

编号: W426-CN5-03

编号: W426-CN5-03

SYSAC CJ1W-NCF71位置控制单元

操作手册

OMRON

SYSMAC  
CJ1W-NCF71

# 位置控制单元

# 操作手册

# OMRON

特约经销商

# OMRON

# CJ1W-NCF71 位置控制单元

## 操作手册

2006年3月修订



## 注意：

欧姆龙产品是为合格的操作人员按照正常步骤使用，并只为本手册中所叙述的目的而制造的。

下列约定是用来指出本手册中的注意事项，并对其进行分类。始终注意它们所规定的情况。不注意这些事项可能导致对人体的伤害或危及财产。

 **危险**      表示一个紧迫的危险情况，如不可避免可能导致死亡或严重伤害。

 **警告**      表示一个潜在的危险情况，如不可避免可能导致死亡或严重伤害。

 **注意**      表示一个潜在的危险情况，如不可避免可能导致轻度或中度伤害，或财产损失。

## 欧姆龙产品附注

所有欧姆龙产品在本手册中都用大写字母表示，当“单元”表示欧姆龙产品时，它也以大写字母表示，不管它是否以产品的正式名称表示。

缩写“Ch”出现在某些显示中和某些欧姆龙产品上，往往表示“字”，在这个意义上在文件中缩写为“Wd”。

缩写“PLC”表示可编程序控制器，但是“PC”在某些编程设备的显示中也表示可编程序控制器。

## 直观标题

列在本手册左侧的下列标题是帮助读者确定各种不同类型的资料。

**注**      表示对有效而方便地运用产品特别重要的资料。

**1,2,3...**    1. 表示一种或另一种的列举说明，如步骤，检查表等。

© OMRON, 2004

版权所有，事先未经欧姆龙公司书面许可，本手册中的任何部分不可用任何形式，或用任何方法，机械的、电子的、照相、录制或其他方式进行复制、存入检索系统或传送。

关于使用这里所包含的资料不负专利责任。然而，因为欧姆龙公司不断努力改进其高质量的产品，所以本手册中所含有的资料可随时改变而不另行通知。在编写本手册时，注意了一切可能的注意事项，对于仍然可能出现的错误或遗漏欧姆龙公司将不承担责任，对于使用本手册中所包含的资料导致的损害也将不承担任何责任。



# 目录

<b>注意事项</b> .....	<b>xiii</b>
1 面向读者 .....	xiv
2 一般注意事项 .....	xiv
3 安全注意事项 .....	xiv
4 运行环境注意事项 .....	xv
5 应用注意事项 .....	xvi
6 符合 EC 指令 .....	xvii
<b>第 1 章</b> <b>特点和系统配置</b> .....	<b>1</b>
1-1 特点 .....	2
1-2 系统配置 .....	3
1-3 基本操作 .....	4
1-4 功能列表和规格 .....	6
1-5 各用途功能列表 .....	8
1-6 与现有版本的比较 .....	9
<b>第 2 章</b> <b>基本程序</b> .....	<b>11</b>
2-1 基本操作流程 .....	12
2-2 启动操作 .....	16
<b>第 3 章</b> <b>安装和布线</b> .....	<b>31</b>
3-1 各部分名称和功能 .....	32
3-2 安装位置控制单元 .....	35
3-3 外部 I/O 电路 .....	37
3-4 布线 .....	43
<b>第 4 章</b> <b>数据区</b> .....	<b>53</b>
4-1 全局结构 .....	54
4-2 数据访问 .....	56
4-3 常规参数区 .....	73
4-4 轴参数区 .....	79
4-5 伺服参数区 .....	82
4-6 常规操作存储器区 .....	123
4-7 轴操作输出存储器区 .....	129
4-8 轴操作输入存储器区 .....	136

# 目录

<b>第 5 章</b>		
<b>传递和保存数据</b>	.....	<b>157</b>
5-1 传递数据	.....	158
5-2 传递 PCU 参数	.....	160
5-3 传递伺服参数	.....	166
<b>第 6 章</b>		
<b>MECHATROLINK</b>	.....	<b>175</b>
6-1 MECHATROLINK 概述	.....	176
6-2 MECHATROLINK 设定	.....	177
6-3 MECHATROLINK 通信控制	.....	184
6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器标准设定	.....	191
<b>第 7 章</b>		
<b>位置控制结构</b>	.....	<b>197</b>
7-1 PCU 控制系统	.....	198
7-2 控制单元	.....	199
7-3 坐标系统和当前位置	.....	202
7-4 加速和减速操作	.....	203
7-5 限制信号操作	.....	209
<b>第 8 章</b>		
<b>定义原点</b>	.....	<b>213</b>
8-1 概述	.....	214
8-2 原点搜索操作	.....	215
8-3 当前位置预设	.....	226
8-4 原点返回	.....	228
8-5 Z 相边缘	.....	231
8-6 绝对值编码器的原点	.....	233
<b>第 9 章</b>		
<b>定位</b>	.....	<b>239</b>
9-1 直接操作概述	.....	240
9-2 直接操作步骤	.....	241
9-3 直接操作的 PCU 数据设定	.....	241
9-4 使用直接操作	.....	244
9-5 中断进给	.....	252
9-6 转矩限制功能	.....	255
9-7 线性插补	.....	255

# 目录

<b>第 10 章</b>	
<b>其它操作 .....</b>	<b>267</b>
10-1 伺服锁定 / 解锁 .....	268
10-2 点动 .....	269
10-3 变速 .....	272
10-4 转矩限制 .....	274
10-5 速度控制 .....	280
10-6 转矩控制 .....	288
10-7 间隙补偿 .....	293
10-8 软件极限 .....	295
10-9 停止功能 .....	300
<b>第 11 章</b>	
<b>示例程序 .....</b>	<b>305</b>
11-1 概述 .....	306
11-2 基本程序示例 .....	307
11-3 应用示例 .....	332
<b>第 12 章</b>	
<b>故障检修 .....</b>	<b>363</b>
12-1 PCU 错误的概述 .....	364
12-2 故障检修步骤 .....	368
12-3 LED 错误显示灯 .....	368
12-4 错误代码 .....	371
12-5 故障检修 .....	382
12-6 错误复位 .....	388
12-7 CPU 单元错误显示 .....	390
<b>第 13 章</b>	
<b>维护和检查 .....</b>	<b>391</b>
13-1 检查 .....	392
13-2 检查点 .....	392
13-3 处理注意事项 .....	393
13-4 更换 PCU 的步骤 .....	393
<b>附录</b>	
A 性能特性 .....	397
B 参数列表 .....	401
C 操作区 I/O 分配 .....	447
D 错误代码列表 .....	459
E 从 CJ1W-NC113/133/213/233/413/433 改为 CJ1W-NCF71 .....	465



# 关于本手册：

本手册描述了 CJ1W-NCF71 位置控制单元的安装和操作，包括以下章节。

请在尝试安装或操作位置控制单元之前仔细阅读本手册并确保理解其中信息。必须阅读以下章节所提供的注意事项。

**注意事项** 提供了使用位置控制单元、可编程控制器以及相关设备的一般注意事项。

**第 1 章** 介绍了位置控制单元的特点，并提供了关于所用系统结构、基本操作、功能和规格的信息。

**第 2 章** 提供了使用位置控制单元所需步骤的概述。

**第 3 章** 说明了各部分名称及其功能，并描述了接线和安装步骤。亦提供了关于 MECHATROLINK-II 应用模块的信息。

**第 4 章** 提供了位置控制单元操作中所用的参数和数据设定并提供了关于存储器分配的信息。

**第 5 章** 说明了如何使用数据传递位来传递和保存参数及数据。

**第 6 章** 提供了 MECHATROLINK 通信的概述，包括关于设定和随位置控制单元使用 MECHATROLINK 所需的步骤。

**第 7 章** 提供了位置控制单元所使用的控制系统的概述，包括关于控制单元、坐标系统、加速 / 减速操作和极限输入操作的信息。

**第 8 章** 提供了关于确定原点所用的各种操作的信息，包括原点搜索、原点返回、预设当前位置、计算相位 Z 边缘以及使用绝对值编码器。

**第 9 章** 提供了直接操作的概述并描述了参数设定、数据设定以及执行直接操作所需的步骤，包括关于中断输送和转矩限制的信息。

**第 10 章** 描述了伺服锁定 / 解锁、点动、变速、转矩限制、速度控制、转矩控制、间隙补偿、软件极限和停止功能。

**第 11 章** 提供了基本编程和使用位置控制单元的应用示例。

**第 12 章** 提供了关于纠正可能发生的错误的信息，显示灯的显示所表示的含义和错误代码，以及重置单元或轴中错误所需的步骤。

**第 13 章** 描述了维护、检查和更换位置控制单元的方法。

附录提供了关于性能特征、参数列表、操作区中的 I/O 分配、错误代码列表、报警 / 警告显示的信息，以及从 CJ1W-NC113/133/213/233/413/433 位置控制单元改为 CJ1W-NCF71 时所需的信息。

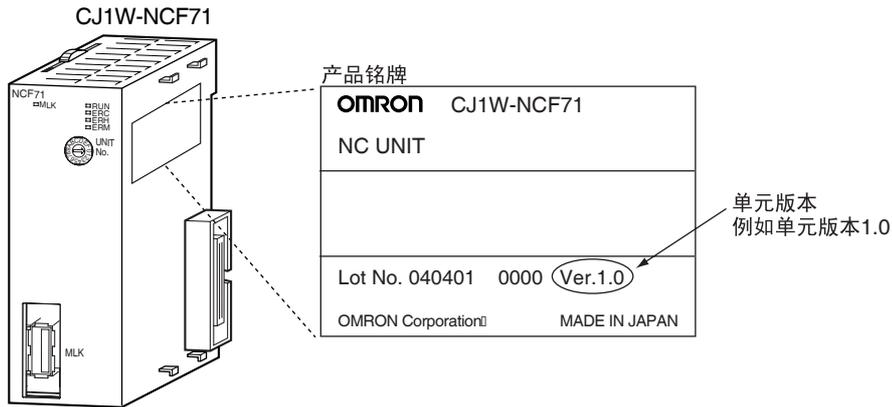
# 位置控制单元的单元版本

## 单元版本

引进一个“单元版本”的概念，以便在单元升级时，根据功能的不同来管理位置控制单元单元。

产品上单元版本的标识

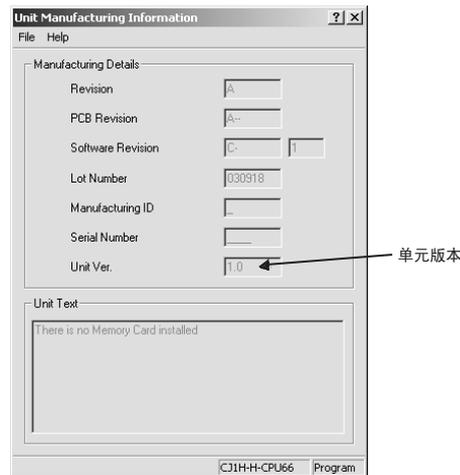
如下图所示，单元版本表示的位置在产品铭牌上批号的右边，而这些产品的单元版本是受管理的。



位置控制单元的单元版本自 1.0 起。

用支持软件确认单元版本

可以用 CX-Programmer 版本 4.0 使用单元制造信息来确认单元版本。在 IO 表窗口中，右击位置控制单元并选择单元制造信息。将显示如下单元制造信息对话框。



上例中单元版本在单元版本编号域中显示为 1.0。使用以上显示来确认在线连接单元的单元版本。

使用单元版本标签

随位置控制单元提供了单元版本标签。该标签可贴在位置控制单元前端以区分不同单元版本的位置控制单元。

不同版本的位置控制单元所支持的功能

型号	CJ1W-NCF71		
	单元版本 1.0	单元版本 1.1	单元版本 1.2
线性插补	不支持	支持	支持
绝对值编码器设置功能	不支持	不支持	支持

# 注意事项

本章给出使用 CJ1W-NCF71 位置控制单元和有关设备的一般注意事项。

本章中所包含的资料对位置控制单元的安全和可靠应用是非常重要的。在着手装备或操作位置控制单元前务必阅读本章节并理解其内容。

1	面向的读者.....	xiv
2	一般注意事项.....	xiv
3	安全注意事项.....	xiv
4	操作环境注意事项.....	xv
5	应用注意事项.....	xv
6	符合 EC 指令.....	xvii
6-1	适用指令.....	xvii
6-2	概念.....	xvii
6-3	符合 EC 指令.....	xvii
6-4	在控制面板内安装.....	xvii

## 1 面向的读者

本手册是为下列人员编写的，他必须具有电气系统知识（电气工程师或同等水平者）。

- 从事 FA 系统安装的人员。
- 从事 FA 系统设计的人员。
- 从事 FA 系统及设备管理的人员。

## 2 一般注意事项

用户必须按照操作手册中给出的性能规格来运用产品。

在将本产品用于本手册中未提及的条件下，或将产品应用于核控制系统、铁路系统、航空系统、车辆、内燃机系统、医疗装置、娱乐机械、安全装置或若使用不当时可能对生命和财产造成严重影响的其它系统、机械和装置之前，请务必咨询欧姆龙的特约经销商。

请确保本产品的额定值和性能特性满足系统、机械和装置的要求，并务必给系统、机械和装置提供双重的安全机制。

本手册编有供单元的编程和操作作用的资料。在着手使用前务必阅读本手册，并将手册备在手边以供操作时参阅。



**警告**

位置控制单元和相关设备用于规定用途和规定条件下是很重要的，特别在能直接或间接影响人的生命的应用中。在将位置控制单元和相关设备应用于上述情况前，请务必咨询欧姆龙的特约经销商。

## 3 安全注意事项



**警告**

不要尝试在通电时分离任何单元。否则可能导致触电。



**警告**

不要尝试分解、修理或更改任何单元。任何此类尝试均可能导致故障、起火或触电。



**警告**

不要在通电时触摸任何端子。否则可能导致严重触电。



**警告**

在外部电路中（即不在可编程控制器或位置控制单元中）提供了安全措施以确保由于 PLC 故障、PCU（位置控制单元）故障或影响 PLC 或 PCU 的外部因素而发生异常错误时系统的安全。不提供充分的安全措施可能导致严重事故。

- 必须给外部控制电路提供紧急停止电路、连锁电路、限制电路和类似安全措施。
- 当 PLC 的自诊断功能检测到任何错误或执行了严重故障报警 (FALS) 时其将关闭所有输出。作为此类错误的对策，必须提供外部安全措施来确保系统安全。
- PLC 或 PCU 输出可能由于存放或输出继电器烧毁，或输出晶体管的毁坏而保持 ON 或 OFF。作为此类问题的对策，必须提供外部安全措施来确保系统安全。
- 当 24 V DC 输出 (PLC 的厂用电源) 过载或短路，电压将降低并导致输出关闭。作为此类问题的对策，必须提供外部安全措施来确保系统安全。

- 连接或断开 PCU 的连接器时如果发生不可预料的操作，亦必须提供外部安全措施来确保安全。

 **注意** 仅当确认延长周期后将不会导致不利影响后再执行在线编辑。否则输入信号可能不可读。

 **注意** 将程序传送至另一结点或更改 I/O 存储器区内容之前在目的结点确认安全性。在未确认安全时进行其中任一操作可能导致伤害。

## 4 操作环境注意事项

 **注意** 请勿在以下场所使用控制系统：

- 遭受阳光直射处。
- 温度或湿度超过规格中规定范围的场所。
- 由于温度急剧变化容易引起凝露的场所。
- 有腐蚀性气体或易燃性气体的场所。
- 有尘埃（特别是铁屑）或烟雾的场所。
- 暴露于水、油、或化学品的场所。
- 易受直接冲击或振动的场所。

 **注意** 在将系统安装在下列场所时需要采取适当而充分的预防措施：

- 有静电或其他形式噪声的场所。
- 有强电磁场的场所。
- 可能暴露于放射性的场所。
- 靠近动力电源的场所。

 **注意** PLC 系统的工作环境对系统的寿命和可靠性具有很大的影响。不正常的工作环境会导致 PLC 误动作、故障和其他不可预料的问题。安装时应确保工作环境在规定的条件内，和在系统寿命期保持在规定条件内。

## 5 应用注意事项

使用 PLC 系统时要遵循下列各注意事项。

 **警告** 始终注意这些注意事项。不遵循下列各注意事项可能导致严重伤害，甚至致命伤害。

- 在安装单元时总是连接到接地电阻不大于  $100\ \Omega$  的接地上。没有连接到不大于  $100\ \Omega$  的接地电阻的接地可能导致电击。
- 在着手做下列中的任一项前，总是将 PLC 的电源置于 OFF。否则可能引起误动作或电击。
- 安装或拆卸电源单元、I/O 单元、CPU 单元、内板或其他任何单元。
  - 装配各单元。

- 设定 DIP 开关或旋转开关。
- 电缆连接或系统接线。
- 连接或断开连接器。

### ⚠ 注意

不注意下列注意事项可能引起 PLC、PCU 或系统的错误操作，或可能危及 PLC 或 PCU 单元。请始终注意这些注意事项。

- 用户必须采取防故障措施来确保遇到由于信号线损坏、瞬间电源中断或其他原因引起的信号不正确、缺失或异常时的安全性。否则可能引起故障导致严重伤害。
- 用户必须对外部电路（即，可编程控制器以外的电路）提供连锁电路、限制电路和类似安全措施。
- 安装外部断路器并采取其他安全措施防止外部接线短路。防短路安全措施不足可能导致起火。
- 连接电源单元、CPU 单元、I/O 单元、特殊 I/O 单元或 CPU 总线单元时牢固地锁住滑片直至其嵌入位置中。若滑片未完全锁定可能导致功能运作不正确。
- 总是将随 CPU 单元提供的端板附于 PLC 右端的单元上。若未附上端板则 CJ 系列 PLC 可能运作不正确。
- 采取适当措施以确保电源不稳定时提供指定额定电压和频率的电力。电源错误可能引起故障。
- 为了保证散热，在接线完成后请将标签除去。保留所贴的标签可能引起故障。
- 执行抵挡电压测试时断开功能接地端子。否则可能导致起火。
- 务必正确设置参数和数据操作。
- 根据指定步骤进行接线。
- 在通电前，请对所有接线进行双重检查。不正确的接线可能导致燃烧。
- 在单元上实际运行前应检查用户程序的执行是否正确。否则可能引起意外动作。
- 尝试以下任何操作之前先确认不会产生反作用。否则可能导致意外动作。
  - 更改 PLC 的运行模式。
  - 对存储器中的所有位予以强制设置 / 强制复位。
  - 更改存储器中所有的字或设定值的当前值。
- 更换单元后，将 DM 区、保持区和其他恢复操作所需的数据传送至新的 CPU 单元、特殊 I/O 单元、CPU 总线单元和外部连接设备后再恢复操作。否则可能引起意外动作。
- 不要拉扯或弯曲电缆至超过其自然极限。否则可能损坏电缆。
- 不要在电缆或其他接线上放置物体。否则可能损坏电缆。
- 触摸单元前，确保先触摸一接地金属物体以释放体内静电。否则可能引起产品故障或受损。
- 传送数据时切勿关闭电源。

## 6 符合 EC 指令

### 6-1 适用指令

- EMC 指令

### 6-2 概念

#### EMC 指令

欧姆龙公司的所有装置都符合 EC 规程，也符合有关 EMC 标准，所以它们可以很方便地装入其他装置或所有机械。为了符合 EMC 标准，对各实际产品都作了检验（参见下注）。然而各产品是否符合用户所用的系统，必须由用户来检验。符合 EC 规程的欧姆龙装置的 EMC 相关性能，随装有欧姆龙装置的设备的配置、接线、和其他条件或控制面板的不同而不同。因此，为了确认各装置和整个机械符合 EMC 标准，用户必须执行最后检查。

注 适用的 EMC ( 电磁兼容 ) 标准如下：

EMS ( 电磁敏感度 ):	EN61000-6-2
EMI ( 电磁干扰 ):	EN61000-6-4
	( 辐射发射 : 10 m 调整率 )

### 6-3 符合 EC 指令

PCU 符合 EC 规程。为了保证使用 PCU 的机械或装置符合 EC 规程，PCU 必须如下安装：

- 1,2,3...**
1. PCU 必须安装在控制面板内。
  2. 通信电源和 I/O 电源用的 DC 电源必须采用加强绝缘或双重绝缘。
  3. PCUs 符合 EC 规程，也符合发射标准 (EN61000-6-4)。确保标准符合规程的措施将随控制面板和与控制面板连接的其他设备、接线和其他条件的不同而不同。因此，用户必须确认整个机械或设备、尤其是所需的辐射标准 (10 m) 符合 EC 规程。

### 6-4 在控制面板内安装

对电缆出入端口、操作面板安装孔或控制面板门内进行不必要的清除可能导致电磁波泄漏或冲突。这种情况下，产品可能不符合 EC 规程。为了防止此类冲突，以导体包装清除控制面板（在导体包装接触控制面板处，去除包漆或在上漆时遮住这些部件以确保电导性）。



# 第 1 章 特点和系统配置

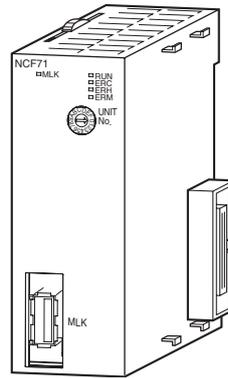
本章介绍了位置控制单元的特点，解释了系统配置的使用，并且提供了基本操作、功能和规格的信息。

1-1	特点.....	2
1-2	系统配置.....	3
1-3	基本操作.....	4
1-3-1	位置控制 ( 直接操作 ) .....	4
1-3-2	速度控制和扭矩控制 .....	5
1-3-3	其它操作 .....	5
1-4	功能列表和规格.....	6
1-4-1	一般规格 .....	6
1-4-2	功能及规格列表 .....	6
1-5	各用途功能列表.....	7
1-6	与现有版本的比较.....	9

## 1-1 特点

## 位置控制单元

CJ1W-NCF71



该位置控制单元是 CJ 系列 CPU 总线单元。该位置控制单元 (PCU) 接收来自 CPU 单元内部辅助区的命令并将定位命令输出到 MECHATROLINK-II 伺服驱动器。

MECHATROLINK 是 Yaskawa 电气公司的注册商标。

符合 MECHATROLINK-II 高速域网络

使用了 MECHATROLINK-II 高速 (10 Mbps) 通信接口来控制带单个 CJ 系列单元的 16 轴伺服驱动器。环形防护双绞线电缆使布线简化并允许使用布线需求更少的多轴系统并且尺寸也缩小化。

使用数据通信的高速、高精度控制

可通过在可编程控制器 (PLC) 和伺服驱动器之间使用通信来实现最佳电机性能，而不必为指定速度设置上限。使用高坚固电机可实现高速和高精度位置控制。

位置控制 (直接运行)

可通过从 CPU 单元直接设置目标位置和目标速度简单地执行定位。可定位到绝对或相对位置。亦支持中断进给。对于中断进给，收到中断输入信号后定位持续一指定量，随后轴停止。

速度控制和转矩控制

伺服驱动器的速度和转矩可通过从 CPU 单元直接指定目标速度和转矩来控制。

兼容带绝对值编码器的伺服电机

PCU 兼容带绝对值编码器的伺服电机。使用此类伺服电机无需反复执行原点搜索。

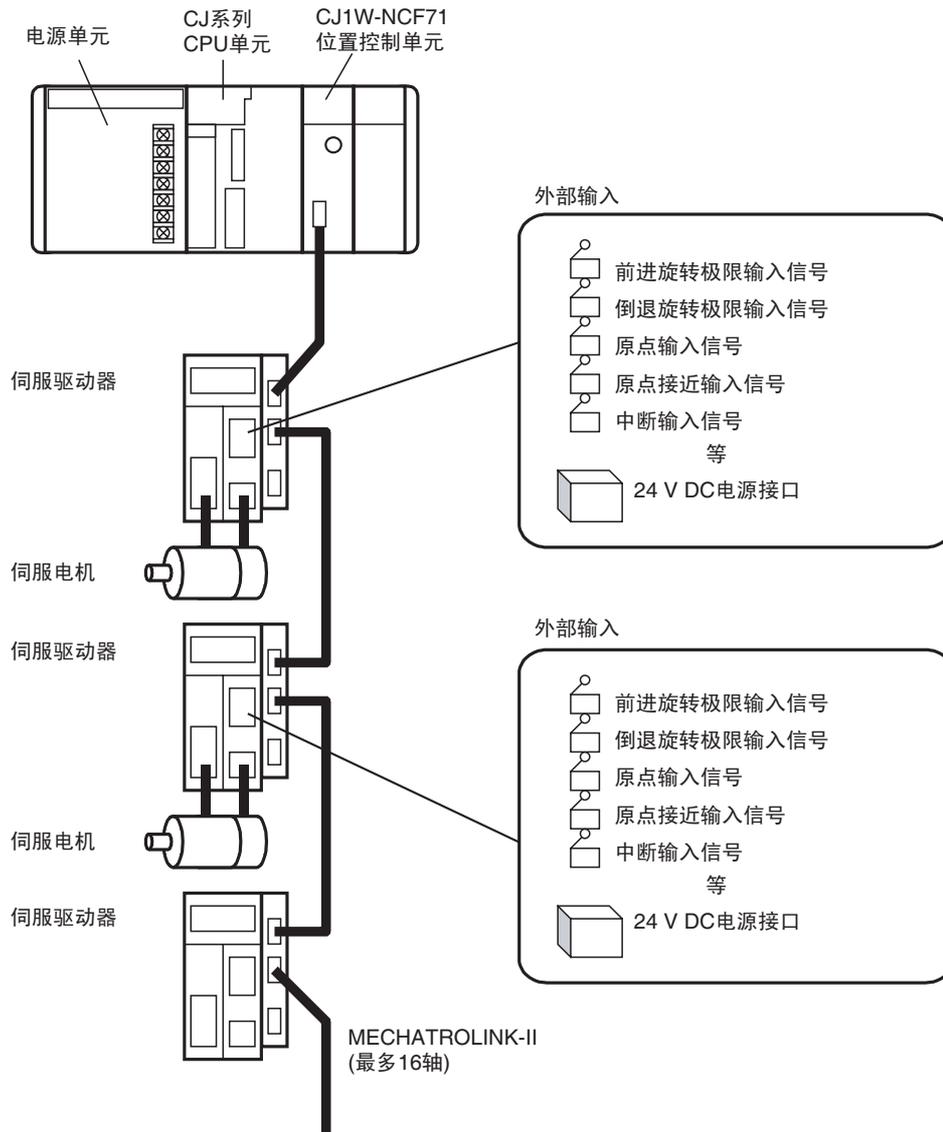
在上位 PLC 和伺服驱动器之间传送数据

伺服电机的参数和监视器可从 CPU 单元中进行设置。多轴系统的所有数据均可从上位 PLC 进行中央控制。这样就去除了更换单元时启动设备或设置数据的困难。

## 1-2 系统配置

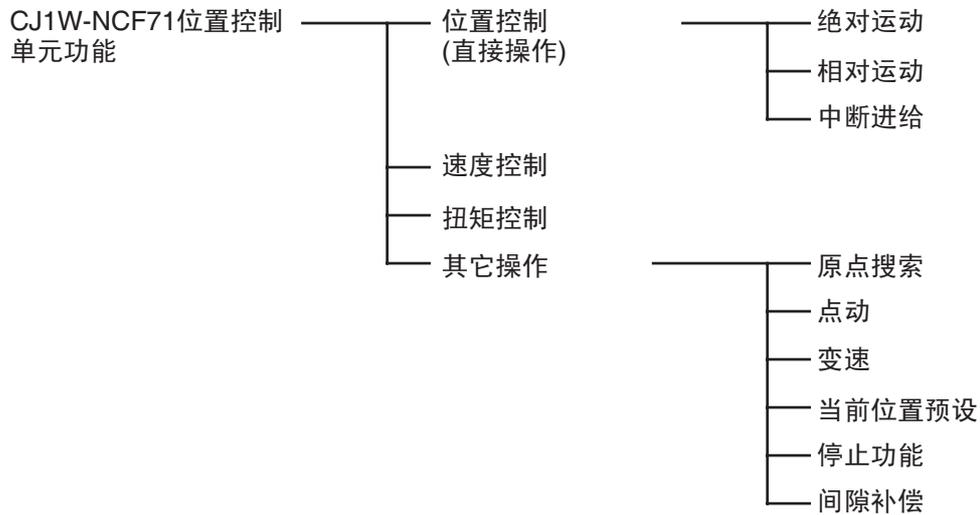
PCU接收来自CPU单元阶梯程序的命令并控制来自外部连接到伺服驱动器信号状态（前进 / 倒退转动极限、原点、原点接近和中断输入信号），并用其控制伺服驱动器定位。

### 系统配置例子



### 1-3 基本操作

PCU 的操作如下：

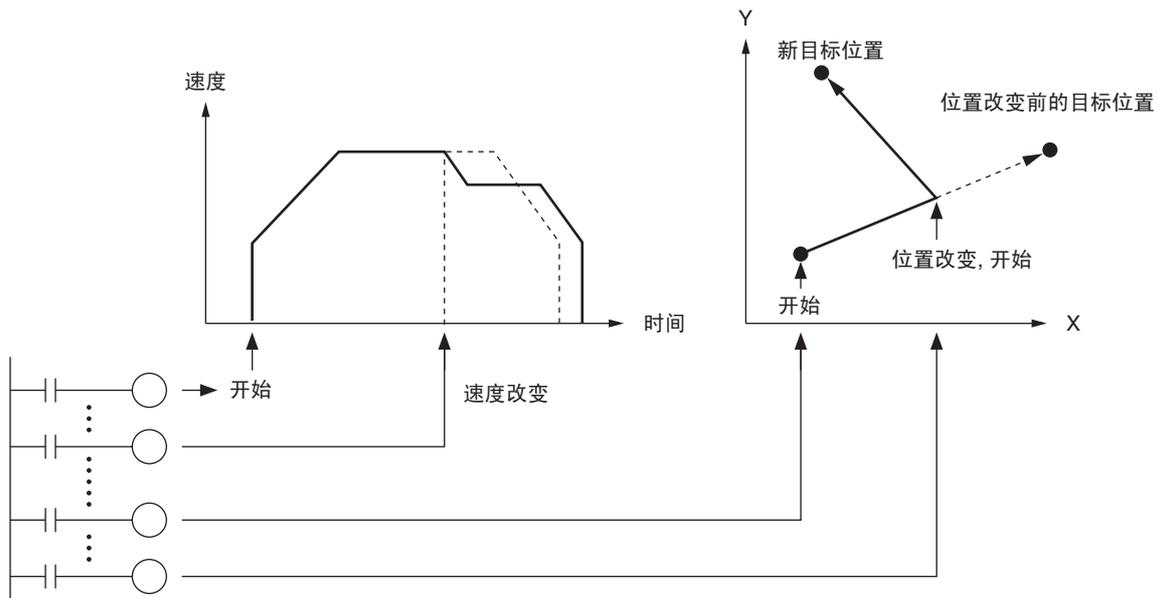


#### 1-3-1 位置控制 (直接操作)

定位可在绝对位置（即从原点出发的绝对位置）或增加位置（即与当前位置相对的位置）上执行。亦支持中断进给，收到中断输入信号时轴运动了指定量并停止。

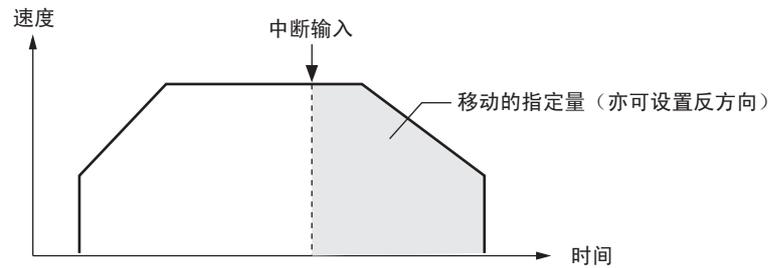
##### 绝对运动和相对运动

对于绝对和相对运动，位置和速度数据直接从 CPU 单元中的梯形程序进行设置。定位根据从 CPU 单元发送到 PCU 的操作指令来执行。执行定位时亦可更改速度或发送指令使轴移动到不同位置。



## 中断进给

收到中断输入信号时，定位继续移动所指定的量并停止。



## 线性插补

可对多轴组合执行线性插补（版本 1.1 或更新）。

## 1-3-2 速度控制和扭矩控制

速度指令数据和扭矩指令数据从 CPU 单元进行设置。伺服电机的速度控制和扭矩控制通过从 CPU 单元向 PCU 发送操作指令来执行。

## 1-3-3 其它操作

## 原点搜索

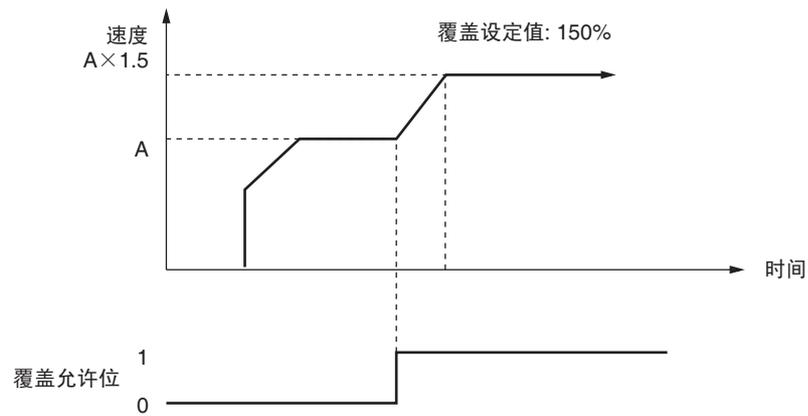
原点搜索操作可查找指定轴的原点。

## 点动

点动使指定轴以指定速度移动并使其停止。

## 变速

定位期间允许变速时，目标速度将改为变速速度。

当前位置预设  
(更改当前位置)

PRESENT POSITION PRESET 指令将当前位置改为指定位置。

## 停止功能

DECELERATION STOP 指令将减速定位直至停止。

EMERGENCY STOP 指令立即取消操作指令并在使轴移动伺服驱动器偏差计数器中剩余脉冲数后将其停止。

## 1-4 功能列表和规格

### 1-4-1 一般规格

项目	规格
型号	CJ1W-NCF71
内部电流消耗	5 V DC 时 360 mA 以下
尺寸	31 × 90 × 65 mm (W × H × D)
重量	95 g 以下
操作环境温度	0 ~ 55 °C
符合标准	cULus, CE 和 C-tick

上表中没有列出的规格均符合一般 CJ 系列规格。

### 1-4-2 功能及规格列表

项目		规格
单元分类		CPU 总线单元
适用的 PLC		CJ 系列
可能的单元编号设定		0 ~ F
I/O 分配	共用操作存储器区	CPU 总线单元区中分配的字：25 个字（15 个输出字，10 个输入字）
	轴操作存储器区	分配到以下各区之一（用户指定）： CIO, 工作, 辅助, 保持, DM 或 EM 区 分配的字数：50 个字 (25 个输出字, 25 个输入字) × 所使用的最高轴编号
兼容设备		• 欧姆龙 W 系列伺服驱动器 (配备了 MECHATROLINK-II 应用模块或内置 MECHATROLINK-II 通信)
控制方法		控制指令使用 MECHATROLINK-II 同步通信来执行。
最大受控轴数		16 个轴
控制单位	位置指令单位	指令单位：取决于伺服参数中的电子齿轮设定。 默认设定：脉冲
	位置控制的速度指令单位	命令单位 /s
	位置控制的加速 / 减速速度	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>
	速度控制的速度指令单位	电机瞬间最大转动速度的 0.001%
	扭矩控制的扭矩指令单位	电机瞬间最大扭矩的 0.001%
控制指令范围	位置指令范围	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (指令单位)
	位置控制的速度指令范围	0 ~ 2,147,483,647 (指令单位 /s)
	位置控制的加速 / 减速速度	1 ~ 65,535 (10,000 指令单位 /s <sup>2</sup> )
	速度控制的速度指令范围	-199.999% ~ 199.999% 速度指令范围的上限取决于伺服驱动器的规格。
	扭矩控制的扭矩指令范围	-199.999% ~ 199.999% 扭矩指令范围的上限取决于伺服驱动器的规格。

项目		规格
控制功能	伺服锁定 / 解锁	创建（伺服锁定）或释放（伺服解锁） PCU 上的位置循环。
	位置控制	到绝对位置或相对位置的位置取决于梯形程序中指定的目标位置和目标速度。
	原点确定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原点搜索：使用指定的搜索方法设立原点。</li> <li>• 当前位置预设：将当前位置改为指定位置以设立原点。</li> <li>• 原点返回：将轴从任何位置返回到所设原点。</li> <li>• 绝对编码器原点：使用带绝对编码器的伺服电机来设立原点，无须使用原点搜索。</li> </ul>
	点动	以固定速度在正向转动或反向转动方向上输出脉冲。
	中断进给	通过轴在移动中收到外部中断输入时将轴移动固定量来执行定位。
	速度控制	通过发送指令至伺服驱动器速度循环来执行速度控制。
	扭矩控制	通过发送命令到伺服驱动器当前循环来执行扭矩控制。
	停止功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 减速停止：使移动中的轴减速至停止。</li> <li>• 紧急停止：使轴移动错误计数器中的剩余脉冲数并使轴停止。</li> </ul>
辅助功能	加速 / 减速曲线	设置下列之一：梯形（线形）曲线、指数曲线或 S 曲线（移动平均数）。
	扭矩限制	轴运行期间限制输出扭矩。
	点动	将轴指令速度乘以一个指定比率。 变速：0.01% ~ 327.67%
	伺服参数传递	从 CPU 单元中的梯形程序里读取伺服驱动器参数或将伺服驱动器参数写入 CPU 单元中的梯形程序。
	监控功能	监控伺服驱动器的控制状态，诸如指令坐标位置、反馈位置、当前速度和扭矩。
	软件限制	位置控制期间将软件操作限制在定位范围内。
	间隙补偿	根据设定值补偿在机械系统中的动量。
外部 I/O	位置控制单元	一个 MECHATROLINK-II 接口
	伺服驱动器 I/O	正向 / 反向转动限制输入、原点接近输入、外部中断输入 1 ~ 3（可用作外部原点输入）
自诊断功能		Watchdog、闪存检查、存储器损坏检查
错误检测功能		超行程、伺服驱动器报警检测、CPU 错误、MECHATROLINK 通信错误、单元设置错误

## 1-5 各用途功能列表

用途	类别	名称	基本功能	详情
建立机器的机械原点	原点确定	原点搜索	操作电机以设立原点。	8-2 原点搜索操作
		当前位置预设	电机停止的位置被设为指定位置以设立原点。	8-3 当前位置预设
		原点返回	轴返回到所社原点。	8-4 原点返回
		绝对编码器原点	原点是使用带有绝对编码器的伺服电机进行设立的，因此机器启动使不需要进行原点搜索。	8-6 绝对编码器原点
电对点 (PTP) 定位	位置控制	直接操作 (绝对移动或相对移动)	指定了位置和速度以使用绝对或相对移动来执行定位	9-4 使用直接操作
定位期间根据需要更改目标位置和速度		直接操作： 更改目标位置或更改目标速度	以直接操作进行定位期间目标位置或目标速度已更改	9-4-3 更改目标位置 9-4-4 更改目标速度
定位期间执行与外部输入点相隔指定距离的定位		中断进给	当以直接操作进行定位期间打开了一个中断输入信号	9-5 中断进给
执行用于调节或其它用途的手动进给		点动	轴以固定速度在正转或反转方向上移动	10-2 点动
设备运行时减少冲击	辅助功能	加速 / 减速曲线	根据可对减低机械振动有很大帮助的基本梯形曲线 (线形加速 / 减速)、指数曲线或 S 曲线执行加速 / 减速	7-4 加速和减速操作
将机器运行速度临时乘以一个常数比来执行启动调节		变速	轴指令速度已乘以常数比	10-3 变速
诸如推动控制的控制操作期间限制输出扭矩		扭矩限制	定位期间在伺服电机的输出扭矩中使用了常数限制	10-4 扭矩限制
操作期间停止设备	停止功能	减速停止或紧急停止	移动中的轴减速至停止或轴移动了背离计数器中剩余脉冲数后停止	10-9 停止功能
从 PLC 更改伺服驱动器设定	数据传送功能	读 / 写伺服参数	伺服驱动器参数从 CPU 单元读取或写入 CPU 单元	5-3 传递伺服参数

用途	类别	名称	基本功能	详情
在诸如续纸的转动控制中执行速度进给	速度控制	速度控制	直接指定速度指令值以控制伺服电机转动	10-5 速度控制
诸如拧紧的控制操作期间继续更改输出扭矩	扭矩控制	扭矩控制	直接指定扭矩命令值以控制伺服电机的输出扭矩	10-6 扭矩控制

## 1-6 与现有版本的比较

功能和参数	CJ1W-NCF71	CJ1W-NC □ 13/ □ 33
单元类型	CPU 总线单元	特殊 I/O 单元
单元编号分配	单元编号可设置为 0 ~ F (CPU 总线单元)	单元编号可设置为 0 ~ 95 • 单轴和双轴 PCU: 使用一个单元编号 • 四轴 PCU: 使用两个单元编号
控制方法	命令是用 MECHATROLINK-II 同步通信来执行的	开放循环控制使用脉冲列输出来执行。
PLC 和 PCU 之间交换的数据格式	二进制 (十六进制) 例: 当前位置以 32 位有符号二进制格式输出到 PLC	同 CJ1W-NCF71
位置指令范围	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (单位取决于伺服参数)	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823 个脉冲
当前位置范围	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (单位取决于伺服参数)	-2,147,483,647 ~ 2,147,483,647 个脉冲
区域范围	无区域功能	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823 个脉冲
速度指令范围	位置控制: 0 ~ 2,147,483,647 (命令单位 /s) (上限速度取决于伺服驱动器和伺服电机) 速度控制: -199.999% ~ 199.999% (伺服电机瞬间最大转动速度的百分比) 速度指令范围的上限取决于伺服驱动器的规格	1 ~ 500,000 (单位: 1 pps)
扭矩命令范围	-199.999% ~ 199.999% (伺服电机瞬间最大扭矩的百分比) 扭矩指令范围的上限取决于伺服驱动器的规格	无
变速	0.01% ~ 327.67% 以 0.01% 为单位增加	1% ~ 999% 以 1% 为单位增加
存储器操作功能	无	绝对 / 相对移动、线形插补、中断进给、速度控制、强制中断和示教

功能和参数	CJ1W-NCF71	CJ1W-NC □ 13/ □ 33
原点搜索	原点搜索方法： • 原点接近输入信号关闭后检测到原点输入信号  原点补偿：检测原点输入信号后，为原点返回最终行程距离（伺服参数中指定）执行定位	原点搜索方法： • 原点接近输入信号打开后检测到原点输入信号 • 原点接近输入信号关闭后检测到原点输入信号 • 不用原点接近输入信号而检测原点输入信号  原点补偿：轴以接近速度移动了原点补偿数据（从单元指定）中指定的量
加速 / 减速曲线	梯形曲线、指数曲线或 R 曲线 S 曲线加速 / 减速使用移动平均数	梯形曲线或 S 曲线 S 曲线加速 / 减速使用第三功能
设置加速 / 减速的速度	加速度和减速度指定以 10,000 命令单位 /s <sup>2</sup> 为单位。每个轴的伺服参数单独设置。	从初始速度到达最大速度并从最大速度到达初始速度所需的时间（以毫秒计）是指定的  直接操作：加速度 / 减速度作为操作数据从 PLC 进行指定  存储器操作：每个轴多达 9 种加速度 / 减速度记录在单元中
错误计数器复位	不支持	支持
紧急停止	未提供硬件输入接点 可在通过已分配的操作位移动了错误计数器中剩余数目后停止	使用了 PCU 的硬件输入接点
数据传递方法	使用数据传递位进行写 / 读	• 可用数据传递位来读取或写入数据。 • 可用 IOWR/IORD 指令来读取或写入数据。
保存数据	参数可保存到 PCU 中的闪存 伺服参数保存在伺服驱动器中	轴参数和区域数据保存在 PCU 中的闪存里
CPU 单元周期时间延长用于 END 刷新	每 16 个轴 1 ms 以下（使用 CJ1-H CPU 单元）	每个 PCU 0.5 ms 以下
响应时间	4 ms 以下（连接了 4 个轴时从梯形程序的启动指令被送出直到伺服驱动器收到控制指令的时间）（见注）	4 ms 以下（当同时操作所有四个轴时从梯形程序的启动指令被送出直到位置控制单元执行脉冲输出的时间）

注 响应时间取决于 PLC 的周期时间和 MECHATROLINK 通信设定。表中所示时间是根据指定测量条件测得的最大值。详情请参阅附录 A 性能特点。

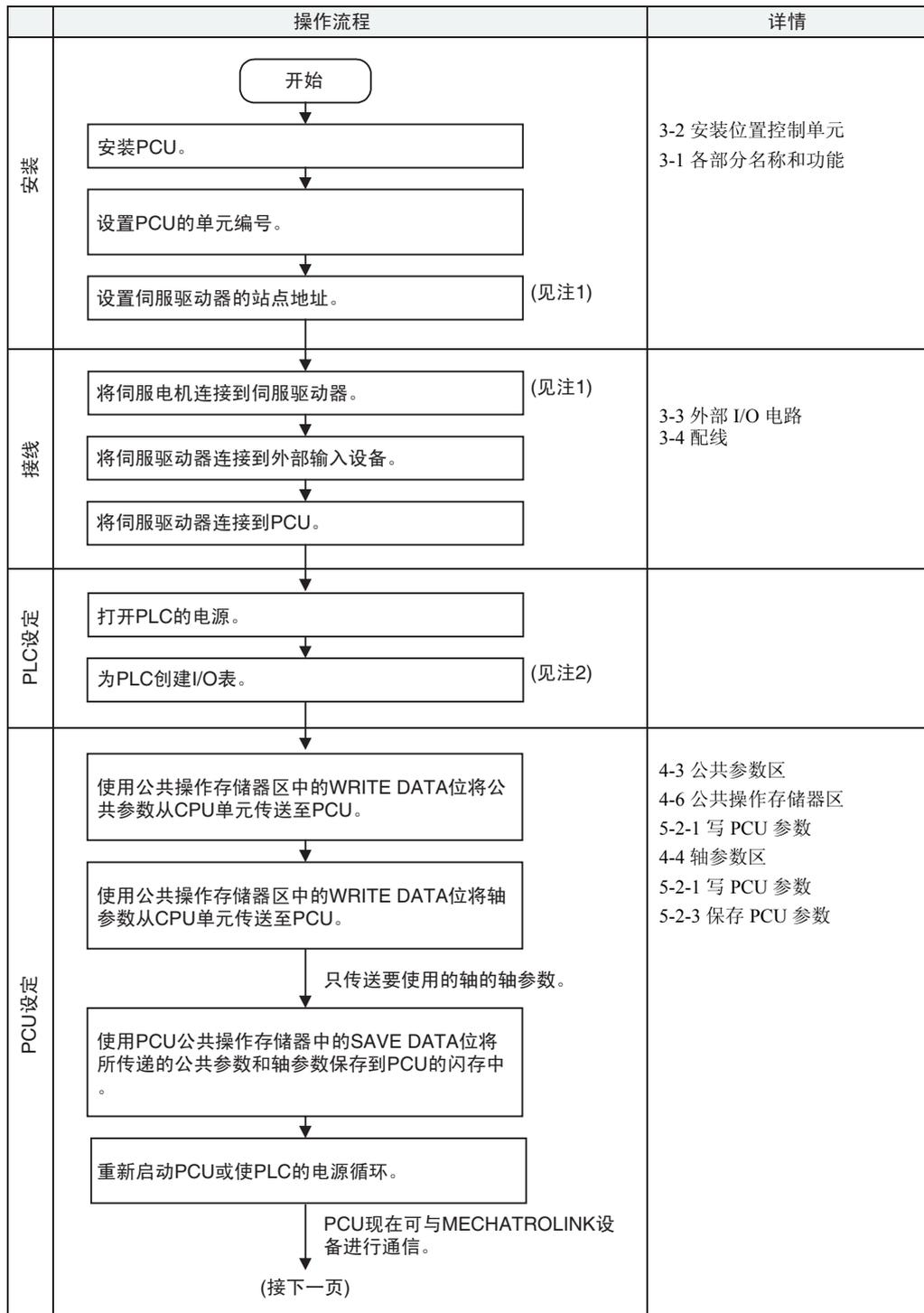
## 第 2 章 基本程序

本章提供了使用位置控制单元所需步骤的概述。

2-1	基本操作流程.....	12
2-2	启动操作.....	16
2-2-1	操作概述 .....	16
2-2-2	系统构成及布线 .....	16
2-2-3	设置 PCU.....	18
2-2-4	启动 MECHATROLINK 通信.....	21
2-2-5	设定伺服参数 .....	22
2-2-6	从 PCU 操作伺服电机 .....	25

## 2-1 基本操作流程

本章描述了位置控制单元 (PCU) 的基本操作流程。仅在初次安装设备时需要进行从安装到 MECHATROLINK 设备设置完成的步骤。PCU 和 MECHATROLINK 设备设置完成后，从启动操作流程中的 MECHATROLINK 通信来开始操作。



- 注 (1) 根据伺服电机和伺服驱动器操作手册中给出的指导来进行接线。  
 (2) 参阅 CJ 系列 PLC 操作手册。

	操作流程	详情
启动MECHATROLINK通信（设置）	<p>(接上一页)</p> <pre>                     graph TD                         A[打开伺服驱动器电源。] --&gt; B[打开PCU公共操作存储器区中的CONNECT位。]                         B --&gt; C[确保通信是由所连接设备通过参照轴PCU公共操作存储器区中的通信状态而建立的。]                         C --&gt; D{所有设备的通信都建立好了吗？}                         D -- 否 --&gt; E[6-3-3 MECHATROLINK 通信错误 12-5 故障排除]                         D -- 是 --&gt; F[现已支持从PCU操作MECHATROLINK设备。]                     </pre>	<p>4-6 普通操作存储器区 6-3-1 建立连接 6-3-2 MECHATROLINK 连接状态</p> <p>6-3-3 MECHATROLINK 通信错误 12-5 故障排除</p>
设置MECHATROLINK设备	<pre>                     graph TD                         G[使用PCU的轴操作存储器区中的WRITE SERVO PARAMETER位将伺服参数从CPU单元传送至PCU。] --&gt; H[只传送（保存）要使用的轴的伺服参数。]                         H --&gt; I[使用以下任一方法来允许离线参数的参数设定。 1) 执行设备设置。 2) 关闭PCU公共操作存储器区中的CONNECT（释放连接），并在伺服通信停止后，使伺服驱动器的电源循环。]                         I --&gt; J[已设置的伺服参数现已被允许。]                     </pre>	<p>4-5 伺服参数区 4-7 轴操作输出存储器区 4-8 轴操作输入存储器区 5-3-1 写伺服参数 5-3-3 保存伺服参数 6-3-1 建立连接 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定 5-3-4 设备设置</p>
启动MECHATROLINK通信	<pre>                     graph TD                         K[打开伺服驱动器和外部输入设备的电源。] --&gt; L[打开PCU公共操作存储器区中的CONNECT位。]                         L --&gt; M[确保通信是由所连接设备通过参照PCU公共操作存储器区中的轴通信状态而建立的。]                         M --&gt; N{所有设备的通信都建立好了吗？}                         N -- 否 --&gt; O[6-3-3 MECHATROLINK 通信错误 12-5 故障排除]                         N -- 是 --&gt; P[现已支持从PCU操作MECHATROLINK设备。]                         P --&gt; Q[(接下一页)]                     </pre>	<p>4-6 公共操作存储器区 6-3-1 建立连接 6-3-2 MECHATROLINK 通信状态</p> <p>6-3-3 MECHATROLINK 通信错误 12-5 故障排除</p>

	流程图	详情
伺服锁定	<p>(接上一页)</p> <p>↓</p> <p>打开PCU的轴操作存储器区中的SERVO LOCK位。</p> <p>↓</p> <p>确保PCU的轴操作存储器区中显示伺服驱动器状态的AVON标记已打开。</p> <p>↓</p> <p>现已支持从PCU控制伺服电机轴操作。</p>	<p>4-7 轴操作输出存储器区</p> <p>4-8 轴操作输入存储器区</p> <p>10-1 伺服锁定 / 解锁</p>
点动	<p>↓</p> <p>设置PCU轴操作存储器区中速度指令值中的慢跑速度。</p> <p>↓</p> <p>设置伺服参数中的加速和减速时间。</p> <p>↓</p> <p>设置PCU的轴操作存储器区中方向指定位中的进给方向。</p> <p>↓</p> <p>打开PCU轴操作存储器区中的JOG位。</p> <p>↓</p> <p>通过关闭轴操作存储器区中的JOG位来停止慢跑操作。</p> <p>↓</p> <p>通过监控PCU轴操作存储器中的忙碌标记是否关闭来检查慢跑是否已停止。</p>	<p>4-7 轴操作输出存储器区</p> <p>4-8 轴操作输入存储器区</p> <p>7-4 加速和减速操作</p> <p>10-2 点动</p>
原点设定	<p>↓</p> <p>在PCU的轴操作存储器区中的速度指令值中设置原点搜索速度。</p> <p>↓</p> <p>设置伺服参数中的原点搜索接近速度1和2。</p> <p>↓</p> <p>打开PCU轴操作存储器区中的ORIGIN SEARCH位。</p> <p>↓</p> <p>通过监控PCU轴操作存储器区中的PCU定位完成标记和无原点标记来检查ORIGIN SEARCH操作是否已完成。</p> <p>↓</p> <p>(接下一页)</p>	<p>4-7 轴操作输出存储器区</p> <p>4-8 轴操作输入存储器区</p> <p>7-4 加速和减速操作</p> <p>第 8 章 定义原点</p>

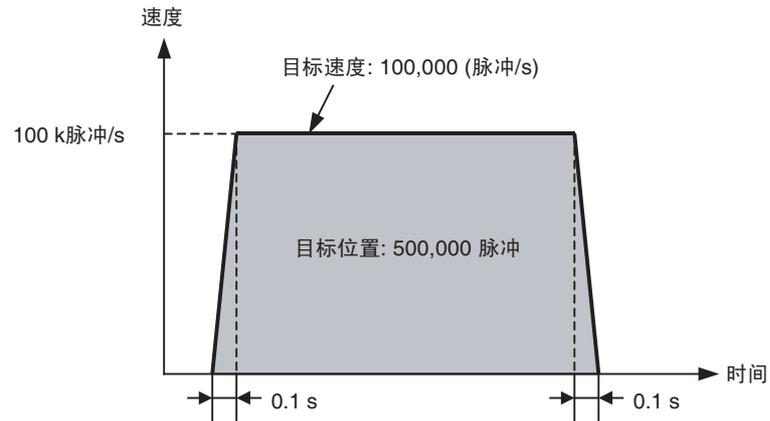
	流程图	详情
定位	<p>(接上一页)</p> <pre>                     graph TD                         A["(接上一页)"] --&gt; B["设置PCU的轴操作存储器区中位置指令值中的目标位置。"]                         B --&gt; C["设置PCU轴操作存储器区中速度指令值中的目标速度。"]                         C --&gt; D["设置伺服参数中用于定位的加速和减速时间。"]                         D --&gt; E["打开PCU轴操作存储器区中的移动位 (ABSOLUTE MOVEMENT或RELATIVE MOVEMENT)。"]                         E --&gt; F["通过监控PCU的轴操作存储器区中的PCU定位完成标记来检查定位操作是否完成。"]                     </pre>	<p>4-7 轴操作输出存储器区 4-8 轴操作输入存储器区 7-4 加速和减速操作</p> <p>9-1 直接操作概述</p>
停止操作	<pre>                     graph TD                         G["以慢跑、原点搜索或直接操作来启动轴操作。"] --&gt; H["打开PCU中轴操作存储器区中的减速停止位或紧急停止位。"]                         H --&gt; I["设置伺服参数中的用于减速停止的减速时间。"]                         I --&gt; J["通过监控PCU的轴操作存储器区中的停止执行标记是否打开来检查定位操作是否停止。"]                     </pre>	<p>4-7 轴操作输出存储器区 4-8 轴操作输入存储器区 7-4 加速和减速操作 10-9 停止功能</p>
伺服解锁	<pre>                     graph TD                         K["打开PCU中轴操作存储器区中的SERVO UNLOCK位。"] --&gt; L["检查PCU中轴操作存储器区中的表示伺服驱动器状态的SVON标记是否关闭。"]                     </pre>	<p>4-7 轴操作输出存储器区 4-8 轴操作输入存储器区 10-1 伺服锁定 / 解锁</p>
完成操作	<pre>                     graph TD                         M["通过关闭PCU中公共操作存储器区中的CONNECT位 (释放连接) 来停止伺服通信。"] --&gt; N["关闭伺服驱动器和外部输入设备的电源。"]                         N --&gt; O["关闭CPU单元的电源。"]                         O --&gt; P(["结束"])                     </pre>	<p>4-6 公共操作存储器区 6-3-1 建立连接 6-3-2 MECHATROLINK 通信状态</p>

## 2-2 启动操作

本章为初次使用 PCU 者提供了使用 RELATIVE MOVEMENT 直接操作伺服电机的例子。

### 2-2-1 操作概述

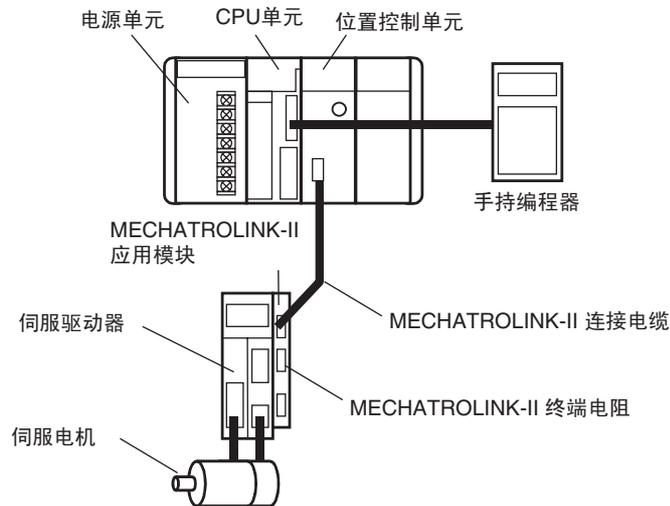
下为在以下操作条件下直接操作伺服电机的例子。使用了安装了 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的欧姆龙 W 系列伺服电机和伺服驱动器。本例中仅设置了操作伺服电机所需的最小参数。未设置的 PCU 和伺服驱动器参数均使用默认设定。



本例脱离梯形程序，用 PROGRAM 模式下的 PLC 以手持编程器手动执行设定并执行操作伺服电机所需的启动指令。手持编程器用于设置直接操作所需数据并打开 RELATIVE MOVEMENT 位以操作电机。

### 2-2-2 系统构成及布线

使用了以下系统构成。本例中，仅操作了电机并且脱离机械系统。PCU 的单元编号为 0，MECHATROLINK-II 应用模块的站点地址为 1。



该构成图例子中使用的设备如下：

设备	型号
CPU 单元	CJ1H-CPU67H
电源单元	CJ1W-PA202
位置控制单元	CJ1W-NCF71
手持编程器	C200H-PRO27
手持编程器连接电缆	CS1W-CN224 (2 m)
伺服驱动器	R88D-WT01HL
伺服电机	R88M-W10030L
伺服电机编码器电缆	R88A-CRWA003C (3 m)
伺服电机电源电缆	R88A-CAWA003S (3 m)
MECHATROLINK-II 应用模块	JUSP-NS115 (Yaskawa)
MECHATROLINK-II 连接电缆	JEPMC-W6003-01 (Yaskawa) (1 m)
MECHATROLINK-II 终端电阻	JEPMC-W6022 (Yaskawa)

上述所有设备均为出厂设定。

### 设置 PCU 单元编号

使用 PCU 前端的旋转开关设置单元编号。

单元编号：0

### 设置 MECHATROLINK-II 应用模块的站点地址

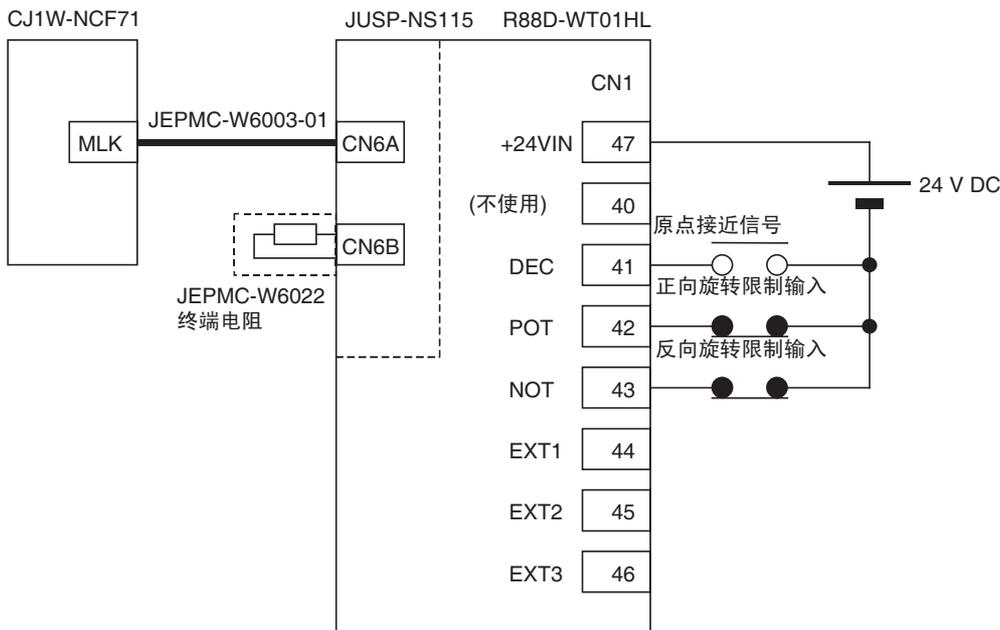
使用 MECHATROLINK-II 应用模块上的旋转开关 (SW1) 来设置模块的站点地址。对 DIP 开关 (SW2) 使用默认设定。

SW1: 1

SW2: 默认设定 ( 针脚 1: ON; 针脚 2: ON; 针脚 3: OFF; 针脚 4: OFF)

## 布线

如下图所示对单元进行布线。



伺服驱动器的 CN1 输入信号取决于本操作例子中设置的输入信号分配。对于这些已分配的输入信号，正向驱动禁止输入（正向旋转限制输入）和反向驱动禁止输入（反向旋转限制输入）被用作 N.C. 接点。因此，将其连接使其正常打开。本例没有使用原点接近信号和外部闭锁输入 1 ~ 3，一次不必对其布线。

上图为 PCU、伺服驱动器、MECHATROLINK-II 应用模块和伺服驱动器外部控制输入信号的布线。关于 CPU 单元和伺服驱动器电源的布线以及如何连接伺服驱动器和伺服电机的详情请参阅每个 CPU 单元和伺服驱动器的操作手册。

### 2-2-3 设置 PCU

#### 创建 I/O 表

打开 PLC 的电源并创建 I/O 表。关于创建 I/O 表的详情请参阅 CJ 系列 PLC 操作手册。

#### 设置公共参数

设置 PCU 的公共参数。必须设置的最小需求公共参数如下：

- 轴操作输出存储器区指定
- 轴操作输入存储器区指定
- 扫描列表设定（为连接到 MECHATROLINK 通信的轴所注册的信息）

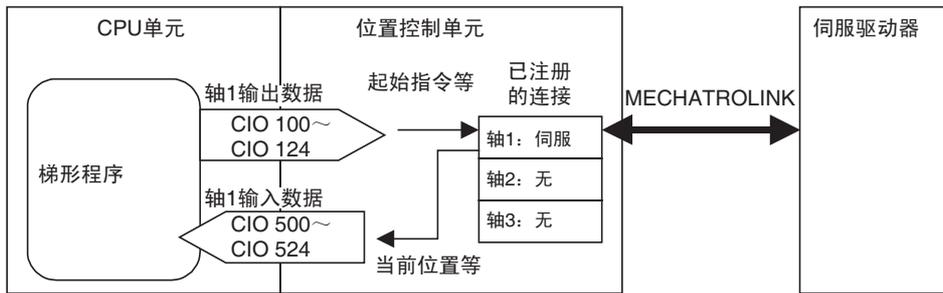
公共数据是通过使用公共操作存储器区中的 WRITE DATA 位传送至 PCU 的。对于要被传送的数据使用 D01000 ~ D01011。

PCU 中的公共参数设置

以下设定作为要设置在 PCU 中的公共参数在 D01000 ~ D01011 中做出。设定详情请参阅下表。

DM 字	设定值	公共参数	详情
D01000	00B0 hex	轴操作输出存储器区	将轴操作输出存储器区的起始字设为 CIO 100。 轴 1 输出字：CIO 100 ~ CIO 124
D01001	0064 hex	轴操作输出存储器区的起始字	
D01002	00B0 hex	轴操作输入存储器区	将轴操作输入存储器区的起始字设为 CIO 500。 轴 1 输入字：CIO 500 ~ CIO 524
D01003	01F4 hex	轴操作输入存储器区的起始字	
D01004	0040 hex	扫描列表设定 (轴 1 和 2)	将 PCN 的轴 1 分配给伺服驱动器
D01005 ~ D01011	把所有的字均设为 0000 hex	扫描列表设定 (轴 3 ~ 16)	

上述设定允许连接到 MECHATROLINK 的伺服驱动器通过分配到的 I/O 字受梯形程序的控制，如下图所示。

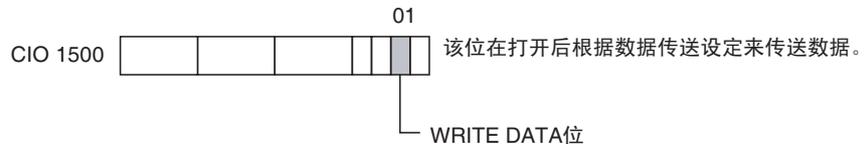


将公共参数写入 PCU

D01000 ~ D01011 中的公共参数设定写入 PCU 中。对用于传送数据至 PCU 的公共操作存储器区进行如下设置。

字	设定值	数据传送设定名称	详情
CIO 1506	000C hex	写字数	写字数：0C hex = 12 decimal 写数据的起始字：D01000
CIO 1507	0082 hex	写源区	
CIO 1508	03E8 hex	写源字	PCU 中的写目标地址： 1838 hex = 公共参数区的起始字
CIO 1509	1838 hex	写目标地址	

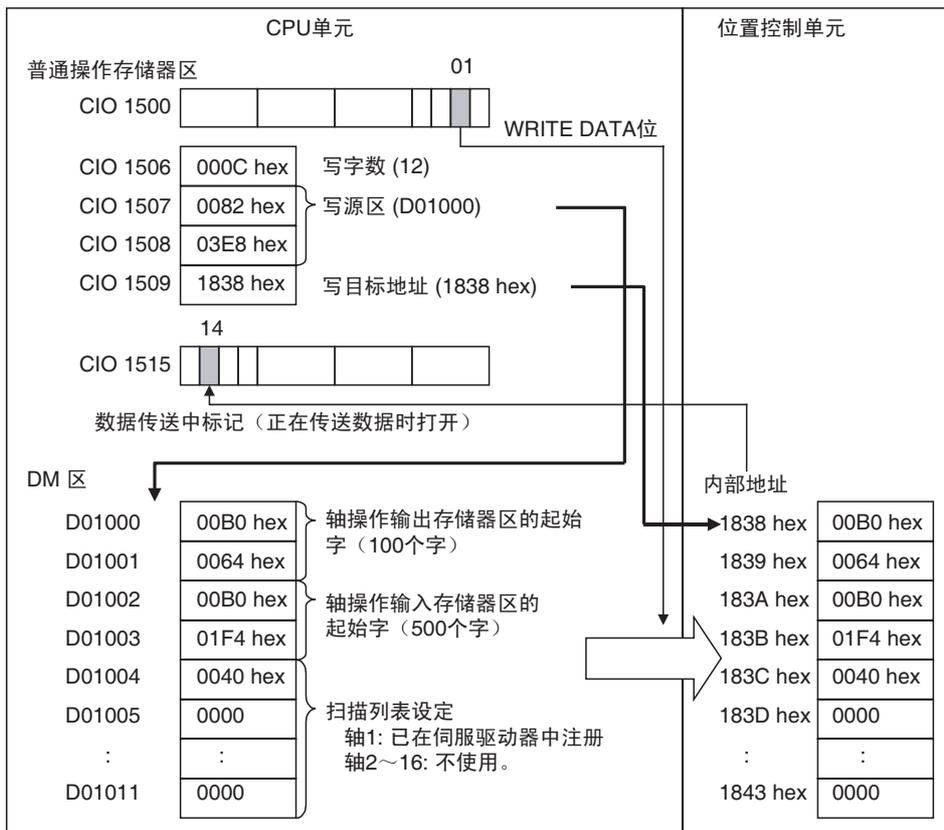
数据通过打开公共操作存储器中的 WRITE DATA 位写入 PCU。对于单元编号为 0 的 PCU，WRITE DATA 位被分配在 CIO 150001 中。用手持编程器打开该位。



数据正在写入 PCU 时，公共操作存储器区中的数据传送中标记将打开。数据写入完成后，数据传送标记即关闭。对于单元编号为 0 的 PCU，数据传送标记被分配在 CIO 151514。



下图显示了将数据写入到 PCU 所需的操作。



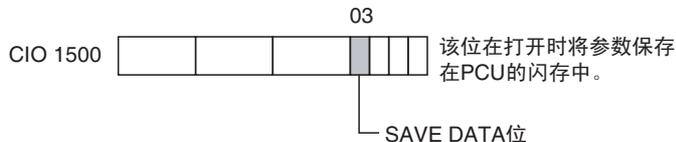
### 设置轴参数

在本操作例子中，对于每个轴参数，PCU 均使用默认设定，因此无须将其传送到 PCU。

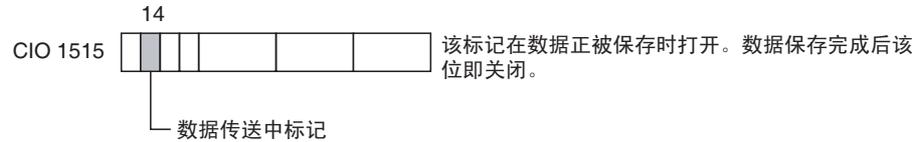
### 保存 PCU 设定

公共参数保存在 PCU 的闪存中。

数据通过打开公共操作存储器区中的 SAVE DATA 位保存到 PCU 的闪存中。对于单元编号为 0 的 PCU，SAVE DATA 位被分配在 CIO 150003。使用手持编程器打开该位。



数据正被保存进闪存时，公共操作存储器区中的数据传送中标记将打开。当数据保存完成后，数据传送中标记即关闭。对于单元编号为 0 的 PCU，数据传送中标记被分配在 CIO 151514 中。



## 重新启动 PCU

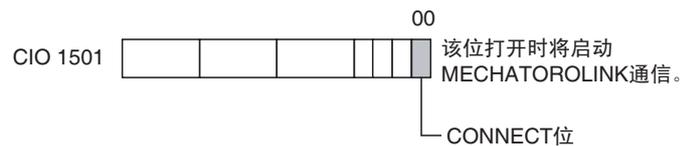
PCU 设定保存完成后，重新启动 PCU 以使设定生效。使 CPU 单元的电源循环或重新启动 PCU。对于单元编号为 0 的 PCU，重新启动为被分配在 A50100 中。

**注** 当数据正被保存到 PCU 的闪存时不要关闭 PLC 的电源或重新启动 PCU。否则可能破坏 PCU 的存储器。  
关闭 CPU 单元的电源或重新启动 PCU 之前应始终确保数据传送中标记处于关闭状态。

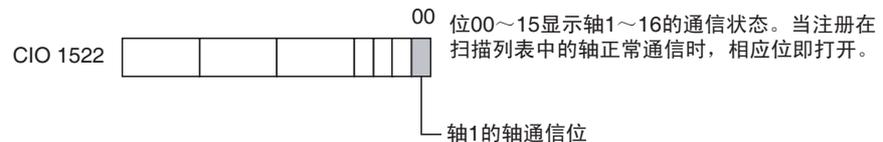
## 2-2-4 启动 MECHATROLINK 通信

以连接到基于 PCU 中公共参数设定的 MECHATROLINK 的伺服驱动器启动了通信。

MECHATROLINK 通信是通过打开公共操作存储器区中的 CONNECT 位来启动的。对于单元编号为 0 的 PCU，CONNECT 位被分配在 CIO 150100。使用手持编程器打开该位。



连接建立时，PCU 以注册在公共参数中扫描列表里的 MECHATROLINK 设备（伺服驱动器）来启动通信。当与已注册设备的通信正常时，公共操作存储器区中轴通信状态中的轴的相应位将打开。对于单元编号为 0 的 PCU，轴通信状态被分配在 CIO 1522 中。



当与已注册设备的通信不正常时，公共操作存储器区中轴通信状态中的轴的相应位将不打开且 PCU 中将发生 MLK 初始化错误（单元错误代码 0020 hex）。可通过轴操作存储器区中的轴错误标记和错误代码来检查发生的轴错误。

当 CONNECT 位打开，通信开始时公共操作存储器区中的连接状态标记将打开，无论与所有已注册设备的通信是否正常。

在本操作例子中，若 MECHATROLINK 通信正常启动，每个标记的状态如下：

连接状态 (CIO 151615): 1 (连接已建立)

轴通信状态 (CIO 1522): 0001 (位 00 = 与轴 1 的通信已建立)

单元错误标记 (CIO 151512): 0 (无错误)

单元错误代码 (CIO 1521): 0000 (无错误)

轴 1 的轴错误标记 (CIO 50012): 0 (无错误) (见注)

轴 1 的轴错误代码 (CIO 504): 0000 (无错误) (见注)

注 轴 1 的轴操作存储器区取决于公共参数中的轴操作输入存储器区设定。

## 2-2-5 设定伺服参数

伺服参数设在所连接的伺服驱动器中。下表为伺服驱动器外部输入信号分配 (输入信号选择) 设定的例子。

输入端子 (CN1)	输入信号名称	设定	伺服驱动器默认设定
40	---	不使用	RUN (RUN 指令输入)
41	DEC	原点返回减速限制开关 (原点接近输入信号)	MING (增益减少输入)
42	POT	正向驱动禁止输入 (正向旋转限制输入信号)	未分配
43	NOT	反向驱动禁止输入 (反向旋转限制输入信号)	未分配
44	EXT1	外部闭锁信号 1 (外部中断输入信号 1)	RESET (报警复位输入)
45	EXT2	外部闭锁信号 2 (外部中断输入信号 2)	PCL (正向旋转电流限制输入)
46	EXT3	外部闭锁信号 3 (外部中断输入信号 3)	NCL (反向旋转电流限制输入)

当同时使用了 R88D-WT □ 伺服驱动器和 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块时这些设定为输入信号的标准。

### 传送伺服参数

伺服参数通过 PCU 使用其中轴操作输出存储器区中的 SAVE SERVO PARAMETER 位传送至伺服驱动器。下列三个参数必须如下设置以分配上述输入信号。

参数编号	参数名称	设定值
Pn50A	输入信号选择 1	2881
Pn50B	输入信号选择 2	8883
Pn511	输入信号选择 5	6541

准备要在伺服驱动器中进行设置的伺服参数

参数编号、参数长度和写数据的设定作为要在伺服驱动器中设置的伺服参数而设在轴操作输出存储器区。在本操作例子中，设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输出存储器区的起始字分配在 CIO 100。因此，轴 1 的伺服参数设定字如下分配：

字	详情
CIO 117	伺服参数编号
CIO 118	参数长度 (单位: 字节)
CIO 119	写数据 (最右端的字)
CIO 120	写数据 (最左端的字)

将伺服参数写入伺服驱动器

CIO 117 ~ CIO 120 中的伺服参数设定被写入伺服驱动器中。在本例中，如要传送三个伺服参数，则执行三次操作将其写入伺服驱动器中。

#### 写 Pn50A 设定值

要写 Pn50A 设定，首先如下作好传送伺服参数至 PCU 轴操作输出存储器区的设定。

字	设定值	参数传送设定	详情
CIO 117	050A hex	伺服参数编号	写伺服参数编号 : Pn50A
CIO 118	0002	参数长度	写参数长度 : 2 (字节)
CIO 119	2881 hex	写数据 (最右端的字)	写伺服参数设定值 : 2881
CIO 120	---	写数据 (最左端的字)	参数长度为 2 个字节 (1 个字, 因此不使用) 该设定值被忽略。

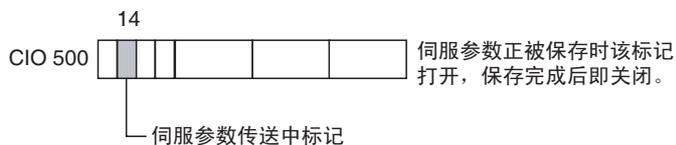
在本例中，要在伺服驱动器断电时保持伺服参数，伺服参数应保存在伺服驱动器中的不易失存储器（闪存）中。伺服参数通过打开轴操作输出存储器区中的 SAVE SERVO PARAMETER 位以从 PCU 中写入到伺服驱动器中的不易失存储器（闪存）里。

在本操作例子中，设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输出存储器区的起始字被分配在 CIO 100 中。所以，轴 1 的 SAVE SERVO PARAMETER 位被分配在 CIO 10114 中。以手持编程器打开该位。



当伺服参数正被保存到伺服驱动器时，轴操作输入存储器区中的伺服参数传送中标记将打开。当伺服参数保存完成后，伺服参数传送中标记关闭。

在本操作例子中，设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输出存储器区的起始字被分配在 CIO 500 中。所以，轴 1 的伺服参数传送中标记被分配在 CIO 50014 中。



Pn50B 和 Pn511 的设定值以同样的方式写入，即，更改将要传送的伺服参数的详细内容并打开 WRITE DATA 位。

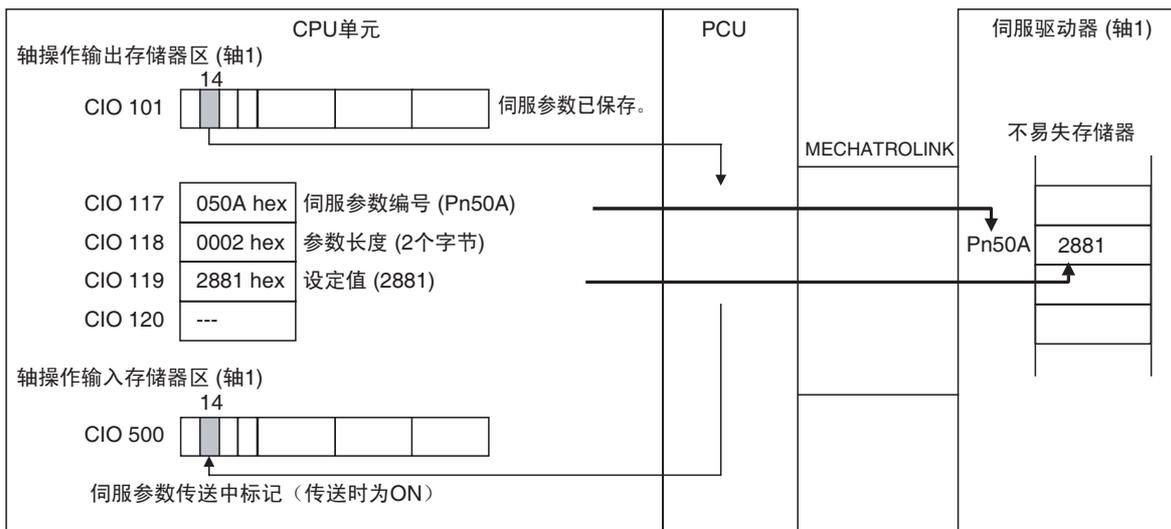
### 写 Pn50B 设定值

字	设定值	参数传送设定	详情
CIO 117	050B hex	伺服参数编号	写伺服参数编号 : Pn50B
CIO 118	0002 hex	参数长度	写参数长度 : 2 (字节)
CIO 119	8883 hex	写数据 (最右端的字)	写伺服参数设定 : 8883
CIO 120	---	写数据 (最左端的字)	参数长度为两个字节 (一个字, 因此不使用) 该设定被忽略。

### 写 Pn511 设定

字	设定值	参数传送设定	详情
CIO 117	0511 hex	伺服参数编号	写伺服参数编号 : Pn511
CIO 118	0002 hex	参数长度	写参数长度 : 2 (字节)
CIO 119	6541 hex	写数据 (最右端的字)	写伺服参数设定 : 6541
CIO 120	---	写数据 (最左端的字)	参数长度为两个字节 (即一个字, 因此不使用) 该设定被忽略。

下图表示传送参数至伺服驱动器所用到的操作。

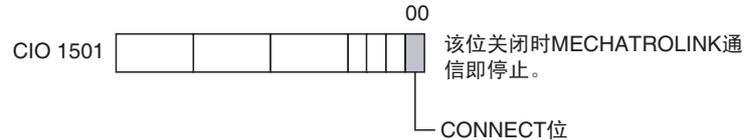


## 终止 MECHATROLINK 通信

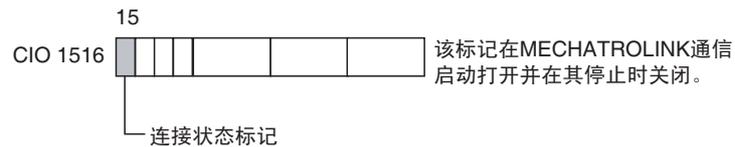
写入伺服驱动器的伺服参数由在线和离线参数组成。在线参数在其写入后即刻生效，但是离线参数并非如此。

此处设置的输入信号选择参数为需要通过使伺服驱动器的电源循环或执行设备设置操作才能生效的离线参数。在本例中，伺服驱动器电源被循环。首先，在关闭伺服驱动器的电源之前先停止 MECHATROLINK 通信。

通过关闭公共操作存储器区中的 CONNECT 位来停止 MECHATROLINK 通信。对于单元编号为 0 的 PCU，CONNECT 位被分配在 CIO 150100 中。使用手持编程器来关闭 MECHATROLINK 通信启动时打开的位。



MECHATROLINK 通信停止时，公共操作存储器区中的连接状态标记关闭。对于单元编号为 0 的 PCU，连接状态标记被分配在 CIO 151615 中。



## 将伺服驱动器的电源关闭并再次打开

写伺服参数后并且 MECHATROLINK 已停止时，通过使伺服驱动器的电源循环来使伺服参数生效。该步骤完称 PCU 和伺服驱动器的设定。除非需要更改安装、布线或参数设定，否则上述操作无须执行第二次。

## 2-2-6 从 PCU 操作伺服电机

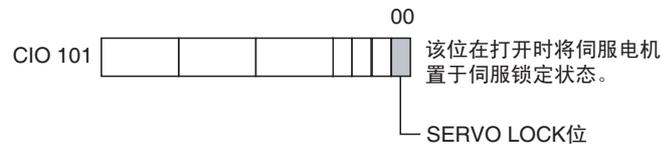
### 启动 MECHATROLINK 通信

执行 2-2-4 启动 MECHATROLINK 通信中的描述并开始与连接到 MECHATROLINK 的伺服驱动器进行通信。

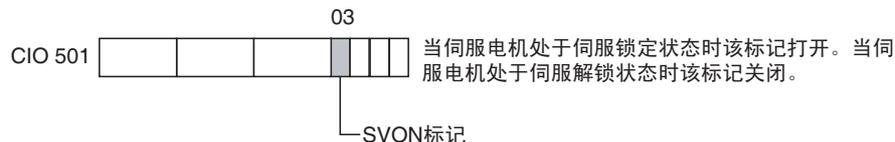
### 伺服锁定

连接到 MECHATROLINK 的伺服电机的伺服锁定可通过打开轴操作输出存储器区中的 SERVO LOCK 位来设置。

在本操作例子中，设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输出存储器区初始字被分配在 CIO 100 中。所以，轴 1 的 SERVO LOCK 位被分配在 CIO 10100 中。使用手持编程器打开该位。



当执行了伺服锁定操作时，伺服电机被置于伺服锁定状态。SVON（伺服 ON）标记表示当同时使用了 R88D-WT □伺服驱动器和 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块时轴操作输入存储器区中的伺服状态打开。本操作例子中，常规参数设为轴 1 的轴操作输入存储器区的起始字被分配在 CIO 500。因此，轴 1 的 SVON 标记被分配在 CIO 50103。



当不再需要伺服锁定时，关闭轴操作输出存储器区中相应的 SERVO LOCK 位。

**使用直接操作  
RELATIVE  
MOVEMENT 指令进行  
定位**

轴 1 的定位可通过用于直接操作的 RELATIVE MOVEMENT 指令来执行。用于直接操作的 RELATIVE MOVEMENT 指令在 RELATIVE MOVEMENT 位打开时在目标位置上以目标速度向轴操作输出存储器区发送信息。

在本操作例子中，设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输出存储器区中的起始字被分配在 CIO 100 中。所以，目标位置和目标速度如下设置：

字	设定值	参数传送设定	详情
CIO 102	A120 hex	位置命令值 (最右端的字)	目标位置 : 0007 A120 hex = 500,000 脉冲
CIO 103	0007 hex	位置命令值 (最左端的字)	
CIO 104	86A0 hex	速度指令值 (最右端的字)	目标速度 : 0001 86A0 hex = 100,000 脉冲 /s
CIO 105	0001 hex	速度指令值 (最左端的字)	

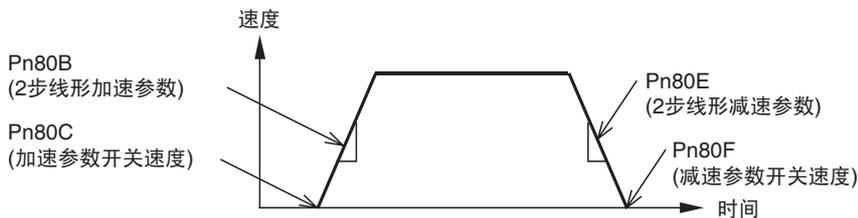
轴 1 的 RELATIVE MOVEMENT 位被分配在 CIO 10004 中。所以，用手持编程器将该位打开。



伺服电机开始旋转至 100,000 脉冲/s 的目标速度并停止在 500,000 脉冲。加速度/减速度取决于为伺服驱动器所设的伺服参数。当同时使用了 W 系列伺服驱动器和 JUSP-NS115 时，加速度和减速度如下在伺服参数中进行设置：

参数编号	参数名称	默认值	单位	本例中的设定
Pn80A	第一步线形加速参数	100	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	不使用
Pn80B	第二步线形加速参数	100	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1,000,000 脉冲/s <sup>2</sup>
Pn80C	加速参数开关速度	0	100 指令单位 /s	使用默认设定
Pn80D	第一步线形减速参数	100	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	不使用
Pn80E	第二步线形减速参数	100	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1,000,000 脉冲/s <sup>2</sup>
Pn80F	减速参数开关速度	0	100 指令单位 /s	使用默认设定

在本操作例子中，加速度/减速度参数使用了默认设定。对于默认设定，加速/减速运动使用线形加速/减速波形，且加速度和减速度的斜率为 1,000,000 脉冲/s<sup>2</sup>。目标速度为 100,000 脉冲/s，因此启动后，电机在 0.1 s 内加速至目标速度，并在 0.0 s 内从目标速度减速至停止。



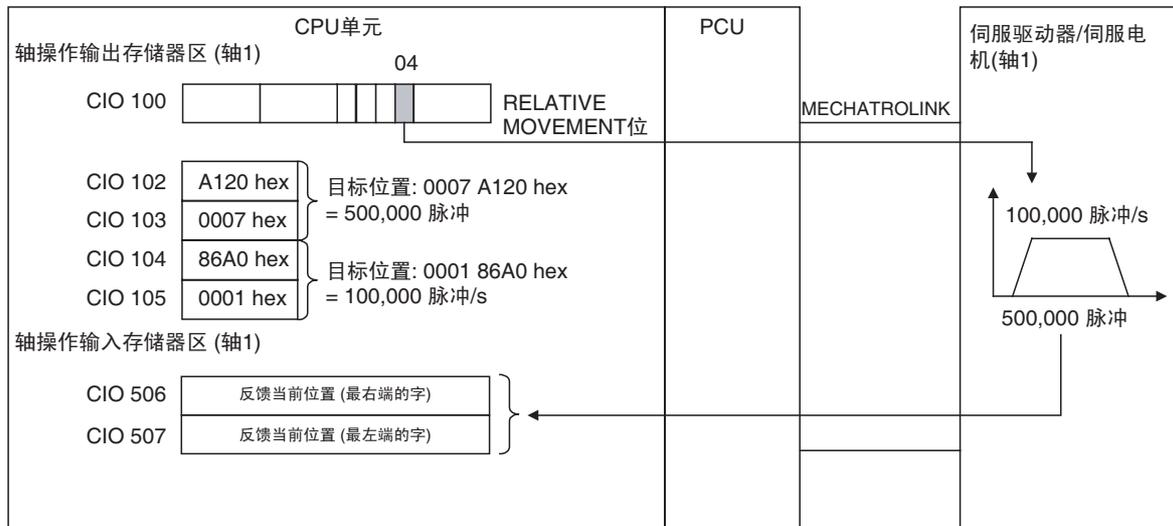
本操作例子中，加速/减速参数开关速度为0。因此，电机从启动开始根据第二步线形加速参数进行加速并根据第二步线形减速参数进行减速直到停止。第一步加速/减速参数未被使用。

每个轴的当前位置均可在轴操作输入存储器区中进行监控。

在本操作例子中，设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输入存储器区的起始字被分配在 CIO 500 中。所以，轴 1 的当前位置（反馈当前位置）被分配在 CIO 506 和 CIO 507 中。

CIO 506	反馈当前位置 (最右端的字)
CIO 507	反馈当前位置 (最左端的字)

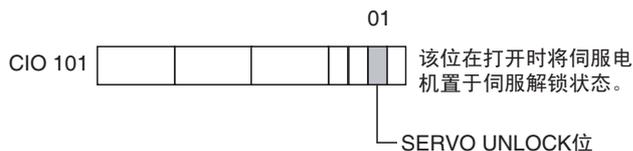
下图为 RELATIVE MOVEMENT 指令的操作。



### 辞赋解锁

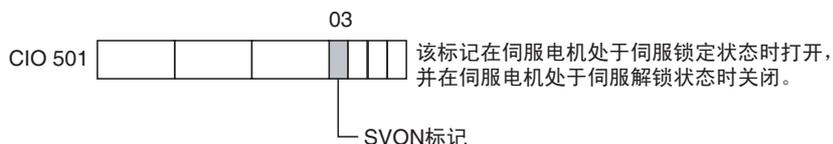
连接到 MECHATROLINK 的伺服电机可通过打开轴操作输出存储器区中的 SERVO UNLOCK 位设为伺服解锁状态。

在本操作例子中设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输出存储器区的起始字被分配在 CIO 100 中。所以，轴 1 的 SERVO UNLOCK 位被分配在 CIO 10101 中。以手持编程器打开该位。



执行了伺服解锁操作时，伺服电机处于伺服解锁状态。SVON（伺服 ON）标记表示当同时使用了 R88D-WT 伺服驱动器和 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块时轴操作存储器区中的伺服状态关闭。

在本操作例子中设置了公共参数，因此轴 1 的轴操作输出存储器区的起始字被分配在 CIO 500 中。所以，轴 1 的 SERVO UNLOCK 位被分配在 CIO 50103 中。



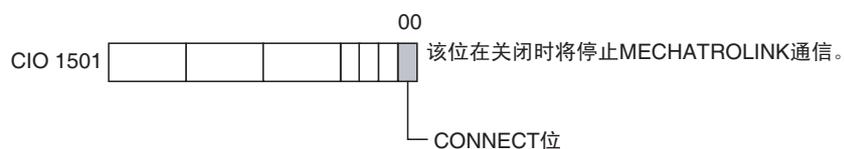
当不再需要伺服解锁状态时，关闭轴操作输出存储器区中相应的 SERVO UNLOCK 位。

### 停止 MECHATROLINK 通信

总在关闭伺服驱动器电源之前先停止 MECHATROLINK 通信。

MECHATROLINK 通信是通过关闭公共操作存储器区中的 CONNECT 位来停止的。

对于单元编号为 0 的 PCU，CONNECT 位被分配在 CIO 150100 中。使用手持编程器来关闭这个在 MECHATROLINK 通信启动时打开的位。



MECHATROLINK 通信停止时，公共操作存储器区中的连接状态标记关闭。对于单元编号为 0 的 PCU，连接状态标记被分配在 CIO 151615。



如此便完成了以用于直接操作的 **RELATIVE MOVEMENT** 指令操作伺服电机操作例子。在本操作例子中，指令由手动从手持编程器发出，但是当次序被编入梯形程序中时基本操作流程相同。其它功能亦以同样的方式通过更改参数设定和操作位来使用。



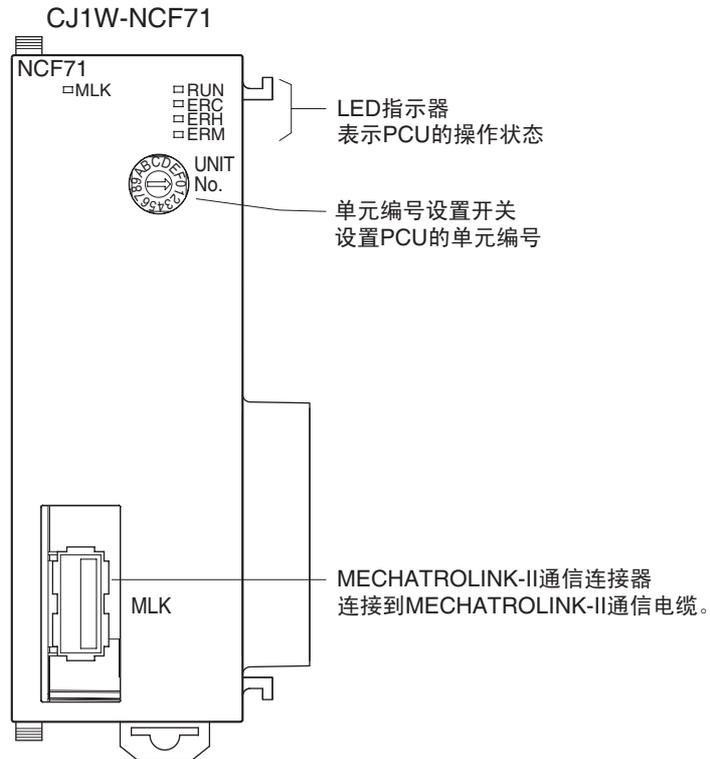
## 第 3 章 安装和布线

本章提供了各部分名称及其功能的信息，并描述了布线和安装的步骤。亦提供了关于 MECHATROLINK-II 应用模块的信息。

3-1	各部分名称和功能.....	32
3-1-1	各部分名称.....	32
3-1-2	MECHATROLINK-II 应用模块.....	33
3-2	安装位置控制单元.....	35
3-2-1	系统配置的注意事项.....	35
3-2-2	单元安装.....	35
3-2-3	安装注意事项.....	36
3-2-4	尺寸.....	37
3-3	外部 I/O 电路.....	37
3-3-1	PCU I/O 信号.....	37
3-3-2	伺服驱动器 I/O 信号 (带 JUSP-NS115 的 R88D-WT □).....	37
3-3-3	伺服驱动器 I/O 信号 (带内置通信的 R88D-WN □ -ML2).....	40
3-4	布线.....	43
3-4-1	MECHATROLINK-II 通信布线.....	43
3-4-2	伺服驱动器 I/O 信号的布线.....	44

## 3-1 各部分名称和功能

### 3-1-1 各部分名称



#### LED 指示器

LED	名称	颜色	状态	内容
RUN	运行	绿	亮	PCU 正在正常操作
			不亮	其它情况
ERC	单元出错	红	亮	PCU 发生致命错误，操作无法继续进行
			闪烁	PCU 发生致命错误，操作无法继续进行
			不亮	其它情况
ERH	CPU 单元出错	红	亮	PLC 中发生错误
			不亮	其它情况
ERM	MECHATROLINK 设备错误	红	亮	MECHATROLINK 通信发生错误
			闪烁	所连接的 MECHATROLINK 设备发生错误
			不亮	其它情况
MLK	MECHATROLINK 通信状态	黄	亮	MECHATROLINK 通信正在进行中
			不亮	MECHATROLINK 通信已停止

关于错误的详情请参阅第 12 章故障排除。

### 单元编号设置开关 (UNIT NO.)

使用 PCU 前端的旋转开关来设置单元编号。PCU 的单元编号是一个 CPU 总线单元的单元编号。



设定范围：0 ~ F (单元编号 0 ~ 15)

注 出场默认设定为 0。

单元编号设定决定了哪些字被分配到 CPU 单元的 CIO 区中 CPU 总线单元区中的 PCU。

PCU 使用此分配到的区作为“公共操作存储器区”。详情请参阅 4-6 公共操作存储器区。

单元编号	分配到的字	单元编号	分配到的字
0	1500 ~ 1524	8	1700 ~ 1724
1	1525 ~ 1549	9	1725 ~ 1749
2	1550 ~ 1574	10	1750 ~ 1774
3	1575 ~ 1599	11	1775 ~ 1799
4	1600 ~ 1624	12	1800 ~ 1824
5	1625 ~ 1649	13	1825 ~ 1849
6	1650 ~ 1674	14	1850 ~ 1874
7	1675 ~ 1699	15	1875 ~ 1899

注 总是在更改单元编号设置开关的设定之前先关闭电源。

### MECHATROLINK-II 通信连接器

该连接器通过 MECHATROLINK-II 连接电缆连接带有 MECHATROLINK 设备的 PCU。

关于 MECHATROLINK-II 连接电缆型号和结构的详情请参阅 3-4-1 MECHATROLINK-II 通信布线。

## 3-1-2 MECHATROLINK-II 应用模块

以下 MECHATROLINK-II 应用模块必须安装到无内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器上以允许通过 MECHATROLINK-II 与 PCU 进行连接。

名称	型号	制造商
MECHATROLINK-II 应用模块	JUSP-NS115	Yaskawa 电气公司

当必须将 MECHATROLINK-II 应用模块安装到 W 系列伺服驱动器时，使用以下版本的设备。

设备	兼容版本
W 系列伺服驱动器	版本 39 或更高
MECHATROLINK-II 应用模块	版本 □□□ 03 或更高

W 系列伺服驱动器和 MECHATROLINK-II 应用模块两者的版本可在设备两边的铭牌上找到。若使用了更早版本的设备，将不能完全发挥功能。总是使用上表中列出版本（或更高版本）的产品。

### 各部分名称

本节提供了对 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 LED 指示灯和设置开关的基本描述。

详情请参阅 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块用户手册。

### LED 指示灯

LED 指示灯显示 JUSP-NS115 的运行状态。

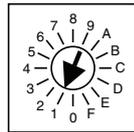


LED	名称	颜色	状态	详情
A	报警状态	红	亮	伺服驱动器中发生报警（见注）。
			不亮	其它条件
R	MECHATROLINK-II 通信状态	绿	亮	MECHATROLINK 通信进行中
			不亮	MECHATROLINK 通信已停止

注 当未与 PCU 建立 MECHATROLINK 通信时报警状态 LED 也亮。

站点地址设置开关 (SW1)

设置伺服驱动器的站点地址与通信设定DIP开关(SW2)针脚3上的MECHATROLINK-II 通信设定相结合。



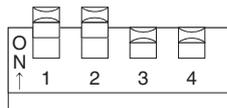
设定范围：0 ~ F (见下表)

注 出厂默认设定为 1。

SW2 的针脚 3	SW1	站点地址	注
OFF	0	---	无法使用。不要设置。
	1 ~ F	1 ~ 15	---
ON	0	16	---
	1 ~ F	---	连接到 PCU 时无法使用。不要设置。

通信设定  
DIP 开关 (SW2)

设置 MECHATROLINK-II 通信设定。



针脚	功能	设定	内容	默认设定	注
1	波特率	OFF	4 Mbps	ON	连接到 PCU 时打开此针脚 (10 Mbps)
		ON	10 Mbps		
2	传送字节	OFF	17 字节	ON	连接到 PCU 时打开此针脚 (32 bytes)
		ON	32 字节 (见注)		
3	站点地址	OFF	1 ~ 15	OFF	见 SW1 的说明
		ON	16 ~ 30		
4	由系统保留	OFF	---	OFF	任其关闭

- 注 (1) 在某些设备中, 传送字节数快如“30字节”, 但意味着与32字节设定相同。  
 (2) 以下型号的 MECHATROLINK-II 应用模块可从欧姆龙订购。

名称	Yaskawa 电气公司型号	欧姆龙型号
MECHATROLINK-II 应用模块	JUSP-NS115	FNY-NS115

## 3-2 安装位置控制单元

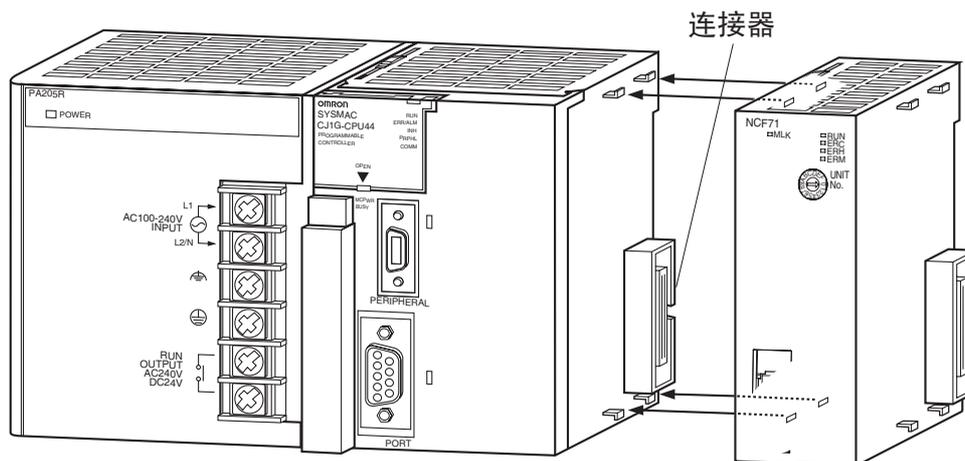
### 3-2-1 系统配置的注意事项

- 作为 CPU 总线单元分配到 PCU 的 I/O 字不由单元安装顺序决定, 但由设在单元前端的单元设置开关上的单元编号所决定。
- PCU 可安装在 CPU 机架或扩展机架上 (每个机架可安装 10 个单元), CPU 可控制 16 个单元。

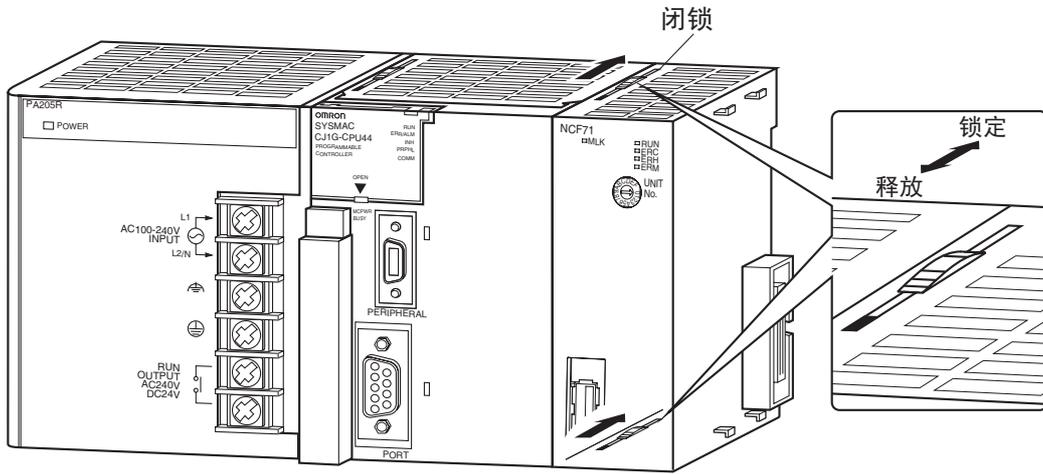
### 3-2-2 单元安装

根据以下步骤来安装 PCU。

- 1,2,3...** 1. 正确排列连接器并安装 PCU。



2. 滑动顶部和底部黄色闭锁直至其锁住以保护 PCU 的安全。

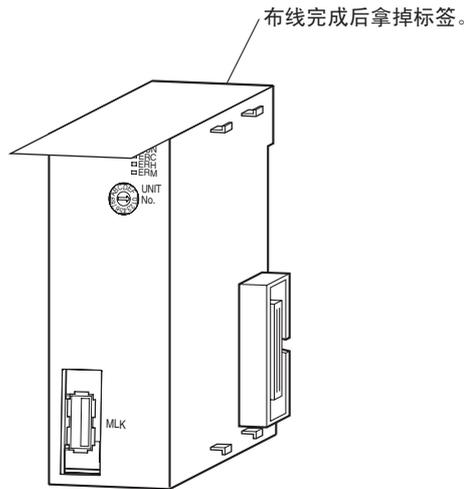


注 若闭锁未完全锁定，PCU 可能无法完全发挥功能。

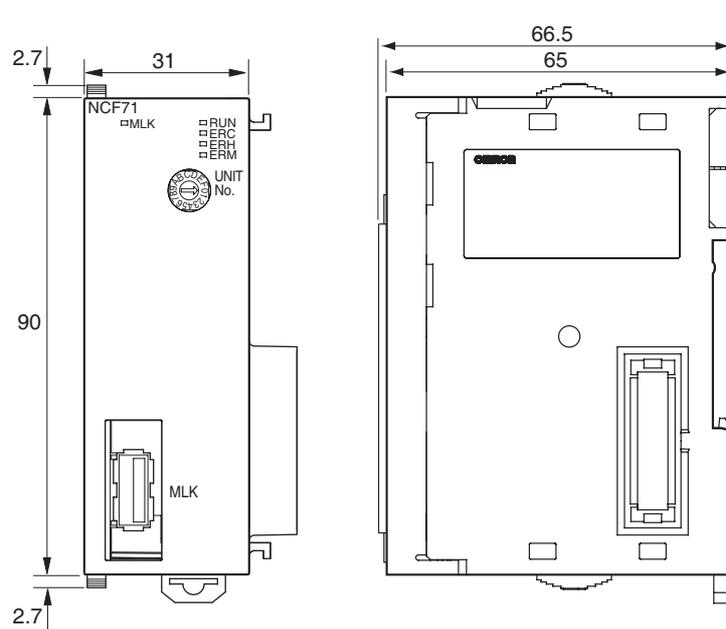
要移除 PCU，在“释放”方向上滑动闭锁并移除 PCU。

### 3-2-3 安装注意事项

- 总在连接或断开电缆或单元本身之前关闭 CPU 单元电源。
- 要将噪声影响降到最低，将 I/O 线置于一个独立于高压线和电源线的导管中。
- 布线期间线头可能会散落，因此不要拿掉 PCU 顶部的保护用标签以防线头进入 PCU 内部。布线完成后，则必须拿掉标签以保证空气流通。



## 3-2-4 尺寸

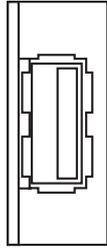


## 3-3 外部 I/O 电路

本节描述了 PCU 连接到配备了 MECHATROLINK-II 应用模块的 W 系列伺服驱动器时可用的外部 I/O。

## 3-3-1 PCU I/O 信号

## MECHATROLINK 连接器 (MLK)

连接器规格		说明																									
名称	MLK	MECHATROLINK-II 连接器																									
所用的连接器	USB 连接器	DUSB-ARA41-T11 (由 DDK 制造) 或同类设备																									
适用连接器	USB 连接器	DUSB-APA41-B1-C50 (由 DDK 制造), 包括外壳																									
针脚排列		<table border="1"> <thead> <tr> <th>针脚</th> <th>名称</th> <th>I/O</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>(NC)</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SRD-</td> <td>I/O</td> <td>发送/接收数据 -</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SRD+</td> <td>I/O</td> <td>发送/接收数据 +</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>(NC)</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>外壳</td> <td>护罩</td> <td>---</td> <td>屏蔽接地</td> </tr> </tbody> </table>	针脚	名称	I/O	描述	1	(NC)	---	---	2	SRD-	I/O	发送/接收数据 -	3	SRD+	I/O	发送/接收数据 +	4	(NC)	---	---	外壳	护罩	---	屏蔽接地	
针脚	名称	I/O	描述																								
1	(NC)	---	---																								
2	SRD-	I/O	发送/接收数据 -																								
3	SRD+	I/O	发送/接收数据 +																								
4	(NC)	---	---																								
外壳	护罩	---	屏蔽接地																								

## 3-3-2 伺服驱动器 I/O 信号 (带 JUSP-NS115 的 R88D-WT □)

本节对 PCU 和配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 W 系列伺服驱动器之间使用的 I/O 信号作了说明。

欲知关于 I/O 信号的信息, 随本手册一同参阅 OMNUC W 系列用户手册。

### 控制 I/O 连接器 (CN1) 的端子排布

下图为当 MECHATROLINK 随伺服驱动器的标准设定使用时 W 系列伺服驱动器的控制 I/O 连接器 (CN1) 的端子排布。

此图仅显示当连接到 PCU 时所用的 I/O 信号。

关于伺服驱动器的标准设定的详情请参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定。

2	---	---	1	---	---	26	INP1COM	定位完成输入1公共端
4	---	---	3	---	---	27	BKIR	闸连锁输出
6	---	---	5	---	---	28	BKIRCOM	闸连锁输出公共端
8	---	---	7	---	---	29	READY	伺服就绪输出
10	---	---	9	---	---	30	READYCOM	伺服就绪输出公共端
12	---	---	11	---	---	31	---	---
14	---	---	13	---	---	32	---	---
16	---	---	15	---	---	33	---	---
18	---	---	17	---	---	34	---	---
20	---	---	19	---	---	35	---	---
22	---	---	21	---	---	36	---	---
24	---	---	23	---	---	37	---	---
			25	INP1	定位完成输出1	38	---	---
						39	---	---
						40	---	未使用的输入
						41	DEC	原点返回减速 LS 输入
						42	POT	正向驱动禁止输入
						43	NOT	反向驱动禁止输入
						44	EXT1	外部闭锁1输入
						45	EXT2	外部闭锁2输入
						46	EXT3	外部闭锁3输入
						47	+24VIN	+24 VDC 控制电源输入
						48	---	---
						49	---	---
						50	---	---

- 注 (1) 不要对不使用的端子进行布线。  
 (2) 将控制 I/O 信号电缆的防护电缆连接到连接器外壳上。  
 伺服驱动器一侧的连接器被连接到 FG (构成接地)。

#### CN1 连接器 (50 针脚)

伺服驱动器一侧的插座	10250-52A2JL	(Sumitomo 3M)
电缆一侧的焊接插头	10150-3000VE	(Sumitomo 3M)
电缆一侧的盖子	10350-52A0-008	(Sumitomo 3M)

### 控制 I/O 信号

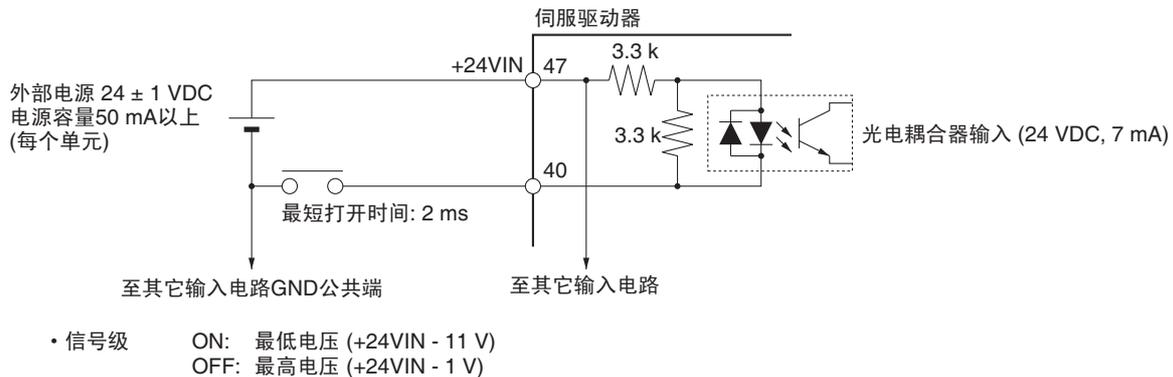
下表为伺服驱动器的控制 I/O 信号的名称和功能。

#### 控制输入信号

针脚编号	信号	名称	功能 / 接口	控制模式
40	---	不使用	控制输入信号在标准设定中不使用。	---
41	DEC	原点返回减速 LS	原点搜索操作期间被用作原点接近输入信号。 对于标准设定, 打开时即允许信号。	位置

引脚编号	信号	名称	功能 / 接口	控制模式
42	POT	正向驱动禁止输入 (正极超行程)	用作正向限制输入。 对于标准设定, 输入通常为关闭且操作如下: OFF: 禁止驱动      ON: 允许驱动	普通
43	NOT	反向驱动禁止输入 (负极超行程)	用作反向限制输入。 对于标准设定, 输入通常为关闭且操作如下: OFF: 禁止驱动      ON: 允许驱动	普通
44	EXT1	外部闭锁 1 输入	输入信号用于外部中断。 中断进给期间用作外部中断输入信号, 原点搜索期间用作外部原点输入信号。 对于标准设定, 打开时即允许信号。	位置
45	EXT2	外部闭锁 2 输入		
46	EXT3	外部闭锁 3 输入		
47	+24VIN	+24 VDC 控制电源	此为 +24 VDC 控制输入电源的输入端子。	公共

## 控制输入电路

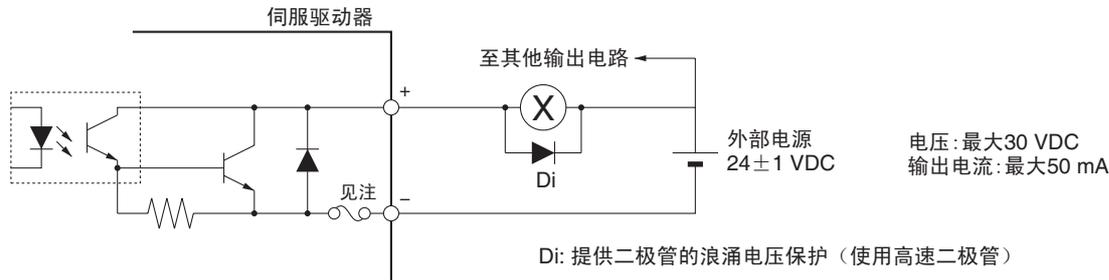


- 注
- (1) 若未分配限制输入信号（伺服驱动器的正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号），信号输入时伺服驱动器将不停止伺服电机，且 PCU 也无法将限制输入作为错误来检出。使用 PCU 时，应总是分配伺服驱动器的正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号以允许使用限制输入信号（参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定）。
  - (2) 限制输入信号（正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号）和原点接近输入信号（原点返回减速 LS）的信号宽度必须大于 MECHATROLINK 通信周期。若输入信号宽度短于通信周期，PCU 将不能探测输入信号。
  - (3) 为原点接近输入信号（原点返回减速 LS）选择传感器时，使用诸如光电传感器的无噪声传感器，因为原点信号在原点搜索期间在输入从打开转为关闭时被检出。若使用了带接点的开关，原点位置可能因开关接点的噪声而移动。

## 控制输出信号

引脚	信号	名称	功能 / 接口	控制模式
25	INP1	定位完成输出 1	位置错误少于定位完成范围 1(Pn500)(该信号在位置控制模式以外的控制模式下常关)。	位置
26	INPICOM			
27	BKIR	闸连锁输出	这是根据参数 Pn506, Pn507 和 Pn508 的设定进行输出的保持闸计时信号。	普通
28	BKIRCOM			
29	READY	伺服就绪输出	若控制后无错误且主电路电源打开时打开。	普通
30	READYCOM			
外壳	FG	形成接地	使用此端子连接电缆的防护线和 FG 线。	普通

## 控制输出电路



**注** 该电路配备了一个自动复位断路器以保护输出。即使有过电流阻挠了断路器，断路器仍将在无电流通过的一定时间后自动复位（版本 37 或更高版本的伺服驱动器配备了自动复位断路器）。

## 3-3-3 伺服驱动器 I/O 信号（带内置通信的 R88D-WN □ -ML2）

本节说明了 PCU 和配备了内置 MECHATROLINK-II 通信的 W 系列伺服驱动器之间的 I/O 信号。

欲知关于 I/O 信号的信息，请随本手册一起使用 OMNUC W 系列用户手册（样本编号 I544）。

## 控制 I/O 控制器 (CN1) 的端子排布

使用配备了内置 MECHATROLINK-II 通信的 W 系列伺服驱动器时，默认控制 I/O 信号分配为使用 MECHATROLINK 的标准伺服驱动器设定。

下图为当随伺服驱动器的默认设定使用 MECHATROLINK 时 W 系列伺服驱动器的控制 I/O 控制器 (CN1) 的端子排布。

该图仅显示连接到 PCU 时用到的 I/O 信号。

关于伺服驱动器的标准设定的详情，请参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定。

1	BKIR (SO1+)	闸连锁输出	2	BKIRCOM (SO1-)	闸连锁输出公共端	14	BAT	后备电池+输入	15	BATGND	后备电池-输入
3	---	---	4	---	---	16	---	---	17	---	---
5	---	---	6	+24VIN	24-VDC 控制电源	18	---	---	19	---	---
7	POT	禁止正向驱动	8	NOT	禁止反向驱动	20	---	---	21	---	---
9	DEC	原点返回减速限制开关	10	EXT1	外部闭锁1输入	22	---	---	23	SO2+	未使用的输出
11	EXT2	外部闭锁2输入	12	EXT3	外部闭锁3输入	24	SO2-	未使用的输出	25	SO3+	未使用的输出
13	---	未使用的输出				26	SO3-	未使用的输出			

- 注 (1) 不要将线路连接到未使用的端子上。  
 (2) 将控制 I/O 信号电缆的防护线连接到控制器外壳上。  
 伺服驱动器一侧的连接器连接到 FG(形成接地)。

CN1 连接器 (26 针脚)	伺服驱动器一侧的插座	10226-52A2JL	(Sumitomo 3M)
	电缆一侧的焊接插头	10126-3000VE	(Sumitomo 3M)
	电缆一侧的外壳	10326-52A0-008	(Sumitomo 3M)

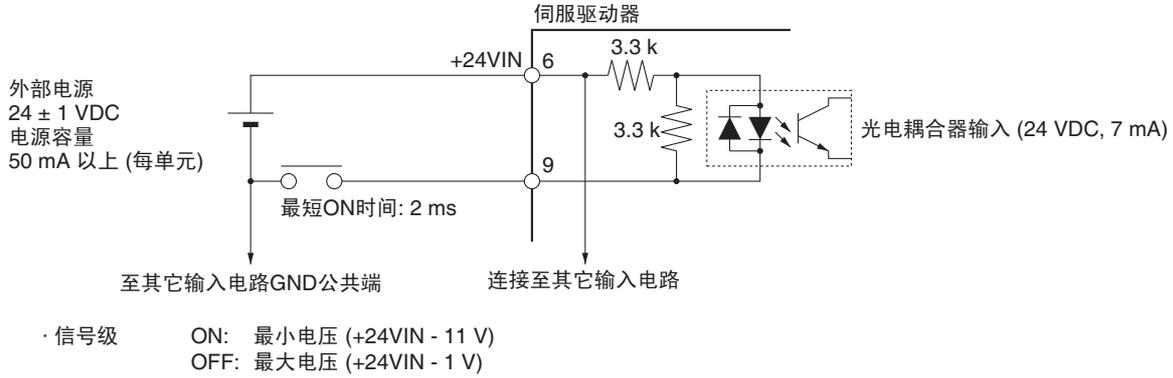
### 控制 I/O 信号

下表为伺服驱动器的控制 I/O 信号的名称和功能。

#### 控制输入信号

针脚编号	符号	名称	功能 / 接口	控制模式
6	+24VIN	+24 VDC 控制电源	此为 +24 VDC 控制输入电源的输入端子。	普通
7	POT	禁止正向驱动	用作正向限制输入。 对于标准设定, 输入通常为关闭且操作如下: OFF: 禁止驱动            ON: 允许驱动	普通
8	NOT	禁止反向驱动	用作反向限制输入。 对于标准设定, 输入通常为关闭且操作如下: OFF: 禁止驱动            ON: 允许驱动	普通
9	DEC	原点返回减速限制开关	原点搜索操作期间用作原点接近输入信号。 对于标准设定, 打开时允许信号。	位置
10	EXT1	外部闭锁 1 输入	输入信号用于外部中断。 中断进给期间用作外部中断输入, 原点搜索期间用作外部原点输入信号。 对于标准设定, 打开时允许信号。	位置
11	EXT2	外部闭锁 2 输入		
12	EXT3	外部闭锁 3 输入		
13	---	不使用	标准设定中不使用此控制输入信号。	---

控制输入电路

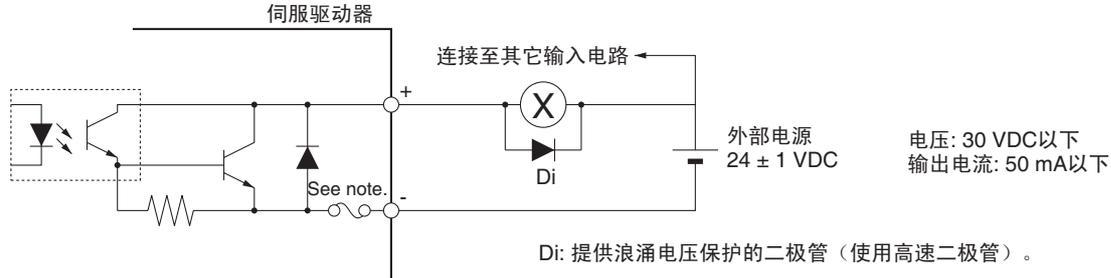


- 注
- (1) 若未分配限制输入信号（伺服驱动器的正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号），输入了信号时伺服驱动器将不使伺服电机停止，且 PCU 亦不能把限制输入作为错误而检出。使用 PCU 时，总是分配伺服驱动器的正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号以允许使用限制输入信号（关于使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器请参阅 6-4 标准设定）。
  - (2) 限制输入信号（正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号）和原点接近输入信号（原点返回减速输入开关）的信号宽度必须大于 MECHATROLINK 通信周期。若输入信号宽度短于通信周期，PCU 将无法检测输入信号。
  - (3) 为原点接近输入信号（原点返回减速限制开关）选择传感器时，使用诸如光电传感器的无噪声传感器，因为原点信号是在原点搜索期间输入从 ON 转为 OFF 后检测到的。若使用了带接点的开关，原点位置可能由于开关接点的噪声而移动。

控制输出信号

引脚编号	符号	名称	功能 / 接口	控制模式
1	BKIR (SO1+)	闸连锁输出	此为根据参数 Pn506、Pn507 和 Pn508 中的设定进行输出的止动闸计时信号。	普通
2	BKIRCOM (SO1-)			
23	SO2+	多用途输出	标准设定中不使用这些控制输入信号。	普通
24	SO2-			
25	SO3+			
26	SO3-			
护罩	FG	形成接地	用此端子来连接电缆的护罩和 FG 线。	普通

控制输出电路



注 该电路配备了一个自动复位断路器以保护输出。即使有过电流阻挠了断路器，断路器仍将在无电流通过的一定时间后自动复位。

### 3-4 布线

本节提供了 PCU 和伺服驱动器之间的连接以及伺服驱动器的控制 I/O 连接的示例。

#### 3-4-1 MECHATROLINK-II 通信布线

使用特殊 MECHATROLINK-II 连接电缆以连接 PCU 和伺服驱动器（MECHATROLINK-II 应用模块）。

连接电缆

使用以下电缆（由 Yaskawa 电气公司制造）来连接 MECHATROLINK-II 设备。

名称	型号	电缆长度	制造商
MECHATROLINK-II 连接电缆 (USB 连接器且两端有铁酸盐核心)	JEPMC-W6003-A5	0.5 m	Yaskawa 电气公司
	JEPMC-W6003-01	1.0 m	
	JEPMC-W6003-03	3.0 m	
	JEPMC-W6003-05	5.0 m	
	JEPMC-W6003-10	10 m	
	JEPMC-W6003-20	20 m	
	JEPMC-W6003-30	30 m	

端子

确保在 MECHATROLINK-II 通信线路末端连接以下连接器。

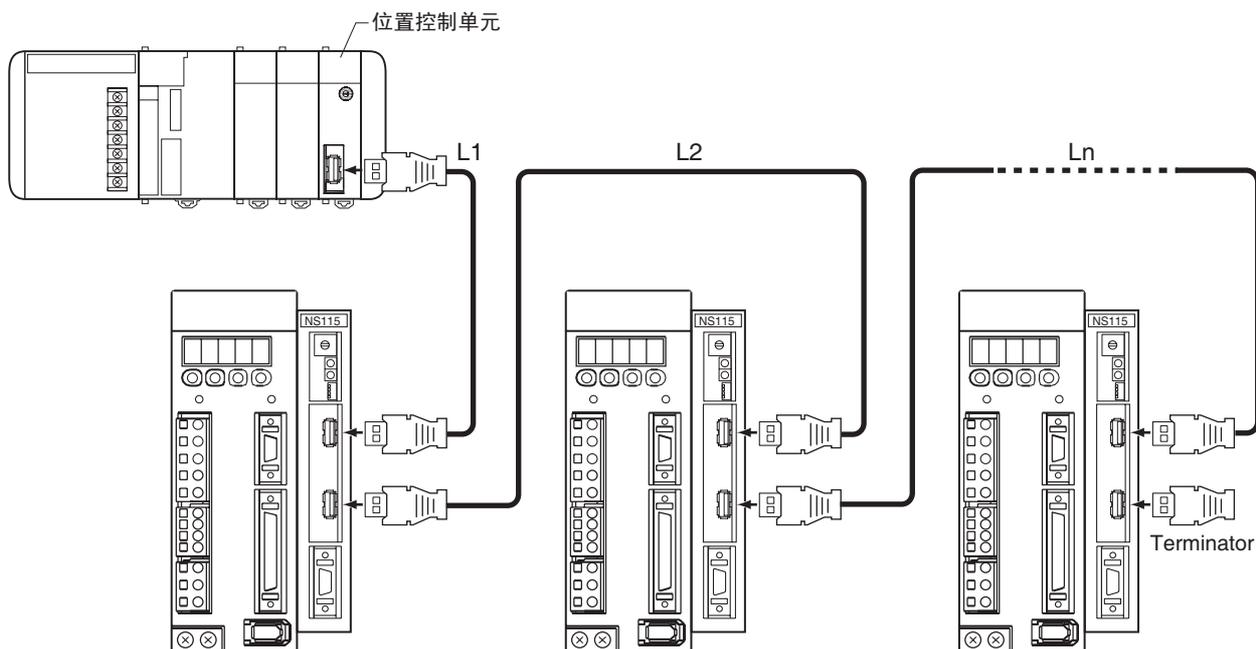
名称	型号	制造商
MECHATROLINK-II 终端电阻	JEPMC-W6022	Yaskawa 电气公司

注 以下型号的 MECHATROLINK-II 连接电缆和终端电阻可从欧姆龙订购。

名称	Yaskawa 电气公司型号	OMRON 型号
MECHATROLINK-II 连接电缆 (USB 终端电阻且两端有铁酸盐核心)	JEPMC-W6003-A5	FNY-W6003-A5
	JEPMC-W6003-01	FNY-W6003-01
	JEPMC-W6003-03	FNY-W6003-03
	JEPMC-W6003-05	FNY-W6003-05
	JEPMC-W6003-10	FNY-W6003-10
	JEPMC-W6003-20	FNY-W6003-20
	JEPMC-W6003-30	FNY-W6003-30
MECHATROLINK-II 终端电阻	JEPMC-W6022	FNY-W6022

### MECHATROLINK-II 通信连接

下例为通过 MECHATROLINK-II 连接电缆连接了多个伺服驱动器的 PCU。



注 使用少于 16 根轴时连接电缆的最大总长度 (L1 + L2 + ... + Ln) 为 50 m, 使用 16 根轴时最大为 30 m。

#### MECHATROLINK-II 通信电缆长度

连接电缆的最大总长度取决于所连接的 MECHATROLINK 设备 (伺服驱动器) 的数量, 如下表所示。

MECHATROLINK 设备的数量	设备间最小电缆长度	最大总电缆长度
15 or fewer	0.5 m min.	50 m max.
16	0.5 m min.	30 m max.

