



# 使用说明书

名称

*AC 伺服电机驱动器  
(SSCNETIII对应)*

型式 / 系列

LECSS Series



**SMC株式会社**



# LECSS□-□ Series/驱动器

## 1. 安全注意事项

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和损伤的大小及紧急程度分为“注意”“警告”“危险”三个等级。无论哪个等级都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际规格(ISO/IEC)、日本工业规格(JIS)<sup>\*1)</sup>以及其他安全法规<sup>\*2)</sup>外，这些内容也请务必遵守。

- \*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems  
 ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems  
 IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)  
 ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots -- Safety  
 JIS B 8370: 空气压系统通则  
 JIS B 8361: 油压系统通则  
 JIS B 9960-1: 机械类的安全性、机械的电气装置 (第1部: 一般要求事项)  
 JIS B 8433-1993: 产业用操作机器人-安全性等

\*2) 劳动安全卫生法等



**注意**

误操作时，有人员受伤的风险，以及物品破损的风险。



**警告**

误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



**危险**

在紧迫的危险状态下，如不回避会有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



**警告**

### ①本产品的适合性由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。

本系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

请在参考最新的产品样本及资料，确认规格的全部内容，且考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

### ②请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械·装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人进行。

### ③请务必在确认机械·设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再行机械·设备的使用和维护。

2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全，在确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3. 重新启动机械·设备时，请对意外动作·误操作采取预防措施。


### ④在下述条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及室外或阳光直射的场所。





2. 使用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、车辆、军用、医疗设备、饮料·食品用设备、燃烧装置、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器·刹车回路、安全设备等的场合，以及用于非产品手册中的标准规格的场合。

3. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期检查，确认是否正常工作。

另外， 即使是标记为注意的事项，也可能会因某些状况影响造成重大后果。所以记载的内容都很重要，请务必遵守。

禁止、强制的图示说明如下。

	<b>禁止</b>	禁止(绝对不允许做)。例如，「严禁烟火」的场合图示是	
	<b>强制</b>	强制(必须实施)。例如，接地的场合图示是	

此使用说明书中，对于不招致物品损坏的注意事项以及其他功能等的注意事项，通过[要点]进行区分。阅读之后，请务必放置到可以随时取用的场所。



# LECSS□-□ Series/驱动器

## 1. 安全注意事项

### 注意

本公司产品是面向制造业提供的。

现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平使用的场所。

如果用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并根据需要更换规格书、签订合同。

如有疑问，请向附近的营业所咨询。

## 保证以及免责事项/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责事项”、“适合用途的条件”。

请在确认、允许下述内容的基础上，使用本公司产品。

### 『保证以及免责事项』

- ① 本公司产品的保证期间为，从开始使用的1年内或者从购入后1.5年内。<sup>\*3)</sup>  
另外产品有最高使用次数、最长行走距离、更换零件周期等要求，请与附近的营业所确认。
- ② 保证期间内由于本公司的责任，产生明显的故障以及损伤时，将由本公司提供代替品或者进行必要的零件更换。  
在此所述的保证，是指对本公司产品的保证，由于本公司产品故障诱发的其他损害，不在我们的保证范围内。
- ③ 请参考其他产品个别的保证及免责事项，在理解的基础上使用本产品。

\*3) 真空吸盘不适用保证期限为从开始使用的1年以内。

真空吸盘是消耗品，其产品保证期限是从购入后1年以内。

但，即使在保证期限内，因使用真空吸盘导致的磨损或橡胶材质劣化等情况不在保证范围内。

### 『适合用途的条件』

请务必遵守政府规定的法令及手续。

## 1. 防止触电



- 有可能造成触电，请关闭电源，等待15分钟后充电指示灯灭，用电笔等确认P(+)-N(-)间的电压后，再进行配线作业及点检。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必从驱动器的正面查看。
- 请对驱动器·伺服电缸进行可靠接地。
- 请专业技术者进行配线作业及点检。
- 请安装好驱动器和伺服电机后再进行配线。否则会导致触电。
- 请不要用湿手操作开关。会导致触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。否则会导致触电。
- 通电中或运行中请不要打开驱动器的外壳。会导致触电。
- 拆除驱动器的外壳后，请不要运行。因为高压端子和充电部分外露，会导致触电。
- 即使电源关闭时也不要进行配线作业·定期点检以外的场合拆除驱动器外壳。  
驱动器内部有充电，可能会导致触电。

## 2. 防止火灾



- 请将驱动器·伺服电机·再生电阻安装到不燃物上。如果直接安装到可燃物或者安装到可燃物附近，可能会造成火灾。
- 请务必在主回路电源和驱动器的L1·L2·L3之间连接电磁接触器，将驱动器的电源侧设置成能够切断电源的结构。驱动器发生故障时，没有连接电磁接触器(MC)的话，会持续通过大电流造成火灾。
- 使用再生电阻的场合，请通过异常信号切断电源。因再生晶体管故障等，会使再生电阻异常过热造成火灾。

## 3. 防止受伤



- 请勿给各端子施加超出使用说明书中规定的电压。可能会造成破裂、损坏。
- 请避免端子连接错误。可能会造成破裂、损坏。
- 请避免搞错极性(+·-)。可能会造成破裂、损坏。
- 通电时或电源切断后的一段时间内，驱动器的散热片、再生电阻、伺服电机等可能出现高温。因此为防止手或部件(电缆等)与其接触，请采取安装外壳等安全对策。可能会被烫伤或部件损伤。
- 运行中，请绝对不要触碰伺服电机旋转部分。会造成人员受伤。

## 4. 其他注意事项

请充分留意下述注意事项。如操作错误，可能会造成故障、受伤、触电等。

### (1) 搬运・安装



- 请根据产品的质量，正确搬运。
- 请勿超出限制进行多件叠加。
- 搬运伺服电机时，请不要持电缆・轴・编码器搬运。
- 搬运驱动器时，请不要持前端面板搬运。可能会掉落。
- 请根据使用说明书将设备安装到耐重场所。
- 请勿攀爬，或在其上放置重物。
- 请务必遵守安装方向。
- 驱动器和控制柜内壁以及其他设备间的间隔请保持规定的距离。
- 请不要搬运、安装有损伤、部品有缺陷的驱动器和伺服电机。
- 请在下述环境条件下存放・使用。

环境		条件	
		驱动器	伺服电机
环境温度	运行	0℃~+55℃(无冻结)	0℃~+40℃(无冻结)
	保存	-20℃~+65℃(无冻结)	-15℃~+70℃(无冻结)
环境湿度	运行	90%RH以下(无结露)	80%RH以下(无结露)
	保存		90%RH以下(无结露)
环境		室内(无阳光直射)、无腐蚀性气体・可燃气体・油雾・灰尘。	
海拔		海拔1000m以下	
(注)振动		5.9m/s <sup>2</sup> 以下	LECS□□-S5 LECS□□-S7 LECS□□-S8 系列
			X・Y: 49m/s <sup>2</sup>

注. 带减速器的伺服电机除外。

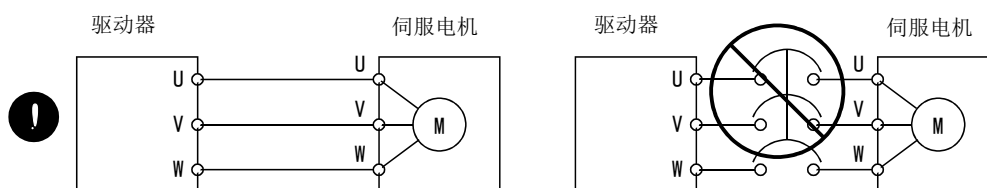
## ⚠ 注意

- 请不要将螺钉、金属片等导电性异物和油等可燃性异物混入驱动器·伺服电机内部。
- 驱动器·伺服电机是精密设备，请勿使其掉落或对其施加强烈冲击。
- 请将伺服电机切实固定到设备上。如果固定不充分，运行时可能会脱落。
- 请务必按指示方向设置带减速机的伺服电机。否则可能会漏油。
- 运行中为避免误碰触伺服电机的旋转部分，请实施设置防护盖等安全措施。
- 将联轴器与伺服电机的轴端结合时，请避免用锤子敲击等。否则会造成编码器故障。
- 对伺服电机轴部施加的负载请不要超过允许负载。否则会造成轴断裂。
- 存放时间较长时，请与我公司联络。

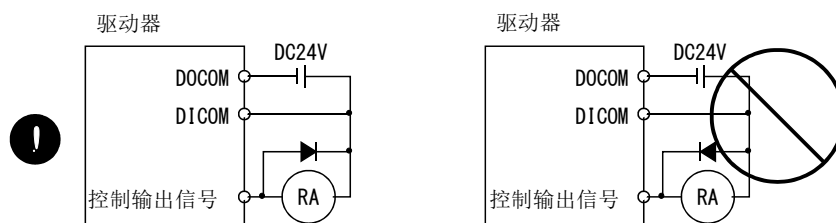
## (2) 配线

## ⚠ 注意

- 请正确、牢固的配线。否则可能会造成伺服电机非预期的动作。
- 请不要在驱动器输出侧安装进相电容器及浪涌吸收器·无线电噪声滤波器(选型FR-BIF-(H): 三菱电机(株))。
- 请正确连接驱动器与伺服电机的电源相(U·V·W)。否则伺服电机不能正常作动。
- 请对驱动器的伺服电动力端子(U·V·W)与伺服电机的电源输入端子(U·V·W)直接配线。两者间请勿通过电磁接触器连接。



- 请不要向伺服电机直接连接商用电源。会造成产品故障。
- 请保证给驱动器安装的控制输出信号用DC继电器上的浪涌吸收用二极管的方向正确。否则会造成故障无法输出信号、强制停止(EMG)等保护回路不能正常动作的情况。



- 请固定住连接端子台(接口)的电线，否则可能由于接触不良而导致电线和端子台(接口)发热。请务必按照规定力矩进行紧固。

### (3) 试运行 · 调整

#### ⚠ 注意

- 请在运行前确认 · 调整各参数。否则可能会导致设备会出现非预期的动作。
- 请勿过度的调整变更，否则会造成动作不稳定。

### (4) 使用方法

#### ⚠ 注意

- 请在外部设置紧急停止回路，以便能够立刻停止运行，切断电源。
- 请不要进行分解修理。
- 如果在保持向驱动器传输运行信号的状态下解除报警，电机可能会突然重启，所以请确认运行信号已切断再解除报警。否则会导致事故发生。
- 请不要改造。
- 请使用噪声滤波器减小电磁干扰的影响。否则会对驱动器附近使用的电子设备造成电磁干扰。
- 请勿燃烧和分解驱动器，可能会产生有毒气体。
- 请使用指定组合的伺服电机与驱动器。
- 伺服电机的锁定结构是用于保持的，所以请勿用于通常的锁定。
- 根据寿命和机械构造(如通过同步带使滚珠丝杆与伺服电机连接的情况等)的不同，可能会出现无法保持的情况。请在设备侧安装可确保安全的停止装置。

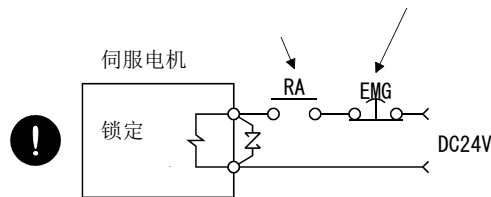
### (5) 异常时的处置

#### ⚠ 注意

- 在预测停电时和产品故障时可能发生危险的情况下，请使用保持用的带锁伺服电机或在外部设置锁定结构以防止危险。
- 请将锁定用作动回路构建成即使外部强制停止 (EMG) 仍能作动的双重回路。

请通过伺服 ON (Ryn0) OFF · 故障 (ALM) · 电磁制动互锁等进行切断。

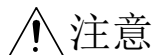
请通过强制停止 (EMG) 进行切断。



- 发生报警时请先消除报警起因，确保安全之后，再解除报警，重新运行。
- 瞬间停电恢复后设备可能会突然重启，请不要靠近。（请设置重启时能确保人身安全的装置）



## (6) 保养点检



- 驱动器的电解电容器会因老化使其容量不断下降。为防止因故障引起的二次灾害，在一般环境中使用时，建议10年左右进行更换。更换作业由本公司进行。

## (7) 一般注意事项

- 使用说明书中记载的全部图解，有的为了说明细节，移除了外壳或安全遮挡物。因此在运行产品时，请务必按照规定先将外壳和遮挡物复位，并按照说明书运行。

# ● 废弃物处理 ●

废弃本产品时，请遵守如下所示两种法律，且需要考虑到各规定要求。另外，以下法律仅在日本国内有效，因此在日本以外(海外)优先适用当地法律。必要时，请在最终产品上附标记、告示等。

### 1. 关于促进资源有效利用的法律(通称:资源有效利用促进法)中的必要事项

- (1) 本产品不再使用时，请尽量回收再利用。
- (2) 回收再利用时，由于多数情况下都是将物品拆分为废铁、电器元件等再出售给废品回收商，所以建议根据需要拆分后再将其分别出售给相应的回收商。

### 2. 关于废弃物的处理及清扫的法律(通称:废弃物处理清扫法)中的必要事项

- (1) 本产品不再使用时，建议进行前1项的回收再利用，努力减少废弃物。
- (2) 本产品不再使用且无法回收再利用时，按照本法中的工业废弃物处理。
- (3) 工业废弃物必须委托本法中获得许可的工业废弃物处理商处理，进行包括工业废弃物声明管理等在内的适当处理。
- (4) 驱动器使用的电池属于通常所说的「一次电池」，所以请遵从自治区所规定的废弃方法进行废弃。

## 驱动器抑制高次谐波的对策

自2004年1月起,关于驱动器的电源高次谐波指导方针被统一为“高压或特高压用电用户的高次谐波抑制指导方针”。

据此,成为该指导方针适用对象的用户,要根据指导方针对所有驱动器进行高次谐波电流的计算,采取对策确保在规定电压决定的范围值内。

另外,上述指导方针适用对象以外的用户,请连接功率改善电抗器(FR-BAL或FR-BEL-(H)(三菱电机(株)制))。



### 本产品的适用

- 本产品是以一般工业等为对象作为通用品制作的,不是按照用于涉及人身安全的设备或系统为目的设计·制造的。
- 将本产品用于原子能、电力、航空宇宙、医疗、乘用移动设备、海底中转设备或系统等特殊用途时,请与我公司营业联络咨询。
- 本产品是在严格的质量管理体系下制造的,但用于可能会因本产品故障造成重大事故或损失的设备上时,请在系统上设置备份功能和安全回路。
- 在本产品中,若输出外国汇兑及外国贸易法规定的限制品(货物·技术)时,需经过经济产业机构许可。



### EEP-ROM的寿命

记忆参数设定值等的EEP-ROM写入限制次数为10万次。若以下的操作次数合计超过10万次,则在EEP-ROM接近使用寿命的同时,驱动器可能会出现故障。

- 通过参数变更向EEP-ROM写入
- 绝对位置检出系统的原点复位
- 通过软元件变更向EEP-ROM写入
- 通过位置点参数表变更向EEP-ROM写入

## 欧州 EC 指令的对应

### 1. 欧州 EC 指令

欧州EC指令是,欧盟各国统一的法规,为了保障安全的产品能够顺畅流通而发布的。在EU加盟国,有义务保证其所贩卖的产品满足EC指令中的机械指令(1995年1月生效)·EMC指令(1996年1月生效)·低电压指令(1997年1月生效)的基本安全条件,并粘贴CE标志。CE认证是以组装了伺服机构的机械·设备为对象的。

#### (1) EMC 指令

EMC指令是以组装了伺服机构的机械·设备为对象的,而不是伺服单体。因此,为使组装了伺服机构的机械·设备符合EMC指令要求,需要使用EMC过滤器。具体的EMC指令对应方法,请参阅EMC设置指导(IB(名)67303)。

(2) 低电压指令

伺服单体也是低电压指令对象。因此，请设计为符合低电压指令的产品。  
确认此伺服机构是取得第三方评价机构TUV认证的符合低电压指令的产品。

(3) 机械指令

驱动器不是机械设备，因此不需要符合此指令要求。

## 2. 对应注意事项

(1) 所使用的驱动器·伺服电机

请使用驱动器·伺服电机的标准品。

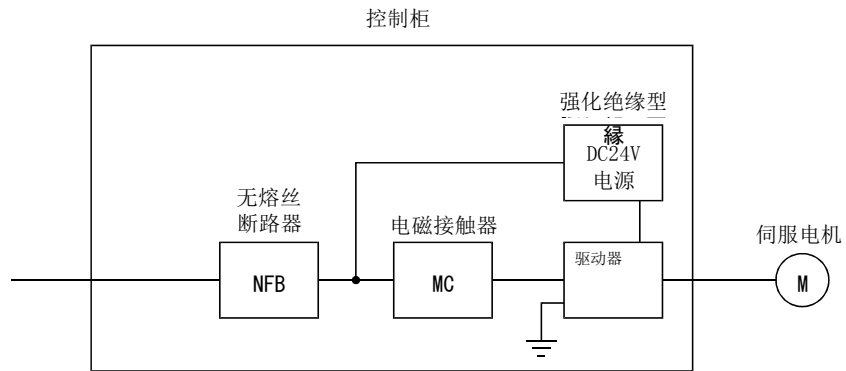
驱动器系列 : LECSS□-□

伺服电机系列 : LE-S5-□、LE-S6-□、LE-S7-□、LE-S8-□ (注)

注. 关于对应的最新情况，请与我公司联系。

(2) 构成

驱动器内控制回路与主回路被安全分离。



(3) 环境

请在IEC60664-1规定的污染度2以上的环境下使用驱动器。因此，请安装在水·油·碳·灰尘等不能进入的防护结构(IP54)的控制柜内。

(4) 电源

- (a) 使用中性点接地的Y连接的电源时，必须在驱动器IEC60664-1规定的过电压类别III的条件下使用。但是，使用400V的中性点的单相输入时，要在电源输入部位安装强化绝缘变压器。
- (b) 从外部提供接口用电源时，请使用经强化绝缘处理的DC24V电源输入输出。

(5) 接地

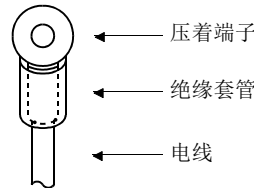
- (a) 为防止触电，请务必将驱动器的保护接地(PE)端子 (有⊕标记的端子)连接到控制柜的保护接地(PE)上。
- (b) 接地用电线连接接地(PE)端子 (有⊕标记的端子)时，请不要连接在同一端子上。请务必一根电线对应1个端子。



- (c) 即使使用了漏电断路器，但为了防止触电，也请务必将驱动器的接地(PE)端子 (有⊕标记的端子)接地。

(6) 配线

- (a) 为了避免驱动器端子台连接的电线与相邻端子接触，请务必使用带绝缘套管的压着端子。



- (b) 伺服电机侧电源用的插头请使用符合EN规格的产品。

(7) 周边设备・选件

- (a) 无熔丝断路器・电磁接触器请参考使用说明书记载的符合EN/IEC规格的产品。请使用类型B(注)断路器。不使用时，请采用二重绝缘或强化绝缘以保证驱动器和其他装置之间绝缘，或在主电源和驱动器之间安装变压器。

注・类型A: 可交流和脉冲检测  
・类型B: 可交流和直流检测

- (b) 使用说明书中记载的电线是以下条件下的尺寸。其他条件下使用时请遵从EN60204-1的表5和附属文件C。
  - ・环境温度: 40℃
  - ・表皮 : PVC(聚氯乙烯)
  - ・安装在墙面或开放平台上

- (c) 请使用EMC滤波器降低噪声。

(8) EMC 测试的实施

使用了驱动器的机械・设备的EMC测试，必须在满足使用环境和电气设备规格的状态下达到电磁共存性(不感性、放射性)的基准。

驱动器相关的EMC指令的处理方法请参考EMC设置指导(IB(名)67303)。

## UL/C-UL规格的对应

(1) 所使用的驱动器・伺服电机

请使用驱动器・伺服电机的标准品。

驱动器系列 : LECSS□-□

伺服电机系列 : LE-S5-□、LE-S6-□、LE-S7-□、LE-S8-□ (注)

注. 关于对应的最新情况, 请与我公司联系。

(2) 安装

请在驱动器的4[in](10.16[cm])上安装风量100CFM(2.8m<sup>3</sup>/min)的冷却扇或实施同等程度以上的冷却措施。

(3) 额定短路: SCCR(Short Circuit Current Rating)

本驱动器根据UL短路实验确认适合峰值电流限制在100kA以下的交流回路。

(4) 电容器放电时间

电容器放电时间如下。为了安全, 请不要在电源OFF后的15分钟内接触充电部位。

驱动器	放电时间[min]
LECSS2-S5・LECSS2-S7	1
LECSS2-S8・LECSS1-S5・LECSS1-S7	2
LECSS1-S8	3

(5) 选件・周边设备

请使用UL/C-UL规格对应品。

(6) 配线保护

在美国安装の場合, 对分接线的保护请遵从 National Electrical Code 及当地的规定实施。

在加拿大国内安装の場合, 对分接线的保护请遵从 Canada Electrical Code 及各州的规定实施。

<<操作手册>>

首次使用LECSS□-□の場合, 请在熟读本使用说明书基础上, 安全使用LECSS□-□。

<<配线用电线>>

使用说明书记载的配线用电线, 请以环境温度40℃为基准进行选择。

# 目录

<b>第1章 功能与构成</b>	<b>1- 1~1-12</b>
1.1 概要	1- 2
1.2 功能模块图	1- 3
1.3 驱动器标准规格	1- 4
1.4 功能一览	1- 5
1.5 型号的构成	1- 6
1.6 与伺服电机的组合	1- 9
1.7 构造	1-10
1.7.1 各部分名称	1-10
1.8 周边设备的构成	1-11
<b>第2章 安装</b>	<b>2- 1~2- 8</b>
2.1 安装方向和间隔	2- 3
2.2 异物的侵入	2- 4
2.3 编码器电缆应力	2- 5
2.4 SSCNETIII电缆的布线	2- 5
2.5 点检项目	2- 7
2.6 零部件寿命	2- 8
<b>第3章 信号与配线</b>	<b>3- 1~3-39</b>
3.1 电源系统回路的连接例	3- 3
3.2 输入输出信号的连接例	3- 7
3.3 电源系统的说明	3- 9
3.3.1 信号的说明	3- 9
3.3.2 电接通源的顺序	3-10
3.3.3 CNP1·CNP2·CNP3的配线方法	3-12
3.4 接口与信号配列	3-19
3.5 信号(软元件)的说明	3-20
3.6 报警发生时的时序图	3-23
3.7 接口	3-24
3.7.1 内部连接图	3-24
3.7.2 接口的详细说明	3-25
3.7.3 源型输入输出接口	3-27
3.8 屏蔽电缆的外部导体的处理	3-28
3.9 SSCNETIII电缆的连接	3-29
3.10 驱动器和伺服电机的连接	3-31
3.10.1 配线注意事项	3-31
3.10.2 电源电缆配线图	3-32
3.11 带锁伺服电机	3-33
3.11.1 注意事项	3-33
3.11.2 时序图	3-34
3.11.3 配线图(LE-□-□系列伺服电机)	3-37
3.12 接地	3-38
3.13 控制轴选择	3-39

4.1 初次接通电源时	4- 2
4.1.1 启动步骤	4- 2
4.1.2 配线确认	4- 3
4.1.3 周边环境	4- 4
4.2 启动	4- 5
4.3 驱动器显示部	4- 6
4.4 试运行	4- 8
4.5 试运行模式	4- 8
4.5.1 安装软件 (MR Configurator2™) 的试运行模式	4- 9
4.5.2 驱动器的无电机运行	4-11

5.1 基本设定参数 (No. PA□□)	5- 2
5.1.1 参数一览	5- 3
5.1.2 禁止写入参数	5- 4
5.1.3 控制模式的选择	5- 5
5.1.4 再生选件的选择	5- 6
5.1.5 使用绝对位置检测系统	5- 7
5.1.6 使用强制停止输入的选择	5- 7
5.1.7 自动调谐	5- 8
5.1.8 到位范围	5- 9
5.1.9 伺服电机旋转方向的选择	5-10
5.1.10 编码器输出脉冲	5-11
5.2 增益·滤波器参数 (No. PB□□)	5-12
5.2.1 参数一览	5-12
5.2.2 详细一览	5-13
5.3 扩展设定参数 (No. PC□□)	5-20
5.3.1 参数一览	5-20
5.3.2 详细一览	5-21
5.3.3 模拟监视	5-24
5.3.4 报警记录的消除	5-27
5.4 输入输出设定参数 (No. PD□□)	5-28
5.4.1 参数一览	5-28
5.4.2 详细一览	5-29
5.4.3 master-slave运行功能	5-33

6.1 调整方法的种类	6- 2
6.1.1 通过驱动器单体调整	6- 2
6.1.2 通过安装软件 (MR Configurator2™) 调整	6- 3
6.2 自动调谐	6- 4
6.2.1 自动调谐模式	6- 4
6.2.2 自动调谐模式的基础	6- 5
6.2.3 自动调谐模式的调整步骤	6- 6
6.2.4 自动调谐模式的响应性设定	6- 7



6.3 手动模式	6- 8
6.4 插补模式	6-12

<b>第7章 特殊调整功能</b>	<b>7- 1~7-18</b>
-------------------	------------------

7.1 功能模块图	7- 2
7.2 自适应滤波器 II	7- 2
7.3 机械共振抑制滤波器	7- 5
7.4 高级振动抑制控制	7- 7
7.5 低通滤波器	7-11
7.6 增益切换功能	7-11
7.6.1 用途	7-11
7.6.2 功能模块图	7-12
7.6.3 参数	7-13
7.6.4 增益切换步骤	7-15
7.7 振动抑制控制滤波器2	7-17

<b>第8章 故障一览表</b>	<b>8- 1~8-25</b>
------------------	------------------

8.1 报警·警告一览表	8- 2
8.2 报警处置方法	8- 3
8.3 警告处置方法	8-16
8.4 不会发生报警·警告的故障	8-18

<b>第9章 外形尺寸图</b>	<b>9- 1 ~ 9- 5</b>
------------------	--------------------

9.1 驱动器	9- 2
9.2 接口	9- 4

<b>第10章 特性</b>	<b>10- 1~10- 7</b>
----------------	--------------------

10.1 过载保护特性	10- 2
10.2 电源设备容量和发生的损耗	10- 3
10.3 动态制动特性	10- 5
10.3.1 关于动态制动器的制动	10- 5
10.3.2 使用动态制动时的允许负载转动惯量	10- 6
10.4 电缆弯曲寿命	10- 7
10.5 主回路·控制回路电源接入时的浪涌电流	10- 7

<b>第11章 选件·周边设备</b>	<b>11- 1~11-37</b>
---------------------	--------------------

11.1 电缆·插头组件	11- 2
11.1.1 电缆·插头组件的组合	11- 3
11.1.2 编码器电缆·插头组件	11- 6
11.1.3 机电缆	11- 8
11.1.4 制动电缆	11-10
11.1.5 SSCNETIII电缆	11-12
11.2 再生选件	11-14
11.3 安装软件 (MR Configurator2™)	11-17
11.4 电池LEC-MR-J3BAT	11-19

11.5	电线选定例	11-20
11.6	无熔丝断路器·熔断器·电磁接触器(推荐品)	11-24
11.7	抗干扰对策	11-25
11.8	漏电断路器	11-31
11.9	EMC滤波器(推荐品)	11-34

第12章	绝对位置检测系统	12- 1 ~ 12- 5
------	----------	---------------

12.1	特点	12- 2
12.2	规格	12- 3
12.3	电池的更换方法	12- 4
12.3.1	打开控制回路电源进行更换的场合	12- 4
12.4	电池的安装方法	12- 4
12.5	绝对位置检测数据的确认	12- 5

第13章	伺服电机	13- 1 ~ 13- 6
------	------	---------------

13.1	带锁伺服电机	13- 2
13.1.1	概要	13- 2
13.1.2	带锁伺服电机的特性	13- 4
13.2	油水对策	13- 5
13.3	电缆	13- 5
13.4	伺服电机额定旋转速度	13- 5
13.5	插头安装	13- 6

附录	附-1~附-17
----	----------

附1	参数一览	附- 2
附2	信号配列记录用纸	附- 4
附3	双分支接头外形图(WAGO)	附- 4
附4	联合国危险物品运输相关规定中关于AC驱动器电池的内容	附- 5
附5	关于欧洲新电池指令的标志	附- 6
附6	关于驱动器的高次谐波抑制对策	附- 7
附7	周边设备厂商(参考用)	附- 8
附8	欧州EC指令的对应	附- 9
附9	UL/cUL规格的对应	附-12

## 1. 功能与构成

---

第 1 章 功能与构成 .....	2
1.1 概要 .....	2
1.2 功能模块图 .....	3
1.3 驱动器标准规格 .....	4
1.4 功能一览 .....	5
1.5 型号的构成 .....	6
1.6 与伺服电机的组合 .....	9
1.7 构造 .....	10
1.7.1 各部分名称 .....	10
1.8 周边设备的构成 .....	11

### 第 1 章 功能与构成

#### 1.1 概要

LECSS□-□驱动器通过高速同步网络与伺服系统驱动器等连接，并由驱动器直接读取位置数据进行运转。根据来自指令单元的数据，实行伺服电机的回转速度·方向的控制，以及高精度的定位。LECSS□-□驱动器采用的SSCNETIII，采用了光通信方式，与以前的SSCNET相比，通信速度和耐干扰性都大幅提高。另外，配线距离也实现了50m的最大局间距离。

驱动器内由于急速的加减速和过负载会产生过电流，为了保护主回路的功率晶体管，通过夹紧回路设置力矩限制。力矩限制值可以从伺服系统的驱动器侧变更成希望的值。

另外，因为具有USB通信功能，利用已安装软件（MR Configurator2™）的个人电脑可以进行参数的设定·测试运行·状态显示的监视和增益调整等。

配备了实时自动调谐，能够根据设备进行自动伺服增益调整。

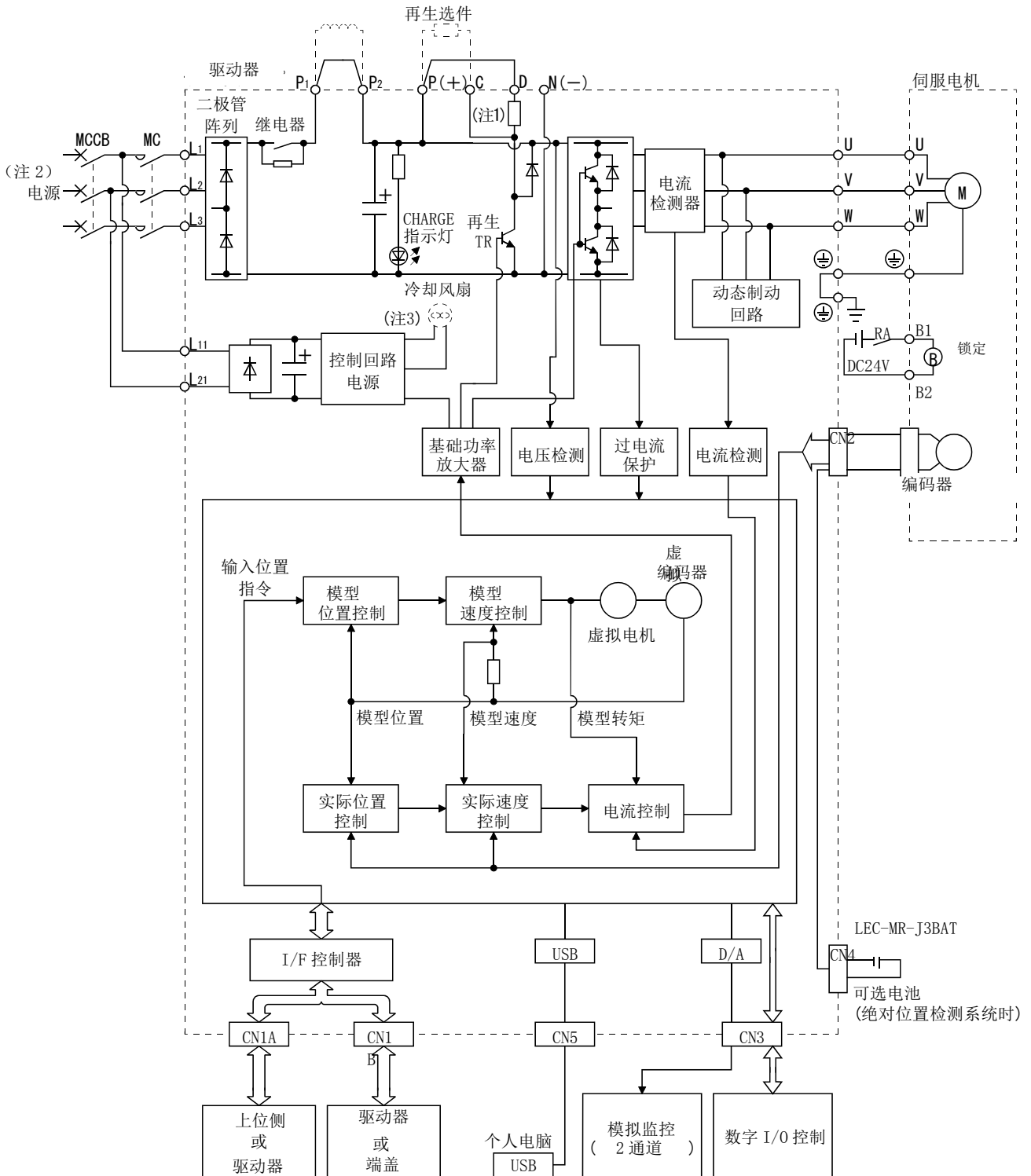
LECS□□-□系列的伺服电机的编码器内采用了具有262144pulse/rev的分辨率的绝对位置编码器。能够构成仅驱动器增加电池便能进行绝对位置检出的系统。因此，只要进行一次原点复位，就不需要在接入电源时或发生报警时的原点复位。

# 1. 功能与构成

## 1.2 功能模块图

伺服的功能模块图如下所示。

(1) LECSS□-□



注 1. LECSS□-S5中没有内置回声电阻器。

2. 单向AC200~230V电源的场合，电源请与L1·L2连接，不要与L3进行任何连接。  
单向AC100~120V电源的场合，没有L3。电源规格请参照1.3节。

# 1. 功能与构成

## 1.3 驱动器标准规格

### (1) 200V 级, 100V 级

驱动器 LECSS□-□		S5	S7	S8
项目				
输出	额定电压	三相AC170V		
	额定电流 [A]	1.1	1.5	2.8
主回路电源	电压・频率数	三相或单相AC200~230V 50/60Hz		
	额定电流 [A]	0.9	1.5	2.6
	允许电压变动	三相或单相AC170~253V		
	允许频率数变动	±5%以内		
	电源设备容量	参考10.2节		
	浪涌电流	参考10.5节		
控制回路电源	电压・频率数	单相AC200~230V, 50/60Hz		
	额定电流 [A]	0.2		
	允许电压变动	单相AC170~253V		
	允许频率数变动	±5%以内		
	消耗功率 [W]	30W		
	浪涌电流	参考10.5节		
接口用电源	电压・频率数	DC24V±10%		
	电源容量 [A]	(注1)0.15		
控制方式	正弦波PWM控制, 电流控制方式			
动态制动	内置			
保护功能	过电流切断・再生过电压切断・过负载切断(电子热)・ 伺服电机过热保护・编码器异常保护・再生异常保护・电压过低・ 瞬时停电保护・超速保护・误差过大保护			
构造	自冷, 开放(IP00)			
紧凑安装(注2)	○			
环境	环境温度	运行	0~55℃(无冻结)	
		保存	-20~65℃(无冻结)	
	环境湿度	运行	90%RH以下(无结露)	
		保存		
	环境	屋内(避免阳光直射) 无腐蚀性气体、易燃性气体、油雾、灰尘		
	海拔	海拔1000m以下		
振动	5.9m/s <sup>2</sup> 以下			
重量	[kg]	0.8	0.8	1.0

注 1. 0.15A为使用所有输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够降低电流容量。

2. 在进行紧凑安装时, 请在环境温度0℃~45℃或实际负载率75%以下条件下使用。

3. 与UL/cUL规格对应的伺服电机组组合的场合, 变为2.9A。

4. 此驱动器上请使用外带动态制动。如果没使用外带动态制动, 可能会在紧急停止等时因伺服电机没有急停引起自由振荡, 导致事故发生。请确保设备整体安全。

# 1. 功能与构成

## 1.4 功能一览

以下为该伺服的功能一览。各功能的详细内容请见参考栏。

功能	内容	参考
位置控制模式	该伺服作为位置控制模式使用。	
速度控制模式	该伺服作为速度控制模式使用。	
转矩控制模式	该伺服作为转矩控制模式使用。	
高分辨率编码器	伺服电机采用分辨率为262144pulse/rev的高性能编码器。	
绝对位置检测系统	只要进行一次原点设置，以后每次接通电源便不需要进行原点复位。	第12章
增益切换功能	能够在伺服电机旋转中和停止中切换增益，也可在运行中使用输入软元件来切换增益。	7.6节
高级振动抑制控制	抑制臂部前端的振动或残留振动的功能。	7.4节
自适应滤波器 II	检测驱动器的机械共振并自动设定滤波器的性能，来抑制机械振动的功能。	7.2节
低通滤波器	提高伺服系统响应性，有抑制高频共振的效果。	7.5节
机械分析器功能	已安装（MR Configurator2™）的计算机与驱动器连接时，能够分析机械的频率特性。 使用该功能时，需要安装软件（MR Configurator2™）。	
机械模拟	根据机械分析器的测定结果，可在计算机的画面上模拟机械的动作。 使用该功能时，需要（MR Configurator2™）。	
增益搜寻功能	安装了安装软件（MR Configurator2™）的电脑自动变化增益的同时，短时间内探测出无超调量的增益。 使用该功能时，需要安装软件（MR Configurator2™）。	
鲁棒干扰补偿	因传输辊轴等负载惯量较大导致不能提高响应性时，此功能能够提高扰动响应。 使用该功能时，需要安装软件（MR Configurator2™）。	
高级增益搜索	自动探测最合适的参数使调整时间尽量短。 根据向导形式画面的指示，按顺序操作能够调整增益。 使用该功能时，需要安装软件（MR Configurator2™）。	
微振动抑制控制	伺服电机停止时，抑制±1脉冲信号的振动。	参No. PB24
自动调谐	即使施加在伺服电机轴上的负载发生变化，也能将驱动器的增益自动调整到最优。	第6章
制动单元	在再生选件不能提供足够的再生能力时使用。 5kW以上的驱动器可以使用。	11.3节
电源再生转换器	在再生选件不能提供足够的再生能力时使用。 5kW以上的驱动器可以使用。	11.4节
再生选件	在发生的再生电力较大，且驱动器内置再生电阻的再生能力不足时使用。	11.2节
报警历史消除	消除报警记录。	参数No. PC21
输出信号选择(软元件设定)	可将故障（ALM），动态制动互锁（DB）等的输出软元件定义到CN3连接器的指定针脚上。	参数No. PD07~PD09
输出信号(DO)强制输出	与伺服状态无关，输出信号可以强制ON/OFF。 用于输出信号的接线确认。	4.5.1项(1)(d)
试运行模式	JOG运行·定位运行·DO强制输出·程序运行 需要安装软件（MR Configurator2™）。	4.5节
模拟监视输出	伺服状态实时以电压形式输出。	参数No. PC09
安装软件 (MR Configurator2™)	使用计算机能够进行参数设定、试运行和状态显示等。	11.8节
master-slave运行功能	在master轴和slave轴的相同转矩下能够运行的功能。 用软件版本C1以后的版本对应。	参考5.4.3项

# 1. 功能与构成

## 1.5 型号的构成

### (1) 铭牌

LECS S 1 - S5

驱动器种类

S	SSCNETIII型 (绝对调节型编码器用)
---	---------------------------

电机种类

	种类	容量	编码器
S5	AC伺服电机 (S5, S6)	50W, 100W	绝对调节型
S7	AC伺服电机 (S7)	200W	
S8	AC伺服电机 (S8)	400W	

电源电压

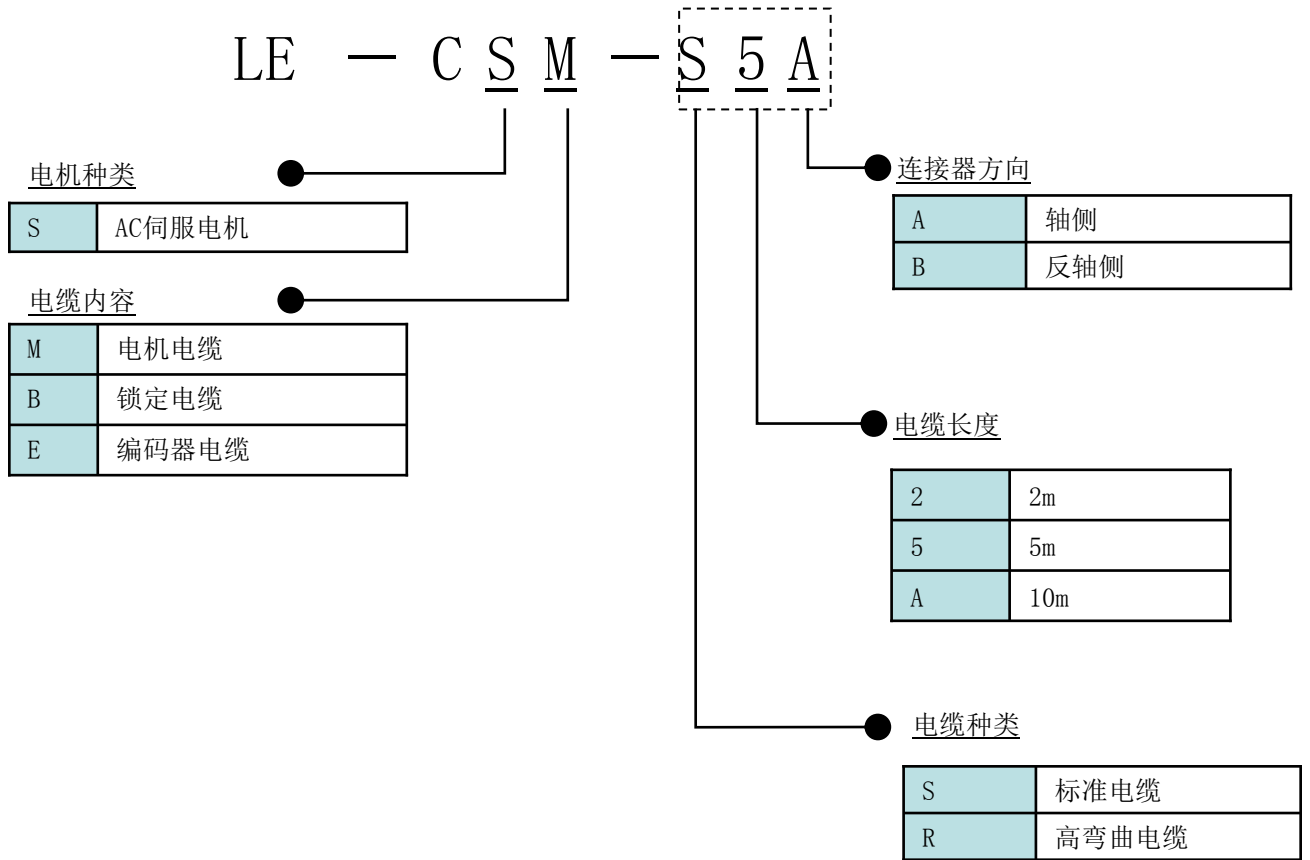
1	AC100V~AC120V 50Hz, 60Hz
2	AC200V~AC230V 50Hz, 60Hz



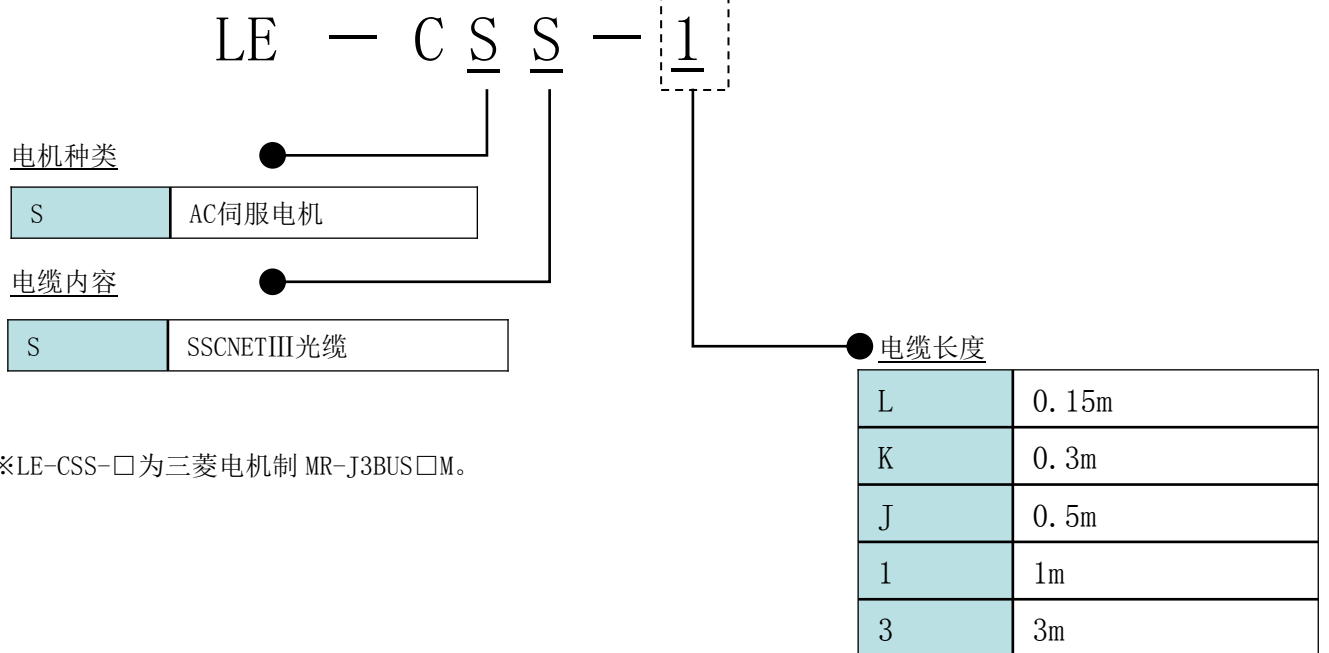
# 1. 功能与构成

## (2) 选件型号

### a) 电机电缆、制动电缆、编码器电缆、SSCNETIII电缆



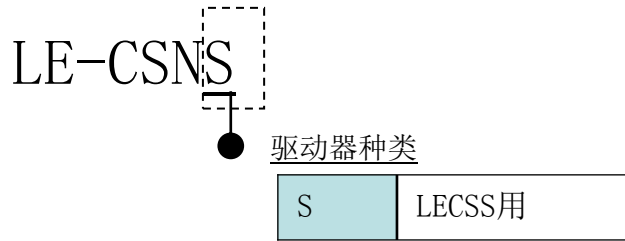
### b) SSCNETIII光缆



※LE-CSS-□为三菱电机制 MR-J3BUS□M。

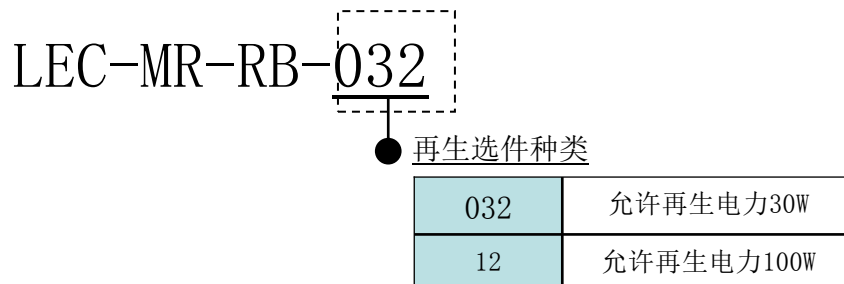
## 1. 功能与构成

### c) I/O 连接器



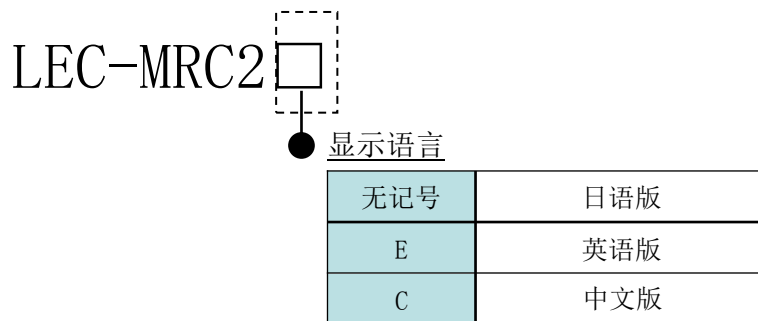
LE-CSNS 为住友 3M 制 10120-3000PE(连接器)/10320-52F0-008(shellkit)或同等品。  
适合电线尺寸: AWG24~30

### d) 再生选件



※三菱电机制 MR-RB□。

### e) 安装软件 (MR Configurator2™)



※三菱电机制 SW1DNC-MRC2-□。  
动作环境及升级信息请查找三菱电机公司主页。  
请另行订购 USB 线缆。

### f) USB 线缆 (3m)

LEC-MR-J3USB

※三菱电机制 MR-J3USBCBL3M。

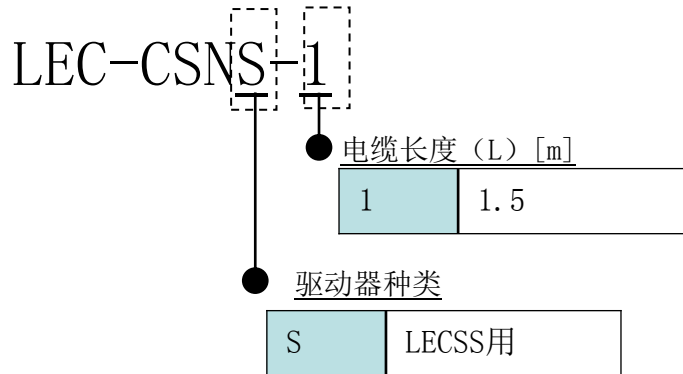
### G) 电池

LEC-MR-J3BAT

※三菱电机制 MR-J3BAT。  
更换用电池。  
装入驱动器可保持绝对位置数据。

# 1. 功能与构成

## h) I/O 电缆



LEC-CSNS-1 为住友 3M 制 10120-3000PE (连接器)/10320-52F0-008(shellkit) 或同等品。  
导线尺寸: AWG24

### 布线表

LEC-CSNS-1: 引脚No. 1~20

连接器 引脚No.	线芯 对No.	绝缘体 颜色	点记号	点的颜色
1	1	橙	■	红
2			■	黑
3	2	浅灰	■	红
4			■	黑
5	3	白	■	红
6			■	黑
7	4	黄	■	红
8			■	黑
9	5	粉	■	红
10			■	黑

连接器 引脚No.	线芯 对No.	绝缘体 颜色	点记号	点的颜色
11	6	橙	■ ■	红
12			■ ■	黑
13	7	浅灰	■ ■	红
14			■ ■	黑
15	8	白	■ ■	红
16			■ ■	黑
17	9	黄	■ ■	红
18			■ ■	黑
19	10	粉	■ ■	红
20			■ ■	黑

### 1.6 与伺服电机的组合

表示驱动器和伺服电机的组合。带制动的伺服电机，带减速器的伺服电机也是同样的组合。

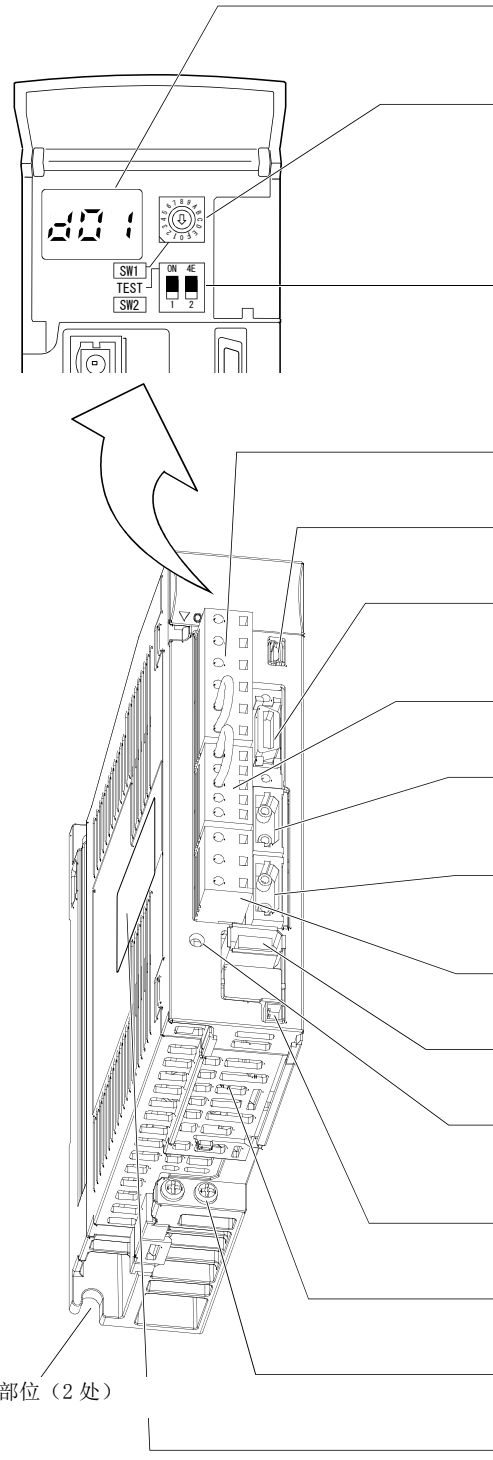
驱动器	伺服电机
	LE-□-□
LECSS□-S5	S5、S6
LECSS□-S7	S7
LECSS□-S8	S8

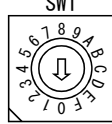
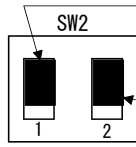
# 1. 功能与构成

## 1.7 构造

### 1.7.1 各部分名称

#### (1) LECSS□-□



名称・用途	详细说明
显示部 在 3 位 7 段的 LED 中显示伺服状态以及报警编号。	第 4 章
轴选择旋钮开关(SW1) SW1 设定驱动器轴的序号。 	3.13 节
测试运行切换开关 (SW2-1) 使用安装软件 (MR Configurator2™) 执行测试运行模式的场合下使用。 SW2 厂家设定用 (请务必设定为“下”。) 	3.13 节
主回路电源接口 (CNP1) 连接输入电源。	3.1 节 3.3 节
USB 通信用接口 (CN5) 连接计算机。	11.8 节
输入输出信号用接口 (CN3) 连接数字输入输出信号。 输出模拟监视器。	3.2 节 3.4 节
控制回路接口 (CNP2) 连接控制回路电源・再生选件。	3.1 节 3.3 节
SSCNETIII 电缆连接用接口 (CN1A) 连接伺服系统控制器或前轴驱动器。	3.2 节 3.4 节
SSCNETIII 电缆连接用接口 (CN1B) 连接后轴驱动器。最终轴时有端盖覆盖。	3.2 节 3.4 节
伺服电动力接口 (CNP3) 连接伺服电机	3.1 节 3.3 节
编码器用插头 (CN2) 连接伺服电机编码器。	3.4 节 11.1 节
充电指示灯 主回路有电荷存在时灯亮。 灯亮时请勿连接或更换电源。	
电池用接口 (CN4) 连接绝对位置数据保存用电池。	11.9 节 第 12 章
电池座 收纳绝对位置数据保持用电池。	12.4 节
保护接地 (PE) 端子 (⏏) 接地端子。	3.1 节 3.3 节
铭牌	1.5 节

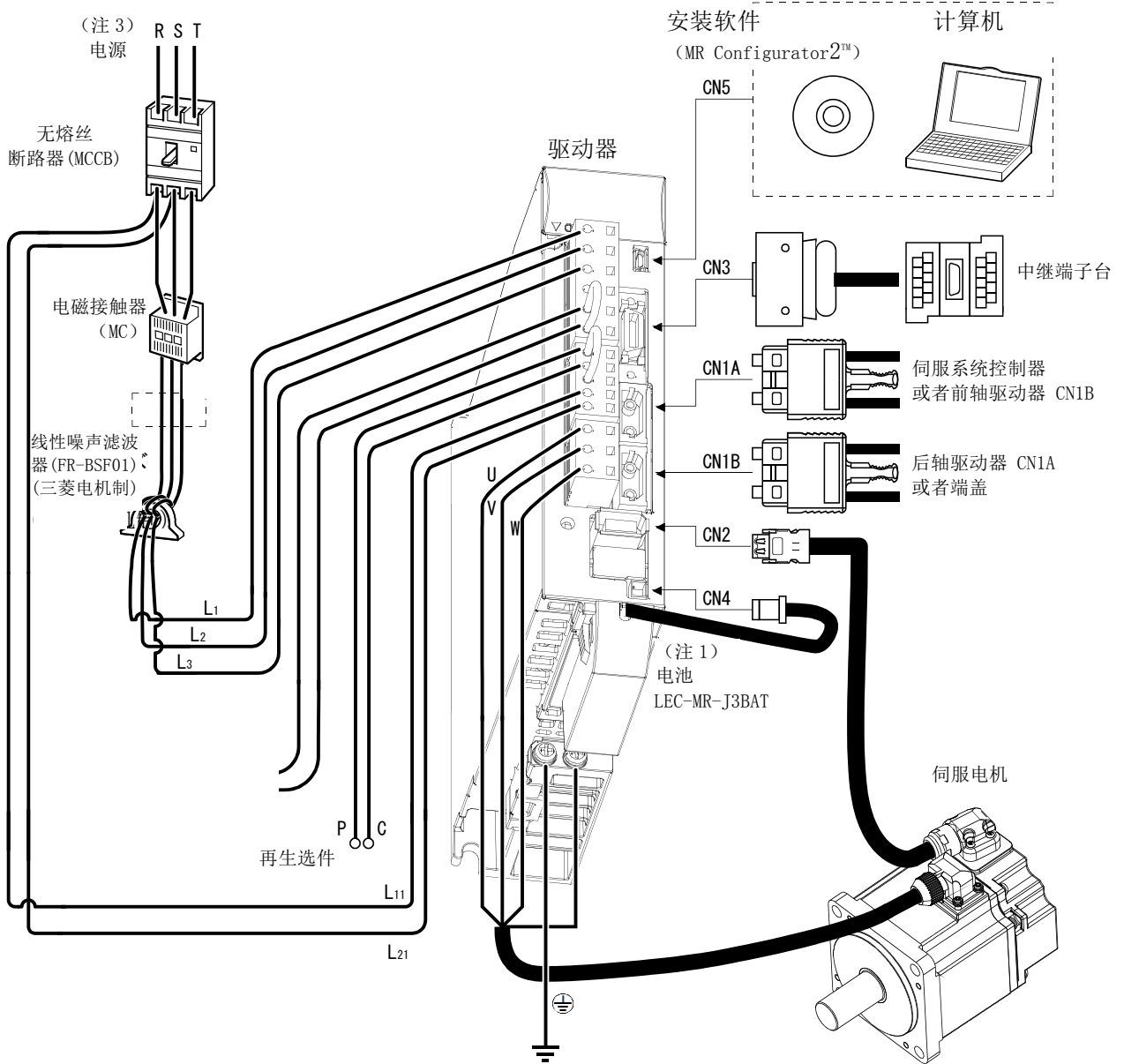
固定部位 (2 处)

# 1. 功能与构成

## 1.8 周边设备的构成

要点
● 除驱动器和伺服电机以外，还有选件或推荐品。

- (1) LECSS□-□
- (a) 三相或单相 AC200~230V の場合

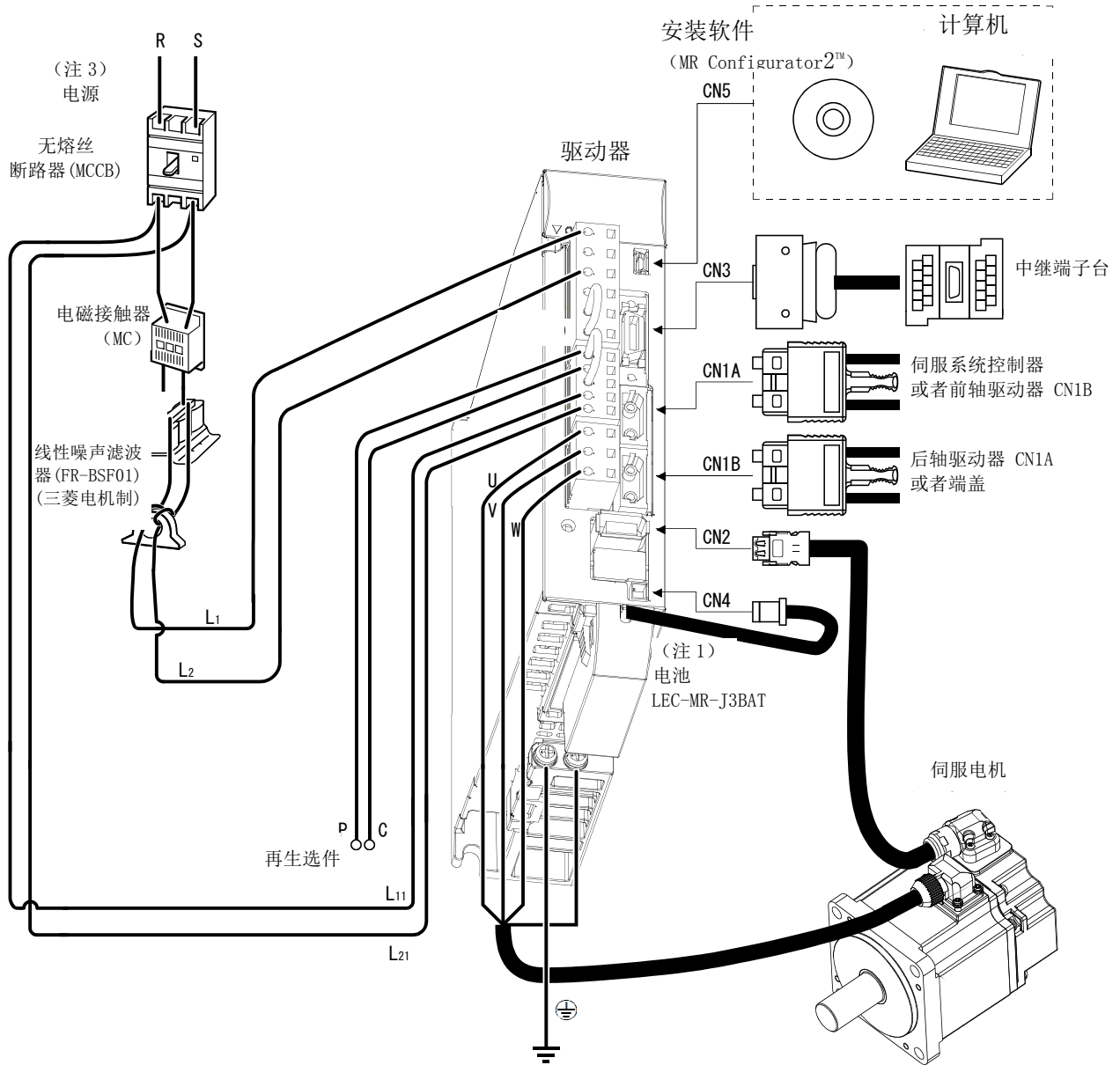


注1. 在位置控制模式的绝对位置检测系统中使用。

3. 单向AC200~230V电源の場合，请将电源连接L1・L2，L3不要进行任何连接。电源规格请参照1.3节。

# 1. 功能与构成

(b) 单相 AC100~120V の場合



注1. 在位置控制模式的绝对位置检测系统中使用。

3. 电源规格请参阅1.3节。

## 2. 安装

---

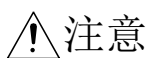
第 2 章 安装 .....	2
2.1 安装方向与间隔 .....	3
2.2 异物的侵入 .....	4
2.3 编码器电缆应力 .....	5
2.4 SSCNETIII 电缆的布线 .....	5
2.5 点检项目 .....	7
2.6 零部件寿命 .....	8

### 第2章 安装



**危险**

- 为防止触电，请切实做好设备接地。



**注意**

- 请勿进行超出限制的多件叠加。
- 请安装在不可燃物体上。直接安装在可燃物上，或者安装在可燃物附近，可能会造成火灾。
- 在能够承受重量的地方，按照说明书进行安装。
- 请勿攀爬，或在其上放置重物。会造成人员受伤。
- 请在指定的环境条件范围内使用。（环境条件请参照1.3节。）
- 转换器单元·驱动器（驱动器单元）内部请勿混入螺钉、金属片等导电性异物和油等可燃性异物。
- 请勿堵塞转换器单元·驱动器（驱动器单元）·带冷却风扇的伺服电机的吸气排气口。会造成产品故障。
- 转换器单元·驱动器（驱动器单元）属于精密机器，请防止掉落、施加强冲击等。
- 安装损坏或有零件缺失的转换器单元·驱动器（驱动器单元）的话，不能运行。
- 存放时间较长时，请与我公司联络。
- 使用转换器单元·驱动器（驱动器单元）时，请注意各单元的棱角等尖锐的部位。
- 请务必将转换器单元·驱动器（驱动器单元）设置到金属制的控制柜内。



