

SYSMAC CP 系列

CP2E-E □□ D □ - □

CP2E-S □□ D □ - □

CP2E-N □□ D □ - □

CP2E CPU 单元软件

操作手册

OMRON

注意

版权所有。未经 OMRON 公司事先书面允许，不得将本出版物的任何部分以任何形式或任何方式（机械、电子、照相、录制或其它方式）进行复制、存入检索系统或传送。

使用本手册所包含的信息不负专利责任。由于 OMRON 公司始终致力于改进其高质量产品，所以本手册所包含的信息可随时改变而不另行通知。虽然在编制本手册时注意了一切可能的注意事项，但对于仍然可能出现的错误或遗漏，OMRON 公司不承担任何责任。同样，由于使用本手册所包含的信息而造成的损害也不承担任何责任。

商标

· Microsoft, Windows 是微软公司在美国及其他国家的注册商标或商标。

本手册引用的其他公司名称和产品名称均是其各自持有者的商标或注册商标。

版权

Microsoft 软件的截屏已获得微软公司的许可。

SYSMAC CP 系列

CP2E-E □□ D □ - □

CP2E-S □□ D □ - □

CP2E-N □□ D □ - □

CP2E CPU 单元软件

操作手册

2023年4月修订

前言

感谢您购买 SYSMAC CP 系列 CP2E 可编程序控制器。

本手册包含使用 CP2E 时的必要信息，请务必在使用 CP2E 前通读并理解本手册的内容。

面向读者

本手册主要供下列人员使用，这些人员必须具备电气系统相关知识（电气工程师或同等水平者）。

- 负责 FA 系统安装的人员
- 负责 FA 系统设计的人员
- 负责管理 FA 系统及设备的人员

适用产品

● CP 系列 CP2E CPU 单元

- 基本型 CP2E-E □□ D □ - □
CPU 单元的基本型，支持与可编程终端的连接，使用基本、传送、算术和比较等指令实现基本控制应用。
- 标准型 CP2E-S □□ D □ - □
CPU 单元的标准型，支持与可编程终端、变频器和伺服驱动器的连接。
- 网络型 CP2E-S □□ D □ - □
CPU 单元的网络型，支持 Ethernet 的连接，定位功能增强，可实现 4 轴直线插补和脉冲。

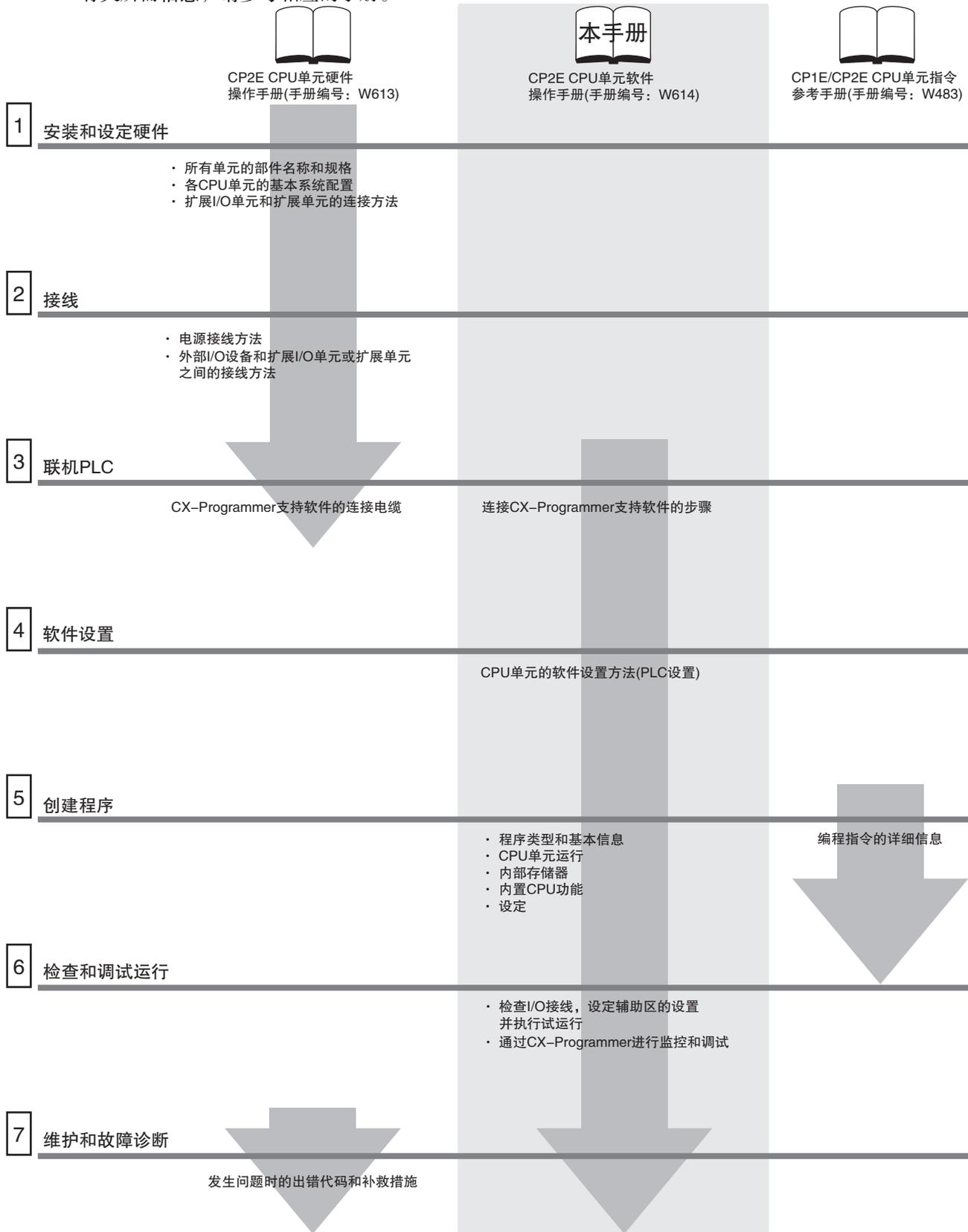
CP 系列以 CP1H、CP1L、CP1E 和 CP2E CPU 单元为核心，采用与 CS 和 CJ 系列相同的基本结构。

扩展 I/O 容量时，请务必使用 CP 系列扩展单元和 CP 系列扩展 I/O 单元。

CP2E CPU 单元手册

以下手册中提供与 CP2E CPU 单元相关的信息。

有关所需信息，请参考相应的手册。



手册构成

CP2E CPU 手册由下述章节构成。请根据需要参考相关章节。

CP2E CPU 单元软件操作手册 (手册编号: W614)(本手册)

章节	目录
第 1 章 概述	本章节介绍了 CP2E 的概况及其应用步骤。
第 2 章 CPU 单元内存存储器	本章节介绍了 CP2E CPU 单元的内部存储器类型及保存的数据。
第 3 章 CPU 单元运行	本章节介绍了 CP2E CPU 单元的运行情况。
第 4 章 编程概念	本章节介绍了 CP2E CPU 单元梯形图程序设计的基本信息。
第 5 章 I/O 存储器	本章节介绍了 CP2E CPU 单元的 I/O 存储区类型及其详情。
第 6 章 I/O 分配	本章节介绍了用于 CP2E CPU 单元和其它单元之间数据交换的 I/O 分配。
第 7 章 PLC 设置	本章节介绍了 PLC 设置 (用于执行 CP2E CPU 单元的基本设定) 的详情。
第 8 章 内置功能和分配概述	本章节介绍了内置功能及其全面应用流程和功能分配。
第 9 章 快速响应输入	本章节介绍了可用于读取比循环时间更短的信号快速响应输入。
第 10 章 中断	本章节介绍了 CP2E PLC 可使用的中断, 包括输入中断和定时中断。
第 11 章 高速计数器	本章节介绍了高速计数器输入、高速计数器中断及频率测量功能。
第 12 章 脉冲输出	本章节介绍了定位功能的相关内容, 如梯形控制、点动及原点搜索。
第 13 章 PWM 输出	本章节介绍了可变占空比脉冲 (PWM) 输出情况。
第 14 章 串行通信	本章节介绍了不需使用通信编程的可编程终端 (PT) 的通信、通用部件的无协议通信以及与 Modbus-RTU 简易主站、串行 PLC 链接、上位计算机和 Modbus-RTU 从站的连接。
第 15 章 内置 Ethernet 功能	本章节介绍了内置 Ethernet 功能的概况、规格及设定方法。
第 16 章 内置功能	本章节介绍了 PID 温度控制、时钟功能、DM 备份功能和安全功能。
第 17 章 模拟量选件板	本章节介绍了模拟量选件板的概况、安装和设置方法、存储器分配、启动运行、更新时间、故障诊断以及使用方法。
第 18 章 编程设备操作	本章节介绍了 CX-Programmer 的基本功能, 如使用 CX-Programmer 编写梯形图程序来控制 CP2E CPU 单元、传送程序到 CP2E CPU 单元以及进行程序调试等。
附录	附录中介绍了编程指令列表、辅助区、循环时间响应性能、断电时的 PLC 性能、存储映射图以及 Ethernet 功能。

CP2E CPU 单元硬件操作手册 (手册编号: W613)

章节	目录
第 1 章 概述及规格	本章节介绍了 CP2E 的概况、特性及规格。
第 2 章 基本系统配置和设备	本章节介绍了 CP2E 的系统配置及单元型号。
第 3 章 部件名称及功能	本章节介绍了 CP2E PLC 的 CPU 单元、扩展 I/O 单元和扩展单元的各部分的名称与功能。
第 4 章 编程设备	本章节介绍了用于 PLC 编程和调试的 CX-Programmer 的各项功能以及通过 USB、Ethernet 和串行端口连接 PLC 与编程设备的方法。
第 5 章 安装与接线	本章节对 CP2E 单元的安装与配线方法进行了说明。
第 6 章 故障诊断	本章节介绍了 CP2E PLC 运行时出现故障的检修方法, 其中包括 CP2E 单元显示的出错信息。
第 7 章 维护和检查	本章节介绍了定期检查、电池使用寿命以及更换电池的方法。
第 8 章 扩展单元和扩展 I/O 单元的使用	本章节介绍了扩展单元的应用方法。
附录	附录中介绍了有关 CP2E 的尺寸、配线图、串行通信配线、网络安装的相关信息以及 CP1E 与 CP2E 的比较。

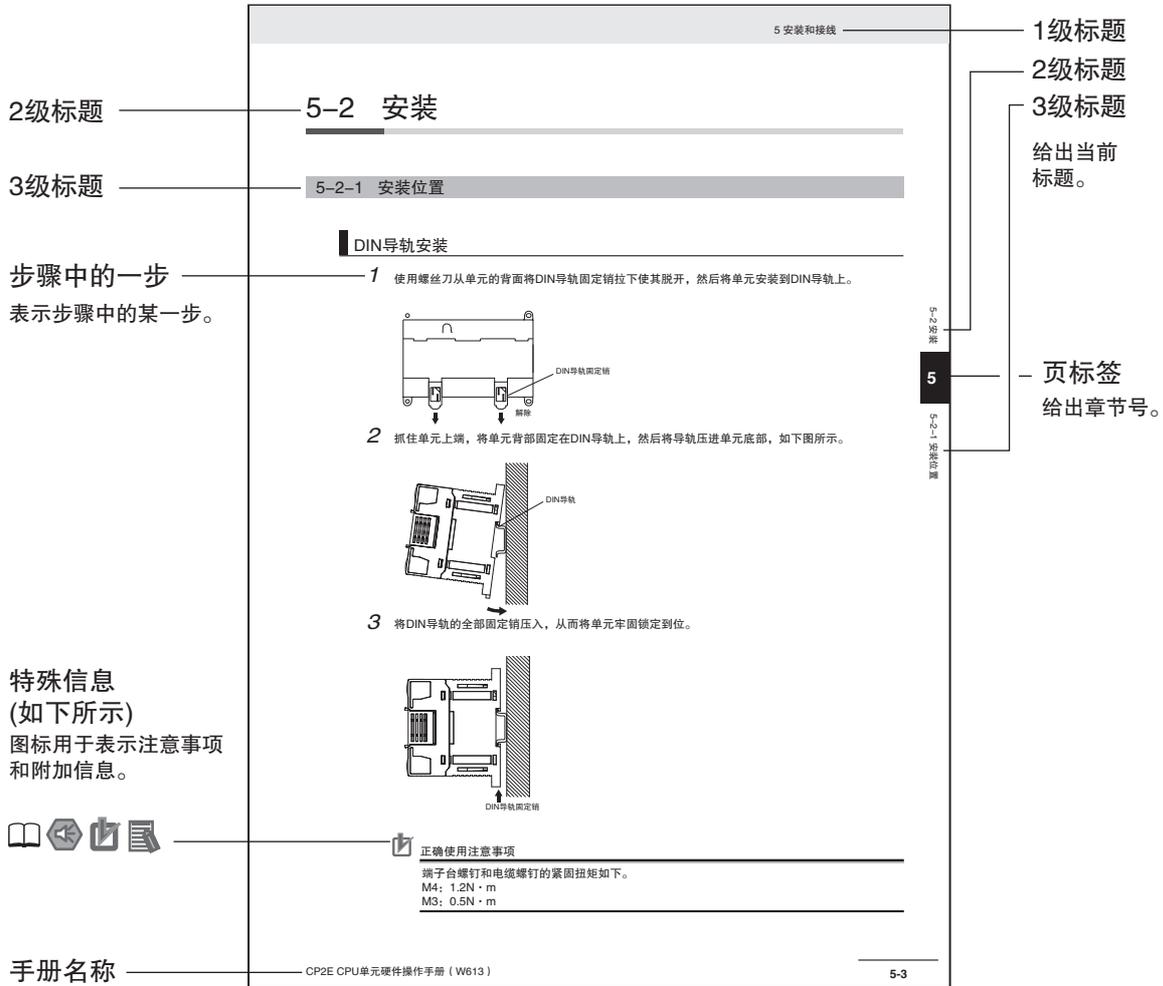
CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册 (手册编号: W483)

章节	目录
第 1 章 指令概要	本章节介绍了 CP2E CPU 单元使用的指令概要。
第 2 章 指令	本章节介绍了 CP2E CPU 单元支持的功能、操作数和指令程序示例。
第 3 章 指令执行时间和步数	本章节介绍了 CP1E/CP2E CPU 单元支持的所有指令的执行时间。
第 4 章 循环时间的监控和计算	本章节介绍了如何监控和计算可在程序中使用的 CP1E/CP2E CPU 单元的循环时间。
附录	附录中介绍了 CP1E/CP2E CPU 单元使用的按助记符顺序编排的指令列表和 ASCII 码表。

手册结构

页面结构和图标

本手册采用下列页面结构和图标。



本图仅用作示例，本手册中可能无相关的文字描述。

特殊信息

本手册中的特殊信息分类如下：

-  **安全使用注意事项**
关于该做什么与不该做什么的注意事项，旨在确保产品的安全使用。
-  **正确使用注意事项**
关于该做什么与不该做什么的注意事项，旨在确保产品的正确操作和运转。
-  **附加信息**
加深理解和简化操作的附加信息
-  用于参考的详细信息或相关信息出处。

术语和注释

术语	说明
E 型 CPU 单元	<p>CPU 单元的基本型，支持与可编程终端的连接，使用基本、传送、算术和比较等指令实现基本控制应用。</p> <p>本手册将 CPU 单元的基本型称为“E □□型 CPU 单元”或“E14/20 CPU 单元”。</p> <p>E □□型 CPU 单元的型号如下所示。</p> <p>CP2E-E □□ D □ - □</p>
S 型 CPU 单元	<p>CPU 单元的标准型，支持与可编程终端、变频器和伺服驱动器的连接。</p> <p>本手册将 CPU 单元的标准型称为“S □□型 CPU 单元”或“S30/40/60 CPU 单元”。</p> <p>S □□型 CPU 单元的型号如下所示。</p> <p>CP2E-S □□ D □ - □</p>
N 型 CPU 单元	<p>CPU 单元的网络型，支持 Ethernet 的连接，定位功能增强，可实现 4 轴直线插补和脉冲。</p> <p>本手册将 CPU 单元的网络型称为“N □□型 CPU 单元”或“N30/40/60 CPU 单元”。</p> <p>N □□型 CPU 单元的型号如下所示。</p> <p>CP2E-N □□ D □ - □</p>
CX-One CX-Programmer	<p>用于编程和调试 PLC 的编程设备。</p> <p>CX-One 4.51 或更高版本以及 CX-Programmer 9.72 或更高版本支持 CP2E CPU 单元。</p>

本手册中的章节

1	概述	11	高速计数器	1	11
2	CPU单元 内部存储器	12	脉冲输出	2	12
3	CPU单元运行	13	PWM输出	3	13
4	编程概念	14	串行通信	4	14
5	I/O存储器	15	内置Ethernet	5	15
6	I/O分配	16	其它功能	6	16
7	PLC设置	17	模拟量输入/ 输出选件板	7	17
8	内置功能和 分配概述	18	编程设备操作	8	18
9	快速响应输入	A	附录	9	APP
10	中断			10	

目录

前言	1
CP2E CPU 单元手册	2
手册结构	5
协议条款和条件	16
安全操作指南	18
安全使用注意事项	21
规范及标准	22
软件许可证和版权	22
相关手册	23

Section 1 概述

1-1 CP2E 概要	1-2
1-1-1 特性概要	1-2
1-2 基本操作步骤	1-3

Section 2 CPU 单元内部存储器

2-1 CPU 单元内部存储器	2-2
2-1-1 CPU 单元存储器备份结构	2-2
2-1-2 存储区及存储的数据	2-3
2-1-3 从编程设备传送数据	2-4
2-1-4 备份	2-4

Section 3 CPU 单元运行

3-1 CPU 单元运行	3-2
3-1-1 概述	3-2
3-1-2 CPU 单元运行模式	3-3
3-2 备份存储器	3-5
3-2-1 CPU 单元存储器配置	3-5
3-2-2 梯形图程序和参数区备份	3-6
3-2-3 I/O 存储器备份	3-6
3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器	3-7

Section 4 编程概念

4-1 编程	4-2
4-1-1 用户程序	4-2
4-1-2 程序容量	4-2
4-1-3 编程基础	4-3

4-2	任务、段及符号	4-5
4-2-1	任务概述	4-5
4-2-2	段概述	4-5
4-2-3	符号概述	4-5
4-3	功能块	4-7
4-3-1	功能块概述	4-7
4-3-2	功能块的优点	4-7
4-3-3	功能块规格	4-9
4-3-4	ST 语言	4-11
4-4	编程指令	4-13
4-4-1	指令的基本理解	4-13
4-4-2	操作数	4-14
4-4-3	指令变化	4-15
4-4-4	执行条件	4-15
4-4-5	在操作数中指定数据	4-17
4-4-6	数据格式	4-19
4-4-7	I/O 刷新时序	4-20
4-5	常数	4-21
4-6	变址寄存器	4-24
4-6-1	何谓变址寄存器?	4-24
4-6-2	使用变址寄存器	4-24
4-6-3	监控变址寄存器	4-28
4-7	指定地址偏移	4-30
4-7-1	概述	4-30
4-7-2	地址偏移应用示例	4-32
4-8	梯形图编程注意事项	4-33
4-8-1	特殊程序段	4-33

Section 5 I/O 存储器

5-1	I/O 存储区概述	5-2
5-1-1	I/O 存储区	5-2
5-1-2	I/O 存储区地址表示	5-5
5-1-3	I/O 存储区	5-6
5-2	I/O 位	5-7
5-3	工作区 (W)	5-8
5-4	保持区 (H)	5-9
5-5	数据存储区 (D)	5-11
5-6	定时器区 (T)	5-13
5-7	计数器区 (C)	5-15
5-8	变址寄存器 (IR)	5-17
5-9	数据寄存器 (DR)	5-21
5-10	辅助区 (A)	5-23
5-11	条件标志	5-25
5-12	时钟脉冲	5-27

Section 6 I/O 分配

6-1 输入位和输出位的分配	6-2
6-1-1 I/O 分配.....	6-2
6-1-2 I/O 分配概念.....	6-3
6-1-3 CPU 单元上的分配.....	6-3
6-1-4 扩展单元 / 扩展 I/O 单元的分配.....	6-4

Section 7 PLC 设置

7-1 PLC 设置概述	7-2
7-2 设定 PLC 设置	7-3
7-2-1 启动和 CPU 单元设定	7-3
7-2-2 定时和中断设定	7-4
7-2-3 输入常数设定.....	7-4
7-2-4 串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口.....	7-5
7-2-5 串行端口 2/ 内置 RS-485 端口	7-9
7-2-6 串行端口 1(EX)	7-13
7-2-7 内置输入.....	7-16
7-2-8 脉冲输出 0 设定.....	7-18
7-2-9 脉冲输出 1 设定.....	7-20
7-2-10 脉冲输出 2 设定.....	7-21
7-2-11 脉冲输出 3 设定.....	7-23
7-2-12 内置 Ethernet 设定.....	7-24

Section 8 内置功能和分配概述

8-1 内置功能	8-2
8-2 使用 CP2E 内置功能的完整步骤.....	8-3
8-3 内置功能的端子分配	8-4
8-3-1 指定要使用的功能	8-4
8-3-2 PLC 设置中的功能选择	8-4
8-3-3 内置输入端子分配	8-6
8-3-4 内置输出端子分配	8-8

Section 9 快速响应输入

9-1 快速响应输入	9-2
9-1-1 概述.....	9-2
9-1-2 操作流程.....	9-3

Section 10 中断

10-1 中断	10-2
10-1-1 概述.....	10-2
10-2 输入中断	10-3
10-2-1 概述.....	10-3
10-2-2 操作流程.....	10-4
10-2-3 应用示例.....	10-7
10-3 定时中断	10-10
10-3-1 概述.....	10-10
10-3-2 操作流程.....	10-11

10-4 使用中断功能的注意事项.....	10-13
10-4-1 中断任务的优先级及执行顺序.....	10-13
10-4-2 相关辅助区位和字.....	10-13
10-4-3 各任务中的重复处理.....	10-13

Section 11 高速计数器

11-1 概述.....	11-2
11-1-1 概述.....	11-2
11-1-2 操作流程.....	11-3
11-1-3 规格.....	11-7
11-2 高速计数器输入.....	11-8
11-2-1 脉冲输入方式设定.....	11-8
11-2-2 计数范围设定.....	11-10
11-2-3 复位方式.....	11-11
11-2-4 读取当前值.....	11-12
11-2-5 频率测定.....	11-13
11-3 高速计数器中断.....	11-14
11-3-1 概述.....	11-14
11-3-2 当前值 (PV) 比较.....	11-17
11-3-3 高速计数器中断指令.....	11-21
11-4 相关辅助区位和字.....	11-26
11-5 应用示例.....	11-27

Section 12 脉冲输出

12-1 概述.....	12-2
12-1-1 概述.....	12-2
12-1-2 操作流程.....	12-4
12-1-3 规格.....	12-13
12-2 定位控制.....	12-14
12-2-1 定位控制配置.....	12-14
12-2-2 相对定位和绝对定位.....	12-14
12-2-3 应用示例.....	12-16
12-3 点动.....	12-18
12-3-1 高速点动.....	12-18
12-3-2 低速点动.....	12-18
12-3-3 应用示例.....	12-19
12-4 中断进给.....	12-21
12-4-1 中断进给.....	12-21
12-4-2 操作流程.....	12-21
12-4-3 应用示例.....	12-22
12-5 直线插补.....	12-24
12-5-1 定位直线插补.....	12-24
12-5-2 定位线性插补配置.....	12-25
12-5-3 应用示例.....	12-26
12-6 定义原点位置.....	12-28
12-6-1 原点搜索.....	12-28
12-6-2 操作流程.....	12-29
12-6-3 PLC 设置中的设定.....	12-29
12-6-4 原点搜索指令.....	12-32
12-6-5 原点搜索操作.....	12-33
12-6-6 原点返回.....	12-40
12-6-7 变更脉冲输出的当前值.....	12-41
12-7 读取脉冲输出当前值.....	12-42

12-8 相关辅助区标志	12-43
12-9 应用示例	12-44
12-9-1 PCB 的上下运送 (多点步进定位)	12-44
12-9-2 输送包装材料: 中断进给	12-49
12-9-3 托盘运输: 2 轴多点定位	12-51
12-10 使用脉冲输出时的注意事项	12-57
12-11 脉冲输出方式	12-61
12-11-1 速度控制 (连续模式)	12-61
12-11-2 定位控制 (单独模式)	12-63

Section 13 PWM 输出

13-1 PWM 输出 (可变占空比脉冲输出)	13-2
13-1-1 操作流程	13-4
13-1-2 梯形图程序示例	13-5

Section 14 串行通信

14-1 串行通信	14-2
14-1-1 CPU 单元类型和串行端口的名称和种类	14-2
14-1-2 串行通信概述	14-4
14-2 可编程终端的无程序通信	14-6
14-2-1 概述	14-6
14-2-2 操作流程	14-7
14-2-3 PLC 设置和 PT 系统设定	14-7
14-3 通用部件的无协议通信	14-9
14-3-1 概述	14-9
14-3-2 操作流程	14-10
14-3-3 PLC 设置	14-10
14-3-4 相关辅助区位和字	14-11
14-4 Modbus-RTU 简易主站功能	14-12
14-4-1 概述	14-12
14-4-2 操作流程	14-12
14-4-3 设定和字分配	14-13
14-4-4 编程示例	14-16
14-5 串行 PLC 链接	14-25
14-5-1 概述	14-25
14-5-2 操作流程	14-26
14-5-3 PLC 设置	14-26
14-5-4 运行规格	14-28
14-5-5 应用示例	14-34
14-6 连接上位计算机	14-36
14-6-1 概述	14-36
14-6-2 操作流程	14-36
14-6-3 命令 / 响应格式和命令列表	14-37
14-6-4 使用上位链接时的限制	14-38
14-7 Modbus-RTU 从站功能	14-39
14-7-1 概述	14-39
14-7-2 操作流程	14-40
14-7-3 PLC 设置	14-40
14-7-4 运行规格	14-41
14-7-5 命令和响应详细信息	14-42
14-7-6 相关特殊辅助中继器	14-48
14-8 RS-485 的使用注意事项	14-49

Section 15 Ethernet

15-1 系统配置和特性	15-3
15-1-1 通过 Ethernet 将 CX-Programmer 与 PLC 联机	15-4
15-1-2 通过 Ethernet 在欧姆龙 PLC 之间交换数据	15-5
15-1-3 利用 TCP/IP(UDP/IP) 为上位机应用创建原始通信程序或与其他制造商生产的 PLC 进行通信	15-6
15-1-4 按照一定时间间隔自动调整 PLC 的内部时钟	15-6
15-2 规格	15-7
15-2-1 一般规格 (Ethernet)	15-7
15-2-2 与以往型号的对比 (Ethernet 相关)	15-8
15-3 Ethernet 基本设定	15-10
15-3-1 启动步骤概述	15-10
15-3-2 PLC 设置步骤	15-11
15-3-3 基本设定	15-13
15-3-4 通信测试	15-15
15-4 FINS 通信	15-16
15-4-1 FINS 通信服务规格	15-16
15-4-2 FINS 通信服务	15-17
15-4-3 FINS/UDP、FINS/TCP 的使用步骤	15-17
15-4-4 FINS/UDP 和 FINS/TCP 应用程序的 PLC 设置	15-18
15-4-5 辅助区分配	15-22
15-4-6 新增 FINS 命令	15-22
15-4-7 CMND/SEND/RECV 指令	15-34
15-4-8 使用 FINS 通信服务时的限制	15-35
15-5 套接字服务	15-36
15-5-1 套接字服务概述	15-36
15-5-2 使用套接字服务功能的步骤	15-36
15-5-3 套接字服务和套接字状态	15-37
15-5-4 套接字服务 PLC 设置	15-38
15-5-5 辅助区分配	15-39
15-5-6 数据存储区分配	15-42
15-5-7 套接字 /TCP 编程示例	15-50
15-6 自动时钟调整和根据上位机名指定服务器	15-54
15-6-1 自动时钟调整功能	15-54
15-6-2 根据上位机名指定服务器	15-54
15-6-3 使用自动时钟调整功能的步骤	15-55
15-6-4 DNS 和自动时钟调整的 PLC 设置	15-55
15-6-5 辅助区分配	15-58
15-7 内置 Ethernet 端口的状态分配	15-59

Section 16 其它功能

16-1 PID 温度控制	16-2
16-1-1 概述	16-2
16-1-2 操作流程	16-3
16-1-3 应用示例	16-4
16-2 时钟	16-7
16-3 DM 备份功能	16-9
16-3-1 备份和恢复 DM 区数据	16-9
16-3-2 步骤	16-11
16-4 安全功能	16-13
16-4-1 梯形图程序读保护	16-13
16-4-2 使用批号实现程序执行保护	16-15

Section 17 模拟量输入 / 输出选件板

17-1 一般规格	17-2
17-2 部件名称	17-3
17-3 安装和设定	17-4
17-3-1 安装	17-4
17-3-2 设定	17-5
17-3-3 拆卸	17-5
17-4 存储器分配	17-6
17-4-1 CIO 区分配	17-6
17-4-2 辅助区分配	17-6
17-5 模拟量输入选件板	17-8
17-5-1 主要规格	17-8
17-5-2 模拟量输入信号范围	17-8
17-5-3 配线	17-9
17-6 模拟量输出选件板	17-12
17-6-1 主要规格	17-12
17-6-2 模拟量输出信号范围	17-12
17-6-3 配线	17-13
17-7 模拟量 I/O 选件板	17-16
17-7-1 主要规格	17-16
17-7-2 模拟量 I/O 信号范围	17-16
17-7-3 配线	17-18
17-8 启动运行	17-21
17-9 模拟量选件板更新时间	17-22
17-10 故障诊断	17-23
17-11 模拟量选件板的使用方法	17-24
17-11-1 步骤	17-24
17-11-2 程序示例	17-25

Section 18 编程设备操作

18-1 CP2E 支持的编程设备	18-2
18-2 CX-Programmer 概述	18-3
18-2-1 CX-Programmer	18-3
18-2-2 CX-Programmer 从启动到运行的流程	18-3
18-2-3 帮助	18-6
18-3 创建梯形图程序	18-7
18-3-1 输入梯形图程序	18-7
18-3-2 保存和读取梯形图程序	18-14
18-3-3 编辑梯形图程序	18-15
18-4 联机 CP2E 并传送程序	18-18
18-4-1 联机	18-18
18-4-2 变更运行模式	18-19
18-4-3 传送梯形图程序和 PLC 设置	18-20
18-4-4 开始运行	18-21
18-5 联机监控和调试	18-22
18-5-1 监控状态	18-22
18-5-2 强制置位 / 复位	18-24
18-5-3 联机编辑	18-25

Section A 附录

A-1 指令功能	A-3
A-1-1 顺序输入指令	A-3
A-1-2 顺序输出指令	A-5
A-1-3 顺序控制指令	A-6
A-1-4 定时器和计数器指令	A-8
A-1-5 比较指令	A-11
A-1-6 数据传送指令	A-13
A-1-7 数据移位指令	A-16
A-1-8 递增 / 递减指令	A-19
A-1-9 四则运算指令	A-20
A-1-10 转换指令	A-24
A-1-11 逻辑指令	A-28
A-1-12 特殊算术指令	A-29
A-1-13 浮点算术运算指令	A-29
A-1-14 表格数据处理指令	A-31
A-1-15 数据控制指令	A-33
A-1-16 子程序指令	A-37
A-1-17 中断控制指令	A-38
A-1-18 高速计数器 / 脉冲输出指令	A-39
A-1-19 步指令	A-47
A-1-20 基本 I/O 单元指令	A-48
A-1-21 串行通信指令	A-51
A-1-22 网络通信用指令	A-52
A-1-23 时钟指令	A-53
A-1-24 故障诊断指令	A-54
A-1-25 其它指令	A-54
A-2 辅助区地址分配	A-55
A-2-1 只读字	A-55
A-2-2 读 / 写字	A-72
A-3 响应性能	A-85
A-3-1 I/O 响应时间	A-85
A-3-2 中断响应时间	A-87
A-3-3 串行 PLC 链接响应性能	A-88
A-3-4 脉冲输出起始时间	A-89
A-3-5 脉冲输出变更响应时间	A-89
A-4 断电时的 PLC 操作	A-90
A-5 存储器映射	A-93
A-6 Ethernet 功能	A-95
A-6-1 TCP 状态转换	A-95
A-6-2 Ethernet 网络参数	A-96
A-6-3 缓冲区配置	A-96
索引	1-1
修订记录	Revision-1

协议条款和条件

保证及有限责任声明

保证声明

- 排他性保证

OMRON 的排他性保证是指产品自售出之日起十二个月 (或 OMRON 书面确认的其它指定期间) 内在材料和工艺上无缺陷。OMRON 对于所有其它明示或暗示的保证概不负责。

- 有限责任

OMRON 未以明示或暗示的方式表述或保证产品的非侵权性、适销性或特定用途的适用性。买方同意自主决定这些产品是否适当满足其预定用途。

OMRON 对任何由产品或知识产权侵权所产生的任何形式的索赔和费用概不承担责任。

- 买方补救措施

按照本协议规定, OMRON 的责任仅限于以下几种形式且 OMRON 有权决定采取何种形式: (i) 更换不合格品 (欧姆龙只负责前期装运费用, 后期拆卸或更换产品产生的劳务费由买方负责)、(ii) 维修不合格品或 (iii) 偿还买方等同于购买不合格品的价款; 除非 OMRON 经分析后确认产品的使用、存放、安装和维护得当且未遭污染、滥用、误用或者不当改造或修理, 否则在任何情况下, OMRON 对于与产品相关的保证、修理或其它主张不承担任何责任。买方必须在装运前征得 OMRON 的书面同意后方可将产品返还给 OMRON。OMRON 公司对其产品与任何电气或电子部件、电路、系统组件或其他任何材料、物质或环境组合使用时的适用性、非适用性及引起的后果概不负责。任何口头或书面形式的建议、推荐或信息均不得视为上述保证声明的修改或补充内容。

关于公布信息, 请访问网站 <http://www.omron.com/global/> 或垂询 OMRON 代理商。

有限责任等

OMRON 公司对于任何与产品相关的特殊、间接或直接损坏、利润损失或商业损失概不负责, 不论此类索赔是基于合同、保证、疏忽还是严格责任。

此外, 在任何情况下, OMRON 公司对于超出产品单价的索赔部分免责。

应用注意事项

适用性声明

OMRON 公司对于买方在其应用中的产品组合或产品使用的标准、规范或条例方面的合规性不承担任何责任。根据买方的要求，OMRON 将提供相应的第三方认证来明确适用于产品的额定值和使用限制。此信息本身不足以充分确定产品与终端产品、机器、系统及其它应用或用途组合的适用性。买方应自行负责确定该产品和相关应用、产品或系统的适用性。买方应始终承担应用责任。

如果产品整体设计不足以应对此类风险，且未在整个设备或系统内针对特定用途妥善调校并安装 OMRON 产品，则不得将产品用于存在严重人身或财产隐患的场合。

可编程产品

使用可编程产品时，OMRON 公司不对用户的程序或其引起的后果承担任何责任。

免责声明

性能数据

OMRON 公司网站、样本和其它材料中提供的性能数据仅供用户作为确定适用性的参考，并不予以担保。这些数据仅表示在 OMRON 测试条件下的结果，用户必须将其与实际应用条件相联系。实际性能遵守 OMRON 保证声明和有限责任条款的规定。

规格变更

基于产品改进和其它原因，产品规格及附件可能会随时变更。公司通常在公布规格、性能或重大结构变更后更改部件编号，但对某些产品规格进行变更时并不另行通知。在不确定规格时，我们会根据客户的要求为其应用场合指定特殊的部件编号或设立关键的规格。请随时垂询 OMRON 代理商以确认所购产品的实际规格。

错误与疏漏

OMRON 公司所述信息经仔细审核，力求准确无误；但对于笔误、排版或校对错误或疏漏，我方概不负责。

安全操作指南

安全注意信息的定义

本手册使用下列标识以提示安全使用 CP 系列 PLC 所需注意的事项。所述安全注意事项至关重要，因此，请务必仔细阅读并遵守所有安全注意事项的相关信息。

	警告	表示紧迫的危险情况，如不加以避免，将会造成死亡或严重伤害。此外，还可能导致严重的财产损失。
---	-----------	---

	注意	表示潜在的危险状况，如不加以避免，可能会造成轻度或中度伤害或财产损失。
---	-----------	-------------------------------------

-  **安全使用注意事项**
表示该做什么与不该做什么的注意事项，旨在确保产品的安全使用。
-  **正确使用注意事项**
表示该做什么与不该做什么的注意事项，旨在确保产品的正确操作和运转。

符号



三角形符号表示注意事项 (包括警告)，具体内容显示在三角形内并附带文字说明。此示例表示小心触电。



圆圈加斜杠符表示禁止操作，具体内容显示在圆圈内并附带文字说明。



实心圆圈符号表示强制性操作，具体内容显示在圆圈内并附带文字说明。此示例表示一般的强制性事项。



三角形符号表示注意事项 (包括警告)，具体内容显示在三角形内并附带文字说明。此示例表示一般注意事项。



三角形符号表示注意事项 (包括警告)，具体内容显示在三角形内并附带文字说明。此示例表示小心表面高温。

警告

防病毒保护

请在连接控制系统的电脑上安装最新版本的企业级杀毒软件并及时维护。



防止非法访问

请对本公司产品采取下列防范非法访问的措施。

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



数据输入输出保护

请确认备份、范围检查等妥当性，以防对控制系统和设备的输入输出数据受到意外修改。

- 检查数据范围
- 利用备份确认妥当性，完善还原准备，以防数据遭到篡改或发生异常
- 进行安全设计如紧急停机、应急运行等，以应对数据遭到篡改及异常情况



丢失数据的复原

请定期进行设定数据的备份和维护，以防数据丢失。



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



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



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



警告

当传送程序、访问 I/O 存储器、执行修改 I/O 存储器的操作时，请务必充分确认目的地的安全。

否则，不论 CPU 单元处于何种运行模式下，连接至 PLC 输出端的设备都可能会产生误操作。



注意

请务必在确认延长循环时间不会引起不良影响后，再执行联机编辑。

否则，可能会导致输入信号无法读取。



若在梯形图窗口中监视 I/O 位状态或当前值，或者在监测窗口中监测当前值，则需进行充分的安全检查。

不管处于何种运行模式，如果由于不小心按下快捷键而产生置位、复位、强制置位或强制复位，则连接至 PLC 输出端的设备可能会出现误操作。



采用字地址或符号间接指定偏移量时，请编写相关程序以确保末尾地址不超出起始地址的存储区范围。

例如，编写程序时使用输入比较指令或其它指令，从而确保仅在间接指定没有导致末尾地址超出存储区时才执行程序。

如果间接指定导致末尾地址超出起始地址的存储区，则系统将访问其它区中的数据，并可能出现意外操作。



请根据单元连接的温度传感器的类型设定温度范围。

如果温度范围与传感器不匹配，温度数据将无法被正确转换。



请勿将温度范围设定为指定温度范围以外的值。

错误的设定可能会导致运行错误。



安全使用注意事项

使用 CP 系列 PLC 时，请务必遵守以下注意事项。

● 使用

- 初始化 DM 区时，请使用以下方法之一将 DM 区的初始内容备份到闪存中。
 - 在 “Startup Data Read” (启动时数据读取) 的 “Number of CH of DM for backup” (备份 DM 中的 CH 数) 框中设置从 D0 开始的要备份的 DM 区字数。
 - 包括通过将 A751.15(DM 备份保存起始位) 置 ON 而将 DM 区中指定字备份至内置闪存中的编程。
- 在单元上运行梯形图程序前，请确认其可以正确执行，否则可能会导致意外操作。
- CP2E CPU 单元中的梯形图程序和参数区数据备份在内置闪存中。备份操作执行过程中，CPU 单元正面的 BKUP 指示灯将会亮起。此时请勿切断 CPU 单元的电源，否则，不仅无法备份数据，而且在下次接通电源时将会发生存储器错误。
- 对于 CP2E CPU 单元，可将数据存储器中的内容备份到内置闪存中。当执行备份操作时，CPU 单元前面的 BKUP 指示灯将会点亮。此时请勿切断 CPU 单元的电源，否则，不仅无法备份数据，而且在下次接通电源时无法将数据传送到 RAM 内的 DM 区。
- 当时钟数据运用于程序时，请安装电池 (另售)。如果不安装电池，在电源切断时，时钟数据将被初始化，可能导致会程序误动作。
- 使用电池时，请设定 PLC 设置的 “Detect Low Battery”(检测电池低电量)。如果不更改默认设定，在电池耗尽时将无法检测出错误，从而导致使用时钟数据的程序误动作。
- 更换电池前，应向 CPU 单元持续供电至少 30 分钟，然后在关闭电源 5 分钟内换好电池。若未遵守该注意事项，可能会损坏时钟数据。
- 若参数设置不当，可能会造成设备意外操作。即使设置了适当的参数，也须在将参数传输至 CPU 单元前确认设备不会受到不良影响。
- 开始运行前，请确认 DIP 开关和 DM 区的设定准确无误。
- 在更换 CPU 单元后，请确保在恢复运行前已将 DM 区、保持区及其它存储区的必要数据传输至新 CPU 单元。
- 请勿试图拆解、修理或改造任何单元，否则可能导致误动作、起火或触电。
- 在进行以下任何一项操作前，请确认不会对设备造成不良影响，否则可能会导致意外操作。
 - 改变 PLC 的运行模式 (包括启动运行模式的设置)。
 - 强制置位 / 强制复位存储器中的任意位。
 - 改变存储器中任何字或设定值的当前值。

● 外部电路

- 请务必对外部电路进行配置，从而在接通 PLC 的电源后再接通控制系统的电源。若先接通控制系统电源后再接通 PLC 电源，则在接通 PLC 电源时，DC 输出单元和其它单元上的输出端子上的状态会瞬间变为 ON，从而导致控制系统信号临时出错。
- 即使内部电路发生故障时，输出端子仍可能是通电的 (常见于继电器、晶体管及其它元器件)，因此客户须采取适当的防护措施以保障安全。
- 若 I/O 保持位置 ON，则当从 RUN 或 MONITOR 模式切换到 PROGRAM 模式时，PLC 的输出不会置 OFF，并将保持其原有状态。请确保外部负载不会在上述过程中构成危险因素。(当操作因致命错误而停止时，包括 FALS 指令所产生的错误，PLC 的所有输出都会变为 OFF，且仅保持 CPU 单元的内部输出状态)。

规范及标准

商标

SYSMAC 为欧姆龙株式会社开发的可编程序控制器的注册商标。

CX-One 为欧姆龙株式会社开发的编程软件的注册商标。

Windows 是美国微软公司的注册商标。

本手册引用的其它系统名称和产品名称均是其各自持有者的商标或注册商标。

软件许可证和版权

本产品包含第三方软件。与该软件相关的许可证和版权，如下所示。

Copyright (c) 2001-2004 Swedish Institute of Computer Science.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and / or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

相关手册

以下手册与 CP2E 密切相关，请与本手册一起使用。

手册名称	手册编号	型号	应用	内容
SYSMAC CP 系列 CP2E CPU 单元软件操作 手册 (本手册)	W614	CP2E-E □□ D □ - □ CP2E-S □□ D □ - □ CP2E-N □□ D □ - □	用于了解 CP2E PLC 的 软件规格	本手册从以下几个方面对 CP2E PLC 进行了说明。 <ul style="list-style-type: none"> • CPU 单元运行 • 内部存储器 • 编程 • 设定 • CPU 单元内置功能 <ul style="list-style-type: none"> • 中断 • 高速计数器输入 • 脉冲输出 • 串行通信 • Ethernet • 其它功能
			请结合 CP2E CPU 单元硬件操作手册 (手册编号: W613) 和 CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册 (手册编号: W483) 一起使用。	
SYSMAC CP 系列 CP2E CPU 单元硬件操作 手册	W613	CP2E-E □□ D □ - □ CP2E-S □□ D □ - □ CP2E-N □□ D □ - □	用于了解 CP2E PLC 的 硬件规格	本手册从以下几个方面对 CP2E PLC 进行了说明。 <ul style="list-style-type: none"> • 概述和功能 • 基本系统配置 • 部件名称及功能 • 安装和设定 • 故障诊断
			请结合 CP2E CPU 单元软件操作手册 (手册编号: W614) 和 CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册 (手册编号: W483) 一起使用。	
SYSMAC CP 系列 CP1E/CP2E CPU 单元指令 参考手册	W483	CP2E-E □□ D □ - □ CP2E-N □□ D □ - □ CP2E-NA □□ D □ - □ CP2E-E □□ D □ - □ CP2E-S □□ D □ - □ CP2E-N □□ D □ - □	用于了解编程指令的 详细信息	本手册对各程序指令进行了详细说明。 编程时,请结合 CP2E CPU 单元软件操作手册 (手册编号: W614) 一起使用。
CS/CJ/CP/NSJ 系列 通信命令参考手册	W342	CS1G/H-CPU □□ H CS1G/H-CPU □□ -V1 CS1D-CPU □□ H CS1D-CPU □□ S CS1W-SCU □□ -V1 CS1W-SCB □□ -V1 CJ1G/H-CPU □□ H CJ1G-CPU □□ P CJ1M-CPU □□ CJ1G-CPU □□ CJ1W-SCU □□ -V1	用于详细了解 CS/CJ/ CP/NSJ 系列控制器通 信命令	本手册对 1) C 模式指令及 2) FINS 指令进行了详细描述。 请阅读本手册,以便深入了解 C 模式和对 CPU 单元进行寻址的 FINS 命令。
			注 本手册仅对 CPU 单元寻址指令进行了说明,但并不包括其它单元或端口(如 CPU 单元上的串行通信端口、串行通信单元/板以及其它通信单元上的通信端口)的寻址命令。	
CX-One 设置手册	W463	CXONE-AL □□ D-V4	用于通过 CX-One 安 装软件	本手册对 FA 集成工具包 CX-One 的概要和安装方法进行了说明。
CX-Programmer 操作手册	W446		用于了解 Windows 计 算机用编程软件 CX- Programmer 的操作步 骤	本手册对 CX-Programmer 的操作步骤进行了说明。
CX-Programmer 功能块 / 结构化文本操作手册	W447			
CX-Simulator 操作手册	W366		用于了解 Windows 计 算机用仿真软件 CX- Simulator 的操作步骤	本手册对 CX-Simulator 的操作步骤进行了说明。
CS/CJ/CP/NSJ 系列 CX-Integrator 操作手册	W464		用于网络设定和监控	本手册对 CX-Integrator 的操作步骤进行了说明。

1

概述

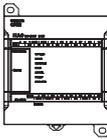
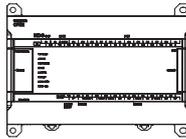
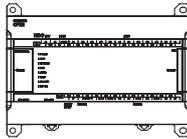
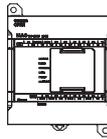
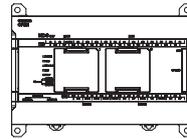
本章节介绍了 CP2E 的概况及其操作步骤。

1-1 CP2E 概要	1-2
1-1-1 特性概要	1-2
1-2 基本操作步骤	1-3

1-1 CP2E 概要

1-1-1 特性概要

SYSMAC CP2E 可编程序控制器是由 OMRON 研制的一款一体化 PLC 产品。CP2E 包括基本型 (E □□型 CPU 单元)、标准型 (S □□型 CPU 单元) 和网络型 (N □□型 CPU 单元)。基本型支持与可编程终端的连接, 使用基本、传送、算术和比较等指令实现基本控制应用, 标准型支持与可编程终端、变频器和伺服驱动器的连接, 网络型支持 Ethernet 的连接, 定位功能增强, 可实现 4 轴直线插补和脉冲。

	基本型		标准型	网络型	
	E □□型 CPU 单元		S □□型 CPU 单元	N □□型 CPU 单元	
	14/20 点	30/40/60 点	30/40/60 点	14/20 点	30/40/60 点
外观					
I/O 点数	14/20 点	30/40/60 点	30/40/60 点	14/20 点	30/40/60 点
程序容量	4K 步		8K 步	10K 步	
FB 程序容量	4K 步		8K 步	10K 步	
DM 容量	4K 字 其中有 1,500 字可写入内置闪存。		8K 字 其中有 7,000 字可写入内置闪存。	16K 字 其中有 15,000 字可写入内置闪存。	
安装扩展 I/O 单元和扩展单元	不支持	最多 3 台	最多 3 台	不支持	最多 3 台
晶体管输出型	无		有		
脉冲输出 (仅晶体管输出型)	无		2 轴	2 轴 支持直线插补	4 轴 支持直线插补
内置串行通信端口	RS-232C 端口		RS-232C 端口 RS-485 端口	无 通过选件板最多可扩展至 2 个端口	无 通过选件板最多可扩展至 3 个端口
选件板	不支持			1 个插槽	2 个插槽
内置 Ethernet 端口	无			1 个端口	2 个端口 (带交换功能)
编程设备的连接端口	USB 端口			Ethernet 端口	
时钟	无		有		
电池	无		可安装 (时钟用) 另售 (CP2W-BAT02)		
免电池操作	任何情况下都可进行免电池操作。 可在未安装电池的情况下保留 I/O 存储器的数据。				

1-2 基本操作步骤

通常情况下应遵循以下操作步骤。

1. 设置设备和硬件

连接CPU单元、扩展I/O单元和扩展单元。
必要时在选件板和扩展单元上设定DIP开关。

请参考CP2E CPU单元硬件操作手册（手册编号：W613）的“第3章 部件名称”和“第5章 安装和接线”。

2. 接线

进行电源、I/O和通信接线。

请参考CP2E CPU单元硬件操作手册（手册编号：W613）的“第5章 安装和接线”。

3. 联机PLC

将个人计算机和PLC联机。

请参考CP2E CPU单元硬件操作手册（手册编号：W613）的“第4章 编程设备”。

4. I/O分配

CPU单元的内置I/O分配是预定的，存储器会自动分配给扩展I/O单元和扩展单元，因此用户不必进行任何操作。

请参考CP2E CPU单元软件操作手册（手册编号：W614）的“第6章 I/O分配”。

5. 软件设置

使用CX-Programmer进行PLC设置。

请参考CP2E CPU单元软件操作手册（手册编号：W614）的“第7章 PLC设置”。

6. 写入程序

使用CX-Programmer写入程序。

请参考CP2E CPU单元软件操作手册（手册编号：W614）的“第4章 编程概念”。

7. 检查操作

检查I/O接线和辅助区设定，然后执行试运行。
CX-Programmer可用于监控和调试。

请参考CP2E CPU单元软件操作手册（手册编号：W614）的“第8章 内置功能的概述和分配”。

8. 基本程序操作

将操作模式设为RUN模式以开始运行。

2

CPU 单元内部存储器

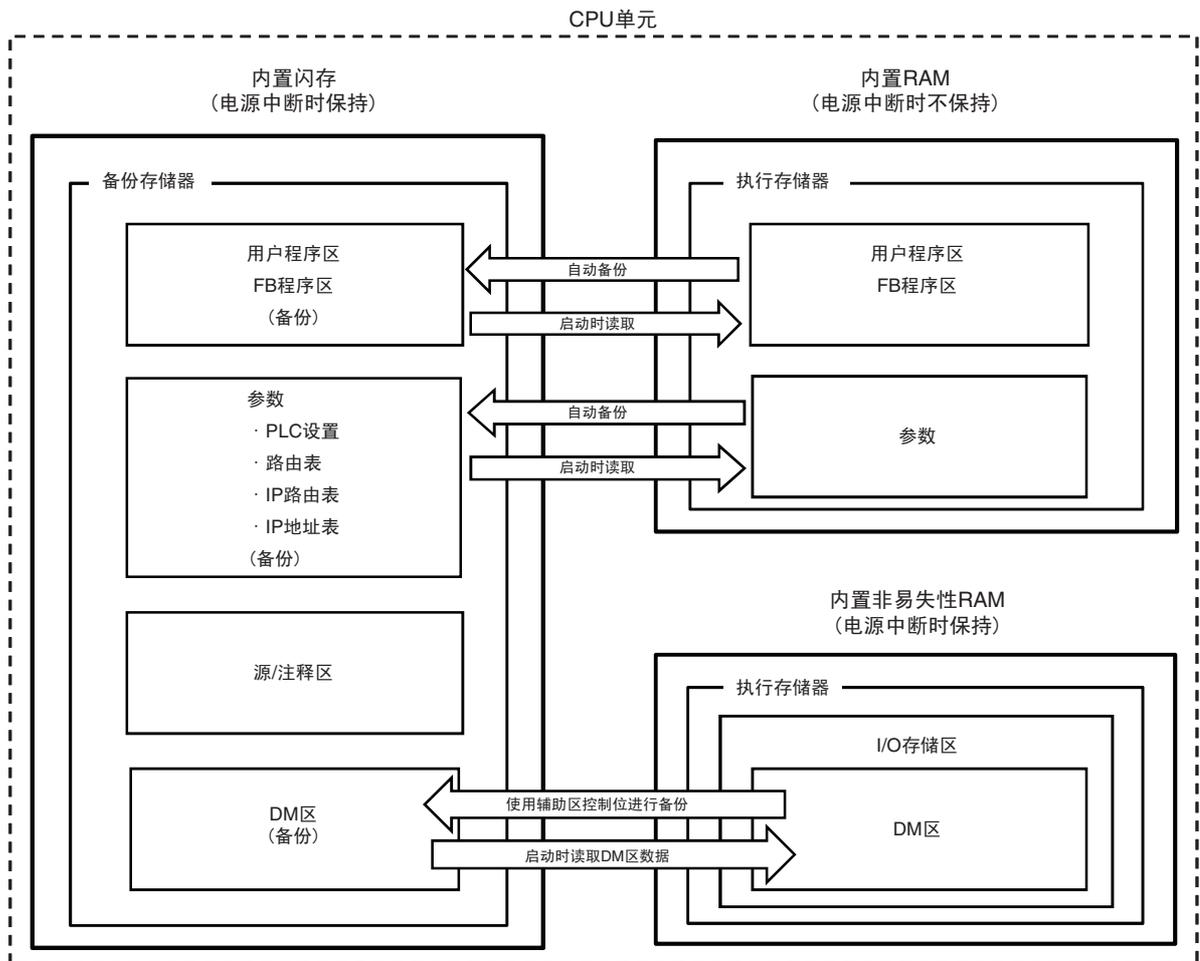
本章节介绍了 CP2E CPU 单元的内部存储器类型及保存的数据。

2-1 CPU 单元内部存储器	2-2
2-1-1 CPU 单元存储器备份结构	2-2
2-1-2 存储区及存储的数据	2-3
2-1-3 从编程设备传送数据	2-4
2-1-4 备份	2-4

2-1 CPU 单元内部存储器

2-1-1 CPU 单元存储器备份结构

CPU 单元内部存储器由内置闪存、内置 RAM 和内置非易失性 RAM 组成，其中内置 RAM 和内置非易失性 RAM 用作执行存储器，内置闪存用作备份存储器。



内置 RAM

内置 RAM 为 CPU 单元的执行存储器，用于保存用户程序及 I/O 参数。发生断电时，数据将无法保持稳定。

内置非易失性 RAM

内置非易失性 RAM 为 CPU 单元的执行存储器，即使发生断电，仍将保持数据。用于保存 I/O 存储器数据。DM 区 (D)、保持区 (H) 和计数器区 (C)，即使发生断电，在不带电池的情况下，仍将保持数据。

内置闪存

内置闪存为备份存储器，用于保存用户程序、参数以及使用辅助区控制位进行备份的数据存储器中的数据。

即使发生断电，仍将保持数据。

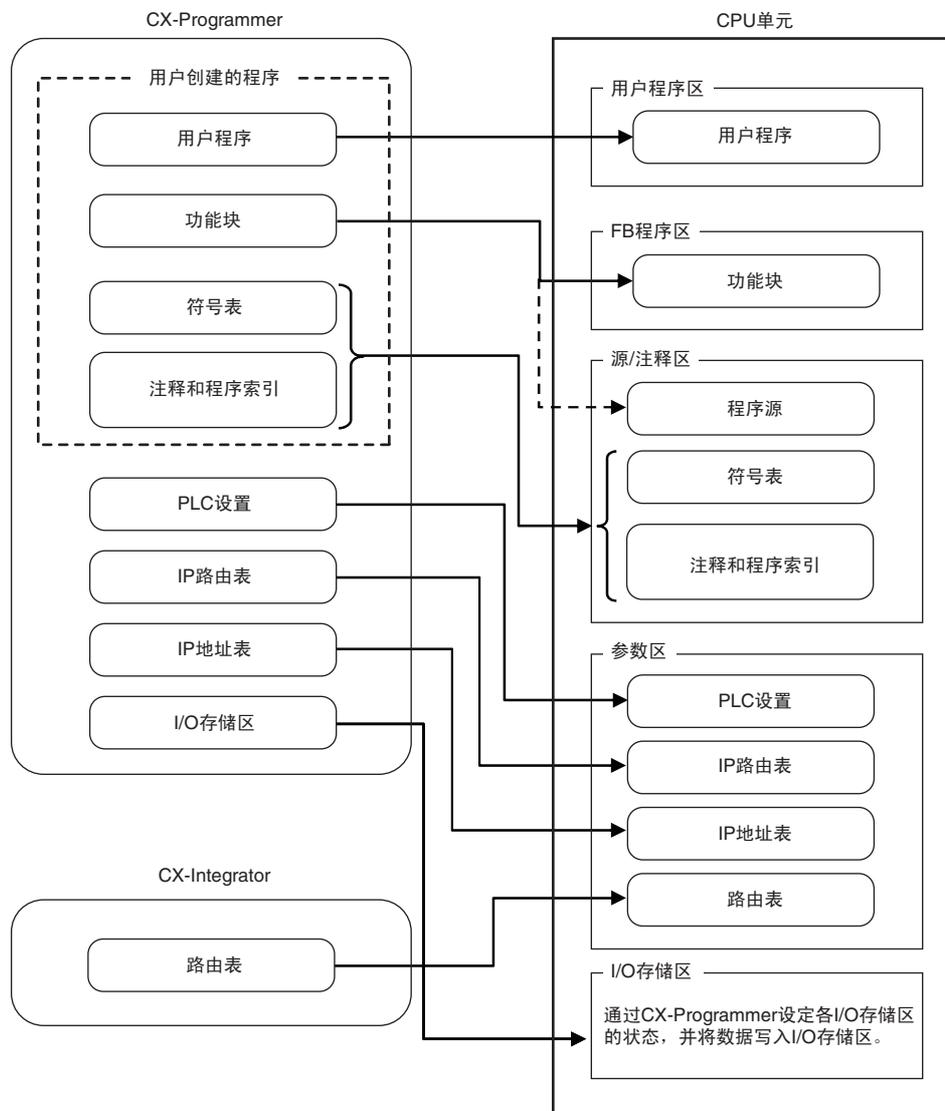
2-1-2 存储区及存储的数据

下表列出了各个 CPU 单元存储区及存储的数据。

存储区及存储的数据	详细信息	内置 RAM	内置非易失性 RAM	内置闪存	
用户程序区	存储由 CX-Programmer 创建的用于执行用户程序的目标代码。	存储	不保存	存储	
FB 程序区	存储由 CX-Programmer 创建的功能块。	存储	不保存	存储	
参数区		存储	不保存	存储	
	PLC 设置				使用软件开关在 PLC 设置中进行各种初始设定。请参阅“第 7 章 PLC 设置”。
	路由表				通过 CX-Integrator 创建的用于 FINS 通信的网络参数。请参阅“CX-Integrator 操作手册”(手册编号: W464)。
	IP 路由表				单元通过 IP 路由器进行通信时, 存储中继 IP 路由器的 IP 地址。
	IP 地址表	FINS 结点地址和 IP 地址的对照表。			
源 / 注释区		不保存	不保存	存储	
	程序源				程序 (梯形图语言的任务 / 功能块内) 的源代码。
	符号表				通过 CX-Programmer 创建的符号表 (符号名称、地址、I/O 注释)。
	注释				通过 CX-Programmer 创建的注释和行注释。
	程序索引	通过 CX-Programmer 创建的程序段信息和程序注释。			
I/O 存储区	I/O 存储区用于从用户程序中读写数据, 根据用途划分成下列区域。 · CPU 单元电源复位时清除数据的区域以及即使电源中断、在不带电池的情况下仍自动保存数据的区域。 · 与其它单元交换数据的区域以及内部使用区域。	不保存	存储	不保存	
	通过辅助区控制位将 DM 区的字备份到备份存储器 (内置闪存)。	不保存	存储	存储	

2-1-3 从编程设备传送数据

如下图所示，将通过 CX-Programmer 及 CX-Integrator 创建的数据传送到 CPU 单元的内部存储器。



2-1-4 备份

CPU 单元将在下列操作期间访问备份存储器。

- 从 CX-Programmer 及 CX-Integrator 传送程序和参数。
- 在在线编辑期间修改程序。
- 通过辅助区进行 DM 备份操作。

在上述操作期间，BKUP LED 指示灯将点亮，表示 CPU 单元正在备份。

在备份期间禁止下列操作。

- 不得将运行模式从 PROGRAM 切换为 MONITOR/RUN 模式。
- 如果在备份程序和参数期间突然断电，则再次接通电源时可能会发生存储器错误。
- 如果在备份 DM 区期间突然断电，则再次接通电源时将无法读取备份的 DM 区。

3

CPU 单元运行

本章节介绍了 CP2E CPU 的运行情况。请在编写梯形图程序前，仔细阅读本章并确保完全理解相关内容。

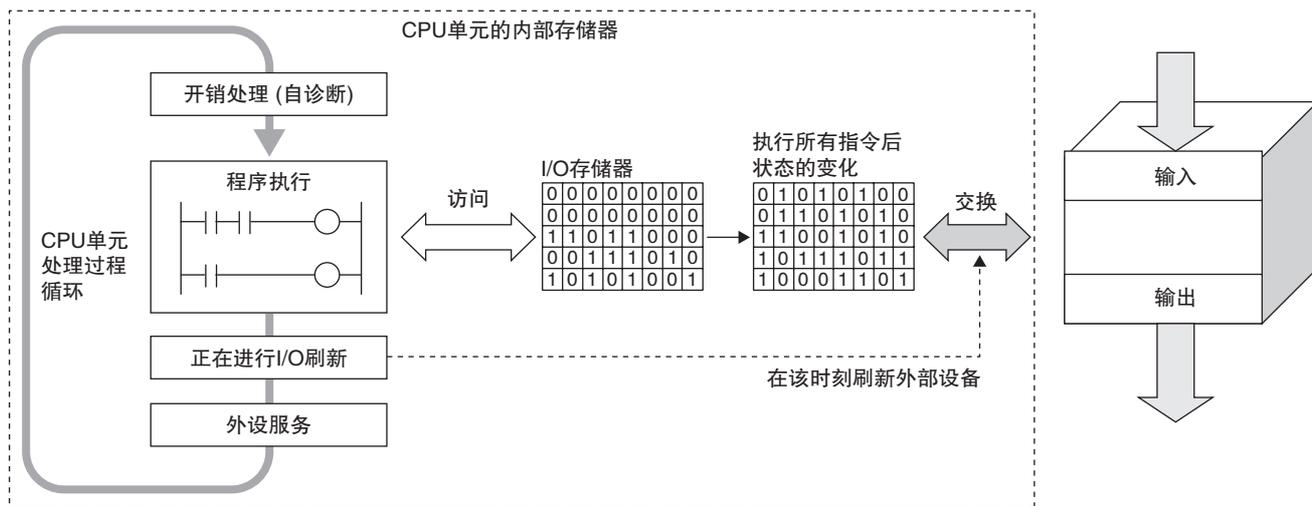
3-1 CPU 单元运行	3-2
3-1-1 概述	3-2
3-1-2 CPU 单元运行模式	3-3
3-2 备份存储器	3-5
3-2-1 CPU 单元存储器配置	3-5
3-2-2 梯形图程序和参数区备份	3-6
3-2-3 I/O 存储器备份	3-6
3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器	3-7

3-1 CPU 单元运行

本章节介绍了 CPU 单元运行的概况、运行模式以及单元在断电时的操作。

3-1-1 概述

CPU 单元通过循环执行梯形图程序 (即从头至尾逐条执行指令), 将数据读出 / 写入到内部 I/O 存储区。



开销处理 (自诊断)

执行自诊断功能, 如 I/O 总线检查。

梯形图程序执行

从程序开始处执行指令并进行 I/O 存储器刷新。

I/O 刷新

将内置 I/O 端子和扩展 I/O 端子上直接连接的外部设备 (如传感器和开关) 的输入输出数据与 PLC 的 I/O 存储器中的数据进行交换, 该数据交换操作即称之为 “I/O 刷新”。

外设服务

当需要与连接到通信端口的设备进行通信时或需要与 CX-Programmer 交换数据时使用此步骤。

循环时间

循环时间是指从一个 I/O 刷新到下一个的时间间隔。



附加信息

在运行期间平均循环时间将显示在 CX-Programmer 梯形图程序窗口右下方的状态栏中。

I/O 存储器

此为梯形图程序访问的 PLC 存储区，SYSMAC PLC 将其称为 I/O 存储器。可通过指定的指令操作数进行访问。I/O 存储区包括清除的数据器以及在断电恢复后保持的数据字。其中还包括可设定以进行清除和保持的数据字。请参见“第 5 章 I/O 存储器”。

3-1-2 CPU 单元运行模式

运行模式概述

CPU 单元具有以下三种运行模式。

- PROGRAM 模式：** 在 PROGRAM 模式下不执行程序，此模式用于 PLC 设置中的初始设定、传送梯形图程序、检查梯形图程序以及为执行梯形图程序做准备（如强制置位复位）。
- MONITOR 模式：** 在此模式中可执行在线编辑、强制置位 / 复位以及在执行梯形图程序时修改 I/O 存储器当前值。此外，还可在试运行期间进行调整。
- RUN 模式：** 此模式用于执行梯形图程序。在此模式中部分操作为无效。当 CPU 单元置 ON 时，此模式为初始值的启动模式。

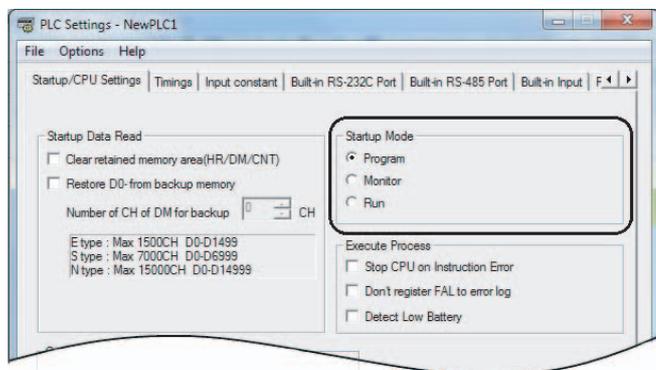
运行模式变更

运行模式可通过 CX-Programmer 进行变更。

● 变更启动模式

CPU 单元置 ON 时，默认运行模式为 RUN 模式。

要将启动模式变更为 PROGRAM 模式或 MONITOR 模式，需通过 CX-Programmer 在 PLC 设置的启动设置中设定所需模式。



● 启动后变更运行模式

请使用下列步骤之一进行变更。

- 在启动模式菜单中选择 PROGRAM、MONITOR 或 RUN 模式。
- 在工程树形图中右键点击 PLC，然后再在启动模式菜单中选择 PROGRAM、MONITOR 或 RUN 模式。

运行模式及操作

下表所列各模式的状态和操作。

运行模式		PROGRAM	MONITOR	RUN	
梯形图程序执行		停止	执行	执行	
I/O 刷新		执行	执行	执行	
外部 I/O 状态		修改为PROGRAM模式后 置 OFF, 但之后可通过 CX-Programmer 置 ON。	由梯形图程序 控制。	由梯形图程序 控制。	
I/O 存储器	非保持存储器	清除	由梯形图程序 控制。	由梯形图程序 控制。	
	保持存储器	保持			
CX-Programmer 操作	I/O 存储器监控		是	是	
	梯形图程序监控		是	是	
	梯形图程序 传送	从 CPU 单元	是	是	是
		至 CPU 单元	是	否	否
	检查程序		是	否	否
	设定 PLC 设置		是	否	否
	修改梯形图程序		是	是	否
	强制置位 / 复位操作		是	是	否
	修改定时器 / 计数器 SV(设定值)		是	是	否
	修改定时器 / 计数器 PV(当前值)		是	是	否
修改 I/O 存储器 PV(当前值)		是	是	否	

变更运行模式时 I/O 存储器的数据保持

模式变更	非保持区	保持区
	<ul style="list-style-type: none"> · I/O 位 · 串行 PLC 链接字 · 工作位 · 定时器 PV(当前值) / 完成标志 · 变址寄存器 · 数据寄存器 (根据地址决定辅助区位 / 字是否保持) 	<ul style="list-style-type: none"> · 保持区 · DM 区 · 计数器 PV(当前值) 和完成标志 (根据地址决定辅助区位 / 字是否保持)
RUN 或 MONITOR 至 PROGRAM	清除 *	保持
PROGRAM 至 RUN 或 MONITOR	清除 *	保持
RUN 至 MONITOR 或 MONITOR 至 RUN	保持	保持

* IOM 保持位为 OFF 时，清除数据。当发生致命错误时，来自输出单元的输出将置 OFF(与 IOM 保持位的状态无关)并保持 CPU 单元 I/O 存储器输出位的状态。

有关 I/O 存储器的详情，请参见“第 5 章 I/O 存储器”。

3-2 备份存储器

本章节介绍了 CP2E CPU 单元存储区的备份操作。

3-2-1 CPU 单元存储器配置

如下所述，将数据备份到 CP2E CPU 单元的内置存储器。

- 梯形图程序和参数区

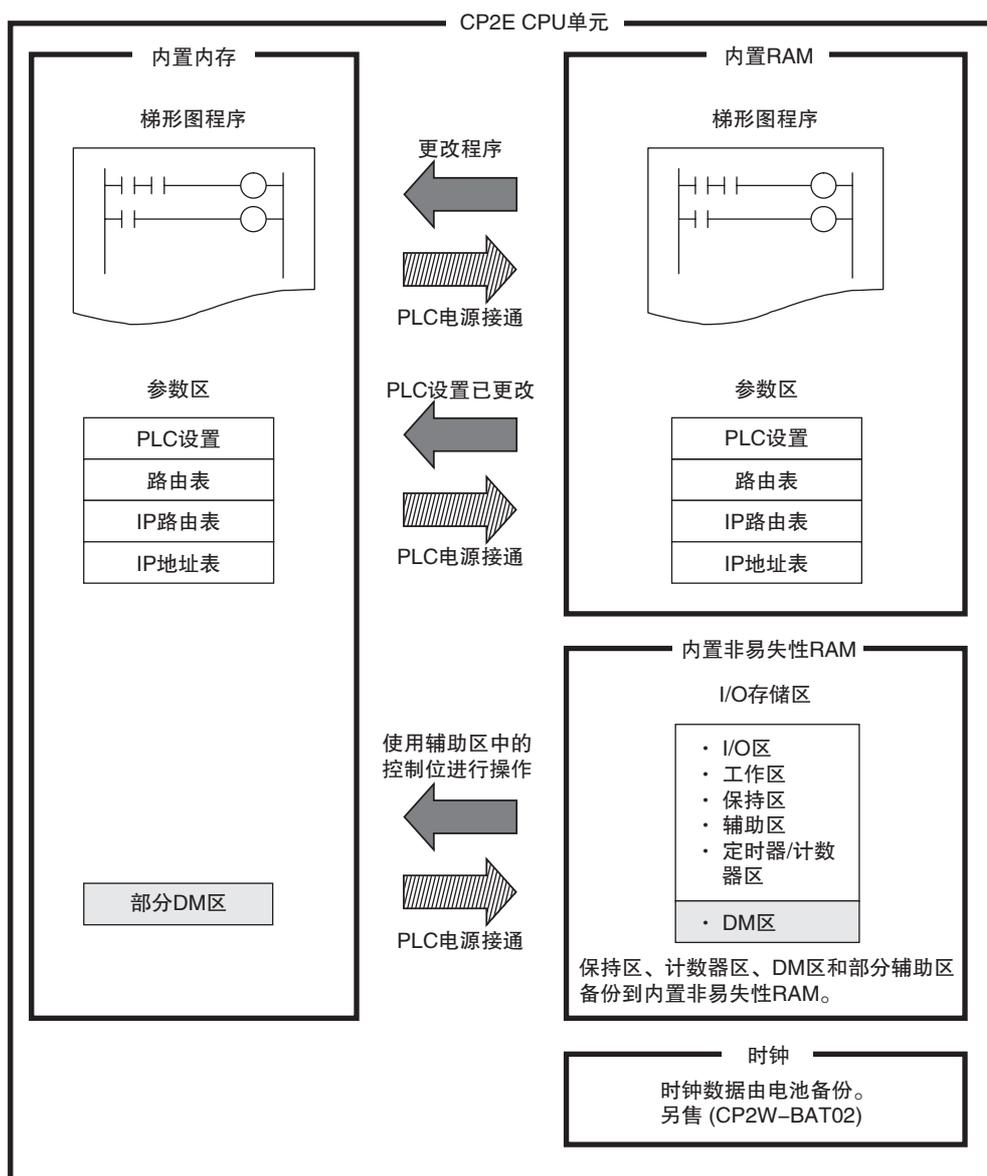
发生变更时自动备份到内置闪存。

- I/O 存储器中的 DM 区

通过辅助区位可将 DM 区的指定字数据备份到内置闪存，而其它字不会备份到闪存。

- I/O 存储器中的其它区 (包括保持区数据、计数器 PV(当前值)、计数器完成标志)

在不带电池的情况下自动备份到内置非易失性 RAM。



3-2-2 梯形图程序和参数区备份

梯形图程序及参数区被自动备份到内置闪存并从中进行恢复。

● 存储器备份

梯形图程序及参数区通过 CX-Programmer 或在线编辑写入方式传送并备份到内置闪存。

● 存储器恢复

当电源再次置 ON 或启动时，可自动从内置闪存将梯形图程序及参数区传送到 RAM 存储器。



安全使用注意事项

在将数据写入内置闪存期间，CPU 单元前面的 BKUP 指示灯将会置 ON，此时，切勿关闭 CPU 单元电源。

3-2-3 I/O 存储器备份

保持区、计数器区、DM 区和部分辅助区自动备份到内置非易失性 RAM。还可以通过辅助区位将 DM 区备份到内置闪存。

区域		备份至内置闪存	启动时状态
CIO 区		不备份。	清零。
工作区 (W)			
定时器区 (T)			
索引寄存器 (IR)			
数据寄存器 (DR)			保持断电前瞬间的数据。
保持区 (H)			
计数器区 (C)			
辅助区 (A)			根据地址决定辅助区位 / 字是否保持。保持区保持断电前瞬间的数据。
DM 区 (D)	在 PLC 设置 “Startup Data Read” (启动时数据读取) 的 “Number of CH of DM for backup” (备份 DM 中的 CH 数) 选项中设置从 D0 开始备份的字数。	通过将 A751.15(DM 备份保存起始位) 置 ON，可备份从 D0 开始的指定字数。	如果在 PLC 设置 “Startup Data Read” (启动时数据读取) 中勾选 “Restore D0- from backup memory” (从备份存储器恢复 D0-) 复选框，则从内置闪存恢复从 D0 开始的指定字数。
	上述以外范围	不备份。	保持断电前瞬间的数据。

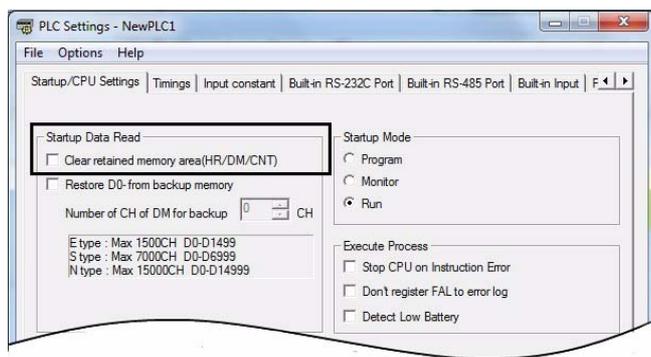
* 如果在 PLC 设置中勾选 “Clear retained memory area(HR/DM/CNT)” (清除保持的存储器 (HR/DM/CNT)) 复选框，则在启动时将值清零。

3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器

CP2E 的 I/O 存储器的保持区域 (保持区、计数器当前值、计数器完成标志和 DM 区), 在未安装电池的情况下会自动备份到内置非易失性 RAM。若想在启动时清空这些区域, 请进行以下设定。

● 启动时将所有保持区域清零

在 PLC 设置中勾选 “Clear retained memory area(HR/DM/CNT)” (清除保持的存储器 (HR/DM/CNT))。



注 如果勾选 “Restore D0- from backup memory” (从备份存储器恢复 D0-), 则启动时仅从内置闪存恢复 DM 区中的指定字。

4

编程概念

本章节介绍了 CP2E CPU 单元梯形图编程的基本信息。

4-1	编程	4-2
4-1-1	用户程序	4-2
4-1-2	程序容量	4-2
4-1-3	编程基础	4-3
4-2	任务、段及符号	4-5
4-2-1	任务概述	4-5
4-2-2	段概述	4-5
4-2-3	符号概述	4-5
4-3	功能块	4-7
4-4	编程指令	4-13
4-4-1	指令的基本理解	4-13
4-4-2	操作数	4-14
4-4-3	指令变化	4-15
4-4-4	执行条件	4-15
4-4-5	在操作数中指定数据	4-17
4-4-6	数据格式	4-19
4-4-7	I/O 刷新时序	4-20
4-5	常数	4-21
4-6	变址寄存器	4-24
4-7	指定地址偏移	4-30
4-7-1	概述	4-30
4-7-2	地址偏移应用示例	4-32
4-8	梯形图编程注意事项	4-33
4-8-1	特殊程序段	4-33

4-1 编程

4-1-1 用户程序

用户程序结构

用户程序通过 CX-Programmer 创建。

程序由以下部分组成。

- 程序
整个用户程序由多条指令组成，以结束 (END) 指令结束。
- 任务 (最小可执行单位)
通过将程序分配到中断任务以执行程序。(在 CX-Programmer 中，在程序属性中指定中断任务号。) 任务包含循环任务 (通过正常循环处理执行)、中断任务 (满足中断条件时执行) 和定时中断任务 (在指定的时间间隔内执行)。CP2E 只允许使用一个循环任务。
- 段
当通过 CX-Programmer 创建并显示程序时，一个程序可分为任意个部分。每个部分称为一个段。段主要用于使程序便于理解。
- 子程序和功能块
在一个程序中可以创建多个子程序和功能块。

用户程序数据

整个用户程序和其它参数 (如符号表、PLC 设置数据、I/O 存储器数据等) 一同保存在 CX-Programmer 项目文件 (.XCP) 中。

编程语言

仅支持使用梯形图程序进行编程。

4-1-2 程序容量

适用于所有梯形图程序 (包括符号表和注释) 的 CP2E CPU 单元的最大程序容量如下表所示。

总步数不得超出最大程序容量。

单元类型	型号	程序容量
E □□型 CPU 单元	CP2E-E □□ D □ - □	2K 步
S □□型 CPU 单元	CP2E-S □□ D □ - □	8K 步
N □□型 CPU 单元	CP2E-N □□ D □ - □	10K 步

可通过在 CX-Programmer 中选择 “程序 - 存储器视图” 查看程序大小。

梯形图指令的长度取决于所用的具体指令与操作数。

4-1-3 编程基础

下述为 CP2E 编程的基本内容。

梯形图编程基本概念

指令是按照存储器中保存的指令次序（助记符的顺序）执行的。请务必正确理解梯形图编程的基本概念并以适当顺序编写程序。

● 创建梯形图的基本要点

梯形图执行顺序

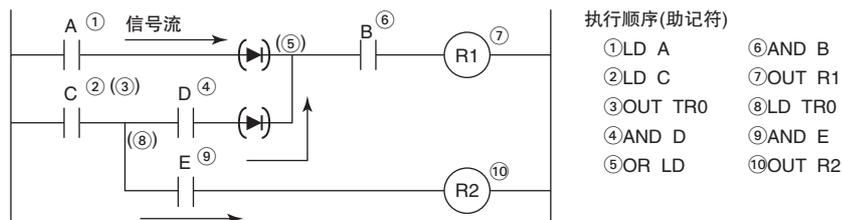
当由 CPU 单元执行梯形图程序时，执行条件（即能流），按由左到右、由上到下的顺序执行，这与由硬布线控制继电器组成的电路的执行顺序不同。

例如，当由 CPU 单元执行图 A 中的线路图时，电流的表现就如同在括号中插入二极管一样，因此输出 R2 不受输入条件 D 控制。

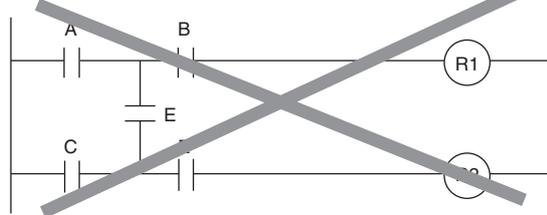
实际执行顺序如右侧助记符所示。

若要不使用这些假想二极管实现操作，则须重新改写电路图。此外，如图 B 所示的能流无法直接编程，必须重新编写。

图A(良好情况示例)

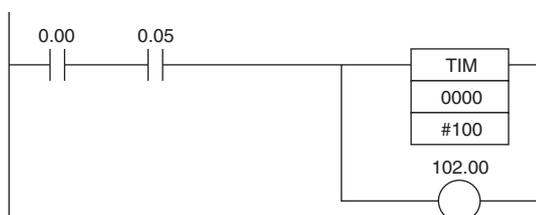


图B(不佳情况示例)

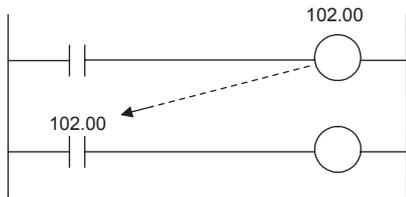


● 位使用次数和连接方法

- I/O 位、工作位及其它输入位的使用次数没有限制。
即使要使用更多的输入位，程序结构也应尽量保持简洁直观以便于理解和维护。
- 在梯级上允许串联或并联的输入条件数没有限制。
- 可并联两条及以上的 OUT 指令。

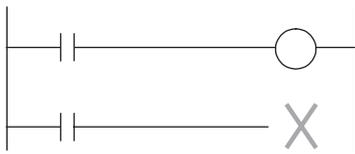


- 并且可在输入条件下使用输出位。

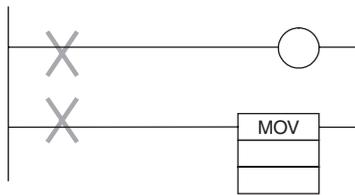


● 梯形图编程限制

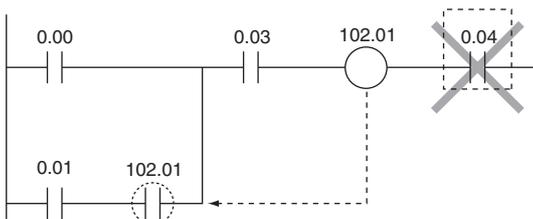
- 如果梯形图程序没有连接到两端的母线，就会发生梯级错误。
梯形图程序必须连接到两端母线，以使执行条件从左侧母线流向右侧母线。
如果梯级没有连接到两端母线，则在 CX-Programmer 上检查程序时就会发生梯级错误，且程序将无法传送。



- 如果在不使用输入条件的情况下将下图所示的指令直接连接到母线，则会发生梯级错误。
OUT 指令、定时器、计数器及其它输出指令不能直接连接到左侧母线。
如果将上述指令直接连接到左侧母线，则会发生梯级错误，且程序将无法传送。



- 如果指令没有直接连接到右侧母线，则会发生位置错误。
输入条件不能在 OUT 指令或其它输出指令后插入，而必须在其前面插入，否则，在 CX-Programmer 上检查程序时就会发生位置错误。



- 如果在 OUT 指令中重复使用同一个输出位，则会发生报警。
一个输出位只能用于一条指令。在各个循环中，梯形图指令始终从最高梯级起开始执行。较低梯级中的 OUT 指令的结果将最终保存在输出位中。因此，利用同一个位控制的先前指令的结果均将被覆写且无法输出。



4-2 任务、段及符号

4-2-1 任务概述

任务基本上分为两种类型。

CP2E CPU 单元使用中断任务前必须进行任务设置。

任务类型	说明	适用编程语言	执行条件
循环任务	每个循环执行一次	梯形图程序	CP2E 只有一个执行条件。 (通常不需要用户考虑。)
中断任务	出现特定条件时执行。中断正在执行的进程。	梯形图程序	当出现中断条件时，中断任务进入就绪状态。可设置下列中断任务的条件。 <ul style="list-style-type: none"> · 定时中断任务 · I/O 中断任务