注 连接或断开 MECHATROLINK-II 连接电缆或终端电阻之前总是先关闭 PCU 和伺服驱动器的电源。

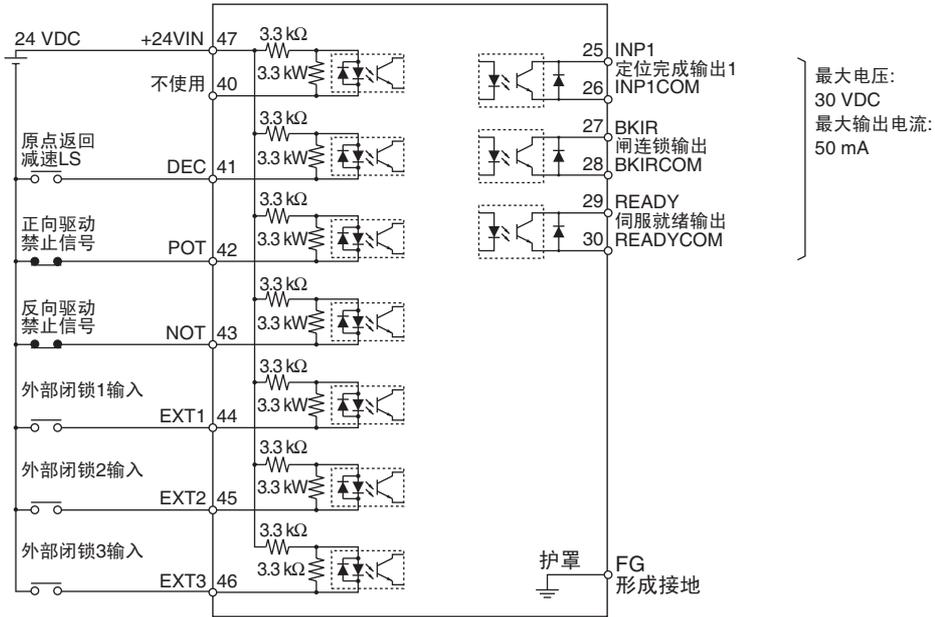
### 3-4-2 伺服驱动器 I/O 信号的布线

下例为当 PCU 连接到配备了 MECHATROLINK-II 应用模块的 W 系列伺服驱动器时伺服驱动器的控制 I/O 信号连接。

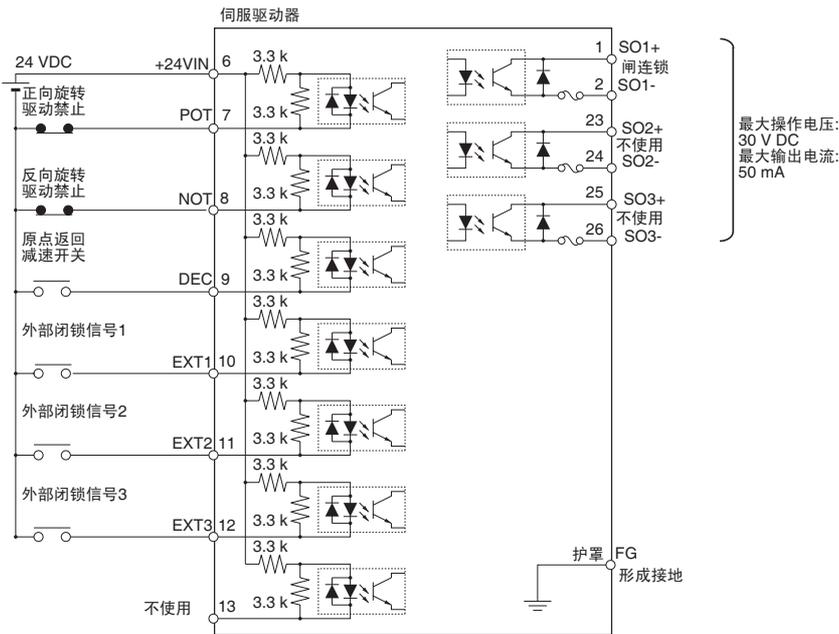
关于将伺服驱动器连接至电源或伺服电机的详情请参阅伺服驱动器操作手册。

控制 I/O 连接器 (CN1) 连接示例

带有 JUSP-NS115 的 R88D- WT □ 下例为使用标准 I/O 信号设定时的连接。



配备了内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2



注 当伺服驱动器通过 MECHATROLINK-II 通信来受控时，收到相应 PCU 控制信号时使用了软件处理来停止伺服电机，收到伺服驱动器的驱动禁止输入信号，或发生错误。使用外部防故障电路（伺服驱动器之外），诸如断开伺服驱动器的电源的电路在发生紧急情况时停止系统。

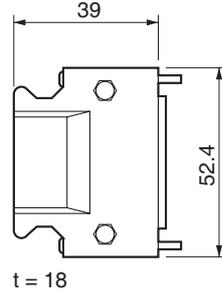
**用于连接控制 I/O 信号的组件**

控制 I/O 连接器  
(R88A-CNU11C)

提供了以下组件以连接 W 系列伺服驱动器的控制 I/O 连接器 (CN1)。

该连接器连接 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器的控制 I/O 连接器 (CN1)。制作自己的控制电缆时使用该连接器。

**尺寸**

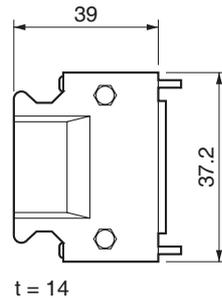


连接器插头型号  
10150-3000VE (Sumitomo 3M)  
连接器外壳型号  
10350-52A0-008 (Sumitomo 3M)

控制 I/O 连接器  
(R88A-CNW01C)

该连接器连接 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器的控制 I/O 连接器 (CN1)。制作自己的控制电缆时使用该连接器。

**尺寸**



连接器插头: 10126-3000VE (Sumitomo 3M)  
连接器外壳: 10326-52A0-008 (Sumitomo 3M)

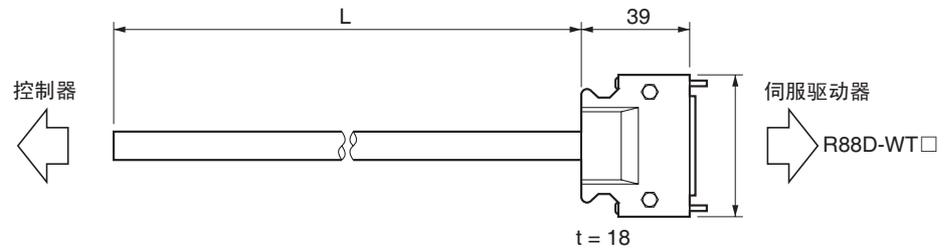
多用途控制电缆  
(R88A-CPW □ S)

该电缆已配备了连接到 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器的控制 I/O 连接器 (CN1) 的连接器。电缆的另一端没有连接器。配备一个适当的连接器连接所需的 I/O 设备以使用电缆。

**标准电缆**

型号	长度 (L)	外壳直径	大约重量
R88A-CPW001S	1 m	12.8 mm 直径	0.3 kg
R88A-CPW002S	2 m		0.6 kg

**连接结构和尺寸**



布线

编号	接线 / 标记颜色	信号
1	黄 / 黑 (---)	---
2	粉 / 黑 (----)	---
3	黄 / 红 (-----)	---
4	粉 / 红 (----)	---
5	橙 / 红 (-)	---
6	橙 / 黑 (-)	---
7	灰 / 红 (-)	---
8	灰 / 黑 (-)	---
9	白 / 红 (-)	---
10	白 / 黑 (-)	---
11	黄 / 红 (-)	---
12	黄 / 黑 (-)	---
13	黄 / 黑 (-----)	---
14	粉 / 黑 (-)	---
15	粉 / 红 (-)	---
16	橙 / 红 (-----)	---
17	橙 / 黑 (-----)	---
18	粉 / 红 (-----)	---
19	灰 / 红 (--)	---
20	灰 / 黑 (--)	---
21	灰 / 红 (-----)	---
22	灰 / 黑 (-----)	---
23	白 / 红 (-----)	---
24	白 / 黑 (-----)	---
25	橙 / 红 (--)	INP1
26	橙 / 黑 (--)	INP1COM

编号	接线 / 标记颜色	信号
27	白 / 红 (--)	BKIR
28	白 / 黑 (--)	BKIRCOM
29	黄 / 红 (--)	READY
30	黄 / 黑 (--)	READYCOM
31	粉 / 红 (--)	---
32	粉 / 黑 (--)	---
33	橙 / 红 (---)	---
34	橙 / 黑 (---)	---
35	灰 / 黑 (---)	---
36	灰 / 红 (---)	---
37	白 / 红 (---)	---
38	白 / 黑 (---)	---
39	黄 / 红 (---)	---
40	粉 / 红 (---)	(不使用)
41	粉 / 黑 (---)	DEC
42	橙 / 红 (----)	POT
43	橙 / 黑 (----)	NOT
44	灰 / 黑 (----)	EXT1
45	白 / 红 (----)	EXT2
46	白 / 黑 (----)	EXT3
47	灰 / 红 (----)	+24VIN
48	黄 / 红 (----)	---
49	黄 / 黑 (----)	---
50	粉 / 黑 (-----)	---
护罩	---	FG

连接器插头型号 : 10150-3000VE (Sumitomo 3M)  
 连接器外壳型号 : 10350-52A0-008 (Sumitomo 3M)  
 电缆 : 24 AWG, 25 wire, UL20276

- 注
- (1) 同样颜色和标记数量的接线组成双绞线。  
 例如, 橙 / 红 (-) 和橙 / 黑 (-) 线组成一根双绞线
  - (2) 上表列出的 I/O 信号仅当连接到 PCU 时才适用。不要对不使用的信号进行布线。

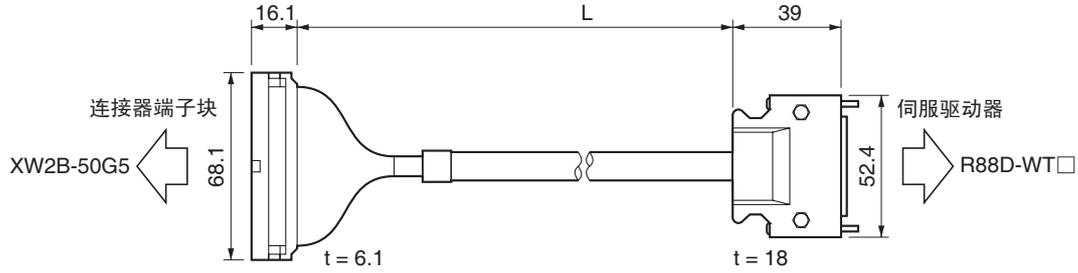
连接器端子块电缆  
 (R88A-CTW □ N)

该电缆连接至 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器的连接器端子块。

标准电缆

型号	长度 (L)	外壳直径	大约重量
R88A-CTW001N	1 m	11.8 mm 直径	0.2 kg
R88A-CTW002N	2 m		0.4 kg

连接结构和尺寸



布线

端子块		连接器	伺服驱动器一侧		
编号	编号	编号	接线/标记颜色	信号	
1	1	1	黄/黑 (- - -)	---	
2	2	2	粉/黑 (- - -)	---	
3	3	3	黄/红 (- - - -)	---	
4	4	4	粉/红 (- - -)	---	
5	5	5	橙/红 (-)	---	
6	6	6	橙/黑 (-)	---	
7	7	7	灰/红 (-)	---	
8	8	8	灰/黑 (-)	---	
9	9	9	白/红 (-)	---	
10	10	10	白/黑 (-)	---	
11	11	11	黄/红 (-)	---	
12	12	12	黄/黑 (-)	---	
13	13	13	黄/黑 (- - - -)	---	
14	14	14	粉/黑 (-)	---	
15	15	15	粉/红 (-)	---	
16	16	16	橙/红 (- - - -)	---	
17	17	17	橙/黑 (- - - -)	---	
18	18	18	粉/红 (- - - -)	---	
19	19	19	灰/红 (- -)	---	
20	20	20	灰/黑 (- -)	---	
21	21	21	灰/红 (- - - -)	---	
22	22	22	灰/黑 (- - - -)	---	
23	23	23	白/红 (- - - -)	---	
24	24	24	白/黑 (- - - -)	---	
25	25	25	橙/红 (- -)	INP1	
26	26	26	橙/黑 (- -)	INP1COM	
27	27	27	白/红 (- -)	BKIR	
28	28	28	白/黑 (- -)	BKIRCOM	
29	29	29	黄/红 (- -)	READY	
30	30	30	黄/黑 (- -)	READYCOM	
31	31	31	粉/红 (- -)	---	
32	32	32	粉/黑 (- -)	---	
33	33	33	橙/红 (- - -)	---	
34	34	34	橙/黑 (- - -)	---	
35	35	35	灰/黑 (- - -)	---	
36	36	36	灰/红 (- - -)	---	
37	37	37	白/红 (- - -)	---	
38	38	38	白/黑 (- - -)	---	
39	39	39	黄/红 (- - -)	---	
40	40	40	粉/红 (- - -)	---	
41	41	41	粉/黑 (- - -)	DEC	
42	42	42	橙/红 (- - - -)	POT	
43	43	43	橙/黑 (- - - -)	NOT	
44	44	44	灰/黑 (- - - -)	EXT1	
45	45	45	白/红 (- - - -)	EXT2	
46	46	46	白/黑 (- - - -)	EXT3	
47	47	47	灰/红 (- - - -)	+24VIN	
48	48	48	黄/红 (- - - -)	---	
49	49	49	黄/黑 (- - - -)	---	
50	50	50	粉/黑 (- - - -)	---	
			护罩	FG	

注 (1) 同样颜色和标记数的接线组成双绞线。例如，橙 / 红 (-) 和橙 / 黑 (-) 线组成双绞线。

(2) 上表列出的 I/O 信号仅当连接至 PCU 时才适用。不要对不使用的信号进行布线。

伺服驱动器一侧的连接器：

连接器插头：10150-3000VE (Sumitomo 3M)

连接器外壳：10350-52A0-008 (Sumitomo 3M)

连接器端子块一侧的连接器：

连接器插座：XG4M-5030 (OMRON)

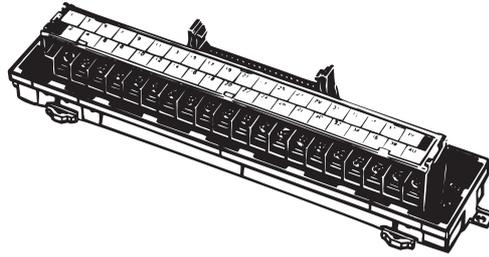
出气冒口：XG4T-5004 (OMRON)

电缆：

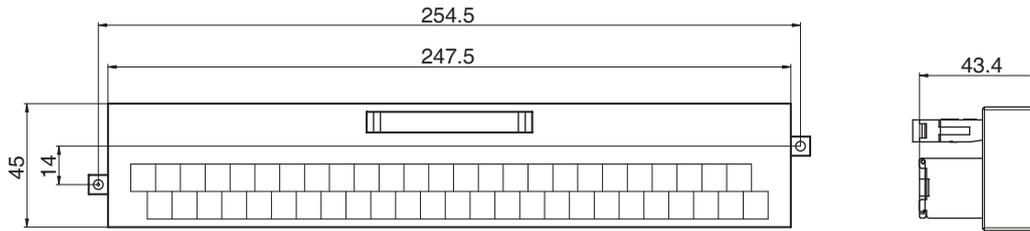
28 AWG, 25 wire, UL2464

XW2B-50G5 连接器 - 端子  
转换单元

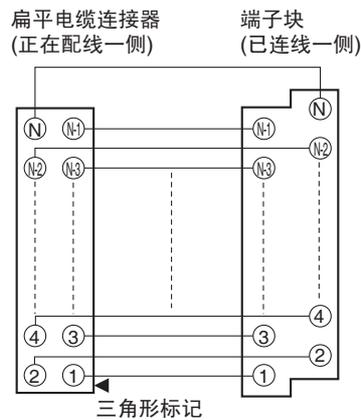
XW2B-50G5 是用于连接到连接器端子块电缆 (R88A-CTW □ N) 的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器的 M3.5 螺丝端子块。



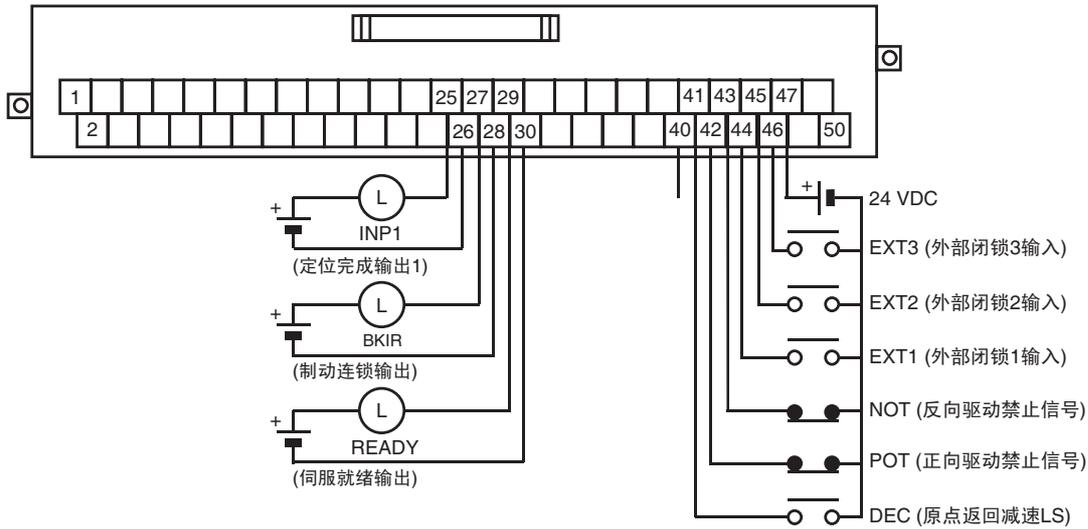
尺寸



布线连接



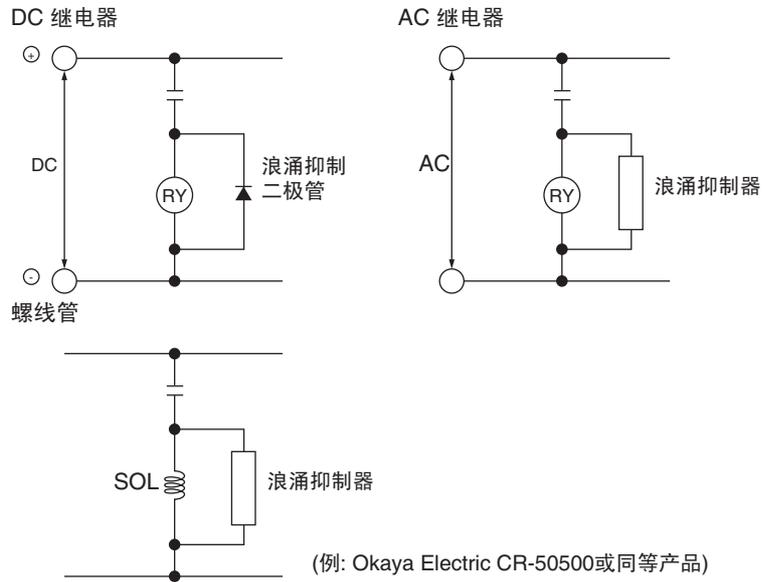
端子块接线示例（对 I/O 分配使用标准设定）



**布线注意事项**

电子控制设备可能由于附近电源线、外部负载或其它来源的噪声而发生故障。噪声引起的故障会比较棘手，因为重新建立条件并识别噪声源有难度。使用以下方法来排除因噪声引起的故障并改善系统的可靠性。

- 选择接线组件时，使用符合或超过伺服驱动器用户手册中所列出规格的接线或电缆。
- 控制线（通信线、外部 I/O 信号线等）应与电源线（AC 电源线和电机电源线）分开。不要将这些电线连在同一管道或将其扎在一起。
- 对控制线路使用防护电缆。
- 使用指定的特殊电缆来连接 PCU 和伺服驱动器。
- 总是对附近的感应负载（继电器或螺线管）连接浪涌抑制器。



注 在靠近继电器处连接浪涌抑制二极管或浪涌抑制器。使用绝缘强度至少 5 倍于电路电压的浪涌抑制二极管。

- 若附近有产生高频噪声的设备或与诸如电焊器或放电设备的设备共享电源时，噪声可能通过电源线传递。这种情况下，在电源输入线中插入一噪声过滤器。
- 连接至 100 Ω 或以下的地面并使用尽可能最粗的接线，大于 1.25 mm<sup>2</sup>。
- 对电源线推荐使用双绞线电缆。

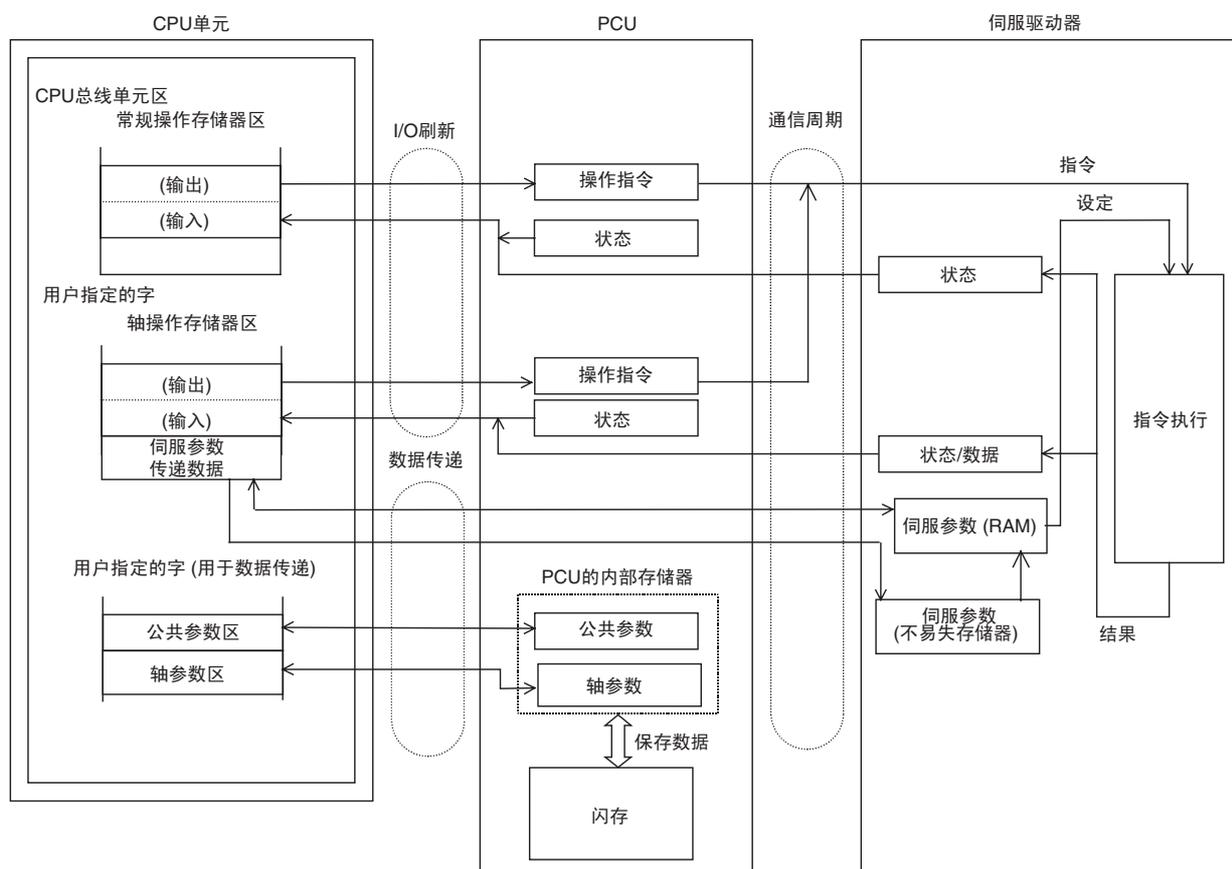


本章提供了位置控制单元操作中用到的参数和数据设定的概述并提供了关于存储器分配的信息。

4-1	全局结构.....	54
4-2	数据区.....	56
4-3	常规参数区.....	73
4-3-1	常规参数概述 .....	74
4-3-2	常规参数详细内容 .....	75
4-4	轴参数区.....	79
4-4-1	轴参数概述 .....	79
4-4-2	轴参数详细内容 .....	80
4-5	伺服参数区.....	82
4-5-1	配备了 JUSP-NS115 的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器....	83
4-5-2	带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器 .....	101
4-6	常规操作存储器区.....	123
4-6-1	常规操作存储器区概述 .....	123
4-6-2	常规操作存储器区字 .....	125
4-7	轴操作输出存储器区.....	129
4-7-1	轴操作输出存储器区概述 .....	129
4-7-2	轴操作输出存储器区的分配 .....	130
4-7-3	轴操作输出存储器区优先级 .....	134
4-8	轴操作输入存储器区.....	136
4-8-1	轴操作输入存储器区概述 .....	136
4-8-2	轴操作输入存储器区的分配 .....	137
4-8-3	轴控制状态标记 .....	142
4-8-4	伺服状态标记 .....	148
4-8-5	外部 I/O 状态位.....	153
4-8-6	扩展监控 .....	154

### 4-1 全局结构

PCU 是通过如下图所示与 CPU 单元交换数据来使用的。



由 PCU 处理的数据可分为以下六个类型。

数据名	内容	设定区	允许计时
公共参数区	该区包含用于 PCU 操作基本设定的参数，诸如轴操作存储器区和 MECHATROLINK 通信的分配。必须设置公共参数以使用 PCU。	PCU 的内部存储器 (参数设定可保存在 PCU 的闪存中)	保存在 PCU 中的设定在打开电源或重新启动时读取到 PCU 内部存储器时生效。
轴参数区	这些区域包含用于轴控制设定的参数，诸如原点输入信号选择和原点搜索方法。	PCU 的内部存储器 (参数设定可保存在 PCU 的闪存中)	保存在 PCU 中的设定在电源打开或重新启动时读取到 PCU 内部存储器。设定被写入后将立即刷新并在写入后生效。
伺服参数区	这些参数用于设置伺服驱动器操作。	伺服驱动器的内部存储器 (参数设定可保存在伺服驱动器的内部不易失存储器中)	在线伺服参数在写入后即生效，离线伺服参数则在伺服驱动器电源关闭并再次打开后，或执行 DEVICE SETUP 之后生效。
普通操作存储器区	这些区域用于 PCU 操作的设定，诸如通信控制和传递公共参数。这些操作的状态也输入到该区中。	CPU 单元的 CPU 总线单元区	数据随 CPU 单元每次 I/O 刷新而更新。所设数据在每次操作启动时生效并使用。
轴操作输出存储器区	这些区域用于轴操作的设定和操作，诸如直接操作、原点搜索和慢跑的定位 / 速度指令和操作指令。	公共参数中设置的 CPU 单元的存储器区	数据随 CPU 单元每次 I/O 刷新而更新。所设数据在每次操作启动时生效并使用。
轴操作输入存储器区	这些区域用作输入用于轴操作的状态信息，诸如当前位置和轴操作状态。	公共参数中设置的 CPU 单元的存储器区	数据随 CPU 单元每次 I/O 刷新而更新。

使用这些数据 / 参数设定，PCU 以基于从轴操作存储器区收到的操作指令的公共参数、轴参数和伺服参数 (2) 中指定的操作设定来执行操作 (1)。

公共参数、轴参数和某些伺服参数为 PCU 和受控轴的基本设定。因此，使用 PCU 时必须对其进行设置。根据所需操作的种类来设置其它数据 / 参数。

## PCU 设置步骤

步骤		操作	结果
1	设置单元编号	在单元编号设置开关上设置单元编号并打开 PCU 的电源。	常规操作存储器区从所获得的首字开始使用以下公式得到： $n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$
2	设置公共参数	常规操作存储器区中的用 WRITE DATA 和 SAVE DATA 位将公共参数写入 PCU 并将其保存在内部闪存中。 保存公共参数后，重新启动 PCU 或使电源循环以使参数生效。	正在使用的轴（扫描列表）和 MECHATROLINK 通信设定已确定。已分配所要使用的轴的轴操作输出 / 输入存储器区。
3	设置轴参数	使用常规操作存储器区中的 WRITE DATA 和 SAVE DATA 位将轴参数写入 PCU 并将其保存在内部闪存中（这些参数与公共参数同时设置）。	原点搜索操作的设定和其它要用到的轴参数已确定。
4	启动 MECHATROLINK 通信	使用常规操作存储器区中的 CONNECT 位来启动 MECHATROLINK 通信。	MECHATROLINK 通信启动时，轴根据轴操作输出存储器区中的位而操作且轴状态可用轴操作输入存储器区中的位来监控。并发操作随 MECHATROLINK 通信的进行而执行。
MECHATROLINK 通信进行中	5	设置伺服参数 使用轴操作输出存储器区中的 WRITE SERVO PARAMETER 位和 SAVE SERVO PARAMETER 位写入伺服参数。 使用轴操作输入存储器区中的 READ SERVO PARAMETER 位读取伺服参数。	每个轴或每个伺服参数的设定都被传递。所传递的在线参数在写入完成后生效，所传递的离线参数在伺服驱动器电源循环或执行了 DEVICE SETUP 时生效。
	6	操作轴 使用轴操作输出存储器区中的位来启动轴的操作。 使用轴操作输入存储器区来监控轴状态。	PLC 的 I/O 刷新时执行指令并获得状态信息。

## 4-2 数据区

下表提供了由 PCU 处理的参数和数据的位 / 字地址。更多信息请参阅相关章节。此处仅列出了适用型号的伺服参数。关于伺服参数的详情请参阅所用型号的操作手册。

## 公共参数区

PCU 的内部地址	名称	位			
		15 ~ 12	11 ~ 08	07 ~ 04	03 ~ 00
1838 hex	区域分配	指定轴操作输出存储器区			
1839 hex		轴操作输出存储器区的起始字			
183A hex		指定轴操作输入存储器区			
183B hex		轴操作输入存储器区的起始字			
183C hex	扫描列表	轴 2 分配		轴 1 分配	
183D hex		轴 4 分配		轴 3 分配	
183E hex		轴 6 分配		轴 5 分配	
183F hex		轴 8 分配		轴 7 分配	
1840 hex		轴 10 分配		轴 9 分配	
1841 hex		轴 12 分配		轴 11 分配	
1842 hex		轴 14 分配		轴 13 分配	
1843 hex		轴 16 分配		轴 15 分配	
1844 hex ~ 1855 hex	由系统预留	设为 0000			
1856 hex	MECHATROLINK 通信设定	传递周期		通信周期	
1857 hex		00 (固定)		C2 主连接	通信重试次数
1858 hex ~ 185F hex	由系统预留	设为 0000			

## 轴参数区

PCU 的内部地址	名称	位					
		15 ~ 12	11 ~ 08	07 ~ 04	03 ~ 00		
1860 hex	轴 1	输入信号选择		中断输入信号选择			
1861 hex		操作模式选择		原点搜索方向	0 (固定)	原点搜索操作	0 (固定)
1862 hex				0 (固定)	0 (固定)	0 (固定)	编码器类型
1863 hex ~ 1873 hex		由系统预留		设为 0000			
1874 hex	轴 2	输入信号选择		中断输入信号选择			
1875 hex		操作模式选择		原点搜索方向	0 (固定)	原点搜索操作	0 (固定)
1876 hex				0 (固定)	0 (固定)	0 (固定)	编码器类型
1877 hex ~ 1887 hex		由系统预留		设为 0000			
1888 hex ~ 189B hex	轴 3	同上	同上				
189C hex ~ 18AF hex	轴 4	同上	同上				
18B0 hex ~ 18C3 hex	轴 5	同上	同上				
18C4 hex ~ 18D7 hex	轴 6	同上	同上				
18D8 hex ~ 18EB hex	轴 7	同上	同上				

PCU 的内部地址	名称		位			
			15 ~ 12	11 ~ 08	07 ~ 04	03 ~ 00
18EC hex ~ 18FF hex	轴 8	同上	同上			
1900 hex ~ 1913 hex	轴 9	同上	同上			
1914 hex ~ 1927 hex	轴 10	同上	同上			
1928 hex ~ 193B hex	轴 11	同上	同上			
193C hex ~ 194F hex	轴 12	同上	同上			
1950 hex ~ 1963 hex	轴 13	同上	同上			
1964 hex ~ 1977 hex	轴 14	同上	同上			
1978 hex ~ 198B hex	轴 15	同上	同上			
198C hex	轴 16	输入信号选择	原点输入信号选择		中断输入信号选择	
198D hex		操作模式选择	原点搜索方向	0 (固定)	原点搜索操作	0 (固定)
198E hex			0 (固定)	0 (固定)	0 (固定)	编码器类型
198F hex ~ 199F hex		由系统预留	设为 0000			

### 伺服参数区

下表提供了关于本章中描述的当同时使用 R88D-WT □ 欧姆龙 W 系列伺服驱动器和 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块或同时使用 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器和内置 MECHATROLINK-II 通信时，PCU 主功能参数的信息。在 4-5 伺服参数区中提供了其它参数的列表。欲知关于每个参数的更多信息请参阅欧姆龙 W 系列伺服驱动器和 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的操作手册。

对于随 USP-NS115 一起使用的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器，当 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块安装到 W 系列伺服驱动器上时，参数表中参数 Pn000 ~ Pn601 的默认设定自动设为默认参数设定值。Pn800 及之前的参数在安装 JUSP-NS115 后生效。这些参数的参数名称和默认设定遵从 JUSP-NS115 操作手册中的规定。

关于使设定生效的信息和详细栏目，请参阅 4-5 伺服参数区。

## 功能选择参数

## ■ R88D-WT □和 R88D-WN □ -ML2

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情	
			位数	名称	设定	说明						
Pn001	功能选择应用开关 1	2	0	伺服电机关闭时若发生警报应选择停止	0	伺服电机被动态制动器所停止。	2	---	---	离线	---	
					1	伺服电机停止后动态制动器关闭。						
					2	伺服电机停止自由运转。						
			1	输入了禁止的驱动时选择停止	0	根据 Pn001.0 设定而停止（停止后释放伺服电机）	0	---	---	---	离线	---
					1	用 Pn406 中设置的转矩停止伺服电机，并在停止后将其锁定。						
					2	用 Pn406 中设置的转矩停止伺服电机，并在停止后将其释放。						
			2	选择 AC/DC 电源输入	---	---	0	---	---	离线	---	
3	选择警告码输出	---	---	1	---	---	离线	---				
Pn002	功能选择应用开关 2	2	0	更改转矩指令输入（速度控制期间）	0	未使用可选指令值。	0	---	---	离线	---	
					1	可选指令值 1 用作转矩限制输入。						
					2	可选指令值 1 用作转矩进给正向输入。						
					3	可选指令值 1 和 2 根据正向 / 反向旋转电流限制设定用作转矩限制输入。						
			1	更改速度指令输入（转矩控制期间）	0	未使用可选指令值。	0	---	---	离线	---	
					1	可选指令值 1 用作速度限制输入。						
			2	使用绝对值编码器时的操作开关	0	用作绝对值编码器。	0	---	---	离线	---	
					1	用作增量编码器。						
			3	完全关闭编码器方法	---	---	0	---	---	离线	---	

## 位置控制参数

## ■ R88D-WT □

参数编号	参数名称	参数长度	说明	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn202	电子齿轮齿数比 G1 (分子)	2	为指令脉冲和伺服行进距离设置脉冲比。 $0.01 \leq G1/G2 \leq 100$	4	---	1 ~ 65535	离线	---
Pn203	电子齿轮齿数比 G2 (分母)	2		1	---	1 ~ 65535	离线	---

## ■ R88D-WN □ -ML2

参数编号	参数名称	参数长度	说明	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn20E	电子齿轮齿数比 G1 (分子)	4	为指令脉冲和伺服电机运动距离设置脉冲比。 $0.01 \leq G1/G2 \leq 1000$	4	---	1 ~ 1073741824	离线	---
Pn210	电子齿轮齿数比 G2 (分母)	4		1	---	1 ~ 1073741824	离线	---

## 速度控制参数

## ■ R88D-WT □ 和 R88D-WN □ -ML2

参数编号	参数名称	参数长度	说明	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn305	软启动加速时间	2	速度控制软启动期间设置加速时间。	0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn306	软启动减速时间	2	速度控制软启动期间设置减速时间。	0	ms	0 ~ 10000	在线	---

## 转矩控制（转矩限制）参数

## ■ R88D-WT □ 和 R88D-WN □ -ML2

参数编号	参数名称	参数长度	说明	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn402	正向转矩限制	2	正向旋转输出转矩限制（额定转矩比）。	350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn403	反向转矩限制	2	反向旋转输出转矩限制（额定转矩比）。	350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn404	正向旋转外部电流限制	2	正向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制（额定转矩比）。	100	%	0 ~ 800	在线	---
Pn405	反向旋转外部电流限制	2	反向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制（额定转矩比）。	100	%	0 ~ 800	在线	---
Pn406	紧急停止转矩	2	发生错误时的减速转矩（额定转矩比）。	350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn407	速度限制	2	在转矩控制模式中设置速度限制。	3000	r/min	0 ~ 10000	在线	---

## I/O 和状态参数

## ■ R88D-WT □

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn500	定位完成范围 1	2	设置定位完成范围。				3	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn502	用于电机旋转检测的旋转速度	2	为伺服电机旋转减速输出设置旋转速度 (TGON)。				20	r/min	1 ~ 10000	在线	---
Pn503	速度一致信号输出宽度	2	为速度一致标记设置允许的波动范围（旋转速度）。				10	r/min	0 ~ 100	在线	---
Pn504	定位完成范围 2	2	为定位接近标记设置接近范围。				3	指令单位	1 ~ 250	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50A	输入信号选择 1	2	0	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	固定设定: 1
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			3	POT (正向驱动禁止输入) 信号输入端子分配	0	分配到 CN1, 针脚 40: 对低输入有效	8	---	---	离线	标准设定: 2
					1	分配到 CN1, 针脚 41: 对低输入有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 42: 对低输入有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 43: 对低输入有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 44: 对低输入有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 45: 对低输入有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 46: 对低输入有效					
					7	始终有效					
					8	始终无效					
					9	分配到 CN1, 针脚 40: 对高输入有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 41: 对高输入有效					
B	分配到 CN1, 针脚 42: 对高输入有效										
C	分配到 CN1, 针脚 43: 对高输入有效										
D	分配到 CN1, 针脚 44: 对高输入有效										
E	分配到 CN1, 针脚 45: 对高输入有效										
F	分配到 CN1, 针脚 46: 对高输入有效										

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50B	输入信号选择 2	2	0	NOT (反向驱动禁止) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	8	---	---	离线	标准设定: 3
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	PCL (正向旋转电流限制) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	5	---	---	离线	固定设定: 8
			3	NCL (反向旋转电流限制) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	6	---	---	离线	固定设定: 8
Pn50E	输出信号选择 1	2	0	INP1 (定位完成 1) 信号输出端子分配	0	不使用	1	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 25, 26					
					2	分配到 CN1, 针脚 27, 28					
					3	分配到 CN1, 针脚 29, 30					
			1	VCMP (速度一致) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	1	---	---	离线	标准设定: 0
			2	TGON (伺服电机旋转检测) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	2	---	---	离线	标准设定: 0
			3	READY (伺服电机热身完成) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	3	---	---	离线	标准设定: 3
Pn50F	输出信号选择 2	2	0	CLIMIT (电流限制检测) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	VLIMIT (速度限制检测) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			2	BKIR (闸连锁) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 2
			3	WARN (警告) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn510	输出信号选择 3	2	0	INP2 (定位完成 2) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn511	输入信号选择 5	2	0	DEC (原点返回减速限制开关) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	8	---	---	---	标准设定: 1
			1	EXT1 (外部闭锁 1 输入) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3 (0 ~ 3 和 9 ~ C 始终被禁止)	8	---	---	---	标准设定: 4
			2	EXT2 (外部闭锁 2 输入) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3 (0 ~ 3 和 9 ~ C 始终被禁止)	8	---	---	---	标准设定: 5
			3	EXT3 (外部闭锁 3 输入) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3 (0 ~ 3 和 9 ~ C 始终被禁止)	8	---	---	---	标准设定: 6

■ R88D-WN □ -ML2

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn502	用于电机旋转检测的旋转速度	2	为伺服电机旋转检测输出 (TGON) 设置旋转数。				20	r/min	1 ~ 10000	在线	---
Pn503	速度一致信号输出宽度	2	为速度一致输出 (VCMP) 设置允许的波动 (旋转数)。				10	r/min	0 ~ 100	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情	
			位数	名称	设定	说明						
Pn50A	输入信号选择 1	2	0	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	固定设定: 1	
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8	
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8	
			3	POT (正向驱动禁止输入) 信号输入端子分配	0	分配到 CN1, 针脚 13: 对低输入有效	1	1	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 7: 对低输入有效						
					2	分配到 CN1, 针脚 8: 对低输入有效						
					3	分配到 CN1, 针脚 9: 对低输入有效						
					4	分配到 CN1, 针脚 10: 对低输入有效						
					5	分配到 CN1, 针脚 11: 对低输入有效						
					6	分配到 CN1, 针脚 12: 对低输入有效						
					7	始终允许						
					8	始终禁止						
					9	分配到 CN1, 针脚 13: 对高输入有效						
					A	分配到 CN1, 针脚 7: 对高输入有效						
B	分配到 CN1, 针脚 8: 对高输入有效											
C	分配到 CN1, 针脚 9: 对高输入有效											
D	分配到 CN1, 针脚 10: 对高输入有效											
E	分配到 CN1, 针脚 11: 对高输入有效											
F	分配到 CN1, 针脚 12: 对高输入有效											
Pn50B	输入信号选择 2	2	0	NOT (反向驱动禁止输入) 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3.	2	---	---	离线	标准设定: 2	
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---	
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---	
			3	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---	

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情		
			位数	名称	设定	说明							
Pn50E	输出信号选择 1	2	0	INP1 (定位完成 1) 信号输出端子分配	0	不使用	0	---	---	离线	标准设定: 0		
					1	分配到 CN1 针脚 1, 2							
					2	分配到 CN1 针脚 23, 24							
					3	分配到 CN1 针脚 25, 26							
			1	VCMP (速度一致) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0		
			2	TGON (伺服电机旋转检测) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0		
			3	READY (伺服就绪) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0		
Pn50F	输出信号选择 2	2	0	CLIMIT (电流限制检测) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0		
					1	VLIMIT (速度限制检测) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
					2	BKIR (闸连锁) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	1	---	---	离线	标准设定: 1
					3	WARN (警告) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
Pn510	输出信号选择 3	2	0	INP2 (定位完成 2) 信号输出端子分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	---		
					1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
					2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
					3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn511	输入信号选择 5	2	0	DEC 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	3	---	---	离线	标准设定: 3		
					1	EXT1 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3 (0 ~ 3 和 9 ~ C 始终被禁止)	4	---	---	离线	标准设定: 4
					2	EXT2 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3 (0 ~ 3 和 9 ~ C 始终被禁止)	5	---	---	离线	标准设定: 5
					3	EXT3 信号输入端子分配	0 ~ F	同 Pn50A.3 (0 ~ 3 和 9 ~ C 始终被禁止)	6	---	---	离线	标准设定: 6

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn522	定位完成范围 1	4	定位完成范围的设定范围				3	指令单位	0 ~ 1073741823	在线	---
Pn524	定位完成范围 2	4	定位接近标记的接近范围设定				3	指令单位	1 ~ 1073741823	在线	---

## 控制功能参数

## ■ R88D-WT □ and R88D-WN □ -ML2)

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn800	通信控制	2	0	MECHATROLINK-II 通信检查 掩饰	0	检测通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5)。	0	---	---	在线	始终设为 0
					1	忽略通信错误 (A.E6)。					
					2	忽略同步错误 (A.E5)。					
					3	忽略通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5)。					
			1	警告检查掩饰	0	检测参数设定警告 (A.94)、MECHATROLINK 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)。	4	---	---	在线	始终设为 4 或 0
					1	忽略参数设定警告 (A.94)。					
					2	忽略 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95)。					
					3	忽略参数设定警告 (A.94) 和 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95)。					
					4	忽略通信错误 (A.96)。					
					5	忽略参数设定警告 (A.94) 和通信错误 (A.96)。					
					6	忽略 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)。					
			7	忽略参数设定警告 (A.94)、MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)。							
2	单独传输的通信错误计数	---	---	0	---	---	在线	---			
3	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn801	功能选择应用（软件限制）	2	0	软件限制功能	0	允许软件限制	(见注)	---	---	在线	---
					1	禁止正向软件限制					
					2	禁止反向软件限制					
					3	正反双向软件限制均禁止					
			1	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	使用参考进行软件限制检查	0	无使用参考的软件限制检查	0	---	---	在线	始终设为0。
					1	使用参考进行软件限制检查					
3	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			

注 带有 JUSP-NS115 的 R88D-WT □ : 0  
R88D-WN □ -ML2: 3

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn803	零点宽度	2	为原点停止标记设置检测范围。	10	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn804	正向软件限制	4	设置正向软件限制。	819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn806	反向软件限制	4	设置反向软件限制。	-819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn808	绝对值编码器零点位置偏移	4	从绝对值编码器的绝对值数据为机械原点设置偏移。	0	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn80A	第一步线性加速参数	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置第一步加速度。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn80B	第二步线性加速参数	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置第二步加速度。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn80C	加速参数切换速度	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置在第一步和第二步加速度之间切换的速度。	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn80D	第一步线性减速参数	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置第一步减速速度。	100	$\times 10,000$ 指令单位 / $s^2$	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定。
Pn80E	第二步线性减速参数	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置第二步减速速度。	100	$\times 10,000$ 指令单位 / $s^2$	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定。
Pn80F	减速参数切换速度	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置在第一步和第二步减速速度之间切换的速度。	0	$\times 100$ 指令单位 / s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定。
Pn810	指数加速 / 减速斜线	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置指数加速 / 减速斜线速度。	0	指令单位 / s	0 ~ 32767	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定。
Pn811	指数加速 / 减速时间常数	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置指数加速 / 减速时间常数。	0	$\times 0.1$ ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定。
Pn812	运动平均时间	2	为位置控制中的加速 / 减速曲线设置 S 曲线加速 / 减速移动平均时间。	0	$\times 0.1$ ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定。
Pn814	外部定位的最终行程距离	4	以直接操作执行中断进给时为外部定位设置最终行程距离。	100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定。

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn816	零点返回模式设定	2	0	零点返回方向	0	正向	0	---	---	在线	设置成与轴参数中所设的原点搜索方向相同的方向。 轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
					1	反向					
			1~3	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	
Pn817	零点返回接近速度 1	2	设置当原点搜索中检测到原点接近信号之后所使用的原点（零点）输入信号搜索速度。				50	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn818	零点返回接近速度 2	2	设置当原点搜索中检测到原点输入信号之后所使用的原点（零点）返回最终行程距离定位速度。				5	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn819	返回零点的最终行程距离	4	设置当原点搜索中检测到原点输入信号之后所使用的补偿定位量。				100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。

注 间隙补偿参数与 R88D-WT  和 R88D-WN  -ML2 不同。

■ R88D-WT

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn81B	间隙补偿量	2	设置间隙补偿量				0	×0.1 指令单位	-32,768 ~ 32,767	在线	---
Pn81D	补偿功能选择	2	0	间隙补偿选择	0	正向补偿	0	---	---	在线	---
					1	反向补偿					
			1~3	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	

■ R88D-WN □ -ML2

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情	
			位数	名称	设定	说明						
Pn207	定位控制 设定 2	2	0	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
			1	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---	
			2	间隙补偿选择	0	禁止	0		---	---	离线	---
					1	正向旋转侧的补偿。						
					2	反向旋转侧的补偿。						
3	INP 1 输出 计时	---	---	0	---	---	离线	---				
Pn214	间隙补偿量	2	机械系统间隙量 (主动轴和传动轴之间的机械间隙)				0	指令单位	-32767 ~ 32767	在线	---	
Pn215	间隙补偿时间常数	2	设置间隙补偿时间常数。				0	× 0.01 ms	0 ~ 65535	在线	---	

普通操作存储器区

普通操作存储器区: n = CIO 1500 + (单元编号 × 25)

字	名称															
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
n	不使用 (由系统预留)												SAVE DATA	READ DATA	WRITE DATA	UNIT ERROR RESET
n+1	不使用 (由系统预留)								READ BACK UP DATA	WRITE BACK UP DATA	由系统预留					CONNECT
n+2 ~ n+5	不使用 (由系统预留)															
n+6	写字数															
n+7	写源区															
n+8	写源字															
n+9	写目的地址															
n+10	读字数															
n+11	读源地址															
n+12	读目的地址															
n+13	读目的字															
n+14	不使用 (由系统预留)															
n+15	不使用 (由系统预留)	数据传送中标记	不使用 (由系统预留)	单元错误标记	不使用 (由系统预留)											
n+16	连接状态标记	单元忙碌标记	不使用 (由系统预留)	存储卡传送错误	由系统预留											
n+17 ~ n+20	由系统预留															
n+21	单元错误代码															
n+22	轴通信状态															
n+23 ~ n+24	不使用 (由系统预留)															

轴操作输出存储器区

轴操作输出存储器区的起始字：

$$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出区的起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

字	名称															
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
a	DECELERATION STOP	覆盖允许位	不使用 (由系统预留)	ERROR RESET	不使用 (由系统预留)	方向指定	JOG	PRESENT POSITION PRESET	ORIGIN RETURN	ORIGIN SEARCH	INTERUPT FEEDING	RELATIVE MOVEMENT	ABSOLUTE MOVEMENT	不使用 (由系统预留)	LINEAR INTERPOLATION START (见注 1)	LINEAR INTERPOLATION SETTING (见注 1)
a+1	EMERGENCY STOP	SAVE SERVO PARAMETER	READ SERVO PARAMETER	WRITE SERVO PARAMETER	DEVICE SETUP	不使用 (由系统预留)						TORQUE CONTROL	SPEED CONTROL	SERVO UNLOCK	SERVO LOCK	
a+2	位置指令值															
a+3																
a+4	速度指令值 (用于位置控制)															
a+5																
a+6	速度指令值 (用于速度控制)															
a+7																
a+8	转矩指令值															
a+9																
a+10	可选指令值 1															
a+11																
a+12	可选指令值 2															
a+13																
a+14	变速															
a+15	不使用 (由系统预留)								监视器 2 型				监视器 1 型			
a+16	反向旋转电流限制	正向电流旋转限制	由系统预留								S 曲线指定		指数曲线指定		由系统预留	
a+17	伺服参数编号															
a+18	参数长度															
a+19	写数据 (伺服参数)															
a+20																
a+21	不使用 (由系统预留)								插补轴指定 (见注 3)				插补轴指定 (见注 2)			
a+22	不使用 (由系统预留)								插补位置指定 (见注 3)				插补位置指定 (见注 2)			
a+23	插补速度指令值 (见注 1)															
a+24																

- 注
- (1) 对于版本 1.1 或更新的位置控制单元，分配到轴 1 和轴 5 的轴操作输出存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。
  - (2) 对于版本 1.1 或更新的位置控制单元，分配到轴 1 的轴操作输出存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。
  - (3) 对于版本 1.1 或更新的位置控制单元，分配到轴 5 的轴操作输出存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。

**轴操作输入存储器区**

轴操作输入存储器区的起始字：

$$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区的起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

字	名称															
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
b	轴控制状态标记															
	停止执行标记	伺服参数传送中标记	忙碌标记	错误标记	警告标记	不使用 (由系统预留)		原点停止标记	无原点标记	PCU 定位完成标记	不使用 (由系统预留)				指令接收中标志	
b+1	伺服状态标记 (伺服驱动器的详细状态)															
	由系统预留		反向软件限制标记	正向软件限制标记	定位接近标记 / 速度限制状态标记	由系统预留	转矩限制状态标记	分配完成标记 / 零点速度标记	定位完成标记 / 速度一致标记	由系统预留			SVON (伺服 ON) 标记	由系统预留		
b+2	由系统预留															
b+3	外部 I/O 状态标记															
	由系统预留						闸输出	外部闭锁信号 3 输入	外部闭锁信号 2 输入	外部闭锁信号 1 输入	编码器相位 Z 输入	编码器相位 B 输入	编码器相位 A 输入	原点接近信号	反向旋转限制输入	正向旋转限制输入
b+4	轴错误代码															
b+5	不使用 (由系统预留)								监视器 2 型				监视器 1 型			
b+6	反馈当前位置															
b+7																
b+8	指令当前位置															
b+9																
b+10	监视器 1															
b+11																
b+12	监视器 2															
b+13																
b+14	读取数据 (伺服参数)															
b+15																
b+16 ~ b+23	不使用 (由系统预留)															
b+24	不使用 (由系统预留)	执行线性插补 (见注)	不使用 (由系统预留)												线性插补设定完成 (见注)	

注 对于版本 1.1 或更新的位置控制单元，分配到轴 1 和轴 5 的轴操作输入存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。

### 4-3 常规参数区

常规参数用于操作 PCU 的基本设定，诸如轴操作存储器区的分配和 MECHATROLINK 通信的设定。使用 PCU 时必须设置常规参数。

### 4-3-1 常规参数概述

常规参数通过使用数据传送指令被传送到 PCU 的内部存储器中，并通过使用 SAVE DATA 指令保存到 PCU 的闪存中。设置并保存常规参数后，使 CPU 单元的电源循环或重新启动 PCU。该操作将使所设参数生效。常规参数区用于设置以下信息。

PCU 的地址	内容		设定
	位 08 ~ 15	位 00 ~ 07	
1838 hex	轴操作输出存储器区的指定		指定分配给轴操作输出存储器区的区域。 0000 hex: 无设定                      00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: 工作区                      00B2 hex: 保持区 00B3 hex: 辅助区                      0082 hex: DM 区 0050 ~ 0059, 005A, 005B, 005C hex: EM 区 (5 □ : □ = EM 组号)
1839 hex	轴操作输出存储器区的起始字		指定轴操作输出存储器区的起始字。 轴 1 的操作输出存储器区的起始字是由所指定的轴操作输出存储器区和以该参数决定的字所决定的。从该字开始每个轴依次分配到 25 个字。
183A hex	轴操作输入存储器区的指定		为轴操作输入存储器区指定所分配到的区域和起始字。 设置方法同轴操作输出存储器区。
183B hex	轴操作输入存储器区的起始字		
183C hex ~ 1843 hex	扫描列表		为轴 1 ~ 16 设置轴分配，每个轴 8 个字，如下： 00 hex: 不使用的轴 (默认设定) 40 hex: 将轴分配给伺服驱动器
1856 hex	传送周期	通信周期	传递周期： 00 hex: 1 ms (默认设定) 01 hex: 1 ms    02 hex: 2 ms    03 hex: 3 ms 04 hex: 4 ms    05 hex: 5 ms    06 hex: 6 ms 07 hex: 7 ms    08 hex: 8 ms    A2 hex: 0.25 ms A5 hex: 0.5 ms 通信周期： 放一个乘法器用以获得传递周期的整数倍数。 设置：00 ~ 20 hex 默认设定 00 与周期设为 3 时相同。 如下设置： 传递周期 × 通信周期 (乘数) ≤ 32 ms
1857 hex	00 (固定)	07 ~ 04 C2 主连接	03 ~ 00 通信重试次数
			C2 主连接： 0: 无 C2 主站 (默认设定) 1: 连接了 C2 主站 通信重试次数： 设定值：0 ~ 7, F 默认设定 0 与重试次数设为 1 时相同。

### 4-3-2 常规参数详细内容

常规参数区中的数据如下：

单元地址	名称	生效时间
1838 hex	轴操作输出存储器区的指定	电源接通或重新启动时
1839 hex	轴操作输出存储器区的起始字	
183A hex	轴操作输入存储器区的指定	
183B hex	轴操作输入存储器区的起始字	

数据结构	15	08 07	00	数据设定范围	默认值
1838 hex	轴操作输出存储器区的指定			00B0 ~ 00B3, 0082, 0050 ~ 005C hex	0000
1839 hex	轴操作输出存储器区的起始字			0000 ~ 7FFF hex	0000
183A hex	轴操作输入存储器区的指定			00B0 ~ 00B3, 0082, 0050 ~ 005C hex	0000
183B hex	轴操作输入存储器区的起始字			0000 ~ 7FFF hex	0000

#### 数据详细内容

#### 轴操作输出存储器区的指定

指定分配给轴操作输出存储器区的字。

- 0000 hex: 无设定 ( 默认设定 )
- 00B0 hex: CIO 区
- 00B1 hex: 工作区
- 00B2 hex: 保持区
- 00B3 hex: 辅助区
- 0082 hex: DM 区
- 0050 ~ 0059, 005A, 005B, 005C hex: EM 区 (005 □ hex: □ = EM 组号 )

#### 轴操作输出存储器区的起始字

指定轴操作输出存储器区的起始字。

轴操作输出存储器区的指定和以该参数来决定的字被用作轴 1 的操作输出存储器区的起始字。注册在扫描列表中的最高轴号起每个轴分配到 25 个字。



a: 常规参数中指定的轴操作输出存储器区的起始字。  
 b: 常规参数中指定的轴操作输入存储器区的起始字。

**轴操作输入存储器区的指定:**

指定分配给轴操作输入存储器区的字。

设置方法与轴操作输出存储器区相同。

**轴操作输入存储器区的起始字:**

指定轴操作输入存储器区的起始字。

设置方法与轴操作输出存储器区相同。

注 (1) 在常规参数中设置轴操作输出存储器区和轴操作输入存储器区中的字，使分配给每个区的字不超过每个 CPU 单元 I/O 存储器区的范围上限。

CPU 单元的 I/O 存储器区

CIO 区: CIO 0000 ~ CIO 6143

工作区: W000 ~ W511

保持区: H000 ~ H511

辅助区: A000 ~ A959

DM 区: D00000 ~ D32767

EM 区: E □\_00000 ~ E □\_32767 (□ = EM 组号)

轴操作输出 / 输入存储器区的起始字的最大设定值如下计算得到:

每个区中字的最大编号 - 注册在扫描列表中的最高轴号 × 25 + 1

(2) 若设定超过 I/O 存储器区范围，当 PCU 的电源打开或单元重新启动时将发生初始化常规参数检查错误 (单元错误代码 0028)。

例:

轴操作输出存储器区的起始字: CIO 6100

已连接的轴: 2 根以上

轴 1: 输出区: CIO 6100 ~ CIO 6124

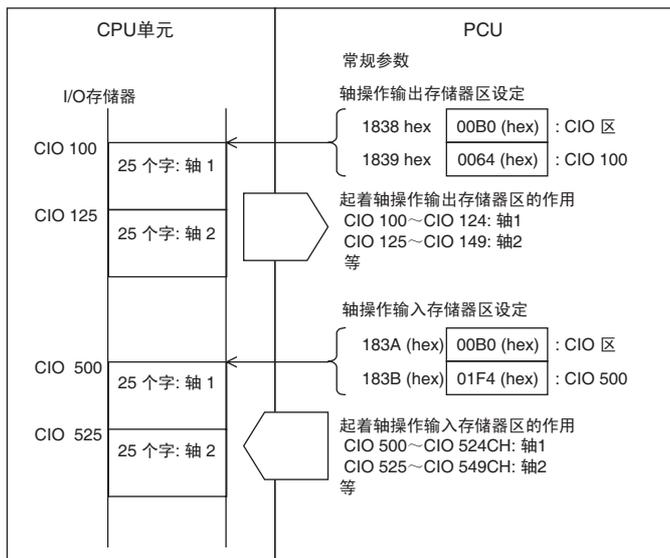
轴 2: 输出区: CIO 6125 ~ CIO 6149

CIO 区中最高字为 CIO 6143。因此将发生错误。

(3) 若为轴操作输出存储器区和轴操作输入存储器区所设的范围相互重叠，当 PCU 电源打开或单元重新启动时将发生初始化常规参数检查错误 (单元错误代码 0028)。

- (4) 不要给正被保存到 CPU 单元的文件存储器中的 EM 区设置组编号。当已保存到文件存储器的组的 EM 区已指定时，操作数据区中的数据将不被反映，引起故障。若多个 PCU 安装到同一 PLC 上，应确保操作数据区不重叠。若操作数据区重叠则 PCU 将无法检出错误而可能引起故障。

设定示例



详细内容

参阅 6-2-2 扫描列表和 PCU 区域分配。

单元地址	名称	生效时间
183C hex~1843 hex	扫描列表	电源接通或重新启动时

数据结构	15	08 07	00	数据设定范围	默认值
183C hex	轴 2 的分配		轴 1 的分配	00 ~ 40	0000
183D hex	轴 4 的分配		轴 3 的分配	00 ~ 40	0000
183E hex	轴 6 的分配		轴 5 的分配	00 ~ 40	0000
183F hex	轴 8 的分配		轴 7 的分配	00 ~ 40	0000
1840 hex	轴 10 的分配		轴 9 的分配	00 ~ 40	0000
1841 hex	轴 12 的分配		轴 11 的分配	00 ~ 40	0000
1842 hex	轴 14 的分配		轴 13 的分配	00 ~ 40	0000
1843 hex	轴 16 的分配		轴 15 的分配	00 ~ 40	0000

数据详细内容

为连接到 PCU 的 MECHATROLINK 设备设置分配。

为轴 1 ~ 16 每个轴用 8 个位进行以下设定。

00 hex: 不使用的轴 ( 无分配 )

40 hex: 将轴分配给伺服驱动器

设定示例

本例中，轴 1 ~ 3、轴 5 和轴 8 被分配给伺服驱动器（轴号与 MECHATROLINK 设备的站点编号相符）。

183C hex: 4040 hex

183D hex: 0040 hex

183E hex: 0040 hex

183F hex: 4000 hex

1840 ~ 1843 hex: 0000 hex

详细内容

参阅 6-2-1 扫描列表

单元地址	名称	生效时间
1856 hex ~ 1857 hex	MECHATROLINK 通信设定	电源接通或重新启动时

数据结构	15	08 07	04 03	00	数据设定范围	默认值
1856 hex	传递周期		通信周期		传递周期 : 00 ~ 08, A2, A5 通信周期 : 00 ~ 20 hex	0000
1857 hex	00 (固定)		C2主连接	通信重试次数	C2 主连接 : 0, 1 通信重试次数 : 0 ~ 7, F	0000

数据详细内容

该参数用于设置 MECHATROLINK 通信。关于设定的详情请参阅 6-2-3 MECHATROLINK 通信设定。

**传递周期**

该参数用于设置以 MECHATROLINK 通信发送和接收数据的周期。

00: 1 ms ( 默认设定 )

01: 1 ms                    05: 5 ms

02: 2 ms                    06: 6 ms

03: 3 ms                    07: 7 ms

04: 4 ms                    08: 8 ms

A2 hex: 0.25 ms          A5 hex: 0.5 ms

**通信周期**

该参数设置 PCU 和 MECHATROLINK 设备中数据刷新的周期。通信周期在常规参数中通过设置因数以获得传递周期的整数倍数的方法来进行设置。

设定值 : 00 ~ 20 hex

默认设定 00 与周期设为 3 时相同。通信周期如下设置：

传递周期 × 通信周期 ( 乘数 ) ≤ 32 ms

**通信重试次数**

该参数用于设置数据在 PCU 和 MECHATROLINK 设备之间进行发送 / 接收时将执行通信重试的最大站点数。

设定值 : 0 ~ 7, F

默认设定 0 与重试次数设为 1 时相同。当指定了 F 时, 重试次数为 0 (无重试)。

**C2 主连接**

该参数用于设置是否有单独通信主站连接到 MECHATROLINK 系统支柱的 PCU。该参数将被用于连接将来的系统支持设备。不要更改 0 的默认设定 (无 C2 主站)。

0: 无 C2 主站 (默认设定)

1: 已连接了 C2 主站

## 设定示例

默认设定

1856 hex: 0000 hex

1857 hex: 0000 hex

MECHATROLINK 通信设定如下:

传递周期 : 1.0 ms

通信周期 :  $\times 3 (1.0 \text{ ms} \times 3 = 3.0 \text{ ms})$

通信重试次数 : 1

无 C2 主站。

## 详细内容

参阅 6-2-3 MECHATROLINK 通信设定。

## 4-4 轴参数区

轴参数区用于设置轴控制, 诸如原点输入信号选择和原点搜索方法。所要使用的轴的轴参数必须予以设置。

### 4-4-1 轴参数概述

通过使用数据传递指令将轴参数传送到 PCU 的内部存储器并使用 SAVE DATA 指令将其保存到 PCU 的闪存中。重新打开 CPU 单元电源或重新启动 PCU 以将保存在闪存中的该参数读取到 PCU 内部存储器中。

任何时候都可以通过向 PCU 发送 WRITE DATA 指令来更改轴参数。更改后的参数在无错误地写完后立即生效。PCU 内部存储器中的分配给轴参数的地址是由每个轴的轴号再根据以下等式所决定的。

轴 N 的轴参数区的起始字:  $d = 1860 \text{ hex} + (N-1) \times 14 \text{ hex} (N = 1 \sim 16)$

下表列出了每个轴参数区的起始字。

轴号	起始字 d	轴号	起始字 d	轴号	起始字 d	轴号	起始字 d
轴 1	1860 hex	轴 5	18B0 hex	轴 9	1900 hex	轴 13	1950 hex
轴 2	1874 hex	轴 6	18C4 hex	轴 10	1914 hex	轴 14	1964 hex
轴 3	1888 hex	轴 7	18D8 hex	轴 11	1928 hex	轴 15	1978 hex
轴 4	189C hex	轴 8	18EC hex	轴 12	193C hex	轴 16	198C hex

PCU 的地址	内容				设定
	15 ~ 12	11 ~ 08	07 ~ 04	03 ~ 00	
d	原点输入信号选择		中断输入信号选择		选择原点输入信号和中断输入信号。 00: 相位 Z (默认设定) 01: 外部闭锁信号 1 输入 02: 外部闭锁信号 2 输入 03: 外部闭锁信号 3 输入
d+1	原点搜索方向	0 (固定)	原点搜索操作	0 (固定)	设置原点搜索操作。 原点搜索方向 0: 正向 (默认设定) 1: 反向 原点搜索操作 0: 反向模式 1 (默认设定) 1: 反向模式 2 2: 单向模式
d+2	0 (固定)	0 (固定)	0 (固定)	编码器类型	0: 增量编码器 (默认设定) 1: 绝对值编码器

关于传递数据的详情请参阅第 5 章传递和保存数据。

#### 4-4-2 轴参数详细内容

在轴参数中设置的数据如下：

$$d = 1860 \text{ hex} + (\text{轴号} - 1) \times 14 \text{ hex}$$

单元地址	名称	生效时间
d	输入信号选择	数据写入完成后

数据结构	15	08	07	00	数据设定范围	默认值
d	原点输入信号选择		中断输入信号选择		原点搜索信号选择： 00 ~ 03 中断输入信号选择： 00 ~ 03	0000

##### 数据详细内容

##### 原点输入信号选择

使用该参数来选择原点搜索要用到的圆点输入信号。

- 00: 相位 Z
- 01: 外部闭锁信号 1 输入
- 02: 外部闭锁信号 2 输入
- 03: 外部闭锁信号 3 输入

##### 中断输入信号选择

选择用于中断进给的中断输入信号。

- 00: 相位 Z
- 01: 外部闭锁信号 1 输入
- 02: 外部闭锁信号 2 输入
- 03: 外部闭锁信号 3 输入

**注** 当在原点输入信号选择 / 中断输入信号选择了 01、02 或 03 (外部闭锁信号 1 ~ 3) 时, 要使用的外部闭锁信号必须分配到伺服驱动器的外部输入分配中 (参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定)。

## 设定示例

本例中，原点搜索通过使用伺服电机的相位 Z 作为原点输入、外部闭锁信号 2 作为中断进给的中断输入信号来执行。

轴 4 的轴参数区起始字：

$$d = 1860 \text{ hex} + (4 - 1) \times 14 \text{ hex} = 189C \text{ hex}$$

189C hex: 0002 hex = 原点输入信号选择：相位 Z (00 hex);

中断输入信号选择：外部闭锁信号 2 (02 hex)

## 详细内容

参阅 8-2 原点搜索操作和 9-5 中断进给。

$$d = 1860 \text{ hex} + (\text{轴号} - 1) \times 14 \text{ hex}$$

单元地址	名称	生效时间
d+1, d+2	操作模式选择	数据写入完成后

数据结构	15 12 11 08 07 04 03 00	数据设定范围	默认值				
d+1	<table border="1"> <tr> <td>原点搜索方向</td> <td>0 (固定)</td> <td>原点搜索操作</td> <td>0 (固定)</td> </tr> </table>	原点搜索方向	0 (固定)	原点搜索操作	0 (固定)	原点搜索操作：0 ~ 2 原点搜索方向：0, 1	0000
原点搜索方向	0 (固定)	原点搜索操作	0 (固定)				
d+2	<table border="1"> <tr> <td>00 (固定)</td> <td>0 (固定)</td> <td>编码器类型</td> </tr> </table>	00 (固定)	0 (固定)	编码器类型	编码器类型：0, 1	0000	
00 (固定)	0 (固定)	编码器类型					

## 数据详细内容

使用这些参数对 PCU 的每个轴进行操作模式设定（原点搜索操作模式）。指定为“0/00（固定）”的位由 PCU 中的系统预留且必须始终设为 0。关于设定的详情请参阅 8-2-3 原点搜索所需的数据设定和 8-6-3PCU 使用绝对值编码器时的数据设定。

**原点搜索操作**

选择原点搜索操作范式。关于操作范式的详情请参阅 8-2-4 原点搜索操作。

- 0: 反向模式 1
- 1: 反向模式 2
- 2: 单向模式

**原点搜索方向**

该参数设置原点搜索方向以与伺服参数中的零点返回方向设定 (Pn816) 相匹配。该参数和伺服参数 Pn816 必须设为相同数值。关于原点搜索操作的详情请参阅 8-2-4 原点搜索操作。

- 0: 正向
- 1: 反向

**编码器类型**

使用该参数来选择增量编码器或绝对值编码器作为伺服电机的编码器。根据正在使用的伺服电机和伺服驱动器的功能来选择编码器的类型，如下所示。

- 0: 增量编码器
- 1: 绝对值编码器

## 设定示例

在本例中，轴 5 使用了一个增量编码器，原点搜索被设为单向模式中的反向。

18B1 hex: 1020 hex

18B2 hex: 0000 hex

详细内容

- 8-2-3 原点搜索所需的数据设定
- 8-2-4 原点搜索操作
- 8-6-3 使用绝对值编码器的 PCU 数据设定

## 4-5 伺服参数区

此处列出的伺服参数可在 PCU 随配备了 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 OMRON R88D-WT □ W 系列伺服驱动器或带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时使用。

欲知更多关于每个参数的详细内容，参阅欧姆龙 W 系列伺服驱动器和 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的操作手册。

与 JUSP-NS115 一起使用的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器的参数表中参数 Pn000 ~ Pn601 的默认设定在 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块安装到 W 系列伺服驱动器时自动设为默认参数设定。Pn800 之前的参数在 JUSP-NS115 安装后即生效。这些参数的参数名称和默认设定遵守 JUSP-NS115 操作手册中的规定。

伺服参数生效的时间分为以下两类。

在线 ( 在线参数 ): 已更改的设定在伺服参数写入完成后立即生效。

离线 ( 离线参数 ): 已更改的设定在伺服驱动器的电源被循环或执行了 DEVICE SETUP 时生效。

详细栏目表示以下条件是否适用于相应参数。

- 仅当轴停止 ( 忙碌标记 =0 ) 时才能修改的在线参数。
- 当安装了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块时参数会自动设置。有固定设定值的参数在详情一栏中设定值标示为 “固定”。
- 使用 MECHATROLINK 时为标准设定值的参数在详情一栏中设定值标示为 “标准”。

标准设定为使用 PCU 所需的基本设定。本手册中所描述的均为假定使用标准设定时的操作。

关于固定和标准设定的详情请参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定。

**注** 更改伺服参数 (WRITE SERVO PARAMETER, SAVE SERVO PARAMETER) 之前应确保设备将不受逆影响。参阅伺服驱动器的操作手册并应始终在更改伺服参数之前检查更改所能造成的影响。

4-5-1 配备了 JUSP-NS115 的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器

功能选择参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn000	功能选择基本开关	2	0	反转	0	正指令采用 CCW 方向。	0	---	---	离线	---
					1	正指令采用 CW 方向。					
			1	不使用	1	设定被禁止 (不要更改设定)	1	---	---	---	---
			2	单元编号设定	0 ~ F	使用个人计算机监控软件时的伺服驱动器通信单元编号设定	0	---	---	离线	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn001	功能选择应用开关 1	2	0	若伺服电机关闭时发生报警, 选择停止	0	伺服电机被动态制动器所制动。	2	---	---	离线	---
					1	伺服电机被动态制动器所制动。停止后释放动态制动器。					
					2	伺服电机停止自由运转。					
			1	输入了被禁驱动时选择停止	0	根据 Pn001.0 设定而停止 (停止后释放伺服电机)。	0	---	---	离线	---
					1	使用在 Pn406 中设置的转矩来制动伺服电机, 并在停止后将其锁定。					
					2	使用在 Pn406 中设置的转矩来制动伺服电机, 并在停止后将其释放。					
			2	选择 AC/DC 电源输入	0	AC 电源: AC 电源从 L1、L2、(L3) 端子提供	0	---	---	离线	---
					1	DC 电源: DC 电源从 +1、- 端子提供					
			3	选择警告代码输出	0	报警代码只从 ALO1、ALO2、ALO3 输出	1	---	---	离线	---
					1	报警代码和警告代码都从 ALO1、ALO2、ALO3 输出					

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn002	功能选择应用开关 2	2	0	更改转矩指令输入（速度控制期间）	0	未使用可选指令值。	0	---	---	离线	---
					1	可选指令值 1 用作转矩限制输入。					
					2	可选指令值 1 用作转矩进给正向输入。					
					3	可选指令值 1 和 2 根据正向 / 反向旋转电流限制设定用作转矩限制输入。					
			1	更改速度指令输入（转矩控制期间）	0	未使用可选指令值。	0	---	---	离线	---
					1	可选指令值 1 用作速度限制输入。					
			2	使用绝对值编码器时的操作开关	0	用作绝对值编码器。	0	---	---	离线	---
					1	用作增量编码起。					
			3	完全关闭的编码器使用方法	0	未使用完全关闭的编码器。	0	---	---	离线	---
					1	脱离相位 Z 使用了完全关闭的编码器					
					2	随相位 Z 使用了完全关闭的编码器。					
					3	在反向旋转模式下脱离相位 Z 使用了完全关闭的编码器。					
			4	在反向旋转模式下随相位 Z 使用了完全关闭的编码器。							

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn003	功能选择应用开关 3	2	0	模拟监视器 1 (AM) 的分配	0	伺服电机旋转速度： 1 V/1,000 r/min	2	---	---	在线	---
					1	速度指令： 1 V/1,000 r/min					
					2	转矩指令：1 V/ 100%					
					3	位置背离：0.05 V/1 指令单位					
					4	位置背离：0.05 V/ 100 指令单位					
					5	指令脉冲频率： 1 V/1,000 r/min					
					6	伺服电机旋转速度： 1 V/250 r/min					
					7	伺服电机旋转速度： 1 V/125 r/min					
			8 ~ F	不使用							
		1	模拟监视器 2 (NM) 的分配	0 ~ F	同 Pn003.0	0	---	---	在线	---	
		2 ~ 3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
Pn004	不使用	---	---	---	---	(不要更改设定)	0200	---	---	---	固定设定 :0200
Pn005	不使用	---	---	---	---	(不要更改设定)	0000	---	---	---	---

伺服增益参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn100	速度循环增益	2	调节速度循环响应。				80	Hz	1 ~ 2000	在线	---
Pn101	速度循环综合常数	2	速度循环积分时间常数				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn102	位置循环增益	2	调节位置循环响应。				40	1/s	1 ~ 2000	在线	---
Pn103	惯性比	2	设为机械系统惯性和伺服电机转子惯性之间的比率。				300	%	0 ~ 20000	在线	---
Pn104	速度循环增益 2	2	调节速度循环响应 (通过自动增益切换输入来允许)。				80	Hz	1 ~ 2000	在线	---
Pn105	速度循环综合常数 2	2	速度循环积分时间常数 (通过自动增益切换输入来允许)				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn106	位置循环增益 2	2	调节位置循环响应 (通过自动增益切换输入来允许)。				40	1/s	1 ~ 2000	在线	---
Pn107	斜线旋转速度	2	设置位置控制斜线。				0	r/min	0 ~ 450	在线	---
Pn108	斜线加法带	2	设置以背离计数器脉冲宽度来启动的位置控制斜线操作。				7	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn109	进给正向量	2	位置控制进给正向补偿值				0	%	0 ~ 100	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn10A	进给正向指令过滤器	2	设置位置控制进给正向指令过滤器。				0	× 0.01 ms	0 ~ 6400	在线	---
Pn10B	速度控制设定	2	0	P 控制切换条件	0	设置内部转矩指令值条件 (Pn10C)。	4	---	---	在线	---
					1	设置速度指令值条件 (Pn10D)。					
					2	设置加速指令值条件 (Pn10E)。					
					3	设置背离脉冲值条件 (Pn10F)。					
					4	无 P 控制切换功能					
		1	速度控制循环切换	0	PI 控制	0	---	---	离线	---	
				1	IP 控制						
		2	自动增益切换	0	禁止自动增益切换	0	---	---	离线	---	
				1	使用位置指令进行增益切换						
				2	使用位置背离进行增益切换						
3	不使用	0	(不要更改设置)	0	---	---	---	---			
		3									
Pn10C	P 控制切换 (转矩指令)	2	设置转矩指令级以从 PI 控制切换为 P 控制。				200	%	0 ~ 800	在线	---
Pn10D	P 控制切换 (速度指令)	2	设置速度指令级以从 PI 控制切换为 P 控制。				0	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn10E	P 控制切换 (加速指令)	2	设置加速指令级以从 PI 控制切换为 P 控制。				0	10 r/min/s	0 ~ 3000	在线	---
Pn10F	P 控制切换 (背离脉冲)	2	设置背离脉冲级以从 PI 控制切换为 P 控制。				10	指令单位	0 ~ 10000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn110	在线自动 谐调设定	2	0	选择在线自动 谐调	0	仅在电源接通后自 动谐调初始操作	2	---	---	离线	---
					1	总是自动谐调					
					2	不自动谐调					
			1	选择速度反馈 补偿功能	0	ON	1	---	---	在线	---
					1	OFF					
			2	选择粘性摩擦 补偿功能	0	摩擦补偿 : OFF	0	---	---	在线	---
					1	摩擦补偿 : 额定转 矩比小					
					2	摩擦补偿 : 额定转 矩比大					
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn111	速度反馈 补偿增益	2	调节速度循环反馈增益				100	%	1 ~ 500	在线	---
Pn112 ~ Pn123	不使用	---	(不要更改设定)				---	---	---	---	---
Pn124	自动增益 切换计时 器	2	使用自动增益切换功能时, 满足条件后设置切换延迟 (Pn10B.2 = 1 ~ 3)				100	ms	1 ~ 10000	在线	---
Pn125	自动增益 切换宽度 (位置背 离量)	2	通过位置背离 (Pn10B.2 = 2, 3) 使用自动增益切换功能 时设置作为切换条件的位置背离。				7	指令单 位	1 ~ 250	在线	---

位置控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn200	位置控制 设定 1	2	0	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	固定设 定 : 1
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn201	编码器分 割比	2	设置从伺服驱动器输出的脉冲数。				1000	脉冲 / 旋转	16 ~ 16384	离线	---
Pn202	电子齿轮 齿数比 G1 (分子)	2	为指令脉冲和伺服电机行程距离设置脉冲比。 $0.01 \leq G1/G2 \leq 100$				4	---	1 ~ 65535	离线	---
Pn203	电子齿轮 齿数比 G2 (分母)						1	---	1 ~ 65535	离线	---
Pn204	不使用	---	(不要更改设定)				0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn205	绝对值编码器多重转向限制设定	2	设置使用带有绝对值编码器的伺服电机时的旋转速度限制。				65535	旋转	0 ~ 65535	离线	---
Pn206	完全关闭的编码器脉冲数	2	设置每个电机旋转的完全关闭编码器脉冲数。				16384	脉冲 / 旋转	513 ~ 32768	离线	---
Pn207	位置控制设定 2	2	0	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			1	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	固定设定: 1
			2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn208	不使用	---	(不要更改设定)				0	---	---	---	---
Pn212	不使用	---	(不要更改设定)				2048	---	---	---	---
Pn217	不使用	---	(不要更改设定)				1	---	---	---	---
Pn218	位置控制设定 3	2	0	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			1	不使用	1	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---

速度控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn300	不使用	---	(不要更改设定)	1000	---	---	---	---
Pn301	不使用	---	(不要更改设定)	100	---	---	---	---
Pn302	不使用	---	(不要更改设定)	200	---	---	---	---
Pn303	不使用	---	(不要更改设定)	300	---	---	---	---
Pn304	慢跑速度	2	设置慢跑操作期间的旋转速度 (从伺服驱动器的参数单元执行)。	500	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn305	软启动加速时间	2	设置速度控制软件启动期间的加速时间。	0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn306	软启动减速时间	2	设置速度控制软件启动期间的减速时间。	0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn307	不使用	---	(不要更改设定)	40	---	---	---	---
Pn308	速度反馈国旗率时间常数	2	为速度反馈设置过滤器时间常数。	0	× 0.01ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn309	不使用	---	(不要更改设定)	60	---	---	---	---

转矩控制 (转矩限制) 参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn400	不使用	---	(不要更改设定)				30	---	---	---	---
Pn401	转矩指令过滤器时间常数	2	为内部转矩指令设置过滤器时间常数				40	× 0.01ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn402	正想转矩限制	2	正向旋转输出转矩限制 (额定转矩比)。				350	%	0 ~ 800	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情		
			位数	名称	设定	说明							
Pn403	反向转矩限制	2	反向旋转输出转矩限制（额定转矩比）。				350	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn404	正向旋转外部电流限制	2	正向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制（额定转矩比）。				100	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn405	反向旋转外部电流限制	2	反向旋转电流限制期间的输出转矩限制（额定转矩比）。				100	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn406	紧急停止转矩	2	发生错误时的减速转矩（额定转矩比）。				350	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn407	速度限制	2	在转矩控制模式下设置速度限制。				3000	r/min	0 ~ 10000	在线	---		
Pn408	转矩指令设定	2	0	选择陷波滤波器 1 功能	0	未使用陷波滤波器 1。	0	---	---	在线	---		
					1	陷波滤波器 1 用于转矩指令。							
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---		
					2	选择陷波滤波器 2 功能	0	未使用陷波滤波器 2。	0	---	---	在线	---
							1	陷波滤波器 2 用于转矩指令。					
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---					
Pn409	陷波滤波器 1 的频率	2	为转矩指令设置陷波滤波器 1 的频率。				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---		
Pn40A	陷波滤波器 1 的 Q 值	2	设置陷波滤波器 1 的 Q 值。				70	× 0.01	50 ~ 400	在线	---		
Pn40B	陷波滤波器 2 的频率	2	为转矩指令设置陷波滤波器 2 的频率。				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---		
Pn40C	陷波滤波器 2 的 Q 值	2	设置陷波滤波器 2 的 Q 值。				70	× 0.01	50 ~ 400	在线	---		

I/O 和状态参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn500	定位完成范围 1	2	设置定位完成范围的宽度。				3	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn501	不使用	---	(不要更改设定)				10	---	---	---	---
Pn502	电机旋转检测的旋转速度	2	设置旋转数以供检测零速度标记。				20	r/min	1 ~ 10000	在线	---
Pn503	速度一致信号输出宽度	2	为速度一致标记设置允许的波动范围（旋转速度）。				10	r/min	0 ~ 100	在线	---
Pn504	定位完成范围 2	2	为定位接近标记设置接近范围。				3	指令单位	1 ~ 250	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn505	背离计数器溢出级	2	为背离计数器结束报警设置减速级。				1024	× 256 个脉冲	1 ~ 32767	在线	---
Pn506	闸计时 1	2	设置从闸指令到伺服电机关闭之间的延迟。				0	× 10 ms	0 ~ 50	在线	---
Pn507	闸指令速度	2	为输出闸指令设置旋转速度。				100	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn508	闸计时 2	2	设置从伺服电机关闭到闸指令输出之间的延迟。				50	× 10 ms	10 ~ 100	在线	---
Pn509	瞬间保持时间	2	设置当发生电源故障时禁止报警检测的时间。				20	ms	20 ~ 1000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50A	输入信号选择 1	2	0	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	固定设定: 1
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			3	POT (正向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 40: 低输入时有效	8	---	---	离线	标准设定: 2
					1	分配到 CN1, 针脚 41: 低输入时有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 42: 低输入时有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 43: 低输入时有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 44: 低输入时有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 45: 低输入时有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 46: 低输入时有效					
					7	始终有效					
					8	始终无效					
					9	分配到 CN1, 针脚 40: 高输入时有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 41: 高输入时有效					
B	分配到 CN1, 针脚 42: 高输入时有效										
C	分配到 CN1, 针脚 43: 高输入时有效										
D	分配到 CN1, 针脚 44: 高输入时有效										
E	分配到 CN1, 针脚 45: 高输入时有效										
F	分配到 CN1, 针脚 46: 高输入时有效										

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50B	输入信号选择 2	2	0	NOT (反向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	8	---	---	离线	标准设定: 3
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	PCL (正向旋转电流限制) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	5	---	---	离线	标准设定: 8
			3	NCL (反向旋转电流限制) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	6	---	---	离线	标准设定: 8
Pn50C	输入信号选择 3	2	0	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			3	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
Pn50D	输入信号选择 4	2	0	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
Pn50E	输出信号选择 1	2	0	INP1 (定位完成 1) 信号输出端子的分配	0	不使用	1	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 25、26					
					2	分配到 CN1, 针脚 27、28					
					3	分配到 CN1, 针脚 29、30					
			1	VCMP (速度一致) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	1	---	---	离线	标准设定: 0
			2	TGON (伺服电机旋转检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	2	---	---	离线	标准设定: 0
			3	READY (伺服电机热身完成) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	3	---	---	离线	标准设定: 3

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50F	输出信号选择 2	2	0	CLIMT (电流限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	VLIMIT (速度限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			2	BKIR (闸连锁) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 2
			3	WARN (警告) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
Pn510	输出信号选择 3	2	0	INP2 (定位完成 2) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn511	输入信号选择 5	2	0	DEC 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 40: 低输入时有效	8	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 41: 低输入时有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 42: 低输入时有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 43: 低输入时有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 44: 低输入时有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 45: 低输入时有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 46: 低输入时有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9	分配到 CN1, 针脚 40: 高输入时有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 42: 高输入时有效					
					B	分配到 CN1, 针脚 42: 高输入时有效					
					C	分配到 CN1, 针脚 43: 高输入时有效					
					D	分配到 CN1, 针脚 44: 高输入时有效					
					E	分配到 CN1, 针脚 45: 高输入时有效					
F	分配到 CN1, 针脚 46: 高输入时有效										

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn511	输入信号选择 5	2	1	EXT1 信号输入端子的分配	0 ~ 3	始终禁止	8	---	---	离线	标准设定: 4
					4	分配到 CN1, 针脚 44: 低输入时有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 45: 低输入时有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 46: 低输入时有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9 ~ C	始终禁止					
					D	分配到 CN1, 针脚 44: 高输入时有效					
					E	分配到 CN1, 针脚 45: 高输入时有效					
					F	分配到 CN1, 针脚 46: 高输入时有效					
		2	EXT2 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	8	---	---	离线	标准设定: 5	
		3	EXT3 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	8	---	---	离线	标准设定: 6	
Pn512	输出信号反转	2	0	CN1 针脚 25、26 的输出信号反转	0	不反转	0	---	---	离线	---
					1	反转					
			1	CN1 针脚 27、28 的输出信号反转	0, 1	同上	0	---	---	离线	---
			2	CN1 针脚 29、30 的输出信号反转	0, 1	同上	0	---	---	离线	---
		3	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
Pn513	输入信号选择 6	2	0	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn51A	电机负载偏差结束级别	2	为完全关闭的编码器和半关闭编码器设置脉冲数的允许范围。			0	脉冲	0 ~ 32767	在线	---	
Pn51B	不使用	---	(不要更改设定)			100	---	---	---	---	
Pn51C	不使用	---	(不要更改设定)			450	---	---	---	---	
Pn51E	偏差计数的溢出警告级别	2	为背离计数器溢出警告设置检测级。			0	%	0 ~ 100	在线	---	

其它参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn600	再生电阻容量	2	为再生电阻负载率监控计算进行设置。	0	× 10 W	从 0 起 (随单位 不同而 不同)	在线	---
Pn601	不使用	---	(不要更改设定)	---	---	---	---	---

控制功能参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn800	通信控制	2	0	MECHATROLINK-II 通信检查掩饰	0	检测通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5)。	0	---	---	在线	始终设为 0。
					1	忽略通信错误 (A.E6)。					
					2	忽略同步错误 (A.E5)。					
					3	忽略通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5)。					
			1	警告检查掩饰	0	检测参数设定警告 (A.94)、MECHATROLINK 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)。	4	---	---	在线	始终设为 4 或 0。
					1	忽略参数设定警告 (A.94)。					
					2	忽略 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95)。					
					3	忽略参数设定错误 (A.94) 和 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95)。					
					4	忽略通信错误 (A.96)。					
					5	忽略参数设定警告 (A.94) 和通信错误 (A.96)。					
					6	忽略 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)。					
			7	忽略参数设定警告 (A.94)、MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)。							
			2	单传输时的通信错误计数	0 ~ F	当连续发生了设定值 +2 中指定的错误数的错误时检测通信错误 (A.E6)。	0	---	---	在线	---
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn801	功能选择应用（软件限制）	2	0	软件限制功能	0	允许软件限制。	0	---	---	在线	---
					1	禁止正向软件限制。					
					2	禁止反向软件限制。					
					3	双向禁止软件限制。					
		1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
		2	使用参考检查软件限制	0	无使用参考的软件限制检查。	0	---	---	在线	始终设为 0。	
				1	使用参考检查软件限制。	0	---	---	---	---	
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn802	不使用	---	(不要更改设定)	0000	---	---	---	---
Pn803	零点宽度	2	为原点停止标记设置检测范围。	10	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn804	正向软件限制	4	设置正向软件限制。	819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn806	反向软件限制	4	设置反向软件限制。	-819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn808	绝对值编码器零点位置偏移	4	从绝对值编码器的绝对值数据为机械原点设置偏移。	0	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn80A	第一步线性加速参数	2	为位置控制中使用的加速 / 减速曲线设置第一步加速度。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn80B	第二步线性加速参数	2	为位置控制中使用的加速 / 减速曲线设置第二步加速度。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn80C	加速参数切换速度	2	设置在位置控制中所使用的加速 / 减速曲线中第一步和第二步加速度之间切换的速度。	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn80D	第一步线性减速参数	2	为位置控制中使用的加速 / 减速曲线设置第一步减速时间。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn80E	第二步线性减速参数	2	为位置控制中使用的加速 / 减速曲线设置第二步减速时间。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn80F	减速参数切换速度	2	设置在位置控制中所使用的加速 / 减速曲线中第一步和第二步减速度之间切换的速度。	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn810	指数加速 / 减速斜线	2	为位置控制中使用的加速 / 减速曲线设置指数加速 / 减速斜线速度。	0	指令单位 / s	0 ~ 32767	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn811	指数加速 / 减速时间常数	2	为位置控制中使用的加速 / 减速曲线设置指数加速 / 减速时间常数。	0	× 0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn812	运动平均时间	2	设置使用了 S 曲线加速 / 减速且为位置指令过滤器使用了平均运动过滤器时的平均运动时间。	0	× 0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn813	预留	---	( 不要更改设定 )	0010	---	---	---	---
Pn814	外部定位的最终行程距离	4	当使用直接操作来执行 INTERRUPT FEEDING 时为外部定位设置最终行程距离。	100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn816	零点返回模式设定	2	0	零点返回方向	0	正向	0	---	---	在线	设为与轴参数中设定的原点搜索方向相同的方向。 轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
					1	反向					
			1 ~ 3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn817	零点返回接近速度 <sub>1</sub>	2	设置某次原点搜索中检测到原点接近信号后使用的原点（零点）输入信号搜索速度。				50	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn818	零点返回接近速度 <sub>2</sub>	2	设置某次原点搜索中检测到原点输入信号后的原点（零点）返回最终行程距离定位速度。				5	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn819	返回零点的最终行程距离	4	设置某次原点搜索中检测到原点接近信号后使用的补偿定位量。				100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn81B	间隙补偿量	2	设置间隙补偿量。				0	× 0.1 指令单位	-32,768 ~ 32,767	在线	---
Pn81C	不使用	---	(不要更改设定)				0000	---	---	---	---
Pn81D	补偿功能选择	2	0	间隙补偿选择	0	正向补偿。	0	---	---	离线	---
					1	反向补偿。					
			1 ~ 3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn81E ~ Pn823	不使用	---	(不要更改设定)				0000	---	---	---	---

### 4-5-2 带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器。

#### 功能选择参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn000	功能选择基本开关	2	0	反向旋转	0	正极指令采用 CCW 方向	0	---	---	离线	---
					1	负极指令采用 CW 方向					
					2 ~ 3	不使用					
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	单元编号设定	0 ~ F	伺服驱动器通信单元编号设定 (使用个人计算机监控软件进行多重伺服驱动器连接时所必要)	0	---	---	离线	---
3	不使用	0			(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
Pn001	功能选择应用开关 1	2	0	若在伺服电机关闭时发生报警则停止选择	0	伺服电机被动态制动器所制动	2	---	---	离线	---
					1	伺服电机停止后动态制动器即关闭					
					2	伺服电机停止自由运转					
			1	输入了被禁驱动时停止选择	0	根据 Pn001.0 设定来停止 (停止后释放伺服电机)	0	---	---	离线	---
					1	使用在 Pn406 中所设的转矩来停止伺服电机, 并在停止后将其锁定					
					2	使用在 Pn406 中所设的转矩来停止伺服电机, 并在停止后将其释放。					
			2	AC/DC 电源输入选择	0	AC 电源: AC 电源来自 L1、L2、(L3) 端子	0	---	---	离线	---
					1	DC 电源: DC 电源来自 +、-(2) 端子					
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn002	功能选择应用开关 2	2	0	转矩指令输入更改（速度控制期间）	0	不要使用可选指令值。	0	---	---	离线	---
					1	使用可选指令值 1 作为转矩限制值。					
					2	使用可选指令值 1 作为转矩进给正向指令值。					
					3	根据指定的正向和反向转矩限制使用可选指令值 1 或 2 作为转矩限制值。					
			1	速度指令输入更改（转矩控制期间）	0	不要使用可选指令值。	0	---	---	离线	---
					1	使用可选指令值 1 作为速度限制值。					
			2	使用绝对值编码器时的操作开关	0	用作绝对值编码器	0	---	---	离线	---
					1	用作增量编码器					
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			Pn004	功能选择应用开关 4	2	0	不使用	0	(不要更改设定)	0	---
1	不使用	1				(不要更改设定)	1	---	---	---	---
2	不使用	1				(不要更改设定)	1	---	---	---	---
3	不使用	0				(不要更改设定)	0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn006	功能选择应用开关 6	2	0 ~ 1	模拟监视器 1(AM) 信号选择	00	伺服电机旋转速度: 1 V/1000 r/min	02	---	---	在线	---
					01	速度指令: 1 V/1000 r/min					
					02	转矩指令: 重力补偿转矩 (Pn422) (每 100%1 V)					
					03	位置背离: 0.05 V/1 个指令单位					
					04	位置放大器背离 (电子齿轮后) (每个编码器脉冲单位 0.05 V)					
					05	位置指令速度 (1 V/1,000 r/min)					
					06	不使用					
					07	不使用					
					08	定位完成指令 (定位完成: 5 V; 定位未完成: 0 V)					
					09	速度进给前进 (1 V/1,000 r/min)					
					0A	转矩进给正向 (每 100% 1 V)					
			0B ~ 1F	不使用							
			2	模拟监视器 1 信号乘数选择	0	1x	0	---	---	在线	---
					1	10x					
					2	100x					
3	1/10x										
4	1/100x										
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn007	功能选择应用开关 7	2	0 ~ 1	模拟监视器 2(NM) 信号选择	00	伺服电机旋转速度: 1V/1000 r/min	00	---	---	在线	---
					01	速度指令: 1 V/1000 r/min					
					02	转矩指令: 重力补偿转矩 (Pn422) (每 100% 1 V)					
					03	位置背离: 0.05 V/1 个指令单位					
					04	位置放大器背离 (电子齿轮后) (每个编码器脉冲单元 0.05 V)					
					05	位置指令速度 (1 V/1,000 r/min)					
					06	不使用					
					07	不使用					
					08	定位完成指令 (定位完成: 5 V; 定位未完成: 0 V)					
					09	速度进给前进 (1 V/1,000 r/min)					
					0A	转矩进给前进 (每 100% 1 V)					
			0B ~ 1F	不使用							
			2	模拟监视器 2 信号乘数选择	0	1x	0	---	---	在线	---
					1	10x					
2	100x										
3	1/10x										
4	1/100x										
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			
Pn008	功能选择应用开关 8	2	0	降低化的电池电压报警 / 警告选择	0	将电池电压降低视为报警 (A.830)。	0	---	---	离线	---
					1	将电池电压降低视为警告 (A.930)。					
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
					2	警告检测选择	0	检测到警告	0	---	---
			1	未检测到警告							
			3	不使用	4	(不要更改设定)	4	---	---	---	---

伺服增益参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn100	速度循环增益	2	调节速度循环响应。				800	× 0.1 Hz	10 ~ 20000	在线	---
Pn101	速度循环综合常数	2	速度循环积分时间常数。				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn102	位置循环增益	2	调节位置循环响应。				400	× 0.1/s	10 ~ 20000	在线	---
Pn103	惯性比	2	使用机械系统惯性和伺服电机转子惯性之间的比率来设置。				300	%	0 ~ 20000	在线	---
Pn104	速度循环增益 2	2	调节速度循环响应（通过自动增益切换输入来允许）。				800	× 0.1 Hz	10 ~ 20000	在线	---
Pn105	速度循环综合参数 2	2	速度循环积分时间常数（通过自动增益切换输入来允许）。				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn106	位置循环增益 2	2	调节位置循环响应（通过自动增益切换输入来允许）。				400	× 0.1/s	10 ~ 20000	在线	---
Pn107	斜线角速度	2	设置位置控制斜线。				0	r/min	0 ~ 450	在线	---
Pn108	斜线加法带	2	设置以背离计数器脉冲宽度启动的位置控制斜线操作。				7	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn109	进给前进量	2	位置控制进给前进补偿值。				0	%	0 ~ 100	在线	---
Pn10A	进给前进指令过滤器	2	设置位置控制进给前进指令过滤器。				0	× 0.01 ms	0 ~ 6400	在线	---
Pn10B	速度控制设定	0	P 控制切换条件	0	设置内部转矩指令值条件 (Pn10C)。	4	---	---	在线	---	
				1	设置速度指令值条件 (Pn10d)。						
				2	设置加速指令值条件 (Pn10E)。						
				3	设置背离脉冲值条件 (Pn10F)。						
				4	无 P 控制切换功能						
		1	速度控制循环切换	0	PI 控制	0	---	---	离线	---	
				1	IP 控制						
				2 ~ 3	不使用						
		2	位置循环控制方法	0	标准位置控制	0	---	---	离线	---	
				1	较少背离控制						
				2 ~ 3	不使用						
		3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
Pn10C	P 控制切换 (转矩指令)	2	设置从 PI 控制切换到 P 控制的转矩指令级。				200	%	0 ~ 800	在线	---
Pn10D	P 控制切换 (速度指令)	2	设置从 PI 控制切换到 P 控制的速度指令级。				0	r/min	0 ~ 10000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn10E	P 控制切换 (加速指令)	2	设置从 PI 控制切换到 P 控制的加速指令级。				0	r/min/s	0 ~ 30000	在线	---
Pn10F	P 控制切换 (背离脉冲)	2	设置从 PI 控制切换到 P 控制的背离脉冲级。				10	指令单位	0 ~ 10000	在线	---
Pn110	正常自动 谐振调开关	2	0	不使用	2	(不要更改设定)	2	---	---	离线	---
			1	速度反馈补偿 功能选择	0	ON	1	---	---	在线	---
					1	OFF					
					2 ~ 3	不使用					
			2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			
Pn111	速度反馈 补偿增益	2	调节速度循环反馈增益。				100	%	1 ~ 500	在线	---
Pn119	不使用	---	(不要更改设定)				500	---	---	---	---
Pn11A	不使用	---	(不要更改设定)				1000	---	---	---	---
Pn11E	不使用	---	(不要更改设定)				1000	---	---	---	---
Pn11F	位置积分 时间常数	2	位置循环积分时间常数				0	× 0.1 ms	0 ~ 50000	在线	---
Pn12B	不使用	---	(不要更改设定)				400	---	---	---	---
Pn12C	不使用	---	(不要更改设定)				2000	---	---	---	---
Pn12D	不使用	---	(不要更改设定)				400	---	---	---	---
Pn12E	不使用	---	(不要更改设定)				400	---	---	---	---
Pn12F	不使用	---	(不要更改设定)				2000	---	---	---	---
Pn130	不使用	---	(不要更改设定)				400	---	---	---	---
Pn131	增益切换 时间 1	2	从第 1 增益到第 2 增益的切换时间				0	ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn132	增益切换 时间 2	2	从第 2 增益到第 1 增益的切换时间				0	ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn135	增益切换 等待时间 1	2	从满足切换条件 A 直到开始从第 1 增益切向第 2 增益切换的时间。				0	ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn136	增益切换 等待时间 2	2	从满足切换条件 B 直到开始从第 2 增益切向第 1 增益切换的时间。				0	ms	0 ~ 65535	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn139	与自动增益转变有关的开关 1	2	0	增益切换选择开关	0	手动增益切换（未使用自动增益切换）	0	---	---	离线	---
					1	自动切换范式 1 满足增益切换条件 A 时自动从第 1 增益切换到第 2 增益。满足增益切换条件 B 时自动从第 2 增益切换到第 1 增益。					
					2~4	不使用					
			1	增益切换条件 A	0	定位完成输出 1 (INP1) 打开	0	---	---	离线	---
					1	定位完成输出 1 (INP1) 关闭					
					2	定位完成输出 2 (INP2) 打开					
					3	定位完成输出 2 (INP2) 关闭					
					4	位置指令过滤器输出为 0，同样位置指令输入也为 0。					
			5	位置指令输入不为 0。							
			2	增益切换条件 B	0~5	同 Pn139.1	0	---	---	离线	---
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			
Pn144	不使用	---	(不要更改设定)				1000	---	---	---	---
Pn150	先兆控制选择开关	2	0	先兆控制选择	0	未使用先兆控制	0	---	---	离线	---
					1	使用了先兆控制					
					2	未使用					
			1	先兆控制类型	0	用于跟踪的先兆控制	1	---	---	离线	---
					1	用于定位的先兆控制					
			2	不使用	2	(不要更改设定)	2	---	---	---	---
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			
Pn151	先兆控制加速 / 减速增益	2	为先兆控制调节加速和减速响应。				100	%	0 ~ 300	在线	---
Pn152	先兆控制额外比率	2	调节位置背离或先兆控制。				100	%	0 ~ 300	在线	---
Pn1A0	伺服刚性	2	为第 1 增益调节伺服刚性。				60	%	1 ~ 500	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn1A1	伺服刚性 2	2	为第 2 增益调节伺服刚性。				60	%	1 ~ 500	在线	---
Pn1A2	速度反馈滤波器时间常数	2	为第 1 增益速度反馈设置过滤器时间常数。				72	× 0.01 ms	30 ~ 3200	在线	---
Pn1A3	速度反馈过虑时间常数 2	2	为第 2 增益速度反馈设置过虑时间常数。				72	× 0.01 ms	30 ~ 3200	在线	---
Pn1A4	转矩指令滤波器时间常数 2	2	为转矩指令设置过滤器时间常数。				36	× 0.01 ms	0 ~ 2500	在线	---
Pn1A7	效用控制开关	2	0	积分补偿处理	0	未执行积分补偿处理。	1	---	---	在线	---
					1	执行了积分补偿处理。					
					2	对第 1 增益执行了积分补偿但不对第 2 补偿执行以减少背离增益切换。					
					3	对第 2 增益执行了积分补偿但不对第 1 补偿执行以减少背离增益切换。					
			1	不使用	2	(不要更改设定)	2	---	---	---	---
			2	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---
			3	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---
Pn1A9	效用积分增益	2	调节辅助积分响应。				37	Hz	0 ~ 500	在线	---
Pn1AA	位置比例增益	2	调节位置比例响应。				60	Hz	0 ~ 500	在线	---
Pn1AB	速度积分增益	2	调节速度积分响应。				0	Hz	0 ~ 500	在线	---
Pn1AC	速度比例增益	2	调节速度比例响应。				120	Hz	0 ~ 2000	在线	---
Pn1B5	不使用	---	(不要更改设定)				150	---	---	---	---

位置控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn200	不使用	2	0	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情	
			位数	名称	设定	说明						
Pn205	绝对值编码器多重转向限制设定	2	设置当使用了带绝对值编码器的伺服电机时的多重回转限制。				65535	转	0 ~ 65535	离线	---	
Pn207	位置控制设定 2	2	0	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
			1	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---	
			2	间隙补偿选择	0	禁止	0	---	---	---	离线	---
					1	对正向旋转侧的补偿。						
					2	对反向旋转侧的补偿。						
			3	INP1 输出计时	0	当位置背离低于 INP1 范围 (Pn522) 时。	0	---	---	---	离线	---
					1	当位置背离低于 INP1 范围 (Pn522) 且位置指令过滤器后的指令为 0 时。						
2	当位置背离的绝对值低于 INP1 范围 (Pn522) 且位置指令输入为 0 时。											
Pn209	不使用	---	(不要更改设定)				0	---	---	---	---	
Pn20A	不使用	---	(不要更改设定)				32768	---	---	---	---	
Pn20E	电子齿轮齿数比 G1 (分子)	4	为指令脉冲和伺服电机运动距离设置脉冲比率。 $0.001 \leq Pn20E/Pn210 \leq 1000$				4	---	1 ~ 1073741824	离线	---	
Pn210	电子齿轮齿数比 G2 (分母)	4					1	---	1 ~ 1073741824	离线	---	
Pn212	编码器分割比	4	设置每次伺服电机旋转的输出脉冲数。				1000	脉冲 / 转	16 ~ 1073741824	离线	---	
Pn214	间隙补偿量	2	设置机械系统间隙量 (主动轴和传动轴之间的机械缝隙)。				0	指令单位	-32767 ~ 32767	在线	---	
Pn215	间隙补偿时间常数	2	设置间隙补偿时间常数。				0	× 0.01 ms	0 ~ 65535	在线	---	
Pn216	不使用	---	(不要更改设定)				0	---	---	---	---	
Pn217	不使用	---	(不要更改设定)				0	---	---	---	---	
Pn281	不使用	---	(不要更改设定)				20	---	---	---	---	

速度控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn300	不使用	---	(不要更改设定)				600	---	---	---	---
Pn301	不使用	---	(不要更改设定)				100	---	---	---	---
Pn302	不使用	---	(不要更改设定)				200	---	---	---	---
Pn303	不使用	---	(不要更改设定)				300	---	---	---	---
Pn304	慢跑速度	2	设置慢跑操作期间的旋转速度 (使用伺服驱动器的个人计算机监控软件)。				500	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn305	软启动加速时间	2	设置速度控制软启动期间的加速时间。				0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn306	软启动减速时间	2	设置速度控制软启动期间的减速时间。				0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn307	不使用	---	(不要更改设定)				40	---	---	---	---
Pn308	速度反馈过滤器时间常数	2	设置速度反馈过滤期间的常数。				0	× 0.01 ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn310	振动检测开关	2	0	振动检测选择	0	未使用振动检测。	0	---	---	在线	---
					1	检测到振动时给出警告 (A.911)。					
					2	检测到振动时给出警告 (A.520)。					
			1	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
3	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			
Pn311	振动检测灵敏度	2	设置振动检测灵敏度。				100	%	50 ~ 500	在线	---
Pn312	振动检测级	2	设置振动检测级。				50	r/min	0 ~ 500	在线	---

转矩控制 (转矩限制) 参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn400	不使用	---	(不要更改设定)				30	---	---	---	---
Pn401	第 1 步第 1 个转矩指令过滤器时间常数	2	为内部转矩指令设置过滤器时间常数。				40	× 0.01ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn402	正向转矩限制	2	正向旋转输出转矩限制 (额定转矩比)。				350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn403	反向转矩限制	2	反向旋转输出转矩限制 (额定转矩比)。				350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn404	正向旋转外部电流限制	2	正向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制 (额定转矩比)。				100	%	0 ~ 800	在线	---
Pn405	反向旋转外部电流限制	2	反向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制 (额定转矩比)。				100	%	0 ~ 800	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn406	紧急停止转矩	2	发生错误时的减速转矩（额定转矩比）。				350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn407	速度限制	2	在转矩控制模式下设置速度限制。				3000	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn408	转矩指令设定	2	0	选择陷波滤波器 1 功能。	0	未使用陷波滤波器 1。	0	---	---	在线	---
					1	陷波滤波器 1 用于转矩指令。					
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	选择陷波滤波器 2 功能。	0	未使用陷波滤波器 2。	0	---	---	在线	---
					1	陷波滤波器 2 用于转矩指令。					
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			
Pn409	陷波滤波器 1 的频率	2	为转矩指令设置陷波滤波器 1 的频率。				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---
Pn40A	陷波滤波器 1 的 Q 值	2	设置陷波滤波器 1 的 Q 值。				70	× 0.01	50 ~ 1000	在线	---
Pn40C	陷波滤波器 2 的频率	2	为转矩指令设置陷波滤波器 2 的频率。				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---
Pn40D	陷波滤波器 2 的 Q 值	2	设置陷波滤波器 2 的 Q 值。				70	× 0.01	50 ~ 1000	在线	---
Pn40F	第 2 步第 2 个转矩指令的过滤器频率	2	为内部转矩指令设置过滤器频率。				2000	Hz	100 ~ 2000	在线	---
Pn410	第 2 步第 2 个转矩指令的过滤器 Q 值	2	设置转矩指令过滤器的 Q 值。				70	× 0.01	50 ~ 1000	在线	---
Pn411	第 3 步转矩指令过滤器时间常数	2	为内部转矩指令设置过滤器时间常数。				0	μs	0 ~ 65535	在线	---
Pn412	第 1 步第 2 个转矩指令的过滤器时间常数	2	为 2 号增益内部转矩指令设置过滤器时间常数。				100	× 0.01 ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn413	不使用	---	(不要更改设定)				100	---	---	---	---
Pn414	不使用	---	(不要更改设定)				100	---	---	---	---
Pn420	停止时振动抑制的衰减	2	停止时设置振动抑制值。				100	%	10 ~ 100	在线	---
Pn421	振动抑制启动时间	2	设置从位置指令变为 0 直到停止时振动抑制的衰减开始的时间。				1000	ms	0 ~ 65535	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn422	重力补偿转矩	2	设置重力补偿转矩。				0	× 0.01%	-20000 ~ 20000	在线	---
Pn456	清扫转矩指令振幅	2	设置清扫转矩指令振幅。				15	%	1 ~ 800	在线	---

I/O 和状态参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn501	不使用	---	(不要更改设定)				10	---	---	---	---
Pn502	电机旋转检测的转速	2	为伺服电机旋转检测输出 (TGON) 设置转数。				20	r/min	1 ~ 10000	在线	---
Pn503	速度一致信号输出宽度	2	为速度一致输出 (VCMP) 设置允许的波动 (转数)。				10	r/min	0 ~ 100	在线	---
Pn506	闸计时 1	2	设置从闸指令到伺服电机关闭之间的延迟。				0	×10 ms	0 ~ 50	在线	---
Pn507	闸指令速度	2	为输出闸指令设置转数。				100	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn508	闸计时 2	2	设置从伺服电机关闭到闸指令输出的延迟时间。				50	×10 ms	10 ~ 100	在线	---
Pn509	瞬间保持时间	2	设置发生电源故障时禁止报警检测的时间。				20	ms	20 ~ 1000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50A	输入信号选择 1	2	0	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			3	POT (正向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 13: 低输入时有效	1	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 7: 低输入时有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 8: 低输入时有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 9: 低输入时有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 10: 低输入时有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 11: 低输入时有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 12: 低输入时有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9	分配到 CN1, 针脚 12: 高输入时有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 7: 高输入时有效					
B	分配到 CN1, 针脚 8: 高输入时有效										
C	分配到 CN1, 针脚 9: 高输入时有效										
D	分配到 CN1, 针脚 10: 高输入时有效										
E	分配到 CN1, 针脚 11: 高输入时有效										
F	分配到 CN1, 针脚 13: 高输入时有效										
Pn50B	输入信号选择 2	2	0	NOT (反向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	2	---	---	离线	标准设定: 2
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50C	输入信号选择 3	2	0	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
Pn50D	输入信号选择 4	2	0	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改设定)	8	---	---	---	---
Pn50E	输出信号选择 1	2	0	INP1 (定位已完成 1) 信号输出端子的分配	0	不使用	0	---	---	离线	标准设定: 0
					1	分配到 CN1 针脚 1、2					
					2	分配到 CN1 针脚 23、24					
					3	分配到 CN1 针脚 25、26					
			1	VCMP (速度一致) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			2	TGON (伺服电机旋转检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			3	READY (伺服就绪) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
Pn50F	输出信号选择 2	2	0	CLIMT (电流限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	VLIMIT (速度限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			2	BKIR (闸连锁) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 1
			3	WARN (警告) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn510	输出信号选择 3	2	0	INP2 (定位已完成 2) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn511	输入信号选择 5	2	0	DEC 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 13: 低输入时有效	3	---	---	离线	标准设定: 3
					1	分配到 CN1, 针脚 7: 低输入时有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 8: 低输入时有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 9: 低输入时有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 10: 低输入时有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 11: 低输入时有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 12: 低输入时有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9	分配到 CN1, 针脚 13: 高输入时有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 7: 高输入时有效					
					B	分配到 CN1, 针脚 8: 高输入时有效					
					C	分配到 CN1, 针脚 9: 高输入时有效					
					D	分配到 CN1, 针脚 10: 高输入时有效					
E	分配到 CN1, 针脚 11: 高输入时有效										
F	分配到 CN1, 针脚 12: 高输入时有效										

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn511	输入信号选择 5	2	1	EXT1 信号输入端子的分配	0 ~ 3	始终禁止	4	---	---	离线	标准设定: 4
					4	分配到 CN1, 针脚 10: 低输入时有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 11: 低输入时有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 12: 低输入时有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9 ~ C	始终禁止					
					D	分配到 CN1, 针脚 10: 高输入时有效					
					E	分配到 CN1, 针脚 11: 高输入时有效					
					F	分配到 CN1, 针脚 12: 高输入时有效					
		2	EXT2 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	5	---	---	离线	标准设定: 5	
		3	EXT3 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	6	---	---	离线	标准设定: 6	
Pn512	输出信号反转	2	0	CN1 针脚 1、2 的输出信号反转	0	未反转	0	---	---	离线	---
					1	已反转					
			1	CN1 针脚 23、24 的输出信号反转	0, 1	同上	0	---	---	离线	---
			2	CN1 针脚 25、26 的输出信号反转	0, 1	同上	0	---	---	离线	---
		3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
Pn513	不使用	---	(不要更改设定)				0321	---	---	---	---
Pn515	不使用	---	(不要更改设定)				8888	---	---	---	---
Pn51B	不使用	---	(不要更改设定)				1000	---	---	---	---
Pn51E	背离计数器溢出警告级	2	为背离计数器溢出警告设置检测级。				100	%	10 ~ 100	在线	---
Pn520	背离计数器溢出级	4	设置背离计数器溢出警告检测级。				262144	指令单位	1 ~ 1073741823	在线	---
Pn522	定位完成范围 1	4	定位完成范围 1(INP1) 的设定范围				3	指令单位	0 ~ 1073741823	在线	---
Pn524	定位完成范围 2	4	定位完成范围 2(INP2) 的设定范围				3	指令单位	1 ~ 1073741823	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn526	伺服打开时的背离计数器溢出级	4	设置伺服打开时的背离计数器溢出警告检测级。				262144	指令单位	1 ~ 1073741823	在线	---
Pn528	伺服打开时的背离计数器溢出警告级	2	设置伺服打开时的背离计数器溢出警告检测级。				100	%	10 ~ 100	在线	---
Pn529	伺服打开时的速度限制级	2	设置当伺服随位置背离积聚而打开时的速度限制。				10000	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn52A	未使用	---	(不要更改设定)				20	---	---	---	---
Pn52F	未使用	---	(不要更改设定)				FFF	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情					
			位数	名称	设定	说明										
Pn530	与程序 JOG 操作相关的开关	2	0	程序 JOG 操作范式	0	(等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536	0	---	---	在线	---					
					1	(等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536										
					2	(等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536										
					3	(等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536										
					4	(等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536										
					5	(等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作数 Pn536										
			1	不使用	0	(不要更改设定)						0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改设定)						0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改设定)						0	---	---	---	---
Pn531	程序 JOG 运动距离	4	设置程序 JOG 运动距离。				32768	指令单位	1 ~ 1073741824	在线	---					
Pn533	程序 JOG 运动速度	2	设置程序 JOG 操作运动速度。				500	r/min	1 ~ 10000	在线	---					

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn534	程序 JOG 加速 / 减速时间	2	为程序 JOG 操作设置加速 / 减速时间。				100	ms	2 ~ 10000	在线	---
Pn535	程序 JOG 等待时间	2	设置从程序 JOG 操作开始输入直到操作开始的延迟时间。				100	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn536	程序 JOG 运动数	2	设置程序 JOG 操作的重复次数。				1	次数	1 ~ 1000	在线	---
Pn540	增益限制	2	设置增益限制。				2000	× 0.1 Hz	10 ~ 2000	在线	---
Pn550	模拟监视器 1 偏移电压	2	设置模拟监控 1 偏移电压。				0	× 0.1 V	-10000 ~ 10000	在线	---
Pn551	模拟监视器 2 偏移电压	2	设置模拟监控 2 偏移电压。				0	× 0.1 V	-10000 ~ 10000	在线	---

其它参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn600	再生电阻容量	2	再生电阻负载率监控计算的设定	0	×10 W	0 ~ (视型号而定)	在线	---

控制功能参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容			默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情	
			位数	名称	设定						说明
Pn800	通信控制	2	0	MECHATROLINK 通信检查掩饰	0	检测通信错误 (A.E6 □) 和同步错误 (A.E5 □)。	0	---	---	在线	始终设为 0。
					1	忽略通信错误 (A.E6 □)。					
					2	忽略同步错误 (A.E5 □)。					
					3	忽略通信错误 (A.E6 □) 和同步错误 (A.E5 □)。					
			1	警告检查掩饰	0	检测所有参数设定警告 (A.94 □)、MECHATROLINK 通信警告 (A.95 □) 和通信错误 (A.96 □)。	4	---	---	在线	始终设为 0 或 4。
					1	忽略参数设定警告 (A.94 □)。					
					2	忽略指令错误 (A.95 □)。					
					3	忽略 A.94 □ 和 A.95 □。					
					4	忽略通信警告 (A.96 □)。					
					5	忽略 A.94 □ 和 A.96 □。					
					6	忽略 A.95 □ 和 A.96 □。					
			7	忽略 A.94 □、A.95 □ 和 A.96 □。							
2	单独传输时的通信错误计数	0 ~ F	若其通信错误 (A.E60) 发生设定值加上两倍的次数则对其进行检测。	0	---	---	在线	---			
3	不使用	0	( 不要更改设定 )	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn801	功能选择应用 6 (软件 LS)	2	0	软件限制功能	0	允许软件限制。	3	---	---	在线	---
					1	禁止正向软件限制。					
					2	禁止反向软件限制。					
					3	禁止正向 / 反向软件限制。					
		1	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---	
		2	使用参考进行软件限制检查	0	不使用参考进行软件限制检查	0	---	---	在线	始终设为 0。	
				1	使用参考进行软件限制检查	0	---	---	---	---	
3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn802	不使用	---	(不要更改设定)	0000	---	---	---	---
Pn803	零点宽度	2	设置原点位置检测范围。	10	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn804	正向软件限制	4	设置正向软件限制。	819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn806	反向软件限制	4	设置反向软件限制。	-819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn808	绝对值编码器零点位置偏移	4	设置使用绝对值编码器时的编码器位置和机械坐标系偏移。	0	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn80A	第一步线性加速参数	2	设置使用了两步加速时的第 1 步加速。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 =0) 可更改设定。
Pn80B	第二步线性加速参数	2	设置执行了两步加速时的第 2 步加速, 或执行了一步加速时的加速参数。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 =0) 可更改设定。
Pn80C	加速参数切换速度	2	设置当执行了两步加速时第 1 步和第 2 步加速的切换速度。	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 =0) 可更改设定。

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn80D	第一步线性减速参数	2	设置当使用了两步减速时的第 1 步减速。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn80E	第二步线性减速参数	2	设置当执行了两步减速时的第 2 步减速, 或执行了一步减速时的减速参数。	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn80F	减速参数切换速度	2	设置当执行了两步减速时第 1 步和第 2 步减速的切换速度。	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn810	指数加速 / 减速斜线	2	设置当使用了指数过滤器作为位置指令过滤器时的斜线。	0	指令单位 / s	0 ~ 32767	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn811	指数加速 / 减速时间常数	2	设置当使用了指数过滤器作为位置指令过滤器时的时间常数。	0	× 0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn812	移动平均时间	2	设置使用了 S 曲线加速 / 减速且使用了平均移动过滤器作为位置指令过滤器时的平均移动时间。	0	× 0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。
Pn813	不使用	---	( 不要更改设定 )	0	---	---	---	---
Pn814	外部定位的最终行程距离	4	设置当执行了外部定位时从外部信号输入位置起的距离。	100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定。

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn816	零点返回模式设定	2	0	零点返回方向	0	正向	0	---	---	在线	设为与轴参数中所设的原点搜索方向相同的方向。 轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
					1	反向					
			1~3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn817	零点返回接近速度1	2	设置减速限制开关信号打开后的原点搜索速度。				50	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn818	零点返回接近速度2	2	设置减速限制开关信号打开后的原点搜索速度。				5	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn819	返回零点的最终行程距离	4	设置当执行了原点搜索时从闭锁信号输入位置到原点的距离。				100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时（每个轴的忙碌标记=0）可更改设定。
Pn81B ~ Pn825	不使用	---	(不要更改设定)				0000	---	---	---	---
Pn900 ~ Pn910	不使用	---	(不要更改设定)				---	---	---	---	---
Pn920 ~ Pn95F	不使用	---	(不要更改设定)				----	---	---	---	---

## 4-6 常规操作存储器区

常规操作存储器区被分配到用于常规 PCU 操作和设定的输出，诸如通信控制和传递公共参数以及用于监控这些操作状态的输入。

### 4-6-1 常规操作存储器区概述

作为常规操作存储器区分配的区域被包含在 CPU 单元 CIO 区中的 CPU 总线单元区内。常规操作存储器区的起始字取决于根据以下等式得出的 PCU 单元编号。

常规操作存储器区的起始字  $n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$

单元编号	分配到的字	单元编号	分配到的字
0	CIO 1500 ~ CIO 1524	8	CIO 1700 ~ CIO 1724
1	CIO 1525 ~ CIO 1549	9	CIO 1725 ~ CIO 1749
2	CIO 1550 ~ CIO 1574	10	CIO 1750 ~ CIO 1774
3	CIO 1575 ~ CIO 1599	11	CIO 1775 ~ CIO 1799
4	CIO 1600 ~ CIO 1624	12	CIO 1800 ~ CIO 1824
5	CIO 1625 ~ CIO 1649	13	CIO 1825 ~ CIO 1849
6	CIO 1650 ~ CIO 1674	14	CIO 1850 ~ CIO 1874
7	CIO 1675 ~ CIO 1699	15	CIO 1875 ~ CIO 1899

常规操作存储器区被分为输出和输入。常规 PCU 操作和设定的指令，如传递 PCU 数据（读取、写入和保存常规参数以及轴参数）和与 MECHATROLINK 通信建立连接等被分配到输出区。

指令在输出存储器中各自的位刚打开或已打开时被发送到 PCU。常规 PCU 状态和 MECHATROLINK 通信状态被从 PCU 输入到输入存储器。

### 4-6-2 常规操作存储器区字

常规操作存储器区的存储器分配如下表所示。关于每个字（如操作定时）的详细功能和操作请参阅详情一栏中给出的章节。

常规操作输出存储器区

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

I/O	字	位	类别	名称	操作	详情
输出 (CPU 单元至 PCU)	n	00	---	UNIT ERROR RESET	该位打开时单元常规错误将被复位。	12-6 错误复位
		01	数据传递指令	WRITE DATA	该位打开时数据将从 CPU 单元写入 PCU。	5-2-1 写 PCU 参数
		02		READ DATA	该位打开时数据将从 PCU 读入 CPU 单元。	5-2-2 读 PCU 参数
		03		SAVE DATA	该位打开时 PCU 内部存储器的内容将被保存到你闪存中。	5-2-3 保存 PCU 参数
		04 ~ 15	---	不使用（由系统预留）	这些位由系统所预留。不要使用。	---
	n+1	00	通信控制指令	CONNECT	启动 / 停止 MECHATROLINK 通信。	6-3-1 建立连接
		01 ~ 05		由系统预留	这些位由系统所预留。不要使用。	---
		06		WRITE BACKUP DATA	该位打开时保存在 PCU 内部闪存中的数据将被写入到安装在 CPU 单元里的存储卡中。	13-4-2 存储卡备份
		07		READ BACKUP DATA	该位打开时安装在 CPU 单元里的存储卡中的数据将被读取到 PCU 的内部闪存中。	
		08 ~ 15		不使用（由系统预留）	这些位由系统所预留。不要使用。	---
	n+2 ~ n+5	---	---	不使用（由系统预留）	这些位由系统所预留。不要使用。	---

I/O	字	位	类别	名称	操作	详情
输出 (CPU 单元至 PCU)	n+6	---	数据传递的 操作数据	写字数	指定要从 CPU 单元写入 PCU 的字数。	5-2-1 写 PCU 参数
	n+7	---		写源区	指定包含要从 CPU 单元写入 PCU 的数据的区域。	
	n+8	---		写源字	指定要从 CPU 写入 PCU 的数据的起始字。	
	n+9	---		写目的地址	指定 PCU 中将被写入数据的地址。	
	n+10	---		读字数	指定要从 PCU 读取到 CPU 单元的字数。	5-2-2 读 PCU 参数
	n+11	---		读源地址	指定 PCU 中将被读取数据的地址。	
	n+12	---		读目的区	指定用于保存读取自 PCU 的数据的地址。	
	n+13	---		读目的字	指定用于保存读取自 PCU 的数据的字。	
	n+14	---	---	不使用（由系统预留）	这些位由系统预留。不要使用。	---

常规操作输入存储器区  $n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$

I/O	字	位	类别	名称	操作	详情	
输入 (PCU 至 CPU 单元)	n+15	00 ~ 11	PCU 常规状态字	不使用 (由系统预留)	这些位由系统预留, 不要使用。	---	
		12		单元错误标记	发生单元常规错误时打开。	12-1 PCU 错误概述	
		13		不使用 (由系统预留)	该位由系统预留, 不要使用。	---	
		14		数据传递标记	数据正在 CPU 单元和 PCU 之间传递或数据正被保存到 PCU 的内部闪存时打开。	5-2 传递 PCU 参数	
		15		不使用 (由系统预留)	该位由系统预留, 不要使用。	---	
	n+16	00 ~ 11		由系统预留	这些位由系统预留, 不要使用。	---	
		12		存储卡传递错误	表示从存储卡读取备份数据或将备份数据写入存储卡时发生错误。	13-4-2 存储卡备份	
		13		由系统预留	该位由系统预留, 不要使用。	---	
		14		单元忙碌标记	PCU 正在处理发送到常规操作存储器区的指令时打开。 该标记在电源打开或单元重新启动时进行初始处理期间也打开。	12-6 错误复位	
		15		连接状态标记	PCU 启动 MECHATROLINK 通信时打开。	6-3-2 MECHATROLINK 通信状态	
	n+17 ~ n+20	---		---	由系统预留	这些位由系统预留, 不要使用。	---
	n+21	---			单元错误代码	发生单元常规错误时返回错误代码。	12-4 错误代码

I/O	字	位	类别	名称	操作	详情
输入 (PCU 至 CPU 单元)	n+22	00	轴通信状态 位	轴 1 通信状态	位 00 ~ 15 对应轴 1 ~ 16 的 通信状态。 该位在当注册在扫描列表中的 相应轴通信正常时打开。	6-3-2 MECHATROLINK 通 信状态
		01		轴 2 通信状态		
		02		轴 3 通信状态		
		03		轴 4 通信状态		
		04		轴 5 通信状态		
		05		轴 6 通信状态		
		06		轴 7 通信状态		
		07		轴 8 通信状态		
		08		轴 9 通信状态		
		09		轴 10 通信状态		
		10		轴 11 通信状态		
		11		轴 12 通信状态		
		12		轴 13 通信状态		
		13		轴 14 通信状态		
		14		轴 15 通信状态		
		15		轴 16 通信状态		
	n+23 ~ n+24	---	---	不使用 (由系统预 留)	这些位由系统预留。不要使 用。	---

## 4-7 轴操作输出存储器区

轴操作输出存储器区包括用于为使用 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器和伺服电机轴设置操作的输出。这些输出包括诸如直接操作、ORIGIN SEARCH 和 JOG，以及相关位置和速度指令值的操作指令。

### 4-7-1 轴操作输出存储器区概述

轴操作输出存储器区每个轴按 PCU 的常规参数中所设分配到 CPU 单元存储器区中的 25 个字（轴操作输出存储器区的指定，轴操作输出存储器区的起始字）。指定的起始字对应轴 1 区的起始字，其它区依照其在扫描列表中注册的最高轴号次序分配到字。关于轴分配的详情请参阅 6-2-2 扫描列表和 PCU 区分配。

轴操作输出存储器区的起始字取决于每个轴的轴号，并根据以下等式得出。

轴 N 的轴操作输出存储器区的起始字：

$$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出存储器区的起始字} + (N-1) \times 25 \quad (N = 1 \sim 16)$$

轴操作输出存储器区的分配

轴号	MECHATROLINK 站点地址号		
轴1	1号	轴1操作输出 存储器区	字a+0
轴2	2号		字a+1
轴3	3号	轴2操作输出 存储器区	:
轴4	4号		字a+24
:	:		字a+25
轴14	14号		字a+26
轴15	15号		:
轴16	16号	字a+49	
		轴N操作输出 存储器区	:
			字a+(N-1)×25
			字a+(N-1)×25+1
		轴16操作输出 存储器区	:
			字a+(N-1)×25+24
			:
		轴16操作输出 存储器区	字a+375
			字a+376
			字a+399

a = 常规参数中指定的轴操作输出存储器区的起始字

## 4-7-2 轴操作输出存储器区的分配

轴操作输出存储器区的存储器分配如下表所示。关于每个字的功能及操作（诸如操作计时）的详情请参阅详情一栏内所给出的章节。

a = 常规参数中指定的轴操作输出存储器区的起始字 + (轴号 - 1) × 25

I/O	字	位	分类	名称	操作	详情
输出 (CPU 单元至 PCU)	a	00	直接操作指令	LINEAR INTERPOLATION SETTING (见注 1)	该位打开时将线性插补操作设为启动。	9-7 线性插补
		01		LINEAR INTERPOLATION START (见注 1)	该位打开时所设的线性插补操作被启动。	
		02		不使用 (由系统预留)	这些位由系统预留。不要使用。	---
		03		ABSOLUTE MOVEMENT	该位打开时以视为绝对位置的指定地址启动定位操作。	9-4 使用直接操作
		04		RELATIVE MOVEMENT	该位打开时以视为相对位置的指定地址启动定位操作。	
		05		INTERRUPT FEEDING	中断进给从 ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT 指令开始。	9-5 中断进给
		06	原点定位指令	ORIGIN SEARCH	该位打开时执行原点搜索操作。	8-2 原点搜索操作
		07		ORIGIN RETURN	该位打开时位置将返回原点。	8-4 原点返回
		08		PRESENT POSITION PRESET	该位打开时强制将预设位置改为指定位置，并因此建立与位置相对的原点。	8-3 当前位置的预设
		09	特殊功能指令	JOG	该位打开时执行慢跑。	10-2 慢跑
		10		方向的指定	该位指定执行慢跑的方向。	
		11		不使用 (由系统预留)	该位由系统预留。不要使用。	---
		12		ERROR RESET	该位打开时将每个轴的错误状态复位 (关闭)。	12-6 错误复位
		13		不使用 (由系统预留)	该位由系统预留。不要使用。	---
		14		覆盖允许位	该位允许或禁止覆盖。	10-3 覆盖
15	DECELERATION STOP	该位打开时开始对定位进行减速直至其停止。		10-9 停止功能		

I/O	字	位	分类	名称	操作	详情
输出 (CPU 单元至 PCU)	a+1	00	特殊功能指令	SERVO LOCK	该位打开时执行 SERVO LOCK。	10-1 伺服锁定 / 解锁
		01		SERVO UNLOCK	该位打开时执行 SERVO UNLOCK。	
		02		SPEED CONTROL	该位打开时以用于速度控制的速度指令值作为目标速度来启动速度控制。	10-5 速度控制
		03		TORQUE CONTROL	该位打开时以转矩指令值启动转矩控制。	10-6 转矩控制
		04 ~ 10		不使用 (由系统预留)	这些位由系统预留。不要使用。	---
	a+1	11	伺服参数传递指令	DEVICE SETUP	该位打开时开始设置伺服驱动器。	5-3-4 设备设置
		12		WRITE SERVO PARAMETER	该位打开时将数据从 CPU 单元写入伺服驱动器。	5-3-1 写伺服参数
		13		READ SERVO PARAMETER	该位打开时将数据从伺服驱动器读取到 CPU 单元。	5-3-2 读伺服参数
		14		SAVE SERVO PARAMETER	该位打开时在将数据写入伺服参数的同时将数据写入伺服驱动器的不易失存储器。	5-3-3 保存伺服参数
	a+1	15	特殊指令	EMERGENCY STOP	该位打开时执行紧急停止。	10-9 停止功能
	a+2	---	用于位置控制的操作数据	位置指令值 (最右边的字)	指定执行当前位置预设和直接操作的位置。	9-4 使用直接操作
	a+3	---		位置指令值 (最左边的字)		9-7 线性插补 8-3 当前位置的预设
	a+4	---		速度指令值 (最右边的字)	指定执行直接操作、慢跑、原点搜索和原点返回的目标速度。	8-2 原点搜索操作
	a+5	---		速度指令值 (最左边的字)		8-4 原点返回 9-4 使用直接操作 9-7 线性插补 10-2 慢跑

I/O	字	位	分类	名称	操作	详情
输出 (CPU 单元至 PCU)	a+6	---	速度控制数据	用于速度控制的速度指令值 (最右边的字)	指定执行速度控制的目标速度。	10-5 速度控制
	a+7	---		用于速度控制的速度指令值 (最左边的字)		
	a+8	---	转矩控制数据	转矩指令值 (最右边的字)	指定用于执行转矩控制的转矩。	10-6 转矩控制
	a+9	---		转矩指令值 (最左边的字)		
	a+10	---	位置 / 速度 / 转矩控制指令	选项指令值 1 (最右边的字)	设置用于位置 / 速度 / 转矩控制的辅助功能的指令值, 诸如线性插补的加速 / 减速、转矩进给正向指令、速度控制的转矩限制和转矩控制的速度限制。	9-7 线性插补 10-5 速度控制 10-6 转矩控制
	a+11	---		选项指令值 1 (最左边的字)		
	a+12	---		选项指令值 2 (最右边的字)		
	a+13	---		选项指令值 2 (最左边的字)		
	a+14	---	用于特殊功能的操作数据	变速	该位指定覆盖率。	10-3 变速
	a+15	00 ~ 03	用于扩展监控的操作数据	监视器 1 型	在轴操作输入存储器区中指定监视器 1 的监视器类型。	4-8-6 扩展监控
		04 ~ 07		监视器 2 型	在轴操作输入存储器区中指定监视器 2 的监视器类型。	
		08 ~ 15		不使用 (由系统预留)	这些位由系统预留。不要使用。	---

