

# CJ1W-NC113/213/413/133/233/433 位置控制单元

操作手册




2003 年 2 月修订



## 注意:

欧姆龙制造的产品应根据有资格的操作者的正确程序并且仅使用本手册所描述的用途。

下面的约定用来标明在此手册中的警惕的种类。要时刻注意有这些信息的地方。如果不注意这些警惕会导致人和财产的伤害。

-  **危险**          标明是紧急的危险状态，如果不避免将会导致死亡和严重的伤害。
-  **警告**          标明是潜在的危险状态，如果不避免将会导致死亡和严重的伤害。
-  **注意**          标明是潜在的危险状态，如果不避免将会导致轻或中等伤害或者损害财产。

## 欧姆龙产品参考

所有的欧姆龙的产品在本手册都是大写。“Unit”这个单词在指欧姆龙的产品时也要大写，而不管它是否出现在产品的合适的名字里。

缩写“Ch,” 在一些展示和欧姆龙产品出现意为“字”，表示此意时在文档中也缩写为“Wd”。

“PLC”这个缩写意思为可编程控制器。然而，“PC”在一些可编程设备展示时意思也为可编程控制器。

## 视觉教具

出现在手册左栏的下面的标题用来帮助你查找不同种类的信息。

**注** 表明对于有效的和方便的操作产品尤为有影响的。

- 1,2,3...**    1. 表明一种或者另一种的列表，比如程序，校验列表等。

### © OMRON, 2001

保留的所有权利。未经欧姆龙公司的许可，不得以任何形式（机械的，电子的，影印的或其它）和手段（复制，存于检索系统或传递）使用本出版物的任何内容。

未经许可不可使用 在这里的信息。此外，欧姆龙一直努力提高它的高质量产品，本手册包含的信息如果没有注释将遭受改变。在准备本手册时已经考虑了任何预防。虽然如此，欧姆龙对于过失或疏忽不负任何责任。任何使用本出版物包含的信息所导致的伤害也不负任何责任。



# 目录

预防措施.....	xiii
1 针对的对象.....	xiv
2 主要预防措施.....	xiv
3 安全预防措施.....	xiv
4 操作环境预防措施.....	xvi
5 应用预防措施.....	xvii
6 和 EC 指令兼容.....	xix
<b>第 1 章</b>	
<b>介绍.....</b>	<b>1</b>
1-1 特点.....	2
1-2 系统配置.....	4
1-3 基本操作.....	5
1-4 功能列表.....	8
1-5 说明书.....	10
1-6 已有型号的比较.....	13
1-7 控制系统原则.....	14
<b>第 2 章</b>	
<b>基本步骤.....</b>	<b>17</b>
<b>第 3 章</b>	
<b>安装和连线.....</b>	<b>21</b>
3-1 术语和功能.....	22
3-2 区域分配.....	23
3-3 安装.....	24
3-4 外部输入 / 输出电路.....	27
3-5 连线.....	37
3-6 不同类型电机驱动器的连接实例.....	46
3-7 未使用轴的连接.....	57
3-8 伺服继电器单元.....	58
<b>第 4 章</b>	
<b>数据区域.....</b>	<b>61</b>
4-1 总体结构.....	62
4-2 数据区域.....	64
4-3 公共参数区域.....	67
4-4 轴参数区域.....	71
4-5 操作存储器区域.....	90
4-6 操作数据区域.....	93
4-7 存储器操作数据.....	96
4-8 区数据区域.....	99
<b>第 5 章</b>	
<b>传送和保存数据.....</b>	<b>101</b>
5-1 传送和保存数据.....	102
5-2 用写数据位写数据.....	109
5-3 用读数据位读数据.....	115
5-4 用 IOWR 写数据.....	120
5-5 用 IORD 读数据.....	126

# 目录

5-6	保存数据.....	130
5-7	用 CX-Position 进行数据传送.....	132
<b>第 6 章</b>	<b>定义原点.....</b>	<b>133</b>
6-1	概要.....	134
6-2	原点搜索过程.....	135
6-3	原点搜索需要的数据设置.....	136
6-4	原点搜索操作.....	138
6-5	原点搜索时间图.....	153
6-6	当前位置预置.....	158
6-7	原点返回.....	159
6-8	Z 相边缘.....	161
<b>第 7 章</b>	<b>直接操作.....</b>	<b>163</b>
7-1	概要.....	164
7-2	直接操作过程.....	165
7-3	为直接操作设置数据.....	165
7-4	对直接操作的操作.....	167
7-5	直接操作时序图.....	169
7-6	加速 / 减速.....	171
7-7	样本程序.....	174
<b>第 8 章</b>	<b>存储操作.....</b>	<b>177</b>
8-1	概要.....	178
8-2	存储操作过程.....	182
8-3	为存储操作设定数据.....	182
8-4	定位序列.....	184
8-5	完成码.....	191
8-6	线性插补.....	196
8-7	传送定位序列.....	199
8-8	存储操作时序图.....	202
8-9	加速 / 减速.....	205
8-10	样本程序.....	208
<b>第 9 章</b>	<b>其他操作.....</b>	<b>211</b>
9-1	点动.....	213
9-2	示教.....	215
9-3	中断进给.....	217
9-4	强迫中断.....	220
9-5	减速停止.....	222
9-6	Override.....	227
9-7	偏差计数器复位输出和原点调整命令输出.....	230
9-8	间隙补偿.....	234
9-9	软件限位.....	236
9-10	停止功能.....	239

# 目录

<b>第 10 章</b>	
<b>程序实例</b> .....	<b>241</b>
10-1 程序例子的操作过程.....	242
10-2 存储器操作.....	244
10-3 直接操作.....	260
10-4 轴线性差值法.....	267
10-5 使用极限输入来进行原点搜索.....	273
10-6 在脉冲输出中使用 <b>Override</b> 来改变速度.....	275
10-7 传送和保存数据.....	278
<b>第 11 章</b>	
<b>故障表</b> .....	<b>285</b>
11-1 故障检修表格.....	286
11-2 介绍.....	293
11-3 LED 错误指示.....	295
11-4 读错误代码.....	297
11-5 错误代码列表.....	298
11-6 释放脉冲输出禁止和在发生错误后复位.....	313
11-7 在 CPU 中的错误显示.....	316
11-8 用 CX-Position 读错误信息.....	316
<b>第 12 章</b>	
<b>维护和检测</b> .....	<b>317</b>
12-1 检测.....	318
12-2 常规检测.....	318
12-3 预防处理.....	319
12-4 替换 PCU 的步骤.....	319
<b>附录</b>	
A 性能特性.....	321
B 估计对于加速 / 减速的时间和脉冲.....	329
C 公共参数区.....	331
D 错误码列表.....	333
E 参数代码表.....	337





## 关于此手册:

本手册描述了 CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233/NC413/NC433 定位控制单元的操作方法，包含下面讲述的几个部分。

请在试图安装和操作 CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233/NC413/NC433 定位控制单元之前，仔细阅读并确保理解提供的信息。

第 1 章 包含定位控制单元的特点并解释了使用的系统配置环境。

第 2 章 给出了使用定位控制单元所需的步骤概述。

第 3 章 提供了关于各个部分的术语和功能的信息，描述了连线 and 安装所需的步骤，并给出了连接的实例。同时也提供了使用伺服继电器单元的信息。

第 4 章 概要提供了操作定位控制单元的参数和数据设置，还提供了存储器分配的信息。

第 5 章 解释了如何使用数据传输位，IOWR 和 IORD 指令，以及 CX-Position 这三种方式进行参数和数据的传输和保存。

第 6 章 解释了原点搜索和原点返回操作。

第 7 章 提供了直接操作的概要情况，描述了进行直接操作所需要的参数和数据设置，并给出了程序实例。

第 8 章 提供了存储器操作的概要情况，描述了进行存储器操作存储器操作所需的参数和数据设置，并给出了程序实例。

第 9 章 描述了下列操作：点动，示教，中断进给，强制中断，减速停止，Override 控制，错误偏差计数器复位输出 / 原点 - 调整命令输出，间隙补偿，和软件限位。

第 10 章 提供了使用定位控制单元编程的实例。

第 11 章 描述了如何诊断和纠正运行期间可能发生的错误。

第 12 章 描述了维护定位控制单元的方法。

附录 提供了关于评估加速和减速的次数和脉冲的信息，提供了公共参数区域的存储图，提供了错误代码列表的信息，也提供了关于替换 C200HW-NC□13，和参数编码表的信息。



### 警告

不阅读和掌握被手册中提供的信息，可能导致对个人的伤害或导致死亡，对产品的损伤或者使产品出现故障。请在试图进行任何操作之总体前阅读每个章节的，并且掌握了其中提供的信息。



# 预防措施

这一部分说明的是使用位置控制单元以及相关设备的主要预防措施。

这一部分包含的信息对于安全可靠的应用位置控制单元十分重要。在试图安装和操作位置控制单元之前，您必须阅读这部分并理解其中包含的信息。

1	针对的对象 .....	xiv
2	主要预防措施 .....	xiv
3	安全预防措施 .....	xiv
4	操作环境预防措施 .....	xvi
5	应用预防措施 .....	xvii
6	和 EC 指令兼容 .....	xix
6-1	可运用指令 .....	xix
6-1-1	概念 .....	xix
6-1-2	和 EC 指令兼容 .....	xix
6-1-3	在控制板内安装 .....	xix

## 1 针对的对象

这个手册为以下人员专用，他们必须已经具备电子系统（电子工程师或相当水平）知识。

- 负责安装 FA 系统的人员。
- 负责设计 FA 系统的人员。
- 负责管理 FA 系统及设备的人员。

## 2 主要预防措施

用户必须根据操作手册中描述的规范操作该产品。

在手册中没有说明的情况下或者将该产品用于和控制系统，铁路系统，航空系统，汽车系统，热能系统，医疗系统，娱乐机器，安全设备，以及其他可能由于使用不当会对生命财产造成严重影响的系统，机器，和设备时请联系欧姆龙代理商。

确保产品的比率和性能特性对系统，机器和设备是足够的，并且保证为该系统，机器，和设备提供双保险机制。

这个手册提供了使用位置控制单元的信息。在试图使用该单元之前一定要阅读该手册，并且操作期间随身携带该手册以备查看。

### 警告

位置控制单元及其相关设备要被用于特定的目的和条件，尤其是在直接或间接改变人类生活的应用中，这一点非常重要。在将位置控制单元应用于以上提及的应用之前，必须向欧姆龙代理商咨询。

## 3 安全预防措施

### 警告

决不要在带电情况下拆解任何部件。这样做可能会导致严重触电。

### 警告

不要拆解，维修，或者修改任何部件。这样做可能会导致故障，火灾，或者触电。

### 警告

不要带电触碰任何终端。这样做可能会导致严重触电。

### 警告


为外部电路（即，不在可编程控制器或位置控制单元中）提供安全预防措施，以确保当由于 PLC 故障，PCU（位置控制单元）故障，或者影响 PLC 或 PCU 操作的其他外部因素引起的异常状况发生时的系统安全。不提供足够的安全预防措施可能会导致严重的事故。

- 紧急停止电路，互锁电路，限制电路，和类似的安全措施必须在外部控制电路中提供。
- 当 PLC 的自检功能监测到任何错误时，或者当严重的失败报警指令被执行时，PLC 将关闭。为了应对这种错误，必须提供外部的安全措施以确保系统的安全。
- 由于输出继电器的堆积或者燃烧，或者输出晶体管的损坏 PLC 或者 PCU 输出可能保持 ON 或者 OFF。为了应对这种问题，必须提供外部安全措施来确保系统安全。
- 当 24V 直流输出（为 PLC 提供的服务电源）超负荷或者短路时，电压可能会下降并导致输出被关闭。为了应对这种问题必须提供外部安全措施以确保系统的安全。


- 还必须采用外部安全措施以确保在连接和断开 PCU 的连接器时意想不到的操作情况下系统的安全。

- ⚠ **注意** 当定位使用训练功能决定的位置时，将定位顺序的位置指定设置为完全定位。如果设为相关定位，将由一个位置而不是在示教功能中获得的定位。
- ⚠ **注意** 只有在确定扩展周期引起不会导致相反作用时才执行在线编辑。否则，输入信号可能不可读。
- ⚠ **注意** 在将一个程序传输到一个节点或者改变输入 / 输出存储器的内容之前。要确定目标节点的安全性。在未确认之前作这两种中的任何一件，都可能会导致损坏。
- ⚠ **注意** 在存储器操作或者当电机运转期间，不要将数据保存到闪存中。否则，可能会引起意想不到的操作。
- ⚠ **注意** 不要改变 24V 供电电压的极性。极性一定要正确。否则，马达将意想不到的被启动并且可能无法停止。


## 4 操作环境预防措施

 **注意** 不要在以下地方操作控制系统：

- 受阳光直射的地方。
- 温度或者湿度超过说明中指定范围的地方。
- 存在由于温度剧烈变化引起的凝结物的地方。
- 存在腐蚀性或者易燃气体气体的地方。
- 存在灰尘（特别是铁灰尘）或者盐的地方。
- 暴露在水，油或者化学制品下的地方。
- 受到撞击或者振动的地方。

 **注意** 当在以下地方安装系统时，采取适当和足够的对策：

- 存在静电或者其他形式噪声的地方。
- 存在强电磁场的地方。
- 可能暴露在放射性物质下的地方。
- 接近电源的地方。

 **注意** PLC 系统的操作环境会对系统的寿命和可靠性有很大影响。不适当的操作环境可能会导致 PLC 系统的失灵，失败和其他不可预见的问题。确保操作环境在安装时在指定的条件下并且在系统寿命期间也保持在指定的条件下。

## 5 应用预防措施

当使用 PCU 或者 PLC 的时候遵守下列预防措施。

### 警告

不能遵守下列预防措施可能会导致严重或者可能非常严重的损伤。时刻留意这些预防措施。

- 当安装单元时总是接到100欧姆或者小于100欧姆的地上。如果没有这样做的话可能导致触电。
- 在进行下列任何操作之前，总是将电源变为 OFF。如果没有这样做可能导致故障或者触电。
  - 安装或者拆解电源单元，I/O 单元，CPU 单元，存储磁带或者任何其他单元。
  - 装配单元。
  - 设置 DIP 开关或者旋转开关。
  - 连接电缆或者为系统连线。
  - 连接或者分离连接器。

### 注意

不能遵守下列预防措施可能导致错误 PLC，PCU 或者系统的错误操作，或者可能损坏 PLC 或者 PCU。时刻留意这些预防措施。

- 用户必须要采用自动防故障设备措施来保证在出现下列情况时的安全：由于信号线折断，瞬间电源中断或者其他原因引起的错误，丢失，或者异常信号。
- 互锁电路，限制电路以及外部电路中类似的安全措施（即，不在可编程控制器内）必须由用户提供。
- 安装外部短路器并且采取其他任何安全措施来防止外部连线的短路情况。不完备的防止短路安全措施可能导致失火。
- 在连接电源单元，CPU单元，I/O单元，特殊I/O单元或者CPU Bus单元时，将滑块安全的锁住直到点击到位。
- 总是将 CPU 单元提供的 End Cover 附属到 PLC 的右端的单元上。如果没有这么做，CJ 系列的 PLC 将不能正确操作。
- 确保外部连接器锁定螺钉紧紧连接在相关手册中指定的转矩上。没有正确固定的转矩可能导致故障。
- 总是使用在操作手册中指定的电源电压。不正确的电压可能导致故障或者失火。
- 采取适当的措施来确保指定的电源工作在额定电压，并且在电源不稳定的地方提供频率仪。不正确的电源可能导致故障。
- 使用卷曲接线端来连线。不要直接将裸露的线接到接线端。裸露的线连接可能导致失火。
- 当连线时保留单元上的标签。去除标签在杂质进入单元内的时候可能导致故障。
- 在完成确保适当的热耗散的连线后去除标签。保留标签可能导致故障。
- 不要对输入单元使用超过额定输入电压的电压。过大的电压可能导致失火。
- 不要使用超过最大配电容量的电压或者将过大的负载连到输出单元。过大的电压或者负载可能导致失火。

- 在实际对单元操作之前，核查正确操作的用户程序。不核查用户程序可能导致意想不到的操作。
- 确保终端块，存储单元，扩展电缆和其它的锁定装置被正确的固定。不正确的固定可能导致故障。
- 在将电源变为 ON 之前仔细检查所有的连线和配电设置。不正确的连线可能导致失火。
- 当执行耐电压测试时将功能地终端拆除。没有将功能地终端拆除可能导致失火。
- 确认在尝试以下操作中的任何一项时系统中不会出现反作用。不这样做可能导致意想不到的操作。
  - 改变 PLC 的操作模式。
  - 强制设置 / 强制重新设置存储中的任何位。
  - 改变存储中任何字或者任何设置值的当前值。
- 仅在将 DM 区域，HR 区域中内容以及其他继续操作所需的数据传送到新的 CPU 单元中后继续操作。不这样做可能导致意想不到的操作。
- 不要拉或者折电缆超过电缆的承受范围。出现这种情况可能会折断电缆。
- 不要在电缆或者其他连线的上方放置物品。这样做的话可能会折断电缆。
- 仅在将系统参数数据传送到 PCU 以及保存数据到闪存中后继续操作。不这样做可能导致意想不到的操作。
- 确认设置的参数和数据操作正确。
- 在为连接器连线之前检查插脚数。
- 根据指定的过程执行连线操作。
- 在接触单元之前，确保首先接触一个接地的金属物体来释放内建的静电。不这样做的话可能导致故障或者破坏。



## 6 和 EC 指令兼容

### 6-1 可运用指令

- EMC 指令

#### 6-1-1 概念

##### EMC 指令

和 EC 指令兼容的欧姆龙设备同样和相关的 EMC 标准兼容，这样它们才可以更加容易的装配到其它设备或者机器中。实际的产品已经被核查和 EMC 标准相兼容（参考下列注意事项）。用户使用的系统中的产品时候和标准兼容一定要由用户核查。

和 EC 指令兼容的欧姆龙设备的和 EMC 有关性能将取决于配置，连线以及其他欧姆龙设备安装时设备或者控制板的条件而改变。用户因此必须进行对设备和总体机器和 EMC 标准的兼容进行最后核查。

注 注意 可运用 EMC（电磁兼容）标准如下所示：

EMS:	EN61000-6-2
EMI:	EN50081-2
	(辐射：10 米规范)

#### 6-1-2 和 EC 指令兼容

PCU 和 EC 指令兼容。确保使用 PCU 的机器或者设备和 EC 指令兼容，PCU 必须按如下步骤安装：

- 1,2,3...**
1. PCU 必须安装在控制板内。
  2. 通讯使用的直流电源和 I/O 电源必须使用强化绝缘或者双重绝缘。
  3. 和 EC 指令兼容的 PCU 同样和 Common Emission Standard (EN50081-2) 兼容。至于辐射 (10m 标准)，采取的措施将取决于连接到控制板的设备，连线，系统配置以及其他条件而改变。用户因此必须进行对设备和总体机器和 EC 指令的兼容进行最后核查。

#### 6-1-3 在控制板内安装

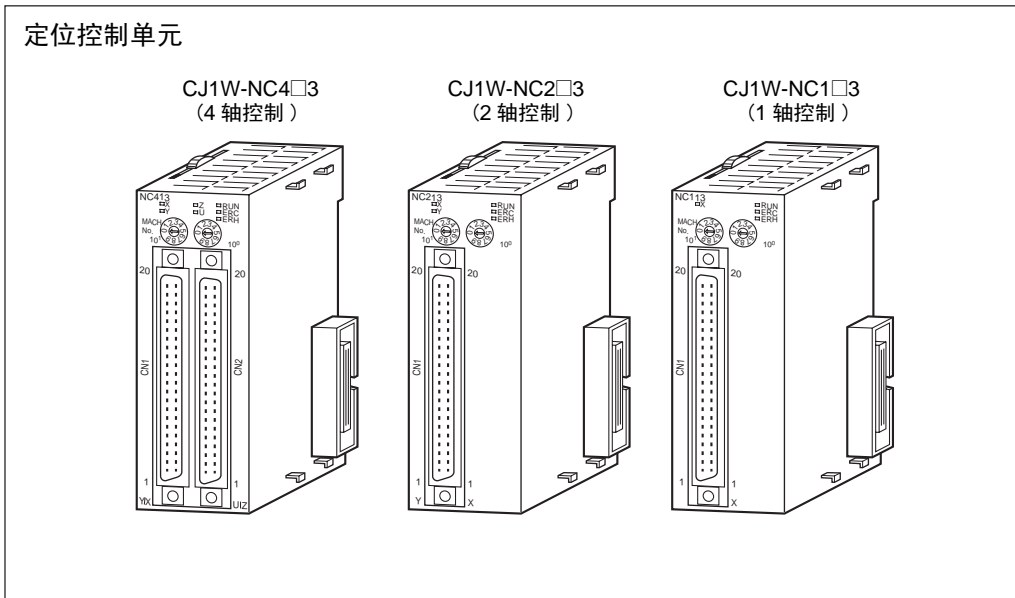
在电缆入口或者出口，操作板装配口或者控制板门中的不必要的清理可能导致电磁波泄漏或者干扰。在这种情况下，产品可能不能满足 EC 指令。为了防止这样的干扰产生，在控制板中用导电包进行清理。（在导电包和控制板建立联系的地方，确保去除在涂漆的时候涂的漆或者覆盖这些部分来保证导电性能）。



这部分介绍了定位控制单元的特点并解释了系统的使用系统配置。

1-1	特点.....	2
1-1-1	功能.....	2
1-2	系统配置.....	4
1-2-1	CJ1W-NC413 系统配置实例.....	4
1-3	基本操作.....	5
1-3-1	定位控制.....	5
1-3-2	速度控制.....	7
1-3-3	其他操作.....	7
1-4	功能列表.....	8
1-5	说明书.....	10
1-5-1	基本说明.....	10
1-5-2	性能说明.....	11
1-6	已有型号的比较.....	13
1-7	控制系统原则.....	14
1-7-1	数据流程.....	14
1-7-2	控制系统流程.....	15
1-7-3	基本定位系统设计.....	15

## 1-1 特点



这些定位控制单元是 CJ 系列特殊输入 / 输出单元。单元从可程序控制器的工作区接受指令并向不同的电机驱动器输出脉冲序列用于定位。

### 1-1-1 功能

#### 高速响应

定位控制单元对于来自 CPU 单元的指令在 2 毫秒内做出响应。(欲知给定条件下更多细节, 参考 附录 A 性能特性)

#### 存储器操作和直接操作

有两种不同的控制方法。第一种是存储器操作, 在这种操作中定位所需的信息被传输到 PCU, 然后对应定位控制具体化; 第二种是直接操作, 在这种操作中目的位置和目的速度每次都要由 CPU 单元设置。

#### 控制轴的数量和输出类型

PCU 可以有 1、2 或者 4 个轴。使用 2 或 4 个轴的型号, 对于所有的轴线线性线性插都可以实现。对于任何数目的控制轴, 开放式控制器输出, 或者线路激励器输出都是可得的。要根据控制轴的数量和期望的输出类型选择最适当的型号。

#### 可由轴来选择的电机驱动器

步进电机驱动器和脉冲序列输入类型的伺服电机驱动器可以与 PCU 相连。对不同的允许混合使用不同类型的电机驱动器的轴可以设置不同的操作模式。

#### 中断进给

当一个中断在脉冲输出过程中输入时, 定位仅仅继续进行一定的数量然后停止。

#### 定位和速度控制范围

定位可以在 - 1,073,741,823 至 1,073,741,823 个脉冲位置范围内被执行, 速度在每 1 个脉冲单位中在 1 至 500,000 pps 范围内。这意味着在大范围内以精确的速度定位是可能的。

## 数据容量和备份

可用来设置存储器操作的数据量由下表给出：

数据类型	每个轴的数据项数目
定位序列，速度，位置	100
加速时间个数，减速时间个数	9
停顿时间个数	19
区域	3

这些数据项被传输到 PCU 以备使用。一旦被传送到 PCU，它们可以存储到 PCU 的中，因此不需要用电池维持。

注 快闪存储器的使用寿命是有限的。总共可以达到 100,000 次数据存储器操作。

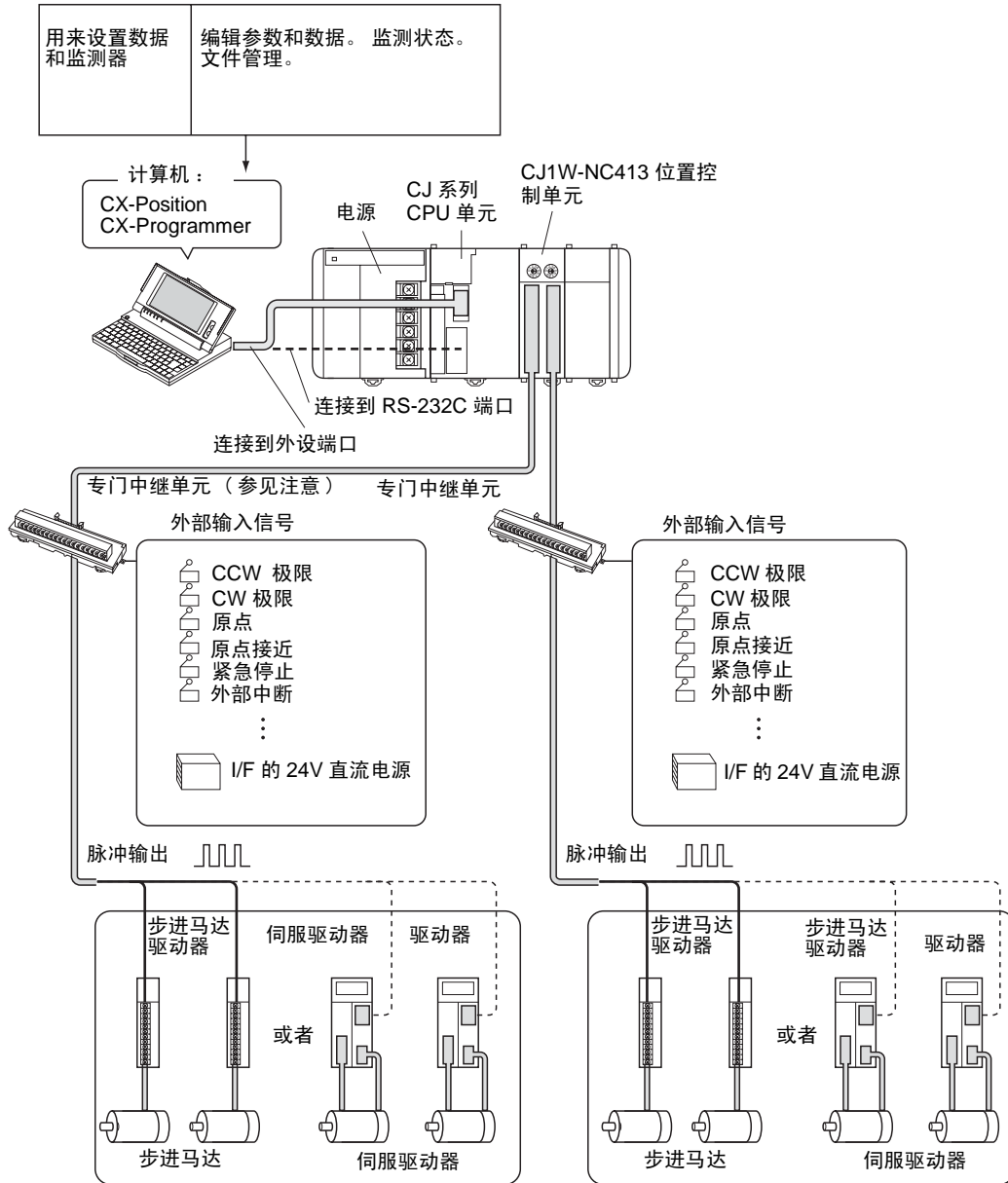
## CX-Position

PCU 可以与基于 Windows 的 NC 支持软件（CX-Position）兼容，这使得在 Windows 环境下设置 PCU 成为可能。使用 CJ 系列单断口多通路功能，PCU 参数和数据的创建和传输如同操作监控一样可来源于与 CPU 单元梯形图编程（CX-Programmer）所使用的软件一样的环境。

## 1-2 系统配置

PCU 接收来自设备和控制台的控制信号（CW 限制，CCW 限制，原点，原点接近，紧急停止，以及外部中断输入信号），并输出脉冲序列到步进电机驱动器和伺服电机驱动器。

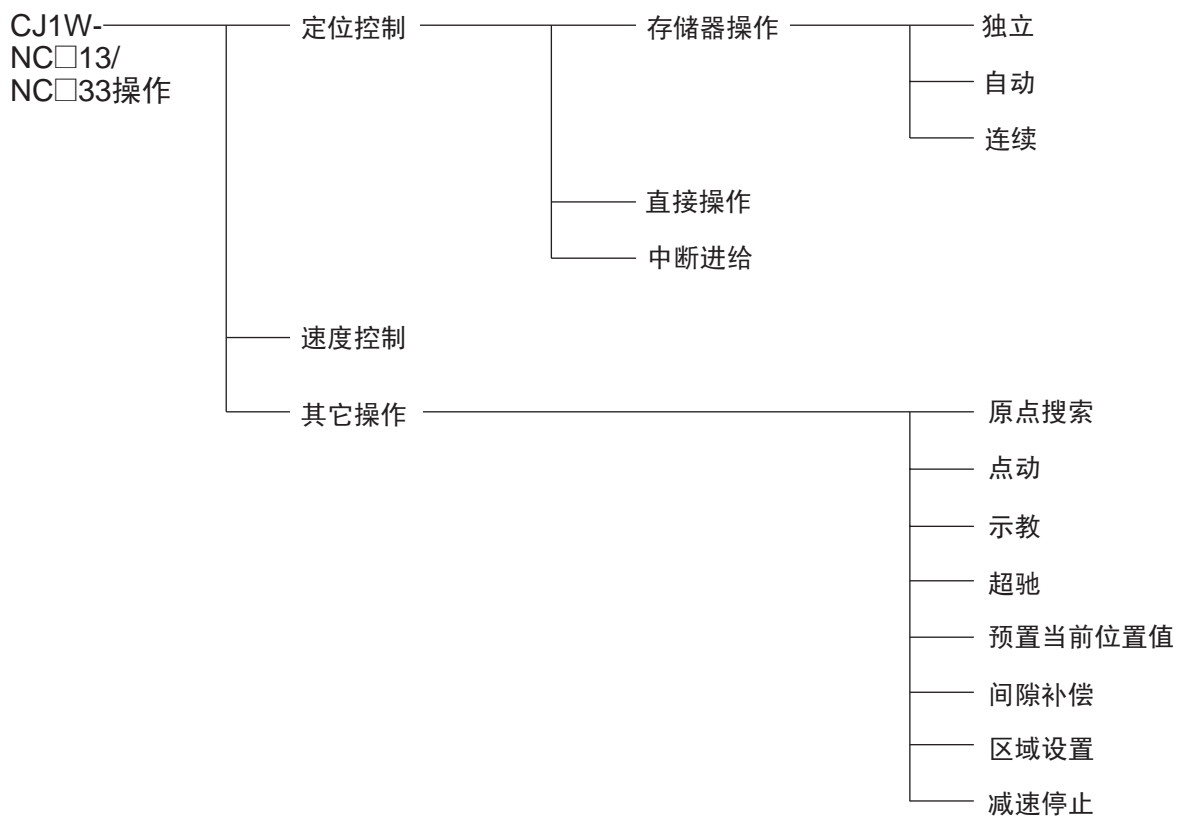
### 1-2-1 CJ1W-NC413 系统配置实例



注 PCU 与专用终端模块的连接可用专用电缆。

## 1-3 基本操作

PCU 的操作如下：



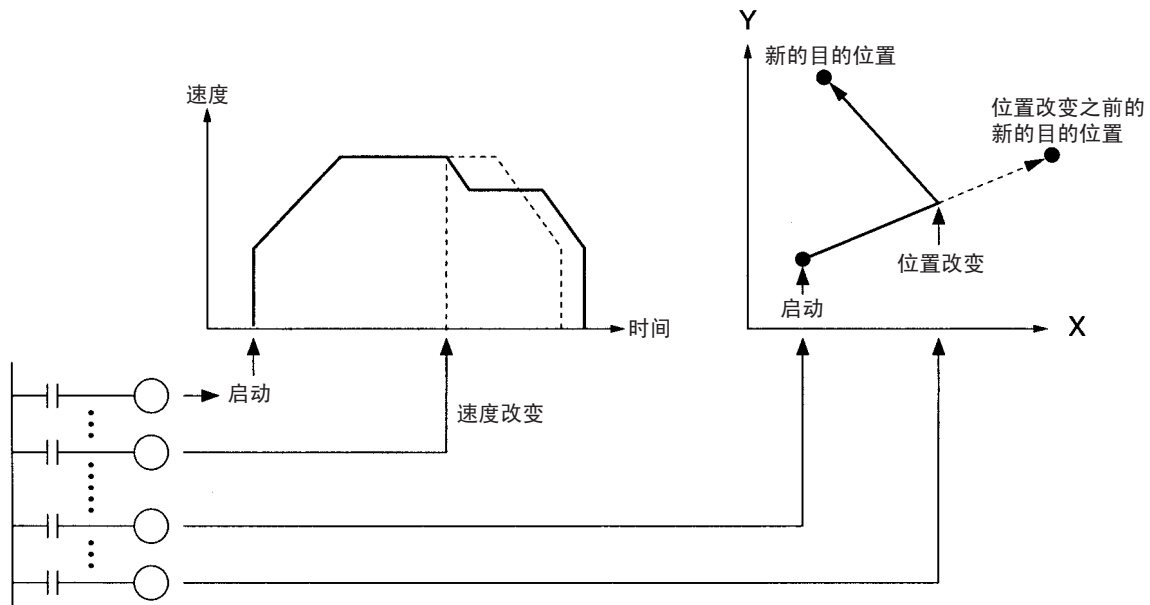
### 1-3-1 定位控制

定位可以使用绝对数值（即从原点到一个绝对的位置）或者增量数值（即从当前位置移到一个相对的位置）。

有两种定位方法：存储器操作和直接操作。中断进给也有可能，中断信号输入后，中断进给运行的数量。

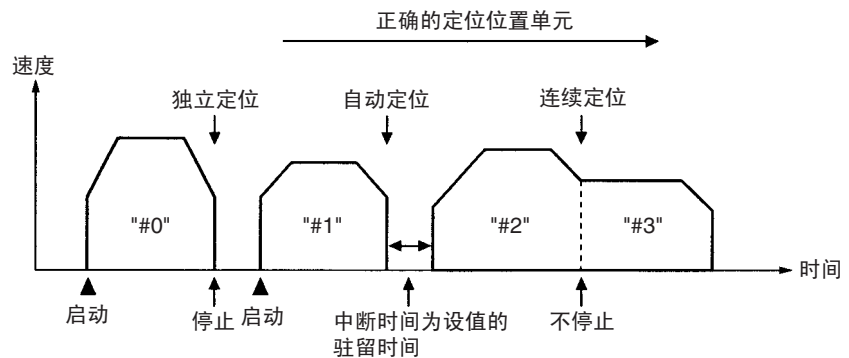
直接操作

采用直接操作，位置和速度直接由 CPU 单元（梯形图程序）设置，并且定位根据操作命令执行。也有可能改变速度以及在定位正在进行过程中把移到其他位置的命令发送出去。然而，在直接操作中不可能用线性插补。



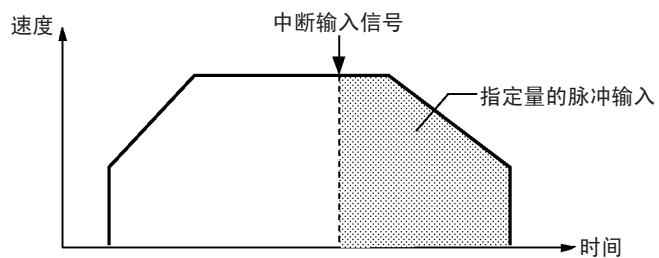
存储器操作

使用存储器操作，定位序列（即，单独的定位操作，包含位置和速度之类的数据）提前传输到 PCU，CPU 单元通过用序列号执行定位。依靠设置的完成代码，可以使用独立定位，自动定位，或者连续定位来执行定位。在下图中，“#0” “#1” “#2” 和 “#3” 指明了定位序列号。



中断进给

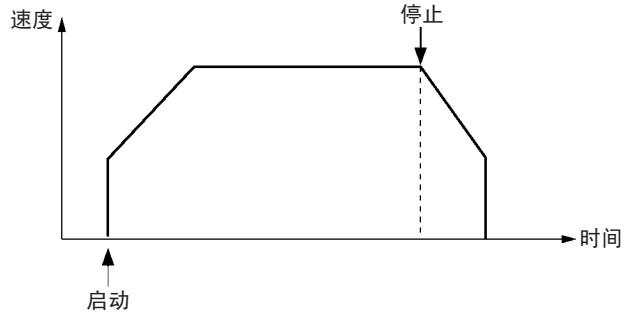
当接收到中断输入信号时，定位继续执行一定量的脉冲信号然后停止。





### 1-3-2 速度控制

当执行一次起动的时候，脉冲以恒定的速率持续的输出。其模式依赖于对存储器操作定位序列设置的完成代码。要停止这个序列，使用 **STOP**（停止）命令。



### 1-3-3 其他操作

原点搜寻

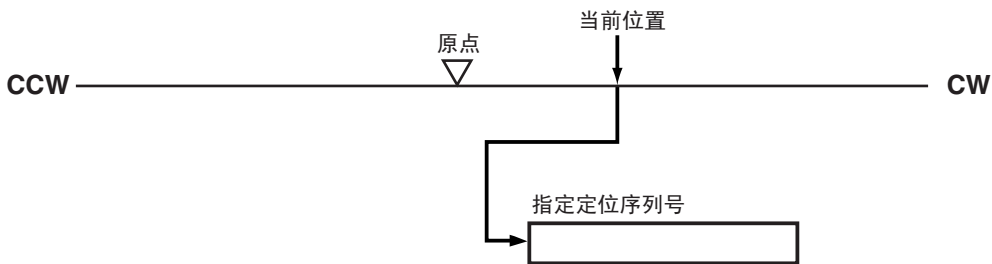
原点搜寻操作为的轴找到原点。

点动

点动操作将的轴以的速度移动然后停止。

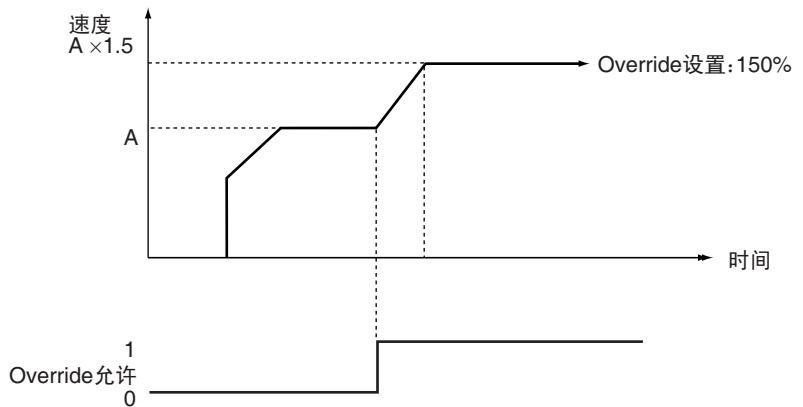
示教

示教操作将当前位置当作的定位序列的位置参数。



OVERRIDE

当定位过程中授权了 **Override** 时，目的速度被改变为 **Override** 速度。



改变当前位置

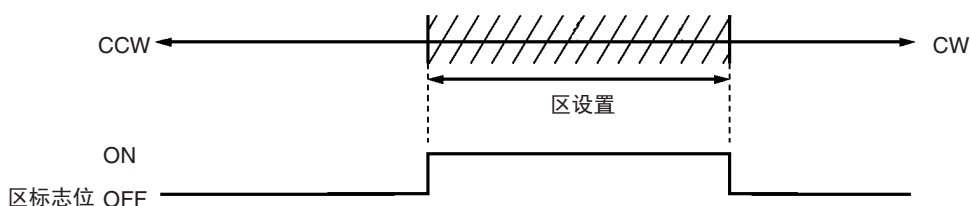
**PRESENT POSITION PRESET**（当前位置预设）命令将当前位置变到一个的位置。

间隙补偿

该操作补偿机械的齿轮间隙，或者传动装置中存在的“松散”。

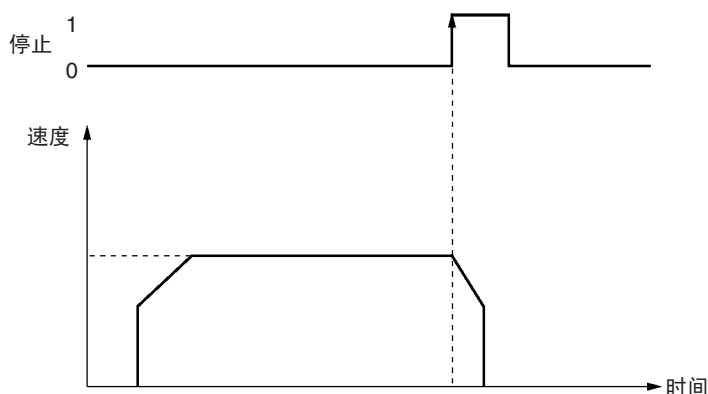
## 区域

一个区域是一个位置范围，可能定义它是为了无论何时只要当前位置在范围之内就将标志转为 ON（打开）。



## 减速停止

STOP（停止）命令使得定位减速到停止。



## 1-4 功能列表

组	名称	功能	页数
原点确定	原点搜寻	启动电机并建立原点。	135
	当前位置预设	设定位置，在这个位置电机停在一个的值上，并建立原点。	158
	原点返回	将轴返回到原点。	159
直接操作	绝对 / 相对移动	位置，速度，和加速 / 减速时间，并完成绝对或者相对定位。	164
	中断进给	位置，速度和加速 / 减速次数，并在中断信号转为 ON（打开）后，在停止之前移动一定的数量。	217
存储器操作	绝对 / 相对移动	根据 PCU 中事先设定的定位序列连续执行绝对或者相对定位。	178
	线性插补	根据 PCU 中事先设定的定位序列连续用线性插补执行定位。	196
	中断进给	根据 PCU 中事先设定的定位序列执行中断进给。	217
	速度控制	根据 PCU 中事先设定的定位序列以确定的速度输出脉冲。	194
	强制中断	停止当时正在执行的定位操作并执行另一个定位操作。	220
数据保存 / 传输	高速传输	在 CPU 单元和 PCU 之间使用梯形图程序中的 IOWR 和 IORD 指令在短时间内传输数据。	120, 125
	批处理传输	在 CPU 单元和 PCU 之间一次操作中传输大量的数据。	109, 115
	保存	保存参数，位置数据，和速度数据到 PCU 中的快闪存储器（闪存）中。	127

组	名称	功能	页数
直接操作和存储器操作共同的	点动	在 CW 或 CCW 方向上以固定的速率输出脉冲。	213
	示教	读取当前停止的位置作为位置数据。	215
	减速停止	在定位期间使轴减速到停止。轴在 STOP（停止）位为 ON（打开）时不能移动。	222
	Override	在定位期间改变轴的速度。	227
	偏差计数器复位	将伺服驱动器的偏差计数器复位为 0。	230
	间隙补偿	通过补偿机械系统运行提高定位的精度	234
	软件限位	为了防止由于故障引起的意想不到的定位损坏外部设备，除了 CW 和 CCW 限制之外，定位也使用软件限位。	236
	区域	通知 CPU 位置是否在设定的区域内。这个功能在互锁或者用外围设备同对控制的时候使用。	98
	加速 / 减速曲线	根据基本的梯形曲线或者有助于大大减少机械震动的 S 曲线执行加速或者减速。	83
	初始脉冲	作为对于 CPU 单元的操作命令的应答，段时间内启动脉冲输出。	88
	停止功能	检测 CPU 单元或者 PCU 的并以带减速或者不带减速曲线的方式停止脉冲输出。	239
	释放禁止 / 复位	释放脉冲输出的禁止状况同时将代码清 0。	313

## 1-5 说明书

## 1-5-1 基本说明

项	型号		
	CJ1W-NC113/133	CJ1W-NC213/233	CJ1W-NC413/433
电源电压	直流 5V (用于 PCU 自身)		
	直流 24V (外部电源)		
	直流 5V (外部电源; 仅用于线性驱动器输出)		
允许的电源电压范围	直流 4.75 到 5.25 V (用于 PCU 自身)		
	直流 21.6 到 26.4 V (外部电源)	直流 22.8 到 25.2 V (外部电源)	
	直流 4.75 到 5.25 V (外部电源; 仅用于线性驱动器输出)		
内部电流消耗	直流 5V 情况下最大 250 毫安	直流 5V 情况下最大 250 毫安	直流 5V 情况下最大 360 毫安
外部电源电流消耗	直流 24V 情况下最大 30 毫安	直流 24V 情况下最大 50 毫安	直流 24V 情况下最大 100 毫安
	直流 24V 情况下最大 133 毫安	直流 24V 情况下最大 20 毫安	直流 24V 情况下最大 30 毫安
	直流 5V 情况下最大 60 毫安	直流 5V 情况下最大 120 毫安	直流 5V 情况下最大 230 毫安
外形尺寸	90 (H) × 31 (W) × 65 (D) (所有型号)		
重量	最重 100g	最重 100g	最重 150g
运行周围环境温度	0 到 55°C		0 到 50°C

注 说明书没有在上面列出适用于 CJ 系列的通用说明。参考 第 3-3-5 章 CJ1W-NC413/NC433 装配措施 获取 CJ1W-NC413/NC433 的运行周围环境温度信息。

1-5-2 性能说明

项		型号		
		CJ1W-NC113/133	CJ1W-NC213/233	CJ1W-NC413/433
适用的 PLC 型号		CJ 系列 PLC		
输入 / 输出要求	字	5 字	10 字	20 字
控制驱动器		脉冲序列输入类型伺服电机驱动器或者步进式马达驱动器 NC113/213/413 型号有开放控制输出。 NC133/233/433 型号有线性驱动器输出。		
控制	控制系统	由脉冲序列输出的开放循环控制。		
	控制轴数目	1 个轴	2 个轴	4 个轴
控制单元		脉冲		
定位操作		两种类型：存储器操作和直接操作		
	独立	1 个轴	2 个独立轴	4 个独立轴
	线性插补	没有	最多 2 个轴	最多 4 个轴
	速度控制	1 个轴	2 个独立轴	4 个独立轴
	中断进给	1 个轴	2 个独立轴	4 个独立轴
位置	范围	-1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲 ( 见注释 .)		
	数据项	100/ 轴		
速度	范围	1 pps 到 500 kpps		
	数据项	100/ 轴		
加速和减速时间个数	范围	0 到 250 秒，直到达到最大速度		
	数据项	对于加速和减速分别 9/ 轴		
功能和设置	原点搜寻	原点接近输入信号：可选（无，N.O. 或者 N.C. 接点） 原点输入信号：可选（N.O. 或者 N.C. 接点） 原点补偿：-1,073,741,823 到 1,073,741,823 个脉冲 原点搜寻速度：可以设置高速或者接近速度。 原点检测方法：可以设置成渐进输入信号转成 ON（打开）后在原点输入信号上停止，渐进输入信号转成 OFF（关闭）后在原点输入信号上停止，不使用渐进输入信号在原点输入信号上停止，或者限制输入信号转成 OFF（关闭）后在原点输入信号上停止。 N.O. = 常开 N.C. = 常闭		
	点动	点动可以以的速率运行		
	停顿时间个数	19 次 / 轴，可以设置为从 0 到 9.99 秒（0.01 秒为单位）		
	加速 / 减速曲线	梯形或者 S 曲线（可以对不同的轴分别设置）		
	区域	当当前位置在一个的区域中时，区域标志转为 ON（打开）。可以为每个轴设置 3 个区域。		
	软件限位	可以在 -1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲范围内设置。		
	间隙补偿	0 到 9,999 脉冲。也可以设定补偿速度。		
	示教	用来自 PLC 的命令，的当前位置可以被当作位置数据。		
	减速停止	STOP（停止）命令使得定位根据的减速时间减速至停止。		
	紧急停止	脉冲输出被外部紧急停止命令停止。		
功能和设置	当前位置预设	（当前位置预设）命令可以用来改变当前位置到一个的值。		
	Override	当允许 Override 命令在定位过程轴被执行的时候，通过应用 Override 系数将目的速度被改变。值可以被设定为 1 到 999%（增量为 1%）		
	数据保存	1) 保存数据到中。（可以写 100,000 次） 2) 通过数据读取指令读到 PLC 区域。 3) 用支持软件读取或者保存到个人电脑的硬盘或者软盘上。		

项		型号		
		CJ1W-NC113/133	CJ1W-NC213/233	CJ1W-NC413/433
外部输入 / 输出	输入	为每个轴准备好下列输入： CW 和 CCW 极限输入信号，原点接近输入信号，原点输入信号，紧急停止输入信号，定位完成输入信号，中断输入信号。		
	输出	为每个轴准备下列输出： 脉冲输出 CW/CCW 脉冲输出，脉冲加方向输出可以设置。 偏差计数器复位或者原点调整命令输出可以根据模式选择。		
脉冲输出分布周期		1 个轴的操作：4 毫秒 线性插：8 毫秒		
响应时间		参考附录 A 数据性能特性。		
自诊断功能		快闪存储器校验，存储失败校验，CPU 总线校验		
检测功能		超行程，CPU，超过软件限位，紧急停止。		

注 当执行线性内插法的时候，可以移动的距离不同。详细情况，参考 第 8-6 章 线性内插法。

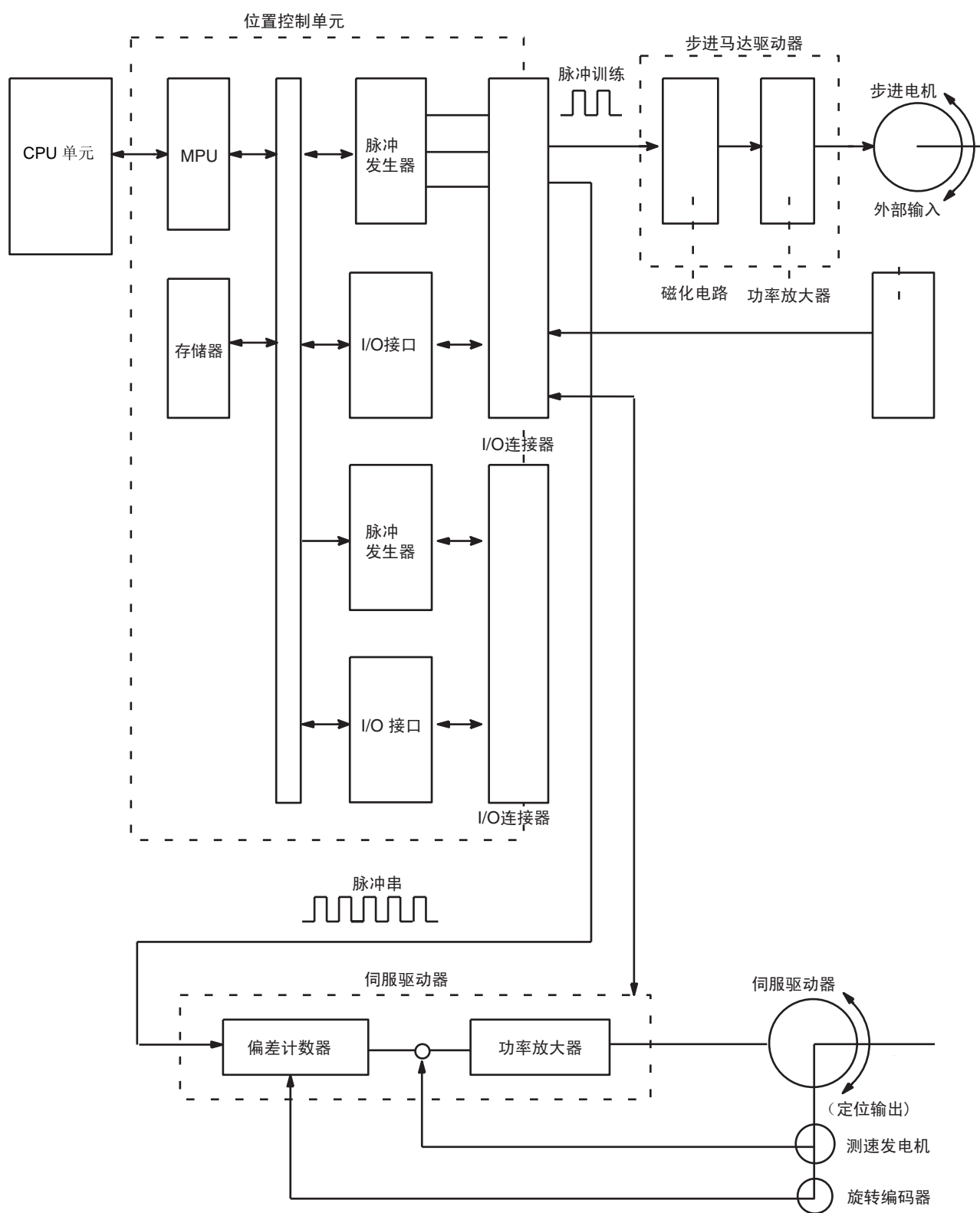
## 1-6 已有型号的比较

CJ1W-NC4□3/2□3/1□3定位控制单元，CS1W-NC4□3/2□3/1□3和C200HW-NC413/213/113 定位控制单元之间的区别由下表给出。

项	CJ1W-NC4□3/ 2□3/1□3	CS1W-NC4□3/ 2□3/1□3	C200HW-NC413/213/113
单元号分配	分配在 0 到 95 范围内的单元号。 1 个轴和 2 个轴 PCU：每个模块分配 1 单元号 4 个轴 PCU：每个模块分配 2 个单元号		分配在 0 到 15 范围内的单元号。 1 个轴和 2 个轴 PCU：每个模块分配 1 单元号 4 个轴 PCU：每个模块分配 2 个单元号
脉冲输出类型	两种类型：集电极开路输出和线驱动输出		集电极开路输出
PLC 和 PCU 之间数据交换的格式	二进制格式（十六进制） 例：当前位置以 32 位有符号二进制格式输出到 PLC。		BCD 格式 例：当前位置以 BCD 格式输出到 PLC。
位置分配范围	-1,073,741,823 到 1,073,741,823 个脉冲		-9,999,999 到 9,999,999 个脉冲
当前位置范围	-2,147,483,647 到 2,147,483,647 个脉冲		-9,999,999 到 9,999,999 个脉冲
区域范围	-1,073,741,823 到 1,073,741,823 个脉冲		-9,999,999 到 9,999,999 个脉冲
速度分配范围	1 到 500,000 pps，设置为 pps 单位		1 到 500,000 pps，设置位定义的最小倍增因数
CPU 单元对 END 刷新的扫描周期	每个 PCU 最大 0.5 毫秒		每个 PCU 2.6 到 4.5 毫秒
由 IOWR/IORD 指令引起的扫描周期刷新	每个指令最大 1 毫秒		每个指令 2.4 到 62 毫秒
来自梯形图程序的启动指令和脉冲输出之间的时间间隔	最大 2 毫秒（最优情况下）		最大 7.51 毫秒（最优情况下）
操作数据区域	可以具体化为下面的 3 个区域：分配给特殊输入 / 输出单元的 DM 区域字，用户定义的 DM 区域字，和用户定义的 EM 区域字。		可以具体化为下面 2 个区域：用户定义的 DM 区域字和用户定义的 EM 区域字。 (分配给输入 / 输出单元的 DM 区域字不能被定义)
相应的 EM 存储	0 到 C 存储		仅有 0 存储
清除代码	可能		不可能（只有当启动指令执行时被清 0）
参数设置	只需要对正在使用的轴进行设置		所有的轴都需要设置
C200H 从站机架安装（远程输入 / 输出）	不可能		可能
外部输入 / 输出连接器	40 针脚	48 针脚	48 针脚
支持软件	CX-Position（对使用 SYSMAC-NCT 可能创建的参数和数据交换进行变换）		SYSMAC-NCT

# 1-7 控制系统原则

## 1-7-1 数据流程

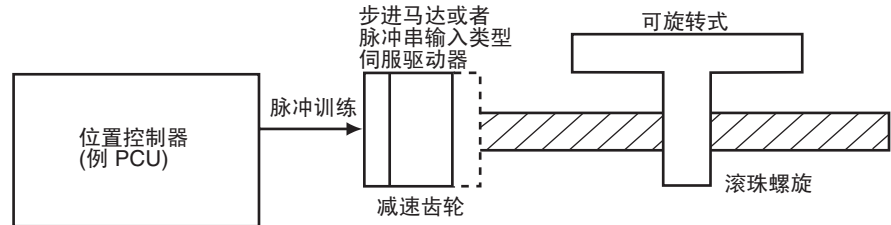




### 1-7-2 控制系统流程

#### 开放循环系统

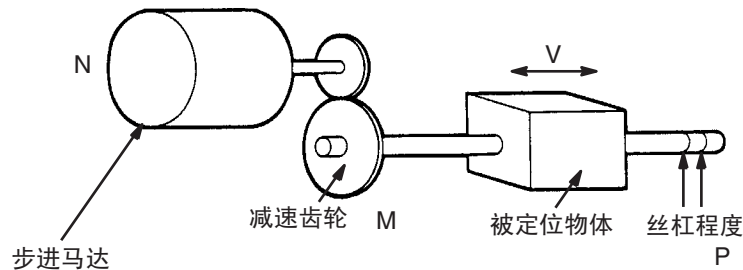
在开放循环系统中，定位根据电机收到的输入脉冲数目控制，不提供位置进给。PCU 都采用脉冲输出类型开放循环系统，这种控制系统最常使用的电机是步进电机。步进电机的旋转角可能通过供应给电机驱动器的脉冲信号数目控制。步进电机的旋转数目与 PCU 提供的脉冲信号数目成比例，步进电机旋转速度与脉冲序列的频率成比例。



### 1-7-3 基本定位系统设计

下面的图和参数阐明了一个简化的定位系统。

- M: 减速比
- P: 进给螺纹间距 (毫米 / 转)
- V: 定位目标的进给速度 (毫米 / 秒)
- $\theta_s$ : 每脉冲的步进角度 (度 / 脉冲)



每个送到电机驱动器的脉冲的传输距离叫做“脉冲进给率”并且根据下面的等式计算：

$$\begin{aligned} \text{脉冲进给率} &= P / (\text{每个旋转的脉冲数} \times M) \\ &= P / ((360 / \theta_s) \times M) \\ &= (P \times \theta_s) / (360 \times M) \end{aligned}$$

使用脉冲进给率，将目标移动距离 L 所需的脉冲数目由下面的计算方法给出

$$\begin{aligned} \text{脉冲数目} &= \text{移动距离} \div \text{脉冲进给率} \\ &= L \div \text{脉冲进给率} \\ &= L \div (P \times \theta_s) / (360 \times M) \\ &= (360 \times M \times L) / (P \times \theta_s) \end{aligned}$$

以 V 毫米 / 秒的速度移动目标所需的脉冲速度由下面的计算公式给出：

$$\begin{aligned} \text{脉冲速度} &= \text{进给速度} \div \text{脉冲进给率} \\ &= V \div \text{脉冲进给率} \\ &= V \div (P \times \theta_s) / (360 \times M) \\ &= (360 \times M \times V) / (P \times \theta_s) \end{aligned}$$

PCU 通过以位置指令和速度指令的形式提供脉冲数目和脉冲速度进行定位控制。



## 第 2 章 基本步骤

这一部分概要给出了使用定位控制单元所需的步骤。

下表展示了 PCU 操作的基本流程。

	操作流程	参考
安装	<p style="text-align: center;">启动</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">安装位置控制单元</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">设置位置控制单元中的单元数</p>	<p>第 3 章 安装和连线</p> <p>第 3-3 章 安装</p> <p>第 3-4 章 外部输入 / 输出电路</p>
连线	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">将位置控制单元连接到外部输入设备中</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">连接马达和马达驱动器 (参见注意1)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">连接马达驱动器和位置控制单元</p>	<p>第 3-5 章 连线</p>
---	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">打开 CPU 单元的电源</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">创建 PLC 的 I/O 表 (参见注意2)</p>	<p>---</p>
设置 PCU	<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">设置 CPU 单元的数据存储器区域中的 PCU 的公共参数</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">(参见注意3)</p> <p style="text-align: center;">当根据 CPU 单元的数据存储器区域中轴参数操作的时候</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">设置 CPU 单元的数据存储器区域中的 PCU 的公共参数</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">设置保存在 PCU 中的轴参数</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">读保存在 PCU 中的轴参数</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">将轴参数写入 PCU 中</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">将写入的轴参数保存到 PCU 中</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">通过打开以及关闭电源或者重启 PCU 激活设置参数</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">(接到下一页)</p>	<p>第 4 章 数据区域</p> <p>第 4-4 章 公共参数区域</p> <p>第 4-4 章 轴参数区域</p> <p>第 5 章 传输和保存数据</p> <p>第 5-3 章 用读数据位读数据</p> <p>第 5-5 章 用 IORD 读数据</p> <p>第 5-2 章 使用写数据位写数据。</p> <p>第 5-4 章 用 IOWR 写数据</p> <p>第 5-6 章 保存数据</p> <p>第 5-7 章 使用 CX-Position 传输数据</p>

	操作流程	参考
编程测试操作	<p>(继续前一页)</p> <pre>                     graph TD                         A[建立操作时马达轴的原点] --&gt; B[从CPU单元直接设置目标位置和速度并且起动电机]                         B --&gt; C[记录定位序列 (包括位置和速度) 并且根据此序列操作马达]                         C --&gt; D[读保存到PCU中的序列数据]                         D --&gt; E[写序列数据到PCU中]                         E --&gt; F[保存写入的数据到PCU中]                         F --&gt; G[执行PCU功能, 比如: 点动或示教]                         G --&gt; H{是否有错误?}                         H -- 有 --&gt; I[检查PCU前面的LED指示器]                         I --&gt; J[读PCU的错误代码]                         J --&gt; K[清除错误原因并且清除错误状态]                         K --&gt; H                         H -- 无 --&gt; L[启动PLC (和PCU) 操作]                     </pre>	<p>第 6 章 定义原点</p> <p>第 7 章 直接操作</p> <p>第 8 章 存储器操作公共参数</p> <p>第 9 章 其他操作</p>
操作	<p>第 11 章 故障检修</p>	<p>第 10 章 编程实例</p>
维护	<p>启动PLC (和PCU) 操作</p> <p>执行常规检查</p> <p>结束</p>	<p>第 12 章 维护和检查</p>

- 注
1. 根据电机和电机驱动器操作手册的指导进行连线。
  2. CPU 单元参考操作手册。
  3. 用公共参数区域中的轴参数分配设置来说明是否根据保存在 PCU 中的或者 CPU 单元的 DM 区域设定的轴参数进行操作。

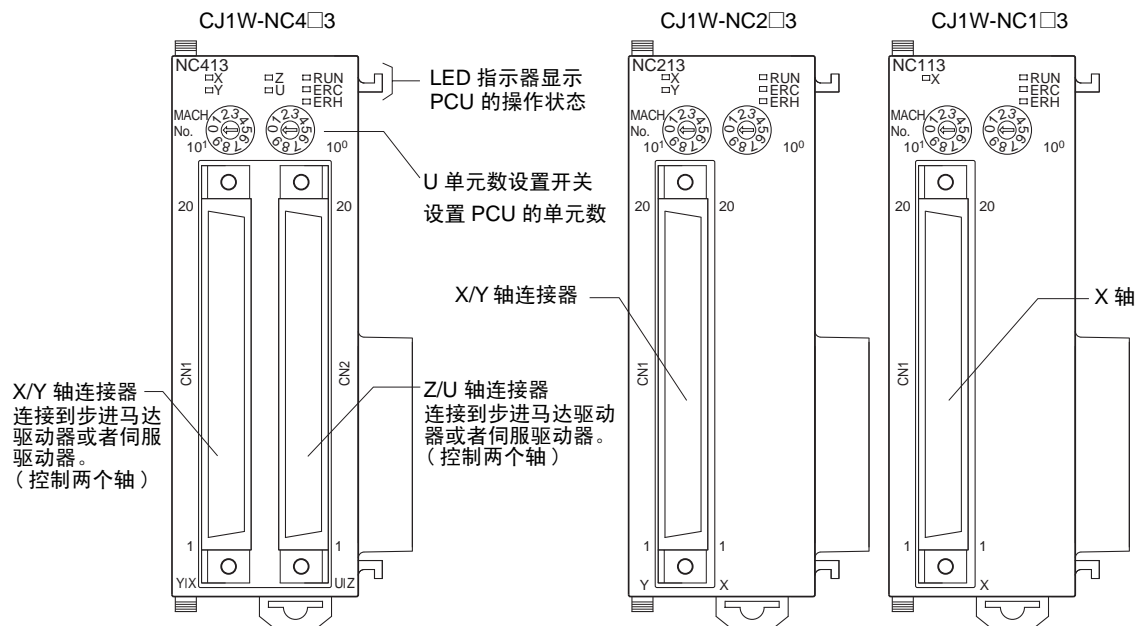


## 第 3 章 安装和连线

这一部分提供了关于每一部分的术语和功能信息，描述了连线和安装所需要的步骤，并给出了连接的实例。同时也给出了伺服继电器单元的信息。

3-1	术语和功能	22
3-2	区域分配	23
3-3	安装	24
3-3-1	系统配置考虑	24
3-3-2	装配单元	24
3-3-3	操作 PCU 时的安全措施	24
3-3-4	尺寸规格	25
3-3-5	CJ1W-NC413/NC433 的装配安全措施	26
3-4	外部输入 / 输出电路	27
3-4-1	连接器引脚排列	27
3-4-2	外部输入 / 输出连接器排列	30
3-4-3	输入 / 输出电路	32
3-4-4	输入 / 输出电气说明	35
3-5	连线	36
3-5-1	输出连接实例	36
3-5-2	连接输入信号	41
3-5-3	连接原点和定位结束输入信号	43
3-5-4	连线措施	44
3-6	不同类型电机驱动器的连接实例	45
3-7	未使用轴的连接	57
3-8	伺服继电器单元	58

## 3-1 术语和功能



## LED 指示器

名称	颜色	状态	解释
RUN	绿色	点亮	正常操作过程周点亮
		未点亮	硬件, 或者 PLC 通报的 PCU
ERC	红色	点亮	有发生
		未点亮	无发生
ERH	红色	点亮	CPU 单元有发生
		未点亮	CPU 单元无发生
X	橙色	点亮	正在向 x 轴输出脉冲 (向前或者相反向)
		闪烁	错误, 例如对 X 的电缆类型或者数据
		未点亮	上面的都没有发生
Y	橙色	点亮	正在向 Y 轴输出脉冲 (向前或者相反向)
		闪烁	错误, 例如对 Y 的电缆类型或者数据
		未点亮	上面的都没有发生
Z	橙色	点亮	正在向 Z 轴输出脉冲 (向前或者相反向)
		闪烁	错误, 例如对 Z 的电缆类型或者数据
		未点亮	上面的都没有发生
U	橙色	点亮	正在向 U 轴输出脉冲 (向前或者相反向)
		闪烁	错误, 例如对 U 的电缆类型或者数据
		未点亮	上面的都没有发生

注 关于的详细信息, 参考第 11 章故障检修。

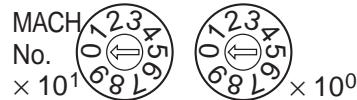
t 对于 CJ1W-NC113/NC133, 这仅适用于 X 轴, 对于 CJ1W-NC213/NC233, 只适用于 X 轴和 Y 轴。

t 当 CJ1W-NC213/NC233/NC413/NC433 并非所有的轴都使用时, 或者将不使用轴的 CW/CCW 限制输入连接至输入电源并将他们打开。或者将联系逻辑设为 N.O.。将紧急停止连接至共同输入并置为 ON。如果没有连接 ERC 指示器将被亮起。然而, 对于所有使用的轴, 操作正常。



单元号设置开关

这个开关为 PCU 作为特殊输入 / 输出单元设置单元号（即机器数）。



CPU 的特殊输入 / 输出单元区域根据单元号设置分配存储器。

CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233 型号分配 10 个字而 CJ1W-NC413/NC433 型号分配 20 个字。也可能是下面的单元号设置：

tCJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233: 0 到 95

tCJ1W-NC413/NC433: 0 到 94

只要单元号设置与其他输入 / 输出单元的单元号设置不重叠，可以设定任何在上面给出的范围内的单元号。

**注意** 确保进行设置之前关闭电源。

### 3-2 区域分配

用于特殊输入 / 输出的 DM 区域

CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233 PCU 每个分配 100 个字而 CJ1W-NC413/NC433 PCU 每个分配 DM 区域中从 D20000 到 D29599 的 200 个字，如下所示。

CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233		CJ1W-NC413/NC433	
Unit #0	D20000 ~ D20099	Unit #0	D20000 ~ D20199
Unit #1	D20100 ~ D20199	Unit #1	D20100 ~ D20299
Unit #2	D20200 ~ D20299	Unit #2	D20300 ~ D20399
Unit #3	D20300 ~ D20399	Unit #3	D20400 ~ D20499
:	:	:	:
Unit #93	D29300 ~ D29399	Unit #93	D29300 ~ D29499
Unit #94	D29400 ~ D29499	Unit #94	D29400 ~ D29599
Unit #95	D29500 ~ D29599	Unit #95	不能设置

字地址	内容
m ~ m+3	公共参数
m+4 ~ m+31	轴参数
m+32 ~ m+59	
m+60 ~ m+87	
m+88 ~ m+115	

m: D20000+100 x 单元号

特殊输入 / 输出单位区域

CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233 PCU 被分配 10 个字，而 CJ1W-NC413/NC433 PCU 在特殊输入 / 输出单位区域中被分配 20 个字。

CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233		CJ1W-NC113/NC133			CJ1W-NC213/NC233		
Unit #0	CIO 2000 ~ CIO 2009	I/O	字地址	轴	I/O	字地址	A轴
Unit #1	CIO 2010 ~ CIO 2019	输出	n ~ n+1	X轴	输出	n ~ n+1	X轴
Unit #2	CIO 2020 ~ CIO 2029	输入	n+2 ~ n+4	X轴		n+2 ~ n+3	Y轴
Unit #3	CIO 2030 ~ CIO 2039				输入	n+4 ~ n+6	X轴
:	:					n+7 ~ n+9	Y轴
Unit #93	CIO 2930 ~ CIO 2939						
Unit #94	CIO 2940 ~ CIO 2949						
Unit #95	CIO 2950 ~ CIO 2959						

n: CIO 2000+10 x 单元号

CJ1W-NC413/NC433		CJ1W-NC413/NC433		
Unit #0	CIO 2000 ~ CIO 2019	I/O	字地址	A轴
Unit #1	CIO 2020 ~ CIO 2029	输出	n ~ n+1	X轴
Unit #2	CIO 2030 ~ CIO 2039		n+2 ~ n+3	Y轴
Unit #3	CIO 2040 ~ CIO 2049		n+4 ~ n+5	Z轴
:	:		n+6 ~ n+7	U轴
Unit #93	CIO 2930 ~ CIO 2949	输入	n+8 ~ n+10	X轴
Unit #94	CIO 2940 ~ CIO 2959		n+11 ~ n+13	Y轴
Unit #95	不能设置		n+14 ~ n+16	Z轴
			n+17 ~ n+19	U轴

- 注
1. CJ1W-NC413/NC433 为占用两个单元号的分配地址，即，设定的单元号和之后的单元号。
  2. 确保设定单元号使得他们不与其他特殊输入 / 输出单元的单元号重叠。
  3. 既然 CJ1W-NC413/433 为两单元号分配，不能设定单元号 95。

### 3-3 安装

#### 3-3-1 系统配置考虑

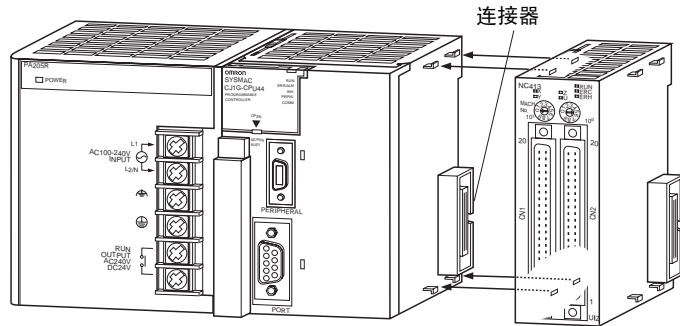
t 为某个特殊输入 / 输出单元分配的输入 / 输出位由单元号决定，单元号由单元的前面开关设定，而不是由单元装配的位置决定。

tPCU 可以被连接到 CPU 机箱或者扩展机箱上（每个机箱最多 10 个 PCU）。每个 CPU 单元最多可以连接 16 个 PCU。

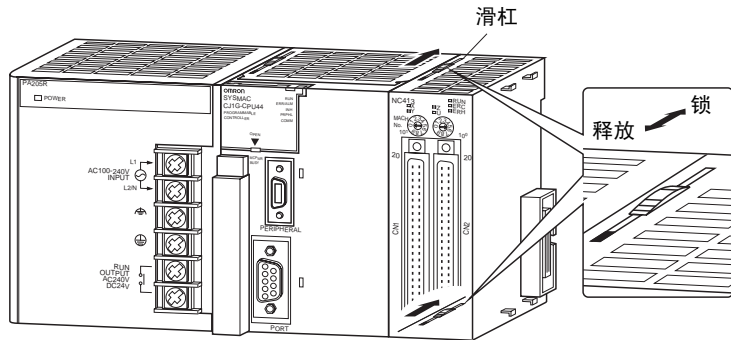
#### 3-3-2 装配单元

跟着下面给出的步骤装配定位控制单元。

- 1,2,3... 1. 将 PCU 连接到机箱上，确保连接连接器恰当接合。



2. 滑动顶部和底部的黄色滑杠直到嵌入位置，保障 PCU 的安全。



注 如果滑杠没有被锁入适当位置，PCU 有可能无法维持全部功能。

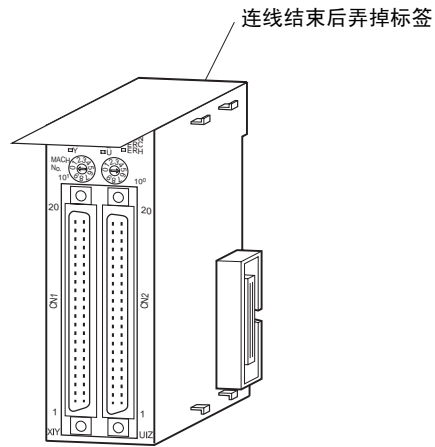
3. 要移动 PCU，将滑杠滑向释放方向然后将 PCU 从机箱上分离。

#### 3-3-3 操作 PCU 时的安全措施

t 在安装、断开 PCU 或连接电缆之前，确定首先关闭可编程控制器和电源。

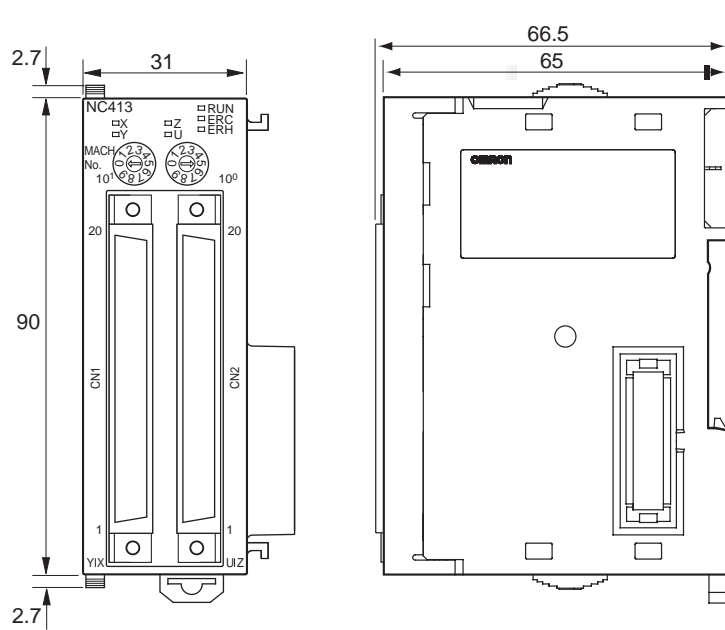
t 为了使噪声的影响最小化，将输入 / 输出连线、高压线和电源线放入单独的管中。

- 连线期间线脚会到处散落，因此 PCU 顶部的标签留在原来位置，放置任何线脚进入 PCU 内部。一旦连线完毕，保证要弄掉标签以确保通风。



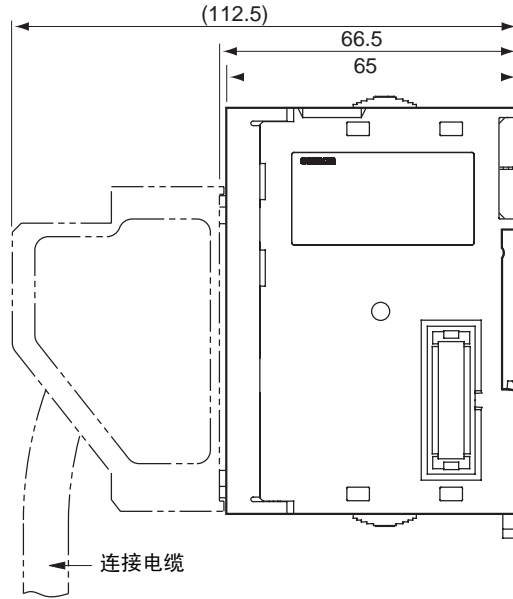
### 3-3-4 尺寸规格

CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233/NC413/NC433



注 上图适用于 CJ1W-NC413。

装配尺寸



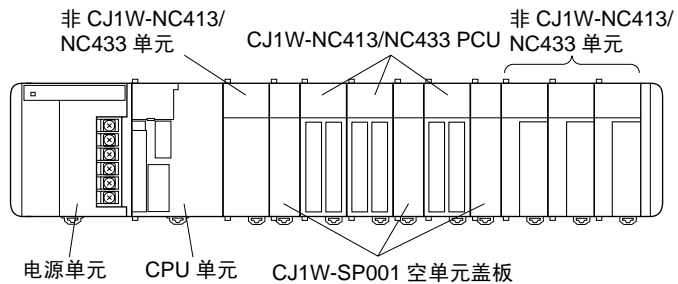
3-3-5 CJ1W-NC413/NC433 的装配安全措施

运行周围环境温度

CJ1W-NC413/NC433 型 PCU 的运行周围环境温度为 0 到 50°C。然而，如果 CJ1W-SP001 空间单元在下列条件下使用，运行周围温度范围可以增加到 0 到 55°C。

- 在 CJ1W-NC413/NC433 PCU 和除了 CJ1W-NC413/NC433 PCU 以外的任何其他单元之间安装了空单元盖板。
- 当一个机箱中安装了两个或者更多的 CJ1W-NC413/NC433 PCU 时，空间单元安装在每两个 CJ1W-NC413/NC433 PCU 之间。

下面的例子展示了当一个机箱中安装了 3 个 CJ1W-NC413/NC433 PCU 时，如何使用空间单元。



注 CPU 机箱或者任何其他扩展机箱上可以连接最多 10 个单元。然而，CPU 单元和 CX-Programmer 不会将机箱中的空间单元检测成一个单元。因此由于空间单元的存在而使机箱中超过 10 个单元的最大数目，这时不会发生。

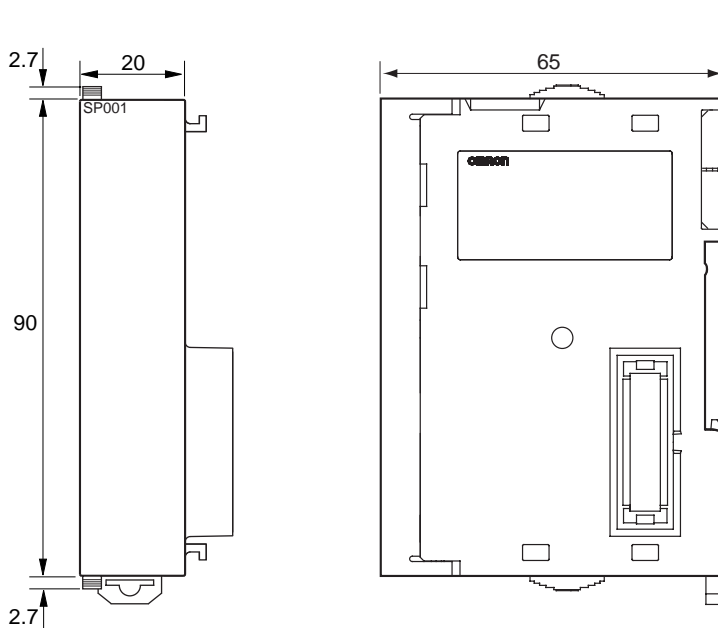
CJ1W-SP001 空单元盖板说明

总体说明

重量：50 克

其他细节遵循 CJ 系列的总体说明。

尺寸规格 (单位: 毫米)

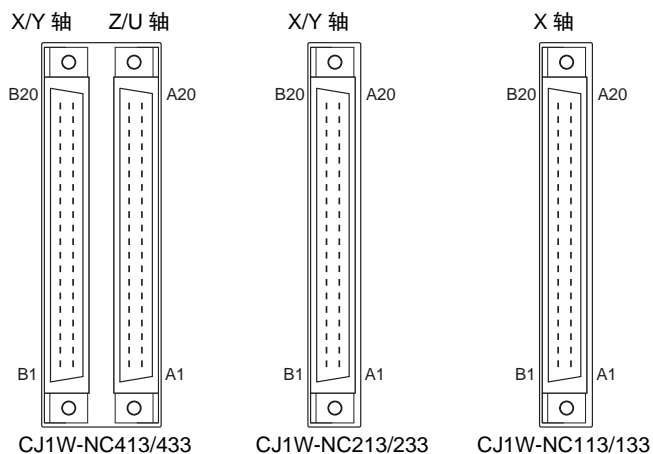


空间单元安全措施

CPU 单元和 CX-Programmer 不会将机箱中的空间单元检测成一个单元。小心不要让任何机箱中多于 10 个单元。

### 3-4 外部输入 / 输出电路

#### 3-4-1 连接器引脚排列



CJ1W-NC113/213/413 (脉冲开放式收机器输出)

X 轴和 Z 轴的连接器的引脚排列			Y 轴和 U 轴的连接器的引脚排列		
引脚号	输入/输出	分配	引脚号	输入/输出	分配
A1	输入	电源 24V 直流 (输出信号的)	B1	输入	电源 24V 直流 (输出信号的)
A2	输入	地线, 24V 直流 (输出信号的)	B2	输入	地线, 24V 直流 (输出信号的)
A3	---	未使用	B3	---	未使用
A4	---	未使用	B4	---	未使用
A5	输出	脉冲输出	B5	输出	CW 脉冲输出
A6	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的 CW 脉冲输出	B6	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的 CW 脉冲输出
A7	输出	脉冲 / 方向输出	B7	输出	脉冲 / 方向输出
A8	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的 CW 脉冲 / 方向输出	B8	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的 CW 脉冲 / 方向输出
A9	输出	偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出	B9	输出	偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出
A10	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的偏差计数器复位输出 用 1.6k $\Omega$ 电阻的原点调整命令输出	B10	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的偏差计数器复位输出 用 1.6k $\Omega$ 电阻的原点调整命令输出
A11	输出	定位结束输入信号	B11	输入	定位结束输入信号
A12	输入	公共原点	B12	输入	公共原点
A13	输入	原点输入信号 (24V)	B13	输入	原点输入信号 (24V)
A14	输入	原点输入信号 (5V)	B14	输入	原点输入信号 (5V)
A15	输入	中断输入信号	B15	输入	中断输入信号
A16	输入	紧急停止输入信号	B16	输入	紧急停止输入信号
A17	输入	原点接近输入信号	B17	输入	原点接近输入信号
A18	输入	CW 输入信号	B18	输入	CW 输入信号
A19	输入	CCW 输入信号	B19	输入	CCW 输入信号
A20	输入	共同输入信号	B20	输入	公共输入信号

## CJ1W-NC133/233/433 (线性驱动输出)

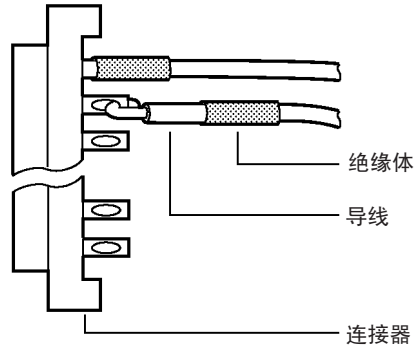
X 轴和 Z 轴的连接器的引脚排列			Y 轴和 U 轴的连接器的引脚排列		
引脚号	输入 / 输出	分配	引脚号	输入 / 输出	分配
A1	输入	电源, 24V 直流 (输出信号的)	B1	输入	电源, 24V 直流 (输出信号的)
A2	输入	地线, 24V 直流 (输出信号的)	B2	输入	地线, 24V 直流 (输出信号的)
A3	输入	地线, 5V 直流 (输出信号的)	B3	输入	地线, 5V 直流 (输出信号的)
A4	输入	电源, 5V 直流 (脉冲信号的)	B4	输入	电源, 5V 直流 (脉冲信号的)
A5	输出	CW 脉冲输出 (+)	B5	输出	CW 脉冲输出 (+)
A6	输出	CW 脉冲输出 (-)	B6	输出	CW 脉冲输出 (-)
A7	输出	CCW 脉冲 / 方向输出 (+)	B7	输出	CCW 脉冲 / 方向输出 (+)
A8	输出	CCW 脉冲 / 方向输出 (-)	B8	输出	CCW 脉冲 / 方向输出 (-)
A9	输出	偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出	B9	输出	偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出
A10	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的偏差计数器复位输出 用 1.6k $\Omega$ 电阻的原点调整命令输出	B10	输出	用 1.6k $\Omega$ 电阻的偏差计数器复位输出 用 1.6k $\Omega$ 电阻的原点调整命令输出
A11	输入	定位结束输入信号	B11	输入	定位结束输入信号
A12	输入	共同原点	B12	输入	共同原点
A13	输入	原点输入信号 (24V)	B13	输入	原点输入信号 (24V)
A14	输入	原点输入信号 (5V)	B14	输入	原点输入信号 (5V)
A15	输入	中断输入信号	B15	输入	中断输入信号
A16	输入	紧急停止输入信号	B16	输入	紧急停止输入信号
A17	输入	原点接近输入信号	B17	输入	原点接近输入信号
A18	输入	CW 输入信号	B18	输入	CW 输入信号
A19	输入	CCW 输入信号	B19	输入	CCW 输入信号
A20	输入	共同输入信号	B20	输入	公共输入信号

- 注
1. 使用 24V 原点输入信号或者 5V 原点输入信号, 但不要都使用。
  2. 对于 CJ1W-NC1□3/NC2□3 使用  $24 \pm 10\%$  V 直流, 且对于 CJ1W-NC4□3 使用  $24 \pm 5\%$  V 直流作为输出电源。
  3. 使用  $5 \pm 5\%$  V 直流作为输出电源。
  4. 不要与另一输入或者输出一起使用 24V 直流输出电源或者 5V 直流脉冲输出电源。
  5. 保证 5V 直流脉冲输出电源连线极性正确。以相反的极性连线会导致损坏内部元件。
  6. 当使用两线制传感器时, 泄漏电流必须低于 1.0 毫安。
  7. 保证输出终端联有负载。如果负载短路, 将会损坏 PCU 内部元件。
  8. 24V 输出电源 (A1 和 B1) 同 24V 输出地线 (A2 和 B2) 在 PCU 中相连。然而, 在 X/Y 轴连接器和 Z/U 轴连接器之间没有连接。
  9. 5V 脉冲输出电源 (A4 和 B4) 同 5V 脉冲输出地线 (A3 和 B3) 在 PCU 中相连。然而, 在 X/Y 轴连接器和 Z/U 轴连接器之间没有连接。
  10. 共同输入 (A20 和 B20) 在 PCU 中连接。然而, 在 X/Y 轴连接器和 Z/U 轴连接器之间没有连接。
  11. 在将连接器安装到 PCU 时, 以 0.2 N·m 的力矩拧紧连接器螺丝。
  12. 所有共同输出连接到轴的 24V 输出地线上。
  13. 除了 24V 和 5V 原点输入信号和定位结束输入信号外, 所有共同输入连接到轴的共同输入上。
  14. 共同定位完成输入信号通过二极管连接到 24V 输出电源上。
  15. 用 24V 原点输入信号或者 5V 原点输入一信号, 将共同原点当作一对使用。

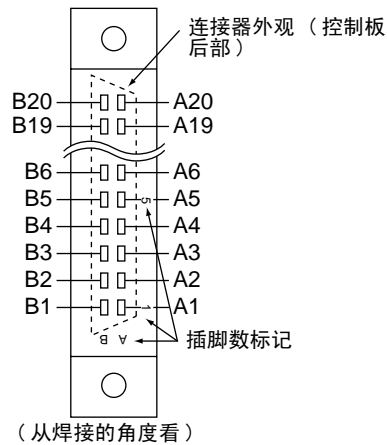
### 3-4-2 外部输入 / 输出连接器排列

- PCU 包含的连接器是焊接型连接器。
- 在 0.2 毫米<sup>2</sup> 或者更小的横截面积上使用导线。
- 焊接时小心不要使邻接终端短路。
- 导线的焊接部分用绝缘套封住。

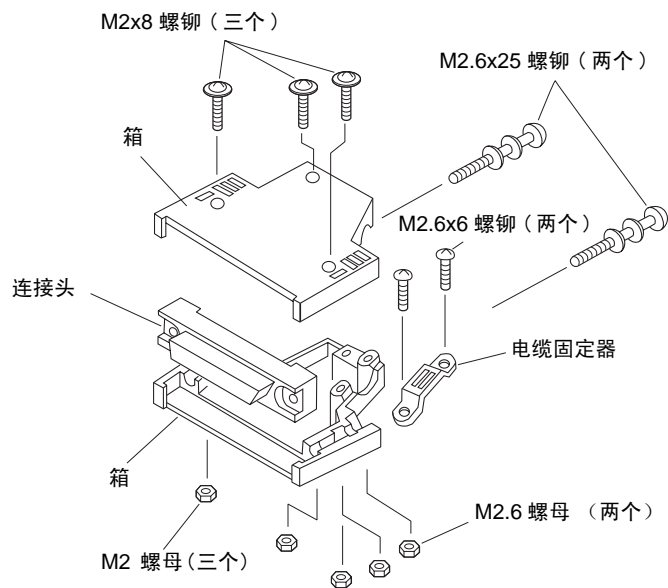
连接电源线



连接器引脚号



PCU 提供的组合连接器

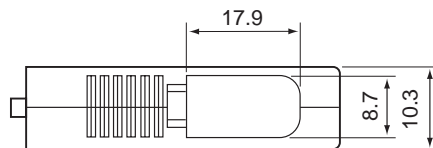




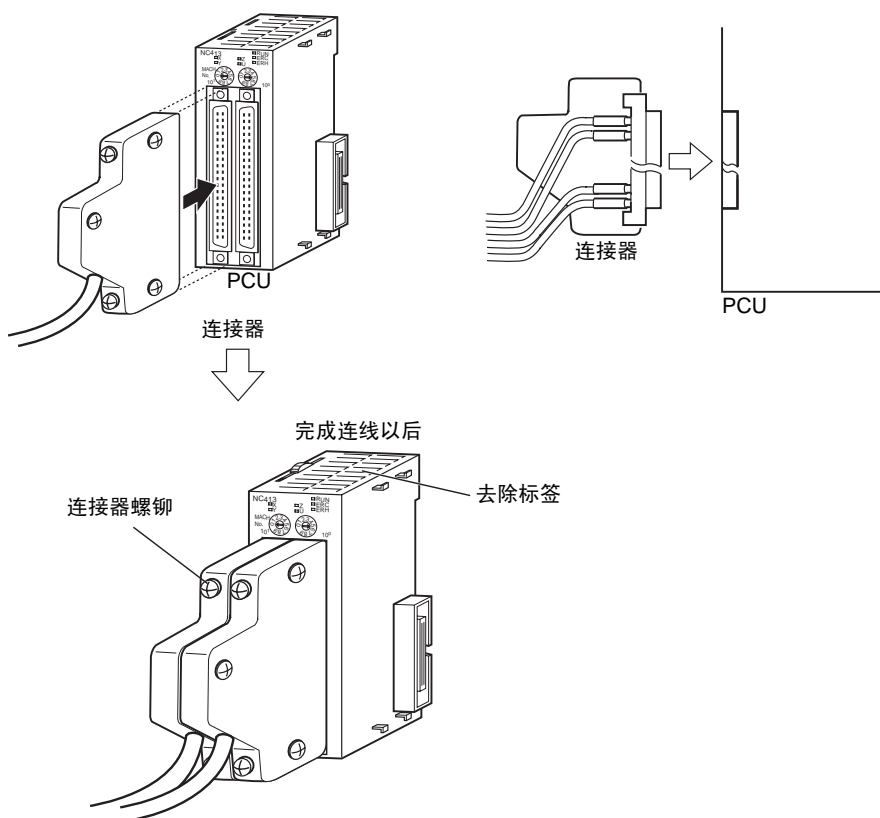
可以使用下列连接器（富士 360 插座）：

- 1,2,3...**
1. FCN-361J040-AU（焊接类型）  
FCN-360C040-J2（连接器封套）
  2. FCN-363J040（卷曲型机架）  
FCN-363J-AU/S（接触式）  
FCN-360C040-J2（连接器封套）
  3. FCN-367J040-AU（卷曲型）

封套规格



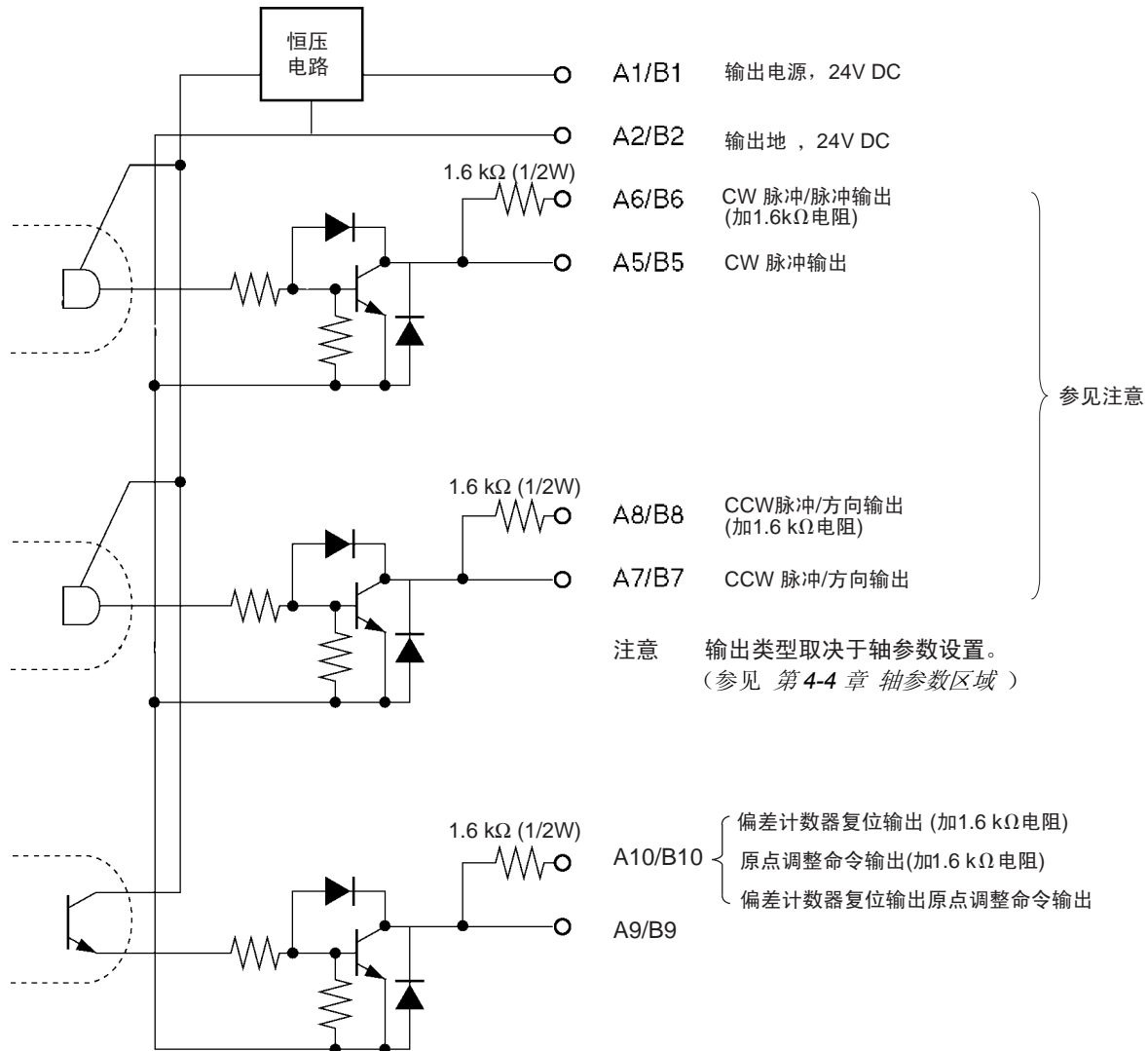
连上连接器



以 0.2 N•m 的力矩拧紧连接器螺丝。连线结束后，移调标签以允许适当的散热。

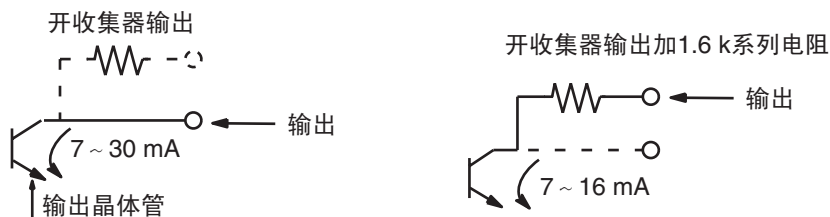
### 3-4-3 输入 / 输出电路

输出 (CJ1W-NC113/NC213/NC413 的输出)



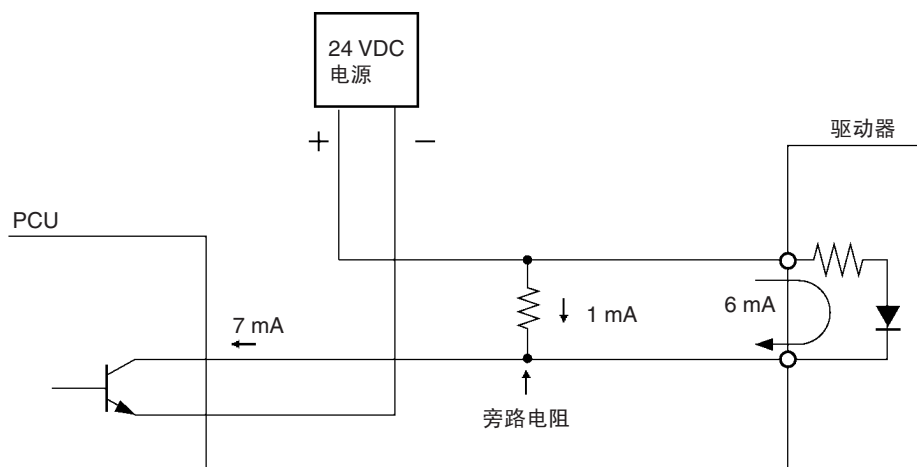
注 输出电路：  
PCU 的脉冲输出和偏差计数器复位电路有两种类型的终端：带有 1.6 kΩ (1/2 W) 限制电阻的中断和无电阻的终端。根据电力要求和要使用的电机驱动器选择终端。

**注意** 在输出部分连接 7 到 30 毫安的负载 (或者对于带有 1.6kΩ 限制电阻的终端, 7 到 16 毫安)。如果使用了大于这个数值的电流, 将损坏 PCU 的内部元件。而且, 当使用带有限制电阻的脉冲输出终端是, 取保使用的是 CW/CCW 输出方法。

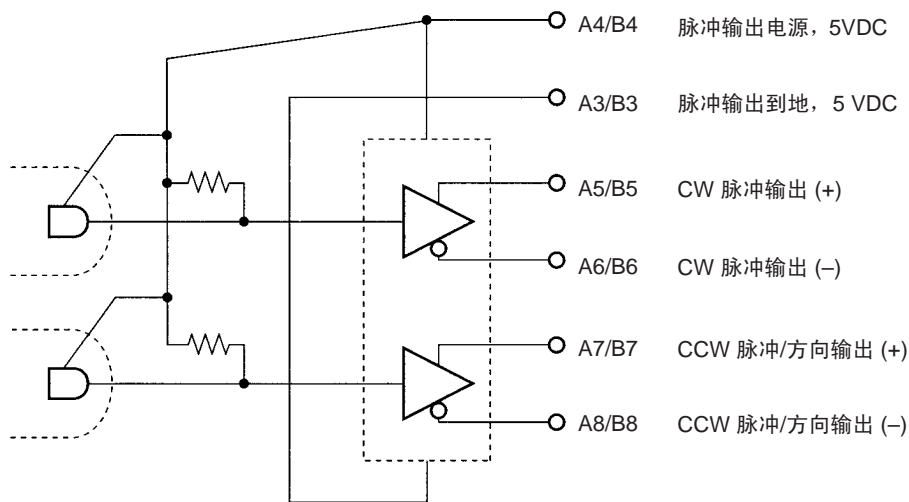


负载低于 7 mA 时加旁路电阻。

(电路例子)



输出 (CJ1W-NC133/NC233/NC433 上的线性驱动输出)