4-2-2 段概述

CX-Programmer 允许按段 (功能单元) 创建并显示程序。

一个任务中的任何程序均可分成多段。

段有助于提高对程序的理解及简化编辑。

4-2-3 符号概述

符号

可利用作为符号登记的字符串来指定 I/O 存储区地址或常数。

这些符号登记在 CX-Programmer 的符号表中。

采用符号编程只需使用名称而无需知道确切地址。

符号表与用户程序等其它参数一同保存在 CX-Programmer 的项目文件 (.CXP) 中。

符号类型

程序中的符号分为两种。

- 全局符号

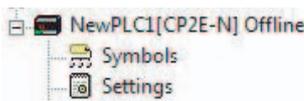
指在 PLC 中所有梯形图程序均可访问的符号。

- 局部符号

指只能由一个任务访问，分配给单个任务的符号。

通过下述方法之一将地址分配至符号。

- 通过用户指定进行分配
- CX-Programmer 自动分配
通用于自动分配的存储区通过在 CX-Programmer 中的 PLC 菜单下选择 **“Memory Allocation”** (存储器分配) – **“Automatic Address Allocation”** (自动地址分配) 进行设定。

符号类型	CX-Programmer 中的项目树	范围			地址和 I/O 注释 (无符号名称)
		从网络通过 符号访问	从其它任务 访问	从局部任务 访问	
全局符号		不支持	允许	允许	支持
局部符号			不支持	允许	不支持

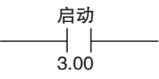
注 “Global” (全局) 和 “Local” (局部) 只表示符号的适用范围，与适用的存储器地址范围无关。因此，在下述情况下，仅发出报警而非报错，而且仍可传送用户程序。

- 两个不同的局部符号使用同一个地址。
- 一个全局符号与一个局部符号使用同一个地址。



附加信息

在 CX-Programmer 程序中，全局符号和局部符号可通过下列字符颜色和符号图标进行区别。

分类	显示颜色	例 (默认颜色)
全局符号	黑 (默认状态)	
局部符号	蓝 (默认)	

选择 **“工具—选项”**，并在 **“显示”** 项下选择 **“局部符号或全局符号”** 以修改显示颜色。

4-3 功能块

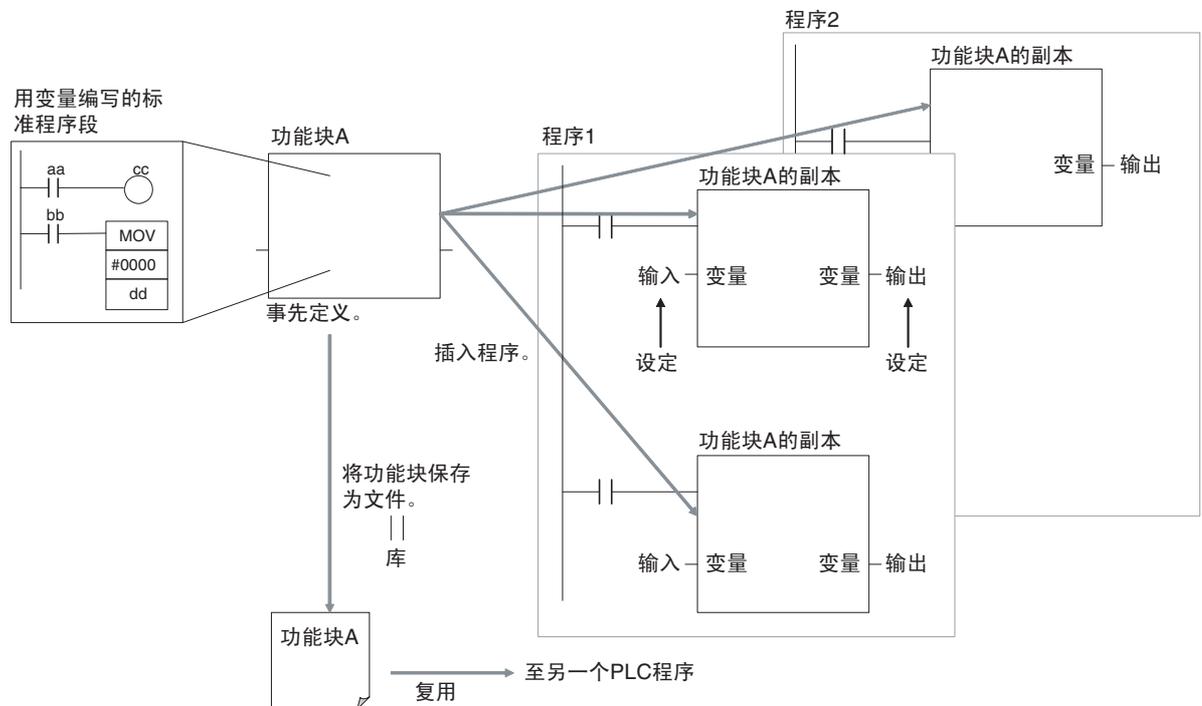
功能块可用于 SYSMAC CP 系列 PLC 的编程。

4-3-1 功能块概述

功能块是基本的程序元素，包含事先已定义的标准处理功能。一旦定义了功能块，用户只需在程序中插入功能块，并设置 I/O，即可使用该功能。

作为标准处理功能，功能块并非使用实际物理地址创建，而是使用局部变量创建。用户在这些变量中设置参数（地址或值），以使用功能块。用于变量本身的地址在每次放入程序中时通过系统（CX-Programmer）自动分配。

特别是，CX-Programmer 将每个功能块保存为可供其他 PLC 的程序复用的单个文件。由此可创建标准处理功能库。



4-3-2 功能块的优点

功能块可以使复杂的编程单元轻易得到复用。一旦将标准程序段创建为功能块并保存在文件中，只需将功能块放在程序中，并设置功能块 I/O 的参数，即可复用这些程序段。复用标准化功能块可缩减编程 / 调试所需的时间、减少编码错误，并使程序更易于理解。

结构化编程

使用功能块创建的结构化程序具有更好的设计品质，并且需要的开发时间更短。

● 易于读取的“块盒”设计

I/O 操作数作为程序中的局部变量名称显示，因此在进入或读取程序时，程序就像一个“黑盒”，无需浪费额外的时间来试图理解内部算法。

● 从单个功能块轻松创建不同过程

使用标准过程中的参数(如定时器 SV、控制常数、速度设定和行进距离)输入变量，可从单个功能块轻松创建许多不同过程。

● 减少编码错误

由于已调试过的块可重用，因此可减少编码错误。

● 数据保护

无法从外部直接访问功能块中的局部变量，因此可以保护数据。(不会意外修改数据。)

● 通过使用变量编程来提高复用性

功能块的 I/O 作为局部变量输入，因此功能块中的数据地址不必像复制和复用程序段时那样进行更改。

创建库

独立且可复用的过程(如各个步骤、机械、设备或控制系统的过程)可保存为功能块定义，并转换为库函数。

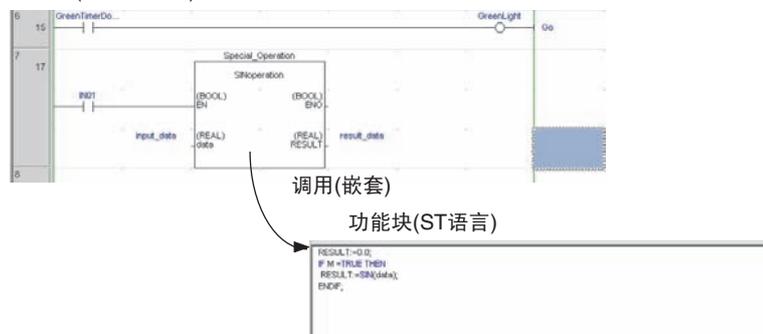
功能块使用与物理地址无关的局部变量名称创建，因此只需从文件中读取定义并将其放入新程序中，即可轻松开发新程序。

嵌套多种语言

可采用结构化文本(ST)语言输入数学表达式。

支持嵌套功能块。例如，在梯形图中的功能块中，只能用 ST 语言表示特殊操作。

功能块(梯形图语言)



有关使用功能块的详细信息，请参见 *CX-Programmer 7.0* 版的操作手册：功能块和结构化文本(手册编号：W447)。

4-3-3 功能块规格

项目	规格		
定义和创建功能块	功能块定义的数量	最多 64 个	
	功能块名称	最多 32 个字符	
	Variables(变量)	变量名称	最多 15,000 个字符
		变量类型	输入变量 (输入), 输出变量 (输出), 内部变量 (内部) 和外部变量 (外部)
		功能块中使用的变量个数(不包括内部变量、外部变量、EN 和 ENO)	每个功能块定义的变量的最大数量 <ul style="list-style-type: none"> · 输入 - 输出变量: 最多 16 个 · 输入变量 + 输入 - 输出变量: 最多 64 个 · 输出变量 + 输入 - 输出变量: 最多 64 个
		变量所使用地址的分配	自动分配 (分配范围可由用户设定。)
		实际地址指定	支持
	数组指定	支持 (仅限一维数组, 且仅限内部变量)	
语言	可用梯形图编程语言或结构化文本创建功能块。		
创建实例	实例数	最多 128 个	
	实例名称	最多 15,000 个字符	
FB 程序区	E □□型 CPU 单元: 4K 步 S □□型 CPU 单元: 8K 步 N □□型 CPU 单元: 10K 步		
将功能块保存为文件	项目文件	项目文件 (.exp/ext) 包括功能块定义和实例。	
	程序符号文件	文件存储器程序文件 (*.obj) 包括功能块定义和实例。	
	功能块库文件	可将每个功能块定义作为单个文件 (.cxf) 存储, 以便在其它项目中复用。	

可在功能块中使用的数据类型

数据类型	内容	大小	在 CP2E 中的可用性				
			输入	输出	输入 输出	内部	外部
BOOL	位数据	1	支持	支持	不支持	支持	支持
INT	整数	16	支持	支持	不支持	支持	支持
DINT	双整数	32	支持	支持	不支持	支持	支持
LINT	长 (4 字) 整数	64	支持	支持	不支持	支持	支持
UINT	无符号整数	16	支持	支持	不支持	支持	支持
UDINT	无符号双 整数	32	支持	支持	不支持	支持	支持
ULINT	无符号长 (4 字) 整数	64	支持	支持	不支持	支持	支持
REAL	实数	32	支持	支持	不支持	支持	支持
LREAL	长实数	64	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
WORD	16 位数据	16	支持	支持	不支持	支持	支持
DWORD	32 位数据	32	支持	支持	不支持	支持	支持
LWORD	64 位数据	64	支持	支持	不支持	支持	支持
STRING	文本串数据	变量	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
TIMER	定时器	标志: 1 PV: 16	不支持	不支持	不支持	支持	支持
计数器	Counter(计数器)	标志: 1 PV: 16	不支持	不支持	不支持	支持	支持
阵列	-	-	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
结构	-	-	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持

功能块所使用的步数

使用功能块时，下述两项需要使用存储器：

1. 功能块定义
2. 当将功能块作为功能块实例粘贴到用户程序中时的实例生成处理

因此，存储器中使用的步数将随程序中创建的功能块实例数 (第 2 项) 增加而增加。

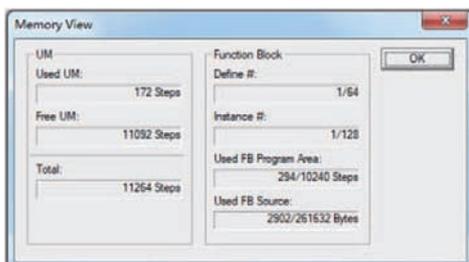
创建功能块实例 (即：调用功能块定义和传送参数) 将使用用户程序存储器。

功能块定义使用 FB 程序区 (用于功能块的特殊区域) 中的存储器。如果超过 FB 程序区的容量，则将使用用户程序区。

检查功能块存储器的使用情况

从 CX-Programmer 中选择 “*View - Memory View*” (查看 - 查看存储器)。

此时将显示下述 “Memory View” (查看存储器) 对话框。



4-3-4 ST 语言

CP2E 可使用功能块中的 ST(结构化文本) 语言。
标准控制语句、运算符和功能使得 ST 语言成为在梯形图编程中难以编写的算术处理的理想语言。



附加信息

有关 ST 编程规范、符号和输入步骤的详情，请参考 *CX-Programmer 操作手册：功能块和结构化文本* (手册编号：W447)。

● ST 编程的特点

- 提供了大量控制语句，例如循环语句和 IF-THEN-ELSE 语句，还提供了大量算术运算符、比较运算符和 AND/OR 运算符以及大量数学函数、字符串抽取和合并函数、存储卡处理功能、字符串传送功能和三角函数。
- 可像高级语言 (例如 C 语言) 一样编写程序，并且还可包含注释，以增加程序的可读性。
- ST 程序可像普通程序一样上传和下载，但 ST 程序只能用于功能块。
- 支持一维数组变量，以便在应用程序中提供更为方便的数据处理。

可在 ST 程序中使用的控制语句、运算符和函数

ST 程序中使用的数据类型与功能块中使用的数据类型相同。

● 控制语句

控制语句	在 CP2E 中的可用性
IF, THEN, ELSEIF, ELSE, END_IF	支持
CASE, ELSE, END_CASE	支持
FOR, TO, BY, DO, END_FOR	支持
WHILE, DO, END_WHILE	支持
REPEAT, UNTIL, END_REPEAT	支持
EXIT	支持
RETURN	支持

● 运算符

运算符	符号	在 CP2E 中的可用性
圆括号和方括号	(表达式)、数组 [索引]	支持
函数求值	标示符	支持
指数	**	不支持
求补	非	支持
乘法	*	支持
除法	/	支持
加法	+ ∞	支持
减法	-	支持
比较	<, >, <=, >=	支持
等于	=	支持
不等于	<>	支持
布尔与	%	支持
布尔与	以及	支持
布尔异或	XOR	支持
布尔或	OR	支持

● 标准函数

函数类型	在 CP2E 中的可用性
数值运算函数	不支持 *
算术运算函数	不支持
数据类型转换函数	支持
数字 - 字符串转换函数	不支持
数据移位函数	支持
数据控制函数	支持
数据选择函数	支持

* 仅 MOD 函数可用。

● 欧姆龙扩展函数

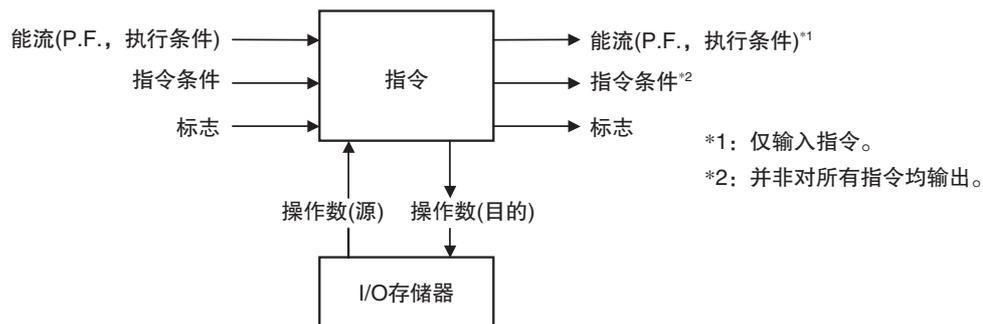
函数类型	在 CP2E 中的可用性
存储卡函数	不支持
通信函数	不支持
角度转换函数	不支持
定时器 / 计数器函数	不支持

4-4 编程指令

4-4-1 指令的基本理解

指令结构

程序由多条指令组成。指令输入输出的基本结构如下图所示。

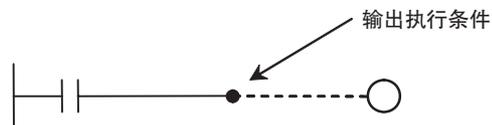


● 能流

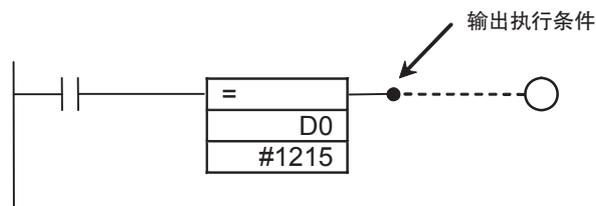
能流用于在正常执行程序时控制执行和指令的执行条件。在梯形图程序中，能流表示执行条件的状态。

输入指令

- 载入指令表示一个逻辑开始并输出执行条件。

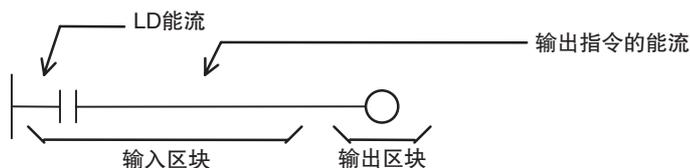


- 中间指令输入能流作为执行条件，并向中间指令或输出指令输出能流。



输出指令

输出指令使用能流作为执行条件，执行所有功能。



4-4-2 操作数

操作数用于指定预置指令参数，从而以此来指定 I/O 存储区的内容或常数，在梯形图的框内提供。输入地址或常数作为操作数后，即可执行指令。

操作数分为源操作数、目的操作数或编号操作数。

例：



操作数类型		操作数符号	说明	
源操作数	指定要读取数据或常数的地址。	S	源操作数	控制数据 (C) 以外的源操作数
		C	控制数据	在源操作数中的复合数据，其含义因位的状态而异。
目的操作数 (结果)	指定要写入数据的地址。	D	-	
序号	指定指令中使用的特殊编号 (如子程序编号)。	N	不可通过编号间接指定地址 (跳转指令编号除外)。	

操作数还可从指令顶部起称为第一操作数、第二操作数……等依次类推。



4-4-3 指令变化

下列变化允许指令以微分执行条件来执行指令，并在执行时进行数据刷新（即时刷新）。

变化	符号	说明
不使用变量	-	当满足执行条件时，此类指令每个循环执行一次。
微分变量	ON	当条件变为 ON 时，指令执行一次。
	OFF	当执行条件变为 OFF 时，指令执行一次。
即时刷新	!	当指令执行时，刷新由操作数指定的内置 I/O 区的数据。

例如：



4-4-4 执行条件

可使用以下两种基本和特殊指令。

- 非微分指令：每个循环均执行
- 微分指令：仅执行一次

非微分指令

● 输出指令（需要输入条件的指令）

当满足执行条件 (ON 或 OFF) 时，指令每个循环执行一次。



● 输入指令（逻辑开始和中间指令）

此类指令用于在每次循环中读取位状态、作比较、测试位或执行其它类型的处理。如果其结果为 ON，就输出输入条件（即执行条件变为 ON）。



输入微分指令

● 上升沿微分指令 (指令前加 @ 符号)

· 输出指令

该指令仅在循环中当执行条件由 OFF 变为 ON 时执行，在后续循环中不再执行。



· 输入指令 (逻辑开始和中间指令)

该指令用于在每次循环中读取位状态、作比较、测试位或执行其它处理，并当结果由 OFF 变为 ON 时输出一个 ON 执行条件 (能流)。

在下一个循环中执行条件将变为 OFF。



● 下降沿微分指令 (指令前加%符号)

· 输出指令

该指令仅在循环中当执行条件由 OFF 变为 ON 时执行，在后续循环中不再执行。



· 输入指令 (逻辑开始和中间指令)

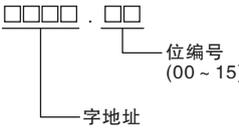
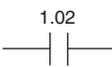
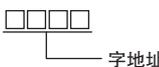
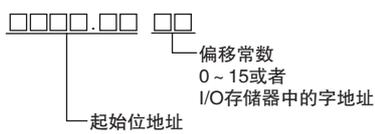
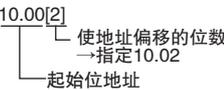
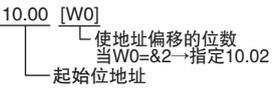
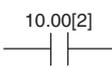
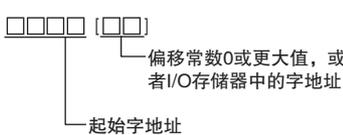
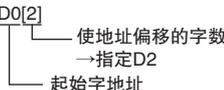
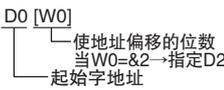
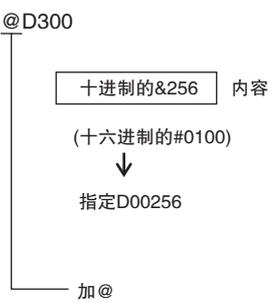
该指令用于在每次循环中读取位状态、作比较、测试位或执行其它处理，并当结果由 ON 变为 OFF 时输出一个 ON 执行条件 (能流)。

在下一个循环中执行条件将变为 OFF。



4-4-5 在操作数中指定数据

指定地址

操作数	说明	示例	应用示例
指定位地址	<p>直接用字地址和位编号指定。</p> 		
指定字地址	<p>直接用字地址指定 16 位字。</p> 		MOV 3 D200
指定位地址的偏移	<p>在括号内指定位编号来偏移指定的起始地址。</p>  <p>也可用符号指定起始位地址。不论使用物理地址还是符号，都只能使用保持区、工作区、DM 区地址。</p> <p>可使用常数或 I/O 存储器中的字地址来指定偏移。如果指定字地址，字的内容直接用作偏移。</p>	 	
指定字地址的偏移	<p>在括号内指定字编号来偏移指定的起始位地址。</p>  <p>也可使用符号指定起始字地址。不论使用物理地址还是符号，都只能使用保持区、工作区、DM 区地址。</p> <p>可使用常数或 I/O 存储器中的字地址来指定偏移。如果指定字地址，字的内容直接用作偏移。</p>	 	MOV 3 D0[200]
以二进制模式指定 DM 间接寻址	<p>指定从 DM 区开始处起的偏移。地址的内容将视为二进制数 (E □□型 CPU 单元为 0000 ~ 4095, S □□型 CPU 单元为 0000 ~ 8191, N □□型 CPU 单元为 0000 ~ 16383) 以指定在 DM 区中的字地址。</p> <p>前面添加 @ 符号, 表示采用二进制模式指定间接寻址。</p>		MOV #0001 @D300

操作数	说明	示例	应用示例
以 BCD 模式指定 DM 间接寻址	指定从 DM 区开始处起的偏移。地址的内容将视为 BCD 码 (E □□型 CPU 单元为 0000 ~ 4095, S □□型 CPU 单元为 0000 ~ 8191, N □□型 CPU 单元为 0000 ~ 16383) 以指定在 DM 区中的字地址。 前面添加星号 (*), 表示采用 BCD 格式指定间接寻址。		MOV #0001 *D200

注 对于定时器完成标志和计数器完成标志, 字地址和位地址没有区别。

操作数	描述	注释	应用示例
直接定义寄存器 (见“注”。)	通过指定 IR□(□: 0 ~ 15) 或 DR□(□: 0 ~ 15) 来直接定义变址寄存器 (IR) 或数据寄存器 (DR)。	IR0	MOVR 1.02 IR0 将 CIO 0010 的 PLC 存储器地址存储到 IR0。
		IR1	MOVR 10 IR1 将 CIO 0010 的 PLC 存储器地址存储到 IR1。
使用寄存器定义间接地址 (见“注”。)	间接地址 (无偏移)	,IR0	LD ,IR0 读取 IR0 作为 PLC 存储器地址的位。
		,IR1	MOV #0001 ,IR1 将 IR1 存储到 PLC 存储器的字 #0001。
	常数偏移	+5,IR0	LD +5,IR0 读取 IR0+5 作为 PLC 存储器地址的位。
		+31,IR1	MOV #0001 +31,IR1 将 IR1+31 存储到 PLC 存储器地址的字 #0001。
DR 偏移	将 DR□ 内容加上 IR□ 内容作为 PLC 存储器地址的位或字。将 DR□ 指定到 ,IR□。DR(数据寄存器) 内容将作为带符号二进制数处理。如果带符号二进制数为负值, 则对 IR□ 的内容进行负偏移。	DR0 ,IR0	LD DR0 ,IR0 读取 IR0+DR0 中的值作为 PLC 存储器地址的位。
		DR0 ,IR1	MOV #0001 DR0 ,IR1 将 IR1+DR0 中的值存储到 PLC 存储器地址的字 #0001。
自动递增	将 IR□ 中的内容递增 1 或 2 后作为 PLC 存储器地址。 +1: 定义为 ,IR□+ +2: 定义为 ,IR□++	,IR0++	LD ,IR0 ++ 读取 IR0 中 PLC 存储器地址的位后, 将 IR0 的内容加 2。
		,IR1+	MOV #0001 ,IR1 + 将 IR1 中的值存储到 PLC 存储器地址的字 #0001 后, 将 IR1 的内容加 1。
自动递减	将 IR□ 中的内容递减 1 或 2 后作为 PLC 存储器地址。 -1: 定义为 ,-IR□ -2: 定义为 ,--IR□	,--IR0	LD ,--IR0 将 IR0 的内容递减 2 后, 读取 IR0 中 PLC 存储器地址的位。
		,-IR1	MOV #0001 ,-IR1 将 IR1 的内容减 1 后, 将 IR1 中的值存储到 PLC 存储器地址的字 #0001。

注 有关具体应用方法, 请参见 4-6 变址寄存器。

4-4-6 数据格式

下表介绍了 CP2E CPU 单元支持的数据格式。

类型	数据格式	等值的十进制	4 位十六进制
无符号二进制	<p>二进制 → $2^{15} 2^{14} 2^{13} 2^{12} 2^{11} 2^{10} 2^9 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$</p> <p>十六进制 → $2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0$</p> <p>十进制 → 32768 16384 8192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1</p>	&0 ~ &65535	#0000 ~ #FFFF
带符号二进制数	<p>二进制 → $2^{15} 2^{14} 2^{13} 2^{12} 2^{11} 2^{10} 2^9 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0$</p> <p>十六进制 → $2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0$</p> <p>十进制 → -32768 16384 8192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1</p> <p>符号位: 1: 负, 0: 非负</p> <p>将数据视为带符号的 16 位二进制值, 最高位作为符号位。值采用 4 位十六进制表示。 正数: 如果最高位为 OFF, 则表示非负值。以 4 位十六进制表示的值的范围为 0000 ~ 7FFF。 负数: 如果最高位为 ON, 表示负值。以 4 位十六进制表示的值域为 8000 ~ FFFF, 并用 2s 的补码表示负数的绝对值 (十进制)。</p>	负: -1 ~ -32768 正: 0 ~ 32767	负: #8000 ~ #FFFF 正: #0000 ~ #7FFF
BCD(二进制编码的十进制数)	<p>BCD → $2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0 2^3 2^2 2^1 2^0$</p> <p>十进制 → 0-9 0-9 0-9 0-9</p>	#0 ~ #9999	#0000 ~ #9999
单精度十进制浮点数	<p>尾数的符号</p> <p>指数</p> <p>尾数</p> <p>二进制</p> <p>值 = $(-1)^{\text{符号}} \times 1.\text{[尾数]} \times 2^{\text{指数}}$</p> <ul style="list-style-type: none"> 符号位 (位 31): 1: 负值, 0: 正值 尾数: 从位 00 到 位 22 的 23 位中包含尾数, 即 1.□□□□……中小数点后的值, 用二进制表示。 <p>表示该值。</p> <ul style="list-style-type: none"> 位 23 到 位 30 的 8 位中包含指数。指数用二进制表示为 2^n 中的 n。实际值为 2^{n-127}。 <p>此格式符合 IEEE 754 标准关于单精度浮点数的规定, 但仅用于浮点数转换或运算指令中。</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过使用 CX-Programmer 中的操作数, 以带符号十进制或带 “#” 符号的 32 位 16 进制值的形式进行输入。 当在 CX-Programmer 的 I/O 存储器编辑 / 监控窗口中输入 7 位或以下的带符号十进制操作数时, 将自动转换为以科学记数法表示的值 (即尾数 $\times 10^{\text{指数}}$), 以用于设置或监控。但 8 位或以上的必须采用科学记数法进行输入。 	*	-

* 单精度十进制浮点数的数据范围: $-3.402823 \times 10^{38} \leq \text{值} \leq -1.175494 \times 10^{-38}$, $0, +1.175494 \times 10^{-38} \leq \text{值} \leq 3.402823 \times 10^{38}$

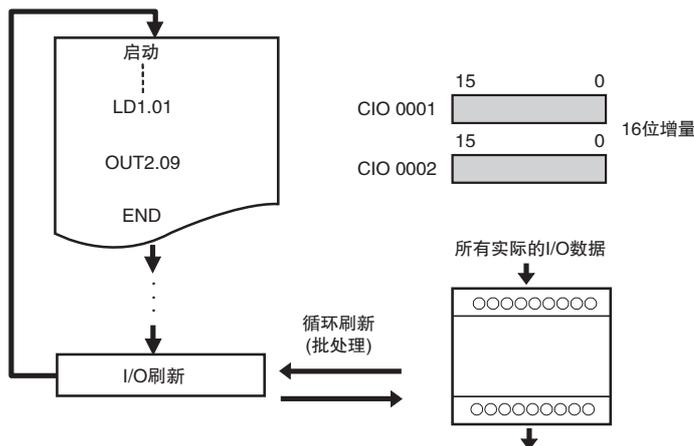
4-4-7 I/O 刷新时序

以下方法用于刷新外部 I/O。

- 循环刷新
- 即时刷新 (带 ! 变化的指令和 IORF 指令)

循环刷新

在执行梯形图程序后均将刷新所有 I/O。



执行梯形图程序时，请使用带即时刷新变化的指令或 IORF 指令来执行 I/O 刷新。

即时刷新

指定即时刷新的方法因刷新对象是内置 I/O 单元还是扩展单元而异。

- 指定 CPU 单元内置 I/O 的即时刷新时，请使用指令的即时刷新变化 (!)。
- 指定扩展 I/O 单元或扩展单元的即时刷新时，请使用 IORF 指令。

● 带刷新变化 (!) 的指令

请在指令前添加感叹号 (!) 以指定即时刷新。

如果将 CPU 单元内置 I/O 中的实际 I/O 位指定为操作数，则指令执行时，I/O 将进行如下刷新。

- 位操作数：执行位的 I/O 刷新。
- 字操作数：执行 16 个指定位的 I/O 刷新。
- 输入或源操作数：指令执行前立即刷新输入。
- 输出或目的操作数：指令执行后立即刷新输出。

● IORF(097) 指令

I/O 刷新 (IORF) 指令是一种在指定字范围内刷新实际 I/O 数据的特殊指令。利用该指令，可在循环期间对 CP 系列扩展及扩展 I/O 单元中实际 I/O 中的所有数据或指定范围内的数据进行刷新。此外，还可利用 IORF 指令刷新 NA 型 CPU 单元中 CIO 90、CIO 91 及 CIO 190 处的实际 I/O 数据。



正确使用注意事项

若无法使用即时刷新变化 (!) 刷新扩展单元或扩展 I/O 单元的实际 I/O，则请使用 IORF 指令。

4-5 常数

概述

常数为以 16 位或 32 位表示的数值，可指定为指令操作数。

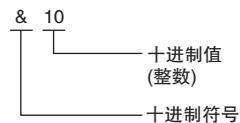
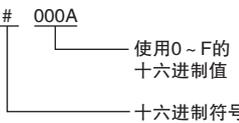
所支持常数类型如下所示。

- 位串或数值 (整数)
 - 十进制值 (带 “&” 符号)、十六进制值 (带 “#” 符号)、BCD 值 (带 “#” 符号) 以及带符号十进制值 (带 “+” 或 “-” 符号)
- 操作数指定编号
 - 十进制注释 (无符号)
- 浮点 (实数) 注释
 - 带符号十进制注释 (带 “+” 或 “-” 符号及小数点)

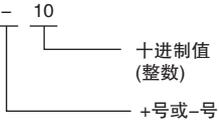
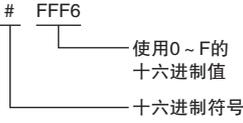
注释及范围

● 表示位串或数值 (整数) 的操作数用法

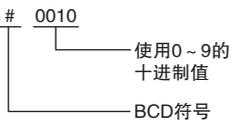
无符号二进制

数据类型	十进制值	十六进制数
注释	带 “&” 符号 	带 “#” 符号 
应用示例	MOV &10 D0 在 D0 中保存十进制值 10(十六进制值 #000A)。	MOV #000A D0 在 D0 中保存十六进制值 #000A(十进制值 &10)。
正确使用注意事项	<ul style="list-style-type: none"> · 如果从 CX-Programmer 输入带 “&” 符号的十六进制值 (包括 A ~ F) 时, 则会报错且左侧总线将会显示为红色。 · 如果从 CX-Programmer 输入不带 “&” 符号的十进制数时, 则会将其视作 CIO 区的地址并指定其地址内容。 	<ul style="list-style-type: none"> · 如果从 CX-Programmer 输入不带 “#” 符号的十六进制值 (包括 A ~ F), 则会报错且左侧总线将会显示为红色。 · 如果从 CX-Programmer 输入不带 “#” 符号的十进制数时, 则会将其视作 CIO 区的地址并指定其地址内容。
范围	16 位 &0 ~ 65535 32 位 &0 ~ 4294967295	#0000 ~ #FFFF #00000000 ~ #FFFFFFF

带符号二进制

数据类型		十进制值	十六进制数
注释		带“+”或“-”符号 	带“#”符号 
应用示例		MOV -10 D0 在D0中保存十进制值10(十六进制值#FFF6)。	MOV # FFF6 D0 在 D0 中保存十六进制值 #FFF6(十进制值 10)。
正确使用注意事项		如果从 CX-Programmer 输入不带“+”或“-”符号的十进制数时,则会将其视为 CIO 区的地址并指定其地址内容。	<ul style="list-style-type: none"> · 如果从 CX-Programmer 输入不带“#”符号的十六进制值(包括 A ~ F),则会报错且左侧总线将会显示为红色。 · 如果从 CX-Programmer 输入不带“#”符号的十进制数时,则会将其视作 CIO 区的地址并指定其地址内容。
范围	16 位	负: -32768 ~ -1	负: #8000 ~ #FFFF
		正: 0 ~ 32767	正: #0000 ~ #7FFF
	32 位	负: -2147483648 ~ -1	负: #80000000 ~ #FFFFFFFF
		负: 0 ~ +2147483647	正: #00000000 ~ #7FFFFFFF

无符号 BCD

数据类型		十进制值	BCD 值
注释		无	
应用示例			+B #0010 D0 D1 以 BCD 码格式将 #0010 及 D0 内容相加并将结果保存在 D1 中。
正确使用注意事项			如果从 CX-Programmer 输入不带“#”符号的十进制数时,则会将其视作 CIO 区的地址并指定其地址内容。
范围	16 位	无	#0000 ~ #9999
	32 位		#0000 0000 ~ #99999999

● 使用操作数指定编号

数据类型	十进制值	十六进制数或 BCD 值
注释	无符号 (仅数值) $\begin{array}{l} 10 \\ \\ \text{—} \end{array}$ 仅数字	不支持
应用示例	SBS 0 跳转到子程序 0。	
正确使用注意事项	如果从 CX-Programmer 输入带 “&” 符号的十进制值，则会报错且左侧母线将显示为红色。	

● 采用浮点 (实数) 注释表示操作数

数据类型	十进制值	十六进制数
注释	带 “+” 或 “-” 符号 $\begin{array}{l} + \quad 0.10 \\ \quad \\ \text{—} \quad \text{—} \end{array}$ 十进制值 (实数) +号或-号	带 “#” 符号 (单精度数据) $\begin{array}{l} \# \quad 3DCCCCD \\ \quad \\ \text{—} \quad \text{—} \end{array}$ 使用 0 ~ F 的 十六进制值 十六进制符号
应用示例	FIX +0.10 D0 将浮点数 +0.10 转换为 16 位带符号二进制数，并将整数部分保存到 D0 中。	FIX #3DCCCCD D0 将浮点数 #3DCCCCD(十进制数 +0.10) 转换为 16 位带符号二进制数，并将整数部分保存到 D0 中。
正确使用注意事项	如果从 CX-Programmer 输入无 “+” 符号的带小数点的十进制值，则会将其视为 CIO 区的地址并报错，且左侧母线将显示为红色。	如果从 CX-Programmer 输入不带 “#” 符号的十六进制值 (包括 A ~ F)，则会将其视为 CIO 区中的地址并报错，且左侧母线将显示为红色。



附加信息

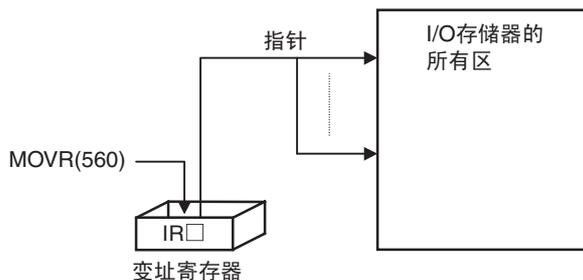
- 输入任何数据类型时，都可以使用消零。
例如，“&2”和“&02”以及“#000F”和“#F”均作为相同的数对待。
- “BIN”表示二进制数据。
- BCD 码是二进制编码的十进制数。

4-6 变址寄存器

4-6-1 何谓变址寄存器?

变址寄存器用作指定 PLC 存储器地址的指针，该地址为 I/O 存储器中的绝对存储地址。在通过 MOVR 或 MOVRW 指令将 PLC 存储器地址存储到变址寄存器中时，请将变址寄存器作为其它指令的操作数进行输入，从而对所存储的 PLC 存储器地址进行间接寻址。

变址寄存器的优势在于可指定 I/O 存储器中的任意位或字，包括定时器和计数器当前值 (PV)。



4-6-2 使用变址寄存器

变址寄存器与 FOR-NEXT 循环组合使用时，功能非常强大。变址寄存器的内容可轻松递增、递减和偏移，因此使用循环中的少数几条指令即可高效处理连续数据表。



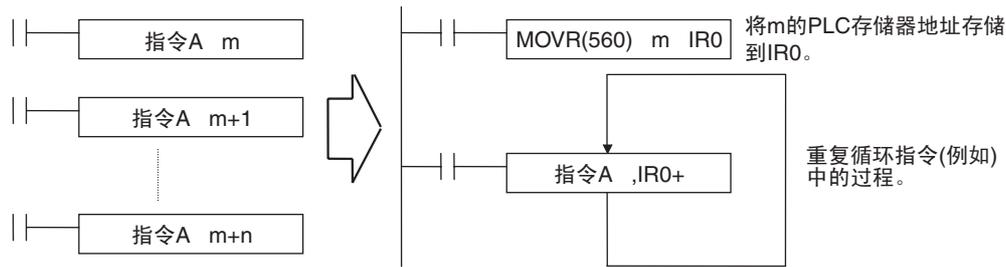
变址寄存器的基本使用步骤如下：

- 1 使用 MOVR 指令将指定位或字的 PLC 存储器地址存储到变址寄存器中。
- 2 可在几乎所有指令中将变址寄存器指定为操作数，从而对所需的位或字进行间接寻址。
- 3 对原 PLC 存储器地址进行偏移或递增 (如下)，从而使指针重新指向另一个地址。
- 4 继续步骤 2 和 3，从而对任意数量的地址执行该指令。

注 使用下述任一方法来使变址寄存器偏移或递增。

- 变址寄存器的间接寻址：
通过自动递增 (IR□+ 或 ,IR□++) 进行间接寻址、通过自动递减 (,-IR□ 或 ,--IR□) 进行间接寻址，通过常数偏移 (常数 ,IR□) 进行间接参照，通过 DR 偏移 (DR□,IR□) 进行间接寻址。
- 变址寄存器的直接寻址指令：
二进制加 (+L)，二进制减 (-L)，双字二进制递增 (++)L，双字二进制递减 (--)L

示例：



下例说明了用程序循环中的变址寄存器来取代一长串指令的方法。在这种情况下，指令 A 重复 $n+1$ 次，以执行某些操作（例如读和比较值的表）。



正确使用注意事项

即使输入条件为 OFF，也将执行下述指令。因此，当在任何这些指令的某一操作数中使用自动递增或自动递减指令（,IR+ 或 ,IR-）指定了间接存储器地址时，无论输入条件如何（在每个循环中递增还是递减），变址寄存器（IR）中的值均在每个循环中刷新。编写程序时必须考虑这一点。

分类	指令
顺序输入指令	LD、LD NOT、AND、AND NOT、OR、OR NOT、LD TST、LD TSTN、AND TST、AND TSTN、OR TST、OR TSTN
顺序输出指令	OUT、OUT NOT、DIFU、DIFD
顺序控制指令	JMP、FOR
定时器和计数器指令	TIM/TIMX(550)、TIMH(015)/TIMHX(551)、TMHH(540)/TMHHX(552)、TTIM(087)/TTIMX(555)、TIML(542)/TIMLX(553)、MTIM(533)/MTIMX(554)、CNT/CNTX(546)、CNTR(012)/CNTRX(548)
比较指令	符号比较指令（LD、AND、OR = 等）
单精度浮点算术运算指令	单精度浮点数据比较（LD、AND、OR = F 等）

下述梯形图编程示例说明了如何处理变址寄存器。

例 1

梯形图程序：

```
LD P_Off
OUT, IR0+
```

运行：当 PLC 存储器地址 CIO 0.13 存储在 IR0 中时。

输入条件为 OFF(P_Off 为常 OFF 标志)，因此 OUT 指令将 CIO 0.13(该地址通过 IR0 间接寻址)置为 OFF。将执行 OUT 指令，因此 IR0 将递增。从而将存储 PLC 存储器地址 CIO 0.14(通过使 IR0 中的地址递增 1 得到)。由此，在下一个循环中 OUT 指令将使 CIO 0.14 中的值变 OFF。

例 2

梯形图程序：

```
LD P_Off
SET, IR0+
```

运行：当 PLC 存储器地址 CIO 0.13 存储在 IR0 中时。

输入条件为 OFF(P_Off 为常 OFF 标志)，因此不执行 SET 指令。由此，IR0 不递增，且 IR0 中存储的值将保持为 PLC 存储器地址 CIO 0.13。

· 即使激活互锁，也将执行下述指令。因此，当在任何这些指令的某一操作数中使用自动递增或自动递减指令（,IR+ 或 ,IR-）指定了间接存储器地址时，无论输入条件如何（在每个循环中递增还是递减），变址寄存器（IR）中的值均在每个循环中刷新。编写程序时必须考虑这一点。

指令分组	指令
顺序输出指令	OUT, OUT NOT
定时器和计数器指令	TIM/TIMX、TIMH/TIMHX、TMHH/TMHHX 和 TIML/TIMLX

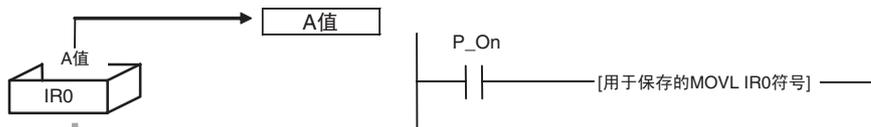


正确使用注意事项

- 若在功能块内部使用变址寄存器 IR0 ~ IR15，则在其它功能块内部或功能块外部的程序中使用同一个变址寄存器将在两个实例间形成竞争，并且程序将无法正常运行。因此，在使用变址寄存器 (IR0 ~ IR15) 时，请务必在功能块启动 (或者在使用变址寄存器之前) 的时间点保存变址寄存器的值，将处理并入程序中，从而使变址寄存器返回至保存的值。

示例：启动功能块(或使用变址寄存器之前)

1. 保存IR的值(例如A)



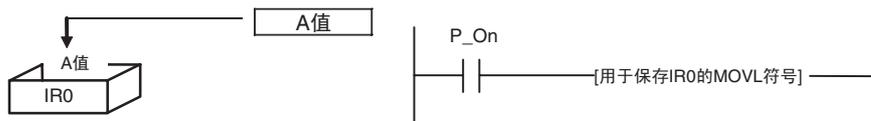
在功能块内部:

2. 使用IR。



在功能块起始处(或使用变址寄存器之前)

3. 将IR返回给保存的值(例如A)。



- 使用变址寄存器之前请务必设定值。若变址寄存器在未设定值的情况下使用，则运行将不稳定。



正确使用注意事项

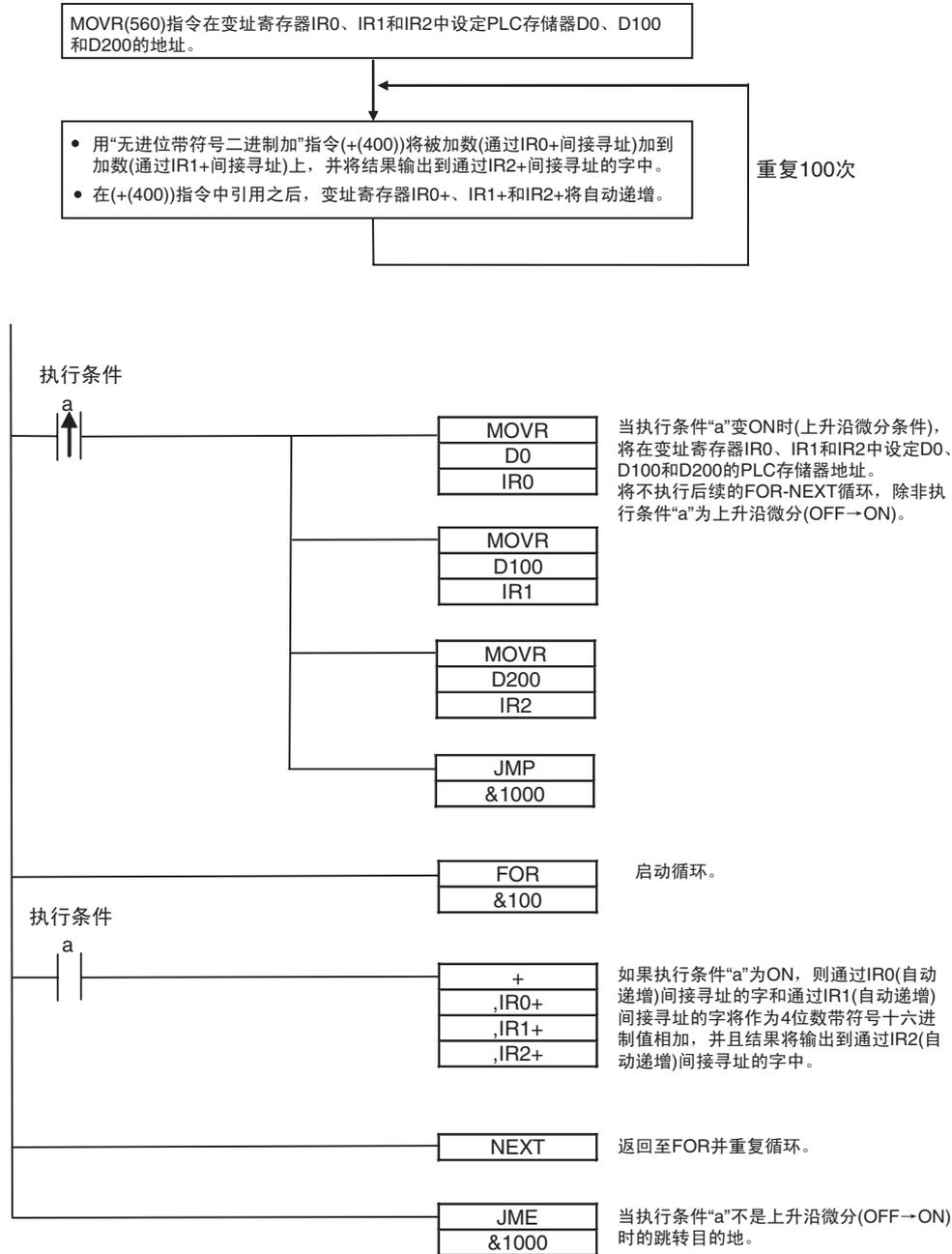
使用变址寄存器进行间接寄存器寻址的注意事项

不要使用间接寄存器寻址来访问 I/O 存储器之外的区域或系统保留区域。如果尝试访问，则会产生非法访问错误。

有关 PLC 存储器地址的上下限详情，请参考 A-4 断电时的 PLC 操作。

变址寄存器的应用实例

将 D0 ~ D99(被加数) 加到 D100 ~ D199(加数) 上, 并将加法的结果输出到 D200 ~ D299。通过变址寄存器指定单条加法指令的操作数, 并通过使寄存器递增的方法来执行加法操作, 从而重复执行加法指令。



附加信息

变址寄存器仅可在下表所示的指令中进行直接寻址。

● 变址寄存器的直接寻址

对于寄存器 IR0 ~ IR15, 变址寄存器的大小为每个寄存器两个字, 因此请使用双字指令 (助记符中带一个“L”符号)。

指令分组	指令名称	助记符	首要功能
数据传送指令	传送至寄存器	MOVR(560)	将一个位或一个字的 PLC 存储器地址存储到变址寄存器中。
	传送定时器/计数器的当前值(PV)至寄存器	MOVRW(561)	
	双字传送	MOVL(498)	
比较指令	双字等于	=L(301)	在变址寄存器之间传送。用于交换和比较。
	双字不等于	<>L(306)	
	双字小于	<L(311)	
	双字与小于等于	<=L(316)	
	双字大于	>L(321)	
	双字与大于等于	>=L(326)	
	双字比较	CMPL(060)	
递增 / 递减指令	双字二进制递增	++L(591)	通过使变址寄存器中的内容递增、递减或偏移来改变该变址寄存器中的 PLC 存储地址。
	双字二进制递减	--L(593)	
四则运算指令	无进位带符号双字二进制加	+L(401)	
	无借位带符号双字二进制减	-L(411)	

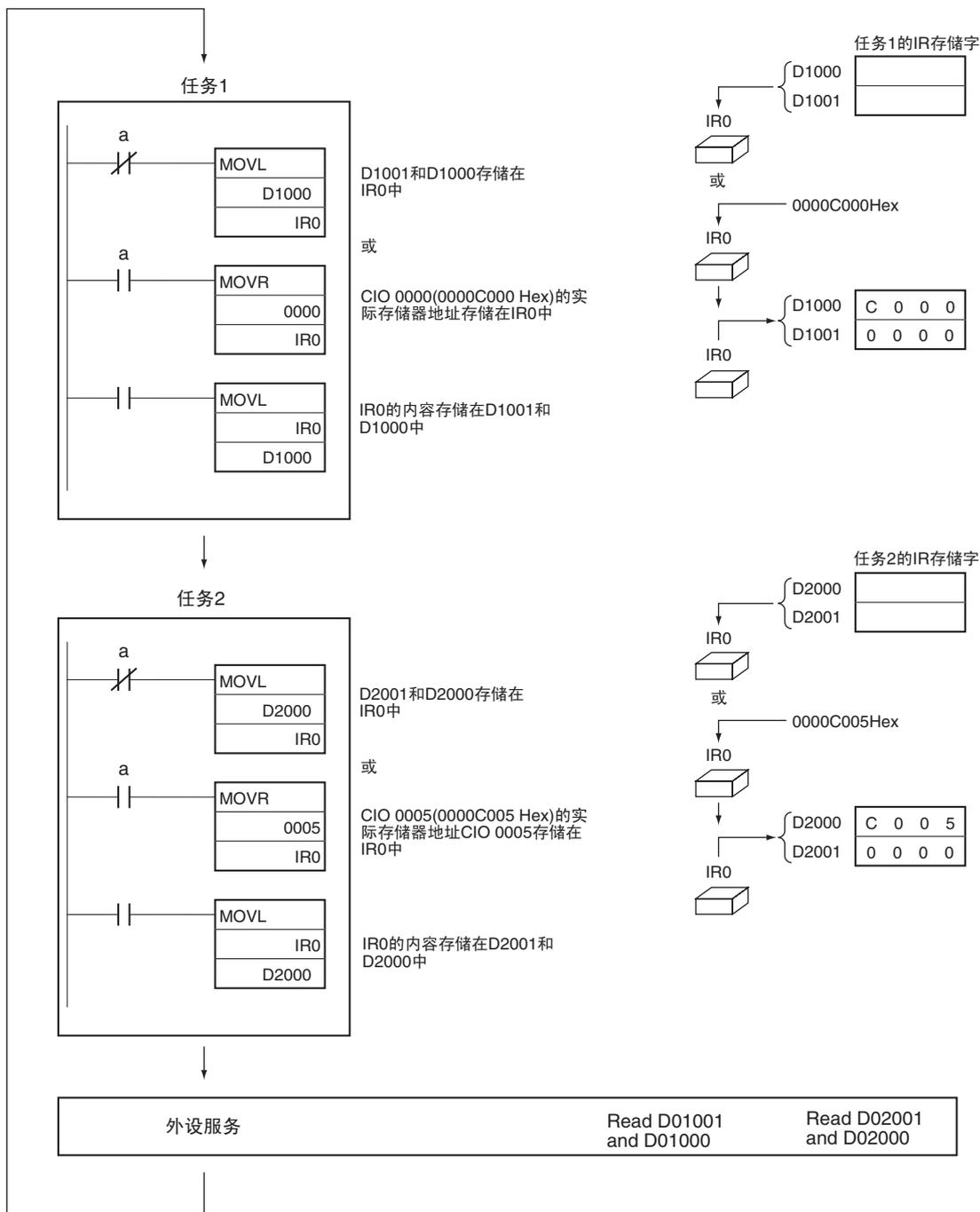
4-6-3 监控变址寄存器

可通过下述方法来监控变址寄存器:

- 使用 CX-Programmer 来为每个任务监控最终的变址寄存器值。
- 使用上位链接指令或 FINS 指令来监控变址寄存器的值, 将程序编写为在各任务结束时将来自各任务的变址寄存器值存储到另一区域 (例如 DM 区), 以及在各任务开始时从存储字 (例如 DM 区) 读取变址寄存器的值。随后即可使用 CX-Programmer、上位链接命令或 FINS 命令编辑在其它区域 (例如 DM 区) 中为各任务存储的值。

● 示例

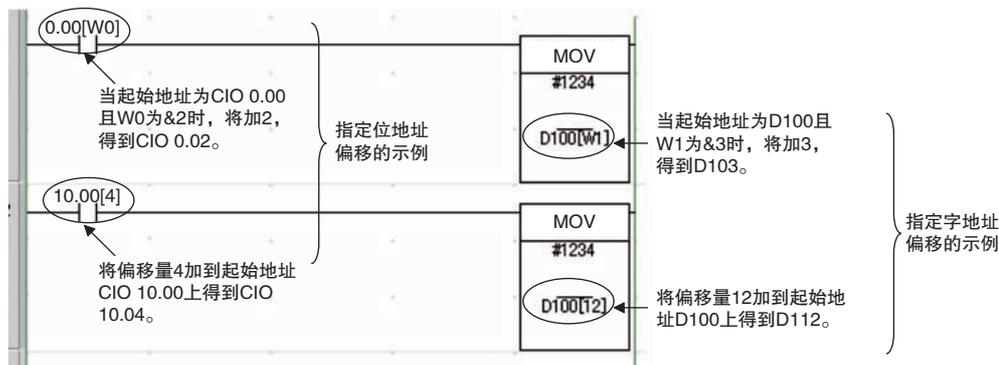
注 请务必使用变址寄存器中的 PLC 存储器地址。



4-7 指定地址偏移

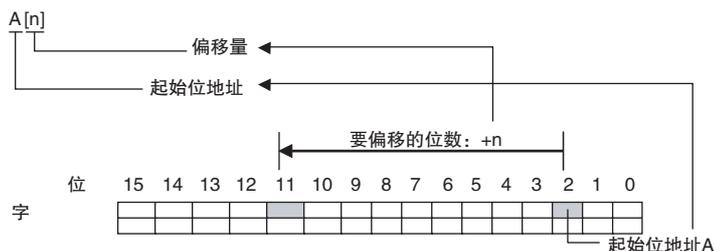
4-7-1 概述

在指令操作数中指定地址时，可通过指定地址后面括号中的偏移量的方式来改变指定地址。



● 位地址

从 A (起始位地址) 开始利用 n 指定的数 (位数) 表示位地址偏移。



起始位地址

可使用位地址或符号 (除常数类型外) 指定起始位地址。

除 DM 区外，所有区的地址都可以进行偏移。

当指定符号时，请将符号表设为数组变量。数组数应至少为最大偏移数 +1 位。

I/O 注释表示的是该起始位地址的 I/O 注释。

偏移量

偏移可定义为十进制常数、字地址 (但不能指定 CIO 区地址) 或单字符 (如具有以下数据类型的符号: INT、UINT、WORD 和 CHANNEL)。

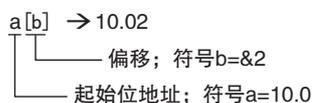
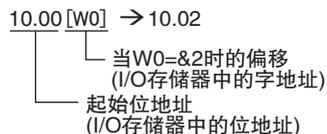
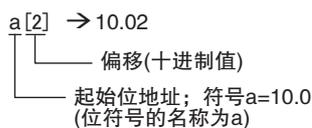
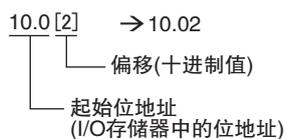
辅助区 (A) 中的字只能指定为十进制常数。

如果指定字地址，则指定字的内容用作偏移。

如果指定字中的偏移超出了位 15，则偏移将从下一个字中的位 00 继续。

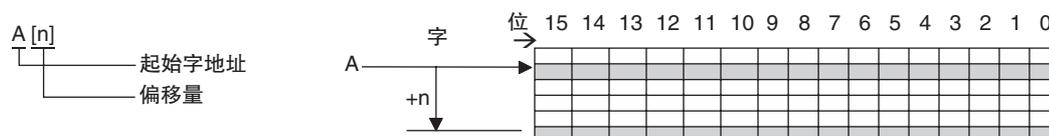
如果偏移为间接指定，请务必通过输入比较指令或其它指令来确认末尾位地址没有超过存储区上限。

示例:



● 字地址

从 A(起始字地址)开始利用 n 指定的数(偏移字数)表示字地址偏移。



起始字地址

可利用字地址或符号(除常数类型外)指定起始字地址。

只能对保持区、字和 DM 区的地址进行偏移操作。

I/O 注释表示的是该起始位地址的 I/O 注释。

当指定符号时, 请将符号表设为数组变量。数组数应至少为最大偏移数 +1 个字。

偏移量

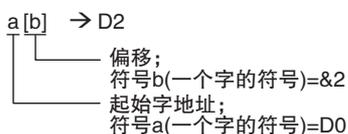
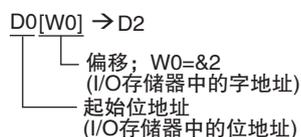
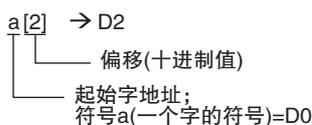
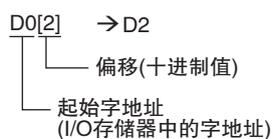
偏移可定义为十进制常数、字地址(但不能指定 CIO 区地址)或单字符(如具有以下数据类型的符号: INT、UINT、WORD 和 CHANNEL)。

如果指定字地址, 则指定字的内容用作偏移。

如果指定字中的偏移超出了位 15, 则偏移将从下一个字中的位 00 继续。

如果偏移为间接指定, 请务必通过输入比较指令或其它指令来确认末尾位地址没有超过存储区上限。

例如:



注意

在采用字地址或符号间接指定偏移量时，请编写相关程序以确保末尾地址没有超出起始地址的存储器区范围。

例如，写程序时使用输入比较指令或其它指令，从而保证仅在间接指定没有导致末尾地址超出存储器区时才执行程序。

如果间接指定导致末尾地址超出起始地址区，则系统将访问其它区中的数据，并可能出现意外操作。



4-7-2 地址偏移应用示例

只需在 I/O 存储器中对括号中的偏移指定字地址，即可动态指定偏移。而指定字地址中的内容将用作偏移。

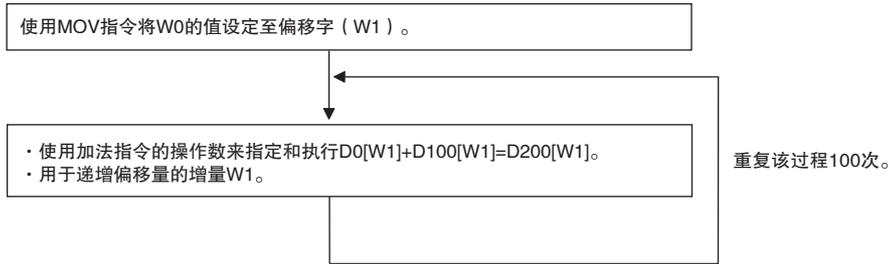
例如，通过递增括号中的值，仅使用一条指令就能够使地址增加，从而执行相应的操作。

● **梯形图程序示例**

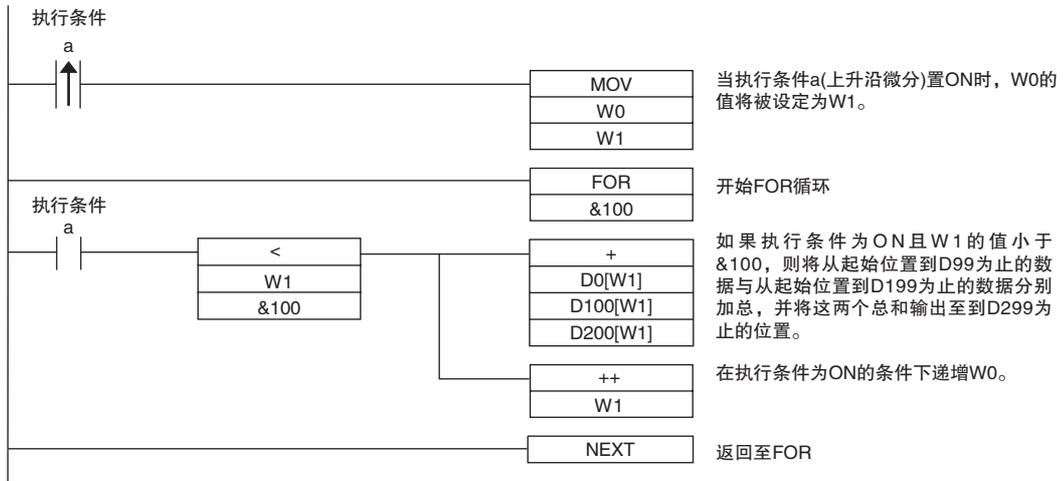
该例中使用了两个连续数据区，即 D0 ~ D99 和 D100 ~ D199。

将从指定的起始点 W0 开始到区域末尾为止的对应字的内容相加，并将和输出到从 D200 偏移指定地址开始的 D200 ~ D299 中的相应位置。

例如，如果 W0 为 30，则将 D30 ~ D99 和 D130 ~ D199 的对应字相加，然后将和输出到 D230 ~ D299 中。



执行每个处理时都采用输入比较指令 (<) 作为执行条件，使 W1 不会超出 &100 的范围，从而确保不会超出间接寻址范围的上限。



4-8 梯形图编程注意事项

4-8-1 特殊程序段

在 CP2E CPU 单元中，程序具有控制指令条件的特殊程序段。

可用特殊程序段如下所示。

程序段	指令	指令条件	状态
子程序段	SBS、SBN 和 RET 指令	子程序执行	执行在 SBN 和 RET 指令间的子程序段。
IL-ILC 段	IL 和 ILC 指令	在 IL 期间	输出位变为 OFF，且定时器复位。 不执行其它指令并保持先前状态。
步梯形图段	STEP 指令		
FOR-NEXT 段	FOR 和 NEXT 指令	处理中断。	循环

指令组合

下表列出了可用于其它程序段内部的特殊指令。

	子程序段	IL-ILC 段	MILH 和 MILR-MILC 段	步梯形图段	FOR-NEXT 段
子程序段	不允许	不允许	不允许	不允许	不允许
IL-ILC 段	允许	不允许	不允许	不允许	允许
MILH 和 MILR-MILC 段	允许	不允许	允许	不允许	允许
步梯形图段	不允许	允许	允许	不允许	不允许
FOR-NEXT 段	允许	允许	允许	不允许	允许

子程序

将所有子程序一起放于全部主程序后、END 指令前。

子程序不能放在步梯形图、块程序或 FOR-NEXT 段中。

如果将不属于子程序的指令放在子程序 (SBN ~ RET) 后，则这些指令将无法执行。



子程序中不支持的指令

子程序不支持下列指令。

功能分类	助记符	指令
步进梯形图指令	STEP	步定义
	SNXT	步启动

步进梯形图程序段不支持的指令

步进梯形图程序段中不支持下述指令。

功能分类	助记符	指令
顺序控制指令	FOR、NEXT 和 BREAK	FOR-NEXT 循环和循环中断
	END	结束
	IL 和 ILC	互锁和互锁清除
	JMP 和 JME	跳转和跳转结束
	CJP	条件跳转和条件跳转非
子程序	SBN 和 RET	子程序入口和子程序返回

注 步进梯形图程序可在互锁段 (在 IL 和 ILC 之间) 内使用。
当互锁条件为 ON 时, 步进梯形图将完全复位。

5

I/O 存储器

本章节介绍了 CP2E CPU 单元的 I/O 存储区类型及相关详情。
尝试编写梯形图程序前，请务必深入理解本章节的相关内容。
有关编程指令的详情，请参阅“*CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册*”（手册编号：W483）。

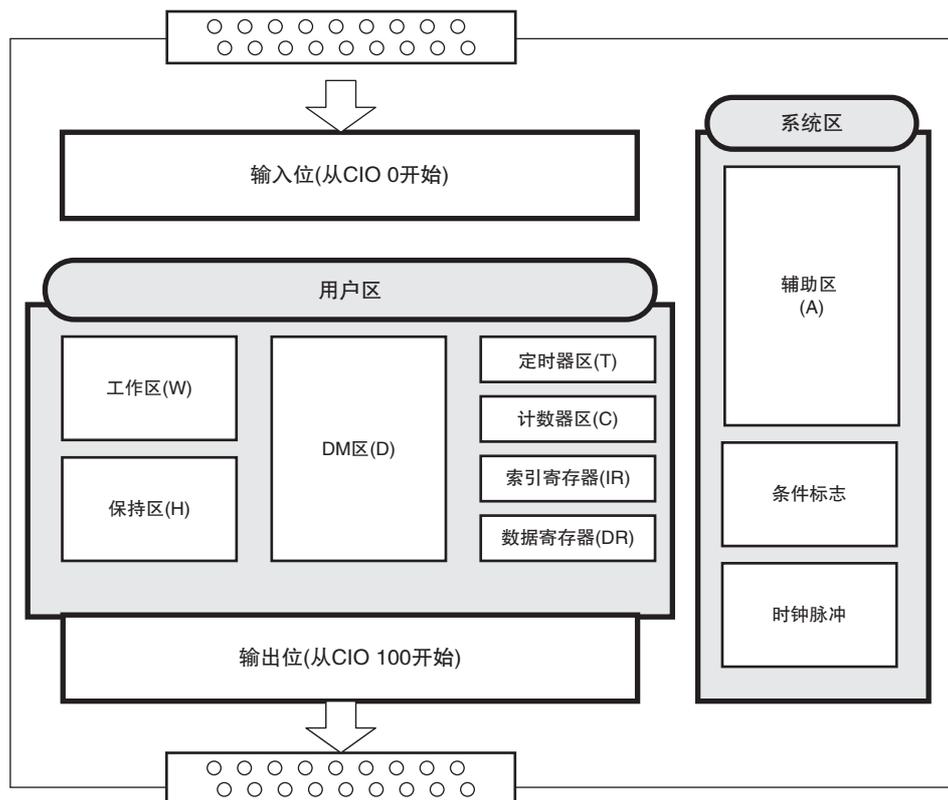
5-1 I/O 存储区概述	5-2
5-1-1 I/O 存储区	5-2
5-1-2 I/O 存储区地址表示	5-5
5-1-3 I/O 存储区	5-6
5-2 I/O 位	5-7
5-3 工作区 (W)	5-8
5-4 保持区 (H)	5-9
5-5 数据存储区 (D)	5-11
5-6 定时器区 (T)	5-13
5-7 计数器区 (C)	5-15
5-8 变址寄存器 (IR)	5-17
5-9 数据寄存器 (DR)	5-21
5-10 辅助区 (A)	5-23
5-11 条件标志	5-25
5-12 时钟脉冲	5-27

5-1 I/O 存储区概述

本章节介绍了 CP2E CPU 单元的 I/O 存储区。

5-1-1 I/O 存储区

可通过梯形图程序读取 I/O 存储器中的数据或将数据写入 I/O 存储器中。I/O 存储区由外部设备 I/O 区、用户区和系统区构成。



CIO 区 (CIO 0 ~ CIO 289)

在 CIO 区中，输入位地址范围为 CIO 0 ~ CIO 99，输出位地址范围为 CIO 100 ~ CIO 199，串行 PLC 链接地址范围为 CIO 200 ~ CIO 289。

CIO 区中的位和字分配给 CP2E CPU 单元的内置 I/O 端子以及扩展单元和扩展 I/O 单元。

未分配的输入字和输出位可在编程中用作工作位。

请参阅 “5-2 I/O 位”

用户区

下列区域为可供用户自由使用。

● 工作区 (W)

工作区为 CPU 单元内部存储器的一部分，可供编程时使用。与 CIO 区中的输入位和输出位不同，该区并不刷新外部设备的输入 / 输出数据。

在使用 CIO 区中的任何字前，请先将该区用于工作字和位。由于在 CP1E CPU 单元的更新版本中也不会为该区分配新的功能，编程时请先使用该区中的字。

请参阅 “5-3 工作区 (W)”

● 保持区 (H)

保持区为 CPU 单元内部存储器的一部分，可供编程时使用。与 CIO 区中的输入位和输出位不同，该区并不刷新外部设备的输入 / 输出数据。

当 PLC 的电源接通或运行模式在 PROGRAM、RUN 或 MONITOR 间切换时，该区中的字将保持其内容。

即使发生断电，仍将自动保持在内置非易失性 RAM 中。

请参阅 “5-4 保持区 (H)”

● 数据存储区 (D)

该数据区用于一般数据存储和处理，只能按字 (16 位) 进行存取。

当 PLC 的电源接通或运行模式在 PROGRAM、RUN 或 MONITOR 间切换时，该区中的字将保持其内容。

通过采用辅助区位，可在内置闪存中保持指定字。

即使发生断电，仍将自动保持在内置非易失性 RAM 中。

请参阅 “5-5 数据存储区 (D)”

● 定时器区 (T)

定时器区分为两个部分：定时器完成标志和定时器当前值 (PVs)。

最多可使用 256 个定时器，其编号范围为 T0 ~ T255。

· 定时器完成标志

每个定时器完成标志均为一个位，可通过定时器编号进行访问。

当定时器设定时间已过时，完成标志将置 ON。

· 定时器当前值 (PV)

每个定时器 PV 均为一个字 (16 位)，可通过定时器编号进行访问。

PV 随定时器操作而增大或减小。

请参阅 “5-6 定时器区 (T)”

● 计数器区 (C)

计数器区分为两个部分：计数器完成标志和计数器当前值 (PVs)。

最多可使用 256 个计数器，其编号范围为 C0 ~ C255。

当 PLC 的电源接通或运行模式在 PROGRAM、RUN 或 MONITOR 间切换时，该区中的字将保持其内容。

即使发生断电，仍将自动保持在内置非易失性 RAM 中。

· 计数器完成标志

每个计数器完成标志均为一个位，可通过计数器编号进行访问。

当达到计数器的设定值时，完成标志将置 ON。

· 计数器 PV

每个计数器 PV 均为一个字 (16 位)，可通过计数器编号进行访问。

PV 随计数器操作而增大或减小。

请参阅 “5-7 计数器区 (C)”

● 变址寄存器 (IR)

变址寄存器 (IR0 ~ IR15) 用于存储 PLC 存储器地址 (即 RAM 中的绝对存储器地址)，以实现 I/O 存储器中的字的间接寻址。

请参阅 “5-8 变址寄存器 (IR)”

● 数据寄存器 (DR)

数据寄存器 (DR0 ~ DR15) 与变址寄存器一起使用。在变址寄存器之前输入数据寄存器时，数据寄存器的内容将被添加到变址寄存器中的 PLC 存储器地址中，以补偿该地址。

请参阅 “5-9 数据寄存器 (DR)”

系统区

系统区用于保存已预先分配功能的位和字。

● 辅助区 (A)

该区中的字和位具有预先分配的功能。

请参阅 “A-2 辅助区地址分配”

● 条件标志

条件标志包括表示指令执行结果的标志以及常 ON 和常 OFF 标志。

条件标志由全局符号指定，而非通过地址指定。例如，P_on

● 时钟脉冲

时钟脉冲通过 CPU 单元内置定时器置 ON 或 OFF。

时钟脉冲置由全局符号指定，而非通过地址指定。例如，P_0_02

5-1-2 I/O 存储器地址表示

I/O 存储器支持通过字或位进行寻址。字地址和位地址采用十进制格式。

● 字地址

指定一个 16 位字。



● 位地址

位地址用于指定 16 位字中的某一位。

字编号和位编号用句点 (“.”) 隔开。



在 CX-Programmer 上，CIO 区 (包括串行 PLC 链接地址) 的地址不含 I/O 存储区的标识符。为便于理解，本手册中使用 “CIO” 作为 I/O 存储区的标识符。



5-1-3 I/O 存储区

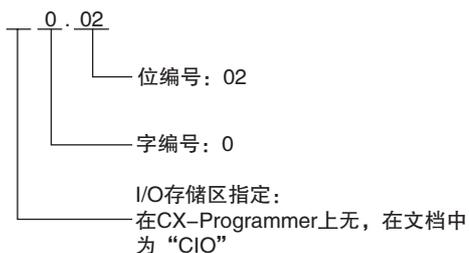
名称		位数	字地址	备注	参考
CIO 区	输入位	1,600 位 (100 字)	CIO 0 ~ CIO 99	-	请参阅“5-2 I/O 位”。
	输出位	1,600 位 (100 字)	CIO 100 ~ CIO 199	-	
	串行PLC链接字	1,440 位 (90 字)	CIO 200 ~ CIO 289	-	请参阅“第 14 章节 串行通信”。
工作区 (W)		2,048 位 (128 字)	W0 ~ W127	-	请参阅“5-3 工作区 (W)”。
保持区 (H)		2048 位 (128 字)	H0 ~ H127	即使发生断电, 仍将自动保持。	请参阅“5-4 保持区 (H)”。
数据存储区 (D)	E□□型 CPU 单元	4K 字	D0 ~ D4095	即使发生断电, 仍将自动保持。 通过辅助区的位, 可将 DM 区内指定字的数据保持在内置闪存中。 适用字: E□□型 CPU 单元 D0 ~ D1499 S□□型 CPU 单元 D0 ~ D6999 N□□型 CPU 单元 D0 ~ D14999	请参阅“5-5 数据存储区 (D)”。
	S□□型 CPU 单元	8K 字	D0 ~ D8191		
	N□□型 CPU 单元	16K 字	D0 ~ D16383		
定时器区 (T)	当前值	256	T0 ~ T255	-	请参阅“5-6 定时器区 (T)”。
	定时器完成标志	256			
计数器区 (C)	当前值	256	C0 ~ C255	即使发生断电, 仍将自动保持。	请参阅“5-7 计数器区 (C)”。
	计数器完成标志	256			
变址寄存器 (IR)		16	IR0 ~ IR15	-	请参阅“5-8 变址寄存器 (IR)”。
数据寄存器 (DR)		16	DR0 ~ DR15	-	请参阅“5-9 数据寄存器 (DR)”。
辅助区 (A)	只读	7,168 位 (448 字)	A0 ~ A447	启动时保持的地址, 即使发生断电, 仍将自动保持。	请参阅“A-2 辅助区地址分配”。
	读 / 写	8,192 位 (512 字)	A448 ~ A959		

5-2 I/O 位

概述

该类字用于分配给 CP2E CPU 单元的内置 I/O 端子及 CP 系列扩展单元 / 扩展 I/O 单元。

注释



范围

输入位: CIO 0.00 ~ CIO 99.15 (100 字)

输入位: CIO 100.00 ~ CIO 199.15 (100 字)

应用

内置输入可用作基本输入、中断输入、快速响应输入或高速计数器。

内置输出仅可用作基本输出。

详情请参阅“第 8 章节 内置功能和分配概述”。

详细信息

- 可对 CIO 区中的位进行强制置位和复位。
- 在下述情况下, CIO 区中的内容将被清空:
 - 运行模式在 PROGRAM 或 MONITOR 模式和 RUN 模式间切换时
 - PLC 电源复位时
 - 通过 CX-Programmer 清空 CIO 区时
 - 因发生致命错误 (FALS 错误除外) 而导致 PLC 停止运行时 (执行 FLAS 时, CIO 区的内容将被保持)



附加信息

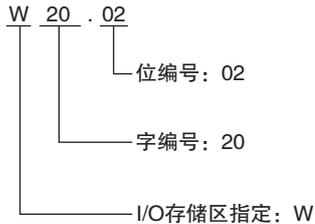
未分配给 CPU 单元内置 I/O 端子、扩展单元和扩展 I/O 端子的字仅可用于编程, 这与工作区相同。

5-3 工作区 (W)

概述

工作区为 CPU 单元内部存储器的一部分，可供编程时使用。与 CIO 区中的输入位和输出位不同，该区并不刷新外部设备的输入 / 输出数据。

注释

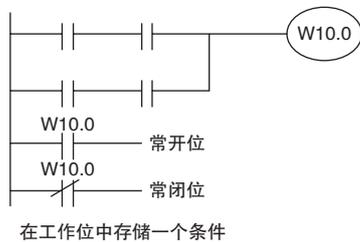


范围

工作区可保存 128 字，其地址范围为 W0 ~ W127。

应用

有时在同一个程序中需多次使用同一组输入条件。下例中，可使用一个工作位保存最终条件，以简化编程工作及程序设计。



详细信息

- 可对工作区中的位进行强制置位和复位。
- 在下述情况下，工作区中的内容将被清空：
 - 运行模式在 PROGRAM 或 MONITOR 模式和 RUN 模式间切换时
 - PLC 电源复位时
 - 通过 CX-Programmer 清空工作区时
 - 因发生致命错误 (FALS 错误除外) 而导致 PLC 停止运行时 (执行 FLAS 时，工作区的内容将被保持)

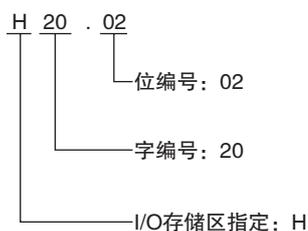
5-4 保持区 (H)

概述

保持区为 CPU 单元内部存储器的一部分，可供编程时使用。与 CIO 区中的输入位和输出位不同，该区并不刷新外部设备的输入 / 输出数据。

当 PLC 的电源接通或运行模式在 PROGRAM、RUN 或 MONITOR 间切换时，该区中的字将保持其内容。保持区即使发生断电，仍将自动保持。

注释



范围

保持区可保存 128 个字，其地址范围为 H0 ~ H127。

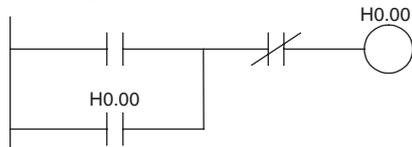
“保持区的字 H512 ~ H1535 可被设定用于功能块中，但不可指定为用户程序中的指令操作数。”

应用

发生断电后，若想以与断电前相同的状态继续运行，请使用保持区。

详细信息

- 可对保持区位进行强制置位 / 复位。
- 当用保持区位对一个自保持位进行编程时，即使电源已复位，自保持位也不会被清除。
- 如果未使用保持区位作为自保持位，则在电源复位时，该位将变为 OFF 状态且自保持位将被清除。

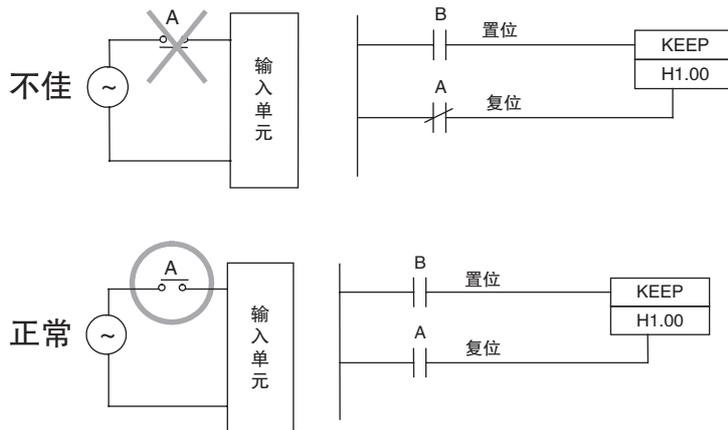


- 如果使用一个保持区位，但并未作为自保持位对其进行编程，则在电源复位时，该位将因执行条件 A 而置 OFF。



正确使用注意事项

- 当在保持指令中使用一个保持区位时，切勿使用常闭条件作为复位输入。当电源置 OFF 或暂时中断时，该输入位将先于 PLC 内部电源进入 OFF 状态并使该保持区位复位。



5-5 数据存储区 (D)

概述

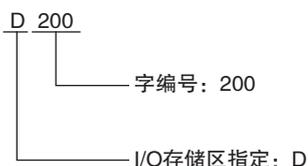
该数据区用于一般数据存储和处理，只能按字 (16 位) 进行存取。

当 PLC 置 ON 或运行模式在 PROGRAM、RUN 或 MONITOR 模式间切换时，该区中的字将保持其内容。

DM 区中的部分字可通过辅助区位保存到内置闪存中。这些指定字即指 DM 区中的备份字。

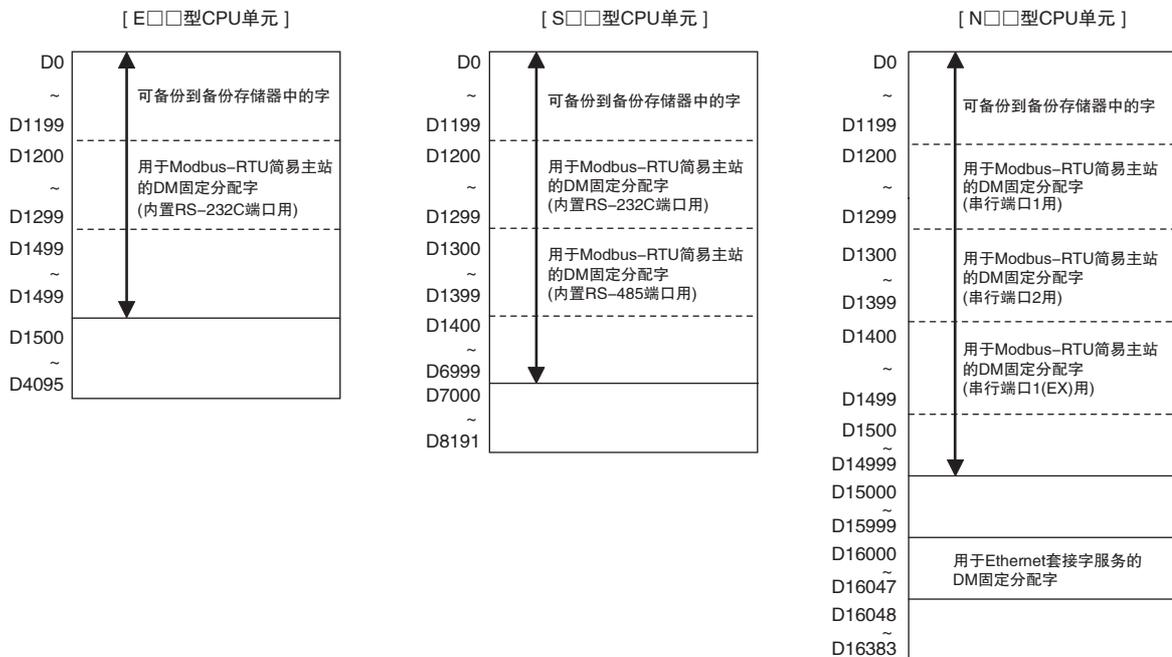
数据存储区即使发生断电，仍将自动保持。

注释



范围

- E□□型 CPU 单元的 DM 区地址范围为 D0 ~ D4095。
其中，D0 ~ D1499 可备份到备份存储器 (内置闪存) 中。
- S□□型 CPU 单元的 DM 区地址范围为 D0 ~ D8191。
其中，D0 ~ D6999 可备份到备份存储器 (内置闪存) 中。
- N□□型 CPU 单元的 DM 区地址范围为 D0 ~ D16383。
其中，D0 ~ D14999 可备份到备份存储器 (内置闪存) 中。



