测无效。

Pn510	发生报警时的停止选择						通用
设定范围	0 ~ 7	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明		
	减速中 *3	停止后	偏差计数器的内容
0	动态制动器动作	动态制动器动作	清除 *1
1	自由运行	动态制动器动作	清除 *1
2	动态制动器动作	伺服自由	清除 *1
3	自由运行	伺服自由	清除 *1
4	动作 A：立即停止 *2 动作 B：动态制动器动作	动态制动器动作	清除 *1
5	动作 A：立即停止 *2 动作 B：自由运行	动态制动器动作	清除 *1
6	动作 A：立即停止 *2 动作 B：动态制动器动作	伺服自由	清除 *1
7	动作 A：立即停止 *2 动作 B：自由运行	伺服自由	清除 *1

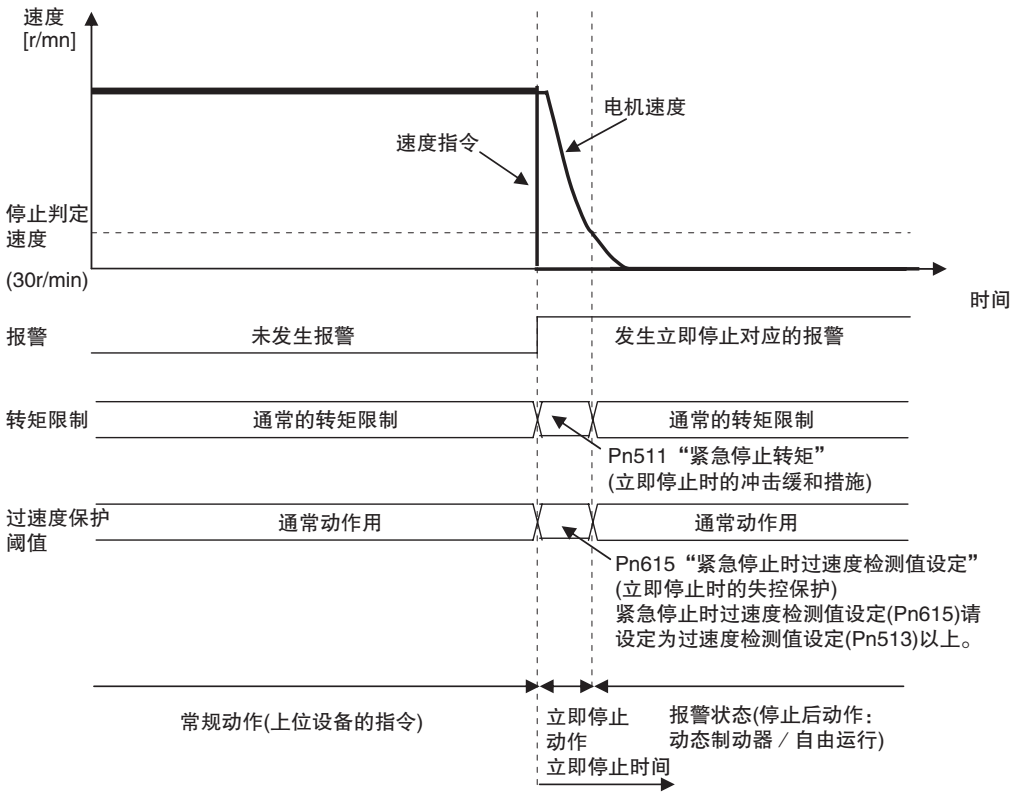
♦ 驱动器配备的某个保护功能动作，设定报警发生后减速中或停止后的动作。

*1 偏差计数器的内容在报警复位时清除。

*2 动作 A、动作 B 表示报警发生时是否执行立即停止。发生立即停止的报警时，将执行动作 A 的立即停止。
发生立即停止不对应的报警时，动作 B 停止。

*3 减速中表示电机动作的状态至速度达到 30r/min 以下时的区间。一旦低于 30r/min 并直至停止时，之后将不管电机速度而依照停止后的状态。

发生立即停止对应报警时的立即停止动作



- 经过报警发生容许时间设定 (Pn614) 所设的时间后，实际速度仍未低于 30r/min 时，将立即进入报警状态。此外，立即停止中驱动器内发生立即停止不对应的报警时，将立即进入报警状态。
- 作为立即停止时的失控保护，请设定 Pn615“紧急停止时过速度检测值设定”允许的过速度值。报警 26.1“第 2 过速度”为立即停止不对应的报警，发生时将立即产生报警跳闸。但设定值低于 Pn513“过速度检测值设定”时，报警 26.0“过速度”前将先发生报警 26.1“第 2 过速度”，因此不会执行立即停止。
  此外，同时检测出报警 26.0 和报警 26.1 时，虽然显示为报警 26.0，但内部也会产生报警 26.1，因此不会执行立即停止。

Pn511	紧急停止转矩					通用	
设定范围	0 ~ 500	单位	%	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定下列情况下的转矩限制。
  - 驱动禁止输入时的停止选择 (Pn505) 的设定值为 2，驱动禁止减速时
  - 主电源 OFF 时的停止选择 (Pn507) 的设定值为 8 或 9，减速时
  - 伺服 OFF 时的停止选择 (Pn506) 的设定值为 8 或 9，减速时
- 设定为 0 时，使用通常的转矩限制。

Pn512	过载检测值设定					通用	
设定范围	0 ~ 500	单位	%	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定过载检测值。

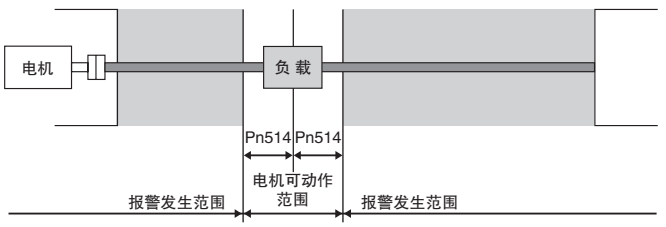
Pn513	过速度检测值设定					通用	
设定范围	0 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定过速度检测值。
- 设定为 0 时，过速度检测值设定为电机的最高转速 × 1.2。
- 通常请设定为 0 后进行使用。请仅在需降低过速度检测值使用时，设定该值。
- 本参数的设定值受电机的最高转速 × 1.2 限制。
- 对应设定值的检测误差在使用 7 芯绝对值编码器时为 ± 3r/min，在使用 5 芯增量型编码器时为 ± 36r/min。

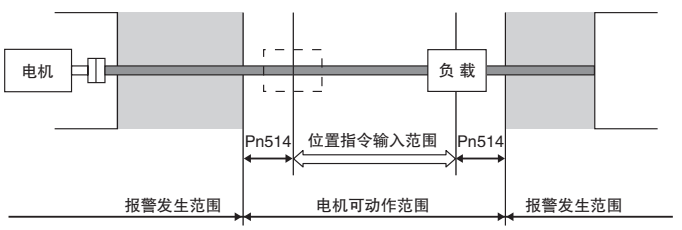
Pn514	超程限制设定					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1 圈	出厂设定	10	重新接通电源	–

- 设定对应位置指令输入范围的可动作范围。
- 超过设定值时，将发生电机可动范围设定保护。

位置指令未输入时



位置指令输入时



Pn515	控制输入信号读取设定					通用	
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	0.166ms
1	0.333ms
2	1ms
3	1.666ms

- 选择限制信号的信号读取周期。

Pn516	报警复位条件选择					通用	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	120ms
1	依照控制输入信号读取设定 (Pn515)。

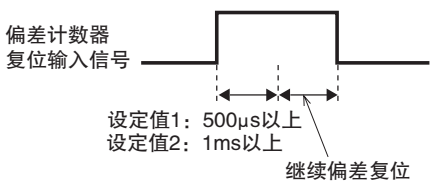
• 选择报警复位输入信号 (RESET) 的信号确定时间。

Pn517	偏差计数器复位条件选择					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 4	单位	–	出厂设定	3	重新接通电源	–

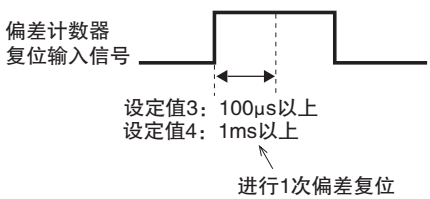
设定值的说明

设定值	说 明
0	无效
1	根据等级 (500μs 以上的短路) 清除偏差计数器
2	根据等级 (1ms) 以上的短路清除偏差计数器
3	根据边缘 (开路 → 100μs 以上的短路) 清除偏差计数器
4	根据边缘 (开路 → 1ms 以上的短路) 清除偏差计数器

• 设定 1、2 时的最小时间宽度如下所示。



• 设定 3、4 时的最小时间宽度如下所示。



Pn518	指令脉冲禁止输入设定					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	有效
1	无效

• 选择脉冲禁止输入信号 (IPG) 的有效 / 无效。
使指令脉冲禁止输入有效时，强制停止指令脉冲输入计数处理。

Pn519	指令脉冲禁止输入读取设定					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 4	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	0.166ms
1	0.333ms
2	1ms
3	1.666ms
4	0.166ms(无多次一致判定)

- 选择脉冲禁止输入信号 (IPG) 的信号读取周期。
- 每个所设信号读取周期的信号状态多次一致时，更新信号状态。
- 可通过延长信号读取周期减少干扰引起的误动作，但对应信号输入的响应性也会下降。

Pn520	位置设定单位选择					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	指令单位
1	编码器单位

- 选择定位完成宽度 1、2(Pn431、Pn442)、偏差计数器超限 (Pn014) 的设定单位 。

Pn521	转矩限制选择				位置	速度	全闭环
设定范围	0 ~ 6	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	–

设定值的说明

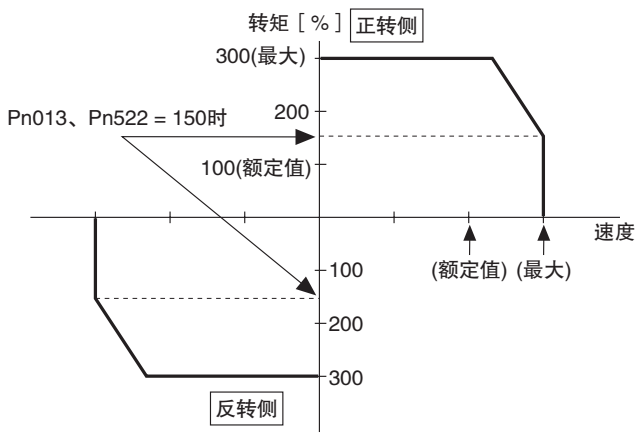
转矩限制选择 (Pn521)	转矩限制切换输入 (TLSEL)	转矩限制切换设定 (Pn523、524)	正方向模拟量限制输入 (PCL)	负方向模拟量转矩限制输入 (NCL)	正方向转矩限制	负方向转矩限制
0			0 ~ 10V	– 10 ~ 0V	PCL	NCL
1	–	–			Pn013	
2	–	–			Pn013	Pn522
3	OFF	有效			Pn013	
	ON	有效			Pn522	
4			0 ~ 10V	0 ~ 10V	PCL	NCL
5			0 ~ 10V	无影响	PCL	NCL
6	OFF	–			Pn013	Pn522
	ON	–			Pn525	Pn526

- 设定正转、反转方向的转矩限制方式。
- 设定为 0 时，正转侧、反转侧转矩限制输入受限于第 1 转矩限制 (Pn013)。
- 转矩控制时无论本参数设定如何，第 1 转矩限制 (Pn013) 都变为正转、反转双向的限制值。

Pn522	第 2 转矩限制				位置	速度	全闭环
设定范围	0 ~ 500	单位	%	出厂设定	500	重新接通电源	–

- 设定电机的输出转矩 (Pn013：第 1、Pn522：第 2) 的限制值。
- 关于转矩限制的选择，请参照转矩限制选择 (Pn521)。
- 转矩控制时，将限制正转/反转双向的最大转矩。此外，转矩限制选择 (Pn521) 及第 2 转矩限制 (Pn522) 的设定将被忽略。
- 设定值为相对于额定转矩的 % 值。

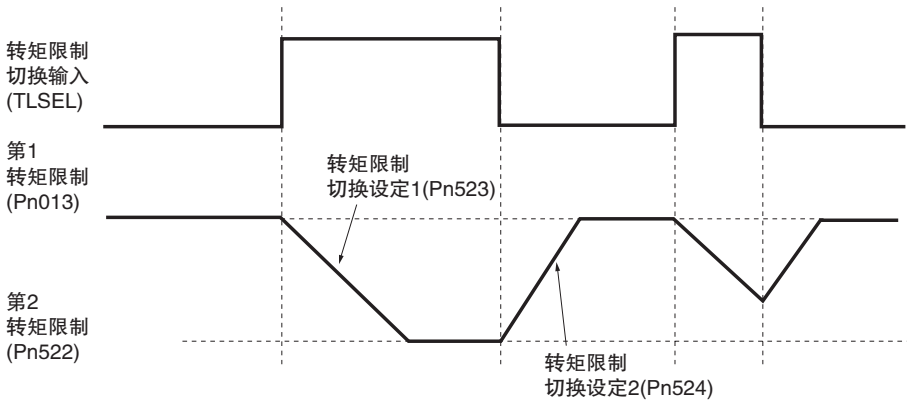
【例】将最大转矩限制为 150% 时



- 关于转矩限制及转矩限制选择，请同时参照 “5–3 转矩控制”(P.5–12)。

Pn523	转矩限制切换设定 1				位置 速度 全闭环		
设定范围	0 ~ 4000	单位	ms/100%	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 转矩限制切换时，可设定斜率。
- 设定为 0 时，将立即切换。



Pn524	转矩限制切换设定 2				位置 速度 全闭环		
设定范围	0 ~ 4000	单位	ms/100%	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 本参数的设定值与转矩限制切换设定 1(Pn523) 相同。

Pn525	正转侧外部转矩限制				位置 速度 全闭环		
设定范围	0 ~ 500	单位	%	出厂设定	500	重新接通电源	–

- 设定转矩限制切换输入时的正转侧外部转矩限制。

Pn526	反转侧外部转矩限制				位置 速度 全闭环		
设定范围	0 ~ 500	单位	%	出厂设定	500	重新接通电源	–

- 设定转矩限制切换输入时的反转侧外部转矩限制。

Pn527	模拟量转矩限制范围				位置 速度 全闭环		
设定范围	10 ~ 100	单位	0.1V/100%	出厂设定	30	重新接通电源	–

- 设定电机输出转矩的第 2 限制值。

Pn528	初始状态显示					通用	
设定范围	0 ~ 35	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	指令位置偏差
1	电机速度
2	位置指令速度
3	速度控制指令
4	转矩指令
5	编码器脉冲总和

设定值	说 明
6	指令脉冲总和
8	外部光栅尺反馈脉冲总和
9	控制模式
10	输入输出信号状态
11	模拟量输入值
12	报警主因、履历
13	警告代码
14	再生电阻负载率
15	过载负载率
16	惯量比
17	不旋转的主因
18	输入输出信号变化次数显示
20	绝对值编码器数据
21	绝对值外部光栅尺位置
22	编码器通信异常次数监控
23	通信用轴编号显示
24	位置偏差 (编码器单位)
25	外部光栅尺偏差 (外部光栅尺单位)
26	混合偏差
27	PN 间电压
28	软件版本
29	驱动器串行号
30	电机串行号
31	累计运行时间
32	电机自动识别功能
33	温度信息
35	安全状态监控

- 在电源接通后的初始状态下，选择正面面板的 7 段 LED 所显示的数据种类。
- 关于显示详情，请参阅 “9–4 模式的设定”(P.9–7)。

Pn531	轴编号					通用	
设定范围	0 ~ 127	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	需要

- 设定通信用的轴编号。

Pn532	指令脉冲输入最大设定					位置 全闭环	
设定范围	250 ~ 4000	单位	Kpps	出厂设定	4000	重新接通电源	需要

- 设定指令脉冲输入的最大值。

Pn533	脉冲再生输出极限设定						通用
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	异常检测无效
1	异常检测有效

- 设定报警 28.0 “脉冲再生异常”的检测。

Pn535	正面键保护设定						通用
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	正面面板操作不限制
1	正面面板操作限制

- 设定正面面板的操作限制。
- 操作限制因模式而异。操作限制如下所述。

模式	操作限制
监控模式	可确认所有的监控数据。
参数设定模式	无法变更参数。但可确认参数设定值。
EEPROM 写入模式	无法执行。(不显示)
辅助功能模式	无法执行正面键保护设定解除以外的操作。(不显示)

8–8 特殊参数

Pn600	模拟量转矩前馈增益设定					位置 速度 全闭环	
设定范围	0 ~ 100	单位	0.1V/100%	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定模拟量转矩 FF 的输入增益。0 ~ 9 为无效。

Pn602	速度偏差过大设定					通用	
设定范围	0 ~ 26000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定报警 24.1 “速度偏差过大”的检测值。
♦ 设定为 0 时，速度偏差过大的检测无效。

Pn604	点动速度					通用	
设定范围	0 ~ 500	单位	r/min	出厂设定	300	重新接通电源	–

♦ 设定点动试运行 (速度控制) 时的指令速度。

Pn605	第 3 增益有效时间					位置 全闭环	
设定范围	0 ~ 10000	单位	0.1ms	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定增益 3 级切换的第 3 增益有效时间。

Pn606	第 3 增益倍率设定					位置 全闭环	
设定范围	50 ~ 1000	单位	%	出厂设定	100	重新接通电源	–

♦ 按照相对于第 1 增益的倍率设定第 3 增益。

Pn607	转矩指令值偏置					通用	
设定范围	–100 ~ 100	单位	%	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定加在转矩指令上的偏置转矩。

Pn608	正方向转矩偏置					通用	
设定范围	–100 ~ 100	单位	%	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定正方向动作时加在转矩指令上的数值。

Pn609	负方向转矩偏置					通用	
设定范围	–100 ~ 100	单位	%	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定负方向动作时加在转矩指令上的数值。

Pn610	功能扩展设定					位置	
设定范围	0 ~ 63	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 按照位单位设定各种功能。

位	功能	设定值	
		0	1
bit0	瞬时速度观测功能	无效	有效
bit1	外部干扰观测功能	无效	有效
bit2	外部干扰观测器动作设定	始终有效	仅选择第 1 增益时
bit3	惯量比切换功能	无效	有效
bit4	电流响应改善功能	无效	有效
bit5	模拟量转矩前馈	无效	有效

设定将位转换为 10 进制的数值。

【例】

设定为瞬时速度观测功能：有效
外部干扰观测功能：有效
外部干扰观测器动作设定：始终有效
惯量比切换功能：无效
电流响应改善功能：有效
模拟量转矩前馈：无效时，位值为 010011，10 进制数为 19，因此设定值为 19。

Pn611	电流响应设定						通用
设定范围	50 ~ 100	单位	%	出厂设定	100	重新接通电源	–

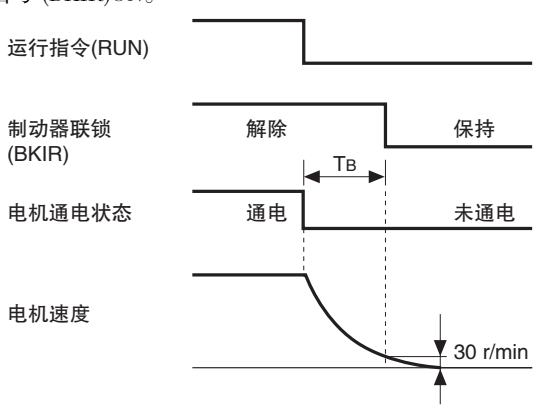
- 以出厂值为 100%，对电流响应进行微调。

Pn613	第 2 惯量比						通用
设定范围	0 ~ 10000	单位	–	出厂设定	250	重新接通电源	–

- 设定第 2 负载惯量与电机转动惯量之比。

Pn614	报警发生容许时间设定						通用
设定范围	0 ~ 1000	单位	ms	出厂设定	200	重新接通电源	–

- 设定电机旋转中伺服 OFF 时，检测出运行指令 (RUN：CN1–29 针)OFF 至制动器联锁输出 (BKIR ： CN1–10 针)OFF 的时间。
电机旋转中运行指令 (RUN)OFF 时，电机减速而转速降低，经过所设时间后使制动器联锁信号 (BKIR)ON。



上图时间 TB 为动作时制动时间和电机转速达到 30r/min 以下的时间中的较小者。

- 详情请参阅 “6–6 制动器联锁”(P.6–18)。

Pn615	紧急停止时过速度检测值设定					通用	
设定范围	0 ~ 20000	单位	r/min	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定发生即停报警时的过速度检测值。
- 设定为 0 时，过速度检测值设定为电机的最高转速 × 1.2。
- 通常请设定为 0 后进行使用。请仅在需降低过速度检测值使用时，设定该值。
- 本参数的设定值受电机的最高转速 × 1.2 限制。

Pn616	绝对值 I/F 功能选择					通用	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	无效
1	有效

- 请将本参数的值设定为 1 进行使用。

Pn617	正面面板参数写入选择					通用	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	不同时进行 EEPROM 写入
1	同时进行 EEPROM 写入

