

**CP 系列 功能块  
使用指南**

**直线插补**

## **关于著作权和商标**

---

屏幕截图的使用已获得微软的许可。

Windows 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其它国家或地区的注册商标。

本资料中记载的公司名称、产品名称为各公司的商标或注册商标。

---

## ■前言

本指南主要介绍使用功能块的使用示例。

并非实际程序或设备上的运行保证。对于设备的运行，请务必索取所用型号的用户手册，阅读使用注意事项等使用时所需的信息，并在充分确认运行情况后使用。

## ■阅读对象

本指南针对以下人员编写：

具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）

- 引进 FA 设备的人员
- 设计 FA 系统的人员
- FA 现场管理人员

## ■相关手册

手册名称	型号	手册编号
SYSMAC CP 系列 CP2E CPU 单元 用户手册 硬件篇	CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	SBCA-CN5- 477
SYSMAC CP 系列 CP2E CPU 单元 用户手册 软件篇	CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	SBCA-CN5- 478
SYSMAC CP 系列 CP1E/CP2E CPU 单元 命令参考手册	CP1E-E□□D□-□ CP1E-N□□D□-□ CP2E-E□□D□-□ CP2E-S□□D□-□ CP2E-N□□D□-□	SBCA-CN5- 356
CX-ProgrammerVer.9.□ 操作手册	CXONE-AL□□D-V4	SBCA-CN5- 337