应用

DM 区用于保存数值型数据，可用于与可编程终端、串行通信设备（如变频器、模拟 I/O 单元或温度 I/O 单元）进行数据交换。

详细信息

DM 区中的位不可单独寻址。

● 备份到内置闪存

- 通过将“DM 备份起始位 (A751.15)”置 ON，可在运行期间将 PLC 设置中设定的字数保存到内置闪存中。
 - 在 PLC 设置中指定是否在电源置 ON 时将 DM 区字中的数据读取到 RAM 中作为初始化数据。
- 有关 DM 区字和位的使用方法，请参见“16-3 DM 备份功能”。

● 用于 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字

在使用 Modbus-RTU 简易主站功能时，DM 区内 D1200 ~ D1499 用作命令和响应存储区。而不使用 Modbus-RTU 简易主站功能时，这些字将用作其它用途。

有关 DM 区字和位的使用方法，请参见“14-4 Modbus-RTU 简易主站功能”。

● 用于 Ethernet 套接字服务的 DM 固定分配字

在使用 N □□型 CPU 单元的 Ethernet 套接字服务功能时，DM 区内 D16000 ~ D16047 用作设定、状态、参数区。而不使用套接字服务时，这些字将用作其它用途。

有关 DM 区字和位的使用方法，请参见“15-5-6 数据存储区分配”。

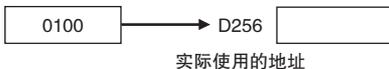
● DM 区的间接寻址

可在 DM 区中使用下述两种模式进行间接寻址。

二进制模式寻址 (@D)

当将一个“@”符号写在一个 DM 区地址前时，该 DM 字的内容将作为十六进制（二进制）地址处理，并且指令将根据 DM 区中该地址处的字进行操作。

通过十六进制数 0000 ~ 3FFF 可对整个 DM 区进行间接寻址。

示例：@D0 

BCD 模式寻址 (*D)

当将一个“*”字符写在一个 DM 区地址前时，该 DM 区字的内容将作为 BCD 地址处理，并且指令将根据 DM 区中该地址处的字进行操作。

只有部分 DM 区 (D0 ~ D9999) 可用 BCD 值 0 ~ 9999 进行间接寻址。

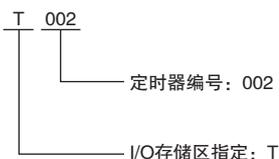
示例：*D0 

5-6 定时器区 (T)

概述

定时器区包含定时器完成标志 (各 1 位) 和定时器当前值 (PV)(各 16 位)。当递减定时器当前值 (PV) 到达 0 (完成计时) 或当递增 / 递减定时器当前值 (PV) 到达设定值或 0 时, 完成标志置 ON。

注释



范围

定时器编号范围为 T0 ~ T255。

详细信息

● 定时器类型

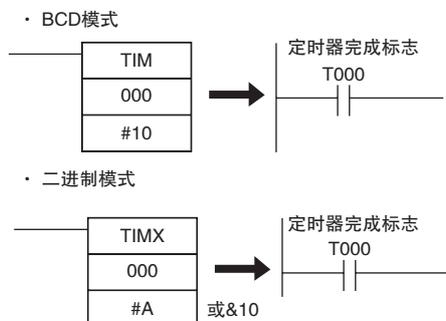
下表所示为 BCD 和二进制模式下用于刷新定时器当前值 (PV) 的指令。

定时器指令	BCD 模式	二进制模式
100ms 定时器	TIM	TIMX
10ms 定时器	TIMH	TIMHX
1ms 定时器	TMHH	TMHHX
累加定时器	TTIM	TTIMX

定时器编号 0 ~ 255 适用于上述所有定时器。

注 仅定时器编号 0 ~ 15 可在 1ms 定时器 (TMHH/TMHHX) 中使用。

● 定时器示例：定时器编号为 0 且设定值为 1s 时



● 定时器当前值 (PV) 刷新方式

定时器编号	定时器当前值 (PV) 刷新方式
T0 ~ T255	由于定时器当前值 (PV) 在执行指令时进行刷新，因此会视循环时间情况而造成延时。 <ul style="list-style-type: none"> 当循环时间大于 100ms 时，使用 TIM/TIMX 指令会产生延时。 当循环时间大于 10ms 时，使用 TIMH/TIMHX 指令会产生延时。 当循环时间大于 1ms 时，使用 TMHH/TMHHX 指令会产生延时。



正确使用注意事项

不建议在两条定时器指令中使用相同的定时器号，否则它们同时计时时将会无法正常运行。而且，请不要在多个指令中使用相同的定时器编号。

如在两个或两个以上定时器指令中使用相同的定时器编号，则在程序检查时将会产生错误。

● 定时器复位 / 保持

- 可对定时器完成标志进行强制置位 / 复位。
- 不可对定时器当前值 (PV) 进行强制置位 / 复位，但可通过强制置位 / 复位完成标志对当前值 (PV) 进行间接刷新。
- 定时器编号的使用顺序或常开或常闭条件的编程次数没有限制。
- 定时器当前值 (PV) 可作为字数据读取并用于编程。
- 下表所示为定时器复位 / 保持时的情况。

指令	TIM/TIMX	TIMH/TIMHX	TMHH/TMHHX	TTIM/TTIMX
	100msTIMER	10ms 定时器	1ms 定时器	累加定时器
当运行模式在 PROGRAM、MONITOR 和 RUN 模式间切换时*1	PV(当前值)=0 标志=OFF			
PLC 电源复位时	PV(当前值)=0 标志=OFF			
CNR/CNRX 指令 (定时器 / 计数器复位)*2	PV(当前值)=9999/FFFF 标志=OFF			
跳转 (JMP-JME)	保持			
OFF 互锁条件下的互锁 (IL-ILC)	复位 (PV=SV, 定时器完成标志=OFF)			保持

*1 如果 IOM 保持位 (A500.12) 为 ON，则在发生致命错误 (包括执行 FALS 指令) 或运行模式从 PROGRAM 切换至 RUN 或 MONITOR 模式或反之之时，将保持当前值 (PV) 和完成标志的内容。(当电源重启时，将清除当前值 (PV) 和完成标志的内容。)

*2 由于 TIML/TIMLX 指令不使用定时器编号，因此可在不同条件下进行复位。TIML/TIMLX 指令的当前值 (PV) 被复位为设定值 (SV)。有关详情，请参阅相关指令介绍。

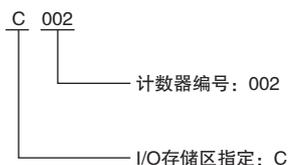
5-7 计数器区 (C)

概述

计数器区包含计数器完成标志 (各 1 位) 和计数器当前值 (PV)(各 16 位)。当计数器当前值 (PV) 到达设定值 (完成计数) 时, 完成标志置 ON。

计数器当前值和计数器完成标志, 即使发生断电, 仍将自动保持。

注释



范围

计数器编号范围为 C0 ~ C255。

详细信息

● 计数器类型

下表所示为 BCD 和二进制模式下用于刷新计数器当前值 (PV) 的指令。

计数器指令	BCD 模式	二进制模式
计数器	CNT	CNTX
可逆计数器	CNTR	CNTRX

计数器的编号范围 0 ~ 255 适用于上述所有计数器。

内置高速计数器 0 ~ 5 不使用计数器编号。

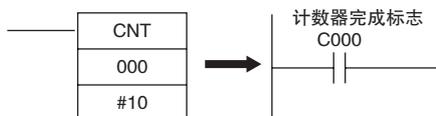


正确使用注意事项

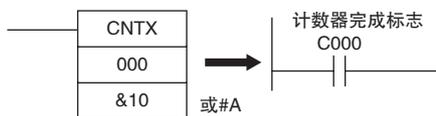
不建议在两条计数器指令中使用同一个计数器号, 否则它们同时计数时将会无法正常运行。
如在两个或两个以上计数器指令中使用相同的计数器编号, 则在程序检查时将会产生错误。

● 计数器示例：计数器编号为 0 且设定值为 10 时

· BCD模式



· 二进制模式



● 计数器当前值 (PV) 复位 / 保持

- 可对计数器完成标志进行强制置位 / 复位。
- 不可对计数器当前值 (PV) 进行强制置位 / 复位，但可通过强制置位 / 复位完成标志对当前值 (PV) 进行间接刷新。
- 计数器编号的使用顺序或常开或常闭条件的编程次数没有限制。
- 计数器当前值 (PV) 可作为字数据读取并用于编程。
- 下表所示为计数器复位 / 保持时的情况。

指令	CNT/CNTX	CNTR/CNTRX
	计数器	可逆计数器
计数器复位时的当前值 (PV) 及计数器完成标志	PV=0 计数器完成标志 =OFF	
运行模式在 PROGRAM 或 MONITOR 模式和 RUN 模式间切换时	保持	
PLC 电源复位时	保持	
复位输入时	复位	
CNR/CNRX(定时器 / 计数器复位) 指令	复位	
OFF 互锁条件下的互锁 (IL-ILC)	保持	

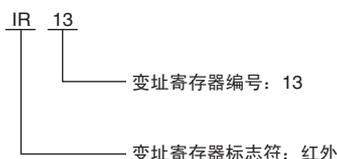
5-8 变址寄存器 (IR)

概述

16 个变址寄存器 (IR0 ~ IR15) 用于执行间接寻址。每个变址寄存器均可保留一个单独的 PLC 存储器地址, 即 I/O 存储器中字的绝对存储地址。这些地址与 CIO 区和 DM 区等中的 I/O 存储区地址不同, 是连续的 RAM 地址。

用户无法在变址寄存器中直接输入 PLC 存储器地址, 而需使用 MOVW 指令将常规数据区地址转换为其对等的 PLC 存储器地址, 然后再将该值写入指定的变址寄存器中。(用 MOVW 指令在变址寄存器中设定定时器 / 计数器当前值 (PV) 的 PLC 存储器地址。)

注释



范围

变址寄存器编号范围为 IR0 ~ IR15。

详细信息

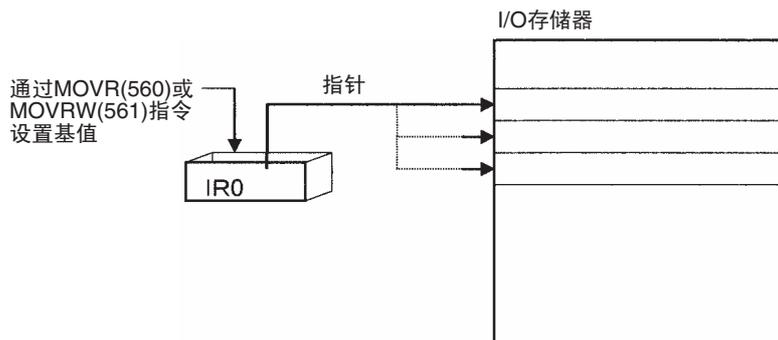
● 间接寻址

当变址寄存器作为一个带 “,” 前缀的操作数使用时, 指令将对变址寄存器中 PLC 存储器地址指示的字进行操作, 而不会对变址寄存器本身进行操作。基本而言, 变址寄存器为 I/O 存储器的指针。

- 利用 PLC 存储器地址可以不间断地指定 I/O 存储器中的所有地址 (变址寄存器、数据寄存器和完成标志除外), 无需指定数据区。但是, IR、DR 和条件标志的 I/O 存储器地址将无法保存。
- 除基本的间接寻址外, 还可利用常数或数据寄存器使变址寄存器中的 PLC 存储器地址发生偏移、自动递增或自动递减。该类功能可用于在循环中读写数据, 从而使地址在每次执行指令时均会递增或递减。

若要使用偏移和递增 / 递减变量, 可利用 MOVW 或 MOVW 指令将变址寄存器设定为基值, 然后在每条指令中作为指针进行修改。

对于指针操作, 既可采用可直接指定变址寄存器的特殊指令 (MOVW/MOVW、递增指令、递减指令或算术指令), 亦可采用间接偏移、自动递增或自动递减。



● 变址寄存器初始化

在下述情况下，变址寄存器将被清除：

- 运行模式从 PROGRAM 切换至 RUN/MONITOR 或反之且 IOM 保持位为 OFF 时。
- PLC 电源重启且 IOM 保持位为 OFF 或在 PLC 设置中设定为“不保持”时。
- 发生致命错误时（因 FALS 而产生致命错误时除外）。

注 如果 IOM 保持位 (A500.12) 为 ON，则在发生 FALS 错误或运行模式从 PROGRAM 切换至 RUN/MONITOR 时或反之之时，将不会清除变址寄存器。



正确使用注意事项

使用变址寄存器进行间接寄存器寻址的注意事项

不要使用间接寄存器寻址来访问 I/O 存储器之外的区域或系统保留区域。

如果尝试访问，则会产生非法访问错误。有关 PLC 存储器地址的上下限详情，请参考“*A-5 存储器映射*”。

● 间接寻址变量

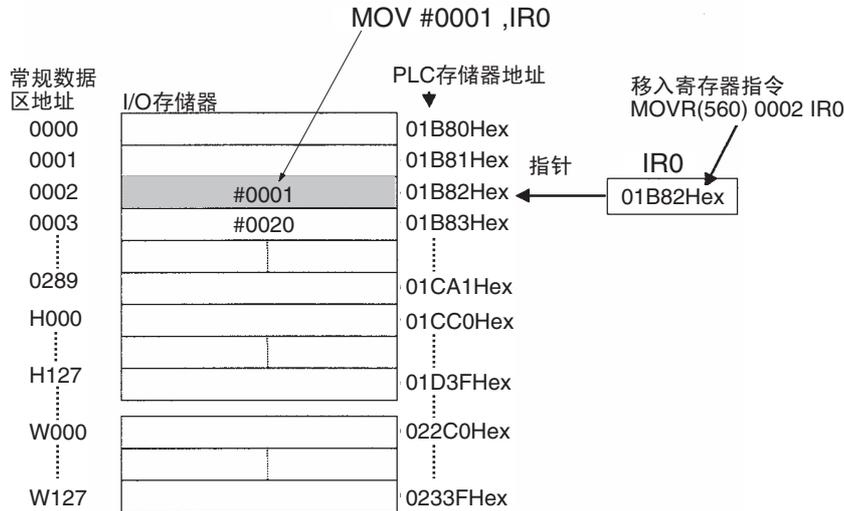
下表所示为利用变址寄存器对 I/O 存储器进行间接寻址时的可用变化形式。(IR□ 表示变址寄存器 IR0 ~ IR15。)

变化	功能	语法	示例
利用常数偏移	将 IR□ 中的内容作为 PLC 存储器地址 (位地址或字地址) 进行处理。	, IR□	LD ,IR0 载入包含在 IR0 中的 PLC 存储器地址的位。
利用常数偏移进行间接寻址	将常数作为前缀添加到 IR□ 的内容中，并将结果作为 PLC 存储器地址 (位地址或字地址) 进行处理。 该常数可为 -2,048 ~ 2,047 中的任意整数。	常数, IR□ (常数中包含“+”或“-”号)	LD +5,IR0 在将 5 加到 IR0 的内容中后，读取该 PLC 存储器地址处的位。
利用 DR 偏移进行间接寻址	将数据寄存器的内容加到 IR□ 的内容中，并将结果作为 PLC 存储器地址 (位地址或字地址) 进行处理。	DR□, IR□	LD DR0,IR0 在将 DR0 中的内容添加到 IR0 的内容中后，载入该 PLC 存储器地址处的位。
利用自动递增进行间接寻址	在其与 PLC 存储器地址 (位地址或字地址) 进行参照后，IR□ 中的内容将递增 1 或 2。	递增 1: ,IR□+ 递增 2: ,IR□++	LD,IR0 ++ 载入包含在 IR0 中的 PLC 存储器地址后，IR0 中的内容递增 2。
利用自动递减进行间接寻址	在 IR□ 中的内容递减 1 或 2 后，将结果作为 PLC 存储器地址 (位地址或字地址) 进行处理。	递减 1: ,-IR□ 递减 2: ,--IR□	LD ,--R0 在 IR0 中的内容递减 2 后，载入该 PLC 存储器地址处的位。

示例

下述所示为在变址寄存器 (IR0) 中存储一个字形式的 PLC 存储器地址 (CIO 2)、在指令中使用变址寄存器以及使用自动递增变化的方法示例。

- MOVR 2 IR0 在 IR0 中存储 PLC 存储器地址 CIO 2。
- MOV #0001 ,IR0 将 #0001 写入包含在 IR0 中的 PLC 存储器地址。
- MOV #0020 +1,IR0 读取 IR0 内容并加 1 后, 将 #0020 写入该 PLC 存储器地址中。



注 虽然上图列出了 PLC 存储器地址, 但在使用变址寄存器时无需知道该地址。

由于某些操作数作为字数据处理, 而某些操作数作为位数据处理, 因此其在变址寄存器中的含义将因各操作数的具体使用情况而异。

· 字操作数:

```
MOVR 0000 IR2
MOV D0,IR2
```

当操作数作为字数据处理时, 变址寄存器中的内容将作为一个字形式的 PLC 存储器地址处理。

本例中, MOVR指令将CIO 2的PLC存储器地址置入IR2中, 而MOV指令则将D0中的内容复制到CIO2中。

· 位操作数:

```
MOVR 000013 ,IR2
SET +5 ,IR2
```

当操作数作为位处理时, 变址寄存器最左侧的 7 位指定字地址, 最右侧的位指定位号。本例中, MOVR 指令将 CIO 13 (0C00D hex) 的 PLC 存储器地址置入 IR2 中。然后, SET 指令对位 13 (D hex) 至该 PLC 存储器地址加 “+5”, 从而对 CIO 1.02 位置 ON。



附加信息

当利用 MOVR 指令在变址寄存器中设定字地址时, 其地址存储如下所示:



当利用 MOVR 指令在变址寄存器中设定位地址时, 其地址存储如下所示:





正确使用注意事项

- 请务必在使用变址寄存器前设定变址寄存器 (IR) 值。若在未预设变址寄存器值的情况下而使用之, 将无法实现可靠运行。
- 在启动一个中断任务后, 将无法保证变址寄存器中值的可靠性。因此, 当在一个中断任务中使用变址寄存器时, 请务必在使用前利用 MOVR 或 MOVRW 指令对其值进行设定。(MOVRW 指令用于设定定时器 / 计数器的当前值 (PV), 而 MOVR 指令用于设定其它值。)



附加信息

- 当变址寄存器作为不带 “,” 前缀的操作数使用时, 指令将对变址寄存器自身的内容 (一个双字或 “双精度” 值) 进行操作。变址寄存器仅可在下表所示的指令中进行直接寻址。请使用下述指令对变址寄存器按指针形式进行操作。
- 虽然通常情况下, 变址寄存器可用于间接寻址, 但在任何其它指令中均无法实现直接寻址。

● 直接寻址

指令分组	指令名称	助记符
数据传送指令	传送至寄存器	MOVR(560)
	传送定时器 / 计数器的当前值 (PV) 至寄存器	MOVRW(561)
	双字传送	MOVL(498)
递增 / 递减指令	双字二进制递增	++L(591)
	双字二进制递减	--(593)
比较指令	双字等于	=L(301)
	双字不等于	< >L(306)
	双字小于	< L(311)
	双字与小于等于	< =L(316)
	双字大于	> L(321)
	双字与大于等于	> =L(326)
	双字比较	CMPL(060)
四则运算指令	无进位带符号双字二进制加	+L(401)
	无借位带符号双字二进制减	-L(411)

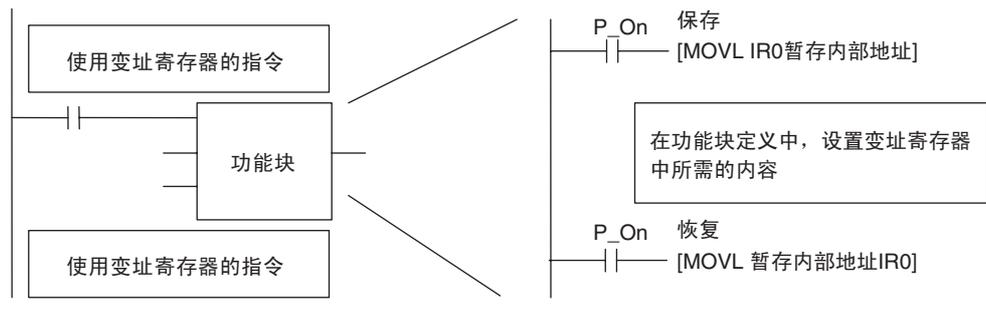
● 注意事项

利用 CX-Programmer 仅可读取循环范围内最后执行任务所使用的变址寄存器。如果利用带有相同编号的变址寄存器执行多项任务, 则仅可利用 CX-Programmer 读取在多项任务循环范围内最后执行任务所使用的变址寄存器值, 而不可利用 CX-Programmer 写入变址寄存器值。



附加信息

在调用功能块时, 其中的变址寄存器内容可能会遭到破坏。因此, 请务必在调用程序块前保存变址寄存器中的内容, 并在调用结束后恢复其中的内容。请在功能块中设置变址寄存器中所需的内容。



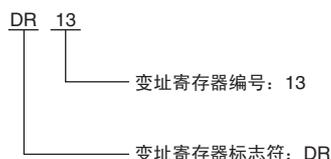
5-9 数据寄存器 (DR)

概述

在对字地址执行间接寻址时，16 个数据寄存器 (DR0 ~ DR15) 用于对变址寄存器中的 PLC 存储器地址进行偏移。在对字地址进行间接寻址时，数据寄存器可用于指定加到变址寄存器上的偏移量。

无法通过 CX-Programmer 访问 (读写) 数据寄存器的内容。

注释



范围

变址寄存器编号范围为 DR0 ~ DR15。

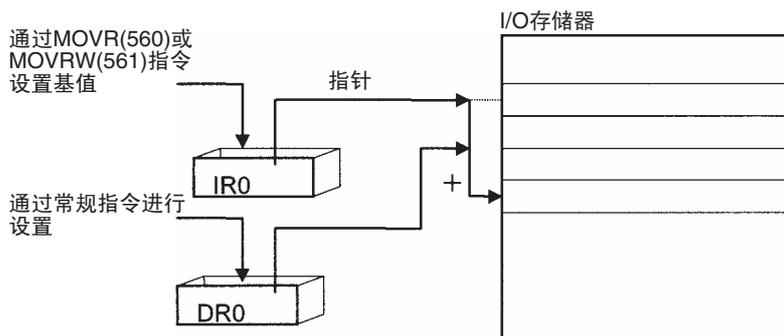
详细信息

● 强制位状态

数据寄存器中的值可加到变址寄存器的 PLC 存储器地址中，以指定 I/O 存储器中的位地址或字地址的绝对地址。由于数据寄存器中包含带符号二进制数据，因此变址寄存器中的内容可向前地址或后地址进行偏移。

常规指令可用于存储数据寄存器中的数据。

数据寄存器无法进行强制置位 / 复位。



示例

下示为利用数据寄存器在变址寄存器中执行 PLC 存储器地址偏移的方法示例。

```
LD DR0,IR0
```

在将 DR0 中的内容添加到 IR0 的内容中后，载入该 PLC 存储器地址处的位。

```
MOV #0001 DR0,IR1
```

在将 DR0 中的内容加到 IR1 中后，将 #0001 写入该 PLC 存储器地址中。

● 值的范围

由于数据寄存器中内容被作为带符号二进制数据处理，因此其范围为 $-32,768 \sim 32,767$ 。

十六进制内容	等值的十进制
8000 ~ FFFF	$-32,768 \sim -1$
0000 ~ 7FFF	$0 \sim 32,767$

无法通过 CX-Programmer 访问 (读写) 数据寄存器的内容。

● 数据寄存器初始化

在下述情况下，数据寄存器将被清除：

- 运行模式从 PROGRAM 切换至 RUN/MONITOR 或反之且 IOM 保持位为 OFF 时。
- PLC 电源重启且 IOM 保持位为 OFF 或在 PLC 设置中设定为 “不保持” 时。
- 发生致命错误时 (因 FALS 而产生致命错误时除外)。

注 如果 IOM 保持位 (A500.12) 为 ON，则在发生 FALS 错误或运行模式从 PROGRAM 切换至 RUN/MONITOR 时或反之之时，将不会清除数据寄存器。



正确使用注意事项

- 在寄存器中设置值之前，请勿使用数据寄存器。如果在未预设寄存器值的情况下使用，将无法保证寄存器操作的可靠性。
- 由于在启动中断任务时，将无法预测数据寄存器中的值，因此，若要在中断任务中使用数据寄存器，请务必于在该任务中使用寄存器前，在数据寄存器中设置一个值。

5-10 辅助区 (A)

概述

该区中的字和位具有预先分配的功能。

启动时保持的地址 (出错日志、时钟相关), 即使发生断电, 仍将自动保持。

详情请参阅 “A-2 辅助区地址分配”。



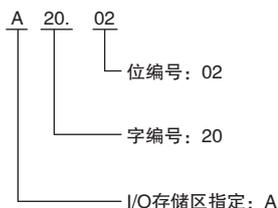
安全注意事项

S □□型 CPU 单元或不带电池的 N □□型 CPU 单元, 在接通电源时, 有可能时钟已经停止。时钟停止时, 与时钟相关的辅助区中的数据将重置为 “01-01-01 01:01:01 Sunday”。

E □□型 CPU 单元时, 数据始终为 “01-01-01 01:01:01 Sunday”。

地址	名称	N/S □□型 CPU 单元时钟停止时、或 E □□型 CPU 单元保存的数值
A100 ~ A199 CH	出错日志的错误发生时间	01-01-01 01:01:01 Sunday
A351 ~ A354 CH	日历 / 时钟数据	
A510 ~ A511 CH	启动时间	
A512 ~ A513 CH	电源中断时间	
A515 ~ A517 CH	运行开始时间	
A518 ~ A520 CH	运行结束时间	
A720 ~ A749 CH	启动时的时钟数据 1 ~ 10	

注释



范围

辅助区保存 960 个字, 其地址范围为 A0 ~ A959。

应用

辅助区中的位和字的用途可以预先进行定义。通过有效使用该区中的位和字，不仅可简化梯形图程序，还可提升操控性。

详细信息

- 部分字和位由系统自动设定，其余则由用户自行设定和操作。
辅助区包含由自诊断、初始设定、控制位和状态数据设定的出错标志。
- 可通过 CX-Programmer 或程序对该区中的字和位进行读 / 写。
- 辅助区中包含有：只读字 (A0 ~ A447) 和可读 / 写字 (A448 ~ A959)。
- 不可对辅助区中的读 / 写位进行连续强制置位 / 复位。

● CX-Programmer 系统定义符号中的辅助区字和位

下表所示为预先在 CX-Programmer 全局符号表中注册为系统定义符号的辅助区位和字。
详情请参阅 “A-2 辅助区地址分配”。

字 / 位	名称	CX-Programmer 中名称
A200.11	首循环标志	P_First_Cycle
A200.12	步标志	P_Step
A200.15	首循环任务标志	P_First_Cycle_Task
A262	最大循环时间	P_Max_Cycle_Time
A264	当前循环时间	P_Cycle_Time_Value
A401.08	循环时间过长标志	P_Cycle_Time_Error
A402.04	电池出错标志	P_Low_Battery
A500.15	输出 OFF 位	P_Output_Off_Bit

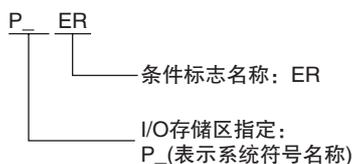
5-11 条件标志

概述

条件标志包括表示指令执行结果的标志以及常 ON 和常 OFF 标志，它们均通过符号指定，而非通过地址指定。

CX-Programmer 将条件标志视为系统定义符号 (全局符号)，以 P_ 开头。

注释



详细信息

条件标志为只读形式，不可通过指令或 CX-Programmer 直接写入。

不可对条件标志进行强制置位 / 复位。

● 条件标志类型

详情请参阅“4-8 梯形图编程注意事项”。

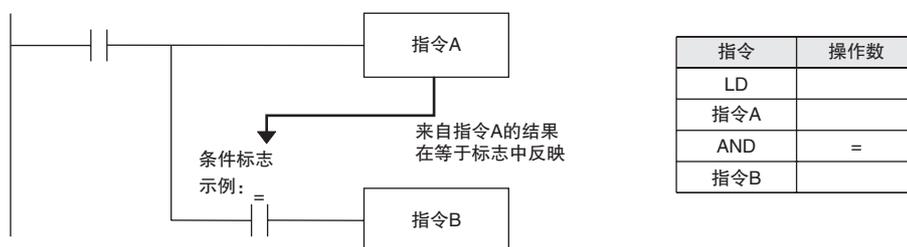
名称	CX-Programmer 中名称	功能
常 ON 标志	P_On	始终为 ON。
常 OFF 标志	P_Off	始终为 OFF。
出错标志	P_ER	当某条指令中的操作数不正确 (指令处理出错) 时变为 ON, 表示指令由于出现错误而结束。 当在 PLC 设置设定为出现错误 (指令操作错误) 即停止运行时, 则出错标志为 ON 时, 程序将停止执行且指令处理出错标志 (A295.08) 也将变为 ON。
访问出错标志	P_AER	当出现非法存取错误时为 ON。非法存取错误表示某指令试图访问禁止访问的存储器区。 当在 PLC 设置设定为出现错误 (指令操作错误) 即停止运行时, 则当存取错误标志为 ON 时, 程序将停止执行且指令处理错误标志 (A4295.10) 也将变为 ON。
进位标志	P_CY	当由于某一算术运算产生一个进位或者由某条数据移位指令将“1”下移入进位标志时, 进位标志变为 ON。 进位标志为某些数据移位指令和符号算术指令结果的一部分。
大于标志	P_GT	当比较指令的第一个操作数大于第二个操作数或其值超出规定范围时, 该标志为 ON。
等于标志	P_EQ	当比较指令的两个操作数相等或计算结果为 0 时, 该标志为 ON。
小于标志	P_LT	当比较指令的第一个操作数小于第二个操作数或其值小于规定范围时, 该标志为 ON。
负标志	P_N	当结果的最高有效位为 ON 时, 该标志为 ON。
上溢标志	P_OF	当运算结果超出结果字 (s) 上限时, 该标志为 ON。
下溢标志	P_UF	当运算结果低于结果字 (s) 下限时, 该标志为 ON。

名称	CX-Programmer 中名称	功能
大于或等于标志	P_GE	当比较指令的第一个操作数大于或等于第二个操作数时，该标志为 ON。
不等于标志	P_NE	当比较指令的两个操作数不相等时，该标志为 ON。
小于或等于标志	P_LE	当比较指令的第一个操作数小于或等于第二个操作数时，该标志为 ON。

● 条件标志的使用

由于条件标志由所有指令共享，在单个循环内，每次执行指令后条件标志的状态都可能会发生改变。因此，请务必在具有相同执行条件的分支输出上，在刚执行完指令的位置使用条件标志，以反映指令执行结果。

例：使用指令 A 的执行结果



正确使用注意事项

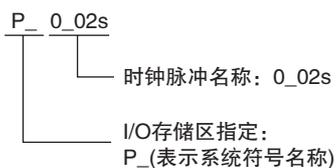
由于条件标志由所有指令共享，因此，只需中断某个单一任务即可改变程序预期的进程。为此，在编写梯形图程序时请务必考虑中断产生的影响，以防出现意外操作。

5-12 时钟脉冲

概述

时钟脉冲通过 CPU 单元内置定时器置 ON 或 OFF。它们均通过符号指定，而非通过地址指定。
CX-Programmer 将条件标志视为系统定义符号 (全局符号)，以 P_ 开头。

注释



详细信息

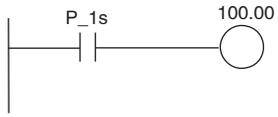
时钟脉冲为只读形式，不可通过指令或 CX-Programmer 直接写入。

● 时钟脉冲

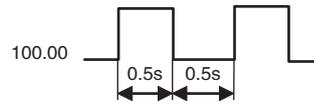
名称	CX-Programmer 中名称	说明
0.02s 时钟脉冲	P_0_02s	<p>ON 0.01s、 OFF 0.01s</p>
0.1s 时钟脉冲	P_0_1s	<p>ON 0.05s、 OFF 0.05s</p>
0.2-s 时钟脉冲	P_0_2s	<p>ON 0.1s OFF 0.1s</p>
1s 时钟脉冲	P_1s	<p>ON 0.5s OFF 0.5s</p>
1min 时钟脉冲	P_1min	<p>ON 30s OFF 30s</p>

● 时钟脉冲的使用

下例以 0.5s 为间隔将某位置 ON 或 OFF。



指令	操作数
LD	P_1s
OUT	100.00



6

I/O 分配

本章节介绍了用于 CP2E CPU 单元和其它单元之间数据交换的 I/O 分配。
尝试编写梯形图程序前，请务必深入理解本章节的相关内容。

6-1	输入位和输出位的分配	6-2
6-1-1	I/O 分配	6-2
6-1-2	I/O 分配概念	6-3
6-1-3	CPU 单元上的分配	6-3
6-1-4	扩展单元 / 扩展 I/O 单元的分配	6-4

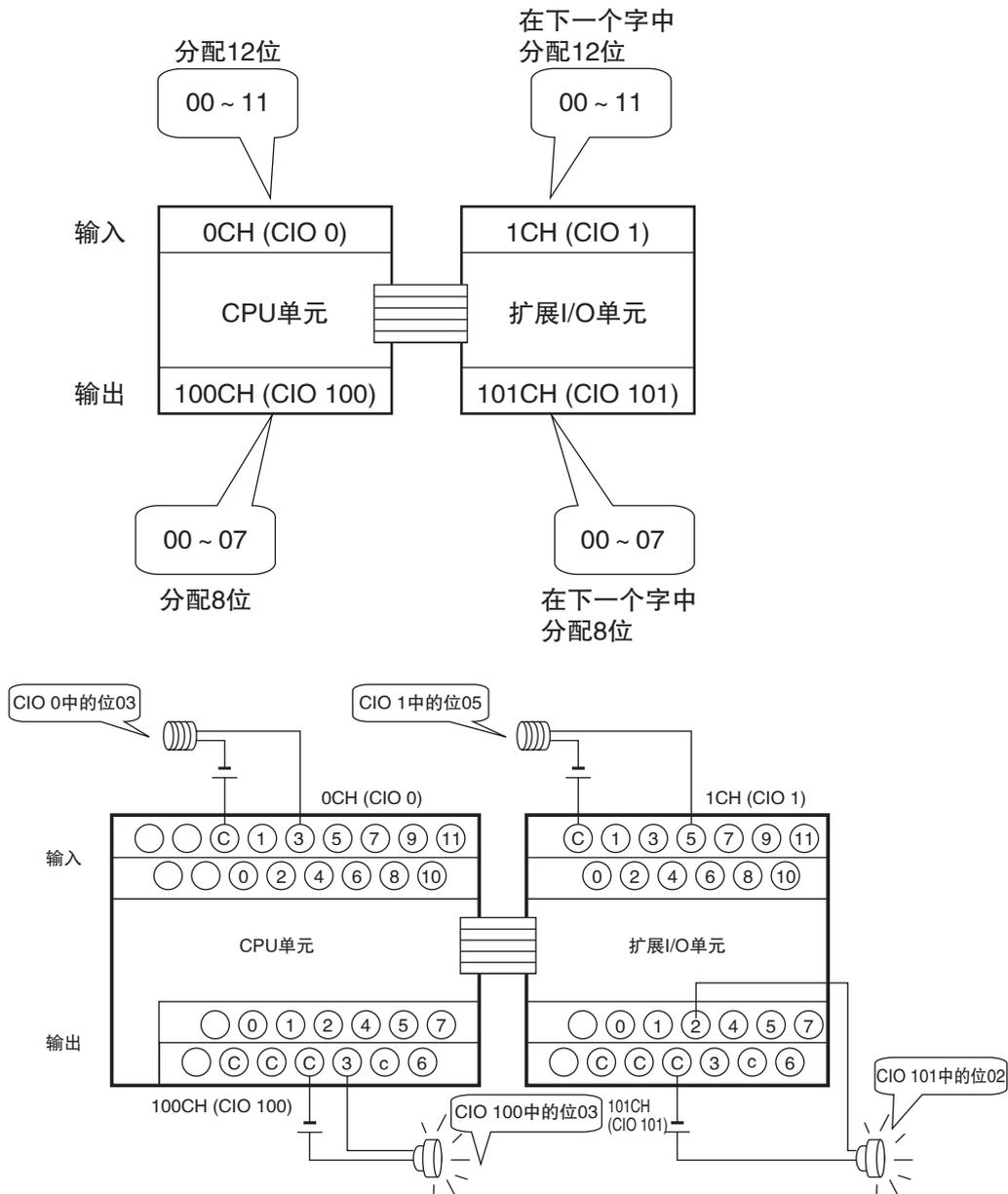
6-1 输入位和输出位的分配

本节介绍输入位和输出位的分配。

6-1-1 I/O 分配

欧姆龙将存储器中的 I/O 位分配称为“I/O 分配”。

扩展 I/O 单元上的 I/O 指在 CPU 单元内置 I/O 分配字后下一个字中分配的 I/O 位。



6-1-2 I/O 分配概念

当电源置 ON 时，CPU 单元自动为连接的扩展 I/O 单元和扩展单元分配 I/O 位。
不必具体指定 I/O 位分配。

6-1-3 CPU 单元上的分配

● 从 CIO 0 开始分配输入位，从 CIO 100 开始分配输出位

开始分配输入位的第一个字为 CIO 0，开始分配输出位的第一个字为 CIO 100。以上规则不可改变。

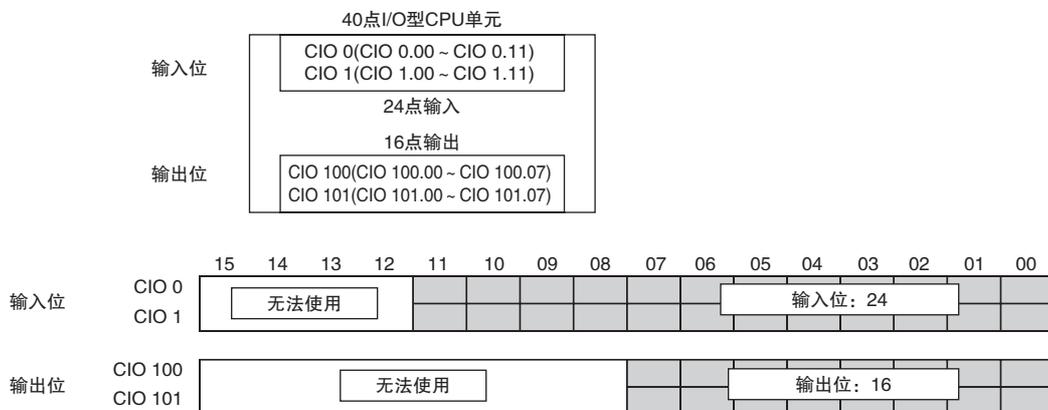
● 系统分配字及连接单元数

CP2E CPU 单元的输入 / 输出起始字是预先确定的。CIO 0 或 CIO 0 和 CIO 1 中的输入位及 CIO 100 或 CIO 100 和 CIO 101 中的输出位均自动分配给 CPU 单元的内置 I/O。

下表所示为系统分配位的起始字及可连接的扩展单元 / 扩展 I/O 单元数。

CPU 单元	分配字		连接的扩展单元 / 扩展 I/O 单元数
	输入位	输出位	
14/20 点 I/O 型 CPU 单元	CIO 0	CIO100	0 个单元
30/40 点 I/O 型 CPU 单元	CIO 0 和 CIO 1	CIO 100 和 CIO 101	3 个单元
60点I/O型 CPU单元	CIO 0、CIO 1 和 CIO 2	CIO 100、CIO 101 和 CIO 102	3 个单元

● 应用示例：40 点 I/O 型 CPU 单元



对于 40 点 I/O 型 CPU 单元，输入端子台总共可分配 24 个输入位。位分配范围为输入位 CIO 0.00 ~ CIO 0.11(即 CIO 0 中的位 00 ~ 11)、输入位 CIO 1.00 ~ CIO 1.11 (即 CIO 1 中的位 00 ~ 11)。

此外，输出端子台总共可分配 16 个输出位。位分配范围为输出位 CIO 100.00 ~ CIO 100.07(即 CIO 0 中的位 00 ~ 07)、输出位 CIO 101.00 ~ CIO 101.07(即 CIO 1 中的位 00 ~ 07)。

6-1-4 扩展单元 / 扩展 I/O 单元的分配

从 CPU 单元分配字的下一字起, 向连接到 CPU 单元的扩展单元 / 扩展 I/O 单元自动分配输入位和输出位。

例如, 如果使用 40 点 I/O 型 CPU 单元, 则 CIO 0 和 CIO 1 分配用于输入位, CIO 100 和 CIO 101 分配用于输出位。故根据单元的连接顺序, 将从 CIO 2 起用于输入的字以及从 CIO 102 起用于输出的字自动分配给扩展单元 / 扩展 I/O 单元。

扩展 I/O 单元的分配

扩展 I/O 单元的作用是扩展输入、扩展输出或同时扩展输入和输出。

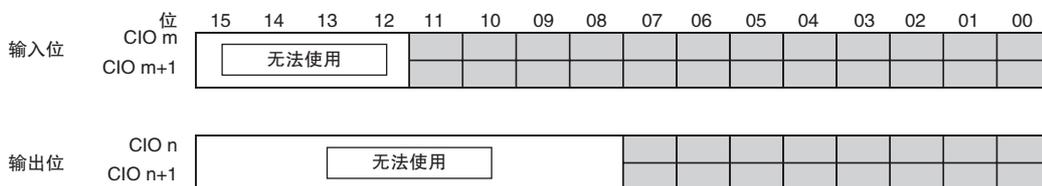
将自动分配在前一个扩展单元、扩展 I/O 单元或 CPU 单元的分配字之后的下一个字中从位 00 开始的 I/O 位。这个字以 “CIO m” 表示输入字、以 “CIO n” 表示输出字。

型号			输入位			输出位		
			位数	字数	地址	位数	字数	地址
8 点输入单元		CP1W-8ED	8	1	CIO m, 位 00 ~ 07	-	无	无
8 点输出单元	继电器输出	CP1W-8ER	-	无	无	8	1	CIO n, 位 00 ~ 07
	晶体管输出(漏型)	CP1W-8ET						
	晶体管输出(源型)	CP1W-8ET1						
16 点输出单元	继电器输出	CP1W-16ER	-	无	无	16	2	CIO n, 位 00 ~ 07 CIO n+1, 位 00 ~ 07
	晶体管输出(漏型)	CP1W-16ET						
	晶体管输出(源型)	CP1W-16ET1						
20 点 I/O 单元	继电器输出	CP1W-20EDR1	12	1	CIO m, 位 00 ~ 11	8	1	CIO n, 位 00 ~ 07
	晶体管输出(漏型)	CP1W-20EDT						
	晶体管输出(源型)	CP1W-20EDT1						
32 点输出单元	继电器输出	CP1W-32ER	-	无	无	32	4	CIO n, 位 00 ~ 07 CIO n+1, 位 00 ~ 07 CIO n+2, 位 00 ~ 07 CIO n+3, 位 00 ~ 07
	晶体管输出(漏型)	CP1W-32ET						
	晶体管输出(源型)	CP1W-32ET1						
40 点 I/O 单元	继电器输出	CP1W-40EDR	24	2	CIO m, 位 00 ~ 11 CIO m+1, 位 00 ~ 11	16	2	CIO n, 位 00 ~ 07 CIO n+1, 位 00 ~ 07
	晶体管输出(漏型)	CP1W-40EDT						
	晶体管输出(源型)	CP1W-40EDT1						

● 连接扩展 I/O 单元时的 I/O 位分配

分配示例：40 点 I/O 型扩展 I/O 单元 (CP1W-40ED □)

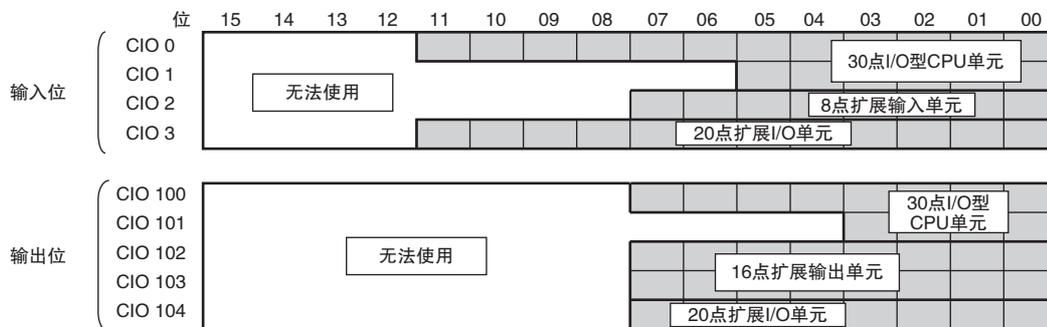
24 个输入位，占用 2 字 (CIO m 中的位 00 ~ 11、CIO m+1 中的位 00 ~ 11)。
 16 个输出位，占用 2 字 (CIO n 中的位 00 ~ 07、CIO n+1 中的位 00 ~ 07)。



将 2 个输入字 (24 位) 和 2 个输出字 (16 位) 分配给 40 点 I/O 型单元。

分配示例：扩展输入单元和扩展输出单元

连接扩展输入单元或扩展输出单元时，将扩展 I/O 单元没有使用的输入 / 输出字分配给下一个需要使用的单元。



扩展单元的分配

● 扩展单元的 I/O 字分配

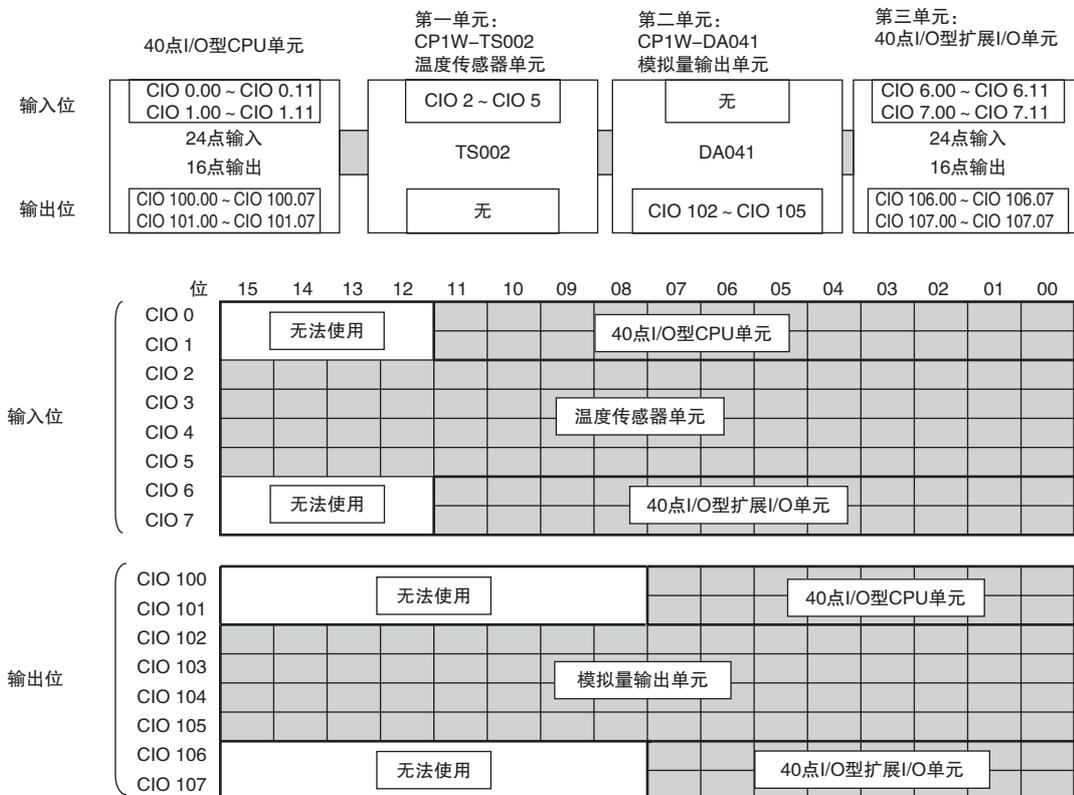
m: 表示连接到当前单元左侧的 CPU 单元或扩展单元、扩展 I/O 单元的分配输入字后的下一字。

n: 表示接到当前单元左侧的 CPU 单元或扩展单元、扩展 I/O 单元的分配输出字后的下一字。

名称	型号	输入字		输出字	
		字数	地址	字数	地址
模拟量 I/O 单元	CP1W-MAD11	2 个字	CIO m ~ m+1	1 个字	CIO n
	CP1W-MAD42	4 字	CIO m ~ m+3	2 个字	CIO n ~ CIO n+1
	CP1W-MAD44	4 字	CIO m ~ m+3	4 个字	CIO n ~ CIO n+3
模拟量输入单元	CP1W-AD041	4 字	CIO m ~ m+3	2 个字	CIO n ~ CIO n+1
	CP1W-AD042	4 字	CIO m ~ m+3	2 个字	CIO n ~ CIO n+1
模拟量输出单元	CP1W-DA021	无	-	2 个字	CIO n ~ CIO n+1
	CP1W-DA041	无	-	4 字	CIO n ~ CIO n+3
	CP1W-DA042	无	-	4 字	CIO n ~ CIO n+3
温度传感器单元	CP1W-TS001	2 个字	CIO m ~ m+1	无	-
	CP1W-TS002	4 字	CIO m ~ m+3	无	-
	CP1W-TS003	4 字	CIO m ~ m+3	无	-
	CP1W-TS004	2 个字	CIO m ~ m+1	1 个字	CIO n
	CP1W-TS101	2 个字	CIO m ~ m+1	无	-
	CP1W-TS102	4 字	CIO m ~ m+3	无	-

● 扩展单元的 I/O 字分配

分配示例：40 点 I/O 型 CPU 单元 + 温度传感器单元 (TS002) + 模拟量输出单元 (DA041) + 40 点 I/O 型扩展 I/O 单元



6-1 输入位和输出位的分配

6-1-4 扩展单元 / 扩展 I/O 单元的分配

7

PLC 设置

本章节介绍 PLC 设置中的参数，这些参数用于对 CP2E CPU 单元进行基本设定。

7-1	PLC 设置概述	7-2
7-2	设定 PLC 设置	7-3
7-2-1	启动和 CPU 单元设定	7-3
7-2-2	定时和中断设定	7-4
7-2-3	输入常数设定	7-4
7-2-4	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口	7-5
7-2-5	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口	7-9
7-2-7	内置输入	7-16
7-2-8	脉冲输出 0 设定	7-18
7-2-9	脉冲输出 1 设定	7-20
7-2-10	脉冲输出 2 设定	7-21
7-2-11	脉冲输出 3 设定	7-23
7-2-12	内置 Ethernet 设定	7-24

7-1 PLC 设置概述

PLC 设置包含 CPU 单元软件的基本参数设定，用户可修改这些设定以便自定义 PLC 运行。可通过 CX-Programmer 修改这些设定。请在下列情况下修改 PLC 设置。如果默认（初始）设定正确，则无需重设。

CX-Programmer 的设定将保存在内置闪存内。

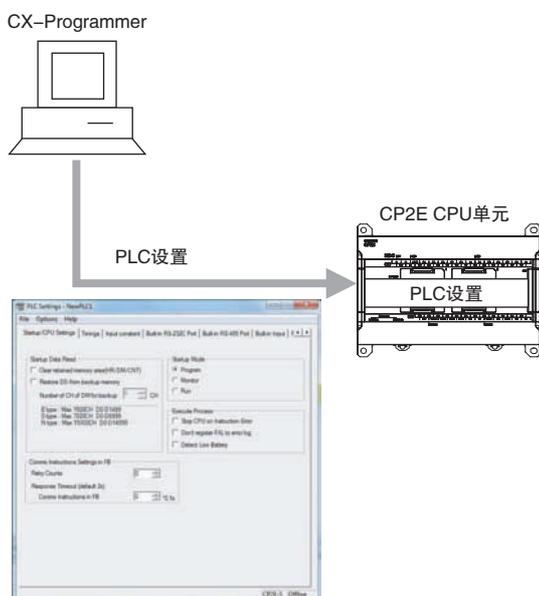
应用	参数
电源置 ON 时，读取在备份存储器中保存的 DM 区字。	启动时数据读取
在程序调试时将启动模式切换至 PROGRAM 或 MONITOR 模式。	启动模式
无电池操作时，不需要电池电压过低错误检测。	检测电池低电压
调试时查找指令错误。	当指令出错时停止 CPU 运行
设定最短循环时间以创建固定的 I/O 刷新循环。	最小循环时间
设定监视循环时间。	监视循环时间
不用在出错日志中记录用户定义的 FAL 错误。	FAL 出错日志注册

● 相关辅助区标志

名称	字	说明	读 / 写
PLC 设置错误标志 (非致命错误)	A402.10	当在 PLC 设置中发生设定错误时置 ON。	只读

● PLC 设置的设定方法

通过 CX-Programmer 进行设定



7-2 设定 PLC 设置

7-2-1 启动和 CPU 单元设定

启动时数据读取设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	将保持的存储器 (HR/DM/CNT) 清零	不清零	不清零	电源置 ON 时
			清零	
2	从备份存储器读取 D0-	不读取	不读取	电源置 ON 时
			读取	
3	备份 DM 中的 CH 数	0	E □□型 CPU 单元: 0 ~ 1,499	电源置 ON 时
			S □□型 CPU 单元: 0 ~ 6,999	
			N □□型 CPU 单元: 0 ~ 14,999	

启动模式设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	启动模式设定	运行: RUN 模式	编程: PROGRAM 模式	电源置 ON 时
			监视: MONITOR 模式	
			运行: RUN 模式	

执行进程设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	当指令出错时停止 CPU 运行	不停止	不停止	运行开始时
			停止	
2	不登记 FAL 到出错日志	登记	登记	电源置 ON 时
			不登记	
3	不检测电池低电压 (仅限 N/S □□型 CPU 单元)	不检测	不检测	每个循环
			检测	

FB 通信命令设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	重试次数	0	0	运行开始时
			:	
			15	
2	响应监视时间	2s	0 (2s)	运行开始时
			1 (× 0.1s)	
			:	
			65,535 (× 0.1s)	

7-2-2 定时和中断设定

定时和中断设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	监视循环时间	1s	初始设定以外的其它值(任意值)	运行开始时
			1ms	
			:	
			1,000ms	
2	恒定循环时间	无设定(变量)	设定	运行开始时
			1ms	
			:	
			1,000ms	

7-2-3 输入常数设定

输入常数

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	0CH: CIO 0	8ms	无滤波器(0ms)	电源置 ON 时
			1ms	
			2ms	
			4ms	
			8ms	
			16ms	
			32ms	
2	1CH: CIO 1	同上	同上	同上
3	2CH: CIO 2			
4	3CH: CIO 3			
5	4CH: CIO 4			
6	5CH: CIO 5			
7	6CH: CIO 6			
8	7CH: CIO 7			
9	8CH: CIO 8			
10	9CH: CIO 9			
11	10CH: CIO 10			
12	11CH: CIO 11			
13	12CH: CIO 12			
14	13CH: CIO 13			
15	14CH: CIO 14			
16	15CH: CIO 15			
17	16CH: CIO 16			
18	17CH: CIO 17			

注 CP1W-40EDR/EDT/EDT1 的输入常数与设定无关, 始终为 16ms。

7-2-4 串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口

此设定适用于 N □□型 CPU 单元上安装的串行端口 1 和 E/S □□型 CPU 单元的内置 RS-232C 端口。

此设定在电源 OFF/ON 时反映，因此 PLC 设置可能与实际运行设定不同。实际运行设定可在字 A617 中确认。

通信设定

名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
1	通信设定	标准 (9,600 ; 1,7.2.E) (默认设定)	标准 波特率: 9,600bps 起始位: 1 位 数据长度: 7 位 奇偶校验: 偶校验 停止位: 2 位 自定义	电源置 ON 时	
2	模式 (选择自定义设定时)	上位链接	上位链接 NT 链接 (1:N) RS-232C(无协议) PC 链接 (从站) PC 链接 (主站) Modbus-RTU 简易主站 Modbus-RTU 从站	电源置 ON 时	
2-1	上位链接设定				
	2-1-1	波特率	9,600bps	1,200bps 2,400bps 4,800bps 9,600bps 19,200bps 38,400bps 57,600bps 115,200bps	电源置 ON 时
	2-1-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验 7 位, 2 位, 奇校验 7 位, 2 位, 无校验 7 位, 1 位, 偶校验 7 位, 1 位, 奇校验 7 位, 1 位, 无校验 8 位, 2 位, 偶校验 8 位, 2 位, 奇校验 8 位, 2 位, 无校验 8 位, 1 位, 偶校验 8 位, 1 位, 奇校验 8 位, 1 位, 无校验	电源置 ON 时
	2-1-3	单元数	0	0 : 31	电源置 ON 时
2-2	NT 链接 (1:N) 设定				
	2-2-1	波特率	115,200bps	38,400bps(标准) 115,200bps(高速)	电源置 ON 时
	2-2-2	NT/PC 链接编号的最大值(可链接到 PLC 的最大 PT 单元编号)	1	0 : 7	电源置 ON 时

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定		
2	2-3	RS-232C(无协议) 设定				
		2-3-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时
					2,400bps	
					4,800bps	
					9,600bps	
					19,200bps	
					38,400bps	
					57,600bps	
					115,200bps	
		2-3-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验	电源置 ON 时
					7 位, 2 位, 奇校验	
					7 位, 2 位, 无校验	
					7 位, 1 位, 偶校验	
					7 位, 1 位, 奇校验	
					7 位, 1 位, 无校验	
					8 位, 2 位, 偶校验	
					8 位, 2 位, 奇校验	
					8 位, 2 位, 无校验	
					8 位, 1 位, 偶校验	
					8 位, 1 位, 奇校验	
8 位, 1 位, 无校验						
2-3-3	起始码	禁止	禁止	电源置 ON 时		
			设定			
2-3-4	起始码(设定时)	00 Hex	00 Hex	电源置 ON 时		
			:			
			FF Hex			
2-3-5	结束码	无 (接收字节)	接收字节(无结束码)	电源置 ON 时		
			CR, LF			
			设定结束码			
2-3-6	接收字节 (设定时)	256 字节	256 字节	电源置 ON 时		
			1 字节			
			:			
			255 字节			
2-3-7	设定结束码 (设定时)	00 Hex	00 Hex	电源置 ON 时		
			:			
			FF Hex			
2-3-8	延迟	0ms	0 (× 10 ms)	电源置 ON 时		
			:			
			9999 (× 10 ms)			
2-5	Modbus-RTU 简易主站设定					
	2-5-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时	
				2,400bps		
				4,800bps		
				9,600bps		
				19,200bps		
				38,400bps		
				57,600bps		
				115,200bps		

	名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定		
2	2-5	2-5-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验	电源置 ON 时	
					7 位, 2 位, 奇校验		
					7 位, 2 位, 无校验		
					7 位, 1 位, 偶校验		
					7 位, 1 位, 奇校验		
					7 位, 1 位, 无校验		
					8 位, 2 位, 偶校验		
					8 位, 2 位, 奇校验		
					8 位, 2 位, 无校验		
					8 位, 1 位, 偶校验		
					8 位, 1 位, 奇校验		
					8 位, 1 位, 无校验		
					2-5-3		响应超时
		2-6	PC 链接 (从站) 设定				
2-6-1	波特率		9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时		
				2,400bps			
				4,800bps			
				9,600bps			
				19,200bps			
				38,400bps			
				57,600bps			
				115,200bps			
2-6-2	PLC 链接单元编号		0	0	电源置 ON 时		
		: 7					
2-7	PC 链接 (主站) 设定						
	2-7-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时		
				2,400bps			
				4,800bps			
				9,600bps			
				19,200bps			
				38,400bps			
				57,600bps			
				115,200bps			
	2-7-2	链接字	10 个字	1 个字	电源置 ON 时		
				: 10 个字			
	2-7-3	PC 链接模式	ALL	ALL	电源置 ON 时		
				主站			
2-7-4	NT/PC 链接编号的最大值(可链接到 PLC 的最大 PT 单元编号)	0	0	电源置 ON 时			
			:				
			7				

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
2	2-8	Modbus-RTU 从站设定		
	2-8-1	波特率	9,600bps	电源置 ON 时
			1,200bps	
			2,400bps	
			4,800bps	
			9,600bps	
			19,200bps	
			38,400bps	
			57,600bps	
			115,200bps	
	2-8-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	电源置 ON 时
			7 位, 2 位, 奇校验	
			7 位, 2 位, 无校验	
			7 位, 1 位, 偶校验	
			7 位, 1 位, 奇校验	
			7 位, 1 位, 无校验	
			8 位, 2 位, 偶校验	
			8 位, 2 位, 奇校验	
			8 位, 2 位, 无校验	
			8 位, 1 位, 偶校验	
			8 位, 1 位, 奇校验	
			8 位, 1 位, 无校验	
	2-8-3	Modbus-RTU 从站地址	从站地址 1	电源置 ON 时
			0(从站地址 1)	
			1	
			:	
			247	

7-2-5 串行端口 2/ 内置 RS-485 端口

此设定适用于 N30/40/60 CPU 单元上安装的串行端口 2 和 S30/40/60 CPU 单元的内置 RS-485 端口。

此设定在电源 OFF/ON 时反映, 因此 PLC 设置可能与实际运行设定不同。实际运行设定可在字 A618 中确认。

通信设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
1	通信设定	标准 (9600; 1, 7, 2, E) (默认设定)	标准 波特率: 9,600bps 起始位: 1 位 数据长度: 7 位 奇偶校验: 偶校验 停止位: 2 位 自定义	电源置 ON 时	
2	模式	上位链接	上位链接 NT 链接 (1:N) RS-232C(无协议) PC 链接(从站) PC 链接(主站) Modbus-RTU 简易主站 Modbus-RTU 从站	电源置 ON 时	
2-1	上位链接设定				
	2-1-1	波特率	9,600bps	1,200bps 2,400bps 4,800bps 9,600bps 19,200bps 38,400bps 57,600bps 115,200bps	电源置 ON 时
	2-1-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验 7 位, 2 位, 奇校验 7 位, 2 位, 无校验 7 位, 1 位, 偶校验 7 位, 1 位, 奇校验 7 位, 1 位, 无校验 8 位, 2 位, 偶校验 8 位, 2 位, 奇校验 8 位, 2 位, 无校验 8 位, 1 位, 偶校验 8 位, 1 位, 奇校验 8 位, 1 位, 无校验	电源置 ON 时
	2-1-3	单元数	0	0 : 31	电源置 ON 时
2-2	NT 链接 (1:N) 设定				
	2-2-1	波特率	115,200bps	38,400bps(标准) 115,200bps(高速)	电源置 ON 时
	2-2-2	NT/PC 链接号的最大值 (可连接到 PLC 的 PT 的最大单元号)	1	0 : 7	电源置 ON 时

		名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
2	2-3	RS-232C(无协议) 设定				
	2-3-1	波特率	9,600bps	1,200bps 2,400bps 4,800bps 9,600bps 19,200bps 38,400bps 57,600bps 115,200bps	电源置 ON 时	
	2-3-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验 7 位, 2 位, 奇校验 7 位, 2 位, 无校验 7 位, 1 位, 偶校验 7 位, 1 位, 奇校验 7 位, 1 位, 无校验 8 位, 2 位, 偶校验 8 位, 2 位, 奇校验 8 位, 2 位, 无校验 8 位, 1 位, 偶校验 8 位, 1 位, 奇校验 8 位, 1 位, 无校验	电源置 ON 时	
	2-3-3	起始码	禁止	禁止 设定	电源置 ON 时	
	2-3-4	起始码 (设定时)	00 Hex	00 Hex : FF Hex	电源置 ON 时	
	2-3-5	结束码	无 (接收字节)	接收字节(无结束码) CR, LF 设定结束码	电源置 ON 时	
	2-3-6	接收字节(设定时)	256 字节	256 字节 1 字节 : 255 字节	电源置 ON 时	
	2-3-7	设定结束码(设定时)	00 Hex	00 Hex : FF Hex	电源置 ON 时	
	2-3-8	延迟	0ms	0 (× 10 ms) : 9999 (× 10 ms)	电源置 ON 时	
	2-5	Modbus-RTU 简易主站设定				
	2-5-1	波特率	9,600bps	1,200bps 2,400bps 4,800bps 9,600bps 19,200bps 38,400bps 57,600bps 115,200bps	电源置 ON 时	

	名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
2	2-5	2-5-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验	电源置 ON 时
					7 位, 2 位, 奇校验	
					7 位, 2 位, 无校验	
					7 位, 1 位, 偶校验	
					7 位, 1 位, 奇校验	
					7 位, 1 位, 无校验	
					8 位, 2 位, 偶校验	
					8 位, 2 位, 奇校验	
					8 位, 2 位, 无校验	
					8 位, 1 位, 偶校验	
					8 位, 1 位, 奇校验	
					8 位, 1 位, 无校验	
	2-5-3	响应超时	5s	0 (5s) 1 (× 100 ms) : 255 (× 100 ms)	电源置 ON 时	
2-6	PC 链接 (从站) 设定					
	2-6-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时	
				2,400bps		
				4,800bps		
				9,600bps		
				19,200bps		
				38,400bps		
				57,600bps		
				115,200bps		
	2-6-2	PLC 链接单元编号	0	0 : 7	电源置 ON 时	
2-7	PC 链接 (主站) 设定					
	2-7-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时	
				2,400bps		
				4,800bps		
				9,600bps		
				19,200bps		
				38,400bps		
				57,600bps		
				115,200bps		
	2-7-2	链接字	10 个字	1 个字 : 10 个字	电源置 ON 时	
	2-7-3	PC 链接模式	ALL	ALL 主站	电源置 ON 时	
	2-7-4	NT/PC 链接号的最大值 (可连接到 PLC 的 PT 的最大单元号)	0	0 : 7	电源置 ON 时	

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
2	2-8	Modbus-RTU 从站设定		
	2-8-1	波特率	9,600bps	电源置 ON 时
			1,200bps	
			2,400bps	
			4,800bps	
			9,600bps	
			19,200bps	
			38,400bps	
			57,600bps	
			115,200bps	
	2-8-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶 校验)	7 位, 2 位, 偶校验	电源置 ON 时
			7 位, 2 位, 偶校验	
			7 位, 2 位, 奇校验	
			7 位, 2 位, 无校验	
			7 位, 1 位, 偶校验	
			7 位, 1 位, 奇校验	
			7 位, 1 位, 无校验	
			8 位, 2 位, 偶校验	
			8 位, 2 位, 奇校验	
			8 位, 2 位, 无校验	
			8 位, 1 位, 偶校验	
			8 位, 1 位, 奇校验	
			8 位, 1 位, 无校验	
	2-8-3	Modbus-RTU 从站地址	从站地址 1	电源置 ON 时
			0(从站地址 1)	
			1	
			:	
			247	

7-2-6 串行端口 1(EX)

此设定适用于 N □□型 CPU 单元上安装 2 端口选件板 CP2W-CIFD □的情况。

此设定在电源 OFF/ON 时反映, 因此 PLC 设置可能与实际运行设定不同。实际运行设定可在字 A616 中确认。

通信设定

名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	通信设定	标准 (9600; 1, 7, 2, E) (默认设定)	标准 波特率: 9,600bps 起始位: 1 位 数据长度: 7 位 奇偶校验: 偶校验 停止位: 2 位 自定义	电源置 ON 时
2	模式	无协议	RS-232C(无协议) PC 链接(从站) PC 链接(主站) Modbus-RTU 简易主站	电源置 ON 时
2-3	RS-232C(无协议) 设定			
	2-3-1	波特率	9,600bps 1,200bps 2,400bps 4,800bps 9,600bps 19,200bps 38,400bps 57,600bps 115,200bps	电源置 ON 时
	2-3-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验 7 位, 2 位, 奇校验 7 位, 2 位, 无校验 7 位, 1 位, 偶校验 7 位, 1 位, 奇校验 7 位, 1 位, 无校验 8 位, 2 位, 偶校验 8 位, 2 位, 奇校验 8 位, 2 位, 无校验 8 位, 1 位, 偶校验 8 位, 1 位, 奇校验 8 位, 1 位, 无校验	电源置 ON 时
	2-3-3	起始码	禁止 设定	电源置 ON 时
	2-3-4	起始码 (设定时)	00 Hex : FF Hex	电源置 ON 时
	2-3-5	结束码	无 (接收字节) 接收字节(无结束码) CR, LF 设定结束码	电源置 ON 时
	2-3-6	接收字节(设定时)	256 字节 1 字节 : 255 字节	电源置 ON 时
	2-3-7	设定结束码(设定时)	00 Hex : FF Hex	电源置 ON 时
	2-3-8	延迟	0ms 0 (× 10 ms) : 9999 (× 10 ms)	电源置 ON 时

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
2	2-5 Modbus-RTU 简易主站设定				
	2-5-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时
				2,400bps	
				4,800bps	
				9,600bps	
				19,200bps	
				38,400bps	
				57,600bps	
				115,200bps	
	2-5-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验	电源置 ON 时
				7 位, 2 位, 奇校验	
				7 位, 2 位, 无校验	
				7 位, 1 位, 偶校验	
				7 位, 1 位, 奇校验	
				7 位, 1 位, 无校验	
8 位, 2 位, 偶校验					
8 位, 2 位, 奇校验					
8 位, 2 位, 无校验					
8 位, 1 位, 偶校验					
2-5-3	响应超时	5s	0 (5s)	电源置 ON 时	
			1 (× 100 ms)		
			:		
			255 (× 100 ms)		
2-6	2-6 PC 链接 (从站) 设定				
	2-6-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时
				2,400bps	
				4,800bps	
				9,600bps	
				19,200bps	
				38,400bps	
				57,600bps	
				115,200bps	
	2-6-2	PLC 链接单元编号	0	0	电源置 ON 时
:					
7					
2-7	2-7 PC 链接 (主站) 设定				
	2-7-1	波特率	9,600bps	1,200bps	电源置 ON 时
				2,400bps	
				4,800bps	
				9,600bps	
				19,200bps	
				38,400bps	
				57,600bps	
				115,200bps	
	2-7-2	链接字	10 个字	1 个字	电源置 ON 时
				:	
	10 个字				
2-7-3	PC 链接模式	ALL	ALL	电源置 ON 时	
			主站		
2-7-4	NT/PC 链接号的最大值 (可连接到 PLC 的 PT 的最大单元号)	0	0	电源置 ON 时	
			:		
			7		

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
2	2-8	Modbus-RTU 从站设定			
	2-8-1	波特率	9,600bps	1,200bps 2,400bps 4,800bps 9,600bps 19,200bps 38,400bps 57,600bps 115,200bps	电源置 ON 时
	2-8-2	格式 (数据长度、停止位、奇偶校验)	7 位, 2 位, 偶校验	7 位, 2 位, 偶校验 7 位, 2 位, 奇校验 7 位, 2 位, 无校验 7 位, 1 位, 偶校验 7 位, 1 位, 奇校验 7 位, 1 位, 无校验 8 位, 2 位, 偶校验 8 位, 2 位, 奇校验 8 位, 2 位, 无校验 8 位, 1 位, 偶校验 8 位, 1 位, 奇校验 8 位, 1 位, 无校验	电源置 ON 时
	2-8-3	Modbus-RTU 从站地址	从站地址 1	0(从站地址 1) 1 : 247	电源置 ON 时

7-2-7 内置输入

高速计数器设定

	名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
1	使用高速计数器 0		不使用	不使用	电源置 ON 时	
				使用		
	1-1	计数模式		线性模式	线性模式	运行开始时
					循环模式	
		1-1-1	循环计数最大值	0	0 : 4,294,967,295	运行开始时
	1-2	复位 注 输入设置设为增量脉冲输入时只能选择软件复位。		Z 相, 软件复位 (停止比较)	Z 相, 软件复位 (停止比较)	电源置 ON 时
					软件复位 (停止比较)	
					Z 相, 软件复位 (继续比较)	
					软件复位 (继续比较)	
	1-3	输入设置 注 对高速计数器 0、1、2 设置相同的输入设定。		差分相位输入 (× 4)	差分相位输入 (× 4)	电源置 ON 时
			脉冲 + 方向输入			
			加 / 减脉冲输入			
			增量脉冲输入			
2	使用高速计数器 1		不使用	不使用	电源置 ON 时	
				使用		
	2-1	计数模式		线性模式	线性模式	运行开始时
					循环模式	
		2-1-1	循环计数最大值	0	0 : 4,294,967,295	运行开始时
	2-2	复位 注 输入设置设为增量脉冲输入时只能选择软件复位。		Z 相, 软件复位 (停止比较)	Z 相, 软件复位 (停止比较)	电源置 ON 时
					软件复位 (停止比较)	
					Z 相, 软件复位 (继续比较)	
					软件复位 (继续比较)	
	2-3	输入设置 注 对高速计数器 0、1、2 设置相同的输入设定。		差分相位输入 (× 4)	差分相位输入 (× 4)	电源置 ON 时
			脉冲 + 方向输入			
			加 / 减脉冲输入			
			增量脉冲输入			
3	使用高速计数器 2		不使用	不使用	电源置 ON 时	
				使用		
	3-1	计数模式		线性模式	线性模式	运行开始时
					循环模式	
		3-1-1	循环计数最大值	0	0 : 4,294,967,295	运行开始时
	3-2	复位		软件复位	软件复位	电源置 ON 时
					软件复位 (继续比较)	
	3-3	输入设置		增量脉冲输入	增量脉冲输入	电源置 ON 时

	名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
4	使用高速计数器 3		不使用	不使用 使用	电源置 ON 时
	4-1	计数模式	线性模式	线性模式	运行开始时
				循环模式	
	4-1-1	循环计数最大值	0	0 : 4,294,967,295	运行开始时
	4-2	复位	软件复位	软件复位 软件复位(继续比较)	电源置 ON 时
4-3	输入设置	增量脉冲输入	增量脉冲输入	电源置 ON 时	
5	使用高速计数器 4		不使用	不使用 使用	电源置 ON 时
	5-1	计数模式	线性模式	线性模式	运行开始时
				循环模式	
	5-1-1	循环计数最大值	0	0 : 4,294,967,295	运行开始时
	5-2	复位	软件复位	软件复位 软件复位(继续比较)	电源置 ON 时
5-3	输入设置	增量脉冲输入	增量脉冲输入	电源置 ON 时	
6	使用高速计数器 5		不使用	不使用 使用	电源置 ON 时
	6-1	计数模式	线性模式	线性模式	运行开始时
				循环模式	
	6-1-1	循环计数最大值	0	0 : 4,294,967,295	运行开始时
	6-2	复位	软件复位	软件复位 软件复位(继续比较)	电源置 ON 时
6-3	输入设置	增量脉冲输入	增量脉冲输入	电源置 ON 时	

中断输入设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	IN2: CIO 0.02	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时
2	IN3: CIO 0.03	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时
3	IN4: CIO 0.04	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时
4	IN5: CIO 0.05	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时
5	IN6: CIO 0.06	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时
6	IN7: CIO 0.07	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时
7	IN8: CIO 0.08 (仅限 N20/30/40/60 CPU 单元)	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时
8	IN9: CIO 0.09 (仅限 N20/30/40/60 CPU 单元)	正常	正常 中断 快速	电源置 ON 时

7-2-8 脉冲输出 0 设定

此设定可应用于带晶体管输出的 N/S □□型 CPU 单元。

基本设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	未定义的原点 (限制信号置 ON 时的操作)	保持	保持 未定义	运行开始时
2	限位输入信号操作	仅原点搜索	仅原点搜索 始终	电源置 ON 时
3	限位输入信号	NC	NC NO	运行开始时
4	原点搜索 / 返回初始速度	0pps	0pps : 100,000 pps	运行开始时

原点搜索设定

名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定	
1	使用定义原点操作	不使用	不使用 使用	电源置 ON 时	
	1-1	搜索方向	CW CCW	运行开始时	
	1-2	检测方式	方式 0 方式 1 方式 2	运行开始时	
	1-3	搜索操作	反转 1 反转 2	运行开始时	
	1-4	操作模式	模式 0 模式 1 模式 2	运行开始时	
	1-5	原点输入信号	NC NO	运行开始时	
	1-6	接近输入信号	NC NO	运行开始时	
	1-7	原点搜索高速	0pps(禁止)	1 pps : 100,000 pps	运行开始时
	1-8	原点搜索接近速度	0pps(禁止)	1 pps : 100,000 pps	运行开始时
	1-9	原点补偿值	0pps	-2,147,483,648 : 0 : +2,147,483,647	运行开始时
	1-10	原点搜索加速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms) : 65,535(脉冲/4ms)	运行开始时
	1-11	原点搜索减速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms) : 65,535(脉冲/4ms)	运行开始时
1-12	定位监控时间	0(ms)	0(ms) : 9,999 (ms)	运行开始时	

原点返回设定

名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	速度	0pps(禁止)	1 pps : 100,000 pps	运行开始时
2	加速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms) : 65,535(脉冲/4ms)	运行开始时
3	减速率	0(禁止)	1(脉冲/4ms) : 65,535(脉冲/4ms)	运行开始时

7-2-9 脉冲输出 1 设定

此设定可应用于带晶体管输出的 N/S □□型 CPU 单元。

基本设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	未定义的原点 (限制信号置 ON 时的操作)	保持	保持	运行开始时
			未定义	
2	限位输入信号操作	仅原点搜索	仅原点搜索	电源置 ON 时
			始终	
3	限位输入信号	NC	NC	运行开始时
			NO	
4	原点搜索 / 返回初始速度	0pps	0pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	

原点搜索设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	使用定义原点操作	不使用	不使用	电源置 ON 时
			使用	
1-1	搜索方向	CW	CW CCW	运行开始时
1-2	检测方式	方式 0	方式 0 方式 1 方式 2	运行开始时
1-3	搜索操作	反转 1	反转 1 反转 2	运行开始时
1-4	操作模式	模式 0	模式 0 模式 1 模式 2	运行开始时
1-5	原点输入信号	NC	NC NO	电源置 ON 时
1-6	接近输入信号	NC	NC NO	运行开始时
1-7	原点搜索高速	0pps(禁止)	1 pps : 100,000 pps	运行开始时
1-8	原点搜索接近速度	0pps(禁止)	1 pps : 100,000 pps	运行开始时
1-9	原点补偿值	0pps	-2,147,483,648 : 0 : +2,147,483,647	运行开始时
1-10	原点搜索加速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms) : 65,535(脉冲/4ms)	运行开始时
1-11	原点搜索减速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms) : 65,535(脉冲/4ms)	运行开始时
1-12	定位监控时间	0(ms)	0(ms) : 9,999 (ms)	运行开始时

原点返回设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	速度	0pps(禁止)	1 pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	
2	加速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	
3	减速率	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	

7-2-10 脉冲输出 2 设定

此设定可应用于带晶体管输出的 N30/40/60 CPU 单元。

基本设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	未定义的原点 (限制信号置 ON 时的操作)	保持	保持	运行开始时
			未定义	
2	限位输入信号操作	仅原点搜索	仅原点搜索	电源置 ON 时
			始终	
3	限位输入信号	NC	NC	运行开始时
			NO	
4	原点搜索 / 返回初始速度	0pps	0pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	

原点搜索设定

名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	使用定义原点操作	不使用	不使用	电源置 ON 时
			使用	
1-1	搜索方向	CW	CW	运行开始时
			CCW	
1-2	检测方式	方式 0	方式 0	运行开始时
			方式 1	
			方式 2	
1-3	搜索操作	反转 1	反转 1	运行开始时
			反转 2	
1-4	操作模式	模式 0	模式 0	运行开始时
			模式 1	
			模式 2	
1-5	原点输入信号	NC	NC	运行开始时
			NO	
1-6	接近输入信号	NC	NC	运行开始时
			NO	
1-7	原点搜索高速	0pps(禁止)	1 pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	
1-8	原点搜索接近速度	0pps(禁止)	1 pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	
1-9	原点补偿值	0pps	-2,147,483,648	运行开始时
			:	
			0	
			+2,147,483,647	
1-10	原点搜索加速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	
1-11	原点搜索减速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	
1-12	定位监控时间	0(ms)	0(ms)	运行开始时
			:	
			9,999 (ms)	

原点返回设定

名称		Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	速度	0pps(禁止)	1 pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	
2	加速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	
3	减速率	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	

7-2-11 脉冲输出 3 设定

此设定可应用于带晶体管输出的 N30/40/60 CPU 单元。

基本设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	未定义的原点 (限制信号置 ON 时的操作)	保持	保持	运行开始时
			未定义	
2	限位输入信号操作	仅原点搜索	仅原点搜索	电源置 ON 时
			始终	
3	限位输入信号	NC	NC	运行开始时
			NO	
4	原点搜索 / 返回初始速度	0pps	0pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	

原点搜索设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	使用定义原点操作	不使用	不使用	电源置 ON 时
			使用	
1-1	搜索方向	CW	CW CCW	运行开始时
1-2	检测方式	方式 0	方式 0	运行开始时
			方式 1	
			方式 2	
1-3	搜索操作	反转 1	反转 1	运行开始时
			反转 2	
1-4	操作模式	模式 0	模式 0	运行开始时
			模式 1	
			模式 2	
1-5	原点输入信号	NC	NC	电源置 ON 时
			NO	
1-6	接近输入信号	NC	NC	运行开始时
			NO	
1-7	原点搜索高速	0pps(禁止)	1 pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	
1-8	原点搜索接近速度	0pps(禁止)	1 pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	
1-9	原点补偿值	0pps	-2,147,483,648	运行开始时
			:	
			0	
			:	
1-10	原点搜索加速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	
1-11	原点搜索减速率(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	
1-12	定位监控时间	0(ms)	0(ms)	运行开始时
			:	
			9,999(ms)	

原点返回设定

	名称	Default(默认值)	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	速度	0pps(禁止)	1 pps	运行开始时
			:	
			100,000 pps	
2	加速率 (比率)	0(禁止)	1(脉冲 /4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲 /4ms)	
3	减速率	0(禁止)	1(脉冲 /4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲 /4ms)	

7-2-12 内置 Ethernet 设定

此设定适用于 N□□ 型 CPU 单元。

Ethernet 端口设定

	名称	默认值	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	广播地址	4.3BSD	4.3BSD	接通电源或重置 Ethernet 时
			4.2BSD	
2	IP 地址	0.0.0.0	0.0.0.0	接通电源或重置 Ethernet 时
			:	
			255.255.255.255	
3	子网掩码	0.0.0.0	0.0.0.0	接通电源或重置 Ethernet 时
			:	
			255.255.255.255	
4	TCP 保活时间	120ms	0 (120 分钟)	接通电源或重置 Ethernet 时
			1 分钟	
			:	
			65,535 分钟	
5	FINS 结点地址	1	0 (1)	接通电源或重置 Ethernet 时
			:	
			254	

FINS/TCP 设定

	名称	默认值	设定选项	CPU 单元何时读取设定
6	FINS/TCP 端口号模式	9600	默认 (9600)	接通电源或重置 Ethernet 时
			用户	
	FINS/TCP 端口号 (用户)	9600	0 (9600)	接通电源或重置 Ethernet 时
			1	
			:	
			65,535	
7	IP 地址保护 (仅适用于 FINS/TCP 服务器)	不保护	不保护	接通电源或重置 Ethernet 时
			保护	

名称		默认值	设定选项	CPU 单元何时读取设定
8	FINS/TCP 连接设置			
FINS/TCP 连接号 1				
8-1	FINS/TCP 服务器 / 客户端模式	服务器	服务器 客户端	接通电源或重置 Ethernet 时
8-2	连接 IP 地址	0.0.0.0	0.0.0.0 : 255.255.255.255	接通电源或重置 Ethernet 时
8-3	自动 FINS 节点分配地址 (仅对 FINS/TCP 服务器模式有效)	251	0 (251) : 253	接通电源或重置 Ethernet 时
8-4	保活	禁用	禁用 启用	接通电源或重置 Ethernet 时
FINS/TCP 连接号 2				
8-5	FINS/TCP 服务器 / 客户端模式	服务器	服务器 客户端	接通电源或重置 Ethernet 时
8-6	连接 IP 地址	0.0.0.0	0.0.0.0 : 255.255.255.255	接通电源或重置 Ethernet 时
8-7	自动 FINS 节点分配地址 (仅对 FINS/TCP 服务器模式有效)	252	0 (252) : 253	接通电源或重置 Ethernet 时
8-8	保活	禁用	禁用 启用	接通电源或重置 Ethernet 时
FINS/TCP 连接号 3				
8-9	FINS/TCP 服务器 / 客户端模式	服务器	服务器 客户端	接通电源或重置 Ethernet 时
8-10	连接 IP 地址	0.0.0.0	0.0.0.0 : 255.255.255.255	接通电源或重置 Ethernet 时
8-11	自动 FINS 节点分配地址 (仅对 FINS/TCP 服务器模式有效)	253	0 (253) : 253	接通电源或重置 Ethernet 时
8-12	保活	禁用	禁用 启用	接通电源或重置 Ethernet 时