## 2. 安装

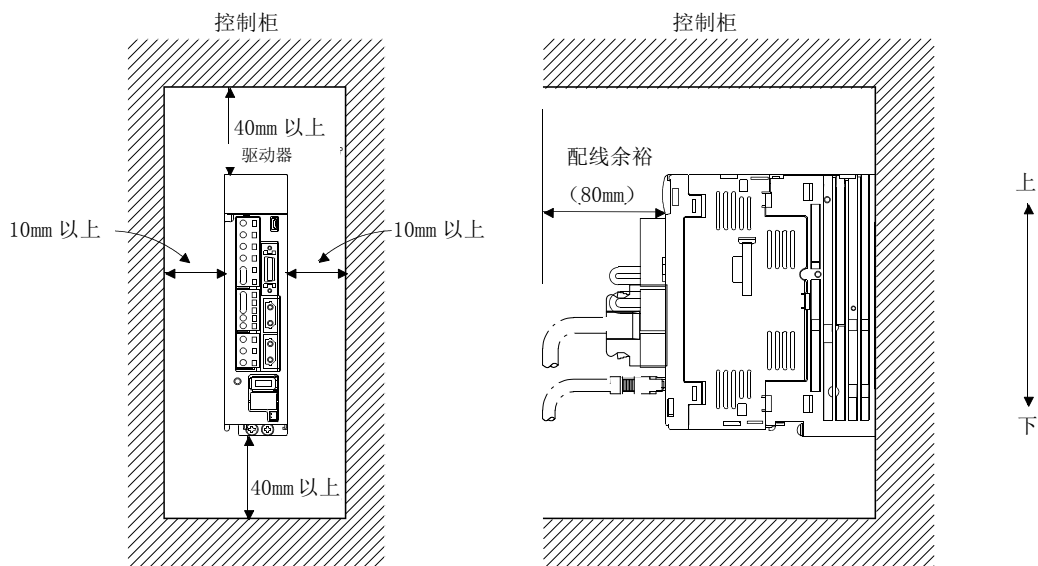
### 2.1 安装方向与间隔



- 请务必遵守安装方向。否则会造成产品故障。
- 驱动器和控制柜内壁以及其他设备间的间隔请保持规定的距离。否则会造成产品故障。

(1) LECSS□-□

(a) 安装1台时



## 2. 安装

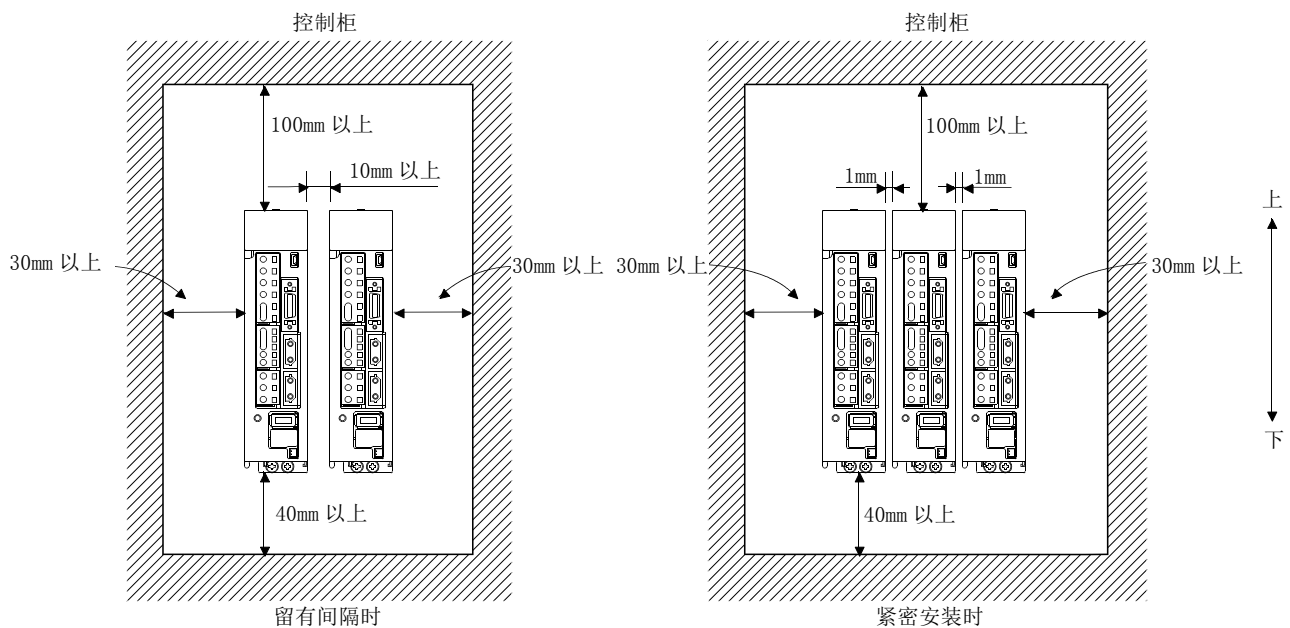
### (b) 安装2台以上时

#### 要点

- 200V级的3.5kW以下和100V级的400W以下的驱动器可以贴紧安装。

请在驱动器上面和控制柜内壁预留足够空间，并设置冷却风扇，以保证控制柜内的温度不会超过环境条件。

驱动器紧凑安装时，请考虑安装公差，在驱动器之间保留1mm的间隔。此时请在环境温度0~45℃或实际负载率75%以下条件下使用。



### (2) 其他

使用再生选件等散发热量的设备时，请充分考虑其散热情况，避免对驱动器造成影响。

驱动器请垂直安装于墙壁上。

## 2.2 异物的侵入

- (1) 组装控制柜时，请勿让钻头造成的切屑等进入驱动器内部。
- (2) 请勿让油、水、金属粉末等通过控制柜的缝隙和安装于顶板等处的散热风扇处进入驱动器内部。
- (3) 在有害气体和尘埃多的场所安装控制柜时，请实施空气吹扫（从控制柜外部压送清净空气使内压比外压高），防止有害气体、尘埃进入控制柜内。

## 2. 安装

### 2.3 编码器电缆应力

- (1) 请充分考虑电缆的夹紧方法，不要向电缆连接部位施加弯曲应力和电缆自重应力。
- (2) 如果在使用时需要经常移动伺服电机，请不要向伺服电机连接器的连接部施加压力，将电缆(编码器，电源，制动)固定在连接器连接部位上时不要拧得太紧。可选件的编码器电缆请在弯曲寿命范围内使用。电源以及制动装置接线用的电缆请在使用电线的弯曲寿命范围内使用。
- (3) 电缆外部绝缘层会因锐利物品的切割而破损，与机械的棱角接触而擦伤，人或车的踩踏而损坏，所以应避免上述情况发生。
- (4) 伺服电机安装在移动的机械上时，请尽量增大弯曲半径。  
弯曲寿命请参考 10.4 节。

### 2.4 SSCNETIII 电缆的布线

SSCNETIII 电缆使用光纤。若光纤受到较大冲击、侧压、拉伸、急剧弯曲、扭曲的外力作用，会造成内部变形弯折，无法进行光传输。特别是 LE-CSS-□ 的光缆材质为合成树脂，接触火或高温会发生融化。因此，请勿接触驱动器的散热器及再生选件等高温部分。

请熟读本节内容，使用时需充分注意。

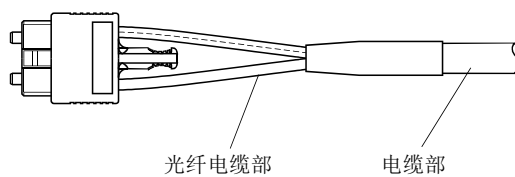
#### (1) 最小弯曲半径

请务必在最小弯曲半径以上进行安装。请确保不会接触设备的边角。为 SSCNETIII 电缆进行布线时，请充分考虑到驱动器的尺寸及安装，保证在最小弯曲半径以上选择适当长度。在控制柜的门关闭时，若 SSCNETIII 电缆紧贴着门，电缆的弯曲部分可能小于最小弯曲半径。请避免此类情形发生。

最小弯曲半径请参照 11.1.5 项。

#### (2) 禁止使用聚氯乙烯胶带。

聚氯乙烯胶带使用渗移性增塑剂，可能会影响光学特性，不要使其与 LE-CSS-□ 电缆接触。



SSCNETIII 电缆	导线部	电缆部
LE-CSS-□	△	

△：DBP，DOP 等邻苯二甲酸酯类增塑剂可能会影响电缆的光学性能。

○：不受增塑剂的影响。

## 2. 安装

### (3) 渗移性增塑剂添加素材的注意事项

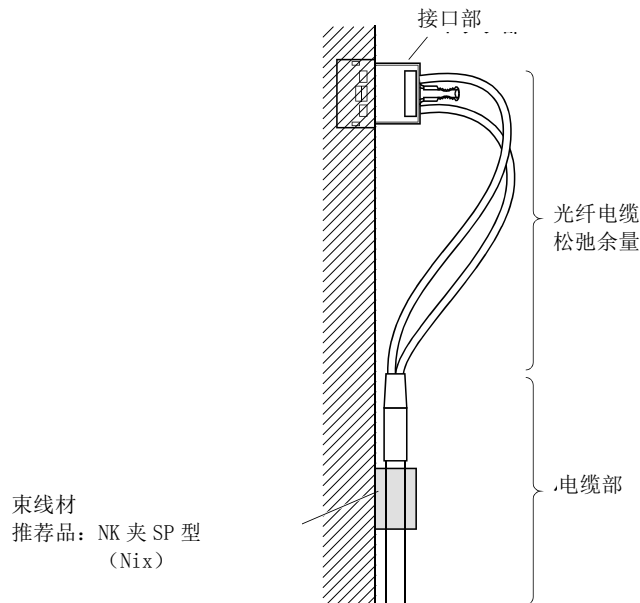
一般情况下，软质聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯树脂(PE)及氟素树脂中含有非渗移性增塑剂，不会影响 SSCNETIII 电缆的光学性能。但是，含有渗移性增塑剂(酞酸酯)的电线绝缘体、捆扎带等可能会影响 LE-CSS-□ 电缆。

### (4) 束线的固定

不要使 SSCNETIII 电缆的自重施加在驱动器的 CN1A・CN1B 接口上，尽可能靠近接口部位用束线材固定电缆部分。请保证光缆弯曲角度在最小弯曲半径以上，捆扎不要过紧，无扭曲。

捆扎电缆时，请使用不含渗移性增塑剂的海绵、橡胶等作为缓冲材并固定。

用胶带进行捆扎时，推荐使用难燃性醋酸布胶带 570F(寺冈制作所)。



### (5) 拉力

若光纤承受拉力，外力集中在固定光纤及光纤接线的部分，会导致传输损失增加，光纤断线或破损。布线时，请保证使用中不会承受拉力。

拉伸强度请参照 11.1.5 项。

### (6) 侧压

若光纤承受侧压，会引起光纤自身变形，内部的光纤承受应力，导致传输损失增加，甚至断线。束线时也是同样的状态，因此请不要使用尼龙捆扎带(TY-RAP)用力扎紧。

请注意不要脚踏，不要被控制柜的门等夹住。

## 2. 安装

### (7) 扭曲

若光纤承受扭曲力，与局部承受侧压或弯曲力相同，也会变为承受应力的状态。会导致传输损失增加，甚至断线。

### (8) 废弃

使用 SSCNETIII 电缆的光缆发生烧损，可能会产生有腐蚀性的氟化氢及氯化氢气体。请联系具备处理氟化氢及氯化氢气体设备，专门处理废弃物的公司进行废弃。

## 2.5 点检项目



- 因为可能造成触电，所以请先关闭电源，等待15分钟后通电指示灯灭，用电笔等确认P(+)-N(-)间的电压后，再进行配线作业及点检。此外，确认通电指示灯是否熄灭时，请务必在驱动器的正面进行。
- 因为有触电的危险，所以非专业技术人员请勿进行检查。

### 要点

- 请不要对驱动器进行绝缘电阻测量(兆欧表测试)。会造成产品故障。
- 请不要在贵公司进行拆分·修理。

应定期进行以下点检。

- (1) 端子台的螺纹是否松动。若有松动请进行增拧。
- (2) 电缆和电线是否有伤、裂纹。特别是可移动的场所，请根据使用条件定期实施点检。
- (3) 请确认驱动器的接口是否正确安装。
- (4) 电线是否从接口上拔出。
- (5) 驱动器上是否有积尘。
- (6) 驱动器是否有异常声音。

## 2. 安装

---

### 2.6 零部件寿命

零部件的更换寿命如下。但受使用方法和环境条件影响会有变动，发生异常时需要更换。零部件更换由三菱电机系统服务负责。

零部件名称	寿命基准
平滑电容	10年
继电器	接入电源次数以及紧急停止次数10万次
冷却风扇	1万~3万个小时(2~3年)
绝对位置用电池	参考12.2节

(1) 平滑电容

平滑电容受到浪涌电流等的影响，其性能会劣化。电容的寿命受到环境温度和使用条件影响很大。在使用空调控温的普通环境条件(环境温度 40℃以下)下连续运行时，使用寿命为 10 年。

(2) 继电器类

由于开关电流造成接点磨损从而发生接触不良。受电源容量影响，接入电源次数以及紧急停止次数为 10 万次。

(3) 驱动器冷却风扇

冷却风扇轴承寿命为 1 万~3 万小时。因此在进行连续运行时，通常需要在第 2 年~第 3 年更换冷却风扇。另外，点检时发现异常声音或者异常振动时也需要更换。

## 3. 信号与配线

---

第3章 信号与配线 .....	2
3.1 电源系统回路的连接例 .....	3
3.2 输入输出信号的连接例 .....	7
3.3 电源系统的说明 .....	9
3.3.1 信号的说明 .....	9
3.3.2 接通电源的顺序 .....	10
3.3.3 CNP1 · CNP2 · CNP3 的配线方法 .....	12
3.4 接口与信号配例 .....	19
3.5 信号(软元件)的说明 .....	20
3.6 报警发生时的时序图 .....	23
3.7 接口 .....	24
3.7.1 内部连接图 .....	24
3.7.2 接口的详细说明 .....	25
3.7.3 源型输入输出接口 .....	27
3.8 屏蔽电缆的外部导体的处理 .....	28
3.9 SSCNETIII电缆的连接 .....	29
3.10 驱动器和伺服电机的连接 .....	31
3.10.1 配线注意事项 .....	31
3.10.2 电源电缆配线图 .....	32
3.11 带锁伺服电机 .....	33
3.11.1 注意事项 .....	33
3.11.2 时序图 .....	34
3.11.3 配线图(LE-□-□系列伺服电机) .....	37
3.12 接地 .....	38
3.13 控制轴选择 .....	39

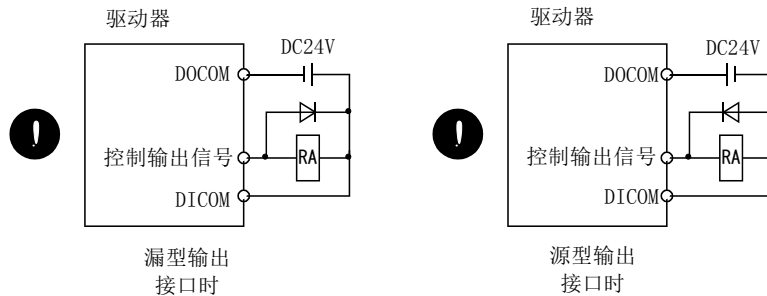
#### 第3章 信号与配线

#### ⚠ 危险

- 配线作业应由专业技术人员进行。
- 因为有可能造成触电，所以请先关闭电源，等待15分钟后充电指示灯灭，用电笔等确认P(+)-N(-)间的电压后，再进行配线作业及点检。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在驱动器的正面进行。
- 请对驱动器·伺服电机切实接地。
- 请安装好驱动器和伺服电机后再进行配线。否则会导致触电。
- 请勿损伤电缆，施加过大压力，放置重物或挤压。否则会导致触电。

#### ⚠ 注意

- 请正确、牢固的配线。否则会造成伺服电机非预期动作，可能造成人员受伤。
- 请勿弄错端子连接。可能会造成破裂、损坏。
- 请不要弄错极性(+·-)。可能会造成破裂、损坏。
- 安装在控制输出用DC继电器上的浪涌吸收二极管的方向请不要弄错。否则会因故障无法输出信号，导致强制停止(EM1)等的保护回路不能正常动作。



- 会对驱动器附近使用的电子设备造成电磁干扰。请使用干扰滤波器等减小电磁干扰的影响。
- 伺服电机的电源线上请不要使用进相电容，浪涌抑制器以及无线电干扰滤波器(FR-BIF-(H)：三菱电机制)。
- 使用再生电阻时，请通过异常信号切断电源。再生晶体管的故障会造成再生电阻异常过热而发生火灾。
- 请不要改造。
- 请绝对不要开闭通电过程中的电机动力线。否则会造成异常运行或故障。



### 3. 信号与配线

---

#### 3.1 电源系统回路的连接例



- 请务必在主回路电源和驱动器的L1·L2·L3之间连接电磁接触器，将驱动器的电源侧设置成能够切断电源的结构。驱动器故障时，如果没有连接电磁接触器，会持续通过大电流造成火灾。
- 请通过故障(ALM)切断主电路电源。再生晶体管发生故障时，会使再生电阻器异常过热而造成火灾。
- 请在确认驱动器的型号名称后，再向驱动器的电源输入正确电压。如果输入的电压超过驱动器输入电压规格的上限值，会导致驱动器故障。

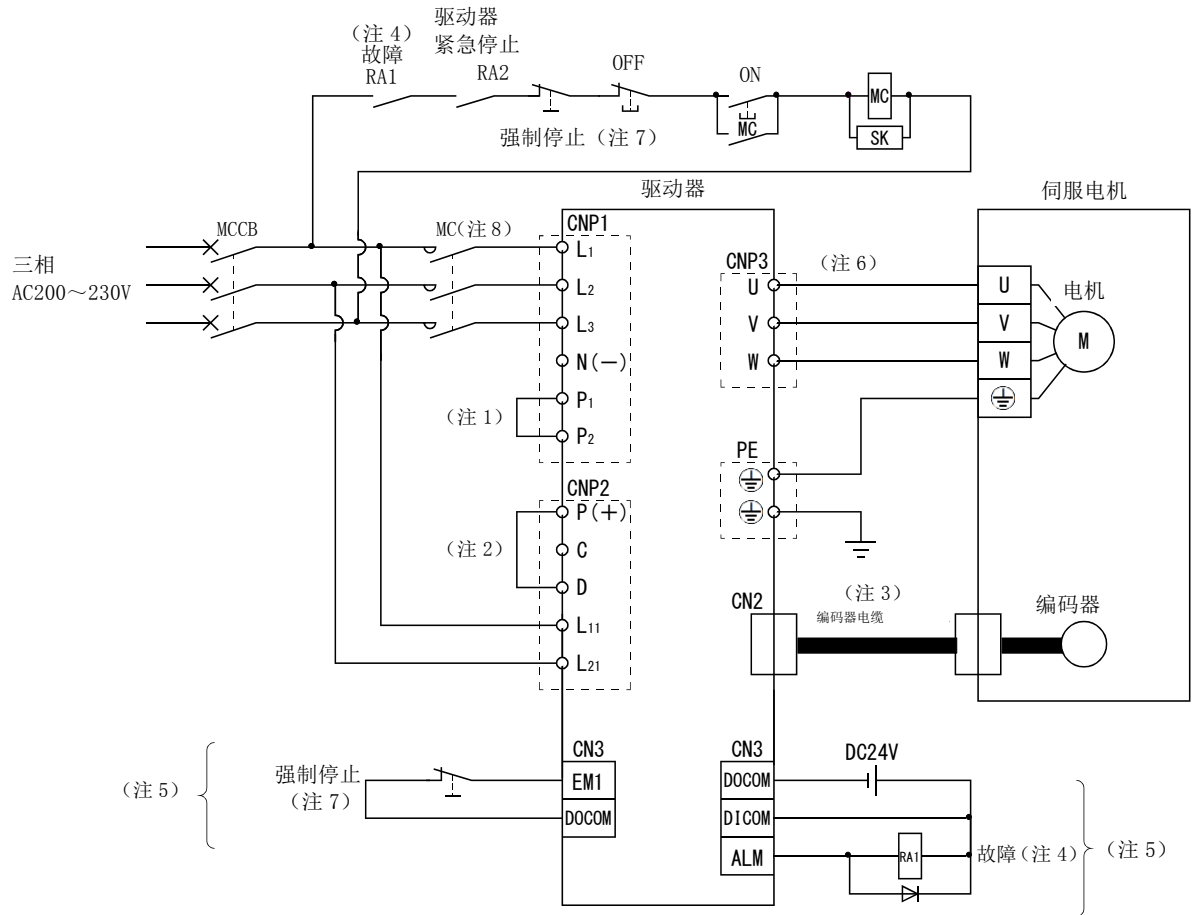
要点
● 即使发生报警，也请不要切断控制回路。若控制回路被切断，光学组件不运行，SSCNETIII通信的光传输被切断。因此，后轴的驱动器显示部显示“AA”，基础回路被切断，动态制动器作动，使伺服电机停止。



请保证电源·主回路能在发生报警、伺服强制停止有效、上位机紧急停止有效的同时，切断主回路电源，并使伺服ON指令关闭的配线方法。电源的输入线必须使用无熔丝断路器(MCCB)。

### 3. 信号与配线

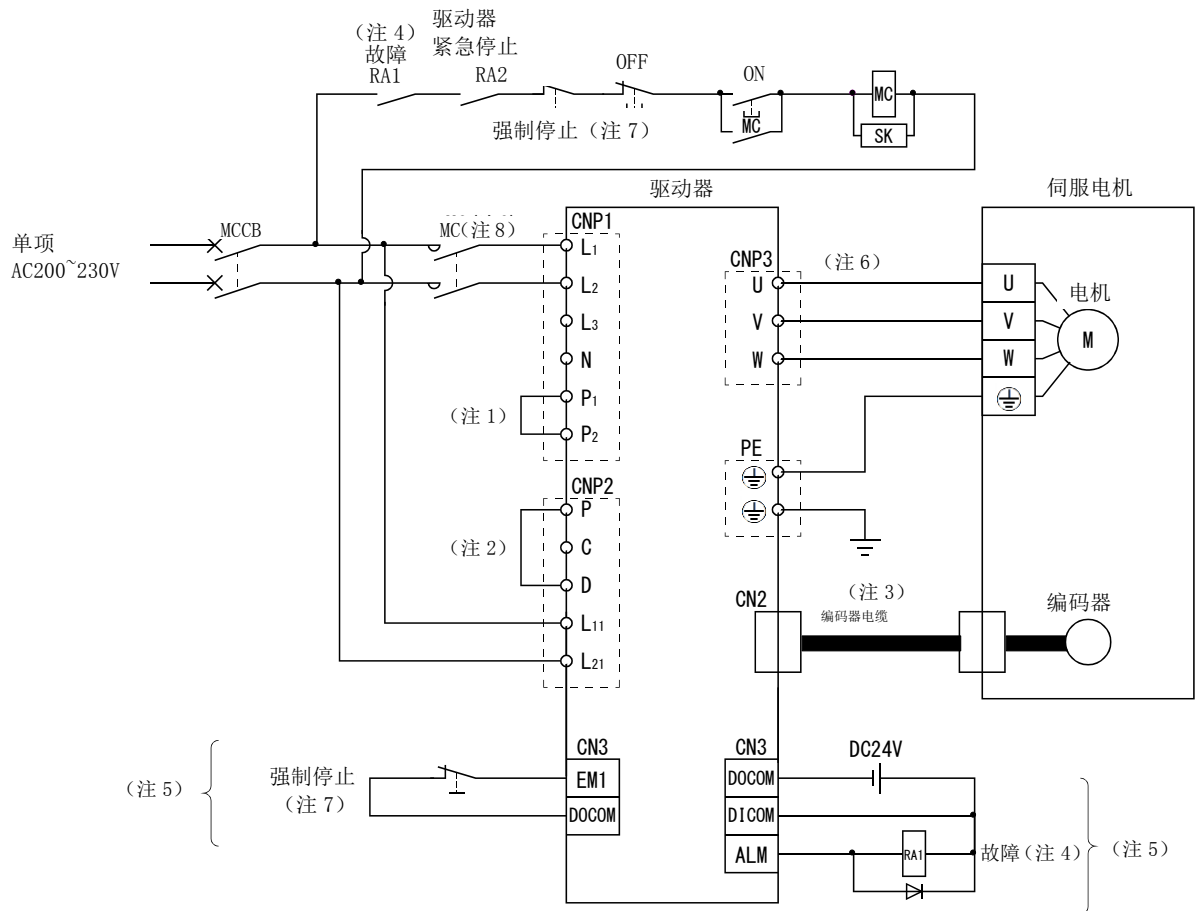
(1) LECSS□-□中使用三相AC200~230V电源の場合



- 注 1. P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>之间请务必连接。(出厂时已配线完毕。)
2. P(+)-D间请务必连接。(出厂时已配线完毕。)使用再生选件时, 请参考11.2节。
3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。电缆的选定请参考11.1节。
4. 通过变更参数使故障(ALM)不输出时, 请构建若上位机检测到报警发生时, 可通过电磁接触器切断的电源回路。
5. 此为漏型输入输出接口的场合, 源型输入输出接口请参考3.7.3项。
6. 请参考3.10节。
7. 请构建强制停止OFF的同时, 通过外部顺序切断主回路电源的回路。
8. 请使用动作延迟时间(电流流过线圈开始, 到接点关闭为止)为80ms以下的电磁接触器。

### 3. 信号与配线

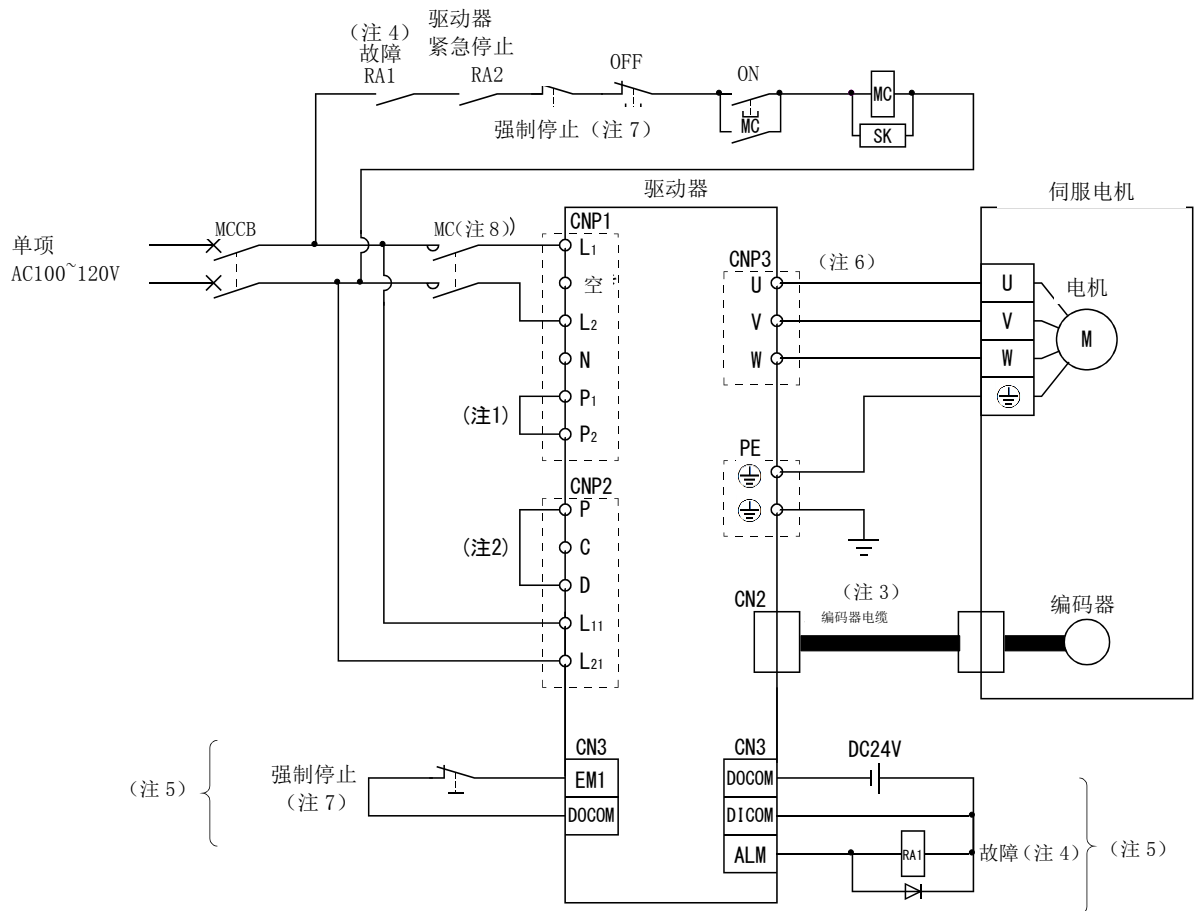
(2) LECSS□-□中使用单相AC200~230V电源の場合



- 注 1. P1-P2之间请务必连接。(出厂时已配线完毕。)
2. P-D间请务必连接。(出厂时已配线完毕。)使用再生选件时, 请参考11.2节。
3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。电缆的选定请参考11.1节。
4. 通过变更参数使故障(ALM)不输出时, 请构建若上位机检测到报警发生时, 可通过电磁接触器切断的电源回路。
5. 此为漏型输入输出接口的场合, 源型输入输出接口请参考3.7.3项。
6. 请参考3.10节。
7. 请构建强制停止OFF的同时, 通过外部顺序切断主回路电源的回路。
8. 请使用动作延迟时间(电流流过线圈开始, 到接点关闭为止)为80ms以下的电磁接触器。

### 3. 信号与配线

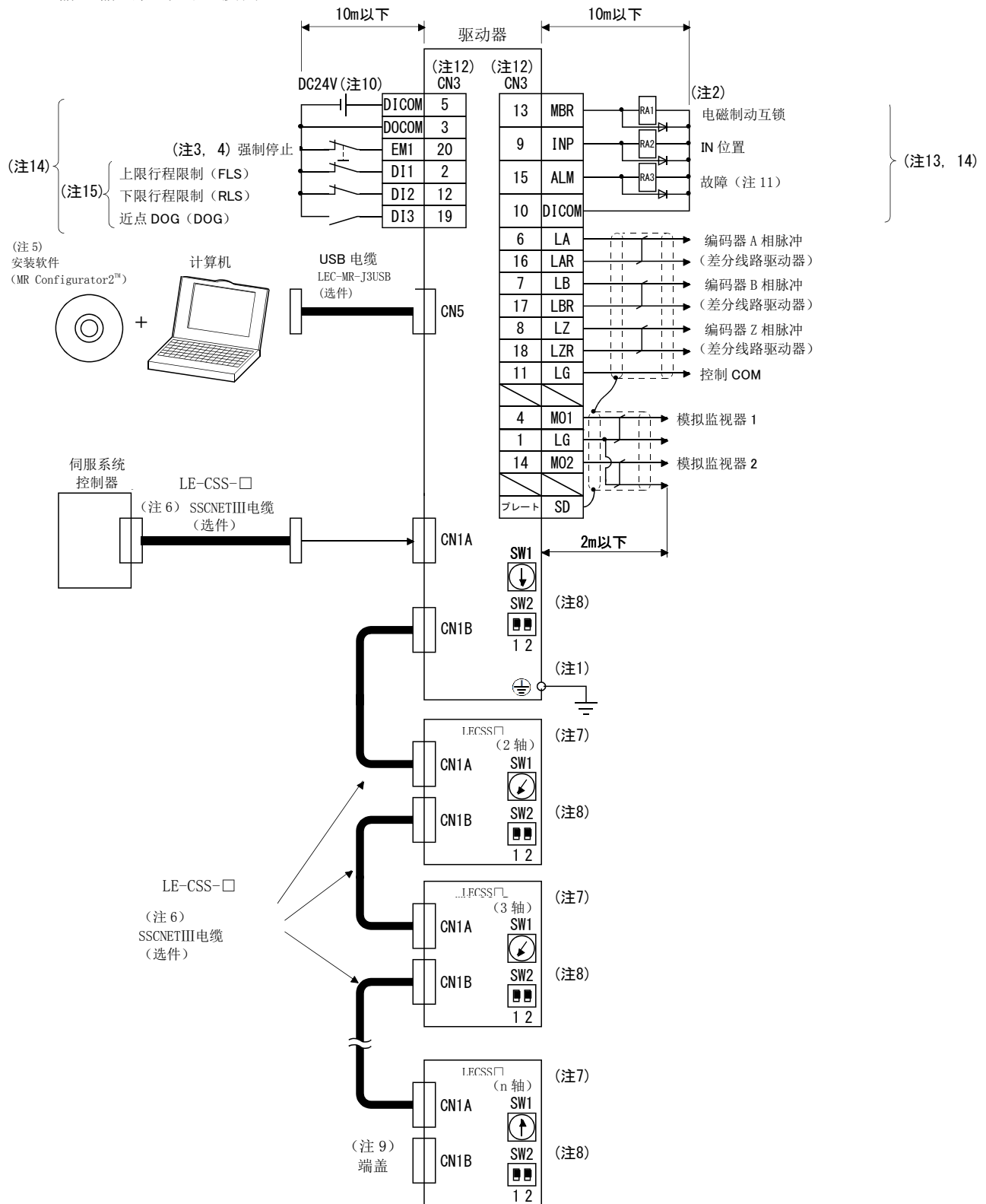
(3) LECSS□-□中使用单相AC100~120V电源の場合




- 注 1. P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>之间请务必连接。(出厂时已配线完毕。)
2. P-D间请务必连接。(出厂时已配线完毕。)使用再生选件时，请参考11.2节。
3. 编码器电缆推荐使用选件电缆。电缆的选定请参考11.1节。
4. 通过变更参数使故障(ALM)不输出时，请构建若上位机检测到报警发生时，可通过电磁接触器切断的电源回路。
5. 此为漏型输入输出接口的场合，源型输入输出接口请参考3.7.3项。
6. 请参考3.10节。
7. 请构建强制停止OFF的同时，通过外部顺序切断主回路电源的回路。
8. 请使用动作延迟时间(电流流过线圈开始，到接点关闭为止)为80ms以下的电磁接触器。

### 3. 信号与配线

#### 3.2 输入输出信号的连接例



### 3. 信号与配线

- 注 1. 为防止触电，请务必将驱动器的接地(PE)端子(有  的端子)连接到控制柜的保护接地(PE)上。
2. 请不要弄错二极管的方向。反向连接可能会导致驱动器故障无法输出信号，使强制停止(EM1)等的保护回路不能正常动作。
3. 上位机无紧急停止功能时，请务必安装强制停止开关(B接点)。
4. 运行时必须打开强制停止(EM1)。将(B触点)参数No. PA04设定为“□1□□”的话，能使强制停止无效。
5. 请使用LEC-MRC2。(参考11.8节)
6. 请使用下述SSCNETIII电缆。

电缆	电缆型号	电缆长度
控制柜内标准电缆	LE-CSS-□	0.15m~3m

7. 第2轴以后的接线省略。
8. 最大能设定到16轴。轴选择的设定请参考3.13节。
9. 不使用的CN1A・CN1B必须安装盖子。
10. 请使用DC24V±10% 150mA的外部电源为接口供电。150mA为使用所有输入输出信号时的值。通过减少输入输出点数能够降低电流容量。请参考3.7.2项(1)记述的接口所需电流。
11. 故障(ALM)在没有报警的正常情况下为ON。
12. 相同名称的信号在驱动器内部是连接状态。
13. 通过参No. PD07, PD08, PD09能够变更信号。
14. 此为漏型输入输出接口的场合，源型输入输出接口请参考3.7.3项。
15. 通过上位机设定，DI1・DI2・DI3能够分配装置。设定方法请参考各上位机的使用说明书。此处被分配的装置是Q173DCPU・Q172DCPU・Q173HCPU・Q172HCPU・Q170MCPUCPU・QD74MH□・QD75MH□的场合。

### 3. 信号与配线

#### 3.3 电源系统的说明

##### 3.3.1 信号的说明

要点	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 关于接口、端子台的配置，请参考第9章 外形尺寸图。</li> </ul>
----	---

简称	连接对象 (用途)	内容												
L1 · L2 · L3	主回路电源	<p>请向L1 · L2 · L3供给下述电源。单相AC200~230V电源の場合，请将电源与L1 · L2连接，L3不要进行任何连接。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">驱动器</td> <td style="text-align: center;">LECSS2-S5 LECSS2-S7 LECSS2-S8</td> <td style="text-align: center;">LECSS1-S5 LECSS1-S7 LECSS1-S8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电源</td> <td style="text-align: center;">三相AC200~230V, 50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">单相AC200~230V, 50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 · L2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">单相AC100~120V, 50/60Hz</td> <td style="text-align: center;">L1 · L2</td> </tr> </table>	驱动器	LECSS2-S5 LECSS2-S7 LECSS2-S8	LECSS1-S5 LECSS1-S7 LECSS1-S8	电源	三相AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3		单相AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2		单相AC100~120V, 50/60Hz	L1 · L2
		驱动器	LECSS2-S5 LECSS2-S7 LECSS2-S8	LECSS1-S5 LECSS1-S7 LECSS1-S8										
		电源	三相AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2 · L3										
			单相AC200~230V, 50/60Hz	L1 · L2										
	单相AC100~120V, 50/60Hz	L1 · L2												
P · C · D	再生选件	<p>使用驱动器内置式再生电阻时，请连接到P(+)-D之间。(出厂时已配线完毕。)</p> <p>使用再生选件时，请拆除P(+)-D间的配线，再将再生选件连接到P和C之间。</p> <p>详细内容请参考14.2~14.5节。</p>												

### 3. 信号与配线

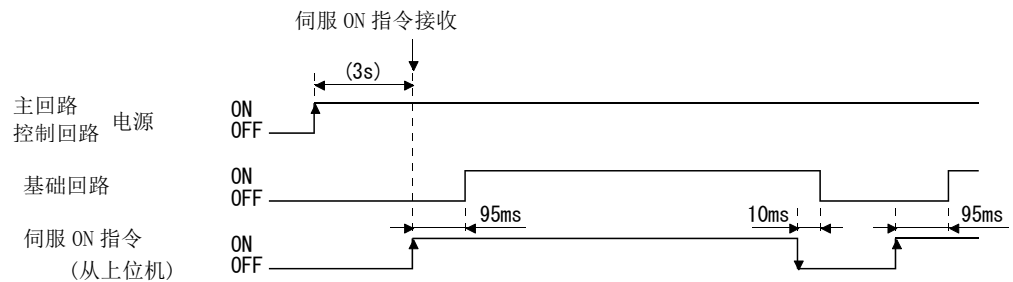
简称	连接对象(用途)	内容																		
L11 · L21	控制回路电源	请向L11 · L21供给下述电源。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">电源</td> <td style="text-align: center;">驱动器</td> <td>LECSS2-S5</td> <td>LECSS1-S5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LECSS2-S7</td> <td>LECSS1-S7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LECSS2-S8</td> <td>LECSS1-S8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>单相AC200~230V</td> <td>L11 · L21</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>单相AC100~120V</td> <td></td> <td>L11 · L21</td> </tr> </table>	电源	驱动器	LECSS2-S5	LECSS1-S5		LECSS2-S7	LECSS1-S7		LECSS2-S8	LECSS1-S8		单相AC200~230V	L11 · L21			单相AC100~120V		L11 · L21
电源	驱动器	LECSS2-S5		LECSS1-S5																
		LECSS2-S7		LECSS1-S7																
		LECSS2-S8	LECSS1-S8																	
	单相AC200~230V	L11 · L21																		
	单相AC100~120V		L11 · L21																	
U · V · W	伺服电机动动力	连接到伺服电机动动力端子(U · V · W)。请绝对不要开闭通电过程中的电机动动力线。否则会造成异常运行或故障。																		
N	电源再生转换器 制动单元	请勿连接。																		
	保护接地(PE)	连接伺服电机的接地端子以及控制柜的保护接地(PE)进行接地。																		

#### 3.3.2 接通电源的顺序

##### (1) 电源接通步骤

- ① 电源配线必需如3.1节所示，请在主回路电源(三相：L1 · L2 · L3，单相：L1 · L2)上使用电磁接触器。请通过外部PLC将电路设置成一发生报警，电磁接触器就OFF的结构。
- ② 控制回路电源L11 · L21要与主回路电源同时或早于其接通。若未接通主回路电源，显示部会显示警告，但主回路电源接通后，警告会消失，恢复正常作动。
- ③ 驱动器在接通主回路电源后3s以内就能够处理伺服ON指令。(参考本项(2))

##### (2) 动态时序图





### 3. 信号与配线

#### (3) 强制停止

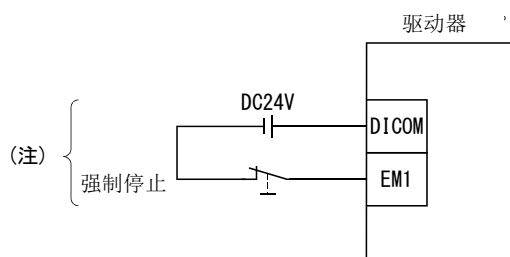


**注意**

- 请在外部设置强制停止回路，以便能够立刻停止运行，切断电源。

上位机无紧急停止功能时，请构建关闭强制停止的同时切换主回路电源的回路。关闭EM1，动态制动器动作让伺服电机停止。此时在显示部显示伺服强制停止警告(E6)。

正常运行中请不要反复使用强制停止(EM1)进行伺服的停止、运行。可能会造成驱动器寿命缩短。



注. 此为漏型输入输出接口的情况。源型输入输出接口请参考3.7.3项。

### 3. 信号与配线

#### 3.3.3 CNP1・CNP2・CNP3 的配线方法

##### 要点

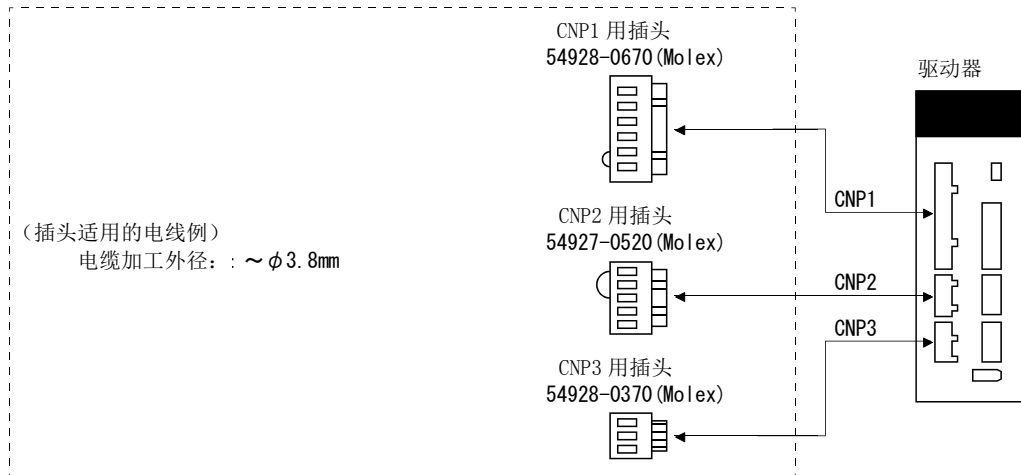
- 配线时使用的电线尺寸，请参照11.11节。

在对CNP1・CNP2・CNP3进行接线时，请使用附带的驱动器电源插头。

##### (1) LECSS□-□

##### (A) 驱动器电源插头

(注) 驱动器电源插头



注. 此插头为插入型。压着型推荐以下插头(Molex)。

CNP1用: 51241-0600(插头), 56125-0128(端子)

CNP2用: 51240-0500(插头), 56125-0128(端子)

CNP3用: 51241-0300(插头), 56125-0128(端子)

压着工具: CNP57349-5300

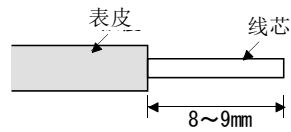
<适合电线例>

电线加工外径: ~  $\phi 3.8\text{mm}$

### 3. 信号与配线

#### (B) 电线的末端处理

单线……可以剥去电线表皮直接使用。



双绞线……剥去电线表皮，不要捻开线芯使用。请注意线芯的须线与邻极的短路问题。请不要对线芯部镀锡，以避免接触不良。

还有一种方法是使用棒状端子将多股线汇集到一起。

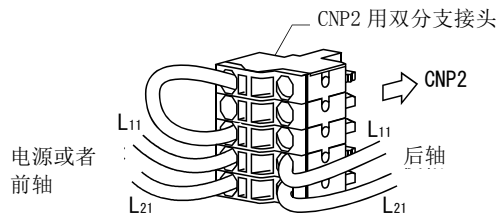
电线尺寸		棒状端子型号(注1)		压着工具(注2)
[mm <sup>2</sup> ]	AWG	1根用	2根用	
1.25/1.5	16	AI1.5-10BK	AI-TWIN2X1.5-10BK	压线钳4 206-204
2/2.5	14	AI2.5-10BU		

注 1. 厂商: Phoenix Contact

2. 厂商: WAGO • JAPAN

#### (c) CNP2 用(L11 • L21) 双分支接头: 721-2105/026-000 (WAGO)

此接头可用于控制回路电源的配线连接。接头的详细内容请参考附录3。



### 3. 信号与配线

#### (2) Molex 接头 · WAGO · JAPAN 接头的电线插入方法

54928-0670 · 54927-0520 · 54928-0370 (Molex) 接头和, 721-207/026-000 · 721-205/026-000 · 721-203/026-000 (WAGO · JAPAN) 接头的电线插入方法如下所示。  
 以下是Molex接头的说明, 但WAGO · JAPAN也请按相同步骤插入电线。

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电线的粗细以及棒状端子形状的影响可能会难以插入接头。这种情况下, 请更改电线种类或将棒状端子改为较细的形状后再插入。</li> </ul>

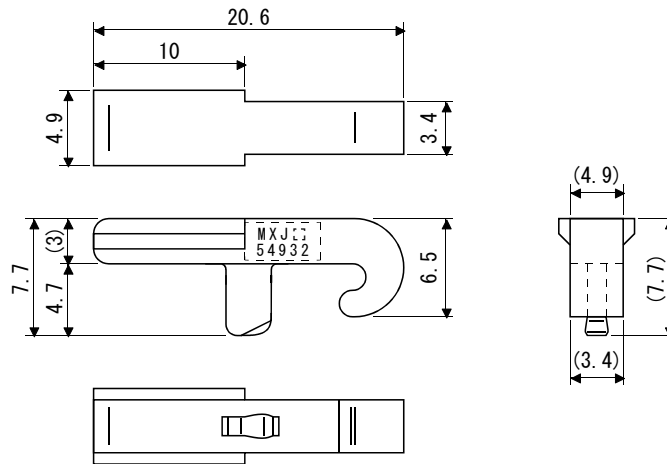
以下是驱动器电源插头的接线方法。

#### (a) 使用附带的接线杆时

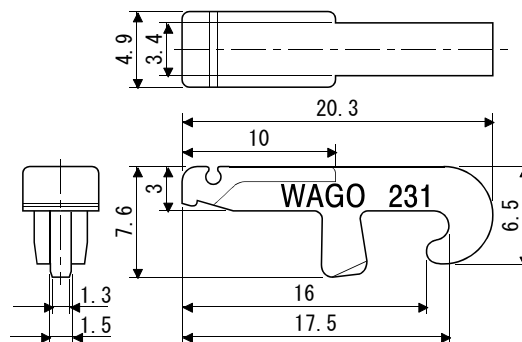
##### ① 接线杆与驱动器同捆包装。

- 54932-0000 (Molex)

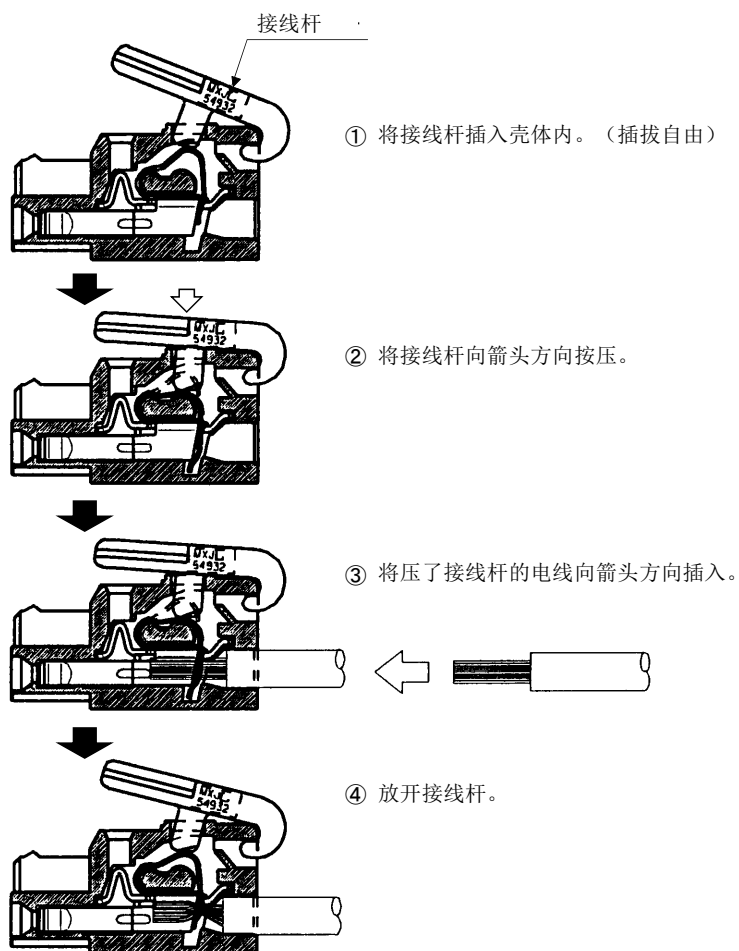
[单位: mm]



- 231-131 (WAGO)



② 接线方法

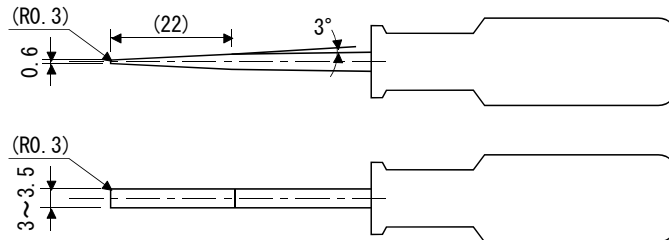


(b) 使用一字型改锥时

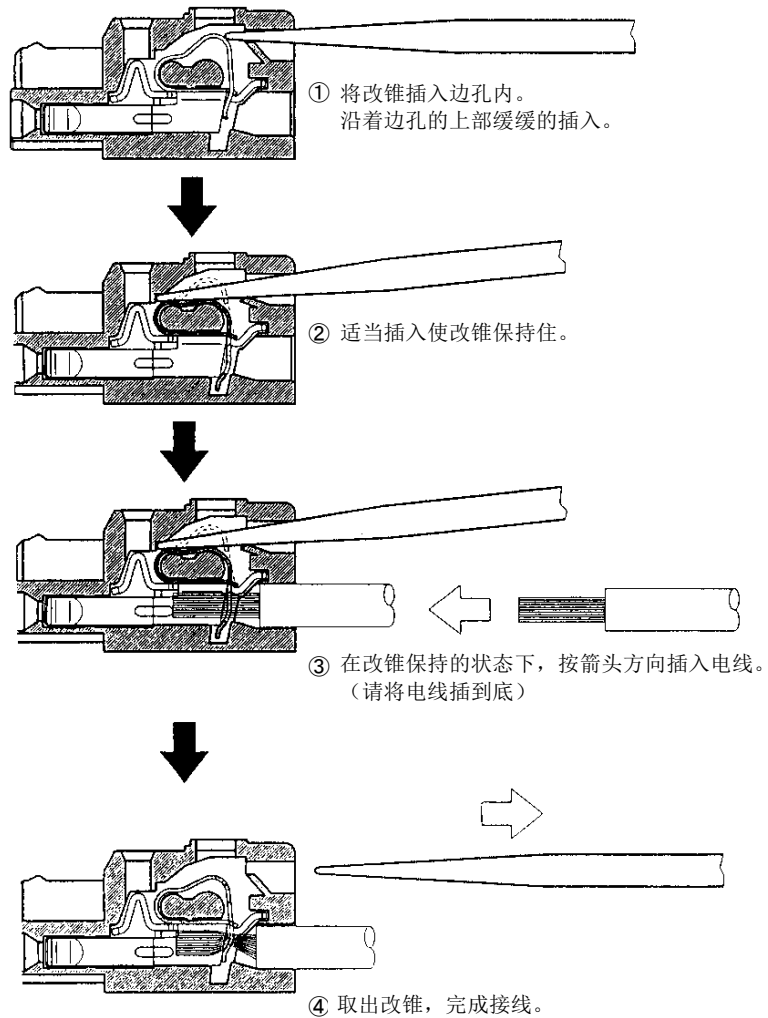
① 适用一字型改锥

请务必使用此处记载的驱动器进行作业。

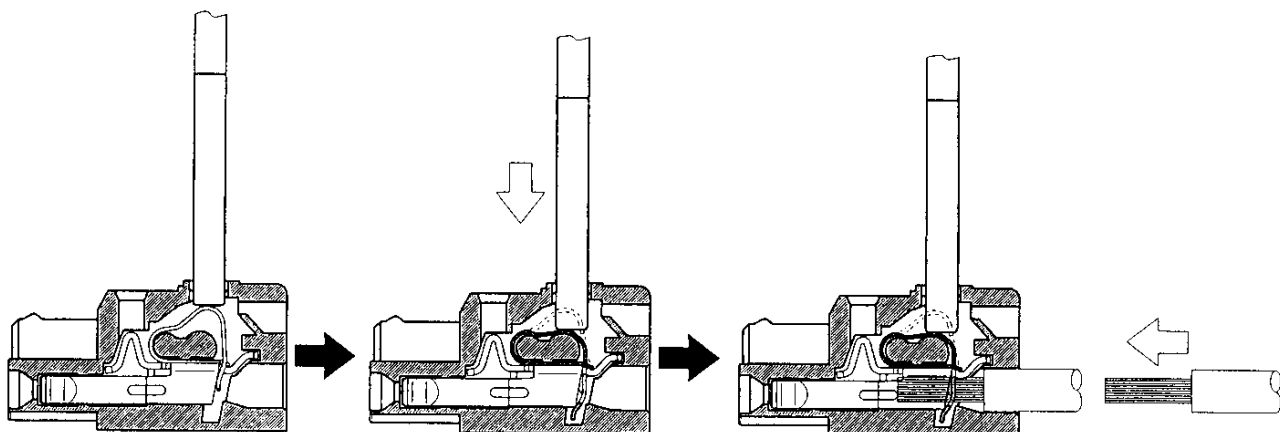
[单位: mm]



② 接线方法 其 1



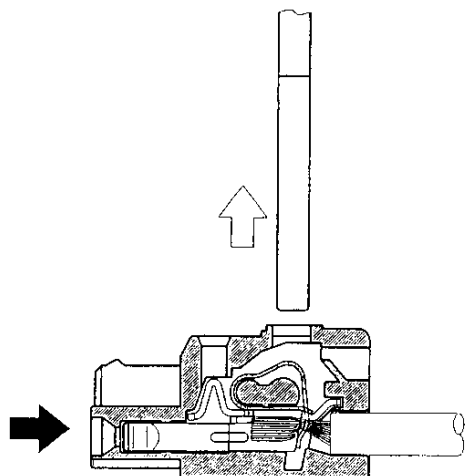
③ 接线方法 其 2



① 把改锥插入连接器上部的孔内。

② 按箭头方向插入改锥。

③ 压住改锥，按箭头方向插入电线。  
(将电线插到底。)



④ 取出改锥，完成接线。

### 3. 信号与配线

#### (3) Phoenix Contact 接头的电线插入方法

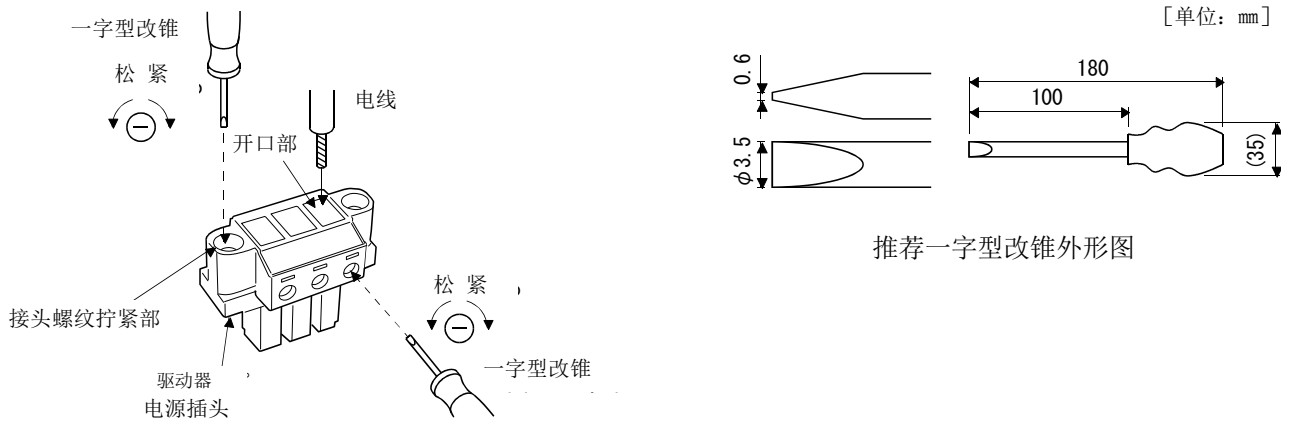
##### 要点

- 即使在足够的力矩下使用精密改锥也不能接紧电线，所有请不要使用。

PC4/6-STF-7.62-CRWH · PC4/3-STF-7.62-CRWH接头的电线插入方法如下所示。向开口部插入电线时，请确认端子的螺钉是否足够松弛。向开口部插入电线的线芯部分，并请用一字型改锥拧紧。如果电线没有充分拧紧，可能会因接触不良导致电线或接头发热。（使用 $1.5\text{mm}^2$ 以下的电线时，可以在1个开口部插入两根电线。）

拧紧接头螺纹拧紧部的螺钉，固定在驱动器上。

电线的安装和接头的固定，请使用刃尖厚度 $0.6\text{mm}$ 、径长 $3.5\text{mm}$ 的一字型改锥（推荐一字型改锥：菲尼克斯制 SZS 0.6X3.5），使用力矩 $0.5\sim 0.6\text{N}\cdot\text{m}$ 进行拧紧。



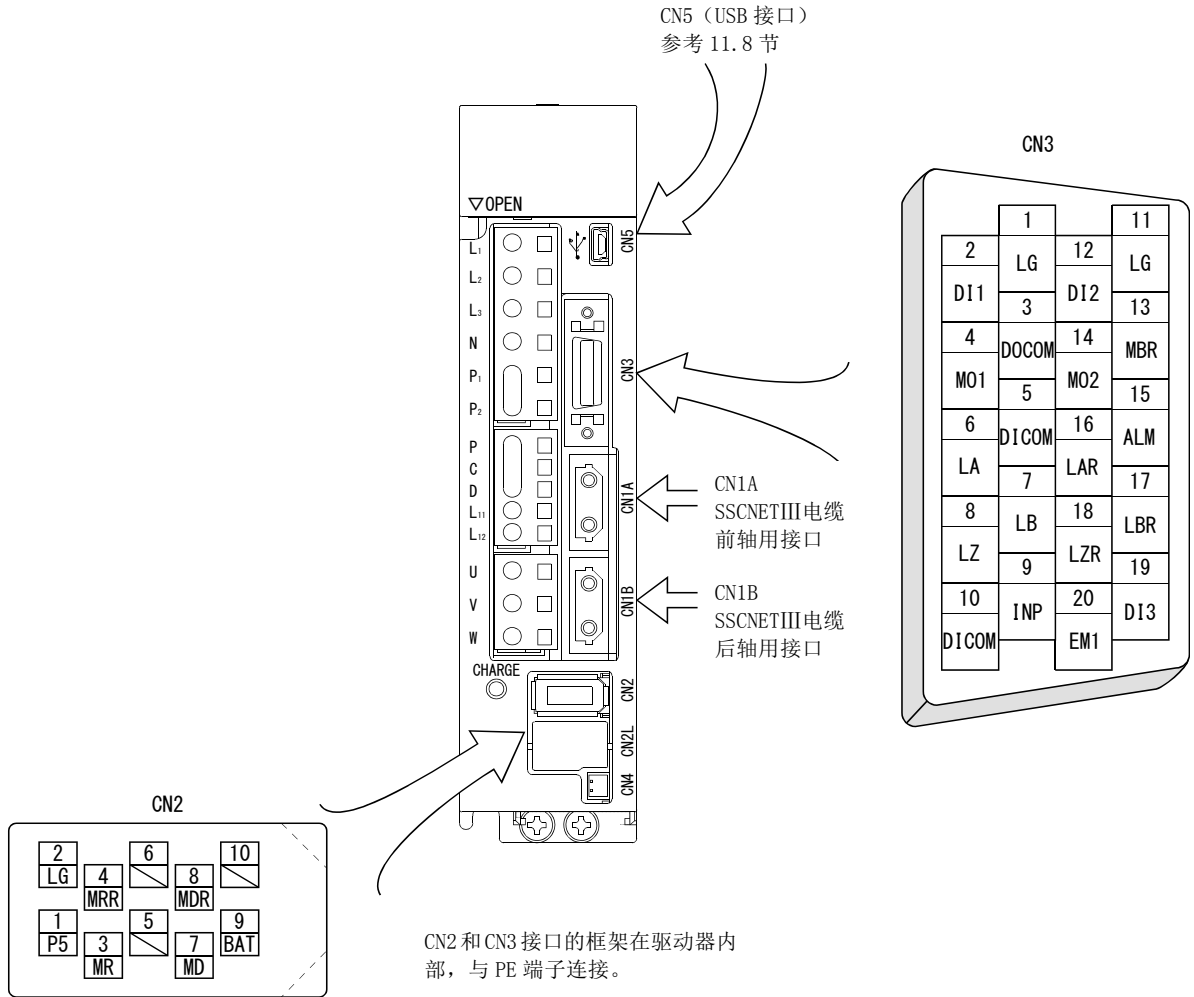


### 3. 信号与配线

#### 3.4 接口与信号配例

要点
● 从电缆接头的配线部看到的引脚序列。

文中记载的驱动器正面图是LECSS□-S5和LECSS□-S7的情况。关于LECSS□-S8的外观与接头配置，请参考第9章 外形尺寸图。



住友 3M(株)接口的图。  
使用其他接口时，请参考  
11.1.2 项。

### 3. 信号与配线

#### 3.5 信号(软元件)的说明

输入输出接口(表中I/O分类栏的符号)请参考3.7.2项。  
连接器引脚No. 栏的引脚No. 为初始状态时的值。

##### (1) 连接器用途

连接器	名称	功能·用途说明
CN1A	SSCNETIII电缆前轴用接口	连接上位机或前轴驱动器。
CN1B	SSCNETIII电缆后轴用接口	连接后轴驱动器或者盖子。
CN2	编码器用接口	连接伺服电机编码器。
CN4	电池连接用接口	作为绝对位置检测使用的场合, 请连接电池(LEC-MR-J3BAT)。为了避免触电, 请关闭主回路电源, 待15分钟以上充电指示灯灭后, 用电笔等确认P(+)与N(-)间(30KW以上的场合, 是L+-L-间)的电压之后, 再安装电池。此外, 确认充电指示灯是否熄灭时, 请务必在驱动器(转换器单元)的正面进行。如果在关闭控制回路电源的状态下拆卸电池, 绝对位置数据会消失, 所以请在主回路电源关闭, 控制回路电源打开的状态下更换电池。
CN5	通信接口(USB)	连接计算机。

##### (2) 输入输出软元件

###### (a) 输入软元件

软元件名称	简称	接口 引脚No.	功能·用途说明	I/O 区分
强制停止	EM1	CN3-20	关闭EM1(与公共端开放)将会转为强制停止状态, 基本电路断开, 动态制动器动作后停止。在从强制停止状态转为EM1开启(与公共端短路)时, 能够解除强制停止状态。将参数No. PA04设定为“□1□□”时, 在内部可设定为自动ON(通常ON)。	DI-1
	DI1	CN3-2	通过上位机设定DI1·DI2·DI3能够分配装置。设定方法请参照各上位机的使用说明书。此处被分配的装置是Q173DCPU·Q172DCPU·Q173HCPU·Q172HCPU·Q170MCPUs·QD74MH□·	DI-1
	DI2	CN3-12	处被分配的装置是Q173DCPU·Q172DCPU·Q173HCPU·Q172HCPU·Q170MCPUs·QD74MH□·	DI-1
	DI3	CN3-19	QD75MH□的场合。	DI-1

###### (b) 输出软元件

软元件名称	简称	接口 引脚No.	功能·用途说明	I/O 区分
故障	ALM	CN3-15	关闭电源时, 或保护回路动作基本回路断开时, ALM为OFF。未发生报警的场合, 接通电源约1s后ALM为ON。	DO-1
电磁抱闸制动器互锁	MBR	CN3-13	使用此信号时, 请通过参数No. PC02设定电磁抱闸制动器的动作延迟时间。伺服OFF或报警时, MBR变为OFF。	DO-1
定位 (定位完成)	INP	CN3-9	滞留脉冲在到位范围内时, INP变为ON。到位范围可以通过参数No. PA10变更。若到位范围变大, 低速旋转时通常会处于传导状态。通过伺服OFF, INP变为ON。在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此信号。	DO-1
准备完成	RD		使用此信号时, 请通过设定参数No. PD07~PD09, 设置为可以使用。伺服ON后进入可以运行状态, RD变为ON。	DO-1

### 3. 信号与配线

软件名称	简称	接口 引脚No.	功能·用途说明	I/O 区分
动态制动互锁	DB		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 需要进行动态制动时，DB为OFF。11kW以上的驱动器使用外带的动态制动的场合需要此软元件。(参考11.6节) 7kW以下的驱动器不需要使用此软元件。	DO-1
速度到达	SA		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 伺服OFF时变为OFF。伺服电机回转速度一接近设定速度值时，SA变为ON。设定速度为20r/min以下时，将始终为开启。 在位置控制模式及转矩控制模式下无法使用此信号。	DO-1
速度限制中	VLC		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 在转矩控制模式下，一达到通过上位机设定的速度时，VLC变为ON。伺服OFF时变为OFF。 在位置控制模式及速度控制模式下无法使用此软元件。	DO-1
转矩限制中	TLC		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 发生转矩时，一达到通过上位机设定的转矩时TLC变为ON。伺服OFF时变为OFF。 在转矩控制模式下无法使用此信号。	DO-1
零速检测	ZSP		<p>使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 伺服电机转速在零速度以下时，ZSP变为ON。可以通过参数No. PC07变更零速度。 例 零速度为50r/min的场合</p> <p>当伺服电机的转速减速至50r/min的时间点①时，ZSP变为ON，当伺服电机的转速再次上升至70r/min的时间点②时，ZSP变为OFF。 当再次减速至50r/min的时间点③时，ZSP为ON，当达到-70r/min的时间点④时，则ZSP为OFF。 伺服电机的转速达到开启水平，ZSP为ON，再次上升达到关闭水平位置的范围称为滞后宽度。LEC□-□驱动器的滞后宽度为20r/min。</p>	DO-1
警告	WNG		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 发生警告时WNG为ON。没有发生警告的场合，接通电源约1.5s后WNG为OFF。	DO-1
电池报警	BWNG		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 发生电池断线警告(92)或电池警告(9F)时，BWNG为ON。没有发生电池警告的场合，接入电源约1.5s后BWNG为OFF。	DO-1
可变增益选择	CDPS		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 增益切换中CDPS变为ON。	DO-1
绝对位置消失	ABSV		使用此信号时，请通过设定参数No. PD07~PD09，设置为可以使用。 绝对位置消失时ABSV变为ON。 在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此信号。	DO-1

### 3. 信号与配线

#### (C) 输出信号

信号名称	简称	接口 引脚No.	功能·用途说明
编码器A相脉冲 (差动线路驱动器)	LA LAR	CN3-6 CN3-16	通过参数No. PA15设定的伺服电机每转1周的脉冲以差动驱动方式输出。 伺服电机CCW方向旋转时，编码器B相脉冲比编码器A相脉冲延迟了 $\pi/2$ 位相。 A相·B相脉冲的回转方向和位相差的关系可通过参数No. PC03变更。
编码器B相脉冲 (差动线路驱动器)	LB LBR	CN3-7 CN3-17	能够进行输出脉冲指定和分频比设定。(参照5.1.10项)
编码器Z相脉冲 (差动线路驱动器)	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	编码器的零点信号以差动驱动方式输出。伺服电机旋转1周输出1脉冲。到零点位置时ON。(负逻辑) 最小脉冲宽约为400 $\mu$ s。使用此脉冲进行原点复位时，请将蠕变速度设置在100r/min以下。
模拟监视器1	M01	CN3-4	将在参数[Pr. PC09]中设置的数据通过电压输出到M01-LG之间。 分辨率：10位左右
模拟监视器2	M02	CN3-14	将在参数[Pr. PC10]中设置的数据通过电压输出到M02-LG之间。 分辨率：10位左右