I/O	字	位	分类	名称	操作	详情
输出 (CPU 单元至 PCU)	a+16	00 ~ 02	---	由系统预留。	这些位由系统预留。不要使用。	---
		03	加速 / 减速 曲线	指定指数曲线	指定指数曲线作为执行直接操作、慢跑、原点搜索和原点返回的加速 / 减速曲线。	8-2 原点搜索操作 8-4 原点返回
		04		指定 S 曲线	指定 S 曲线（移动平均）作为执行直接操作、慢跑、原点搜索和原点返回的加速 / 减速曲线。	9-4 使用直接操作 10-2 慢跑
		05 ~ 13	---	由系统预留	这些位由系统预留。不要使用。	---
		14	转矩限制	正向旋转电流限制的指定	为轴操作指定正向上的转矩限制。	10-4 转矩限制
		15		反向旋转电流限制的指定	为轴操作指定反向上的转矩限制。	
	a+17	---	用于传递伺服参数的操作数据	伺服参数编号	指定要从 CPU 单元写入或读取至 CPU 单元的伺服参数的参数编号。	5-3 传递伺服参数
	a+18	---		参数长度	指定要读取至 CPU 或从 CPU 写出的伺服参数的参数长度。	
	a+19	---		写数据 (最右边的字)	指定要从 CPU 单元写入伺服驱动器的数据。	5-3-1 写伺服参数 5-3-3 保存伺服参数
	a+20	---		写数据 (最左边的字)		
	a+21	00 ~ 03	线性插补数据	轴 1 ~ 4 的插补轴指定 (见注 2)	指定用于轴 1 ~ 4 组合的线性插补的轴。	9-7 线性插补
				轴 5 ~ 8 的插补轴指定 (见注 3)	指定用于轴 5 ~ 8 组合的线性插补的轴。	
				不使用 (由系统预留)	这些位由系统预留。不要使用。	
	a+22	00 ~ 03	线性插补数据	轴 1 ~ 轴 4 的插补位置指定 (见注 2)	为轴的线性插补指定绝对或相对定位。	
轴 5 ~ 轴 8 插补位置的指定 (见注 3)						
不使用 (由系统预留)				这些位由系统预留。不要使用。		
a+23	---	线性插补数据	插补速度指令值 (最右边的字) (见注 1)	指定线性插补的插补速度。		
a+24	---		插补速度指令值 (最左边的字) (见注 1)			

- 注
- (1) 分配到版本 1.1 或更新的位置控制单元中轴 1 和轴 5 的轴操作输出存储器区。这些位不用于轴操作输出存储器区中的其它轴。
  - (2) 分配到版本 1.1 或更新的位置控制单元中轴 1 的轴操作输出存储器区。这些位不用于轴操作输出存储器区中的其它轴。
  - (3) 分配到版本 1.1 或更新的位置控制单元中轴 5 的轴操作输出存储器区。这些位不用于轴操作输出存储器区中的其它轴。

### 4-7-3 轴操作输出存储器区优先级

#### 同时执行功能

若在 PCU 已在执行一项功能时执行另一项功能，PCU 操作将因这两种功能的不同而有异。下表显示了可以与不可以同时执行的功能。

此处所示的 PCU 操作为当垂直轴已在执行一功能时对水平轴执行了另一功能。

		要执行的功能													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
执行功能		SERVO UNLOCK	EMERGENCY STOP	DECELERATION STOP	JOG	ORIGIN SEARCH	ORIGIN RETURN	ABSOLUTE MOVEMENT	RELATIVE MOVEMENT	INTERRUPT FEEDING (见注 2)	SPEED CONTROL	TORQUE CONTROL	PRESENT POSITION PRESET	DEVICE SETUP	SERVO LOCK
1	SERVO UNLOCK (见注 1)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	EMERGENCY STOP	○	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	DECELERATION STOP	○	○	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	JOG	○	○	○	---	×	×	×	×	×	×	×	×	×	---
5	ORIGIN SEARCH	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	---
6	ORIGIN RETURN	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	---
7	ABSOLUTE MOVEMENT	○	○	○	×	×	×	○	○	×	○	○	×	×	---
8	RELATIVE MOVEMENT	○	○	○	×	×	×	○	○	×	○	○	×	×	---
9	INTERRUPT FEEDING (见注 2)	○	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	×	×	---
10	SPEED CONTROL	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	---
11	TORQUE CONTROL	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	---
12	PRESENT POSITION PRESET	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
13	DEVICE SETUP	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	×	×	---
14	SERVO LOCK	○	---	---	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

○：可执行；×：不可执行（错误）；  
---：不可执行（忽略）

- 注
- (1) SERVO UNLOCK 位打开时启动轴操作的其它位即被禁止。若在伺服解锁状态中的 SERVO UNLOCK 位为关闭时发出另一操作指令来操作某一轴时，将发生伺服解锁错误 ( 错误代码 : 3040)。
  - (2) 随 INTERRUPT FEEDING 执行 ABSOLUTE MOVEMENT/RELATIVE MOVEMENT 指令。

### 同时执行多个功能

下表显示了同一轴同时执行多个功能时的 PCU 操作。

功能	同时执行的操作
SERVO UNLOCK	优先级高于所有其它同时执行的功能。 SERVO UNLOCK 位打开时所有其它操作都被禁止。
EMERGENCY STOP	在所有其它功能同时执行之前执行，除了 SERVO UNLOCK。 EMERGENCY STOP 位打开时所有其它功能都被禁止。
DECELERATION STOP	在所有其它功能同时执行之前执行，除了 SERVO UNLOCK 和 EMERGENCY STOP。 DECELERATION STOP 位打开时所有其它的操作功能都被禁止。
ABSOLUTE/RELATIVE MOVEMENT ( 随 INTERRUPT FEEDING) ORIGIN SEARCH ORIGIN RETURN PRESENT POSITION PRESET JOG SPEED CONTROL TORQUE CONTROL DEVICE SETUP SERVO LOCK	若同时执行这些指令将发生多重启动错误 ( 错误代码 : 3050)。

## 4-8 轴操作输入存储器区

轴操作输入存储器区分配到用于监控伺服驱动器的轴操作状态和以 MECHATROLINK 连接的伺服电机轴的输入。这些包括当前位置和轴操作状态。

### 4-8-1 轴操作输入存储器区概述

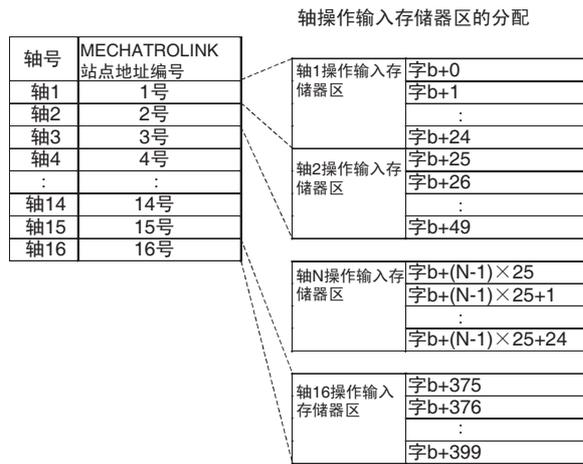
轴操作输出存储器区每个轴按 PCU 的常规参数中所设分配到 CPU 单元存储器区中的 25 个字（轴操作输入存储器区的指定和轴操作输入存储器区的起始字）。

指定的起始字对应轴 1 区的起始字，其它区依照其在扫描列表中注册的最高轴号次序分配到字。关于轴分配的详情请参阅 6-2-2 扫描列表和 PCU 区分配。

轴操作输入存储器区的起始字取决于每个轴的轴号，并通过以下等式得出。

轴 N 的轴操作输入存储器区的起始字：

$$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入存储器区的起始字} + (N-1) \times 25 \quad (N = 1 \sim 16)$$



b: 轴操作存储器区的起始字在常规参数中指定。

## 4-8-2 轴操作输入存储器区的分配

轴操作输入存储器区的存储器分配如下表所示。关于每个字的功能和操作的详情（诸如操作计时）请参阅详情一栏内给出的章节。

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区的起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

I/O	字	位	分类	名称	功能	详情
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b	00	轴控制状态 标记	指令接收中标记	当 PCU 正在接收操作指令时打开。 1: 指令接收中 若该位打开时启动了另一具有相同优先级的操作指令, 将发生多重启动错误 (轴错误代码: 3050) (参阅 4-7-3 轴操作输出存储器区的优先级)。 指令接收中标记保持 ON (1) 至少一个周期, 并在指令接收处理完成后转为 OFF (0)。	4-8-3 轴控制状态标记 9-4 使用直接操作 10-5 速度控制 10-6 转矩控制
		01 ~ 04		不使用 (由系统预留)	始终为 0。	---
		05		PCU 定位完成标记	当响应定位指令的 PCU 操作完成且轴位置在为目标位置所设的定位完成范围内时打开。 1: 以下任何操作已完成: 直接操作 (ABSOLUTE MOVEMENT, RELATIVE MOVEMENT, INTERRUPT FEEDING), ORIGIN SEARCH, ORIGIN RETURN 该标记在电源打开、建立了连接或启动了另一轴操作时转为 OFF (0)。 正在对轴进行操作时执行了 EMERGENCY STOP 或 DECELERATION STOP 时该标记保持 OFF。	4-8-3 轴控制状态标记 8-2 原点搜索操作 8-4 原点返回 9-4 使用直接操作

I/O	字	位	分类	名称	功能	详情
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b	06	轴控制状态 标记	无源标记	原点未设立时打开。	4-8-3 轴控制状态标 记 8-2 原点搜索操作 8-3 当前位置的预设
		07		原点停止标记	当轴的当前位置停止在零点宽度中所设的原点范围内时打 开。	4-8-3 轴控制状态标 记 8-2 原点搜索操作
		08 ~ 10		不使用 (由系统预 留)	始终为 0。	---
		11		警告标记	发生轴警告时打开。	12-1 PCU 错误概述
		12		错误标记	发生轴错误时打开。	
		13		忙碌标记	轴操作或处理期间打开。	4-8-3 轴控制状态标 记
		14		伺服参数传递标记	传递伺服参数期间打开。	5-3 传递伺服参数
		15		停止执行标记	当轴操作响应 EMERGENCY STOP 或 DECELERATION STOP 而停止时打开。	4-8-3 轴控制状态标 记 10-9 停止功能

I/O	字	位	分类	名称	功能	详情		
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b+1	00 ~ 02	伺服状态标 记	由系统预留	为 PCU 系统所用。	---		
		03		伺服 ON (SVON) 标 记	伺服驱动器处于伺服锁定状态 时打开。	4-8-4 伺服状态标记 10-1 伺服锁定 / 解锁		
		04 ~ 06		由系统预留	为 PCU 系统所用。	---		
		07		定位完成 (PSET) 标 记 / 速度一致 (V- CMP) 标记	这些标记的功能取决于是否正 在使用位置控制或速度控制。 详情请参阅相关章节。	4-8-4 伺服状态标记 10-5-2 启动速度控制		
		08		分配完成 (DEN) 标 记 / 零点速度 (ZSPD) 标 记				
		09		转矩限制 (T_LIM) 状 态标记	允许并激活了转矩限制功能时 打开。	4-8-4 伺服状态标记 10-4-3 由操作指令设 置的转矩限制		
		10		由系统预留	为 PCU 系统所用。	---		
		11		定位接近 (NEAR) 标 记 / 速度限制 (V_LIM) 状态标记	这些标记的功能根据是否正在 使用位置控制或转矩控制而变 化。 详情请参阅相关章节。	4-8-4 伺服状态标记 10-6-2 启动转矩控制		
		12		正向软件限制标记 (P_SOT)	表示当前位置是否在正向软件 限制范围内。	4-8-4 伺服状态标记 10-8 软件限制		
		13		反向软件限制标记 (N_SOT)	表示当前位置是否在反向软件 限制范围内。			
					14 ~ 15	由系统预留	为 PCU 系统所用。	---
				b+2	---	---	由系统预留	为 PCU 系统所用。

I/O	字	位	分类	名称	功能	详情				
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b+3	00	外部 I/O 状态	正向旋转限制输入	返回每个轴的 I/O 信号状态。 1: 信号有效 0: 信号无效 外部 I/O 状态显示了用于 PCU 控制的信号的允许 / 禁止状态。 该状态不同于 I/O 信号的电 ON/OFF 状态。	4-8-5 外部 I/O 状态位				
		01		反向旋转限制输入						
		02		原点接近输入						
		03		编码器相位 A 输入						
		04		编码器相位 B 输入						
		05		编码器相位 Z 输入						
		06		外部闭锁信号 1 输入						
		07		外部闭锁信号 2 输入						
		08		外部闭锁信号 3 输入						
		09		闸输出						
		10 ~ 15		由系统预留						
		b+4		---			错误	轴错误代码	返回轴错误的错误代码。	12-4 错误代码
		b+5		00 ~ 03			扩展监控	监视器 1 型	表示当前监视器 1 的监视器类型 (b+10, b+11)。	4-8-6 扩展监控
				04 ~ 07				监视器 2 型	表示当前监视器 2 的监视器类型 (b+12, b+13)。	
08 ~ 15	不使用 (由系统预留)		始终为 0。							
b+6	---	当前位置	反馈当前位置 (最右边的字)	返回反馈当前位置。	7-3 坐标系统和当前位置					
b+7	---		反馈当前位置 (最左边的字)							
b+8	---		指令当前位置 (最右边的字)	返回指令当前位置						
b+9	---		指令当前位置 (最左边的字)							

I/O	字	位	分类	名称	功能	详情
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b+10	---	扩展监控	监视器 1 (最右边的字)	为在轴操作输出存储器区中指定为监视器 1 型的监视器返回数值。	4-8-6 扩展监控
	b+11	---		监视器 1 (最左边的字)		
	b+12	---		监视器 2 (最右边的字)		
	b+13	---		监视器 2 (最左边的字)		
	b+14	---	伺服参数数据	读数据 (最右边的字)	返回从伺服驱动器读取到 CPU 单元的数据。	5-3-2 读伺服参数
	b+15	---		读数据 (最左边的字)		
	b+16 ~ b+23	---	---	不使用 (由系统预留)	始终为 0。	---
	b+24	00	线性插补状态	线性插补设置完成 (见注)	表示为线性插补而设置位置控制单元何时完成。 1: 线性插补设置已完成。	9-7 线性插补
				不使用 (由系统预留)	始终为 0。	
				线性插补的执行 (见注)	表示何时执行线性插补。	
不使用 (由系统预留)				始终为 0。		
	01 ~ 12		不使用 (由系统预留)	始终为 0。		
	13		线性插补的执行 (见注)	表示何时执行线性插补。		
	14 和 15		不使用 (由系统预留)	始终为 0。		

注 对于版本 1.1 或更新的位置控制单元，分配到轴 1 和轴 5 的轴操作输入存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。

## 4-8-3 轴控制状态标记

字 b 中的轴控制状态标记表示每个连接到 PCU 的轴的控制状态。使用 PCU 功能时以这些标记来与 CPU 单元接触。

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 指令接收中 (禁止接收指令)
PCU 定位完成标记		05	0 → 1: 定位完成
无原点标记		06	0: 原点已设立 1: 原点未设立
原点停止标记		07	0: 在零点范围外 1: 在零点范围内
警告标记		11	0: 无警告 1: 发生了警告
错误标记		12	0: 无轴错误 1: 发生了轴错误
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (轴操作执行中)
伺服参数传递中标记		14	0: 上电、传递已完成或传递失败 1: 伺服参数传递中
停止执行标记		15	0 → 1: 停止操作已完成

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区的起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

下面将描述能有效控制轴操作的标记。关于每个轴操作的时序图的详情请参阅相关章节。

关于错误标记和警告标记的详情请参阅第 12 章故障排除。关于伺服参数传递中标记的详情请参阅 5-3 传递伺服参数。

**指令接收中标记**

字

b

位

00

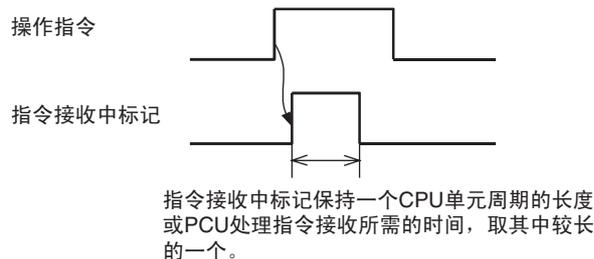
功能

该标记在 PCU 正在接收以下任何操作指令时打开。

ABSOLUTE MOVEMENT (包括 INTERRUPT FEEDING)、RELATIVE MOVEMENT (包括 INTERRUPT FEEDING)、ORIGIN SEARCH、ORIGIN RETURN、PRESENTPOSITIONPRESET、JOG(JOG 位 ON)、DECELERATION STOP、EMERGENCY STOP、SERVO LOCK、SERVO UNLOCK、SPEED CONTROL、TORQUE CONTROL、DEVICE SETUP 或 ERROR RESET。

PCU 在收到来自 CPU 单元的操作指令时打开指令接收中标记，该标记保持打开至少一个 CPU 单元周期的时间。指令接收处理完成后该标记关闭。

若该标记打开时启动了另一具有相同优先级的操作指令，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）（参阅 4-7-3 轴操作输出存储器区优先级）。



位置控制 / 速度控制期间改变目标速度、转矩控制期间改变转矩指令值、切换允许 / 禁止覆盖、更改覆盖值或传递伺服参数，指令接收中标记的状态都不改变。

指令接收中标记主要用于确定当在轴操作（即当忙碌标记打开时）期间同时发送多于 1 条操作指令时（例如使用直接操作时改变目标位置）操作指令位的 ON/OFF 计时。

### PCU 定位完成标记

字

b

位

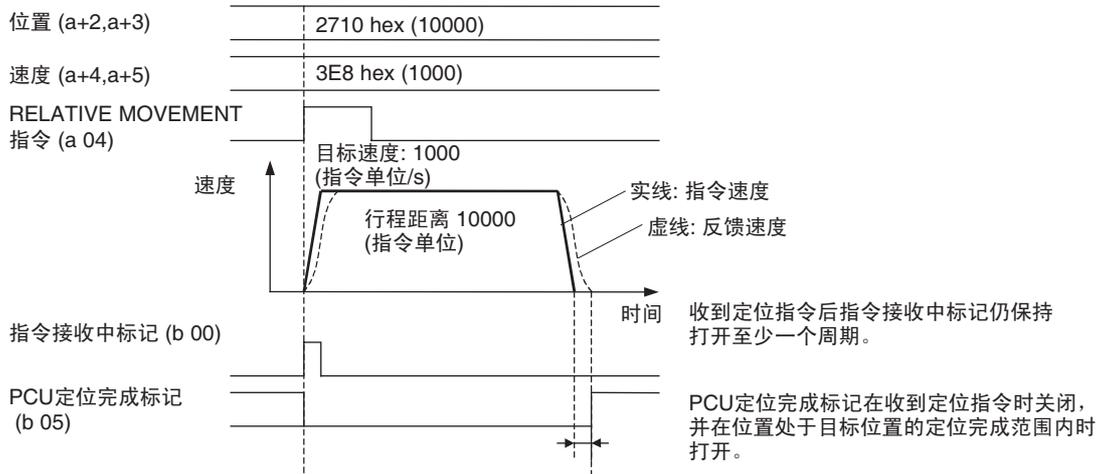
05

功能

该标记在 PCU 操作正常完成时打开以响应以下任何定位指令并反馈轴的当前位置已到为目标位置（指令位置）指定的达伺服参数定位完成范围 1（对于 R88D-WT □ 为 Pn500，对于 R88D-WN □ -ML2 为 Pn522）的范围内（位置背离必须在定位完成范围 1 之内）。

ABSOLUTE MOVEMENT (包括 INTERRUPT FEEDING)、RELATIVE MOVEMENT (包括 INTERRUPT FEEDING)、ORIGIN SEARCH、或 ORIGIN RETURN。

例：执行 RELATIVE MOVEMENT COMMAND。



依靠伺服驱动器错误计数器中的剩余脉冲数，PCU定位完成标记在定位到定位完成范围内所需的时间过去后打开。

轴操作在以下条件下停止时 PCU 定位完成标记将不打开。

- 因定位期间发生错误而停止。
- 因定位期间发送了 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP 而停止。
- 慢跑 (JOG) 停止。

当在定位期间轴操作因 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP 而停止时，即使位置在为原点目标位置所指定的定位完成范围 1 之内，PCU 定位完成标记也不打开。

打开了电源、释放了连接、成功启动了另一轴操作（包括慢跑、速度控制和转矩控制）或执行了伺服解锁时 PCU 定位完成标记将关闭。

注 轴停止时机器上反馈位置和目标位置（指令位置）之间发生位置背离，诸如推动负载或使用垂直轴，若定位完成范围 1 的设定值太小则 PCU 定位完成标记将不打开。调节定位完成设定值 1 以使其适合机器的操作条件。

无原点标记

字 b  
位 06  
功能

该标记在零点未设定时置 ON。使用带绝对值编码器的伺服电机时除外，PCU 的无原点标记在连接建立后立即置 ON，此时原点尚未建立（无原点标记在 PCU 电源置 ON 或单元重新启动后立即关闭，且该标记保持关闭直到执行了第一个 CONNECT）。每个轴的原点是在无原点标记关闭后由以下原点定位操作之一来决定的。

## ORIGIN SEARCH, PRESENT POSITION PRESET

使用带绝对值编码器的伺服电机时，原点是在建立连接或执行 SERVO LOCK 时通过读取绝对值数据来建立的。已建立的原点即使在执行了 SERVO UNLOCK 后也将被保留，并不会被设为无原点状态。无原点状态（无原点标记置 ON）在以下条件下发生。

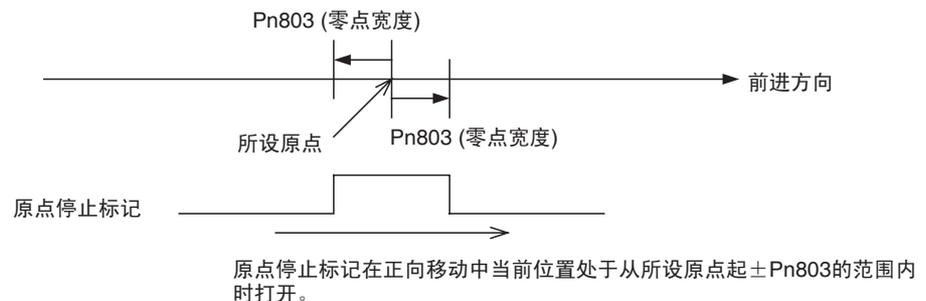
- 执行了 DEVICE SETUP 时（伺服解锁状态期间）
- 释放了连接时（见注）。

注 释放连接时（包括因错误而断开的连接），每个轴的状态均变为未定义（非执行），错误标记和轴错误代码除外。无原点标记在无原点（原点未设立）状态下置 ON。

原点停止标记

字 b  
位 07  
功能

该标记在零点已设立且每个轴的当前位置均在伺服参数零点宽度 (Pn803) 中所设的原点位置范围内时置 ON。该标记置 ON 并保持在轴操作期间通过原点时当前位置在零点位置范围内的间隔的时间。



## 忙碌标记

字

b

位

13

功能

该标记在指令位置 ON 时置 ON，表示 PCU 正在执行以下操作指令。对于与轴操作有关的指令，忙碌标记在轴操作期间保持置 ON。

ABSOLUTE MOVEMENT (包括 INTERRUPT FEEDING)、RELATIVE MOVEMENT (包括 INTERRUPT FEEDING)、ORIGIN SEARCH、ORIGIN RETURN、PRESENT POSITION PRESET、JOG (JOG ON、JOG OFF)、DECELERATION STOP、EMERGENCY STOP、SERVO LOCK、SERVO UNLOCK、SPEED CONTROL、TORQUE CONTROL、DEVICE SETUP 或 ERROR RESET。

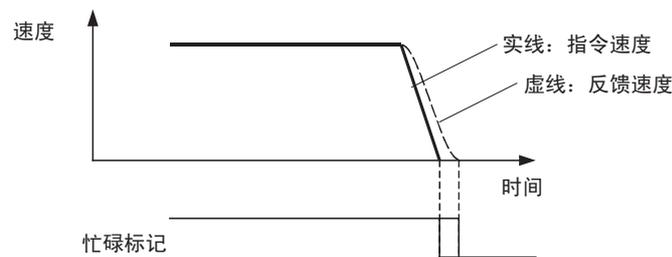
对于与轴操作有关的操作指令，轴操作完成（轴停止）时忙碌标记的状态取决于操作指令，如下所示：

- ABSOLUTE MOVEMENT、RELATIVE MOVEMENT、ORIGIN SEARCH、ORIGIN RETURN：

轴反馈位置到达为目标停止位置所设的定位完成范围 1（对于 R88D-WT □ 为伺服参数 Pn500，对于 R88D-WN □ -ML2 为伺服参数 Pn522）时忙碌标记关闭（忙碌标记在 PCU 定位完成标记置 ON 的同时关闭）。

- 慢跑停止（JOG 位关闭）、DECELERATION STOP、EMERGENCY STOP（包括错误停止）：

当指令位置到达目标（停止）位置（即发送指令到伺服驱动器的过程已完成）时忙碌标记关闭，不论轴反馈的位置。



当轴因慢跑停止（JOG位关闭）、DECELERATION STOP或EMERGENCY STOP（包括错误停止）时，忙碌标记在发送指令完成后（即当指令当前位置改变）关闭。

当为ABSOLUTE MOVEMENT、RELATIVE MOVEMENT、ORIGIN SEARCH或ORIGIN RETURN定位时，忙碌标记在反馈当前位置到达指令位置的定位完成范围之前不关闭。

停止执行标记

字	b
位	15
功能	<p>该标记响应 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP 的执行而置 ON，不论轴操作的状态。若在轴操作期间执行了 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP，停止执行标记在指令位置到达目标（停止）位置（即发送指令到伺服驱动器的过程已完成）时置 ON，不论轴反馈的位置。</p> <p>该标记在打开了电源、释放了连接或启动了另一轴操作时关闭。</p>
详细内容	参阅 10-9 停止功能。

## 4-8-4 伺服状态标记

伺服状态标记（字 b+1）为监控伺服驱动器控制状态的标记。如此便允许了对伺服驱动器控制状态（位置、速度、转矩控制循环）进行监控。

名称	字	位	内容
SVON (伺服 ON) 标记	b+1	03	0: 伺服已解锁 1: 伺服已锁定。
定位完成标记 / 速度一致标记		07	位置控制期间：定位完成标记 0: 正在发送位置控制指令到伺服驱动器或位置处于定位完成范围 1 之外。 1: 发送位置控制指令到伺服驱动器已完成且位置处于定位完成范围 1 之内。 速度控制期间：速度一致标记 0: 速度与用于速度控制的速度指令值不匹配。 1: 速度与用于速度控制的速度指令值相匹配。
分配完成标记 / 零速度标记		08	位置控制期间：分配完成标记 0: 正在发送位置控制指令到伺服驱动器 1: 发送位置控制指令到伺服驱动器已完成 速度控制期间：零点速度标记 0: 非零点速度 1: 正在检测零点速度
转矩限制		09	0: 禁止转矩限制功能 1: 允许转矩限制功能
定位接近标记 / 速度限制状态标记		11	位置控制期间：定位接近标记 0: 在定位完成范围 2 之外 1: 在定位完成范围 2 之内 转矩控制期间：速度限制状态标记 0: 禁止速度限制功能 1: 允许速度限制功能
正向软件限制标记		12	0: 在正向软件限制内 1: 超越正向软件限制
反向软件限制标记		13	0: 在反向软件限制内 1: 超越反向软件限制

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区的起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

此表中所示位的功能是当 PCU 连接到与 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 结合或配备了 MECHATROLINK-II 通信的 W 系列伺服驱动器时适用。伺服状态标记 07、08 和 11 的功能取决于是否使用了位置控制、速度控制或转矩控制。

注 伺服状态标记用于监控伺服驱动器的控制状态。伺服状态标记可能无法反映伺服状态中的短期变化，取决于 PLC 周期时间和 MECHATROLINK 通信周期。

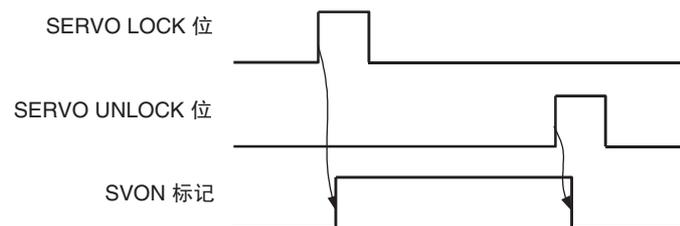
### SVON ( 伺服 ON) 标记

字 b+1  
位 03  
功能 当伺服驱动器在位置控制器见处于伺服锁定状态或在速度或转矩控制期间处于伺服 ON 状态（伺服电机极限电流）时置 ON。

0: 伺服已解锁 ( 伺服 OFF)

1: 伺服已锁定 ( 伺服 ON)

该标记在轴操作输出存储器区中的 SERVO LOCK 位 (a+1, 位 00) 为 ON 时置 ON，并在 SERVO UNLOCK 位 (a+1, 位 01) 打开或发生将伺服设为自由运转状态的错误时关闭。



详细内容 参阅 10-1 伺服锁定 / 解锁。

### 定位完成标记 ( 位置控制期间)

### 速度一致标记 ( 速度控制期间)

字 b+1

位 07

功能 这些标记的功能取决于是否使用了位置控制或速度控制。

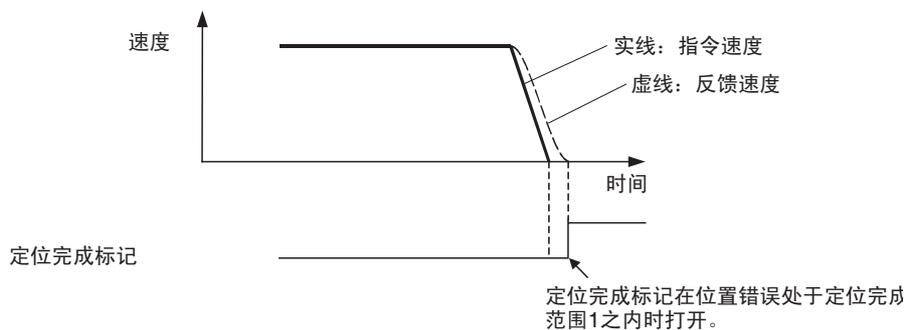
#### 位置控制期间：定位完成标记

该标记在指令位置到达目标（停止）位置（发送位置控制指令到伺服驱动器的过程已完成），并且反馈位置处于为目标（停止）位置伺服参数定位完成范围 1（对于 R88D-WT □ 为 Pn500，对于 R88D-WN □ -ML2 为 Pn522）所设的范围内时打开。

0: 正在发送位置控制指令到伺服驱动器或位置处于定位完成范围 1 之外。

1: 发送位置控制指令到伺服驱动器已完成且位置处于定位完成范围 1 之内。

伺服状态标记中的定位完成标记有别于轴控制状态标记（字 b，位 05）中的 PCU 定位完成标记。除了定位停止之外，该标记在伺服驱动器的背离计数器中的剩余脉冲数处于定位完成范围 1 之内时打开，即使对于慢跑停止、减速停止、紧急停止和错误停止也是一样。

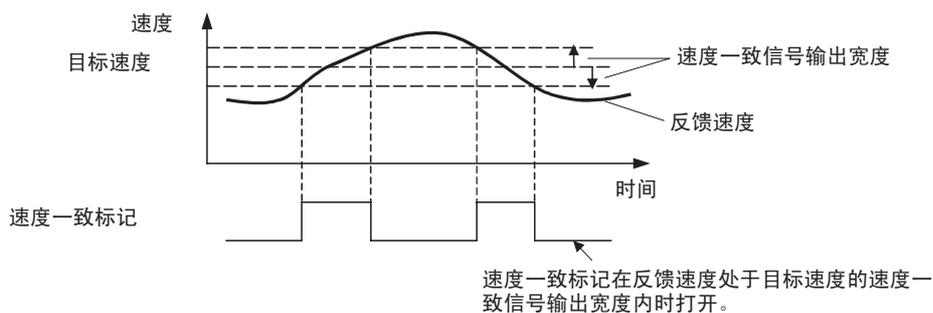


**速度控制期间：速度一致标记**

该标记在速度控制期间的反馈速度与目标速度（速度控制的速度指令值）匹配时，即速度处于伺服参数速度一致信号输出宽度 (Pn503) 范围之内时打开。

0: 速度与速度控制的速度指令值不匹配。

1: 速度与速度控制的速度指令值相匹配。



详细内容

参阅 10-5-2 启动速度控制。

分配完成标记（位置控制期间）零速度标记（速度控制期间）

字 b+1

位 08

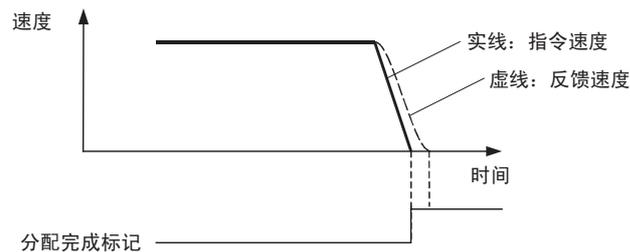
功能 这些标记的功能取决于是否使用了位置控制或速度控制。

**位置控制期间：分配完成标记**

该标记在指令位置到达目标（停止）位置时（发送位置控制指令给伺服驱动器的过程已完成时）打开。

0: 正在发送位置控制指令到伺服驱动器。

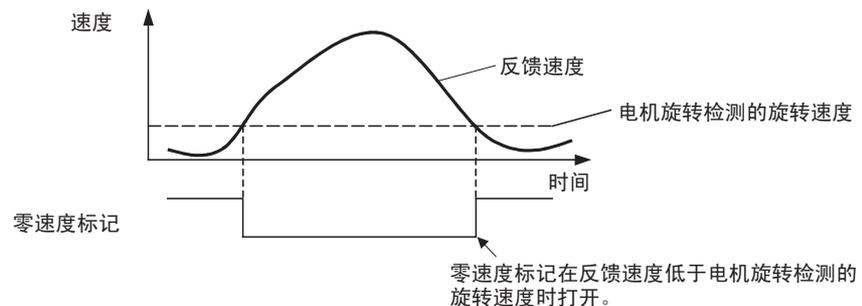
1: 发送位置控制指令到伺服驱动器的过程已完成。

**速度控制期间：零速度标记**

该标记在速度控制期间的反馈速度降至低于电机旋转检测(Pn502)的伺服参数旋转速度时打开。

0: 不在零速度

1: 在零速度范围



详细内容

参阅 10-5-2 启动速度控制。

**转矩限制状态标记**

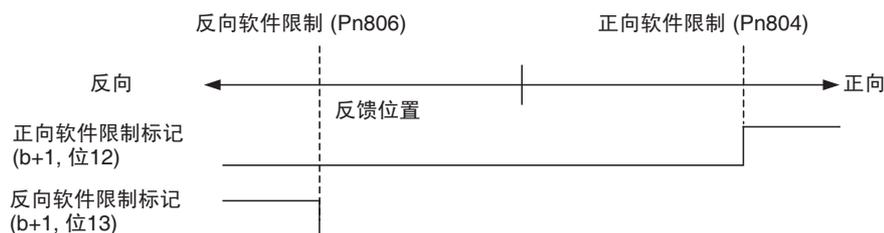
字	b+1
位	09
功能	<p>该标记在伺服电机的输出转矩受转矩限制的限制时打开。转矩限制将为允许正向转矩限制 (Pn402)、反向转矩限制 (Pn403)、正向旋转外部电流限制 (Pn404)、反向旋转外部电流限制 (Pn405) 或速度控制的选项指令值中指定的转矩限制的所有限制值中最低的一个。</p> <p>0: 禁止转矩限制功能 1: 允许软件限制功能</p>
详细内容	参阅 10-4 转矩限制。

**定位接近标记 (位置控制期间)****速度限制状态标记 (转矩控制期间)**

字	b+1
位	11
功能	<p>这些标记的功能取决于是否使用了位置控制或转矩控制。</p> <p><b>位置控制期间：定位接近标记</b></p> <p>该标记在反馈位置处于目标 (停止) 位置的伺服参数定位完成范围 2 (对于 R88D-WT@ 为 Pn504, 对于 R88D-WN@-ML2 为 Pn524) 之内时打开。</p> <p>0: 在定位完成范围 2 之外 1: 在定位完成范围 2 之内</p> <p><b>转矩控制期间：速度限制状态标记</b></p> <p>该标记在转矩控制期间的反馈速度受伺服参数速度限制 (Pn407) 或选项指令值的限制时打开。</p> <p>0: 禁止速度限制功能 1: 允许速度限制功能</p>
详细内容	参阅 10-6-2 启动转矩控制。

## 正向软件限制标记和反向软件限制标记

字	b+1
位	12 和 13
功能	这些标记允许软件限制功能时打开和关闭以表示正向 / 反向软件限制的当前位置状态。 正向软件限制标记 0: 在正向软件限制范围内 1: 超越了正向软件限制范围 反向软件限制标记 0: 在反向软件限制范围内 1: 超越了反向软件限制范围



详细内容 参阅 10-8 软件限制。

## 4-8-5 外部 I/O 状态位

外部 I/O 状态位 ( 字 b + 3 ) 显示了分配到伺服驱动器的 I/O 信号的 I/O 状态。

b = 常规参数中指定的轴操作输入区的起始字 + ( 轴号 -1 ) × 25

I/O	字	位	分类	名称	功能
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b+3	00	外部 I/O 状态	正向旋转限制输入	为每个轴返回 I/O 信号的状态。 1: 信号有效 0: 信号无效 外部 I/O 状态显示了用于 PCU 控制的信号的允许 / 禁止状态。 该状态有别于 I/O 信号的电 ON/OFF 状态。
		01		反向旋转限制输入	
		02		原点接近输入信号	
		03		编码器相位 A 输入	
		04		编码器相位 B 输入	
		05		编码器相位 Z 输入	
		06		外部闭锁信号 1 输入	
		07		外部闭锁信号 2 输入	
		08		外部闭锁信号 3 输入	
		09		闸输出	
		10 ~ 15		由系统预留	

伺服驱动器输入信号的分配和极性可在伺服参数中进行设置，但外部 I/O 状态取决于伺服驱动器的输入信号极性，如下所示：

外部 I/O 状态	信号	伺服驱动器 I/O 信号名称	信号极性： 正常 (设定: 0 ~ 6)		信号极性 颠倒 (设定: 9 ~ F)	
			传感器状态： 基础锁定 (未在接收电源电力；输入开路)	传感器状态： 操作中 (输入关闭)	传感器状态： 基础锁定 (未在接收电源电力；输入开路)	传感器状态： 操作中 (输入关闭)
正向旋转限制输入	POT	正向驱动禁止	1	0	0	1
反向旋转限制输入	NOT	反向驱动禁止	1	0	0	1
原点接近输入	DEC	原点返回减速限制开关	0	1	1	0
外部闭锁 1 输入	EXT1	外部闭锁 1 输入	0	1	1	0
外部闭锁 2 输入	EXT2	外部闭锁 2 输入	0	1	1	0
外部闭锁 3 输入	EXT3	外部闭锁 3 输入	0	1	1	0

极性正常时，正向旋转限制输入（正向驱动禁止信号）和反向旋转限制输入（反向驱动禁止信号）通常为关闭的接点输入（N.C. 输入）；原点接近输入（原点返回减速限制开关）和外部闭锁输入（1 ~ 3）通常为打开的节点输入（N.O. 输入）。

## 4-8-6 扩展监控

PCU 有固定的监控功能，监控每个轴的以下控制信息并将结果返回到轴操作输入存储器区。

轴控制状态 (字 b)

伺服状态 (字 b + 1)

外部 I/O 状态 (字 b + 3)

当前位置 (反馈当前位置: 字 b + 6、b + 7；指令当前位置: 字 b + 8、b + 9)

PCU 还有一个扩展监控功能，监控从许多种类的信息中选出的控制信息，并将结果返回到轴操作输入存储器区。

扩展监控功能提供了两个轴操作输入存储器区中的监视器（监视器 1: 字 b + 10、b + 11；监视器 2: 字 b + 12、b + 13）。每个监视器要监控的信息是通过使用轴操作输出存储器区中的监视器 1 型（字 a + 15，位 00 ~ 03）和监视器 2 型（字 a + 15，位 04 ~ 07）来选择的。

轴操作输出存储器区 (操作指令)

名称	字	位	内容
监视器 1 型	a+15	00 ~ 03	用于选择要返回到监视器 1 的控制信息类型。
监视器 2 型		04 ~ 07	用于选择要返回到监视器 2 的控制信息类型。
由系统预留		08 ~ 15	不使用，禁止设置。

a = 常规参数中指定的轴操作输出区的起始字 + (轴号 -1) × 25

#### 轴操作输入存储器区 (监控中)

名称	字	位	内容
监视器 1 型	b+15	00 ~ 03	表示由监视器 1 选出的控制信息类型。
监视器 2 型		04 ~ 07	表示由监视器 2 选出的控制信息类型。
不使用		08 ~ 15	始终为 0。
监视器 1	b+10 b+11	---	监视器 1 (最右边的字) 监视器 2 (最左边的字)
监视器 2	b+12 b+13	---	监视器 1 (最右边的字) 监视器 2 (最左边的字)

b = 常规参数中指定的轴操作输入区的起始字 + (轴号 -1) × 25

#### 监视器类型

以下控制信息可被监视器 1 和监视器 2 所选中。

监视器类型	控制信息	单位	详情
0	指令当前位置	指令单位	返回正被发送到伺服驱动器的当前位置。 该值与字 b + 8 和 b + 9 中的指令当前位置相同。
1	由系统预留	---	不要设置。
2	位置背离	指令单位	以指令单位返回伺服驱动器的背离计数器中的剩余脉冲数。 位置背离 = 指令当前位置 - 反馈当前位置
3	反馈当前位置	指令单位	根据来自伺服电机的编码器的反馈返回机器的实际位置。 该值与字 b + 6 和 b + 7 中的反馈当前位置相同。
4 ~ 5	由系统预留	---	不要设置。
6	目标位置	指令单位	定位期间返回目标位置 (位置指令值)。
7	由系统预留	---	不要设置。
8	反馈速度	见注 1	根据来自伺服电机的编码器的反馈返回机器速度。
9	指令速度	见注 1	返回为伺服驱动器指定的速度。
A	目标速度	见注 1	返回指定的目标速度 (速度指令值)。
B	转矩指令	见注 2	为伺服驱动器返回转矩指令。
C ~ F	由系统预留	---	不要设置。

## 注 (1) 速度监控单元

当速度（反馈速度、指令速度或目标速度）被选为监视器类型时，位置控制 / 转矩控制和速度控制的监控单位如下所示：

控制模式	速度监控单位	单位改变时机
位置控制 转矩控制	指令单位 /s	收到切换为位置控制或转矩控制的指令时 (指令接收中标记打开时) 单位改变。
速度控制	0.001% (伺服驱动器瞬间最大转速的百分比)	收到用于 SPEED CONTROL 的指令时 (指令接收中标记打开时) 单位改变。

关于操作时机的更多详情请参阅 10-5 速度控制。

## 注 (2) 转矩监控单位

当选择了转矩作为监控类型时，位置控制、速度控制和转矩控制的监控单位如下所示：

控制模式	转矩监控单位	单位改变时机
位置控制 速度控制	% (1% 单位) (伺服电机额定转矩的百分比)	收到切换为位置控制或速度控制的指令时 (指令接收中标记打开时) 单位改变。
转矩控制	0.001% (伺服电机瞬间最大转矩的百分比)	收到用于 TORQUE CONTROL 的指令时 (指令接收中标记打开时) 单位改变。

关于操作时机的更多详情请参阅 10-6 转矩控制。

## 注 (1) 控制数据用于监控伺服驱动器的控制状态。监控值的硬度取决于所接伺服驱动器的规格。

例：若连接了配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 W 系列伺服驱动器，位置 / 转矩控制期间用于反馈速度和指令速度的最小监控值的最小硬度为 1,000 指令单位 /s。

由于 PLC 周期长度和伺服驱动器的 MECHATROLINK 通信周期的短期改变，可能无法顺利监控状态。

- (2) 若 MECHATROLINK 通信在速度或转矩控制期间停止（连接被释放）且 MECHATROLINK 通信被重新启动以执行 SERVO LOCK（伺服 ON），伺服电机的电源将随先前控制模式的维持而恢复。这种情况下，PCU 无法在其扩展监控中获得速度或转矩监视器的正确监控值。要在 SPEED CONTROL 或 TORQUE CONTROL 执行期间中止 MECHATROLINK 通信，只要执行 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP、或执行 SERVO UNLOCK，改为位置控制模式，并释放连接即可。

## 第 5 章 传递和保存数据

本章说明了如何使用数据传递位传递和保存参数及数据。

5-1	传递数据.....	158
5-2	传递 PCU 参数.....	160
5-2-1	写 PCU 参数.....	160
5-2-2	读 PCU 参数.....	162
5-2-3	保存 PCU 参数.....	165
5-3	传递伺服参数.....	166
5-3-1	写伺服参数.....	167
5-3-2	读伺服参数.....	169
5-3-3	保存伺服参数.....	171
5-3-4	设备设置.....	173

## 5-1 传递数据

以下两个类型的数据可由位置控制单元 (PCU) 来传递。

- 1,2,3...
1. PCU 参数
    - 常规参数
    - 轴参数
  2. 伺服驱动器参数
    - 伺服参数

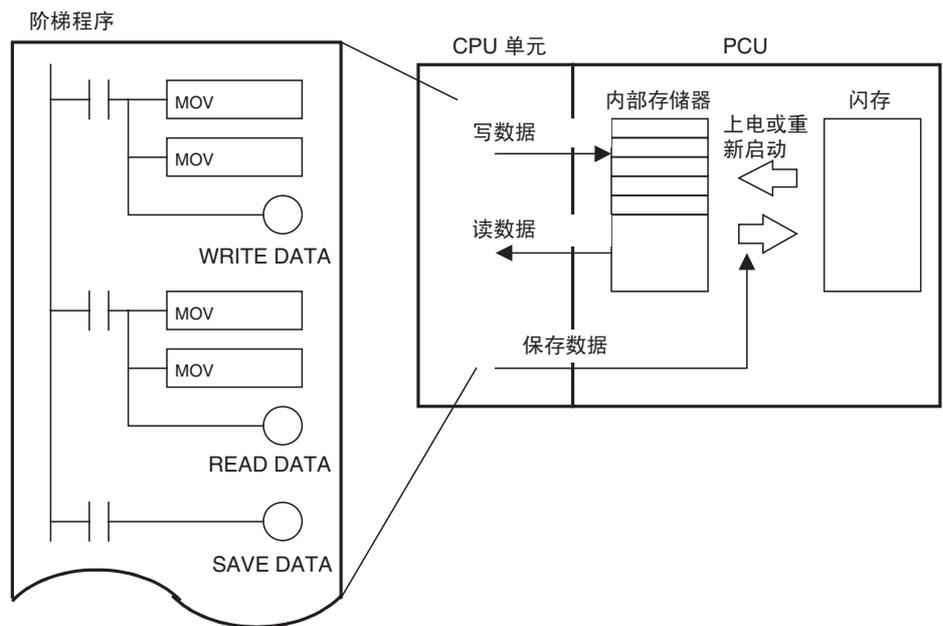
这些参数在 CPU 单元和 PCU (伺服驱动器) 之间传递。PCU 的参数是用常规操作存储器区中的位来传递的, 伺服驱动器的参数是用轴操作存储器区中的位来传递的。

### 传递 PCU 参数

常规参数和轴参数保存在 PCU 的内部存储器中, 也保存在 PCU 的闪存中。这些参数可使用常规操作存储器区中的 WRITE DATA、READ DATA 和 SAVE DATA 位来读 / 写或从 CPU 单元保存到闪存中。

传递字数、传递源和传递终点在常规操作存储器区中指定。可同时传递多个参数。

对于 PCU 参数, 保存在存储器中的参数全部保存到 PCU 的内部闪存里。



### 传递伺服驱动器参数

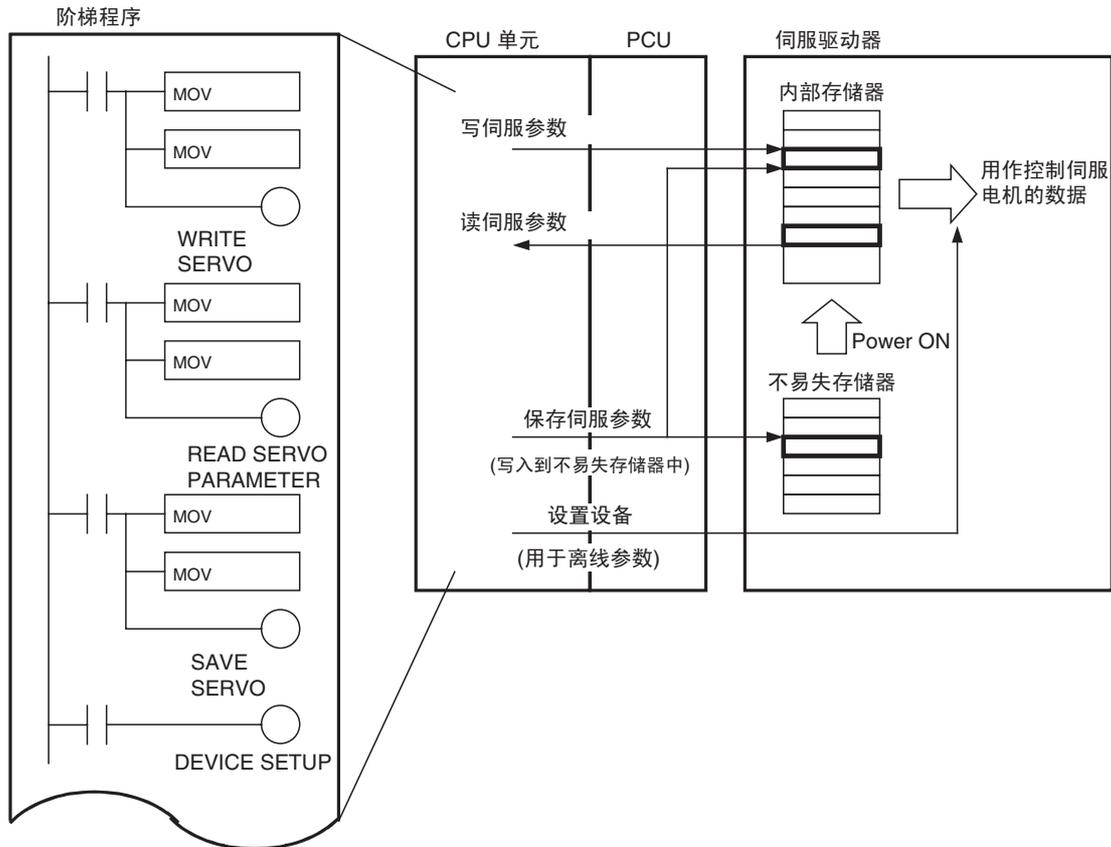
伺服参数保存在连接到 PCU 的伺服驱动器的内部存储器中, 然后保存到伺服驱动器的不易失存储器中。这些参数用分配到轴操作存储器区中的 WRITE SERVO PARAMETER、READ SERVO PARAMETER 和 SAVE SERVO PARAMETER 位来读 / 写或从 CPU 单元保存到不易失存储器。

单轴的伺服参数是通过指定参数编号由参数来读写的。不同轴的参数可同时传递。

伺服参数是通过执行 WRITE DATA 将其保存到伺服驱动器的不易失存储器中来进行保存的。因此，必须对每个轴分别执行 SAVE SERVO PARAMETER，而非将其保存到伺服驱动器的存储器中 (WRITE SERVO PARAMETER)。

两种类型的伺服参数将被传送到伺服驱动器：设定值设为允许其被写入后立即生效的在线参数，以及只写入是不会生效的离线参数。要在伺服驱动器操作中允许离线参数的设定值，将参数保存到不易失存储器，然后循环伺服驱动器的电源。另一种方法是执行 WRITE SERVO PARAMETER/SAVE SERVO PARAMETER，然后执行伺服驱动器的 DEVICE SETUP。

当执行了 DEVICE SETUP 时，伺服驱动器使所有正被传递的伺服参数生效，并初始化当前位置，输出信号状态以设置伺服驱动器。



## 5-2 传递 PCU 参数

### 5-2-1 写 PCU 参数

PCU 的常规参数和轴参数是使用常规操作存储器区中的 WRITE DATA 位从 CPU 单元写入的。要传递的数据是通过在常规操作存储器区中指定传递字数、传递源和传递终点来设置的。可同时传递多个参数。

电源打开或单元重新启动时 PCU 读取保存在内部闪存中的常规参数和轴参数的内容，并使其作为操作参数而生效。若电源关闭或单元被重新启动，以 WRITE DATA 位传递到 PCU 的参数将丢失。

- 注
- (1) 常规参数设定值是通过在执行了 WRITE DATA 后循环 PCU 的电源或重新启动单元来生效的。因此，当 WRITE DATA 位用于更改常规参数的内容时，执行 SAVE DATA 并将常规参数保存到 PCU 的内部闪存中。
  - (2) 轴参数设定在 WRITE DATA 执行完成后生效。要永久更改轴参数设定，在执行 SAVE DATA 后执行 WRITE DATA（MECHATROLINK 通信停止时）以将轴参数设定保存到 PCU 的内部闪存中。
  - (3) 数据传递中标记关闭时执行 WRITE DATA 以将数据写入 PCU 中。忙碌标记打开（PCU 正在初始化处理或从存储卡读备份数据 / 写数据到存储卡）时禁止写数据到 PCU。
  - (4) 若在传递不同数据时读取数据，将发生多重启动错误（单元错误代码：0021）并且数据将无法写入 PCU。
  - (5) 数据传递中标记关闭时执行 WRITE DATA 以将数据写入 PCU。忙碌标记打开（当 PCU 正在进行初始化处理或从读取 / 写入备份数据）时禁止写数据到 PCU。

常规操作存储器区中的 WRITE DATA 位打开时开始写数据。将数据写入 PCU 时，确保 WRITE DATA 位保持打开直到数据传递中标记打开。

一次写数据操作中可传递 600 个字。但是一个 CPU 单元周期期间可传递的最大数据量为 20 个字。当传递了多于 20 个字的数据时，数据被分割开且 WRITE DATA 跨多个周期执行。数据写入 PCU 完成后，数据传递中标记关闭。

常规操作存储器区（输出）

名称	字	位	内容
WRITE DATA 位	n	01	0 → 1: 开始写数据。
写字数	n+6	---	指定要写入 PCU 的字数。可传递 600 字。

名称	字	位	内容
写源区	n+7	---	指定要写入 PCU 的数据区。
写源字	n+8	---	作为写源区设置的区域类型是通过在写源字中以十六进制指定区域起始字来指定的。 写源区： 00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: 工作区 00B2 hex: 保持区 00B3 hex: 辅助区 0082 hex: DM 区 005 □ hex: EM 区 □ : EM 组号 = 0 ~ 9, A, B, C
写目的地址	n+9	---	在 PCU 中指定写目的地址。

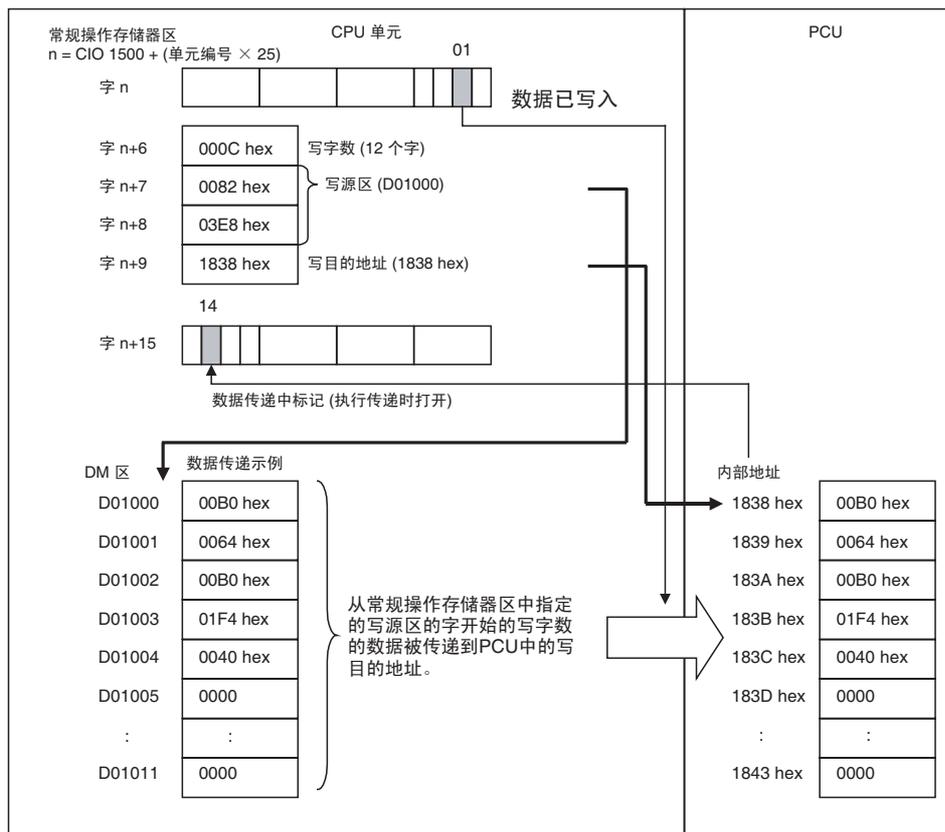
$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

常规操作存储器区 (输入)

名称	字	位	内容
数据传递中标记	n+15	14	0: 上电、传递完成或传递失败 1: 数据传递中
单元忙碌标记	n+16	14	0: PCU 不忙碌 1: PCU 忙碌

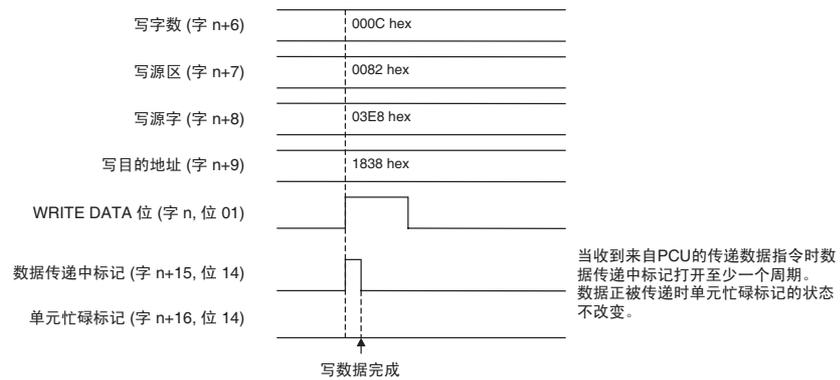
$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

下图为将数据写入 PCU 的操作。



将数据写入 PCU 的时序图

轴操作期间若单元忙碌标记打开（即 PCU 不在初始化或读 / 写存储卡备份数据）时数据可写入 PCU 中。WRITE DATA、READ DATA 和 SAVE DATA 不可同时执行。



写数据到 PCU 完成时，数据传递中标记（字 n+15, 位 14）关闭。数据传递时若发生错误，单元错误标记（字 n+15, 位 12）将打开，相应的错误代码被输入到常规操作存储器区里的字 n+21 中。检查错误代码并采取适当措施排除故障。

**注** 若写数据时发生错误（多重启动错误、写传递错误、数据传递期间的常规参数检查错误或数据传递期间的轴参数检查错误），所传递的设定值将损毁，并且参数将返回到传递之前的设定值。若发生错误，WRITE DATA 仍将执行，但即使数据正常传递完成，发生的错误也不会被清除。确保在执行 WRITE DATA 之前先执行 ERROR RESET 以识别所写数据是否被正确传递。

5-2-2 读 PCU 参数

PCU 常规参数和轴参数使用常规操作存储器区中的 READ DATA 位读取到 CPU 单元中。要传递的数据是通过在常规操作存储器区中指定传递字数、传递源和传递终点来传递的。可同时传递多个参数。

- 注**
- (1) 数据传递中标记关闭时从 PCU 读取数据。单元忙碌标记打开（PCU 正在初始化或读 / 写存储卡备份数据）时无法从 PCU 执行 READ DATA。
  - (2) 传递数据时若执行了 READ DATA，将发生多重启动错误（单元错误代码：0021）且数据将无法从 PCU 读取数据。

常规操作存储器区中的 READ DATA 位打开时开始读数据。从 PCU 读取数据时，确保 READ DATA 位保持打开，直到数据传递中标记打开。

一次数据读取操作期间可传递 600 个字。但是，一个 CPU 单元周期期间可传递的最大数据量为 20 个字。读取大于 20 个字时，数据被分割开并跨多个周期读取。从 PCU 读取数据完成后，数据传递中标记关闭。

常规操作存储器区 (输出)

名称	字	位	内容
READ DATA	n	02	0 → 1: 开始读数据
读字数	n+10	---	指定要从 PCU 读取的字数。
读源地址	n+11	---	在 PCU 中指定读源地址。
读目的区	n+12	---	指定用于保存从 PCU 读出的数据的区域。
读目的地址	n+13	---	设为读目的区的区域类型是通过在读目的区中以十六进制指定区域起始字来指定的。 读目的区: 00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: 工作区 00B2 hex: 保持区 00B3 hex: 辅助区 0082 hex: DM 区 005 □ hex: EM 区 □ : EM 组号 = 0 ~ 9, A, B, C

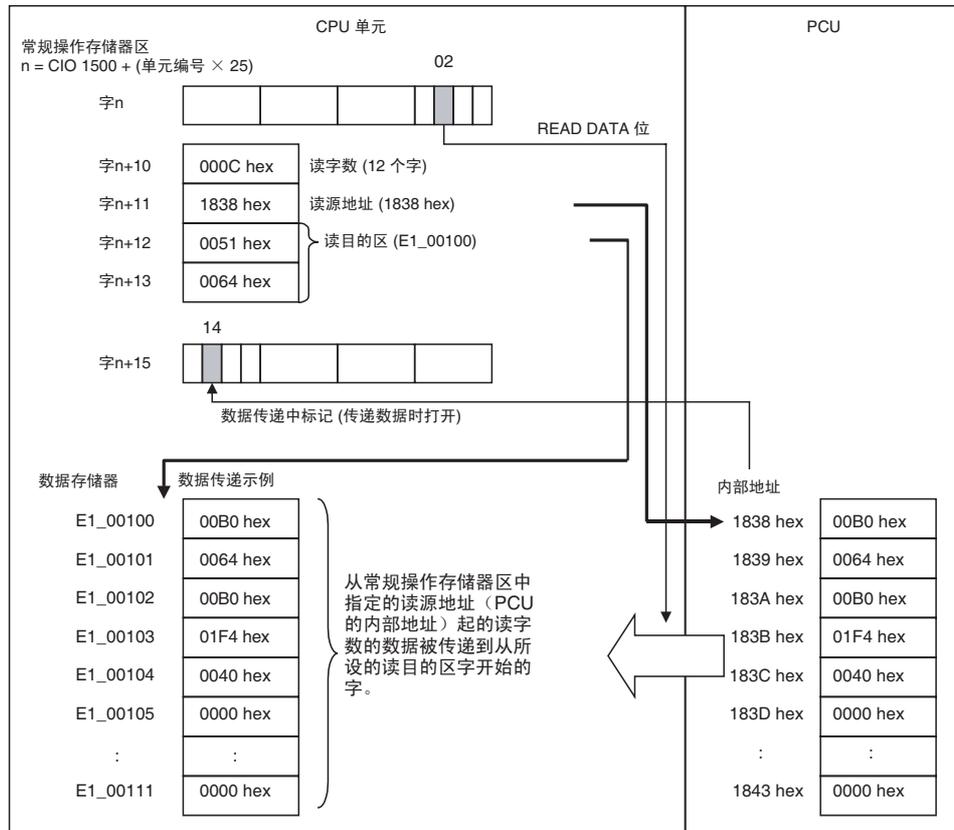
$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

常规操作存储器区 (输入)

名称	字	位	内容
数据传递中标记	n+15	14	0: 上电、传递完成或传递失败 1: 数据传递中
单元忙碌标记	n+16	14	0: PCU 不忙碌 1: PCU 忙碌

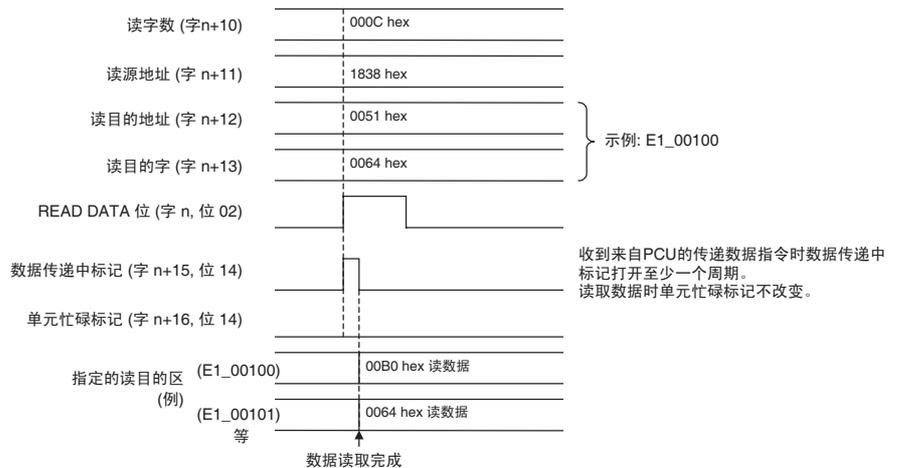
$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

下图为从 PCU 读取数据的操作。



从 PCU 读数据的时序图

轴操作期间若单元忙碌标记未打开（即 PCU 不在初始化或读 / 写存储卡备份数据）时可从 PCU 读取数据。READ DATA、WRITE DATA 和 SAVE DATA 不可同时执行。



从 PCU 读取数据完成后，数据传递中标记（字 n+15，位 14）关闭。若数据传递时发生错误，单元错误标记（字 n+15，位 12）打开，相应的错误代码被输入到常规操作存储器区里的字 n+21 中。检查错误代码并采取适当的措施排除故障。

注 若在读数据时发生错误（多重启动错误或读传递错误），将无法从 PCU 读取数据，并且读目的区中的数据将不被刷新。若发生错误，仍可执行 READ DATA，

但即使数据被正确传递，之前发生的错误也不会被清除。确保在执行 READ DATA 之前执行 ERROR RESET 以允许识别所读数据是否被正确传递。

### 5-2-3 保存 PCU 参数

电源打开时，PCU 将保存在 PCU 闪存中的常规参数和轴参数读取至 PCU 的内部存储器中并开始操作。PCU 的参数通过使用常规操作存储器区中的 SAVE DATA 位保存在 PCU 的内部闪存中。

- 注
- (1) MECHATROLINK 通信停止且数据传递中标记关闭时将数据保存到 PCU。忙碌标记打开时（即 PCU 正在初始化或读 / 写存储卡备份数据）PCU 的数据无法保存。
  - (2) 若在 MECHATROLINK 通信期间或正在传递数据时执行了 SAVE DATA，将发生多重启动错误（单元错误代码 :0021）并且数据将不被保存到 PCU。
  - (3) 保存数据时不要重新启动 PCU 或关闭 PLC 电源。否则可能导致 PCU 内部闪存的损坏并致使 PCU 运作不正常。

常规操作存储器区中的 SAVE DATA 位打开时开始保存数据，同时生效的常规参数和轴参数全部被保存到 PCU 的内部闪存中。将数据保存到 PCU 时，确保 SAVE DATA 位保持打开，直到数据传递中标记打开为止。

常规操作存储器区 ( 输出 )

名称	字	位	内容
SAVE DATA	n	03	0 → 1: 开始保存数据

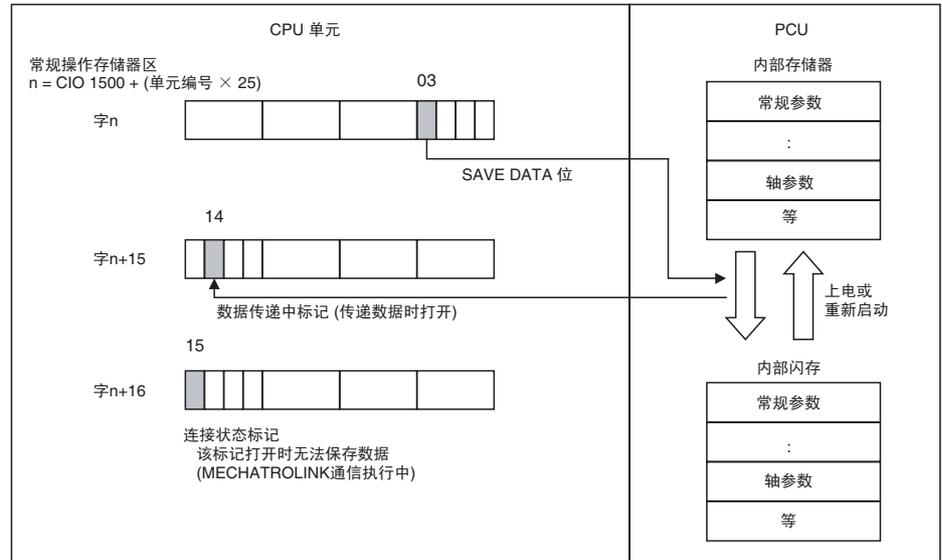
$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

常规操作存储器区 ( 输入 )

名称	字	位	内容
数据传递中标记	n+15	14	0: 上电、保存完成或保存失败 1: 保存数据
单元忙碌标记	n+16	14	0: PCU 不忙碌 1: PCU 忙碌
连接状态标记		15	0: MECHATROLINK 通信已停止 1: MECHATROLINK 通信执行中

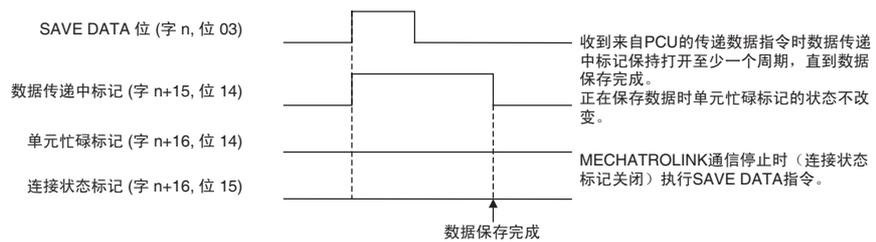
$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

下图为保存 PCU 中数据的操作。



将数据保存到 PCU 的时序图

MECHATROLINK 通信停止时若单元忙碌标记打开（即 PCU 不在初始化或读/写存储卡备份数据），数据可保存到 PCU。SAVE DATA、WRITE DATA 和 READ DATA 不可同时执行。



将数据保存到 PCU 完成后，数据传递中标记（字 n+15，位 14）关闭。数据传递期间发生错误时，单元错误标记（字 n+15，位 12）打开，相应的错误代码被输入到常规操作存储器区里的字 n+21 中。检查错误代码并采取相应措施排除故障。

**注** 若在执行 SAVE DATA 时发生错误（多重启动错误），数据将不会保存到 PCU 的内部闪存中，且保存在闪存中的参数设定值将为执行 SAVE DATA 前的数值。若发生错误，SAVE DATA 仍将执行，但即使数据被正常保存，发生的错误也不会被清除。确保在 ERROR RESET 后执行 SAVE DATA 以允许识别数据是否被正确保存。

### 5-3 传递伺服参数

**注** 更改伺服参数（WRITE SERVO PARAMETER、SAVE SERVO PARAMETER）之前应先确保设备不受逆影响。参阅伺服驱动器的操作手册并始终在更改伺服参数之前检查更改设定将造成的影响。

## 5-3-1 写伺服参数

伺服参数以轴操作输出存储器区中的 WRITE SERVO PARAMETER 位从 CPU 单元写入。为参数编号、参数长度（数据长度）准备设定值，在轴轴操作输出存储器区中传递数据并执行 WRITE SERVO PARAMETER。

一次 WRITE SERVO PARAMETER 的执行传递每个轴的一个参数。要传递多个参数，必须对每个参数分别执行 WRITE SERVO PARAMETER。不同轴的参数可同时写入。

使用 WRITE SERVO PARAMETER 传递的参数被写入伺服驱动器中的控制存储器。因此，被覆盖的在线参数在伺服电机的伺服驱动控制中立即使用。对离线参数执行 WRITE SERVO PARAMETER 后，必须执行 DEVICE SETUP 以使设定生效。

但是执行了 WRITE SERVO PARAMETER 时，设定不保存在伺服驱动器的不易失存储器中。伺服驱动器电源关闭时，所设参数设定将丢失，下次打开电源时操作将按保存在不易失存储器中的参数来执行。若要将参数保存在伺服驱动器的不易失存储器中，除了执行 WRITE SERVO PARAMETER 以外还要对每个参数分别执行 SAVE SERVO PARAMETER。

- 注
- (1) 相应轴的伺服参数传递中标记关闭时执行 WRITE SERVO PARAMETER。正在传递伺服参数时若执行了 WRITE SERVO PARAMETER，将发生多重启动错误（轴错误编号：3050）且伺服参数将不会写入。
  - (2) 写伺服参数时不要重新启动 PCU 或关闭 PLC 电源。否则可能导致伺服参数传递不正确并引起意外动作。

轴操作输出存储器区中的 WRITE SERVO PARAMETER 位打开时开始写伺服参数。执行 WRITE SERVO PARAMETER 时，确保 WRITE SERVO PARAMETER 位保持打开，直到伺服参数传递中标记打开为止。

## 轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
WRITE SERVO PARAMETER 位	a+1	12	0 → 1: 开始写伺服参数
伺服参数编号	a+17	---	指定数据将要写入的伺服驱动器的参数编号。
参数尺寸	a+18	---	指定要以字节为单位写入的参数数据长度。
写数据（最右边的字）	a+19	---	指定要写入伺服参数的设定数据（十六进制）。对于长度为两个字节的参数，仅使用右边的字，左边字中的数据被忽略。对于长度为四个字节的参数，从右到左四个字的数据都要传递。
写数据（最左边的字）	a+20	---	

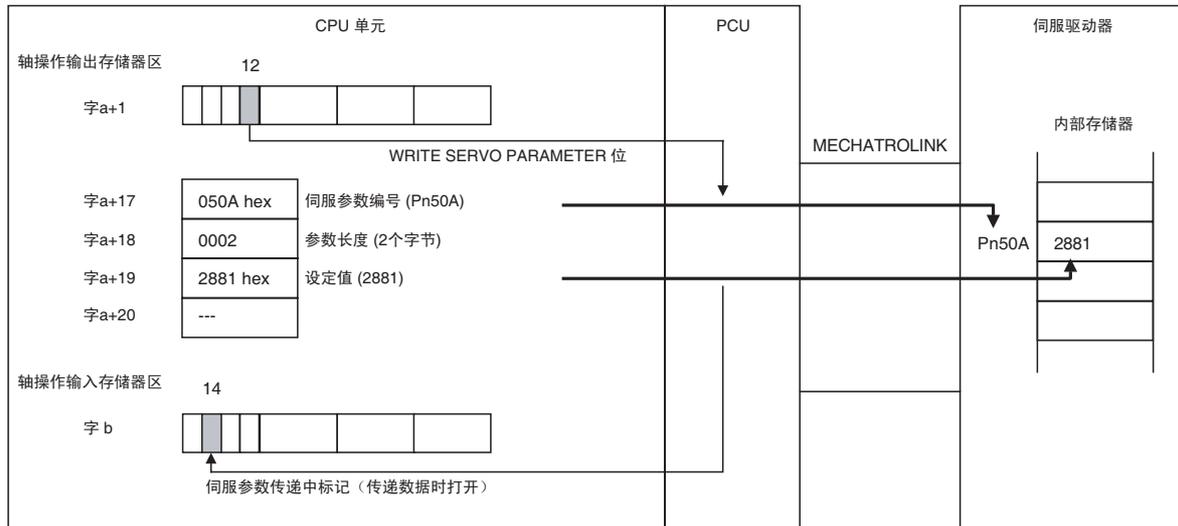
a = 常规参数中指定的轴操作输出区的起始字 + (轴号 - 1) × 25

轴操作输入存储器区 ( 监控中 )

名称	字	位	内容
伺服参数传递中标记	b	14	0: 上电、传递完成或传递失败 1: 正在传递伺服参数

b = 常规参数中指定的轴操作输入区的起始字 + ( 轴号 -1 ) × 25

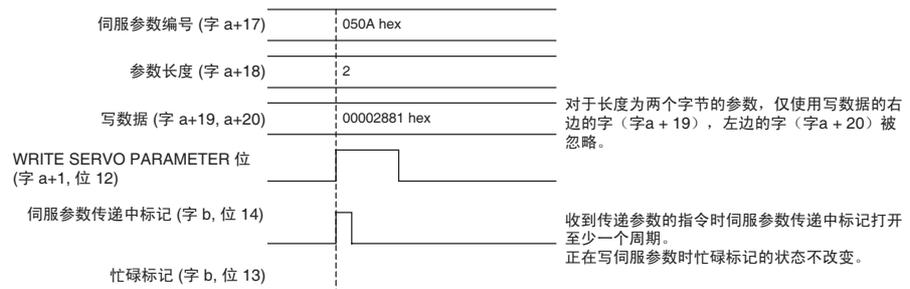
下图为用于将参数写入伺服驱动器的操作。



a = 常规参数中指定的轴操作输出区的起始字 + (轴号-1) × 25  
b = 常规参数中指定的轴操作输入区的起始字 + (轴号-1) × 25

写伺服参数的时序图

WRITE SERVO PARAMETER 也可在相应轴运作时 ( 忙碌标记打开 ) 执行。WRITE SERVO PARAMETER、READ SERVO PARAMETER 和 SAVE SERVO PARAMETER 不可在同一轴上同时执行。



写伺服参数完成时，伺服参数传递中标记 ( 字 b, 位 14 ) 打开。若伺服参数传递期间发生错误，错误标记 ( 字 b, 位 12 ) 或警告标记 ( 字 b, 位 11 ) 将打开，且相应的轴错误 ( 警告 ) 代码被输入到轴操作输入存储器区中的字 b+4 中。检查错误代码并采取适当措施排除故障。

注 发生轴错误时无法执行 WRITE SERVO PARAMETER。发生轴错误时执行的 WRITE SERVO PARAMETER 将被忽略。

## 5-3-2 读伺服参数

使用轴操作输出存储器区中的 READ SERVO PARAMETER 将伺服参数读取到 CPU 单元。在轴操作输出存储器区中指定参数编号和参数长度（数据长度）并执行 READ SERVO PARAMETER。所读参数将被输入到轴操作输入存储器区里的读数据字中。

执行一次 READ SERVO PARAMETER 传递每个轴的一个参数。要传递多个参数，必须对每个参数分别执行 READ SERVO PARAMETER。不同轴的参数可同时读取。

**注** 相应轴的伺服参数传递中标记关闭时执行 READ SERVO PARAMETER。若在正在传递伺服参数时执行 READ SERVO PARAMETER，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）且伺服参数不会被读取。

轴操作输出存储器区中的 READ SERVO PARAMETER 位打开时开始读取伺服参数。执行 READ SERVO PARAMETER 时，确保 READ SERVO PARAMETER 位保持打开，直到伺服参数传递中标记打开为止。

## 轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
READ SERVO PARAMETER 位	a+1	13	0 → 1: 开始读伺服参数
伺服参数编号	a+17	---	指定将从中读取数据的伺服参数编号。
参数长度	a+18	---	以字节为单位指定要读取的参数数据长度。

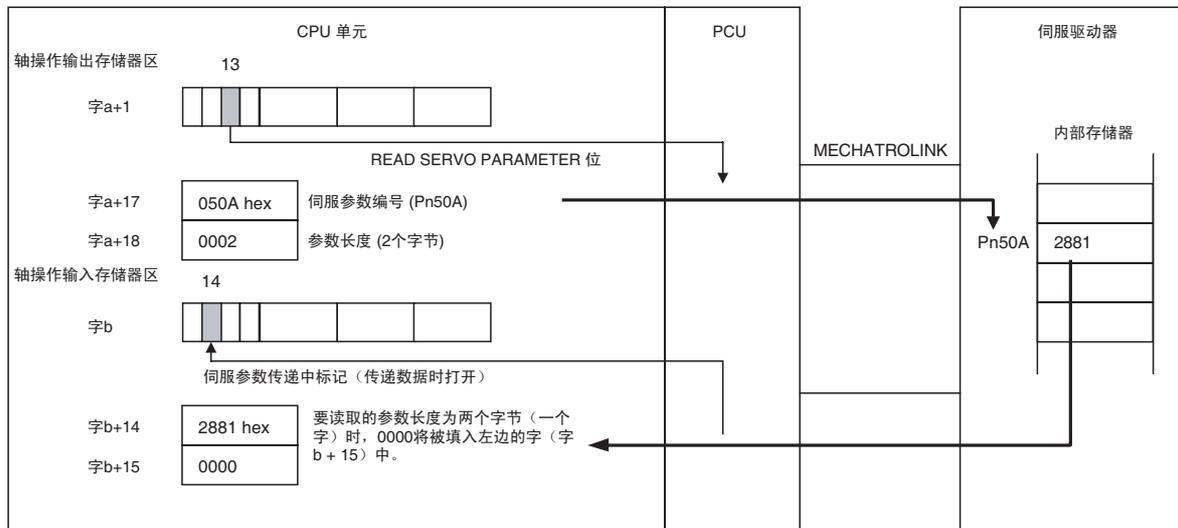
a = 在常规参数中指定的轴操作输出区的起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
伺服参数传递中标记	b	14	0: 上电、传递完成或传递失败 1: 正在传递伺服参数
读数据（最右边的字）	b+14	---	包含所读取的伺服参数（十六进制）。对于长度为两个字节的参数，仅使用右边的字，左边的字中填 0000。对于长度为四个字节的参数，从右到左四个字的数据都要保存。
读数据（最左边的字）	b+15	---	

b = 常规参数中指定的轴操作输入区的起始字 + (轴号 - 1) × 25

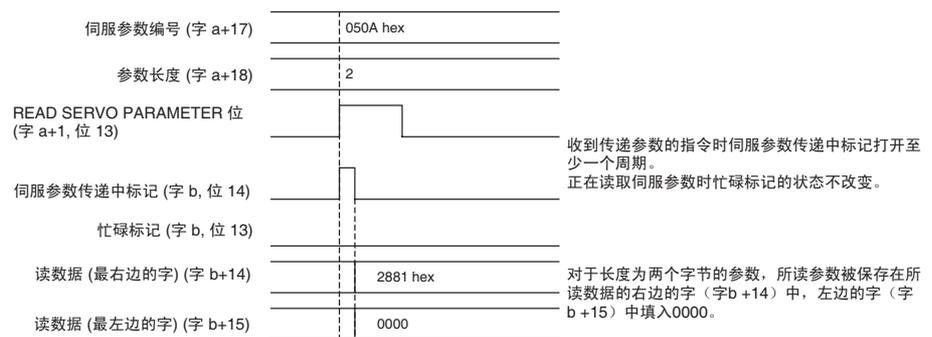
READ SERVO PARAMETER 可在相应轴正在运行（忙碌标记打开）时执行。下图为用于将参数读取到伺服驱动器的操作。



a = 常规参数中指定的轴操作输出区的起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区的起始字 + (轴号 - 1) × 25

读伺服参数的时序图

READ SERVO PARAMETER 可在相应轴正在运行（忙碌标记打开）时执行。READ SERVO PARAMETER、WRITE SERVO PARAMETER 和 SAVE SERVO PARAMETER 不可在同一轴上同时执行。



READ SERVO PARAMETER 执行完成时，伺服参数传递中标记（字 b，位 14）关闭，已读取的参数内容保存在读数据字（字 b+14、b+15）中。

传递伺服参数时若发生错误，错误标记（字 b，位 12）或警告标记（字 b，位 11）将打开，相应的轴错误（警告）标记将被输入到轴操作输入存储器区中的字 b+4 中。检查错误代码并采取相应的措施排除故障。

**注** 发生轴错误时无法执行 READ SERVO PARAMETER。若在发生轴错误时执行，READ SERVO PARAMETER 将被忽略。

### 5-3-3 保存伺服参数

伺服参数保存在伺服驱动器的不易失存储器中时，即使电源关闭，下次打开后仍恢复到先前的设定。保存伺服参数被视为将数据写入伺服驱动器的不易失存储器中。因此，对每个参数 WRITE SERVO PARAMETER 以外还要分别执行 SAVE SERVO PARAMETER。

伺服参数以轴操作输出存储器区中的 SAVE SERVO PARAMETER 位从 CPU 单元保存。在轴操作输出存储器区中指定参数编号、参数长度（数据长度）和要传递的数据，并执行 SAVE SERVO PARAMETER（将设定写入不易失存储器）。执行一次 SAVE SERVO PARAMETER 传递每个轴的一个参数。参数在其保存到不易失存储器的同时被写入伺服驱动器的内部存储器中。若要保存多个参数，必须对每个参数分别执行 SAVE SERVO PARAMETER。不同轴的参数可同时保存。

- 注
- (1) 相应轴的伺服参数传递中标记关闭时执行 SAVE SERVO PARAMETER。若在伺服参数传递标记打开时执行 SAVE SERVO PARAMETER，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050），并且伺服参数将不被保存。
  - (2) 正在保存伺服参数时不要重新启动 PCU 或关闭 PLC 的电源。否则可能导致参数不被保存并引起意外动作。

轴操作输出存储器区中的 SAVE SERVO PARAMETER 位打开时开始保存伺服参数。执行 SAVE SERVO PARAMETER 时，确保 SAVE SERVO PARAMETER 位保持打开，直到伺服参数传递中标记打开为止。

#### 轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
SAVE SERVO PARAMETER 位	a+1	14	0 → 1: 开始将伺服参数写入不易失存储器。
伺服参数编号	a+17	---	指定数据将要写入的伺服驱动器的参数编号。
参数长度	a+18	---	以字节为单位指定将被写的参数的数据长度。
写数据（最右边的字）	a+19	---	指定将要写入伺服参数的设定数据（十六进制）。对于长度为两个字节的参数，仅使用右边的字，左边字中的数据被忽略。对于长度为四个字节的参数，从右到左四个字的数据都要传递。
写数据（最左边的字）	a+20	---	

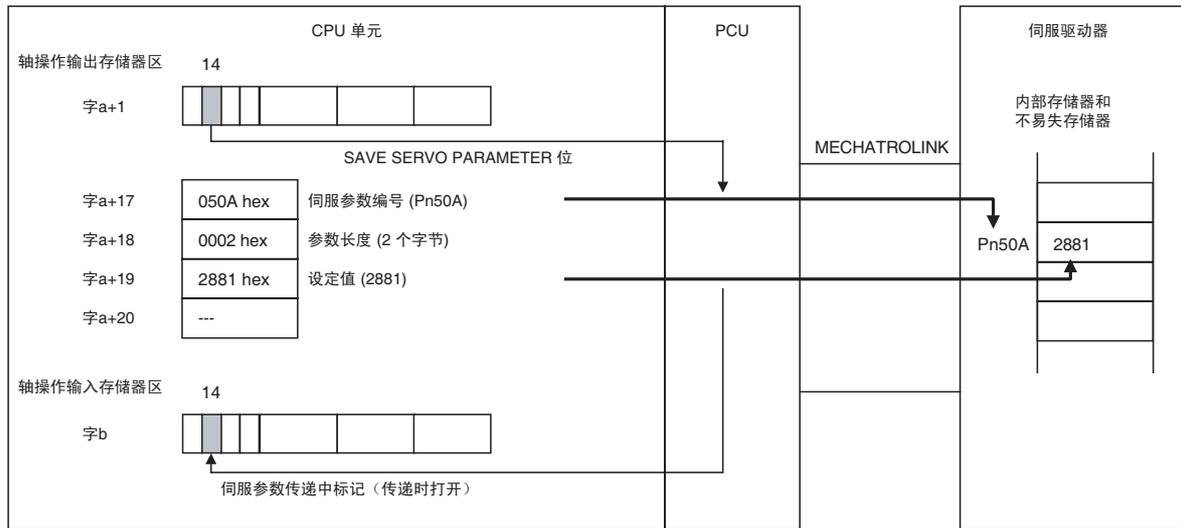
a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

#### 轴操作输入存储器区（监控）

名称	字	位	内容
伺服参数传递中标记	b	14	0: 上电、传递完成或传递失败 1: 正在传递伺服参数

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

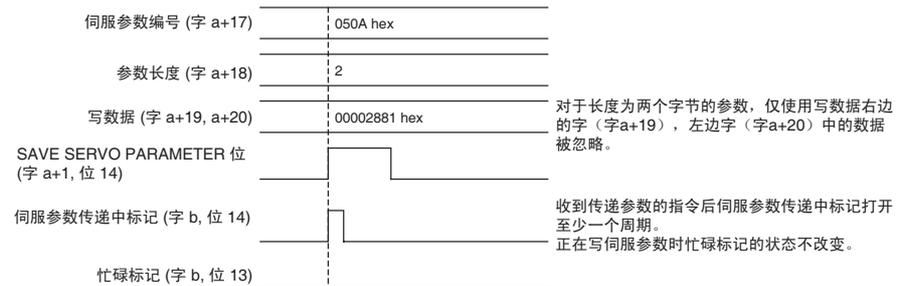
SAVE SERVO PARAMETER 可在相应轴正在运行（忙碌标记打开）时执行。下图为将参数保存到伺服驱动器的操作。



a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

保存伺服参数的时序图

SAVE SERVO PARAMETER 可在相应轴正在运行（忙碌标记打开）时执行。SAVE SERVO PARAMETER、WRITE SERVO PARAMETER 和 READ SERVO PARAMETER 不可在同一轴上同时执行。



SAVE SERVO PARAMETER 执行完成后，伺服参数传递中标记（字 b，位 14）关闭。

若在执行 SAVE SERVO PARAMETER 时发生错误，错误标记（字 b，位 12）或警告标记（字 b，位 11）将打开，并且相应的轴错误（警告）代码将被输入到轴操作输入存储器区里的字 b+4 中。检查错误代码并采取适当错误排除故障。

注 若发生轴错误，则 SAVE SERVO PARAMETER 无法执行。若在发生轴错误时执行 SAVE SERVO PARAMETER，则其将被忽略。

## 5-3-4 设备设置

传递到伺服驱动器的伺服参数有两种：设为在写入后立即生效的在线参数，以及只写入是不会生效的离线参数。要在伺服驱动器操作中使离线参数的设定值生效，将参数保存到不易失存储器，然后循环电源。另一种方法是执行 WRITE SERVO PARAMETER/SAVE SERVO PARAMETER，然后执行伺服驱动器的 DEVICE SETUP。

执行 DEVICE SETUP 后，伺服驱动器使所有已传递的伺服参数生效以设置伺服驱动器，并将当前位置和输出信号状态初始化。DEVICE SETUP 可在伺服解锁状态下执行。若在伺服锁定状态下执行 DEVICE SETUP，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050），并且 DEVICE SETUP 将不被执行。

DEVICE SETUP 是以轴操作输出存储器区中的 DEVICE SETUP 位从 CPU 单元执行的。DEVICE SETUP 可同时执行于不同轴。

**注** 相应轴的忙碌标记关闭时执行 DEVICE SETUP。若在轴忙碌标记打开时执行了 DEVICE SETUP，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）并且 DEVICE SETUP 将不被执行。

设备设置在轴操作输出存储器区中的 DEVICE SETUP 位打开时开始进行。执行 DEVICE SETUP 指令时，确保 DEVICE SETUP 位保持打开，直到轴操作输入存储器区中的忙碌标记打开为止。

## 轴操作输出存储器区 (操作指令)

名称	字	位	内容
DEVICE SETUP 位	a+1	11	0 → 1: 开始对伺服驱动器进行设备设置。

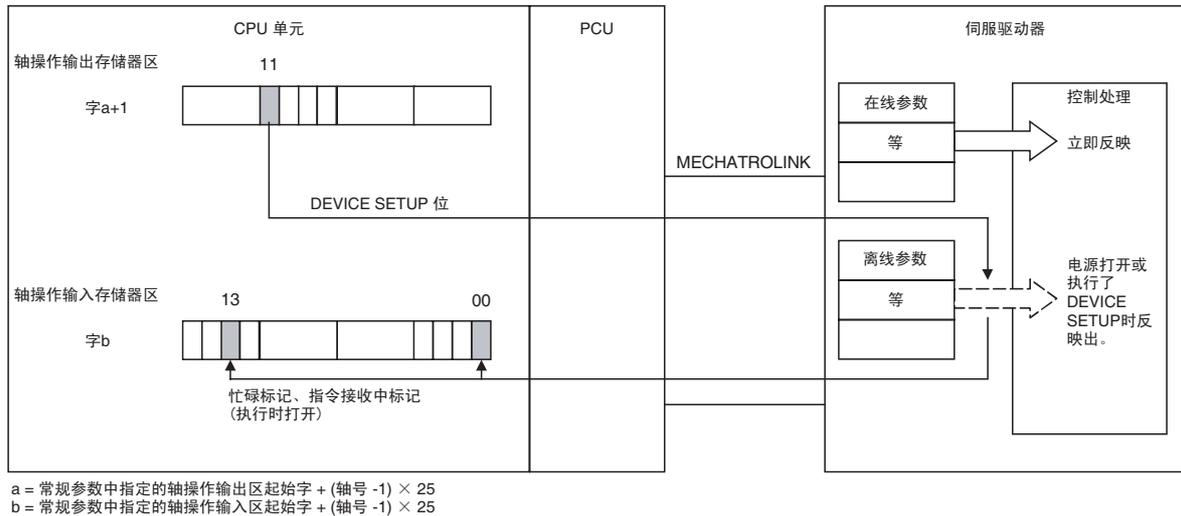
a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 轴操作输入存储器区 (监控)

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令 (禁止接收指令)
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)

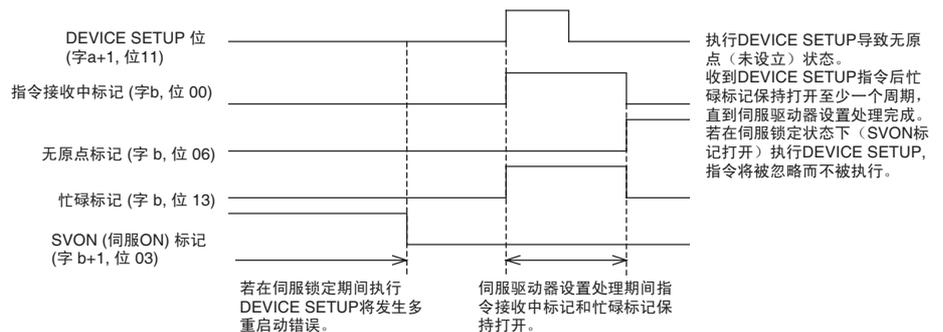
b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

下图为伺服驱动器的设备设置操作。



DEVICE SETUP 的时序图

DEVICE SETUP 可在相应轴处于伺服解锁状态并且忙碌标记未打开时执行。若在伺服锁定状态下执行 DEVICE SETUP，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）并且 DEVICE SETUP 将不被执行。



DEVICE SETUP 处理期间，指令接收中标记（字 b，位 00）和忙碌标记（字 b，位 13）保持打开。当 DEVICE SETUP 执行完成后，两个标记均关闭。执行了 DEVICE SETUP 时，原点丢失（无原点标记打开），并且当前位置变为未定义。DEVICE SETUP 执行后应再次设立原点。

DEVICE SETUP 执行期间，伺服状态和伺服驱动器输出信号变为未定义。

注 若发生轴错误，则DEVICE SETUP无法执行。若在发生轴错误期间执行DEVICE SETUP，则其将被忽略。

# 第 6 章 MECHATROLINK

本章提供了 MECHATROLINK 通信概述，并包括关于随位置控制单元使用 MECHATROLINK 所需设定和步骤的信息。

6-1	MECHATROLINK 概述 .....	176
6-2	MECHATROLINK 设定 .....	177
6-2-1	扫描列表 .....	177
6-2-2	扫描列表和 PCU 区的分配 .....	179
6-2-3	MECHATROLINK 通信设定 .....	181
6-3	MECHATROLINK 通信控制 .....	184
6-3-1	建立连接 .....	184
6-3-2	MECHATROLINK 通信状态 .....	185
6-3-3	MECHATROLINK 通信错误 .....	188
6-4	使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器标准设定 .....	191
6-4-1	W 系列伺服驱动器设定（配备了 JUSP-NS115 的 R88D-WT □） .....	191
6-4-2	W 系列伺服驱动器设定（带内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2） .....	194

## 6-1 MECHATROLINK 概述

### MECHATROLINK

位置控制单元 (PCU) 使用 MECHATROLINK (见注) 来连接到伺服驱动器。

注 MECHATROLINK 为 Yaskawa 电气公司的注册商标。

MECHATROLINK 是由 Yaskawa 电气公司开发的高速域网络。可对 30 个 (见注) 以 10 Mbps 高速通信连接到一根通信线的兼容 MECHATROLINK 的设备进行高速、高精度运动控制。

注 可在 PCU 上连接 16 个站点。

MECHATROLINK 支持两种波特率：对于 MECHATROLINK-I 为 4Mbps，对于 MECHATROLINK-II 为 10 Mbps。该 PCU 用于 MECHATROLINK-II。所连接的设备必须兼容 MECHATROLINK-II。

本手册中，除非另行注明，否则 MECHATROLINK 的使用均参照 MECHATROLINK-II。

### MECHATROLINK 规格

项目	规格
通信协议	MECHATROLINK-II
波特率	10 Mbps
最大传输距离	50 m (见注 1)
站点间最小距离	0.5 m
传输媒介	带防护的双绞线电缆
最大站点数	30 个从站 (见注 2)
拓扑	总线
传递周期	250 ms ~ 8 ms
通信方法	主站-从站，完全同步
编码	曼彻斯特编码
数据长度	可选择 17 个字节 / 32 个字节 (见注 3)

注 (1) 该距离为设备之间电缆的总长度。最大长度根据所接设备数而定。详情请参阅 3-4-1 MECHATROLINK-II 通信接线。

(2) 可在 PCU 上连接 16 个站点。

(3) PCU 数据长度固定为 32 字节。

### PCU 所支持的兼容 MECHATROLINK 的设备

该 PCU 是和 MECHATROLINK-II 一起使用的。可连接到 PCU 的最大站点数为 16，MECHATROLINK 兼容设备的站点地址必须设为 1 ~ 16。PCU 上的 MECHATROLINK-II 通信设定固定如下：

项目	规格
波特率	10 Mbps
数据长度	32 字节 (固定) (见注)

注 某些设备显示数据长度为 30 字节，但含义相同。

确保连接到 PCU 的 MECHATROLINK 兼容设备的波特率和传输字节数如上表所示进行设置。

可连接到 PCU 的 MECHATROLINK 兼容设备如下表所示。

类别	兼容的设备
伺服驱动器	R88D-WT □ OMRON W 系列伺服驱动器 (配备了 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块)
	R88D-WN □ -ML2 OMRON W 系列伺服驱动器 (配备了内置 MECHATROLINK-II 通信)

所用版本的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器必须支持 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块。JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块可安装在版本 39 或更新的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器中（详情请参阅 3-1-2 MECHATROLINK-II 应用模块）。R88D-WT □ W 系列伺服驱动器的版本显示在位于伺服驱动器侧边的铭牌上。确保伺服驱动器的版本为 39 或更新。早于此版本功能将不完全。

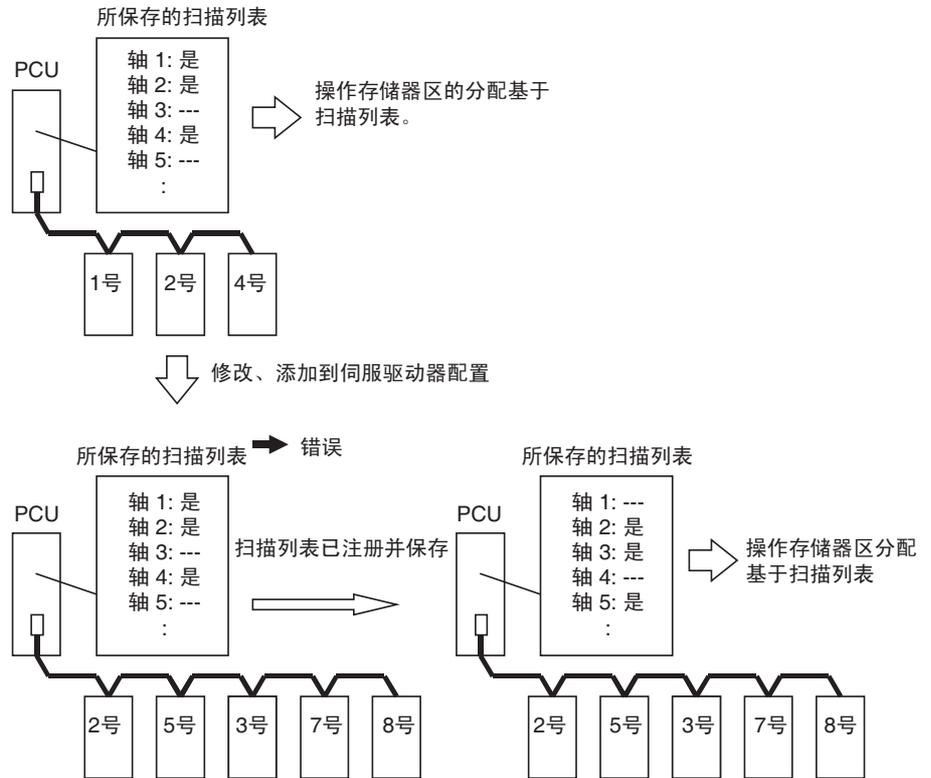
## 6-2 MECHATROLINK 设定

随 PCU 使用 MECHATROLINK 所需的设定如下所述。

### 6-2-1 扫描列表

扫描列表用于注册连接到 PCU 的 MECHATROLINK 设备。PCU 将注册在扫描列表中的轴连接到 MECHATROLINK 通信，检测这些轴，并为其监控通信。

PCU 接收分配到 CPU 单元工作区（轴操作存储器区）中的定位指令并控制伺服驱动器的定位。轴操作存储器区是基于保存在 PCU 内部闪存中的扫描列表来分配的。因此，要使用 PCU，首先必须创建并保存扫描列表，而且所连接的伺服驱动器必须注册在列表中。



MECHATROLINK 设备从站中所设的站点地址编号对应注册在 PCU 扫描列表中的轴号，不论设备连接到 MECHATROLINK 通信线的物理顺序。扫描列表作为 PCU 的常规参数来设置。

每个轴分配到 PCU 内部地址数据中从 183C ~ 1843 hex 的 8 个字中的 8 个位，如下表所示。要将轴分配给伺服驱动器，将数据设为 40 hex，若轴未使用，将数据设为 00 hex（默认设定无注册信息）。保存在 PCU 内部闪存中的常规参数在 PCU 电源打开或单元重新启动时生效。

PCU 的地址	内容		设定
	位 08 ~ 15	位 00 ~ 07	
183C hex	轴 2 的分配	轴 1 的分配	00 hex: 未使用轴 (默认设定) 40 hex: 将轴分配给伺服驱动器
183D hex	轴 4 的分配	轴 3 的分配	
183E hex	轴 6 的分配	轴 5 的分配	
183F hex	轴 8 的分配	轴 7 的分配	
1840 hex	轴 10 的分配	轴 9 的分配	
1841 hex	轴 12 的分配	轴 11 的分配	
1842 hex	轴 14 的分配	轴 13 的分配	
1843 hex	轴 16 的分配	轴 15 的分配	

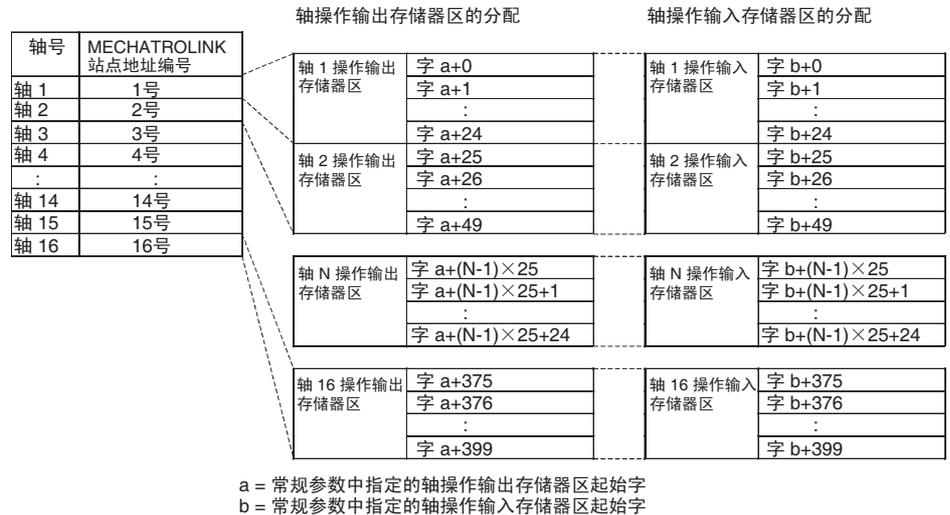
## 6-2-2 扫描列表和 PCU 区的分配

字被分配到 CPU 单元工作区中的 PCU 以用作注册在扫描列表中的伺服驱动器的轴操作输出存储器区和轴操作输入存储器区。每个轴根据其注册在扫描列表中的轴号分配到 25 个字的输出区和 25 个字的输入区。这些输出区和输入区的起始字可由用户在常规参数区中进行设置。

输出区和输入区的分配在从 1838 ~ 183B hex 的 PCU 内部地址数据的四个字中指定，如下表所示。保存在 PCU 的内部闪存中的常规参数设定在 PCU 电源打开或单元重新启动时生效。

PCU 的地址	内容	设定
1838 hex	轴操作输出存储器区的指定	指定为轴操作输出存储器区分配的字。 0000 hex: 无设定 (默认) 00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: 工作区 00B2 hex: 保持区 00B3 hex: 辅助区 0082 hex: DM 区 0050 ~ 0059, 005A, 005B, 005C hex: EM 区 (5 □ : □ = EM 组号)
1839 hex	轴操作输出存储器区的起始字	指定轴操作输出存储器区的起始字。轴 1 的操作输出存储器区的起始字是由轴操作输出存储器区的指定和以此参数决定的字来决定的。从这个字开始每个轴分配到 25 个字。
183A hex	轴操作输入存储器区的指定	指定为轴操作输入存储器区分配的字。设定方法同轴操作输出存储器区。
183B hex	轴操作输入存储器区的起始字	指定轴操作输入存储器区的起始字。设定方法同轴操作输出存储器区。

轴操作输出和输入区从注册在扫描列表中的轴 1 开始到最高轴号每个轴分配字。轴号在轴 1 和最高轴号之间且未作为 MECHATROLINK 设备注册的轴同样每个分配到 25 个输出字和 25 个输入字。



例：

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 100

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 500

所连接的 MECHATROLINK 设备（已在扫描列表中注册）的站点地址：

2 号、5 号和 7 号

本例中，作为轴操作存储器区占用的字如下：

轴操作输出存储器区：CIO 100 ~ CIO 274 (轴 1 ~ 7)

轴操作输入存储器区：CIO 500 ~ CIO 674 (轴 1 ~ 7)

轴 2 输出区：CIO 125 ~ CIO 149;

轴 2 输入区：CIO 525 ~ CIO 549

轴 5 输出区：CIO 200 ~ CIO 224;

轴 5 输入区：CIO 600 ~ CIO 624

轴 7 输出区：CIO 250 ~ CIO 274;

轴 7 输入区：CIO 650 ~ CIO 674

轴 1、3、4 和 6 不使用，但仍然分配到 PCU 中的字。这些字不可用作工作字。

**注** 在常规参数中设置轴操作输出存储器区和轴操作输入存储器区的起始字，使分配到每个区的字不超过每个 CPU 单元 I/O 存储器区的范围。假如设定超过了 I/O 存储器区的范围，将在 PCU 电源打开或单元重新启动时发生初始化常规参数检查错误（单元错误代码：0028）。

例：

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 6100

已连接的轴：2 个以上

轴 1: 输出区：CIO 6100 ~ CIO 6124

轴 2: 输出区：CIO 6125 ~ CIO 6149

等

并发轴的区域依次分配。CIO 区中的最高字为 CIO 6143。因此，将发生错误。若为轴操作输出存储器区和轴操作输入存储器区设置的范围重叠，将在 PCU 电源打开或单元重新启动时发生初始化常规参数检查错误（单元错误代码：0028）。

## 6-2-3 MECHATROLINK 通信设定

除了扫描列表之外，以下四个 PCU 设定也用于 MECHATROLINK 通信。

- 传递周期
- 通信周期
- 通信重试次数
- C2 主站的连接

这些设定中，使用 PCU 时传递周期和通信周期必须始终设置。MECHATROLINK 通信的设定作为 PCU 常规参数而设置。

如下表所示设置 PCU 内部地址中数据的两个字 1856 hex 和 1857 hex。保存在 PCU 内部闪存中的常规参数设定在 PCU 电源打开或单元重新启动时生效。

PCU 的地址	内容		设定
	位 08 ~ 15	位 00 ~ 07	
1856 hex	传递周期	通信周期	传递周期： 00 hex: 1 ms (默认设定) 01 hex: 1 ms            05 hex: 5 ms 02 hex: 2 ms            06 hex: 6 ms 03 hex: 3 ms            07 hex: 7 ms 04 hex: 4 ms            08 hex: 8 ms A2 hex: 0.25 ms        A5 hex: 0.5 ms  通信周期： 设置一乘法器以获得传递周期的整数倍。 设定值：00 ~ 20 hex 默认设定 00 与周期设为 3 时相同。 如下设置： 传递周期 × 通信周期 (乘数) ≤ 32 ms
1857 hex	00 (固定)	07 ~ 04 C2 主连接 03 ~ 00 通信重试次数	C2 主站的连接： 0: 无 C2 主站 (默认设定) 1: C2 主站已连接  通信重试次数： 设定值：0 ~ 7, F 默认设定 0 与重试次数设为 1 时相同。 指定了 F 时，重试次数为 0 (不重试)。

**传递周期**

传递周期用于与 MECHATROLINK 通信发送和接收数据。每个传递周期期间 (发送和接收的) 数据经常沿着 MECHATROLINK 通信路径改变。传递周期的设定值和设定范围取决于类型和所连接的 MECHATROLINK 设备数。当将一个配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块或带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 W 系列伺服驱动器连接到 PCU 时，传递周期的设定范围为 0.5 ~ 4 ms。

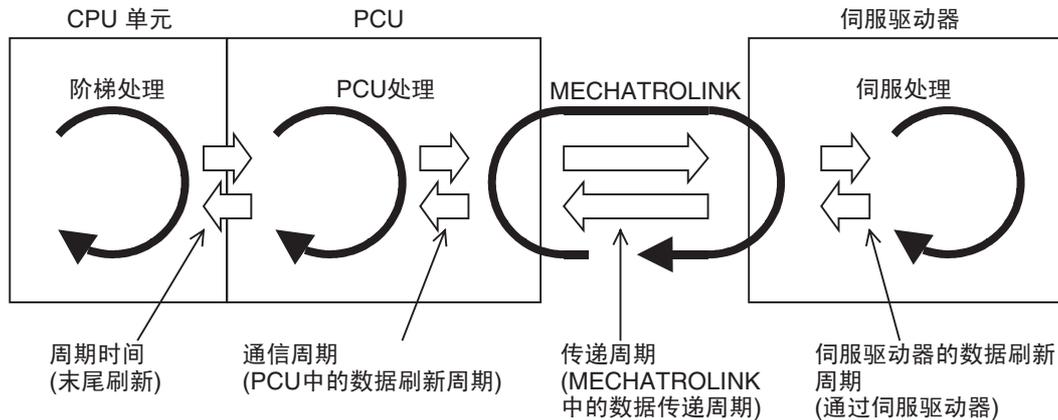
**通信周期**

通信周期用于刷新 PCU 和 MECHATROLINK 设备中的数据。PCU 每个通信周期都发送操作指令至所连接的 MECHATROLINK 设备并刷新当前位置、状态和其它监控信息。

PCU 通信周期的设定值是一个用作获取传递周期整数倍的乘数的整数。实际通信周期（数据刷新周期）是一个时间周期，是传递周期设定值的倍数。通信周期的设定值由所连接的 MECHATROLINK 设备数所决定，亦取决于 PCU 通信处理。

实际通信周期（数据刷新周期）是一个时间周期，是通过将传递周期乘以一个设定值来计算得到的。通信周期的下限由所连接的 MECHATROLINK 设备数所决定，亦取决于 PCU 通信处理。若使用默认设定 0，通信周期为传递周期的三倍。设置通信周期使最大值不超过 32 ms。

下图为与 PCU 进行数据交换。



### 通信重试次数

通信重试次数为若在传递使用传递周期在 PCU 和 MECHATROLINK 设备之间交换的数据时发生数据发送 / 接收失败时将执行重试的站点数。设定值被设为用于在数据发送 / 接收失败时重试与从站进行数据传输的最大站点数。

通信重试次数可设为 0 ~ 7 之间（7 个站点进行通信重试）。但是重试次数的设定值被加入到决定传递周期的所连接站点数中（例如，对于 3 次重试，传递周期必须被考虑为所接站点数加 3）。对于正常使用，使用 0 的默认设定（1 次通信充实）。

### C2 主站的连接

C2 主站是一个连接到 PCU 的用于 MECHATROLINK 系统支持的单独通信站点。该设定将在连接了未来系统支持时使用。使用默认设定 0（无 C2 主站）。

### 设置传递周期和通信周期

传递周期和通信周期作为常规参数在 PCU 中进行设置。根据所连接的 MECHATROLINK 设备数设置 PCU 的传递周期和通信周期使设定值不低于下表所示值。

**注** 确保所有轴号设定（MECHATROLINK 设备的站点编号）设为小于等于所连接的设备数。此处，所连接的 MECHATROLINK 设备数并非实际连接的 MECHATROLINK 设备数，而是注册的最高轴号。例如，对 9 号或更高的轴使用 MECHATROLINK 设备时，即使连接的设备数少于 9 个，传递周期也必须至少为 2 ms。若传递周期的设定值小于所连接设备数或轴号设定，执行 CONNECT 时将发生传递周期设定错误（单元错误代码：0027）。

对于通信周期，设置传递周期设定值的乘数使其值不低于下表所示值。

例如，若在 CPU 上连接了 3 个配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的伺服驱动器（轴号 1 ~ 3），将传递周期设为 0.5 ms 以上并且通信周期设为 2（乘数）或更高，或将传递周期设为 1.0 ms 以上并把通信周期设为 1（乘数）或更高。

所连接设备数	配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器		配备了内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器	
	最小传递周期设定值	最小通信周期值	最小传递周期设定值	最小通信周期值
1	0.5 ms	1.0 ms (2)	0.5 ms	0.5 ms (1)
2	0.5 ms	1.0 ms (2)	0.5 ms	1.0 ms (2)
3	0.5 ms	1.0 ms (2)	0.5 ms	1.0 ms (2)
4	1.0 ms	1.0 ms (1)	1.0 ms	1.0 ms (1)
5	1.0 ms	2.0 ms (2)	1.0 ms	2.0 ms (2)
6	1.0 ms	2.0 ms (2)	1.0 ms	2.0 ms (2)
7	1.0 ms	2.0 ms (2)	1.0 ms	2.0 ms (2)
8	1.0 ms	2.0 ms (2)	1.0 ms	2.0 ms (2)
9	2.0 ms	2.0 ms (1)	2.0 ms	2.0 ms (1)
10	2.0 ms	2.0 ms (1)	2.0 ms	2.0 ms (1)
11	2.0 ms	4.0 ms (2)	2.0 ms	4.0 ms (2)
12	2.0 ms	4.0 ms (2)	2.0 ms	4.0 ms (2)
13	2.0 ms	4.0 ms (2)	2.0 ms	4.0 ms (2)
14	2.0 ms	4.0 ms (2)	2.0 ms	4.0 ms (2)
15	2.0 ms	4.0 ms (2)	2.0 ms	4.0 ms (2)
16	2.0 ms	4.0 ms (2)	2.0 ms	4.0 ms (2)

- 注
- (1) 上表中的设定值适用于对通信重试次数和 C2 主站连接使用默认设定（1 次、无 C2 主站）时。
  - (2) 最小通信周期值一栏里括号中的数据为用于为最小传递周期设定值设置最小通信周期的 PCU 通信周期设定值（用以获得传递周期整数倍的乘数）。
  - (3) 将 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器和 JUSP-NS115 一起使用时，设置通信周期使其为 1.0 ms 的整数倍。使用 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时，设置通信周期使其为 0.5 ms 的整数倍。
  - (4) 将 W 系列伺服驱动器连接到 PCU 时，设置传递周期为 4 ms 以下。

PCU 默认设定为传递周期 1.0 ms，通信周期 3（乘数 3:  $1.0 \text{ ms} \times 3 = 3.0 \text{ ms}$ ）。若不更改默认设定，W 系列伺服驱动器（配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块或内置 MECHATROLINK-II 通信）可用于 8 个轴（轴 1 ~ 8）。

- 注
- (1) 使用线性插补时，将通信周期设为比上表给出的最小值高 1 ms 的值。若通信周期设定过小，位置控制单元功能的指令响应时间可能被大大延长。
  - (2) 不用于线性插补的轴的指令响应时间将在每次执行线性插补结合时被增加 4 个通信周期。适用于从启动设定线性插补操作直到线性插补完成（即，当 SETTING LINEAR INTERPOLATION 位或线性插补执行中标记关闭时）。

## 6-3 MECHATROLINK 通信控制

用于 PCU 的 MECHATROLINK 通信控制在此进行描述。

### 6-3-1 建立连接

参照开始在 PCU 和注册在扫描列表中的 MECHATROLINK 设备之间通信来建立连接。连接是通过打开常规操作输出存储器区中的 CONNECT 位来建立的。执行了 CONNECT 后，PCU 对自己以及所有注册在扫描列表中的轴执行 ERROR RESET（UNIT ERROR RESET 或 AXIS ERROR RESET）。

对于轴中发生的任何错误，都在建立了与相应轴的通信后执行 ERROR RESET。因此，若已排除引起错误的原因，除非因连接处理而发生错误，否则 PCU 将在执行了 CONNECT 后将所有错误复位并启动 MECHATROLINK 通信。

PCU 状态在连接建立后初始化，如下：

- PCU 定位完成标记关闭
- 未设立原点（无原点标记打开）

在轴参数中将编码器类型设为绝对值编码器，使用此带绝对值编码器的伺服驱动器时，原点是通过在连接建立时读取绝对值数据来设立的（无原点标记关闭）。

- 停止执行标记 OFF

关于建立连接时的错误详情，请参阅 6-3-3 MECHATROLINK 通信错误。CONNECT 位分配在 CIO 1501+（单元编号 × 25），位 00 中。

常规操作存储器区（输出）

名称	字	位	内容
CONNECT 位	n+1	00	0 → 1: 建立连接 1 → 0: 释放连接

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$



若在连接建立后关闭 CONNECT 位，PCU 将停止 MECHATROLINK 通信（连接释放）。

连接释放后，活动轴进入伺服自由运转状态。

轴操作输入存储器区中输入的每个轴状态变为初始状态（非执行中状态），除了错误标记和轴错误代码。例如，无原点标记因未设立原点打开。

**注** 连接释放后，PCU 立即停止控制活动轴。若正在处理另一指令时释放了连接，伺服驱动器可能不正确响应指令。释放连接前确保指令处理已完成（忙碌标记 = 0 且伺服参数传递中标记 = 0）。当从引起 PCU 释放连接的错误中恢复后重新建立了连接时，重新开始操作之前先确保伺服驱动器的设定和操作状态均正确（如有必要，再次传递伺服参数并执行 DEVICE SETUP）。

### 6-3-2 MECHATROLINK 通信状态

MECHATROLINK 通信状态用以下两个分配在 PCU 常规操作输入存储器区中的状态标记来给出。

- 连接状态标记
- 轴通信状态标记

#### 连接状态标记

该状态标记在 PCU 已建立了连接（MECHATROLINK 通信已启动）时打开。

PCU 为注册在扫描列表里的轴启动 MECHATROLINK 通信。但是，该状态标记将在执行了 CONNECT 时打开，即使扫描列表中没有任何注册信息。

释放连接后连接状态标记关闭。连接状态标记位于 CIO 1516 + （单元编号 × 25），位 15。

#### 常规操作存储器区（输入）

名称	字	位	内容
连接状态标记	n+16	15	0: MECHATROLINK 通信已停止。 1: MECHATROLINK 通信执行中。

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$



## 轴通信状态标记

这些状态标记在已建立了 PCU 和连接到 PCU 的 MECHATROLINK 设备之间的连接后打开。轴通信状态标记被分配到一个 16 位的字中，这 16 位中有 1 位用于显示相应的通信状态。

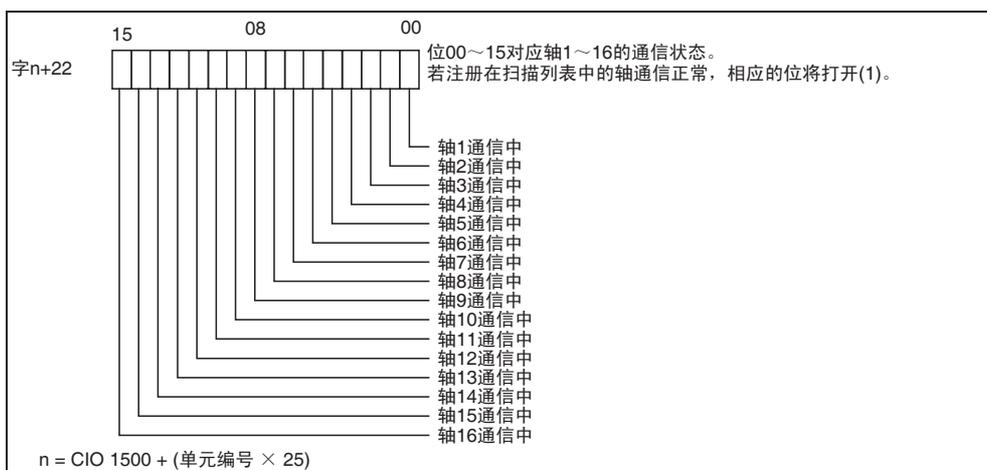
PCU 将注册在扫描列表中的轴连接到 MECHATROLINK 通信，认可这些轴并监控其通信。因此，未注册在扫描列表中的轴的轴通信状态标记始终关闭。

轴通信状态标记位于  $CIO\ 1522 + (\text{单元编号} \times 25)$ 。

## 轴操作存储器区 (输入)

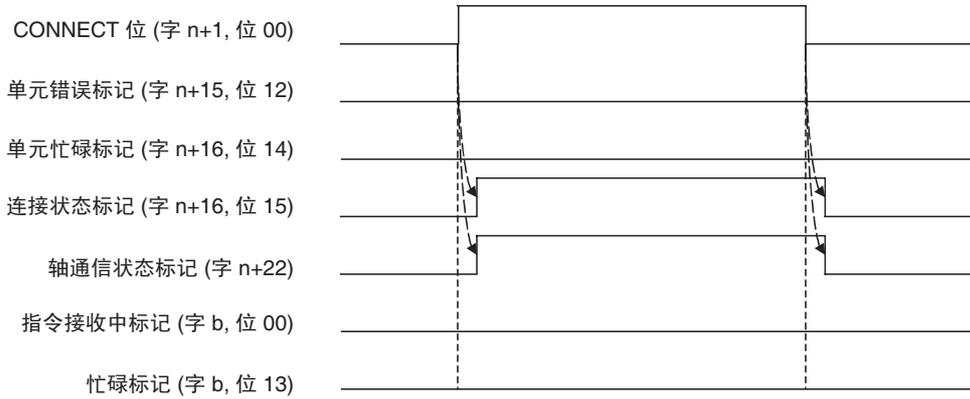
名称	字	位	内容
轴通信状态标记	n+22	00	0: 轴 1 通信停止, 或轴未在扫描列表中注册。 1: 轴 1 正在通信。
		01	轴 2 同上。
		02	轴 3 同上。
		03	轴 4 同上。
		04	轴 5 同上。
		05	轴 6 同上。
		06	轴 7 同上。
		07	轴 8 同上。
		08	轴 9 同上。
		09	轴 10 同上。
		10	轴 11 同上。
		11	轴 12 同上。
		12	轴 13 同上。
		13	轴 14 同上。
		14	轴 15 同上。
		15	轴 16 同上。

$$n = CIO\ 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$



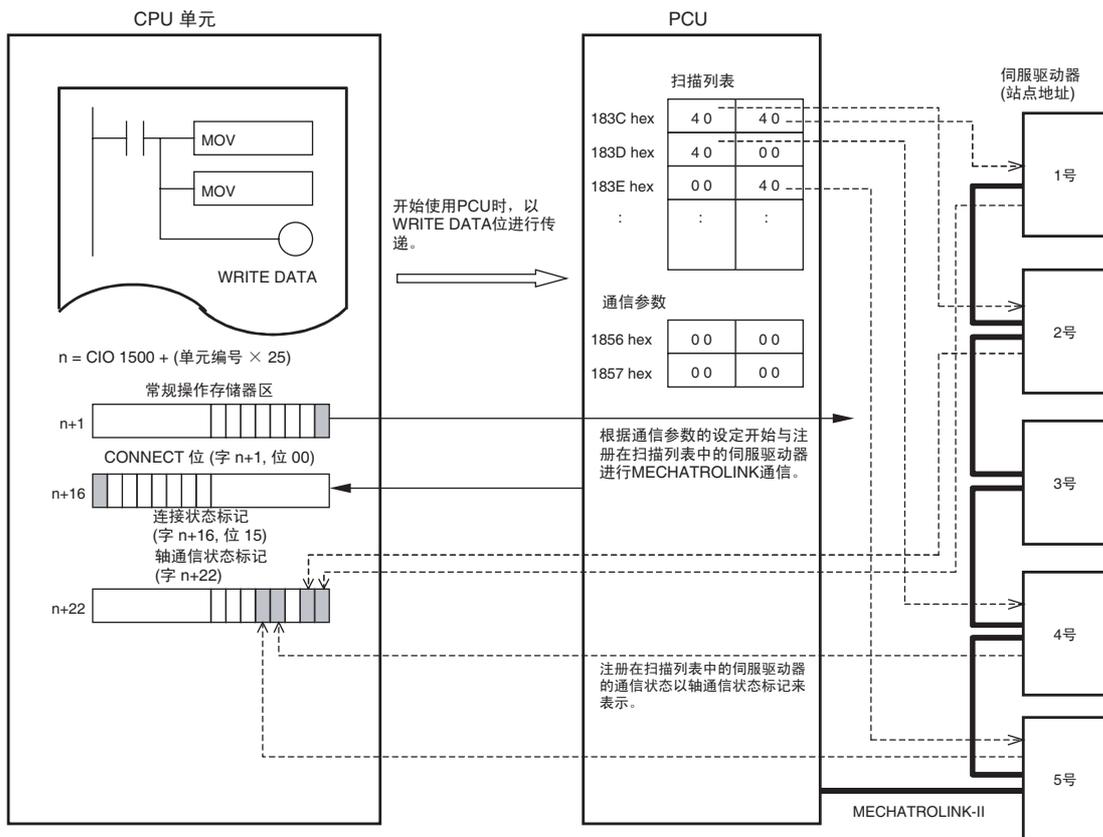
时序图

下图为建立和释放连接的时序图。



作为CONNECT位打开的结果，当PCU开始进行MECHATROLINK通信时，连接状态标记打开。轴通信状态标记仅在注册于扫描列表中的轴已建立连接时才打开。连接建立或释放时所连接轴的单元忙碌标记、指令接收中标记或忙碌标记的状态无变化。

$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$   
 $b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$



上例中，伺服驱动器注册到扫描列表中的轴 1、2、4 和 5（设为 40 hex）。因此，执行 CONNECT 后 MECHATROLINK 开始与站点地址为 1 号、2 号、4 号和 5 号的伺服驱动器进行通信。

### 6-3-3 MECHATROLINK 通信错误

PCU 监控并检测 MECHATROLINK 通信开始或通信期间发生的错误。被检测到的错误主要被分为使 MECHATROLINK 通信和所有轴的操作停止的 PCU 常规错误、以及使单独轴停止的轴错误。此外，他们被分为三类错误：通信启动时的错误、通信期间由 PCU 检出的错误、以及通信期间在连接到 PCU 的 MECHATROLINK 从站中检出的错误。

#### 使 MECHATROLINK 通信停止的错误（单元常规错误）

##### 通信启动时的错误

执行了 CONNECT 后下列 MECHATROLINK (MLK) 通信中的错误由 PCU 进行监控。

连接建立前 MECHATROLINK 从站设备中的错误无法被 PCU 检出。连接建立后 PCU 将对正与 MECHATROLINK 进行通信的设备执行 ALARM RESET。

##### MLK 设备初始化错误（单元错误代码：0030 hex）

若执行了 CONNECT 后 MECHATROLINK 通信的初始化失败则发生该错误，致使连接过程停止。发生该错误时，确认 PCU 常规参数和 MECHATROLINK 通信设定设置正确，重新启动 PCU，并重新执行 CONNECT。若再次发生错误，则为 PCU 中 MECHATROLINK 通信部分出错的结果，须更换 PCU。

##### MLK 初始化错误（单元错误代码：0020 Hex）

若对应注册在扫描列表中轴号的 MECHATROLINK 从站设备在执行了 CONNECT 后 10 秒内未被检测到，则发生该错误，并致使连接过程停止。该错误在 MECHATROLINK 从站通信设定未设置，或 MECHATROLINK 通信线的连接和从站设备站点地址的设定与扫描列表中的设定不匹配时可能发生。检验注册在扫描列表中的内容与 MECHATROLINK 设备设定和连接配置的匹配性。

若发生该错误，PCU 将停止且连接状态将保持打开（通信信任处于执行中状态）。从错误中恢复后，释放连接并再次执行 CONNECT。

##### MLK 通信错误（单元错误代码：0025 Hex）

执行 CONNECT 时若所连接的 MECHATROLINK 从站设备中有两个或以上具有相同的站点编号，则发生该错误。MECHATROLINK 通信期间特殊从站发生不明通信错误并引起 MECHATROLINK 通信停止（释放连接）时亦发生该错误。MECHATROLINK 通信期间若因通信线路中的噪声、断开或错误连接引起通信失败时将发生该错误。错误起因排除后，重新启动 PCU 并再次执行 CONNECT。

##### MLK 设备错误（单元错误代码：0026 hex）

若在 PCU 的 MECHATROLINK 通信部分中检出错误时发生该错误，并造成 MECHATROLINK 通信停止（释放连接）。若 PCU 的 MECHATROLINK 通信部分发生故障时发生该错误。若发生该错误则须更换 PCU。

**传递周期设定错误 (单元错误代码: 0027 hex)**

建立连接时若 PCU 的常规参数中所设的传递周期不适合轴号或连接到 MECHATROLINK 的从站则可能发生该错误, 并导致 MECHATROLINK 通信停止 (释放连接)。该错误表示轴号或所连接从站的传递周期的设定值过小。更改常规参数中的传递周期。排除错误起因后, 重新启动 PCU 并再次执行 CONNECT。

若发生单元常规错误, PCU 的常规操作存储器区中的单元错误标记打开, 相应错误代码被输入单元错误代码位中。错误起因排除后, 通过打开常规操作存储器区中的 UNIT ERROR RESET 位来清除单元常规错误。

清除单元常规错误时, 确保 UNIT ERROR RESET 位保持打开, 直到单元忙碌标记打开为止。

UNIT ERROR RESET 位不能用于清除须更换 PCU 的错误 (MLK 设备初始化错误或 MLK 设备错误), 或致使 MECHATROLINK 通信停止的错误 (MLK 通信错误或传递周期设定错误)。错误起因排除后, 再次打开 PLC 电源或重新启动 PCU。

**常规操作存储器区 (输出)**

名称	字	位	内容
UNIT ERROR RESET 位	n	00	0 → 1: 清除发生的单元常规错误。

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

**常规操作存储器区 (输入)**

名称	字	位	内容
单元错误标记	n+15	12	0: 未发生单元常规错误。 1: 发生单元常规错误。
单元忙碌标记	n+16	14	0: PCU 不忙碌。 1: PCU 忙碌。
连接状态标记		15	0: MECHATROLINK 通信已停止。 1: MECHATROLINK 通信执行中。
单元错误代码	n+21	00 ~ 15	表示所发生的常规单元错误的错误代码。

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

**单独轴错误****通信期间由 PCU 检出的错误****同步通信报警 (轴错误代码: 3010 Hex)**

与一个轴的同步 MECHATROLINK 通信处理出错时发生该错误。

若发生该错误, 相应轴将根据在伺服驱动器中设置的发生报警时的停止方法来停止操作。

因通信线路中的噪声、断开或错误连接引起通信失败时将发生该错误。

若发生该错误，相应轴可能无法通过 MECHATROLINK 通信接受诸如 ERROR RESET 的操作。要从该错误中恢复，应释放连接并排除错误起因，然后再次执行 CONNECT。

#### **通信报警 (轴错误代码: 3011 Hex)**

与一个轴的 MECHATROLINK 通信处理出错时发生该错误。以 MECHATROLINK 通信交换数据后若 PCU 失败两次 (诸如不接收通信数据)，将发生通信报警。若发生该报警则相应轴将根据伺服驱动器中所设的发生报警时的停止方法来停止操作。

因通信线路中的噪声、断开或错误连接引起通信失败时将发生该错误。

若发生该错误，相应轴可能无法通过 MECHATROLINK 通信接受诸如 ERROR RESET 的操作。要从该错误中恢复，应释放连接并排除错误起因，然后再次执行 CONNECT。