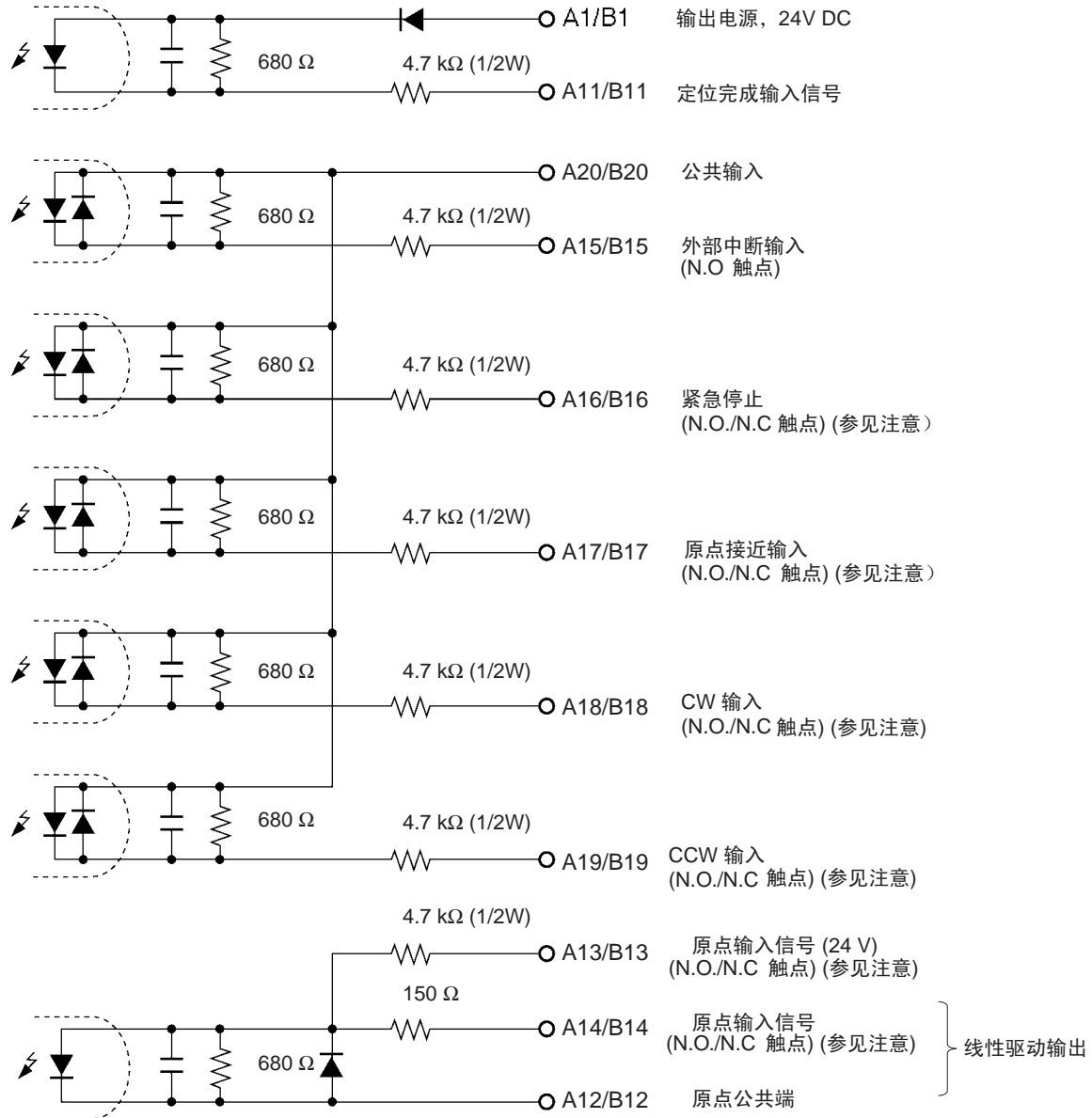


注 偏差计数器复位输出是集点极开路输出。

**注意** 输出部分连接的负载最大为 20 毫安。如果使用大于这个数值的电流, 将会损坏 PCU 内部元件。

**注意** 确保 5V 直流脉冲输出电源连线极性正确。极性连反将会损坏内部元件。

输入



欲知连接原点输入信号的详细情况, 参考 43 页。

**⚠ 注意** 可以使用 24V 直流原点输入信号或者 5V 直流原点输入信号, 但不能同时使用。如果同时使用将会损坏内部电路。不要将 5V 直流原点输入信号连接到除了线性驱动以外的任何其他输出电路上。

## 3-4-4 输入 / 输出电气说明

## 输入说明

项	说明	
	CJ1W-NC1□3/2□3	CJ1W-NC4□3
电压	24 V 直流 ±10%	24 V 直流 ±5%
电流	4.66 到 5.15 毫安 (24 V 情况下)	3.91 到 4.32 mA (24 V 情况下)
ON (打开) 电压	最小 17 V 直流	最小 19V 直流
OFF (关闭) 电压	最大 5.0V 直流	
ON (打开) 响应时间	最大 1 毫秒 (中断输入和原点输入最大 0.1 毫秒)	
OFF (关闭) 响应时间	最大 1 毫秒	

## 原点信号输入说明

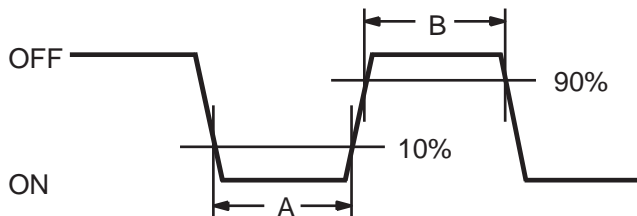
项	连接终端		说明	响应时间
外部信号是集电极开路信号	X/Z 轴	A13 A12	遵循上面的输入说明	N.O. 触点: 最大 0.1 毫秒 N.C. 触点: 最大 1 毫秒
	Y/U 轴	B13 B12		
外部信号是线性驱动信号	X/Z 轴	A14 A12	Am26LS31 信号式与 Am26LS31 相应的线性驱动输出信号	N.O. 触点: 最大 0.1 毫秒 N.C. 触点: 最大 1 毫秒
	Y/U 轴	B14 B12		

## 输出说明

项		说明	
		CJ1W-NC1□3/2□3	CJ1W-NC4□3
集电极开路输出	最大开关容量	直流 4.75 到 26.4V 时 30 毫安 (NPN 集电极开路) (带有 1.6kΩ 限制电阻的终端 16 毫安)	直流 4.75 到 25.2V 时 30 毫安 (NPN 集电极开路) (带有 1.6kΩ 限制电阻的终端 16 毫安)
	最小开关容量	直流 4.75 到 26.4V 时 7 毫安 (NPN 集电极开路)	直流 4.75 到 25.2V 时 7 毫安 (NPN 集电极开路)
	泄漏电流	最大 0.1 毫安	
	残留电压	最大 0.6V (脉冲输出) 最大 1.0V (偏差计数器复位输出)	
线性驱动输出		与 Am26LS31 响应 最大输出电流 20 毫安	
外部电源		24 V 直流 ±10% NC213: 最大 50 毫安 NC113: 最大 30 毫安 NC233: 最大 20 毫安 NC133: 最大 10 毫安 5 V 直流 ±5% NC233: 最大 120 毫安 NC133: 最大 60 毫安	24 V 直流 ±5% NC413: 最大 100 毫安 NC433: 最大 30 毫安 5 V 直流 ±5% NC433: 最大 230 毫安

CW/CCW 脉冲输出说明（集电机开路输出）

最小的 CW/CCW 脉冲宽度如下所示  
 打开（ON）和关闭（OFF）是指输出晶体管的。  
 输出晶体管在“L”级别时打开（ON）。



脉冲频率	打开或者关闭电流 / 负载电源电压							
	7 毫安 / 直流 5 V ±5%		30 毫安 / 直流 5 V ±5%		7 毫安 / 直流 24 V ±10% (1.6kΩ 电阻)		16 毫安 / 直流 24 V ±10% (1.6kΩ 电阻)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
50 Kpps	最小 9.7 微秒	最小 9.7 微秒	最小 9.8 微秒	最小 9.8 微秒	最小 9.7 微秒	最小 9.7 微秒	最小 9.7 微秒	最小 9.7 微秒
100 Kpps	最小 4.7 微秒	4 最小 4.7 微秒	最小 4.8 微秒	最小 4.8 微秒	最小 4.7 微秒	最小 4.7 微秒	最小 4.7 微秒	最小 4.7 微秒
200 Kpps	最小 2.3 微秒	最小 2.3 微秒	最小 2.3 微秒	最小 2.3 微秒	最小 2.2 微秒	最小 2.2 微秒	最小 2.3 微秒	最小 2.3 微秒
500 Kpps	最小 0.76 微秒	最小 0.82 微秒	最小 0.77 微秒	最小 0.88 微秒	最小 0.74 微秒	最小 0.72 微秒	最小 0.76 微秒	最小 0.85 微秒

- 注
1. 上表中的负载时纯电阻负载，并且不考虑连接电缆临近负载。
  2. 因为由连接电缆临近引起的脉冲波形扭曲，实际使用时的脉冲宽度可能会比上表中给出的小。

### 3-5 连线

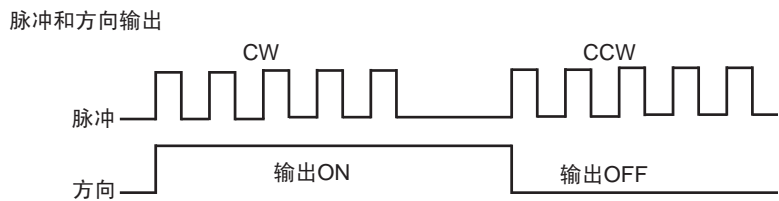
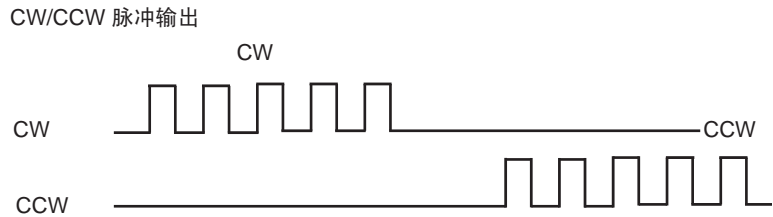
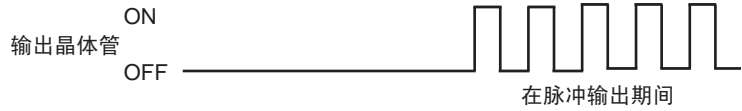
这一部分提供了电机驱动器的连接实例。实际连接电机驱动器时，首先检查要使用的电机驱动器的说明。

PCU和电机驱动器间的最大连线长度，集电极开路输出为2米，线性驱动输出为5米。

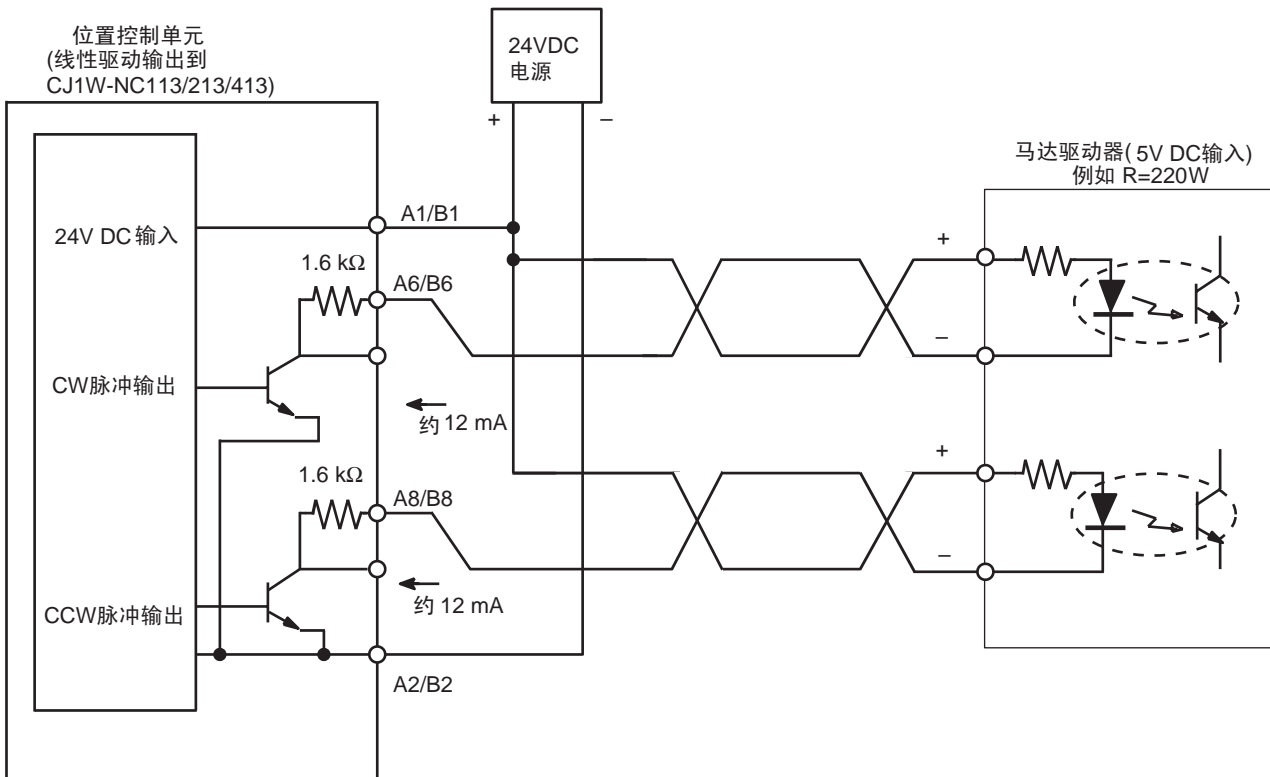
#### 3-5-1 输出连接实例

当脉冲输出部分的输出晶体管关闭（OFF）时，不输出脉冲。

不要用 24V 直流 /5V 直流电源作为与其他输入 / 输出电源相同的脉冲输出。

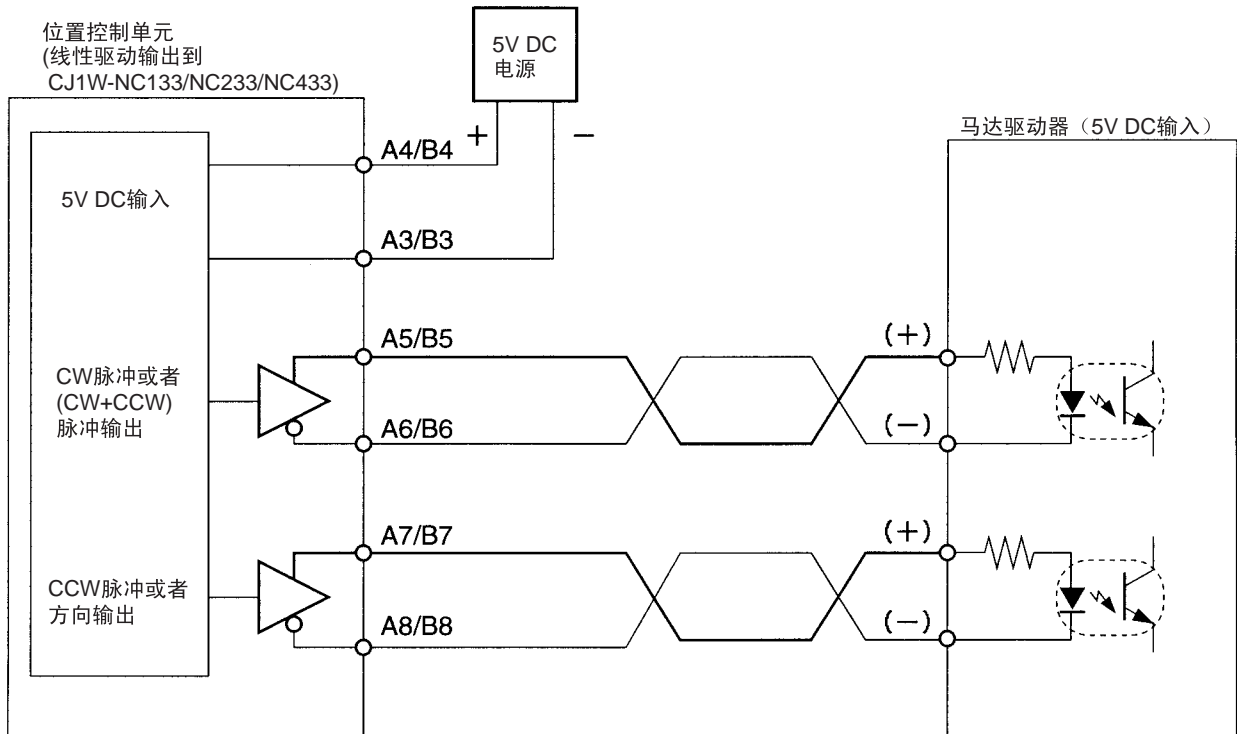
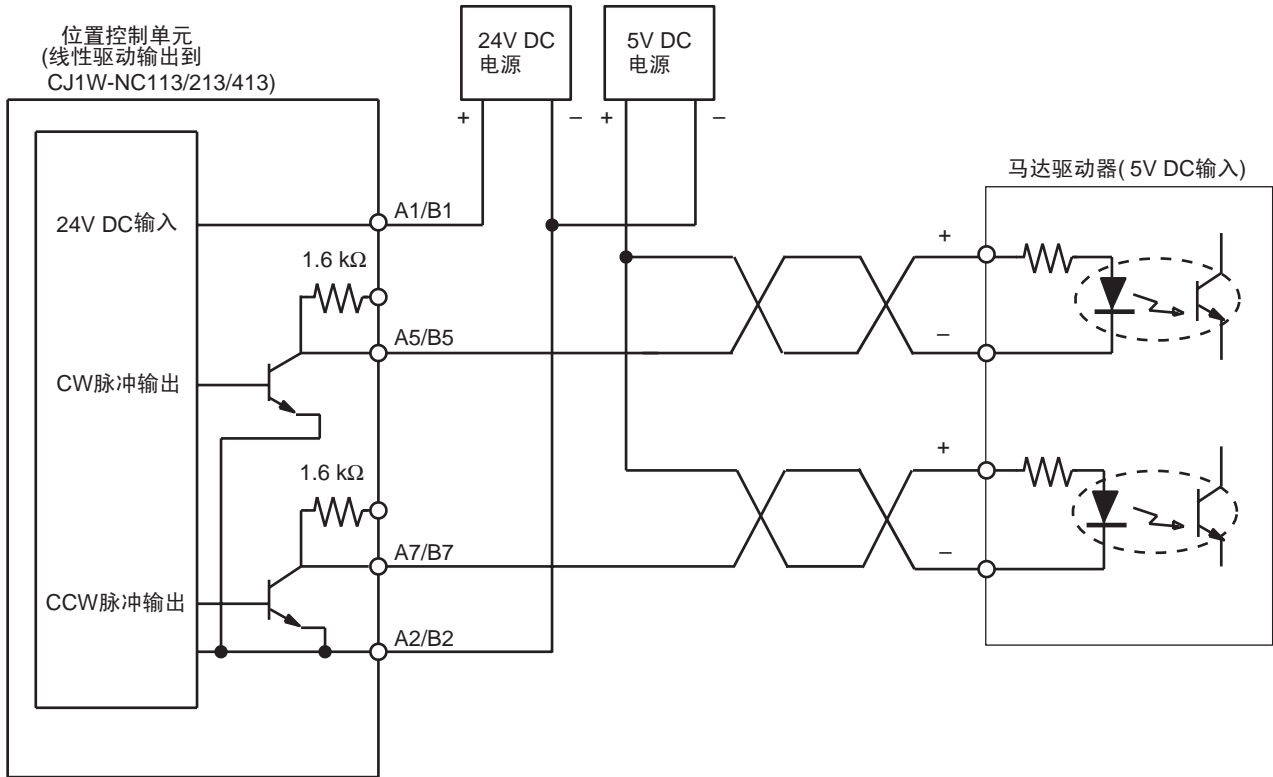


输出 CW 和 CCW 脉冲，例 1 这个例子中，5V 直流光电耦合器输入电机驱动器用作输出 CW 和 CCW 脉冲。



注 这个例子中，使用 PCU 的 1.6 kΩ 电阻以便允许与额定 5V 直流的电机驱动器一起使用 24V 直流电源。  
给系统连线时，仔细注意电机驱动器所需的电流以防损坏电机驱动器的输入电路。

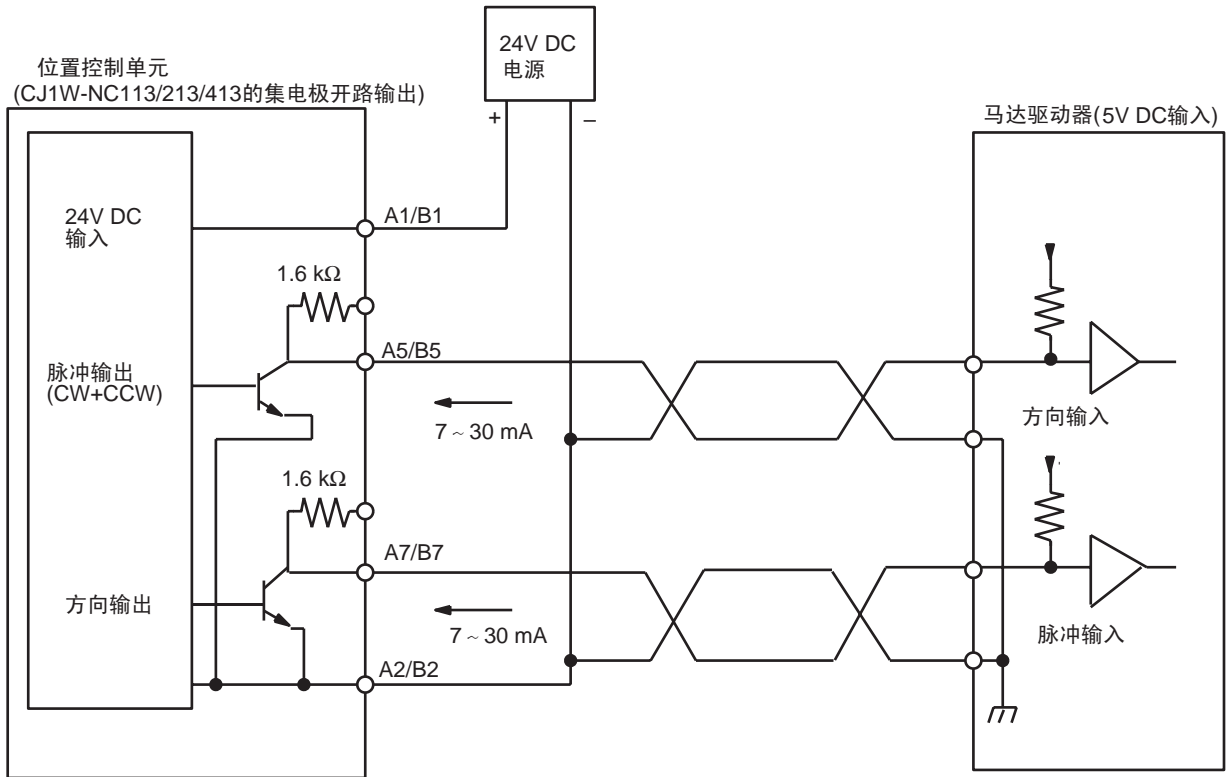
输出 CW 和 CCW 脉冲，例 2 这个例子中，使用 5V 直流光电耦合器输入电机驱动器来输出 CW 和 CCW 脉冲。





输出脉冲和方向信号

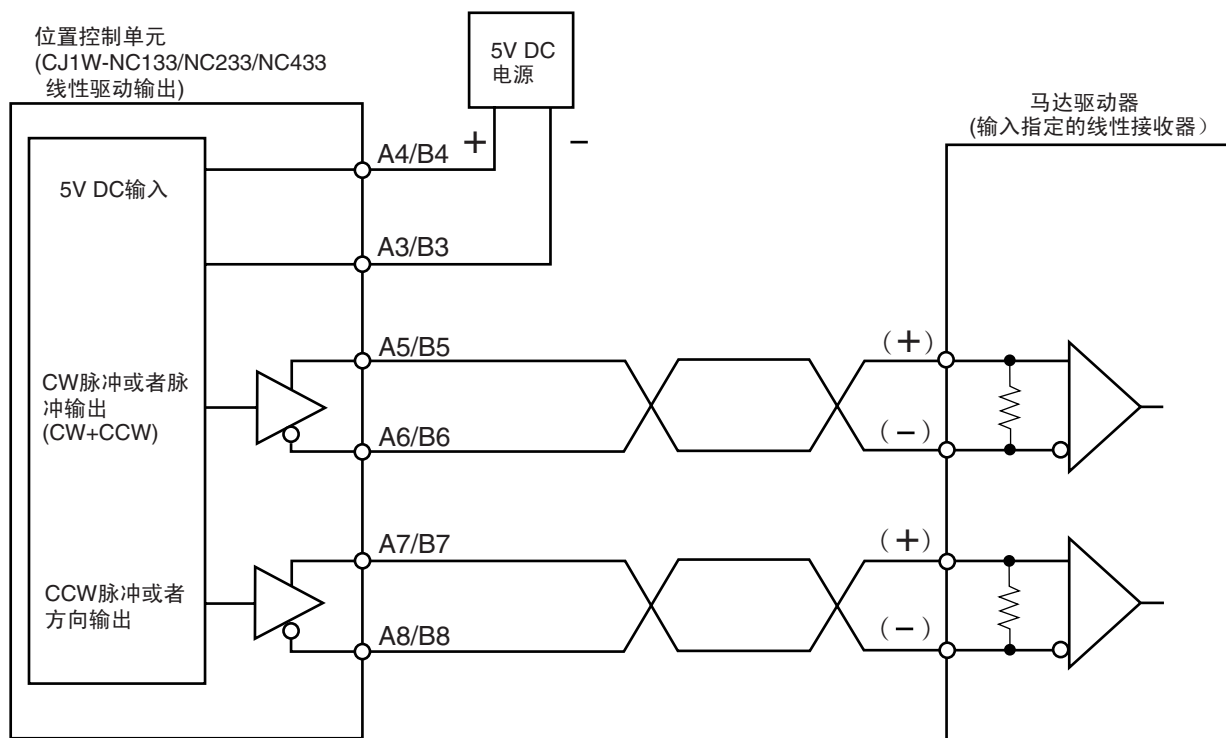
在这个例子中使用 5V 直流输入电机驱动器来输出脉冲和方向信号。



当使用电压级别输出时，输出打开（ON）级别是 L（低水平），输出关闭（OFF）级别是 H（高水平）。

输出 CW 和 CCW 脉冲或者脉冲和方向信号

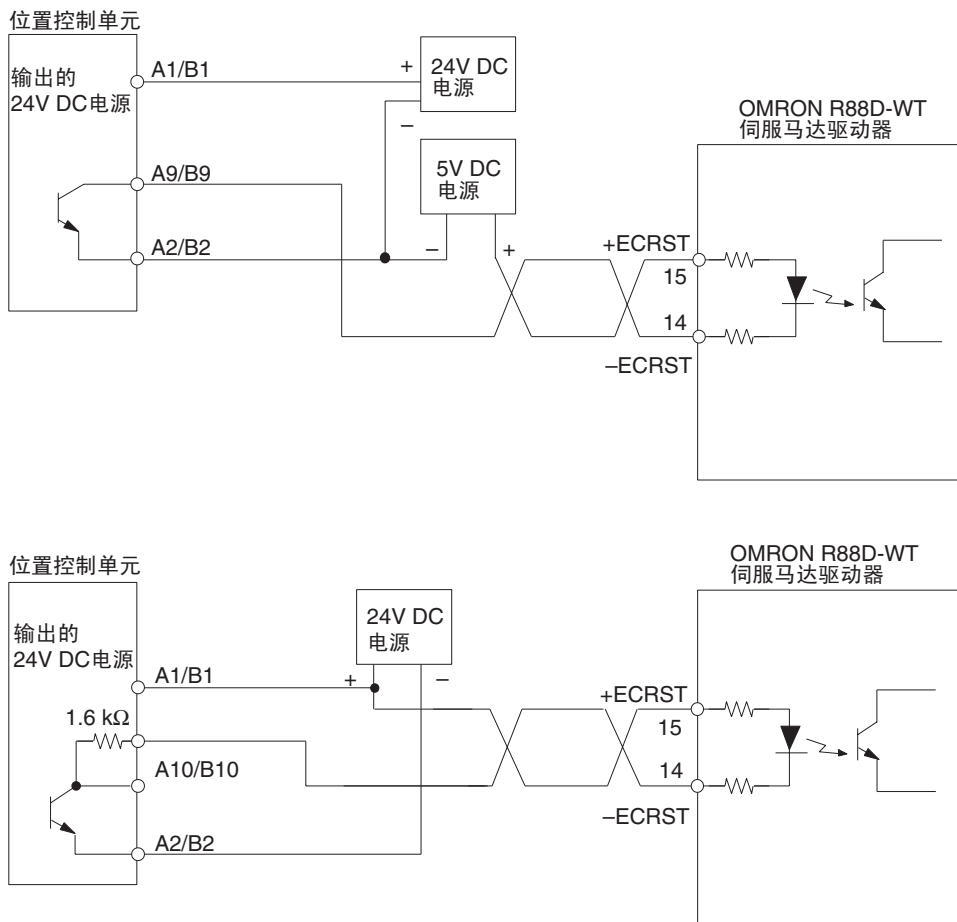
在这个例子中，使用带有线路接收器的电机驱动器，输出 CW 和 CCW 脉冲或者脉冲和方向信号。



**⚠ 注意** 确保 5V 直流脉冲输出电压连线极性正确。连线极性相反将会导致损坏内部元件。

偏差计数器复位输出

当原点搜索以模式 1 或者 2 结束时，大约有 20 毫秒的输出。

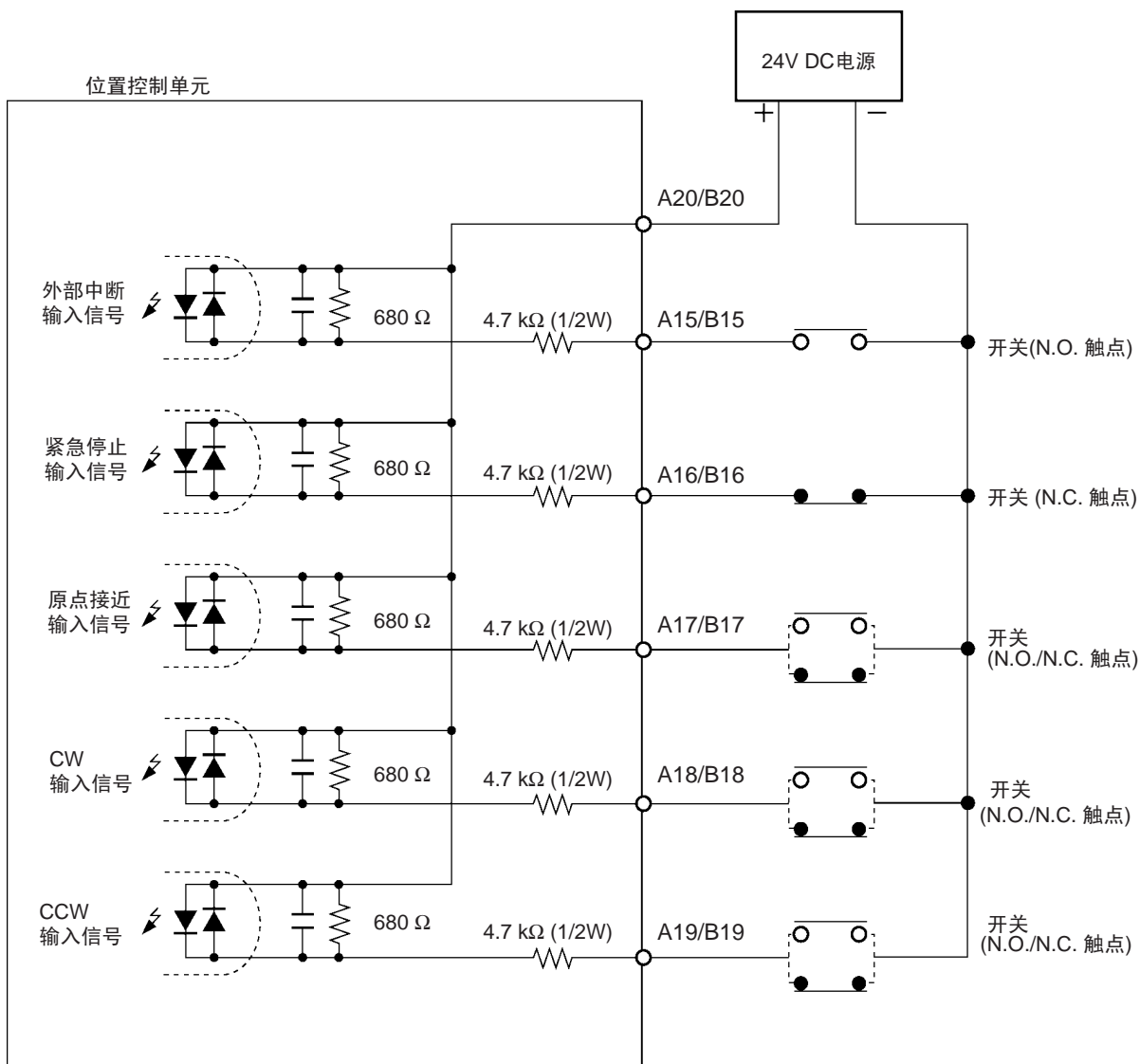


3-5-2 连接输入信号

**⚠ 注意** 如果开关容量太低可能会损坏开关。连接每个输入至少有 5 毫安的开关容量的开关。

用 N.C. 输入，确保为未使用的终端连接电源 并将其打开。  
 这部分展示了中断、紧急停止和 CW/CCW 输入信号的连接实例。  
 输入部分有 N.O. 和 N.C. 输入。根据轴的参数设置可以使用任何一种。关于轴参数的详细情况，参考第 4-4 章轴参数区域。  
 根据原点搜索操作模式设置，原点接近信号或者 CW/CCW 信号从打开 (ON) 转为关闭 (OFF) 的那一点原点信号检测的定时。

名称	连接类型
外部中断输入信号	N.O.
紧急停止输入信号	N.C.
原点接近输入信号	N.C. 或者 N.O.
CW 输入信号	N.C. 或者 N.O.
CCW 输入信号	N.C. 或者 N.O.



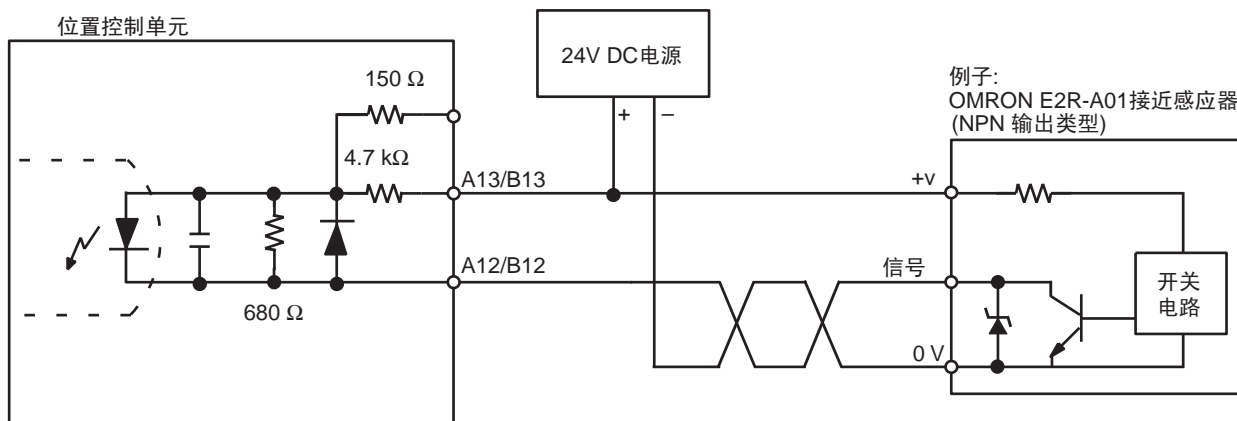
### 3-5-3 连接原点和定位结束输入信号

下面的例子展示了当使用集电极开路传感器输出和编码器 Z 相位线性驱动输出时，输入的连接。

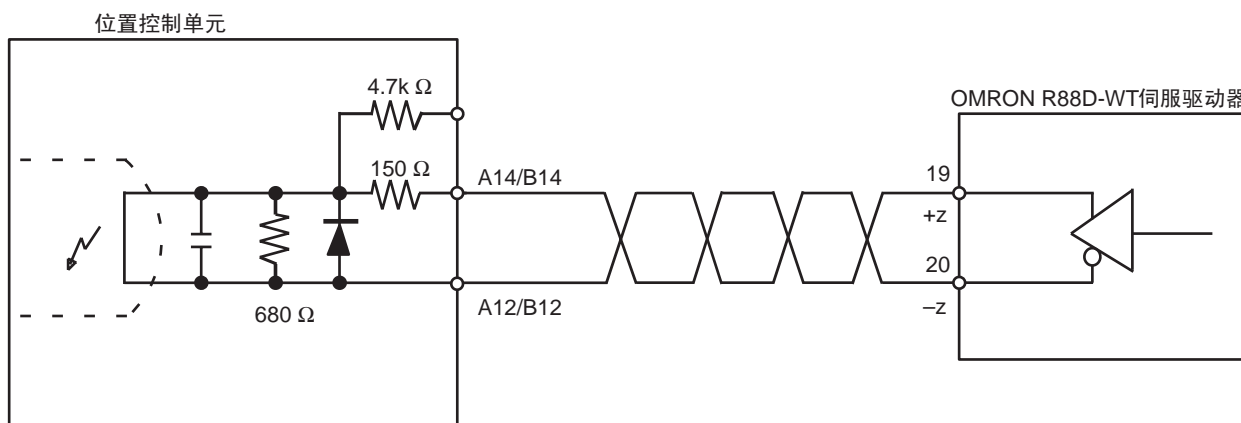
对于原点输入信号，使用无振荡的感应器，例如光电感应器。

- ⚠ **注意** 将开关容量至少为 5 毫安的开关连接到 24V 原点输入信号终端上。
- ⚠ **注意** 不要将 5V 直流原点输入信号输入到任何除了线性驱动输出以外的输出电路上。
- ⚠ **注意** 使用 24V 原点输入信号或者 5V 原点输入信号，但不要同时使用。同时，保证不要将他们连接到错误的终端上。使用的信号或者将他们连到的终端上将损坏内部电路。

原点输入信号（24V）



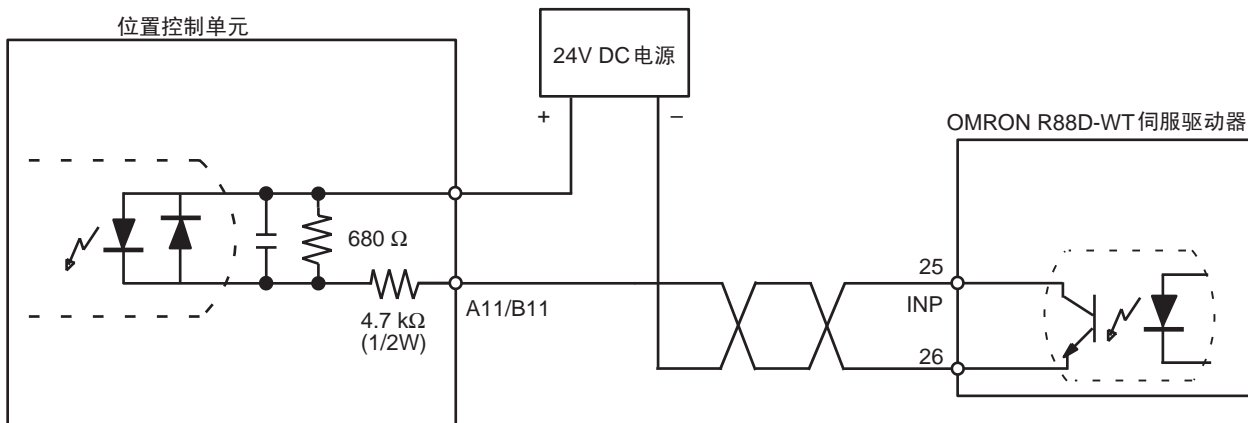
原点输入信号（5V）（线性驱动输入）



定位结束输入信号

定位结束输入信号也在模式 2 或者 3 中也用作原点搜索结束信号。调节伺服电机驱动器设置使得当伺服电机运行时这个信号始终被关断，而电机停止时被闭合。

除非定位结束后定位结束输入信号闭合（ON），否则原点搜索操作不会结束。



### 3-5-4 连线措施

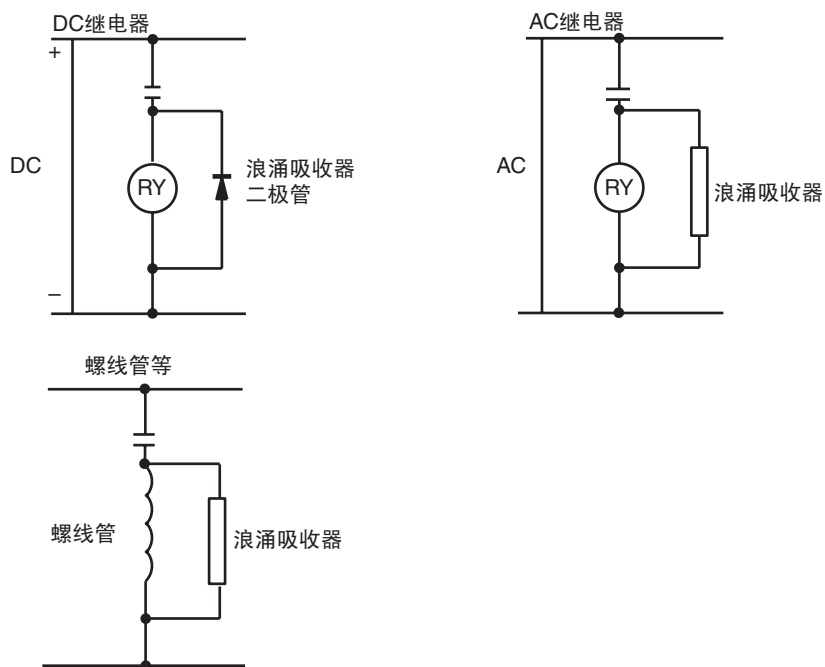
如果电子控制设备是临近的电源线或者负载的电子噪声的受害者，他们可能会发生操作，如定位。为了避免这类噪声产生的操作提高系统可靠性，连线过程中常常遵守下列措施。

连接电源线和电缆时，要确保使用说明书中指示的规格和材料。

电源线（例如，AC 电源线，电机电源线）和控制线（例如，脉冲输出线，外部输入 / 输出信号线）必须分开连接。不要将这些线放入同一个管子或者将他们捆成一束。

- 将厚度小于  $1\mu\text{F}$  的多层陶瓷电容器连到脉冲输出电源来提高抗噪声性。
- 不要使用 24V 直流或者 5V 直流电源作为与其他输入 / 输出电源相同的脉冲输出。
- 控制线使用屏蔽线。
- 将屏蔽线连到 PCU 和驱动器的机架地上。

- 将冲击电压吸收器连到所有感应负载上，例如继电器，螺线管和螺线管操作阀。



注 连接二极管和冲击电流吸收器尽量接近继电器。使用可以抵抗高于电路电压 5 倍的电压的二极管电缆。

- 如果噪声进入电源线，将噪声滤波器插入到电源入口。（例如，当连到与电焊或者电火花机器相同的电源时，后者有产生高频噪声的电源）。
- 连到 100Ω 或更小电阻的地线上，使用可能使用的最粗的导线，大于 1.25 毫米<sup>2</sup>。
- 电源线推荐使用双绞线。

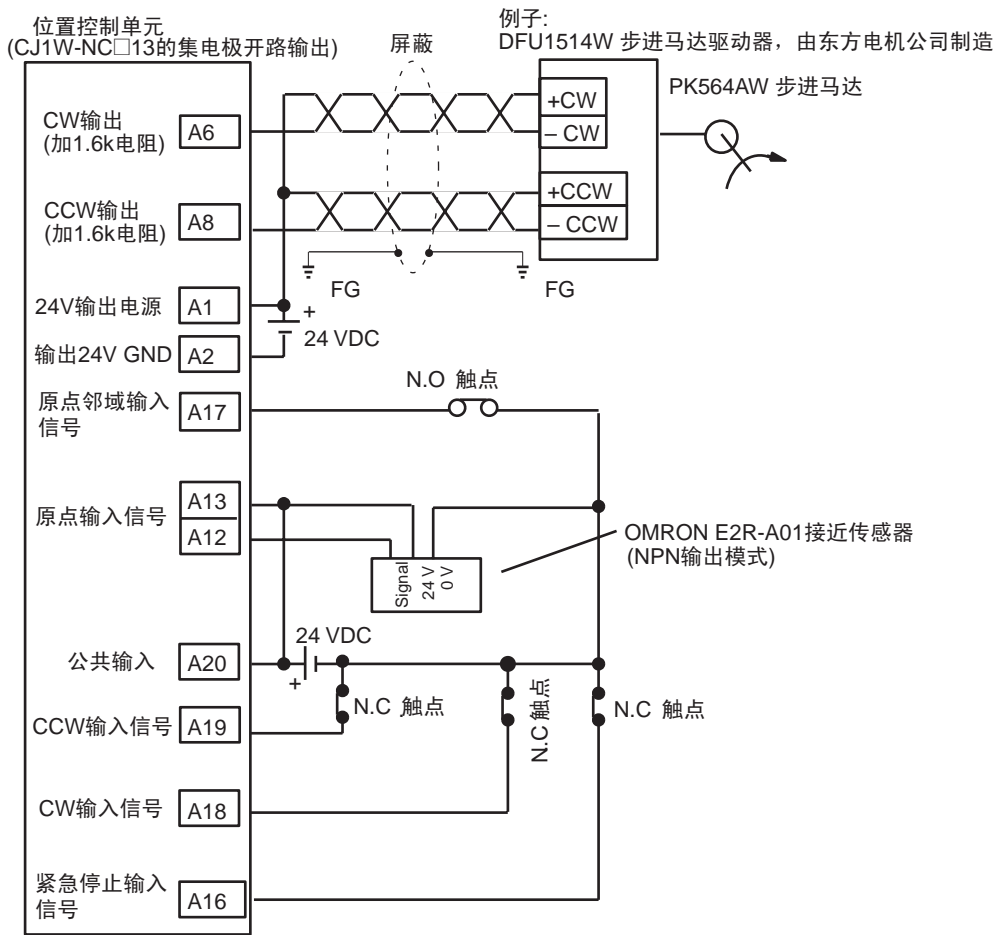
### 3-6 不同类型电机驱动器的连接实例

这部分提供了 X 和 Y 轴连线的实例。如果也使用了 Y 和 U 轴，请检查第 3-4 章外部输入 / 输出电路 章节中的连接器引脚号。

- 注
1. 取保为未使用的 N.C. 输入终端连接电源并将其闭合。
  2. 连接到步进式电机驱动器或者伺服电机驱动器使用屏蔽线。将屏蔽线连到 PCU 和驱动器的机架地上。

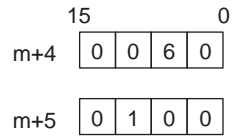
例 1: 模式 0 连接

这个例子展示了通过将外部传感器信号连接到原点输入信号使用步进式电机。





参数设置

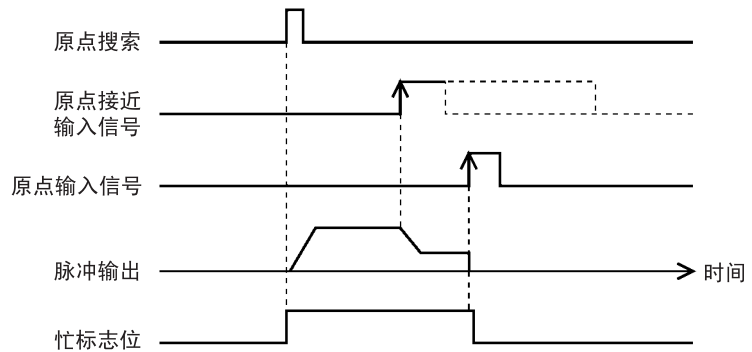


字	位	设置	内容
m+4	00	0	CW/CCW 输出
	01 到 03	0	---
	04	0	极限输入: N.C. 常闭触点
	05	1	原点输入信号: N.O. 常开触点
	06	1	原点输入信号: N.O. 常开触点
	07	0	用紧急停止输入信号停止脉冲输出
	08 到 15	0	---
m+5	00 到 03	0	模式 0 (操作模式)
	04 到 07	0	反向模式 1 (原点搜索模式)
	08 到 11	1	收到原点接近输入信号后, 接受原点输入信号。
	12 到 15	0	搜寻方向: CW

注 “m” 是单元号设定后, 分配的 DM 字的起点。

原点搜索操作

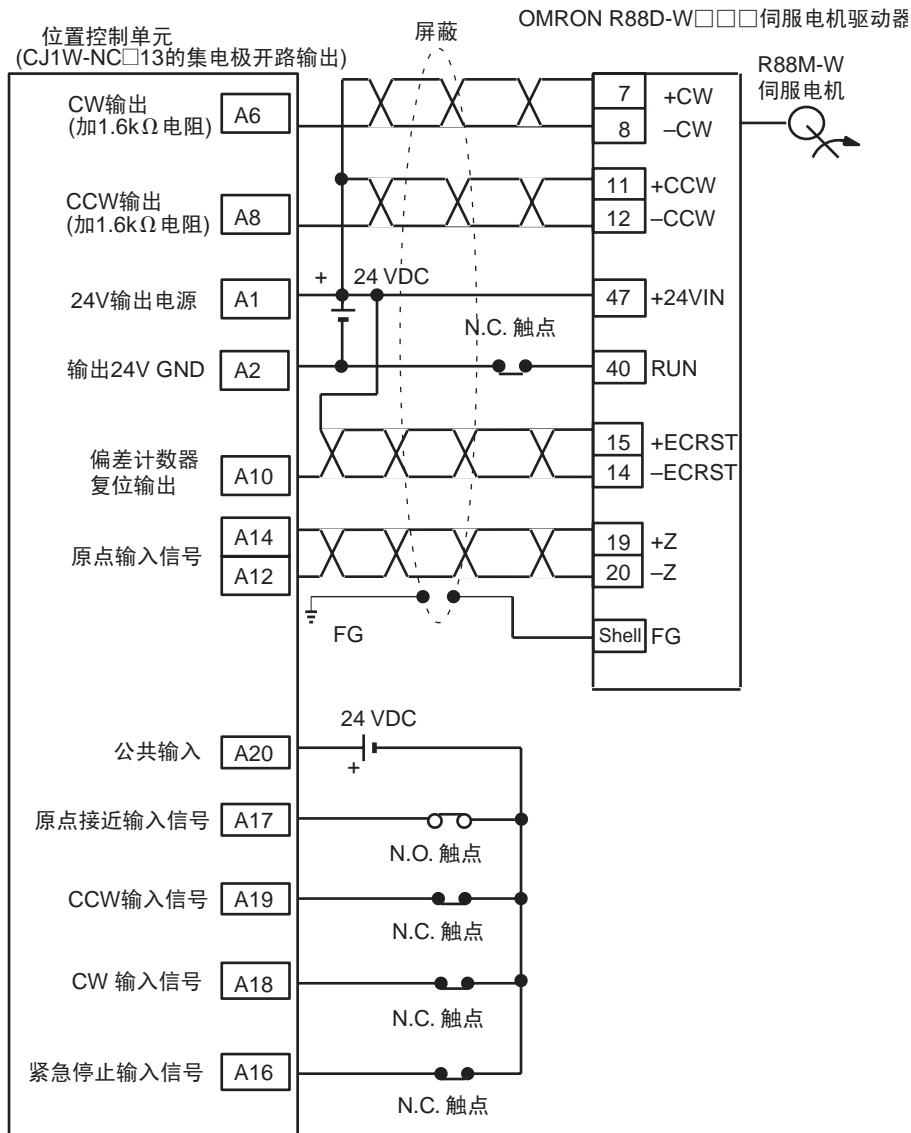
原点接近输入信号的上升沿之后, 原点输入信号的上升沿完成了原点搜索操作。



例 2: 模式 1 连接

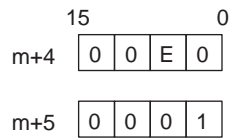
在这个例子中，使用了伺服电机驱动器，编码器的 Z 相位连到了原点线性驱动输入终端并用作原点输入信号。使用 OMRON W 系列伺服电机驱动器。

输出 (CJ1W-NC113/NC213/NC413)



参数设置实例

这个例子以 X 轴进行讲解。欲知更多细节，参考第 4-4 章 轴参数区域。

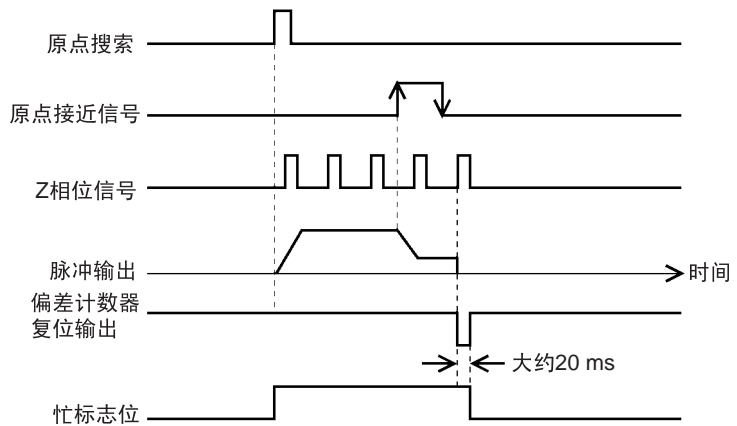


字		设置	内容
m+4	00	0	CW/CCW 输出
	01 到 03	0	---
	04	0	极限输入: N.C. 常闭触点
	05	1	原点: N.O. 常开触点
	06	1	原点输入信号: N.O. 常开触点
	07	1	脉冲输出被紧急停止输入信号停止; 偏差计数器复位信号输出
	08 到 15	0	---
m+5	00 到 03	1	模式 1
	04 到 07	0	反向模式 1
	08 到 11	0	原点接近信号上升和下降边之后接受 原点输入信号
	12 到 15	0	电机方向: CW

注 “m” 是当单元号被设置后分配的 DM 字的起点。

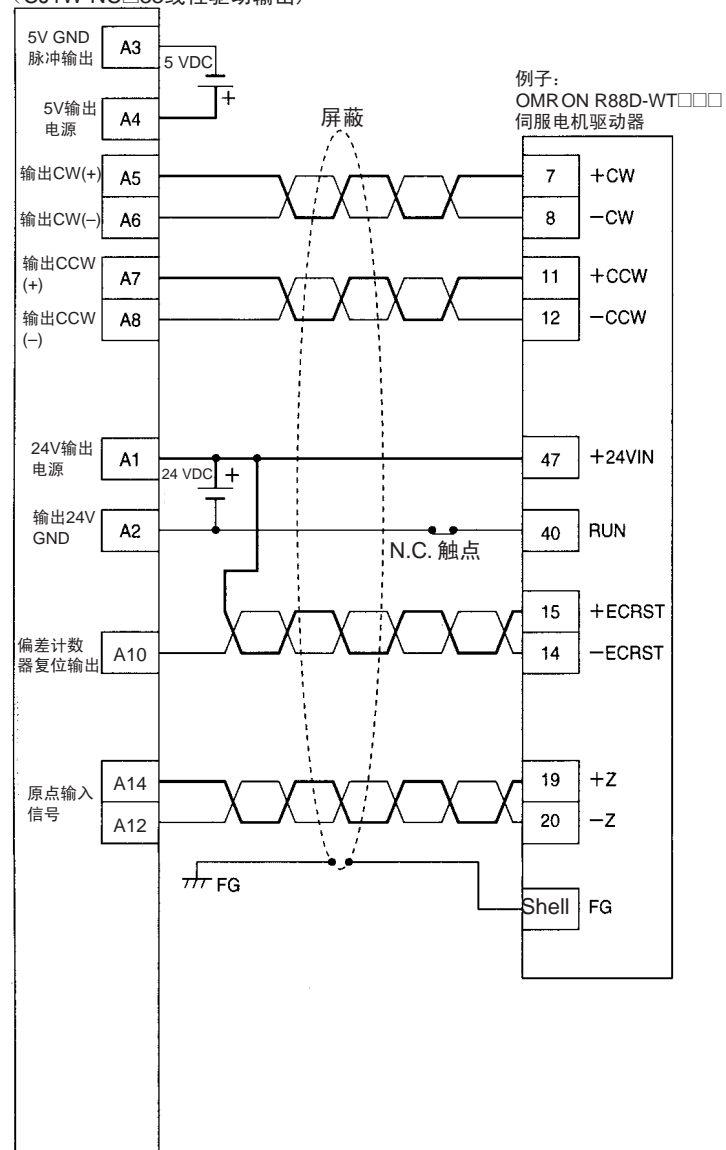
原点搜索操作

在原点信号从打开 (ON) 转到关闭 (OFF) 并且减速结束之后，原点搜索操作在 Z 相位信号的上升边停止。



线性驱动输出 (CJ1W-NC133/NC233/NC433)

位置控制单元  
(CJ1W-NC□33线性驱动输出)



例 3: 模式 2 连接

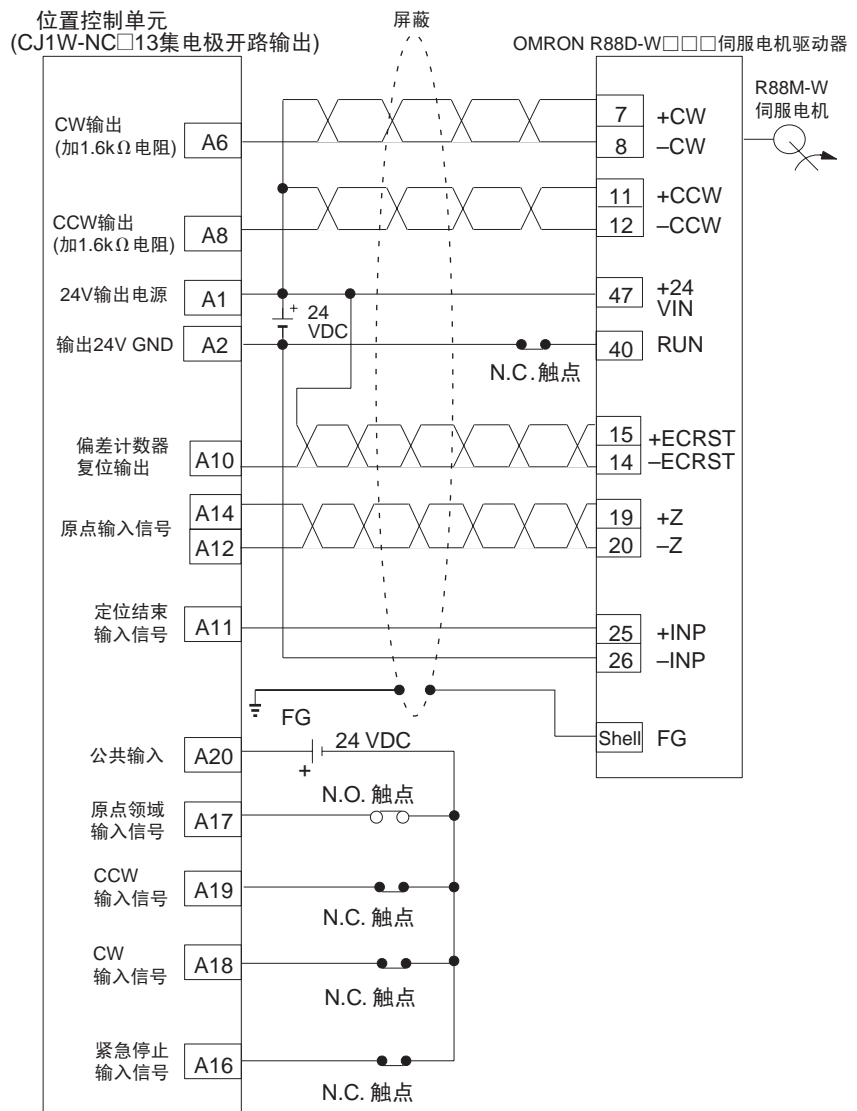
在这个例子中，正如在例 2 中一样，使用一个伺服电机驱动器并且编码器的 Z 相位连到原点线性驱动输入终端并作为原点输入信号使用。使用 OMRON U 系列和 W 系列伺服电机驱动器。

与模式 1 相比，伺服电机驱动器的定位完成信号（INP）既当作原点搜索结束也当作定位结束信号。

设置伺服电机驱动器使得在电机运行时定位结束信号关断（OFF），电机停止时闭合（ON）。

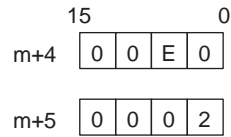
如果来自伺服电机驱动器的定位结束输入信号连接不当或者设置不当，原点搜索操作无法完成。

W 系列伺服电机驱动器 (CJ1W-NC113/NC213/NC413)



参数设置实例

这个例子以 X 轴进行讲解。欲知更多细节，参考第 4-4 章轴参数区域。

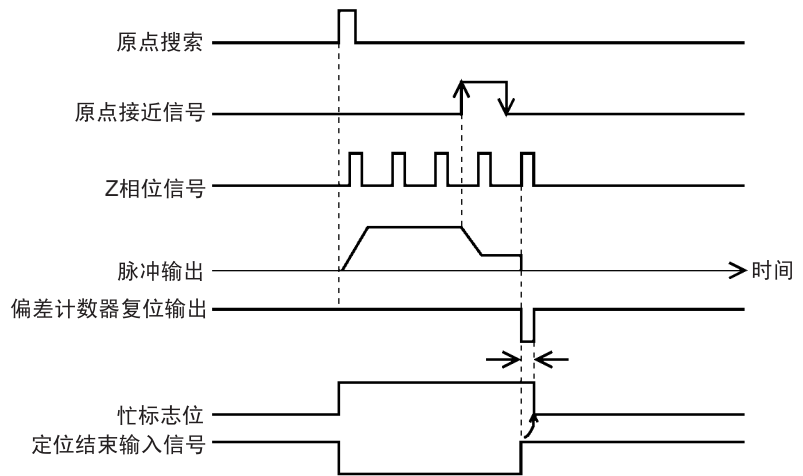


字	位	设置	内容
m+4	00	0	CW/CCW 输出
	01 到 03	0	---
	04	0	极限输入：N.C. 常闭触点
	05	1	原点接近：N.O. 常开触点
	06	1	原点输入信号：N.O. 常开触点
	07	1	脉冲输出被紧急停止输入信号停止；偏差计数器信号输出
	08 到 15	0	---
m+5	00 到 03	2	模式 2
	04 到 07	0	反向模式 1
	08 到 11	0	原点接近信号上升和下降边之后接受原点输入信号
	12 到 15	0	电机方向：CW

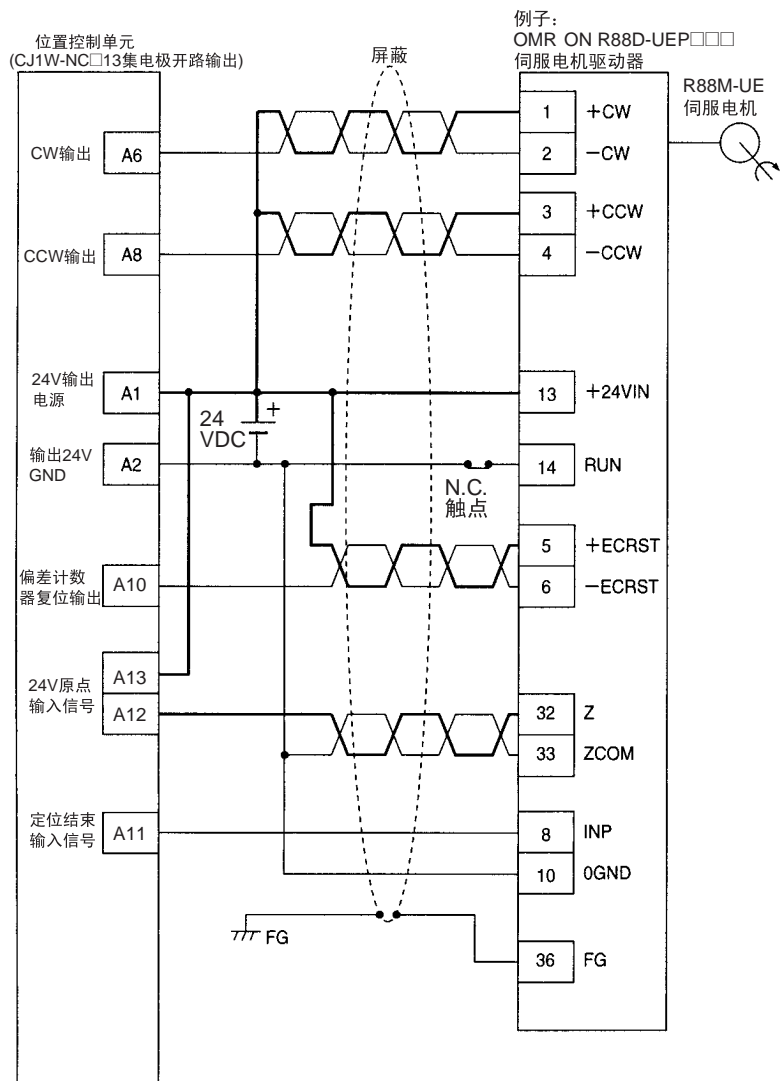
注 “m” 是当单元号被设置后分配的 DM 字的起点。

原点搜索操作

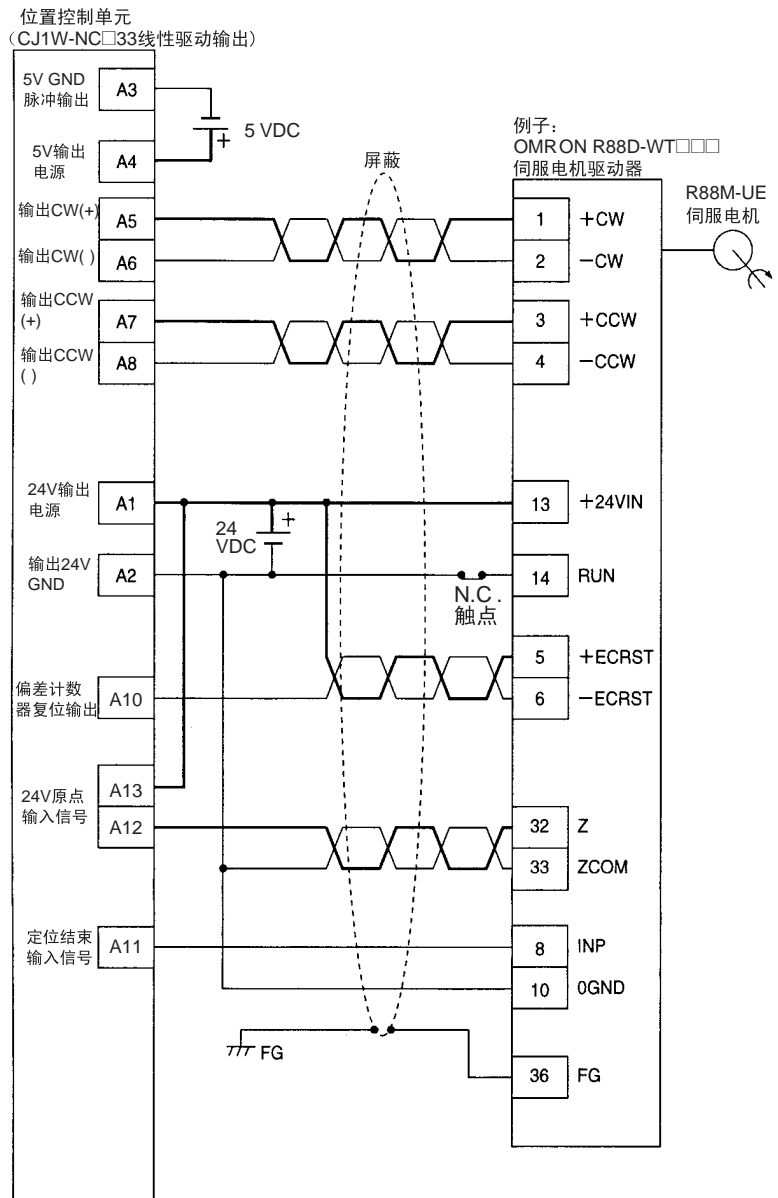
在原点接近信号从打开 (ON) 转到关闭 (OFF) 且减速结束后，原点搜索操作停止在第一个 Z 相位信号的上升沿。



UE 系列伺服电机驱动器 (CJ1W-NC113/NC213/NC413)



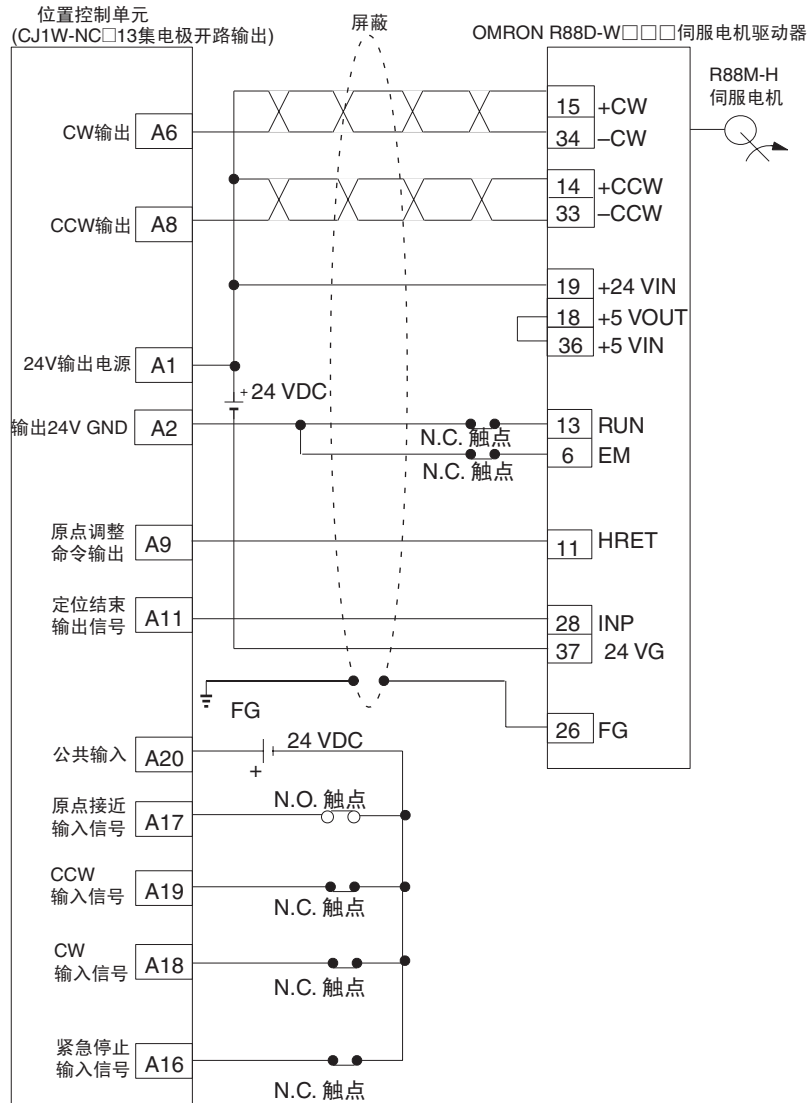
连到线性驱动输出上 (CJ1W-NC133/NC233/NC433)





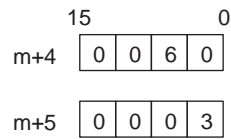
例 4：模式 3 连接

这个例子使用了 OMRON (H 系列和 M 系列) 伺服电机驱动器的原点调整功能。定位结束信号 (INP) 既作为原点搜索结束作为定位结束信号。确保调整伺服电机驱动器的设置使得电机运行时定位结束信号为关断 (OFF)，停止时为闭合 (ON)。



参数设置实例

这个例子以 X 轴进行讲解。欲知更多细节，参考第 4-4 章轴参数区域。

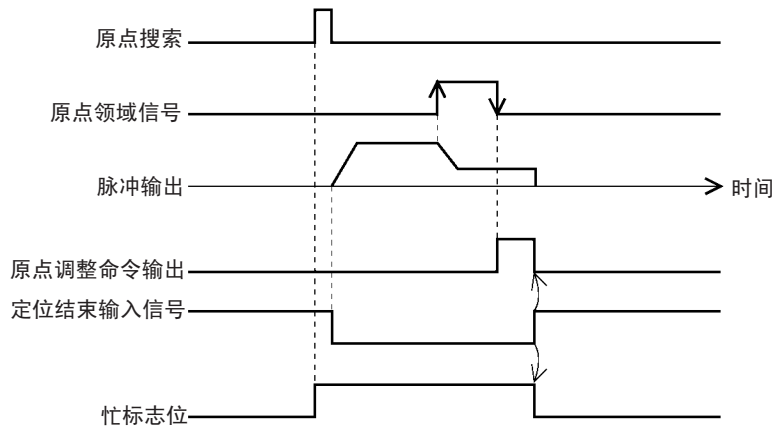


字	位	设置	内容
m+4	00	0	CW/CCW 输出
	01 到 03	0	---
	04	0	极限输入: N.C. 常闭触点
	05	1	原点接近: N.O. 常开触点
	06	1	原点输入信号: N.O. 常开触点
	07	0	脉冲输出被紧急停止输入停止。
	08 到 15	0	---
m+5	00 到 03	3	模式 3
	04 到 07	0	反向模式 1
	08 到 11	0	原点接近信号的上升和下降边后, 接收原点输入信号。
	12 到 15	0	搜寻方向: CW

注 “m” 是当单元号被设置后分配的 DM 字的起点。

原点搜索操作

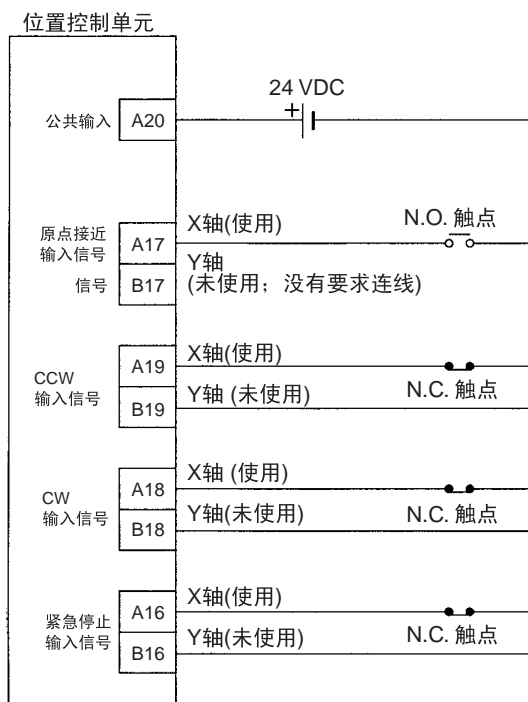
原点搜索操作在原点信号上升并下降后开始，减速停止后原点调整命令输入到伺服电机驱动器。然后定位结束信号从伺服电机驱动器输入，原点搜索结束。驱动器内部执行偏差计数器复位。在接收到原点调整命令后的第一个 Z 相位自动停止。



### 3-7 未使用轴的连接

这一部分提供了 CJ1W-NC213 和 CJ1W-NC233 在并不是所有的轴都是用的应用中的连接实例。

基于 51 页的例 2 模式 1 连接，下面的例子展示了当只使用 X 轴（不用 Y 轴）的时候，CJ1W-NC213/NC233 的连接。这个例子中，两个轴的限制输入信号都设为 N.C. 常闭触点。CJ1W-NC413/NC433 中，使用 Z 轴而不使用 U 轴，同把 X 和 Y 分别用 Z 和 U 替换后同样连接。



当有一个未用轴时，将那个轴的紧急停止输入信号（N.C. 常闭触点）和 CW/CCW 输入信号（N.C./N.C. 转换式）相连，使得他们是打开（ON）的。如果参数不是默认设置，CW/CCW 限制输入信号是 N.C. 常闭触点输入，那么连接一个输入电源并保持电源闭合（ON）。

如果一个轴的紧急停止输入信号和 CW/CCW 输入信号没有闭合（ON），传感器输入（号 6000, 6100, 或者 6101）将为此轴产生，并且这个轴的 ERC 指示器同 LED 指示器一样将会点亮或者闪烁。然而即使未使用的轴产生了，使用的轴将继续正常运行。

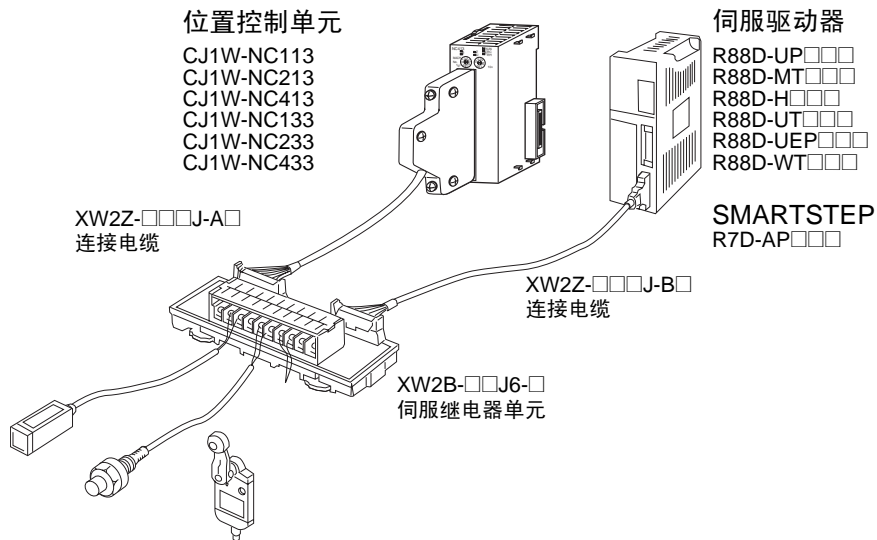
**注** 如果用参数设置将未使用轴的 CW/CCW 输入信号设置为 N.O. 常开触点，有必要连接 CW/CCW 输入。详细情况，参考第 4-4 章轴参数区域。

### 3-8 伺服继电器单元

t 伺服继电器在一个单元中提供了连接器和终端块，通过将伺服驱动器和 PCU 用伺服继电器单元连接，可以减少连线需求。

t 需要的连线电缆和伺服继电器类型依赖于连接的伺服驱动器型号。连接兼容性参考下面给出的表格。

#### 连接图



#### 连接兼容性

CJ1W-NC113/NC213/NC413

PCU	连到 PCU 的电缆	伺服继电器单元	连到伺服继电器单元的电缆	伺服驱动器
CJ1W-NC113	XW2Z-□□□J-A14	XW2B-20J6-1B (for C200H-NC112)	XW2Z-□□□J-B1	R88D-UP□□□
			XW2Z-□□□J-B2	R88D-MT□□□
			XW2Z-□□□J-B3	R88D-H□□□
			XW2Z-□□□J-B4	R88D-UT□□□ R88D-WT□□□□
	XW2Z-□□□J-A16	XW2B-20J6-1B	XW2Z-□□□J-B5	R88D-UEP□□□ R7D-AP□□□
CJ1W-NC213 CJ1W-NC413	XW2Z-□□□J-A15	XW2B-40J6-2B (for C200H-NC211)	XW2Z-□□□J-B1	R88D-UP□□□
			XW2Z-□□□J-B2	R88D-MT□□□
			XW2Z-□□□J-B3	R88D-H□□□
			XW2Z-□□□J-B4	R88D-UT□□□ R88D-WT□□□□
	XW2Z-□□□J-A17	XW2B-40J6-2B	XW2Z-□□□J-B5	R88D-UEP□□□ R7D-AP□□□
	XW2Z-□□□J-A17	XW2B-40J6-4A	XW2Z-□□□J-B7	R7D-AP□□□ (when using RS-422)

CJ1W-NC133/NC233/NC433

PCU	连到 PCU 的电缆	伺服继电器单元	连到伺服继电器单元的电缆	伺服驱动器
CJ1W-NC133	XW2Z-□□□J-A18	XW2B-20J6-1B (for C200H-NC112)	XW2Z-□□□J-B1	R88D-UP□□□□
			XW2Z-□□□J-B2	R88D-MT□□□□
			XW2Z-□□□J-B3	R88D-H□□□□
			XW2Z-□□□J-B4	R88D-UT□□□□ R88D-WT□□□□□
	XW2Z-□□□J-A20	XW2B-20J6-1B	XW2Z-□□□J-B5	R88D-UEP□□□□
				R7D-AP□□□□
CJ1W-NC233 CJ1W-NC433	XW2Z-□□□J-A19	XW2B-40J6-2B (for C200H-NC211)	XW2Z-□□□J-B1	R88D-UP□□□□
			XW2Z-□□□J-B2	R88D-MT□□□□
			XW2Z-□□□J-B3	R88D-H□□□□
			XW2Z-□□□J-B4	R88D-UT□□□□ R88D-WT□□□□□
	XW2Z-□□□J-A21	XW2B-40J6-2B	XW2Z-□□□J-B5	R88D-UEP□□□□
				R7D-AP□□□□
	XW2Z-□□□J-A21	XW2B-40J6-4A	XW2Z-□□□J-B7	R7D-AP□□□□ (when using RS-422)

- PCU 的连线长度在“□□□”指示。  
050: 0.5 米  
100: 1 米
- 伺服驱动器的连线长度在“□□□”指示。  
100: 1 米  
200: 2 米
- 当使用 CJ1W-NC413/433 时，需要 2 个伺服继电器单元和 2 个 PCU 连接电缆。
- 当与 CJ1W-NC213/NC233（2 轴控制）混合使用时，需要 2 个伺服驱动器连接电缆。
- 当与 CJ1W-NC413/NC433（4 轴控制）混合使用时，需要 4 个伺服驱动器连接电缆。
- 为了使 RS-422 能够与 R7D-AP□□□□ 通信，RS-422 与串行通信板或串行通信单元相连需要一个 XW2Z-□□□J-C1 电缆。

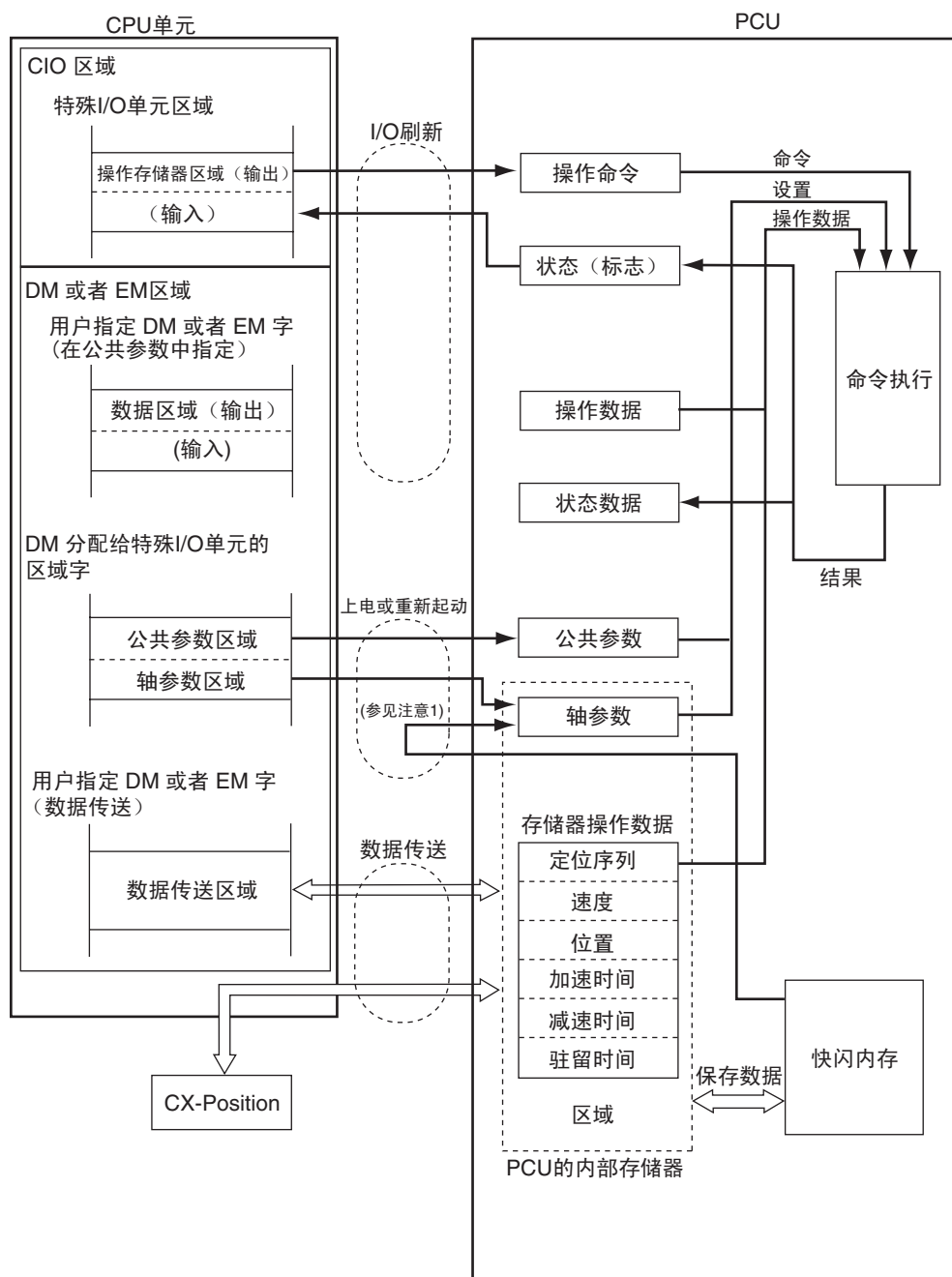


这一章提供了位置控制单元运行中使用的参数和数据设置的概述并且提供了存储器分配操作的信息。

4-1	总体结构.....	62
4-2	数据区域.....	64
4-3	公共参数区域.....	68
4-3-1	概述.....	68
4-3-2	细节.....	68
4-4	轴参数区域.....	72
4-4-1	概述.....	72
4-4-2	细节.....	74
4-4-3	操作模式.....	78
4-5	操作存储器区域.....	92
4-6	操作数据区域.....	96
4-6-1	概述.....	96
4-7	存储器操作数据.....	99
4-8	区数据区域.....	101
4-8-1	区功能.....	102
4-8-2	区数据设置.....	103

### 4-1 总体结构

通过和如下所示的 CPU 单元交换数据使用 PCU。



注 用户可以通过设置一个公共参数来选择在 CPU 单元的数据存储器区域里设置的轴参数是否传送到 PCU 中使用，或者是否使用保存在 PCU 的快闪存储器中的轴参数。



由 PCU 处理的数据可以用如下所示的方式来分类。

数据名称	内容	设置区域	激活时序
公共参数区域 (参考第 4-3 章 公共参数区域)	这个区域包含设置与基本 PCU 操作有关的参数的内容, 例如操作存储器区域的分配。当使用 PCU 时, 必须设置公共参数。	CPU 单元中分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字	在上电或者重新启动, 启动的时候从 CPU 单元中将设置传送到 PCU 中。
轴参数区域 (参考第 4-4 章 轴参数区域)	这个区域包含设置与轴操作有关的参数的内容, 例如脉冲输出类型, 输入信号逻辑, 操作模式和最高的速度值。	CPU 单元中分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字 PCU 的快闪存储器 (参见前面的注意事项)	在上电或者重新启动, 启动的时候有三项设置从 CPU 单元的数据存储器区域或者 PCU 的快闪存储器中传送到 PCU 的内部存储器中去。
操作存储器区域 (参考第 4-5 章 操作存储器区域)	输出控制 PCU 的操作, 例如直接操作, 存储器操作, 点动, 以及原点搜寻的内容, 都包括在这个区域中。与 PCU 状态有关的信息 (参见注意事项), 例如忙标记, 标记, 以及外部输入被输入到这个区域中。	CPU 单元中的特殊 I/O 单元区域	在每个 I/O 刷新的时候, 运行命令从 CPU 单元中传送到 PCU 中, 状态数据从 PCU 中传送到 CPU 单元中。
操作数据区域 (参考第 4-6 章 操作数据区域)	这个区域是设置例如直接运行, 原点搜索和点动的位置, 速度以及加速 / 减速时间, 以及存储器操作的位置号。同时包含 PCU 状态数据 (参见注意事项), 例如目前的位置和那些目前执行的位置序列号。	CPU 单元的数据存储器或者 EM 区域 (有公共参数设置决定)	在每个 I/O 刷新的时候数据被更新。设置数据被启动并且在每个运行的启动时使用。
存储器操作数据 (参考第 4-7 章 存储器操作数据)	这个区域是与存储器操作有关的设置, 例如操作, 位置, 速度以及加速 / 减速时间。存储器操作区域包含如下 6 种类型的数据: • 定位序列 • 速度 • 位置 • 加速时间 • 减速时间 • 驻留时间	PCU 的内部存储器 (可以被存储器到 PCU 的快闪存储器中)	在上电或者重新启动时数据从 PCU 的快闪存储器中读入到内部存储器中。当数据被传送后设置被更新。设置数据被启动并且在每个存储器操作启动时使用。
区域数据 (参考第 4-8 章 区域数据)	这数据确定由 PCU 控制的轴的当前位置的区域。	PCU 的内部存储器 (可以被存储器到 PCU 的快闪存储器中)	在上电或者重起时数据从 PCU 的快闪存储器中读入到内部存储器中。当数据被传送后设置被更新。

注 代码被输入到操作存储器区域中去。

使用这些设置, PCU 执行操作 (1) 使用在公共参数和轴参数中定义的数据 / 参数区域 (2) 根据操作命令从操作存储器区域接受以及 (3) 基于操作数据, 存储器操作数据和区域数据。

公共参数和轴参数是 PCU 和要控制的轴的基本参数。当使用 PCU 的时候, 设置这些参数是必需的。根据要求的操作类型设置操作数据, 存储器操作数据以及区域数据。

## 4-2 数据区域

下列表格给出了由 PCU 处理的参数和数据的地址（在 CPU 单元中的位 / 字地址以及在 PCU 的内部存储器中的地址）。关于这方面的更多细节，请参考相关章节。

公共参数区域（参考 68 页）

公共参数区域开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元}$

字（所有模式均相同）	名称	数据大小
m	操作数据区域定义	一个字
m+1	操作数据区域的开始字	一个字
m+2	轴参数定义	一个字
m+3	未被使用	一个字

轴参数区域（参考 72 页）

字（PCU 中的地址）				名称	数据大小
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+4 (0004)	m+32 (0020)	m+60 (003C)	m+88 (0058)	I/O 设置	一个字
m+5 (0005)	m+33 (0021)	m+61 (003D)	m+89 (0059)	操作模式选择	一个字
m+6 (0006)	m+34 (0022)	m+62 (003E)	m+90 (005A)	最大速度	两个字
m+8 (0008)	m+36 (0024)	m+64 (0040)	m+92 (005C)	初始速度	两个字
m+10 (000A)	m+38 (0026)	m+66 (0042)	m+94 (005E)	原点搜索高速度	两个字
m+12 (000C)	m+40 (0028)	m+68 (0044)	m+96 (0060)	原点搜索接近速度	两个字
m+14 (000E)	m+42 (002A)	m+70 (0046)	m+98 (0062)	原点补偿	两个字
m+16 (0010)	m+44 (002C)	m+72 (0048)	m+100 (0064)	间隙补偿	一个字
m+17 (0011)	m+45 (002D)	m+73 (0049)	m+101 (0065)	间隙补偿速度	两个字
m+19 (0013)	m+47 (002F)	m+75 (004B)	m+103 (0067)	加速 / 减速曲线	一个字
m+20 (0014)	m+48 (0030)	m+76 (004C)	m+104 (0068)	原点搜索加速时间	两个字
m+22 (0016)	m+50 (0032)	m+78 (004E)	m+106 (006A)	原点搜索减速时间	两个字
m+24 (0018)	m+52 (0034)	m+80 (0050)	m+108 (006C)	位置监控时间	一个字
m+25 (0019)	m+53 (0035)	m+81 (0051)	m+109 (006D)	CCW 软件限位	两个字
m+27 (001B)	m+55 (0037)	m+83 (0053)	m+111 (006F)	CW 软件限位	两个字
m+31 (001F)	m+59 (003B)	m+87 (0057)	m+115 (0073)	初始脉冲定义	一个字

操作存储器区域（参考 90 页）

操作储存区域的开始字， $n = 2000 + 10 \times \text{单元}$ 

字							位	操作
1 轴	2 轴		4 轴					
X 轴	X 轴	Y 轴	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
n	n	n+2	n	n+2	n+4	n+6	00	序列号使能
							01	起动
							02	独立起动
							03	绝对移动
							04	相对移动
							05	中断进给
							06	原点搜索
							07	原点返回
							08	当前位置预置
							09	点动
							10	方向定义
							11	示教
							12	释放禁止 / 复位
							13	偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出
							14	激活 Override
15	停止							
n+1	n+1	n+3	n+1	n+3	n+5	n+7	00 到 07	未被使用
							08	强迫中断
							09 到 11	未被使用
							12	写数据
							13	读数据
							14	保存数据
							15	未被使用
n+2	n+4	n+7	n+8	n+11	n+14	n+17	00 到 03	未被使用
							04	等待存储器操作标志位
							05	定位结束标志位
							06	无原点标志位
							07	原点停止标志位
							08	区域 0 监控标志位
							09	区域 1 监控标志位
							10	区域 2 监控标志位
							11	示教完成标志位
							12	标志位
							13	忙标志位
							14	数据传送标志
15	减速停止执行标志							

字							位	操作
1 轴	2 轴		4 轴					
X 轴	X 轴	Y 轴	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
n+3	n+5	n+8	n+9	n+12	n+15	n+18	00 到 07	未被使用
							08	CW 极限输入信号
							09	CCW 极限输入信号
							10	原点接近输入信号
							11	原点输入信号
							12	中断输入信号
							13	紧急停止输入信号
							14	定位完成信号
							15	偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出
n+4	n+6	n+9	n+10	n+13	n+16	n+19	00 到 15	代码

操作数据区域（参考 92 页）

操作数据区域的开始字，I= 公共参数 (m,m+1) 中定义的字

字							名称	数据大小
1 轴	2 轴		4 轴					
X 轴	X 轴	Y 轴	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
I	I		I				写字数	一个字
I+1	I+1		I+1				写源区域	一个字
I+2	I+2		I+2				写源字	一个字
I+3	I+3		I+3				写极限地址	一个字
I+4	I+4		I+4				读字数目	一个字
I+5	I+5		I+5				读源地址	一个字
I+6	I+6		I+6				读目标区域	一个字
I+7	I+7		I+7				读目标字	一个字
I+8	I+8	I+20	I+8	I+20	I+32	I+44	位置	两个字
I+10	I+10	I+22	I+10	I+22	I+34	I+46	速度	两个字
I+12	I+12	I+24	I+12	I+24	I+36	I+48	加速时间	两个字
I+14	I+14	I+26	I+14	I+26	I+38	I+50	减速时间	两个字
I+16	I+16	I+28	I+16	I+28	I+40	I+52	定位	一个字
I+17	I+17	I+29	I+17	I+29	I+41	I+53	Override	一个字
I+18	I+18	I+30	I+18	I+30	I+42	I+54	示教地址	一个字
I+19	I+19	I+31	I+19	I+31	I+43	I+55	未被使用	一个字
I+20	I+32	I+36	I+56	I+60	I+64	I+68	当前位置	两个字
I+22	I+34	I+38	I+58	I+62	I+66	I+70	位置序列	一个字
I+23	I+35	I+39	I+59	I+63	I+67	I+71	输出代码	一个字

存储器操作数据（参考 96 页）

PCU 内部地址				名称	数据大小
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
1000	2000	3000	4000	定位序列号 0 到 99	三个字
112C	212C	312C	412C	速度号 0 到 99	两个字
11F4	21F4	31F4	41F4	位置号 0 到 99	两个字
12BE	22BE	32BE	42BE	加速时间号 1 到 9	两个字
12D2	22D2	32D2	42D2	减速时间号 1 到 9	两个字
12E5	22E5	32E5	42E5	驻留时间号 1 到 19	一个字

区数据区域（参考 99 页）

PCU 内部地址				名称	数据大小
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
12F8	22F8	32F8	42F8	区域 0,CCW	两个字
12FA	22FA	32FA	42FA	区域 0,CW	两个字
12FC	22FC	32FC	42FC	区域 1,CCW	两个字
12FE	22FE	32FE	42FE	区域 1,CW	两个字
1300	2300	3300	4300	区域 2,CCW	两个字
1302	2302	3302	4302	区域 2,CW	两个字

## 4-3 公共参数区域

公共参数设置决定了用来设置控制轴所需的操作数据（操作数据区域）和轴参数（轴参数区域）。在使用 PCU 之前必须设置公共参数。

### 4-3-1 概述

在 CPU 单元的数据存储器区域中分配给特殊 I/O 单元的存储器被分配给公共参数。被分配区域的开始字由根据下列等式为 PCU 设置的单元号决定。

公共参数区域的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$

在设置好公共参数后，这些参数将会在下一次 PCU 被上电或者重新启动的时候生效。

下面解释公共参数的设置。

字（所有模式均相同）	名称	配置 / 解释	页码
m	操作数据区域定义	定义操作数据被设置的存储器区域。从以下所示中选择一项。 0000: 分配给特殊 I/O 单元的数据区域字（固定） 000D: 用户定义的数据存储器区域字 0X0E: 用户定义的 EM 区域字	68
m+1	操作数据区域开始字	定义操作数据区域的开始字。如果 000D（用户定义的数据区域字）或者 0X0E（用户定义的 EM 区域字）设置为操作数据区域标识，以十六进制的形式定义分配作为操作数据区域的区域开始字。	
m+2	轴参数定义	定义用作轴参数的数据的位置。从以下所示中选择一项。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在 PCU 的快闪存储器中保存的轴参数数据。</li> <li>在 CPU 单元的数据存储器区域设置的轴参数数据。</li> <li>PCU 的缺省设置。</li> </ul>	70
m+3	未被使用	这个区域未被使用。被设置为 0000。	72

### 4-3-2 细节

以下给出了公共参数设置的细节。

#### 操作数据区域的标识和开始字

字地址和起动时间

操作数据区域的开始字和操作数据区域标识设置的字地址和起动时间如下所示。

字			名称	起动时间
NC1□3	NC2□3	NC4□3		
m			操作数据区域定义	在上电或者重新启动时
m+1			操作数据区域的开始字	

## 位配置

上述表格中的字地址的位配置如下所示。

	15	堆标识	08 07	区域标志	00
m					
m+1	操作数据区域开始字 (十六进制)				

## 设置

也可以进行如下的设置。

字 m: 0000, 000D, 0X0E (X = 0 到 9, A, B 或 C)

字 m+1: 0000 到 7FXX Hex (部分型号可设置“XX”)

## 说明

每个设置的意思如下所示。

区域定义 (字 m, 位 00 到 07)

CPU 单元存储器中用来设置操作数据的区域。可以进行如下的设置。

00: 分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字

CPU 单元的数据存储器区域中分配给特殊 I/O 单元的的存储器区将会根据为 PCU 设置的单元号来分配, 它们在公共参数和轴参数后连续地被分配。

NC1□3: m+32 to m+55

NC2□3: m+60 to m+99

NC4□3: m+116 to m+187

0D: 用户定义数据存储器区域字

分配数据存储器区域中从 m+1 字的开始字开始的字。

0E: 用户定义 EM 区域字

分配 EM 区域中从 m+1 字定义的开始字开始的字。在定义设置中块号。(字 m, 位 08 到 15)

块定义 (字 m, 字 08 到 15)

如果使用区域标识设置 (字 m, 位 00 到 07) 将用户定义的 EM 区域字 (0E) 定义为操作数据区域的位置, 使用这个设置来定义块号。可以定义如下的块号: 0 (00) 到 9 (09), A(0A),B(0B),C(0C)。然而不要选择已经作为 PLC 文件存储器的块。如果分配给特殊 I/O 单元 (00) 或者用户定义数据存储器区域字 (0D) 的数据存储器区域字定义为操作存储器区域的位置, 将块设定设置为 0 (00)。任何其他の設定将会导致操作数据区域定义。(代码 0010)。

**注** 注意不要为已经作为 PLC 文件存储器使用的块设置块号。如果一个作为 PLC 文件存储器使用的块被设置, 操作数据区域设置将不会在 PCU 操作中反映出来并且将会导致故障。当有多个 PCU 装配到同样的 PLC 上时, 要确保设置多个 PCU 的操作数据区域, 这样它们才不会互相重叠。如果操作数据区域重叠的话, PCU 将不会检测到, 这可能会导致故障。

关于 EM 区域块和如何作为 PLC 文件存储器使用它们的更多细节请参考 *SYSMAC CS/CJ 系列可变程序控制器操作手册 (W393)*

操作数据区域的开始字 (m+1 字)

如果用户定义的数据存储器区域字 (0D) 或者用户定义的 EM 区域字 (0E) 通过区域定义设置 (字 m, 位 00 到 07) 定义为操作数据区域的位置, 使用这个

设置来定义操作数据区域的开始字。这个开始字以十六进制数来设置。以下的设置是可能出现的情况（根据模式的不同而变化）：

NC1□3: 0000 ~ 7FE8 Hex (0 ~ 32744)

NC2□3: 0000 ~ 7FD8 Hex (0 ~ 32728)

NC4□3: 0000 ~ 7FB8 Hex (0 ~ 32696)

如果分配给特殊 I/O 单元（00）的数据存储器区域字被定义为操作数据区域的位置，即  $m=0000$  时，则  $m+1$  的设置将无效。

#### 例子 1

m	0	0	0	D
m+1	1	F	4	0

CPU 单元以字 1F40Hex(8000) 开始的数据存储器区域被定义为操作数据区域。

NC1□3:D8000 ~ D8023

NC2□3:D8000 ~ D8039

NC4□3:D8000 ~ D8071

#### 例子 2

m	0	2	0	E
m+1	3	A	9	8

CPU 单元以字 3A98Hex(15000) 开始的块 2 中的区域被定义为操作数据区域。以下字被分配（根据模式的不同而变化）

NC1□3: E2\_15000 ~ E2\_15023

NC2□3: E2\_15000 ~ E2\_15039

NC4□3: E2\_15000 ~ E2\_15071

## 轴参数定义

### 字地址和起动时间

如下所示的是轴参数定义设置的字地址和起动时间。

字			名称	起动时间
NC1□3	NC2□3	NC4□3		
m+2			轴参数定义	在上电或者重新启动的时候

### 位配置

上述表格中的字地址的位配置如下所示。

	15	08	07	00
m+2	轴标识			参数标识

### 设置

可以进行如下设置。

字 m+2: 0X00, 0X01 (X = 0 到 9, A 到 F)