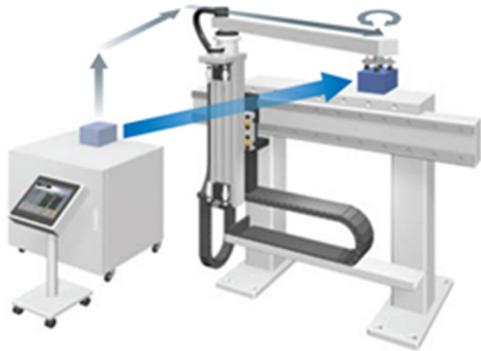


# 1. 直线插补功能块

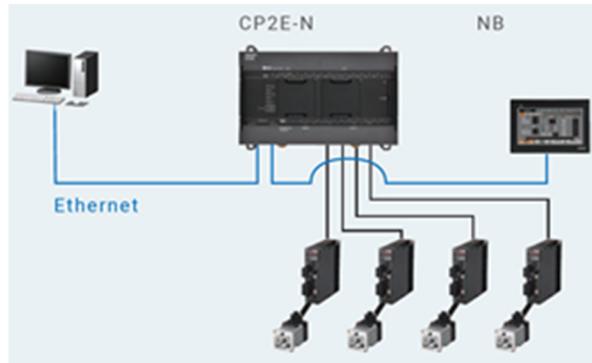
对脉冲输出直线插补功能进行简易设定的功能块。

## 1.1 概要

对于小型搬运设备，可以通过直线插补将运输轨道设定为最短路径。



小型搬运设备等



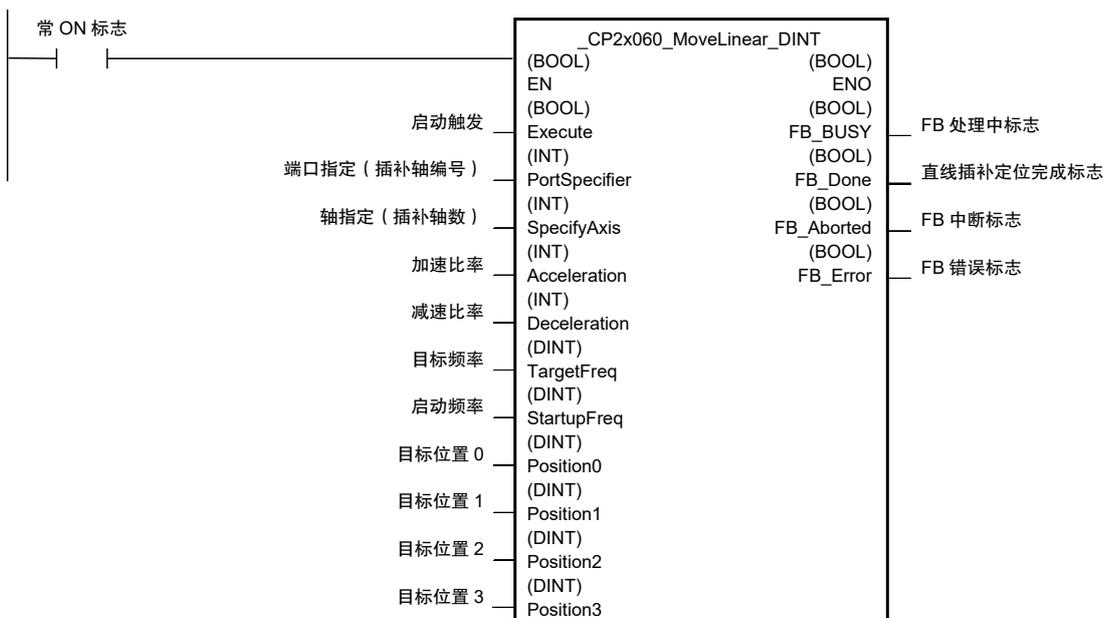
系统构成

CP2E-N 型 使用功能块对脉冲输出的直线插补功能进行编程。  
 通过使用功能块，提高各项设定的可视化，从而提高维护和调试的效率。

## 1.2 使用的功能块

执行直线插补的功能块。最多可进行 4 轴的直线插补。

直线插补 FB: `_CP2x060_MoveLinear_DINT`

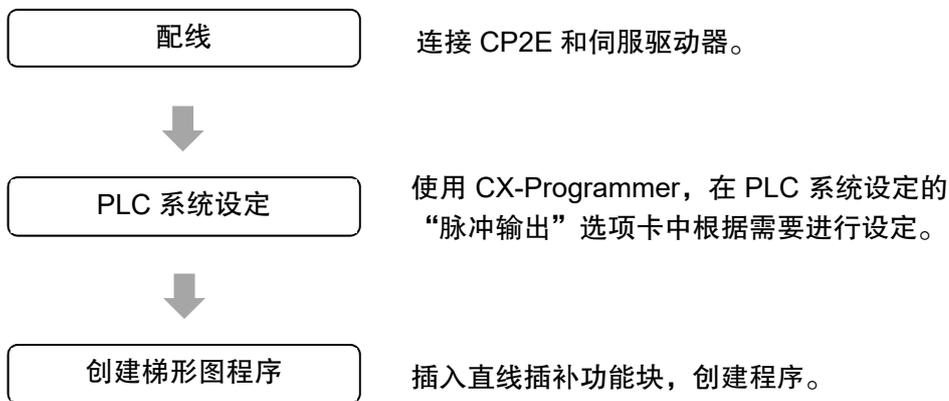


## 使用功能块时的注意事项

- 本 FB 按绝对坐标（绝对脉冲指定）动作。请在确定原点 after 执行。
- 本 FB 中用到的脉冲输出功能正在使用时，将不执行直线插补。
- 本 FB 使用直线插补 ITPL 指令，因此与 ITPL 指令有同样的限制事项。
- 要停止直线插补动作时，请通过 INI 指令减速停止或立即停止。即使将“启动触发(Execute)”设为 OFF，直线插补动作也不会中断。
- 在定位过程中，即使再次将“启动触发(Execute)”设为 ON，也无法变更目标位置。要变更目标位置、目标速度等参数时，请先通过 INI 指令减速停止，再变更目标位置、目标速度等参数，然后再次将“启动触发(Execute)”设为 ON。