通信期间连接到 PCU 的 MECHATROLINK 从站中检测到错误

建立连接后通过 MECHATROLINK 在连接到 PCU 的从站中检测到错误，导致 PCU 中发生轴错误或轴警告，如下：

#### **MLK 设备报警 / 警告 (轴错误代码 40 □□ Hex)**

方框 (□□) 表示所连接的 MECHATROLINK 设备的报警号。发生错误时每个轴的操作取决于 MECHATROLINK 从站设备。

对于发生在单独轴的 MECHATROLINK 通信中的错误，PCU 轴操作输入存储器区中相应轴的错误标记打开，相应错误代码被输入到轴错误代码字中。

造成错误的起因排除后，通过打开轴操作输出存储器区中的 ERROR RESET 位来清除轴错误。清除轴错误时，确保 ERROR RESET 位保持打开，直到相应轴的忙碌标记打开为止。

ERROR RESET 位不可用于清除诸如同步通信报警或通信报警之类的错误。要从这些错误中恢复，应释放连接、排除错误起因，并再次执行 CONNECT。

轴操作输出存储器区

名称	字	位	内容
ERROR RESET 位	a	12	0 → 1: 清除所发生的轴错误。

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 轴操作输入存储器区

名称	字	位	内容
警告标记	b	11	0: 未发生轴警告。 1: 发生轴警告。
错误标记		12	0: 未发生轴错误。 1: 发生轴错误。
忙碌标记		13	0: 轴不忙碌。 1: 轴忙碌。
轴错误代码	b+4	00 ~ 15	表示每个轴的轴错误代码 / 警告代码。

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

关于 PCU 中发生错误时显示灯的显示和故障排除请参阅第 12 章故障排除。关于 MECHATROLINK 从站设备的错误显示和故障排除请参阅相应设备的操作手册。

注 若发生轴警告错误（警告标记 = 1），PCU 的指令响应时间将因 PCU 的警告处理而延迟。

若未发生轴警告，接收到来自 CPU 单元的指令后所需的 PCU 处理时间直到以 MECHATROLINK 通信发出指令时为一个 MECHATROLINK 通信周期。若发生轴警告则为三个 MECHATROLINK 通信周期。若机器的操作将受 PCU 指令响应时间的影响，以 ERROR RESET 清除轴警告状态或设置伺服驱动器使其不发出警告。关于 PCU 的指令响应时间的详情请参阅附录 A 特性数据中的指令响应时间。

## 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器标准设定

### 6-4-1 W 系列伺服驱动器设定（配备了 JUSP-NS115 的 R88D-WT □）

使用配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器时，W 系列用户常数（伺服参数）中部分参数的设定可能受限制。

#### 自动设置伺服参数

通过给 W 系列伺服驱动器配备 JUSP-NS115，下表中的伺服参数将自动改为固定设定并在 W 系列伺服驱动器的电源第一次打开时保存。这些参数被系统当作固定设定来使用，不得更改（默认设定是在安装 JUSP-NS115 之前用于 W 系列伺服驱动器的设定）。

参数编号	参数名称	单位	固定设定	详情	默认设定
Pn004	由系统预留	---	0200	---	0000
Pn200	位置控制设定 1	---	0100	---	1011
Pn204	位置指令过滤时间常数 1	× 0.01 ms	0	为指令设置软启动	0
Pn207.1	位置控制设定 2 速度指令输入开关	---	1	REF 用作正向进给输入	0
Pn50A.0	输入信号选择 1 输入信号分配模式	---	1	用户定义的顺序输入信号的分配	0

参数编号	参数名称	单位	固定设定	详情	默认设定
Pn50A.1	输入信号选择 1 RUN 信号 (RUN 指令) 输入端子的分配	---	8	始终无效	0
Pn50A.2	输入信号选择 1 MING (增益减少) 信号输入端子的分配	---	8	始终无效	1
Pn50B.1	输入信号选择 2 RESET (报警复位) 信号输入端子的分配	---	8	始终无效	4
Pn50C	输入信号选择 3 RDIR (旋转方向指令信号) SPD1 (速度选择指令 1 信号) SPD2 (速度选择指令 2 信号) TVSEL (控制模式切换信号)	---	8888	始终无效	8888
Pn50D.0	输入信号选择 4 PLOCK (位置锁定指令信号)	---	8	始终无效	8
Pn50D.1	输入信号选择 4 IPG (脉冲禁止信号)	---	8	始终无效	8

**必要的参数设定**

以下伺服参数必须设为允许 PCU 控制。不要更改这项设定。

**Pn800.0 通信控制：MECHATROLINK-II 通信检查掩饰**

参数编号	参数名称	单位	固定设定	详情	默认设定
Pn800.0	通信控制 MECHATROLINK-II 通信检查掩饰	---	0	0: 检测到通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5)。	0

MECHATROLINK 通信错误 A.E6 (通信错误) 和 A.E5 (同步错误) 在 PCU 控制通信时使用。确保将该参数设为使这些错误总是被检出。任 Pn800.0 的设为默认设定 0 (检测通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5))。

**Pn800.1 通信控制：警告检查掩饰**

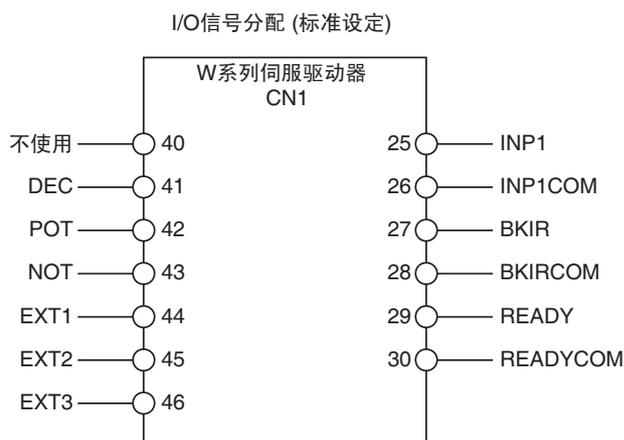
参数编号	参数名称	单位	固定设定	详情	默认设定
Pn800.1	通信控制警告检查掩饰	---	4 或 0	4: 忽略通信警告 (A.96)。 0: 检测 A.94, A.95 和 A.96。	4

MECHATROLINK 通信警告 A.94 (参数设定警告) 和 A.95 (MECHATROLINK 指令警告) 在 PCU 控制通信时使用。将参数设为不对其忽略。任 Pn800.1 为其默认设定 4 (仅忽略通信错误 (A.96)) 或设为 0 (检测 A.94、A.95 和 A.96)。

**使用 MECHATROLINK 的 I/O 信号的标准设定**

MECHATROLINK 通信被配备了 JUSP-NS115 的 W 系列伺服驱动器所使用时，伺服驱动器外部 I/O 信号分配的标准设定如下：

标准输入信号设定用于 PCU 的定位控制功能，诸如限制输入、原点搜索以及中断进给。使用结合 W 系列伺服驱动器和 JUSP-NS115 的系统配置时，对 I/O 信号分配使用标准设定（以下默认设定是安装 JUSP-NS115 之前 W 伺服驱动器所使用的设定）。



参数编号	参数名称	标准设定	详情	默认设定
Pn50A.3	输入信号选择 1 POT (正向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	2	分配到 CN1, 针脚 42 对低输入有效 (N.C. 接点)	8
Pn50B.0	输入信号选择 2 NOT (反向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	3	分配到 CN1, 针脚 43 对低输入有效 (N.C. 接点)	8
Pn50B.2	输入信号选择 2 PCL (正向旋转电流限制) 信号输入端子的分配	8	始终无效	5
Pn50B.3	输入信号选择 2 NCL (反响旋转电流限制) 信号输入端子的分配	8	始终无效	6
Pn511.0	输入信号选择 5 DEC (原点返回减速限制开关) 信号输入端子的分配	1	分配到 CN1, 针脚 41 对低输入有效 (N.O. 接点)	8
Pn511.1	输入信号选择 5 EXT1 (外部闭锁 1 输入) 信号输入端子的分配	4	分配到 CN1, 针脚 44 对低输入有效 (N.O. 接点)	8
Pn511.2	输入信号选择 5 EXT2 (外部闭锁 2 输入) 信号输入端子的分配	5	分配到 CN1, 针脚 45 对低输入有效 (N.O. 接点)	8
Pn511.3	输入信号选择 5 EXT3 (外部闭锁 3 输入) 信号输入端子的分配	6	分配到 CN1, 针脚 46 对低输入有效 (N.O. 接点)	8
Pn50E.0	输出信号选择 1 INP1 (定位完成 1) 信号输出端子的分配	1	分配到 CN1, 针脚 25 和 26	1
Pn50E.1	输出信号选择 1 VCMP (速度一致) 信号输出端子的分配	0	无输出	1
Pn50E.2	输出信号选择 1 TGON (伺服电机旋转检测) 信号输出端子的分配	0	无输出	2

参数编号	参数名称	标准设定	详情	默认设定
Pn50E.3	输出信号选择 1 READY ( 伺服电机热身完成 ) 信号输出端子的分配	3	分配到 CN1, 针脚 29 和 30	3
Pn50F.0	输出信号选择 2 CLIMT ( 电流限制检测 ) 信号输出端子的分配	0	无输出	0
Pn50F.1	输出信号选择 2 VLIMIT ( 速度限制检测 ) 信号输出端子的分配	0	无输出	0
Pn50F.2	输出信号选择 2 BKIR ( 闸连锁 ) 信号输出端子的分配	2	分配到 CN1, 针脚 27 和 28	0
Pn50F.3	输出信号选择 2 WARN ( 警告 ) 信号输出端子的分配	0	无输出	0
Pn510.0	输出信号选择 3 INP2 ( 定位完成 2 ) 信号输出端子的分配	0	无输出	0
Pn510.1	不使用	0	---	0
Pn510.2	输出信号选择 3 PSON ( 允许指令脉冲因素 ) 信号输出端子的分配	0	无输出	0
Pn510.3	不使用	0	---	0

注 PCU 使用位于伺服驱动器的外部输入中的正向驱动禁止输入、反向驱动禁止输入和原点返回减速限制开关分别作为正向旋转限制输入信号、反向旋转限制输入信号和原点接近输入信号。确保这些输入信号宽度不短于 MECHATROLINK 通信周期。若输入信号宽度短于通信周期，PCU 无法检测输入信号，并且无法正常执行操作。

## 6-4-2 W 系列伺服驱动器设定（带内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2）

使用配备了内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时，伺服驱动器的默认设定用作 MECHATROLINK 通信的标准设定。

必要的参数设定

下列伺服参数必须设为允许 PCU 控制。不要更改该项设定。

### Pn800.0 通信控制：MECHATROLINK 通信检查掩饰

参数编号	参数名称	单位	固定设定	详情	默认设定
Pn800.0	通信控制 MECHATROLINK 通信检查掩饰	---	0	0: 检测到通信错误 (A.E6 □ ) 和同步错误 (A.E5 □ )。	0

MECHATROLINK 通信错误 A.E6 □ (通信错误) 和 A.E5 □ (同步错误) 用在 PCU 正在控制通信时。确保将参数设为始终检测这些错误。任 Pn800.0 的设定为默认设定 0 (检测通信错误 (A.E6 □) 和同步错误 (A.E5 □))。

### Pn800.1 通信控制：警告检查掩饰

参数编号	参数名称	单位	固定设定	详情	默认设定
Pn800.1	通信控制警告检查掩饰	---	4 或 0	4: 通信警告 (A.96 □) 被忽略。 0: A.94、A.95 □ 和 A.96 □ 都检测。	4

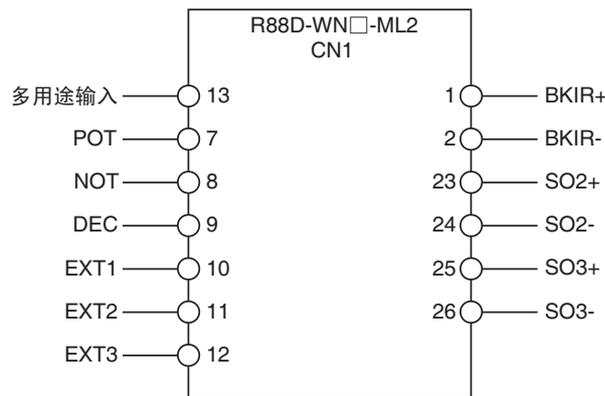
MECHATROLINK 通信警告 A.94 □ (参数设定警告) 和 A.95 □ (MECHATROLINK 指令警告) 用在 PCU 控制通信时。将参数设为不对其忽略。任 Pn800.1 的设定为默认设定 4 (仅忽略通信错误 (A.96 □)) 或将其设为 0 (检测 A.94 □、A.95 □ 和 A.96 □)。

### 使用 MECHATROLINK 的 I/O 信号的标准设定

使用配备了内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时，伺服驱动器的默认 I/O 信号分配用作 MECHATROLINK 通信的标准设定。

输入信号的标准设定使用位置控制功能，诸如 PCU 限制输入、原点搜索输入和中断进给输入。默认伺服驱动器的 I/O 信号分配应如此使用。

I/O信号分配 (默认设定)



**注** PCU 使用位于伺服驱动器的外部输入中的正向驱动禁止输入、反向驱动禁止输入和原点返回减速限制开关分别作为正向旋转限制输入信号、反向旋转限制输入信号和原点接近输入信号。确保这些输入信号宽度不短于 MECHATROLINK 通信周期。若输入信号宽度短于通信周期，PCU 无法检测输入信号，并且无法正常执行操作。



## 第 7 章 位置控制结构

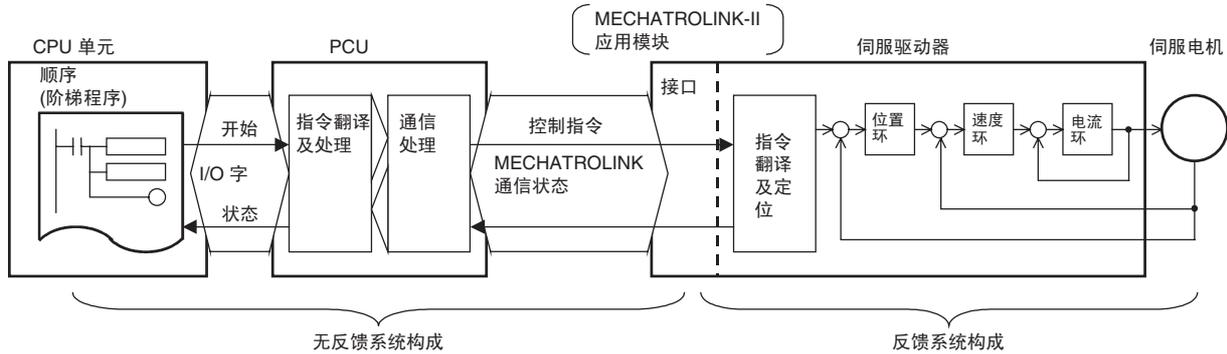
本章提供了位置控制单元所用控制系统的概述，包括关于控制单元、坐标系统、加速 / 减速操作以及限制输入操作的信息。

7-1	PCU 控制系统.....	198
7-1-1	控制系统的构成及原理.....	198
7-1-2	位置控制.....	198
7-2	控制单元.....	199
7-2-1	位置控制的控制单元.....	199
7-2-2	速度 / 转矩控制的控制单位.....	200
7-2-3	PCU 的主受控变量的单位.....	201
7-3	坐标系统和当前位置.....	202
7-4	加速和减速操作.....	203
7-4-1	加速 / 减速操作概述.....	203
7-4-2	加速 / 减速设定.....	204
7-4-3	加速 / 减速过滤器设定.....	205
7-4-4	原点搜索加速 / 减速操作.....	207
7-4-5	速度控制期间的加速和减速操作.....	208
7-5	限制信号操作.....	209

## 7-1 PCU 控制系统

本章描述了使用带有 PCU 和 W 系列伺服驱动器的控制系统时位置控制的构成、原理和基本信息。

### 7-1-1 控制系统的构成及原理

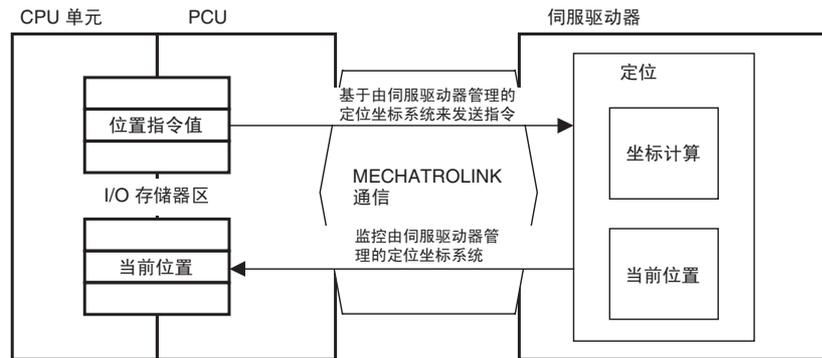


以 PCU 配置的控制系统主要以半闭环方法控制伺服电机操作。半闭环方法以安装到伺服电机上的旋转编码器检测指令值的伺服电机旋转数，并发送该反馈作为机器的行程距离。计算指令值和实际伺服旋转数之间的偏差时，机器被控制，偏差被补偿为 0。

PCU 系统构成中，伺服驱动器中配置了一个反馈系统，不使用从 CPU 单元的阶梯程序发送到 PCU 和伺服驱动器的指令的反馈信息。

### 7-1-2 位置控制

以 PCU 配置的控制系统使用伺服驱动器的位置循环来执行位置控制。PCU 通过随控制单元和坐标系统一同使用伺服驱动器的位置控制功能来完成定位。



## 7-2 控制单元

### 7-2-1 位置控制的控制单元

#### 位置控制的控制单元

指令单位用作 PCU 在位置控制轴操作（诸如直接操作、原点搜索和点动）中使用的位置指令值和速度指令值的基本控制单位（速度单位为指令单位 /s）。这些单位是由伺服参数中的电子齿轮比决定的。诸如输入到 CPU 单元中的定位完成范围和软件限制以及当前位置监控单位的伺服参数设定同样基于这些指令单位。

电子齿轮比 G1/G2 参数决定伺服电机的指令单位和行程距离（脉冲单位）之间的比率。

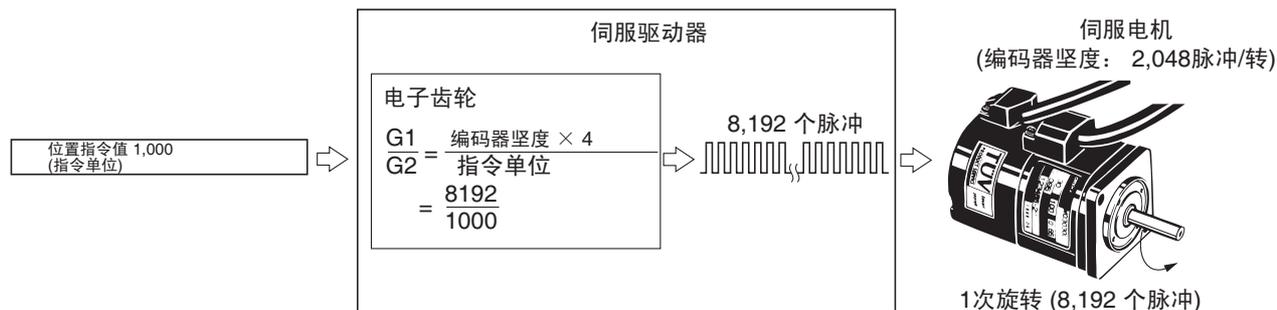
型号	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WT □	Pn202	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 65535	2	4
	Pn203	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 65535	2	1
R88D-WN □ -ML2	Pn20E	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 1073741824	4	4
	Pn210	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 1073741824	4	1

使用 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器时将电子齿轮比为  $0.01 \leq G1/G2 \leq 100$ ；使用 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时则设为  $0.001 \leq G1/G2 \leq 1000$ 。

伺服驱动器中，控制单位为伺服电机的编码器分辨率决定的脉冲单位（伺服驱动器内部将一个脉冲乘以 4 进行操作。因此，伺服电机的编码器分辨率乘以 4 为一次旋转中的脉冲数）。电子齿轮比用于将由 PCU 处理的指令值（即指令单位）转换为伺服驱动器使用的控制单位（即脉冲）（G1/G2 单位为脉冲 / 指令单位）。当使用伺服驱动器的默认设定（G1/G2 = 4/1）时，指令单位为等于伺服电机编码器分辨率的脉冲数。

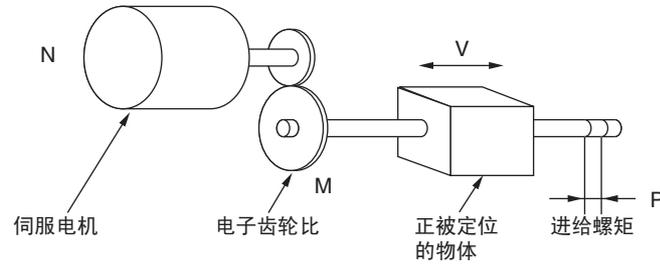
带 2048 个（脉冲 / 旋转）  
编码器的伺服电机

设为 G1/G2 = 8192/1000 时，可获得当位置指令值为 1,000 时伺服电机作一次旋转的指令单位。



## 指令单位设定示例

参考下列定位示例。



M: 减速齿轮比

V: 被定位的物体的进给速度 (mm/s)

P: 进给螺丝调节范围 (mm/转)

R: 伺服电机编码器分辨率 (脉冲/转)

计算每次伺服电机编码器硬度脉冲所经过的距离的等式如下:

$$\frac{\text{进给螺距}}{(\text{伺服电机编码器硬度} \times 4) \times (\text{减速比})} = \frac{P \text{ (mm/转)}}{R \text{ (脉冲/转)} \times 4 \times M} \text{ (mm/脉冲)}$$

伺服驱动器在内部以 4 倍于伺服电机编码器分辨率执行控制。因此，上式中，伺服电机编码器分辨率乘以 4。若指令单位为 mm，电子齿轮比设为上式的倒数且 G1/G2 如下设置：

$$\text{指令单位 (mm): } \frac{G1}{G2} = \frac{R \text{ (脉冲/转)} \times 4 \times M}{P \text{ (mm/转)}} \text{ (脉冲/mm)}$$

若所用的指令单位为 0.01 mm (= 10 μm)，通过将每个编码器分辨率脉冲的行程距离乘以 100 来转换单位，且电子齿轮比如下设置：

$$\text{指令单位 (0.01 mm): } \frac{G1}{G2} = \frac{R \text{ (脉冲/转)} \times 4 \times M}{P \text{ (mm/转)} \times 100} \text{ (脉冲/0.01 mm)}$$

## 7-2-2 速度 / 转矩控制的控制单位

速度控制中用于速度指令值的单位为伺服驱动器 / 伺服电机的瞬间最大转速的百分比（单位：0.001%）。转矩控制中用于转矩指令值的单位为伺服驱动器 / 伺服电机的瞬间最大转矩的百分比（单位：0.001%）。伺服电机的瞬间最大转速和瞬间最大转矩取决于伺服电机型号。

关于规格的详情请参阅相应伺服驱动器和伺服电机的操作手册。

## 7-2-3 PCU 的主受控变量的单位

功能	类别	受控变量	单位	详情
常规	伺服参数数据	转矩限制值	%	( 伺服电机的额定转矩的百分比 )
	监控值	反馈当前位置	指令单位	---
		指令当前位置	指令单位	---
		位置背离	指令单位	---
位置控制	指令值	位置指令值	指令单位	---
		速度指令值	指令单位 /s	---
	伺服参数数据	加速度	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	---
		减速度	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	---
		零点返回接近速度 1	100 指令单位 /s	---
		零点返回接近速度 2	100 指令单位 /s	---
	监控值	速度监控值	指令单位 /s	---
转矩监控值		%	( 伺服电机额定转矩的百分比 )	
速度控制	指令值	速度指令值 ( 对于速度控制 )	0.001%	( 伺服电机瞬间最大转速的百分比 )
		转矩限制值 ( 选项指令值 )	%	( 伺服电机瞬间最大转矩的百分比 )
	监控值	速度监控值	0.001%	( 伺服电机瞬间最大转速的百分比 )
		转矩监控值	%	( 伺服电机额定转矩的百分比 )
转矩控制	指令值	转矩指令值	0.001%	( 伺服电机瞬间最大转矩的百分比 )
		速度限制值 ( 选项指令值 )	0.001%	( 伺服电机瞬间最大转速的百分比 )
	监控值	速度监控值	指令单位 /s	---
		转矩监控值	0.001%	( 伺服电机瞬间最大转矩的百分比 )

用于速度和转矩的单位取决于控制模式（位置、速度或转矩控制）。详情请参阅 10-5 速度控制和 10-6 转矩控制。

**注** 可被 PCU 监控的受控变量的分辨率取决于所连接伺服驱动器的规格。

例如，当使用配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 W 系列伺服驱动器时，位置 / 转矩控制中的指令速度监控值和反馈速度最小分辨率为 1,000 指令单位 /s。

伺服驱动器状态的短期改变可能无法被成功地监控，取决于 PLC 的周期时间和 MECHATROLINK 通信周期。

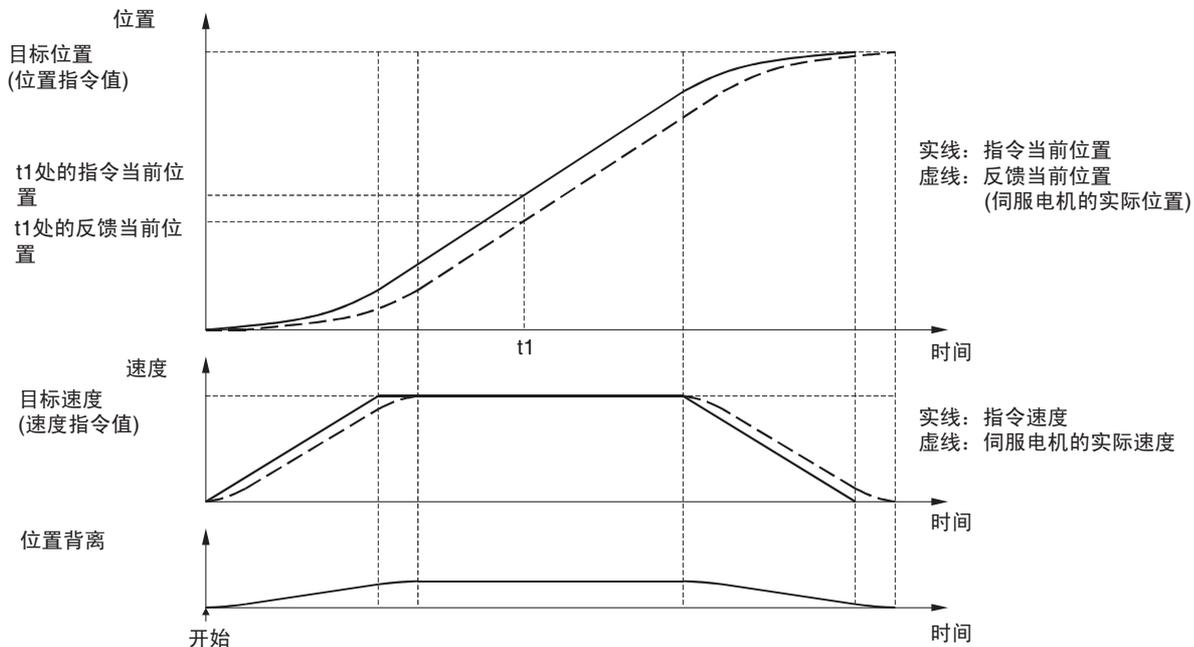
## 7-3 坐标系统和当前位置

PCU 使用原点定义功能为每个轴决定基于原点的单独坐标系统。该坐标系统为每个轴提供两类当前位置：反馈当前位置和指令当前位置。

### 反馈 / 指令当前位置

伺服驱动器使用旋转编码器来检测伺服电机的旋转（提供反馈），且伺服电机是受控的，因此反馈和指令值之间的偏差被补偿为 0。因此，当伺服驱动器中保持位置产生偏差时，位置指令值和反馈的完整值之间的位置偏差应有表示实际机器（伺服电机）位置的不同等式存在。

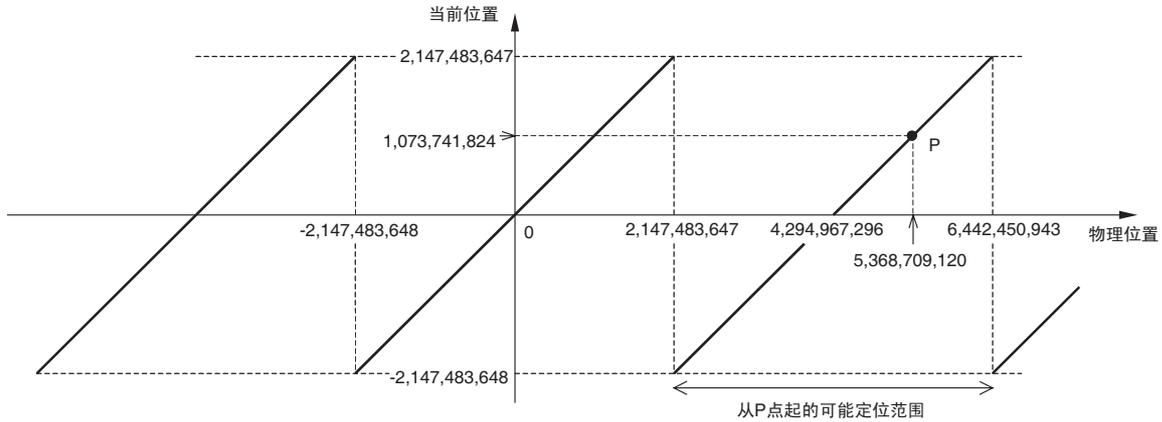
PCU 将表示机器（伺服电机）的实际位置的反馈量作为反馈当前位置并且指令中给出的位置作为指令当前位置输出到 I/O 为 CPU 单元中每个轴分配的存储器区。



**注** 执行速度控制和转矩控制指令时，输出到指令当前位置的位置数据与反馈当前位置相同。

### 当前位置上 / 下限

反馈当前位置和指令当前位置可显示为  $-2,147,483,648 \sim 2,147,483,647$ （指令单位）范围内的数值。当以无目标位置的固定方向使用点动、速度控制或转矩控制被执行，超过上述范围且不受限制输入信号的限制或软件限制的当前值如下给出：



例如。若物理位置为 5,368,709,120（指令单位），如上图中 P 点所示，超过了 2,147,483,647（指令单位），将给出 1,073,741,824 作为当前位置（指令单位）。当不受限制输入信号或软件限制的限制时，对于指令当前位置而言 ABSOLUTE MOVEMENT 和 RELATIVE MOVEMENT 指令的位置范围为 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647（指令单位）。

若物理位置为图中点 P，可移动以使用 ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT 的物理位置为 2,147,483,648 ~ 6,442,450,943（指令单位）。PCU 将把位置指令值和当前位置视为 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 内（指令单位）。

注 对于直接操作位置范围，位置指令值的操作有别于 ABSOLUTE MOVEMENT 和 RELATIVE MOVEMENT 指令。更多详情请参阅 9-4-1 启动直接操作。

## 7-4 加速和减速操作

连接到配备了 MECHATROLINK-II 应用模块的 W 系列伺服驱动器时可使用的加速和减速操作如下。

### 7-4-1 加速 / 减速操作概述

PCU 为执行位置控制的操作指令（诸如直接操作或原点搜索）创建指定的加速 / 减速曲线。每个轴都根据加速 / 减速的伺服参数设置了加速 / 减速的速度并为以下加速 / 减速操作而生效。

操作指令	加速操作	减速操作
ABSOLUTE MOVEMENT/ RELATIVE MOVEMENT	启动 改变速度 (加速) 改变 override (加速)	停止定位 改变速度 (减速) 改变 override (减速)
JOG	启动慢跑 改变速度 (加速) 改变 override (加速)	停止慢跑 改变速度 (减速) 改变 override (减速)
ORIGIN SEARCH	见 7-4-4 原点搜索加速 / 减速操作	见 7-4-4 原点搜索加速 / 减速操作

操作指令	加速操作	减速操作
DECELERATION STOP	---	减速至停止
DECELERATION STOP 的错误	---	错误发生时

加速 / 减速曲线不能设置用于速度控制或转矩控制。但是，使用速度控制的持续速度更改可通过设置伺服参数中的软启动加速时间和软启动减速时间来实现。

### 7-4-2 加速 / 减速设定

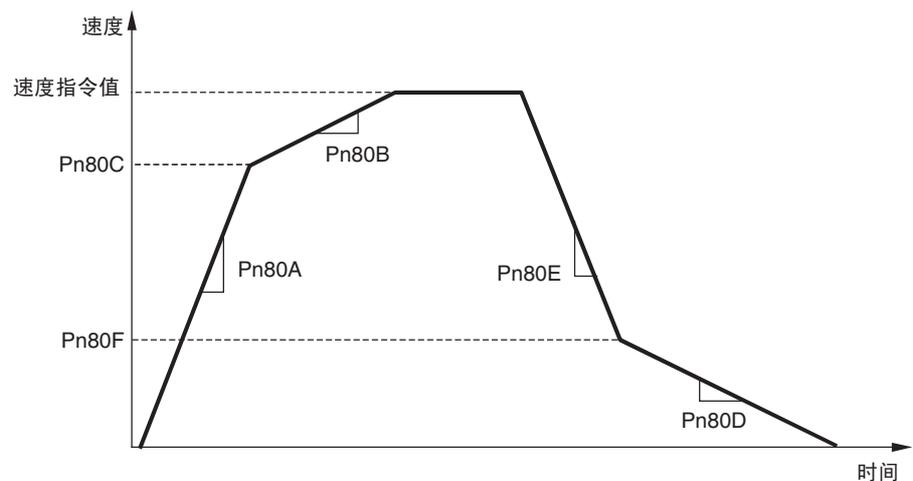
每个轴都根据加速 / 减速的伺服参数来设置加速 / 减速设定。发送操作指令之前以 WRITE/SAVE SERVO PARAMETER 设置这些参数。

轴操作期间（即，由于操作指令的执行而使相应轴的忙碌标记打开时）不要更改加速 / 减速参数。轴正在运行时更改参数可能导致定位不正确或其它故障。

#### 伺服参数

#### 加速 / 减速参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
加速 / 减速常数	Pn80A	第一步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80B	第二步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80C	加速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
	Pn80D	第一步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0



要只用第一步加速 / 减速曲线来操作一个轴，若对伺服参数加速参数切换速度和减速参数切换速度（Pn80C 和 Pn80F）使用默认设定 0 则只需设定参数 Pn80B 和 Pn80E。

## 7-4-3 加速 / 减速过滤器设定

可对每个轴设置一个加速 / 减速过滤器以允许非线性加速 / 减速曲线。使用加速 / 减速过滤器允许使用运动（运行）平均值的指数加速 / 减速曲线和加速 / 减速 S 曲线。

要使用加速 / 减速过滤器，指定操作指令时在轴操作输出存储器区中设置加速 / 减速曲线的指定，并在伺服参数中设置加速 / 减速过滤器设定。

## 伺服参数

## 加速 / 减速参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
加速 / 减速过滤器	Pn810	指数加速 / 减速斜线	指令单位 / s	0 ~ 32767	2	0
	Pn811	指数加速 / 减速时间常数	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0
	Pn812	运动平均时间	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0

对于加速 / 减速曲线，使用指数曲线时必须设置 Pn810 和 Pn811，使用 S 曲线时必须设置 Pn812。

## 轴操作输出存储器区

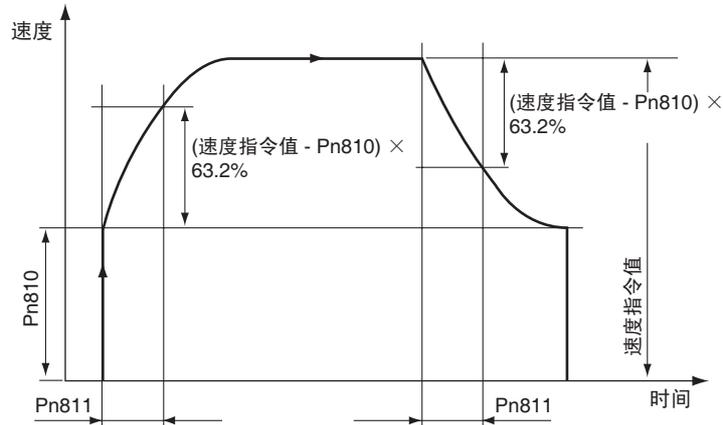
名称		字	位	内容
加速 / 减速曲线的指定	指数曲线的指定	a+16	03	1: 使用指数加速 / 减速曲线。
	S 曲线的指定		04	1: 使用 S 曲线加速 / 减速曲线。

a = 常规参数中的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

加速 / 减速曲线的指定设定在运动指令位打开时生效。

- 注
- (1) 不要在曲线指定时将指数曲线指定和 S 曲线指定同时设为 1（允许）。否则可能引起故障。
  - (2) 若发生错误，用于减速停止操作的加速 / 减速曲线将在加速 / 减速曲线指定中被正确指定，除了限制输入和软件限制。要在发生错误和操作正常时对减速停止操作使用非线性加速 / 减速曲线，应确保在轴操作期间加速 / 减速曲线设定保持允许状态。
  - (3) 轴操作停止（忙碌标记 = 0）时使用 WRITE SERVO PARAMETER 来更改加速减速参数。轴操作期间不要更改参数。

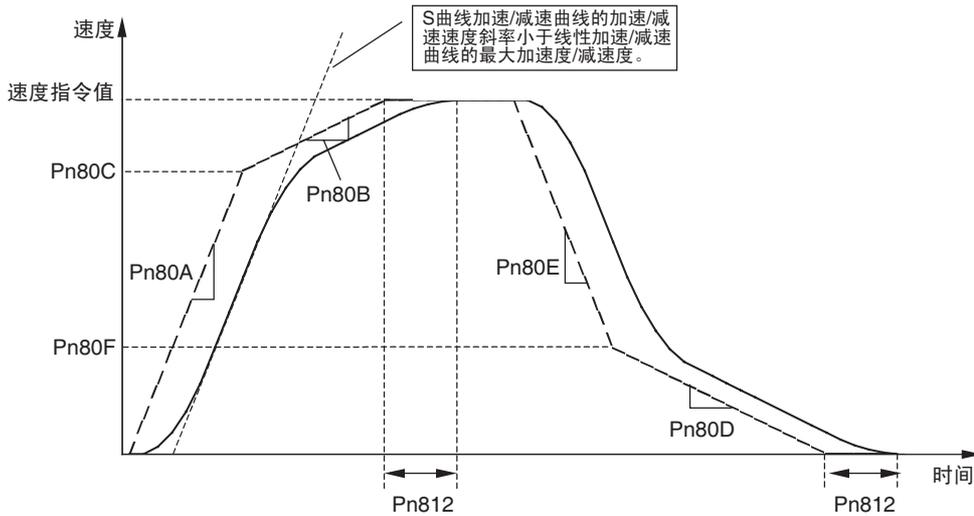
指数加速 / 减速曲线



指数加速 / 减速曲线的加速度 / 减速度是由伺服参数指数加速 / 减速斜线 (Pn810) 和指数加速 / 减速时间常数 (Pn811) 所决定的。指数加速 / 减速斜线 (Pn810) 用作启动速度。到达速度指令值和启动速度之间差值的 63.2% 需要的时间在指数加速 / 减速时间常数 (Pn811) 中设置。

使用指数加速 / 减速曲线时，加速 / 减速时间总是固定的，不论速度指令值。

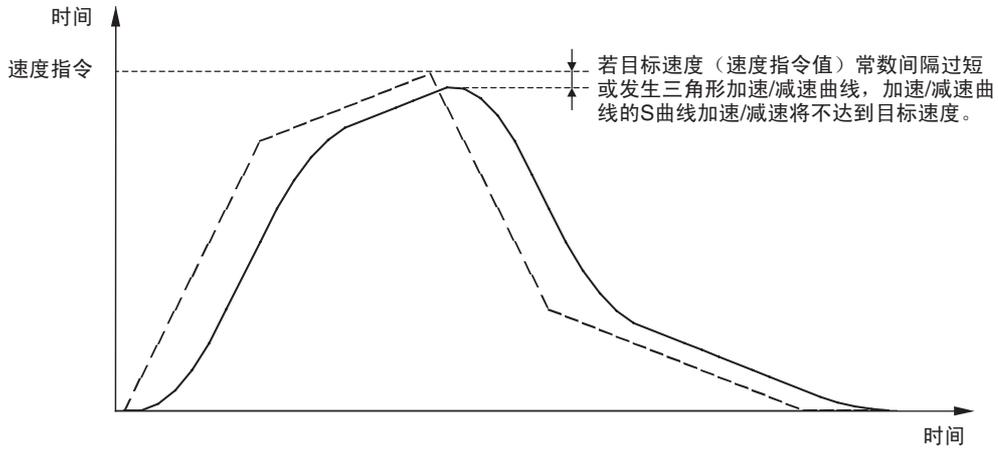
S 曲线（运动平均值）加速 / 减速曲线



加速 / 减速曲线使用 Pn80A ~ Pn80F 中指定的线性加速 / 减速曲线的运动平均时间 (Pn812) 获取运动平均值以消除加速 / 减速的突然改变（加速 / 减速曲线角）。取得运动平均值之前 S 曲线加速 / 减速曲线的加速度 / 减速度将不超过线性加速 / 减速曲线的加速度 / 减速度。设置将加入运动平均时间 (Pn812) 的加速 / 减速曲线的时间长度。

目标速度（速度指令值）有充分的常数速度间隔时，由于运动平均时间 (Pn812) 的设定值，S 曲线加速度 / 减速度达到目标速度所用的时间与线性加速 / 减速曲线相比有所延迟。同样，定位后停止所需的时间也将被该设定量所延迟。

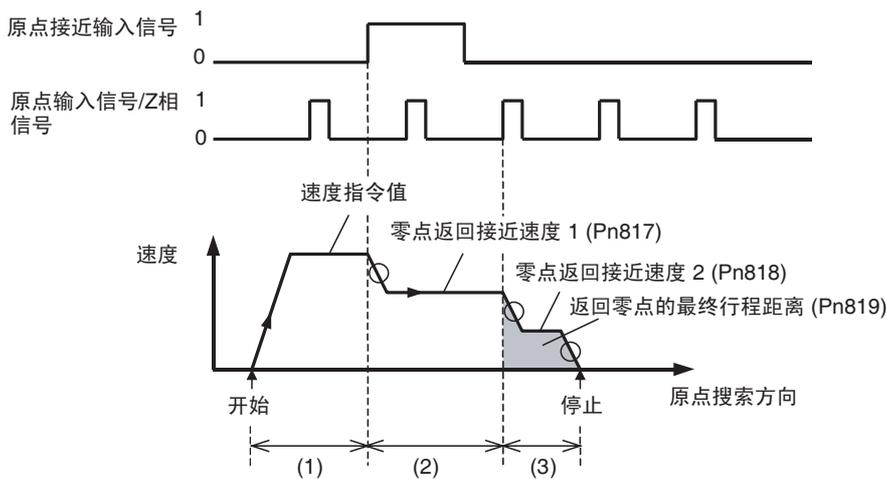
若目标速度的常数速度间隔小于运动（运行）平均时间或发生三角加速 / 减速曲线，S 曲线加速 / 减速所达到的速度将小于目标速度。



### 7-4-4 原点搜索加速 / 减速操作

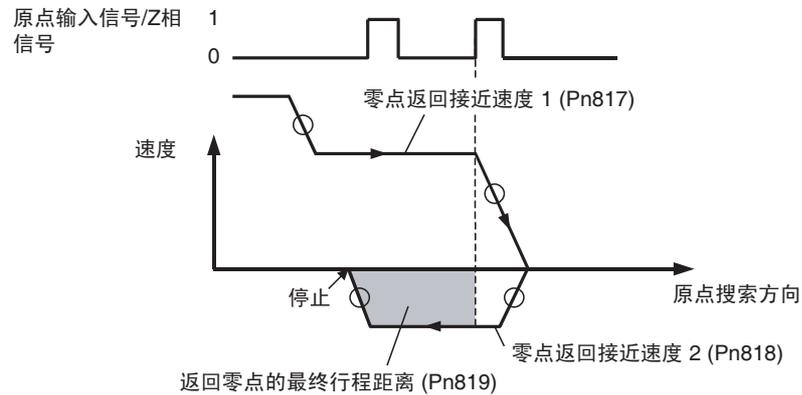
PCU 的原点搜索操作包括以下三步。

- 1,2,3...
1. 搜索原点接近信号
  2. 检测到原点接近信号后搜索原点信号
  3. 检测到原点信号后为返回零点（原点）的最终行程距离进行定位
- 关于原点搜索的详情请参阅 8-2 原点搜索操作。



原点搜索开始时的加速度和切换至另一步的速度改变取决于由加速 / 减速过滤器设定和伺服参数 Pn80A ~ Pn812 中设定的加速度 / 减速度所决定的加速 / 减速曲线（上图中圈出部分）。

当返回零点（原点的）最终行程距离为负值或小值，轴将如下图所示减速至停止，然后倒转并执行设定定位。减速和加速也由所设的加速 / 减速曲线（图中圈出部分）所决定。



但是，若设置了使用限制输入进行反向模式操作，输入了限制输入信号时的停止操作将取决于伺服驱动器设定。关于使用限制输入信号输入时的停止操作的详情请参阅 7-5 限制输入操作和 8-2-4 原点搜索操作中的使用限制输入的反向模式操作。

### 7-4-5 速度控制期间的加速和减速操作

执行了速度控制指令时，伺服驱动器从当前反馈速度到速度指令值中为速度控制指定的目标速度执行分布速度控制。启动速度控制时，除了平稳地增加 / 减少速度指令值（对速度控制）之外，执行速度控制时加速 / 减速的波动亦可通过设定伺服参数软启动加速时间 (Pn305) 和软启动减速时间 (Pn306) 来最小化以创建梯形速度曲线。

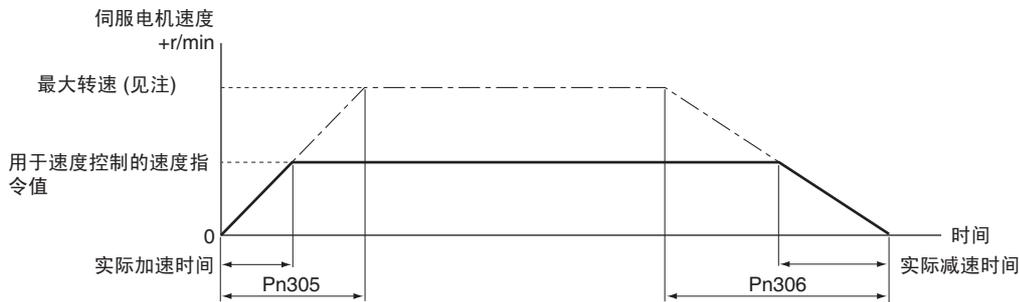
关于速度控制的详情请参阅 10-5 速度控制。

用于速度控制的加速 / 减速参数

参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
Pn305	软启动加速时间	ms	0 ~ 10000	2	0
Pn306	软启动减速时间	ms	0 ~ 10000	2	0

软启动加速时间和软启动减速时间分别作为加速时间和减速时间在 0 速度（速度控制的速度指令值：0%）和伺服电机的最大转速（速度控制的速度指令值：100%）之间进行设置。实际目标速度的加速时间和减速时间如下：

$$\text{实际加速 (减速) 时间} = \frac{\text{用于速度控制的速度指令值 (r/min)}}{\text{最大转速 (r/min)}} \times \text{软启动加速 (减速) 时间}$$



注 最大转速取决于所用的伺服电机。参阅所用伺服电机的最大瞬间转速。以下数值适用于 W 伺服电机。

- 3,000-r/min 伺服电机 (圆柱型或扁平型): 5,000 r/min
- 1,000-r/min 伺服电机: 2,000 r/min
- 1,500-r/min 伺服电机 (450 W ~ 7.5 kW): 3,000 r/min
- 1,500-r/min 伺服电机 (11 ~ 15 kW): 2,000 r/min

## 7-5 限制信号操作

PCU 使用伺服驱动器的内部正向驱动禁止信号输入和反向驱动禁止信号输入分别作为正向旋转限制输入信号和反向旋转限制输入信号。另外，正向 / 反向软件限制可通过设定伺服参数来使用。

输入了正向 / 反向旋转限制输入信号时的停止操作，和正向 / 反向软件限制是依靠伺服参数设定来达成的，如下表所示。

	行程方向限制	反向行程方向输入 (见注 1)
限制输入信号	伺服电机操作根据伺服参数 Pn001.1 的设定停止在伺服驱动器。 在 PCU 中，发生限制输入错误，导致紧急停止，除了使用原点搜索操作的反向模式之外。	PCU 中执行一次由限制输入错误造成的紧急停止，除了执行 ORIGIN SEARCH 时。
软件限制	伺服电机操作根据伺服参数 Pn001.1 的设定停止在伺服驱动器 (见注 2)。 在 PCU 中，发生软件限制错误，导致紧急停止。	---

- 注
- (1) 该操作在由于错误布线或其它原因造成与行程相反的方向输入了限制输入信号时发生。
  - (2) 关于软件限制功能的详情请参阅 10-8 软件限制。
  - (3) 若限制输入信号输入 (伺服驱动器的正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号) 未分配，信号输入时伺服驱动器将不停止伺服电机，且 PCU 也将不把限制输入作为错误而检出。使用 PCU 时，总是分配伺服驱动器的正向驱动禁止信号和反向驱动禁止信号以允许使用限制输入信号 (参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定)。

- (4) 确保限制输入信号保持信号宽度不短于 MECHATROLINK 通信周期。短于通信周期的输入信号无法被 PCU 检出。

对于限制输入操作，输入了限制输入信号或达到软件限制时伺服电机在伺服驱动器上的停止操作在伺服参数中设置。

### 伺服参数

以下参数用于限制输入操作。

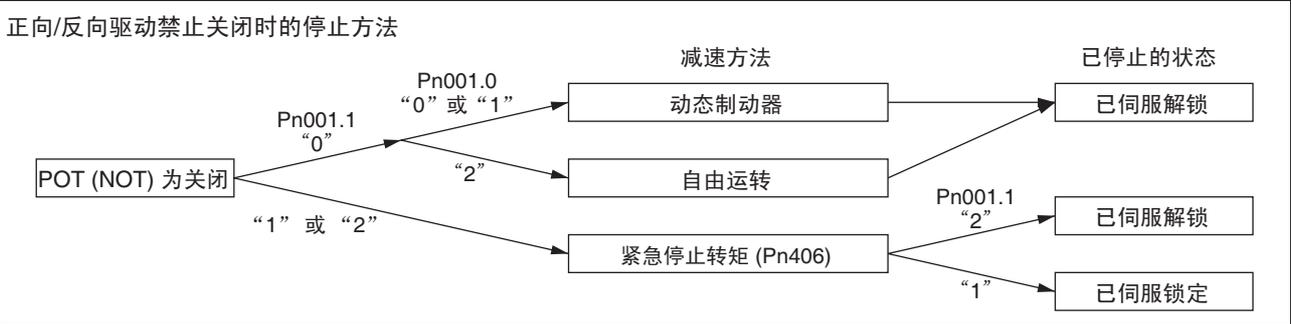
参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
Pn001.1	功能选择应用开关 1 输入了被禁驱动时选择停止	---	0 ~ 2	2	0
Pn406	紧急停止转矩	%	0 ~ 800	2	350

注 Pn406 默认设定对应用于 W 系列伺服驱动器的设定。

当输入了正向 / 反向旋转限制信号或达到正向 / 反向软件限制时 Pn001.1 用于设置伺服电机的停止操作。上表中 Pn001.1 的参数长度为当传递伺服参数 Pn001 (包括 Pn001.1) 时将被指定的设定值。

下表为使用 Pn001.1 设定时的伺服电机停止操作。

参数编号	设定值	详情										
Pn001.1	0	根据 Pn001.0 中的设定 (伺服电机关闭时若发生报警则选择停止) 停止操作。 停止操作后将伺服电机置于辞赋解锁状态。										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>参数编号</th> <th>设定值</th> <th>详情</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Pn001.0</td> <td>0</td> <td>伺服电机被动态制动器所制动。 动态制动器在停止后保持。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>伺服电机被动态制动器所制动。 动态制动器在停止后关闭。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>伺服电机停止自由运转。</td> </tr> </tbody> </table>	参数编号	设定值	详情	Pn001.0	0	伺服电机被动态制动器所制动。 动态制动器在停止后保持。	1	伺服电机被动态制动器所制动。 动态制动器在停止后关闭。	2	伺服电机停止自由运转。
		参数编号	设定值	详情								
		Pn001.0	0	伺服电机被动态制动器所制动。 动态制动器在停止后保持。								
1	伺服电机被动态制动器所制动。 动态制动器在停止后关闭。											
2	伺服电机停止自由运转。											
1	以紧急停止转矩 (Pn406) 中设置的转矩来停止伺服电机。 停止操作后将伺服电机置于伺服锁定状态。											
2	以紧急停止转矩 (Pn406) 中设置的转矩来停止伺服电机。 停止操作后将伺服电机置于伺服解锁状态。											





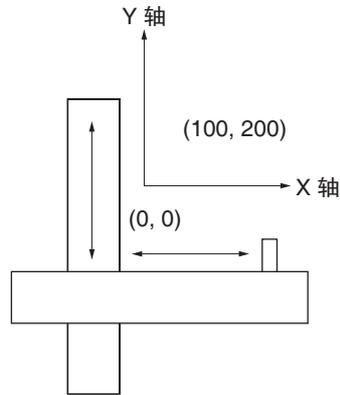
## 第 8 章 定义原点

本章提供了关于决定原点的多种操作的信息，包括原点搜索、原点返回、预设当前位置、计算 Z 相边缘以及使用绝对值编码器。

8-1	概述	214
8-2	原点搜索操作	215
8-2-1	原点搜索概述	215
8-2-2	原点搜索步骤	216
8-2-3	原点搜索所需的数据设定	217
8-2-4	原点搜索操作	222
8-2-5	启动原点搜索	225
8-3	当前位置预设	226
8-3-1	操作概要	226
8-3-2	当前位置预设的数据设定	227
8-4	原点返回	228
8-4-1	原点返回数据设定	228
8-5	Z 相边缘	231
8-5-1	描述	231
8-5-2	计算 Z 相边缘（示例）	232
8-6	绝对值编码器的原点	233
8-6-1	绝对值编码器概述	233
8-6-2	绝对值编码器操作步骤	234
8-6-3	使用绝对值编码器时的 PCU 数据设定	234
8-6-4	绝对值编码的安装	236
8-6-5	绝对值编码器的原点（零点）位置偏移设定	236
8-6-6	使用绝对值编码器设立原点	237

## 8-1 概述

为一个系统按照该系统的绝对位置执行定位时，首先要定义原点。例如，在如下所示的 X-Y 平面上，定位到  $(X, Y) = (100 \text{ mm}, 200 \text{ mm})$  之前，必须建立机器的原点  $(0,0)$ ，定义原点是必要的。



对于 PCU，机械原点可通过以下三种方法的任何一种来定义。

名称	内容
ORIGIN SEARCH	原点是通过实际操作伺服电机和使用限制输入信号、原点接近输入信号以及原点输入信号来决定的。 来自编码器的光电传感器或 Z 相信号可被用作原点输入信号。 使用增量编码器伺服电机或将绝对值编码器用作增量编码器的伺服电机时执行该功能。
PRESENT POSITION PRESET	原点可通过强制将伺服电机所停止的位置设为用户定义位置来决定。
ABSOLUTE ENCODER ORIGIN	通过使用带有绝对值编码器的伺服电机，开始使用设备时可读取保存在编码器中的绝对值数据，并可设立机械原点。

PCU 也起着返回所设原点的定位功能。

名称	内容
ORIGIN RETURN	定位是从伺服电机所停止的位置到已用 ORIGIN SEARCH 或 PRESENT POSITION PRESET 设立的原点执行的。

若不定义原点仍可操作 PCU，但每个功能的轴操作如下所示：

功能	操作
JOG	可执行。
ORIGIN RETURN	不可执行。 若执行了，将发生当前位置未知错误（轴错误代码：3030 hex）。

功能		操作
位置控制	ABSOLUTE MOVEMENT	不可执行。 若执行了，将发生当前位置未知错误（轴错误代码：3030 hex）。
	RELATIVE MOVEMENT	可执行。
	INTERRUPT FEEDING	只可随 RELATIVE MOVEMENT 执行。 若随 ABSOLUTE MOVEMENT 执行，将发生当前位置未知错误（轴错误代码：3030 hex），并且无法执行功能。
SPEED CONTROL		可执行。
TORQUE CONTROL		可执行。

对于随增量编码器或将绝对值编码器用作增量编码器的 W 系列伺服驱动器，电源打开时当前位置取 0。当 PCU 在未定义原点时执行了上表所示的可执行功能，当前位置将在电源打开且未设立原点时从轴 (0) 的位置计算。

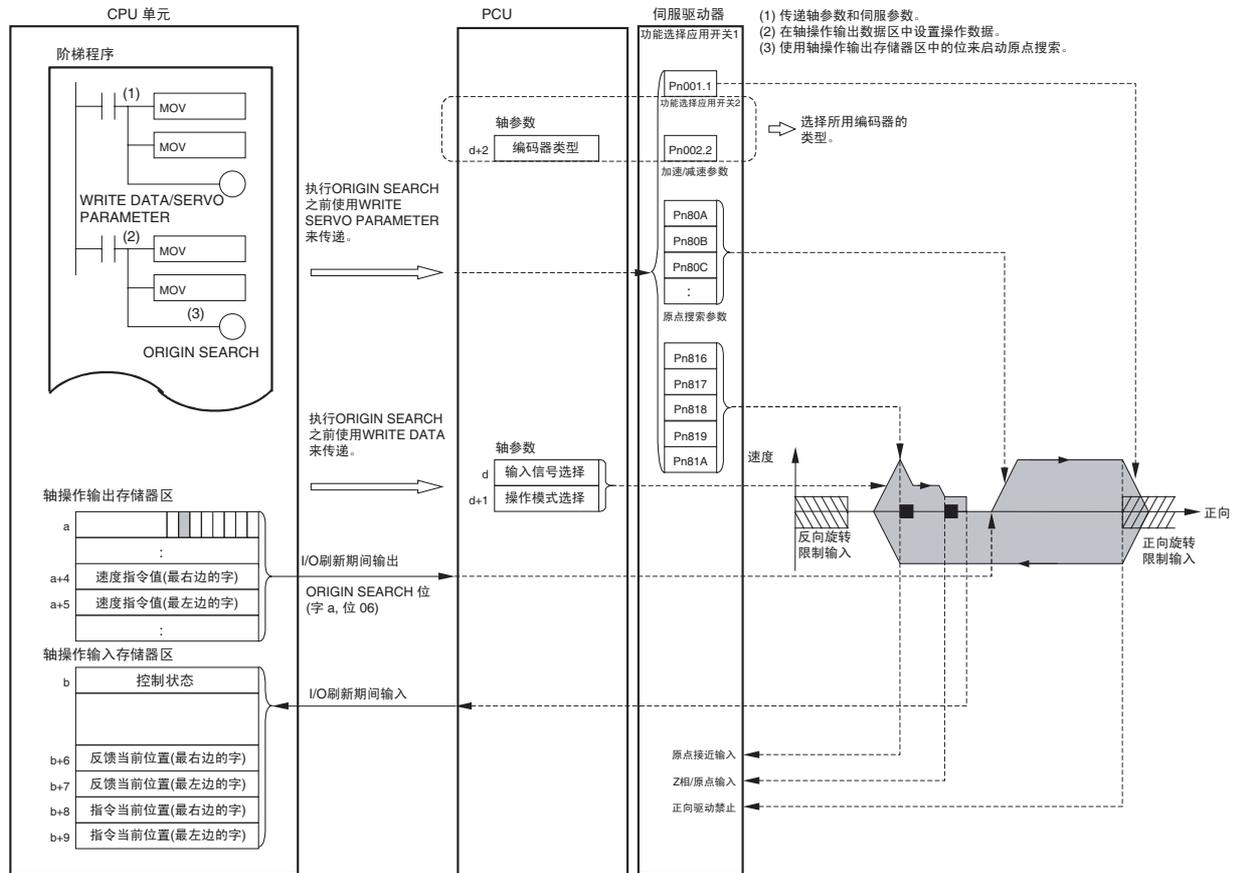
## 8-2 原点搜索操作

### 8-2-1 原点搜索概述

原点搜索是通过实际操作伺服电机；基于限制输入信号、原点接近输入信号和原点输入信号来搜索机械原点；以及定义原点来执行的。

注 在 ORIGIN SEARCH 执行中，定义原点的同时当前位置清为 0。原点搜索亦可在使用带绝对值编码器的伺服电机时执行，但是设立原点后执行 SERVO LOCK 时读取到 PCU 的绝对值数据将丢失（保存在绝对值编码器中的绝对值数据将不会丢失并可通过在 SERVO UNLOCK 后执行 SERVO LOCK 来获取）。使用带增量编码器的伺服电机或将绝对值编码器用作增量编码器的伺服电机执行 ORIGIN SEARCH。

下图为 ORIGIN SEARCH 的操作。



a: 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b: 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

使用 MOV 指令在轴操作输出存储器区中设置的速度指令值在 I/O 刷新期间自动输出到 PCU。

原点搜索在分配到轴操作输出存储器区的 ORIGIN SEARCH 位打开时启动。

**注** 当 PCU 设立原点后，若再次执行 ORIGIN SEARCH，它也将不会丢失。若再次执行了 ORIGIN SEARCH，将使用基于先前原点的坐标进行搜索操作，直到设立新的原点。若在该点允许软件限制，软件限制将应用于原点搜索操作，导致操作由于错误而停止（反向模式下执行原点搜索时定位将不被软件限制所逆转）。原点设立后要再次执行 ORIGIN SEARCH，只需禁止软件限制，或在执行 ORIGIN SEARCH 之前执行 DEVICE SETUP 或另一取消原点（无原点标记= 1）的操作。

### 8-2-2 原点搜索步骤

使用以下步骤来执行原点搜索。

- 1,2,3...**
1. 设置常规参数并保存。
  2. 设置轴参数并保存。

3. 再次打开 PCU 或重新启动单元。  
用于常规参数和以上第 1 第 2 步设置的轴参数的数据生效。
4. 开始 MECHATROLINK 通信。
5. 设置伺服参数并保存。  
设置执行原点搜索所需的伺服参数。  
要永久设置参数, 执行 SAVE SERVO PARAMETER (写入不易失存储器)。  
要使更改后的离线参数生效, 关闭伺服驱动器电源并再次打开或执行 DEVICE SETUP。  
详情请参阅 5-3 传递伺服参数。
6. 执行 SERVO LOCK。
7. 设置用于原点搜索的数据。  
在轴操作输出存储器区里的速度指令值中设置原点搜索速度数据。
8. 执行 ORIGIN SEARCH。

第一次使用 PCU 或更改 PCU 参数设定时, 必须执行第 1 和第 3 步。

**注** 若要每次指定加速 / 减速伺服参数, 应确保轴操作在使用 WRITE SERVO PARAMETER 更改加速 / 减速参数时停止 (忙碌标记 = 0)。轴操作期间不要更改设定。轴正在运行时更改参数可能导致错误定位或其它故障。

### 8-2-3 原点搜索所需的数据设定

此处提供了对主参数和用于执行 ORIGIN SEARCH 的数据的简单说明。关于使用绝对值编码器所需参数的详情请参阅 8-6 绝对值编码器原点。

要执行原点搜索, 除了此处说明的参数之外, 以下参数也要作为操作 PCU 的基本设定来设置。

- 外部 I/O 信号分配  
参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 时伺服驱动器的标准设定。原点接近输入信号必须分配以执行 ORIGIN SEARCH。
- 指令单位  
参阅 7-2 控制单元。  
参数和数据的设定单位取决于所指定的指令单位。

轴参数区 以下参数用于原点搜索的操作模式。

PCU 的地址	内容				设定
	15 ~ 12	11 ~ 08	07 ~ 04	03 ~ 00	
d+1	原点搜索方向	0 (固定)	原点搜索操作	0 (固定)	原点搜索方向 0: 正向 (默认设定) 1: 反向 原点搜索操作 0: 反向模式 1 (默认设定) 1: 反向模式 2 2: 单向模式
d+2	0 (固定)	0 (固定)	0 (固定)	编码器类型	0: 增量编码器 (默认设定) 1: 绝对值编码器

$$d = 1860 \text{ hex} + (\text{轴号} - 1) \times 14 \text{ hex}$$

- 注
- (1) 确保在轴参数中对原点搜索操作以及在伺服参数中对零点返回方向 (Pn816) 设置同一方向。设置不同方向可能引起故障。
  - (2) 使用绝对值编码器时，确保轴参数中编码器类型的设定与伺服参数中使用绝对值编码器时的操作开关 (Pn002.2) 相匹配。若设定不匹配，ORIGIN SEARCH 将无法执行，或发生其它故障。
  - (3) 确保原点搜索外部输入信号（限制输入信号和原点接近输入信号）保持信号宽度不短于 MECHATROLINK 通信周期。若输入信号宽度短于通信周期，PCU 无法检测输入信号，并且操作无法顺利进行。

轴参数区编码器类型	伺服参数 Pn002.2 (使用绝对值编码器时的操作开关)	
	0: 用作绝对值编码器	1: 用作增量编码器
0: 增量编码器	不要设置该组合。	将绝对值编码器用作增量编码器时使用该设定。
1: 绝对值编码器	将绝对值编码器用作绝对值编码器时使用该设定。	不要设置该组合。

使用增量编码器时，只有轴参数中的编码器类型设定是必要的（使用增量编码器时伺服参数中的 Pn002.2 设定被禁止）。

原点输入信号参数

PCU 的地址	内容		设定
	位 15 ~ 08	位 07 ~ 00	
d	原点输入信号选择	中断输入信号选择	原点输入信号选择 00: Z 相 (默认设定) 01: 外部闭锁信号 1 输入 02: 外部闭锁信号 2 输入 03: 外部闭锁信号 3 输入

$$d = 1860 \text{ hex} + (\text{轴号} - 1) \times 14 \text{ hex}$$

使用该参数选择要随原点搜索使用的原点输入信号。当外部信号 1 ~ 3 用作原点输入信号时，所用的外部闭锁信号必须被分配在伺服驱动器的外部输入分配中。

伺服参数 以下参数用于限制输入操作。

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
---	Pn001.1	功能选择应用开关 1 输入了被禁驱动时选择停止	---	0 ~ 2	2	0
---	Pn406	紧急停止转矩	%	0 ~ 800	2	350

注 Pn406 默认设定对应用于 W 系列伺服驱动器的设定。

Pn001.1 用于为正向 / 反向旋转限制输入设置伺服电机的停止操作。当对原点搜索使用反向模式时，它同样用作原点搜索方向上输入了限制输入时的操作设定。Pn001.1 的参数长度为传递所要指定的伺服参数 Pn001（包括 Pn001.1）时的设定值。

限制输入的停止操作被设为 1（在所设转矩或更低时减速至停止，并在零夹紧模式下锁定伺服）或 2（在所设转矩或更低时减速至停止，并将伺服置于自由运行状态）时 Pn406 设置停止转矩。

使用绝对值编码器的参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
---	Pn002.2	功能选择应用开关 2 使用绝对值编码器时的操作开关	---	0, 1	2	0

使用带绝对值编码器的伺服电机时，选择绝对值编码器将被用作绝对值编码器或增量编码器。若使用了带增量编码器的伺服电机则这些参数设定被禁止。

若使用带绝对值编码器的伺服电机用作带增量编码器的伺服电机时将该参数设为 1。

使用绝对值编码器，确保轴参数中对编码器类型的设定与伺服参数中使用绝对值编码器时的操作开关 (Pn002.2) 相匹配。若设定不匹配，将无法执行 ORIGIN SEARCH，或发生其它错误。

指令单位参数

型号	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WT □	Pn202	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 65535	2	4
	Pn203	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 65535	2	1
R88D-WN □ -ML2	Pn20E	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 1073741824	4	4
	Pn210	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 1073741824	4	1

指令单位默认设定为脉冲。

加速 / 减速参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
加速度 / 减速度常数	Pn80A	第一步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80B	第二步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80C	加速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
	Pn80D	第一步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
加速度 / 减速度过滤器	Pn810	指数加速 / 减速斜线	指令单位 /s	0 ~ 32767	2	0
	Pn811	指数加速 / 减速时间常数	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0
	Pn812	运动平均时间	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0

第一步加速 / 减速曲线操作只需要对 Pn80B 和 Pn80E 参数进行设定。对于加速 / 减速曲线，使用指数曲线时必须设置 Pn810 和 Pn811，使用 S 曲线时必须设置 Pn812。

关于加速 / 减速曲线的详情请参阅 7-4 加速和减速操作。

原点搜索参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
---	Pn816	零点返回方向	---	0000 hex 或 0001 hex	2	0
	Pn817	零点返回接近速度 1	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	50
	Pn818	零点返回接近速度 2	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	5
	Pn819	返回零点的最终行程距离	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	4	100

确保对轴参数中的原点搜索方向和伺服参数中的零点返回方向 (Pn816) 设置同一方向。设置不同方向可能引起故障。

控制状态参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WT <input type="checkbox"/>	Pn500	定位完成范围 1	指令单位	0 ~ 250	2	3
	Pn803	零点宽度	指令单位	0 ~ 250	2	10
R88D-WN <input type="checkbox"/> -ML2	Pn522	定位完成范围 1	指令单位	0 ~ 1073741824	4	3
	Pn803	零点宽度	指令单位	0 ~ 250	2	10

轴操作输出存储器区（操作指令）

名称		字	位	内容
ORIGIN SEARCH		a	06	0 → 1: 开始原点搜索
速度指令值		a+4 a+5	---	速度指令值 (最右边的字) 速度指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 /s 指令范围: 1 ~ 2,147,483,647 (00000001 hex ~ 7FFFFFFF hex) 速度指令值的上限设定取决于伺服驱动器的规格。
加速 / 减速 曲线的指定	指数曲线的指定	a+16	03	1: 使用指数加速 / 减速曲线。
	S 曲线的指定		04	1: 使用 S 曲线加速 / 减速曲线。
正向旋转电流限制			14	1: 使用正向转矩限制
反向旋转电流限制			15	1: 使用反向转矩限制

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

速度指令值指定初始原点搜索速度，直到输入了原点接近信号。当速度指令设为 0（指令单位 /s）时启动原点搜索时，将发生速度指定错误（轴错误编号：3061）且原点搜索将不被执行。

操作期间可对原点搜索进行转矩限制。更多转矩限制功能的详情请参阅 10-4 转矩限制。

速度指令值、加速 / 减速曲线的指定和正向 / 反向旋转电流限制的指定数据在 ORIGIN SEARCH 位打开时生效。

注 不要在加速 / 减速曲线的指定中将指数曲线的指定和 S 曲线的指定同时设为 1（允许）。否则可能引起故障。

轴操作输入存储器区（监视器）

名称	字	位	内容
PCU 定位完成标记	b	05	0 → 1: 定位已完成。
无原点标记		06	0: 原点已设立。 1: 未设立原点。
原点停止标记		07	0: 超出原点范围。 1: 在 原点范围内。
错误标记		12	0: 无轴错误。 1: 轴错误。
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置: 反馈位置 (最右边的字) 反馈位置 (最左边的字)
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置: 指令位置 (最右边的字) 指令位置 (最左边的字)

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

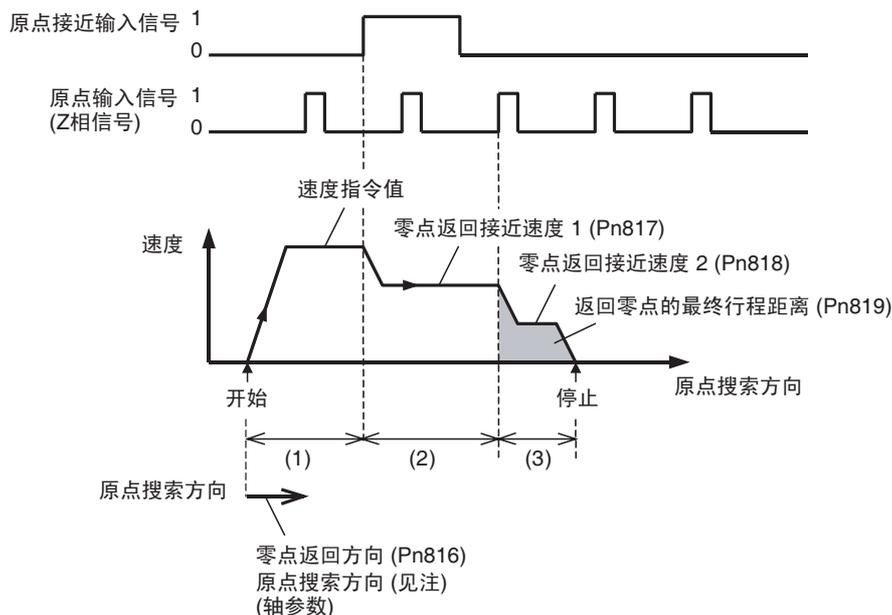
### 8-2-4 原点搜索操作

#### 原点搜索操作概要

PCU 的原点搜索操作由以下三步组成。

- 1,2,3... 1. 搜索原点接近信号  
 2. 检测到原点接近信号后搜索原点信号  
 3. 检测到原点信号后为返回零点的最终行程距离进行定位

这些步骤中的每一步都是根据下图所示用于原点搜索的轴参数、伺服参数和速度指令值的操作方向和速度来执行的。

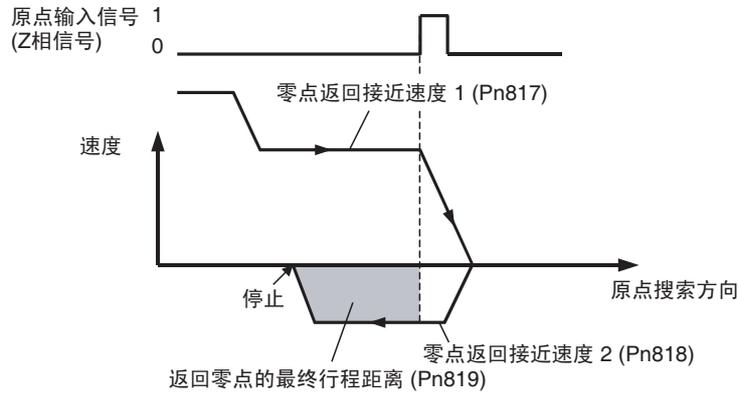


注 原点搜索的操作方向是由伺服参数零点返回方向 (Pn816) 的设定所决定的。确保对轴参数中的原点搜索方向和伺服参数中的零点返回方向 (Pn816) 设置同一方向。设置不同方向可能引起故障。

变速功能在原点搜索期间被禁止。

“返回零点的最终行程距离” (Pn819) 参数设置检测到原点输入信号后的补偿定位量。该值作为原点搜索方向上的相对行程距离来设置。

当返回原点的最终行程距离 (Pn819) 被设为负值或小值，轴将减速至停止，并倒转执行所设定位。



关于原点搜索期间加速 / 减速操作的详情请参阅 7-4 加速和减速操作。

### 原点搜索操作模式

以下三个模式可用于原点搜索操作。

- 原点搜索操作 — 反向模式 ..... 该操作被逆转与原点搜索方向相反的方向。
- 反向模式1 ..... 原点搜索方向上输入了限制输入时方向被反转。
- 反向模式2 ..... 原点搜索方向上输入了限制输入时操作被停止并产生错误。
- 单向模式 ..... 原点搜索总是只在一个方向上执行。

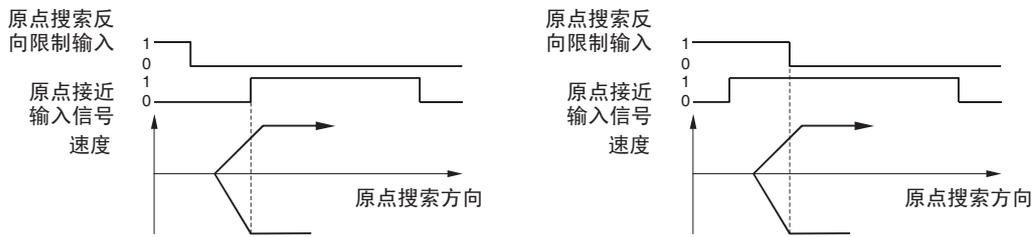
通过在轴参数中设置原点搜索操作来选择原点搜索操作。

- 0: 反向模式 1
- 1: 反向模式 2
- 2: 单向模式

- 注
- (1) 必须分配伺服驱动器的原点接近输入信号（原点返回减速限制开关信号）以执行 ORIGIN SEARCH。必须分配正向 / 反向旋转限制信号（正向 / 反向驱动禁止信号）以使用反向模式。若未分配这些输入信号，ORIGIN SEARCH 无法完全执行。关于分配伺服驱动器输入信号的详情请参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 时伺服驱动器的标准设定。
  - (2) 确保用于原点搜索的外部输入信号（限制输入信号和原点接近输入信号）保持信号宽度不短于 MECHATROLINK 通信周期。若输入信号宽度短于通信周期，PCU 无法检测输入信号，并且操作无法正常执行。
  - (3) 对于原点搜索，原点信号在原点接近输入信号（原点返回减速限制开关）从打开该为关闭时被检出。因此，确保对原点接近输入信号（诸如光电开关）使用不产生噪声的传感器。来自接点开关的噪声可能导致原点位置偏离。

原点搜索操作模式	操作范式
<p>0: 反向模式 1</p>	
<p>1: 反向模式 2</p>	
<p>2: 单向模式</p>	

注 反方向上原点搜索期间原点接近输入信号关闭或原点接近输入信号打开时反方向上原点搜索期间限制输入信号打开时（视哪种情况先发生），在反方向上执行原点搜索的反操作。

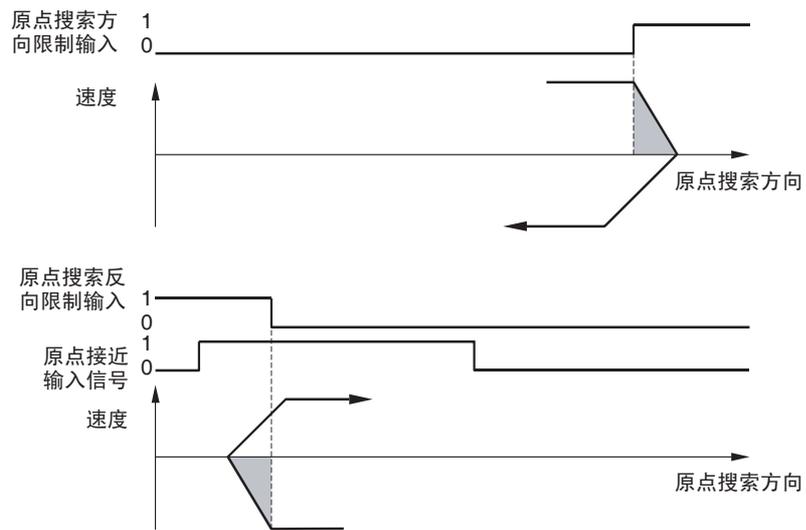


使用限制输入的反向模式操作

当原点搜索操作模式被设为反向模式 1 或反向模式 2 时，若限制输入信号打开则轴操作停止或改为反方向。限制输入信号打开后直到轴操作停止，轴将根据伺服参数中的“输入了被禁驱动时选择停止 (Pn001.1)”设定来操作。

反向范式

对于反向模式 1，限制输入和原点接近信号之间的定位关系如下图中两个范式所示。对于反向模式 2，只可使用底部范式。使用这些模式时，轴根据 Pn001.1 中对图中阴影部分的设定来操作。



注 若伺服参数 Pn001.1 设为在输入了限制输入时停止自由运转，上一次操作的动力可能导致机器在限制输入方向上运转。当以反向模式 1 或 2 作为操作模式执行原点搜索时，应允许伺服驱动器动态制动，或将 Pn001.1 设为 1（使用 Pn406 中设置的或更低的紧急停止转矩进行减速直至停止，并在零夹紧模式下锁定伺服）或 2（使用 Pn406 中设置的或更低的紧急停止转矩进行减速制止停止，并将伺服置于自由运行状态）以在收到限制输入时使伺服电机完全停止。

8-2-5 启动原点搜索

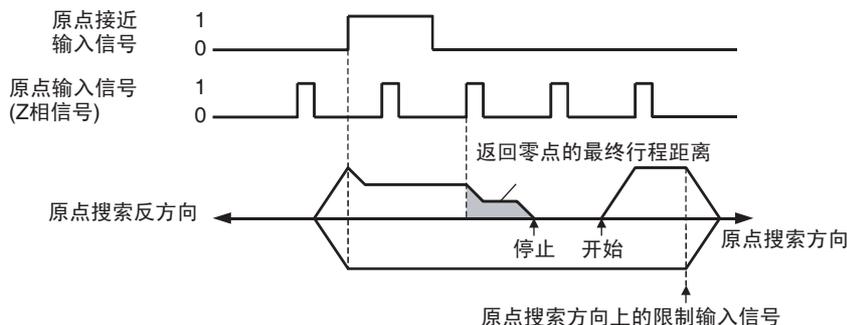
根据轴操作输出存储器区中的速度指令值执行原点搜索，并在 ORIGIN SEARCH 位打开时启动。相应轴的忙碌标记关闭时执行 ORIGIN SEARCH。若在轴忙碌标记打开时执行了 ORIGIN SEARCH，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）并且 ORIGIN SEARCH 将不被执行。

启动 ORIGIN SEARCH 时，确保 ORIGIN SEARCH 位保持打开，直到忙碌标记打开为止。

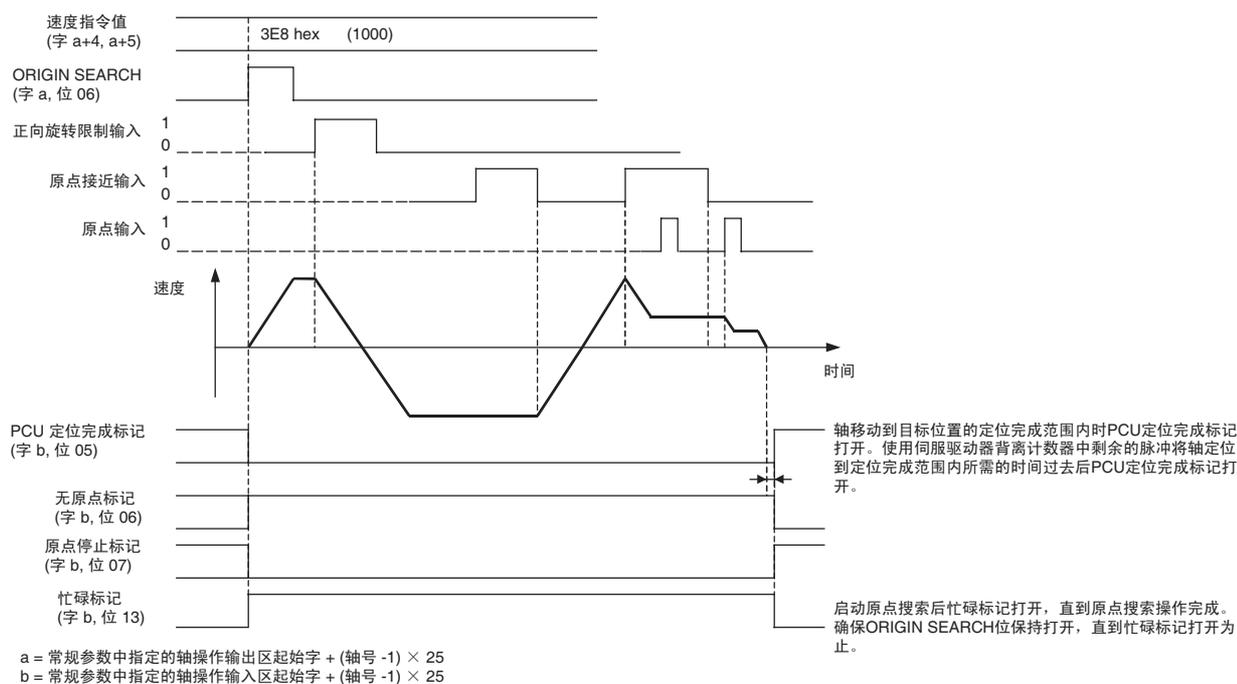
### 时序图

以下时序图用于原点搜索方向设为正向时以反向模式 1 执行 ORIGIN SEARCH 时。

#### 时序图操作



#### 时序图



## 8-3 当前位置预设

当前位置预设将当前位置改为任意位置并设立原点。

### 8-3-1 操作概要

当前位置预设位打开时，当前位置改为轴操作输出存储器区中位置指令值的设定值。当前位置预设期间，忙碌标记打开（至少 1 个周期）。忙碌标记关闭表示预设操作已经完成。此后，原点被设立。若当前位置改为“0,0”，则该位置成为原点。

### 8-3-2 当前位置预设的数据设定

此处提供了对用于执行 PRESENT POSITION PRESET 的主参数和数据的简单说明。关于指令单位的详情请参阅 7-2 控制单元。

参数和数据的设定单位取决于指定的指令单位。

伺服参数区

指令单位参数

型号	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WT □	Pn202	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 65535	2	4
	Pn203	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 65535	2	1
R88D-WN □ -ML2	Pn20E	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 1073741824	4	4
	Pn210	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 1073741824	4	1

指令单位默认设定为脉冲。

轴操作输出存储器区 (操作中的指令)

名称	字	位	内容
PRESENT POSITION PRESET	a	08	0 → 1: 启动当前位置预设
位置指令值	a+2 a+3	---	位置指令值 (最右边的字) 位置指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 指令范围: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (80000000 hex ~ 7FFFFFFF hex)

$a = \text{常规参数中直到的轴操作输出区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

根据轴操作输出存储器区中所设的位置指令值执行当前位置预设, 并在 PRESENT POSITION PRESET 位打开时启动。

相应轴的忙碌标记关闭时执行 PRESENT POSITION PRESET。若在轴忙碌标记打开时执行了 PRESENT POSITION PRESET, 将发生多重启动错误 (轴错误代码: 3050) 并且 PRESENT POSITION PRESET 将不被执行。执行 PRESENT POSITION PRESET 时, 确保 PRESENT POSITION PRESET 位打开, 直到忙碌标记打开为止。

轴操作输入存储器区 (监视器)

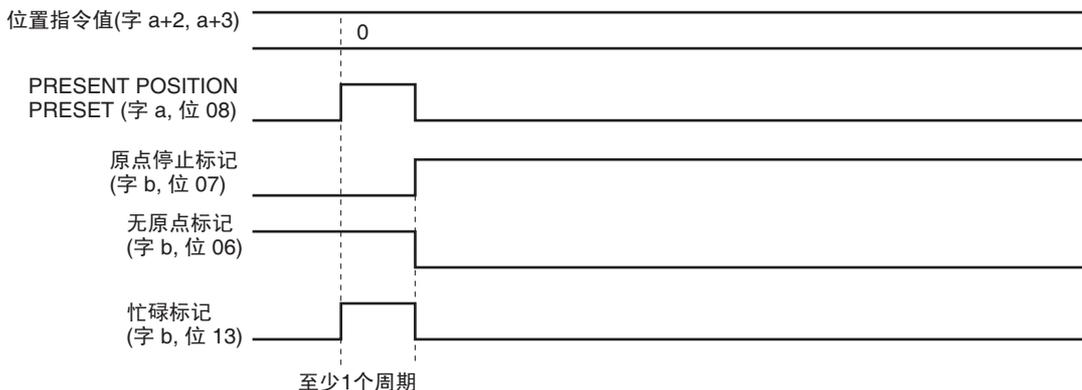
名称	字	位	内容
无原点标记	b	06	0: 原点已设立。 1: 未设立原点。
原点停止标记		07	0: 超出原点范围。 1: 在 origin 范围内。
错误标记		12	0: 无轴错误。 1: 有轴错误。
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)。

名称	字	位	内容
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置： 反馈当前位置（最右边的字） 反馈当前位置（最左边的字）
指令指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置： 指令位置（最右边的字） 指令位置（最左边的字）

b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

**时序图**

以下时序图中，当前位置改为“0”。此时该位置成为原点，因此原点停止标记打开。PCU 定位完成标记（字 b，位 05）的状态不改变。



a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 8-4 原点返回

原点返回操作用于将轴从任何位置返回到原点。ORIGIN RETURN 在 ORIGIN RETURN 位打开时执行。

注 原点设立后执行 ORIGIN RETURN。若在原点未设立时执行了 ORIGIN RETURN，将发生当前位置未知错误（轴错误代码：3030）。

### 8-4-1 原点返回数据设定

此处提供了对用于执行 ORIGIN RETURN 的主参数和数据的简单说明。要执行 ORIGIN RETURN，除了此处说明的参数外，以下参数也要作为操作 PCU 的基本设定进行设置。

关于指令单位的详情请参阅 7-2 控制单元。参数和数据的设定单位取决于所指定的指令单位。

伺服参数区

指令单位参数

型号	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WT □	Pn202	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 65535	2	4
	Pn203	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 65535	2	1

型号	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WN □ -ML2	Pn20E	电子齿轮比 G1 (分子)	---	1 ~ 1073741824	4	4
	Pn210	电子齿轮比 G2 (分母)	---	1 ~ 1073741824	4	1

指令单位默认设定为脉冲。

#### 加速 / 减速参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
减速度 / 减速度常数	Pn80A	第一步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80B	第二步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80C	加速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
	Pn80D	第一步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
加速 / 减速过滤器	Pn810	指数加速 / 减速斜线	指令单位 /s	0 ~ 32767	2	0
	Pn811	指数加速 / 减速时间常数	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0
	Pn812	运动平均时间	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0

第一步加速 / 减速曲线操作只需要 Pn80B 和 Pn80E 的参数设定。对于加速 / 减速曲线，使用指数曲线时必须设置 Pn810 和 Pn811，使用 S 曲线时必须设置 Pn812。

关于加速 / 减速曲线的详情请参阅 7-4 加速和减速操作。

#### 控制状态参数

型号	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WT □	Pn500	定位完成范围 1	指令单位	0 ~ 250	2	3
	Pn803	零点宽度	指令单位	0 ~ 250	2	10
R88D-WN □ -ML2	Pn522	定位完成范围 1	指令单位	0 ~ 1073741824	4	3
	Pn803	零点宽度	指令单位	0 ~ 250	2	10

轴操作输出存储器区（操作中的指令）

名称		字	位	内容
ORIGIN RETURN 位		a	07	0 → 1: 开始原点返回操作
速度指令值		a+4 a+5	---	速度指令值（最右边的字） 速度指令值（最左边的字） 单位：指令单位 /s 指令范围：0 ~ 2,147,483,647 (00000000 hex ~ 7FFFFFFF hex) 速度指令值的上限设定取决于伺服驱动器的规格。
加速 / 减速 曲线指定	指数曲线指定	a+16	03	1: 使用指数加速 / 减速曲线。
	S 曲线指定		04	1: 使用 S 曲线加速 / 减速曲线。
正向旋转电流限制			14	1: 使用正向转矩限制
反向旋转电流限制			15	1: 使用反向转矩限制

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25

根据轴操作输出区中指定的速度指令值执行原点返回，并在 ORIGIN RETURN 打开时启动。

相应轴的忙碌标记打开时执行 ORIGIN RETURN。若在轴忙碌标记打开时执行了 ORIGIN RETURN，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）并且 ORIGIN RETURN 将不被执行。启动 ORIGIN RETURN 时，确保 ORIGIN RETURN 位保持打开，直到忙碌标记打开为止。

原点返回操作的目标速度可在执行 ORIGIN RETURN 时通过在轴操作输出存储器区中设置新的速度指令值来更改（关于与定位操作相同的更改目标速度的详情请参阅 9-4-4 更改目标速度）。

操作期间可对原点返回操作加以转矩限制。更多关于转矩限制功能的详情请参阅 10-4 转矩限制。

加速 / 减速曲线指定和正向 / 反向旋转电流限制指定数据在 ORIGIN RETURN 位打开时生效。

注 不要在加速 / 减速曲线指定中同时将指数曲线指定和 S 曲线指定设为 1（允许）。允许两者可能引起故障。

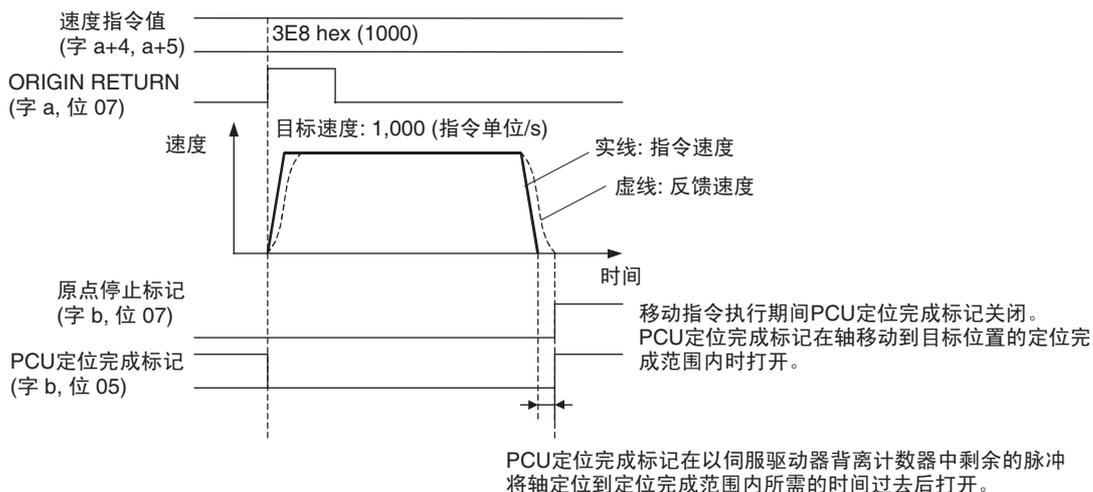
## 轴操作输入存储器区（监视器）

名称	字	位	内容
PCU 定位完成标记	b	05	0 → 1: 定位已完成。
无原点标记		06	0: 原点已设立。 1: 未设立原点。
原点停止标记		07	0: 超出原点范围。 1: 在原点范围内。
错误标记		12	0: 无轴错误。 1: 有轴错误。
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)。
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置: 反馈当前位置 (最右边的字) 反馈当前位置 (最左边的字)
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置: 指令位置 (最右边的字) 指令位置 (最左边的字)

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

## 时序图

以下为执行了 ORIGIN RETURN 时的时序图。



$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

## 8-5 Z 相边缘

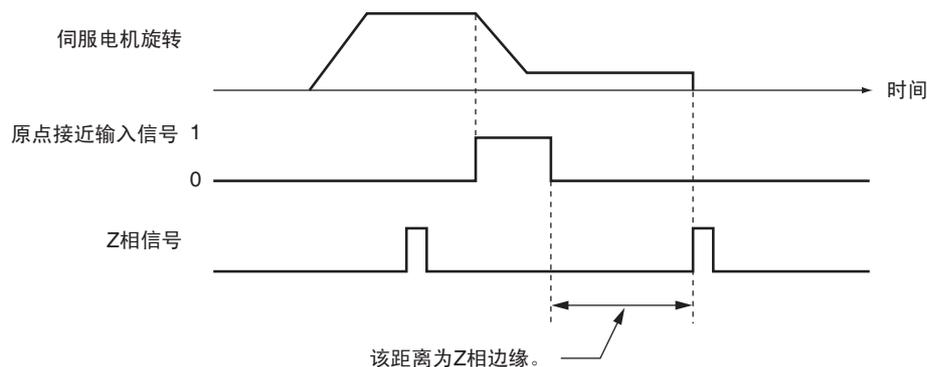
## 8-5-1 描述

虽然不同设定之间有所变化，PCU 的原点搜索基本上是通过在确认原点接近信号的 ON/OFF 状态后闭锁（检测）第一编码器 Z 相，为返回原点的最终行程距离进行定位，然后将该位置设为原点来执行的。

当从原点接近信号由 ON 转为 OFF 直到检测到第一个 Z 相的时间（距离）特别短或几乎等于伺服电机一次旋转所需的时间，由于原点接近传感器或伺服驱动器速度的差异，检测到 Z 相的位置可能被一个相位所取代。该取代是通过确认“Z 相边缘”来防止的。Z 相边缘表示从原点接近信号由 ON 转为 OFF 直到检测到 Z 相时的伺服电机旋转量。

若该数值接近 0 或接近一次电机旋转，则原点搜索期间可能发生原点取代。有一个降低可能性的简单方法，即调节伺服电机的安装角度或原点接近传感器的安装位置以使该数值约为伺服电机一次旋转的一半。

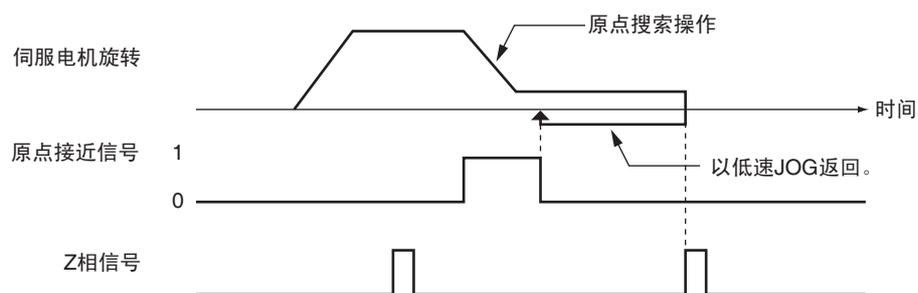
例：返回零点的最终行程距离 = 0



### 8-5-2 计算 Z 相边缘（示例）

获得 Z 相边缘的一种方法为原点搜索后在原点搜索的反方向上执行点动，此时应将返回原点的最终行程距离设为 0。然后在原点接近信号由 OFF 转为 ON 的点上停止操作，并读取该点当前位置的数值。该当前位置的数值等于 Z 相边缘。若原点接近信号打开时该点速度很快，则为 Z 相边缘读取的数值将有错误。降低原点接近信号打开的点附近的点的点动速度。

所需的 Z 相边缘可通过调节安装位置和角度使该位置对应电机旋转一次所移动距离的大约一半来获得。

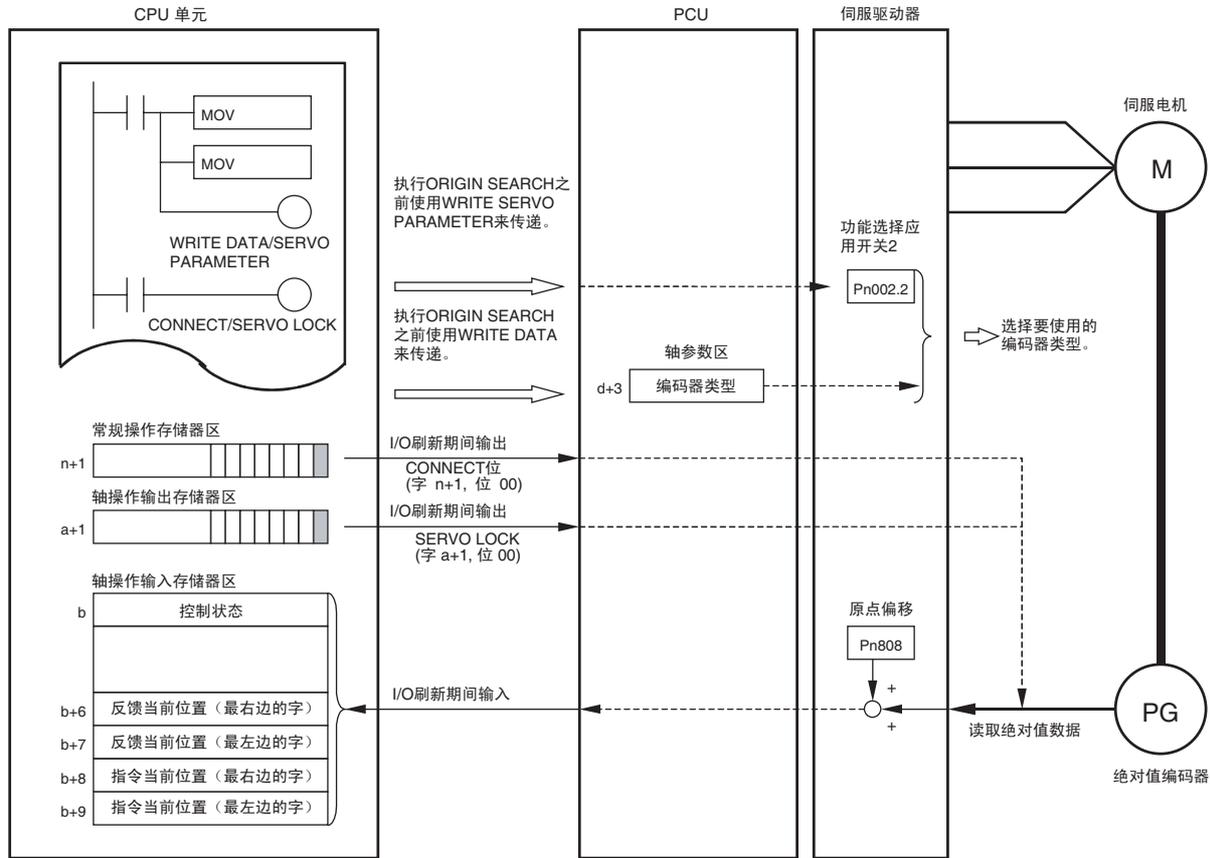


## 8-6 绝对值编码器的原点

### 8-6-1 绝对值编码器概述

绝对值编码器的电池备份允许保持绝对值数据，即使 CPU 单元 (PCU) 或伺服驱动器的电源关闭。因此，打开 CPU 单元 (PCU) 的电源后，可读取所保存的绝对值数据，允许定位在电源关闭前就存在的当前位置。

所读取的用于绝对值数据的绝对值编码器原点偏移 (Pn808: 绝对值零点位置偏移) 的伺服参数可用于使机械原点偏移。当使用绝对值编码器来决定原点时，无须在每次电源打开时像增量编码器那样执行原点搜索。



n: 常规操作存储器区起始字:  $n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$   
 a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1)  $\times 25$   
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1)  $\times 25$

#### 可用的伺服电机

以下带绝对值编码器的伺服电机支持该功能。

OMRON W 系列伺服电机

型号: R88M-W □ S/W □ T

## 8-6-2 绝对值编码器操作步骤

使用绝对值编码器的步骤如下给出。初次使用绝对值编码器时、更换伺服电机时、绝对值编码器的电池过期时或其它原因导致绝对值数据丢失时须执行以下步骤一次。

- 1,2,3...**
1. 设置常规参数并保存。
  2. 设置轴参数并保存。
  3. 关闭 PCU 并再次打开或重新启动单元。  
以上第 1 第 2 步中设置的常规参数和轴参数的数据生效。
  4. 启动 MECHATROLINK 通信。
  5. 设置伺服参数（功能选择应用开关 2）。  
设置要在 Pn002.2 中使用的绝对值编码器类型。  
若使用默认设定则跳过该步骤。
  6. 安装绝对值编码器。  
安装绝对值编码器后，伺服驱动器的电源必须关闭并再次打开。
  7. 启动 MECHATROLINK 通信。  
连接建立后，绝对值数据从绝对值编码器中读出。
  8. 设置机械原点。
  9. 为绝对值编码器设置原点位置偏移。

该步骤完成后，任何时候电源打开或 MECHATROLINK 通信启动时都将设置机械原点。

**注** 使用带绝对值编码器的伺服电机时亦可执行 ORIGIN SEARCH。但是，由于执行 ORIGIN SEARCH，原点设立后当前位置将被清为 0。因此，读取到处于伺服锁定状态下的 PCU 的绝对值数据将丢失。保存在绝对值编码器中的绝对值数据将不丢失并可通过在原点搜索完成后执行 SERVO UNLOCK，然后再次执行 SERVO LOCK 来获取。但是，检测到的原点位置将由于 SERVO UNLOCK 的执行而被取代。因此，使用带绝对值编码器的伺服电机时不要执行 ORIGIN SEARCH。

## 8-6-3 使用绝对值编码器时的 PCU 数据设定

使用绝对值编码器时所需的参数和数据如下：

**轴参数区** 以下参数用于原点搜索的操作模式。

PCU 的地址	内容				设定
	15 ~ 12	11 ~ 08	07 ~ 04	03 ~ 00	
d+2	0 (固定)	0 (固定)	0 (固定)	编码器类型	0: 增量编码器 (默认设定) 1: 绝对值编码器

$$d = 1860 \text{ hex} + (\text{轴号} - 1) \times 14 \text{ hex}$$

使用绝对值编码器时，确保轴参数中对编码器类型的设定与伺服参数中使用绝对值编码器时的操作开关 (Pn002.2) 相匹配。

轴参数区编码器类型	伺服参数 Pn002.2 (使用绝对值编码器时的操作开关)	
	0: 用作绝对值编码器	1: 用作增量编码器
0: 增量编码器	不要设置该组合。	将绝对值编码器用作增量编码器时使用该设定。
1: 绝对值编码器	将绝对值编码器用作绝对值编码器时使用该设定。 (使用绝对值编码器时设置该组合)	不要设置该组合。

若设定不匹配，将无法读取绝对值数据或发生其它故障。

#### 伺服参数区

#### 使用绝对值编码器时的参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
---	Pn002.2	功能选择应用开关 2 (使用绝对值编码器时的操作开关)	---	0, 1	2	0

使用带绝对值编码器的伺服电机时，选择绝对值编码器是用作绝对值编码器还是增量编码器。若将绝对值编码器用作绝对值编码器则将该参数设为 0。参数长度为传递伺服参数时指定的用于传递 Pn002 (包括 Pn002.2) 的数值。

#### 原点位置偏移参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
---	Pn808	绝对值编码器零点位置偏移	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	4	0

该参数从绝对值编码器的绝对值数据为机械原点设置偏移。当前位置将为所读取的加到该参数中去的绝对值数据，且该位置被设为原点。

#### 轴操作输入存储器区 (监视器)

名称	字	位	内容
无原点标记	b	06	0: 原点已设立。 1: 未设立原点。
原点停止标记		07	0: 超出原点范围。 1: 在原点范围内。
错误标记		12	0: 无轴错误。 1: 有轴错误。
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)。

名称	字	位	内容
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置： 反馈当前位置（最右边的字） 反馈当前位置（最左边的字）
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置： 指令位置（最右边的字） 指令位置（最左边的字）

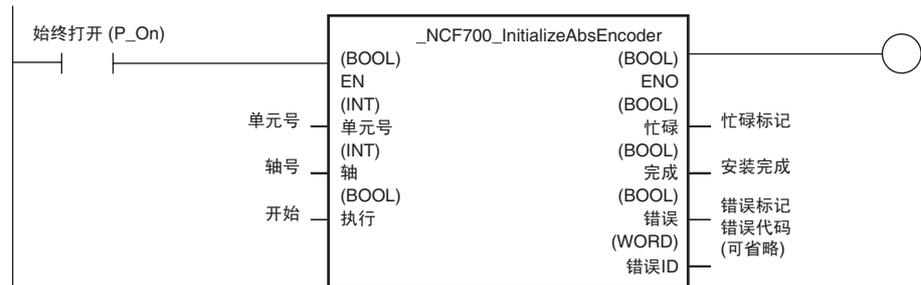
$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

#### 8-6-4 绝对值编码的安装

初次使用绝对值编码器或将绝对值编码器长期脱离电池放置后，必须安装绝对值编码器，将旋转量初始化为 0。

使用单元版本 1.2 或以上的 PCU 与单元版本 3.0 或以上的 CPU 单元组合时，可从用户程序使用 OMRON FB 库执行绝对值编码器的安装。

绝对值编码器安装 OMRON FB 库：\_NCF700\_InitializeAbsEncoder



绝对值编码器的安装可通过为 FB 指定单元号和轴号，并设置起始位来执行。

关于欧姆龙 FB 库操作需求和注意事项的详情请参阅欧姆龙 FB 库参考手册（样本编号 W442）。

使用单元版本 1.1 或以上的 PCU 时，绝对值编码器的安装是用伺服驱动器的设置工具来进行的。关于使用伺服驱动器设置工具来安装绝对值编码器的详情请参阅所连接的伺服驱动器的操作手册。

**注** 安装绝对值编码后，确保再次打开伺服驱动器的控制电源。否则将使伺服驱动器不响应 PCU 指令，从而无法进行正常操作。

#### 8-6-5 绝对值编码器的原点（零点）位置偏移设定

当绝对值编码器的零点位置偏移 (Pn808) = 0 (默认) 时

- 1,2,3...**
1. 启动 MECHATROLINK 通信（以 CONNECT 建立连接）。
  2. 使用点动或其它操作将机器置于机械原点位置。使用绝对值编码器时不能使用 ORIGIN SEARCH。

3. 确认反馈当前位置处于伺服解锁状态下并基于该当前位置设置原点位置偏移。伺服锁定时，当前位置可能振荡，或伺服驱动器中将产生堆积，可能使原点位置偏移无法获得正确设定值，从而导致原点被取代。
4. 将第 3 步读取的反馈当前位置的数值符号置反，并将该值写入绝对值编码器零点位置偏移 (Pn808)。使用 SAVE SERVO PARAMETER 将该值写入伺服驱动器的不易失存储器。
5. 执行 DEVICE SETUP 或将伺服驱动器的电源关闭并再次打开。

所设置的绝对值编码器原点位置偏移现在生效。

当绝对值编码器的零点位置偏移 (Pn808) = 非 0 时

当 Pn808 设为非 0 数值，诸如更换伺服电机时，使用以下任一方法设置原点位置偏移。

方法 1: 首先将原点位置偏移设为 0 (使用 SAVE SERVO PARAMETER 将绝对值编码器零点位置偏移 (Pn808) 设为 0)，然后根据当 Pn808 为 0 时的设置方法进行设置。

方法 2: 绝对值编码器零点位置偏移为 0 时使用以上设置方法，使用以下等式计算第 4 步的设定值。

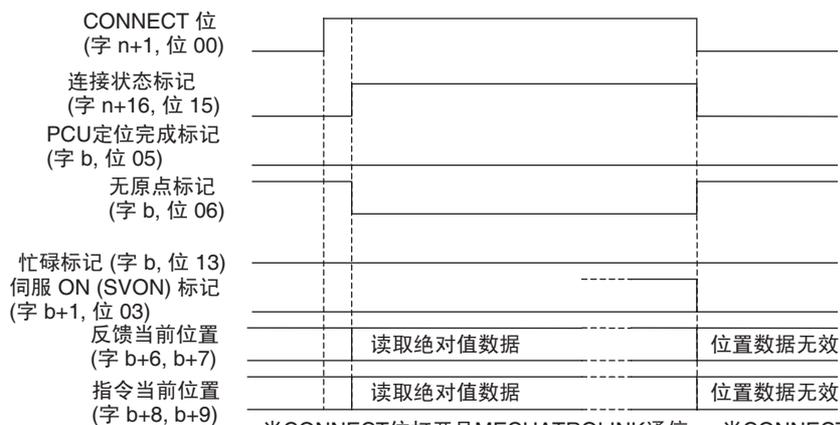
新的零点位置偏移值 = 当前零点位置偏移值 - 反馈当前位置

### 8-6-6 使用绝对值编码器设立原点

PCU 通过使用以下时序读取保存在绝对值编码器中的绝对值数据来设立原点。

启动 MECHATROLINK 通信  
(使用 CONNECT)

读取了带绝对值编码器的伺服电机中所有注册在扫描列表中的轴的绝对值数据。



当 CONNECT 位打开且 MECHATROLINK 通信开始 (连接状态标记打开) 时，绝对值数据被读取且原点被设立。

当 CONNECT 位关闭且 MECHATROLINK 通信停止 (连接状态标记关闭) 时，原点丢失 (无原点) 且当前位置数据将为无效。

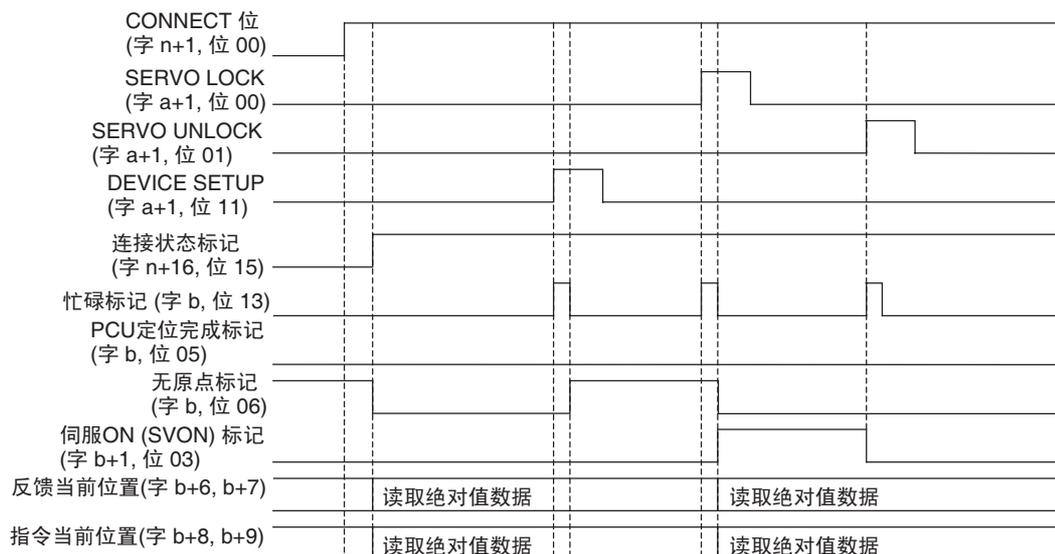
n: 常规操作存储器区起始字:  $n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元号} \times 25)$

b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1)  $\times 25$

## 执行 SERVO LOCK 时

读取了执行伺服锁定的轴的绝对值数据。当设置了离线参数（诸如绝对值编码器零点位置偏移）时，MECHATROLINK 通信继续，执行 DEVICE SETUP 以使参数生效，相应轴的原点丢失（无原点）。

通过在该点执行 SERVO LOCK，绝对值数据被再次读取，且原点基于新的参数设定而设立。



连接建立后，当设置了原点位置偏移且使用了DEVICE SETUP来允许与所连接MECHATROLINK通信的偏移，原点将丢失（无原点）。然后，通过执行SERVO LOCK，绝对值数据被重新读取，且基于所设的原点位置偏移设立原点。

- n: 常规操作存储器区起始字:  $n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元号} \times 25)$   
a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1)  $\times 25$   
b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1)  $\times 25$

所读取的绝对值数据被加到伺服参数中所设的原点位置偏移中，且相加的结果被输入到轴操作输入存储器区中作为 PCU 当前位置。此后给出当前位置作为相应轴操作的总行程距离。

## 第 9 章 定位

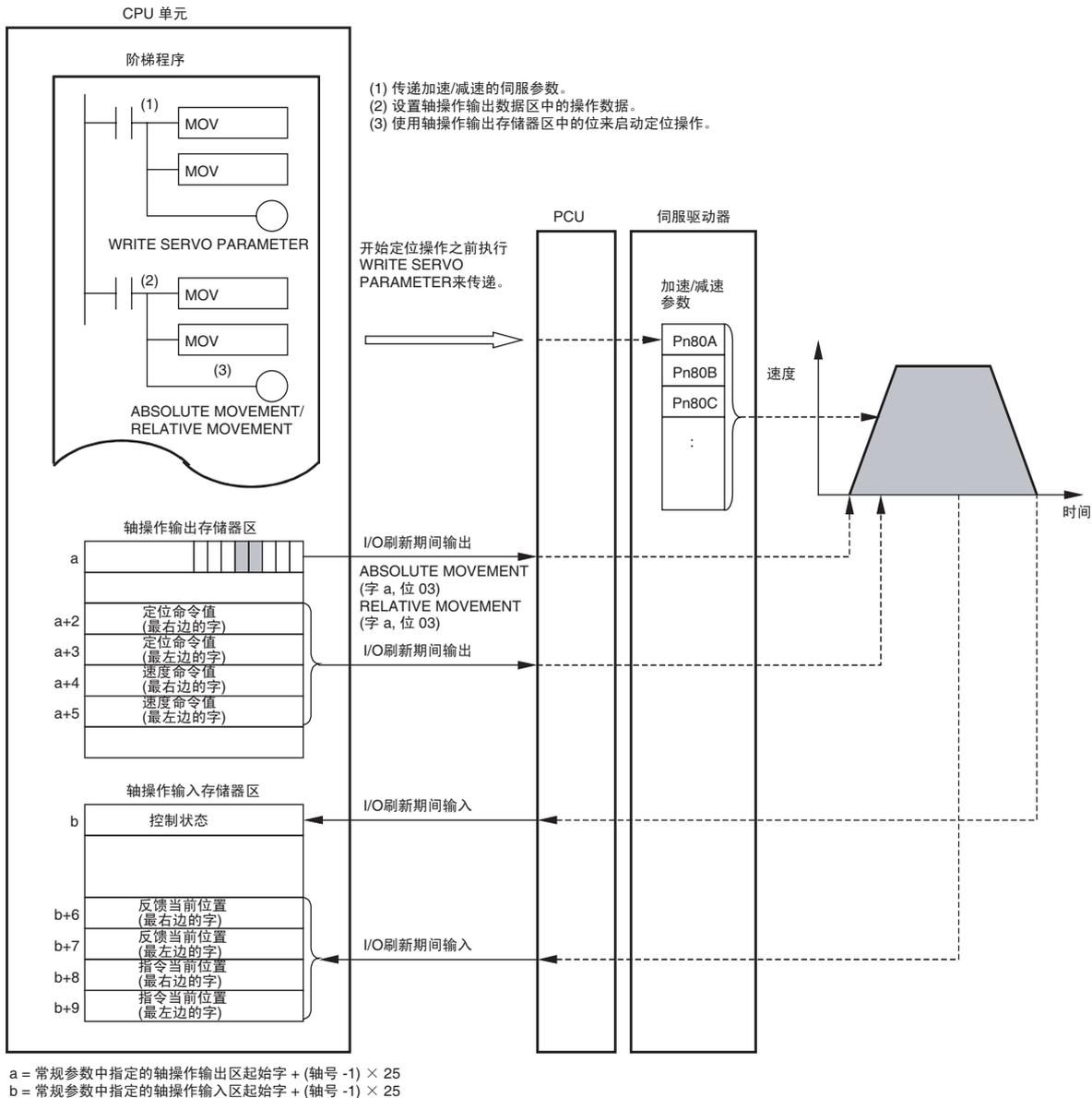
本章提供了直接操作的概述并描述了参数设定、数据设定和执行直接操作所需的步骤。亦提供了关于中断进给和转矩限制的信息。

9-1	直接操作概述	240
9-2	直接操作步骤	241
9-3	直接操作的 PCU 数据设定	241
9-4	使用直接操作	244
9-4-1	启动直接操作	244
9-4-2	直接操作时序图	245
9-4-3	更改目标位置	249
9-4-4	更改目标速度	251
9-5	中断进给	252
9-5-1	概述	252
9-5-2	中断进给步骤	252
9-5-3	使用中断进给的数据设定	253
9-5-4	中断进给时序图	254
9-5-5	中断进给期间的当前位置	254
9-6	转矩限制功能	255
9-7	线性插补	255
9-7-1	线性插补功能概述	256
9-7-2	线性插补操作步骤	257
9-7-3	为线性插补操作设置数据	258
9-7-4	线性插补操作	262

# 9-1 直接操作概述

PCU 的直接操作允许通过简单地将目标位置数据和目标速度数据直接从阶梯程序写入 CPU 单元的指定区来定位。

以直接操作进行的定位操作是根据在常规参数中所设的轴操作存储器区的位置指令值和速度指令值以及伺服参数中所设的加速 / 减速参数来执行的。



使用 MOV 指令在轴操作输出存储器区中设置的位置指令值和速度指令值在 I/O 刷新期间自动输出到 PCU。直接操作在分配到轴操作输出存储器区中的 ABSOLUTE MOVEMENT 位或 RELATIVE MOVEMENT 位打开时启动。

## 9-2 直接操作步骤

使用直接操作步骤如下：

- 1,2,3...**
1. 设定常规参数并保存。
  2. 再次打开 PCU 或重新启动单元。  
以上第 1 步中为常规参数所设的数据生效。
  3. 启动 MECHATROLINK 通信。
  4. 设定伺服参数并保存。  
设置执行直接操作所需的伺服参数。  
要永久设置参数，执行 SAVE SERVO PARAMETER（写入不易失存储器）。  
要使更改后的离线参数生效，再次打开伺服驱动器的电源或执行 DEVICE SETUP。  
详情请参阅 5-3 传递伺服参数。
  5. 执行 SERVO LOCK。
  6. 设置直接操作所用的数据。  
在轴操作输出存储器区里的位置指令值中为直接操作设置定位数据。  
在轴操作输出存储器区里的速度指令值中为直接操作设置速度数据。
  7. 启动 ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT。

初次使用 PCU 或更改常规参数数据时，必须执行第 1 和第 2 步。

执行 SERVO LOCK 后，可执行 WRITE SERVO PARAMETER 来设置每次执行定位后的加速度 / 减速度。

**注** 每次为加速度 / 减速度指定伺服参数时，确保以 WRITE SERVO PARAMETER 更改加速 / 减速参数时轴操作停止（忙碌标记 = 0）。轴操作期间不要更改参数。轴正在操作时更改参数可能导致错误定位或其它故障。

## 9-3 直接操作的 PCU 数据设定

此处提供了对用于执行直接操作的主参数和数据的简单说明。要执行直接操作，除了此处说明的参数之外，以下参数也要作为操作 PCU 的基本参数进行设置。

- 外部 I/O 信号分配  
参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 时伺服驱动器的标准设定。
- 指令单位  
参阅 7-2 控制单元。  
参数和数据的设定单位取决于所指定的指令单位。

## 伺服参数区

## 加速 / 减速参数

类型	参数号	参数名称	单位	设定范围	参数尺寸	默认设定
加速度 / 减速度常数	Pn80A	第一步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80B	第二步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80C	加速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
	Pn80D	第一步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
加速 / 减速过滤器	Pn810	指数加速 / 减速斜线	指令单位 /s	0 ~ 32767	2	0
	Pn811	指数加速 / 减速时间常数	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0
	Pn812	运动平均时间	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0

第一步加速 / 减速曲线操作只需要对 Pn80B 和 Pn80E 参数进行设置。对于加速 / 减速曲线，使用指数曲线时必须设置 Pn810 和 Pn811，使用 S 曲线时必须设置 Pn812。

关于加速 / 减速曲线的详情请参阅 7-4 加速和减速操作。

## 控制状态参数

型号	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
R88D-WT <input type="checkbox"/>	Pn500	定位完成范围 1	指令单位	0 ~ 250	2	3
R88D-WN <input type="checkbox"/> -ML2	Pn522	定位完成范围 1	指令单位	0 ~ 1073741824	4	3

## 最小限制设定

在以下条件下，上述伺服参数（除了 Pn80B、Pn80E 和 Pn500/Pn522 以外）均使用默认设定并且无须更改。

- 指令单位：脉冲
- 加速 / 减速曲线：仅用于单步的线性加速 / 减速（梯形曲线）

## 轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
ABSOLUTE MOVEMENT	a	03	0 → 1: 开始绝对运动。
RELATIVE MOVEMENT		04	0 → 1: 开始相对运动。
INTERRUPT FEEDING		05	1: 允许中断进给。

名称		字	位	内容
位置指令值		a+2 a+3	---	位置指令值（最右边的字） 位置指令值（最左边的字） 单位：指令单位 指令范围：-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (80000000 hex ~ 7FFFFFFF hex) 使用 RELATIVE MOVEMENT 时指令值受允许定位范围的限制。 (详情请参阅 9-4-1 启动直接操作)
速度指令值		a+4 a+5	---	速度指令值（最右边的字） 速度指令值（最左边的字） 单位：指令单位 /s 指令范围：0 ~ 2,147,483,647 (00000000 hex ~ 7FFFFFFF hex) 速度指令值的上限设定取决于伺服驱动器的规格。
加速 / 减速 曲线指定	指数曲线指定	a+16	03	1: 使用指数加速 / 减速曲线。
	S 曲线指定		04	1: 使用 S 曲线加速 / 减速曲线。
正向旋转电流限制			14	1: 使用正向转矩限制。
反向旋转电流限制			15	1: 使用反向转矩限制。

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25

运动指令起始位打开时以下设定生效：位置指令值、加速 / 减速曲线指定位、中断进给指定位和正向 / 反向旋转电流限制指定位。

速度指令值可在操作期间更改。可通过覆盖速度指令值来更改定位操作速度。

**注** 不要在加速 / 减速曲线指定中同时将指数曲线指定和 S 曲线指定设为 1 (允许)。否则可能引起故障。

## 轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令。 0 → 1: 开始接收指令。 1: 正在接收指令（禁止接收指令）。
PCU 定位完成标记		05	0 → 1: 定位已完成。
无原点标记		06	0: 原点已设立。 1: 未设立原点。
错误标记		12	0: 无轴错误。 1: 发生轴错误。
忙碌标记		13	1: 轴忙碌（正在执行轴操作）
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置: 反馈当前位置（最右边的字） 反馈当前位置（最左边的字）
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置: 指令位置（最右边的字） 指令位置（最左边的字）

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

PCU 收到启动直接操作的指令后，指令接收中标记打开至少一个周期。启动和更改目标位置时使用指令接收中标记来为 ABSOLUTE MOVEMENT 和 RELATIVE MOVEMENT 控制 ON/OFF 计时。

## 9-4 使用直接操作

### 9-4-1 启动直接操作

以下两种方法可用于启动直接操作：

- 1,2,3...**
1. ABSOLUTE MOVEMENT 位打开时
  2. RELATIVE MOVEMENT 位打开时

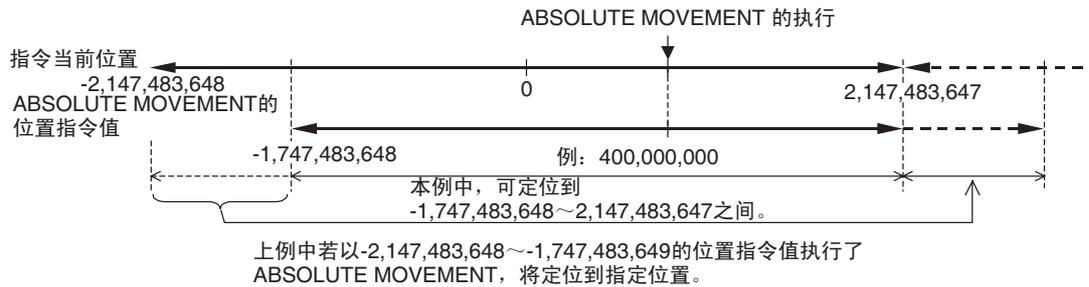
启动直接操作时，确保 ABSOLUTE MOVEMENT/RELATIVE MOVEMENT 位保持打开，直到轴操作输入存储器区中的指令接收中标记或忙碌标记打开。

#### 执行 ABSOLUTE MOVEMENT

ABSOLUTE MOVEMENT 使用轴操作输出存储器区中的位置指令值作为绝对值数据将轴定位到指定位置。若在原点未设立（无原点标记 = 1）时启动 ABSOLUTE MOVEMENT，将发生当前位置未知错误（轴错误代码：3030），且定位将不被执行。

ABSOLUTE MOVEMENT 的定位范围为与当前位置的行程量在 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647（指令单位）之间的任意一个绝对位置。

若对超出此范围的位置执行了 ABSOLUTE MOVEMENT，将不被定位到基于当前原点的位置，而是定位到超出指令当前位置上限或下限的位置。



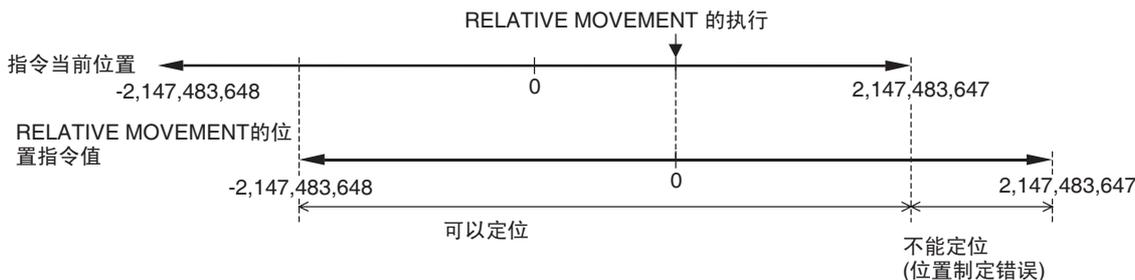
**注** 若对超出定位范围的绝对位置执行了 ABSOLUTE MOVEMENT, 定位方向将为当前原点的反方向且原点将偏移。不要让 ABSOLUTE MOVEMENT 的位置指令值超过定位范围。同样, 设置限制输入信号和软件限制, 使操作不在当前定位范围外执行。

**执行 RELATIVE MOVEMENT**

RELATIVE MOVEMENT 以轴操作输出存储器区中的位置指令值作为增量数据将轴定位到指定位置。RELATIVE MOVEMENT 可在原点未设立 (无原点标记 = 1) 时执行, 且位置指令值将被加到当前位置 (相对行程距离) 中。

当不受限制输入信号或软件限制的限制时, RELATIVE MOVEMENT 的定位范围是一个范围为 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (指令单位) 的指令当前位置 (关于指令当前位置的详情请参阅 7-3 坐标系统和当前位置)。

用作相对行程距离的位置指令值可在 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (指令单位) 范围内指定, 但如果定位从一个目标位置超出 RELATIVE MOVEMENT 定位范围的位置指令值开始, 将发生位置制定错误 (轴错误代码: 3060), 且定位操作将不被执行。

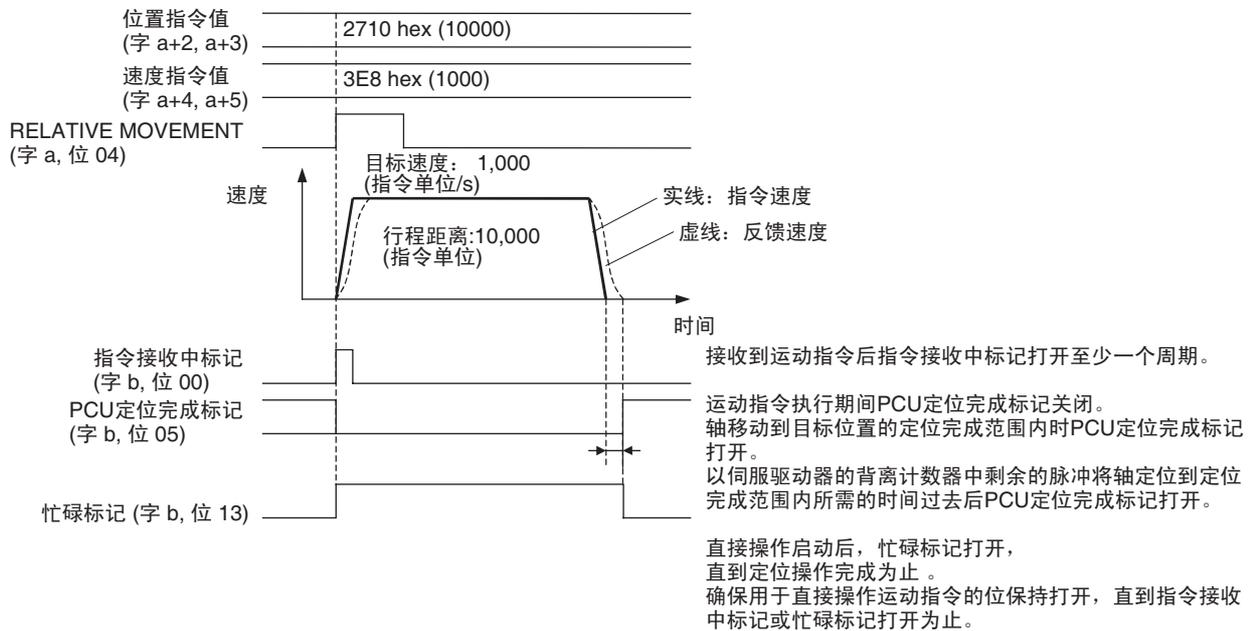


关于直接操作期间加速 / 减速操作的详情请参阅 7-4 加速和减速操作。

**9-4-2 直接操作时序图**

**运动指令执行的时序图**

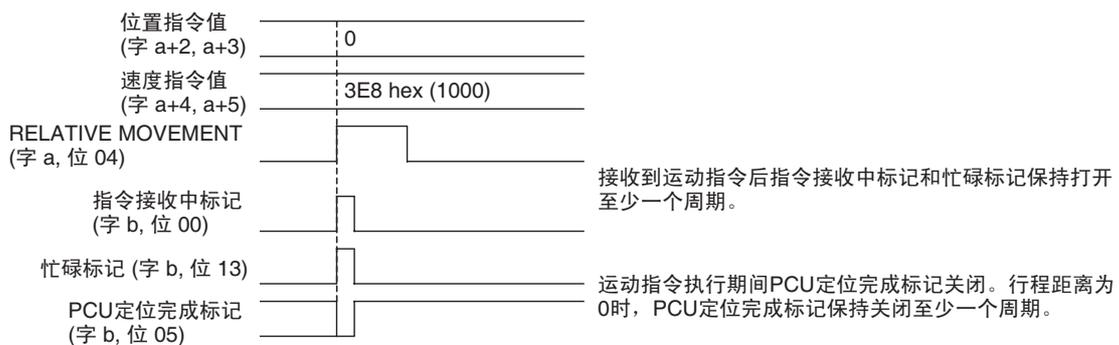
以下时序图用于执行了 RELATIVE MOVEMENT 时。ABSOLUTE MOVEMENT 的时序图相同, 除非以绝对位置执行定位。



a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 -1) × 25

零或微小行程距离的时序图

以下时序图适用于执行了 ABSOLUTE MOVEMENT 以移动到与当前位置相同的位置时, 或对0位置数据 (即对0行程距离执行了直接操作) 执行了RELATIVE MOVEMENT 时, 或定位操作为对能在一个 CPU 单元周期内完成的微小行程的 ABSOLUTE 或 RELATIVE MOVEMENT。