### 说明

每个设置的含义如下所示。



**参数定义 (字 m+2, 位 00 到 07)**

在 PCU 操作时定义使用的轴参数。可以进行如下所示的设置。

00: PCU 将会根据保存在 PCU 的快闪存储器中的轴参数操作。

01: PCU 将会根据在分配给特殊 I/O 单元 (m+4 以上) 的数据存储器区域字设置的轴参数操作。

**轴定义 (字 m+2, 位 08 到 15)**

如果分配给特殊 I/O 单元 (01) 的数据存储器区域字在参数定义设置 (位 00 到 07) 被定义为轴参数的位置, 使用这个设置来定义从数据存储器区域设置的轴。

15	14	13	12	11	10	09	08
0	0	0	0	U轴定义	Z轴定义	Y轴定义	X轴定义

单独的轴设置的意思如下所示:

0: 使用分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域中的轴参数设置。

1: 使用缺省轴参数设置。不使用分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域中的轴参数设置。

如果 PCU 的快闪存储器 (00) 在参数定义设置中被定义为轴参数的位置, 上述设置将不会被使用。

当使用 1 轴或者 2 轴 PCU 的时候, 将其它轴设置为 0。(也就是说那些不由 PCU 控制)。如果设置了一个不为 0 的值将会导致一个参数定义(代码 0013)。

**注** 分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字中的设置将不会用于那些被设置为 1 的轴。这就意味着当不需要对所有的轴进行控制的时候 (也就是说当一个 4 轴 PCU 用来控制 3 个轴的时候), 如果没有被控制的轴被设置为 1, 将不需要在数据存储器区域为那些轴进行设置。

**例子 1**

m+2 

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

PCU 将会根据保存在 PCU 的快闪存储器中的轴参数来操作。

**例子 2**

m+2 

0	A	0	1
---	---	---	---

 (当使用 4 轴 PCU 的时候)

对 X 和 Z 轴的操作将会根据分配给特殊 I/O 单元的下列数据存储器区域字中的轴参数设置来进行。

X 轴参数区域: 字  $m+4 \sim m+31$

Z 轴参数区域: 字  $m+60 \sim m+87$

缺省设置用于 Y 和 U 轴。

## 4-4 轴参数区域

轴参数用于的设置包括: 脉冲输出类型, 输入信号逻辑以及由 PCU 控制的轴操作模式。

### 4-4-1 概述

根据公共参数设置, 使用的轴参数设置将从如下中选择。

- 在 PCU 的快闪存储器中保存的轴参数 (当公共参数中的参数定义 (字  $m+2$ , 位 00 到 07) 设置为 00 时)
- 分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字中设置的轴参数 (轴定义的轴的参数 (字  $m+2$ , 位 08 到 11) 被设置为 0, 当在公共参数中的参数定义 ( $m+2$ , 位 00 到 07) 被设置为 01 时)
- 缺省轴参数 (轴定义的轴的参数 (字  $m+2$ , 位 08 到 11) 被设置为 1, 当在公共参数中的参数定义 ( $m+2$ , 位 00 到 07) 被设置为 01 时)

在上电或者重启的时候轴参数被读入进 PCU 的内部存储器中。同样的, 通过数据传送, 改变轴参数而不是 I/O 设置, 操作模式在接下来操作命令中可反映出来。

当轴参数用分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域中的字被设置时, 设置区域 (也就是轴参数区域) 将接在用于公共参数区域的后面。开始字将取决于如下所示对 PCU 设置的单元号的方法。

轴参数区域的开始字  $=m+4$  (其中  $m=D20000+100 \times$  单元号)

下列表格列出了由轴参数设置的数据。表格给出了存储器分配, 当分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字中的轴参数以及 PCU 的内部存储器中的地址用来数据传送时。关于数据传送的更多细节, 请参考第 5 章 *传送和保存数据*。数据

存储器区域字分配以及 PCU 的内部存储器地址对所有的模型都一样。然而，当使用 1 轴 PCU 时没有 Y、Z 或者 U 轴参数，当使用 2 轴 PCU 时没有 Z 或者 U 轴参数。

字 (PCU 内部地址)				名称	配置 / 说明	页码
NC1□3	NC2□3	NC4□3				
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴			
m+4 (0004)	m+32 (0020)	m+60 (003C)	m+88 (0058)	I/O 设置	定义和 I/O 相关的下列项： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 输出脉冲选择 (CW/CCW 输出, 脉冲 / 方向输出)</li> <li>• 触点类型 (N.O./N.C.) 极限输入信号, 原点接近输入信号, 以及原点输入信号</li> <li>• 当输入紧急停止信号时, 偏差计数器输出控制</li> <li>• 当输入紧急停止信号或者极限信号时原点丢失</li> </ul>	74
m+5 (0005)	m+33 (0021)	m+61 (003D)	m+89 (0059)	操作模式选择	设置马达驱动器使用的操作模式以及定义原点检测方法。	77
m+6 (0006)	m+34 (0022)	m+62 (003E)	m+90 (004A)	最大速度 (最右面的字)	定义每个轴的最大速度	80
m+7 (0007)	m+35 (0023)	m+63 (003F)	m+91 (005B)	(最左面的字)		
m+8 (0008)	m+36 (0024)	m+64 (0040)	m+92 (005C)	初始速度 (最右面的字)	每个轴的初始速度	80
m+9 (0009)	m+37 (0025)	m+65 (0041)	m+93 (005D)	(最左面的字)		
m+10 (000A)	m+38 (0026)	m+66 (0042)	m+94 (005E)	原点搜索高速度 (最右面的字)	定义每个轴的原点搜索高速度	81
m+11 (000B)	m+39 (0027)	m+67 (0043)	m+95 (005F)	(最左面的字)		
m+12 (000C)	m+40 (0028)	m+68 (0044)	m+96 (0060)	原点搜索接近速度 (最右面的字)	定义每个轴的原点搜索接近速度	83
m+13 (000D)	m+41 (0029)	m+69 (0045)	m+97 (0061)	(最左面的字)		
m+14 (000E)	m+42 (002A)	m+70 (0046)	m+98 (0062)	原点补偿值 (最右面的字)	定义当原点输入信号被原点搜索操作检测到时的补偿量	83
m+15 (000F)	m+43 (002B)	m+71 (0047)	m+99 (0063)	(最左面的字)		
m+16 (0010)	m+44 (002C)	m+72 (0048)	m+100 (0064)	间隙补偿	定义间隙补偿的脉冲输出数	85
m+17 (0011)	m+45 (002D)	m+73 (0049)	m+101 (0065)	间隙补偿速度 (最右面的字)	定义输出间隙补偿的速度	86
m+18 (0012)	m+46 (002E)	m+74 (004A)	m+102 (0066)	(最左面的字)		
m+19 (0013)	m+47 (002F)	m+75 (004B)	m+103 (0067)	加速 / 减速曲线	定义用作加速和减速的曲线 (梯形 / S 曲线)	87
m+20 (0014)	m+48 (0030)	m+76 (004C)	m+104 (0068)	原点搜索加速时间 (最右面的字)	定义在原点搜索时由初始速度到最大速度所需时间	90
m+21 (0015)	m+49 (0031)	m+77 (004D)	m+105 (0069)	(最左面的字)		
m+22 (0016)	m+50 (0032)	m+78 (004E)	m+106 (006A)	原点搜索减速时间 (最右面的字)	定义由最大速度到初始速度所需的时间	86
m+23 (0017)	m+51 (0033)	m+79 (004F)	m+107 (006B)	(最左面的字)		

字 (PCU 内部地址)				名称	配置 / 说明	页码
NC1□3	NC2□3	NC4□3				
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴			
m+24 (0018)	m+52 (0034)	m+80 (0050)	m+108 (006C)	定位监测时间	定义当完成定位时从马达驱动器中监测定位完成信号的所需时间	86
m+25 (0019)	m+53 (0035)	m+81 (0051)	m+109 (006D)	CCW 软件限位 (最右面的字)	定义软件限位	85
m+26 (001A)	m+54 (0036)	m+82 (0052)	m+110 (006E)	(最左面的字)		
m+27 (001B)	m+55 (0037)	m+83 (0053)	m+111 (006F)	CW 软件限位 (最右面的字)	定义软件限位	
m+28 (001C)	m+56 (0038)	m+84 (0054)	m+112 (0070)	(最左面的字)		
m+29 (001D)	m+57 (0039)	m+85 (0055)	m+113 (0071)	为 PCU 保留	设置为 0	---
m+30 (001E)	m+58 (003A)	m+86 (0056)	m+114 (0072)	为 PCU 保留	设置为 0	---
m+31 (001F)	m+59 (003B)	m+87 (0057)	m+115 (0073)	初始脉冲定义	定义在操作起动后第一个脉冲的速度	91

### 4-4-2 细节

#### I/O 设置

字地址以及起动时间

I/O 设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3	NC2□3	NC4□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+4 (0004)	m+32 (0020)	m+60 (003C)	m+88 (0058)	I/O 设置	在上电或重新起动时

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	08	04	00
0	0	I/O 设置	0
0	0	0	0

缺省设置

I/O 设置的缺省设置为 0060。

说明

这些设置定义了输出脉冲选择，极限输出信号接触等等。每项设置的意思如下所示。

位	设置
00	输出脉冲选择 定义脉冲输出方法 0: CW/CCW 输出 1: 脉冲 / 方向输出
01 ~ 03	未被使用
04	极限输入信号类型 定义极限输入信号接触类型。 0: N.C. 常闭输入; 1: N.O. 常开输入

位	设置
05	原点接近输入信号类型 定义原点接近输入信号接触类型。 0: N.C. 常闭输入； 1: N.O. 常开输入
06	原点输入信号类型 定义原点输入信号接触 0: N.C. 常闭输入； 1: N.O. 常开输入
07	紧急停止输入 定义当输入紧急停止信号时的操作。 0: 仅仅停止脉冲输出 1: 停止脉冲输出并且输出偏差计数器复位信号（在操作模式 1 和 2 时起劲）
08	原点未定义定义： 这些设置定义了当输入紧急停止信号， CWW 极限信号或者 CW 极限信号时原点是否将会被取消定义。 0: 停止脉冲输出以及保留先前的状态。 1: 停止脉冲输出并且强制改变为原点未定义状态。
09 ~ 15	未被使用

PCU 不断地将每个轴的输出信号 ON/OFF 状态输出到操作存储器区域。下列表格显示了在这些信号和参数设置之间的联系。

输入信号	信号联系	I/O 信号的状态	
		加电的传感器 (关断)	未加电的传感器 (闭合)
CW/CCW 极限输入 信号	N.C. (参数设置为 0)	1	0
	N.O. (参数设置为 1)	0	1
原点接近输入信号	N.C. (参数设置为 0)	1	0
	N.O. (参数设置为 1)	0	1
原点输入信号	N.C. (参数设置为 0)	1	0
	N.O. (参数设置为 1)	0	1
中断输入信号	N.O. (无参数)	0	1
紧急停止输入信号	N.C. (无参数)	1	0
定位完成输入信号	N.O. (无参数)	0	1

注

**信号联系**

N.C. 通常在加电状态下，通过去电设置为“ON”，指传感器常闭触点状态。

N.O. 通常在去电状态下，通过加电设置为“ON”，指传感器常开触点状态。

**例子**

0	0	6	0
---	---	---	---

(缺省设置)

- CW/CCW 输出脉冲方法：输出
- 极限输入信号类型：N.C. 触点
- 原点接近输入信号类型：N.C 触点
- 原点输入信号类型：N.O. 触点
- 紧急停止输入：仅仅停止脉冲输出
- 原点未定义定义：停止脉冲输出以及保留先前的状态。

## 操作模式选择

字地址和起动时间

操作模式选择设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 PCU 内部地址				名称	起动时间
NC1□3	NC2□3	NC4□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+5 (0005)	m+33 (0021)	m+61 (003D)	m+89 (0059)	操作模式选择	在上电或者重启时

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	12	11	08	07	04	03	00
原点搜索方向		原点检测方法		原点搜索操作		操作模式	

缺省设置

操作模式选择的缺省设置为 0000。

说明

该字中设置的数据定义了操作模式以及原点检测方法。每个设置的意思如下所示。

**位 00 到 03：操作模式选择**

根据马达驱动器和使用的信号线设置操作模式。

设置	说明
0 (模式 0)	使用步进马达并且使用外部传感器信号作为原点输入信号。该模式中，偏差计数器重新设置输出并且原点调整命令输出可以作为一般目的的输出使用。
1 (模式 1)	使用伺服电动机并且使用编码器的原点输入信号的 Z 相位信号。不要使用定位完成信号。
2 (模式 2)	和模式 1 相同，但是使用伺服电动机驱动器的定位完成信号。
3 (模式 3)	使用欧姆龙 H 系列或者 M 系列伺服电动机驱动器。原点搜索由伺服电动机驱动器的原点调整命令完成，使用定位完成信号。

缺省设置：0000

**位 04 到 07：原点搜索操作**

该设置定义了原点搜索操作。

设置	说明
0	反向模式 1 在定义的原点搜索方向总是检测原点。在极限输入时反向。
1	反向模式 2 在定义的原点搜索方向总是检测原点在极限时出错停止。
2	在定义的原点搜索方向总是检测原点。不反向错误停止在定义的原点搜索方向的极限输入。

**位 08 到 11：原点检测方法**

该设置定义了原点检测方法。

设置	说明
0	在原点接近输入信号变为 (on) 和 (off) 后，接受原点输入信号。
1	在原点接近输入信号变为 on (↑) 后，接受原点输入信号。

设置	说明
2	不使用原点接近输入信号接受原点输入信号。
3	在极限输入信号变为 ON (↓) 和 OFF (↓) 或者 OFF 后，接受原点输入信号，不使用原点接近输入信号。（只是在单方向模式中启用）

**位 12 到 15：原点搜索方向**

该设置定义了在原点搜索时检测原点输入信号的方法。

设置	说明
0	CW 方向
1	CCW 方向

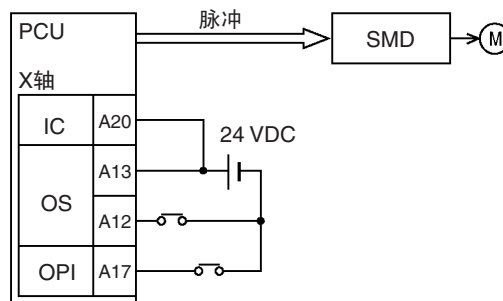
**4-4-3 操作模式**

下列描述的是四种模式。下列的缩写用在接线图中：

DCRI: 偏差计数器重启输入  
 DCRO: 偏差计数器重启输出  
 IC: 公共输入  
 OACI: 原点调整命令输入  
 OACO: 原点调整命令输出  
 OPI: 原点接近输入  
 OS: 原点输入信号  
 PCSI: 定位完成信号输入  
 PCSO: 定位完成信号输出  
 PCU: 位置控制单元  
 SMD: 步进马达驱动器

**模式 0**

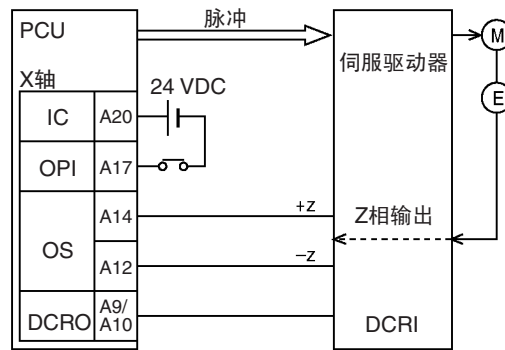
当使用步进马达驱动器时设置为模式 0。传感器接到原点输入信号上（连接器插脚数是 A12/A13 和 B12/B13）。原点输入信号的反应时间为 0.1ms。（N.O. 触点设置）





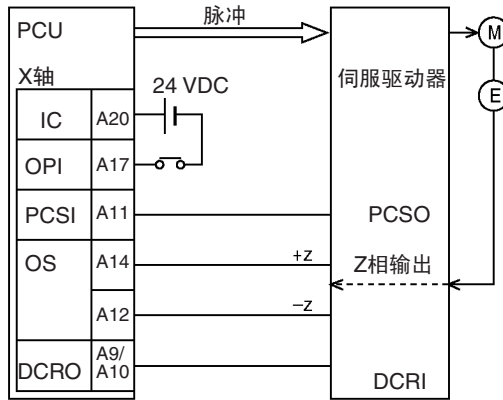
## 模式 1

当使用伺服驱动器并且不使用定位完成信号将线型驱动器输入和偏差计数器复位输出信号连接起来的时候，设置为模式 1。原点线性驱动输入的反应时间是 0.1ms。（N.O. 触点设置）



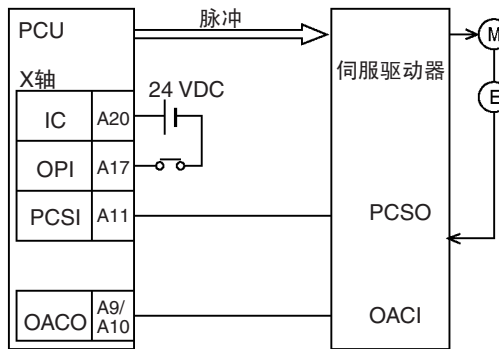
模式 2

当使用伺服驱动器并且将线性驱动输入和偏差计数器复位输出信号连接起来的时候，正如模式 1 中一样，但是使用定位完成信号，设置为模式 2。



模式 3

当使用伺服驱动器并且同时使用原点调整命令时设置为模式 3。



关于操作模式设置的细节，请参考第 6-4 章 原点搜索操作。

注 在模式 1 到 3 中所给出的接线例子中，所使用的伺服驱动器是 OMRON R88D 伺服驱动器。设置伺服驱动器，当在马达操作时伺服驱动器的定位完成信号是 OFF，当马达停止的时候为 ON。如果没有进行该设置，当操作存储器区域中定位完成信号变为 ON 时，可能不能实现定位功能。

最大速度

字地址和起动时间

最大速度设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3	NC2□3	NC4□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+6 (0006)	m+34 (0022)	m+62 (003E)	m+90 (005A)	最大速度 (最右边的字)	操作命令
m+7 (0007)	m+35 (0023)	m+63 (003F)	m+91 (005B)	最大速度 (最左边的字)	

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
最大速度（最左边的字）（十六进制）	最大速度（最右边的字）（十六进制）	

设置

最大速度可以被设置为如下所示范围中的任何值：

00000001 到 0007A120 Hex (1 to 500,000 pps)

缺省设置为 0007A120 (500,000)。

说明

该设置定义了 PCU 对每个轴可以输出的最大速度（单位为 pps）。最大速度设置的范围为 1 到 5000000pps，使用两个字（最左边和最右边的字），32 位无符号数据。如果在存储器操作或者直接操作时，定义了一个超过该设置的速度，轴将会以这里设置的最大速度运行。

注

如果设置的初始速度，原点搜索高速度，原点搜索接近速度或者间隙补偿速度比这里设置的最大速度要高的话，会出现一个速度数据错误，（代码 1500 到 1599）。

初始速度

字地址和起动时间

初始速度设置的字地址以及起动时间如下所示。

字（PCU 内部地址）				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
NC1□3		NC4□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+8 (0008)	m+36 (0024)	m+64 (0040)	m+92 (005C)	初始速度（最右边的字）	使用操作命令
m+9 (0009)	m+37 (0025)	m+65 (0041)	m+93 (005D)	初始速度（最左边的字）	

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
初始速度（最左边的字）（十六进制）	初始速度（最右边的字）（十六进制）	

设置

初始速度可以被设置为如下所示范围中的任何值：

00000000 到 0007A120 Hex (0 到 500,000 pps)

缺省设置为 00000000 (0)。

#### 说明

该设置定义了每个轴的初始速度 (单位为 pps)。初始速度设置的范围为 0 到 5000000pps, 使用两个字 (最左边和最右边的字), 32 位无符号数据。

### 原点搜索高速度

#### 字地址和起动时间

原点搜索高速度设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+10 (000A)	m+38 (0026)	m+66 (0042)	m+94 (005E)	原点搜索高速度 (最右边的字)	使用原点搜索操作命令
m+11 (000B)	m+39 (0027)	m+67 (0043)	m+95 (005F)	原点搜索高速度 (最左边的字)	

#### 位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
原点搜索接近速度 (最左边的字) (十六进制)	原点搜索接近速度 (最右边的字) (十六进制)	

#### 设置

原点搜索高速度可以被设置为如下所示范围中的任何值:

00000001 到 0007A120 Hex (1 到 500,000 pps)

缺省设置为 000061A8 (25,000)。

#### 说明

该设置定义了直到接收到原点接近输入信号前的原点搜索速度 (单位位 pps)。原点搜索高速度设置的范围为 1 到 500000pps, 使用两个字 (最左边和最右边的字), 32 位无符号数据。关于原点搜索操作的细节, 请参考第 6-4 章 原点搜索操作。

### 原点搜索接近速度

#### 字地址和起动时间

原点搜索接近速度设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+12 (000C)	m+40 (0028)	m+68 (0044)	m+96 (0060)	原点搜索接近速度 (最右边的字)	使用原点搜索操作命令
m+13 (000D)	m+41 (0029)	m+69 (0045)	m+97 (0061)	原点搜索接近速度 (最左边的字)	

## 位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
原点搜索接近速度（最左边的字）（十六进制）	原点搜索接近速度（最右边的字）（十六进制）	

## 设置

原点搜索接近速度可以被设置为如下所示范围中的任何值：

00000001 到 0007A120 Hex (1 到 500,000 pps)

缺省设置为 000009C4 (2,500)。

## 说明

该设置定义了直到接收到原点输入信号前的原点搜索速度（单位为 pps）。原点搜索接近速度设置的范围为 1 到 500000pps，使用两个字（最左边和最右边的字），32 位无符号数据。关于原点搜索操作的细节，请参考第 6-4 章 原点搜索操作。

**注** 确保设置原点搜索接近速度，使得它比原点搜索高速度要低。如果原点搜索接近速度设置的大与或等于原点搜索高速度的话，将会出现原点搜索速度（代码 1603）。

## 原点补偿值

## 字地址和起动时间

原点补偿值设置的字地址以及起动时间如下所示。

字（PCU 内部地址）				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+14 (000E)	m+42 (002A)	m+70 (0046)	m+98 (0062)	原点补偿值（最右边的字）	使用原点搜索操作命令
m+15 (000F)	m+43 (002B)	m+71 (0047)	m+99 (0063)	原点补偿值（最左边的字）	

## 位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
原点补偿值（最左边的字）（十六进制）	原点补偿值（最右边的字）（十六进制）	

## 设置

原点补偿值可以被设置为如下所示范围中的任何值：

**C0000001 到 3FFFFFFF Hex ( $\pm 1,073,741,823$  脉冲)**

缺省设置为 00000000 (0)

## 说明

该设置定义了原点搜索操作到原点输入信号后的补偿量（单位为脉冲）。原点补偿值设置的范围为  $-1,073,741,823$  到  $1,073,741,823$  脉冲，使用两个字（最左边和最右边的字），32 位无符号数据。如果补偿被设置为任何不为 0 的值，轴将会在检测到原点输入信号后以原点搜索接近速度运行来进行补偿。关于原点补偿操作的细节，请参考第 6-4 章 *原点搜索操作*。

间隙补偿

## 字地址和起动时间

间隙补偿设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3	NC2□3	NC4□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+16 (0010)	m+44 (002C)	m+72 (0048)	m+100 (0064)	间隙补偿	使用操作命令

## 位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00
间隙补偿（十六进制）	

## 设置

间隙补偿可以被设置为如下所示范围中的任何值：

**0000 to 270F Hex (0 到 9,999 脉冲)**

缺省设置为 0000 (0)

说明

该设置定义了间隙补偿量（单位为脉冲）。间隙补偿设置的范围为 0 到 9999 个脉冲，使用 16 位无符号数据。如果间隙补偿被设置为任何不为 0 的值，间隙补偿将会以间隙补偿速度输出设置的脉冲数。关于间隙补偿的细节，请参考 第 9-8 章 间隙补偿。

## 间隙补偿速度

字地址和起动时间

间隙补偿速度设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+17 (0011)	m+45 (002D)	m+73 (0049)	m+101 (0065)	间隙补偿速度 (最右边的字)	使用操作命令
m+18 (0012)	m+46 (002E)	m+74 (004A)	m+102 (0066)	间隙补偿速度 (最左边的字)	

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
间隙补偿速度 (最左边的字) (十六进制)	间隙补偿速度 (最右边的字) (十六进制)	

设置

间隙补偿速度可以被设置为如下所示范围中的任何值：

00000000 到 0007A120 Hex (0 到 500,000 pps)

缺省设置为 00000000 (0)

说明

该设置定义了输出间隙补偿的速度（单位为 pps）。间隙补偿速度设置的范围为 0 到 500000pps，使用两个字（最左边和最右边的字），32 位无符号数据。如果间隙补偿被设置为任何一个不为 0 的值，并且间隙补偿速度设置为 0，间隙将会以初始速度或者 250pps 中的较大值运行。关于间隙补偿操作的细节，请参考 第 9-8 章 间隙补偿。

## 加速 / 减速曲线

字地址和起动时间

加速 / 减速曲线设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3	NC2□3	NC4□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+19 (0013)	m+47 (002F)	m+75 (004B)	m+103 (0067)	加速 / 减速曲线	使用操作命令

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	0	0	0	00
	0	0	0	X (= 0或1)

设置

加速 / 减速曲线可以被设置为下列曲线中任何一个：

0000: 梯形曲线

0001: S 形曲线

缺省设置为 0000。

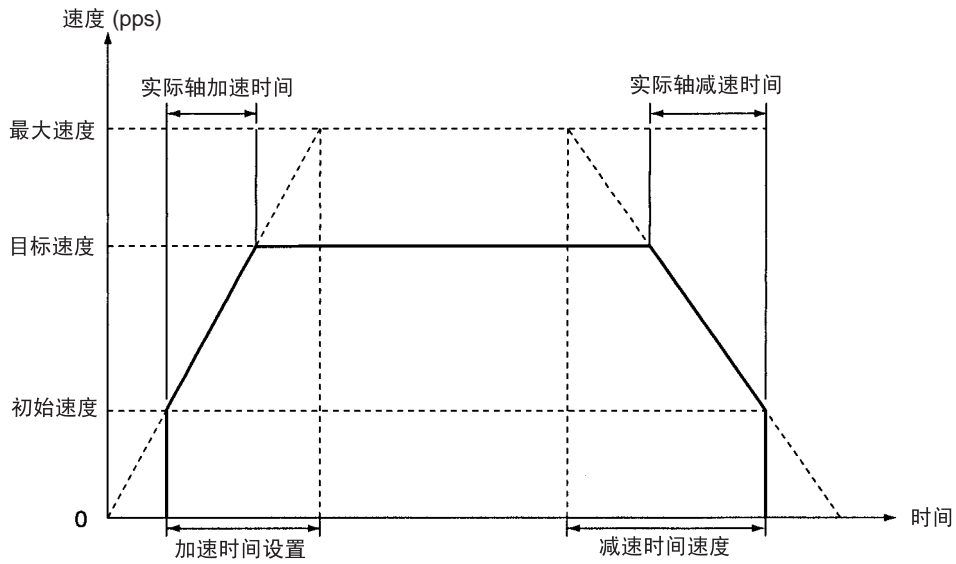
说明

该设置定义了用来加速和减速的曲线。下列三个参数，和加速以及减速时间数据决定了轴的加速 / 减速的速度。基于这个速度，就可以决定了达到目标速度的加速 / 减速时间。（参考下面的图表）

- 加速 / 减速曲线
- 最大速度



• 初始速度

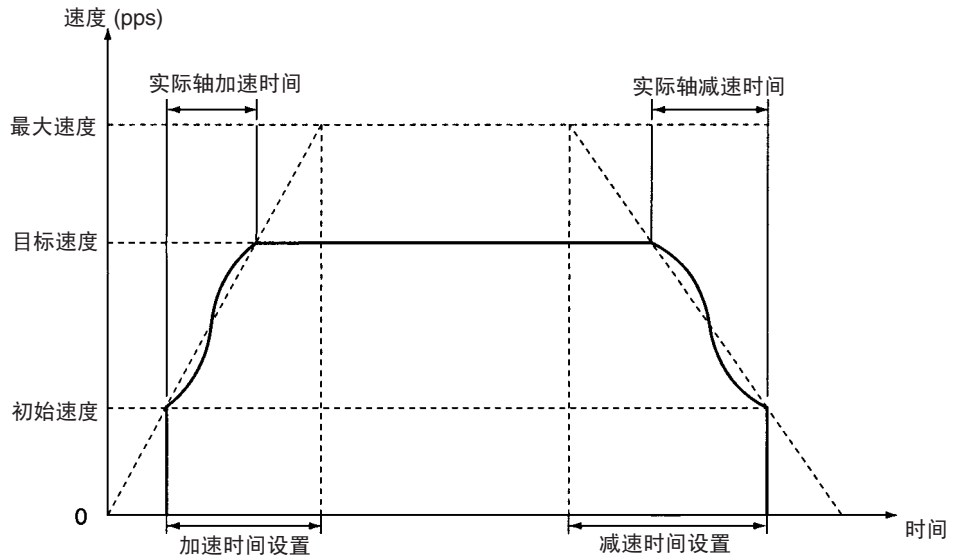


轴操作使用的加速和减速时间数据由下列表格中显示的所执行的操作决定。

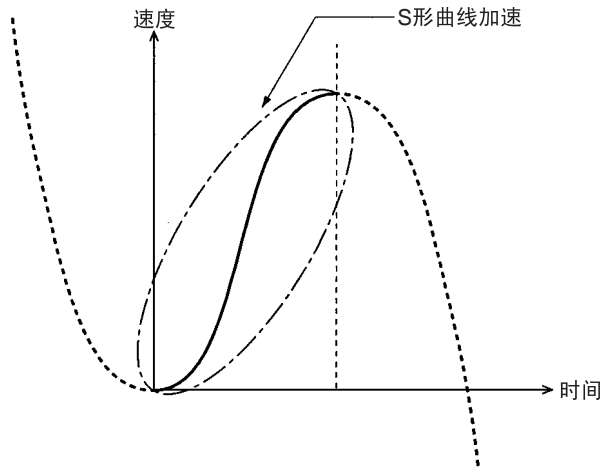
轴操作	加速 / 减速时间使用的数据 (在设置区域中)
原点搜索	原点搜索加速时间和原点搜索减速时间 (轴参数)
直接操作 (绝对 / 相对移动, 中断进给), 点动, 原点返回	加速时间和减速时间 (操作数据区域)
存储器操作	加速时间和减速时间 (1 到 19) (PCU 中保存的存储器操作数据) 如果加速或者减速时间数被设置为 0, 会使用轴参数中的原点搜索加速 / 减速时间。

S 曲线

在使用 S 形曲线加速 / 减速时，加速 / 减速的速度是随着时间而变化的。如果需要一个小一点初始加速 / 减速速度，可以使用 S 形曲线设置和增加加速 / 减速速度来降低机械震动量。然而这只有在没有超过最大加速 / 减速速度的时候才有可能。



PCU 中使用的 S 形曲线是第三个连接初始速度和目标速度的曲线。如果使用 S 形曲线，最大加速 / 减速时间将会是同样加速 / 减速时间使用梯形曲线的 1.5 倍。



**原点搜索加速时间**

字地址和起动时间

原点搜索加速时间设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+20 (0014)	m+48 (0030)	m+76 (004C)	m+104 (0068)	原点搜索加速时间 (最右边的字)	使用原点搜索操作命令 (存储器操作执行命令)
m+21 (0015)	m+49 (0031)	m+77 (004D)	m+105 (0069)	原点搜索加速时间 (最左边的字)	

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
原点搜索加速时间 (最左边的字) (十六进制)		原点搜索加速时间 (最右边的字) (十六进制)

设置

原点搜索加速时间可以被设置为如下所示范围中的任何时间值：

00000000 到 0003D090 Hex (0 到 250,000 ms)

缺省设置为 00000064 (100)。

说明

该设置定义了当执行原点搜索时从初始速度到最大速度所要花费的时间 (单位 ms)。原点搜索加速时间设置的范围为 0 到 250000ms, 使用两个字 (最左边和最右边的字), 32 位无符号数据。如果在存储器操作中选择了加速时间 0 时使用该加速过程。关于加速 / 减速设置的细节, 请参考 83 页的对加速 / 减速曲线轴参数的描述。

**原点搜索减速时间**

字地址和起动时间

原点搜索减速时间设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+22 (0016)	m+50 (0032)	m+78 (004E)	m+106 (006A)	原点搜索减速时间 (最右边的字)	使用原点搜索操作命令 (存储器操作运行命令)
m+23 (0017)	m+51 (0033)	m+79 (004F)	m+107 (006B)	原点搜索减速时间 (最左边的字)	

## 位置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00 15	00
原点搜索接近速度（最左边的字）（十六进制）		原点搜索接近速度（最右边的字）（十六进制）

## 设置

原点搜索减速时间可以被设置为如下所示范围中的任何时间值：

00000000 到 0003D090 Hex (0 到 250,000 ms)

缺省设置为 00000064 (100)

## 说明

该设置定义了当执行原点搜索时从最大速度降到初始速度所要花费的时间（单位 ms）。原点搜索减速时间设置的范围为 0 到 250000ms，使用两个字（最左边和最右边的字），32 位无符号数据。如果在存储器操作中选择了减速时间 0 时使用该减速过程。关于加速 / 减速设置的细节，请参考 83 页的对加速 / 减速曲线轴参数的描述。

定位监测时间

## 字地址和起动时间

定位监测时间设置的字地址以及起动时间如下所示。

字（PCU 内部地址）				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴	定位监测时间	使用操作命令
m+24 (0018)	m+52 (0034)	m+80 (0050)	m+108 (006C)		

## 位置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00
定位监测时间（十六进制）	

## 设置

原点搜索定位监测时间可以被设置为如下所示范围中的任何时间值：

0000 到 270F Hex (0 到 9,999 ms)

缺省设置为 270F (9,999)

## 说明

在操作模式 2 或者 3 种（使用马达驱动器的定位完成信号），在定位操作完成后，（也就是说在完成脉冲输出后），将会在这里定义的时间里对定位完成信号进行监测。如果马达驱动器的定位完成信号在这个时间内没有变为 ON，将会产生一个定位计时器（代码 8600）。定位监测时间设置范围为 0 到 9999ms，使用 16 位无符号数据。

如果定位监测时间被设置为 0，操作将会以如下方式中的一种进行，这取决于执行的操作的类型。

- 原点搜索操作：等到定位完成信号变为 ON
- 其它操作（点动，直接操作等等）：忽略定位完成信号

## 软件限位

字地址和起动时间

软件限位设置的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
NC1□3		NC4□3		名称	起动时间
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+25 (0019)	m+53 (0035)	m+81 (0051)	m+109 (006D)	CCW 软件限位 (最右边的字)	使用操作命令
m+26 (001A)	m+54 (0036)	m+82 (0052)	m+110 (006E)	CCW 软件限位 (最左边的字)	使用操作命令
m+27 (001B)	m+55 (0037)	m+83 (0053)	m+111 (006F)	CW 软件限位 (最右边的字)	使用操作命令
m+28 (001C)	m+56 (0038)	m+84 (0054)	m+112 (0070)	CW 软件限位 (最左边的字)	使用操作命令

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	00	15	00
CCW 软件限位 (最左边的字) (十六进制)		CCW 软件限位 (最右边的字) (十六进制)	
15	00	15	00
CW 软件限位 (最左边的字) (十六进制)		CW 软件限位 (最右边的字) (十六进制)	

设置

软件限位可以被设置为如下所示范围中的任何时间值:

C0000001 to 3FFFFFFF Hex ( $\pm 1,073,741,823$  pulses)CCW 软件限位的缺省设置为 C0000001 ( $-1,073,741,823$ ), CW 软件限位的缺省设置为 3FFFFFFF ( $1,073,741,823$ )。

说明

这些设置定义了 CCW 和 CW 软件限位 (单位为脉冲)。这两种软件限位设置的范围为  $-1,073,741,823$  到  $1,073,741,823$  脉冲, 使用两个字 (最左边和最右边的字), 32 位无符号数据。如果 CW 软件限位被设置为小于或者等于 CCW 软件限位, 软件限位功能将会失效并且当前的位置在操作起动的时候变为 0。关于软件限位操作的细节, 请参考第 9-9 章 软件限位。

## 脉冲定义

字地址和起动时间

初始脉冲定义的字地址以及起动时间如下所示。

字 (PCU 内部地址)				名称	起动时间
NC1□3		NC2□3			
NC1□3		NC4□3		名称	起动时间
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
m+31 (001F)	m+59 (003B)	m+87 (0057)	m+115 (0073)	初始脉冲定义	使用操作命令

位配置

上表中字地址的位配置如下所示。

15	0	0	0	00
				X (= 0或1)

设置

初始脉冲标识可以被设置为如下所示中的一项:

0000: 250 pps

0001: 轴参数定义的最大速度

缺省设置为 0000

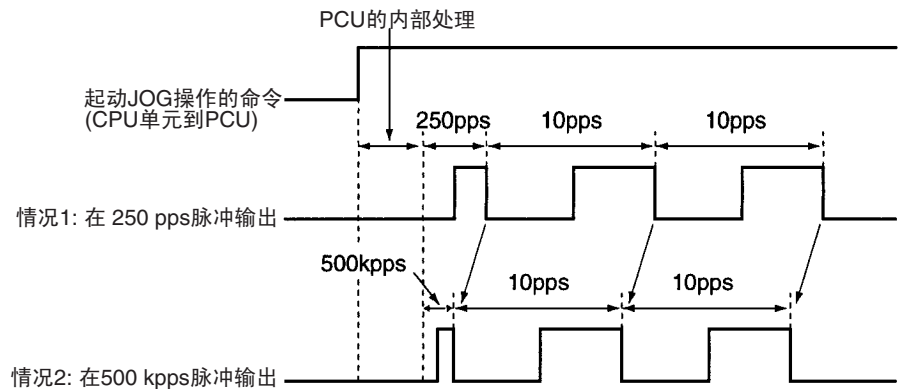
#### 说明

该设置定义了当操作起动时第一个脉冲的速度。当轴操作起动的时候，计算基于加速曲线的第一个脉冲的速度。如果这个速度比该参数定义的速度要小，第一个脉冲以这里定义的速度自动输出。这意味着脉冲输出起动所需要的时间减少了。

**注** 如果初始脉冲速度被设置为轴参数定义的最大速度，把该最大速度设置为小于驱动伺服驱动器或者步进马达的驱动器的最大输入响应频率的一个值。如果设置为一个大于最大输入响应频率的一个值的话，这将会导致位置（由于驱动器计算脉冲）。

#### 例子

当执行 JOG 操作时的脉冲输出，参数设置为：最大速度 500kpps( 缺省设置 )，加速时间为 0s，减速时间为 0s，速度为 10pps。给出了两种情况下的脉冲输出波形：情况 1 是当初始脉冲标识被设置为 0，情况 2 是被设置为 1。虽然在两种情况下，PCU 从 CPU 单元中接受到 JOG 操作的起动指令到执行内部操作的时间是一样的，第一个脉冲的时间将从 4ms(250pps)减少到 0.002ms(500kpps)，也就是说所需要的时间减少到 4ms 以下。



## 4-5 操作存储器区域

操作存储器区域是 CIO 区域中分配给用来向 PCU 输出命令的输出和用来监测 PCU 状态的输入的区域。

分配作为操作存储器区域的区域包含在 CPU 单元的 CIO 区域中的特殊 I/O 单元区域。操作存储器区域的开始字由根据下列等式设置的 PCU 单元号决定的。

操作存储器区域的开始字， $n = 2000 + 10 \times \text{单元号}$

操作存储器区域分为输出和输入。和操作有关的命令分配给输出存储器区域，当它们每一位变为 ON 或者在上升沿位变为 ON 时，命令输出到 PCU 中。PCU 的状态和外部 I/O 的状态从 PCU 中输入到操作存储器区域中。下列表格显示了操作存储器区域的存储器分配。关于操作时序的细节，请参考相关章节。

## 输出

模式	字				位	名称	操作	参考	
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴					
NC4□3 NC2□3 NC1□3	n n n	n+2 n+2	n+4	n+6	00	存储器操作命令	激活序列数 在存储器操作中，该设置定义了操作数据区域中定义的序列号对开始操作是否被启动。	第 8 章 存储操作	
				01		启动	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，存储器操作启动。		
				02		独立启动	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，存储器操作启动。完成代码被当“terminating”，除非当它被设置为“bank end”。		
					03	直接操作命令	绝对移动	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，直接操作在操作数据区域中作为绝对位置中定义的位置启动。	第 7 章 直接操作
					04		相对移动	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，直接操作在操作数据区域中作为相对位置中定义的位置启动。	
					05		中断进给	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，中断进给开始直接操作。	第 9-3 章 中断进给
					06	原点定位命令	原点搜索	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，执行原点搜索。	第 6 章 定义原点
					07		原点返回	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，定位返回为原点。	
					08		当前位置预置	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，当前位置被强制变为在操作数据区域中设置的位置，然后该位置被建立，同时也确立了原点。	

模式	字				位	名称	操作	参考	
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴					
NC4□3 NC2□3 NC1□3	n n n	n+2 n+2	n+4	n+6	09	特殊功能命令	动（速度进给）	当该位变为 ON 时，执行 jogging（速度进给）。	第 9-1 章 点动
					10		方向定义	这定义了当执行 JOG 或者 INTERRUPT FEEDING 操作的时候的方向。	第 9-3 章 中断进给
					11		示教	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，执行 teaching 操作。	第 9-2 章 示教
					12		释放禁止 / 复位	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，清除状态并且解除脉冲输出保障。	第 11-6 章 释放脉冲输出禁止和在发生后复位
					13		偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出	当该位变为 ON 时，偏差计数器重启输入 / 原点调整命令输出变为 ON。	第 9-7 章 偏差计数器复位输出和原点调整命令输出
					14		激活 Override	该位起动或者取消重复功能。	第 9-6 章 Override
					15		停止	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，定位减速到停止。	第 9-5 章 减速停止
NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+1 n+1 n+1	n+3 n+3	n+5	n+7	00到 07		未被使用	---	---
					08		强制中断	在存储器操作中，当该位变为 ON 时，工作在上升沿，起动强迫中断。	第 9-4 章 强迫中断
					09到 11		未被使用	---	---
NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+1 n+1 n+1	---	---	---	12	数据传送命令	写数据	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，从 CPU 单元中写入到 PCU 中。	第 5 章 传送和保存数据
					13		读数据	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，从 PCU 中读入数据到 CPU 单元中。	
					14		保存数据	工作在上升沿 (↑)，当该位变为 ON 时，PCU 的内部存储器中的内容保存到它的快闪存储器中。	
					15		未被使用	---	



## 输入

模式	字				位	名称	操作	参考					
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴									
NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+8 n+4 n+2	n+11 n+7	n+14	n+17	00到03	PCU 状态	未被使用	---					
					04	等待存储器操作	在存储器操作中等待起动操作时变为 ON。	第 8 章 存储操作					
					05	定位完成标志位	当完成如下由定位命令所引起的 PCU 操作（脉冲输出）中的任何一项时，变为 ON。直接操作 (ABSOLUTE MOVEMENT, RELATIVE MOVEMENT, INTERRUPT FEEDING), ORIGIN SEARCH, ORIGIN RETURN, 存储器操作（参见注意）						
					06	无原点标志位	当原点没有建立的时候变为 ON。		第 6 章 定义原点				
					07	原点停止标志位	当停止在原点时变为 ON。						
					08	0 区监测标志位	在 0 区范围内变为 ON。	第 4-8 章 区数据区域					
					09	1 区监测标志位	在 1 区范围内变为 ON。						
					10	2 区监测标志位	在 2 区范围内变为 ON。						
					11	完成示教	当完成示教时变为 ON。	第 9-2 章 示教					
					12	标志位	当出现时变为 ON。	第 11 章 故障表					
					13	忙标志位	当处于 PCU 处理时变为 ON。	第 7 章 直接操作 / 第 8 章 存储操作					
					NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+8 n+4 n+2	---	---	---	14	数据传送标志位	当处于数据传送操作时变为 ON。	第 5 章 传送和保存数据
					NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+8 n+4 n+2	n+11 n+7	n+14	n+17	15	减速停止执行标志位	当在轴操作时由紧急停止输入或者 STOP 命令停止轴操作的时候变为 ON。	第 9-5 章 减速停止
NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+9 n+5 n+3	n+12 n+8	n+15	n+18	00到07	外部 I/O 状态	未被使用	---					
					08	CW 极限输入信号	反映了轴的输入和输出信号的状态。	---					
					09	CCW 极限输入信号	1: 起动信号 0: 禁止信号						
					10	原点接近输入信号	注 注意 这里的“enabled”和“disabled”和电表示的 ON 以及 OFF 是不一样的。具体细节请参考第 4-4 章 轴参数区域						
					11	原点输入信号							
					12	中断输入信号							
					13	紧急输入信号							
					14	定位完成输入信号							
					15	偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出							
NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+10 n+6 n+4	n+13 n+9	n+16	n+19	00到15	代码			代码	当出现时说明	第 11 章 故障表		

注 在存储器操作中，位置完成标志位的操作取决于为存储器操作设置的完成代码。具体细节请参考 第 8 章 存储操作。

## 4-6 操作数据区域

操作数据区域是用来设置输出到 PCU 中的操作命令的数据的。

当从操作存储器区域中输出操作命令到 PCU 中，PCU 执行基于操作数据区域中设置的命令。

### 4-6-1 概述

CPU 单元存储器（在 DM 区域或者 EM 区域中）根据公共参数设置分配为操作数据区域。（参考第 4-3 章公共参数区域）。操作数据区域的开始字有下面所示的方法决定。

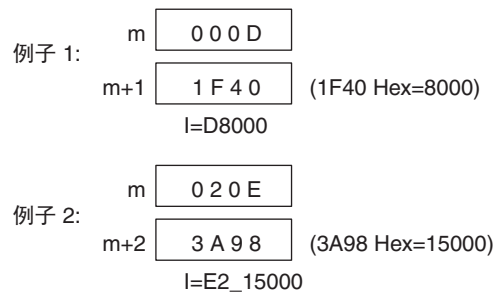
#### 分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字

如果（分配给特殊 I/O 单元的数据存储器区域字）用作操作数据区域标识的公共参数（字 m）设置为 0000，操作数据区域的开始字，将如下所示：

- NC1□3:  $I = m + 32 = D20000 + 100 \times \text{单元号} + 32$
- NC2□3:  $I = m + 60 = D20000 + 100 \times \text{单元号} + 60$
- NC4□3:  $I = m + 116 = D20000 + 100 \times \text{单元号} + 116$

#### 用户定义 DM/EM 区域字

如果 000D（用户定义 DM 区域字）或者 0X0E，这里用作操作数据区域标识（字 m）的公共参数中的 X 设置为 0 到 9，A,B, 或者 C（用户定义 EM 区域字），操作数据区域的开始字，I，由字 m+1 的设置决定，该设置定义了操作数据区域的开始字。



操作数据区域分为从 CPU 单元输出到 PCU 中的数据区域以及从 PCU 输入到 CPU 单元的数据区域。操作数据区域的存储器分配如下列表格所示。关于更多细节，请参考相关章节。

## 操作数据区域

对所有的轴公共部分

I/O	字	名称	操作	参考	
输出（从 CPU 单元到 PCU）	I	数据传送的操作数据	写字数	定义从 CPU 单元写到 PCU 中的字数	第 5 章 传送和保存数据
	I+1		写源区域	定义了包含从 CPU 单元写到 PCU 中的数据区域	
	I+2		写源字	定义了从 CPU 单元写到 PCU 中数据的开始字	
	I+3		写目标地址	定义了写入 PCU 中的数据的地址	
	I+4		读字数	定义从 PCU 读入 CPU 单元的字数	
	I+5		读源区域	定义从 PCU 中读数据的地址	
	I+6		读目标区域	定义从 PCU 中读数据时输出数据的区域	
	I+7		读目标字	定义从 PCU 中读时用来输出数据的字	

## 个别轴

I/O	模式	字				名称	操作	参考				
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴							
输出 (从 CPU 单元到 PCU)	NC4□3	I+8	I+20	I+32	I+44	直接操作的操作数据	位置 (最右边) 位置 (最左边)	定义直接操作和 PRESENT POSITION PRESET 的位置	第 7 章 直接操作 / 第 6-6 章 当前位置表示			
	NC2□3	I+8	I+20									
	NC1□3	I+8										
	NC4□3	I+9	I+21	I+33	I+45							
	NC2□3	I+9	I+21									
	NC1□3	I+9										
	NC4□3	I+10	I+22	I+34	I+46		速度 (最右边) 速度 (最左边)			定义直接操作 ,jog 和 origin returnd 的目标速度。	第 7 章 直接操作 / 第 6-7 章 原点返回 / 第 9-1 章 点动	
	NC2□3	I+10	I+22									
	NC1□3	I+10										
	NC4□3	I+11	I+23	I+35	I+47							
	NC2□3	I+11	I+23									
	NC1□3	I+11										
	NC4□3	I+12	I+24	I+36	I+48		加速时间 (最右边) 加速时间 (最左边)					定义直接操作 ,jog 和 origin returnd 的加速 / 减速时间。
	NC2□3	I+12	I+24									
	NC1□3	I+12										
	NC4□3	I+13	I+25	I+37	I+49							
NC2□3	I+13	I+25										
NC1□3	I+13											
NC4□3	I+14	I+26	I+38	I+50	减速时间 (最右边) 减速时间 (最左边)							
NC2□3	I+14	I+26										
NC1□3	I+14											
NC4□3	I+15	I+27	I+39	I+51								
NC2□3	I+15	I+27										
NC1□3	I+15											
NC4□3	I+16	I+28	I+40	I+52	存储器操作的操作数据	序列号	定义存储器操作中起动的序列号。	第 8 章 存储操作				
NC2□3	I+16	I+28			特殊功能的操作数据	Override	定义 Override 速率。	第 9-6 章 Override				
NC1□3	I+16					示教地址	定义示教地址数。	第 9-2 章 示教				
NC4□3	I+17	I+29	I+41	I+53		未被使用	---	---				
NC2□3	I+17	I+29										
NC1□3	I+17											
NC4□3	I+18	I+30	I+42	I+54								
NC2□3	I+18	I+30										
NC1□3	I+18											
NC4□3	I+19	I+31	I+43	I+55								
NC2□3	I+19	I+31										
NC1□3	I+19											

I/O	模式	字				名称	操作	参考
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴			
输入 (从 CPU 单 元到 PCU)	NC4□3	I+56	I+60	I+64	I+68	PCU 状态 数据	当前位置 (最右边) 当前位置 (最左边)	指出由 PCU 控制的轴的当前位置。位置的范围为 -2,147,483,647 到 2,147,483,647 脉冲, 用两个字, 32 位有符号十六进制数表示。表示范围: 80000001 到 7FFFFFFF Hex (-2,147,483,647 到 2,147,483,647)
	NC2□3	I+32	I+36					
	NC1□3	I+20						
	NC4□3	I+57	I+61	I+65	I+69			
	NC2□3	I+33	I+37					
	NC1□3	I+21						
	NC4□3	I+58	I+62	I+66	I+70	序列号	在存储器操作中, 标明正被执行的序列号。	第 8 章 存储操作
	NC2□3	I+34	I+38					
	NC1□3	I+22						
	NC4□3	I+59	I+63	I+67	I+71	输出代码	标明存储器操作中的输出代码。	
	NC2□3	I+35	I+39					
	NC1□3	I+23						

## 4-7 存储器操作数据

存储器操作数据是用来设置存储器操作命令输出到 PCU 的数据的。存储器操作数据必须在送出命令之前在 PCU 的内部存储器中设置好。

当存储器操作命令 (START, INDEPENDENT START) 从操作存储器区域中送到 PCU 中时, PCU 执行基于存储器操作数据设置的命令。

存储器操作数据的设置可以保存到快闪存储器中。

存储器操作数据包括下列六种类型的数据。该数据的设置可以使用数据传送从 CPU 单元中写入到 PCU 中。

- 1,2,3...**
1. 定位序列
  2. 速度
  3. 位置
  4. 加速时间
  5. 减速时间
  6. 驻留时间

关于存储器操作和不同种类型数据之间的联系, 请参考第 8 章存储操作。

下列表格中显示的是存储器操作数据的地址分配。表格中显示的地址是 PCU 的内部地址。当写数据时, 定义合适的目标地址。关于执行数据传送的细节, 请参考第 5 章传送和保存数据。

地址				名称	配置 / 说明	缺省设置
NC1□3	NC2□3	NC4□3				
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴			
1000 1001 1002	2000 2001 2002	3000 3001 3002	4000 4001 4002	序列 #0 (00 Hex) (3 words)	例子: X轴 <p>1000 轴定义, 输出代码, 位置指定, 完成代码</p> <p>1001 驻留时间号, 加速时间号, 减速时间号</p> <p>1002 初始速度号, 目标速度号</p> <p>轴标识: 将活动轴的设置为“1” 位15: U 轴; 14: Z 轴; 13: Y 轴; 12: X 轴</p> <p>输出代码: 00到0F 十六进制 位置指定: 指定每个轴的位置数据是绝对或者是相对位置。 位7: U 轴; 6: Z 轴; 5: Y 轴; 4: X 轴 0: 绝对位置; 1: 相对位置</p> <p>完成代码: 00到06 Hex (0到6) 驻留时间号: 00到13 Hex (0到19) 加速时间号: 0到9 Hex (0到9) 减速时间号: 00到09 Hex (0到09) 初始/目标速度号: 00到63 Hex (0到99)</p>	0000 0000 0000
1003 1004 1005	2003 2004 2005	3003 3004 3005	4003 4004 4005	序列 #1 (01 Hex)	设置和 #0 相同。	
到	到	到	到	到	---	
1126 1127 1128	2126 2127 2128	3126 3127 3128	4126 4127 4128	序列 #98 (62 Hex)	设置和序列 #0 相同。	
1129 112A 112B	2129 212A 212B	3129 312A 312B	4129 412A 412B	序列 #99 (63 Hex)	设置和序列 #0 相同。	
112C 112D	212C 212D	312C 312D	412C 412D	速度 #0 (00 Hex) 最右边的字 速度 #0 (00 Hex) 最左边的字 (2 个字)	<p>15 速度 #0 (最左边的字) 00 15 速度 #1 (最右边的字) 00</p> <p>设置速度#0 (以pps 为单位)该速度可以用两个字32 位无符号十六进制数设置在1到1,000,000 pps 。设置范围: 00000001到 000F4240 十六进制(1到1,000,000)</p>	0000 0000
112E 112F	212E 212F	312E 312F	412E 412F	速度 #1 (01 Hex)	设置和序列 #0 相同。	
到	到	到	到	到	---	
11F0 11F1	21F0 21F1	31F0 31F1	41F0 41F1	速度 #98 (62 Hex)	设置和序列 #0 相同。	
11F2 11F3	21F2 21F3	31F2 31F3	41F2 41F3	速度 #99 (63 Hex)	设置和序列 #0 相同。	
11F4 11F5	21F4 21F5	31F4 31F5	41F4 41F5	位置 #0 (00 Hex) 最右边的字 位置 #0 (00 Hex) 最左边的字 (2 个字)	<p>15 位置#0 (最左边的字) 00 15 位置 #1 (最右边的字) 00</p> <p>设置位置 #0 (以脉冲位单位)位置可以用两个字, 32位有符号十六进制数据设置在范围 -1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲之间。 设置范围: C0000001到3FFFFFFF (-1,073,741,823 到1,073,741,823)</p>	0000 0000
11F6 11F7	21F6 21F7	31F6 31F7	41F6 41F7	位置 #1 (01 Hex)	设置和位置 #0 相同。	
到	到	到	到	到	---	
12B8 12B9	22B8 22B9	32B8 32B9	42B8 42B9	位置 #98 (62 Hex)	设置和位置 #0 相同。	
12BA 12BB	22BA 22BB	32BA 32BB	42BA 42BB	位置 #99 (63 Hex)	设置和位置 #0 相同。	

地址				名称	配置 / 说明	缺省设置
NC1□3	NC2□3	NC4□3				
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴			
12BC 12BD	22BC 22BD	32BC 32BD	42BC 42BD	未使用	未被使用。保留设置为 0000。	0000 0000
12BE 12BF	22BE 22BF	32BE 32BF	42BE 42BF	加速时间 #1 (1 Hex)最右边的字 加速时间 #1 (1 Hex)最左边的字 (2 个字)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>15</span> <span>00</span> <span>15</span> <span>00</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <span style="display: inline-block; width: 100px; border-bottom: 1px solid black;"></span> <span style="display: inline-block; width: 100px; border-bottom: 1px solid black;"></span> </div> 加速时间#1(最左边的字)      加速时间 #1(最右边的字) 设置加速时间 #1 (以ms 为单位)加速时间可以用两个字32位无符号十六进制数据设置在范围0 到 250,000 ms。 设置范围: 00000000 到 0003D090Hex (0到250,000)	0000 0000
12C0 12C1	22C0 22C1	32C0 32C1	42C0 42C1	加速时间 #2 (2 Hex)	设置和加速时间 #1 相同。	0000 0000
到	到	到	到	到	---	
12CC 12CD	22CC 22CD	32CC 32CD	42CC 42CD	加速时间 #8 (8 Hex)	设置和加速时间 #1 相同。	
12CE 12CF	22CE 22CF	32CE 32CF	42CE 42CF	加速时间 #9 (9 Hex)	设置和减速时间 #1 相同。	
12D0 12D1	22D0 22D1	32D0 32D1	42D0 42D1	未使用	未被使用。保留设置为 0000。	0000 0000
12D2 12D3	22D2 22D3	32D2 32D3	42D2 42D3	减速时间 #1 (1 Hex)最右边的字 减速时间 #1 (1 Hex)最左边的字 (2 个字)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>15</span> <span>00</span> <span>15</span> <span>00</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <span style="display: inline-block; width: 100px; border-bottom: 1px solid black;"></span> <span style="display: inline-block; width: 100px; border-bottom: 1px solid black;"></span> </div> 减速 #1(最左边的字)      减速 #1(最右边的字) 设置减速时间 #1 (以ms为单位)减速时间可以用两个字子32位十六进制数据设置在范围0 到 250,000 ms。 设置范围: 00000000到 0003D090 Hex (0到250,000)	0000 0000
12D4 12D5	22D4 22D5	32D4 32D5	42D4 42D5	减速时间 #2 (2 Hex)	设置和减速时间 #1 相同。	0000 0000
到	到	到	到	到	---	
12E0 12E1	22E0 22E1	32E0 32E1	42E0 42E1	加速时间 #8 (8 Hex)	设置和减速时间 #1 相同。	
12E2 12E3	22E2 22E3	32E2 32E3	42E2 42E3	加速时间 #9 (9 Hex)	设置和减速时间 #1 相同。	
12E4	22E4	32E4	42E4	未使用	未被使用。保留设置为 0000。	0000
12E5	22E5	32E5	42E5	驻留时间 #1 (01 Hex) (1 个字)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>15</span> <span>00</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <span style="display: inline-block; width: 100px; border-bottom: 1px solid black;"></span> </div> 驻留时间 #1 设置驻留时间 #1 (以0.01s 为单位)驻留时间用16位十六进制数据设置在范围0.00到9.99s 设置范围: 0000到03E7 Hex (0.00 到 9.99)	0000
12E6	22E6	32E6	42E6	驻留时间 #2 (02 Hex)	设置和驻留时间 #1 相同。	0000 0000
到	到	到	到	到	---	
12F6	22F6	32F6	42F6	驻留时间 #18 (12 Hex)	设置和驻留时间 #1 相同。	
12F7	22F7	32F7	42F7	驻留时间 #19 (13 Hex)	设置和驻留时间 #1 相同。	

## 4-8 区数据区域

区数据区域是用来进行由 PCU 控制的轴的当前位置的区设置。

通过在 PCU 的内部存储器中设置区数据，可以监测轴的当前位置是否在操作存储器区域中区监测标志位的设置区中。

区数据设置可以被保存到 CPU 的快闪存储器中。

### 4-8-1 区功能

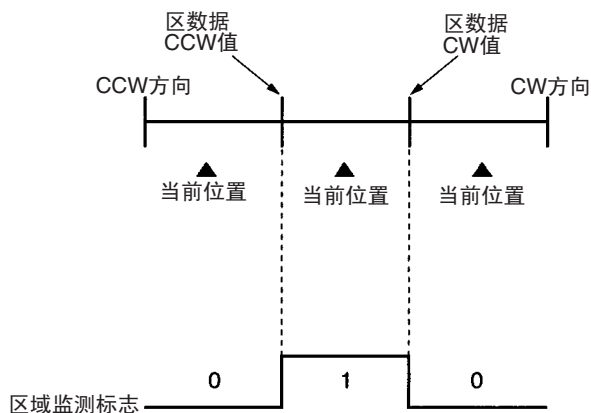
区功能是用来通告 CPU 单元由 PCU 控制的机器的位置是否在设置区域内。使用区监测标志位来通告 CPU 单元。

当执行和外部设备一起的联动操作或者同步控制时，对机器当前位置的反应主要使用这个功能。

每个轴有 3 个区监测标志位。使用这些标志位监测的区可以被单独被设置。（也就是说 0，1，2 区）。为了使用区功能。需要为每个使用的区同时设置 CW 和 CCW 值，如下图中所示。这些值是“区数据”。一旦完成设置，操作将会按如下方式进行，而不论是否建立了原点。

区监视标志位 ON(1):  $CCW\text{-side value} \leq Present\ position \leq CW\text{-side value}$

区监视标志位 OFF (0): 不是上述状态时的任何一种状态。



如果不需要区功能，设置区数据来满足下列条件：

$CCW\text{-side value} \geq CW\text{-side value}$

例如，将 CCW 值和 CW 值都设置为 0 将禁止区功能。



### 4-8-2 区数据设置

通过使用数据传送将设置写入到 PCU 的内部存储器中进行区数据设置。

下列表格中显示的是每个区数据的设置。表格中显示的地址是 PCU 的内部地址。当传送数据时，定义合适的目标地址。关于执行数据传送的细节，请参考第 5 章传送和保存数据。

地址				名称	配置 / 说明	缺省设置																
NC1□3		NC2□3																				
NC4□3																						
X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴																			
12F8 12F9	22F8 22F9	32F8 32F9	42F8 42F9	Zone #0, CCW side (最右边的字) Zone #0, CCW side (最左边的字) (2 个字)	CCW值 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Zone #0, CCW值 (最左边的字)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Zone #0, CCW值 (最右边的字)</td> </tr> </table> CW值 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">00</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Zone #0, CW值 (最左边的字)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Zone #0, CW值 (最右边的字)</td> </tr> </table>	15	00	15	00	Zone #0, CCW值 (最左边的字)		Zone #0, CCW值 (最右边的字)		15	00	15	00	Zone #0, CW值 (最左边的字)		Zone #0, CW值 (最右边的字)		0000 0000
15	00	15	00																			
Zone #0, CCW值 (最左边的字)		Zone #0, CCW值 (最右边的字)																				
15	00	15	00																			
Zone #0, CW值 (最左边的字)		Zone #0, CW值 (最右边的字)																				
12FA 12FB	22FA 22FB	32FA 32FB	42FA 42FB	Zone #0, CW side (最右边的字) Zone #0, CW side (最左边的字) (2 个字)	设置 CCW/CW值 zone #0 值(以脉冲为单位)。值设置的范围为 -1,073,741,823到1,073,741,823 脉冲使用2个字，32位有符号十六进制数。  设置范围: C0000001到 3FFFFFFF 十六进制 (-1,073,741,823到1,073,741,823)																	
12FC 12FD	22FC 22FD	32FC 32FD	42FC 42FD	Zone #1, CCW side (最右边的字) Zone #1, CCW side (最左边的字)	设置和区 #0 相同。																	
12FE 12FF	22FE 22FF	32FE 32FF	42FE 42FF	Zone #1, CW side (最右边的字) Zone #1, CW side (最左边的字)																		
1300 1301	2300 2301	3300 3301	4300 4301	Zone #2, CCW side (最右边的字) Zone #2, CCW side (最左边的字)	设置和区 #0 相同。																	
1302 1303	2302 2303	3302 3303	4302 4303	Zone #2, CW side (最右边的字) Zone #2, CW side (最左边的字)																		



## 第 5 章 传送和保存数据

这一章解释了如何用数据传送位 IOWR 和 IORD 指令以及 CX-Position 来传送和保存参数和数据。

5-1	传送和保存数据.....	102
5-1-1	传送数据.....	102
5-1-2	保存数据.....	103
5-1-3	可以保存并 / 或传送的数据.....	104
5-1-4	数据地址.....	104
5-1-5	数据检查.....	106
5-1-6	数据传送优先级.....	108
5-2	用写数据位写数据.....	109
5-2-1	概要.....	110
5-2-2	写数据过程.....	111
5-2-3	写数据需要的数据设置.....	111
5-2-4	写数据的时间图.....	113
5-2-5	写数据程序的例子.....	113
5-3	用读数据位读数据.....	115
5-3-1	概要.....	115
5-3-2	读数据需要的数据设置.....	116
5-3-3	读数据的时间图.....	117
5-3-4	读数据的程序例子.....	118
5-4	用 IOWR 写数据.....	120
5-4-1	概要.....	120
5-4-2	IOWR: 智能 I/O 写入.....	121
5-4-3	标志位.....	122
5-4-4	使用 IOWR 时的注意事项.....	122
5-4-5	IOWR 程序例子.....	125
5-5	用 IORD 读数据.....	126
5-5-1	概要.....	126
5-5-2	读数据过程.....	126
5-5-3	IORD: 智能 I/O 读取.....	126
5-5-4	标志位.....	127
5-5-5	使用 IORD 的注意事项.....	128
5-5-6	IORD 程序例子.....	129
5-6	保存数据.....	130
5-6-1	快闪存储器.....	131
5-6-2	保存数据过程.....	131
5-6-3	保存数据的时间图.....	132
5-7	使用 CX-Position 进行数据传送.....	132

## 5-1 传送和保存数据

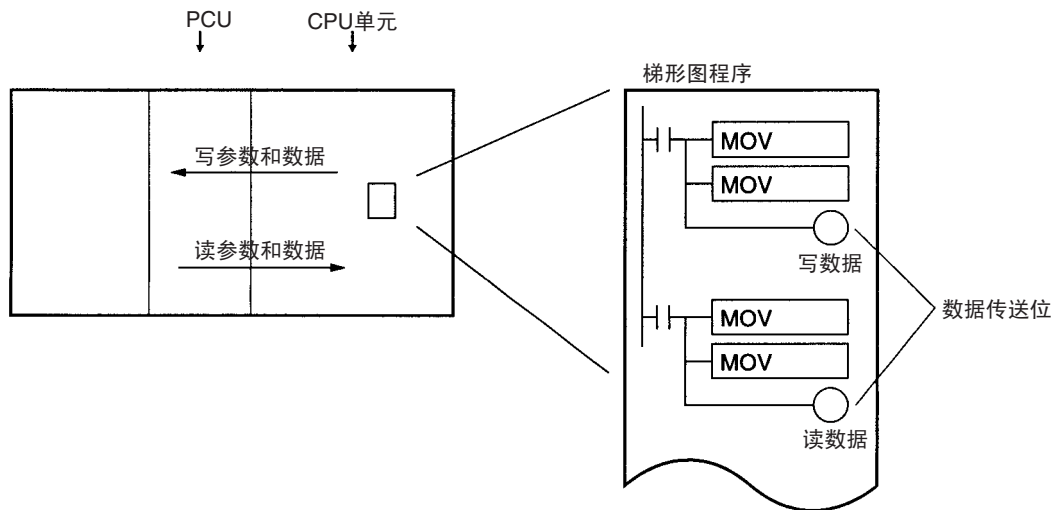
### 5-1-1 传送数据

参数和数据在 CPU 单元和 PCU 之间传送时可以用下面所列方法之一。不同类型的数据可以分为如下几组（只发送这些组的一部分是可以的）：

定位序列、速度、位置、加速时间、减速时间、驻留时间和区

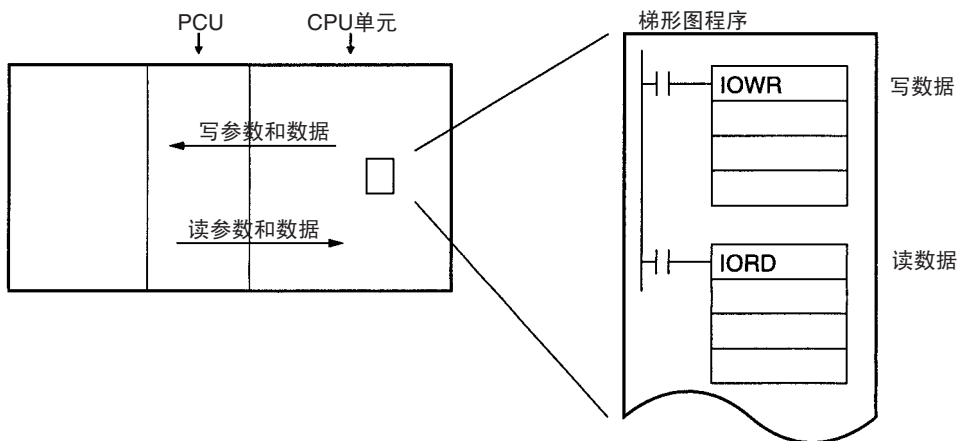
- 1,2,3... 1. 利用一个数据传送位从和到 PCU 读写数据。（参考 第 5-2 章 用写数据位写数据和 第 5-3 章 用读数据位读数据）

可以大量的改变数据并且可以通过设置一个数据传送位（比如，梯形图程序里面的 OUT）为 ON 来读数据。

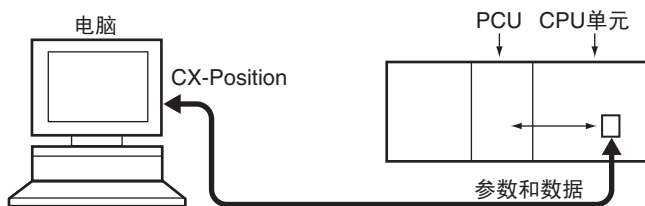


2. 利用 IOWR 和 IORD 指令从和到 PCU 读写数据。（参考 第 5-4 章 用 IOWR 写数据和 第 5-5 章 用 IORD 读数据）

在 CPU 单元运行时，可以以高速改变少量数据并且使用 IOWR 和 IORD 指令从梯形图程序来读数据。



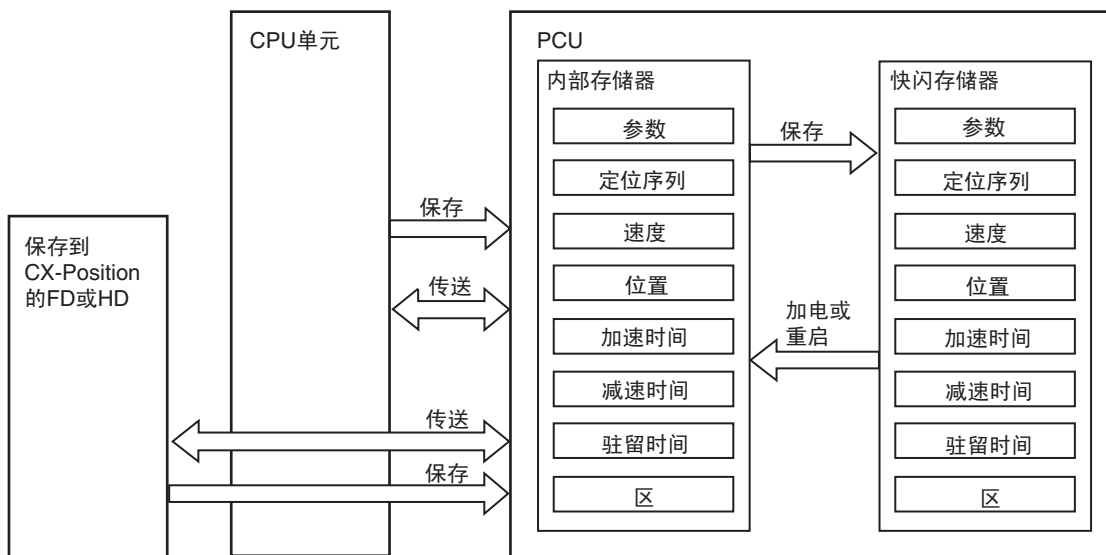
- 使用 CX-Position 下载和上载。（参考 第 5-7 章 使用 CX-Position 传送数据）和 PCU 的内部数据一样，参数和数据可以在 PCU 和 CX-Position 之间进行下载 / 上载。



注 确定只使用可以正确运行的参数和数据。

### 5-1-2 保存数据

已传送的数据是写到 PCU 的存储器里面去的，但是如果关闭电源或者 PCU 从 CPU 单元重启里面的数据将会丢失。为了让已传送的数据永久的保存在 PCU 里面，必需利用操作存储器区把数据保存到 PCU 的快闪存储器里面。更详细的介绍如何把数据保存到快闪存储器可参考 第 5-6 章 保存数据。一旦保存后，数据将被保存在 PCU 的快闪存储器里并且在下一次打开电源和 PCU 复位时被使用。如果数据仅仅被传送而没有保存，当电源关闭和 PCU 复位时存储器里面的内容将回复到以前存储的内容。



- 注
- 打开电源或者重新启动时，存储到快闪存储器里面的数据将会自动地被读到内部存储器里。读到内部存储器里面的轴参数既可以被设置为保存在快闪存储器里的轴参数又可以被设为设置在 CPU 单元的 DM 区的轴参数。
  - 保存数据的时候，不要关闭电源或者复位 PCU。否则将会导致 PCU 的内部快闪存储器出错。保存数据大概会花 30 秒钟。
  - 当一个数据正在传送时或者当 PCU 忙时是不能保存数据的。任何执行保存的尝试都将会导致一个多重启动错误（错误码为 8000）。
  - 你利用快闪存储器读数据的次数都有一个限制，你可从快闪内存中读到这一参数，设置这一参数以便能够执行 100,000 次数据存储。

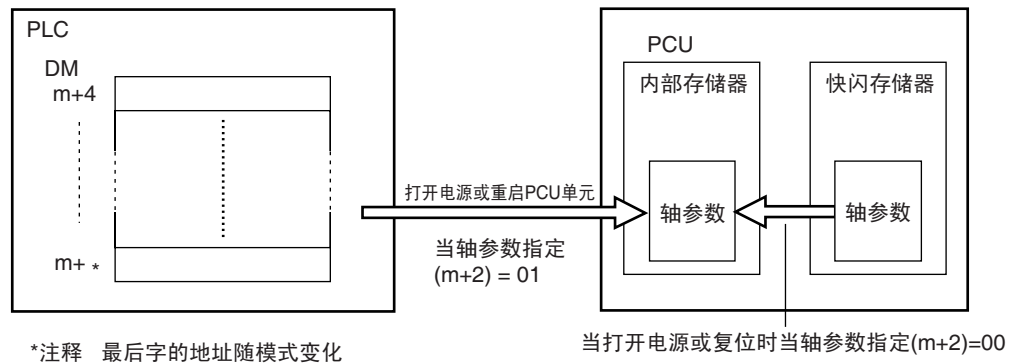
### 5-1-3 可以保存并 / 或传送的数据

所有以下列出的 PCU 所使用的数据都可以读、写并保存到快闪存储器里面去。激活传送数据的时间随着数据类型的不同而不同。关于轴参数的激活时间的更为详细的论述参考 第 4-4 章 轴参数区域。其它的轴参数数据（例如：定位序列和位置）会在它传送完后立即被激活。

注 以下各种类型数据可以一起保存在快闪存储器里面。

- 轴参数 (见注释)
- 定位序列
- 速度
- 位置
- 加速时间
- 减速时间
- 驻留时间
- 区

注 当打开电源或者重启 PCU 时，通过使用在 DM 区的公共参数（参考 第 4-3 章 公共参数区域）的轴参数定义的设置，可以自动的选择从 DM 区到 PCU 发送轴参数还是使用保存在 PCU 的轴参数。



### 5-1-4 数据地址

每个数据项目都在 PCU 里面拥有自己的地址，当数据传送时这个地址用来识别写目标地址和读源地址。一个字（16 个位）用来定义每个地址。但是不可以传送扩展交叉轴参数数据和 X,Y,Z 和 U 轴的数据。

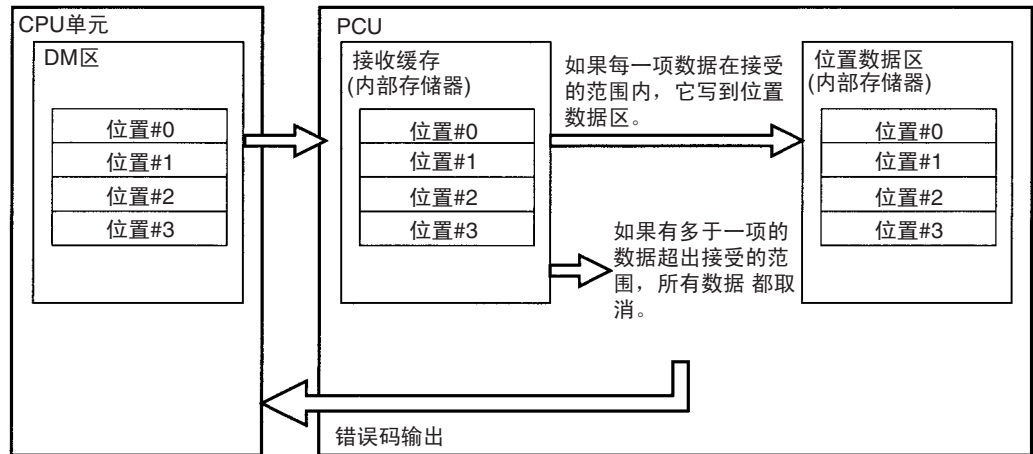
注 当传送一个数据项目时，会传送所有分配给那个项目字数的数据。更详细的数据的字配置可参考 第 4-3 章 公共参数区域。

地址	NC1□3		NC2□3		NC4□3	
0004 ~ 0073	轴参数 (1 根轴)		轴参数 (2 根轴)		轴参数 (4 根轴)	
1000 ~ 112B	对 X 坐标轴	定位序列	对 X 坐标轴	定位序列	对 X 坐标轴	定位序列
112C ~ 11F3		速度		速度		速度
11F4 ~ 12BB		位置		位置		位置
12BC ~ 12CF		加速时间		加速时间		加速时间
12D0 ~ 12E3		减速时间		减速时间		减速时间
12E4 ~ 12F7		驻留时间		驻留时间		驻留时间
12F8 ~ 1303		区		区		区
2000 ~ 212B				对 Y 坐标轴		定位序列
212C ~ 21F3			速度		速度	
21F4 ~ 22BB			位置		位置	
22BC ~ 22CF			加速时间		加速时间	
22D0 ~ 22E3			减速时间		减速时间	
22E4 ~ 22F7			驻留时间		驻留时间	
22F8 ~ 2303			区		区	
3000 ~ 312B			对 Z 坐标轴		定位序列	对 Z 坐标轴
312C ~ 31F3				速度	速度	
31F4 ~ 32BB				位置	位置	
32BC ~ 32CF				加速时间	加速时间	
32D0 ~ 32E3				减速时间	减速时间	
32E4 ~ 32F7				驻留时间	驻留时间	
32F8 ~ 3303				区	区	
4000 ~ 412B				对 U 坐标轴	定位序列	
412C ~ 41F3			速度		速度	
41F4 ~ 42BB			位置		位置	
42BC ~ 42CF			加速时间		加速时间	
42D0 ~ 42E3			减速时间		减速时间	
42E4 ~ 42F7			驻留时间		驻留时间	
42F8 ~ 4303			区		区	

### 5-1-5 数据检查

- 1,2,3...
1. 当数据传送（写）到 PCU 时，它首先复制到 PCU 内部缓存区。
  2. 然后对在接收缓存的所有的值进行检查。  
 如果检查的值在接受的范围之内，数据会被写到适当的参数区或者数据区里面去。若发现值在可接受的范围之外，适当的错误码（在 1000 到 4019 范围之内）输出到操作寄存器区，与此同时，所有在缓存区的数据将会被废除。（在这情况下，已传送的参数和数据没有写到其各自的区）。

例子：



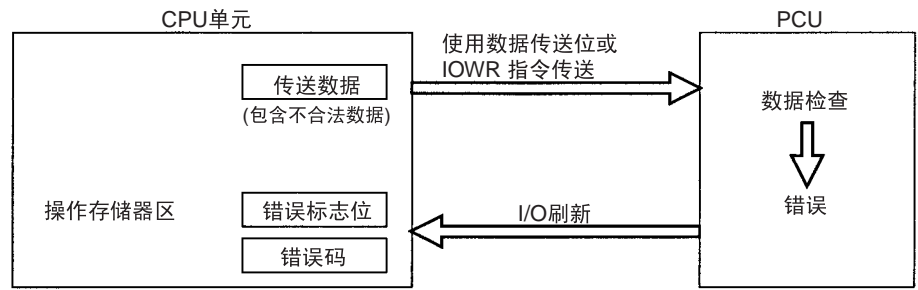
- 如果数据检查时检测到错误，正确的数据应该被重发。
- 如果数据正确无误的传送完，错误将被清空。
- 如果保存数据后或者激活的指令执行后而没有重新发送正确的数据，错误将被清空但是出错后的数据不会被传送。这种情况下，会导致异常操作。

**⚠ 注意** 智能 I/O 写 (IOWR) 和智能 I/O 读 (IORD) 指令在执行过程中无差别的传送数据。正是这个原因，如果 IOWR 和 IORD 指令在同一个循环里连续地执行，就像后面列出来的那样，数据传送执行过程中的错误将不会输出到操作存储器区。

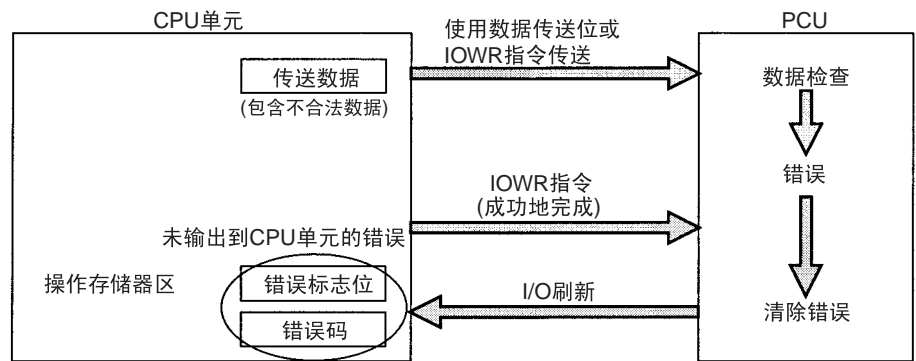


例子:

输出到CPU单元的错误码



未输出到CPU单元的错误码



### 5-1-6 数据传送优先级

正如和 第5-1-1 章 传送数据 里面提到的一样，参数和数据可以用下面列出 3 种方法把参数和数据传送到 PCU 里。如果 3 种方法联合使用，数据传送不可发生的状态会出现。下面的表格给出了数据传送使用 3 种方法的不同组合时 PCU 相应的操作。

执行 状态		IORD/IOWR 指令		数据传送位			CX-Position		
		IORD	IOWR	读数据	写数据	保存数据	上载	下载	保存
IORD/IOWR 指令	在执行 IORD 指令	---	---	---	---	---	---	---	---
	在执行 IOWR 指令	可以	忙	可以	可以	可以	可以	忙	忙
数据传送位	在读	可以	可以	错误	错误	错误	可以	忙	忙
	在写	可以	忙	错误	错误	错误	可以	忙	忙
	在保存	忙	忙	错误	错误	错误	可以	忙	忙
CX-Position (支持软件)	在上载	可以	可以	可以	可以	可以	可以	可以	可以
	在下载	可以	忙	错误	错误	错误	可以	忙 (见注)	忙 (见注)
	在保存	忙	忙	错误	错误	错误	可以	忙 (见注)	忙 (见注)

注 对于一个 PCU 使用多个 CX-Position 的情况。

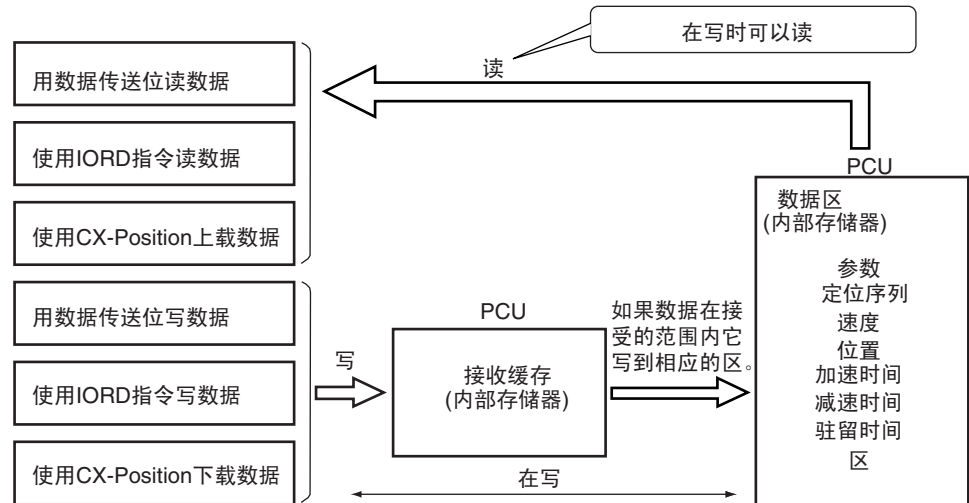
注释

上面的表格列出了在为一个 CPU 单元或者 CX-Position 里面的轴执行（表中的“执行”行）数据传送功能时突然另一个 CPU 单元或者 CX-Position 里面的轴将要执行（表中的“状态”列）数据传送时将要导致的结果。（如果数据传送功能在 CPU 单元里面同时执行，这依赖于 PCU 的处理，要确定将要执行的操作时把行和列调换有时是必需的）。

表格里的“---”表示这种组合的功能不存在。（IORD 指令一个操作读所有的数据。“在 IORD 指令时”的状态不存在）。

在上表中“可以”表示这个功能将要执行。第二个功能会在第一个功能执行完毕后再执行。然而，如果读和写（不论以哪种顺序）要对同一数据执行操作，这依赖于 PCU 内部处理过程的时间，读到的值可能会是写之前的值也可能是写之后的值。（见后面的图表）。

为了避免这种不确定性，在执行一个写功能是不要再执行一个读功能。



表中的“忙”表明这个功能不会被执行。如果使用的是 IOWR/IORD 功能，那就要再一次执行它。更详细的介绍参考 第 5-4 章 用 IOWR 写数据 和 第 5-5 章 用 IORD 读数据。

表中的“错误”表明这个功能不会被执行并且会产生一个多重启动错误（错误码 8000）。

## 5-2 用写数据位写数据

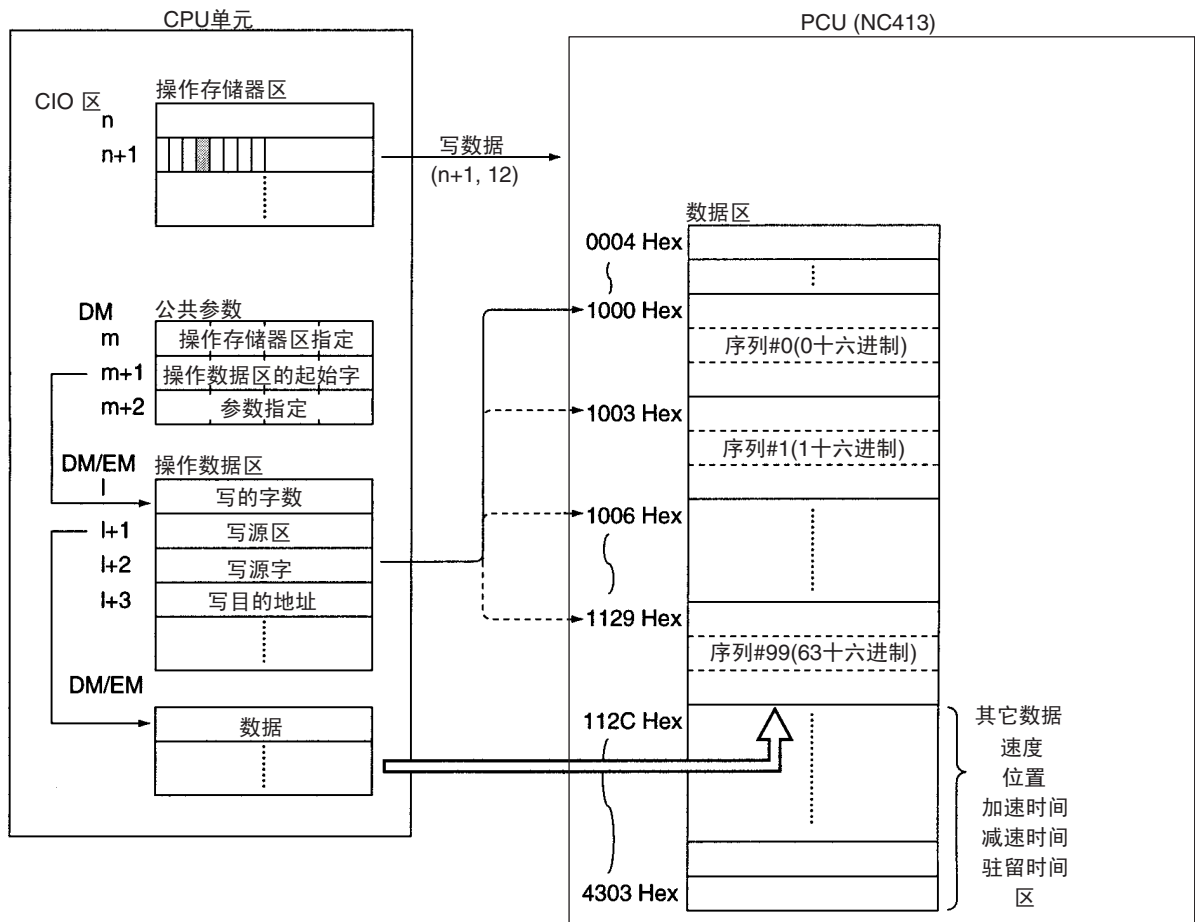
这一节解释了利用写数据 ( $n+1$  字 12 位) 把分配给操作存储器区的数据写到 PCU 的过程。另外还给出了一个程序例子。

- 注
1. 千万注意再传送数据时不要关闭电源和重启 PCU。PCU 不会正常操作除非数据再传送。如果打断数据应该被重传。
  2. 脉冲正在输出时是可以写数据的，但是读或保存数据时不要写数据。如果尝试这么做将会产生一个多重启动错误（错误码 8000）。
  3. 当使用写数据传送数据时，数据必须以数据单元来传送。数据传送不能打开或终结只传了一部分的数据。例如，如果 X 轴序列为 #0，数据单元变为 3 个字的从 1000 到 1002 的地址。如果数据传送打开或终结了一部分的数据，将会产生一个写传送字错误（错误码 8310）或一个写目的地值错误（错误码 8312）。
  4. 在写原点搜索高速或者原点搜索接近速度参数时，两种设置要同时进行写参数。如果只写了其中一项，会产生写传送字错误（错误码 8310）。

### 5-2-1 概要

下面的定位序列的例子总结了如何把数据写到 PCU。

当处于操作存储器区的写数据位（n+1 字，12 位）设为 ON，要根据位于操作数据区的写的字数，写的源区，写的源字和写的目的地址来确定把位于 PLC 的 DM 或 EM 区的数据写到 PCU 里面的连续地址。



CIO 区的“n”是操作存储器区的起始字并且在定义单元号的时候确定它。

DM 区的“m”是公共参数区的起始字并且在定义单元号的时候确定它。

EM 或 DM 区的“l”是由公共参数定义的操作数据区起始字也是用来确定数据传送的操作数据的起始字。

在写数据时，772 字的连续地址的数据可以立即被发送。

## 5-2-2 写数据过程

- 1,2,3...**
1. 设置公共参数。(参考第 4-3 章 公共参数区域)
    - m: 对 DM 或者 EM 设置操作数据区。
    - m+1: 设置操作数据区的起始字 (I)。
    - m+2: 指明轴参数。
  2. 加电或重新启动 PCU 单元。  
激活在上面 1 中设置的公共参数指向的数据。
  3. 设置操作数据区。
    - I: 将要写到 PCU 里面去的数据的总字数 (十六进制)。
    - I+1: 在 CPU 单元 (DM/EM) 设置数据的区域。
    - I+2: 在 CPU 单元设置数据的 DM 或 EM 区的起始字地址 (十六进制)。
    - I+3: 存储数据的 PCU 数据区的起始地址 (十六进制)。
  4. 设置数据。  
设置要写到由 I 到 I+2 字定义的 PCU 区 (在 DM 或 EM 区) 的数据。
  5. 执行写数据。  
把写数据位 (n+1 字, 12 位) 从 OFF 设为 ON。

在第一次使用 PCU 或者修改公共参数设置时才需要上面 (1) 和 (2) 中的操作。

## 5-2-3 写数据需要的数据设置

**存储器区的起始字**

用于 PCU 的操作存储器区的起始字, 操作数据区和公共参数区应根据以下确定 (或设置)。

操作存储器区的起始字,  $n = \text{CIO } 2000 + 10 \times \text{单元号}$

- 公共参数区的起始字,  $m = \text{D}20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的起始字, I, 由 m 和 m+1 确定。

字	名称	位	参考
m	操作数据区定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区起始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

## 操作存储器区

名称	机型	操作存储器区	位	内容
写数据	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+1 n+1 n+1	12	在上升沿开始写数据。
数据传送标志位	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+8 n+4 n+2	14	1: 数据正在传送 0: 加电或重启, 传送完成; 传送失败

## 操作数据区

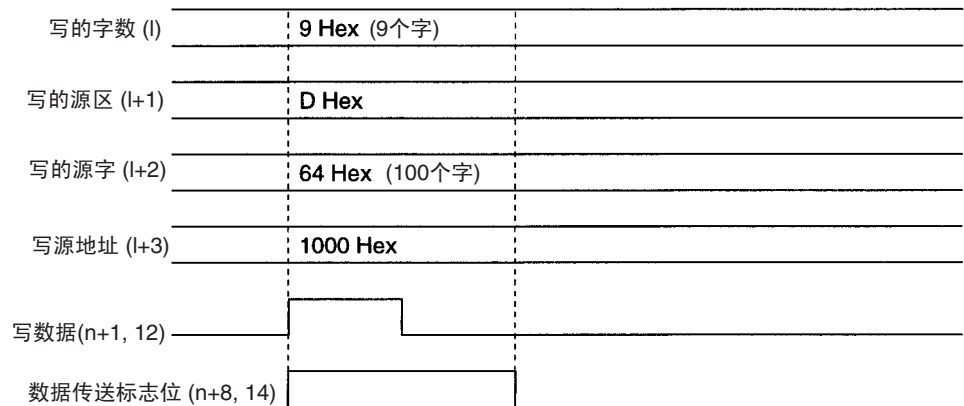
名称	机型	操作数据区	位	内容
写的字数	所有机型相同	I	00 到 15	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> 15 <span style="float: right;">00</span> 指定要写到PCU的字数。  设置范围: 0001到0304 (1到772字十六进制)
写源区		I+1	00 到 15	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>15</span> <span style="margin-left: 100px;">08 07</span> <span>00</span> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EM块指定</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DM/EM指定</span> </div> 指定要写到设置的PCU的参数和数据。 DM/EM 指定: 0D: 指定DM 区 0E: 指定 EM 区 EM 块指定: 如果EM区指定为00到07位, 指定EM区的块数。  设置范围: 00 到 0C (块0到C)
写源字		I+2	00 到 15	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> 15 <span style="float: right;">00</span> 指定用于设置参数和数据的DM 或 EM区里的起始字。  设置范围: 0000到7FFF (0到32767字)十六进制
写目标地址		I+3	00 到 15	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> 15 <span style="float: right;">00</span> 指定把参数和数据写到PCU数据区的起始地址。详情参见PCU的内部地址。  参考 第4章 数据区域

## 5-2-4 写数据的时间图

即使轴操作时也可写数据。

不可同时读写数据

下面的图是写数据到 4 轴的 PCU 的时序图。



当数据写操作完成时，数据传送标志位 (n+8 字, 14 位) 由 ON 设为 OFF。如果在数据传送过程中出错，错误标志位 (n+8 字, 12 位) 设为 ON 并且错误码输出到操作存储器区的 n+10。检查错误码并确定原因然后改正它。

## 5-2-5 写数据程序的例子

下面给出了一个把下面的速度数据写到 PCU 的简单程序。使用的 PCU 定义为 0 单元号的 NC413。

分配区

公共参数区从 D20000 到 D20002。

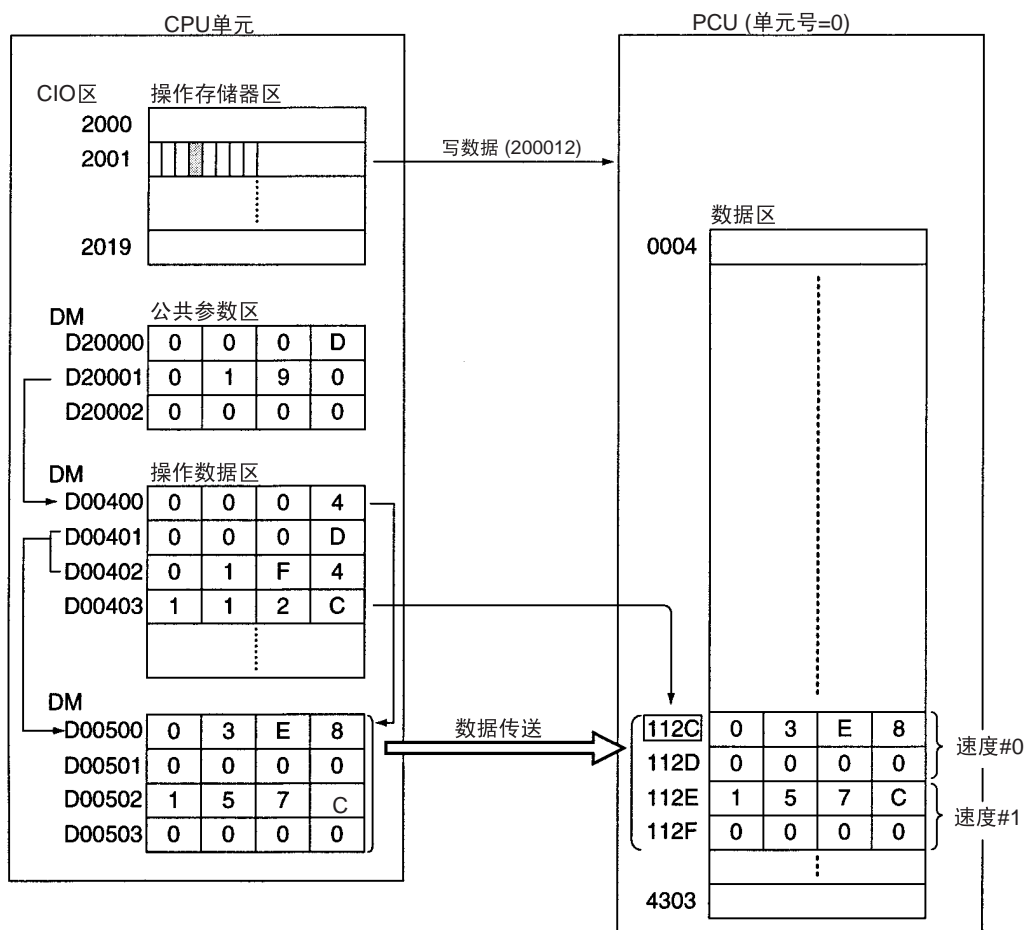
操作存储器区从 CIO 2000 到 CIO 2019。

操作数据区的起始字是 D00400。

待传送的速度

数据传送区的起始字是 D00500, 要发送的数据如下:

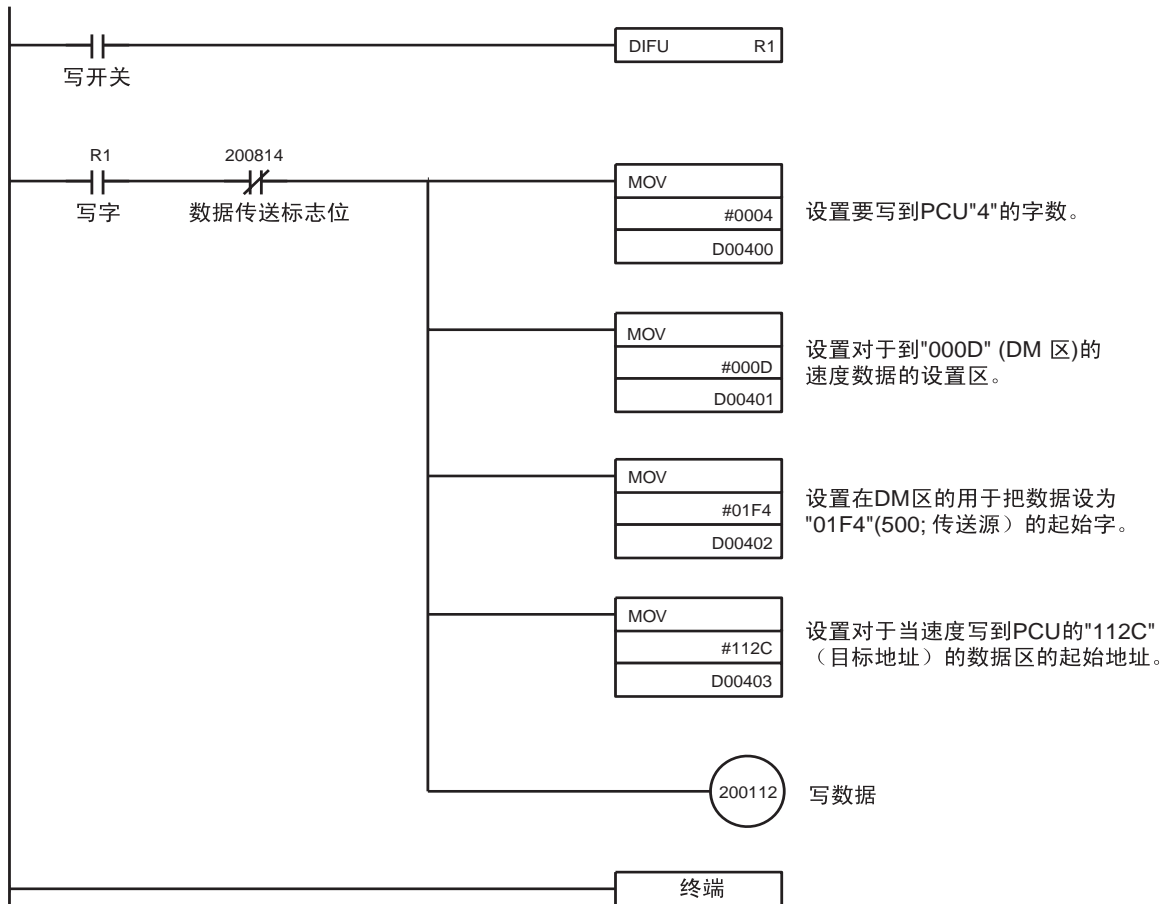
数据	地址 (目的地址)	DM (源地址)	设置
#0 速度	112C	00500	03E8
	112D	00501	0000 (1,000 pps)
#1 速度	112E	00502	157C
	112F	00503	0000 (5,500 pps)