## 2. 使用步骤

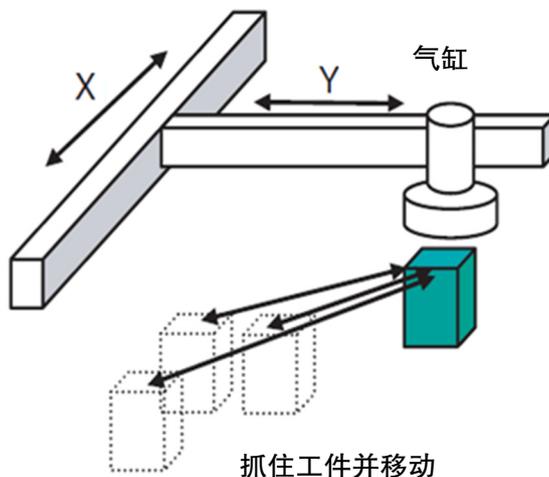
使用脉冲输出功能进行直线插补。

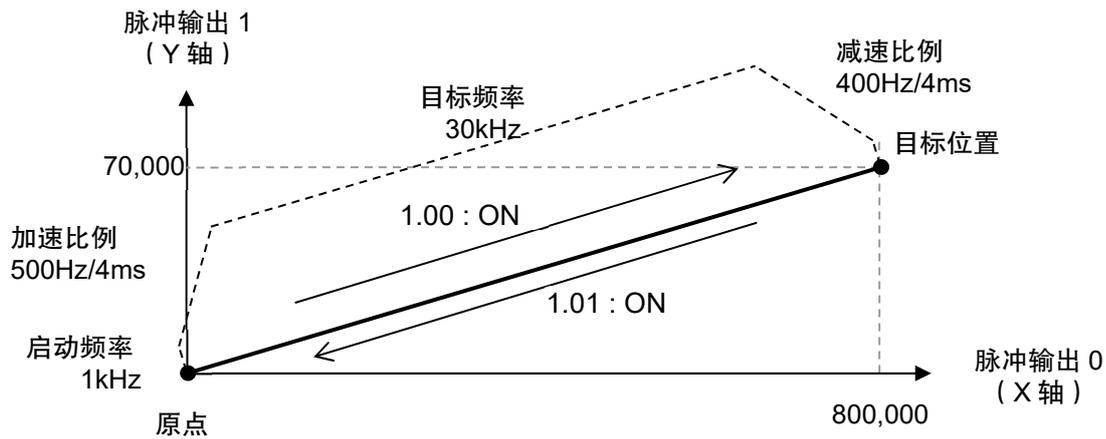


## 3. 使用示例

2 轴直线插补的示例。

使用 CP2E-N 型脉冲输出 0、脉冲输出 1，进行 2 轴直线插补。



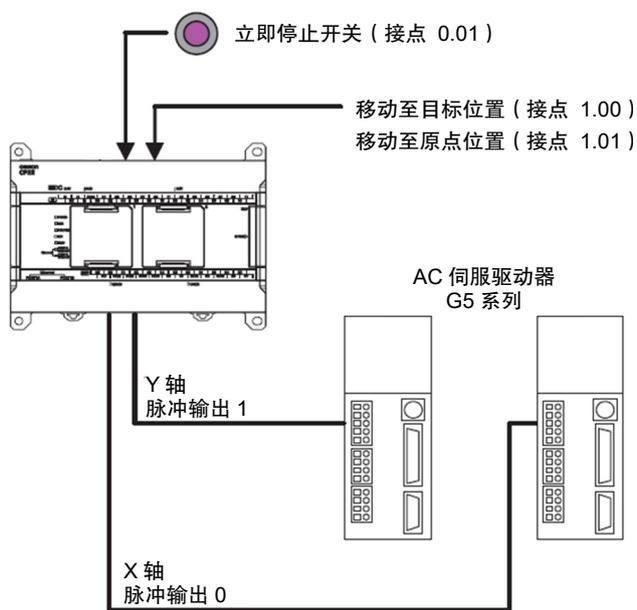


将接点 1.00 设为 ON 后，将移动至目标位置，将接点 1.01 设为 ON 后，将返回原点。  
 将立即停止开关（接点 0.01）设为 ON 后，将立即停止直线插补。

### 3.1 配线示例

连接伺服驱动器、开关。

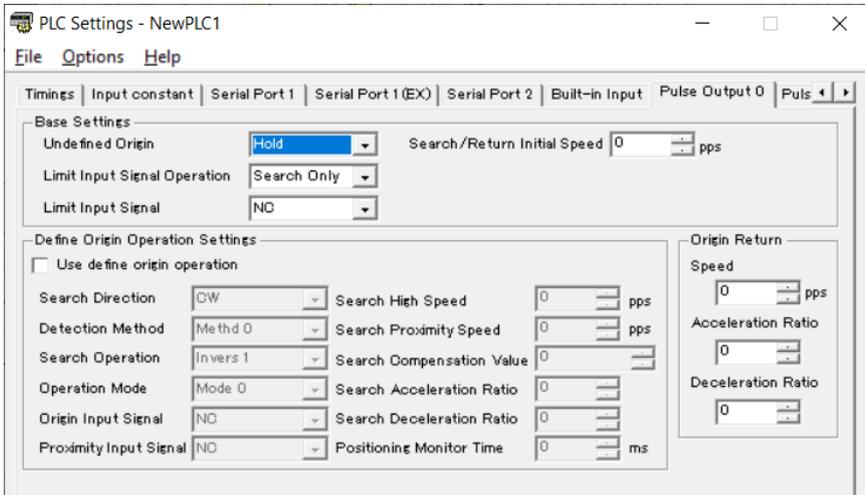
CP2E 和 G5 系列的配线请参考《CP2E CPU 单元 用户手册 软件篇（SBCA-CN5-478）第 12 章 脉冲输出功能》。



### 3.2 PLC 系统设定示例

#### ① 脉冲输出选项卡的设定

直线插补动作在确定原点后可执行，请在直线插补中使用的“脉冲输出”选项卡中，根据需要对原点搜索进行设定。关于原点搜索，请参考《CP2E CPU 单元 用户手册 软件篇（SBCA-CN5-478） 12-6 定原点》。无需进行直线插补相关的 PLC 系统设定。