#### (D) 电源

信号名称	简称	接口 引脚No.	功能·用途说明
数字I/F用 电源输入	DICOM	CN3-5 CN3-10	请接入输入输出接口用DC24V(DC24V $\pm$ 10% 150mA)。电源容量根据使用的输入输出接口的点数不同而改变。 使用漏型接口时，请连接DC24V外部电源的 $\oplus$ 。 使用源型接口时，请连接DC24V外部电源的 $\ominus$ 。
数字I/F用 公共	DOCOM	CN3-3	是伺服放大器的EM1等输入信号的公共端子。和LG相隔离。 使用漏型接口时，请连接DC24V外部电源的 $\ominus$ 。 使用源型接口时，请连接DC24V外部电源的 $\oplus$ 。
控制公共端	LG	CN3-1 CN3-11	M01, M02的公共端子。 各引脚在内部连接。
屏蔽	SD	端板	连接屏蔽线的外部导体。

### 3. 信号与配线

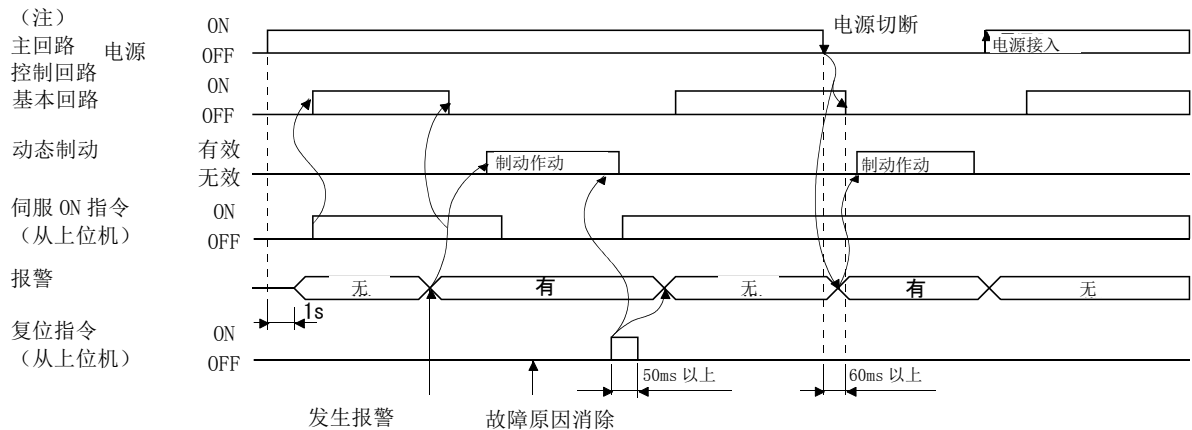
#### 3.6 报警发生时的时序图



**注意**

- 报警发生时消除报警原因，确认没有运行信号输入，在确保安全后解除报警，然后再运行。
- 发生报警的同时，请关闭伺服，切断主回路电源。

若驱动器发生报警，基本回路切断，动态制动动作，伺服电机停止。同时请按外部顺序切断主回路电源。通过使控制回路电源由OFF到ON，或者由伺服系统上位机发出报警复位指令及CPU复位指令即可解除报警，但是只要不消除报警原因就不能解除报警。



注. 发生报警的同时请切断主回路电源。

#### (1) 过电流·过负载 1·过负载 2

发生过电流 (32)·过负载1 (50)·过负载2 (51) 的报警时，如果不排除发生原因，直接通过控制回路电源OFF→ON反复解除报警运行的话，则可能会因温度上升导致驱动器、伺服电机故障。排除故障原因的同时，请冷却30分钟左右再运行。

#### (2) 再生异常

发生再生异常 (30) 时，如果通过控制回路电源OFF→ON反复解除报警运行的话，则可能会因再生阻抗发热造成故障。

#### (3) 电源中断

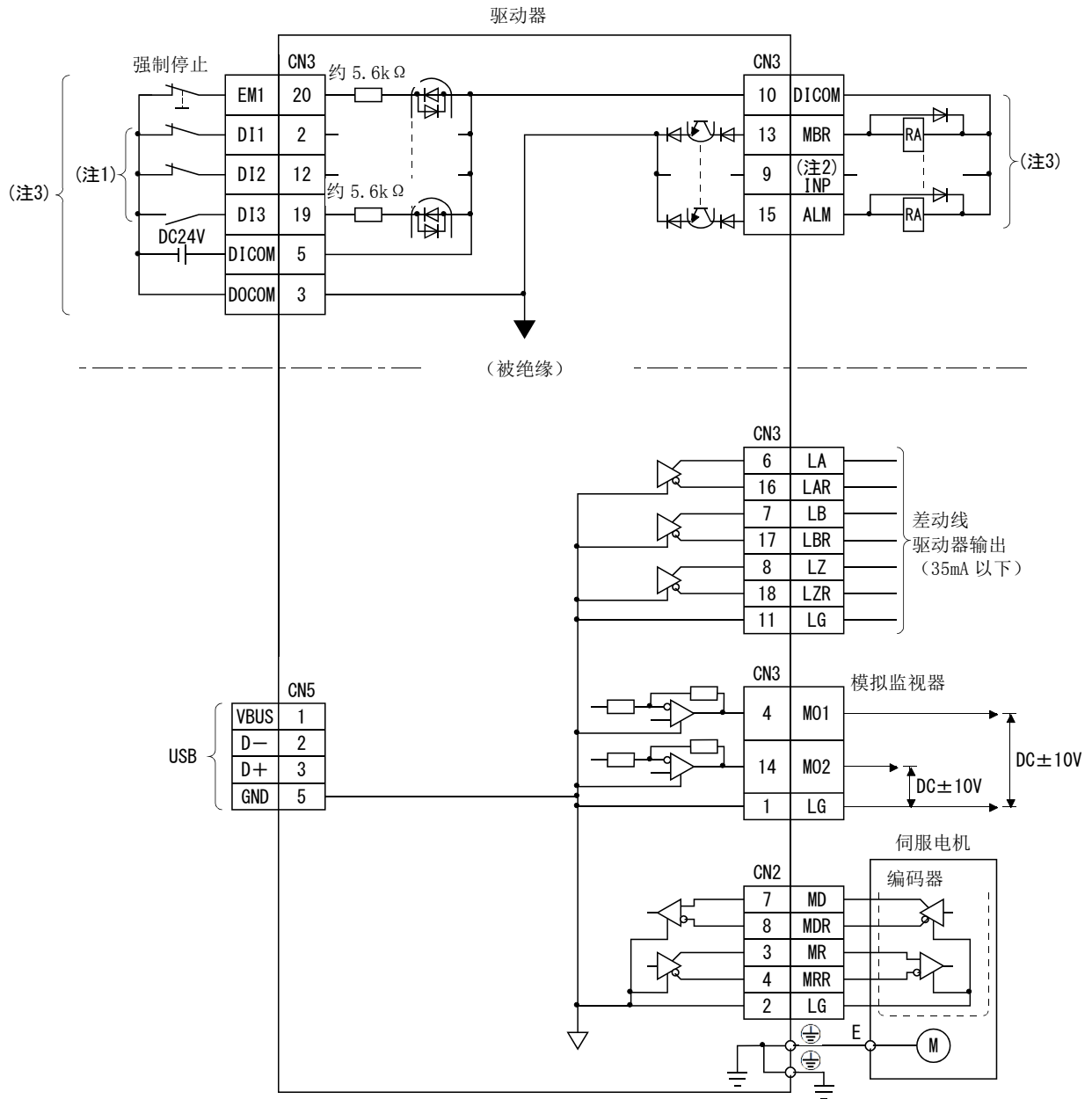
输入电源在下述状态下会产生不足电压 (10)。

- 控制回路电源持续停电60ms以上，之后电源恢复。
- 伺服ON状态下母线电压发生电压降，LECSS2-□的场合为DC200V以下，LECSS1-□的场合为DC158V以下。

### 3. 信号与配线

#### 3.7 接口

##### 3.7.1 内部连接图



- 注1. 这些针脚中，通过上位机的设定可以分配信号。  
 信号的内容请参照上位机使用说明书。
2. 在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此信号。
3. 此为漏型输入输出接口时，源型输入输出接口请参考 3.7.3 项。

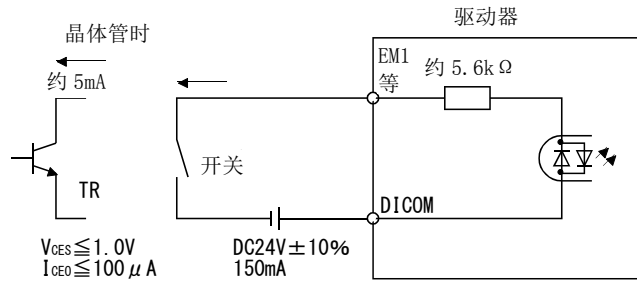
### 3. 信号与配线

#### 3.7.2 接口的详细说明

3.5节中记载了输入输出信号接口(参照表内I/O区分)的详情。请参考本项内容,连接外部设备。

##### (1) 数字输入接口 DI-1

请用继电器或集电极开路晶体管给出信号。下图为漏型输入。源型输入请参考3.7.3项。

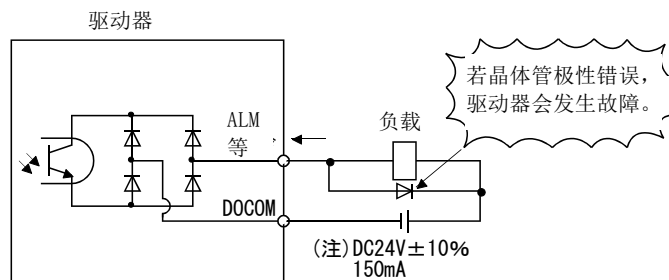


##### (2) 数字输出接口 DO-1

可以驱动指示灯·继电器或光电耦合器。请在感性负载时设置二极管(D),指示灯负载时设置电流抑制用电阻(R)。

(额定电流:40mA以下,最大电流:50mA以下,浪涌电流:100mA以下)驱动器内部电压最大下降2.6V。

下图为漏型输出。漏型输出请参考3.7.3项。



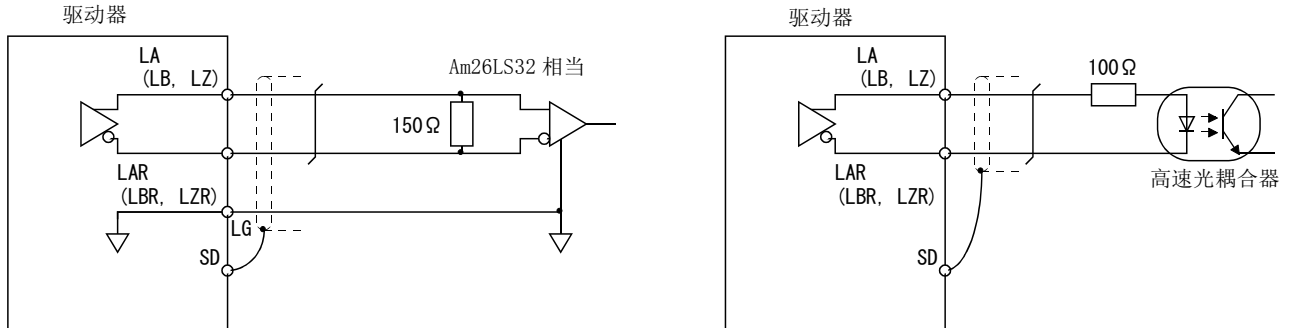
注. 若电压降(最大2.6V)可能影响继电器作动时, 请从外部输入高电压(上限26.4V)。

### 3. 信号与配线

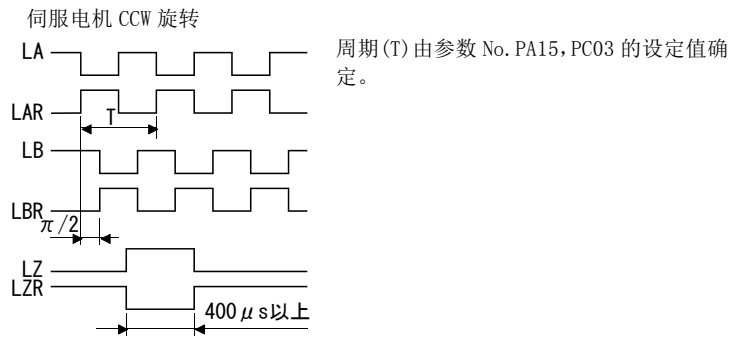
#### (3) 编码器脉冲输出 D0-2 (差动输入方式)

##### (a) 接口

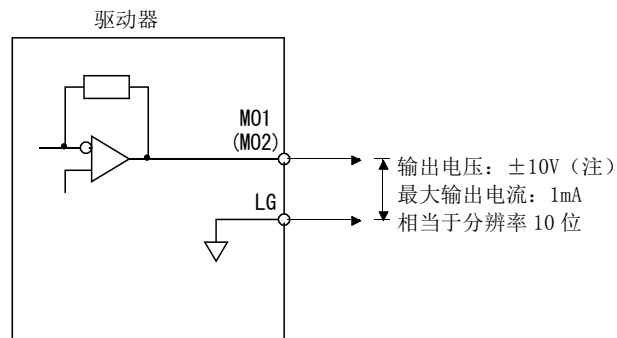
最大输出电流 35mA



##### (b) 输出脉冲



#### (4) 模拟输出



注. 输出电压根据监视的内容而不同。(参照5.3.3项)

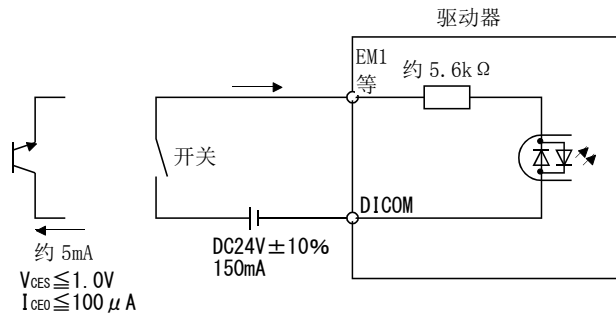


### 3. 信号与配线

#### 3.7.3 源型输入输出接口

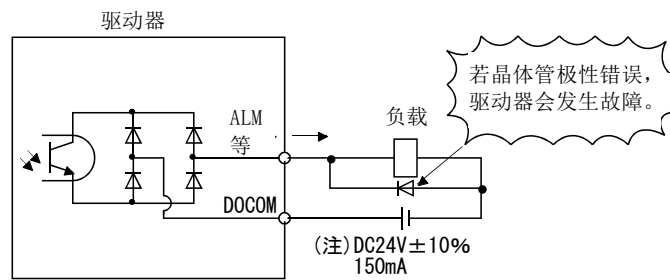
本驱动器可以使用源型输入输出接口。这种情况下,所有的DI-1输入信号、DO-1输出信号全部变为源极型。请根据如下界面进行配线。

##### (1) 数字输入接口 DI-1



##### (2) 数字输出接口 DO-1

驱动器内部有最大2.6V的电压降。

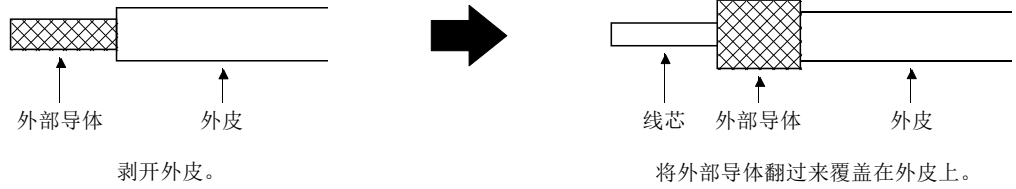


注. 若电压降(最大2.6V)可能影响继电器作动时, 请从外部输入高电压(上限26.4V)。

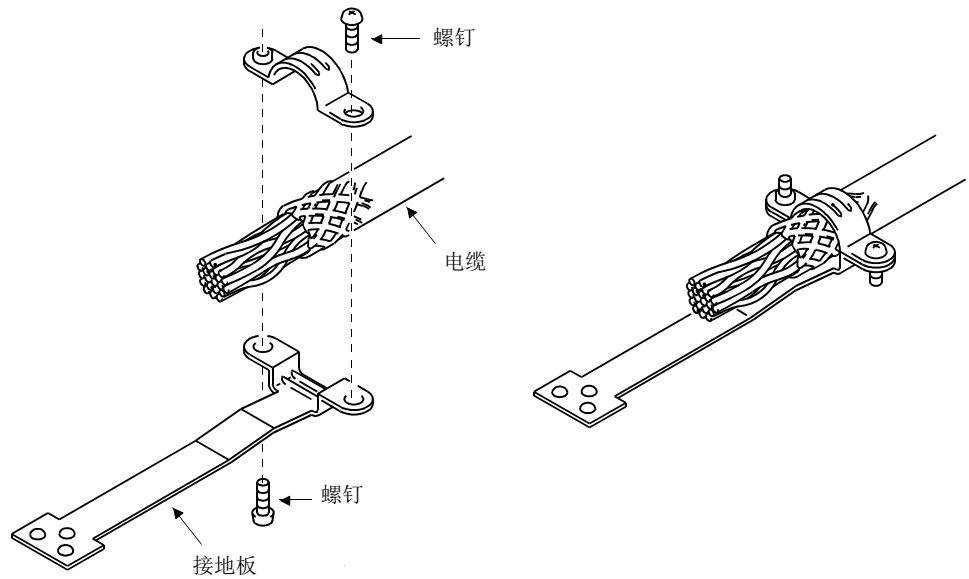
### 3. 信号与配线

#### 3.8 屏蔽电缆的外部导体的处理

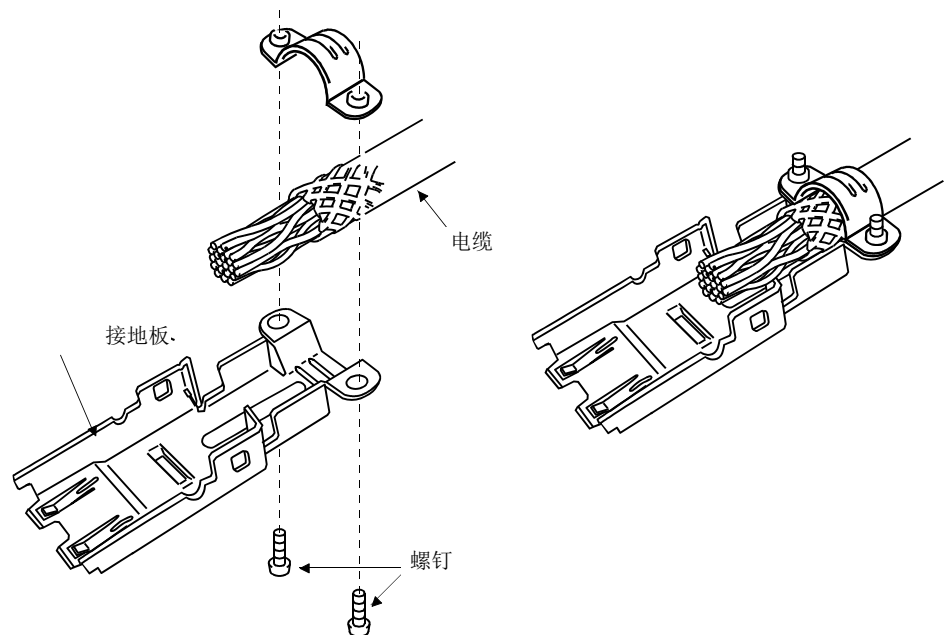
CN2·CN3用接口的场合，如本节所示，请将屏蔽电缆的外部导体与接地板切实连接，并固定到接口的外壳上。



##### (1) CN3 用接口的场合 (住友 3M(株) 接口)



##### (2) CN2 用接头的场合 (住友 3M(株) 或 Molex 接头)



### 3. 信号与配线

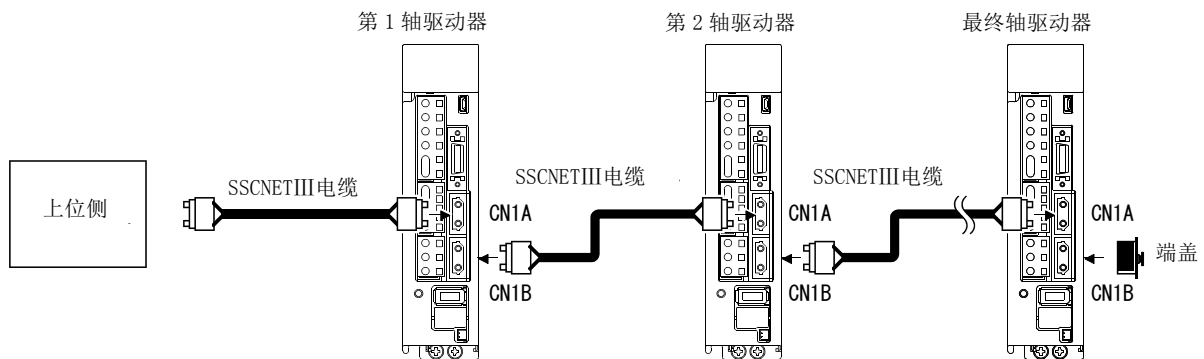
#### 3.9 SSCNETIII电缆的连接

##### 要点

- 请不要直视驱动器CN1A、CN1B接口及SSCNETIII电缆顶端发出的光。可能会导致眼睛不适。（SSCNETIII的光源符合JIS C6802，IEC 60825-1中规定的等级1。）

##### (1) SSCNETIII电缆的连接

请将连接在上位机或驱动器上SSCNETIII电缆连接至CN1A接口上。请将连接在下位驱动器上的SSCNETIII电缆连接至CN1B接口上。请在最终轴驱动器的CN1B接口上安装驱动器附带的端盖。



##### (2) 电缆的装卸方法

##### 要点

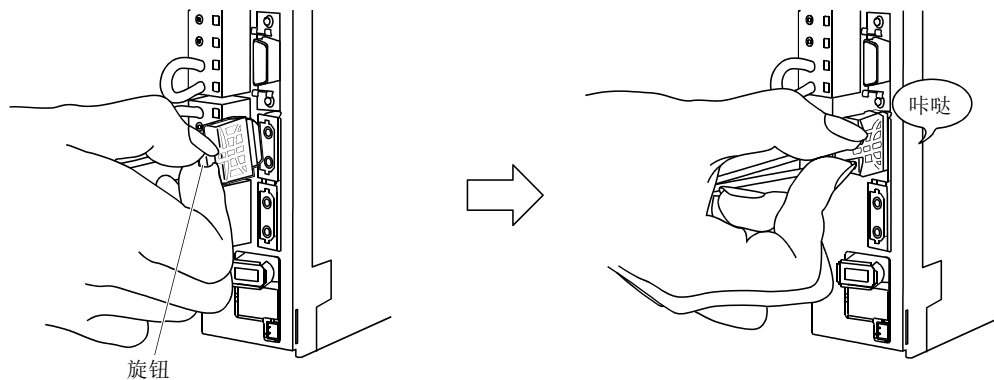
- 为防止接口内部的光元件进灰尘，驱动器的CN1A・CN1B接口上装了端盖。所以，在安装SSCNETIII电缆之前请不要拆除端盖。此外，拆下SSCNETIII电缆后，请务必再装上端盖。
- 为防止安装SSCNETIII电缆时拆下的CN1A・CN1B接口用端盖和SSCNETIII电缆的光纤端面保护用套管受到污染，请将其放在SSCNETIII电缆附带的带拉链的塑料袋中进行保管。
- 由于故障等要委托进行驱动器修理时，请务必在CN1A・CN1B接口上装上端盖。在没有安装端盖的状态下，运输时光元件有可能破损。此时，需要进行光元件的更换修理。

##### (a) 安装

- ① 出厂状态下SSCNETIII电缆在接口的前端装有光纤端面保护用的套管。请拆下该套管。
- ② 请拆下驱动器的CN1A・CN1B接口的端盖。

### 3. 信号与配线

- ③ 握住SSCNETIII电缆的接口旋钮部位插入驱动器的CN1A·CN1B的接口中，直至听到咔嚓的声音。如果光纤前端的端面有污垢，可能会影响光的传播，导致误动作。有污垢时，请用无纺布擦拭巾擦拭。请勿使用酒精等溶剂。



#### (b) 拆卸

握住SSCNETIII电缆接口的旋钮部，将其拆下。

从驱动器上拆下SSCNETIII电缆时，请务必在驱动器的接口部装上端盖，避免尘埃等附着。请在SSCNETIII电缆接口的前端装上光纤端面保护用套管。

### 3. 信号与配线

#### 3.10 驱动器和伺服电机的连接



**注意**

- 请绝对不要开闭通电过程中的电机动力线。否则会造成异常运行或故障。

##### 3.10.1 配线注意事项



**危险**

- 请在电源端子的连接部进行绝缘处理。否则可能导致触电。



**注意**

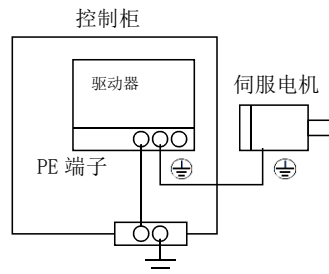
- 请正确连接驱动器与伺服电机的电源相(U·V·W)。否则伺服电机不能正常作动。
- 请不要向伺服电机直接连接商用电源。会造成产品故障。
- 制动用电源请不要与接口用DC24V电源共用。请务必准备制动专用电源。否则会造成产品故障。

##### 要点

- 关于编码器电缆的选择请参考11.1节。
- 关于电磁制动器用浪涌减震器的选定，请参照第13章。

此处所示为伺服电机动力线(U·V·W)的连接。对于驱动器和伺服电机之间的连接，建议采用可选项电缆。详细内容请参考11.1节。

对于接地，将伺服电机的接地电缆与驱动器的保护接地(PE)端子连接，并通过控制柜的保护接地(PE)端子与大地连接。请不要直接连接到控制柜的保护接地(PE)端子上。

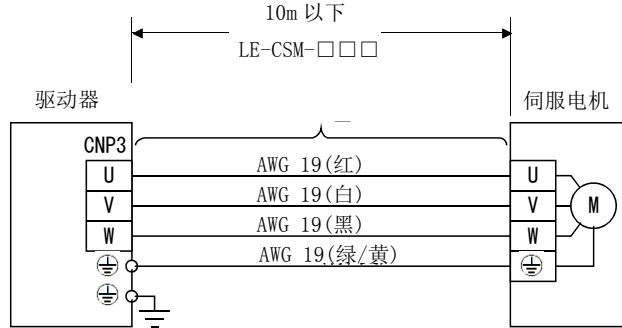


### 3. 信号与配线

#### 3.10.2 电源电缆配线图

##### (1) LE-□-□系列伺服电机

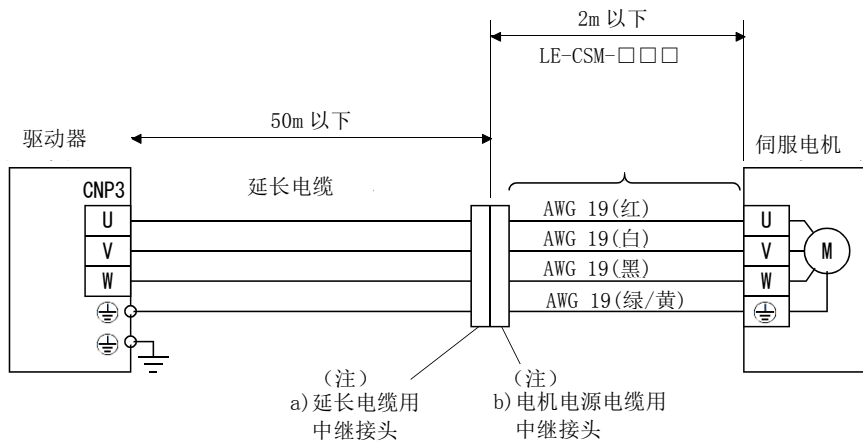
##### (A) 电缆长度 10m 以下的场合



##### (b) 电缆长度超过 10m 的场合

电缆长度超过10m的场合，请按照下图所示制作延长电缆。此时，从伺服电机引出的电机电源电缆应在2m以内。

关于延长电缆使用的电线，请参考11.5节。




注. 需要防溅对策(IP65)的场合，推荐使用以下接头。

中継接头	内容	保护等级
a) 延长电缆用中継接头	接头: RM15WTPZ-4P (71) 电缆夹: JR13WCC-5 (72) (广濑电机制) 根据电缆外径不同数字不同。	IP65
b) 电机电源电缆用中継接头	接头: RM15WTJZ-4S (71) 电缆夹: JR13WCC-8 (72) (广濑电机制) 根据电缆外径不同数字不同。	IP65

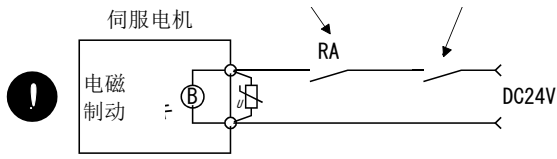
### 3. 信号与配线

#### 3.11 带锁伺服电机 3.11.1 注意事项



**注意**

- 请使锁定用动作回路与外部紧急停止开关保持联动。  
利用故障 (ALM) OFF 或者电磁制动互锁 (MBR) 进行切断。  
利用紧急停止开关进行切断。



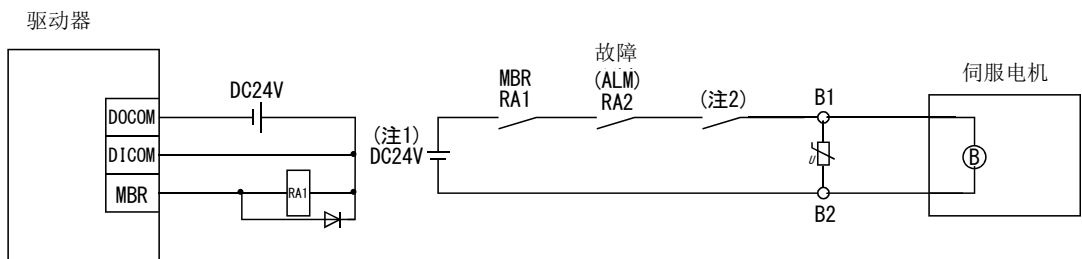
- 锁定是用于保持的，请勿用于通常的制动。
- 确认锁定功能正常后再开始运行。
- 锁定用电源请不要与接口用DC24V电源共用。请务必准备锁定专用电源。否则会造成产品故障。

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 关于锁定的电源容量、动作延迟时间等规格，请参照第13章。</li> <li>● 关于锁定用浪涌减震器的选定，请参照第13章。</li> </ul>

使用带锁的伺服电机时，请注意以下事项。

- ① 电源 (DC24V) OFF状态下制动器作动。
- ② 伺服电机停止后，请将伺服ON指令设为OFF。

#### (1) 连接图



- 注1. 请勿将锁定用电源与接口用DC24V电源共用。  
2. 请将电路设计成与紧急停止开关联动以用于断开电路。

#### (2) 设定

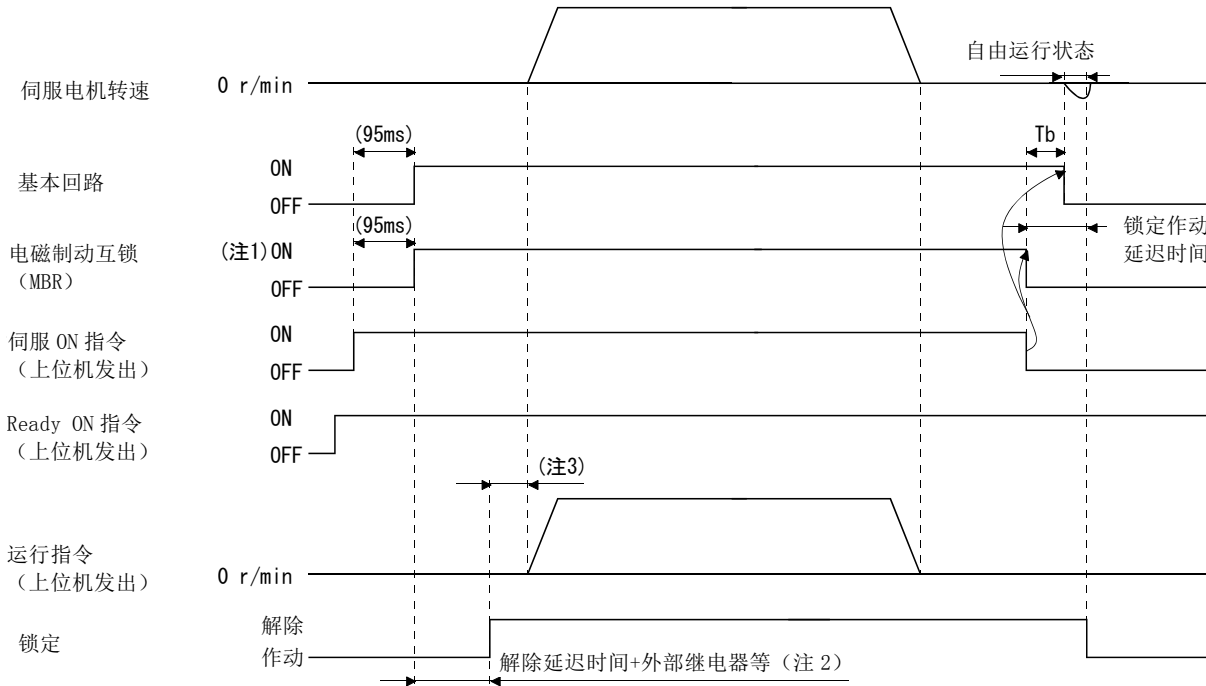
如3.11.2项的时序图所示，通过No. PC02 (电磁制动器顺控程序输出) 可以设定在伺服OFF时，从锁定开始到基本电路断开为止的延迟时间(Tb)。

### 3. 信号与配线

#### 3.11.2 时序图

##### (1) 伺服ON指令(从上位机)的ON/OFF

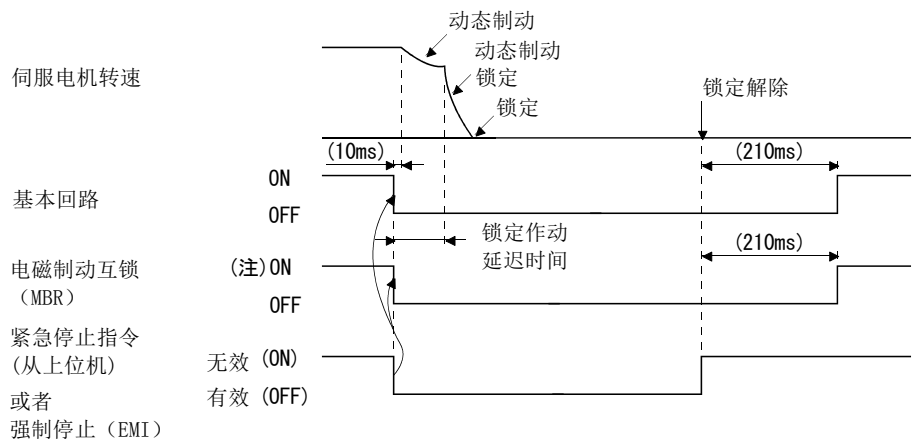
将伺服ON指令设为OFF,  $T_b$ [ms]之后解除伺服锁定, 呈自由运行状态。如果在伺服锁定状态下锁定生效, 锁定寿命可能变短。因此, 用于垂直负载时, 请将不下落的延迟时间 ( $T_b$ ) 设定成与锁定延迟时间相同。



注 1. ON : 锁定无效的状态  
OFF: 锁定有效的状态

- 在经过锁定解除延迟时间和外部电路的继电器等的动作延迟时间后, 锁定被解除。锁定的解除延迟时间请参考第13章。
- 请解除锁定后, 通过上位机发出运行指令。

##### (2) 紧急停止指令(从上位机)或者强制停止(EM1)的ON/OFF

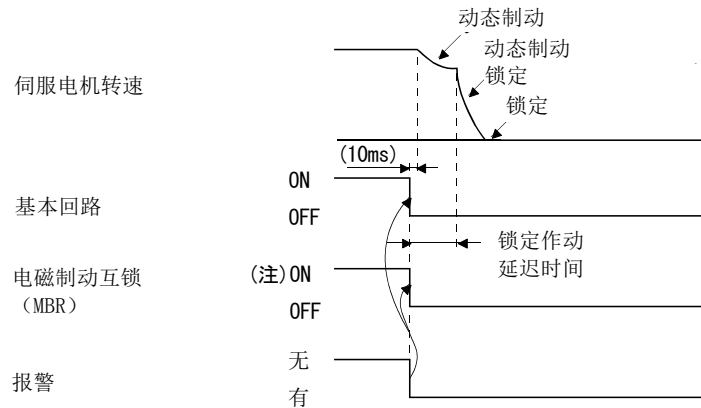


注. ON : 锁定无效的状态  
OFF: 锁定有效的状态



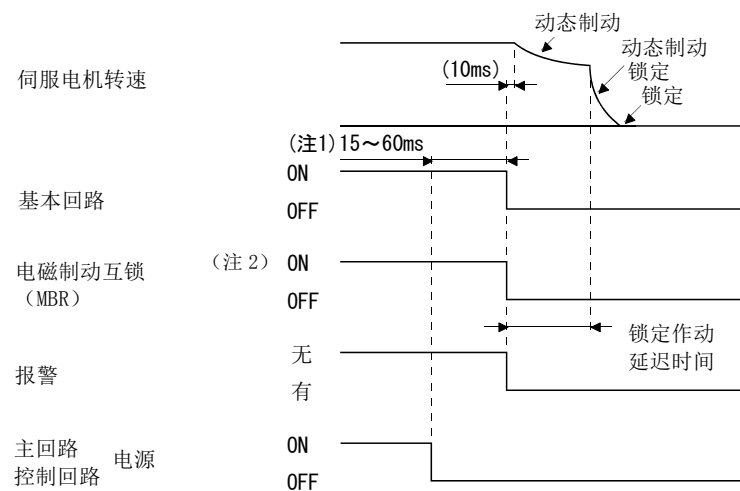
### 3. 信号与配线

#### (3) 发生报警



注. ON : 锁定无效的状态  
OFF: 锁定有效的状态

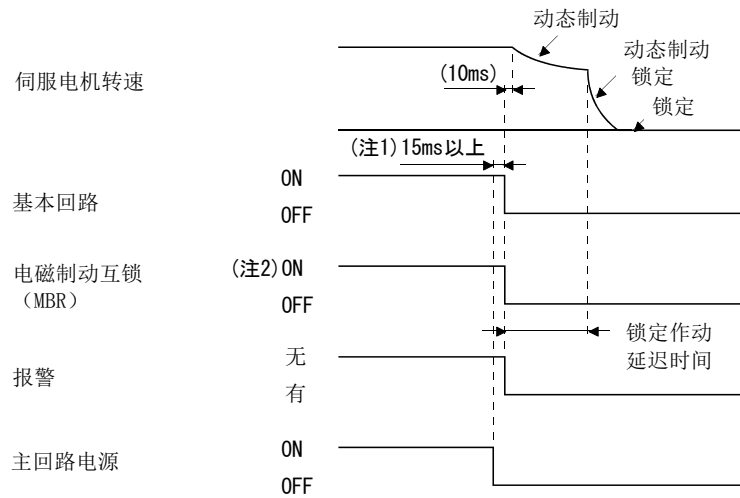
#### (4) 主回路电源，控制回路电源同时 OFF



注 1. 随运行状态改变。  
2. ON : 锁定无效的状态  
OFF: 锁定有效的状态

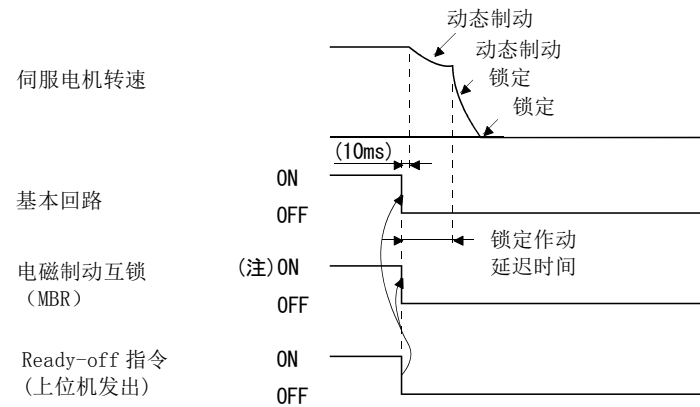
### 3. 信号与配线

#### (5) 仅主回路电源断开(控制回路电源保持接通)



- 注 1. 随运行状态改变。
- 注 2. ON : 锁定无效的状态  
OFF: 锁定有效的状态

#### (6) 上位机发出 Ready-off 指令

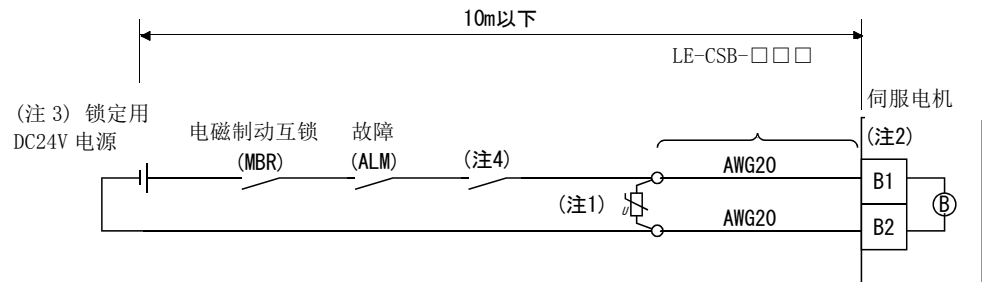


- 注. ON : 锁定无效的状态  
OFF: 锁定有效的状态

### 3. 信号与配线

#### 3.11.3 配线图 (LE-□-□系列伺服电机)

(1) 电缆长度 10m 以下的场合



- 注 1. 请在尽可能靠近伺服电机的地方连接浪涌吸收器。
- 注 2. 锁定端子 (B1 · B2) 没有极性。
- 注 3. 请勿将锁定用电源与接口用DC24V电源共用。
- 注 4. 请将电路设计成与紧急停止开关联动以用于断开电路。

当制作锁定电缆LE-CSB-R□□□时，请参考11.1.4项。

### 3. 信号与配线

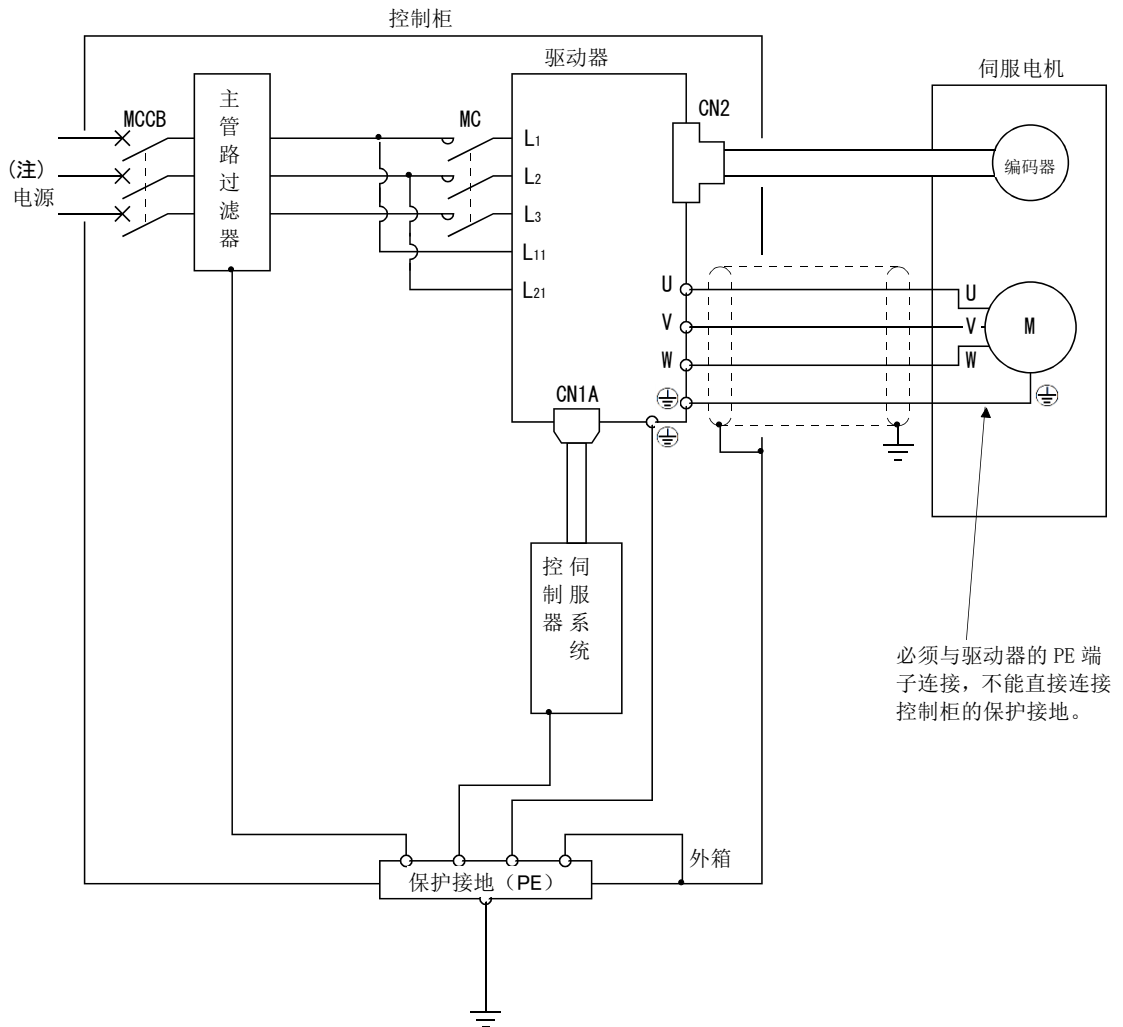
#### 3.12 接地



- 请将驱动器·伺服电缸切实接地。
- 为防止触电，请务必将驱动器的接地(PE)端子(有 ⚡ 标记的端子)连接到控制柜的保护接地(PE)上。

驱动器通过电源晶体管的开关对伺服电机供电。根据接线方式和地线的布线方法的不同，可能会受到晶体管通断干扰(根据 $di/dt$ 和 $dv/dt$ )的影响。为了防止发生此类问题，请务必参考下图进行接地。

需要符合EMC指令时，请参考EMC安装指南(IB(名)67303)。



注. 单向AC200~230V电源的场合，请将电源与L1·L2连接，L3不要进行任何连接。  
单向AC100~120V电源的场合，没有L3。电源规格请参照1.3节。

### 3. 信号与配线

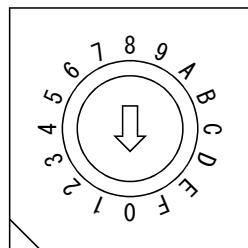
#### 3.13 控制轴选择

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请使轴选择旋钮开关(SW1)设定的控制轴编号与伺服系统上位机设定的控制轴编号保持一致。</li> <li>● 变更轴选择旋钮开关的设定时,请使用前端宽度2.1~2.3mm、前端厚度0.6~0.7mm的一字改锥。</li> <li>● 通过测试运行切换开关(SW2-1)选择试运行模式的话,此驱动器之后的SSCNETIII通信被切断。</li> </ul>

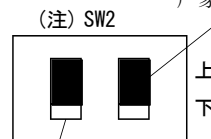
使用轴选择旋钮开关(SW1)设定伺服的控制轴编号。

若在一个通信系统中设定同一个控制轴的话,则无法正常动作。各控制轴与SSCNETIII电缆的连接顺序无关,都可以设定。

轴选择旋钮开关(SW1)



厂家设定用(请务必设定为“下”)



测试运行切换开关(SW2-1)

使用安装软件执行测试运行模式时,请将测试运行切换开关设定为“上”。

注. 此图表示开关被设定为“下”的状态。(出厂状态)

厂商设定用开关	轴选择旋钮开关(SW1)	轴编号	显示
下 (请务必设定为“下”)	0	第1轴	01
	1	第2轴	02
	2	第3轴	03
	3	第4轴	04
	4	第5轴	05
	5	第6轴	06
	6	第7轴	07
	7	第8轴	08
	8	第9轴	09
	9	第10轴	10
	A	第11轴	11
	B	第12轴	12
	C	第13轴	13
	D	第14轴	14
	E	第15轴	15
	F	第16轴	16

## 4. 启动

---

第 4 章 启动 .....	2
4.1 初次接通电源时 .....	2
4.1.1 启动步骤 .....	2
4.1.2 配线确认 .....	3
4.1.3 周边环境 .....	4
4.2 启动 .....	5
4.3 驱动器显示部 .....	6
4.4 试运行 .....	8
4.5 试运行模式 .....	8
4.5.1 安装软件(MR Configurator2™)的试运行模式 .....	9
4.5.2 驱动器的无电机运行 .....	11

## 4. 启动

### 第 4 章 启动



**危险**

- 请不要用湿手操作开关。会导致触电。



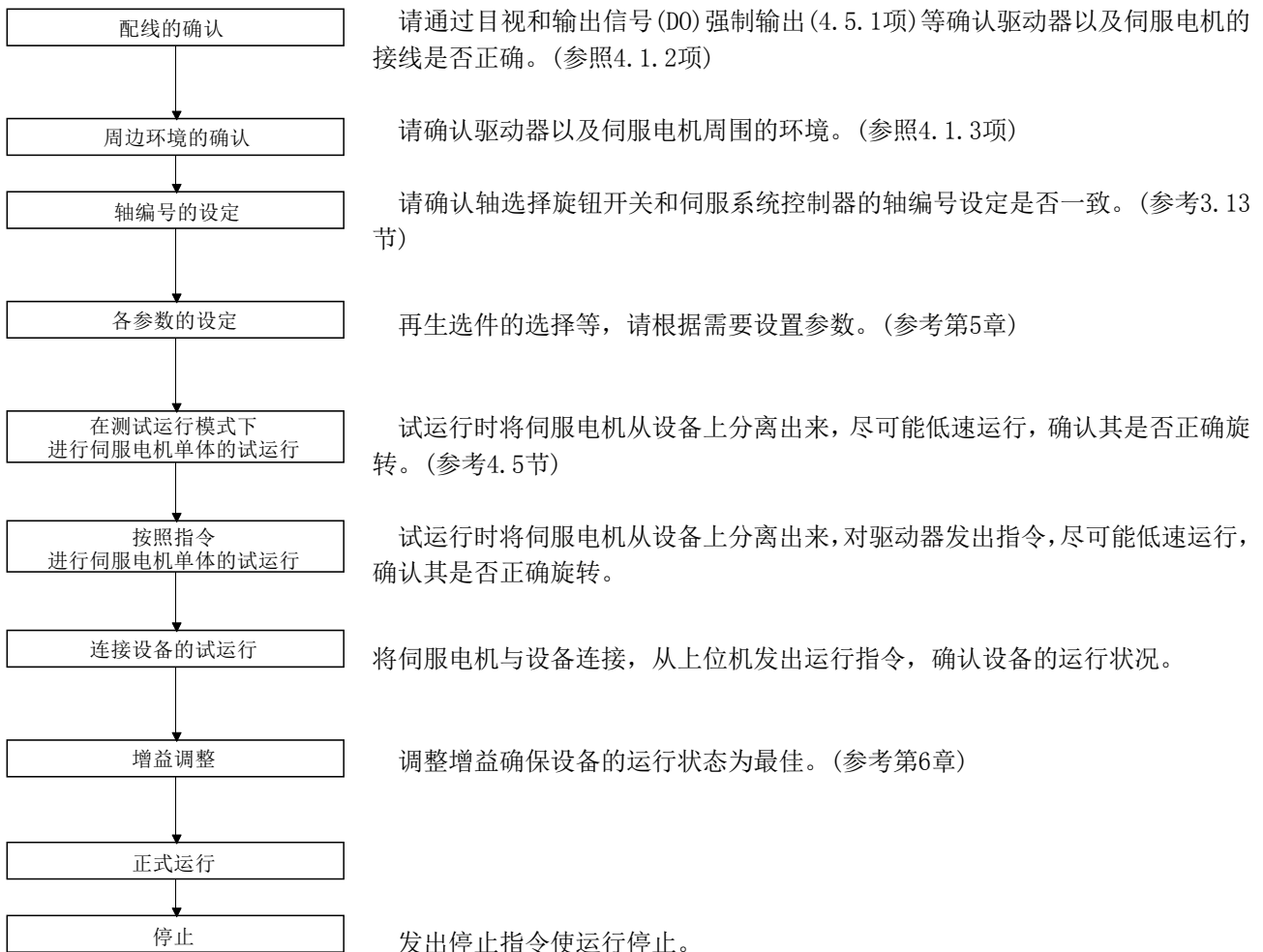
**注意**

- 请在运行前确认各参数。否则可能会导致设备出现非预期的动作。
- 通电时或电源切断后的一段时间内，驱动器的散热片、再生电阻、伺服电机等可能出现高温。因此为防止手或部件(电缆等)与其接触，请采取安装外壳等安全对策。否则可能会被烫伤或导致部件损伤。
- 运行中，请绝对不要触碰伺服电机旋转部位。否则会造成人员受伤。

#### 4.1 初次接通电源时

初次接通电源时，按照本节进行启动。

##### 4.1.1 启动步骤



## 4. 启动

### 4.1.2 配线的确认

#### (1) 电源系统的配线

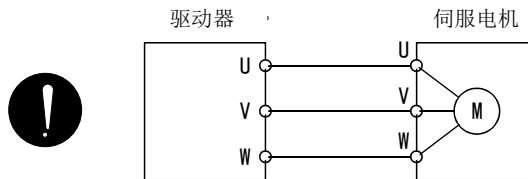
在接通主回路·控制回路电源之前，请对以下事项进行确认。

##### (a) 电源系统的配线

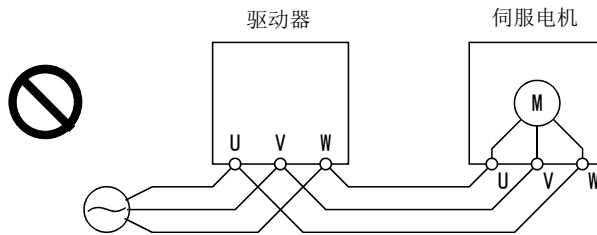
向驱动器的电源输入端子(L1·L2·L3·L11·L21)供给的电源应满足规定的规格。(参考1.3节)

##### (b) 驱动器·伺服电机的连接

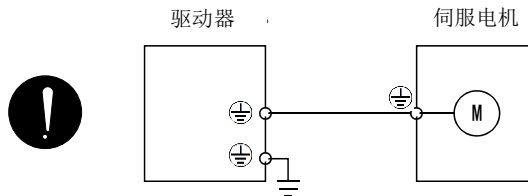
① 驱动器的伺服电机动力端子(U·V·W)和伺服电机的电源输入端子(U·V·W)的相位应一致。



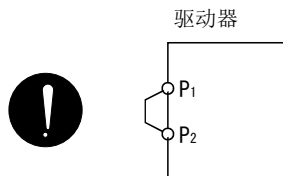
② 请勿将向驱动器供电的电源连接到伺服电机动力端子(U·V·W)上。否则连接的驱动器·伺服电机可能会发生故障。



③ 伺服电机接地应连接到驱动器的PE端子上。



④ P1-P2间(11k~12KW以上的场合，P1-P间)被连接。





## 4. 启动

---

### (C) 使用选件·周边设备的场合

- ① 200V级3.5kW以下使用再生选件的场合
  - 去掉CNP2接头P端子-D端子间的导线。
  - 再生选件的电线与P端子和C端子连接。
  - 电线需使用双绞线。(参考11.2节)

### (2) 输入输出信号的配线

#### (a) 输入输出信号应正确连接。

如果使用D0强制输出，CN1接口的引脚可以强制ON/OFF。使用该功能能够确认接线。此时，请仅接通控制回路电源。

#### (b) CN3接口的引脚上不能施加超过DC24V的电压。

#### (c) CN3接口的SD与DOCOM间未短路。



### 4.1.3 周边环境

#### (1) 电缆的操作性

- (a) 配线电缆未受到过大的力。
- (b) 编码器电缆未处于超过弯曲寿命的状态。(参考10.4节)
- (c) 伺服电机的连接器部分未受到过大的力。

#### (2) 环境

没有会造成信号线和电源线短路的电线头、金属屑等异物。

## 4. 启动

### 4.2 启动

确认伺服电机单体能够正常作动后，再与设备连接。

#### (1) 电源接通

主回路电源・控制回路电源接通后，驱动器显示部显示“b01”（第1轴时）。

绝对位置检出系统的场合，若初次接入电源，发生绝对位置消失(25)的报警，则伺服不能ON。切断电源后再接通即可解除。

另外，绝对位置检出系统的场合，当外力使伺服电机以3000r/min以上的速度旋转的状态下接通电源时，位置可能发生偏移。请务必在伺服电机停止的状态下接通电源。

#### (2) 参数的设定

请根据设备的构成及规格设定参数。参数的内容请参照第5章。

参数No.	名称	设定值	内容
PA14	旋转方向选择	0	通过增加定位地址旋转CCW方向。
PA08	自动调谐模式	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1	使用。
PA09	自动调谐响应性	12	选择低响应(初始值)。

设定各参数后，请先切断电源。再次接通时，所设定的参数值变为有效。

#### (3) 伺服 ON

请按照下列步骤执行伺服ON。

- ① 接通主回路及控制回路电源。
- ② 通过驱动器发送伺服ON指令。

变为伺服ON状态后即可运行，伺服电机被锁定。

#### (4) 原点复位

定位运行前请务必进行原点复位。

#### (5) 停止

变为以下状态时，驱动器运行中断，伺服电机停止运行。

带电磁制动器的伺服电机，请参考3.11节。

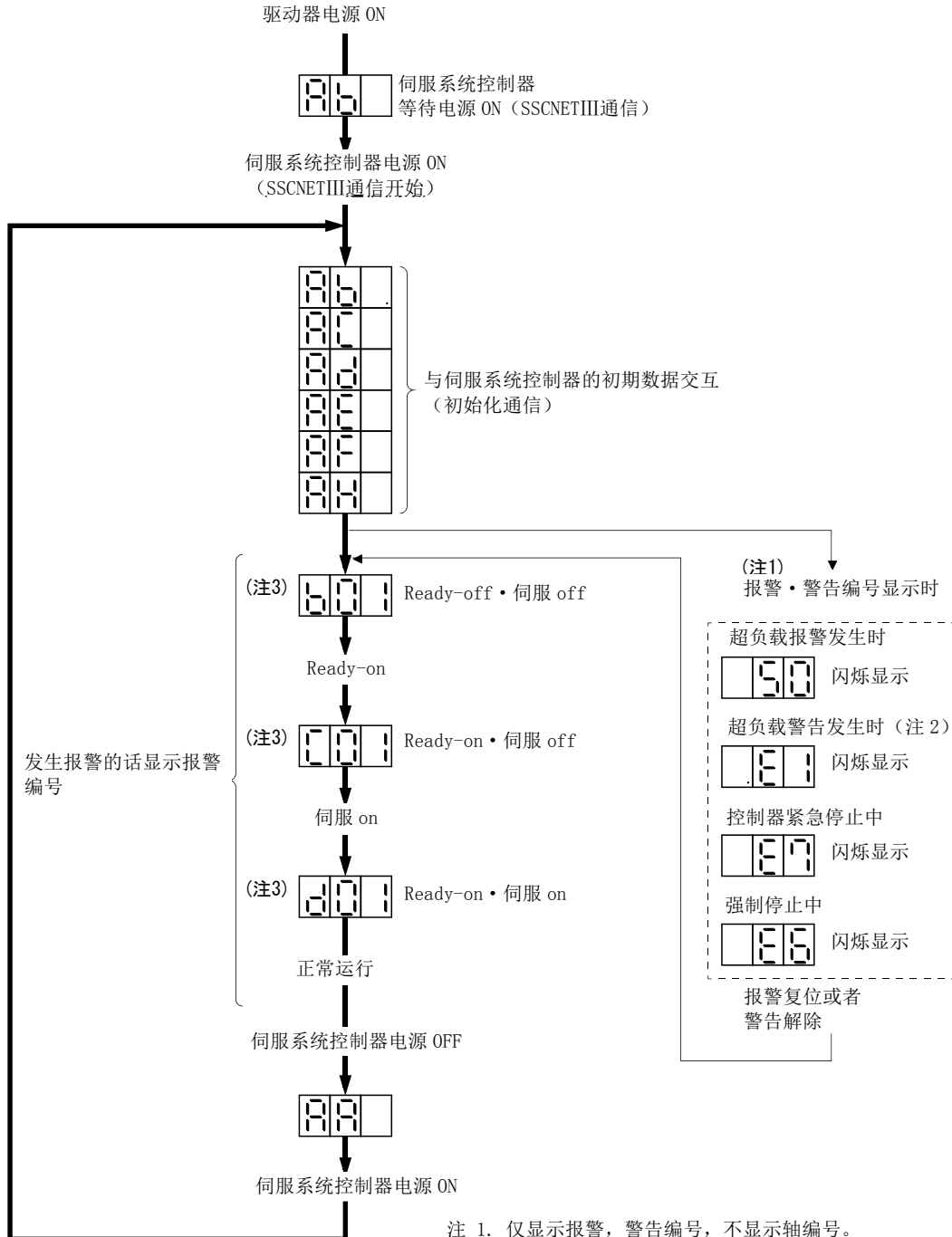
	操作・指令	停止状态
伺服系统 控制器	伺服OFF指令	基本电路被切断，伺服电机变为自由运行状态。
	Ready-off指令	基本电路被切断，伺服电机因动态制动动作而停止。
	紧急停止指令	基本电路被切断，伺服电机因动态制动动作而停止。发生驱动器紧急停止警告(E7)。
驱动器	发生报警	基本电路被切断，伺服电机因动态制动动作而停止。
	强制停止(EM1)OFF	基本电路被切断，伺服电机因动态制动动作而停止。发生伺服强制停止警告(E6)。

## 4. 启动

### 4.3 驱动器显示部

接通电源时，请在驱动器的显示部(3位7段显示器)，进行与伺服系统控制器通信状态的确认、轴编号的确认、异常时的故障诊断。

#### (1) 显示的流程



- 注 1. 仅显示报警，警告编号，不显示轴编号。  
 2. 伺服 ON 过程中发生非 E6, E7 的警告时，通过第 2 位的小数点闪烁表示正处于伺服 ON 的状态下。  
 3.  $\overline{b01} \overline{c02} \dots \overline{d16}$  的右侧位显示轴编号。  
 1 轴 2 轴 16 轴 (此例表示第 1 轴)

## 4. 启动

(2) 显示内容一览表

显示	状态	内容
A b	正在初始化	<ul style="list-style-type: none"> <li>在切断伺服系统控制器电源的状态下，接通驱动器电源。</li> <li>伺服系统控制器设定的轴编号和驱动器的轴选择旋钮开关（SW1）设定的轴编号不一致。</li> <li>发生驱动器故障、与伺服系统控制器或前轴驱动器的通信异常。此时，会显示如下内容。 “Ab” → “AC” → “Ad” → “Ab”</li> <li>伺服系统控制器故障。</li> </ul>
A b .	正在初始化	通信规格初期设定中。
A C	正在初始化	通信规格的初始设定完成，与伺服系统控制器同步。
A d	正在初始化	与伺服系统控制器的初始参数设定通信中。
A E	正在初始化	与伺服系统控制器的电机及编码器信息通信中。
A F	正在初始化	与伺服系统控制器的初始信号数据通信中。
A H	初始化完成	与伺服系统控制器的初始数据通信完成。
A A	初始化待机中	接通驱动器电源时，关闭伺服系统控制器的电源。
(注1) b # #	Ready-off	接收了伺服系统控制器的Ready-off指令。
(注1) d # #	伺服ON	接收了伺服系统控制器的伺服ON指令。
(注1) C # #	伺服OFF	接收了伺服系统控制器的伺服OFF指令。
(注2) * *	报警·警告	显示发生的报警No.·警告No.。（参考8·1节）
8 8 8	CPU异常	CPU的看门狗报错。
(注3) b 0 0.	(注3) 试运行模式	JOG运行·定位运行·程序运行·DO强制输出
(注1) b # #.		无电机运行
d # #.		
C # #.		