- 设定正面面板参数变更时的 EEPROM 写入条件。

Pn618	电源 ON 时的初始化时间					通用	
设定范围	0 ~ 100	单位	0.1s	出厂设定	0	重新接通电源	需要

- 通过标准 1.5 秒 + α 设定电源接通后的初始化时间。

Pn619	编码器 Z 相设定					通用	
设定范围	0 ~ 32767	单位	脉冲	出厂设定	0	重新接通电源	需要

- 对脉冲输出分频后电机每旋转 1 圈的输出脉冲数非整数时的编码器 Z 相宽度进行微调。

Pn620	外部光栅尺 Z 相设定					全闭环	
设定范围	0 ~ 400	单位	μs	出厂设定	0	重新接通电源	需要

- 以时间设定外部光栅尺的 Z 相再生宽度。
- 基于外部光栅尺移动量的 Z 相信号宽度过短而无法检测时，可至少在设定的时间内输出 Z 相信号。

Pn621	串行绝对值型外部光栅尺 Z 相设定					全闭环	
设定范围	0 ~ 2^{28}	单位	脉冲	出厂设定	0	重新接通电源	需要

- 可扩展外部光栅尺的 Z 相输出宽度。
- 通过使用串行绝对值型外部光栅尺的全闭环控制，将外部光栅尺作为输出源进行脉冲输出时，使用外部光栅尺的 A 相输出脉冲数 (4 倍频前) 设定输出 Z 相的间隔。

设定值的说明

设定值	说 明
0	仅在外部光栅尺值为 0 的位置输出 Z 相
1 ~ 2^{28}	在外部光栅尺值为 0 的位置输出 Z 相后，以设定值的脉冲周期输出 Z 相。在外部光栅尺值为 0 前，不输出 Z 相。

Pn622	AB 相输出型外部光栅尺 AB 相再生方法选择					全闭环	
设定范围	0 ~ 1	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	需要

- 选择使用 AB 相输出型外部光栅尺时的脉冲输出 OA、OB 的再生方法。

设定值的说明

设定值	说 明
0	无信号的再生成
1	有信号的再生成 *1,*2

*1 Z 相时常在无信号再生成的状态下直通输出。

*2 设定为有信号再生成时，放大器侧将再生成 OA、OB 的占空比，因此可抑制波形的混乱。但相对 Z 相会产生延迟，敬请注意。

Pn623	干扰转矩补偿增益					位置 全闭环	
设定范围	–100 ~ 100	单位	%	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定干扰转矩对应的补偿增益。

Pn624	外部干扰观测器滤波器设定					位置 全闭环	
设定范围	10 ~ 2500	单位	0.01ms	出厂设定	53	重新接通电源	–

- 设定干扰转矩补偿对应的滤波器时间常数。

Pn627	警告锁定保持时间选择					通用	
设定范围	0 ~ 10	单位	–	出厂设定	5	重新接通电源	需要

设定值的说明

设定值	说 明
0	锁定时间无限长
1 ~ 10	锁定时间 1 ~ 10 秒

Pn631	实时自动调谐推测速度选择					通用	
设定范围	0 ~ 3	单位	–	出厂设定	1	重新接通电源	–

设定值的说明

设定值	说 明
0	固定负载推测稳定时的推测结果。
1	对于负载特性变化，以分为单位进行推测。
2	对于负载特性变化，以秒为单位进行推测。
3	对于负载特性变化，执行最佳推测。

Pn632	实时自动调谐定制模式设定					通用	
设定范围	–32768 ~ 32767	单位	–	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 详细设定实时自动调谐的动作模式 (Pn002) 选择 “6”时的自动调整功能。
- 关于实时自动调谐，请参阅 “10–2 实时自动调谐”(P.10–3)。

设定值的说明

位	名 称	内 容
0 ~ 1	负载特性推测 *1	设定负载特性推测功能的有效、无效。 0：无效 1：有效
2 ~ 3	惯量比更新	设定按照惯量比 (Pn004) 的负载特性推测结果进行的更新。 0：使用当前的设定值 1：按照推测值更新
4 ~ 6	转矩补偿	设定按照转矩指令值偏置(Pn607)、正方向转矩偏置(Pn608)、负方向转矩偏置 (Pn609) 的负载特性推测结果进行的更新。 0：使用当前的设定值 1：转矩补偿无效。对上述参数清零 2：垂直模式。Pn607 更新，Pn608、Pn609 清零 3：摩擦补偿(弱)。Pn607 更新，Pn608、Pn609 设定弱补偿 4：摩擦补偿(中)。Pn607更新，Pn608、Pn609设定中度补偿 5：摩擦补偿(强)。Pn607 更新，Pn608、Pn609 设定强补偿
7	刚性设定	设定基于实时自动调谐机械刚性设定 (Pn003) 的基本增益设定的有效、无效。 0：无效 1：有效
8	固定参数设定	设定通常固定的固定参数可否变更。 0：使用当前的设定 1：设定为固定值
9 ~ 10	增益切换设定	选择实时自动调谐有效时增益切换相关参数的设定方法。 0：使用当前的设定 1：增益切换无效 2：增益切换有效

*1 将负载特性推测设定为 “无效”时，即使按照推测值更新和设定惯量比，当前的设定也不会改变。此外，按照推测值更新转矩补偿时，将为 “无效”。

安全要点

- 本参数需按照位单位进行设定。设定错误时将无法保证动作，因此设定时请充分注意。

参考

按照位单位的参数设定方法
将各设定设为 “0”以外的数值时，请按下列步骤计算设定值。

(1) 确认各设定值的最低位位值。

【例】转矩补偿功能的最低位位值：4

(2) 2 的 (最低位位值) 次方乘以设定值。

【例】将转矩补偿值设定为摩擦补偿 (弱) 时：

$2^4 \times 3 = 48$

(3) 针对各个设定进行 (1)、(2) 的计算，将 Pn632 设定为合计值。

【例】负载特性推测 = 有效、惯量比更新 = 有效、转矩补偿 = 摩擦补偿 (弱)、刚性设定 = 有效、固定参数 = 设定为固定值、增益切换设定 = 有效时：

$2^0 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^4 \times 3 + 2^7 \times 1 + 2^8 \times 1 + 2^9 \times 2 = 1461$

Pn633	绝对值编码器初始脉冲再生速度						通用
设定范围	1000 ~ 3000	单位	r/min	出厂设定	1000	重新接通电源	–

- 设定输出初始脉冲时的脉冲再生速度。
- 关于与本公司控制器的连接
  为了使上位控制器正常接收绝对值编码器发出的位置，需设定为驱动器的脉冲输出在控制器超时前结束。

建议以大于下列值的设定值进行使用。

本公司控制器	Pn633
CJ1W–NC □□ 4	1000
CS1W–MC □□□	1000
FQM1–MM □□□	–*1
CV500–MC □□□	3000
3F88M–DRT141	1500

*1 超时的设定时间可在控制器侧进行设定。

Pn634	混合抑振增益						全闭环
设定范围	0 ~ 30000	单位	0.1/s	出厂设定	0	重新接通电源	–

- 设定混合抑振增益。
- 原则上请设定与位置环增益相同的值，并根据情况进行微调。

Pn635	混合抑振滤波器					全闭环	
设定范围	0 ~ 6400	单位	0.01ms	出厂设定	10	重新接通电源	–

♦设定混合抑振滤波器。

Pn637	振荡检测阈值					通用	
设定范围	0 ~ 1000	单位	0.1%	出厂设定	0	重新接通电源	–

♦ 设定振荡检测的阈值。
♦ 检测到本设定以上的转矩振动时，发出振荡检测警告。

Pn638	警告屏蔽设定					通用	
设定范围	–32768 ~ 32767	单位	–	出厂设定	4	重新接通电源	需要

♦ 进行警告检测的屏蔽设定。
♦ 将对应位设定为 1 时，对应警告的检测即为无效。
♦ 设定方法请参阅 “11–2 警告一览表”(P.11–4)。

9

运行

本章对运行步骤和各模式下的操作方法进行说明。

9–1 运行步骤 9–1
9–2 运行准备 9–2
接通电源前的确认事项 9–2
接通电源 9–3
确认显示 9–3
绝对值编码器的设定 9–4
9–3 正面显示的使用方法 9–6
9–4 模式的设定 9–7
进入各模式的切换方法 9–7
监控模式 9–8
参数设定模式 9–22
参数写入模式 9–24
辅助功能模式 9–25
9–5 试运行 9–32
试运行的准备 9–32
位置控制模式下的试运行 9–33
速度控制模式下的试运行 9–34
转矩控制模式下的试运行 9–35
全闭环控制模式下的试运行 9–36

9–1 运行步骤

正确设置和接线后，接通电源，并确认电机、驱动器单体的动作。
然后，根据电机、驱动器的使用方法进行功能设定。
用户参数的设定等错误时，电机可能进行异常动作，从而引发危险。请按照本手册的参数设定方法进行准确设定。

项　目	内　容	参照内容
设置・安装	按照设置条件设置电机、驱动器。(但需先在空载状态下进行动作确认，所以请勿将电机连接至机械系统。)	第 5 章 5–1 项
配线・接线	请与电源、外围设备连接。 尤其是需符合 EC 指令时，必须满足规定的设置和接线条件。	第 5 章 5–2 项
运行准备	请在确认必要事项后，再接通商用电源。 请通过显示确认驱动器内部有无异常。 使用带绝对值编码器的电机时，请对绝对值编码器进行设定。	第 9 章 9–2 项
功能设定	请通过用户参数设定与使用条件相符的功能。	第 8 章
试运行	首先，请确认空载状态下电机的动作。然后，请在切断电源后将电机连接至机械系统。 使用带绝对值编码器的电机时，请进行绝对值编码器的设定及运动控制单元的初始设定。 请重新接通电源，并确认紧急停止、动作极限等保护动作是否正常。 请在无工件的状态下或使用模拟工件，对高低速状态下的动作进行确认。	第 9 章 9–5 项
调整	请根据需要对增益进行手动调整。 需进一步提高控制性能时，请进行各项相关调整。	第 10 章
运行	至此即可正式运行。 发生故障时，请参阅 “第 11 章 异常与保养”。	第 11 章

9–2 运行准备

本节将对电机、驱动器的设置和接线结束后直至可操作状态前的步骤，以及电源接通前后的确认事项进行说明。
此外，也将对使用带绝对值编码器的电机所需的设定步骤加以说明。

接通电源前的确认事项

确认电源电压

- 请确认电源电压在下述范围内。

R88D–KTA5L/KT01L/KT02L/KT04L(单相 AC100V 输入)
主电路电源：单相 AC100 ~ 120V(85 ~ 132V) 50/60Hz
控制电路电源：单相 AC100 ~ 120V(85 ~ 132V) 50/60Hz

R88D–KT01H–Z/02H–Z/04H–Z/08H–Z/10H–Z/15H–Z(单相、单相 / 三相 AC200V 输入)
主电路电源：单相、单相 / 三相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz
控制电路电源：单相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz

R88D–KT20H–Z/30H–Z/50H–Z(三相 AC200V 输入)
主电路电源：三相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz
控制电路电源：单相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz

R88D–KT06F–Z/KT10F–Z/KT15F–Z/KT20F–Z/KT30F–Z/KT50F–Z(三相 AC400V 输入)
主电路电源：三相 AC380 ~ 480V(323 ~ 528V) 50/60Hz
控制电路电源：DC24V ± 15%

确认端子台的接线

- 主电路电源输入 (L1/L3 或 L1/L2/L3) 已正确接线至端子台。
- 控制电路电源输入 (L1C/L2C) 已正确接线至端子台。
- 电机动力线的红 (U)、白 (V)、蓝 (W)、绿 / 黄 (⏚) 已正确接线至端子台。

确认电机

- 电机为空载状态 (未连接机械系统)。
- 电机侧的动力线与动力电缆已准确连接。

确认编码器的接线

- 编码器电缆已准确连接至驱动器侧的编码器接插件 (CN2)。
- 编码器电缆已准确连接至电机侧的编码器接插件。

确认控制输入输出接插件

- 控制电缆已准确连接至控制输入输出接插件 (CN1)。
- 运行指令 (RUN) 处于 OFF 状态。

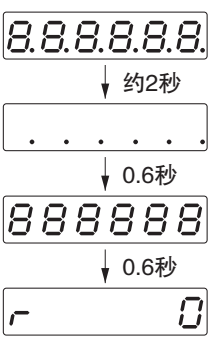
接通电源

- 进行接通电源前的确认后，请接通控制电路电源。
  主电路电源接通与否均可。
- 接通电源后直至报警输出 (/ALM)ON，约需 2 秒。这期间，请勿通过上位控制器检测报警。
  (在连接上位控制器的状态下接通电源时)

确认显示

驱动器的显示

- 接通电源时，驱动器显示部的显示内容如下所示。



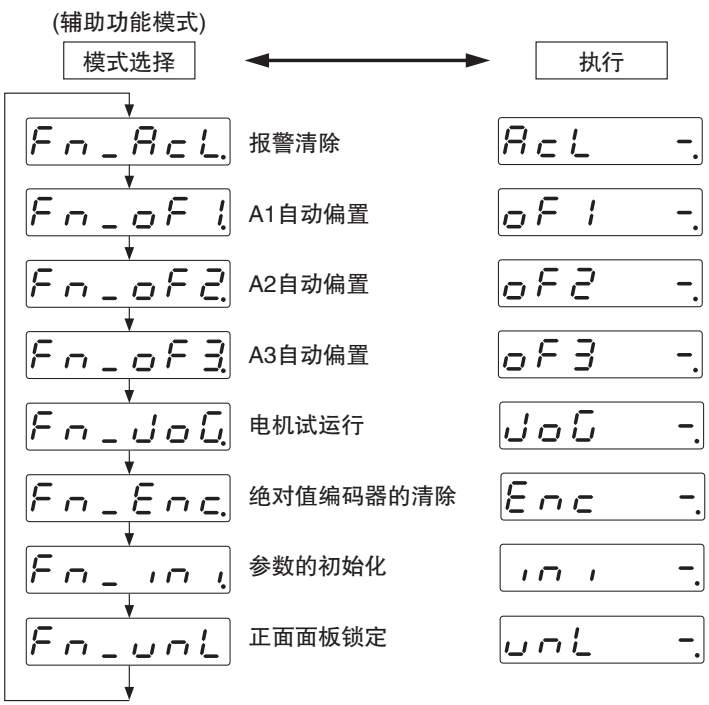
…初始状态显示(取决于参数Pn528的初始状态显示设定。)

绝对值编码器的设定 ABS

使用带绝对值编码器的电机时，需对绝对值编码器进行设定。最初接通电源时，若发生绝对值系统死机异常 (报警显示 No.40) 或拆下编码器电缆重新连接时，请对绝对值编码器进行设定。
使用绝对值编码器时，请将 Pn015 设定为 0 或 2，将 Pn616 设定为 1。

绝对值编码器的设定步骤

1. **接通电源，对准原点位置。**
   接通电源后，请进行原点对准操作，以确保机械位于原点位置。
2. **进入辅助功能模式。**
   按下驱动器上的⇔和DATA，显示辅助功能模式。
3. **按下增量 / 减量键，进入绝对值编码器清除模式。**
   再次按下DATA，显示绝对值编码器清除模式。

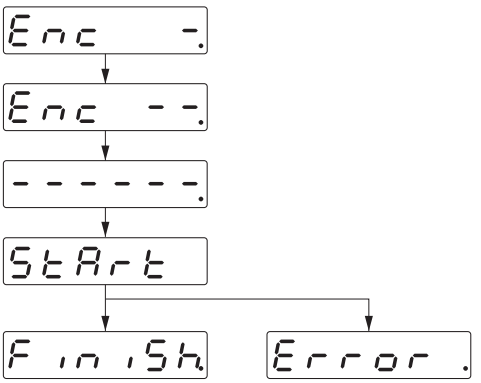


4. **开始绝对值编码器清除。**
   长按SET，开始执行绝对值编码器清除。

长按 (约5秒)，增加显示“–”。

开始执行绝对值编码器的清除。

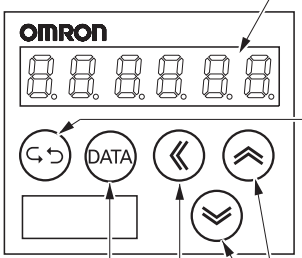
瞬间完成清除。



注.对增量型编码器执行绝对值编码器清除时，将显示 Error .。

5. **重新起动驱动器。**
先切断驱动器的控制电源，然后重新接通。

9–3 正面显示的使用方法



显示用LED(6位)
发生报警时所有LED闪烁，
并切换至报警显示画面。

模式键
可切换下列4种模式。
·监控模式
·参数设定模式
·辅助功能模式
·参数写入模式

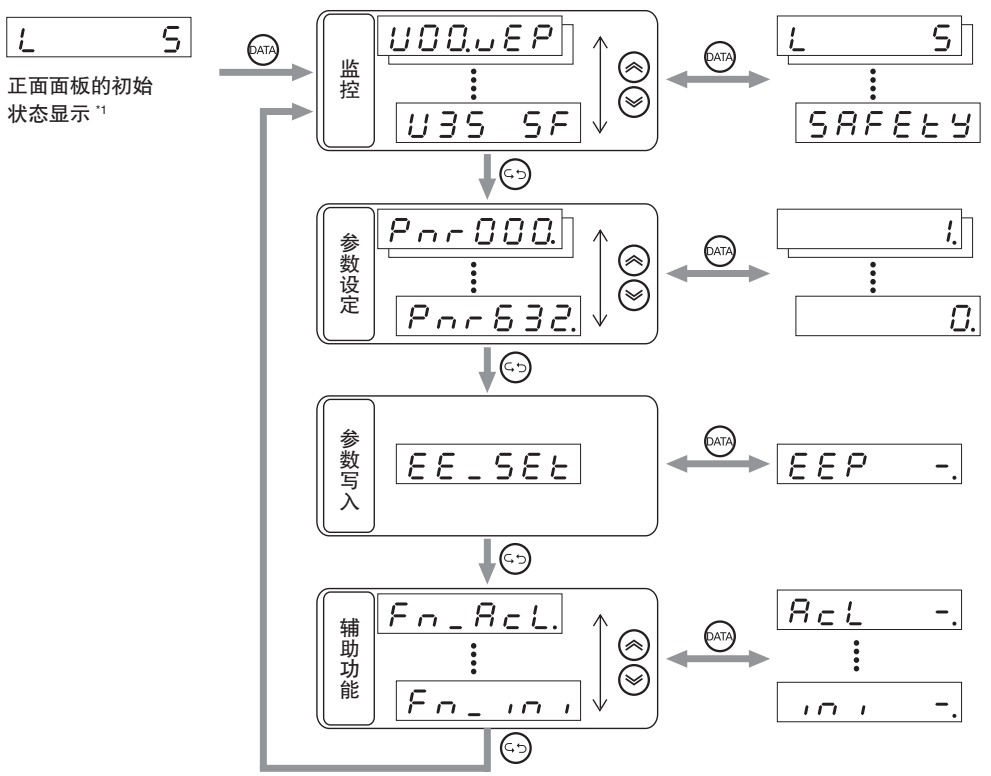
增量/减量键
增减参数No.和数据值。

移位键
将操作数位向左移动。

数据键
执行参数显示与数据显示的切换及数据的存储。

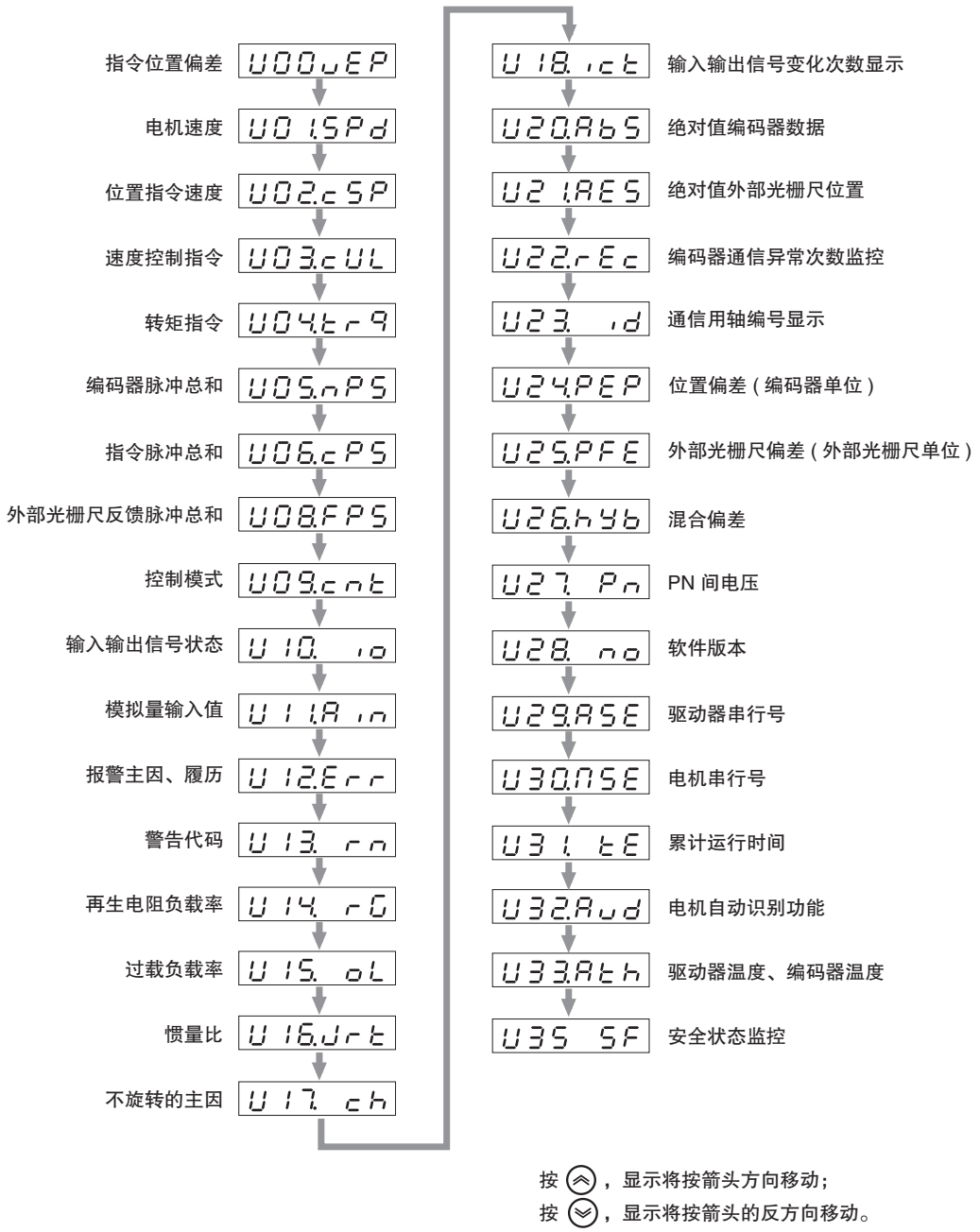
9–4 模式的设定

进入各模式的切换方法



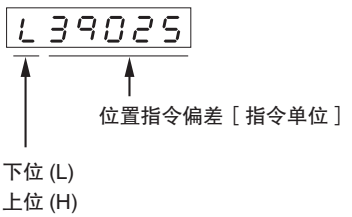
*1. 接通电源后，将按照初始状态显示 (Pn528) 的设定进行显示。

监控模式



♦ 购买后最初接通电源时，将显示电机转速。需变更接通电源时的显示时，请变更初始状态显示 (Pn528) 的设定。详情请参阅 Pn528 “初始状态显示”(P.8–75)。