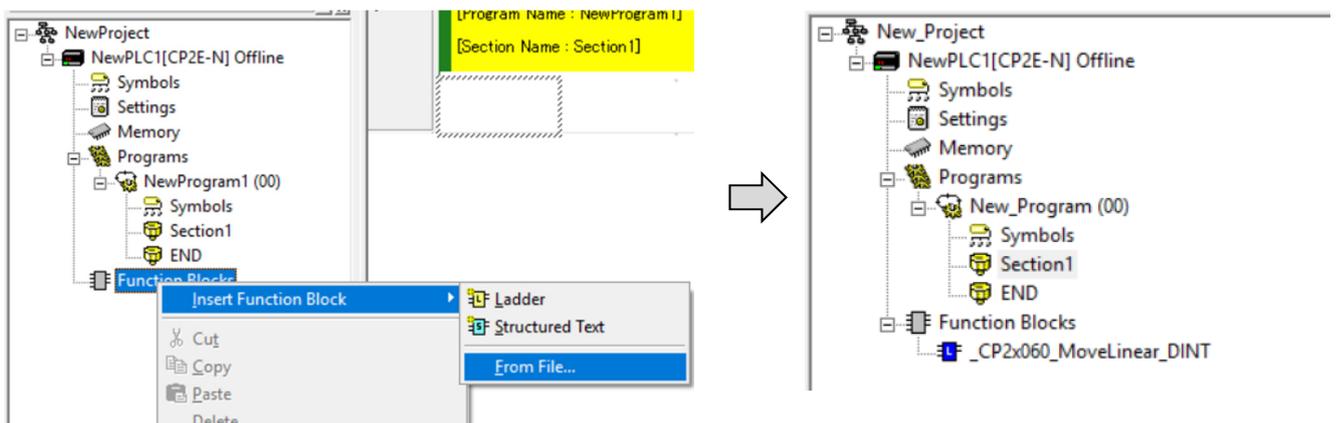


### 3.3 梯形图程序的创建示例

#### ① 功能块的插入

事先将直线插补 `_CP2x060_MoveLinear_DINT` 功能块文件保存到 PC。

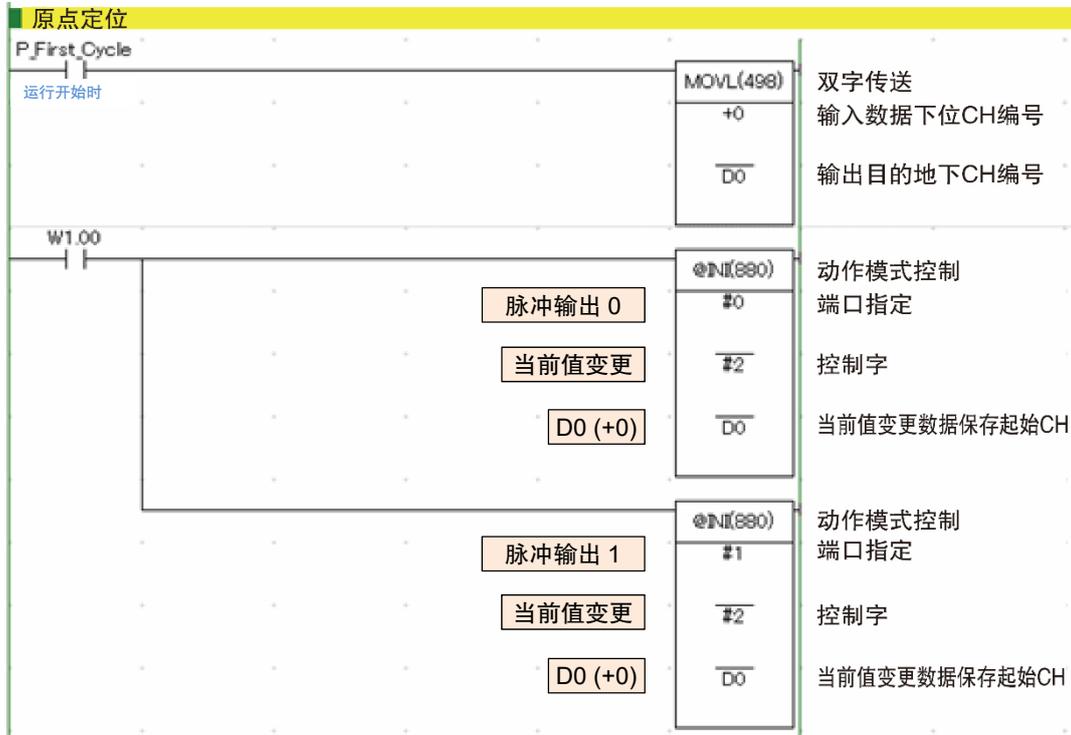
通过 CX-Programmer 的[功能块]→[插入功能块]→[从文件...]载入 “`_CP2x060_MoveLinear_DINT.cxf`”。



②创建梯形图，变更脉冲输出当前值来设定原点。

本示例中，不使用原点搜索来定原点，而是使用 INI 指令来变更脉冲输出当前值，以此来确定原点。特别是希望将当前位置作为原点时，可使用 INI 指令将脉冲输出当前值变更为“0”。