FINS/UDP 设定

名称		默认值	设定选项	CPU 单元何时读取设定
9	FINS/UDP 端口号模式	9600	默认 (9600) 用户	接通电源或重置 Ethernet 时
	FINS/UDP 端口号 (用户)	9600	0 (9600) 1 : 65,535	接通电源或重置 Ethernet 时
10	IP 地址转换方法	自动法	自动法 自动法 (静态) 组合法 IP 地址表参照法	接通电源或重置 Ethernet 时
11	FINS/UDP 目的地 IP 模式	动态	动态 静态	接通电源或重置 Ethernet 时

DNS 服务器设定

名称		默认值	设定选项	CPU 单元何时读取设定
12	DNS 服务器 IP 地址	0.0.0.0	0.0.0.0	接通电源或重置 Ethernet 时
			:	
			255.255.255.255	
13	DNS 端口号	53	0 (53)	接通电源或重置 Ethernet 时
			1	
			:	
			65,535	
14	重试时间	10s	0 (10s)	接通电源或重置 Ethernet 时
			1s	
			:	
			:	
			65,535s	

SNTP 服务器

名称		默认值	设定选项	CPU 单元何时读取设定
15	自动调整时间模式	禁用	禁用	接通电源或重置 Ethernet 时
			启用	
15-1	自动调整时间	0h0m0s	0h0m0s	接通电源或重置 Ethernet 时
			:	
			23h59m59s	
15-2	SNTP 服务器指定方法	IP 地址	IP 地址	接通电源或重置 Ethernet 时
			上位机名	
	SNTP 服务器 IP 地址	0.0.0.0	0.0.0.0	接通电源或重置 Ethernet 时
			:	
SNTP 服务器上位机名 (46 ASCII)		空白	任何字符串	接通电源或重置 Ethernet 时
15-3	SNTP 端口号	123	0 (123)	接通电源或重置 Ethernet 时
			1	
			:	
			65,535	
15-4	重试时间	10s	0 (10s)	接通电源或重置 Ethernet 时
			1s	
			:	
			255s	
15-5	差分时间	+0h0m	-12h00m	接通电源或重置 Ethernet 时
			:	
			+13h00m	

8

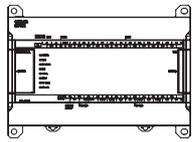
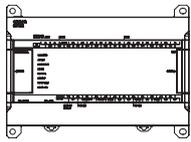
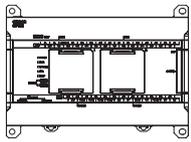
内置功能和分配概述

本章节介绍 CP2E 的内置功能、完整步骤及功能分配。

8-1	内置功能	8-2
8-2	使用 CP2E 内置功能的完整步骤	8-3
8-3	内置功能的端子分配	8-4
8-3-1	指定要使用的功能	8-4
8-3-2	PLC 设置中的功能选择	8-4
8-3-3	内置输入端子分配	8-6
8-3-4	内置输出端子分配	8-8

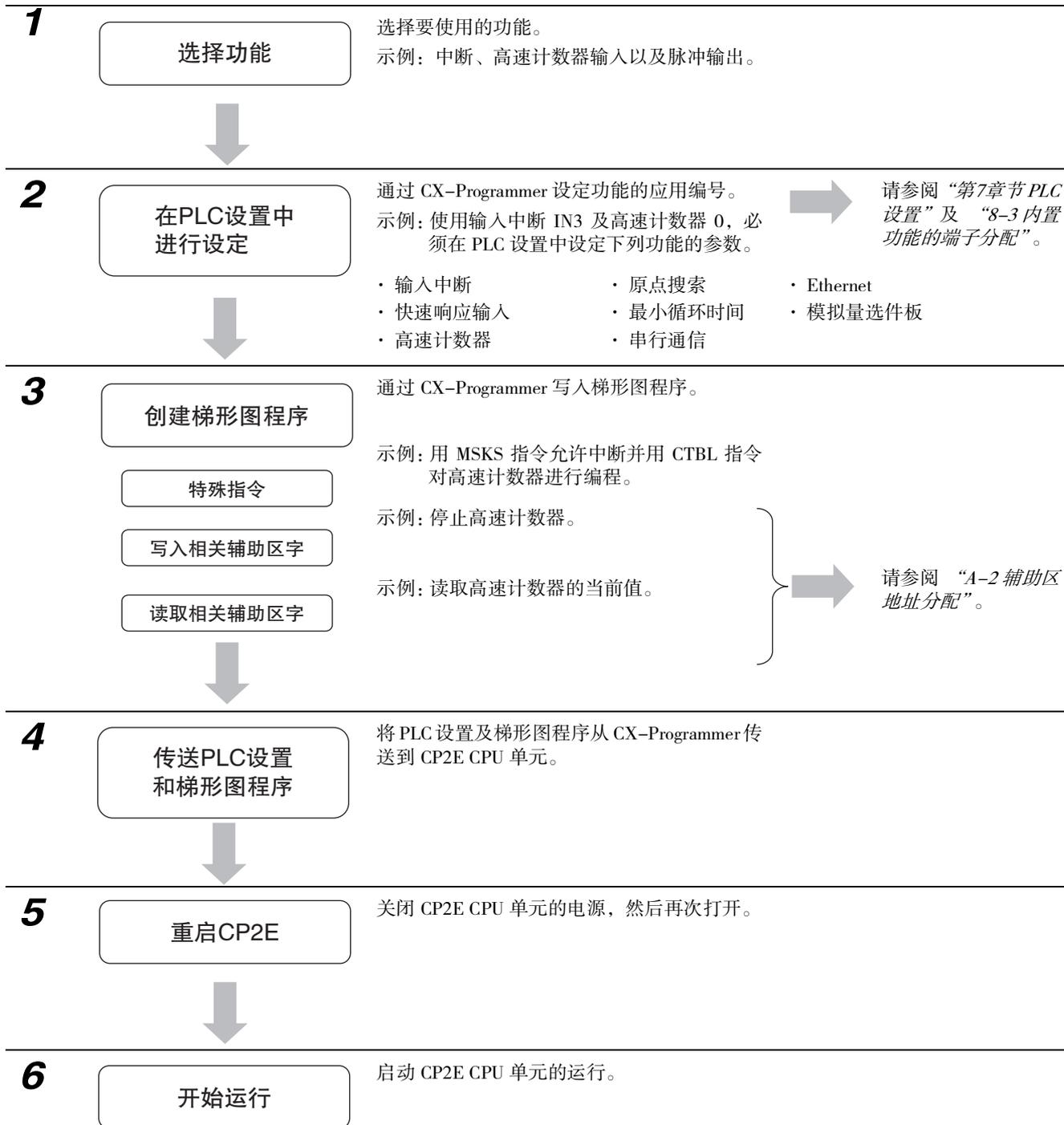
8-1 内置功能

CP2E CPU 单元提供下列内置功能。

功能	类型	CP2E E □□型 CPU 单元	CP2E S □□型 CPU 单元	CP2E N □□型 CPU 单元	参考
外观					
快速响应输入		6 点输入	6 点输入	N14 CPU 单元: 6 点输入 N20/30/40/60 CPU 单元: 8 点输入	第 9 章
输入中断		6 点输入	6 点输入	N14 CPU 单元: 6 点输入 N20/30/40/60 CPU 单元: 8 点输入	第 10 章
定时中断		1 个中断	1 个中断	1 个中断	
高速计数器		<ul style="list-style-type: none"> · 递增: 100kHz × 2 个计数器、10kHz × 4 个计数器 · 递增 / 递减: 100kHz × 1 个计数器、10kHz × 1 个计数器 · 脉冲 + 方向: 100kHz × 2 个计数器 · 差分相位 (4 ×): 50kHz × 1 个计数器、5kHz × 1 个计数器 	<ul style="list-style-type: none"> · 递增: 100kHz × 2 个计数器、10kHz × 4 个计数器 · 递增 / 递减: 100kHz × 1 个计数器、10kHz × 1 个计数器 · 脉冲 + 方向: 100kHz × 2 个计数器 · 差分相位 (4 ×): 50kHz × 1 个计数器、5kHz × 1 个计数器 	N14/20 CPU 单元 <ul style="list-style-type: none"> · 递增: 100kHz × 2 个计数器、10kHz × 4 个计数器 · 递增 / 递减: 100kHz × 1 个计数器、10kHz × 1 个计数器 · 脉冲 + 方向: 100kHz × 2 个计数器 · 差分相位 (4 ×): 50kHz × 1 个计数器、5kHz × 1 个计数器 N30/40/60 CPU 单元 <ul style="list-style-type: none"> · 递增: 100kHz × 3 个计数器、10kHz × 3 个计数器 · 递增 / 递减: 100kHz × 2 个计数器 · 脉冲 + 方向: 100kHz × 2 个计数器 · 差分相位 (4 ×): 50kHz × 2 个计数器 	第 11 章
脉冲输出		不支持	2 点输出 <ul style="list-style-type: none"> · 脉冲 + 方向: 100kHz × 2 点 定位 / 速度控制功能 原点定位功能 中断进给功能 	4 点输出 <ul style="list-style-type: none"> · 脉冲 + 方向: 100kHz × 4 点 定位 / 速度控制功能 原点定位功能 中断进给功能 直线插补功能 	第 12 章
PWM 输出		不支持	1 点输出	1 点输出	第 13 章
串行通信		1 个端口 RS-232C	2 个端口 RS-232C + RS-485	N14/20 CPU 单元 最多 2 个端口 N30/40/60 CPU 单元 最多 3 个端口 (使用 2 端口串行选件板 CP2W-CIFD □ 时)	第 14 章
内置 Ethernet		不支持	不支持	N14/20 CPU 单元 1 个端口 N30/40/60 CPU 单元 2 个端口 内置 L2 交换功能 (IP 地址为 1 个)	第 15 章
PID 温度控制		支持	支持	支持	第 16-1 章节
时钟功能		不支持	支持	支持	第 16-2 章节
DM 备份		支持	支持	支持	第 16-3 章节
安全功能		支持	支持	支持	第 16-4 章节
模拟量选件板		不支持	不支持	支持	第 17 章

8-2 使用 CP2E 内置功能的完整步骤

使用 CP2E 内置功能的完整步骤如下所述。



8-3 内置功能的端子分配

8-3-1 指定要使用的功能

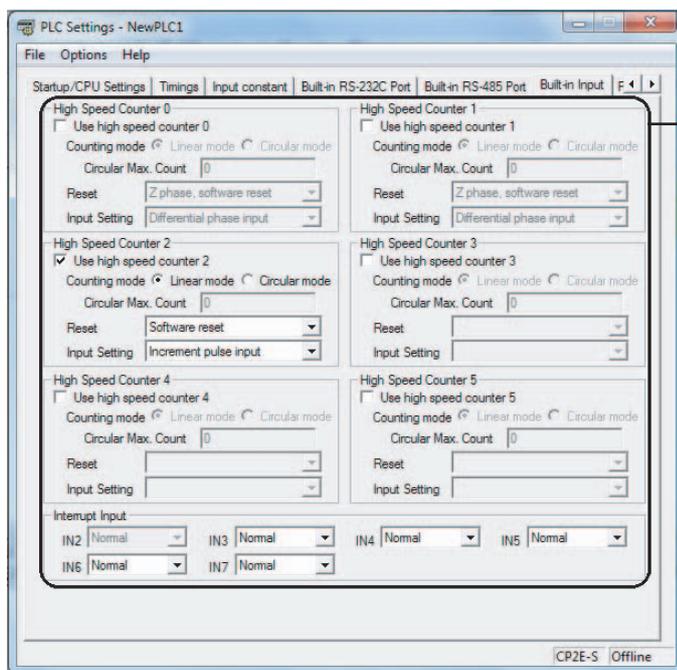
CP2E CPU 单元中的同一个内置 I/O 端子可用于不同功能。请预先分配 I/O 端子，分配时确保每个端子只用于一个功能。

输入功能通过 CX-Programmer 在 PLC 设置中指定，而输出功能通过 PLC 设置及编程指令指定。

8-3-2 PLC 设置中的功能选择

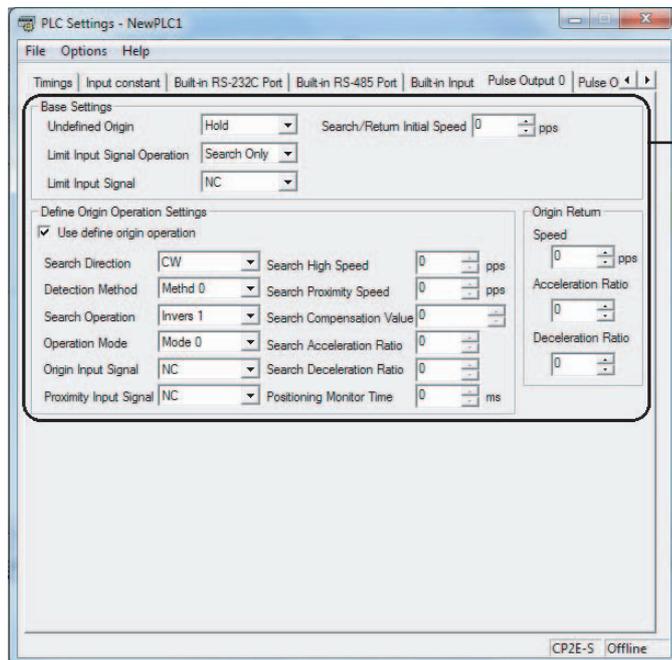
功能通过在 PLC 设置中的设定参数来激活。设定功能时请注意不要在同一个端子上使用一个以上的功能。请选择功能编号以免高速计数器输入与其它功能输入（如中断输入、快速响应输入以及原点输入）相互冲突。

- 通过在“Built-in Input”（内置输入）选项页的“High-speed Counter”（高速计数器）内选择“Use high speed counter”（使用高速计数器）复选框或在同一选项页的“Interrupt Input”（中断输入）内设定“Interrupt”（中断）或“Quick”（快速）输入，即可选择输入功能。



选择“Use high speed counter”
(使用高速计数器)复选框以使用高速计数器

- 通过在“Pulse Output”（脉冲输出）选项页下选择“Use define origin operation”（使用定义原点操作），即可激活原点搜索功能所使用的输入和输出端子。



选择“Use define origin operation”
(使用定义原点操作)复选框

8-3-3 内置输入端子分配

内置输入端子的功能分配

在 PLC 设置中设定参数即可将功能分配给输入端子。设定 PLC 设置时务必使每个端子只用于一个功能。

● E20/30/40/60, S30/40/60 或 N20/30/40/60 CPU 单元

端子台 标签	端子编号	PLC 设置						
		“内置输入”选项页上的中断输入设定			“内置输入”选项页上的 高速计数器 0 ~ 5 设定			“脉冲输出 0 ~ 3” 选项页上的 原点搜索设定
		正常	中断	快速	用途			用途
		普通输入	中断输入	快速响应 输入	增量脉冲输入	差分相位 × 4 或递增 / 递减	脉冲 / 方向	原点搜索
CIO 0	00	普通输入 0	-	-	计数器 0, 增量输入	计数器 0, A 相 / 递增输入	计数器 0, 脉冲输入	-
	01	普通输入 1	-	-	计数器 1, 增量输入	计数器 0, B 相 / 递减输入	计数器 1, 脉冲输入	-
	02	普通输入 2	中断输入 2	快速响应 输入 2	计数器 2, 增量输入	计数器 1, A 相 / 增量输入	计数器 0, 方向	-
	03	普通输入 3	中断输入 3	快速响应 输入 3	-	计数器 1, B 相或减法输入	计数器 1, 方向	-
	04	普通输入 4	中断输入 4	快速响应 输入 4	计数器 3, 增量输入	计数器 0, Z 相 / 复位输入	计数器 0, 复位输入	-
	05	普通输入 5	中断输入 5	快速响应 输入 5	计数器 4, 增量输入	计数器 1, Z 相或复位输入	计数器 1, 复位输入	-
	06	普通输入 6	中断输入 6	快速响应 输入 6	计数器 5, 增量输入	-	-	脉冲 0, 原点输入信号
	07	普通输入 7	中断输入 7	快速响应 输入 7	-	-	-	脉冲 1, 原点输入信号
	08	普通输入 8	中断输入 8	快速响应 输入 8	-	-	-	脉冲 2, 原点输入信号
	09	普通输入 9	中断输入 9	快速响应 输入 9	-	-	-	脉冲 3, 原点输入信号
	10	普通输入 10	-	-	-	-	-	脉冲 0, 原点接近输入信号
	11	普通输入 11	-	-	-	-	-	脉冲 1, 原点接近输入信号
CIO 1	00	普通输入 12	-	-	-	-	-	脉冲 2, 原点输入信号
	01	普通输入 13	-	-	-	-	-	脉冲 3, 原点接近输入信号
	02 ~ 11	普通输入 14 ~ 23	-	-	-	-	-	-
CIO 2	00 ~ 11	普通输入 24 ~ 35	-	-	-	-	-	-

注 1 中断输入 8/9 和快速响应输入 8/9, 仅 N20/30/40/60 CPU 单元可使用。

2 脉冲 2/3 的原点输入信号和原点接近输入信号, 仅 N30/40/60 CPU 单元可使用。

3 高速计数器 0 和 1 必须使用相同的脉冲输入。

4 如果对高速计数器 0 和 1 设定了差分相位输入 (4 ×)、脉冲 + 方向输入或递增 / 递减脉冲输入, 则无法使用高速计数器 2。

● E14 或 N14 CPU 单元

端子台 标签	端子编号	PLC 设置						
		“内置输入”选项页上的中断输入设定			“内置输入”选项页上的高速计数器 0 ~ 3 设定			“脉冲输出 0/1” 选项页上的 原点搜索设定
		正常	中断	快速	用途			用途
		普通输入	中断输入	快速响应 输入	增量脉冲输入	差分相位 × 4 或递增 / 递减	脉冲 / 方向	原点搜索
CIO 0	00	普通输入 0	-	-	计数器 0, 增量输入	计数器 0, A 相 / 递增输入	计数器 0, 脉冲输入	-
	01	普通输入 1	-	-	计数器 1, 增量输入	计数器 0, B 相 / 递减输入	计数器 1, 脉冲输入	-
	02	普通输入 2	中断输入 2	快速响应 输入 2	计数器 2, 增量输入	计数器 1, A 相 / 增量输入	计数器 0, 方向	-
	03	普通输入 3	中断输入 3	快速响应 输入 3	-	计数器 1, B 相或减法输入	计数器 1, 方向	脉冲 0, 原点接近输 入信号
	04	普通输入 4	中断输入 4	快速响应 输入 4	计数器 3, 增量输入	计数器 0, Z 相 / 复位输入	计数器 0, 复位输入	-
	05	普通输入 5	中断输入 5	快速响应 输入 5	计数器 4, 增量输入	计数器 1, Z 相或复位输入	计数器 1, 复位输入	脉冲 1, 原点接近输 入信号
	06	普通输入 6	中断输入 6	快速响应 输入 6	计数器 5, 增量输入	-	-	脉冲 0, 原点输入 信号
	07	普通输入 7	中断输入 7	快速响应 输入 7	-	-	-	脉冲 1, 原点输入 信号

注 1 高速计数器 0 和 1 必须使用相同的脉冲输入。

- 2 如果对高速计数器 0 和 1 设定了差分相位输入 (4 ×)、脉冲 + 方向输入或递增 / 递减脉冲输入, 则无法使用高速计数器 2。

禁止重复使用输入端子编号

CIO 0 的输入端子 00 ~ 11 和 CIO 1 的输入端子 00 ~ 01 可用于输入中断、快速响应输入、高速计数器、原点搜索和普通输入。因此, 请勿重复使用输入端子。例如, 如果使用快速响应输入 2, 则占用输入端子 02, 故不可再将其用于普通输入 2、输入中断 2、快速响应输入 2、计数器 2(增量)、计数器 1(A 相 / 增量)或计数器 0(方向)。

重复使用时优先顺序如下。

原点搜索设定 > 高速计数器设定 > 输入设定

8-3-4 内置输出端子分配

内置输出端子的功能分配

在 PLC 设置中设定参数即可将功能分配到输出端子。设定 PLC 设置时务必使每个端子只用于一个功能。

输出端子台		除右栏以外的其它输出	执行脉冲输出指令 (SPED、ACC、PLS2、ORG、ITPL 或 IFEEED) 时	PLC 设置	执行 PWM 指令时
端子台标签	端子编号			普通输出	
			固定占空比脉冲输出		PWM 输出
			脉冲 + 方向模式	用途	
CIO 100	00	普通输出 0	脉冲输出 0, 脉冲	-	-
	01	普通输出 1	脉冲输出 1, 脉冲	-	PWM 输出 0
	02	普通输出 2	脉冲输出 0, 方向	-	-
	03	普通输出 3	脉冲输出 1, 方向	-	-
	04	普通输出 4	-	脉冲 0, 错误计数器复位输出	-
	05	普通输出 5	-	脉冲 1, 错误计数器复位输出	-
	06	普通输出 6	-	脉冲 2, 错误计数器复位输出	-
	07	普通输出 7	-	脉冲 3, 错误计数器复位输出	-
CIO 101	00	普通输出 8	脉冲输出 2, 脉冲	-	-
	01	普通输出 9	脉冲输出 3, 脉冲	-	-
	02	普通输出 10	脉冲输出 2, 方向	-	-
	03	普通输出 11	脉冲输出 3, 方向	-	-
	04 ~ 07	普通输出 12 ~ 15	-	-	-
CIO 102	00 ~ 07	普通输出 16 ~ 23	-	-	-

注 脉冲 2/3 的脉冲 + 方向和错误计数器复位输出, 仅 N30/40/60 CPU 单元可使用。

禁止重复使用输出端子编号

CIO 100 的输出端子 00 ~ 07 和 CIO 101 的输出端子 00 ~ 03 可用于脉冲输出、PWM 输出和普通输出。因此请勿重复使用输出端子。例如, 如果使用脉冲输出 0(方向), 则将占用输出端子 02, 故不可再将其用于普通输出 2。

9

快速响应输入

本章节介绍了可用于读取比循环时间更短的信号快速响应输入。

9-1 快速响应输入	9-2
9-1-1 概述	9-2
9-1-2 操作流程	9-3

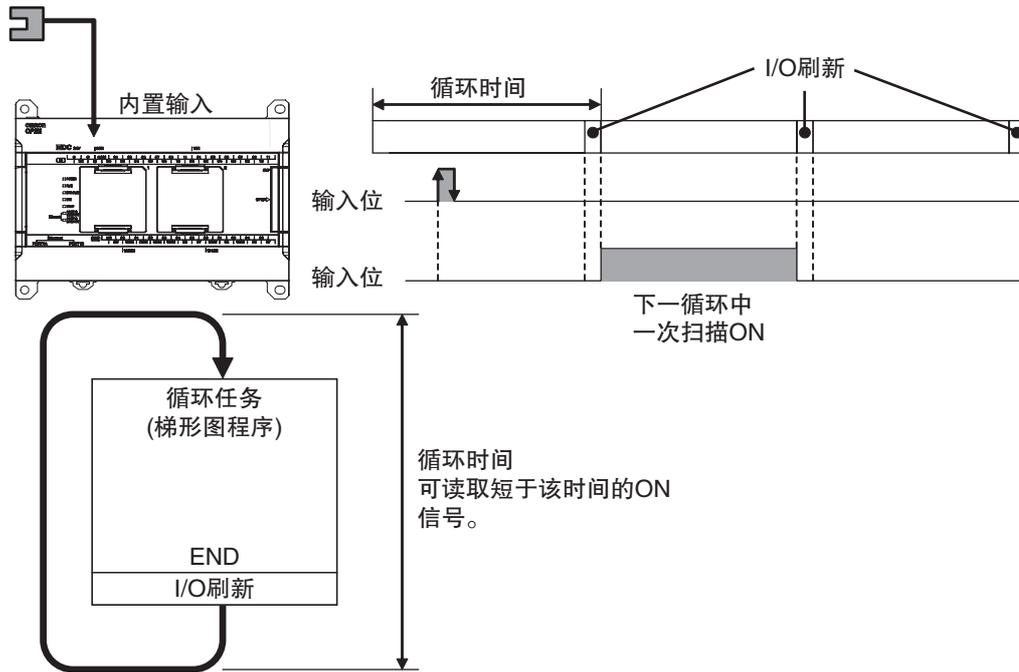
9-1 快速响应输入

CP2E CPU 单元的所有型号均可使用快速响应输入。

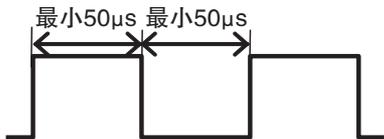
9-1-1 概述

快速响应输入可读取 ON 时间最短达 $50\mu\text{s}$ 的脉冲，即使此脉冲比循环时间短。使用快速响应输入读取比循环时间短的信号，例如微型光电传感器的脉冲输入信号。

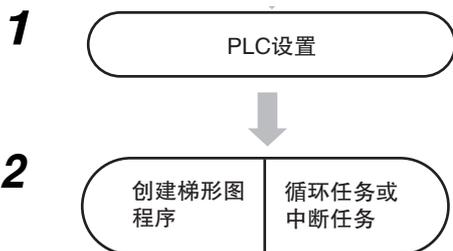
来自微型光电传感器
或其它设备的脉冲信号



快速响应输入信号的脉冲宽度必须满足下述条件。



9-1-2 操作流程



- 通过 CX-Programmer 在 PLC 设置的 “Built-in Input” (内置输入) 选项页上将 IN2 ~ IN9 设定为快速响应输入。
- CIO 0 的端子 02 ~ 09 可用于快速响应输入。位 CIO 0.02 ~ CIO 0.09 对应端子 02 ~ 09。

通过 LD 指令或其它指令读取 CIO 0.02 ~ CIO 0.09 的状态。

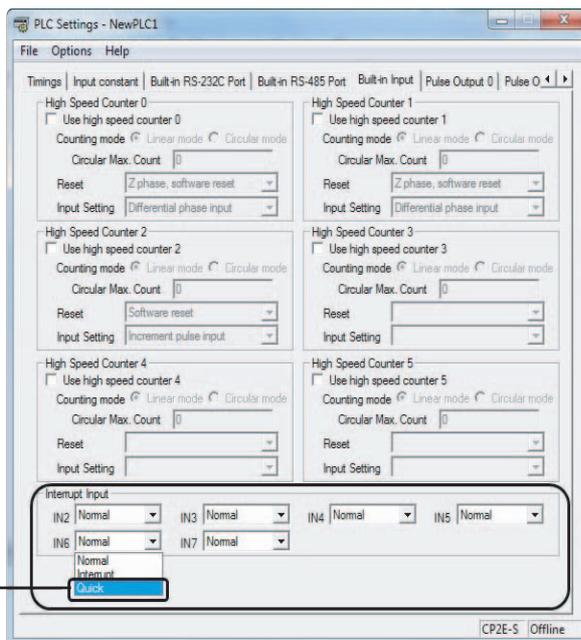


正确使用注意事项

如果某一内置输入已用于普通输入、中断输入或高速计数器输入，则不可再用作快速响应输入。详情请参阅 “8-3-3 内置输入端子分配”。

PLC 设置

点击 “Built-in Input” (内置输入) 选项页并选择 “Interrupt Input” (中断输入) 设定中的 “Quick” (快速) 选项。



选择 “Quick” (快速)

“Built-in Input” (内置输入) 选项页

快速响应输入设定		对应位地址
IN2	在 IN2 ~ IN9 中选择 “快速”。	CIO 0.02
IN3		CIO 0.03
IN4		CIO 0.04
IN5		CIO 0.05
IN6		CIO 0.06
IN7		CIO 0.07
IN8		CIO 0.08
IN9		CIO 0.09

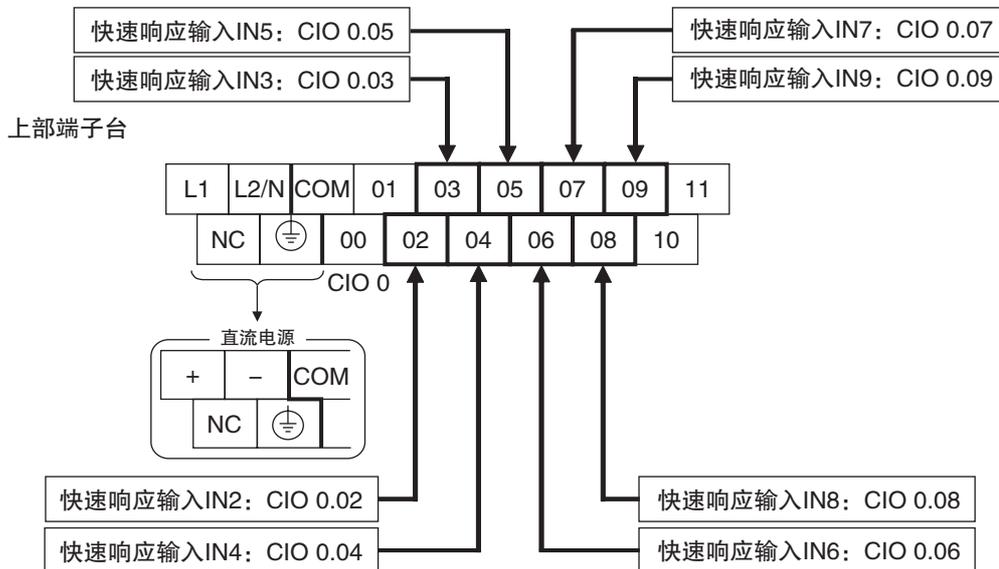
注 1 传送 PLC 设置后，为使快速响应输入设定生效，必须重启电源。

2 IN8 和 IN9 仅 N20/30/40/60 CPU 单元可使用。

快速响应输入端子

下列端子可用于快速响应输入。

● 20 点 I/O 型 CPU 单元的输入端子台



创建梯形图程序

使用普通指令可将比循环时间短的脉冲输入读入 CPU 单元的 I/O 存储器中。仅需在 PLC 设置中将相应输入的中断设定设为 “Quick” (快速) 即可。

可使用 LD 等指令读取 CIO 0.02 ~ CIO 0.09 的状态。

例：在 PLC 设置的中断设定中将 IN2 设为 “Quick” (快速)。

即使输入到端子台 0CH 上的端子 02 的信号短于循环时间，该信号也将在一个循环内锁住，并且该状态将被存储到 CIO 0.02 中。



- 快速响应输入可读取的最小脉冲宽度 (ON 时间) 为 50 μ s。
- 在下一 I/O 刷新周期将清除 I/O 存储器中为短时输入储存的输入状态。

10

中断

本章节介绍了 CP2E PLC 可使用的中断，包括输入中断和定时中断。

10-1 中断	10-2
10-1-1 概述	10-2
10-2 输入中断	10-3
10-2-1 概述	10-3
10-2-2 操作流程	10-4
10-2-3 应用示例	10-7
10-3 定时中断	10-10
10-3-1 概述	10-10
10-3-2 操作流程	10-11
10-4 使用中断功能的注意事项	10-13
10-4-1 中断任务的优先级及执行顺序	10-13
10-4-2 相关辅助区位和字	10-13
10-4-3 各任务中的重复处理	10-13

10-1 中断

10-1-1 概述

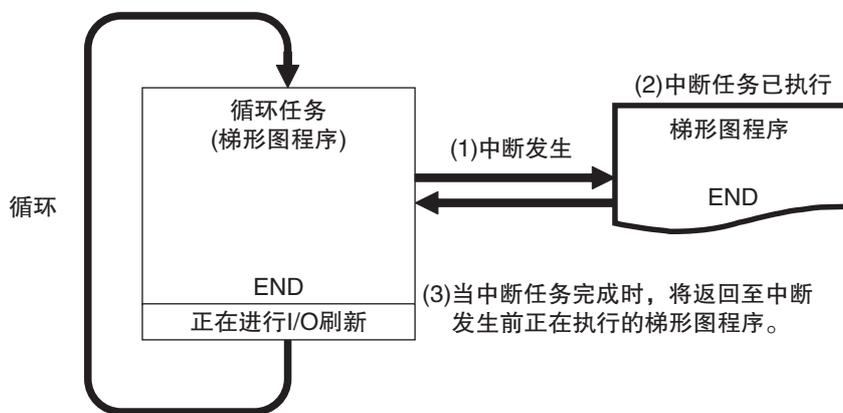
CP2E CPU 单元通常按以下顺序重复处理过程：检查处理、程序执行、I/O 刷新、外设服务。在程序执行期间将执行循环任务（梯形图程序）。

另一方面，中断功能还可在指定条件下中断循环并执行指定的程序。

因此通过使用中断，可执行不受循环时间限制的高速处理。

当发生中断时，CP2E 执行下列处理。

- (1) 当中断发生时，循环任务中的梯形图程序执行将中断。
- (2) 执行中断任务中的梯形图程序。
- (3) 当中断任务完成时，将返回至中断发生前正在执行的梯形图程序。



中断因素及中断类型

根据中断因素，可将中断分为下列三种类型：

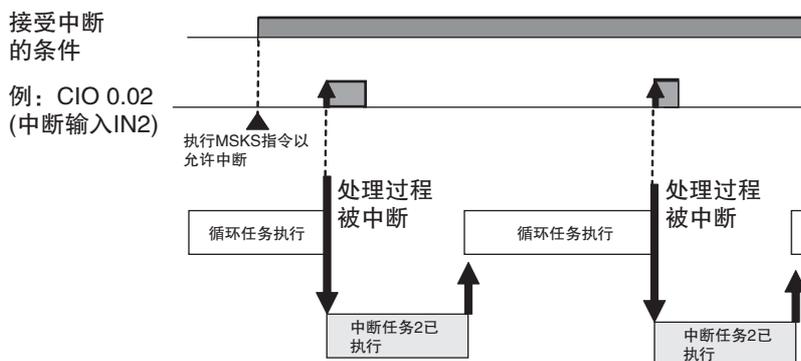
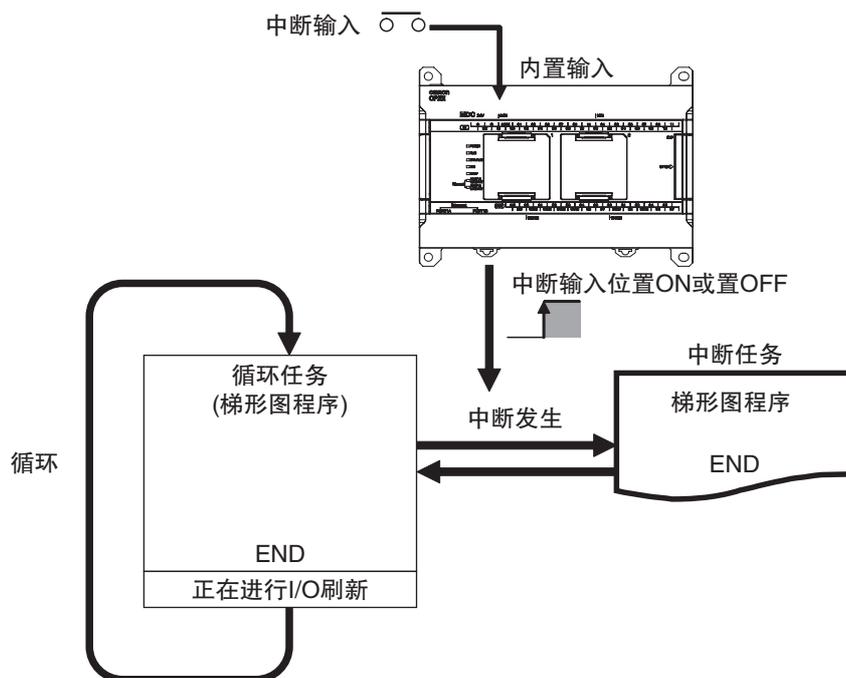
- CPU 单元内置输入的状态变化 → 第 10-3 页中的 *输入中断*
- 通过内部定时器测得的指定中断间隔 → 第 10-10 页中的 *定时中断*
- 高速计数器的当前值 (PV) → 第 11-14 页中的 *高速计数器中断*

10-2 输入中断

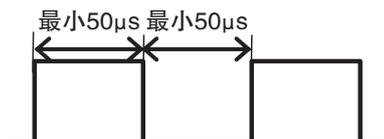
CP2E CPU 单元的所有型号均可使用中断输入功能。

10-2-1 概述

当 CPU 单元的内置输入置 ON 或置 OFF 时，即可执行相应的中断任务。



中断输入信号的脉冲宽度必须满足下列条件。



10-2-2 操作流程

- 1**  PLC设置
- 通过 CX-Programmer 在 PLC 设置的 “Built-in Input” (内置输入) 选项页中将 IN2 ~ IN9 设为中断输入。
 - CIO 0 端子台的端子 02 ~ 09 可用于中断输入。位 CIO 0.02 ~ CIO 0.09 对应端子 02 ~ 09。
- 2** 
- 在中断任务中写入程序。中断任务 2 ~ 9 对应中断输入 2 ~ 9。
- 在 MSKS 指令中指定当输入置 ON 或置 OFF 时是否执行中断。在 MSKS 指令中将 N 设为 112 ~ 119。
 - 在 MSKS 指令中激活输入中断。在 MSKS 指令中将 N 设为 102 ~ 109。

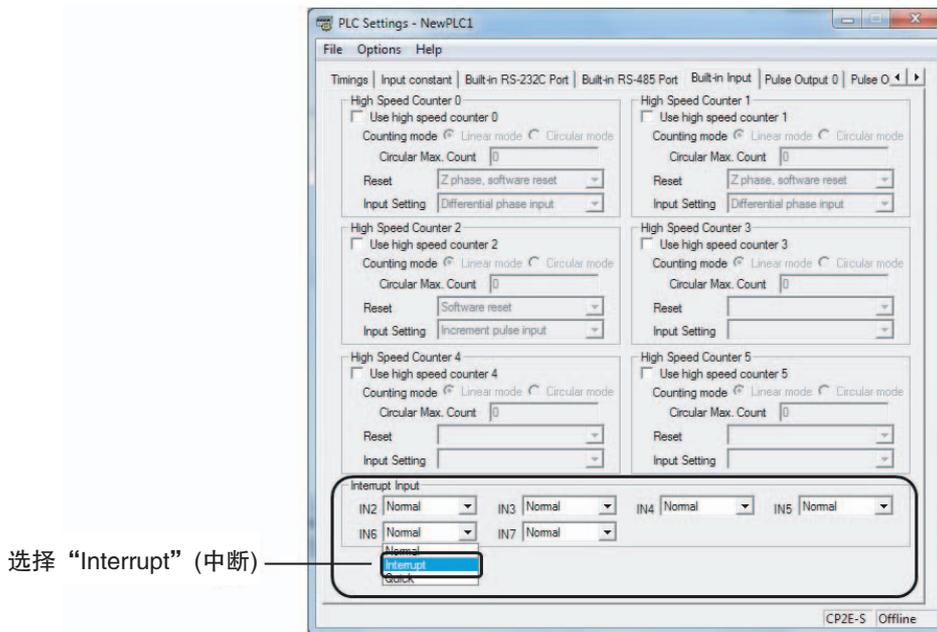


正确使用注意事项

如果内置输入已用作中断输入，则不能再用作普通输入、高速计数器输入或快速响应输入。详情请参阅 “8-3-3 内置输入端子分配”。

PLC 设置

点击 “Built-in Input” (内置输入) 选项页并在 “Interrupt Input” (中断输入) 设定项中选择 “Interrupt” (中断)。



“Built-in Input”（内置输入）选项页

中断输入设定		对应位地址	输入中断任务
IN2	为 IN2 ~ IN9 选择 “Interrupt”（中断）	CIO 0.02	2
IN3		CIO 0.03	3
IN4		CIO 0.04	4
IN5		CIO 0.05	5
IN6		CIO 0.06	6
IN7		CIO 0.07	7
IN8		CIO 0.08	8
IN9		CIO 0.09	9

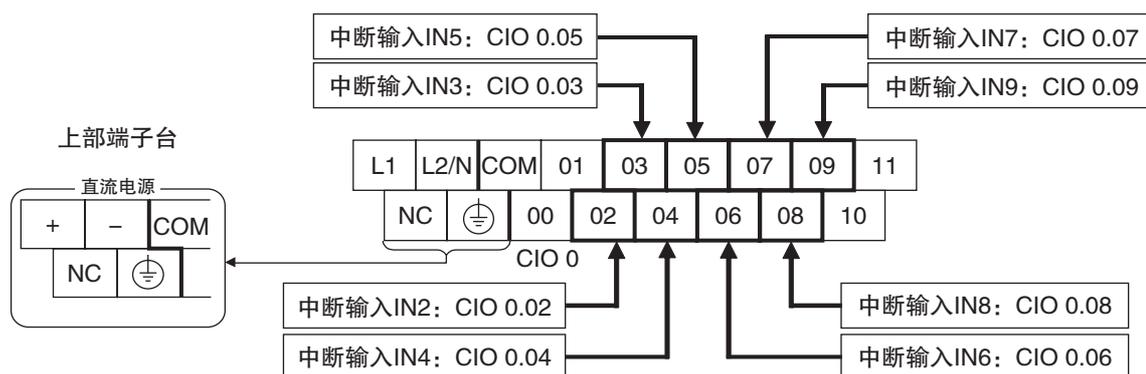
注 1 传送 PLC 设置后，为激活中断输入设定，必须重启电源。

2 IN8 和 IN9 仅 N20/30/40/60 CPU 单元可使用。

分配中断输入端子

下列输入端子可用于中断输入。这些端子对应 I/O 存储器中的 CIO 0.02 ~ CIO 0.09。

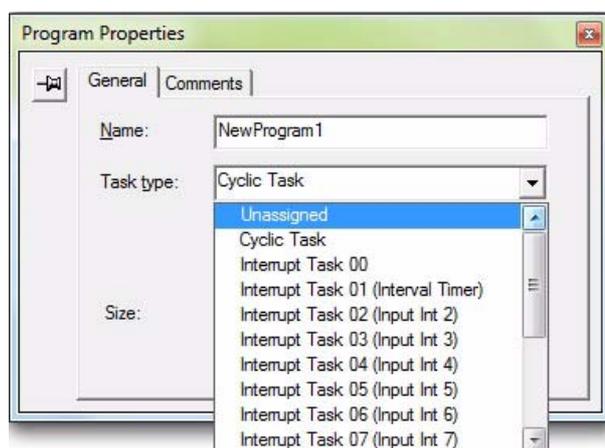
● 20 点 I/O 型 CPU 单元的输入端子台



写入梯形图程序

● 写入中断任务的梯形图程序

创建中断任务 2 ~ 9 的梯形图程序以执行相应的中断输入。在 CX-Programmer 中右击所需程序并选择“Properties”（属性）。在“Program Properties”（程序属性）对话框的“Task type”（任务类型）下拉列表中选择中断任务 2 ~ 9。

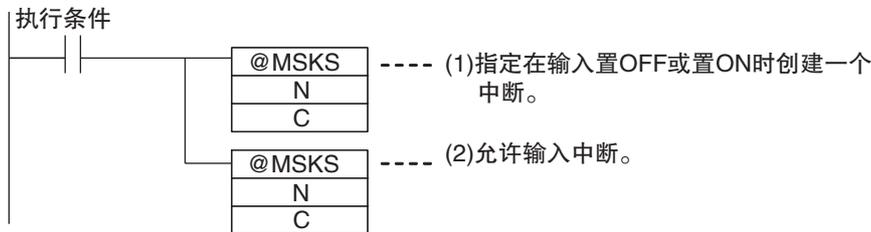


● 在循环任务中执行 MSKS 指令

在循环任务中从梯形图程序执行 MSKS 指令以使用输入中断。

MSKS 指令具有下列两种功能，通常组合使用两条 MSKS 指令。

- (1) 指定是检测 ON 信号还是检测 OFF 信号。
- (2) 使输入中断生效。



必须且仅需执行一次 MSKS 指令即可使设定生效。因此，通常通过指令的上升沿微分变化，仅在一个循环中执行 MSKS 指令。

第一条 MSKS 指令可省略。若省略，则在输入置 ON 时将默认创建中断。

● 指定 MSKS 操作数 (N 和 C)

- (1) 指定检测 ON/OFF 输入信号

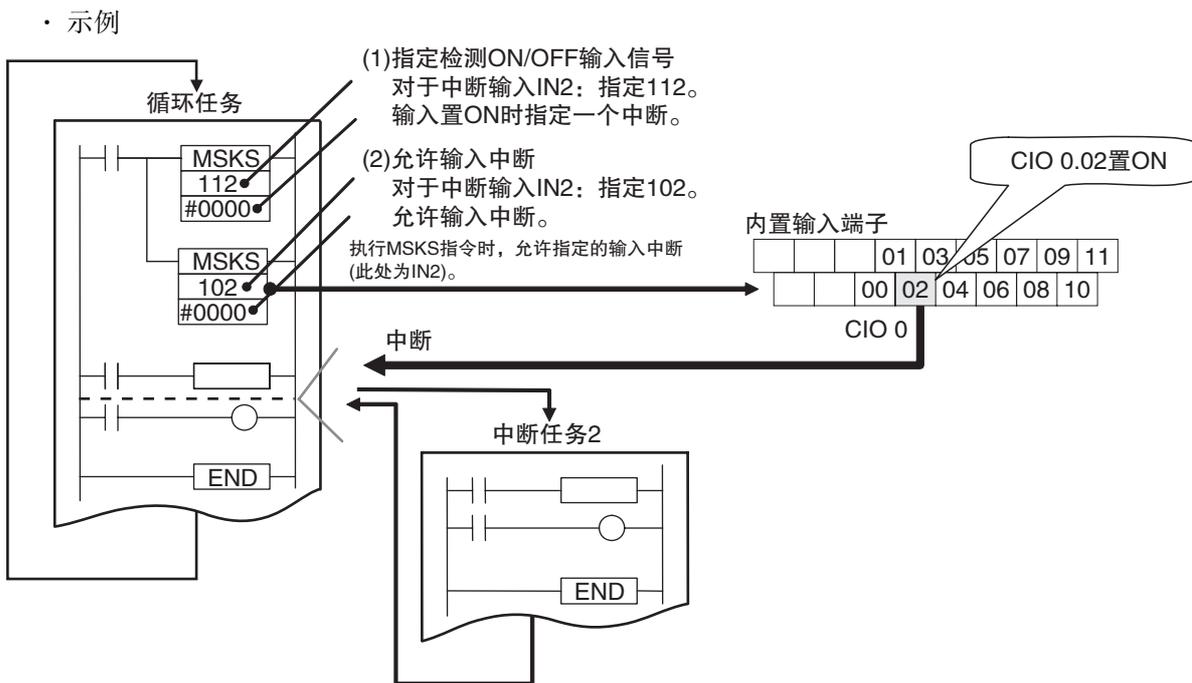
端子	对应位地址	“Built-in Input” (内置输入)选项 页上的 PLC 设置	中断任务号	操作数 N	操作数 C
				中断识别号	指定中断输入的上升沿/ 下降沿微分
CIO 0端子台的02	CIO 0.02	中断输入 IN2	2	112	#0000: 上升沿微分 #0001: 下降沿微分
CIO 0端子台的03	CIO 0.03	中断输入 IN3	3	113	
CIO 0端子台的04	CIO 0.04	中断输入 IN4	4	114	
CIO 0端子台的05	CIO 0.05	中断输入 IN5	5	115	
CIO 0端子台的06	CIO 0.06	中断输入 IN6	6	116	
CIO 0端子台的07	CIO 0.07	中断输入 IN7	7	117	
CIO 0端子台的08	CIO 0.08	中断输入 IN8	8	118	
CIO 0端子台的09	CIO 0.09	中断输入 IN9	9	119	

注 IN8 和 IN9 仅 N20/30/40/60 CPU 单元可使用。

- (2) 使输入中断生效

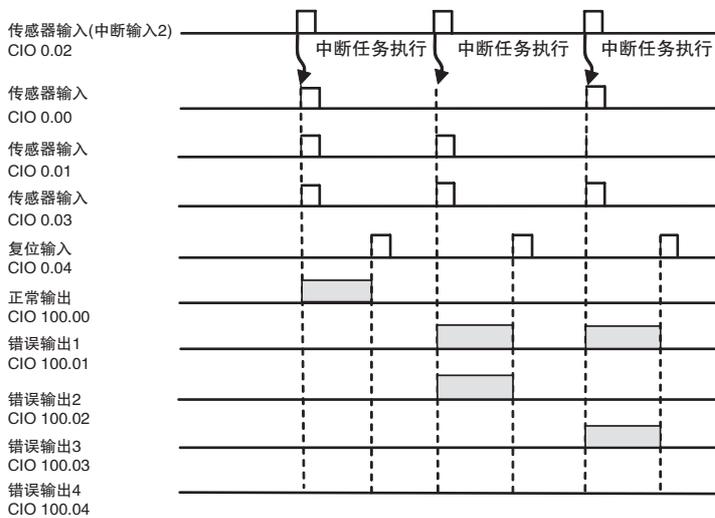
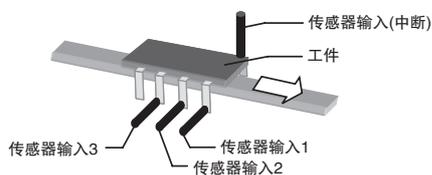
端子	对应位地址	“Built-in Input” (内置输入)选项 页上的 PLC 设置	中断任务号	操作数 N	操作数 C
				中断识别号	允许 / 禁止
CIO 0端子台的02	CIO 0.02	中断输入 IN2	2	102	#0000: 允许中断 #0001: 禁止中断
CIO 0端子台的03	CIO 0.03	中断输入 IN3	3	103	
CIO 0端子台的04	CIO 0.04	中断输入 IN4	4	104	
CIO 0端子台的05	CIO 0.05	中断输入 IN5	5	105	
CIO 0端子台的06	CIO 0.06	中断输入 IN6	6	106	
CIO 0端子台的07	CIO 0.07	中断输入 IN7	7	107	
CIO 0端子台的08	CIO 0.08	中断输入 IN8	8	108	
CIO 0端子台的09	CIO 0.09	中断输入 IN9	9	109	

注 IN8 和 IN9 仅 N20/30/40/60 CPU 单元可使用。



10-2-3 应用示例

在此示例中, 在移动工件 (例如 IC 组件) 中检测到弯曲部分。当传感器输入 (端子台 0CH 上的端子 02 = CIO 0.02) 由 OFF 变为 ON 时, 执行中断任务。



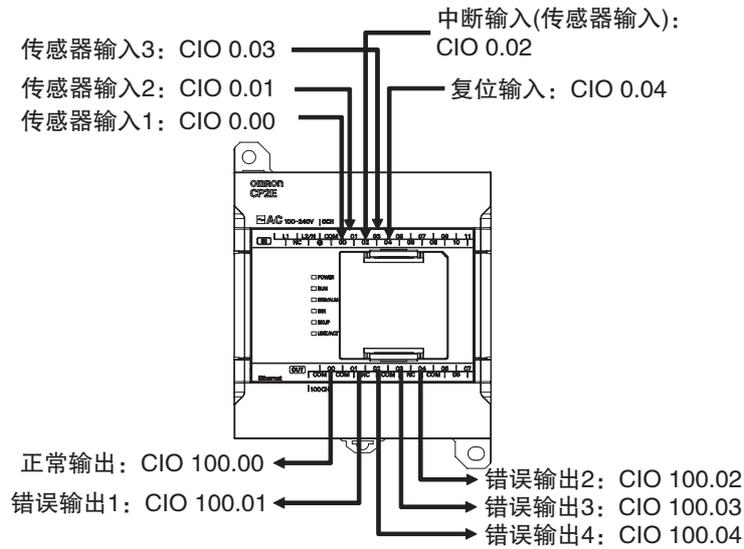
1 PLC 设置

在“Built-in Input”(内置输入)选项页的“Interrupt Input”(中断输入)设定中将 IN2 设为“Interrupt”(中断)。

2 连接中断输入端子

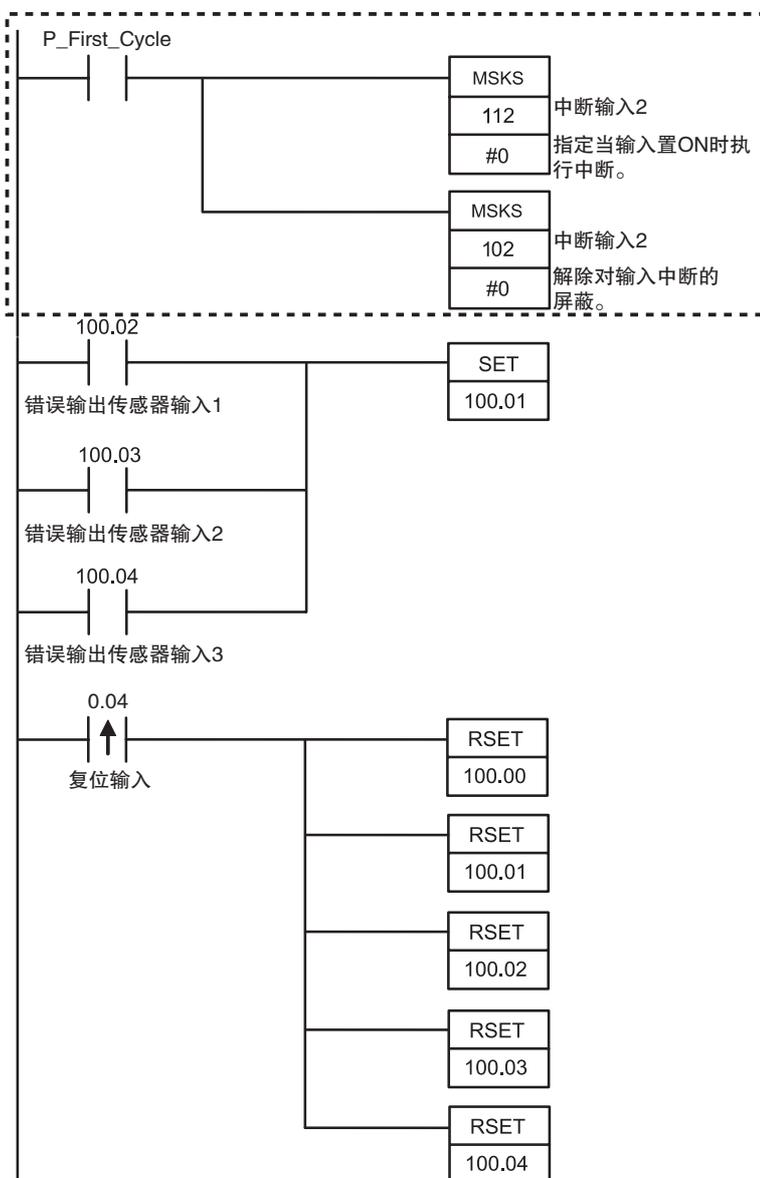
端子台 0CH 上的端子 2 为中断输入 IN2。

中断任务 2 对应中断输入 2。



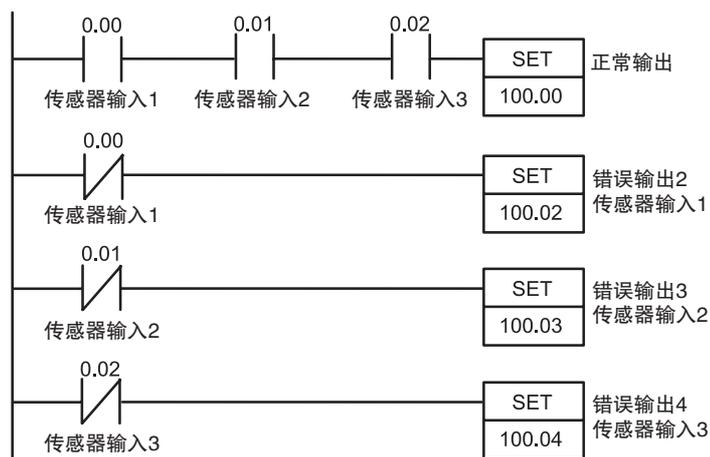
● 编程示例

循环任务



MSKS指令用于指定当输入置ON时的中断以及随后用于解除对输入中断的屏蔽。

中断任务 2

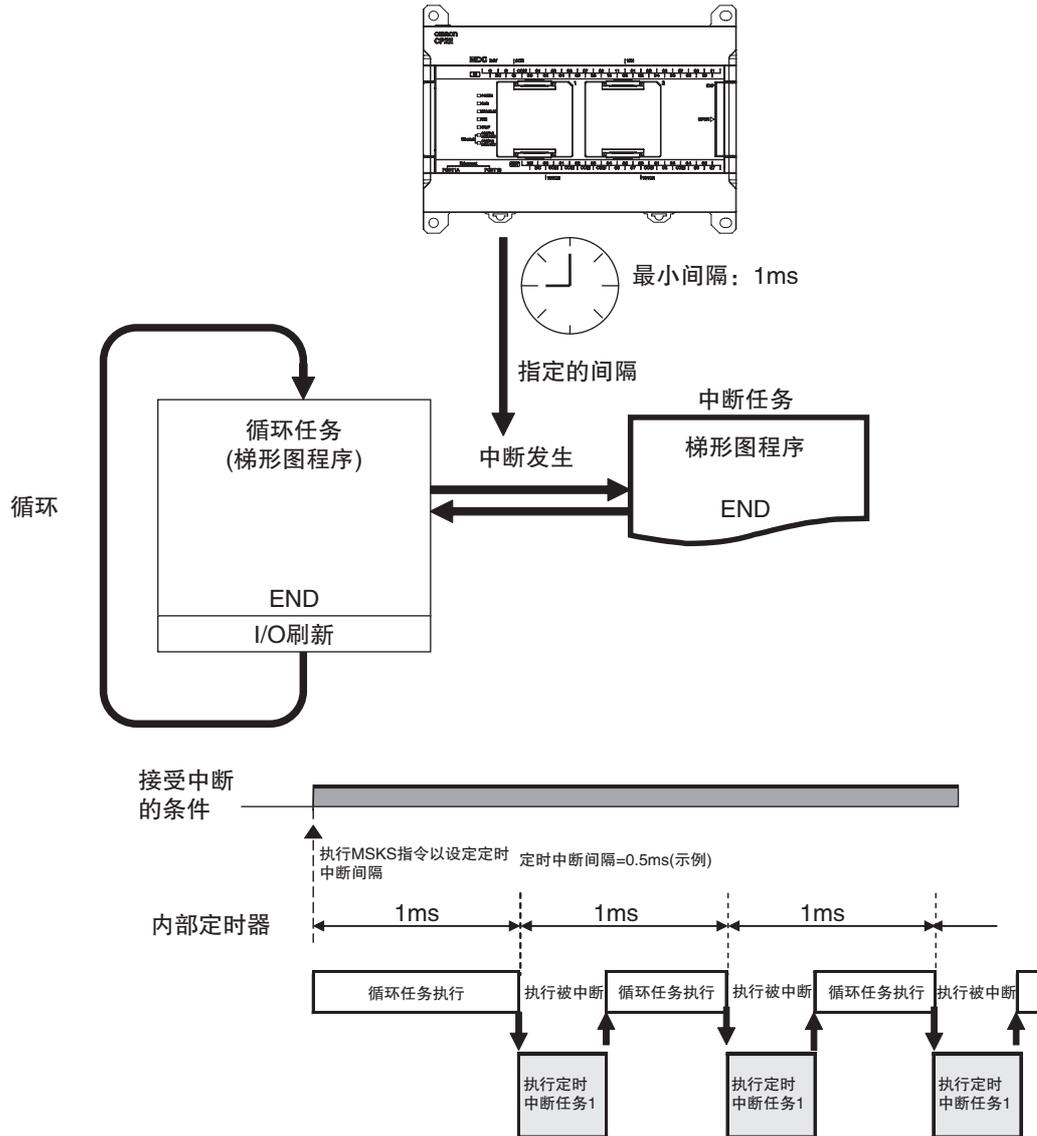


10-3 定时中断

CP2E CPU 单元的所有型号均可使用定时中断。

10-3-1 概述

定时中断功能可用于以由 CPU 单元的内部定时器测得的固定时间间隔来执行中断任务。



10-3-2 操作流程

创建 梯形图 程序	中断任务
	在循环任务中执行 MSKS指令

写入相应中断任务 1(固定)的程序。

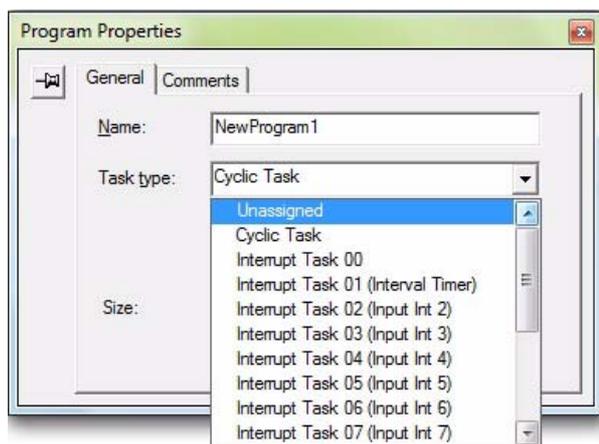
通过 MSKS 指令来指定定时中断间隔。
可设定为 1ms 或更长时间。

在 MSKS 指令中将 N 设定为 4 或 14。

写入梯形图程序

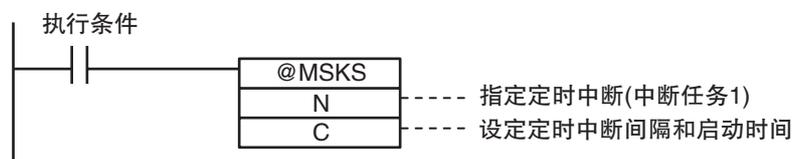
● 写入中断任务的梯形图程序

创建中断任务 1 的梯形图程序以执行定时中断。在 CX-Programmer 中右击所需程序并选择“Properties”(属性)。在“Program Properties”(程序属性)对话框的“Task type”(任务类型)下拉列表中选择“Interrupt Task 01(Interval Timer)”(中断任务 01(定时中断))。



● 在循环任务中执行 MSKS

若需使用定时中断功能，则必须在循环任务中通过梯形图程序来执行 MSKS 指令。



必须且仅需执行一次 MSKS 指令即可使设定生效。因此，通常通过指令的上升沿微分变化，仅在一个循环中执行 MSKS 指令。

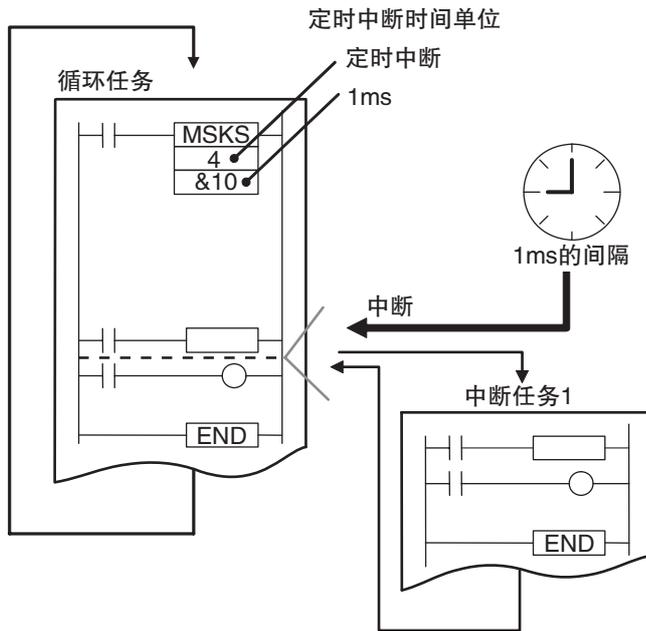
指定 MSKS 操作数 (N 和 C)

MSKS 操作数

MSKS 操作数	
N	C
中断编号	定时中断间隔
定时中断 (中断任务 1)* 14: 复位和重启 4: 复位和重启	十进制的 0: 禁止中断 (停止内部定时器) 十进制的 10 ~ 9,999: 允许中断 (复位内部定时器, 然后以 1.0 ~ 999.9ms 的中断间隔启动定时器)

* 均复位。

示例



正确使用注意事项

- 请将定时中断间隔设为大于执行相应中断任务所需的时间。
- 如果缩短定时中断间隔并提高定时中断任务的执行频率, 则循环时间将增加, 从而影响循环任务的执行时间。
- 如果发生定时中断时正在执行对另一中断的中断任务 (输入中断或高速计数器中断), 则将先完成另一中断任务, 然后再执行该定时中断任务。
即使在这种情况下, 内部定时器的计时也是并行持续执行的, 因此不会发生定时中断任务的执行延迟。
- 在启动定时中断时无法改变定时中断间隔。请在定时中断停止后改变间隔设定。

10-4 使用中断功能的注意事项

10-4-1 中断任务的优先级及执行顺序

输入中断、定时中断和高速计数器中断的中断优先级是相同的。因此，如果发生中断任务 B(例如某个定时中断)时正在执行中断任务 A(例如某个输入中断)，则任务 A 的执行将不会中断。直到任务 A 执行完毕后才执行任务 B。

例如，如果发生定时中断时正在执行对另一中断的中断任务(输入中断或高速计数器中断)，则将先完成另一中断任务，然后再执行该定时中断任务。即使在这种情况下，内部定时器的计时也是并行持续执行的，因此不会发生定时中断任务的执行延迟。

10-4-2 相关辅助区位和字

当中断任务的处理时间超过 0.1ms 时，可在辅助区中找到中断任务的处理时间和处理时间最长的任务编号。此外，还可查看实际处理时间。

名称	地址	说明
中断任务的最长处理时间	A440	包含中断任务的最长处理时间(单位为 0.1ms)。运行开始时该值清零。
处理时间最长的中断任务	A441	包含处理时间最长的中断任务的任务编号。此处 #8000 ~ #800F 对应任务 0 ~ 15(00 ~ 0F Hex)。当操作开始后发生第一次中断时，A441.15 将变 ON。而后续中断任务的最长处理时间将以十六进制形式保存到最右位。运行开始时该值清零。
一次循环中的中断任务总处理时间	A442	包含一次循环中的中断任务总处理时间(单位为 0.1ms)。当该值大于上一个值时，共通处理将每个循环对该值设定一次。运行开始时该值清零。

10-4-3 各任务中的重复处理

如果在循环任务和中断任务中均通过指令来操作 I/O 存储器中的同一个字地址，则请遵守下列注意事项。

- 如果中断任务覆盖由中断指令的操作数之一所使用的 I/O 存储器地址，若处理返回至循环任务，则当存储的数据恢复时，数据可能会被覆盖。
- 为防止特定指令在处理期间被中断，请在这些指令前后插入 DI 或 EI 指令。在指令前插入 DI 或 EI 指令可禁止中断执行；而在指令后插入 DI 或 EI 指令则重新允许中断执行。



附加信息

通常情况下，发生中断时，即使正在执行循环任务中的指令，也会立即中断循环任务，同时保存未处理完的数据。在中断任务完成后，循环任务将使用中断执行前保存的数据重新开始执行。

高速计数器

本章节介绍了高速计数器输入、高速计数器中断及频率测量功能。

11-1 概述	11-2
11-1-1 概述	11-2
11-1-2 操作流程	11-3
11-1-3 规格	11-7
11-2 高速计数器输入	11-8
11-2-1 脉冲输入方式设定	11-8
11-2-2 计数范围设定	11-10
11-2-3 复位方式	11-11
11-2-4 读取当前值	11-12
11-2-5 频率测定	11-13
11-3 高速计数器中断	11-14
11-3-1 概述	11-14
11-3-2 当前值 (PV) 比较	11-17
11-3-3 高速计数器中断指令	11-21
11-4 相关辅助区位和字	11-26
11-5 应用示例	11-27

11-1 概述

CP2E CPU 单元的所有型号均可使用高速计数器功能。

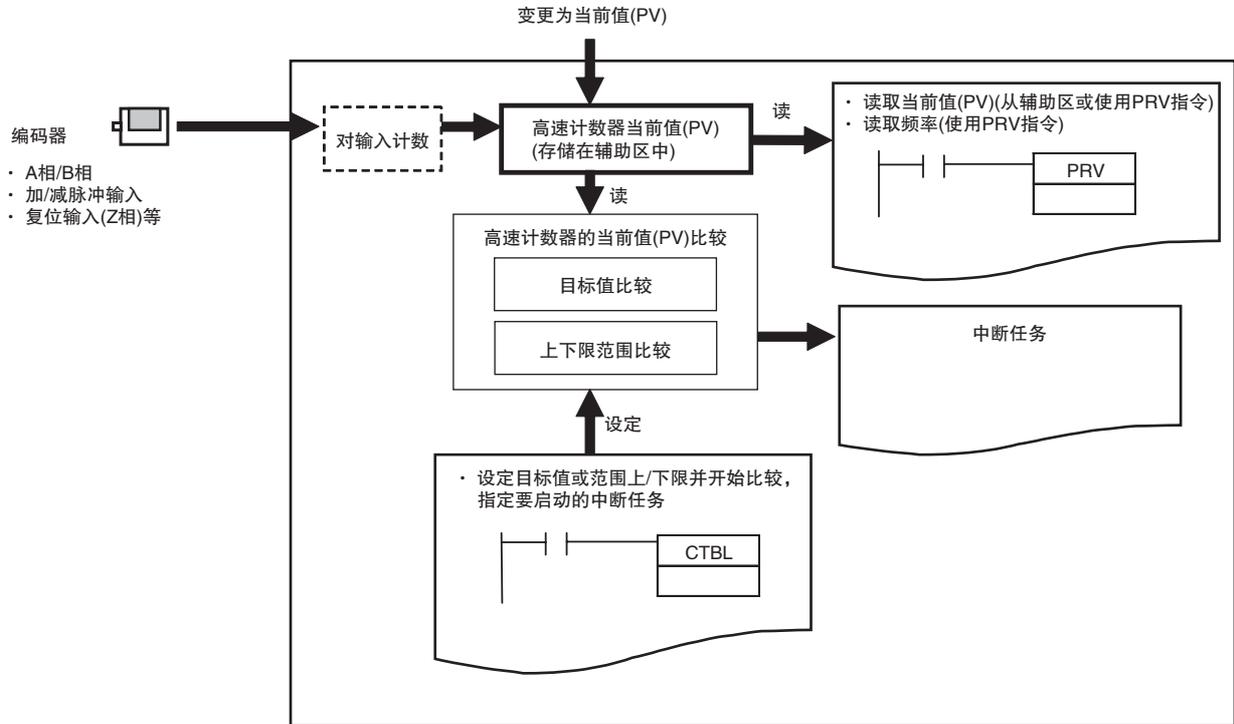
11-1-1 概述

高速计数器用于测量计数器 (CNT) 指令无法测量的高速脉冲输入信号。

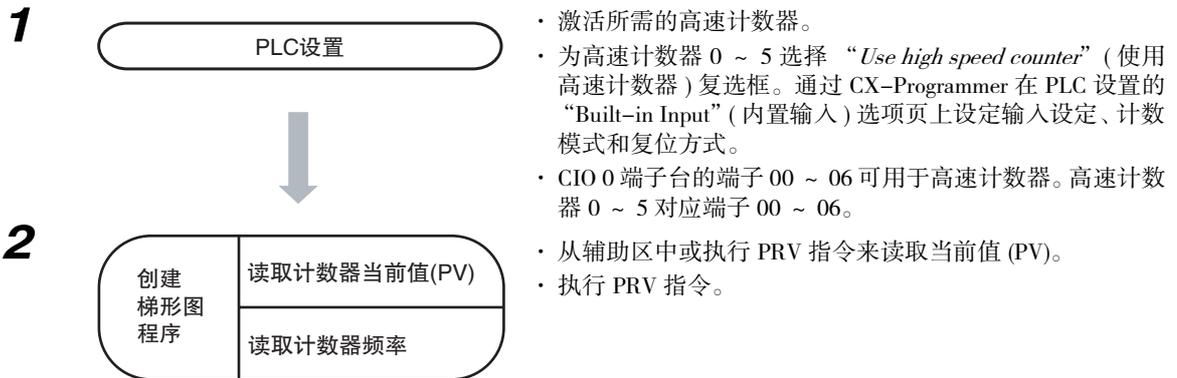
● 应用

- 利用增量型旋转编码器的输入来检测工件的位置和长度。
- 利用频率测定和转速转换功能，根据工件的位置数据，对工件的速度进行测定。
- 根据工件的位置数据进行高速处理。

高速计数器的当前值保存在辅助区中，可用作位置数据。当该值达到预设值时，可产生中断。此外，还可对计数开始 / 停止进行控制。视指令而定，可从高速计数器的当前值来读取频率 (速度)。



11-1-2 操作流程

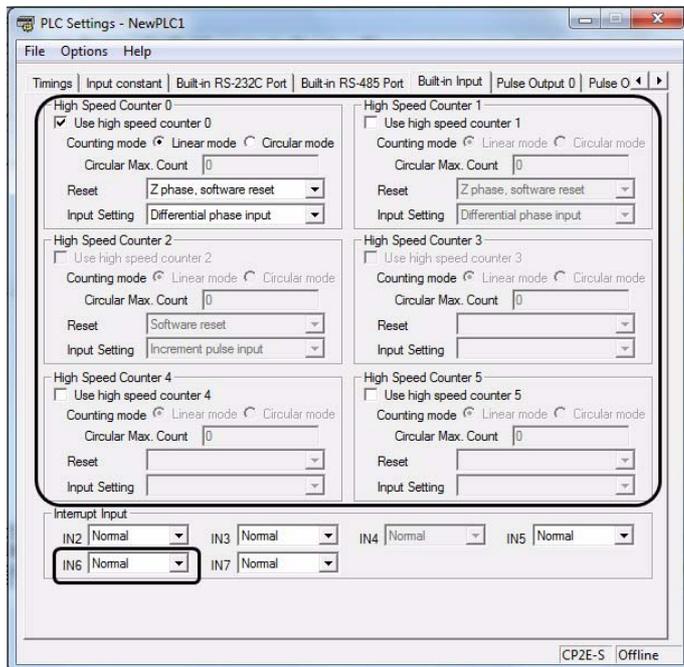


正确使用注意事项

如果某个内置输入已用作高速计数器的输入，则不能再用作普通输入、中断输入或快速响应输入。详情请参阅 “8-3-3 内置输入端子分配”。

PLC 设置

点击 “Built-in Input” (内置输入) 选项页并为高速计数器 0 ~ 5 选择 “Use high speed counter” (使用高速计数器) 复选框，然后设定计数模式、复位方式和输入设定。



“Built-in Input” (内置输入) 选项页

项目		设定
使用高速计数器 0 ~ 5	使用高速计数器	为各计数器选择 “Use high speed counter” (使用高速计数器) 选项。
	计数模式	选择 “Linear mode” (线性模式) 或 “Circular mode” (循环模式)。
	循环计数最大值 (环形计数最大值)	如果选择了循环模式, 请设定环形计数最大值。 十进制的 0 ~ 4,294,967,295
	复位	<ul style="list-style-type: none"> • Z 相和软件复位 • 软件复位 * • Z 相和软件复位 (继续比较) • 软件复位 (继续比较)*
	输入设置	<ul style="list-style-type: none"> • 差分相位输入 (× 4) • 脉冲 + 方向输入 • 加 / 减脉冲输入 • 增量脉冲输入

* 如果指定了增量脉冲输入, 则只能使用软件复位。

注 在传送 PLC 设置后, 为激活高速计数器设定, 必须重启电源。

决定高速计数器设定

● 脉冲输入方式和高速计数器输入端子

不同脉冲输入方式下可使用的高速计数器及对应输入端子如下表所示。

E20/30/40/60(S), S30/40/60 或 N20/30/40/60 CPU 单元

输入端子台		脉冲输入方式 (计数模式)			不可同时使用的其它功能				
端子台标签	端子	增量脉冲输入	差分相位 × 4 或递增 / 递减	脉冲 / 方向输入	普通输入	中断输入	快速响应输入	脉冲输出 0 ~ 3 的原点搜索	
CIO 0	00	高速计数器 0, 增量输入	高速计数器 0, A 相 / 加脉冲输入	高速计数器 0, 脉冲输入	普通输入 0	-	-	-	
	01	高速计数器 1, 增量输入	高速计数器 0, B 相 / 减脉冲输入	高速计数器 1, 脉冲输入	普通输入 1	-	-	-	
	02	高速计数器 2, 增量输入	高速计数器 1, A 相 / 加脉冲输入	高速计数器 0, 方向	普通输入 2	中断输入 2	快速响应输入 2	-	
	03	-	高速计数器 1, B 相 / 减脉冲输入	高速计数器 1, 方向	普通输入 3	中断输入 3	快速响应输入 3	-	
	04	高速计数器 3, 增量输入	高速计数器 0, Z 相 / 复位输入	高速计数器 0, 复位输入	普通输入 4	中断输入 4	快速响应输入 4	-	
	05	高速计数器 4, 增量输入	高速计数器 1, Z 相 / 复位输入	高速计数器 1, 复位输入	普通输入 5	中断输入 5	快速响应输入 5	-	
	06	高速计数器 5, 增量输入	-	-	-	普通输入 6	中断输入 6	快速响应输入 6	脉冲 0, 原点输入信号
	07	-	-	-	-	普通输入 7	中断输入 7	快速响应输入 7	脉冲 1, 原点输入信号
	08	-	-	-	-	普通输入 8	中断输入 8	快速响应输入 8	脉冲 2, 原点输入信号
	09	-	-	-	-	普通输入 9	中断输入 9	快速响应输入 9	脉冲 3, 原点输入信号
	10	-	-	-	-	普通输入 10	-	-	脉冲 0, 原点接近输入信号
	11	-	-	-	-	普通输入 11	-	-	脉冲 1, 原点接近输入信号
CIO 1	00	-	-	-	普通输入 12	-	-	脉冲 2, 原点接近输入信号	
	01	-	-	-	普通输入 13	-	-	脉冲 3, 原点接近输入信号	

注 1 中断输入 8/9 和快速响应输入 8/9, 仅 N20/30/40/60 CPU 单元可使用。

2 脉冲 2/3 的原点输入信号和原点接近输入信号, 仅 N30/40/60 CPU 单元可使用。

3 高速计数器 0 和 1 必须使用相同的脉冲输入。

4 如果对高速计数器 0 和 1 设定了差分相位输入 (4 ×)、脉冲 + 方向输入或递增 / 递减脉冲输入, 则无法使用高速计数器 2。

5 CIO 0 的输入端子 07 ~ 11 和 CIO 1 的输入端子 00 ~ 01 与高速计数器功能不重叠, 因此也可将其用作高速计数器。

E14 或 N14 CPU 单元

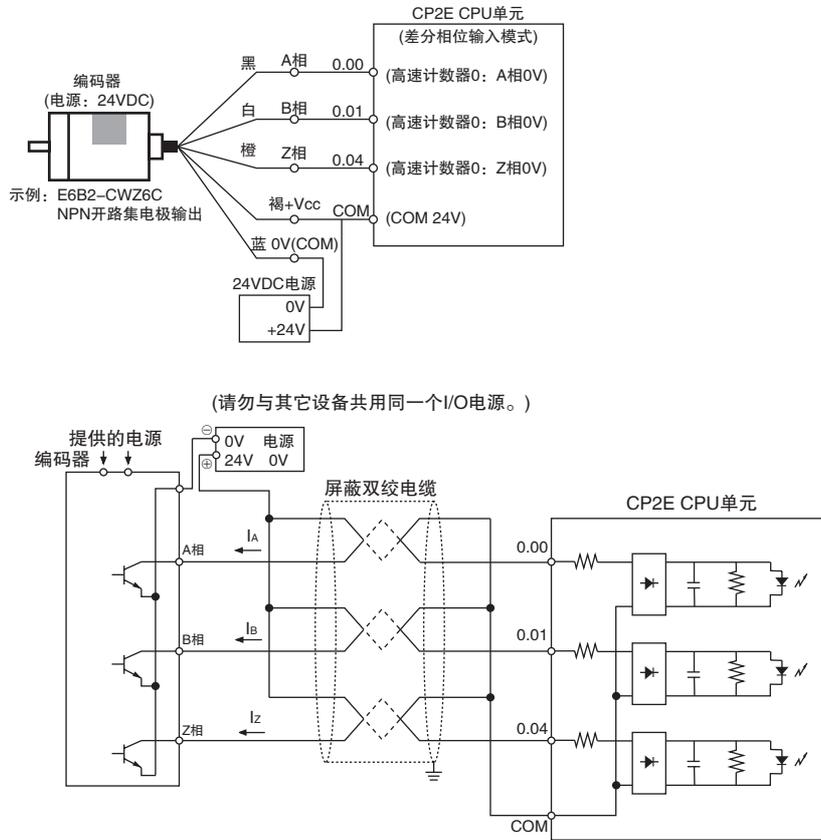
输入端子台		脉冲输入方式 (计数模式)			不可同时使用的其它功能			
端子台标签	端子	增量脉冲输入	差分相位×4或递增/递减	脉冲/方向输入	普通输入	中断输入	快速响应输入	脉冲输出0和1的原点搜索
C10 0	00	高速计数器0, 增量输入	高速计数器0, A相/加脉冲输入	高速计数器0, 脉冲输入	普通输入0	-	-	-
	01	高速计数器1, 增量输入	高速计数器0, B相/减脉冲输入	高速计数器1, 脉冲输入	普通输入1	-	-	-
	02	高速计数器2, 增量输入	高速计数器1, A相/加脉冲输入	高速计数器0, 方向	普通输入2	中断输入2	快速响应输入2	-
	03	-	高速计数器1, B相/减脉冲输入	高速计数器1, 方向	普通输入3	中断输入3	快速响应输入3	脉冲0, 原点接近输入信号
	04	高速计数器3, 增量输入	高速计数器0, Z相/复位输入	高速计数器0, 复位输入	普通输入4	中断输入4	快速响应输入4	-
	05	高速计数器4, 增量输入	高速计数器1, Z相/复位输入	高速计数器1, 复位输入	普通输入5	中断输入5	快速响应输入5	脉冲1, 原点接近输入信号
	06	高速计数器5, 增量输入	-	-	普通输入6	中断输入6	快速响应输入6	脉冲0, 原点输入信号
	07	-	-	-	普通输入7	中断输入7	快速响应输入7	脉冲1, 原点输入信号

- 注 1 高速计数器0和1必须使用相同的脉冲输入。
- 2 如果对高速计数器0和1设定了差分相位输入(4×)、脉冲+方向输入或递增/递减脉冲输入,则无法使用高速计数器2。
- 3 C10 0的输入端子07与高速计数器功能不重叠,因此也可将其用作高速计数器。

● 高速计数器输入端子接线示例

使用 24VDC 开路集电极编码器

下例所示为带 A 相、B 相和 Z 相输入的编码器与高速计数器 0 的接法。



写入梯形图程序

执行	程序	参考
产生高速计数器当前值 (PV)(脉冲数) 中断并执行高速处理。	通过 CTBL 指令来指定中断任务。	“11-3 高速计数器中断”
读取高速计数器当前值 (PV)(脉冲数)。	从辅助区读取高速计数器当前值并通过指令将其转换为位置或长度数据或通过比较指令 (如 =、> 和 < 等) 测定长度。	“11-2-4 读取当前值”
读取高速计数器频率 (速度)。	执行 PRV 指令。	“11-2-5 频率测定”

11-1-3 规格

项目		说明			
脉冲输入方式 (计数模式)		增量脉冲输入	差分相位输入 (× 4)	加 / 减脉冲输入	脉冲 + 方向输入
输入信号		Increment	A 相	加脉冲	脉冲
		-	B 相	减脉冲	方向
		-	Z 相	复位	复位
频率和高速计数器的数量	E/S □□型 CPU 单元	100kHz: 2 个计数器 10kHz: 4 个计数器	50kHz: 1 个计数器 5kHz: 1 个计数器	100kHz: 1 个计数器 10kHz: 1 个计数器	100kHz: 2 个计数器
	N14/20 CPU 单元	100kHz: 2 个计数器 10kHz: 4 个计数器	50kHz: 1 个计数器 5kHz: 1 个计数器	100kHz: 1 个计数器 10kHz: 1 个计数器	100kHz: 2 个计数器
	N30/40/60 CPU 单元	100 kHz: 3 个计数器 10 kHz: 3 个计数器	50kHz: 2 个计数器	100kHz: 2 个计数器	100kHz: 2 个计数器
计数模式		线性模式或循环 (环形) 模式			
计数值		线性模式: 8000 0000 ~ 7FFF FFFF hex 环形模式: 0000 0000 ~ 环形设定值			
高速计数器当前值(PV)的存储位置		高速计数器 0: A271 (高 4 位) 和 A270 (低 4 位) 高速计数器 1: A273 (高 4 位) 和 A272 (低 4 位) 高速计数器 2: A317 (高 4 位) 和 A316 (低 4 位) 高速计数器 3: A319 (高 4 位) 和 A318 (低 4 位) 高速计数器 4: A323 (高 4 位) 和 A322 (低 4 位) 高速计数器 5: A325 (高 4 位) 和 A324 (低 4 位) 将在各循环开始时的检查处理中对当前值 (PV) 进行刷新。通过 PRV 指令读取最新的当前值 (PV)。			
		数据格式: 8 位十六进制 · 线性模式范围: 8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex · 循环模式范围: 0000 0000 ~ 环形设定值 (循环计数最大值)			
控制方式	目标值比较	最多可登记 6 个目标值及相应的中断任务编号。			
	范围比较	最多可登记 6 个范围, 各范围有独立的上 / 下限和中断任务编号。			
计数器复位方式		<ul style="list-style-type: none"> · Z 相 + 软件复位 当复位位 (A531.00 ~ A531.05) 置 ON 时, 高速计数器在 Z 相信号置 ON 时复位。(Z 相信号不可用于增量脉冲。) · 软件复位 当复位位 (A531.00 ~ A531.05) 置 ON 时, 高速计数器复位。 当高速计数器复位时, 可设定为停止或继续运行比较操作。 			