程序例子

工作位 R1 用来开始写。



## 5-3 用读数据位读数据

这一节解释了利用读数据 ( $n+1$  字 13 位) 把分配给操作存储器区的数据写到 PCU 的过程。另外还给出了一个程序例子。

- 注
1. 脉冲输出时可以读数据，但是当数据写或者保存时不能读。如果尝试这么做将会产生一个多重启动错误（错误码 8000）。
  2. 当使用读数据传送数据时，数据必须以数据单元来传送。数据传送不能打开或终结只传了一部分的数据。例如，如果 X 轴序列为 #0, 数据单元变为 3 个字的从 1000 到 1002 的地址。如果数据传送打开或终结了一部分的数据，将会产生一个写传送字错误（错误码 8320）或一个读目的地值错误（错误码 8321）。

### 5-3-1 概要

当在操作存储器区的读数据位 ( $n+1$  字, 13 位) 设为 ON 时, 要根据位于操作数据区的读的字数, 读的目的地, 读的源区和读的源字来确定把位于 CPU 中的数据续到 DM 或 EM 区。

了解概要, 参考 第 5-2 章 用写数据位写数据。在读数据时, 772 字的连续地址的数据可以同时读。

## 读数据过程

- 1,2,3... 1. 设置公共参数。(参考 第 4-3 章 公共参数区域)
- m: 对 DM 或者 EM 设置操作数据区。  
m+1: 设置操作数据区的起始字 (I)。  
m+2: 定义轴参数。
2. 再次加电或重启。  
激活在上面 1 中设置的公共参数指向的数据。
3. 设置操作数据区。  
I+4: 将要读到 PCU 里面去的数据的总字数 (十六进制)。  
I+5: PCU 的数据区 (十六进制) 的起始地址。  
I+6: 在 CPU 单元 (DM/EM) 单元存储数据。  
I+7: 读数据保存在 CPU 的 DM 或 EM 区的起始字地址 (十六进制)。
4. 执行读数据。  
把读数据位 (n+1 字, 13 位) 从 OFF 设为 ON。
- 在第一次使用 PCU 或者修改公共参数设置时才需要上面 (1) 和 (2) 中的操作。

## 5-3-2 读数据需要的数据设置

存储器区的起始字

用于 PCU 的操作存储器区的起始字, 操作数据区和公共参数区应根据以下确定 (或设置)。

- 操作存储器区的起始字,  $n = \text{CIO } 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共公共参数区的起始字,  $m = \text{D}20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的起始字, I 由 m 和 m+1 详细给出。

字	名称	位	参考
m	操作数据区	00 到 15	第四节
m+1	操作数据区的起始字	00 到 15	
m+2	轴参数指示	00 到 15	

操作存储器区

名称	机型	操作存储器区	位	内容
写数据	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+1 n+1 n+1	13	在上升沿开始读数据
数据传送标志位	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+8 n+4 n+2	14	1: 数据正传送 0: 接通电源或重新启动 PCU 单元; 传送完毕; 传送失败

操作数据区

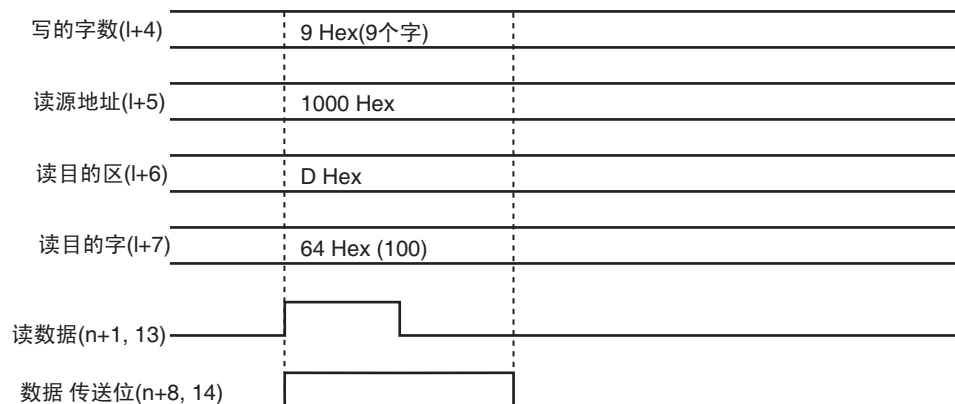
名称	机型	操作数据区	位	内容
读的字数	所有机型相同	I+4	00 到 15	<div style="text-align: center;">15 <span style="float: right;">00</span></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin: 5px 0;"></div> 指定要读到CPU单字的字数。 设置范围: 0001到0304 (1到772字)十六进制
读源地址		I+5	00 到 15	<div style="text-align: center;">15 <span style="float: right;">00</span></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin: 5px 0;"></div> 指定参数和数据读出来的在PCU单元的起始地址。 详情可见PCU的内部地址。 参考 第4章 数据区
读目标区		I+6	00 到 15	<div style="text-align: center;">15 <span style="float: right;">08 07 <span style="float: right;">00</span></span></div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px 0;"> <span>EM块指定</span> <span>DM/EM指定</span> </div> 指定从PCU读出的参数和数据保存的区。  DM/EM指定: 0D:指定DM区 0E:指定EM区 EM 块指定: 如果EM 区指定的位为 00到07指定EM区的块数。 设置范围:00到 0C (块0到C)
读目标字		I+7	00 到 15	<div style="text-align: center;">15 <span style="float: right;">00</span></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin: 5px 0;"></div> 指定在CPU单元的参数和数据所保存的DM或EM区的起始字。 设置范围: 0000到7FFF (字0到32767)十六进制

5-3-3 读数据的时间图

即使轴操作时也可读数据。

不可同时读写数据。

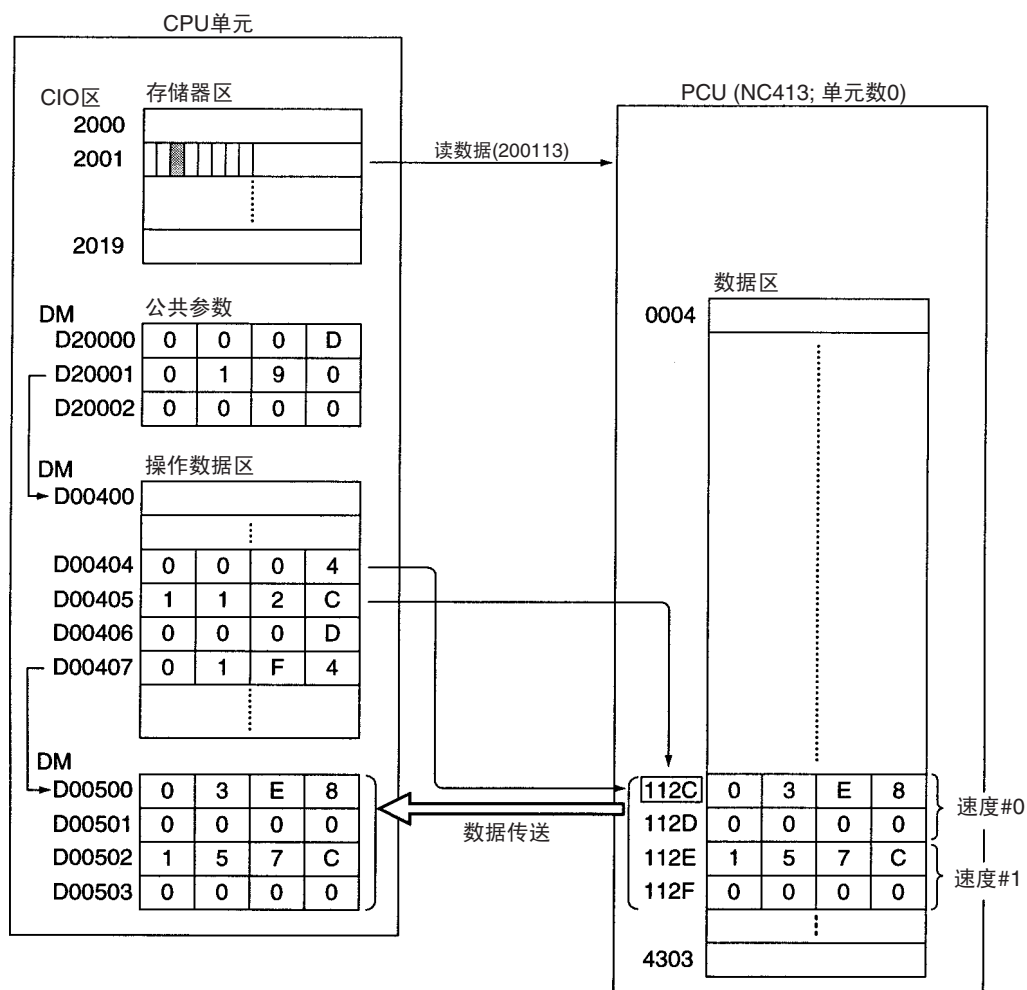
下面的图是一个从 4 轴的 PCU 读数据的时间图。



当数据读操作完成时，数据传送标志位 (n+8 字, 14 位) 由 ON 设为 OFF。如果在数据传送过程中出错，错误标志位 (n+8 字, 12 位) 设为 ON 并且错误码输出到操作存储器区的 n+10。检查错误码并确定原因然后改正它。

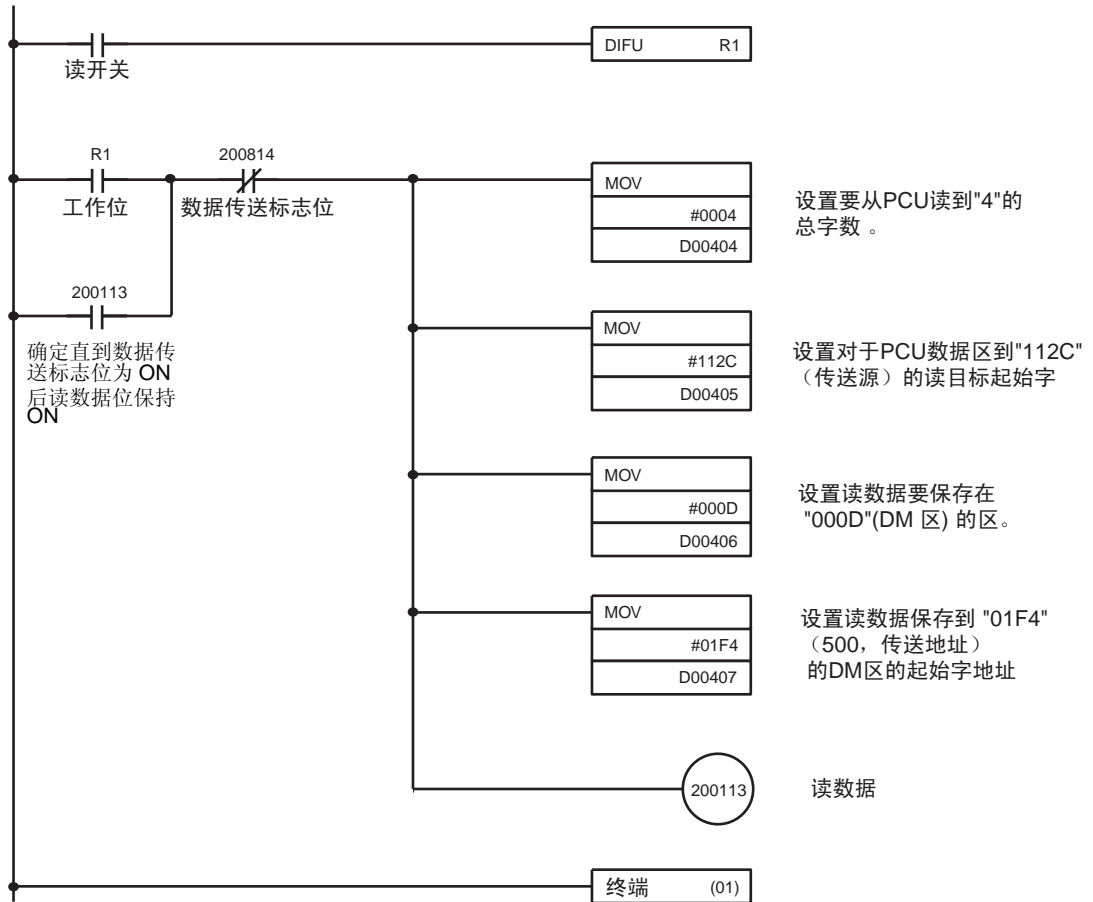
### 5-3-4 读数据的程序例子

在这个例子中，在第 5-2 章用写数据位写数据速度 #0 and #1 用来读。状态设置和在写数据的例子相同。读数据存储的 DM 区的起始字是 D00500。



程序例子

工作位 R1 用来开始读。



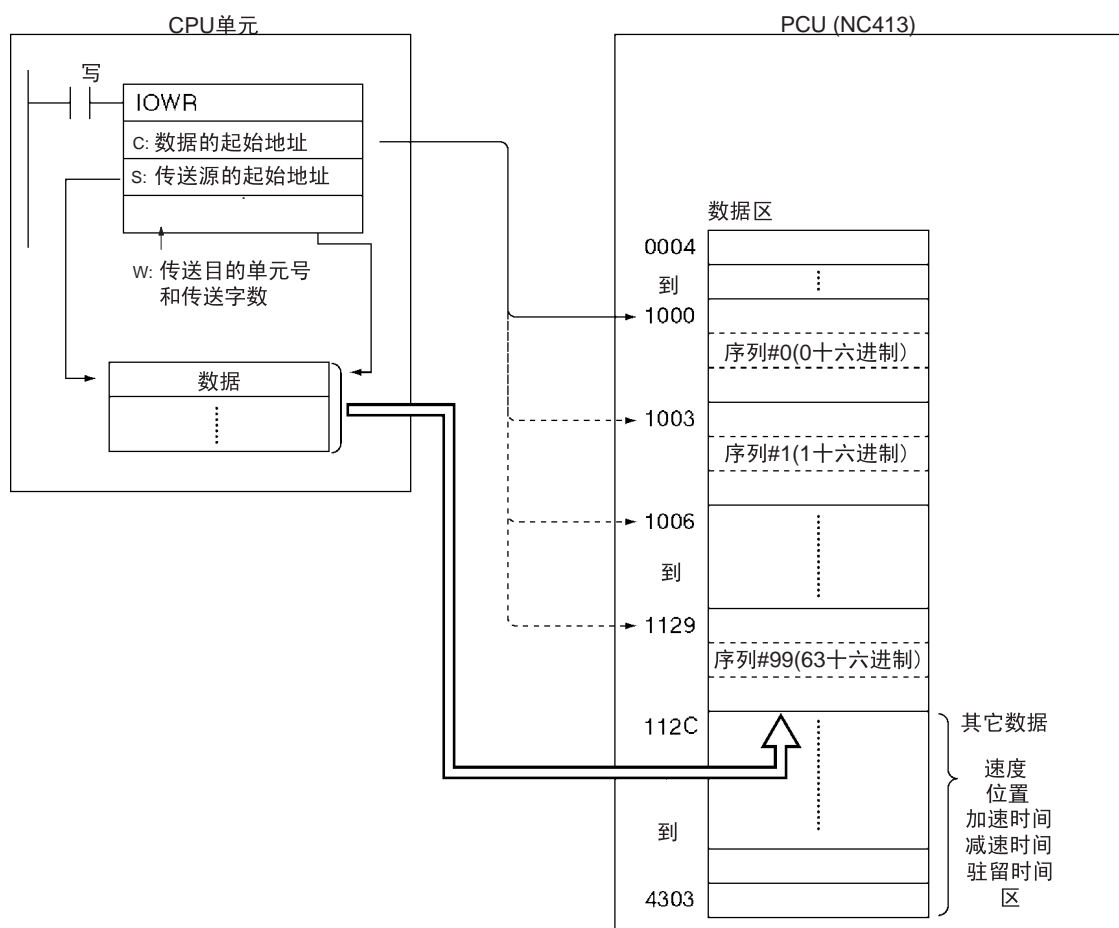
读完成后DM区的内容。

D00500	0	3	E	8	} 速度#0
D00501	0	0	0	0	
D00502	1	5	7	C	} 速度#1
D00503	0	0	0	0	

## 5-4 用 IOWR 写数据

## 5-4-1 概要

下面的图概要的指出以何种定位序列写到 PCU 里。



## 写数据的过程

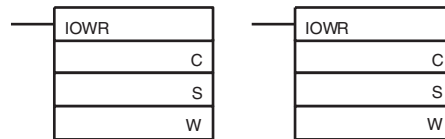
参考 第 5-4-2 章 *IOWR：智能的 I/O 写* 或者可编程序控制器的指南来详细的介绍为 IOWR 说明设置操作数。

## 1,2,3...

1. 设置 IOWR。
  - C: 用来存储数据的 PCU 里的数据区的起始地址。
  - S: CPU 单元里设置数据的起始地址。
  - W: 传送的目的地 PCU 的单元号和要写的总字数。
2. 设置数据。
  - 设置在 S 里指派的区里的数据。
3. 写数据。
  - 执行 IOWR。

### 5-4-2 IOWR: 智能 I/O 写入

下面解释了如何使用 IOWR 指令。



C: 控制码 S: 第一个源字 D: 目的单元号和写的总字数

操作数	描述																								
C	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">PCU地址(16进制)</div> <p>指定数据要写到PCU的地址（16进制）。</p>																								
S	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">第一个源字</div> <p>指定要传送数据的CPU单元的第一个字。 下面区可以指定为源启动字。 关于地址的详细介绍参考CPU单元手册。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>区</th> <th>范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIO 区</td> <td>0000 到 6143</td> </tr> <tr> <td>工作区</td> <td>W000 到 511</td> </tr> <tr> <td>保持位区</td> <td>H000 到 511</td> </tr> <tr> <td>辅助区</td> <td>A000 到 959</td> </tr> <tr> <td>定时器区</td> <td>T0000 到 4095</td> </tr> <tr> <td>计数器区</td> <td>C0000 到 4095</td> </tr> <tr> <td>DM 区</td> <td>D00000 到 32767</td> </tr> <tr> <td>EM 区</td> <td>E00000 到 32767</td> </tr> <tr> <td>块定义的 EM 区</td> <td>En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)</td> </tr> <tr> <td>间接 DM/EM 地址, 二进制</td> <td>@ D00000 到 32767 @ E00000 到 32767 @ En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)</td> </tr> <tr> <td>间接 DM/EM 地址, 十进制</td> <td>*D00000 到 32767 *E00000 到 32767 *En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)</td> </tr> </tbody> </table>	区	范围	CIO 区	0000 到 6143	工作区	W000 到 511	保持位区	H000 到 511	辅助区	A000 到 959	定时器区	T0000 到 4095	计数器区	C0000 到 4095	DM 区	D00000 到 32767	EM 区	E00000 到 32767	块定义的 EM 区	En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)	间接 DM/EM 地址, 二进制	@ D00000 到 32767 @ E00000 到 32767 @ En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)	间接 DM/EM 地址, 十进制	*D00000 到 32767 *E00000 到 32767 *En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)
区	范围																								
CIO 区	0000 到 6143																								
工作区	W000 到 511																								
保持位区	H000 到 511																								
辅助区	A000 到 959																								
定时器区	T0000 到 4095																								
计数器区	C0000 到 4095																								
DM 区	D00000 到 32767																								
EM 区	E00000 到 32767																								
块定义的 EM 区	En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)																								
间接 DM/EM 地址, 二进制	@ D00000 到 32767 @ E00000 到 32767 @ En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)																								
间接 DM/EM 地址, 十进制	*D00000 到 32767 *E00000 到 32767 *En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)																								
W	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">W+1</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">传送的总字数 (十六进制)</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">目的单元号 (十六进制)</td> </tr> </tbody> </table> <p>指定数据要传送到的目标单元号和要传送的总字数。 设置的范围如下： W+1: 0001到0080Hex(128个字) (参考后面的使用IOWR的预防)。 W: NC113/133 0000 到 005F Hex (单元号: 0 到 95) NC213/233 0000 到 005F Hex (单元号: 0 到 95) NC413/433 0000 到 005E Hex (单元号: 0 到 94)</p> <p>例子: 传送12个字的数据到3号单元 #000C0003 (要传送的总字数: 000C (12 个字), 单元号: 0003 (No. 3))</p>	W+1	W	传送的总字数 (十六进制)	目的单元号 (十六进制)																				
W+1	W																								
传送的总字数 (十六进制)	目的单元号 (十六进制)																								

## 5-4-3 标志位

当数据利用 IOWR 来传送时，Error 标志位 (n+8 字, 12 位), ER 标志位和 Equals 标志位用来检查数据是否传送成功。如果 Error 标志位 (n+8 字, 12 位) 设为 ON, 错误码将输出到操作存储器区 n+10 字。检查错误码以确定原因并改正它。

标志位	闭合状态	关断状态
ER	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 W 里设置的传送的字数超出了 0001 到 0080 十六进制的范围。</li> <li>在 W 里设置的单元号超出了 0000 到 005F 十六进制的范围。</li> <li>一个特殊的 I/O 单元和 IOWR 说明书里定义的不兼容。</li> <li>一个特殊的 I/O 单元产生设置错误或出现定义错误时。</li> </ul>	其它
=	数据无误的传送完。	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 C 里设置地址或者这个地址定义的区和设置的写的字数只和储存一条数据的字数部分而非全部相关。例如，如果在 2 个字里设置为速度的目的地址仅仅和发送到的地址的第二个字相关，Equals 标志位会被置为 ON。</li> <li>在 C 里设置地址或者这个地址定义的区和设置的传送的字数超出 PCU 地址的范围。</li> <li>传送的字数设为 0。</li> <li>执行另一个写处理。</li> <li>数据保存在快闪存储器里。</li> <li>刚被设为 ON 或重启时仍旧执行初始化处理。</li> </ul>

## 5-4-4 使用 IOWR 时的注意事项

IOWR 是用单步执行传送定义的数据的指令。因此它通过传送数据所需的时间增加梯形图程序的循环时间。

参考 附录 A 性能特性 详细的了解传送定位序列需要的次数。利用它们作为参考值来设定循环时间和监控时间。

在使用 IOWR 时，要确信以完整单元传送数据不要在数据的中间开始或结束传送。例如，X 轴序列为 #0，数据单元包括 3 个字（地址：1000 到 1002 十六进制）。如果在中间开始或结束传送，ER 标志位将设为 ON。

在传送原点搜索高速或原点搜索低速参数时，对于以上两种设置写参数要同时进行。如果只传送了其中一项，会产生 IOWR 格式错误（错误码 8310）。

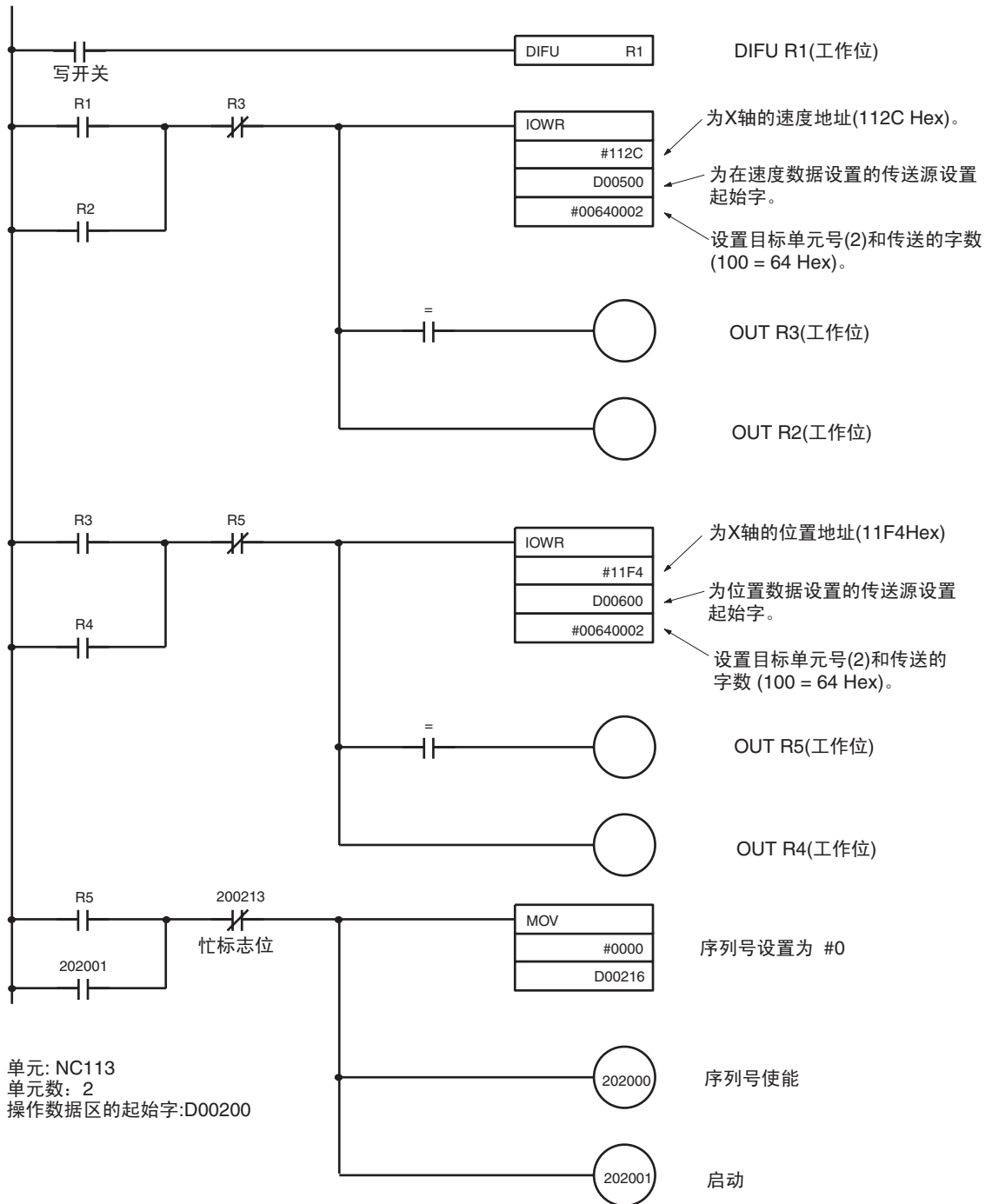


总共 128 个字的连续的数据可以以 IOWR 指令来传送。然而根据 PCU 的内部进程状态，有两种可行的方法可以把数据写到各自的 PCU 内的数据区。这种方法不需要在梯形程序图里指出而可以自动确认。

方法	概要	特性
方法 1	传送的数据立即写到数据区。	<p>IOWR 指令定义的数据在一个循环之内写到数据区。一个指令 IOWR 可以传送的字数限制由下面给出：</p> <p>数据：            定位序列：1 (3 个字)            速度：6 (12 个字)            位置 6 (12 个字)            加速次数：12 (12 个字)            减速次数：12 (12 个字)            驻留时间：12 (12 个字)            数据区：3 (12 个字)</p> <p>参数：            加速次数：1 (2 个字)            减速次数：1 (2 个字)            原点补偿数据：1 (2 个字)            其它数据：1 (1 个字)</p> <p>当改变位置信息和执行存储操作时，传送数据到 PCU 并在一个循环之内发送指令来启动操作是可能的。</p>
方法 2	数据只有在全部接收到缓存里才可以写到数据区。	<p>在一个操作中总共可以传 128 个字。如果传送的字数超过方法 1 中列出的限制，方法 2 将自动使用。</p> <p>在这种方法里，由于数据只有在全部接收到缓存里才可以写到数据区，所以如果在梯形程序图里不止一次使用 IOWR 指令，它会花多于 2 个的循环来传送完。这和方法 1 中的在一次循环中传完是不同的。</p> <p>如果在梯形程序图里只使用一次 IOWR 指令，和方法 1 相同的是传送数据到 PCU 并在一个循环之内发送指令来启动操作是可能的。</p>

发送 200 字的速度和位置数据并开始操作

下面的梯形程序图可以利用 IOWR 指令和开始操作来发送 100 字 (50 条) 的速度数据和 100 字 (50 条) 的位置数据。



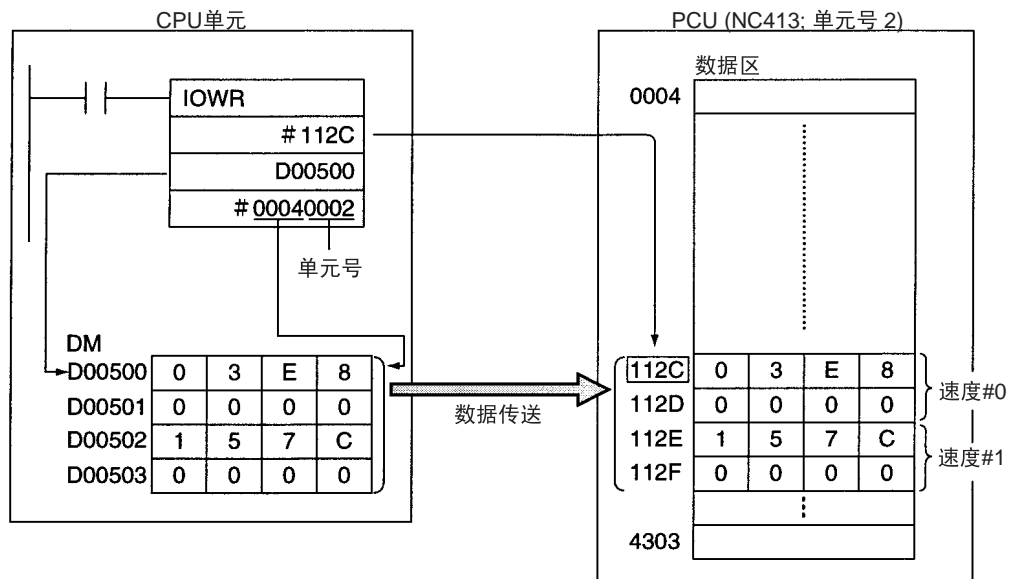
在上面的梯形程序图里，当执行第一个 IOWR 指令时，Equals 标志设为 ON 并且同时数据传送到 PCU 里面。在 PCU 里数据首先被存储在接收缓存里面。之后，执行下一个 IOWR 指令。由于在缓存里的数据没有被处理（比如，检查数据在各自的范围内和写数据到数据区），作为 IOWR 指令完成的 Equals 标志位不设为 ON。因此，第二个 IOWR 指令在下一个循环里再执行一次。第二个指令会一直重复执行直到接收缓存里的数据得到处理。正是这个原因，传送完所有数据并且指令开始输出至少需要两次循环。

注 由于依赖于 IOWR 指令的定时，传送错误不会反映在 CPU 单元。(更为详细的内容，可参考 第 5-1 章 传送和保存数据)

### 5-4-5 IOWR 程序例子

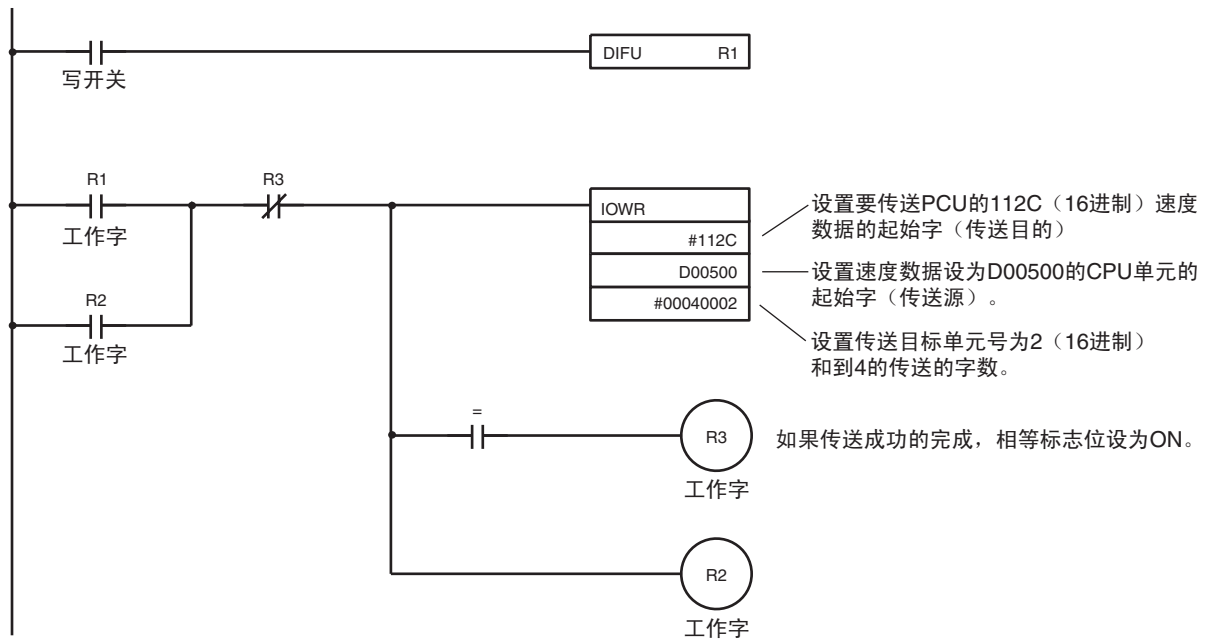
下面的样本程序用来把预定的速度数据写到 PCU 里面。传送数据的起始字地址是 D00500，其它设置见下面。数据将传送给指派为单元 2 的 PCU 里。

数据	地址 (传送目的地址)	DM (传送源地址)	设置
#0 速度	112C 112D	00500 00501	03E8 (1,000 pps) 0000
#1 速度	112E 112F	00502 00503	157C (5,500 pps) 0000



程序例子

工作位 R1 用来开始写。调试时创建一个参考 ER 标志位 和 Error 标志位 (n+8 字, 12 位) 的梯形图程序是个比较好的办法。



## 5-5 用 IORD 读数据

### 5-5-1 概要

这一节给出如何从一个 PCU 里读出定位序列。利用 IORD 连续地址的 128 个字的数据可以同时读。参考第 5-4 章 用 IOWR 写数据。

### 5-5-2 读数据过程

参考第 5-5-3 章 IORD: 智能 I/O 读或者是可编程控制器的操作手册里详细的解释如何为 IORD 设置操作数。

1,2,3...

1. 设置 IORD。

C: PCU 数据区的起始地址。

W: PCU 读数据的单元号和要读的总的数据的字数。

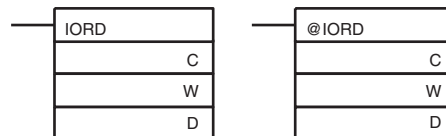
D: 读的数据保存在 CPU 单元数据区的起始字地址。

2. 读数据。

执行 IORD。

### 5-5-3 IORD: 智能 I/O 读取

下面解释了如何使用 IORD 指令。



C: 控制代码 W: 源单元号和读数据总数, D: 第一个目的字。

操作数	描述				
C	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CPU地址 (十六进制)</div> 指定地址在PCU地址中用十六进制读出。				
W	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">W+1</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">W</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">传送的字总数目 (十六进制)</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">目标单元号 (十六进制)</td> </tr> </table> 从数据读和字的总数目指定目标单元号将被读出。 设置的范围如下: W+1: 0001到0080十六进制(128个字) (参考后面的使用IOWR的预防)。 W:    NC113/133    0000 到 005F Hex (单元号: 0 到 95) NC213/233    0000 到 005F Hex (单元号: 0 到 95) NC413/433    0000 到 005E Hex (单元号: 0 到 94) 例子: 从单元号3读出12个词 #000C0003 (要传送的总字数: 000C (12 个字), 单元号: 0003 (No. 3))	W+1	W	传送的字总数目 (十六进制)	目标单元号 (十六进制)
W+1	W				
传送的字总数目 (十六进制)	目标单元号 (十六进制)				
D	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">单元号</div> 指定CPU单元的第一个字存储将要被读的数据。 下面区可以指定为源启动字。 详细参考CPU单元手册。				

区	范围
CIO 区	0000 到 6143
工作区	W000 到 511
保持位区	H000 到 511
辅助区	A000 到 959
定时器区	T0000 到 4095
计数器区	C0000 到 4095
DM 区	D00000 到 32767
EM 区	E00000 到 32767
块定义的 EM 区	En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)
间接 DM/EM 地址, 二进制	@ D0000 到 32767 @ E00000 到 32767 En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)
间接 DM/EM 地址, 十进制	*D00000 到 32767 *E00000 到 32767 *En_00000 到 32767 (n=0 ~ C)

### 5-5-4 标志位

当数据使用 IORD 传送时, 不论传送是否已完成, 错误标志位 (n+8 字, 12 位), ER 标志位和 Equals 标志位都可以得到检查。如果错误标志位 (n+8 字, 12 位)

处于 ON, 错误码会被输出到操作存储器区的 n+10。检查错误码以确定出错的原因并纠正它。

标志位	闭合状态	关断状态
ER	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 W 里设置的传送的字数超出了 0001 到 0080 十六进制的范围。</li> <li>在 W 里设置的单元号超出了 0000 到 005F 十六进制的范围。</li> <li>一个特殊的 I/O 单元和 IOWR 说明书里定义的不兼容。</li> <li>一个特殊的 I/O 单元产生设置错误或出现定义错误时。</li> </ul>	其它
=	数据无误的传送完。	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 C 里设置地址或者这个地址定义的区和设置的写的字数只和储存一条数据的字数部分而非全部相关。例如, 如果在 2 个字里设置为速度的目的地址仅仅和发送到的地址的第二个字相关, Equals 标志位会被设为 ON。</li> <li>在 C 里设置地址或者这个地址定义的区和设置的传送的字数超出 PCU 地址的范围。</li> <li>传送的字数设为 0。</li> <li>执行另一个写处理。</li> <li>数据保存在快闪存储器里。</li> <li>刚被设为 ON 或重起时仍旧执行初始化处理。</li> </ul>

### 5-5-5 使用 IORD 的注意事项

IORD 是一条以单步执行传送所有定义的数据的指令。因此, 它通过传送数据的所需时间来提高梯形图程序的循环时间。

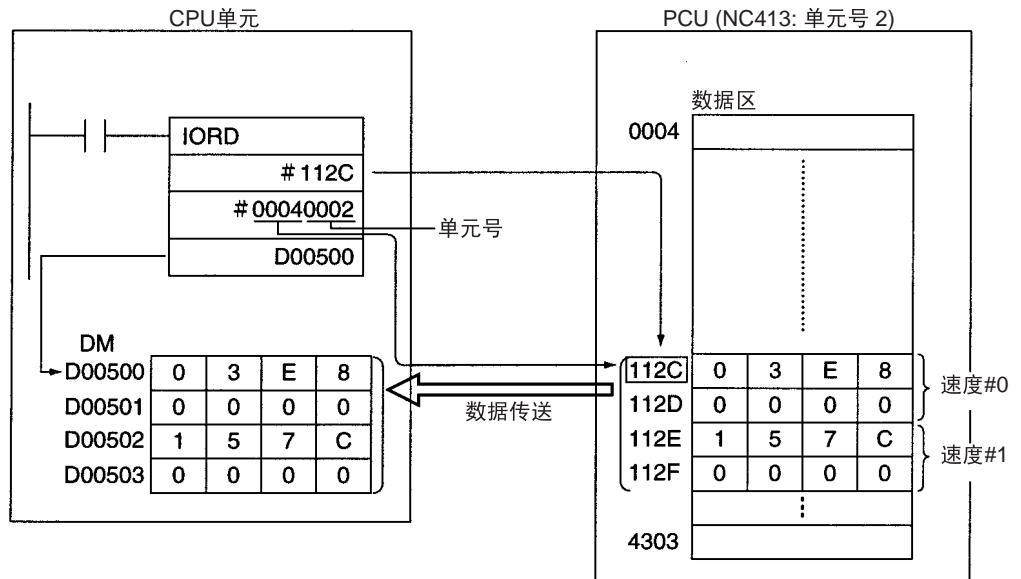
关于转换定位序列的次数的详细的介绍参考附录 A 性能特性。用这些值作参考值来设置循环时间监控时间。

在使用 IORD 时要确保以完整的单元传送数据并且不要在数据的中间开始或者结束传送。例如, X 轴序列为 #0, 数据单元包括三个字 (地址: 1000 到 1002)。如果传送在中间开始或结束, ER 标志位将设为 ON。

使用 IORD 可同时传送最多 128 字的连续地址的数据。

### 5-5-6 IORD 程序例子

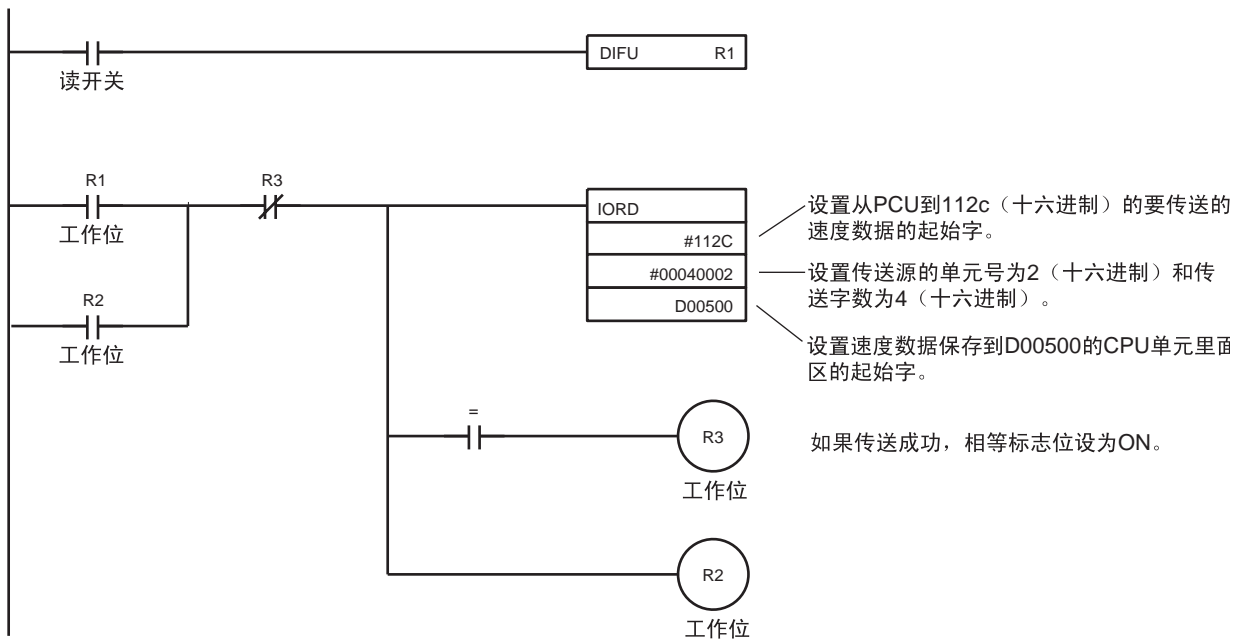
在此例子中，要读写在第 5-4 章用 IOWR 写数据提到的速度 #0 和 #1。要设置的状态和在写数据的例子一样。保存所读数据的 DM 区的起始字设为 D00500。



注 依赖于 IORD 指令的定时，传送错误不会反映在 CPU 单元里。（更详细的参考第 5-1 章 传送和保存数据）。

## 程序例子

工作位 R1 用来开始读。调试的时候，创建梯形图程序时查阅 ER 标志位和 Error 标志位 (n+8 字,12 位) 是个好的办法。



读完成后的DM区的内容。

D00500	0	3	E	8	} 速度#0
D00501	0	0	0	0	
D00502	1	5	7	C	} 速度#1
D00503	0	0	0	0	

## 5-6 保存数据

当可编程控制器的电源关闭或者 PCU 重启时传送到 PCU 的数据会被擦除。为了保护已传送的数据要把它们存在 PCU 的快闪存储器里。一旦把它保存, 当下一次 PCU 带电或重启时数据就可读出。保存数据时包括存在于那一点的参数在内的所有数据将得到保存。

- 注
1. 保存数据时不要关闭电源和重启 PCU。否则将导致 PCU 的内部快闪存储器失败或者引起 PCU 的操作异常。
  2. 如果快储器发生失败, 在保存数据时会产生快闪存储器错误 (误码 9300)。保存数据会花 30 秒的时间。
  3. 只有当所有轴停止和没有其它的命令执行时才可保存数据。否则将不能保存数据并产生一个多重起始错误 (误码 8000)。



### 5-6-1 快闪存储器

PCU 的内部存储器的内容在电源关闭或者 PCU 重启时会丢失。如果把这些内容保存到快闪存储器里面，就可以保留参数和数据。以下的数据类型可以保存在快闪存储器里面：

- 轴参数
- 定位序列
- 速度
- 加速和减速时间
- 驻留时间
- 区

注 对于一些特殊的 PCU 的轴数目数据是立刻保存的。

保存到快闪存储器里的参数和其它数据在 PCU 加电或者重启时读到 PCU 的内部存储器里面。如果在那个时候参数和其它数据被破坏，会产生参数破坏错误（错误码 0001）或者数据破坏错误（错误码 0002）并且 PCU 会使用初始的值（比如，制造厂设置）或者最近的保存到快闪存储器里的参数和数据。

如果参数或数据丢失，除了数据传送和数据保存外不可执行其它操作。在传送完数据后，保存数据并关掉电源然后再打开或者重启 PCU。

### 5-6-2 保存数据过程

保存数据可以使用操作存储区的保存数据位或者 CX-Position。详细的如何用 CX-Position 保存数据参照 CX-Position 的操作手册。

#### 存储器区的起始字

操作存储器区的起始字，PCU 使用的操作数据区和公共参数区有下面确定。

- 操作存储器区的起始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的起始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的起始字， $l$ ，由  $m$  和  $m+1$  定义。

字	名称	位	参考
m	分配操作数据区	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的起始字	00 到 15	
m+2	分配轴参数	00 到 15	

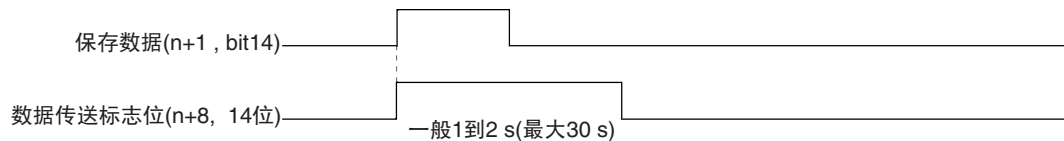
**操作存储器区**

当保存数据位 (n+1 字, 14 位) 从 OFF 变到 ON, 所有的参数和数据要保存在快闪存储器里。

名称	机型	操作存储器区	位	内容
保存数据	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+1 n+1 n+1	14	在上升沿开始保存数据
数据传送标志位	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+8 n+4 n+2	14	1: 正保存数据 0: 加电或重启; 保存完毕; 保存失败

**5-6-3 保存数据的时间图**

不能在同时保存和传送数据。如果这样做会导致一个多重起始错误 (错误码 8000)。当脉冲输出时也不可保存数据。下面图是保存数据的时间图。



保存数据操作完成后, 数据传送位 (n+8 字, 14 位) 从 ON 变为 OFF。

**5-7 使用 CX-Position 进行数据传送**

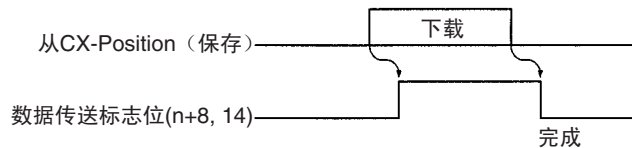
使用 CX-Position 支持软件读、写和保存数据并且监控 PCU 的操作状态是可能的。

**概要**

CX-Position 是可以像监控 PCU 的操作状态一样来设置 PCU 使用的所有种类的数据的软件。

**创建和传送数据**

它的详细操作可参考 CX-Position 的操作手册。当 CX-Position 用于下载数据或者保存数据到快闪存储器里, 数据传送标志位会是 ON。



**注** 不要在同一时间里从多于一个的 CX-Position 来对同一个 PCU 执行操作。否则会有数据传送不成功和异常操作的可能性。

## 第 6 章 定义原点

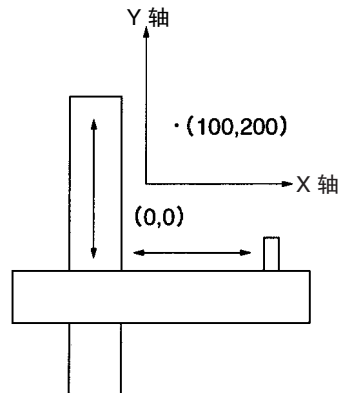
这一章描述了原点搜索和原点的返回操作。对于存储器操作，如果用绝对值来定位或者用直接操作来执行绝对移动命令，在定位前执行原点搜索和建立原点是十分必要的。

原点返回用来从任何假定的位置把轴返回到原点。任何的位置都可以利用当前位置预置命令设置为原点。参考第 6-6 章 当前位置预置 可得到重新设置当前原点的信息

6-1	概要	134
6-2	原点搜索过程	135
6-3	原点搜索需要的数据设置	136
6-3-1	存储器区的起始字	136
6-3-2	轴参数区	137
6-3-3	操作存储器区	138
6-4	原点搜索操作	139
6-4-1	对于原点搜索的操作模式设置	139
6-4-2	参数的详细介绍	140
6-4-3	操作模式设置	143
6-4-4	原点搜索操作和原点检测方向设置	148
6-4-5	原点补偿的操作模式	152
6-5	原点搜索时间图	153
6-5-1	没有原点补偿	153
6-5-2	有原点补偿	154
6-5-3	原点搜索减速停止	156
6-5-4	原点搜索的紧急停止	157
6-6	当前位置预置	158
6-6-1	操作概要	158
6-6-2	存储器区的起始字	158
6-6-3	操作存储器区的分配和操作数据区的设置	158
6-6-4	时间图	159
6-7	原点返回	160
6-7-1	操作存储器区分配和操作数据区设置	160
6-7-2	时间图	161
6-8	Z 相边缘	162
6-8-1	描述	162
6-8-2	计算 Z 相边缘 (例子)	162

## 6-1 概要

对于一个绝对位置的系统而言在定位时定义原点是首先必须的。比如，在下面的 X-Y 平面，在定位  $(X,Y) = (100\text{ mm},200\text{ mm})$  之前建立原点时必须的。



对于 PCU 可以以下面给出的两种方法确定原点。

名称	描述
原点搜索	使用此种方法，发动机控制移动的操作和原点都是用极限的输入信号、原点接近输入信号和原点输入信号来决定。光电传感器或者从编码器出来的 Z 相信号都可以用作原点输入信号。
当前位置预置	可以强制的设置发动机停到的预期值的位置为原点。

另外，PCU 对原点复位功能也起作用，它可用作重置位置到按照以上方法设置的原点。

名称	描述
原点返回	当发动机停止时，可通过原点搜索或者是当前位置设置功能来重新设置原点。

在没确定原点的情况下可以操作发动机（尽管原点返回不能使用）。然而，操作将以下面描述的方式进行。

功能		操作
点动 (速度进给)		在脉冲输出前, 当前的位置为 0。
原点返回		不能使用。如果尝试使用这个功能, 会产生当前位置不可知错误 (错误码 5040)。
直接操作	绝对移动	不能使用。如果尝试使用这个功能, 会产生当前位置不可知错误 (错误码 5040)。
	相对移动	在脉冲输出前, 当前的位置为 0。然后输出定义的脉冲数。
	中断进给	在脉冲输出前, 当前的位置为 0。如果随后输入一个中断信号, 在那一点的位置设为 0。
存储器操作		对于存储器操作, 点动、绝对移动、相对移动和中断进给可以一起操作, 但是对于绝对位置不可执行定位操作。如果尝试执行绝对定位会产生当前位置不可知错误 (错误码 5040)。

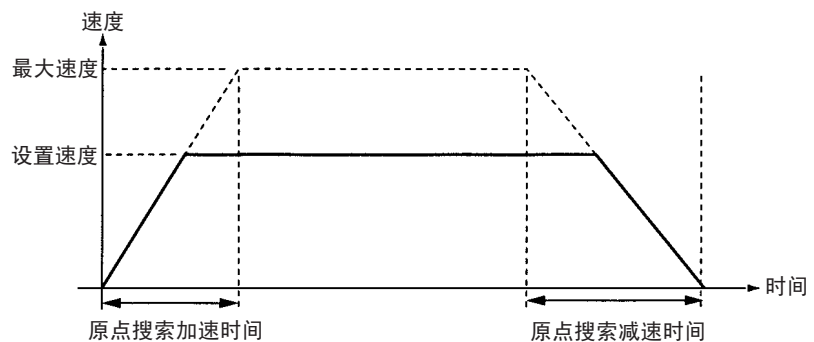
注 如果尝试执行示教会产生当前位置不可知错误 (错误码 5040)。

## 6-2 原点搜索过程

下面给出了需要执行对于 X 轴的原点搜索的数据设置的一个例子。

- 1,2,3... 1. 设置公共参数。(参考 第 4-3 章 公共参数区域)
- m: 设置对 DM 或 EM 的操作数据。
  - m+1: 设置操作数据区 (I) 的起始字。
  - m+2: 定义轴参数。
2. 设置轴参数。  
设置 I/O 设置, 操作模式选择, 原点搜索操作, 原点检测方法, 初始速度, 原点搜索高速, 原点搜索接近速度, 原点补偿, 原点搜索方向, 原点搜索加速时间以及原点搜索减速时间。
3. 再次加电或重启。  
激活在上面 1 中设置的公共参数数据。
4. 执行原点搜索。  
打开在操作存储器区的原点搜索位。

注 和参数一起设置的原点搜索加速时间是达到最大速度的所需时间。类似的, 和参数一起设置的原点搜索减速时间是从最大速度到定义速度输出所花的时间。



## 6-3 原点搜索需要的数据设置

下面给出在使用原点搜索时使用的轴参数和操作存储器区设置的简单解释。更详细的设置和设置方法可参考第 4-4 章轴参数区域。

### 6-3-1 存储器区的起始字

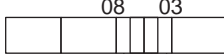

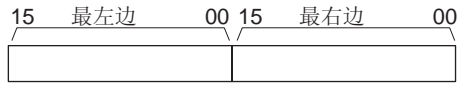
用于位置控制单元 (PCU) 的操作存储器区的起始字和公共参数区根据以下确定。

- 操作存储区的起始字,  $n = \text{CIO } 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的起始字,  $m = \text{D}20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的起始字, 由  $m$  和  $m+1$  定义。

下面列出设置操作数据区的起始字和定义与公共参数一起使用的轴参数。

字	名称	位	参考
m	操作数据区定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的起始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

6-3-2 轴参数区

名称	字 (在轴参数区)				位	详细介绍
	NC1□3		NC2□3			
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
I/O 设置	m+4	m+32	m+60	m+88	04 到 06	 <p>极限输入信号类型 0: 常闭触点输入, 1: 常开触点输入 原点邻域输入信号类型 0: 常闭触点输入, 1: 常开触点输入 原点输入信号类型 0: 常闭触点输入, 1: 常开触点输入</p>
操作模式 原点搜索操作 原点检测方法 原点搜索方向	m+5	m+33	m+61	m+89	00 到 03 04 到 07 08 到 11 12 到 15	 <p>操作模式 0到3:模式 0到3 原点搜索操作 0:反向模式1 1:反向模式2 2:单方向模式 原点检测模式 0:原点接近输入信号反向 1:原点接近输入信号没有反向 2:没使用原点接近输入信号 3:用于代替原点接近输入信号的极限输入信号 原点搜索方向: 0:顺时针;1:逆时针。</p>
最大速度	m+6	m+34	m+62	m+90	00 到 15 (最右边)	 <p>设置范围: 0到7A120十六进制 (0到500,000 pps) 只有初始速度可以设为0。</p>
	m+7	m+35	m+63	m+91	00 到 15 (最左边)	
初始速度	m+8	m+36	m+64	m+92	00 到 15 (最右边)	
	m+9	m+37	m+65	m+93	00 到 15 (最左边)	
原点搜索高速	m+10	m+38	m+66	m+94	00 到 15 (最右边)	
	m+11	m+39	m+67	m+95	00 到 15 (最左边)	
原点搜索接近速度	n+12	m+40	m+68	m+96	00到15 (最右边)	
	n+13	m+41	m+69	m+97	00 到 15 (最左边)	

名称	字 (在轴参数区)				位	详细介绍
	NC1□3		NC2□3			
	X 轴		Y 轴			
	NC4□3		Z 轴			
原点补偿	m+14	m+42	m+70	m+98	00 到 15 (最右边)	<p>设置范围: C0000001到 3FFFFFFF 十六进制 (-1,073,741,823到 1 073 741 823</p>
	m+15	m+43	m+71	m+99	00 到 15 (最左边)	
原点搜索加速 时间	m+20	m+48	m+76	m+104	00 到 15 (最右边)	<p>设置范围: 0到3D090 十六进制 (0到250,000 ms)</p>
	m+21	m+49	m+77	m+105	00 到 15 (最左边)	
原点搜索减速 时间	m+22	m+50	m+78	m+106	00 到 15 (最右边)	<p>设置范围: 0到3D090 十六进制 (0到250,000 ms)</p>
	m+23	m+51	m+79	m+107	00 到 15 (最左边)	

- 注 1. 设置原点搜索接近速度为 10kpps 或如下。  
(原点输入信号类型 :N.O. 输入 : 最大 10 kpps ; N.C. 输入 : 最大 1kpps)  
如果设置高一点的值, 将不可能准确的停在原点。
2. 在用 IOWR 指令设置时, 要同时设置原点搜索高速度和原点搜索接近速度。  
只对其中一项设置时不可能的。

### 6-3-3 操作存储器区

当原点搜索位设为 ON 时可以开始原点搜索。

名称	机型	操作存储器区				位	详细介绍
		NC113		NC213			
		X 轴		Y 轴			
		NC413		Z 轴			
原点搜索	NC413 NC213 NC113	n n n	n+2 n+2	n+4	n+6	06	: 原点搜索启动
无原点标志位	NC413	n+8	n+11	n+14	n+17	06	1: 无原点, 0: 原点
原点停标志位	NC213	n+4	n+7			07	1: 停在原点, 0: 其它
位置完成标志位	NC113	n+2				05	: 定位完成
忙标志位						13	1: 忙



## 6-4 原点搜索操作

### 6-4-1 对于原点搜索的操作模式设置

在用原点搜索确定原点的操作模式由第6-3章原点搜索需要的数据设置里面的5种参数设置所确定。

**1,2,3...**

1. 操作模式:

- 为使用的驱动器（伺服马达，步进马达）设置最适宜的模式。
- 为伺服马达驱动器设置为0模式，为伺服马达驱动器设置为1, 2, 或3模式。（见注）。

2. 原点搜索操作模式:

在原点搜索时设置马达移动。

3. 原点检测方法:

设置用于检测原点的方法。

4. 原点搜索方向:

为原点搜索设置方向。

5. 原点补偿数据:

如果在确定原点后需要微调（比如，在接近传感器设为ON或者马达改变的位置出现错误），设置需要补偿的量（原点补偿值）。

**注** 步进马达驱动器可以和伺服马达驱动器一样输出定位完成信号。如果是步进马达驱动器可以使用1或2模式。

### 6-4-2 参数的详细介绍

下面列出决定原点搜索操作模式的 5 种参数设置。对于每一种类型的数据配置可参考 第 4-4 章 轴参数区域。

#### 操作模式

原点模式参数决定了用于原点搜索的 I/O 信号。下面表格给出用于每个模式的 I/O 信号。

操作模式	I/O 信号			在从原点搜索高速减速时检测到原点时的操作
	原点输入信号（使用原点检测方法参数选择）	偏差计数器重设输出	定位完成输入	
0	通过检测原点输入信号的上升沿来确定原点。	没使用	没使用 检测原点后，结束搜索原点操作。	检测减速时的原点输入信号。会产生原点输入信号错误（错误码 6202）并且操作减速值到停止。
1		检测原点时设置 ON 20 ms。		
2				在减速过程中原点输入步被检测，直到达到原点接近速度时接收到原点输入信号后，操作停止并且原点建立。
3	在使用伺服马达驱动器的原点调整功能时在驱动器检测到原点。没使用在 PCU 里的原点输入信号。模式 3 不能用在没有原点调整功能的驱动器里。	对于原点调整命令用作输出。		在 PCU 里没执行原点检测，这种状态不出现。

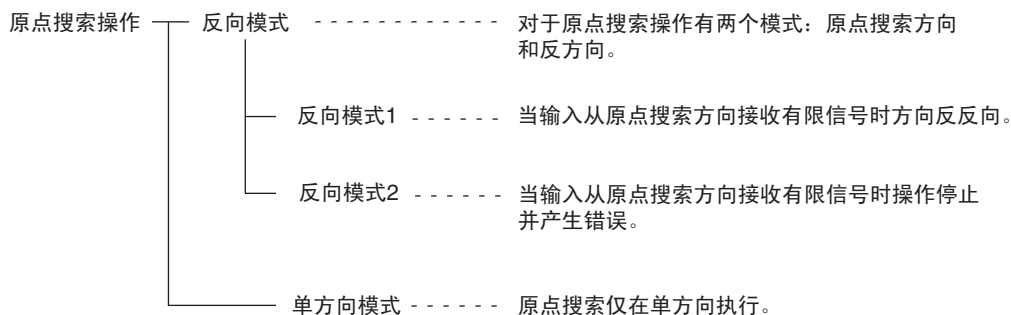
注 在使用 OMRON 的 R88D-H 或者 R88D-M 伺服马达驱动器的原点调整功能时定义模式 3。根据使用的驱动器和应用设置操作。

驱动器	说明	操作模式
步进电机驱动器		0
伺服驱动器（见注）	采用该模式来减少不需要高精度定位处的操作时间（不采用伺服驱动器位置完成信号）	1
	该模式用于高精度定位（不采用伺服驱动器位置完成信号）	2
	采用 OMRON R88D-H 或 R88D-M 伺服驱动器	3

注 步进马达驱动器可以和伺服马达驱动器一样输出定位完成信号。如果是步进马达驱动器可以使用 1 或 2 模式。

### 原点搜索操作

下面三种模式可用于原点搜索操作。



原点搜索设置如下：

- 0: 反向模式 1
- 1: 反向模式 2
- 2: 单方向模式

### 原点检测方法

原点检测方法定义了和原点接近输入信号相关的设置。可根据轴参数的设置选择下面的 4 种模式。

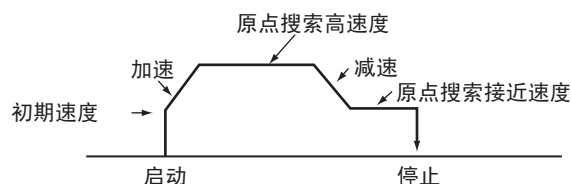
设置	原点检测方法	原点输入信号检测	注释
0	用原点接近输入信号反向	在原点接近输入信号 OFF→ON→OFF 后检测原点输入信号	---
1	不用原点接近输入信号反向	在原点接近输入信号 OFF→ON 后检测原点输入信号	---
2	不用原点接近输入信号	不用原点接近输入信号	仅以原点搜索接近速度执行原点搜索 (参见下图)
3	采用极限输入信号取代原点接近输入信号	在极限输入信号 ON→OFF→ON 后以与原点搜索方向相反的方向检测原点输入信号	仅以单向模式可行。如以反向模式 1 或 2 执行, 原点检测模式发生错误 (错误代码 1607), 不可能设置

注 使用无振动传感器, 比如光电传感器, 对于原点接近输入信号原点检测方法设为 0(原点接近输入信号反向); 对于与原点检测方向相反的极限输入信号原点检测方法设为 3(极限输入信号用于代替原点接近输入信号)。使用有接触的开关可能会由于咔嗒声引起原点位置的转移。

当执行原点搜索时, 根据原点接近信号是否用于下面列出的方式不同操作也会不同。

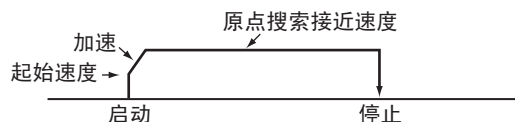
有一个原点接近输入信号

在从有原点输入信号的原点搜索接近速度停止时不需要减速。



没有一个原点接近输入信号

原点搜索以低速 (原点搜索接近速度) 操作。有原点输入信号停止时不需减速。



如果原点搜索接近速度小于或等于初始速度就不需要加速。

原点搜索方向

当检测原点输入信号时设置决定了方向。在原点检测时, 以原点搜索方向为方向的原点输入信号会一直被检测。

0: 顺时针方向, 1: 逆时针方向

原点补偿值

原点补偿值的设置决定了调整的数量, 在原点确定后需要调整时才调整。(比如, 在接近传感器设为 ON 或者改变马达的位置出现错误)。在原点使用原点搜索开始检测后, 输出由这些设置定义的脉冲数目, 当前的位置设为 0 并且与此同时建立原点 (无原点标志位设为 OFF)。

设置范围:

C0000001 到 3FFFFFFF 十六进制 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)

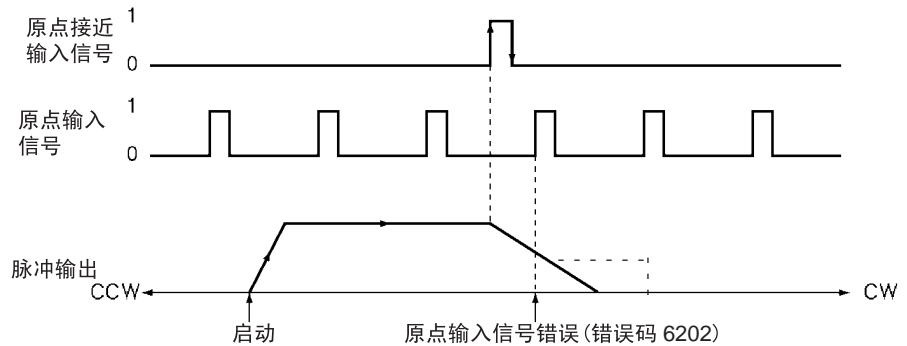
由以上设置确定的操作模式会在以后页面介绍。

### 6-4-3 操作模式设置

#### 模式 0

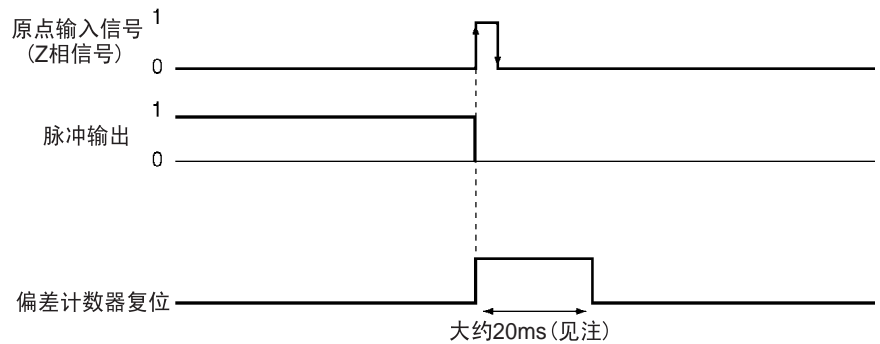
一个集电极开路的传感器连到原点输入信号并且原点输入信号的响应时间是 0.1ms。(N.O. 触点设置)。

在此模式里，如果在从原点搜索高速度到由原点接近输入信号的输入（或者是一个原点检测方法设为 3 的极限输入信号）产生的原点搜索接近速度减速时输入一个原点输入信号就会产生一个原点输入信号错误（错误码 6202）。



#### 模式 1

从伺服驱动器里出来的 Z 相信号连到一个原点输入信号上。输入一个原点输入信号，在停止后大约间隔 20ms 后会输出一个偏差计数器复位信号。

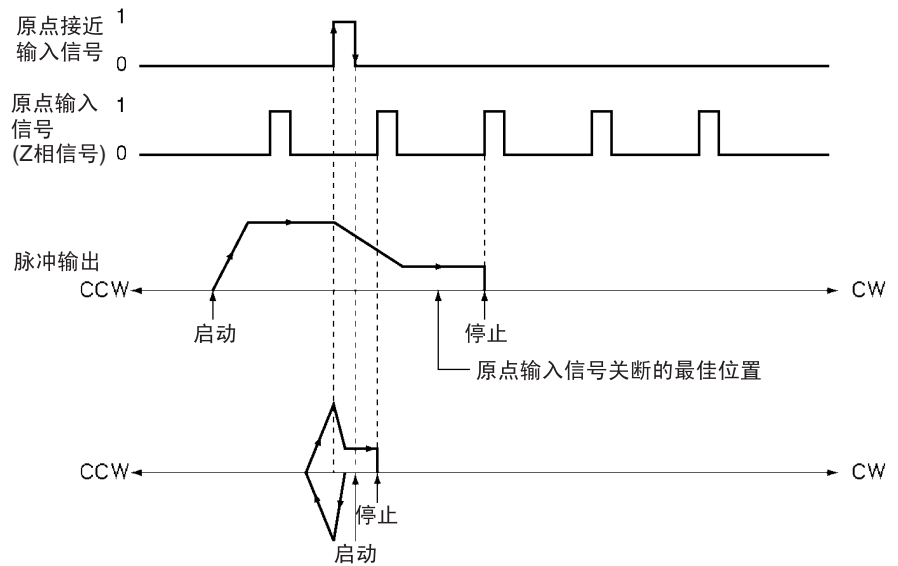


在此模式里，如果在从原点搜索高速度到由原点接近输入信号的输入（或者是一个原点检测方法设为 3 的极限输入信号）产生的原点搜索接近速度减速时输入一个原点输入信号，在减速完成后第一个原点输入信号会停止定位。

注 当偏差计数器复位输出时，如果原点输入信号再次设为 ON 就认为伺服驱动器的偏差计数器复位功能已使用并且偏差计数器复位输出设为 OFF。在这种情况下，偏差复位计数器的输出时间会小于 20ms。

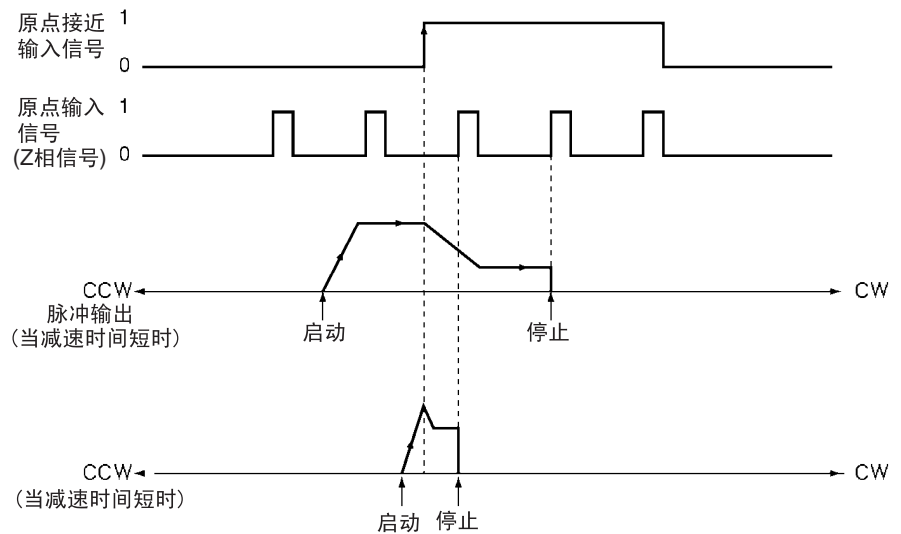
#### 原点检测方法: 0

当减速时间十分短，比如定位从原点接近区开始的情况，在原点接近输入信号的下降沿后会立刻检测原点输入信号。确定原点接近输入信号时间足够长（即，大于减速时间）。



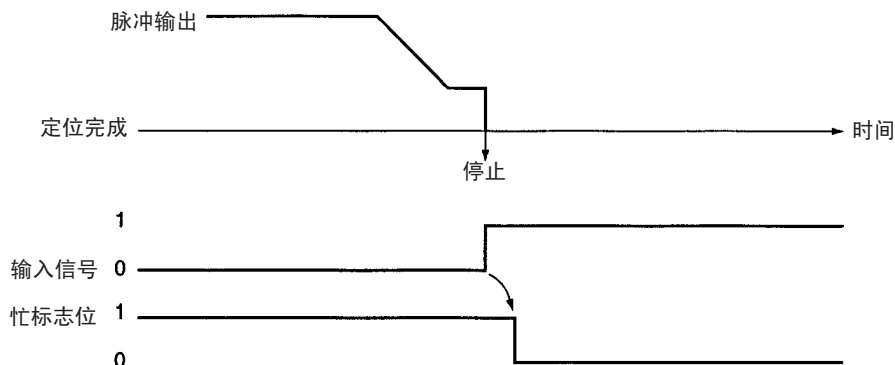
**原点检测方法：1**

如果在减速时输入一个原点接近输入信号，停止位置会根据减速时间长度而不同。



**模式 2**

这个模式和模式 1 相似，除了定位完成输入信号 (INP) 也被使用之外。从伺服马达驱动器出来的定位完成输出信号连接到 PCU 内部 I/O 连接器的定位完成输入信号。

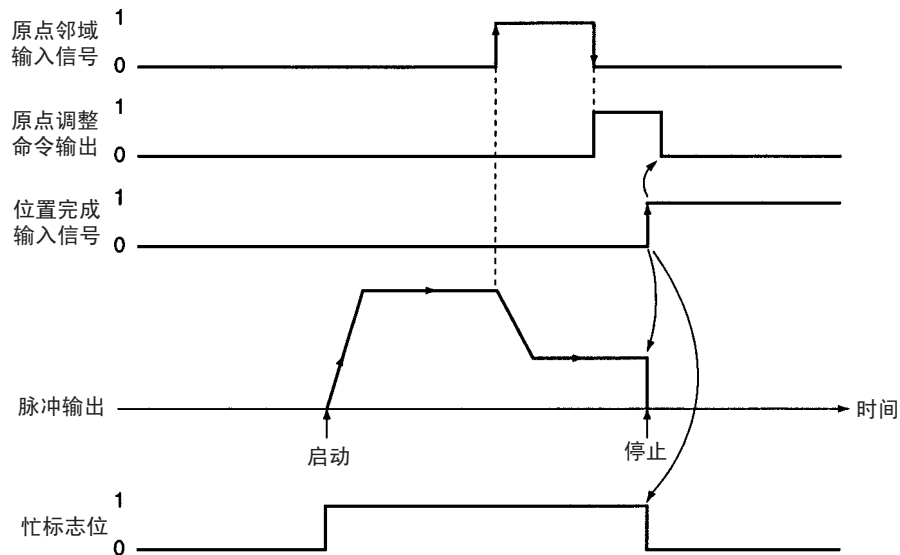


模式 3

这种模式利用了比如 R88D-H/M 这样的欧姆龙伺服马达驱动器的原点调整功能。它也是利用伺服马达驱动器的定位完成输入信号 (INP) 作为原点搜索完成信号。不要使用 Z 相或者偏差计数器复位信号。

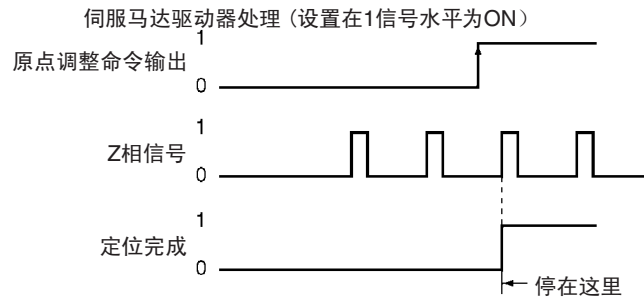
**原点检测方法：0**

在原点接近输入信号的上升沿开始减速，同时在它的下降沿原点调整命令输出。从伺服马达驱动器的定位完成输入信号的上升沿停止定位。



注 在模式 2 和模式 3 的原点搜索完成时，伺服马达驱动器的定位完成输入信号可以使用。定位完成输入信号等待定位监控时间（轴参数）。如果监控时间设为“0”，信号会一直等待到定位完成输入信号设为 ON。因此，如果定位完成输入信号配线出现问题或者伺服增益设为一个特别大的值，未完成定位的话，忙状态会继续。

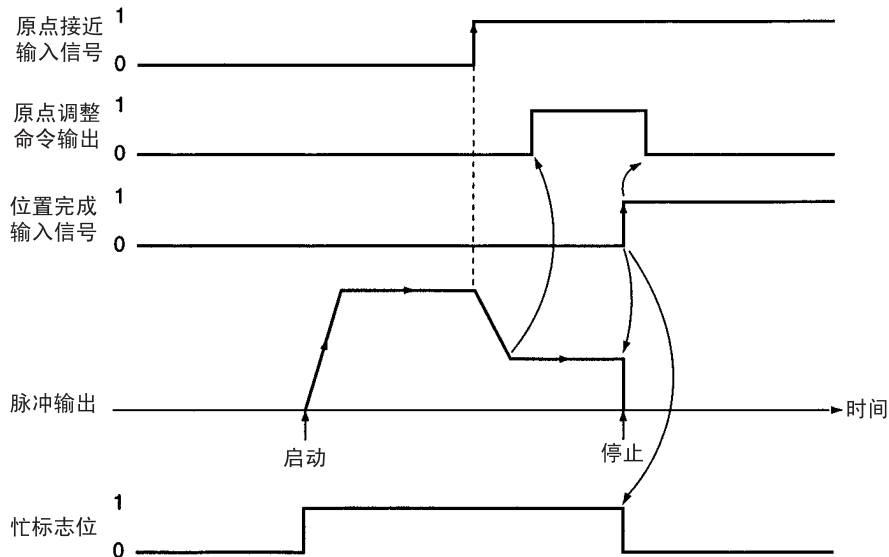
伺服马达驱动器收到原点调整命令 (H-RET) 时，内部偏差计数器由编码器和定位停止的 Z 相复位。



模式 1 和模式 2 里的停止位置都一样。对于原点搜索起始位置不同或者减速时间很短的操作可参考模式 1 里的描述。在模式 3 里，当原点接近输入信号设为 ON 再设为 OFF 时如果没有完成减速，在减速完成后会输出一个原点调整信号。

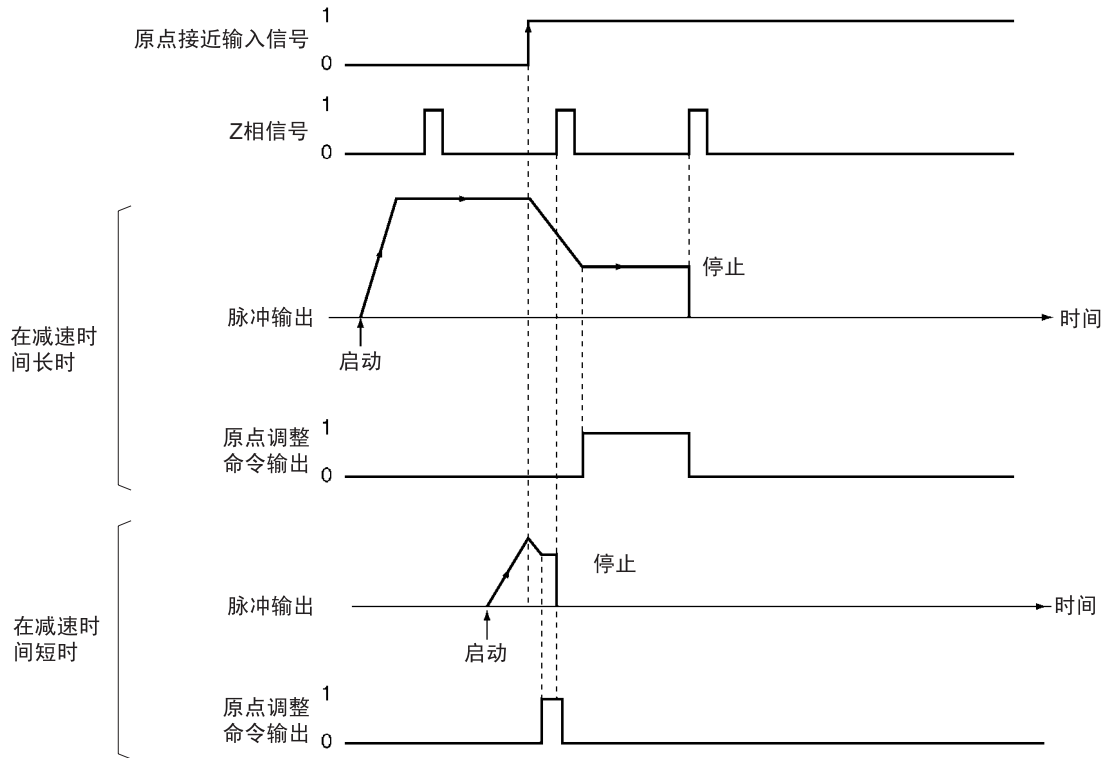
**原点检测方法：1**

在原点接近输入信号的上升沿开始减速并且减速完成后输出原点调整命令。



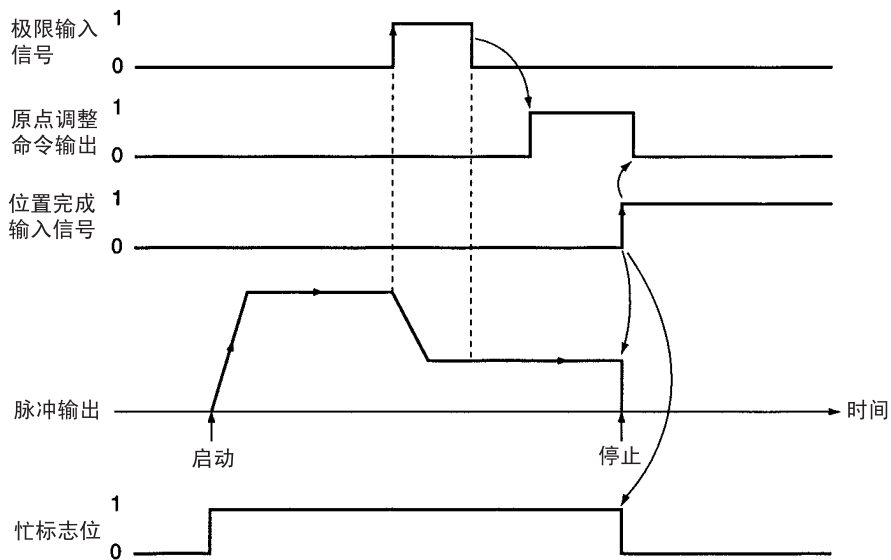


在减速时如果有 Z 相信号，停止位置会随减速时间而不同。



**原点检测方法：3**

在极限输入信号的上升沿开始减速。信号变为 OFF 后，原点调整命令输出变为 ON。当极限输入信号是 ON 时减速不够，会产生错误。



### 6-4-4 原点搜索操作和原点检测方向设置

这一章介绍了操作模式如何随着原点检测方法和原点搜索操作设置的不同而不同。为了解释，原点搜索以顺时针执行。如果原点搜索以逆时针执行，搜索方向和极限输入方向会反向。

原点检测方法	原点搜索操作 0: 模式 1: 反向
<p>0: 在原点接近信号设为 ON (↑) 和 OFF (↓) 后确立原点信号。</p>	<p>注: 如果极限信号起动翻转, 会发生没有减速的停止并且在反转后开始加速。</p>
<p>1: 在原点接近信号设为 ON (↑) 后取原点信号。</p>	<p>注: 如果极限信号起动翻转, 会发生没有减速的停止并且在反转后开始加速。</p>

原点检测方法	原点搜索操作 0: 模式 1: 反向
2: 未使用原点输入信号。	<p>注: 如果操作方向反转, 反转会无加速和减速的突然发生。</p>
3: 极限输入信号用于代替原点接近输入信号	产生一个检测方法错误 ( 误码 1607) 并且不可设置。

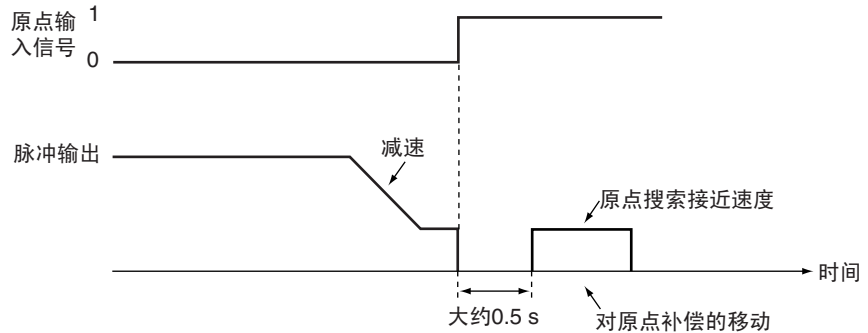
原点检测方法	原点搜索操作 1: 模式 2 反向
0: 在原点接近信号设为 ON (↑) 和 OFF (↓) 后可以取原点信号。	<p>注: 极限输入信号输入并且操作没有减速就停止。</p>

原点检测方法	原点搜索操作
<p>1: 在原点接近信号设为 ON (↑) 后可以取原点信号。</p>	<p>1: 模式 2 反向</p> <p>注: 极限输入信号输入并且操作没有减速就停止。</p>
<p>2: 原点接近信号未使用</p>	<p>注: 极限输入信号输入并且操作没有减速就停止。</p>
<p>3: 极限输入信号用于代替原点接近输入信号</p>	<p>产生一个原点检测方法错误 ( 错误码 1607 ) 并且不可设置。</p>
原点检测方法	原点搜索操作
<p>0: 在原点接近信号设为 ON (↑) 和 OFF (↓) 后可以取原点信号。</p>	<p>2: 单方向模式</p> <p>注: 极限输入信号输入并且操作没有减速就停止。</p>

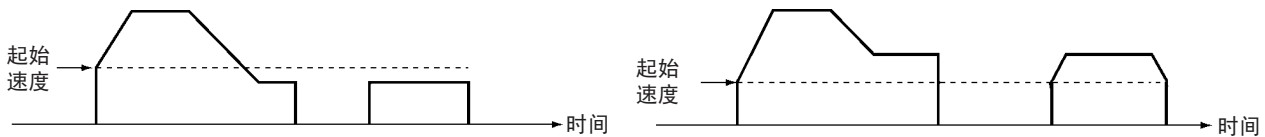
原点检测方法	原点搜索操作 2: 单方向模式
<p>1: 在原点接近信号设为 ON (↑) 后可以取原点信号。</p>	<p>注: 极限输入信号输入并且操作没有减速就停止。</p>
<p>2: 未使用原点接近输入信号</p>	<p>注: 极限输入信号输入并且操作没有减速就停止。</p>
<p>3: 极限输入信号用于代替原点接近输入信号。</p>	<p>注: 极限输入信号输入并且操作没有减速就停止。</p>

### 6-4-5 原点补偿的操作模式

原点补偿值可以设置以便在检测原点输入信号后根据此值移动轴。这个原点补偿移动会以原点搜索接近速度执行。

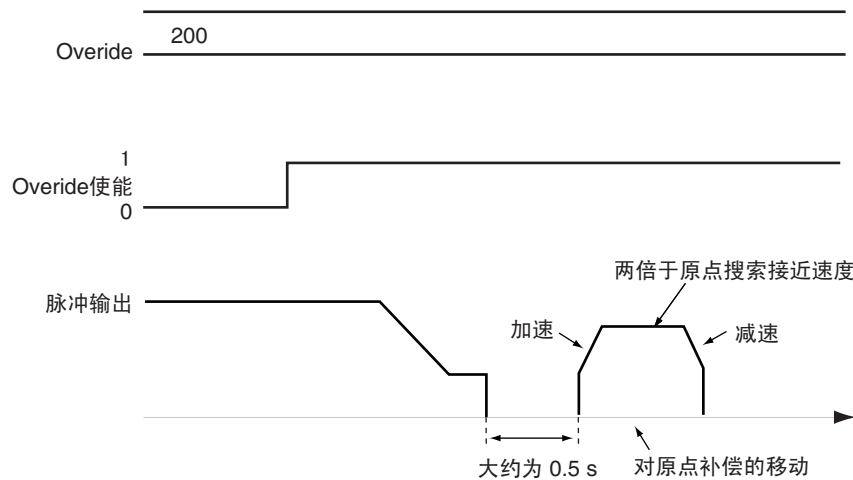


注 如果补偿时的速度低于初始速度，对于补偿脉冲输出没有加速或减速。如果此速度大于或等于初始速度，会有加速或减速。



对于原点搜索的脉冲输出不会激活 **Override**，但是对于设置为原点补偿的脉冲输出数量它会被激活。

在这种情况下，原点搜索接近速度会和设置为 **100%** 的 **Override** 有关。因此，如果 **Override** 设置为 **200%**，就如下面列出的那样，对于原点补偿值的脉冲输出会是原点搜索接近速的两倍。

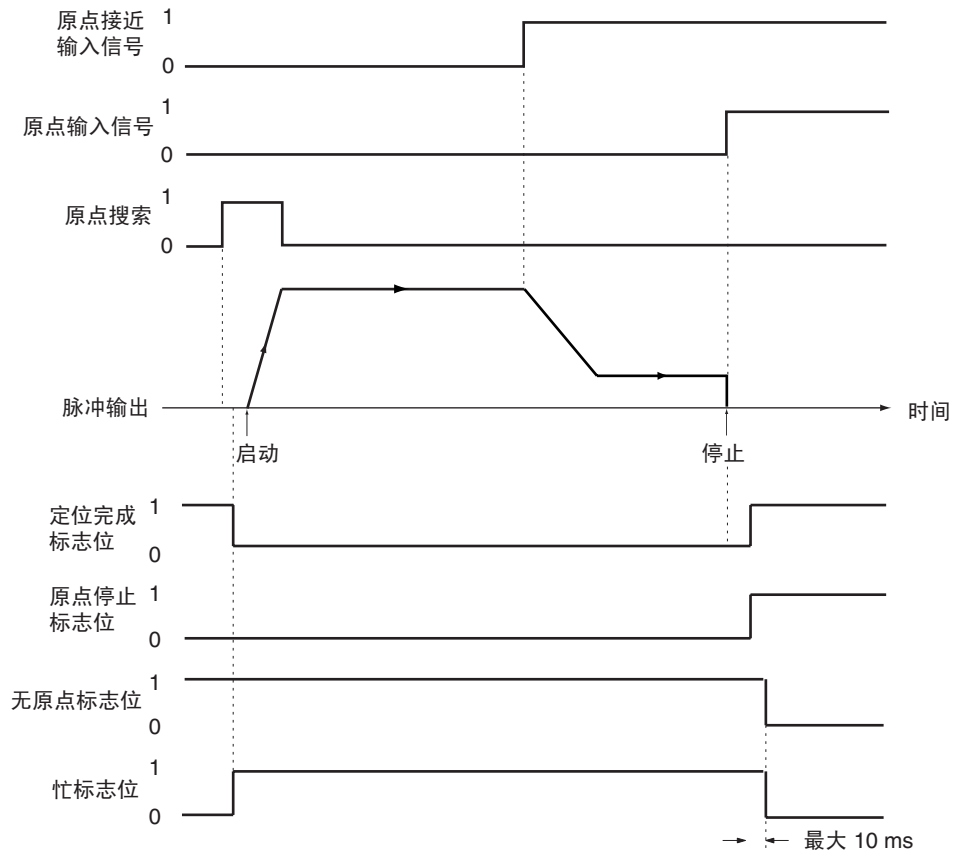


- 注
1. 如果由于 **Override** 的作用在补偿移动时的速度大于初始速度，对于脉冲输出会有加速和减速。
  2. 在使用欧姆龙的 **W** 系列机型时，即使不设置原点补偿值，原点的位置可以在伺服驱动器里调整。更详细的介绍参考 **W** 系列的手册。

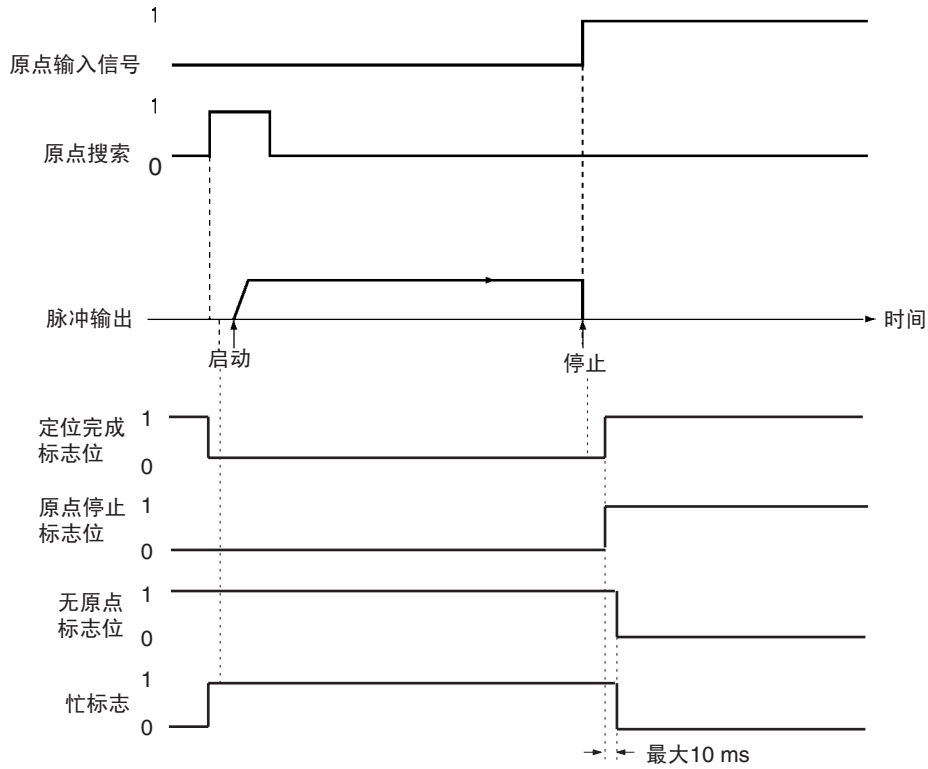
## 6-5 原点搜索时间图

### 6-5-1 没有原点补偿

当使用一个原点接近输入信号时

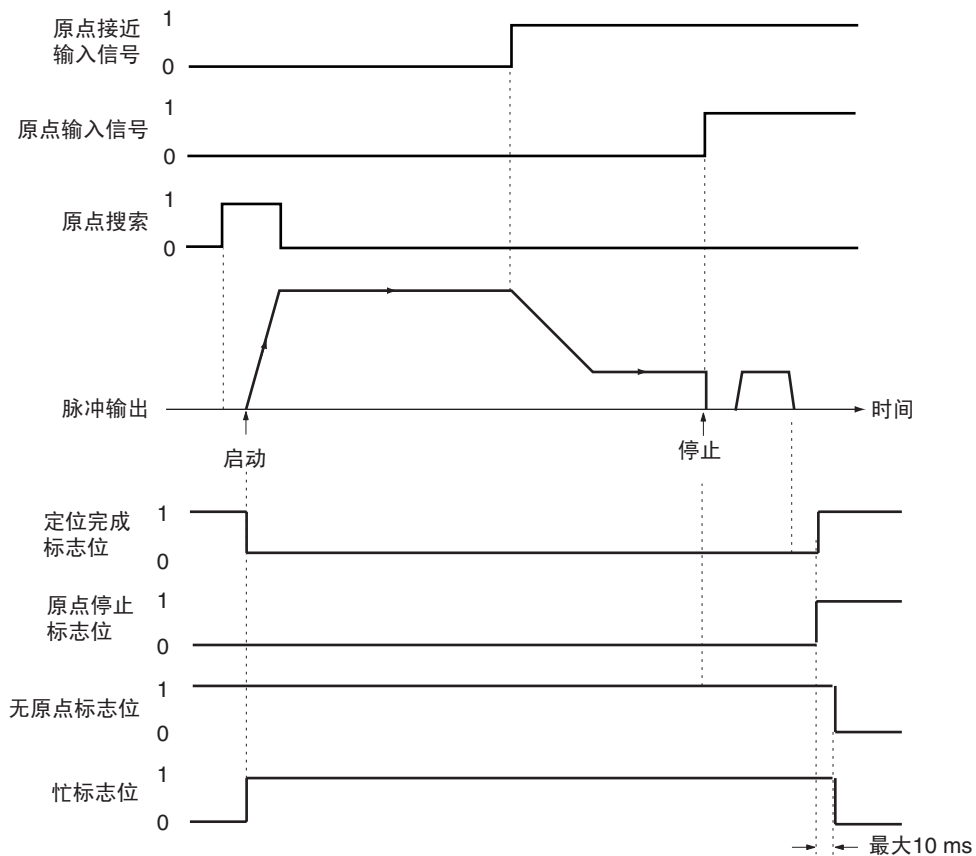


1 没使用原点接近输入信号时



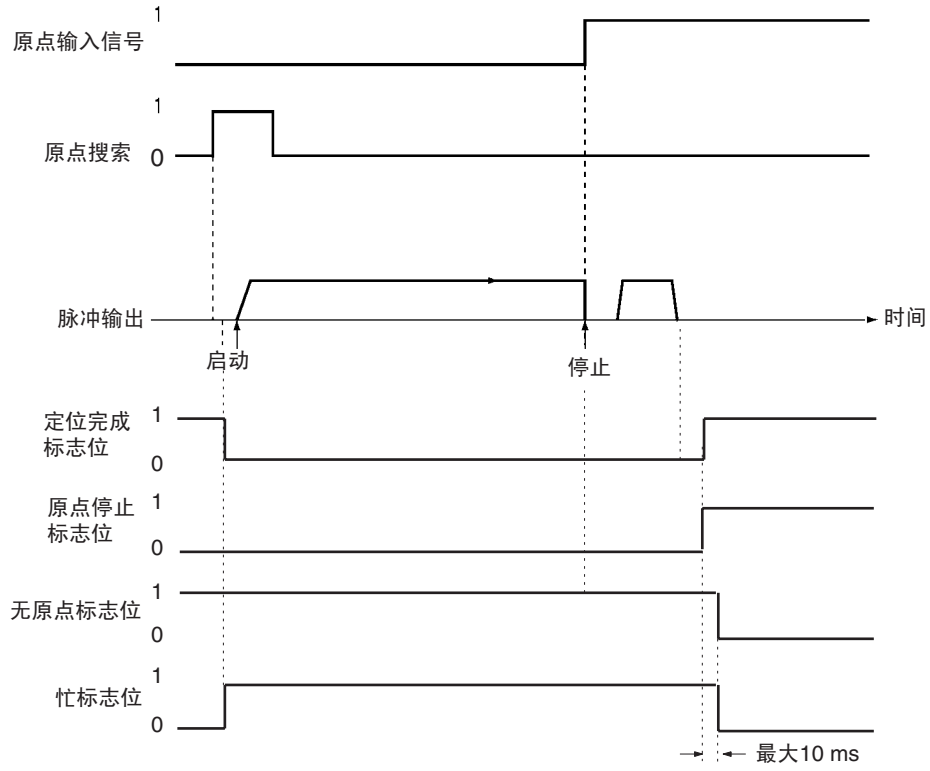
6-5-2 有原点补偿

使用一个原点接近输入信号时



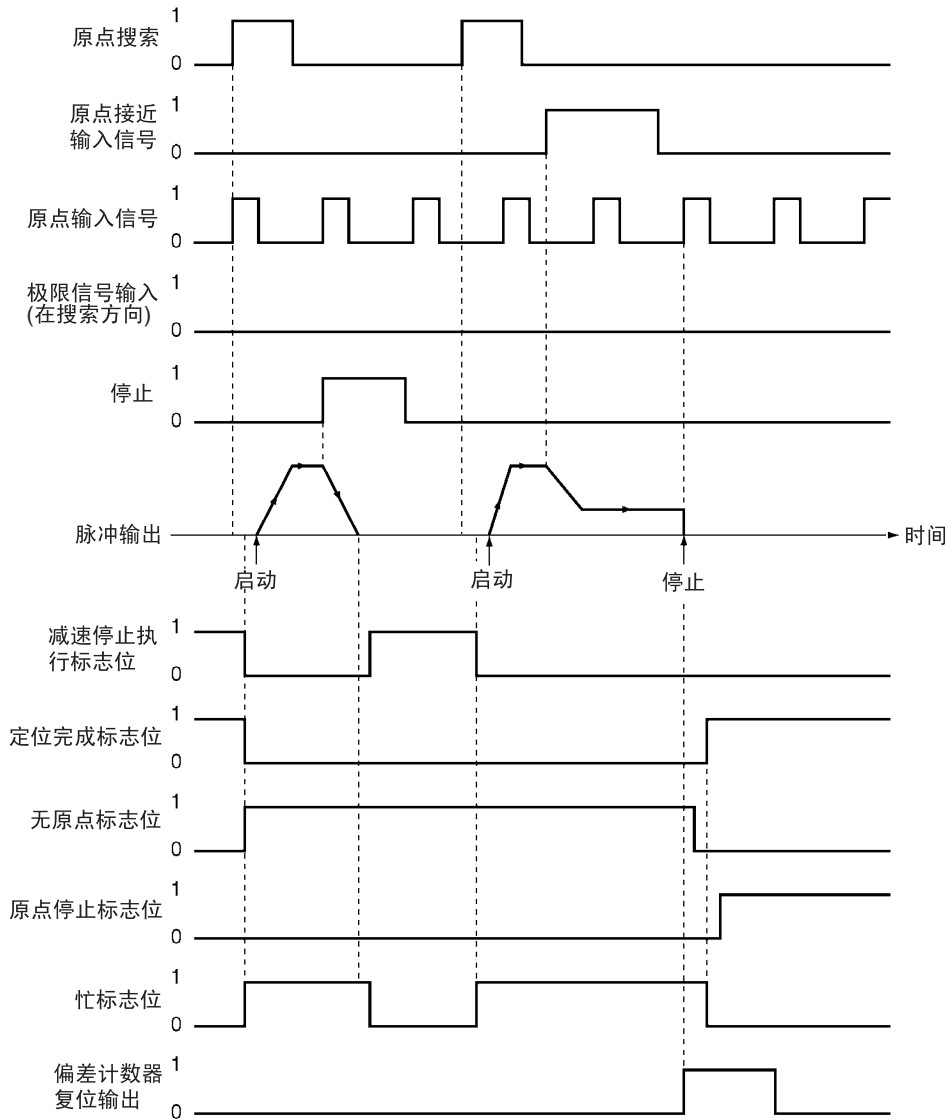


没使用一个原点接近输入信号时



### 6-5-3 原点搜索减速停止

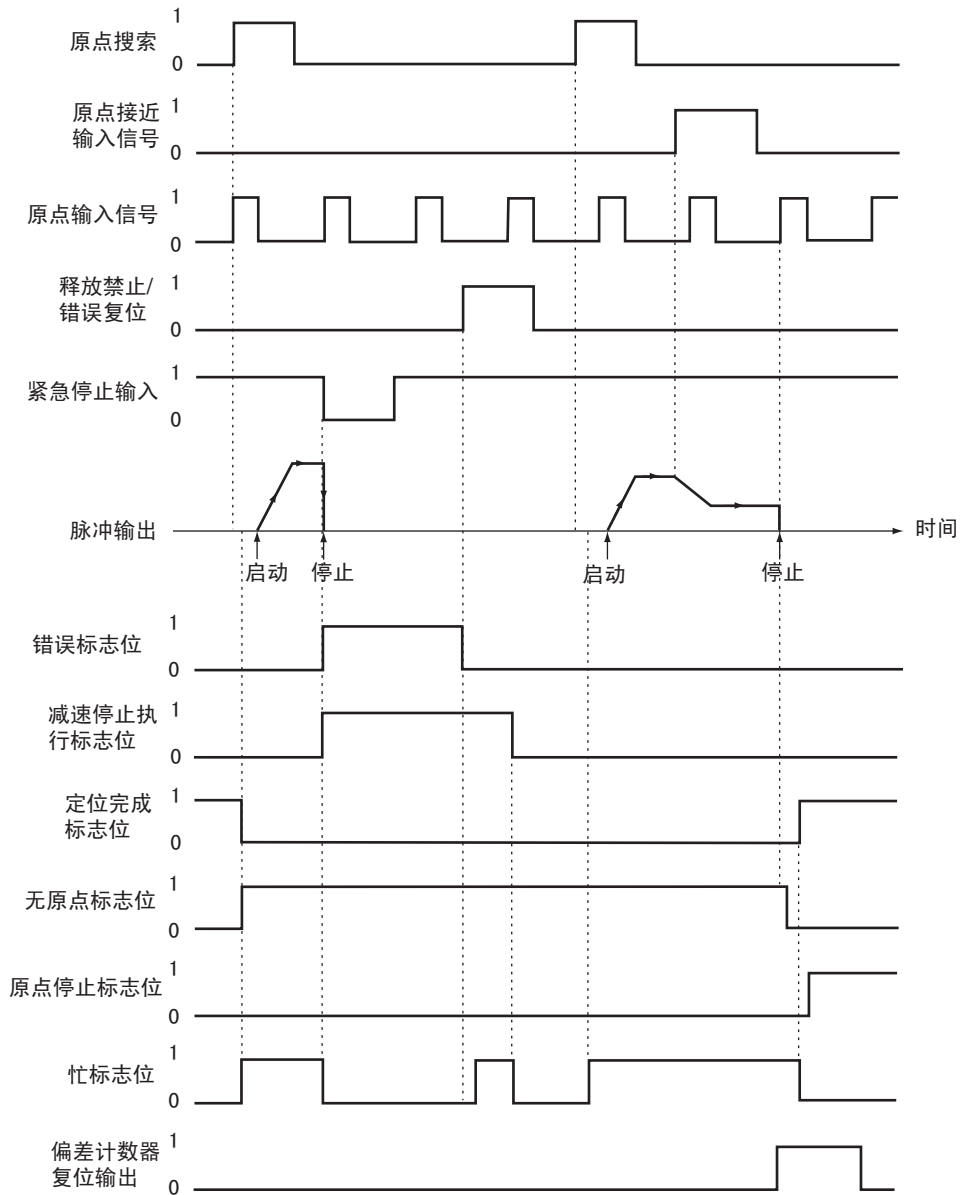
在原点搜索时执行减速停止，原点搜索会被取消。下面的图给出了原点接近输入信号反向的原点搜索时减速停止的例子。