· 通过变更脉冲输出当前值来设定原点的梯形图程序



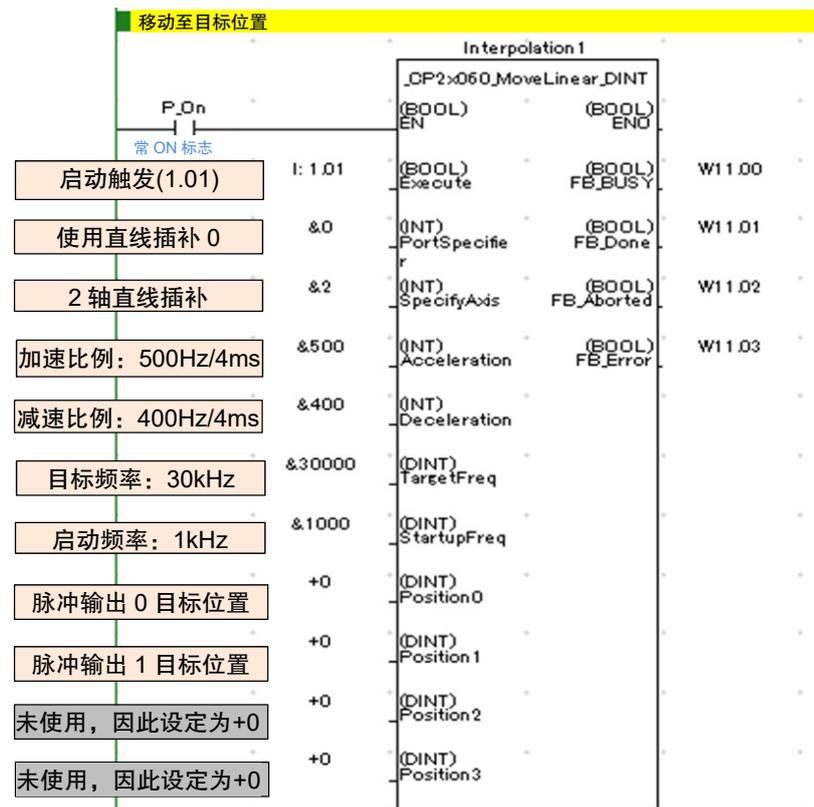
· 将接点 W1.00 设为 ON 后，当前位置将设定为原点(+0, +0)。

### ③创建通过直线插补进行定位的梯形图程序

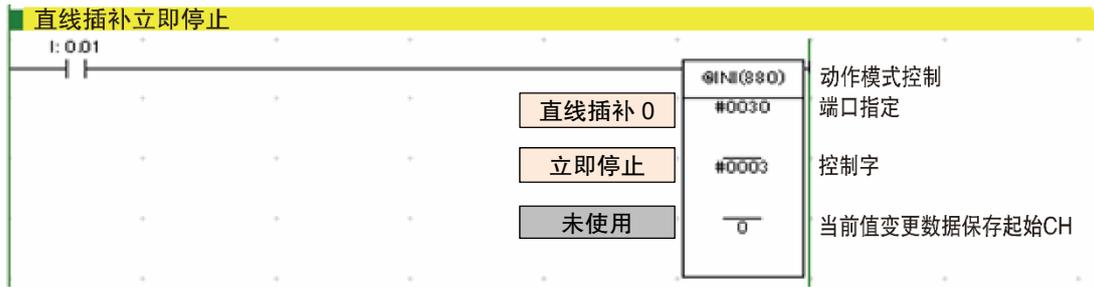
#### · 移动至目标位置的梯形图程序



#### · 移动至原点位置的梯形图程序



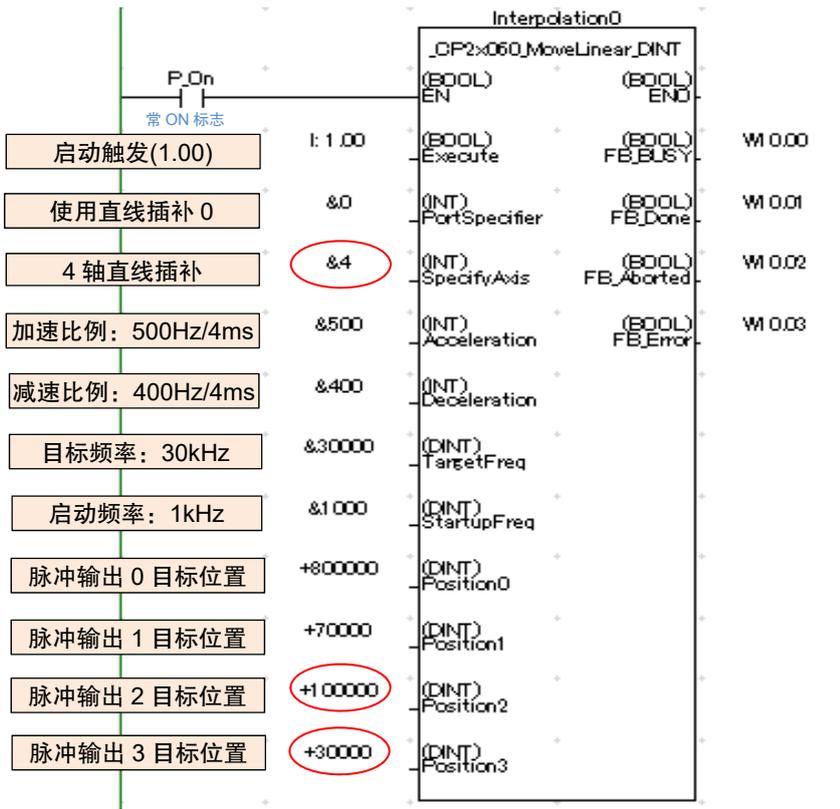
· 立即停止的梯形图程序



- 将接点 1.00 设为 ON 后，将启动直线插补定位，并移动至目标位置(+800000, +70000)。定位过程中，W10.00 变为 ON，定位完成后，W10.01 变为 ON。
- 将接点 1.01 设为 ON 后，将启动直线插补定位，并移动至原点位置(+0, +0)。定位过程中，W11.00 变为 ON，定位完成后，W11.01 变为 ON。
- 将接点 0.01 设为 ON 后，将立即停止直线插补定位。  
再次将接点 1.00 或接点 1.01 设为 ON 后，将移动至目标位置或原点位置(+0, +0)。