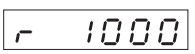
位置指令偏差



按《，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。

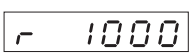


电机转速



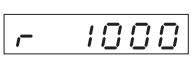
- 显示电机的转速 (单位：r/min)。
- “–”显示为向反转侧旋转时的转速。

位置指令速度



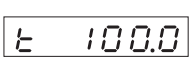
- 显示位置指令速度 (单位：r/min)。

速度控制指令



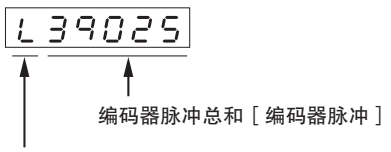
- 显示速度控制指令 (单位：r/min)。

转矩指令



- 显示驱动器的转矩指令 (%)。
- 输出驱动器的额定转矩时显示 “100%”。
- “–”显示为向反转侧旋转时的转矩输出。

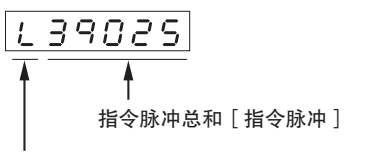
编码器脉冲总和



按 ⟪，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。



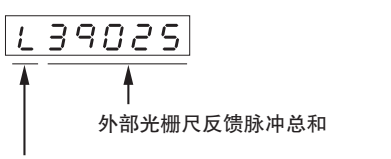
指令脉冲总和



按 ⟪，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。



外部光栅尺反馈脉冲总和



按 ⟪，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。



控制模式

PoScnt 位置控制模式

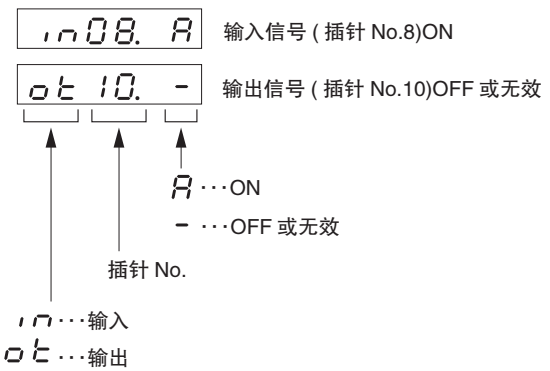
SPdcnt 速度控制模式

trqcnt 转矩控制模式

FcLcnt 全闭环控制模式

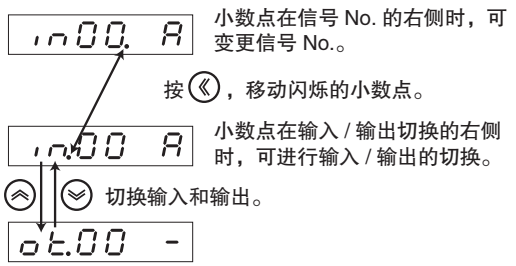
- 显示位置控制、速度控制、转矩控制、全闭环控制中的一个控制模式。

输入输出信号状态

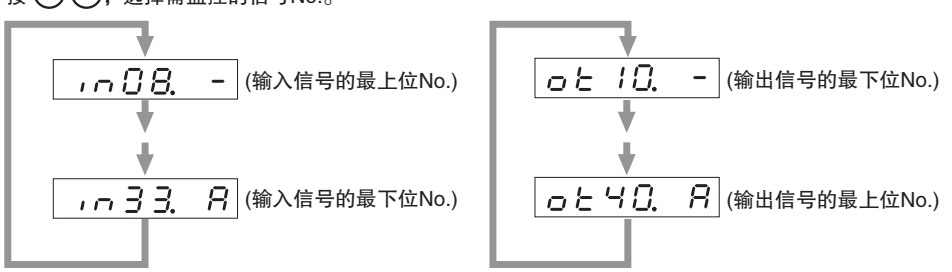


- 显示连接至 CN1 的控制输入、输出信号的状态。

输入信号和输出信号的切换



按 ⩓ ⩔，选择需监控的信号No.。



9 运行

模拟量输入值

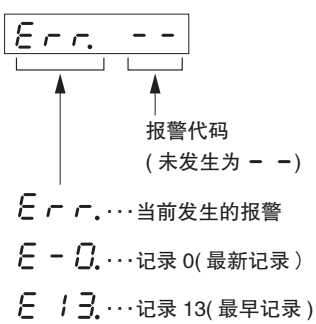


按 ⊛ ⊛，选择需监控的信号。



注．超过 ±10V 的电压无法正确显示。

报警主因、履历



- 报警主因可向前查看当前这次在内的 14 次记录。
- 发生报警时，显示部闪烁显示。
- 发生记录中保留的报警时，则当前发生的报警与记录 0 将显示相同的报警代码。
- 发生安全输入异常 (报警 30.0) 时，将闪烁显示 “ st”。

报警代码与内容

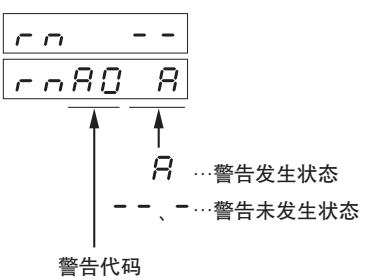
报警代码	内　容	报警代码	内　容
11	控制电源欠电压	36	参数异常
12	过电压	37	参数损坏
13	主电源欠电压	38	驱动禁止输入异常
14	过电流	39	模拟量输入过大
15	驱动器过热	40	绝对值系统死机异常 ABS
16	过载	41	绝对值计数器超限异常 ABS
18	再生过载	42	绝对值超速异常 ABS
21	编码器通信异常	44	绝对值旋转 1 圈的计数器异常 ABS
23	编码器通信数据异常	45	绝对值多旋转计数器异常 ABS
24	偏差计数器超限	46	编码器异常 1
26	过速度	47	绝对值状态异常 ABS
27	电子齿轮设定异常	48	编码器 Z 相异常
34	超程限制异常	49	编码器 CS 信号异常

注 . 下列报警履历不予保留。
11：控制电源欠电压
13：主电源欠电压
36：参数异常
37：参数损坏
38：驱动禁止输入异常
95：电机不一致

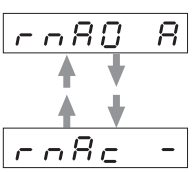
9

运行

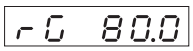
警告代码



按 ⏶ ⏷，显示各警告的发生情况。

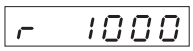


再生负载率



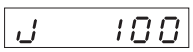
♦ 以％显示将再生过载的检测值设为 100％时的再生电阻负载率。

过载负载率



♦ 显示位置指令速度 (单位：r/min)。
♦ 以％显示将额定负载设为 100％时的负载率。

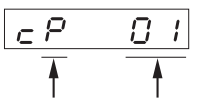
惯量比



显示惯量比 (%)。

不旋转的主因

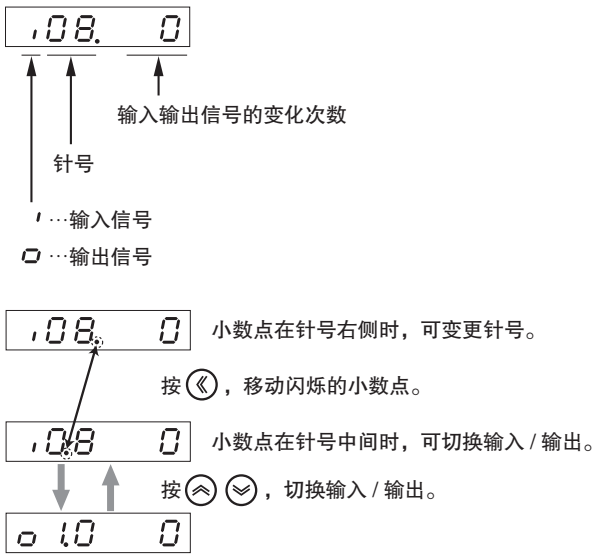
以编号显示电机不旋转的主因。



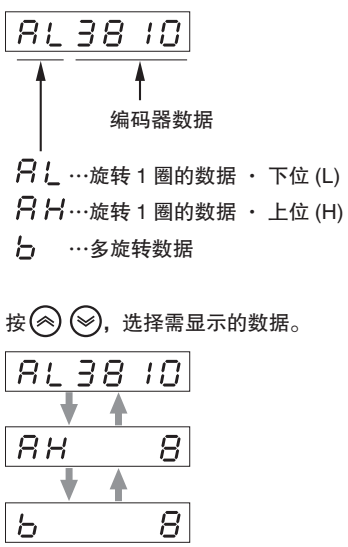
编号	项目	相关控制模式	说明
闪烁	发生报警、警告	全部	发生报警。发生警告。
0	无主因	全部	无法检测出不旋转的主因。通常为正在旋转。
1	主电源切断	全部	未接通驱动器的主电源。
2	无 RUN 输入	全部	运行指令 (RUN) 未连接至 COM。
3	驱动禁止输入有效	全部	Pn504 = 0(驱动禁止输入有效): ・正转侧驱动禁止输入 (POT) 起动，速度指令变为正转方向。 ・反转侧驱动禁止输入 (NOT) 起动，速度指令变为反转方向。
4	转矩限制设定过小	全部	Pn013(第 1 转矩限制) 或 Pn522(第 2 转矩限制) 的有效转矩限制设定值设为额定值的 5% 以下。
5	模拟量转矩限制输入有效	P、S	Pn527 = 0(模拟量转矩限制光栅尺): ・正转侧模拟量转矩限制输入为负电压状态，速度指令变为正转方向。 ・反转侧模拟量转矩限制输入为正电压状态，速度指令变为反转方向。
6	IPG 输入有效	P	Pn518 = 0(指令脉冲禁止输入有效)，IPG 起动。
7	指令脉冲输入的频率过低	P	・未正确输入指令脉冲。 ・通过 Pn005 选择的输入未正确连接。 ・通过 Pn006、Pn007 选择的输入形态不当。 由于上述等原因，各控制周期的位置指令为 1 脉冲以下。
8	ECRST 输入有效	P	Pn517 = 0(根据等级进行偏差计数器复位)，偏差计数器复位输入 (ECRST) 已连接至 COM。
9	VZERO 输入有效	S、T	Pn315 = 1(零速指定有效)，零速指定输入 (VZERO) 已起动。
10	外部速度指令过小	S	选择模拟量速度指令时，模拟量速度指令过小，为 0.06V 以下。
11	内部速度指令为 0	S	选择内部速度指令时，所选的内部速度指令为 30r/min 以下。
12	转矩指令过小	T	模拟量转矩指令输入 (REF 或 PCL) 过小，为额定值的 5% 以下。
13	速度限制过小	T	・Pn317 = 0(通过第 4 内部设定速度进行速度限制) 时，第 4 内部设定速度 (Pn307) 的设定值为 30r/min 以下。 ・Pn317 = 1(通过 REF 输入进行速度限制) 时，模拟量速度指令输入 (REF) 过小，为 0.06V 以下。
14	其它主因	全部	与主因 1 ~ 13 不符，但仅可以 20r/min 以下的转速旋转。(指令过小、负载过重、锁定、碰撞以及驱动器、电机故障等)

注 . 即使显示 0 以外的编号，电机也可能旋转。

输入输出信号变化次数显示



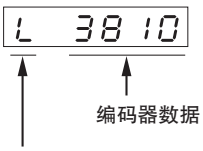
绝对值编码器数据



9

运行

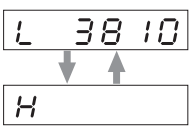
绝对值外部光栅尺位置



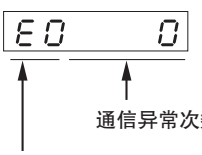
L …绝对值型外部光栅尺的位置 · 下位 (L)

H …绝对值型外部光栅尺的位置 · 上位 (H)

按 ⏶ ⏷，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。

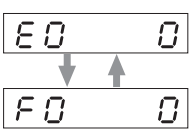


编码器、外部光栅尺通信异常次数监控

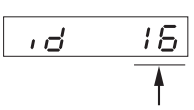


E0 …编码器　　F0 …外部光栅尺

按 ⏶ ⏷，切换编码器、外部光栅尺。

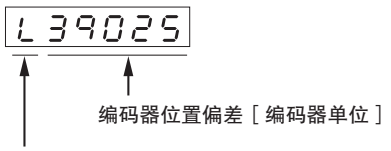


通信用轴编号显示



显示通过轴编号 (Pn531) 设定的数值。

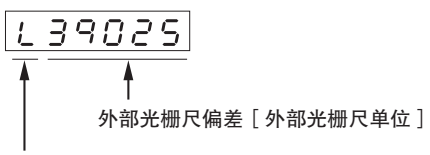
编码器位置偏差



按 ⟪，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。



外部光栅尺偏差



按 ⟪，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。



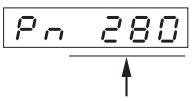
混合偏差



按 ⟪，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。

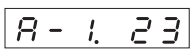


PN 间电压



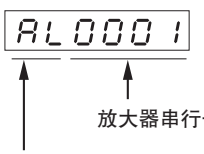
显示 PN 间的电压 [V]。

软件版本



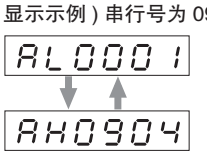
- 显示驱动器的软件版本。(显示示例：Ver1.23)

驱动器串行号

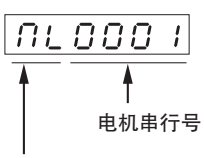


按 ⏶ ⏷，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。

显示示例) 串行号为 09040001 时

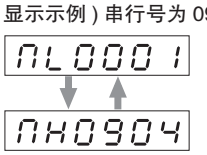


电机串行号

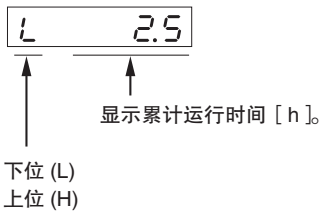


按 ⏶ ⏷，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。

显示示例) 串行号为 09040001 时



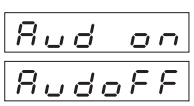
累计运行时间



按 《，进行下位 (L) 与上位 (H) 的切换。



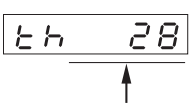
电机自动识别功能



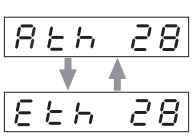
自动识别有效

自动识别无效

驱动器温度、编码器温度

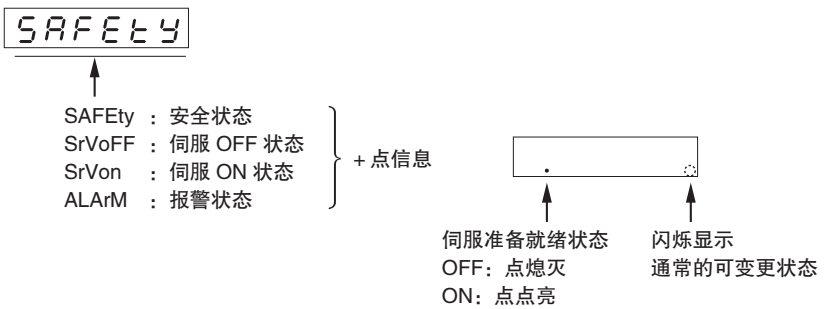


按 《》，切换需显示的监视器。



注 . 编码器温度信息仅在使用增量型编码器时显示数值。
使用绝对值编码器时，始终显示 “0”。

安全状态



按 ⊛ ⊛，切换需显示的监视器。



9

运行

参数设定模式

1. 显示参数模式

按键操作	显示示例	说 明
	r 0	根据初始状态显示 (Pn528) 的设定进行显示。
DATA	Un_SPd.	按 DATA 键，变更为监控模式显示。
↩	Pn_ 10.	按 ↩ 键，显示参数设定模式。

2. 设定参数 No.

按键操作	显示示例	说 明
≪ ∧ ∨	Pn_ 10.	按 ≪ ∧ ∨ 键，选择需设定的参数 No.。 ・按 ≪ 键，则 “.” 左移，变更要操作的数位。 ・按 ∧ 键，则 “.” 所在位的数值增大。 ・按 ∨ 键，则 “.” 所在位的数值减小。

3. 显示参数的设定值

按键操作	显示示例	说 明
DATA	40.	按 DATA 键，显示设定值。

4. 变更参数设定值

按键操作	显示示例	说 明
≪ ∧ ∨	100.	按 ≪ ∧ ∨ 键变更数值。 ・按 ≪ 键，则 “.” 左移，变更要操作的数位。 ・按 ∧ 键，则 “.” 所在位的数值增大。 ・按 ∨ 键，则 “.” 所在位的数值减小。
DATA	100.	按 DATA 键，确认变更后的设定值。 ・需取消变更时，松开DATA而按下↩，返回步骤 2 的显示。

5. 返回参数设定模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
DATA	Pn_ 10.	按 DATA 键，返回参数设定模式的显示。

使用注意事项

- 显示参数设定模式时，部分参数的数值前会显示 “r”。变更此类参数的设定值后，需在将设定值存至 EEPROM 后，再次接通电源以使其生效。
- 将正面面板参数写入选择 (Pn617) 设定为 1 的情况下，变更参数设定值后将自动写入 EEPROM 中。
- 参数设定值确定后，其内容将反映至控制中。变更会对电机动作产生较大影响的参数类(特别是速度环增益、位置环增益等) 的设定值时，请逐步进行细微变更，不可直接变更为较大的数值。
- 参数详情请参阅 “第 8 章 详细参数”。

参数写入模式

需将在参数设定模式下变更的设定值存入 EEPROM。为此，请务必执行下列操作。

1. 存储变更后的设定值

按键操作	显示示例	说 明
	EE_SEt	按 键，显示参数写入模式。
	EEP -.	按 键，切换至参数写入模式。
	EEP --. ------. StArt	请长按 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。 横线显示增加。 开始写入。(仅瞬间显示)
	Finish.	正常结束。除该显示外，还有 rESEt. 和 Error. 2 种显示。 rESEt. 的显示也指正常结束，但由于在已变更的参数中包含重新接通电源后才生效的参数，因此出现此显示。请切断驱动器电源后重新接通。 Error. 为写入报警显示。请重新写入。

2. 返回参数写入模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
	EE_SEt	按 键，返回参数写入模式的显示。

使用注意事项

- 发生写入报警时，请重新写入。继续发生写入报警时，可能为驱动器故障。
- 写入至 EEPROM 时，请勿切断电源。断电可能导致写入错误数据。万一发生此类状况时，请重新设定所有参数，并再次写入。

辅助功能模式

辅助功能模式包括报警清除、模拟量输入自动偏置调整、绝对值编码器复位、点动运行、参数初始化、正面面板的锁定 / 解锁功能。

显示辅助功能模式

按键操作	显示示例	说 明
	r 0	根据初始状态显示 (Pn528) 的设定进行显示。
DATA	Un_SPd.	按 DATA 键，变更为监控模式显示。
⊂⊃	AF_AcL.	按 3 次 ⊂⊃ 键，显示辅助功能模式。

报警清除

解除报警发生状态。
有些报警无法解除，详情请参阅 “11–3 报警一览表”(P.11–5)。

1. 执行报警清除

按键操作	显示示例	说 明
DATA	AcL -.	按 DATA 键，切换至报警清除模式。
≪	AcL --.	请长按 ≪ 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。
	------.	横线显示增加。
	StArt	开始清除报警。
	FinISh.	正常结束。 显示 Error. 时表示未能清除报警。请重新接通电源后再解除报警。