注 1. ##表示00~16的数字，其内容如下表。

##	内容
00	设定为试运行模式
01	第1轴
02	第2轴
03	第3轴
04	第4轴
05	第5轴
06	第6轴
07	第7轴
08	第8轴
09	第9轴
10	第10轴
11	第11轴
12	第12轴
13	第13轴
14	第14轴
15	第15轴
16	第16轴

2. \*\*表示警告·报警No.。

3. 需要安装软件(MR Configurator2™)。

## 4. 启动

### 4.4 试运行

进入正式运行前先进行试运行，确认设备是否正常动作。  
驱动器电源的接通·断开方法请参考4.2项。

要点
● 请根据需要，使用无电机运行验证控制器的程序。关于无电机运行请参照4.5.2项。

通过试运行模式的 JOG 运行进行伺服电机单体的试运行

在此处确认驱动器及伺服电机的动作正常。

在伺服电机与设备分离的状态下，使用试运行模式确认伺服电机是否正确旋转。关于试运行模式请参考4.5节。

根据指令进行伺服电机单体的试运行

在此处按照驱动器发出的指令，确认伺服电机能否正确旋转。

最初请发出低速指令，确认伺服电机的旋转方向等，未朝预想方向动作时，请检查输入信号。

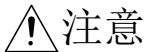
连接设备的试运行

在此处将伺服电机与设备连接，确认设备是否按照指令设备发出的指令正常动作。

最初请发出低速指令，确认伺服电机的运行方向等，未朝预想方向动作时，请检查输入信号。请通过安装软件(MR Configurator2™)的状态显示确认伺服电机转速、指令脉冲频率、负载率等是否有问题。

然后通过指令设备的程序进行自动运行的确认。

### 4.5 试运行模式



**注意**

- 试运行模式用于确认伺服的运行状况，不用于确认设备的运行。请勿与设备组合使用。请务必在伺服电机单体上使用。
- 发生异常运行时，请使用强制停止(EM1)功能停止运行。

要点
● 本节所示内容为驱动器与计算机直接连接的情况。

使用计算机和安装软件(MR Configurator2™)的话，可在不连接伺服系统控制器的情况下，执行JOG运行、定位运行、输出信号强制输出及程序运行。

## 4. 启动

### 4.5.1 安装软件(MR Configurator2™)的试运行模式

要点
● 通过测试运行切换开关(SW2-1)选择试运行模式时,此驱动器之后的SSCNETIII通信被切断。

#### (1) 试运行模式

##### (A) JOG 运行

可以不使用伺服系统控制器执行JOG运行。请在解除强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或是否连接伺服系统控制器,均可使用。

通过安装软件(MR Configurator2™)的JOG运行画面进行操作。

##### ① 运行模块

项目	初始值	设定范围
转速[r/min]	200	0~最大转速
加减速时间常数[ms]	1000	0~50000

##### ② 运行方法

- “仅在按压按钮期间运行”的复选框为ON时

运行	画面操作
正转启动	按住“正转”按钮。
反转启动	按住“反转”按钮。
停止	放开“正转”“反转”按钮。

- “仅在按压按钮期间运行”的复选框为OFF时

运行	画面操作
正转启动	单击“正转”按钮。
反转启动	单击“反转”按钮。
停止	单击“停止”按钮。

#### (b) 定位运行

可以不使用伺服系统控制器执行定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或是否连接伺服系统控制器,均可使用。

通过安装软件(MR Configurator2™)的定位运行画面进行操作。

##### ① 运行模块

项目	初始值	设定范围
移动量[pulse]	262144	0~99999999
转速[r/min]	200	0~最大转速
加减速时间常数[ms]	1000	0~50000
重复模式	正转(CCW) →反转(CW)	正转(CCW)→反转(CW) 正转(CCW)→正转(CCW) 反转(CW)→正转(CCW) 反转(CW)→反转(CW)
等待时间[s]	2.0	0.5~50.0
重复次数[次]	1	1~9999

## 4. 启动

### ② 运行方法

运行	画面操作
正转启动	单击“正转”按钮。
反转启动	单击“反转”按钮。
暂停	单击“暂停”按钮。

### (c) 程序运行

可以不使用伺服系统控制器进行由多种运行模式组合的定位运行。请在解除强制停止的状态下使用。无论伺服ON/伺服OFF或是否连接伺服系统控制器，均可使用。

通过安装软件(MR Configurator2™)的程序运行画面进行操作。详细请参照安装软件(MR Configurator2™)的使用说明书。

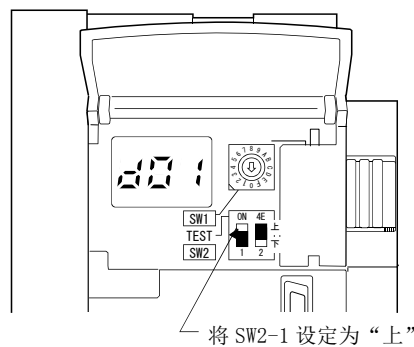
运行	画面操作
启动	单击“启动”按钮。
停止	单击“复位”按钮。

### (d) 输出信号(DO)强制输出

与伺服状态无关，输出信号可以强制ON/OFF。用于输出信号的配线检查等。通过安装软件(MR Configurator2™)的DO强制输出画面进行操作。

### (2) 使用步骤

- ① 关闭电源。
- ② 将SW2-1设定为“上”。



电源ON时，即使SW2-1变为“上”，也不会进入试运行模式。

- ③ 打开驱动器的电源。  
初始化结束后，显示部按如下显示。



- ④ 请使用计算机运行。

## 4. 启动

### 4.5.2 驱动器的无电机运行

要点
<ul style="list-style-type: none"><li>● 请使用通过伺服系统控制器的参数设定的无电机运行。</li><li>● 在与伺服系统控制器连接的状态下实施无电机运行。</li></ul>

#### (1) 无电机运行

驱动器未连接伺服电机的状态下，针对伺服系统控制器的指令，可以发出如同伺服电机动作时的输出信号，或进行状态显示。可用于伺服系统控制器的顺控程序检查。请在解除强制停止的状态下使用。请在驱动器与伺服系统控制器连接后使用。

要结束无电机运行，请通过伺服系统控制器的伺服参数设定，将无电机运行选择设定为“无效”。从下一次接通电源时开始，无电机运行变为无效状态。

#### (a) 负载条件

负载项目	条件
负载转矩	0
负载惯量比	与伺服电机惯量一致

#### (b) 报警

虽然以下报警及警告不会发生，但与连接伺服电机的情况相同，会发生其他的报警及警告。

- 编码器异常1（电源接通时）(16)
- 编码器异常2（运行时间中）(20)
- 编码器异常3（运行时间中）(21)
- 绝对位置丢失（25）
- 电池断线警告（92）
- 电池警告（9F）
- 主回路OFF警告(E9) (注1)

注1. 主回路OFF警告（E9）作为30KW以上的驱动器单元的发生要因，仅在转换器单元的强制停止有效时不发生。除此以外的30KW以上的驱动器单元，以及22KW以下的驱动器的场合下会发生。

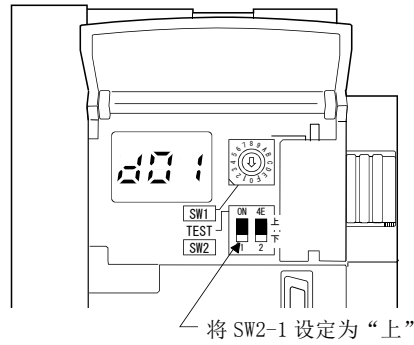


## 4. 启动

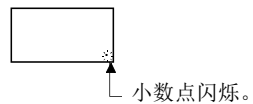
---

### (2) 使用步骤

- ① 请将驱动器设为伺服OFF。
- ② 将参数No. PC05设定为“1”，将测试运行切换开关(SW2-1)设为常规状态侧“下”后，再接通电源。



- ③ 通过伺服系统控制器进行无电机运行。  
显示部画面如下所示。



## 5. 参数

---

第 5 章 参数 .....	2
5.1 基本设定参数(No. PA□□) .....	2
5.1.1 参数一览 .....	3
5.1.2 禁止写入参数 .....	4
5.1.3 控制模式的选择 .....	5
5.1.4 再生选件的选择 .....	6
5.1.5 使用绝对位置检测系统 .....	7
5.1.6 使用强制停止输入的选择 .....	7
5.1.7 自动调谐 .....	8
5.1.8 到位范围 .....	9
5.1.9 伺服电机旋转方向的选择 .....	10
5.1.10 编码器输出脉冲 .....	11
5.2 增益·滤波器参数(No. PB□□) .....	12
5.2.1 参数一览 .....	12
5.2.2 详细一览 .....	13
5.3 扩展设定参数(No. PC□□) .....	20
5.3.1 参数一览 .....	20
5.3.2 详细一览 .....	21
5.3.3 模拟监视 .....	24
5.3.4 报警记录的消除 .....	27
5.4 输入输出设定参数(No. PD□□) .....	28
5.4.1 参数一览 .....	28
5.4.2 详细一览 .....	29
5.4.3 master-slave 运行功能 .....	33

## 5. 参数

### 第5章 参数



**注意**

- 请不要过度调整·变更参数，否则会造成运行不稳定。
- 各参数位上记载有固定值时，请勿变更。

#### 要点

- 与伺服系统控制器一连接，伺服系统控制器的参数设定值即被写入各参数中。电源从OFF→ON，通过安装软件（MR Configurator2™）设定的值失效，伺服系统控制器的设定值生效。
- 根据伺服系统控制器的机种和软件版本的不同，会有无法设定的参数和范围。详细内容请参照伺服系统控制器的用户手册。

本驱动器按功能类别将参数进行了如下分组。

参数组	主要内容
基本设定参数 (No. PA□□)	通过此参数进行基本设定。一般情况下，仅通过此参数组的设定便能够运行。
增益·滤波器参数 (No. PB□□)	手动调节增益时，请使用此参数。
扩展设定参数 (No. PC□□)	变更模拟监视器输出信号和电磁制动器顺序输出等时，使用此参数。
输入输出设定参数 (No. PD□□)	变更驱动器输入输出信号时使用。

通过设定主要的基本设定参数(No. PA□□)，导入时可以进行基本参数的设定。

#### 5.1 基本设定参数(No. PA□□)

#### 要点

- 参数简称前带有\*号的参数在如下条件下生效。
  - \*：设定后关闭电源再接通，或进行驱动器复位才能生效。
  - \*\*：设定后关闭电源再接通才能生效。
- 请勿变更厂商设定用的参数。

## 5. 参数

### 5.1.1 参数一览

No.	简称	名称	初始值	单位
PA01	**STY	控制模式	0000h	
PA02	**REG	再生选件	0000h	
PA03	*ABS	绝对位置检测系统	0000h	
PA04	*AOP1	功能选择A-1	0000h	
PA05		厂商设定用	0	
PA06			1	
PA07			1	
PA08	ATU	自动调谐模式	0001h	
PA09	RSP	自动调谐响应性	12	
PA10	INP	到位范围	100	pulse
PA11		厂商设定用	1000.0	
PA12			1000.0	
PA13			0000h	
PA14	*POL	旋转方向选择	0	
PA15	*ENR	编码器输出脉冲	4000	pulse /rev
PA16		厂商设定用	0	
PA17			0000h	
PA18			0000h	
PA19	*BLK	禁止写入参数	000Bh	

## 5. 参数

### 5.1.2 禁止写入参数

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA19	*BLK	禁止写入参数	000Bh		参考本文

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过伺服系统控制器设定参数时，参数No. PA19的设定不用变更。</li> <li>● 设定此参数后，先关闭电源再接通，或者进行驱动器复位时参数才会生效。</li> </ul>

本驱动器出厂状态下的基本设定参数、增益·滤波器参数、扩展设定参数是可以变更设定的。通过参数No. PA19的设定可以禁止写入，以防止非预期的变更。

下表所示是根据参数No. PA19的设定，参考/写入为有效的参数。带○的参数是可以操作的。

参数No. PA19的 设定值	设定值的 操作	基本设定 参数 No. PA□□	增益·滤波器 参数 No. PB□□	扩展设定 参数 No. PC□□	输入输出设定 参数 No. PD□□
0000h	参考	○			
	写入	○			
000Bh (初始值)	参考	○	○	○	
	写入	○	○	○	
000Ch	参考	○	○	○	○
	写入	○	○	○	○
100Bh	参考	○			
	写入	参数 仅No. PA19			
100Ch	参考	○	○	○	○
	写入	参数 仅No. PA19			

## 5. 参数

### 5.1.3 控制模式的选择

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA01	**STY	控制模式	0000h		参考本文

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设定此参数后，先关闭电源再接通，参数才会生效。</li> <li>● 此参数对应软件版本C4之后（2009年8月之后制造），和LE-□-□伺服电机（2009年6月之后制造）的组合。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。</li> <li>● LE-□-□伺服电机的最大转矩350%生效时，请将驱动器侧的转矩限制值设定为1000%。</li> <li>● 因为带减速器的LE-□-□伺服电机不对应最大转矩350%化，所以若最大转矩350%化生效的话，会出现参数异常（37）。</li> </ul>

控制回路构成，设定LE-□-□系统伺服电机的最大转矩。

通过使控制回路构成的高响应控制有效，伺服的响应性可以比标准控制（出厂状态）更高，并缩短高刚性设备的指令追踪性和调整时间。另外，与高响应控制的自动调谐结果相比进一步缩短调整时间，请通过手动增大典型控制增益（参数No. PB07）。（参考6.3节）

通过使最大转矩350%化生效，LE-□-□伺服电机的最大转矩可以从300%上升到350%。在最大转矩350%下运行时，请在过载保护特性的范围内使用。超出过载保护特性范围运行的话，可能会出现伺服电机过热（46），超负载1（50），超负载2（51）。

参数 No. PA01

0		0	0
---	--	---	---

控制型选择

设定值	控制回路构成	LE-□-□伺服电机的最大转矩 350%化
0	标准控制	无效
3	标准控制	有效
4	高响应控制	无效
5	高响应控制	有效

## 5. 参数

### 5.1.4 再生选件的选择

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA02	**REG	再生选件	0000h		参考本文

#### 要点

- 设定这个参数后，先关闭电源再接通，参数才会生效。
- 设定错误时会导致再生选件烧损。
- 选择与驱动器不匹配的再生选件时，会发生参数异常(37)。

使用再生选件・制动单元・电源再生转换器・电源再生通用转换器的场合，设定此参数。

参数 No. PA02

0	0		
---	---	--	--

再生选件的选择

00: 不使用再生选件

- ・ 100W 驱动器的场合，不使用再生电阻器
- ・ 200W 驱动器的场合，使用内置再生电阻器

02: LEC-MR-RB-032

03: LEC-MR-RB-12

## 5. 参数

### 5.1.5 使用绝对位置检测系统

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA03	*ABS	绝对位置检测系统	0000h		参考本文

#### 要点

- 设定此参数后，先关闭电源再接通，或者进行驱动器复位时参数才会生效。
- 在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此参数。

在位置控制模式下使用绝对位置检测系统时，请设定此参数。

参数 No. PA03

0 0 0 □

绝对位置检测系统的选择（参考第 12 章）

0: 增量系统下使用

1: 绝对位置检测系统下使用

### 5.1.6 使用强制停止输入的选择

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA04	*AOP1	功能选择A-1	0000h		参考本文

#### 要点

- 设定此参数后，先关闭电源再接通，或者进行驱动器复位时参数才会生效。

能够使伺服强制停止功能无效。

参数 No. PA04

0 □ 0 0

伺服强制停止选择

0: 有效（使用强制停止（EM1））

1: 无效（不使用强制停止（EM1））

不使用驱动器的强制停止（EM1）时，请使伺服强制停止选择无效（□1□□）。此时，强制停止（EM1）在驱动器内部自动变为ON。



## 5. 参数

### 5.1.7 自动调谐

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA08	ATU	自动调谐模式	0001h		参考本文
PA09	RSP	自动调谐响应性	12		1~32

#### 要点

- 在转矩控制模式下无法使用此参数。

使用自动调谐进行增益调整。详细内容请参考第6.2节。

#### (1) 自动调谐模式(参数 No. PA08)

请选择增益调整模式。

参数 No. PA08

0	0	0	
---	---	---	--

增益调整模式设定

设定值	增益调整模式	被自动设定的参数 No. (注)
0	插补模式	PB06 · PB08 · PB09 · PB10
1	自动调谐模式 1	PB06 · PB07 · PB08 · PB09 · PB10
2	自动调谐模式 2	PB07 · PB08 · PB09 · PB10
3	手动模式	

注. 各参数名称如下所示。

参数No.	名称
PB06	针对伺服电机的负载转动惯量比
PB07	模型控制增益
PB08	位置控制增益
PB09	速度控制增益
PB10	速度积分补偿

## 5. 参数

### (2) 自动调谐响应性 (参数 No. PA09)

机械振荡或齿轮声音较大的场合，请减小设定值。缩短停止调节时间等，提高性能  
的场合，请增大设定值。

设定值	响应性	设备共振频率的基准[Hz]	设定值	响应性	设备共振频率的基准[Hz]
1	低响应	10.0	17	中响应	67.1
2		11.3	18		75.6
3		12.7	19		85.2
4		14.3	20		95.9
5		16.1	21		108.0
6		18.1	22		121.7
7		20.4	23		137.1
8		23.0	24		154.4
9		25.9	25		173.9
10		29.2	26		195.9
11		32.9	27		220.6
12		37.0	28		248.5
13		41.7	29		279.9
14		47.0	30		315.3
15		52.9	31		355.1
16	中响应	59.6	32	高响应	400.0

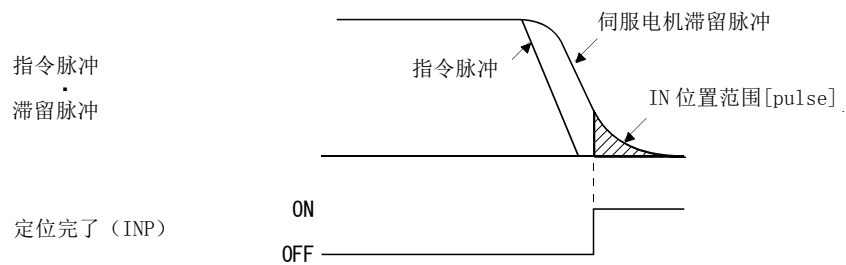
### 5.1.8 到位范围

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA10	INP	到位范围	100	pulse	0~65535

#### 要点

- 在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此参数。

通过指令脉冲单位设定输出定位完了 (INP) 的范围。



## 5. 参数

### 5.1.9 伺服电机旋转方向的选择

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA14	*POL	旋转方向选择	0		0・1

#### 要点

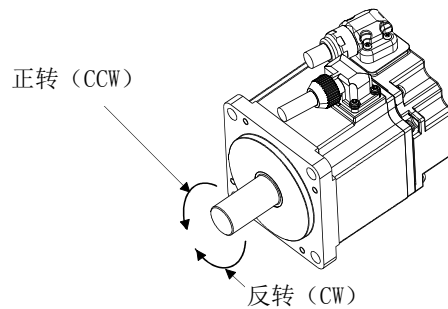
- 设定此参数后，先关闭电源再接通，或者进行驱动器复位时参数才会生效。

选择伺服电机的旋转方向。

参数No. PA14的 设定值	(注1) 伺服电机旋转方向	
	定位地址增加时 (位置控制) 正方向的指令速度 (速度控制) 正方向的指令转矩 (转矩控制 (注2))	定位地址减少时 (位置控制) 负方向的指令速度 (速度控制) 负方向的指令转矩 (转矩控制 (注2))
	0	CCW
1	CW	CCW

注 1. 是转矩控制时转矩的发生方向。

注 2. 在主轴/副轴运行功能中，即使对于副轴也可以通过此参数设定转矩的发生方向。



## 5. 参数

### 5.1.10 编码器输出脉冲

参数			初始值	单位	设定范围
No.	简称	名称			
PA15	*ENR	编码器输出脉冲	4000	pulse /rev	1~65535

#### 要点

- 设定此参数后，先关闭电源再接通，或者进行驱动器复位时参数才会生效。

设定驱动器输出的编码器脉冲(A相, B相)。请设定A相·B相脉冲4倍的值。

通过参数No. PC03可以选择输出脉冲设定或输出分频比设定。

实际输出的A相·B相脉冲的脉冲数是设定的脉冲数的1/4倍。

另外，输出最大频率数为4.6Mpps(4倍后)。请不要超出范围使用。

#### (1) 输出脉冲指定的场合

将参数No. PC03设定为“□□0□”(初始值)。

设定伺服电机每转的脉冲数。

输出脉冲=设定值[pulse/rev]

例如，将参数No. PA15设定为“5600”，实际输出的A相·B相脉冲如下。

$$\text{A相·B相输出脉冲} = \frac{5600}{4} = 1400[\text{pulse}]$$

#### (2) 输出分频比设定的场合

将参数No. PC03设定为“□□1□”。

利用设定的值对伺服电机每转的脉冲数进行分频。

$$\text{输出脉冲} = \frac{\text{伺服电机每1转的检测器分辨率}}{\text{设定值}} [\text{pulse/rev}]$$

例如，将参数No. PA15设定为“8”，实际输出的A相·B相脉冲如下。

$$\text{A相·B相输出脉冲} = \frac{262144}{8} \cdot \frac{1}{4} = 8192[\text{pulse}]$$

## 5. 参数

### 5.2 增益・滤波器参数(No. PB□□)

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参数简称前带有*号的参数在如下条件下生效。 *：设定后关闭电源再接通，或进行驱动器复位才能生效。</li> <li>● 增益・滤波器参数(No. PB□□)在转矩控制模式下无法使用。</li> </ul>

#### 5.2.1 参数一览

No.	简称	名称	初始值	单位
PB01	FILT	自适应调谐模式(自适应滤波器II)	0000h	
PB02	VRFT	振动抑制控制调谐模式(高级振动抑制控制)	0000h	
PB03		厂商设定用	0	
PB04	FFC	反馈增益	0	%
PB05		厂商设定用	500	
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比	7.0	倍
PB07	PG1	模型控制增益	24	rad/s
PB08	PG2	位置控制增益	37	rad/s
PB09	VG2	速度控制增益	823	rad/s
PB10	VIC	速度积分补偿	33.7	ms
PB11	VDC	速度微分补偿	980	
PB12	OVA	超调量补偿	0	%
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1	4500	Hz
PB14	NHQ1	陷波形状选择1	0000h	
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2	4500	Hz
PB16	NHQ2	陷波形状选择2	0000h	
PB17		自动设定参数		
PB18	LPF	低通滤波器设定	3141	rad/s
PB19	VRF1	振动控制 振动频率设定	100.0	Hz
PB20	VRF2	振动控制 共振频率设定	100.0	Hz
PB21		厂商设定用	0.00	
PB22			0.00	
PB23	VFBF	低通滤波器选择	0000h	
PB24	*MVS	微振动抑制控制选择	0000h	
PB25		厂商设定用	0000h	
PB26	*CDP	增益切换选择	0000h	
PB27	CDL	增益切换条件	10	
PB28	CDT	增益切换时常数	1	ms
PB29	GD2B	增益切换 针对伺服电机的负载转动惯量比	7.0	倍
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益	37	rad/s
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益	823	rad/s
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿	33.7	ms
PB33	VRF1B	增益切换 振动控制 振动频率设定	100.0	Hz
PB34	VRF2B	增益切换 振动控制 共振频率设定	100.0	Hz

## 5. 参数

No.	简称	名称	初始值	单位
PB35		厂商设定用	0.00	
PB36			0.00	
PB37			100	
PB38			0.0	
PB39			0.0	
PB40			0.0	
PB41			1125	
PB42			1125	
PB43			0004h	
PB44			0.0	
PB45	CNHF	振动抑制控制滤波器2	0000h	

### 5.2.2 详细一览

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																
PB01	FILT	<p>自适应调谐模式(自适应滤波器II)</p> <p>选择滤波器调谐模式的设定方法。如果将本参数设定为“□□□1”(滤波器调谐模式)，将会自动变更机械共振抑制滤波器1(参数No. PB13)，和陷波形状选择1(参数No. PB14)。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> <p>└ 滤波器调谐模式选择</p> </div> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; width: 80%;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>滤波器调谐模式</th> <th>自动设定的参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>滤波器OFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>滤波器调谐模式</td> <td>参数No. PB13 参数No. PB14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>手动模式</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注. 参数No. PB13・PB14固定为初始值。</p> <p>如果参数为“□□□1”，一段时间、一定次数的定位运行后完成调谐，参数变为“□□□2”。不需要滤波器调谐的场合，参数为“□□□0”。如果参数设定为“□□□0”，机械共振抑制滤波器1、陷波形状选择1为初期值。但是，伺服OFF中不工作。</p>	0	0	0	□	设定值	滤波器调谐模式	自动设定的参数	0	滤波器OFF	(注)	1	滤波器调谐模式	参数No. PB13 参数No. PB14	2	手动模式		0000h		参考名称及功能栏
0	0	0	□																		
设定值	滤波器调谐模式	自动设定的参数																			
0	滤波器OFF	(注)																			
1	滤波器调谐模式	参数No. PB13 参数No. PB14																			
2	手动模式																				

## 5. 参数

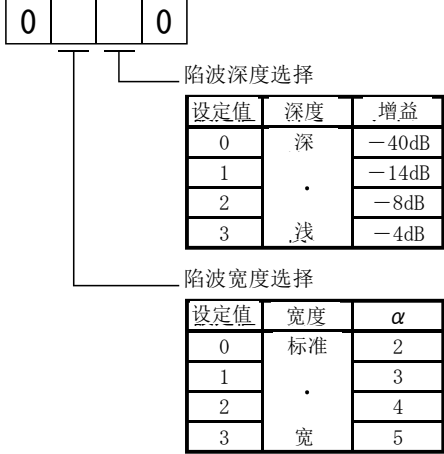
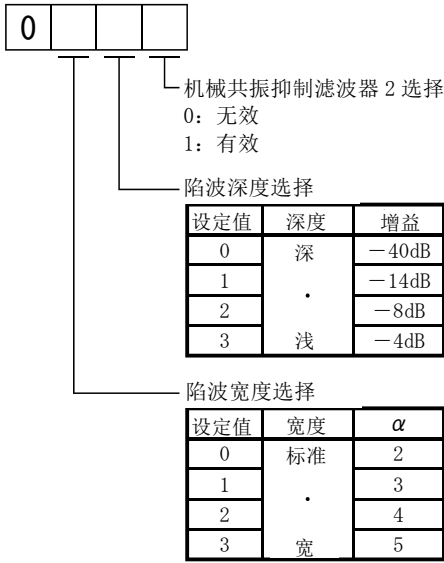
No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																
PB02	VRFT	<p>振动抑制控制调谐模式(高级振动抑制控制)</p> <p>● 在速度控制模式下无法使用此参数。</p> <p>振动抑制控制在参数No. PA08(自动调谐模式)为“□□□2”或“□□□3”时有效。PA08为“□□□1”时振动抑制控制一般为无效。</p> <p>选择振动抑制控制调谐的设定方法。如果将本参数设定为“□□□1”(振动抑制控制调谐模式), 一定次数的位置定位后振动抑制控制 振动频率设定(参数No. PB19), 振动抑制控制 共振频率(参数No. PB20)会自动变更。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> <p>└ 振动抑制控制调谐模式</p> </div> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50px;">设定值</th> <th style="width: 250px;">振动抑制控制调谐模式</th> <th style="width: 150px;">自动设定的参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>振动抑制控制OFF</td> <td>(注)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)</td> <td>参数No. PB19 参数No. PB20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>手动模式</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 5px;">注. 参数No. PB19・PB20固定为初始值。</p> <p>如果参数为“□□□1”, 一段时间、一定次数的定位运行后完成调谐, 参数变为“□□□2”。不需要振动抑制控制调谐的场合, 参数为“□□□0”。如果设定为“□□□0”, 振动抑制控制 振动频率设定、振动抑制控制 共振频率被设定为初始值。但是, 伺服OFF中不 작동。</p>	0	0	0	□	设定值	振动抑制控制调谐模式	自动设定的参数	0	振动抑制控制OFF	(注)	1	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)	参数No. PB19 参数No. PB20	2	手动模式		0000h		参考名称及功能栏
0	0	0	□																		
设定值	振动抑制控制调谐模式	自动设定的参数																			
0	振动抑制控制OFF	(注)																			
1	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)	参数No. PB19 参数No. PB20																			
2	手动模式																				
PB03		厂商设定用 请切勿变更。	0																		
PB04	FFC	<p>反馈增益</p> <p>在速度控制模式下无法使用此参数。</p> <p>请设定反馈增益。</p> <p>100%设定的场合, 一定速度运行时的滞留脉冲基本为零。但是, 进行紧急加减速时超调量会变大。</p> <p>参考标准是当反馈增益设定为100%时, 将到额定速度为止的加速时间常数设定为1s以上。</p>	0	%	0 ~ 100																
PB05		厂商设定用 请切勿变更。	500																		
PB06	GD2	<p>针对伺服电机的负载转动惯量比</p> <p>设定伺服电机轴的转动惯量的负载惯量比。</p> <p>自动调谐模式1及插补模式选择时, 是自动调谐的结果。(参考6.1.1项)这种场合下, 按0~100.0变化。</p> <p>如果参数No. PA08设定为“□□□2”, “□□□3”此参数可以手动设定。</p>	7.0	倍	0 ~ 300.0																
PB07	PG1	<p>模型控制增益</p> <p>请设定到目标位置为止的响应增益。</p> <p>增大增益的话, 可提高针对指令的追踪性。</p> <p>自动调谐模式1・2设定是自动调谐的结果。</p> <p>如果参数No. PA08设定为“□□□0”, “□□□3”此参数可以手动设定。</p>	24	rad/s	1 ~ 2000																

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围
PB08	PG2	位置控制增益 在速度控制模式下无法使用此参数。 设定位置环的增益。 需要提高对负载干扰的位置响应性时进行设定。 增大设定值能提高响应性，但容易产生振动或发出声音。 自动调谐模式1·2及插补模式设定时，是自动调谐的结果。 如果参数No. PA08设定为“□□□3”，此参数可以手动设定。	37	rad/s	1 ~ 1000
PB09	VG2	速度控制增益 设定速度环的增益。 请在低刚性的设备、配合间隔大的设备等发生振动时进行设定。 增大设定值能提高响应性，但容易产生振动或发出声音。 自动调谐模式1·2及插补模式设定时，是自动调谐的结果。 如果参数设定PA08设定为“□□□3”，此参数可以手动设定。	823	rad/s	20 ~ 50000
PB10	VIC	速度积分补偿 设定速度环的积分时间常数。 减小设定值能提高响应性，但容易产生振动或发出声音。 自动调谐模式1·2及插补模式设定时，是自动调谐的结果。 如果参数设定PA08设定为“□□□3”，此参数可以手动设定。	33.7	ms	0.1 ~ 1000.0
PB11	VDC	速度微分补偿 设定微分补偿。 将参数No. PB24设定为“□□3□”时有效。将参数No. PB24设定为“□□0□”时，驱动器的指令生效。	980		0 ~ 1000
PB12	OVA	超调量补偿 此参数在软件版本C4之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。 抑制位置控制时的超程。 能够降低摩擦大的装置的超程。 对于摩擦转矩的抑制率用%单位来设定。 将参数No. PA01设定为“□4□□”或“□5□□”，参数No. PB12设定为“0”的场合，对于摩擦转矩的抑制率在驱动器内部被固定为5%。	0	%	0 ~ 100
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1 设定机械共振抑制滤波器1的陷波频率。 如果参数No. PB01（自适应调谐模式（自适应滤波器II））设定为“□□□1”，此参数会自动变更。 参数No. PB01为“□□□0”的场合，此参数的设定将被忽视。	4500	Hz	100 ~ 4500



## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																														
PB14	NHQ1	陷波形状选择1 选择机械共振抑制滤波器1的形状。  <p>陷波深度选择</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>深度</th> <th>增益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>深</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>.</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>.</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>浅</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>陷波宽度选择</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>宽度</th> <th><math>\alpha</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>标准</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>宽</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>如果参数No. PB01(自适应调谐模式)(自适应滤波器II)设定为“□□□1”,此参数会自动变更。 参数No. PB01为“□□□0”的场合,此参数的设定将被忽视。</p>	设定值	深度	增益	0	深	-40dB	1	.	-14dB	2	.	-8dB	3	浅	-4dB	设定值	宽度	$\alpha$	0	标准	2	1	.	3	2	.	4	3	宽	5	0000h		参考名称及功能栏
设定值	深度	增益																																	
0	深	-40dB																																	
1	.	-14dB																																	
2	.	-8dB																																	
3	浅	-4dB																																	
设定值	宽度	$\alpha$																																	
0	标准	2																																	
1	.	3																																	
2	.	4																																	
3	宽	5																																	
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2 请设定机械共振抑制滤波器2的陷波频率。如果参数No. PB16(陷波形状选择2)设定为“□□□1”,此参数生效。	4500	Hz	100 ~ 4500																														
PB16	NHQ2	陷波形状选择2 选择机械共振抑制滤波器2的形状。  <p>机械共振抑制滤波器2选择 0: 无效 1: 有效</p> <p>陷波深度选择</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>深度</th> <th>增益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>深</td> <td>-40dB</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>.</td> <td>-14dB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>.</td> <td>-8dB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>浅</td> <td>-4dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>陷波宽度选择</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>宽度</th> <th><math>\alpha</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>标准</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>宽</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	设定值	深度	增益	0	深	-40dB	1	.	-14dB	2	.	-8dB	3	浅	-4dB	设定值	宽度	$\alpha$	0	标准	2	1	.	3	2	.	4	3	宽	5	0000h		参考名称及功能栏
设定值	深度	增益																																	
0	深	-40dB																																	
1	.	-14dB																																	
2	.	-8dB																																	
3	浅	-4dB																																	
设定值	宽度	$\alpha$																																	
0	标准	2																																	
1	.	3																																	
2	.	4																																	
3	宽	5																																	
PB17		自动设定参数 根据参数No. PB06(对伺服电机的负载转动惯量比)的设定值自动设定。																																	
PB18	LPF	低通滤波器设定 设定低通滤波器。 如果参数No. PB23(低通滤波器选择)设定为“□□0□”,本参数将自动变更。 如果参数No. PB23设定为“□□1□”,本参数可以手动设定。	3141	rad/s	100 ~ 18000																														

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围
PB19	VRF1	振动控制 振动频率设定 在速度控制模式下无法使用此参数。 请设定抑制壳体振动等低频设备振动的振动抑制控制的振动频率。(参考7.4节(4)) 如果参数No. PB02(振动抑制控制调谐模式) 设定为“□□□1”，此参数会自动变更。如果参数No. PB02设定为“□□□2”，此参数可以手动设定。	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PB20	VRF2	振动控制 共振频率设定 在速度控制模式下无法使用此参数。 请设定抑制壳体振动等低频设备振动的振动抑制控制的共振频率。(参考7.4节(4)) 如果参数No. PB02(振动抑制控制调谐模式) 设定为“□□□1”，此参数会自动变更。如果参数No. PB02设定为“□□□2”，此参数可以手动设定。	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PB21		厂商设定用	0.00		
PB22		请切勿变更。	0.00		
PB23	VFBF	低通滤波器选择 选择低通滤波器。  <p>低通滤波器选择            0: 自动设定            1: 手动设定 (参数 No. PB18 的设定值)</p> <p>自动设定选择时选择靠近 <math>\frac{VG2 \cdot 10}{1 + GD2}</math> [rad/s] 计算区域的滤波器。</p>	0000h		参考名称及功能栏
PB24	*MVS	微振动抑制控制选择 选择微振动抑制控制和PI-PID切换。 微振动抑制控制在参数No. PA08(自动调谐模式) 设定为“□□□3”时有效。(微振动抑制控制选择在速度控制模式下不能使用。)  <p>微振动抑制控制选择            0: 无效            1: 有效</p> <p>PI-PI D 切换选择            0: PI 控制有效 (通过上位机的指令可以切换到 PI D 控制)            3: 通常 PI D 控制有效</p>	0000h		参考名称及功能栏
PB25		厂商设定用 请切勿变更。	0000h		

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围
PB26	*CDP	增益切换选择 选择增益切换条件。(参考7.6节)  <p>增益切换选择 在以下条件下，基于参数 No. PB29~PB34 的设定值切换增益。 0: 无效 1: 来自控制器的控制指令 2: 指令频率 (参数 No. PB27 的设定值) 3: 滞留脉冲 (参数 No. PB27 的设定值) 4: 伺服电机旋转速度 (参数 No. PB27 的设定值)</p> <p>增益切换条件 0: 来自上位机的控制指令在 ON 时生效。 超过参数 No. 27 设定的值时生效。 1: 来自上位机的控制指令在 OFF 时生效。 低于参数 No. 27 设定的值时生效。</p>	0000h		参考名称及功能栏
PB27	CDL	增益切换条件 设定通过参数No. PB26选择的增益切换(指令频率·滞留脉冲·伺服电机转速)的值。 设定值的单位因切换条件的项目而异。(参考7.6节)	10	kpps pulse r/min	0 ~ 9999
PB28	CDT	增益切换时间常数 针对参数No. PB26, PB27设定的条件设定切换增益时间常数。(参考7.6节)	1	ms	0 ~ 100
PB29	GD2B	增益切换 针对伺服电机的负载惯性转动惯量比 设定增益切换有效时的针对伺服电机的负载惯性转动惯量比。 在自动调谐无效(参数No. PA08: □□□3)时生效。	7.0	倍	0 ~ 300.0
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益 在速度控制模式下无法使用此参数。 设定增益切换有效时的位置控制增益。 在自动调谐无效(参数No. PA08: □□□3)时生效。	37	rad/s	1 ~ 2000
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益 设定增益切换有效时的速度控制增益。 在自动调谐无效(参数No. PA08: □□□3)时生效。	823	rad/s	20 ~ 50000
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿 设定增益切换有效时的速度积分补偿。 在自动调谐无效(参数No. PA08: □□□3)时生效。	33.7	ms	0.1 ~ 5000.0
PB33	VRF1B	增益切换 振动控制 振动频率设定 在速度控制模式下无法使用此参数。 设定增益切换有效时的振动抑制控制的振动频率。参数No. PB02为“□□□2”，参数No. PB26为“□□□1”时有效。 使用振动抑制控制增益切换时，请务必停止伺服电机后再进行切换。	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0
PB34	VRF2B	增益切换 振动控制 共振频率设定 在速度控制模式下无法使用此参数。 设定增益切换有效时的共振抑制控制的振动频率。参数No. PB02为“□□□2”，参数No. PB26为“□□□1”时有效。使用振动抑制控制增益切换时，请务必停止伺服电机后再进行切换。	100.0	Hz	0.1 ~ 100.0

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																		
PB35		厂商设定用 请切勿变更。	0.00																				
PB36			0.00																				
PB37			100																				
PB38			0.0																				
PB39			0.0																				
PB40			0.0																				
PB41			1125																				
PB42			1125																				
PB43			0004h																				
PB44			0.0																				
PB45			CNHF (注1)			振动抑制控制滤波器2 设定振动抑制控制滤波器2。 通过设定此参数可以抑制工件端的振动和架台的晃动，以及机械端的振动。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"></div> </div> <p style="margin-left: 40px;">振动抑制控制滤波器2设定频率选择 (注2)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>频率[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>无效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2250</td> </tr> <tr> <td>·</td> <td>·</td> </tr> <tr> <td>5F</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 40px;">陷波深度选择 (注2)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>深度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-40.0dB</td> </tr> <tr> <td>·</td> <td>·</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>-0.6dB</td> </tr> </tbody> </table>	设定值	频率[Hz]	0	无效	1	2250	·	·	5F	4.5	设定值	深度	0	-40.0dB	·	·	F
设定值	频率[Hz]																						
0	无效																						
1	2250																						
·	·																						
5F	4.5																						
设定值	深度																						
0	-40.0dB																						
·	·																						
F	-0.6dB																						
		注 1. 此参数适用于软件版本为C4之后的驱动器。 软件版本请使用安装软件 (MR Configurator2™) 进行确认。																					
		2. 设定值详细内容请参考第7.7节。																					

## 5. 参数

### 5.3 扩展设定参数(No. PC□□)

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参数简称前带有*号的参数在如下条件下生效。           <ul style="list-style-type: none"> <li>* : 设定后关闭电源再接通, 或进行驱动器复位才能生效。</li> <li>** : 设定后关闭电源再接通才能生效。</li> </ul> </li> </ul>

#### 5.3.1 参数一览

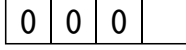
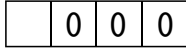
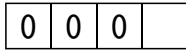
No.	简称	名称	初始值	单位
PC01	ERZ	误差过大报警等级	3	rev
PC02	MBR	电磁制动器顺控输出	0	ms
PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择	0000h	
PC04	**COP1	功能选择C-1	0000h	
PC05	**COP2	功能选择C-2	0000h	
PC06	*COP3	功能选择C-3	0000h	
PC07	ZSP	零速	50	r/min
PC08		厂商设定用	0	
PC09	MOD1	模拟监视器1输出	0000h	
PC10	MOD2	模拟监视器2输出	0001h	
PC11	MO1	模拟监视器1补偿	0	mV
PC12	MO2	模拟监视器2补偿	0	mV
PC13	MOSDL	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 Low	0	pulse
PC14	MOSDH	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 High	0	10000 pulse
PC15		厂商设定用	0	
PC16			0000h	
PC17	**COP4	功能选择C-4	0000h	
PC18		厂商设定用	0000h	
PC19			0000h	
PC20	*COP7	功能选择C-7	0000h	
PC21	*BPS	报警履历消除	0000h	
PC22		厂商设定用	0000h	
PC23			0000h	
PC24			0000h	
PC25			0000h	
PC26			0000h	
PC27			0000h	
PC28			0000h	
PC29			0000h	
PC30			0000h	
PC31			0000h	
PC32			0000h	

## 5. 参数

### 5.3.2 详细一览

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																																	
PC01	ERZ (注2)	<p>误差过大的报警级别</p> <p>在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此参数。 通过伺服电机回转量来设定误差过大的报警级别。</p> <p>注 1. 通过参数No. PC06能够变更设定单位。 2. 软件版本B2之后的驱动器，确定设定值不需要重新通电。比B2版本老的驱动器需要重新通电才能确定设定值。 软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。</p>	3	rev (注1)	1 ~ 200																																	
PC02	MBR	<p>电磁制动器顺控输出</p> <p>设定从电磁制动互锁 (MBR) OFF到基本电路断开的延迟时间 (Tb)。</p>	0	ms	0 ~ 1000																																	
PC03	*ENRS	<p>编码器输出脉冲选择</p> <p>选择编码器输出脉冲方向及编码器输出脉冲设定。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;"> </td> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> </table> <p style="margin: 5px 0;">编码器输出脉冲的相位变更 变更编码器输出脉冲 A 相 · B 相的相位。</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设定值</th> <th colspan="4">伺服电机旋转方向</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CCW</th> <th colspan="2">CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>A相</td> <td></td> <td>A相</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B相</td> <td></td> <td>B相</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>A相</td> <td></td> <td>A相</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B相</td> <td></td> <td>B相</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin: 5px 0;">编码器输出脉冲设定选择 0: 输出脉冲设定 1: 分周比设定</p> </div>	0	0			设定值	伺服电机旋转方向				CCW		CW		0	A相		A相			B相		B相		1	A相		A相			B相		B相		0000h		参考名称及功能栏
0	0																																					
设定值	伺服电机旋转方向																																					
	CCW		CW																																			
0	A相		A相																																			
	B相		B相																																			
1	A相		A相																																			
	B相		B相																																			
PC04	**COP1	<p>功能选择C-1</p> <p>请选择编码器电缆通信方式。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;"> </td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">0</td> </tr> </table> <p style="margin: 5px 0;">编码器电缆通信方式选择 0: 2线式 1: 4线式</p> <p>设定一旦错误，会引起编码器异常1（通电时）（16）。 编码器电缆的通信方式请参考 11.1.2 项。</p> </div>		0	0	0	0000h		参考名称及功能栏																													
	0	0	0																																			

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																																
PC05	**COP2	功能选择C-2 选择无电机运行。  无电机运行选择 0: 无效 1: 有效	0000h		参考名称及功能栏																																
PC06	*COP3	功能选择C-3 在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此参数。 选择通过No. PC01设定的误差过大警告级别的设定单位。  误差过大警告级别单位选择 0: 1 [rev]单位 1: 0.1 [rev]单位 2: 0.01 [rev]单位 3: 0.001[rev]单位  此参数在软件版本B1之后可以使用。 软件版本请使用安装软件 (MR Configurator2™) 进行确认。	0000h		参考名称及功能栏																																
PC07	ZSP	零速 设定零速检出 (ZSP) 的输出范围。 零速检出 (ZSP) 有20r/min的迟滞幅度。(参考3.5节(2)(b))	50	r/min	0 ~ 10000																																
PC08		厂商设定用 请勿变更。	0																																		
PC09	MOD1	模拟监视器1输出 选择输出至模拟监视器1 (M01) 的信号。(参照5.3.3项)  母线电压 (+8V/400V) 模拟监视器 1 (M01) 输出选择 <table border="1" data-bbox="459 1361 1013 1848"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>伺服电机旋转速度 (±8V/最大旋转速度)</td></tr> <tr><td>1</td><td>转矩 (±8V/最大转矩)</td></tr> <tr><td>2</td><td>伺服电机旋转速度 (+8V/最大旋转速度)</td></tr> <tr><td>3</td><td>转矩 (+8V/最大转矩)</td></tr> <tr><td>4</td><td>电流指令 (±8V/最大电流指令)</td></tr> <tr><td>5</td><td>速度指令 (±8V/最大旋转速度)</td></tr> <tr><td>6</td><td>滞留脉冲 (±10V/100pulse)</td></tr> <tr><td>7</td><td>滞留脉冲 (±10V/1000pulse)</td></tr> <tr><td>8</td><td>滞留脉冲 (±10V/10000pulse)</td></tr> <tr><td>9</td><td>滞留脉冲 (±10V/100000pulse)</td></tr> <tr><td>A</td><td>反馈位置 (±10V/1Mpulse)</td></tr> <tr><td>B</td><td>反馈位置 (±10V/10Mpulse)</td></tr> <tr><td>C</td><td>反馈位置 (±10V/100mpulse)</td></tr> <tr><td>D</td><td>母线电压 (+8V/400V)</td></tr> <tr><td>E</td><td>速度指令 2 (±8V/最大旋转速度)</td></tr> </tbody> </table>	设定值	项目	0	伺服电机旋转速度 (±8V/最大旋转速度)	1	转矩 (±8V/最大转矩)	2	伺服电机旋转速度 (+8V/最大旋转速度)	3	转矩 (+8V/最大转矩)	4	电流指令 (±8V/最大电流指令)	5	速度指令 (±8V/最大旋转速度)	6	滞留脉冲 (±10V/100pulse)	7	滞留脉冲 (±10V/1000pulse)	8	滞留脉冲 (±10V/10000pulse)	9	滞留脉冲 (±10V/100000pulse)	A	反馈位置 (±10V/1Mpulse)	B	反馈位置 (±10V/10Mpulse)	C	反馈位置 (±10V/100mpulse)	D	母线电压 (+8V/400V)	E	速度指令 2 (±8V/最大旋转速度)	0000h		参考名称及功能栏
设定值	项目																																				
0	伺服电机旋转速度 (±8V/最大旋转速度)																																				
1	转矩 (±8V/最大转矩)																																				
2	伺服电机旋转速度 (+8V/最大旋转速度)																																				
3	转矩 (+8V/最大转矩)																																				
4	电流指令 (±8V/最大电流指令)																																				
5	速度指令 (±8V/最大旋转速度)																																				
6	滞留脉冲 (±10V/100pulse)																																				
7	滞留脉冲 (±10V/1000pulse)																																				
8	滞留脉冲 (±10V/10000pulse)																																				
9	滞留脉冲 (±10V/100000pulse)																																				
A	反馈位置 (±10V/1Mpulse)																																				
B	反馈位置 (±10V/10Mpulse)																																				
C	反馈位置 (±10V/100mpulse)																																				
D	母线电压 (+8V/400V)																																				
E	速度指令 2 (±8V/最大旋转速度)																																				

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围				
PC10	MOD2	模拟监视器2输出 选择输出至模拟监视器2(M02)的信号。(参照5.3.3项) <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">└ 模拟监视器2(M01)输出选择 设定内容和参数No.09相同。</p> </div>	0	0	0	□	0001h		参考名称及功能栏
0	0	0	□						
PC11	M01	模拟监视器1补偿 设定模拟监视器1(M01)的补偿电压。	0	mV	-999 ~ 999				
PC12	M02	模拟监视器2补偿 设定模拟监视器2(M02)的补偿电压。	0	mV	-999 ~ 999				
PC13	MOSDL	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 Low 设定通过模拟监视器1(M01), 模拟监视器2(M02)输出的反馈基准位置。 此参数的基准位置的下4位按照10进制设定。	0	pulse	-9999 ~ 9999				
PC14	MOSDH	模拟监视器 反馈位置输出基准数据 High 设定通过模拟监视器1(M01), 模拟监视器2(M02)输出的反馈位置的基准位置。 此参数的基准位置的上4位按照10进制设定。	0	10000 pulse	-9999 ~ 9999				
PC15		厂商设定用	0						
PC16		请切勿变更。	0000h						
PC17	**COP4	功能选择C-4 在速度控制模式及转矩控制模式下无法使用此参数。 在绝对位置检出系统里可以选择原点设置条件。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">└ 原点设置条件选择 0: 电源投入后需要通过电机Z相 1: 电源投入后不需要通过电机Z相</p> </div>	0	0	0	□	0000h		参考名称及功能栏
0	0	0	□						
PC18		厂商设定用	0000h						
PC19		请切勿变更。	0000h						
PC20	*COP7	功能选择C-7 使用电源再生转换器或电源再生共通转换器, 在由于电源电压不足发生电压不足报警时进行设定。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">□</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">└ 电压不足报警发生时的设定 0: 初始值(电源电压充足时) 1: 使用电源再生转换器或电源再生共通转换器, 在由于电源电压不足发生电压不足报警时设定为“1”。</p> </div>	0	0	0	□	0000h		参考名称及功能栏
0	0	0	□						



## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围
PC21	*BPS	报警履历消除 清除报警履历。  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> </div> </div> <p style="margin-left: 20px;">└ 报警履历消除 0: 无效 1: 有效 选择报警履历消除有效的话, 在下次电源接通时消除报警履历。 报警履历消除后, 此参数自动变为无效 (0)。</p>	0000h		参考名称及功能栏
PC22		厂商设定用 请切勿变更。	0000h		
PC23					
PC24					
PC25					
PC26					
PC27					
PC28					
PC29					
PC30					
PC31					
PC32					

### 5.3.3 模拟监视器

伺服的状态能够通过电压同时用2个通道输出。

#### (1) 设定

参数No. PC09・PC10的变更部位如下所示。

参数 No. PC09

0 0 0

└ 模拟监视器 1 (M01) 输出选择  
(在 M01-LG 间输出的信号)

参数 No. PC10

0 0 0

└ 模拟监视器 2 (M02) 输出选择  
(在 M02-LG 间输出的信号)

通过参数No. PC11・PC12, 可以针对模拟输出电压设置补偿电压。设定值为-999~999mV。

参数No.	内容	设定范围[mV]
PC11	设定模拟监视器1(M01)的补偿电压。	-999~999
PC12	设定模拟监视器2(M02)的补偿电压。	

## 5. 参数

### (2) 设定内容

出厂状态下向模拟监视器1(M01)输出伺服电机旋转速度，向模拟监视器2(M02)输出转矩，通过变更参数No. PC09・PC10可以变更下表所示内容。

测定点请参考(3)。

设定值	输出项目	内容	设定值	输出项目	内容
0	伺服电机旋转速度		1	转矩	
2	伺服电机旋转速度		3	转矩	
4	电流指令		5	速度指令(注4)	
6	滞留脉冲(注1, 4, 6) (±10V/100pulse)		7	滞留脉冲(注1, 4, 6) (±10V/1000pulse)	
8	滞留脉冲(注1, 4, 6) (±10V/10000pulse)		9	滞留脉冲(注1, 4, 6) (±10V/100000pulse)	
A	反馈位置 (注1, 2, 4) (±10V/1Mpulse)		B	反馈位置 (注1, 2, 4) (±10V/10Mpulse)	

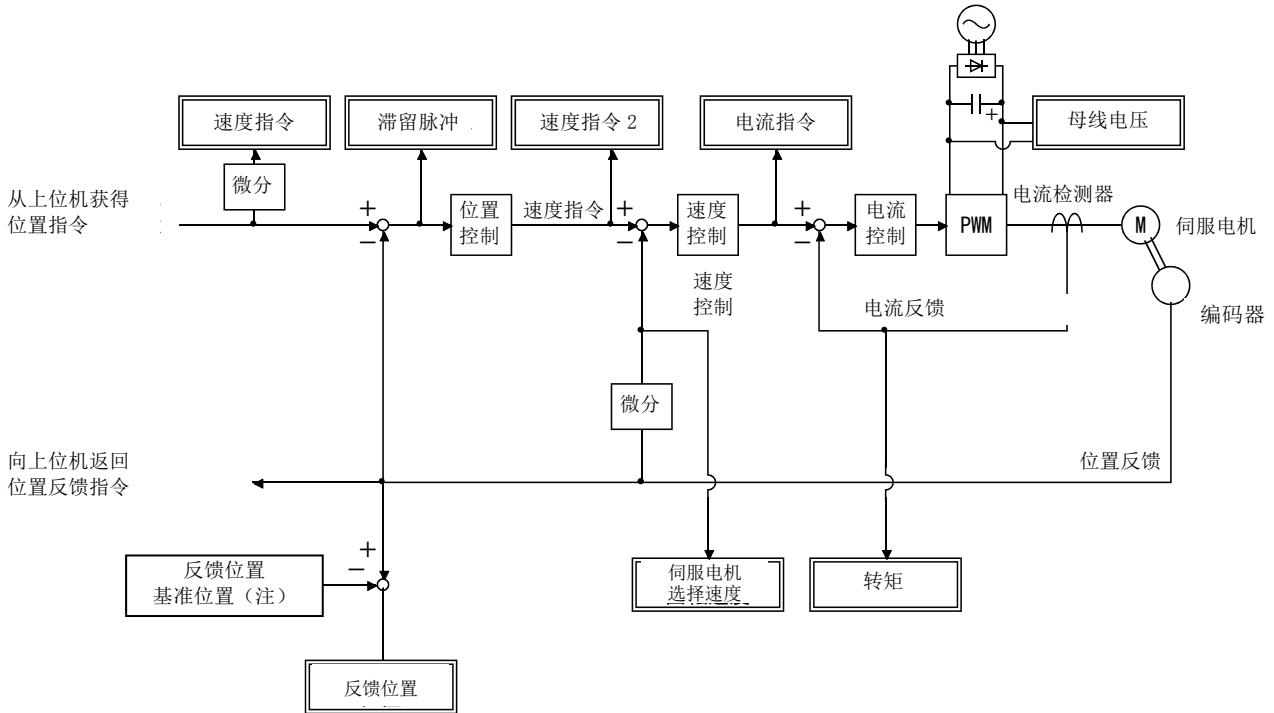
## 5. 参数

设定值	输出项目	内容	设定值	输出项目	内容
C	反馈位置 (注1, 2, 4) ( $\pm 10\text{V}/100\text{mpulse}$ )		D	母线电压(注3)	
E	速度指令2(注4, 5)				

- 注 1. 是编码器脉冲单位。  
 注 2. 在绝对位置检测系统(位置控制模式)下可以使用。  
 注 3. 400V级驱动器的场合，母线电压是 $+8\text{V}/800\text{V}$ 。  
 注 4. 在转矩控制模式下无法使用。  
 注 5. 此设定适用于软件版本C5之后的驱动器。  
 注 6. 在速度控制模式下无法使用。

## 5. 参数

(3) 模拟监视器方框图



注. 反馈位置是基于伺服系统控制器与驱动器之间的交接位置数据而输出的位置。通过参数No. PC13・PC14, 设定输出至模拟监视器的反馈位置的基准位置, 能够调节反馈位置的数据范围。设定范围是-99999999~99999999pulse。

反馈位置的基准位置=参数No. PC14设定值 X 10000+参数No. PC13设定值

参数No.	内容	设定范围
PC13	设定反馈位置的基准位置的下4位。	-9999~9999[pulse]
PC14	设定反馈位置的基准位置的上4位。	-9999~9999[10000pulse]

### 5.3.4 报警履历的消除

驱动器从初期接入电源开始可保留过去6次报警。为了能够管理本次运行中发生的报警, 请在运行前使用参数No. PC21清除报警履历。设定这个参数后, 先关闭电源再接通, 参数才会生效。参数No. PC21在清除报警履历后自动返回“□□□0”。

参数 No. PC21

0 0 0 □

清除报警履历

0: 无效 (不清除)

1: 有效 (清除)

## 5. 参数

### 5.4 输入输出设定参数 (No. PD□□)

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参数简称前带有*号的参数在如下条件下生效。</li> <li>* : 设定后关闭电源再接通, 或进行驱动器复位才能生效。</li> </ul>

#### 5.4.1 参数一览

No.	简称	名称	初始值	单位
PD01		厂商设定用	0000h	
PD02			0000h	
PD03			0000h	
PD04			0000h	
PD05			0000h	
PD06			0000h	
PD07	*D01	输出信号软元件选择1 (CN3-13)	0005h	
PD08	*D02	输出信号软元件选择2 (CN3-9)	0004h	
PD09	*D03	输出信号软元件选择3 (CN3-15)	0003h	
PD10		厂商设定用	0000h	
PD11			0004h	
PD12			0000h	
PD13			0000h	
PD14	*DOP3	功能选择D-3	0000h	
PD15	*IDCS	驱动器间通信设定	0000h	
PD16	*MD1	驱动器间通信 主局设定时 送信数据选择1	0000h	
PD17	*MD2	驱动器间通信 主局设定时 送信数据选择2	0000h	
PD18		厂商设定用	0000h	
PD19			0000h	
PD20	*SLA1	驱动器间通信 子局设定时 主局No. 选择1	0	
PD21		厂商设定用	0	
PD22			0	
PD23			0	
PD24			0000h	
PD25			0000h	
PD26			0000h	
PD27			0000h	
PD28			0000h	
PD29			0000h	
PD30	TLC	主局/子局运行 子局侧转矩指令系数	0000h	
PD31	VLC	主局/子局运行 子局侧速度限制系数	0000h	
PD32	VLL	主局/子局运行 子局侧速度限制调整值	0000h	

## 5. 参数

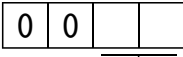
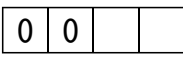
### 5.4.2 详细一览

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																																																
PD01		厂商设定用 请切勿变更。	0000h																																																		
PD02			0000h																																																		
PD03			0000h																																																		
PD04			0000h																																																		
PD05			0000h																																																		
PD06			0000h																																																		
PD07	*D01	输出信号软元件选择1 (CN3-13) 可对CN3-13针分配任意输出软元件。初始值中，分配为MBR。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>选择 CN3-13 针的输出软元件</p> </div> 在各控制模式下可以分配的软元件如下表所示（简称）。 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>软元件</th> <th>设定值</th> <th>软元件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>通常OFF</td> <td>0A</td> <td>SA (注2)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>厂家设定用 (注3)</td> <td>0B</td> <td>VLC (注5)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>RD</td> <td>0C</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>ALM</td> <td>0D</td> <td>厂家设定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>INP (注1, 4)</td> <td>0E</td> <td>厂家设定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>MBR</td> <td>0F</td> <td>CDPS</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>DB</td> <td>10</td> <td>厂家设定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>TLC (注4)</td> <td>11</td> <td>ABSV (注1)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>WNG</td> <td>12~1F</td> <td>厂家设定用 (注3)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>BWNG</td> <td>20~3F</td> <td>厂家设定用 (注3)</td> </tr> </tbody> </table> 注 1. 速度控制模式时，通常是OFF状态。 注 2. 位置控制模式以及转矩控制模式时，通常是OFF状态。 注 3. 为厂商设定用。请切勿设定。 注 4. 转矩控制模式时，通常是OFF状态。 注 5. 位置控制模式以及速度控制模式时，通常是OFF状态。	0	0			设定值	软元件	设定值	软元件	00	通常OFF	0A	SA (注2)	01	厂家设定用 (注3)	0B	VLC (注5)	02	RD	0C	ZSP	03	ALM	0D	厂家设定用 (注3)	04	INP (注1, 4)	0E	厂家设定用 (注3)	05	MBR	0F	CDPS	06	DB	10	厂家设定用 (注3)	07	TLC (注4)	11	ABSV (注1)	08	WNG	12~1F	厂家设定用 (注3)	09	BWNG	20~3F	厂家设定用 (注3)	0005h		参考名称及功能栏
0	0																																																				
设定值	软元件	设定值	软元件																																																		
00	通常OFF	0A	SA (注2)																																																		
01	厂家设定用 (注3)	0B	VLC (注5)																																																		
02	RD	0C	ZSP																																																		
03	ALM	0D	厂家设定用 (注3)																																																		
04	INP (注1, 4)	0E	厂家设定用 (注3)																																																		
05	MBR	0F	CDPS																																																		
06	DB	10	厂家设定用 (注3)																																																		
07	TLC (注4)	11	ABSV (注1)																																																		
08	WNG	12~1F	厂家设定用 (注3)																																																		
09	BWNG	20~3F	厂家设定用 (注3)																																																		
PD08	*D02	输出信号软元件选择2 (CN3-9) 可对CN3-9针分配任意输出软元件。初始值中，分配为INP。 能够分配的软元件和设定方法与参数No. PD07相同。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>选择 CN3-9 针的输出软元件</p> </div>	0	0			0004h		参考名称及功能栏																																												
0	0																																																				
PD09	*D03	输出信号软元件选择3 (CN3-15) 可对CN3-15针分配任意输出软元件。初始值中，分配为ALM。 能够分配的软元件和设定方法与参数No. PD07相同。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; margin: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p>选择 CN3-15 针的输出软元件</p> </div>	0	0			0003h		参考名称及功能栏																																												
0	0																																																				

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围																	
PD10		厂商设定用 请勿变更。	0000h																			
PD11			0004h																			
PD12			0000h																			
PD13			0000h																			
PD14	*DOP3	功能选择D-3 对警告时ALM输出信号选择进行设定。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> </tr> </table> </div> <p>发生警告时输出软件的选择 选择发生警告时的警告（WNG）和故障（ALM）的输出状态。</p> <p>驱动器的输出</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th colspan="2">（注）软件的状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">WNG</td> <td style="text-align: center;">1 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ALM</td> <td style="text-align: center;">1 0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">WNG</td> <td style="text-align: center;">1 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ALM</td> <td style="text-align: center;">1 0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">注. 0 : OFF 1 : ON</p>	0	0		0	设定值	（注）软件的状态		0	WNG	1 0	ALM	1 0	1	WNG	1 0	ALM	1 0	0000h		参考名称及功能栏
0	0		0																			
设定值	（注）软件的状态																					
0	WNG	1 0																				
	ALM	1 0																				
1	WNG	1 0																				
	ALM	1 0																				
PD15	*IDCS	驱动器间通信设定 此参数在软件版本C1之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。 选择驱动器间通信的主轴，子轴。 <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> </div> <p>选择主轴。 0: 无效（不使用主/子运行功能） 1: 有效（将此驱动器设定为主轴用）</p> <p>选择子轴。 0: 无效（不使用主/子运行功能） 1: 有效（将此驱动器设定为子轴用）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">master-slave运行功能</th> <th>设定值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">不使用</td> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: center;">0000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主</td> <td style="text-align: center;">0001</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">使用</td> <td style="text-align: center;">子</td> <td style="text-align: center;">0010</td> </tr> </tbody> </table>	0	0			master-slave运行功能		设定值	不使用		0000	主	0001	使用	子	0010	0000h		参考名称及功能栏		
0	0																					
master-slave运行功能		设定值																				
不使用		0000																				
	主	0001																				
使用	子	0010																				

## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围
PD16	*MD1	驱动器间通信 主局设定时 送信数据选择1 此参数在软件版本C1之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。 选择从主轴到子轴的送信数据。 作为主轴设定（参数No. PD15=0001）时，此参数请选择“0038(转矩指令)”。  <p>选择送信数据。 00: 无效 38: 转矩指令</p>	0000h		参考名称及功能栏
PD17	*MD2	驱动器间通信 主局设定时 送信数据选择2 此参数在软件版本C1之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。 选择从主轴到子轴的送信数据。 作为主轴设定（参数No. PD15=0001）时，此参数请选择“003A(速度控制指令)”。  <p>选择送信数据。 00: 无效 3A: 速度控制指令</p>	0000h		参考名称及功能栏
PD18		厂商设定用	0000h		
PD19		请勿变更。	0000h		
PD20	*SLA1	驱动器间通信 子局设定时 主局No. 选择1 此参数在软件版本C1之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。 选择相当于子轴的主驱动器。 作为子轴设定（参数No. PD15=0010）时，请设定相当于主驱动器的轴编号。轴编号请参考第3.13节。	0		0~16
PD21		厂商设定用	0		
PD22		请勿变更。	0		
PD23			0		
PD24			0000h		
PD25			0000h		
PD26			0000h		
PD27			0000h		
PD28			0000h		
PD29			0000h		



## 5. 参数

No.	简称	名称及功能	初始值	单位	设定范围
PD30	TLC	<p>主局/子局运行 子局侧转矩指令系数</p> <p>此参数在软件版本C1之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。</p> <p>对于从主轴收信的转矩指令值，设定内部的驱动器指令的反应系数。</p> <p>此参数在作为子轴设定（参数No. PD15=0010）时有效。请将10进制换算为16进制再输入。设定最大值500（16进制是01F4h）。若输入大于500的值的话被固定为500。</p> <p>按照100%设定（16进制是0064h）是1倍的系数，转矩分配是100（主）：100（子）。按照90%设定（16进制是005Ah）是0.9倍的系数，转矩分配是100（主）：90（子）。</p>	0000h	%	0000h ~ 01FFh
PD31	VLC	<p>主局/子局运行 子局侧速度限制系数</p> <p>此参数在软件版本C1之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。</p> <p>对于从主轴收信的速度限制指令值，设定内部的速度限制值的反应系数。</p> <p>此参数在作为子轴设定（参数No. PD15=0010）时有效。请将10进制换算为16进制再输入。设定最大值500（16进制是01F4h）。若输入大于500的值的话被固定为500。</p> <p>按照100%设定（16进制是0064h）是1倍的系数。</p> <p>设定例：参数No. PD31 (VLC) = 0078h(120%)，参数No. PD32 (VLL) = 012Ch(300r/min)，主局侧按1000[r/min]加减速的场合</p>	0000h	%	0000h ~ 01FFh
PD32	VLL	<p>主局/子局运行 子局侧速度限制调整值</p> <p>此参数在软件版本C1之后可以使用。软件版本请使用安装软件（MR Configurator2™）进行确认。</p> <p>设定内部的速度限制值的最低值。</p> <p>此参数在作为子轴设定（参数No. PD15=0010）时有效。请将10进制换算为16进制再输入。速度限制值不能在此设定值以下。</p> <p>此参数保障低速时的转矩控制范围（回避容易受速度限制的范围）。通常按照100~500[r/min]进行设定。</p> <p>设定例请参考参数No. PD31。</p>	0000h	r/min	0000h ~ 7FFFh

## 5. 参数

### 5.4.3 master-slave 运行功能



- 主轴、子轴因发生伺服报警等停止的场合，请通过驱动器紧急停止使构成同一台机械的全部主轴及子轴停止。通过驱动器紧急停止不能同时停止的话，可能导致伺服电机的非预期作动，造成机械破损。
- 构成同一台机械的全部主轴和子轴，请务必同时使强制停止（EM1）OFF/ON。若不是同时使其强制停止（EM1）OFF/ON，可能导致伺服电机的非预期作动，造成机械破损。
- 通过上下轴使用的场合，为了防止下落，把构成同一台机械的主轴和子轴的驱动器容量统一。另外，与动态制动以及锁紧相关的参数设定也要统一。

#### 要点

- 主轴、子轴都通电后，经过3s以上后将伺服ON指令置为ON。主轴和子轴的伺服ON指令的ON/OFF请务必同时进行。仅将子轴的伺服ON置为ON的话，转矩不发生。因此，通过上下轴使用的场合，有可能给主轴的电磁制动器施加过大的负载。
- 主/子局运行功能对应于软件版本C1之后的驱动器。