④4 轴插补时的功能块设定示例

在通过直线插补进行定位的梯形图程序创建示例中，介绍了 2 轴直线插补示例，而要使用 4 轴直线插补，只需将轴指定（插补轴数）设为 4，在脉冲输出 2、脉冲输出 3 中设定目标位置，即可进行 4 轴直线插补。



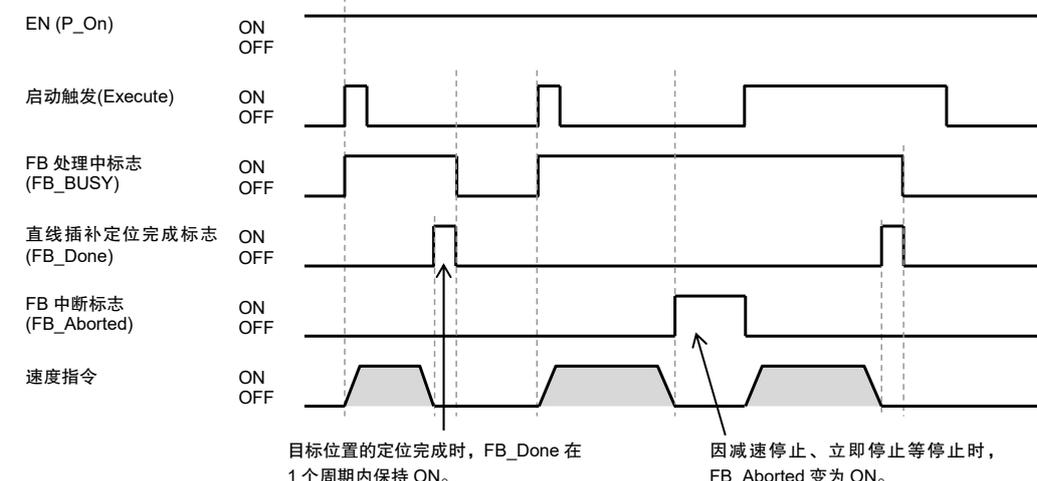
■使用指南 修订履历

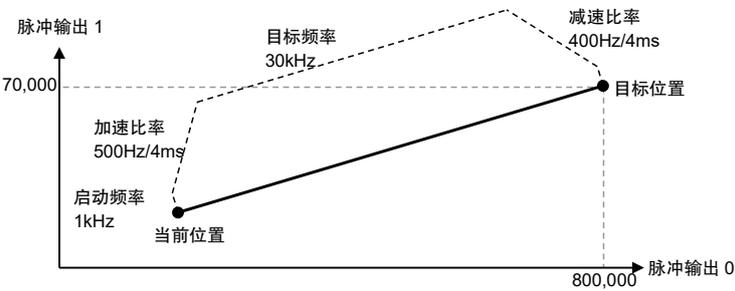
修订符号	修订年月日	修订理由
A	2019年10月31日	第一版

# 功能说明

CP2x 060	直线插补 _CP2x060_MoveLinear_DINT
-------------	-------------------------------

功能概要	进行最多 4 轴的直线插补动作。	
符号		
文件名	_CP2x060_MoveLinear_DINT.cxf	
对象型号	CPU 单元	CP2E-N
	CX-Programmer	版本 9.72 以上
使用语言	梯形图语言	
使用条件	无	