11-2 高速计数器输入

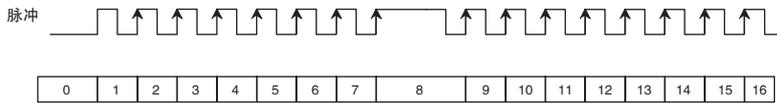
11-2-1 脉冲输入方式设定

高速计数器的脉冲输入方式分为下列 4 种：

- 增量脉冲输入
- 差分相位输入 (× 4)
- 加 / 减脉冲输入
- 脉冲 + 方向输入

增量脉冲输入

增量脉冲输入对单相脉冲输入信号进行计数。此模式只能进行递增计数。



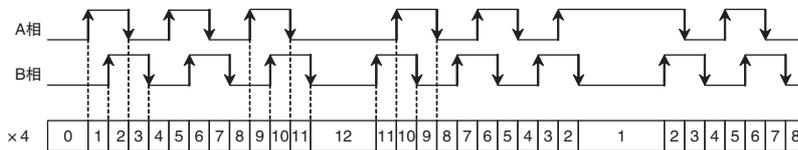
递增计数的条件

脉冲	计数值
OFF→ON	增量
ON	无变化
ON→OFF	无变化
OFF	无变化

· 仅对上升沿计数。

差分相位输入 (× 4)

差分相位输入使用两个相位信号 (A 相和 B 相) 并根据差分相位 (4 ×) 的状态进行递增 / 递减计数。

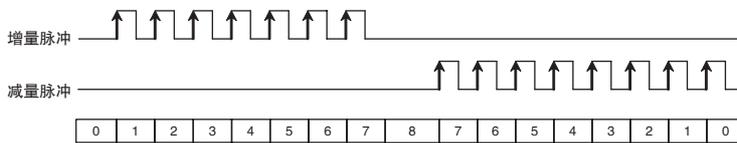


递增 / 递减计数的条件

A相	B相	计数值
OFF→ON	OFF	增量
ON	OFF→ON	增量
ON→OFF	ON	增量
OFF	ON→OFF	增量
OFF	OFF→ON	减量
OFF→ON	ON	减量
ON	ON→OFF	减量
ON→OFF	OFF	减量

加 / 减脉冲输入

加 / 减脉冲输入使用增量脉冲和减量脉冲这两个信号进行计数。



递增 / 递减计数的条件

减量脉冲	增量脉冲	计数值
OFF→ON	OFF	减量
ON	OFF→ON	无变化
ON→OFF	ON	无变化
OFF	ON→OFF	无变化
OFF	OFF→ON	增量
OFF→ON	ON	无变化
ON	ON→OFF	无变化
ON→OFF	OFF	无变化

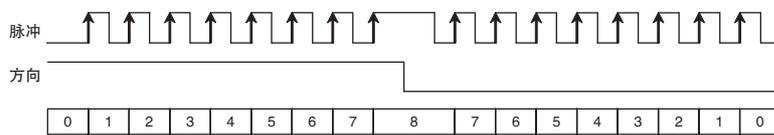
· 对每个增量脉冲进行增量计数，对每个减量脉冲进行减量计数。

· 仅对上升沿计数。

脉冲 + 方向输入

脉冲 + 方向输入使用方向信号和脉冲信号，并根据方向信号的状态 (ON/OFF) 进行递增 / 递减计数。

递增 / 递减计数的条件



方向	脉冲	计数值
OFF→ON	OFF	无变化
ON	OFF→ON	增量
ON→OFF	ON	无变化
OFF	ON→OFF	无变化
OFF	OFF→ON	减量
OFF→ON	ON	无变化
ON	ON→OFF	无变化
ON→OFF	OFF	无变化

· 当方向信号为ON时进行增量计数，当方向信号为OFF时进行减量计数。
· 仅对上升沿计数。



正确使用注意事项

· Z 相输入信号的间隔

请勿在高频下输入 Z 相信号。Z 相输入信号的间隔必须在 $500\mu\text{s}$ 以上。

如果在高频下输入 Z 相信号，则可能会发生循环时间过长错误。



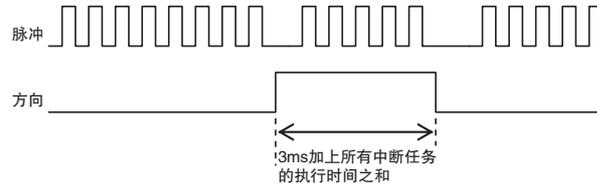
· 方向变化间隔

如果输入设定被设为脉冲 + 方向输入，则请勿在高频下改变方向。方向信号 ON/OFF 的间隔必须大于 3ms 加上可能同时发生的中断任务的总执行时间。

一个循环内的中断任务的总执行时间存储在 A442 中。

如果在高频状态下方向信号 ON/OFF，则可能无法保持计数值精确。

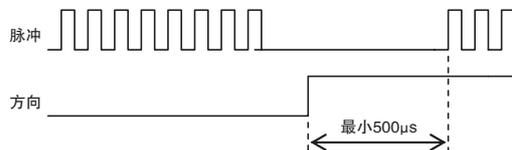
如果在高频下改变方向，则可能会发生循环时间过长错误。因此，在方向信号输入时，请勿连接容易反复切换的设备，如继电器和开关等。



· 方向变化后的脉冲输入间隔

如果输入设定被设为脉冲 + 方向输入，则方向变化后的脉冲输入间隔必须为 $500\mu\text{s}$ 以上。

如果在方向变化后立即输出脉冲，则将可能无法保持计数值的精确。





附加信息

可对高速计数器的计数进行监控，以了解当前的增 / 减变化。通过对比当前循环中的计数值与前一循环中的计数值来判断增 / 减变化。

结果反映在高速计数器计数方向标志中。

高速计数器	高速计数器计数方向标志的地址
高速计数器 0	A274.10
高速计数器 1	A275.10
高速计数器 2	A320.10
高速计数器 3	A321.10
高速计数器 4	A326.10
高速计数器 5	A327.10

11-2-2 计数范围设定

高速计数器可选择下列计数模式：在固定范围内计数的线性模式和在任意最大值的设定范围内计数的循环（环形）模式。

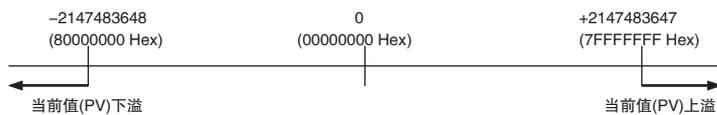
线性模式

可在上 / 下限之间的范围内对输入脉冲进行计数。如果脉冲计数超出上 / 下限，则将发生上溢 / 下溢错误并停止计数。

- 增量模式



- 加 / 减模式

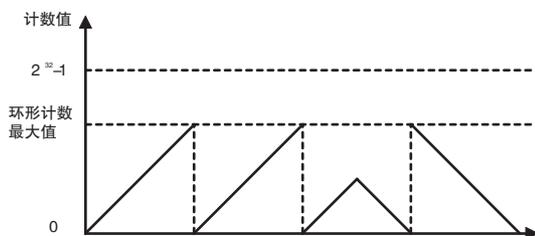


循环 (环形) 模式

在设定范围内对输入脉冲进行循环计数。

- 如果增量计数值达到环形计数最大值，则计数值将自动复位为 0 后再继续增量计数。
- 如果减量计数值达到 0，则计数值将自动置为环形计数最大值后再继续减量计数。

因此，在环形模式下不会发生计数上溢 / 下溢错误。



● 环形计数最大值

在 PLC 设置中设定“环形计数最大值”，该值即为输入脉冲计数范围的最大值。其设定范围为 0000 0001 ~ FFFF FFFF Hex(十进制的 1 ~ 4,294,967,295)。



正确使用注意事项

- 环形模式中无负值。
- 如果在 PLC 设置中将环形计数最大值设定为 0，则计数器将以 FFFF FFFF Hex 为环形计数最大值进行计数。

11-2-3 复位方式

将高速计数器的当前值 (PV) 设为 0 即称为复位。

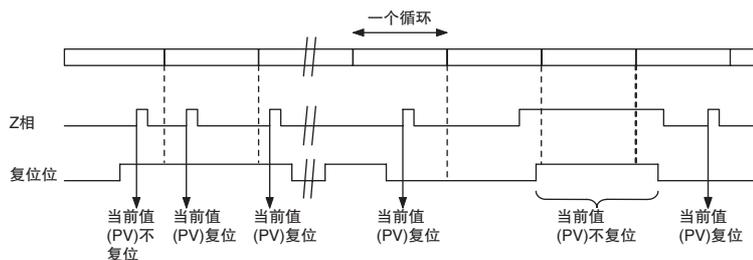
复位方式分为以下两种：

- Z 相信号 + 软件复位
- 软件复位

Z 相信号 + 软件复位

当相应高速计数器复位位 (A531.00 ~ A531.05) 置 ON 的状态下，在 Z 相信号 (复位输入) 从 OFF 变为 ON 时对高速计数器的当前值 (PV) 进行复位。

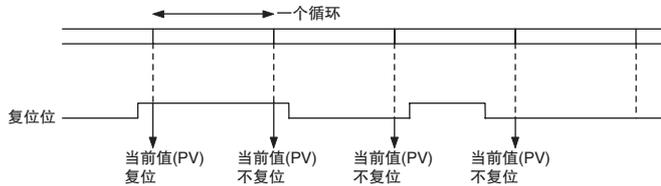
CPU 单元只在检查处理期间在 PLC 循环开始时识别高速计数器复位位的 ON 状态。因此，当在梯形图程序中对复位位置 ON 时，Z 相信号要一直等到下一 PLC 循环时才能生效。



注 如果指定增量计数器，则不可使用 Z 相信号，而只能使用软件复位。

软件复位

当相应高速计数器的复位位 (A531.00 ~ A531.05) 从 OFF 置 ON 时, 将对高速计数器的当前值 (PV) 复位。CPU 单元只在检查处理期间在 PLC 循环开始时识别高速计数器复位位的 OFF → ON 切换, 并同时执行复位处理。因此, 若在同一循环中复位位再次置 OFF, 则 OFF → ON 切换将无法识别。



附加信息

当高速计数器复位时, 可在 PLC 设置中将比较操作设定为停止或继续。由此在计数器复位时, 可从计数器当前值 (PV) 为 0 的状态开始再次进行比较操作。

11-2-4 读取当前值

可以下列两种方式读取高速计数器的当前值。

- I/O 刷新时更新的值 → 从辅助区读取当前值 (PV)。
- 执行梯形图程序时更新的值 → 通过执行 PRV 指令来读取当前值 (PV)。

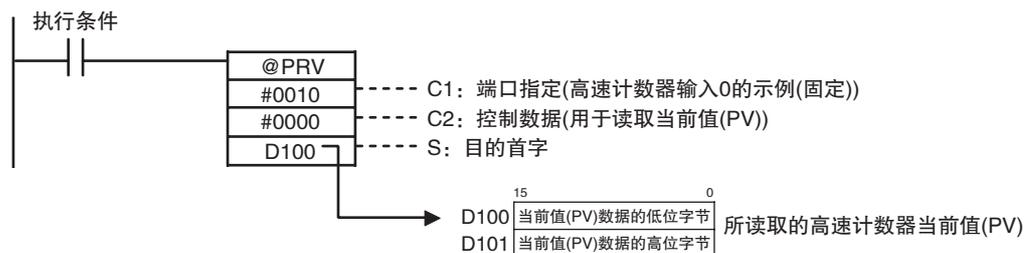
读取 I/O 刷新时更新的值

通过 MOVL 指令或其它指令, 可读取存储在下述字中的当前值 (PV)。

读取当前值 (PV)	辅助区字
高速计数器 0	A271(高位) 和 A270(低位)
高速计数器 1	A273(高位) 和 A272(低位)
高速计数器 2	A317(高位) 和 A316(低位)
高速计数器 3	A319(高位) 和 A318(低位)
高速计数器 4	A323(高位) 和 A322(低位)
高速计数器 5	A325(高位) 和 A324(低位)

读取执行梯形图时更新的值

● 通过 PRV 指令读取高速计数器的当前值 (PV)



11-2-5 频率测定

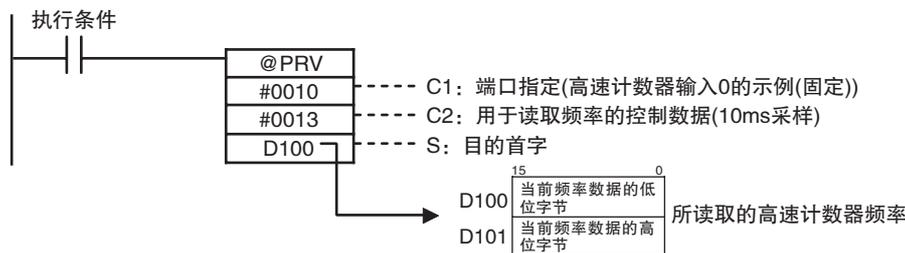
概述

此功能可测量高速计数器 (输入脉冲) 的频率。

通过执行 PRV 指令, 可读取输入脉冲频率。然后将测得的频率以 8 位十六进制形式输出并采用 Hz 为单位表示。频率测定功能只能用于高速计数器 0。

可在高速计数器 0 比较操作的过程中对频率进行测量。此外, 频率测定功能可与高速计数器功能、脉冲输出功能等在同一时间执行, 而不会对这些功能产生影响。

● 通过 PRV 指令读取高速计数器频率



正确使用注意事项

频率测定功能只能用于高速计数器 0。

● 规格

项目	规格
频率测定输入的数量	1 个输入 (仅高速计数器 0)
频率测定范围	高速计数器 0: 差分相位输入: 0 ~ 50 kHz 所有其它输入模式: 0 ~ 100 kHz
测量方式	PRV 指令执行
存储数据	单位: Hz
	输出数据范围* 差分相位输入: 0000 0000 ~ 0003 0D40 hex (0 ~ 200 kHz) 所有其它输入模式: 0000 0000 ~ 0001 86A0 hex (0 ~ 100 kHz)

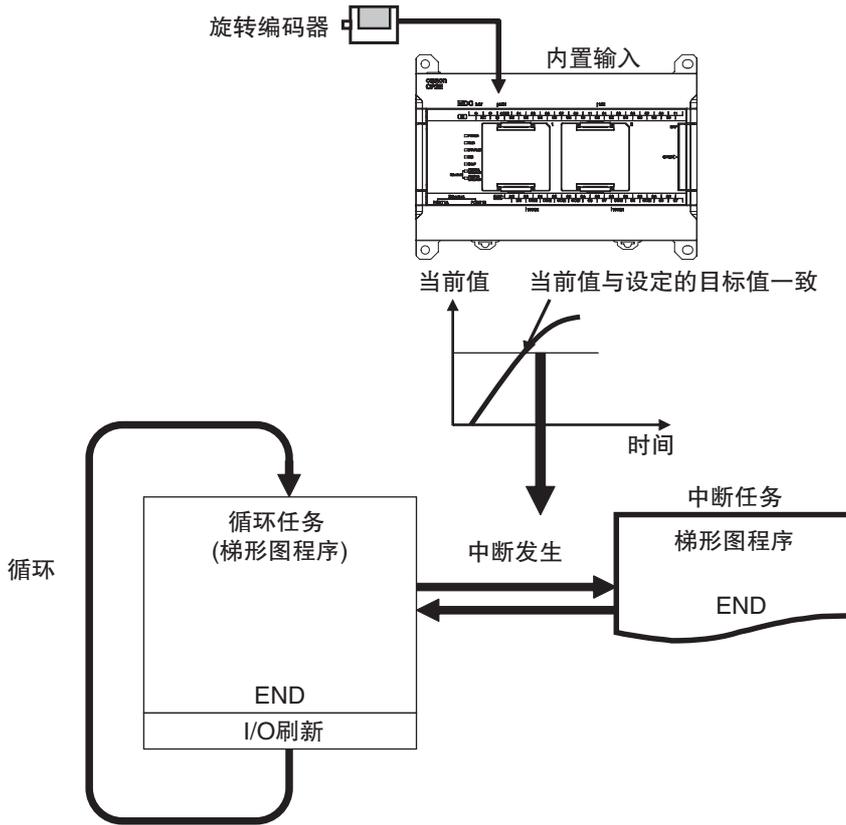
* 如果频率超出最大值, 则将存储最大值。

11-3 高速计数器中断

CP2E CPU 单元的所有型号均可使用高速计数器中断功能。

11-3-1 概述

通过 CPU 单元内置的高速计数器对输入脉冲进行计数，并在计数值达到预先设定值或进入预先设定范围 (目标值或区域比较) 时执行中断任务。通过 CTBL 指令可对中断任务 0 ~ 15 进行分配。



目标值比较	范围比较
当高速计数器的当前值与目标值一致时，可启动指定的中断程序。	当高速计数器的当前值进入设定范围时，可启动指定的中断程序。
<p>指令执行条件</p> <p>CTBL指令已执行</p> <p>高速计数器单元</p> <p>高速计数器当前值(PV)</p> <p>目标值1</p> <p>目标值2</p> <p>0</p> <p>允许计数</p> <p>时间</p> <p>循环任务执行</p> <p>被中断</p> <p>循环任务执行</p> <p>被中断</p> <p>循环任务执行</p> <p>中断任务执行</p> <p>中断任务执行</p>	<p>指令执行条件</p> <p>CTBL指令已执行</p> <p>高速计数器单元</p> <p>高速计数器当前值(PV)</p> <p>目标值范围</p> <p>0</p> <p>允许计数</p> <p>时间</p> <p>循环任务执行</p> <p>被中断</p> <p>循环任务执行</p> <p>被中断</p> <p>循环任务执行</p> <p>中断任务执行</p> <p>中断任务执行</p>

操作流程

1

PLC设置



2



- 激活所需的高速计数器。
- 为高速计数器 0 ~ 5 选择 “Use high speed counter” (使用高速计数器) 复选框。通过 CX-Programmer 在 PLC 设置的 “Built-in Input” (内置输入) 选项页上设定输入设定、计数模式和复位方式。
- OCH 端子台的端子 00 ~ 06 可用于高速计数器。高速计数器 0 ~ 5 对应端子 00 ~ 05。

写入中断任务 0 ~ 15 的相应程序。

- 使用 CTBL 指令来设定高速计数器的比较值和要启动的中断任务 (0 ~ 15)。
- 使用 INI 指令开始比较。在使用 CTBL 指令登记比较值的同时即可开始比较。

● 高速计数器中断设定

PLC 设置中 “内置输入” 选项页的设定		指令	CTBL 端口指定 (C1)	中断任务编号
高速计数器 0	选择 “使用高速计数器” 复选框。	CTBL	#0000	0 ~ 15(由用户指定)
高速计数器 1			#0001	
高速计数器 2			#0002	
高速计数器 3			#0003	
高速计数器 4			#0004	
高速计数器 5			#0005	

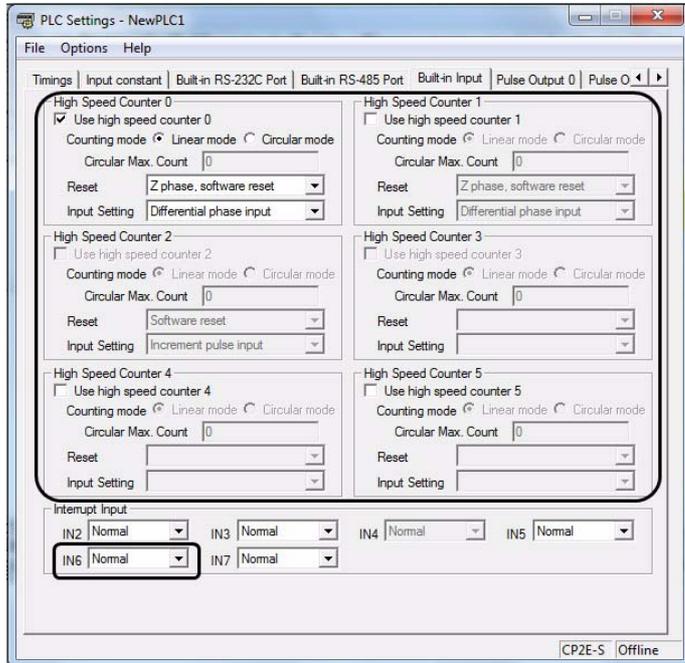


正确使用注意事项

如果某个内置输入已用作高速计数器的输入，则不能再用作普通输入、中断输入或快速响应输入。详情请参阅 “8-3-3 内置输入端子分配”。

PLC 设置

点击“Built-in Input”（内置输入）选项页并为高速计数器 0 ~ 5 选择“Use high speed counter”（使用高速计数器）复选框，然后设定计数模式、复位方式和输入设定。



详情请参阅“第 11-3 页中的 11-1-2 操作流程”。

决定高速计数器设定

高速计数器 0 ~ 5 可用于高速计数器中断。

- 有关高速计数器中断的详情，请参见“8-3-3 内置输入端子分配”。
- 有关中断（高速计数器中断除外）的详情，请参见“10-1 中断”。

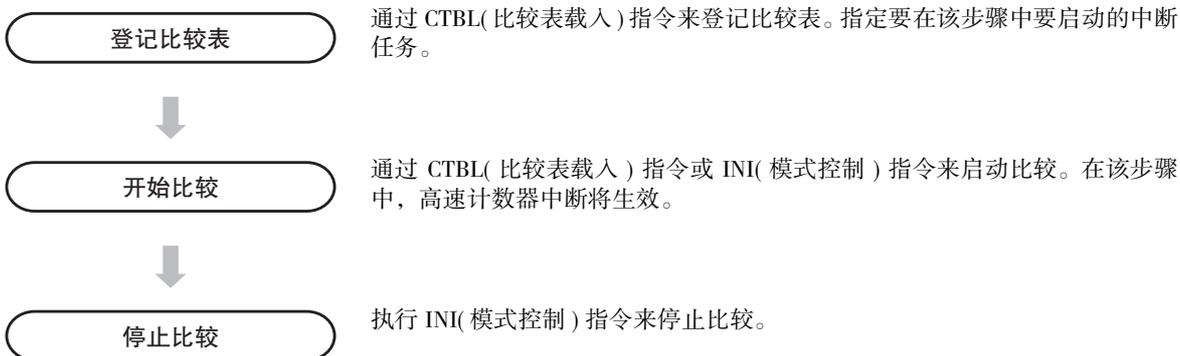
写入梯形图程序

● 写入中断任务的梯形图程序

创建中断任务 0 ~ 15 的梯形图程序以执行相应的高速计数器中断。在 CX-Programmer 中右击所需程序并选择“Properties”（属性）。在“Program Properties”（程序属性）对话框的“Task type”（任务类型）下拉列表中选择任意中断任务。

● 在循环任务中执行 CTBL 和 INI 指令

请按下列顺序执行指令。



详情请参阅“11-3-2 当前值 (PV) 比较”。

11-3-2 当前值 (PV) 比较

高速计数器当前值 (PV) 的比较分以下两种方式: 目标值比较和范围比较。

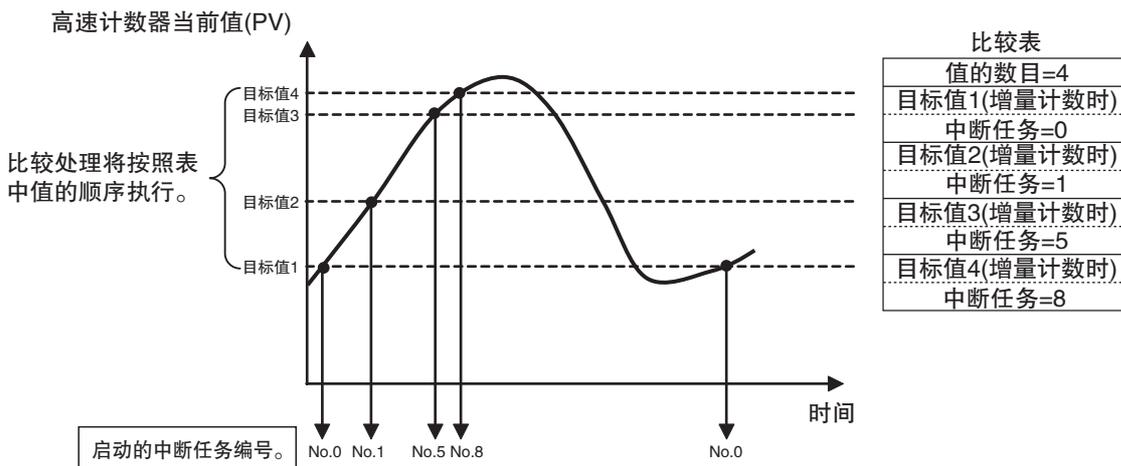
目标值比较

当高速计数器当前值 (PV) 与表中登记的目标值一致时, 执行指定的中断任务。

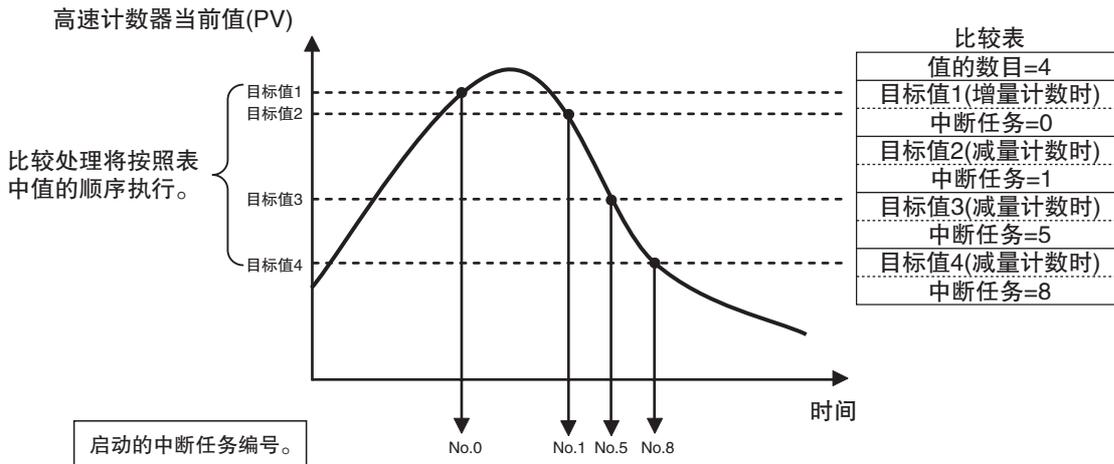
- 将比较条件 (目标值和计数方向) 及对应的中断任务编号一起登记到比较表中。当高速计数器的当前值 (PV) 与注册的目标值一致时, 将执行指定的中断任务。
- 目标值比较将根据比较表中的设定顺序执行。执行完比较表的循环后, 将再次返回比较表开头并等待与首个目标值再次一致的条件成立。

下例所示为比较表的中断任务操作。

例 1



例 2



- 最多可将 6 个目标值 (1 ~ 6) 登记到比较表。
- 可为各目标值各自登记一个不同的中断任务。
- 即使在目标值比较操作过程中高速计数器的当前值 (PV) 发生变化, 也会将变化后的当前值与表中的目标值进行比较。



正确使用注意事项

- 如果计数方向 (递增 / 递减) 在当前值 (PV) 与目标值一致时或目标值过后的计数过程中发生变化, 则将无法在该方向上取得与下一个目标值的一致。请勿将目标值设为与计数值变化峰值或谷值相同的值。



- 高速计数器的最高响应频率如下表所示。

项目		E □ □型、N14/20 CPU 单元	N30/40/60 CPU 单元
高速计数器 0	增量脉冲	100kHz	100kHz
	加 / 减脉冲		
	脉冲 + 方向	50kHz	50kHz
	差分相位 (× 4)		
高速计数器 1	增量脉冲	100kHz	100kHz
	加 / 减脉冲	10kHz	
	脉冲 + 方向	100kHz	50kHz
	差分相位 (× 4)	5kHz	
高速计数器 2	增量脉冲	10kHz	100kHz
高速计数器 3	增量脉冲		10kHz
高速计数器 4	增量脉冲		
高速计数器 5	增量脉冲		



正确使用注意事项

- 使用目标值一致比较时，高速计数器的最高响应频率受到限制。请依据下表的频率进行计数器的目标值一致比较。如果高速计数器输入的脉冲频率高于下表所示频率，目标值一致比较可能无法中断。

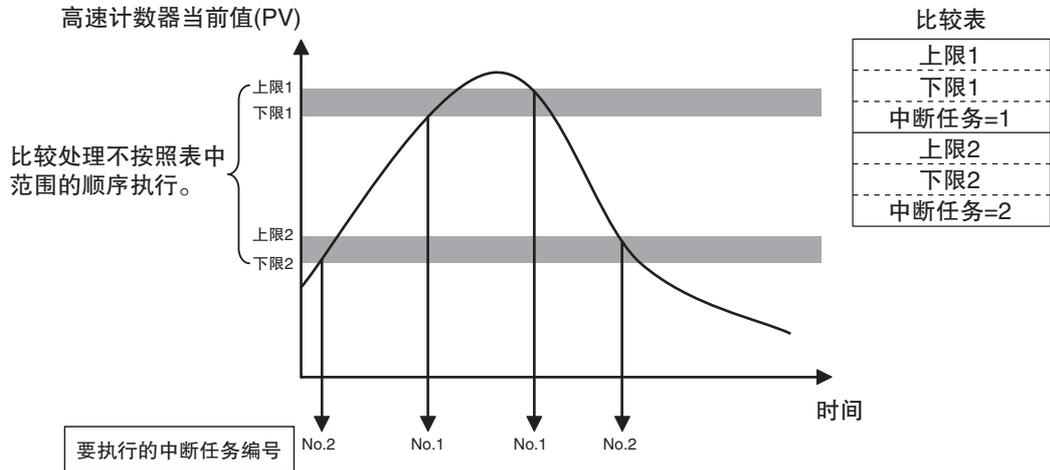
允许 / 禁止脉冲输出	目标值一致比较使用的计数器数量	增量脉冲脉冲 + 方向加 / 减脉冲	差分相位 (× 4)
禁止脉冲输出或允许 3 轴以下的脉冲输出	—	100kHz 以下	50kHz 以下
允许 4 轴脉冲输出	仅 1 点	100kHz 以下	50kHz 以下
	2 点以上	100kHz 以下	40kHz 以下

- 使用目标值一致比较时，用于目标值一致比较的中断间隔必须大于 3ms 加上可能同时发生的中断任务的总执行时间。一个循环内的中断任务的总执行时间存储在 A442 中。

范围比较

当高速计数器的当前值 (PV) 在上 / 下限值定义的范围时, 将执行指定的中断任务。

- 将比较条件 (范围的上 / 下限) 与相应的中断任务编号一起登记在比较表中。当高速计数器的当前值 (PV) 在范围内时 (下限 PV 上限), 则将执行一次指定的中断任务。



- 在比较表中最多可登记 6 个范围 (上 / 下限)。
- 范围可重叠。
- 可为各范围各自登记一个不同的中断任务。
- 每循环一次, 将计数器当前值 (PV) 与这 6 个范围进行比较。
- 仅在比较条件从不满足变为满足时, 执行一次中断任务。



正确使用注意事项

当在某一循环中满足多个比较条件时, 则在该循环中执行表内的第一个中断任务。而表中的下一个中断任务将在下一个循环中执行。



附加信息

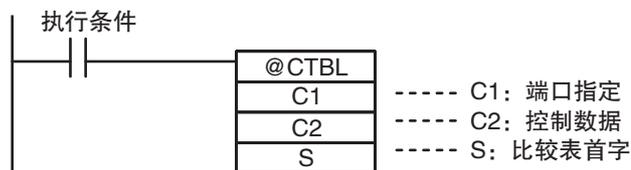
可在满足比较条件时不启动中断任务来使用范围比较表。当只需了解高速计数器的当前值 (PV) 是否在特定范围内时, 便可使用范围比较功能。

通过范围比较条件一致标志, 可确认高速计数器的当前值 (PV) 是否在登记范围内。

11-3-3 高速计数器中断指令

比较表载入指令：CTBL

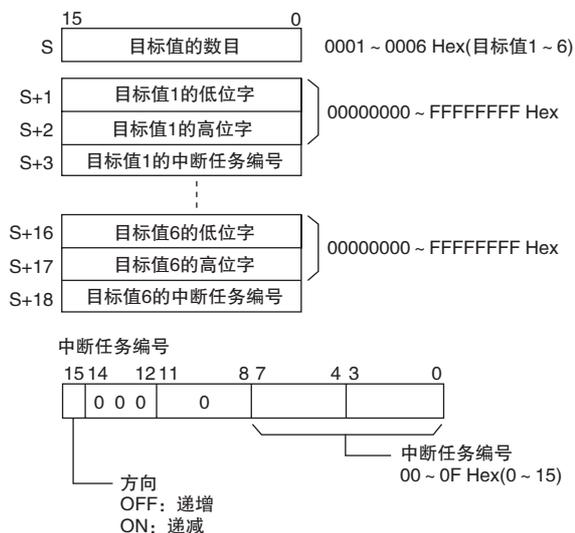
CTBL 指令将高速计数器 (0 ~ 5) 的当前值 (PV) 与目标值或范围进行比较, 当满足指定条件时便执行相应的中断任务 (0 ~ 15)。



操作数		设定	
C1	端口说明符	#0000	高速计数器 0
		∴	∴
		#0005	高速计数器 5
C2	控制数据	#0000	登记目标值比较表并启动比较操作
		#0001	登记范围值比较表并启动比较操作。
		#0002	登记目标值比较表。
		#0003	登记范围比较表。
S	比较表首字	指定比较表的首字地址, 如下所述。	

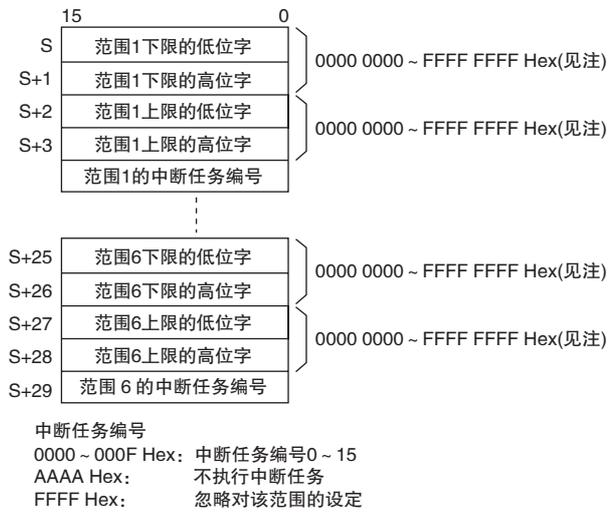
● 比较表的内容

- 目标值比较表
根据表中的目标值数目而定, 目标值比较表可能需要占用 4 ~ 19 个字的连续区块。



· 范围比较表

范围比较表需要占用 30 个字的连续块，比较条件 1 ~ 6 各占用 5 个字 (上限值占用 2 个字，下限值占用 2 个字，中断任务编号占用 1 个字)。

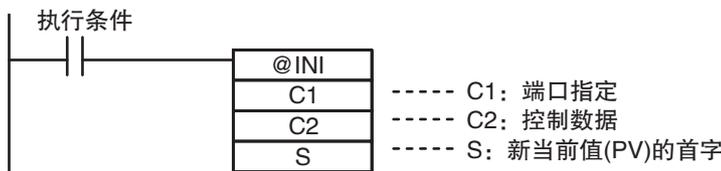


注 请务必将所有范围设定为上限值 ≥ 下限值。

模式控制指令：INI

INI 指令可用于下列各项。

- 开始和停止与高速计数器比较表的比较
 在使用 INI 指令开始或停止比较前，请先使用 CTBL 指令来登记目标值或范围比较表。
 如果在登记比较表的同时开始比较，则高速计数器中断将始终有效，而无须使用 INI 指令。
- 修改高速计数器的当前值 (PV)



操作数		设定	
C1	端口说明符	#0010	高速计数器 0
		⋮	⋮
		#0015	高速计数器 5
C2	控制数据	#0000	开始比较。
		#0001	停止比较
		#0002	修改当前值 (PV)
S	新当前值 (PV) 首字	当 C 设定为 #0002 时, S 中包含新当前值 (PV) 的首字 (修改当前值 (PV))。	

示例 1：目标值比较

在此示例中，高速计数器 0 在线性模式下运行并在当前值 (PV) 达到 30,000(0000 7530 Hex) 时启动中断任务 10，在当前值 (PV) 达到 20,000(0000 4E20 Hex) 时启动中断任务 11。

- 1** 在 PLC 设置的“Built-in Input”（内置输入）选项页上设定高速计数器 0。

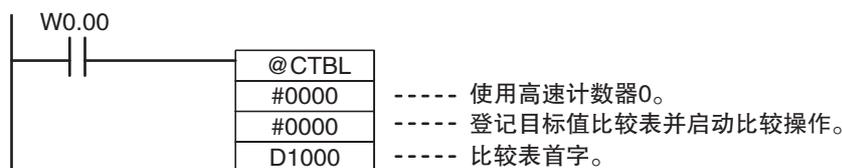
项目	设定
高速计数器 0	使用计数器
计数模式	线性模式
循环计数最大值	-
复位方式	软件复位
输入设置	增 / 减输入

- 2** 在字 D1000 ~ D1006 中设定目标值比较表。

字	设定	功能
D1000	#0002	目标值数目 =2
D1001	#7530	目标值 1 数据 (30000) 的低 4 位
D1002	#0000	目标值 1 数据 (30000) 的最左 4 位
D1003	#000A	目标值 1 位 15: 0(递增) 位 00 ~ 07: A Hex(中断任务编号 10)
D1004	#4E20	目标值 2 数据 (20000) 的低 4 位
D1005	#0000	目标值 2 数据 (20000) 的高 4 位
D1006	#800B	目标值 2 位 15: 1(递减) 位 00 ~ 07: B Hex(中断任务编号 11)

- 3** 创建中断任务 10 和 11 的程序。

- 4** 使用 CTBL 指令，设定高速计数器 0、中断任务 10 和 11 以启动比较操作。

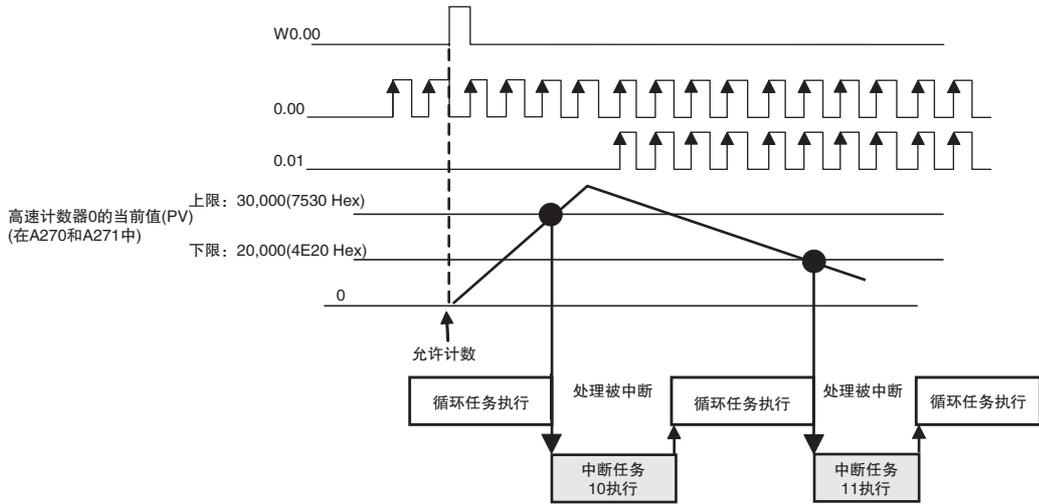


当执行条件 W0.00 置 ON 时，开始执行与高速计数器 0 的比较操作。

当高速计数器 0 的当前值 (PV) 达到 30,000 时，循环任务执行中断并执行中断任务 10。

当高速计数器 0 的当前值 (PV) 达到 20,000 时，循环任务执行中断并执行中断任务 11。

当中断任务 10 或 11 执行完成时，继续执行被中断的循环任务。



例 2：范围比较

在此示例中，高速计数器 1 在循环（环形）模式下运行并在当前值 (PV) 在 25,000(0000 61A8 Hex) ~ 25,500(0000 639C Hex) 范围内时，执行中断任务 12。

环形计数最大值设定为 50,000(0000 C350 Hex)。

1 在 PLC 设置的“Built-in Input”（内置输入）选项页上设定高速计数器 1。

项目	设定
高速计数器 1	使用计数器
计数模式	循环模式
循环计数最大值	50,000
复位方式	软件复位 (继续比较)
输入设置	增 / 减输入

2 设定从字 D2000 起开始的范围比较表。即使仅使用范围 1，范围比较表仍会占用全部 30 个字。

字	设定	功能
D2000	#61A8	范围 1 下限值的低 4 位
D2001	#0000	范围 1 下限值的高 4 位
D2002	#639C	范围 1 上限值的低 4 位
D2003	#0000	范围 1 上限值的高 4 位
D2004	#000C	范围 1 中断任务编号 =12(C Hex)
D2005	全部	范围 2 上 / 下限值 (不使用, 无需设定。)
~	#0000	范围 2 设定
D2008		
D2009	#FFFF	禁止范围 2。
D2014	#FFFF	将范围 3 ~ 6 的第 5 个字 (左栏所示) 设定为 #FFFF (范围设定无效) 以禁止这些范围。
D2019		
D2024		
D2029		

3 创建中断任务 12 的程序。

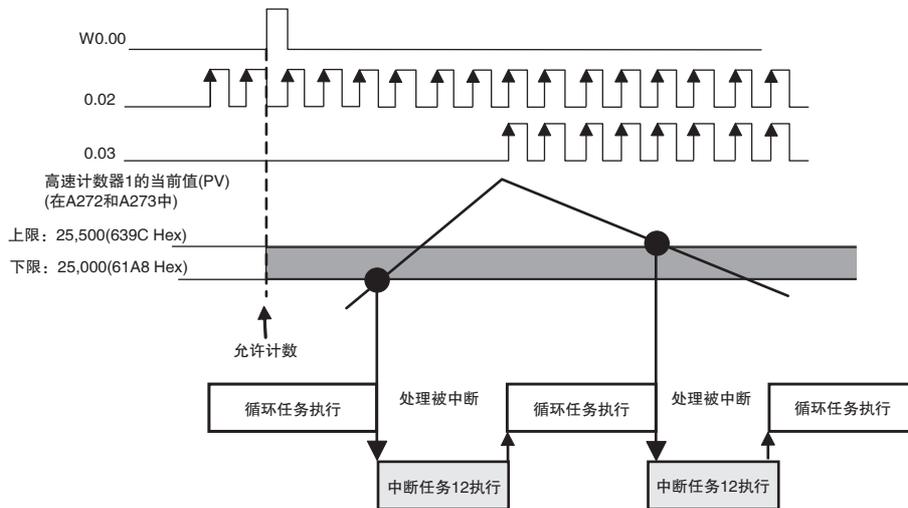
4 使用 CTBL 指令，设定高速计数器 1、中断任务 12 以启动比较操作。



当执行条件 W0.00 置 ON 时，开始执行与高速计数器 1 的比较操作。

当高速计数器 1 的当前值(PV)在 25,000 ~ 25,500 范围内时，循环任务执行中断并执行中断任务 12。

当中断任务 12 执行完成时，继续执行被中断的循环任务。



11-4 相关辅助区位和字

辅助区中分配的位和字

内容		高速计数器 0	高速计数器 1	高速计数器 2	高速计数器 3	高速计数器 4	高速计数器 5
高速计数器 当前值(PV)存 储字	最左 4 个数位	A271	A273	A317	A319	A323	A325
	最右 4 个数位	A270	A272	A316	A318	A322	A324
范围 比较条件满 足标志	范围 1 比较条件满 足标志 (一致时置 ON)	A274.00	A275.00	A320.00	A321.00	A326.00	A327.00
	范围 2 比较条件满 足标志 (一致时置 ON)	A274.01	A275.01	A320.01	A321.01	A326.01	A327.01
	范围 3 比较条件满 足标志 (一致时置 ON)	A274.02	A275.02	A320.02	A321.02	A326.02	A327.02
	范围 4 比较条件满 足标志 (一致时置 ON)	A274.03	A275.03	A320.03	A321.03	A326.03	A327.03
	范围 5 比较条件满 足标志 (一致时置 ON)	A274.04	A275.04	A320.04	A321.04	A326.04	A327.04
	范围 6 比较条件满 足标志 (一致时置 ON)	A274.05	A275.05	A320.05	A321.05	A326.05	A327.05
比较中标志	正在执行高速计数 器的比较操作时置 ON。	A274.08	A275.08	A320.08	A321.08	A326.08	A327.08
上溢 / 下溢标志	高速计数器当前值 (PV) 发生上溢或下 溢时置 ON。	A274.09	A275.09	A320.09	A321.09	A326.09	A327.09
计数方向标志	0: 递减 1: 递增	A274.10	A275.10	A320.10	A321.10	A326.10	A327.10
高速计数器 复位标志	软件复位时置 ON	A531.00	A531.01	A531.02	A531.03	A531.04	A531.05

11-5 应用示例

通过旋转编码器测量位置

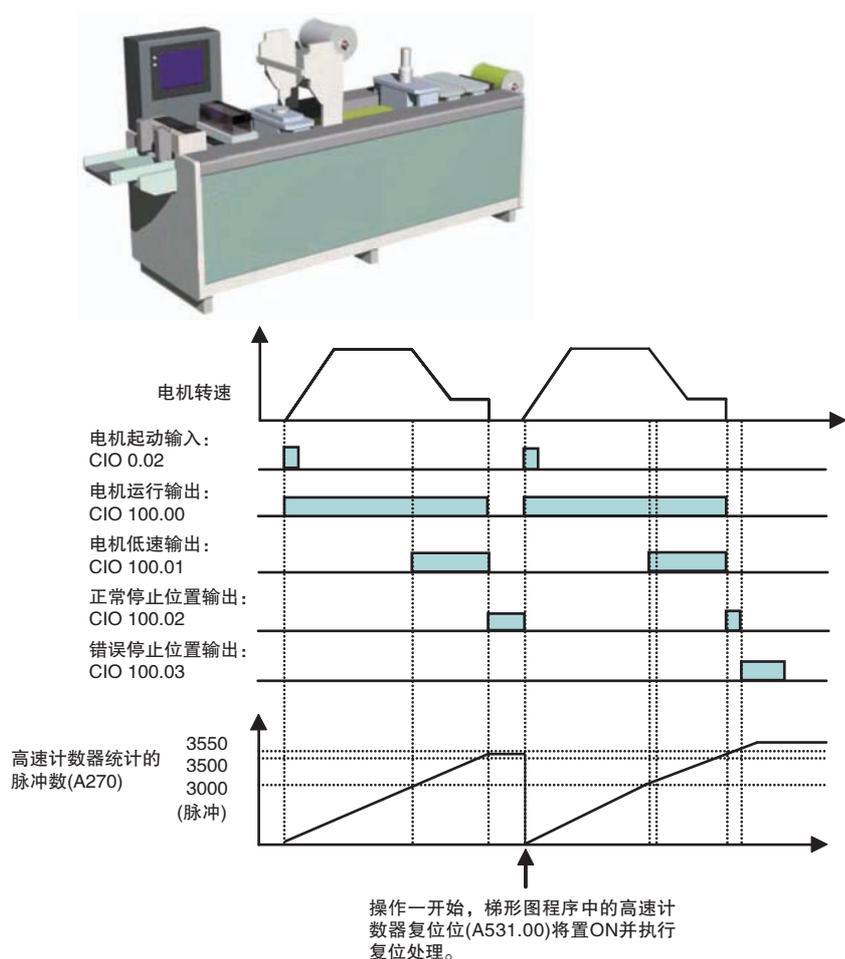
● 使用功能：内置输入的高速计数功能

通过将旋转编码器连接到内置输入，可使用高速计数器输入。CP2E CPU 单元具有多个高速计数器输入，因此仅需 1 台 PLC 即可实现多轴设备的控制。

高速计数器可用于高速处理，并通过目标值比较或范围比较来创建中断。当计数器值到达指定的目标值或范围时执行中断任务。

● 操作概述

例如，在食品真空包装设备的包装膜传送中，对指定方向的一定量传送进行控制。



脉冲计数在 3,500 ~ 3,550 之间时，正常停止位置输出 (CIO 100.02) 置 ON。如果脉冲计数超出 3,550，则错误停止位置输出 (CIO 100.03) 置 ON。

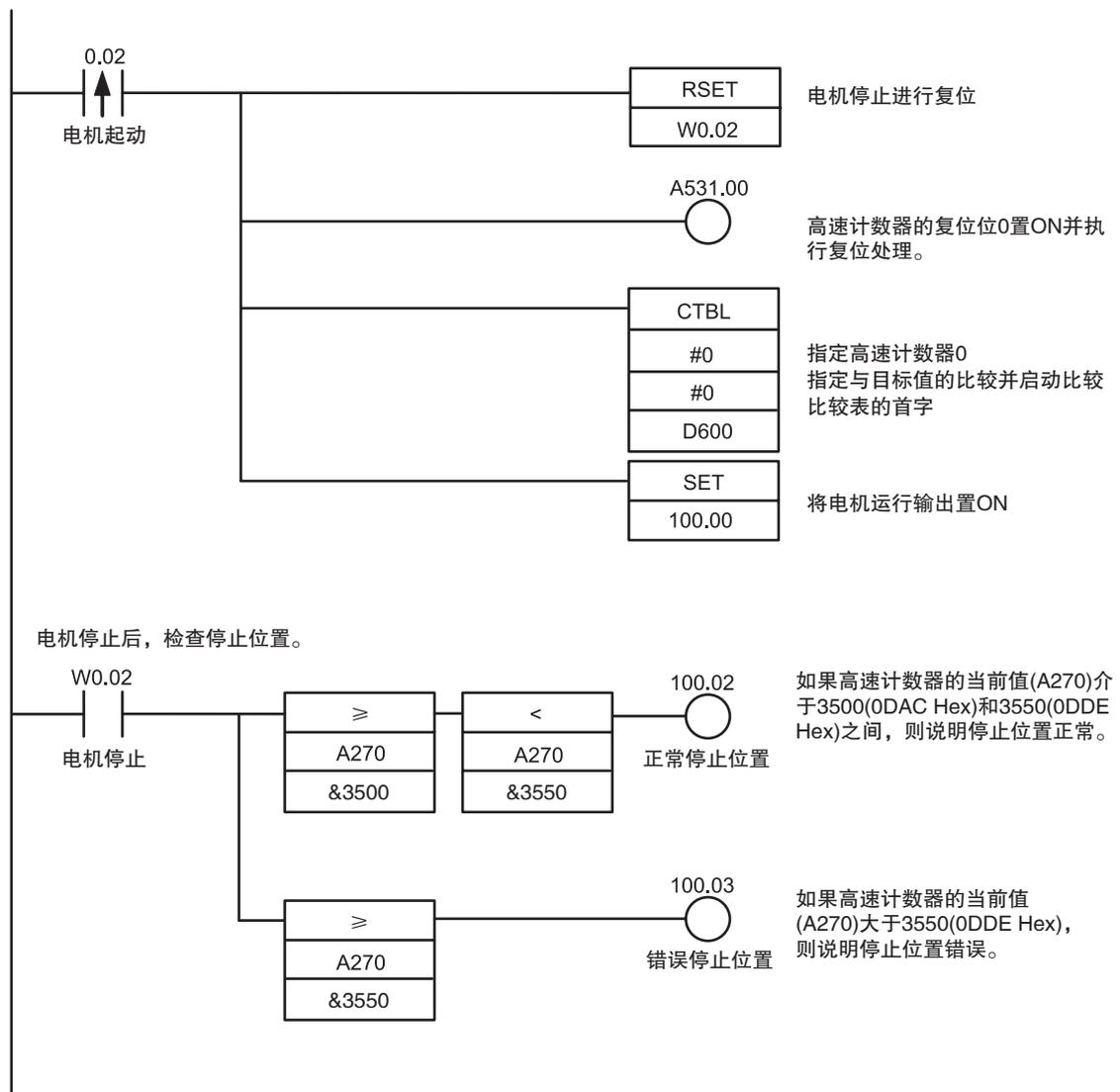
- 3 选择 “Use high speed counter 0” (使用高速计数器 0) 复选框以使用高速计数器 0。
- 4 选择 “Linear Mode” (线性模式) 作为计数模式。
- 5 选择 “Software reset (comparing)” (软件复位 (继续比较)) 作为复位方式。
- 6 选择 “Differential phase input” (差分相位输入) 作为输入设置。
- 7 关闭 PLC 设置对话框。
- 8 重启 PLC。
对 PLC 设置的修改即生效。

● 编程示例 1

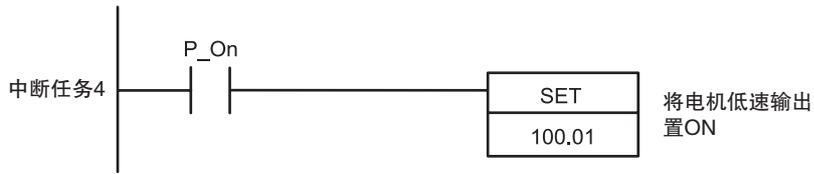
在此示例中，当到达目标值时，使用 CTBL(比较表载入) 指令来创建中断。通过中断任务的低速或停止执行，可在不对循环时间产生影响的情况下执行高速处理。

梯形图程序

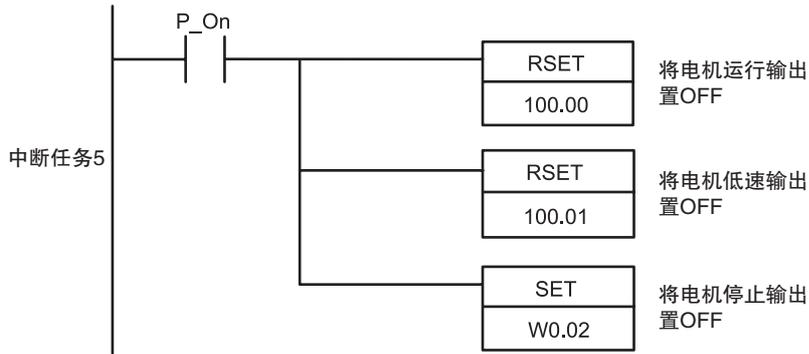
当到达目标位置时，使用 CTBL 指令来执行中断任务。



当高速计数器的当前值 (PV) 与目标值 1(3000) 一致时, 执行中断任务 4。



当高速计数器的当前值 (PV) 与目标值 2(3500) 一致时, 执行中断任务 5。



DM 区设置

在 D600 ~ D606 中设定 CTBL(比较表载入) 指令的比较表。

字	值	内容
D600	0002	目标值数目: 2
D601	0BB8	目标值 1: 3000(BB8 Hex)
D602	0000	
D603	0004	目标值 1: 中断任务编号 4
D604	0DAC	目标值 2: 3500(DAC Hex)
D605	0000	
D606	0005	目标值 2: 中断任务编号 5

脉冲输出

本章节介绍定位功能的相关内容，如梯形控制、点动及原点搜索。

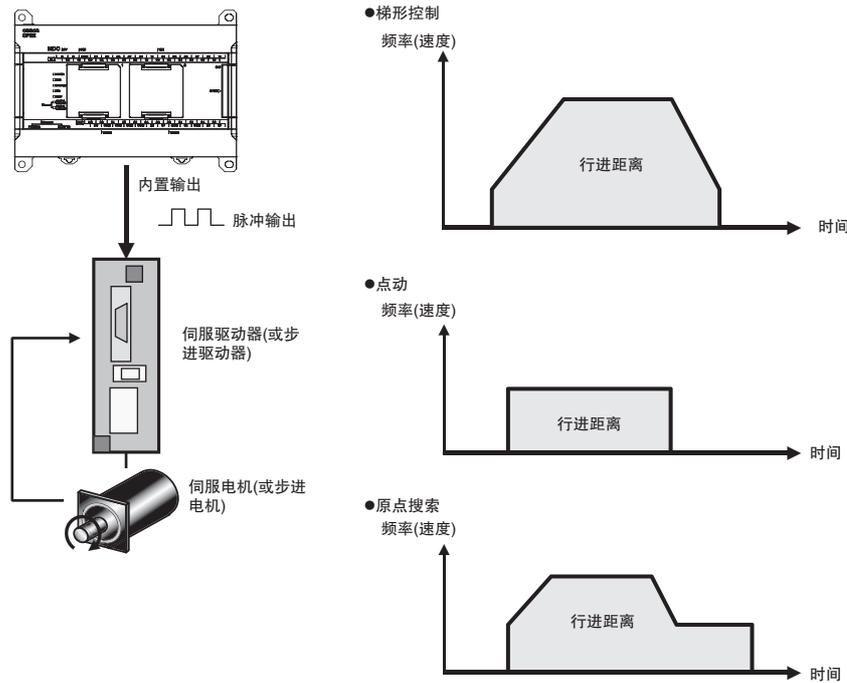
12-1 概述	12-2
12-1-1 概述	12-2
12-1-2 操作流程	12-4
12-1-3 规格	12-13
12-2 定位控制	12-14
12-2-1 定位控制配置	12-14
12-2-2 相对定位和绝对定位	12-14
12-2-3 应用示例	12-16
12-3 点动	12-18
12-3-1 高速点动	12-18
12-3-2 低速点动	12-18
12-3-3 应用示例	12-19
12-6 定义原点位置	12-28
12-6-1 原点搜索	12-28
12-6-2 操作流程	12-29
12-6-3 PLC 设置中的设定	12-29
12-6-4 原点搜索指令	12-32
12-6-5 原点搜索操作	12-33
12-6-6 原点返回	12-40
12-6-7 变更脉冲输出的当前值	12-41
12-7 读取脉冲输出当前值	12-42
12-8 相关辅助区标志	12-43
12-9 应用示例	12-44
12-9-1 PCB 的上下运送 (多点步进定位)	12-44
12-9-2 输送包装材料: 中断进给	12-49
12-10 使用脉冲输出时的注意事项	12-57
12-11 脉冲输出方式	12-61
12-11-1 速度控制 (连续模式)	12-61
12-11-2 定位控制 (单独模式)	12-63

12-1 概述

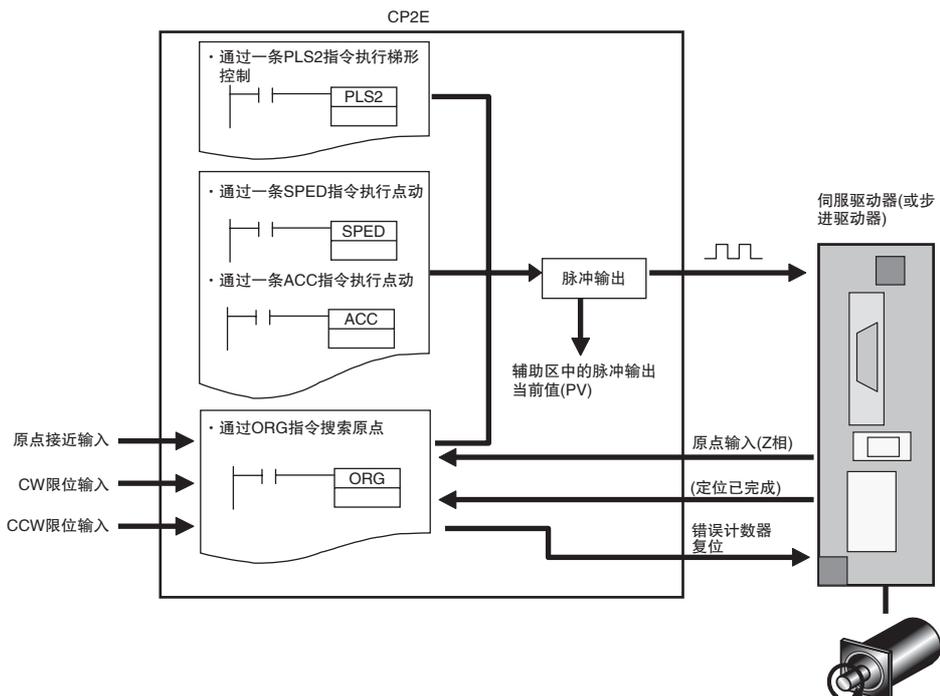
仅 CP2E N/S □□型 CPU 单元 (晶体管输出型) 可使用脉冲输出。

12-1-1 概述

可通过指令，从 CPU 单元的内置输出来输出脉冲输出信号，并通过接收脉冲输入的伺服电机或步进电机执行定位或速度控制。此外，还可执行原点搜索或原点返回。



如下图所示，通过伺服电机或步进电机执行定位。

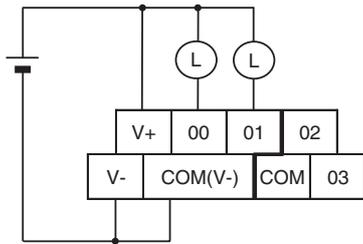


S □□型 CPU 单元的接线

使用 PWM 输出时，S □□型 CPU 单元需要连接外部电源。
如下所示，为 V+ 和 V- 端子配备一个 DC24V 外部电源。

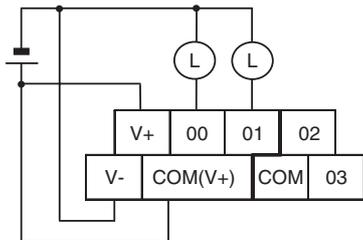
配线示例

漏型输出



虽然 V- 和 COM(V-) 为内部连接，请对其进行外部接线。

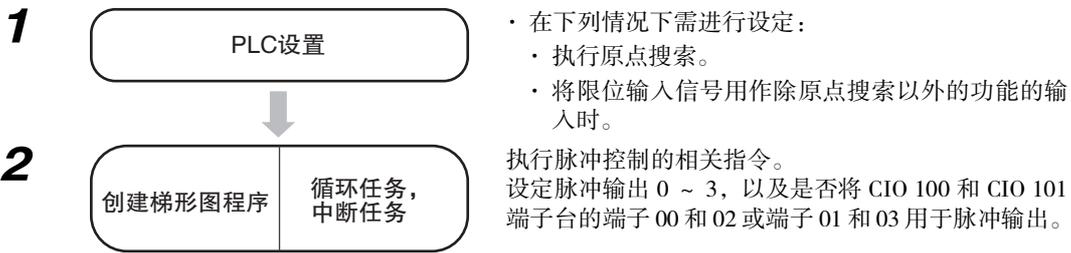
源型输出



虽然 V+ 和 COM(V+) 为内部连接，请对其进行外部接线。

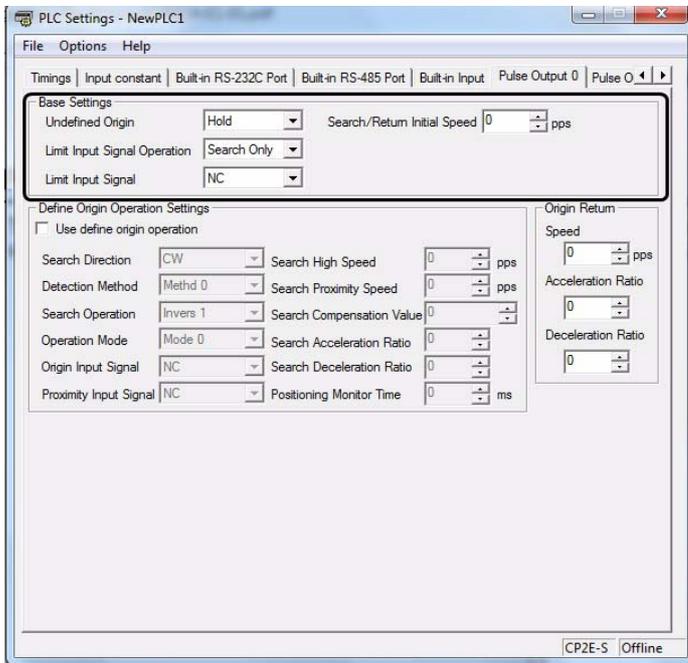
请勿连接外部电源与 N □□型 CPU 单元。

12-1-2 操作流程



PLC 设置

若需执行原点搜索或将限位输入信号用作作为原点搜索以外的功能的输入, 请在 PLC 设置的 “Pulse Output 0” (脉冲输出 0)、“Pulse Output 1” (脉冲输出 1)、“Pulse Output 2” (脉冲输出 2) 和 “Pulse Output 3” (脉冲输出 3) 选项页上设定参数。



脉冲输出 0 ~ 3 选项页

项目	设定	说明	
基本设定	未定义的原点	保持	当输入限位输入信号时, 脉冲输出停止并保持先前状态。
		未定义	当输入限位输入信号时, 脉冲输出停止且原点变为未定义。
	限位输入信号操作	仅原点搜索	CW/CCW 限位输入信号仅用于原点搜索。
		始终	CW/CCW 限位输入信号可用于除原点搜索以外的功能。
	限位输入信号	NC	对限位输入信号使用 NC(常闭)触点时选择。
NO		对限位输入信号使用 NO(常开)触点时选择。	
原点搜索 / 返回初始速度		设定执行原点搜索时的电机起动转速。以每秒脉冲数 (pps) 进行指定。	

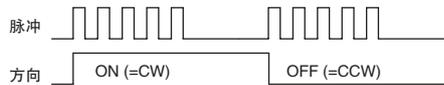
注 传送 PLC 设置后, 为激活脉冲输出设定, 必须重启电源。

有关 PLC 设置中的原点搜索设定, 请参考 “12-6 定义原点位置”。

设定脉冲输出端口编号、分配脉冲输出端子和接线

● 脉冲输出方式

脉冲输出方式只能使用下述脉冲输出 + 方向输出。



● 脉冲输出端口编号及输出端子

可根据脉冲输出端口编号，将下列端子用于脉冲输出。

输出端子台		脉冲输出方式	不可同时使用的其它功能	
端子台标签	端子编号	脉冲 + 方向	普通输出	PWM 输出
CIO100	00	脉冲输出 0, 脉冲	普通输出 0	-
	01	脉冲输出 1, 脉冲	普通输出 1	PWM 输出
	02	脉冲输出 0, 方向	普通输出 2	-
	03	脉冲输出 1, 方向	普通输出 3	-
CIO101	00	脉冲输出 2, 脉冲	普通输出 8	-
	01	脉冲输出 3, 脉冲	普通输出 9	-
	02	脉冲输出 2, 方向	普通输出 10	-
	03	脉冲输出 3, 方向	普通输出 11	-

原点搜索

将下列输入和输出端子用于原点搜索。

输入端子

· N20/30/40/60 或 S30/40/60 CPU 单元

输入端子台		PLC 设置中的设定	不可同时使用的其它功能			
端子台标签	端子编号	激活脉冲输出 0 ~ 3 的原点搜索功能	普通输入	中断输入	快速响应输入	高速计数器设定 增量脉冲输入
CIO 0	06	脉冲 0, 原点输入信号	普通输入 6	中断输入 6	快速响应输入 6	高速计数器 5
	07	脉冲 1, 原点输入信号	普通输入 7	中断输入 7	快速响应输入 7	-
	08	脉冲 2, 原点输入信号	普通输入 8	中断输入 8	快速响应输入 8	-
	09	脉冲 3, 原点输入信号	普通输入 9	中断输入 9	快速响应输入 9	-
	10	脉冲 0, 原点接近输入信号	普通输入 10	-	-	-
	11	脉冲 1, 原点接近输入信号	普通输入 11	-	-	-
CIO 01	00	脉冲 2, 原点接近输入信号	普通输入 12	-	-	-
	01	脉冲 3, 原点接近输入信号	普通输入 13	-	-	-

注 1 中断输入 8/9 和快速响应输入 8/9, 仅 N20/30/40/60 CPU 单元可使用。

2 脉冲 2/3 的原点输入信号和原点接近输入信号, 仅 N30/40/60 CPU 单元可使用。

· N14 CPU 单元

输入端子台		PLC 设置中的设定	不可同时使用的其它功能			
端子台标签	端子编号	激活脉冲输出 0 和 1 的原点搜索功能	普通输入	中断输入	快速响应输入	高速计数器设定
						增量脉冲输入
CIO 0	03	脉冲 0, 原点接近输入信号	普通输入 3	中断输入 3	快速响应输入 3	-
	:	:				
	05	脉冲 1, 原点接近输入信号	普通输入 5	中断输入 5	快速响应输入 5	高速计数器 4
	06	脉冲 0, 原点输入信号	普通输入 6	中断输入 6	快速响应输入 6	高速计数器 5
	07	脉冲 1, 原点输入信号	普通输入 7	中断输入 7	快速响应输入 7	-

输出端子

输出端子台		PLC 设置中的设定	不可同时使用的其它功能
端子台标签	端子编号	激活脉冲输出 0 ~ 3 的原点搜索功能	普通输出
		CIO100	04
05	脉冲 1, 错误计数器复位输出		普通输出 5
06	脉冲 2, 错误计数器复位输出		普通输出 6
07	脉冲 3, 错误计数器复位输出		普通输出 7

注 1 脉冲 2/3 的错误计数器复位输出, 仅 N30/40/60 CPU 单元可使用。

2 当原点搜索采用操作模式 0 时, 可同时使用普通输出 4、5、6 和 7。

连接伺服驱动器和外部传感器

● 脉冲输出 0 的连接

端子台		地址	信号	原点搜索		
端子台标签	端子编号			操作模式 0	操作模式 1	操作模式 2
CIO100	00	CIO 100.00	存储在 A276 和 A277 中。 脉冲 方向	连接到伺服驱动器的脉冲输入 (PULS).		
	02	CIO 100.02		连接到伺服驱动器的方向输入 (SIGN).		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A540.08。	CW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A540.09。	CCW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
CIO 0	03	CIO 0.03	原点接近输入	对于 N14 CPU 单元, 连接到传感器。		
	06	CIO 0.06	原点输入	连接到来自传感器或其它设备的开路集电极输出。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。
	10	CIO 0.10	原点接近输入	对于 N20/30/40/60 CPU 单元, 连接到传感器。		
CIO100	04	CIO 100.04	错误计数器复位输出	不使用	连接到伺服驱动器的错误计数器复位 (ECRST)。	
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A540.10。	定位完成输入	不使用	将来自伺服驱动器的定位完成信号 (INP) 连接到普通输入端子。	

● 脉冲输出 1 的连接

端子台		地址	信号	原点搜索		
端子台标签	端子编号			操作模式 0	操作模式 1	操作模式 2
CIO100	01	CIO 100.01	存储在 A278 和 A279 中。 脉冲 方向	连接到伺服驱动器的脉冲输入 (PULS).		
	03	CIO 100.03		连接到伺服驱动器的方向输入 (SIGN).		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A541.08。	CW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A541.09。	CCW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
CIO 0	05	CIO 0.05	原点接近输入	对于 N14 CPU 单元, 连接到传感器。		
	07	CIO 0.07	原点输入	连接到来自传感器或其它设备的开路集电极输出。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。
	11	CIO 0.11	原点接近输入	对于 N20/30/40/60 CPU 单元, 连接到传感器。		
CIO100	05	CIO 100.05	错误计数器复位输出	不使用	连接到伺服驱动器的错误计数器复位 (ECRST)。	
普通输入		外部信号必须作为输入进行接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A541.10。	定位完成输入	不使用	将来自伺服驱动器的定位完成信号 (INP) 连接到普通输入端子。	

● 脉冲输出 2 的连接 (只可用于 N30/40/60 CPU 单元)

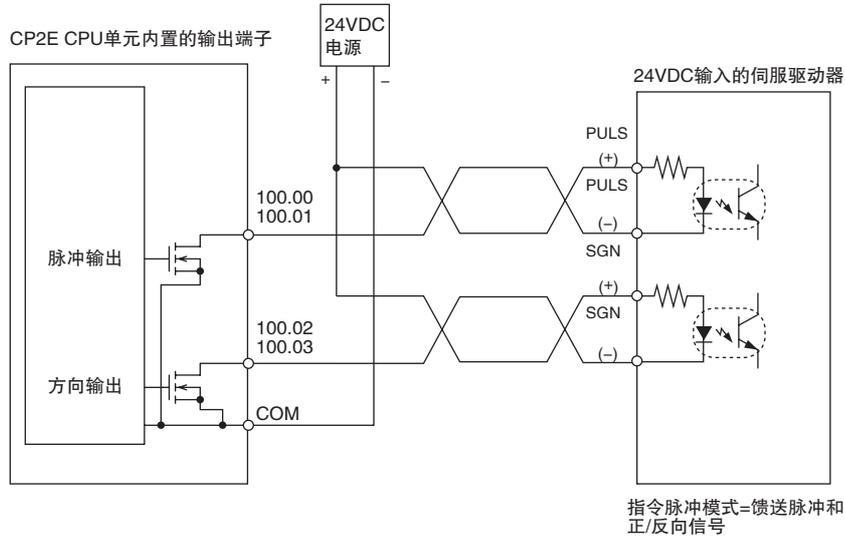
端子台		地址		信号	原点搜索		
端子台 标签	端子编号				操作模式 0	操作模式 1	操作模式 2
CIO101	00	CIO 101.00	存储在 A52 和 A53 中。	脉冲	连接到伺服驱动器的脉冲输入 (PULS).		
	02	CIO 101.02		方向	连接到伺服驱动器的方向输入 (SIGN).		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A542.08。		CW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A542.09。		CCW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
CIO 0	08	CIO 0.08		原点输入	连接到来自传感器或其它设备的开路集电极输出。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。
CIO 1	00	CIO 1.00		原点接近输入	连接到传感器。		
CIO100	06	CIO 100.06		错误计数器复位输出	不使用	连接到伺服驱动器的错误计数器复位 (ECRST)。	
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A542.10。		定位完成输入	不使用	不使用	将来自伺服驱动器的定位完成信号 (INP) 连接到普通输入端子。

● 脉冲输出 3 的连接 (只可用于 N30/40/60 CPU 单元)

端子台		地址		信号	原点搜索		
端子台 标签	端子编号				操作模式 0	操作模式 1	操作模式 2
CIO101	01	CIO 101.01	存储在 A54 和 A55 中。	脉冲	连接到伺服驱动器的脉冲输入 (PULS).		
	03	CIO 101.03		方向	连接到伺服驱动器的方向输入 (SIGN).		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A543.08。		CW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
普通输入		外部信号必须作为输入接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A543.09。		CCW 限位传感器	将传感器连接到普通输入端子。		
CIO 0	09	CIO 0.09		原点输入	连接到来自传感器或其它设备的开路集电极输出。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。
CIO 1	01	CIO 1.01		原点接近输入	连接到传感器。		
CIO100	07	CIO 100.07		错误计数器复位输出	不使用	连接到伺服驱动器的错误计数器复位 (ECRST)。	
普通输入		外部信号必须作为输入进行接收且需要在梯形图程序中将其输入状态写入 A543.10。		定位完成输入	不使用	不使用	将来自伺服驱动器的定位完成信号 (INP) 连接到普通输入端子。

● 脉冲输出接线

N □□型 (例：漏型输出)

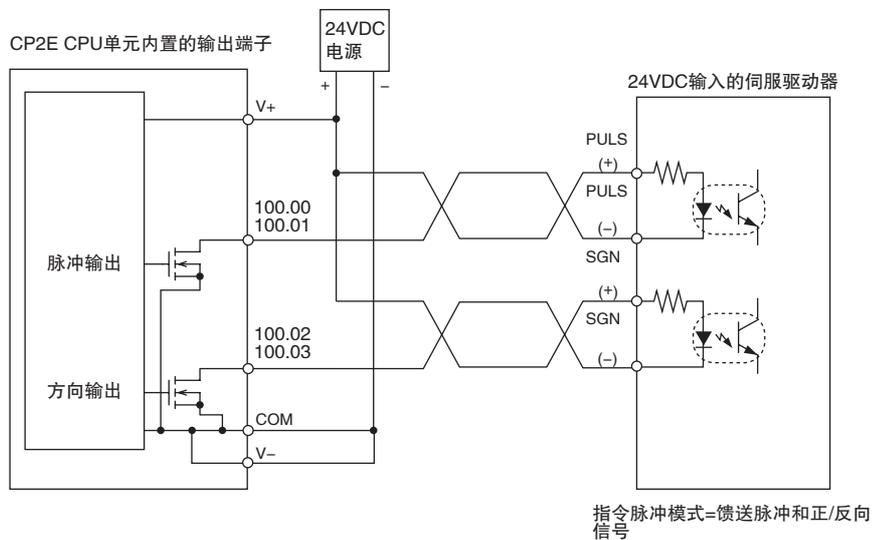


S □□型 (例：漏型输出)

S □□型 CPU 单元需要连接外部电源。

为使用 CIO 100.00 和 CIO 100.01，请在 V+ 和 V- 之间连接 24VDC 的外部电源。

注 漏型输出的 CIO 100.00 和 CIO 100.01 对应的 COM 已与 V- 内部连接，源型输出的 CIO 100.00 和 CIO 100.01 对应的 COM 已与 V+ 内部连接。



连接到欧姆龙伺服驱动器

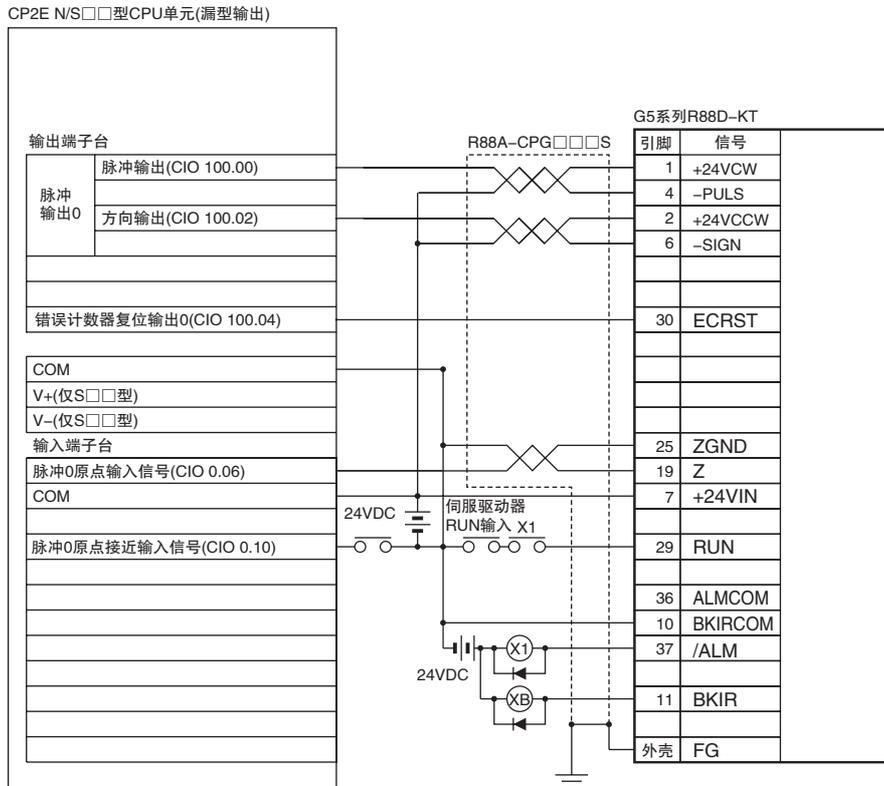
请使用下列电缆连接到欧姆龙伺服驱动器。

欧姆龙伺服驱动器	电缆型号: □表示电缆长度 (1m 或 2m)
G5 系列普通输入型 (R88D-KT)	R88A-CPG □□□ S

由于来自 CP2E CPU 单元的脉冲输入方式为脉冲 + 方向, 因此请将伺服驱动器的指令脉冲模式设定为馈送脉冲和正 / 反向信号。

● 连接到 G5 系列伺服驱动器

原点搜索: 操作模式 1



仅 S□□型 CPU 单元可连接 V+ 和 V-。请勿连接至 N□□型 CPU 单元。

G5 系列伺服驱动器控制电缆 R88A-CPG □□□ S 的接线

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

No.	芯线 / 标记颜色	符号
26	白 / 红 (3)	SI3
27	粉 / 黑 (3)	SI4
28	白 / 黑 (3)	SI5
29	黄 / 红 (3)	SI6
30	粉 / 红 (3)	SI7
31	黄 / 黑 (3)	SI8
32	灰 / 黑 (4)	SI9
33	橙 / 红 (4)	SI10
34	白 / 红 (4)	SO2-
35	白 / 黑 (4)	SO2+
36	黄 / 红 (4)	ALMCOM
37	黄 / 黑 (4)	/ALM
38	粉 / 红 (4)	SO4-
39	红 / 黑 (4)	SO4+
40	灰 / 红 (4)	-
41	橙 / 黑 (4)	-
42	灰 / 红 (5)	BAT
43	灰 / 黑 (5)	BATGND
44	白 / 红 (5)	+CWLD
45	白 / 黑 (5)	-CWLD
46	黄 / 红 (5)	+CCWLD
47	黄 / 黑 (5)	-CCWLD
48	粉 / 黑 (5)	-B
49	粉 / 红 (5)	+B
50	-	-
外壳	-	FG

10150-3000PE 连接器插头 (3M)

10350-52A0-008 连接器插头 (3M)

AWG24 × 25P UL20276 电缆

双绞线芯线颜色和标记数相同。

例如，橙 / 红 (1) 和橙 / 黑 (1) 为双绞线。

梯形图程序中的脉冲控制指令执行

通过在梯形图程序中执行脉冲控制指令来使用脉冲输出。

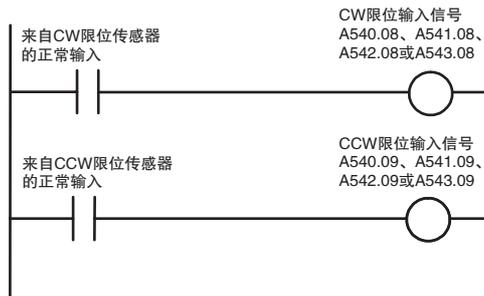
● 适用指令

使用如下指令。

目的	概述	指令	参考
执行梯形控制	通过独立的加/减速率来执行梯形脉冲输出控制。 (可设定脉冲数。)	PLS2: 脉冲输出	请参阅 “12-2”
点动	无加/减速	SPEED: 速度输出	请参阅 “12-3”
	有加/减速	ACC: 加速控制	
执行中断进给	使用中断输入和脉冲输出, 执行中断进给。	IFED: 中断进给	请参阅 “12-4”
执行直线插补定位	执行 2 ~ 4 轴直线插补。	ITPL: 直线插补	请参阅 “12-5”
执行原点搜索	通过脉冲输出实际移动电机并根据原点接近输入和原点输入信号定义机器原点。	ORG: 原点搜索	请参阅 “12-6-4”
执行原点返回	可从任意位置返回到原点位置。	ORG: 原点搜索	请参阅 “12-6-6”
变更或读取脉冲输出当前值(PV)	变更脉冲输出当前值(PV)。(此操作定义原点位置。)	INI: 模式控制	请参阅 “12-6-7”
	读取脉冲输出当前值(PV)。	PRV: 高速计数器当前值(PV)读取	请参阅 “12-7”

● 使用 OUT 指令输出到辅助区

在梯形图程序中, OUT 指令用于将从连接到普通输入的 CW 限位传感器和 CCW 限位传感器接收到的信号写入辅助区位。



辅助区写入位

辅助区		名称	
字	位		
A540	08	脉冲输出 0 CW 限位输入信号	必须从连接到普通输入的外部传感器接收信号并通过用户程序写入辅助区。
	09	脉冲输出 0 CCW 限位输入信号	
A541	08	脉冲输出 1 CW 限位输入信号	
	09	脉冲输出 1 CCW 限位输入信号	
A542	08	脉冲输出 2 CW 限位输入信号	
	09	脉冲输出 2 CCW 限位输入信号	
A543	08	脉冲输出 3 CW 限位输入信号	
	09	脉冲输出 3 CCW 限位输入信号	