#### (1) 概要

所谓主/子局运行功能就是构成同一台机械的主轴和子轴能够按照相同转矩运行的功能。

从主驱动器向子驱动器的转矩数据的传送是靠SSCNETIII实现的，所以不需要另外追加配线。

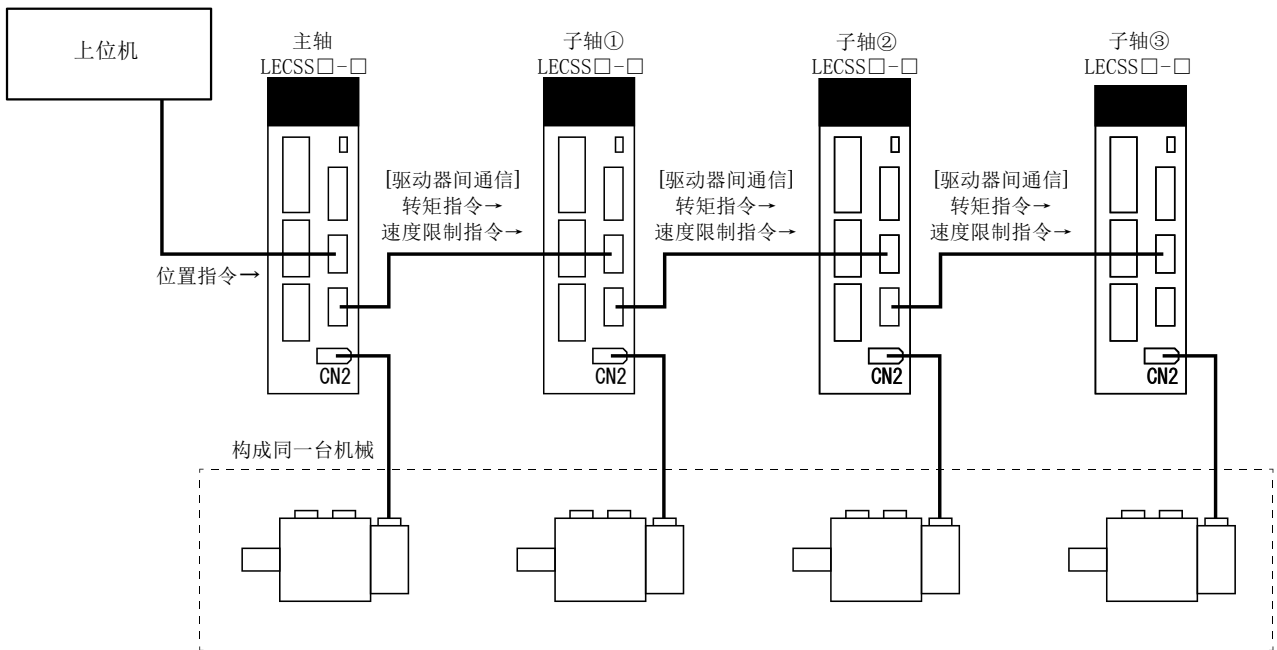
(2) 系统构成

要点									
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 推荐在主轴和子轴的机械构成为连结的条件下使用。连结脱开的话，有可能加速到速度限制级别，导致发生过速度（31）。</li> <li>● 主/子轴运行功能要与下面的驱动器组合使用。关于软件版本和其他详细内容，请参考各伺服系统控制器的手册。                     <table border="0" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%;">• QD75MH□</td> <td style="width: 50%;">• LD77MH□</td> </tr> <tr> <td>• Q173HCPU</td> <td>• Q172HCPU</td> </tr> <tr> <td>• Q173DCPU</td> <td>• Q172DCPU</td> </tr> <tr> <td>• Q170MCPUCPU</td> <td></td> </tr> </table> </li> </ul>		• QD75MH□	• LD77MH□	• Q173HCPU	• Q172HCPU	• Q173DCPU	• Q172DCPU	• Q170MCPUCPU	
• QD75MH□	• LD77MH□								
• Q173HCPU	• Q172HCPU								
• Q173DCPU	• Q172DCPU								
• Q170MCPUCPU									

来自伺服系统控制器的转矩指令请在主驱动器中运行。向子驱动器的转矩指令从主驱动器进行控制。即使从驱动器向子驱动器进行转矩指令，伺服电机也不作动。从伺服系统控制器向子驱动器的管理主要包括参数设定，伺服ON指令，来自伺服系统控制的电机信息获取。

请不要从伺服系统控制器向子驱动器发出与绝对位置相关的指令（绝对位置检出的设定，原点复位要求等）。

可以向SSCNETIII的1系统中设定的主轴数最大为4轴。对于各主轴的子轴数没有限制，主轴和子轴的合计请控制在最大轴数以下。另外，由于伺服系统控制器的故障造成SSCNETIII通信中断时，与故障轴之后的通信无法进行。因此，SSCNETIII电缆的连接顺序为将主轴连接到与伺服系统控制器最近的位置上。



## 5. 参数

### (3) 主/子局运行功能的参数设定

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>在主局/子局运行功能中，即使对于子局也可以通过参数No. PA14设定转矩的发生方向。</li> </ul>

为了使用主/子局运行功能需要设定以下参数。参数的详细内容请参考第5.4节。

#### (a) 主轴的参数设定

将驱动器作为主轴使用的场合，参数请按如下所示进行设定。

参数No.	名称	设定值	内容
PD15	驱动器间通信设定	0001	作为主轴使用。
PD16	驱动器间通信 主局设定 送信数据选择1	0038	选择从主轴到子轴的送信数据（转矩指令）。
PD17	驱动器间通信 主局设定 送信数据选择2	003A	选择从主轴到子轴的送信数据（速度限制指令）。
PD20	驱动器间通信 子局设定 主局No. 选择1	0	因为是子轴侧的设定，所以不需要从初始值变更。
PD30	主/子局运行 子局侧转矩指令系数	0000	
PD31	主/子局运行 子局侧速度限制系数	0000	
PD32	主/子局运行 子局侧速度限制调整值	0000	

#### (B) 子轴的参数设定

将驱动器作为子轴使用的场合，参数请按如下所示进行设定。

参数No.	名称	设定值 (注)	内容
PD15	驱动器间通信设定	0010	作为子轴使用。
PD16	驱动器间通信 主局设定 送信数据选择1	0000	因为是主轴侧的设定，所以不需要从初始值变更。
PD17	驱动器间通信 主局设定 送信数据选择2	0000	
PD20	驱动器间通信 子局设定 主局No. 选择1	<input type="checkbox"/>	选择相当于子轴的主驱动器的轴编号。
PD30	主/子局运行 子局侧转矩指令系数	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	对于从主轴收信的转矩指令值，设定内部的驱动器指令的反应系数。
PD31	主/子局运行 子局侧速度限制系数	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	对于从主轴收信的速度限制指令值，设定内部的速度限制值的反应系数。
PD32	主/子局运行 子局侧速度限制调整值	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	设定内部的速度限制值的最低值。

注. 在“”里设定需要的值。

## 6. 一般的增益调整

---

第 6 章 一般的增益调整 .....	2
6.1 调整方法的种类 .....	2
6.1.1 通过驱动器单体调整 .....	2
6.1.2 通过安装软件 (MR Configurator2™) 调整 .....	3
6.2 自动调谐 .....	4
6.2.1 自动调谐模式 .....	4
6.2.2 自动调谐模式的基础 .....	5
6.2.3 自动调谐模式的调整步骤 .....	6
6.2.4 自动调谐模式的响应性设定 .....	7
6.3 手动模式 .....	8
6.4 插补模式 .....	12

## 6. 一般的增益调整

### 第 6 章 一般的增益调整

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 应考虑设备的个体差异进行有余量的增益调整。建议将运行中的伺服电机发生的转矩设定为伺服电机最大转矩的90%以下。</li> <li>● 转矩控制模式时，不需要增益调整。</li> </ul>

#### 6.1 调整方法的种类

##### 6.1.1 通过驱动器单体调整

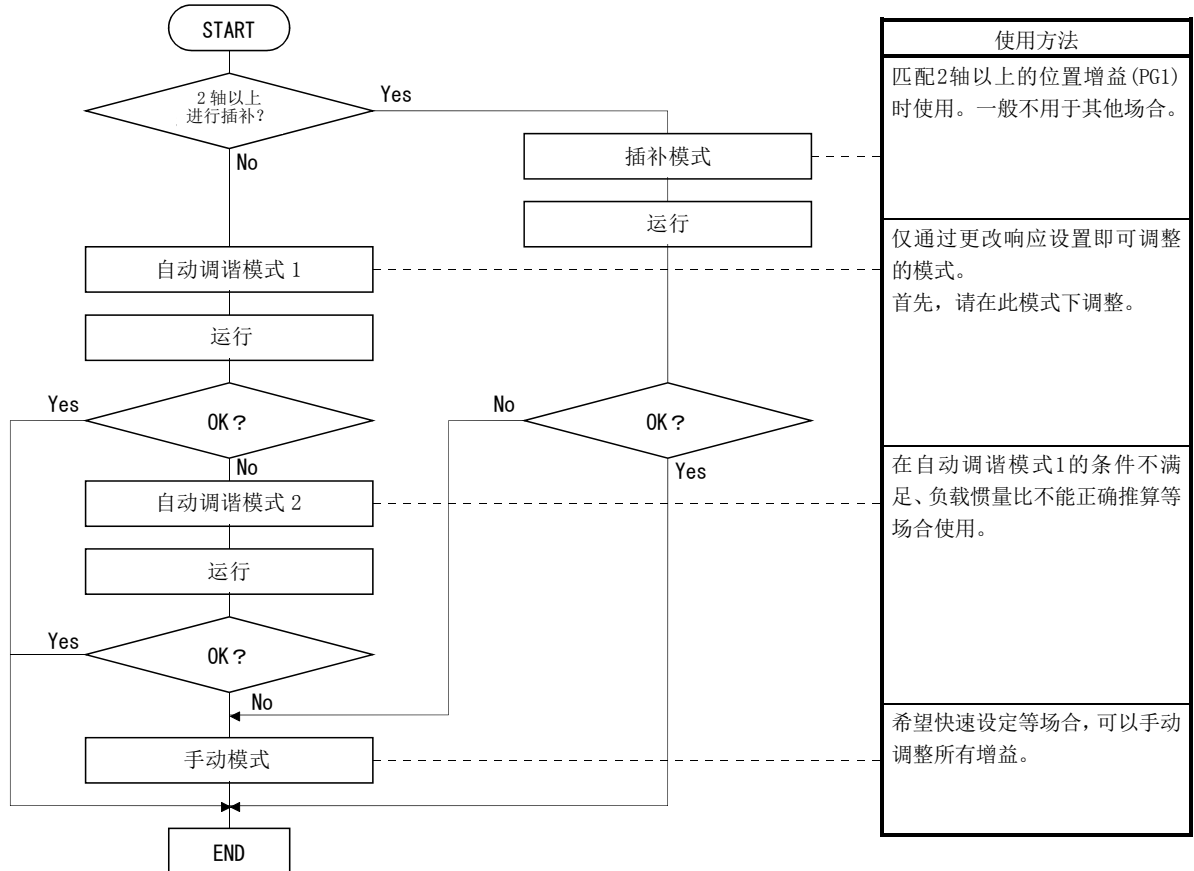
通过驱动器单体进行的增益调整如下表所示。增益调整时首先执行自动调谐模式1。无法获得满意的调整时，请按自动调谐模式2，手动模式的顺序进行调整。

##### (1) 增益调整模式说明

增益调整模式	参数No. PA08 的设定	负载惯性力矩比的推断	自动设定 参数	手动设定 参数
自动调谐模式1 (初始值)	0001	通常推断	GD2 (参数No. PB06) PG1 (参数No. PB07) PG2 (参数No. PB08) VG2 (参数No. PB09) VIC (参数No. PB10)	RSP (参数No. PA09)
自动调谐模式2	0002	参数No. PB06的值固定	PG1 (参数No. PB07) PG2 (参数No. PB08) VG2 (参数No. PB09) VIC (参数No. PB10)	GD2 (参数No. PB06) RSP (参数No. PA09)
手动模式	0003		/	GD2 (参数No. PB06) PG1 (参数No. PB07) PG2 (参数No. PB08) VG2 (参数No. PB09) VIC (参数No. PB10)
插补模式	0000	通常推断	GD2 (参数No. PB06) PG2 (参数No. PB08) VG2 (参数No. PB09) VIC (参数No. PB10)	PG1 (参数No. PB07) RSP (参数No. PA09)

## 6. 一般的增益调整

### (2) 调整的顺序和模式的使用方法



#### 6.1.2 通过安装软件 (MR Configurator2™) 调整

可以在个人电脑上使用的安装软件 (MR Configurator) 与驱动器组合后能够实现的功能及调整如下所示。

功能	内容	调整内容
机械分析	设备和伺服电机组合的状态下, 通过计算机侧给予伺服随机的加振指令并测量设备的响应性, 可以测出设备系统的特性。	<ul style="list-style-type: none"> <li>掌握设备共振的频率, 决定设备共振抑制滤波器的陷波频率。</li> <li>可以根据机械特性自动设置最佳增益。此调整适用于机械共振较大的设备, 且对整定时间没有要求的简单调整。</li> </ul>
增益搜索	在往复定位指令下执行增益搜索, 测量增益自动变化时的整定特性。之后, 自动搜索调整时间最短的增益。	<ul style="list-style-type: none"> <li>可以自动设置增益使定位调整时间最短。</li> </ul>
机械模拟	能够根据机械分析结果在个人电脑上模拟机器定位调整时的响应状况。	<ul style="list-style-type: none"> <li>可以在个人电脑上优化增益调整和指令形式。</li> </ul>

## 6. 一般的增益调整

### 6.2 自动调谐

#### 6.2.1 自动调谐模式

驱动器内置自动调谐功能,可实时推断机械特性(负载惯量比)并根据其数值自动设置最适合的增益。该功能能够简单进行驱动器的增益调整。

##### (1) 自动调谐模式 1

驱动器在出厂时设定为自动调谐模式1。

通过该模式推断通常情况下的机械负载惯量比,然后自动设定最合适的增益。

根据自动调谐模式1自动调整的参数如下表。

参数No.	简称	名称
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

#### 要点

- 不满足以下所有条件时,自动调谐模式1可能无法正常运行。
  - 达到2000r/min的时间在5s以下的加减速时间常数。
  - 转速在150r/min以上。
  - 对伺服电机的负载惯量比在100倍以下。
  - 加减速转矩在额定转矩的10%以上。
- 在加减速过程中存在会施加强烈的干扰转矩的运行条件或者使用晃动过大的设备也可能无法正常运行该功能。此时请通过自动调谐模式2或者手动模式调整增益。

##### (2) 自动调谐模式 2

自动调谐模式2在自动调谐模式1不能正常进行增益调整时使用。在此模式下不能进行负载惯量比的推断,因此请设置正确的负载惯量比(参数No. PB06)的值。

根据自动调谐模式2自动调整的参数如下表。

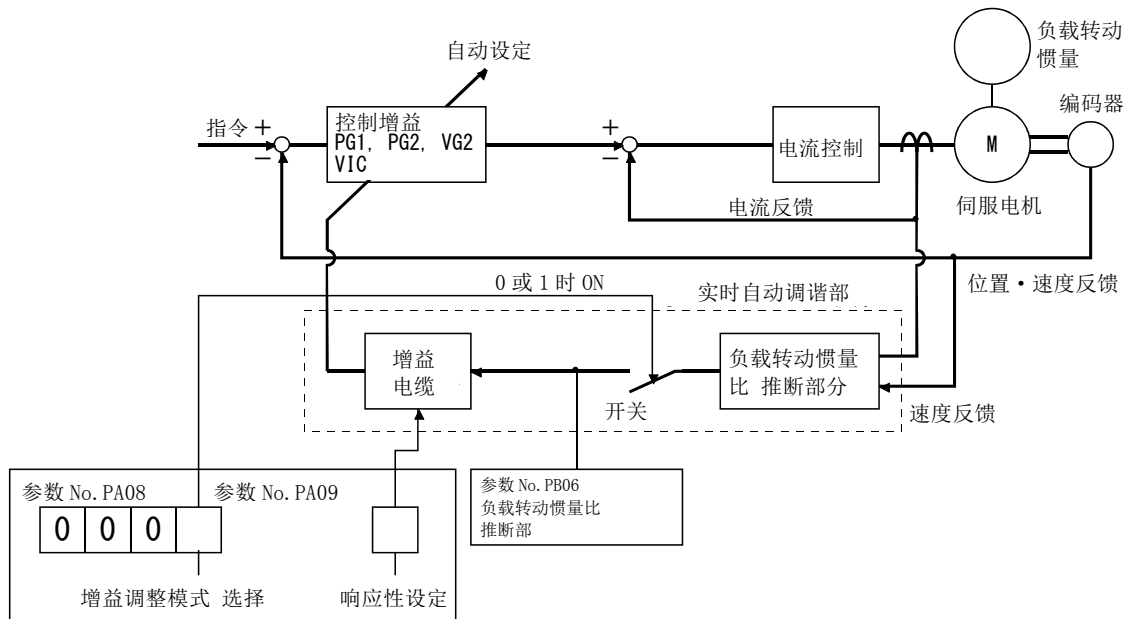
参数No.	简称	名称
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿



## 6. 一般的增益调整

### 6.2.2 自动调谐模式的基础

以下所示为实时自动调谐的结构图。



如果使伺服电机加减速运行，惯量比推断部分将始终根据伺服电机的电流与伺服电机转速来推断负载惯量比。推算结果将写入参数NoPB06(对伺服电机的负载惯量比)。该结果能够在安装软件(MR Configurator2™)的状态显示画面确认。

如果已知负载惯量比的值或者不能正常推算，请选择“自动调谐模式2”(参数NoPA08:0002)停止对负载惯量比的推算(上图的开关断开)，手动设置负载惯量比(参数NoPB06)。

通过所设置的负载惯量比(参数NoPB06)的值与响应性(参数NoPA09)，根据内部的增益表自动设置最适合的控制增益。

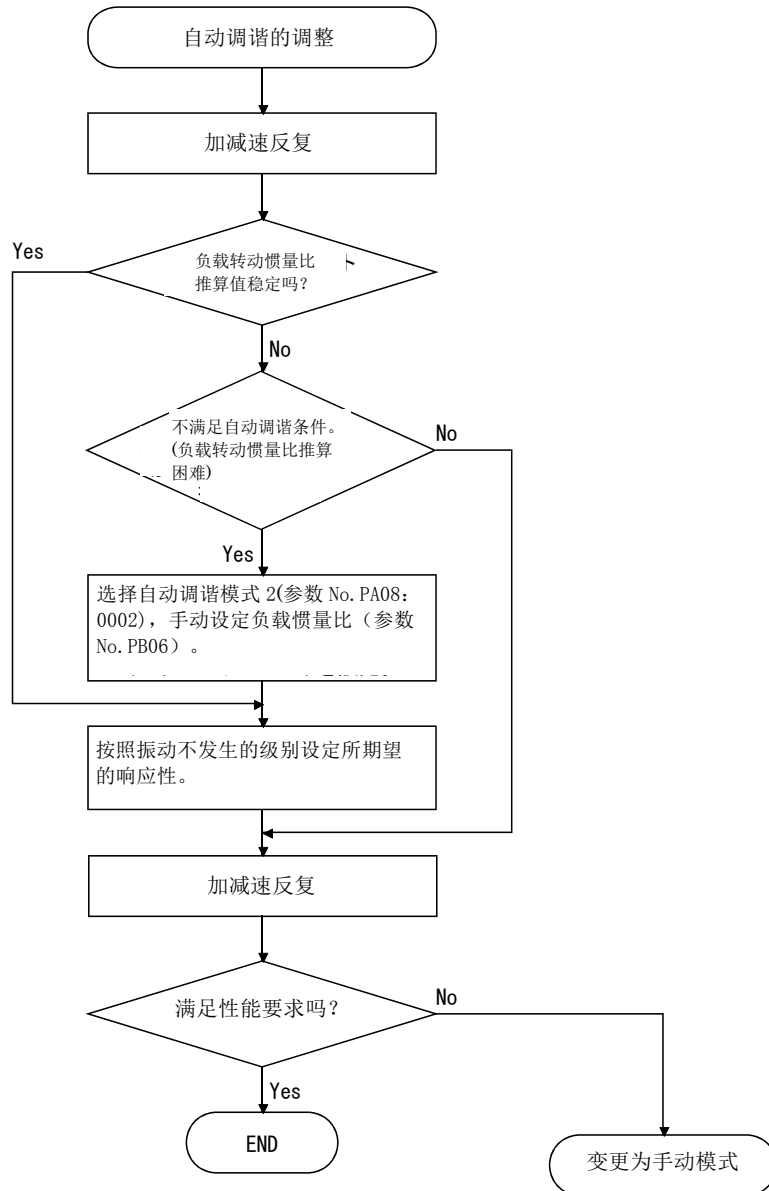
在电源接通后自动调谐结果每60分钟保存一次，存储在驱动器的EEP-ROM中。接通电源时，在EEP-ROM中保存的各控制增益值作为初始值进行自动调谐。

要点
● 在运行期间如果负载突变，惯量比的推算可能临时发生错误。这种情况下，请选择“自动调谐模式2”(参数No. PA08: 0002)，设定正确的负载惯量比(参数NoPB06)。
● 将自动调谐模式1或者自动调谐模式2的任意一个的设定变为手动模式的设定时，当前的控制增益以及负载惯量比推断值被保存到EEP-ROM中。

## 6. 一般的增益调整

### 6.2.3 自动调谐的调整步骤

出厂时自动调谐有效，所以只要运行伺服电机时，就会自动设定适合机械的最合适增益。根据需要，只要变更响应性的设定值就能完成调整。以下所示为调整步骤。



## 6. 一般的增益调整

### 6.2.4 自动调谐模式的响应性设定

设定整个伺服系统的响应性(参数NoPA09)。响应性设定越大应对指令的适应性和调整时间就越短,但是设定过大时,会发生振动情况。因此,请在不发生振动的范围内对期望得到的响应性进行设定。

由于机械共振超过100Hz使响应性设定不能增加到期望值的场合,可以通过自适应调谐模式(自适应滤波器II)(参数NoPB01)或机械共振抑制滤波器(参数NoPB13~PB16)抑制机械共振。通过抑制机械共振,也可能会提高响应性。自适应调谐模式、机械共振抑制滤波器的设定请参考7.2章节和7.3章节。

参数NoPA09

响应性设定	机械的特性		
	机械刚性	机械共振频率的参考[Hz]	对应设备的参考标准
1	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">低</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: -5px;">↑</div> <div style="position: absolute; bottom: 0; left: -5px;">↓</div> </div> <div style="margin-left: 10px;">中</div> </div>	10.0	
2		11.3	
3		12.7	
4		14.3	
5		16.1	
6		18.1	
7		20.4	
8		23.0	
9		25.9	
10		29.2	
11		32.9	
12		37.0	
13		41.7	
14		47.0	
15		52.9	
16		59.6	
17		67.1	
18		75.6	
19		85.2	
20		95.9	
21		108.0	
22		121.7	
23		137.1	
24		154.4	
25		173.9	
26		195.9	
27		220.6	
28		248.5	
29		279.9	
30		315.3	
31		355.1	
32		400.0	

## 6. 一般的增益调整

### 6.3 手动模式

当自动调谐无法满足调整的需要时，可以根据所有的增益进行手动调整。

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>发生机械共振的场合，可以通过自适应调谐模式(自适应滤波器 II)(参数No. PB01)或机械共振抑制滤波器(参数No. PB13~PB16)抑制机械共振。(参考7.2章节, 7.3章节)</li> </ul>

#### (1) 速度控制

##### (a) 参数

增益调整时使用的参数如下。

参数No.	简称	名称
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比
PB07	PG1	模型控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

##### (b) 调整步骤

步骤	操作	内容
1	使用自动调谐进行大致的调整。请参考6.2.3项。	
2	将自动调谐的设定变更为手动模式(参数No. PA08: 0003)。	
3	请设定针对伺服电机的负载转动惯量比的推算值。(如果利用自动调谐得到的推算值正确, 则不需要更改设置。)	
4	将模型控制增益设定为较小值。 将速度积分补偿设定为较大值。	
5	在不发生振动和异常声音的范围内逐渐增大速度控制增益, 发生振动时再减小一点。	增大速度控制增益。
6	在不出现振动的范围内减小速度积分补偿, 发生振动时稍微恢复。	减小速度积分补偿的时间常数。
7	逐渐增大模型控制增益, 发生超调时稍微恢复。	增大模型控制增益。
8	当由于机械系统的共振等原因无法增大增益, 不能获得所期望的的响应性时, 在通过自适应调谐模式及机械共振抑制滤波器对共振进行抑制之后, 执行步骤3~7有可能可以提高响应性。	抑制机械共振。 参考7.2·7.3节
9	一边查看回转状态, 一边对各增益进行微调整。	微调整

## 6. 一般的增益调整

### (c) 调整内容

#### ① 速度控制增益 (参数NoPB09)

决定速度控制回路响应性的参数。增大此设定值时，响应性提高，但是太大时机械系统容易发生振动。实际速度回路的响应频率按以下公式计算。

$$\text{速度回路响应频率 (Hz)} = \frac{\text{速度控制增益设定值}}{(1 + \text{针对伺服电机的负载转动惯量比}) \times 2\pi}$$

#### ② 速度积分补偿 (VIC: 参数NoPB10)

为消除对于指令的静态偏差，速度控制回路采用比例积分控制。速度积分补偿设定该积分控制的时间常数。若设置值大则响应性变差。但是，负载惯量比较大或者机械系统有振动因素存在的场合下，不增大到一定程度的话，机械系统很容易发生振动。设定时请参考以下公式。

速度积分补偿设置值 (ms)

$$\cong \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益设定值} / (1 + \text{针对伺服电机的负载转动惯量比设定值})} \quad \text{i)}$$

#### ③ 模型控制增益 (PG1: 参数NoPB07)

该参数决定对位置指令的响应性。增大模型控制增益时，对于位置指令的跟随性也变好，但是增大过量时，在调整时容易发生超调(量)。

$$\text{模型控制增益的标准} \cong \frac{\text{速度控制增益设定值}}{(1 + \text{针对伺服电机的负载转动惯量比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

### (2) 位置控制

#### (a) 参数

增益调整时使用的参数如下。

参数No.	简称	名称
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

## 6. 一般的增益调整

### (b) 调整步骤

步骤	操作	内容
1	使用自动调谐进行大致的调整。请参考6.2.3项。	
2	将自动调谐的设定变更为手动模式(参数No. PA08: 0003)。	
3	请设定针对伺服电机的负载转动惯量比的推算值。(如果利用自动调谐得到的推算值正确, 则不需要更改设置。)	
4	将模型控制增益、位置控制增益设定为较小值。 将速度积分补偿设定为较大值。	
5	在不发生振动和异常声音的范围内逐渐增大速度控制增益, 发生振动时再减小一点。	增大速度控制增益。
6	在不出现振动的范围内减小速度积分补偿, 发生振动时稍微恢复。	减小速度积分补偿的时间常数。
7	逐渐增大位置控制增益, 发生振动时稍微恢复。	增大位置控制增益。
8	逐渐增大模型控制增益, 发生超调时稍微恢复。	增大模型控制增益。
9	当由于机械系统的共振等原因无法增大增益, 不能获得所期望的的响应性时, 在通过自适应调谐模式及机械共振抑制滤波器对共振进行抑制之后, 执行步骤3~8有可能可以提高响应性。	抑制机械共振。 参考7.2·7.3节
10	检查整定特性和回转状态, 同时对各增益进行微调整。	微调整

### (c) 调整内容

#### ① 速度控制增益 (VG2: 参数NoPB09)

决定速度控制回路响应性的参数。增大此设定值时, 响应性提高, 但是太大时机械系统容易发生振动。实际速度回路的响应频率按以下公式计算。

$$\text{速度环路响应频率 (Hz)} = \frac{\text{速度控制增益设定值}}{(1 + \text{针对伺服电机的负载转动惯量比}) \times 2 \pi}$$

#### ② 速度积分补偿 (VIC: 参数NoPB10)

为消除对于指令的静态偏差, 速度控制回路采用比例积分控制。速度积分补偿设定该积分控制的时间常数。若设置值大则响应性变差。但是, 负载惯量比较大或者机械系统有振动因素存在的场合, 不增大到一定程度的话, 机械系统很容易发生振动。设定时请参考以下公式。

速度积分补偿设置值 (ms)

$$\cong \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益设定值} / (1 + \text{针对伺服电机的负载转动惯量比设定值})} \quad \text{①)}$$

## 6. 一般的增益调整

---

### ③ 位置控制增益 (PG2: 参数NoPB08)

决定位置控制回路对干扰的响应性。增大位置控制增益时，对于干扰的响应性也变高，但是增大过量时，机械系统容易发生振动。

$$\text{位置控制增益的标准} \cong \frac{\text{速度控制增益设定值}}{(1 + \text{针对伺服电机的负载转动惯量比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

### ④ 模型控制增益 (PG1: 参数NoPB07)

该参数决定对位置指令的响应性。增大模型控制增益时，对于位置指令的跟随性也变好，但是增大过量时，在调整时容易发生超调(量)。

$$\text{模型控制增益的标准} \cong \frac{\text{速度控制增益设定值}}{(1 + \text{针对伺服电机的负载转动惯量比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

## 6. 一般的增益调整

### 6.4 插补模式

插补模式在X-Y表中进行2轴以上的伺服电机的插补运行时，可以配合各轴的位置控制增益使用。在该模式中，决定指令跟随性能的模型控制增益通过手动设定，其他增益调整用参数自动设定。

#### (1) 参数

##### (a) 自动调整参数

以下参数通过自动调谐模式进行自动调整。

参数No.	简称	名称
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿

##### (b) 手动调整参数

以下参数能够手动进行调整。

参数No.	简称	名称
PA09	RSP	自动调谐响应性
PB07	PG1	模型控制增益

#### (2) 调整步骤

步骤	操作	内容
1	设定为自动调谐模式。	设定为自动调谐模式1。
2	运行期间，提高响应设置(参数No. PA09)，如果出现振动，将参数调小。	根据自动调谐模式1进行调整。
3	确认模型控制增益的值。	确认设定上限。
4	设定插补模式(参数No. PA08: 0000)。	选择插补模式。
5	请将进行插补的所有轴的模型控制增益都设置为同一个值。此时，请让模型控制增益对应最小轴的设定值。	设定模型控制增益。
6	检查插补特性和回转状态，同时对各增益以及响应性的设定进行微调。	微调

#### (3) 调整内容

模型控制增益(参数No. PB07)

决定位置控制回路响应性的参数。增大模型控制增益时，对于位置指令的跟随性也变好，但是增大过量时，在调整时容易发生超调(量)。滞留脉冲量按照以下公式进行设定。

$$\text{滞留脉冲量(pulse)} = \frac{\text{旋转速度 (r/min)}}{60} \times 262144 \text{ (pulse)}$$

模型控制增益设定值



## 7. 特殊调整功能

---

第 7 章 特殊调整功能 .....	2
7.1 功能模块图 .....	2
7.2 自适应滤波器 II .....	2
7.3 机械共振抑制滤波器 .....	5
7.4 高级振动抑制控制 .....	7
7.5 低通滤波器 .....	11
7.6 增益切换功能 .....	11
7.6.1 用途 .....	11
7.6.2 功能模块图 .....	12
7.6.3 参数 .....	13
7.6.4 增益切换步骤 .....	15
7.7 振动抑制控制滤波器 2 .....	17

## 7. 特殊调整功能

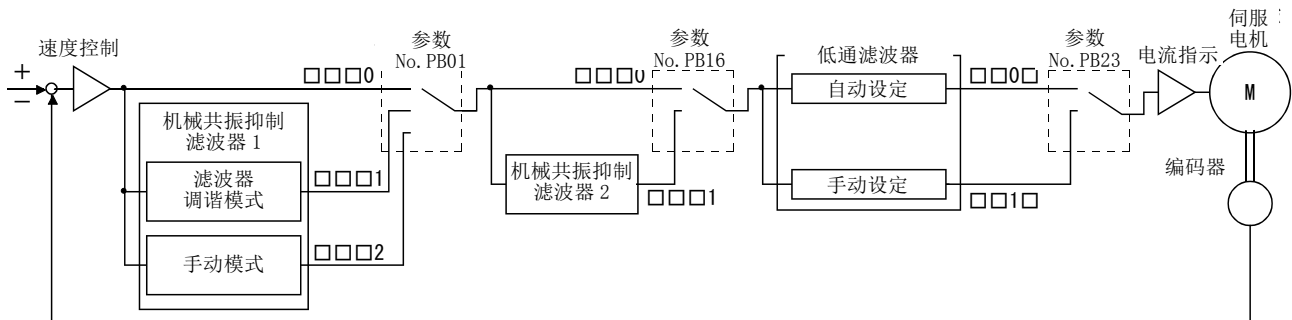
### 第 7 章 特殊调整功能

#### 要点

- 本章所示的功能一般情况下不需要使用。若通过第6章的调整方法无法使机械状态达到满意效果时可使用。

当机械系统中存在固有的共振点时，如果提高伺服系统的响应性，则机械系统有可能会以该共振频率发生共振(振动及异响)。使用机械共振抑制滤波器和自适应调谐，能够抑制机械系统的共振。

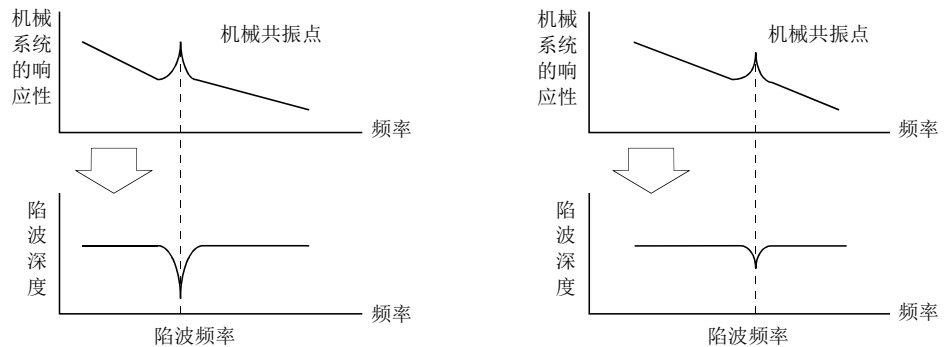
#### 7.1 功能模块图



#### 7.2 自适应滤波器 II

##### (1) 工作原理

自适应滤波器II(自适应调谐)是伺服放大器在一定的时间内对机械共振进行检测并自动设置滤波器特性，对机械系统的振动进行抑制的功能。滤波器特性(频率·深度)为自动设置，不需要注意机械系统的共振频率。



机械共振大，频率低时

机械共振小，频率高时

#### 要点

- 自适应滤波器II(自适应调谐)可应对的机械共振的频率约为100~2.25kHz左右。适应性振动抑制控制对超出此范围的共振频率无效。
- 适应性振动抑制控制对于有复杂共振特性的机械系统也可能无效。

## 7. 特殊调整功能

### (2) 参数

选择自适应调谐模式(自适应滤波器 II)(参数No. PB01)的滤波器调谐设置方法。

参数 No. PB01

0	0	0	
---	---	---	--

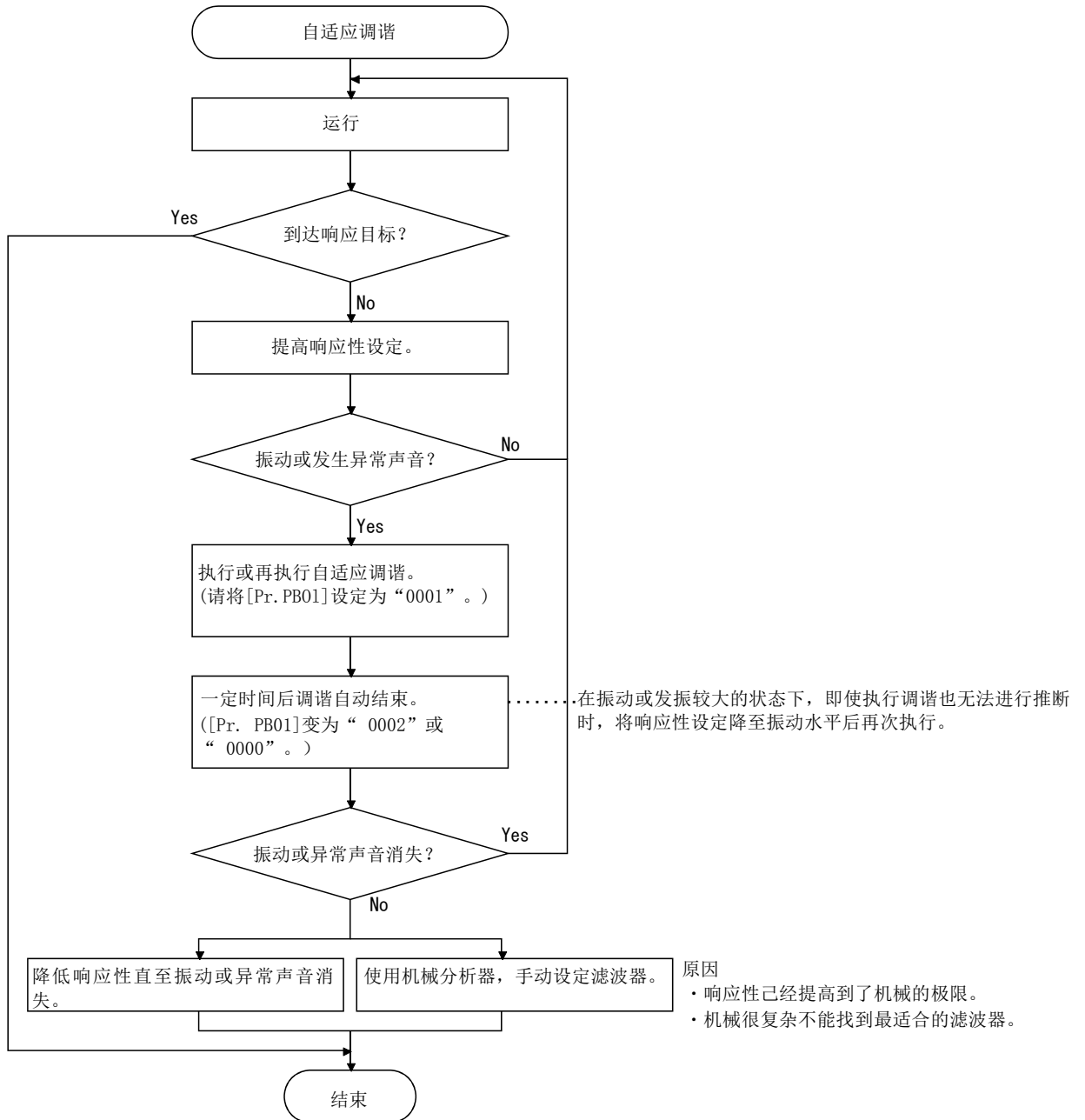
└ 滤波器调谐模式选择

设定值	滤波器调谐模式	自动设定的参数
0	滤波器OFF	(注)
1	滤波器调谐模式	参数No. PB13 参数No. PB14
2	手动模式	

注. 参数No. PB13・PB14固定为初始值。

## 7. 特殊调整功能

### (3) 自适应调谐步骤



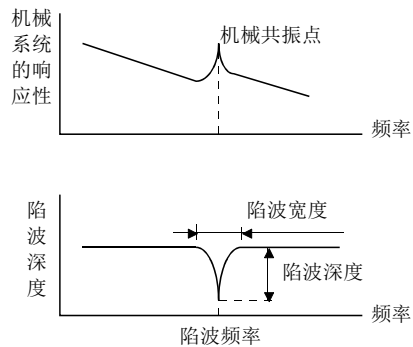
## 7. 特殊调整功能

要点	
	<ul style="list-style-type: none"><li>● “滤波器OFF”会使参数返回到出厂时的初始值。</li><li>● 进行自适应调谐时，在几秒钟内强制施加振动信号，所以振动声音会变大。</li><li>● 进行自适应调谐时，最多10秒内检测出机械共振后生成滤波器。生成滤波器后，自动转换为手动模式。</li><li>● 自适应调谐是通过当前设定的控制增益生成最合适的滤波器。提高响应性设定后，在发生振动时，请再次进行自适应调谐。</li><li>● 自适应调谐是通过当前设定的控制增益生成最合适的陷波深度滤波器。要进一步提高机械共振的滤波保证时，请通过手动模式加深陷波深度。</li></ul>

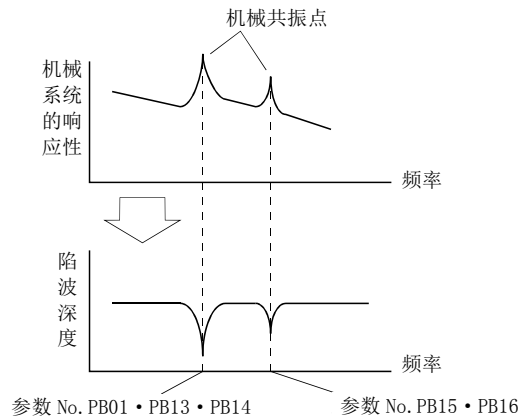
### 7.3 机械共振抑制滤波器

#### (1) 工作原理

机械共振抑制滤波器是通过降低特定频率的增益来对机械系统的共振进行抑制的滤波器功能(陷波滤波器)。可以设定降低增益的频率(陷波频率)与降低增益的深度和宽度。



可以利用机械共振抑制滤波器1(参数No. PB13 · PB14)和机械共振滤波器2(参数No. PB15 · PB16)来抑制两个共振频率的振动。滤波器调谐模式下，通过执行适应性调谐，可以自动调整机械共振抑制滤波器。滤波器调谐模式时，一段时间后将切换到手动模式。手动模式时，利用机械共振抑制滤波器1进行手动设置。



### (2) 参数

#### (a) 机械共振抑制滤波器 1 (参数 No. PB13 · PB14)

设置机械共振抑制滤波器1(参数No. PB13 · PB14)的陷波频率·陷波深度和陷波宽度。

在适应性调谐模式(自适应滤波器 II)(参数No. PB01)下选择“手动模式”时,机械共振抑制滤波器1的设定生效。

#### (b) 机械共振抑制滤波器 2 (参数 No. PB15 · PB16)

机械共振抑制滤波器2(参数No. PB15 · PB16)的设定方法与机械共振抑制滤波器1(参数No. PB13 · PB14)相同。但是,机械共振抑制滤波器2与自适应调谐模式(自适应滤波器 II)(参数No. PB01)的设定值无关,能够设定。

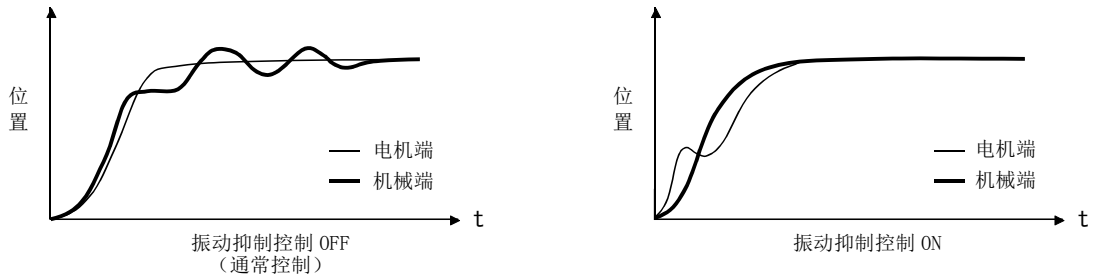
要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 机械共振抑制滤波器对伺服系统来说是滞后因素。因此,设定错误的共振频率,或者过深过广设定陷波特性时,振动可能会变大。</li> <li>● 机械共振不明时,可以按从高到低的顺序逐渐抑制频率。振动最小时的抑制频率就是最优设定值。</li> <li>● 陷波深度越深,机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成位相滞后,有时反而会加强振动。</li> <li>● 陷波宽度越宽,机械共振抑制的效果越好。但是幅度过大会造成位相滞后,有时反而会加强振动。</li> <li>● 通过使用安装软件(MR Configurator2™)的机械分析器,能够把握机械特性。可以根据以上得出的结果决定所需的陷波频率和深度。</li> </ul>

## 7. 特殊调整功能

### 7.4 高级振动抑制控制

#### (1) 工作原理

振动抑制控制在用于抑制工件端的振动和支撑架的晃动等负载侧的振动时使用。调整伺服电机侧的动作，防止机械晃动后进行定位。



执行高级振动抑制控制时(振动抑制控制调谐模式参数No. PB02)，能够自动估算机械末端的振动频率以抑制机械末端的振动。

另外在振动抑制控制调整模式时，在一定次数定位运行后进入手动模式。手动模式下能够利用振动抑制控制振动频率设置(参数No. PB19)和振动抑制控制共振频率设置(参数No. PB20)进行手动设置。

#### (2) 参数

选择振动抑制控制调谐模式(参数No. PB02)的设定方法。

参数 No. PB02

0	0	0	
---	---	---	--

└ 振动抑制控制调谐模式

设定值	振动抑制控制调谐模式	自动设定的参数
0	振动抑制控制OFF	(注)
1	振动抑制控制调谐模式 (高级振动抑制控制)	参数No. PB19 参数No. PB20
2	手动模式	

注. 参数No. PB19 · PB20固定为初始值。

## 7. 特殊调整功能

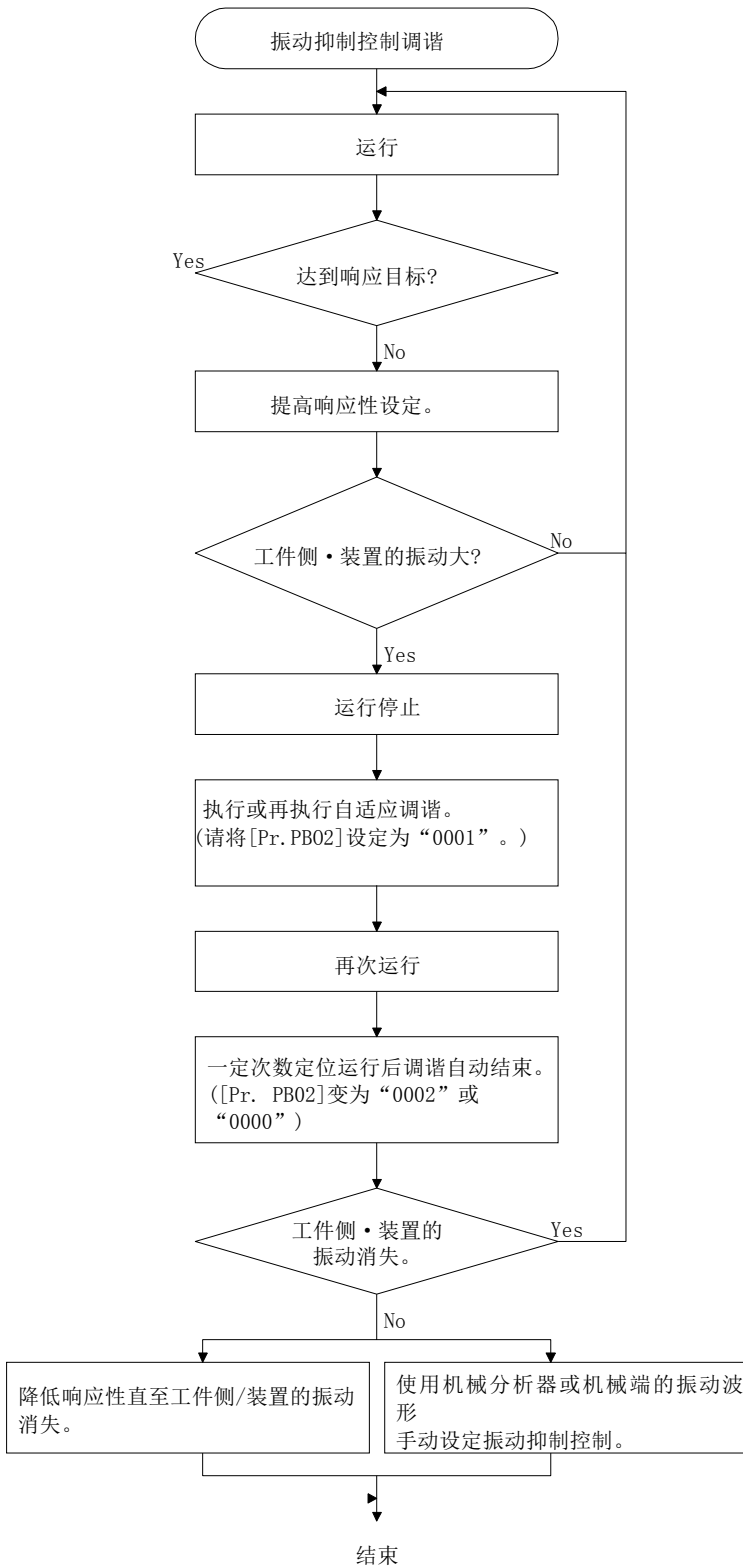
---

要点	
	<ul style="list-style-type: none"><li>● 自动调谐模式(参数No. PA08)在自动调谐模式2(“0002”)或手动模式(“0003”)时有效。</li><li>● 振动抑制控制调谐模式可对应的机械共振频率为1.0Hz~100.0Hz。对于超出此范围的振动,此功能无效。</li><li>● 变更振动抑制控制相关的参数(参数No. PB02·PB19·PB20·PB33·PB34)时,请先停止电机再进行变更。否则将导致冲击。</li><li>● 在振动抑制控制调谐执行中的定位运行下,请设定全部振动从减弱到停止为止的停止时间。</li><li>● 若电机端的残留振动很小,振动抑制控制调谐可能不能正常进行推断。</li><li>● 振动抑制控制调谐可以通过当前设定的控制增益设定最合适的参数。提高响应性设定时,请对振动抑制控制调谐进行再次设定。</li></ul>



## 7. 特殊调整功能

### (3) 抑制振动控制调整步骤



#### 原因

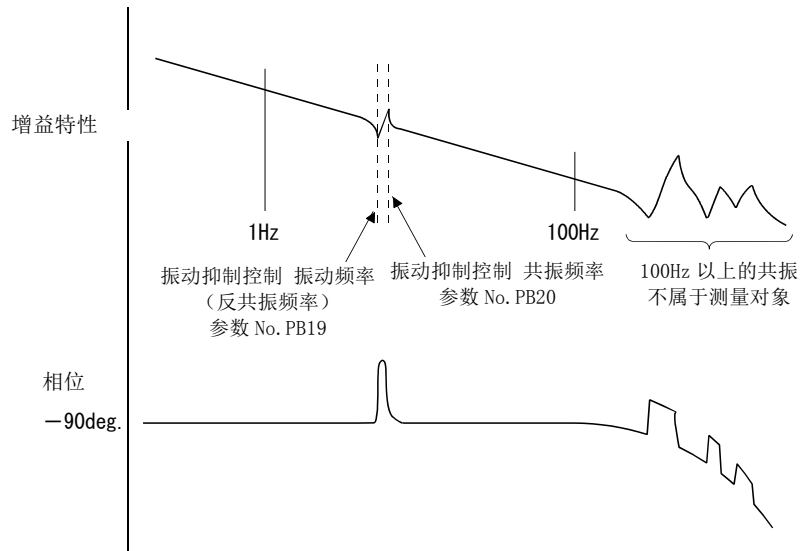
- 因机械端的振动未传达到伺服电机侧，因此无法推断。
- 模型位置增益的响应性已经提高到机械端的振动频率(振动抑制控制的极限)

## 7. 特殊调整功能

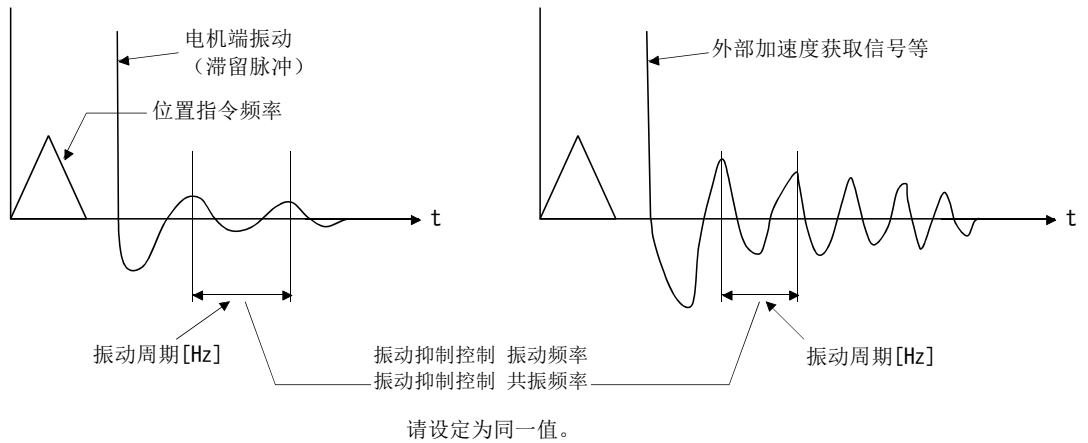
### (4) 抑制振动控制手动模式

用机器分析仪或外部测量仪器测量工件端的振动和设备的晃动，并设置振动抑制控制 振动频率 (参数No. PB19) 和振动抑制控制 共振频率 (参数No. PB20)，通过手动设置振动抑制控制。

(a) 使用基于安装软件 (MR Configurator2™) 的机器分析仪或外部的测量仪器能够确认振动峰值的场合



(b) 利用监视信号及外部传感器确认振动的场合



## 7. 特殊调整功能

要点
<ul style="list-style-type: none"><li>● 机械端的振动没有传到伺服电机端时，即使设定伺服电机端的振动频率也没有效果。</li><li>● 通过机械分析器和外部的计测器能够确认反共振频率和共振频率的场合，不是设定相同值，而是分别设定后，抑制振动效果会更好。</li><li>● 若模型控制增益(参数No. PB07)值和振动频率及共振频率的关系为下述场合，则无抑制振动效果。请降低响应性设定等降低典型控制增益(PG1)后再进行设定。 <math display="block">\frac{1}{2\pi} (1.5 \times PG1) &gt; \text{振动频率}</math></li></ul>

### 7.5 低通滤波器

#### (1) 工作原理

使用滚珠丝杆等时，若提高伺服系统的响应性，有时在高频率段会产生机械共振。为防止该现象发生，初始值中转矩指令相应的低通滤波器是生效的。该低通滤波器的过滤频率按以下公式自动调谐。

$$\text{滤波器频率(rad/s)} = \frac{VG2}{1+GD2} \times 10$$

如果将参数No. PB23设定为“□□1□”，可以利用参数No. PB18进行手动设定。

#### (2) 参数

设定低通滤波器选择(参数No. PB23)。

参数 No. PB23

0	0	□	0
---	---	---	---

低通滤波器选择

0: 自动设定(初始值)

1: 手动设定(参数 No. PB18 的设定值)

### 7.6 增益切换功能

能够切换增益的功能。能够在伺服电机旋转中和停止中切换增益，也可在运行中使用输入软元件切换增益。

#### 7.6.1 用途

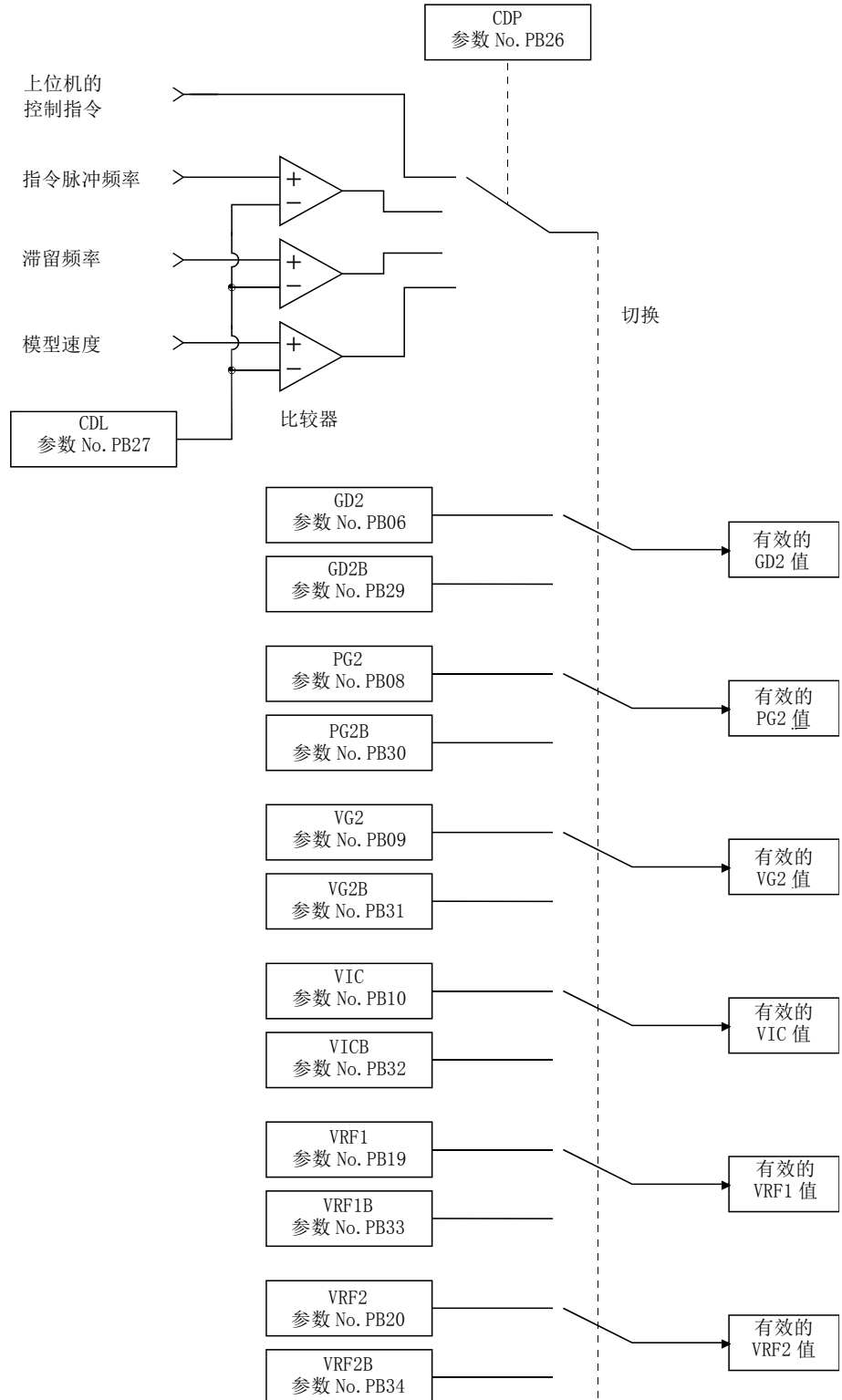
该功能在以下情况使用。

- (1) 希望增大伺服锁定中的增益，但又要抑制旋转时的驱动噪音而想减小增益时。
- (2) 为缩短停止调整时间希望提高调整时的增益时。
- (3) 由于停止中负载惯量比会发生较大的变化(在台车上装载很大的搬运物体时等)，为确保伺服系统的稳定性，想要通过上位机的控制指令切换增益时。

## 7. 特殊调整功能

### 7.6.2 功能模块图

通过增益切换选择CDP(参数No. PB26) · 增益切换条件CDL(参数No. PB27)基于所选条件, 切换实际回路有效的控制增益PG2 · VG2 · VIC以及GD2。



## 7. 特殊调整功能

### 7.6.3 参数

使用增益切换功能时，调整模式应将参数No. PA08(自动调谐)设置为“□□□3”，并将增益调整模式设定为手动模式。在自动调谐模式下不能使用增益切换功能。

参数No.	简称	名称	单位	内容
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比	倍	切换前的控制参数
PB07	PG1	模型控制增益	rad/s	通过模型的位置和速度增益对指令的响应进行设置。通常有效。
PB08	PG2	位置控制增益	rad/s	
PB09	VG2	速度控制增益	rad/s	
PB10	VIC	速度积分补偿	ms	
PB29	GD2B	增益切换 对于伺服电机的负载转动惯量比	倍	设定对切换后的伺服电机的负载转动惯量比。
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益	rad/s	设定切换后的位置控制增益。
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益	rad/s	设定切换后的速度控制增益。
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿	ms	设定切换后的速度积分补偿时间常数。
PB26	CDP	增益切换选择		选择增益切换条件。
PB27	CDL	增益切换条件	kpps pulse r/min	设定切换条件的值。
PB28	CDT	增益切换时间常数	ms	能够设定切换时的与增益变化相对应的滤波器时间常数。
PB33	VRF1B	增益切换 抑制振动控制 振动频率设定	Hz	设定切换后的振动频率。
PB34	VRF2B	增益切换 抑制振动控制 共振频率设定	Hz	设定切换后的共振频率。

#### (1) 参数 No. PB06~PB10

这些参数和通常情况下进行的手动调整一致。进行增益切换时，能够变更对伺服电机的负载转动惯量比·位置控制增益·速度控制增益以及速度累积补偿的值。

#### (2) 增益切换 对于伺服电机的负载转动惯量比(参数 No. PB29)

设定对于切换后的伺服电机的负载转动惯量比。如果负载转动惯量比没有变化，设定为与伺服电机的负载转动惯量比(参数No. PB06)相同的值。

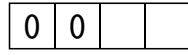
#### (3) 增益切换 位置控制增益(参数 No. PB30)，增益切换 速度控制增益(参数 No. PB31)，增益切换 速度积分补偿(参数 No. PB32)

设定增益切换后的位置控制增益·速度控制增益·速度积分补偿。

## 7. 特殊调整功能

### (4) 增益切换选择(参数 No. PB26)

设定增益切换的条件。用第1位以及第2位选择切换的条件。第1位设定为“1”的场合，可以通过上位机的控制指令进行切换。



#### 增益切换选择

如下条件下，基于参数 No. PB29~PB34 的设定值切换增益。

- 0: 无效
- 1: 来自上位机的控制指令
- 2: 指令频率（参数 No. PB27 的设定值）
- 3: 滞留脉冲（参数 No. PB27 的设定值）
- 4: 伺服电机旋转速度（参数 No. PB27 的设定值）

#### 增益切换条件

- 0: 来自上位机的控制指令 ON 时有效  
超过参数 No. PB27 的设定值时生效
- 1: 来自上位机的控制指令 OFF 时有效  
低于参数 No. PB27 的设定值时生效

### (5) 增益切换条件(参数 No. PB27)

在增益切换选择(参数No. PB26)中选择“指令频率”、“滞留脉冲”或“伺服电机速度”时，设定能够切换增益的水平。

设定单位如下。

增益切换条件	单位
指令频率	kpps
滞留脉冲	pulse
伺服电机旋转速度	r/min

### (6) 增益切换时间常数(参数 No. PB28)

在增益切换时，能够设定与各增益相对应的一阶滞后滤波器。在增益切换时的增益差值很大时，用于缓和和对设变的冲击等。

### (7) 增益切换抑制振动控制

增益切换抑制振动控制只能通过上位机的控制指令进行使用。

## 7. 特殊调整功能

### 7.6.4 增益切换步骤

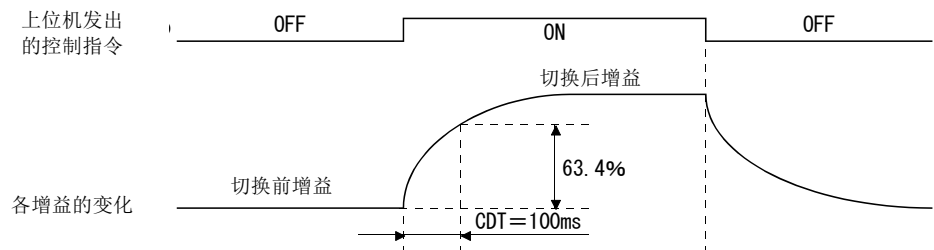
举设定例进行说明。

#### (1) 选择通过外部输入信号(CDP)进行切换时

##### (a) 设定

参数No.	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比	4.0	倍
PB07	PG1	模型控制增益	100	rad/s
PB08	PG2	位置控制增益	120	rad/s
PB09	VG2	速度控制增益	3000	rad/s
PB10	VIC	速度积分补偿	20	ms
PB19	VRF1	抑制振动控制振动频率	50	Hz
PB20	VRF2	抑制振动控制共振频率	50	Hz
PB29	GD2B	增益切换 对于伺服电机的负载转动惯量比	10.0	倍
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益	84	rad/s
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益	4000	rad/s
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿	50	ms
PB26	CDP	增益切换选择	0001 (通过上位机的控制指令进行切换。)	
PB28	CDT	增益切换时间常数	100	ms
PB33	VRF1B	增益切换 抑制振动控制振动频率设定	60	Hz
PB34	VRF2B	增益切换 抑制振动控制共振频率设定	60	Hz

##### (b) 切换时的时序图表



模型控制增益			100	
针对伺服电机的负载转动惯量比	4.0	→	10.0	→ 4.0
位置控制增益	120	→	84	→ 120
速度控制增益	3000	→	4000	→ 3000
速度积分补偿	20	→	50	→ 20
抑制振动控制振动频率	50	→	60	→ 50
抑制振动控制共振频率	50	→	60	→ 50

## 7. 特殊调整功能

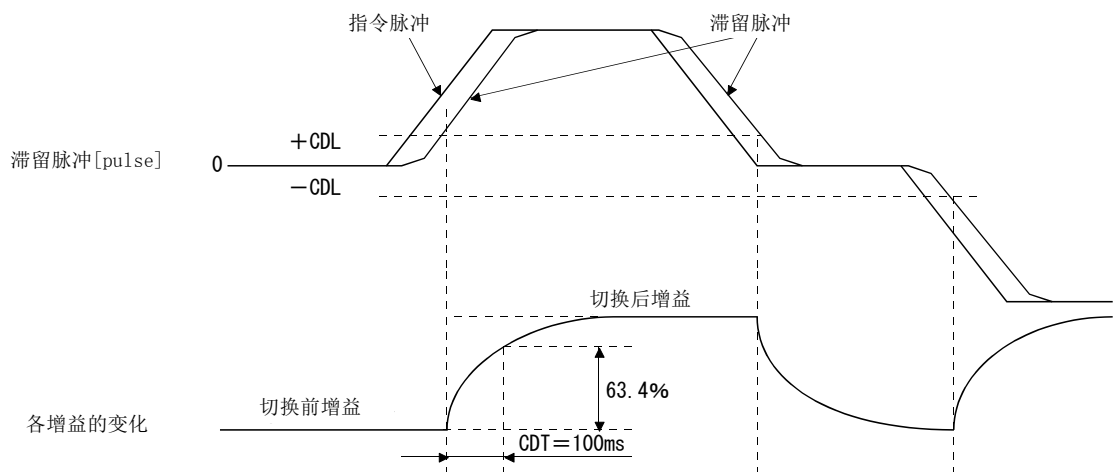
### (2) 通过滞留脉冲选择切换时

此时，增益切换振动抑制控制不能使用。

#### (a) 设定

参数No.	简称	名称	设定值	单位
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比	4.0	倍
PB07	PG1	模型控制增益	100	rad/s
PB08	PG2	位置控制增益	120	rad/s
PB09	VG2	速度控制增益	3000	rad/s
PB10	VIC	速度积分补偿	20	ms
PB29	GD2B	增益切换 对于伺服电机的负载转动惯量比	10.0	倍
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益	84	rad/s
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益	4000	rad/s
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿	50	ms
PB26	CDP	增益切换选择	0003 (通过滞留脉冲切换)	
PB27	CDL	增益切换条件	50	pulse
PB28	CDT	增益切换时间常数	100	ms

#### (B) 切换时的时序图表



模型控制增益	100						
针对伺服电机的负载转动惯量比	4.0	→	10.0	→	4.0	→	10.0
位置控制增益	120	→	84	→	120	→	84
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度积分补偿	20	→	50	→	20	→	50