<p>功能说明</p>	<p>•对于端口指定(Axis)和轴指定(SpecifyAxis)中指定的轴，按绝对坐标执行直线插补动作。端口指定、轴指定、使用的脉冲输出之间的关系如下所示。</p> <table border="1" data-bbox="391 219 1326 367"> <thead> <tr> <th rowspan="2">端口指定 (PortSpecifier)</th> <th colspan="3">轴指定 (SpecifyAxis)</th> </tr> <tr> <th>2轴直线插补 (&amp;2)</th> <th>2轴直线插补 (&amp;3)</th> <th>4轴直线插补 (&amp;4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>直线插补 0 (&amp;0)</td> <td>脉冲输出 0/1</td> <td>脉冲输出 0/1/2</td> <td>脉冲输出 0/1/2/3</td> </tr> <tr> <td>直线插补 1 (&amp;1)</td> <td>脉冲输出 2/3</td> <td>- (不可设定)</td> <td>- (不可设定)</td> </tr> </tbody> </table> <p>•在“启动触发(Execute)”的上升沿，开始直线插补动作。</p> <p>•要停止直线插补动作时，请通过 INI 指令减速停止或立即停止。即使将“启动触发(Execute)”设为 OFF，直线插补动作也不会中断。</p> <p>•正在执行直线插补动作时，“FB 处理中标志(FB_BUSY)”变为 ON。</p> <p>•完成直线插补动作后，“直线插补定位完成标志(FB_Done)”将在 1 个周期内保持 ON。</p> <p>•通过 INI 指令执行了立即停止、减速停止时，FB 中断标志(FB_Aborted)变为 ON。由于定位尚未完成，FB_BUSY 保持 ON。</p> <p>FB 中断标志为 ON 时，如果将“启动触发(Execute)”设为 ON，将在上升沿重新启动朝向目标位置的直线插补。</p> <p>•直线插补因异常停止时，“FB 错误标志(FB_Error)”将变为 ON。</p> <p>有关 FB 错误标志 ON 时的处理方法，请通过“■FB 错误标志为 ON 时的处理方法”确认。</p> <p>■时序图</p>  <p>EN (P_On) ON OFF</p> <p>启动触发(Execute) ON OFF</p> <p>FB 处理中标志 (FB_BUSY) ON OFF</p> <p>直线插补定位完成标志 (FB_Done) ON OFF</p> <p>FB 中断标志 (FB_Aborted) ON OFF</p> <p>速度指令 ON OFF</p> <p>目标位置的定位完成时，FB_Done 在 1 个周期内保持 ON。</p> <p>因减速停止、立即停止等停止时，FB_Aborted 变为 ON。</p> <p>*: 直线插补的详情请参考《CP2E 用户手册 软件篇 12-5 直线插补定位(SBCA-CN5-478)》。</p>	端口指定 (PortSpecifier)	轴指定 (SpecifyAxis)			2轴直线插补 (&2)	2轴直线插补 (&3)	4轴直线插补 (&4)	直线插补 0 (&0)	脉冲输出 0/1	脉冲输出 0/1/2	脉冲输出 0/1/2/3	直线插补 1 (&1)	脉冲输出 2/3	- (不可设定)	- (不可设定)
端口指定 (PortSpecifier)	轴指定 (SpecifyAxis)															
	2轴直线插补 (&2)	2轴直线插补 (&3)	4轴直线插补 (&4)													
直线插补 0 (&0)	脉冲输出 0/1	脉冲输出 0/1/2	脉冲输出 0/1/2/3													
直线插补 1 (&1)	脉冲输出 2/3	- (不可设定)	- (不可设定)													
<p>FB 定义的种类</p>	<p>常 ON 连接型</p> <p>请在 EN 上连接常 ON 标志(P_On)。</p> <p>由于会在内部保持状态，因此不可将同一个实例同时用于多处。</p>															
<p>FB 使用注意事项</p>	<p>•本 FB 会跨多个周期执行处理。可通过“FB 处理中标志(FB_BUSY)”确认是否正在执行定位处理。</p> <p>•本 FB 按绝对坐标（绝对脉冲指定）动作。请在确定原点后执行。</p> <p>•在定位过程中，即使再次将“启动触发(Execute)”设为 ON，也无法变更目标位置。要变更目标位置、目标速度等参数时，请先通过 INI 指令减速停止，再变更目标位置、目标速度等参数，然后再将“启动触发(Execute)”设为 ON。</p> <p>本 FB 使用直线插补 ITPL 指令，因此与 ITPL 指令有同样的限制事项。以下情况下，错误标志将变为 ON，不执行直线插补动作。ENO 也变为 OFF。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•轴指定中指定的脉冲输出端口正在通过 SPED、ACC、PLS2、ORG、IFEED、ITPL 指令进行脉冲输出时</li> <li>•轴指定中指定的脉冲输出端口尚未确定原点时</li> <li>•在周期执行任务中，正在执行控制脉冲输出的指令时发生中断，并在中断任务中执行了本指令时</li> <li>•组合移动量超过约 10000000 脉冲时</li> <li>•动作时间超过约 1000 秒时</li> </ul>															
<p>EN 的输入条件</p>	<p>将常 ON 标志(P_On)连接至 EN。</p> <p>在 EN 上连接了任意接点时，接点关闭后 FB 的输出将保持。</p>															

<b>限制事项</b> <b>输入变量</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请在 EN 的输入上连接常 ON 标志(P_On)。</li> <li>请勿同时打开 EN 和 “启动触发(Execute)”。如果同时打开（例如对 EN 和 Execute 输入相同的接点等），不会执行直线插补动作。</li> <li>输入变量的值超出有效范围时，ENO 将变为 OFF，不会执行 FB。</li> </ul>
<b>使用示例</b>	<p>将接点 A 设为 ON 后，将执行 2 轴直线插补，使用脉冲输出 0、脉冲输出 1，从当前位置移动至坐标 800000、70000。</p>  <pre> 常 ON 标志 ├── EN (BOOL) ├── Execute (BOOL) ├── 接口指定 (插补轴编号) &amp;0 (INT) ├── 轴指定 (插补轴数) &amp;2 (INT) ├── 加速比率 &amp;500 (INT) ├── 减速比率 &amp;400 (DINT) ├── 目标频率 &amp;30000 (DINT) ├── 启动频率 &amp;1000 (DINT) ├── 目标位置 0 +800000 (DINT) ├── 目标位置 1 +70000 (DINT) ├── 目标位置 2 +0 (DINT) ├── 目标位置 3 +0 (DINT) ├── ENO (BOOL) ├── FB_BUSY (BOOL) ├── FB_Done (BOOL) ├── FB_Aborted (BOOL) ├── FB_Error (BOOL) ├── FB 处理中标志 接点 B ├── 直线插补定位完成标志 接点 C ├── FB 中断标志 接点 D ├── FB 错误标志 接点 E </pre>
<b>相关手册</b>	CP2E 用户手册 软件篇 12-5 直线插补定位(SBCA-CN5-478)