2. 返回辅助功能模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
DATA	Fn_AcL.	按 DATA 键，返回辅助功能模式的显示。

模拟量输入自动偏置调整

自动调整模拟量输入 1 ~ 3(AI1 ~ AI3) 的偏置值 (Pn422、Pn425、Pn428)。
在上位系统中构成位置环时，请勿执行本操作。

1. 执行自动偏置调整

按键操作	显示示例	说 明
	Fn_oF1. 或 Fn_oF2. 或 Fn_oF3.	在显示辅助功能模式的报警清除时按 键，显示模拟量输入自动偏置调整模式。
	oF1 -. 或 oF2 -. 或 oF3 -.	按 键，切换至需设定的模拟量输入编号的自动偏置调整模式。
	oF1 --. 或 oF2 --. 或 oF3 --. ------. StArt	请长按 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。 横线显示增加。 开始执行自动偏置调整。
	FinISh.	正常结束。 显示 Error. 表示未能进行自动偏置调整。设定为有效控制模式或所设偏置值未超过速度指令偏置值 (Pn422、Pn425、Pn428) 时，请重新执行自动偏置调整。

2. 返回辅助功能模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
	Fn_oF1. 或 Fn_oF2. 或 Fn_oF3.	按 键，返回辅助功能模式的显示。

使用注意事项

- 位置控制模式下，无法使用自动偏置调整功能。
- 仅执行自动偏置调整时，数据不会写入至 EEPROM。需反映结果时，需写入至 EEPROM。

点动运行

可不连接控制输入输出接插件 (CN1) 接线，而在空载状态下进行电机的试运行。

1. 准备点动运行

按键操作	显示示例	说 明
≪	Fn_JoG.	在显示辅助功能模式的报警清除时按 ≪ 键，显示点动运行模式。
DATA	JoG -.	按 DATA 键，切换至点动运行模式。
≪	JoG --.	请长按 ≪ 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。
	------.	横线显示增加。
	rEAdY .	点动运行准备就绪。 显示 Error . 表示未进入伺服准备就绪状态。
≪	rEAdY.	请长按 ≪ 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。
	r.EAdY	小数点位置左移。
	SrU_on	进入伺服 ON 状态。

2. 执行点动运行

按键操作	显示示例	说 明
≪ ≫	SrU_on	按 ≪ 键期间沿正转方向旋转，按 ≫ 键期间沿反转方向旋转。松开按键后，电机停止运转。 此时的转速为点动速度 (Pn604) 所设定的速度。 显示 Error . 表示未进入伺服准备就绪状态。

3. 返回辅助功能模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
DATA	Fn_JoG.	按 DATA 键，返回辅助功能模式的显示。 此时，伺服锁定被解除，进入伺服自由状态。

使用注意事项

- 进行点动运行时，请务必从电机上卸下负载，并拆下控制输入输出接插件 (CN1) 后再进行运行。
- 进行点动运行时，为避免振荡等异常，请将增益相关的参数设定为恰当值。请将惯量比 (Pn004) 设定为 0。
- 进行点动运行时，将以速度控制模式进行动作。请将各种设定设为可在速度控制模式下正常动作的设定值。
- 点动运行中运行指令 (RUN)ON 时，将显示 Error . 。此时，应中断点动运行，然后通过外部指令进行常规动作。

绝对值编码器复位 ABS

对绝对值编码器的多旋转数据和报警进行复位。

1. 执行绝对值编码器的复位

按键操作	显示示例	说 明
	Fn_Enc	在显示辅助功能模式的报警清除时按 键，显示绝对值编码器复位模式。
	Enc -.	按 键，切换至绝对值编码器复位模式。
	Enc --. ------. StArt	请长按 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。 横线显示增加。 开始执行绝对值编码器复位。
	Finish.	正常结束。 显示 Error. 时表示未能执行绝对值编码器复位。确认所连接的编码器是否适用，然后重新执行操作。

2. 返回辅助功能模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
	Fn_Enc	按 键，返回辅助功能模式的显示。

使用注意事项

- 绝对值编码器复位功能仅适用于使用绝对值编码器的系统。

参数初始化

对所选参数进行初始化。

1. 执行参数的初始化

按键操作	显示示例	说 明
	Fn_ini	按 键，切换至参数初始化模式。
	ini --. ------. StArt	请长按 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。 横线显示增加。 开始执行所选参数的初始化。
	Finish.	正常结束。 显示 Error. 时表示未能执行参数的初始化。请切断驱动器电源后重新执行操作。

2. 返回辅助功能模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
DATA	AF_Enc	按 DATA 键，返回辅助功能模式的显示。

使用注意事项

- 显示报警显示编号11(电源欠电压)、36(参数异常)、37(参数损坏)时，将无法对参数进行初始化。

正面面板锁定

锁定正面面板。

1. 显示参数模式

按键操作	显示示例	说 明
DATA	Un_SPd.	按 DATA 键，变更为监控模式显示。
↩	Pn_ 10.	按 ↩ 键，显示参数设定模式。

2. 设定参数 No.

按键操作	显示示例	说 明
≪ ∧ ∨	Fn_535.	按 ≪ ∧ ∨ 键选择 Pn535。 · 按 ≪ 键，则 “.” 左移，变更要操作的数位。 · 按 ∧ 键，则 “.” 所在位的数值增大。 · 按 ∨ 键，则 “.” 所在位的数值减小。

3. 显示参数的设定值

按键操作	显示示例	说 明
DATA	0.	按 DATA 键，显示设定值。

4. 变更参数设定值

按键操作	显示示例	说 明
≪ ∧ ∨	1.	按 ≪ ∧ ∨ 键变更数值。 · 按 ≪ 键，则 “.” 左移，变更要操作的数位。 · 按 ∧ 键，则 “.” 所在位的数值增大。 · 按 ∨ 键，则 “.” 所在位的数值减小。
DATA	1.	按 DATA 键，确认变更后的设定值。 · 需取消变更时，松开 DATA 而按下 ↩，返回步骤 2 的显示。

5. 返回参数设定模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
DATA	Fn_535.	按 DATA 键，返回参数设定模式的显示。

6. 存储变更后的设定值

按键操作	显示示例	说 明
	EE_SEt	按 键，显示参数写入模式。
DATA	EEP -.	按 DATA 键，切换至参数写入模式。
	EEP --.	请长按 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。
	------.	横线显示增加。
	StArt	开始写入。(仅瞬间显示)
	Finish.	正常结束。除该显示外，还有 rESEt. 和 Error. 2 种显示。 rESEt. 的显示也指正常结束，但由于在已变更的参数中包含重新接通电源后才生效的参数，因此出现此显示。请切断驱动器电源后重新接通。 Error. 为写入报警显示。请重新写入。

7. 返回参数写入模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
DATA	EE_SEt	按 DATA 键，返回参数写入模式的显示。

8. 重新起动驱动器电源

使用注意事项

- 受限项目因模式而异。
- 将正面面板参数写入选择(Pn617)设定为1的情况下，变更参数设定值后将自动写入EEPROM中。
- 关于正面面板锁定功能的详情，请参阅 “8–7 扩展参数” (P.8–65)的正面键保护设定(Pn535)。

正面面板锁定解除

解除正面面板的锁定。

1. 解除正面面板的锁定

按键操作	显示示例	说 明
	Fn_unL	在显示辅助功能模式的报警复位时按 键，显示正面面板锁定模式。
	unL -.	按 键，切换至正面面板锁定模式。
	unL --. ------. StArt	请长按 键 5 秒以上 (直至显示 StArt)。 横线显示增加。 正面面板的锁定被解除。
	FinISh.	正常结束。 Error . 显示时表示未能解除正面面板的锁定。请切断驱动器电源后重新执行操作。

2. 返回辅助功能模式的显示

按键操作	显示示例	说 明
	Fn_Enc	按 键，返回辅助功能模式的显示。

9–5 试运行

请在确认设置 / 接线、开关设定以及电源接通后状态正常的基础上进行试运行。试运行的主要目的在于确认系统的通电运行是否正常。
试运行过程中出现异常时，请参阅“第 11 章 异常与保养”，排除故障原因并确认安全后再重新运行。

试运行的准备

试运行前的检查

请确认下述内容。

接线的检查

- 接线是否错误 (特别是电源输入、电机输出)?
- 是否短路 (还需确认接地)?
- 连接部是否松动?

电源、电压的确认

- 电压是否符合额定值?

电机的固定

- 电机是否不稳定?

机械系统的分离

- 是否根据情况卸下了负载等?

制动解除

- 是否解除了制动?

位置控制模式下的试运行

1. 连接接插件 CN1。
2. 将电源 (DC12 ~ DC24V) 输入至控制用信号 (+ 24VIN、COM)。
3. 接通驱动器电源。
4. 确认参数标准设定值。
5. 通过指令脉冲输入模式 (Pn007) 进入上位装置的输出形态。
6. 写入至 EEPROM，使电源 OFF → ON。
7. 连接运行指令输入 (RUN：CN1–29 针) 和 COM(CN1–41 针)，使伺服进入 ON 状态，并使电机进入励磁状态。
8. 从上位装置输入低频脉冲信号，进行低速运行。
9. 通过监控模式确认电机转速。
   请确认转速是否与设定值一致以及停止指令 (脉冲) 时电机是否停止运行。

速度控制模式下的试运行

1. 连接接插件 CN1。
2. 将电源 (DC12 ~ DC24V) 输入至控制用信号 (+ 24VIN、COM)。
3. 接通驱动器电源。
4. 确认参数标准设定值。
5. 连接运行指令输入 (RUN：CN1–29 针) 和 COM(CN1–41 针)，使伺服进入 ON 状态，并使电机进入励磁状态。
6. 关闭零速指定输入 (VZERO)，从 0V 起逐渐提高速度指令输入 REF(CN1–14 针) 和 AGND1(CN1–15 针) 间的直流电压，确认电机已开始运转。
7. 通过监控模式确认电机转速。
   请确认转速是否与设定值一致以及停止指令 (脉冲) 时电机是否停止运行。
   改变转速、旋转方向时，请设定下列参数。
   - Pn302：速度指令范围
   - Pn303：指令速度旋转方向切换

转矩控制模式下的试运行

1. 连接接插件 CN1。
2. 将电源 (DC12 ~ DC24V) 输入至控制用信号 (+ 24VIN、COM)。
3. 接通驱动器电源。
4. 确认参数标准设定值。
5. 将第 4 内部设定速度 (Pn307) 设定为较低值。
6. 连接运行指令输入 (RUN：CN1–29 针) 和 COM(CN1–41 针)，使伺服进入 ON 状态，并使电机进入励磁状态。
7. 在转矩指令输入 TREF1(CN1–14 针) 和 AGND1(CN1–15 针) 之间施加正负直流电压，确认电机是按 Pn307 的设定进行正转 / 反转运行。
   改变对应指令电压的转矩大小、方向、速度限制值时，请设定下列参数。
   - Pn307：第 4 内部设定速度 (出厂设定值 50r/min)
   - Pn319：转矩指令范围
   - Pn320：转矩输出方向切换

全闭环控制模式下的试运行

1. 连接接插件 CN1。
2. 将电源 (DC12 ~ DC24V) 输入至控制用信号 (+ 24VIN、COM)。
3. 连接外部光栅尺。
4. 接通驱动器电源。
5. 确认参数标准设定值。
6. 通过指令脉冲模式 (Pn005) 进入上位装置的输出形态。
7. 写入至 EEPROM，使电源 OFF → ON。
8. 连接运行指令输入 (RUN：CN1–29 针) 和 COM(CN1–41 针)，使伺服进入 ON 状态，并使电机进入励磁状态。
9. 从上位装置输入低频脉冲信号，进行低速运行。
10. 通过监控模式确认电机转速。
    请确认转速是否与设定值一致以及停止指令 (脉冲) 时电机是否停止运行。

10

调整功能

本章对各种增益调整的功能、设定方法、注意事项进行说明。

10–1 关于增益调整 10–1
增益调整的目的 10–1
增益调整的种类 10–1
增益调整的步骤 10–2
10–2 实时自动调谐 10–3
实时自动调谐的设定方法 10–4
机械刚性的设定方法 10–4
10–3 手动调谐 10–10
基本设定 10–10

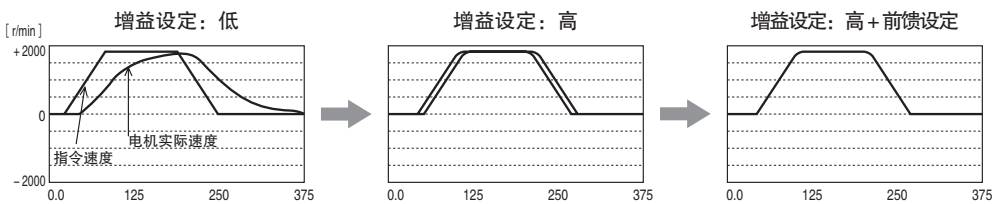
10–1 关于增益调整

OMNUC G5 系列驱动器具有实时自动调谐功能。
因此，即使是初次使用伺服系统的人员也可轻松进行增益调整。通过自动调谐无法获得所需响应时，请进行手动调谐。

增益调整的目的

对于上位系统发出的指令，必须使驱动器尽可能地依照指令无延时地驱动电机。为使电机运行更接近指令及最大限度地发挥机械性能，须进行增益调整。

例：滚珠丝杠



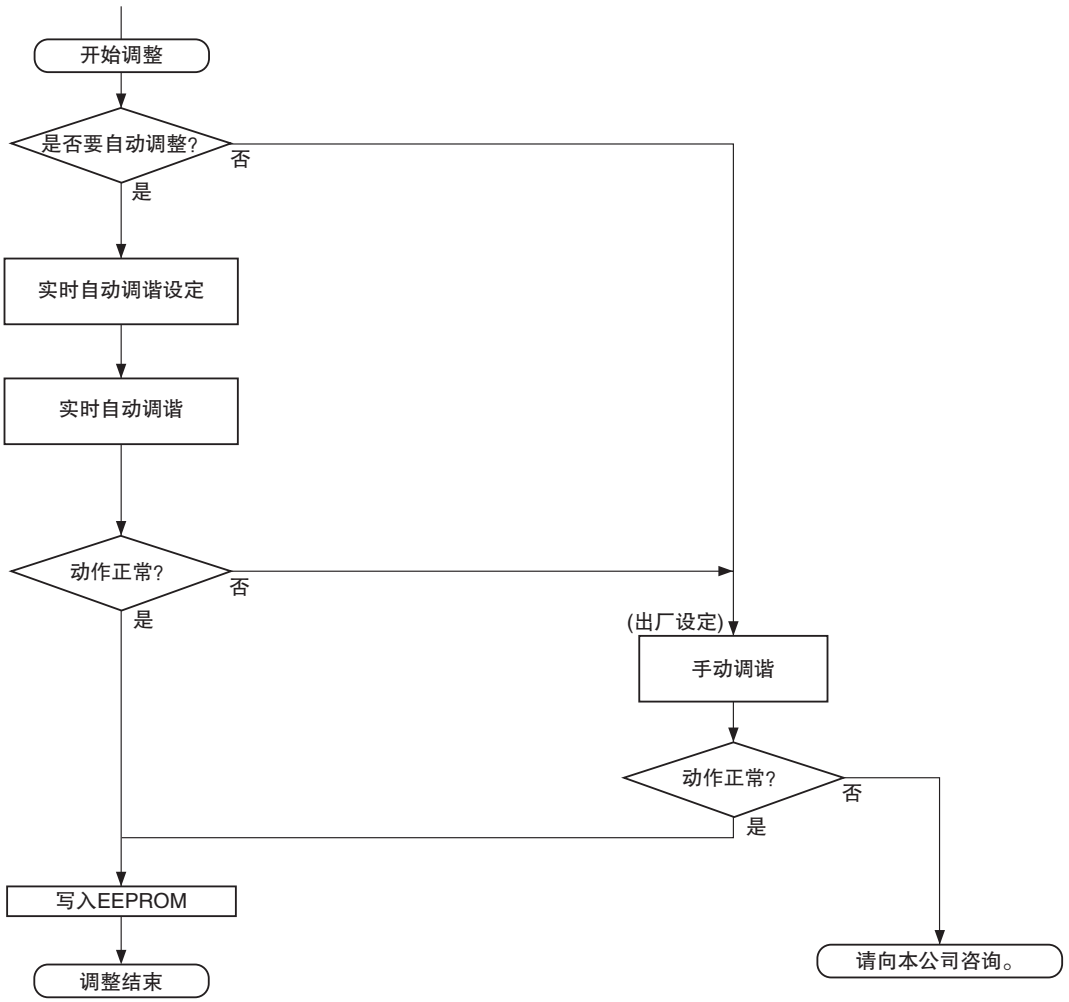
增益设定：低		增益设定：高		增益设定：高＋前馈设定	
位置环增益	：20	位置环增益	：70	位置环增益	：100
速度环增益	：30	速度环增益	：50	速度环增益	：80
速度环积分时间常数	：50	速度环积分时间常数	：30	速度环积分时间常数	：20
速度前馈	：0	速度前馈	：0	速度前馈	：500
惯量比	：300	惯量比	：300	惯量比	：300

增益调整的种类

功　能			说　明	参考页码
自动调整	实时自动调谐		实时推测机械的负载惯量，自动设定符合该结果的最佳增益。	P.10–3
手动调整	手动调谐		因控制模式、负载条件等限制而无法执行自动调谐，或者需确保各负载的最高响应性等情况下，需进行手动调整。	P.10–10
		基本步骤	位置控制 / 全闭环控制模式的调整	P.10–11
			速度控制模式的调整	P.10–12
			转矩控制模式的调整	P.10–17

注 1. 请充分注意安全。
注 2. 进入振荡状态 (异常声响、振动) 时，请立即切断电源或使伺服 OFF。

增益调整的步骤



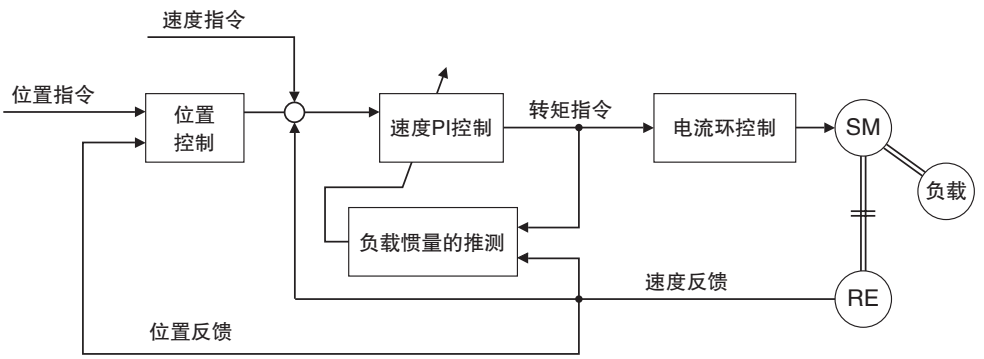
增益调整与机械刚性间的关系

为提高机械刚性：

- 请设置牢固的基座，并确保组装机械时无任何松动。
- 请使用高刚性的伺服用耦合器。
- 请使用较宽的同步齿形带。此外，请将张力设定在电机或减速机输出的容许轴负载范围内。
- 请使用背隙较小的齿轮。
  机械系统的固有振动 (共振频率) 会严重影响伺服的增益调整。对于共振频率较低的机械 (机械刚性较低的机械)，不能设定为较高的伺服系统响应性。

10–2 实时自动调谐

实时自动调谐可实时推测机械的负载惯量，然后自动设定推测结果相应的增益并使机械动作。同时使自适应滤波器有效并动作时，也可减少共振与振动。
实时自动调谐可调整速度环的 PI 控制，因此对任何控制都有效。



使用注意事项

- 下列条件下，实时自动调谐可能无法正常动作。此时，请进行手动调谐。

	有碍实时自动调谐动作的条件
负载惯量	・与转动惯量相比偏大或偏小时。 (不足 3 倍、20 倍以上或者在适用负载惯量倍率以上) ・负载惯量快速变化时。(不足 10s)
负载	・机械刚性极低时。 ・存在背隙等间隙时。
动作模式	・速度低于 100r/min 或在低速状态下连续使用时。 ・加减速较小，每秒低于 2000r/min 时。 ・加减速转矩小于偏负载、粘性摩擦转矩时。 ・速度为 100r/min 以上、加减速每秒 2000r/min 以上的条件无法维持 50ms 以上时。

- 实时自动调谐设定机械刚性后，各参数将固定为机械刚性表中的数值。可根据动作模式推测负载惯量，从而改变速度环增益与积分时间常数的动作系数。在各模式下运行时可能引发振动，因此请设定较小的推测值。

实时自动调谐的设定方法

1. 设定实时自动调谐时，需使伺服 OFF。
2. 根据负载设定实时自动调谐模式选择 (Pn002)。
通常请设定为 1 或 2 进行使用。通过垂直轴使用时，请设定为 3 或 4 进行使用。5 的设定是与工具组合使用，因此常规运行时请勿使用该设定。
设定值为 2 ~ 6 时，增益切换功能有效。

设定值	实时自动调谐	说 明
0	无效	实时自动调谐无效。
1	注重稳定性模式 (出厂设定)	不执行偏负载、摩擦补偿及增益切换。
2	注重定位模式	偏负载或摩擦较小时使用。
3	垂直轴模式	因垂直轴等存在偏负载时使用。
4	摩擦补偿垂直轴模式	因垂直轴等存在偏负载且摩擦较大时使用。
5	负载特性推测模式	仅推测负载特性。
6	定制	定制实时自动调谐模式并加以使用。