### 6-5-4 原点搜索的紧急停止

当执行原点搜索时输入一个紧急停止输入信号，原点搜索会中断。要再次执行原点搜索，首先要释放脉冲输出禁止。

下面的图给出了原点接近输入信号反向的原点搜索时紧急停止的例子。



## 6-6 当前位置预置

当前位置预置可以把当前的位置改变为任何值。

### 6-6-1 操作概要

在当前位置预置位设为 ON 时，当前的位置改变为设置在操作数据区的值。在当前位置预置时，忙标志位为 ON (1 个循环)。忙标志位设为 OFF 表示当前操作已完成。在这以后建立原点。如果当前的位置变到“0”然后这一点成为原点。

### 6-6-2 存储器区的起始字

位置控制单元 (PCU) 使用的操作存储器区的起始字，操作数据区和公共参数区由下面决定 (设置)。

- 操作存储器区的起始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的起始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的起始字，由  $m$  和  $m+1$  定义。

设置操作数据区的起始字并定义和公共参数一起使用的轴参数由下面给出。

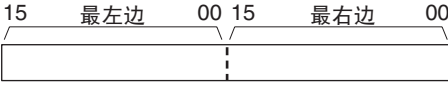
字	名称	位	参考
m	操作数据区的定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的起始字	00 到 15	
m+2	轴参数的定义	00 到 15	

### 6-6-3 操作存储器区的分配和操作数据区的设置

操作存储器区

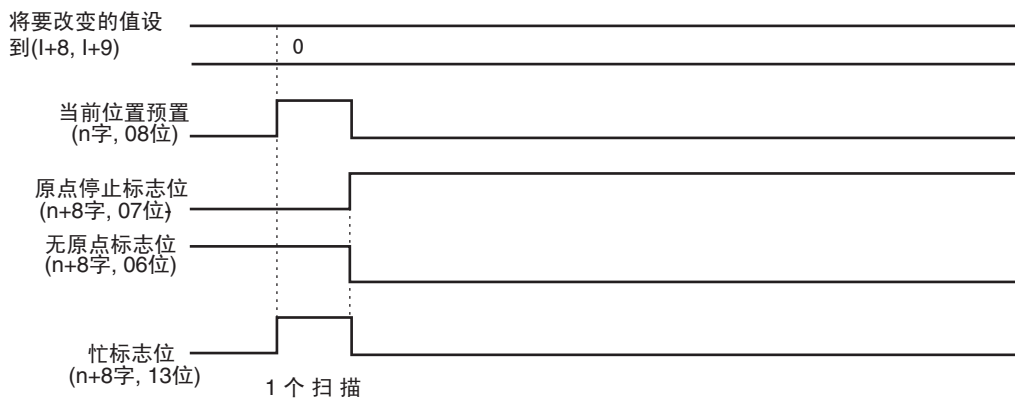
名称	模式	操作存储器区				位	详细介绍
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
当前位置预置	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	08	┘ : 起动当前位置预置
	NC2□3	n	n+2				
	NC1□3	n					
没有原点标志位	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	06	1: 没有原点 0: 建立原点
	NC2□3	n+4	n+7				
忙标志位	NC1□3	n+2				13	1: 忙

操作数据区

名称	机型	操作数据区				位	详细介绍
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
位置	NC4□3	I+8 I+9	I+20 I+21	I+32 I+33	I+44 I+45	00 到 15 (最右边) 00 到 15 (最左边)	 <p>设置范围: C0000001到3FFFFFFFHe (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)</p>
	NC2□3	I+8 I+9	I+20 I+21				
	NC1□3	I+8 I+9					

6-6-4 时间图

在下面的时间图中，对于一个 4 轴 PCU 的 X 轴的当前位置变为“0”。在当前位置变为“0”时它变为原点，因此原点停止位设为 ON。定位完成标志位的状态不会改变。



## 6-7 原点返回

原点返回操作用于从任何位置把轴返回到原点。在原点返回命令的上升沿时执行。

注 当原点已建立后执行原点返回。如果没有建立原点，会产生当前位置不可知错误（错误码 5040）。

### 6-7-1 操作存储器区分配和操作数据区设置

#### 操作存储器区

名称	机型	操作存储器区				位	详细介绍
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
原点返回	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	07	┐ : 原点返回的启动
	NC2□3	n	n+2				
	NC1□3	n					
原点停止标志位	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	07	1: 停在原点; 0: 其它
忙标志位	NC2□3	n+4	n+7			13	1: 忙
	NC1□3	n+2					

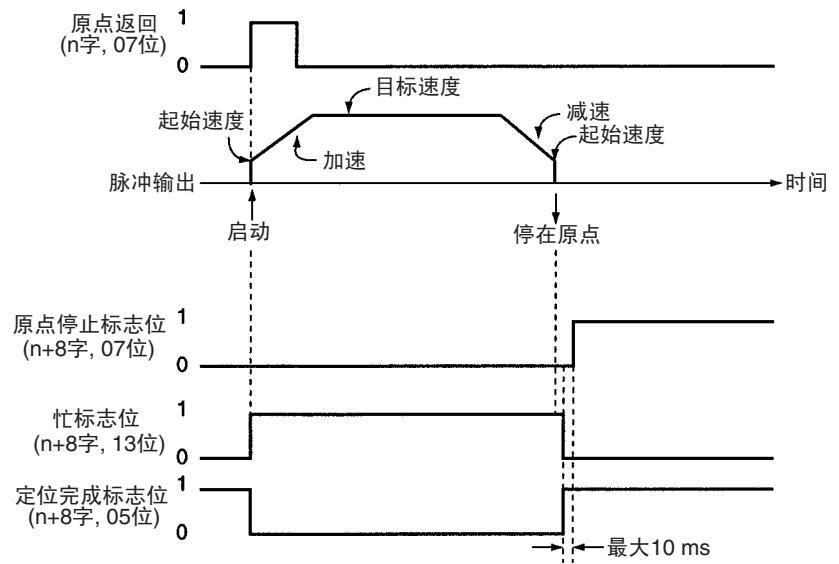
#### 操作数据区

名称	机型	操作数据区				位	详细介绍
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
速度	NC4□3 NC2□3 NC1□3	I+10	I+22	I+34	I+46	00 到 15 (最右边)	15 最左边    00 15 最右边    00  设置范围: 1到7A120 Hex (1 到500,000 pps)
		I+11	I+23	I+35	I+47		
		I+10	I+22			00 到 15 (最右边)	
		I+11	I+23				
减速时间	NC4□3 NC2□3 NC1□3	I+12	I+24	I+36	I+48	00 到 15 (最右边)	15 最左边    00 15 最右边    00  设置范围: 0到3D090 Hex (0到 250,000 ms)
		I+13	I+25	I+37	I+49		
		I+12	I+24			00 到 15 (最右边)	
		I+13	I+25				
减速时间	NC4□3 NC2□3 NC1□3	I+14	I+26	I+38	I+50	00 到 15 (最右边)	
		I+15	I+27	I+39	I+51		
		I+14	I+26			00 到 15 (最右边)	
		I+15	I+27				

如果通过设置轴参数来使软件限位功能不可用，即顺时针软件限位小于等于逆时针软件限位，原点返回将不会操作。

6-7-2 时间图

在 X 轴上执行一个原点返回的时间图如下：



注 原点停止标志位在以下所有状态满足时设为 ON。

- 当一个原点建立时 (无原点标志位是 OFF)。
- 当一个脉冲输出停止时 (忙标志位是 OFF)。
- 当当前位置是 0 时。

因此，原点停止标志位在当前位置通过 0 时不会设置为 ON，当定位从 -100 脉冲到 100 脉冲时才会发生。

## 6-8 Z 相边缘

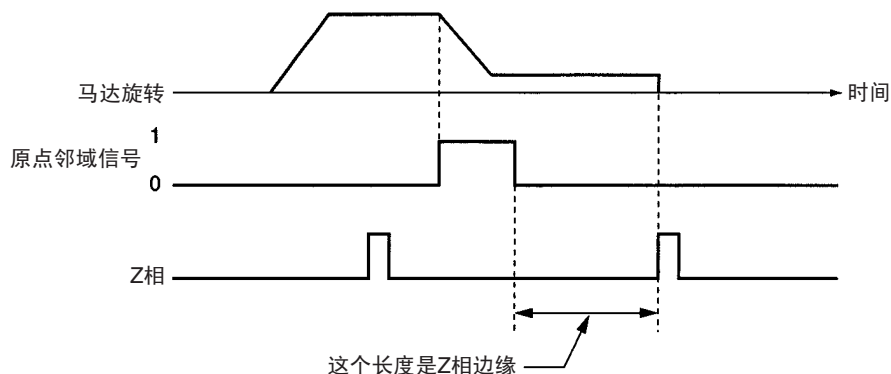
### 6-8-1 描述

尽管对于不同的设置都有些不同，PCU 原点搜索基本上通过用编码器在确认对于原点接近信号的 ON/OFF 后的第一个 Z 相脉冲停止脉冲输出，输出偏差计数器复位和决定原点的位置来工作的。

在从原点接近信号从 OFF 到 ON 直到检测到第一个 Z 相脉冲时的时间（间隔）非常短或者几乎和旋转一圈所需的时间一样的情况下，检测的 Z 相的位置可能会被由于原点接近传感器或者伺服驱动器速度在响应 ON 时的差异产生的一个相位所代替。

可以通过确认 Z 相边缘”来避免这种替代。Z 相边缘以脉冲标明在从原点接近信号由 ON 变到 OFF 直到检测到 Z 相边缘时马达角度的总数。如果这个值接近于 0 或接近于一个马达角度，在原点搜索时会有原点替代的可能。一种简单的减少这种可能性的方法是调整马达的固定角度和原点接近传感器的固定位置以使这个值大约为半个旋转。

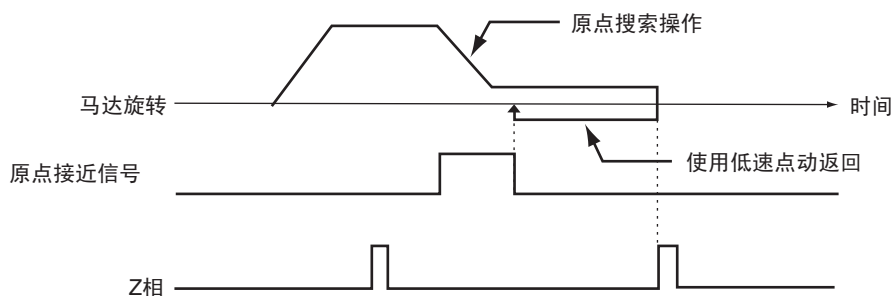
#### 原点搜索操作



### 6-8-2 计算 Z 相边缘（例子）

一个获得 Z 相边缘的方法是先执行原点搜索，找到原点后，执行反向点动运行，在原点接近信号从 OFF 变到 ON 时的点停止操作和读那一点的当前位置的值。当前位置的值会等于 Z 相边缘。如果原点接近信号从 OFF 变到 ON 时的点的速度太快，读到的 Z 相边缘的值会不准确。要设法减少原点接近信号从 OFF 变到 ON 的邻近点的点动进给速度。通过调整固定位置和角度以便大约相当于一个马达角度的一半间隔。

#### Z 相边缘的计算



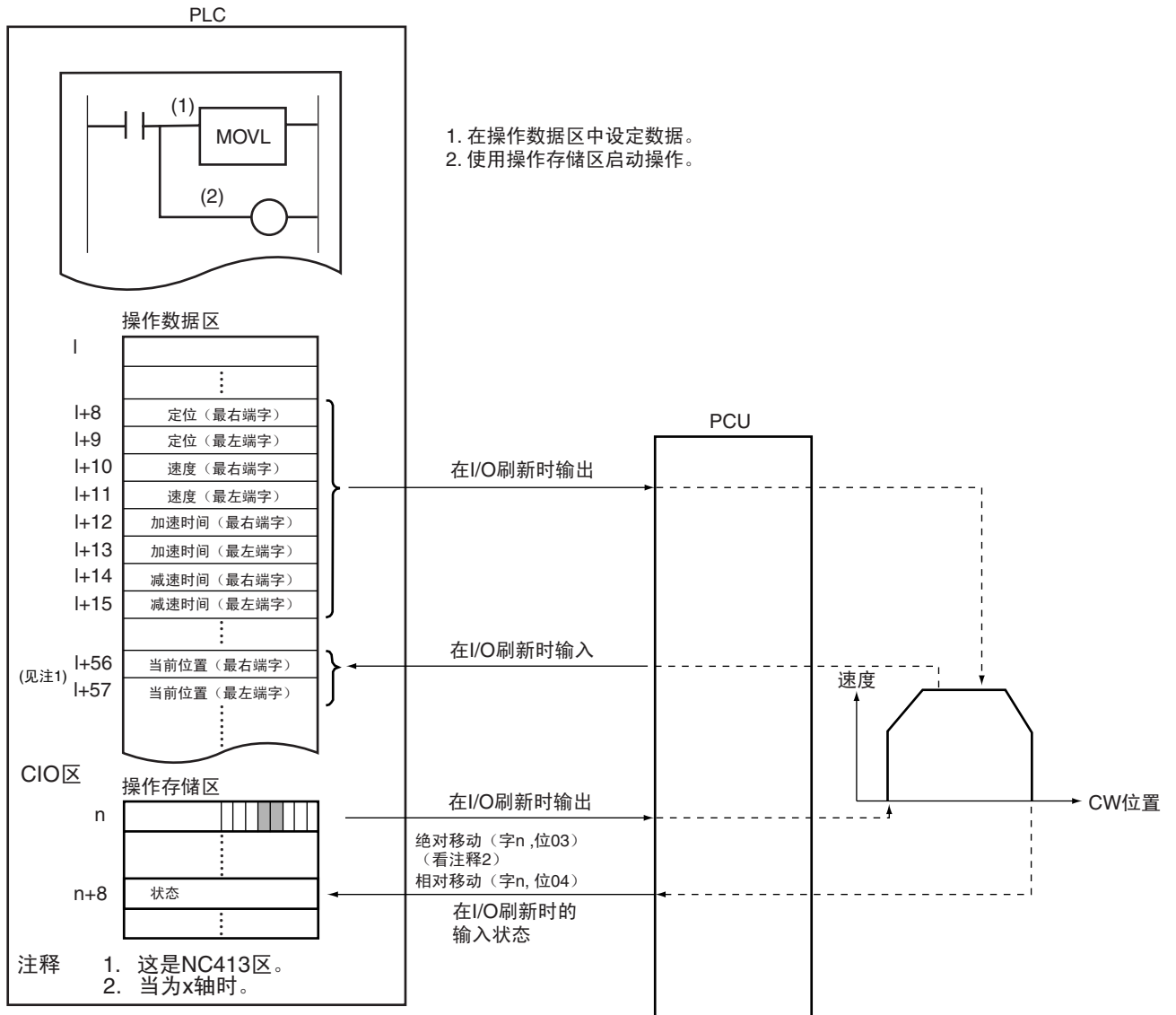


本章概述了直接操作过程，描述了用来进行直接操作的参数和数据设定值，并且给出了样本程序。

7-1	概要	164
7-2	直接操作过程	165
7-3	为直接操作设置数据	165
7-3-1	存储区的开始字	165
7-3-2	轴参数区	166
7-3-3	操作存储区	166
7-3-4	操作数据区	166
7-4	对直接操作的操作	167
7-4-1	启动直接操作	167
7-4-2	直接操作和操作数据区	167
7-4-3	对直接操作的多重启动	167
7-4-4	多重启动操作模式	168
7-4-5	在存储操作中启动直接操作	169
7-5	直接操作时序图	169
7-6	加速 / 减速	171
7-6-1	基本的加速 / 减速时间的计算	171
7-6-2	对于连续定位的加速 / 减速时间的计算	172
7-6-3	为操作中的速度改变计算加速减速时间	173
7-7	样本程序	174
7-7-1	操作细节	174
7-7-2	设定条件和细节	175
7-7-3	样本程序	175

# 7-1 概要

位置控制是通过在操作数据区中每次设定位置，速度，加速/减速时间来完成的，这里的操作数据区是通过公共参数来设定的。



I: 在公共参数区指定的开始字地址  
n: 当位置控制单元号设定时，决定工作位的开始字地址。

在操作数据区，由 MOVL 结构设置的位置和速度在每一个 I/O 刷新时间被自动输出到位置控制单元 (PCU)。

通过分配到操作存储区 (在 CIO 区) 的绝对移动命令 (对于 X 轴: 字 n, 位 03) 或者当相对移动命令 (对于 X 轴: 字 n, 位 04) 被开启时来完成启动。

- 绝对移动命令决定了相对于原点的绝对位置的位置。对于绝对移动命令，如果原点没有被建立，那么将产生一个目前位置不明的错误 (错误码 5040)。
- 对于相对移动命令，位置控制是基于相对于目前位置的距离。相对移动通过距离开始位置的相对位置来移动轴。它甚至在原点没有被建立的时候也能实现。

- 当通过轴参数建立的软件限位功能失效的时候（也就是 CW 软件限位小于等于 CCW 软件限位），位置将会由相对移动的距离来决定，即使一个绝对位置被指定。（此时目前的位置被设置为“0”）

## 7-2 直接操作过程

下面解释设定直接操作数据的方法，以 X 轴为例。

- 1,2,3...**
1. 设置公共参数。（参见 第 4-3 章 普通参数区）  
m: 设置操作数据区到 DM 或者 EM。  
m+1: 设置操作数据区 (I) 开始字。  
m+2: 指定轴参数。
  2. 重新上电或者重新启动。  
在上面被设置在 (1) 中的公共参数区中的数据可用。
  3. 设置操作数据区（参见 第 4-6 章 操作数据区）。  
设置在 I+8 和 I+9 中的位置。  
设置在 I+10 和 I+11 中的速度。  
设置在 I+12 和 I+13 中的加速时间。  
设置在 I+15 和 I+16 中的减速时间。
  4. 执行绝对移动或相对移动。  
把绝对移动命令位（字 n，位 03）或相对移动命令位（字 n，位 04）由关转为开。

当第一次使用位置控制单元或者修改公共数据区中的数据时需要用到上面的 (1) 和 (2) 中的操作。

## 7-3 为直接操作设置数据

在进行直接操作的时候轴参数区，操作存储区，和操作数据区设定值被使用，下面给出了对于他们的一个简单解释。

对于设置方法和其他的细节，参见 第 4-4 章 轴参数区，第 4-5 章 操作存储区，和第 4-6 章 操作数据区。

### 7-3-1 存储区的开始字


在位置控制单元（PCU）中，操作存储区操作数据区和公共参数区的开始字被使用，这些开始字根据以下算法决定或设置。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，被指定在 m 和 m+1 中。

设置操作数据区的开始字并指定带有公共参数的已使用的轴参数，如下表所示。

字	名称	位	参考
m	操作数据区指定	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数指定	00 到 15	

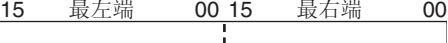
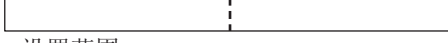

### 7-3-2 轴参数区

项目	对应每一轴的参数区				位	细节
	NC113	NC213	NC413			
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
初始速度	m+8 m+9	m+36 m+37	m+64 m+65	m+92 m+93	00 到 15 (最右端的 00 到 15 最左端的)	15 最左端    00 15 最右端    00  设定范围: 0到7A120 Hex (0到500,000 pps)

### 7-3-3 操作存储区

项目	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
绝对移动	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	03	┌ : 绝对移动开始
相对移动	NC2□3	n	n+2			04	┌ : 相对移动开始
	NC1□3	n				05	┌ : 中断进给启动
中断进给							
定位完成标记	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	05	┌ : 定位完成
	NC2□3	n+4	n+7				
忙标记	NC1□3	n+2				13	1: 忙

### 7-3-4 操作数据区

项目	模式	操作数据区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
位置	NC4□3	l+8 l+9	l+20 l+21	l+32 l+33	l+44 l+45	00 到 15 最 右端的 00 到 15 最 左端的	15 最左端    00 15 最右端    00  设置范围 C000001到 3FFFFFFF (-1,073,741,823 到1,073,741,823脉冲)
	NC2□3	l+8 l+9	l+20 l+21				
	NC1□3	l+8 l+9					
速度	NC4□3	l+10 l+11	l+22 l+23	l+34 l+35	l+46 l+47	00 到 15 最 右端的 00 到 15 最 左端的	15 最左端    00 15 最右端    00  设置范围 1 到7A120 Hex (1到 500,000 pps)
	NC2□3	l+10 l+11	l+22 l+23				
	NC1□3	l+10 l+11					
加速时间	NC4□3	l+12 l+13	l+24 l+25	l+36 l+37	l+48 l+49	00 到 15 最 右端的 00 到 15 最 左端的	15 最左端    00 15 最右端    00  设置范围: 0到 3D090 Hex (0到 250,000 pps)
	NC2□3	l+12 l+13	l+24 l+25				
	NC1□3	l+12 l+13					
减速时间	NC4□3	l+14 l+15	l+26 l+27	l+38 l+39	l+50 l+51	00 到 15 最 右端的 00 到 15 最 左端的	
	NC2□3	l+14 l+15	l+26 l+27				
	NC1□3	l+14 l+15					

## 7-4 对直接操作的操作

### 7-4-1 启动直接操作

启动直接操作有两种方法。

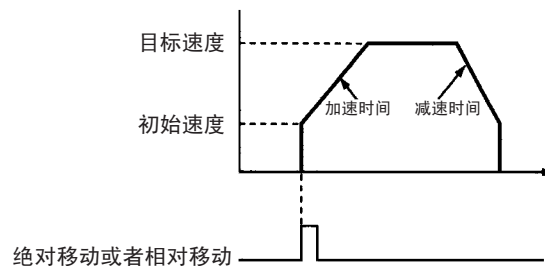
- 1,2,3...**
1. 把绝对移动命令由关转为开。(┘)
  2. 把相对移动命令由关转为开。(┘)

当由绝对移动命令执行的时候 通过指定操作数据区的位置为绝对量来定位到达的位置。

当由相对移动命令执行的时候 通过指定操作数据区的位置为相对量来定位到达的位置。  
中断进给和点动（速度进给）是开始直接操作的有效方法。关于这些操作的详细内容以及如何使用他们可以参见第 9-1 章 慢进 和第 9-3 章 中断进给。

### 7-4-2 直接操作和操作数据区

使用直接操作的的的定位操作由设置在操作数据区的数据所决定。



### 7-4-3 对直接操作的多重启动

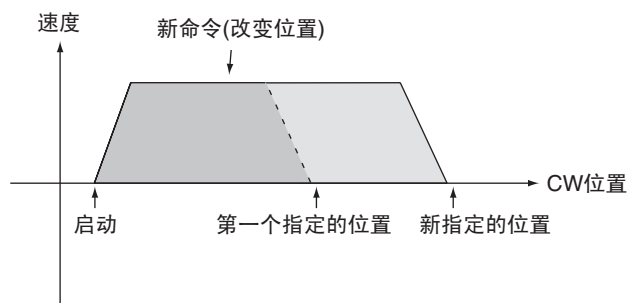
在直接操作中，通过在操作数据区中设定新的位置，速度，加速度和减速度来实现相对和绝对移动。在这种情况下，当前位置的执行将被取消，并且轴将向新的定义的位置移动。

**注** 如果在直接操作期间操作数据区的数据被改变，那么当下一个直接操作被指定时，位置数据将会变为有效，速度数据只要被写入操作数据区就会有效，与其他的任何指令无关。  
在第一次启动时所指定的值可以用来作为加速 / 减速数据使用。

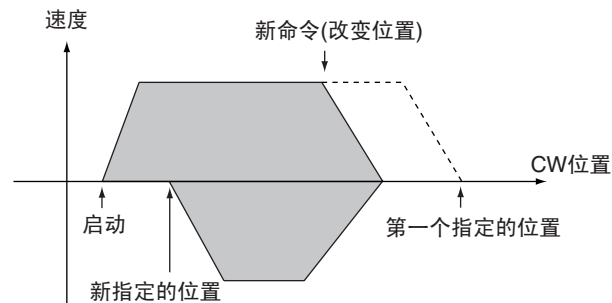
## 7-4-4 多重启动操作模式

当一个反向运动被绝对移动命令指定的时候，定位将首先在被设定的减速时间中减速，然后在相反的方向被设定的加速时间里加速。如果当一个反向操作已经正在被执行的时候，多反向操作产生，他们不可能被执行。

无反向

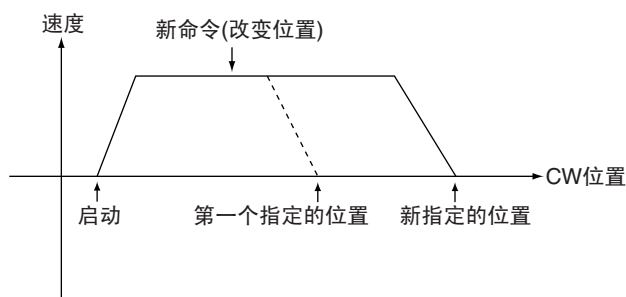


有反向

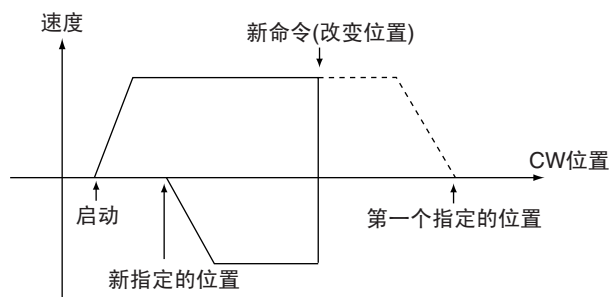


如果相对移动命令的值导致一个反向，那么当这个命令被收到时将会产生一个紧急反向。

无反向



有反向



如果在脉冲输出期间以下的操作被执行，那么脉冲输出将会立即停止。

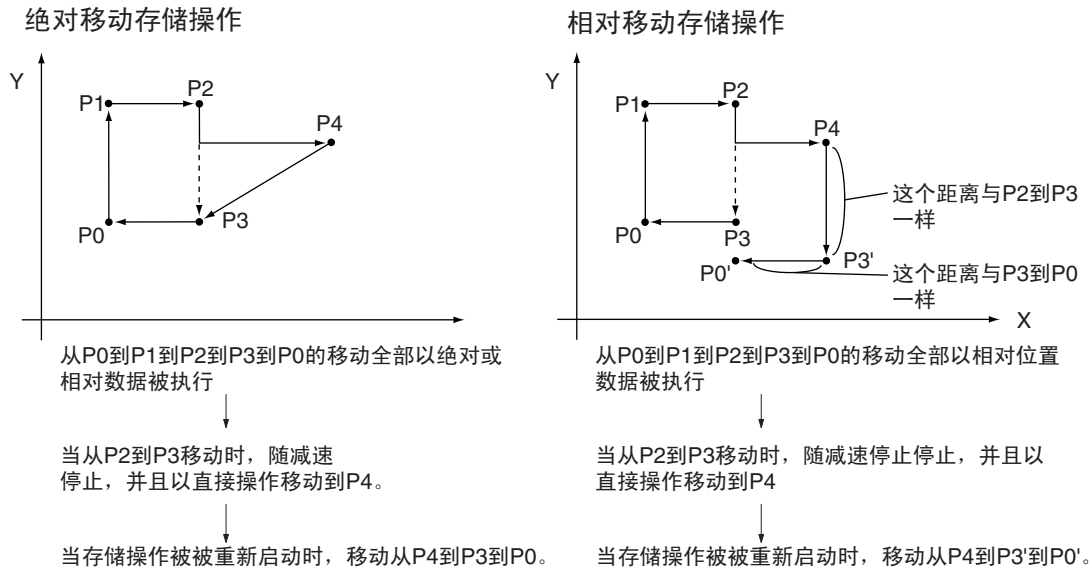
- 如果0被指定到一个没有建立原点的相对定位操作中，那么脉冲输出将会停止。
- 如果当软件限位功能失效的时候，0被指定到一个绝对或相对定位操作中，那么脉冲输出将会停止。

此时的当前位置（也就是当脉冲输出停止的时候实际上将会等于脉冲输出数。如果上面的操作中的任何一个在脉冲输出停止以后被执行，那么当前的位置将会被置为0。

### 7-4-5 在存储操作中启动直接操作

即使在存储操作期间，直接操作也可以通过把当前坐标带入减速停止来使用。只要新的序列号没有设置或提供一个原点搜索或者没有执行一个原点返回或者当前位置被复位，中断序列号就将被保持。

当存储操作重新启动的时候，中断序列号将被执行。在直接操作已经被使用以后，存储操作中的定位将会根据在位置数据中的绝对和相对位置而改变。

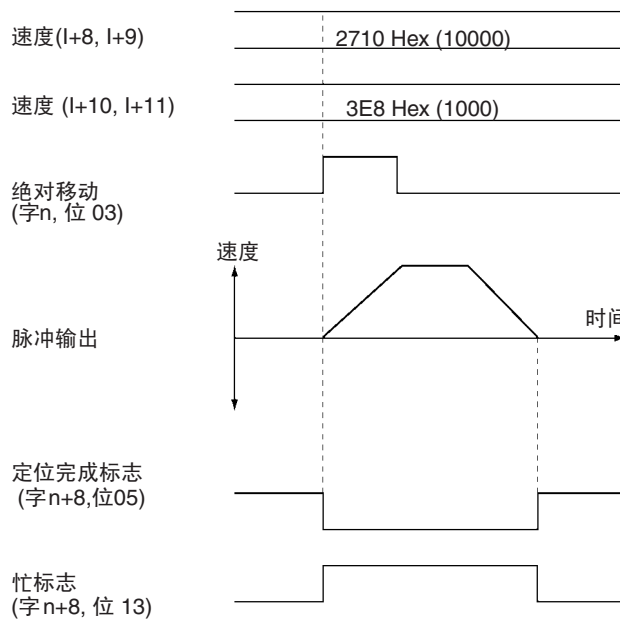


## 7-5 直接操作时序图

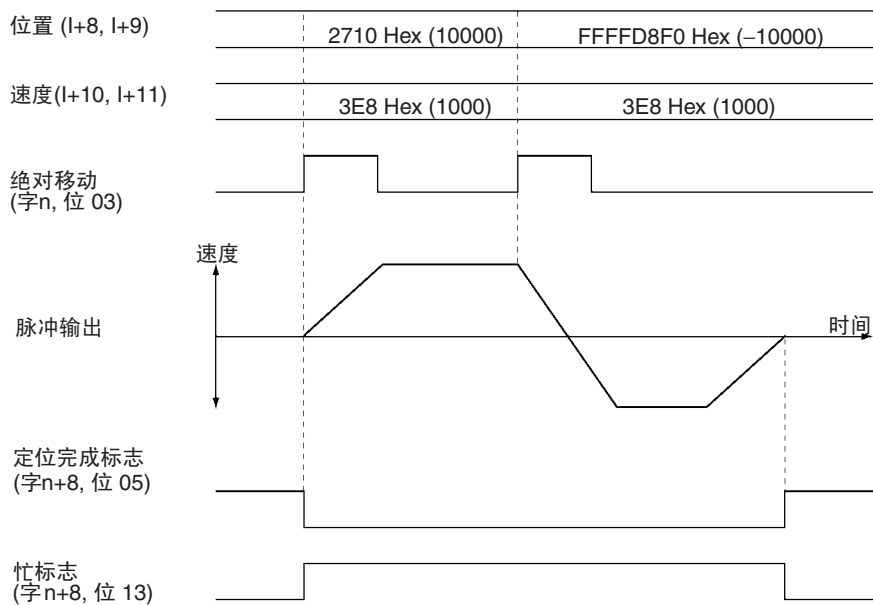
这一节提供了展示绝对移动命令和相对移动命令执行情况的时序图。以 X 轴为例。

### 时速图

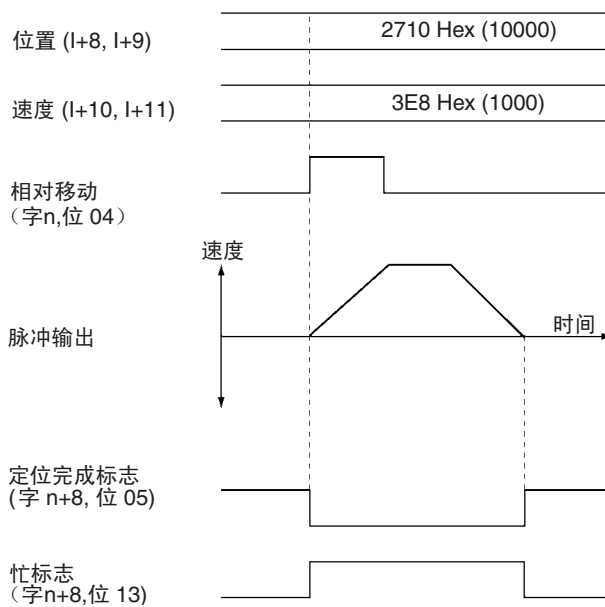
例 1：在 10000 脉冲点移动到绝对位置



例 2: 当移动到在 10000 脉冲点的绝对位置的时候改变绝对位置到 -10000 脉冲点

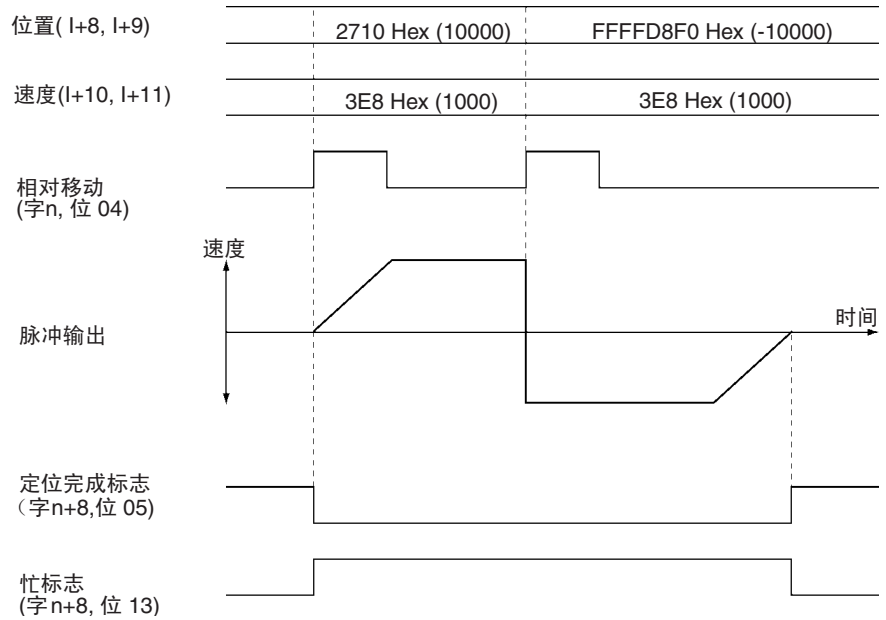


例 3: 移动到在 10000 脉冲点的相对位置





例 4: 当移动到在 10000 脉冲点的相对位置的时候改变相对位置到 -10000 脉冲点。



- 注
1. 如果速度在直接操作中被改变，那么马达将会被加速或减速到新的速度。
  2. 如果一个到当前位置的绝对移动命令或者带有位置数据 0 的相对移动命令被执行（也就是当完成一个移动距离为 0 的线性移动），那么在启动中忙标志将会被打开一个循环周期。

## 7-6 加速 / 减速

在操作数据区为直接操作指定的加速时间设定值就是从轴参数区中设置的初始速度到最大速度将会经历的时间，并且此时间也被设置在轴参数区中。同样的，减速时间也就是从最大速度到初始速度所经历的时间。实际的加速和减速时间（也就是在初始速度和目标速度之间所经历的时间）能够从这些设置中被计算出来。下面给出了这些计算的详细内容。

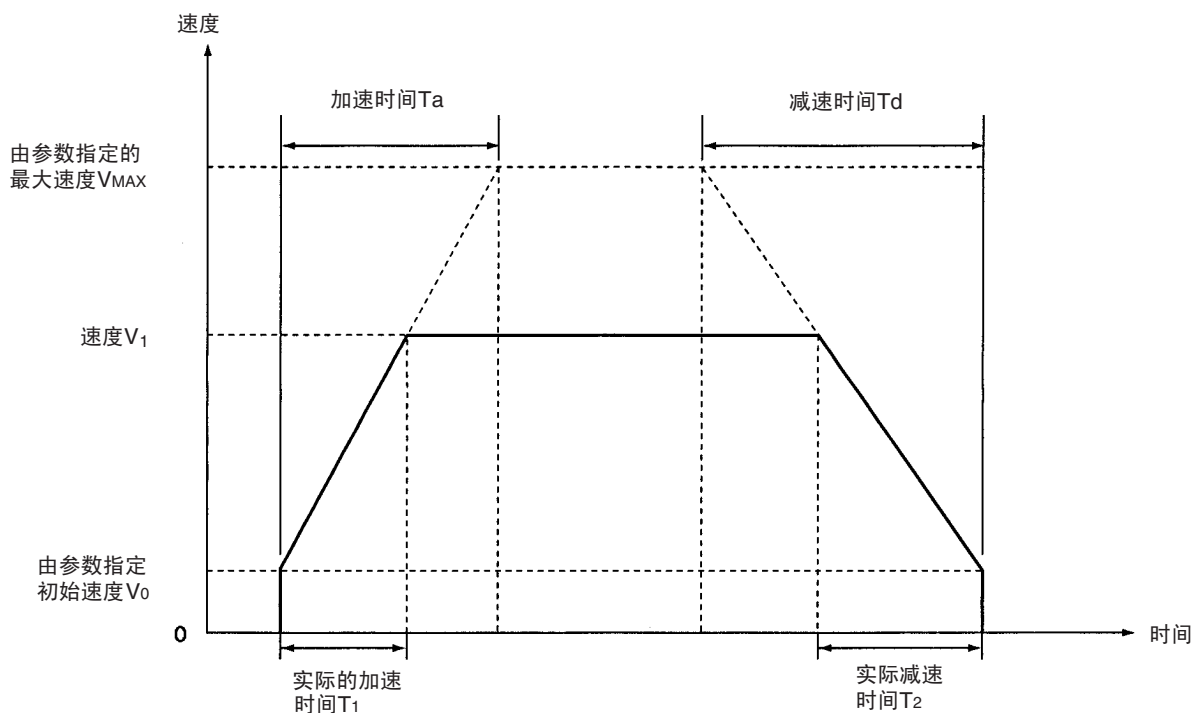
### 7-6-1 基本的加速 / 减速时间的计算

实际的加速次数  $T_1$  和实际的减速次数  $T_2$  由以下公式确定。

$$\text{实际的加速时间, } T_1 = (V_1 - V_0) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times T_a$$

$$\text{实际的减速时间, } T_2 = (V_1 - V_0) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times T_d$$

- 下面的轴参数设定值被使用：
  - 最大速度， $V_{\text{MAX}}$  (pps)
  - 初始速度， $V_0$  (pps)
- 下面的操作数据区设定值被使用：
  - 位置
    - 速度， $V_1$  (pps)
    - 加速时间， $T_a$  (ms)
    - 减速时间， $T_d$  (ms)



注 如果 **Override** 被启动（也就是 **Override** 启动位打开），那么速度如下：  
速度 = 操作数据区的速度设定值 × 操作数据区的 **Override** 设定值 ÷ 100。

## 7-6-2 对于连续定位的加速 / 减速时间的计算

在直接操作中，当一个新的定位操作命令产生的时候，实际的加速减速时间可以由以下方法计算。

第一种情况：下一个定位操作的速度较快

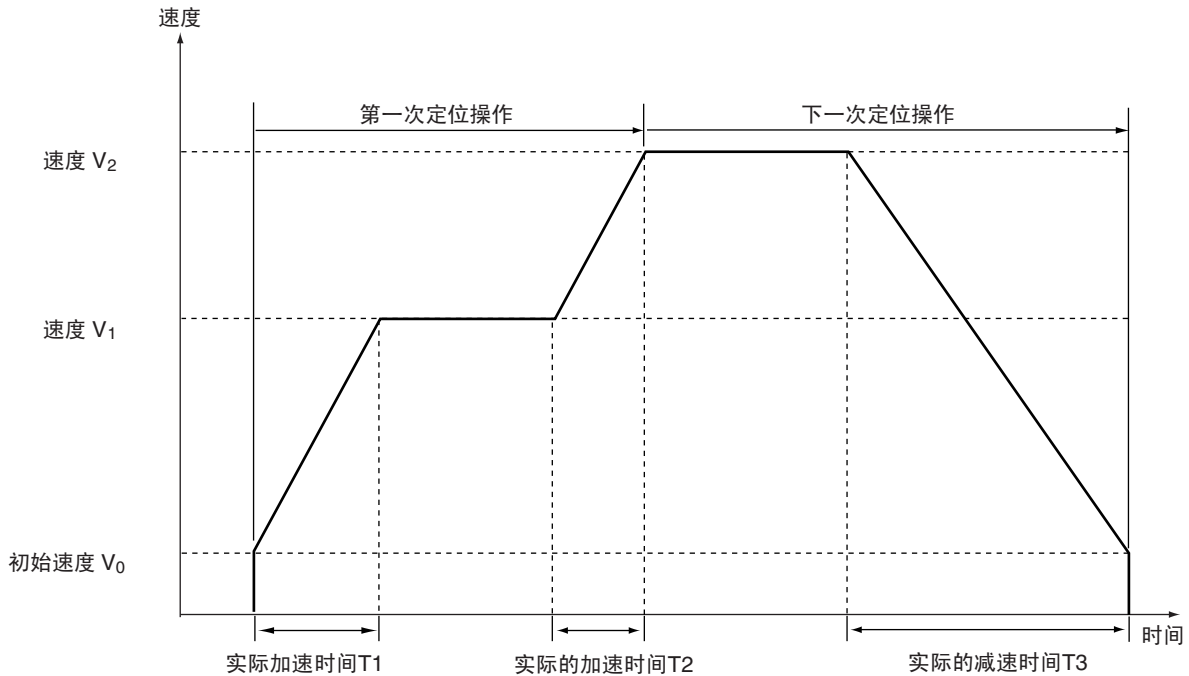
实际的加速时间， $T_1 = (V_1 - V_0) / (V_{MAX} - V_0) \times T_a$

实际的加速时间， $T_2 = (V_2 - V_1) / (V_{MAX} - V_0) \times T_a$

实际的减速时间， $T_3 = (V_2 - V_0) / (V_{MAX} - V_0) \times T_d$

- 下面的轴参数设定值被使用：
  - 最大速度， $V_{MAX}$  (pps)
  - 初始速度， $V_0$  (pps)
- 下面的操作数据区设定值被使用：
  - 第一个命令
  - 位置
    - 速度， $V_1$  (pps)
    - 加速时间， $T_a$  (ms)
    - 减速时间， $T_d$  (ms)
  - 下一个命令
  - 位置
    - 速度， $T_d$  (ms)

注 当对下一个定位操作的指定在操作中被给出的时候， $T_2$  和  $T_3$  是通过使用加速时间  $T_a$  和减速时间  $T_d$  来计算， $T_a$  和  $T_d$  在从停止位置开始的时间操作中被指定。不必指定新的加速和减速时间。



第二种情况：下一个定位操作的速度较慢

在这种情况下 ( $V_1 > V_2$ )，计算将会和前面除了  $T_2$  以外相同， $T_2$  根据以下公式来计算。

实际的加速时间  $T_2 = (V_1 - V_2) / (V_{MAX} - V_0) \times T_d$

### 7-6-3 为操作中的速度改变计算加速减速时间

如果在直接操作中速度或 **Override** 设定值被改变，那么马达将会被加速或减速到新的速度。实际的对于这种操作的加速和减速时间能够以以下方式计算。

第一种情况：下一个速度较快

实际的加速时间， $T_1 = (V_1 - V_0) / (V_{MAX} - V_0) \times T_a$

实际的加速时间， $T_2 = (V_2 - V_1) / (V_{MAX} - V_0) \times T_a$

实际的加速时间， $T_3 = (V_2 - V_0) / (V_{MAX} - V_0) \times T_d$

• 以下轴参数设定值被使用：

• 最大速度， $V_{MAX}$  (pps)

• 初始速度， $V_0$  (pps)

• 以下操作数据区设定值也被使用：

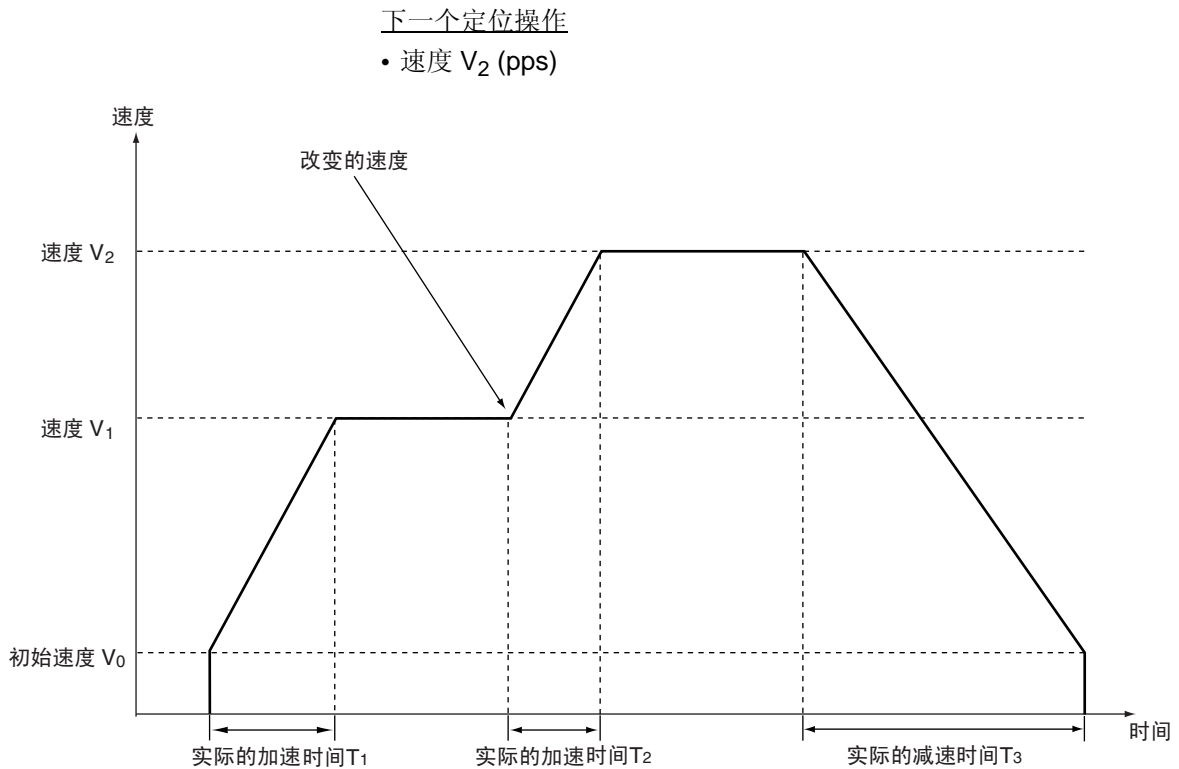
第一个定位操作

• 位置

• 速度  $V_1$  (pps)

• 加速时间  $T_a$  (ms)

• 减速时间  $T_d$  (ms)



第二种情况：下一个速度较慢

在这种情况下 ( $V_1 > V_2$ )，计算将会和前面除了  $T_2$  以外相同， $T_2$  根据以下公式来计算。

$$\text{实际的加速时间 } T_2 = (V_1 - V_2) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times T_d$$

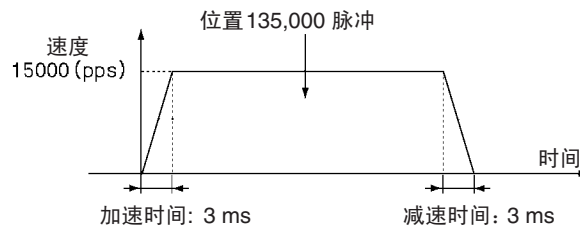
## 7-7 样本程序

这部分提供了一个操作轴的样本程序。使用的位置控制单元是一个 NC113。

在位置控制单元中默认的设置值用来做轴参数。例如，如果值已经被数据转移修改，完成的结果将会不同于下面给出的。

### 7-7-1 操作细节

X 轴以 15000 pps 的速度被相对移动到 135000 脉冲。速度没有被 Override 所修改。



加速减速时间设置值和实际的加速减速时间与实际目标速度和轴参数区的最大速度的设置值成比例。更详细的信息，参见 附录 B 估计对于加速/减速的时间和脉冲。

### 7-7-2 设定条件和细节

下面的表格给出了设定值和条件的细节

项目	细节								
位置控制单元的单元号	设置到三单元 公共参数区: D20300 到 D20302 操作存储区: CIO 2030 到 CIO 2034 以上区域由设置单元号自动设置								
操作数据区指定	D20300 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>D</td></tr></table> D20301 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>1</td><td>F</td><td>4</td></tr></table> ---- D00500	0	0	0	D	0	1	F	4
0	0	0	D						
0	1	F	4						
轴参数指定	D20302 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> ---- 使用位置控制单元具有的参数	0	0	0	0				
0	0	0	0						

### 7-7-3 样本程序

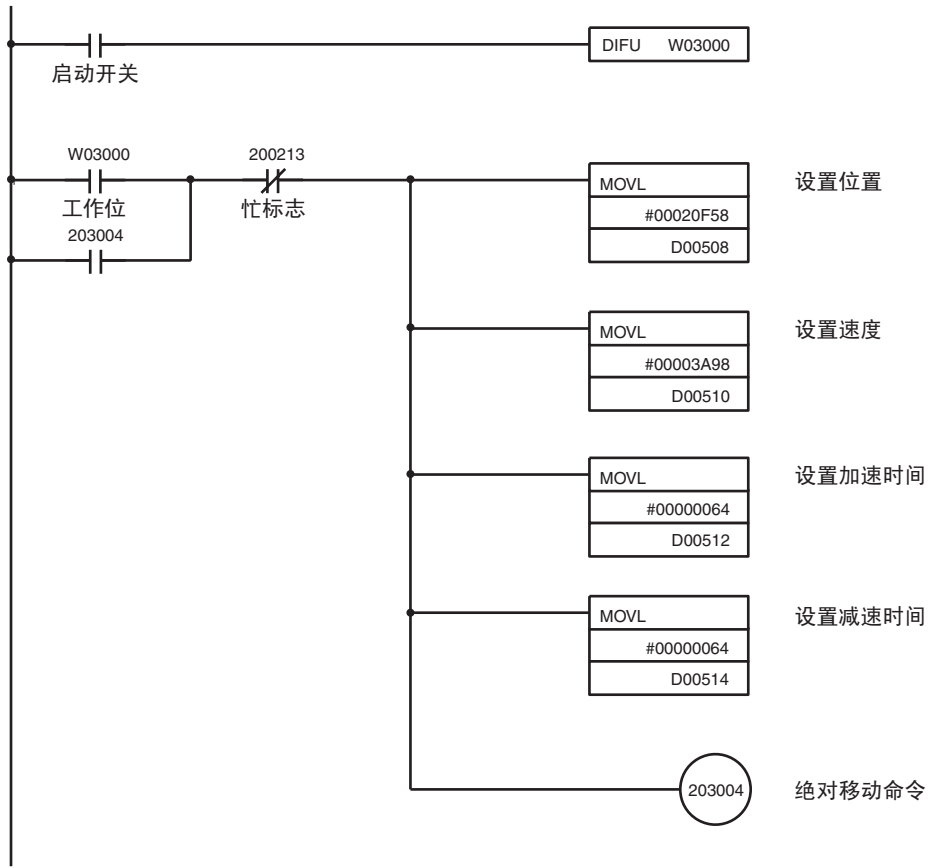
对于操作数据区的细节, 参照 4-6 操作数据区。

由程序设置的数据结构和操作数据区

名称	结构	数据管理	内容
位置	<p>设置范围 C0000001到 3FFFFFFF Hex (-1,073,741,82到 1,073,741,823 脉冲)</p>	00508 00509	0F58 0002
速度	<p>设置范围 1 到 7A120 Hex (1 到500,000 pps)</p>	00510 00511	3A98 0000
加速时间	<p>设置范围: 0 到 3D090 Hex (0 到 250,000 ms)</p>	00512 00513	0064 0000
减速时间	<p>设置范围: 0 到 3D090 Hex (0 到250,000 ms)</p>	00514 00515	0064 0000

程序例子

在接下来的例子中，W03000 被用作一个工位。



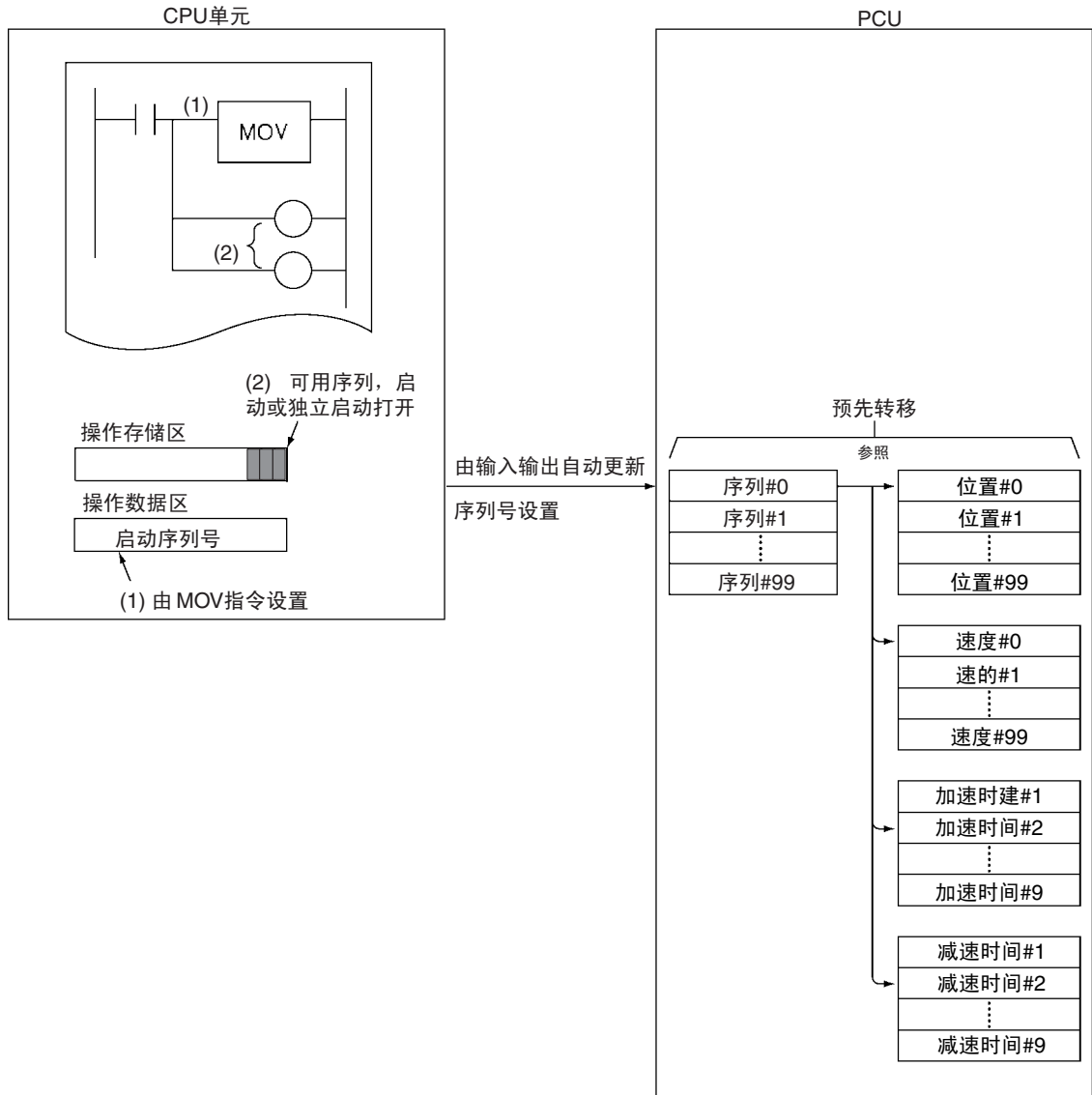
# 第 8 章 快闪存储器操作

本章提供存储操作的概述，叙述执行存储操作所需的参数和数据设置，并给出程序实例。

8-1	概要	178
8-1-1	轴定义	179
8-1-2	轴定义和标记	179
8-2	存储操作过程	182
8-3	为存储操作设定数据	182
8-3-1	存储区的开始字	182
8-3-2	轴参数区	183
8-3-3	操作存储区	184
8-3-4	操作数据区	184
8-4	定位序列	184
8-4-1	序列格式	185
8-4-2	轴定义	186
8-4-3	输出码	186
8-4-4	位置定义	187
8-4-5	完成码	188
8-4-6	驻留时间号	189
8-4-7	加速减速时间号	190
8-4-8	初始速度号和目标速度号	190
8-5	完成码	190
8-5-1	启动存储操作	190
8-5-2	依照定位序列的存储操作	191
8-6	线性插补	196
8-6-1	概述	196
8-6-2	使用带有线性插补的连续完成	197
8-7	传送定位序列	199
8-7-1	位置控制单元的内部地址	200
8-7-2	从 CPU 单元转移 100 个定位序列到位置控制单元	201
8-8	存储操作时序图	202
8-8-1	忙标志	202
8-8-2	序列号使能位	202
8-8-3	独立起动时序图	202
8-8-4	起动时序图	203
8-8-5	在存储操作期间数据改变的时序	204
8-9	加速 / 减速	205
8-9-1	计算基本的加速 / 减速时间	206
8-9-2	计算连续定位的加速 / 减速时间	207
8-10	样本程序	208
8-10-1	操作	208
8-10-2	设定值的条件和细节	209
8-10-3	设定数据	209
8-10-4	程序例子	210

### 8-1 概要

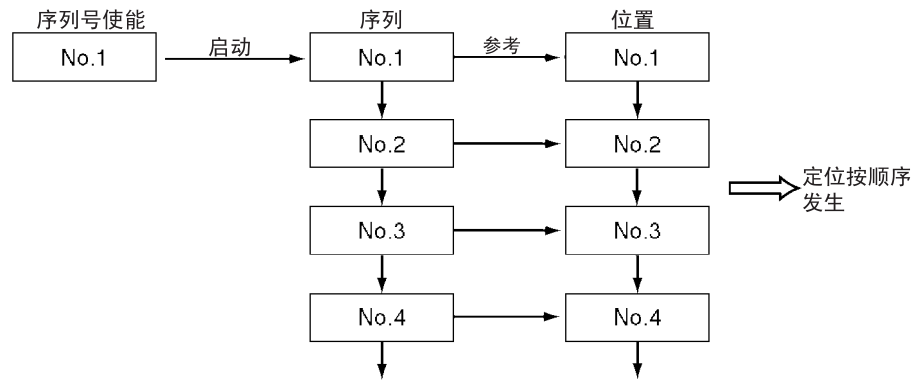
在存储操作中，象位置和速度这样的定位序列数据预先被转移到位置控制单元的内部存储器中，定位根据存储控制器的命令由接下来的定位序列实施。



定位序列通过数据转移被预先发送到位置控制单元。当所用序列号在操作存储区已经被设定以后，序列号可用位被置为闭合状态。  
当被分配到操作存储区（CIO区）的启动或独立启动被置为闭合状态时，启动被执行。



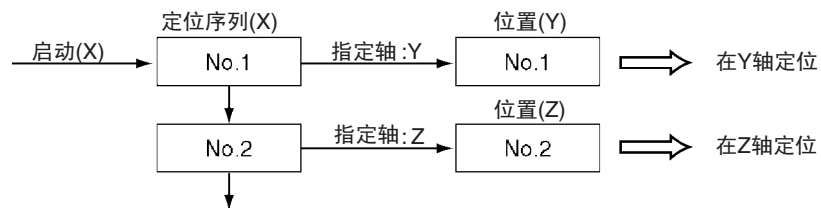
位置控制单元使用被设置在制定序列号中的速度，加速时间，减速时间和驻时间来实施定位。位置于定位序列有相同的号码。



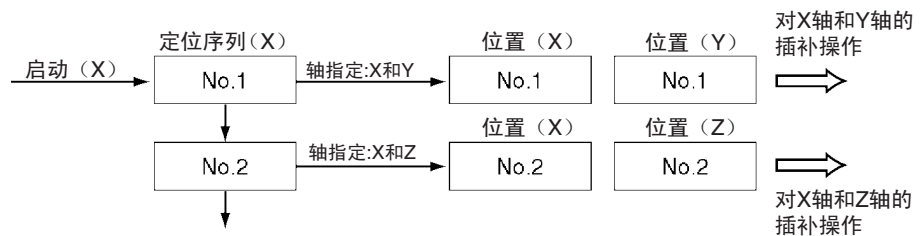
- 注
1. 由于序列号被保存在位置控制单元中，所以位置控制单元能够在随减速停止而停止以后执行随后的序列。但是如果原点搜索，原点返回，或者目前位置预置被执行，这个序列号将会被丢失。因此序列号必须被置为可用状态，并且位置控制单元必须被重新启动。
  2. 序列 0 在序列 99 后被执行。

### 8-1-1 轴定义

哪个轴被定位序列所定位由在定位序列中的轴定义来决定。所用的位置那些被轴定义所定义的轴。对于除了轴数据之外的数据，启动操作的轴的数据被用在序列数据中被定义的数据。



如果几个轴被轴定义所定义，以内插补替换的操作将为定义轴被执行。



### 8-1-2 轴定义和标记

被设置到操作存储区和操作数据区的状态和目前位置被输入为启动轴（也就是定位序列被用作启动操作的轴）和定义轴（也就是在定位序列的轴定义中被定义的轴）。

## 启动轴

## 操作存储区

模式	字				位	名称
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	04	等待存储操作标志
NC2□3	n+4	n+7			05	定位完成标志
NC1□3	n+2				11	示教完成标志
					12	错误标志（见注）
					14	数据传送标志（仅 X 轴）

## 操作数据区

模式	字				位	名称
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
NC4□3	n+59	n+63	n+67	n+71	00 到 15	输出码
NC2□3	n+35	n+39				
NC1□3	n+23					

## 定义轴

## 操作存储区

模式	字				位	名称
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	06	无原点标志
NC2□3	n+4	n+7			07	原点停止标志
NC1□3	n+2				08	区域 0 监控标志
					09	区域 1 监控标志
					10	区域 2 监控标志
					12	错误标志（看注）
					13	忙标志
					15	减速停止执行标志

## 操作数据区

模式	字				位	名称
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
NC4□3	n+56	n+60	n+64	n+68	00 到 15	当前位置（最右边）
	n+57	n+61	n+65	n+69	00 到 15	当前位置（最左边）
NC2□3	n+32	n+36				
	n+33	n+37				
NC1□3	n+20					
	n+21					

注 根据错误的类型错误标志被输入为启动轴或者定义轴。

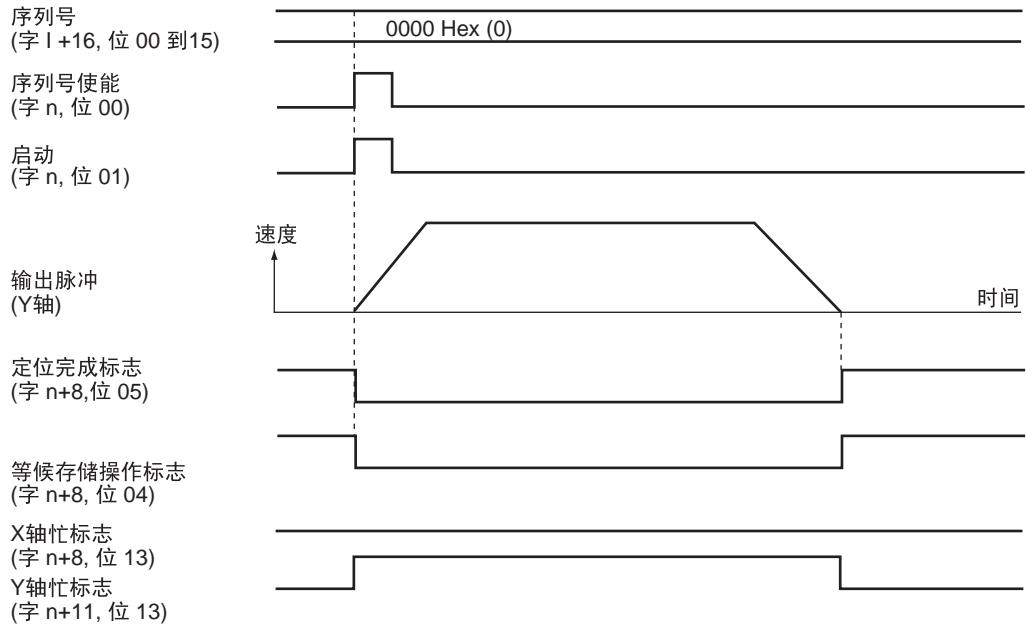
在接下来的例子中，当从 X 轴启动时，Y 轴由轴定义所定义。

NC413 位置控制单元模型：NC413

序列 #0 (X)

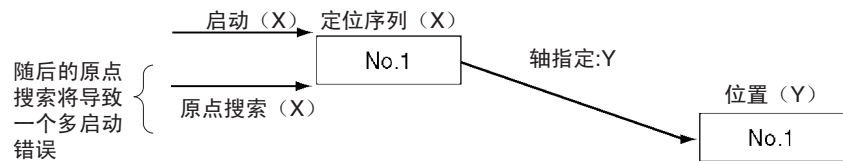
被定义轴：Y 也即 X 轴在实际上是当作 Y 轴运行。

完成码：终止



- 如果在定位序列中一个轴定义中定义的轴与另一个定位序列重叠，一个多启动错误（错误码 8000）将会产生。
- 如果当对存储操作的启动对于轴已经被执行时，一个除储存操作命令（如原点搜索）以外的其他命令再相对于此轴被做出，将产生一个多启动错误（错误码 8000）。

例如：



因此，对于存储操作，对于当前作用轴的命令被看作多启动。

在存储操作期间以下几种情况时，在操作存储区中的等待操作存储标志将会被复位。在启动或者原点被建立的时候它不会被复位。

- 在一个完成码被置为终止的序列操作结束的时候。
- 在一个完成码被置为自动或连续作为独立操作启动的序列操作结束时。
- 当由于减速停止或者错误停止，定位在所定义的位置没有结束的时候。

## 8-2 存储操作过程

下面以 X 轴为例解释了对存储操作设定数据的过程。

- 1,2,3...**
1. 设置公共参数（参见第 4-3 章 公共参数区）
    - m: 设置操作数据区到 DM 或者 EM。
    - m+1: 设置操作数据区的开始字（1）。
    - m+2: 定义轴参数。
  2. 重新上电或者重新启动。  
在上面（1）设置的公共参数区的数据可用。
  3. 转移数据。（参照第 5 章 转移和保存数据）  
转移为公共参数和位置控制单元的轴设置的数据。
  4. 执行启动
    - 为启动操作设置序列号（字 l+16, 位 00 到 15）。
    - 闭合序列号使能位（字 n, 位 00）。
    - 把启动（字 n, 位 01）或者独立启动（字 n, 位 02）从关断变为闭合。

当第一次使用位置控制单元或当修改公共参数区中的数据的时候，上面（1）和（2）中的操作被要求。

在第四步中给出的过程也被用来启动序列号 0。

## 8-3 为存储操作设定数据

下面给出了对轴参数区和操作存储区设定值的一个简单解释，当执行存储操作的时候这些设定值被使用。

对于设置方法和其他详细内容参见第 4-4 章 轴参数区和第 4-4 章 操作存储区。

### 8-3-1 存储区的开始字

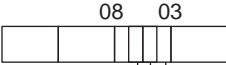
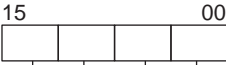
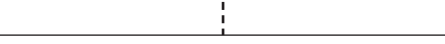
位置控制单元用到的操作存储区，操作数据区和公共参数区的开始字根据以下情况决定。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，被定义在 m 和 m+1 中。

设置操作数据区的开始字和定义在公共参数中用到的轴参数如下表所示。

字	名称	位	参照
m	操作数据区定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

8-3-2 轴参数区

项目	轴参数区				位	内容
	NC1□3	NC2□3	NC4□3			
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
输入输出设定值	m+4	m+32	m+60	m+88	04 到 06	 <p>08 03</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>极限输入信号类型 0: N.C. 输入; 1: N.O. 输入</li> <li>原点临近输入信号类型 0: N.C. 输入; 1: N.O. 输入</li> <li>原点临近输入信号类型 0: N.C. 输入; 1: N.O. 输入</li> </ul>
操作模式 原点搜索操作 原点检测方法 原点搜索方向	m+5	m+33	m+61	m+89	00 到 03 04 到 07 08 到 11 12 到 15	 <p>15 00</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>操作模式 0 到 3: 模式 0 到 3</li> <li>原点搜索操作 0: 反向模式 1 1: 反向模式 2 2: 单方向模式</li> <li>原点检测模式 0: 带有原点接近信号反向 1: 没有原点接近输入信号反向 2: 不使用的原点接近输入信号 3: 极限信号替代原点接近输入信号</li> <li>原点搜索方向: 0: CW; 1: CCW.</li> </ul>
加速时间	m+20 m+21	m+48 m+49	m+76 m+77	m+104 m+105	00 到 15 最右端 00 到 15 最左端	<p>15 最左边 00 15 最右边 00</p>  <p>设置范围: 0 到 3D090 Hex (0 到 250,000 ms)</p>
减速时间	m+22 m+23	m+50 m+51	m+78 m+79	m+106 m+107	00 到 15 最右端 00 到 15 最左端	

注 在序列数据中被定义为初始速度 #2 的速度数据被用作存储操作的初始数据。轴参数中的初始速度不被使用。

## 8-3-3 操作存储区

项目	模式	操作存储区				位	内容
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
启动	NC413	n	n+2	n+4	n+6	01	┌ : 启动开始
	NC213	n	n+2				
独立启动	NC113	n				02	┌ : 独立启动开始
序列号有效						00	1: 可用, 0: 不可用
等待存储操作	NC413	n+8	n+11	n+14	n+17	04	1: 等待快闪存储器操作 0: 不同于上面的
	NC213	n+4	n+7				
定位完成标志	NC113	n+2				05	┌ : 定位操作完成 └ : 当启动的时候
忙标志						13	1: 忙 (见注)

注 在存储操作的以下期间忙标志将会置为闭合:

- 在脉冲输出期间
- 当等待驻留时间过去时
- 当等待定位完成状态确认时
- 在线性插补期间

## 8-3-4 操作数据区

项目	模式	操作存储区				位	内容
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
序号	NC413	I+16	I+28	I+40	I+52	00到15	以十六进制定义顺序号
	NC213	I+16	I+28				
	NC113	I+16					
输出模式	NC413	I+59	I+63	I+67	I+71	00到15	定位顺序中输出码 (0 至 F) 的设置是以十六进制输出
	NC213	I+35	I+39				
	NC113	I+23					

- 注
1. 当定位随被定义为绝对的位置执行时, 如果没有建立原点, 将产生一个当前位置不明错误 (错误码 5040)。
  2. 如果以轴参数设置的软件限位功能失效 (CW 极限小于等于 CCW 极限), 并且如果当原点被建立的时候 (无原点标志位) 做出定义, 定位将会被一个相对量执行, 即使带有绝对位置数据。(在操作开始的时候, 当前为置被置为 0)。

## 8-4 定位序列

这部分详细解释了定位序列的格式和设定值。当存储操作开始的时候, 定位序列从位置控制单元中被定义, 并且设置需要定位的数据, 如目标速度数, 加速 / 减速号等等。

注 随着以前的位置控制单元, 象目标速度, 加速 / 减速时间等这样的数据被设置为“定位操作”, 这是基本的定位单元。但是, 随着这个位置控制单元, 位置数据被独立设置。这些位置控制单元被设计成位置号和被启动的序列号相同。例如, 如果启动命令以定义的序列 #50 被执行, 定位将会按位置 #50 设置的位置数据执行。这个位置序列可以再次被使用, 仅仅改变位置而其它的数据设定值保持不变。

### 8-4-1 序列格式

每个定位序列都是由三个字组成，如下所示。直到这个序列中的 100 都可以为每个轴被设定，并且被转移到位置控制单元保存。

15	12 11	08 07	04 03	00
轴指定	输出模式	指定定位	完成码	
驻留时间号		加速时间号	减速时间号	
初始速度号		目标速度号		

当处理使用定位序列的存储操作时用到的数据如下。

#### 单轴操作

- 启动轴（存储操作从它启动）数据（驻留时间，加速时间，减速时间，初始速度，目标速度）被使用。
- 被轴定义所定义的轴所设定的加速 / 减速曲线被使用。
- 被轴定义所定义的轴所设定的位置被使用。
- 被轴定义所定义的轴的初始脉冲定义被使用。

#### 双轴或者多轴的操作

- 启动轴的数据（驻留时间，加速时间，减速时间，初始速度，目标速度）被使用。
- 由轴定义所定义的轴所设定的加速 / 减速曲线之中，有最高优先级的轴的曲线将被使用。X 轴有最高的优先级，U 轴的优先级最低。
- 由轴定义所定义的轴设定的位置被使用。
- 被轴定义所定义的轴的初始脉冲定义之中，最慢的将被使用。

单轴操作和双轴操作中使用的数据在下表中给出。

操作		位参数或使用的数据	
		例 1:X 轴启动的 X 轴操作	例 2: X 轴启动的 Y 和 Z 轴操作
启动轴		X 轴	X 轴
位置序列要用的轴		X 轴 (启动轴)	X 轴 (启动轴)
位置序列中定义的轴		X 轴	Y 轴, Z 轴
使用的轴参数	加速 / 减速曲线定义	X 轴 (轴定义)	Y 轴 (由优先级决定)
	初数脉冲设计	X 轴 (轴定义)	初始脉冲为最慢设置的轴定义
使用的轴数据	位置	X 轴 (轴定义)	Y 轴, Z 轴 (轴定义)
	速度	X 轴 (启动轴)	X 轴 (启动轴)
	加速时间	X 轴 (启动轴)	X 轴 (启动轴)
	减速时间	X 轴 (启动轴)	X 轴 (启动轴)
	处理时间	X 轴 (启动轴)	X 轴 (启动轴)

### 8-4-2 轴定义

要定义轴位启动 (操作), 设置那些轴的位为 “1”. 结构如下:

位	15	14	13	12
	U轴	Z 轴	Y轴	X轴

例如, 要只启动 X 轴, 设置那些位为 “0001”. 要启动 X 轴和 Z 轴为线性插入, 设置这些位为 “0101”.

对于线性插补的细节, 参照第 8-6 章 *线性插入*.

### 8-4-3 输出码

当定位随存储操作完成的时候, 输出码设定值定义一个从 0 到 F (十六进制) 的输出码被输出。

名称	模式	操作存储区				位
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴	
输出码	NC413	I+59	I+63	I+67	I+71	00 到 15
	NC213	I+35	I+39			
	NC113	I+23				

只有当存储操作启动 (由启动命令或独立启动命令) 同时序列号可用位被值为 “1” 时输出码为 “0”。

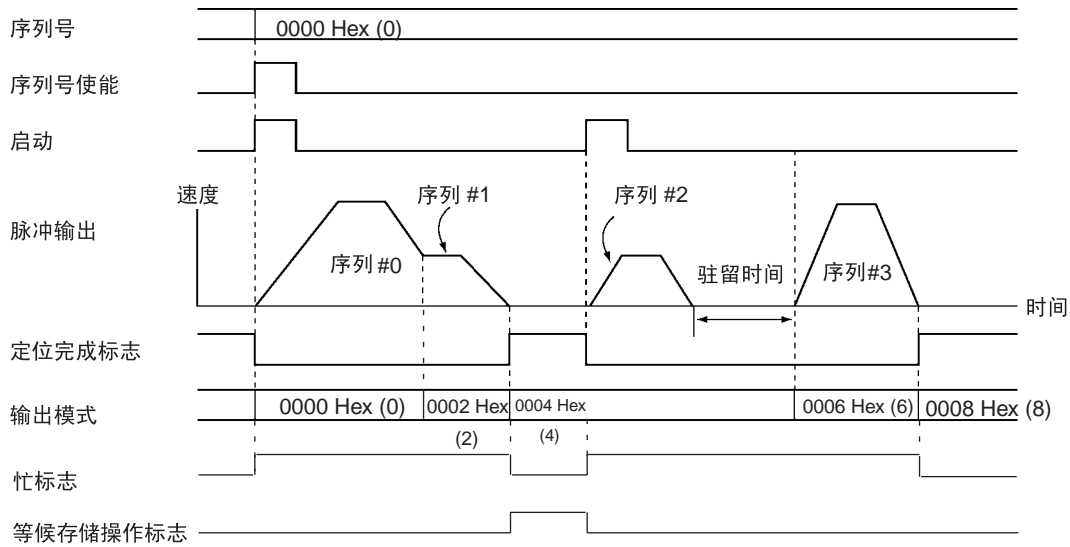
例如

序列号 0: 连续完成 (输出码: 2)

序列号 1: 终止完成 (输出码: 1)



序列号 2: 自动完成 (输出码: 2)  
 序列号 3: 块结束完成 (输出码: 8)



### 8-4-4 位置定义

当进行定位操作的时候，确定进行相对定位（增量定位）或者绝对定位。在设定位置时，不可能由设定位置本身确定所用位置是用来做绝对定位还是相对定位。而是用位置定义设置来确定在定位序列中所用的位置是用来做绝对定位还是相对定位。

构造如下：

- 0: 绝对定位
- 1: 相对定位

位	07	06	05	04
	U轴	Z轴	Y轴	X轴

例如，如果轴定义被设置为 0111 并且位置定义被设置为 0001，相对定位将会为 X 轴操作，绝对定位将会为 Y 轴和 Z 轴操作。

**⚠ 注意** 当使用示教功能定位到一个被决定的位置时，在定位序列中设定定位定义字到绝对定位。如果被设置到相对定位中，定位将会被操作到一个不同于在示教功能中获得的位置。

### 8-4-5 完成码

下面描述了七个完成码。

码	名称	描述	操作
0	终止	序列被执行，然后定位停止直到下一个序列的启动被执行。	
1	自动	序列被执行，然后定位在驻留时间期间被中止直到下一个序列自动启动。（看注释）	
2	连续	序列被执行，然后对下一个序列连续定位而不在目标位置停止。（看注释）（但是，如果驻留时间被设置，那么定位将会在驻留时间中止）	
3	块结束	定位完成以后被停止。当启动再次被执行，并且当序列使能位为 ON 时，定位将按照定义的序列号重新开始。	
4	速度控制	脉冲输出被保持在为序列设置的速度。即使在连续输出期间当前位置也被计算。脉冲输出的方向由为位置数据设置的符号决定。要想停止脉冲输出，使用停止命令。	

码	名称	描述	操作
5	中断进给 (正向)	脉冲输出被保持在为序列设置的速度。脉冲输出的方向由为位置数据设置的符号决定。随着一个中断输入,轴在和脉冲输出相同的方向被从输入位置移动一个定义的量,然后停止。	
6	中断进给 (反向)	随着一个中断输入,轴在和初始脉冲输出相反的方向移动一个定义的量,然后停止。这个操作的其它内容和正向中断进给相同 (上面描述的)。	

注 序列 0 在序列 99 后被执行。

### 8-4-6 驻留时间号

这个设定值定义驻留时间号,从 00 到 19 (十六进制数 00 到 13)。设置字的内容如下:

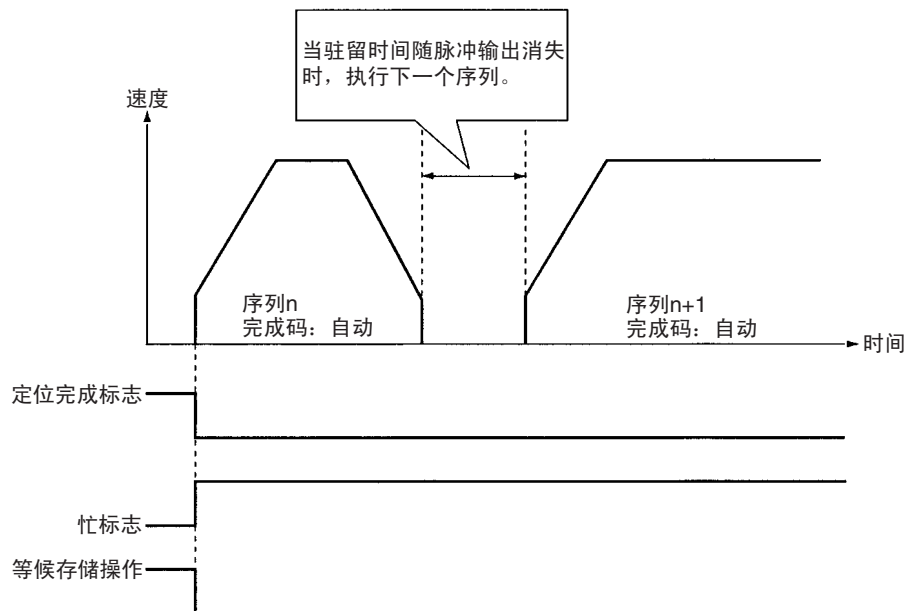
00: 不使用的驻留时间。

01 到 13 (十六进制数): 定义驻留时间号 1 到 19。

驻留时间能够被设置从 0.01 到 9.99 秒 (单位: 0.01 秒)。驻留时间结束后的下一个启动定时根据所用的操作模式的不同而不同。

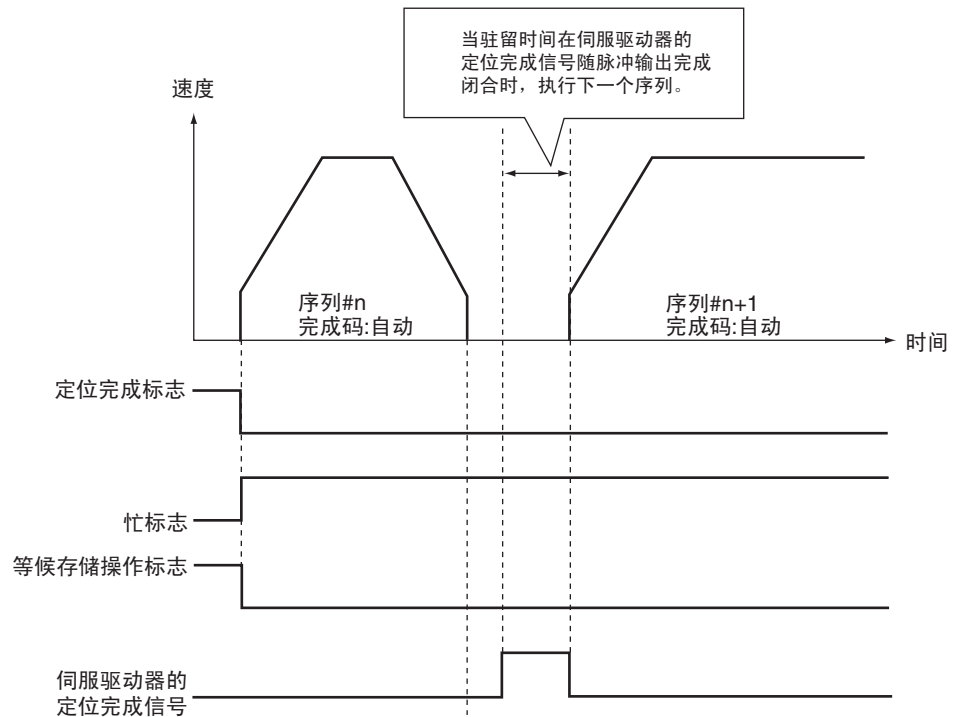
#### 操作模式 0 或 1

在脉冲输出完成以后当定义的驻留时间结束的时候下一个操作可用。



## 操作模式 2 或 3

随脉冲输出完成在伺服马达驱动的定位完成信号闭合后，当定义驻留时间结束时下一个操作可用。



## 8-4-7 加速减速时间号

这些设定值通过把时间号设置从 1 到 9（十六进制数）来定义了脉冲输出的加速减速时间。当这些设置字中的一个被置为 0 时，在轴参数区中的加速 / 减速时间被使用。

## 8-4-8 初始速度号和目标速度号

这些设定值通过设置速度号从 00 到 99（十六进制数 00 到 63）来定义脉冲输出的初始速度和目标速度。要想设置 0 初始速度，把初始速度号设置为 0。

## 8-5 完成码

下面的定位可以根据定位序列设定值来执行。

## 8-5-1 启动存储操作

有两种启动存储操作的方法，如下：

1. 把启动位由关断转为闭合 (┘).
2. 把独立启动位由关断转为闭合 (┘).