■FB 错误标志为 ON 时的处理方法

异常内容	处理方法	ENO	相关标志			
			脉冲输出 0	脉冲输出 1	脉冲输出 2	脉冲输出 3
脉冲输出停止异常 (脉冲输出停止异常代码)	请确认脉冲输出停止异常代码，排除异常。 脉冲输出停止异常代码请参考《CP2E 用户手册 软件篇 12-10 使用脉冲输出功能时的注意事项 (SBCA-CN5-478)》。	ON	A280.07 (A444CH)	A281.07 (A445CH)	A56.07 (A438CH)	A57.08 (A439CH)
原点未确定	请确定原点。 原点未确定时，右记无原点标志为 ON。	OFF	A280.05	A281.05	A56.05	A57.05
要使用的脉冲输出正在使用	请在执行直线插补中使用的脉冲输出停止后再执行直线插补功能。	OFF	-	-	-	-
其它	可能变量超出有效范围或执行 ITPL 指令时 ITPL 指令的错误标志为 ON。 请参考“FB 使用注意事项”、“限制事项 输入变量”。	OFF	-	-	-	-

■变量表

【INPUT】(输入变量)

名称	变量名称	数据类型	初始值	有效范围	说明
EN	EN	BOOL			1(ON): 启动 FB 0(OFF): 不启动 FB
启动触发	Execute	BOOL			在上升沿(OFF→ON)开始直线插补动作。即使在直线插补动作过程中设为 OFF, 直线插补动作也不会停止。
端口指定 (插补编号)	PortSpecifier	INT	&0	&0、&1	&0: 使用直线插补 0 &1: 使用直线插补 1
轴指定 (插补轴数)	SpecifyAxis	INT	&2	&2 ~ &4	&2: 2 轴直线插补 &3: 3 轴直线插补 &4: 4 轴直线插补
加速比例	Acceleration	INT	&1	&1 ~ &65535	以 1Hz 为单位设定每 4ms 的加速量。
减速比例	Deceleration	INT	&1	&1 ~ &65535	以 1Hz 为单位设定每 4ms 的减速量。
目标频率	TargetFreq	DINT	&1	&1 ~ &100000	以 1Hz 为单位设定加速后的频率。
启动频率	StartupFreq	DINT	&0	&0 ~ &100000	以 1Hz 为单位设定启动时的频率。
目标位置 0	Position0	DINT	+0	-2147483648 ~ +2147483647	以脉冲为单位指定脉冲 0 的目标位置。
目标位置 1	Position1	DINT	+0	-2147483648 ~ +2147483647	以脉冲为单位指定脉冲 1 的目标位置。
目标位置 2	Position2	DINT	+0	-2147483648 ~ +2147483647	以脉冲为单位指定脉冲 3 的目标位置。2 轴直线插补时, 请设定为 0。
目标位置 3	Position3	DINT	+0	-2147483648 ~ +2147483647	以脉冲为单位指定脉冲 4 的目标位置。2/3 轴直线插补时, 请设定为 0。

【OUTPUT】(输出变量)

名称	变量名称	数据类型	有效范围	说明
ENO	ENO	BOOL		1(ON): FB 已正常动作 0(OFF): FB 未启动/FB 异常结束
FB 处理中标志	FB_BUSY	BOOL		处理完成后, 自动变为 OFF
直线插补定位完成标志	FB_Done	BOOL		直线插补动作完成时, 只在 1 个周期内保持 ON。
FB 中断标志	FB_Aborted	BOOL		直线插补因立即停止、减速停止而中断时变为 ON。本标志为 ON 时, FB 动作完成时 1 个周期 ON 标志不会变为 ON。
FB 错误标志	FB_Error	BOOL		异常结束时变为 ON

■版本升级履历

版本	日期	内容
1.00	2019.11	新建

■注意

本书主要介绍功能块的功能。

未记载对单元和组件的使用限制、组合的限制事项等。使用前, 请务必阅读产品的用户手册。

## 承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社(以下简称“本公司”)产品的一贯厚爱和支持,藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定,无论贵司从何处购买的产品,都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

### 1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

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

### 2. 关于记载事项的的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容,请理解如下要点。

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

### 3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

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

### 4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

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

### 5. 责任限制

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

### 6. 出口管理

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