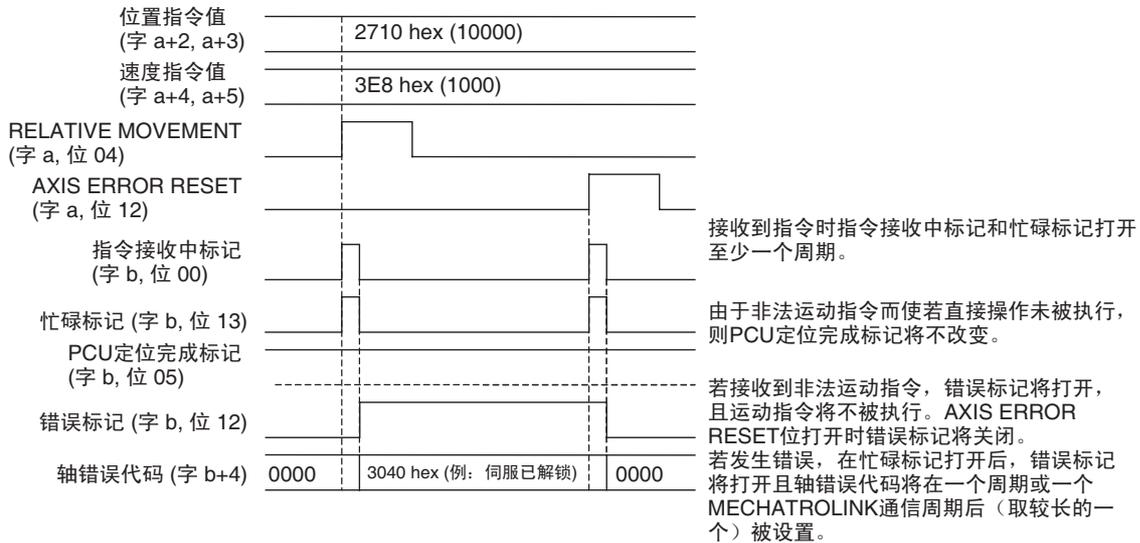


a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 -1) × 25

即使对零或微小行程距离, 运动指令的指令接收中标记和忙碌标记也将保持打开至少一个 CPU 单元周期。  
 若定位停止在目标位置的定位完成范围内, 运动指令的 PCU 定位完成标记将保持关闭至少一个周期。

指令执行期间错误 / 警告标记时序图

若在执行了直接操作指令时由于非法指令值而发生错误，指令将不被执行，且时序图将如下：



a = 常规参数中轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25  
 b = 常规参数中轴操作输入区起始字 + (轴号 -1) × 25

若在执行了运动指令后发生伺服驱动器警告，诸如速度指令值超出伺服驱动器的限制值，则上述时序图中的错误标记被警告标记（字 b, 位 11）取代。指令已执行并且忙碌标记已打开至少一个 CPU 单元周期后，错误标记和警告标记将在指令接收中标记和忙碌标记在一个周期或一个 MECHATROLINK 通信时间后（取较长的一个）关闭的同时打开。

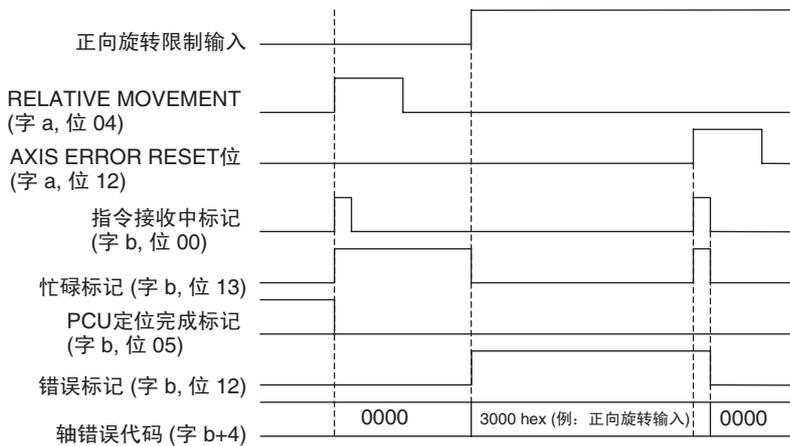
轴操作期间的错误或警告时序图

直接操作期间发生错误，诸如轴操作期间的限制输入，轴将减速至停止或立即停止（紧急停止）或继续操作，取决于错误。

轴操作期间发生错误时的时序图如下。

**发生使轴操作停止（减速 / 紧急停止）的错误时**

例：限制输入错误

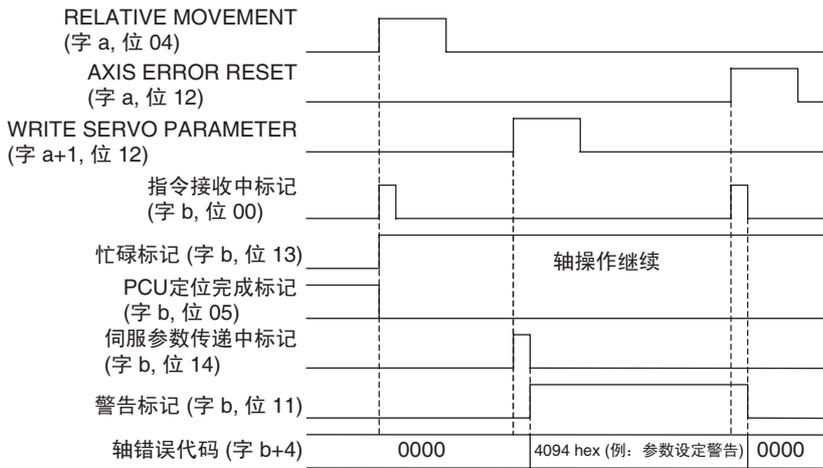


运动指令执行期间PCU定位完成标记关闭。若所执行的定位指令因错误而不完整时该标记将不打开。若发生错误，错误标记将打开，轴错误代码被保存，且轴将根据发生错误时的停止方法而停止。执行了AXIS ERROR RESET时错误标记将关闭。若发生错误，在忙碌标记打开后，错误标记和轴错误代码将保持打开一个周期或一个MECHATROLINK通信周期，取较长的一个。

a = 常规参数中指定的轴操作输出区 + (轴号 -1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区 + (轴号 -1) × 25

**发生允许轴操作继续的警告时**

例：伺服参数传递期间的参数设定警告



运动指令执行期间PCU定位完成标记关闭。若由于错误而使所执行的定位指令不完整时该标记将不打开。

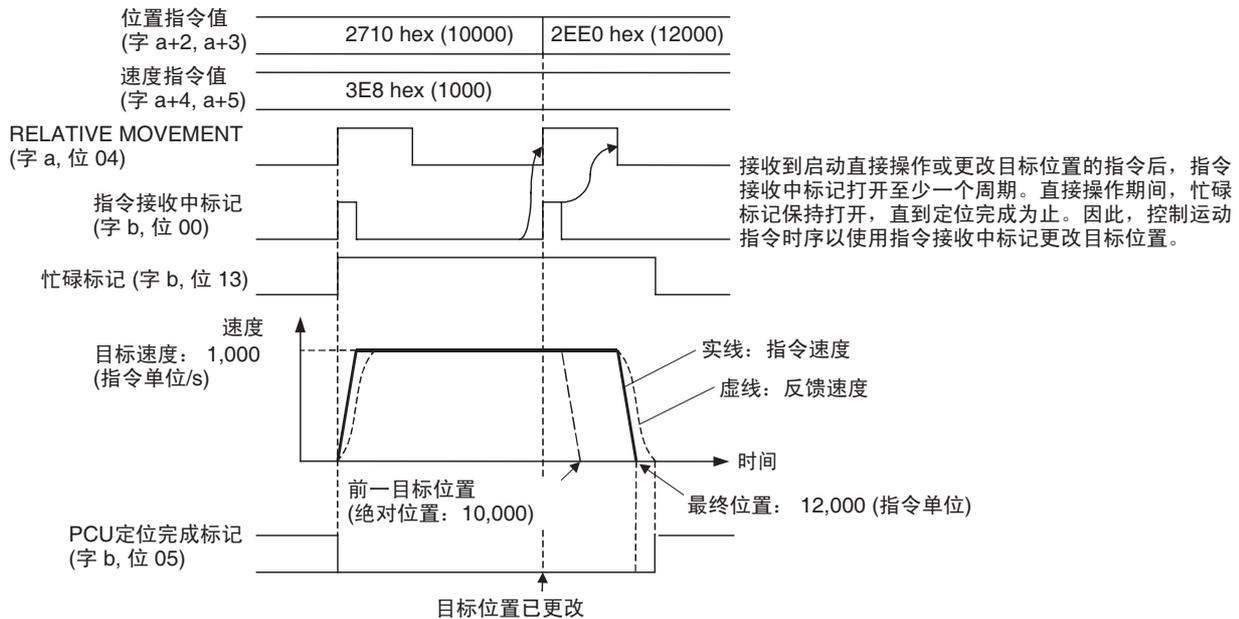
发生警告时，警告标记打开且轴错误代码（警告代码）被保存。执行了AXIS ERROR RESET时警告标记关闭。若发生错误，忙碌标记打开后，警告标记将打开且错误代码将在一个周期或一个MECHATROLINK通信后（取较长的一个）被设置。

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 -1) × 25

## 9-4-3 更改目标位置

直接操作期间，定位操作的目标位置可通过在轴操作输出存储器区中设定新位置指令值并再次执行 ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT 来更改。

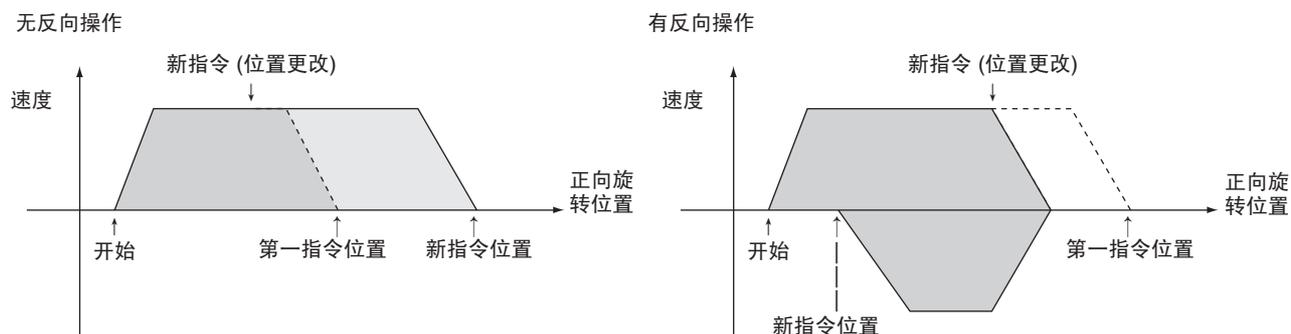
直接操作期间忙碌标记保持打开，直到定位操作完成为止。轴操作输入存储器区中的指令接收中标记用于控制 ABSOLUTE/RELATIVE MOVEMENT 位的 ON/OFF 时序以更改目标位置。指令接收中标记关闭时可以更改目标位置。执行目标位置更改时，确保 ABSOLUTE/RELATIVE MOVEMENT 位保持打开，直到指令接收中标记打开为止。



a = 常规参数中指定的轴操作输出区 + (轴号 - 1) × 25  
b = 常规参数中指定的轴操作输入区 + (轴号 - 1) × 25

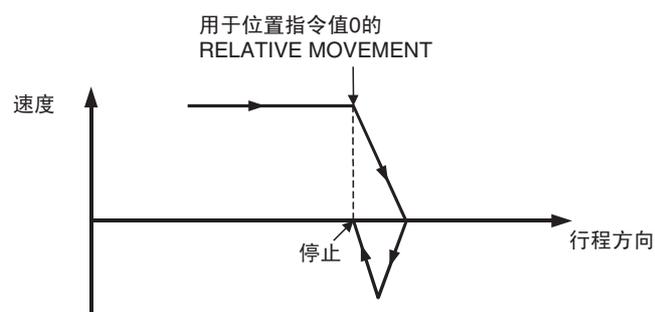
- 注
- (1) 继续执行运动指令时，确保运动指令位保持关闭最小 PLC 周期 × 2 或 MECHATROLINK 通信周期 × 2，取较长的一个。若运动指令位关闭的时间过短，PCU 将无法检测运动指令位的上升沿，从而无法接收指令。
  - (2) 轴操作期间再次执行运动指令以更改目标位置，操作开始后不要从原点设定中更改加速 / 减速曲线指定。轴操作期间更改目标位置时更改加速 / 减速曲线指定可能导致定位取代或其它故障。

## 更改目标位置时的操作范式



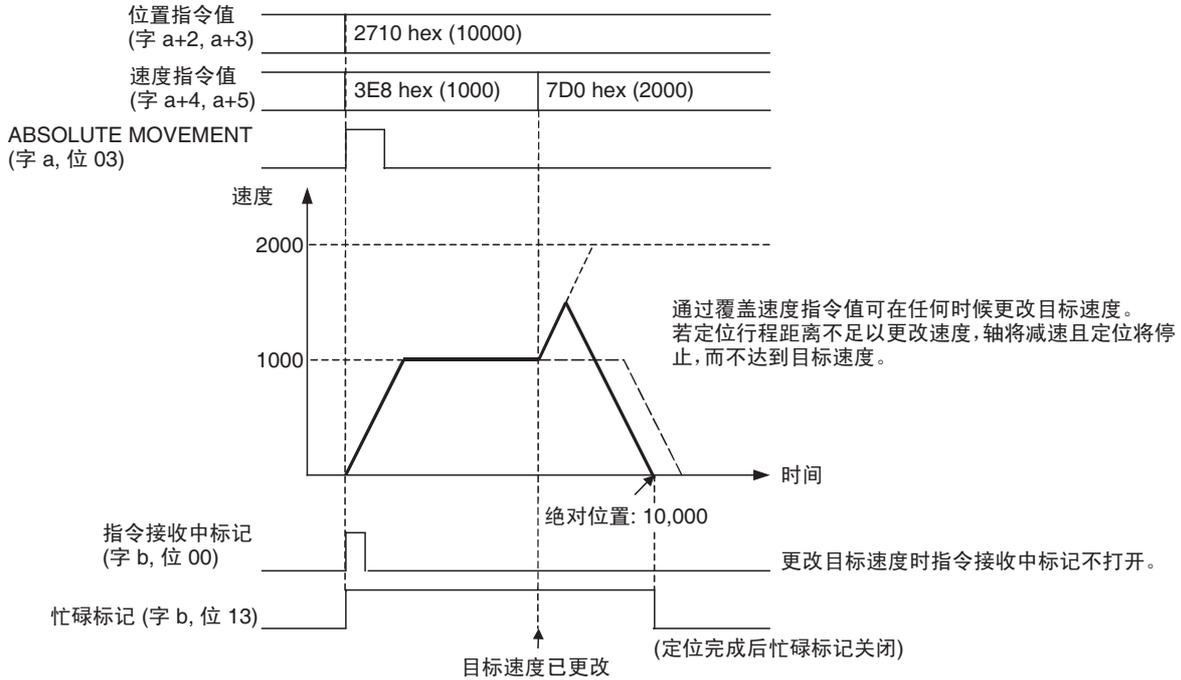
对于小行程距离执行更改  
目标位置

若以 RELATIVE MOVEMENT 执行零或微小行程距离，或以 ABSOLUTE MOVEMENT 执行到靠近当前位置的距离而更改了目标位置，定位将在减速至停止并倒转方向后执行到目标位置。

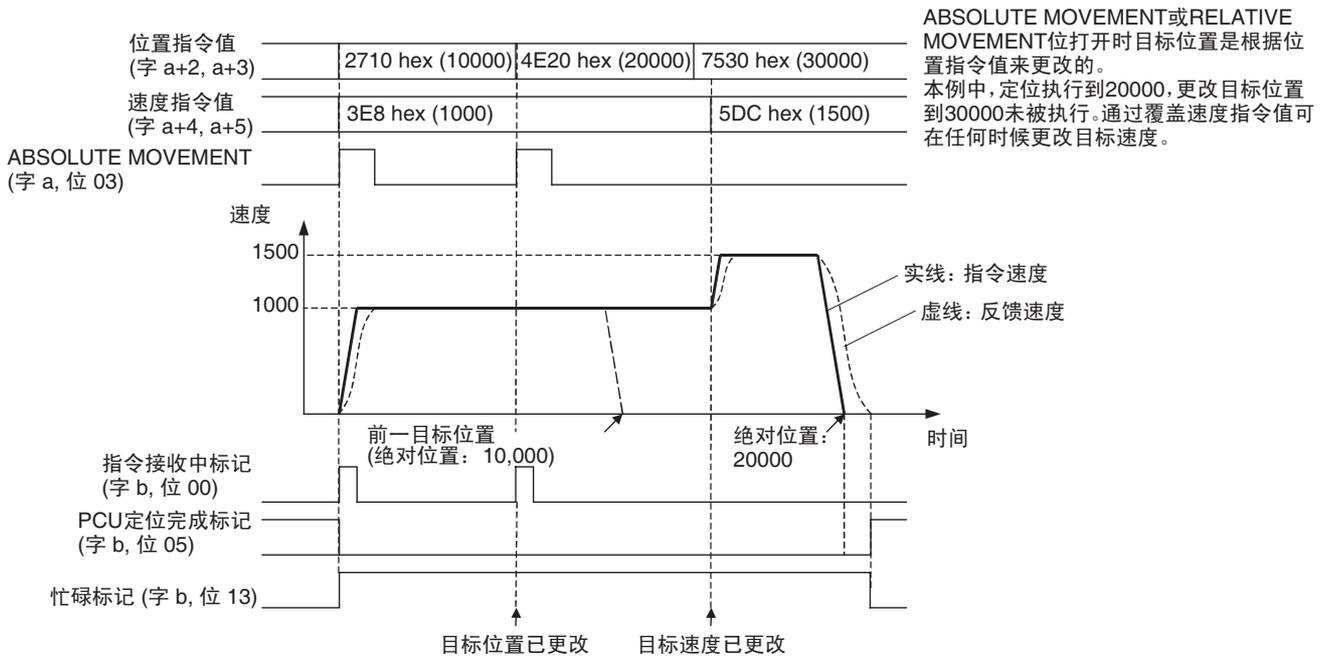


### 9-4-4 更改目标速度

直接操作期间，通过在轴操作输出存储器区中设置新的速度指令值，可更改定位操作的目标速度。速度指令值在其于轴操作存储器区中设置后 I/O 刷新时生效。新的速度指令值生效后，PCU 在伺服参数中所设的加速度 / 减速度下开始改为新目标速度。



### 更改目标位置和目标速度的时序图



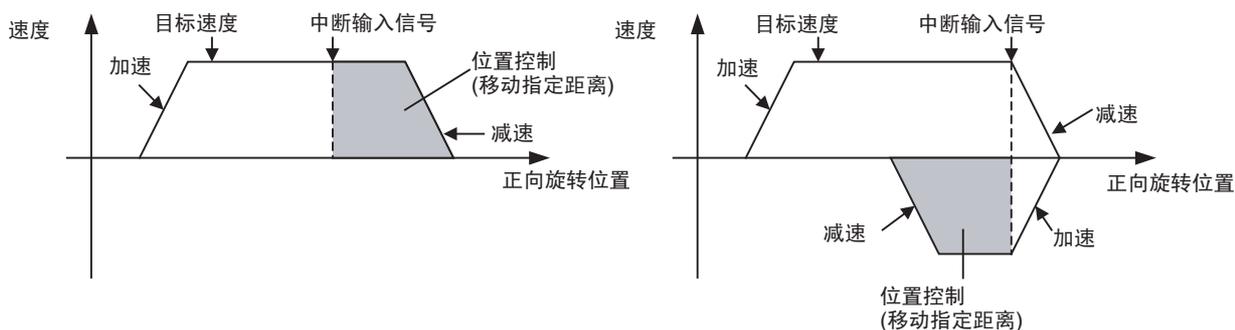
## 9-5 中断进给

### 9-5-1 概述

PCU 的中断进给是将轴移动指定量，摒弃先前位置指令值，从与行程同方向或反方向输入了外部中断信号的位置开始的定位操作。输入了外部中断信号时，以所使用的速度执行指定量的行程。

在行程方向上移动指定距离

在反方向上移动指定距离



未输入中断输入信号时，定位被如常执行到位置指令值中指定的目标位置。

### 9-5-2 中断进给步骤

中断进给功能是一项用于定位操作的使用直接操作（ABSOLUTE MOVEMENT、RELATIVE MOVEMENT）的增补功能。简单地通过在直接操作开始时指定中断进给，即可使中断进给可用与直接操作相同的步骤执行。

以下步骤忽略 SERVO LOCK 前的各步，只显示步骤开始后。

1,2,3...

1. 为中断进给传递伺服参数。  
要永久设置参数，执行 SAVE SERVO PARAMETER（写入不易失存储器）。
2. 设置用于直接操作的数据。  
在轴操作输出存储器区里的位置指令值中为直接操作设置定位数据。  
在轴操作输出存储器区里的速度指令值中为直接操作设置速度数据。
3. 打开 INTERRUPT FEEDING 位。
4. 启动 ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT。

### 9-5-3 使用中断进给的数据设定

要执行中断进给，必须设置以下参数和数据（用于直接操作的参数和数据除外）。

#### 轴参数区

#### 中断输入信号参数

PCU 的地址	内容		设定
	位 08 ~ 15	位 00 ~ 07	
d	原点输入信号选择	中断输入信号选择	中断输入信号选择 00: Z 相 01: 外部闭锁信号 1 输入 02: 外部闭锁信号 2 输入 03: 外部闭锁信号 3 输入

$$d = 1860 \text{ hex} + (\text{轴号} - 1) \times 14 \text{ hex}$$

使用外部闭锁信号 1 ~ 3 时，要使用的外部闭锁信号必须分配到伺服驱动器的外部输入分配中。

#### 伺服参数区

#### 中断进给参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
---	Pn814	外部定位的最终行程距离	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	4	100

设置与输入了中断输入信号的点之间的行程距离。输入了中断输入信号时的行程方向是由设定值中的符号（正或负）来决定的。输入了中断输入信号时所执行的操作取决于该参数的符号和用于直接操作的位置指令值的符号，如下所示：

用于直接操作的位置指令值	伺服参数 Pn814 (外部定位的最终行程距离)	
	正值	负值
正值	输入了中断输入信号时，运动开始时中断进给在与行程方向相同的方向上开始执行。	输入了中断输入信号时，运动开始时中断进给在与行程方向相反的方向上开始执行。 (反向模式操作)
负值	输入了中断输入信号时，运动开始时中断进给在与行程方向相反的方向上开始执行。 (反向模式操作)	输入了中断输入信号时，运动开始时中断进给在与行程方向相同的方向上开始执行。

#### 轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
INTERRUPT FEEDING	a	05	1: 允许中断进给

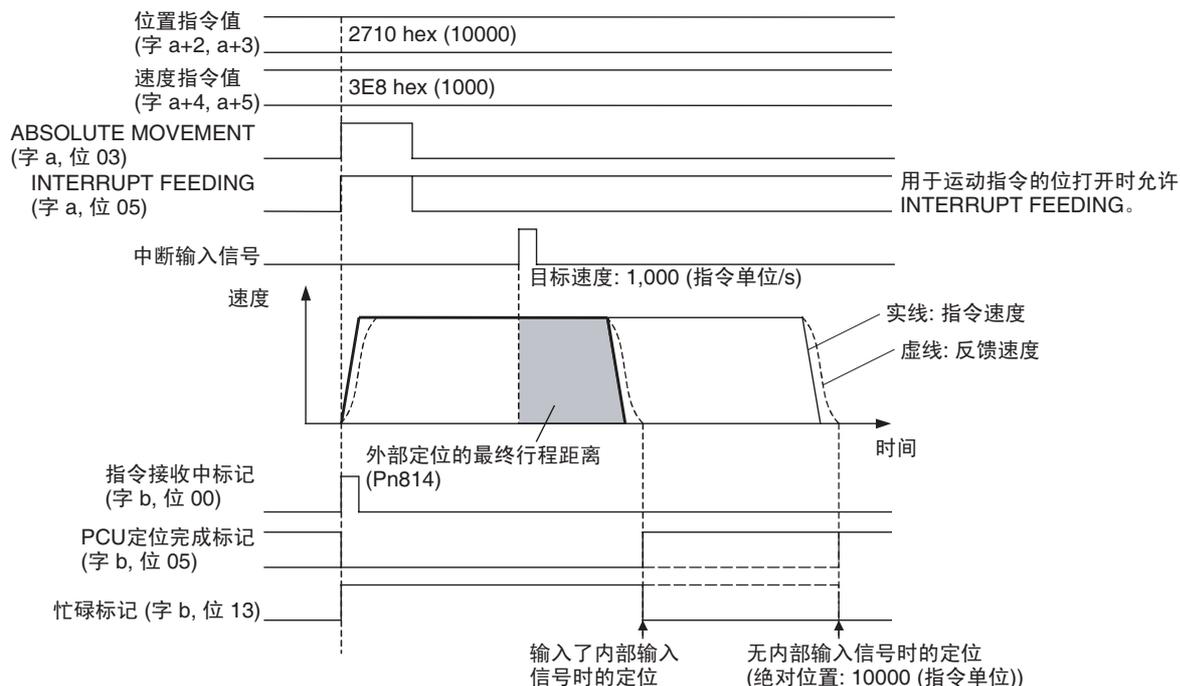
$$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

### 9-5-4 中断进给时序图

中断进给是通过打开轴操作输出区中的 INTERRUPT FEEDING 位并启动直接操作来执行的。

使用 ABSOLUTE MOVEMENT 的中断进给的时序图

以下时序图用于随 ABSOLUTE MOVEMENT 执行了 INTERRUPT FEEDING 时。RELATIVE MOVEMENT 的时序图相同，除了若未输入中断输入信号时以相对位置执行定位的情况。



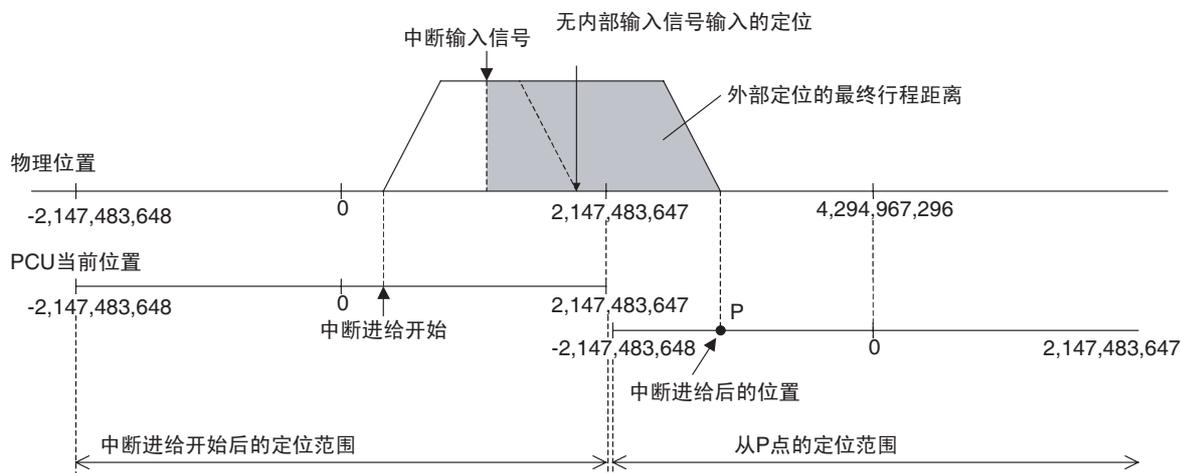
在正常直接操作的中断进给中，目标位置（无中断输入信号时的目标位置）、目标速度和覆盖值可通过执行另一运动指令来更改。但是要注意，输入了中断输入信号后，外部定位的最终行程距离定位间隔中，不能执行另一 INTERRUPT FEEDING（其将被忽略）。

### 9-5-5 中断进给期间的当前位置

不受限制输入信号或软件限制的限制时，直接操作 (ABSOLUTE MOVEMENT 和 RELATIVE MOVEMENT) 的定位范围为指令当前位置范围 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647（指令单位）（关于指令当前位置的详情请参阅 7-3 坐标系统和当前位置。关于 RELATIVE MOVEMENT 的详情请参阅 9-4-1 启动直接操作中的执行 RELATIVE MOVEMENT）。

执行了 INTERRUPT FEEDING 时，定位范围和位置指令值设定范围相同，但中断输入信号输入到定位范围的上 / 下限附近时定位范围服从以下条件。

当中断输入后的中断进给操作由于外部定位的最终行程距离设定和中断输入信号的输入位置而超出定位范围的上限或下限，则当前位置参考点（即原点）和定位范围的更改以及定位到原点位置的操作不再可行。



使用中断进给时，设置限制输入、软件限制和其它所需的设定，并确保不因中断进给操作而超出定位范围。

## 9-6 转矩限制功能

直接操作期间启动直接操作以施加电流（转矩）限制时应设置伺服参数正向旋转外部电流限制 (Pn404) 和反向旋转外部电流限制 (Pn405)，并打开轴操作输出存储器区中的正向旋转外部电流限制指定位和反向旋转外部电流限制指定位。启动时若不打开电流限制指定位，亦可在直接操作期间将其打开。若在该点执行了另一直接操作指令，转矩限制功能可在操作期间进行切换。

关于转矩限制功能的更多详情请参阅 10-4 转矩限制。

## 9-7 线性插补

对于单元版本 1.1 或以上的位置控制单元，添加了一项可用多轴组合进行线性插补的线性插补功能。

可对连接到位置控制单元的伺服驱动器的轴进行线性插补，可对轴 1 ~ 4 或轴 5 ~ 8 使用任意 4 个轴的组合。

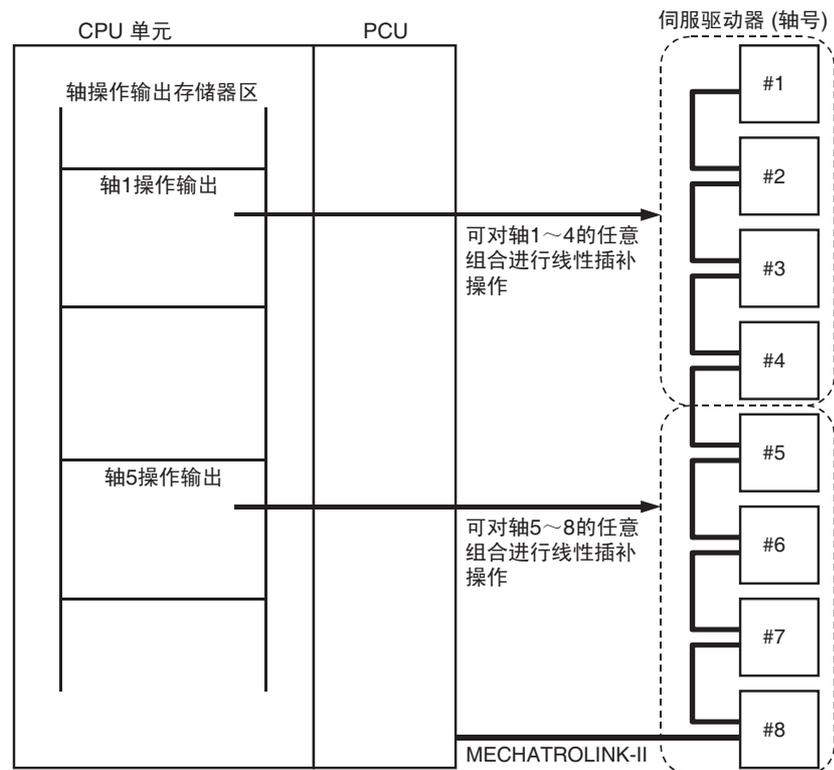
**注** 不要将从单元版本 1.0 的 CJ1W-NCF71 备份出的单元版本 1.1 以上的 CJ1W-NCF71 中的数据写入 CPU 单元的存储卡中（使用 CPU 单元的简单备份功能或位置控制单元的备份功能）。当单元版本 1.0 的备份数据被恢复到单元版本 1.1 或以上时，无法使用线性插补功能。要传递单元版本 1.0 的设定到单元版本 1.1 或以上时，使用以常规操作存储器区中的 READ DATA、WRITE DATA 或 SAVE DATA 实现的参数传递功能。

### 9-7-1 线性插补功能概述

线性插补根据轴 1 ~ 4 或轴 5 ~ 8 的以下设定数据来操作。

- 指定进行线性插补的轴的组合（插补轴指定）
- 单独插补轴的位置指令值
- 指定单独插补轴的位置指令值的绝对和相对位置（插补位置指定）
- 单独插补轴的插补速度指令值和速度指令值
- 插补加速和减速时间

基于这些指令，各个线性插补操作由分配在轴操作输出存储器区中的 LINEAR INTERPOLATION START 位开始进行（对于使用轴 1 ~ 4 的插补操作为轴 1，对于使用轴 5 ~ 8 的插补操作为轴 5）。



线性插补中单独轴的速度是由以下等式所决定的（对 2 轴或 3 轴线性插补亦使用相同等式）。

例：4 轴（轴 1 ~ 轴 4）线性插补操作

轴 1 速度 = 插补速度 × 轴 1 的运动 / 总运动

轴 2 速度 = 插补速度 × 轴 2 的运动 / 总运动

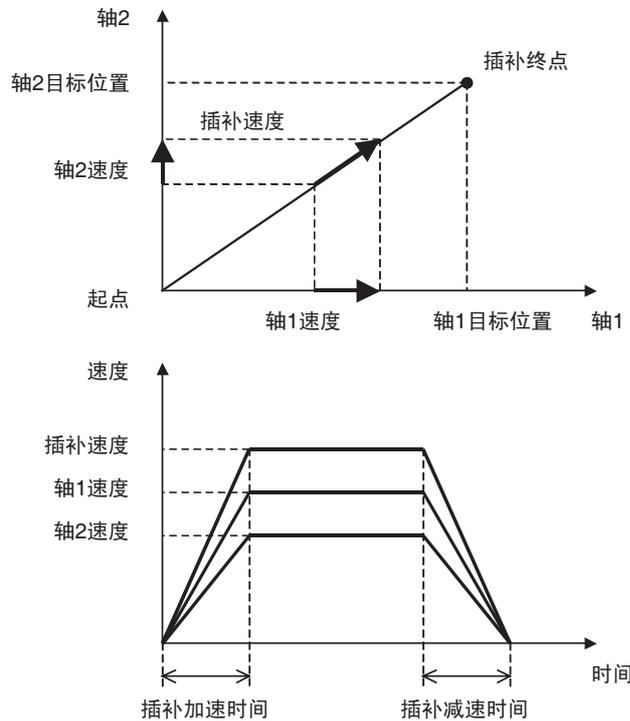
轴 3 速度 = 插补速度 × 轴 3 的运动 / 总运动

轴 4 速度 = 插补速度 × 轴 4 的运动 / 总运动

$$\text{总运动} = \sqrt{(\text{轴1的运动})^2 + (\text{轴2的运动})^2 + (\text{轴3的运动})^2 + (\text{轴4的运动})^2}$$

当插补速度指令值通过以上等式参加单独轴速度时，若以速度指令值为单独插补轴设置的速度被超过，这些速度将自动降低以使每个参加线性插补的轴以所设速度指令值移动。

例：2 轴（轴 1 和轴 2）线性插补操作



注 插补速度、轴 1 速度和轴 2 速度为执行线性插补操作时不超过各自速度指令值的最大速度。

9-7-2 线性插补操作步骤

就像直接操作（绝对和相对运动指令），线性插补是通过在轴操作输出存储器区中设置操作指令来执行的。

线性插补操作的常规指令，诸如指定插补轴组合、指定速度和指定插补加速和减速时间，是在轴 1 或轴 5 的轴操作输出存储器区中设置的，单独线性插补轴的位置和速度指令值是在这些轴各自的轴操作输出存储器区中设置的。线性插补操作是通过使用 LINEAR INTERPOLATION SETTING 和 LINEAR INTERPOLATION START 位来启动的。

以下步骤描述与启动线性插补操作相关的步骤，先从伺服锁定开始。

- 1,2,3...**
1. 设置用于线性插补操作的数据。  
为轴 1（使用轴 1～4 的任意组合进行线性插补时）或轴 5（使用轴 5～8 的任意组合进行线性插补时）在轴操作输出存储器区中为单独插补轴设置轴组合的指定、绝对和相对定位的指定、插补加速和减速时间和插补速度指令值。  
↓
  2. 为单独轴插补操作设置数据。  
在轴操作输出存储器区中，对于指定进行插补的每个轴，在位置指令值中设置位置数据，并在速度指令值中设置速度数据。  
↓
  3. 设置线性插补。  
打开轴操作输出存储器区中轴 1（或轴 5）的 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位。  
↓
  4. 启动线性插补操作。  
打开轴操作输出存储器区中轴 1（或轴 5）的 LINEAR INTERPOLATION START 位。
- 注**
- (1) 使用线性插补功能时，在 CPU 常规参数区中的 MECHATROLINK 通信设定中将通信周期（PCU 地址 1856 hex: 位 07～00）设为至少比正常最小值大 1 的数值。若通信周期设置过低，PCU 功能的指令响应时间可能过长。
  - (2) 从首先设置线性插补的点到轴操作完成（即当 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位打开或直到线性插补执行中标记关闭），未参加线性插补的其它轴的指令响应时间每个执行线性插补的轴组合延迟 4 个通信周期。

### 9-7-3 为线性插补操作设置数据

轴 1～4 和轴 5～8 的两个轴组合的 PCU 线性插补操作可同时执行。对于轴 1～4 的组合，在轴 1 的操作输出存储器区中设置以下线性插补相关数据；对于轴 5～8 的组合，则在轴 5 的操作输出存储器区中设置。

- 插补加速和减速时间
- 插补轴指定
- 插补位置指定
- 插补速度指令值

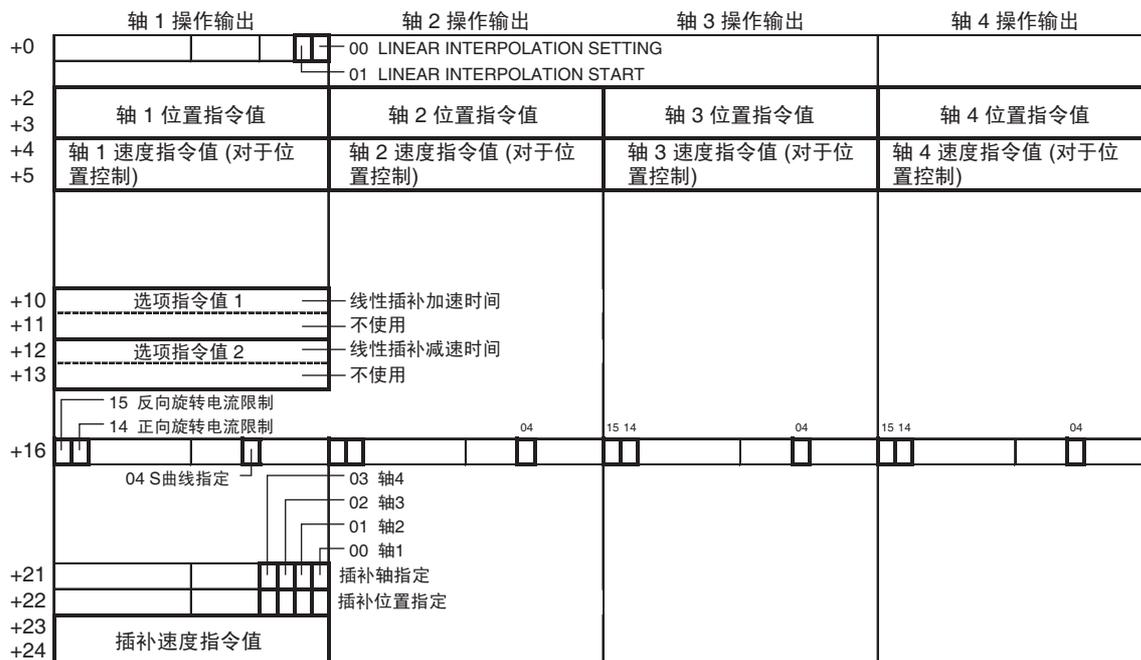
同样，在每个轴的轴操作输出存储器区中，为线性插补完成以下与单独轴相关的设定。

- 位置指令值（指令值绝对和相对位置根据插补位置指定进行处理）。
- 速度指令值（行使为单独插补轴进行最大速度指定的功能，并且不妨碍插补速度指令值）。

以上设定完成后，通过使用以下两个分配在轴 1 或轴 5 的轴操作输出存储器区中的位执行线性插补操作。

- LINEAR INTERPOLATION SETTING
- LINEAR INTERPOLATION START

例：4 轴（轴 1～轴 4）线性插补操作



- 注
- (1) 以轴 5～8 的组合执行插补操作时，在轴 5 的操作输出存储器区中上图中相应字的位 04～07 中对轴 5～8 分别进行插补轴指定和插补位置指定。
  - (2) 为每个指定插补轴设置加速 / 减速曲线指定（S 曲线指定）和正向 / 反向转矩指定。

常规参数区

MECHATROLINK 通信设定

PCU 的地址	内容		设定
	位 08～15	位 00～07	
1856 hex	传递周期	通信周期	将通信周期设为比由所连接设备数决定的最小通信周期值大 1 的数值（参阅 6-2-3 MECHATROLINK 通信设定）。

伺服参数区

加速 / 减速参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
加速度 / 减速度常数	Pn80C	加速参数切换速度	100 指令单位 /s	必须设为 0	2	0
	Pn80F	减速参数切换速度	100 指令单位 /s	必须设为 0	2	0

注 执行线性插补操作时，伺服参数区中的加速参数切换速度 (Pn80C) 和减速参数切换速度 (Pn80F) 必须都设为 0。若设为任何非 0 数字则线性插补操作无法完全执行。仅在使用 1 步加速 / 减速曲线时该 PCU 可执行线性插补操作。

轴操作输出存储器区 (操作指令) 线性插补操作的设定: 轴 1、轴 5 操作输出存储器区

名称	字	位	内容
LINEAR INTERPOLATION SETTING	a	00	0 → 1: 开始线性插补设定 1: LINEAR INTERPOLATION START 有效
LINEAR INTERPOLATION START		01	0 → 1: 开始线性插补运动 (仅当 LINEAR INTERPOLATION SETTING = 1 时有效)
选项指令值 1	a+10	---	线性插补加速时间 单位: ms 指令范围: 0 ~ 65535 (0000 hex ~ FFFF hex)
	a+11	---	不使用 (禁止设置)
选项指令值 2	a+12	---	线性插补减速时间 单位: ms 指令范围: 0 ~ 65535 (0000 hex ~ FFFF hex)
	a+13	---	不使用 (禁止设置)
插补轴指定	a+21	00 ~ 03 (轴 1 ~ 轴 4)  04 ~ 07 (轴 5 ~ 轴 8)	0: 不指定为插补轴 1: 指定为插补轴 指定执行线性插补的轴 轴 1 ~ 4 的组合在位 00 ~ 03 (轴 1 的操作输出存储器区) 中指定, 轴 5 ~ 8 的组合在位 04 ~ 07 (轴 5 的操作输出存储器区) 中指定 位 00 ~ 03 和位 04 ~ 07 分别对应轴 1 ~ 4 和轴 5 ~ 8
插补位置指定	a+22	00 ~ 03 (轴 1 ~ 轴 4)  04 ~ 07 (轴 5 ~ 轴 8)	0: 以绝对位置执行插补操作 1: 以相对位置执行插补操作 对插补轴指定所指定的轴, 规定插补操作中的定位是用绝对还是相对位置来执行。 轴 1 ~ 4 的位置在位 00 ~ 03 (轴 1 的操作输出存储器区) 中指定, 轴 5 ~ 8 的位置在位 04 ~ 07 (轴 5 的操作输出存储器区) 中指定。这些位分别对应轴 1 ~ 4 和轴 5 ~ 8
插补速度指令值	a+23 a+24	---	速度指令值 (最右边的字) 速度指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 /s 指令范围: 0 ~ 2,147,483,647 (00000000 hex ~ 7FFFFFFF hex) 关于插补操作速度的详情请参阅第 265 页上的线性插补操作速度

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 插补轴操作的设定：由插补轴指定所指定的轴的轴操作输出存储器区

名称	字	位	内容	
位置指令值	a+2 a+3	---	位置指令值 (最右边的字) 位置指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 指令范围: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (80000000 hex ~ 7FFFFFFF hex) 指令值受允许定位范围的限制 (详情请参阅 9-4-1 启动直接操作)	
速度指令值 (用于位置控制)	a+4 a+5	---	速度指令值 (最右边的字) 速度指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 /s 指令单位: 0 ~ 2,147,483,647 (00000000 hex ~ 7FFFFFFF hex) 关于插补操作速度的详情请参阅第 265 页上的线性插补操作速度	
加速 / 减速曲线 指定	S 曲线指定	a+16	04	1: 使用 S 曲线加速 / 减速曲线
正向旋转电流限制			14	1: 使用正向转矩限制
反向旋转电流限制			15	1: 使用反向转矩限制

a = 常规操作中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

- 注
- (1) 对于插补加速和减速时间设定，轴加速度和减速度的上限和下限限制在  $1 \sim 65,535 [ \times 10,000 \text{ 指令单位 /s}^2 ]$  范围内。若从插补轴的线性插补操作设定中计算出的加速度或减速度非常低或非常高，则随后的线性插补可能不正确。
  - (2) 执行 S 曲线线性插补时，预先对所有指定的线性插补轴设置相同的运动平均时间 (Pn812)，并在启动线性插补操作时对所有插补轴指定 S 曲线插补。若对插补轴设置了不同的运动平均时间 (Pn812)，并且 S 曲线指定不匹配，之后将无法使用线性插补进行操作。
  - (3) 对于线性插补操作，不能指定索引功能加速 / 减速曲线。在加速 / 减速曲线指定中，索引功能加速 / 减速曲线的指定被禁止。

轴操作输入存储器区 (监控中)

## 线性插补操作状态：轴 1、轴 5 的操作输入存储器区

名称	字	位	内容
线性插补设定完成标记	b+24	00	0: 允许接收线性插补设置指令 0 ~ 1: 线性插补设置完成 1: 线性插补设置已完成 (禁止接收设置指令)
线性插补执行中标记		13	1: 正在执行线性插补操作

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

**插补轴操作状态：由插补轴指定所指定的轴的轴操作输入存储器区**

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 ~ 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令 (禁止接收指令)
PCU 定位完成标记		05	0 ~ 1: 定位已完成
无原点标记		06	0: 原点已设立 1: 原点未设立
错误标记		12	0: 无轴错误 1: 发生轴错误
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置: 反馈当前位置 (最右边的字) 反馈当前位置 (最左边的字)
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置: 指令位置 (最右边的字) 指令位置 (最左边的字)

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

执行了线性插补操作指令 (LINEAR INTERPOLATION SETTING 或 LINEAR INTERPOLATION START) 时, 线性插补操作状态可在执行指令的轴 (轴 1 或轴 5) 的轴操作输入存储器区中查看。由线性插补指定所指定的轴的操作状态可在单独插补轴的轴操作输入存储器区中查看。

#### 9-7-4 线性插补操作

与线性插补相关的数据设置完成后, 线性插补操作通过以下两项操作来启动。

##### 执行 LINEAR INTERPOLATION SETTING

打开轴 1 (或轴 5) 的操作输出存储器区中的 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位。

该位打开时, 获取在轴 1 (或轴 5) 的轴操作输出存储器区中设置的线性插补操作, 连同单独插补轴的位置指令值和位置速度值, 并为线性插补操作进行准备。当轴 1 (或轴 5) 的轴操作输入存储器区中的线性插补设置完成标记以及由插补轴指定所指定的轴的忙碌标记和错误标记被复位时执行 LINEAR INTERPOLATION SETTING。当 LINEAR INTERPOLATION SETTING 成功完成后, 轴 1 (或轴 5) 的线性插补设置完成标记将被设置。

- 注
- (1) LINEAR INTERPOLATION SETTING 自动从 PCU 写入伺服参数。执行 LINEAR INTERPOLATION SETTING 时，不要进行任何伺服参数传递操作 (WRITE、READ 或 SAVE)。
  - (2) 执行了 LINEAR INTERPOLATION SETTING 后，伺服参数中的第二步线性加速 (Pn80B) 和第二步线性减速 (Pn80E) 参数被更改。若在执行了 LINEAR INTERPOLATION SETTING 后（不论是否执行了 LINEAR INTERPOLATION START）独立操作插补轴（通过直接操作、JOG 等），注意加速和减速速度设定的更改。按照需求通过 WRITE SERVO PARAMETERS 来更改 Pn80B 和 Pn80E。

### 执行 LINEAR INTERPOLATION START

打开轴 1（或轴 5）的操作输出存储器区中的 LINEAR INTERPOLATION START 位。线性插补操作将基于来自之前刚打开 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位时的设定而启动。若 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位关闭，LINEAR INTERPOLATION START 将被禁止。

当轴 1（或轴 5）的轴操作输入存储器区中的线性插补执行中标记以及由插补轴指定所指定的轴的忙碌标记和错误标记被复位时执行 LINEAR INTERPOLATION START。若设置了轴 1（或轴 5）正在执行线性插补设置，或由插补轴指定所指定的轴忙碌（即忙碌标记打开），或发生错误（即错误标记打开），LINEAR INTERPOLATION START 指令将被忽略而不被执行。

- 注
- (1) 从 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位打开直到 LINEAR INTERPOLATION START 位打开的时间里，不要更改任何与线性插补操作相关的数据。另外，线性插补操作进行中（即所有插补轴的忙碌标记均打开时）不要对单独轴的速度指令值作任何更改。
  - (2) 对于被插补位置指定所指定为 0（绝对位置）的轴，必须设立原点。若未设立原点（即无原点标记打开），执行 LINEAR INTERPOLATION START 时（即启动了线性插补操作时）将发生当前位置未知错误（轴错误代码：3030），并且轴将不被操作。

#### 例：线性插补操作

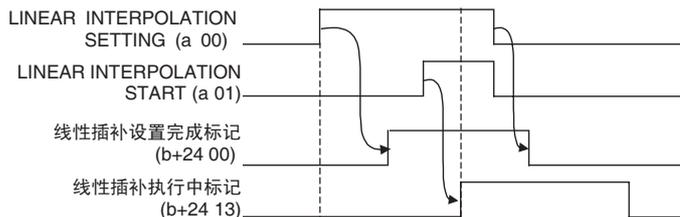
线性插补的基本操作流程如下所示。

本例中，“a”表示对线性插补使用轴 1～4 的组合时轴 1 的轴操作输出存储器区起始字，使用轴 5～8 的组合时则为轴 5。同样，“b”表示对线性插补使用轴 1～4 的组合时轴 1 的轴操作输入存储器区起始字，使用轴 5～8 的组合时则为轴 5。

- 1,2,3...**
1. 对插补轴指定（字 a+21）中的位，指定将轴为了线性插补而组合。
  2. 对插补位置指定（字 a+22）中的位，为被指定为插补轴的轴的位置指令值指定绝对或相对位置。
  3. 对于插补速度指令值（字 a+23, a+24），指定插补速度（即综合速度）。对于指定为插补轴的轴的速度指令值，指定每个轴的最大速度。关于线性插补操作速度和插补速度指令值以及单独轴速度指令值之间关系的详情请参阅第 265 页上的线性插补操作速度。
  4. 对于选项指令值 1（字 a+10）和选项指令值 2（字 a+12），设置插补加速时间和插补减速时间。
  5. 打开 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位（字 a, 位 00）。
  6. 当线性插补操作设置完成后，线性插补设置完成标记（字 b+24, 位 00）将打开。
  7. 上述设定完成后，LINEAR INTERPOLATION SETTING 位（字 a, 位 00）仍然打开时打开 LINEAR INTERPOLATION START 位（字 a, 位 01）将启动指定轴的定位，定位到插补位置指定中所指定的位置。线性插补操作期间，线性插补执行中标记（字 b+24, 位 13）将打开。执行线性插补操作时，任 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位和 LINEAR INTERPOLATION START 位打开，直到线性插补执行中标记打开。

**时序图**

- 当线性插补设置完成后执行了 LINEAR INTERPOLATION START 时

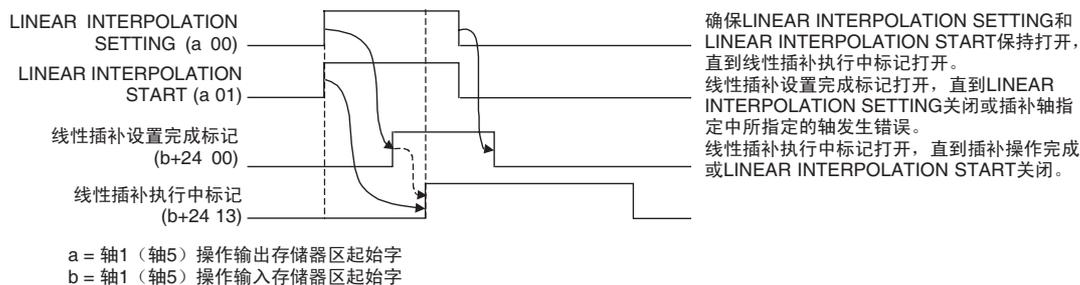


确保LINEAR INTERPOLATION SETTING和 LINEAR INTERPOLATION START保持打开，直到线性插补执行中标记打开。线性插补设置完成标记打开，直到LINEAR INTERPOLATION SETTING关闭或插补轴指定中所指定的轴发生错误。线性插补执行中标记打开，直到插补操作完成或LINEAR INTERPOLATION START关闭。

a = 轴1（轴5）操作输出存储器区起始字  
 b = 轴1（轴5）操作输入存储器区起始字

若 LINEAR INTERPOLATION SETTING 位在执行 LINEAR INTERPOLATION START 之前关闭，LINEAR INTERPOLATION START 被禁止。

- 同时执行 LINEAR INTERPOLATION SETTING 和 LINEAR INTERPOLATION START 时



若 LINEAR INTERPOLATION SETTING 和 LINEAR INTERPOLATION START 位同时打开, 线性插补操作将在线性插补设置完成后启动。

- 注
- (1) 线性插补操作进行中 (即线性插补执行中标记打开时) 不可再次随新指令执行相同的 LINEAR INTERPOLATION START。若再次执行, 将被禁止。但是, 将其它组合卷入的操作正在进行时可以启动轴 1 ~ 4 或轴 5 ~ 8 的独立线性插补。
  - (2) 正在执行线性插补操作时, 不要对任何参加操作的轴 (即对任何在插补轴指定中被指定的轴) 的速度指令值作更改。若在操作期间更改了速度指令值, 操作将不被正确执行。

若在线性插补操作正在进行时对插补轴指定中指定的轴进行直接操作 (绝对运动或相对运动), 该轴将启动独立于线性插补操作的操作。这时候的加速度和减速度将遵循通过执行 LINEAR INTERPOLATION SETTING 所设置的加速度和减速度 (由以插补加速和减速时间所决定的速度所决定)。但是, 线性插补执行中标记将保持打开, 直到所有最初指定的插补轴 (包括该轴) 的操作完成, 或直到 LINEAR INTERPOLATION START 关闭。

若线性插补设置完成标记和线性插补执行中标记打开时 MECHATROLINK 通信被中断, 标记将保持其状态, 直到 MECHATROLINK 通信继续, 不论 LINEAR INTERPOLATION SETTING 和 LINEAR INTERPOLATION START 位的状态。

### 线性插补操作速度

有两种与线性插补操作速度相关的设定: 用于由插补轴指定所指定的独立轴的插补速度指令值和速度指令值。

插补速度指令值为线性插补指定综合速度。该指令值为单独插补轴而定成为每个轴的速度指令值。

另一方面, 线性插补操作时单独轴的速度指令值为单独轴的最大速度设定。对于所有插补轴来说, 线性插补速度被降低, 因此由插补速度指令值决定的速度不超过该设定值 (运动时间最长的轴以 100% 速度指令值运作, 其它轴的速度被降低以执行线性插补)。

例

分别以 3,000 和 4,000（指令单位）的目标位置并以指定的相对定位和以下设置的速度指令值进行的 2 轴插补（轴 1 和轴 2）：

插补速度指令值： 2,000 ( 指令单位 /s)

轴 1 速度指令值： 600 ( 指令单位 /s)

轴 2 速度指令值： 1,000 ( 指令单位 /s)

由插补速度指令值（指令单位 /s）所指定的速度，对轴 1 为 1,200，对轴 2 为 1,600，但对于线性插补操作，速度被将为以下数值以保证不超过由速度指令值为单独轴所设置的最大速度。

插补速度指令值： 1,000 ( 指令单位 /s)

轴 1 速度指令值： 600 ( 指令单位 /s)

轴 2 速度指令值： 800 ( 指令单位 /s)

若单独轴的速度指令值被设为 0，将不对该插补轴设置最大速度限制，且由插补速度指令值所决定的速度将照原样使用。

若插补速度指令值被设为 0，则无插补速度指定且插补速度由单独插补轴的速度指令值决定。

若插补速度指令值或单独插补轴的速度指令值被设为 0，单独插补轴以同样速度操作，以速度指令值的最小单位（1 指令单位 /s）。

若为单独插补轴决定插补速度指令值时导致小于单独轴速度指令值最小单位（1 指令单位 /s），该轴将以速度指令值的最小单位（1 指令单位 /s）进行操作。

注

线性插补操作期间不要使用覆盖。否则线性插补操作将不被正确执行。

## 第 10 章 其它操作

本章描述了以下操作：伺服锁定 / 解锁、点动、Override、转矩限制、速度控制、转矩控制、间隙补偿、软件极限和停止功能。

10-1 伺服锁定 / 解锁 .....	268
10-1-1 概述 .....	268
10-1-2 伺服锁定 / 解锁操作 .....	268
10-2 点动 .....	269
10-2-1 操作概述 .....	269
10-2-2 点动操作步骤 .....	269
10-2-3 用于点动操作的 PCU 数据设定 .....	270
10-2-4 启动点动 .....	272
10-3 Override .....	272
10-3-1 概述 .....	272
10-3-2 override 操作 .....	273
10-4 转矩限制 .....	274
10-4-1 概述 .....	274
10-4-2 常数转矩限制 .....	275
10-4-3 操作指令所设的转矩限制 .....	275
10-5 速度控制 .....	280
10-5-1 概述 .....	280
10-5-2 启动速度控制 .....	280
10-5-3 切换控制模式 .....	286
10-6 转矩控制 .....	288
10-6-1 概述 .....	288
10-6-2 启动转矩控制 .....	288
10-7 间隙补偿 .....	293
10-7-1 概述 .....	293
10-7-2 间隙补偿步骤 .....	293
10-7-3 间隙补偿数据设定 .....	294
10-8 软件极限 .....	295
10-8-1 概述 .....	295
10-8-2 使用软件极限的步骤 .....	296
10-8-3 软件极限数据设定 .....	296
10-8-4 软件极限操作 .....	298
10-9 停止功能 .....	300
10-9-1 概述 .....	300
10-9-2 减速停止 .....	300
10-9-3 紧急停止 .....	301
10-9-4 停止功能时序图 .....	302

## 10-1 伺服锁定 / 解锁

### 10-1-1 概述

伺服锁定 / 解锁功能创建伺服驱动器位置循环 (SERVO LOCK) 或释放位置循环 (SERVO UNLOCK)。

### 10-1-2 伺服锁定 / 解锁操作

SERVO LOCK/UNLOCK 操作在轴操作输出存储器区中的 SERVO LOCK/UNLOCK 位打开时启动。

使用带绝对值编码器的伺服电机时，绝对值数据通过执行 SERVO LOCK 来读取。详情请参阅 8-6-6 使用绝对值编码器设立原点。

#### 轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
SERVO LOCK	a+1	00	0 → 1: 启动 SERVO LOCK
SERVO UNLOCK		01	0 → 1: 启动 SERVO UNLOCK

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25

相应轴的忙碌标记关闭时执行 SERVO LOCK。若在轴忙碌标记打开时执行了 SERVO LOCK，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）且 SERVO LOCK 将不被执行。执行 SERVO LOCK 时，确保 SERVO LOCK 位保持打开，直到指令接收中标记或忙碌标记打开。

SERVO UNLOCK 可在任何 PCU 状态下执行。执行 SERVO UNLOCK 时，确保 SERVO UNLOCK 位保持打开，直到指令接收中标记打开，或执行 SERVO UNLOCK 后忙碌标记关闭。

**注** 执行 SERVO UNLOCK 时，PCU 为伺服驱动器执行 DECELERATION 停止，随后立即（不等候轴停止）紧随 SERVO UNLOCK。若在轴操作期间执行了 SERVO UNLOCK，相应轴将被置于伺服自由运转状态。因此，防止机器因使用动态制动器或在执行 SERVO UNLOCK 之前执行 DECELERATION STOP 使轴操作停止而移动。机器因该动力而移动可能导致机器受损或引发事故。速度控制或转矩控制期间执行 SERVO UNLOCK 时，伺服驱动器将在位置控制模式的伺服锁定状态下随后执行 SERVO LOCK 时恢复。

#### 轴操作输入存储器区（监控中）

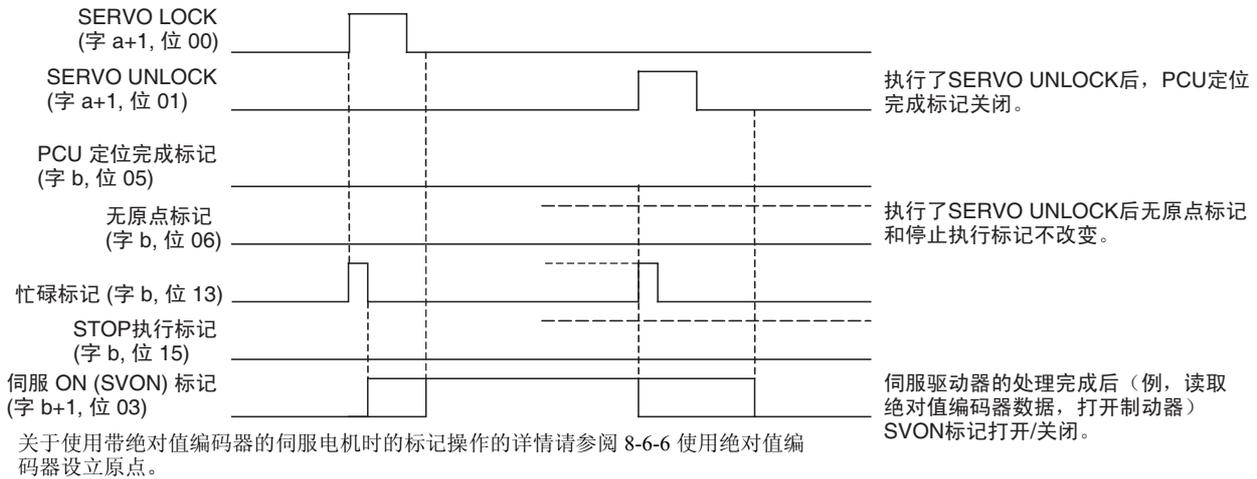
名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令 (禁止接收指令)
错误标记		12	0: 无轴错误 1: 发生轴错误
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)
SVON (伺服 ON) 标记	b+1	03	0: 伺服已解锁 1: 伺服已锁定

$b = \text{常规参数中的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

每个轴的伺服锁定状态可通过查看轴操作输入存储器区中的 SVON 标记来确认。

### 时序图

以下时序图用于执行了 SERVO LOCK 和 SERVO UNLOCK 时。



$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$   
 $b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

## 10-2 点动

### 10-2-1 操作概述

JOG 位打开时轴以指定速度在指定方向上行进，JOG 位关闭时减速至停止。即使原点未设立也能执行点动操作。

### 10-2-2 点动操作步骤

使用点动的步骤如下：

**1,2,3...**

1. 设置常规参数并保存。
2. 再次打开 PCU 或重新启动单元。  
步骤 1 中所设置的常规参数的数据生效。
3. 启动 MECHATROLINK 通信。
4. 设置伺服参数并保存。  
设置执行直接操作所需的伺服参数。  
要永久设置参数，执行 SAVE SERVO PARAMETER（写入不易失存储器）。  
要使更改后的离线参数生效，再次打开伺服驱动器的电源或执行 DEVICE SETUP。  
详情请参阅 5-3 传递伺服参数。
5. 执行 SERVO LOCK。
6. 设置用于点动操作的数据。  
在轴操作输出存储器区的速度指令值中设置点动操作速度数据。
7. 启动点动操作。

初次使用 PCU 或更改常规参数数据时，必须执行第 1 和第 2 步。执行 SERVO LOCK 后，可执行 WRITE SERVO PARAMETER 以设置每次执行点动操作时所使用的加速度 / 减速度。

注 每次为加速度 / 减速度指定伺服参数时，确保以 WRITE SERVO PARAMETER 更改加速度 / 减速度参数时轴操作停止（忙碌标记 = 0）。轴操作期间不要更改参数。否则可能导致定位取代或其它故障。

### 10-2-3 用于点动操作的 PCU 数据设定

此处提供了对用于执行点动操作的主参数和数据的简单说明。要执行点动操作，除了此处说明的参数之外，以下参数也要作为操作 PCU 的基本参数进行设置。

- 外部 I/O 信号分配  
参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 的伺服驱动器的标准设定。
- 指令单位  
参阅 7-2 控制单元。  
参数和数据的设定单位取决于指定的指令单位。

#### 伺服参数区

#### 加速度 / 减速度参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
加速度 / 减速度常数	Pn80A	第一步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80B	第二步线性加速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80C	加速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
	Pn80D	第一步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
加速 / 减速过滤器	Pn810	指数加速 / 减速斜线	指令单位 /s	0 ~ 32767	2	0
	Pn811	指数加速 / 减速时间常数	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0
	Pn812	运动平均时间	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0

第一部加速 / 减速曲线操作仅需对 Pn80B 和 Pn80E 参数进行设置。对于加速 / 减速曲线，使用指数曲线时必须设置 Pn810 和 Pn811，使用 S 曲线时必须设置 Pn812。

关于加速 / 减速曲线的详情请参阅 7-4 加速和减速操作。

## 轴操作输出存储器区 (操作指令)

名称		字	位	内容
JOG		a	09	0 → 1: 开始点动 1 → 0: 停止点动
方向指定			10	0: 正向旋转方向 1: 反向旋转方向
速度指令值		a+4 a+5	---	速度指令值 (最右边的字) 速度指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 /s 指令范围: 0 ~ 2,147,483,647 (00000000 hex ~ 7FFFFFFF hex) 速度指令值的上限设定取决于伺服驱动器的规格
加速 / 减速曲线指定	指数曲线指定	a+16	03	1: 使用指数加速 / 减速曲线
	S 曲线指定		04	1: 使用 S 曲线加速 / 减速曲线
正向旋转电流限制	14		1: 使用正向转矩限制	
反向旋转电流限制	15		1: 使用反向转矩限制	

a = 常规操作中的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

点动操作开始 (JOG 位打开) 时的方向指定设定生效。点动期间即使更改指定, 方向也不改变。

加速 / 减速曲线指定位的设定和点动开始 (JOG 位打开) 以及停止 (JOG 位关闭) 时的正向 / 反向旋转电流限制指定位生效。

操作期间可随意更改速度指令值。通过覆盖速度指令值, 可更改点动操作的速度。

注 不要在加速 / 减速曲线指定中同时将指数曲线指定和 S 曲线指定设为 1 (允许)。否则可能引起故障。

## 轴操作输入存储器区 (监控中)

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令 (禁止接收指令)
错误标记		12	0: 无轴错误 1: 发生轴错误
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 (正在执行轴操作)
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置 反馈位置 (最右边的字) 反馈位置 (最左边的字)
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置 指令位置 (最右边的字) 指令位置 (最左边的字)

b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 10-2-4 启动点动

点动根据轴操作输出存储器区中所设的方向指定和速度指令值执行，并在点动位打开时启动。相应轴的忙碌标记关闭时执行 JOG。若点动操作在轴忙碌标记打开时启动，将发生多重启动错误（轴错误代码：3050）并且 JOG 将不被执行。

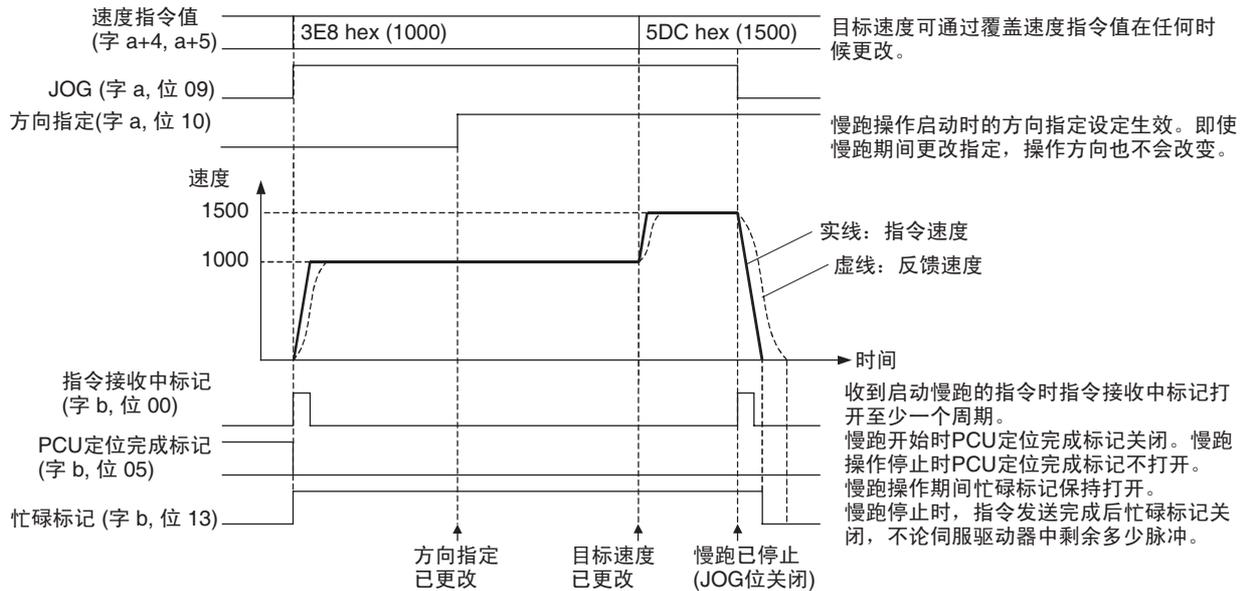
点动位打开时点动操作将继续。要允许 PCU 正确接收 JOG 指令，确保点动位保持打开，直到指令接收中标志打开。

点动操作开始（点动位打开）时的方向指定设定生效。即使在点动期间更改指定，方向也不会改变。点动位关闭时点动减速至停止。

点动操作期间忙碌标记保持打开。点动停止时 PCU 定位完成标记不打开。

### 时序图

以下时序图用于在正向旋转方向上执行 JOG 时。



a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 10-3 Override

### 10-3-1 概述

Override 操作用于更改活动轴的速度。Override 允许位打开时，目标速度是通过应用轴操作输出存储器区中设置的 Override 值来更改的。

Override 可设为从 0.01% ~ 327.67%，以 0.01% 为单位。为直接操作、原点返回、点动和速度控制操作作所设的速度指令值（用于速度控制模式下控制速度的速度指令值）接近 100%。

原点搜索或转矩控制期间 Override 功能被禁止。

Override 生效时目标速度如下所示：

$$\text{目标速度} = \text{速度指令值} \times \frac{\text{Override}}{10000}$$

## 10-3-2 override 操作

Override 功能可用于以下操作。

- 允许一系列操作的 Override

预先设置 Override，并在 Override 允许位打开时执行每个操作指令。操作的目标速度将为初始速度指令值乘以 Override。

- 轴操作期间切换允许和禁止 Override

当 Override 允许位为活动轴执行直接操作、原点返回或点动操作而打开，速度将使用加速度 / 减速度伺服参数（当前操作所允许的加速度 / 减速度）中所设的加速度 / 减速度改为上述目标速度。

但是轴操作期间使用速度控制时，可更改速度而无须通过 Override 允许位来使用加速 / 减速，线性加速 / 减速曲线可通过设置伺服参数中的软启动加速 / 减速时间而用于更改速度（关于加速 / 减速曲线的详情请参阅 7-4 加速和减速操作。关于速度控制的详情请参阅 10-5 速度控制）。

若 Override 允许位关闭，速度以当 Override 允许位打开时相同的方法从当前目标速度（速度指令值乘以 Override 值）改为速度指令值中所设的速度。

### 轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
Override 允许位	a	14	0: 禁止 Override 1: 允许 Override
Override	a+14	---	Override 率 单位: 0.01% 指令范围: 1 ~ 32,767 (0001 hex ~ 7FFF hex)

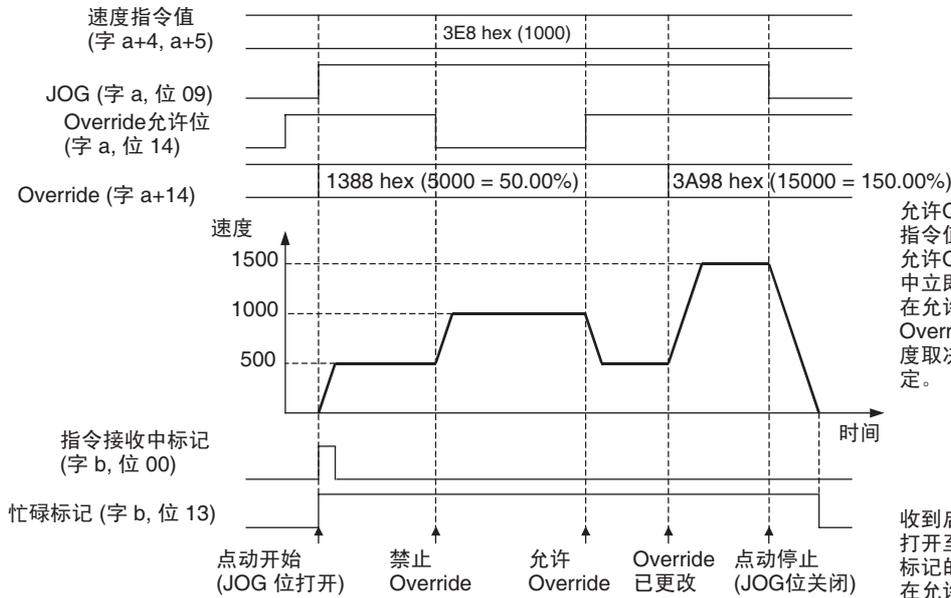
a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25

Override 可在 1 ~ 32767 (0.01% ~ 327.67%) 的范围内进行设置。实际伺服电机速度控制范围和最小控制单元取决于伺服驱动器的规格。

允许 Override 后，任何 Override 值的更改都将立即生效。允许 Override 后，可在操作期间通过在轴操作输出存储器区中设置新的 Override 值来更改 Override 率。

**时序图**

以下时序图用于点动操作期间执行了 Override 功能时。



允许Override时，目标速度是通过将速度指令值乘以Override率而得到的。  
允许Override时Override值的更改在操作中立即生效。  
在允许和禁止Override之间切换或更改Override值时用于更改速度的加速度/减速度取决于所执行的操作的加速/减速操作设定。

收到启动轴操作的指令后指令接收中标记打开至少一个周期。Override值改变时该标记的状态不改变。  
在允许或禁止Override之间切换或Override值改变时忙碌标记的状态不改变。

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

## 10-4 转矩限制

### 10-4-1 概述

转矩限制可应用于伺服电机轴操作的位置控制功能 (ABSOLUTE MOVEMENT、RELATIVE MOVEMENT)、ORIGIN SEARCH、ORIGIN RETURN、JOG、SPEED CONTROL、TORQUE CONTROL 和停止功能 (DECELERATION STOP、EMERGENCY STOP) 中。

有两类转矩限制，一类常用于正向和反向旋转，另一类可在操作指令中禁止 / 允许。对于速度控制，转矩限制亦可被加入选项指令值中（详情请参阅 10-5-2 启动速度控制中的“速度控制期间的选项指令值”）。

同时允许多重转矩限制功能时，伺服电机的输出转矩受最小转矩限制设定的限制。

## 10-4-2 常数转矩限制

要对轴操作应用常数转矩限制，应设置伺服参数正向转矩限制 (Pn402) 和反向转矩限制 (Pn403)。通过设定该参数，操作中的伺服电机的输出转矩将始终受额定转矩设定比的限制。

伺服参数区

转矩限制参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
---	Pn402	正向转矩限制	%	0 ~ 800	2	350
---	Pn403	反向转矩限制	%	0 ~ 800	2	350

注 默认设定对应用于 W 伺服驱动器的设定。

## 10-4-3 操作指令所设的转矩限制

操作指令所设的转矩限制功能是通过打开轴操作输出区中的正向 / 反向旋转电流限制位并启动操作指令来执行的。正向 / 反向旋转电流限制设定在操作指令的启动位打开时生效。

伺服电机正在根据伺服参数正向旋转外部电流限制 (Pn404) 和反向旋转外部电流限制 (Pn405) 操作时通过打开正向 / 反向电流限制指定位来限制使用操作指令时的输出转矩。

已允许的转矩限制将继续起作用，直到正向 / 反向电流限制指定位关闭并且发送出下一条操作指令（即使在定位停止后的伺服锁定状态下指定的转矩限制仍被使用）。

注 轴操作期间若在允许转矩限制功能时轴因错误而停止，停止时的转矩限制将取决于正向 / 反向电流限制指定位的设定。电流限制指定位只在轴操作开始时打开，并在轴操作期间关闭时，若轴因错误而停止，则转矩限制将被禁止。转矩限制被允许之前的空隙时间里确保电流限制指定位保持打开。

轴操作输入存储器区里的伺服状态标记中的转矩限制状态标记打开转矩限制起作用的时长。

伺服参数区

转矩限制参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
---	Pn404	正向旋转外部电流限制	%	0 ~ 800	2	100
---	Pn405	反向旋转外部电流限制	%	0 ~ 800	2	100

轴操作输出存储器区（操作中的指令）

名称	字	位	内容
ABSOLUTE MOVEMENT	a	03	0 → 1: 开始绝对运动
RELATIVE MOVEMENT		04	0 → 1: 开始相对运动
ORIGIN SEARCH		06	0 → 1: 开始原点搜索
ORIGIN RETURN		07	0 → 1: 开始原点返回
JOG		09	0 → 1: 开始点动
			1 → 0: 停止点动
方向指定		10	0: 正向旋转方向 1: 反向旋转方向
DECELERATION STOP		15	0 → 1: 开始减速停止
SPEED CONTROL	a+1	02	0 → 1: 开始速度控制
TORQUE CONTROL		03	0 → 1: 开始转矩控制
EMERGENCY STOP		15	0 → 1: 开始进给停止
正向旋转电流限制指定	a+16	14	1: 使用正向转矩限制
反向旋转电流限制指定		15	1: 使用反向转矩限制

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
转矩限制状态标记	b+1	09	1: 转矩限制进行中

b = 常规参数中轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

允许转矩限制功能时，伺服参数正向旋转外部电流限制 (Pn404) 和反向旋转外部电流限制 (Pn405) 的设定值可在任何时间进行 Override 以更改转矩限制值。ABSOLUTE MOVEMENT、RELATIVE MOVEMENT (INTERRUPT FEEDING 除外)、SPEED CONTROL 和 TORQUE CONTROL 执行期间，电流限制指定位设定可在再次通过指令起始位激活轴时更改。

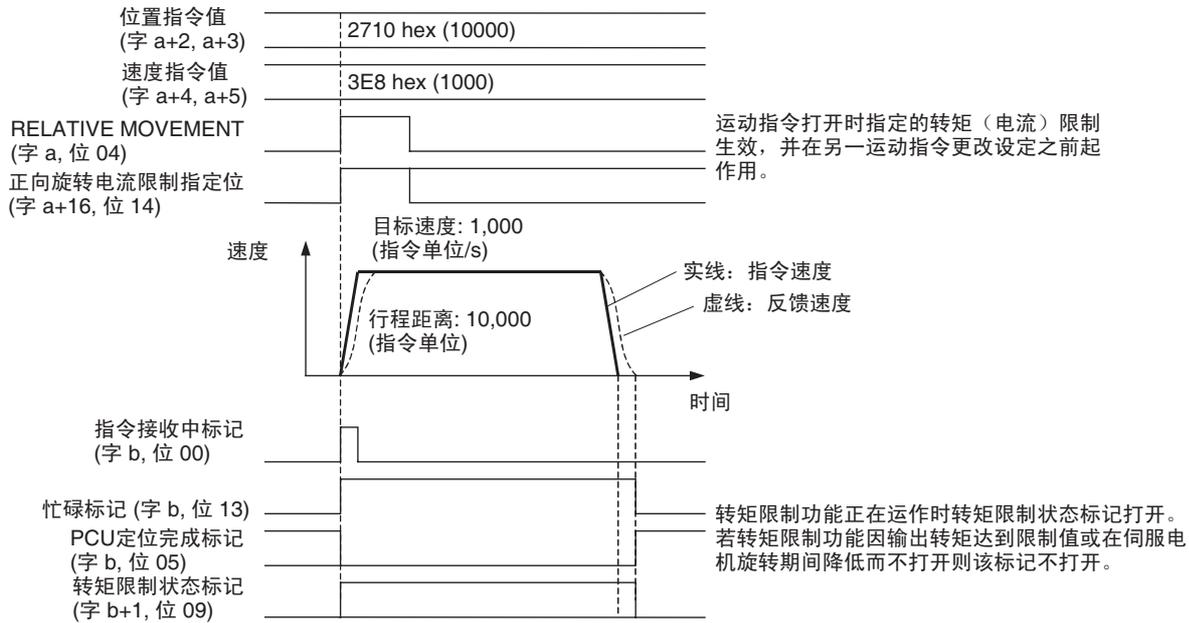
对于 ORIGIN SEARCH、ORIGIN RETURN 和 JOG，转矩限制只能在操作开始时指定。

**注** 继续执行运动指令时，确保运动指令位保持关闭至少 PLC 周期 × 2 或 MECHATROLINK 通信周期 × 2，取较长的一个。若指令位关闭的时间过短，PCU 将无法检测运动指令位的上升沿，从而无法接收指令。

时序图

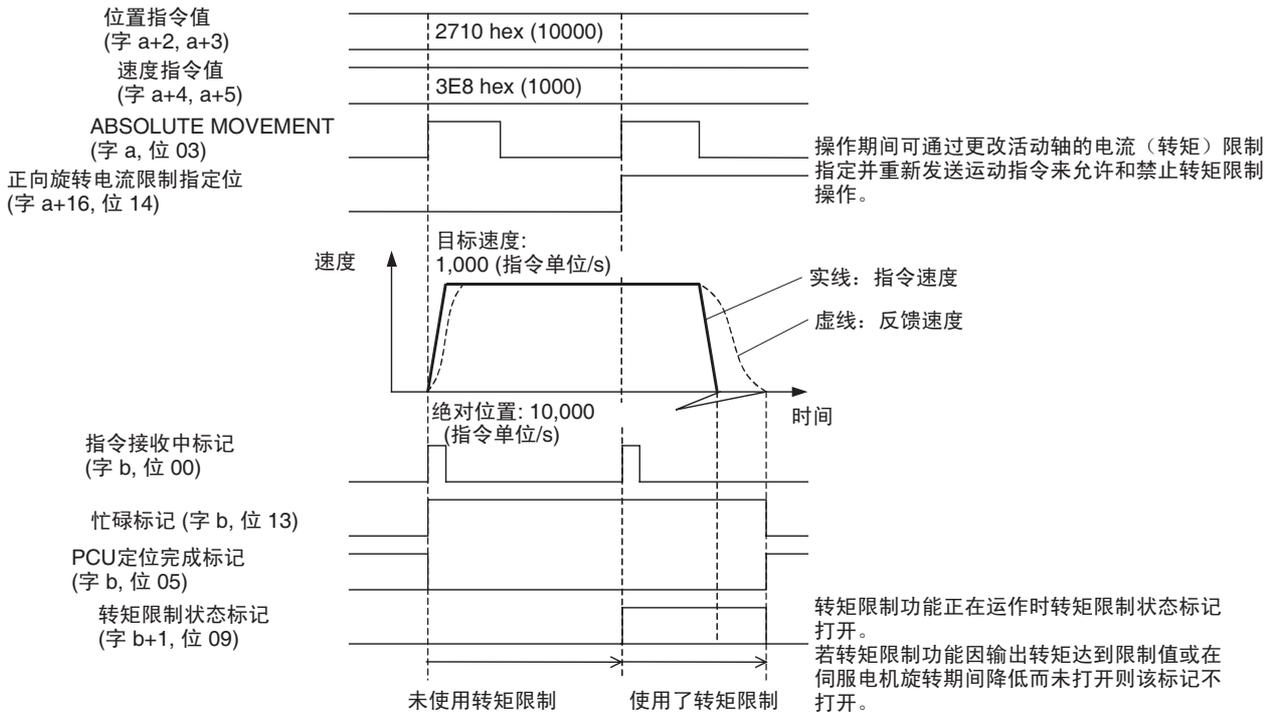
例：位置控制执行期间使用转矩限制

以下时序图用于执行了 RELATIVE MOVEMENT 时。ABSOLUTE MOVEMENT 的时序图相同，以绝对位置执行定位除外。



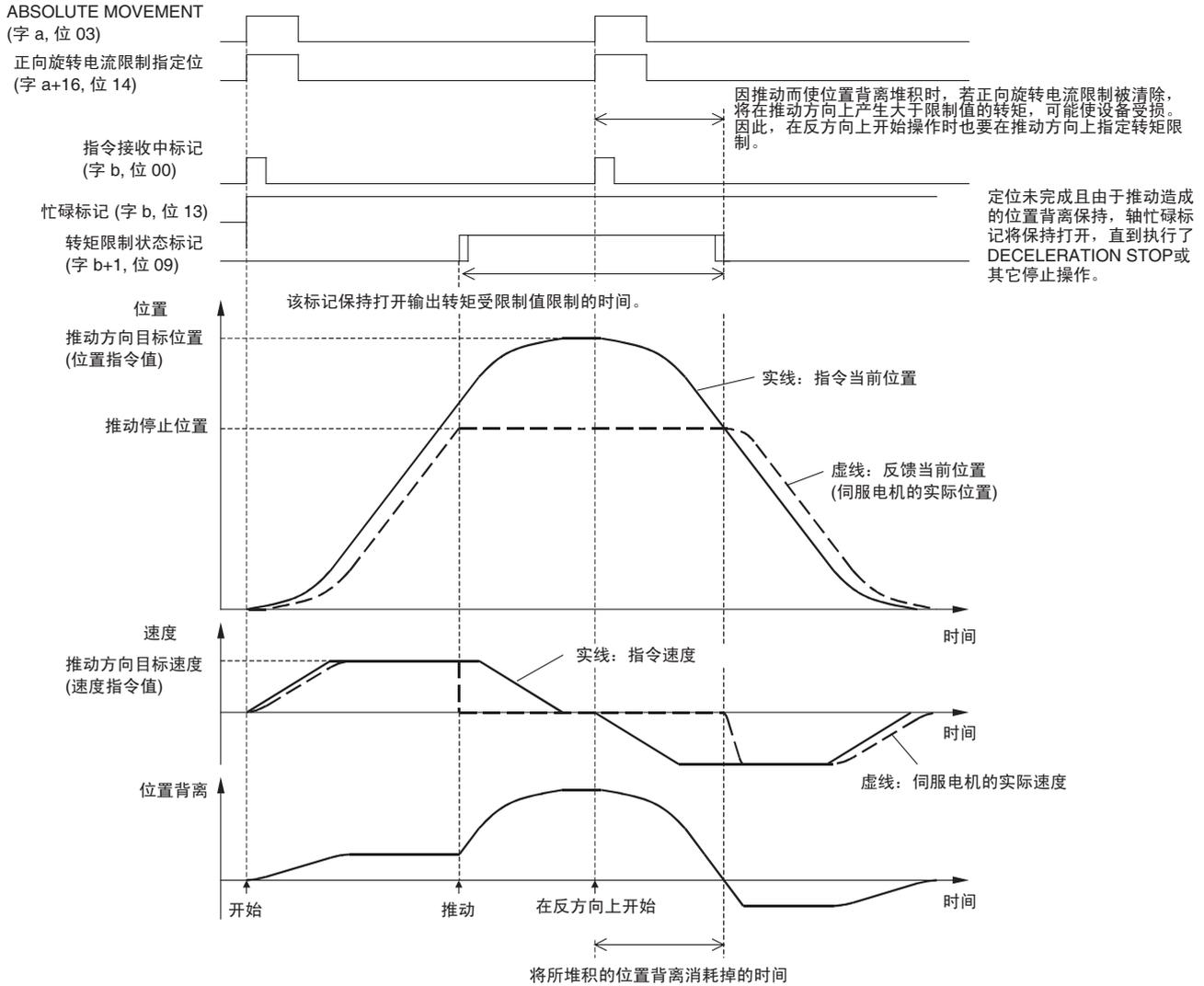
a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

例：定位期间允许转矩限制



a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

不达到目标位置的定位（例：推动负载）

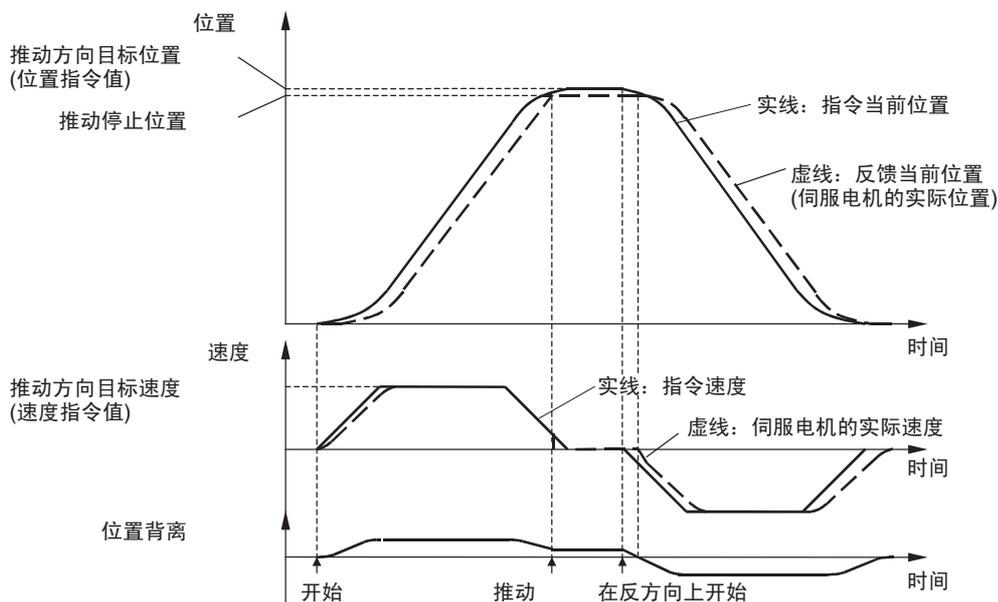


a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

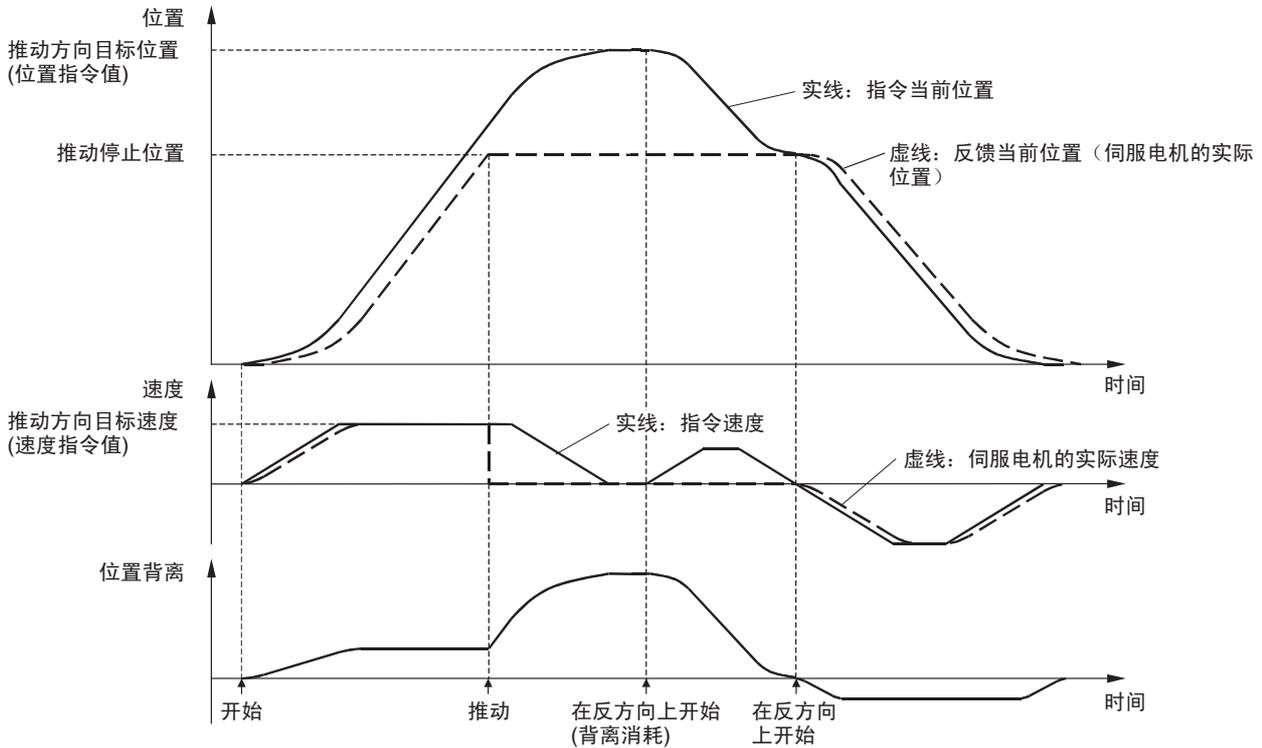
**注** 在诸如推动负载的应用中，使用转矩限制功能限制伺服电机的输出转矩并使机器停止时，反馈当前位置未到达时指令当前位置到达目标位置，导致伺服驱动器的错误计数器中位置背离的脉冲堆积。要将运动改为反方向，发送带有允许推动方向设定的电流限制指定位的操作指令。  
 若在反方向上启动了操作且推动负载的方向上电流限制指定位设定被禁止（即，在不指定转矩限制时发送了操作指令），将在操作开始时在推动方向上产生转矩。这是由于推动方向上的位置背离堆积，可能导致机器受损或发生事故。

执行从推动位置返回的操作时，推动所产生的位置背离的堆积分散时伺服电机将为运动指令保持停止。推动操作目标位置和推动停止位置之间的区别很大（位置背离的堆积很大）时，伺服电机将在所堆积的位置背离分散后立即加速至目标速度。

要防止这种情况发生，将定位目标位置设为尽可能靠近推动停止位置以将推动期间的位置背离堆积最小化（见下）。



亦可在执行返回操作之前发送运动指令将轴移动到推动停止位置（推动停止的反馈当前位置）并预先将堆积的位置背离分散，如下图所示。



## 10-5 速度控制

### 10-5-1 概述

在速度控制中，PCU 通过在速度循环中脱离伺服驱动器的位置循环而直接执行速度指令控制伺服电机的旋转速度。

### 10-5-2 启动速度控制

速度控制是通过在轴操作输出存储器区中用于速度控制的速度指令值中设置目标速度来执行的，并在 SPEED CONTROL 位打开时启动。启动速度控制时，确保 SPEED CONTROL 位保持打开，直到轴操作输入存储器区中的指令接收中标记或忙碌标记打开。

用于速度控制的速度指令值是以 0.001% 为单位的伺服电机瞬间最大旋转速度（该单位区别于用于位置控制的速度指令值（指令单位 /s））。速度指令值在 -199.999% ~ 199.999% 的范围内指定，旋转方向由速度指令值的符号（正或负）所决定。

实际伺服电机速度控制范围和最小控制单位取决于伺服驱动器的规格。

要停止速度控制，执行 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP（关于停止功能的详情请参阅 10-9 停止功能）。

## 伺服参数区

## 速度控制参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
---	Pn002.0	功能选择应用开关 2 转矩指令输入更改	---	0 ~ 3	2	0
---	Pn502	用于电机选择检测的旋转速度	r/min	1 ~ 10000	2	20
---	Pn503	速度一致信号输出宽度	r/min	0 ~ 100	2	10

Pn002.0 用于为速度控制选择选项指令值功能。用于速度控制的选项指令值在随后几页中描述。

Pn002.0 的数据长度是指定用于在传递伺服参数时传递 Pn002（包括 Pn002.0）的设定值。

Pn502 作为轴操作输入存储器区中的零点速度标记（字 b+1，位 08）的检测开端而设置。Pn503 作为轴操作输入存储器区中的速度一致标记（字 b+1，位 07）的检测宽度而设置。

## 轴操作输出存储器区（操作中的指令）

名称	字	位	内容
DECELERATION STOP	a	15	0 → 1: 开始减速停止
SPEED CONTROL	a+1	02	0 → 1: 开始速度控制
EMERGENCY STOP		15	0 → 1: 开始紧急停止
速度指令值 (用于速度控制)	a+6 a+7	---	速度指令值 (最右边的字) 速度指令值 (最左边的字) 单位: 0.001% (伺服电机的瞬间最大旋转速度的百分比) 指令范围: -199.999% ~ 199.999% (FFFCF2C1 ~ 00030D3F hex) 注 旋转方向由符号决定。
选项指令值 1	a+10 a+11	---	转矩限制 / 转矩进给前进 (最右边的字) 转矩限制 / 转矩进给前进 (最左边的字) 单位: % (伺服电机的瞬间最大转矩的百分比) 指令范围: 0 ~ 399% (00000000 ~ 0000018F hex) 选项指令值 1 可通过在伺服参数功能选择应用开关 2 (Pn002.0) 中设置转矩指令输入更改用作转矩限制指令值或转矩进给前进指令值。
选项指令值 2	a+12 a+13	---	转矩限制 (最右边的字) 转矩限制 (最左边的字) 单位: % (伺服电机的瞬间最大转矩的百分比) 指令范围: 0 ~ 399% (00000000 ~ 0000018F hex) 选项指令值 2 可通过在伺服参数功能选择应用开关 2 (Pn002.0) 中设置转矩指令输入更改用作转矩限制指令值。
正向旋转电流限制指定	a+16	14	1: 使用正向转矩限制
反向旋转电流限制指定		15	1: 使用反向转矩限制

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25

操作期间用于速度控制的速度指令值的更改总是有效的。速度控制期间，通过在轴操作输出存储器区中为速度控制设置新的速度指令值可更改速度控制的目标速度。

选项指令值 1 和 2（转矩限制 / 转矩进给前进指令值）的设定和正向 / 反向旋转电流限制指定位在 SPEED CONTROL 位打开时生效。执行速度控制时更改这些指令值并再次打开 SPEED CONTROL 位以允许在操作期间更改选项指令值和电流限制指定位。

以减速停止从速度控制模式切换到位置控制模式时应当注意输出转矩的改变。详情请参阅 10-5-3 切换控制模式。

**注** 继续执行运动指令时，确保运动指令位保持关闭至少 PLC 周期  $\times 2$  或 MECHATROLINK 通信周期  $\times 2$ ，取较长的一个。若运动指令位关闭的时间过短，PCU 将不能检测运动指令位的上升沿，从而无法接收指令。

### 轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令（禁止接收指令）
错误标记		12	0: 无轴错误 1: 发生轴错误
忙碌标记		13	1: 轴忙碌（正在执行轴操作）
速度一致标记	b+1	07	1: 速度与速度控制的速度指令值匹配
零速度标记		08	1: 正在检测零速度
转矩限制状态标记		09	1: 转矩限制正在进行
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置 反馈位置（最右边的字） 反馈位置（最左边的字）
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置 指令位置（最右边的字） 指令位置（最左边的字）

$b =$  常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1)  $\times 25$

PCU 收到启动速度控制的指令时指令接收中标记打开至少一个周期。启动和更改选项指令以控制 SPEED CONTROL 的 ON/OFF 时序使用指令接收中标记。

速度控制期间，轴操作输入存储器区里伺服状态标记（字 b+1）中的位 07 和 08 分别起着速度一致标记和零速度标记的作用。

从位置控制切换为速度控制时，伺服驱动器的背离计数器中的剩余脉冲被清除。速度控制期间，指令当前位置显示与反馈当前位置相同的数值。

### 速度控制期间的加速度和减速度

执行了 SPEED CONTROL 时，伺服驱动器从当前反馈速度到速度指令值中为速度控制指定的目标速度进行分步速度控制。启动速度控制时除了平稳地增加/减少速度指令值（对速度控制）之外，执行速度控制时加速度 / 减速度的冲击亦可通过设置伺服参数软启动加速时间 (Pn305) 和软启动减速时间 (Pn306) 来最小化以创建梯形速度曲线。

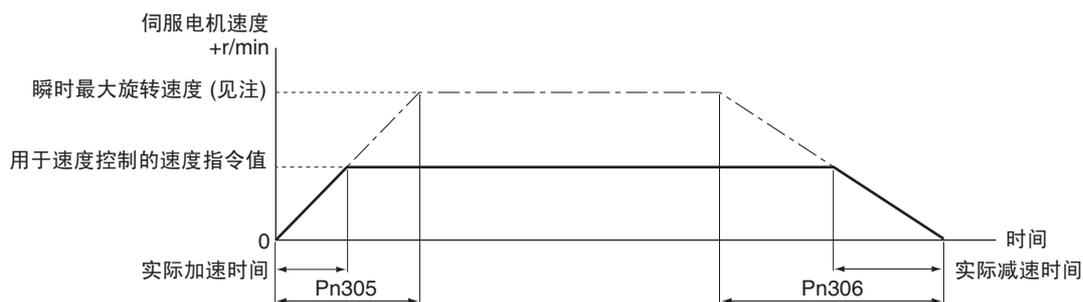
#### 速度控制的加速 / 减速参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
---	Pn305	软启动加速时间	ms	0 ~ 10000	2	0
---	Pn306	软启动减速时间	ms	0 ~ 10000	2	0

软启动加速时间和软启动减速时间分别作为速度 0（速度控制的速度指令值：0%）和伺服电机瞬时最大旋转速度（速度控制的速度指令值：100%）之间的加速时间和减速时间进行设置。

实际目标速度的加速时间和减速时间如下：

$$\text{实际加速 (减速) 时间} = \frac{\text{用于速度控制的速度指令值 (r/min)}}{\text{瞬间最大旋转速度 (r/min)}} \times \text{软启动加速 (减速) 时间}$$



注 瞬时最大旋转速度取决于所使用的伺服电机。参阅所用电机的瞬时最大旋转速度。

以下数值适用于 W 系列伺服电机。

3,000-r/min 伺服电机 (圆柱型或扁平型): 5,000 r/min

1,000-r/min 伺服电机: 2,000 r/min

1,500-r/min 伺服电机 (450 W ~ 7.5 kW): 3,000 r/min

1,500-r/min 伺服电机 (11 ~ 15 kW): 2,000 r/min

### 速度控制期间的选项指令值

使用速度控制时，转矩限制和转矩进给前进功能可在速度控制期间通过设置功能选择应用开关 2 (Pn002.0) 的伺服参数转矩指令输入更改和轴操作输出存储器区中的电流限制指定位、选项指令值来应用。

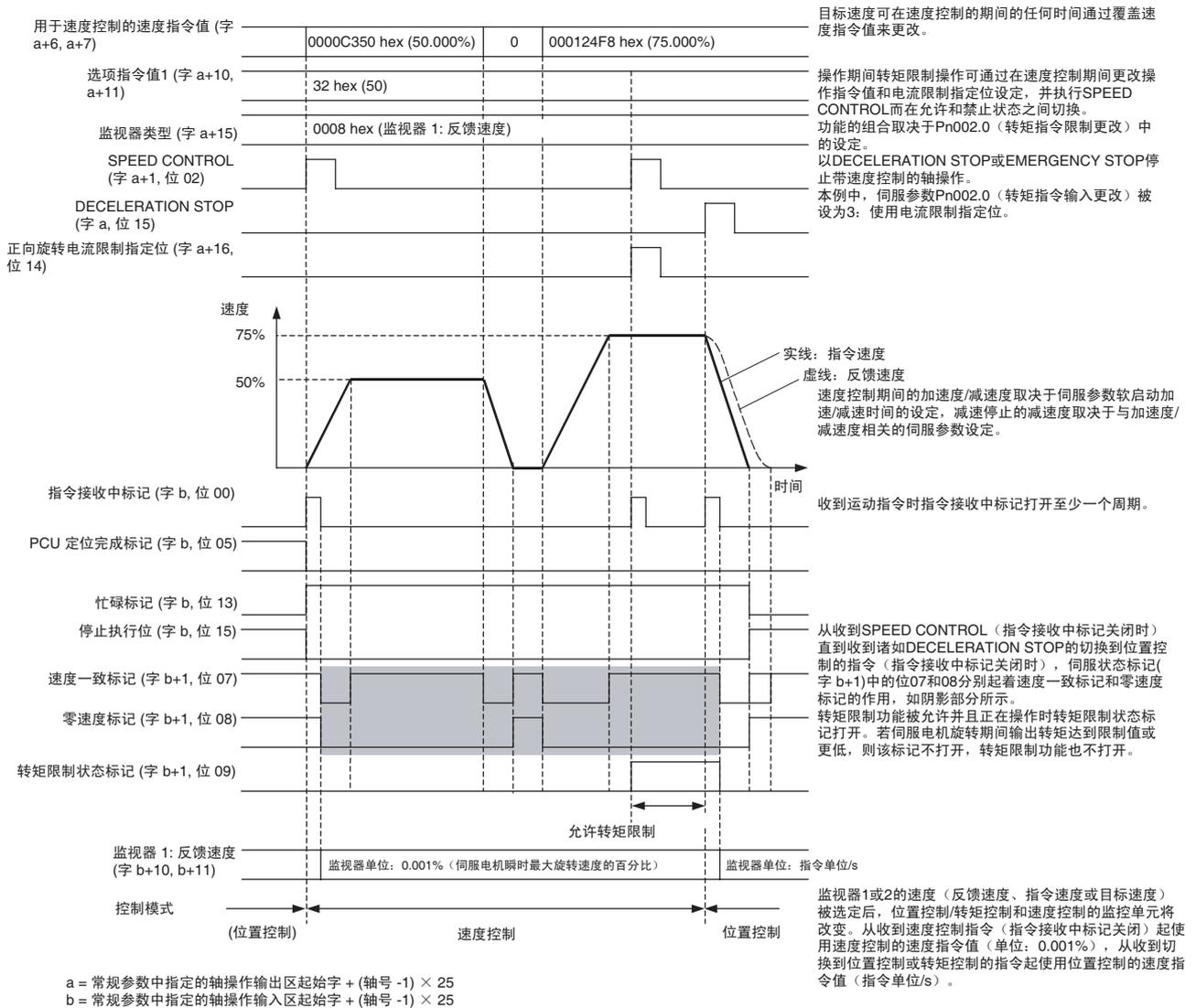
若配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器或带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器连接到 PCU，转矩限制 / 转矩进给前进功能取决于伺服参数和输出位的组合，如下所示：

转矩指令输入更改 (Pn002.0)	正向旋转电流限制指定 (字 a+16, 位 14)	反向旋转电流限制指定 (字 a+16, 位 15)	R88D-WT □ + JUSP-NS115	带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2
0	---	---	选项指令值 1 和 2 被禁止。使用设定值 0。	选项指令值 1 和 2 被禁止。使用设定值 0。
1	---	---	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着转矩限制值的作用，且在双向上允许转矩限制功能。	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着正向转矩限制值的作用，选项指令值 2 (字 a+12、a+13) 起着反向转矩限制值的作用，且允许转矩限制功能。
2	---	---	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着转矩进给前进指令值的作用，并允许转矩进给前进。	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着转矩进给前进指令值的作用，并允许转矩进给前进。
3	0	0	选项指令值 1 和 2 被禁止。使用设定值 0。	选项指令值 1 和 2 被禁止。使用设定值 0。
	0	1	选项指令值 2 (字 a+12、a+13) 起着反向转矩限制值的作用，且允许转矩限制功能。	选项指令值 2 (字 a+12、a+13) 起着反向转矩限制值的作用，且允许转矩限制功能。
	1	0	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着正向转矩限制值的作用，且允许转矩限制功能。	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着正向转矩限制值的作用，且允许转矩限制功能。
	1	1	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着转矩限制值的作用，且在双向上允许转矩限制功能。	选项指令值 1 (字 a+10、a+11) 起着正向转矩限制值的作用，选项指令值 2 (字 a+12、a+13) 起着反向转矩限制值的作用，且允许转矩限制功能。

选项指令值 1 和 2 (转矩限制 / 转矩进给前进指令值) 的设定和正向 / 反向旋转电流限制指定位在 SPEED CONTROL 位打开时生效。执行速度控制时更改这些指令值并再次打开 SPEED CONTROL 位以在操作期间使选项指令值和要改的电流限制指定位生效。

选项指令值中所设的速度控制的转矩限制可与转矩限制功能一同使用 (参阅 10-4 转矩限制)。同时允许多个转矩限制时，伺服电机的输出转矩受最小转矩限制设定的限制。

用于速度控制的时序图示例



**速度控制期间的状态和监控**

执行了 SPEED CONTROL 时，某些状态标记、监控功能和显示单位会改变。

**轴操作输入存储器区中的伺服状态标记（字 b+1）**

轴操作输入存储器区里伺服状态标记中位 07 和 08 的功能根据使用位置控制还是速度控制而改变。

字	位	控制模式	标记名称	功能	功能改变时机
b+1	07	位置控制	定位完成 (PSET) 标记	发送位置控制指令到伺服驱动器已完成且位置在定位完成范围 1 之内（就位）。	收到切换到位置控制的指令时（指令接收中标记关闭时）功能改变。
		速度控制	速度一致 (V-CMP) 标记	速度与速度控制的速度指令值匹配。	收到 SPEED CONTROL 时（指令接收中标记关闭时）功能改变。
	08	位置控制	分配完成 (DEN) 标记	发送位置控制指令到伺服驱动器已完成（为背离计数器中的剩余脉冲数而操作）。	收到切换到位置控制的指令时（指令接收中标记关闭时）功能改变。
		速度控制	零速度 (ZSPD) 标记	正在进行零速度的速度控制。	收到 SPEED CONTROL 时（指令接收中标记关闭时）功能改变。

**轴操作输入存储器区中的监视器 1 和 2**

监视器 1 或 2 的速度（反馈速度、指令速度或目标速度）选定后，位置控制 / 转矩控制和速度控制的监控单位将改变，如下所示：

控制模式	速度监控单位	单位改变时机
位置控制 / 转矩控制	指令单位 /s	收到切换到位置控制 / 转矩控制的指令时（指令接收中标记关闭时）单位改变。
速度控制	0.001% (伺服电机瞬时最大旋转速度的百分比)	收到 SPEED CONTROL 时（指令接收中标记关闭时）单位改变。

**10-5-3 切换控制模式**

PCU 的操作指令可用于在活动轴的位置控制、速度控制和转矩控制之间进行切换，如下所示：

操作指令	控制模式	执行了操作指令时的操作
ABSOLUTE MOVEMENT	位置控制	当指令启动并开始以绝对位置执行定位时从任何控制模式切换到位置控制。
RELATIVE MOVEMENT	位置控制	当指令启动并开始以相对位置执行定位时从任何控制模式切换到位置控制。
ORIGIN SEARCH	位置控制	当指令从任何模式启动，且在控制模式下执行减速停止时发生多重启动错误。
ORIGIN RETURN	位置控制	当指令从任何模式启动，且在控制模式下执行减速停止时发生多重启动错误。

操作指令	控制模式	执行了操作指令时的操作
JOG	位置控制	当指令从任何模式启动，且在控制模式下执行减速停止时发生多重启动错误。
DECELERATION STOP	位置控制	当指令从任何模式启动，且执行了减速停止时切换到位置控制。
SPEED CONTROL	速度控制	当指令从任何模式启动时切换到速度控制。
TORQUE CONTROL	转矩控制	当指令从任何模式启动时切换到转矩控制。
EMERGENCY STOP	位置控制	当指令从任何模式启动，且执行了紧急停止时切换到位置控制。
SERVO UNLOCK	位置控制	执行 SERVO UNLOCK 时，PCU 为伺服驱动器执行 DECELERATION STOP，紧随其后（不等轴停止）执行 SERVO UNLOCK。速度控制或转矩控制期间执行 SERVO UNLOCK 时，伺服驱动器将在下次执行 SERVO LOCK 指令时从位置控制模式的伺服锁定状态中恢复。
DEVICE SETUP	位置控制	当指令启动时切换到位置控制，并在执行了 SERVO LOCK 时从位置控制恢复。

若操作因错误而停止（将伺服置于自由运转状态的停止除外），伺服电机在控制模式下停止（减速停止或进给停止）并在停止后保持位置控制模式（伺服锁定状态）。打开 PCU 的电源或重新启动单元并执行 CONNECT 或 SERVO LOCK 时，PCU 将被置于位置控制模式并处于伺服锁定状态下。

**注** 速度控制或转矩控制期间执行了 SERVO UNLOCK 时，伺服驱动器将在下次执行 SERVO LOCK 时从位置控制模式中恢复并处于伺服锁定状态下。若在速度控制或转矩控制期间停止了 MECHATROLINK 通信（连接被释放）或 PCU 的电源被中断，伺服驱动器将在前一控制模式下被置于伺服自由运转状态。在此状态下，若启动了 MECHATROLINK 通信（建立了连接）且执行了 SERVO LOCK，伺服电机在前一指令状态下立即启动操作。PCU 扩展监控功能中的速度监控和转矩监控也将不能完全起作用。速度控制或转矩控制模式下若要停止 MECHATROLINK 通信，使用 DECELERATION STOP 或其它能将伺服驱动器切换到位置控制的指令，并在位置控制模式下执行下一条 SERVO LOCK 指令。速度控制或转矩控制期间若伺服处于自由运转状态下（由于错误或其它原因），在执行下一条 SERVO LOCK 前执行 DEVICE SETUP 并将伺服驱动器切换到位置控制模式下。

正在从速度控制或转矩控制切换到位置控制时，位置控制中正在执行的操作指令的反馈速度被用作启动速度。随后使用伺服参数中为加速 / 减速所设的加速度 / 减速度执行到位置控制目标速度或停止操作。

切换控制模式时转矩中的改变

转矩控制期间切换至另一控制模式时，允许带转矩限制的位置控制，或速度控制，必须考虑将要切换到的控制模式下的转矩。例如，若允许转矩限制的速度控制期间执行了禁止转矩限制的 DECELERATION STOP，执行减速停止期间位置控制将脱离输出转矩限制而使用。

从需要常数转矩限制（诸如拖动或拉动负载）的控制模式切换时，确保下一条要执行的操作指令也允许转矩限制以防输出转矩突然改变。

注

在速度控制模式下，切换到位置控制后轴由于错误而停止。这些停止操作的转矩限制取决于发生错误时电流限制指定位的设定。使用选项指令值执行允许转矩限制的速度控制时，若电流限制指定位没有设为 ON，轴将由于错误而停止操作并禁止转矩限制。要允许轴因错误而停止时的转矩限制，打开电流限制指定位并设置伺服参数正向旋转外部电流限制 (Pn404) 或反向旋转外部电流限制 (Pn405)。

## 10-6 转矩控制

### 10-6-1 概述

转矩控制中，PCU 通过在转矩（电流）循环中不使用伺服驱动器的位置循环或速度循环而直接执行转矩指令来控制伺服电机的输出转矩。

### 10-6-2 启动转矩控制

转矩控制是根据轴操作输出存储器区里的转矩指令值中的目标转矩来执行的，并在 TORQUE CONTROL 位打开时启动。启动转矩控制时，确保 TORQUE CONTROL 位保持打开，直到轴操作输入存储器区中的指令接收中标记或忙碌标记打开。

转矩指令值作为伺服电机瞬间最大转矩的百分比以 0.001% 为单位进行设置。转矩指令值在 -199.999% ~ 199.999% 的范围内进行指定，旋转方向由转矩指令值的符号（正或负）来决定。实际伺服电机转矩控制范围和最小控制单位取决于伺服驱动器的规格。

要停止转矩控制，执行 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP（关于停止功能的详情请参阅 10-9 停止功能）。

伺服参数区

转矩控制参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
---	Pn002.1	功能选择应用开关 2 速度指令输入切换	---	0, 1	2	0
---	Pn407	速度限制	r/min	0 ~ 10000	2	3000

注

默认设定对应于 W 伺服驱动器。

Pn002.1 用于为转矩控制选择选项指令值的功能。用于转矩控制的选项指令值在随后几页中进行描述。

Pn002.1 的数据长度为指定用于在传递伺服参数时传递 Pn002（包括 Pn002.1）的设定值。Pn407 用于为转矩控制设置固定速度限制。

### 轴操作输出存储器区（操作中的指令）

名称	字	位	内容
DECELERATION STOP	a	15	0 → 1: 启动减速停止
TORQUE CONTROL	a+1	03	0 → 1: 启动转矩控制
EMERGENCY STOP		15	0 → 1: 启动紧急停止
转矩指令值	a+8 a+9	---	转矩指令值 (最右边的字) 转矩指令值 (最左边的字) 单位: 0.001% (伺服电机的瞬间最大转矩的百分比) 指令范围: -199.999 ~ 199.999% (FFFCF2C1 hex ~ 00030D3F hex) 注 旋转速度由符号决定。
选项指令值 1	a+10 a+11	---	速度限制值 (最右边的字) 速度限制值 (最左边的字) 单位: 0.001% (伺服电机的瞬间最大旋转速度的百分比) 指令范围: 0 ~ 100.000% (00000000 hex ~ 000186A0 hex) 选项指令值 1 可通过在伺服参数功能选择应用开关 1 (Pn002.1) 中设置速度指令输入更改而用作转矩控制期间的速度限制值。
正向旋转电流限制指定	a+16	14	1: 使用正向转矩限制
反向旋转电流限制指定		15	1: 使用反向转矩限制

$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

操作期间转矩指令值的更改始终有效。转矩控制期间，通过在轴操作输出存储器区中设置新的转矩指令值，可更改转矩控制的目标转矩。

选项指令值 1（速度限制值）的数据在 TORQUE CONTROL 的开始位打开时生效。正在执行转矩控制时更改这些设定值并再次打开 TORQUE CONTROL 位即允许速度限制值在操作期间更改。

转矩限制亦可通过在执行 TORQUE CONTROL 时打开正向 / 反向旋转电流限制指定位来应用（详情请参阅 10-4-3 操作指令所设置的转矩限制）。

轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令（禁止接收指令）
错误标记		12	0: 无轴错误 1: 发生轴错误
忙碌标记		13	1: 轴忙碌（正在执行轴操作）
转矩限制状态标记	b+1	09	1: 正在进行转矩限制
速度限制状态标记		11	1: 正在进行速度限制
反馈当前位置	b+6 b+7	---	当前位置 反馈位置（最右边的字） 反馈位置（最左边的字）
指令当前位置	b+8 b+9	---	当前位置 指令位置（最右边的字） 指令位置（最左边的字）

b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

PCU 收到启动转矩控制的指令时接收中标记打开至少一个周期。启动和更改操作指令时使用指令接收中标记来为 TORQUE CONTROL 控制 ON/OFF 时序。转矩控制期间，轴操作输入存储器区里伺服状态标记（字 b+1）中的位 11 起着速度限制状态标记的作用。

从位置控制切换到转矩控制时，伺服驱动器背离计数器中的剩余脉冲被清除。转矩控制期间，指令当前位置显示与反馈当前位置相同的数值。

执行转矩控制中，以减速停止切换到速度控制或位置控制时输出转矩的改变可能影响操作。详情请参阅 10-5-3 切换控制模式。

**注** 继续执行运动指令时，确保运动指令位保持关闭至少 PLC 周期 × 2 或 MECHATROLINK 通信周期 × 2，取较长的一个。若运动指令位关闭的时间过短，PCU 将不能检测运动指令位的上升沿，从而无法接收指令。

**转矩控制期间的选项指令值**

转矩控制期间可通过在伺服参数功能选择应用开关 2 (Pn002.1) 中设置速度指令输入更改和选项指令值来应用速度限制。

速度限制功能取决于伺服参数和输出位的组合，如下所示：

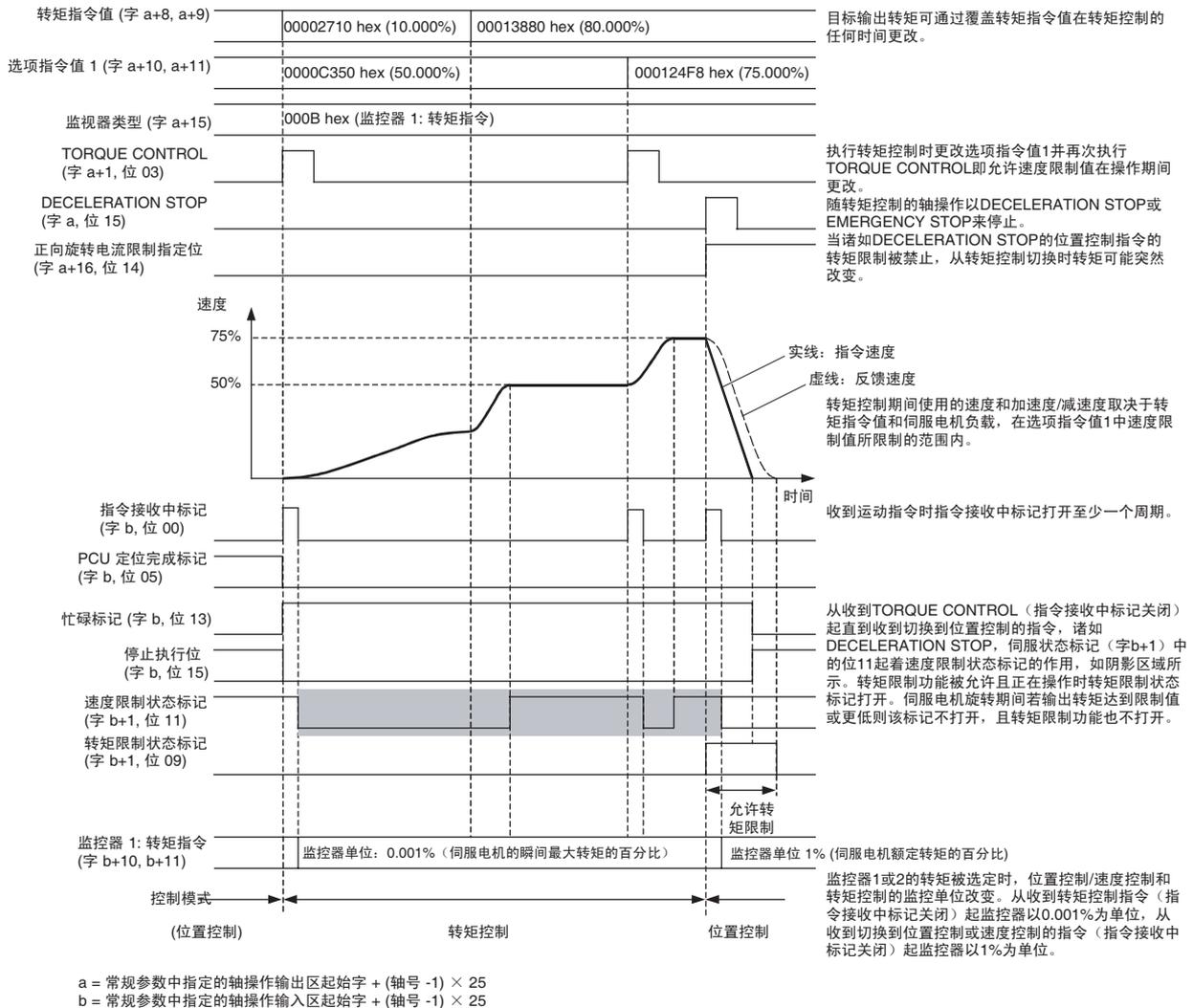
速度指令输入更改 (Pn002.1)	功能
0	选项指令值 1 和 2 被禁止。使用设定值 0。
1	转矩控制期间限制速度，使用选项指令值 1（字 a+10、a+11）作为速度限制值。 不使用选项指令值 2。使用设定值 0。

选项指令值 1（速度限制值）的数据在 TORQUE CONTROL 的位打开时生效。正在执行转矩控制时更改选项指令值 1 并再次打开 TORQUE CONTROL 位即允许在操作期间更改速度限制值。

选项指令值中所设的转矩控制的速度限制可与伺服参数 Pn407（速度限制）一同使用。当同时允许两个速度限制功能时，伺服电机的旋转速度受最低速度限制设定的限制。

**注** 转矩控制的速度限制功能用于将伺服电机的旋转速度限制在稳定状态下，并非伺服电机的旋转速度上限（最大值）。伺服电机的旋转速度中可能发生变迁过辐射且速度限制值可能由于诸如转矩指令值、伺服电机负载和惯性等条件而被超越。

### 转矩控制的时序图示例



关于从位置控制或速度控制切换到转矩控制的详情请参阅 10-5-3 切换控制模式。

- 注
- (1) 速度控制或转矩控制期间执行了 SERVO UNLOCK 时，伺服驱动器将在执行了下一条 SERVO LOCK 时从位置控制模式中恢复并处于伺服锁定状态下。速度控制或转矩控制期间若 MECHATROLINK 通信停止（连接被释放）或 PCU 电源中断，伺服驱动器将在前一控制模式下被置于伺服自由运转状态。在该状态下，若启动了 MECHATROLINK 通信（建立了连接）并执行了 SERVO LOCK，伺服电机在前一指令状态下立即开始操作。PCU 的扩展监控功能中的速度监控和转矩监控也将不能完全起作用。速度控制或转矩控制模式下若要停止 MECHATROLINK 通信，使用 DECELERATION STOP 或其它将把伺服驱动器切换到位置控制的指令，并在位置控制模式下执行下一条 SERVO LOCK。速度控制或转矩控制期间若伺服处于自由运转状态（由于错误或其它原因），在执行下一条 SERVO LOCK 之前执行 DEVICE SETUP 并将伺服驱动器切换到位置控制模式。
  - (2) 转矩控制模式下，切换到位置控制后轴因错误而停止操作。这些停止操作的输出转矩取决于电流限制指定位中发生错误操作时的设定。转矩控制执行期间，若电流限制指定位不设为 ON，轴将由于错误而停止操作，且转矩限制将被禁止。要允许轴因错误而停止操作的转矩限制，执行转矩控制时打开电流限制指定位并设置伺服参数正向旋转外部电流限制 (Pn404) 或反向旋转外部电流限制 (Pn405)。

**转矩控制期间的状态和监控**

执行了 TORQUE CONTROL 时，某些状态标记、监控功能和显示单位将改变。

轴操作输入存储器区中的伺服状态标记（字 b+1）

轴操作输入存储器区里的伺服状态标记中的位 11 的功能取决于使用了位置控制还是转矩控制。

字	位	控制模式	标记名称	功能	功能改变时机
b+1	11	位置控制	定位接近 (NEAR) 标记	处于定位完成范围 2 之内时打开	收到切换到位置控制的指令时（指令接收中标记关闭时）功能将改变
		转矩控制	速度限制 (V_LIM) 状态标记	当正在使用选项指令值 1 中指定的速度限制值进行速度限制时打开	收到 TORQUE CONTROL 时（指令接收中标记关闭时）功能将改变

轴操作输入存储器区中的监控器 1 和 2

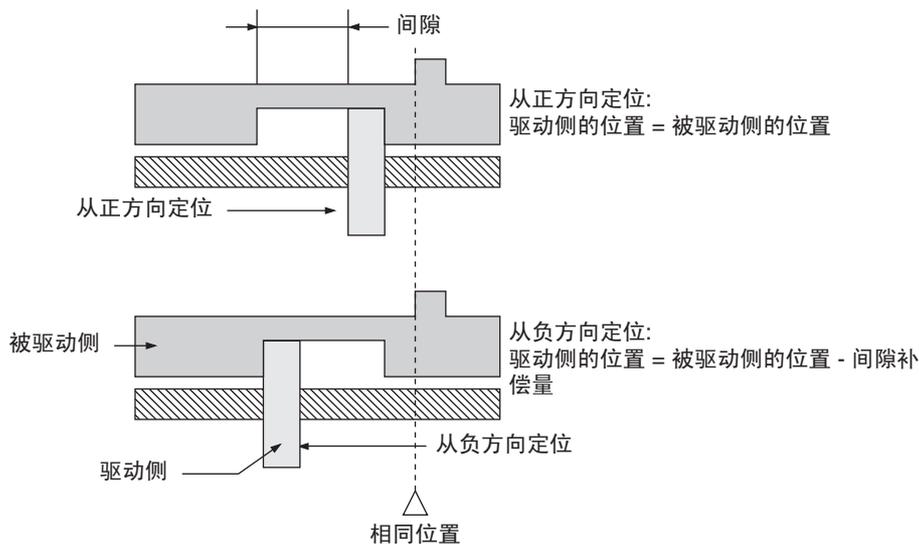
当监控器 1 或 2 的转矩被选定时，位置控制 / 速度控制和转矩控制的监控单位将改变，如下所示：

控制模式	速度监控单位	单位改变时机
位置控制 / 速度控制	% (1% 为单位) ( 伺服电机额定转矩的百分比 )	收到切换为位置控制或速度控制的指令时 ( 指令接收中标记关闭时 ) 单位改变
转矩控制	0.001% ( 伺服电机瞬间最大转矩的百分比 )	收到 TORQUE CONTROL 时 ( 指令接收中标记关闭 ) 单位改变

## 10-7 间隙补偿

### 10-7-1 概述

“间隙”是驱动轴和被驱动的机械系统之间的运动。若从正方向或负方向的定位存在间隙，将导致定位中相同长度的矛盾。间隙补偿用于尽可能减小该矛盾。



上图中，从正方向一侧定位后，定位在负方向或定位方向相反时补偿为间隙补偿所设置的脉冲输出量。

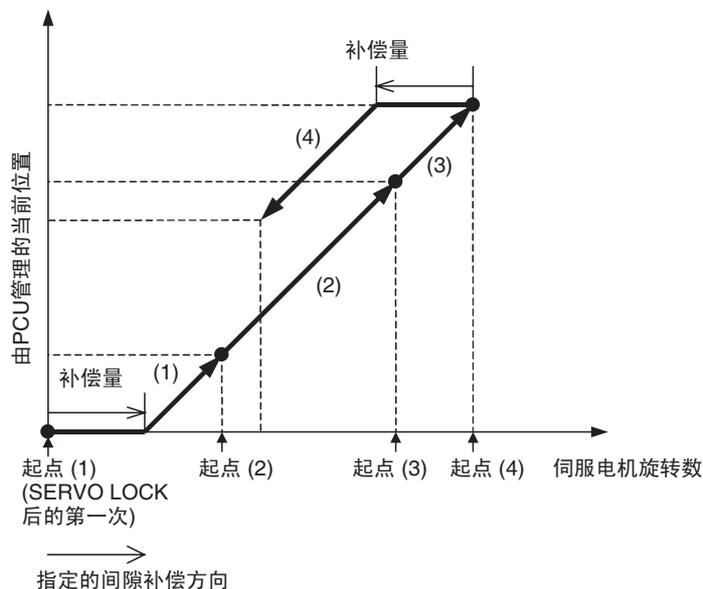
### 10-7-2 间隙补偿步骤

PCU 使用伺服驱动器的间隙补偿功能。间隙补偿的伺服参数必须设为允许间隙补偿功能。设置伺服参数后，执行 SERVO LOCK，然后随以下位置控制操作执行间隙补偿。