机械刚性的设定方法

1. 根据下表对实时自动调谐机械刚性选择 (Pn003) 进行设定。
从机械刚性较低的编号起开始设定并对动作进行确认。

机械构成、驱动方式	实时自动调谐 机械刚性选择 (Pn003)
直接连接滚珠丝杠	12 ~ 24
滚珠丝杠 + 同步齿形带	8 ~ 20
同步齿形带	4 ~ 16
齿轮、齿条 & 小齿轮	4 ~ 16
其他低刚性机械	1 ~ 8
堆装起重机	请进行手动调谐。

2. 使伺服 ON，并在通常模式下运行机械。
需提高响应性时，应增大机械刚性的编号，并再次确认响应性。发生振动时，可使自适应滤波器有效并使之动作。已有效时，应降低机械刚性编号予以调整。
- 调整结束后使实时自动调谐无效时，自适应滤波器可继续保持有效状态。
使自适应滤波器无效时，也可继续保持陷波滤波器的设定值 3、4。

使用注意事项

- 启动后，最初的伺服刚刚 ON 后以及将实时自动调谐机械刚性选择 (Pn003) 提高时，在辨识 (推测) 负载惯量和自适应滤波器稳定前可能会发出异常声响及振荡，如果异常声响及振荡很快消失则无异常。但振荡或声响在往复动作三次后仍持续发生时，则请按顺序执行下列措施。
  - 将正常运行时的参数写入 EEPROM。
  - 降低实时自动调谐机械刚性选择 (Pn003)。
  - 手动设定陷波滤波器。
- 发出异常声响或振荡后，惯量比 (Pn004)、转矩指令值偏置 (Pn607)、正方向转矩偏置 (Pn608)、负方向转矩偏置 (Pn609) 有时会变为极端值。此时，也请采取上述措施。
- 实时自动调谐的执行结果中，惯量比 (Pn004)、转矩指令值偏置 (Pn607)、正方向转矩偏置 (Pn608)、负方向转矩偏置 (Pn609) 会每隔 30 分钟写入至 EEPROM，重新接通电源时，将以此数据为初始值进行实时自动调谐。
- 将实时自动调谐设定为有效时，将根据实时自动调谐机械刚性设定 (Pn003)，自动设定参数。

实时自动调谐 (RTAT) 参数表

参数 No.	参数名称	AT 机械刚性选择 (Pn003)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Pn004	惯量比	推测出的负载惯量比							
Pn100	位置环增益	20	25	30	40	45	55	75	95
Pn101	速度环增益	15	20	25	30	35	45	60	75
Pn102	速度环积分时间常数	3700	2800	2200	1900	1600	1200	900	700
Pn103	速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn104	第 1 转矩指令滤波器时间常数 *1	1500	1100	900	800	600	500	400	300
Pn105	第 2 位置环增益	25	30	40	45	55	70	95	120
Pn106	第 2 速度环增益	15	20	25	30	35	45	60	75
Pn107	第 2 速度环积分时间常数	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Pn108	第 2 速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn109	第 2 转矩指令滤波器时间常数 *1	1500	1100	900	800	600	500	400	300
Pn110	速度前馈量	300	300	300	300	300	300	300	300
Pn111	速度前馈指令滤波器	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn112	转矩前馈量	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn113	转矩前馈指令滤波器	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn114	增益切换输入动作模式选择	1	1	1	1	1	1	1	1
Pn115	位置控制时切换模式	增益切换有效模式：10 增益切换无效模式：0							
Pn116	位置控制时增益切换延迟时间	30	30	30	30	30	30	30	30
Pn117	位置控制时增益切换等级	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn118	位置控制时增益切换滞后	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn119	位置增益切换时间	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn120	速度控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn121	速度控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn122	速度控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn123	速度控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn124	转矩控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn125	转矩控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn126	转矩控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn127	转矩控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn605	第 3 增益有效时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn606	第 3 增益倍率设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn607	转矩指令值偏置	推测出的转矩指令叠算值							
Pn608	正方向转矩偏置	推测出的正方向转矩补偿值							
Pn609	负方向转矩偏置	推测出的负方向转矩补偿值							
Pn610.0、Pn610.3	功能扩展设定	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn611	电流响应设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn613	第 2 惯量比	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn623	干扰转矩补偿增益	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn624	外部干扰观测器滤波器设定	0	0	0	0	0	0	0	0

*1. 使用 17 位绝对值型编码器时，受最小值 10 的限制。

参数 No.	参数名称	AT 机械刚性选择 (Pn003)							
		8	9	10	11	12	13	14	15
Pn004	惯量比	推测出的负载惯量比							
Pn100	位置环增益	115	140	175	320	390	480	630	720
Pn101	速度环增益	90	110	140	180	220	270	350	400
Pn102	速度环积分时间常数	600	500	400	310	250	210	160	140
Pn103	速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn104	第 1 转矩指令滤波器时间常数 *1	300	200	200	126	103	84	65	57
Pn105	第 2 位置环增益	140	175	220	380	460	570	730	840
Pn106	第 2 速度环增益	90	110	140	180	220	270	350	400
Pn107	第 2 速度环积分时间常数	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Pn108	第 2 速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn109	第 2 转矩指令滤波器时间常数 *1	300	200	200	126	103	84	65	57
Pn110	速度前馈量	300	300	300	300	300	300	300	300
Pn111	速度前馈指令滤波器	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn112	转矩前馈量	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn113	转矩前馈指令滤波器	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn114	增益切换输入动作模式选择	1	1	1	1	1	1	1	1
Pn115	位置控制时切换模式	增益切换有效模式：10 增益切换无效模式：0							
Pn116	位置控制时增益切换延迟时间	30	30	30	30	30	30	30	30
Pn117	位置控制时增益切换等级	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn118	位置控制时增益切换滞后	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn119	位置增益切换时间	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn120	速度控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn121	速度控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn122	速度控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn123	速度控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn124	转矩控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn125	转矩控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn126	转矩控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn127	转矩控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn605	第 3 增益有效时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn606	第 3 增益倍率设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn607	转矩指令值偏置	推测出的转矩指令叠算值							
Pn608	正方向转矩偏置	推测出的正方向转矩补偿值							
Pn609	负方向转矩偏置	推测出的负方向转矩补偿值							
Pn610.0、Pn610.3	功能扩展设定	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn611	电流响应设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn613	第 2 惯量比	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn623	干扰转矩补偿增益	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn624	外部干扰观测器滤波器设定	0	0	0	0	0	0	0	0

*1. 使用 17 位绝对值型编码器时，受最小值 10 的限制。

参数 No.	参数名称	AT 机械刚性选择 (Pn003)							
		16	17	18	19	20	21	22	23
Pn004	惯量比	推测出的负载惯量比							
Pn100	位置环增益	900	1080	1350	1620	2060	2510	3050	3770
Pn101	速度环增益	500	600	750	900	1150	1400	1700	2100
Pn102	速度环积分时间常数	120	110	90	80	70	60	50	40
Pn103	速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn104	第 1 转矩指令滤波器时间常数 *1	45	38	30	25	20	16	13	11
Pn105	第 2 位置环增益	1050	1260	1570	1880	2410	2930	3560	4400
Pn106	第 2 速度环增益	500	600	750	900	1150	1400	1700	2100
Pn107	第 2 速度环积分时间常数	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Pn108	第 2 速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn109	第 2 转矩指令滤波器时间常数 *1	45	38	30	25	20	16	13	11
Pn110	速度前馈量	300	300	300	300	300	300	300	300
Pn111	速度前馈指令滤波器	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn112	转矩前馈量	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn113	转矩前馈指令滤波器	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn114	增益切换输入动作模式选择	1	1	1	1	1	1	1	1
Pn115	位置控制时切换模式	增益切换有效模式：10 增益切换无效模式：0							
Pn116	位置控制时增益切换延迟时间	30	30	30	30	30	30	30	30
Pn117	位置控制时增益切换等级	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn118	位置控制时增益切换滞后	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn119	位置增益切换时间	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn120	速度控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn121	速度控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn122	速度控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn123	速度控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn124	转矩控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn125	转矩控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn126	转矩控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn127	转矩控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn605	第 3 增益有效时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn606	第 3 增益倍率设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn607	转矩指令值偏置	推测出的转矩指令叠算值							
Pn608	正方向转矩偏置	推测出的正方向转矩补偿值							
Pn609	负方向转矩偏置	推测出的负方向转矩补偿值							
Pn610.0、Pn610.3	功能扩展设定	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn611	电流响应设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn613	第 2 惯量比	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn623	干扰转矩补偿增益	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn624	外部干扰观测器滤波器设定	0	0	0	0	0	0	0	0

*1. 使用 17 位绝对值型编码器时，受最小值 10 的限制。

参数 No.	参数名称	AT 机械刚性选择 (Pn003)							
		24	25	26	27	28	29	30	31
Pn004	惯量比	推测出的负载惯量比							
Pn100	位置环增益	4490	5000	5600	6100	6600	7200	8100	9000
Pn101	速度环增益	2500	2800	3100	3400	3700	4000	4500	5000
Pn102	速度环积分时间常数	40	35	30	30	25	25	20	20
Pn103	速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn104	第 1 转矩指令滤波器时间常数 *1	9	8	7	7	6	6	5	5
Pn105	第 2 位置环增益	5240	5900	6500	7100	7700	8400	9400	10500
Pn106	第 2 速度环增益	2500	2800	3100	3400	3700	4000	4500	5000
Pn107	第 2 速度环积分时间常数	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Pn108	第 2 速度反馈滤波器时间常数	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn109	第 2 转矩指令滤波器时间常数 *1	9	8	7	7	6	6	5	5
Pn110	速度前馈量	300	300	300	300	300	300	300	300
Pn111	速度前馈指令滤波器	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn112	转矩前馈量	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn113	转矩前馈指令滤波器	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn114	增益切换输入动作模式选择	1	1	1	1	1	1	1	1
Pn115	位置控制时切换模式	增益切换有效模式：10 增益切换无效模式：0							
Pn116	位置控制时增益切换延迟时间	30	30	30	30	30	30	30	30
Pn117	位置控制时增益切换等级	50	50	50	50	50	50	50	50
Pn118	位置控制时增益切换滞后	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn119	位置增益切换时间	33	33	33	33	33	33	33	33
Pn120	速度控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn121	速度控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn122	速度控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn123	速度控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn124	转矩控制时切换模式	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn125	转矩控制时增益切换延迟时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn126	转矩控制时增益切换等级	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn127	转矩控制时增益切换滞后	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn605	第 3 增益有效时间	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn606	第 3 增益倍率设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn607	转矩指令值偏置	推测出的转矩指令叠算值							
Pn608	正方向转矩偏置	推测出的正方向转矩补偿值							
Pn609	负方向转矩偏置	推测出的负方向转矩补偿值							
Pn610.0、Pn610.3	功能扩展设定	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn611	电流响应设定	100	100	100	100	100	100	100	100
Pn613	第 2 惯量比	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn623	干扰转矩补偿增益	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn624	外部干扰观测器滤波器设定	0	0	0	0	0	0	0	0

*1. 使用 17 位绝对值型编码器时，受最小值 10 的限制。

- Pn103、108、110 ~ 127、605、606、610、611、613、623、624 是设定为固定值的参数。

10–3 手动调谐

基本设定

OMNUC G5 系列产品具有上述实时自动调谐功能，但由于负载条件等的限制，有时即使进行实时自动调谐也无法顺利进行增益调整，或需根据不同负载发挥最佳响应性、稳定性时，需重新进行调整。
此节将对控制模式与各功能的手动调谐方法进行说明。

手动设定前须知

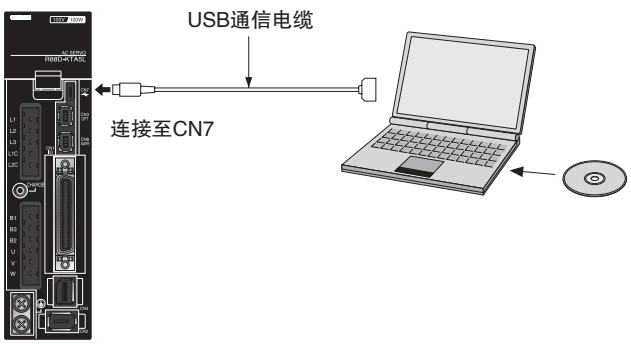
对使用 CX–Drive 的数据跟踪功能观测的波形或使用监控功能的模拟量电压波形进行测量，可实现更准确快速的调整。

模拟量监控输出

可使用示波器等按照模拟量电压等级测量电机实际速度、指令速度、转矩、滞留脉冲数。通过模拟量监控 1 选择 (Pn416)、模拟量监控 2 选择 (Pn418) 的设定，设定输出信号的种类及输出电压等级。

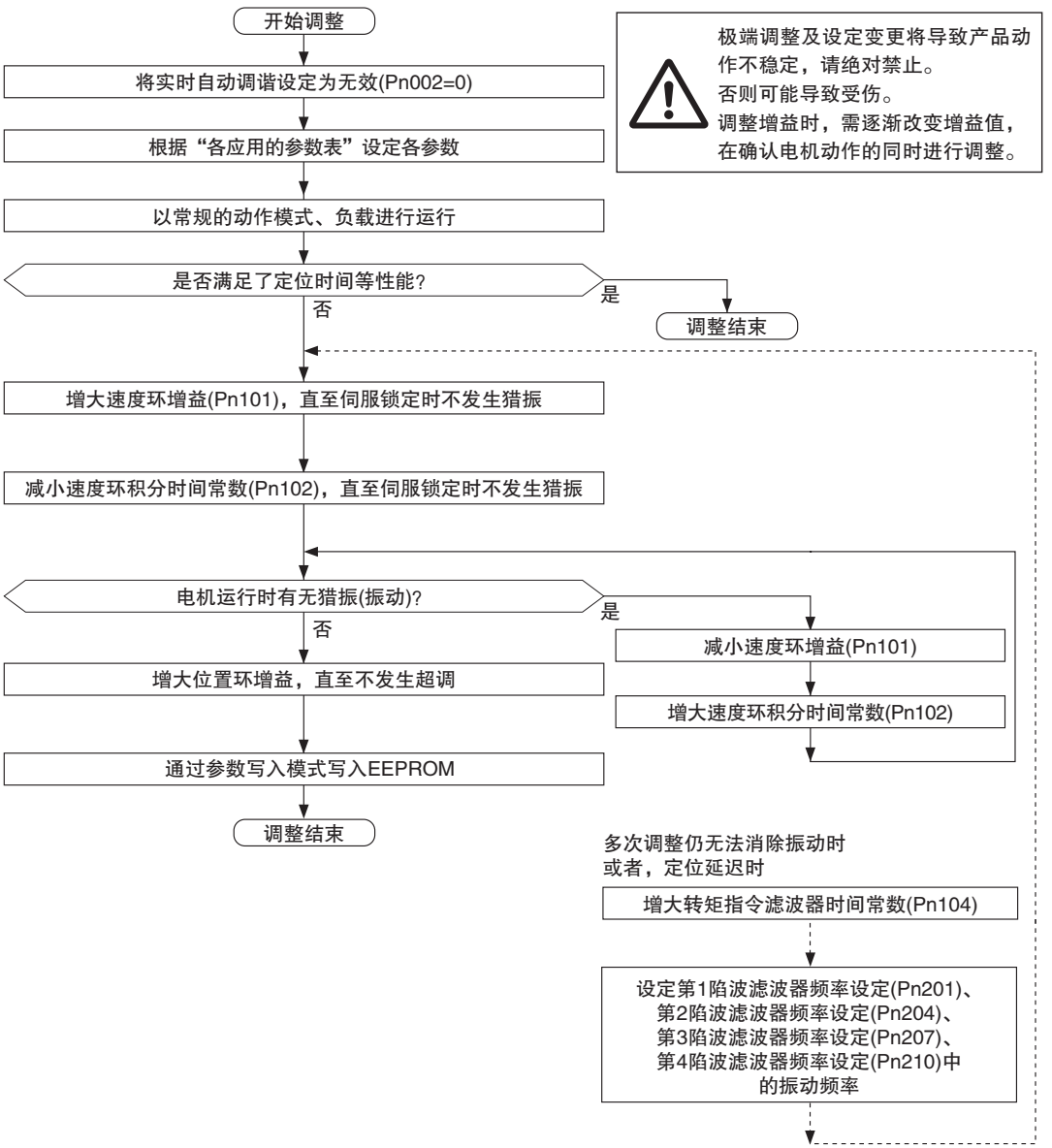
CX–Drive 的数据跟踪功能

可在电脑上以波形形式显示对电机的指令、电机的动作 (速度、转矩指令、位置偏差)。请参阅 “CX–Drive 操作手册”(SBCE–337)。



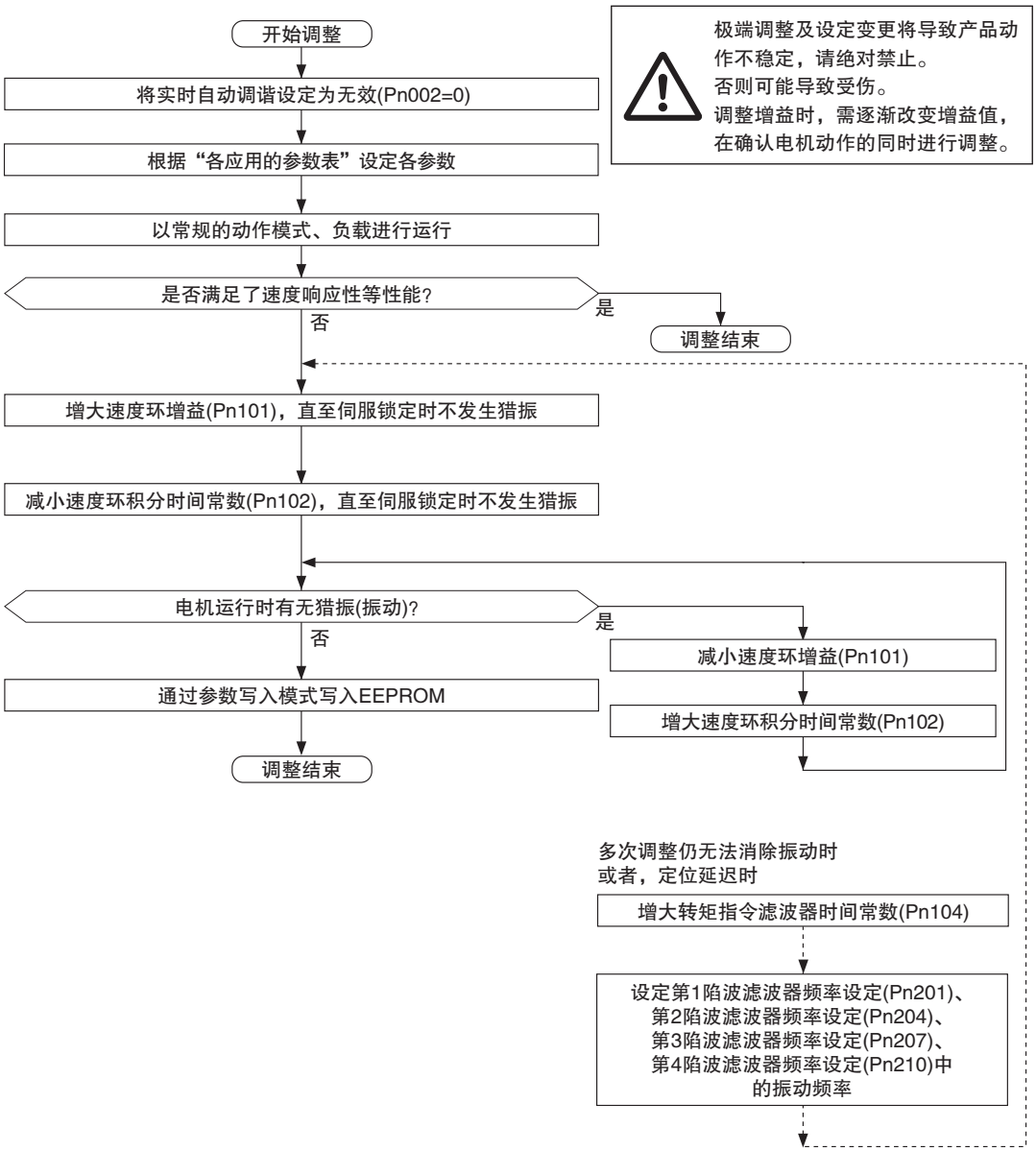
位置控制 / 全闭环控制模式的调整

OMNUC G5 系列在位置控制时的调整请按下列步骤进行操作。



速度控制模式的调整

OMNUC G5 系列在速度控制时的调整与 “位置控制模式的调整”大致相同。
请按照下列步骤进行调整。



伺服的手动调谐方法

伺服的基本调整参数为以下 4 个。
通过下列 4 个参数的调整可获得所需动作特性时，则无需调整其它参数。

参数 No.	参数名称	初始值	第 2 参数 No.
Pn100	位置环增益	48.0[1/s]	Pn105
Pn101	速度环增益	27.0Hz	Pn106
Pn102	速度环积分时间常数	21.0ms	Pn107
Pn104	转矩指令滤波器时间常数	0.84ms	Pn109