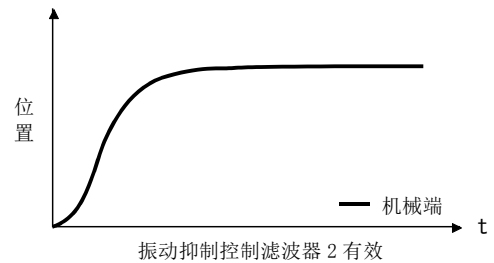
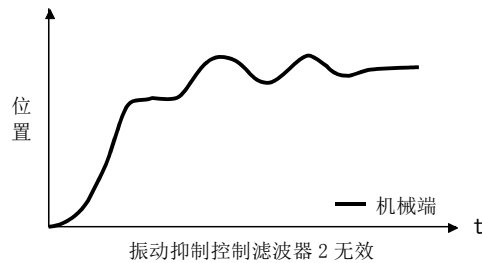
## 7. 特殊调整功能

### 7.7 振动抑制控制滤波器 2

要点
<ul style="list-style-type: none"><li>● 通过使用高级振动抑制控制和振动抑制控制滤波器，能够抑制2个频率的机械端振动。</li><li>● 振动抑制控制滤波器2可以对应的机械振动频率是4.5~2250Hz为止的特定频率。在该范围内请设定与机械振动频率相接近的频率。</li><li>● 振动抑制控制滤波器2的参数(参数No. PB45)即使在定位运行中变更，设定值也不会反应。设置值将在伺服电机停止(伺服锁定后)大约150ms之后才能反映出来。</li></ul>

#### (1) 工作原理

振动抑制控制滤波器2是通过降低包含在位置指令中的特定频率的增益，能够抑制工件端的振动和支撑架晃动等机械端振动的滤波器功能（陷波滤波器）。能够设定增益的降低频率和降低深度。



## 7. 特殊调整功能

### (2) 参数

参数No. PB45（振动抑制控制滤波器2）按如下所示设定。振动抑制控制滤波器2的设定频率要设定为接近机械端振动频率[Hz]的值。

参数 No. PB45

0			
---	--	--	--

陷波深度

设定值	深度
0	-40.0dB
1	-24.1dB
2	-18.1dB
3	-14.5dB
4	-12.0dB
5	-10.1dB
6	-8.5dB
7	-7.2dB
8	-6.0dB
9	-5.0dB
A	-4.1dB
B	-3.3dB
C	-2.5dB
D	-1.8dB
E	-1.2dB
F	-0.6dB

振动抑制控制滤波器2 设定频率

设定值	频率 [Hz]	设定值	频率 [Hz]	设定值	频率 [Hz]
00	无效	20	70	40	17.6
01	2250	21	66	41	16.5
02	1125	22	62	42	15.6
03	750	23	59	43	14.8
04	562	24	56	44	14.1
05	450	25	53	45	13.4
06	375	26	51	46	12.8
07	321	27	48	47	12.2
08	281	28	46	48	11.7
09	250	29	45	49	11.3
0A	225	2A	43	4A	10.8
0B	204	2B	41	4B	10.4
0C	187	2C	40	4C	10.0
0D	173	2D	38	4D	9.7
0E	160	2E	37	4E	9.4
0F	150	2F	36	4F	9.1
10	140	30	35.2	50	8.8
11	132	31	33.1	51	8.3
12	125	32	31.3	52	7.8
13	118	33	29.6	53	7.4
14	112	34	28.1	54	7.0
15	107	35	26.8	55	6.7
16	102	36	25.6	56	6.4
17	97	37	24.5	57	6.1
18	93	38	23.4	58	5.9
19	90	39	22.5	59	5.6
1A	86	3A	21.6	5A	5.4
1B	83	3B	20.8	5B	5.2
1C	80	3C	20.1	5C	5.0
1D	77	3D	19.4	5D	4.9
1E	75	3E	18.8	5E	4.7
1F	72	3F	18.2	5F	4.5

## 8. 故障一览表

---

第 8 章 故障一览表 .....	2
8.1 报警·警告一览表 .....	2
8.2 报警处理方法 .....	3
8.3 警告处理方法 .....	16
8.4 不会发生报警·警告的故障 .....	18

## 8. 故障一览表

### 第 8 章 故障一览表

要点
● 发生报警的同时，请关闭伺服，切断主回路电源。

发生报警・警告时，请参考8.1~8.3章节，发生无报警・警告的故障时，请参考8.4章节，排除原因。

#### 8.1 报警・警告一览表

运转过程中发生异常时，显示报警或警告。发生报警・警告的场合，请根据8.2，8.3章节进行适当处理。如果发生报警，ALM关闭。

排除报警原因后，可以通过报警解除栏中有○记号的任意方法解除。排除故障发生后自动解除警告。

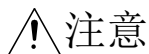
	显示	名称	报警解除			警告	显示	名称
			电源 OFF→ON	报警 复位	CPU 复位			
报警	10	电压不足	○	○	○	警告	92	电池断线警告
	12	存储器异常1(RAM)	○				96	原点设定错误警告
	13	时钟异常	○				9F	电池报警
	15	存储器异常2(EEP-ROM)	○				E0	再生电流过大警告
	16	编码器异常1(电源接通时)	○				E1	超负载警告1
	17	基板异常	○				E3	绝对位置计数警告
	19	存储器异常3(Flash-ROM)	○				E4	参数警告
	1A	电机组异常	○				E6	伺服强制停止警告
	20	编码器异常2(运行时间中)	○				E7	伺服系统控制器紧急停止警告
	21	编码器异常3(运行时间中)	○				E8	冷却风扇转速低下警告
	24	主回路异常	○	○	○		E9	主回路OFF警告
	25	绝对位置丢失	○				EC	超负载警告2
	30	再生异常	(注1)○	(注1)○	(注1)○		ED	超输出功率警告
	31	过速度	○	○	○			
	32	过电流	○					
	33	过电压	○	○	○			
	34	收信异常1	○	(注2)○	○			
	35	指令频率异常	○	○	○			
	36	收信异常2	○	○	○			
	37	参数异常	○					
	3D	驱动器之间通信用参数设定异常	○		○			
	45	主回路元件过热	(注1)○	(注1)○	(注1)○			
	46	伺服电机过热	(注1)○	(注1)○	(注1)○			
	47	冷却扇异常	○					
	50	超负载1	(注1)○	(注1)○	(注1)○			
	51	超负载2	(注1)○	(注1)○	(注1)○			
	52	误差过大	○	○	○			
82	主/子局运行异常1	○	(注2)○	○				
8A	USB通信超时异常	○	○	○				
8E	USB通信异常	○	○	○				
888	看门狗	○						

注 1. 排除发生原因后，请冷却30分钟再使用。

2. 根据伺服系统控制器的通信状态，有时无法排除报警要因。

## 8. 故障一览表

### 8.2 报警处理方法



- 发生报警时请先消除报警起因，确保安全之后，再解除报警，重新运行。否则会造成人员受伤。
- 绝对位置消失(25)的场合，请务必重新进行原点设定。否则可能会发生非预期的动作。
- 发生报警的同时，请关闭伺服，切断主回路电源。

#### 要点

- 发生下述报警时，请不要解除报警及启动设备。否则会造成驱动器·伺服电机故障。排除故障原因的同时，请冷却30分后再运行。另外，为了保护主回路元件，这些报警发生后即使超过规程时间，通过伺服系统控制器也无法解除。此规程时间是驱动器判断到发生报警为止的负载变化状况自动算出的。
  - 再生异常(30)
  - 主回路元件过热(45)
  - 伺服电机过热(46)
  - 超负载1(50)
  - 超负载2(51)
- 通过电源OFF→ON，或者伺服系统控制器的报警复位指令·CPU复位指令可以解除报警。详细请参考8.1章节。

一旦发生报警，故障(ALM)关闭，动态制动动作，伺服电机停止。此时显示部显示报警No.。

请根据本章节排除报警原因。使用安装软件(MR Configurator2™)可参考发生原因。报警详细信息通过安装软件(MR Configurator2™)的报警履历能够确认。

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
10	电压不足	电源电压降低。	1. 电源电压低。 <调查方法> 请确认电源电压在如下电压值以上。 LECSS2-□: AC160V LECSS1-□: AC83V	请修正电源。	2
			2. 因电源容量不足, 启动时等电源电压降低。 <调查方法> 请确认母线电压在如下电压值以上。 LECSS2-□: DC200V LECSS1-□: DC158V		
			3. 母线电压降到下述电压以下。 LECSS2-□: DC200V LECSS1-□: DC158V		
			4. 60ms以上的控制回路电源瞬间停电。		
			5. 驱动器内的零部件故障。 <调查方法> 1. 拆卸除控制回路电源以外的所有电缆, 打开电源此报警仍然发生。 2. 请确认母线电压在如下电压值以上。 LECSS2-□: DC200V LECSS1-□: DC158V	请更换驱动器。	1
			6. 电源电压偏移。 电源阻抗高的场合, 电源再生时的电流可能会使电源电压偏移, 造成电压不足等。	1. 请将参数No. PC20设定为“0001”。 2. 请修正电源。	
12	存储器异常1 (RAM)	RAM存储器异常	1. 驱动器内的零部件故障。 <调查方法> 拆卸除控制回路电源以外的所有电缆, 打开电源此报警仍然发生。	请更换驱动器。	
13	时钟异常	印刷电路板异常。			
		伺服系统控制器送信的时钟异常。	2. 伺服系统控制器的故障。 <调查方法> 通过多CPU系统使用伺服系统控制器的场合, 发生此报警。	请更换伺服系统控制器。	
15	存储器异常2 (EEP-ROM)	EEP-ROM异常	1. 驱动器内的零部件故障。 <调查方法> 拆卸除控制回路电源以外的所有电缆, 打开电源此报警仍然发生。	请更换驱动器。	
			2. EEPROM写入次数超过10万次。		

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
16	编码器异常1 (接通电源时)	编码器和驱动器的通信异常。	1. 编码器接口(CN2)脱落。	请正确连接。	44
			2. 通过参数设定的编码器电缆种类(2线式, 4线式)选择错误。	请正确设定参数No. PC04的第4位。	
			3. 编码器电缆不良。 (断线或短路。)	请更换或修理电缆。	
			4. 编码器故障。	请更换伺服电机。	
			5. 连接了除LECSS□-□系列以外的伺服电机。	请确认驱动器和伺服电机的组合。	63
			6. 由于外部干扰发生通信异常。 <调查方法> 1. 确认编码器电缆和动力电缆是否并行未混触。 2. 确认不受周围的电磁阀和电磁接触器、继电器的信号干扰。 3. 确认驱动器和伺服电机的接地。 4. 确认环境中不会发生静电。 5. 确认编码器的屏蔽处理。	请实施接地和抗干扰信号的对策。	
17	基板异常	CPU・部品异常	驱动器内的零部件故障。 <调查方法> 拆卸除控制回路电源以外的所有电缆, 打开电源此报警仍然发生。	请更换驱动器。	
19	存储器异常3 (Flash-ROM)	ROM存储库异常			
1A	电机组合异常	驱动器和伺服电机的组合错误。	驱动器和伺服电机的组合被错误连接。	请确认驱动器和伺服电机的组合。	

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
20	编码器异常2 (运行时间中)	编码器和驱动器的通信异常。	1. 编码器电缆脱落。 <调查方法> 请确认编码器的连接。	驱动器接口 (CN2) 和伺服电机编码器的接口要正确连接。	47
			2. 编码器电缆不良。 <调查方法> 确认编码器电缆的断线或短路。	请更换或修理电缆。	
			3. 通过编码器检测因振动造成的过大加速度。 <调查方法> 确认伺服电机未发生振动和异常声音等。	1. 请降低位置控制增益。 2. 请减弱自动调谐的响应性设定。	8
			4. 编码器故障。	请更换伺服电机。	
			5. 由于外部干扰发生通信异常。 <调查方法> 1. 确认编码器电缆和动力电缆是否并行未混触。 2. 确认不受周围的电磁阀和电磁接触器、继电器的噪声干扰。 3. 确认驱动器和伺服电机的接地。 4. 确认环境中不会发生静电。 5. 确认编码器的屏蔽处理。	请实施接地和抗干扰信号对策。	
21	编码器异常3 (运行时间中)	编码器异常。	编码器检出回路部异常。	请更换伺服电机。	



## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
24	主回路异常	伺服电动力线(U·V·W)接地。	1. 电源输入线和伺服电动力线接触。(通过主回路端子台(TE1), 电源输入线和伺服电动力线接触。)	请修正配线。	
			2. 伺服电动力电缆接地或短路。 (由于电缆外皮劣化导致接地或短路)	请修理电缆。	
			3. 驱动器故障。 <调查方法> 即使拆卸伺服电动力线(U·V·W)也会发生此报警。	请更换驱动器。	
			4. 伺服电机的故障。 <调查方法> 在通过伺服电机侧端子拆下伺服电动力线(U·V·W)的状态下打开电源, 此报警不发生。	请更换伺服电机。	
			5. 外带动态制动的故障。 <调查方法> 在通过动态制动侧端子拆下伺服电动力线(U·V·W)的状态下打开电源, 此报警不发生。	1. 请确认参数和动态制动。 2. 请更换外带动态制动。	
			6. 外部干扰信号造成过电流检出回路误动作。 <调查方法> 1. 确认不受周围的电磁阀和电磁接触器、继电器的噪声干扰。 2. 确认驱动器和伺服电机的接地。	请实施接地和抗干扰信号对策。	
25	绝对位置丢失	绝对位置数据消失。	1. 编码器内的电压降低。 (卸下电池。)	发生报警的状态下, 请放置2~3分钟后切断电源, 再重新接入。请务必重新进行原点设定。	
			2. 电池电压降低。	请更换电池, 务必重新进行原点设定。	
			3. 电池连接器的接触不良或电池不良。	请更换或修理编码器电缆。	
			4. 编码器电缆不良。	请更换或修理编码器电缆。	
			5. 编码器故障。	请更换伺服电机。	
		通过绝对位置检出系统, 初期接入电源。	6. 无法设定原点。	发生报警的状态下, 请放置2~3分钟后切断电源, 再重新接入。请务必重新进行原点设定。	

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
30	再生异常	超出内置再生电阻或再生选件的容许再生电量。	1. 参数No. PA02设定错误。	请正确设定。	1
			2. 高频率运转或连续再生运转导致超出再生选件的容许再生电量。 <调查方法> 通过安装软件 (MR Configurator2™) 调整再生负载率。	1. 请降低定位频率。 2. 请将再生选件变更为容量较大的产品。 3. 请减小负载。	
			3. 母线电压异常。 200V级及100V级: DC400V以上 400V级: DC800V以上	请修正电源。	
			4. 没有连接内置再生电阻或再生选件。	请正确连接。	
		再生晶体管异常	5. 内置再生电阻或再生选件不良。	请更换驱动器或再生选件。	4
			6. 驱动器故障。(再生晶体管故障。) <调查方法> 1. 再生选项异常过热。 2. 拆下内置再生电阻或再生选项也会发生此报警。	请更换驱动器。	
			7. 驱动器故障。(再生回路的故障)	请更换驱动器。	
31	过速度	旋转速度超出瞬时允许旋转速度。	1. 因加减速时间常数较小使超程增大。	请增大加减速时间常数。	
			2. 因伺服系统不安定导致超程。	1. 请对伺服增益设定适当的值。 2. 不能通过伺服增益设定的场合, 请按下述方法处理。 ① 请减小负载转动惯量。 ② 请修正加减速时间常数。	
			3. 电子齿轮比率大。 (通过伺服系统控制器设定)	请正确设定。	
			4. 编码器故障。	请更换伺服电机。	

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
32	过电流	流过的电流超出驱动器容许电流。	1. 伺服电动力电缆接地或短路。 (由于电缆外皮劣化导致接地或短路) <调查方法> 在通过伺服电机侧端子拆下伺服电动力线(U·V·W)的状态下打开电源,发生此报警。	请修理电缆。	
			2. 外带动态制动的故障。 <调查方法> 在动态制动的端子侧拆下伺服电动力线(U·V·W)的状态下打开电源,此报警不发生。	1. 请确认参数和动态制动。 2. 请更换外带动态制动。	
			3. 驱动器故障。 <调查方法> 在拆下伺服电动力线(U·V·W)的状态下打开电源,发生此报警。	请更换驱动器。	
			4. 伺服电机的故障。 <调查方法> 在伺服电机的端子侧拆下伺服电动力线(U·V·W)的状态下打开电源,此报警不发生。	请更换伺服电机。	
			5. 外部干扰信号造成过电流检出回路误动作。 <调查方法> 1. 确认不受周围的电磁阀和电磁接触器、继电器的噪声干扰。 2. 确认驱动器和伺服电机的接地。	请实施接地和抗干扰信号对策。	
			6. 编码器故障。	请更换伺服电机。	
					2

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
33	过电压	母线电压超出以下电压值。 LECSS□-□: DC400V	1. 不使用再生选件。	请使用再生选件。	
			2. 使用再生选件, 但参数No. PA02的设定为“□□00(不使用)”。	请正确设定。	
			3. 内置再生电阻或再生选件的导线断线或脱落。	1. 请更换导线。 2. 请正确连接。	
			4. 内置再生电阻或再生选件断线。	1. 内置再生电阻的场合, 请更换驱动器。 2. 再生选件的场合, 请更换再生选件。	
			5. 内置再生电阻或再生选件的容量不足。	请增加再生选件或扩大内置再生电阻容量。	
			7. 是主回路电源线(L1・L2・L3)的阻抗大, 且伺服电动力线(U・V・W)的漏电流大的系统。	请使用再生选件。 (再生电阻未搭载品)	
			8. 伺服电动力线(U・V・W)接地。	请修正配线。	
			9. 电源电压高。	请修正电源。	
			10. 驱动器故障。(再生晶体管故障。)	请更换驱动器。	
			34	收信异常1	
2. SSCNETIII电缆前端的端面附着污垢。	请擦拭端面的污垢。(参考3.9节)				
3. SSCNETIII电缆磨损或折断。	请更换电缆。				
4. 驱动器内混入干扰。	请实施抗干扰信号对策。	4, 7			
5. 由于SSCNETIII电缆使用不恰当造成SSCNETIII电缆破损。	请更换电缆。关于电缆的使用请参考2.4章节和3.9章节。				
6. 由于SSCNETIII电缆上附着塑料胶带或有迁移性的可塑剂使光学特性劣化。	除掉塑料胶带或者有迁移性的可塑剂渗入的电线外皮等, 更换电缆。				
7. 与发生报警的驱动器相邻的和上位机连接的驱动器的SSCNETIII通信回路故障了。	请更换与发生报警的驱动器相邻的和上位机连接的驱动器。	4			

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
35	指令频率异常	输入的指令频率过高。	1. 发出了超过伺服电机最大转速的指令。	请修正运行程序。	
			2. 伺服系统控制器的故障。	请更换伺服系统控制器。	
			3. 驱动器内混入干扰。	请实施输入输出信号的抗干扰对策。	
			4. 伺服系统控制器内混入了干扰。	请在伺服系统控制器侧实施抗干扰对策。	
36	收信异常2	SSCNETIII通信异常。 (约70ms内间断的通信异常)	1. SSCNETIII电缆脱落。	请先关闭驱动器控制回路电源再连接。	
			2. SSCNETIII电缆前端的端面附着污垢。	请擦拭端面的污垢。(参考3.9节)	
			3. SSCNETIII电缆磨损或折断。	请更换电缆。	
			4. 驱动器内混入干扰。	请实施抗干扰信号对策。	
			5. 由于SSCNETIII电缆使用不恰当造成SSCNETIII电缆破损。	请更换电缆。关于电缆的使用请参考2.4章节和3.9章节。	
			6. 由于SSCNETIII电缆上附着塑料胶带或有迁移性的可塑剂使光学特性劣化。	除掉塑料胶带或者有迁移性的可塑剂渗入的电线外皮等,更换电缆。	
37	参数异常	参数设定值异常。	1. 有超过伺服系统控制器设定范围的参数。	请修正参数值到设定范围内。通过MR Configurator2™能够确认误设定的参数编号。	1
			2. 通过参数No. PA02选择了与使用的驱动器不能组合的再生选件。	请正确设定参数No. PA02。	2
			3. 由于参数的写入等,使EEP-ROM的写入次数超过10万次。	请更换驱动器。	1, 2
			4. 根据驱动器故障改写参数设定值。	请更换驱动器。	
3D	驱动器之间通信参数设定异常	用于控制驱动器间通信的参数设定有异常。	通过主驱动器的参数设定功能设定的驱动器间通信的送信数据选择不正确。(此时,接收数据的子驱动器检测到报警)	请正确设定发生报警的子驱动器对应的主驱动器的参数No. PD16, PD17。	

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
45	主回路元件过热	主回路异常过热。	1. 驱动器环境温度超过55℃。	请将环境温度改善为0～55℃。	
			2. 超出紧密安装的规格使用。	请在规格范围内使用。(参考2.1节)	
			3. 过负载状态下反复开关电源。	请修正运行方法。	
			4. 冷却风扇和冷却散热片孔眼堵塞。	请清洗冷却风扇和冷却散热片。	
			5. 驱动器异常。(电源刚接通后发生异常的情况)	请更换驱动器。	
46	伺服电机过热	伺服电机温度上升,热传感器作动。	1. 伺服电机的环境温度超过40℃。	请将环境温度改善为0～40℃。	
			2. 伺服电机处于过负载状态。	1. 请减小负载。 2. 请修正运行参数。 3. 请选用输出较大的伺服电机。	
			3. 编码器的热传感器故障。	请更换伺服电机。	
47	冷却扇异常	驱动器冷却扇停止旋转。还有,冷却扇的旋转速度处于报警级别以下。	1. 冷却扇的寿命。(参考2.6节)	请更换驱动器的冷却扇。	
			2. 冷却扇夹杂异物停止旋转。	请去除异物。	
			3. 驱动器故障。	请更换驱动器。	

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
50	超负载1	超出驱动器的过负载保护特性。	1. 超出驱动器的连续输出电流。	1. 请减小负载。 2. 请修正运行参数。 3. 请确认解锁。 4. 请确认机械的摩擦。 5. 请选用输出较大的驱动器和伺服电机。	1
			2. 发生过负载2(51)后,开关电源解除报警后,反复过负载运行。	1. 请减小负载。 2. 请修正运行参数。 3. 请选用输出较大的伺服电机。	1
			3. 由于伺服不稳定引起振荡和共振。	1. 请反复加减速,进行自动调谐。 2. 请变更自动调谐的响应性设定。 3. 请关闭自动调谐,手动调整增益。 4. 请确认与伺服电机轴的联轴器是否松动。	1, 2
			4. 编码器故障。 <调查方法> 伺服OFF状态下使伺服电机回转时,反馈脉冲累积对于轴回转角的比例不变化,所以过程中数据会跳动,或返回。	请更换伺服电机。	

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
51	超负载2	机械碰撞等使最大输出电流在数秒内连续流过。	1. 驱动器故障。 <调查方法> 从机械侧切断伺服电机，通过伺服电机单体进行运行确认，不发生此报警。（确认增益恢复初始值。）	请更换驱动器。	
			2. 由于伺服不稳定引起振荡和共振。	1. 请反复加减速，进行自动调谐。 2. 请变更自动调谐的响应性设定。 3. 请关闭自动调谐，手动调整增益。 4. 请确认与伺服电机轴的联轴器是否松动。	
			3. 碰撞了设备。	1. 请修正运行参数。 2. 请设置限位开关。 3. 请确认解锁。	
			4. 伺服电机连接错误。 驱动器的输出端子U·V·W没有和伺服电机的输入端子U·V·W准确连接。	请正确连接。	
			5. 编码器故障。 <调查方法> 伺服OFF状态下使伺服电机回转时，反馈脉冲累积对于轴回转角的比例不变化。或者，存在停止时的1转内位置偏移等的误差。	请更换伺服电机。	
			6. 动力电缆断线。	请修理电缆。	
			7. 伺服电机的故障。	请更换伺服电机。	



## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
52	误差过大	模型位置 and 实际伺服电机位置的偏差超过3转。 (参考1.2章节 功能模块图)	1. 加减速时间常数较小。	请增大加减速时间常数。	4
			2. 转矩限制值 (通过伺服系统驱动器设定) 小。	请上调转矩限制值。	
			3. 电源电压降低导致转矩不足, 所以无法启动。	1. 请修正电源设备容量。 2. 请选用输出较大的伺服电机。	
			4. 位置控制增益 (参数No. PB08) 的值较小。	请调整增大设定值以确保适当作动。	
			5. 外力使伺服电机转轴旋转。	1. 限制转矩的场合, 请增大限制值。 2. 请减小负载。 3. 请选用输出较大的伺服电机。	
			6. 碰撞了设备。	1. 请修正运行参数。 2. 请设置限位开关。	
			7. 编码器故障。	请更换伺服电机。	
			8. 伺服电机连接错误。驱动器的输出端子U·V·W没有和伺服电机的输入端子U·V·W准确连接。	请正确连接。	
			9. 动力电缆断线。	请修理电缆。	
			10. 输入了将转矩限制设定为“0”的指令。	请将转矩限制设定为正确值。	8
82	主/子运行异常1	检测出上位机和驱动器之间的通信异常。 检测出驱动器间通信的数据异常。 (子驱动器在伺服ON时检测报警)	1. SSCNETIII电缆脱落。	请先关闭驱动器控制回路电源再连接。	
			2. SSCNETIII电缆前端的端面附着污垢。	请擦拭端面的污垢。(参考3.9节)	
			3. SSCNETIII电缆磨损或折断。	请更换电缆。	
			4. 驱动器内混入干扰。	请实施抗干扰信号对策。	
			5. 由于SSCNETIII电缆使用不恰当造成SSCNETIII电缆破损。	请更换电缆。关于电缆的使用请参考2.4章节和3.9章节。	
			6. 由于SSCNETIII电缆上附着塑料胶带或有迁移性的可塑剂使光学特性劣化。	除掉塑料胶带或者有迁移性的可塑剂渗入的电线外皮等, 更换电缆。	
8A	USB串行通信超时异常	USB通信超出规定时间, 中断了。	USB电缆发生断线。	请更换USB电缆。	

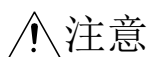
## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策	(注2) 报警 详细信息
8E	USB通信异常	发生驱动器与通信设备(电脑等)间的USB通信不良。	1. USB电缆不良(断线或短路。)	请更换或修理USB电缆。	1, 2
			2. 通信设备(电脑等)的设定异常。	请确认通信设备(电脑等)的通信设定。	
(注1) 888	看门狗	CPU·部品异常	1. 驱动器内的零部件故障。 <调查方法> 拆卸除控制回路电源以外的所有电缆, 打开电源, 此报警仍然发生。	请更换驱动器。	
			2. 由于外部干扰使驱动器内的CPU发生误动作。	1. 确认不受周围的电磁阀和电磁接触器、继电器的干扰信号。 2. 确认驱动器的接地。	

注 1. 接入电源时的一瞬间显示“888”，但不是异常。

2. 需要使用安装软件(MR Configurator2™)确认报警详细信息。选择安装软件(MR Configurator2™)的报警/报警履历, 即可通过显示的“报警履历一览”窗口确认报警的详细信息。

### 8.3 警告处理方法



**注意**

- 发生绝对位置计数器警告(E3)的场合, 请务必再次进行原点设置。否则可能会发生预期以外的动作。

#### 要点

- 发生下述警告时, 请不要反复开关驱动器电源重新运行。会造成驱动器·伺服电机故障。警告发生中, 开闭驱动器电源的场合, 请冷却30分钟以上再开始运行设备。
  - 超再生警告(E0)
  - 超负载警告1(E1)

发生E6·E7·E9时, 伺服变为OFF状态。发生其他警告的场合, 可能会继续运行, 但有可能不能正常作动。

请根据本节内容, 消除警告原因。如果使用安装软件(MR Configurator2™), 可以参考警告发生要因。

显示	名称	内容	发生要因	对策
92	电池断线警告	绝对位置检出系统用电池电压降低。	1. 电池电缆断线。	请修理电缆或更换电池。
			2. 从驱动器供给编码器的电池电压下降到约3V以下。(通过编码器检出)	请更换电池。
			3. 编码器电缆断线。	请更换或修理编码器电缆。
96	原点设定错误警告	不能进行原点设定。	1. 原点复位时, 超出位置范围。	请在位置范围内进行原点复位。
			2. 蠕变速度高。	请降低蠕变速度。

## 8. 故障一览表

显示	名称	内容	发生要因	对策
9F	电池报警	绝对位置检出系统用电池电压降低。	电池电压下降到3.2V以下。(通过驱动器检出)	请更换电池。
E0	超再生警告	再生电量可能会超过内置再生电阻及再生选件的容许再生电量。	达到内置再生电阻及再生选件的容许再生电量的85%。	1. 请降低定位频率。 2. 请将再生选件变更为容量较大的产品。 3. 请减小负载。 4. 请更换为容量较大的驱动器·伺服电机。
E1	超负载警告1	可能发生超负载报警1·2。	是超负载报警1·2发生水平的85%以上的负载。	请参考超负载1(50)和超负载2(51)。
E3	绝对位置计数警告	绝对位置编码器的脉冲异常。	1. 编码器混入干扰信号。 2. 编码器故障。	请实施抗干扰信号对策。 请更换伺服电机。
		绝对位置编码器的计数器值超过最大旋转范围。	3. 从原点的移动量超过32767转或-32768转。	请再次进行原点设定。
E4	参数警告	参数超出设定范围。	伺服系统控制器中, 参数的设定值超出范围。	请正确设定。
E6	伺服强制停止警告	EM1变为OFF。	强制停止生效。 (EM1变为OFF。)	请在确认安全后, 解除强制停止。
E7	伺服系统控制器紧急停止警告		伺服系统控制器的紧急停止生效。	请在确认安全后, 解除紧急停止。
E8	冷却风扇转速低下警告	驱动器冷却扇的旋转速度在警告水平以下。	1. 冷却扇的寿命。(参考2.6节)	请更换驱动器的冷却扇。
			2. 冷却扇电源故障。	请更换驱动器。
			3. 冷却风扇堵塞异物使旋转速度降低。	请去除异物。
E9	主回路OFF警告	主回路电源OFF状态下输入了伺服ON指令。	1. 主回路电源OFF状态下, 输入了伺服ON指令。	请打开主回路电源。
			2. 在主回路电源OFF状态下从伺服系统控制器输入了Ready ON指令。	
EC	超负载警告2	集中到伺服电机的U·V·W任意一个特定的相, 流过超出额定的电流, 并反复运行。	停止时, 电流集中流过伺服电机U·V·W任意特定相的状态反复发生, 超过了警告级别。	1. 请降低定位频率。 2. 请减小负载。 3. 请更换为容量较大的驱动器·伺服电机。
ED	超输出功率警告	伺服电机的输出瓦数(速度×转矩)超过额定输出的状态持续发生。	在伺服电机的输出瓦数(速度×转矩)超过额定输出150%的状态下连续运行。	1. 请降低伺服电机旋转速度。 2. 请减小负载。 3. 请更换为容量较大的驱动器·伺服电机。

## 8. 故障一览表

### 8.4 没有发生报警、警告的故障

要点
● 驱动器、伺服电机及编码器发生故障时，可能发生下述情况。

没有报警、警告的故障的推测原因，示例如下所示。请参考本节内容，排除故障原因。

现象	调查方法	推测原因	对策
3位7段LED显示为“AA”或“Ab”。	确认伺服系统控制器的电源。	开/关伺服系统控制器的电源。	修正伺服系统控制器的电源。
	确认从特定轴以后发生“AA”显示了吗？	1. SSCNETIII电缆断线。 2. 驱动器的电源变为OFF。	请更换“AA”显示驱动器的与伺服系统控制器侧连接的SSCNETIII电缆 从“AA”显示的驱动器连接了伺服系统控制器侧，请修正正前方的驱动器电源。
	确认有无多个控制器设定了同样的轴编号。	轴编号设定错误。	请修正轴选择旋转开发(SW1)的轴编号。
	请确认伺服系统控制器的设定及驱动器的轴编号。	伺服系统控制器的设定及驱动器的轴编号是否一致。	请正确设定伺服系统控制器及驱动器的轴编号。
	请根据伺服电机型号和伺服系统控制器确认设定的伺服电机容量。	没有按照伺服系统控制器的参数设定伺服电机容量。	请修正伺服电机容量的设定。
	请确认使用轴数及伺服系统控制器的通信周期。 1. 使用轴数8轴以下：0.444ms 2. 使用轴数16轴以下：0.888ms	通信周期不正确。 1. 使用轴数8轴以下：0.444ms 2. 使用轴数16轴以下：0.888ms	请通过伺服系统控制器侧确认通信周期，正确设定。
3位7段LED显示为“b00”。	确认测试运行切换开关。	变为测试运行模式。	请操作测试运行切换开关(SW2)，解除测试运行模式。
3位7段LED显示消失。	需要拔掉除电源以外的所有连接器才能改善的场合，确认拔掉的电缆配线是否短路。	外部输入输出端子短路了。	请修正输入输出信号的配线。
	请确认驱动器的控制回路电源是否变为OFF。	未接通控制回路电源。	请打开控制回路电源。
	确认控制回路电源的电压是否低下。	控制回路电源的电压低下。	请将控制回路电源电压调整到额定范围内。

## 8. 故障一览表

现象	调查方法	推测原因	对策	
伺服电机不动作。	请确认与伺服电机的连接。	驱动器的输出端子U·V·W没有和伺服电机的输入端子U·V·W准确连接。	U·V·W的各相请正确连接。	
	确认是否发生警告（E9）。	驱动器的主回路电源在OFF状态下给予了伺服ON指令。	请打开主回路电源。	
	请确认是否正在发生伺服报警和警告。	发生了伺服报警。	确认报警内容，消除报警原因。	
	3位7段LED显示为“b0□”。	变为伺服Ready off状态。	请输入伺服ON指令。	
	确认伺服系统控制器侧的报警。		1. 伺服系统控制器侧发生报警。	请解除伺服系统控制器侧的报警。
			2. 伺服系统控制器侧的伺服参数设定不正确。	请修正伺服系统控制器的参数设定。
			3. 伺服系统控制器和控制器间的SSCNETIII电缆没有正确连接。	请修正SSCNETIII电缆的连接。
			4. 位置指令输入不正确。	请修正伺服系统控制器的设定及程序。
请确认发生的转矩是否超出了转矩限制值。 (通过安装软件(MR Configurator2™)的“监视器”目录的“图表”指令确认转矩波形。)		1. 最大转矩不足。 伺服容量不足。或者负载过大。	1. 变更工件的质量和形状，减轻负载。 2. 延长加减速时间，降低实际负载率。	
		2. 非预期的转矩限制生效。或者转矩限制的设定为0（不发生转矩）。 (通过伺服系统控制器侧设定)	请修正转矩限制值的设定。	
确认机械部是否有干涉。	机械部发生干涉。	请排除机械部的干涉。		
带锁的伺服电机的场合，请确认锁的电源。	锁没有打开。	打开锁的电源，解锁。		
伺服电机转速无法提高。或过高。	确认速度指令、速度限制、电子齿轮的设定。	速度指令、速度限制、电子齿轮的设定不正确。	请修正速度指令、速度限制、电子齿轮等的设定。	
	确认伺服电机的电源电缆。	输出回路欠相。	请修正伺服电机电源电缆的配线。	
	确认主回路电源的电压是否低下。	主回路电源电压降低。	1. 请将主回路电源调整到规定的允许电压波动范围内。 2. 请修正主回路电源的配线。	
	带锁的伺服电机的场合，请确认锁的电源。	锁没有打开。	打开锁的电源，解锁。	

## 8. 故障一览表

现象	调查方法	推测原因	对策
伺服电机在低频率下晃动。	如果可以安全运行，反复进行3、4次以上加减速，自动调谐完成。	因为自动调谐的影响，负载转动惯量比不能顺利估计。 自动调谐2，使用手动模式的场合，负载转动惯量比的设定（参数No. PB06）不正确。	请进行增益调整。 (参考第6章) 自动调谐2，使用手动模式的场合，请修正负载转动惯量比（参数No. PB06）。
	确认伺服系统控制器发出的指令。	伺服系统控制器发出的指令不稳定。	1. 请修正伺服系统控制器发出的指令。 2. 请确认指令电缆是否有断线等异常。
	请确认机械部位有无异常。 (例) 1. 同步皮带有无松动。 2. 有无磨损。	机械部位的负载变动了。	1. 请再次进行增益调整。(参考第6章) 2. 请进行机械部位的调整。
	确认机械所需转矩有无超出伺服电机的最大转矩。	加减速时的转矩超出伺服电机的能力，停止时发生超调。	请采取延长加减速时间，减小工件重量等措施，减轻负载。
	提高自动调谐的响应性（参数No. PA09）。 (手动模式除外)	1. 伺服增益低。 2. 自动调谐的响应性低。	提高自动调谐的响应性，再次进行增益调整。(参考第6章)
伺服电机有异响。	1. 如果可以安全运行，反复进行3、4次以上加减速，自动调谐完成。 2. 降低自动调谐的响应性（参数No. PA09）。（手动模式除外）	1. 伺服增益高。 2. 自动调谐的响应性低。	降低自动调谐的响应性，再次进行增益调整。(参考第6章)
	如果可以安全运行，请将电机与负载分离，确认伺服电机单体的声音。	发生异常声音时，轴承的寿命。 无异常声音时，增加机械部位的间隙。	请更换伺服电机。 请进行机械侧的调整。
	带锁伺服电机的场合，请确认是否为锁紧状态。	1. 解锁的顺序不正确。 2. 锁紧用电源不良。	1. 请修正解锁的顺序。 2. 请确认锁紧用电源。
	带锁伺服电机的场合，有锁紧的咔嚓咔嚓音。	是由于锁紧接合部的间隙产生的声音，不是异常。	

## 8. 故障一览表

现象	调查方法	推测原因	对策
伺服电机振动。	1. 如果可以安全运行,反复进行3、4次以上加减速,自动调谐完成。 2. 降低自动调谐的响应性(参数No. PA09)。(手动模式除外)	1. 伺服增益过高。 2. 自动调谐的响应性过高。	降低自动调谐的响应性,再次进行增益调整。(参考第6章)
	如果可以安全运行的话,执行自适应调谐。	设备发生振动(共振)。	请调整机械共振抑制滤波器。(参考7.2节)
	如果可以安全运行的话,通过安装软件(MR Configurator2™) LEC-MRC2,根据高级振动增益搜索执行调谐。	设备发生振动(共振)。	请进行增益调整。(参考第6章)
	如果可以安全运行的话,根据高级振动抑制控制执行调谐。	设备端发生振动。	请实施滤波器调整。(参考7.4节)
	反馈脉冲累积通过安装软件(MR Configurator2™)的监视器/高速监视器显示,请确认有无数值跳动。	编码器电缆中混入干扰信号,反馈脉冲发生计数错误。	请采取将编码器电缆与电源电缆分开设置等对策。
	确认与机械部之间是否有间隙。	伺服电机和机械(齿轮、联轴器等)间有间隙。	请调整联轴器或设备部的间隙。
	确认伺服电机的安装部。	伺服电机安装部的刚性低。	采取增大安装部的板厚、增加唇边等措施提高安装部的刚性。
	确认伺服电机的电源电缆。	输出回路欠相。	请修正伺服电机电源电缆的配线。
	请确认振动是否根据转速发生变化。	设备侧的非平衡转矩大。	请实施设备侧的平衡调整。
	确认伺服电机与设备的安装精度。	中心不对齐导致偏心量大。	请修正直接连接精度。
	确认施加到伺服电机上的轴端负载。	施加到伺服电机上的轴端负载过大。	请将轴端负载调整到伺服电机的规格范围内。
	确认外部振动。	外部振动传导到伺服电机上。	实施防振措施。

## 8. 故障一览表

现象	调查方法	推测原因	对策
旋转精度不足。 (转速不稳定)	1. 如果可以安全运行,反复进行3、4次以上加减速,自动调谐完成。 2. 提高自动调谐的响应性(参数No. PA09)。(手动模式除外)	1. 伺服增益低。 2. 自动调谐的响应性低。	提高自动调谐的响应性,再次进行增益调整。(参考第6章)
	请确认TLC输出是否为ON。 (通过安装软件(MR Configurator2™)的“监视器”目录的“输入输出I/F显示”确认输入输出信号的状态。)	转矩限制有效。(转矩限制有效时,TLC信号变为ON。)	请解除转矩限制。
	请确认最大扭矩是否超出了转矩限制值。 (通过安装软件(MR Configurator2™)的“监视器”目录的“图表”指令确认转矩波形。)	最大扭矩不足。 1. 伺服容量不足。 2. 负载过大。	1. 变更工件的质量和形状,减轻负载。 2. 延长加减速时间,降低实际负载率。
	确认伺服系统控制器发出的指令。 (通过安装软件(MR Configurator2™)的“监视器”目录的“图表”指令确认指令频率的波形。)	转矩限制值的设定不正确。 (通过伺服系统控制器侧设定)	请修正转矩限制值的设定。
驱动器电源ON时,伺服电机立即开始运行/伺服ON时,伺服电机立即开始运行。	使用带锁的伺服电机时,确认解除锁定的时间。	1. 解锁的顺序不正确。 2. 锁紧用电源不良。	1. 请修正解锁的顺序。 2. 请确认锁紧用电源。
	确认伺服电机的电源电缆。	输出回路欠相。	请修正伺服电机电源电缆的配线。



## 8. 故障一览表

现象	调查方法	推测原因	对策
原点复位时位置发生偏移。	发生一定量(1回转)的偏差。(DOG式原点复位)	零脉冲检测在DOG OFF位置的附近。(DOG式原点复位)	请调整近点DOG的安装。
	请确认IN位置范围(参数No. PA10)。	到位范围过大。	请调小到位范围。
	确认近点DOG信号是否正确输入。	1. 近点DOG开关故障。 2. 近点DOG开关安装不良。	请修理, 更换近点DOG开关。 请调整近点DOG开关的安装。
	请确认近点DOG开关的安装。	近点DOG开关的位置偏移, 安装不良。	请调整近点DOG开关的安装。
	请确认伺服系统控制器侧的程序。 1. 原点地址设定值。 2. 顺序程序等。	伺服系统控制器侧的程序不正确。	请修正伺服系统控制器侧的程序。
原点复位后, 运行时发生位置偏移。	请确认伺服报警·警告。	1. 发生了伺服报警。 2. 由于伺服报警, 伺服电机出现自由运行。	确认报警及警告的内容, 排除原因。
	反馈脉冲累计 X 1脉冲的移动量与实际设备位置不一致。	1. 发生机械部位的滑动。 2. 机械部的间隙过大。	请调整设备部。
	1. 如果可以安全运行, 反复进行3、4次以上加减速, 自动调谐完成。 2. 提高自动调谐的响应性(参数No. PA09)。(手动模式除外)	自动调谐的响应性低。	提高自动调谐的响应性, 再次进行增益调整。(参考第6章)
	带减速器的伺服电机, 确认以下的设定。 伺服电机每1转儿的移动量(通过伺服系统控制器设定)。	减速比的计算不正确。	请修正减速比的设定。
	请确认IN位置范围(参数No. PA10)。	到位范围过大。	请调小到位范围。
通过绝对位置检测系统检出恢复通电时, 绝对位置的复原位置偏移。	带减速器的伺服电机, 确认以下的设定。 伺服电机每1转儿的移动量(通过伺服系统控制器设定)。	减速比的计算不正确。	请修正减速比的设定。
	按照原点复位后的定位运行未发生位置偏移。	驱动器电源OFF时超过了停电时的最大旋转速度(3000r/min)。	请修改机械结构使电源OFF时伺服电机的旋转速度不能超过3000r/min。
		传送给伺服系统控制器的数据不正确。	请修正伺服系统控制器的程序。

## 8. 故障一览表

现象	调查方法	推测原因	对策
过冲/下冲。	1. 通过安装软件 (MR Configurator2™) 的“监视器”目录的“图表”命令确认速度波形, 并确认是否发生过冲/下冲。 2. 如果可以安全运行, 反复进行3、4次以上加减速, 自动调谐完成。	1. 伺服增益低或过高。 2. 自动调谐的响应性低或过高。	调整自动调谐的响应性, 再次进行增益调整。(参考第6章)
	请确认最大扭矩是否超出了转矩限制值。 (通过安装软件 (MR Configurator2™) 的“监视器”目录的“图表”指令确认转矩波形。)	最大扭矩不足。 1. 伺服容量不足。 2. 负载过大。 转矩限制值的设定不正确。(通过伺服系统控制器侧设定)	1. 变更工件的质量和形状, 减轻负载。 2. 延长加减速时间, 降低实际负载率。 请修正转矩限制值的设定。
	确认与机械部之间是否有间隙。	伺服电机和机械(齿轮、联轴器)间有间隙。	请调整联轴器或机械部的间隙。
	无法通过安装软件 (MR Configurator2™) 与驱动器进行通信。	确认是否为在线状态。	离线状态。
	确认USB电缆是否有损伤等异常。	USB电缆不良。	请更换USB电缆。
	确认通信设定(波特率、端口等)。通过“安装”目录的“系统设定”命令进行确认。	通信设定不正确。	请正确设定。
	确认机种选择的设定是否正确。通过“安装”目录的“系统设定”命令进行确认。	通过型号选择键选择的型号与实际连接的型号不一致。	请正确设定型号。
	确认个人电脑的设备管理器中, USB(Universal Serial Bus)控制器的下部是否显示MITSUBISHI MELSERVO USB Controller。	驱动器设定不正确。	请先删除不明确的设备, 或其他设备, 再重新接通驱动器电源, 按照新硬件的检测向导重新设定。 详细请参照安装软件 (MR Configurator2™) 的帮助画面。
安装软件 (MR Configurator2™) 的监视值显示了异常值。	确认机种选择的设定是否正确。通过“安装”目录的“系统设定”命令进行确认。	通过型号选择键选择的型号与实际连接的型号不一致。	请正确设定型号。

## 8. 故障一览表

现象	调查方法	推测原因	对策
带锁伺服电机的锁定失效了。	从设备上取下伺服电机，并拆卸全部配线，在此状态下确认是否可以手动旋转伺服电机轴。 (能旋转则为锁定故障)	锁的寿命，故障。	请更换伺服电机。
伺服电机的惯性滑行量大。	确认是否增加了负载。	负载增加の場合，超出了动态制动的允许负载转动惯量比。(参考10.3节)	1. 请减轻负载。 2. 请更换驱动器。
	带锁的伺服电机 1. 请确认与电磁制动互锁 (MBR) 连接的外部继电器是否正常运行。 2. 确认锁定是否有故障。	1. 外部继电器发生故障。 2. 电磁制动互锁 (MBR) 配线不良。 3. 锁的寿命，故障。	1. 请更换外部继电器。 2. 请修正配线。 3. 请更换伺服电机。

## 9. 外形尺寸图

---

第 9 章 外形尺寸图 .....	2
9.1 驱动器 .....	2
9.2 接口 .....	4

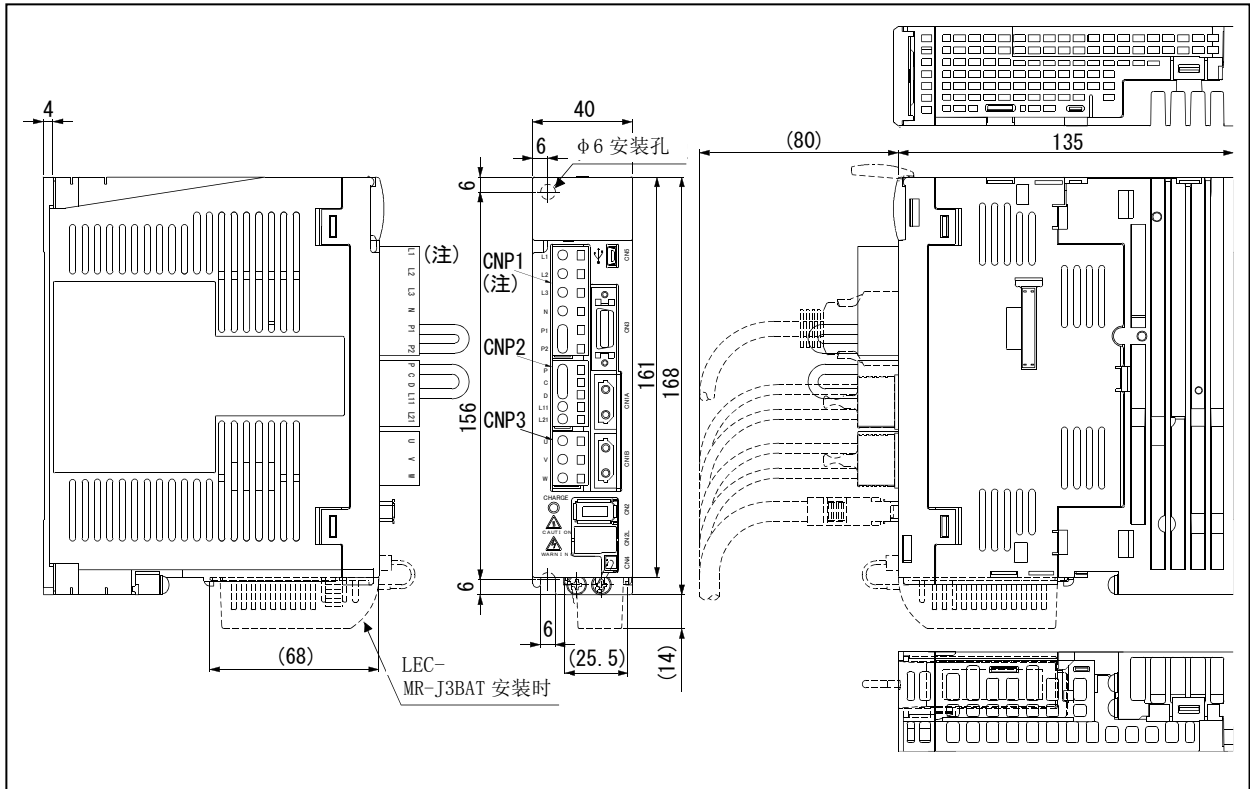
## 9. 外形尺寸图

### 第9章 外形尺寸图

#### 9.1 驱动器

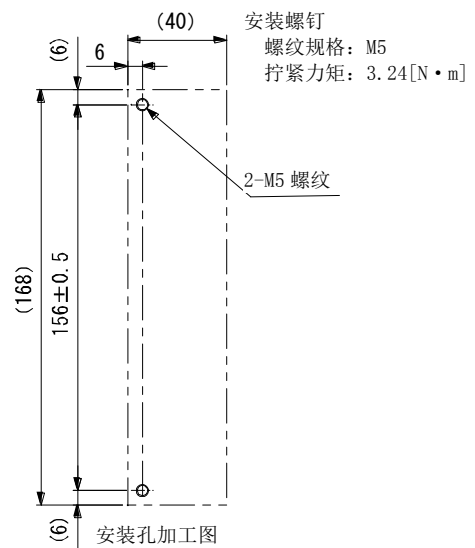
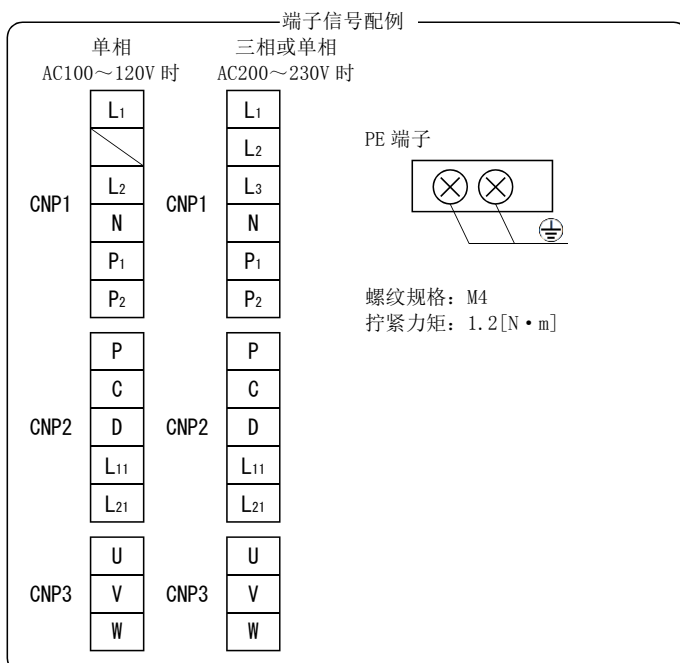
##### (1) LECSS□-S5 · LECSS□-S7

[单位: mm]



重量: 0.8[kg]

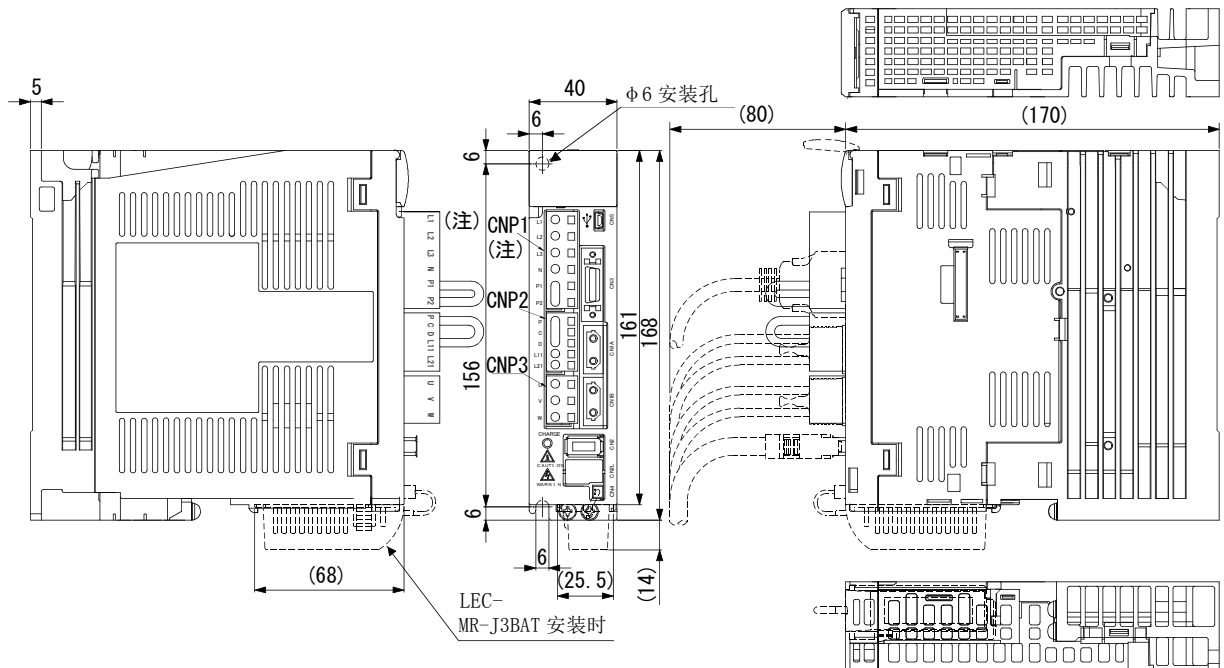
注. 三相或单相AC200~230V电源产品的场合。  
单相AC100~120V电源产品的场合, 请参考端子信号配例。



## 9. 外形尺寸图

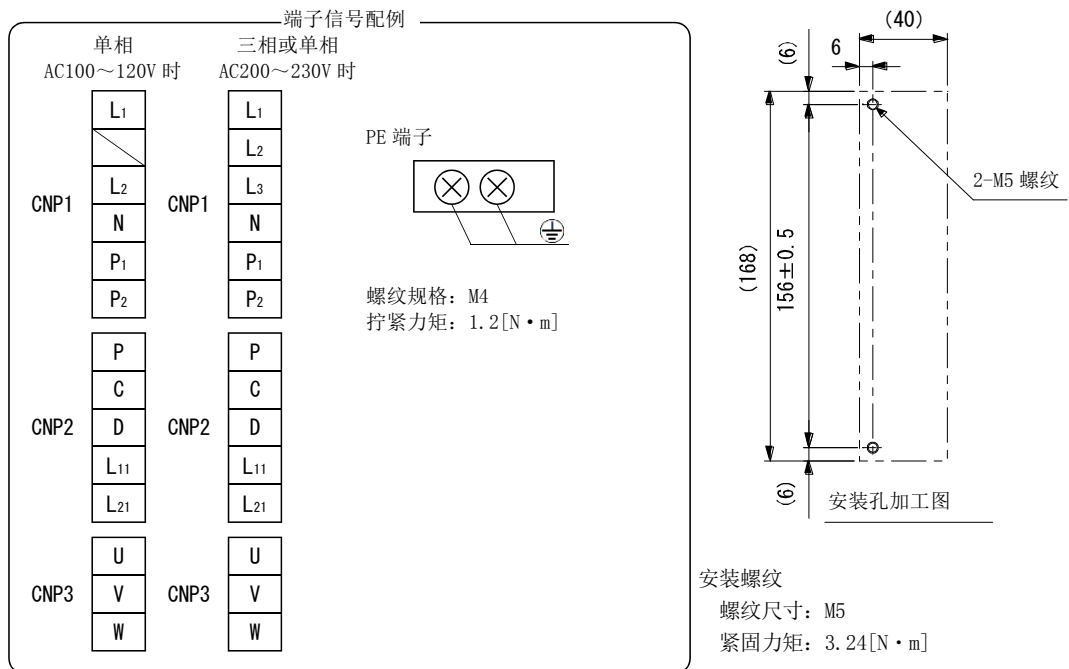
(2) LECSS□-S8

[单位: mm]



重量: 1.0[kg]

注. 三相或单相AC200~230V电源产品的场合。  
单相AC100~120V电源产品的场合, 请参考端子信号配例。

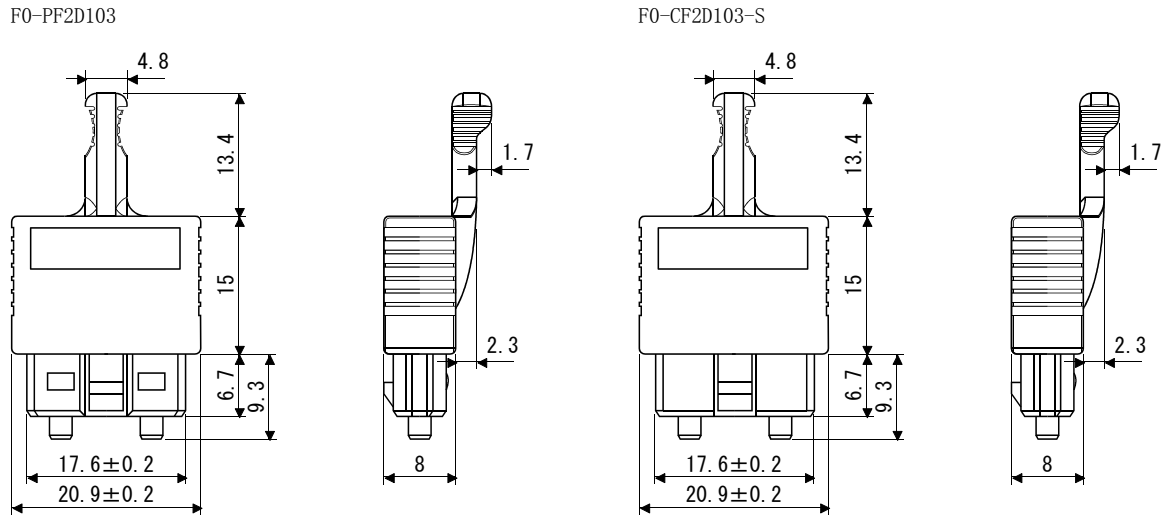


## 9. 外形尺寸图

### 9.2 连接器

#### (1) CN1A · CN1B 用插头

[单位: mm]

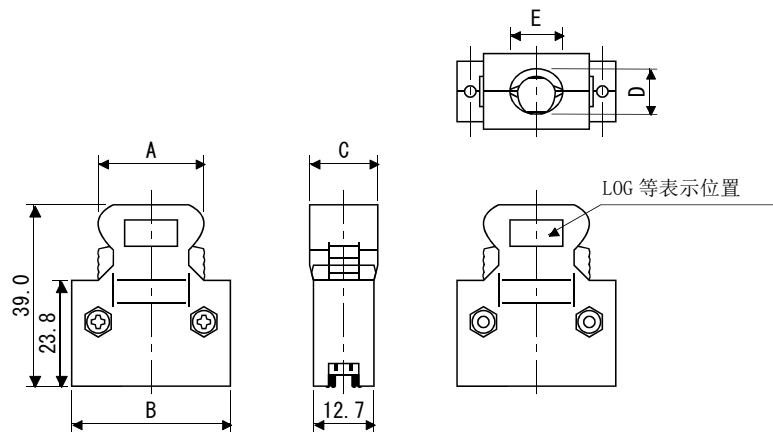


#### (2) Mini Delta Ribbon (MDR) 系统 (住友 3M(株))

##### (a) 一键式锁紧型

安装孔加工图

[单位: mm]



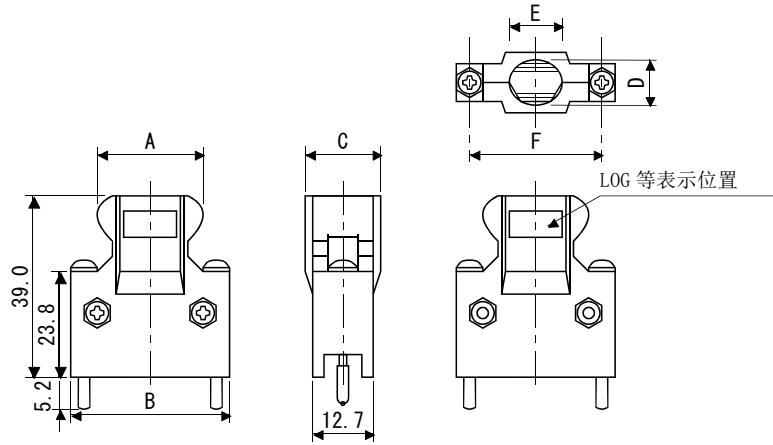
插头:	外壳组件	变化尺寸				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

适合的电线尺寸: AWG24~30

## 9. 外形尺寸图

- (b) 螺旋型插口 M2.6 型  
该插头不是选购件。

[单位: mm]

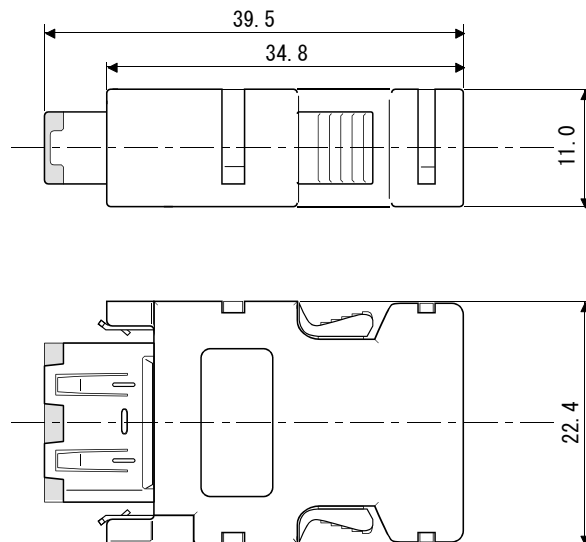


插头:	外壳组件	变化尺寸					
		A	B	C	D	E	F
10120-3000PE	10320-52A0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0	27.4

适合的电线尺寸: AWG24~30

- (3) SCR 连接器系统(住友 3M(株))  
插座: 36210-0100PL  
组件: 36310-3200-008

[单位: mm]





## 10. 特性

---

第 10 章 特性 .....	2
10.1 过载保护特性 .....	2
10.2 电源设备容量与发生的损耗 .....	3
10.3 动态制动特性 .....	5
10.3.1 关于动态制动器的制动 .....	5
10.3.2 使用动态制动时的允许负载转动惯量 .....	6
10.4 电缆弯曲寿命 .....	7
10.5 主回路・控制回路电源接入时的浪涌电流 .....	7

第 10 章 特性

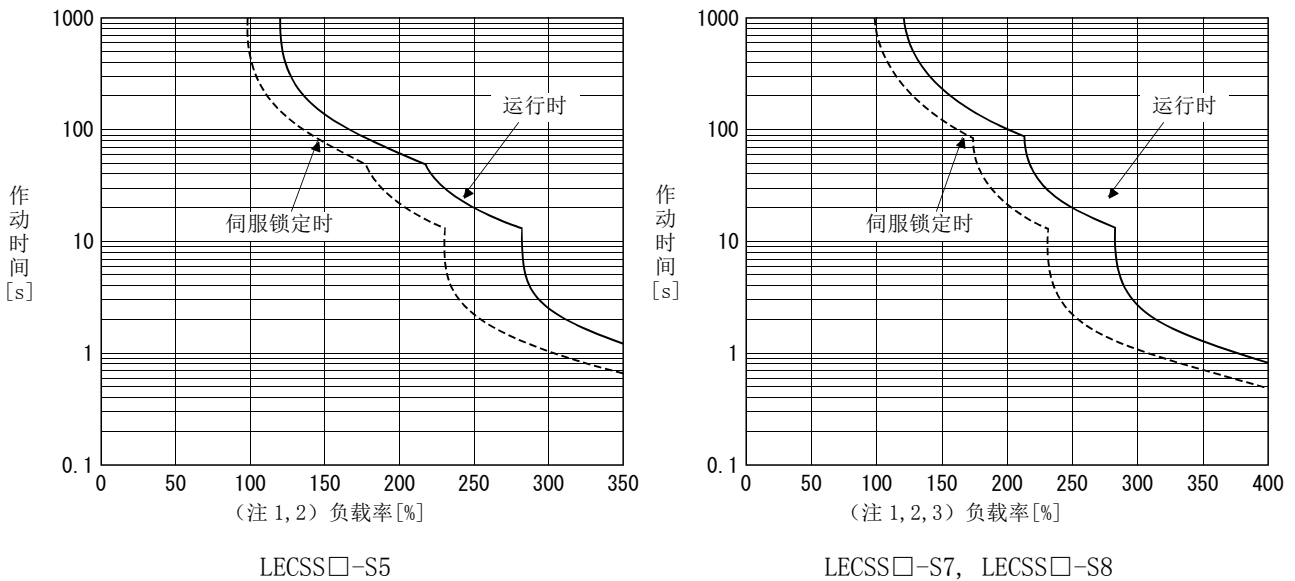
10.1 过载保护特性

驱动器中装配有电子热继电器以对伺服电机和驱动器、伺服电动力线做过载保护。

进行图10.1所示的电子热保护曲线以上的过负载运行时，会发生过负载1报警(50)。如果因机械碰撞等连续数秒流过最大电流，会发生过负载2报警(51)。请将负载控制在图表实线或者虚线左侧区域中使用。

用于升降轴等非平衡转矩的机械时，建议把非平衡转矩控制在额定转矩的70%以下。驱动器紧密安装时，请在环境温度0~45℃，实效负载率75%以下使用。

LECSS□-□系列驱动器中内置伺服电机过载保护功能。(以驱动器额定电流的115%为基准制定伺服电机过载电流(full load current)。)