ABSOLUTE MOVEMENT、RELATIVE MOVEMENT、ORIGIN SEARCH、ORIGIN RETURN 和 JOG

执行 SPEED CONTROL 或 TORQUE CONTROL 时间隙补偿被禁止。间隙补偿操作的功能如下：

- SERVO LOCK 后（第一次位置控制操作指令）  
对第一条在指定的间隙补偿方向上操作的操作指令予以补偿。不此前将轴移动到间隙反方向的操作予以补偿。
- 间隙补偿后  
对第一条与之前应用间隙补偿的方向相反的操作指令予以间隙补偿。一旦应用了间隙补偿后，在相同方向上继续操作时不再予以补偿。



注 PCU 的当前位置补偿根据间隙补偿功能应用于反馈当前位置和指令当前位置。

### 10-7-3 间隙补偿数据设定

连接了 W 系列伺服驱动器时，间隙补偿的数据设定如下：

伺服参数区

间隙补偿参数 (R88D-WT □ + JUSP-NS115)

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
---	Pn81B	间隙补偿量	0.1 指令单位	-32,768 ~ 32,767	2	0
---	Pn81D.0	补偿功能选择	---	0, 1	2	0

间隙补偿量以 0.1 指令单位在 Pn81B 中设置。但是，间隙补偿量的最小设定取决于编码器硬度。

## 间隙补偿参数 (R88D-WN □ -ML2)

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	数据长度	默认设定
---	Pn207.2	间隙补偿选择	---	0 ~ 2	2	0
---	Pn214	间隙补偿量	指令单位	-32,768 ~ 32,767	2	0
---	Pn215	间隙补偿常数	0.01 ms	0 ~ 65535	2	0

间隙补偿功能在 Pn214 中以指令单位进行设置。但是，间隙补偿量的最小设定单位取决于编码器坚固度。

使用 R88D-WT □ 时以间隙补偿功能执行的 SERVO LOCK 完成后的第一次应用间隙补偿的方向在用于间隙补偿方向的伺服参数 (Pn81D.0) 中进行设置，使用 R88D-WN □ -ML2 时则在用于间隙补偿选择的伺服参数 (Pn207.2) 中进行设置。

R88D-WT □ + JUSP-NS115	R88D-WN □ -ML2	功能
Pn81D.0	Pn207.2	
---	0	无间隙补偿
0	1	正向上的补偿 第一间隙补偿方向为正向。
1	2	反向上的补偿 第一间隙补偿方向为正向。

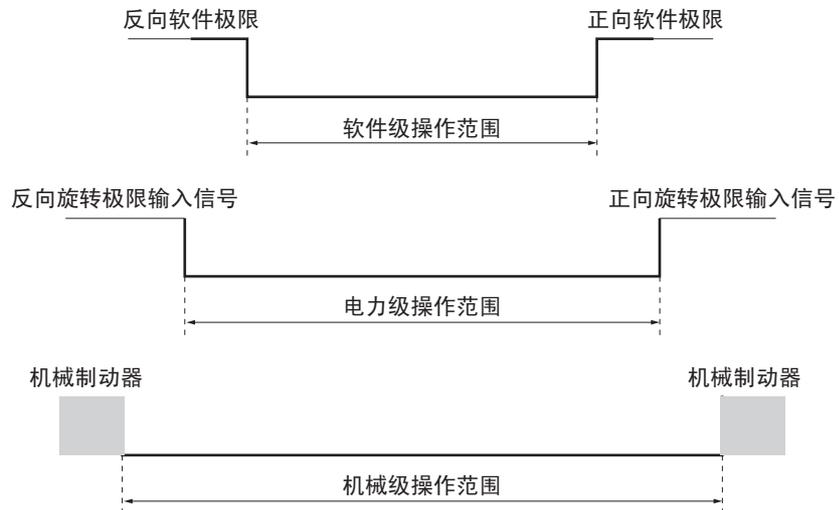
注 使用 R88D-WT □ + JUSP-NS115 而不使用间隙补偿时，将间隙补偿量 (Pn81B) 设为 0。

## 10-8 软件极限

### 10-8-1 概述

为了防止或减少由于存在故障时的意外定位操作对外部设备造成的损伤，除了正向旋转和反向旋转极限输入信号之外，PCU 还有一个在软件级上监控定位的功能。该功能被称为“软件极限”功能。

软件极限功能监控位置的范围由两个设定值决定：正向软件极限和反向软件极限。通常，定位只可在这些软件极限设定所决定的范围之内进行。正向旋转和反向旋转极限输入信号、软件极限和系统中所使用的机械制动器之间的关系如下所示。



若建立了原点（即无原点标记关闭）则软件极限功能被允许。原点未建立时软件极限功能被禁止。

伺服驱动器电源打开时，PCU 的当前位置被设为 0，且原点未建立。RELATIVE MOVEMENT 可在这些条件下执行，但是定位范围（可用于定位的当前位置范围）将为 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647（指令单位），当前位置将在增加行程距离而不设立原点时刷新。

若 RELATIVE MOVEMENT 以超过定位范围的位置指令值来执行，将在执行指令时发生位置指定错误（错误代码：3060）。

诸如 JOG 的指令连续执行时，当前位置将在 -2,147,483,648 和 2,147,483,647（指令单位）之间重复（参阅 7-3 坐标系统和当前位置）。

### 10-8-2 使用软件极限的步骤

PCU 使用伺服驱动器的软件极限功能。软件极限的伺服参数必须设为允许软件极限功能。设置伺服参数后，软件极限功能是通过执行 ORIGIN SEARCH 和 PRESENT POSITION PRESET，或以绝对值编码器检测原来允许的。

### 10-8-3 软件极限数据设定

伺服参数区

软件极限参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
---	Pn801.0	软件极限功能	---	0 ~ 3	2	(见注 2)
---	Pn801.2	以参考检查软件极限	---	0（不要更改设定）	(见注 1)	0
---	Pn804	正向软件极限	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	4	819,191,808
---	Pn806	反向软件极限	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	4	-819,191,808

- 注
- (1) Pn801.0 和 Pn801.2 的数据长度在传递伺服参数 Pn801 时指定。
  - (2) 使用R88D-WT□时Pn801.0的默认设定为0，使用R88D-WN□-ML2则为3。
  - (3) 默认设定对应 W 系列伺服驱动器。

软件极限设定在随后几页中提供。设置软件极限使反向软件极限小于正向软件极限。若正向软件极限小于或等于反向软件极限，将始终允许软件极限。

允许软件极限功能时，状态由轴操作输入存储器区中的正向 / 反向软件极限标记来表示，如下所示：

#### 轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
正向软件极限标记	b+1	12	0: 处于正向软件极限范围内 1: 超出正向软件极限范围
反向软件极限标记		13	0: 处于反向软件极限范围内 1: 超出反向软件极限范围

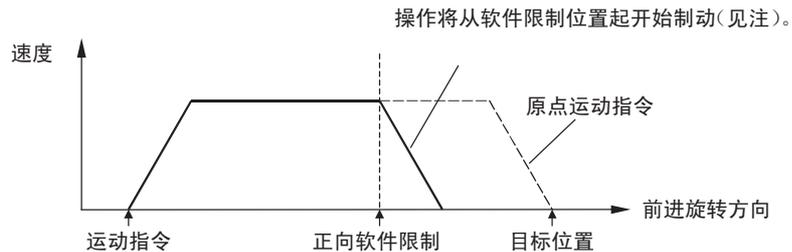
$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

### 10-8-4 软件极限操作

设置软件极限时，当前位置的软件极限功能如下表所示进行操作。

Pn801.0		Pn801.2	
		0: 无使用参考的软件极限检查 (默认设定)	1: 以参考进行软件极限检查
0	允许软件极限	活动轴的反馈当前位置达到正向 / 反向软件极限时，与输入了正向 / 反向旋转极限输入信号时一样，轴将停止并将发生正向 / 反向软件极限错误（错误代码：3002/3003）。	不要使用该设定。否则轴操作将不能完全执行。
1	禁止正向软件极限	活动轴的反馈当前位置达到正向软件极限时，与输入了正向旋转极限输入信号时一样，轴将停止并发生正向软件极限错误（轴错误代码：3002）。	
2	禁止反向软件极限	活动轴的反馈当前位置达到反向软件极限时，与输入了反向旋转极限输入信号时一样，轴将停止并发生反向软件极限错误（错误代码：3003）。	
3	禁止正反双向软件极限	软件极限在两个方向上都被禁止。当前位置的刷新范围和定位范围为 -2,147,483,647 ~ 2,147,483,647（指令单位），可能的操作范围在正向 / 反向旋转极限输入信号范围内。	

以直接操作执行了目标位置将超出软件极限范围的运动指令时，达到软件极限时的操作将如下图所示。



若以超出定位范围(-2,147,483,647~2,147,483,647指令单位)的位置指令值执行 RELATIVE MOVEMENT, 将在执行指令时发生位置制定错误(错误代码 3060)。

**注** 达到软件极限时的停止操作与输入了极限输入信号时的相同。详情请参阅 7-5 极限输入操作。

从超出软件极限（已检测到软件极限）的位置执行了轴运动指令（报警复位后）时，操作将取决于检测到软件极限的方向，如下所示：

运动指令	软件极限的反方向	软件极限方向
ABSOLUTE MOVEMENT RELATIVE MOVEMENT	<p>可进行操作。</p> <p>即使在检测到的方向上目标位置仍然超过软件极限，定位也将进行到目标位置并且即使在定位完成后也不会检测到软件极限错误。</p> <p>若在其它方向上目标位置超出软件极限，达到其它软件极限时将发生软件极限错误。</p> <p>但是如果以超出定位范围 (-2,147,483,647 ~ 2,147,483,647) 的位置指令值执行了 RELATIVE MOVEMENT，将在执行指令时发生位置指定错误（错误代码：3060）。</p>	执行指令时将发生软件极限错误。
INTERRUPT FEEDING	<p>操作取决于 ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT。</p> <p>若中断输入后的中断进给方向与开始运动的方向相反（反向操作），则操作如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 若中断进给在通过已检测到的方向上的软件极限后执行，中断进给位置不达到软件极限时，定位将完成。若将因中断进给而不超过软件极限，再次达到软件极限位置时将发生软件极限错误。</li> <li>• 若中断进给在未通过已检测到的方向上的软件极限时执行，定位将停止在相反位置且反向操作将因驱动器的驱动禁止状态而不被执行。在此状态下，将不检测到软件极限错误。</li> </ul>	执行指令时将发生软件极限错误。
ORIGIN RETURN	<p>在已检测到的软件极限的反方向上进行时可以执行原点返回操作。但是，若原点位置超出其它软件极限，达到其它软件极限时将发生软件极限错误。</p>	执行指令时将发生软件极限错误。
JOG	<p>可进行操作。</p> <p>即使在已检测到的方向上仍然超出软件极限的位置上点动已停止，或执行了 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP，也不会检测到软件极限错误。</p> <p>若操作未停止，达到其它软件极限时将发生软件极限错误。</p>	执行指令时将发生软件极限错误。
SPEED CONTROL TORQUE CONTROL	<p>可进行操作。</p> <p>即使在已检测到的方向上仍然超出软件极限的位置执行了 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP，也不会检测到软件极限错误。</p> <p>若操作未停止，达到其它软件极限时将发生软件极限错误。</p>	执行指令时将发生软件极限错误。
PRESENT POSITION PRESET	<p>若在超出软件极限的位置上以当前行程方向执行了 PRESENT POSITION PRESET，当前位置将改变，而且不会检测到软件极限错误。若在超出软件极限的位置上以当前行程方向的反方向执行了 PRESENT POSITION PRESET，当前位置将改变而且反方向上的软件极限将发生软件极限错误。</p>	

## 10-9 停止功能

### 10-9-1 概述

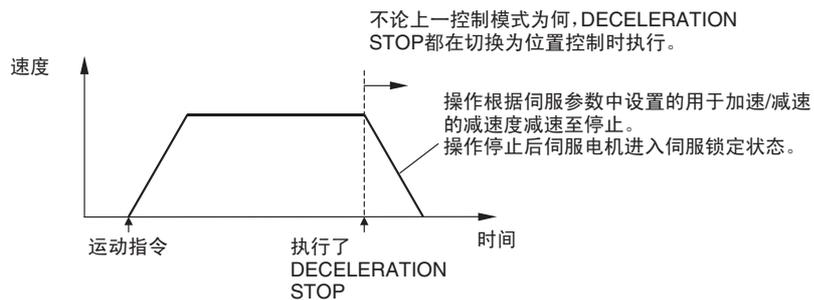
停止功能用于通过位置控制、速度控制或转矩控制来停止活动轴的操作。轴操作可使用以指定减速度使用停止的减速停止方法来停止，也可以使用立即取消操作指令并在为伺服驱动器背离计数器中剩余脉冲移动候停止操作的紧急停止方法。若发生错误，轴操作亦可由 PCU 来停止。

关于发生错误时 PCU 操作的详情请参阅第 12 章故障排除。

### 10-9-2 减速停止

轴操作输出存储器区中的 DECELERATION STOP 位打开时减速停止以伺服参数中所设的减速度来停止活动轴。减速停止操作是使用以指定减速曲线进行的位置控制来执行的。

速度控制或转矩控制期间执行了 DECLARATION STOP 时，该点的反馈速度用作启动速度，控制模式切换为位置控制，且操作减速至停止。



执行 DECELERATION STOP 时，确保 DECELERATION STOP 位保持打开，直到轴操作输入存储器区中的指令接收中标记或停止执行标记打开。

#### 伺服参数区

#### 加速度 / 减速度参数

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
加速度 / 减速度常数	Pn80D	第一步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
加速度 / 减速度过滤器	Pn810	指数加速 / 减速斜线	指令单位 /s	0 ~ 32767	2	0
	Pn811	指数加速 / 减速时间常数	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0
	Pn812	运动平均时间	0.1 ms	0 ~ 5100	2	0

第一部减速曲线操作只需要 Pn80E 的参数设定。对于加速度 / 减速度曲线，使用指数曲线时必须设置 Pn810 ~ Pn811，使用 S 曲线时必须设置 Pn812。

轴操作输出存储器区（操作指令）

名称	字	位	内容
DECELERATION STOP	a	15	0 → 1: 启动减速停止

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25

轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令（禁止接收指令）
忙碌标记		13	1: 轴忙碌（正在执行轴操作）
停止执行标记		15	0 → 1: 停止操作已完成。

b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 -1) × 25

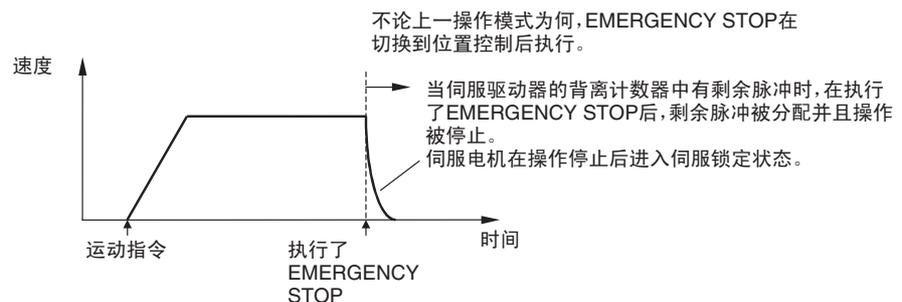
收到 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP 时停止执行标记打开，但不检查伺服驱动器中的剩余脉冲是否在定位完成范围内，不像直接操作中的 PCU 定位完成标记。

执行了直接操作、点动、速度指令或其它运动指令时停止执行标记关闭。

### 10-9-3 紧急停止

紧急停止操作立即取消操作指令并轴操作输出存储器区中的 EMERGENCY STOP 位打开时停止活动轴。

执行了 EMERGENCY STOP 时，轴操作切换到位置控制模式，并在伺服解锁状态下停止。位置控制期间执行了 EMERGENCY STOP 时，轴操作分配伺服驱动器背离计数器中的剩余脉冲然后停止。



执行 EMERGENCY STOP 时，确保 EMERGENCY STOP 位保持打开，直到轴操作输入存储器区中的指令接收中标记或停止执行标记打开。

轴操作输出存储器区（操作中的指令）

名称	字	位	内容
EMERGENCY STOP	a+1	15	0 → 1: 启动紧急停止

a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25

轴操作输入存储器区（监控中）

名称	字	位	内容
指令接收中标记	b	00	0: 允许接收指令 0 → 1: 开始接收指令 1: 正在接收指令（禁止接收指令）
忙碌标记		13	1: 轴忙碌（正在执行轴操作）
停止执行标记		15	0 → 1: 停止操作已完成

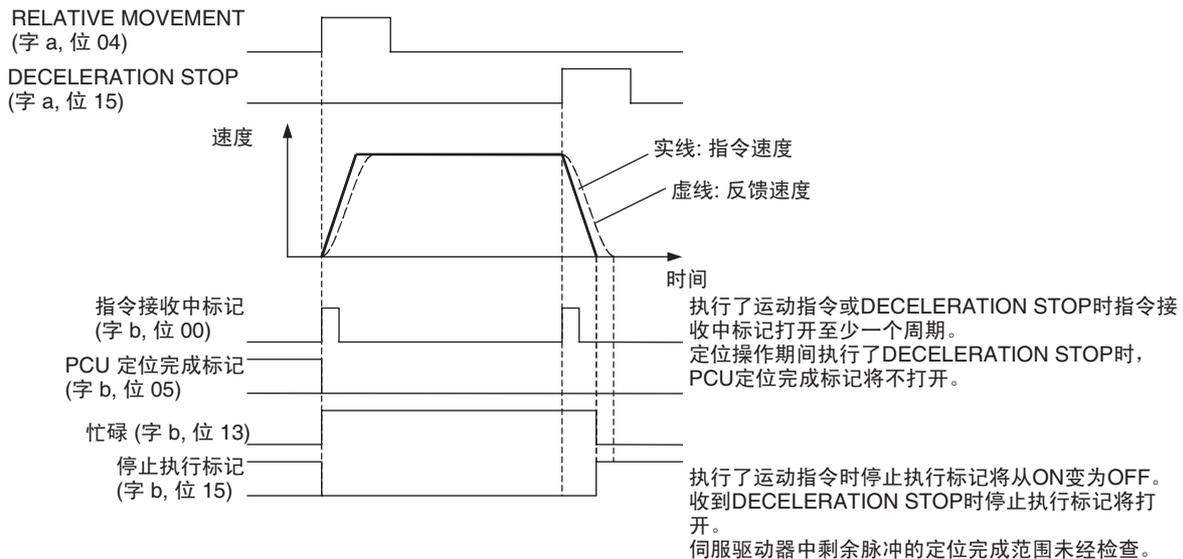
b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

收到 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP 时停止执行标记打开，但不检查伺服驱动器中的剩余脉冲是否在定位完成范围内，不像直接操作中的 PCU 定位完成标记。

执行了直接操作、点动、速度指令或其它运动指令时停止执行标记关闭。

### 10-9-4 停止功能时序图

以下时序图用于执行了 DECELERATION STOP 时。EMERGENCY STOP 的时序图相同，除了分配伺服驱动器中的剩余脉冲后操作会停止。



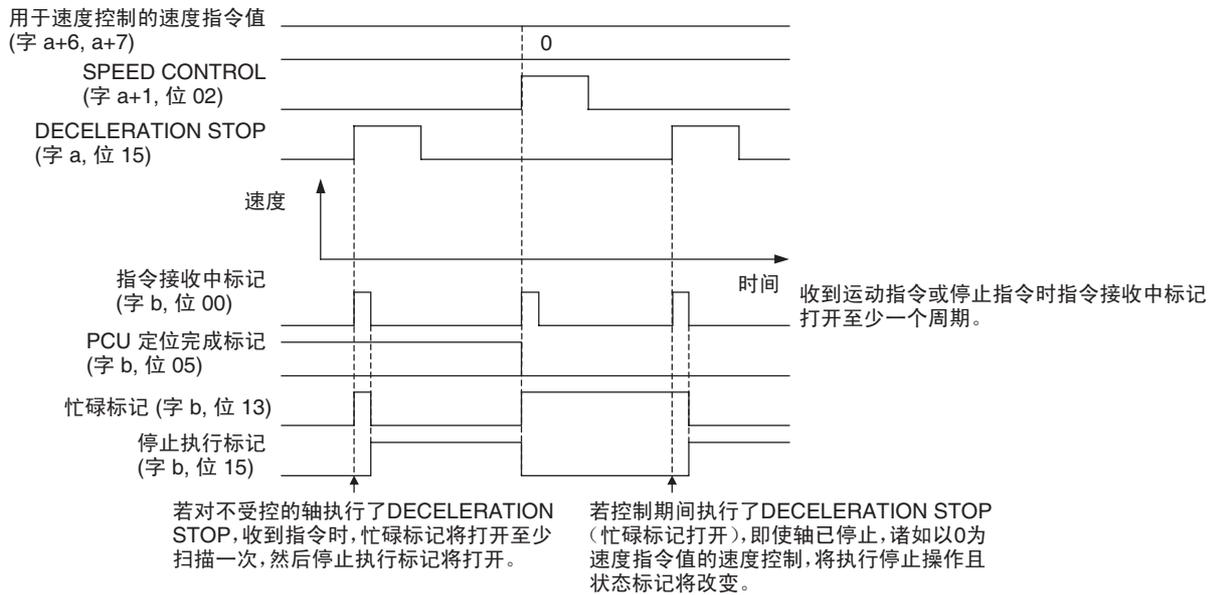
a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

直接操作（ABSOLUTE MOVEMENT/RELATIVE MOVEMENT）或 ORIGIN SEARCH 期间执行了 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP 时，操作停止时 PCU 定位完成标记将不打开。即使 DECELERATION STOP/EMERGENCY STOP 的停止位置处于用于初始定位操作的目标位置的定位完成范围内，PCU 定位完成标记将不打开。

若未执行轴操作指令时执行了 DECELERATION STOP 或 EMERGENCY STOP，指令接收中标记、忙碌标记和停止执行标记的状态将改变。

轴正被制动时（忙碌标记打开）若仍处于受控状态，诸如直接操作、点动期间，速度控制的速度指令值被设为 0 或转矩控制期间轴正被制动时，停止操作也将以与活动轴同样的方式被执行。

例：为以 0 为速度指令值的速度控制执行 DECELERATION STOP



a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 -1) × 25  
 b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 -1) × 25



# 第 11 章 示例程序

本章提供了使用位置控制单元的基本程序示例和应用示例。

11-1 概述.....	306
11-2 基本程序示例.....	307
11-2-1 传递 PCU 参数.....	307
11-2-2 启动和停止 MECHATROLINK 通信.....	312
11-2-3 传递伺服参数.....	313
11-2-4 伺服锁定 / 解锁.....	320
11-2-5 原点搜索.....	321
11-2-6 定位（绝对位置或相对位置）.....	323
11-2-7 速度控制.....	325
11-2-8 转矩控制.....	327
11-2-9 减速停止或紧急停止.....	329
11-2-10 点动.....	330
11-3 应用示例.....	332
11-3-1 初始 PCU 设定.....	332
11-3-2 伺服参数备份.....	338
11-3-3 在位置、速度和转矩控制之间切换.....	350

## 11-1 概述

本章提供了从阶梯程序执行多种 PCU 功能的示例。

关于包括功能的示例阶梯程序部分的描述请参阅 11-2 基本程序示例。结合多个程序部分的示例程序请参阅 11-3 应用示例。

本节说明了用于示例程序的示例系统和条件。

**注** 本节所提供的示例程序使用 PCU 的功能并且仅随与 PLC 和 PCU 之间的接口相关的阶梯程序而配置。  
为系统中的实际设备创建程序时，添加执行诸如将设备运动连锁、从其它设备管理 I/O 和控制操作使程序向 PCU 提供所需的操作命令的任务的程序段。  
另外，总是在切换为系统中的全面操作之前彻底测试新程序以检验操作正确性。

### 示例系统中的设备

#### 位置控制单元

CJ1W-NCF71

单元编号 : 0 ( 常规操作存储器区的起始字 : CIO 1500)

仅 PCU 用于 PLC 中。

当需要不同的单元编号时，使用以下等式来决定常规操作存储器区的起始字。

常规操作存储器区的起始字 :  $n = 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$

#### MECHATROLINK 设备 ( 伺服驱动器 )

W 系列伺服驱动器 (R88D-WT □ )

JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 安装到伺服驱动器的应用模块

轴 1 (MECHATROLINK-II 站点地址1) 用于在这些示例阶梯程序中示范轴操作。

当需要不同的轴号或站点编号时，使用以下等式来决定每个轴的起始 CIO 字地址。

轴 N 的轴操作输出存储器区起始字 :

常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + ( 轴号 -1)  $\times$  25

轴 N 的轴操作输入存储器区起始字 :

常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + ( 轴号 -1)  $\times$  25

要寻找显示如何设置轴操作输入 / 输出区起始字的示例请参阅 11-3-1 初始 PCU 设定。

伺服驱动器的 I/O 信号使用了标准设定；关于标准设定的详情请参阅 6-4 使用 MECHATROLINK 时伺服驱动器的标准设定。

#### CPU 单元

型号 : CJ1H-CPU □ □

在 11-3 应用示例中，CPU 单元的 EM 区用于保存 PCU 的常规参数、轴参数和伺服参数数据。

若正在使用的 CJ1H-CPU □ □ CPU 单元未配备 EM 区，将数据保存到未使用的 DM 区。

## 安装和配线

根据第 3 章安装和配线中的指示对设备进行安装和配线。

给伺服驱动器的 I/O 信号连接 24 VDC 控制输入电源，并给正负超行程输入（正向驱动禁止和反向驱动禁止信号）连接常关开关 / 传感器。

同样，要执行原点搜索操作时，对原点接近输入信号（原点返回减速 LS）连接常开开关 / 传感器。

## 11-2 基本程序示例

本节提供了与 PCU 的基本功能相关的示例阶梯程序。

### 11-2-1 传递 PCU 参数

#### 概述

PCU 中设置的参数（常规参数和轴参数）可通过使用 READ DATA 位和 WRITE DATA 位来传递到 CPU 单元的 EM 区或从 CPU 单元的 EM 区中读出。

同样，已写入 PCU 的参数可通过使用 SAVE DATA 位保存到 PCU 的内部闪存中。

这些示例程序使用了 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分。

#### CPU 总线单元区

CIO 1500 ~ CIO 1524

这些字地址包括在分配到单元编号 0 的 CPU 总线单元区字中。

#### 数据存储区（DM 数据）

D10000 ~ D10039

这些字在写入时包含写数据，在读取时包含读数据。

在本示例程序中，写入和读取了 40 字，D10000 被指定为起始字，因此使用了 D10000 ~ D10039。

#### 工作区（WR 区）

写数据： W300.00 ~ W300.06

读数据： W301.00 ~ W301.06

保存数据： W302.00 ~ W302.06

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

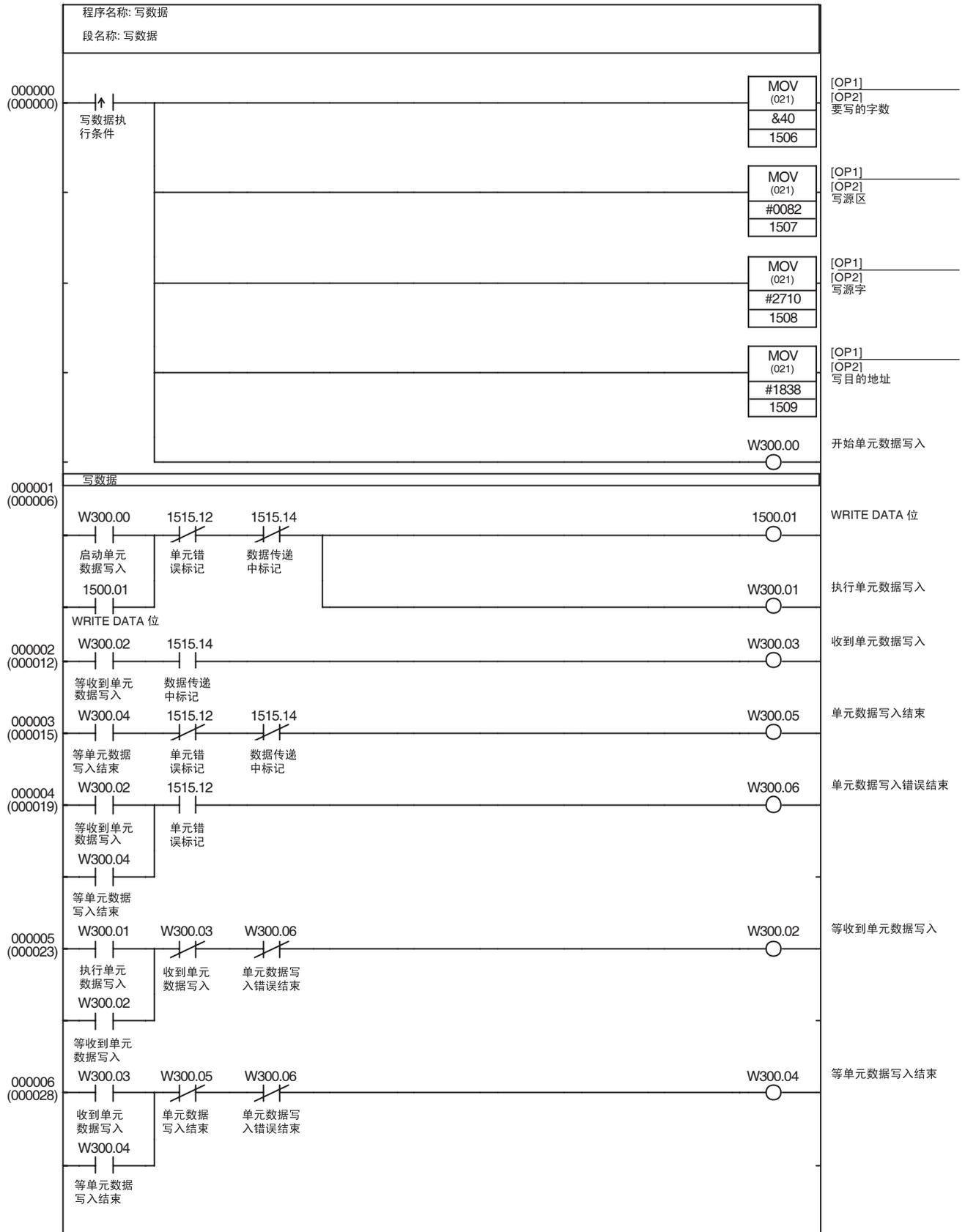
#### 写数据

使用常规操作存储器区中的 WRITE DATA 位来将 CPU 单元 DM 区中准备好的写数据写入到 PCU 中。

写操作的执行条件打开时，写数据的 40 字（从 D10000 开始在 CPU 单元的 DM 区中预设）被传送到 PCU 里地址 1838 hex 起的内部存储器中。

数据写入完成后，W300.05 打开一个周期。

示例阶梯程序



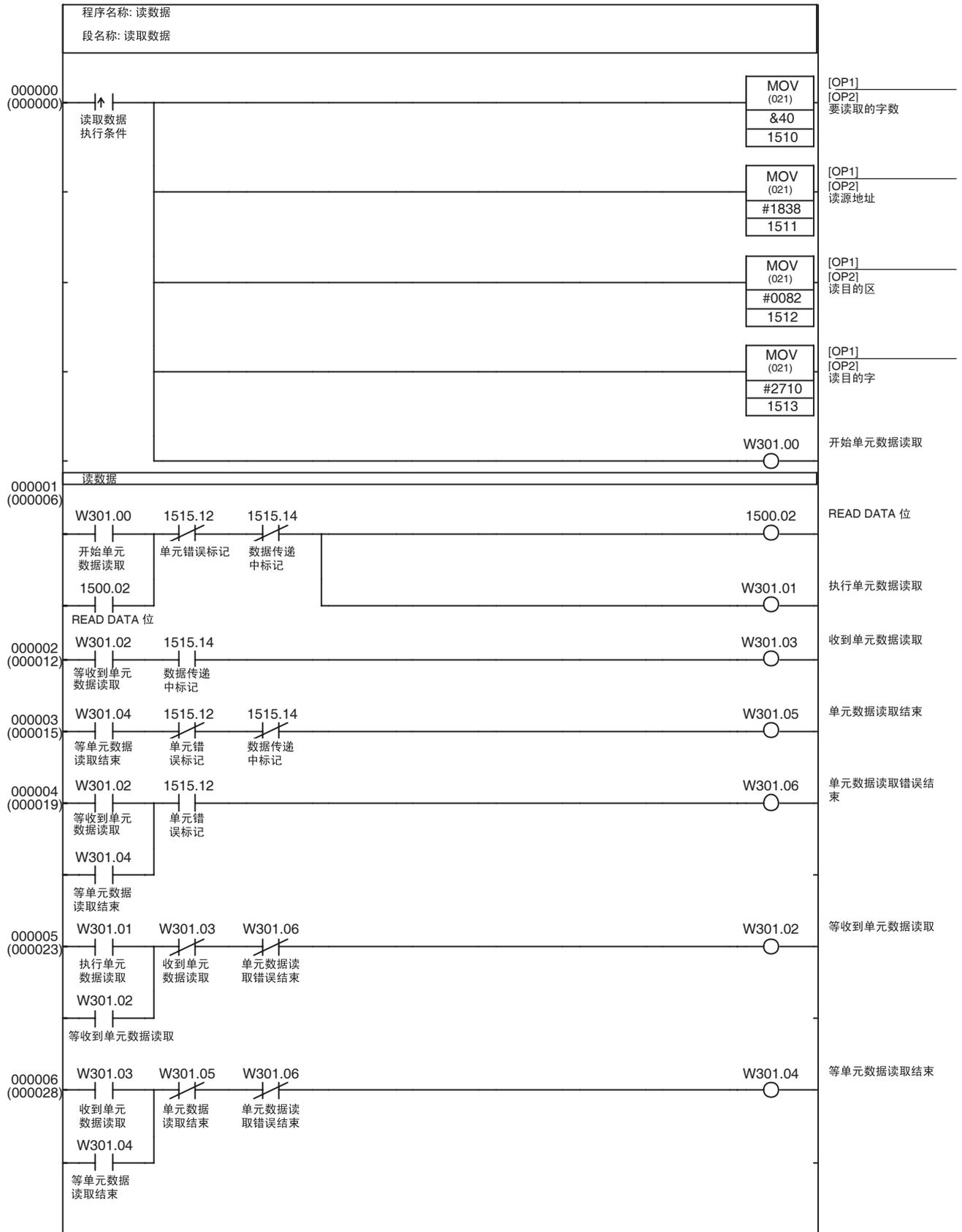
### 读数据

使用常规操作存储器区中的 READ DATA 位从 PCU 的内部存储器将读数据读取到 CPU 单元的 DM 区。

读操作的执行条件打开时，读数据的 40 字从 PCU 的内部存储器中（从地址 1838 hex 起）读取到 CPU 单元的 DM 区（从 D10000 起）。

数据已读取时，W301.05 打开一个周期。

示例阶梯程序



保存数据

使用常规操作存储器区中的 SAVE DATA 位将 PCU 的常规参数和轴参数保存到 PCU 的闪存中。

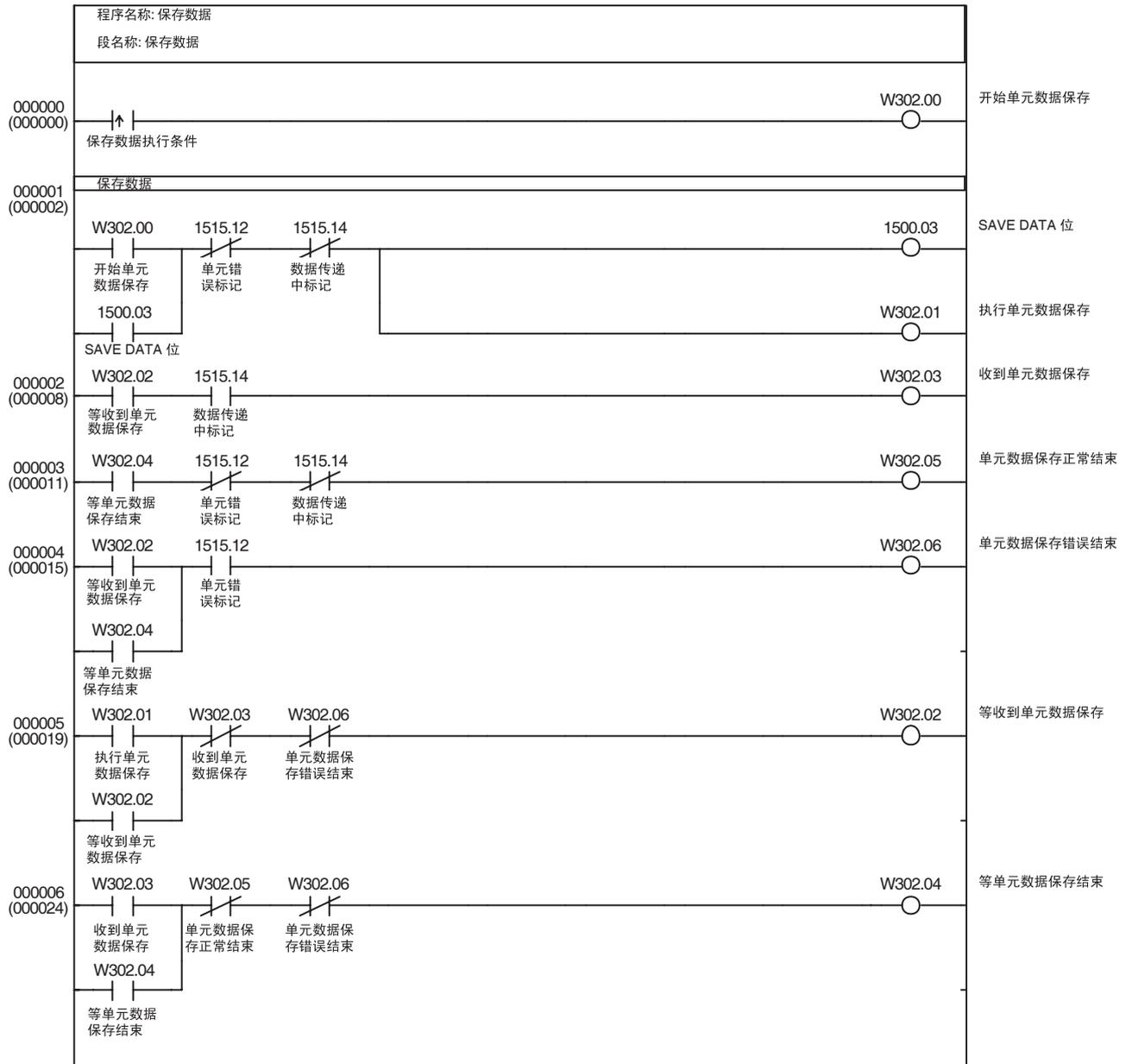
PCU 的保存数据操作在保存数据执行条件从 OFF 转为 ON 时执行。

数据保存后，W302.05 打开一个周期。

激活了 MECHATROLINK 时保存数据操作无法执行。若在 MECHATROLINK 通信期间执行了保存数据，将发生多重启动错误（单元错误代码：0021）。

仅在 MECHATROLINK 通信停止时执行该示例程序。

示例阶梯程序



## 11-2-2 启动和停止 MECHATROLINK 通信

### 概述

该程序基于 MECHATROLINK 通信设定和 PCU 的常规参数中所设的扫描列表启动 MECHATROLINK 通信（建立一个连接），程序亦可停止通信（释放连接）。

PCU 连接建立后，若在预设时间内未对所有注册在扫描列表中的轴建立通信，MECHATROLINK 通信将被自动停止。

（若 PCU 无法在 10 秒内对注册在扫描列表中的轴启动通信，将发生 MLK 初始化错误。该示例程序包含一个在检测到 MLK 初始化错误之前停止通信的计时器功能）。

该程序使用已在 PCU 的常规参数中设置的 MECHATROLINK 通信设定和扫描列表。

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分。

#### CPU 总线单元区

CIO 1500 ~ CIO 1524

这些字地址包含在分配到单元编号 0 的 CPU 总线单元区字中。

#### 工作区 (WR 区)

W303.00 ~ W303.04

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

#### 计时器区

TIM0000

用作监督计时器以监控连接的建立。

该程序使用常规操作存储器区中的 CONNECT 位来启动和停止 MECHATROLINK 通信。

当启动通信条件打开时，MECHATROLINK 通信被启动（建立了连接）。同样，当停止通信条件打开，MECHATROLINK 通信被停止（连接被释放）。

在本示例程序中，仅轴 1 注册在扫描列表中。

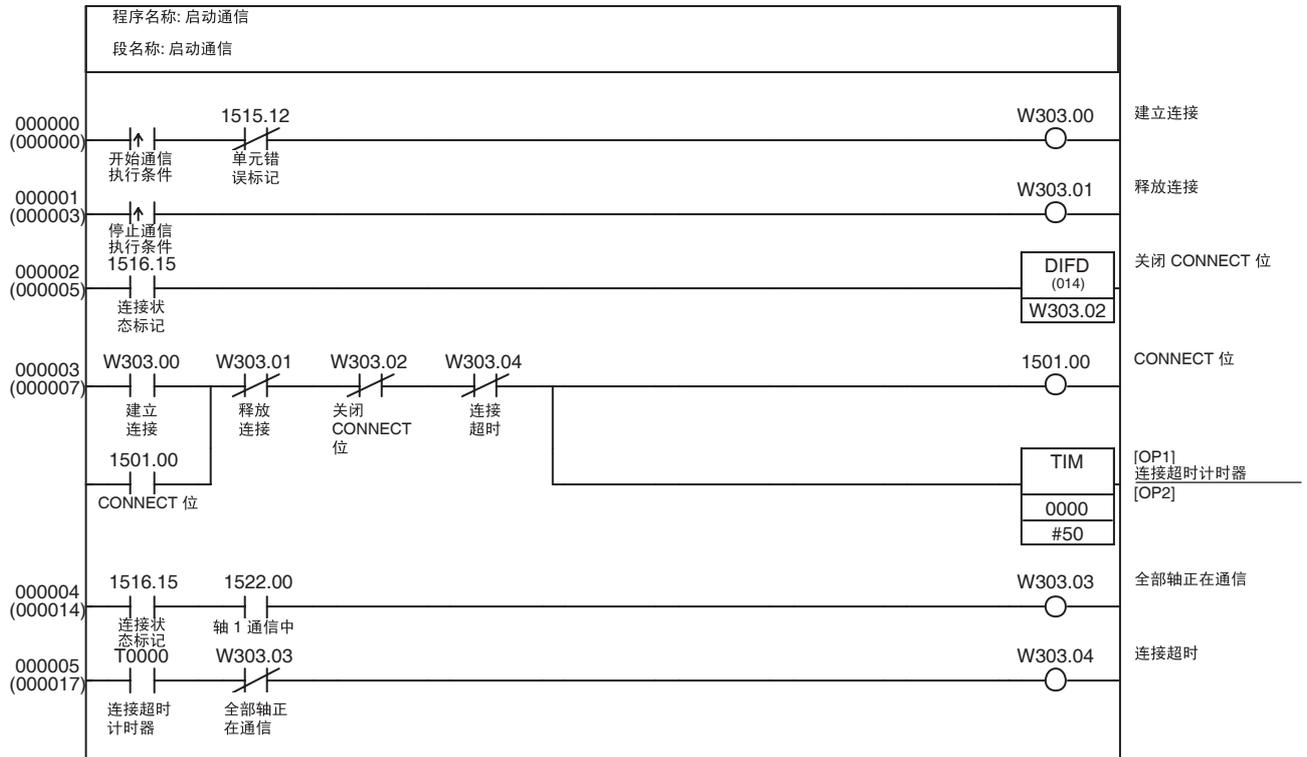
若轴 1 的 MECHATROLINK 通信正常启动，工作区位 W303.03 将被打开。

若轴 1 的 MECHATROLINK 通信在 CONNECT 执行后 5 秒内不启动则连接将被停止且工作区位 W303.04 将被打开。

因为 CONNECT 位 (CIO 1501.00) 打开时 PCU 将继续 MECHATROLINK 通信，所以 CONNECT 位作为阶梯程序中的自保持位而编写。若发生使通信停止的错误，诸如通信错误，PCU 将释放连接，不论 CONNECT 位的状态。

排除错误起因后若要重新建立连接，必须将 CONNECT 位关闭再打开。错误发生后释放连接时，使用 W303.02 来关闭保持 CONNECT 位的自保持电路。

示例阶梯程序



11-2-3 传递伺服参数

概述

通过 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器的伺服参数可通过 WRITE SERVO PARAMETER 位、READ SERVO PARAMETER 位和 SAVE SERVO PARAMETER 位传送至 CPU 单元的 DM 区或从 CPU 单元的 DM 区读取。

11-3-2 伺服参数备份中的应用示例合并本示例程序以在伺服驱动器（配备了 JUSP-NS115 应用模块）和 CPU 单元的 EM 区之间立即传递所有 W 系列伺服驱动器的伺服参数。

仅在启动 MECHATROLINK 通信（建立连接）后执行这些示例程序。

在这些示例中，伺服参数被传送至注册为轴 1 的伺服驱动器或从伺服驱动器中读取。

轴的轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数区的设定，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例显示了可用于完成以下设定的示例程序。

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 0000  
 （轴 1 操作输出存储器区：CIO 0000 ~ CIO 0024）

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 1000  
 （轴 1 操作数如存储器区：CIO 1000 ~ CIO 1024）

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分，除了以上列出的 CIO 区字以外。

数据存储区 (DM 区)

D10500 ~ D10503

这些字用于保存一次伺服参数传递所需的数据，包括伺服参数编号、参数长度和传递数据（2 个字）。

工作区 (WR 区)

写伺服参数：                    W400.00 ~ W400.06  
 读伺服参数：                    W401.00 ~ W401.06  
 保存伺服参数：                  W402.00 ~ W402.06

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

写伺服参数

使用轴操作输出存储器区中的 WRITE SERVO PARAMETER 位将伺服参数数据（预设 CPU 单元的 DM 区中）写入伺服驱动器。

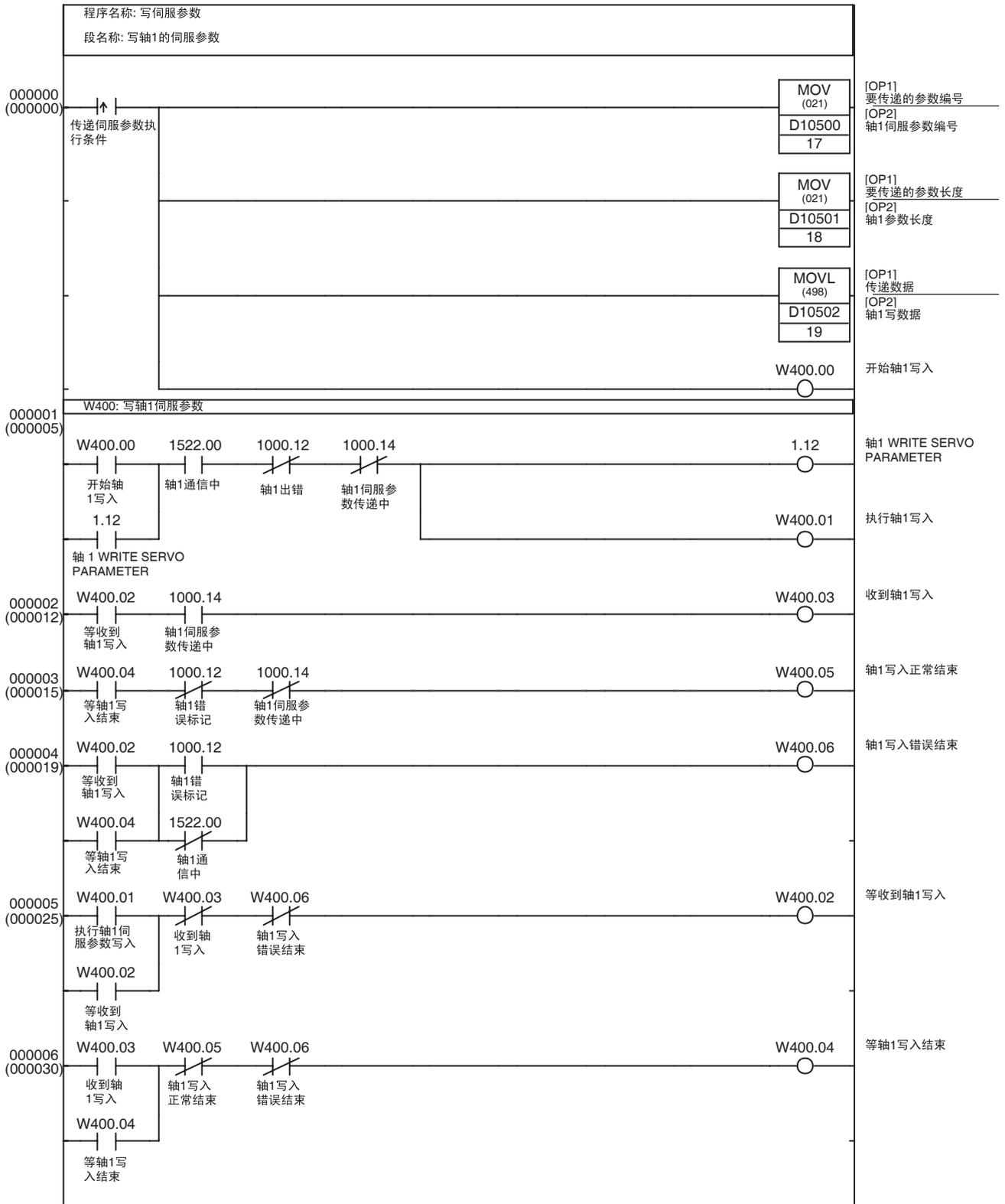
伺服参数传递操作的执行条件打开时，预设以下 DM 区中的伺服参数将被传送到伺服驱动器。

字	详情
D10500	伺服参数编号
D10501	参数长度 (单位: 字节)
D10502	写数据 (最右边的字)
D10503	写数据 (最左边的字)

当伺服参数数据写入后，W400.05 打开一个周期。

当写操作未正常完成，即传递期间发生错误时，W400.06 将打开一个周期（该示例程序执行前必须无轴错误）。

示例阶梯程序



## 读伺服参数

使用轴操作输出区中的 READ SERVO PARAMETER 位将伺服参数从伺服驱动器读取到 CPU 单元的 DM 区中。伺服参数传递操作的执行条件打开时，伺服参数（如下所示在 DM 区中指定）将被读取。

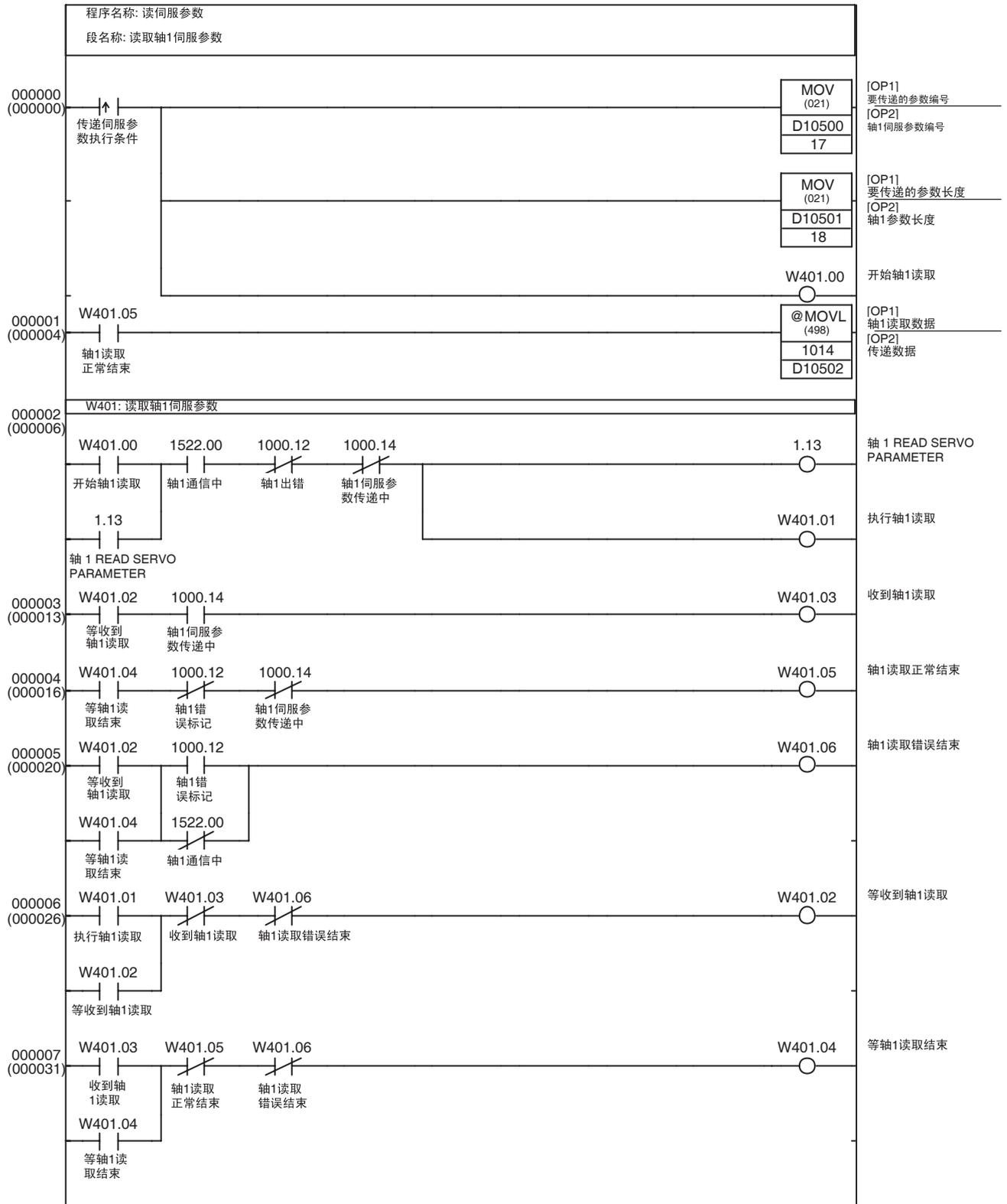
字	详情
D10500	伺服参数编号
D10501	参数长度(单位:字节)

伺服参数数据被正常读取时，W401.05 打开一个周期且参数如下表所示被保存在 DM 区中。

字	详情
D10502	读数据(最右边)
D10503	读数据(最左边)

当读取操作未正常完成，即传递期间发生错误时，W401.06 将被打开一个周期（该示例程序执行前必须无轴错误）。

示例阶梯程序



### 保存伺服参数

使用轴操作输出存储器区中的 SAVE SERVO PARAMETER 位将传递数据（预设 CPU 单元的 DM 区中）写入伺服驱动器的不易失闪存中。

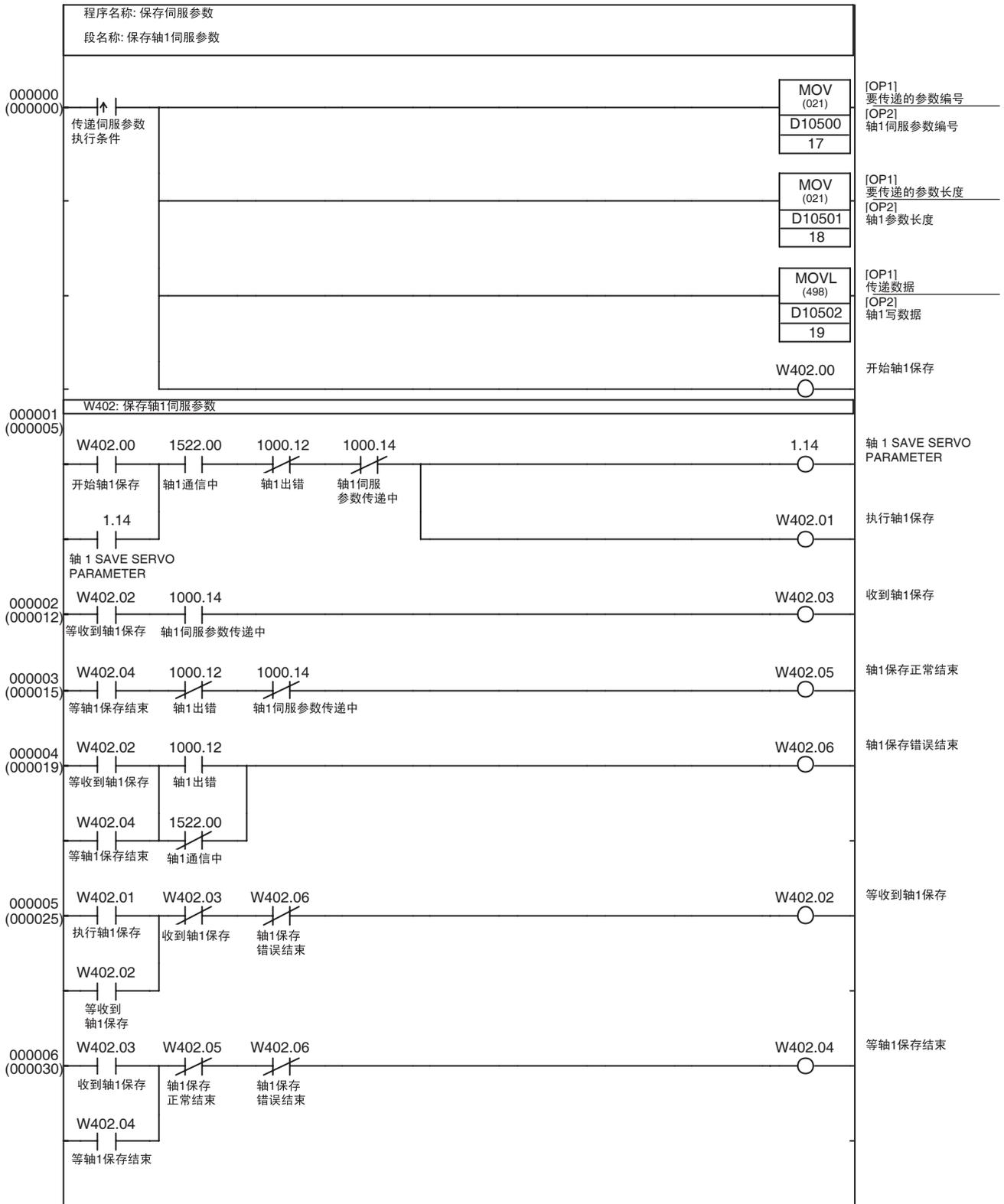
伺服参数传递操作的执行条件打开时，预设以下 DM 区字中的伺服参数将被传送到伺服驱动器并同时写入伺服驱动器的不易失闪存中。

字	详情
D10500	伺服参数编号
D10501	参数长度 (单位: 字节)
D10502	写数据 (最右边的字)
D10503	写数据 (最左边的字)

伺服参数数据正常完成保存时，W402.05 打开一个周期。

当保存操作未正常完成，即传递期间发生错误时，W402.06 将打开一个周期（本示例程序执行前必须无轴错误）。

示例阶梯程序



## 11-2-4 伺服锁定 / 解锁

### 概述

示例程序在通过 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器上执行伺服锁定 / 解锁功能。

同样，执行了伺服锁定功能但不能保证预设时间内伺服锁定时将执行超时处理。

仅在启动 MECHATROLINK 通信（建立连接）后执行该示例程序。

在本例中，伺服锁定 / 解锁功能以轴操作输出存储器区中的 SERVO LOCK 位或 SERVO UNLOCK 位在注册为轴 1 的伺服驱动器上执行。

轴操作输出 / 输入存储器区是基于常规参数区的设定的，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 0000

（轴 1 操作输出存储器区：CIO 0000 ~ CIO 0024）

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 1000

（轴 1 操作数如存储器区：CIO 1000 ~ CIO 1024）

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分，除了以上列出的 CIO 区字以外。

### 工作区 (WR 区)

W305.00 ~ W305.05

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

### 计时器区

TIM0001

用作监督计时器以监控伺服锁定功能的执行。

每次伺服锁定开关执行条件从 OFF 转为 ON 时该示例程序交替执行伺服锁定和伺服解锁功能。

若在执行了伺服锁定功能后 5 秒内轴 1 伺服锁定仍未启动，将发生伺服锁定执行超时，位 W305.05 将打开一个周期，并执行伺服解锁功能。



轴操作输出存储器区的起始字 : CIO 0000  
 (轴 1 操作输出存储器区 : CIO 0000 ~ CIO 0024)

轴操作输入存储器区的起始字 : CIO 1000  
 (轴 1 操作输入存储器区 : CIO 1000 ~ CIO 1024)

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分, 除了以上列出的 CIO 区以外。

**工作区 (WR 区)**

W350.00 ~ W350.02

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

**计时器区**

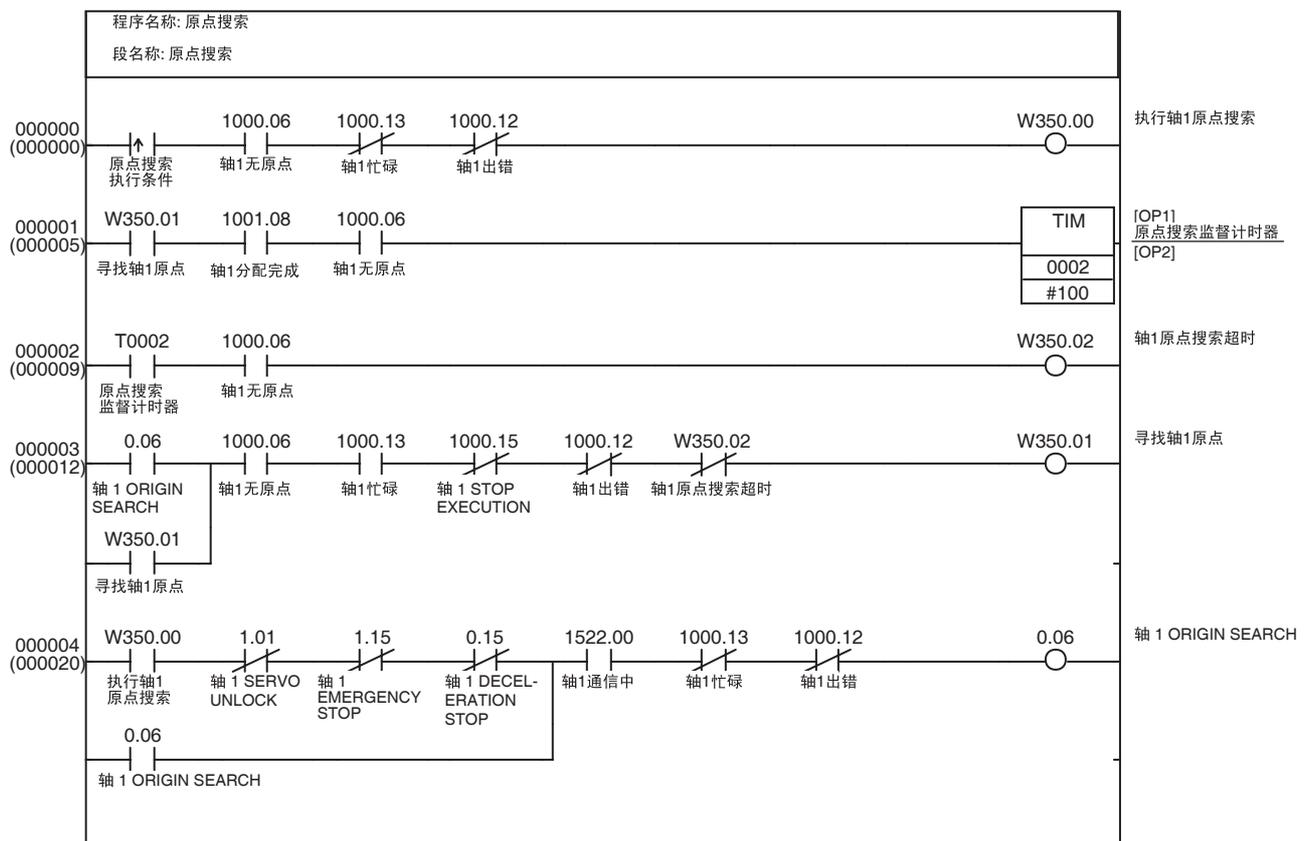
TIM0002

用作监督计时器以检测原点搜索超时错误。

原点搜索执行条件从 OFF 转为 ON 时该示例程序在轴 1 上启动原点搜索。速度指令值和原点搜索速度必须在执行本示例程序前在轴 1 操作输出存储器区中预先设置。

若检测到原点输入信号并执行了返回零点的最终行程距离定位后 10 秒内轴 1 原点仍未设立, 将发生原点搜索超时且 W305.02 将打开一个周期。

**示例阶梯程序**



## 11-2-6 定位（绝对位置或相对位置）

### 概述

该示例程序发送定位指令到以 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器。

仅在启动 MECHATROLINK 通信（建立连接）后执行该示例程序，执行伺服锁定功能，并检验伺服锁定是否忙碌。

另外，执行 ABSOLUTE MOVEMENT 时，通过在发送定位指令之前执行原点搜索来建立原点。

本例中，定位以轴操作输出存储器区中的 ABSOLUTE MOVEMENT 位或 RELATIVE MOVEMENT 位在注册为轴 1 的伺服驱动器上执行。

轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数区的设定，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 0000

（轴 1 操作输出存储器区：CIO 0000 ~ CIO 0024）

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 1000

（轴 1 操作输入存储器区：CIO 1000 ~ CIO 1024）

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器中的以下部分，除了以上列出的 CIO 区字以外。

### 工作区 (WR 区)

W201.00 ~ W201.03

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

### 保持区 (HR 区)

H1.00

该位用作表示定位是以 ABSOLUTE MOVEMENT 还是以 RELATIVE MOVEMENT 执行的开关。

### 计时器区

TIM0003

用作监督计时器以监控定位操作。

定位执行条件打开时该示例程序启动轴 1 定位。

执行本示例程序前轴操作输出存储器区中的位置指令值必须设为目标位置，且速度指令值必须设为目标速度。

此处，HR1.00 的 ON/OFF 状态决定定位是以 RELATIVE MOVEMENT (HR1.00 OFF) 还是以 ABSOLUTE MOVEMENT (HR1.00 ON) 执行。

若发送定位指令完成，即脉冲分配完成后 10 秒内轴 1 定位仍未完成，将发生定位超时且 W201.03 将打开一个周期。

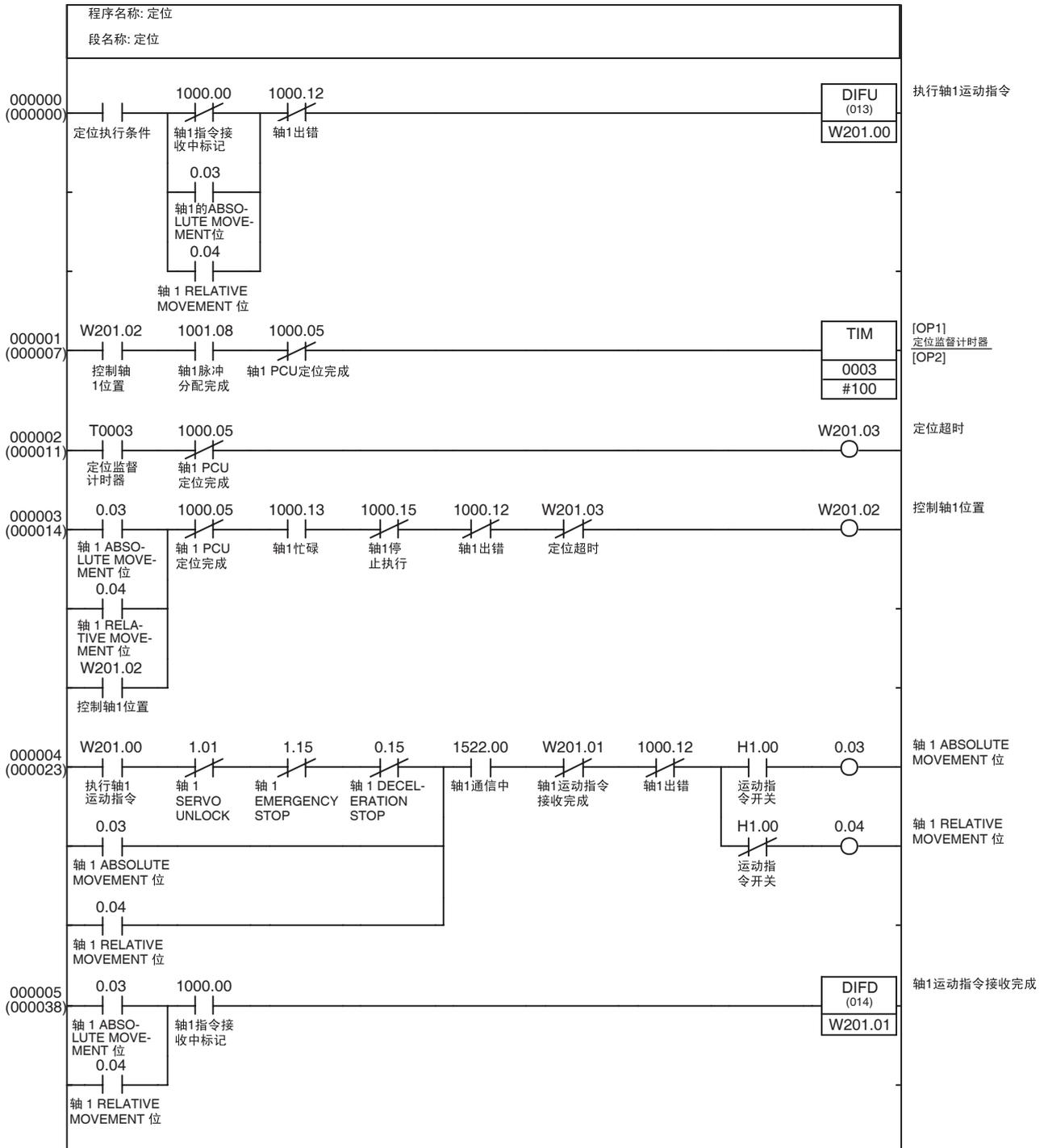
绝对运动或相对运动定位操作期间目标位置可通过设置新的位置指令值并打开 ABSOLUTE 或 RELATIVE MOVEMENT 位来更改。定位期间转矩限制亦可通过打开 / 关闭轴操作输出存储器区中的正向和反向旋转电流限制位并打开 ABSOLUTE 或 RELATIVE MOVEMENT 位来允许 / 禁止。

该示例程序允许在操作期间通过关闭执行条件并再次打开来更改目标位置。

若在 PCU 的指令接收中标记已经打开时发送了运动指令将发生多重启动错误，因此指令接收中标记和定位执行条件相 AND（在 W201.00 输出电路中）。已添加了包含 ABSOLUTE MOVEMENT 位和 RELATIVE MOVEMENT 位的 OR 电路，因此指令接收中标记从 ON 转为 OFF 时 W201.00 不再输出。

操作期间可通过覆盖轴操作输出存储器区中的速度指令值来更改目标速度。

示例阶梯程序



11-2-7 速度控制

概述

该示例程序在通过 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器上执行速度控制。仅在启动 MECHATROLINK 通信（建立连接）后执行本示例程序，执行伺服锁定功能，并检验伺服锁定是否忙碌。

本例中，在注册为轴 1 的伺服驱动器上以轴 1 操作输出存储器区中的 SPEED CONTROL 位执行速度控制。

轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数区的设定，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

轴操作输出存储器区的起始字 : CIO 0000

(轴 1 操作输出存储器区 : CIO 0000 ~ CIO 0024)

轴操作输入存储器区的起始字 : CIO 1000

(轴 1 操作输入存储器区 : CIO 1000 ~ CIO 1024)

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分，除了以上列出的 CIO 区以外。

#### 工作区 (WR 区)

W202.00 ~ W202.02

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

该示例程序在速度控制执行条件打开时启动轴 1 速度控制。

轴 1 操作输出存储器区中的速度指令值必须在执行本示例程序前预先设为目标速度。

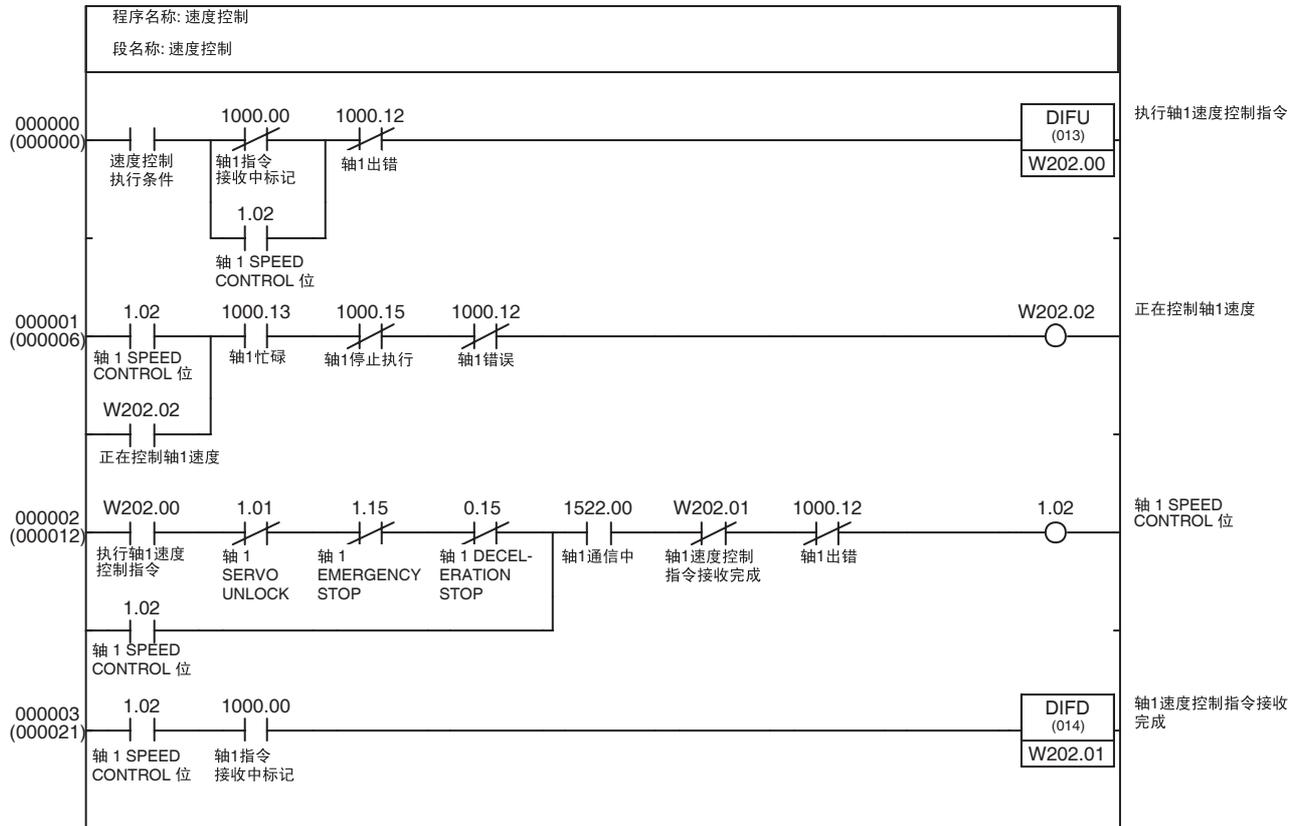
操作期间可通过覆盖轴操作输出存储器区中的用于速度控制的速度指令值来更改目标速度。

操作期间可通过打开 / 关闭正向和反向旋转电流限制位，更改轴操作输出存储器区中的选项指令值并打开 SPEED CONTROL 位来允许 / 禁止以及更改转矩限制。

该示例程序允许在一次操作中通过关闭速度控制执行条件并再次打开而再次发送速度控制指令。

若在 PCU 的指令接收中标记已经打开时发送了速度控制指令则将发生多重启动错误，因此指令接收中标记关闭的条件和速度控制执行条件相 AND (在 W202.00 输出电路中)。已添加了轴 1 的 SPEED CONTROL 位作为 OR 条件，因此指令接收中标记从 ON 转为 OFF 时 W202.00 不再输出。

示例阶梯程序



11-2-8 转矩控制

概述

该示例程序在通过 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器上执行转矩控制。仅在启动 MECHATROLINK 通信（建立连接）后执行该示例程序，执行伺服锁定功能，并检验伺服锁定是否忙碌。

本例中，以操作输出存储器区中的 TORQUE CONTROL 位在注册为轴 1 的伺服驱动器上执行转矩控制。

轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数区的设定，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

- 轴操作输出存储器区的起始字 : CIO 0000  
(轴 1 操作输出存储器区 : CIO 0000 ~ CIO 0024)
- 轴操作输入存储器区的起始字 : CIO 1000  
(轴 1 操作输入存储器区 : CIO 1000 ~ CIO 1024)

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分，除了以上列出的 CIO 区字以外。

工作区 (WR 区)

W203.00 ~ W203.02

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

该示例程序在转矩控制执行条件打开时启动轴 1 转矩控制。

轴 1 操作输出存储器区中的转矩指令值必须在执行本示例程序之前预先设为所期望的输出转矩。

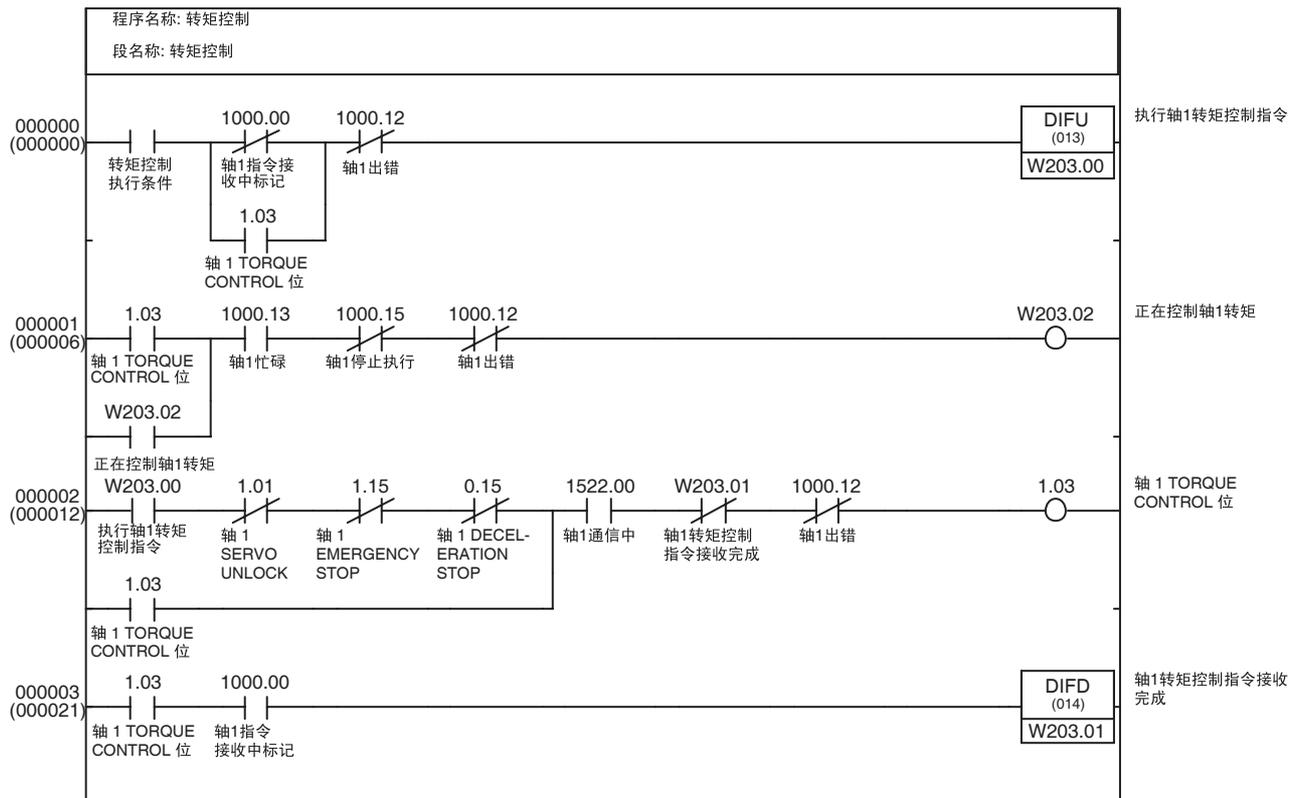
操作期间可通过覆盖轴操作输出存储器区中的转矩指令值来更改转矩控制的输出转矩。

操作期间可通过打开 / 关闭正向和反向旋转电流限制位, 更改轴操作输出存储器区中的选项指令值并打开 TORQUE CONTROL 位来允许 / 禁止转矩限制并更改速度限制值。

该示例程序允许在操作期间通过关闭转矩指令执行条件并重新打开而再次发送 TORQUE CONTROL 指令。

若在 PCU 指令接收中标记已经打开时发送了 TORQUE CONTROL 指令则将发生多重启动错误, 因此转矩控制执行的执行条件包括一个指令接收中标记关闭的 AND (即从以下示例中的 W203.00 输出中)。已添加了 TORQUE CONTROL 位作为 OR 条件, 因此指令接收中标记从 ON 转为 OFF 时 W203.00 不再次输出。

示例阶梯程序



### 11-2-9 减速停止或紧急停止

#### 概述

该示例程序在通过 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器上执行减速停止或紧急停止。仅在启动 MECHATROLINK 通信后（即建立连接后）执行该示例程序。

本例中，注册为轴 1 的伺服驱动器上以轴 1 操作输出存储器区中的 DECELERATION STOP 位或 EMERGENCY STOP 位执行了减速停止或紧急停止。

轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数区的设定，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 0000  
 （轴 1 操作输出存储器区：CIO 0000 ~ CIO 0024）

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 1000  
 （轴 1 操作输入存储器区：CIO 1000 ~ CIO 1024）

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分，除了以上列出的 CIO 区字以外。

#### 工作区 (WR 区)

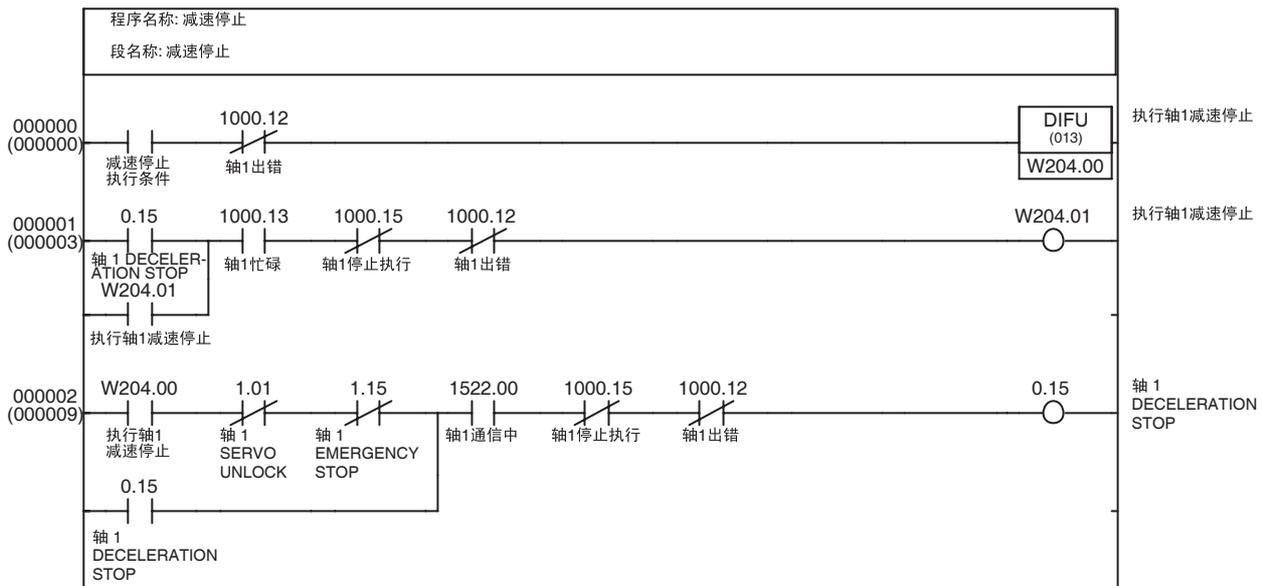
减速停止： W204.00 和 W204.01

紧急停止： W205.00 和 W205.01

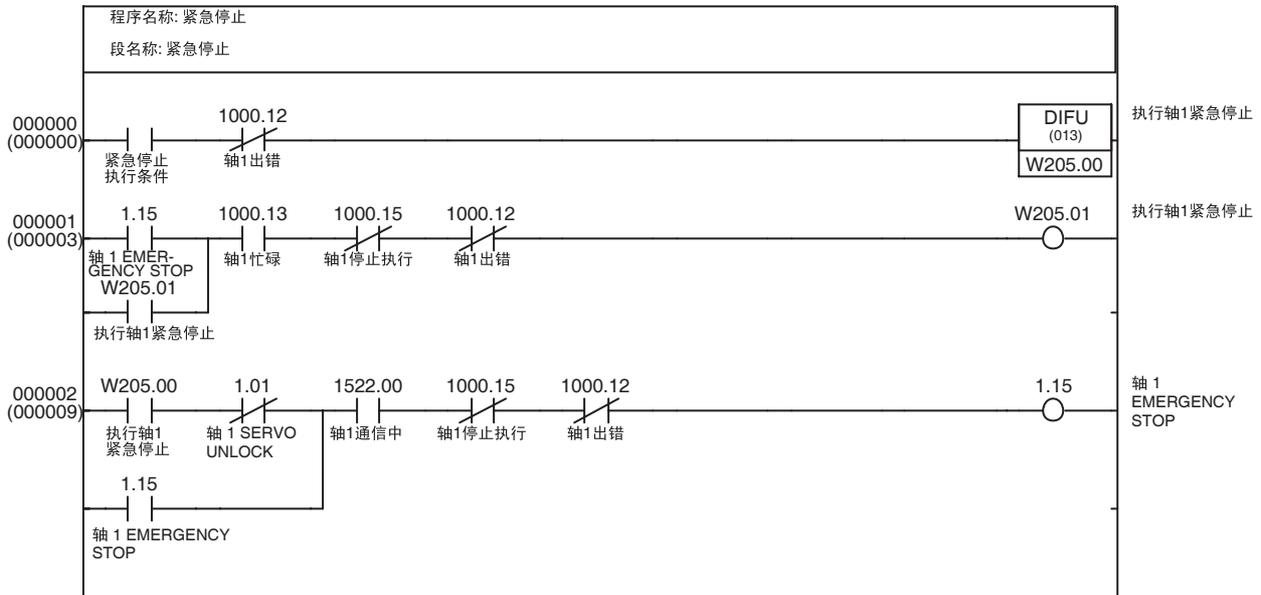
这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

该示例程序在减速停止或紧急停止执行条件打开时在轴 1 上执行减速停止或紧急停止。

#### 示例阶梯程序 (减速停止)



示例阶梯程序 ( 紧急停止 )



11-2-10 点动

概述

该示例程序以通过 MECHATROLINK 通信连接的伺服驱动器执行点动。MECHATROLINK 通信启动 (即建立了连接), 并执行 SERVO LOCK, 伺服电机处于伺服解锁状态时执行点动。在该示例程序中, 轴操作输出存储器区中的点动位打开时对在轴 1 上注册的伺服驱动器执行点动。轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数区的设定, 如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

- 轴操作输出存储器区的起始字 : CIO 0000  
(轴 1 操作输出存储器区 : CIO 0000 ~ CIO 0024)
- 轴操作输入存储器区的起始字 : CIO 1000  
(轴 1 操作输入存储器区 : CIO 1000 ~ CIO 1024)

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分。

工作区 (WR 区)

W206.00 ~ W206.01

工作区位用于为功能执行创建操作时序。

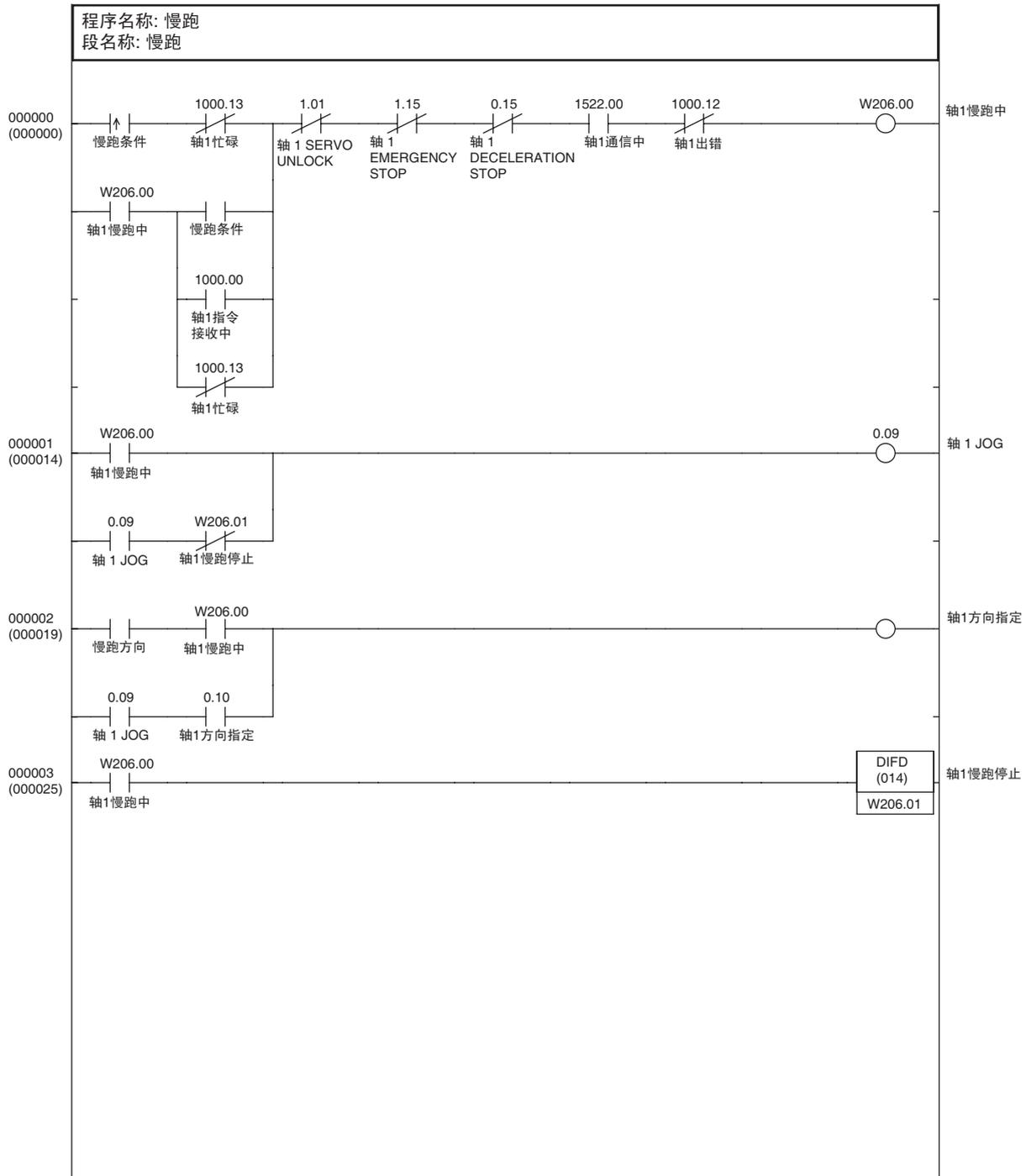
在该示例程序中, 点动在点动条件打开时启动, 并在点动条件关闭时停止。点动方向在点动启动时就关闭则点动以正向进行。点动方向在点动启动时就打开则点动以反向进行。

执行该编程示例时, 必须在轴 1 操作输出存储器区的速度指令值中设置目标速度。操作期间可通过将速度指令值写入轴操作输出存储器区而连续更改目标速度。

在该编程示例中，与欧姆龙 NS 系列可编程端子中的 PCU 点动（调节操作）精确活动部件库的组合应用已被考虑到，因此程序在构建时带有用于轴操作输出存储器区中的点动位和方向指定位的自保持位。因此，点动条件的指令通过工作区位 W206.00 发送。

工作区位 W206.00 的输出电路亦提供了根据指令接收中标记和忙碌标记操作的自保持电路以允许 PCU 处正确接收 JOG 指令。

阶梯编程示例



## 11-3 应用示例

本节展示了由合并上节介绍的示例程序而创建的示例应用程序。

要使基本示例程序更易于理解，本节应用示例中重复使用的基本示例程序沿用与前节相同的工作区字和位地址。

### 11-3-1 初始 PCU 设定

#### 概述

该应用组合了来自 11-2-1 传递 PCU 参数中的数据写入和数据保存功能与来自 11-2-2 启动和停止 MECHATROLINK 通信中的通信功能以进行初始 PCU 设定。参数数据的 80 字（包括未使用的字）必须以 40 字的常规参数和 40 字的轴参数（轴 1 和 2 各 20 字）预设 EM 区字 E0\_00000 ~ E0\_00079 中。

本程序中，初始 PCU 设定在 H0.00 关闭且任务从 INI 切换为 RUN 状态时进行。初始设定完成后，PCU 被重新启动。所传递的保存的参数生效且 H0.00 同时打开（设置）因此不再次进行初始设定。

要再次进行初始设定，将 H0.00 复位并再次执行程序。

H0.00 复位时，初始任务执行标记用作写数据执行条件且单元数据写入结束标记 (W300.05) 用作保存数据执行条件。保存数据操作完成后 (W302.05 打开)，单元被重新启动且 H0.00 打开。

若 H0.00 关闭时单元在初始设定末尾重新启动，或 H0.00 打开时启动程序（任务），MECHATROLINK 通信将受 PCU 中新常规参数的控制。

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分。

#### CPU 总线单元区

CIO 1500 ~ CIO 1524

这些字地址包含在分配在单元编号 0 的 CPU 总线单元区字内。

#### EM 区组 0

E0\_00000 ~ E0\_00079

这 80 个 EM 字用于传送给 PCU 40 字常规参数和 40 字轴参数（轴 1 和 2 各 20 字）。

#### 工作区 (WR 区)

写数据：	W300.00 ~ W300.06
保存数据：	W302.00 ~ W302.06
启动通信：	W303.00 ~ W303.04
重新启动单元：	W304.00 ~ W304.03

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

组合程序示例中用到 I/O 存储器的以下部分。

保持区 (HR 区)

H0.00

用作切换允许 / 禁止初始 PCU 设定功能的开关。

I/O 位

重新启动通信：400.00

停止通信：400.01

相应 I/O 位打开时，已停止的 MECHATROLINK 通信重新启动，已建立的 MECHATROLINK 通信停止。

该示例程序写以下常规参数和轴参数（初始设定）。

常规参数

扫描列表：将伺服驱动器注册到轴 1 和 2（站点编号 1 和 2）。

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 0000

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 1000

MECHATROLINK 通信设定：

传递周期：1 ms

通信周期： $\times 2$  (1 ms  $\times 2 = 2$  ms)

通信重试次数：0 (1 次重试)

C2 主站连接：0 (无 C2 主站)

轴 1 和 2 的轴参数（两轴共享）

原点输入信号选择：00 (Z 相)

中断输入信号选择：01 (外部闭锁信号 1 输入)

原点搜索方向：0 (正向)

原点搜索操作模式：1 (反向模式 2)

编码器类型：0 (增量编码器)

以下参数设定必须预先写入 CPU 单元的 EM 区字 E0\_00000 ~ E0\_00079。

EM 字	设定值	项目	详情
E0_00000	00B0 hex	常规参数 轴操作输出存储器区指定	将轴操作输出存储器区的起始字设为 CIO 0000。
E0_00001	0000 hex	常规参数 轴操作输出存储器区的起始字	轴 1 输出字：CIO 0000 ~ CIO 0024 轴 2 输出字：CIO 0025 ~ CIO 0049
E0_00002	00B0 hex	常规参数 轴操作输入存储器区指定	将轴操作输入存储器区的起始字设为 CIO 1000。
E0_00003	03E8 hex	常规参数 轴操作输入存储器区的起始字	轴 1 输入字：CIO 1000 ~ CIO 1024 轴 2 输入字：CIO 1025 ~ CIO 1049
E0_00004	4040 hex	常规参数 扫描列表设定 (轴 1 和 2)	将轴 1 和 2 分配给伺服驱动器。
E0_00005 ~ E0_00011	0000 hex	常规参数 扫描列表设定 (轴 3 ~ 16)	
E0_00012 ~ E0_00029	0000 hex	不使用	

常规参数的该部分不使用。  
将所有字设为 0000 hex。

EM 字	设定值	项目	详情
E0_00030	0102 hex	常规参数 MECHATROLINK 通信设定 传递周期和通信周期	传递周期: 01 (1 ms) 通信周期: 02 (× 2)
E0_00031	0000 hex	常规参数 MECHATROLINK 通信设定 通信重试次数和 C2 主站连接	通信重试次数: 0 (1 次重试) C2 主站连接: 0 (无 C2 主站)
E0_00032 ~ E0_00039	0000 hex	不使用	常规参数的该部分不使用。 将所有的字设为 0000 hex。
E0_00040	0001 hex	轴 1 参数 原点输入信号选择和中断输入信号选择	原点输入信号选择: 00 (Z 相) 中断输入信号选择: 01 (外部闭锁信号 1 输入)
E0_00041	0010 hex	轴 1 参数 原点搜索方向和原点搜索操作	原点搜索方向: 0 (正向) 原点搜索操作模式: 1 (反向模式 2)
E0_00042	0000 hex	轴 1 参数 编码器类型	编码器类型: 0 (增量编码器)
E0_00043 ~ E0_00059	0000 hex	不使用	常规参数的该部分不使用。 将所有的字设为 0000 hex。
E0_00060	0001 hex	轴 2 参数 原点输入信号选择和中断输入信号选择	原点输入信号选择: 00 (Z 相) 中断输入信号选择: 01 (外部闭锁信号 1 输入)
E0_00061	0010 hex	轴 2 参数 原点搜索方向和原点搜索操作	原点搜索方向: 0 (正向) 原点搜索操作模式: 1 (反向模式 2)
E0_00062	0000 hex	轴 2 参数 编码器类型	编码器类型: 0 (增量编码器)
E0_00063 ~ E0_00079	0000 hex	不使用	常规参数的该部分不使用。 将所有的字设为 0000 hex。

PCU 不使用常规参数区和轴参数区中的区域 E0\_00012 ~ E0\_00029、E0\_00032 ~ E0\_00039、E0\_00043 ~ E0\_00059 和 E0\_00063 ~ E0\_00079。

这些不使用的区域被保留，因为该程序立即将所有 80 字（轴 1 和 2 的 40 字常规参数和 40 字轴参数）传送到 PCU 的内部地址。

将所有不使用地址中的字设为 0000 hex。

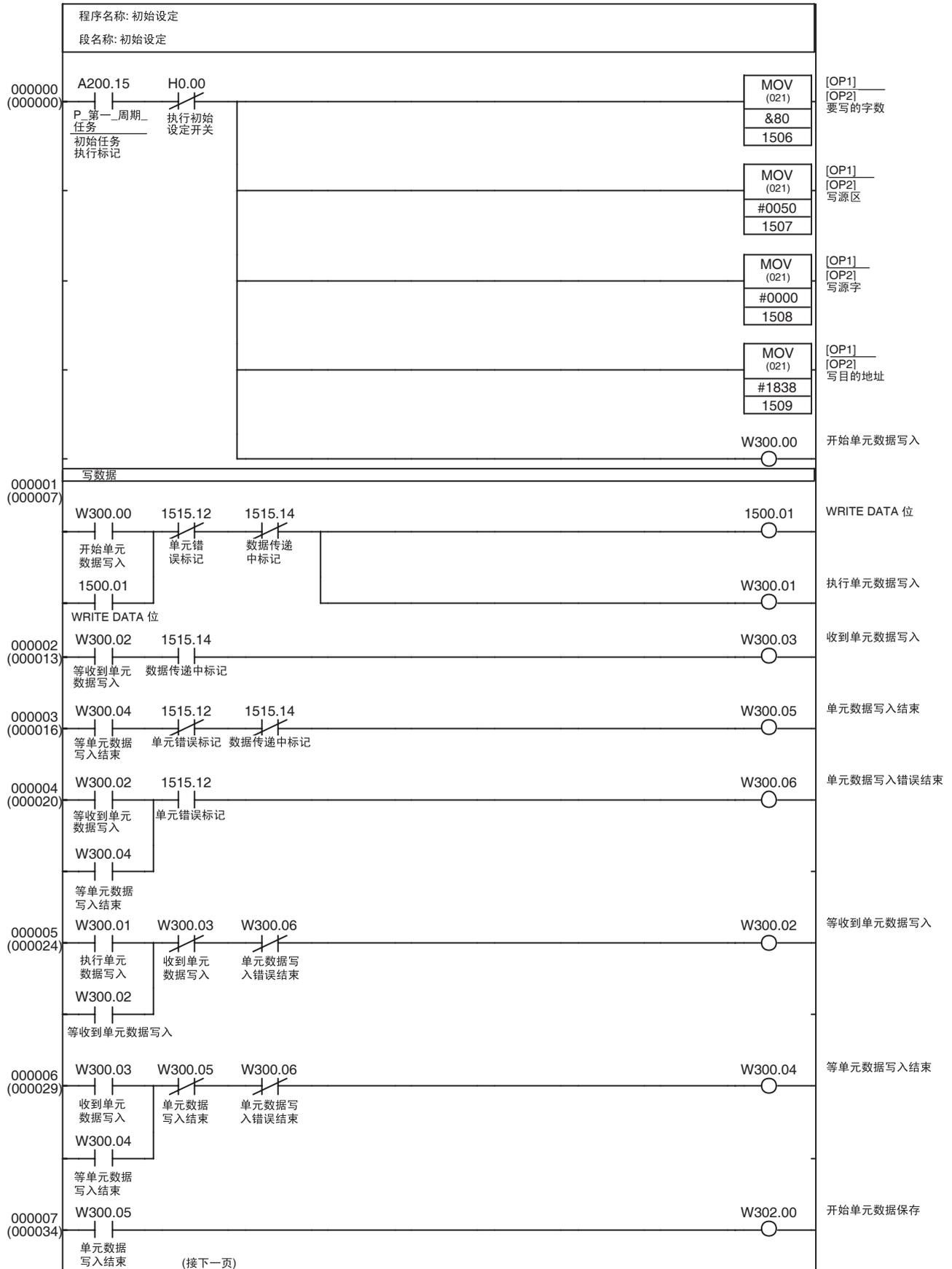
轴 3 或更高的轴传递轴参数时，给每个轴在 20 字区域内（从 E0\_00080 起）准备与轴 1 数据结构相同的参数设定。该示例程序可用于通过更改写字数为 40 字（常规参数）+ 20 字 × 轴数（轴参数）为多轴操作设置初始设定。

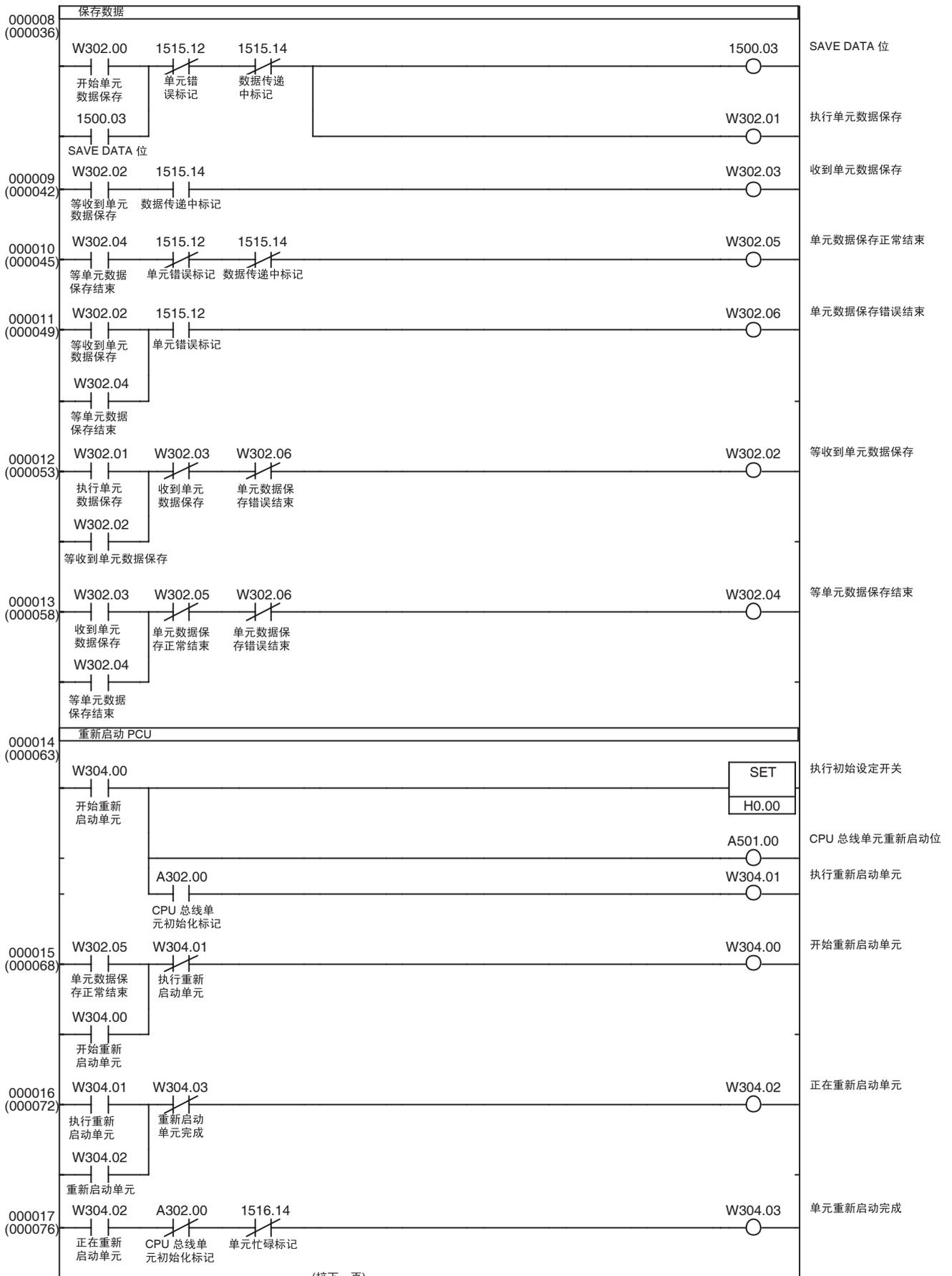
反之，只使用轴 1 时，将写字数设为 60 字并只从上表中准备 EM 字 E0\_00000 ~ E0\_00059（更改常规参数中的扫描列表使只使用轴 1）。

设置初始 PCU 设定后，W304.03 打开一个周期。

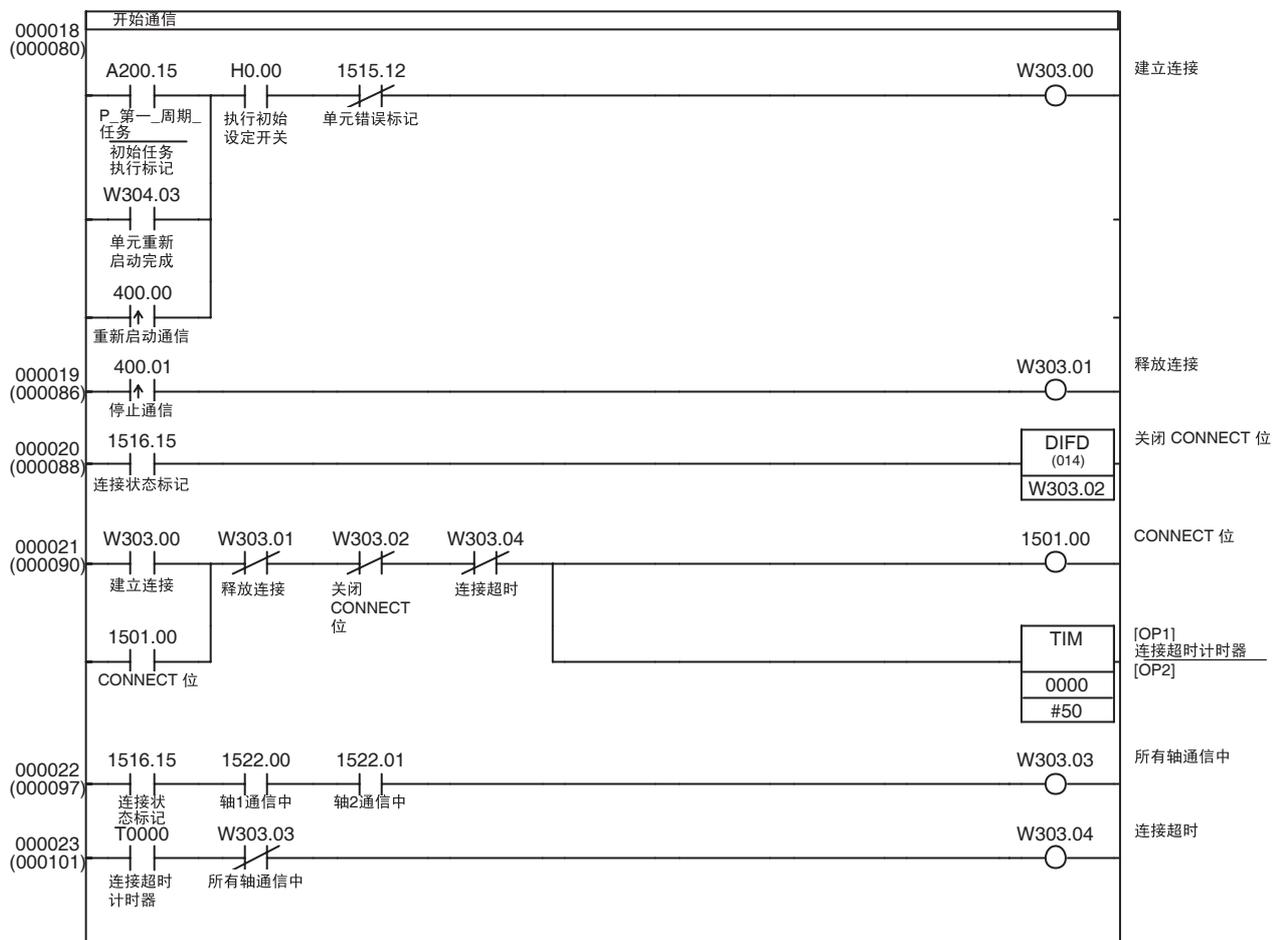
同样，MECHATROLINK 通信已启动且所有的轴（此处为轴 1 和轴 2）都通信正常时 W303.03 将打开。

示例阶梯程序





(接下一页)



## 11-3-2 伺服参数备份

### 概述

该应用合并了来自 11-2-3 传递伺服参数中的伺服参数传递功能以与 CPU 单元的 EM 区一次传递（写、读或保存）所有伺服驱动器的伺服参数。

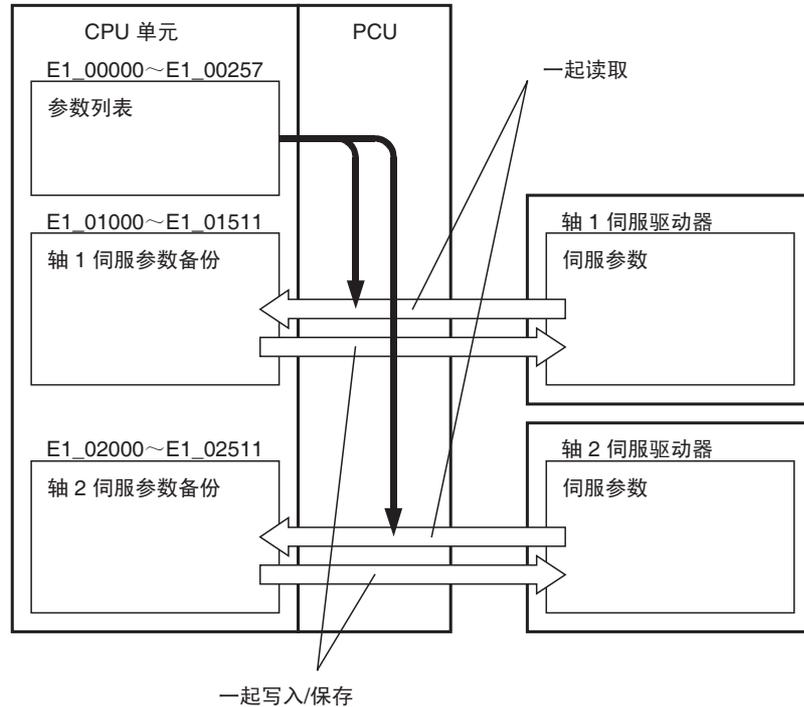
该应用示例通常在 11-3-1 初始 PCU 设定中所示的初始 PCU 设定应用后执行。

要传递的伺服参数在 CPU 单元的 EM 区中作为参数列表而设置。

读伺服参数时，从伺服驱动器中读取的参数数据基于该参数列表保存在指定的 EM 字中。

写 / 保存伺服参数时，参数数据以规定格式保存在 EM 区中并按顺序写入伺服驱动器。

该程序示例中，作为轴 1 和 2 连接的伺服驱动器均为 W 系列伺服驱动器，并对两者传送相同的伺服参数列表。



轴 1 和 2 的轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数的设定，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 0000

(轴 1 操作输出存储器区：CIO 0000 ~ CIO 0024)

(轴 2 操作输出存储器区：CIO 0025 ~ CIO 0049)

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 1000

(轴 1 操作输入存储器区：CIO 1000 ~ CIO 1024)

(轴 2 操作输入存储器区：CIO 1025 ~ CIO 1049)

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分。

#### CPU 总线单元区

CIO 1500 ~ CIO 1524

这些字地址包含在分配到单元编号 0 的 CPU 总线单元区字中。

#### 数据存储器区 (DM 区)

轴 1 伺服参数字：D10500 ~ D10503

轴 2 伺服参数字：D10600 ~ D10603

这些字用于保存一次伺服参数传递所需的数据，包括伺服参数编号、参数长度和传送数据（2 个字）。

#### EM 区组 1

伺服参数列表：E1\_00000 ~ E1\_00257

轴 1 伺服参数字：E1\_01000 ~ E1\_01511

轴 2 伺服参数字：E1\_02000 ~ E1\_02511

正在读取伺服参数时，这些 EM 字用于保存从伺服驱动器中读取的参数列表。这些字亦用于保存所读取的伺服参数并设置将被写入的伺服参数。

#### 变址寄存器 (IR)

IR6 ~ IR8

变址寄存器用于参考包含正被读/写的参数数据的伺服参数列表和 EM 区地址。

#### 工作区 (WR 区)

写轴 1 伺服： W400.00 ~ W400.06  
 读轴 1 伺服： W401.00 ~ W401.06  
 保存轴 1 伺服： W402.00 ~ W402.06  
 写轴 2 伺服： W410.00 ~ W410.06  
 读轴 2 伺服： W411.00 ~ W411.06  
 保存轴 2 伺服： W412.00 ~ W412.06  
 整批传递顺序分步： W500.00 ~ W500.10

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

#### 保持区 (HR 区)

轴 1 传递功能选择： H10.00 ~ H10.02  
 轴 2 传递功能选择： H11.00 ~ H11.02

这些位用于为每个轴选择伺服参数传递功能。

下表展示了本示例程序中 H10.00 ~ H10.02 和 H11.00 ~ H11.02 位的状态如何指定伺服参数传递功能。

传递功能	轴 1			轴 2		
	H10.00	H10.01	H10.02	H11.00	H11.01	H11.02
写伺服参数	1	0	0	1	0	0
读伺服参数	0	1	0	0	1	0
保存伺服参数	0	0	1	0	0	1

可对每个轴选择不同的功能并同时 2 个轴执行。

不同的参数功能不可同时在一个轴上执行。若位 00 ~ 02 全关或打开多于一个位，则该轴的传递功能将不被执行。

同样，执行该示例程序时，总是传递 2 个轴的伺服参数。

CIO 0510.00 用作伺服参数整批传递启动开关。

#### 参数列表

本程序中，读伺服参数功能的参数列表如下保存在 CPU 单元的 EM 区中。

参数列表的起始字为每个轴指定参数编号和参数长度。

+0: 参数编号 (hex)

+1: 参数长度

所有正在传递的参数的参数编号和长度均被指定。

参数列表末尾，参数长度设为 0000 hex。

下表为一个该程序中参数列表的设定示例。

此处列出的伺服参数用于带有 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的欧姆龙 W 系列伺服驱动器。4-5 伺服参数区的表中所示的全部 256 个参数编号和参数长度均包括在那，即使参数未被使用。

包括参数列表末尾的二字终止码 (0000 0000) 时，使用了总数为 256 个字（包括未使用的字），从 E1\_00000 ~ E1\_00257。

字	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
E1_00000	0000	0002	0001	0002	0002	0002	0003	0002	0004	0002
E1_00010	0005	0002	0100	0002	0101	0002	0002	0002	0103	0002
E1_00020	0104	0002	0105	0002	0106	0002	0107	0002	0108	0002
E1_00030	0109	0002	010A	0002	010B	0002	010C	0002	010D	0002
E1_00040	010E	0002	010F	0002	0110	0002	0111	0002	0112	0002
E1_00050	0113	0002	0114	0002	0115	0002	0116	0002	0117	0002
E1_00060	0118	0002	0119	0002	0120	0002	0121	0002	0122	0002
E1_00070	0123	0002	0124	0002	0125	0002	0200	0002	0201	0002
E1_00080	0202	0002	0203	0002	0204	0002	0205	0002	0206	0002
E1_00090	0207	0002	0208	0002	0212	0002	0217	0002	0218	0002
E1_00100	0300	0002	0301	0002	0302	0002	0303	0002	0304	0002
E1_00110	0305	0002	0306	0002	0307	0002	0308	0002	0309	0002
E1_00120	0400	0002	0401	0002	0402	0002	0403	0002	0404	0002
E1_00130	0405	0002	0406	0002	0407	0002	0408	0002	0409	0002
E1_00140	040A	0002	040B	0002	040C	0002	0500	0002	0501	0002
E1_00150	0502	0002	0503	0002	0504	0002	0505	0002	0506	0002
E1_00160	0507	0002	0508	0002	0509	0002	050A	0002	050B	0002
E1_00170	050C	0002	050D	0002	050E	0002	050F	0002	0510	0002
E1_00180	0511	0002	0512	0002	0513	0002	051A	0002	051B	0002
E1_00190	051C	0002	051E	0002	0600	0002	0601	0002	0800	0002
E1_00200	0801	0002	0802	0002	0803	0002	0804	0004	0806	0004
E1_00210	0808	0004	080A	0002	080B	0002	080C	0002	080D	0002
E1_00220	080E	0002	080F	0002	0810	0002	0811	0002	0812	0002
E1_00230	0813	0002	0814	0004	0816	0002	0817	0002	0818	0002
E1_00240	0819	0004	081B	0002	081C	0002	081D	0002	081E	0002
E1_00250	081F	0002	0820	0004	0822	0004	0000	0000	0000	0000

#### 读 / 写参数格式

该程序以以下格式（根据以上参数列表读取）将伺服参数保存在 EM 区的指定部分内。

每个参数的参数编号、参数长度和设定值保存在四字中。

- +0: 参数编号 (hex)
- +1: 参数长度
- +2: 伺服参数设定值 (最右边的字)
- +3: 伺服参数设定值 (最左边的字)

这些四字以参数在参数列表中的出现顺序保存。

当参数长度为 2 字节 (0002 hex) 时，“+3: 伺服参数设定值”中设定值最左边的字将被设为 0000 hex。

例：读取自欧姆龙 W 系列伺服驱动器默认设定的第一部分

字	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
E1_01000	0000	0002	0010	0000	0001	0002	1002	0000
E1_01008	0002	0002	0000	0000	0003	0002	0002	0000
E1_01016	0004	0002	0200	0000	0005	0002	0000	0000
E1_01024	0100	0002	0050	0000	0101	0002	07D0	0000
E1_01032	0102	0002	0028	0000	0103	0002	012C	0000
E1_01040	0104	0002	0050	0000	0105	0002	07D0	0000
E1_01048	0106	0002	0028	0000	0107	0002	0000	0000
E1_01056	0108	0002	0007	0000	0109	0002	0000	0000
E1_01064	010A	0002	0000	0000	010B	0002	0004	0000
:								

注

所有数据均以十六进制表示。

例如，E1\_01024 ~ E1\_01027 中的数据表示参数 Pn100，参数长度为 2 字，设定值为 0050 hex (80 decimal)。

从 CPU 单元 EM 区中将数据写入或保存到伺服驱动器中时该数据格式亦用在示例程序中（传递数据末尾的参数长度为 0000 hex，其为结束代码）。

因此，该程序可用于从 CPU 单元 EM 区读出伺服参数以将其备份，如将来有必要更换伺服驱动器，这些伺服参数可传送至新的伺服驱动器。

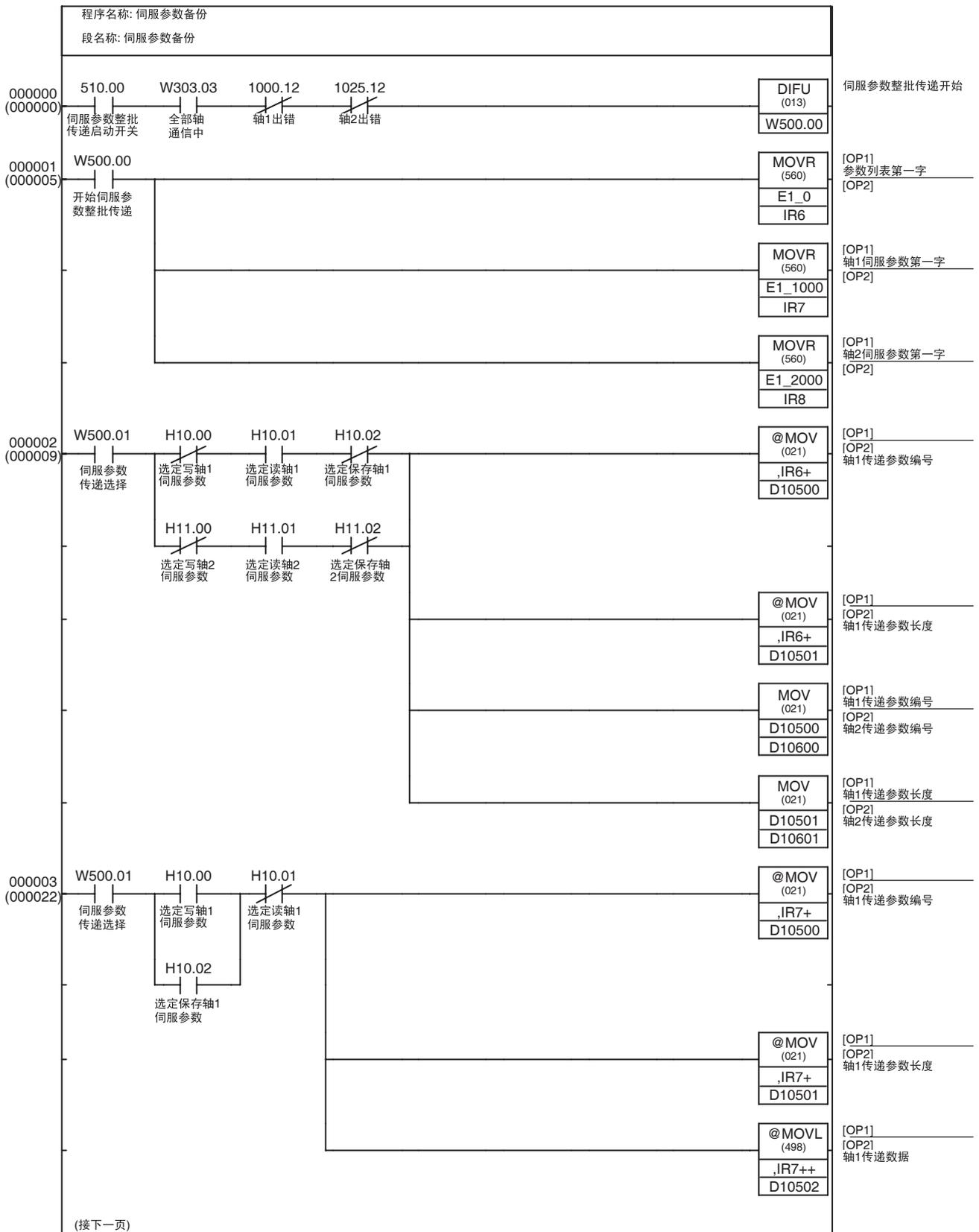
该示例程序将在伺服参数整批传递位 (CIO 510.00) 打开且 W303.03 已打开（表示轴 1 和 2 都通信正常）时通过 11-3-1 初始 PCU 设定中所示的应用示例开始传递伺服参数。

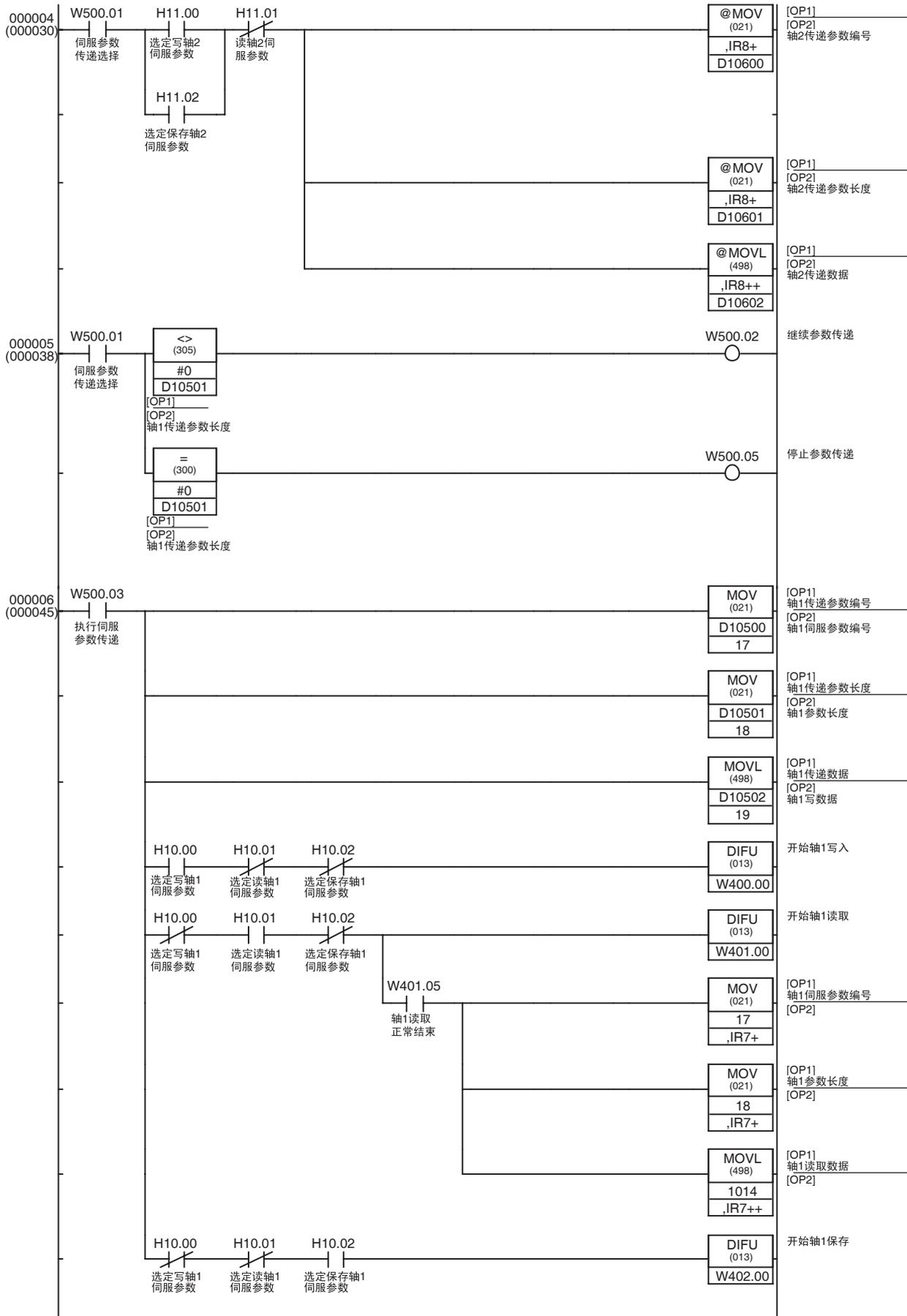
该程序完成（伺服参数传递完成）时，W500.05 打开一个周期。若在伺服参数传递中发生错误（错误标记打开），传递将在该点被取消且 W500.10 将打开一个周期。

### 示例阶梯程序

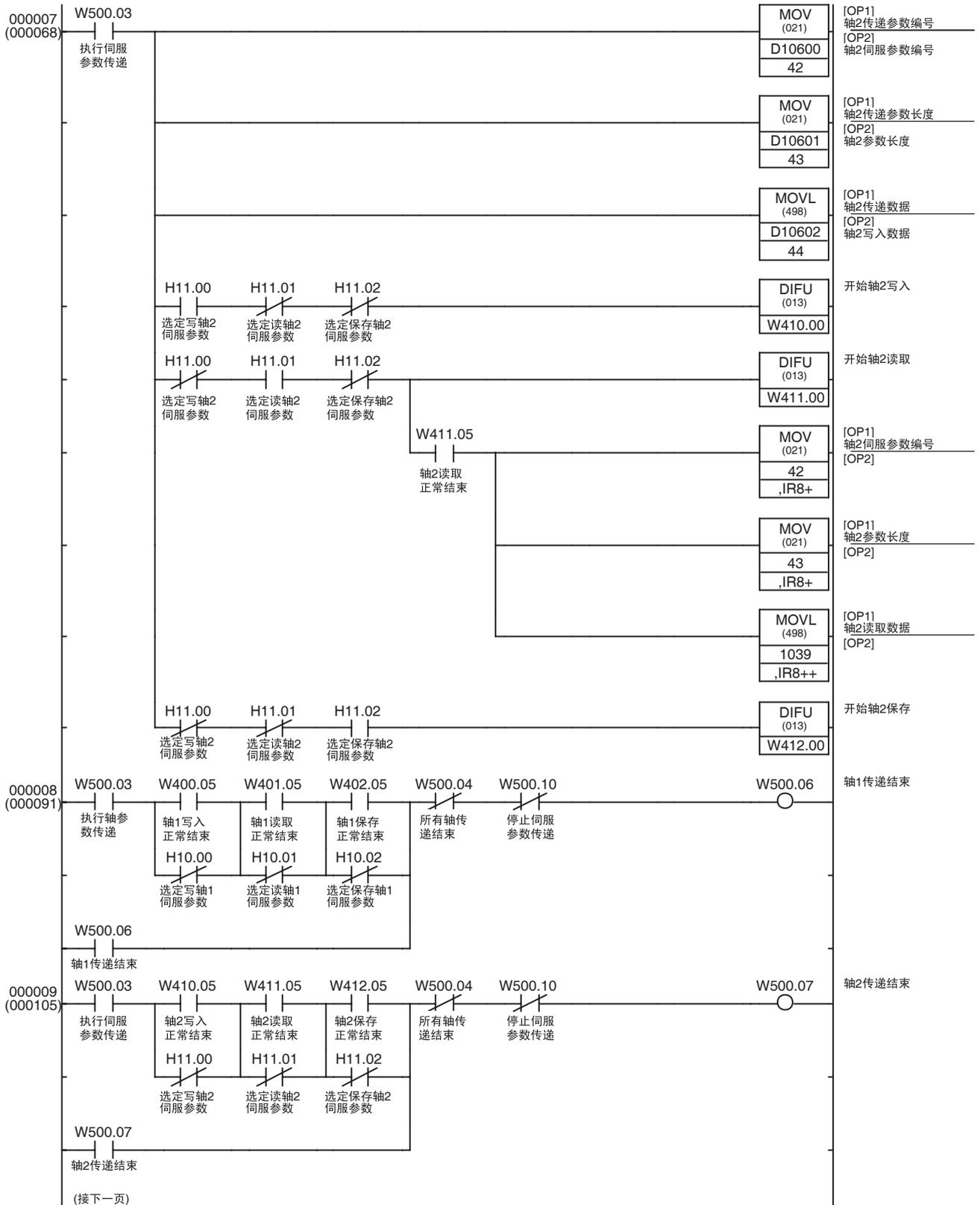
轴 1 的写伺服参数、读伺服参数和保存伺服参数功能（程序第 000016 ~ 000033 步）与 11-2-3 传递伺服参数中所描述的功能相同。