关于各参数的调整

伺服的控制环从外侧起由位置环、速度环、电流环构成。
内侧环受外侧环影响，外侧环也受内侧环的影响。
初始值由机械构成与刚性、惯量比等确定。
各个应用的各参数大致标准如下所述。

各应用的参数表

应用名称	惯量	刚性	位置环增益 [1/s]	速度环增益 [Hz]	速度环积分时间常数	转矩指令滤波器时间常数 [× 0.01ms]
滚珠丝杠水平	大	低	20	140	35	160
滚珠丝杠水平	中	中	40	80	20	100
滚珠丝杠水平	小	高	80	60	15	80
滚珠丝杠垂直	大	低	20	160	45	160
滚珠丝杠垂直	中	中	40	80	30	120
滚珠丝杠垂直	小	高	60	60	20	100
滚珠丝杠螺母旋转 (水平)	大	低	20	140	40	160
滚珠丝杠螺母旋转 (水平)	中	中	40	100	30	120
滚珠丝杠螺母旋转 (垂直)	大	低	20	160	45	160
滚珠丝杠螺母旋转 (垂直)	中	中	40	120	25	120
同步齿形带	大	低	20	160	60	160
同步齿形带	中	中	30	120	40	120
齿条 & 小齿轮	大	低	20	160	60	160
齿条 & 小齿轮	大	中	30	120	40	120
齿条 & 小齿轮	中	中	40	100	20	100
分度转台	大	中	40	120	25	120
分度转台	小	高	80	120	20	100
机械手圆筒	大	低	15	160	60	160
机械手圆筒	中	中	25	120	40	120
其它通用应用	中	中	30	100	30	150

• 惯量比 (Pn004) 固定为 300% 时。

惯量的大致标准

惯量较小	转动惯量的 5 倍以下
惯量中等	转动惯量的 5 ~ 10 倍以下
惯量过大	转动惯量的 10 ~ 20 倍以下

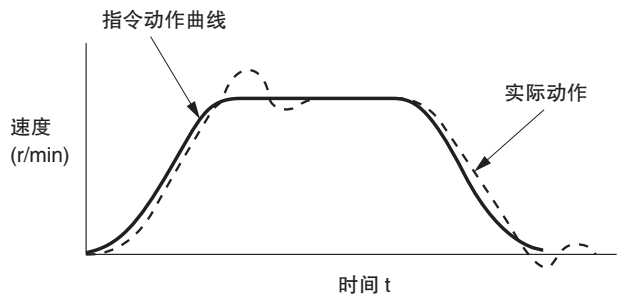
Pn100、105 位置环增益

使编码器发出的脉冲数变为指令脉冲数的控制环。
在此称为偏差计数器，该脉冲为规定值以下时，则定位完成，并输出信号。所用最大速度与偏差计数的比值称为位置环增益。

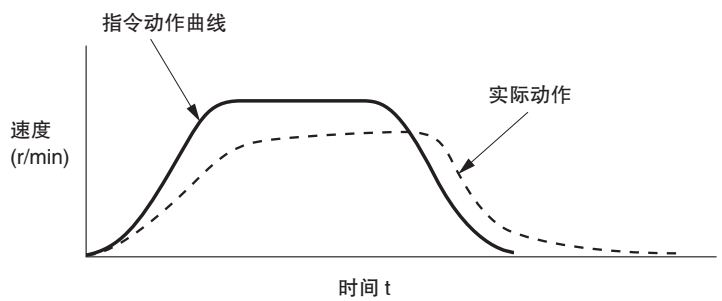
$$\text{位置环增益［1/s］} = \frac{\text{指令最大速度［pps］}}{\text{偏差计数器的滞留脉冲数(P)}}$$

请以速度环积分时间常数 (Pn102) 的倒数为大致标准设定位置环增益。将 Pn102 设定为 100ms 时，则为 10［1/s］。
此状态下不会超调。加快定位时应增大位置环增益值。数值过大，将导致超调或振动。此时，请降低设定值。
速度环或电流环中振动时，即使调整位置环也无法消除振动。
基于位置环增益调整的响应性如下所示。

- 位置环增益过高时，将发生超调。



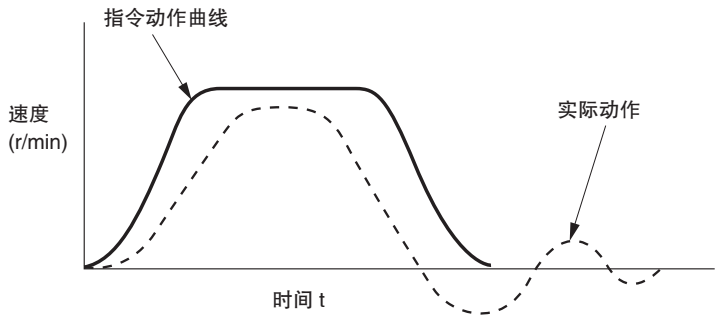
- 位置环增益过低时，定位完成速度将变慢。



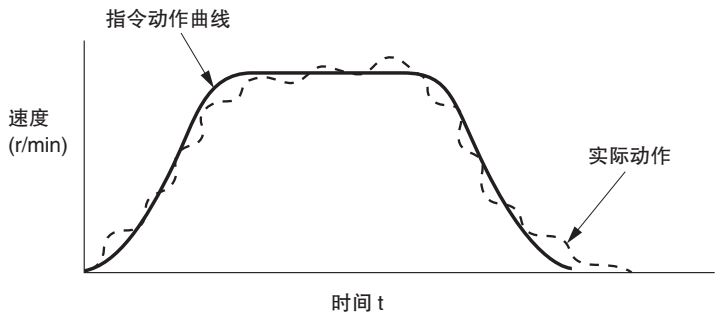
Pn101、106 速度环增益

速度环增益决定了伺服的响应性。
惯量比 (Pn004) 设定正确时，此值即为响应频率。
增大速度环增益的数值时，响应及定位速度变快，但易于发生振动。因此，需在发生振动前进行调整。
与速度环积分时间常数 (Pn102) 有关，增大积分时间常数时，也可增大速度环增益值。

- 速度环增益较低时，速度响应将变慢，并将发生较大超调。
  ⇒ 提高速度环增益。



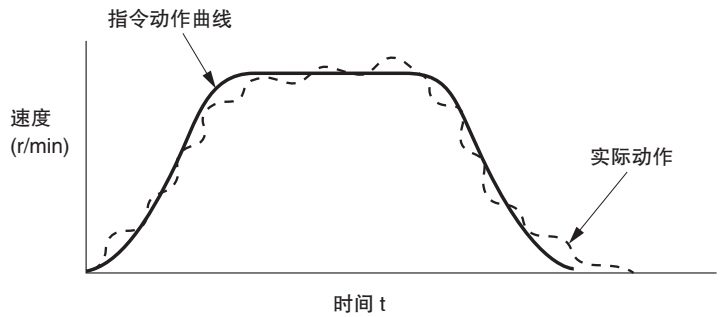
- 速度环增益较高时，易于发生振动。有时无法消除振动、共振。
  ⇒ 降低速度环增益。



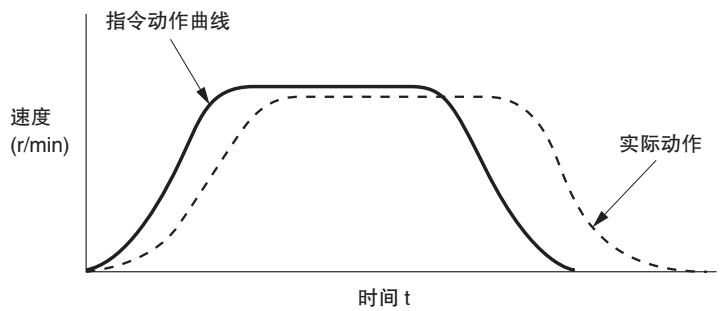
Pn102、107 速度环积分时间常数

速度环积分时间常数也决定了伺服的响应性。

- 速度环积分时间常数较低时，会发生振动、共振。
  ⇒ 提高速度环积分时间常数。



- 速度环积分时间常数较高时，响应会变慢。伺服刚性会变弱。
  ⇒ 降低速度环积分时间常数。

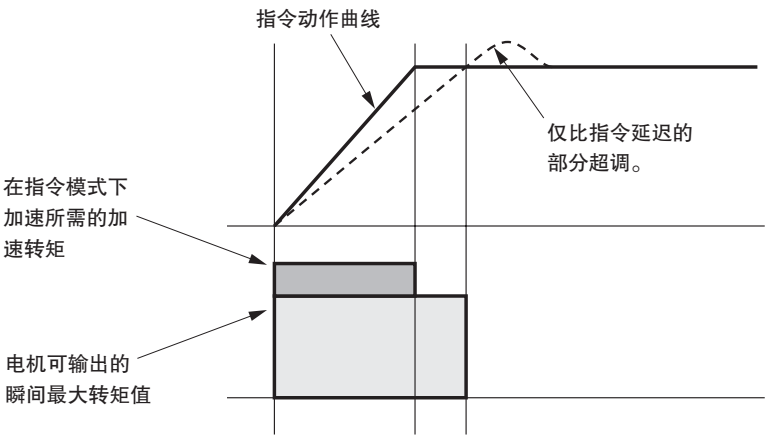


Pn104、109 转矩指令滤波器时间常数 (电流环的输入调整)

转矩指令滤波器用于滤波，使速度环发出平滑的电流指令。由此实现平稳的电流流通、抑制振动。
滤波器时间常数的初始值为 84(0.84ms)。
可增大数值以减少振动。增大数值时，响应速度将变慢。
请将速度环积分时间常数 (Pn102) 的 1/25 左右设为大致标准。
此外，转矩指令滤波器可减少机械刚性引起的振动。
与速度环增益 (Pn101) 相关，Pn101 过大时即使增大转矩指令滤波器时间常数，也无法减少振动。
存在滚珠丝杠等的机械共振时，可使用 Pn201、Pn204、Pn207、Pn210 的陷波滤波器减少振动。或使自适应滤波器有效。

其它调整

因加速时间短、负载转矩大等而导致转矩环饱和时，速度响应会发生超调。此时，请延长加速时间，以免转矩饱和。



转矩控制模式的调整

以速度限制 (Pn304、Pn305、Pn306、Pn307) 的速度限制值限制速度，并以速度控制环为基础进行转矩控制。以下将对该速度限制值的设定进行说明。

速度限制值的设定

- 转矩指令/速度限制选择(Pn317)为0时，速度限制为速度限制值设定(Pn321)、负方向速度限制值设定 (Pn322) 的设定值。转矩指令 / 速度限制选择 (Pn317) 为 1 时，速度限制为将转矩指令范围 (Pn319) 转变为施加至模拟量输入 1 上电压的数值。
- 电机速度接近速度限制值时，将切换为以速度限制值设定 (Pn321)、负方向速度限制值设定 (Pn322) 为指令的速度控制。
- 为了在限制速度时也实现稳定动作，需根据 “速度控制模式的调整”设定参数。
- 速度限制值设定 (Pn321)、负方向速度限制值设定 (Pn322) 的速度限制值过低、速度环增益过低，或速度环积分时间常数为 10000(无效) 时，至转矩限制部的输入会变小，因此有时无法输出与转矩指令一致的转矩。

11

异常与保养

本章对发生故障时的确认事项、基于报警显示 LED 的异常诊断及其对策、基于动作状态的异常诊断及其对策以及定期保养进行说明。

11–1 发生故障时的处理 11–1
发生故障时的事先调查 11–1
发生故障时的注意事项 11–2
伺服电机 / 驱动器的更换方法 11–3
11–2 警告一览表 11–4
11–3 报警一览表 11–5
11–4 故障诊断 11–9
基于报警显示的异常诊断 11–9
基于动作状态的异常诊断 11–15
11–5 定期保养 11–23
伺服电机的寿命 11–23
伺服驱动器的寿命 11–24
绝对值编码器的蓄电池更换 11–25

11–1 发生故障时的处理

发生故障时的事先调查

本节对了解故障发生原因所需的事先调查及分析工具进行说明。

确认电源电压

- 确认电源输入端子的电压。

主电路电源输入端子 (L1、L2、L3)

R88D–KT □ L	(50W ~ 400W)	：单相 AC100 ~ 120V(85 ~ 132V) 50/60Hz
R88D–KT □ H–Z	(100W ~ 1.5kW)	：单相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz
	(750W ~ 1.5kW)	：三相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V)50/60Hz
	(2kW ~ 5kW)	：三相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V)50/60Hz
R88D–KT □ F–Z	(750W ~ 5kW)	：三相 AC380 ~ 480V(323 ~ 528V)50/60Hz

控制电路电源输入端子(L1C、L2C)

R88D–KT □ L	(50W ~ 400W)	：单相 AC100 ~ 120V(85 ~ 132V) 50/60Hz
R88D–KT □ H–Z	(100 ~ 1.5kW)	：单相 AC200 ~ 240V(170 ~ 264V) 50/60Hz
	(2kW ~ 5kW)	：单相 AC200 ~ 230V(170 ~ 253V) 50/60Hz
R88D–KT □ F–Z	(750W ~ 5kW)	：DC24V(21.6 ~ 26.4V)

电压超范围时，可能会导致动作不良，因此请接入适当的电源。

- 请确认时序输入用电源的电压。(+ 24VIN 端子 (CN1–7 针))
  应在 DC11 ~ 25V 的范围内

电压超过该范围时，可能会导致动作不良，因此请接入适当的电源。

确认有无报警发生

- 根据驱动器正面的显示部 (7 段 LED) 显示和操作键进行分析。
- 发生报警时
  … 确认报警显示 (□□)，并根据报警显示的内容进行分析。
- 未发生报警时
  … 根据异常内容进行分析。
- 所有情况都记载在 “11–4 故障诊断”(P.11–9) 中。

发生故障时的注意事项

发生故障时检查、确认输入输出的情况下，有时会突然起动或停止动作，因此请务必遵守下列注意事项。
此外，本书未记载的内容请视为 “不可操作”。

注意事项

- 确认电缆断线时，请拆下接线后再进行确认。即使在接线状态下确认导通情况，也可能会因周围电路而呈导通状态。
- 编码器信号消失时，会导致电机失控及发生报警。检查编码器信号时，请将电机从机械系统上拆下后再进行作业。
- 测量编码器输出时，请以 SENGND(CN1–13 针) 为基准进行测量。
  通过示波器测量时，根据 CH1 和 CH2 的差动测量不会受到干扰影响。
- 进行测试前，请确认机械设备内无人及即使电机失控也不会损坏设备。
  此外，还需确保即使电机失控也可通过紧急停止等措施立即停止机器。然后进行测试。

伺服电机 / 驱动器的更换方法

更换伺服电机或驱动器时，请按照下列步骤进行操作。

伺服电机的更换

1. **更换电机。**
2. **对准原点。(位置控制时)**
   - 更换电机时，电机固有的原点位置 (Z 相) 会偏离，因此需对准原点。
   - 对准原点的方法请参照所使用的位置控制器手册。
3. **设定绝对值编码器。**
   - 使用带绝对值编码器电机的情况下，更换电机时绝对值编码器内的绝对值数据将被清除，因此需重新进行设定。
     此外，多旋转量数据与更换前不同，因此必须对运动控制单元进行初始设定。
   - 详情请参阅 “绝对值编码器的设定”(P.9–4)。

伺服驱动器的更换

1. **记录参数。**
   操作驱动器上的操作键，记录下所有的参数设定内容。
2. **更换驱动器。**
3. **设定参数。**
   请操作驱动器上的操作键，设定所有参数。
4. **设定绝对值编码器。**
   - 使用带绝对值编码器电机的情况下，更换驱动器时绝对值编码器内的绝对值数据将被清除，因此需重新进行设定。
     此外，多旋转量数据与更换前不同，因此必须对运动控制单元进行初始设定。
   - 详情请参阅 “绝对值编码器的设定”(P.9–4)。

11–2 警告一览表

在保护功能动作前输出警告信号，事先通知过载等状态的功能。
可在警告输出选择 1(Pn440) 和警告输出选择 2(Pn441) 中设定警告输出的种类。

使用注意事项

- 警告从异常状态复位时，将自动恢复为未发生警告的状态。但警告锁定保持时间选择 (Pn627) 所设的时间内，将持续保持警告状态。需在锁定保持时间内清除警告时，请按照与报警清除相同的步骤进行清除。

警告一览表

警告代码	警告名称	锁定 *1	警告发生条件	警告输出选择 (Pn440、Pn441)*2	警告屏蔽设定 (Pn638)
A0	过载警告	○	负载率为保护等级的 85% 以上	1	bit7
A1	过再生警告	○	再生负载率为等级的 85% 以上	2	bit5
A2	蓄电池警告	始终固定，无时间限制	蓄电池电压 3.2V 以下	3	bit0
A3	风扇警告	○	风扇停止状态持续 1 秒钟	4	bit6
A4	编码器通信警告	○	编码器通信异常的连续发生次数超过了规定值	5	bit4
A5	编码器过热警告	○	编码器温度超过了规定值	6	bit3
A6	振荡检测警告	○	检测出振荡状态	7	bit9
A7	寿命检测警告	始终固定，无时间限制	电容器或风扇的剩余寿命为规定值以下	8	bit2
A8	外部光栅尺异常警告	○	外部光栅尺检测出警告	9	bit8
A9	外部光栅尺通信警告	○	外部光栅尺通信异常发生次数超过了规定值	10	bit10

*1 “○”部分可将警告锁定保持时间选择 (Pn627) 设定为 1 ~ 10s 或设定为无时间限制。但蓄电池警告固定、无时间限制。

*2 通过警告输出选择 1(Pn440)、警告输出选择 2(Pn441) 的设定，选择警告输出 1(WARN1)、警告输出 2(WARN2) 输出的警告种类。设定为 0 时，则输出所有警告。请勿进行上表以外的其它设定。

*3 各警告检测可通过警告屏蔽设定 (Pn638) 予以屏蔽。对应位如表所示。
可设定 bit = 1 屏蔽警告检测。

11–3 报警一览表

驱动器在检测出异常时会输出报警 (ALM)，使电源驱动电路 OFF，并显示报警代码。

使用注意事项

- 报警发生时的措施记载在 “基于报警显示的异常诊断”(P.11–9) 中。
- 报警时可使用下列任一方法予以解除，但请务必排除报警原因后再进行操作。
  - ·输入报警复位输入 (RESET) 信号
  - ·重新接通电源
  - ·通过参数单元执行报警复位

  但有些报警只能重新接通电源予以解除。请参阅后述的 “报警一览表”。
- 运行指令 (RUN)ON 的状态下解除报警时，解除后立即开始运行将十分危险。请在使运行指令 (RUN)OFF 后再解除报警。
  此外，在运行指令 (RUN) 始终 ON 的情况下，请充分确认安全后再解除报警。

报警一览表

报警编号		异常检测功能	检测内容、异常原因	属性		
主	次			记录	可清除	紧急停止 *1
11	0	控制电源欠电压	主电路 DC 电压为规定值以下。	–	○	–
12	0	过电压	主电路 DC 电压异常高。	○	○	–
13	0	主电源欠电压 (PN 间欠电压)	主电路 DC 电压过低。	–	○	–
	1	主电源欠电压 (检测出 AC 切断)	检测出主电路 AC 电源的切断位置。	–	○	–
14	0	过电流	IGBT 流经过电流。	○	–	–
	1	IPM 异常	电机动力线的接地、短路。	○	–	–
15	0	驱动器过热	驱动器散热器的温度为规定值以上。	○	–	○
16	0	过载	以大幅超过额定值的转矩运行几秒至几十秒。	○	○	–
18	0	再生过载	再生能量超过了再生电阻器的处理能力。	○	–	○
	1	再生 Tr 异常	检测出驱动器再生驱动用 Tr 的异常。	○	–	–
21	0	编码器通信断线异常	编码器线缆断线。	○	–	–
	1	编码器通信异常	检测出编码器通信的异常。	○	–	–
23	0	编码器通信数据异常	编码器和驱动器间无法通信。	○	–	–
24	0	偏差计数器超限	偏差计数器的滞留脉冲超过偏差计数器超限 (Pn014) 的设定值	○	○	○
	1	速度偏差过大	内部位置指令速度和实际速度之差 (速度偏差) 超过速度偏差过大设定 (Pn602) 的设定值。	○	○	○
25	0	混合偏差过大	全闭环控制时，基于外部光栅尺的负载位置与基于编码器的电机位置偏移了混合偏差过大设定 (Pn332) 所设的脉冲数以上。	○	–	○
26	0	过速度	电机转速超过过速度值设定 (Pn513) 的设定值。	○	○	○
	1	第 2 过速度	电机转速超过第 2 过速度值设定 (Pn615) 的设定值。	○	○	–
27	0	指令脉冲频率异常	检测出指令脉冲频率的异常。	○	○	○
	2	指令脉冲倍频异常	指令脉冲的分频、倍频比不当。	○	○	○
28	0	脉冲再生异常	脉冲再生的输出频率超过极限。	○	○	○
29	0	偏差计数器超限	编码器脉冲基准的偏差计数器数值超过 2^{29}(536870912)。	○	○	–
30 (st)	0	安全输入异常	安全输入信号变为 OFF。	–	○	–