- 注 1. 在伺服电机停止状态(伺服制动状态)或30r/min以下的低速运行状态下，以异常的高频率进行发生超过额定值100%转矩的运行，即使在电子过热保护范围之内，驱动器也有可能出现故障。
- 2. 负载率300~350%是LE-□-□伺服电机的最大转矩为350%的场合。

图10.1 电子热继电器保护特性

## 10. 特性

### 10.2 电源设备容量与发生的损耗

#### (1) 驱动器的发热量

驱动器在额定负载下的发生损耗、电源容量如表10.1所示。在进行密闭型控制柜的散热设计时，考虑最恶劣使用条件的基础上使用表中的值。根据运行频率，实际的设备发热量为额定输出时和伺服关闭时的中间值。伺服电机在低于最大旋转速度状态下运行时，电源设备容量低于表中所示的值，但驱动器的发热量不会变化。

由于柜外配备了冷却风扇，可以降低柜内的发热量，所以能够设计成紧凑式密闭控制柜。

表10.1 额定输出时1轴的电源容量和发热量

驱动器	伺服电机	(注1) 电源设备容量[kVA]	(注2) 驱动器发热量[W]		散热所需面积[m <sup>2</sup> ]
			额定输出时	伺服关闭时	
LECSS□-S5	LE-S5-□ LE-S6-□	0.3	25	15	0.5
LECSS□-S7	LE-S7-□	0.5	25	15	0.5
LECSS□-S8	LE-S8-□	0.9	35	15	0.7

注 1. 请注意电源设备容量会根据电源电阻值发生变化。此数值为不使用功率因数改善AC电抗器和功率因数改善DC电抗器时的值。

2. 驱动器的发热量不包含再生时的发热量。

(2) 驱动器密闭式控制柜的放热面积

容纳驱动器的密闭型控制柜(以下简称控制柜)内的温度, 请设计为环境温度40℃时, 上升温度在10℃以下。(针对最高55℃的使用环境条件, 要预留5℃的余量)控制柜的散热面积通过以下公式(10. 1)进行计算。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (10. 1)$$

- A : 散热面积[m<sup>2</sup>]
- P : 控制柜内损耗[W]
- ΔT : 控制柜内与外界空气的温差[℃]
- K : 散热系数[5~6]

使用公式(10. 1)计算的散热面积, 请按照P为控制柜内产生的所有损耗的合计进行计算。驱动器的散热量请参考表10. 1。A表示散热的有效面积, 因此当控制柜直接安装在隔热墙壁上时, 控制柜的表面积请留出余量。并且, 需要的散热面积根据控制柜内条件不同而变化。若控制柜对流较差, 不能进行有效散热, 设计控制柜时, 请充分考虑到控制柜内的器具配置, 采用冷却风扇等进行降温。表10. 1所示值为当环境温度40℃、稳定负载状态下使用时, 驱动器收纳控制柜的散热面积(标准)。

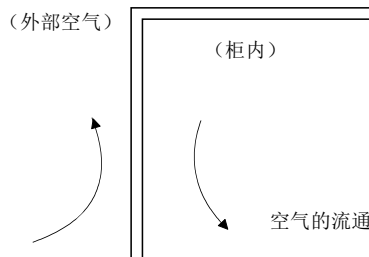


图10.2 密闭型控制柜的温度梯度

若密闭型控制柜的内外都存在沿着控制柜外壁流动的空气, 温度会急速变化, 达到有效散热的目的。

10.3 动态制动特性

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 动态制动在报警发生时，或伺服强制停止警告 (E6)・驱动器紧急停止警告发生时，或电源OFF的状态下作动。动态制动功能仅限紧急停止使用，请勿用于常规运行的停止。</li> <li>● 动态制动的标准使用次数是，在推荐的负载转动惯量比以下的设备中，按照每10分钟使用1次动态制动的频率，且从额定转速开始到停止的条件下，次数为1000次。</li> <li>● 若在非紧急情况下频繁使用强制停止 (EM1)，请务必在伺服电机停止之后再强制停止 (EM1) 设为有效。</li> </ul>

10.3.1 关于动态制动器的制动

(1) 惯性滑行距离的计算方法

动态制动动作时的停止过程如图10.3所示。停止前的惯性滑行距离的近似值可以通过公式(10.2)进行计算。动态制动时间常数  $\tau$  根据伺服电机动作时的转速而发生变化。(参考本项(2)(a)，(b))

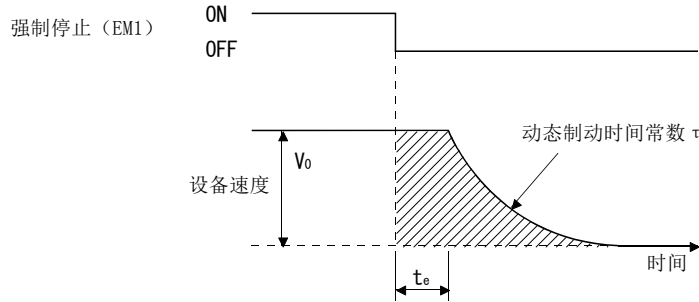


图10.3 动态制动的制动图

$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (10.2)$$

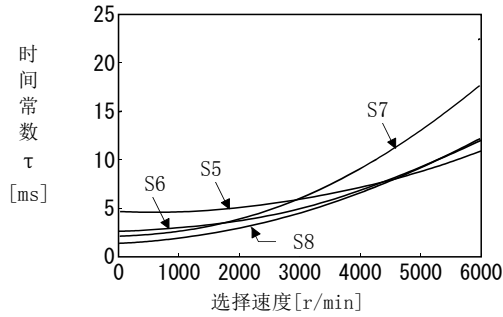
- $L_{\max}$  : 最大惯性滑行量····· [mm]
- $V_0$  : 设备的快进速度····· [mm/min]
- $J_M$  : 伺服电机转动惯量····· [kg·cm<sup>2</sup>]
- $J_L$  : 伺服电机轴换算负载转动惯量····· [kg·cm<sup>2</sup>]
- $\tau$  : 动态制动时间常数····· [s]
- $t_e$  : 控制部分的延迟时间····· [s]

7kW以下的伺服，内部继电器约延迟10ms。11k~22kW的伺服，存在外带内置动态制动的电磁接触器的延迟(约50ms)，和外部继电器的延迟。

(2) 动态制动时间常数

公式(10.2)所需的动态制动时间常数  $\tau$  如下所示。

(a) 200V 级伺服电机



LE-□-□系列

10.3.2 使用动态制动时的允许负载转动惯量

动态制动请在下表所示的转动惯量比以下使用。若超过此值使用，会造成动态制动器烧损。如果有可能超过此值时，请与我公司营业部门咨询。

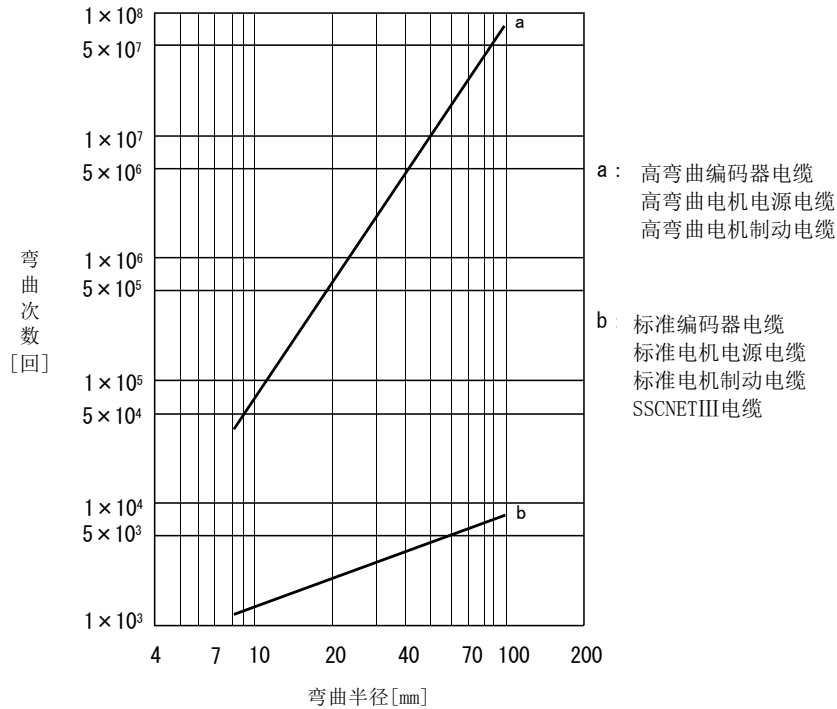
表中所示的允许负载转动惯量比为伺服电机最大转速时的值。

驱动器	伺服电机
	LE-□-□
LECSS□-□	30

## 10. 特性

### 10.4 电缆弯曲寿命

电缆的弯曲寿命如下所示。该图表为计算值。并非保证值，实际使用时请留出余量。



### 10.5 主回路・控制回路电源接入时的浪涌电流

电源设备容量2500kVA，配线长1m的条件下外加最大容许电压(AC200V级：AC253V，AC400V级：AC528V)时的浪涌电流(参考值)如下所示。

驱动器	浪涌电流(A0-P)	
	主回路电源(L1・L2・L3)	控制回路电源(L11・L21)
LECSS1-□	38A(10ms衰减至约14A)	20~30A
LECSS2-□	30A(10ms衰减至约5A)	(1~2ms衰减至约0A)

由于有很大浪涌电流流入电源，请务必使用无熔丝熔断器及电磁接触器。(参照11.6节)

使用短路保护器时，推荐使用不会因为浪涌电流而跳闸的带惯性延时型的保护器。

## 11. 选件·周边设备

---

第 11 章 选件·周边设备 .....	2
11.1 电缆·插头组件 .....	2
11.1.1 电缆·插头组件的组合 .....	3
11.1.2 编码器·插头组件 .....	6
11.1.3 机电电缆 .....	8
11.1.4 制动电缆 .....	10
11.1.5 SSCNETIII 电缆 .....	12
11.2 再生选件 .....	14
11.3 安装软件(MR Configurator2™) .....	17
11.4 电池 LEC-MR-J3BAT .....	19
11.5 电线选定例 .....	20
11.6 无熔丝断路器·熔断器·电磁接触器(推荐品) .....	24
11.7 抗干扰对策 .....	25
11.8 漏电断路器 .....	31
11.9 EMC 滤波器(推荐品) .....	34



### 第 11 章 选件·周边设备



- 由于有触电的危险，请先关闭电源，等待15分钟以上，充电指示灯灭后，用电笔等确认P(+)-N(-)间的电压，再连接选件及周边设备。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在驱动器的正面观看。



- 请使用指定的周边设备·可选备件。否则会造成故障·火灾。

#### 11.1 电缆·插头组件

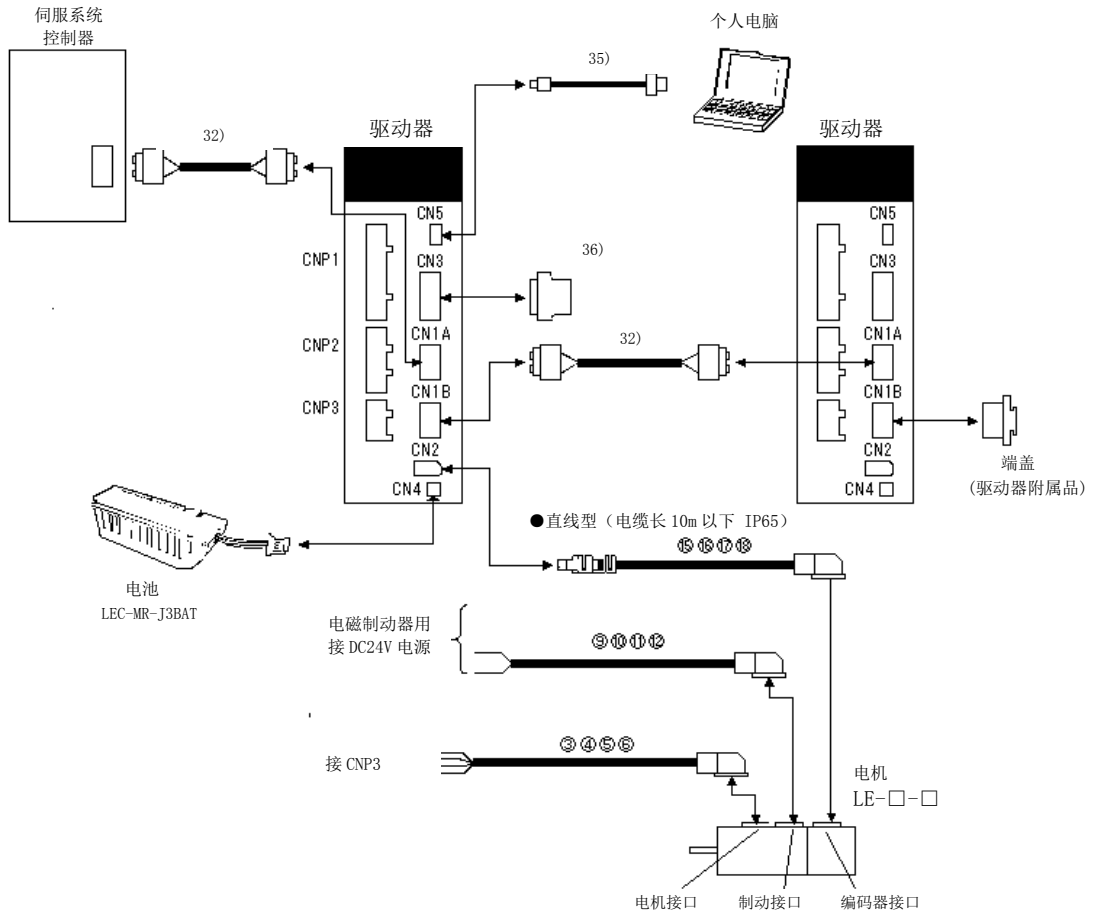
要点
<ul style="list-style-type: none"><li>● 在电缆及插头上显示的防护等级，是将电缆及插头安装到驱动器及伺服电机上的防尘、防水等级。若电缆·插头和驱动器·伺服电机的防护等级不一致，以所有物件中防护等级最低者为准。</li></ul>



此伺服上使用的电缆及插头请购买本章节所示选件。

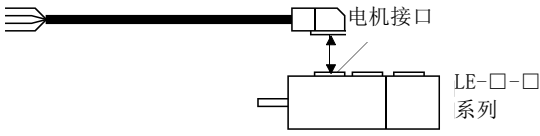
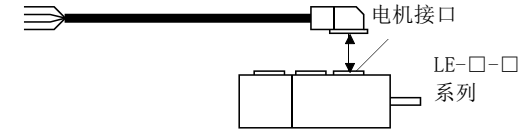
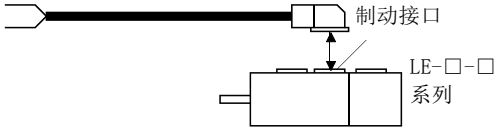
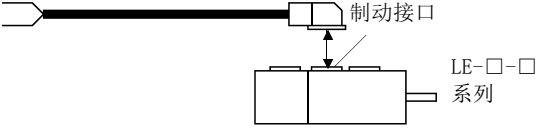
# 11. 选件·周边设备

## 11.1.1 电缆·插头组件的组合

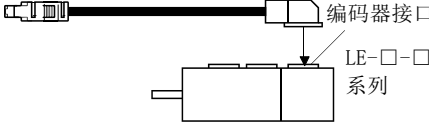
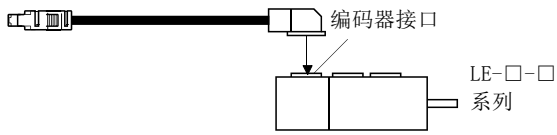





注1. 3.5kW以下的场合使用插头。5kW以上使用端子台。

## 11. 选件 · 周边设备

No.	名称	型号	内容	用途	
③	电机电缆	LE-CSM-S□A 电缆长度： 2·5·10m	 <p>详细内容请参考11.1.3项。</p>	IP65 轴侧	
④	电机电缆	LE-CSM-R□A 电缆长度： 2·5·10m		IP65 轴侧 高弯曲电缆	
⑤	电机电缆	LE-CSM-S□B 电缆长度： 2·5·10m		 <p>详细内容请参考11.1.3项。</p>	IP65 反轴侧
⑥	电机电缆	LE-CSM-R□B 电缆长度： 2·5·10m			IP65 反轴侧 高弯曲电缆
⑨	制动电缆	LE-CSB-S□A 电缆长度： 2·5·10m	 <p>详细内容请参考11.1.4项。</p>	IP65 轴侧	
⑩	制动电缆	LE-CSB-R□A 电缆长度： 2·5·10m		IP65 轴侧 高弯曲电缆	
⑪	制动电缆	LE-CSB-S□B 电缆长度： 2·5·10m		 <p>详细内容请参考11.1.4项。</p>	IP65 反轴侧
⑫	制动电缆	LE-CSB-R□B 电缆长度： 2·5·10m			IP65 反轴侧 高弯曲电缆

## 11. 选件·周边设备

No	名称	型号	内容		用途
⑮	编码器电缆	LE-CSE-S□A 电缆长度： 2·5·10m	 <p>编码器接口 LE-□-□ 系列</p>		IP65 轴侧
⑯	编码器电缆	LE-CSE-R□A 电缆长度： 2·5·10m			<p>详细内容请参考11.1.2项(1)。</p>
⑰	编码器电缆	LE-CSE-S□B 电缆长度： 2·5·10m	 <p>编码器接口 LE-□-□ 系列</p>		IP65 反轴侧
⑱	编码器电缆	LE-CSE-R□B 电缆长度： 2·5·10m			<p>详细内容请参考11.1.2项(1)。</p>
32)	SSCNETIII电缆	LE-CSS-S□ 电缆长度： 0.15~3m (参照11.1.5 项)	插头：PF-2D103 (日本航空电子工业)	插头：PF-2D103 (日本航空电子工业)	控制柜内标准 电缆
					
35)	USB线缆	LEC-MR-J3USB 线缆长度：3m	CN5用接口 miniB连接器(5针)	个人计算机用接口 A	与PC-AT 互换计算 机连接用
					
36)	连接器组件	LE-CSNS		插头：10120-3000PE 组件：10320-52F0-008 (住友3M或同等品)	

# 11. 选件 · 周边设备

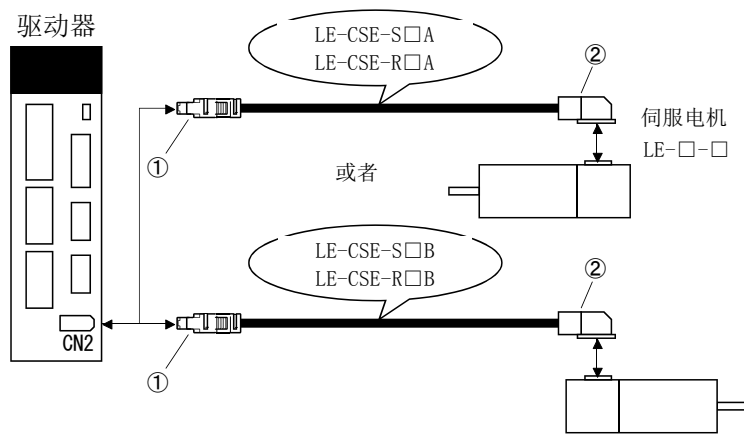
## 11.1.2 编码器 · 插头组件

### (1) LE-CSE-□□A · LE-CSE-□□B

此类电缆是LE-□-□系列伺服电机用编码器电缆。表中电缆长度栏的数字为记入电缆型号□部分的代码。有代码的电缆长度可以直接订货。

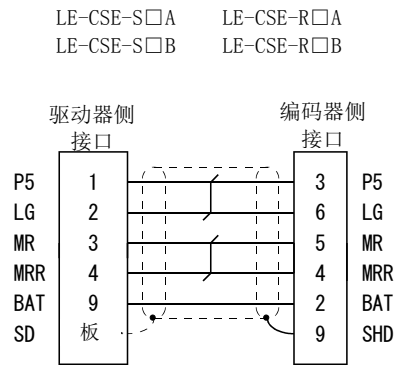
电缆型号	电缆长度			防护等级	弯曲寿命	用途
	2m	5m	10m			
LE-CSE-S□A	2	5	A	IP65	标准	LE-□-□伺服电机用
LE-CSE-R□A	2	5	A	IP65	高弯曲电缆	电机主轴方向引出
LE-CSE-S□B	2	5	A	IP65	标准	LE-□-□伺服电机用
LE-CSE-R□B	2	5	A	IP65	高弯曲电缆	电机主轴反方向引出

(a) 驱动器和伺服电机的连接



电缆型号	①CN2用接口	②编码器用接口
LE-CSE-S□A	插座: 36210-0100PL 组件: 36310-3200-008 (住友3M或同等品)	连接器: 1674320-1 接地线夹用压着工具: 1596970-1 插座触点用压着工具: 1596847-1 (泰科电子)
LE-CSE-R□A	<p>(注) 信号配例</p> <p>从配线侧观看的图示。</p>	<p>(注) 信号配例</p> <p>从配线侧观看的图示。</p>
LE-CSE-S□B	<p>(注) 信号配例</p> <p>从配线侧观看的图示。</p>	
LE-CSE-R□B	<p>(注) 信号配例</p> <p>从配线侧观看的图示。</p>	
<p>注.  所示引脚请不要做任何连接。特别是10插针是厂商调节用的，所以如果与其他插针连接会造成驱动器无法正常动作。</p>		

(b) 线缆内部配线图



## 11. 选件·周边设备

### 11.1.3 电机电缆

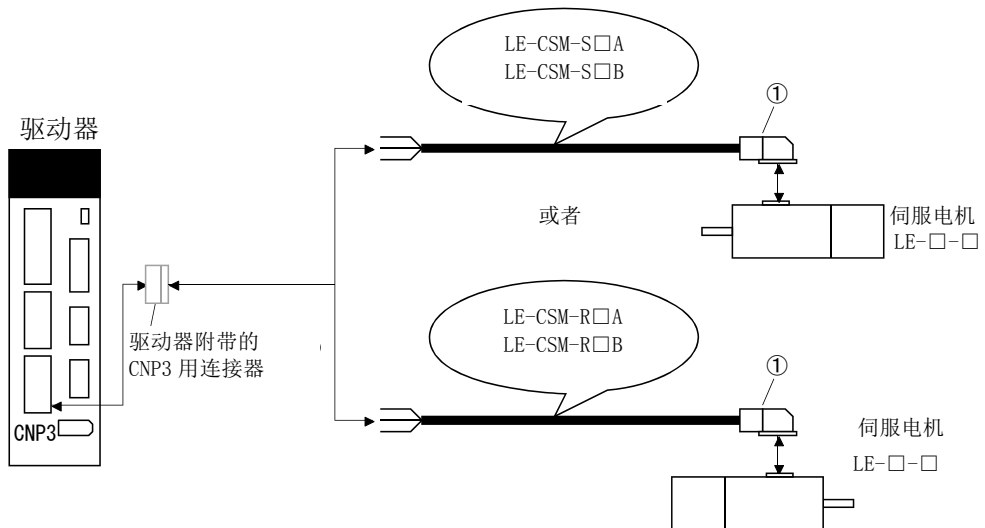
本电缆是LE-□-□系列伺服电机用机电缆。

表中电缆长度栏的数字为记入电缆型号□部分的代码。有代码的电缆长度可以直接订货。

配线时，请参考3.10节。

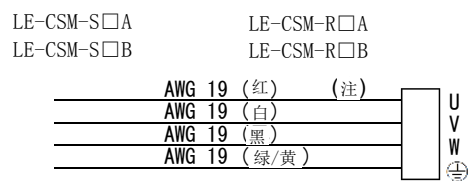
电缆型号	电缆长度			防护等级	弯曲寿命	用途
	2m	5m	10m			
LE-CSM-S□A	2	5	A	IP65	标准	LE-□-□伺服电机用 电机主轴方向引出
LE-CSM-S□B	2	5	A	IP65	标准	LE-□-□伺服电机用 电机主轴反方向引出
LE-CSM-R□A	2	5	A	IP65	高弯曲电缆	LE-□-□伺服电机用 电机主轴方向引出
LE-CSM-R□B	2	5	A	IP65	高弯曲电缆	LE-□-□伺服电机用 电机主轴反方向引出

#### (1) 驱动器和伺服电机的连接



电缆型号	①电机用接口	
LE-CSM-S□A	连接器: JN4FT04SJ1-R 防护罩·绝缘体 轴衬·压紧螺母 触点: ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 压着工具: CT160-3-TMH5B (日本航空电子工业)	信号配例 从配线侧观看的图示。
LE-CSM-S□B		
LE-CSM-R□A		
LE-CSM-R□B		

(2) 内部配线图



注. 不是屏蔽电缆。



## 11. 选件·周边设备

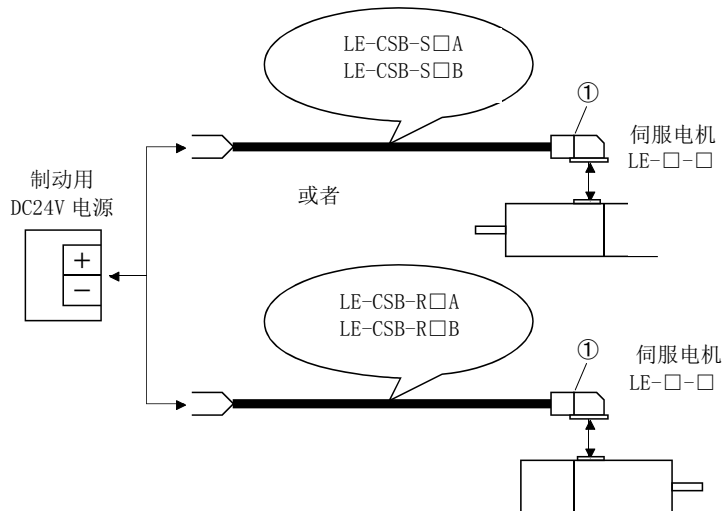
### 11.1.4 制动电缆

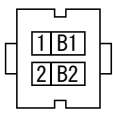
本电缆是LE-□-□系列伺服电机用制动电缆。表中电缆长度栏的数字为记入电缆型号□部分的代码。有代码的电缆长度可以直接订货。

配线时，请参考3.11节。

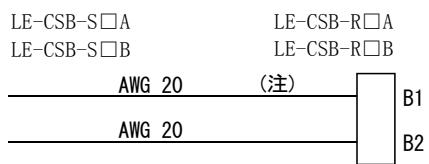
电缆型号	电缆长度			防护等级	弯曲寿命	用途
	2m	5m	10m			
LE-CSB-S□A	2	5	A	IP65	标准	LE-□-□伺服电机用 电机主轴方向引出
LE-CSB-S□B	2	5	A	IP65	标准	LE-□-□伺服电机用 电机主轴反方向引出
LE-CSB-R□A	2	5	A	IP65	高弯曲电缆	LE-□-□伺服电机用 电机主轴方向引出
LE-CSB-R□B	2	5	A	IP65	高弯曲电缆	LE-□-□伺服电机用 电机主轴反方向引出

#### (1) 制动用电源和伺服电机的连接



电缆型号	①制动用连接器	
LE-CSB-S□A	连接器: JN4FT02SJ1-R 防护罩·绝缘体 轴衬·压紧螺母 触点: ST-TMH-S-C1B-100-(A534G) 压着工具: CT160-3-TMH5B (日本航空电子工业)	信号配例  从配线侧观看的图示。
LE-CSB-S□B		
LE-CSB-R□A		
LE-CSB-R□B		

(2) 内部配线图



注. 不是屏蔽电缆。

## 11. 选件・周边设备

### 11.1.5 SSCNETIII电缆

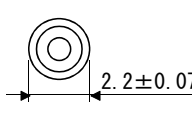
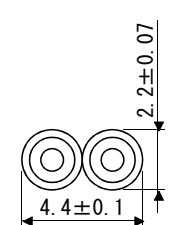
要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请不要直视驱动器CN1A、CN1B接口及SSCNETIII电缆顶端发出的光。可能会导致眼睛不适。（SSCNETIII的光源符合JIS C6802，IEC 60825-1中规定的等级1）</li> </ul>

#### (1) 型号的说明

表中电缆长度栏的数字为记入电缆型号□部分的代码。有代码的电缆长度可以直接订货。

电缆型号	电缆长度					弯曲寿命	用途
	0.15 m	0.3m	0.5m	1m	3m		
LE-CSS-□	L	K	J	1	3	标准	使用控制柜内标准电缆

#### (2) 规格

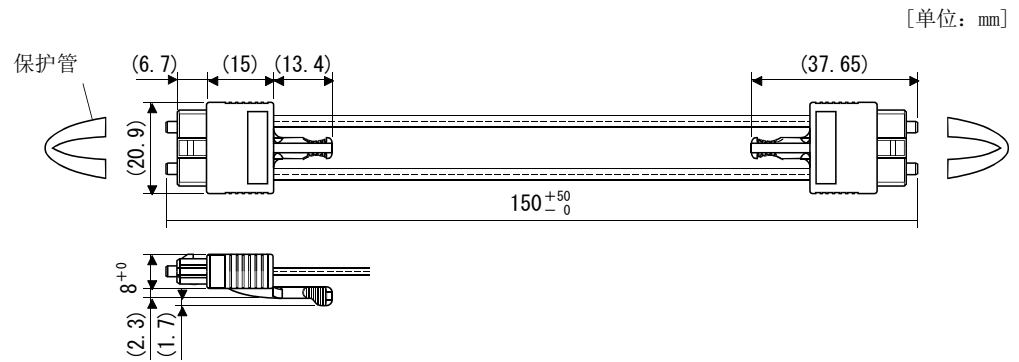
		内容	
SSCNETIII电缆型号		LE-CSS-□	
SSCNETIII电缆长度		0.15m	0.3~3m
光缆 (代码)	最小弯曲半径	25mm	
	拉伸强度	70N	140N
	使用温度范围(注)	-40~85℃	
	环境	屋内(避免阳光直射) 避免溶剂、油附着	
外观	[mm]		

注. 此使用温度范围是光缆单体的值。连接器部的温度条件与驱动器一致。

## 11. 选件·周边设备

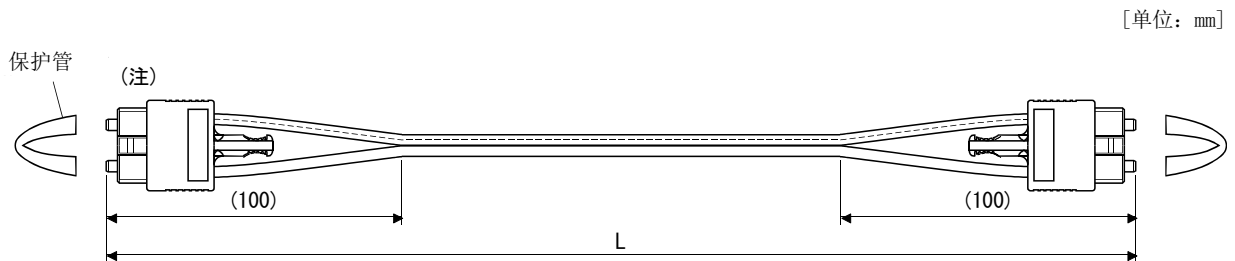
### (3) 外形尺寸图

#### (a) LE-CSS-L



#### (b) LE-CSS-K / LE-CSS-J / LE-CSS-1 / LE-CSS-3

电缆长度(L)请参照本项(1)的表。



注. 连接器部位的尺寸与LEC-CSS-L一致。

## 11. 选件·周边设备

### 11.2 再生选件



**注意**

- 再生选件与驱动器必须按照指定组合进行设定。否则会造成火灾。

#### (1) 组合与再生电量

表中的再生功率数值是由电阻产生的再生功率，不是额定功率。

驱动器	再生功率[W]		
	内置再生电阻	LEC-MR-RB-032 [40 Ω]	LEC-MR-RB-12 [40 Ω]
LECSS□-S5		30	
LECSS□-S7	10	30	100
LECSS□-S8	10	30	100

#### (2) 参数的设定

请配合所使用的再生选件，设定参数No. PA02。

参数 No. PA02

0 0 □ □

再生选件的选择

00: 不使用再生选件

- 100W 驱动器的场合，不使用再生电阻器

- 200W/400W 驱动器的场合，使用内置再生电阻器

02: LEC-MR-RB-032

03: LEC-MR-RB-12

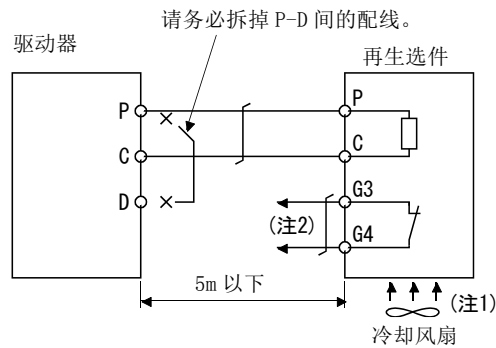
(3) 再生选件的连接

要点	
	● 用于配线的电线尺寸请参考11.5节内容。

再生选件温度上升会达到100℃以上。请充分考虑到散热、安装位置及使用电线等进行配置。配线使用的电线是否为阻燃规格？请进行阻燃处理，且不要接触再生选件本体。务必使用双绞线与驱动器连接，电线长度为5m以下。

(a) LECSS□-□

请务必拆掉P-D间的配线，再将再生选件安装在P-C之间。G3，G4端子为热传感器。再生选件异常过热时，G3-G4之间会断开。



注 1. 请构建可在异常过热时切断电磁接触器的顺控回路。

G3-G4 间触点规格

最大电压：120V AC/DC

最大电流：0.5A/4.8VDC

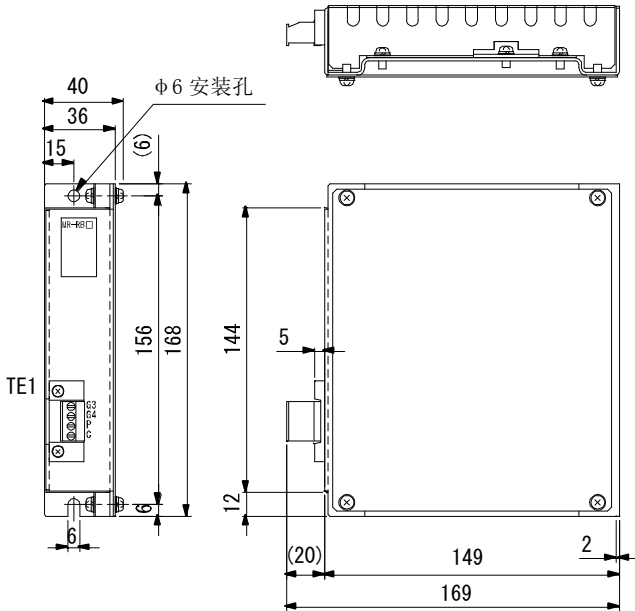
最大容量：2.4VA

## 11. 选件·周边设备

### (4) 外形尺寸图

(a) LEC-MR-RB-12

[单位: mm]



TE1 端子台

G3
G4
P
C

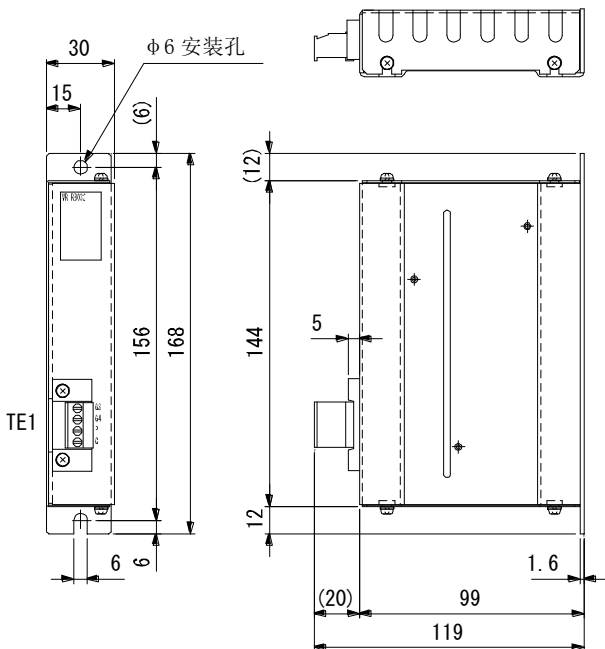
适合的电线尺寸:  $0.2\text{mm}^2$  (AWG24) ~  $2.5\text{mm}^2$  (AWG12)  
 拧紧力矩:  $0.5 \sim 0.6 [\text{N} \cdot \text{m}]$

· 安装螺钉  
 螺纹规格: M5  
 拧紧力矩:  $3.24 [\text{N} \cdot \text{m}]$

重量:  $1.1 [\text{kg}]$

(b) LEC-MR-RB-032

[单位: mm]



· TE1 端子台

G3
G4
P
C

适合的电线尺寸:  $0.2\text{mm}^2$  (AWG24) ~  $2.5\text{mm}^2$  (AWG12)  
 拧紧力矩:  $0.5 \sim 0.6 [\text{N} \cdot \text{m}]$

· 安装螺钉  
 螺纹规格: M5  
 拧紧力矩:  $3.24 [\text{N} \cdot \text{m}]$

重量:  $0.5 [\text{kg}]$

## 11. 选件·周边设备

### 11.3 安装软件(MR Configurator2™)

安装软件(MR Configurator2™: LEC-MRC2)可以使用驱动器的通信功能,通过计算机进行参数设定值的更改、图表显示、试运行等。

使用安装软件(MR Configurator2™)时,需要选择LEC□-□的机种。

请通过「文件(P)」-「新建(N)」-「机种」选择「MR-J3-A」。

#### (1) 规格

项目	内容
驱动器的对应	与驱动器对应的安装软件(MR Configurator2™)的版本是Ver1.18U以下。
监控	总括显示·高速显示·图表 (根据电脑的处理速度,改变最小分辨率。)
报警	报警显示·报警履历·报警发生时
诊断	DI/DO显示·未旋转原因显示·电源ON累计显示·软件序号显示·电机信息显示·自动调节数据显示·ABS数据显示·轴名称设定
参数	参数设定·自动调节·变更清单显示·详细信息显示
测试运行	JOG运行·定位运行·D0强制输出·程序运行
高级功能(注)	机器分析仪·增益搜索·计算机模拟·自动干扰补偿·高级增益搜索
文档操作	数据的读入·保存·删除·印刷
其他	自动运行·帮助显示



## 11. 选件·周边设备

### (2) 系统构成

#### (a) 构成品

在使用安装软件(MR Configurator2<sup>MF</sup>)时, 除驱动器及伺服电机以外还需要以下物品。

设备		安装软件 (MR Configurator2 <sup>MF</sup> ) LEC-MRC2□
PC (注1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)	OS	Microsoft® Windows® 8.1 Enterprise Microsoft® Windows® 8.1 Pro Microsoft® Windows® 8.1 Microsoft® Windows® 8 Enterprise, Microsoft® Windows® 8 Pro, Microsoft® Windows® 8, Microsoft® Windows® 7 Ultimate Microsoft® Windows® 7 Enterprise Microsoft® Windows® 7 Professional Microsoft® Windows® 7 Home Premium Microsoft® Windows® 7 Starter Microsoft® Windows Vista® Ultimate Microsoft® Windows Vista® Enterprise Microsoft® Windows Vista® Business Microsoft® Windows Vista® Home Premium Microsoft® Windows Vista® Home Basic Microsoft® Windows® XP Professional, Service Pack2 以后 Microsoft® Windows® XP Home Edition, Service Pack2 以后 的日语版作动的IBM PC/AT互换机
	硬盘	1GB以上的空余容量
显示器		分辨率1024X768以上, High Color(16位)显示。 可与上述PC连接。
键盘		可与上述PC连接。
鼠标		可与上述PC连接。
打印机		可与上述PC连接。
USB电缆(注8)		LEC-MR-J3USB

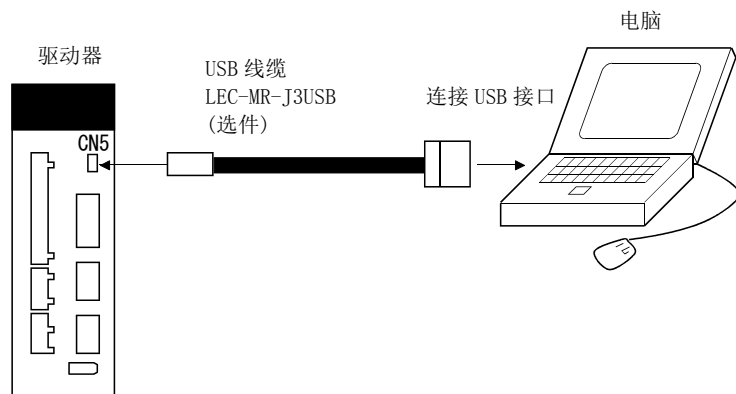
注 1. 在Windows® 8.1系统下使用的场合, 请选择Ver“1.25B”以上的版本。

版本升级信息请查看三菱电机公司主页。

2. Windows®, Windows Vista® 是美国Microsoft Corporation在美国和其他国家的注册商标。
3. 由于使用电脑的配置不同, 安装软件(MR Configurator2<sup>MF</sup>)有时无法正常工作。
4. 使用Windows® XP以后的版本时, 以下功能无法使用。
  - Windows® 互换模式下的应用程序启动
  - 客户简易切换
  - 远程桌面
  - 大号字体(画面属性的详细设定)
  - 正常尺寸(96 DPI)以外的DPI设定(画面属性的详细设定)
  - 64位版OS无法对应。但是, Microsoft® Windows® 7以后可以使用。
5. 使用Windows® 7时, 以下功能无法使用。
  - Windows XP Mode
  - Windows触控技术
6. Windows Vista® 以上时, 请由USER权限以上的用户使用。
7. 使用Windows® 8时, 以下功能无法使用。
  - Hyper-V
  - Modern UI style
8. 请另行订购USB线缆。
  - 是和安装软件(MR Configurator<sup>MF</sup>: LEC-MR-SETUP221□)共用的线缆。

关于安装软件英文版, 请咨询最近的营业所。

### (b) 和驱动器的连接



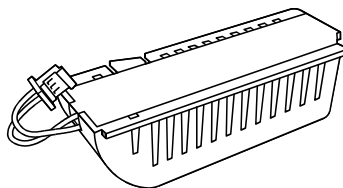
### 11.4 电池 LEC-MR-J3BAT

#### 要点

- 电池的运输与欧洲新电池指令请参照附4、附5。

#### (1) LEC-MR-J3BAT的使用目的

搭建绝对位置检测系统时使用。安装方法等请参考12.4节。



#### (2) LEC-MR-J3BAT的制造日期

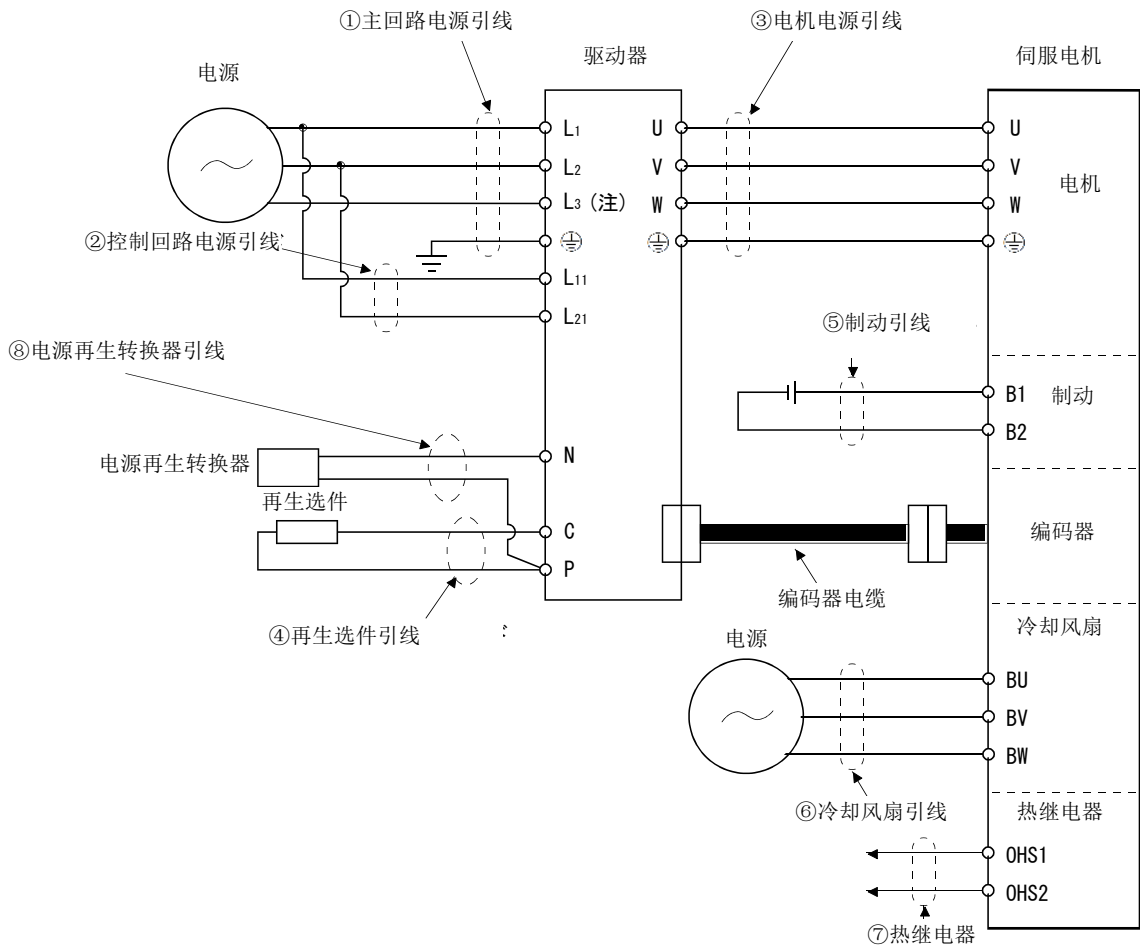
LEC-MR-J3BAT的生产日期记录在电池背面的铭板序列号上。  
以公历的第一位数1~9, X(10), Y(11), Z(12)表示制造年月。  
如2004年10月则表示为“SERIAL □4X□□□□□□”。

11.5 电线选定例

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● SSCNETIII电缆请参照11.1.5项。</li> <li>● 本章节所示的电线是用于散品接线用的。使用驱动器和伺服电机的动力线（U·V·W）时，请使用600V二种EP橡胶绝缘电缆（2PNCT）。关于电缆的选择，请参考附10。</li> <li>● 对应UL/cUL认证时，请使用附12所示的电线进行配线。对应其他认证的场合，请使用符合各认证标准的电线。</li> <li>● 电线尺寸的选定条件如下所示。                      铺设条件：单条架空铺设                      配线长度：30m以下</li> </ul>

(1) 电源配线用

标明了配线时使用的电线。请使用本节中记载的电线或同等品。





注. 单相AC100~120V电源的场合，没有L3。

## 11. 选件·周边设备

(a) 使用 600V 乙烯绝缘电线 (IV 电线) 的场合  
使用IV电线时, 电线尺寸选择示例如下。

表11.1 选择电线尺寸例1 (IV电线)

驱动器	电线 [mm <sup>2</sup> ] (注1, 2)						
	① L1 · L2 · L3 · 	② L11 · L21	③ U · V · W · 	④ P · C	⑤ B1 · B2	⑥ BU · BV · BW	⑦ OHS1 · OHS2
LECSS□-S5	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	1.25 (AWG16)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	/	/
LECSS□-S7							
LECSS□-S8							

注 1. 表中的英文字母表示压着工具。压着端子·适合工具请参考本项(1)(c)。

2. 选定组合的伺服电机中的最大额定电流。


电源再生转换器 (FR-RC-(H))：用于三菱电机(株)制造的电线(⑧)，请选用如下尺寸。

型号	电线 [mm <sup>2</sup> ]
FR-RC-15K	14 (AWG6)
FR-RC-30K	14 (AWG6)
FR-RC-55K	22 (AWG4)
FR-RC-H15K	14 (AWG6)
FR-RC-H30K	14 (AWG6)
FR-RC-H55K	14 (AWG6)

(b) 使用 600V 二类乙烯绝缘电线 (HIV 电线) 的场合

使用HIV电线时, 电线尺寸选择示例如下。电源再生转换器 (FR-RC-(H))：用于三菱电机(株)制造的电线(⑧)，请选用本节(1)(a)的IV电线。

表11.2 选择电线尺寸例2 (HIV电线)

驱动器	电线 [mm <sup>2</sup> ] (注1, 2)						
	① L1 · L2 · L3 · 	② L11 · L21	③ U · V · W · 	④ P · C	⑤ B1 · B2	⑥ BU · BV · BW	⑦ OHS1 · OHS2
LECSS□-S5	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	1.25 (AWG16)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	/	/
LECSS□-S7							
LECSS□-S8							

注 1. 表中的英文字母表示压着工具。压着端子·适合工具请参考本项(1)(c)。

2. 选定组合的伺服电机中的最大额定电流。

(c) 压着端子选用例

使用本节(1)(a)，(b)的电线时，驱动器端子台用压着端子选定例如下所示

记号	驱动器侧压着端子				厂商名
	(注2)压着端子	适用工具			
		本体	顶部	压着部	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S			日本压着端子 制造
(注1)b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD14-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-122・DH-112	
d	FVD22-6			DH-123・DH-113	
(注1)e	38-6	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4			
(注1)f	R60-8	YPT-60-21		TD-125・TD-113	
		YF-1・E-4			
g	FVD2-4	YNT-1614			
h	FVD2-M3				
j	FVD5.5-6				
k	FVD5.5-8				
l	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-121・DH-111	
m	FVD14-8			DH-122・DH-112	
n	FVD22-8			DH-123・DH-113	
(注1)p	R38-8	YPT-60-21		TD-124・TD-112	
		YF-1・E-4			
q	FVD2-6	YNT-1614			

注 1. 请用绝缘管包裹压着部分。

2. 由于尺寸不同，可能发生压着端子无法安装的情况，请务必使用推荐品或同等品。

## 11. 选件·周边设备

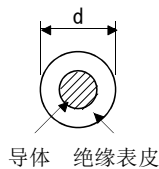
### (2) 电缆用

请使用下表所示型号的电线或同等品。

表11.4 选件电缆用电缆

种类	型号	长度 [m]	芯线 尺寸	芯线 数量	1根芯线的特性			(注2) 加工 外径 [mm]	推荐电线型号
					构成 [根数/mm]	导体 阻抗 [Ω/km]	(注1) 绝缘表 皮外径 d[mm]		
编码器 电缆	LE-CSE-S□A	2~10	AWG22	6根 (3对)	7/0.26	53以下	1.2	7.1±0.3	(注3) VSVP 7/0.26(相当于 AWG#22)-3P 坂技仕-16823
	LE-CSE-S□B								
	LE-CSE-R□A	2~10	AWG22	6根 (3对)	70/0.08	56以下	1.2	7.1±0.3	(注3) ETFE·SVP 70/0.08(相当于 AWG#22)-3P 坂技仕-16824
	LE-CSE-R□B								
电机 电缆	LE-CSM-S□A	2~10	AWG18	4根	34/0.18	21.8 以下	1.71	6.2±0.3	HRZFVEV-A(CL3) AWG18 4芯
	LE-CSM-S□B	2~10							
	LE-CSM-R□A	2~10	(注5)	4根	150/0.08	29.1 以下	1.63	5.7±0.5	(注4) RMFES-A(CL3X) AWG19 4芯
	LE-CSM-R□B	2~10	AWG19						
制动 电缆	LE-CSB-S□A	2~10	AWG20	2根	21/0.18	34.6 以下	1.35	4.7±0.1	HRZFVEV-A(CL3) AWG20 2芯
	LE-CSB-S□B	2~10							
	LE-CSB-R□A	2~10	(注5)	2根	110/0.08	39.0 以下	1.37	4.5±0.3	(注4) RMFES-A(CL3X) AWG20 2芯
	LE-CSB-R□B	2~10	AWG20						

注 1. d尺寸如下所示。



2. 标准外径。未标记公差的外径最大约增加10%。
3. 购买厂商：东亚电气工业
4. 购买厂商：TAISEI
5. 此类电线配线长10m时可作为UL认证电线使用。

## 11. 选件・周边设备

### 11.6 无熔丝断路器・熔断器・电磁接触器(推荐品)

请务必每台驱动器使用1台无熔丝断路器・电磁接触器。使用保险丝代替无熔丝断路器时，请使用本节中记载的规格。

驱动器	无熔丝断路器		电压 AC	保险丝			(注2) 电磁接触器
	电流			(注1) 级	电流	电压 AC	
	不使用功率因数改善用电抗器	使用功率因数改善用电抗器					
LECSS□-S5	30A框架电流5A	30A框架电流5A	240V	T	10A	300V	S-N10 (三菱电机制)
LECSS2-S7	30A框架电流5A	30A框架电流5A			10A		
LECSS1-S7	30A框架电流10A	30A框架电流10A			15A		
LECSS2-S8	30A框架电流10A	30A框架电流5A			15A		

注 1. 不把驱动器作为UL/C-UL认证品使用时，可以使用K5级保险丝。

2. 请使用动作延迟时间为80ms以下的电磁接触器。

11.7 抗干扰对策

干扰包括两类，一类是从外部进入驱动器并可能导致其误动作，另一类由驱动器辐射出去可能导致周边设备运行异常。驱动器是由微弱信号控制的电子设备，通常需要以下防护措施。

此外，由于驱动器通过高速开关输出电流，会形成干扰源。当干扰造成周边设备误动作时，就应采取防干扰措施。根据干扰传播途径不同，采取的对策也不同。

(1) 抗干扰对策方法

(a) 一般对策

- 驱动器的动力线(输入输出线)和信号线应避免平行布线及捆扎配线，请分别进行配线。
- 与编码器的连接线以及用于控制的信号线请采用双绞屏蔽线，将屏蔽线的外表皮与SD端子连接。
- 驱动器、伺服电机等采用1点接地。

(参考3.12节)

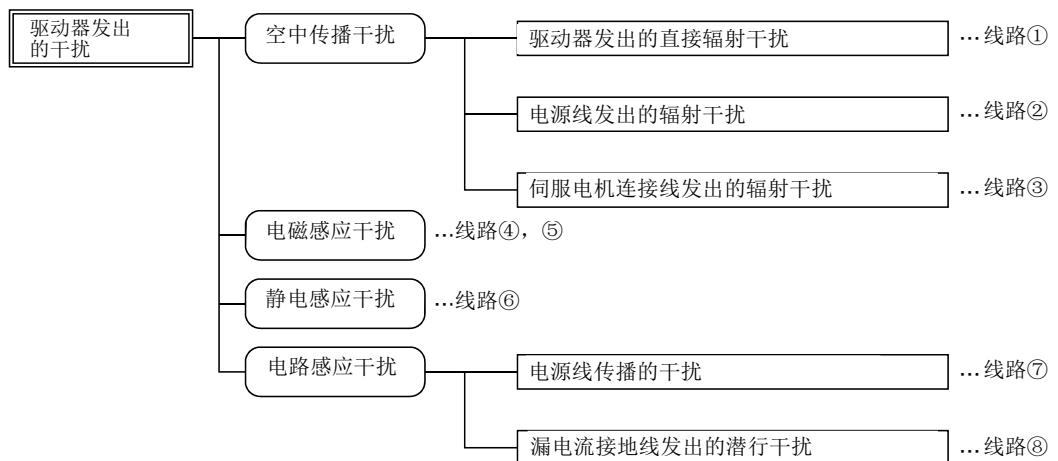
(b) 从外部侵入的导致驱动器误动作的干扰

若驱动器附近有会产生干扰源的设备(电磁接触器、电磁制动器、使用了大量继电器等)，可能会导致驱动器误动作时，需采取以下几项措施。

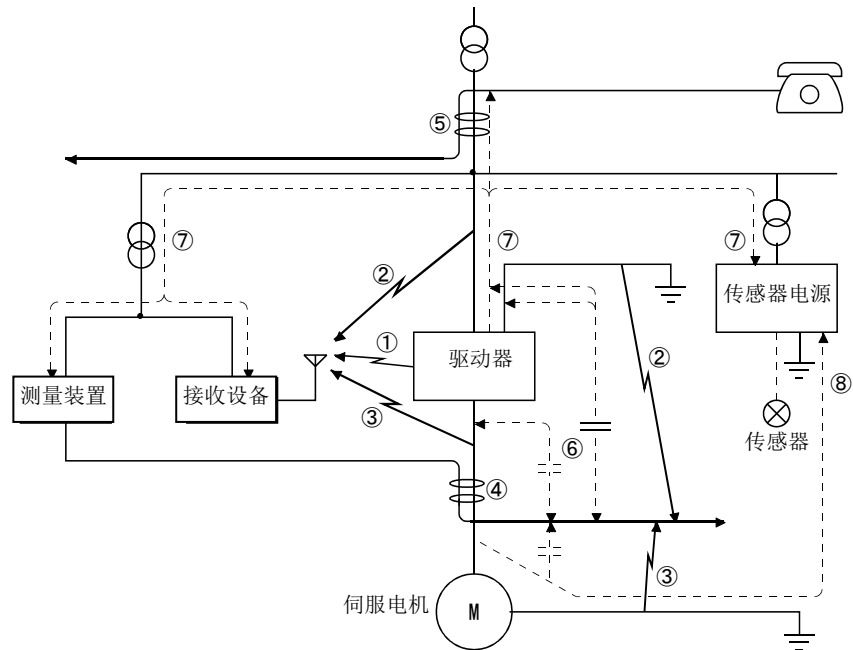
- 请在干扰多发的设备上安装浪涌抑制器，抑制干扰发生。
- 请在信号线上安装数据线滤波器。
- 请使用线夹将编码器的连接线及控制用信号线的屏蔽线进行接地。
- 虽然驱动器内置浪涌吸收器，但针对过大的外来干扰或雷电浪涌，为了保护驱动器和其他设备，推荐在装置的电源输入部分安装压敏电阻。

(c) 由驱动器辐射出去导致周边设备误动作的干扰

驱动器产生的干扰分为：与本体及驱动器主回路(输入输出)连接的电线发出的干扰；主回路电线附近周边设备的信号线发生的电磁及静电干扰；以及通过电源电线传输的干扰。







干扰信号传播路径	对策
①②③	<p>计算机、信号接收器、传感器等使用微弱信号，易受干扰信号影响造成误动作的设备，或其信号线与驱动器收纳在同一控制柜内，或者靠近布线的场合，干扰信号在空中传播会造成设备误动作，请采取以下措施。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 容易受到影响的设备，请尽量远离驱动器安装。</li> <li>2. 容易受到影响的信号线，请尽量远离驱动器的输入输出线。</li> <li>3. 请避免信号线及动力线(驱动器输入输出线)平行布线或捆扎配线。</li> <li>4. 请在输入输出线中安装干扰滤波器或在输入线处安装无线电干扰滤波器，抑制电线发出的辐射干扰。</li> <li>5. 信号线及动力线请使用屏蔽线或装入独立的金属线管中。</li> </ol>
④⑤⑥	<p>在信号线与动力线平行布线或捆扎的情况下，电磁感应干扰及静电感应干扰会传播到信号线，造成误动作，请采取以下措施。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 容易受到影响的设备，请尽量远离驱动器安装。</li> <li>2. 容易受到影响的信号线，请尽量远离驱动器的输入输出线。</li> <li>3. 请避免信号线及动力线(驱动器输入输出线)平行布线或捆扎配线。</li> <li>4. 信号线及动力线请使用屏蔽线或装入独立的金属线管中。</li> </ol>
⑦	<p>周边设备的电源与驱动器使用同一系统电源时，驱动器发出的干扰信号逆流入电源线，会造成设备误动作，请采取以下措施。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 请在驱动器的电源线(输入线)上安装无线电干扰滤波器(三菱电机制FR-BIF-(H))。</li> <li>2. 请在驱动器的动力线上安装干扰滤波器(三菱电机制FR-BSF01·FR-BLF)。</li> </ol>
⑧	<p>周边设备及驱动器的接地线构成闭环回路时，可能会流过漏电流，导致设备误动作。此时，拆下设备的接地线即可排除误动作。</p>

(2) 抗干扰对策品

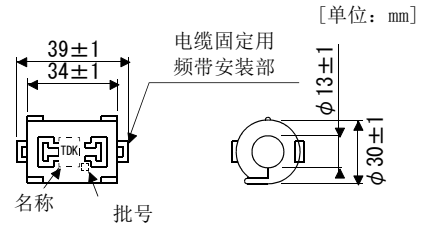
(a) 数据线滤波器(推荐品)

在编码器电缆等处安装数据线滤波器,可防止干扰信号侵入。

例如,数据线滤波器可选择TDK的ZCAT3035-1330和NECTOKIN 的ESD-SR-250。

ZCAT3035-1330(TDK)阻抗规格如下所示。此阻抗值为参考值,并非保证值。

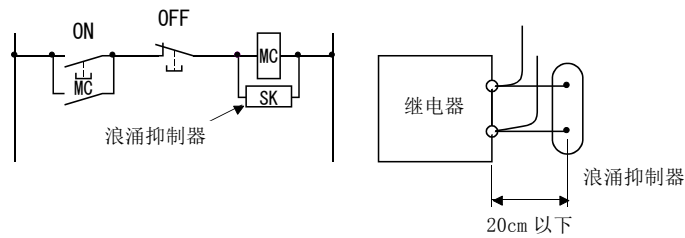
阻抗[Ω]	
10~100MHz	100~500MHz
80	150



外形尺寸图 (ZCAT3035-1330)

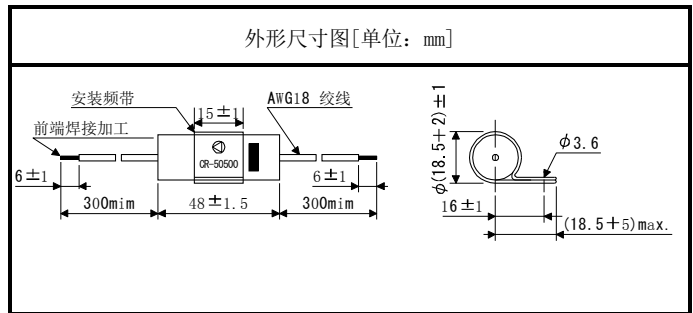
(b) 浪涌抑制器(推荐品)

驱动器周围的AC继电器·AC电磁阀等元件上安装的浪涌限制器推荐使用以下的产品或相当品。



(例)CR-50500(OKAYA)

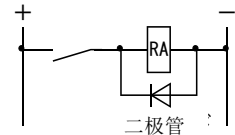
额定电压 AC[V]	C [μF±20%]	R [Ω±30%]	测试电压
250	0.5	50(1/2W)	端子间: 625VAC, 50/60Hz 60s 端子-接地间: 2000VAC 50/60Hz 60s



并且,DC继电器·DC电磁阀等元件上安装二极管。

最大电压: 继电器等的驱动电压的4倍以上

最大电流: 继电器等的驱动电流的2倍以上

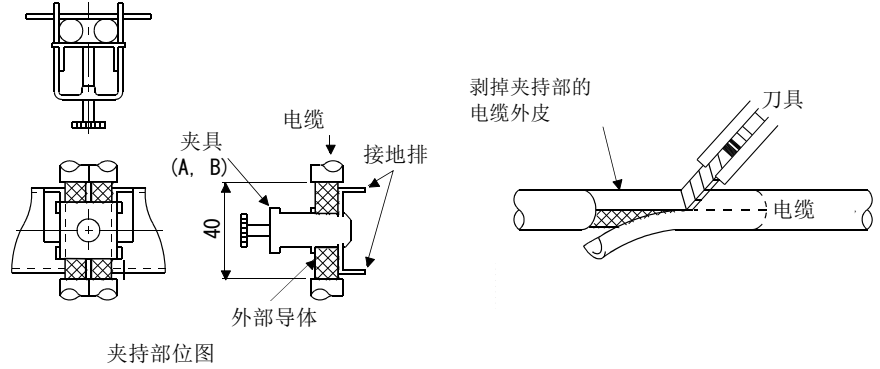


(c) 电缆夹AERSBAN-□SET

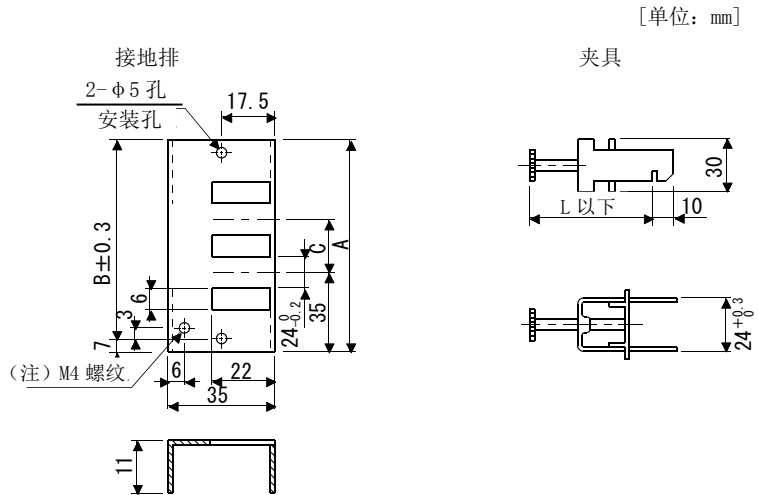
一般情况下，屏蔽线的接地线与连接器的SD端子连接已足够，但是如下图所示，直接与接地排连接效果更佳。

将编码器电缆的地线安装在驱动器附近的接地排上，按下图所示，将电缆的外皮剥掉一部分，露出外部导体，用电缆夹将此部分按压在接地排上。若电缆较细，可将多根并在一起按压。

电缆夹包含接地排与夹具。



· 外形图



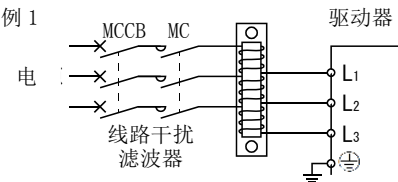
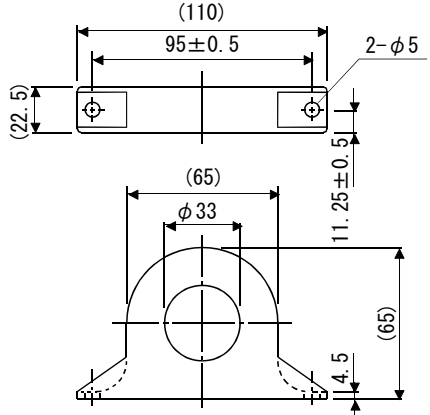
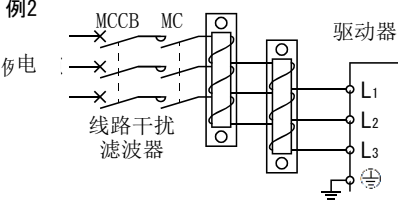
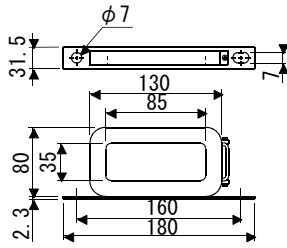
注. 接地用螺纹孔. 请与控制柜的接地板连接。