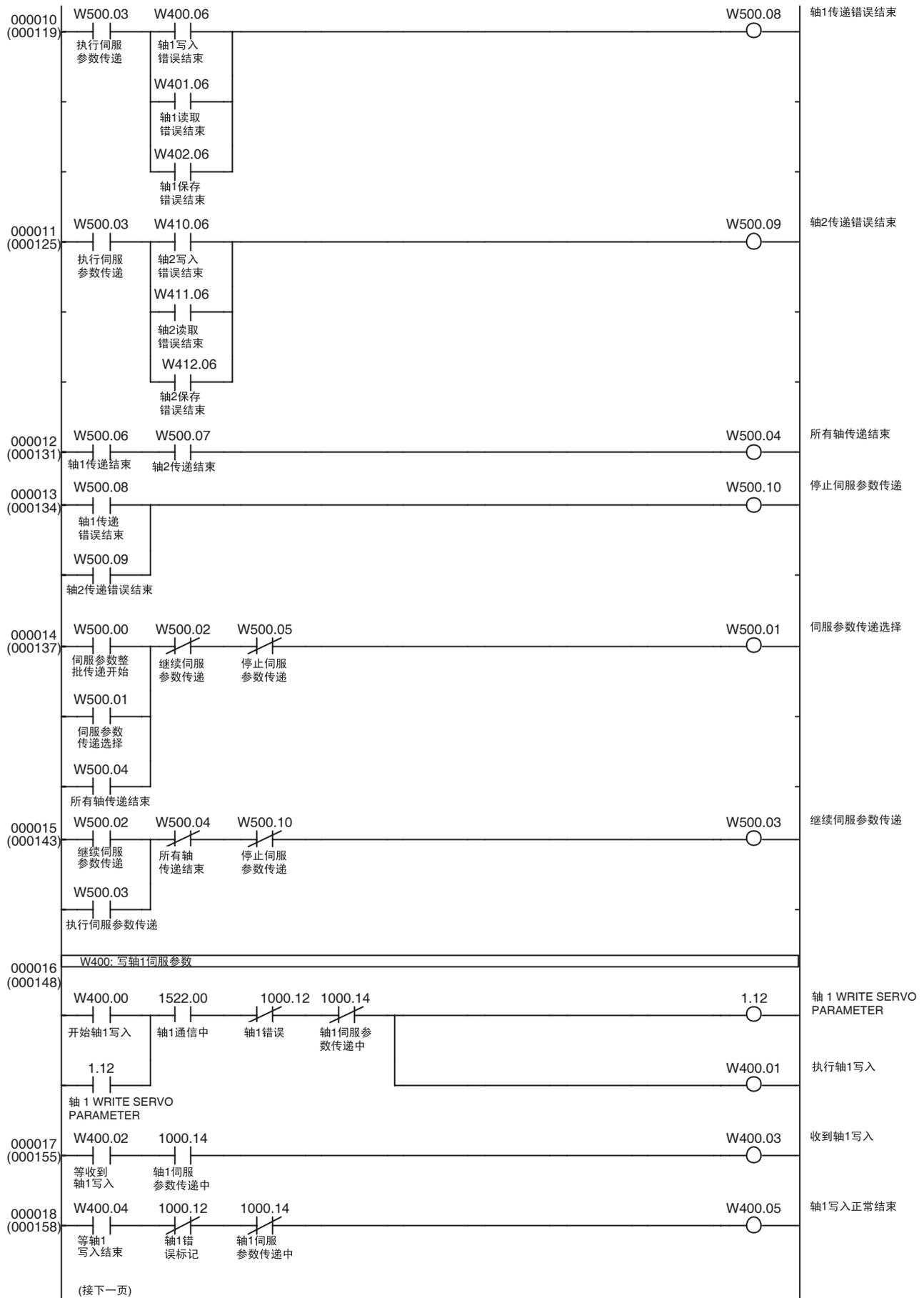
轴 2 的功能（程序 000034 ~ 000051 步）与轴 1 相同，除了 I/O 字不同。为防止重复，确保将轴 1 的输出字 (CIO 0000 ~ CIO 0024) 改为相应的轴 2 输出字 (CIO 0025 ~ CIO 0049) 并将轴 1 输入字 (CIO 1000 ~ CIO 1024) 改为相应的轴 2 输入字 (CIO 1025 ~ CIO 1049)。

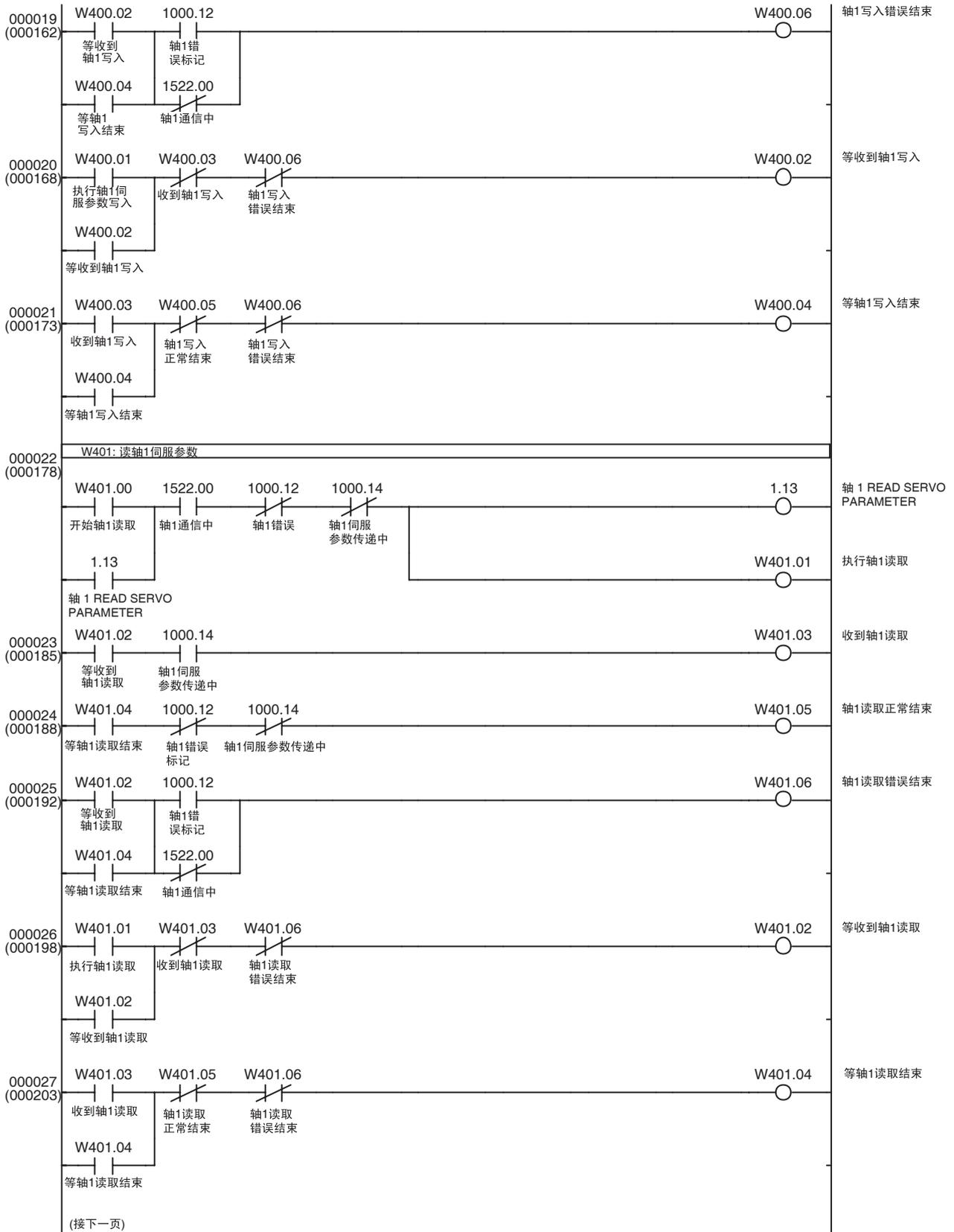


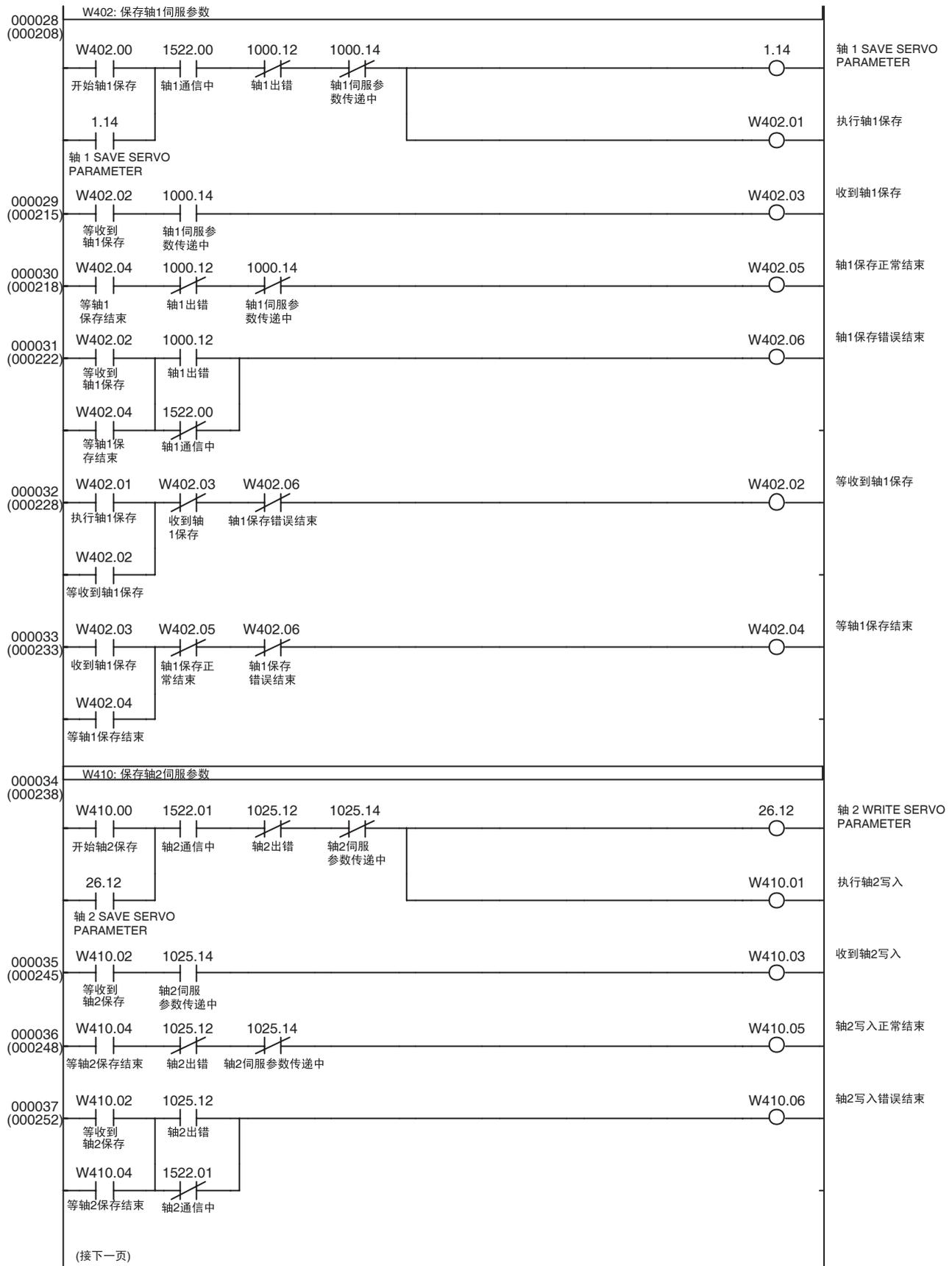


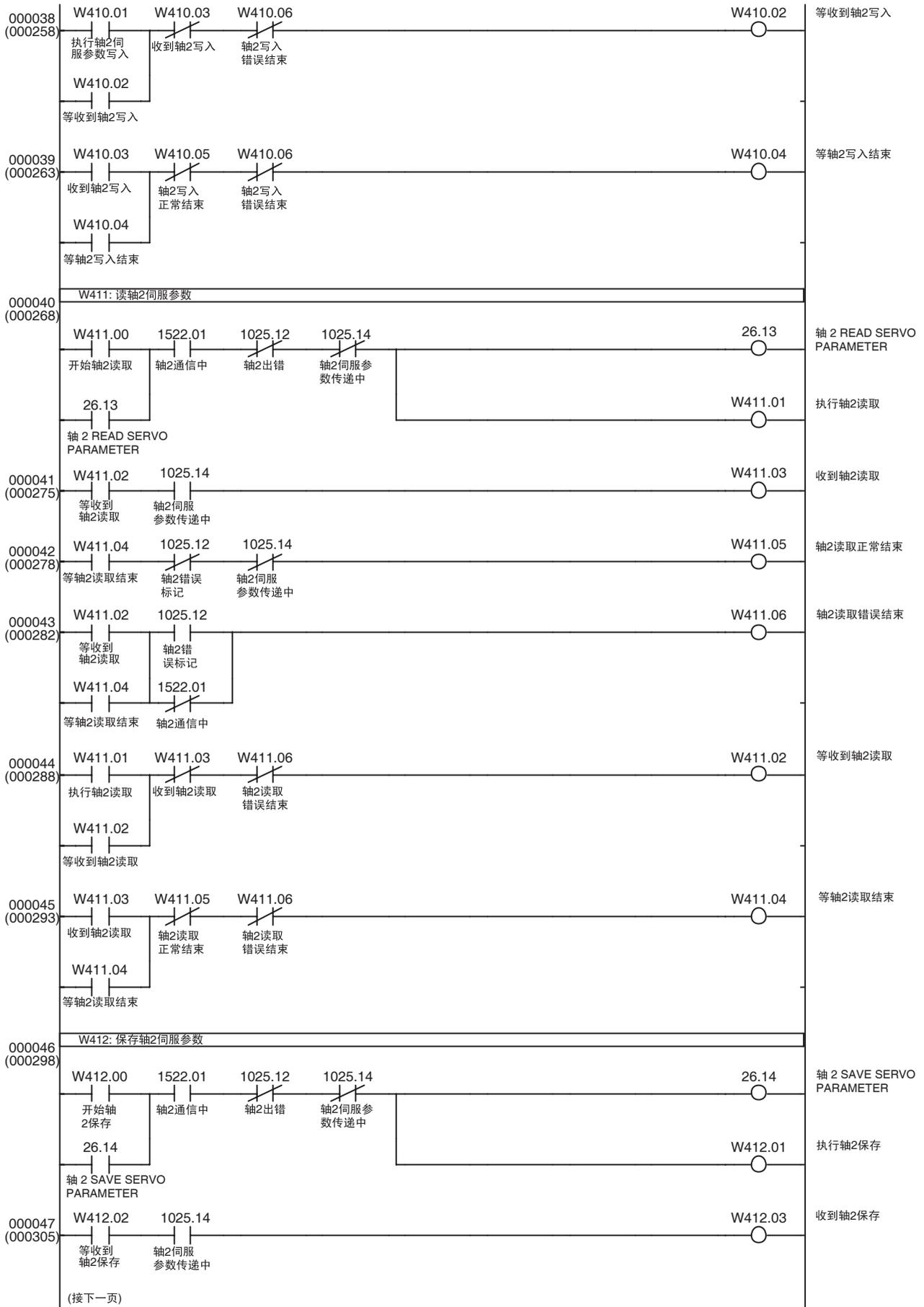
(接下一页)

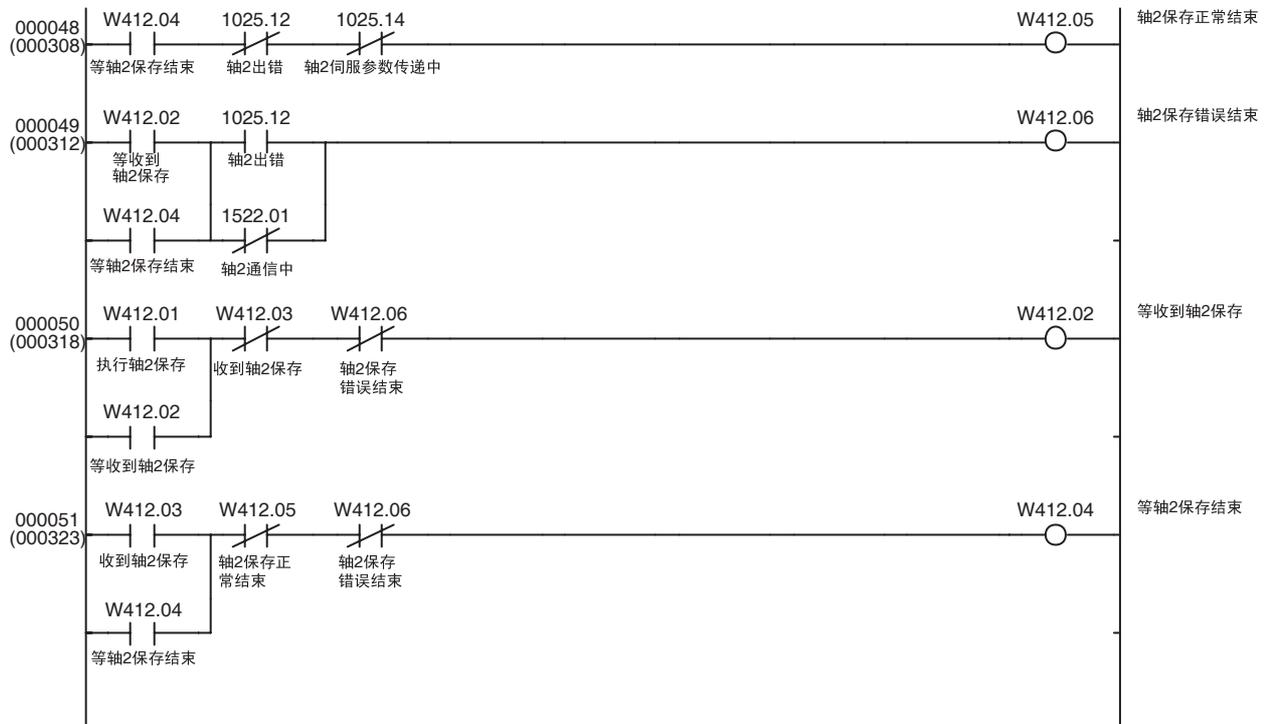












### 11-3-3 在位置、速度和转矩控制之间切换

#### 概述

以下章节中介绍的基本程序示例已组合，用于执行位置、速度和转矩控制。

11-2-3 传递伺服参数（用于传递用于定位的加速度 / 减速度常数）

11-2-4 伺服锁定 / 解锁

11-2-6 定位（绝对运动或相对运动）

11-2-7 速度控制

11-2-8 转矩控制

11-2-9 减速停止或紧急停止

该程序使用 I/O 位来执行伺服锁定 / 解锁功能，开始控制一个轴（定位、速度控制或转矩控制），或切换操作中的轴的控制状态。

本例中，仅轴 1 受控。

该应用示例通常在 11-3-1 初始 PCU 设定中所示的初始 PCU 设定应用后执行。

轴操作输出 / 输入存储器区基于常规参数区的设定，如下所示。11-3-1 初始 PCU 设定中的应用示例为可用于设置以下设定的示例程序。

轴操作输出存储器区的起始字：CIO 0000

（轴 1 操作输出存储器区：CIO 0000 ~ CIO 0024）

轴操作输入存储器区的起始字：CIO 1000

（轴 1 操作输入存储器区：CIO 1000 ~ CIO 1024）

该示例程序使用 CPU 单元 I/O 存储器的以下部分。

### CPU 总线单元区

CIO 1500 ~ CIO 1524

这些字地址包含在分配到单元编号 0 的 CPU 总线单元区字中。

### 数据存储器区 (DM 区)

轴操作指令设定：	D1000 ~ D1011
单元转换计算：	D1500 ~ D1515
扩展监控：	D1020 ~ D1023
轴 1 伺服参数传递：	D10500 ~ D10503

这些字用于保存轴操作指令值，计算指令单位、保存扩展监控值并保存伺服参数传递信息（参数编号、参数长度和二字传递数据）。

### 工作区 (WR 区)

伺服锁定 / 解锁：	W305.00 ~ W305.06
定位：	W201.00 ~ W201.03
速度控制：	W202.00 ~ W202.02
转矩控制：	W203.00 ~ W203.02
减速停止：	W204.00 和 W204.01
紧急停止：	W205.00 和 W205.01
扩展监控开关：	W210.00 ~ W210.02
轴 1 写伺服参数：	W400.00 ~ W400.06
更改加速度 / 减速度常数：	W501.00 ~ W501.06

这些工作区位用于显示功能执行的进度和执行状态。

### 保持区 (HR 区)

H1.00

该位用作表示定位指令是 ABSOLUTE MOVEMENT 还是 RELATIVE MOVEMENT 的开关。

### 计时器区

TIM0003

用作监督计时器以监控定位操作。

### I/O 位

CIO 500.00 ~ CIO 500.05 以及 CIO 500.14 ~ CIO 500.15

下表显示可由该程序启动的像 I/O 位操作和指令值（DM 区中）那样的启动轴 1 操作的操作。

字 / 位	功能	说明
CIO 050000	轴 1 伺服锁定 / 解锁开关	每次该位打开时将轴 1 在伺服锁定和伺服解锁之间切换。 速度控制或转矩控制期间执行了伺服解锁时，伺服解锁在紧急停止后执行。
CIO 050001	开始轴 1 定位	该位从 OFF 转为 ON 时，定位根据 D1000 和 D1001 中的定位指令值或 D1002 和 D1003 中的速度指令值开始进行。 定位方法可通过将 H1.00 打开 / 关闭以在绝对 / 相对运动之间切换。 H1.00 ON: ABSOLUTE MOVEMENT H1.00 OFF: RELATIVE MOVEMENT 同样，若 CIO 0500.14 (CIO 0500.15) 在该位从 OFF 转为 ON 之前打开，加速度常数（减速度常数）可在定位操作之前设为 D1010 (D1011) 中的值。 当在 CIO 0500.14 和 / 或 CIO 0500.15 关闭时启动定位，定位将以伺服驱动器中所设的加速度常数和 / 或减速度常数进行。
CIO 050002	开始轴 1 速度控制	该位从 OFF 转为 ON 时，速度控制根据 D1002 和 D1003 中的速度指令值启动。
CIO 050003	开始轴 1 转矩控制	当该位从 OFF 转为 ON 时，转矩控制根据 D1004 和 D1005 中的转矩指令值启动，并将 D1002 和 D1003 中的速度指令值作为速度限制值。
CIO 050004	开始轴 1 减速停止	该位从 OFF 转为 ON 时执行减速停止。
CIO 050005	开始轴 1 紧急停止	该位从 OFF 转为 ON 时执行紧急停止。
CIO 050014	指定轴 1 加速度常数	若 CIO 0500.01（轴 1 开始定位）在该位打开时从 OFF 转为 ON，定位将以 D1010 中指定的加速度常数来进行（开始定位之前，新的常数被写入加速度常数伺服参数中）。
CIO 050015	指定轴 1 减速度常数	若 CIO 0500.01（轴 1 开始定位）在该位打开时从 OFF 转为 ON，定位将以 D1010 中指定的减速度常数来进行（开始定位之前，新的常数被写入减速度常数伺服参数中）。
D1000 D1001	轴 1 位置指令值	这些字包含用于定位的位置指令值。以“指令单位”进行设置。
D1002 D1003	轴 1 速度指令值	这些字包含用于定位和速度控制的速度指令值。 该数值亦用作转矩控制期间的速度限制值。 以“指令单位 /s”进行设置。 用于速度控制的速度指令值和用于转矩控制的速度限制值在本程序中根据该设定值和伺服电机的瞬间最大旋转速度、编码器硬度以及电子齿轮比计算得到。
D1004 D1005	轴 1 转矩指令值	此为转矩控制中使用的转矩指令值。 将转矩指令值作为伺服电机的瞬间最大转矩的百分比来设置，以 0.001% 为单位。

字 / 位	功能	说明
D1010	轴 1 加速度常数	该字包含用于定位的加速度常数。 若定位启动时 CIO 0500.14 打开，该字的内容被写入伺服参数中以更改加速率。 以“× 10,000 指令单位 /s <sup>2</sup> ”为单位进行设置。
D1011	轴 1 减速度常数	该字包含用于定位的减速度常数。 若定位启动时 CIO 0500.15 打开，该字的内容被写入伺服参数中以更改减速率。 以“× 10,000 指令单位 /s <sup>2</sup> ”为单位进行设置。

D1002 和 D1003 中的设定值在位置和速度控制中用作速度指令值；在转矩控制中用作速度限制值。

PCU 中用于速度控制的速度指令值和用于转矩控制的速度限制值（选项指令值 1）作为伺服电机瞬间最大旋转速度的百分比（单位：0.001%）来设置，因此它们在本程序中如下计算。

使用以下等式作为模板并在伺服电机的瞬间最大旋转速度、编码器硬度或电子齿轮比不同时更改本程序中的等式。

$$\begin{aligned} & \text{用于速度控制的速度指令值和用于转矩控制的速度限制值} = \text{速度指令值} \\ & (\text{指令单位 /s}) \times 60 (\text{s}) / (\text{伺服电机瞬间最大旋转速度 (r/min)} \times \text{编码器硬度} \\ & (\text{脉冲 / 转}) \times 4 / \text{电子齿轮比}) / 0.001\% \end{aligned}$$

本示例程序中使用了 R88M-W10030L W 系列伺服电机。这种情况下，

$$\begin{aligned} \text{瞬间最大旋转速度：} & \quad 5,000 \text{ r/min} \\ \text{编码器硬度：} & \quad 2,048 \text{ 脉冲 / 转} \end{aligned}$$

电子齿轮比包含在伺服参数 (Pn202/Pn203) 中，默认设定为 4 (Pn202 = 4 且 Pn203 = 1)。

因此，单位计算如下：

$$\begin{aligned} & \text{用于速度控制的速度指令值和用于转矩控制的速度限制值} \\ & = \text{速度指令值 (指令单位 /s)} \times 60 / (5,000 \times 2,048 \times 4 / 4) \times 100,000 \\ & = \text{速度指令值 (指令单位 /s)} \times 6,000,000 / 10,240,000 \end{aligned}$$

本程序中，分数降为 1,200/2,048 以防乘法或除法发生溢出。

**注** 执行转矩控制时，选项指令值 1 用作速度限制值，因此将参数 Pn002.1（速度指令输入更改）设为 1 以选择选项指令值 1。

若在速度控制或转矩控制期间执行了伺服解锁功能，该程序将在执行紧急停止后输出伺服解锁指令（见 W305.06 的输出电路）。

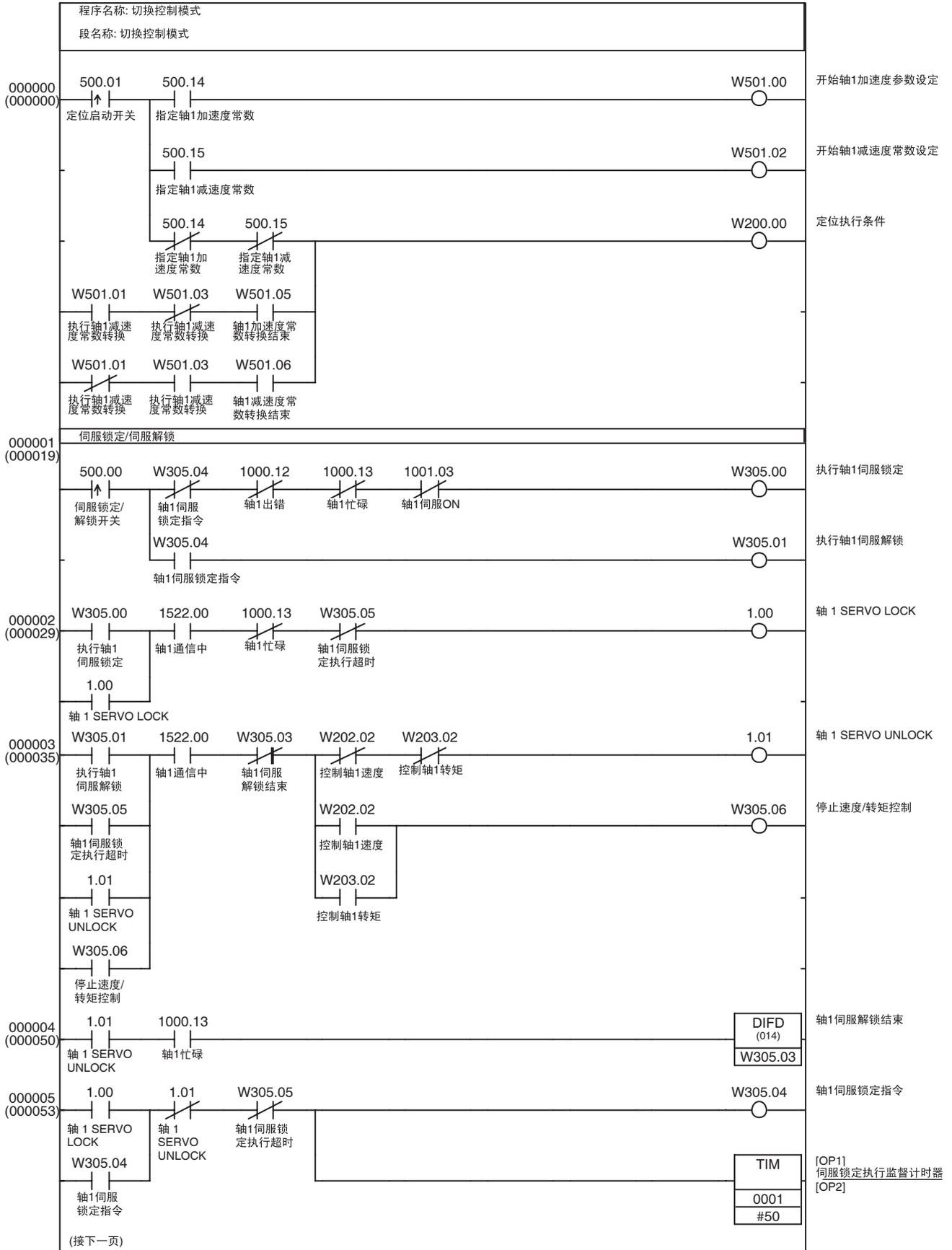
另外，反馈速度和转矩指令在本程序中受 PCU 扩展监控功能的监控。

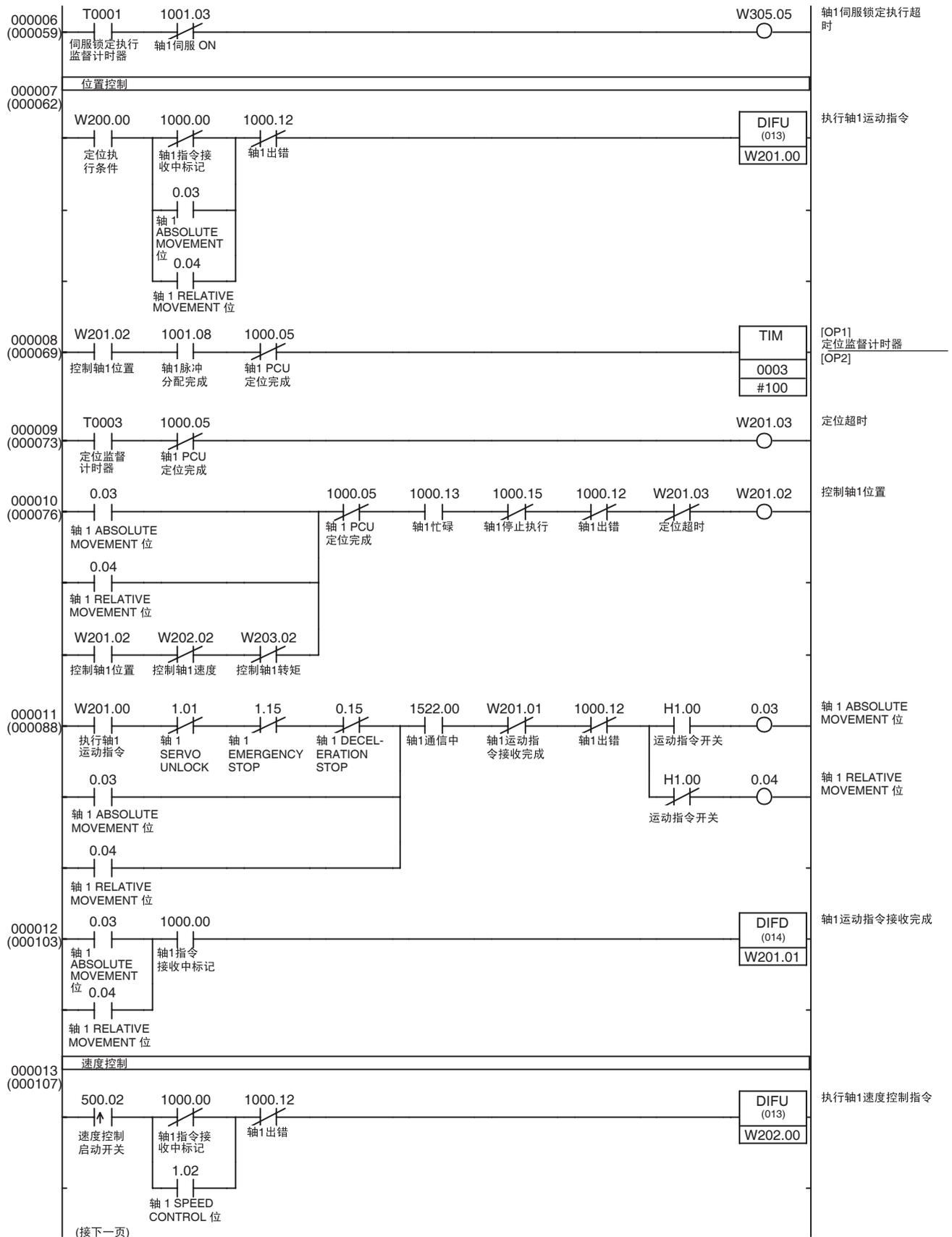
因为用于监控的速度和转矩单位取决于控制模式（位置控制、速度控制或转矩控制），监控单位在本程序中被转换并输出到 D1020～D1021 和 D1022～D1023 中。关于每个控制模式下使用的监控单位请参阅 4-8-6 扩展监控。

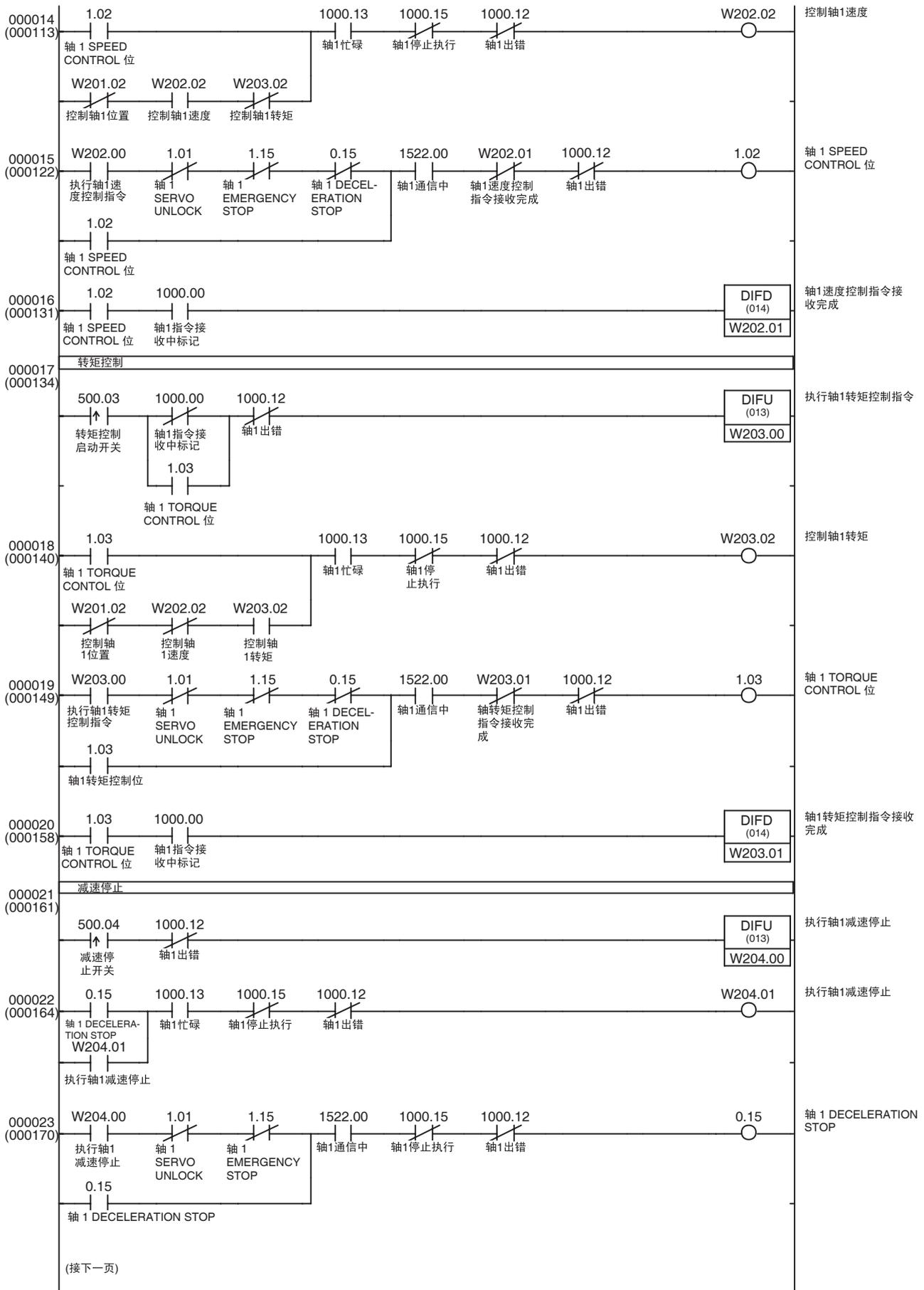
本程序中，单位转换方法在轴操作开始时切换。速度控制期间速度监控单位被转换（0.001% → 指令单位 /s），转矩控制期间转矩监控单位被转换（0.001% → %）。

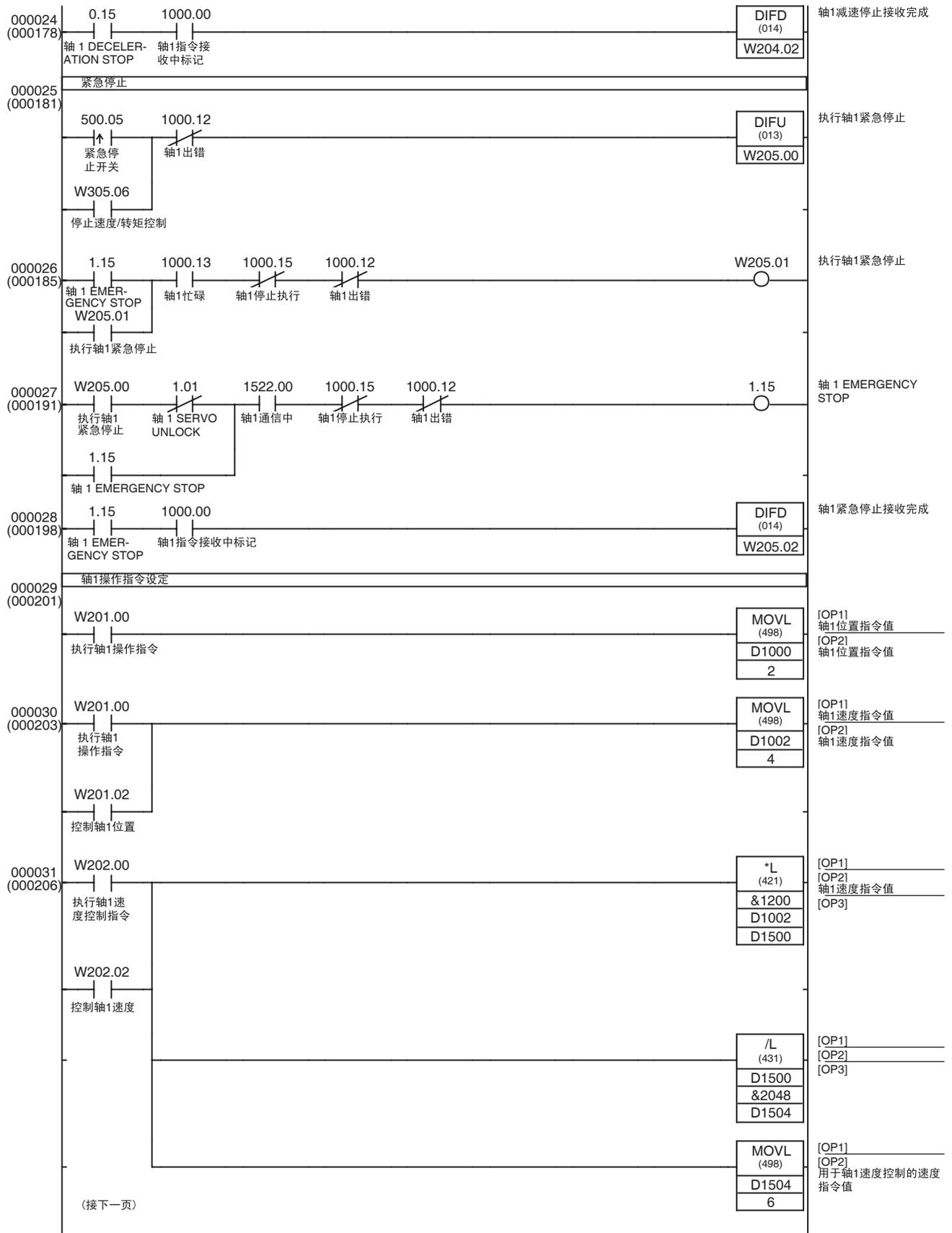
（速度监控单位的转换是通过将用于转换速度控制的速度指令值的等式进行逆运算来进行的）。

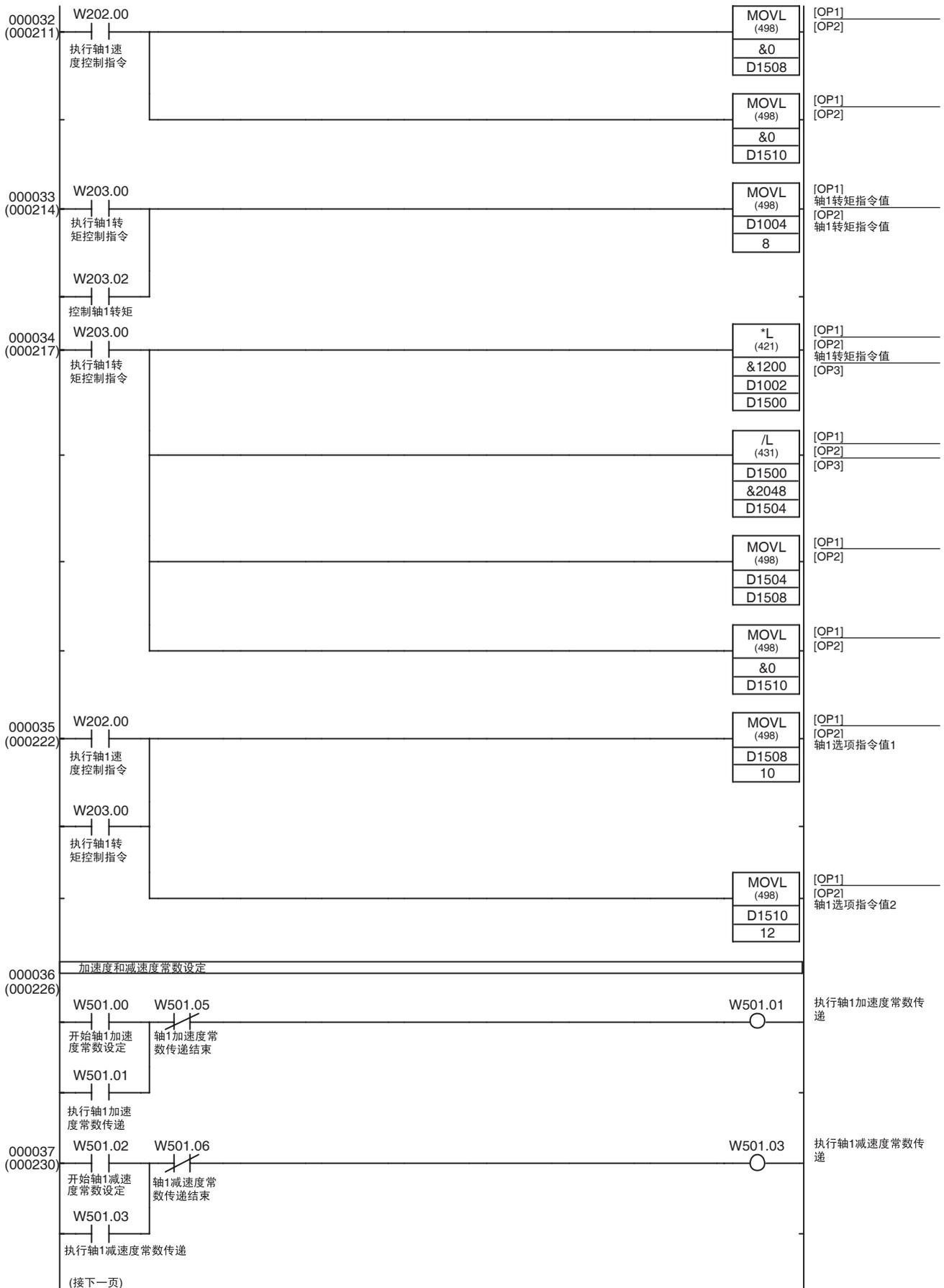
示例阶梯程序



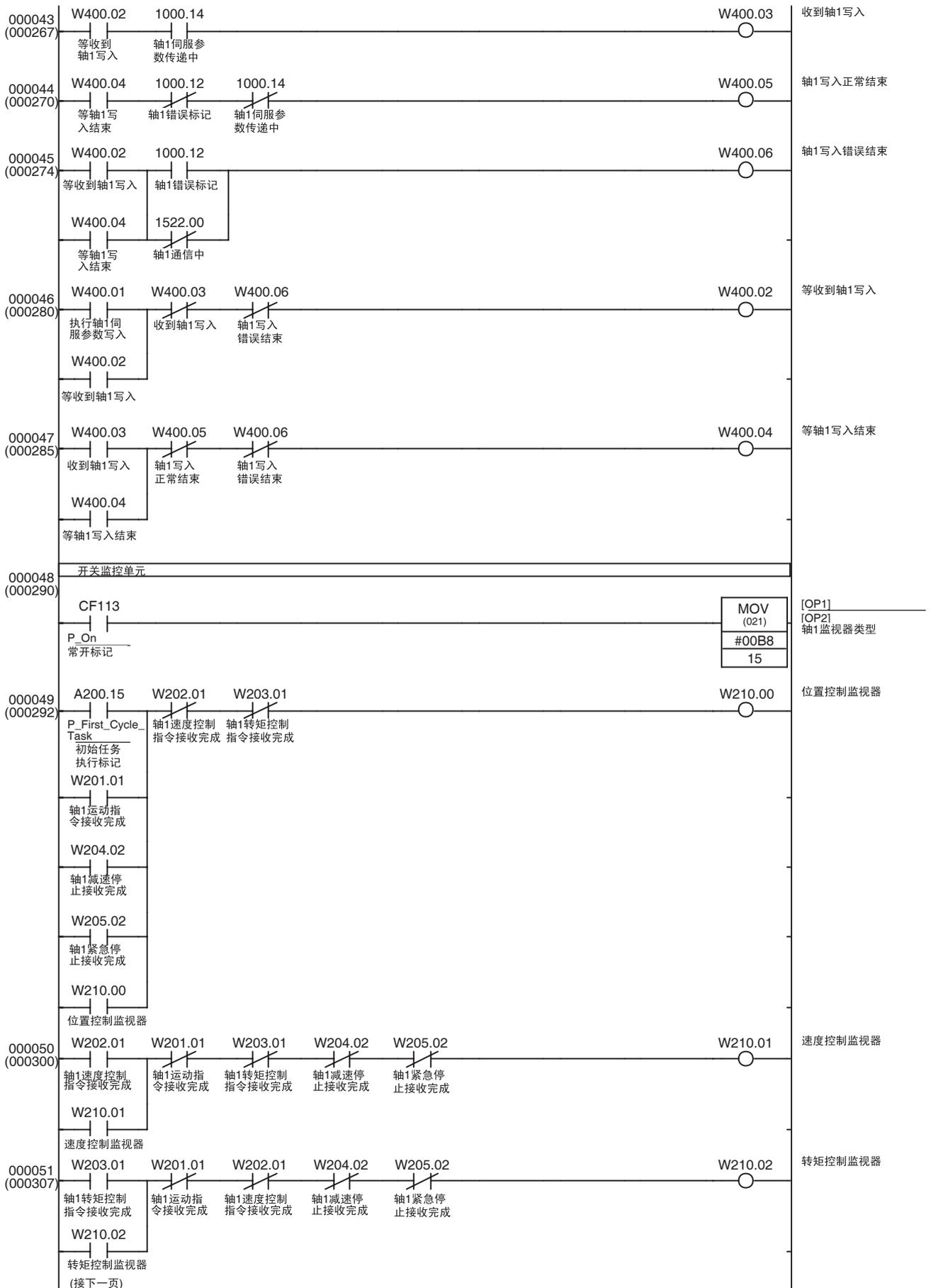


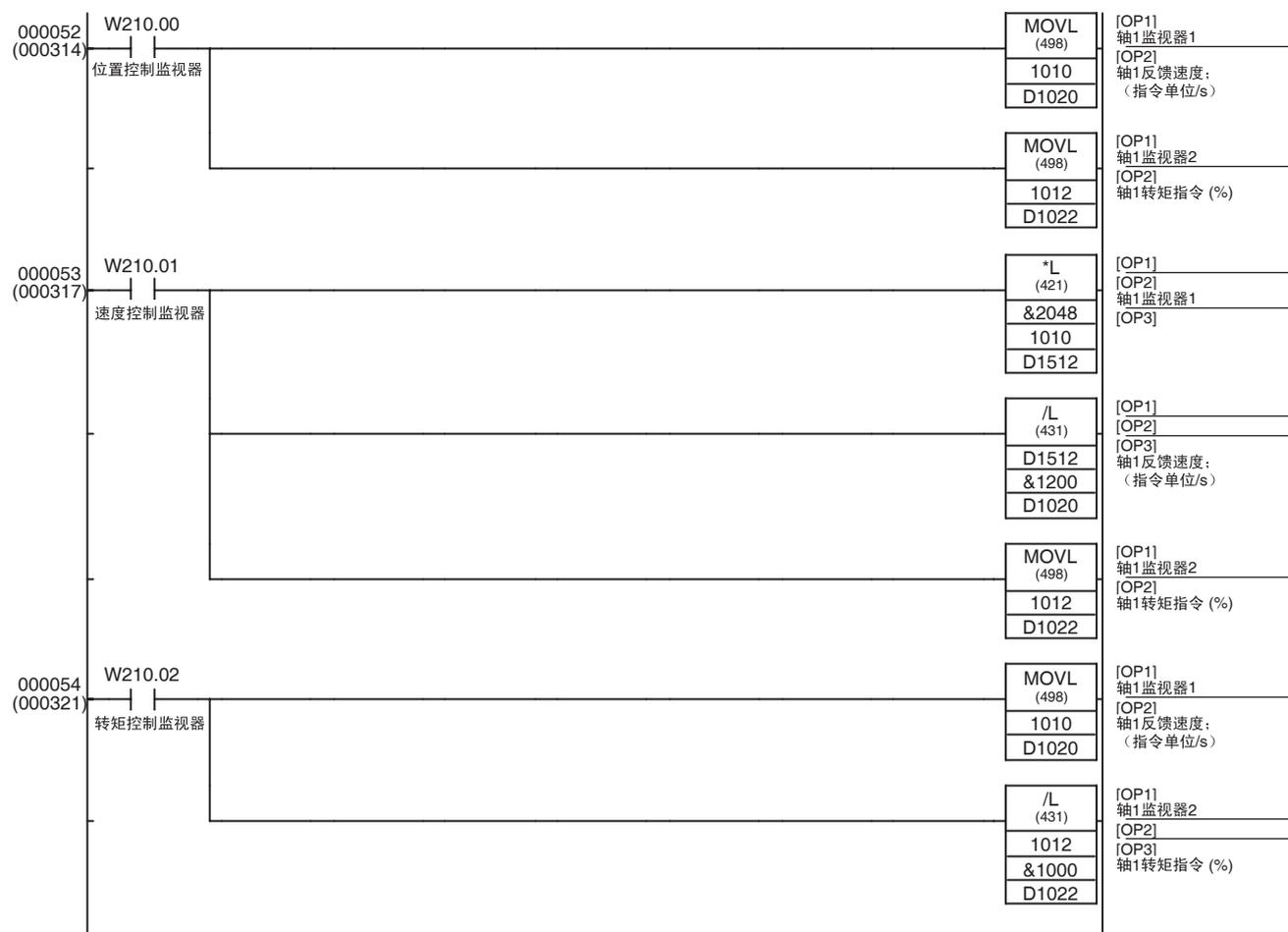












## 第 12 章 故障检修

本章提供了关于对可能发生的错误进行故障检修的信息，包括指示灯显示和错误代码的含义的详情，以及在单元或轴中将错误复位所需的步骤。

12-1	PCU 错误的概述	364
12-2	故障检修步骤	368
12-3	LED 错误显示灯	368
12-3-1	上电时的错误指示灯	369
12-3-2	CPU 单元错误的错误显示	369
12-3-3	PCU 错误的错误显示	370
12-3-4	MECHATROLINK 通信错误的错误显示	370
12-3-5	PCU 设定和操作的错误显示	371
12-3-6	MECHATROLINK 从站设备错误的错误显示	371
12-4	错误代码	371
12-4-1	概述	371
12-4-2	错误代码列表	373
12-5	故障检修	382
12-5-1	初始故障检修	382
12-5-2	PCU 操作期间的故障检修	383
12-5-3	通信错误的故障检修	386
12-6	错误复位	388
12-6-1	复位单元常规错误	388
12-6-2	复位单独轴错误和警告	389
12-6-3	重新启动 PCU	390
12-7	CPU 单元错误显示	390

## 12-1 PCU 错误的概述

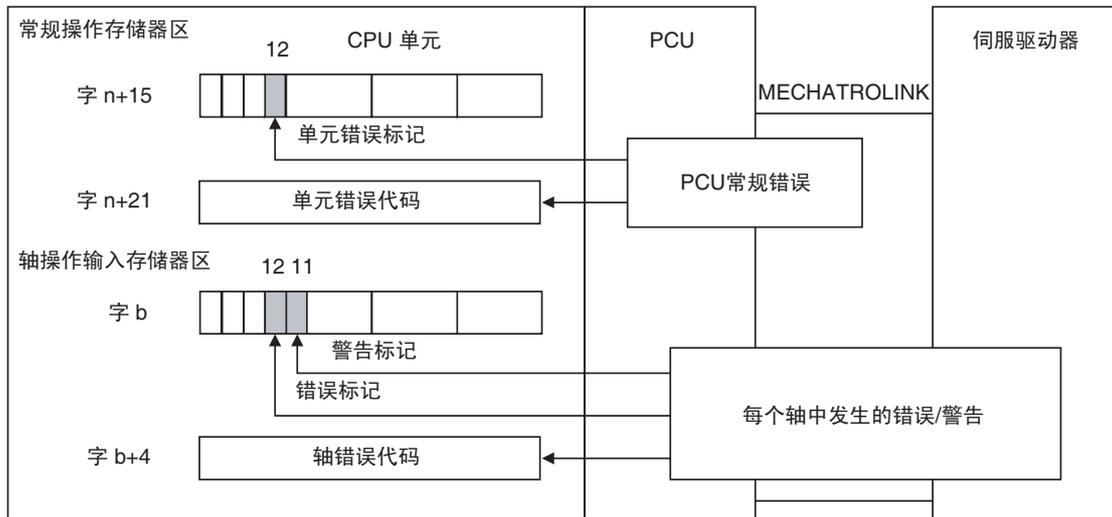
PCU 检测 PCU、MECHATROLINK 通信或 MECHATROLINK 从站设备中发生的错误，并向 CPU 单元发送错误通知。

PCU 检测到的错误广泛上可分为 PCU 的问题以及每个受控轴中的问题。CPU 单元收到根据检出错误的起因及其位置的错误通知，如下表所示。

类别	错误源	错误 / 警告	错误起因						来自 PCU 的通知	接口区
			上电时的错误 (初始化错误)	CPU 单元错误	PCU 内部错误	MECHATROLINK 通信错误	PCU 设定 / 操作错误	MECHATROLINK 从站设备错误		
单元常规	PCU	错误	导致单元常规错误	导致单元常规错误	导致单元常规错误	导致单元常规错误	导致单元常规错误	导致单元常规错误	单元错误标记、单元错误代码	常规操作存储器区
轴错误	PCU	错误	不导致轴错误	不导致轴错误	不导致轴错误	导致轴错误	导致轴错误	不导致轴错误	(轴) 错误标记、轴错误代码	轴操作输入存储器区
	MECHATROLINK 从站设备	错误	不导致轴错误	不导致轴错误	不导致轴错误	导致轴错误	导致轴错误	导致轴错误		
		警告	不导致轴错误	不导致轴错误	不导致轴错误	不导致轴错误	不导致轴错误	导致轴错误	(轴) 警告标记、轴错误代码	

- 注
- (1) MECHATROLINK 通信错误与所有通信相关或发生在单独轴中，作为单元常规错误或轴错误来通知。
  - (2) PCU 设定 / 操作错误是由于 PCU 或每个轴中的操作引起的，作为单元常规错误或轴错误来通知。

下图为操作错误通知。



$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

$$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

若发生错误，PCU 按照所检出的错误根据下表进行操作。

PCU 常规错误可通过设置常规操作存储器区中的 UNIT ERROR RESET 位来清除，发生在轴中的错误是通过设置轴操作输出存储器区中的 ERROR RESET 位来清除的。

出错后的操作	错误起因						出错后的状态		ERROR RESET
	上电时的错误 (初始化错误)	CPU 单元错误	PCU 内部错误	MECHATROLINK 通信错误	PCU 设定 / 操作错误	MECHATROLINK 从站设备错误	MECHATROLINK 通信	伺服电机极带电流	
系统停止	导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	连接释放	伺服电机不带电流 (见注 2)(伺服 OFF)	不可
突然释放连接	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	连接释放	伺服电机不带电流 (见注 2)(伺服 OFF)	不可
减速停止后释放连接	不导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	连接释放	伺服电机不带电流 (见注 2)(伺服 OFF)	仅对 PCU 单元监控错误可
伺服 OFF	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	连接不释放	伺服电机不带电流 (见注 2)(伺服 OFF)	可
紧急停止	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	连接不释放	维持前一状态	可
减速停止	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	连接不释放	维持前一状态	可 (见注 4)
维护	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	不导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	导致左边的 PCU 操作	见注 1	维持前一状态	维持前一状态	可

- 注
- (1) 若 MECHATROLINK 从站设备中发生警告，警告标记将打开且操作将继续。
  - (2) PCU 释放连接时，伺服驱动器将被置于伺服 OFF 状态。
  - (3) 以上 MECHATROLINK 从站设备错误的操作和状态表示 PCU 操作（即，发生错误时发送到从站设备的指令）。发生错误的 MECHATROLINK 从站设备的操作取决于设备规格。
  - (4) 发生在单独轴中的 MECHATROLINK 通信错误无法通过设置轴操作输出存储器区中的 AXIS ERROR RESET 位来清除（详情请参阅本节中的 MECHATROLINK 通信中的错误）。

若同时发生两个或更多错误，按照其优先级从最重要的错误开始进行处理，如下表所示，错误代码被刷新。

若同时发生两个或更多同样优先级的错误，第一个检测到的错误的错误状态将被保持（第一个被检测到的错误的错误代码将被保持）。

分类	发生错误时 PCU 的操作	优先级	详情
单元常规错误	系统停止 连接突然释放 减速停止后释放连接	高	若发生单独轴错误时又发生单元常规错误，错误标记的状态和轴错误代码将被保持。
单独轴错误	MECHATROLINK 通信错误（见注） 伺服 OFF 紧急停止 减速停止 操作继续	低	

注 发生在单独轴中的 MECHATROLINK 通信错误按照每个轴中发生的错误的最高优先级顺序来处理（详情请参阅本节中的 MECHATROLINK 通信中的错误）。

发生错误时 PCU 的功能受限制，如下所示：

错误	可执行的功能	不可执行的功能
单元常规错误 (单元错误标记在常规操作存储器区中打开)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNIT ERROR RESET</li> <li>• WRITE DATA</li> <li>• READ DATA</li> <li>• SAVE DATA</li> <li>• 释放连接 (CONNECT 位关闭)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立连接 (CONNECT 位 ON)</li> </ul>
轴错误 (错误标记在轴操作输入存储器区中打开)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERROR RESET</li> <li>• SERVO UNLOCK</li> <li>• 在监控类型 1 和 2 中切换</li> </ul> 关于 MECHATROLINK 通信的详情请参阅本节中的 MECHATROLINK 通信中的错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABSOLUTE/RELATIVE MOVEMENT (带 INTERRUPT FEEDING)</li> <li>• ORIGIN SEARCH</li> <li>• ORIGIN RETURN</li> <li>• PRESENT POSITION PRESET</li> <li>• JOG</li> <li>• 更改变速</li> <li>• DECELERATION STOP</li> <li>• SERVO LOCK</li> <li>• SPEED CONTROL</li> <li>• TORQUE CONTROL</li> <li>• DEVICE SETUP</li> <li>• WRITE SERVO PARAMETER</li> <li>• READ SERVO PARAMETER</li> <li>• SAVE SERVO PARAMETER</li> <li>• EMERGENCY STOP</li> </ul>

不能在错误期间执行的功能可在执行 ERROR RESET 清除错误后执行。

**MECHATROLINK 通信中的错误**

以下错误为发生在单独轴中的 MECHATROLINK 通信错误。

- 同步通信报警 (轴错误代码 : 3010 hex)
- 通信报警 (轴错误代码 : 3011 hex)
- 通信超时 (轴错误代码 : 3012 hex)

这些错误不能用轴操作输出存储器区中的 AXIS ERROR RESET 位来清除。

这些错误与 PCU 和伺服驱动器之间的接口有关, 因此, 也得到了单独轴错误处理的最高优先级。

若发生这些错误, PCU 将对相应轴执行 DECELERATION STOP (伺服驱动器操作将取决于伺服驱动器中发生报警时指定使用的停止方法) 且轴操作将被禁止。

要清除该错误, 停止 MECHATROLINK 通信 (释放连接) 并再次执行 CONNECT。

**CPU 单元负载关闭时的 PCU 操作**

CPU 单元关闭负载时, PCU 将活动轴减速至停止并释放 MECHATROLINK 通信连接。

从负载关闭状态下恢复后, 通过关闭 CONNECT 位并再次打开来重新建立 MECHATROLINK 通信连接。

**警告**

所发生的 MECHATROLINK 从站设备警告表示若不纠正问题而继续操作将发生错误。

警告类型和检测条件取决于所连接的 MECHATROLINK 从站设备 (伺服驱动器)。

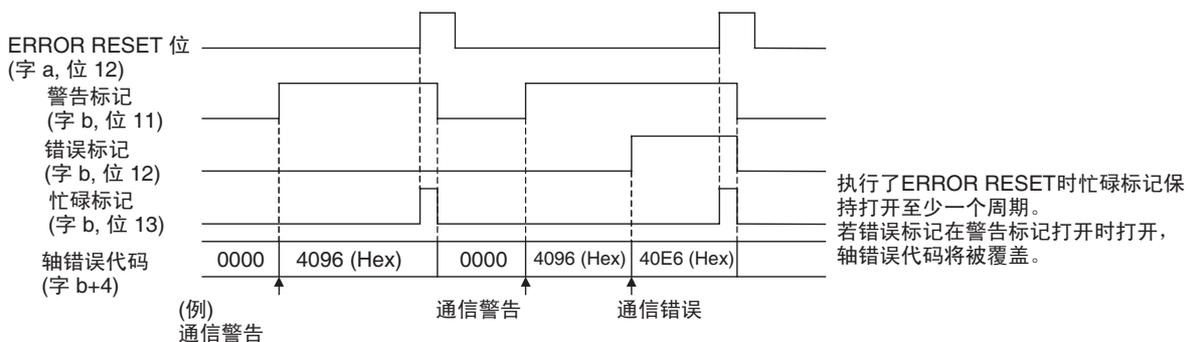
当 PCU 为 MECHATROLINK 从站设备检测警告时, PCU 通过打开相应轴的警告标记通知 CPU 单元, 并将警告代码保存在轴错误代码中。

检测到警告时, 单元继续操作。

检测到警告并在同一轴上发生关联错误时, 错误标记打开且 PCU 执行错误处理。

轴错误代码将通过所发生的错误的错误代码而被覆盖。

**轴错误和警告的时序图**



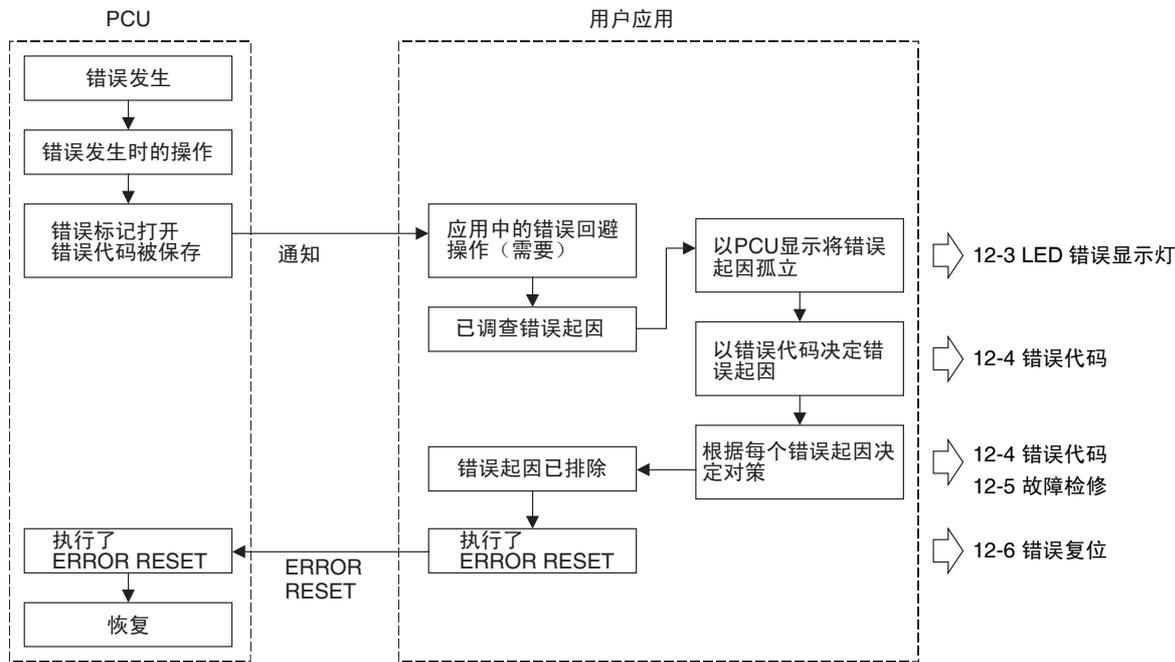
a = 常规参数中指定的轴操作输出区起始字 + (轴号 - 1) × 25  
 b = 常规操作中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 - 1) × 25

**注** 若发生轴警告 (警告标记 = 1), PCU 的指令响应时间将因为警告处理而被延迟。若未发生轴警告, 从收到来自 CPU 单元的指令直到用 MECHATROLINK 通信将指令发出所需的 PCU 处理时间为一个 MECHATROLINK 通信周期, 若

发生了轴警告则为三个 MECHATROLINK 通信周期。若机器的操作受 PCU 指令响应时间的影响，以 ERROR RESET 清除轴警告状态或以伺服驱动器设定来禁止警告。  
关于 PCU 指令响应时间的详情请参阅附录 A 性能特性中的指令响应时间。

## 12-2 故障检修步骤

对 PCU 中的错误进行故障检修的基本流程如下：



## 12-3 LED 错误显示灯

PCU 前端的 LED 显示灯的状态可用于诊断以下错误。



- RUN: PCU 正在操作。
  - ERC: PCU 中发生错误。
  - ERH: CPU 单元中发生错误。
  - ERM: MECHATROLINK 设备中发生错误。
  - MLK: 表示 MECHATROLINK 通信状态
- 显示灯的显示表示检测到的第一个错误。

同时发生两个或更多错误时若一个错误的起因已用 ALARM RESET 清除, PCU 将检测下一个优先级最高的错误且显示灯的显示内容将切换为新的错误。若发生多个相同优先级的错误, 将先显示轴号最小的错误。

### 12-3-1 上电时的错误指示灯

显示灯状态					分类	可能的错误起因	对策
RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
不亮	不亮	不亮	不亮	不亮	CPU 单元电力中断	未对 CPU 单元正确供电。	检查供给 CPU 单元的电源电压并确保其正确性。
					单元系统错误	PCU 系统操作不正确。	确保 PCU 正确安装, 并将电源关闭再打开。若该错误再次出现, 须更换 PCU。
不亮	不亮	亮	不亮	不亮	设定错误	PCU 的单元编号与另一单元相同。	更改单元编号后, 将电源循环并从 CPU 单元创建 I/O 表。
						PCU 未在 CPU 单元的 I/O 表中注册, 或注册状态不匹配。	再次为 CPU 单元创建 I/O 表。
					数据传递错误	PCU 和 CPU 单元之间的数据传递无法正确进行。	确保 PCU 正确安装, 关闭电源并再次打开。若该错误再次出现, 须更换 PCU 或 CPU 单元。
不亮	亮	不亮	不亮	不亮	单元故障	PCU 的内部电路发生故障。	更换 PCU。
不亮	亮	亮	不亮	不亮	单元识别错误	CPU 单元未正确识别 PCU。	更换 PCU。

### 12-3-2 CPU 单元错误的错误显示

显示灯状态					分类	可能的错误起因	对策
RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
亮	闪烁	亮	不亮	不亮	CPU 单元错误	CPU 单元系统运作不正确。	确保 CPU 单元和 PCU 正确安装, 关闭电源并再次打开。若该错误再次出现, 须更换 CPU 单元。
						发生 PLC 总线操作错误。	
						CPU 单元中发生致命错误。	排除致使 CPU 单元停止的起因。

上表中所示的显示灯显示表示 CPU 单元中发生的错误。检查 CPU 单元中的单元安装状态和错误起因。

### 12-3-3 PCU 错误的错误显示

显示灯状态					分类	可能的错误起因	对策
RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
亮	亮	不亮	不亮	不亮	数据损坏	保存在 PCU 中的数据已损坏。	再次传送并保存 PCU 数据，然后重新启动单元或将电源关闭并再次打开。
					单元错误	PCU 内部电路中发生错误。	更换 PCU。

上表中所示的指示灯显示表示 PCU 中的数据已损坏或 PCU 的内部电路发生故障。

若数据正被保存到 PCU 的内部闪存中时 PCU 电力中断，数据可能损坏。使用 PCU 的 SAVE DATA 或 CPU 单元的简单备份功能来恢复（读取）保存在存储卡中的数据或执行另一处理来恢复所保存的数据。

若该错误再次出现，可能是由 PCU 故障引起。须更换 PCU。

### 12-3-4 MECHATROLINK 通信错误的错误显示

显示灯状态					分类	可能的错误起因	对策
RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
亮	闪烁	不亮	亮	不确定	通信错误	MECHATROLINK 通信无法正确进行。	检查 MECHATROLINK 通信电缆的连接。
					扫描列表不匹配	对应注册在 PCU 扫描列表中的轴编号的 MECHATROLINK 从站设备未连接。	检查 MECHATROLINK 通信线连接或从站设备站点地址的设定是否与扫描列表中的设定相匹配。

该显示在 MECHATROLINK 通信已启动（连接已建立）时，或 MECHATROLINK 通信未正确连接时的通信期间出现。

在 MECHATROLINK 通信电缆中检查断开、断路或结点故障，并检查所连接的 MECHATROLINK 从站设备的状态（电力中断等）。

亦检查实际连接状态是否与注册在扫描列表中的连接相匹配。

通信错误、扫描列表不匹配或其它错误类型，以及发生错误的轴可通过使用 PCU 错误标记和错误代码来查出。

### 12-3-5 PCU 设定和操作的错误显示

显示灯状态					分类	可能的错误起因	对策
RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
亮	闪烁	不亮	不亮	不确定	非法操作	向 PCU 发送了不能执行的操作指令。	检查最后一条指令的时序并更改操作顺序。
					非法数据	对 PCU 设置了非法参数, 或发送了带有非法参数的操作指令。	检查最后一条指令的内容, 并更正数据内容。

上表中所示的显示灯显示表示 PCU 参数中设置了非法数据或尝试了非法操作, 诸如多重启动。

若 PCU 使用时发生问题则会发生该错误, 此时需要更正 PCU 设定或用户程序。错误类型和发生错误的轴可通过使用 PCU 错误标记和错误代码来查出。

### 12-3-6 MECHATROLINK 从站设备错误的错误显示

显示灯状态					分类	可能的错误起因	对策
RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
亮	闪烁	不亮	闪烁	亮	外部传感器输入	由于检测到外部传感器输入而发生错误。	检查机器状态并排除错误起因。
					伺服驱动器错误	伺服驱动器的主电路电源已关闭。	检查供给伺服驱动器主电路电源的电源电压并确保其正确性。

上表中所示的显示灯显示表示检测到限制输入、伺服驱动器的主电路电源关闭, 或发生特定伺服驱动器错误、或者机器或伺服驱动器中的另一错误。

检查错误起因是否为机器错误、传感器故障、连接断开或伺服驱动器错误。错误类型和发生错误的轴可通过使用 PCU 错误标记和错误代码来查出。

## 12-4 错误代码

### 12-4-1 概述

当 PCU 中发生错误时, 错误标记打开且错误代码被输入到常规操作存储器区或轴操作输入存储器区中。

错误标记打开的区域和所输入的错误代码表示错误类型以及哪个轴发生错误。

常规操作存储器区

名称	字	位	内容
单元错误标记	n+15	12	0: 未发生单元常规错误。 1: 发生单元常规错误。
单元错误代码	n+21	---	发生单元常规错误时保存错误代码。

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

本区中的错误信息表示发生在 PCU 中或非特定轴中的错误。

单元常规错误代码表示为例如 00 □□ hex。

若单元错误标记打开，必须对 PCU 或包括 PCU 在内的整个系统进行错误处理。

轴操作输入存储器区

名称	字	位	内容
错误标记	b	12	0: 无错误 1: 发生错误
轴错误代码	b+4	---	为发生在单独轴中的错误保存错误代码。

$$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

本区中的错误信息表示发生在单独轴中的错误。

轴错误代码表示为例如 3 □□□ hex 或 4 □□□ hex。

若轴错误标记打开，必须对相应轴进行错误处理。

通过显示灯状态和错误代码来确定错误起因，在 PCU 或伺服驱动器 / 机器中孤立错误位置。

### 12-4-2 错误代码列表

#### PCU 常规错误

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
上电时的错误	不亮	不亮	不亮	不亮	不亮	CPU 单元电力中断	电力中断	---	未对 CPU 单元正确供电。	检查供给 CPU 单元的电源电压并确保其正确性。	---
						单元系统错误	监督计时器操作	---	PCU 系统运作不正确。	确保 PCU 正确安装，关闭电源并再次打开。若该错误再次出现，须更换 PCU。	系统已停止
	不亮	不亮	亮	不亮	不亮	设定错误	单元编号错误	---	PCU 的单元编号与另一单元相同。	更改单元编号后，使电源循环并从 CPU 单元创建 I/O 表。	系统已停止
							单元识别不完全	---	PCU 未注册在 CPU 单元的 I/O 表中，或注册状态不匹配。	再次为 CPU 单元创建 I/O 表。	系统已停止
						数据传送错误	数据传送错误	---	PCU 初始化时 PCU 和 CPU 单元之间的数据传递无法正确进行。	确保 PCU 正确安装，关闭电源并再次打开。若该错误再次出现，须更换 PCU 或 CPU 单元。	系统已停止
	不亮	亮	不亮	不亮	不亮	单元故障	常规存储器错误	---	PCU 的内部电路发生故障。	更换 PCU。	系统已停止
	不亮	亮	亮	不亮	不亮	单元识别错误	单元识别错误	---	CPU 单元未正确识别 PCU。	更换 PCU。	系统已停止

以上 RUN 显示灯不亮的错误在 PCU 操作启动时，诸如打开电源或重新启动单元发生。若发生其中任一错误则 PCU 系统不正确启动，因此错误标记和错误代码无法从 CPU 单元查出。

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
CPU 单元错误	亮	闪烁	亮	不亮	不亮	CPU 单元错误	CPU 致命错误	000A	发生了致使 CPU 单元停止的错误。	排除导致 CPU 单元停止的起因。	减速停止后连接释放
							CPU 单元监督计时器错误	000B	CPU 单元系统运作不正确。	确保 CPU 单元和 PCU 正确安装，关闭电源并再次打开。若该错误再次出现，须更换 CPU 单元。	减速停止后连接释放
							CPU 单元监视器错误	000C	从 CPU 单元到 PCU 的循环刷新已停止。	检查 CPU 单元的错误状态并执行适当的错误处理。重新启动对 CPU 单元的循环刷新后，执行 PCU 的 ERROR RESET。	减速停止后连接释放
							总线错误	000D	PLC 总线操作错误	确保 CPU 单元和 PCU 正确安装，关闭电源并再次打开。若该错误再次出现，须更换 CPU 单元。	减速停止后连接释放
PCU 内部错误	亮	亮	不亮	不亮	单元错误	MLK 设备错误	0026	PCU 内部电路中发生错误。	更换 PCU。	系统已停止	
						MLK 设备初始化错误	0030	PCU 初始化处理期间在 MECHATROLINK 通信部分中检出错误。	检查常规参数中的 MECHATROLINK 通信设定，然后重新启动单元或关闭电源并再次打开。若该错误再次出现，须更换 PCU。	系统已停止	
						数据损坏	存储器错误	00F1	保存在 PCU 中的数据已损坏。	再次传送并保存 PCU 数据，然后重新启动单元或关闭电源并再次打开。若该错误再次出现，更换 PCU。	系统已停止
MECHATROLINK 通信错误	亮	闪烁	不亮	亮	不确定	扫描列表不匹配	MLK 初始化错误	0020	对应注册在 PCU 扫描列表中的轴号的 MECHATROLINK 从站设备未连接。	检查 MECHATROLINK 通信线连接或从站设备站点地址的设定是否与扫描列表中的设定相匹配，并再次执行 CONNECT。	保持（已建立连接的轴不能操作）
						通信错误	MLK 通信错误	0025	MECHATROLINK 通信无法正确进行，或者两个或更多 MECHATROLINK 从站设备正使用同一站点编号。	检查 MECHATROLINK 通信电缆的连接。排除噪声或其它阻碍通信的起因后重新启动 PCU。	连接突然释放

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
PCU 设定和操作错误	亮	闪烁	不亮	不亮	不确定	非法操作	多重启动错误	0021	向 PCU 发送了无法执行的操作指令。	所发送的操作指令无法执行。检查最后一条指令时序并更改操作顺序。	保持
						非法数据	写入传送错误	0022	PCU 尝试将数据写入非法地址，或以非法数据长度写数据。	指令的数据传送无法执行。检查最后一条指令的内容，并更正数据传送设定。	保持
							读取传送错误	0023	PCU 尝试从非法地址读取数据，或以非法数据长度读取数据。	指令的数据传送无法执行。检查最后一条指令的内容，并更正数据传送设定。	保持
							传送周期设定错误	0027	PCU 常规参数中所设的传送周期的设定值对于所连接的 MECHATROLINK 设备的编号和类型或最大轴号来说过小。	在常规参数中设置并保存适合所连接的 MECHATROLINK 设备的编号和类型以及最大轴号的传送周期设定值，并重新启动 PCU。	连接突然释放
							初始化常规参数检查错误	0028	PCU 初始化期间在常规参数中检出非法设定值。	发生该错误时，常规参数中的相应设定被设为默认值 (0)。执行 ERROR RESET 后，传送并保存正确的常规参数并重新启动 PCU。	保持
							数据传送常规参数检查错误	0029	常规参数中的非法设定值被以 WRITE DATA 传送到 PCU 中。	所传送的设定值被丢弃并且恢复到传送之前的常规参数中的设定值。执行 ERROR RESET 后，传送正确的常规参数设定。	保持

单独轴错误

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
MECHATROLINK 通信错误	亮	闪烁	不亮	亮	不确定	通信错误	同步通信报警	3010	与相应轴的 MECHATROLINK 通信无法正确进行。	检查 MECHATROLINK 通信电缆的连接。排除阻碍通信的起因，诸如断路或连接中的噪声后，再次执行 CONNECT。	操作根据用于发生伺服驱动器报警时的方法而停止（PCU 执行 DECELERATION STOP）。相应轴的操作被禁止。
							通信报警	3011	与相应轴的 MECHATROLINK 通信无法正确进行。	检查 MECHATROLINK 通信电缆的连接。排除阻碍通信的起因，诸如断路或连接中的噪声后，再次执行 CONNECT。	操作根据用于发生伺服驱动器报警时的方法而停止（PCU 执行 DECELERATION STOP）。相应轴的操作被禁止。
							指令超时	3012	未从相应轴收到 MECHATROLINK 通信响应。连接到 R88D-WN □ -ML2 伺服驱动器时，若以非法参数长度传送伺服参数则将发生该错误。	检查连接到相应轴的 MECHATROLINK 设备未发生错误后，再次执行 CONNECT。 若将伺服参数传送至 R88D-WN □ -ML2 伺服驱动器时发生该错误，检查伺服参数是否以非法参数长度传送。	操作根据用于发生伺服驱动器报警时的方法而停止（PCU 执行 DECELERATION STOP）。相应轴的操作被禁止。

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
PCU 设定和操作错误	亮	闪烁	不亮	不亮	亮	非法操作	当前位置未知错误	3030	原点建立前执行了 ABSOLUTE MOVEMENT 或 ORIGIN RETURN。	执行 ORIGIN SEARCH 或 PRESENT POSITION PRESET 并在定义原点后再次执行先前未成功的指令。	减速停止
							伺服解锁错误	3040	处于伺服解锁状态时执行了启动轴的指令。	执行 SERVO LOCK 然后再次执行先前未成功的指令。	启动轴的指令被忽略且伺服驱动器保持在伺服解锁状态。
							多重启动错误	3050	尝试了对同一轴同时执行以下指令中两个或更多个指令。 ABSOLUTE MOVEMENT, RELATIVE MOVEMENT, ORIGIN SEARCH, ORIGIN RETURN, PRESENT POSITION PRESET, JOG, SPEED CONTROL, TORQUE CONTROL 或 DEVICE SETUP	编辑了阶梯程序使同一轴的多个指令位不同时打开后, 再次执行先前未成功的指令。	减速停止
							尝试了对忙碌轴执行以下指令之一。 ORIGIN SEARCH, ORIGIN RETURN, PRESENT POSITION PRESET, JOG 或 DEVICE SETUP	编辑了阶梯程序使忙碌中的指令位不打开后, 再次执行先前未成功的指令。			

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
PCU 设定和操作错误	亮	闪烁	不亮	不亮	亮	非法数据	位置指定错误	3060	尝试了以用于超出定位范围的目标位置的位置指令值执行 RELATIVE MOVEMENT。	编辑位置指令值使其处于定位范围内并再次执行指令。	减速停止
							速度指定错误	3061	尝试了以负值作为速度指令值执行以下指令之一。ABSOLUTE MOVEMENT, RELATIVE MOVEMENT, ORIGIN SEARCH, ORIGIN RETURN 和 JOG	编辑速度指令值使其处于设定范围内并再次执行指令。	减速停止
									尝试了以 0 为速度指令值执行 ORIGIN SEARCH。	编辑速度指令值使其处于设定范围内并再次执行指令。	
							速度控制速度指定错误	3062	尝试了以超出速度指令范围的指令值执行 SPEED CONTROL。	编辑速度指令值使其处于设定范围内并再次执行指令。	减速停止
转矩指令值错误	3063	尝试了以超出转矩指令范围的指令值执行 TORQUE CONTROL。	编辑转矩指令值使其处于设定范围内并再次执行指令。	减速停止							

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
PCU 设定和操作错误	亮	闪烁	不亮	不亮	亮	非法数据	选项指令值 1 错误	3064	尝试了以超出选项指令值 1 中的指令范围的指令值执行 SPEED/TORQUE CONTROL。	编辑选项指令值使其处于设定范围内并再次执行指令。	减速停止
							选项指令值 2 错误	3065	尝试了以超出选项指令值 2 中的指令范围的指令值执行 SPEED CONTROL。	编辑选项指令值使其处于设定范围内并再次执行指令。	减速停止
							覆盖	3070	尝试了以超出设定范围的覆盖值执行覆盖。	编辑覆盖值使其处于设定范围内并再次执行指令。	减速停止
							初始化轴参数检查错误	3090	PCU 初始化期间在轴参数中检出非法设定值。	该错误发生时，轴参数中的相应设定被设为默认值 (0)。执行 ERROR RESET 后传送正确的轴参数。	减速停止
							数据传送轴参数检查错误	3091	轴参数中的非法设定值被以 WRITE DATA 传送到 PCU 中。	所传送的设定值被丢弃并恢复到传送前轴参数中的设定值。执行 ERROR RESET 后传送正确的轴参数。	减速停止
							数据设定错误	3099	尝试了以 SERVO PARAMETER TRANSFER 对非法参数编号传送数据并且超出设定范围。	所传送的设定值被丢弃并恢复到传送前伺服参数的设定值。执行 ERROR RESET 后，传送正确的伺服参数。	减速停止

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
MECHATROLINK 从站设备错误	亮	闪烁	不亮	闪烁	亮	外部传感器输入	正向旋转限制输入	3000	检测到正向旋转限制输入信号。	执行 ERROR RESET 后, 以选项方向的反方向执行运动。	操作根据伺服驱动器对于限制输入的指定停止方法停止 (PCU 执行 EMERGENCY STOP)。
							反向旋转限制输入	3001	检测到反向旋转限制输入信号。	执行 ERROR RESET 后, 以旋转方向执行运动。	操作根据伺服驱动器对于限制输入的指定停止方法停止 (PCU 执行 EMERGENCY STOP)。
							正向软件限制	3002	轴运动期间达到或超出正向软件限制。	检查位置指令值并执行 ERROR RESET 后, 执行运动指令将轴移动到软件限制范围内的正确位置。	操作根据伺服驱动器对于限制输入的指定停止方法停止 (PCU 执行 EMERGENCY STOP)。
							反向软件限制	3003	轴运动期间达到或超出反向软件限制。	检查位置指令值并执行 ERROR RESET 后, 执行运动指令将轴移动到软件限制范围内的正确位置。	操作根据伺服驱动器对于限制输入的指定停止方法停止 (PCU 执行 EMERGENCY STOP)。

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
MECHATROLINK 从站设备错误	亮	闪烁	不亮	闪烁	亮	原点搜索错误	无原点接近或原点输入信号	3020	原点搜索期间原点接近输入信号无法在两个限制输入信号范围内检出。	检查原点接近输入信号配线和伺服参数中信号的分配设定。检查原点接近输入信号的跟踪宽度不短于通信周期。	操作根据伺服驱动器对于限制输入的指定停止方法停止（PCU 执行 EMERGENCY STOP）。
									原点搜索操作期间检测原点接近输入信号后，检测原点输入信号之前检测到限制输入信号。		
							限制输入已打开	3021	原点搜索方向上的限制输入信号已在单向原点搜索期间被输入。	检查相应方向上的限制输入信号配线并检查伺服参数中的限制输入信号的分配设定。	
						限制输入信号在双向上打开	3022	由于限制输入信号被以双向输入而无法执行原点搜索。	检查双向上的限制输入信号配线并检查伺服参数中的限制输入信号分配设定。	紧急停止（操作指令未执行）	
						伺服驱动器错误	驱动主电路关闭错误	3080	伺服驱动器的 主电路电源已关闭。	检查供给伺服驱动器的 主电路电源的电源电压并确保其正确性。	
MECHATROLINK 设备报警	---	---	---	---	---	---	4000 + 每个设备的报警代码	错误处理取决于设备。	---	操作根据对于发生伺服驱动器报警的指定方法停止（PCU 执行 DECELERATION STOP）。	

## 单独轴警告

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码	可能的起因	清除方法	错误后的操作
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK						
MECHATROLINK 从站设备	亮	不亮	不亮	不亮	亮	MECHATROLINK 设备警告	---	4000 + 每个设备的警告代码	错误处理取决于设备。		操作继续

MECHATROLINK 设备报警  
(报警代码 4 □□□ Hex)

当所连接的 MECHATROLINK 从站设备之一发生报警或警告时，PCU 打开错误标记或警告标记并返回以下错误代码。

错误代码：40 □□ hex

方框 (□□) 表示伺服驱动器的报警 / 警告显示编号。

但是，使用带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时，仅显示三位显示编号的较高二位。

例：位置背离溢出报警（背离计数器溢出）

R88D-WT □ W 系列伺服驱动器：

伺服驱动器报警显示：A.D0

本例中的 PCU 错误代码为 40D0 hex。

R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器：

位置背离溢出报警：A.D00

伺服 ON 位置背离溢出报警：A.D01

伺服 ON 速度限制位置背离溢出报警：A.D02

对于 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器，如上所示提供了关于位置背离溢出报警的更详细的信息，但是仅显示报警代码 (40D0 hex) 的较高二位作为对于其中任何报警的 PCU 的错误代码。

关于 W 系列伺服驱动器中报警显示和警告显示的详情请参阅附录 D 错误代码列表中的列表。

关于报警 / 警告内容的详情请参阅所使用的伺服驱动器的操作手册。

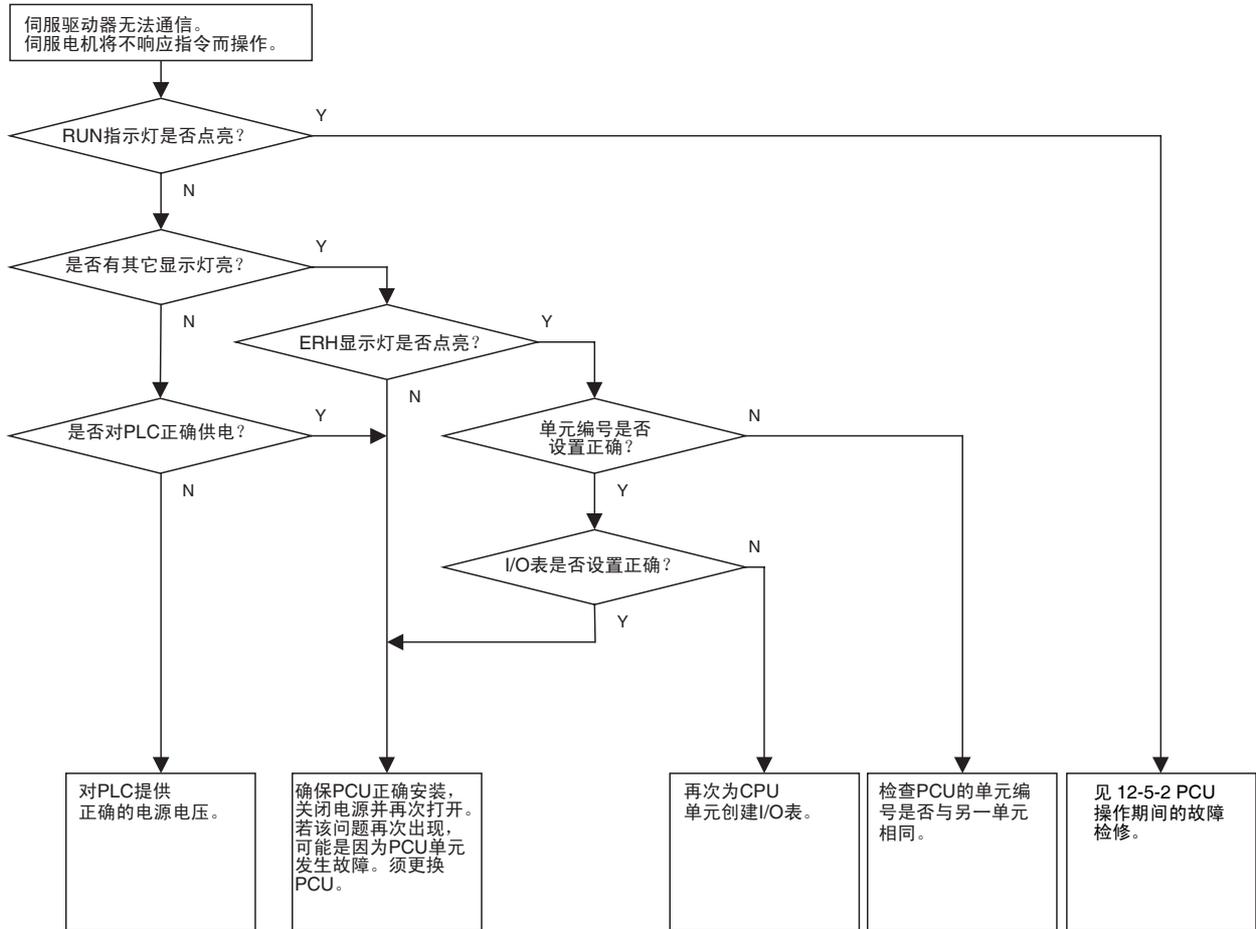
## 12-5 故障检修

本节提供了伺服驱动器无法建立通信或即使从阶梯程序发送了运动指令也无法运动时的故障检修流程图。

## 12-5-1 初始故障检修

以下故障检修流程图用于初始检查期间发生的错误。

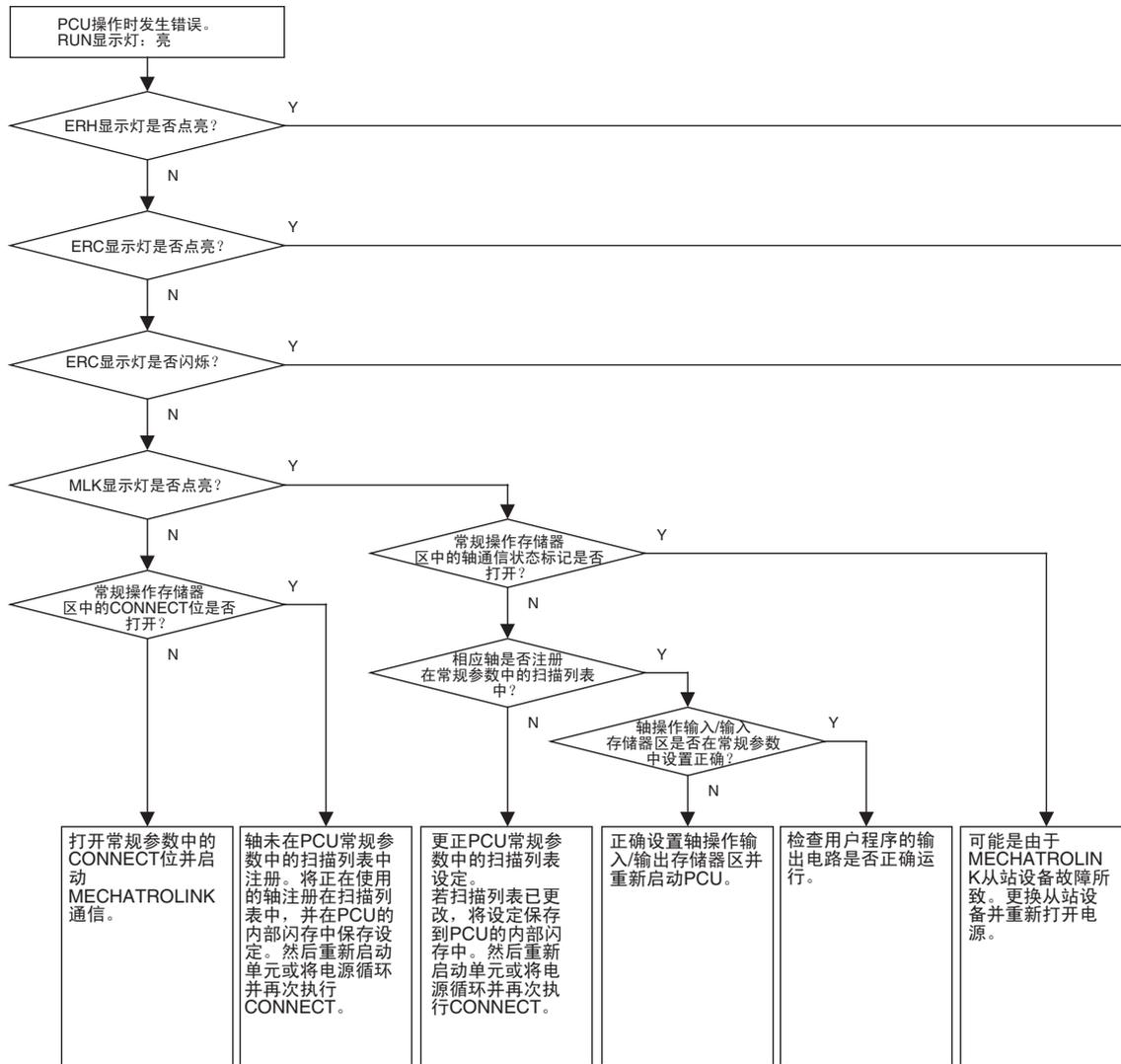
该流程图可用于确定 PCU 是否发生故障并且无法启动。

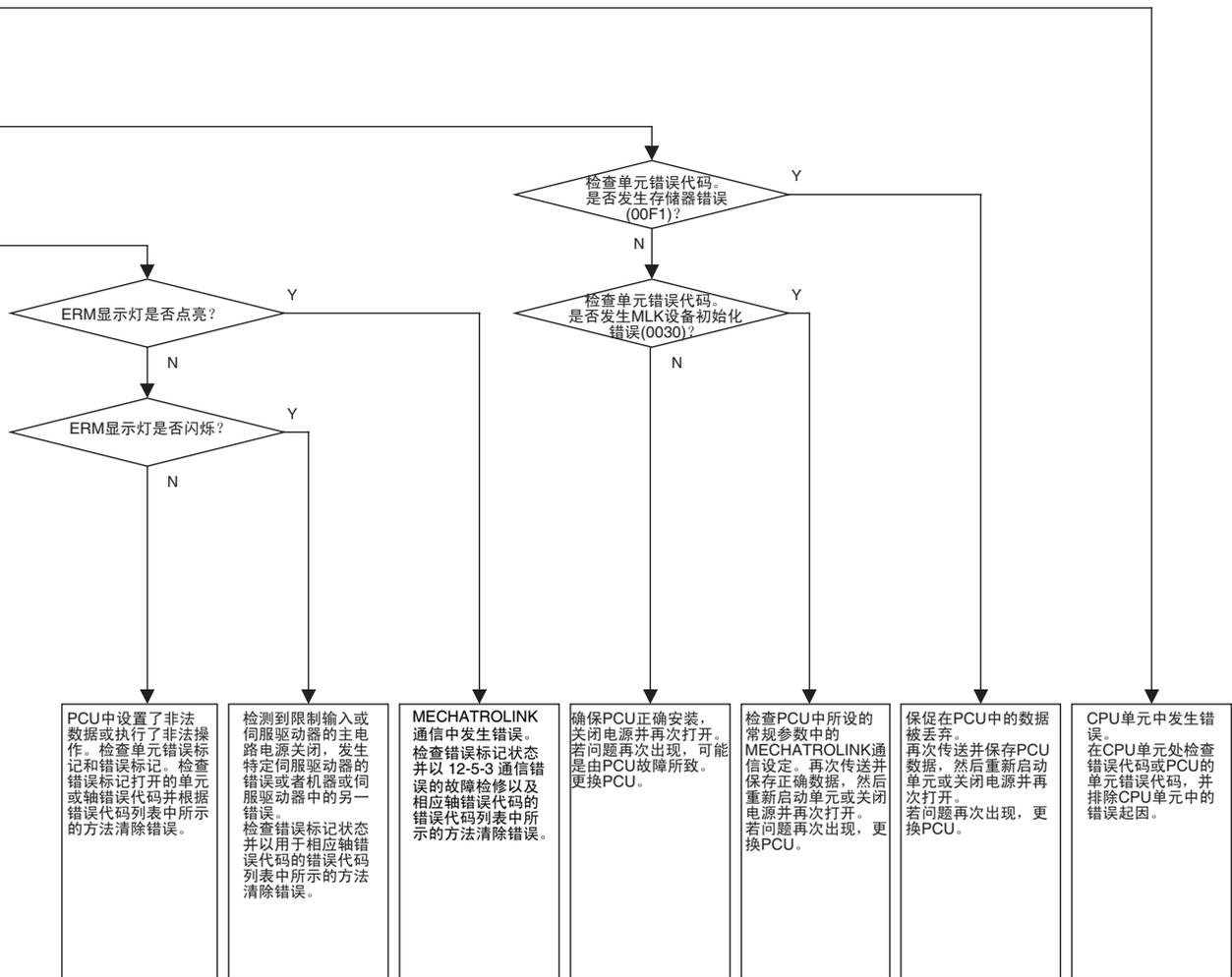


## 12-5-2 PCU 操作期间的故障检修

以下故障检修流程图用于 PCU 启动后（RUN 显示灯亮）发生的问题。

使用该流程图来确定错误是 CPU 单元错误、设定或使用问题、还是 MECHATROLINK 通信错误。

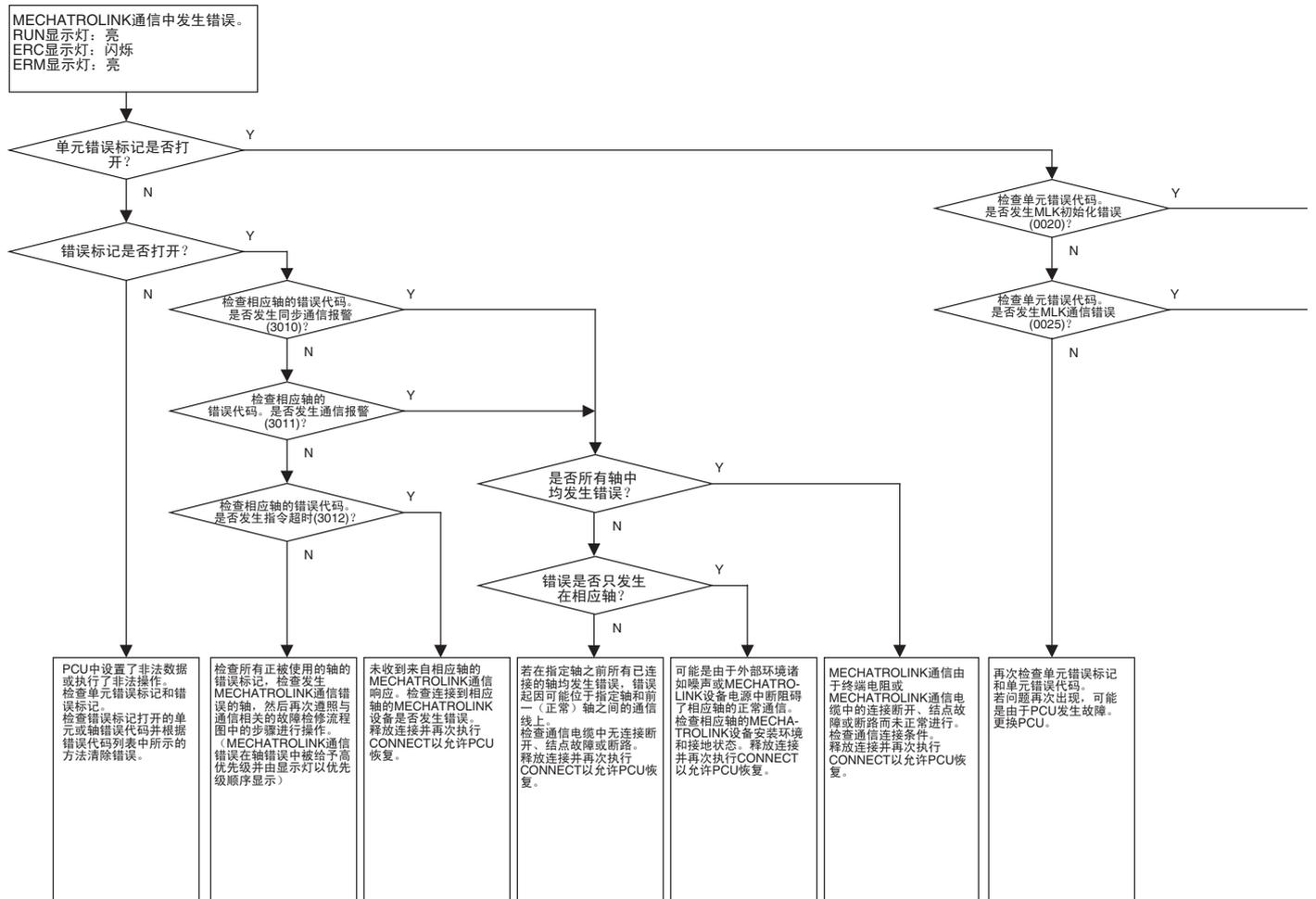


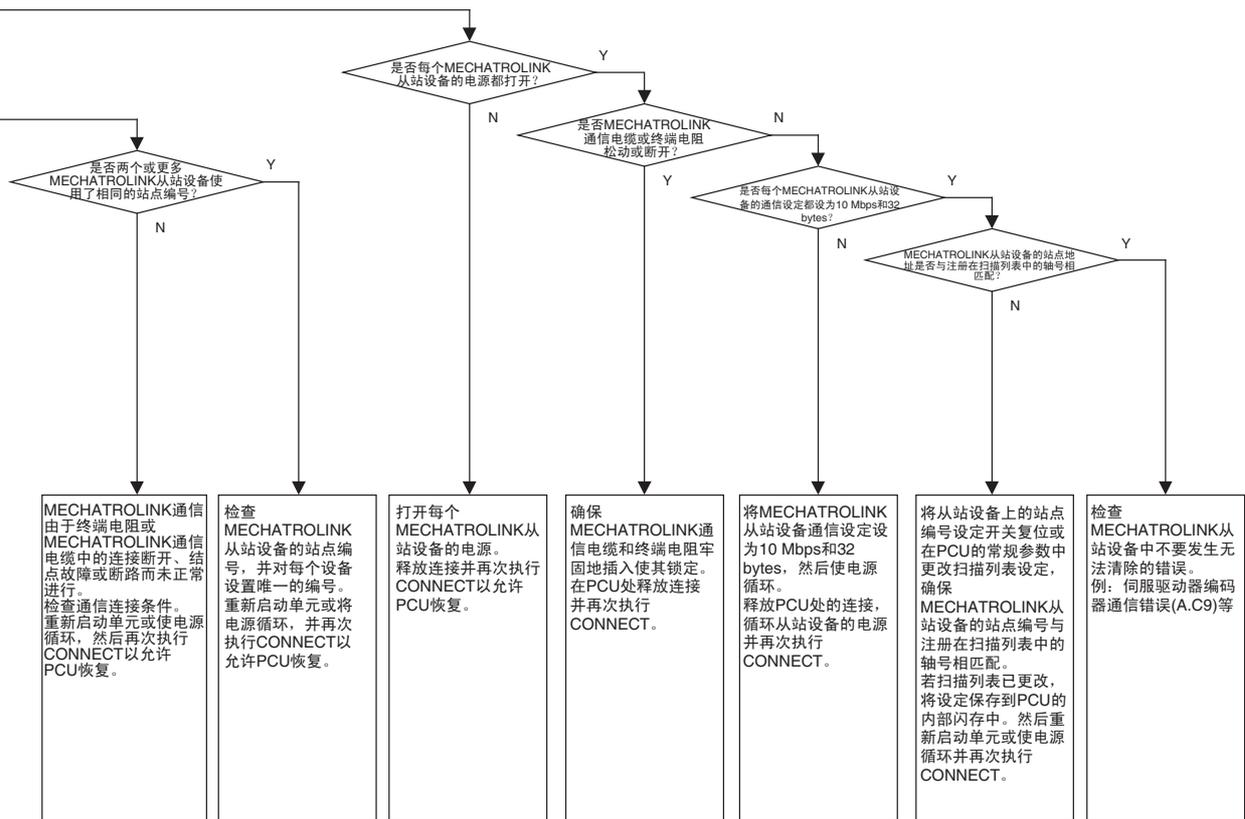


### 12-5-3 通信错误的故障检修

以下故障检修流程图用于发生 MECHATROLINK 通信错误时。

使用该流程图来确定起因，诸如错误是否由于 MECHATROLINK 通信设定或安装而引起。





## 12-6 错误复位

PCU 在常规操作存储器区和轴操作输入存储器区中以错误标记和错误代码分别表示单元常规错误和单独轴错误。

这些错误可通过排除错误起因并执行 ERROR RESET 来清除。

复位单元常规错误和单独轴错误的方法不同。

### 12-6-1 复位单元常规错误

单元常规错误是通过打开 (↑) 常规操作存储器区中的 UNIT ERROR RESET 位来清除的。

位置控制单元的单元忙碌标记关闭时复位单元常规错误。若在单元忙碌标记打开时复位了错误将发生多重启动错误 (单元错误代码: 0021) 且将无法复位单元常规错误。

清除单元常规错误时, 确保常规操作存储器区中的 UNIT ERROR RESET 位保持打开, 直到单元忙碌标记打开。

常规操作存储器区 (输出)

名称	字	位	内容
UNIT ERROR RESET 位	n	00	↑: 复位单元常规错误

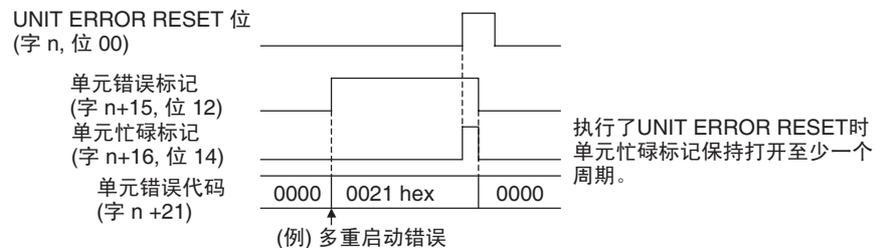
$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

常规操作存储器区 (输入)

名称	字	位	内容
单元错误标记	n+15	12	0: 未发生单元常规错误。 1: 发生单元常规错误。
单元忙碌标记	n+16	14	0: PCU 不忙碌 1: PCU 忙碌
单元错误代码	n+21	---	发生单元常规错误时保存错误代码。

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

#### UNIT ERROR RESET 的时序图示例



$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

### 12-6-2 复位单独轴错误和警告

单独轴错误 / 警告是通过打开 (  $\uparrow$  ) 轴操作输出存储器区中的 ERROR RESET 位来清除的。

轴忙碌标记关闭时复位单独轴错误和警告。若在轴忙碌标记打开时复位错误, 将发生多重启动错误 ( 错误代码: 3050 ) 且将不能复位错误 / 警告。

清除单独轴错误 / 警告时, 确保 ERROR RESET 位打开, 直到轴操作输入存储器区中的忙碌标记打开。

#### 轴操作输出存储器区

名称	字	位	内容
ERROR RESET 位	a	12	$\uparrow$ : 复位轴错误

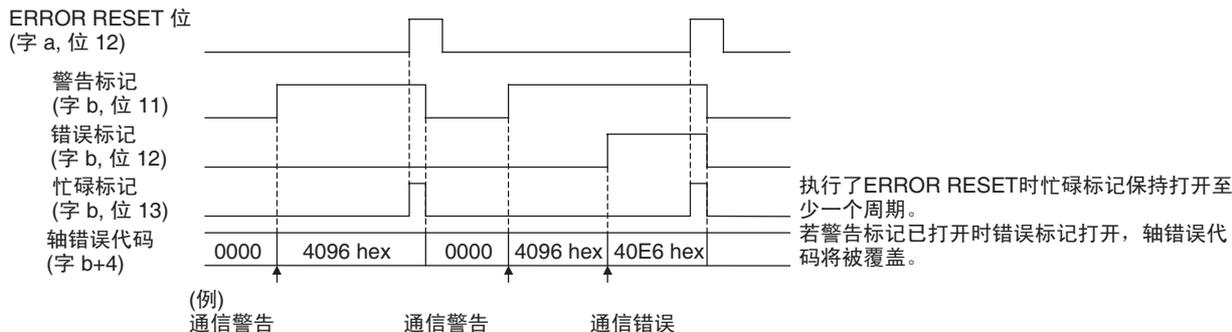
$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出存储器区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

#### 轴操作输入存储器区

名称	字	位	内容
警告标记	b	11	0: 无警告 1: 发生警告
错误标记		12	0: 无错误 1: 发生错误
忙碌标记		13	1: 轴忙碌 ( AXIS ERROR RESET 执行中 )
轴错误代码	b+4	---	保存发生在单独轴中错误的错误代码

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入存储器区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

#### ERROR RESET 的时序图示例



$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出存储器区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入存储器区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$

### 12-6-3 重新启动 PCU

对于无法以 ERROR RESET 清除的错误，排除错误起因并使 CPU 单元的电源循环或重新启动 CPU 总线单元以允许 PCU 从错误中恢复。

名称	字	详情	读 / 写
CPU 总线单元重新启动标记	A50100 ~ A50115	该标记从 0 设为 1 时 CPU 总线单元重新启动。每个位都对应单元编号。位 00 ~ 15: 单元编号 0 ~ F	可读 / 写

## 12-7 CPU 单元错误显示

CPU 单元监控带有 CPU 总线单元的 PCU，如下所示：

- 监控 PCU 的硬件错误
- 监控单元编号的重复
- 监控 CPU 单元和 PCU 之间的刷新。

若以上监控操作期间检测到错误，PCU 单元辅助区中的相应标记将打开（关于每个标记的详情请参阅 CPU 单元的操作手册）。标记如下：

- CPU 总线单元编号重复标记 (A41000 ~ A41015)
- CPU 总线单元错误、单元编号标记 (A41700 ~ A41715)
- CPU 总线单元设定错误、单元编号标记 (A42700 ~ A42715)
- CPU 总线单元设定错误标记 (A40203)
- CPU 总线单元错误标记 (A40207)

根据 12-3 LED 错误显示灯和 12-4-2 错误代码列表中的表进行错误处理。

## 第 13 章 维护和检查

本章描述了检查和维修位置控制单元的方法以及更换位置控制单元所需的步骤。

13-1 检查.....	392
13-2 检查点.....	392
13-3 处理注意事项.....	393
13-4 更换 PCU 的步骤 .....	393
13-4-1 更换 PCU 的步骤 .....	393
13-4-2 存储卡备份 .....	394

## 13-1 检查

执行每日或定期检查以确保 PCU 在其最佳状况下继续操作。

## 13-2 检查点

PCU 的主要组件为服务寿命较长的半导体。但是这些组件可能由于操作环境等因素而加速老化。因此，需要例行检查。

标准检查间隔为每六个月至一年一次。可根据操作环境进行更频繁的检查。

检查间隔时间一旦形成就要保持。

### 例行检查点

编号	检查点	详情	标准	备注
1	I/O 电源	在 I/O 电源端子块处测量电压变化是否符合标准?	24 V DC: 21.6 ~ 26.4 V DC	使用电压测试器在端子之间调节以确保电源处于允许范围内。
2	环境条件	环境温度是否在允许范围内? (在面板中使用时, 必须检查面板内 PCU 的环境温度)	0 ~ 55 °C	使用温度计检查面板内的环境温度并确保其处于允许范围内。
		环境湿度 (面板内湿度) 是否处于允许范围内? (在面板内使用时, 必须检查面板内 PCU 的环境湿度)	10% ~ 90% (无结露)	使用湿度计检查面板内的环境湿度并确保其处于允许范围内。尤其要保证不因温度变化而产生结露。
		PCU 是否暴露于阳光直射下?	PCU 不可暴露于阳光直射下。	遮盖 PCU 以防阳光直射。
		是否存在灰尘 (包括铁屑) 或盐的堆积?	不能有这些杂物出现。	清除灰尘 (包括铁屑) 或盐的堆积并保护 PCU 远离这些杂志。
		PCU 是否暴露于水、油或化学药品的汽雾中?	PCU 不可暴露于这些汽雾中。	保护 PCU 防止接触水、油或化学药品。
		PCU 是否安装在接触腐蚀性或可燃性气体之处?	PCU 不可接触这些气体。	以嗅觉检查气味或使用气体传感器。
		PCU 是否安装在遭受冲击或振动之处?	冲击或振动量必须处于规格所给出的允许范围内。	安装一个衬垫或其它设备来减少冲击和振动。
		PCU 是否安装在靠近噪声源之处?	不可有噪声。	将 PCU 置于远离噪声源之处或采取措施保护 PCU 防止噪声干扰。
3	安装和配线	PCU 是否牢固安装?	安装不可松动。	牢固地锁定滑片。
		电缆连接器是否完全插入并锁定?	安装不可松动。	完全插入并锁定所有电缆连接器。
		是否有外部设备断开连接?	不可有外部异常。	以肉眼检查并连接或在需要时更换电缆。

#### 所需的检查工具

需要以下工具、材料和设备来进行检查。

- 电压测试器或数字电压表
- 工业酒精和一块干净棉布

行检查时可能用到以下测量设备。

- 示波镜
- 存储器记录器
- 温度计
- 湿度计

### 13-3 处理注意事项

- 更换 PCU 之前先关闭电源。
- 若发现 PCU 发生故障并作了更换，也要检查新的 PCU 以确保无错。
- 将故障 PCU 送回修理时，详细记录 PCU 的故障并将其随 PCU 一同交给最近的欧姆龙办公室或销售代表。
- 若结点发生故障，以蘸工业酒精的的干净棉布擦洗表面，然后安装 PCU。

### 13-4 更换 PCU 的步骤

由于故障或其它原因需要更换 PCU 时遵照以下步骤。此处亦提供了备份保存在 PCU 内部闪存中数据的方法。

#### 13-4-1 更换 PCU 的步骤

遵照以下步骤来更换 PCU。

- 1,2,3...**
1. 记录下要更换的 PCU 的单元编号。
  2. 先使用 READ DATA 位将保存在 PCU 中的要更换的参数读取到 PLC 的 DM 区。然后以例如 CX-Programmer 将 DM 区数据保存到软盘或硬盘。作为选择，使用 CPU 单元的简单备份功能或 PCU 的备份功能来将 PCU 参数数据备份（写入）到安装在 CPU 单元中的存储卡。
  3. 关闭 CPU 单元的电源。
  4. 断开连接到伺服驱动器的 MECHATROLINK-II 通信电缆。
  5. 更换 PCU 并重新连接 MECHATROLINK-II 通信，确保其牢固锁定。
  6. 设置 PCU 的单元编号。
  7. 打开 CPU 单元的电源。

8. 以例如 CX-Programmer 将所保存的参数和操作数据传送至 CPU 单元的 DM 区，然后以 WRITE DATA 位将其传送至 PCU。传送后，将参数和操作数据保存到闪存中。已用 CPU 单元的简单备份功能或 PCU 的备份功能将 PCU 的参数数据保存到存储卡时，执行指令以从存储卡恢复（读取）数据。通过从存储卡中读取来将备份参数保存到 PCU 的闪存。
9. 关闭 CPU 单元的电源，然后再次打开。

关于将 PCU 数据传送至安装在 CPU 中的存储卡的详情请参阅下一节 13-4-2 存储卡备份。

**注** 以上步骤在更换 PCU 时使用，仅传送保存在 PCU 中的参数。该步骤不可用于传送保存在伺服驱动器中的伺服参数。  
更换伺服驱动器时，先使用 PCU 的 READ SERVO PARAMETER 位来将保存在伺服驱动器中的要更换的参数读取到 CPU 单元的 DM 区中。然后以例如 CX-Programmer 将 DM 区数据保存到软盘或硬盘中。更换伺服驱动器后，以例如 CX-Programmer 将已保存的伺服参数传送至 CPU 单元的 DM 区，然后以 PCU 的 SAVE SERVO PARAMETER 位将其写入伺服驱动器的不易失存储器中。

## 13-4-2 存储卡备份

以下数据可保存到 PCU 的内部闪存中。

- 常规参数
- 轴参数

PCU 可通过使用 CPU 单元的简单备份功能或 PCU 的备份功能将该数据保存到安装在 CPU 单元内的存储卡中。保存在存储卡内的数据亦可读取到 PCU 的闪存。

**注** 不要从单元版本 1.0 的位置控制单元读出备份到安装在 CPU 单元内的存储卡中的数据至单元版本 1.1 或更新的位置控制单元（对于简单备份功能和 PCU 的备份功能）。若版本 1.0 的位置控制单元的备份数据恢复至版本 1.1 或更新的位置控制单元中，线性插补功能将被禁止。要将版本 1.0 位置控制单元的设置数据传送至版本 1.1 或更新的位置控制单元，使用以常规操作存储器区中的传送位（WRITE DATA、READ DATA 和 SAVE DATA）进行的参数传递功能。

### CPU 单元的简单备份功能

CJ 系列 CPU 单元有一个允许 CPU 中每个单元的所有安装数据通过 CPU 单元前端的开关来备份（写入）到安装在 CPU 单元中的存储卡或同时从存储卡恢复（读取）的简单备份功能。

更换 PCU 时，复位每个单元所需的时间可通过读备份文件来缩短。

本手册中描述的 CJ1W-NCF71 PCU 支持 CJ 系列 CPU 单元简单备份功能。

**注** 简单备份功能可用于备份 PCU 的常规参数和轴参数。每个连接到 PCU 的伺服驱动器的伺服参数将不保存到存储卡。

以 CPU 单元的简单备份功能备份的 PCU 数据以以下文件名保存在存储卡中。

文件名：BACKUP □□ .PRM

(注：方框表示 PCU 的单元编号 + 10 hex)

关于 CPU 单元简单备份功能的详情请参阅 CS/CJ 系列可编程控制器编程手册 (W394) 中的 5-2-6 简单备份功能。

注 CPU 单元的简单备份功能用于同时备份或恢复整个 CPU 单元系统的数据。更改系统构成可能阻碍 PCU 数据恢复。要为单个 PCU 备份或恢复数据，如下文使用 PCU 的备份功能。

### PCU 的备份功能

PCU 有一个分别使用常规操作存储器区中的 READ BACKUP DATA 位和 WRITE BACKUP DATA 位将保存在 PCU 内部闪存中的数据传送至安装在 CPU 单元内的存储卡里的备份功能。

PCU 的备份功能可在 MECHATROLINK 通信停止（连接被释放）且单元忙碌标记关闭时执行。若在 MECHATROLINK 通信期间执行了该指令，指令将被忽略且将不进行备份。

常规操作存储器区中的 WRITE BACKUP DATA 位和 READ BACKUP DATA 位打开时备份数据的写和读分别从上升沿（ $\uparrow$ ）开始。

#### 常规操作存储器区（输出）

名称	字	位	内容
WRITE BACKUP DATA	n+1	06	$\uparrow$ : 开始写备份数据
READ BACKUP DATA		07	$\uparrow$ : 开始读备份数据

$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$

执行 PCU 的备份功能时，确保 WRITE BACKUP DATA 位或 READ BACKUP DATA 位保持打开，直到单元忙碌标记打开。

数据正在 PCU 和存储卡之间传送时单元忙碌标记打开。传送数据完成后，单元忙碌标记关闭。

#### 常规操作存储器区（输入）

名称	字	位	内容
存储卡传送错误标记	n+16	12	0: 无存储卡传送错误 1: 发生了存储卡传送错误
单元忙碌标记		14	0: PCU 不忙碌 1: PCU 忙碌

$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$

若以 PCU 的备份功能在 PCU 和存储卡之间传送数据时发生错误，数据传送将被取消，常规操作存储器区中的存储卡传送错误标记将打开。

若发生存储卡传送错误，执行 UNIT ERROR RESET 并在错误复位后再次执行备份功能。

以 PCU 的备份功能备份的 PCU 数据以以下文件名保存在存储卡中。

文件名：UNIT □□ .PRM

(注：方框表示 PCU 的单元编号 + 10 hex)

- 注
- (1) 执行 PCU 的 READ BACKUP DATA 以从存储卡将数据恢复（读取）到 PCU 的内部闪存中。内部闪存中恢复的数据通过重新启动 PCU 或使 CPU 单元的电源循环来生效。
  - (2) 若使用 PCU 的备份功能时发生存储卡传送错误，备份到存储卡或恢复数据至 PCU 的内部闪存的操作可能无法正确进行。若发生此类错误，再次执行备份功能，并备份或恢复正确数据。

# 附录 A

## 性能特性

此处描述了 CJ1W-NCF71 的性能特性。

建立应用时参考这些特性。

每个性能特性的数字值都是用以下机器和配置来获得的。

CPU 单元： CJ1H-CPU □□ H (无扩展机架)

位置控制单元： CPU 机架上安装了一个 PCU

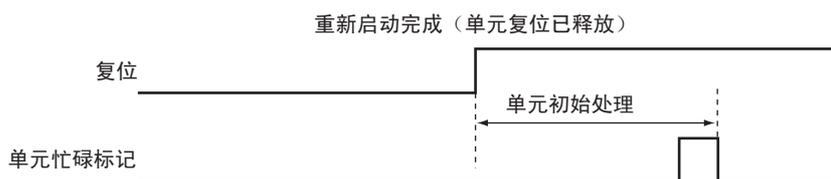
伺服驱动器： 配备了 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的 R88D-WT01HL 伺服驱动器

注 本附录中所示的特性值将取决于诸如 CPU 单元、用户程序和其它所用的安装单元等条件。因此，这些数值仅供参考。

### 上电时间

PCU 上电或重新启动时，单元完成其初始处理并准备接收来自 CPU 单元的指令所需的时间最大为 500 ms。

打开 PCU 电源或重新启动单元后初始处理期间单元忙碌标记打开。



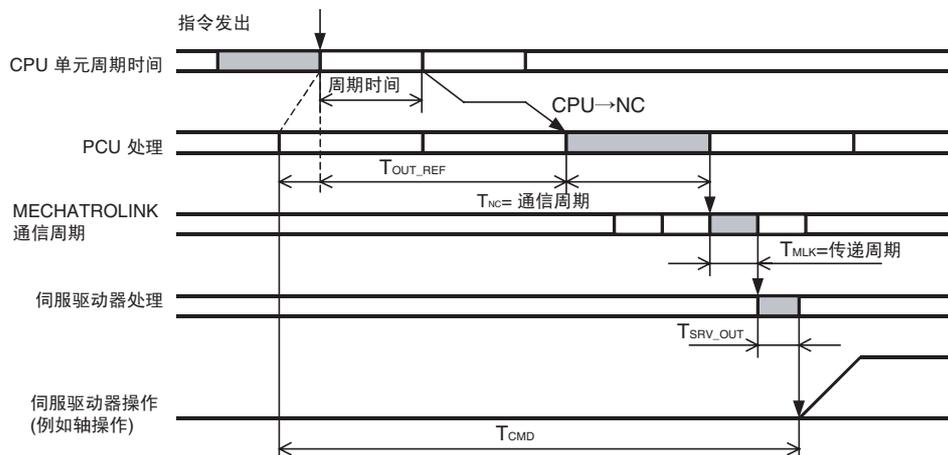
### 指令响应时间

PCU 的指令响应时间是从 CPU 单元（用户程序）发送指令到 PCU 直到伺服驱动器实际开始响应指令进行操作的时间，伺服驱动器中的改变，诸如当前位置和状态反映在 CPU 单元的用户程序中。

指令响应时间取决于 CPU 单元的周期时间、MECHATROLINK 的传送时间和通信周期，以及 MECHATROLINK 从站设备的指令处理时间。

## 伺服驱动器对来自 CPU 单元指令的响应时间

响应时间随指令从 CPU 单元发出的周期的刷新输出开始并持续到伺服驱动器开始响应指令进行操作。



从送出指令的用户程序周期刷新结束直到 PCU 实际收到指令的最大时间表示为  $T_{OUT\_REF}$ :

(CPU 周期时间或 MECHATROLINK 通信周期, 取较长的一个) + 通信周期  $\times$  1

从 PCU 收到指令直到以 MECHATROLINK 通信发出的 PCU 处理时间表示为  $T_{NC}$ :

MECHATROLINK 通信周期  $\times$  1

注 若发生警告, 需要 PCU 重试处理, 因此  $T_{NC}$  的值为 MECHATROLINK 通信周期  $\times$  3。

以 MECHATROLINK 通信从 PCU 送出的指令到达伺服驱动器的时间表示为  $T_{MLK}$ :

MECHATROLINK 传递周期  $\times$  1

直到伺服驱动器收到的指令被执行的处理时间表示为  $T_{SRV\_OUT}$ :

625  $\mu$ s (使用 R88D-WT □ 和 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块)

425  $\mu$ s (使用 R88D-WN □ -ML2)

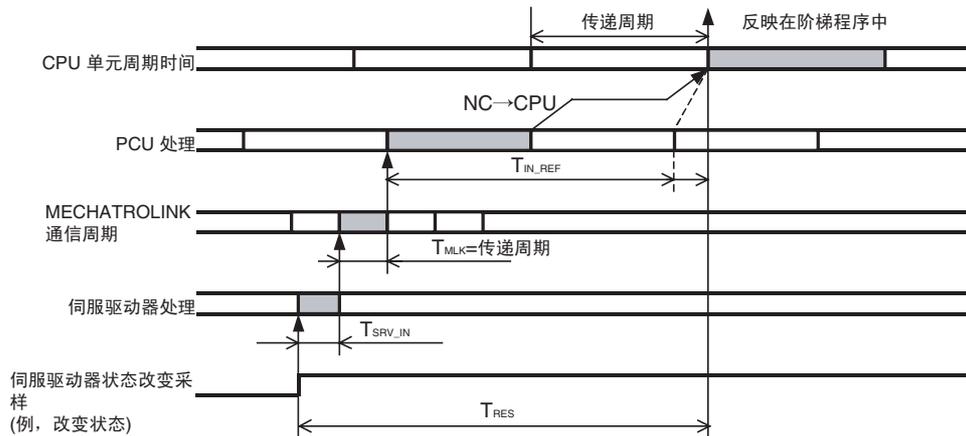
直到伺服驱动器实际开始响应来自 CPU 单元用户程序的指令而进行操作的时间最大值, 即表示为  $T_{CMD}$ , 是通过将这些值相加计算出的, 如下:

$$T_{CMD(MAX)} = T_{OUT\_REF} + T_{NC} + T_{MLK} + T_{SRV\_OUT}$$

注  $T_{CMD}$  根据  $T_{OUT\_REF}$  的宽度而变化。

## 在 CPU 单元中反映伺服驱动器状态改变的响应时间

响应时间从通过 MECHATROLINK 通信传输的状态被采样开始，持续到状态在 CPU 单元的输入状态中被刷新。



对伺服驱动器中检出的要以 MECHATROLINK 通信发送的状态中的变化进行处理的时间表示为  $T_{SRV\_IN}$ :

625  $\mu$ s (使用 R88D-WT □ 和 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块)

450  $\mu$ s (使用 R88D-WN □ -ML2)

伺服驱动器状态通过 MECHATROLINK 通信到达 PCU 的时间表示为  $T_{MLK}$ :

MECHATROLINK 传递周期  $\times$  1

从送出指令的用户程序周期刷新结束直到 PCU 实际收到指令的最大时间为  $T_{IN\_REF}$ :

(CPU 周期时间或 MECHATROLINK 通信周期, 取较长的一个) + CPU 单元的周期时间  $\times$  1

直到伺服驱动器状态的变化反映在 CPU 单元的用户程序中的时间的最大值, 即表示为  $T_{RES}$ , 是这些值的总和, 如下:

$$T_{RES(MAX)} = T_{SRV\_IN} + T_{MLK} + T_{IN\_REF}$$

注  $T_{RES}$  根据  $T_{IN\_REF}$  的宽度而变化。

例:

CPU 单元周期时间: 1 ms

PCU 通信设定: 传递周期: 1 ms

通信周期 = 1 (传递周期  $\times$  1 = 1 ms)

连接的伺服驱动器: W 系列伺服驱动器 + JUSP-NS115

以上条件的指令响应时间如下:

(本例适用于 PCU 中未发生警告时)

项目	最大响应时间	计算方法
CPU 单元 ~ PCU	4.625 ms	$T_{CMD(MAX)} = T_{OUT\_REF} + T_{NC} + T_{MLK} + T_{SRV\_OUT}$ = 2 ms + 1 ms + 1 ms + 625 $\mu$ s
PCU ~ CPU 单元	3.625 ms	$T_{RES(MAX)} = T_{SRV\_IN} + T_{MLK} + T_{IN\_REF}$ = 625 $\mu$ s + 1 ms + 2 ms