报警编号		异常检测功能	检测内容、异常原因	属性		
主	次			记录	可清除	紧急停止 *1
33	0	接口输入重复分配异常 1	检测出接口输入信号的重复设定。	○	–	–
	1	接口输入重复分配异常 2		○	–	–
	2	接口输入功能编号异常 1	检测出接口输入信号分配的未定义编号。	○	–	–
	3	接口输入功能编号异常 2		○	–	–
	4	接口输出功能编号异常 1	检测出接口输出信号分配的未定义编号。	○	–	–
	5	接口输出功能编号异常 2		○	–	–
	6	计数器复位分配异常	计数器复位功能分配至输入信号 SI7 以外的信号。	○	–	–
	7	指令脉冲禁止输入分配异常	指令脉冲禁止输入功能分配至输入信号 SI10 以外的信号。	○	–	–
34	0	超程限制异常	对于位置指令输入，电机超过超程限制设定 (Pn514) 所设的动作范围。	○	○	–
36	0 ~ 2	参数异常	电源接通时从 EEPROM 读取出数据时，参数保持区域的数据受损。	–	–	–
37	0 ~ 2	参数损坏	电源接通时从 EEPROM 读取出数据时，与和数校验不符。	–	–	–
38	0	驱动禁止输入异常	正转驱动禁止与反转起动禁止均 OFF。	–	○	–
39	0	模拟量输入过大 1	模拟量指令输入 (14 针) 流经了速度指令 / 转矩指令输入超限设定 (Pn424、Pn427、Pn430) 所设值以上的电流。	○	○	○
	1	模拟量输入过大 2		○	○	○
	2	模拟量输入过大 3		○	○	○
40	0	绝对值系统死机异常 **ABS**	至绝对值编码器的供给电压为规定值以下。	○	○	–
41	0	绝对值计数器超限异常 **ABS**	绝对值编码器的多旋转计数器超过规定值。	○	–	–
42	0	绝对值超速异常 **ABS**	仅供给绝对值编码器的蓄电池电源时，电机转速超过规定值。	○	○	–
43	0	编码器初始化异常	编码器初始化时检测出异常。	○	–	–
44	0	绝对值旋转 1 圈的计数器异常 **ABS**	检测出旋转 1 圈计数器的异常。	○	–	–
45	0	绝对值多旋转计数器异常 **ABS**	检测出多旋转计数器或 AB 相信号的异常。	○	–	–
47	0	绝对值状态异常 **ABS**	绝对值编码器以规定值以上的转速旋转。	○	–	–
48	0	编码器 Z 相异常	检测出串行增量型编码器的 Z 相脉冲遗漏。	○	–	–
49	0	编码器 CS 信号异常	检测出串行增量型编码器的 CS 信号逻辑异常。	○	–	–

报警编号		异常检测功能	检测内容、异常原因	属性		
主	次			记录	可清除	紧急停止 *1
50	0	外部光栅尺接线异常	检测出外部光栅尺的接线异常。	○	–	–
	1	外部光栅尺通信数据异常	检测出外部光栅尺的通信数据异常。	○	–	–
51	0	外部光栅尺状态异常 0	检测出外部光栅尺的报警代码。	○	–	–
	1	外部光栅尺状态异常 1		○	–	–
	2	外部光栅尺状态异常 2		○	–	–
	3	外部光栅尺状态异常 3		○	–	–
	4	外部光栅尺状态异常 4		○	–	–
	5	外部光栅尺状态异常 5		○	–	–
55	0	A 相接线异常	外部光栅尺的 A 相接线发生异常。	○	–	–
	1	B 相接线异常	外部光栅尺的 B 相接线发生异常。	○	–	–
	2	Z 相接线异常	外部光栅尺的 Z 相接线发生异常。	○	–	–
87	0	强制报警输入异常	输入了强制报警输入信号。	–	○	–
95	0 ~ 4	电机不一致	伺服电机和驱动器的组合不当。 接通电源时未连接编码器。	–	–	–

*1. 紧急停止是指，Pn510 “发生报警时的停止选择”设定为 4 ~ 7 时，显示立即停止的报警。
详情请参阅 “发生报警时的停止选择”(P.8–69)。

11–4 故障诊断

机械发生异常时，请通过报警显示和运行状态确认异常内容，并在调查原因后采取恰当措施。

基于报警显示的异常诊断

报警显示	异常内容	发生异常时的状况	原　因	措　施
11	电源欠电压	接通电源时发生	・电源电压过低 ・发生瞬停 ・电源容量不足 ・主电源 OFF 引起电源电压过低 ・未输入主电源	・增加电源容量 ・变更电源 ・接通电源
			・电源容量不足	・增加电源容量
			・欠相	・正确连接电源电压的各相 (L1、L2、L3) ・将单相正确连接至 L1、L3
			・主电路电源部的损坏 ・控制基板的异常	・更换驱动器
12	过电压	接通电源时发生	・主电路电源电压超出容许范围	・将主电路电源电压调整至容许范围内
		电机减速时发生	・负载惯量过大	・求出再生能量，连接具备所需再生吸收能力的外部再生电阻器 ・延长减速时间
			・主电路电源电压超出容许范围	・将主电路电源电压调整至容许范围内
		下降时发生 (垂直轴)	・重力转矩过大	・对机械设置平衡块，减少重力平衡 ・降低下降速度 ・求出再生能量，连接具备所需再生吸收能力的外部再生电阻器
13	主电路电源欠电压	伺服 ON 时发生	・电源电压过低 ・发生瞬停 ・电源容量不足 ・主电源 OFF 引起电源电压过低 ・未输入主电源	・确认电源容量 ・变更电源 ・接通电源 ・延长瞬停保持时间 (Pn509)
		接通电源时发生	・欠相	・正确连接电源电压的各相
				・正确连接单相
			・主电路电源部的损坏 ・控制基板的损坏	・更换驱动器

报警显示	异常内容	发生异常时的状况	原　因	措　施
14	过电流	伺服 ON 时发生	· 控制基板异常	· 更换驱动器
			· 电机动力线在相间短路 / 接地	· 修复动力线的短路 / 接地 · 对电机单体测量绝缘电阻，短路时更换电机
			· U、V、W 相、GR 线的接线错误	· 正确接线
			· 电机绕组的烧损	· 测量绕组电阻，有烧损时更换电机
			· 动态制动器用继电器的熔敷	· 不频繁输入运行指令 (RUN) · 避免通过伺服 ON、OFF 运行
			· 电机的不一致	· 与驱动器正确组合
			· 脉冲输入的时间过早	· 发出运行指令 (RUN) 后，等待至少 100ms 后再输入脉冲
			· 驱动器内部的电阻器异常过热	· 使驱动器的环境温度低于 55 ℃ · 若接通电源时无继电器声音，则更换驱动器
15	驱动器过热	运行中发生	· 环境温度过高 · 负载过大	· 降低环境温度 · 增大驱动器、电机的容量 · 减少负载 · 延长加减速时间
16	过载	伺服 ON 时发生	· 电机接线异常 (接线不良、连接不良)	· 正确连接电机的动力电缆
			· 挂上了电磁制动	· 松开制动器
			· 伺服驱动器故障	· 更换驱动器
		运行中发生	· 实际转矩超过额定转矩 · 起动转矩超过最大转矩	· 重新讨论负载条件、运行条件 · 重新讨论电机容量
			· 增益调整不良引起的异常声响、振荡、振动	· 正确进行增益调整
			· 伺服驱动器故障	· 更换驱动器

报警显示	异常内容	发生异常时的状况	原　因	措　施
18	再生过载	电机减速时发生	· 负载惯量过大	· 求出再生能量，连接具备所需再生吸收能力的外部再生电阻器 · 延长减速时间
			· 减速时间过短 · 电机转速过快	· 降低电机转速 · 延长减速时间 · 求出再生能量，连接具备所需再生吸收能力的外部再生电阻器
			· 外部再生电阻器的动作极限限制在 10% 占空比	· 将 Pn016 设定为 2 详情请参阅 “详细参数”。
		下降时发生 (垂直轴)	· 重力转矩过大	· 对机械设置平衡块，减少重力平衡 · 降低下降速度 · 求出再生能量，连接具备所需再生吸收能力的外部再生电阻器
			· 外部再生电阻器的动作极限限制在 10% 占空比	· 将 Pn016 设定为 2 详情请参阅 “详细参数”。
21	编码器通信异常	运行中发生	· 编码器的断线 · 接插件接触不良	· 修复断线部位 · 正确接线
			· 编码器线缆的接线错误	· 正确接线
			· 编码器损坏	· 更换电机
			· 驱动器故障	· 更换驱动器
			· 发生机械性锁定	· 电机轴被锁定时予以修正
23	编码器通信数据异常	接通电源时发生或者在运行中发生	· 编码器信号线的接线错误	· 正确接线
			· 编码器线缆受到干扰而造成误动作	· 对编码器线缆采取防干扰措施
			· 编码器电源电压过低 (特别是电缆长度较长时)	· 确保编码器电源电压 (DC5V ± 5%)

报警显示	异常内容	发生异常时的状况	原　因	措　施
24	偏差计数器超限	输入指令脉冲而电机不旋转时发生	· 电机动力线、编码器线缆的接线错误	· 正确接线
			· 发生机械性锁定	· 电机轴被锁定时予以修正 · 解除电磁制动
			· 控制基板异常	· 更换驱动器
		高速旋转时发生	· 电机动力线、编码器线缆的接线错误	· 正确接线
		输入长指令脉冲时发生	· 增益调整不足	· 调整增益
			· 加减速过于剧烈	· 延长加减速时间
			· 负载过大	· 减少负载 · 重新选择电机
		运行中发生	· 超过偏差计数器超限 (Pn014) 的设定值 · 超过速度偏差过大 (Pn602) 的设定值	· 增大 Pn014 的设定值 · 降低转速 · 减少负载 · 延长加减速时间 · 增大 Pn602 的设定值或将其设定为 0(无效)
25	混合偏差过大异常	全闭环控制时发生	· 基于外部光栅尺的负载位置和基于编码器的电机位置发生偏移	· 确认电机和负载的连接 · 确认外部光栅尺和驱动器的连接 · 确认外部光栅尺的负载位置和编码器电机位置的设定
26	过速度	高速旋转时发生	· 速度指令的输入过大	· 将指令脉冲频率设定为 500Kpps 以下
			· 电子齿轮比分子 (Pn009、Pn500 ~ Pn502) 的设定不当	· 设定电子齿轮比分子，使指令脉冲频率低于 500Kpps
			· 因超调而超过最高转速	· 调整增益 · 降低指令指定的最高速度
			· 编码器线缆的接线错误	· 正确接线
		使用转矩限制切换功能时发生	· 超过过速度检测值设定 (Pn513) 的设定值	· 使用转矩限制切换功能时，在 Pn014 中正确设定电机的使用范围速度
27	指令脉冲异常	输入控制信号时或输入指令时发生	· 指令脉冲输入频率超过极限	· 确认指令脉冲输入 · 增大 Pn532 的设定值
			· 电子齿轮比分子 (Pn009、Pn500 ~ Pn502) 的设定不当	· 设定电子齿轮比分子，使指令脉冲频率低于 500Kpps
28	脉冲再生异常	运行中发生	· 脉冲再生的输出频率超过极限	· 确认 Pn011、Pn503 的设定值 · 设定为 Pn533=0，使功能无效

报警显示	异常内容	发生异常时的状况	原　因	措　施
29	偏差计数器超限	运行中发生	· 编码器脉冲基准的偏差计数器数值超过 ± 2^{29}(536870912)	· 确认电机是否按照位置指令进行旋转 · 通过转矩监控确认输出转矩未饱和 · 调整增益 · 将 Pn013、Pn524 的设定值设定为最大 · 对编码器进行正确接线
30	安全输入异常	运行中发生	· 安全输入信号变为 OFF	· 确认安全输入 1、2 的状态
33	接口输入输出分配异常	接通电源时发生	· 输入输出信号的功能分配中存在重复设定 · 输入输出信号的功能分配中指定了未定义编号	· 正确设定功能分配
			· 计数器功能的分配有误	· 分配至 SI7
			· 指令脉冲禁止输入功能的分配有误	· 分配至 SI10
34	超程限制异常	运行中发生	· 超过超程限制设定 (Pn514) 而动作	· 调整增益 · 增大 Pn514 的设定值 · 设定为 Pn514=0，使功能无效
36	参数异常	接通电源时发生	· 读出的参数数据存在异常	· 重新设定所有参数
			· 驱动器故障	· 更换驱动器
37	参数损坏	接通电源时发生	· 读出的参数损坏	· 更换驱动器
38	驱动禁止输入异常	伺服 ON 时发生 或者在运行中发生	· 正转侧驱动禁止 (POT) 输入和反转侧驱动禁止 (NOT) 输入同时 OFF	· 正确接线 · 更换限位传感器 · 确认控制用电源的输入是否正确 · 确认驱动禁止输入选择 (Pn504) 的设定是否正确
39	模拟量输入过大 1	运行中发生	· 输入至 14 针的电压过高	· 降低输入电压 · 变更 Pn424、Pn427、Pn430 的数值
40	绝对值系统死机异常 **ABS**	接通电源时发生 运行中发生	· 至绝对值编码器的供给电压过低	· 对绝对值编码器进行设定 · 连接蓄电池用电源
41	绝对值计数器超限异常 **ABS**	运行中发生	· 绝对值编码器的多旋转计数器超过规定值	· 绝对值编码器恰当设定使用时动作切换 (Pn015)
42	绝对值超速异常 **ABS**	接通电源时发生	· 接通蓄电池电源时，电机转速超过规定值 · 接线不正确	· 降低电机转速后供给电源 · 确认接线
44	绝对值旋转1圈的计数器异常 **ABS**	接通电源时发生	· 编码器故障	· 更换伺服电机
45	绝对值多旋转计数器异常 **ABS**	接通电源时发生	· 编码器故障	· 更换伺服电机
47	绝对值状态异常 **ABS**	接通电源时发生	· 接通电源时电机动作	· 避免电机在电源接通时动作

报警显示	异常内容	发生异常时的状况	原　因	措　施
48	编码器 Z 相异常	运行中发生	· 发生编码器的 Z 相脉冲遗漏	· 更换伺服电机
49	编码器 PS 信号异常	运行中发生	· 检测出编码器的 PS 信号逻辑异常	· 更换伺服电机
50	外部光栅尺通信异常	运行中发生	· 外部光栅尺和驱动器的通信中断，断线检测功能动作	· 正确接线 · 修复断线部位
			· 来自外部光栅尺的数据通信异常	· 确保外部光栅尺的电源电压 · 正确接线 · 将屏蔽线连接至 FG
51	外部光栅尺状态异常	运行中发生	· 检测出外部光栅尺的报警代码	· 确认外部光栅尺的规格 · 从正面面板上清除外部光栅尺报警后，切断电源并重新接通
55	A 相、B 相、Z 相接线异常	运行中发生	· 外部光栅尺的 A 相、B 相、Z 相接线发生断线等异常	· 确认接线
87	强制报警输入异常	运行中发生	· 输入了强制报警输入信号	· 使 EMG–STOP 信号 OFF
95	电机不一致	接通电源时发生	· 电机、驱动器的组合不同	· 进行正确的组合
			· 编码器线缆的断线	· 连接编码器线缆 · 修复断线部位

基于动作状态的异常诊断

现　象	异常原因	主要检查项目	措　施
接通电源时，“PWR”LED 也不亮灯	电源电缆的接线错误	确认电源输入是否在电源电压范围内	正确输入电源电压
		确认电源输入的接线是否正确	正确接线
即使从控制器输入指令，电机也不旋转	运行指令 (RUN) 处于 OFF 状态	在监控模式下确认 RUN 信号的 ON/OFF	・输入运行指令 (RUN) ・正确接线
	正转侧驱动禁止 (POT)、反转侧驱动禁止 (NOT)OFF	在监控模式下确认 POT 信号、NOT 信号的 ON/OFF	・使 POT、NOT 信号 ON ・不使用 POT、NOT 信号时，将其设定为 “无效”
	控制模式不当	确认控制模式选择 (Pn001)	根据指令种类设定控制模式
	偏差计数器复位 (ECRST)ON	在监控模式下确认 ECRST 信号的 ON/OFF	・使 ECRST 信号 OFF ・正确接线
	指令脉冲模式 (Pn007) 的设定有误	确认控制器的指令脉冲类型和伺服驱动器的指令脉冲类型	根据控制器的指令脉冲类型，设定伺服驱动器的脉冲类型
	零速指定 (VZERO)OFF	在监控模式下确认 VZERO 信号的 ON/OFF	・使 VZERO 信号 ON ・正确接线
	未设定内部设定速度	确认 Pn304 ~ Pn311 的设定值	设定所需转速
	第 1 转矩限制 (Pn013)、第 2 转矩限制 (Pn522) 的设定为 0	确认 Pn013、Pn522 的设定值	将设定值恢复出厂设定
	电机动力电缆的接线错误	确认接线	正确接线
	编码器电缆的接线错误		
	控制输入输出接插件 (CN1) 的接线错误	确认指令脉冲的接线	正确接线
		确认指令脉冲的类型	根据控制器的指令脉冲类型，设定伺服驱动器的脉冲类型
		确认指令脉冲的电压	连接与电压相符的电阻
	未接通电源	确认电源是否接通以及 “PWR” LED 的状态	接通电源
		检查电源端子间的电压	正确连接电源 ON 电路
	速度指令无效	确认速度指令方法是否正确	・正确设定外部模拟量指令 ・正确设定内部速度
即使从控制器输入指令，电机也不旋转	转矩指令无效	确认转矩指令输入方法是否正确	正确设定转矩指令
	CW 输入与 CCW 输入同时 ON	确认指令脉冲的接线	・将脉冲信号输入至 CW 输入或 CCW 输入其中之一 ・务必使未输入的端子 OFF
	伺服驱动器故障	–	更换伺服驱动器
电机瞬间动作后便不再动作	电机动力电缆的接线错误	确认电机动力电缆的 U、V、W 相接线	正确接线
	编码器电缆的接线错误	确认编码器电缆的接线	正确接线
无指令而电机旋转	指令脉冲输入有误	确认指令脉冲的类型	正确输入指令脉冲
		确认指令脉冲的电压	连接与电压相符的电阻
	伺服驱动器故障	–	更换伺服驱动器

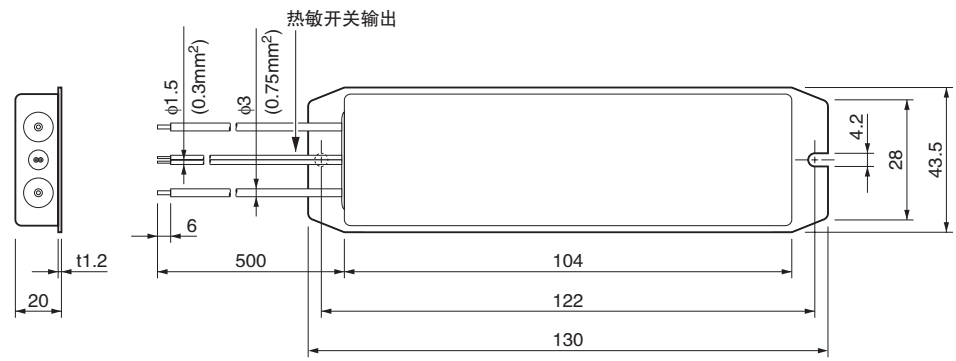
现　象	异常原因	主要检查项目	措　施
电机的旋转方向与指定方向相反	CW 输入和 CCW 输入反接	确认控制器的指令脉冲类型和伺服驱动器的指令脉冲类型	将 CW 脉冲信号连接至 CW 输入，将 CCW 脉冲信号连接至 CCW 输入
电机旋转不稳定	电机动力电缆、编码器电缆的接线错误	确认电机动力电缆的 U、V、W 相及编码器电缆的接线	正确接线
	连接电机轴和机械系统的耦合器偏心、螺钉的漏紧固、带轮 / 齿轮的啮合引起的负载转矩变动	确认机械系统的连接部分	重新查看机械并进行调整
		变为空载状态 (从机械系统上拆下电机) 后尝试运行电机	
	负载惯量超过伺服驱动器的容许值	变为空载状态 (从机械系统上拆下电机) 后尝试运行电机	・减少负载 ・更换为容量较大的伺服电机 / 驱动器
	脉冲信号线的连接不良	确认控制器及伺服驱动器的脉冲信号线的接线	正确接线
		确认控制器的指令脉冲类型和伺服驱动器的指令脉冲类型	根据控制器的指令脉冲类型，设定伺服驱动器的脉冲类型
	增益不当	–	进行手动调谐。
	CN1 的输入信号抖动	确认运行指令 (RUN)、偏差计数器复位 (ECRST)、零速指定 (VZERO)、内部设定速度选择 1、2(VSEL1、VSEL2)	正确接线，避免抖动
电机过热	环境温度过高	确认电机的环境温度是否在 40 ℃以下	将电机的环境温度设为 40 ℃以下 (通过风扇、冷气机冷却)
	通风不畅	确认通风是否不畅	使通风顺畅
	过负载	变为空载状态 (从机械系统上拆下电机) 后尝试运行电机	・减少负载 ・更换为容量较大的伺服电机 / 驱动器
	电机旋转时振动		
电机的保持制动器无效	保持制动器通电	确认保持制动器是否通电	构建电机停止的情况下，通过保持制动器保持负载时，切断保持制动器电源的电路
电机运行中使运行指令 (RUN)OFF 时，电机不停止或难以停止	负载惯量过大	检查下列项目 ・负载是否过大? ・电机转速是否过高?	重新讨论负载条件，更换为恰当的伺服电机 / 驱动器
	停止电路故障	–	更换驱动器