**注** 当第一次执行存储操作的时候，或者改变在存储操作中用到的定位序列的时候，必须打开序列号使能位。

当通过启动执行的时候

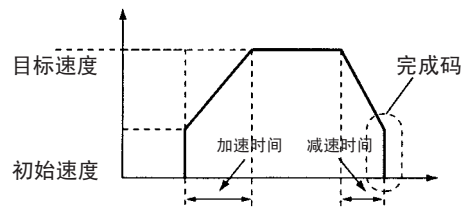
根据在定位序列中的完成码，执行与定位序列相同的号位置。

当通过独立启动执行的时候

不要遵守在定位序列中的完成码，而是作为一个终止完成来工作。但是，一个块结束完成（完成码 3）仍然作为一个块结束操作来工作。

### 8-5-2 依照定位序列的存储操作

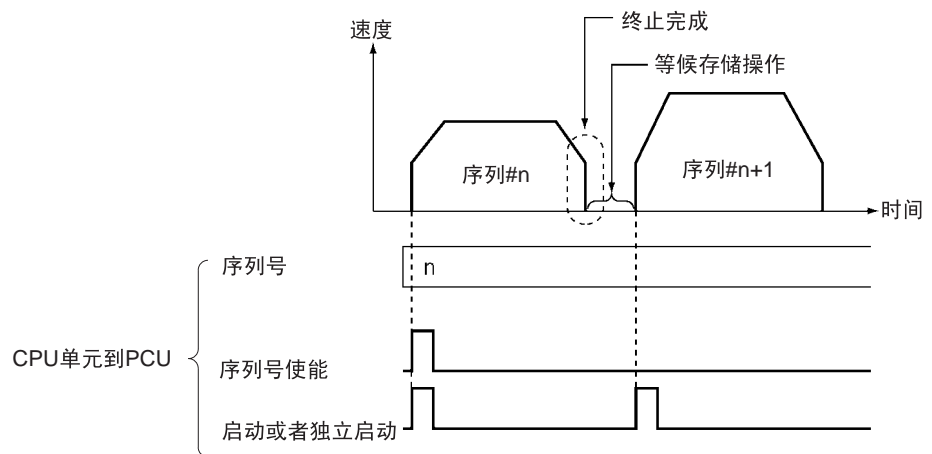
对存储操作的定位是定位序列设置的数据控制。



#### 终止完成 (码 0)

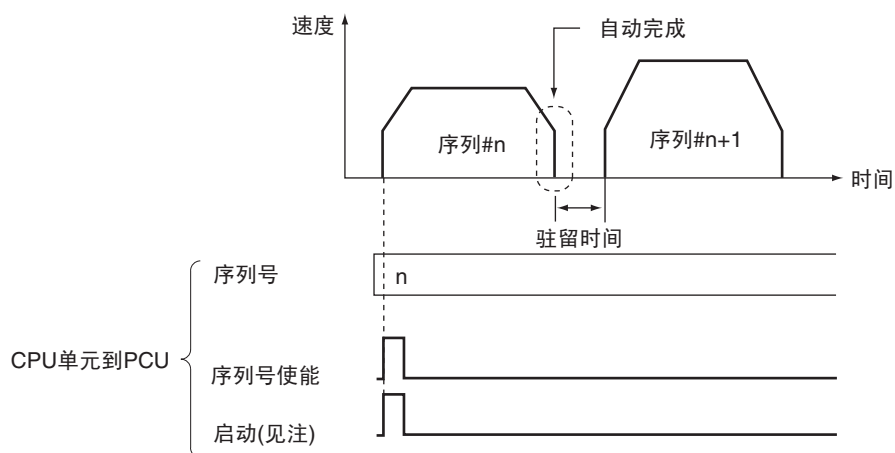
对终止完成，定位使用这个定位序列同样号码的位置来执行，跟着是等待存储操作状态。然后当收到下一个启动或独立启动命令的时候，下一个定位序列 (n+1) 被执行。

如果驻留时间 (号 1 到 19) 被设定，定位序列在驻留时间结束后被中止。



自动完成 (码 1)

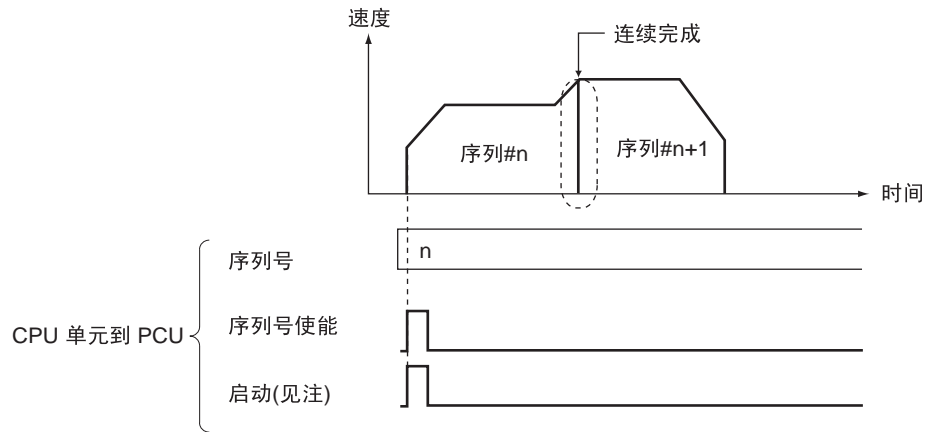
对自动完成, 带有和这个序列同样的号码的位置被执行, 并且定位在驻留时间期间被中止。然后, 带有和下一个定位序列相同号码的位置被执行。



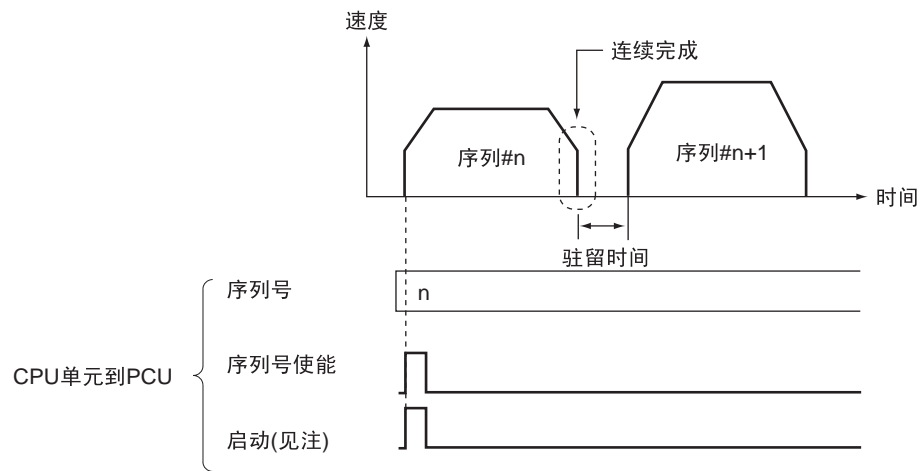
注: 如果独立启动被执行, 将导致一个终止完成而不是自动完成。如果在这里使用驻留时间, 在驻留时间完成时, 将导致一个终止完成。

连续完成 (码 2)

对连续完成，带有和这个序列相同号码的位置被执行。当到达目标位置的时候，目标速度变为下一个定位序列 (n+1) 的目标速度，并且带有和那个序列相同号码的位置被执行。



注：如果执行独立启动，将导致一个终止完成而不是连续完成。



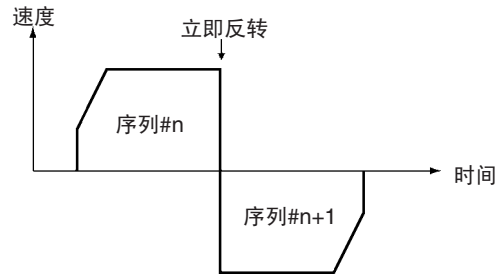
注：如果已设定驻留时间，执行位置，然后在执行下一个定位序列 (n+1) 前有一个驻留时间暂停时期。

即使完成码是连续的，操作也可以在定位方向反向的时候被执行。在这种情况下，定位将不考虑对于各自序列的目标速度，绝对位置，或者相对位置。

如果驻留时间 (号 1 到 19) 已经被设置，操作将和自动完成一样，不和连续完成一样。

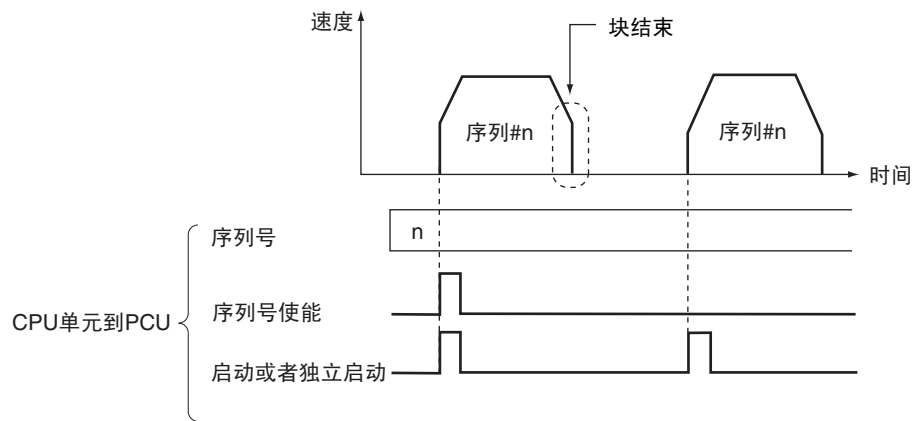
例如

对于序列 n（连续）和序列 n+1（块结束），当从序列 n 反转到 n+1 时，将有一个立即的反转，没有加速或者减速。



块结束完成（码 3）

对于块结束完成，带有和这个定位序列同样号码的位置被执行然后定位停止。下一个被启动的定位序列是一个被以前所用序列号定义的序列。

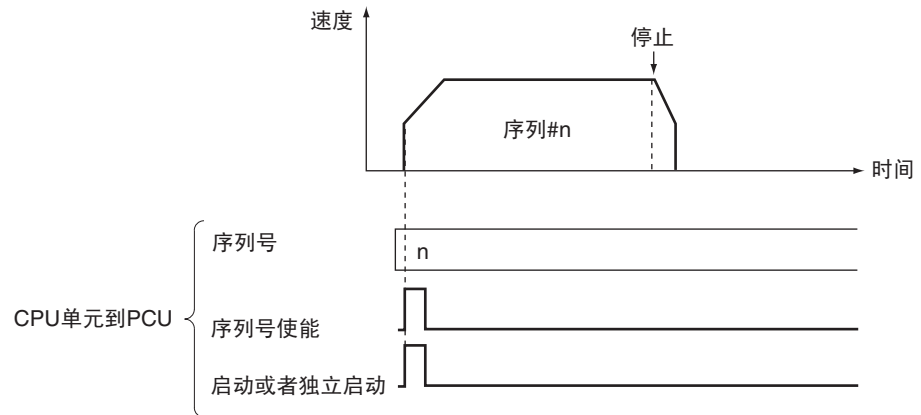


速度控制完成（码 4）

对于速度控制完成，脉冲输出以在这个定位序列中的目标速度被支持。脉冲输出的方向由相同号码的位置数据的符号设定。因此，依靠被要求的方向，做出以下对位置的设定字。

- 对于 CCW 方向：FFFFFFFF 十六进制数（-1）或者任何其它的负值。
- 对于 CW 方向：00000000 十六进制数（0）或者任何其它的正值。

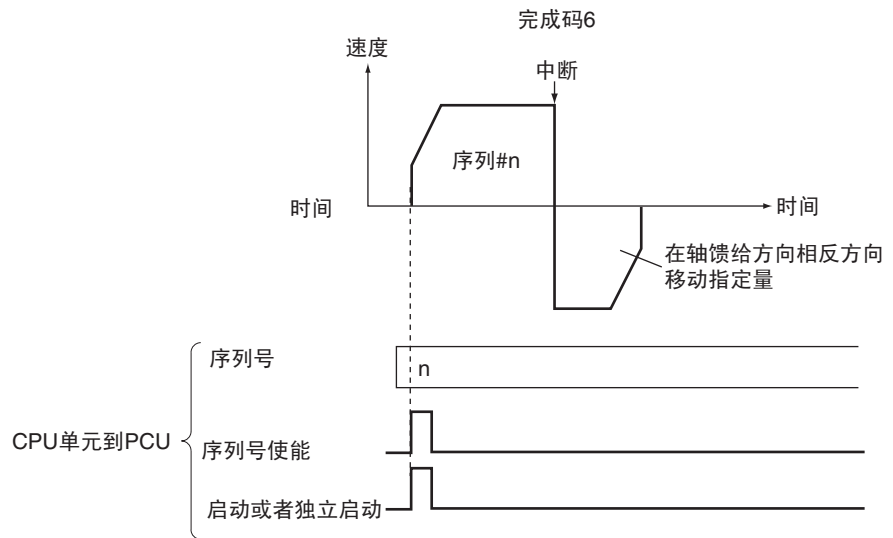
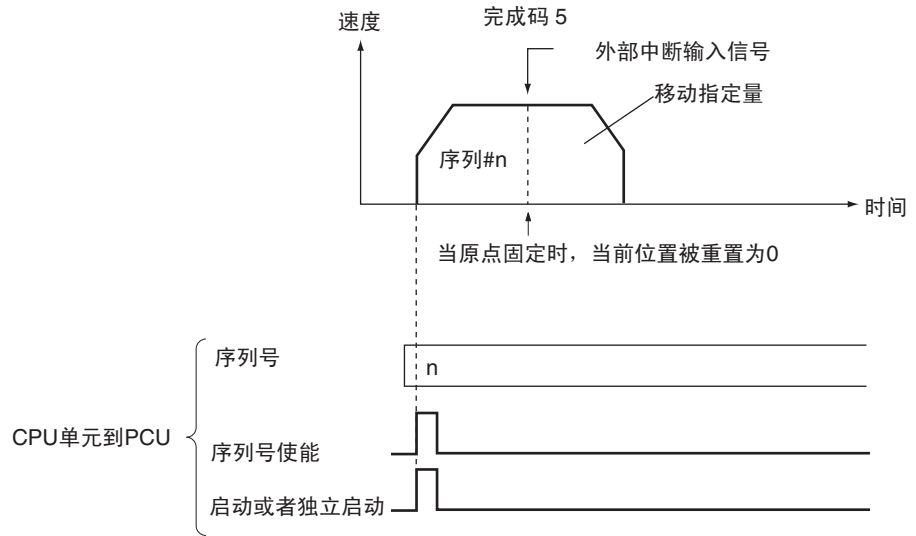
要停止速度控制，执行停止命令。





中断进给完成（码 5 和 6）

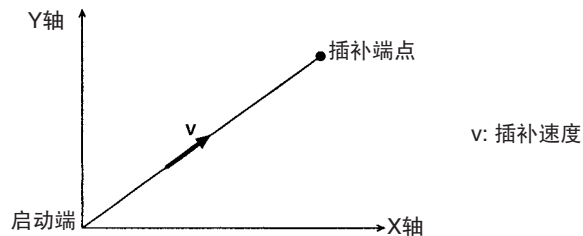
对于中断进给完成，脉冲输出以在这个定位序列中的目标速度被支持。甚至在连续输出期间当前位置也可以被计算。脉冲输出的方向由具有同样号码的位置数据的标号来设定。当有一个中断信号输入时，定位根据被设定的定位数据被执行。定位方向由完成码决定，下一个序列（序列号  $n+1$ ）将在收到启动或者的独立启动命令的时候被执行。



## 8-6 线性插补

### 8-6-1 概述

可以为线性插补工作定义两个或更多的轴。在定位序列中使用轴定义来为线性插补操作定义轴。在定位序列中为启动轴定义的目标速度将会成为插补速度。关于定位序列设置字的详细内容，参见 8-4 定位序列。



在线性插补期间轴的速度根据以下方程来确定。两轴或三轴操作也可以使用相同的方程。

例如：对同步四轴操作的线性插补。

X 轴速度 = 插补速度 × X 轴的移动值 ÷ 总的移动值

Y 轴速度 = 插补速度 × Y 轴的移动值 ÷ 总的移动值

Z 轴速度 = 插补速度 × Z 轴的移动值 ÷ 总的移动值

U 轴速度 = 插补速度 × U 轴的移动值 ÷ 总的移动值

$$\text{总移动值} = \sqrt{(\text{X轴移动值})^2 + (\text{Y轴移动值})^2 + (\text{Z轴移动值})^2 + (\text{U轴移动值})^2}$$

当插补速度以上面所示的方法被分类的时候，如果任何轴的速度比它的最大设定值速度还大，那么插补速度被自动降低，以使此轴速度等于最大设置值速度。

对这个位置控制单元，差补速度可以被设定到 1000K 脉冲 / 秒使得当根据线性插补操作的时候每个轴允许以最大速度（500K 脉冲 / 秒）同时移动。

在一个线性插补操作（也就是对一个序列）中能够移动的最大距离是 2,147,483,520 (7FFFFFFF80 十六进制数) 脉冲。如果一个超过此值的先行插补操作被定义，将会产生一个溢出错误（错误码 8601）。例如，如果使用上面的方程从点 (X, Y) = (-1073741823, 0) 到点 (X, Y) = (1073741823, 1)，将必须移动总距离 2,147,483,647 (7FFFFFFFHex) 脉冲。这个距离将会超过 2,147,483,520，因此如果使用线性插补的操作在此两点间进行，将产生一个溢出错误（错误码 8601）。

### 8-6-2 使用带有线性插补的连续完成

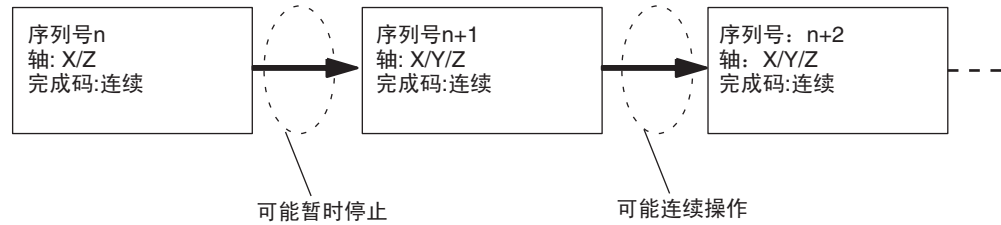
当一个轴被以设定到连续（完成码 2）的完成码的线性插补启动的时候，下面的点需要被观察。

#### 轴定义警惕

当执行设定到连续（完成码 2）的完成码的线性插补时，轴定义必须与以下序列匹配。

如果一个不同于定义轴的定位序列被连续执行（完成码 2），可能所有的带有插补的轴在中间点都会暂时停止。停止时间大约为 8 毫秒。当在终端点暂时停止的时候，没有加速度和减速度。

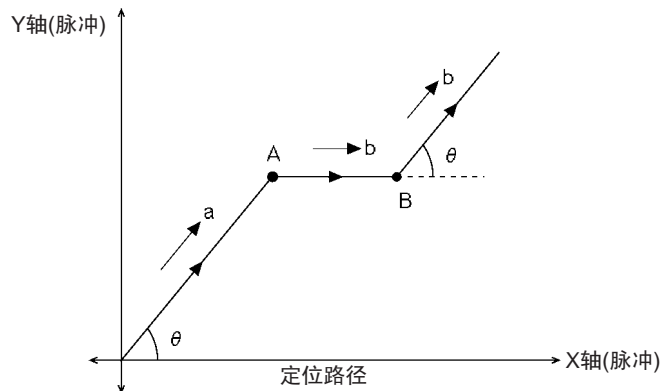
例如：



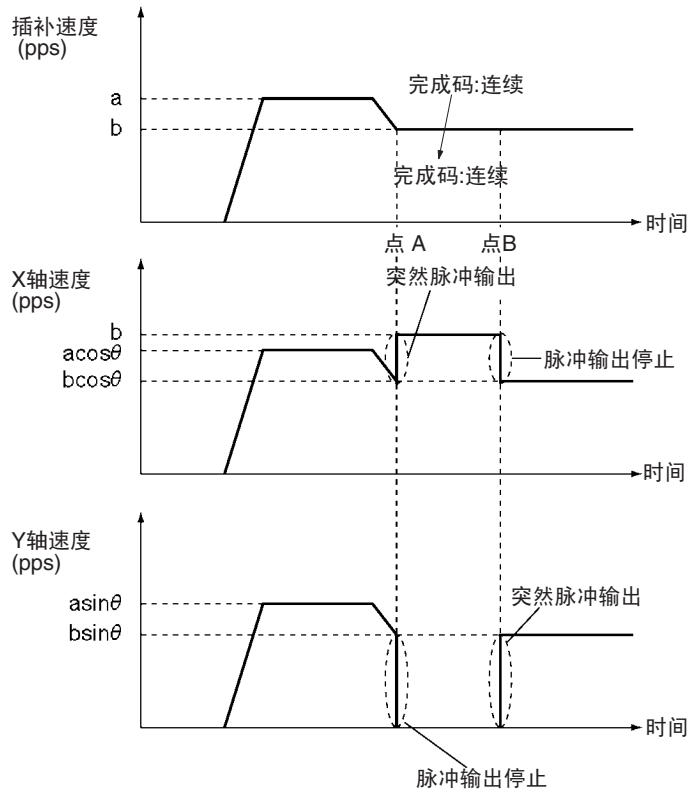
#### 当使用步进马达时

当对连续线性插补使用步进马达时，是用自动完成码（完成码 1）。差补随启动轴的目标速度和加速减速度时间被启动，因此，如果使用连续完成码，脉冲可以突然变高或者突然停止。结果是，马达可能无法跟上脉冲的变化并产生故障。

例如，假定双轴（X 轴和 Y 轴）线性插补操作被启动的 X 轴执行，在 Y 轴上从 A 点到 B 点的移动为 0。



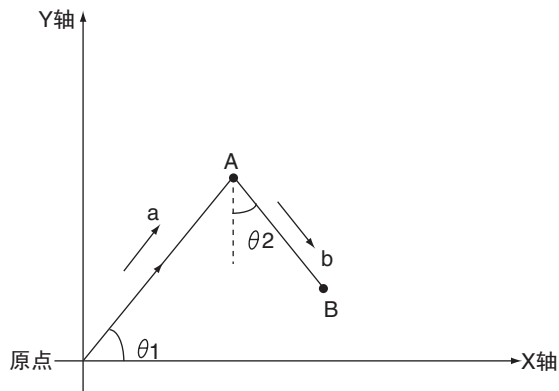
现在，假定到 A 点的插补速度是  $a$ ，在 B 点的插补速度是  $b$ 。那么当完成码是连续的时候，差补速度和 XY 轴的速度当脉冲突然输出或突然停止时如下所示。



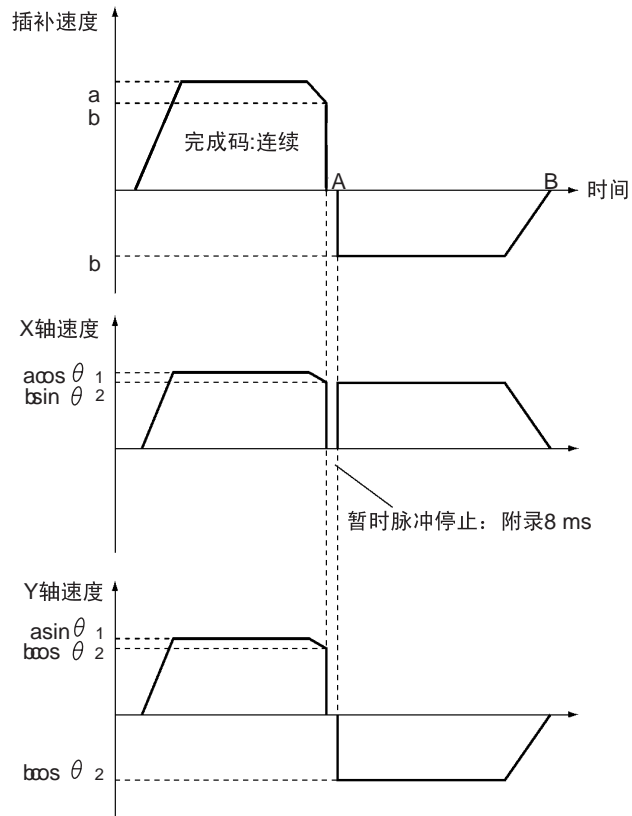
轴操作中的反转

如果当执行带有被设定到连续（完成码 2）的完成码的线性插补的时候一个带有插补的轴在中间点反转，所有的带有插补的轴都将在这个中间点暂时停止。当反转一个轴的操作方向的时候，将为带有插补的其它轴花费同样的时间。对于在中间的暂时停止加速减速不会产生。因此，当执行这个操作的时候设定完成码为自动（完成码 1）。

下面的例子给出了从 X 轴启动的 X 轴和 Y 轴的线性插补。在 A 点 Y 轴的移动方向被反转。



在这个例子中 A 点的插补速度给定为  $a$ , B 点的插补速度给定为  $b$ 。对于连续完成码, 脉冲输出在 A 点暂时停止, 如下所示。



## 8-7 传送定位序列

当执行存储操作的时候, 必须首先把存储操作数据 (定位序列, 速度, 位置, 加速时间, 减速时间, 和驻留时间) 写入位置控制单元的内部缓存。数据可以使用以下任意一种方法写入数据控制单元。

- 首先, 使用 **CX-Position** 把内存操作数据写到 **PCU** 单元的快闪存储器中, 然后在启动的时候把这个数据从快闪存储器中写出。
- 保存数据到位置控制单元的 **DM** 或者 **EM** 区, 然后使用位置传送功能把这个数据传送到位置控制单元, 在那儿它被写到缓存器中。

一个使用第二种方法传送定位序列到位置控制单元的程序例子在这里被解释。同样的方法可以用于非定位序列的数据。对于传送数据的详细内容, 参见第 5 章 *传送和保存数据*。

### 8-7-1 位置控制单元的内部地址

- 当把数据转移到位置控制单元的时候，必须定义一个位置控制单元的内部地址。
- 位置控制单元的内部地址如下表所示，详细内容参见 5-1 转移和保存数据。

地址	NC1□3		NC2□3		NC4□3	
0004 到 0073	轴参数 (1 轴)		轴参数 (2 轴)		轴参数 (4 轴)	
1000 到 112B	X 轴数据	定位序列	X 轴数据	定位序列	X 轴数据	定位序列
112C 到 11F3		速度		速度		速度
11F4 到 12BB		位置		位置		位置
12BC 到 12CF		加速时间		加速时间		加速时间
12D0 到 12E3		减速时间		减速时间		减速时间
12E4 到 12F7		驻留时间		驻留时间		驻留时间
12F8 到 1303		区域		区域		区域
2000 到 212B		---		Y 轴数据		定位序列
212C 到 21F3	---	速度	速度			
21F4 到 22BB	---	位置	位置			
22BC 到 22CF	---	加速时间	加速时间			
22D0 到 22E3	---	减速时间	减速时间			
22E4 到 22F7	---	驻留时间	驻留时间			
22F8 到 2303	---	区域	区域			
3000 到 312B	---	---	Z 轴数据		定位序列	
312C 到 31F3	---	---		速度		
31F4 到 32BB	---	---		位置		
32BC 到 32CF	---	---		加速时间		
32D0 到 32E3	---	---		减速时间		
32E4 到 32F7	---	---		驻留时间		
32F8 到 3303	---	---		区域		
4000 到 412B	---	---		U 轴序列	定位序列	
412C 到 41F3	---	---	速度			
41F4 到 42BB	---	---	位置			
42BC 到 42CF	---	---	加速时间			
42D 到 42E3	---	---	减速时间			
42E4 到 42F7	---	---	驻留时间			
42F8 到 4303	---	---	区域			

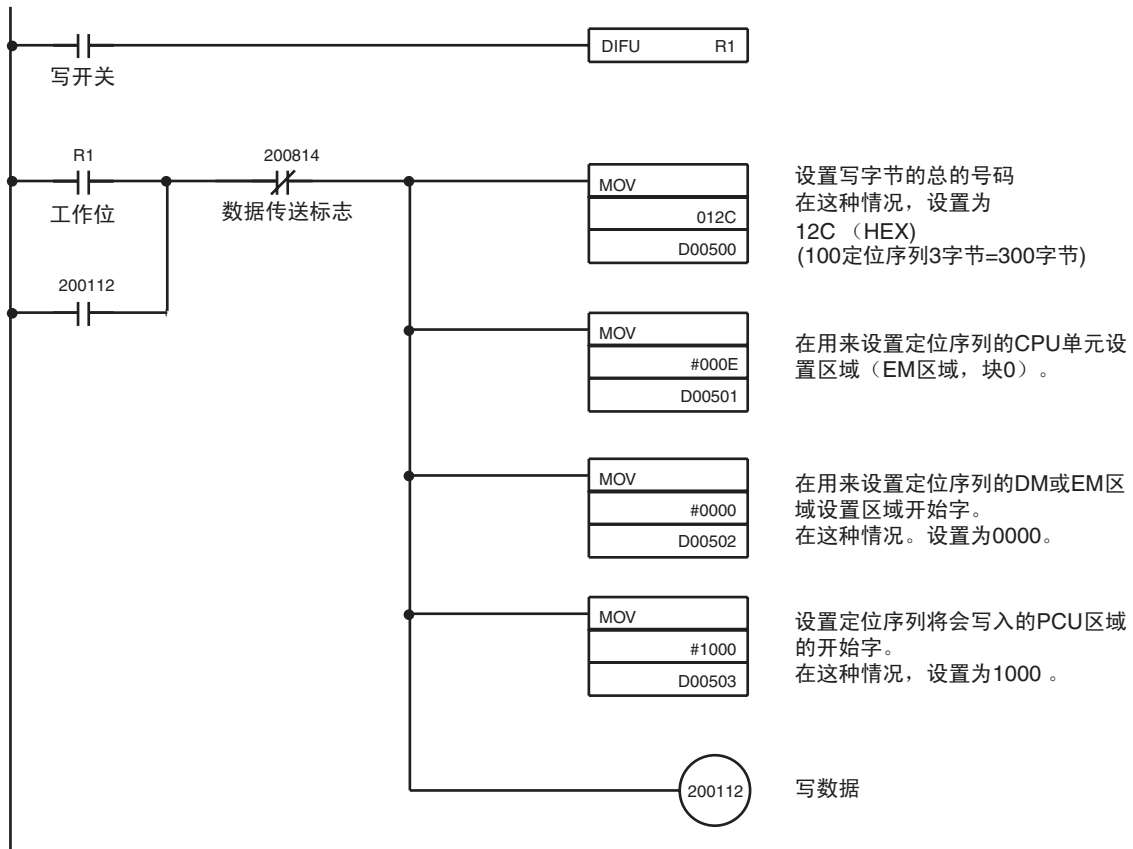
### 8-7-2 从 CPU 单元转移 100 个定位序列到位置控制单元

这个例子基于以下条件：

- 使用的位置控制单元是一个单元号被设定为 0 的 NC413。
- 操作数据区的开始字被设为 D00500。
- 序列号从 0 到 99 的数据在从字 0 的 EM 块 0 中被设定。

#### 梯形程序

使用工作为 R1 来启动写。



#### 操作数据区

D00500	012C	← 写字节号
D00501	000E	← 写源区
D00502	0000	← 写源字节
D00503	1000	← 写目标地址

#### 定位序列 (在 EM区设置, 块 0)

E00000	序列 #0 (3 字)
E00001	
E00002	
:	:
E00297	序列 #99 (3 字)
E00298	
E00299	

## 8-8 存储操作时序图

这部分提供了显示启动和独立启动执行的时序图。以 X 轴位例。首先必须理解忙标志和序列号序列号可用位的功能。

### 8-8-1 忙标志

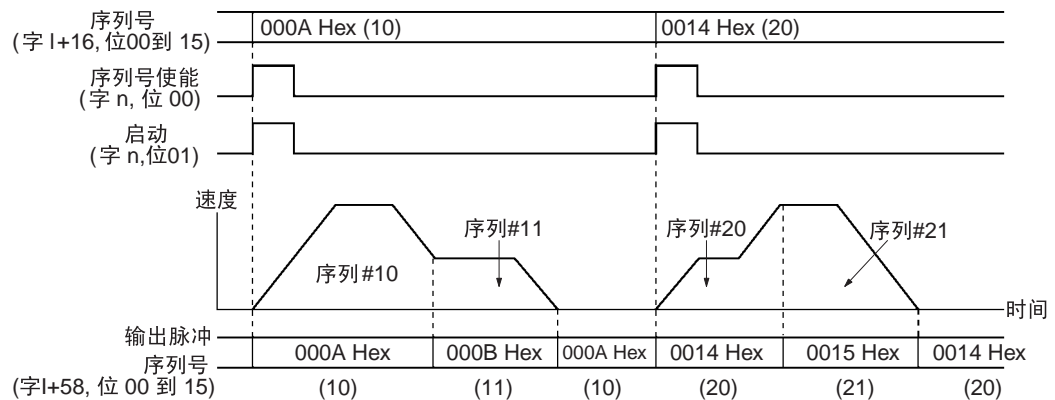
在输出脉冲的时候开启。当执行完成的时候关闭。当忙标志位闭合的时候不能执行新的启动。

**注** 如果一个对目前位置的绝对移动命令或者一个带有位置数据 0 的移动命令被执行（也就是当作一个距离为 0 的线性移动的时候），忙标志将在启动时开启一个循环。

### 8-8-2 序列号使能位

当定义启动操作的序列号时使用序列号可用位。在一个序列号被定义并且序列号可用位打开以后，当启动和独立启动被开启时，执行由定义的序列号开始。在以下定时表中，对于定位序列的完成码如下，对于一个四轴位置控制单元以 X 轴位例：

序列号 10，序列号 20：连续  
 序列号 11，序列号 21：块结束



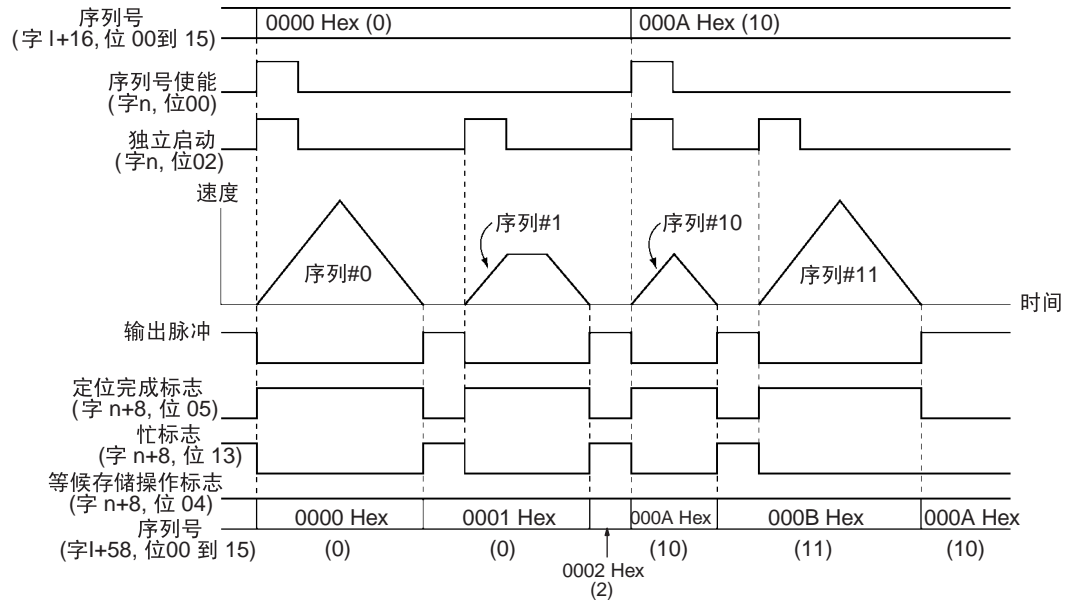
### 8-8-3 独立启动时序图

当在每一个序列中停止的时候使用独立启动。一个独立启动操作被看作一个中止定位序列，在一个不考虑完成码的的简单启动后停止。

在下面的定时表中，定位序列的完成码如下，对于一个四轴位置控制单元以 X 轴位例：



序列号 0, 序列号 10: 连续  
 序列号 1: 自动  
 序列号 11: 块结束



注 当序列号使能位随电源上升或者重启被关闭时，如果独立启动位有关转为开，将产生序列号错误（错误码 8101）。

在序列号可用位关闭独立启动被重新执行的时候，被执行的序列号如下：

优先位置		当序列号使能位关闭独立启动由关转为开	
启动	完成码		
独立启动	终止	以前被启动的序列号 +1	
	连续		
启动	自动	当以前的可用序列号为开时的序列号。	
	块结束		
	终止		以前被执行的序列号 +1
	连续		当完成码连续或者自动的时候不停止。
块结束	自动	当以前的可用序列号为开时的序列号。	
	块结束		
减速停止输入顺时针 / 反时针限位。		重新执行中断的序列号	

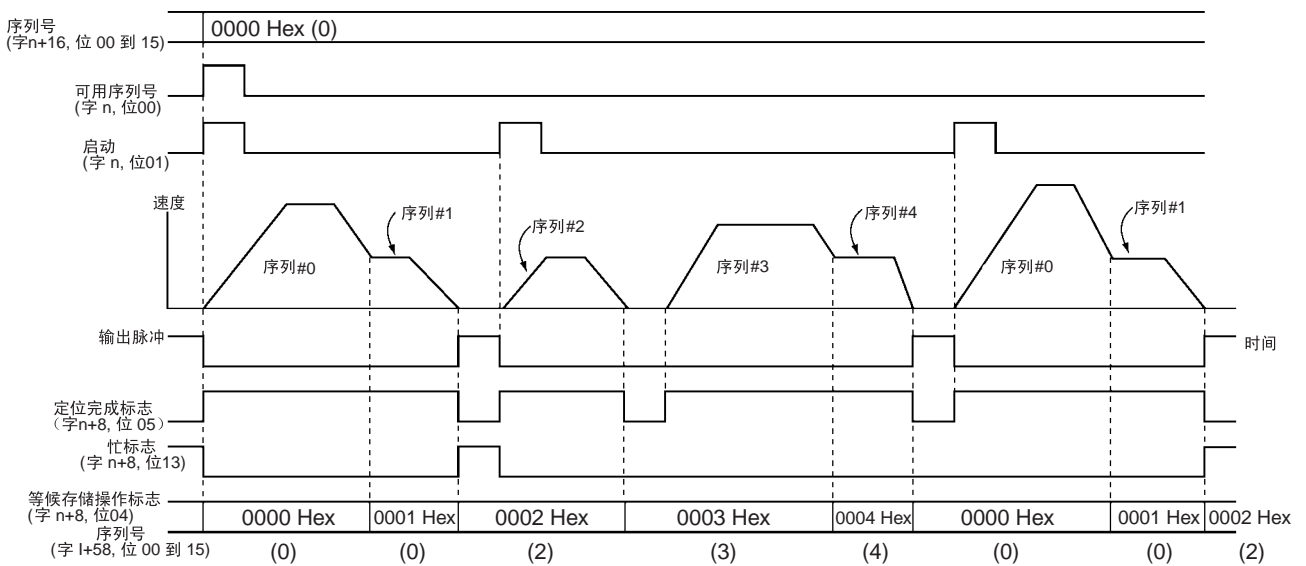
### 8-8-4 起动时序图

启动根据为每个定位序列设定的完成码从任一序列号开始执行。当一个带有被设定到终止或块结束的完成码的序列号被执行的时候，定位完成的时脉冲输出停止，然后等候启动。

在下面的定时表中，给出了对定位序列的完成码，对一个四轴位置控制单元以 X 轴操作为例：

序列号 0, 序列号 3: 连续  
 序列号 1: 终止

序列号 2: 自动  
序列号 4: 块结束



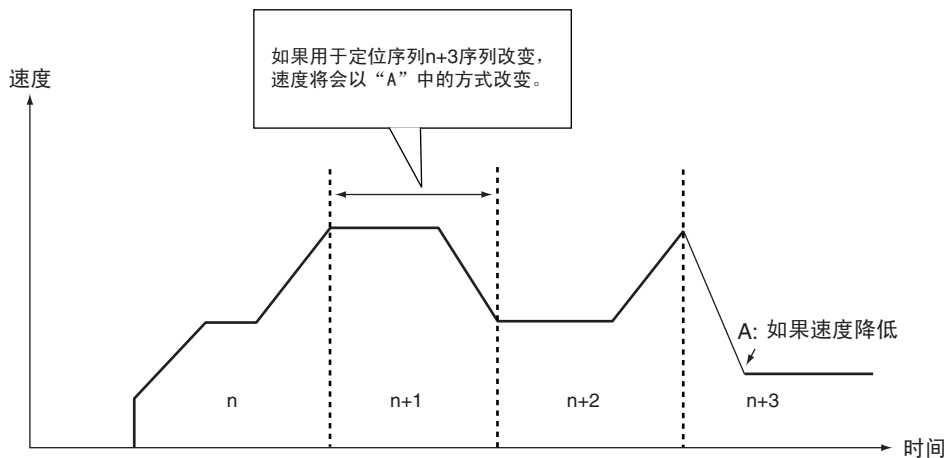
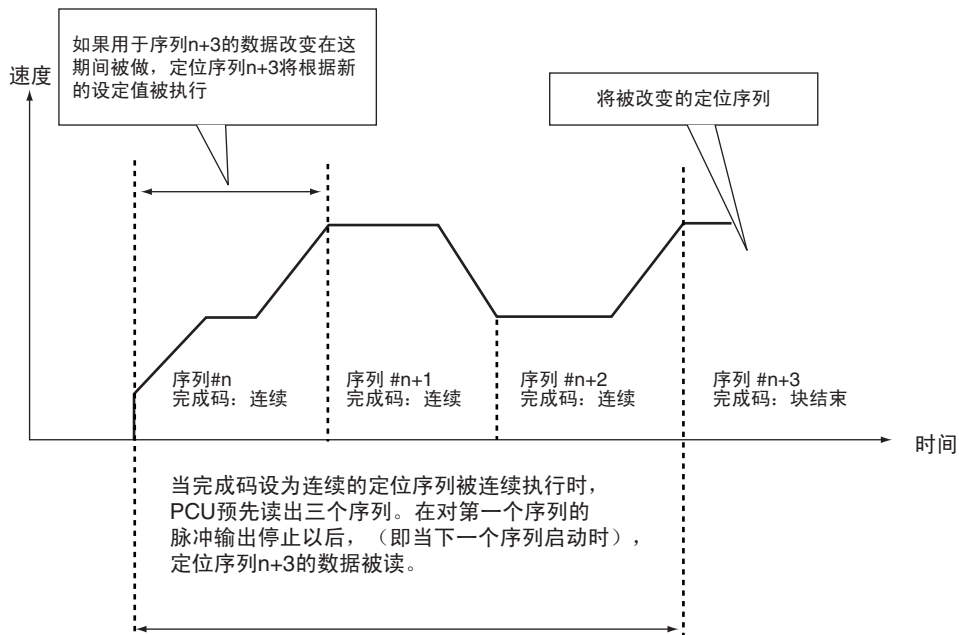
注 如果在电源上升或者重启以后序列号使能位关断时启动由 OFF 转为 ON，将产生序列号错误（错误码 8101）。

当序列号使能位关断启动重新执行时，被执行的序列号将和那些独立启动的序列号相同。

### 8-8-5 在存储操作期间数据改变的时序

在存储操作中可以改变定位序列和在定位序列中使用的数据，如速度，位置，加速时间。但是，在完成码设定到连续的情况下执行定位操作时，将会在操作中数据改变反映的时序中有一个延时。

当完成码设定到连续的定位序列被连续执行时，在存储操作启动时位置控制单元至少读到三个定位序列。这意味着如果对定位序列的数据改变不是在最少提前三个定位序列的执行期间，这些改变将不会在操作中反映。



## 8-9 加速 / 减速

在用来做存储操作的定位序列中定义的加速时间设定值就是从初始速度到最大速度所经历的时间。同样，减速时间设定值就是从最大速度到初始速度经历的时间。实际的加速和减速时间（即在初始速度和目标速度之间经历的时间）可以从这些设定值中计算出。对存储操作的这些计算的详细内容如下。

## 8-9-1 计算基本的加速 / 减速时间

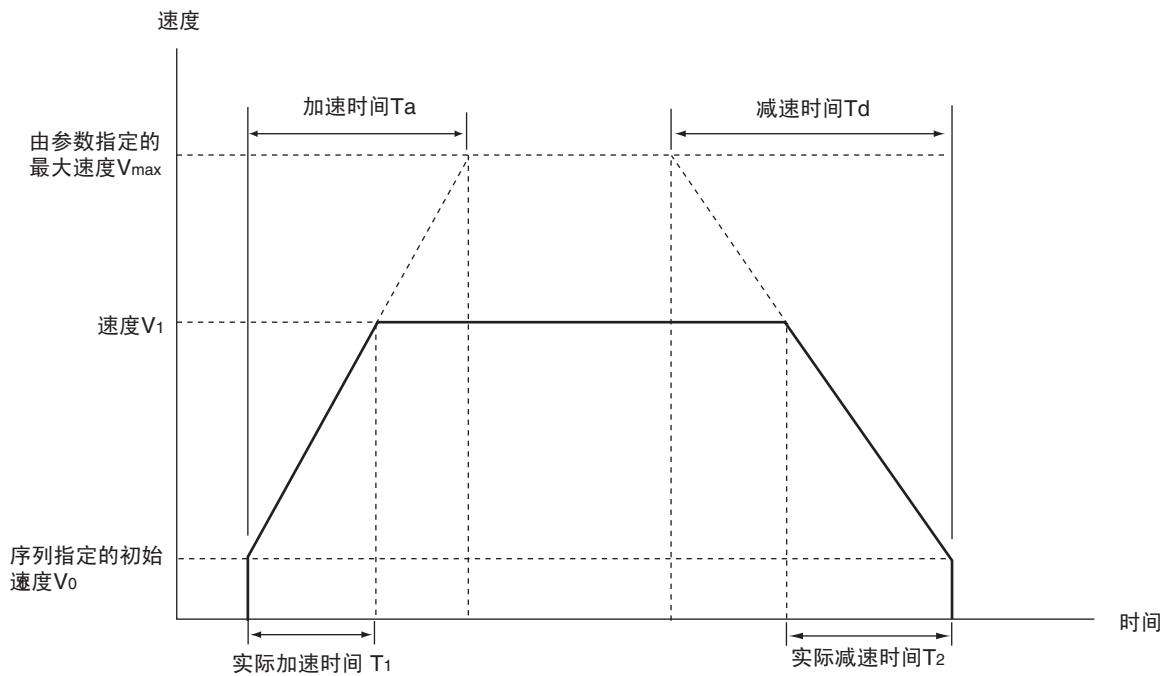
当执行独立启动操作或者定位序列完成码被终止的操作，速度控制或者中断进给时，计算实际的加速减速时间的方法如下。

实际的加速时间  $T_1$  和减速时间  $T_2$  根据以下方程来计算。

$$\text{实际加速时间, } T_1 = (V_1 - V_0) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times T_a$$

$$\text{实际减速时间, } T_2 = (V_1 - V_0) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times T_d$$

- 以下的轴参数设定值被使用：
  - 最大速度,  $V_{\text{MAX}}$  (脉冲 / 秒)
- 以下被定位序列中的数据号定义的数据被使用：
  - 位置
  - 初始速度,  $V_0$  (脉冲 / 秒)
  - 速度,  $V_1$  (脉冲 / 秒)
  - 加速时间,  $T_a$  (毫秒)
  - 减速时间,  $T_d$  (毫秒)



注 如果超越可用（即超越可用位打），速度如下：  
速度定义 = 定位序列的速度设定值 × 操作数据区的超越设定值 ÷ 100。

## 8-9-2 计算连续定位的加速 / 减速时间

当执行连续操作的时候，计算实际加速减速时间的方法如下。在连续操作的时候定位序列的完成码被设定为连续。

作为例子，在下面表中所示的定位序列 0 到 2 的实际加速和减速时间被计算如下。

$$\text{实际加速时间, } T_1 = (V_1 - V_0) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times Ta_1$$

$$\text{实际加速时间, } T_2 = (V_2 - V_1) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times Ta_1$$

$$\text{实际减速时间, } T_3 = (V_2 - V_3) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times Td_2$$

$$\text{实际减速时间, } T_4 = (V_3 - V_0) / (V_{\text{MAX}} - V_0) \times Td_3$$

• 下面的轴参数设定值被使用：

- 最大速度， $V_{\text{MAX}}$ (脉冲 / 秒)
- 在每一个定位序列中下面的数据被使用：

0 号

- 位置
- 初始速度， $V_0$  (脉冲 / 秒)
- 速度， $V_1$  (脉冲 / 秒)
- 加速时间， $Ta_1$  (毫秒)
- 减速时间， $Td_1$  (毫秒)

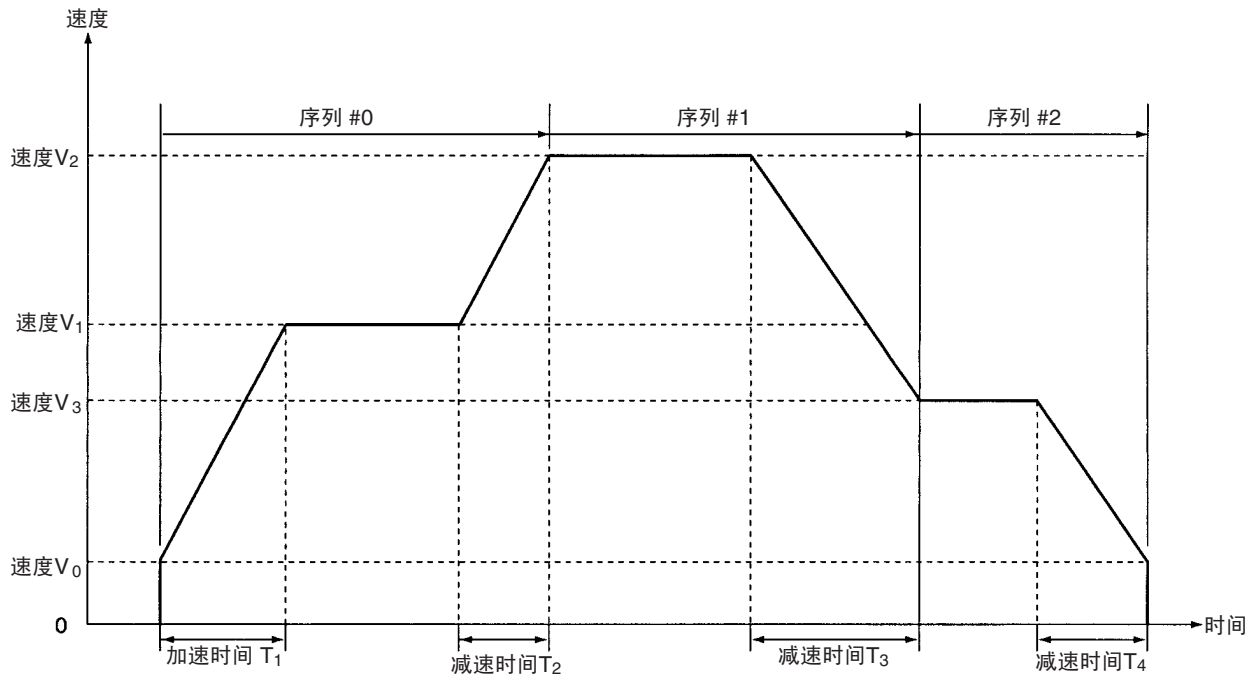
1 号

- 位置
- 初始速度， $V_0$  (脉冲 / 秒)
- 速度， $V_2$  (脉冲 / 秒)
- 加速时间， $Ta_2$  (毫秒)
- 减速时间， $Td_2$  (毫秒)

2 号

- 位置
- 初始速度， $V_0$  (脉冲 / 秒)
- 速度， $V_3$  (脉冲 / 秒)
- 加速时间， $Ta_3$  (毫秒)
- 减速时间， $Td_3$  (毫秒)

正如从上面的方程看到的，当前序列的加速减速时间被使用直到下一个序列启动。如果下一个序列的速度较快，使用加速时间，如果下一个序列速度较慢，使用减速时间。

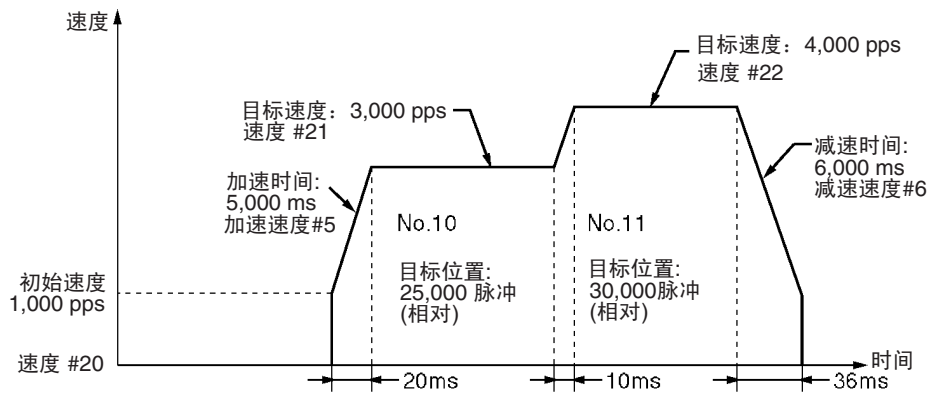


## 8-10 样本程序

这部分提供了一个启动 X 轴的样本程序。使用的位置控制单元是 NC113。

### 8-10-1 操作

定位被执行如下表所示。



为加速减速时间设定的值和实际的加速减速时间与在轴参数区中为实际目标速度和最大速度设置的值有关。详细内容参考附录 B 加速减速的建立时间和脉冲。

定位序列的细节

数据	设定值	
	序列 #10	序列 #11
轴定义	1 (X 轴)	1 (X 轴)
输出码	0	0
位置定义	1 (X 轴, 相对位置)	1 (X 轴, 相对位置)
完成码	2 (连续)	3 (块结束)
驻留时间号	00	00
加速时间号	5	5
减速时间号	6	6
初始速度号	14	14
目标速度号	15	16

8-10-2 设定值的条件和细节

下面表格给出了在各种条件下的设定值。

项目		细节				
位置控制单元的单元号		单元 1: 普通参数区: D20100 到 D20102 操作存储区: CIO 2010 到 CIO 2014 (字) (根据单元号设置上面区域被自动分配)				
普通参数	操作数据区定义	D20100 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>D</td></tr></table> ---- DM 区	0	0	0	D
	0	0	0	D		
	操作数据区的始字	D20101 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>0</td><td>C</td><td>8</td></tr></table> ---- D00200	0	0	C	8
0	0	C	8			
轴参数定义	D20102 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>0</td><td>E</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> ---- 使用保存在PCU中的参数 (用于X,Y,Z轴的默认设定值)	0	E	0	0	
0	E	0	0			

8-10-3 设定数据

除了下面给出的设定值，默认的设定值也应该被使用。当初默认设定值以外的设定值被使用的时候，操作可以不同于所示的这些。

对于如何写数据到位置控制单元的信息，参看第五章转移和保存数据。

定位序列

数据	数据构造	值设定 (十六进制数)	地址 (十六进制数)
序列号 10	15      12 11      08 07      04 03      00	1012	101E
	轴指定    输出码    位置指定    完成码	0056	101F
	驻留时间号    加速时间号    减速时间号	1415	1020
序列号 11	初始速度号    目标速度号	1013	1021
		0056	1022
		1416	1023

速度

数据	数据构造	设定值 (脉冲 / 秒)	值设定 (十六进制数)	地址 (十六进制数)	
速度数据号 20	15    最左端    00 15    最右端    00	1000	03E8 0000	1154 1155	
速度数据号 21	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>速度数据 (pps)</td></tr></table>	速度数据 (pps)	3000	0BB8 0000	1156 1157
速度数据 (pps)					
速度数据号 22	无符号32位二进制数据 设置范围 1 到 7A120 Hex (1 到 500,000 pps)	4000	0FA0 0000	1158 1159	

位置

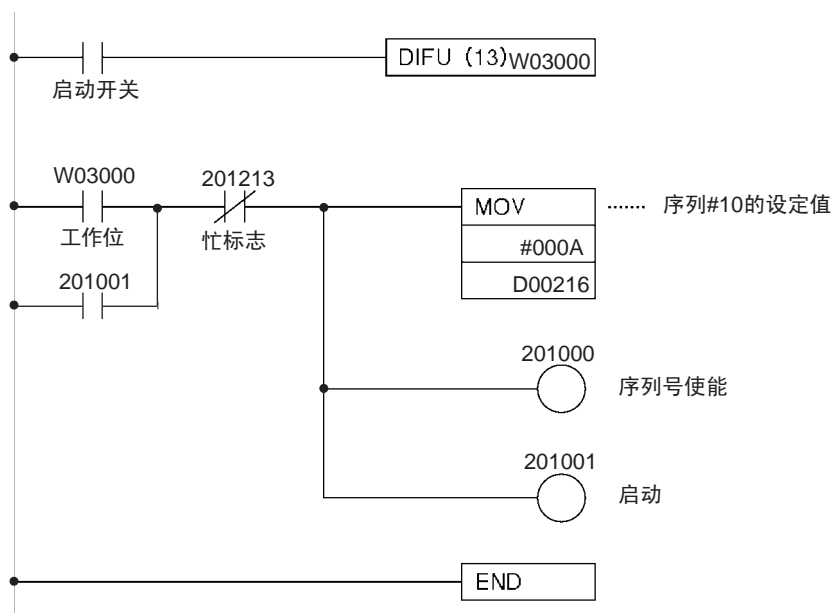
数据	数据构造	设定值 (脉冲 / 秒)	值设定 (十六进制数)	地址 (十六进制数)
位置号 10	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>15 最左端</span> <span>00 15 最右端</span> <span>00</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">定位序列 (脉冲)</div> <p>无符号32位二进制数据 设置范围 C0000001到 3FFFFFFF Hex (-1,073,741,823 到1,073,741,823 脉冲)</p>	25000	61A8 0000	1208 1209
位置号 11		30000	7530 0000	120A 120B

加速 / 减速时间

数据	数据构造	设定值 (毫秒)	值设定 (十六进制数)	地址 (十六进制数)
加速时间号 5	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>15 最左端</span> <span>00 15 最右端</span> <span>00</span> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">加速, 减速时间 (ms)</div> <p>无符号32位二进制数据 设置范围 0 到 3D090 Hex (ms) (0 到 250,000 ms)</p>	5000	1388 0000	12C6 12C7
减速时间号 6		6000	1770 0000	12DC 12DD

8-10-4 程序例子

W030 作为一个工作位被使用。





## 第 9 章 其它操作

这部分描述了以下操作：点动，示教，中断进给，强迫中断，减速停止，Override，偏差计数器重启输出，原点调整命令输出，间隙补偿和软件限位。

9-1	点动	213
9-1-1	操作概述	213
9-1-2	执行点动的方法	213
9-1-3	存储区的开始字	213
9-1-4	操作存储区分配和操作数据区设定字	213
9-1-5	时序图	214
9-2	示教	215
9-2-1	操作的概述	215
9-2-2	训练方法	215
9-2-3	存储区的开始字	215
9-2-4	操作存储区分配和操作数据区设定字	216
9-2-5	定时表	216
9-3	中断进给	217
9-3-1	操作概述	213
9-3-2	存储操作的方法	217
9-3-3	直接操作方法	217
9-3-4	存储区的开始字	218
9-3-5	操作存储区分配和操作数据区设定字	218
9-3-6	时序图	219
9-4	强迫中断	220
9-4-1	存储区的开始字	219
9-4-2	操作存储区分配和操作数据区设定值	221
9-4-3	时序图	222
9-5	减速停止	222
9-5-1	操作概述	222
9-5-2	存储区的开始字	223
9-5-3	操作存储区	224
9-5-4	在定位期间的减速停止	224
9-5-5	定时表	227
9-6	Override	227
9-6-1	操作概述	227
9-6-2	操作存储区的开始字	232
9-6-3	操作存储区分配和操作数据区设定值	229
9-6-4	定时表	230

9-7	偏差计数器复位输出和原点调整命令输出 .....	231
9-7-1	操作概述 .....	231
9-7-2	操作存储区的开始字 .....	236
9-7-3	存储分配和外部输入输出连接器管脚排列 .....	237
9-7-4	定时表 .....	232
9-8	间隙补偿 .....	234
9-8-1	操作概述 .....	234
9-8-2	操作存储区的开始字 .....	231
9-8-3	设定轴参数 .....	235
9-8-4	间隙补偿操作 .....	235
9-8-5	对线性插补的间隙补偿 .....	236
9-9	软件限位 .....	236
9-9-1	概述 .....	236
9-9-2	操作存储区的开始字 .....	233
9-9-3	设定轴参数 .....	238
9-9-4	操作定时 .....	238
9-10	停止功能 .....	239
9-10-1	概述 .....	239
9-10-2	停止方法 .....	240

## 9-1 点动

本章描述了点动操作和操作它所需要的数据。

### 9-1-1 操作概述

当 Jog 位闭合后，轴操作使用定义的方向，速度，和加速时间启动。当它关断的时候，定位以定义的减速时间减速然后停止。点动操作甚至当原点没建立的时候也可以执行。

### 9-1-2 执行点动的方法

- 1,2,3...**
1. 使用参数设置操作数据区。
  2. 设置在操作数据区中的加速减速时间。
  3. 定义操作存储区中的启动方向。
  4. 打开点动位。如果初始速度在参数中设定，它将有效。

### 9-1-3 存储区的开始字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区和公共参数区的开始字根据以下式子决定或设置。

- 操作存储区的开始字， $n = \text{CIO } 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共数据区的开始字， $m = \text{D}20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，被定义在  $m$  和  $m+1$  中

设置操作数据区的开始字并且定义带有公共参数的所用轴参数，如下所示。

字	名称	位	参照
m	操作数据区定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

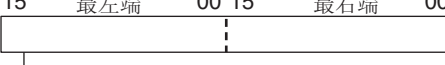
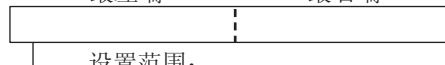
### 9-1-4 操作存储区分配和操作数据区设定字

操作存储区

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
点动	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	09	1: 执行点动; 0: 停止
方向定义	NC2□3	n	n+2			10	1: 逆时针反向; 0: 顺时针方向
	NC1□3	n					
忙标志	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	13	1: 忙
	NC2□3	n+4	n+7				
	NC1□3	n+2					

如果软件限位被轴参数禁止（顺时针限位小于等于逆时针限位），其实点动随建立的原电被执行，结果也将和原点没建立的情况相同。当操作开始的时候当前位置为 0。

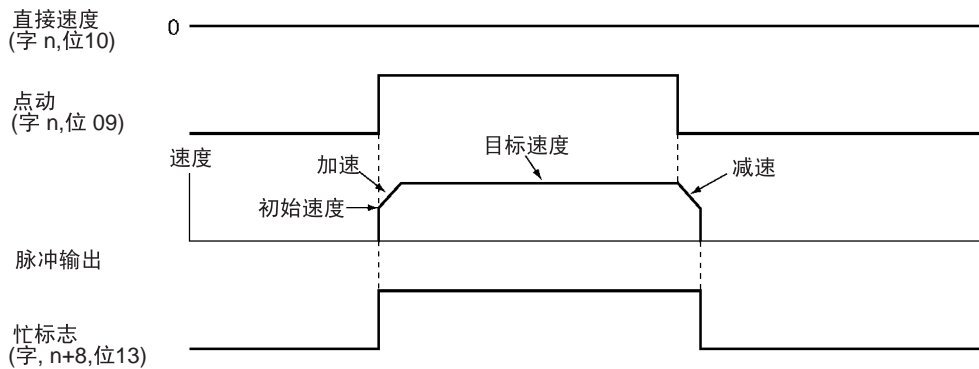
操作数据区

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
速度	NC4□3	I+10	I+22	I+34	I+46	00 到 15 (最右端) 00 到 15 (最左端)	15 最左端 00 15 最右端 00  设置范围: 1 到 7A120 Hex (1 到 500,000 pps)
	NC2□3	I+11	I+23	I+35	I+47		
	NC1□3	I+10	I+22				
		I+11	I+23				
加速时间	NC4□3	I+12	I+24	I+36	I+48	00 到 15 (最右端) 00 到 15 (最左端)	15 最左端 00 15 最右端 00  设置范围: 0 到 3D090 Hex (0 到 250,000 ms)
	NC2□3	I+13	I+25	I+37	I+49		
	NC1□3	I+12	I+24				
		I+13	I+25				
减速时间	NC4□3	I+14	I+26	I+38	I+50	00 到 15 (最右端) 00 到 15 (最左端)	
	NC2□3	I+15	I+27	I+39	I+51		
	NC1□3	I+14	I+26				
		I+15	I+27				

如果在一个点动操作中速度被改变，操作将会使用改变的数据执行。如果加速 / 减速时间号被改变，改变将会对下一个点动命令有效。

9-1-5 时序图

以下是一个在四轴位置控制单元的 X 轴上的点动操作的时序图。



## 9-2 示教

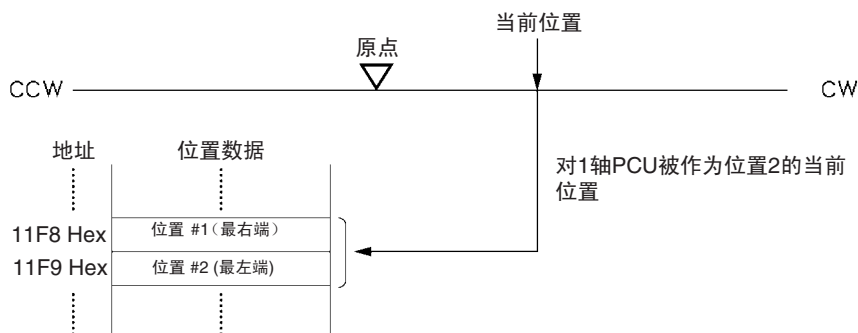
这部分描述了示教操作和执行它所需要的数据。

### 9-2-1 操作的概述

当前位置被作为定义的位置号（示教地址）。当示教打开的时候，位置数据被读入。

**注** 在执行示教前，首先建立原点。如果原点没有被首先建立，一个当前位置不明错误（错误码 5040）将产生。

当执行示教的时候，值被写在位置控制单元的内部存储器的位置数据区。因为当电源关闭或者当位置控制单元重启的时候这个数据将会被擦除，所以对当前位置执行数据保存操作。参见第 5-6 章保存数据。



**⚠ 注意** 当定位到一个使用示教函数决定的位置的时候，在定位序列中把位置定义设定字设置为绝对定位。如果被设置为相对定位，定位将被执行到一个不是从示教函数获得的位置。

### 9-2-2 示教方法

- 1,2,3...**
1. 使用参数设置操作数据区。
  2. 把轴移动到示教位置。
  3. 在操作数据区中设置示教地址。
  4. 停止轴，然后把示教位由关断置为闭合。

### 9-2-3 存储区的开始字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区，和公共参数区根据以下式子确定。

- 操作存储区的开始字， $n = \text{CIO } 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的开始字， $m = \text{D20000} + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，在  $m$  和  $m+1$  定义。

设置操作数据区的开始字并定义带有公共参数的所用轴参数如下。

字	名称	位	参照
m	操作数据区定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

### 9-2-4 操作存储区分配和操作数据区设定字

操作存储区

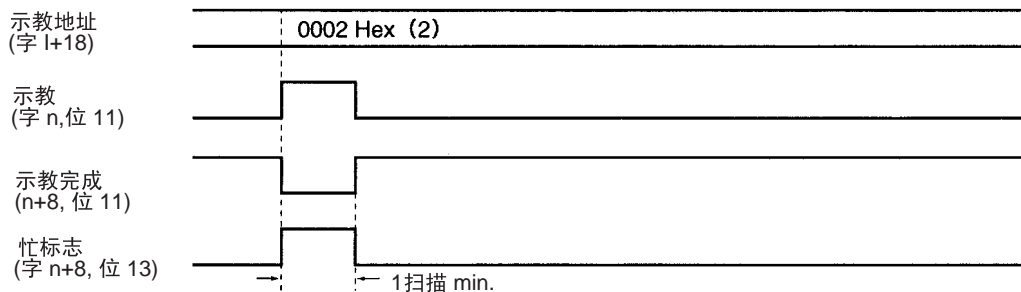
名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
示教	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n n n	n+2 n+2	n+4	n+6	11	┌ : 示教启动
示教完成	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n+8 n+4 n+2	n+11 n+7	n+14	n+17	11	└ : 示教完成 └ : 最后
忙标志						13	1: 忙

操作数据区

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Z 轴	Y 轴	U 轴		
示教地址	NC4□3 NC2□3 NC13	l+18 l+18 l+18	l+30 l+30	l+42	l+54	00 到 15	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">                     15                      00                      示教地址                 </div> 指定一个位置 #00 到 #99 十六进制数 (0000 到 0063 Hex).

### 9-2-5 时序图

下面的时序图在一个四轴位置控制单元的 X 轴上给出了一个示教例子，取当前位置为位置 #2。

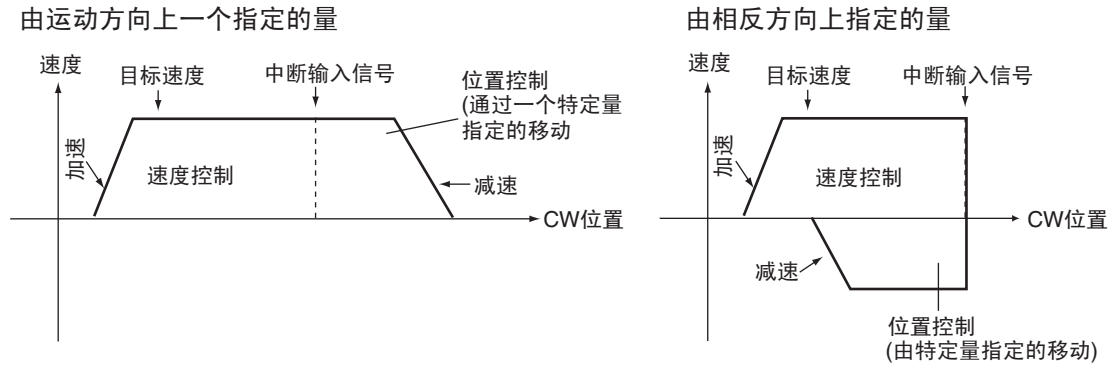


## 9-3 中断进给

这部分描述了中断进给操作和执行它所需的数据。

### 9-3-1 操作概述

中断进给是一个把轴从外部中断信号输入的位置移动一个定义量的定位操作，以传输的同方向或者反方向。它可以从存储操作或者直接操作中启动。当原点没有固定时，如果输入一个中断信号，当前位置将被置为 0。



注 如果一个与传输方向相反的移动的中断输入信号产生反向，将没有加速度和减速度。

### 9-3-2 存储操作的方法

对存储操作，定位序列完成码被设置为中断进给（5 或 6），然后启动这个序列号并且等待中断输入信号。

- 1,2,3...**
1. 把定位序列完成码设为 5（在传输方向中断进给）或 6（在相反方向中断进给）并且把它写到位置控制单元。
  2. 在位置序列中，设置速度数据号，加速 / 减速时间号，中断进给的移动量设置在与定位序列有相同号码的位置数据中。位置数据的符号然后将会成为对速度控制的脉冲方向。如果方向为正将是顺时针，方向为负将是逆时针。
  3. 对设置在上面（1）中的序列号执行启动或者独立启动。
  4. 当一个中断信号在外部输入，中断进给将会被执行。

### 9-3-3 直接操作方法

当中断进给位打开的时候，定位随速度控制被启动并且等待一个中断输入信号。

- 1,2,3...**
1. 使用参数设置操作数据区。

2. 在操作数据区中设置中断进给移动量（位置，速度，加速 / 减速时间号）。中断信号输入后在这一点的位置符号成为进给的方向。“+”表示以进给方向与速度控制方向相同，“-”表示进给的方向是反方向然后把中断进给位从关断转为闭合。
3. 用方向定义设置速度控制的方向，然后把中断进给位从关转为开。
4. 当外部中断信号输入，将执行中断进给。

### 9-3-4 存储区的开始字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区和公共参数区的开始字由以下式子决定（或设置）。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，在  $m$  和  $m+1$  中定义。

设置操作数据区的开始字，定义带有公共参数的所用的轴参数如下所示。

字	名称	位	参照
m	操作数据区定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

### 9-3-5 操作存储区分配和操作数据区设定字

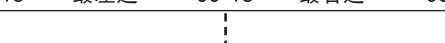
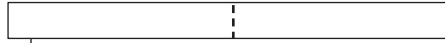
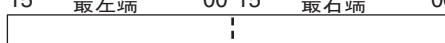

对于在存储操作中关于定位的细节，看第 8-4 章定位序列。关于当程序已经从存储操作中启动的时候如何设置和执行操作数据区和操作存储区参见第八章存储操作。

#### 操作存储区

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
中断进给	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	05	┘：启动中断进给
方向定义	NC2□3 NC1□3	n	n+2			10	
定位完成标志	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	05	┘：定位完成
忙标志	NC2□3 NC1□3	n+4 n+2	n+7			13	

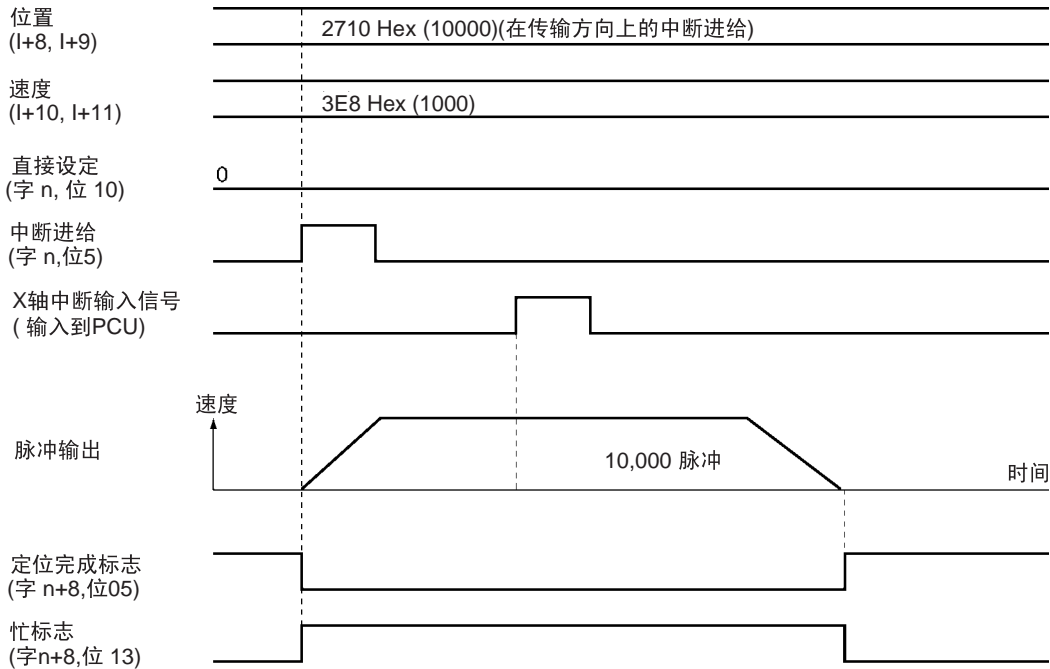


操作数据区

名称	模式	操作数据区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
位置	NC4□3	I+8	I+20	I+32	I+45	00 到 15	15 最左边    00 15 最右边    00  设置范围: C0000001到3FFFFFFF Hex (-1,073,741,823到1,073,741,823)
	NC2□3	I+9	I+21	I+33	I+45	最右端 00 到 15	
	NC1□3	I+8	I+20			最左端	
速度	NC4□3	I+10	I+22	I+34	I+46	00 到 15	15 最左端    00 15 最右端    00  设定范围: 1 到 7A120 Hex (1 到500,000 pps)
	NC2□3	I+11	I+23	I+35	I+47	最右端 00 到 15	
	NC1□3	I+10	I+22			最左端	
加速时间	NC4□3	I+12	I+24	I+36	I+48	00 到 15	15 最左端    00 15 最右端    00  设定范围: 0 到 3D090 Hex (0 到250,000 ms)
	NC2□3	I+13	I+25	I+37	I+49	最右端 00 到 15	
	NC1□3	I+12	I+24			最左端	
减速时间	NC4□3	I+14	I+26	I+38	I+50	00 到 15	15 最左端    00 15 最右端    00  设定范围: 0 到 3D090 Hex (0 到250,000 ms)
	NC2□3	I+15	I+27	I+39	I+51	最右端 00 到 15	
	NC1□3	I+14	I+26			最左端	

9-3-6 时序图

下面的时序图对一个四轴位置控制单元以 X 轴为例说明了在直接操作下的中断进给。在传输方向上有一个 10000 脉冲的移动。



## 9-4 强迫中断

强迫中断是一个只在存储操作中有效的命令。它用于在存储操作中对目前操作的紧急逃避行为。

### 操作概述

当一个带有强迫中断设置的序列号被定义并且强迫中断位被打开的时候，当前执行的存储操作的脉冲输出被停止（没有减速）并且定位由定义的序列号被执行。强迫中断操作将会依赖于在中断时的启动方法。对于以独立启动启动的操作，操作将在中断完成以后。对于其它的任何启动方法，操作将由在定位序列中的完成码确定。

**注** 在以下情况将产生一个序列号错误（错误码 8101）。

- 如果强迫中断在上电或者重新启动的时候执行或者在原点搜索，原点返回执行后或者当前位置预置。
- 如果强迫中断在块结束执行。

### 使用强迫中断的方法

- 1,2,3...**
1. 在定位序列中设置强迫中断动作并且把它传送到位置控制单元。
  2. 当需要一个强迫中断的时候，定义在（1）中设置的序列号并且强迫中断由关断转为闭合。

### 9-4-1 存储区的开始字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区，和公共参数区的开始字根据以下式子确定。

- 操作存储区的开始字，  $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的开始字，  $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，在  $m$  和  $m+1$  中被定义。

设置操作数据区的开始字和定义带有普通参数的所用轴参数如下所示。

字	名称	位	参照
m	操作数据区定义	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

### 9-4-2 操作存储区分配和操作数据区设定值

对于在存储操作下的定位序列信息参考第 8-4 章 定位序列。

#### 操作存储区

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
强迫中断	NC4□3	n+1	n+3	n+5	n+7	08	┘ : 强迫中断执行
	NC2□3	n+1	n+3				
	NC1□3	n+1					
忙标志	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	13	1: 忙
	NC2□3	n+4	n+7				
	NC1□3	n+2					

#### 操作数据区

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
定位序列	NC4□3	I+16	I+28	I+40	I+52	00 to 15	<div style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 20px;">15</span> <span>00</span> </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 100px; margin: 5px auto;">定位序列</div> <p>在0000到0063（十六进制）范围内指定要被强迫中断执行的定位序列的号码（00到93）</p>
	NC2□3	I+16	I+28				
	NC1□3	I+16					

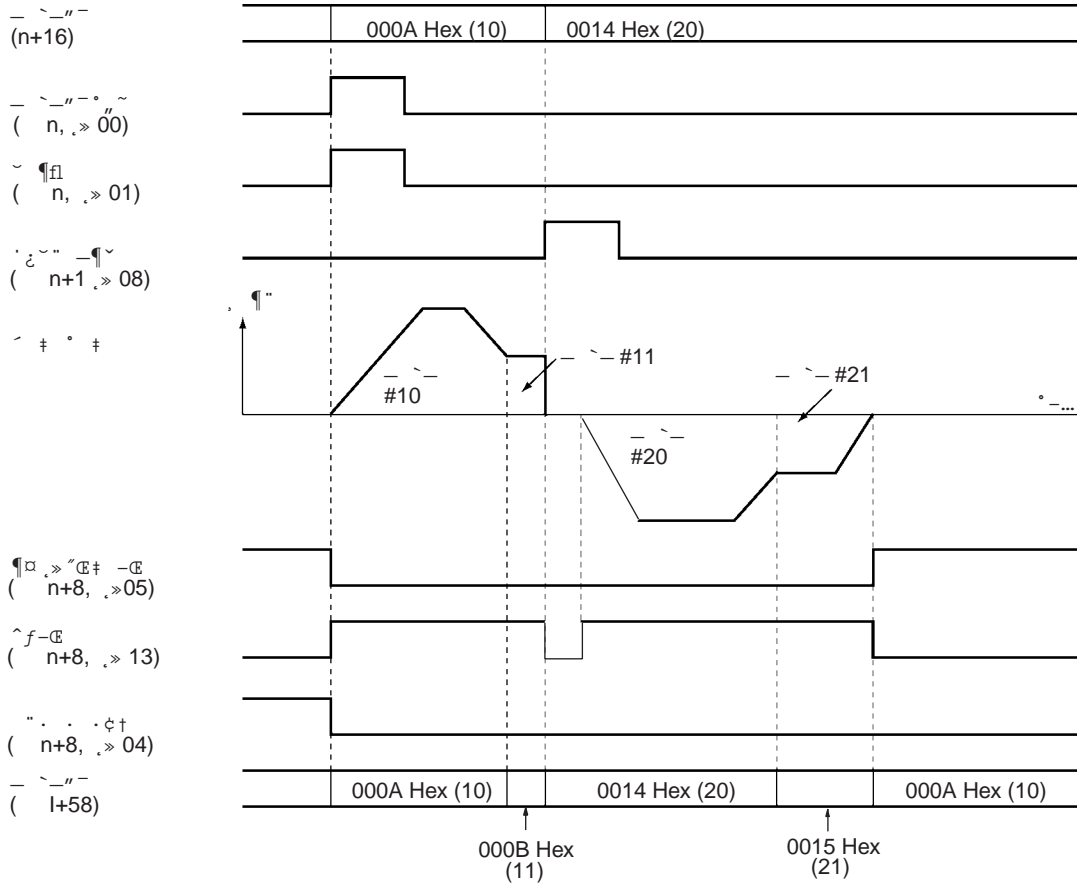
### 9-4-3 时序图

下面的时序图中，各种定位序列的完成码如下所示，以一个四轴位置控制单元的 X 轴为例。

序列 10 和序列 20：连续

序列 11 和序列 21：块结束

下面例子给出了当序列 10 到 11 被执行时如何对序列 20 执行强迫中断。



## 9-5 减速停止

停止命令带来一个对减速停止的有效轴。

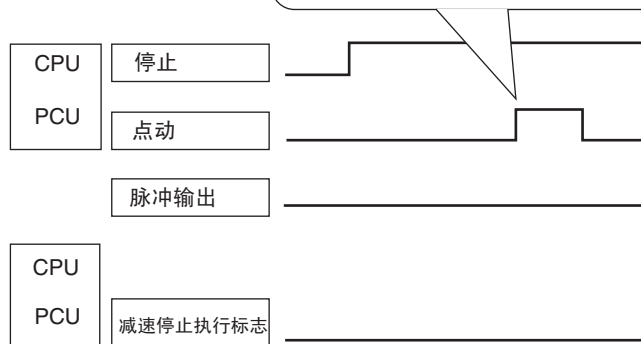
### 9-5-1 操作概述

当停止位闭合的时候执行减速停止操作。当在存储操作期间执行减速停止时，停止随减速时间产生，这个减速时间可以从对定位序列设定的减速时间被计算出来（参见第 8-9 章 加速/减速）。当减速停止在任何其他时间执行时，停止随一个能够从操作存储区设定的减速时间被计算出的减速时间发生（参见第 7-6 章 加速/减速）。

下表给出了当停止位闭合时不能使用的命令。

命令	当停止位打开时可执行	
存储区	启动	不
	独立启动	不
	强迫中断	不
直接操作	绝对移动	不
	相对移动	不
	中断进给	不
其它	原点搜索	不
	原点返回	不
	当前位置预置	是
	点动	不
	示教	是
	释放禁止 / 错误复位	是
	偏差计数器复位输出, 原点调整命令输出	是
Override 可用	是	
数据转移	写数据	是
	读数据	是
	保存数据	是

当点动启动时没有脉冲输出。但在这种状态时（即停止位和点动打开），忙标志和减速停止执行标志的状态也没有改变。



### 9-5-2 存储区的开始字

用于以个位置控制单元的操作存储区，操作数据区，公共参数区根据以下式子决定。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共参数区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，在  $m$  和  $m+1$  中被定义。

设置操作数据区的开始字并且定义带有公共参数的所用轴参数，如下所示。

字	名称	位	参考
m	操作数据区指	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

### 9-5-3 操作存储区

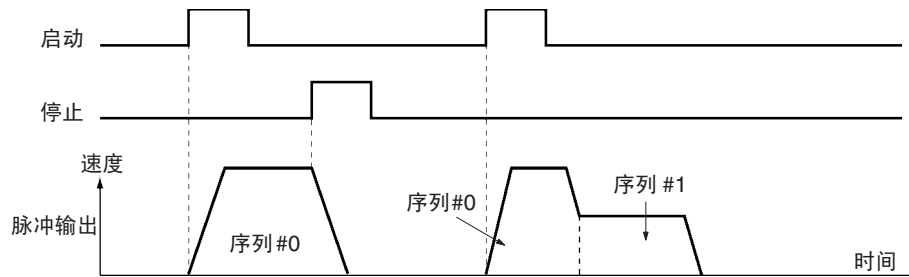
名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
停止	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	15	┐ : 启动减速停止
	NC2□3	n	n+2				
	NC1□3	n					
减速停止执行标志	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	15	┐ : 停止完成 (见注) ┘ : 操作启动时
	NC2□3	n+4	n+7				
	NC1□3	n+2					
忙标志						13	1: 忙

注 在脉冲输出期间，当停止位打开的时候减速停止执行标志打开。没有脉冲输出的时候，当停止位打开时停止执行标志不打开。

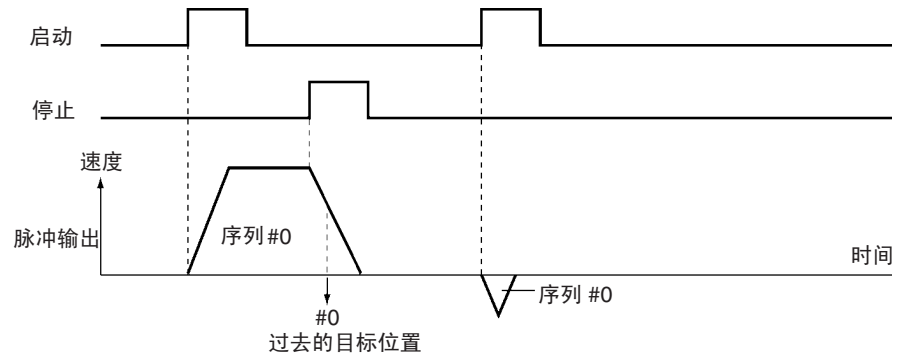
### 9-5-4 在定位期间的减速停止

在对绝对位置的定位期间的减速停止

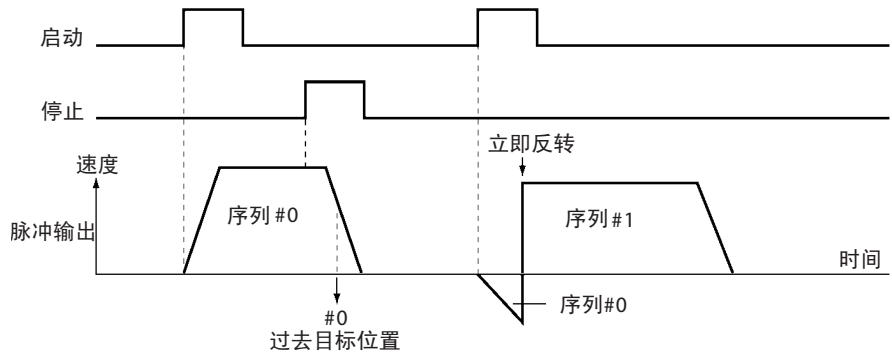
当一个减速停止在目标位置到达前发生时，定位可以通过执行启动重新开始。



如果停止的定位行为的完成码是不同于连续的任何一个时，当一个减速停止发生时，目标位置超过了，可以通过执行启动恢复原来的目标位置。

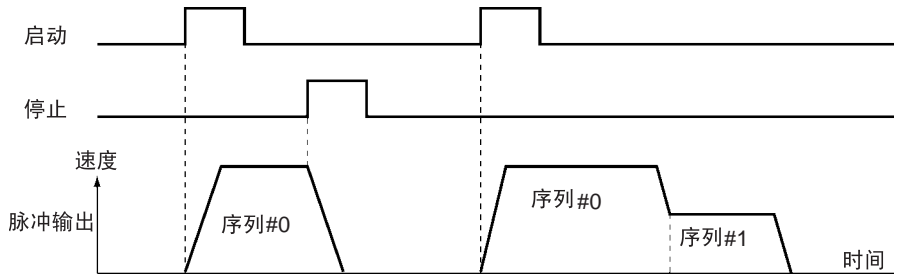


如果完成码是连续的，定位返回到序列 0 的目标位置并且没有减速地执行一个立即反转。然后对序列 1 执行定位。



在对相对位置定位期间的减速停止

当定位被一个减速停止而停止时，停止的序列通过再次开始定位而再次执行。



对线性插补的减速停止

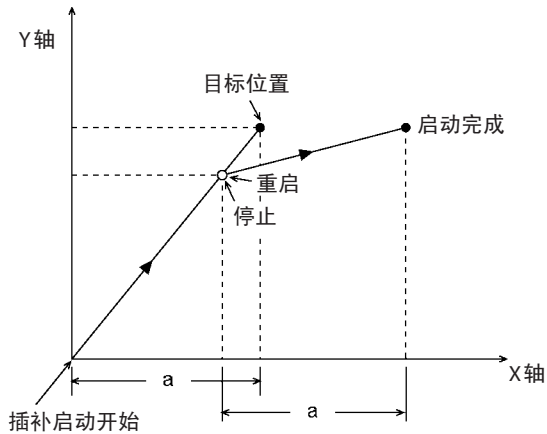
一个对线性插补的减速停止由启动位对它闭合的轴的停止位执行。减速完成以后，减速停止执行标志打开。其他轴的停止位不可用。

例如，当执行对随 X 轴 Y 轴的 X 轴数据的线性插补时，减速停止只能由 X 轴的减速停止位执行。当减速停止在插补操作期间执行的时候 X 轴和 Y 轴都从减速到停止。

当定位被重新启动的时候，目标位置将会根据每个有效轴的位置是绝对的还是相对的而改变，如下所示。在这个例子中，线性插补是对 X 轴和 Y 轴执行。

**当 X 轴位置是相对的 Y 轴位置是绝对的时**

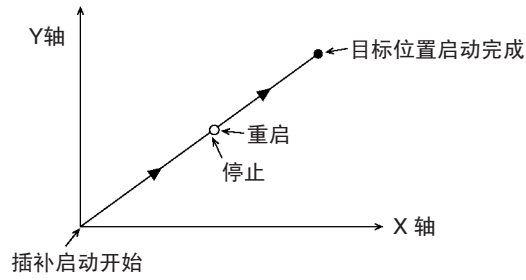
当定位被一个减速停止停止时，被停止的序列可以被重新启动的 X 轴定位重新执行。定位将从 Y 轴重新开始。



当 X 轴位置是绝对的 Y 轴位置是相对的时，X 轴和 Y 轴操作以上面例子向反的方式执行。

**当 X 轴和 Y 轴位置都是绝对的时**

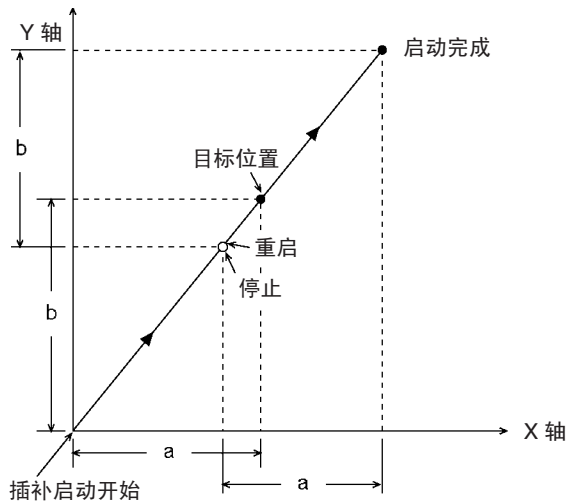
当一个减速停止在目标位置到达前执行的时候，定位将恢复到目标位置。



详细的关于当目标位置通过一个带有绝对位置的轴时的操作，参见 229 页上在对绝对位置的定位期间的减速停止。

**当 X 轴和 Y 轴位置都是相对的时**

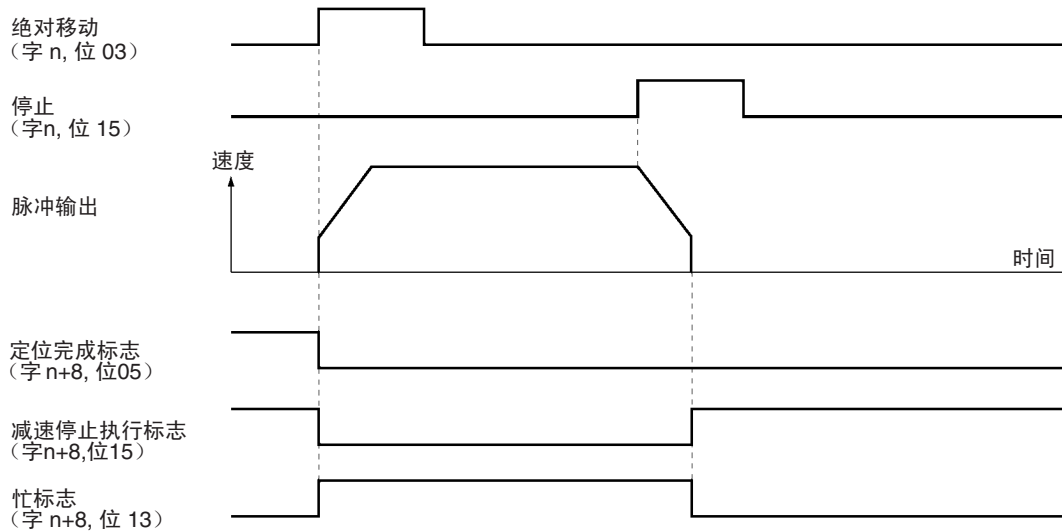
当定位被一个减速停止停止时，对两个轴的被停止的序列将被重新启动来执行定位。





### 9-5-5 时序图

在下面的时序图中，对一个绝对移动命令的四轴位置控制单元的 X 轴定位被一个减速停止停止。



如果在存储操作中的停止位闭合，对产生脉冲输出的轴的减速停止执行标志将会在这些轴减速到停止后闭合。例如，当存储操作（从 X 轴启动）对 X 轴 Y 轴 Z 轴被执行的时候，如果 X 轴的停止位打开对于这列轴中的每一个轴的减速停止执行标志都将会在所有三个轴减速到停止以后闭合。

## 9-6 Override

Override 操作用于改变一个有效轴的速度。

### 9-6-1 操作概述

当一个 Override 使能位闭合的时候，目标速度被设置在操作数据区的将使用 Override 值改变。

$$\text{目标速度} = \text{速度设定值} \times \text{Override}/100$$

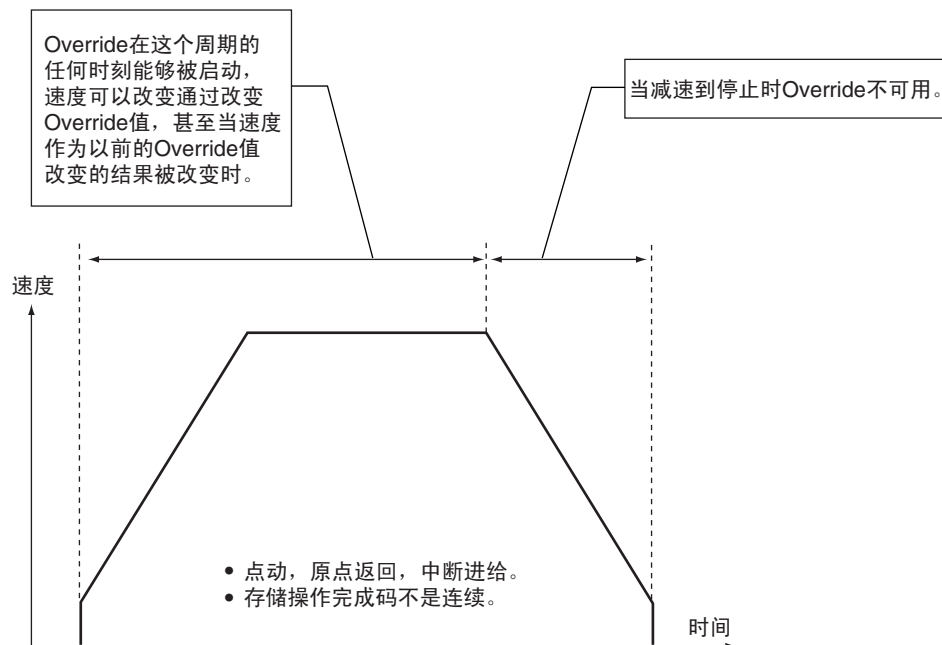
如果 Override 比一个轴的最大速度还大，目标速度将会是最大速度。

Override 对在原点搜索期间的脉冲输出是不可用的，但是，对当使用原点补偿时的补偿量的脉冲输出它是可用的。

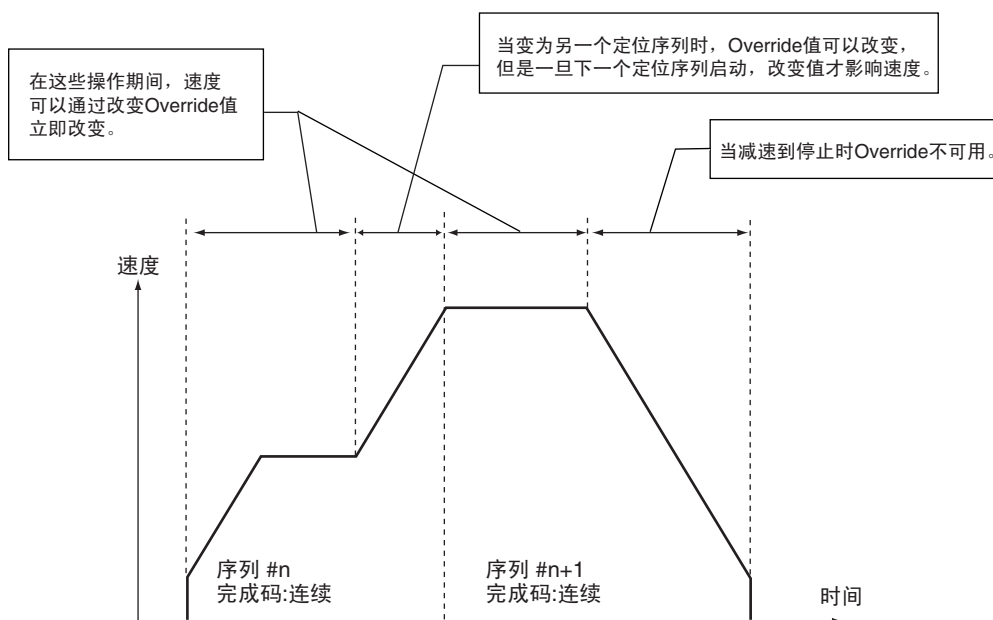
通常 Override 立即执行。但是，根据使用的功能，有些情况在操作前有延时，或者有时候操作根本不进行。

- 注
1. 在 Override 期间，为了保持加速度和减速度恒定加速减速时间被自动调整。关于实际的计算加速减速时间的详细内容，参见第 7-6 章 *加速 / 减速* 和第 8-9 章 *加速 / 减速*。
  2. 如果 Override 使能位关断，Override 值返回到 100%。

### 完成码不连续时的存储操作



### 完成码连续时的存储操作码



注 一个 0% 的 Override 不能被定义。如果 0% 被定义, 当 Override 使能位打开时, 产生一个 Override 错误 (错误码 8500)。

## 9-6-2 操作存储区的开始字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区，和公共参数区根据以下式子确定。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共数据区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，被定义在  $m$  和  $m+1$  中

设置操作数据区的开始字并且定义带有公共参数的所用轴参数，如下所示。

字	名称	位	参照
m	操作数据区指	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

## 9-6-3 操作存储区分配和操作数据区设定值

## 操作存储区

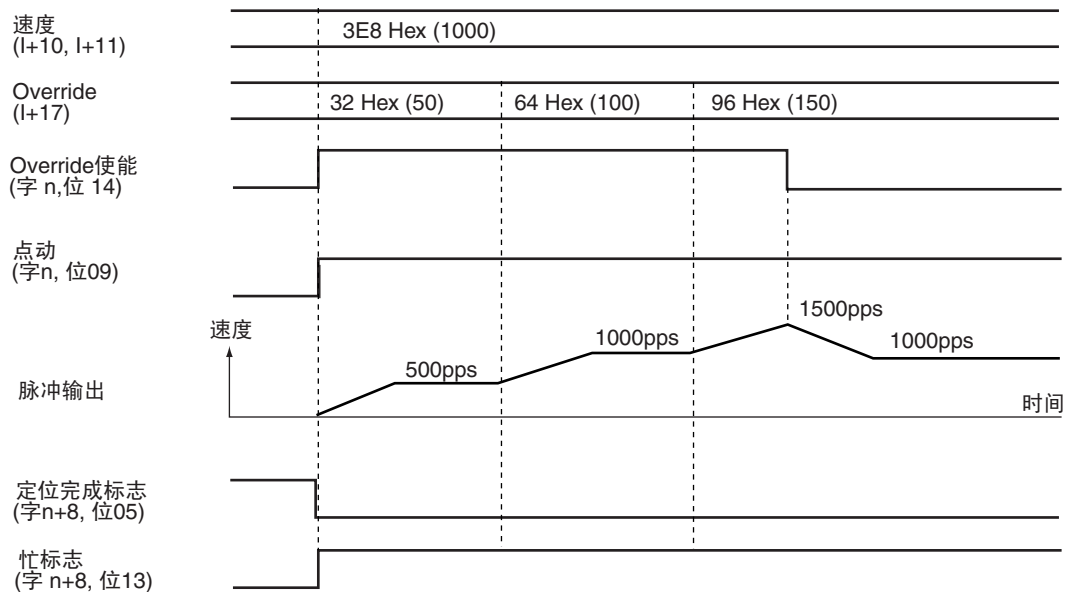
名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
Override 使能位	NC4□3 NC2□3 NC1□3	n n n	n+2 n+2	n+4	n+6	14	1: 可用 ; 0: 不可用

## 操作数据区

名称	模式	操作数据区				位	数据构造
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
速度	NC4□3 NC2□3 NC1□3	I+10 I+11 I+10 I+11 I+10 I+11	I+22 I+23 I+22 I+23	I+34 I+35	I+46 I+47	00 到 15 (最右端) 00 到 15 (最左端)	<p>15 最左端 00 15 最右端 00</p> <p>设置范围: 1 到 7A120 Hex (1 到 500,000 pps)</p>
Override	NC4□3 NC2□3 NC1□3	I+17 I+17 I+17	I+29 I+29	I+41	I+53	00 到 15	<p>15 00</p> <p>Override (%)</p> <p>设置Override值 在范围0001到03E7 (1-999%)</p>

### 9-6-4 时序图

在下面的时序图中，对一个四轴位置控制单元当点动 X 轴时目标速度被 Override 改变。



## 9-7 偏差计数器复位输出和原点调整命令输出

### 9-7-1 操作概述

根据操作模式，偏差计数器复位和原点调整命令被用作以下几种信号，并且它们从外部输入/输出连接器控制偏差计数器复位输出/原点调整命令输出的开关状态。

- 普通用途输出（模式 0）
- 偏差计数器复位输出（模式 1 和 2）
- 原点调整命令输出（模式 3）

操作模式	解释
0	可以被用作普通用途输出。这位的开关状态可以输出到外部输入输出连接器。这位可以不管位置控制单元的状态而总是开或者关。
1, 2	被用作输出。来自外部输入输出连接器的偏差计数器复位输出/原点调整命令输出被连到伺服马达驱动器的偏差计数器复位。对于原点搜索，偏差计数器复位输出在完成时被自动输出大约 20 毫秒。 当这位打开时，输出偏差计数器复位信号。以下处理被执行： 1) 脉冲输出被停止。 2) 原点确定被释放。 3) 偏差计数器输出为闭合状态（ON）。 当这位打开的时候，如果执行象直接操作，存储操作，原点搜索或者点动这样的操作时，将会产生一个偏差计数器复位或者原点调整命令输出错误（错误码 8400）。在执行操作前确定这一位时关闭。不要在原点搜索期间打开这一位。如果在原点搜索期间打开它（当忙的时候），将产生一个偏差计数器复位或者原点调整命令输出错误（错误码 8400）。
3	用于写核查和原点调整命令信号的输出。从外部输入输出连接起到一个象 R88D-H/M 这样的 OMRON 伺服马达驱动器的原点调整命令连接。当这位闭合时，偏差计数器复位输出/原点调整命令输出。 当这位闭合时，如果执行象直接操作，存储操作，原点搜索或者点动这样的操作，将会产生一个偏差计数器复位或者原点调整命令输出错误（错误码 8400）。 这位只能在脉冲输出被停止时闭合。如果它在脉冲输出时被闭合，将会产生一个偏差计数器复位或者原点调整命令输出错误（错误码 8400）。

### 9-7-2 操作存储区的开始字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区，和公共参数区根据以下式子确定。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共数据区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，被定义在  $m$  和  $m+1$  中

设置操作数据区的开始字并且定义带有公共参数的所用轴参数，如下所示。

字	名称	位	参照
m	操作数据区指	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

### 9-7-3 存储分配和外部输入输出连接器管脚排列

操作存储区

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
偏差计数器复位输出和原点调整命令输出	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	13	1: 打开; 0: 关闭
	NC2□3	n	n+2				
	NC1□3	n					
忙标志	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	13	1: 忙
	NC2□3	n+4	n+7				
	NC1□3	n+2					

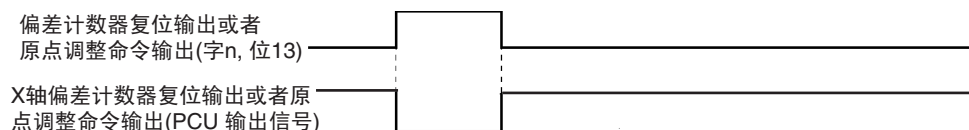
管脚安排

管脚号	名称
A9 (X/Z 轴)/B9 (Y/U 轴)	偏差计数器复位输出和原点调整命令输出 (24V)
A10 (X/Z 轴)/B10 (Y/U 轴)	偏差计数器复位输出和原点调整命令输出 (5V)

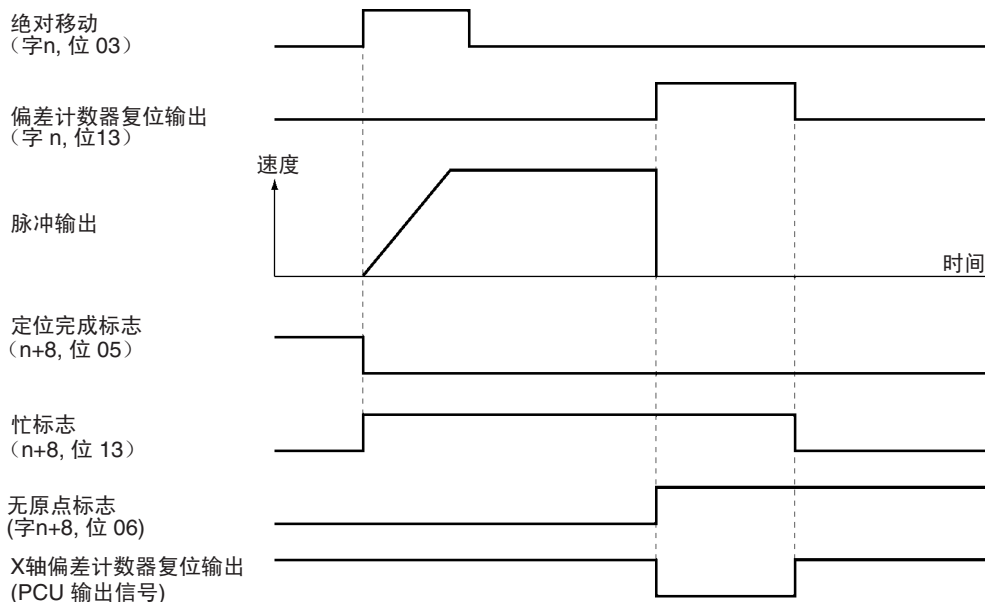
### 9-7-4 时序图

在下面的时序图中, 使用操作模式0到2, 对一个四轴位置控制单元以X轴的例。

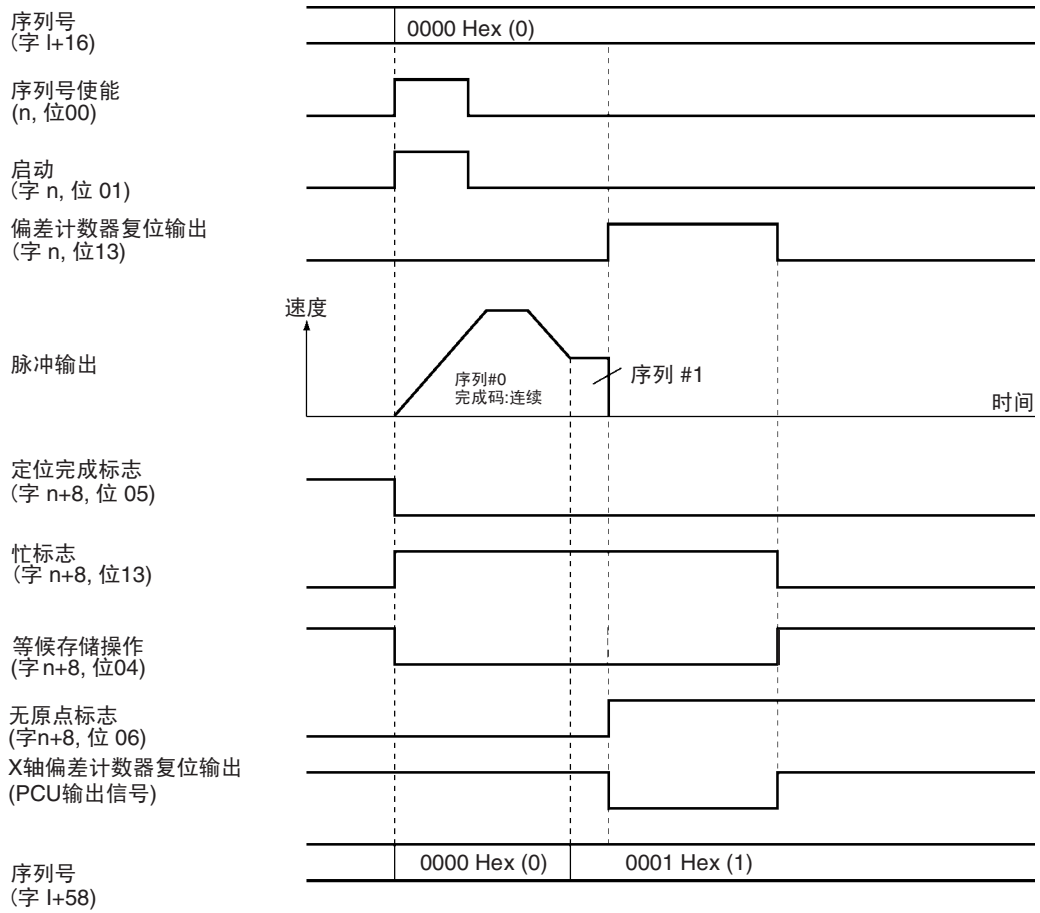
例 1: 在模式 0 下被用作普通输出



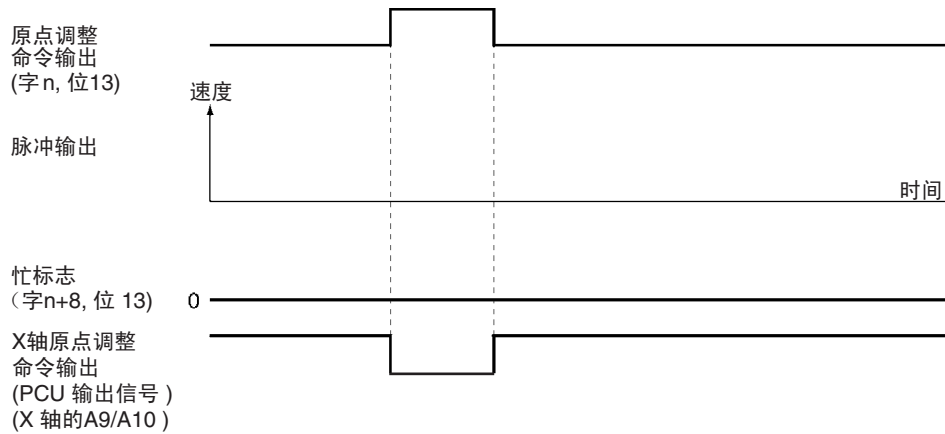
例 2: 在操作模式 1 中绝对移动命令期间偏差计数器复位输出打开。



例 3：在操作模式 2 中的存储操作期间偏差计数器复位输出打开



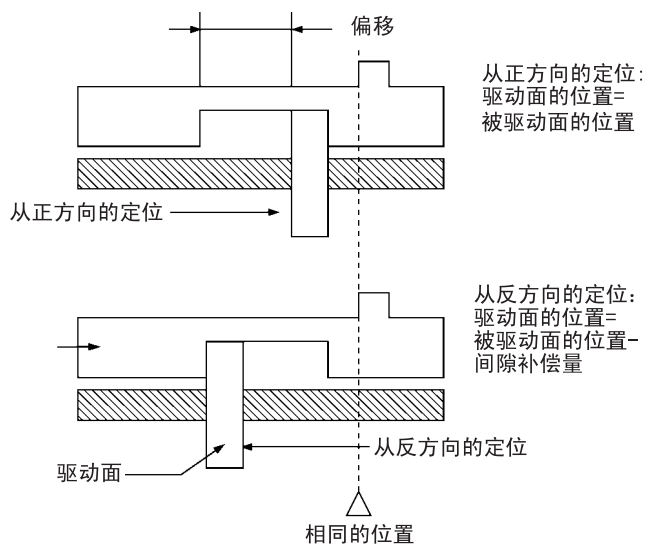
例 4: 在操作模式 3 中 (仅当脉冲停止时) 原点调整命令输出。



## 9-8 间隙补偿

### 9-8-1 操作概述

间隙补偿指的是在驱动轴和被驱动的机械系统之间的作用。如果在从正或者负方向的定位中有间隙, 它会导致在定位中相同数量的差异。间隙补偿被用来使这个差异尽可能的小。



在上面的表中, 在从正方向的定位后, 间隙在当定位在反方向或者当定位方向 (脉冲输出方向) 反向时被补偿到等于为间隙补偿设置的脉冲输出的量。

对这个位置控制单元, 间隙补偿和间隙补偿速度可以由参数定义。

间隙补偿操作在 origin 被建立后使用。如果间隙补偿速度被设为 0, 以初始速进行补偿输出。如果初始速度在 250 脉冲/秒以下, 补偿速度以 250 脉冲/秒输出。



### 9-8-2 操作存储区的开始字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区，和公共参数区根据以下式子确定。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共数据区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，被定义在  $m$  和  $m+1$  中