12-1-3 规格

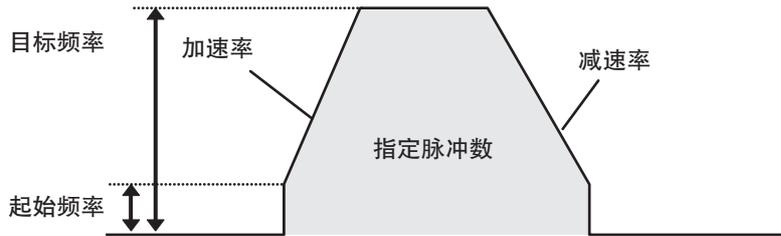
项目	规格
输出模式	连续模式 (用于速度控制) 或单独模式 (用于位置控制)
定位 (单独模式) 指令	PULS 和 SPED、PULS 和 ACC 或 PLS2
速度控制 (连续模式) 指令	SPED 或 ACC
原点 (原点搜索和原点返回) 指令	ORG
中断进给指令	IFEED
直线插补指令	ITPL (仅限 N □□型 CPU 单元)
输出频率	1Hz ~ 100kHz (单位 1Hz) S □□型、N14/20 CPU 单元: 2 个脉冲输出 N30/40/60 CPU 单元: 4 个脉冲输出
频率加 / 减速率	将加 / 减速率的增量单位设定为 1Hz, 范围 1 ~ 65,535Hz (每 4ms)。
在指令执行期间变更设定值 (SV)	允许变更目标频率、加 / 减速率及目标位置。 ORG、IFEED 和 ITPL 指令不可变更。
占空比	固定为 50% 通过直线插补指令执行 125Hz 以下的输出时, 占空比为 50% 以下。
脉冲输出方式	脉冲 + 方向输出 (不可使用 CW/CCW 输出。)
输出脉冲数	相对坐标: 0000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex (加速 / 减速各方向: 2,147,483,647) 绝对坐标: 8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)
脉冲输出当前值 (PV) 的相对 / 绝对坐标指定	通过 INI 指令或通过 ORG 指令执行原点搜索来设定脉冲输出当前值 (PV) 以定义原点位置的情况下, 将自动指定绝对坐标。原点位置未定义时, 则使用相对坐标。
相对脉冲 / 绝对脉冲指定	可通过 PULS 或 PLS2 指令中的操作数来指定脉冲类型。 直线插补时 (ITPL 指令) 只能使用绝对脉冲指定。 注 当为脉冲输出当前值 (PV) 指定了绝对坐标 (即原点位置已定义) 时, 可使用绝对脉冲指定。当指定了相对坐标 (即原点位置未定义) 时, 则不可使用绝对脉冲指定。否则, 将发生指令错误。
脉冲输出当前值 (PV) 的存储位置	在下述辅助区字中存储脉冲输出当前值 (PV)。 脉冲输出 0: A277 (高 4 位) 和 A276 (低 4 位) 脉冲输出 1: A279 (高 4 位) 和 A278 (低 4 位) 脉冲输出 2: A53 (高 4 位) 和 A52 (低 4 位) 脉冲输出 3: A55 (高 4 位) 和 A54 (低 4 位) 在定期 I/O 刷新期间执行当前值 (PV) 刷新。

12-2 定位控制

本节对使用 PLS2 指令时如何通过梯形加 / 减速来使用脉冲输出进行了说明。

12-2-1 定位控制配置

如果目标频率、启动频率、加速 / 减速率和方向是预设的，则下列时序图将会执行梯形定位控制。在指令操作数中指定输出波形。



目标频率	1Hz ~ 100kHz(增量单位 1Hz)
启动频率	0Hz ~ 100kHz(增量单位 1Hz)
加速度	设定增量单位为 1Hz, 范围 1 ~ 65,535 Hz(每 4ms)。
减速率	设定增量单位为 1Hz, 范围 1 ~ 65,535 Hz(每 4ms)。
方向指定	设定为 CW 或 CCW。
指定数量的脉冲	相对坐标: 0000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex(递增 / 递减各方向: 2,147,483,647) 绝对坐标: 8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)

12-2-2 相对定位和绝对定位

● 相对坐标和绝对坐标选择

脉冲输出当前值 (PV) 的坐标系 (绝对 / 相对) 是自动选择的，如下所示：

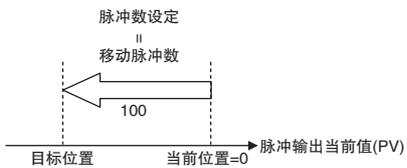
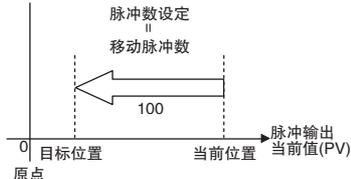
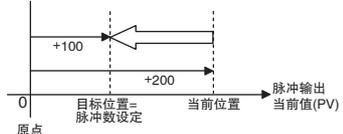
- 当原点未定义时，系统根据相对坐标运行。
- 当原点已定义时，系统根据绝对坐标运行。

条件	已通过原点搜索 定义了原点	已通过执行 INI 指令变更 当前值 (PV) 定义了原点	原点未定义 (未执行原点搜索、 未执行 INI 指令变更当前值 (PV)。)
脉冲输出当前值 (PV) 的坐标系	绝对坐标		相对坐标

详情请参阅 “12-6-1 原点搜索”。

● 坐标系与脉冲指定的关系

下表所示为在执行 PULS 或 PLS2 指令时所指定的坐标系 (绝对 / 相对) 和脉冲输出 (绝对 / 相对) 的四种可能的组合情况下的脉冲输出运行。

在 PULS 或 PLS2 中指定的脉冲输出	相对坐标系	绝对坐标系
	原点未定义：“无原点标志”置 ON	原点已定义：“无原点标志”置 OFF
相对脉冲规定	<p>对应当前位置确定相对位置。 移动脉冲数 = 设定脉冲数</p> <p>指令执行后的脉冲输出当前值 (PV) = 移动脉冲数 = 设定脉冲数 脉冲输出前将脉冲输出当前值 (PV) 复位为 0。然后输出指定脉冲数。 下述为设定脉冲数 = 100、逆时针方向时的示例。</p>  <p>脉冲输出当前值 (PV) 范围： 8000 0000 ~ 7FFF FFFF hex 设定脉冲数范围： 0000 0000 ~ 7FFF FFFF hex</p>	<p>指令执行后的脉冲输出当前值 (PV) = PV + 移动脉冲数。 下述为设定脉冲数 = 100、逆时针方向时的示例。</p>  <p>脉冲输出当前值 (PV) 范围： 8000 0000 ~ 7FFF FFFF hex 设定脉冲数范围： 0000 0000 ~ 7FFF FFFF hex</p>
绝对脉冲指定	<p>原点位置未定义 (即系统根据相对坐标系运行时, 不可使用绝对脉冲指定。否则将发生指令执行错误。</p>	<p>对应原点确定绝对位置。根据当前位置 (脉冲输出当前值 (PV)) 和目标位置, 自动计算出移动脉冲数及移动方向。 下述为设定脉冲数 = +100 时的示例。</p>  <p>移动脉冲数 = 设定脉冲数 - 指令执行后的脉冲输出当前值 (PV)。移动方向为自动决定。 指令执行时的脉冲输出当前值 (PV) = 设定脉冲数 脉冲输出当前值 (PV) 范围： 8000 0000 ~ 7FFF FFFF hex 设定脉冲数范围： 8000 0000 ~ 7FFF FFFF hex</p>

**正确使用注意事项**

原点未定义时，不可指定绝对脉冲。请在通过执行原点搜索定义了原点的情况下再进行指定。

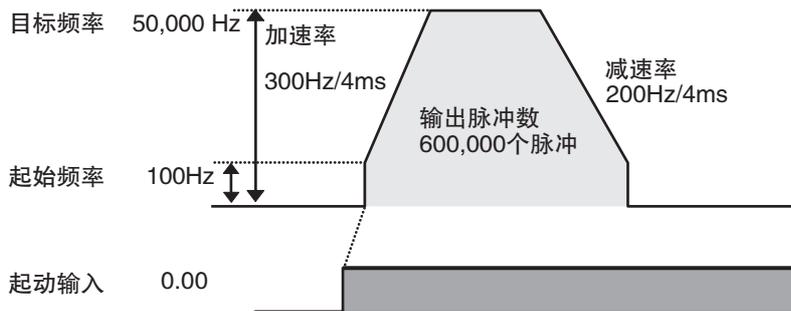
**附加信息**

下述情况时，原点位置为未定义。请再次执行原点搜索以定义原点位置。

- 脉冲输出复位标志置 ON 时。
- 当 RUN 或 MONITOR 模式变更为 PROGRAM 模式时。

12-2-3 应用示例**规格和运行**

当起动输入 (CIO 0.00) 置 ON 时，下述例程从脉冲输出 1 输出 600,000 个脉冲以转动电机。

**适用指令**

PLS2

准备

- PLC 设置

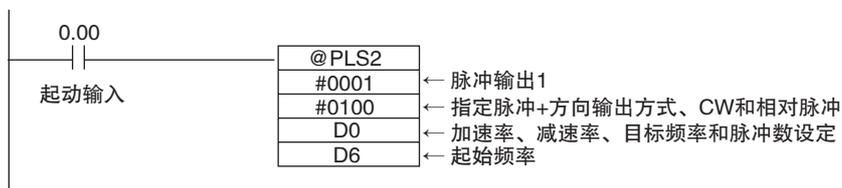
无须在 PLC 设置中进行任何设定。

● DM 区设定

· PLS2 指令设定 (D0 ~ D7)

设定	地址	数据
加速率: 300Hz/4ms	D0	#012C
减速率: 200Hz/4ms	D1	#00C8
目标频率: 50,000Hz	D2	#C350
	D3	#0000
输出脉冲数: 600,000 个脉冲	D4	#27C0
	D5	#0009
启动频率: 100 Hz	D6	#0064
	D7	#0000

梯形图程序



附加信息

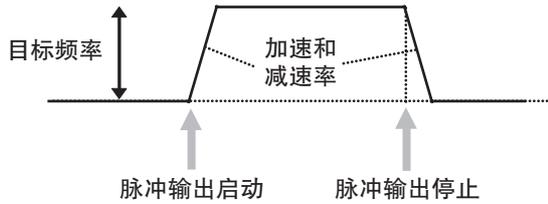
- 原点位置已定义时，可指定绝对脉冲。
- 如果设定了不可能达到的目标频率，则目标频率将自动降低（即执行三角形控制）。但是当加速率大大超过减速率时，运行将无法执行真正的三角形控制。电机将在加速与减速间以恒定速度运行一小段时间。

12-3 点动

点动可通过 SPED(速度输出)和 ACC(加速控制)指令来执行。本节介绍点动的操作步骤。

12-3-1 高速点动

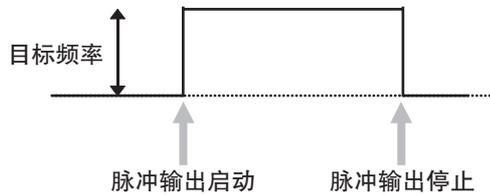
通过 ACC 指令启动有加速/减速的脉冲输出。此示例中，加速率/减速率必须相同。将 ACC 指令的目标频率设定为 0Hz 以停止脉冲输出。



目标频率	启动脉冲输出: 1Hz ~ 100kHz(增量单位 1Hz) 停止脉冲输出: 0Hz
加速率/减速率	设定增量单位为 1Hz, 范围 1 ~ 65,535 Hz(每 4ms)。
方向指定	设定为 CW 或 CCW。
模式指定	设定为连续模式。

12-3-2 低速点动

通过 SPED 指令启动无加速/减速的脉冲输出。将 SPED 指令的目标频率设定为 0Hz 以停止脉冲输出。



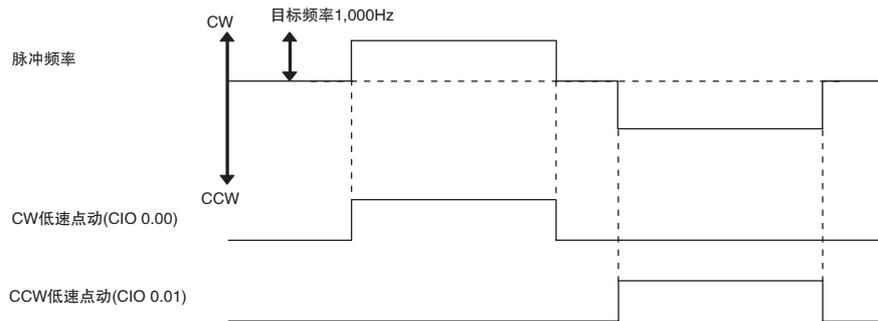
目标频率	启动脉冲输出: 1Hz ~ 100kHz(增量单位 1Hz) 停止脉冲输出: 0Hz
方向指定	设定为 CW 或 CCW。
模式指定	设定为连续模式。

12-3-3 应用示例

规格和运行

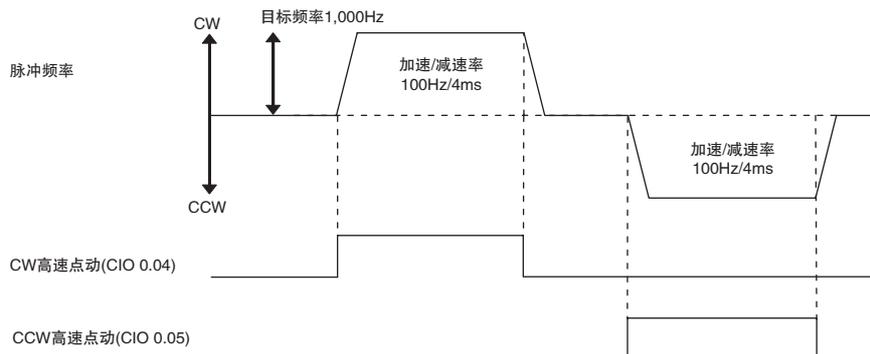
下述示例为使用 SPED 指令执行无加 / 减速的点动。该例用于低速点动。

- 当 CIO 0.00 置 ON 时，将从脉冲输出 1 执行顺时针方向的低速点动。
- 当 CIO 0.01 置 ON 时，将从脉冲输出 1 执行逆时针方向的低速点动。



下述示例为使用 ACC 指令执行有加 / 减速的点动运行。该例用于高速点动。

- 当 CIO 0.04 置 ON 时，将从脉冲输出 1 执行顺时针方向的高速点动。
- 当 CIO 0.05 置 ON 时，将从脉冲输出 1 执行逆时针方向的高速点动。



准备

● PLC 设置

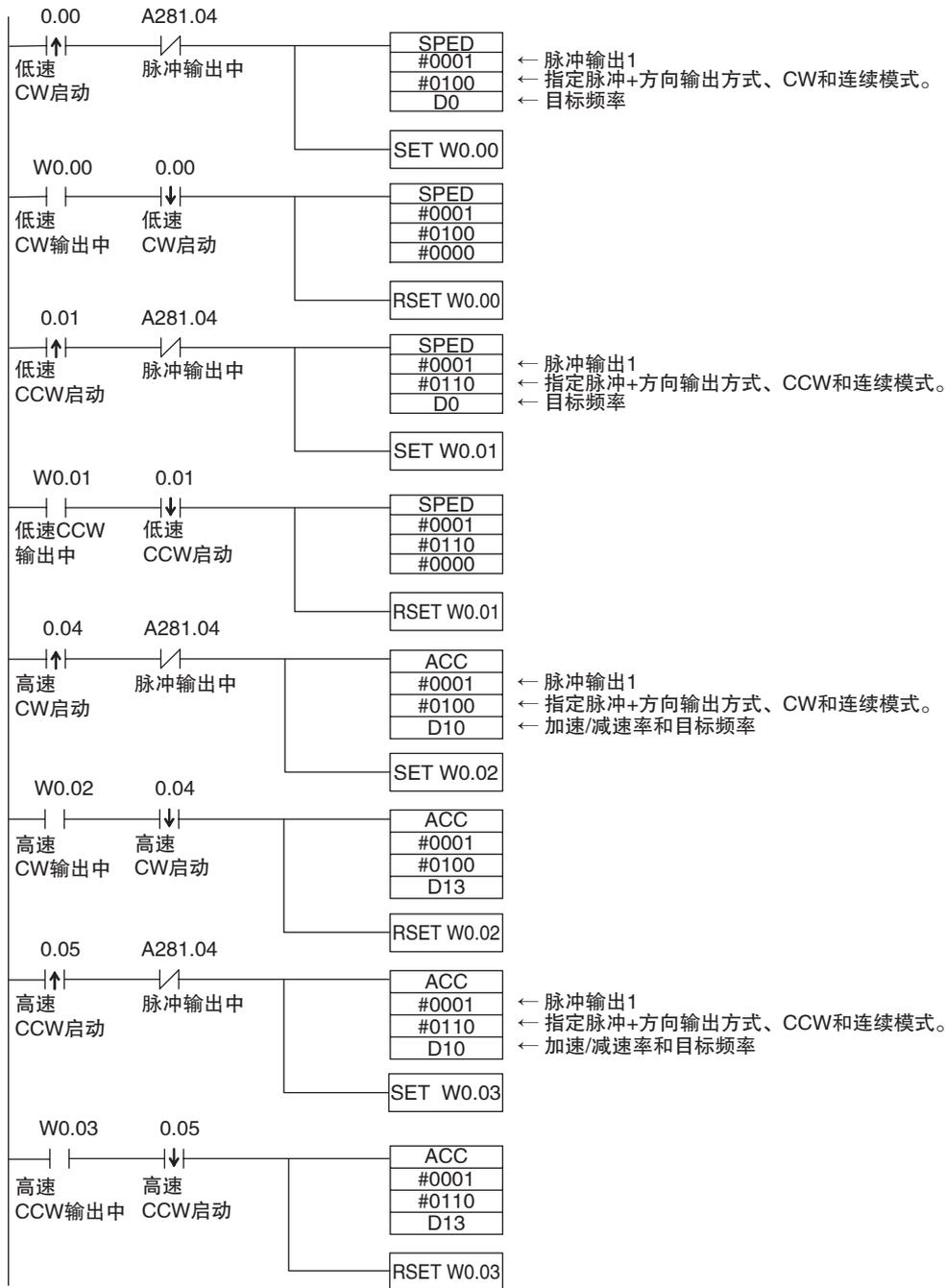
无须在 PLC 设置中进行任何设定。

● DM 区设定

- 用于点动运行的速度控制设定 (D0 ~ D1 和 D10 ~ D15)

设定	地址	数据
目标频率 (低速): 1,000Hz	D0	#03E8
	D1	#0000
加速率: 100Hz/4ms	D10	#0064
目标频率 (高速): 100,000Hz	D11	#86A0
	D12	#0001
加速率 / 减速率: 100 Hz/4 ms(不使用)	D13	#0064
目标频率 (停止): 0Hz	D14	#0000
	D15	#0000

梯形图程序



附加信息

可使用 PLS2 指令设定启动频率或分别设定加速率 / 减速率。但是，由于必须在 PLS2 指令中指定终点，因此运行范围有限制。

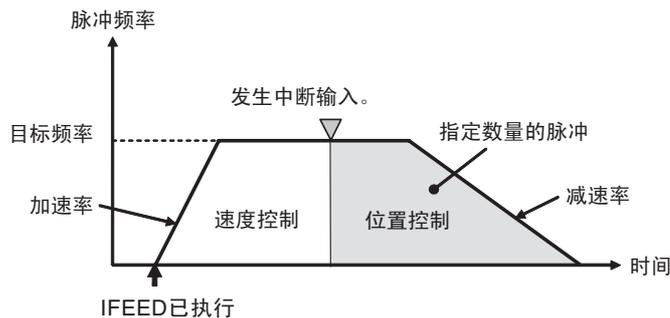
12-4 中断进给

本章节阐述了使用 IFEEED 指令时如何使用中断进给。

12-4-1 中断进给

使用 IFEEED 指令执行中断进给。IFEEED 通过将特定的脉冲输出与中断输入进行组合来控制中断进给。在速度控制期间，中断输入用作触发信号，以切换到位置控制，然后在减速至停止之前移动指定量。

由于不需要中断任务，因此不会因中断启动时间或发生其他中断而造成延迟。因此，可提高发生中断输入之后的进给精度。



附加信息

- 只有特定的脉冲输出和中断输入可以一起使用。
如果要搭配任何其他脉冲输出和中断输入，或希望在脉冲输出期间更改设置，请同时使用 ACC 和 PLS2 指令。
如果使用 ACC 和 PLS2 指令，则会因为中断启动时间产生延迟，也可能因为其他中断而产生延迟。
- 如果由 IFEEED 指令的轴说明符指定的脉冲输出端口已通过 SPED、ACC、PLS2、ORG、IFEEED 和 ITPL 指令输出脉冲，则无法执行 IFEEED 指令。P_ER 标志置 ON。

12-4-2 操作流程

1

PLC设置

- 在中断输入对话框中选择 “Interrupt Input” (中断输入)。该对话框使用 CX-Programmer 从 PLC 设置的内置输入标签页面访问。

2

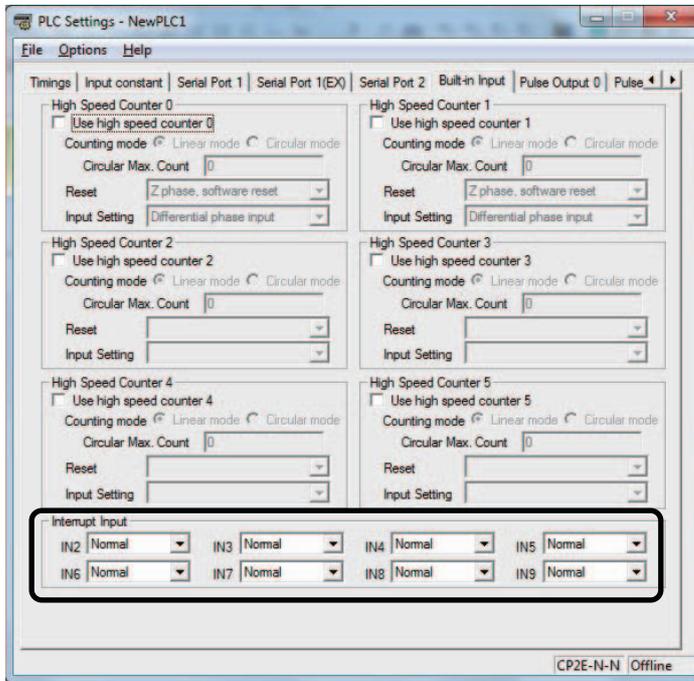
创建梯形图程序。

- 使用 MSKS 指令设置是否在输入中的 OFF 转换或 ON 转换时启动中断。
- 设置脉冲输出端口 0 至 3、输出模式、输出方向、加速 / 减速率、目标频率和输出脉冲数。
- 执行 IFEEED 指令。

12-4-3 应用示例

使用脉冲输出 0 和中断输入 6。

PLC 设置

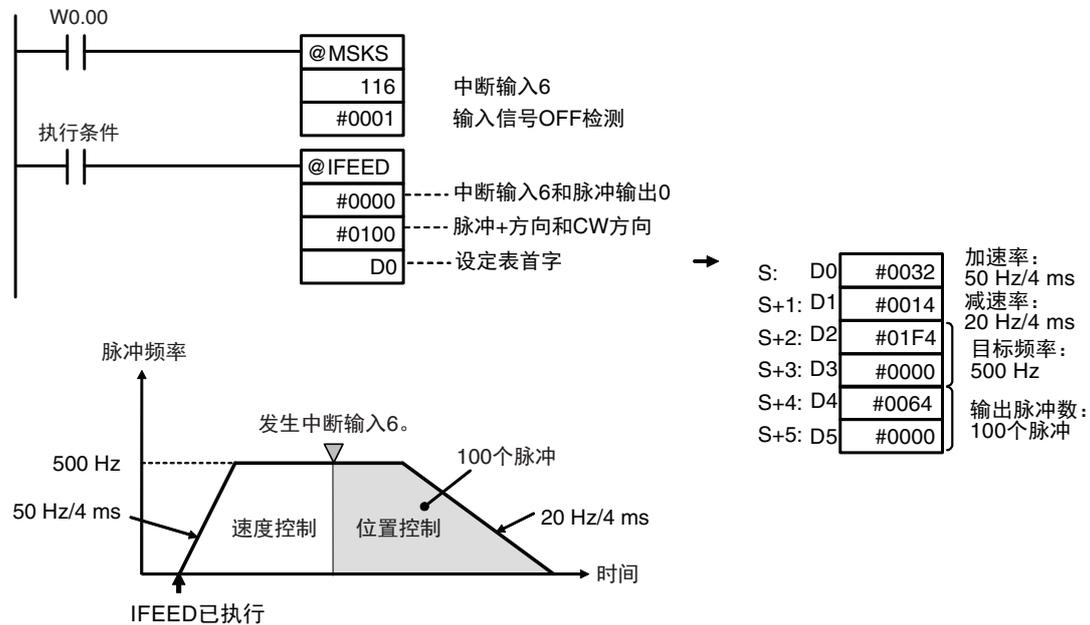


脉冲输出	中断输入
脉冲输出 0	IN6
脉冲输出 1	IN7
脉冲输出 2*	IN8
脉冲输出 3*	IN9

* 脉冲输出 2 和脉冲输出 3 可用于 N30/40/60 CPU 单元。

梯形图程序

使用 MSKS 指令将中断输入 6 置 OFF 后执行 IFEED 指令。



正确使用注意事项

- 在执行 IFEED 指令之前，使用 MSKS 指令禁用当前未屏蔽的指定中断。如果在未屏蔽中断时执行 IFEED 指令，则会发生指令错误。
- 中断输入 6、7、8 和 9 与 IFEED 指令一起使用。用于中断输入 6、7、8 和 9 的端子也用于脉冲输出的原点和原点接近输入。如果 IFEED 指令用于脉冲输出，请勿使用原点搜索功能。

● 检查中断进给期间的状态

可从以下位读取中断进给状态。

名称	脉冲输出 0	脉冲输出 1	脉冲输出 2	脉冲输出 3	刷新时间
中断进给中标志	A280.08	A281.08	A56.08	A57.08	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 启动 / 停止运行时清除。 完成中断进给后清除。 通过 IFEED 指令启动脉冲输出后，在接收到中断输入时置 ON。
中断进给出错标志	A280.09	A281.09	A56.09	A57.09	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 运行开始时清除。 开始 IFEED 指令处理时清除。 通过 FEED 指令及预定义的原点启动操作后，若接收到中断输入或传送指定数量的脉冲时发生上溢或下溢，则该标志置 ON。

12-5 直线插补

本章节阐述了使用 ITPL 指令时如何定位直线插补。

仅 CP2E N □□型 CPU 单元 (晶体管输出型) 可使用直线插补。

12-5-1 定位直线插补

使用 ITPL 指令执行直线插补定位。ITPL 指令使用直线插补操作对指定位置执行定位。

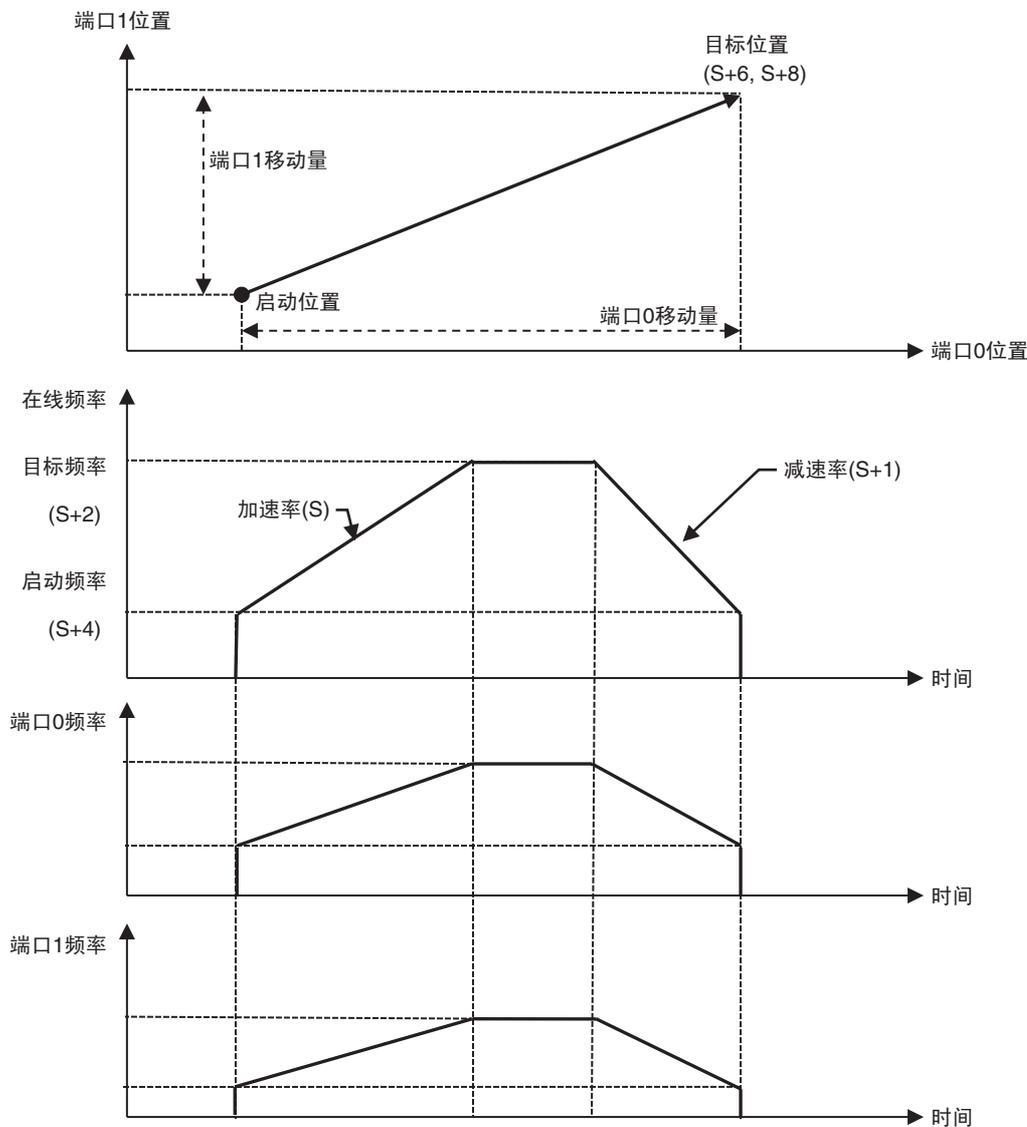
通过直线插补进行定位可实现比单轴定位更高速的定位。

- N14/20 CPU 单元可使用两个直线插补，N30/40/60 CPU 单元最多可使用四个直线插补。
- 直线插补可用于绝对坐标，但无法用于相对坐标。
定义原点后执行 ITPL 指令。

	2 轴插补	3 轴插补	4 轴插补
直线插补 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	脉冲输出 2、3	-	-

12-5-2 定位线性插补配置

目标频率、起始频率、加速 / 减速率和输出脉冲数是预设的，并通过执行指令来执行线性插补定位控制。下例中展示了 2 轴线性插补。



- 目标频率和起始频率设置了线性插补定位频率。在内部自动设置每个轴的频率和行进距离。
- 线性插补期间的停止可以是立即停止或减速停止。
在减速停止的情况下，在线性插补行上停止。请再次执行线性插补指令，以重新启动。



正确使用注意事项

在未定义原点的情况下，无法执行线性插补定位。请在通过执行原点搜索定义了原点的情况下再进行指定。

如果输出速度小于 125 Hz，则无法执行脉冲输出，因为每个周期的脉冲数少于一个脉冲。因此，脉冲占空系数可能不是 50%。



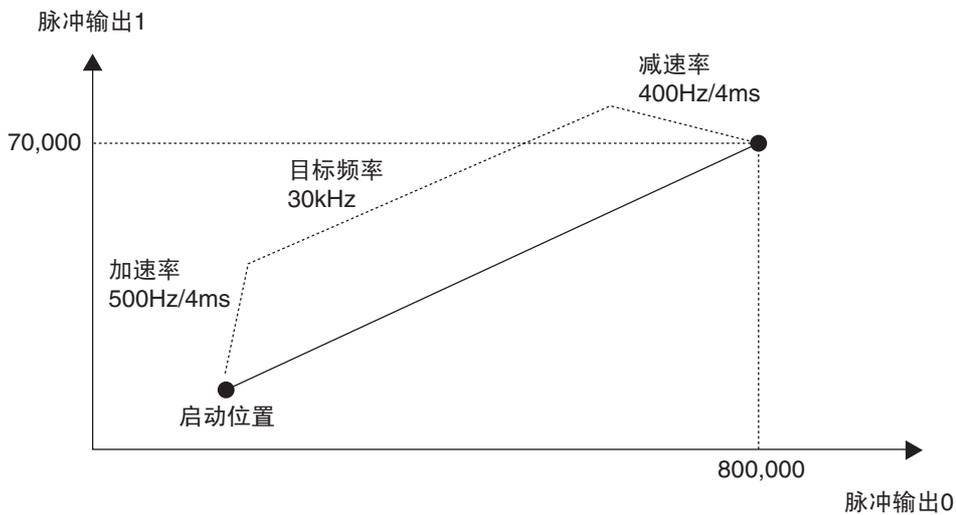
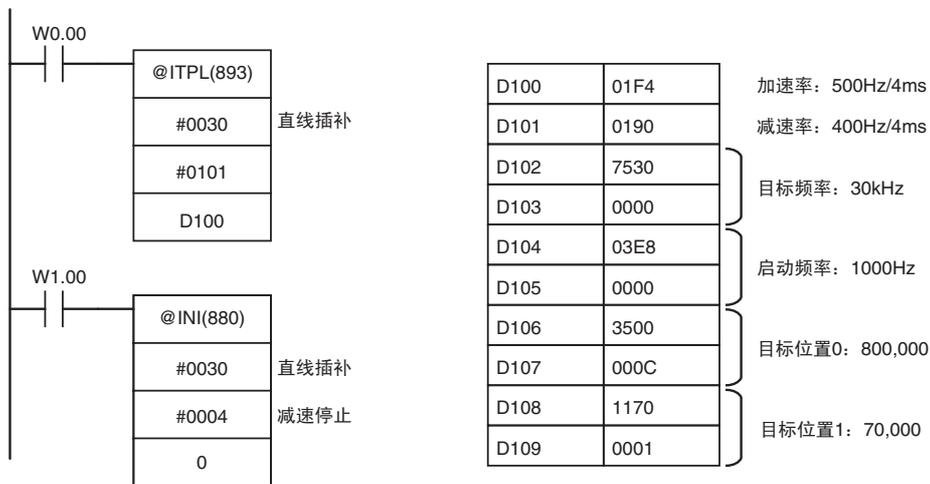
附加信息

- 如果由 ITPL 指令的轴说明符指定的脉冲输出端口已通过 SPED、ACC、PLS2、ORG、IFED 和 ITPL 指令输出脉冲，则无法执行 ITPL 指令。P_ER 标志置 ON。
- 可通过线性插补移动的距离和运行时间具有上限。请将线性距离指定为 100,000,000 个脉冲或以下，将运行时间指定为 1,000 秒或更短。
- 设置起始频率 ≤ 目标频率。如果起始频率 > 目标频率，则以目标频率运行。

12-5-3 应用示例

ITPL 指令使用脉冲输出 0 和脉冲输出 1 来执行线性插补定位。当 W1.00 置 ON 时，线性插补将减速至停止。

注 必须在执行 ITPL 指令前定义原点。



● 相关辅助区标志

线性插补定位没有特殊的相关辅助区标志。线性插补定位期间的脉冲输出相关辅助区标志措施如下。

名称	措施
脉冲输出当前值 (PV) 的存储字	存储当前值。
脉冲输出复位位	在线性插补期间，即使复位标志置 ON，也无法清除脉冲输出 PV。
CW 限位输入信号标志	仅在 PLC 设置中的 “ <i>Limit Input Signal Operation</i> ” (限位输入信号操作) 为 “ <i>Always</i> ” (始终) 时有效。
CCW 限位输入信号标志	仅在 PLC 设置中的 “ <i>Limit Input Signal Operation</i> ” (限位输入信号操作) 为 “ <i>Always</i> ” (始终) 时有效。
加 / 减速标志	线性插补为加速或减速时为 ON。由线性插补指令指定的所有脉冲输出以相同的方式运行。 当线性插补移动长度为 0 时，仍然运行。
输出完成标志	线性插补完成时为 ON。由线性插补指令指定的所有脉冲输出以相同的方式运行。 当线性插补移动长度为 0 时，仍然运行。
输出中标志	线性插补期间为 ON。由线性插补指令指定的所有脉冲输出以相同的方式运行。 当线性插补移动长度为 0 时，仍然运行。

12-6 定义原点位置

CP2E CPU 单元采用两种方法来定义原点位置。

- 原点搜索

ORG 指令根据原点搜索参数中指定的方式来输出脉冲以驱动电机。随着电机运转，原点搜索功能通过以下三种位置输入信号来定义原点。

- 原点输入信号
- 原点接近输入信号
- CW 限位输入信号和 CCW 限位输入信号

- 更改脉冲输出当前值 (PV)

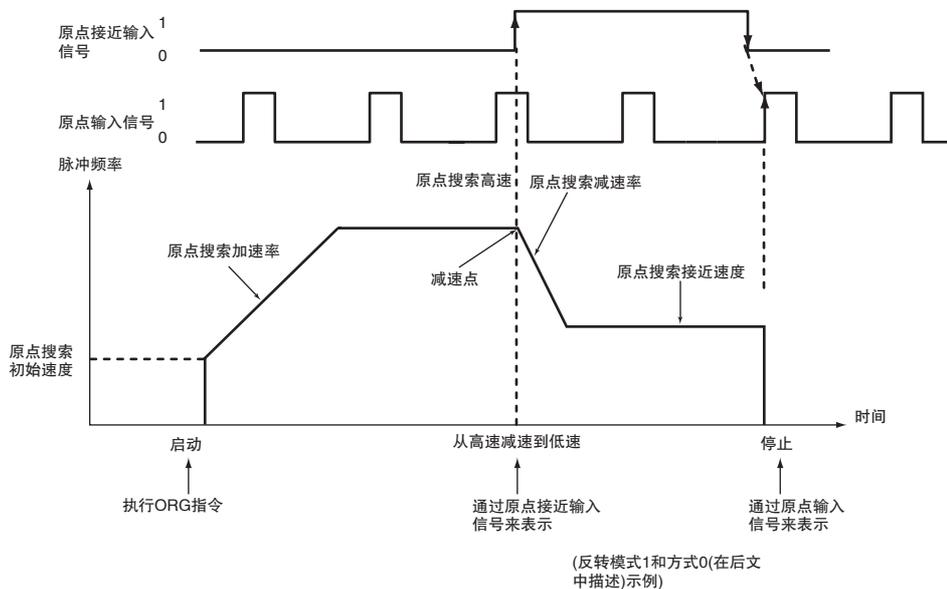
当设定当前位置为原点时，执行 INI 指令以将脉冲输出当前值 (PV) 复位为 0。

12-6-1 原点搜索

当通过 ORG 指令执行原点搜索时，将输出脉冲以实际运转电机并通过表示原点接近和原点位置的输入信号来定义原点位置。

可从伺服电机的内置 Z 相信号或外部传感器（如光电传感器、接近传感器或限位开关等）接收表示原点位置的输入信号。

在下列示例中，电机以指定速度起动、加速到原点搜索高速，然后以该速度运行直到检测到原点接近位置。当检测到原点接近输入后，电机减速到原点搜索低速，然后以该速度运行直到检测到原点位置。最后电机停止在原点位置。



附加信息

即使未定义原点位置，电机仍可运行，但定位运行将受到以下限制：

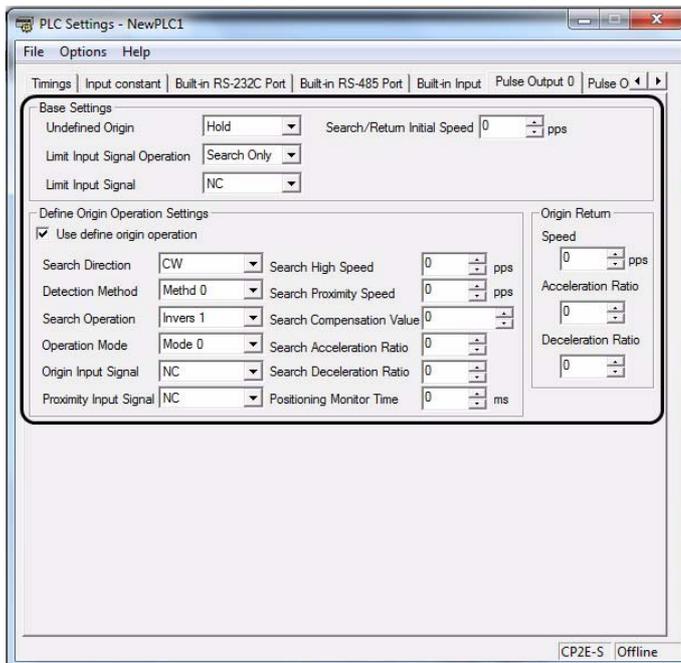
- 原点返回：无法使用。
- 通过绝对脉冲指定的定位：无法使用。
- 通过相对脉冲指定的定位：将当前值位置设定为 0 后输出指定脉冲数。

12-6-2 操作流程

- 1 
 - 通过 CX-Programmer 在 PLC 设置的“Pulse Output 0”、“Pulse Output 1”、“Pulse Output 2”和“Pulse Output 3”选项页上设定原点搜索参数。
- 2 
 - 确定输出脉冲端口 0、1、2 或 3。
 - 将限位信号输入的状态及定位完成信号输出到辅助区位。
 - 执行 ORG 指令。指定原点搜索。

12-6-3 PLC 设置中的设定

若需执行原点搜索或将限位输入信号用作原点搜索以外的功能的输入，请在 PLC 设置的“Pulse Output 0”（脉冲输出 0）、“Pulse Output 1”（脉冲输出 1）、“Pulse Output 2”（脉冲输出 2）和“Pulse Output 3”（脉冲输出 3）选项页上设定参数。



脉冲输出 0 ~ 3 选项页

项目	选择	说明	
基本设定	未定义的原点	保持	当输入限位输入信号时，脉冲输出停止并保持先前状态。
		未定义	当输入限位输入信号时，脉冲输出停止且原点变为未定义。
	限位输入信号操作	仅原点搜索	CW/CCW 限位输入信号仅用于原点搜索。
		始终	CW/CCW 限位输入信号可用于除原点搜索以外的功能。
	限位输入信号	NC	对限位输入信号使用 NC(常闭)触点时选择。
		NO	对限位输入信号使用 NO(常开)触点时选择。
原点搜索 / 返回初始速度	设定执行原点搜索或原点返回时的电机起动速度。 根据每秒的脉冲数 (pps) 进行指定。 设定范围: 0 ~ 100kpps 原点搜索高速 ≤ 原点搜索接近速度。 原点搜索接近速度 ≤ 原点搜索初始速度。		
定义原点操作设定	使用定义原点操作	选择此项以使用原点搜索功能。	
	搜索方向	设定检测原点输入信号的方向。当在原点搜索方向上移动时，执行原点搜索并对原点输入信号的上升沿进行检测。	
		CW	按顺时针方向执行原点搜索。
		CCW	按逆时针方向执行原点搜索。
	检测方式	决定与原点接近输入信号相关的参数设定时，可选择以下 3 种方式。	
		方式 0	原点接近输入信号时反转方向。在原点接近输入信号置 ON 然后再置 OFF 后，接受原点输入信号。
		方式 1	原点接近输入信号时不反转方向。在原点接近输入信号置 ON 后，接受原点输入信号。
		方式 2	不使用原点接近输入信号。在不使用原点接近输入信号的情况下，接受原点输入信号。仅原点搜索接近速度可作为原点搜索速度。
	搜索操作	可选择下述 2 种模式之一作为原点搜索的操作方式。	
		反转 1	当以原点搜索方向移动的过程中接收到限位输入信号时，方向反转。
		反转 2	当以原点搜索方向移动的过程中接收到限位输入信号时，将发生错误并停止运行。
	操作模式	该参数可决定原点搜索时使用的 I/O 信号。	
		模式 0	连接到不具有定位完成信号的步进电机时，使用该模式。
		模式 1	该模式中，不使用来自伺服驱动器的定位完成信号。当需要缩短处理时间时使用该模式。
		模式 2	该模式中，使用来自伺服驱动器的定位完成信号。当需要高精度定位的情况下使用该模式。
	原点输入信号	指定原点输入信号的类型 (NC(常闭) 或 NO(常开))。	
		NC	设定原点输入信号为常闭。
NO		设定原点输入信号为常开。	
接近输入信号	指定原点接近输入信号的类型 (NC(常闭) 或 NO(常开))。		
	NC	设定原点接近输入信号为常闭。	
	NO	设定原点接近输入信号为常开。	

项目	选择	说明	
定义原点 操作设定	原点搜索高速	设定执行原点搜索时的电机目标速度。根据每秒的脉冲数 (pps) 来指定速度。 设定范围: 1 ~ 100kpps 下述情况下, 将不执行原点搜索: 原点搜索高速 ≤ 原点搜索接近速度。 原点搜索接近速度 ≤ 原点搜索初始速度。	
	原点搜索接近速度	设定检测到原点接近输入信号后的电机速度。根据每秒的脉冲数 (pps) 来指定速度。 设定范围: 1 ~ 100kpps 下述情况下, 将不执行原点搜索: 原点搜索高速 ≤ 原点搜索接近速度。 原点搜索接近速度 ≤ 原点搜索初始速度。	
	原点搜索补偿值	在定义原点后, 可通过设定原点补偿来对接近传感器 ON 位置偏移、电机更换或其它变更等进行微调。 设定范围: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 个脉冲 一旦在原点搜索中检测到了原点, 则将输出原点补偿中指定的脉冲数, 当前位置复位为 0 且脉冲输出的“无原点”标志置 OFF。	
	原点搜索加速度	设定执行原点搜索时的电机加速度。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 增量。	设定范围: 1 ~ 65,535 Hz/4 ms
	原点搜索减速度	设定原点搜索功能减速时的电机减速度。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 减量。	设定范围: 1 ~ 65,535 Hz/4 ms
	定位监控时间	当操作模式设定为模式 2 时, 通过此设定指定定位运行完成后 (脉冲输出完成后) 的定位完成信号等待时间 (单位 ms)。如果在指定时间内电机驱动器的定位完成信号未置 ON, 则将发生定位超时错误 (错误代码 0300)。	设定范围: 0 ~ 9,999ms*
原点返回	速度	设定执行原点返回时的电机目标速度。根据每秒的脉冲数 (pps) 来指定速度。	设定范围: 1 ~ 100kpps
	加速度	设定启动原点返回操作时的电机加速度。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 增量。	设定范围: 1 ~ 65,535 Hz/4 ms
	减速度	设定原点返回功能减速时的电机减速度。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 减量。	设定范围: 1 ~ 65,535 Hz/4 ms

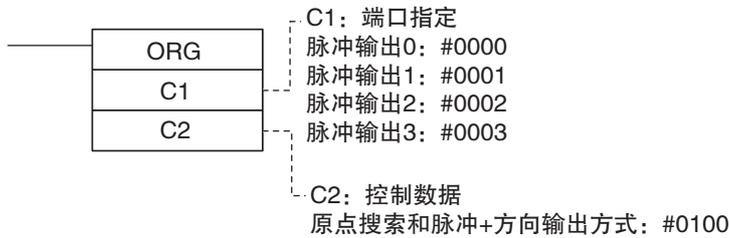
* 实际的监控时间将为定位监控时间取整至最接近的 10ms 单位 + 最大 10ms 的时间。如果定位监控时间设定为 0, 则此功能将被禁止且单元将持续等待定位完成信号置 ON。(不发生定位超时错误。)

注 当传送 PLC 设置后, 为激活使用原点搜索的设定, 必须重启电源。

12-6-4 原点搜索指令

原点搜索指令：ORG

在梯形图程序中执行 ORG 指令以使用指定参数来执行原点搜索。

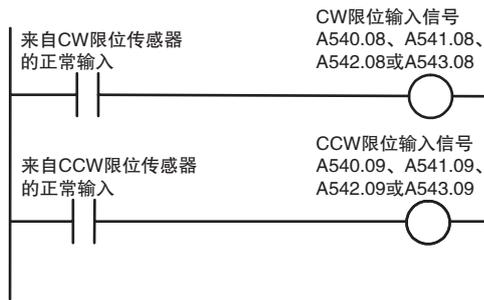


正确使用注意事项

限位传感器应用

创建梯形图程序以在使用原点搜索功能时识别限位传感器。

在梯形图程序中，OUT 指令用于将从连接到普通输入的 CW 限位传感器和 CCW 限位传感器接收到的信号写入辅助区。



辅助区写入位

辅助区		名称	
字	位		
A540	08	脉冲输出 0 CW 限位输入信号	必须从连接到普通输入的外部传感器接收信号并通过用户程序写入辅助区。
	09	脉冲输出 0 CCW 限位输入信号	
A541	08	脉冲输出 1 CW 限位输入信号	
	09	脉冲输出 1 CCW 限位输入信号	
A542	08	脉冲输出 2 CW 限位输入信号	
	09	脉冲输出 2 CCW 限位输入信号	
A543	08	脉冲输出 3 CW 限位输入信号	
	09	脉冲输出 3 CCW 限位输入信号	

12-6-5 原点搜索操作

操作模式

通过操作模式参数指定用于原点搜索中的 I/O 信号类型。

I/O 信号		模式 0	模式 1	模式 2
驱动器		步进电机 *	伺服电机	
操作	原点输入信号	配置输入信号,使得在接收到原点接近输入信号时开始减速,然后在电机减速至原点搜索接近速度时接收原点输入信号。如果在减速期间检测到原点输入信号,就会发生原点输入信号错误且电机将减速停止。	即使在减速期间接收到原点输入信号,也将被忽视。在电机到达原点搜索接近速度并接收原点输入信号后,电机停止,原点搜索处理即完成。	
	定位完成信号	未连接来自驱动器的定位完成信号。*	未连接来自驱动器的定位完成信号。 当需要缩短处理时间时使用该模式,但定位精度会下降。	开始检测原点后,直到接收到定位完成标志时,原点搜索处理才算完成。 需要高精度定位时,使用该模式。

* 有些步进电机驱动器使用与伺服电机类似的定位完成信号。操作模式 1 和 2 可用于这些步进电机驱动器。

请根据下表所述模式使用错误计数器复位输出和定位完成输入。

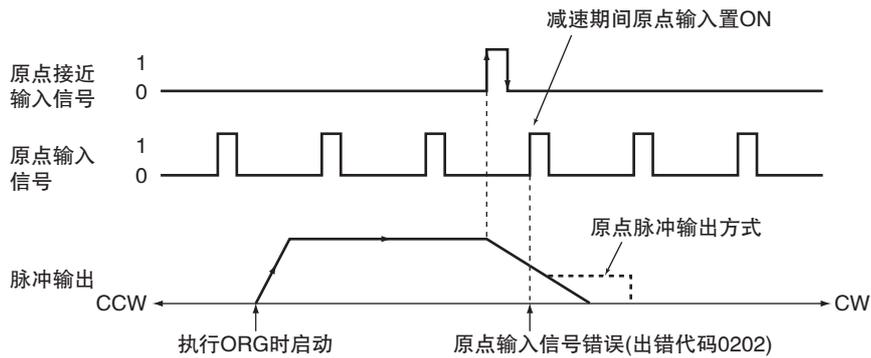
I/O 信号	模式 0	模式 1	模式 2
原点输入信号	连接到来自传感器和其它设备的开路集电极输出。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。
错误计数器复位输出	不使用 (检测到原点时,原点搜索运行完成。)	连接到伺服驱动器的错误计数器复位。	连接到伺服驱动器的错误计数器复位。
定位完成输入	不使用	不使用	连接到来自伺服驱动器的定位完成信号。

在从高速减速过程中的原点检测操作

● 操作模式 0 (不使用错误计数器复位输出、定位完成输入)

将传感器的开路集电极输出信号连接到原点输入信号。设置为 NO(常开)触点时,原点输入信号的响应时间为 0.1ms。

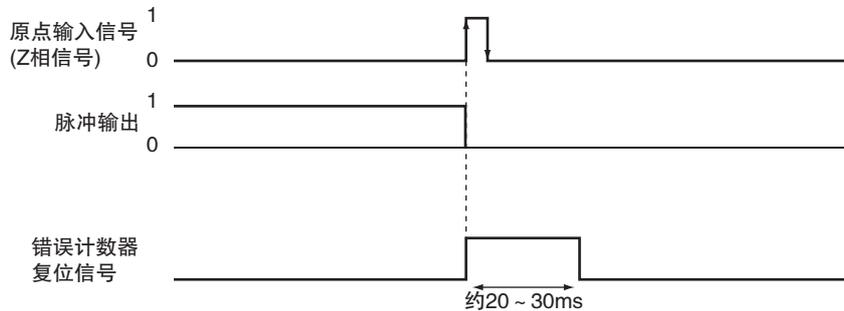
接收到原点接近输入信号时,电机将从原点搜索高速开始减速到原点搜索接近速度。此操作模式下,如果在减速期间接收到原点输入信号,则将发生原点输入信号错误(出错代码 0202)。下例中,电机将减速至停止。



● 操作模式 1(使用错误计数器复位输出、不使用定位完成输入)

将来自伺服驱动器的 Z 相信号连接到原点输入信号。

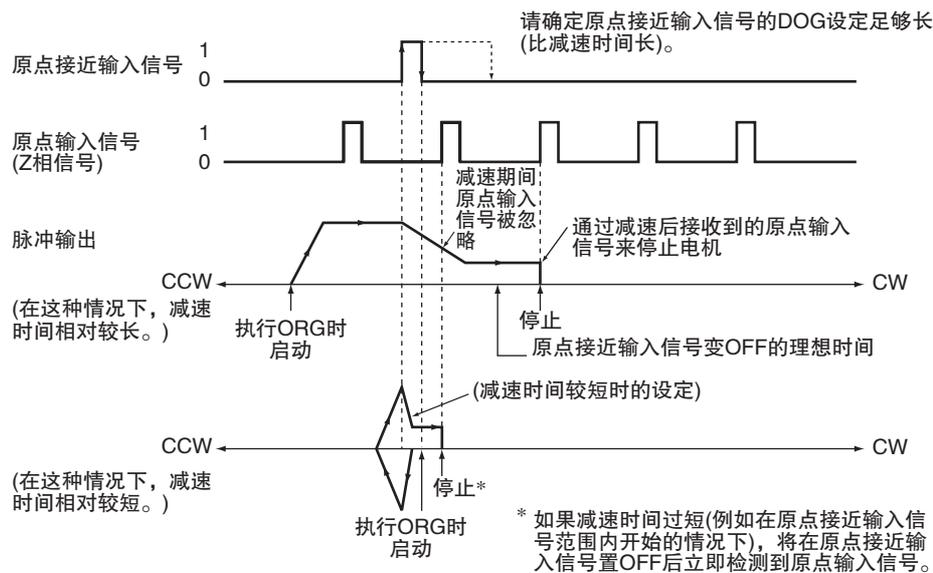
当接收到原点输入信号时，将停止脉冲输出并输出错误计数器复位信号长达约 20 ~ 30ms。



即使接收到原点接近输入信号，也将忽略该信号且电机将从原点搜索高速开始减速到原点搜索接近速度。该操作模式下，减速完成后，电机将在接收到原点输入信号时停止。

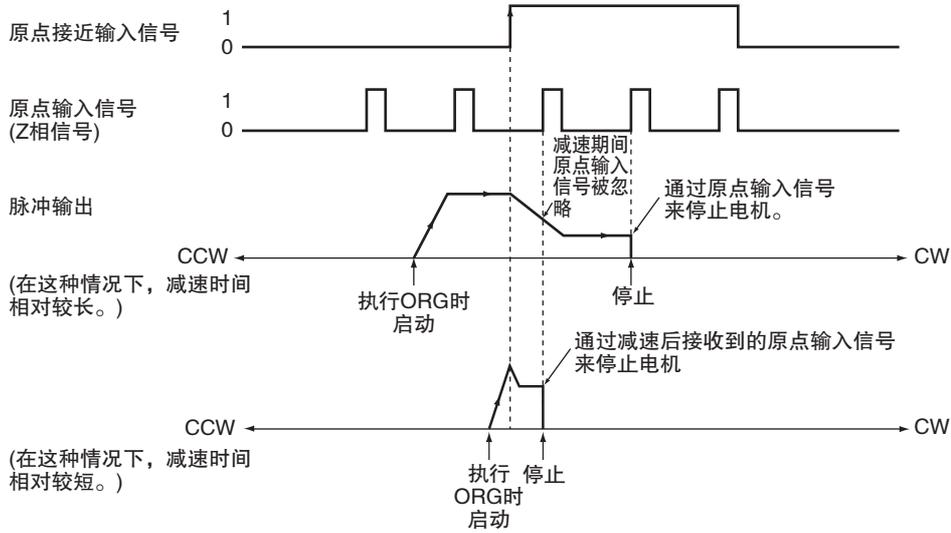
操作模式 1(使用原点接近输入信号反转)(原点检测方式设定 =0)

如果减速时间过短(例如在原点接近输入信号范围内开始的情况下)，将在原点接近输入信号置 OFF 后立即检测到原点输入信号。因此请设定一个足够长(比减速时间长)的原点接近输入信号 DOG。



操作模式 1(不使用原点接近输入信号反转)(原点检测方式设定=1)

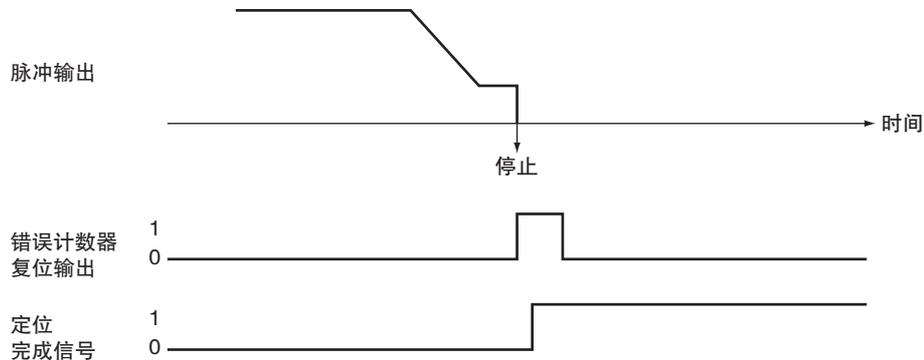
根据减速时间的长度而定,在减速期间检测到原点输入信号时,停止位置可能会改变。



● 操作模式 2(使用错误计数器复位输出、定位完成输入)

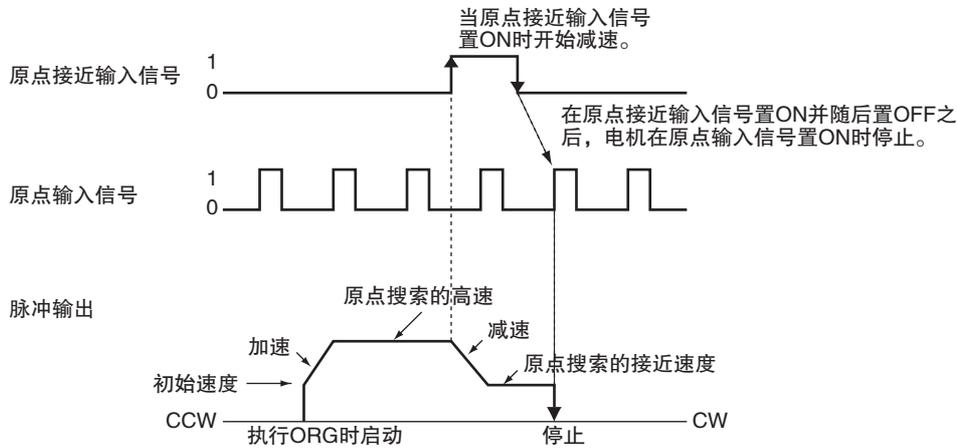
该操作模式与模式 1 相同,但使用来自伺服驱动器的定位完成信号 (INP)。请将来自伺服驱动器的定位完成信号连接到普通输入。

如果未使用原点补偿,则在错误计数器复位输出后检查定位完成信号。如果使用了原点补偿,则在补偿完成后检查定位完成信号。

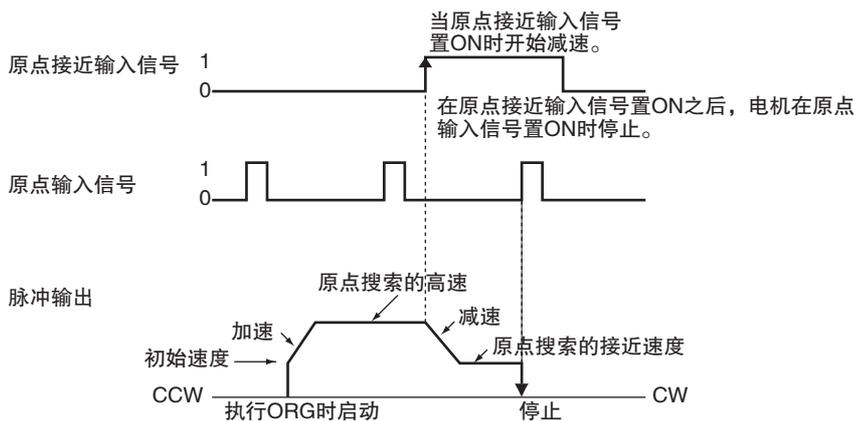


原点检测方式设定

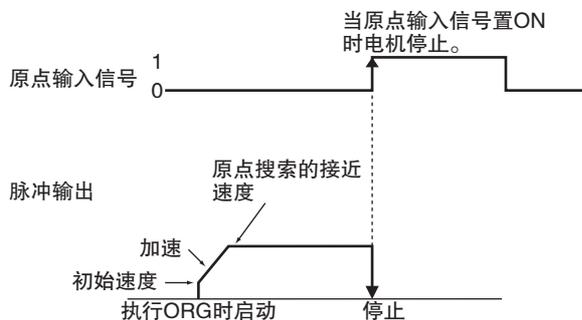
● 原点检测方式 0：要求原点接近输入信号反转（推荐方式）



● 原点检测方式 1：不要求原点接近输入信号反转



● 原点检测方式 2：不使用原点接近输入信号



原点搜索操作模式和原点检测方式设定的运行方式

下例所示为运行方式受原点检测方式和原点搜索操作模式影响的相关内容。
 示例采用 CW 原点搜索方向。(CCW 方向原点搜索时，搜索方向和限位输入信号方向将有所不同)。
 方式 0 是用于反转模式 1(反转 1) 的推荐方式。

● 使用反转模式 1(反转 1)

原点搜索操作	反转模式 1(反转 1)
<p>原点检测方式</p> <p>0: 要求原点接近输入信号反转。 (推荐方式)</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时，电机不经减速即停止，然后反向并加速。</p>
<p>1: 不要求原点接近输入信号反转。</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时，电机不经减速即停止，然后反向并加速。</p>
<p>2: 不使用原点接近输入信号。</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时，电机不经减速即停止，然后反向并加速。</p>

● 使用反转模式 2(反转 2)

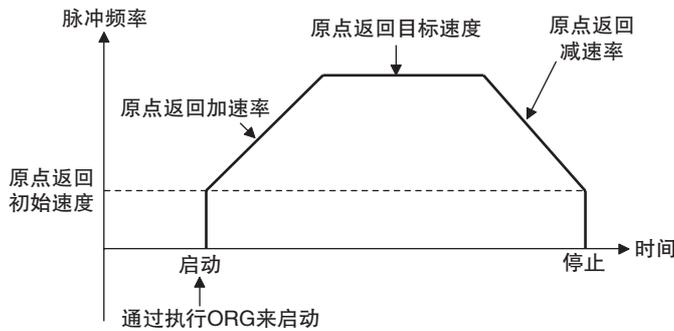
原点搜索操作	反转模式 2(反转 2)
<p>原点检测方式</p> <p>0: 要求原点接近输入信号反转。</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时, 电机不经减速即停止。</p>
<p>1: 不要求原点接近输入信号反转。</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时, 电机不经减速即停止。</p>
<p>2: 不使用原点接近输入信号。</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时, 电机不经减速即停止。</p>

12-6-6 原点返回

使用此功能，可通过原点搜索和变更当前值 (PV) 来将原点移动到定义的位置。

原点返回操作可将电机从任意位置移动到原点位置。通过 ORG 指令控制原点返回操作。

原点返回操作通过以指定速度起动、加速到目标速度、以目标速度移动，然后减速并停止在原点位置的步骤，将电机返回到原点。



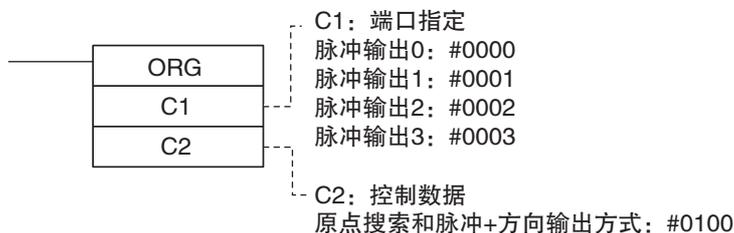
PLC 设置

在 PLC 设置的 “Pulse Output 0” (脉冲输出 0) 选项页中设定各项原点返回参数。

● 原点返回参数

名称		设定	设定范围
基本设定	原点搜索 / 返回初始速度	设定执行原点返回时的电机起动速度。根据每秒的脉冲数 (pps) 来指定速度。	0 ~ 100kpps
原点返回	速度	设定执行原点返回时的电机目标速度。根据每秒的脉冲数 (pps) 来指定速度。	1 ~ 100k pps
	加速率 (比率)	设定原点返回功能加速时的电机加速率。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 增量。	1 ~ 65,535(Hz/4ms)
	减速率 (比率)	设定原点返回功能减速时的电机减速率。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 减量。	1 ~ 65,535(Hz/4ms)

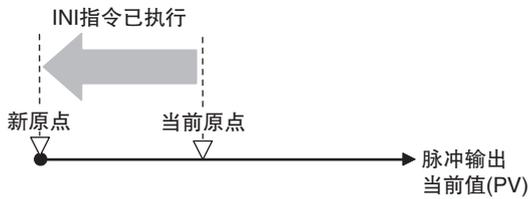
原点返回指令



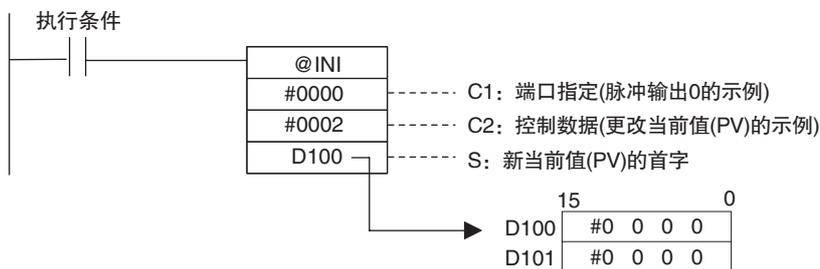
注 当通过 ORG 指令来执行原点返回操作时，如果未定义原点 (相对坐标系)，则将发生指令执行错误。

12-6-7 变更脉冲输出的当前值

通过 INI 指令可变更脉冲输出的当前值。要将当前值定义为原点时，可通过 INI 指令将脉冲输出当前值 (PV) 设定为 0。



● 示例：将当前位置设定为原点



操作数		设定	
C1	端口说明符	#0000	脉冲输出 0
		#0001	脉冲输出 1
		#0002	脉冲输出 2
		#0003	脉冲输出 3
C2	控制数据	#0002	变更当前值 (PV)
S	新当前值 (PV) 首字	在 S 和 S+1 中存储新当前值 (PV)(32 位)。	

12-7 读取脉冲输出当前值

可根据下述两种方式读取脉冲输出当前值。

- I/O 刷新时更新的值 → 从辅助区读取当前值 (PV)。
- 程序执行时更新的值 → 通过执行 PRV 指令来读取当前值 (PV)。

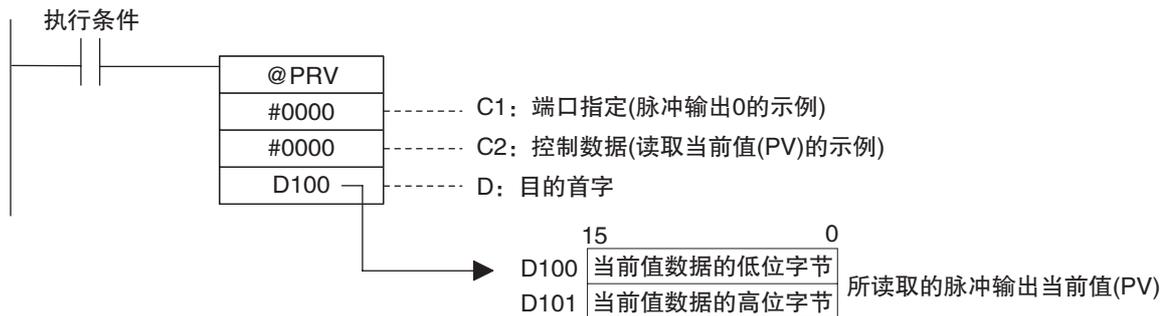
读取 I/O 刷新时更新的当前值 (PV)

通过 MOVL 指令或其它指令，可读取存储在下列字中的当前值 (PV)。

读取当前值 (PV)	辅助区字
脉冲输出 0	A277(高位) 和 A276(低位)
脉冲输出 1	A279(高位) 和 A278(低位)
脉冲输出 2	A53(高位) 和 A52(低位)
脉冲输出 3	A55(高位) 和 A54(低位)

程序执行时读取值

● 通过 PRV 指令来读取脉冲输出当前值 (PV)



12-8 相关辅助区标志

辅助区分配

名称	说明	值	脉冲输出 0	脉冲输出 1	脉冲输出 2	脉冲输出 3
脉冲输出当前值 (PV) 的存储字	当前值 (PV) 范围: 8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)	最左 4 个数位	A277	A279	A53	A55
		最右 4 个数位	A276	A278	A52	A54
脉冲输出复位	当此位置 ON 时, 清除脉冲输出当前值 (PV)。	0: 不清除。 1: 清除当前值 (PV)。	A540.00	A541.00	A542.00	A543.00
CW 限位输入信号标志	此标志显示用于原点搜索的 CW 限位输入信号的状态。 必须将来自 CW 限位输入传感器 (已连接到普通输入) 的信号状态写入 A540.08、A541.08、A542.08 或 A543.08。	当来自外部的输入置 ON 时为 ON。	A540.08	A541.08	A542.08	A543.08
CCW 限位输入信号标志	此标志显示用于原点搜索的 CCW 限位输入信号的状态。 必须将来自 CCW 限位输入传感器 (已连接到普通输入) 的信号状态写入 A540.09、A541.09、A542.09 或 A543.09。	当来自外部的输入置 ON 时为 ON。	A540.09	A541.09	A542.09	A543.09
定位完成输入信号	此标志显示用于原点搜索的定位完成输入信号的状态。 必须将来自伺服驱动器 (已连接到普通输入) 的定位完成信号状态写入 A540.10、A541.10、A542.10 或 A543.10。	当来自外部的输入置 ON 时为 ON。	A540.10	A541.10	A542.10	A543.10
加 / 减速标志	根据 ORG、ACC、PLS2、IFEED 或 ITPL 指令输出脉冲且在运行中 (加速 / 减速中) 变更输出频率时, 此标志置 ON。	0: 恒速 1: 加速或减速	A280.00	A281.00	A56.00	A57.00
上溢 / 下溢标志	在脉冲输出当前值 (PV) 中发生上溢或下溢时, 此标志置 ON。	0: 正常 1: 上溢 / 下溢	A280.01	A281.01	A56.01	A57.01
输出量设定标志	通过 PULS 指令设定了输出脉冲数时, 此标志置 ON。	0: 未设定 1: 已设定	A280.02	A281.02	A56.02	A57.02
输出完成标志	输出由 PULS、PLS2、IFEED 或 ITPL 指令设定的输出脉冲数时, 此标志置 ON。	0: 输出未完成。 1: 输出完成。	A280.03	A281.03	A56.03	A57.03
输出中标志	正在进行脉冲输出时, 此标志置 ON。	0: 已停止 1: 正在输出脉冲。	A280.04	A281.04	A56.04	A57.04
无原点标志	未对脉冲输出定义原点时, 此标志置 ON。	0: 原点已定义。 1: 原点未定义。	A280.05	A281.05	A56.05	A57.05
停止在原点标志	当脉冲输出当前值 (PV) 与原点 (0) 一致时, 此标志置 ON。	0: 未停止在原点。 1: 停止在原点。	A280.06	A281.06	A56.06	A57.06
输出停止出错标志	在原点搜索功能中输出脉冲的过程中发生错误时置 ON。	0: 正常 1: 发生停止错误	A280.07	A281.07	A56.07	A57.01
停止错误代码	当发生脉冲输出停止错误时, 将错误代码存储在该脉冲输出对应的停止错误代码字中。	—	A444	A445	A438	A439

12-9 应用示例

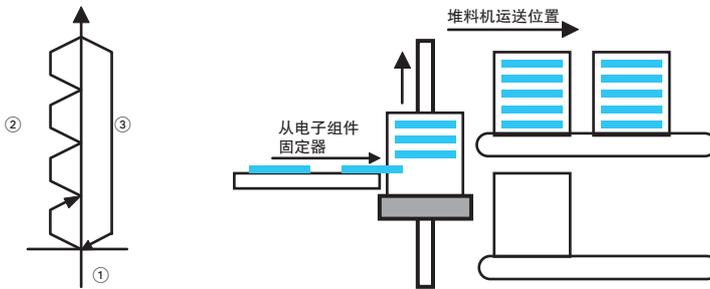
12-9-1 PCB 的上下运送 (多点步进定位)

规格和运行

● 概要

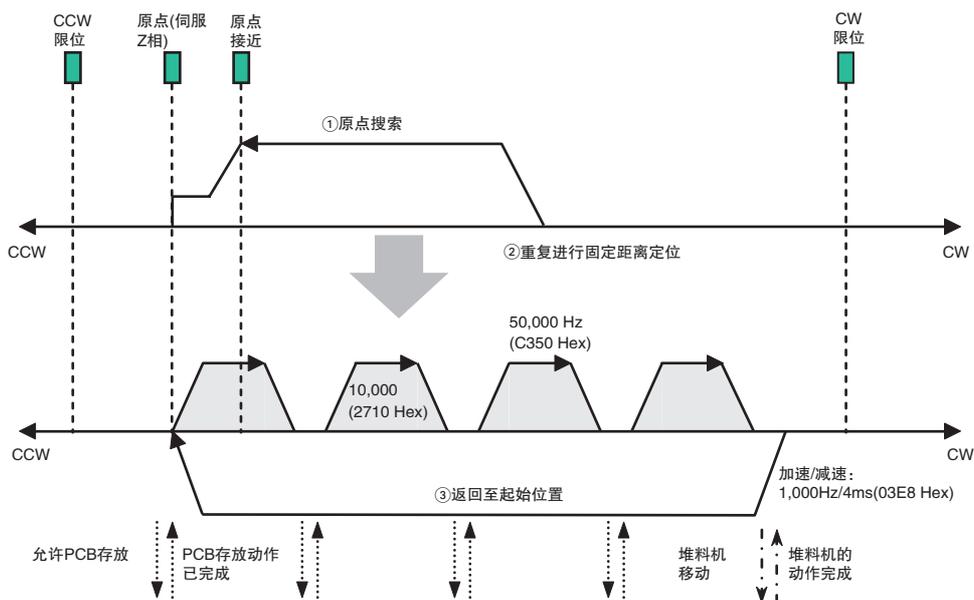
- ① 将安装了元件的 PCB 存放到堆料机上。
- ② 堆料机堆满后，将其移到堆料运送点。

上下运送装置的定位运行

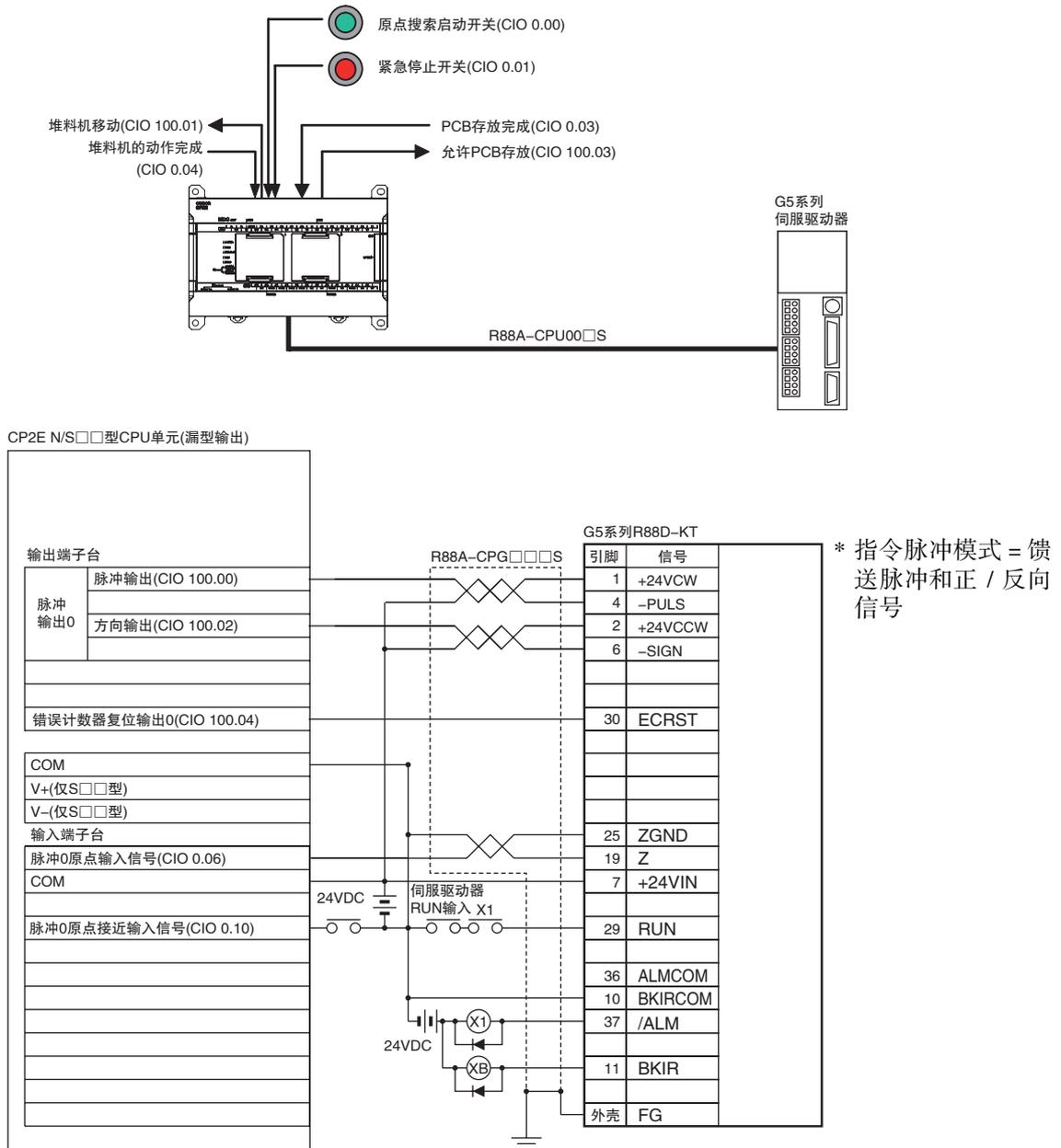


● 运行方式

- ① 执行原点搜索。
- ② 重复定量距离定位。
- ③ 系统返回到原点位置。



● 使用 G5 系列伺服驱动器的接线示例



S□□型 CPU 单元可连接 V+ 和 V-。请勿连接至 N□□型 CPU 单元。

● 运行

- 1 使用原点搜索启动开关 (CIO 0.00) 来执行原点搜索。
- 2 原点搜索完成时, 将 PCB 存放允许输出 (CIO 100.03) 置 ON。
- 3 当存放好一个 PCB 时, 使用 PCB 存放完成输入 (CIO 0.03) 来提升堆料机 (相对定位)。
- 4 反复存放 PCB, 直到堆料机堆满为止。
- 5 通过由计数器 C0 统计堆料机的上升次数来统计堆料机中的 PCB 个数。
- 6 在堆满后移动堆料机 (CIO 100.01) 并在堆料机移动完成 (CIO 0.04) 后仅降低 (绝对定位) 运送装置。
- 7 通过紧急停止开关输入 (CIO 0.01) 来执行紧急停止以停止脉冲输出。

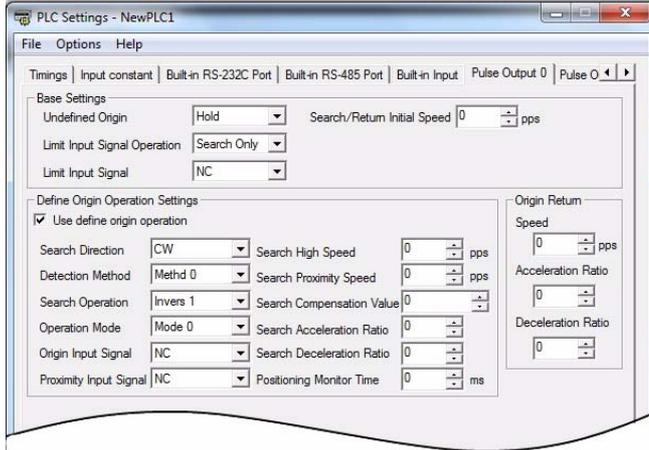
准备

● PLC 设置

设定

“Pulse Output 0” (脉冲输出 0) 的 “Use define origin operation” (使用定义原点操作)。

注 在电源为 ON 时，从 PLC 设置读取 “Use define origin operation” (使用定义原点操作) 的设定。



● DM 区设定

- 用于定量距离定位的 PLS2 指令设定 (D0 ~ D7)

详细设定	地址	数据
加速率: 1,000Hz/4ms	D0	#03E8
减速率: 1,000Hz/4ms	D1	#03E8
目标频率: 50,000Hz	D2	#C350
	D3	#0000
输出脉冲数: 10,000 个脉冲	D4	#2710
	D5	#0000
启动频率: 0Hz	D6	#0000
	D7	#0000

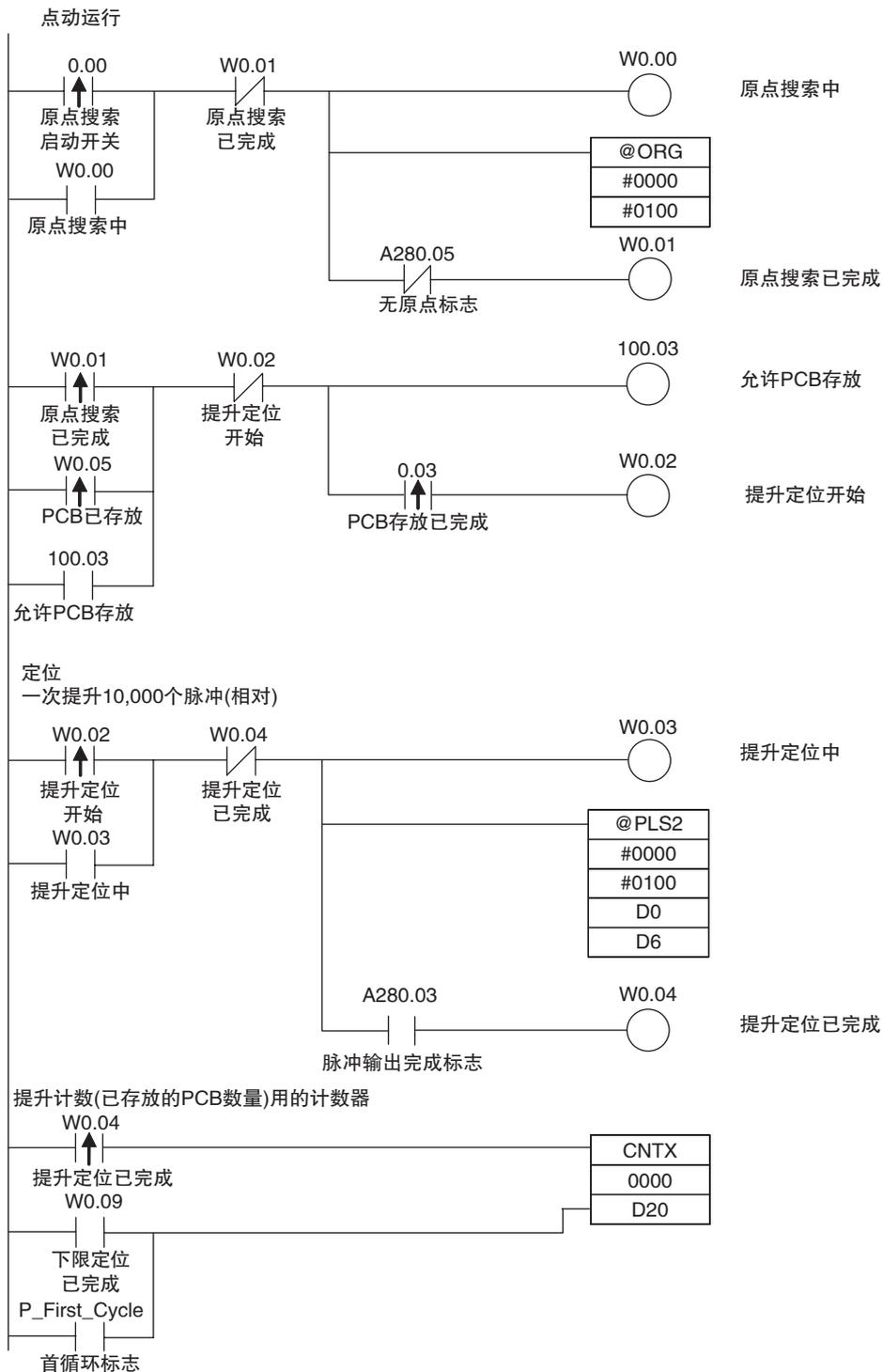
- 用于返回起始点的 PLS2 指令设定 (D10 ~ D17)