## 对 CPU 单元周期时间的影响

安装了单个 PCU 时，CPU 单元的周期时间随连接到 PCU 的伺服驱动器轴的数量而增加，如下：

型号	所连接的轴数	每个所连接的 PCU 的附加时间
CJ1W-NCF71	1	0.2 ms
	3	0.3 ms
	6	0.4 ms
	16	1.0 ms

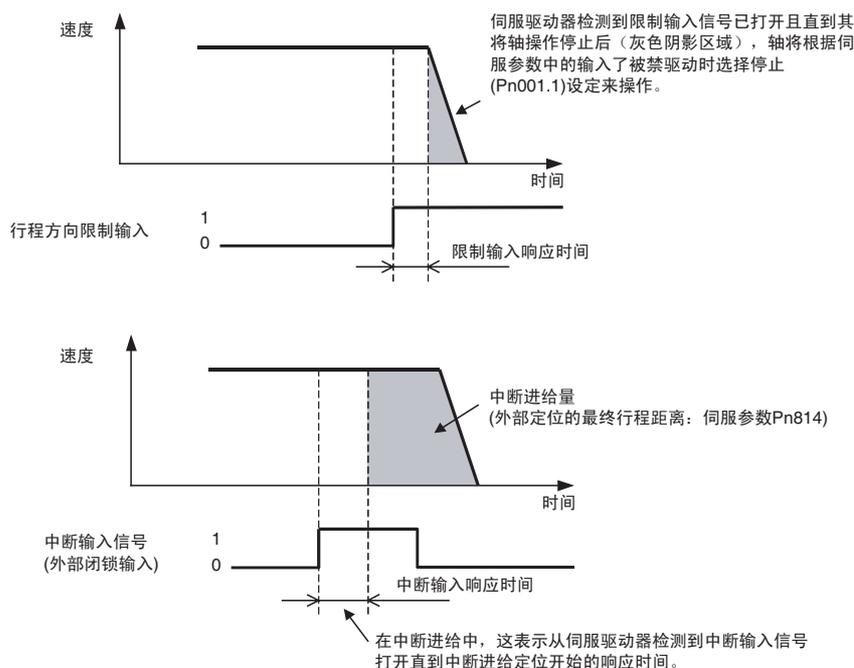
## 外部输入响应时间

外部输入信号，诸如限制输入和中断输入的响应时间如下所示。以下响应时间表示直到伺服驱动器开始根据与输入信号对应的功能进行操作的时间。

被输入的信号的状态反映在 CPU 单元输入区需要指令响应时间。

外部输入信号	响应时间	详情
限制输入信号	2 ms 以下	直到伺服驱动器响应限制输入信号的输入而开始根据伺服参数 Pn001.1 中的设定开始伺服电机的停止操作的时间。
中断输入信号	3 ms 以下	直到用于中断进给的中断输入信号输入后中断进给操作开始的响应时间。

注 数字值是在 W 系列伺服驱动器随 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块使用时获取的。



## 同步启动的轴启动时间的差异

多个轴同时启动（启动操作的位在同一 I/O 刷新时序打开）时各轴的启动时间之间没有差异。

## 附录 B

### 参数列表

#### 常规参数区

PCU 的内部地址	名称	位			
		15 ~ 12	11 ~ 08	07 ~ 04	03 ~ 00
1838 hex	区域分配	轴操作输出存储器区的指定 0000 hex: 无设定 00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: WR 区 00B2 hex: HR 区 00B3 hex: AR 区 0082 hex: DM 区 0050 ~ 0059, 005A, 005B, 005C: EM 区 (5 □ : □ = EM 组号)			
1839 hex		轴操作输出存储器区的起始字 : 0000 ~ 7FFF hex			
183A hex		轴操作输入存储器区的指定 0000 hex: 无设定 00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: WR 区 00B2 hex: HR 区 00B3 hex: AR 区 0082 hex: DM 区 0050 ~ 0059, 005A, 005B, 005C: EM 区 (5 □ : □ = EM 组号)			
183B hex		轴操作输入存储器区的起始字 : 0000 ~ 7FFF hex			
183C hex	扫描列表	轴 2 的分配 00 hex: 轴未使用 (无分配) 40 hex: 将轴分配给伺服驱动器		轴 1 的分配 00 hex: 轴未使用 (无分配) 40 hex: 将轴分配给伺服驱动器	
183D hex		轴 4 的分配 (同上)		轴 3 的分配 (同上)	
183E hex		轴 6 的分配 (同上)		轴 5 的分配 (同上)	
183F hex		轴 8 的分配 (同上)		轴 7 的分配 (同上)	
1840 hex		轴 10 的分配 (同上)		轴 9 的分配 (同上)	
1841 hex		轴 12 的分配 (同上)		轴 11 的分配 (同上)	
1842 hex		轴 14 的分配 (同上)		轴 13 的分配 (同上)	
1843 hex		轴 16 的分配 (同上)		轴 15 的分配 (同上)	
1844 hex ~ 1855 hex	由系统预留	0	0	0	0
1856 hex	MECHATROLINK 通信设定	传递周期 00: 1 ms (默认设定) 01: 1 ms    02: 2 ms 03: 3 ms    04: 4 ms 05: 5 ms    06: 6 ms 07: 7 ms    08: 8 ms A2 hex: 0.25 ms A5 hex: 0.5 ms		通信周期 为传递周期设置用作数乘数的因数。 设定值 : 00 ~ 20 hex 默认设定 00 与周期设为 3 时相同。	
1857 hex		0	0	C2 主站连接 0: 无 C2 主站 (默认设定) 1: C2 主站已连接	通信重试次数 设定值 : 0 ~ 7, F hex
1858 hex ~ 185F hex	由系统预留	0	0	0	0

## 轴参数区

轴参数区起始字 N:  $d = 1860 \text{ hex} + (N - 1) \times 14 \text{ hex} (N = 1 \sim 16)$

PCU 的内部地址 (十六进制)																数据		
轴 1	轴 2	轴 3	轴 4	轴 5	轴 6	轴 7	轴 8	轴 9	轴 10	轴 11	轴 12	轴 13	轴 14	轴 15	轴 16			
1860	1874	1888	189C	18B0	18C4	18D8	18EC	1900	1914	1928	193C	1950	1964	1978	198C	输入信号选择		
																位	功能	设定
																00 ~ 07	中断输入信号选择	00: Z 相 01: 外部闭锁信号 1 输入 02: 外部闭锁信号 2 输入 03: 外部闭锁信号 3 输入
																08 ~ 15	原点输入信号选择	00: Z 相 01: 外部闭锁信号 1 输入 02: 外部闭锁信号 2 输入 03: 外部闭锁信号 3 输入
1861	1875	1889	189D	18B1	18C5	18D9	18ED	1901	1915	1929	193D	1951	1965	1979	198D	操作模式选择		
																位	功能	设定
																00 ~ 03	由系统预留	0
																04 ~ 07	原点搜索操作	0: 反向模式 1 1: 反向模式 2 2: 单向模式
																08 ~ 11	由系统预留	0
																12 ~ 15	原点搜索操作	0: 正向 1: 反向
1862	1876	188A	189E	18B2	18C6	18DA	18EE	1902	1916	192A	193E	1952	1966	197A	198E	操作模式选择		
																位	功能	设定
																00 ~ 03	编码器类型	0: 增量编码器 1: 绝对值编码器
																04 ~ 07	由系统预留	0
																08 ~ 11	由系统预留	0
																12 ~ 15	由系统预留	0
1863 ~ 1873	1877 ~ 1887	188B ~ 189B	189F ~ 18AF	18B3 ~ 18C3	18C7 ~ 18D7	18DB ~ 18EB	18EF ~ 18FF	1903 ~ 1913	1917 ~ 1927	192B ~ 193B	193F ~ 194F	1953 ~ 1963	1967 ~ 1977	197B ~ 198B	198F ~ 199F	0000 (由系统预留)		

## 伺服参数区

此处列出的伺服参数可在 PCU 随配备了 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的欧姆龙 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器或带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器使用时使用。每个参数的更多详情请参阅欧姆龙 W 系列伺服驱动器和 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块的操作手册。

## 带有内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器

## 功能选择参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn000	功能选择基本开关	2	0	反向旋转	0	正指令采用 CCW 方向	0	---	---	离线	---
					1	正指令采用 CW 方向					
			1	不使用	---	设备被禁止 (不要更改该设定)	1	---	---	---	---
			2	单元编号设定	0 ~ F	使用个人计算机监控软件时的伺服驱动器通信单元编号设定	0	---	---	离线	---
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn001	功能选择应用开关 1	2	0	伺服电机关闭时若发生报警, 选择停止	0	以动态制动器停止伺服电机	2	---	---	离线	---
					1	以动态制动器停止伺服电机, 停止后释放制动器					
					2	伺服电机停止自由运转					
			1	输入了被禁驱动时选择停止	0	根据 Pn001.0 设定来停止 (停止后释放伺服电机)	0	---	---	离线	---
					1	以 Pn406 中设置的转矩来停止伺服电机, 并在停止后将其锁定					
					2	以 Pn406 中设置的转矩停止伺服电机, 并在停止后释放伺服电机					
			2	选择 AC/DC 电源输入	0	AC 电源: 从 L1、L2、(L3) 端子提供的 AC 电源	0	---	---	离线	---
					1	DC 电源: 从 +1、- 端子提供的 DC 电源					
			3	选择警告代码输出	0	报警代码仅从 ALO1、ALO2、ALO3 输出	1	---	---	离线	---
					1	报警代码和警告代码都从 ALO1、ALO2、ALO3 输出					

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn002	功能选择应用开关 2	2	0	转矩指令输入更改（速度控制期间）	0	不使用选项指令值	0	---	---	离线	---
					1	选项指令值 1 用作转矩限制输入					
					2	选项指令值 1 用作转矩进给正向输入					
					3	选项指令值 1 和 2 根据正向 / 反向旋转电流限制设定用作转矩限制输入					
			1	速度指令输入更改（转矩控制期间）	0	不使用选项指令值	0	---	---	离线	---
					1	选项指令值 1 用作速度限制输入					
			2	使用绝对值编码器时的操作开关	0	用作绝对值编码器	0	---	---	离线	---
					1	用作增量编码器					
			3	全关编码器使用方法	0	未使用全关编码器	0	---	---	离线	---
					1	脱离 Z 相使用了全关编码器					
					2	以 Z 相使用了全关编码器					
					3	反向旋转模式中脱离 Z 相使用了全关编码器					
					4	反向旋转模式中以 Z 相使用了全关编码器					

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn003	功能选择应用开关 3	2	0	模拟量监视器 1 (AM) 分配	0	伺服电机旋转速度 : 1 V/1,000 r/min	2	---	---	在线	---
					1	速度指令 : 1 V/1,000 r/min					
					2	转矩指令 : 1 V/100%					
					3	位置背离 : 0.05 V/1 指令单位					
					4	位置背离 : 0.05 V/100 指令单位					
					5	指令脉冲频率 : 1 V/1,000 r/min					
					6	伺服电机旋转速度 : 1 V/250 r/min					
					7	伺服电机旋转速度 : 1 V/125 r/min					
			8 ~ F	不使用							
		1	模拟量监视器 2 (NM) 分配	0 ~ F	同 Pn003.0	0	---	---	在线	---	
		2 ~ 3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
Pn004	不使用	---	---	---	---	(不要更改该设定)	0200	---	---	---	固定设定 : 0200
Pn005	不使用	---	---	---	---	(不要更改该设定)	0000	---	---	---	---

伺服增益参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn100	速度循环增益	2	调节速度循环响应				80	Hz	1 ~ 2000	在线	---
Pn101	速度循环综合常数	2	速度循环积分时间常数				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn102	位置循环增益	2	调节位置循环响应				40	1/s	1 ~ 2000	在线	---
Pn103	惯性比	2	以机器系统惯性和伺服电机转子惯性之间的比例进行设置				300	%	0 ~ 20000	在线	---
Pn104	速度循环增益 2	2	调节速度循环响应 (通过自动增益切换输入来生效)				80	Hz	1 ~ 2000	在线	---
Pn105	速度循环综合常数 2	2	速度循环积分时间常数 (通过自动增益切换输入来生效)				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn106	位置循环增益 2	2	调节位置循环响应 (通过自动增益切换输入来生效)				40	1/s	1 ~ 2000	在线	---
Pn107	斜线转动速度	2	设置位置控制斜线				0	r/min	0 ~ 450	在线	---
Pn108	斜线增加带	2	设置以背离计数器脉冲宽度启动的位置控制斜线操作				7	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn109	进给前进量	2	位置控制进给前进补偿值				0	%	0 ~ 100	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn10A	进给前进指令过滤器	2	设置位置控制进给前进指令过滤器				0	× 0.01 ms	0 ~ 6400	在线	---
Pn10B	速度控制设定	2	0	P控制切换条件	0	设置内部转矩指令值条件 (Pn10C)	4	---	---	在线	---
					1	设置速度指令值条件 (Pn10D)					
					2	设置加速指令值条件 (Pn10E)					
					3	设置背离脉冲值条件 (Pn10F)					
					4	无 P 控制切换功能					
			1	速度控制循环切换	0	PI 控制	0	---	---	离线	---
					1	IP 控制					
			2	自动增益切换	0	禁止自动增益切换	0	---	---	离线	---
					1	使用位置指令的增益切换					
					2	使用位置背离的增益切换					
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
					1	使用位置指令和位置背离的增益切换					
Pn10C	P 控制切换 (转矩指令)	2	设置转矩指令级以从 PI 控制切换至 P 控制				200	%	0 ~ 800	在线	---
Pn10D	P 控制切换 (速度指令)	2	设置速度指令级以从 PI 控制切换至 P 控制				0	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn10E	P 控制切换 (加速指令)	2	设置加速指令级以从 PI 控制切换至 P 控制				0	10 r/min/s	0 ~ 3000	在线	---
Pn10F	P 控制切换 (背离脉冲)	2	设置背离脉冲级以从 PI 控制切换至 P 控制				10	指令单位	0 ~ 10000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn110	在线自动协调设定	2	0	选择在线协调	0	仅在电源打开后自动协调初始操作	2	---	---	离线	---
					1	总是自动协调					
					2	无协调					
			1	选择速度反馈补偿功能	0	ON	1	---	---	在线	---
					1	OFF					
			2	选择粘性摩擦补偿功能	0	摩擦补偿：关闭	0	---	---	在线	---
					1	摩擦补偿：额定转矩比小					
					2	摩擦补偿：额定转矩比大					
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			Pn111	速度反馈补偿增益	2	调节速度循环反馈增益				100	%
Pn112 ~ Pn123	不使用	---	(不要更改该设定)				---	---	---	---	---
Pn124	自动增益切换计时器	2	设置使用自动增益切换功能时满足条件后的切换延迟 (Pn10B.2 = 1 ~ 3)				100	ms	1 ~ 10000	在线	---
Pn125	自动增益切换宽度 (位置背离量)	2	设置使用自动增益切换功能时用作切换条件的位置背离 (Pn10B.2 = 2, 3)				7	指令单位	1 ~ 250	在线	---

位置控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn200	位置控制设定 1	2	0	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	1	(不要更改该设定)	1	---	---	---	固定: 1
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn201	编码器分割比	2	设置来自伺服驱动器输出脉冲数				1000	脉冲 / 转	16 ~ 16384	离线	---
Pn202	电子齿轮比 G1 (分子)	2	为指令脉冲和伺服电机行程距离设置脉冲比 $0.01 \leq G1/G2 \leq 100$				4	---	1 ~ 65535	离线	---
Pn203	电子齿轮比 G2 (分母)	2					1	---	1 ~ 65535	离线	---
Pn204	不使用	---	(不要更改该设定)				0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn205	绝对值编码器多转限制设定	2	使用带绝对值编码器的伺服电机时设置转速限制				65535	转	0 ~ 65535	离线	---
Pn206	全关编码器脉冲数	2	为每个电机旋转设置全关编码器脉冲数				16384	脉冲 / 转	513 ~ 32768	离线	---
Pn207	位置控制设定 2	2	0	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			1	不使用	1	(不要更改该设定)	1	---	---	---	固定设定: 1
			2	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn208	不使用	---	(不要更改该设定)				0	---	---	---	---
Pn212	不使用	---	(不要更改该设定)				2048	---	---	---	---
Pn217	不使用	---	(不要更改该设定)				1	---	---	---	---
Pn218	位置控制设定 3	2	0	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			1	不使用	1	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---

速度控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn300	不使用	---	(不要更改该设定)				1000	---	---	---	---
Pn301	不使用	---	(不要更改该设定)				100	---	---	---	---
Pn302	不使用	---	(不要更改该设定)				200	---	---	---	---
Pn303	不使用	---	(不要更改该设定)				300	---	---	---	---
Pn304	点动速度	2	设置点动操作 (从伺服驱动器的参数单元执行) 期间使用的转速				500	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn305	软启动加速时间	2	设置速度控制软启动期间的加速时间				0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn306	软启动减速时间	2	设置速度控制软启动期间的减速时间				0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn307	不使用	---	(不要更改该设定)				40	---	---	---	---
Pn308	速度反馈过滤时间常数	2	设置速度反馈的过滤时间常数				0	× 0.01ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn309	不使用	---	(不要更改该设定)				60	---	---	---	---

转矩控制 (转矩限制) 参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn400	不使用	---	(不要更改该设定)				30	---	---	---	---
Pn401	转矩指令过滤时间常数	2	设置内部转矩指令的过滤时间常数				40	× 0.01ms	0 ~ 65535	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情		
			位数	名称	设定	说明							
Pn402	正向转矩限制	2	正向旋转输出转矩限制（额定转矩比）				350	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn403	反向转矩限制	2	反向旋转输出转矩限制（额定转矩比）				350	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn404	正向旋转外部电流限制	2	正向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制（额定转矩比）				100	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn405	反向旋转外部电流限制	2	反向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制（额定转矩比）				100	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn406	紧急停止转矩	2	发生错误时的减速转矩（额定转矩比）				350	%	0 ~ 800	在线	---		
Pn407	速度限制	2	设置转矩控制模式下的速度限制				3000	r/min	0 ~ 10000	在线	---		
Pn408	转矩指令设定	2	0	选择刻度滤波器 1 功能	0	刻度滤波器 1 未使用	0	---	---	在线	---		
					1	用于转矩指令的刻度滤波器 1							
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---		
					2	选择刻度滤波器 2 功能						0	刻度滤波器 2 未使用
												1	用于转矩指令的刻度滤波器 2
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---					
Pn409	刻度滤波器 1 频率	2	设置转矩指令的刻度滤波器 1 频率				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---		
Pn40A	刻度滤波器 1 Q 值	2	设置刻度滤波器 1 的 Q 值				70	× 0.01	50 ~ 400	在线	---		
Pn40B	刻度滤波器 2 频率	2	设置转矩指令的刻度滤波器 2 频率				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---		
Pn40C	刻度滤波器 2 Q 值	2	设置刻度滤波器 2 的 Q 值				70	× 0.01	50 ~ 400	在线	---		

## I/O 和状态参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn500	定位完成范围 1	2	设置定位完成范围的宽度				3	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn501	不使用	---	(不要更改该设定)				10	---	---	---	---
Pn502	用于电机旋转检测的转速	2	设置用于检测零速度标记的转数				20	r/min	1 ~ 10000	在线	---
Pn503	速度一致信号输出宽度	2	为速度一致标记设置允许的波动范围（旋转速度）				10	r/min	0 ~ 100	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn504	定位完成范围 2	2	设置定位接近标记的接近范围				3	指令单位	1 ~ 250	在线	---
Pn505	背离计数器溢出级	2	设置背离计数器超出报警的减速级				1024	× 256 脉冲	1 ~ 32767	在线	---
Pn506	制动器时序 1	2	设置从制动器指令到伺服电机关闭的延迟				0	× 10 ms	0 ~ 50	在线	---
Pn507	制动器指令速度	2	设置输出制动指令时的转速				100	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn508	制动器时序 2	2	设置从伺服电机关闭到制动指令输出的延迟				50	× 10 ms	10 ~ 100	在线	---
Pn509	瞬间保持时间	2	设置发生电源故障时禁止报警检测的时间				20	ms	20 ~ 1000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50A	输入信号选择 1	2	0	不使用	1	(不要更改该设定)	1	---	---	---	固定设定: 1
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			3	POT (正向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 40: 对低输入有效	8	---	---	离线	标准设定: 2
					1	分配到 CN1, 针脚 41: 对低输入有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 42: 对低输入有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 43: 对低输入有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 44: 对低输入有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 45: 对低输入有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 46: 对低输入有效					
					7	始终有效					
					8	始终无效					
					9	分配到 CN1, 针脚 40: 对高输入有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 41: 对高输入有效					
					B	分配到 CN1, 针脚 42: 对高输入有效					
					C	分配到 CN1, 针脚 43: 对高输入有效					
D	分配到 CN1, 针脚 44: 对高输入有效										
E	分配到 CN1, 针脚 45: 对高输入有效										
F	分配到 CN1, 针脚 46: 对高输入有效										

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50B	输入信号选择 2	2	0	NOT (反向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	8	---	---	离线	标准设定: 3
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	PCL (正向旋转电流限制) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	5	---	---	离线	标准设定: 8
			3	NCL (反向旋转电流限制) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	6	---	---	离线	标准设定: 8
Pn50C	输入信号选择 3	2	0	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			3	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
Pn50D	输入信号选择 4	2	0	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	固定设定: 8
			2	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
Pn50E	输出信号选择 1	2	0	INP1 (定位完成 1) 信号输出端子的分配	0	无输出	1	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 25, 26					
					2	分配到 CN1, 针脚 27, 28					
					3	分配到 CN1, 针脚 29, 30					
			1	VCMP (速度一致) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	1	---	---	离线	标准设定: 0
			2	TGON (伺服电机旋转检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	2	---	---	离线	标准设定: 0
			3	READY (伺服电机热身完成) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	3	---	---	离线	标准设定: 3

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50F	输出信号选择 2	2	0	CLIMT (电流限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	VLIMIT (速度限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			2	BKIR (制动器连锁) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 2
			3	WARN (警告) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
Pn510	输出信号选择 3	2	0	INP2 (定位完成 2) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn511	输入信号选择 5	2	0	DEC 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 40: 对低输入有效	8	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 41: 对低输入有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 42: 对低输入有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 43: 对低输入有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 44: 对低输入有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 45: 对低输入有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 46: 对低输入有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9	分配到 CN1, 针脚 40: 对高输入有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 41: 对高输入有效					
					B	分配到 CN1, 针脚 42: 对高输入有效					
					C	分配到 CN1, 针脚 43: 对高输入有效					
					D	分配到 CN1, 针脚 44: 对高输入有效					
E	分配到 CN1, 针脚 45: 对高输入有效										
F	分配到 CN1, 针脚 46: 对高输入有效										

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn511	输入信号选择 5	2	1	EXT1 信号输入端子的分配	0 ~ 3	始终禁止	8	---	---	离线	标准设定: 4
					4	分配到 CN1, 针脚 44: 对低输入有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 45: 对低输入有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 46: 对低输入有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9 ~ C	始终禁止					
					D	分配到 CN1, 针脚 44: 对高输入有效					
					E	分配到 CN1, 针脚 45: 对高输入有效					
F	分配到 CN1, 针脚 46: 对高输入有效										
		2	EXT2 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	8	---	---	离线	标准设定: 5	
		3	EXT3 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	8	---	---	离线	标准设定: 6	
Pn512	输出信号反转	2	0	CN1 针脚 25, 26 的输出信号反转	0	不反转	0	---	---	离线	---
					1	反转					
			1	CN1 针脚 27, 28 的输出信号反转	0, 1	同上	0	---	---	离线	---
					2	CN1 针脚 30, 31 的输出信号反转					
3	不使用	---	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			
Pn513	输入信号选择 6	2	0	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn51A	电机负载背离越级	2	设置用于全关编码器和半关编码器的脉冲数允许范围			0	脉冲	0 ~ 32767	在线	---	
Pn51B	不使用	---	(不要更改该设定)			100	---	---	---	---	
Pn51C	不使用	---	(不要更改该设定)			450	---	---	---	---	
Pn51E	背离计数器溢出警告级	2	设置背离计数器溢出警告的减速级			0	%	0 ~ 100	在线	---	

## 其它参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn600	再生电阻容量	2	再生电阻负载率监控计算的设定	0	× 10 W	从 0 起 (随单元 而变化)	在线	---
Pn601	不使用	0	(不要更改该设定)	---	---	---	---	---

## 控制功能参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn800	通信控制	2	0	MECHATROLINK-II 通信检查掩饰	0	检测通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5)	0	---	---	在线	始终设为 0
					1	忽略通信错误 (A.E6)					
					2	忽略同步错误 (A.E5)					
					3	忽略通信错误 (A.E6) 和同步错误 (A.E5)					
			1	警告检查掩饰	0	检测参数设定警告 (A.94)、MECHATROLINK 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)	4	---	---	在线	始终设为 4 或 0
					1	忽略参数设定警告 (A.94)					
					2	忽略 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95)					
					3	忽略参数设定错误 (A.94) 和 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95)					
					4	忽略通信错误 (A.96)					
					5	忽略参数设定警告 (A.94) 和通信错误 (A.96)					
					6	忽略 MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)					
			7	忽略参数设定错误 (A.94)、MECHATROLINK-II 指令警告 (A.95) 和通信错误 (A.96)。							
2	单传输的通信错误计数	0 ~ F	由设定值 +2 指定的错误数连续发生时检测通信错误 (A.E6)	0	---	---	在线	---			
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn801	功能选择应用(软件限制)	2	0	软件限制功能	0	允许软件限制	0	---	---	在线	---
					1	禁止正向软件限制					
					2	禁止反向软件限制					
					3	在双向上禁止软件限制					
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			2	使用参考进行软件限制检查	0	无使用参考的软件限制检查	0	---	---	在线	始终设为0
					1	使用参考的软件限制检查					
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn802	不使用	---	(不要更改该设定)	0000	---	---	---	---
Pn803	零点宽度	2	设置原点停止标记的检测范围	10	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn804	正向软件限制	4	设置正向软件限制	819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn806	反向软件限制	4	设置反向软件限制	-819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn808	绝对值编码器零点位置偏移	4	从绝对值编码器的绝对值数据设置机械原点的偏移	0	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	离线	---
Pn80A	第一步线性加速度参数	2	设置位置控制中使用的加速度/减速度曲线的第一步加速度	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时(每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn80B	第二步线性加速度参数	2	设置位置控制中使用的加速度/减速度曲线的第二步加速度	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时(每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn80C	加速度参数切换速度	2	为在位置控制中使用的加速度/减速度曲线设置在第一步和第二步加速度之间切换的速度	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时(每个轴的忙碌标记=0)可更改设定

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn80D	第一步线性减速度参数	2	设置位置控制中使用的加速度 / 减速度曲线的第一步减速度	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定
Pn80E	第二步线性减速度参数	2	设置位置控制中使用的加速度 / 减速度曲线的第二步减速度	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定
Pn80F	减速度参数切换速度	2	为在位置控制中使用的加速度 / 减速度曲线设置在第一步和第二步减速度之间切换的速度	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定
Pn810	指数加速度 / 减速度斜线	2	为位置控制中使用的加速度 / 减速度曲线设置指数加速度 / 减速度斜线速度	0	指令单位 /s	0 ~ 32767	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定
Pn811	指数加速度 / 减速度时间常数	2	为位置控制使用的加速度 / 减速度曲线设置指数加速度 / 减速度时间常数	0	×0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定
Pn812	运动平均时间	2	为位置控制中使用的加速度 / 减速度曲线设置 S 曲线加速度 / 减速度移动平均时间	0	×0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定
Pn813	预留	---	( 不要更改设定 )	0010	---	---	---	---
Pn814	外部定位的最终行程距离	4	以直接操作执行 INTERRUPT FEEDING 时设置外部定位的最终行程距离	100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记 = 0) 可更改设定

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn816	零点返回模式设定	2	0	零点返回方向	0	正向	0	---	---	在线	设为与轴参数中设定的原点搜索方向相同的方向 轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
					1	反向					
			1~3	不使用	0	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
Pn817	零点返回接近速度1	2	设置已在原点搜索中检测到原点信号后使用的原点(零点)输入信号搜索速度				50	×100 指令单位/s	0~65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn818	零点返回接近速度2	2	设置已在原点搜索中检测到原点信号后使用的原点(零点)返回最终行程距离定位速度				5	×100 指令单位/s	0~65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn819	返回零点的最终行程距离	4	设置已在原点搜索中检测到原点信号后使用的输入补偿定位量				100	指令单位	-1,073,741,823 ~1,073,741,823	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn81B	间隙补偿量	2	设置间隙补偿量				0	×0.1 指令单位	-32,768~ 32,767	在线	---
Pn81C	不使用	---	(不要更改该设定)				0000	---	---	---	---
Pn81D	补偿功能选择	2	0	间隙补偿选择	0	正向上的补偿	0	---	---	离线	---
					1	反向上的补偿					
			1~3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn81E ~ Pn823	不使用	---	(不要更改该设定)				0000	---	---	---	---

## 带有内置 MECHATROLINK-II 的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器

## 功能选择参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn000	功能选择基本开关	2	0	反向旋转	0	正指令采用 CCW 方向	0	---	---	离线	---
					1	负指令采用 CW 方向					
					2~3	不使用					
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			2	单元编号设定	0~F	伺服驱动器通信单元编号设定 (使用个人计算机监控软件时对于多伺服驱动器连接为必要)	0	---	---	离线	---
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			
Pn001	功能选择应用开关 1	2	0	若伺服电机关闭时发生报警则停止选择	0	伺服电机被动态制动器所停止	2	---	---	离线	---
					1	伺服电机停止后动态制动器关闭					
					2	伺服电机停止自由运转					
			1	输入了被禁驱动时停止选择	0	根据 Pn001.0 设定停止 (停止后释放伺服电机)	0	---	---	离线	---
					1	以 Pn406 中设置的转矩停止伺服电机, 并在停止后锁定伺服电机					
					2	以 Pn406 中设置的转矩停止伺服电机, 并在停止后释放伺服电机					
			2	AC/DC 电源输入选择	0	AC 电源: 从 L1、L2、(L3) 端子提供 AC 电源	0	---	---	离线	---
					1	DC 电源: 从 +、-(2) 端子提供 DC 电源					
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn002	功能选择应用开关 2	2	0	转矩指令输入更改（速度控制期间）	0	不要使用选项指令值	0	---	---	离线	---
					1	将选项指令值 1 用作转矩限制值					
					2	将选项指令值 1 用作转矩进给正向指令值					
					3	根据指定的正向和反向转矩限制将选项指令值 1 或 2 用作转矩限制值					
			1	速度指令值输入更改（转矩控制期间）	0	不要使用选项指令值	0	---	---	离线	---
					1	将选项指令值 1 用作速度限制值					
			2	使用绝对值编码器时的操作开关	0	用作绝对值编码器	0	---	---	离线	---
					1	用作增量编码器					
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			Pn004	功能选择应用开关 4	2	0	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---
1	不使用	1				(不要更改该设定)	1	---	---	---	---
2	不使用	1				(不要更改该设定)	1	---	---	---	---
3	不使用	0				(不要更改该设定)	0	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn006	功能选择应用开关 6	2	0 ~ 1	模拟量监视器 1 (AM) 信号选择	00	伺服电机旋转速度: 1 V/1000 r/min	02	---	---	在线	---
					01	速度指令: 1 V/1000 r/min					
					02	转矩指令: 重力补偿转矩 (Pn422) (每 100% 为 1 V)					
					03	位置背离: 0.05 V/1 指令单位					
					04	位置放大器背离 (电子齿轮后) (每个编码器脉冲单位为 0.05 V)					
					05	位置指令速度 (1 V/1,000 r/min)					
					06	不使用					
					07	不使用					
					08	定位完成指令 (定位完成: 5 V; 定位未完成: 0 V)					
					09	速度进给前进 (1 V/1,000 r/min)					
					0A	转矩进给前进 (每 100% 为 1 V)					
			0B ~ 1F	不使用							
			2	模拟量监视器 1 信号乘法器选择	0	1x	0	---	---	在线	---
					1	10x					
2	100x										
3	1/10x										
4	1/100x										
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情		
			位数	名称	设定	说明							
Pn007	功能选择应用开关 7	2	0 ~ 1	模拟量监视器 2 (NM) 信号选择	00	伺服电机旋转速度: 1V/1000 r/min	00	---	---	在线	---		
					01	速度指令: 1 V/1000 r/min							
					02	转矩指令: 重力补偿转矩 (Pn422) (每 100% 为 1 V)							
					03	位置背离: 0.05 V/1 指令单位							
					04	位置乘法器背离 (电子齿轮后) (每个编码器脉冲单位为 0.05 V)							
					05	位置指令速度 (1 V/1,000 r/min)							
					06	不使用							
					07	不使用不使用							
					08	定位完成指令 (定位完成: 5 V; 定位未完成: 0 V)							
					09	速度进给前进 (1 V/1,000 r/min)							
					0A	转矩进给前进 (1 V per 100%)							
			0B ~ 1F	不使用									
			2	模拟量监视器 2 信号乘法器选择	0	1x	0	---	---	在线	---		
					1	10x							
2	100x												
3	1/10x												
4	1/100x												
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---					
Pn008	功能选择应用开关 8	2	0	电池电压降低报警 / 警告选择	0	电池电压降低视为报警 (A.830)	0	---	---	离线	---		
					1	电池电压降低视为警告 (A.930)							
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---		
					2	警告检测选择	0	检测到警告	0	---	---	离线	---
			3	不使用	1	未检测到警告	4	(不要更改该设定)	4	---	---	---	---

伺服增益参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn100	速度循环增益	2	调节速度循环响应				800	× 0.1 Hz	10 ~ 20000	在线	---
Pn101	速度循环综合常数	2	速度循环积分时间常数				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn102	位置循环增益	2	调节位置循环响应				400	× 0.1/s	10 ~ 20000	在线	---
Pn103	惯性价	2	以机械系统惯性和伺服电机转子惯性之间的比率来设置				300	%	0 ~ 20000	在线	---
Pn104	速度循环增益 2	2	调节速度循环响应 (通过自动增益切换输入来允许)				800	× 0.1 Hz	10 ~ 20000	在线	---
Pn105	速度循环综合常数 2	2	速度循环积分时间常数 (通过自动增益切换输入来允许)				2000	× 0.01 ms	15 ~ 51200	在线	---
Pn106	位置循环增益 2	2	调节位置循环响应 (通过自动增益切换输入来允许)				400	× 0.1/s	10 ~ 20000	在线	---
Pn107	斜线转速	2	设置位置控制斜线				0	r/min	0 ~ 450	在线	---
Pn108	斜线增加带	2	设置以背离计数器脉冲宽度开始的位置控制斜线操作				7	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn109	进给前进量	2	位置控制进给前进补偿值				0	%	0 ~ 100	在线	---
Pn10A	紧急前进指令滤镜	2	设置位置控制进给前进指令滤镜				0	× 0.01 ms	0 ~ 6400	在线	---
Pn10B	速度控制设定	0	P 控制切换条件	0	设置内部转矩指令值条件 (Pn10C)	4	---	---	在线	---	
				1	设置速度指令值条件 (Pn10d)						
				2	设置加速度指令值条件 (Pn10E)						
				3	设置背离脉冲值条件 (Pn10F)						
				4	无 P 控制切换功能						
		1	速度控制循环切换	0	PI 控制	0	---	---	离线	---	
				1	IP 控制						
				2 ~ 3	不使用						
		2	位置循环控制方法	0	标准位置控制	0	---	---	离线	---	
				1	低背离控制						
				2 ~ 3	不使用						
		3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
Pn10C	P 控制切换 (转矩指令)	2	设置转矩指令级以从 PI 控制切换为 P 控制				200	%	0 ~ 800	在线	---
Pn10D	P 控制切换 (速度指令)	2	设置速度指令级以从 PI 控制切换为 P 控制				0	r/min	0 ~ 10000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn10E	P控制切换(加速指令)	2	设置加速指令级以从PI控制切换为P控制				0	r/min/s	0 ~ 30000	在线	---
Pn10F	P控制切换(背离脉冲)	2	设置背离脉冲级以从PI控制切换为P控制				10	指令单位	0 ~ 10000	在线	---
Pn110	正常自动协调开关	2	0	不使用	2	(不要更改该设定)	2	---	---	离线	---
			1	速度反馈补偿功能选择	0	ON	1	---	---	离线	---
					1	OFF					
					2 ~ 3	不使用					
			2	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			
Pn111	速度反馈补偿增益	2	调节速度循环反馈增益				100	%	1 ~ 500	在线	---
Pn119	不使用	---	(不要更改该设定)				500	---	---	---	---
Pn11A	不使用	---	(不要更改该设定)				1000	---	---	---	---
Pn11E	不使用	---	(不要更改该设定)				1000	---	---	---	---
Pn11F	位置积分时间常数	2	位置循环积分时间常数				0	× 0.1 ms	0 ~ 50000	在线	---
Pn12B	不使用	---	(不要更改该设定)				400	---	---	---	---
Pn12C	不使用	---	(不要更改该设定)				2000	---	---	---	---
Pn12D	不使用	---	(不要更改该设定)				400	---	---	---	---
Pn12E	不使用	---	(不要更改该设定)				400	---	---	---	---
Pn12F	不使用	---	(不要更改该设定)				2000	---	---	---	---
Pn130	不使用	---	(不要更改该设定)				400	---	---	---	---
Pn131	增益切换时间 1	2	从第 1 增益到第 2 增益的切换时间				0	ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn132	增益切换时间 2	2	从第 2 增益到第 1 增益的切换时间				0	ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn135	增益切换等待时间 1	2	从满足增益切换条件 A 直到从第 1 增益到第 2 增益的切换开始的时间				0	ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn136	增益切换等待时间 2	2	从满足增益切换条件 B 直到从第 2 增益到第 1 增益的切换开始的时间				0	ms	0 ~ 65535	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn139	与自动增益改变有关的开关 1	2	0	增益切换选择开关	0	手动增益切换（未使用自动增益切换）	0	---	---	离线	---
					1	自动切换范式 1 满足增益条件 A 时从第 1 增益切换为第 2 增益 满足增益条件 B 时从第 2 增益切换为第 1 增益					
					2 ~ 4	不使用					
			1	增益切换条件 A	0	定位完成输出 1 (INP1) ON	0	---	---	离线	---
					1	定位完成输出 1 (INP1) OFF					
					2	定位完成输出 2 (INP2) ON					
					3	定位完成输出 2 (INP2) OFF					
					4	位置指令过滤为 0, 位置指令输入也为 0					
5	位置指令输入不为 0										
2	增益切换条件 B	0 ~ 5	同 Pn139.1	0	---	---	离线	---			
3	不使用	---	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			
Pn144	不使用	---	(不要更改该设定)				1000	---	---	---	---
Pn150	先兆控制选择开关	2	0	先兆控制选择	0	未使用先兆控制	0	---	---	离线	---
					1	使用了先兆控制					
					2	不使用					
			1	先兆控制类型	0	用于追踪的先兆控制	1	---	---	离线	---
					1	用于定位的先兆控制					
			2	不使用	2	(不要更改该设定)	2	---	---	---	---
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			
Pn151	先兆控制加速度 / 减速度增益	2	为先兆控制调节加速度和减速度响应				100	%	0 ~ 300	在线	---
Pn152	先兆控制额外比	2	为先兆控制调节位置背离				100	%	0 ~ 300	在线	---
Pn1A0	伺服刚性	2	为第 1 增益调节伺服刚性				60	%	1 ~ 500	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn1A1	伺服刚性 2	2	为第 2 增益调节伺服刚性				60	%	1 ~ 500	在线	---
Pn1A2	速度反馈过滤时间常数	2	为第 1 增益速度反馈设置过滤时间常数				72	× 0.01 ms	30 ~ 3200	在线	---
Pn1A3	速度反馈过滤时间常数 2	2	为第 2 增益速度反馈设置过滤时间常数				72	× 0.01 ms	30 ~ 3200	在线	---
Pn1A4	转矩指令过滤时间常数 2	2	为转矩指令设置过滤时间常数				36	× 0.01 ms	0 ~ 2500	在线	---
Pn1A7	效用控制开关	2	0	积分补偿处理	0	未执行积分补偿处理	1	---	---	在线	---
					1	执行了积分补偿处理					
					2	为了减少背离增益切换, 对第 1 增益进行了积分补偿但不对第 2 增益进行					
					3	为了减少背离增益切换, 对第 2 增益进行了积分补偿但不对第 1 增益进行					
			1	不使用	2	(不要更改设定)	2	---	---	---	---
			2	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---
3	不使用	1	(不要更改设定)	1	---	---	---	---			
Pn1A9	效用积分增益	2	调节辅助积分响应				37	Hz	0 ~ 500	在线	---
Pn1AA	位置比例增益	2	调节位置比例响应				60	Hz	0 ~ 500	在线	---
Pn1AB	速度积分增益	2	调节速度积分响应				0	Hz	0 ~ 500	在线	---
Pn1AC	速度比例增益	2	调节速度比例响应				120	Hz	0 ~ 2000	在线	---
Pn1B5	不使用	---	(不要更改设定)				150	---	---	---	---

## 位置控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情	
			位数	名称	设定	说明						
Pn200	不使用	2	0	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
			2	不使用	1	(不要更改该设定)	1	---	---	---	---	
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
Pn205	绝对值编码器多回转限制设定	2	设置使用带绝对值编码器的伺服电机时的多回转制				65535	转	0 ~ 65535	离线	---	
Pn207	位置控制设定 2	2	0	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
			1	不使用	1	(不要更改该设定)	1	---	---	---	---	
			2	间隙补偿选择	0	禁止	0	---	---	---	离线	---
					1	补偿正向旋转侧						
					2	补偿反向旋转侧						
			3	INP 1 输出时序	0	位置背离低于 INP1 范围时 (Pn522) 时	0	---	---	---	离线	---
					1	位置背离低于 INP1 范围 (Pn522) 且位置指令滤镜后的指令也为 0 时						
2	位置背离的绝对值低于 INP1 范围 (Pn522) 且位置指令输入也为 0 时											
Pn209	不使用	---	(不要更改该设定)				0	---	---	---	---	
Pn20A	不使用	---	(不要更改该设定)				32768	---	---	---	---	
Pn20E	电子齿轮比 G1 (分子)	4	为指令脉冲和伺服电机运动距离设置脉冲比 $0.001 \leq G1/G2 \leq 1000$				4	---	1 ~ 1073741824	离线	---	
Pn210	电子齿轮比 G2 (分母)						1	---	1 ~ 1073741824	离线	---	
Pn212	编码起分割比	4	设置每个伺服电机转的输出脉冲数				1000	脉冲 / 转	16 ~ 1073741824	离线	---	
Pn214	间隙补偿量	2	机械系统间隙量 (主动轴和被动轴之间的机械间隙)				0	指令单位	-32767 ~ 32767	在线	---	
Pn215	间隙补偿时间常数	2	设置间隙补偿时间常数				0	× 0.01 ms	0 ~ 65535	在线	---	

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn216	不使用	---	(不要更改该设定)				0	---	---	---	---
Pn217	不使用	---	(不要更改该设定)				0	---	---	---	---
Pn281	不使用	---	(不要更改该设定)				20	---	---	---	---

## 速度控制参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn300	不使用	---	(不要更改设定)				600	---	---	---	---
Pn301	不使用	---	(不要更改设定)				100	---	---	---	---
Pn302	不使用	---	(不要更改设定)				200	---	---	---	---
Pn303	不使用	---	(不要更改设定)				300	---	---	---	---
Pn304	点动速度	2	设置点动操作期间的旋转速度 (使用伺服驱动器的个人计算机监控软件)				500	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn305	软启动加速时间	2	设置速度控制软启动期间的加速时间				0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn306	软启动减速时间	2	设置速度控制软启动期间的减速时间				0	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn307	不使用	---	(不要更改设定)				40	---	---	---	---
Pn308	速度反馈过滤时间常数	2	设置过滤或速度反馈期间的常数				0	× 0.01 ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn310	振动检测开关	2	0	振动检测选择	0	未使用振动检测	0	---	---	在线	---
					1	检测到振动时给出警告 (A.911)					
					2	检测到振动时给出报警 (A.520)					
			1	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---
3	不使用	---	(不要更改设定)	0	---	---	---	---			
Pn311	振动检测灵敏度	2	设置振动检测灵敏度				100	%	50 ~ 500	在线	---
Pn312	振动检测级	2	设置振动检测级				50	r/min	0 ~ 500	在线	---

## 转矩控制 (转矩限制) 参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn400	不使用	---	(不要更改该设定)				30	---	---	---	---
Pn401	第1步第1转矩指令过滤时间常数	2	为内部转矩指令设置过滤时间常数				40	× 0.01ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn402	正向转矩限制	2	正向旋转输出转矩限制 (额定转矩比)				350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn403	反向转矩限制	2	反向旋转输出转矩限制 (额定转矩比)				350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn404	正向旋转外部电流限制	2	正向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制 (额定转矩比)				100	%	0 ~ 800	在线	---
Pn405	反向旋转外部电流限制	2	反向旋转电流限制输入期间的输出转矩限制 (额定转矩比)				100	%	0 ~ 800	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn406	紧急停止转矩	2	发生错误时使转矩减速（额定转矩比）				350	%	0 ~ 800	在线	---
Pn407	速度限制	2	设置转矩控制模式中的速度限制				3000	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn408	转矩指令设定	2	0	选择刻度滤波器 1 功能	0	未使用刻度滤波器 1	0	---	---	在线	---
					1	对转矩指令使用刻度滤波器 1					
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
					2	选择刻度滤波器 2 功能					
			2	选择刻度滤波器 2 功能	0	未使用刻度滤波器 2	0	---	---	在线	---
					1	对转矩指令使用刻度滤波器 2					
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			
Pn409	刻度滤波器 1 频率	2	为转矩指令设置刻度滤波器 1 的频率				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---
Pn40A	刻度滤波器 1 Q 值	2	为刻度滤波器 1 设置 Q 值				70	× 0.01	50 ~ 1000	在线	---
Pn40C	刻度滤波器 2 频率	2	为转矩指令设置刻度滤波器 2 的频率				2000	Hz	50 ~ 2000	在线	---
Pn40D	刻度滤波器 2 Q 值	2	为刻度滤波器 2 设置 Q 值				70	× 0.01	50 ~ 1000	在线	---
Pn40F	第 2 步第 2 转矩指令过滤频率	2	为内部转矩指令设置过滤频率				2000	Hz	100 ~ 2000	在线	---
Pn410	第 2 步第 2 转矩指令过滤 Q 值	2	设置转矩指令过滤 Q 值				70	× 0.01	50 ~ 1000	在线	---
Pn411	第 3 步转矩指令过滤时间常数	2	为内部转矩指令设置过滤时间常数				0	ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn412	第 1 步第 2 转矩指令过滤时间常数	2	为第 2 增益内部转矩指令设置过滤时间常数				100	× 0.01 ms	0 ~ 65535	在线	---
Pn413	不使用	---	(不要更改该设定)				100	---	---	---	---
Pn414	不使用	---	(不要更改该设定)				100	---	---	---	---
Pn420	停止时振动抑制的减幅	2	设置停止时的振动抑制值				100	%	10 ~ 100	在线	---
Pn421	振动抑制启动时间	2	设置从位置指令变为 0 直到停止时振动抑制的减幅开始的时间				1000	ms	0 ~ 65535	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn422	重力补偿转矩	2	设置重力补偿转矩				0	× 0.01%	-20000 ~ 20000	在线	---
Pn456	清理转矩指令振幅	2	设置清理转矩指令振幅				15	%	1 ~ 800	在线	---

## I/O 和状态参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn501	不使用	---	(不要更改该设定)				10	---	---	---	---
Pn502	电机旋转检测的旋转速度	2	为伺服电机旋转检测输出 (TGON) 设置转数				20	r/min	1 ~ 10000	在线	---
Pn503	速度一致信号输出宽度	2	为速度一致输出 (VCMP) 设置允许波动范围 (转数)				10	r/min	0 ~ 100	在线	---
Pn506	制动器时序 1	2	设置从制动器指令到伺服电机关闭的延迟				0	× 10 ms	0 ~ 50	在线	---
Pn507	制动器指令速度	2	为输出制动器指令设置转数				100	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn508	制动器时序 2	2	设置从伺服电机关闭到制动器指令输出的延迟时间				50	× 10 ms	10 ~ 100	在线	---
Pn509	瞬间保持时间	2	设置发生电源故障时报警检测被禁期间的时间				20	ms	20 ~ 1000	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50A	输入信号选择 1	2	0	不使用	1	(不要更改该设定)	1	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			3	POT (正向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 13: 对低输入有效	1	---	---	离线	标准设定: 1
					1	分配到 CN1, 针脚 7: 对低输入有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 8: 对低输入有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 9: 对低输入有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 10: 对低输入有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 11: 对低输入有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 12: 对低输入有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9	分配到 CN1, 针脚 13: 对高输入有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 7: 对高输入有效					
					B	分配到 CN1, 针脚 8: 对高输入有效					
C	分配到 CN1, 针脚 9: 对高输入有效										
D	分配到 CN1, 针脚 10: 对高输入有效										
E	分配到 CN1, 针脚 11: 对高输入有效										
F	分配到 CN1, 针脚 12: 对高输入有效										
Pn50B	输入信号选择 2	2	0	NOT (反向驱动禁止输入) 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn50A.3	2	---	---	离线	标准设定: 2
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn50C	输入信号选择 3	2	0	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
Pn50D	输入信号选择 4	2	0	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			1	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			2	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
			3	不使用	8	(不要更改该设定)	8	---	---	---	---
Pn50E	输出信号选择 1	2	0	INP1 (定位完成 1) 信号输出端子的分配	0	不使用	0	---	---	离线	标准设定: 0
					1	分配到 CN1 针脚 1, 2					
					2	分配到 CN1 针脚 23, 24					
					3	分配到 CN1 针脚 25, 26					
			1	VCMP (速度一致) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			2	TGON (伺服电机旋转检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			3	READY (伺服就绪) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
Pn50F	输出信号选择 2	2	0	CLIMT (电流限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	VLIMIT (速度限制检测) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			2	BKIR (制动器连锁) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 1
			3	WARN (警告) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn510	输出信号选择 3	2	0	INP2 (定位完成 2) 信号输出端子的分配	0 ~ 3	同 Pn50E.0	0	---	---	离线	标准设定: 0
			1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn511	输入信号选择 5	2	0	DEC 信号输入端子的分配	0	分配到 CN1, 针脚 13: 对低输入有效	3	---	---	离线	标准设定: 3
					1	分配到 CN1, 针脚 7: 对低输入有效					
					2	分配到 CN1, 针脚 8: 对低输入有效					
					3	分配到 CN1, 针脚 9: 对低输入有效					
					4	分配到 CN1, 针脚 10: 对低输入有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 11: 对低输入有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 12: 对低输入有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9	分配到 CN1, 针脚 13: 对高输入有效					
					A	分配到 CN1, 针脚 7: 对高输入有效					
					B	分配到 CN1, 针脚 8: 对高输入有效					
					C	分配到 CN1, 针脚 9: 对高输入有效					
					D	分配到 CN1, 针脚 10: 对高输入有效					
E	分配到 CN1, 针脚 11: 对高输入有效										
F	分配到 CN1, 针脚 12: 对高输入有效										

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn511	输入信号选择 5	2	1	EXT1 信号输入端子的分配	0 ~ 3	始终禁止	4	---	---	离线	标准设定: 4
					4	分配到 CN1, 针脚 10: 对低输入有效					
					5	分配到 CN1, 针脚 11: 对低输入有效					
					6	分配到 CN1, 针脚 12: 对低输入有效					
					7	始终允许					
					8	始终禁止					
					9 ~ C	始终禁止					
					D	分配到 CN1, 针脚 10: 对高输入有效					
					E	分配到 CN1, 针脚 11: 对高输入有效					
					F	分配到 CN1, 针脚 12: 对高输入有效					
		2	EXT2 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	5	---	---	离线	标准设定: 5	
		3	EXT3 信号输入端子的分配	0 ~ F	同 Pn511.1	6	---	---	离线	标准设定: 6	
Pn512	输出信号反转	2	0	CN1 针脚 1, 2 输出信号反转	0	不反转	0	---	---	离线	---
					1	反转					
			1	CN1 针脚 23, 24 输出信号反转	0, 1	同上	0	---	---	离线	---
			2	CN1 针脚 25, 26 输出信号反转	0, 1	同上	0	---	---	离线	---
		3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
Pn513	不使用	---	(不要更改该设定)				0321	---	---	---	---
Pn515	不使用	---	(不要更改该设定)				8888	---	---	---	---
Pn51B	不使用	---	(不要更改该设定)				1000	---	---	---	---
Pn51E	背离计数器溢出警告级	2	为背离计数器溢出警告设置检测级				100	%	10 ~ 100	在线	---
Pn520	背离计数器溢出级	4	设置背离计数器溢出报警检测级				262144	指令单位	1 ~ 1073741823	在线	---
Pn522	定位完成范围 1	4	定位完成范围 1 (INP1) 的设定范围				3	指令单位	0 ~ 1073741823	在线	---
Pn524	定位完成范围 2	4	定位完成范围 2 (INP2) 的设定范围				3	指令单位	1 ~ 1073741823	在线	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn526	伺服 ON 时的背离计数器溢出级	4	为伺服 ON 设置背离计数器溢出报警检测级				262144	指令单位	1 ~ 1073741823	在线	---
Pn528	伺服 ON 时的背离计数器溢出警告级	2	为伺服 ON 设置背离计数器溢出警告检测级				100	%	10 ~ 100	在线	---
Pn529	伺服 ON 时的速度限制级	2	设置位置背离堆积且伺服 ON 时的速度限制				10000	r/min	0 ~ 10000	在线	---
Pn52A	不使用	---	(不要更改该设定)				20	---	---	---	---
Pn52F	不使用	---	(不要更改该设定)				FFF	---	---	---	---

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情					
			位数	名称	设定	说明										
Pn530	程序 JOG 操作相关开关	2	0	程序 JOG 操作范式	0	(等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536	0	---	---	在线	---					
					1	(等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536										
					2	等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536										
					3	(等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536 (等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536										
					4	(等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536										
					5	(等待时间 Pn535 → 反向运动 Pn531 → 等待时间 Pn535 → 正向运动 Pn531) × 运动操作次数 Pn536										
			1	不使用	0	(不要更改该设定)						0	---	---	---	---
			2	不使用	0	(不要更改该设定)						0	---	---	---	---
			3	不使用	0	(不要更改该设定)						0	---	---	---	---
Pn531	程序 JOG 运动距离	4	设置程序 JOG 运动距离				32768	指令单位	1 ~ 1073741824	在线	---					
Pn533	程序 JOG 运动速度	2	设置程序 JOG 操作运动速度				500	r/min	1 ~ 10000	在线	---					

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn534	程序 JOG 加速 / 减速时间	2	为程序 JOG 操作设置加速 / 减速时间				100	ms	2 ~ 10000	在线	---
Pn535	程序 JOG 等待时间	2	设置从程序 JOG 操作开始输入直到操作开始的延迟时间				100	ms	0 ~ 10000	在线	---
Pn536	程序 JOG 运动数	2	设置程序 JOG 操作重复次数				1	Times	1 ~ 1000	在线	---
Pn540	增益限制	2	设置增益限制				2000	× 0.1 Hz	10 ~ 2000	在线	---
Pn550	模拟量监视器 1 偏移电压	2	设置模拟量监视器 1 偏移电压				0	× 0.1 V	-10000 ~ 10000	在线	---
Pn551	模拟量监视器 2 偏移电压	2	设置模拟量监视器 2 偏移电压				0	× 0.1 V	-10000 ~ 10000	在线	---

其它参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn600	再生电阻容量	2	再生电阻负载比监控计算的设定	0	× 10 W	0 ~ (视型号而变化)	在线	---

控制功能参数

参数编号	参数名称	参数长度	内容			默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情	
			位数	名称	设定						说明
Pn800	通信控制	2	0	MECHATROLINK 通信检查掩饰	0	检测通信错误 (A.E6 □) 和同步错误 (A.E5 □)	0	---	---	在线	始终设为 0
					1	忽略通信错误 (A.E6 □)					
					2	忽略同步错误 (A.E5 □)					
					3	忽略通信错误 (A.E6 □) 和同步错误 (A.E5 □)					
			1	警告检查掩饰	0	检测所有参数设定警告 (A.94 □)、MECHATROLINK 指令警告 (A.95 □) 和通信错误 (A.96 □)	4	---	---	在线	始终设为 4 或 0
					1	忽略参数设定警告 (A.94 □)					
					2	忽略指令警告 (A.95 □)					
					3	忽略 A.94 □ 和 A.95 □					
					4	忽略通信警告 (A.96 □)					
					5	忽略 A.94 □ 和 A.96 □					
					6	忽略 A.95 □ 和 A.96 □					
			7	忽略 A.94 □、A.95 □ 和 A.96 □							
			2	单传输时的通信错误计数	0 ~ F	若检测通信错误 (A.E60) 发生设定值加 2 次则对其检测	0	---	---	在线	---
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn801	功能选择应用 6 (软件 LS)	2	0	软件限制功能	0	允许软件限制	3	---	---	在线	---
					1	禁止正向软件限制					
					2	禁止反向软件限制					
					3	禁止正向 / 反向软件限制					
		1	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---	
		2	以参考检查软件限制	0	无使用参考的软件限制	0	---	---	在线	始终设为 0	
				1	以参考检查软件限制						
3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---			

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn802	不使用	---	(不要更改该设定)	0000	---	---	---	---
Pn803	零点宽度	2	设置原点位置检测范围	10	指令单位	0 ~ 250	在线	---
Pn804	正向软件限制	4	设置正方向上的软件限制	819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn806	反向软件限制	4	设置负方向上的软件限制	-819,191,808	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	---
Pn808	绝对值编码器零点位置偏移	4	设置使用绝对值编码器时的编码器位置和机器坐标系偏移	0	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	离线	---
Pn80A	第一步线性加速度参数	2	设置使用两步加速时的第 1 步加速度	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn80B	第二步线性加速度参数	2	设置执行两步加速时的第 2 步加速度, 或执行一步加速时的一步加速度参数	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn80C	加速度参数切换速度	2	设置执行两步加速时第 1 步和第 2 步加速度的切换速度	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定

参数编号	参数名称	参数长度	内容	默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
Pn80D	第一步线性减速度参数	2	设置使用两步减速时的第1步加速度	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn80E	第二步线性减速度参数	2	设置执行两步减速时的第2步减速度, 或执行一步减速时的一步减速度参数	100	×10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn80F	减速度参数切换速度	2	设置执行两步减速时第1步和第2步减速度的切换速度	0	×100 指令单位 /s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn810	指数加速度 / 减速度斜线	2	设置将指数过滤器用于位置指令过滤时的斜线	0	指令单位 / s	0 ~ 32767	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn811	指数加速度 / 减速度时间常数	2	设置将指数过滤器用于位置指令过滤时的时间常数	0	× 0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn812	运动平均时间	2	设置使用 S 曲线加速 / 减速, 并对位置指令过滤使用了平均运动过滤时的平均运动时间	0	× 0.1 ms	0 ~ 5100	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定
Pn813	预留	---	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn814	外部定位的最终行程距离	4	设置执行了外部定位时与外部信号输入位置的距离	100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0) 可更改设定

参数编号	参数名称	参数长度	内容				默认设定	单位	设定范围	设定生效	详情
			位数	名称	设定	说明					
Pn816	原点返回模式设定	2	0	零点返回方向	0	正向	0	---	---	在线	设置与轴参数中所设的原点搜索方向相同的方向 轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
					1	反向					
			1~3	不使用	0	(不要更改该设定)	0	---	---	---	---
Pn817	原点返回接近速度1	2	设置减速限制开关信号打开后的原点搜索速度				50	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn818	原点返回接近速度2	2	设置减速限制开关信号打开后的原点搜索速度				5	×100 指令单位/s	0 ~ 65535	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn819	返回原点的最终行程距离	4	设置执行了原点搜索时从闭锁信号输入位置到原点的距离				100	指令单位	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823	在线	轴停止时 (每个轴的忙碌标记=0)可更改设定
Pn81B ~ Pn825	不使用	---	(不要更改该设定)				0000	---	---	---	---
Pn900 ~ Pn910	不使用	---	(不要更改该设定)				---	---	---	---	---
Pn920 ~ Pn95F	不使用	---	(不要更改该设定)				----	---	---	---	---



## 附录 C

### 操作区 I/O 分配

#### 常规操作存储器区

#### 常规操作输出存储器区分配

n = CIO 1500 + (单元编号 × 25)

I/O	字	位	分类	名称	功能
输出 (CPU 单元到 PCU)	n	00	---	UNIT ERROR RESET	⏏: 清除发生的单元常规错误
		01	数据传送指令	WRITE DATA	⏏: 开始写数据
		02		READ DATA	⏏: 开始读数据
		03		SAVE DATA	⏏: 开始保存数据
		04 ~ 15	---	不使用 (由系统预留)	---
	n+1	00	通信控制指令	CONNECT	⏏: 建立连接 ⏏: 释放连接
		01 ~ 05		由系统预留	---
		06		WRITE BACKUP DATA	⏏: 开始写备份数据
		07		READ BACKUP DATA	⏏: 开始读备份数据
		08 ~ 15		不使用 (由系统预留)	---
	n+2 ~ n+5	---	---	不使用 (由系统预留)	---

I/O	字	位	分类	名称	功能
输出 (CPU 单元到 PCU)	n+6	---	数据传送的 操作数据	写字数	指定要写入 PCU 的字数
	n+7	---		写源区	指定要写入 PCU 的数据区 00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: WR 区 00B2 hex: HR 区 00B3 hex: AR 区 0082 hex: DM 区 005 □ hex: EM 区 □ : EM 组号 = 0 ~ 9, A, B, C
	n+8	---		写源字	以十六进制指定要写入 PCU 的数据区域起始字
	n+9	---		写目的地址	指定 PCU 中的写目的地址
	n+10	---		读字数	指定要从 PCU 读取的字数
	n+11	---		读源地址	指定 PCU 中的读源地址
	n+12	---		读目的区	指定用于保存从 PCU 读取的数据的区域 00B0 hex: CIO 区 00B1 hex: WR 区 00B2 hex: HR 区 00B3 hex: AR 区 0082 hex: DM 区 005 □ hex: EM 区 □ : EM 组号 = 0 ~ 9, A, B, C
	n+13	---		读目的地址	以十六进制指定保存从 PCU 读取的数据的区域起始字
	n+14	---	---	不使用 (由系统预留)	---

## 常规操作输入存储器区分配

n = CIO 1500 + (单元编号 × 25)

I/O	字	位	分类	名称	功能	
输入 (PCU 到 CPU 单元)	n+15	00 ~ 11	PCU 常规状态字	不使用 (由系统预留)	---	
		12		单元错误标记	0: 未发生单元常规错误 1: 发生单元常规错误	
		13		不使用 (由系统预留)	---	
		14		数据传送中标记	0: 上电、传送完成或传送失败 1: 数据传送中	
		15		不使用 (由系统预留)	---	
	n+16	00 ~ 11		由系统预留	---	
		12		存储卡传送错误	0: 未发生存储卡传送错误 1: 发生存储卡传送错误	
		13		由系统预留	---	
		14		单元忙碌标记	0: PCU 不忙碌 1: PCU 忙碌	
		15		连接状态标记	0: MECHATROLINK 通信停止中 1: MECHATROLINK 通信进行中	
	n+17 ~ n+20	---		---	由系统预留	---
	n+21	---			单元错误代码	显示所发生的单元常规错误的错误代码

I/O	字	位	分类	名称	功能
输入 (PCU 到 CPU 单元)	n+22	00	轴通信状态 位	轴 1 通信状态	位 00 ~ 15 对应轴 1 ~ 16 的通信状态 若注册在扫描列表中的相应轴通信正常，这些位将打 开 0: 相应轴的通信已停止，或轴未在扫描列表中注册 1: 相应轴正在通信
		01		轴 2 通信状态	
		02		轴 3 通信状态	
		03		轴 4 通信状态	
		04		轴 5 通信状态	
		05		轴 6 通信状态	
		06		轴 7 通信状态	
		07		轴 8 通信状态	
		08		轴 9 通信状态	
		09		轴 10 通信状态	
		10		轴 11 通信状态	
		11		轴 12 通信状态	
		12		轴 13 通信状态	
		13		轴 14 通信状态	
		14		轴 15 通信状态	
		15		轴 16 通信状态	
n+23 ~ n+24	---	---	不使用（由系统预 留）	---	

## 轴操作输出存储器区分配

a = 常规参数中指定的轴操作输出存储器区起始字 + (轴号 - 1) × 25

I/O	字	位	分类	名称	功能
输出 (CPU 单元至 PCU)	a	00	直接操作指令	LINEAR INTERPOLATION SETTING (见注 1)	↑: 开始设置线性插补
		01		LINEAR INTERPOLATION START (见注 1)	↑: 开始线性插补 (仅当 LINEAR INTERPOLATION SETTING = 1 时有效)
		02		不使用 (由系统预留)	---
		03		ABSOLUTE MOVEMENT	↑: 开始绝对运动
		04		RELATIVE MOVEMENT	↑: 开始相对运动
		05		INTERRUPT FEEDING	1: 允许中断进给
		06	原点定位指令	ORIGIN SEARCH	↑: 开始原点搜索
		07		ORIGIN RETURN	↑: 开始原点返回
		08		PRESENT POSITION PRESET	↑: 开始预设当前位置
		09	特殊功能的指令	JOG	↑: 开始慢跑 ↓: 停止慢跑
		10		方向指定	0: 正旋转方向 1: 反旋转方向
		11		不使用 (由系统预留)	---
		12		ERROR RESET	↑: 清除发生的轴错误
		13		不使用 (由系统预留)	---
		14		变速允许位	0: 禁止变速 1: 允许变速
	15	DECELERATION STOP		↑: 开始减速停止	
	a+1	00		特殊功能的指令	SERVO LOCK
		01	SERVO UNLOCK		↑: 开始 SERVO UNLOCK.
		02	SPEED CONTROL		↑: 开始速度控制
		03	TORQUE CONTROL		↑: 开始转矩控制
		04 ~ 10	不使用 (由系统预留)		---
		11	伺服参数传送指令	DEVICE SETUP	↑: 开始伺服驱动器的设备安装
		12		WRITE SERVO PARAMETER	↑: 开始写伺服参数
		13		READ SERVO PARAMETER	↑: 开始读伺服参数
		14		SAVE SERVO PARAMETER	↑: 开始将伺服参数写入不易失存储器
15		特殊指令	EMERGENCY STOP	↑: 开始紧急停止	

I/O	字	位	分类	名称	功能
输出 (CPU 单元至 PCU)	a+2	---	位置控制的 操作数据	位置指令值 (最右边的 的字)	位置指令值 (最右边的字) 位置指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位
	a+3	---		位置指令值 (最左边 的字)	
	a+4	---		速度指令值 (最右边 的字)	速度指令值 (最右边的字) 速度指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 /s
	a+5	---		速度指令值 (最左边 的字)	
	a+6	---	速度控制数 据	速度控制的速度指令 值 (最右边的字)	速度控制的速度指令值 (最右边的字) 速度控制的速度指令值 (最左边的字) 单位: 0.001%
	a+7	---		速度控制的速度指令 值 (最左边的字)	
	a+8	---	转矩控制数 据	转矩指令值 (最右边的字)	转矩指令值 (最右边的字) 转矩指令值 (最左边的字) 单位: 0.001%
	a+9	---		转矩指令值 (最左边的字)	
	a+10	---	位置 / 速度 / 转矩控制数 据	选项指令值 1 (最右边的字)	线性插补: 插补加速时间, 单位: ms
	a+11	---		选项指令值 1 (最左边的字)	速度控制: 转矩限制 / 转矩进给前进, 单位: % 转矩控制: 速度限制, 单位: 0.001%
	a+12	---		选项指令值 2 (最右边的字)	线性插补: 插补减速时间, 单位: ms
	a+13	---		选项指令值 2 (最左边的字)	速度控制: 转矩限制, 单位: %
	a+14	---	特殊功能的 操作数	变速	变速比 (单位: 0.01%)
	a+15	00 ~ 03	扩展监控的 操作数	监视器 1 类型	为监视器 1 指定监视器类型
		04 ~ 07		监视器 2 类型	为监视器 2 指定监视器类型
08 ~ 15		不使用 (由系统预 留)		---	

I/O	字	位	分类	名称	功能	
输出 (CPU 单元至 PCU)	a+16	00 ~ 02	---	由系统预留	---	
		03	加速度 / 减速度曲线	指数曲线指定	1: 使用指数加速度 / 减速度曲线	
		04		S 曲线指定	1: 使用 S 曲线加速度 / 减速度曲线	
		05 ~ 13	---	由系统预留	---	
		14	转矩限制	正向旋转电流限制指定	1: 使用正向转矩限制	
		15		反向旋转电流限制指定	1: 使用反向转矩限制	
	a+17	---	传送伺服参数的操作数据	伺服参数编号	指定将传送数据的伺服驱动器的参数编号	
	a+18	---		参数长度	指定要以字节为单位传送的参数的数据长度	
	a+19	---		写数据 (最右边的字)	指定要写入伺服驱动器的数据	
	a+20	---		写数据 (最左边的字)		
	a+21	00	线性插补数据	轴 1 的插补轴指定 (见注 2)	为线性插补指定轴 1 ~ 4 的组合。位 00 ~ 03 对应轴 1 ~ 4 0: 非插补轴 1: 插补轴	
		01		轴 2 的插补轴指定 (见注 2)		
		02		轴 3 的插补轴指定 (见注 2)		
		03		轴 4 的插补轴指定 (见注 2)		
		04	线性插补数据	轴 5 的插补轴指定 (见注 3)	为线性插补指定轴 5 ~ 8 的组合。位 04 ~ 07 对应轴 5 ~ 8 0: 非插补轴 1: 插补轴	
		05		轴 6 的插补轴指定 (见注 3)		
		06		轴 7 的插补轴指定 (见注 3)		
		07		轴 8 的插补轴指定 (见注 3)		
		08 ~ 15		不使用 (由系统预留)		--

I/O	字	位	分类	名称	功能
输出 (CPU 单元至 PCU)	a+22	00	线性插补数 据	轴 1 的插补位置指定 (见注 2)	为轴指定线性插补的绝对或相对定位。位 00 ~ 03 对 应轴 1 ~ 4 0: 绝对定位 1: 相对定位
		01		轴 2 的插补位置指定 (见注 2)	
		02		轴 3 的插补位置指定 (见注 2)	
		03		轴 4 的插补位置指定 (见注 2)	
		04		轴 5 的插补位置指定 (见注 3)	为轴指定线性插补的绝对或相对定位。位 04 ~ 07 对 应轴 5 ~ 8 0: 绝对定位 1: 相对定位
		05		轴 6 的插补位置指定 (见注 3)	
		06		轴 7 的插补位置指定 (见注 3)	
		07		轴 8 的插补位置指定 (见注 3)	
		08 ~ 15		不使用 (由系统预 留)	--
	a+23	---		插补速度指令值 (最右边的字) (见注 1)	插补速度指令值 (最右边的字)
	a+24	---		插补速度指令值 (最左边的字) (见注 1)	插补速度指令值 (最左边的字) 单位: 指令单位 /s

- 注 (1) 分配在版本 1.1 或更新的位置控制单元的轴 1 和轴 5 的轴操作输出存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。
- (2) 分配在版本 1.1 或更新的位置控制单元的轴 1 的轴操作输出存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。
- (3) 分配在版本 1.1 或更新的位置控制单元的轴 5 的轴操作输出存储器区。这些位不用在其它轴的轴操作输出存储器区。

## 轴操作输入存储器区分配

b = 常规参数中指定的轴操作输入区起始字 + (轴号 -1) × 25

I/O	字	位	分类	名称	功能
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b	00	轴控制状态 标记	指令接收中标记	0: 允许接收指令 ↑: 开始接收指令 1: 指令接收中 (禁止接收指令)
		01 ~ 04		不使用 (由系统预留)	始终为 0
		05		PCU 定位完成标记	↑: 定位已完成
		06	轴控制状态 标记	无原点标记	0: 原点已建立 1: 未建立原点
		07		原点停止标记	0: 超出原点范围 1: 在原点范围内
		08 ~ 10		不使用 (由系统预留)	始终为 0
		11		警告	0: 未发生警告 1: 发生警告
		12		错误标记	0: 未发生轴错误 1: 发生轴错误
		13		忙碌标记	0: 轴不忙碌 1: 轴忙碌
		14		伺服参数传送中标记	0: 上电、传送完成或传送失败 1: 伺服参数传送中
		15		停止执行标记	↑: 停止操作已完成

I/O	字	位	分类	名称	功能
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b+1	00 ~ 02	伺服状态标 记	由系统预留	由 PCU 系统所使用
		03		伺服 ON(SVON) 标记	0: 伺服解锁 1: 伺服锁定
		04 ~ 06		由系统预留	由 PCU 系统所使用
		07		定位已完成 (PSET) 标记 / 速度一致 (V- CMP) 标记	位置控制期间 : 定位完成标记 0: 伺服驱动器正在执行位置控制指令或位置超出定 位完成范围 1 1: 伺服驱动器已完成位置控制指令的执行且位置处 于定位完成范围 1 内 速度控制期间 : 速度一致标记 0: 速度与速度控制的速度指定不匹配 1: 速度与速度控制的速度指定相匹配
		08		分配完成 (DEN) 标记 / 零速度 (ZSPD) 标记	位置控制期间 : 分配完成标记 0: 伺服驱动器正在执行位置控制指令 1: 伺服驱动器已完成位置控制指令的执行 速度控制期间 : 零速度标记 0: 非零速度 1: 零速度检测中
		09		转矩限制 (T_LIM) 状 态标记	0: 禁止转矩限制功能 1: 允许软件限制功能
		10		由系统预留	由系统所使用
		11		定位接近 (NEAR) 标 记 / 速度限制 (V_LIM) 状态标记	位置控制期间 : 定位接近标记 0: 超出定位完成范围 2 1: 在定位完成范围 2 内 转矩控制期间 : 速度限制状态标记 0: 禁止速度限制功能 1: 允许速度限制功能
		12		正向软件限制标记 (P_SOT)	0: 处于正向软件限制范围内 1: 超出正向软件限制范围
		13		反向软件限制标记 (N_SOT)	0: 处于反向软件限制范围内 1: 超出反向软件限制范围
		14 ~ 15		由系统预留	由系统所使用
		b+2		---	---

I/O	字	位	分类	名称	功能
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b+3	00	外部 I/O 状态	正向旋转限制输入	返回每个轴的 I/O 信号状态 1: 信号有效 0: 信号无效 外部 I/O 状态显示用于 PCU 控制的信号的允许 / 禁止状态 该状态区别于 I/O 信号的电 ON/OFF 状态
		01		反向旋转限制输入	
		02		原点接近输入	
		03		编码器 A 相输入	
		04		编码器 B 相输入	
		05		编码器 Z 相输入	
		06		外部闭锁信号 1 输入	
		07		外部闭锁信号 2 输入	
		08		外部闭锁信号 3 输入	
		09		制动器输出	
		10 ~ 15		由系统预留	
	b+4	---	错误	轴错误代码	显示每个轴的轴错误代码 / 警告代码
	b+5	00 ~ 03	扩展监控	监视器 1 类型	显示监视器 1 的监视器类型
		04 ~ 07		监视器 2 类型	显示监视器 2 的监视器类型
		08 ~ 15		不使用 (由系统预留)	始终为 0
	b+6	---	当前位置	反馈当前位置 (最右边的字)	当前位置: 反馈当前位置 (最右边的字) 反馈当前位置 (最左边的字)
	b+7	---		反馈当前位置 (最左边的字)	
	b+8	---		指令当前位置 (最右边的字)	当前位置: 指令位置 (最右边的字) 指令位置 (最左边的字)
	b+9	---		指令当前位置 (最左边的字)	
	b+10	---	扩展监控	监视器 1 (最右边的字)	监视器 1 型指定的监控值
	b+11	---		监视器 1 (最左边的字)	
	b+12	---		监视器 2 (最右边的字)	监视器 2 型指定的监控值
	b+13	---		监视器 2 (最左边的字)	
	b+14	---	伺服参数数据	读取数据 (最右边的字)	包含所读取的伺服参数
b+15	---	读取数据 (最左边的字)			
b+16 ~ b+23	---	---	不使用 (由系统预留)	始终为 0	

I/O	字	位	分类	名称	功能
输入 (PCU 至 CPU 单元)	b+24	00	线性插补状态	线性插补设定完成 (见注)	0: 线性插补设定将被接受 ↑: 已接受线性插补设定 1: 线性插补设定已完成 (未接受新设定)
		01 ~ 12		不使用 (由系统预留)	始终为 0
		13		线性插补执行中 (见注)	1: 线性插补操作进行中或线性插补指令执行中
		14 和 15		不使用 (由系统预留)	始终为 0

注 分配到单元编号 1.1 或更新的位置控制单元中的轴 1 和轴 5 的轴操作输入存储器区中。这些位不在轴操作输出存储器区中用于其它轴。

## 附录 D

### 错误代码列表

#### PCU 常规错误

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
上电时的错误	不亮	不亮	不亮	不亮	不亮	CPU 单元电源中断	电源中断	---
						单元系统错误	监督计时器操作	---
	不亮	不亮	亮	不亮	不亮	设定错误	单元编号错误	---
							单元识别不完全	---
							数据传送错误	---
不亮	亮	不亮	不亮	不亮	单元故障	常规存储器错误	---	
不亮	亮	亮	不亮	不亮	单元识别错误	单元识别错误	---	
CPU 单元错误	亮	闪烁	亮	不亮	不亮	CPU 单元错误	CPU 致命错误	000A
							CPU 单元监督计时器错误	000B
							CPU 单元监控错误	000C
							总线错误	000D
PCU 内部错误	亮	亮	不亮	不亮	不亮	单元错误	MLK 设备错误	0026
							MLK 设备初始化错误	0030
							数据损坏	存储器错误
MECHATROLINK 通信错误	亮	闪烁	不亮	亮	不确定	扫描列表不匹配	MLK 初始化错误	0020
						通信错误	MLK 通信错误	0025
PCU 设定和操作错误	亮	闪烁	不亮	不亮	不确定	非法操作	多重启动错误	0021
						非法数据	写传送错误	0022
							读传送错误	0023
							传送周期设定错误	0027
							初始化常规参数检查错误	0028
数据传送常规参数检查错误	0029							

#### 单独轴错误

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
MECHATROLINK 通信错误	亮	闪烁	不亮	亮	不确定	通信错误	同步通信报警	3010
							通信报警	3011
							指令超时	3012

	显示灯状态					分类	错误名称	错误代码
	RUN	ERC	ERH	ERM	MLK			
PCU 设定和操作错误	亮	闪烁	不亮	不亮	亮	非法操作	当前位置未知错误	3030
							伺服解锁错误	3040
							多重启动错误	3050
PCU 设定和操作错误	亮	闪烁	不亮	不亮	亮	非法数据	位置指定错误	3060
							速度指定错误	3061
							速度控制速度指定错误	3062
							转矩指令值错误	3063
							选项指令值 1 错误	3064
							选项指令值 2 错误	3065
							覆盖	3070
							初始化轴操作检查错误	3090
							数据传送轴参数检查错误	3091
							数据设定错误	3099
MECHATROLINK 从站设备错误	亮	闪烁	不亮	闪烁	亮	外部传感器输入	正向旋转限制输入	3000
							反向旋转限制输入	3001
							正向软件限制	3002
							反向软件限制	3003
						原点搜索错误	无原点接近或原点输入信号	3020
							限制输入已打开	3021
							限制输入信号在双向上打开	3022
						伺服驱动器错误	驱动主电路关闭错误	3080
						MECHATROLINK 设备报警		4000 + 每个设备的报警代码

## W 系列伺服驱动器的报警显示

下表列出了 W 系列伺服驱动器的报警显示。

当所连接的 MECHATROLINK 从站设备之一发生报警或警告时，PCU 打开错误标记或警告标记并返回以下错误代码。

错误代码：40 □□ hex

方框 (□□) 表示伺服驱动器的报警 / 警告显示数。

但是使用带内置 MECHATROLINK-II 通信的 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时，只显示三位显示数的较高二位。

建立 MECHATROLINK 通信连接时发生在伺服驱动器中的报警对应 PCU 检测出的错误代码，如下表所示。

使用 R88D-WT □ 伺服驱动器时，显示表中伺服驱动器显示数“A.”后二位。使用 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时，显示三位（显示数方框表示的值用于对报警进行进一步分类）。

关于每个报警及对策的详情请参阅所使用的伺服驱动器的操作手册。

### 报警显示

伺服驱动器显示	PCU 错误代码	错误检测功能	检测到错误或错误起因
A.02 □	4002	参数损坏	从 EEPROM 读取的参数检查不匹配
A.03 □	4003	主电路探测器错误	电源电路的检测数据出错
A.04 □	4004	参数设定错误	参数设定不正确
A.05 □	4005	伺服电机不匹配	伺服电机和伺服驱动器组合不正确
A.0b □ ( 见注 3)	400B	禁止伺服 ON 指令	正从个人计算机监控软件使用伺服 ON 功能时 PCU 发送 SERVO LOCK 指令
A.10 □	4010	过电流	发生过电流或辐射屏蔽过热（仅 1.5 ~ 3kW 型号）
A.30 □	4030	再生错误	再生电路由于巨大的再生能量而受损
A.32 □	4032	再生过载	再生能量超出再生电阻容量
A.33 □	4033	主电路电源设定错误	主电路电源所使用的 Pn001.2（AC/DC 输入选择）的设定和 AC/DC 配线方法不同
A.40 □	4040	过电压	主电路 DC 电压超过指定值
A.41 □	4041	欠电压	主电路 DC 电压低于指定值
A.51 □	4051	超速	伺服电机转速超出最大转速
A.52 □ ( 见注 3)	4052	波动或自动协调报警	伺服电机转速中检测到异常波动，或自动协调期间的惯性比计算异常
A.71 □	4071	过载	输出转矩的操作超过额定转矩的 245%
A.72 □	4072	过载	输出转矩为额定转矩的 120% ~ 245% 之间操作继续
A.73 □	4073	动态制动器过载	动态制动操作期间旋转能量超过动态制动电阻容量
A.74 □	4074	浪涌电阻过载	电源打开时的浪涌电流超过浪涌电阻容量
A.7A □	407A	过热	辐射屏蔽中检测到过热
A.81 □	4081	备份错误 ( 仅绝对值编码器 )	编码器的备用电源停止
A.82 □	4082	检查错误 ( 仅绝对值编码器 )	发生编码器存储器检查错误
A.83 □	4083	电池错误 ( 仅绝对值编码器 )	编码器的电池电压降低（至 2.7 V 或更低）
A.84 □	4084	编码器错误 ( 仅绝对值编码器 )	发生内部编码器数据错误
A.85 □	4085	超速错误 ( 仅绝对值编码器 )	编码器电源打开时伺服电机正以 200 r/min. 或更快的速度旋转
A.86 □	4086	编码起过热 ( 仅绝对值编码器 )	编码器中检测到过热
A.b1 ( 见注 2)	40B1	速度指令输入读取错误	来自 A/D 转换器的 A/D 完成信号未以固定间隔输出

伺服驱动器显示	PCU 错误代码	错误检测功能	检测到错误或错误起因
A.b2 (见注 2)	40B2	转矩指令输入读取错误	来自 A/D 转换器的 A/D 完成信号未以固定间隔输出
A.b3 □ (见注 3)	40B3	电流检测错误	伺服驱动器的电流探测器发生故障
A.b6 □	40B6	通信 LSI 损坏	MECHATROLINK 通信所使用的 LSI 损坏
A.bF □	40BF	系统错误	控制电路中检测到系统错误
A.C1 □	40C1	检测到失控	伺服电机以指令中的相反方向旋转
A.C8 □	40C8	多转数据错误 (仅绝对值编码器)	绝对值编码器安装不正确
A.C9 □	40C9	编码器通信错误	编码器和伺服电机之间无法通信
A.CA □	40CA	编码器参数错误	编码器中的参数设定损坏
A.Cb □	40CB	编码起数据错误	来自编码器的数据损坏
A.CC □	40CC	多转限制差异 (仅绝对值编码器)	对于编码器和伺服驱动器, 绝对值编码器多转限制不匹配
A.d0 □	40D0	背离计数器溢出	背离计数器中的脉冲数超出 Pn505 中所设的背离计数器溢出级
A.d1 □	40D1	超出电机负载背离	全关编码器和半关编码器之间的背离达到或超出 Pn51A 中所设的指令单位
A.E0 □	见注 1	无选项或伺服驱动器出错	MECHATROLINK-II 应用模块未安装, 或伺服驱动器发生故障
A.E1 (见注 2)	见注 1	选项超时	MECHATROLINK-II 应用模块没有响应
A.E2 (见注 2)	见注 1	选项 WDC 错误	MECHATROLINK-II 应用模块中发生错误 (MECHATROLINK-II 应用模块的监督计时器计数)
A.E4 □ (见注 3)	40E4	传送周期设定错误	MECHATROLINK-II 传送周期设定不正确
A.E5 □	40E5	同步错误	MECHATROLINK-II 同步错误
A.E6 □	40E6	通信错误	MECHATROLINK-II 通信错误 (发生连续的通信错误)
A.EA □	40EA	伺服驱动器故障	伺服驱动器发生故障
A.EB (见注 2)	40EB	伺服驱动器初始访问错误	无法从 MECHATROLINK-II 应用模块执行伺服驱动器初始处理
A.EC (见注 2)	40EC	伺服驱动器错误	伺服驱动器中发生错误 (伺服驱动器的监督计时器计数)
A.Ed □	40ED	指令执行不完全	执行期间 MECHATROLINK 通信指令失败
A.F1 □	40F1	检测到相位丢失	主电路电源相位缺失, 或接线烧毁
A.F5 (见注 2)	40F5	电机电流错误	至伺服电机的电流对于来自伺服驱动器的转矩指令而言过小
A.F6 (见注 2)	40F6	电机传导错误	伺服打开, 但伺服电机未在导电, 不论伺服驱动器设定以及外部输入

- 注 (1) 发生在 MECHATROLINK-II 应用模块中的错误无法被 PCU 检出, 因为未建立通信连接。CONNECT 执行期间 PCU 无法检测相应轴, 因此将发生 MLK 初始化错误 (单元错误代码: 0020 hex)。
- (2) 随 JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块一同使用 R88D-WT □ W 系列伺服驱动器时发生该错误。

(3) 使用 R88D-WN □ -ML2 W 系列伺服驱动器时发生该报警。

## 警告显示

伺服驱动器显示	PCU 错误代码	警告检测功能	警告详情
A.90 □	4090	背离计数器溢出	背离计数器中的脉冲数超出 Pn505（使用 R88D-WT □ 时）或 Pn520（使用 R88D-WN □ -ML2 时）中所设的背离计数器溢出级乘以 Pn51E 中所设的比例 (%)
A.91 □	4091	过载或波动	该警告在过载报警 (A.71 □, A.72 □) 发生之前发生。若在该状态下继续操作可能发生报警。伺服电机转速中检测到异常波动时亦发生该警告
A.92 □	4092	再生过载	该警告在再生过载报警 (A.32) 之前发生。若在该状态下继续操作，可能发生报警
A.93 □	4093	电池警告 (仅绝对值编码器)	该警告在电池错误 (A.83) 发生之前发生。若电源关闭，下次电源打开时将发生报警（控制电路电源打开时更换电池）
A.94 □	见注 1	参数设定警告	对 MECHATROLINK 从站设备设置了超出设定范围的数值
A.95 □	见注 1	MECHATROLINK-II 指令警告	向 MECHATROLINK 从站设备发送了非法通信指令或不支持的通信指令
A.96 □	4096	通信警告	发生了单个 MECHATROLINK-II 通信错误（见注 2）

- 注
- (1) 若在伺服驱动器中发生参数设定错误或 MECHATROLINK-II 指令警告错误，PCU 将发生数据设定错误（轴错误代码：3099 hex），并且发生错误的活动轴将减速至停止。
  - (2) 若单独发生 MECHATROLINK-II 通信错误，将发生通信警告，且 PCU 将执行通信重试。若连续发生通信警告，将发生通信错误。



## 附录 E

# 从 CJ1W-NC113/133/213/233/413/433 改为 CJ1W-NCF71

使用 CJ1W-NCF71 位置控制单元的设定方法包括不同于脉冲输出型 (CJ1W-NC113/133/213/233/413/433) 的型号。更换使用脉冲输出 PCU 和脉冲输入伺服驱动器的设备或以 CJ1W-NCF71 PCU 和 MECHATROLINK-II 兼容伺服驱动器将电机驱动分步时以下信息很重要。

### 安装

- 使用 R88D-WT □ 欧姆龙 W 系列伺服驱动器（不带内置 MECHATROLINK-II 通信）时必须安装 Yaskawa JUSP-NS115 MECHATROLINK-II 应用模块。JUSP-NS115 安装在伺服驱动器的右侧，因此确保伺服驱动器周围留出充足的空间。
- R88D-WT □ W 系列伺服驱动器必须为版本 .39 或更新。若使用了更早的版本则必须更换伺服驱动器。但是，伺服电机、电源线和编码器电缆可使用而无须更换。

### 配线

- MECHATROLINK-II 电缆用于 PCU 和伺服驱动器（MECHATROLINK-II 应用模块）之间的连接。不可使用用于脉冲输出 PCU 和伺服继电器单元的电缆。
- 诸如限制输入和原点接近输入的外部传感器信号连接到伺服驱动器的控制 I/O 连接器 (CN1)。必须连接伺服驱动器的 CN1 连接器。
- 紧急停止输入信号未作为 PCU 或伺服驱动器的外部输入信号而提供。要确保系统安全，对外部电路（即非可编程控制器或位置控制单位）提供安全措施，诸如对伺服驱动器的主电路电源使用断路器。
- 要执行原点搜索，必须使用原点接近输入信号。确保限制输入信号和原点接近输入信号的跟踪宽度保持 MECHATROLINK-II 通信周期的长度或更长。

### 系统配置

脉冲输出 PCU 被归类为 CJ 系列特殊 I/O 单元，但是 CJ1W-NCF71 PCU 被归类为 CJ 系列 CPU 总线单元。确保 PCU 的单元编号未被另一 CPU 总线单元使用并且 PLC 中分配到 PCU 的区域未被另一单元占用。

## PCU 参数和操作数据

PCU 参数和操作数据的功能和分类如下表所示。

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433		CJ1W-NCF71	
项目	设定	项目	设定
常规参数区	用于分配操作数据区并指定轴参数 该区域在分配到特殊 I/O 单元的 PLC 的 DM 区中设置	常规参数区	用于分配轴操作存储器区和 MECHATROLINK 通信设定 设定以数据传送功能写入 PCU 的内部存储器
轴参数区	用于分配每个轴的操作模式、最大速度和软件限制 该区域在分配到特殊 I/O 单元的 PLC 的 DM 区或 PCU 的内部存储器中设置	轴参数区 轴操作存储器区 伺服参数区	轴参数区用于选择操作模式（原点搜索）和输入信号 设定以数据传送功能写入 PCU 的内部存储器 一些轴参数作为轴操作存储器区中的指令值进行设置并用作操作数据 其它存在的 PCU 轴参数设为相应的伺服参数
操作存储器区	用于输入和输出位数据，诸如操作指令输出和状态（标记）输入 区域分配在特殊 I/O 单元区并根据为 PCU 所设的单元编号来决定	轴操作存储器区 伺服参数区	I/O 信息（位和字数据）在轴操作输出存储器区和轴操作输入存储器区中分别作为输出数据和输入数据处理 轴操作输出存储器区和轴操作输入存储器区根据常规参数中的设定分配到 PLC 的存储器区 加速度 / 减速度数据在伺服参数中设置
操作中的存储器数据	用于输入和输出参数数据，诸如位置指令值输出和当前位置输入 区域根据常规参数区中的设置而分配在 PLC 的 DM 区内		
存储器操作数据	用于设置存储器操作的位置 / 速度数据 设定被以数据传送功能写入 PCU 的内部存储器	---	未提供存储器操作功能
区域数据	用于设置区域 设定被以数据传送功能写入 PCU 的内部存储器	---	未提供区域功能
---	---	常规操作存储器区	执行诸如 MECHATROLINK 通信控制的 PCU 常规操作 所分配到的区域根据 PCU 的单元编号包含在 PLC 的 CPU 总线单元存储器区中

以下几页提供了单独参数和操作数据，以及操作注意事项的比较。

### 常规参数区

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433		CJ1W-NCF71	
设定		设定	
m	指定正在操作的数据区	常规参数区	用于分配轴操作存储器区并执行 MECHATROLINK 通信设定 设定以数据传送功能写入 PCU 的内部存储器
m+1	操作数据区起始字		
m+2	轴参数的指定		

### 轴参数区

要在 CJ1W-NCF71 中使用较早的 PCU 中作为轴参数设置的数据，数据必须转换为轴参数区和伺服参数区的相应设定，或在轴操作输出存储器区中作为用于操作数据的指令值进行指定。

CJ1W-NCF71 中的设定位置对应较早的 PCU 中的轴参数且不同参数之间的区别如下表所示。

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433 所显示的轴参数地址是 X 轴的。CJ1W-NCF71 中的设定位置表示为轴参数中的字 d 和轴操作输出存储器区中的字 a 可使用以下等式来计算。

$$d = 1860 \text{ hex} + (\text{轴号} - 1) \times 14 \text{ hex}$$

$$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出存储器区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
字	名称	位	设定	设定位置		区别
0004	I/O 设定	00	输出脉冲选择	---	---	未提供输出脉冲选择，因此该参数设定不可用
		01 ~ 03	不使用	---	---	---
		04	限制输入信号类型	伺服参数区	Pn50A.3 Pn50B.0	设置使用正向 / 反向驱动禁止信号输入分配的输入信号逻辑
		05	原点接近输入信号类型	伺服参数区	Pn511.0	设置使用原点返回减速 LS 信号的输入分配的输入信号逻辑
		06	原点输入信号类型	伺服参数区	Pn511.1 Pn511.2 Pn511.3	外部闭锁信号被选为原点输入信号时根据外部闭锁信号的输入分配设置输入信号逻辑。伺服电机 Z 相信号被选为原点输入信号时该设定不可用
		07	紧急停止输入信号	---	---	未提供紧急停止输入信号，因此该参数不可用 但是，用于限制输入和软件限制的停止方法可在伺服参数 Pn001.1 中指定（详情请参阅 7-5 限制输入操作）
		08	原点未定义的指定	---	---	该参数设定不可用 获得了伺服驱动器的反馈位置因此，即使操作由于外部传感器而停止，原点亦不丢失
		09 ~ 15	不使用	---	---	---

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
字	名称	位	设定	设定位置		区别
0005	操作模式选择	00 ~ 03	操作模式	轴参数区 字 d+1	位 00 ~ 03	不使用 未提供操作模式选择, 因此该参数设定不可用
		04 ~ 07	原点搜索操作		位 04 ~ 07	该参数设定相同
		08 ~ 11	原点检测方法		位 08 ~ 11	不使用 原点搜索总是使用原点接近输入信号 原点检测方法固定为原点接近输入信号从 ON 转为 OFF 后接收原点输入信号的方法 (较早的 PCU 中原点检测方法设为 0 时该方法对应于设定)
		12 ~ 15	原点搜索方向		位 12 ~ 15	该参数设定相同 但是伺服参数 Pn816 (零点返回方向) 必须同时设置为与该参数相同的设定 (详情请参阅 8-2-3 原点搜索所需的数据设定)
0006	最大速度 (最右边的字)			---	---	未提供最大速度设定 当对等于或高于伺服驱动器的 (伺服参数的) 最大速度的数值发送了一个速度指令时最大速度被固定在大约 110%
0007	最大速度 (最左边的字)					
0008	初始速度 (最右边的字)			---	---	未提供初始速度设定 但是, 加速度 / 减速度设定允许带斜线的两步加速 / 减速曲线和指数加速 / 减速曲线 (详情请参阅 7-4 加速和减速操作)
0009	初始速度 (最左边的字)					
000A	原点搜索高速度 (最右边的字)			轴操作输出存储器区	字 a+4 字 a+5	原点搜索高速度为原点搜索的速度指令值并以轴操作输出存储器区中的操作指令来指定
000B	原点搜索高速度 (最左边的字)					
000C	原点搜索接近速度 (最右边的字)			伺服参数区	Pn817 Pn818	设置伺服参数 Pn817 (零点返回接近速度 1) 和 Pn818 (零点返回接近速度 2)。设定单位为 $\times 100$ 指令单位 /s (详情请参阅 8-2-3 原点搜索所需的数据设定)
000D	原点搜索接近速度 (最左边的字)					
000E	原点补偿值 (最右边的字)			伺服参数区	Pn819 Pn81A	检测到原点输入信号后的补偿定位量在伺服参数 Pn819 (返回原点的最终行程距离) 中设置 (详情请参阅 8-2-3 原点搜索所需的数据设定)
000F	原点补偿值 (最左边的字)					

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
字	名称	位	设定	设定位置		区别
0010	间隙补偿			伺服参数区	Pn81B Pn81D.0 Pn207.2 Pn214	使用 R88D-WT □ 伺服驱动器时间隙补偿在伺服参数 Pn81B（间隙补偿量）和 Pn81D.0（间隙补偿方向）中设置，使用 R88D-WN □ -ML2 伺服驱动器时在 Pn207.2（间隙补偿选择）和 Pn214（间隙补偿量）中设置（详情请参阅 10-7 间隙补偿）
0011	间隙补偿速度（最右边的字）			---	---	间隙补偿是通过将其加入定位运动量来执行的，因此不支持这些参数设定
0012	间隙补偿速度（最左边的字）					
0013	加速度 / 减速度曲线			轴操作输出存储器区	字 a+16, 位 03 ~ 04	加速度 / 减速度曲线以轴操作输出存储器区中的操作指令作为执行定位操作的指令值来指定
0014	原点搜索加速时间（最右边的字）			伺服参数区	Pn80A Pn80B Pn80C	用于原点搜索的加速度与其它定位操作中使用的相同，并根据伺服参数 Pn80A、Pn80B 和 Pn80C 中的设定组合来设置（详情请参阅 7-4 加速和减速操作）
0015	原点搜索加速时间（最左边的字）					
0016	原点搜索减速时间（最右边的字）			伺服参数区	Pn80D Pn80E Pn80F	用于原点搜索的减速度与其它定位操作中使用的相同，并根据伺服参数 Pn80D、Pn80E 和 Pn80F 中的设定组合来设置（详情请参阅 7-4 加速和减速操作）
0017	原点搜索减速时间（最左边的字）					
0018	定位监控时间			---	---	未提供定位监视器，因此该参数设定不可用 参阅编程示例并在用户程序中设置时序监控器（参阅 11-2-6 定位（绝对运动或相对运动））
0019	CCW 软件限制（最右边的字）			伺服参数区	Pn804 Pn805	正向软件限制以指令单位在伺服参数 Pn804 和 Pn805 中设置（详情请参阅 10-8 软件限制）
001A	CCW 软件限制（最左边的字）					
001B	CW 软件限制（最右边的字）			伺服参数区	Pn806 Pn807	反向软件限制以指令单位在伺服参数 Pn806 和 Pn807 中设置（详情请参阅 10-8 软件限制）
001C	CW 软件限制（最左边的字）					
001D	由系统预留			---	---	---
001E	由系统预留			---	---	---
001F	初始脉冲的指定			---	---	未提供初始脉冲指定，因此该参数设定不可用

### 操作中的存储器区

在 CJ1W-NCF71 PCU 中，操作存储器区分配和功能作了更改，如下表所示。

下表中提供了这些字功能的比较。功能之间的区别，诸如在通过操作存储器区字执行的轴操作之间的区别，将随后在本附录中说明。

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433 PCU 的操作存储器区字如下表所示，下为用于 CJ1W-NC113 PCU 的 X 轴，起始字 n 使用以下等式计算。

$$n = 2000 + (\text{单元编号} \times 10)$$

CJ1W-NCF71 PCU 的操作存储器区字根据以下等式为每个轴计算。

$$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

$$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

I/O	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
	字	位	分类	名称	字	位	区别
输出 (CPU 单元至 PCU)	n	00	存储器操作指令	允许序号	a	00	用作线性插补指令位
		01		START		01	未提供存储器操作功能，因此未分配存储器操作指令位
		02		INDEPENDENT START		02	
		03	直接操作指令	ABSOLUTE MOVEMENT		03	该位的功能相同
		04		RELATIVE MOVEMENT		04	该位的功能相同
		05		INTERRUPT FEEDING		05	启动中断进给的方法已更改 该位为 ABSOLUTE/RELATIVE MOVEMENT 的中断进给指定位，并与 ABSOLUTE/RELATIVE MOVEMENT 位一起使用
		06	原点定位指令	ORIGIN SEARCH		06	该位的功能相同
		07		ORIGIN RETURN		07	该位的功能相同
08	PRESENT POSITION PRESET	08		该位的功能相同 但是 DECELERATION STOP 位打开时，无法接收 PRESENT POSITION PRESET			

I/O	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
	字	位	分类	名称	字	位	区别
输出 (CPU 单元至 PCU)	n	09	特殊功能的指令	JOG	a	09	该位的功能相同
		10		方向指定		10	该位的功能与 JOG 方向相同。中断进给的旋转方向不可指定
		11		TEACH		11	不使用 未提供示教功能，因此未分配该位
		12		ERROR RESET/ RELEASE PROHIBIT		12	该位的功能与复位发生在单独轴中的错误相同 未提供释放脉冲输出禁止的功能 复位单元常规错误的功能被分配在常规操作存储器区
		13		错误计数器复位输出 / 原点调节指令输出		13	不使用 未提供错误计数器复位输出和原点调节指令输出功能，因此未分配该位
		14		允许覆盖		14	该位的功能相同
		15		(DECELERATION) STOP		15	该位的功能相同
	n+1	00	数据传送指令	不使用	a+1	00	用作 SERVO LOCK 位
		01		不使用		01	用作 SERVO UNLOCK 位
		02		不使用		02	用作 SPEED CONTROL 位
		03		不使用		03	用作 TORQUE CONTROL 位
		04 ~ 07		不使用		04 ~ 07	不使用
		08		FORCED INTERRUPT		08	不使用 未提供强制中断启动功能，因此未分配该位
		09 ~ 10		不使用		09 ~ 10	不使用
		11		不使用		11	用作 DEVICE SETUP 位
		12		WRITE DATA		12	用作 WRITE SERVO PARAMETER 位 PCU 的 WRITE DATA 位被分配在常规操作存储器区
		13		READ DATA		13	用作 READ SERVO PARAMETER 位 PCU 的 READ DATA 位被分配在常规操作存储器区
		14		SAVE DATA		14	用作 SAVE SERVO PARAMETER 位 PCU 的 SAVE DATA 位被分配在常规操作存储器区
		15		不使用		15	用作 EMERGENCY STOP 位 该位打开时，伺服电机在运动了伺服驱动器的背离计数器中剩余的脉冲量后停止

I/O	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
	字	位	分类	名称	字	位	区别
输入 (PCU 至 CPU 单 元)	n+2	00	PCU 状态	不使用	b	00	用作指令接收中标记
		01 ~ 03		不使用		01 ~ 03	不使用
		04		等待存储器操作标记		04	不使用 未提供存储器操作功能，因此未分配该位
		05		定位完成标记		05	该位的功能相同 名称：PCU 定位完成标记
		06		无原点标记		06	该位的功能相同 为何原点在建立后丢失的条件区别于较早的 PCU
		07		原点停止标记		07	该标记以同样的方式工作，表示当前位置是否处于原点定位范围（零点宽度）内。该标记在通过原点时打开，与较早的 PCU 不同
		08		区域 0 监视器标记		08	不使用 未提供区域功能，因此未分配这些位
		09		区域 1 监视器标记		09	
		10		区域 2 监视器标记		10	
		11		示教完成标记		11	未提供示教功能 该位用作警告标记
		12		错误标记		12	该位的功能与发生在单独轴中的错误相同 单元常规错误的错误标记作为单元错误标记分配在常规操作存储器区中
		13		忙碌标记		13	该位的功能与表示单独轴功能的忙碌状态相同 单元常规功能（包括单元初始处理）的忙碌状态作为单元忙碌标记分配在常规操作存储器区中
		14		数据传送中标记		14	用作伺服参数传送中标记 PCU 的数据传送中标记作为数据传送中标记分配在常规操作存储器区中
		15		减速停止执行标记		15	该位的功能相同 但是 EMERGENCY STOP 位通过执行 EMERGENCY STOP 打开，而不是通过外部输入（CJ1W-NF71 无紧急停止输入）

I/O	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
	字	位	分类	名称	字	位	区别
输入 (PCU 至 CPU 单 元)	n+3	00	外部 I/O 状态	不使用	b+3	00	用作正向旋转限制输入信号状态
		01		不使用		01	用作反向旋转限制输入信号状态
		02		不使用		02	用作原点接近输入信号状态
		03		不使用		03	用作编码器 A 相输入信号状态
		04		不使用		04	用作编码器 B 相输入信号状态
		05		不使用		05	用作编码器 Z 相输入信号状态
		06		不使用		06	用作外部闭锁信号 1 输入信号状态
		07		不使用		07	用作外部闭锁信号 2 输入信号状态
		08		CW 限制输入信号		08	用作外部闭锁信号 3 输入信号状态 正向旋转限制输入信号状态被分配到该字 (b+3) 的位 00 中
		09		CCW 限制输入信号		09	用作制动器输出信号状态 反向旋转限制输入信号状态被分配到该字 (b+3) 的位 01 中
		10		原点接近输入信号		10	该位由系统预留 原点接近输入信号状态被分配到该字 (b+3) 的位 02 中
		11		原点输入信号		11	该位由系统预留 设置了 Z 相输入信号时原点输入状态在该字 (b+3) 的位 05 中, 设置了外部闭锁信号时则在该字的位 06 ~ 08 中, 根据所选择的信号而定。
		12		中断输入信号		12	该位由系统预留 中断输入信号状态在该字 (b+3) 的位 06 ~ 08 中, 根据外部闭锁信号而定
		13		紧急停止输入信号		13	未提供紧急停止输入信号 该位由系统预留
		14		定位完成输入信号		14	该位由系统预留 伺服驱动器的定位完成信号状态 (包括背离计数器在定位完成范围 1 内) 被作为定位完成 (PSET) 标记分配在轴操作输入存储器区中字 b+2 (伺服状态标记) 的位 07 中
15	错误计数器复位输出 / 原点调节指令输出	15	未提供错误 (背离) 计数器复位输出 / 原点调节指令输出 该位由系统预留				

I/O	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433				CJ1W-NCF71		
	字	位	分类	名称	字	位	区别
输入 (PCU 至 CPU 单元)	n+4	---	错误代码	错误代码	b+4	---	该字的功能与发生在单独轴中的错误相同 单元常规错误的错误代码作为单元错误代码分配在常规操作存储器区中

## 操作数据区

较早的 PCU 数据存储器中指定的操作数据分配在 CJ1W-NCF71 的常规操作存储器区或轴操作存储器区中，如下表所示。

下表提供了这些字的功能的比较。这些功能之间的区别，诸如由操作存储器区位执行的轴操作，将随后在本附录中说明。

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433 PCU 的操作数据区在如下表所示，下为 CJ1W-NC113 PCU 的 X 轴的操作数据区。起始字“1”以常规参数中的设定分配在特殊 I/O 单元区或用户指定的 DM/EM 区。

CJ1W-NCF71 PCU 的操作存储器区字分配在常规操作存储器区或轴操作存储器区，根据以下等式计算。

$$n = \text{CIO } 1500 + (\text{单元编号} \times 25)$$

$$a = \text{常规参数中指定的轴操作输出存储器区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

$$b = \text{常规参数中指定的轴操作输入区起始字} + (\text{轴号} - 1) \times 25$$

I/O	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433			CJ1W-NCF71	
	字	分类	名称	字	区别
输出 (CPU 单元至 PCU)	1	数据传送的操作数据	写字数	n+6	功能与用于传送 PCU 参数的 WRITE DATA 的数据相同 WRITE SERVO PARAMETER 的数据传送方法不同
	1+1		写源区	n+7	
	1+2		写源字	n+8	
	1+3		写目的地址	n+9	该功能与用于传送 PCU 参数的 READ DATA 的数据相同 READ SERVO PARAMETER 功能的数据传送方法不同
	1+4		读字数	n+10	
	1+5		读源地址	n+11	
	1+6		读目的区	n+12	
	1+7	读目的字	n+13		
	1+8	直接操作的操作数据	位置 (最右边的字)	a+2	这些字的功能相同 但是，数据单位为根据电子齿轮的设定决定的指令单位
	1+9		位置 (最左边的字)	a+3	
	1+10		速度 (最右边的字)	a+4	这些字的功能相同 但是，数据单位为指令单位 /s，根据电子齿轮的设定所决定
	1+11		速度 (最左边的字)	a+5	
	1+12		加速时间 (最右边的字)	---	加速和减速次数不能在 PLC 的存储器区中作为操作数据来设置 加速度 / 减速度参数通过以伺服参数传送功能将其作为伺服参数传送而设置
	1+13		加速时间 (最左边的字)		
	1+14		减速时间 (最右边的字)		
	1+15		减速时间 (最左边的字)		
1+16	存储器操作的操作数据	序号	---	未提供存储器操作功能，因此未分配该位	

I/O	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433			CJ1W-NCF71	
	字	分类	名称	字	区别
输出 (CPU 单元至 PCU)	I+17	特殊功能的操作数据	覆盖	a+14	覆盖率 (单位 : 0.01%)
	I+18		示教地址	---	未提供存储器操作功能, 因此未分配该数据
	I+19		不使用	---	---
输入 (PCU 至 CPU 单元)	I+20	PCU 状态	当前位置 (最右边的字)	b+6	该字起反馈当前位置 (最右边的字) 的作用 指令当前位置 (最右边的字) 分配在字 b+8 中
	I+21		当前位置 (最左边的字)	b+7	该字起反馈当前位置 (最左边的字) 的作用 指令当前位置 (最左边的字) 分配在字 b+9 中
	I+22		序号	---	未提供存储器操作功能, 因此未分配该数据
	I+23		输出代码	---	未提供输出代码功能, 因此未分配该数据

## 功能

较早的 PCU 和 CJ1W-NCF71 的主功能不同, 说明如下。

## 原点搜索

### 加速度 / 减速度设定

较早的 PCU 每个轴的原点搜索的加速度 / 减速度设定在参数中设置, 但是 CJ1W-NCF71 的设定在伺服参数中设置 (以伺服参数传送功能)。

#### CJ1W-NC113/133/213/233/413/433

从初始速度直到达到最大速度的时间在以下轴参数中设置。

原点搜索加速时间 (ms)

原点搜索减速时间 (ms)

每个参数设定被以数据传送功能 (数据传送位或 IOWR 指令) 传送至 PCU, 或在 PCU 电源打开或单元重新启动时自动从分配在特殊 I/O 单元的 DM 区传送。

#### CJ1W-NCF71

指定单位时间内速度增加或减少的速率在以下伺服参数中设置。

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
加速度 / 减速度常数	Pn80A	第一步线性加速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80B	第二步线性加速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80C	加速度参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
	Pn80D	第一步线性减速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速度参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0

每个参数都通过 PCU 以 PCU 的伺服参数传送功能 (WRITE/SAVE SERVO PARAMETER 位) 在伺服驱动器中设置。

随初始速度设为 0 (脉冲/s) 使用梯形曲线 (线性加速/减速) 时, 较早的 PCU 中使用的原点搜索加速时间和原点搜索减速时间的设定值被转换为以下设定。

**Pn80A ( 第一步线性加速度参数 ):**

原点搜索使用第一步加速度/减速度曲线, 因此不使用该参数。

**Pn80B ( 第二步线性加速度参数 ):**

较早的 PCU 轴参数中最大速度、初始速度和原点搜索加速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$Pn80B = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度 (0)}}{\text{原点搜索加速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

**Pn80C ( 加速度参数切换速度 ):**

原点搜索使用第一步加速度/减速度曲线, 因此该参数被设为 0 (默认设定)。

**Pn80D ( 第一步线性减速度参数 ):**

原点搜索使用第一步加速度/减速度曲线, 因此不使用该参数。

**Pn80E ( 第二步线性减速度参数 ):**

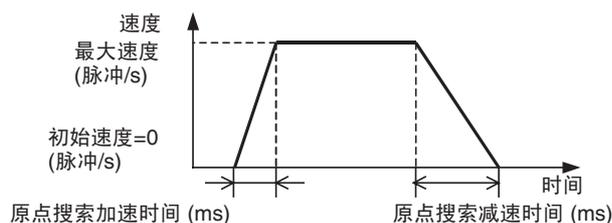
较早的 PCU 轴参数中最大速度、初始速度和原点搜索减速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$Pn80E = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度 (0)}}{\text{原点搜索减速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

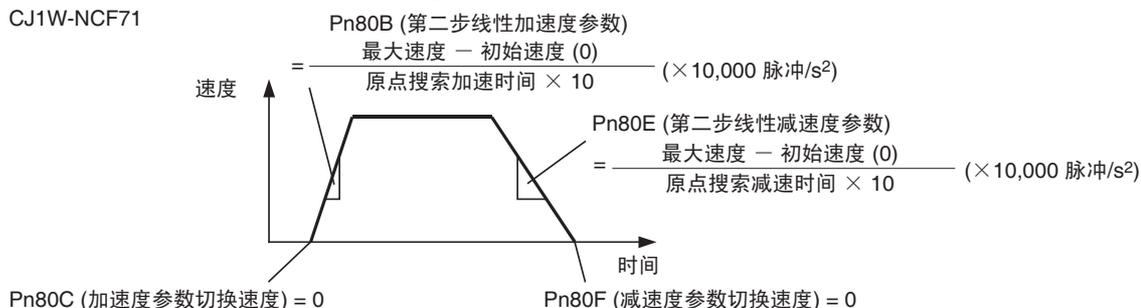
**Pn80F ( 减速度参数切换速度 ):**

原点搜索使用第一步加速度/减速度曲线, 因此该参数被设为 0 (默认设定。)

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433



CJ1W-NCF71



**注** CJ1W-NCF71 PCU 未提供初始速度设定。初始速度基本上被认为是 0 脉冲/s。要使用非 0 的初始速度, 可使用以下两步加速度/减速度曲线。

Pn80A ( 第一步线性加速度参数 ):

将该参数设为最大值 65535 ( × 10,000 脉冲 /s<sup>2</sup>).

Pn80B ( 第二步线性加速度参数 ):

较早的 PCU 轴参数中最大速度、初始速度和原点搜索加速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$Pn80B = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度}}{\text{原点搜索加速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

Pn80C ( 加速度参数切换速度 ):

将该参数设为初始速度 /100 ( × 100 脉冲 /s).

Pn80D ( 第一步线性减速度参数 ):

将该参数设为最大值 65535 ( × 10,000 脉冲 /s<sup>2</sup>).

Pn80E ( 第二步线性减速度参数 ):

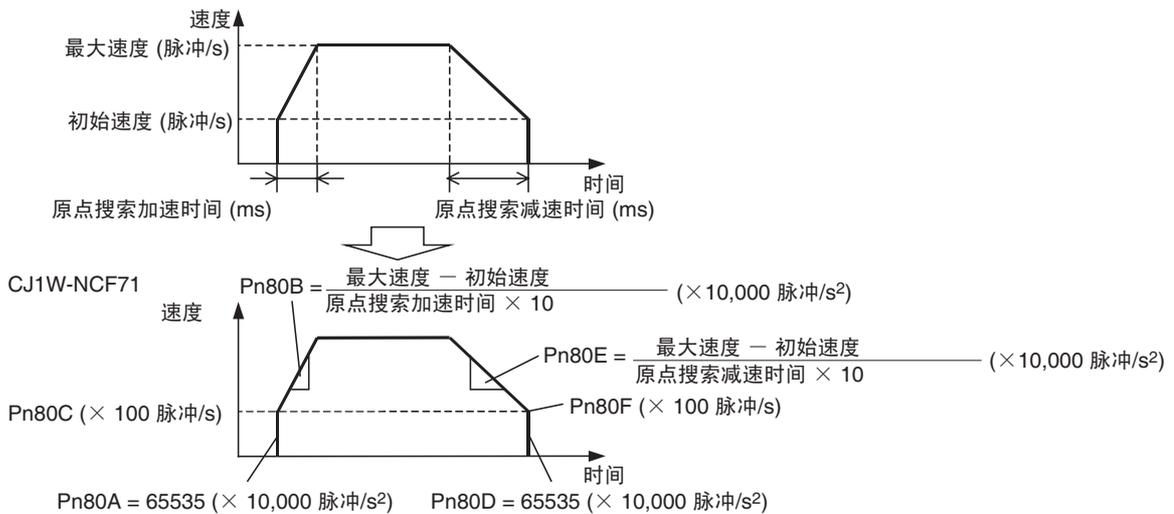
较早的 PCU 轴参数中最大速度、初始速度和原点搜索加速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$Pn80E = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度}}{\text{原点搜索减速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

Pn80F ( 减速度参数切换速度 ):

将该参数设为初始速度 /100 ( × 100 脉冲 /s).

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433



原点加速度 / 减速度曲线可通过设置等于启动时的初始速度的加速度作为锋利斜面 (最大斜面) 并设置从初始速度到停止的减速度作为锋利斜面 (最大斜面) 来进行估计。

这些速度曲线作为伺服驱动器指令发送。伺服电机的实际速度曲线取决于伺服驱动器的响应性能。

### 原点搜索高速度

较早的 PCU 的原点搜索高速度 (直到检测到原点接近输入信号的速度) 在轴参数中设置。但是在 CJ1W-NCF71 中, 启动原点搜索时该参数值作为轴操作输出存储器区中的原点搜索的速度指令值来设置。

### 原点搜索接近速度

较早的 PCU 中原点搜索接近速度（检测到原点接近输入信号后直到检测到原点输入信号的速度）在轴参数中设置。但是在 CJ1W-NCF71 中，该参数值作为伺服参数区中的零点返回接近速度 1 (Pn817) 而设置。

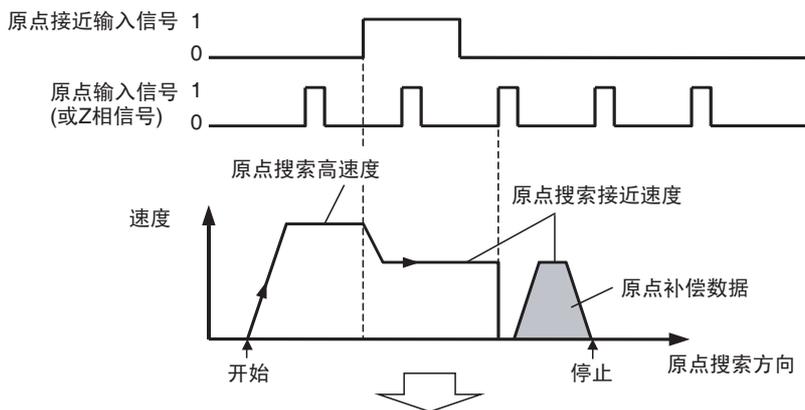
零点返回接近速度 1 参数的设定单位为 100 指令单位 /s。因此，要将指令单位设为脉冲，较早的 PCU 的设定值必须乘以 1/100 以得到 CJ1W-NCF71 PCU 所需的设定值。

### 原点补偿

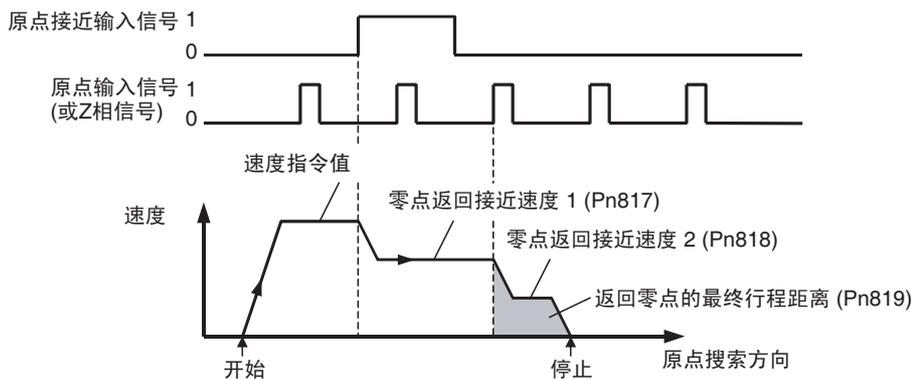
在较早的 PCU 中使用原点补偿时，定位被以原点搜索接近速度执行了原点补偿数据量。该操作在第一次以原点输入信号检测停止搜索操作后执行。

对于 CJ1W-NCF71 PCU，原点补偿在通过使用伺服参数零点返回接近速度 2(Pn818) 和返回零点的最终行程距离 (Pn819) 执行定位检测到输入信号后执行。

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433



CJ1W-NCF71



**原点已设立和无原点状态**

较早的 PCU 和 CJ1W-NCF71 中的无原点标记都表示原点是否已设立。无原点标记打开或关闭的条件区别如下：

	CJ1W-NC113/133/213/233/413/433	CJ1W-NCF71
初始状态 (电源打开时)	(PCU 的初始处理完成后) ON 状态 (未设立原点)	同左
ON 条件 (原点丢失)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 上电或重新启动时</li> <li>• 执行 ORIGIN SEARCH 时 (见注)</li> <li>• 输入了紧急停止输入信号或限制输入信号时 (若轴参数中 I/O 设定的原点未定义 (对于 x 轴为字 0004 位 08) 指定设为此)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 上电或重新启动时</li> <li>• 连接被释放时 (若 CONNECT 位关闭或连接因错误而释放)</li> <li>• 执行了 DEVICE SETUP 时</li> </ul>
OFF 条件 (原点已设立)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ORIGIN SEARCH 执行完成时</li> <li>• 执行了 PRESENT POSITION PRESET 时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ORIGIN SEARCH 执行完成时</li> <li>• 执行了 PRESENT POSITION PRESET 时</li> </ul> 使用绝对值编码器时： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 连接已建立时</li> <li>• 执行了 SERVO LOCK 时</li> </ul>

**注** 在较早的 PCU 中，若在原点设立后再次执行 ORIGIN SEARCH，原点将丢失（直到 ORIGIN SEARCH 执行完成）。但是在 CJ1W-NCF71 中，一旦原点已设立，即使再次执行 ORIGIN SEARCH 也不会丢失。若再次执行 ORIGIN SEARCH，搜索操作将以基于上一原点执行，直到新原点设立。当软件限制在该点生效时，软件限制将应用于原点搜索操作，致使操作因错误而停止（原点搜索在反向模式进行时定位在软件限制处将不被反转）。

**位置控制 (直接操作)****加速度 / 减速度设定**

较早的 PCU 的位置控制（直接操作）加速度 / 减速度设定在启动时在操作数据区中指定。但是在 CJ1W-NCF71 PCU 中，这些设定在伺服参数中设置（以伺服参数传送功能）。

**CJ1W-NC113/133/213/233/413/433:**

以下操作数据指定用于从初始速度达到最大速度的时间。

加速时间 (ms)

减速时间 (ms)

对于每个参数，已在操作数据区中设置的数据在直接操作（ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT）启动后生效。

## CJ1W-NCF71

指定单位时间内速度的增加或减少的速率在以下伺服参数中设置。

类型	参数编号	参数名称	单位	设定范围	参数长度	默认设定
加速度 / 减速度常数	Pn80A	第一步线性加速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80B	第二步线性加速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80C	加速度参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0
	Pn80D	第一步线性减速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80E	第二步线性减速度参数	10,000 指令单位 /s <sup>2</sup>	1 ~ 65535	2	100
	Pn80F	减速度参数切换速度	100 指令单位 /s	0 ~ 65535	2	0

每个参数都在伺服驱动器中通过 PCU 使用 PCU 的伺服参数传送功能（WRITE/SAVE SERVO PARAMETER 位）来设置。

当随初始速度设为 0（脉冲/s）使用梯形曲线（线性加速度 / 减速度）时，较早的 PCU 操作数据区中加速时间和减速时间的设定值被转换为以下设定。

Pn80A ( 第一步线性加速度参数 ):

该操作使用第一步加速度 / 减速度曲线，因此不使用该参数设定。

Pn80B ( 第二步线性加速度参数 ):

轴参数中的最大速度和初始速度以及较早的 PCU 操作数据区中的加速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$\text{Pn80B} = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度 (0)}}{\text{加速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

Pn80C ( 加速度参数切换速度 ):

该操作使用第一步加速度 / 减速度曲线，因此该参数被设为 0（默认设定）。

Pn80D ( 第一步线性加速度参数 ):

该操作使用第一步加速度 / 减速度参数，因此不使用该参数设定。

Pn80E ( 第二步线性加速度参数 ):

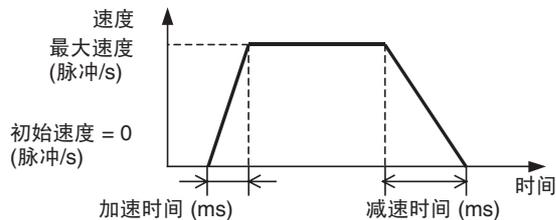
轴参数中的最大速度和初始速度以及较早的 PCU 操作数据区中的加速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$\text{Pn80E} = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度 (0)}}{\text{减速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

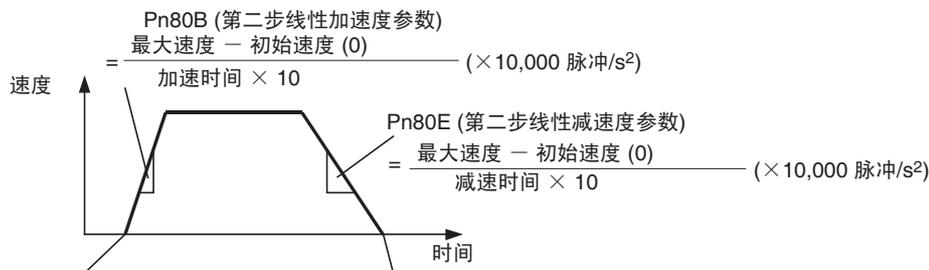
Pn80F ( 减速度参数切换速度 ):

该操作使用第一步加速度 / 减速度曲线，因此该参数被设为 0（默认设定）。

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433



CJ1W-NCF71



Pn80C (加速度参数切换速度) = 0

Pn80F (减速度参数切换速度) = 0

注 CJ1W-NCF71 PCU 未提供初始速度设定。初始速度基本被认为是 0 脉冲 /s。要使用非 0 的初始速度，可使用以下两步加速度 / 减速度曲线。

Pn80A ( 第一步线性加速度参数 ):

将该参数设为最大值 65535 ( × 10,000 脉冲 /s<sup>2</sup>).

Pn80B ( 第二步线性加速度参数 ):

轴参数中的最大速度和初始速度以及较早的 PCU 操作数据区中的加速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$Pn80B = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度}}{\text{加速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

Pn80C ( 加速度参数切换速度 ):

将该参数设为初始速度 /100 ( × 100 脉冲 /s).

Pn80D ( 第一步线性减速度参数 ):

将该参数设为最大值 65535 ( × 10,000 脉冲 /s<sup>2</sup>).

Pn80E ( 第二步线性减速度参数 ):

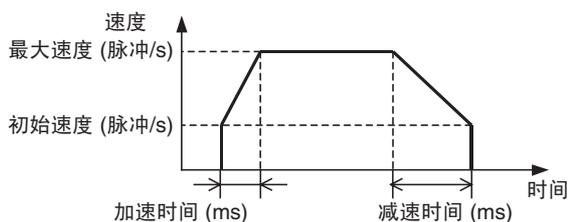
轴参数中的最大速度和初始速度以及较早的 PCU 操作数据区中的加速时间被转换为由以下等式决定的数值。

$$Pn80E = \frac{\text{最大速度} - \text{初始速度}}{\text{减速时间} \times 10} (\times 10,000 \text{ 脉冲/s}^2)$$

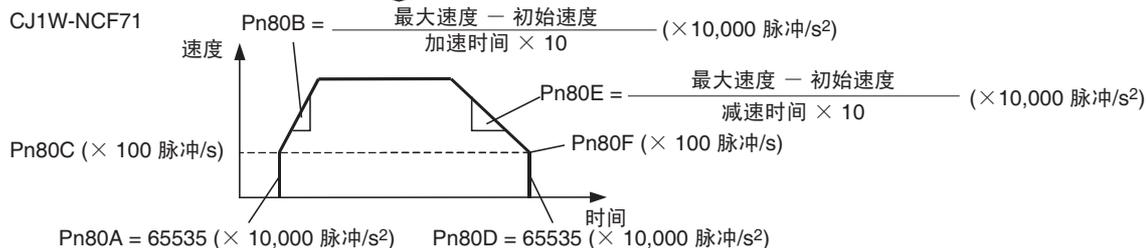
Pn80F ( 减速度参数切换速度 ):

将该参数设为初始速度 /100 ( × 100 脉冲 /s).

CJ1W-NC113/133/213/233/413/433



CJ1W-NCF71



原点加速度 / 减速度曲线可通过设置等于启动时的初始速度的加速度作为锋利斜面（最大斜面）并设置从初始速度到停止的减速度作为锋利斜面（最大斜面）来进行估计。

这些速度曲线作为伺服驱动器指令发送。伺服电机的实际速度曲线取决于伺服驱动器的响应性能。

### 更改目标位置和更改目标速度

较早的 PCU 和 CJ1W-NCF71 PCU 的目标位置和目标速度可在轴操作期间以同样方式使用以下操作来更改。

更改目标位置： 在位置指令值中设置新的目标位置并再次发送操作指令（严格来说，较早的 PCU 的新目标位置要在操作数据区的位置中设置，而 CJ1M-NCF71 PCU 则在轴操作输出存储器区中的位置指令值中设置）。

更改目标速度： 轴操作期间更改速度指令值以立即更改目标速度（严格来说，较早的 PCU 的新目标速度要在操作数据区的速度中设置，而 CJ1W-NCF71 PCU 则在轴操作输出存储器区中的速度指令值中设置）。

但是更改 CJ1W-NCF71 PCU 的目标位置时，指令接收中标记必须用于控制操作指令位的 ON/OFF 时序。

### 中断进给

较早的 PCU 中的中断进给是通过单独操作独立启动位来执行的。但是对于 CJ1W-NCF71 PCU，中断进给为直接操作（ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT）的附加功能。

要执行中断进给，打开轴操作输出存储器区中的中断进给指定位并执行 ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT。

使用较早的 PCU 时，中断进给通过从速度控制切换为位置控制（定位执行了检测到中断输入信号后的中断进给量）来进行。但是对于 CJ1W-NCF71 PCU，中断进给通过从一个位置控制操作（ABSOLUTE MOVEMENT 或 RELATIVE MOVEMENT）切换为另一位置控制操作来进行（定位执行了检测到中断输入信号后的中断进给量），并且若未输入中断输入信号，原点定位操作算完成。

## 存储器操作

CJ1W-NCF71 PCU 中未提供存储器操作功能。

示教功能、强制中断操作和输出代码等与存储器操作相关的操作均未提供。

使用自动范式和连续范式的操作必须在用户程序中创建。

## 慢跑

### 加速度 / 减速度设定

在较早的 PCU 中，慢跑的加速度 / 减速度设定作为操作数据于慢跑启动后在操作数据区中指定。但是在 CJ1W-NCF71 PCU 中，这些设定在伺服参数中设置（使用伺服参数传送功能）。

关于加速度 / 减速度设定的详情与为位置控制（直接操作）所提供的相同，因此请参阅关于位置控制（直接操作）的章节。

### 更改目标速度

对于较早的 PCU 和 CJ1W-NCF71 PCU，慢跑操作期间目标速度可以同样的方式使用以下操作来更改。

更改目标速度：慢跑操作期间更改速度指令值以立即更改目标速度（严格来说，较早的 PCU 的新目标速度要在操作数据区的速度中设置，而 CJ1W-NCF71 PCU 则在轴操作输出存储器区中的速度指令值中设置）。

## 当前位置

较早的 PCU 使用开放循环控制，并监控指令位置（PCU 的输出脉冲）作为当前位置。CJ1W-NCF71 PCU 与有半关循环配置的伺服驱动器交换数据。因此，反馈当前位置（来自伺服电机编码器的脉冲总和）和指令当前位置（PCU 的当前指令值总和）两者都作为当前位置来监控。

## 数据传送

在较早的 PCU 中，所有由 PCU 设置的参数均在单元中，且数据是以 PCU 的数据传送功能（数据传送位或 IOWR 指令）来传送的。

但是在 CJ1W-NCF71 PCU 中，数据被分为三类：常规参数、轴参数和伺服参数。常规参数和轴参数在 PCU 中进行配置，伺服参数在伺服驱动器中进行配置。因此，用于 PCU 中参数的传送功能区别于用于传送伺服驱动器中参数的传送功能。

- 常规参数和轴参数

这些参数以常规操作存储器区中的数据传送位 (WRITE DATA、READ DATA 和 SAVE DATA) 传送至 PCU。

- 伺服参数

这些参数以轴操作输出存储器区中的伺服参数传送位 (WRITE SERVO PARAMETER、READ SERVO PARAMETER 和 SAVE SERVO PARAMETER) 传送至每个轴。参数在 PLC 和伺服驱动器之间通过执行这些伺服参数传送功能来传送。

CJ1W-NCF71 PCU 不支持 IOWR 和 IORD 指令。