现　象	异常原因	主要检查项目	措　施
电机发出异常声响或机械振动	机械性安装不良	确认伺服电机的安装螺钉是否松动	重新紧固安装螺钉
		确认耦合器是否偏心	对准耦合器中心
		确认耦合器是否失衡	调整耦合器的平衡
	轴承异常	检查轴承附近的声音、振动	请与本公司代理店或营业所联系
	增益不当	–	进行手动调谐。
	速度反馈滤波器时间常数 (Pn103) 不当	确认 Pn103 的设定值	恢复为初始值 0 或增大设定值
	因控制输入输出信号电缆的规格有误而受到了干扰	确认双绞线或双绞线整体屏蔽线的芯线是否为 0.08mm^2 以上	使控制输入输出信号电缆与规格相符
	因控制输入输出信号电缆的距离超出使用范围而受到了干扰	确认控制输入输出信号电缆的长度	将控制输入输出信号电缆的接线长度调整至 3m 以内
	因编码器电缆的规格有误而受到了干扰	确认双绞线整体屏蔽线的芯线是否为 0.12mm^2 以上	使编码器电缆与规格相符
	因编码器电缆的接线长度超出使用范围而受到了干扰	确认编码器电缆的长度	将编码器电缆的接线长度调整至 50m 以内
	因编码器电缆的咬入或包层破裂而导致信号线受到干扰	确认编码器电缆上有无损伤	纠正编码器电缆的铺设
	编码器电缆受到过大干扰	确认编码器电缆是否与大电流线绞合在一起或过于接近	进行不会施加浪涌的编码器电缆铺设
	在伺服电机侧并设设备 (焊机等) 的影响下，FG 的电位变动	确认伺服电机侧焊机等的接地状态 (漏接地、不完全接地)	将设备切实接地，阻止向编码器侧 FG 分流
	对编码器的过大振动冲击导致的故障	机械振动或电机安装不良 (安装面精度、固定、偏心)	减少机械振动或正常安装伺服电机
电机发出异常声响或机械振动	机械与电机共振	检查有无机械共振	・重新调整转矩指令滤波器时间常数 ・有共振时，设定陷波滤波器 1 频率 (Pn201)、陷波滤波器 1 宽度 (Pn202)、陷波滤波器 1 深度 (Pn203)
按商用电源频率的相同频率振动	发生感应干扰	确认驱动器控制信号的接线是否过长	缩短控制信号线
		确认控制信号线与电源线是否扎在一起	・将控制信号线与电源线分离 ・使控制信号从低阻抗电源处接收
位置偏移 (未输出报警而产生位置偏移)	机械系统与伺服电机的耦合器异常	确认机械和伺服电机的耦合器部是否有位置偏移?	正确连接机械系统与伺服电机的耦合器
	偏差计数器复位 (ECRST) 输入受到干扰	确认控制信号线与电源线是否扎在一起	采取防干扰措施，如将控制信号线和动力线分开等等
	增益不当	–	进行手动调谐。
	负载惯量过大	检查下列项目 ・负载是否过大? ・电机转速是否过高?	・调整增益 ・重新讨论负载条件，更换为恰当的伺服电机 / 驱动器

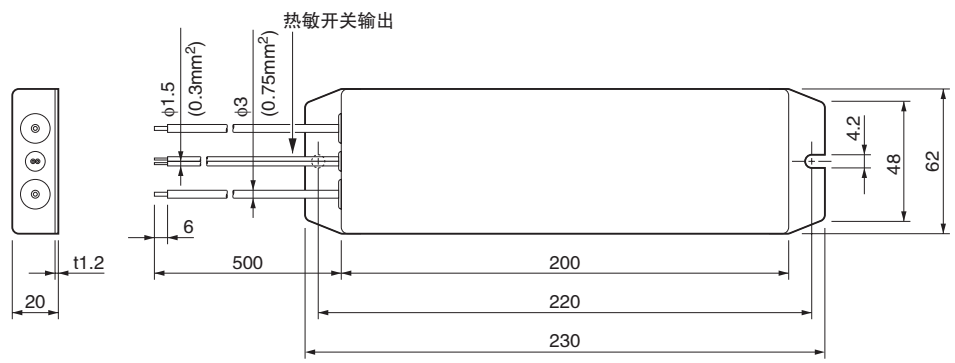
外部再生电阻器尺寸

外部再生电阻器

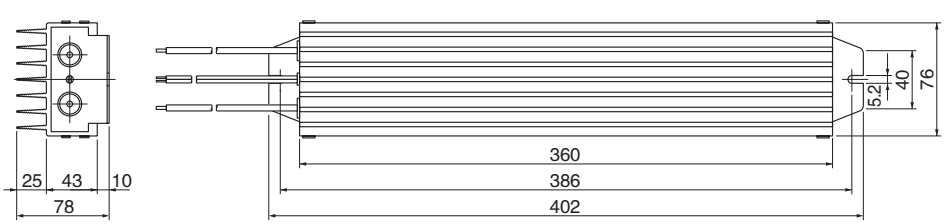
R88A–RR08050S/–RR080100S



R88A–RR22047S

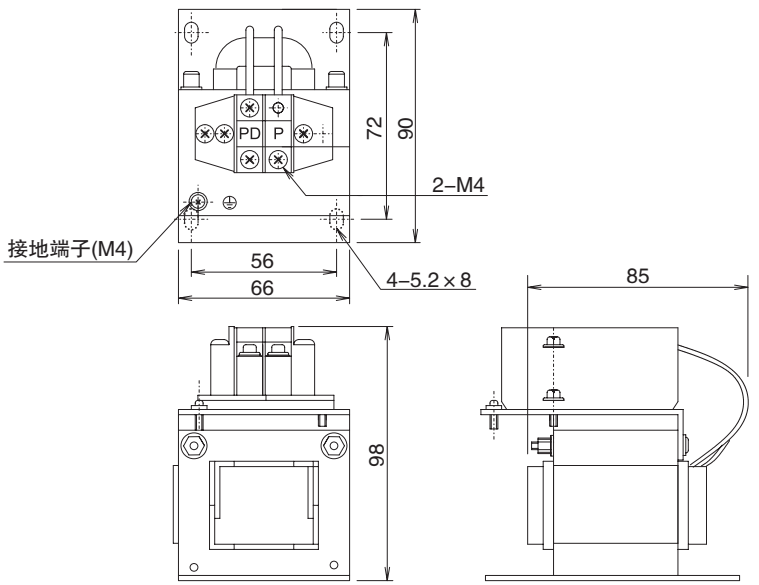


R88A–RR50020S

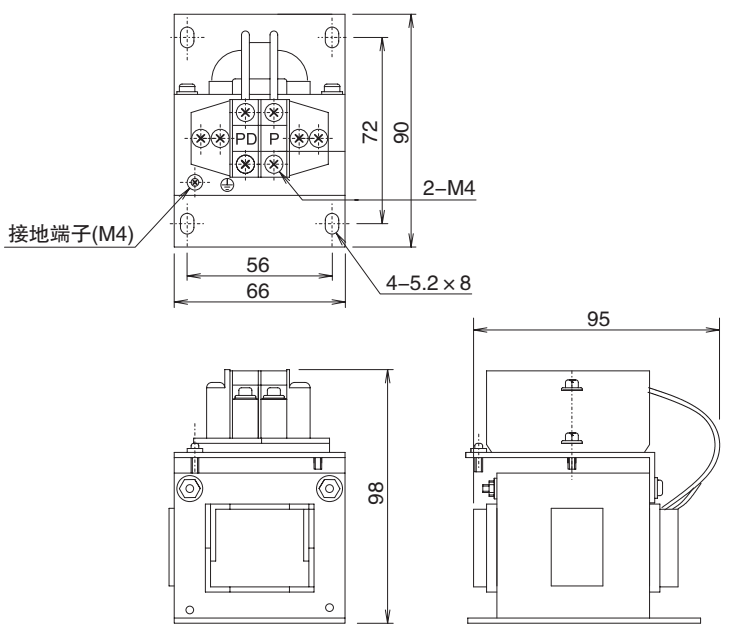


电抗器尺寸

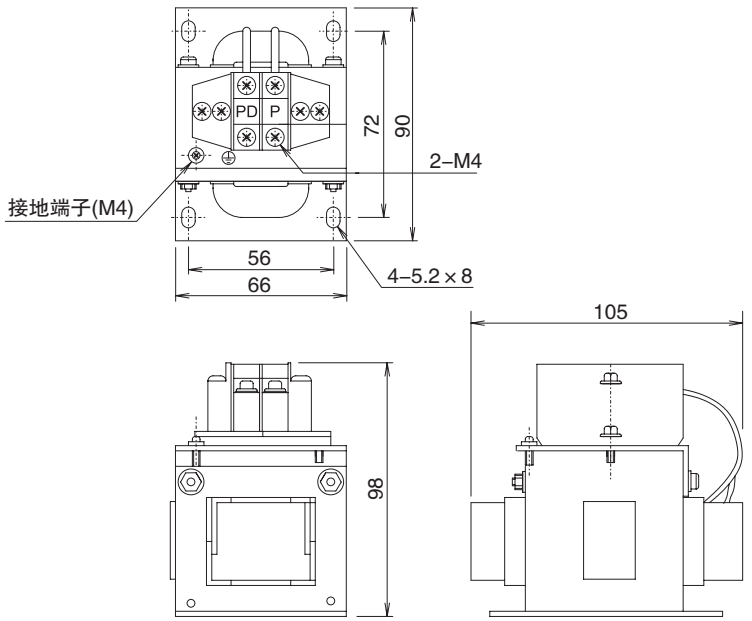
3G3AX–DL2002



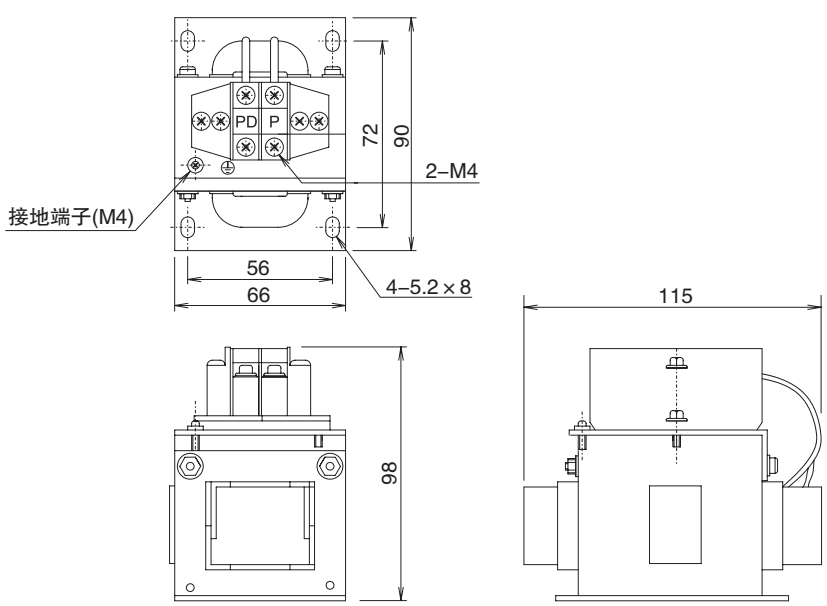
3G3AX–DL2004



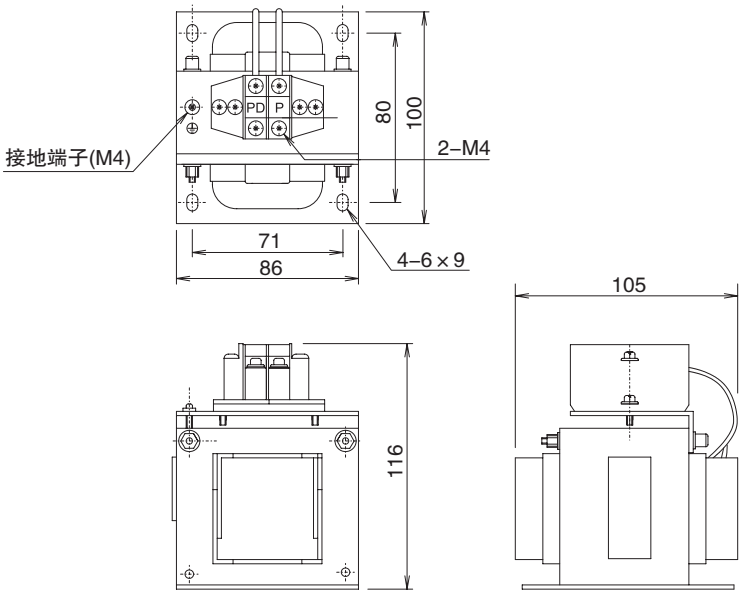
3G3AX–DL2007



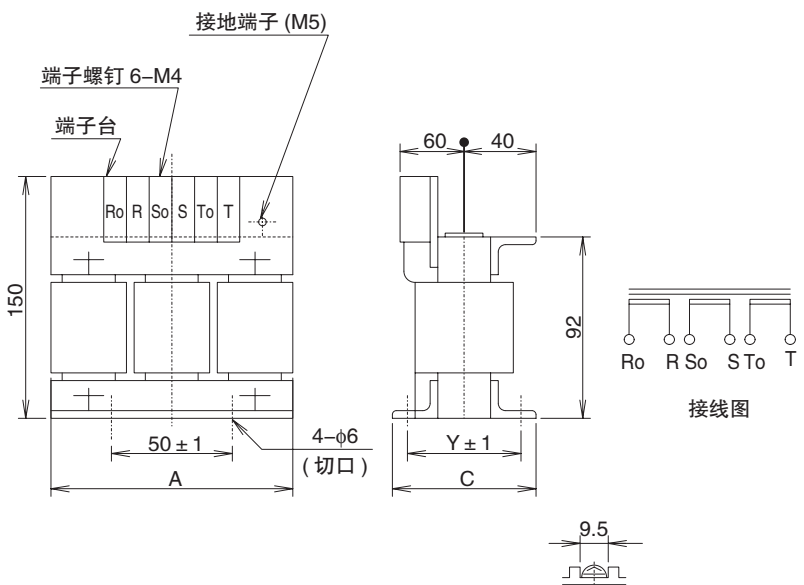
3G3AX–DL2015



3G3AX–DL2022

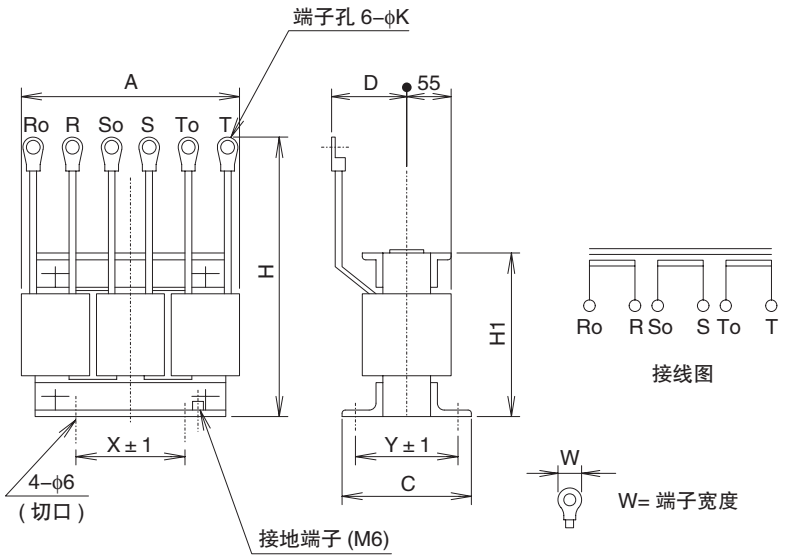


3G3AX–AL2025/–AL2055



型 号	尺 寸 (mm)		
	A	C	Y
3G3AX–AL2025	130	82	67
3G3AX–AL2055	140	98	75

3G3AX–AL2110/–AL2220



型 号	尺 寸 (mm)								
	A	C	D	H	H1	X	Y	K	W
3G3AX–AL2110	160	103	70	170	106	60	80	5.3	12
3G3AX–AL2220	180	113	75	190	136	90	90	8.4	16.5

11–5 定期保养

⚠ 注 意

请将重新运行所需的数据内容发送至更换后的单元后，再开始运行。
否则可能导致设备损坏。

严禁进行拆卸修理。
否则可能导致触电、受伤。

伺服电机、伺服驱动器由多个部件构成，并通过这些部件的正常动作来发挥其应有的功能。
在这些机械部件、电子部件中，有些需要根据使用条件进行保养。为使伺服电机、伺服驱动器能够长期正常使用，需要根据这些部件的耐用年数进行定期检查及更换。(引自 JEMA 发行的《通用变频器定期检查建议》)

定期保养的时间因伺服电机、伺服驱动器的设置环境、使用状况而异。
伺服电机、伺服驱动器的保养时间如下所述，请作为定期保养的参考。

伺服电机的寿命

- 各单元的寿命如下所述。
  轴承：20000 小时
  减速机：20000 小时
  油封：5000 小时
  编码器：30000 小时
  使用条件为电机使用环境温度 40℃、小于容许轴负载、额定运行 (额定转矩、额定转速) 以及本书记载的安装状态。
  可更换油封。
- 安装同步带轮等皮带的情况下，一般动作时(旋转中)的径向负载会增加至静止时的2倍以上。请与皮带、带轮厂家洽谈，进行设计与调整时确保动作时也不会超过电机容许轴负载。在超过容许轴负载的状态下使用电机时，可能会导致电机轴折损及轴承损坏。

伺服驱动器的寿命

- 各单元的寿命如下所述。
  铝电解电容器：28000 小时
  (驱动器使用环境温度 55℃、额定转矩恒定输出、额定转速恒定输出、本书记载的安装状态)
  轴流风扇：10000 ~ 30000 小时 (寿命因使用条件而异)
  防冲击电流继电器：约 20000 次 (寿命因使用条件而异)
- 连续运行驱动器进行使用时，请使用风扇或冷气机进行冷却，使环境温度为 40℃以下。
- 为延长驱动器寿命，建议降低环境温度并尽量缩短通电时间。
- 铝电解电容器的寿命因使用环境温度而变化较大。通常，使用环境温度上升 10 ℃时，使用寿命就缩短至原来的 1/2。
- 铝电解电容器在未通电状态下保管时，依然会老化。对于长时间未使用的驱动器，建议以 5 年为标准进行检查并更换部件。
- 长时间未使用或在未满足上述条件的环境下使用时，建议以 5 年为标准进行定期检查。
- 向本公司咨询时，本公司将在调查的基础上判断是否需要更换部件。

绝对值编码器的蓄电池更换 ABS

使用绝对值编码器备用蓄电池超过 3 年，或发生绝对值系统死机异常 (报警显示 No.40) 时，请更换蓄电池。

更换用蓄电池的型号、规格

项 目	规　格
名　称	绝对值编码器备用蓄电池单元
型 号	R88A–BAT01G
电池型号	ER6V(东芝)
电池电压	3.6V
电流容量	2000mA・h

电池的安装 (备用)

初次安装电池时

将绝对值编码器用电池连接至电机后，请对绝对值编码器进行设定。请参阅 “绝对值编码器的设定”(P.9–4)。
安装绝对值编码器用电池后，为更新电池，建议以 1 天 1 次左右的频率进行控制电源的 ON/OFF 动作。
若不进行电池的更新操作，有时会因电池的电压延时引发电池报警。

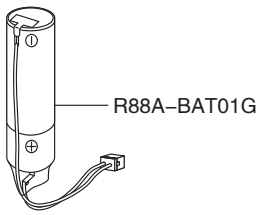
更换电池时

发生电池警告时，需更换绝对值编码器用电源。
更换电池时，请在使驱动器的控制电源 ON 的状态下更换电池。在使驱动器的控制电源 OFF 的状态下更换电池时，编码器内保存的数据会丢失，敬请注意。
更换绝对值编码器用电池后，请通过正面面板的报警清除来清除电池警告。报警清除操作请参阅 “报警清除”(P.9–25)。

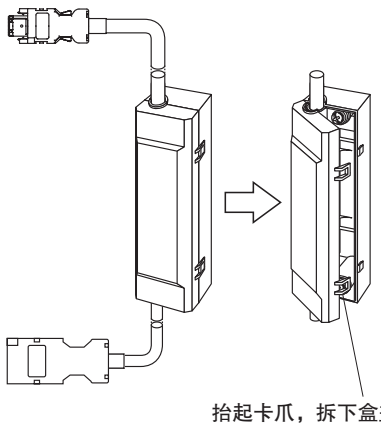
注 . 通过正面面板的绝对值编码器清除或通过通信清除绝对值时，所有报警和多旋转数据也会与警告同时清除，因此需进行 “绝对值编码器的设定”(P.9–4)。

电池的安装方法

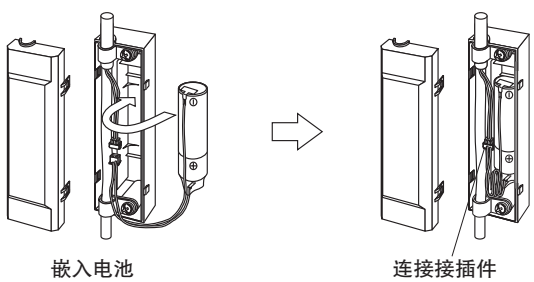
1. 准备更换用电池 (R88A–BAT01G)。



2. 拆下电池盒盖。



3. 将电池放入电池盒内。



4. 关闭电池盒盖。