设置操作数据区的开始字并且定义带有公共参数的所用轴参数，如下所示。

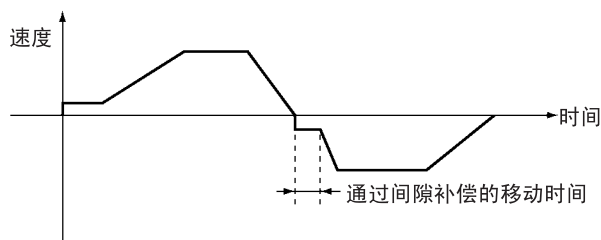
字	名称	位	参照
m	操作数据区指	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

### 9-8-3 设定轴参数

数据	每个轴的参数区				位	数据构造
	NC113	NC213	NC413			
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
间隙补偿	m+16	m+44	m+72	m+100	00 到 15	<div style="text-align: center;"> <span style="float: left;">15</span> <span style="float: right;">00</span> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">间隙补偿</div> <p>设置范围： 0000到 270F Hex (0000到9,999 脉冲)</p> </div>
间隙补偿速度	m+17 m+18	m+45 m+46	m+73 m+74	m+101 m+102	(最右端) 00 到 15 (最左端)	<div style="text-align: center;"> <span style="float: left;">15</span> <span style="float: right;">00</span> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;"> <span style="float: left;">最左端</span> <span style="float: right;">最右端</span>                     间隙补偿速度                 </div> <p>设置范围： 00000000 到0007A120 Hex (0 到 500,000 pps)</p> </div>

### 9-8-4 间隙补偿操作

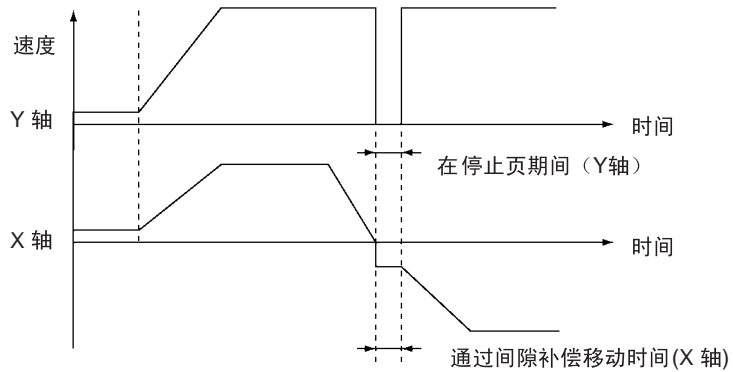
在一个轴上的往复操作



### 9-8-5 对线性插补的间隙补偿

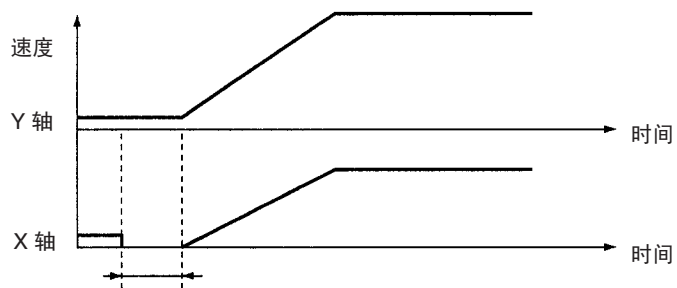
当两个或者更多的轴被用于插补操作时，间隙补偿对每个轴分别设定。当间隙补偿脉冲正在输出的时候，对所有的其他插补操作的脉冲输出被停止。

例如：使用 X 轴和 Y 轴的线性插补



如果在线性插补操作中间隙补偿设定值对每个轴不同，在插补对两个轴同时执行期间，轴将会等候补偿完成，然后加速。

例如：使用 X 轴和 Y 轴的线性插补

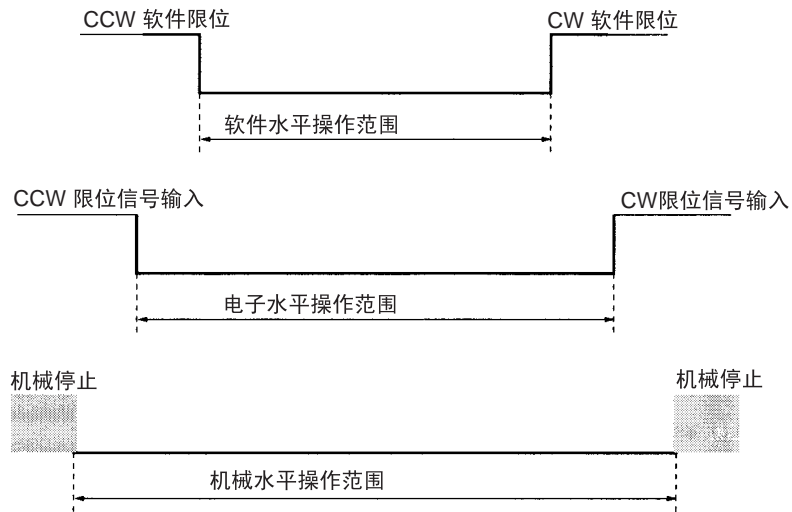


## 9-9 软件限位

### 9-9-1 概述

当有故障的时候，为了阻止由于意外的定位操作而对外部设备造成的破坏，除顺时针和逆时针限位输入信号外，位置控制单元还有一个监控软件范围位置的功能。这个功能被称为软件限位功能。软件限位功能监控的位置的范围由两个设定值决定：顺时针软件限位和逆时针软件限位。通常定位只可能在这些设定值决定的范围内进行。

顺时针输入限位和逆时针输入限位间的关系，系统中所用的软件限位和机械阻塞物如下所示。



如果一个原点被建立（也就是无原点标志关闭）并且顺时针软件限定值比逆时针软件限定值大，软件限位功能可用。在任何其它的情况，软件限位功能将会不可用，对当前位置的操作将会继续进行如下。

- 从停止状态到脉冲输出启动前，当前位置被置为 0。
- 在脉冲输出期间，只要位置没有超出下面的向上和向下的限位，当前位置就会被改变。  
对于顺时针方向的脉冲输出：2,147,483,647 脉冲 (7FFFFFFF 十六进制数)。  
对于逆时针方向的脉冲输出：-2,147,483,647 脉冲 (80000001 十六进制数)

### 9-9-2 操作存储区的开始字

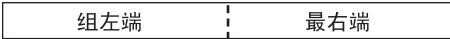
用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区，和公共参数区根据以下式子确定。

- 操作存储区的开始字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$
- 公共数据区的开始字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$
- 操作数据区的开始字，被定义在  $m$  和  $m+1$  中

设置操作数据区的开始字并且定义带有公共参数的所用轴参数，如下所示。

字	名称	位	参照
m	操作数据区指	00 到 15	第四章
m+1	操作数据区的开始字	00 到 15	
m+2	轴参数定义	00 到 15	

## 9-9-3 设定轴参数

数据	对每个轴的参数区				数据构造
	NC1□3	NC2□3	NC4□3		
	X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴	
逆时针软件限位	m+25 最右端 m+26 最左端	m+53 最右端 m+54 最左端	m+81 最右端 m+82 最左端	m+109 最右端 m+110 最左端	CCW和CW都有上面所示结构 15                      00 15                      00 
顺时针软件限位	m+27 最右端 m+28 最左端	m+55 最右端 m+56 最左端	m+83 最右端 m+84 最左端	m+111 最右端 m+112 最左端	设定范围: C0000001 到 3FFFFFFF Hex (-1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲) 如果CCW软件限制大于等于CW软件限制, 软件限制功能无效。

## 9-9-4 操作定时

软件限位功能操作的定时将会依赖于被操作的定时的类型。

- 1,2,3...**
1. 轴参数区，为了满足逆时针软件限位 < 顺时针软件限位设置软件限位。
  2. 使用原点搜索或者当前位置预置来建立原点（无原点标号关断）。软件限位功能在原点搜索其间是不可用的。

3. 在零点被建立以后，有两个核查时间：定位前（脉冲输出停止）和定位期间（脉冲输出期间）。核查的定时随下表中的操作而不同。

定位操作		定位前核查：位置设定在软件限位内吗？		定位期间核查
		范围内	范围外	
直接操作	绝对定位或相对定位	可以	操作不可能	操作期间除非改变位置设定值，否则不执行核查。 如果位置设定值在操作期间改变并且新位置在软件限位范围外，操作减速停止到一个软件限位范围内的位置。
	中断进给	可以	可以	如果总脉冲号（位置）输出在速度控制期间在软件限位范围外，操作减速停止到一个软件限位范围外的位置。 如果在中断输入和脉冲输出号后总的移动定义量直到中断输入被接受才在软件限位范围外，操作减速停止到一个软件限位范围外的位置。
存储操作	1 轴或者线性插补定位	可以	操作不可以	除非位置设定值随强迫中断启动而改变，否则不执行核查。 如果位置设定值随强迫中断启动而改变并且新位置在软件限位范围内操作减速停止到一个软件限位范围内的位置。
	速度控制	可以	可以	如果总的脉冲（位置）输出号在软件限位范围外，操作减速停止到一个软件限位范围外的位置。
	中断进给	可以	可以	和直接操作中的中断进给相同的操作。
直接操作或存储操作	原点返回	可以	操作不可以	无核查
	点动	可以	可以	如果总的脉冲（位置）输出号在软件限位范围外，操作减速停止到一个在软件限位范围外的位置。

- 注
1. 如果 0 在软件限位范围的外边，原点返回是不可能的。例如，如果软件限位分别是 100 和 200，原点返回是不可能的。
  2. 当执行软件限位功能操作时，一个关于软件限位功能的错误，如手动顺时针限位错误（错误码 5070）将会产生。

## 9-10 停止功能

### 9-10-1 概述

脉冲输出由于问题变化或者在定位期间可能产生的状况被位置控制单元停止。导致在位置控制单元中停止脉冲输出的状况是关于以下三个区域中的一个。

- 整个 PLC（或者 PLC 的某些其它部分）
- 内部的位置控制单元操作
- 输入信号

操作可以根据减速曲线或者立即被停止。

### 9-10-2 停止方法

下面的表格给出了对上面提到的三个区域的停止方法。关于详细的内容和重新存储操作的信息，参看第 11 章 故障表。

区域		停止方法	状况种类
内部位置控制单元操作（当错误发生时，即由于当前位置在软件限位范围以外）		操作根据减速曲线停止。	错误
输入信号	顺时针 / 逆时针限位输入信号闭合	操作立即停止	错误
	紧急停止输入信号闭合		
CPU 单元	对操作存储区的命令（即停止命令）	操作根据减速曲线停止。	标准操作
	操作停止（通过从运行模式或者监控模式变为程序模式）		
	负载关闭	偏差计数器复位输出和原点调整命令输出关断。 操作根据减速曲线停止。 如果负载被再次闭合，操作可重新启动。	标准操作
	（PLC 错误）	偏差计数器复位输出和原点调整命令输出被关断。如果由 FALS 指令产生一个严重错误，输出状态不会改变。 操作立即停止。	
	总线错误		
停止错误（PLC 错误）			

## 第 10 章 程序实例

这一章节提供了使用位置控制单元的程序实例。

10-1 程序例子的操作过程.....	242
10-2 存储器操作.....	244
10-2-1 检查定位操作.....	244
10-2-2 重复操作.....	250
10-2-3 取消定位.....	254
10-3 直接操作.....	260
10-3-1 通过数据存储区的位置来定位.....	260
10-3-2 寸动.....	264
10-4 两轴线性插补.....	267
10-5 使用极限输入来进行原点搜索.....	273
10-6 在脉冲输出中使用 Override 来改变速度.....	275
10-7 传送和保存数据.....	278

## 10-1 程序例子的操作过程

在这一章中，将介绍一些如何使用测试设备去检查这章所举程序例子的操作过程，并且在一些特殊的过程中，应该参考相关的章节。

### 启动过程

#### 1,2,3...

#### 1. 准备要使用的设备。

下面的设备是用位置控制单元 (PCU) 实现定位功能的最小要求配置。

模式	注释
位置控制单元	CJ1W-NC113/NC133/NC213/NC233/NC413/NC433
SYSMAC CJ 系列 CPU 单元	CJ1G/H-CPU□□□
电源	CJ1W-PA205R
马达驱动器	以下是要求： 伺服马达，驱动器和在伺服马达，驱动器之间的电缆。 步进马达，驱动器和在步进马达，驱动器之间的电缆。 位置控制单元和驱动器之间的控制电缆。
24V 直流电源	直流
编程设备	CJ 系列编程设备（比如 C200H-PRO27）
个人电脑	使用 CX-Programmer 和 NC 支持软件 (CX-Position) 时要求（用于 CPU 单元的连接电缆也是个别要求的）

#### 2. 固定单元固定 CPU 单元，位置控制单元，电源单元。下面的设置是位置控制单元所需要的。

项目	设置
特殊的输入输出单元号	NC1□3/2□3: 0 到 95
	NC4□3: 0 到 94



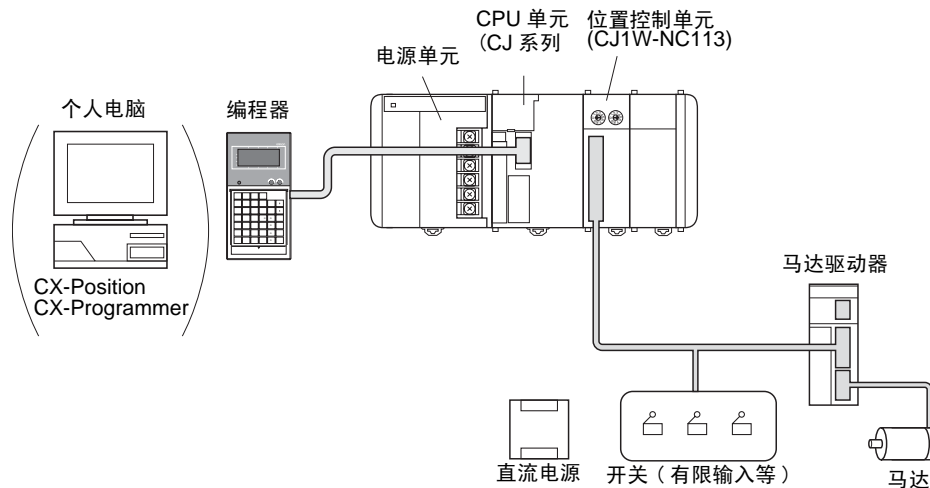
3. 连接和电路

(参见 第 3 章 安装与连线)。

用导线将电动机和驱动器与电源连起来，将位置控制单元和驱动器与电源用导线将电动机和驱动器与电源连起来，将位置控制单元和驱动器与电源连起来。如果不能达到下面列出的最小配置要求，将会出现错误或者位置控制单元不能工作。

终端	连线
24 伏电源输出 (A1/B1)	+24 伏直流电源 (24V 直流电源正极)
输出电源 0 伏 (A2/B2)	0 伏 (24 伏直流电源地线)
公共输入 (A20/B20)	+24 伏直流 (24 伏直流电源正极)
顺时针极限输入 (A18/B18)	通过常闭触点开关连接到电源的地线当公共输入使用。(在公共参数下能够转换到常开触点)。
逆时针极限输入 (A19/B19)	通过常闭触点开关连接到电源的地线当公共输入使用。(在公共参数下能够转换到常开触点)。
紧急停止输入 (A16/B16)	通过常闭触点开关连接到电源的地线当公共输入使用。

注 当使用 NC2□3/NC4□3，上述的连接是最小配置，即使对从未使用过的轴来说，也是如此。如果没有把这些连线连好的话，将会出现错误或者位置控制单元不能工作。也要确认使用了单独的电源提供 24 伏的直流输出电源和公共输入电源。



4. 数据存储器的设置 (参考 第 4 章 数据区和第 5 章 传送和保存数据)。参考每个程序例子数据存储设置来数据存储区的值。当设置已经完成后，能够在重新接通电源，重新启动机器后能激活这些设置。
5. 设置数据 (参考 第 4 章 数据区域 和第 5 章 传送和保存数据)。参考每个程序例子的数据设置，接着设置参数，时序，速度，定位，加速和减速，保持时间和区域的值。

6. 输入程序  
参考在每个程序例子中的程序，接着使用编程设备，比如是CX-Programmer，接着，将梯形图程序输入到 CPU 单元。
7. 检查  
检查每个程序例子的运行。

程序例子的列表

	名称	页
存储器操作	检查定位操作	244
	重复操作	251
	取消操作	254
直接操作	在数据存储区用定位功能定位	260
	寸动	264
线性插补	两轴线性插补	267
原点搜索	使用有限输入来原点搜索	273
Override	在连续输出中改变速度	275
传送和保存数据	复制数据	278

## 10-2 存储器操作

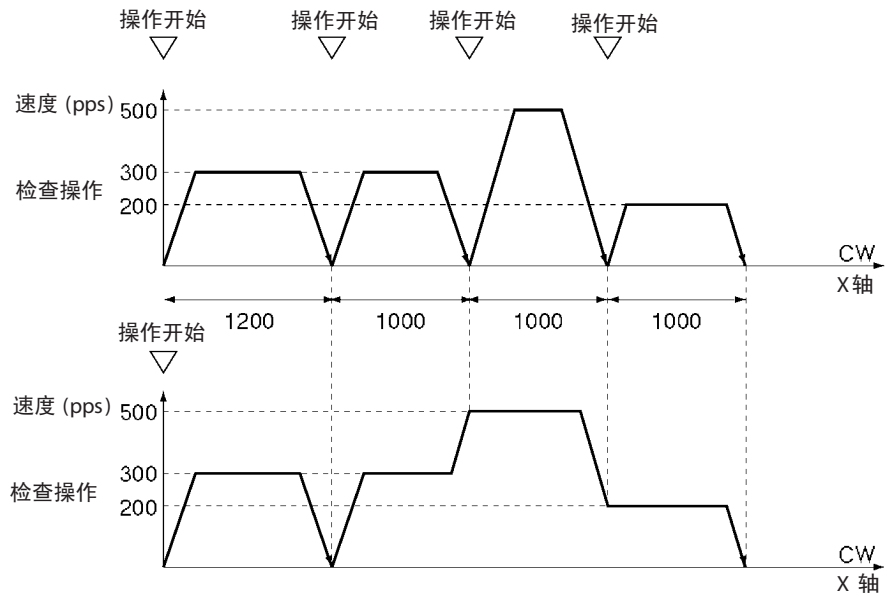
### 10-2-1 检查定位操作

#### 概述

- 在存储器操作下，使用单独起动来测试每个位置序列的操作。
- 根据每个序列的内容，每次都用单独起动来定位位置序列。
- 当使用单独开始时，定位将在每个位置序列完成后结束，不用参考每个位置序列的完全代码。

操作实例

下面的例子说明了对有完成代码位置序列的定位测试不是自动的就是连续的。



当操作的检查开关是闭合时

1,2,3...

1. 当操作运行开始开关闭合时，程序在 X 轴上顺时针方向输出 1200 个脉冲后停止。
2. 当操作运行开始开关闭合时，程序在 X 轴上顺时针方向输出 1000 个脉冲后停止。
3. 当操作运行开始开关再次闭合时，程序在 X 轴上顺时针方向输出 1000 个脉冲后停止。  
当操作运行开始开关再次闭合时，程序在 X 轴上顺时针方向输出 1000 个脉冲后停止。

当操作的检查开关是关断时

1,2,3...

1. 当操作运行开始开关关断时，程序在 X 轴上顺时针方向输出 1000 个脉冲后停止，立即移到在下一步 ( 下面的 2 ) 的位置 ( 自动 ) .
2. 当使用连续定位时，程序在 X 轴上顺时针方向输出 3000 个脉冲后停止 ( 连续 ) 。

设置 CPU

单元号： Unit #0  
位置控制单元: NC113

## 数据存储设置

数据存储器	设置	设置的内容	数据存储器	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex) 以上	D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20001	01F4		D20017	0000	间隙补偿速度 (默认设置)
D20002	0001		定义轴参数在从 D20004 开始的区范围中将用于全部的轴。	D20018	0000
D20003	0000	保持	D20019	0000	加速 / 减速曲线: 梯形 (默认设置)
D20004	0060	输入输出设置 (默认设置)	D20020	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度): 10 ms (A Hex)
D20005	000#	操作模式 (看注释)	D20021	0000	
D20006	01F4	最大速度: 500pps (1F4 Hex)	D20022	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0): 10 ms (A Hex)
D20007	0000		D20023	0000	
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20009	0000		D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)
D20010	01F4		D20026	C000	
D20011	0000	原点搜索高速度 500 pps (1F4 Hex)	D20027	FFFF	顺时针软件限位 (默认设置)
D20012	0064	原点搜索接近速度: 100 pps (64 Hex)	D20028	3FFF	
D20013	0000		D20029	0000	保留
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20030	0000	保留
D20015	0000		D20031	0000	初始脉冲定义 (默认设置)

注 根据使用的驱动器来设置操作模式 (通过在上面的图中设置合适的参数值)。

## 操作数据区的定义

根据数据存储的设置将操作数据区分配到从 D00500 到 D00523 的区域。

## 数据设置

### 轴参数

当电源打开 (或者重新启动) 的时候, D20004 以上的值将被传送。

### 位置序列

地址	设置	设置的内容
1000	1011	序列 #0 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相对 完成代码: 自动 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #3
1001	0000	
1002	0301	
1003	1012	序列 #1 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相对 完成代码: 连续 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #3
1004	0000	
1005	0301	

地址	设置	设置的内容	
1006	1012	序列 #2	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相对 完成代码: 自动 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #3
1007	0000		
1008	0302		
1009	1013	序列 #3	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相关 完成代码: 块结束 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #3
100A	0000		
100B	0300		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

### 速度

地址	设置	设置的内容	
112C	00C8	速度 #0	200 pps (C8 Hex)
112D	0000		
112E	012C	速度 #1	300 pps (12C Hex)
112F	0000		
1130	01F4	速度 #2	500 pps (1F4 Hex)
1131	0000		
1132	0000	速度 #3	0 pps (0 Hex)
1133	0000		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

### 位置

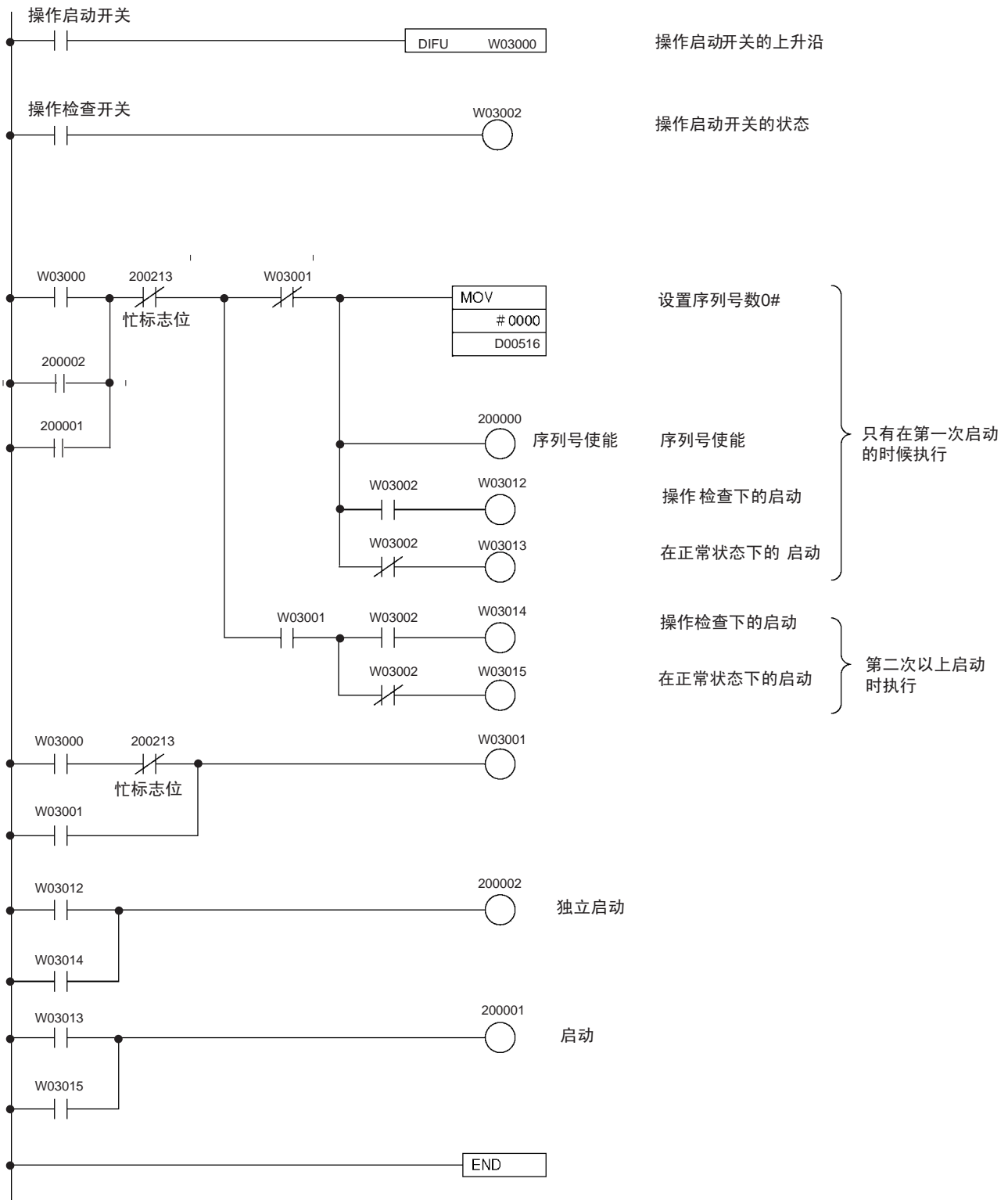
地址	设置	设置的内容	
11F4	04B0	位置 #0	1,200 个脉冲 (4B0 Hex)
11F5	0000		
11F6	03E8	位置 #1	1,000 个脉冲 (3E8 Hex)
11F7	0000		
11F8	03E8	位置 #2	1,000 个脉冲 (3E8 Hex)
11F9	0000		
11FA	03E8	位置 #3	1,000 个脉冲 (3E8 Hex)
11FB	0000		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

加速和减速时间	原点搜索加速和减速时间将用于加速和减速，所以数据需要完全设置到默认设置 (0)。
处理时间	处理时间不用于这些程序，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。
区域	区域不用于这些程序，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

程序

W030 当作工作字使用。



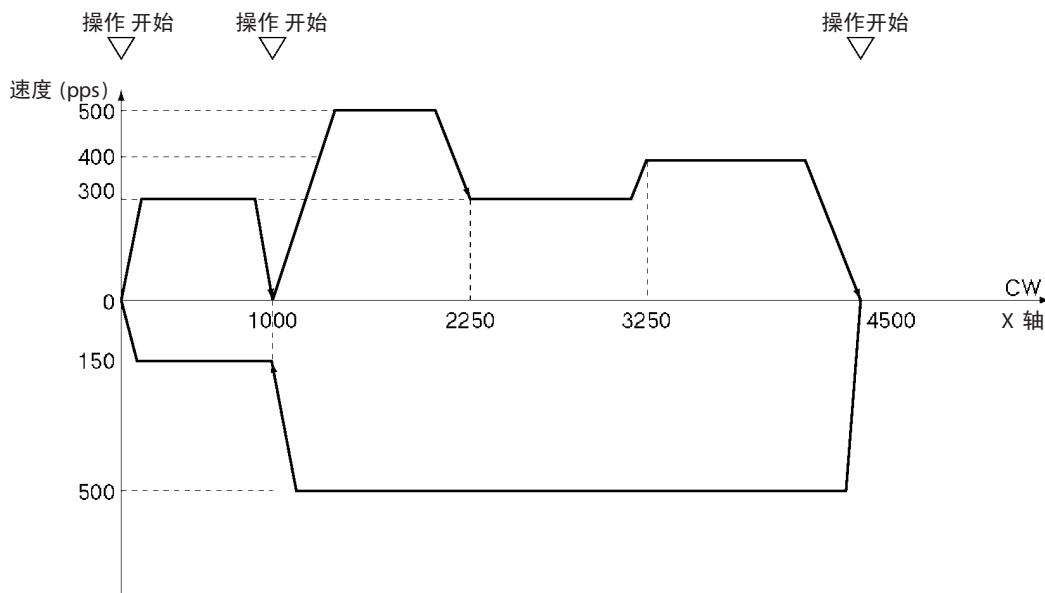
## 10-2-2 重复操作

### 概述

- 在使用块结束完成代码的存储器操作情况下，任何操作可以被重复执行。
- 当任何位置序列的完成代码设置到块结束，在位置序列操作完成后，定位将会结束。
- 当操作再度开始的时候，它将返回到原来激活和执行定位的序列号去。

### 操作实例

下面是一个特殊操作重复的例子。



- 1,2,3...**
1. 当在原点将开关闭合的时候，程序将在 X 轴上顺时针输出 1000 个脉冲后停止（独立）（通过操作原点搜索或执行当前位置预设置把 X 轴的原点预先设置到 '0'）。
  2. 当把开关闭合的时候，通过使用连续完成代码来执行定位，程序在 X 轴上顺时针定位到 4,500 个脉冲后停止。
  3. 当把开关闭合的时候，通过使用连续完成代码来执行定位，程序在 X 轴定位到原点后停止。
  4. 当把开关闭合的时候，上述提到 1 到 3 的步骤将会重复。

### 设置位置控制单元

单元号： Unit #0  
 使用的位置控制单元：NC113



## 数据存储设置

数据存储器	设置	设置的内容	数据存储器	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex) 向上	D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20001	01F4		D20017	0000	间隙补偿速度 (默认设置)
D20002	0001		D20018	0000	
D20003	0000	保留	D20019	0000	加速 / 减速曲线: 梯形 (默认设置)
D20004	0060	输入输出设置 (默认设置)	D20020	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度): 10 ms (A Hex)
D20005	000#	操作模式 (参考注释)	D20021	0000	
D20006	01F4	最大速度: 500 pps (1F4 Hex)	D20022	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0): 10 ms (A Hex)
D20007	0000		D20023	0000	
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20009	0000		D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)
D20010	01F4	原点搜索高速度: 500 pps (1F4 Hex)	D20026	C000	顺时针软件限位 (默认设置)
D20011	0000		D20027	FFFF	
D20012	0064	原点搜索接近高速度: 100 pps (64 Hex)	D20028	3FFF	保留
D20013	0000		D20029	0000	
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20030	0000	保留
D20015	0000		D20031	0000	

注 根据驱动器来设置操作模式 (通过在上面的图中设置合适的值)。

## 操作数据区的定义

通过数据存储设置, 操作数据区分配了从 D00500 到 D00523 的区域。

## 数据设置

## 轴参数

当电源打开（或着重新启动）时，D20004 的往上区域的数值将会传送。

## 位置序列

地址	设置	设置的内容
1000	1000	序列 #0 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 结束 处理时间 #0 加速时间 #1 减速时间 #1 初始速度 #4
1001	0011	
1002	0401	
1003	1002	序列 #1 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 连续 处理时间 #0 加速时间 #2 减速时间 #2 初始速度 #4
1004	0022	
1005	0403	
1006	1002	序列 #2 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 连续 处理时间 #0 加速时间 #2 减速时间 #2 初始速度 #4
1007	0022	
1008	0401	
1009	1000	序列 #3 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 结束 处理时间 #0 加速时间 #2 减速时间 #2 初始速度 #4
100A	0022	
100B	0402	
100C	1002	序列 #4 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 连续 处理时间 #0 加速时间 #1 减速时间 #1 初始速度 #4
100D	0011	
100E	0403	
100F	1003	序列 #5 X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 块结束 处理时间 #0 加速时间 #1 减速时间 #1 初始速度 #4
1010	0011	
1011	0400	

注 不同于下面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 速度

地址	设置	设置的内容	
112C	0096	速度 #0	150 脉冲 / 秒 (96 Hex)
112D	0000		
112E	012C	速度 #1	300 脉冲 / 秒 (12C Hex)
112F	0000		
1130	0190	速度 #2	400 脉冲 / 秒 (190 Hex)
1131	0000		
1132	01F4	速度 #3	500 脉冲 / 秒 (1F4 Hex)
1133	0000		
1134	0000	速度 #4	0 脉冲 / 秒 (0 Hex)
1135	0000		

**注** 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 位置

地址	设置	设置的内容	
11F4	03E8	位置 #0	1,000 脉冲 (3E8 Hex)
11F5	0000		
11F6	08CA	位置 #1	2,250 脉冲 (8CA Hex)
11F7	0000		
11F8	0CB2	位置 #2	3,250 脉冲 (CB2 Hex)
11F9	0000		
11FA	1194	位置 #3	4,500 脉冲 (1194 Hex)
11FB	0000		
11FC	03E8	位置 #4	1,000 脉冲 (3E8 Hex)
11FD	0000		
11FE	0000	位置 #5	0 脉冲 (0 Hex)
11FF	0000		

**注** 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 加速和减速时间

地址	设置	设置的内容	
12BE	0005	加速时间 #1	5 毫秒 (5 Hex)
12BF	0000		
12C0	0014	加速时间 #2	20 毫秒 (14 Hex)
12C1	0000		
12D2	0005	减速时间 #1	5 毫秒 (5 Hex)
12D3	0000		
12D4	0014	减速时间 #2	20 毫秒 (14 Hex)
12D5	0000		

**注** 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 驻留时间

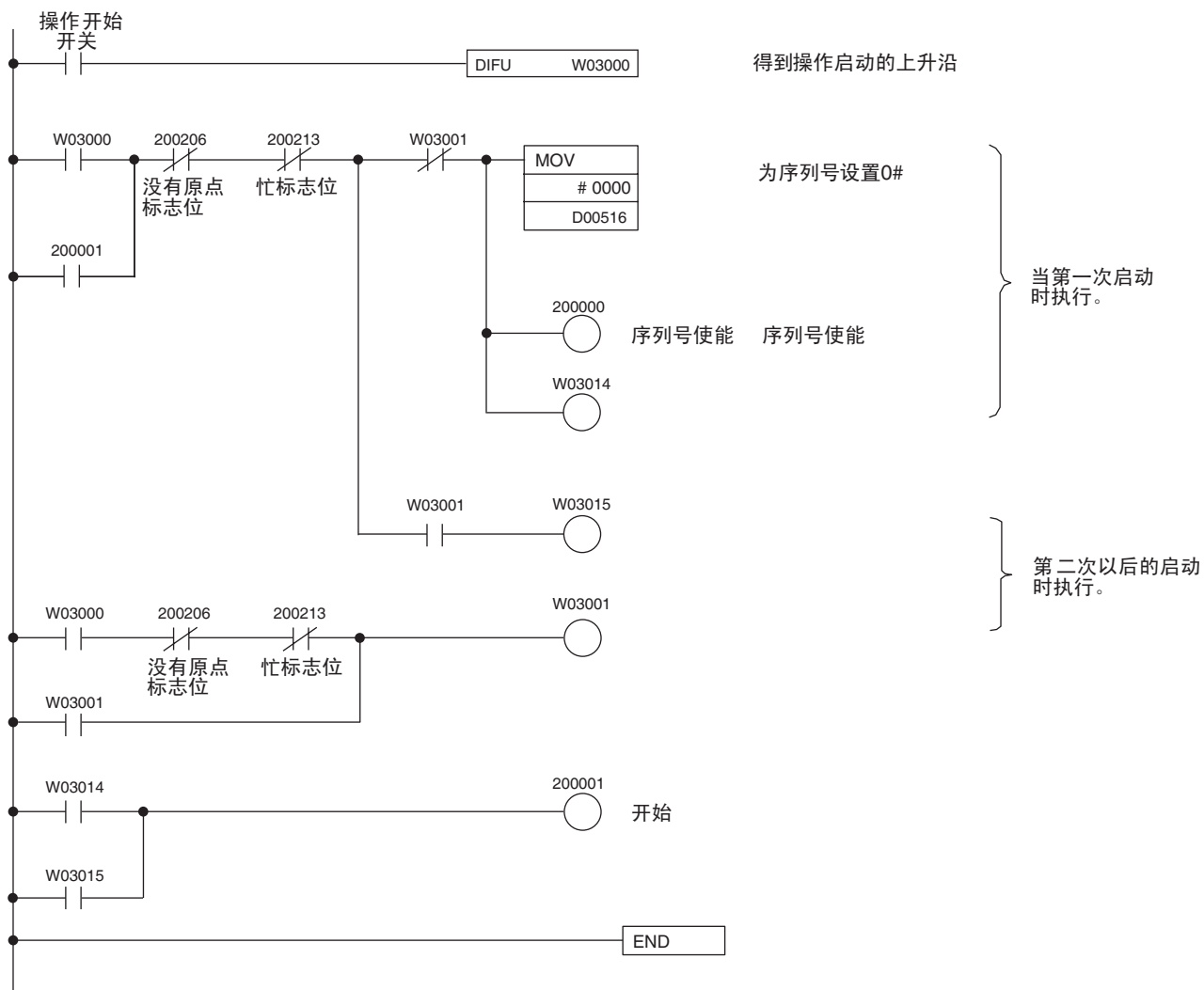
驻留时间不用于这些程序，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

## 区域

区域不用于这些程序，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

程序

W030 当作工作字使用



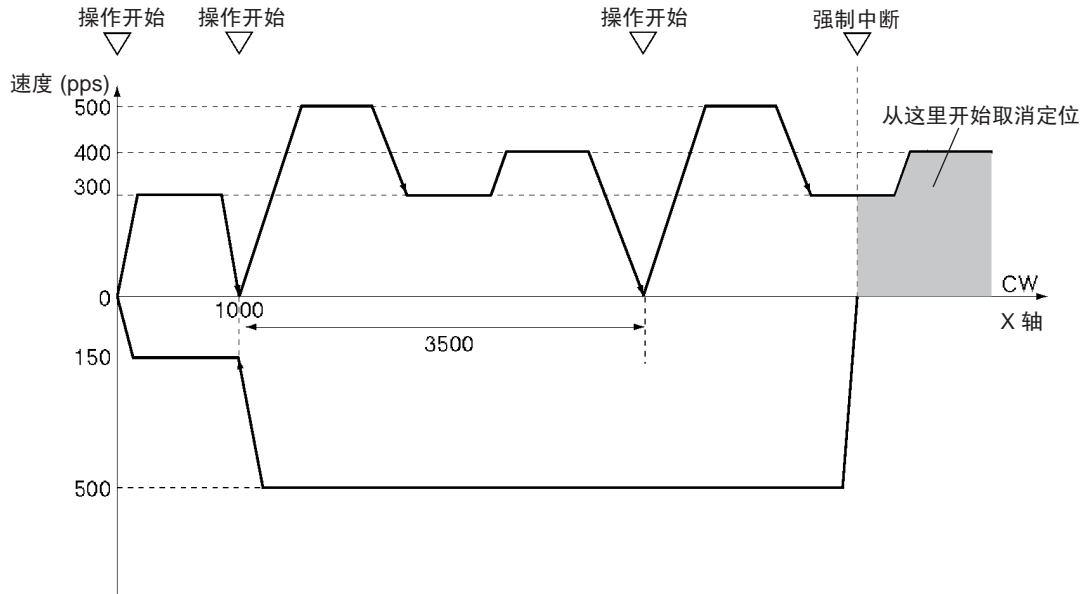
10-2-3 取消定位

概述

- 在紧急情况下，强制中断能在存储器操作中取消当前定位和运行。
- 这个操作取消了当前的定位操作和从定义的序列数中执行定位。
- 输出的脉冲不用减速可以立即停止。

## 操作实例

在下面的例子中，在定位执行一个序列过程中使用强迫中断来返回到原点。



- 1,2,3...**
1. 当在初始时操作起动开关闭合，程序将在 X 轴上顺时针输出 1000 个脉冲后停止（独立）（通过操作原点搜索或执行当前位置预设置把 X 轴的原点预先设置到 '0'）。
  2. 当操作起动开关闭合时，通过使用连续完成代码来执行定位，程序在 X 轴定位到 3,500 个脉冲 CW 后停止。
  3. 当操作起动开关闭合时，上述的过程 2 将会被重复。
  4. 在上述操作中，当强迫中断开关闭合时，操作会立即取消，位置将会回到绝对坐标原点。

## 设置位置控制单元

单元号： Unit #0  
 使用的位置控制单元： NC113

## 数据存储器的设置

数据存储器	设置	设置的内容	数据存储器	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex) 向上	D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20001	01F4		D20017	0000	间隙补偿 速度 (默认设置)
D20002	0001	定义轴参数在从 D20004 开始的区范围中将用于全部的轴。	D20018	0000	
D20003	0000	保留	D20019	0000	加速 / 减速曲线: 梯形 (默认设置)
D20004	0060	输入 / 输出设置 (默认设置)	D20020	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度): 10 ms (A Hex)
D20005	000#	操作模式 (参考注释)	D20021	0000	
D20006	01F4	最大速度: 500 pps (1F4 Hex)	D20022	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0): 10 ms (A Hex)
D20007	0000		D20023	0000	
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20009	0000		D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)
D20010	01F4	原点搜索高速度 500 pps(1F4 Hex)	D20026	C000	
D20011	0000		D20027	FFFF	顺时针软件限位 (默认设置)
D20012	0064	原点搜索接近高速度: 100 pps (64 Hex)	D20028	3FFF	
D20013	0000		D20029	0000	保留
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20030	0000	保留
D20015	0000		D20031	0000	初始脉冲定义 (默认设置)

注 根据驱动器的使用来设置操作模式 (通过在上述图表设置合适的数值 #)。

## 操作数据区域的定义

通过数据存储设置来操作数据区分配从 D00500 到 D00523。因为数据要设置到程序中, 所以操作数据区不要求优先设置。

## 数据设置

## 轴参数

当电源打开 (或者重新启动的时候) 在 D20004 之上的数值将会被转送。

## 位置序列

地址	设置	设置内容	
1000	1000	序列 #0	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相对 完成代码: 结束 处理时间 #0 加速时间 #1 减速时间 #1 初始速度 #4
1001	0011		
1002	0401		
1003	1012	序列 #1	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相对 完成代码: 连续 处理时间 #0 加速时间 #2 减速时间 #2 初始速度 #4
1004	0022		
1005	0403		
1006	1012	序列 #2	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相对 完成代码: 连续 处理时间 #0 加速时间 #2 减速时间 #2 初始速度 #4 目标速度
1007	0022		
1008	0401		
1009	1013	序列 #3	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 相对 完成代码: 块结束 处理时间 #0 加速时间 #2 减速时间 #2 初始速度 #4
100A	0022		
100B	0402		
100C	1002	序列 #4	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 连续 处理时间 #0 加速时间 #1 减速时间 #1 初始速度 #4
100D	0011		
100E	0403		
100F	1003	序列 #5	X 轴定义 输出代码: 0 位置定义: 绝对 完成代码: 块结束 处理时间 #0 加速时间 #1 减速时间 #1 初始速度 #4
1010	0011		
1011	0400		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 速度

地址	设置	设置的内容	
112C	0096	速度 #0	150 脉冲 / 秒 (96 Hex)
112D	0000		
112E	012C	速度 #1	300 脉冲 / 秒 (12C Hex)
112F	0000		
1130	0190	速度 #2	400 脉冲 / 秒 (190 Hex)
1131	0000		
1132	01F4	速度 #3	500 脉冲 / 秒 (1F4 Hex)
1133	0000		
1134	0000	速度 #4	0 脉冲 / 秒 (0 Hex)
1135	0000		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 位置

地址	设置	设置的内容	
11F4	03E8	位置 #0	1,000 个脉冲 (3E8 Hex)
11F5	0000		
11F6	05DC	位置 #1	1,500 个脉冲 (5DC Hex)
F11F7	0000		
11F8	03E8	位置 #2	1,000 个脉冲 (3E8 Hex)
11F9	0000		
11FA	03E8	位置 #3	1,000 个脉冲 (3E8 Hex)
11FB	0000		
11FC	03E8	位置 #4	1,000 个脉冲 (3E8 Hex)
11FD	000		
11FE	000	位置 #5	0 个脉冲 (0 Hex)
11FF	000		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 加速和减速的时间

地址	设置	设置的内容	
12BE	0005	加速时间 #1	5 毫秒 (5 Hex)
12BF	0000		
12C0	0014	加速时间 #2	20 毫秒 (14 Hex)
12C1	0000		
12D2	0005	减速时间 #1	5 毫秒 (5 Hex)
12D3	0000		
12D4	0014	减速时间 #2	20 毫秒 (14 Hex)
12D5	0000		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

## 驻留时间

驻留时间不用于这些程序，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

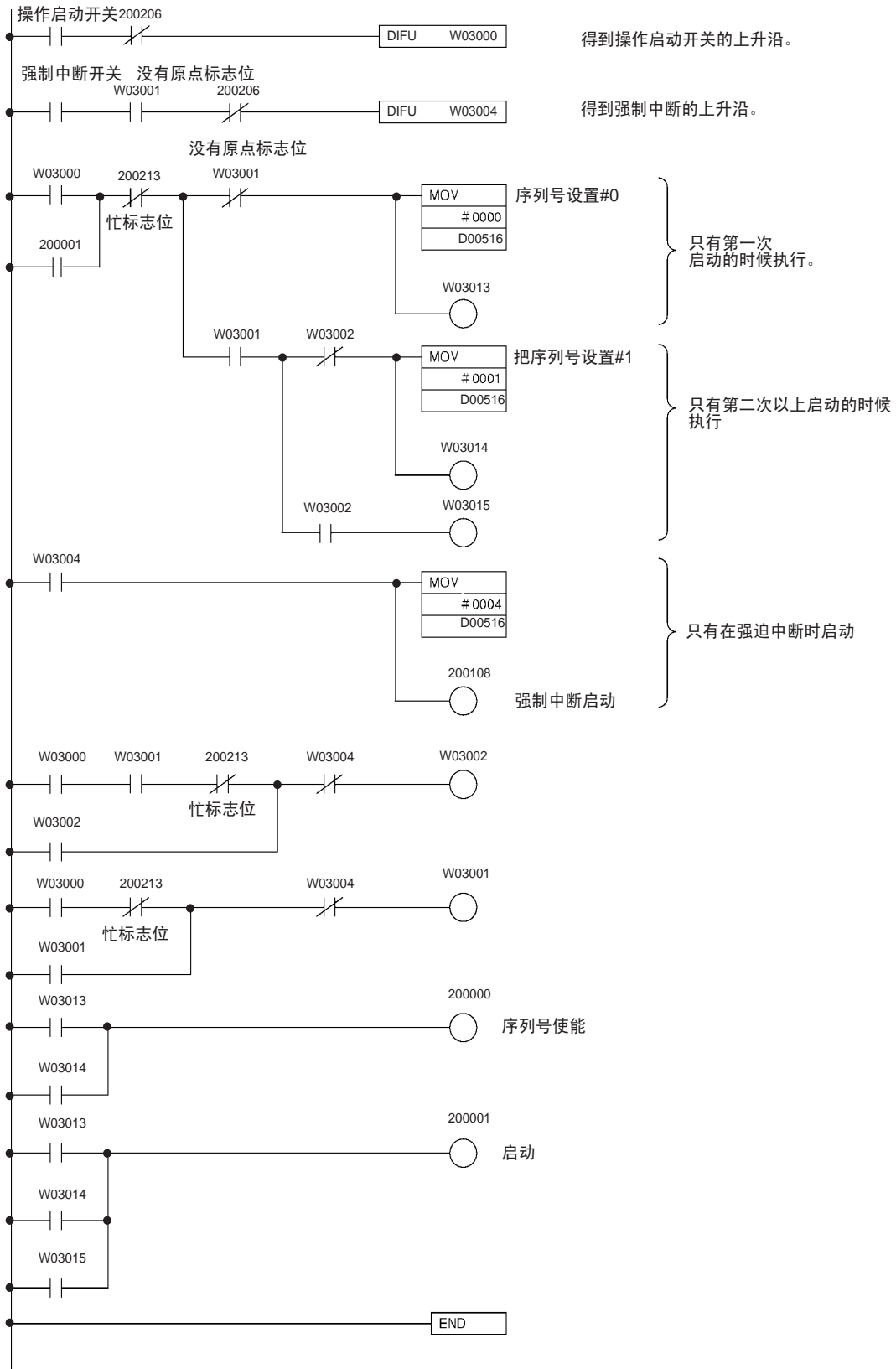
## 区域

区域在这些程序中不使用，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。



程序

W030 当作工作字使用。



## 10-3 直接操作

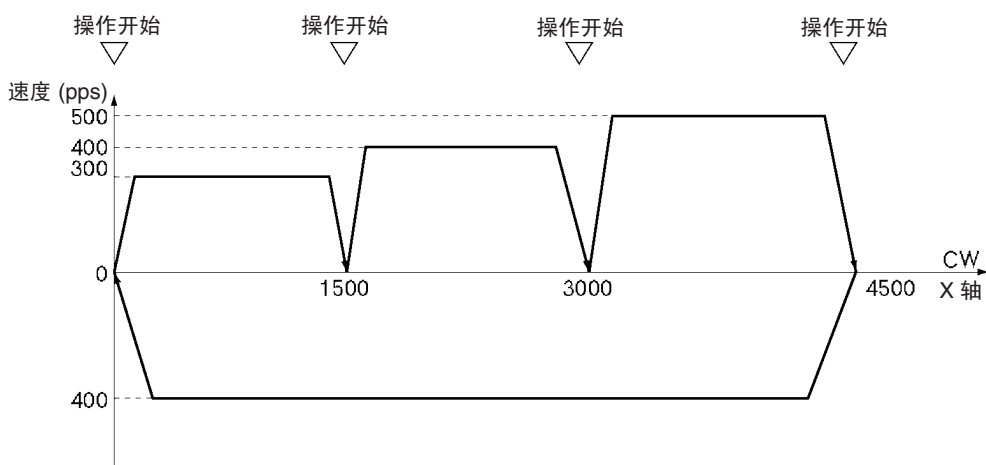
### 10-3-1 通过数据存储区的位置来定位

#### 概述

- 一系列的位置操作通过直接操作数据存储区的序列传递。
- 通过操作数据区的定义设置来执行定位。
- 定位被设置成绝对或者相对是由定位操作是从绝对移动位或者相对移动位开始来决定的。

#### 操作实例

下面的例子说明了在存储器中使用定位的绝对移动命令。



- 1,2,3...**
1. 当初始时，操作起动开关闭合时，在 X 轴上顺时针方向操作定位到 1,500。
  2. 然后，每次起动开关闭合时，在 X 轴上顺时针方向操作定位到 3,000，接着在 X 轴上顺时针方向操作定位到 4,500，接着回到原点后停止（首先，通过操作原点搜索或执行当前位置预设置把 X 轴的原点预先设置到 '0'）。

#### 设置位置控制单元

单元号： Unit #0  
 使用的位置控制单元 :NC113

## 数据存储器的设置

数据存储器	设置	设置的内容	数据存储器	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex) 向上	D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20001	01F4		D20017	0000	间隙补偿速度 (默认设置)
D20002	0001		定义轴参数在从 D20004 开始的区范围中将用于全部的轴。	D20018	0000
D20003	0000	保留	D20019	0000	加速/减速曲线: 梯形 (默认设置)
D20004	0060	输入/输出设置 (默认设置)	D20020	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度): 10 ms (A Hex)
D20005	000#	操作模式 (参考注释)	D20021	0000	
D20006	01F4	最大速度 :: 500 pps (1F4 Hex)	D20022	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0): 10 ms (A Hex)
D20007	0000				
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20009	0000		D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)
D20010	01F4	原点搜索高速度 500 pps (1F4 Hex)	D20026	C000	顺时针软件限位 (默认设置)
D20011	0000		D20027	FFFF	
D20012	0064	原点搜索接近高速度: 100 pps (64 Hex)	D20028	3FFF	
D20013	0000		D20029	0000	保留
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20030	0000	保留
D20015	0000		D20031	0000	初始脉冲定义 (默认设置)

注 根据驱动器的使用来设置操作模式 (通过在上述图表设置合适的数值 #)。

## 操作数据区的定义

通过数据存储设置来操作数据区分配到 D00500 到 D00523。因为数据要设置到程序中, 所以操作数据区不要求优先设置。

## 数据设置

## 轴参数

当电源打开或者重新启动的时候, D20004 以上的值将被传送。

## 位置序列

在直接操作中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

## 速度

在直接操作中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

## 位置

在直接操作中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

## 加速和减速时间

在这个程序例子中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

## 处理时间

处理时间不用于这些程序, 所以这些数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

## 区域

区域不用于这些程序, 所以这些数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

## 数据操作区

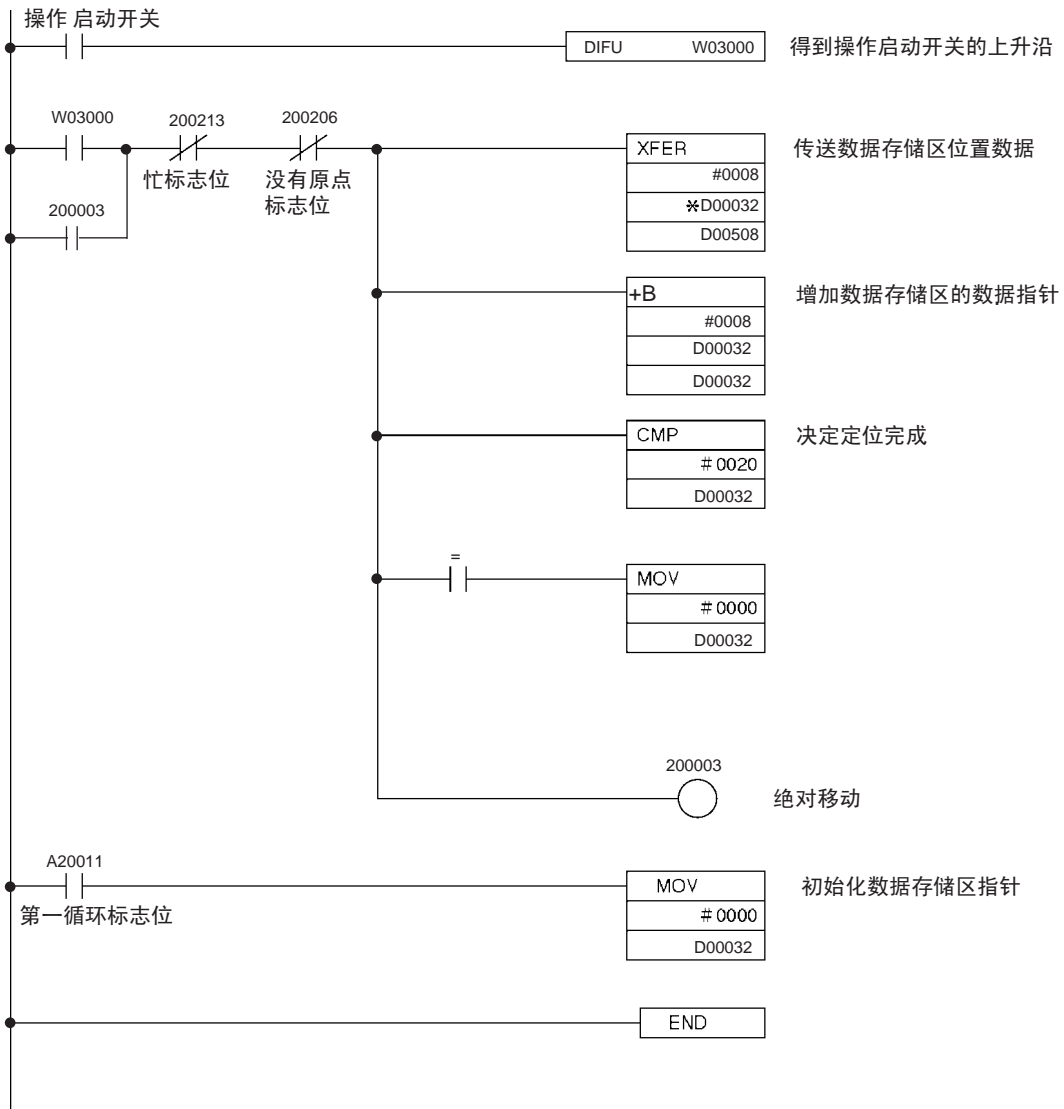
在这个程序例子中使用了从 D00000 到 D00031 的区域, 在下面是在这个数据区的位置设置。

数据存储器	设置	设置的内容	数据存储器	设置	设置的内容
D00000	05DC	定位: 1,500 脉冲 (5DC Hex)	D00016	1194	定位: 4,500 脉冲 (1194 Hex)
D00001	0000		D00017	0000	
D00002	012C	速度: 300 pps (12C Hex)	D00018	01F4	速度: 500 pps (1F4 Hex)
D00003	0000		D00019	0000	
D00004	0005	加速时间: 5 ms (5 Hex)	D00020	0005	加速时间: 5 ms (5 Hex)
D00005	0000		D00021	0000	

数据存储器	设置	设置的内容	数据存储器	设置	设置的内容
D00006	0005	减速时间 : 5 毫秒 (5 Hex)	D00022	0005	减速时间 : 5 毫秒 (5 Hex)
D00007	0000		D00023	0000	
D00008	0BB8	定位 : 3,000 脉冲 (BB8 Hex)	D00024	0000	定位 : 0 脉冲 (0 Hex)
D00009	0000		D00025	0000	
D00010	0190	速度 : 400 脉冲 / 秒 (190 Hex)	D00026	0190	速度 : 400 脉冲 / 秒 (190 Hex)
D00011	0000		D00027	0000	
D00012	0005	加速时间 : 5 毫秒 (5 Hex)	D00028	0014	加速时间 : 20 毫秒 (14 Hex)
D00013	0000		D00029	0000	
D00014	0005	减速时间 : 5 毫秒 (5 Hex)	D00030	0014	减速时间 : 20 毫秒 (14 Hex)
D00015	0000		D00031	0000	

程序

W030 当作工作字使用。

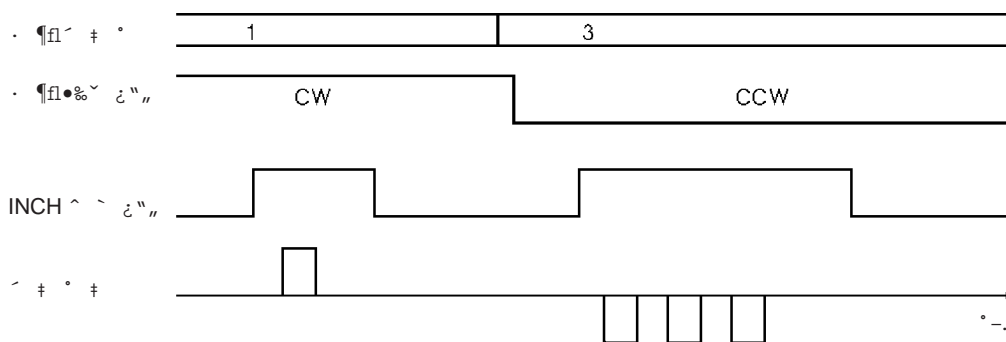


## 10-3-2 寸动

## 概述

- 在直接操作中，使用相对移动能够用于手工操作（寸动）。
- 直接操作要求每个定位操作设置数据，然后开始定位，所以通过可编程序控制器梯形图程序来简化定位命令。

## 操作例子



- 1,2,3...**
1. 设置寸动脉冲的数目和寸动方向。
  2. 当 INCH 命令开关闭合时，定义到一个脉冲，将脉冲号输出到 X 轴上的定义方向，定位停止。  
(这时输出脉冲的速度是为直接操作定义的速度)。

## 设置位置控制单元

单元号： Unit #0  
 使用的位置控制单元：NC113

## 数据存储操作

数据存储器	设置	设置的内容	数据存储器	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex) 向上	D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20001	01F4		D20017	0000	间隙补偿速度 (默认设置)
D20002	0001		定义轴参数在从 D20004 开始的范围中将用于全部的轴。	D20018	0000
D20003	0000	保留	D20019	0000	加速 / 减速曲线: 梯形 (默认设置)
D20004	0060	输入 / 输出设置 (默认设置)	D20020	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度): 10 ms (A Hex)
D20005	000#	操作模式 (参考注释)	D20021	0000	
D20006	01F4	最大速度: 500 pps (1F4 Hex)	D20022	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0): 10 ms (A Hex)
D20007	0000		D20023	0000	
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20009	0000		D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)
D20010	01F4	原点搜索高速度 500 pps (1F4 Hex)	D20026	C000	顺时针软件限位 (默认设置)
D20011	0000		D20027	FFFF	
D20012	0064	原点搜索接近高速度: 100 pps (64 Hex)	D20028	3FFF	
D20013	0000		D20029	0000	保留
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20030	0000	保留
D20015	0000		D20031	0000	初始脉冲定义 (默认设置)

注 根据驱动器的使用来设置操作模式 (通过在上述图表设置合适的数值 #)。

## 数据操作区的定义

通过数据存储设置来操作数据区分配到 D00500 到 D00523。因为数据要设置到程序中, 所以操作数据区不要求优先设置。

## 数据设置

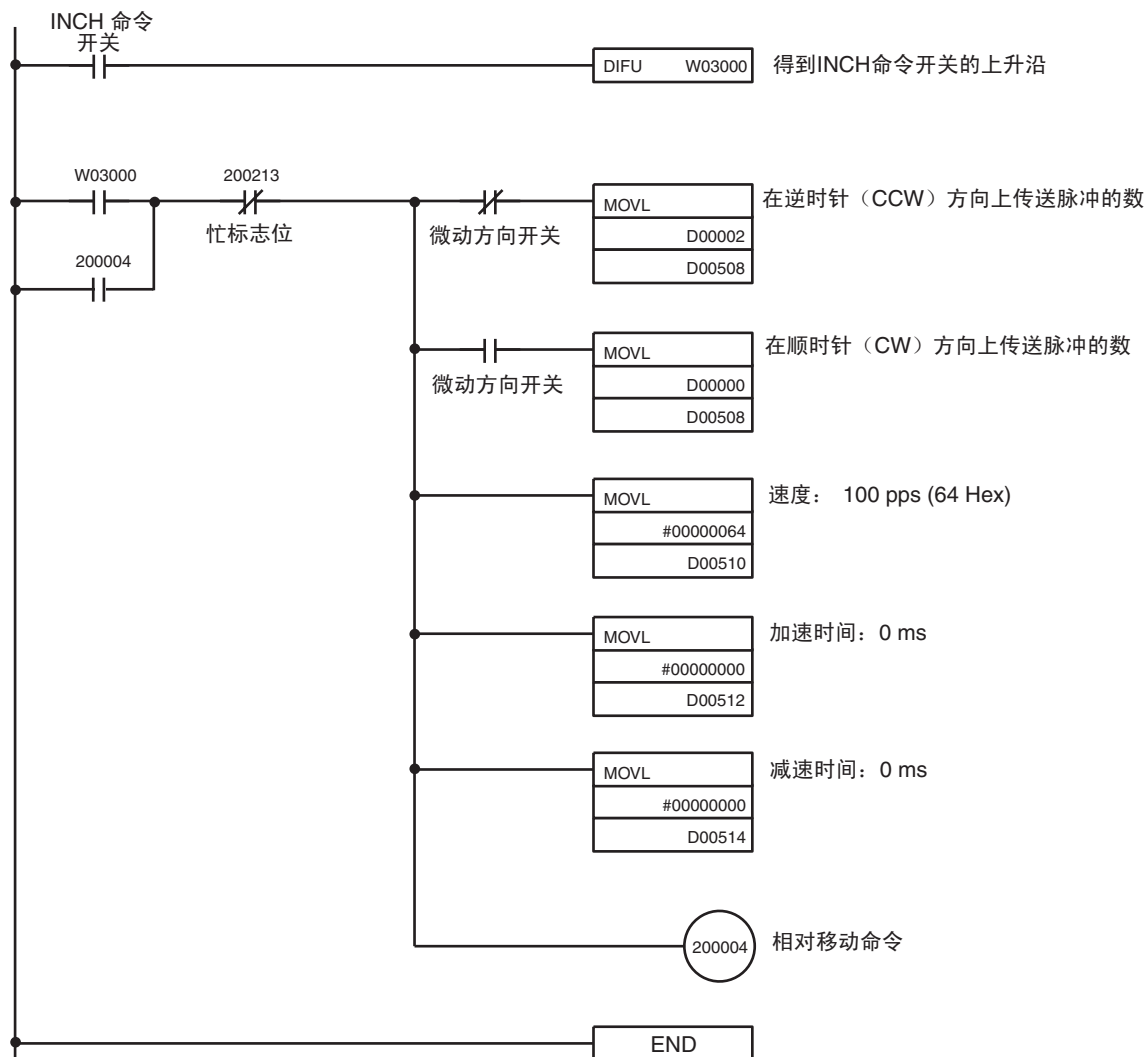
轴参数	当电源打开 (或者重新启动) 的时候, D20004 以上的值将被传送。
位置序列	在直接操作中数据区没有使用。数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
速度	在直接操作中数据区没有使用。数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
位置	在直接操作中数据区没有使用。数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
加速和减速时间	在直接操作中数据区没有使用。数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
驻留时间	驻留时间不用于这些程序, 所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。
区域	区域不用于这些程序, 所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

程序

W030 当作工作字使用。

D00000 和 D00001: 顺时针方向的寸动脉冲 (设置正值)。

D00002 和 D00003: 逆时针方向的寸动脉冲 (设置负值)。





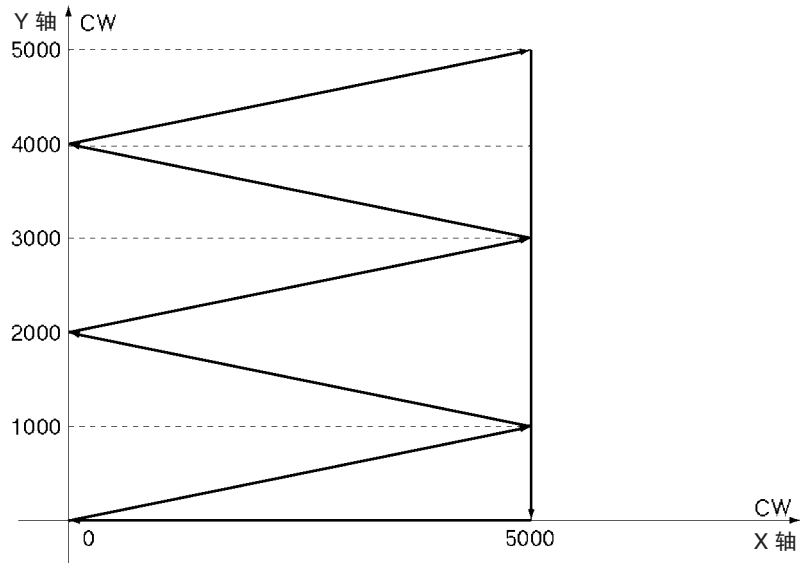
## 10-4 两轴线性插补

### 概述

- 用于多根活动轴的定位。
- 唯一适用的插值方法是线性插补法。
- 活动轴的位置序列定义了插补的轴。

### 操作例子

在下面的例子中，程序自动执行插补操作，然后回到原点后停止。



当把开关打到开的时候，下面的定位按给定的次序自动执行，使用线性插补法，然后停止定位。

$(X,Y) = (5000, 1000) \rightarrow (0, 2000) \rightarrow (5000, 3000) \rightarrow (0, 4000) \rightarrow (5000, 5000) \rightarrow (5000, 0) \rightarrow (0, 0)$

在此时插补法的速度是 500pps。

（通过操作原点搜索或执行当前位置预设置X轴Y轴的原点预先设置到‘0’）。

### 设置位置控制单元

单元号： Unit #0  
 使用的位置控制单元 :NC213

## 数据存储设置

数据存储区	设置	设置的内容	数据存储区	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex)	D20032	0060	输入 / 输出设置 (默认设置)
D20001	01F4		D20033	0000	操作模式
D20002	0001	定义轴参数在从 D20004 开始的范围中将用于全部的轴。	D20034	01F4	最大速度 : 500 pps (1F4 Hex)
D20003	0000	保留	D20035	0000	
D20004	0060	输入 / 输出设置 (默认设置)	D20036	0000	初始速度 (默认设置)
D20005	000#	操作模式 (参考注释)	D20037	0000	
D20006	01F4	最大速度 : 500 pps (1F4 Hex)	D20038	01F4	原点搜索高速度 : 500 pps (1F4 Hex)
D20007	0000		D20039	0000	
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20040	0064	原点搜索接近速度 : 100 pps (64 Hex)
D20009	0000		D20041	0000	
D20010	01F4	原点搜索高速度 500 pps(1F4 Hex)	D20042	0000	原点补偿 (默认设置)
D20011	0000		D20043	0000	
D20012	0064	原点搜索接近高速度 : 100 pps (64 Hex)	D20044	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20013	0000		D20045	0000	
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20046	0000	间隙补偿速度 (默认设置)
D20015	0000		D20047	0000	
D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)	D20048	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度) : 10 ms (A Hex)
D20017	0000	间隙补偿 速度 (默认设置)	D20049	0000	
D20018	0000	加速 / 减速曲线: 梯形 (默认设置)	D20050	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0) : 10 ms (A Hex)
D20019	0000		D20051	0000	
D20020	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度) : 10 ms (A Hex)	D20052	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20021	0000		D20053	0001	
D20022	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0) : 10 ms (A Hex)	D20054	C000	逆时针软件限位 (默认设置)
D20023	0000		D20055	FFFF	
D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)	D20056	3FFF	顺时针软件限位 (默认设置)
D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)	D20057	0000	
D20026	C000	顺时针软件限位 (默认设置)	D20058	0000	保留
D20027	FFFF		D20059	0000	
D20028	3FFF	保留	初始脉冲定义 (默认设置)		
D20029	0000				
D20030	0000				
D20031	0000				

注 根据驱动器的使用来设置操作模式 (通过在上述图表设置合适的数值 #)。

## 操作数据区的定义

通过数据存储设置来操作数据区分配到 D00500 到 D00539。因为数据要设置到程序中, 所以操作数据区不要求优先设置。

## 数据设置

## 轴参数

当电源打开 (或者重新启动) 的时候, D20004 以上的值将被传送。

位置序列

地址	设置	设置的内容	
1000	3001	序列 #0	X,Y 轴定义 输出代码:0 X 轴位置定义:绝对 Y 轴位置定位:绝对 完成代码:自动 处理时间 #0 加速时间 #0
1001	0000		
1002	0100		
1003	3001	序列 #1	X,Y 轴定义 输出代码:0 X 轴位置定义:绝对 Y 轴位置定位:绝对 完成代码:自动 处理时间 #0 加速时间 #0 处理时间 #0 初始速度 #1
1004	0000		
1005	0100		
1006	3001	序列 #2	X,Y 轴定义 输出代码:0 X 轴位置定义:绝对 Y 轴位置定位:绝对 完成代码:自动 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #1
1007	0000		
1008	0100		
1009	3001	序列	X,Y 轴定义 输出代码:0 X 轴位置定义:绝对 Y 轴位置定位:绝对 完成代码:自动 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #1
100A	0000		
100B	0100		
100C	3001	序列 #4	X,Y 轴定义 输出代码:0 X 轴位置定义:绝对 Y 轴位置定位:绝对 完成代码:自动 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #1
100D	0000		
100E	0100		
100F	3001	序列 #5	X,Y 轴定义 输出代码:0 X 轴位置定义:绝对 Y 轴位置定位:绝对 完成代码:自动 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #1
1010	0000		
1011	0100		

地址	设置	设置的内容
1012	3003	序列 #6 X,Y 轴定义 输出代码: 0 X 轴位置定义: 绝对 Y 轴位置定位: 绝对 完成代码: 块结束 处理时间 #0 加速时间 #0 减速时间 #0 初始速度 #1
1013	0000	
1014	0100	

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

速度

地址	设置	设置的内容
112C	01F4	速度 #0      500 脉冲 / 秒 (1F4 Hex)
112D	0000	
112E	0000	速度 #1      0 脉冲 / 秒 (0 Hex)
112F	0000	

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

定位

地址	设置	设置的内容
11F4	1388	位置 #0      5000 脉冲 (1388 Hex)
11F5	0000	
11F6	0000	位置 #1      0 脉冲 (0 Hex)
11F7	0000	
11F8	1388	位置 #2      5000 脉冲 (1388 Hex)
11F9	0000	
11FA	0000	位置 #3      0 脉冲 (0 Hex)
11FB	0000	
11FC	1388	位置 #4      5000 脉冲 (1388 Hex)
11FD	0000	
11FE	1388	位置 #5      5000 脉冲 (1388 Hex)
11FF	0000	
1200	0000	位置 #6      0 脉冲 (0 Hex)
1201	0000	

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

地址	设置	设置的内容	
21F4	03E8	位置 #0	1000 脉冲 (3E8 Hex)
21F5	0000		
21F6	07D0	位置 #1	2000 脉冲 (7D0 Hex)
21F7	0000		
21F8	0BB8	位置 #2	3000 脉冲 (BB8 Hex)
21F9	0000		
21FA	0FA0	位置 #3	4000 脉冲 (FA0 Hex)
21FB	0000		
21FC	1388	位置 #4	5000 脉冲 (1388 Hex)
21FD	0000		
21FE	0000	位置 #5	0 脉冲 (0 Hex)
21FF	0000		
2200	0000	位置 #6	0 脉冲 (0 Hex)
2201	0000		

注 不同于上面地址的地址应该设置到它们的默认设定值 (0)。

加速和减速时间

原点搜索加速和减速时间将用于加速和减速，所以数据需要完全设置到默认设置 (0)。

驻留时间

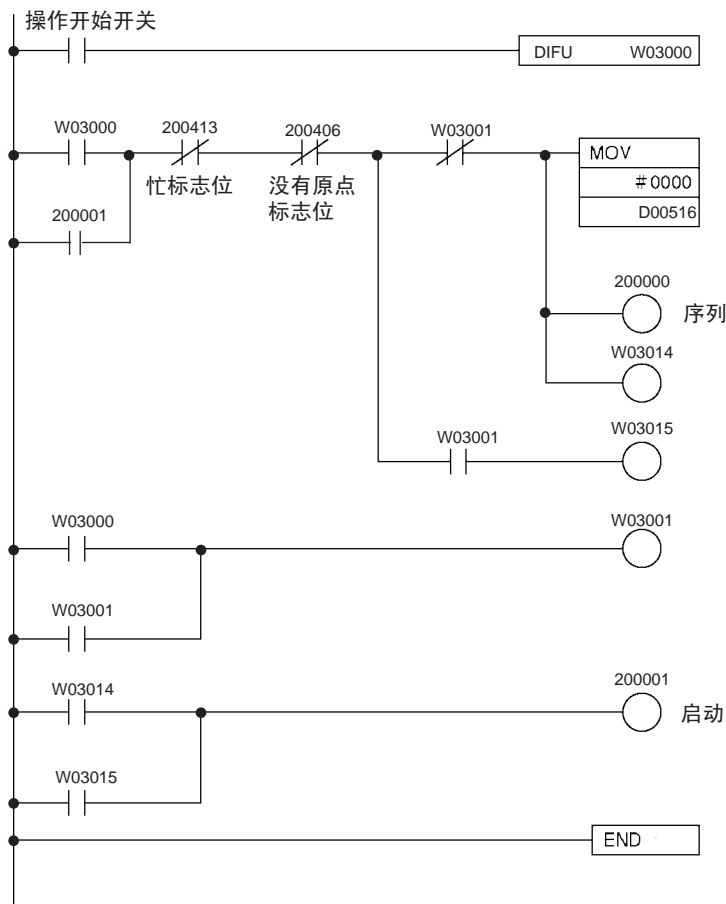
驻留时间不用于这些程序，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

区域

区域不用于这些程序，所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

程序

W030 当作工作字使用。



得到操作启动开关的上升沿

把序列号设#0

序列号使能

只有当第一次启动的时候执行。

当第二次或者更多次的时候执行。

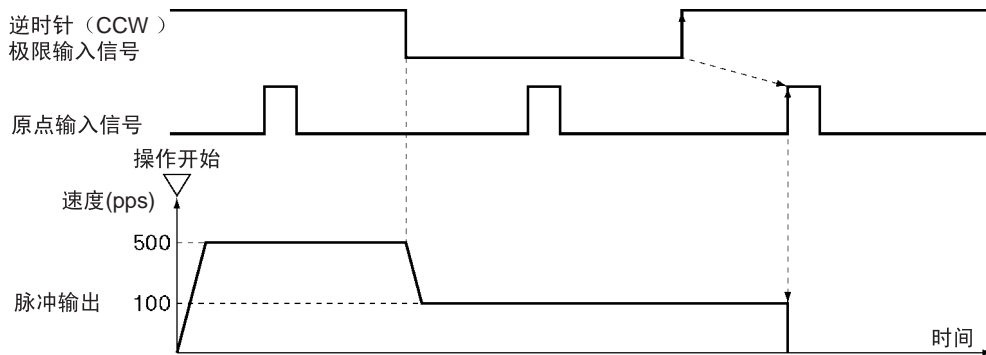
## 10-5 使用极限输入来进行原点搜索

### 概述

- 原点搜索在单方向上使用顺时针/逆时针极限输入信号当作原点接近输入信号来完成的。
- 原点是通过在顺时针/逆时针极限输入开关从开到关后的第一个原点输入信号来建立的。

### 操作例子

下面的例子是在单方向上使用逆时针极限输入信号的原点搜索操作。在这个例子中，逆时针有限输入是一个常闭触点。在常开触点，逻辑上是相反的。



- 1,2,3...**
1. 当在初始操作起动开关闭合时，原点搜索 X 轴上顺时针从原点高速 500pps 搜索开始。
  2. 当逆时针极限输入信号开关闭合时，程序减速到原点搜索接近速度为 100pps。
  3. 当在逆时针极限输入信号开关闭合时，第一个原点输入信号来的时候，脉冲输出停止，原点被建立。

### 设置位置控制单元

单元号： Unit #0  
 使用的位置控制单元 :NC113

## 数据存储设置

数据存储区	设置	设置的内容	数据存储区	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex) 向上	D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20001	01F4		D20017	0000	间隙补偿速度 (默认设置)
D20002	0001	定义轴参数在从 D20004 开始的区范围中将用于全部的轴。	D20018	0000	
D20003	0000	保留	D20019	0000	加速 / 减速曲线: 梯形 (默认设置)
D20004	0060	输入 / 输出设置 (默认设置)	D20020	0005	原点搜索加速时间 (0 到最大速度): 5 ms (5 Hex)
D20005	0321	顺时针信号使用单方向模式 1	D20021	0000	
D20006	01F4	最大速度: 500 pps (1F4 Hex)	D20022	0005	原点搜索加速时间 (最大速度到 0): 5 ms (5 Hex)
D20007	0000		D20023	0000	
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20009	0000		D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)
D20010	01F4	原点搜索高速度 500 pps (1F4 Hex)	D20026	C000	
D20011	0000		D20027	FFFF	顺时针软件限位 (默认设置)
D20012	0064	原点搜索接近高速度: 100 pps (64 Hex)	D20028	3FFF	
D20013	0000		D20029	0000	保留
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20030	0000	保留
D20015	0000		D20031	0000	初始脉冲定义 (默认设置)

## 操作数据区的定义

通过数据存储设置来操作数据区分配到 D00500 到 D00523。因为数据要设置到程序中，所以操作数据区不要求优先设置。

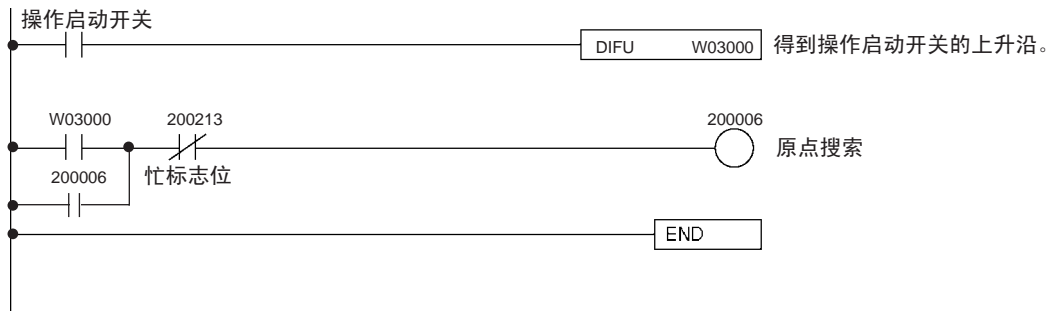
## 数据设置

轴参数	当电源打开 (或者重新启动) 的时候, D20004 以上的值将被传送。
位置序列	数据区不用于原点搜索, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
速度	数据区不用于原点搜索, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
位置	数据区不用于原点搜索, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
加速和减速时间	数据区不用于原点搜索, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。
驻留时间	驻留时间不用于原点搜索, 所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。
区域	区域不用于原点搜索, 所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。



## 程序

W030 当作工作字使用。



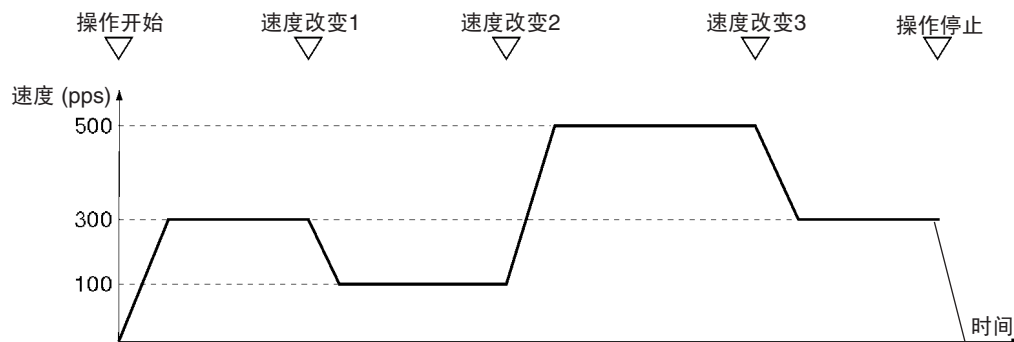
## 10-6 在脉冲输出中使用 Override 来改变速度

## 概述

- 在脉冲输出时，Override 能用于改变速度。
- 在操作数据区，目标速度被 Override 系数所决定。
- 为了使用已经设定的实际目标速度，或者不要 Override，或者把它设置到 100%。

## 操作例子

下面是一个在连续操作中用 Override 改变速度的例子。



- 1,2,3...**
1. 当操作运行开始开关闭合时，脉冲输出运行在 X 轴上顺时针方向 300pps 的速度。
  2. 当速度改变开关 1 闭合时，脉冲输出减速到 150pps 的速度。
  3. 当速度改变开关 2 闭合时，脉冲输出减速到 500pps 的速度。
  4. 当速度改变开关 3 闭合时，脉冲输出减速到 300pps 的速度。
  5. 当操作开始开关关断时，X 轴的输出停止。

## 设置位置控制单元

单元号： Unit #0  
 使用的位置控制单元：NC113

## 数据存储区设置

数据存储区	设置	设置的内容	数据存储区	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 (1F4 Hex) 向上	D20016	0000	间隙补偿 (默认设置)
D20001	01F4		D20017	0000	间隙补偿速度 (默认设置)
D20002	0001	定义轴参数在从 D20004 开始的区范围中将用于全部的轴。	D20018	0000	
D20003	0000	保留	D20019	0000	加速 / 减速曲线: 梯形 (默认设置)
D20004	0060	输入 / 输出设置 (默认设置)	D20020	000A	原点搜索加速时间 (0 到最大速度): 10 ms (A Hex)
D20005	000#	操作模式 (参考注释)	D20021	0000	
D20006	01F4	最大速度: 500 pps (1F4 Hex)	D20022	000A	原点搜索加速时间 (最大速度到 0): 10 ms (A Hex)
D20007	0000		D20023	0000	
D20008	0000	初始速度 (默认设置)	D20024	270F	定位监视时间 (默认设置)
D20009	0000		D20025	0001	逆时针软件限位 (默认设置)
D20010	01F4	原点搜索高速度 500 pps(1F4 Hex)	D20026	C000	
D20011	0000		D20027	FFFF	顺时针软件限位 (默认设置)
D20012	0064	原点搜索接近高速度: 100 pps (64 Hex)	D20028	3FFF	
D20013	0000		D20029	0000	保留
D20014	0000	原点补偿 (默认设置)	D20030	0000	保留
D20015	0000		D20031	0000	初始脉冲定义 (默认设置)

注 根据驱动器的使用来设置操作模式 (通过在上述图表设置合适的数值 #)。

## 操作数据区的定义

通过数据存储设置来操作数据区分配到 D00500 到 D00523。因为数据要设置到程序中, 所以操作数据区不要求优先设置。

## 数据设置

### 轴参数

当电源打开 (或者重新启动) 的时候, D20004 以上的值将被传送。

### 位置序列

在直接操作中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

### 速度

在直接操作中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

### 位置

在直接操作中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

### 加速和减速时间

在直接操作中数据区没有使用, 数据区将在默认设置中保留完全 (0)。

### 驻留时间

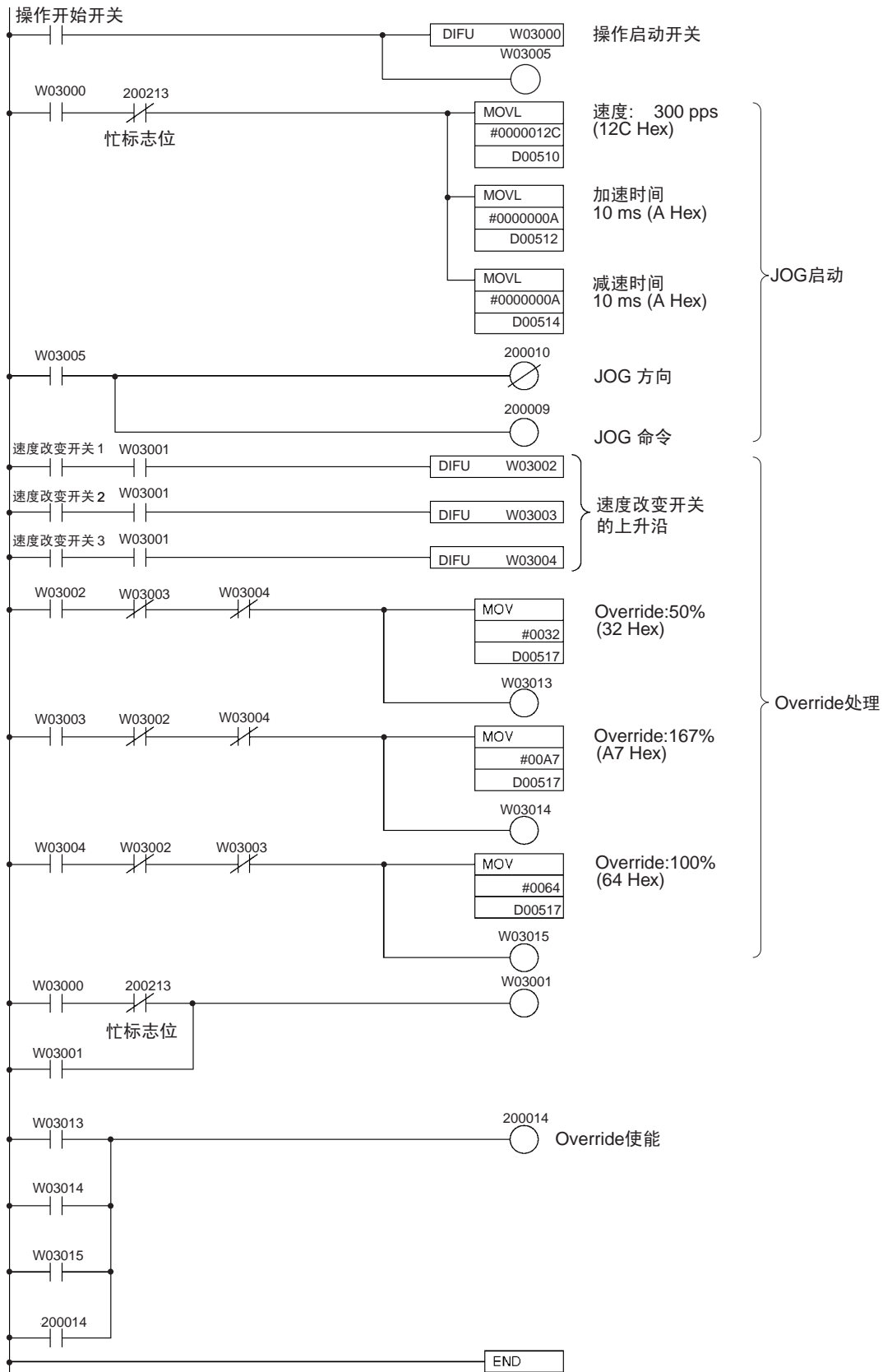
驻留时间不用于这些程序, 所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

### 区域

区域不用于这些程序, 所以数据区需要完全设置到默认设置 (0)。

程序

W030 当作工作字使用。



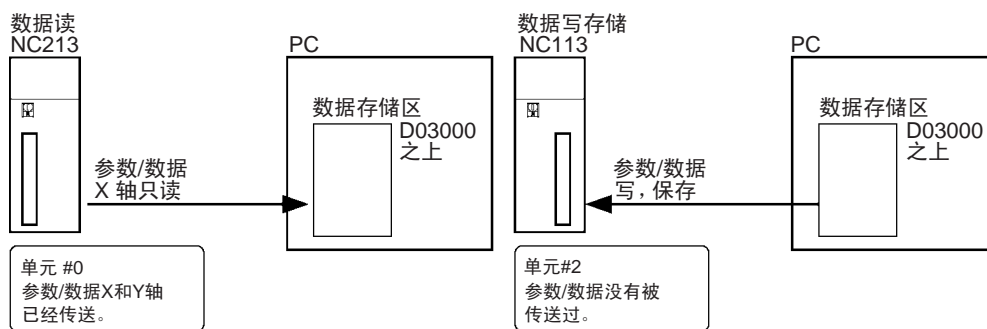
## 10-7 传送和保存数据

### 概述

- 读写数据是根据在操作数据区的传送字的数目, 传送源区, 传送源字和传送目的地址来完成的。
- 这个操作也能用于从已经传送了数据的位置控制字中读取数据和备份数据或把这些数据复制到另一个位置控制单元。

### 操作例子

X 轴操作数据读到数据存储器区, 这些操作数据来自已经传送给数据存储器区的 NC213 位置控制单元。这些为数据存储器区设置的操作数据写到 NC113, 然后保存。通过联系这两个操作, NC213 的 X 轴数据能被复制到 NC113 中。



### 读数据

- 1,2,3...**
1. 把 NC213 (单元 #0) 固定到可编程的控制器的 CPU 架上。确定对 X 轴 Y 轴都需要的, 用于操作 NC213 (单元 #0) 的数据和参数都传送了。
  2. 当把开始开关打到开, 用于 NC213 的 X 轴的参数和数据读入到可编程逻辑控制器的从 D03000 到 D03799 的区域。
  3. 当工作位 W03010 打到开的时候, 读操作就完成了。

### 写和保存数据

- 1,2,3...**
1. 把 NC113 (单元#2)固定到可编程控制器的CPU架上。为 NC113的X轴的上从 D03000 到 D03799 的区域设置参数和数据。
  2. 当操作开始开关闭合时, 在从 D03000 到 D03799 的参数和数据都写到 NC113 中然后保存。
  3. 当工作位 W03014 闭合时, 读数据和写数据操作就完成了。

### 设置位置控制单元

#### 读数据

单元号: Unit #0  
 使用的位置控制单元 :NC213

#### 写数据和保存数据

单元号: Unit #2  
 使用的位置控制单元 :NC113

### 数据存储设置

读数据  
NC213

数据存储区	设置	设置的内容
D20000	000D	设置操作数据区到 D00500 以上的区域
D20001	01F4	
D20002	0000	从位置控制单元的快闪存储器中读取参数。

每个轴的参数都从位置控制单元的快闪存储器中读取出来。把它们预先传送到位置控制单元中，然后保存它们。

写数据和保存数据  
NC113

数据存储区	设置	设置的内容
D20200	000D	设置操作数据区到 D00600 以上的区域
D20201	0258	
D20202	0000	从位置控制单元的快闪存储器中读取参数。

### 操作数据区的定义

操作数据区都是在编程过程中设置的，所以不需要预先设置。

### 数据设置

读数据

- 轴参数
- 位置序列
- 速度
- 位置
- 加速和减速时间
- 处理时间
- 区域

把需要操作的数据预先传送到位置控制单元 X 轴和 Y 轴，然后保存到快闪存储器中。

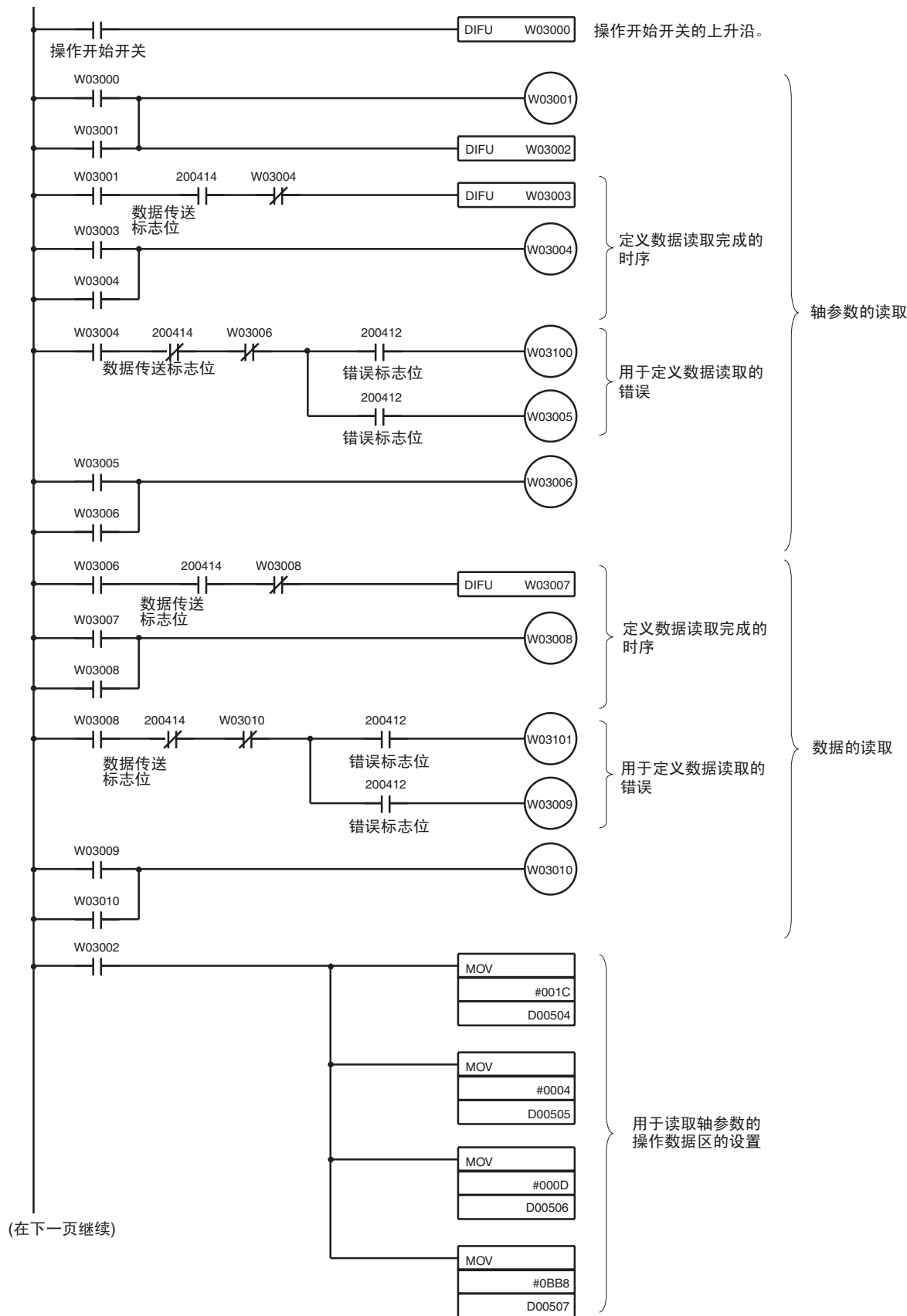
写数据和保存数据

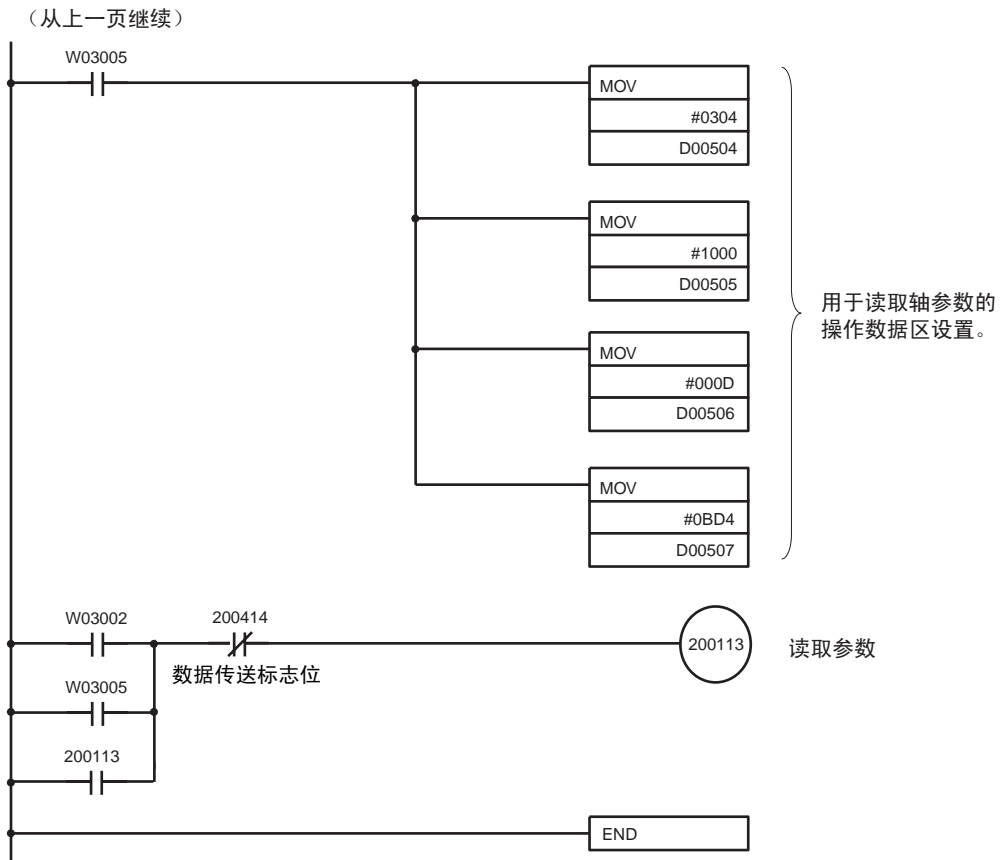
把在从 D03000 到 D03799 区域中的数据传送到位置控制单元，所以就可以在数据存储区设置所有的数据，比如轴参数，位置序列，速度等等。