详细设定	地址	数据
加速率: 300Hz/4ms	D10	#012C
减速率: 200Hz/4ms	D11	#00C8
目标频率: 50,000Hz	D12	#C350
	D13	#0000
输出脉冲数: 0 个脉冲	D14	#0000
	D15	#0000
启动频率: 100 Hz	D16	#0064
	D17	#0000

- 定量距离定位运行的重复次数 (D20)

详细设定	地址	数据
定量距离定位运行的重复次数 (堆料机中的 PCB 个数)	D20	#000F

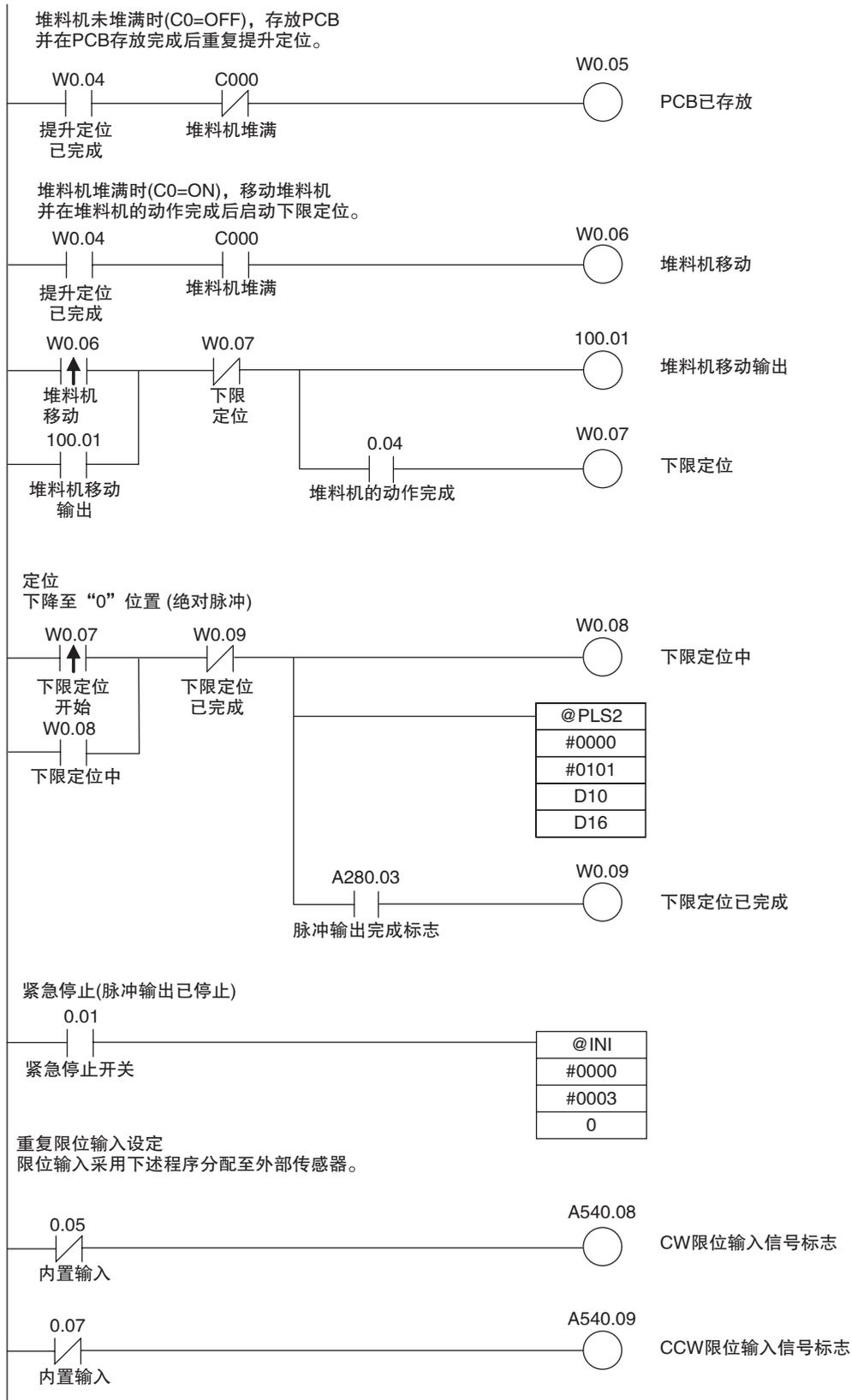
梯形图程序



12-9 应用示例

12

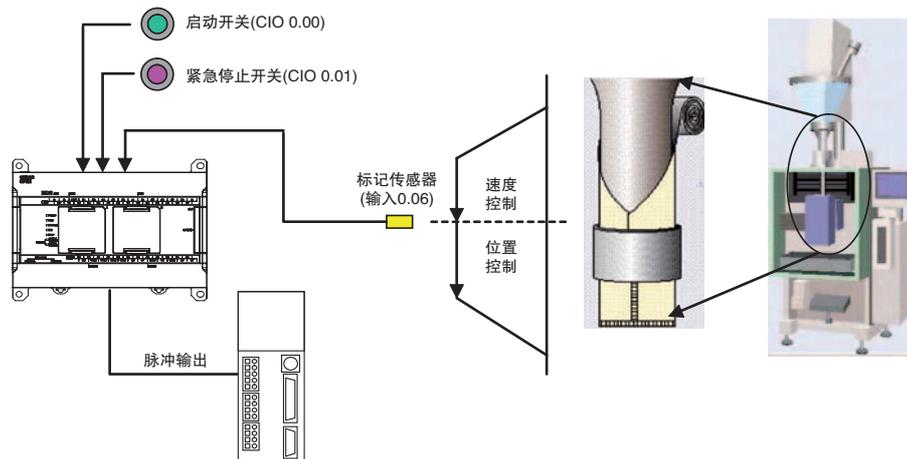
12-9-1 PCB 的上下运送 (多点步进定位)



12-9-2 输送包装材料：中断进给

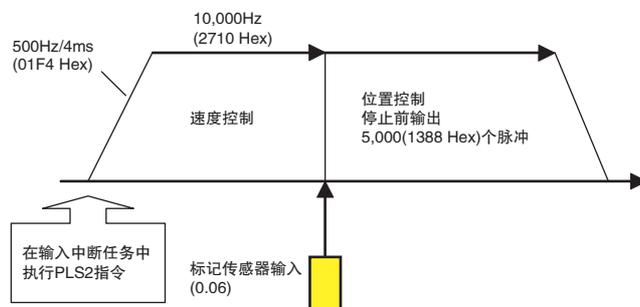
规格和运行

● 垂直枕式包装机的包装材料输送



● 运行方式

通过速度控制功能，可将包装材料输送到初始位置。当接收到标记传感器输入时，执行定量距离定位，然后停止。



● 运行

- 1 当激活启动开关 (CIO 0.00) 时，通过速度控制来将包装材料输送到初始位置。
- 2 当接收到标志传感器输入 (CIO 0.06) 时，在中断任务 6 中执行 PLS2 指令。
- 3 通过 PLS2 指令来执行定量距离定位，然后停止。
- 4 通过紧急停止开关输入 (CIO 0.01) 来执行紧急停止以停止脉冲输出。

准备

● PLC 设置

设定

允许使用内置输入 IN6 作为中断输入。

注在电源为 ON 时，从 PLC 设置读取中断输入设定。

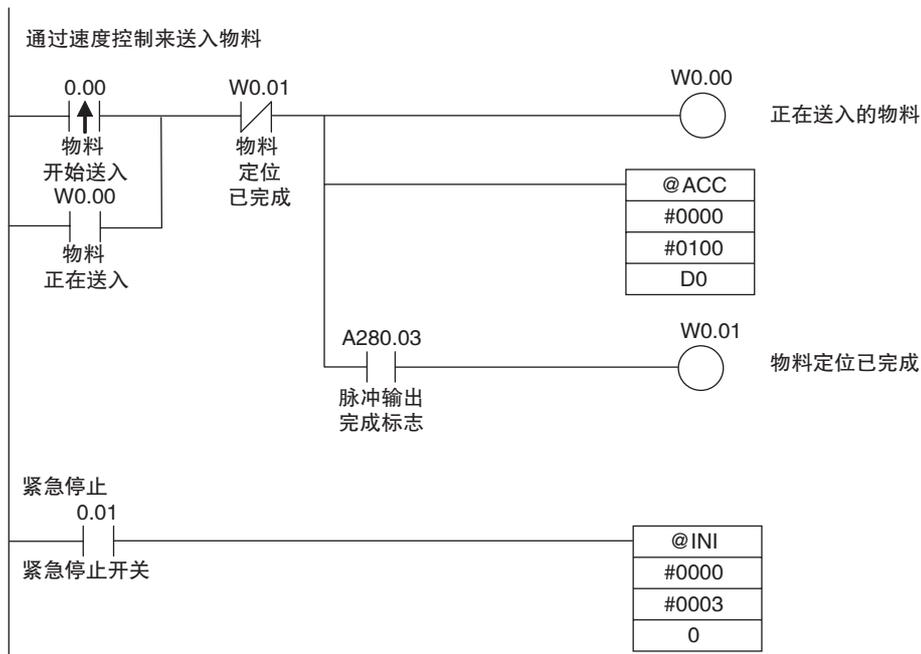
● DM 区设定

· 将包装材料进到到初始位置的速度控制设定和包装材料的定位控制设定

设定	地址	数据
加速率：500Hz/4ms	D10	#01F4
减速率：500Hz/4ms	D11	#01F4
目标频率：10,000Hz	D12	#2710
	D13	#0000
输出脉冲数：5,000 个脉冲	D14	#1388
	D15	#0000

梯形图程序

● 循环任务程序（启动时执行）

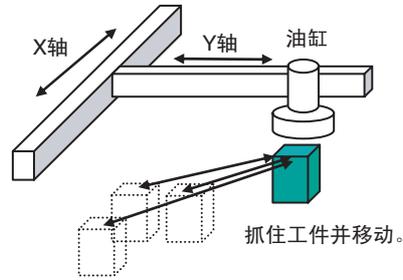
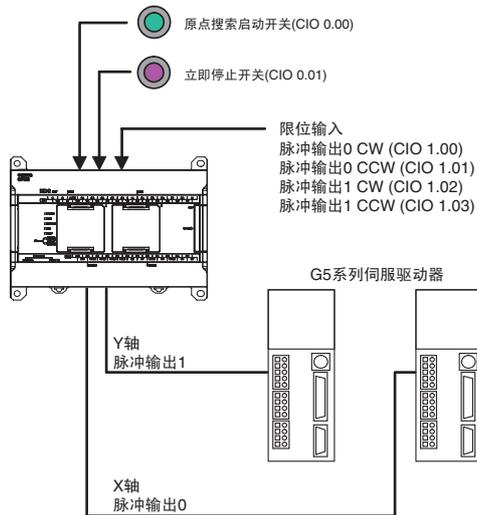


注 中断输入置 OFF 时，必须通过 MSKS 指令指定检测 OFF 信号。本例中为输入置 ON，因此无须 MSKS 指令。

12-9-3 托盘运输：2轴多点定位

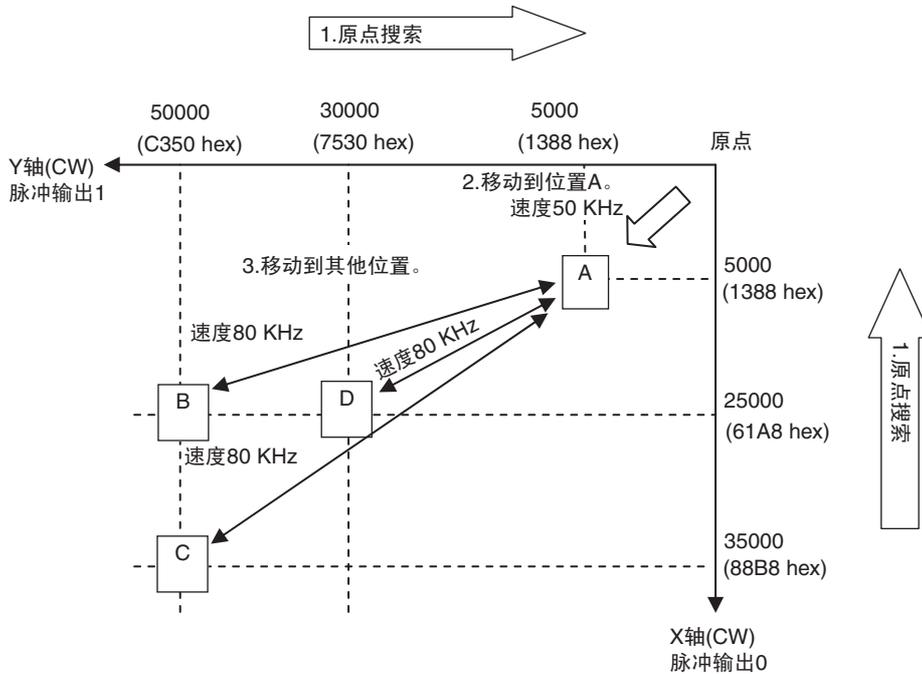
规格和运行

● 概述



● 运行方式

1. 执行原点搜索。
2. 抓住工件并移动到位置 A。
3. 使用直线插补操作在抓取位置和组装位置之间重复移动工件。



- 操作方式

1 使用原点搜索起动开关 (CIO 0.00) 来执行 X 轴 (脉冲输出 0) 和 Y 轴 (脉冲输出 1) 的原点搜索。

2 原点搜索完成后, 使用线性插补 0 连续执行以下操作。

移至 A。

移至 B 并返回 A。

移至 C 并返回 A。

移至 D 并返回 A。

3 通过立即停止输入 (CIO 0.01) 来执行立即停止以停止脉冲输出。

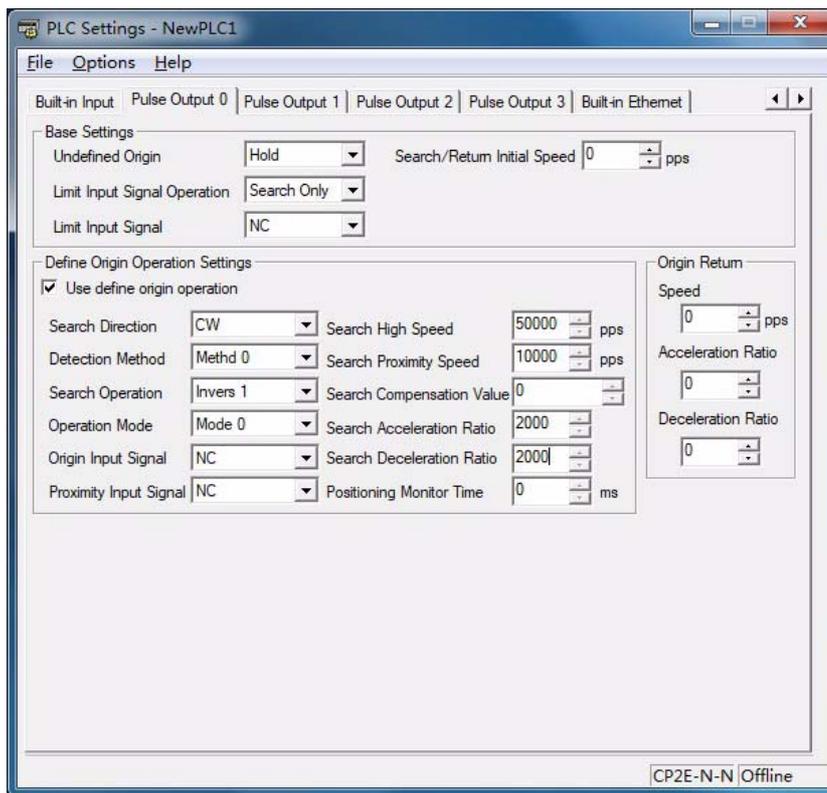
准备工作

- PLC 设置

设定

脉冲输出 0 和 1 的原点搜索详细设置

注 在电源为 ON 时, 从 PLC 设置读取使用原点搜索选项的设定。



● DM 区设定

- 从原点移动到位置 A 的 ITPL(893) 设定

设定	处理	数据
加速率：2,000 pps/4 ms	D10	& 2,000
减速率：2,000 pps/4 ms	D11	& 2,000
目标频率：50,000 pps	D12、D13	& 50,000
起始频率：0pps	D14、D15	& 0
输出脉冲数(X轴)：5,000 个脉冲	D16、D17	+5,000
输出脉冲数(Y轴)：5,000 个脉冲	D18、D19	+5,000

- 使用线性插补从位置 A 移动到位置 B 的设定

设定	处理	数据
加速率：2,000 pps/4 ms	D30	& 2,000
减速率：2,000 pps/4 ms	D31	& 2,000
目标频率：80,000 pps	D32、D33	& 80,000
起始频率：0pps	D34、D35	& 0
输出脉冲数(X轴)：25,000 个脉冲	D36、D37	+25,000
输出脉冲数(Y轴)：50,000 个脉冲	D38、D39	+50,000

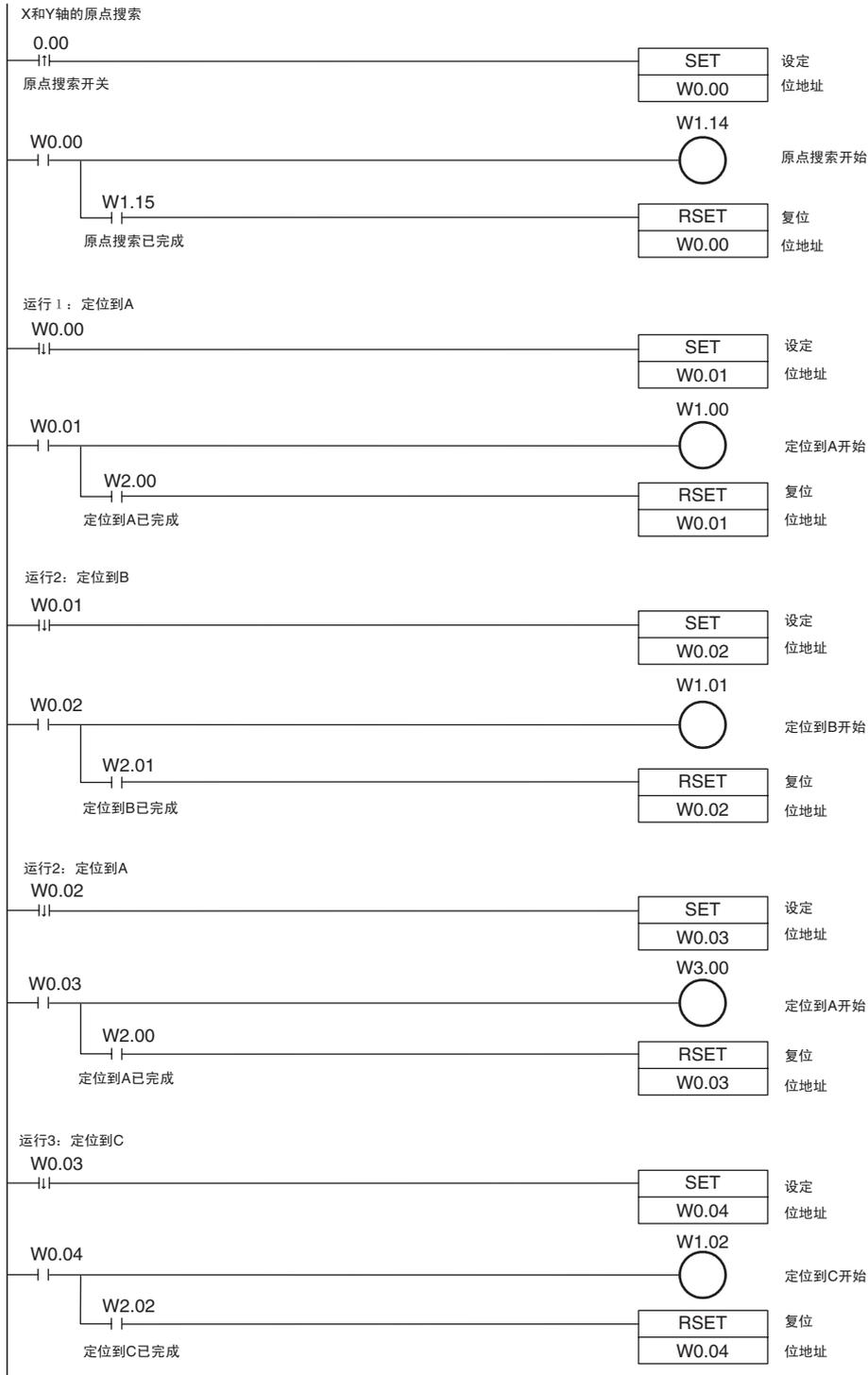
- 使用线性插补从位置 A 移动到位置 C 的设定

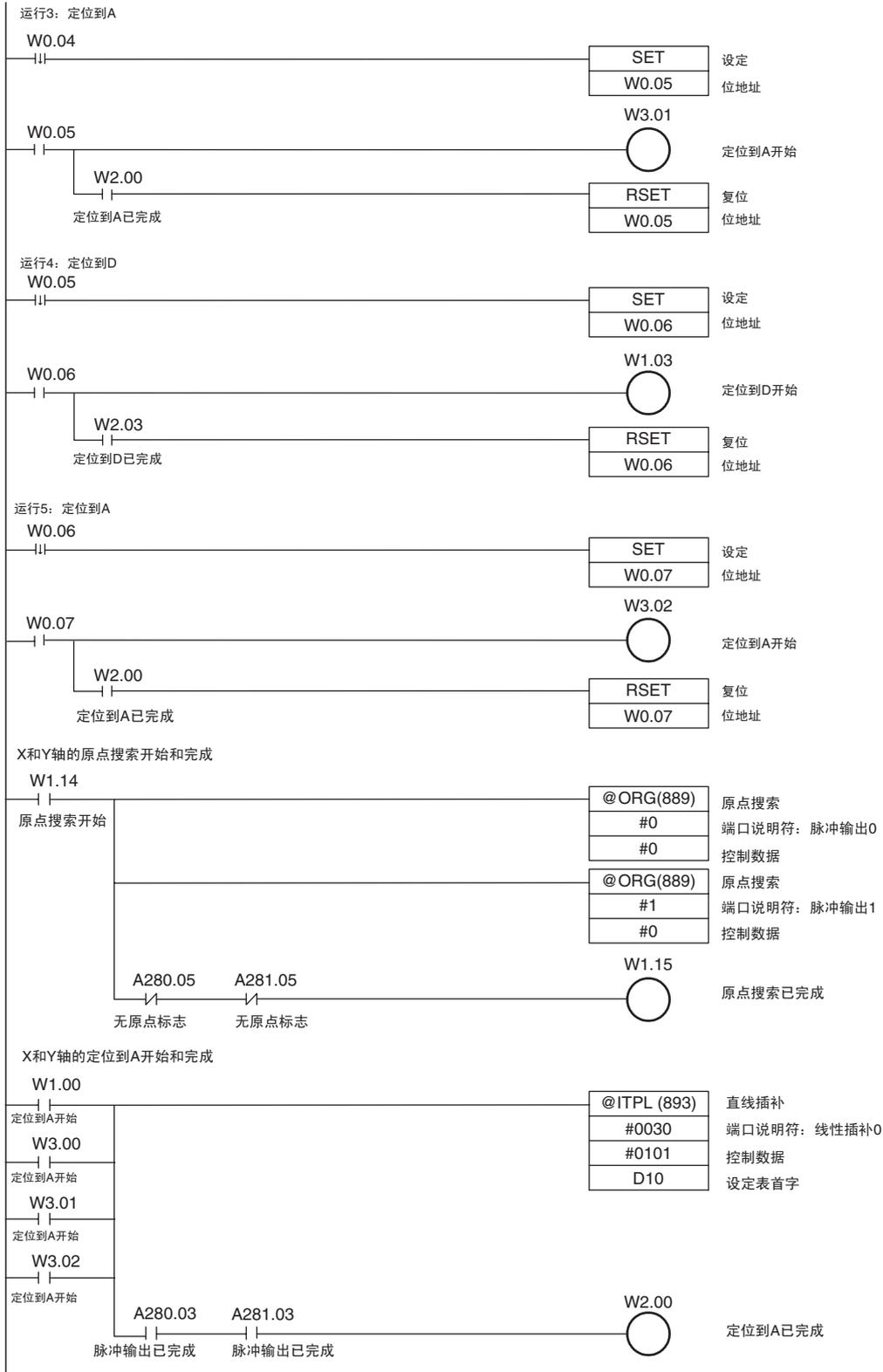
设定	处理	数据
加速率：2,000 pps/4 ms	D50	& 2,000
减速率：2,000 pps/4 ms	D51	& 2,000
目标频率：80,000 pps	D52、D53	& 80,000
起始频率：0pps	D54、D55	& 0
输出脉冲数(X轴)：35,000 个脉冲	D56、D57	+35,000
输出脉冲数(Y轴)：50,000 个脉冲	D58、D59	+50,000

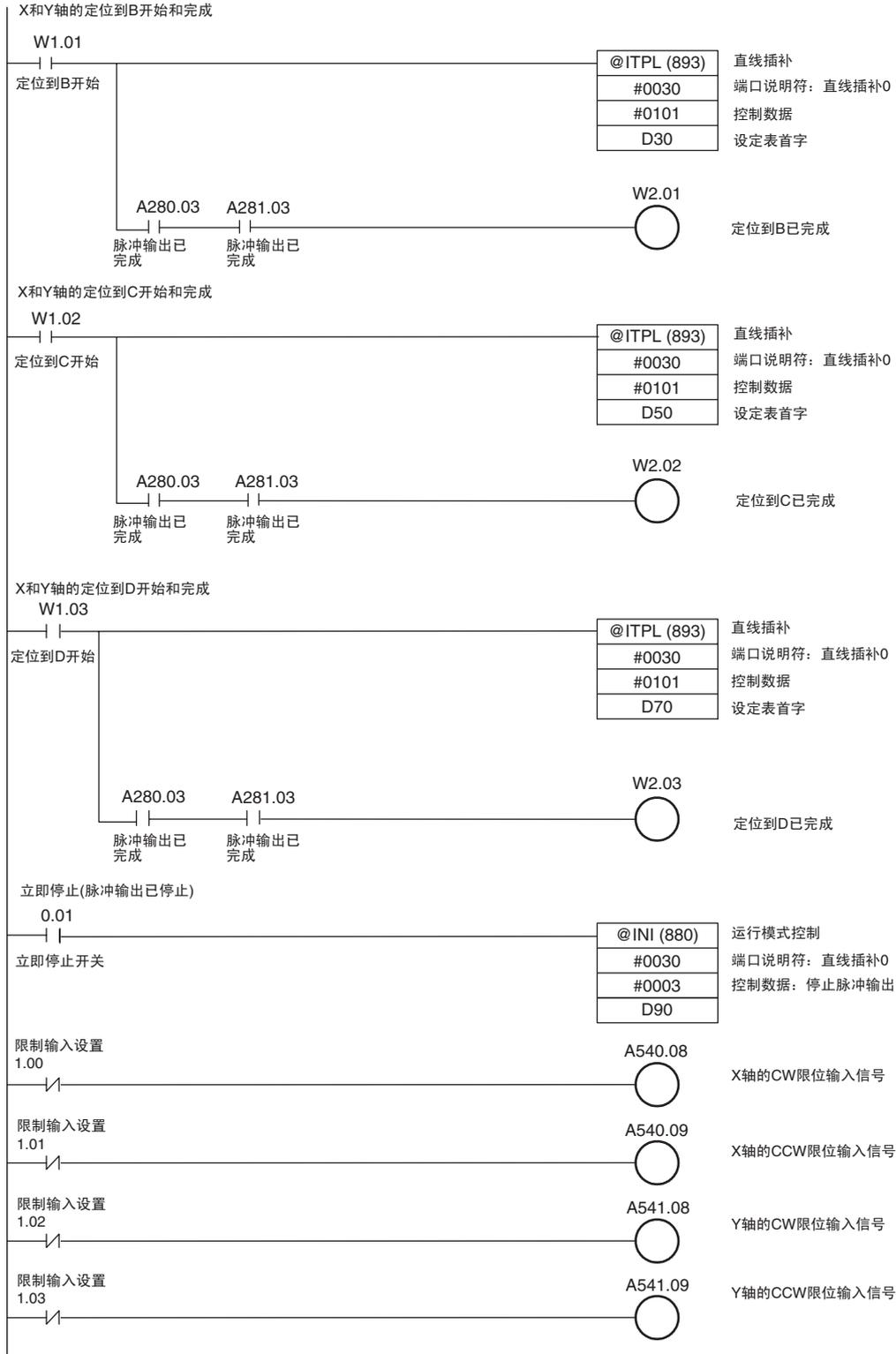
- 使用线性插补从位置 A 移动到位置 D 的设定

设定	处理	数据
加速率：2,000 pps/4 ms	D70	& 2,000
减速率：2,000 pps/4 ms	D71	& 2,000
目标频率：80,000 pps	D72、D73	& 80,000
起始频率：0pps	D74、D75	& 0
输出脉冲数(X轴)：25,000 个脉冲	D76、D77	+25,000
输出脉冲数(Y轴)：30,000 个脉冲	D78、D79	+30,000

梯形图程序







12-10 使用脉冲输出时的注意事项

指定绝对脉冲时的移动方向

使用绝对脉冲指定进行操作时，将根据指令执行时的脉冲输出 PV(当前值)与指定目标位置之间的关系，自动选择移动方向(CW/CCW)。在 ACC、SPED 或 PLS2 指令中指定的方向(CW/CCW)无效。

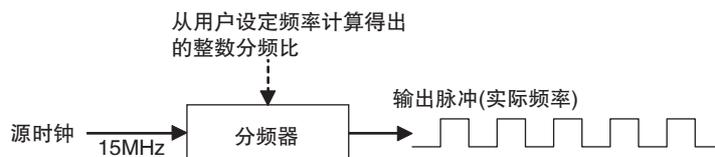
将 CW/CCW 限位输入用于除原点搜索以外的其它脉冲输出功能

当 CW 或 CCW 限位输入信号中的任一置 ON 时，脉冲输出将根据 PLC 设置而停止。此外，还可选择在 CW/CCW 限位输入信号对脉冲输出功能置 ON 时，是否清除已定义的原点。

设定频率与实际频率之间的差异

CP2E CPU 单元的脉冲输出频率由源时钟频率(15MHz)的整数分频决定。因此，设定频率与实际频率之间可能会略有差异，并且频率越高差异越大。可根据以下公式来计算实际频率。

● 脉冲输出系统



● 公式

$$\text{实际频率(Hz)} = \frac{\text{源时钟频率}}{\text{分频比}}$$

$$\text{分频比} = \text{INT} \left(\frac{\text{源时钟频率} \times 2 + \text{设定频率}}{\text{设定频率(Hz)} \times 2} \right)$$

INT函数可对小数取整。非整数的部分四舍五入。

● 设定频率与实际频率之间的差异

源时钟频率: 15MHz

设定频率 (kHz)	实际频率 (kHz)
99.668 ~ 100.000	100.000
99.010 ~ 99.667	99.338
:	:
49.917 ~ 50.083	50.000
49.752 ~ 49.916	49.834
49.587 ~ 49.751	49.669
:	:
9.997 ~ 10.003	10.000
9.991 ~ 9.996	9.993
9.984 ~ 9.990	9.987

脉冲控制指令的组合

下表列出了在一个脉冲控制运行执行后可以进行下一个脉冲控制指令的情况。

如果正在执行一条单独模式定位指令，则可启动另一条单独模式下的定位指令，而如果正在执行一条连续模式速度控制指令，则可启动另一条连续模式速度控制指令。尽管正在执行一条 ACC 指令（连续模式）时可执行一条 PLS2 指令，但无法在单独模式与连续模式之间切换。

可在加速 / 减速期间启动另一个运行，并在定位期间启动另一条定位指令。

●: 可执行 ×: 发生错误。

执行中的指令		启动中的指令								
		INI	SPED (单独)	SPED (连续)	ACC (单独)	ACC (连续)	PLS2	ORG	IFEED	ITPL
SPED(单独)		●	● (*1)	×	● (*3)	×	×	×	×	×
SPED(连续)		●	×	● (*2)	×	● (*5)	×	×	×	×
ACC (单独)	等速中	●	×	×	● (*4)	×	● (*6)	×	×	×
	加速 / 减速中	●	×	×	● (*4)	×	● (*6)	×	×	×
ACC (连续)	等速中	●	×	×	×	● (*5)	● (*7)	×	×	×
	加速 / 减速中	●	×	×	×	● (*5)	● (*7)	×	×	×
PLS2	等速中	●	×	×	● (*4)	×	● (*8)	×	×	×
	加速 / 减速中	●	×	×	● (*4)	×	● (*8)	×	×	×
ORG	等速中	●	×	×	×	×	×	×	×	×
	加速 / 减速中	●	×	×	×	×	×	×	×	×
IFEED	等速中	●	×	×	×	×	×	×	● (*9)	×
	加速 / 减速中	●	×	×	×	×	×	×	● (*9)	×
ITPL	等速中	●	×	×	×	×	×	×	×	×
	加速 / 减速中	●	×	×	×	×	×	×	×	×

*1 SPED(单独) → SPED(单独)

- 不可改变输出脉冲数。
- 可改变频率。

- *2 SPED(连续) → SPED(连续)
 - 可改变频率。
- *3 SPED(单独) → ACC(单独)
 - 不可改变输出脉冲数。
 - 可改变频率。
 - 可改变加 / 减速率。
- *4 ACC(单独) → ACC(单独) 或 PLS2 → ACC(单独)
 - 不可改变输出脉冲数。
 - 可改变频率。
 - 可改变加 / 减速率。(甚至可在加 / 减速期间改变速率。)
- *5 SPED(连续) → ACC(连续) 或 ACC(连续) → ACC(连续)
 - 可改变频率。(甚至可在加速 / 减速期间改变目标频率。)
 - 可改变加 / 减速率。(甚至可在加 / 减速期间改变速率。)
- *6 ACC(单独) → PLS2
 - 可改变输出脉冲数。(甚至可在加 / 减速期间改变设定。)
 - 可改变频率。(甚至可在加速 / 减速期间改变目标频率。)
 - 可改变加 / 减速率。(甚至可在加 / 减速期间改变速率。)
- *7 ACC(连续) → PLS2
 - 可改变频率。(甚至可在加速 / 减速期间改变目标频率。)
 - 可改变加 / 减速率。(甚至可在加 / 减速期间改变速率。)
- *8 PLS2 → PLS2
 - 可改变输出脉冲数。(甚至可在加 / 减速期间改变设定。)
 - 可改变频率。(甚至可在加速 / 减速期间改变目标频率。)
 - 可改变加 / 减速率。(甚至可在加 / 减速期间改变速率。)
- *9 IFEED → IFEED
 - 仅目标频率为 0(减速停止)时。

原点搜索错误时的处理

在开始输出脉冲前(指令执行时), CP2E CPU 单元的脉冲输出功能将进行基本出错检查, 若设定不正确, 则将不输出脉冲。

脉冲输出期间, 原点搜索功能还可能会发生其它错误, 这些错误也可能导致脉冲输出停止。

若发生上述情况, 则脉冲输出的“输出停止错误标志”将置 ON, 且“脉冲输出停止错误代码”将被写入错误代码字中。请根据这些标志及错误代码来确定错误根源。

此外, 脉冲输出停止错误不会影响 CPU 单元的运行状态。(脉冲输出停止错误不会造成 CPU 单元的致命错误 / 非致命错误。)

● 相关辅助区标志

功能	设定	脉冲输出 0	脉冲输出 1	脉冲输出 2	脉冲输出 3
输出停止错误标志 在 原点搜索功能中输出脉冲的过程中发生错误时置 ON。	0: 正常 1: 发生停止错误	A280.07	A281.07	A56.07	A57.07
停止错误代码 当发生脉冲输出停止错误时, 将错误代码存储在该脉冲输出对应的停止错误代码字中。		A444	A445	A438	A439

● 脉冲输出停止错误代码

错误名称	出错代码	疑似原因	校正方法	错误发生时的运行
CW 限位停止输入信号	0100	因 CW 限位信号输入而停止。	向 CCW 方向移动。	即刻停止 对其它端口无影响
CCW 限位停止输入信号	0101	因 CCW 限位信号输入而停止。	向 CW 方向移动。	
无原点接近输入信号	0200	该参数表示正在使用“有原点接近输入信号”的设定, 但在原点搜索期间未接收到原点接近输入信号。	检查原点接近输入信号的接线、PLC 设置的原点接近输入信号种类设定 (NC 或 NO) 后, 再次执行原点搜索。	对其它端口无影响
无原点输入信号	0201	在原点搜索期间未接收到原点输入信号。	检查原点输入信号的接线、PLC 设置的原点输入信号种类设定 (NC 或 NO) 后, 再次执行原点搜索。	
原点输入信号错误	0202	运行模式 0 下的原点搜索期间, 在接收到原点接近输入信号输入后的减速过程中, 接收到原点输入信号。	采取以下一条或两条措施, 调整为在减速完成后接收原点输入信号。 · 增加原点接近输入信号传感器与原点输入信号传感器之间的距离。 · 降低原点搜索的高速速度。	减速至停止 对其它端口无影响
双向限位输入信号	0203	因两个方向的限位输入信号同时输入而不能进行原点搜索。	检查两个方向的限位信号接线、PLC 设置的限位信号种类设定 (NC 或 NO) 后, 再次执行原点搜索。	运行将不会启动。 对其它端口无影响
原点接近输入信号与限位输入信号同时输入	0204	原点搜索期间, 在搜索方向上同时输入了原点接近输入信号和限位输入信号。	检查原点接近输入信号和限位输入信号的接线以及 PLC 设置的原点接近输入信号的种类与限位输入信号的种类设定 (NC 或 NO) 后, 再次执行原点搜索。	即刻停止 对其它端口无影响
限位输入信号已输入	0205	· 执行向一个方向的原点搜索时, 原点搜索方向上的限位输入信号已输入。 · 执行非局部的原点搜索时, 同时输入了与搜索方向相反的原点输入信号和限位输入信号。	检查限位输入信号的接线和 PLC 设置的 I/O 设定。另外, 还应检查 PLC 设置的限位信号种类设定 (NC 或 NO), 然后再次执行原点搜索。	即刻停止 对其它端口无影响
原点接近输入信号原点反转错误	0206	· 当正在执行限位反转的原点搜索时, 在反转原点接近输入信号的同时, 输入了搜索方向上的限位输入信号。 · 当正在执行限位反转的原点搜索且不使用原点接近输入信号时, 在反转原点输入信号的同时, 输入了搜索方向上的限位输入信号。	检查原点接近输入信号、原点输入信号及限位输入信号的安装位置以及 PLC 设置的 I/O 设定。另外, 还应检查 PLC 设置中的各输入信号的信号种类设定 (NC 或 NO), 然后再次执行原点搜索。	即刻停止 对其它端口无影响
定位超时	0300	在 PLC 设置中指定的定位监控时间内, 伺服驱动器的定位完成信号未置 ON。	调整定位监控时间设定或伺服系统的增益设定。检查定位完成信号的接线, 并在必要时进行修正后, 再次执行原点搜索。	对其它端口无影响

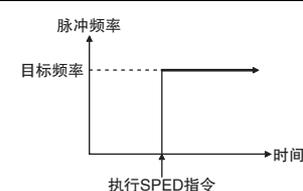
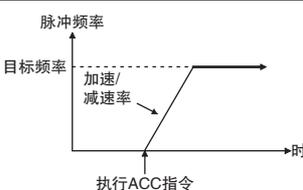
12-11 脉冲输出方式

CP2E CPU 单元的脉冲输出功能允许在连续模式下 (不指定输出脉冲数) 运行或者在单独模式下 (指定输出脉冲数) 运行。连续模式用于速度控制, 而单独模式用于定位。

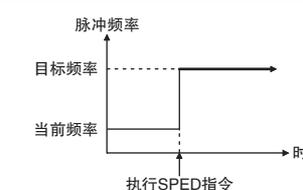
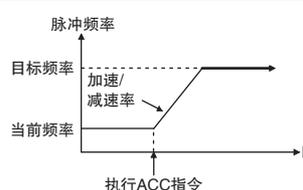
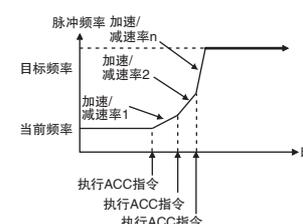
12-11-1 速度控制 (连续模式)

通过组合指令, 可在连续模式下执行下述运行。

起动脉冲输出

运行	应用示例	改变频率	说明	步骤	
				指令	设定
以指定速度进行输出	阶跃式改变速度 (频率)		以指定频率输出脉冲。	SPED(连续)	<ul style="list-style-type: none"> · 端口 · 脉冲 + 方向 · 连续 · 目标频率
以指定的加速率和速度进行输出	以固定的加速率进行加速 (升高频率)。		以固定的比率改变频率并输出脉冲。	ACC(连续)	<ul style="list-style-type: none"> · 端口 · 脉冲 + 方向 · 连续 · 加速 / 减速率 · 目标频率

改变设定

运行	应用示例	改变频率	说明	步骤	
				指令	设定
阶跃式改变速度	运行中改变速度		阶跃式改变脉冲输出的频率 (升高 / 降低)。	SPED(连续) ↓ SPED(连续)	<ul style="list-style-type: none"> · 端口 · 连续 · 目标频率
平滑改变速度	运行中平滑改变速度		从当前频率以固定比率来改变频率。加速 / 减速均可。	ACC 或 SPED (连续) ↓ ACC(连续)	<ul style="list-style-type: none"> · 端口 · 连续 · 目标频率 · 加速 / 减速率
	运行中以多点折线来改变速度		加速或减速中改变加速率或减速率。	ACC(连续) ↓ ACC(连续)	<ul style="list-style-type: none"> · 端口 · 连续 · 目标频率 · 加速 / 减速率
改变方向	不支持				

停止脉冲输出

运行	应用示例	改变频率	说明	步骤	
				指令	设定
停止脉冲输出	即刻停止		即刻停止脉冲输出。	SPED 或 ACC (连续) ↓ INI	<ul style="list-style-type: none"> 端口 停止脉冲输出
停止脉冲输出	即刻停止		即刻停止脉冲输出。	SPED(连续) ↓ SPED(连续)	<ul style="list-style-type: none"> 端口 连续 目标频率 =0
平滑停止脉冲输出	减速至停止		将脉冲输出减速至停止。*	SPED 或 ACC (连续) ↓ ACC(连续)	<ul style="list-style-type: none"> 端口 连续 目标频率 =0

* 如果使用 ACC 指令起动运行，则原点加 / 减速率将保持有效。
如果使用 SPED 指令起动运行，则加 / 减速率将无效并且将即刻停止脉冲输出。

12-11-2定位控制 (单独模式)

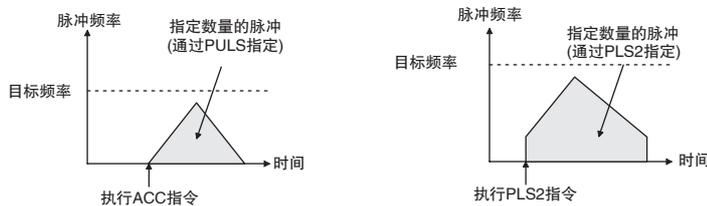
通过组合指令，可在单独模式中执行下述运行。

起动脉冲输出

运行	应用示例	改变频率	说明	步骤	
				指令	设定
以指定速度进行输出	进行无加/减速的定位		以指定的频率启动脉冲输出，并在输出了指定脉冲数时即刻停止。 定位中不能改变目标位置 (指定脉冲数)。	PULS ↓ SPED(单独)	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 单独 目标频率
简单梯形控制	进行梯形加减速的定位(加速率与减速率相同；无起始速度)。定位中不能改变脉冲数。		以相同的固定比率进行加速或减速，并在输出指定的脉冲数时即刻停止脉冲输出。*	PULS ↓ ACC(单独)	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 单独 加速率 / 减速率 目标频率
复杂梯形控制	进行梯形加减速的定位(分别设定加速率和减速率；有起始速度)。定位中可改变脉冲数。		以固定的比率加速或减速。输出了指定的脉冲数时即刻停止脉冲输出。* 定位中可改变目标位置 (指定脉冲数)。	PLS2	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 加速率 减速率 目标频率 启动频率

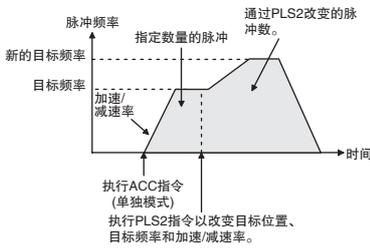
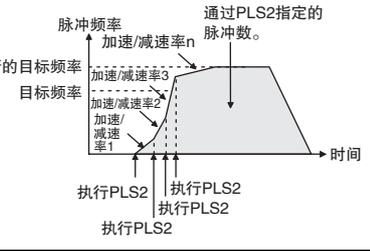
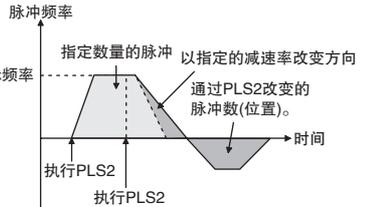
* 三角形控制

如果指定脉冲数小于恰好达到目标频率并归零所需的脉冲数，该功能将会自动缩短加 / 减速时间并进行三角形控制 (仅有加速 / 减速)，且不会发生错误。



改变设定

运行	应用示例	改变频率	说明	步骤	
				指令	设定
阶跃式改变速度	运行中阶跃式改变速度		可在定位中执行 SPED 指令, 从而阶跃式改变 (提高 / 降低) 脉冲输出频率。不改变目标位置 (指定脉冲数)。	PULS ↓ SPED(单独) ↓ SPED(单独)	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 单独 目标频率
平滑改变速度 (加速率 = 减速率)	定位中改变目标速度 (频率) (加速率 = 减速率)		可在位置控制期间执行 ACC 指令, 以改变加速率 / 减速率和目标频率。不改变目标位置 (指定脉冲数)。	PULS ↓ ACC(单独) ↓ ACC(单独) PLS2 ↓ ACC(单独)	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 单独 加速 / 减速率 目标频率
平滑改变速度 (加速率 ≠ 减速率)	定位中改变目标速度 (频率) (加速率和减速率不同)		可在定位中执行 PLS2 指令, 从而改变加速率、减速率和目标频率。为防止目标位置改变的情况发生, 需要在绝对坐标系中指定原始目标位置。	PULS ↓ ACC(单独) ↓ PLS2 ↓ PLS2 ↓ PLS2	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 加速率 减速率 目标频率 启动频率
改变目标位置	定位中改变目标位置 (多重起动功能)		可在定位中执行 PLS2 指令, 从而改变目标位置 (脉冲数)。在不保持等速域的情况下无法改变目标位置时, 将发生错误并且将继续原来的运行以返回至原始目标位置。	PULS ↓ ACC(单独) ↓ PLS2 ↓ PLS2 ↓ PLS2	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 加速率 减速率 目标频率 启动频率

运行	应用示例	改变频率	说明	步骤	
				指令	设定
平滑改变目标位置 + 速度	定位中改变目标位置和速度(频率)(多重启动功能)		可在定位中执行 PLS2 指令, 从而改变目标位置(脉冲数)、加速率、减速率和目标频率。 在不保持等速域的情况下无法改变设定时, 将发生错误并且将继续原来的运行以返回至原始目标位置。	PULS ↓ ACC(单独) ↓ PLS2	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 相对 / 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 加速率 减速率 目标频率 启动频率
	定位中变更加 / 减速率(频率)(多重启动功能)		可在定位(加 / 减速)中执行 PLS2 指令, 从而改变加速率或减速率。	PLS2 ↓ PLS2	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 加速率 减速率
改变方向	定位中改变方向		可在绝对脉冲指定的定位中执行 PLS2 指令, 从而改变绝对脉冲和反转方向。	PULS ↓ ACC(单独) ↓ PLS2 ↓ PLS2 ↓ PLS2	<ul style="list-style-type: none"> 脉冲数 绝对脉冲指定 端口 脉冲 + 方向 加速率 减速率 目标频率 启动频率

停止脉冲输出

运行	应用示例	改变频率	说明	步骤	
				指令	设定
停止脉冲输出(不保留脉冲数设定)	即刻停止		即刻停止脉冲输出，并清除输出脉冲数设定。	PULS ↓ ACC 或 SPED (单独) ↓ INI PLS2 ↓ INI	停止脉冲输出
停止脉冲输出(不保留脉冲数设定)	即刻停止		即刻停止脉冲输出，并清除输出脉冲数设定。	PULS ↓ SPED(单独) ↓ SPED(单独)	<ul style="list-style-type: none"> • 端口 • 单独 • 目标频率 = 0
平滑停止斜率式脉冲输出(不保留脉冲数设定)	减速至停止		将脉冲输出减速至停止。 如果使用 ACC 指令起动运行，则原点加 / 减速率将保持有效。如果使用 SPED 指令起动运行，则加 / 减速率将无效并且将即刻停止脉冲输出。	PULS ↓ ACC 或 SPED (单独) ↓ ACC(单独) PLS2 ↓ ACC(单独)	<ul style="list-style-type: none"> • 端口 • 单独 • 目标频率 = 0

速度控制 (连续模式) → 定位 (单独模式)

应用示例	改变频率	说明	步骤	
			指令	设定
运行中从速度控制改为固定距离定位	<p>输出在PLS2指令中指定的脉冲数 (相对和绝对脉冲指定均可使用。)</p> <p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <p>时间</p> <p>执行ACC指令 (连续)</p> <p>执行PLS2指令</p>	<p>在通过 ACC 指令起动的速度控制运行中可执行 PLS2 指令, 以改为定位运行。</p> <p>如果在切换模式后不能达到恒速, 则将发生错误。此时, 指令的执行将被忽略并继续先前的运行。</p>	<p>ACC(连续)</p> <p>↓</p> <p>PLS2</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 端口 · 加速率 · 减速率 · 目标频率 * · 脉冲数
固定距离进给中断	<p>脉冲频率</p> <p>当前频率</p> <p>时间</p> <p>执行ACC指令 (连续)</p> <p>采用下述设定来执行PLS2</p> <ul style="list-style-type: none"> · 脉冲数=脉冲停止前的数量 · 相对脉冲指定 · 目标频率=当前频率 · 加速率≠非0 · 减速率=目标减速率 			
高速中断进给	<p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <p>加速率</p> <p>时间</p> <p>IFEED已执行</p> <p>速度控制</p> <p>位置控制</p> <p>指定数量的脉冲</p> <p>减速率</p> <p>发生中断输入。</p>	<p>当中断输入在IFEED指令的速度控制期间发生时, 运行改为定位。不使用中断任务。中断任务的启动时间没有延迟, 提高了进给精度。</p>	<p>IFEED</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 端口 · 加速率 · 目标频率 · 脉冲输出设定值 · 减速率

* 忽略启动频率。

PWM 输出

本章节介绍 PWM 输出 (可变占空比脉冲输出)。

13-1 PWM 输出 (可变占空比脉冲输出)	13-2
13-1-1 操作流程	13-4
13-1-2 梯形图程序示例	13-5

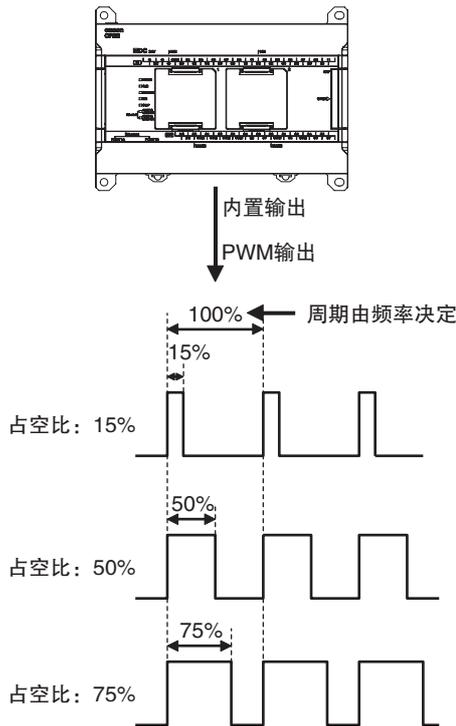
13-1 PWM 输出 (可变占空比脉冲输出)

仅 CP2E N/S □□型 CPU 单元 (晶体管输出型) 可使用 PWM 输出。

PWM(脉冲宽度调制) 脉冲可按指定占空比输出。占空比是指在一个脉冲周期内脉冲的 ON 时间与 OFF 时间的比率。使用 PWM 指令从内置输出中产生 PWM 脉冲。在脉冲输出期间可改变占空比。

● 应用示例

- 通过 PWM 输出根据时间比例来控制温度。
- 控制照明亮度。



规格

项目	规格
占空比	0.0% ~ 100.0%，以 0.1% 为单位 (占空比精度：在 10kHz 时 +1%/−0%，在 10 ~ 32kHz 时 +5%/−0%。)
频率	2.0Hz ~ 6,553.5Hz(以 0.1Hz 为单位)* 2Hz ~ 32,000Hz(以 1Hz 为单位)*
输出模式	连续模式
指令	PWM

* 由于在高频率情况下输出电路中存在限制，因此在高频率时占空比精度会显著降低。



附加信息

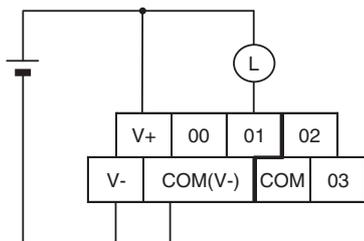
对于 N30/40/60 CPU 单元，在 PWM 输出期间，端子台 CIO100 上端子 01 的输出指示灯始终点亮。

S □□型 CPU 单元的接线

使用 PWM 输出时，S □□型 CPU 单元需要连接外部电源。
如下所示，为 V+ 和 V- 端子配备一个 DC24V 外部电源。

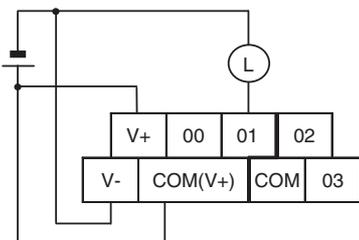
● 接线示例

漏型输出



虽然 V- 和 COM(V-) 为内部连接，请对其进行外部接线。

源型输出



虽然 V+ 和 COM(V+) 为内部连接，请对其进行外部接线。

请勿连接外部电源与 N □□型 CPU 单元。

13-1-1 操作流程

- 1** 设定脉冲输出端口号、分配脉冲输出端子和接线。 端子台 CIO 100 上的端子 01 用于 PWM 输出 0。
- 2** 创建梯形图程序 循环任务，中断任务。
- PWM 指令用于控制 PWM 输出。
 - 使用 INI 指令停止 PWM 输出。

● 脉冲输出端口编号和脉冲输出端子

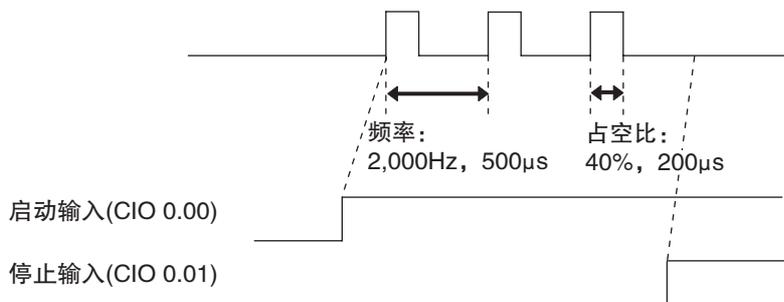
根据脉冲输出方式，以下端子可用于脉冲输出。

输出端子台		通过 PWM 指令指定	不可同时使用的其它功能	
端子台标签	端子编号		脉冲输出方式	
			脉冲 + 方向	普通输出
CIO100	00	—	脉冲输出 0, 脉冲	普通输出 0
	01	PWM 输出 0	脉冲输出 1, 脉冲	普通输出 1
	02	—	脉冲输出 0, 方向	普通输出 2
	03	—	脉冲输出 1, 方向	普通输出 3
CIO101	00	—	脉冲输出 2, 脉冲	普通输出 8
	01	—	脉冲输出 3, 脉冲	普通输出 9
	02	—	脉冲输出 2, 方向	普通输出 10
	03	—	脉冲输出 3, 方向	普通输出 11

13-1-2 梯形图程序示例

规格和运行

本示例中，启动输入 (CIO 0.00) 置 ON 时，在频率为 2,000Hz 时将从 PWM 输出 0 输出占空比为 40% 的脉冲。当停止输入 (CIO 0.01) 置 ON 时，PWM 输出 0 停止。



适用指令

PWM
INI

准备

● PLC 设置

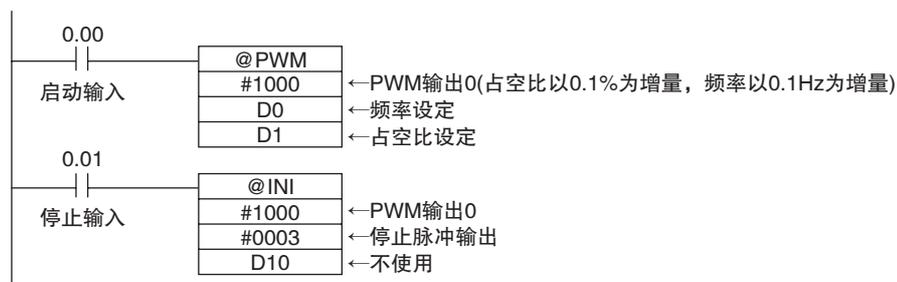
无须在 PLC 设置中进行任何设定。

● DM 区设定

· PWM 操作数设定 (D0 和 D1)

设定	操作数	数据
频率: 2,000.0Hz	D0	#4E20
占空比: 40.0%	D1	#0190

● 梯形图



14

串行通信

本章节介绍不需使用通信编程的可编程终端 (PT) 的通信、通用部件的无协议通信以及与 Modbus-RTU 简易主站、串行 PLC 链接、上位计算机和 Modbus-RTU 从站的连接。

14-1 串行通信	14-2
14-1-1 CPU 单元类型和串行端口的名称和种类	14-2
14-1-2 串行通信概述	14-4
14-2 可编程终端的无程序通信	14-6
14-2-1 概述	14-6
14-2-2 操作流程	14-7
14-2-3 PLC 设置和 PT 系统设定	14-7
14-3 通用部件的无协议通信	14-9
14-3-1 概述	14-9
14-3-2 操作流程	14-10
14-3-3 PLC 设置	14-10
14-3-4 相关辅助区位和字	14-11
14-4 Modbus-RTU 简易主站功能	14-12
14-4-1 概述	14-12
14-4-2 操作流程	14-12
14-4-3 设定和字分配	14-13
14-4-4 编程示例	14-16
14-5 串行 PLC 链接	14-25
14-5-1 概述	14-25
14-5-2 操作流程	14-26
14-5-3 PLC 设置	14-26
14-5-4 运行规格	14-28
14-5-5 应用示例	14-34
14-6 连接上位计算机	14-36
14-6-1 概述	14-36
14-6-2 操作流程	14-36
14-6-3 命令 / 响应格式和命令列表	14-37
14-8 RS-485 的使用注意事项	14-49

14-1 串行通信

CP2E CPU 单元的所有型号均支持串行通信。

14-1-1 CPU 单元类型和串行端口的名称和种类

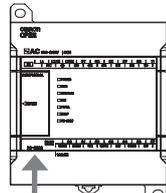
串行端口的名称

● E/S □□型 CPU 单元

E14/20/30/40/60 CPU 单元配备一个内置 RS-232C 端口。没有选件槽。

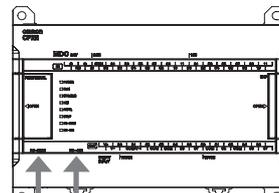
S30/40/60 CPU 单元配备一个内置 RS-232C 端口和一个内置 RS-485 端口。没有选件槽。

E14/20 CPU单元



内置RS-232C端口

E30/40/60、S30/40/60 CPU单元



内置RS-485端口
(仅S30/40/60 CPU单元)
内置RS-232C端口

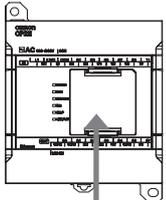
● N □□型 CPU 单元

N14/20 CPU 单元配备一个选件槽。

N30/40/60 CPU 单元配备两个选件槽。

可以通过选件槽安装 RS-232C 或 RS-422A/485 串行通信选件板。

N14/20 CPU单元



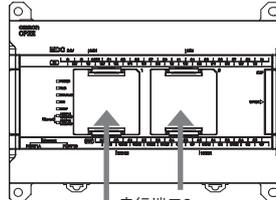
串行端口1

安装串行选件板CP1W-CIF01/CIF11/CIF12-V1
或CP2W-CIFD □ 时

串行端口1(EX)

仅安装带2个端口的串行选件板CP2W-CIFD □时

N30/40/60 CPU单元



串行端口2

安装串行选件板CP1W-CIF01/CIF11/CIF12-V1时
* 不能使用带2个端口的串行选件板。

串行端口1

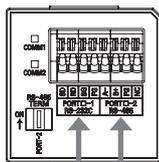
安装串行选件板CP1W-CIF01/CIF11/CIF12-V1或CP2W-CIFD □时

串行端口1(EX)

仅安装带2个端口的串行选件板CP2W-CIFD □时

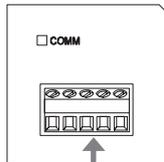
安装示例

带2个端口的串行选件板
CP2W-CIFD □



串行端口1 串行端口1(EX)
选件槽1

RS-422A/485串行选件板
CP1W-CIF12-V1

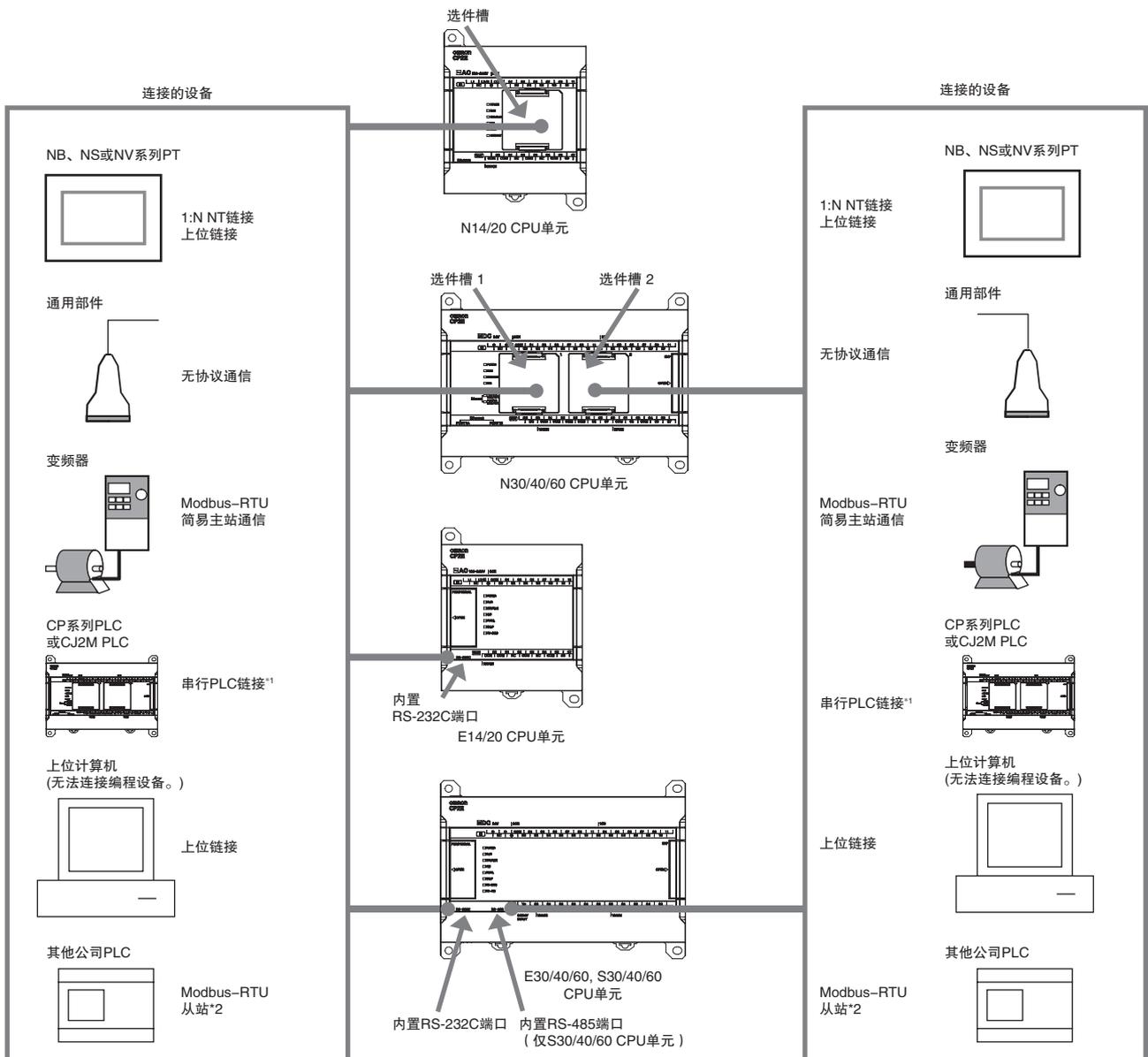


串行端口2
选件槽2

在选件槽1安装带2个端口的串行选件板 CP2W-CIFD □，这样就可以通过1个插槽控制2个端口，加上选件槽2可以实现总共3个端口的串行通信。

串行端口和支持协议

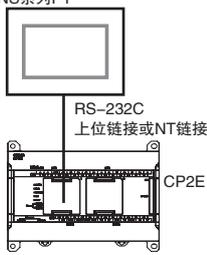
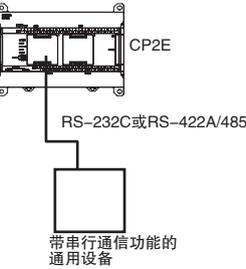
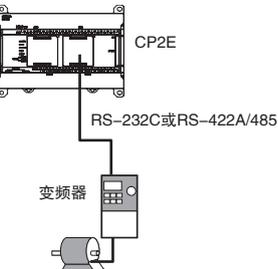
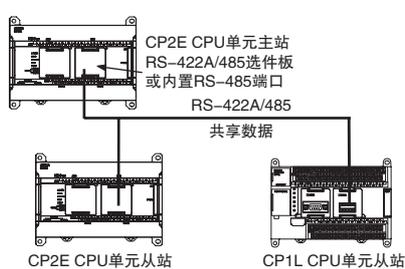
支持协议	串行端口名称	串行端口 1 内置 RS-232C	串行端口 2 内置 RS-485	串行端口 1(EX)
上位链接		可	可	不可
1:N NT 链接		可	可	不可
串行 PLC 链接 (主站)		可	可	可
串行 PLC 链接 (从站)		可	可	可
RS-232C(无协议模式)		可	可	可
Modbus-RTU 简易主站		可	可	可
Modbus-RTU 从站		可	可	可

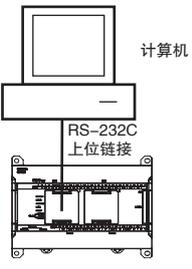
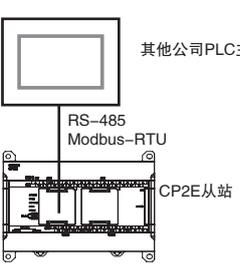


*1 串行PLC链接只能用于1个端口。
*2 Modbus-RTU从站只能用于1个端口。

14-1-2 串行通信概述

CP2E CPU 单元支持下述串行通信类型。

连接的设备	说明	通信协议	内置 RS-232C 或串行端口 1	内置 RS-485 或串行端口 2	串行端口 1 (EX)
可编程终端 NS系列PT 	在 CPU 单元中，可在不使用通信程序的情况下与 PT 进行数据交换。 注 使用 1:N NT 链接时，只能连接一台 PT。不可同时连接两台 PT。	上位链接或 1:N NT 链接	支持	支持	不支持
通用部件 	在没有指令发送→应答接收的步骤时，通过 RS-232C 或 RS-422A/485 端口与通用设备（如条形码读取器和测量仪器等）进行通信。按照 CPU 单元中的梯形图程序执行 TXD 或 RXD 指令以从发送端口发送数据或在接收端口处读取数据。	无协议通信	支持	支持	支持
Modbus-RTU 从站设备，例如变频器 	可与支持 Modbus-RTU 从站功能（如变频器）并配备 RS-232C 端口或 RS-422A/485 端口的通用设备轻松进行数据交换。	Modbus-RTU 简易主站功能	支持	支持	支持
CPU 单元间的数据链接 	最多可在 9 台 CP 系列或 CJ2M CPU 单元间创建数据链接，其中包括 1 台主站、8 台从站。每台单元最多共享 10 个字的数据。*1	串行 PLC 链接 *2	支持	支持	支持

连接的设备	说明	通信协议	内置 RS-232C 或串行端口 1	内置 RS-485 或串行端口 2	串行端口 1 (EX)
上位计算机 	可通过上位计算机读取 PLC 数据或从计算机将其写入到 PLC。上位计算机将上位链接命令 (C 模式) 或 FINS 命令发送到 CPU 单元以进行 I/O 存储器的读写、运行模式变更或在 CPU 单元中强制置位 / 复位等各种控制。	上位链接	支持	支持	不支持
Modbus-RTU 主站设备 	可以从其他公司 PLC 的 Modbus-RTU 主站读取 CP2E 的数据或将数据写入 CP2E。	Modbus-RTU 从站 *2	支持	支持	支持

*1 PT 不能包括在串行 PLC 链接中。

*2 串行 PLC 链接和 Modbus-RTU 从站只能用于 1 个端口。

注 S□□型 CPU 单元的内置 RS-485 端口和 CP2W-CIFD2/CIFD3 的 RS-485 端口只能在半双工模式下进行通信。



附加信息

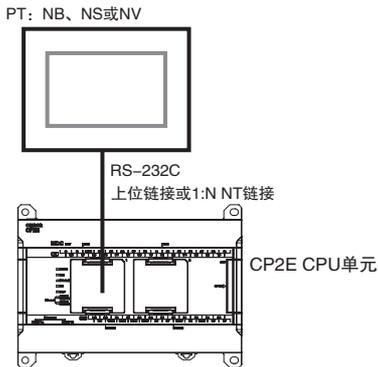
有关串行通信的接线，请参考“CP2E CPU 单元硬件操作手册”（手册编号：W613）中的“A-3 串行通信接线”。

14-2 可编程终端的无程序通信

14-2-1 概述

通过上位链接或 1:N NT 链接协议，可在不需特殊通信编程的情况下在 CP2E CPU 单元与可编程终端 (PT) 之间进行通信。

以上位链接或 NT 链接 (1:N) 通信模式连接 CP2E CPU 单元的串行端口与 PT，并以 1:1 连接 CP2E CPU 单元和 PT，如下所示。



● 可连接的可编程终端 (PT)

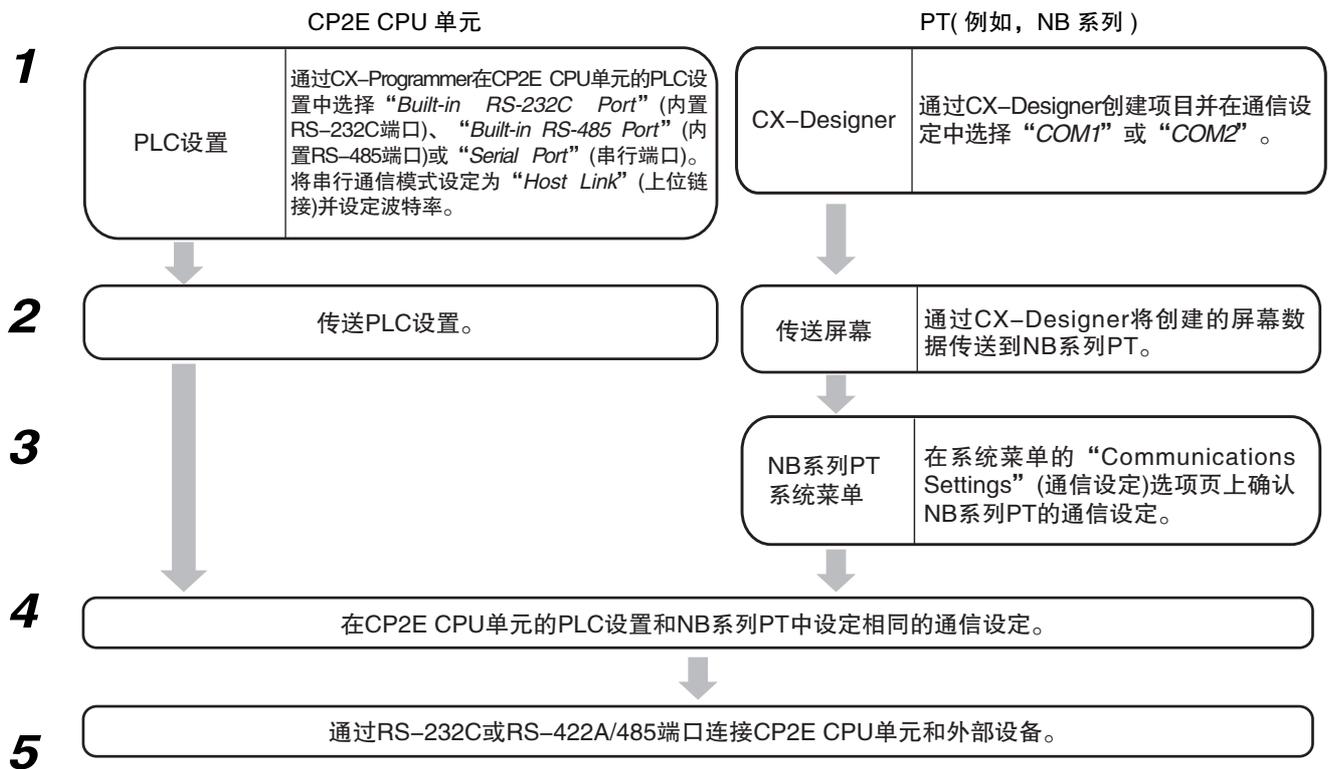
NB 系列、NS 系列或 NV 系列 PT 支持高速连接 (115,200bps)。



正确使用注意事项

- CP2E CPU 单元不能采用 1:1 NT 链接协议进行通信。即使采用 1:N NT 链接协议，也请勿将一个以上的 PT 连接到 CP2E CPU 单元。
- NS 系列 PT 上的 SAP(智能控件) 不可用于 CP2E CPU 单元。

14-2-2 操作流程

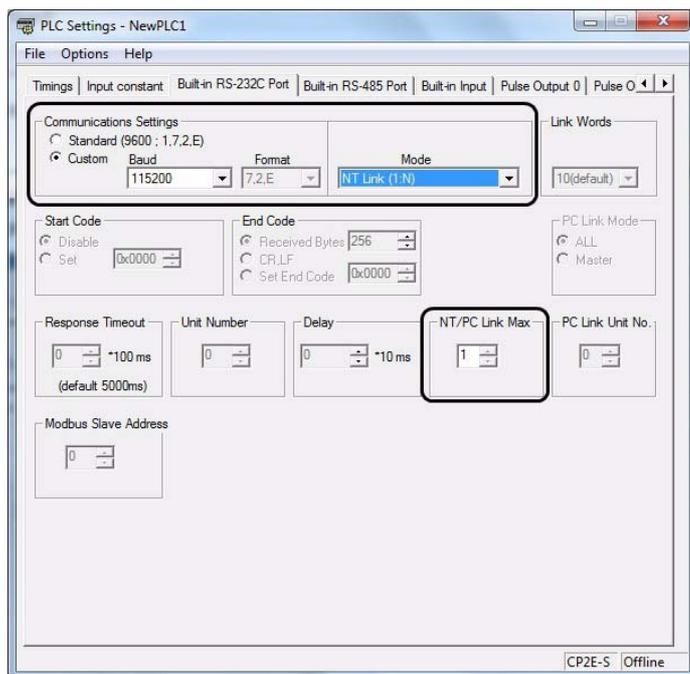


14-2-3 PLC 设置和 PT 系统设定

在 PLC 设置和 PT 系统菜单中设定参数。

PLC 设置

在 PLC 设置对话框中, 点击“Built-in RS-232C Port”(内置 RS-232C 端口)、“Built-in RS-485 Port”(内置 RS-485 端口)或“Serial Port”(串行端口)选项页。



“Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、 “Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 选项页

参数	设定
通信设定	选择 “ <i>Custom</i> ” (自定义) 选项并将波特率设为 115,200, 格式设为 7,2,E。(通过 1:N NT 链接与 NS 系列连接时, 无需变更格式设定。)
模式	选择 “ <i>Host Link</i> ” (上位链接)。 使用 NS 系列时选择 “ <i>NT Link (1:N)</i> ” (NT 链接 (1:N))。
单元号 (通过上位链接连接时)	设为 0。
NT/PC 链接的最大单元号 (通过 NT 链接与 NS 系列连接时)	如果仅连接一台单元编号为 0 的 NS 系列 PT, 将该参数设为 1。NS 系列 PT 的其它情况下, 设为所连接的 NS 系列设定的单元编号 (1 ~ 7)。

PT 系统菜单

示例: NB 系列 PT

- 在 PT 属性中选择 “COM1” 或 “COM2”, 并将波特率设为 115,200, 格式设为 7,2,E。

示例: NS 系列 PT

1. 在 PT 单元系统菜单的存储器开关菜单的串行端口 A 或串行端口 B 选择 “*NT Links (1:N)*” (NT 链接 (1:N))。
2. 按 “*SET*” (设定) 开关, 将波特率设定为高速。(PLC 设置中的波特率 115,200bps 与 PT 的高速设定相同。)

与其它公司显示设备的连接

在 CP2E CPU 单元的串行通信模式设定中选择 “*Host Link*” (上位链接), 并将所有其它通信参数设为与其它公司显示设备相同的值。

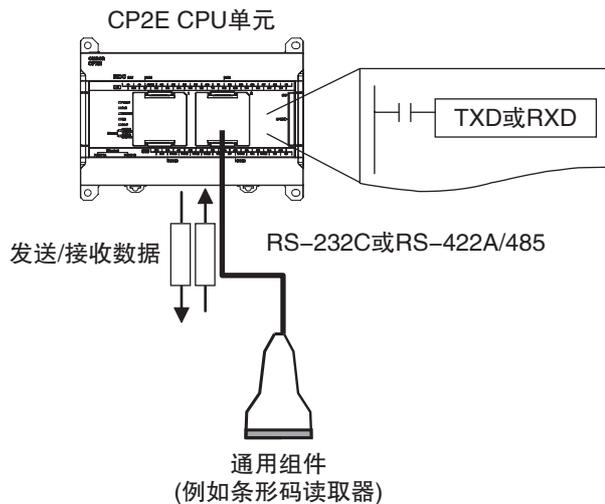
14-3 通用部件的无协议通信

14-3-1 概述

CP2E CPU 单元和带串行通信端口的通用设备可用于无协议通信。

无协议通信是指不需要通信协议和数据转换(例如无重试处理、数据类型转换处理或对应接收数据进行分支处理等),通过发送(TXD)和接收(RXD)指令实现数据发送和接收。

串行通信模式设为 RS-232C。



通过无协议通信,使用 TXD 或 RXD 指令与配备 RS-232C 端口或 RS-422A/485 端口的通用外部设备进行单方向数据收发。

例如,简单的(无协议)通信可用于从条形码读取器输入数据或向打印机输出数据。

下表所列为 CP2E PLC 支持的无协议通信功能。

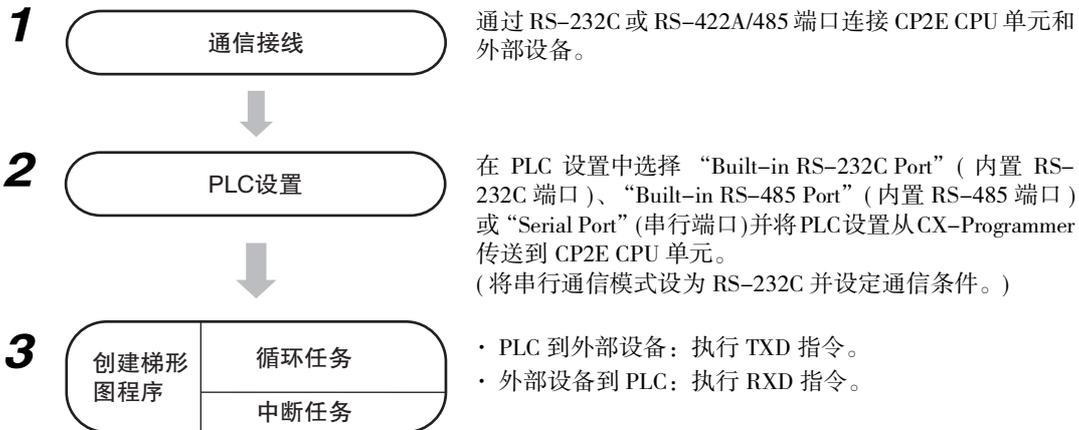
通信	传送方向	方法	最大数据长度	帧格式		其它功能
				起始码	结束码	
传送数据	PLC → 外部设备	在梯形图程序中执行 TXD 指令	256 字节	有: 00 ~ FF Hex 无: 无结束码	有: 00 ~ FF Hex 或 CR+LF 无: 无结束码(无结束码时,接收数据长度在 1 ~ 256 个字节间指定。)	<ul style="list-style-type: none"> 发送延迟时间(从 TXD 指令执行到从指定端口发送数据为止的延迟): 0 ~ 99,990ms(单位: 10ms) 控制 RS 和 ER 信号
数据接收	外部设备 → PLC	在梯形图程序中执行 RXD 指令	256 字节			<ul style="list-style-type: none"> 监控 CS 和 DR 信号

注 1 由于 S □ □ 型 CPU 单元的内置 RS-485 端口和 CP2W-CIFD2/CIFD3 的 RS-485 端口使用的是 2 线连接,因此只能在半双工模式下进行通信。在全双工模式下无法通信。

2 根据所使用的串行通信端口不同,将不能控制 RS 和 ER 信号的 ON/OFF 或监控 CS 和 DR 信号。

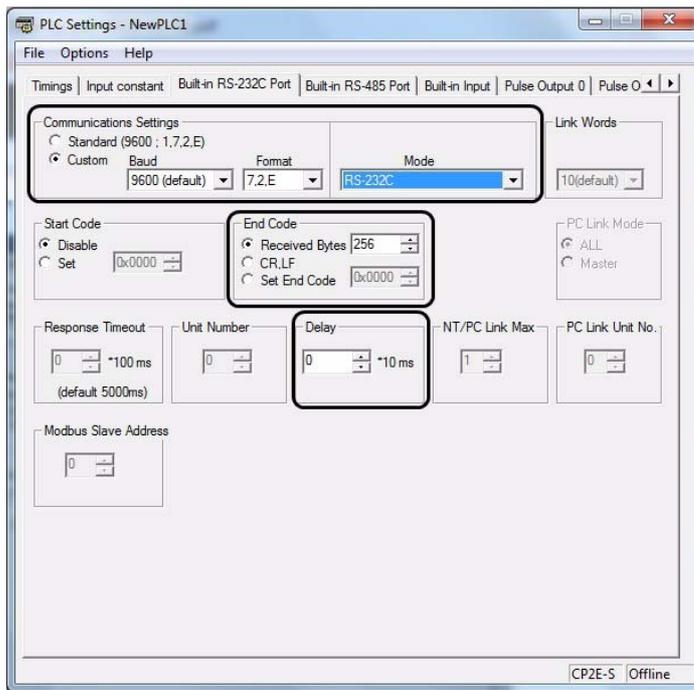
- S/E □ □ 型 CPU 单元的内置 RS-232C 端口不支持 ER 和 DR 信号。
- S □ □ 型 CPU 单元的内置 RS-485 端口和选件板 CP1W-CIF11/CIF12-V1 不支持 RS、ER、CS 和 DR 信号。
- 带 2 个端口的选件板 CP2W-CIFD1/CIFD2/CIFD3 的 RS-232C 端口和 RS-485 端口不支持 RS、ER、CS 和 DR 信号。