型号	A	B	C	附属安装工具
AERSBAN-DSET	100	86	30	夹紧工具2个
AERSBAN-ESET	70	56		夹紧工具B1个

夹紧工具	L
A	70
B	45

(d) 线路干扰滤波器 (FR-BSF01 · FR-BLF: 三菱电机(株)制)

可以抑制驱动器电源或输出侧辐射出的干扰信号, 对高频率的漏电流(零相电流)也有抑制效果。特别是0.5MHz~5MHz范围内抑制效果最好。

连接图	外形尺寸图[单位: mm]
<p>线路干扰滤波器使用驱动器的主回路电源(L1·L2·L3)和伺服电机电力线。请保证所有电线以同样的方向同样的次数经过线路干扰滤波器。在主回路电源线上使用时, 经过次数越多越有效, 但一般经过次数为4次。在伺服电机电力线上使用时, 经过次数为4次以下。请勿让接地线经过滤波器。会减弱效果。</p> <p>如下图所示, 将电线卷在线路干扰过滤器上, 形成需要的贯通次数。若电线过粗无法缠绕时, 请使用2个以上线路干扰滤波器, 使经过次数的合计达到所需次数。线路干扰滤波器请尽量靠近驱动器。可提高降噪效果。</p> <p>例1</p>  <p>(经过次数 4 次)</p>	<p>FR-BSF01: 三菱电机(株)制 (电线尺寸3.5mm<sup>2</sup>(AWG12)以下用)</p> 
<p>例2</p>  <p>使用 2 个时 (合计经过次数 4 次)</p>	<p>FR-BLF: 三菱电机(株)制 (电线尺寸5.5mm<sup>2</sup>(AWG10)以上用)</p> 

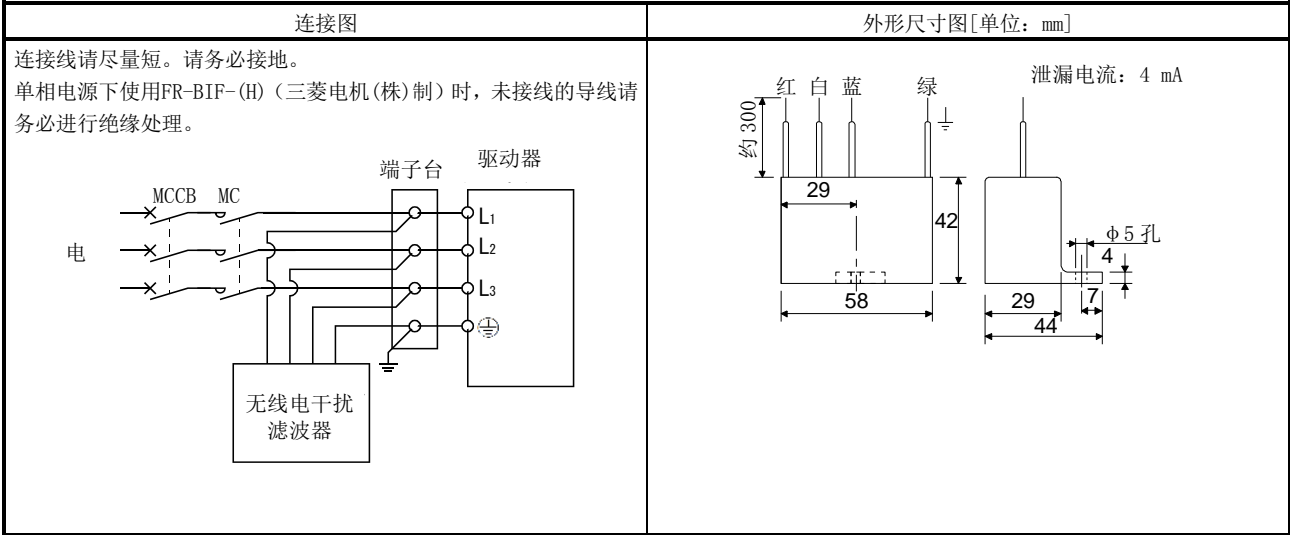
## 11. 选件·周边设备

### (e) 无线电干扰滤波器(FR-BIF-(H)：三菱电机(株)制)

可以抑制驱动器电源侧辐射出的干扰信号，特别是对10MHz以下的无线电频段有效。输入专用。

200V级：FR-BIF

400V级：FR-BIF-H

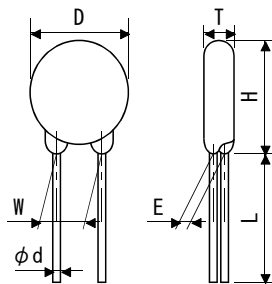


### (f) 输入电源用压敏电阻(推荐品)

可抑制外来干扰信号、雷电浪涌等进入驱动器。使用压敏电阻时，请将设备输入电源的各相之间连接起来。压敏电阻推荐使用日本CHEMI-CON制TND20V-431K，TND20V-471K或TND20V-102K。压敏电阻的详细规格及使用方法请参照厂商产品列表。

电源电压	压敏电阻	最大额定					最大限制电压		静电容量 (参考值)	可变电阻电压 额定(范围) V1mA
		允许回路电压		过压 电流耐量性	能量 耐量性	额定脉冲 功率	[A]	[V]		
		AC[V <sub>rms</sub> ]	DC[V]	8/20 μs[A]	2ms[J]	[W]			[pF]	[V]
100V级	TND20V-431K	275	350	10000/1次	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
200V级	TND20V-471K	300	385	7000/2次	215			775	1200	470(423~517)
400V级	TND20V-102K	625	825	7500/1次 6500/2次	400			1650	560	1000(900~1100)

[单位：mm]



型号	D Max.	H Max.	T Max.	E ±1.0	(注)L min.	φd ±0.05	W ±1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			
TND20V-102K	22.5	25.5	9.5	6.4			

注. 导线长(L)的特殊产品，请咨询制造商。

11.8 漏电断路器

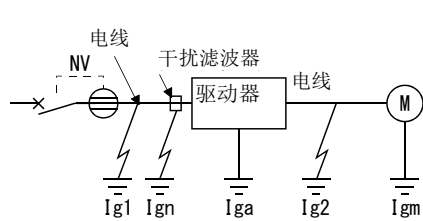
(1) 选型方法

AC伺服中有PWM控制的高次谐波斩波电流通过。高次谐波产生的漏电流比商用电源驱动电机的漏电流更大。

请参照以下公式选定漏电断路器，确认驱动器、伺服电机接地是否良好。

此外，为减少漏电流，请尽可能缩短输入输出电线的布线距离，并保证接地距离30cm以上。

$$\text{额定感应电流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} [\text{mA}] \dots\dots\dots (11.1)$$



漏电断路器		K
型式	本公司产品	
对应谐波·浪涌电流的产品	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
一般产品	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

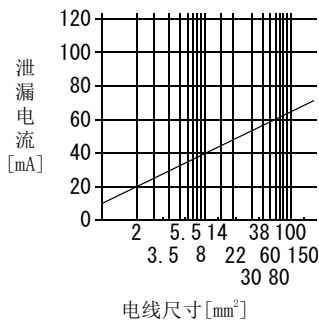
I<sub>g1</sub>: 从漏电断路器到驱动器输入端子的电路的泄漏电流  
(从图11.3中求得)

I<sub>g2</sub>: 从驱动器输出端子到伺服电机间电路的泄漏电流  
(从图11.3中求得)

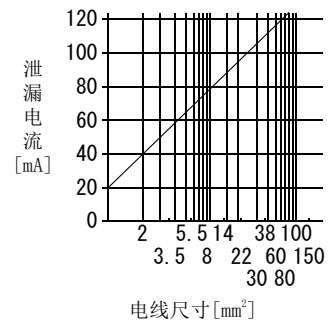
I<sub>gn</sub>: 连接输入侧滤波器等时的泄漏电流  
(FR-BIF-(H) (三菱电机(株)制)时每个4.4mA)

I<sub>ga</sub>: 驱动器的泄漏电流(根据表11.6计算)

I<sub>gm</sub>: 伺服电机的泄漏电流 (根据表11.5计算)



a. 200V级的场合



b. 400V级的场合

图11.3 CV电缆为金属配线时，每1km的泄漏电流例(I<sub>g1</sub>, I<sub>g2</sub>)

表11.5 伺服电机的泄漏电流例(Igm)

伺服电机输出[kW]	泄漏电流[mA]
0.05~1	0.1

表11.6 驱动器的泄漏电流例(Iga)

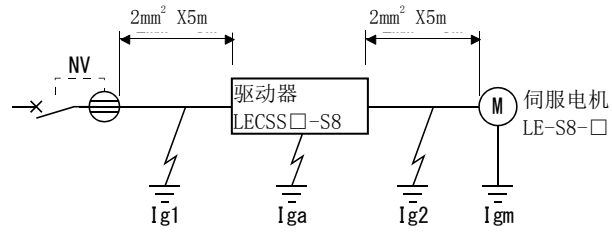
驱动器容量[kW]	泄漏电流[mA]
0.1~0.6	0.1

表11.7 漏电断路器选型例

驱动器	漏电断路器额定感应电流[mA]
LECSS2-□ LECSS1-□	15

(2) 选型例

根据下述条件选定漏电断路器示例。



使用可抑制高次谐波、浪涌的漏电断路器。

按照下图公式(11.1)计算各项值。

$$I_{g1} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{g2} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{gn} = 0 (\text{不使用})$$

$$I_{ga} = 0.1 [\text{mA}]$$

$$I_{gm} = 0.1 [\text{mA}]$$

带入公式(11.1)。

$$I_g \geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ \geq 4 [\text{mA}]$$

根据计算结果,使用额定漏电流( $I_g$ )是4.0[mA]以上的漏电断路器。  
在NV-SP/SW/CP/CW/HW系列中使用15[mA]。



## 11. 选件·周边设备

### 11.9 EMC 滤波器(推荐品)

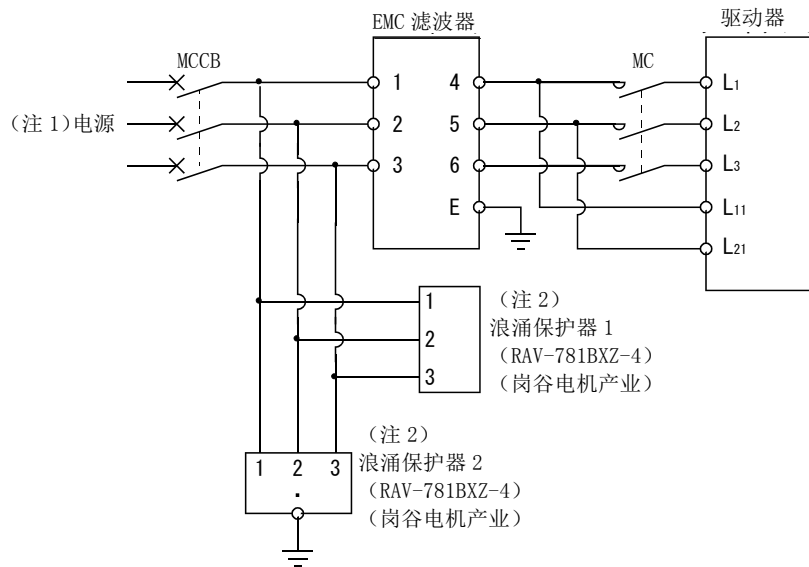
需符合EN规格的EMC指令时，推荐使用下述滤波器。有些EMC滤波器的泄漏电流较大。

#### (1) 与驱动器的组合

驱动器	推荐滤波器(双信电机)		重量[kg]
	型号	泄漏电流[mA]	
LECSS2-□ LECSS1-□	(注)HF3010A-UN	5	3

注. 使用此EMC滤波器时，请另行订购浪涌保护器。

#### (2) 连接例



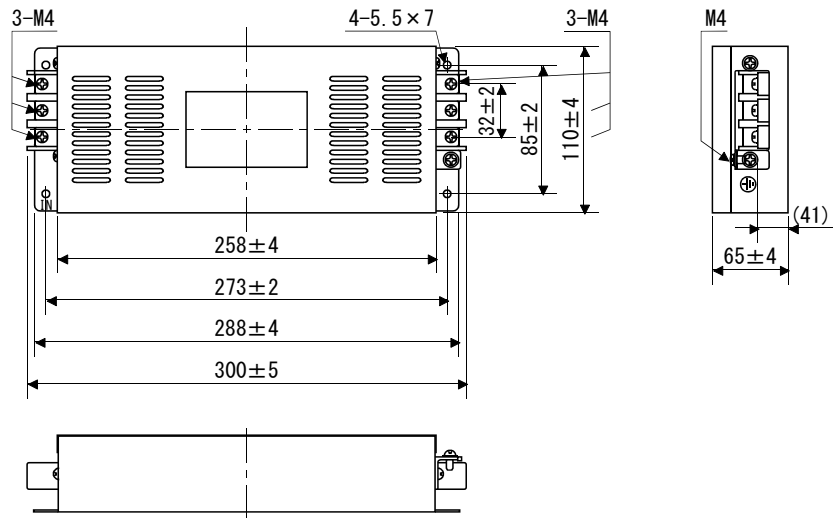
注 1. 单向AC200~230V电源的场合，请将电源连接L<sub>1</sub>和L<sub>2</sub>，L<sub>3</sub>不要进行任何连接。

单向AC100~120V电源的场合，没有L<sub>3</sub>。电源规格请参照1.3节。

2. 连接浪涌保护器的场合。

(3) 外形图  
(a) EMC 滤波器  
HF3010A-UN

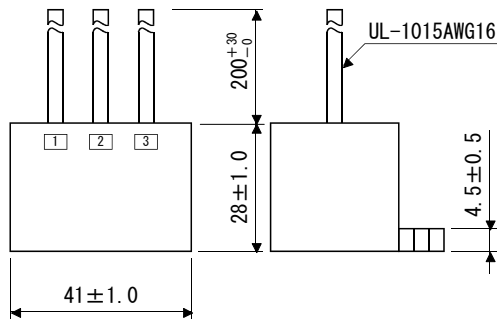
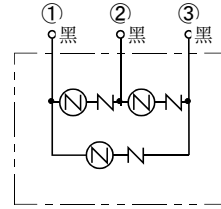
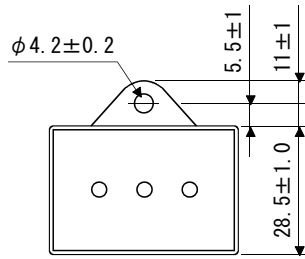
[单位: mm]



(b) 浪涌保护器

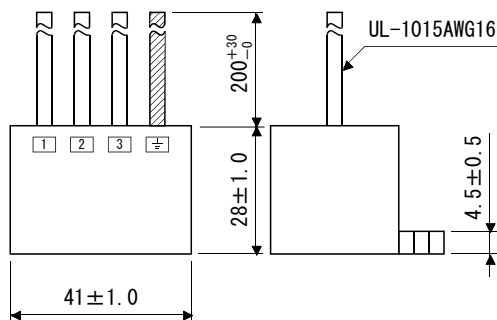
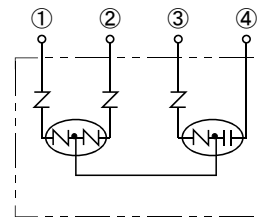
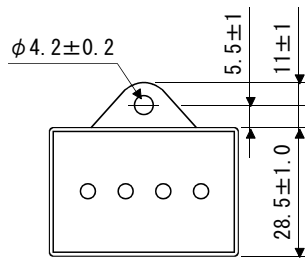
RAV-781BYZ-2

[单位: mm]



RAV-781BXZ-4

[单位: mm]



## 12. 绝对位置检测系统

---

第 12 章 绝对位置检测系统 .....	2
12.1 特点 .....	2
12.2 规格 .....	3
12.3 电池的更换方法 .....	4
12.3.1 打开控制回路电源进行更换的场合 .....	4
12.4 电池的安装方法 .....	4
12.5 绝对位置检测数据的确认 .....	5

## 12. 绝对位置检测系统

### 第 12 章 绝对位置检测系统



注意

- 发生绝对位置消失报警或绝对位置计数器警告 (AE3) 的场合，请务必再次进行原点复位。否则可能会发生非预期的动作。

#### 要点

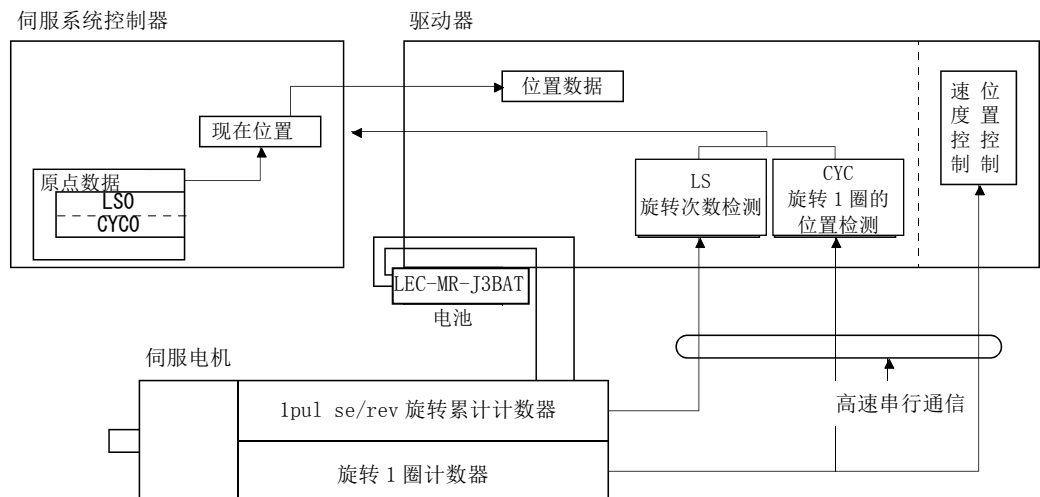
- LE-S6-□ · LE-S7-□ · LE-S8-□ 系列的伺服电机拆下编码器电缆的话，绝对位置数据会消失。所以，拆除编码器电缆的话，请务必进行原点复位后再运行。

#### 12.1 特点

如下图所示，编码器正常运行时，由旋转1圈的位置检测编码器和检测旋转次数的旋转累积计数器构成。

绝对位置检测系统与伺服系统控制器电源的ON/OFF无关，通常可检测设备的绝对位置并由电池备份存储。因此，设备安装时进行一次原点复位的话，之后接通电源时就不用进行原点复位了。

停电和故障的场合，也容易恢复。



## 12. 绝对位置检测系统

### 12.2. 规格

要点	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换电池只能在仅控制回路电源为ON的状态下进行。关闭控制回路电源的状态下卸掉电池的话，绝对位置数据消失。</li> </ul>

#### (1) 规格一览

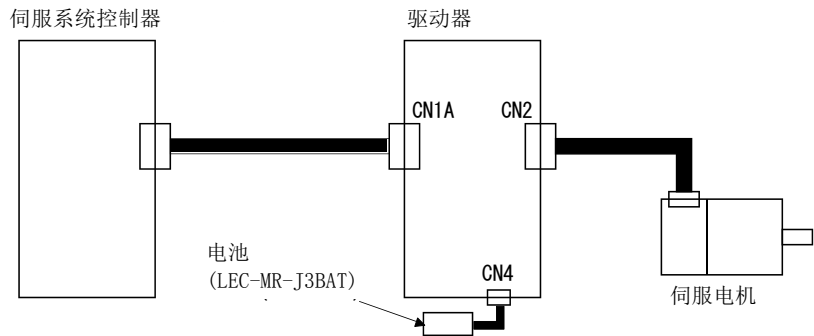
项目	内容
方式	电子式・电池备份方式
电池	锂电池(1次电池, 公称+3.6V)×1个 型号: LEC-MR-J3BAT
最大旋转范围	原点±32767rev
(注1)停电时最大转速	3000r/min
(注2)电池备份时间	约1万小时(未通电时的电池寿命)
(注3)电池寿命	从制造日开始5年内

注 1. 停电等时，外力使轴旋转时的最大转速。

2. 在不通电的状态下，电池决定数据保持时间。电池的寿命与通电/未通电无关，请在运行之日起3年内更换。若在规格范围外使用，可能会发生绝对位置丢失(25)的报警。

3. 根据电池的保管状态，特性可能会劣化，所以推荐从制造日期开始2年内连接驱动器进行使用。电池的寿命与电池的连接与否无关，都是从制造日期开始5年。

#### (2) 构成



#### (3) 参数的设定

将参数NoPA03设定为“□□□1”，使绝对位置检测系统有效。

参数 No. PA03

--	--	--	--

绝对位置检测系统的选择

0: 在增量系统中使用

1: 在绝对位置检测系统中使用

## 12. 绝对位置检测系统

### 12.3 电池的更换方法



- 因为有可能造成触电，请关闭主回路电源，待15分钟以上（30KW以上的场合，20分钟以上），充电指示灯灭后，用电笔等确认P(+)与N(-)间的电压，再更换电池。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在驱动器的正面观看。

#### 要点

- 因为有可能引起驱动器内部回路发生静电破坏。请务必遵守以下事项。
  - 人体及操作台需接地。
  - 请不要直接用手触摸插头的引脚或电气部分的导电部位。

#### 12.3.1 打开控制回路电源进行更换的场合

#### 要点

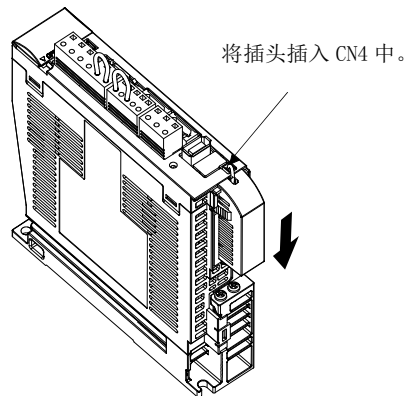
- 控制回路电源关闭状态下更换电池，绝对位置数据会消失。

● 在控制回路电源为ON状态下更换电池，绝对位置数据不会消失。向驱动器内安装电池的方法请参照12.4节。

### 12.4 电池的安装方法

#### 要点

- 若电池座在底部，则此驱动器在电池安装状态下无法进行接地配线。因此，请务必完成驱动器的接地配线后再安装电池。



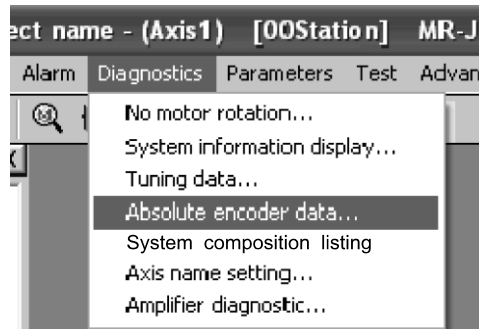
LECSS□-S5/LECSS□-S7/LECSS□-S8的场合

## 12. 绝对位置检测系统

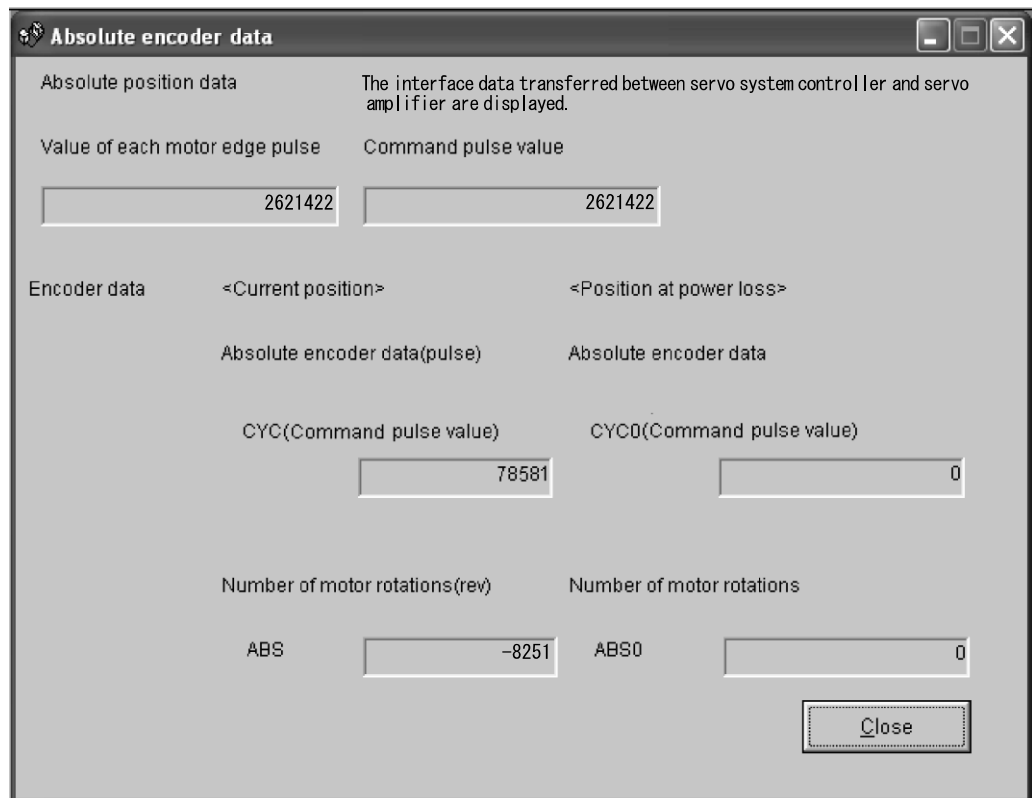
### 12.5 绝对位置检测数据的确认

通过安装软件(MR Configurator2™)能够确认绝对位置数据。  
选择“诊断”“ABS 数据显示”，打开绝对位置数据显示画面。

(1) 选择目录的“诊断”之后，打开后面的子目录。



(2) 从子目录中选择“ABS 数据显示”，弹出ABS数据显示窗口。



(3) 按“完成”键，关闭ABS数据显示窗口。



## 13. 伺服电机

---


第 13 章 伺服电机 .....	2
13.1 带锁伺服电机 .....	2
13.1.1 概要 .....	2
13.1.2 带锁伺服电机的特性 .....	4
13.2 油水对策 .....	5
13.3 电缆 .....	5
13.4 伺服电机额定旋转速度 .....	5
13.5 插头安装 .....	6

# 13. 伺服电机

## 第 13 章 伺服电机

### 13.1 带锁伺服电机

#### 13.11. 概要



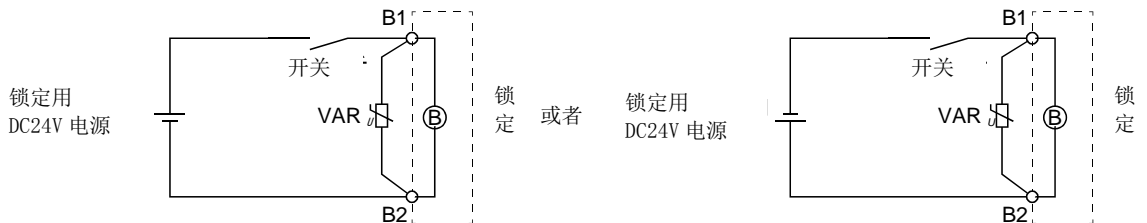
**注意**

- 此锁定用于上下驱动中停电或伺服故障时防止掉落或保持停止。正常制动(含伺服制动)时请不要使用。
- 锁定有延迟时间。从伺服电机控制开始到锁定解除的时间请留出余裕。使用时请务必在实机上确认锁定延迟时间。
- 请将锁定用动作回路与外部紧急停止开关保持联动。
- 与伺服电机驱动无关，解除锁定时温度会上升。
- 在加减速度急剧变化状态下运行可能会造成寿命缩短。

带锁伺服电机可防止上下轴掉落或作为紧急停止时的双重安全保障使用。伺服电机运行时，向锁定部供电可解除锁定。切断电源锁定生效。

#### (1) 锁定用电源

请准备下述锁定专用电源。锁定端子(B1·B2)无极性。



B1与B2之间请务必安装浪涌吸收器。浪涌吸收器内使用二极管时，锁定作动时间会延长。

#### (2) 声音的产生

在低速领域运行时，锁定衬套会发生格格响声，并非功能上有问题。发生锁定音时，可以通过设定驱动器的机械共振抑制滤波器参数进行改善。

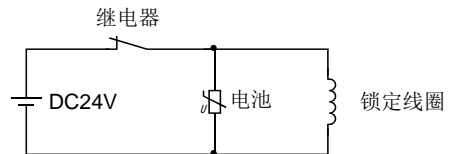
#### (3) 锁定回路用浪涌吸收器的选定

以下为使用浪涌吸收器时的选定例

##### (a) 选定条件

项目	条件
锁定规格	R[Ω]:电阻值(注) L[H]:感应系数(注) Vb[V]:电源电压
希望抑制电压	Vs[V]以下
耐用浪涌外加次数	N次

(注) 参照13.1.2章。



## 13. 伺服电机

---

### (b) 浪涌吸收器的预选定及检证

#### 1) 可变电阻最大允许回路电压

预选定比最大允许回路电压 $V_b$ [V]大的压敏电阻。

#### 2) 锁定电流( $I_b$ )

$$I_b = \frac{V_b}{R} \text{ [A]}$$

#### 3) 锁定线圈发出的能量(E)

$$E = \frac{L \times I_b^2}{2} \text{ [J]}$$

#### 4) 压敏电阻限制电压( $V_i$ )

回路开放时，电流( $I_b$ )流过压敏电阻时的限制电压( $V_i$ )通过锁定线圈发生的能量(E)及压敏电阻特性图得出。

若压敏电阻限制电压( $V_i$ ) [V] < 希望抑制电压( $V_s$ ) [V]，则 $V_i$ 为良好。

无法满足 $V_i < V_s$ 时，请重新选定压敏电阻或提高设备的耐压力。

#### 5) 浪涌电流宽度( $\tau$ )

假设压敏电阻吸收了全部能力，浪涌电流宽度( $\tau$ )如下所示。

$$\tau = \frac{E}{V_i \times I_b} \text{ [S]}$$

#### 6) 压敏电阻的浪涌寿命检讨

根据压敏电阻特性图，求出当浪涌电流宽( $\tau$ )，浪涌施加次数为N次时的保证电流值( $I_p$ )。计算保证电流值( $I_p$ )除以锁定电流( $I_b$ )的值。

若 $I_p/I_b$ 有充分余裕，则可以判断电涌外加寿命次数N[次]为良好。

### (4) 其他

带锁伺服电机的轴端会产生磁通。会吸引切削末、螺钉等磁性体。请加以注意。

## 13. 伺服电机

### 13.1.2 带锁伺服电机的特性



#### 注意

- 此锁定用于上下驱动中停电或伺服故障时防止掉落或停止保持。正常制动(含伺服制动)时请不要使用。
- 确认锁定可正常作动后再开始运行。
- 锁定的作动时间由使用的电源回路决定。使用时请务必在实机上确认动作延迟时间。

带锁伺服电机的保持用锁定特性(参考值)如下所示。

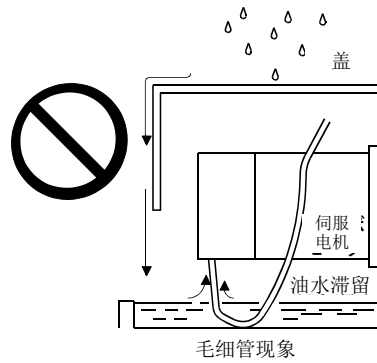
项目	伺服电机	LE-□-B			
		S5 (50W)	S6 (100W)	S7 (200W)	S8 (400W)
形式(注1)		无励磁作动型(弹簧制动)安全制动			
额定电压(注4)		DC 24 V <sup>0</sup> <sub>-10%</sub>			
消耗功率	[W] at 20°C	6.3		7.9	
线圈电阻(注6)	[Ω]	91.0		73.0	
感应系数(注6)	[H]	0.15		0.18	
制动静摩擦转矩	[N•m]	0.32		1.3	
解锁延迟时间(注2)	[s]	0.03		0.03	
制动延迟时间(注2)	[s] 直流断	0.01		0.02	
允许制动量	每制动1次 [J]	5.6		22	
	每小时 [J]	56		220	
电机轴处锁定的晃动量(注5)	[度]	2.5		1.2	
锁定寿命(注3)	制动次数 [次]	20000			
	1制动的移动量 [J]	5.6		22	
使用浪涌吸收器的选定例(注7, 8)	抑制电压145V时	TND20V-680KB (135[V])			
	抑制电压370V时	TND10V-221KB (360[V])			

- 注
1. 无手动解除功能。请供给DC24V电源，解除锁定。
  2. 初始吸引间隙下20°C时的值。
  3. 由于制动使制动器内层发生磨损，从而导致锁定间隙变大，无法进行间隙调整。因此将截止到需要调整为止的期间作为锁定寿命。
  4. 请务必准备锁定专用电源。
  5. 代表初始值。不是保证值。
  6. 此值为测量值，不是保证值。
  7. 请根据锁定特性及浪涌吸收器的特性，选择合适的继电器。浪涌吸收器内使用二极管时，锁定作动时间会延长。
  8. 日本CHEMI-CON制

## 13. 伺服电机

### 13.2 油水对策

(1) 电缆浸在油水中时请勿使用。



(2) 在切削油等油分环境中使用时，根据油的种类不同，可能会对密封剂、密封圈、电缆等造成影响。

### 13.3 电缆

从伺服电机引出的标准电缆及编码器电缆请固定在电机上，使其不能移动。否则可能会造成断线。并且，请勿改造电缆顶端的插头、端子等。

### 13.4 伺服电机额定旋转速度

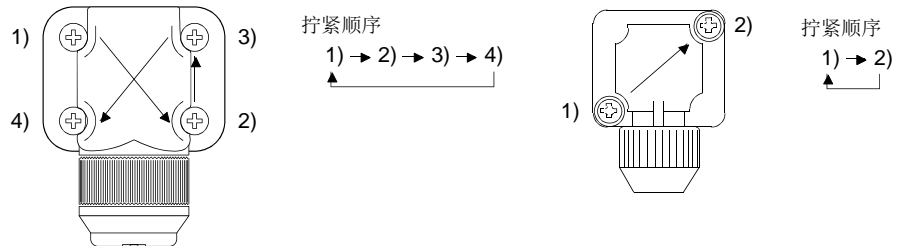
伺服电机 (LE-S5-□、LE-S6-□、LE-S7-□、LE-S8-□) 的额定旋转速度是3000[r/min]。

## 13. 伺服电机

### 13.5 插头安装

若插头固定不充分，在运行时松动，可能无法有效防尘。  
为实现防护等级IP65，安装插头时请注意以下几点。

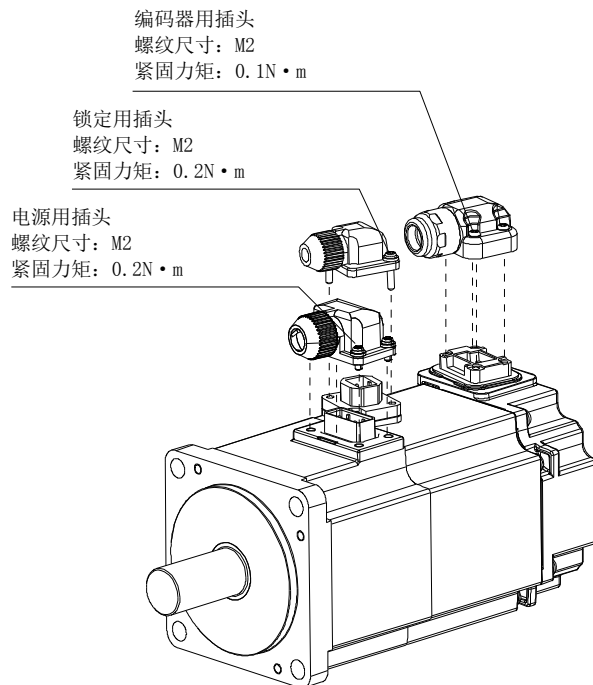
(1) 安装螺钉时，请按压插头使其无法移动，沿对角线缓慢拧紧螺钉。



电源用插头、编码器用插头

锁定用插头

(2) 请用均等的力拧紧螺钉。紧固力矩如下所示。



(3) 各插头与伺服电机的接合部有防尘的密封件(O型圈)。安装插头时，请注意密封件(O型圈)是否有脱落、咬合。若密封件(O型圈)发生脱落、咬合，将无法有效防尘。

附 1 参数一览.....	2
附 1.1 驱动器（驱动器单元）.....	2
附 1.2 转换器单元.....	3
附 2 信号配列记录用纸.....	4
附 3 双分支接头外形图(WAGO).....	4
附 4 联合国危险物品运输相关规定中关于 AC 驱动器电池的内容.....	5
附 5 关于欧洲新电池指令的标志.....	6
附 6 关于驱动器的高次谐波抑制措施.....	7
附 6.1 关于高次谐波及其影响.....	7
附 6.1.1 高次谐波.....	7
附 6.1.2 驱动器的高次谐波产生原理.....	7
附 6.1.3 高次谐波的影响.....	7
附 6.2 驱动器的对象机型.....	8
附 7 周边设备厂商(参考用).....	8
附 8 欧州 EC 指令的对应.....	9
附 8.1 欧州 EC 指令.....	9
附 8.2 对应.....	9
附 9 UL/cUL 规格的对应.....	12

附 1 参数一览

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 参数简称前带有*号的参数在如下条件下生效。</li> <li>* : 设定后关闭电源再接通, 或进行驱动器复位才能生效。</li> <li>** : 设定后关闭电源再接通才能生效。</li> </ul>

附 1.1 驱动器 (驱动器单元)

基本设定参数 (PA□□)		
No.	简称	名称
PA01	**STY	控制模式
PA02	**REG	再生选件
PA03	*ABS	绝对位置检测系统
PA04	*AOP1	功能选择A-1
PA05 ~ PA07		厂商设定用
PA08	ATU	自动调谐模式
PA09	RSP	自动调谐响应性
PA10	INP	到位范围
PA11 ~ PA13		厂商设定用
PA14	*POL	旋转方向选择
PA15	*ENR	编码器输出脉冲
PA16 ~ PA18		厂商设定用
PA19	*BLK	禁止写入参数

增益·滤波器参数 (PB□□)		
No.	简称	名称
PB01	FILT	自适应调谐模式 (自适应滤波器II)
PB02	VRFT	振动抑制控制调谐模式(高级振动抑制控制)
PB03		厂商设定用
PB04	FFC	反馈增益
PB05		厂商设定用
PB06	GD2	针对伺服电机的负载转动惯量比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度积分补偿
PB11	VDC	速度微分补偿
PB12	OVA	超调量补偿
PB13	NH1	机械共振抑制滤波器1
PB14	NHQ1	陷波形状选择1
PB15	NH2	机械共振抑制滤波器2
PB16	NHQ2	陷波形状选择2
PB17		自动设定参数
PB18	LPF	低通滤波器设定
PB19	VRF1	振动控制 振动频率设定
PB20	VRF2	振动控制 共振频率设定
PB21 PB22		厂商设定用
PB23	VFBF	低通滤波器选择
PB24	*MVS	微振动抑制控制选择
PB25		厂商设定用
PB26	*CDP	增益切换选择
PB27	CDL	增益切换条件
PB28	CDT	增益切换时间常数
PB29	GD2B	增益切换 针对伺服电机的负载转动惯量比
PB30	PG2B	增益切换 位置控制增益
PB31	VG2B	增益切换 速度控制增益
PB32	VICB	增益切换 速度积分补偿
PB33	VRF1B	增益切换 振动控制 振动频率设定
PB34	VRF2B	增益切换 振动控制 共振频率设定
PB35 ~ PB44		厂商设定用
PB45	CNHF	振动抑制控制滤波器2



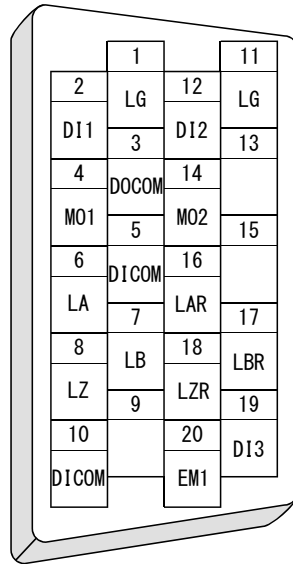
扩展设定参数(PC□□)		
No.	简称	名称
PC01	*ERZ	误差过大报警等级
PC02	MBR	电磁制动器顺控输出
PC03	*ENRS	编码器输出脉冲选择
PC04	**COP1	功能选择C-1
PC05	**COP2	功能选择C-2
PC06	*COP3	功能选择C-3
PC07	ZSP	零速
PC08		厂商设定用
PC09	MOD1	模拟监视器1输出
PC10	MOD2	模拟监视器2输出
PC11	MO1	模拟监视器1补充
PC12	MO2	模拟监视器2补充
PC13 ~ PC16		厂商设定用
PC17	**COP4	功能选择C-4
PC18 PC19		厂商设定用
PC20	*COP7	功能选择C-7
PC21	*BPS	报警履历消除
PC22 ~ PC32		厂商设定用

输入输出设定参数(PD□□)		
No.	简称	名称
PD01 ~ PD06		厂商设定用
PD07	*D01	输出信号软元件选择1(CN3-13)
PD08	*D02	输出信号软元件选择2(CN3-9)
PD09	*D03	输出信号软元件选择3(CN3-15)
PD10 ~ PD13		厂商设定用
PD14	*DOP3	功能选择D-3
PD15	*IDCS	驱动器之间通信设定
PD16	*MD1	驱动器间通信 主局设定时 送信数据选择1
PD17	*MD2	驱动器间通信 主局设定时 送信数据选择2
PD18 PD19		厂商设定用
PD20	*SLA1	驱动器间通信 子局设定时 主局No. 选择1
PD21 ~ PD29		厂商设定用
PD30	TLC	主局/子局运行 子局侧转矩指令系数
PD31	VLC	主局/子局运行 子局侧速度限制系数
PD32	VLL	主局/子局运行 子局侧速度限制调整值

附 1.2 转换器单元

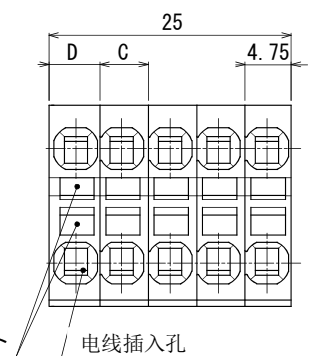
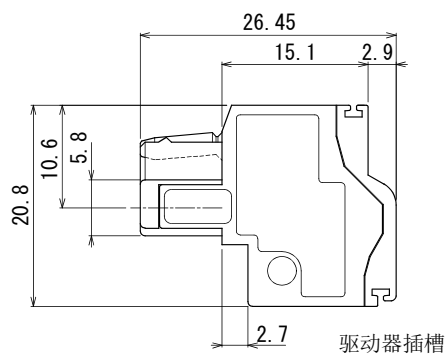
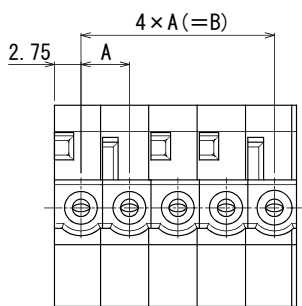
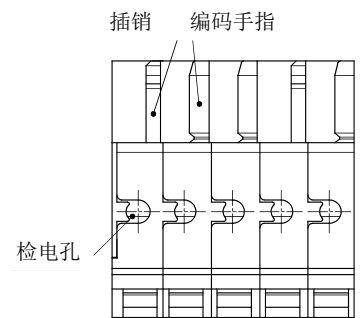
No.	简称	名称
PA01	*REG	再生可选项的选择
PA02	*MCC	电磁接触器驱动输出力选择
PA03 ~ PA07		厂商设定用
PA08	*DMD	自动调谐模式
PA09	*BPS	报警履历消除
PA10 PA11		厂商设定用
PA12	*DIF	输入滤波器设定
PA13 ~ PA15		厂商设定用

附 2 信号配列记录用纸



附 3 双分支接头外形图 (WAGO)

型号	尺寸 [mm]			
	A	B	C	D
721-2105/026-000	5	20	5	5.25
721-2205/026-000	7.5	30	7.5	7.75



#### 附 4 联合国危险物品运输相关规定中关于 AC 驱动器电池的内容

联合国发行了危险物品运输相关的规定建议书(以下称为【联合国建议】)的第15版(2007年)。与此同时,国际民间航空机关(ICAO)的技术方针(ICAO-TI),以及国际海事机关(IMO)的国际海上危险物品规定(MDG Code)中,锂电池的运输规定有部分修改。

因此,通用AC伺服电池的包装箱记载内容也相应作出更改。

该更改不涉及制品的功能、性能的更改。

(1)对象机型

电池(单电池) : LEC-MR-J3BAT

(2)目的

为了更安全的运输锂金属电池。

(3)规定劝告更改内容

根据联合国建议书第15版以及ICAO-TI 2009-2010版中更改的内容,对锂金属电池的海上运输、航空运输做了以下内容的更改。另外,对锂金属电池做出区分,单个为UN3090,装入设备或者一起捆包的为UN3091。

(a)除去装入设备的情况,原本对于含有24个以下的单电池、12个以下组电池的各包装物上不需要粘贴使用标签、危险物品申告书、1.2 m落下试验,但是现在该免除被撤销。

(b)使用标签(尺寸:120mm X 110mm),以及危险物品申告书上必须有紧急联络方式“a telephone number for additional information”。

(c)增加电池插图的使用标签。



图 电池插图的使用标签例

(4)包装箱变更内容

在对象电池的包装箱上添加以下注意文字。

[内部为锂金属电池,运输时按照相关规定操作。]

(5) 顾客在运输时的注意事项

在进行海上运输以及航空运输时，需要在包装箱上粘贴使用标签(图)以及危险物品申告书。另外，多个一起捆包的第二层包装袋上也需要粘贴使用标签以及危险物品申告书。运输时，将指定样式的使用标签以及危险物品申告书贴在包装箱以及第二层包装物上。

附 5 用于欧洲新电池指令的标志

对于通用AC伺服电池上粘贴的用于欧洲新电池指令(2006/66/EC)的标志进行说明。



注：该标志只在欧盟各国有效。

该标志是EU指令2006/66/EC第20条[给最终用户的信息]以及附属书II指定的。本产品考虑了回收再利用的基础上，使用高品质的材料和部件设计、制造而成。上述标志表示在废弃电池和蓄电池时，必须与普通垃圾区别开来进行处理。上述标志下方出现元素符号时，表示电池或蓄电池中含有超过标准浓度的重金属。浓度标准如下。

Hg：水银(0.0005%)， Cd：镉(0.002%)， Pb：铅(0.004%)

在欧洲联合国中对使用完的电池以及蓄电池有着分别收集系统，所以请在各地区的收集/回收中心正确处理电池以及蓄电池。

请共同努力保护我们的地球环境。

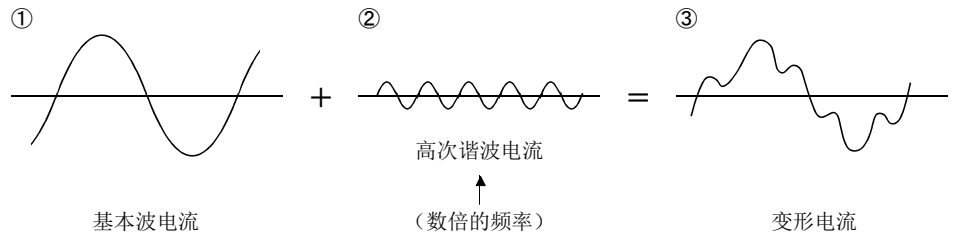
## 附 6 关于驱动器的高次谐波抑制措施

### 附 6.1 关于高次谐波及其影响

#### 附 6.1.1 高次谐波

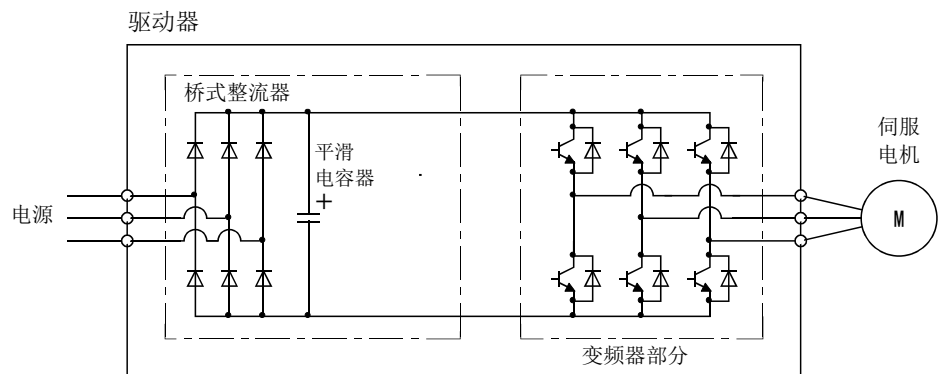
电力公司供给的商业用电的正弦波称为基本波，具有基本波整数倍频率的正弦波称为高次谐波。在基本波基础上加上高次谐波后的电源波形就是变形波形。（请参考下图。）

在机器电路中有整流电路和使用电容的平滑电路时，输入电流波形会发生变形，产生高次谐波。



#### 附 6.1.2 驱动器的高次谐波产生原理

由驱动器的电源侧供应的交流输入电流在经过桥式整流器的整流之后，由电容器进行平滑，变为直流供应给变频器部分。由于给该平滑电容充电，交流输入电流变成了包含高次谐波的变形波形。



#### 附 6.1.3 高次谐波的影响

从设备上发生的高次谐波通过电线传输可能会给其他设备和机器带来以下的影响。

- (1) 由于高次谐波电流流入设备所引起的异响、振动、烧毁等
- (2) 对机器施加高次谐波时，可能会使机器发生误动作。

附 6.2 驱动器的对象机型

输入电源	伺服电机的 额定容量	对策
单相100V	全容量	请根据1994年9月通产省(现经济产业省)公布的“需要使用高压或特高压用户的谐波抑制措施指导方针”进行判定, 在需要采取措施时采取适当的措施。电源高次谐波的计算方法请参考以下所示的资料。 参考资料((公司)日本电机工业会) ・「高次谐波抑制措施宣传册」 ・「特定需求用户的驱动器的高次谐波电流计算方法」 JEM-TR225-2007
单相200V		
三相200V		
三相400V		

附 7 周边设备厂商(参考用)

以下是2011年3月当时的电话号码。请仔细确认好电话号码后再拨打, 以免打错。

工厂/代理店	电话号码	周边设备名
东亚电气工业株式会社(名古屋分公司)	052-937-7611	润工社制电缆 坂东电线制电缆
泰科电子 日本合同会社	044-844-8052	泰科电子制连接器
双信电机株式会社	03-5730-8001	EMC滤波器
吉田电机工业株式会社	075-594-0199	中继端子台
日本Molex株式会社	046-261-4500	Molex制连接器
住友3M株式会社	052-322-9652	3M制连接器
株式会社TAISEI	052-931-0511	大电制电缆

## 附 8 欧州 EC 指令的对应

### 附 8.1 欧州 EC 指令

欧州EC指令是，欧盟各国统一的法规，为了使保障安全的产品能够顺畅流通为目的而发布的。在EU加盟国，对所贩卖的产品应负有满足EC指令中的机械指令(1995年1月生效)·EMC指令(1996年1月生效)·低电压指令(1997年1月生效)的基本安全条件，并粘贴CE标志的义务。组装了伺服的机械和设备也是CE认证对象。

#### (1) EMC指令

转换器·驱动器（驱动器单元）也是EMC指令对象品，按照EMC指令的要求进行设计。另外，组装了此转换器·驱动器（驱动器单元）的机械·设备也是EMC指令对象品。为了使组装了此转换器·驱动器（驱动器单元）的机械·设备适合于EMC指令，需要使用EMC滤波器。具体的EMC指令对应方法，请参阅EMC设置方针（IB(名)67303）。

#### (2) 低电压指令

转换器·驱动器（驱动器单元）也是低压指令对象品，按照低压指令的要求进行设计。

#### (3) 机械指令

转换器·驱动器（驱动器单元）是构成机械的主要元件。

组装了此转换器·驱动器（驱动器单元）的机械在取得适合于机械指令的宣言之前不能被使用。

### 附 8.2 对应

安装各单元之前请先进行外观检查。然后，作为最终设备要进行性能检查，并保留检查记录。

#### (1) 使用的驱动器（驱动器单元）·伺服电机

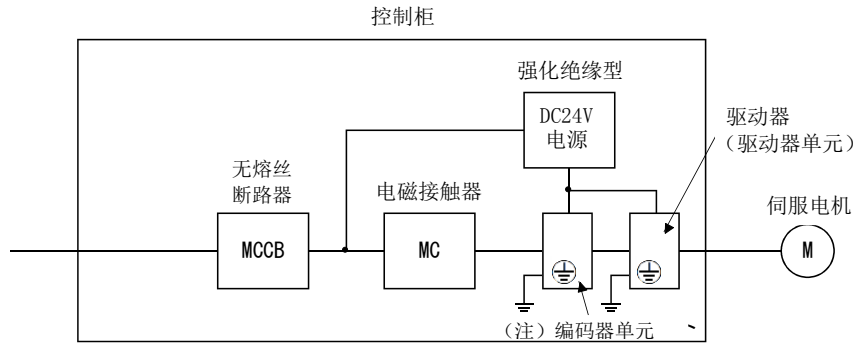
驱动器（驱动器单元）·伺服电机请使用标准品。

驱动器系列           : LECSS□-□

伺服电机系列       : LE-S5-□、LE-S6-□、LE-S7-□、LE-S8-□（注）

(2) 构成

驱动器内控制回路与主回路被安全分离。



注. 在22KW以下的驱动器内没有。

(3) 环境

(a) 转换器·驱动器（驱动器单元）要在IEC/EN 60664-1规定的污染度2或1的环境下使用。因此，请安装在水·油·碳·灰尘等不能进入的防护结构(IP54)的控制柜内。

(b) 请在以下的环境条件中使用。

项目		环境条件
(注1)环境温度	运行中	(注2)0~55℃
	保存·运输中	-20~65℃
环境湿度	运行中·保存·运输中	90%RH以下
海拔	运行中·保存	1000m以下
	运输中	10000m以下

注 1. 环境温度是控制柜内部的温度。

2. 200V级的3.5kW以下和100V级的400W以下的驱动器可以紧密安装。此时请在环境温度0~45℃或实际负载率75%以下条件下使用。

(4) 电源

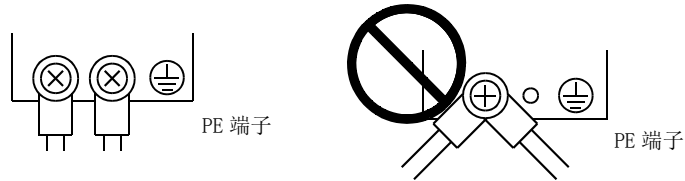
(a) 转换器·驱动器（驱动器单元）可以在中性点接地的Y连接的电源中的IEC/EN 60664-1规定的过电压类别III条件下使用。但是，使用400V中性点的单相输入时要在电源输入部分安装强化绝缘变压器。

(b) 用于接口的电源，请务必使用强化绝缘输入输出的DC24V外部电源。



(5) 接地

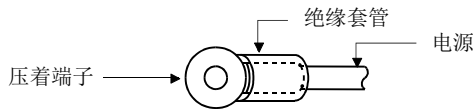
- (a) 为了防止触电，请务必将转换器单元·驱动器（驱动器单元）的接地(PE)端子(有⊕标记的端子) 连接到控制柜的保护接地(PE)上。
- (b) 将用于接地的电线连接到保护接地(PE)端子上时，请勿将两者紧固在一起。请按照一个端子一根电线进行连接。



- (c) 即使使用漏电断路器，为了防止触电，也请务必将驱动器的保护接地(PE)端子进行接地。

(6) 配线

- (a) 为了避免转换器单元·驱动器（驱动器单元）的端子台连接的电线与相邻端子接触，请务必使用带绝缘套管的压着端子。



- (b) 伺服电机侧的电源用接口请使用IEC/EN规格对应品。
- (c) 请务必将转换器单元·驱动器（驱动器单元）设置到金属制的控制柜内。

(7) 周边设备·选件

- (a) 无熔丝断路器·电磁接触器请使用说明书中记载型号的IEC/EN规格基准品。请使用类型B的漏电断路器(RCD)。不使用时，请采用二重绝缘或强化绝缘以保证驱动器和其他装置之间绝缘，或在主电源和驱动器(驱动器单元)之间安装变压器。
- (b) 使用说明书记录的电线是在以下条件中使用的尺寸。其他条件下使用时请遵从IEC/EN 60204-1的表5和附属文件C。
  - 环境温度：40℃
  - 表皮：PVC(聚氯乙烯)
  - 安装在墙面或开放平台上
- (c) 请使用EMC滤波器降低干扰。

(8) EMC测试的实施

组装了转换器单元·驱动器（驱动器单元）的机械·设备的EMC测试，必须在满足使用环境和电气设备规格的状态下达到电磁共存性(抗扰性、放射性)的基准。

转换器单元·驱动器（驱动器单元）相关的EMC指令的处理方法请参考EMC设置导向(IB(名)67303)。

附 9 UL/cUL 规格的对应

- (1) 使用的驱动器（驱动器单元）· 伺服电机  
 驱动器（驱动器单元）· 伺服电机请使用标准品。

驱动器	伺服电机
	LE-□-□
LECSS□-S5	S5 · S6
LECSS□-S7	S7
LECSS□-S8	S8

注. 此伺服电机请在安装软件A4版之后的驱动器中使用。

- (2) 安装

LECSS□-□系列是在控制柜内安装的产品。控制柜的容积是所有元件的总和容积的150%以上，柜内的温度不能超过55℃。

请务必将转换器单元·驱动器（驱动器单元）设置到金属制的控制柜内。

- (3) 额定短路(SCCR: Short Circuit Current Rating)

根据UL短路实验确认，本驱动器的回路是峰值电流限制在100kA以下(最大500V)的交流回路。

- (4) 法兰

伺服电机请用以下法兰或具有同等以上散热效果的支架进行安装。

法兰 尺寸[mm]	伺服电机
	LE-□-□
250×250×6	S5 · S6 · S7
250×250×12	S8

- (5) 电容器放电时间

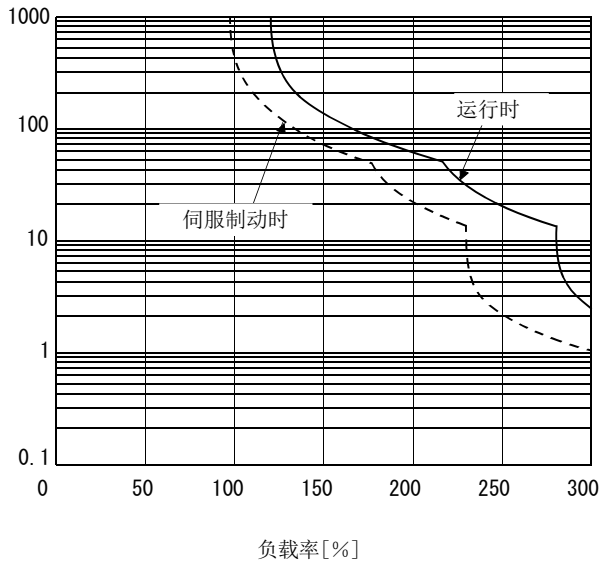
电容器放电时间如下。为了安全，请不要在电源切断后的15分钟（30KW以上是20分钟）内接触充电部分。

驱动器	放电时间。 [min]
LECSS2-S5 · LECSS2-S7	1
LECSs2-S8 · LECSS1-S5 · LECSS1-S7	2

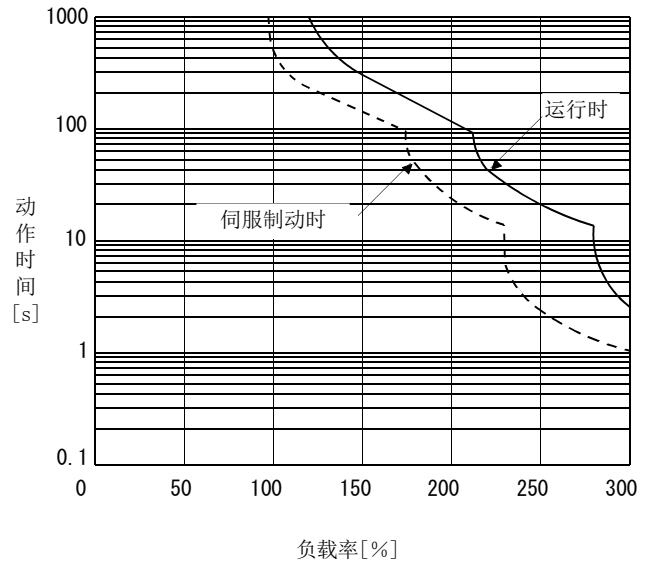
(6) 过载保护特性

驱动器装备了电子过热保护器，对伺服电机，转换器单元，驱动器（驱动器单元）以及伺服电动力线引起的过负载进行保护。电子过热保护器的作动特性如下所示。用于升降轴等非平衡转矩的设备时，建议把非平衡转矩控制在额定转矩的70%以下。驱动器紧密安装时，请在环境温度0~45℃，实效负载率75%以下使用。

LECSS□-□系列驱动器中内置伺服电机过载保护功能。（以驱动器额定电流的115%为基准(full load current)指定的。）



LECSS□-S5



LECSS□-S7 · LECSS2-S8

(7) 电线选定例

对应UL/cUL规格の場合，请使用UL认证的额定60/75℃的铜丝线配线。

60℃额定规格的电线[AWG]及压着端子的选择记号如下表所示。( )内是75℃额定规格の場合。

驱动器 (驱动器单元)	转换器 单元	(注3) 电线[mm <sup>2</sup> ]			
		L1 · L2 · L3 · $\oplus$	L11 · L21	U · V · W · P1 · P2 · $\oplus$	P · P2 · C
LECSS□-□	/	14 (14)	16 (16)	(注4) 14 (14)	14 (14)

驱动器 (驱动器单元)	转换器 单元	(注3) 电线[mm <sup>2</sup> ]		
		B1 · B2	BU · BV · BW	OHS1 · OHS2
LECSS□-□	/	16 (16)	/	/

注 1. 连接端子台时，请务必使用端子台附带的螺钉。

2. 是带冷却风扇的伺服电机的场合。

3. 表中的英文字母表示压着工具。压着端子及适用工具请参照推荐压着端子表。

4. 连接LE-□-□伺服电机的配线请使用LE-CSM-□□□(可选项)。需要延长时请使用AWG14电线。

表. 推荐压着端子

记号	驱动器侧压着端子				厂商名
	(注2)压着端子	适用工具			
		本体	顶部	压着部	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	/	/	日本压着端子制造
(注1)b	8-4NS	YHT-8S			
c	FVD14-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-112・DH-122	
d	FVD22-6			DH-113・DH-123	
(注1)e	38-6	YPT-60-21	/	TD-112・TD-124	
		YF-1・E-4			
(注1)f	R60-8	YPT-60-21	/	TD-113・TD-125	
		YF-1・E-4			
g	FVD2-4	YNT-1614	/	/	
h	FVD2-M3				
j	FVD5.5-6				
k	FVD5.5-8				
l	FVD8-6	YF-1・E-4	YNE-38	DH-111・DH-121	
m	FVD14-8			DH-112・DH-122	
n	FVD22-8			DH-113・DH-123	
(注1)p	R38-8	YPT-60-21	/	TD-112・TD-124	
		YF-1・E-4			
q	FVD2-6	YNT-1614	/	/	
r	FVD5.5-10	YNT-1210S			
s	FVD22-10	YF-1・E-4	YNE-38	DH-113・DH-123	
(注1)t	R38-10	YPT-60-21	/	TD-112・TD-124	
		YF-1・E-4			YET-60-1
(注1)u	R60-10	YPT-60-21	/	TD-113・TD-125	
		YF-1・E-4			YET-60-1

注 1. 请用绝缘套管包裹压着部分。

2. 由于尺寸不同, 可能发生压着端子无法安装的情况, 请务必使用推荐品或同等品。

(8) 端子台紧固用螺钉

驱动器	紧固力矩 [N・m]								
	TE1	TE2	TE3	PE	L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub> /L <sub>3</sub> / U/V/W/P <sub>1</sub> / P/C/N	L <sub>11</sub> /L <sub>12</sub>	TE1-1/ TE1-2	TE2-1	TE2-2
LECSS□-□	/	/	/	1.2	/	/	/	/	/

(9) 配线保护

在美国安装の場合，对分支线的保护请遵从 National Electrical Code 及当地的规定实施。

在加拿大国内安装の場合，对分支线的保护请遵从 Canada Electrical Code 及各州的规定实施。

(10) 可选件・周边设备

请使用UL/cUL规格对应品。

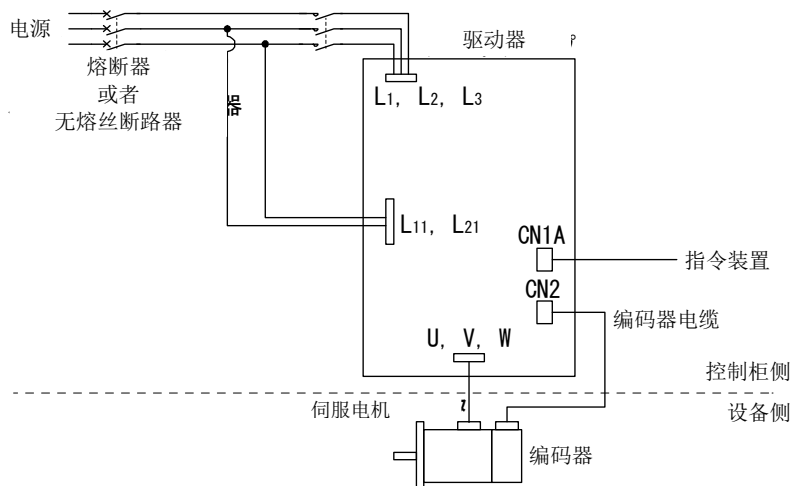
请使用下表所示的无熔丝断路器（UL489认证MCCB）或者熔断器（T级）。

驱动器 (驱动器单元)	无熔丝断路器（注）		熔断器	
	电流	电压AC	电流	电压AC
LECSS□-S5・LECSS2-S7	30A框架电流5A	240V	10A	300V
LECSS2-S8・LECSS1-S7	30A框架电流10A		15A	

(11) 构成图

揭示的是UL/cUL规格对应的代表性构成图。省略了接地的配线。

(a) LECSS□-□



#### 修改履历

No. LEC-OM02902

2013年1月改版

- ・ 语句修正

. LEC-OM02902

2014年8月改版

- ・ 语句修正
- ・ 追加「13 伺服电机」

No. LEC-OM02904

2015年5月改版

- ・ 语句修正

## SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <http://www.smcworld.com>

---

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.

© 2015 SMC Corporation All Rights Reserved