### 程序

W030 和 W031 当作工作字使用。

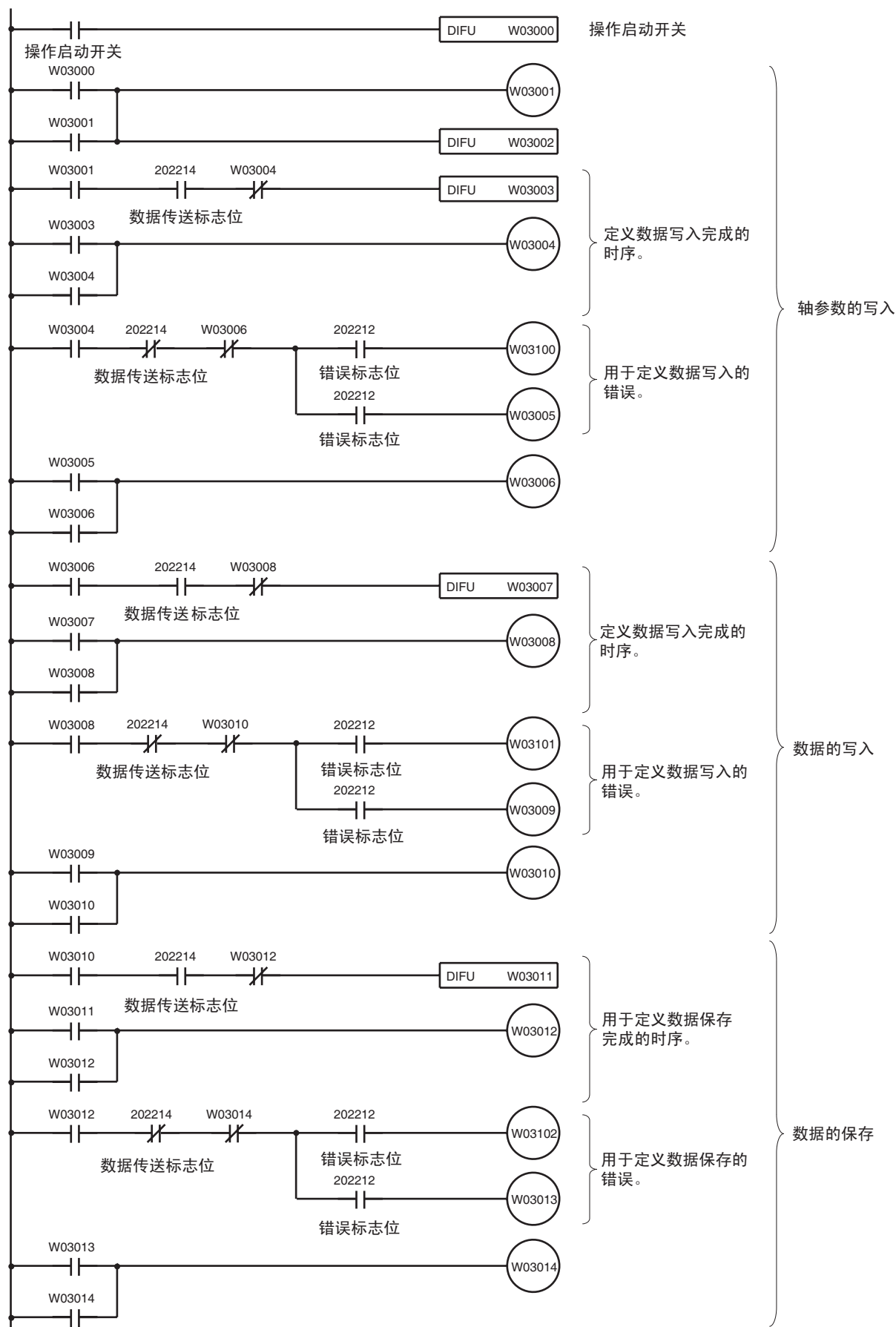
读数据





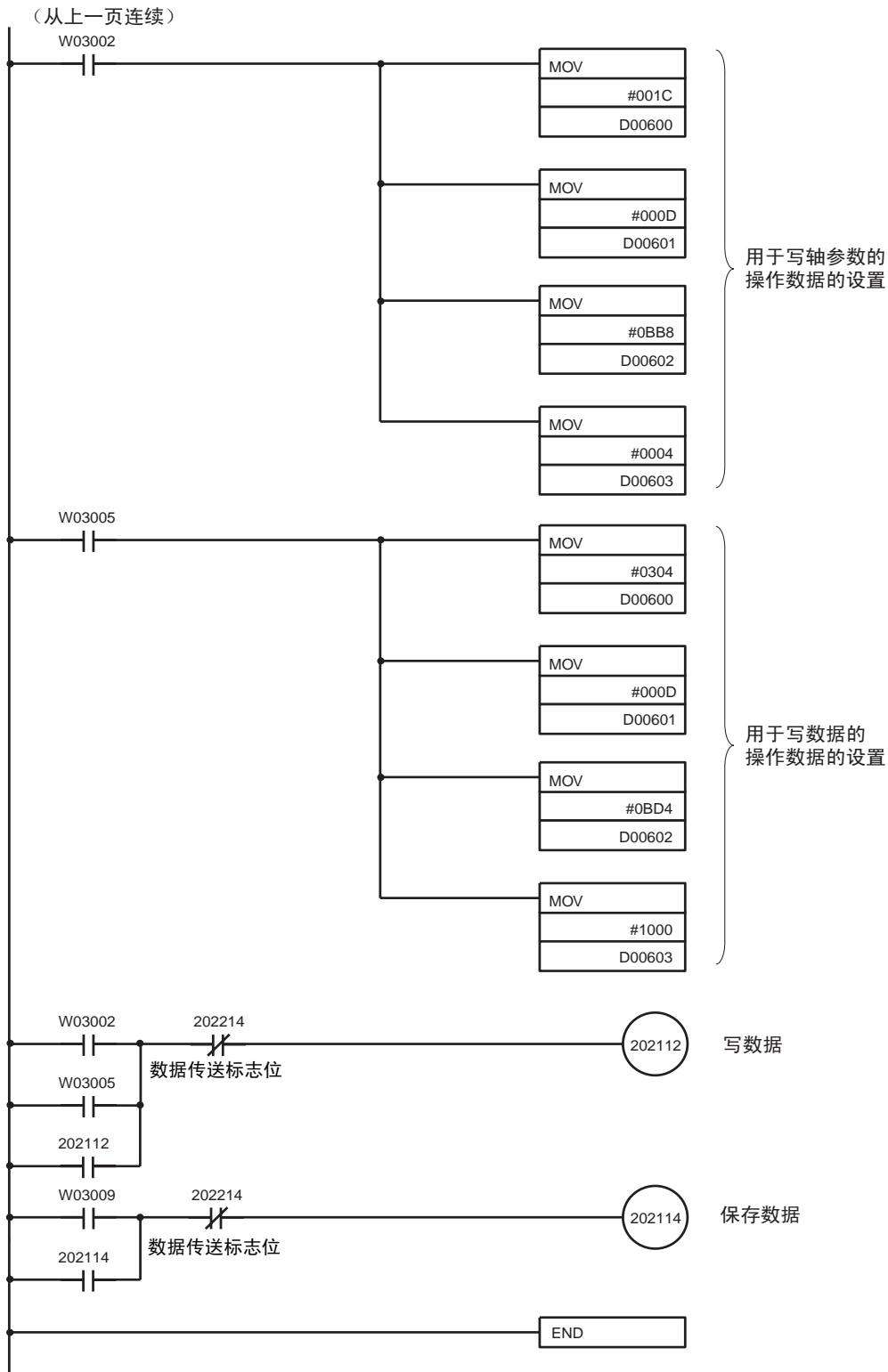
写数据和保持数据

W030 和 W031 当作工作字使用。



(在下一页连续)







这个章节描述了在操作过程中怎么去诊断和改正错误。

11-1 故障检修表格.....	286
11-1-1 需要首先检查的项目 .....	286
11-1-2 问题和对应的措施 .....	287
11-2 介绍.....	293
11-3 LED 错误定义 .....	295
11-4 读错误代码.....	298
11-5 错误代码列表.....	298
11-5-1 在启动的时候检查数据 .....	298
11-5-2 命令执行检查 .....	301
11-6 释放脉冲输出禁止和在发生错误后复位.....	313
11-6-1 概述 .....	313
11-6-2 存储区的启动字 .....	304
11-6-3 操作存储区分配 .....	315
11-6-4 时序图 .....	315
11-7 在 CPU 中的错误显示.....	316
11-8 用 CX-Position 来读取错误信息.....	316

## 11-1 故障检修表格

这一章是为了在特别问题出现的时候提供参考表格。这张表提供了对各种潜在问题的特性，可能的原因，需要检查的项目和建议的措施的一般性的描述。需要更加详细的解释的话，参考第 11-2 章 以后几节。

### 11-1-1 需要首先检查的项目

如果问题出现了，首先检查以下的几项。

编号	类别	检查的项目	检查
1	安装环境	环境脏了吗？	
2		这里的环境中是不是有些传导物质（比如金属，碳等），这些物质是否进入了设备。	
3		周围环境的温度是不是比明细表中的温度高？	
4		这里有超常的湿度吗？（有湿气，有水等等）	
5		环境中有没有腐蚀材料吗（酸，盐，硫磺等等）？	
6		这里附近有噪声源吗（比如有一个焊接机或者反向器）？	
7	导线	信号线和电源线是分别放置在分离的管道中吗？	
8		地线是不是正确连接？	
9		电源有一个噪声过滤器吗？	
10	近来的变化	这里正在建最新的建筑物吗（包括焊接等等）？	
11		电源是近来新增加的吗？	
12		系统中有一些变化或者添加了一些东西吗（包括程序）？	
13	错误	这里附近有闪电吗？	
14		这里有熔断丝和断路器引起的断路吗？	
15		电源是不是打到关了？	

## 11-1-2 问题和对应的措施

- 如果发生的问题不能被下面的表格所覆盖，打印出可编程序控制器的接口区和把相应的来自 CX-Programmer 和其他编译设备的数据存储区字的内容，并把它们送到你的 OMRON 代理去。
- 如果操作不能正确的执行，当它们被传送了以后，可能有些程序和参数不能被保存。如果 CX-Position 被使用，上传参数，从位置控制单元操作数据和打开文件，检查确定数据已经被传送和正确的保存。如果 CX-Position 没有被使用，在数据存储区检查参数和操作数据。
- 如果操作不能适当的执行，可能会有错误出现在梯形图程序和位置控制单元的数据或者信号变化中。使用 CX-Programmer 的跟踪功能，看看数据是否在正确的时间被交换。

编号	问题	可能的原因	需要检查的项目	解决的方法
1	当电源打开的时候 CPU 单元的运行器的灯不亮。	电源线没有正确的连接。	检查电源连线。	改正电源连线。
2		电源的电压太低了。	检查电源电压。	检查电源的容量和改正电源电压。
3		内部保险丝熔断了。	检查保险丝。	替换保险丝并判断引起保险丝烧断的原因。(参考应用 CPU 单元操作手册中的故障检修表这一章节)。
4		电源损坏。	检查电源。	替换电源。
5	当电源打开的时候只有位置控制单元的运行器的灯不亮。	电源容量不够大。	累计固定到同一个轨架上包括 CPU 单元的所有单元的电源容量和电源供给单元容量进行比较。如果累加的各个单元容量总和比电源供给单元容量大的话，它们就不能正确的使用了。	增加电源容量，改变配置，这样后连线板的电源容量不会超过提供的容量。
6		位置控制单元损坏。	---	按照第 11-3 章 步骤操作。
7	马达没有锁定	操作命令没有从输出单元输出到伺服驱动器。	用测试器检查输出单元和伺服驱动器之间的连线。 检查操作命令是否被包括到梯形图程序中。	改正连线。 改正梯形图程序。
8		伺服驱动器设置错误。	检查伺服驱动器的设置。	改正伺服驱动器的设置。

编号	问题	可能的原因	需要检查的项目	解决的方法
9	电机没有转动	伺服器没有锁定。	参考 7 和 8。	参考 7 和 8。
10		在位置控制单元和伺服驱动器中的连线不正确。	用测试器检查连线 改变连接电缆。	改正连线。
11		运行禁止输入，比如为 U 系列伺服驱动器打到 ON 或 POT。（当 Cn-01 位 2 和 3 是 0 时）	检查运行禁止输入。	关闭伺服驱动器运行禁止输入。通过设置不使用伺服驱动器运行禁止输入。
12		伺服驱动器在内部设置制模式（没有收到位置控制器参考速度）。	检查伺服驱动器的设置。	改正伺服驱动器的设置。
13		伺服驱动器产生报警。	检查伺服驱动器报警的内容。	如果产生报警，则按指导做。
14		机械轴被锁住了。	检查这里是否有机械或者有效的锁住。	手工解除机械锁定。
15		位置控制单元损坏。	---	更换位置控制器。
16	原点搜索不能被执行。	发生错误或者警告	检查错误或者警告的内容。	如果有错误或者警告发生，则按指导做。
17		位置控制单元原点接近输入被正确连线。	使用示教盒子的输入信号监视功能来检查传感器是正常打到开或者打到关。	改正连线。
18		原点输入信号是没有正确的连线到位置控制单元。	检查原点输入信号的连线。	改正连线。
19		旋转的方向和有限输入的方向不匹配。	如果轴旋转不反向地到达机械有限，检查在操作存储区的有限输入是正常打到开或者关。	改正有限输入连线。
20		极限输入没有正确连线。	检查极限输入连线。	改正极限输入连线。
21		位置完全信号没有输出。	检查伺服驱动器的增益没有被设置地太低了。 检查伺服驱动器的选中位置宽不是太小。	增加伺服驱动器的增益。 增加伺服驱动器的选中位置宽。
22		原点搜索接近速度太快。	检查原点搜索接近速度	降低原点搜索接近速度
23		参数设置不正确	检查 CX-Position 或数据存储区参数。 如果单向信号模式定义到一个对两边都有极限的系统，比如，当探测到有限的时候有错误发生或者操作停止。	正确设置参数，把它们传送到位置控制单元中，并把它们写入快闪存储器。
24		位置控制单元损坏	---	更换位置控制单元

编号	问题	可能的原因	需要检查的项目	解决的方法
25	被原点搜索建立的原点经常变动。	耦合处和其他一些机械连接有一些松散。	检查在马达和轴之间或者其他连接之间是否偏离了标记。	加紧松散的连接。
26		这里没有 Z 相位边缘。 对原点输入信号来说没有边缘。	使用第 6-8 章 Z 相边缘给定的步骤 检查 Z 相位边缘。如果近似马达一个转的值（在一个周期中的脉冲数目），或者近似到 0，由于瞬间改变，在原点搜索的时候可能出现一转的偏差。	移开马达耦合和调整马达耦合大约四分之一圈，所以 Z 相位边缘脉冲能够等同到大约伺服马达周期的一半，然后再次执行原点搜索。
27	马达旋转是不稳定的。	伺服马达电源线和编码器没有正确地连线。	检查伺服马达电源线和编码器。	改正连线。
28		马达轴和机械系统中的耦合连接中的偏离。由于滑轮齿轮之间的耦合，可能有松散了螺丝或者负载扭矩波动。	检查机器。尽量把马达改变到没有负载（比如用移开了连接器的机器）。	调整机器。
29		增益调整不够。	---	自动执行伺服马达。 手动调整伺服马达增益。
30		选择了错误的伺服马达（所以伺服马达不能被调整）	检查扭矩和惯性率，选择其他伺服马达。	改变到适合的伺服马达。
31		伺服马达被损坏。	把伺服驱动器的电源关上。如果伺服驱动器有一个闸，伺服驱动器的电源打到开的时候电源就接上了接着释放了闸。然后在马达电源线断开的情况下，手工操作马达的输出轴。（因为动力制动可以使用）。	更换伺服马达。
32		伺服马达绕线断开了。	用测试器检查伺服马达的 U、V、W 电源线之间的电阻。要在各个线电阻之间找到平衡。	更换伺服马达。

编号	问题	可能的原因	需要检查的项目	解决的方法
33	旋转反向。	伺服驱动器设置为反向旋转。	如果执行 JOG 操作而且方向与 JOG 方向相反，检查伺服驱动器是不是设置为反向旋转。还有，检查反馈信号（A 相位 / B 相位）没有被反向，操作没有在某些参数上设置到反向。	改正伺服驱动器的方向设置。
34		顺时针和逆时针脉冲输出信号反向。	检查顺时针和逆时针脉冲输出信号的连线。	改正连线。
35		在零点搜索原点接近传感器极性和对原点接近输入极性的参数设置（在位置控制单元中）不匹配。	检查参数设置和传感器极性。	改正参数设置
36		在零点搜索中，原点接近输入连线有问题。	检查在操作存储区的原点接近输入信号打到开和关。	改正原点接近输入连线。
37	完全定位信号没有输出或者被延迟了。（下一个操作不能启动）。	在位置控制单元的参数设置中伺服驱动器的位置到达的脉冲数设置太窄，轴没有在位置到达的范围内。（如果没有在位置到达范围，下一个操作就不能启动，因为前一步操作就没有完成。）	---	在位置控制单元参数设置中，增加选中位置宽的大小。
38		用于伺服驱动器定位完全信号的连线有损坏。	在操作存储区中，检查定位完全信号是打开的还是关上的。	改正定位完全信号的连线。
39		伺服参考速度不正确。	---	调整伺服驱动器的增益。
40		当定位停止时，由于外部压力作用，轴不在位置到达的范围内。	使用伺服驱动器的监视功能，监视偏差计数器和检查轴是否在位置到达范围内。	由于外部压力，如果定位在位置到达外面停止，可能使用偏差计数器复位输出来强制定位在选中位置宽范围内。做了这些后，然而，结果是原点不能被建立，所以要通过重复原点搜索或者运行当前位置预设置来重新建立原点。



编号	问题	可能的原因	需要检查的项目	解决的方法
41	有不正常的噪声。	机器在震动。	检查在机器可移动部分的外部部件, 检查损坏, 变形和松开。	做必要的修理。
42		速度环路增益不够。(增益太高)。	---	自动运行。 手工调整 (减少) 增益
43		选择了错误的伺服马达 (它不能被调整)。	检查转矩和惯性率, 选择另一个伺服马达。	改正到相配的伺服马达。
44		在伺服马达轴和机械系统之间耦合连接偏离了。	---	调整伺服马达和机器的固定。
45	振动发生在和应用频率一样的频率。	感应噪声出现。	检查伺服驱动器控制信号是否太长。 检查控制信号线和电源线是否捆绑在一起。	缩短控制信号。 把控制信号线和电源线分开。 对控制信号线使用低阻抗的电源。
46		控制信号没有正确接地。	在伺服驱动器中检查控制信号屏蔽是否正确地接地。 检查控制信号先是否接地。	改正连线。
47		双绞线和屏蔽电缆没有用在位置控制单元和伺服驱动器之间。	检查双绞线电缆是否用于脉冲信号, 电缆是否是屏蔽的。	使用双绞线和屏蔽电缆, 象连线例子一样。
48	马达轴不稳定地振动。	增益调整不够。(增益太底)	---	自动运行。 手工调整 (增加) 增益。
49		因为机械不牢固, 不能调节增益。	这特别容易发生在有垂直轴, 梯形型机器人, 堆积机等等在过驰时轴扭曲的系统中。	增加机械牢固度。 重新调整增益。
50		机械结构产生粘性滑动 (高粘性静止摩擦)。	---	自动运行。 手工调整增益。
51		选择了错误的伺服马达 (所以不能调整)。	检查转矩和惯性率, 选择另一个伺服马达。	改正到相配的伺服马达。
52		伺服马达和伺服驱动器有损坏。	---	更换伺服或马达伺服驱动器。

编号	问题	可能的原因	需要检查的项目	解决的方法	
53	定位有些滑动。	滑动不是常量。 因为噪声产生故障。	屏蔽电缆使用了吗？	使用屏蔽电缆。	
54		在运行定位前，原点的位置还是有一些定位滑动的。	参考从 25 到 26。	参考从 25 到 26。	
55		在伺服驱动器中屏蔽没有正确地接地。	检查接地连线。	改正连线	
56		位置控制单元的输出电源没有从其他电源中分离。	检查位置控制单元输出电源是否从其他电源中分离。	把位置控制单元输出电源和其他电源中分离。	
57				位置控制单元输出电源的初级端中安装噪声过滤器。	
58				把位置控制单元输出电源接地	
59		在位置控制单元和伺服驱动器之间的电缆太长。	---	最大的电缆长度对集电极开路机型来说是两米，对线路驱动器输出机型来说是五米。	
60		双绞线电缆不用于脉冲输出。	检查双绞线电缆是否用于脉冲输出。	为脉冲输出使用双绞线电缆。	
61		位置控制单元和伺服驱动器之间的电缆没有和其他电源线分开。	检查电缆是否从其他电源线中分离。	把电缆从其他电源线中分离。	
62		故障由于来自焊接器和变频器的噪声。	检查周围是否有诸如是焊接器或变频器的设备。	把这个单元从噪声源中脱离。	
63		在操作中输出操作命令关断。	检查在操作中伺服驱动器的操作命令输出信号是否打到关。	在适当的时候把操作命令输出信号打到开。	
64		在机械系统中有一些滑动。	通过建立机械连接检查滑动。	弄紧这些连接。	
65		在连续操作过程中速度下降（或者操作停止）。	不能达到最小操作时间（10ms min）。	通过把速度除以运转的数目来计算每个运转的时间，来检查操作时间是否比最小操作时间长。	把最小操作时间和其他原因加起来，然后调节目标距离和速度，这样运转时间将比总时间大。
66		当存储器操作暂时停止，然后重新启动，这将再次从起始点启动运行。（不是从操作暂停的地方启动）	当操作重新启动的时候，当启动位闭合的时候，序列号使能位闭合。	检查梯形图程序和数据运行轨迹。	改变梯形图程序，当重新启动位打到开，继续操作的时候，序列号使能位关断。

## 11-2 介绍

能被位置控制单元探测到的错误广泛分成到下面的类别。

### 启动错误

下面的检测是在位置控制单元打开或者重新启动的时候进行。

- 硬件检测。
- CPU 单元通信检测。
- 一般参数检测。
- 快闪存储器检测。
- 轴参数检测。

当错误发生的时候，错误状态将会被保持。参考表格来做错误处理的过程和清除错误。

当两个或者更多的错误发生时，当第一个错误被清除的时候，下一个错误就会被发现。重复错误清除过程直到所有的错误被清除。当错误没有被清除的时候，除了全轴数据传送（写和读）和数据保存操作之外，所有的命令都将无效。

### 指导解决错误

在操作过程中，当执行命令的时候或者检测到一个不规则数据的时候，错误检查会运行。错误检查也会在软件限位，紧急停止，或者检测到极限信号时运行。

当一个错误发生的时候，参考表格中的第 11-5 章错误代码列表来查找这个单元操作的细节。当错误发生的时候，如果紧急状态停止或者检测到极限信号错误，将输出紧急停止或者极限信号错误。

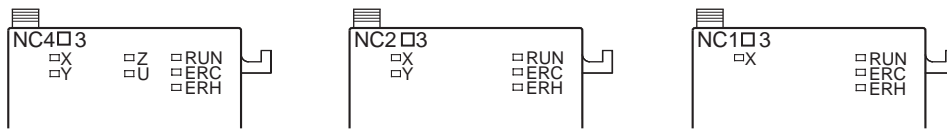
**注** 解决命令执行错误的起因后，诸如启动的命令能够被执行。只有在写数据和写操作正常完成的时候，在数据从 **CX-Position** 中或者使用 **IOWR** 指令传送过程中发生的错误才能被清除（到 0），当错误代码 **8700** 出现时，假如 **IORD** 正常完成了，错误就会别清除。

故障检修流程图

错误类型	流程图	参考
在电源启动或重新启动时的错误	<pre>                     graph TD                         A[电源开] --&gt; B[硬件检查]                         B -- 错误检测 --&gt; C[检查通过CPU已经建立的通信]                         C -- 错误检测 --&gt; D[公共参数检查]                         D -- 错误检测 --&gt; E[快闪存储器检查]                         E -- 错误检测 --&gt; F[轴参数检查]                         C -- 错误检测 --&gt; G[检查位置控制单元的连线和设置, 如果需要的话, 改正它。]                         D -- 错误检测 --&gt; G                         E -- 错误检测 --&gt; G                         G --&gt; A                     </pre>	第 11-3 章 LED 错误定义 第 11-5 章 错误代码列表
执行错误	<pre>                     graph TD                         A[开始START命令] -- 错误检测 --&gt; B[改正连线, 数据和梯形程序图。]                         A --&gt; C[执行START命令]                         B --&gt; A                     </pre>	

## 11-3 LED 错误定义

在下面的表格中的位置控制器前面的 LED 器的状态能用于诊断错误。



在下面的表格中的位置控制器前面的 LED 器的状态能用于诊断错误。器的状态如下所示：

○：点亮

☆：闪烁

●：熄灭

---：• 当数据错误或者外部传感器输入错误发生，相应轴的器将会闪烁。

• 在正常操作中，器会在脉冲输入时闪光，在脉冲输出停止时熄灭。

LED							错误	起因	解决的方法
R U N	E R C	E R H	X	Y	Z	U			
●	●	●	●	●	●	●	可编程控制器电源关	可编程控制器的电源关。	打开可编程控制器的电源。
							监视定时器错误	位置控制单元的监视定时器工作。	把位置控制单元安全地固定和重新上电。
							CPU 单元电源中断	在 CPU 单元中探测到电源中断。	把引起电源中断的起因解决和重新上电。
●	●	○	●	●	●	●	设置错误	为位置控制单元设置的单元数在可接受的范围内。	把每个单元的单元号设置到可接受的范围内，重新上电，从 CPU 单元创建 I/O 表。
								为位置控制单元设置的单元数和其他单元设置的单元数一样（单元数目副本）。	改变单元数目设置，复位电源，从 CPU 单元创建 I/O 表。
								I/O 表没有被创建。	从 CPU 单元创建一个 I/O 表。
								和 CPU 单元的通信是不可能的。	安全地固定单元。
●	○	●	●	●	●	●	位置控制单元 / 错误	发生在位置控制单元的意外的操作。	替换位置控制单元。
●	○	○	●	●	●	●	单元类型错误	在位置控制单元中，输入 / 输出卡或总线 ASIC 的部件有损坏。	替换位置控制单元。
●	○	●	○	●	●	●	随机存储器错误	位置控制单元的随机存储器有损坏。	替换位置控制单元。

LED							错误	起因	解决的方法
R U N	E R C	E R H	X	Y	Z	U			
○	●	○	●	●	●	●	CPU 错误	CPU 单元停止因为监视定时器工作。 检测到 CPU 总线错误。	检查 CPU 单元和位置控制单元安全地固定和重新上电。 如果同一个错误重复的发生, 替换 CPU 单元或位置控制单元。
								在循环服务监视器中, CPU 单元不能执行 END 刷新处理。	在为 CPU 单元的系统设置中, 检查到 END 刷新没有起作用。如果 END 刷新没有起作用, 要让它起作用 and 复位电源。增加 CPU 单元的循环监视时间, 再次复位电源。 即使检测到错误, 这个错误会影响位置控制单元操作, 还有一旦 END 刷新能起作用, ERH LED 灯会熄灭。
								CPU 单元发生致命的错误。	清除在 CPU 单元中引起错误的起因, 正常的状态将会被保存, ERH LED 灯会熄灭。
○	●	●	-	-	-	-	正常操作	---	---
○	○	●	☆	●	●	●	参数损坏	当使用存在位置控制单元中的轴参数和存在快闪存储器的参数时参数丢失。可能的原因是当存到快闪存储器中时, 位置控制单元的电源断了, 有噪声或者在快闪存储器中有错误。	在这种情况下, 只有数据传送(读和写)和数据存储操作能够被执行。在所有轴都再次传送完参数后, 保存参数, 或者重新上电或者重新启动位置控制单元, 位置控制单元的轴参数和数据会全部返回到它们的默认值。如果错误还在, 更换位置控制单元。
○	○	●	●	●	●	●	数据损坏	存储在快闪存储器的下列数据丢失: 区域, 位置序列, 速度, 加速 / 减速时间, 位置, 处理时间。 可能的原因是当存到快闪存储器中时, 位置控制单元的电源断了, 有噪声或者在快闪存储器中有错误。	

LED							错误	起因	解决的方法
R U N	E R C	E R H	X	Y	Z	U			
○	○	●	●	●	●	●	操作数据区定义错误。	操作数据区的定义不正确。 <ul style="list-style-type: none"> <li>区定义：设置到一个不同于 00, 0D, 或者 0E 的设置。</li> <li>块定义：设置不在 00 到 0C 范围内，如当 0E 被设置作为区域定义。</li> </ul>	在这种情况下，只有数据存储器操作能够执行。在改正公共参数后（参考第四章），位置控制单元的轴参数和数据都返回到它们的默认值，要么重新上电，要么重新启动位置控制单元。
							操作数据区地址规格错误	为操作数据区（m+1）的起始字在可设置范围外。	
							响应超时	设置在可编程序控制器的轴参数不能读到位置控制单元中去。	用 CX-Programmer 来设置增加循环监视时间，还要复位电源或者重新启动位置控制单元。如果不管怎样增加循环监视时间，错误都会再次发生的话，就有可能有故障发生在位置控制单元或者可编程序控制器的某些地方。请联系你的欧姆龙代理商。
○	○	●	-	-	-	-	错误发生了。	不止发生在外部传感器输入的数据错误，还有其他错误。	检查错误代码和改正错误。
							外部传感器输入	收到紧急停止输入或者逆时针 / 顺时针极限输入信号。	检查错误代码，核实它能安全地继续下去，然后改正错误。
							数据错误	数据不连续，比如在范围外的参数出现。	检查错误代码，然后改正错误。
							外部传感器输入信号错误。	外部传感器输入和数据错误自发发生。	能检测到的最后一个错误将为错误代码输出。

## 11-4 读错误代码

当错误发生的时候，在操作存储区的错误标志将会输出，错误代码将会被输出到操作数据区。在运行到错误代码之前检查到这个代码。

下面的表格显示的是错误标志位和错误代码字的分配。

### 操作存储区

名称	模式	操作存储区				位	内容
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
错误标志	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	12	1: 错误发生 0: 没有错误
	NC2□3	n+4	n+7				
	NC1□3	n+2					
错误代码	NC4□3	n+10	n+13	n+16	n+19	00 to 15	错误代码 (0000 的代码正常的操作)。
	NC2□3	n+6	n+9				
	NC1□3	n+4					

## 11-5 错误代码列表

### 11-5-1 在启动的时候检查数据

下面的数据表格表明上电的时候，检测到的数据。

组	名称	代码	原因	解决的方法
数据损坏	参数损坏	0001	当使用存在位置控制单元中的轴参数和存在快闪存储器的参数时参数丢失。可能的原因是当存到快闪存储器中时，位置控制单元的电源断了，有噪声或者在快闪存储器中有错误。	在这种情况下，只有数据传送（读和写）和数据存储操作能够被执行。在所有轴都再次传送完参数后，保存参数，还有重新上电或者重新启动位置控制单元，位置控制单元的轴参数和数据会全部返回到它们的默认值。如果错误还在，可能有错误发生在快闪存储器中，所以可能需要更换位置控制单元。
	数据损坏	0002	存储在快闪存储器的下列数据丢失：区域，位置序列，速度，加速/减速时间，位置和处理时间。 可能的原因是当存到快闪存储器中时，位置控制单元的电源断了，有噪声或者在快闪存储器中有错误。	
	快闪存储器检查到损坏。	0003	保存在快闪存储器中的快闪存储器的错误数据丢失了（欧姆龙保留的数据丢失了）。可能的原因是当存到快闪存储器中时，位置控制单元的电源断了，有噪声或者在快闪存储器中有错误。	
共用参数	操作数据区定义错误	0010	操作数据区定义不正确。 • 设置到一个不同于 00, 0D, 或者 0E 的设置。 • 数据库定义：设置不在 00 到 0C 范围内，如当 0E 被设置作为区域定义。	在这种情况下，只有数据存储操作能够被执行。在改正共用参数后，重新上电或者重新启动位置控制单元，所有位置控制单元的轴参数和所有数据都返回到它们的默认值（参考第四章）。
	操作数据区地址定义作物	0011	为操作数据区（m+1）的起始字在可设置范围外。	
	参数定义错误	0013	轴参数定义（m+2）没有设置到 00 或者 01 中。	
共用参数	轴定义错误	0014	轴参数定义设置到 01，在轴定义中 1 设置到没有被位置控制单元控制的轴上。	在这种情况下，只有数据存储操作能够被执行。在改正共用参数后，重新上电或者重新启动位置控制单元，所有位置控制单元的轴参数和数据都返回到它们的默认值（参考第四章）。



组	名称	代码	原因	解决的方法
轴参数	响应超时	0020	设置在 CPU 单元中的轴参数不能读取到位置控制单元中去。	用 CX-Programmer 来设置增加循环监视时间，还要是重新上电或是重新启动位置控制单元。如果不管怎样增加循环监视时间，错误都会再次发生的话，就有可能有故障发生在位置控制单元或者可编程序控制器的某些地方。请更换整个可编程序控制器或者位置控制单元。
初始速度	初始速度错误	1000	轴参数的初始速度设置超过了一个轴的最大速度设置。	在这种情况下，只有数据传送（读和写）和数据存储操作能够被执行。所有的轴参数和数据会全部返回到它们的默认值。在改正了正确的轴参数后，复位电源或者重新启动位置控制单元。
	初始脉冲定义错误	1001	初始脉冲定义没有设置在 0000 或者 0001 中。	
最大速度	最大速度错误	1010	轴参数的最大速度设置在可设置的范围之外（1 到 500kpps）。	
加速 / 减速数据	加速时间错误	1310	轴参数的原点搜索加速时间设置在可设置范围（0 到 250s）之外。	
	减速时间错误	1320	轴参数的原点搜索减速时间设置在可设置范围（0 到 250s）之外。	
	加速 / 减速曲线错误	1330	轴参数的加速 / 减速曲线设置不是 0 或者 1。	
	位置监视时间错误	1332	轴参数的位置监视时间设置在可设置的范围外（0 到 9999ms）。	
原点搜索	原点补偿错误	1600	轴参数的原点补偿设置在可设置的范围外（-1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲）。	
	原点搜索高速度错误	1601	轴参数的原点搜索高速度设置超过轴参数的最大速度设置。	
	原点搜索接近速度错误	1602	轴参数的原点搜索接近速度设置超过轴参数的最大速度设置。	
	原点搜索速度不一致	1603	轴参数的原点搜索高速度设置小于等于原点搜索接近速度设置。	
	操作模式选择错误	1604	轴参数操作模式选择不是 0, 1, 2 或 3。	
	原点搜索操作错误	1605	轴参数的原点搜索操作设置不是 0, 1 或者 2。	

组	名称	代码	原因	解决的方法
原点搜索	原点搜索方向错误	1606	轴参数的原点搜索方向定义不是 0 或者 1。	在这种情况下，只有数据传送（读和写）和数据存储操作能够被执行。在改正了正确的轴参数后，重新上电或者重新启动位置控制单元，所有的轴参数和数据会全部返回到它们的默认值。
	原点检测方法错误	1607	即使轴参数的原点搜索操作不能设置到单方向模式，原点检测方法设置不是 0，1 或者 2。	
间隙补偿	间隙补偿错误	1700	轴参数的间隙补偿设置在可设置范围之外 (0 到 9,999 脉冲)。	
	间隙补偿速度错误	1710	轴参数的间隙补偿速度设置超过最大速度设置范围。	
软件限位	顺时针软件限位错误	1800	轴参数的顺时针软件限位制设置在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。	
	逆时针软件限位错误	1801	轴参数的逆时针软件限位设置在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。	
传感器输入	紧急停止输入	6000	接收到紧急停止信号	
	顺时针限位停止	6100	接收到顺时针限位输入信号。	
	逆时针限位停止	6101	接收到逆时针限位输入信号。	

注 只有 CX-Position 能够识别出错误代码 0001, 0002, 0010, 0011 和 0013。

### 11-5-2 命令执行检查

为数据写命令进行数据检查

项目	名称	代码	起因	清除方法	错误后的操作
初始速度	初始速度错误	1000	轴参数的初始速度设置超过了最大速度定义。	在检查和改正完数据后再次传送数据。	当错误发生在数据传送过程中，所有定义传送数据（包括有错误的的数据）将丢失。 所有的操作轴将减速到停止。
	初始脉冲定义错误	1001	初始脉冲定义没有设置到 0000 或者 0001。		
最大速度	最大速度错误	1010	轴参数的最大速度设置在可设置的范围之外（1 到 500kpps）。		
加速 / 减速数据	加速时间错误	1310	轴参数的原点搜索加速时间设置在可设置的范围之外（0 到 250 s）		
	加速时间错误	1311 到 1319	加速时间设置（1 到 9）在可设置的范围之外（0 到 250 s） （错误代码的最右边的位定义了设置有错误）		
	减速时间错误	1320	轴参数的原点搜索减速时间设置在可设置范围之外（0 到 250 s）		
	减速时间错误	1321 到 1329	减速时间设置（1 到 9）在可设置的范围之外（0 到 250 s） （错误代码的最右边的位定义了设置有错误）		
	加速 / 减速曲线错误	1330	轴参数的加速 / 减速曲线设置不是 0 或者 1。		
	位置监视时间错误	1332	轴参数的位置监视时间在可设置范围之外（0 到 9,999 ms）		
速度数据	速度错误	1500 到 1599	速度设置在可设置范围之外（1 pps 到 1,000 kpps） （代码的最后两位显示了在错误发生处的速度数据的值）。		
原点搜索	原点补偿错误	1600	轴参数的原点补偿错误设置在可设置范围之外（-1,073,741,823 到 1,073,741,823）		
	原点搜索高速度错误	1601	轴参数的原点搜索高速度设置超过了轴参数的最大速度定义。		
	原点搜索接近速度	1602	轴参数的接近速度设置超过了轴参数的最大速度定义。		
	原点速度不连续	1603	轴参数的原点搜索高速度设置小于等于原点搜索接近速度设置。		
	操作模式选择错误	1604	轴参数的原点搜索操作模式选择设置不是 0, 1, 2 或者 3。		
	原点搜索操作错误	1605	轴参数的原点搜索操作操作设置不是 0, 1 或者 2。		
	原点搜索方向错误	1606	轴参数的原点搜索操作方向定义不是 0 或者 1。		

项目	名称	代码	起因	清除方法	错误后的操作
原点搜索	原点探测方法错误	1607	即使轴参数的原点搜索操作除了单方向模式的设置，原点探测方法设置不是 0, 1 或 2。	在检查和改造数据后，再次传送数据。	错误发生在数据传送过程中，所有定义传送数据（包括有错误的的数据）将丢失。所有的操作轴将减速到停止。
间隙补偿	间隙补偿错误	1700	轴参数的间隙补偿设置在可设置范围之外 (0 到 9,999 脉冲)。		
	偏差速度补偿	1710	轴参数的间隙补偿 设置超过最大速度设置。		
软件限位	顺时针软件限位错误	1800	轴参数的顺时针软件限位设置在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
	逆时针软件限位错误	1801	轴参数的逆时针软件限位设置在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
区域	区域 0 顺时针错误	1900	区域 0 的顺时针数据在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
	区域 0 逆时针错误	1901	区域 0 的逆时针数据在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
	区域 1 逆时针错误	1910	区域 1 的顺时针数据在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
	区域 1 顺时针错误	1911	区域 2 的逆时针数据在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
	区域 2 逆时针错误	1920	区域 1 的顺时针数据在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
	区域 2 顺时针错误	1921	区域 2 的逆时针数据在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
位置数据	目标位置错误	2000 到 2099	位置数据在可设置范围之外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。 (代码的最后两位显示了在错误发生处的位置数据号)。		

项目	名称	代码	起因	清除方法	错误后的操作
位置序列	序列数据错误	3000 到 3099	<p>下面之一的错误发生在位置序列中。</p> <p>完成代码不在 0 到 6 的范围内。</p> <p>初始速度号不在 00 到 99 的范围内。</p> <p>加速时间号不在 0 到 8 的范围内。</p> <p>减速时间号不在 0 到 8 的范围内。</p> <p>目标速度号不在 00 到 99 的范围内。</p> <p>驻留时间号目不在 00 到 19 的范围内。</p> <p>下面之一的错误发生在轴定义中。</p> <p>Y, Z 或者 U 轴被定义给 1 轴位置控制单元。</p> <p>Z 或者 U 轴被定义给 2 轴位置控制单元</p> <p>多于一轴的轴被定义给中断进给, 或者速度控制, 或者全轴定义设置到 0。</p> <p>(当错误发生的时代码的最后两位显示了在位置数据号 (00 到 99))。</p>	再检查和改正错误之后再次传送数据。	错误发生在数据传送过程中, 所有定义传送数据 (包括有错误的的数据) 将丢失。所有的操作轴将减速到停止。
驻留时间	驻留时间错误	4001 到 4019	<p>这些代码定义了处理时间在设置范围之外 (0 到 9.99 s)。</p> <p>当错误发生的时代码的最后两位显示了在驻留数据号 (00 到 99)。</p>		

初始操作速度和在操作过程中的检查。

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
软件限位	逆时针软件限位值	5030	如果执行定位将会超过下面相应的有顺时针软件限位的命令，所以定位不能够启动。 <ul style="list-style-type: none"> <li>绝对移动，相对移动或者当前位置调整。</li> <li>位置命令用于存储器操作（绝对或者相对定义）。</li> </ul> 在存储器操作中进行中断进给或者速度控制软件限位。	在改正所有的位置数据和清除脉冲输出禁止状态后启动操作。	当前的启动命令将会被执行。 或者，速度控制或者运行反馈中断的轴和超过软件限位的轴将会减少到停止。 操作轴将不会受到影响。
	逆时针软件限位值。	5031	如果执行定位将会超过下面相应的有逆时针软件限位的命令，所以定位不能够启动。 <ul style="list-style-type: none"> <li>绝对移动，相对移动或者当前位置调整。</li> <li>位置命令用于存储器操作（绝对或者相对定义）。</li> </ul> 在存储器操作中进行中断进给或者速度控制软件限位。		
原点	当前位置位置	5040	在未知原点情况下，使用下列命令。 有绝对值的存储器操作，绝对移动方向操作，示教或者原点返回。	在执行原点搜索或者当前位置调整建立原点后再执行命令。	
极限停止	在顺时针极限方向停止	5060	顺时针移动命令执行时，顺时针极限输入信号闭合。	在逆时针方向移动。	
	在逆时针极限方向停止	5061	逆时针方向移动命令执行时，逆时针极限输入信号闭合。	在顺时针方向移动。	
软件限位 (JOG)	手动顺时针软件限位	5070	在 JOG 操作中，超过了顺时针软件限位。	在执行释放禁止 / 错误复位后，在逆时针方向移动。	超过软件限位的轴将减速到停止。
	手动逆时针软件限位	5071	在 JOG 操作中，超过了逆时针软件限位。	在执行释放禁止 / 错误复位后，在顺时针方向移动。	

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
传感器输入	紧急停止输入	6000	由于紧急停止信号输入，轴被停止。	在清除了紧急停止信号输入和在执行释放禁止 / 错误复位后，再次启动操作。	在受影响的轴上运行紧急停止。其他操作轴将不会被影响。
	顺时针极限停止	6100	由于顺时针极限输入信号，轴被停止。	在执行释放禁止 / 错误复位后，在逆时针方向移动。	
	逆时针极限停止	6101	由于逆时针极限输入信号，轴被停止。	在执行释放禁止 / 错误复位后，在顺时针方向移动。	
原点搜索	没有原点接近输入信号	6200	单元设置了原点接近输入信号，但是在原点搜索中没有原点接近输入信号。	在检查轴参数的输入 / 输出设置中的原点接近输入信号连线 and 原点接近输入类型（常开或者常闭）后，再次运行原点搜索。如果信号类型改变了，重新上电或者重新启动位置控制单元。然后继续操作。	其他操作轴将不会被影响。
	没有原点输入信号	6201	在原点搜索过程中没有收到原点输入信号。	在检查轴参数中的输入 / 输出设置中的原点输入信号连线 and 在原点输入信号类型（常开或者常闭）后，再次运行原点搜索。如果信号类型改变了，重新上电或者重新启动位置控制单元。然后继续操作。	

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
原点搜索	原点输入信号错误	6202	当原点搜索在模式 0 的时候，在收到的原点接近输入信号之后，减速的过程中收到原点输入信号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行下面的调整，所以在减速完成之后，原点信号会转到 ON。增加在用于原点输入信号的传感器和用于原点接近输入信号的传感器之间的距离</li> <li>• 减少原点搜索高速度和原点搜索接近速度的设置。</li> </ul>	原点输入信号的轴的输出将减速到停止。其他操作轴不会受到影响。
	在两个方向都极限输入	6203	因为在两个方向都输入极限信号，所以不能执行原点搜索。	对两个方向，在检查轴参数中的输入 / 输出设置中原点连线和信号类型（常开或者常闭）后，再次运行原点搜索。如果信号类型改变了，重新上电或者重新启动位置控制单元。然后继续操作。	原点搜索将不再执行，但是其他操作轴将不会受到影响。
	原点接近和极限信号同时输入	6204	在原点搜索过程中，在原点搜索方向的原点接近输入和极限信号被同时输入。	对原点接近和极限信号，在轴参数中的输入 / 输出设置中原点连线和信号类型（常开或者常闭）后，再次运行原点搜索。如果信号类型改变了，重新上电或者重新启动位置控制单元。然后继续操作。	将运行紧急停止。信号被输入的轴上。其他正在操作的轴将不会受到影响。
	极限输入已经被输入	6205	在单方向原点搜索过程中，已经在原点搜索方向上有极限信号 在与原点搜索方向相反的原点输入信号和极限信号同时 ON，或者在没有原点接近输入信号的原点搜索中，在搜索方向上的极限输入作为原点输入闭合后是反向的。	对极限输入，在轴参数中的输入 / 输出设置中原点连线和信号类型（常开或者常闭）后，再次运行原点搜索。如果信号类型改变了，重新上电或者重新启动位置控制单元。然后继续操作。	当前的启动命令将不会被执行。 极限信号输入的轴的脉冲输出将会立即停止。 其他操作轴将不会受到影响。



组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
原点搜索	原点接近 / 原点反向错误	6206	<p>在极限输入反向的接近搜索中，当原点接近输入信号被反向时，在原点搜索方向中的极限信号被输入。</p> <p>在有极限输入反向（没有使用原点接近输入信号）的接近搜索中，当原点输入信号被反向时，在原点搜索方向中的极限信号被输入。</p>	<p>在检查轴参数中的输入 / 输出设置中信号类型（常开或者常闭）和有限输入信号，原点接近输入信号和原点输入信号输入的位置后，再次运行原点搜索。如果信号类型改变了，重新上电或者重新启动位置控制单元。然后继续操作。</p>	<p>运行将紧急停止。信号被输入的轴上。其他操作轴将不会被影响。</p>

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
绝对移动命令	绝对移动位置错误	7000	绝对移动命令的位置定义在可设置的范围外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲)。	在把位置或者速度定义改正到可设置范围内的值后再次执行命令。	当前的启动命令将不会被执行, 但是其他操作轴不会被影响。
	绝对移动速度错误	7001	绝对移动命令的速度定义是 0 或者超过了轴参数的最大速度。		
	绝对移动加速时间错误	7002	绝对移动命令的加速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 ms)。		
	绝对移动减速时间错误	7003	绝对移动命令的减速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 ms)。		
相对移动命令	相对移动位置错误	7100	相对移动命令的位置定义在可设置的范围外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲)。		
	相对移动速度错误	7101	相对移动命令的速度定义是 0 或者超过了轴参数的最大速度。		
	相对移动加速时间错误	7102	相对移动命令的加速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 ms)。		
	相对移动减速时间错误	7103	相对移动命令的减速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 ms)。		
中断进给	中断进给位置错误	7200	中断进给的位置定义在可设置的范围外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823 脉冲)。	在把位置或者速度定义改正到可设置范围内的值后再次执行命令。	当前的启动命令将不会被执行, 但是其他操作轴不会被影响。
	中断进给速度位置错误	7201	中断进给的速度定义是 0 或者超过了轴参数的最大速度。		
	中断进给加速时间错误	7202	中断进给的加速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 ms)。		
	中断进给减速时间错误	7203	中断进给的减速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 ms)。		
原点返回	原点返回错误	7300	原点返回的速度定义是 0 或者超过了轴参数的最大速度。		
	原点返回加速时间错误	7301	原点返回的加速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 s)。		
	原点返回减速时间错误	7302	原点返回的减速时间定义在可设置的范围外 (0 到 250 s)。		
当前位置	当前位置错误	7400	当前位置调整的位置定义在可设置的范围外 (-1,073,741,823 到 1,073,741,823)。		
JOG	JOG 速度错误	7500	JOG 的速度是 0 或者超过了轴参数的最大速度。		
	JOG 加速时间错误	7501	JOG 加速时间在可设置的范围外 (0 到 250 s)。		
	JOG 减速时间错误	7502	JOG 减速时间在可设置的范围外 (0 到 250 s)。		

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
多重轴启动	多重轴启动	8000	下面命令中的两个或者更多的命令为同一个轴同时执行。 启动, 独立启动, 原点搜索, 原点返回, 当前位置调整, JOG, 示教, 错误复位, 绝对移动, 相对移动, 或者中断进给。	改正梯形图程序, 使之在同一个时刻只有一个命令被执行和再次执行命令。	命令将不会被执行。如果在错误之前的最后一个命令是启动, 独立启动, 原点搜索, 原点返回, 当前位置调整, JOG, 示教, 错误复位, 绝对移动, 相对移动, 或者中断进给, 有错误的轴将会减速到停止, 有错误的轴将会减速到停止。  当使用插补操作时, 所有的插补轴将会减速到停止。  如果在数据传送 (读或者写) 或者数据保存的过程中有错误产生, 所有的轴将会减速到停止。  任何没有在上边具体列出的操作轴将不会被影响。
			下面的命令之一为忙的轴而执行原点搜索, 原点返回, 当前位置调整, JOG, 示教, 错误复位, 绝对移动, 相对移动, 或者中断进给。	改正梯形图程序, 使之对忙的轴来说不执行和不再次执行命令。	
			当下面的之一的命令在运行中时, 数据保存操作被执行。这些命令是: 启动, 独立启动, 原点搜索, 原点返回, 当前位置调整, JOG, 示教, 错误复位, 绝对移动, 相对移动, 或者中断进给。	改正梯形图程序, 使之在当没有轴忙的时候执行数据保存操作再次执行数据保存操作。	
			下面命令中的两个或者更多的命令被执行: 数据写, 数据读, 或者数据保存。	改正梯形图程序, 使超过一个数据的传送 (读和写) 或者数据保存操作不能在同一时刻执行。再次执行数据传送操作和数据保存操作。	
			启动或者独立启动命令对不同的轴执行, 除了在轴定义中被定义了了的轴。	改正梯形图程序, 使不忙轴不被存储器操作定义, 再次执行命令。	

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
多重轴启动	多重轴启动	8000	当数据传送标志位是 ON 的时候下面的命令之一要被执行：数据写，数据读或者数据保存。	改正梯形图程序，以致当数据传送标志位是 ON 的时候，数据传送（读或者写）或者数据保存操作没有被执行。再次执行数据传送或者数据保存操作。	命令将不会被执行。如果在错误之前的最后一个命令是启动，独立启动，原点搜索，原点返回，当前位置调整，JOG，示教，错误复位，绝对移动，相对移动，或者中断进给，有错误的轴将会减速到停止，有错误的轴将会减速到停止。 当使用插补操作时，所有的插补轴将会减速到停止。 如果在数据传送（读或者写）或者数据保存的过程中有错误产生，所有的轴将会减速到停止。 任何没有在上边具体列出的操作轴将不会被影响。

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
存储器操作	序列号错误	8101	这里有存储器操作命令和序列号使能位是 ON，但是规定序列号在可设置的范围之外（00 到 99）。	在检查序列号后再次执行命令。	当前启动命令将不能被执行，但是其他操作轴将不会被影响。
			序列号使能位是 OFF 时，或者强制中断位是 ON，当重新上电或位置控制单元重新启动之后，或者在原点搜索，原点返回，或当前位置调整之后。	在改变序列号启动位到 ON 时再次执行命令。 改变强制中断 ON 的时间。	
			对规定序列号的序列数据的轴定义全部都设置到 0。	在改正序列数据后再次执行命令。	
			在存储器操作中块结束完成之后，强制中断位被置为 ON。	对强制中断位的定时改到 ON。	
	速度错误	8104	当用存储器操作来定位时，在序列数据中的速度定义被设置到 0。	在检查速度数据和序列数据，确定目标速度不是 0 后再次执行命令。	在定位中如果有错误被探测到的话，这个轴将会减速到停止。其他操作轴将不会受到影响。
示教	示教地址错误	8200	这里有示教命令，但是示教位置号不在 00 到 99 范围内。	在改正示教位置号后再次执行命令。	当前启动命令将不能被执行，但是其他操作轴将不会被影响。
	示教范围错误	8201	因为当前位置是在 -1,073,741,823 到 1,073,741,823 的范围之外，所以示教不能被运行。	改变在轴上的当前位置（比如使用 JOG）和再次运行示教。	

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
数据传送	写传送：字数错误。	8310	写入字的数字设置到 0 或者超过写数据字的数字。 原点搜索高速度和原点搜索接近速度的参数不一起被传送。	在改变不正确的设置后再次执行命令。	当前启动命令将不能被执行，但是其他操作轴将不会被影响。
	写传送：源字错误	8311	写源字或者写源区在设置的范围之外。		
	写传送：目标地址错误	8312	写目标地址在可设置的范围之外。		
	读传送：字数错误	8320	读入字的数字设置到 0 或者超过读数据字的数字。		
	读传送：源地址错误	8321	读源地址在设置的范围之外。		
	读传送：目标字错误	8322	读目标字在可设置的范围之外。		
偏差计数器复位 / 原点调整输出	偏差计数器复位 / 原点调整输出错误	8400	当输出不能被使用的时候，企图输出去偏差计数器复位 / 原点调整输出。	如果必须的话，在检查可使用的输出和改变梯形图程序后再次执行命令。	轴将被减少到停止。其他操作轴将不会被影响。
Override	Override 错误	8500	Override 设置在可设置的范围之外 (1 到 999%)。	在改正数据后，再次执行命令。	
定位	位置定时器超时。	8600	在轴参数的规定时间内，伺服驱动器的定位完全信号没有打到 ON。	在做一些调整后再次执行命令，这些调整是调整位置监视时间或者伺服系统的增益，或者检查用于位置完成信号的连线，如果必须的话改正这些。	定义轴将会减速到停止。其他操作轴不会受到影响。
	溢出	8601	移动距离太长（大于 2,147,483,646 或者对于线性插值大于 2,147,483,520 脉冲），所以操作是不可能的。	在操作中减少移动距离后再次执行命令（通过改变位置数据）。	定义轴将会减速到停止。其他操作轴不会受到影响。

组	名称	代码	起因	解决问题的方法	错误后的操作
智能读 / 写	IORD 格式错误	8700	当 IORD 执行时，下面错误之一发生。 位置控制单元的地址在可设置范围之外。	在改正数据之后，再次执行指导。	当前数据传输将不会被执行，但是其他轴不会被影响。
	IOWR 格式错误	8701	当 IOWR 执行时，下面错误之一发生。 位置控制单元的地址在可设置范围之外。 原点搜索高速度和原点搜索接近速度的参数不一起被传送。		
快闪存储器	快闪存储器错误	9300	企图保存数据到快闪存储器，但是因为快闪存储器中的问题，数据不能保存。	再次执行数据存储操作。如果能被正常的写，错误将被清除。如果错误发生，那就要替代单元。 (在一些情况中，数据保存操作能占据 30s 的时间。	当前指导将不能被执行。 所有轴将会减速到停止。

## 11-6 释放脉冲输出禁止和在发生错误后复位

### 11-6-1 概述

当位置控制单元在输出禁止状态时，使用下面的过程清除错误代码和再次启动脉冲输出。

在脉冲输出禁止状态，脉冲输出被中断和更多的脉冲不被输出。下面的表格表明了脉冲输出被禁止的主要原因，并给出了清除禁止状态的方法。

起因	错误代码	解决问题的方法
紧急停止输入信号时 ON	6000	在把紧急停止信号打到 OFF 时，在释放禁止 / 错误复位位的上升沿使脉冲输出起作用。 如果释放禁止 / 错误复位位打到 ON，紧急停止信号仍然打到 ON，脉冲输出将不起作用。
顺时针极限输入信号时 ON	6100	脉冲输出在释放禁止 / 错误复位位的上升沿起作用。 脉冲输出只有可能在脉冲输出信号打到 ON 时的相反方向。比如，如果在时针有限输入信号转到 ON 时。
逆时针极限输入信号是 ON	6101	
软件限位错误	5030 5031 5070 5071	脉冲输出在释放禁止 / 错误复位位的上升沿起作用。 脉冲输出只有可能在达到的软件限位的相反方向。比如，如果达到的是顺时针软件限位，脉冲输出只有可能在逆时针方向。

- 注
1. 当紧急停止输入信号或者顺时针 / 逆时针输入信号转到 ON 时，可以设置原点是否会失去。
  2. 如果原点定义被设置到清除的话，那么当上面输入信号之一被转到 ON 时，无原点标志将会转到 ON。

## 11-6-2 存储区的启动字

用于位置控制单元的操作存储区，操作数据区和共用参数区的启动字都是根据下面决定的（或者设置）。

- 操作存储区的启动字， $n = CIO\ 2000 + 10 \times \text{单元号}$ 。
- 共用参数区的启动字， $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$ 。
- 操作数据区的启动字， $l$ ，具体在  $m$  和  $m+1$ 。

在下面说明使用一般参数设置操作数据区的启动字和定义轴参数

字	名称	位	参考
$m$	操作数据区定义	00 到 15	第四章
$m+1$	操作数据区的启动字	00 到 15	
$m+2$	轴参数定义	00 到 15	

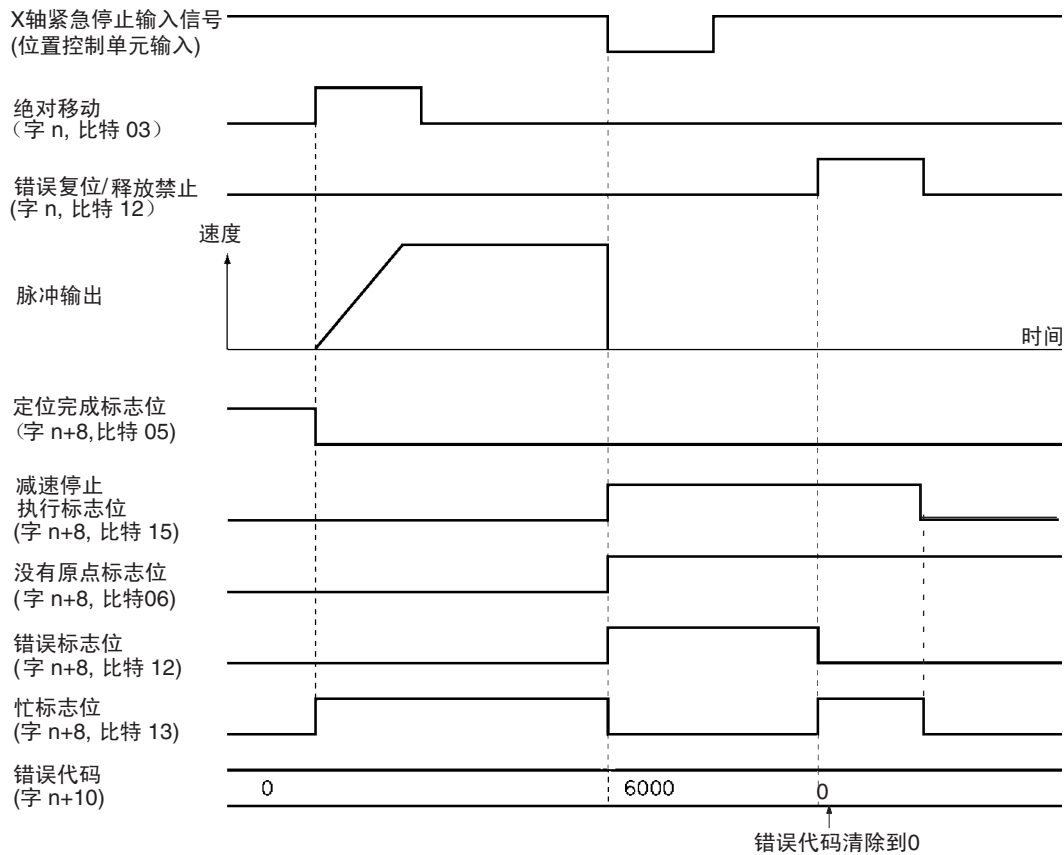


### 11-6-3 操作存储区分配

名称	模式	操作存储区				位	细节
		X 轴	Y 轴	Z 轴	U 轴		
错误复位	NC4□3	n	n+2	n+4	n+6	12	┘ : 释放禁止/错误复位执行
	NC2□3	n	n+2				
	NC1□3	n					
没有原点标志位	NC4□3	n+8	n+11	n+14	n+17	06	1: 原点建立 0: 原点没有建立
	NC2□3	n+4	n+7				
忙标志位	NC1□3	n+2				13	1: 忙

### 11-6-4 时序图

在下面的时序图中，在对有四轴位置控制单元和 X 轴操作的绝对移动命令中，紧急停止输入信号会转到 ON。在这个例子中假设参数已经被设置，所以当输入转到 ON 时，原点输入将会被清除。



只有忙标志位是 OFF 时，才能把错误复位位转到 ON，如果当忙标志位是 ON 时，把错误复位位转到 ON，多重轴启动错误（错误代码 8000）将会发生。

## 11-7 在 CPU 中的错误显示

在下面的几项中，CPU 单元监视位置控制单元，位置控制单元是特别的输入 / 输出单元。

- 硬件无规则。
- 单元号在可设置的范围之外
- 重复单元号
- 在 CPU 单元和位置控制单元中输入 / 输出更新。

如果在上面的几项中探测到错误，在辅助区中的下述标志位将会 ON。（要获取更详细的信息，参考相应的 CPU 单元操作手册）。

- 特殊 I/O 单元号重复标志位
- 特殊 I/O 单元设置错误标志位
- 特殊 I/O 单元设置错误，单元号标志位
- 特殊 I/O 单元错误标志位
- 特殊 I/O 单元错误，单元号标志位

清除错误的方法请参考 第 11-3 章 LED 错误定义 和 第 11-5 章 错误代码列表。位置控制单元下表中的重启动位 (OFF→ON→OFF) 来重新启动单元，而不需要断电后重新上电。

### 重新启动位

位地址	功能
A50200 到 A50215	单元号重新启动位 0 到 15
A50300 到 A50315	单元号重新启动位 16 到 31
A50400 到 A50415	单元号重新启动位 32 到 47
A50500 到 A50515	单元号重新启动位 48 到 63
A50600 到 A50615	单元号重新启动位 64 到 79
A50700 到 A50715	单元号重新启动位 80 到 95

## 11-8 用 CX-Position 来读取错误信息

在 CX-Position 中下面两个错误信息的类型能被显示。

- 当前错误
- 自电源打开或者位置控制单元重新启动后错误发生，包括当前的错误 (20 max)。

要获取更详细的信息，参考 CX-Position 操作手册。

## 第 12 章 维护和检测

这一章描述了维护位置控制单元的方法。

12-1 检测.....	318
12-2 常规检测.....	318
12-3 预防处理.....	319
12-4 替换 PCU 的步骤.....	319
12-4-1 PCU 参数和操作数据设定在 CPU 单元的 DM 区.....	319
12-4-2 PCU 参数和操作数据保存在 PCU 的快闪存储器里.....	320

## 12-1 检测

为了使位置控单元 (PCU) 达到它的最大功能, 推荐每日或常规检测。

## 12-2 常规检测

为了让你的 PCU 连续的工作在最佳状态, 定期的检测是必需的。PCU 的主要组成部分是半导体器件并且有很长的保养时间, 但这依赖于它的工作环境, 不同部分同样也会有不同的老化程度。标准的检测周期是每 6 个月到一年一次。根据工作环境可采取更频繁的检测。一旦做了就要保存检测表。

### 检测点

号	项目	检测点	标准	备注
1	I/O 电源	测量 I/O 电源连街头的电压变化。它们符合标准值吗?	NC1□3/2□3 24 V DC: 21.6 to 26.4 V DC NC4□3 24 V DC: 22.8 to 25.2 V DC 5 V DC: 4.75 to 5.25 V DC	用电压表检测各连接头的值并确定电源的起伏值在可接受的范围内。
2	环境状态	环境的温度是否在接受的范围内? (当使用面板时, 一定要检测面板里面的温度)。	NC1□3/2□3: 0 to 55°C NC4□3: 0 to 50°C	使用温度计检测面板里面的温度并确定它的起伏在接受的范围内。
		环境的湿度是否在接受的范围内? (当使用面板时, 一定要检测面板里面的湿度)。	10% 到 90% RH (没有浓缩)	使用湿度计检测面板里面的温度并确定它的起伏在接受的范围内。特别要检查不会有由于温度的突变引起的浓缩。
		PCU 是否暴露于直射阳光下?	千万不要暴露于直射阳光下。	避免 PCU 暴露于直射阳光下。
		是否有聚集的灰尘 (尤其是铁屑) 或者含盐物质?	必须没有以上物质。	移走聚集的灰尘 (尤其是铁屑) 或者含盐物质并保护不让接触到这些物质。
		PCU 是否暴露于水、油或者化学物质的喷射下?	千万不要暴露于这些物质下。	把 PCU 同水、油或者化学物质隔离开。
		所在位置是否有腐蚀性或者易燃性气体?	PCU 千万不要暴露于这些物质下。	通过闻或者使用气体传感器检测。
		所在位置是否遭受到震动或者颤动?	震动或者颤动必须在说明书的允许范围内。	加垫子或其它装备来减少震动或者颤动。
3	安装和配线	所在位置是否接近噪声源?	必须没有噪声。	把 PCU 从噪声源移走或采取相应对策。
		PCU 是否安全的固定?	必须没有松动。	安全的锁上滑块。
		电缆连接器是否正确的插入和锁上?		仔细的插入和锁上所有的电缆连接器。
		在外部的配线里面是否有松动的螺丝?	用十字头螺丝刀上紧配线里面的所有螺丝。	
外面是否有电缆断开?	必须没有外部的变形。	用肉眼检测并连接或替换需要的电缆。		

### 所需的工具

在执行检测时需要下面的工具, 材料和设备。

十字头螺丝刀  
电压表或数字电压表  
工业酒精和清洗棉布

在执行检测时需要下面的测量设备。

同步示波器  
笔型示波镜  
温度计  
湿度计

## 12-3 预防处理

- 替换 PCU 前要关掉电源。
- 如果发现 PCU 有问题需要替换，再次检测新的 PCU 以确定它没问题。
- 当送回 PCU 修理时，要详细记录 PCU 的故障并把记录和 PCU 一起送到最近的欧姆龙办事处或者销售代表。
- 如果接触不好，在棉布上放些工业酒精并擦拭表面。在这之后安装 PCU。

## 12-4 替换 PCU 的步骤

在需要替换 PCU 时使用以下步骤。

### 12-4-1 PCU 参数和操作数据设定在 CPU 单元的 DM 区

- 1,2,3...**
1. 注释要替换的 PCU 的单元号。
  2. 把需要替换的 PCU 里面的参数和操作数据，用 CX-Programmer 保存到软盘或者硬盘。
  3. 关掉电源。
  4. 注释一下 PCU 的接线方式。（推荐给电缆加上标签）。
  5. 替换 PCU 并照以前的方式接线。
  6. 给这个 PCU 设置单元号。
  7. 打开 PLC 的电源。
  8. 把保存的参数和操作数据，用 CX-Programmer 传送到正使用的 PCU 里面。
  9. 关掉 PLC 的电源再打开。

## 12-4-2 PCU 参数和操作数据保存在 PCU 的快闪存储器里

- 1,2,3...**
1. 给要替换的 PCU 的单元号加注释。
  2. 使用 CX-Position 把需要替换的 PCU 里面的参数和操作数据保存到软盘或者硬盘。  
当不使用 CX-Position 时，先用数据传递位或者 IORD 指令读 PLC 的 DM 区的参数和操作数据，然后用 CX-Programmer 把 DM 区的内容传送到软盘或者硬盘。
  3. 关掉电源。
  4. 注释一下 PCU 的接线方式。（推荐给电缆加上标签）。
  5. 替换 PCU 并照以前的方式接线。
  6. 给这个 PCU 设置单元号。
  7. 打开 PLC 的电源。
  8. 使用 CX-Position 把保存的参数和操作数据到传送 PCU 里面。如果参数和操作数据已经保存在 PLC 的 DM 区，先使用 CX-Programmer 把它们传送到 PLC 里面，然后使用数据传递位或者 IOWR 指令把它们传送到 PCU 里面。传送完后把参数和数据写到 PCU 的快闪存储器里面。
  9. 关掉 PLC 的电源再打开。

# 附录 A

## 性能特性

注 这一章列出的性能值会随着以下条件变化，这些条件有 PLC 的配置和设置、用户程序和其它的固定单元。使用时这些值仅供参考。

### 速度

由于内部处理的原因，在速度（频率）设置值和从单元输出的实际值之间会出现以下不同。

$$\text{实际的速度(pps)} = \frac{16,000,000}{\text{四舍五入}\left(\frac{16,000,000}{\text{设置值}}\right)} \quad \text{注 实际获得的速度的误差在}\pm 0.002\% \text{范围之内。}$$

注 四舍五入：对所给的值进行四舍五入

$$\text{四舍五入: } \left(\frac{16,000,000}{\text{设置值}}\right) : \text{分配器比率}$$

pps: 每秒的脉冲数



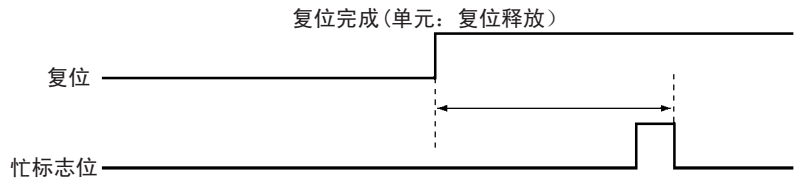
出现这些差异是因为 16MHz 的源时钟被脉冲输出 LSI 分配器所分开。另外由于源时钟受诸如温度等因素的影响会出现  $\pm 0.02\%$  的偏差。然而，这并不影响定位的准确性。

设置值 (pps)	实际值 (pps)
500,000	500,000.00
250,000	250,000.00
180,000	179,775.28
140,000	140,350.88
95,000	95,238.10
3,500	3,500.33
92	92.00

注 最多为  $\pm 0.02\%$  的额外误差 会出现在实际速度里。

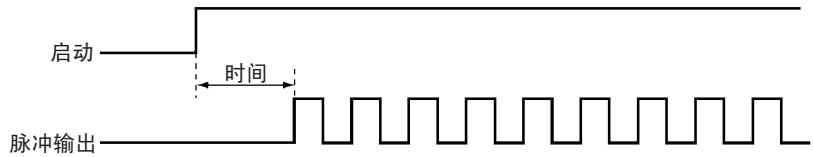
### 加电时间

当位置控制单元加电或重启时，单元要完成初始处理和准备确认开始命令的时间大约为 240 到 300 ms。



## 启动执行时间

从开始命令的到确认直到输出脉冲所需的时间会随着要执行的位置的组合不同而变化。

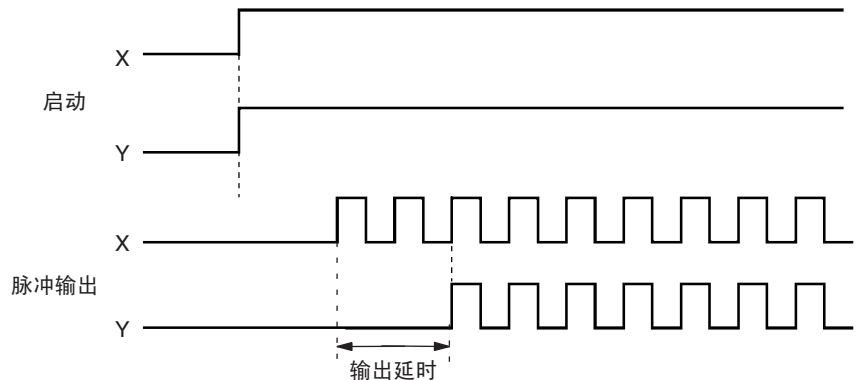


操作	NC1□3	NC2□3				NC4□3			
		Y轴开始而X轴停止	Y轴开始而X轴操作	X轴和Y轴同时开始	从X轴(2轴控制)插入启动	U轴开始而X,Y,和Z轴停止	U轴开始而X,Y,和Z轴操作	X,Y,Z,和U轴同时开始	从X轴插补开始(4轴控制)
点动	最大 2 ms	最大 2 ms	最大 2.5 ms	最大 3 ms	---	最大 2 ms	最大 3 ms	最大 4 ms	---
存储器操作	最大 2 ms	最大 2 ms	最大 3 ms	最大 3 ms	最大 3 ms	最大 2 ms	最大 3.5 ms	最大 4 ms	最大 3.5 ms
直接操作	最大 2 ms	最大 2 ms	最大 3 ms	最大 3 ms	---	最大 2 ms	最大 3.5 ms	最大 4 ms	---

注 上面的值在下面状态保持：

- 在 PLC 的开始命令启动和脉冲输出开始而无其它命令输出之间的时间。
- 没有执行 IOWR 或 IORD 指令。
- 没有执行 IORF 指令。
- Override 使能位为 OFF。
- 没有执行数据保存或者数据传送操作。
- 偏差计数器复位输出 / 原点调整命令输出为 OFF。
- 没有使用 CX-Position。
- 执行以下参数设置：
  - 最大速度：200 kpps
  - 初始脉冲指示：1 (用轴参数设置最大速度)
  - 加速 / 减速曲线：梯形

即使对于多轴的开始命令同时确认，在实际的脉冲输出里也有差异。





## 数据传递和数据保存时间

当数据使用读数据或写数据命令 ( $n+1$  字, 12 和 13 位) 传递数据时, 执行时间会随着要传递的数据字数和 PLC 的循环时间不同而变化。在使用这些命令时, 对于梯形图程序的每一个循环可以发送 20 个字的数据。从而, 数据传递执行时间由以下给出:

数据传递执行时间 = 在 PCU 里的数据传递准备时间 + 要传递的字数 (字)  $\div$  20 (字)  $\times$  循环时间

当使用 IORD 和 IOWR 指令传递数据时, 执行时间几乎不受要传递的字数的影响并且也不会受循环时间的影响。对于传送定位序列的最大的数据传送执行的时间, PLC 的循环时间为 2 ms, 由下表给出。

### 数据读时间

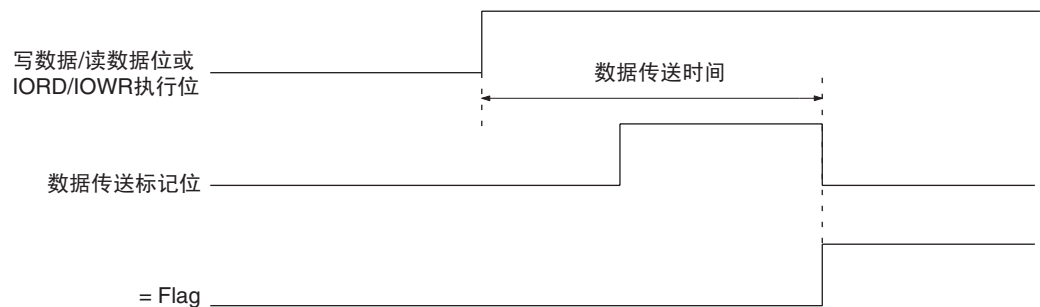
要读数据的数量	NC1□3		NC2□3		NC4□3	
	IORD	读数据	IORD	读数据	IORD	读数据
3 个字	0.7 ms	13 ms	0.7 ms	13 ms	0.6 ms	13 ms
15 个字		13 ms		13 ms		13 ms
30 个字		15 ms		15 ms		15 ms
126 个字		---		---		---
300 个字	---	45 ms	---	50 ms	---	45 ms
772 个字 (见注)	---	100 ms	---	105 ms	---	100 ms

注 772 个字的时间是对于一个轴读数据从定位次序到区数据所需的时间。

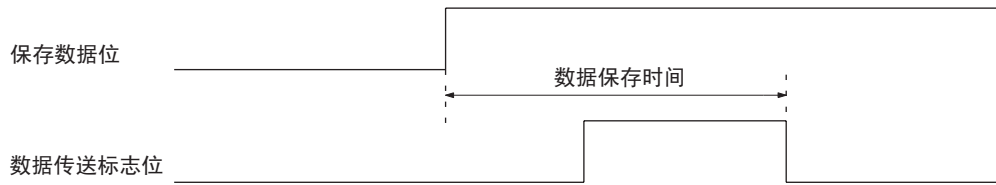
### 写数据时间

要写的数据的总数	NC1□3		NC2□3		NC4□3	
	IOWR	写数据	IOWR	写数据	IOWR	写数据
3 个字	0.7 ms	13 ms	0.7 ms	13 ms	0.6 ms	13 ms
15 个字		13 ms		13 ms		13 ms
30 个字		15 ms		15 ms		15 ms
126 个字		---		---		---
300 个字	---	50 ms	---	50 ms	---	50 ms
772 个字 (见注)	---	115 ms	---	125 ms	---	120 ms

注 772 个字的时间是对于一个轴写数据从定位次序到区数据所需的时间。



尽管保存数据的平均时间为 300 ms，在有些情况下也可能长达 33 s。如果长于 33 s，会产生一个闪存存储器错误（错误码 9300）并且数据保存操作会中断。



## 对可编程序控制器循环时间的影响

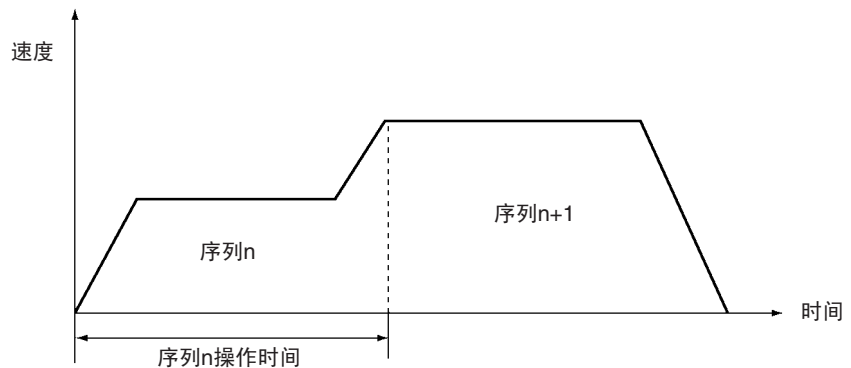
如果增加单元或者执行 IOWR 或 IORD 指令，PLC 的循环时间会增加。循环时间增加的时间由下表给出。

操作	NC1□3	NC2□3	NC4□3
对每个安装单元的增加时间	0.29 ms	0.32 ms	0.41 ms
对每个 IOWR 指令执行的增加时间 (最大值)	0.7 ms	0.7 ms	0.6 ms
对每个 IORD 指令执行的增加时间 (最大值)	0.7 ms	0.7 ms	0.6 ms

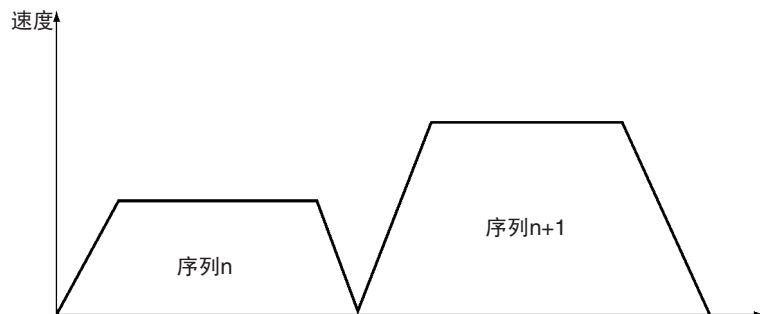
## 最小操作时间

对于位置控制单元的最小操作时间为 10 ms。对于存储器操作，当执行一个有连续的完成码的序列时并且对于那个序列的定位时间由于移动的总数和目标速度而缩短时，将不能确定对于连续完成所需的操作时间并且定位还是会执行就好像完成码已经设为自动。在使用有连续完成码的序列时，一定要调整目标速度和目标位置以便操作时间大于等于最小操作时间。

- 序列操作时间  $\geq$  最小操作时间



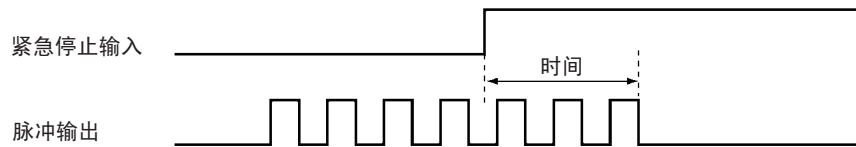
- 序列操作时间  $<$  最小操作时间



## 外部中断处理时间

下面列出了考虑到诸如像有限位传感器和中断输入的外部输入的响应时间。在对于外部输入的响应时间里，位置控制单元继续当前的操作。

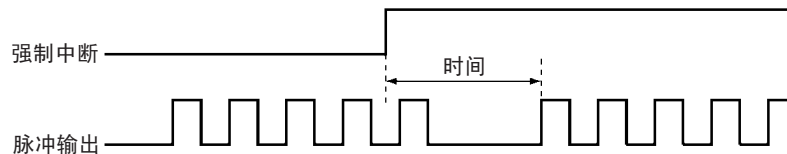
例子：紧急停止输入



操作	NC1□3	NC2□3	NC4□3
紧急停止输入	0.4 到 0.47 ms	0.4 到 0.47 ms	0.4 到 0.47 ms
CW/CCW 极限输入	0.9 到 2.7 ms	0.9 到 2.7 ms	0.9 到 2.7 ms
中断输入	0.03 到 0.04 ms	0.03 到 0.04 ms	0.03 到 0.04 ms

## 强制中断启动时间

在存储器操作里执行强制中断命令时，直到指定序列开始的响应时间如下：

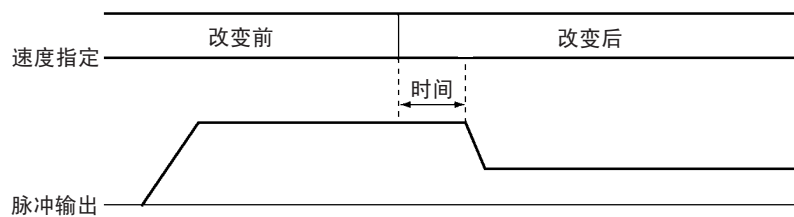


操作	NC1□3	NC2□3	NC4□3
强制中断响应	3.4 到 5.3 ms	3.6 到 6.2 ms	4.1 到 8 ms

注 上面的值是针对 PLC 循环时间为 10 ms。

## 直接操作里的速度改变响应

在直接操作里通过改变设置在操作数据区的速度数据可以改变目标速度。下面给出了从速度改变到脉冲输出响应改变的时间。

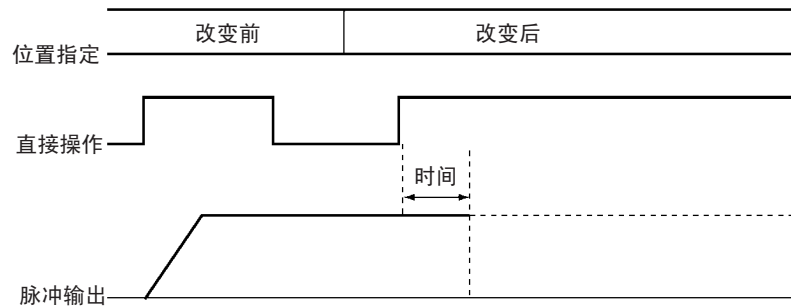


操作	NC1□3	NC2□3	NC4□3
速度改变响应	1.5 到 4.6 ms	1.6 到 4.7 ms	2.3 到 5.7 ms

注 上面的值是针对 PLC 的循环时间为 10 ms。

## 直接操作里的目标位置改变处理时间

在直接操作里可以通过改变操作数据区的位置数据来改变目标位置并重新启动直接操作。下面给出了从直接操作重新启动到位置改变映射到脉冲输出的时间：

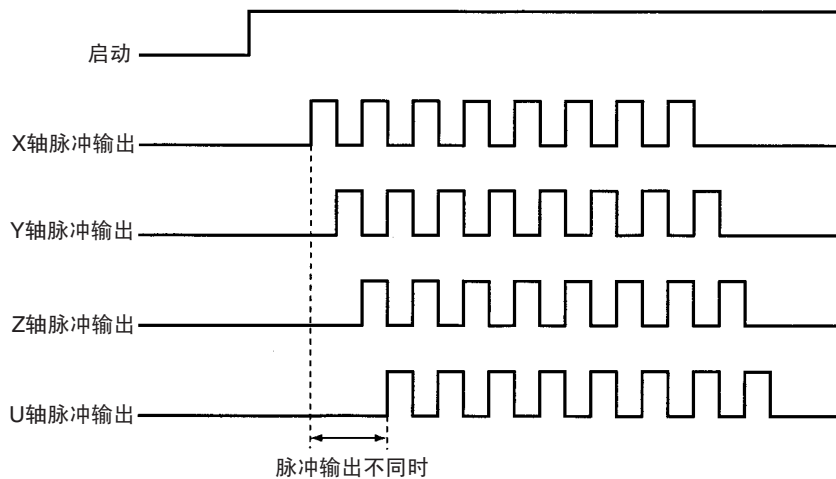


操作	NC1□3	NC2□3	NC4□3
位置改变响应	2.8 到 4.9 ms	2.1 到 4.1 ms	2.2 到 5.9 ms

注 上面的值是针对 PLC 循环时间为 10 ms。

## 对于多于一个轴的脉冲输出时间

直到脉冲输出对不同的轴开始时所需的时间会有不同的，此时对于梯形图程序的同一个周期，多于一个轴的开始操作的命令从 CPU 单元到 PCU 单元。下面给出了不同之处。



操作	NC1□3	NC2□3	NC4□3
对于多于 1 个轴同时开始直接操作的命令	---	最大 20 μs	最大 20 μs
对于多于 1 个轴同时开始存储器操作 (单轴操作) 的命令			
使用线性插补操作命令开始存储器操作 (对于 2 个或更多的轴)			

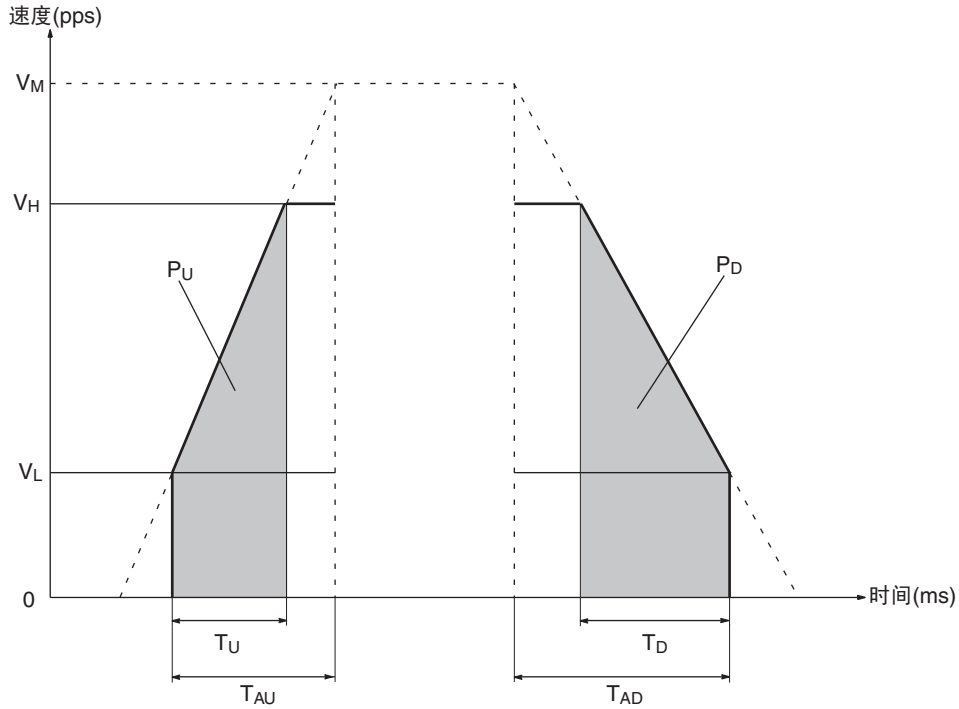
注 上表中的数字是基于这样的假设：对于所有轴的最大速度设置相等并且对于轴的初始脉冲指定为 1（最大速度设置）。



## 附录 B

### 估计对于加速 / 减速的时间和脉冲

加速时间是从初始速度到达最大速度所需要的时间。减速时间是从最大速度到初始速度所需要的时间。因此，到达目标时间所需要的时间，从目标速度到初始速度需要的时间以及对于它们的脉冲数都可以通过下面给出的公式求出。



$V_M$ : 设置的最大速度

$T_U$ : 从初始速度 ( $V_L$ ) 到目标速度 ( $V_H$ ) 所需的加速时间

$T_D$ : 从目标速度 ( $V_H$ ) 到初始速度 ( $V_L$ ) 所需的减速时间

$T_{AU}$ : 设置的加速时间

$T_{AD}$ : 设置的减速时间

使用上面的缩写词，对于加速和减速时间的脉冲数都可以通过下面的式子求出：

$$T_U = \frac{(V_H - V_L)}{(V_M - V_L)} T_{AU}$$

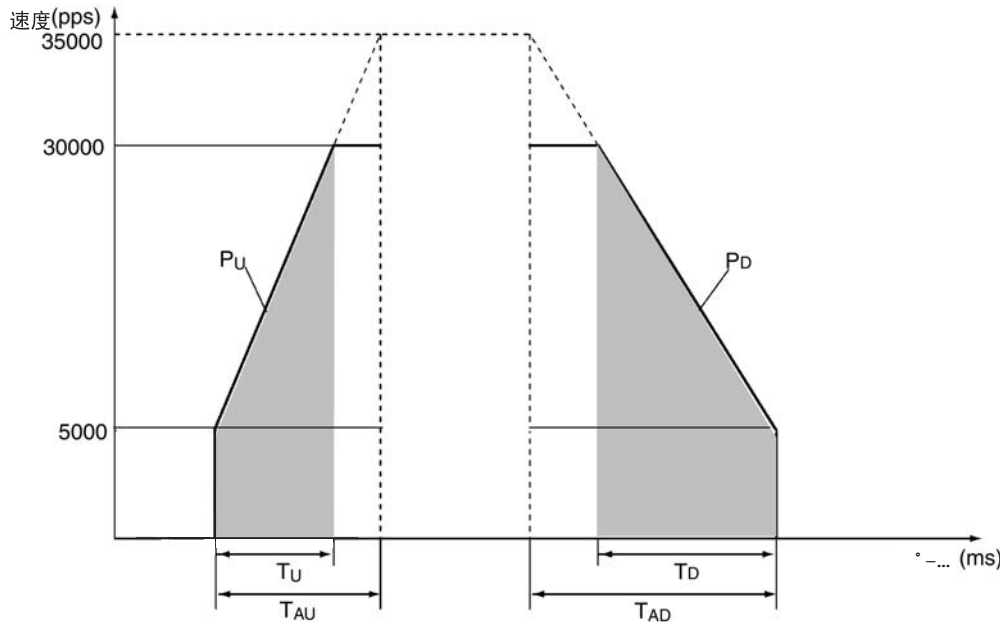
$$T_D = \frac{(V_H - V_L)}{(V_M - V_L)} T_{AD}$$

$$\text{加速脉冲 } (P_U) = \frac{(V_H + V_L) \times T_U}{2} = \frac{T_{AU}}{2 \times (V_M - V_L)} (V_H + V_L) (V_H - V_L)$$

$$\text{减速脉冲 } (P_D) = \frac{(V_H + V_L) \times T_D}{2} = \frac{T_{AD}}{2 \times (V_M - V_L)} (V_H + V_L) (V_H - V_L)$$

## 例子

在这个例子中，对于下面给出的操作模式输入数值设置。



设置的最大速度:  $V_M = 35,000$  pps

设置的加速时间:  $T_{AU} = 400$  ms

设置的减速时间:  $T_{AD} = 550$  ms

$$\text{加速时间 } (T_U) = \frac{V_H - V_L}{V_M - V_L} T_{AU} = \frac{30000 - 5000}{35000 - 5000} \times 400 \times 10^3 = \frac{5}{6} \times 400 \times 10^3 = 333 \text{ (ms)}$$

$$\text{加速脉冲 } (P_U) = \frac{(V_H + V_L) \times T_U}{2} = \frac{(30000 + 5000) \times 333 \times 10^3}{2} = 5827 \text{ (脉冲)}$$

大约为5800个脉冲

$$\text{减速时间 } (T_D) = \frac{V_H - V_L}{V_M - V_L} T_{AD} = \frac{30000 - 5000}{35000 - 5000} \times 550 \times 10^3 = \frac{5}{6} \times 550 \times 10^3 = 458 \text{ (ms)}$$

$$\text{减速脉冲 } (P_D) = \frac{(V_H + V_L) \times T_D}{2} = \frac{(30000 + 5000) \times 458 \times 10^3}{2} = 8015 \text{ (脉冲)}$$

大约为8000个脉冲



# 附录 C

## 公共参数区

公共参数区的起始字  $m = D20000 + 100 \times \text{单元号}$

字			数据			
NC1□3	NC2□3	NC4□3	15 ← → 00			
m	操作数据区定义 0		EM块指定 (0到C)		0	定义操作数据区 0 = 固定的 DM 区 D = DM, E = EM
m+1	操作数据区起始字 $16^3$		$\times 16^2$	$\times 16^1$	$\times 16^0$	
m+2	0		定义轴 U 轴   Z 轴   Y 轴   X 轴		定义参数 00 = 保存在 PCU 的参数 01 = 在 m+4 到 m+115 的参数	
m+3	0		0		0	0



## 附录 D

### 错误码列表

#### 启动时的数据校验

下表给出了当电源打开时校验的码。

组	名称	代码
数据毁坏	参数毁坏	0001
	数据毁坏	0002
	F-ROM 校验数据毁坏	0003
公共参数	操作数据区定义错误	0010
	操作数据区地址定义错误	0011
	参数定义错误	0013
	轴定义错误	0014
轴参数	响应超时	0020
起始速度	起始速度错误	1000
	起始脉冲定义错误	1001
最大速度	最大速度错误	1010
加速 / 减速数据	加速时间错误	1310
	减速时间错误	1320
	加速 / 减速曲线错误	1330
	定位监控时间错误	1332
原点搜索	原点补偿错误	1600
	原点搜索高速度错误	1601
	原点搜索接近速度错误	1602
	原点搜索速度不协调	1603
	操作模式选择错误	1604
	原点搜索操作错误	1605
	原点搜索方向错误	1606
原点探测方法错误	1607	
间隙补偿	间隙补偿错误	1700
	间隙补偿速度错误	1710
软件限位	顺时针软件限位错误	1800
	逆时针软件限位错误	1801
传感器输入	紧急停止输入	6000
	顺时针限制器	6100
	逆时针限制器	6101

注 只有 CX-Position 可以识别出错误码 0001, 0002, 0010, 0011, 和 0013。

## 命令执行检查

对于数据写的的数据检查

项目	名称	代码
起始速度	起始速度错误	1000
	起始脉冲定义错误	1001
最大速度	最大速度错误	1010
加速 / 减速数据	加速时间错误	1310
	加速时间错误	1311 到 1319
	减速时间错误	1320
	减速时间错误	1321 到 1329
	加速 / 减速曲线错误	1330
	定位监控时间错误	1332
速度数据	速度错误	1500 到 1599
原点搜索	原点补偿错误	1600
	原点搜索高速度错误	1601
	原点搜索接近速度错误	1602
	原点搜索速度不协调	1603
	操作模式选择错误	1604
	原点搜索操作错误	1605
	原点搜索方向错误	1606
	原点探测方法错误	1607
间隙补偿	间隙补偿错误	1700
	间隙补偿速度错误	1710
软件限位	顺时针软件限位错误	1800
	逆时针软件限位错误	1801
区	0 区的顺时针错误	1900
	0 区的逆时针错误	1901
	1 区的顺时针错误	1910
	1 区的逆时针错误	1911
	2 区的顺时针错误	1920
	2 区的逆时针错误	1921
位置数据	目标位置错误	2000 到 2099
定位序列	序列数据错误	3000 到 3099
驻留时间	驻留时间错误	4001 到 4019

初始操作错误校验和在操作时的校验

组	名称	代码
软件限位	顺时针软件限位值	5030
	逆时针软件限位值	5031
原点	当前未知的位置	5040
极限停止	停在顺时针限位	5060
	停在逆时针限位	5061
软件限位（点动）	手动的顺时针软件限位	5070
	手动的逆时针软件限位	5071
传感器输入	紧急停止输入	6000
	顺时针限制停止	6100
	逆时针限制停止	6101
原点搜索	无原点接近输入信号	6200
	无原点输入信号	6201
	原点输入信号错误	6202
	两个方向上的限制输入	6203
	原点接近和限制信号同步	6204
	限制输入已经输入	6205
原点搜索	原点接近 / 原点相反错误	6206
绝对移动命令	绝对移动位置错误	7000
	绝对移动速度错误	7001
	绝对移动加速时间错误	7002
	绝对移动减速时间错误	7003
相对运动命令	相对移动位置错误	7100
	相对移动速度错误	7101
	相对移动加速时间错误	7102
	相对移动减速时间错误	7103
中断进给	中断进给位置错误	7200
	中断进给速度错误	7201
	中断进给加速时间错误	7202
	中断进给减速时间错误	7203
原点返回	原点返回错误	7300
	原点返回加速时间错误	7301
	原点返回减速时间错误	7302
当前位置	当前位置错误	7400
点动	点动速度错误	7500
	点动加速时间错误	7501
	点动减速时间错误	7502
多轴启动	多轴启动	8000
存储器操作	速度错误	8104

## 其它错误检查

组	名称	代码
示教	示教地址错误	8200
	示教范围错误	8201
数据传递	写传递：字数错误	8310
	写传递：源字错误	8311
	写传递：目的地址错误	8312
	读传递：字数错误	8320
	读传递：源字错误	8321
	读传递：目的地址错误	8322
偏差计数器复位 / 原点调整输出	偏差计数器复位 / 原点调整输出错误	8400
过载	过载错误	8500
定位	定位计数器超时	8600
	溢出	8601
智能读 / 写	IORD 格式错误	8700
	IOWR 格式错误	8701
快闪存储器	快闪存储器错误	9300

## 附录 E

### 参数代码表

机器号

NC13

NC23

NC43

用户名：	机器名：	准备人：
------	------	------

### 公共参数

15← →00				DM 数	功能
0	0	0	0	00	EM 块定义 (08 到 11 位: 0 到 C) 操作数据区定义 (00 到 03 位: 0 = 固定 DM, D = DM, E = EM)
				01	操作数据区的起始字
				02	轴定义 (08 到 11 位: X 轴到 U 轴) 参数定义 (00 到 03 位; 0: 保存在 PCU 的参数; 1: 从 m+4 到 m+115 的参数)
0	0	0	0	03	保留的

轴参数

NC1□3		NC2□3		NC4□3				功能
X 轴		Y 轴		Z 轴		U 轴		
15←→00		15←→00		15←→00		15←→00		
0	04	0	32	0	60	0	88	I/O设置
	05		33		61		89	操作模式选择
	06		34		62		90	最大速度
0   0   0	07	0   0   0	35	0   0   0	63	0   0   0	91	初始速度
	08		36		64		92	
0   0   0	09	0   0   0	37	0   0   0	65	0   0   0	93	原点搜索高速度
	10		38		66		94	
0   0   0	11	0   0   0	39	0   0   0	67	0   0   0	95	原点搜索接近速度
	12		40		68		96	
0   0   0	13	0   0   0	41	0   0   0	69	0   0   0	97	原点补偿
	14		42		70		98	
	15		43		71		99	间隙补偿
	16		44		72		100	
	17		45		73		101	间隙补偿速度
0   0   0	18	0   0   0	46	0   0   0	74	0   0   0	102	加速/减速曲线
0   0   0	19	0   0   0	47	0   0   0	75	0   0   0	103	
	20		48		76		104	原点搜索加速时间
0   0   0	21	0   0   0	49	0   0   0	77	0   0   0	105	原点搜索减速时间
	22		50		78		106	
0   0   0	23	0   0   0	51	0   0   0	79	0   0   0	107	定位监控时间
	24		52		80		108	
	25		53		81		109	逆时针软件限位
	26		54		82		110	
	27		55		83		111	顺时针软件限位
	28		56		84		112	
0   0   0   0	29	0   0   0   0	57	0   0   0   0	85	0   0   0   0	113	保留的
0   0   0   0	30	0   0   0   0	58	0   0   0   0	86	0   0   0   0	114	
0   0   0	31	0   0   0	59	0   0   0	87	0   0   0	115	初始脉冲定义

←见下一页的 I/O 设置。

←见下一页的操作模式选择。



## I/O 设置

位	项目	设置的详情
00	输出脉冲选择	0: 顺时针 / 逆时针输出 1: 脉冲方向输出
01 到 03	保留的	设置为 0
04	限制输入信号类型	0: 常闭触点; 1: 常开触点
05	原点接近输入信号类型	0: 常闭触点; 1: 常开触点
06	原点输入信号类型	0: 常闭触点; 1: 常开触点
07	紧急停止输入信号	0: 脉冲输出停止 1: 脉冲输出停止和错误计数器复位信号输入 (模式 1 和 2)
08	原点未定义指定	0: 保持前面的状态。 1: 强迫变到原点未定义状态。
09 到 15	保留的	设置为 0。

## 操作模式选择

位	项目	设置的详情
00 到 03	操作模式	0 (模式 0): 使用步进马达并使用外部传感器信号作为原点输入信号。 1 (模式 1): 使用伺服驱动器并使用译码器的 Z 相信号作为原点输入信号。不要使用定位完成输入信号。 2 (模式 2): 和模式 1 的相同, 但是使用定位完成输入信号。 3 (模式 3): 使用欧姆龙的 H 系列或者 M 系列伺服马达驱动器的原点调整命令。使用定位完成输入信号。
04 到 07	原点搜索操作	0: 模式 1 倒转 (在限制输入倒转) 以指定的原点搜索方向探测原点。 1: 模式 1 倒转 (在限制输入错误停止) 以指定的原点搜索方向探测原点。 2: 单方向模式 (无倒转)
08 到 11	原点探测方法	0: 在原点接近输入信号设为 ON (↑) 和 OFF (↓) 后取原点输入信号。 1: 在原点接近输入信号设为 ON (↑) 后取原点输入信号。 2: 不使用原点接近输入信号取原点输入信号。 3: 在限制输入信号设为 ON (↑) 和 OFF (↓) 或者 OFF (↓) 后取原点输入信号, 不使用原点接近输入信号。(仅对于单方向模式才激活)。
12 到 15	远点搜索方向	0: 顺时针方向 1: 逆时针方向

存储器操作数据

NC1□3			NC2□3			NC4□3				功能	
X 轴		定义区	Y 轴		定义区	Z 轴		定义区	U 轴		
15 ←	→ 00		15 ←	→ 00		15 ←	→ 00		15 ←		→ 00
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□
											定位序列号□□

15                      12 11                      08 07                      04 03                      00

轴定义	输出代码	位置定义	完成代码
驻留时间号		加速时间号	减速时间号
初始速度号		目标速度号	

轴定义:  
 输出代码:  
 位置定义:  
 完成代码:  
 驻留时间号:  
 加速时间号:  
 减速时间号:

设置激活的轴的位为 "1."  
 15位: U轴; 14: Z轴; 13: Y轴; 12: X轴  
 00 到 0F十六进制  
 定义对于每一个轴的位置数据是绝对位置还是相对位置。  
 7位: U轴; 6: Z轴; 5: Y轴; 4: X轴  
 0: 绝对位置; 1: 相对位置  
 00 到 06 十六进制 (0 到 6)  
 00 到 13 十六进制 (0 到 19)  
 0 到 9 十六进制 (0 到 9)  
 0 到 9 十六进制 (0 到 9)

NC1□3			NC2□3			NC4□3			功能			
X轴		定义的区	Y轴		定义的区	Z轴		定义的区		U轴		定义的区
15 ← → 00			15 ← → 00			15 ← → 00				15 ← → 00		
0	0	0				0	0	0				
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□
0	0	0				0	0	0				速度号□□

NC1□3		NC2□3		NC4□3				功能
X轴		Y轴		Z轴		U轴		
15 ← → 00	定义的区	15 ← → 00	定义的区	15 ← → 00	定义的区	15 ← → 00	定义的区	功能
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□
								位置号□□



NC1□3		NC2□3		NC4□3				功能
X轴		Y轴		Z轴		U轴		
15 ← → 00	定义的区	15 ← → 00	定义的区	15 ← → 00	定义的区	15 ← → 00	定义的区	
0		0		0		0		驻留时间号 1
0		0		0		0		驻留时间号 2
0		0		0		0		驻留时间号 3
0		0		0		0		驻留时间号 4
0		0		0		0		驻留时间号 5
0		0		0		0		驻留时间号 6
0		0		0		0		驻留时间号 7
0		0		0		0		驻留时间号 8
0		0		0		0		驻留时间号 9
0		0		0		0		驻留时间号 10
0		0		0		0		驻留时间号 11
0		0		0		0		驻留时间号 12
0		0		0		0		驻留时间号 13
0		0		0		0		驻留时间号 14
0		0		0		0		驻留时间号 15
0		0		0		0		驻留时间号 16
0		0		0		0		驻留时间号 17
0		0		0		0		驻留时间号 18
0		0		0		0		驻留时间号 19
								区#0, 逆时针边
								区#0, 顺时针边
								区#1, 逆时针边
								区#1, 顺时针边
								区#2, 逆时针边
								区#2, 顺时针边