14-3-2 操作流程



14-3-3 PLC 设置

在 PLC 设置对话框中，点击 “Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、“Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 选项页。



“Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、“Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 选项页

参数	设定
通信设定	将通信设定设为与连接设备相同的值。 如果连接设备设为 9,600bps, 2 个停止位及偶校验, 请选择 “Custom” (自定义) 选项, 将波特率设为 9,600, 格式为 “7,2,E”。
模式	选择 “RS-232C”。
结束码	<ul style="list-style-type: none"> · 要指定接收到的数据的字节数, 选择 “Received Byte” (接收字节), 将字节数设为 1 ~ 256 个。 · 要使用 CR+LF 作为结束码, 请设定 CR+LF。 · 要将结束码设为 00 ~ FF Hex 之间的任何值, 请将值设定在 0x0000 和 0x00FF 之间。

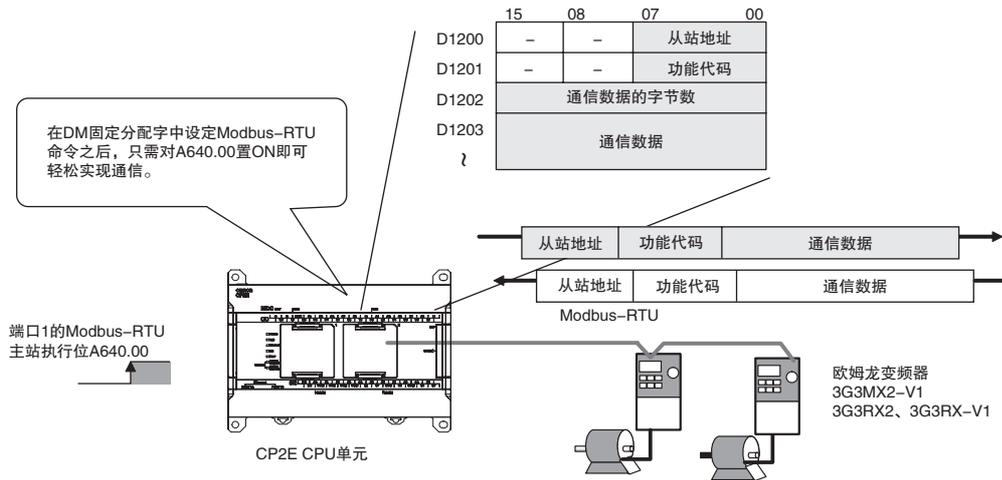
14-3-4 相关辅助区位和字

地址	名称	详细信息
A392.04	串行端口 1/内置 RS-232C 端口通信出错标志	串行端口 1 或内置 RS-232C 端口发生通信错误时置 ON。标志置 ON 时，端口必须重新启动。
A392.05	串行端口 1/内置 RS-232C 端口发送就绪标志 (无协议模式)	串行端口 1 或内置 RS-232C 端口可以在无协议模式下发送数据时为 ON。
A392.06	串行端口 1/内置 RS-232C 端口接收完成标志 (无协议模式)	串行端口 1 或内置 RS-232C 端口在无协议模式下完成接收时为 ON。 <ul style="list-style-type: none"> 指定字节数时：接收到指定字节数时为 ON。 指定结束码时：接收到结束码或接收到 256 个字节时为 ON。
A392.07	串行端口 1/内置 RS-232C 端口接收溢出标志 (无协议模式)	通过串行端口 1 或内置 RS-232C 端口在无协议模式下接收期间发生数据上溢时为 ON。 <ul style="list-style-type: none"> 指定字节数时： 当接收完成、执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 指定结束码时： 当接收到结束码、执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 未接收结束码但从 257 字节开始接收到结束码以外的数据时为 ON。 如果指定了起始码，在接收起始码后接收到结束码时为 ON。
A392.12	串行端口 2/内置 RS-485 端口通信出错标志	串行端口 2 或内置 RS-485 端口发生通信错误时置 ON。标志置 ON 时，端口必须重新启动。
A392.13	串行端口 2/内置 RS-485 端口发送就绪标志 (无协议模式)	串行端口 2 或内置 RS-485 端口可以在无协议模式下发送数据时为 ON。
A392.14	串行端口 2/内置 RS-485 端口接收完成标志 (无协议模式)	串行端口 2 或内置 RS-485 端口在无协议模式下完成接收时为 ON。 <ul style="list-style-type: none"> 指定字节数时：接收到指定字节数时为 ON。 指定结束码时：接收到结束码或接收到 256 个字节时为 ON。
A392.15	串行端口 2/内置 RS-485 端口接收溢出标志 (无协议模式)	通过串行端口 2 或内置 RS-485 端口在无协议模式下接收期间发生数据上溢时为 ON。 <ul style="list-style-type: none"> 指定字节数时： 当接收完成、执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 指定结束码时： 当接收到结束码、执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 未接收结束码但从 257 字节开始接收到结束码以外的数据时为 ON。 如果指定了起始码，在接收起始码后接收到结束码时为 ON。
A50.04	串行端口 1(EX) 通信出错标志	串行端口 1(EX) 发生通信错误时置 ON。标志置 ON 时，端口必须重新启动。
A50.05	串行端口 1(EX) 发送就绪标志 (无协议模式)	串行端口 1(EX) 可以在无协议模式下发送数据时为 ON。
A50.06	串行端口 1(EX) 接收完成标志 (无协议模式)	串行端口 1(EX) 在无协议模式下完成接收时为 ON。 <ul style="list-style-type: none"> 指定字节数时：接收到指定字节数时为 ON。 指定结束码时：接收到结束码或接收到 256 个字节时为 ON。
A50.07	串行端口 1(EX) 接收溢出标志 (无协议模式)	通过串行端口 1(EX) 在无协议模式下接收期间发生数据上溢时为 ON。 <ul style="list-style-type: none"> 指定字节数时： 当接收完成、执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 指定结束码时： 当接收到结束码、执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 未接收结束码但从 257 字节开始接收到结束码以外的数据时为 ON。 如果指定了起始码，在接收起始码后接收到结束码时为 ON。
A393.00 ~ A393.15	串行端口 1/内置 RS-232C 端口接收计数器 (无协议模式)	<ul style="list-style-type: none"> 表示串行端口 1 或内置 RS-232C 端口处于无协议模式时接收到的数据的字节数(二进制)。 不包括起始码和结束码。
A394.00 ~ A394.15	串行端口 2/内置 RS-485 端口接收计数器 (无协议模式)	<ul style="list-style-type: none"> 表示串行端口 2 或内置 RS-485 端口处于无协议模式时接收到的数据的字节数(二进制)。 不包括起始码和结束码。
A51.00 ~ A51.15	串行端口 1(EX) 端口接收计数器 (无协议模式)	<ul style="list-style-type: none"> 表示串行端口 1(EX) 处于无协议模式时接收到的数据的字节数(二进制)。 不包括起始码和结束码。

14-4 Modbus-RTU 简易主站功能

14-4-1 概述

使用 Modbus-RTU 简易主站可以通过串行通信来轻松控制变频器等支持 Modbus 的从站设备。串行通信模式设为 Modbus-RTU 简易主站。



如在 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中设定了 Modbus 从站设备的从站地址、功能和数据，则软件开关 ON 时即可发出 Modbus-RTU 指令。接收的响应被自动存储到 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中。

14-4-2 操作流程

- 1** 通信接线 通过 RS-232C 或 RS-422A/485 端口连接 CP2E CPU 单元和 Modbus-RTU 从站。
- 2** PLC设置 在 PLC 设置中选择“Built-in RS-232C Port”（内置 RS-232C 端口）、“Built-in RS-485 Port”（内置 RS-485 端口）或“Serial Port”（串行端口）并将 PLC 设置从 CX-Programmer 传送到 CP2E CPU 单元。（将串行通信模式设为 Modbus-RTU 简易主站并设定通信条件。）
- 3** 创建梯形图程序

循环任务
中断任务

 - 在 DM 固定分配字中设定 Modbus-RTU 帧。
 - 将 Modbus-RTU 主站执行位 (A640.00、A641.00 或 A638.00) 置 ON。

14-4-3 设定和字分配

如下所示，根据CPU单元类型和连接的端口，将DM固定分配字和辅助区字分配到Modbus-RTU简易主站。

CP2E CPU 单元串行端口		DM 固定分配字	辅助区位
E □□型 CPU 单元	内置 RS-232C 端口	D1200 ~ D1299	A640.00 ~ A640.02
S □□型 CPU 单元	内置 RS-232C 端口	D1200 ~ D1299	A640.00 ~ A640.02
	内置 RS-485 端口	D1300 ~ D1399	A641.00 ~ A641.02
N14/20 CPU 单元	串行端口 1	D1200 ~ D1299	A640.00 ~ A640.02
	串行端口 1(EX)	D1400 ~ D1499	A638.00 ~ A638.02
N30/40/60 CPU 单元	串行端口 1	D1200 ~ D1299	A640.00 ~ A640.02
	串行端口 2	D1300 ~ D1399	A641.00 ~ A641.02
	串行端口 1(EX)	D1400 ~ D1499	A638.00 ~ A638.02

● DM 固定分配字

字			位	指令	内容				
E/S □□型 CPU 单元的内置 RS-232C 端口或 N □□型 CPU 单元的串行端口 1	S □□型 CPU 单元的内置 RS-485 端口或 N30/40/60 CPU 单元的串行端口 2	N □□型 CPU 单元的串行端口 1(EX)							
D1200	D1300	D1400	00 ~ 07	指令	从站地址 (00 ~ F7 Hex)				
			08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)				
D1201	D1301	D1401	00 ~ 07		响应	功能代码			
			08 ~ 15			保留 (始终为 00 Hex)			
D1202	D1302	D1402	00 ~ 15			响应	通信数据字节数 (0000 ~ 005E Hex)		
D1203 ~ D1249	D1303 ~ D1349	D1403 ~ D1449	00 ~ 15				通信数据 (最大 94 个字节)		
D1250	D1350	D1450	00 ~ 07				响应	从站地址 (01 ~ F7 Hex)	
			08 ~ 15					保留 (始终为 00 Hex)	
D1251	D1351	D1451	00 ~ 07					响应	功能代码
			08 ~ 15						保留
D1252	D1352	D1452	00 ~ 07	响应					错误代码 (见下表错误代码)
			08 ~ 15						保留 (始终为 00 Hex)
D1253	D1353	D1453	00 ~ 15		响应				响应字节数 (0000 ~ 03EA Hex)
D1254 ~ D1299	D1354 ~ D1399	D1454 ~ D1499	00 ~ 15						响应数据 (最大 92 字节)

● 出错代码

代码	说明	说明
00 Hex	正常结束	-
01 Hex	无效地址	参数中指定的从站地址无效 (248 或以上)。
02 Hex	无效功能代码	参数中指定的功能代码无效。
03 Hex	数据过长	数据字节数超过 94 个字节。
04 Hex	串行通信模式错误	串行通信模式未设为 Modbus-RTU 简易主站模式或没有安装选件板时执行了 Modbus-RTU 简易主站功能。
80 Hex	响应超时	没有接收到来自从站的响应。
81 Hex	校验错误	发生校验错误。
82 hex	帧错误	发生帧错误。
83 Hex	超限错误	发生超限错误。
84 hex	CRC 错误	发生 CRC 错误。
85 Hex	确认地址不正确	响应帧的从站地址与请求帧不同。
86 Hex	确认功能代码不正确	响应帧的功能代码与请求帧不同。
87 hex	响应大小超限	响应帧超出了存储区的范围 (92 个字节)。
88 hex	例外响应	接收到来自从站的例外响应。
89 hex	服务执行中	服务正在执行中 (接收通信量拥塞)。
8A Hex	取消执行	取消服务的执行。
8F Hex	其它错误	接收到其它 FINS 响应代码。

● 相关辅助区位和字

当 Modbus-RTU 主站执行位置 ON 时，将自动发送在 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中设定的 Modbus-RTU 命令。结果（正常或错误）将反映到相应标志上。

字	位	端口	内容
A640	02	E/S □□型 CPU 单元的内置 RS-232C 端口或 N□□型 CPU 单元的串行端口 1	Modbus-RTU 主站执行错误标志 ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中
	01		Modbus-RTU 主站执行正常标志 ON: 执行正常 OFF: 执行错误或仍在执行中
	00		Modbus-RTU 主站执行位 置 ON: 执行开始 ON: 执行中 OFF: 未执行或执行完成
A641	02	S□□型 CPU 单元的内置 RS-485 端口或 N30/40/60 CPU 单元的串行端口 2	Modbus-RTU 主站执行错误标志 ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中
	01		Modbus-RTU 主站执行正常标志 ON: 执行正常 OFF: 执行错误或仍在执行中
	00		Modbus-RTU 主站执行位 置 ON: 执行开始 ON: 执行中 OFF: 未执行或执行完成
A638	02	N □□型 CPU 单元的串行端口 1(EX)	Modbus-RTU 主站执行错误标志 ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中
	01		Modbus-RTU 主站执行正常标志 ON: 执行正常 OFF: 执行错误或仍在执行中
	00		Modbus-RTU 主站执行位 置 ON: 执行开始 ON: 执行中 OFF: 未执行或执行完成

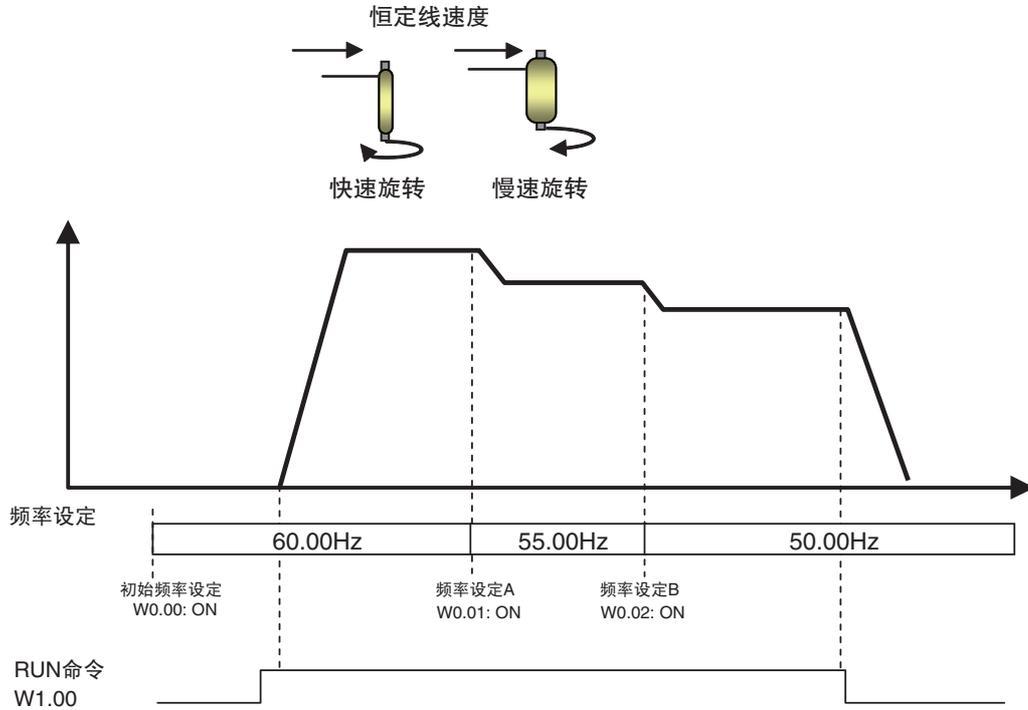
发生 Modbus-RTU 通信错误时，以下位置 ON。

地址	名称	内容
A392.04	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口通信错误标志	串行端口 1 或内置 RS-232C 端口在 Modbus-RTU 简易主站模式下发生超时错误、超限错误、帧错误或校验错误时置 ON。
A392.12	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口通信错误标志	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口在 Modbus-RTU 简易主站模式下发生超时错误、超限错误、帧错误或校验错误时置 ON。
A50.04	串行端口 1(EX) 通信错误标志	串行端口 1(EX) 在 Modbus-RTU 简易主站模式下发生超时错误、超限错误、帧错误或校验错误时置 ON。

14-4-4 编程示例

下面以拉丝机上的绕线器为例。

由于线速是恒定的，因此必须控制拉丝机的速度来进行绕线。

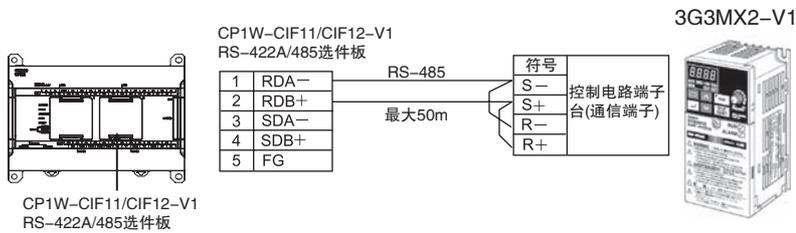


运行开始/停止和目标速度根据多个触点的输入而相应改变。加/减速通过变频器的加/减速来加以控制。

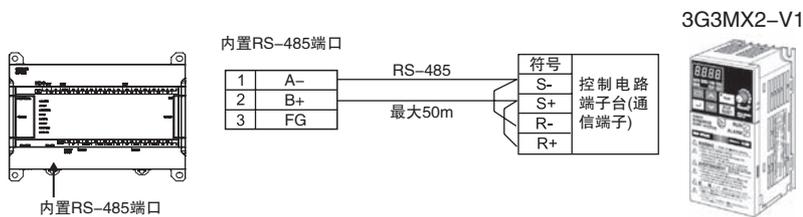
接线示例

通过 RS-485 将欧姆龙 3G3MX2-V1 变频器连接到 CP2E N □□型 CPU 单元的选件槽 2 或 S □□型 CPU 单元的内置 RS-485 端口，从而进行频率和起 / 停控制。

● 在 CP2E N □□型 CPU 单元上安装 RS-422A/485 选件板时

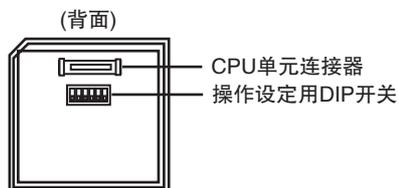


● 使用 CP2E S □□型 CPU 单元的内置 RS-485 端口时



● CP1W-CIF11/CIF12-V1 设定

如下表所示设定 DIP 开关。



序号	设定	ON/OFF	说明
1	终端电阻选择	ON	连接终端电阻
2	2/4 线式	ON	2 线式
3	2/4 线式	ON	2 线式
4	-	OFF	常 OFF
5	对 RD 进行 RS 控制	ON	允许
6	对 SD 进行 RS 控制	ON	允许

● 3G3MX2-V1 设定

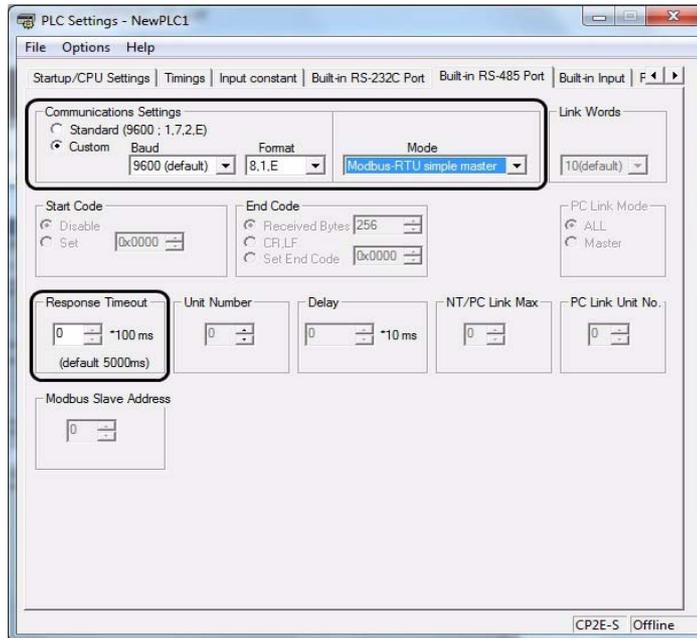
请根据通信规格设定下列参数。

对于 C071、C074 和 C075，在重新连接电源或执行复位之前，不会反映修改的数据。要执行复位，请将复位端子 (18: RS) 置 OFF、置 ON，然后再置 OFF。

参数编号	功能名称	数据	默认设定	单元	设定示例
A001	频率基准选择 1	03: Modbus 通信 (Modbus-RTU)	02	-	03
A002	运行指令选择 1	03: Modbus 通信 (Modbus-RTU)	02	-	03
C071	通信速度选择	03: 2400bps	05	-	05 (9600bps)
		04: 4800bps			
		05: 9600bps			
		06: 19.2kbps			
		07: 38.4kbps			
		08: 57.6kbps			
		09: 76.8kbps			
		10: 115.2kbps			
C072	通信站号选择	1 ~ 247	1	-	1
C074	通信校验选择	00: 无校验	00	-	01 (偶校验)
		01: 偶校验			
		02: 奇校验			
C075	通信停止位选择	1: 1 位	1	-	1 (1 位)
		2: 2 位			
C076	通信出错时的动作选择	00: 跳闸	02	-	02 (无视)
		01: 减速停止后跳闸			
		02: 无视			
		03: 自由运转			
		04: 减速停止			
C077	通信错误超时	0.00: 禁止超时	0.00	s	0.00s
		0.01 ~ 99.99			
C078	通信等待时间	0 ~ 1000	0	ms	0ms

● PLC 设置

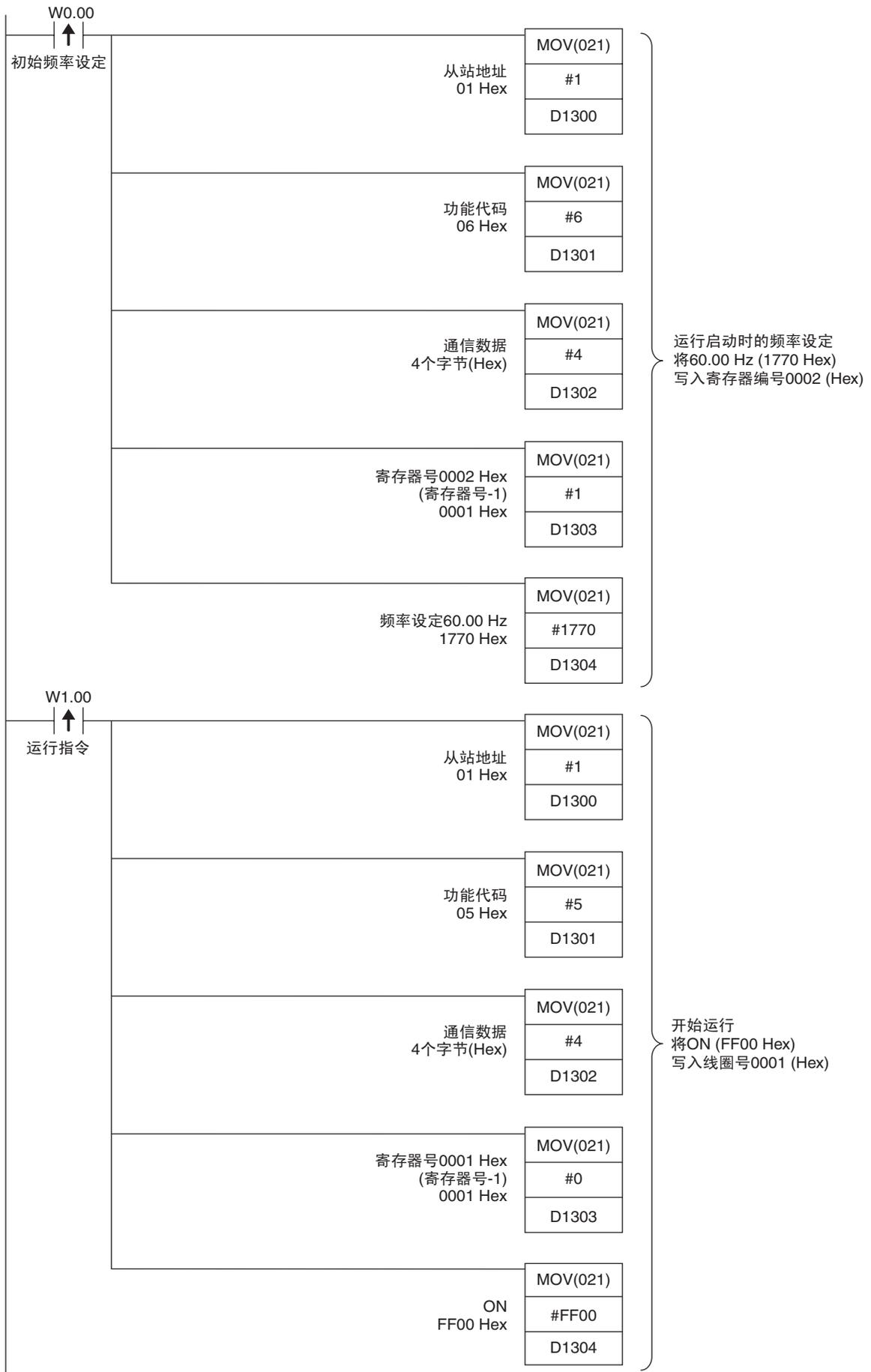
在 PLC 设置对话框中点击 “Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、“Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 选项页。

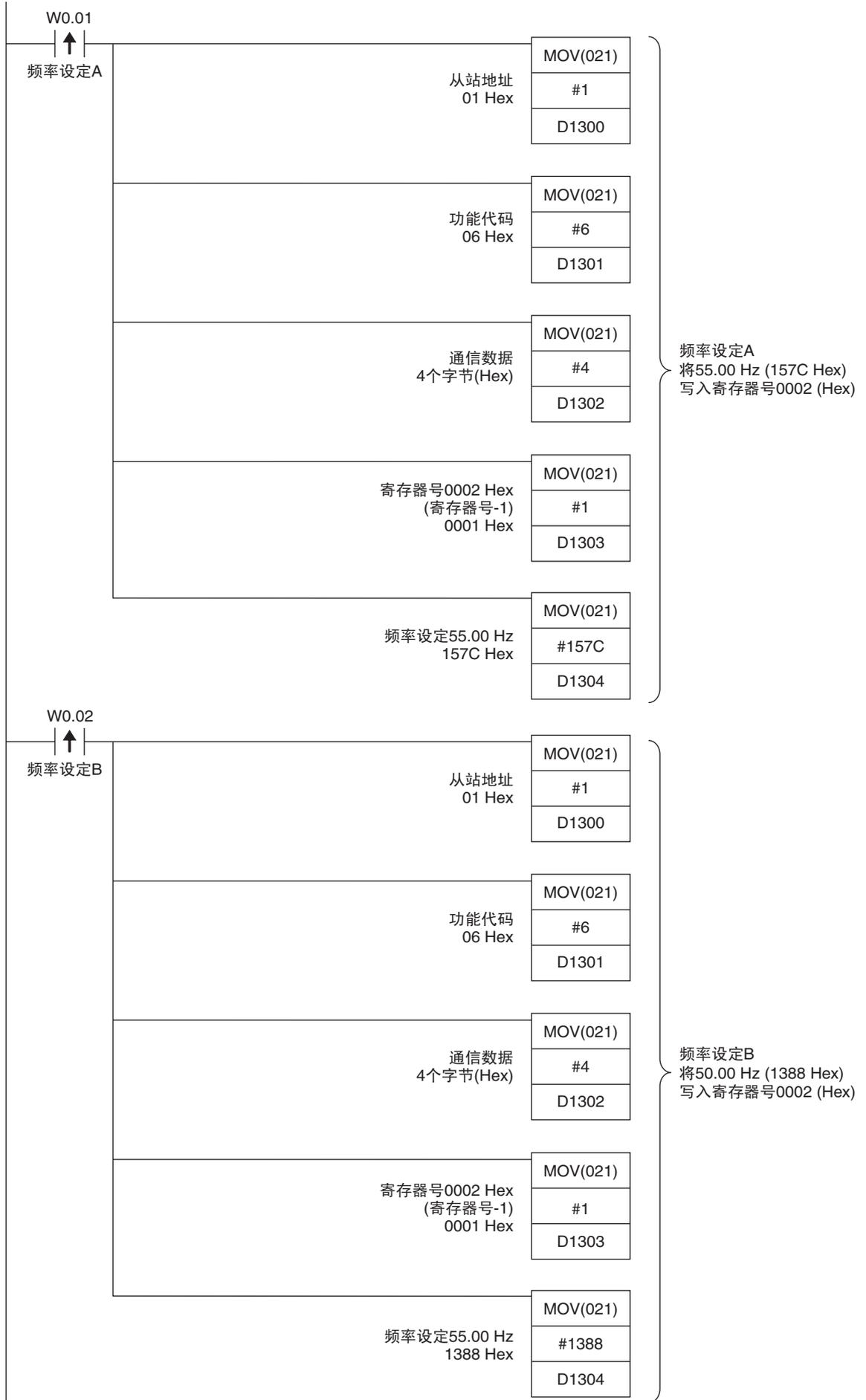


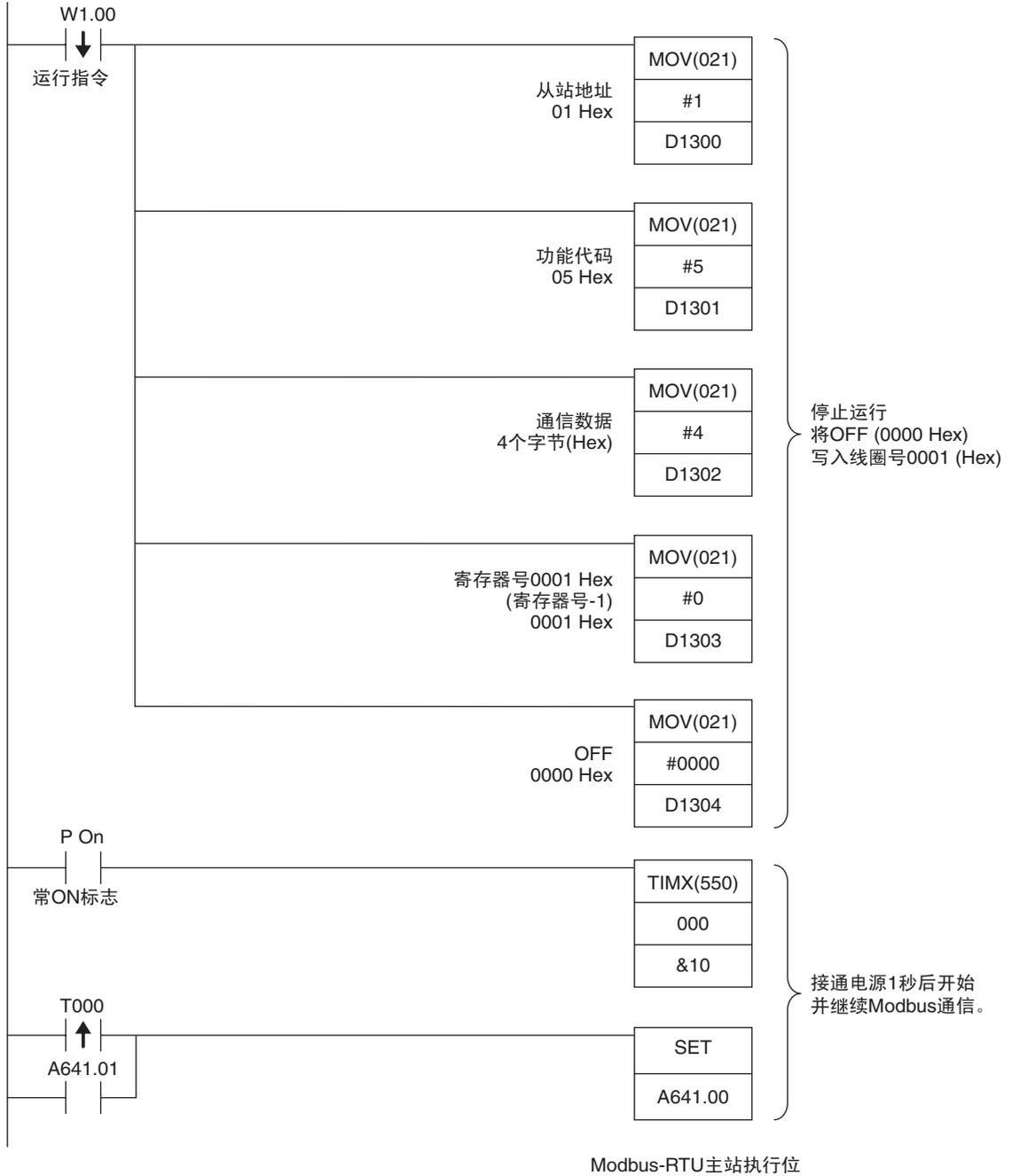
“Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、“Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 选项页

参数	设定
通信设定	将 Modbus 通信设定设为与变频器相同的值。 如果将变频器设为 9,600bps、1 个停止位及偶校验，请选择 “Custom” (自定义) 选项，并将波特率设为 9,600。 将格式设为 “8,1,E”。
模式	选择 “Modbus-RTU Easy Master” (Modbus-RTU 简易主站)。
响应超时	设定默认值 0 × 100ms。

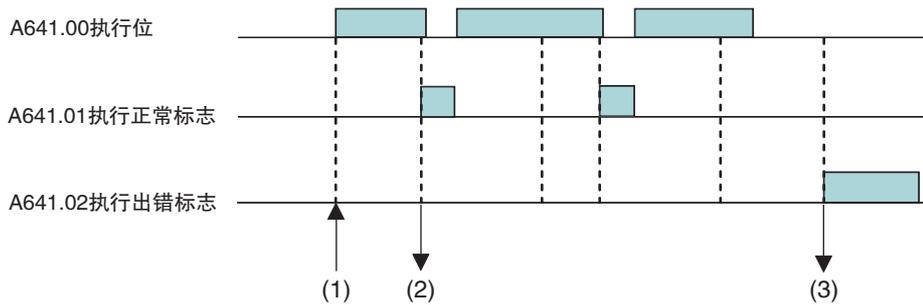
● 编程示例







● 串行端口 2 或内置 RS-485 端口的 Modbus-RTU 简易主站标志



- (1) 将 A641.00(执行位) 置 ON 以发送存储在从 D1300 开始的存储区中的命令数据。有关详情, 请参考第 14-24 页上的 “数据存储 (DM) 区设置”。

字 串行选件端口	位	设定	
		D1300	00 ~ 07
	08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)
D1301	00 ~ 07		功能代码
	08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)
D1302	00 ~ 15		通信数据字节数 (0000 ~ 005E Hex)
D1303 ~ D1349	00 ~ 15		通信数据 (最大 94 个字节)



正确使用注意事项

执行位将自动置 OFF。请勿通过梯形图程序将其置 OFF。

- (2) 当指令成功发送时, A641.01(执行正常标志) 将置 ON, 响应数据将存储到以 D1350 开始的地址中。

字 串行选件端口	位	设定	
		D1350	00 ~ 07
	08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)
D1351	00 ~ 07		功能代码
	08 ~ 15		保留
D1352	00 ~ 07		出错代码
	08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)
D1353	00 ~ 15		响应字节数 (0000 ~ 03EA Hex)
D1354 ~ D1399	00 ~ 15		响应数据 (最大 92 个字节)

- (3) 如果发生通信错误, A641.02(执行错误标志) 将置 ON, 错误代码将存储到 D1352 中。

● 数据存储 (DM) 区设置

Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字

设置通过 MOV 指令进行修改并可用于频率基准的变更、开始和停止。

RUN 命令 (线圈写入示例)

设定	从站地址		功能代码		通信数据字节		通信数据 D1303 ~ D1349(最大) 最多 94 个字节 (47 个字)			
							D1303		D1304	
处理	D1300		D1301		D1302		D1303		D1304	
值	00	01	00	05	00	04	00	00		
描述	3G3MX2-V1 从站地址: 01 (Hex)		线圈写命令 05 (Hex)		通信数据 4 个字节 (Hex)		运行指令的线圈 号: 0001 Hex *(线圈号)-1		开始: FF00 (Hex) 停止: 0000 (Hex)	

输出频率 (保持寄存器写入示例)

设定	从站地址		功能代码		通信数据字节		通信数据 D1303 ~ D1349(最大) 最多 94 个字节 (47 个字)			
							D1303		D1304	
处理	D1300		D1301		D1302		D1303		D1304	
值	00	01	00	06	00	04	00	01		
描述	3G3MX2-V1 从站地址: 01 (Hex)		保持寄存器写命令 06 (Hex)		通信数据 4 个字节 (Hex)		输出频率 (降低) 寄存器号: 0002 Hex *(寄存器号)-1		频率设定值 以 0.01 Hz 进行设定 60.00 Hz, 即为 1770 (Hex)	

有关 3G3MX2-V1 参数和 Modbus-RTU 通信数据的详细信息, 请参考 “3G3MX2-V1 用户手册” (手册编号: I585)。

对于 Modbus-RTU 简易主站, 由于是自动计算的, 因而无需在 DM 区中设定 CRC-16 校验和。

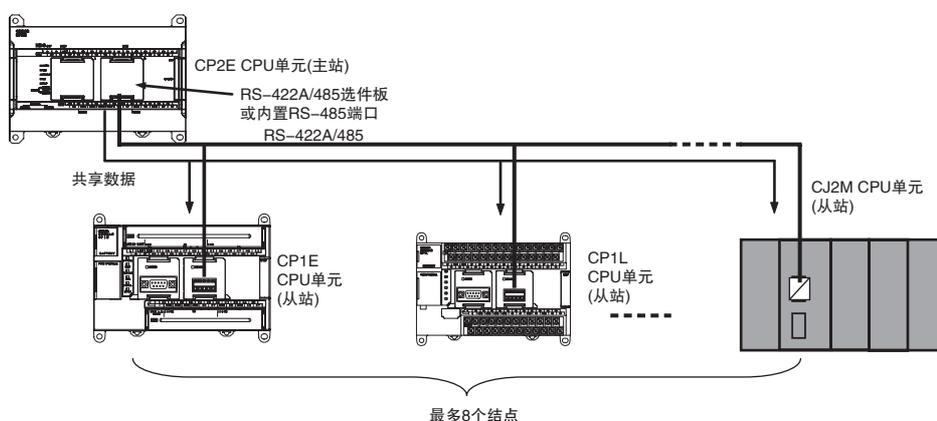
14-5 串行 PLC 链接

14-5-1 概述

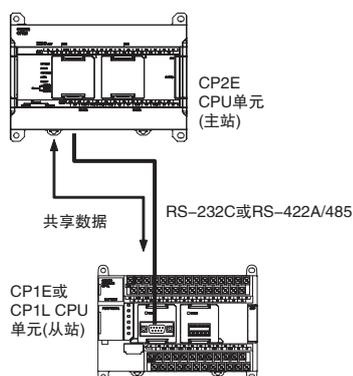
串行 PLC 链接允许在 CP2E CPU 单元、CP1H、CP1L、CP1E 或 CJ2M CPU 单元之间交换数据而无需使用特殊编程。串行通信模式设为串行 PLC 链接。最多可链接 9 台 PLC。

配置

- CP2E 和 CP2E(或 CP1H、CP1L、CP1E、CJ2M)CPU 单元 1:N 连接 (最多 8 个结点)



- CP2E 和 CP2E(或 CP1H、CP1L、CP1E、CJ2M)CPU 单元 1:1 连接



正确使用注意事项

对于 CP2E CPU 单元，可编程终端 (PT) 不能包括在串行 PLC 链接中。

14-5-2 操作流程

- 1 **通信接线** 通过 RS-232C 或 RS-422A/485 端口连接 CP2E CPU 单元和 CP1E 或其它 CPU 单元。
- 2 **PLC 设置** 在 PLC 设置中设定 “Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、“Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 并将 PLC 设置从 CX-Programmer 传送到 CP2E CPU 单元。(将串行通信模式设为 “Serial PC Link (Master)” (串行 PC 链接 (主站)) 或 “Serial PC Link (Slave)” (串行 PC 链接 (从站)) 并设定通信条件、链接字和 PLC 链接方法。)
- 3 **开始通信**



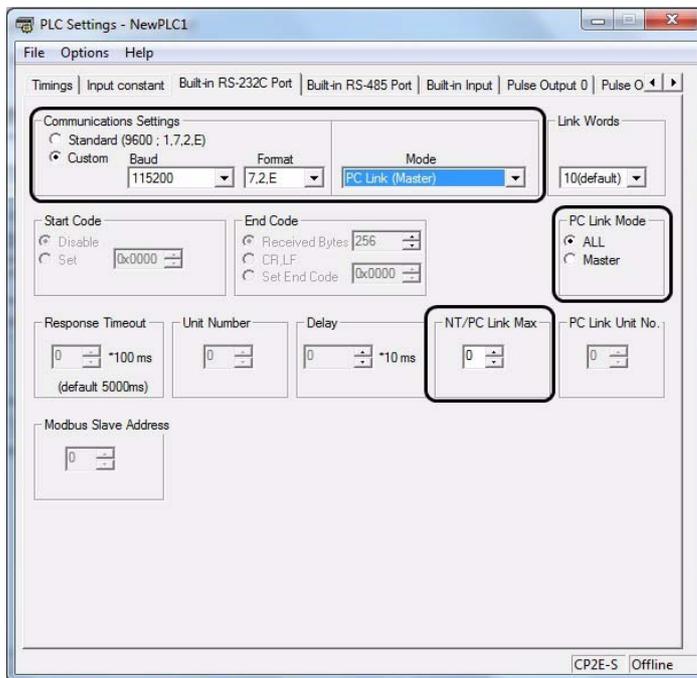
正确使用注意事项

不能将两个以上串行端口同时用于 PLC 链接。

如果将两个以上串行端口均设定用于 PLC 链接 (作为主站或从站节点), 将会发生 PLC 设置错误 (非致命错误), 且 PLC 设置错误标志 (A402.10) 将置 ON。

14-5-3 PLC 设置

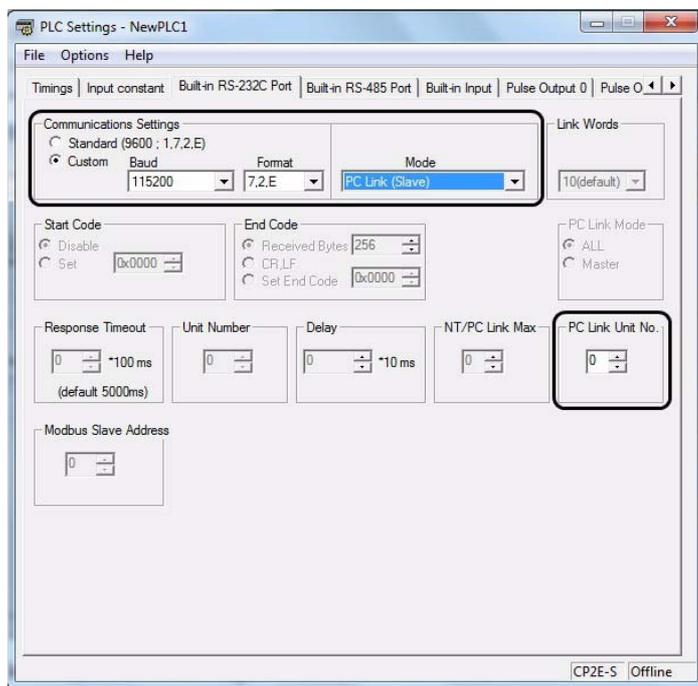
主站单元设定



“Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、 “Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 选项页

参数	设定
通信设定	将通信设定设为与连接的 PLC 相同的值。 如果连接的 PLC 设为 115,200bps, 请选择 “Custom” (自定义) 选项, 并将波特率设为 115200。格式可设为任意值。
模式	选择 “PC Link (Master)” (PC 链接 (主站))。
链接字	仅将主站设定为 10(默认)。默认值为 10 个字。
PC 链接模式	选择 “All” (所有) 或 “Master” (主站)。
NT/PC 链接的最大单元号	设定所连接从站的最大单元编号。

从站设定



“Built-in RS-232C Port” (内置 RS-232C 端口)、 “Built-in RS-485 Port” (内置 RS-485 端口) 或 “Serial Port” (串行端口) 选项页

参数	设定
通信设定	将通信设定设为与连接的 PLC 相同的值。 如果连接的 PLC 设为 115,200bps, 请选择 “Custom” (自定义) 选项, 并将波特率设为 115200。格式可设为任意值。
模式	选择 “PC Link (Slave)” (PC 链接 (从站))。
PC 链接单元编号	设定单元号 (0 ~ 7)。

14-5-4 运行规格

串行 PLC 链接可用于 CP2E CPU 单元的所有串行通信端口。但是不能将两个串行端口同时用于串行 PLC 链接。

项目	规格
适用 PLC	CP2E、CP1H、CP1L、CP1E、CJ2M
通信速度	38,400bps、115,200bps
适用串行端口	内置 RS-232C 端口、内置 RS-485 端口或串行端口。 如果将两个以上端口均设定用于 PLC 链接 (作为主站或从站节点), 将会发生 PLC 设置错误 (非致命错误), PLC 设置错误标志 (A402.10) 将置 ON。
连接方式	通过 RS-422A/485 选件板、内置 RS-485 端口或 RS-232C 端口连接 RS-422A/485 或 RS-232C。
CIO 区分配字	串行 PLC 链接字: CIO 200 ~ CIO 289 (每个 CPU 单元最多分配 10 个字。)
最大单元数	最多 9 台单元, 其中包括 1 台主站、8 台从站。
链接方式 (数据刷新方式)	全站链接方式或主站链接方式

数据刷新方式

可选择以下两种数据刷新方式。

- 全站链接方式
- 主站链接方式

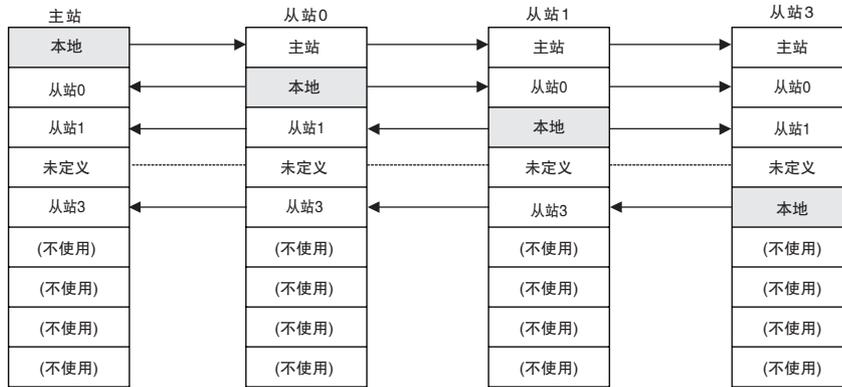
● 全站链接

主站和从站均可反映串行 PLC 链接中所有节点的数据。

唯一例外的是网络中不存在的从站地址。这些数据区在所有节点中均未定义。

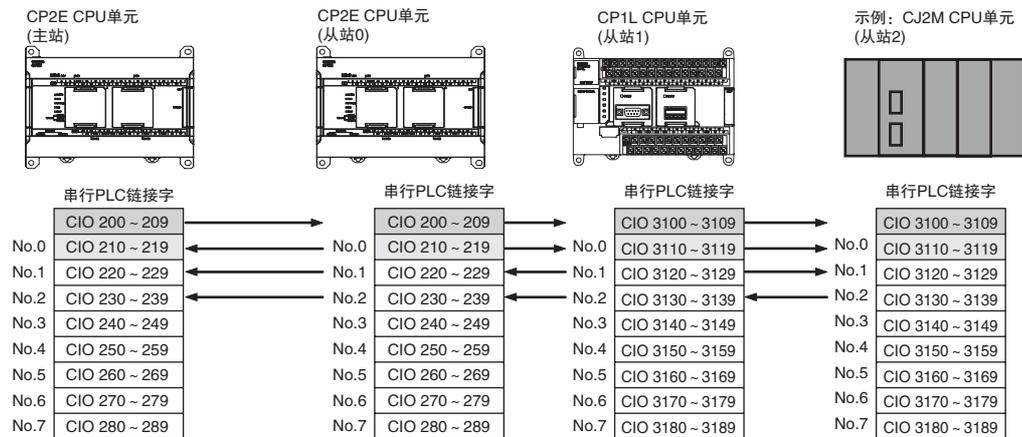
示例：全站链接方式，最大单元号：3

下图中，由于网络中不存在从站 2，因此分配给从站 2 的区域在所有节点中均未定义。



10 个链接字示例 (最大字数)

各 CPU 单元 (CP2E、CP1E、CP1L、CP1H 或 CJ2M) 将数据发送到所有其它 CPU 单元主站和从站的相同字中。根据单元编号，在分配给主站和从站的字之间发送数据。



● 主站单元链接方式

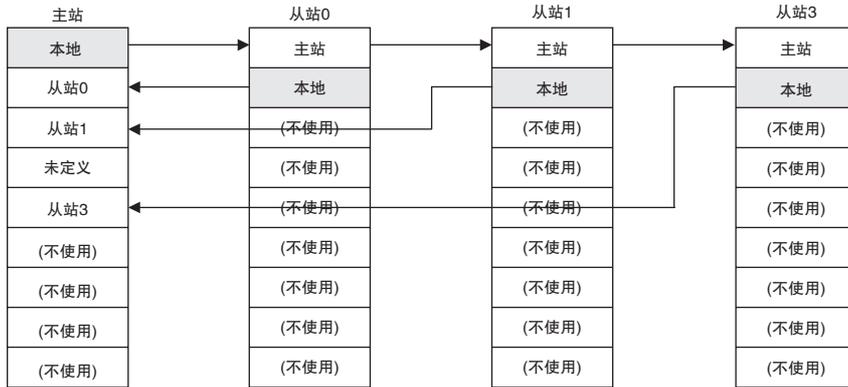
串行 PLC 链接中仅主站可反映所有从站的数据，而从站仅反映主站的数据。

主站单元链接方式的优势在于各从站单元中分配用于自身数据的地址均相同，因而可通过共用的梯形图程序进行数据访问。

分配用于网络中不存在的从站区域仅在主站中未定义。

示例：主站单元链接方式，最大单元号：3

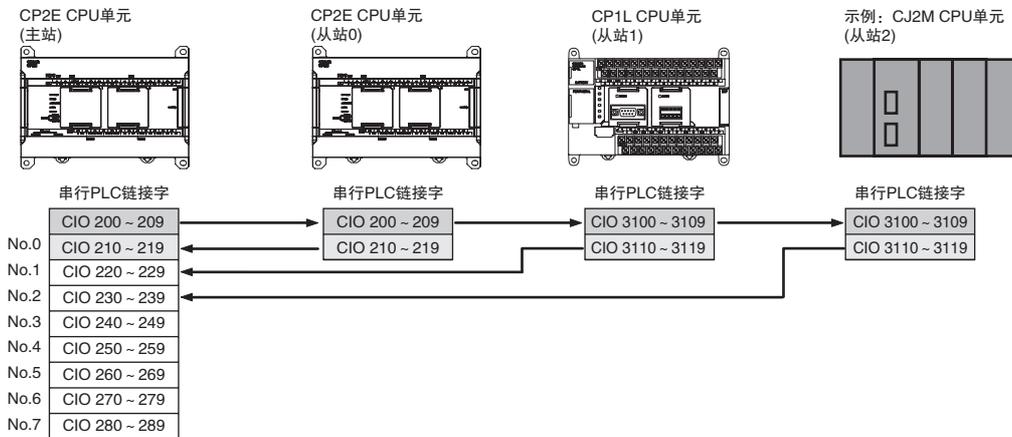
下图中，由于从站 2 不存在于网络中，因此主站相应的数据区域为未定义。



10 个链接字示例 (最大字数)

主站 CPU 单元 (CP2E、CP1E、CP1H、CP1L 或 CJ2M) 将其自身的数据 (CIO 200 ~ CIO 209) 发送至所有其它 CPU 单元中的相同字 (CIO 200 ~ CIO 209)。

从站 (CP2E、CP1E、CP1H、CP1L 或 CJ2M) 将其自身的数据 (CIO 210 ~ CIO 219) 每次连续 10 个字 (CIO 210 ~ CIO 289) 发送至主站。



● 分配字

全站链接方式

地址	链接字	1 个字	2 个字	3 个字	~	10 个字
CIO 200	主站单元	CIO 200	CIO 200 ~ 201	CIO 200 ~ 202		CIO 200 ~ 209
	从站 0	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	从站 1	CIO 202	CIO 204 ~ 205	CIO 206 ~ 208		CIO 220 ~ 229
	从站 2	CIO 203	CIO 206 ~ 207	CIO 209 ~ 211		CIO 230 ~ 239
	从站 3	CIO 204	CIO 208 ~ 209	CIO 212 ~ 214		CIO 240 ~ 249
	从站 4	CIO 205	CIO 210 ~ 211	CIO 215 ~ 217		CIO 250 ~ 259
	从站 5	CIO 206	CIO 212 ~ 213	CIO 218 ~ 220		CIO 260 ~ 269
	从站 6	CIO 207	CIO 214 ~ 215	CIO 221 ~ 223		CIO 270 ~ 279
CIO 289	从站 7	CIO 208	CIO 216 ~ 217	CIO 224 ~ 226		CIO 280 ~ 289
	不使用	CIO 209 ~ 289	CIO 218 ~ 289	CIO 227 ~ 289		---

主站单元链接方式

地址	链接字	1 个字	2 个字	3 个字	~	10 个字
CIO 200	主站单元	CIO 200	CIO 200 ~ 201	CIO 200 ~ 202		CIO 200 ~ 209
	从站 0	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	从站 1	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	从站 2	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	从站 3	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	从站 4	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	从站 5	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	从站 6	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
CIO 289	从站 7	CIO 201	CIO 202 ~ 203	CIO 203 ~ 205		CIO 210 ~ 219
	不使用	CIO 202 ~ 289	CIO 204 ~ 289	CIO 206 ~ 289		---

● 相关辅助区位和字

串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口

名称	地址	详细信息	读 / 写	刷新时间
串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口与从站的通信标志 *	A393.00 ~ A393.07	串行端口 1 或内置 RS-232C 端口用于 NT 链接模式时, 通信执行单元的相应位置 ON。位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。 ON: 通信中 OFF: 未通信	读	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 将与通过串行端口 1 或内置 RS-232C 端口在 NT 链接模式或串行 PLC 链接模式下执行通信的从站单元的单元编号对应的位置 ON。 位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。
串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口重启标志	A526.00	将该位置 ON 时重启串行端口 1 或内置 RS-232C 端口。	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 置 ON 以重启串行端口 1 或内置 RS-232C 端口。 注 重启过程结束后, 系统将该位自动置 OFF。
串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口错误标志	A528.00 ~ A528.07	串行端口 1 或内置 RS-232C 端口上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 位 0: 不使用 位 1: 不使用 位 2: 校验错误 位 3: 帧错误 位 4: 超限错误 位 5: 超时错误 位 6: 不使用 位 7: 不使用	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 串行端口 1 或内置 RS-232C 端口上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 串行端口 1 或内置 RS-232C 端口重启时系统自动将该标志置 OFF。 NT 链接模式下, 仅位 05(超时错误)有效。 串行 PLC 链接模式下, 仅下述位有效。 主站上发生错误: 位 05: 超时错误 从站上发生错误: 位 04: 超限错误 位 03: 帧错误 位 02: 校验错误 注 如果在串行 PLC 链接模式下发生错误, 编程器在建立通信之前将重试。端口重启不需要恢复通信。用户消除错误后, 编程器和伺服之间将自动建立通信。但是出错标志会作为记录保存下来。如果你想清除错误标志, 请重新启动端口。

串行端口 2/ 内置 RS-485 端口

名称	地址	详细信息	读 / 写	刷新时间
串行端口 2/ 内置 RS-485 端口与从站的通信标志 *	A394.00 ~ A394.07	串行端口 2 或内置 RS-485 端口用于 NT 链接模式时, 通信执行单元的相应位置 ON。位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。 ON: 通信中 OFF: 未通信	读	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 将与通过串行端口 2 或内置 RS-485 端口在 NT 链接模式或串行 PLC 链接模式下执行通信的从站单元的单元编号对应的位置 ON。 位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。
串行端口 2/ 内置 RS-485 端口重启标志	A526.01	将该位置 ON 时重启串行端口 2 或内置 RS-485 端口。	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 接通电源时重启串行端口 2 或内置 RS-485 端口。 注 重启过程结束后, 系统将该位自动置 OFF。
串行端口 2/ 内置 RS-485 端口错误标志	A528.08 ~ A528.15	串行端口 2 或内置 RS-485 端口上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 位 8: 不使用 位 9: 不使用 位 10: 校验错误 位 11: 帧错误 位 12: 超限错误 位 13: 超时错误 位 14: 不使用 位 15: 不使用	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 串行端口 2 或内置 RS-485 端口上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 串行端口 2 或内置 RS-485 端口重启时系统自动将该标志置 OFF。 NT 链接模式下, 仅位 13(超时错误)有效。 串行 PLC 链接模式下, 仅下述位有效。 主站上发生错误: 位 13: 超时错误 从站上发生错误: 位 12: 超限错误 位 11: 帧错误 位 10: 校验错误 注 如果在串行 PLC 链接模式下发生错误, 编程器在建立通信之前将重试。端口重启不需要恢复通信。用户消除错误后, 编程器和伺服之间将自动建立通信。但是出错标志会作为记录保存下来。如果你想清除错误标志, 请重新启动端口。

串行端口 1(EX)

名称	地址	详细信息	读 / 写	刷新时间
串行端口 1(EX)与从站的通信标志*	A51.00 ~ A51.07	串行端口 1(EX) 用于 PLC 链接模式时, 通信执行单元的相应位置 ON。 位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。 ON: 通信中 OFF: 未通信	读	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 将与通过内置串行端口 1(EX) 在串行 PLC 链接模式下执行通信的从站单元的单元编号对应的位置 ON。 位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。
串行端口 1(EX)重启标志	A526.02	将该位置 ON 时重启串行端口 1(EX)。	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 置 ON 以重启串行端口 1(EX)。 注 重启过程结束后, 系统将该位自动置 OFF。
串行端口 1(EX)错误标志	A521.00 ~ A521.07	串行端口 1(EX) 上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 位 0: 不使用 位 1: 不使用 位 2: 校验错误 位 3: 帧错误 位 4: 超限错误 位 5: 超时错误 位 6: 不使用 位 7: 不使用	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 接通电源时清除。 串行端口 1(EX) 上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 串行端口 1(EX) 重启时系统自动将该标志置 OFF。 串行 PLC 链接模式下, 仅下述位有效。 主站上发生错误: 位 05: 超时错误 从站上发生错误: 位 04: 超限错误 位 03: 帧错误 位 02: 校验错误 注 如果在串行 PLC 链接模式下发生错误, 编程器在建立通信之前将重试。端口重启不需要恢复通信。用户消除错误后, 编程器和伺服之间将自动建立通信。但是出错标志会作为记录保存下来。如果你想清除错误标志, 请重新启动端口。

* 与 1:N NT 链接相同, 在主站 CPU 单元中, 通过读取与从站的通信标志 (对于单元编号 0 ~ 7 为 A393.00 ~ A393.07、A394.00 ~ A394.07 或 A51.00 ~ A51.07), 可检查串行 PLC 链接中的从站单元状态 (通信执行中 / 未执行中)。

发生串行 PLC 链接通信错误时, PC 链接主站将在通信恢复之前重试。所以用户不需要为了恢复通信重新启动端口。如果错误被删除, PC 链接 (主站) 和 PC 链接 (从站) 之间的通信将自动恢复。但出错标志将保留。如果你想清除错误标志, 请重新启动端口。

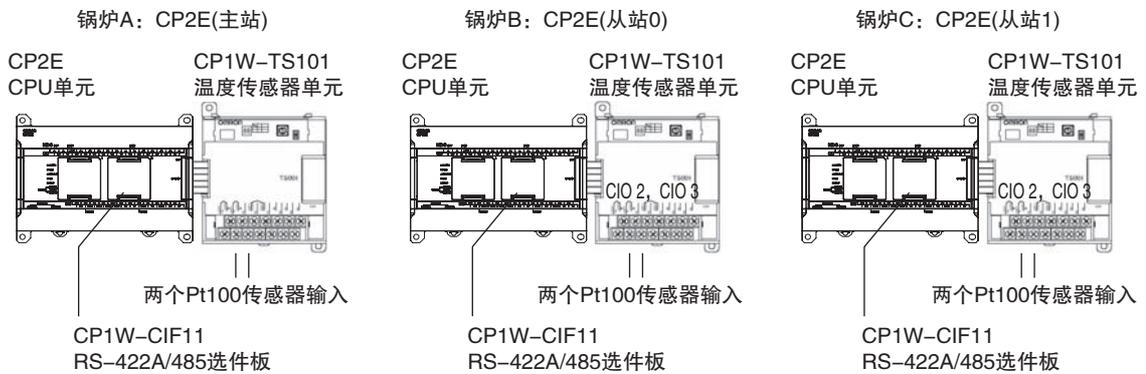
14-5-5 应用示例

运行

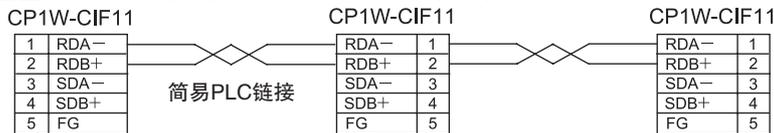
在锅炉之间交换当前温度信息。这些信息用于根据其它锅炉的状态来调节某个锅炉的温度控制并监控个别锅炉。



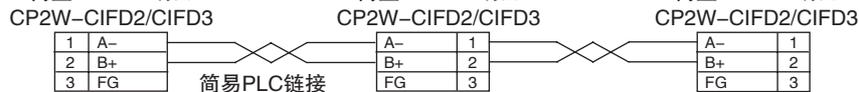
● 接线示例



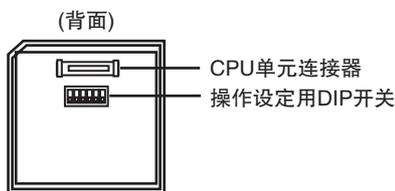
在CP2E N□□型CPU单元上安装RS-422A/485选件板时



使用CP2E S□□型CPU单元的内置RS-485端口或在N□□型CPU单元上安装带2个端口的选件板时



● CP1W-CIF11 RS-422/485 选件板 DIP 开关设定



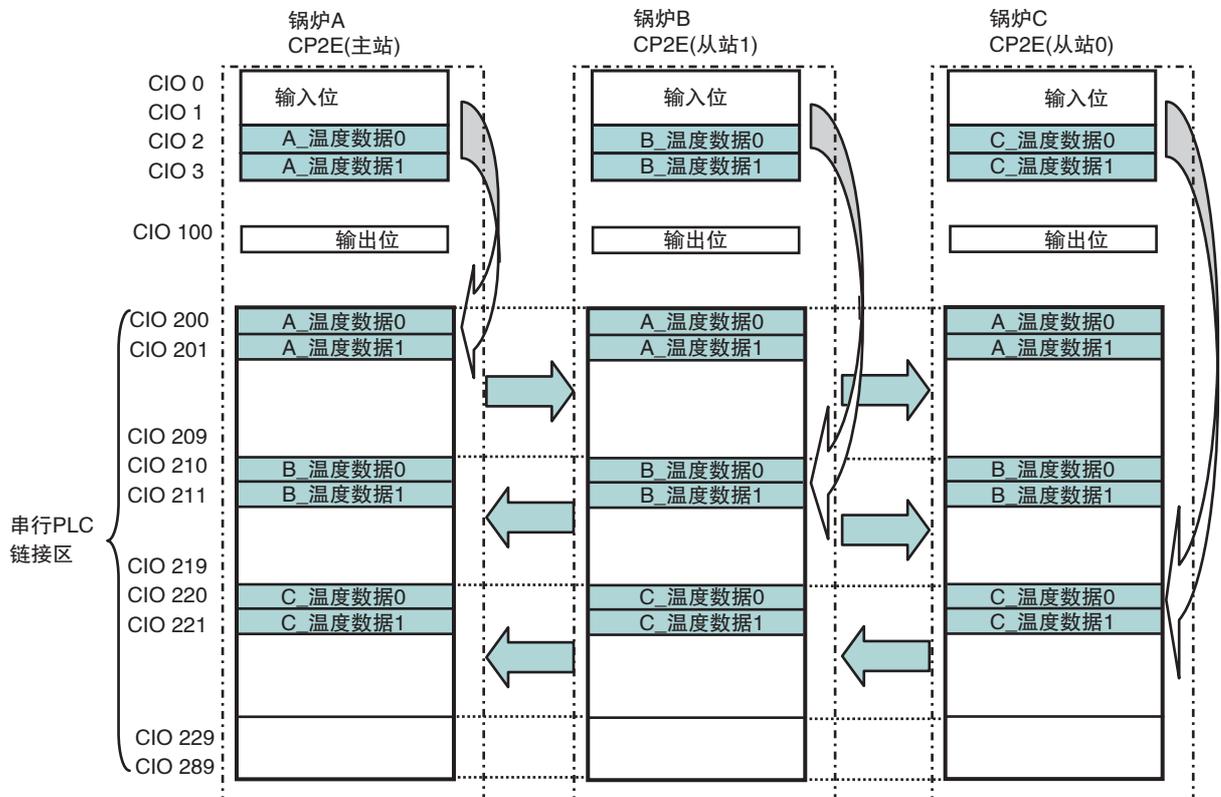
序号	设定	主站单元	从站 0	从站 1	说明
1	终端电阻选择	ON	OFF	ON	PLC 两端必须连接终端电阻
2	2/4 线式	ON	ON	ON	2 线
3	2/4 线式	ON	ON	ON	2 线
4	-	OFF	OFF	OFF	常 OFF
5	对 RD 进行 RS 控制选择	OFF	OFF	OFF	禁止控制
6	对 SD 进行 RS 控制选择	ON	ON	ON	允许控制

● PLC 设置

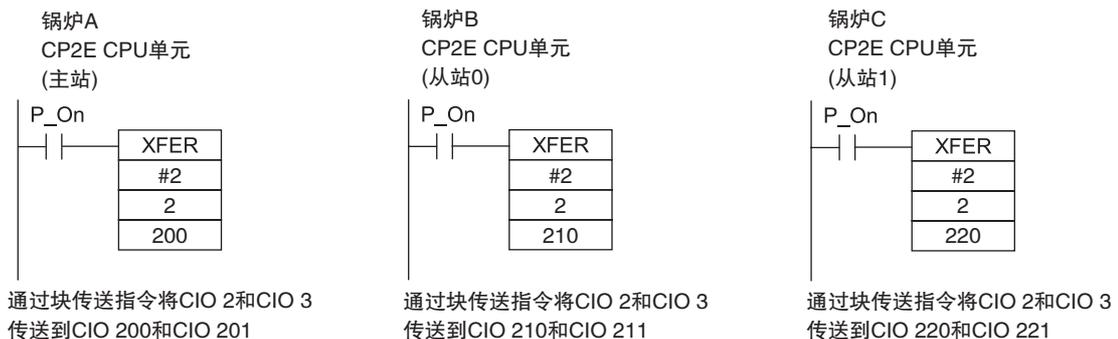
项目	锅炉 A(主站)	锅炉 B(从站 0)	锅炉 C(从站 1)
通信设定	自定义		
波特率	115200bps		
参数	7.2.E(默认)		
模式	PC 链接(主站)	PC 链接(从站)	
链接字	10(默认)	-	-
PC 链接模式	ALL	-	-
NT/PC 链接的最大单元号	1	-	-
PC 链接单元编号	-	0	1

● 编程示例

串行 PLC 链接区中的数据可通过串行 PLC 链接的数据链接进行传送而无需使用特殊编程。可用梯形图程序将需要链接的数据传送到数据链接区。



● 梯形图

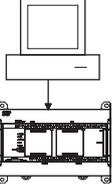
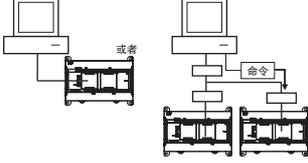
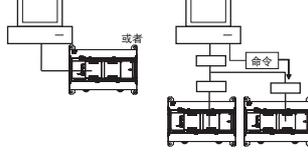


14-6 连接上位计算机

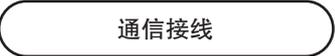
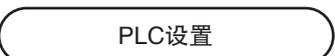
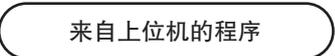
14-6-1 概述

从上位计算机发送命令到 CP2E CPU 单元以读 / 写数据。串行通信模式设为上位链接。

注 由于 S □ □ 型 CPU 单元的内置 RS-485 端口和 CP2W-CIFD2/CIFD3 的 RS-485 端口使用的是 2 线连接，因此只能
在半双工模式下进行通信。在全双工模式下无法通信。

命令流	命令种类	通信方法	配置	应用	备注
上位计算机 → PLC 	上位链接命令 (C 模式) 上位链接命令	在上位计算机中创建帧并将命令发送到 PLC。接收应答。	在 1:1 或 1:N 系统中直接连接上位计算机。 	在上位计算机为主体与所连接的 PLC 进行通信时使用。	-
	发送 FINS 命令 (包含上位链接报头与结束符)。 		在 1:1 或 1:N 系统中直接连接上位计算机。 	在上位计算机为主体与网络上的 PLC 进行通信时使用。	需要将 FINS 命令插入上位链接的报头与结束符之间并由上位计算机发送。

14-6-2 操作流程

- 1**  通信接线
连接计算机和 CP2E CPU 单元。
- 2**  PLC设置
设定 PLC 设置 (在串行通信模式中选择上位链接并设定通信条件), 并将 PLC 设置从 CX-Programmer 传送到 CP2E CPU 单元。
- 3**  来自上位机的程序
从上位计算机发送以下命令。
 - C 模式命令
 - FINS 命令

14-6-3 命令 / 响应格式和命令列表

下面列出了命令 / 响应格式和各条命令的描述。

有关上位链接命令和 FINS 命令的详情，请参考“通信指令参考手册”（手册编号：W342）。

● C 模式命令列表

以下所示为 C 模式命令（上位链接命令）。

类型	报头代码	名称	功能
I/O 存储器读取	RR	CIO 区读取	从 CIO 区的指定字读取指定数据
	RH	保持区读取	从保持区 (H) 的指定字读取指定数据
	RC	定时器和计数器当前值 (PV) 区读取	从指定字读取定时器 / 计数器的指定当前值 (PV)
	RG	定时器和计数器完成标志读取	从指定字读取指定的定时器 / 计数器完成标志
	RD	DM 区读取	从 DM 区 (D) 的指定字读取指定数据
	RJ	辅助区读取	从辅助区 (A) 的指定字读取指定数据
I/O 存储器写入	WR	CIO 区写入	写入来自 CIO 区的指定字的指定源数据 (以字为单位)
	WH	保持区写入	写入来自保持区 (H) 的指定字的指定源数据 (以字为单位)
I/O 存储器写入	WC	定时器和计数器当前值 (PV) 区写入	写入来自定时器 / 计数器当前值 (PV) 区的指定字的指定源数据 (以字为单位)
	WD	DM 区写入	写入来自 DM 区 (D) 的指定字的指定源数据 (以字为单位)
	WJ	辅助区写入	写入来自辅助区 (A) 的指定字的指定源数据 (以字为单位)
相关 CPU 单元状态	MS	CPU 单元状态读取	读取 CPU 单元的运行状态 (运行模式、强制置位 / 复位、致命错误)
	SC	状态变更	变更 CPU 单元的运行模式
	MF	错误信息读取	读取 CPU 单元的正发生错误信息 (致命错误、非致命错误)
测试	TS	测试	将从上位计算机传送来的 1 个数据块直接返回
I/O 存储器复合读取	QQMR	I/O 存储器复合读取登记	将需读取的 I/O 存储器字或位登记到表中
	QQIR	I/O 存储器复合登记	将登记的所有 I/O 存储器字或位一并读取
上位链接通信处理	XZ	取消 (仅命令)	中断上位链接命令正在处理的作业并在取消后返回初始状态
	**	初始化 (仅命令)	初始化所有上位链接单元编号的传送控制顺序
	IC	命令未定义错误 (仅响应)	命令的报头代码无法解析时的响应

● FINS 命令列表

以下所示为 FINS 命令。

类型	命令代码		名称	功能
I/O 存储区访问	01	01	I/O 存储区读取	读取连续 I/O 存储区的内容
	01	02	I/O 存储区写入	写入连续 I/O 存储区的内容
	01	03	I/O 存储区一次写入	在 I/O 存储区的指定范围内写入相同的数据
	01	04	I/O 存储区复合读取	读取不连续的 I/O 存储区的内容
参数区访问	02	01	参数区读取	读取连续参数区的内容
	02	02	参数区写入	写入连续参数区的内容 (不能在 MONITOR 或 RUN 模式下执行)
	02	03	参数区一次写入 (清除)	在参数区的指定范围内写入相同的数据
运行模式变更	04	01	运行模式变更 (开始运行)	将 CPU 单元的运行模式变更为 RUN 或 MONITOR 模式
	04	02	运行模式变更 (停止运行)	将 CPU 单元的运行模式变更为 PROGRAM
系统配置读取	05	01	CPU 单元信息读取	读取 CPU 单元的信息
状态读取	06	01	CPU 单元状态读取	读取 CPU 单元的状态信息
	06	20	循环时间读取	读取循环时间 (MAX、MIN、AVERAGE)
时间信息访问	07	01	时间信息读取	读取当前年、月、日、时、分、秒、星期
	07	02	时间信息写入	变更当前年、月、日、时、分、秒、星期
相关报文显示	09	20	报文读取 / 取消	读取 FAL 和 FALS 报文
相关调试信息	21	03	出错日志指针清除	将出错日志的指针清零
	23	01	强制置位 / 复位	强制置位 / 复位和解除 (不能指定多个位)
	23	02	所有位解除	解除所有位的强制置位 / 复位状态

14-6-4 使用上位链接时的限制

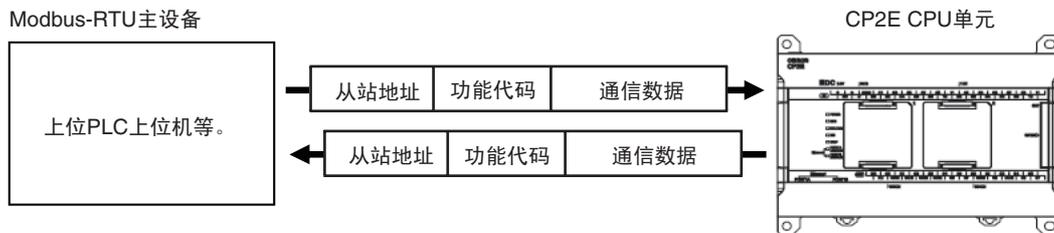
CP2E CPU 单元的串行端口不支持以下功能。

- 不能通过执行 SEND、RECV 或 CMND 指令从串行端口发送或接收 FINS 命令。
- 不支持串行网关功能。

14-7 Modbus-RTU 从站功能

14-7-1 概述

Modbus-RTU 从站可使用串行通信从兼容 Modbus 的主站 (如上位 PLC 或上位机) 读取和写入 CP2E 数据。串行通信模式设为 Modbus-RTU 从站。



通过在 CP2E 侧设置 Modbus-RTU 从站地址, 可传送主设备的目标从站地址、功能代码和数据。

规格

项目	内容
模式	Modbus-RTU 从站
通信速度	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps
数据长度	8 位 *1
校验	奇校验、偶校验、无校验
停止位	1 位 (仅在设置为无奇偶校验时为 2 位)*2
从站地址	1 ~ 247 *3
帧格式	从站地址: 1 字节 功能代码: 1 字节 数据: 0 ~ 252 字节 CRC 代码: 2 字节

*1 数据长度始终为 8 位。

*2 停止位的位数由奇偶校验设定决定。

当设定为有奇偶校验 (偶校验 / 奇校验) 时, 为 1 位

当设定为无奇偶校验时, 为 2 位

*3 地址不能设为 0。在命令中, 0 用于指示广播命令。

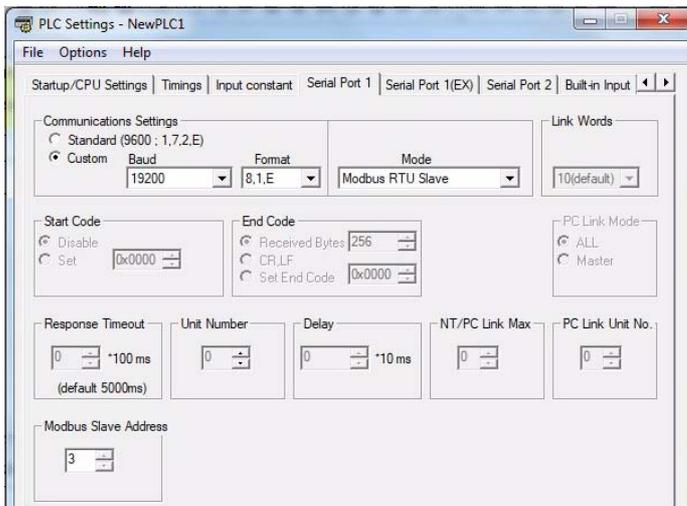
14-7-2 操作流程

- 1 **通信接线** 使用 RS-232C 或 RS-422A/485 端口连接 CP2E CPU 单元和 Modbus-RTU 主设备。
- 2 **PLC 设置** 在 PLC 设置中选择 “*Built-in RS232C Port*” (内置 RS232C)、“*Built-in RS485 Port*” (内置 RS485) 或 “*Serial Port*” (串行端口), 并将 PLC 设置从 CX-Programmer 传送到 CP2E CPU 单元。
 - 将串行通信模式设定为 Modbus-RTU 从站
 - 设置波特率和格式
 - 设置 Modbus 从站地址
- 3 **创建梯形图程序**

循环任务
中断任务

 当从 Modbus-RTU 主站收到 Modbus-RTU 命令时, 无需梯形图程序即可自动响应。

14-7-3 PLC 设置



“*Built-in RS-232C Port*” (内置 RS-232C 端口)、“*Built-in RS-485 Port*” (内置 RS-485 端口) 或 “*Serial Port*” (串行端口) 选项页

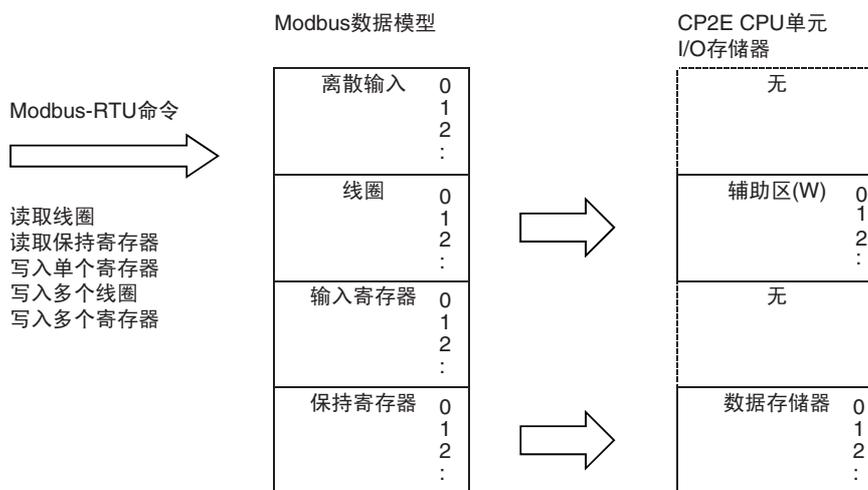
参数	设定
通信设定	将通信设定设为与连接的 Modbus-RTU 主设备相同的值。 如果连接的设备设为 19,200 bps、1 个停止位及偶校验, 请选择 “ <i>Custom</i> ” (自定义) 选项。将波特率设为 19,200, 并将格式设为 “ <i>8,1,E</i> ”。
模式	选择 “ <i>Modbus-RTU Slave</i> ” (Modbus-RTU 从站)。
Modbus 从站地址	设定 CP2E 从站地址。

14-7-4 运行规格

Modbus 具有以下四种常见数据模型。

CP2E 将这些数据模型的每个区域分配给 I/O 存储区。

Modbus 数据模型	数据类型	读 / 写	CP2E CPU 单元 I/O 存储器分配
离散输入	位	读取	无
线圈	位	读 / 写	辅助区 (W)
输入寄存器	字 (16 位)	读取	无
保持寄存器	字 (16 位)	读 / 写	数据存储器 (D)



● CP2E 固定分配

下表给出了 Modbus 数据模型与 CP2E CPU 单元的 CP2E I/O 存储器之间的关系。

Modbus 数据模型	Modbus 地址	Modbus-RTU 命令中 指定的地址	对应的 CP2E I/O 存储器地址
离散输入	---	---	---
线圈	1 ~ 2048	0 ~ 2047	W0.00 ~ W127.15
输入寄存器	---	---	---
保持寄存器	1 ~ 4096	0 ~ 4095	CP2E E □□型 D0 ~ D4095
	1 ~ 8192	0 ~ 8191	CP2E S □□型 D0 ~ D8191
	1 ~ 16384	0 ~ 16383	CP2E N □□型 D0 ~ D16383



附加信息

Modbus 数据模型中的地址从 1 开始，但 Modbus-RTU 命令中指定的地址和 CP2E CPU 单元中的地址从 0 开始。在应用程序中指定地址时，请参见上表。

14-7-5 命令和响应详细信息

支持的命令列表

CP2E CPU 单元支持以下 Modbus-RTU 命令。

功能代码	Modbus 名称	功能
01 Hex	读取线圈	从 I/O 存储器的辅助区 (W) 读取多个位
03 Hex	读取保持寄存器	从数据存储器 (D) 中读取多个字
06 Hex	写入单个寄存器	将通道写入数据存储器 (D)
0F Hex	写入多个线圈	将多个位写入辅助区 (W)
10 Hex	写入多个寄存器	将多个通道写入数据存储器 (D)

在 Modbus-RTU 从站模式下使用的帧格式如下：

从站地址	功能代码	数据	CRC
1 字节	1 字节	0 ~ 252 字节	2 字节 (见“注”。)

注 CRC 代码以低字节、高字节的顺序提供。



附加信息

将从站地址设定为 0 即可指示广播命令。CP2E CPU 单元无法返回对广播命令的响应。



正确使用注意事项

发生传输错误或其他通信错误时，在 Modbus-RTU 主站 (PLC、上位机等) 的应用程序中执行程序重试处理。

命令和响应详细信息

● 从辅助区 (W) 读取多个位 (读取线圈)

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	01 Hex
线圈起始地址	2 字节	0 ~ 7FFHex(0 ~ 2047) W0.00 ~ W127.15
线圈数量	2 字节	1 ~ 7FFHex(1 ~ 2047)

注 最大线圈数取决于分配的起始地址。

响应 (CP2E)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	01 Hex
字节计数	1 字节	N
线圈状态	n 字节	n=N 或 N+1

示例：读取 W1.04 ~ W2.06 的 19 位

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据
功能代码	01 Hex
线圈起始地址 (H)	00 Hex
线圈起始地址 (L)	14 Hex (20 位 W1.04~)
线圈数量 (H)	00 Hex
线圈数量 (L)	13 Hex(19 位) (W1.04 ~ W2.06)

响应 (CP2E)

字段名称	数据
功能代码	01 Hex
字节计数	03 Hex
线圈状态 27 ~ 20	CD Hex (W1.11 ~ W1.04)
线圈状态 35 ~ 28	B6 Hex (W2.03 ~ W1.12)
线圈状态 38 ~ 36	05 Hex* (W3.06 ~ W3.04)

* 少于一个字节的其余位将读为 0。

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0CH	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1CH	31 _r	30 _o	29 _r	28 _r	27 _r	26 _r	25 _o	24 _o	23 _r	22 _o	21 _r	20 _o	19	18	17	16
2CH	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38 _r	37 _o	36 _r	35 _o	34 _r	33 _r	32 _o
3CH	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48

注 阴影框中的下标数字表示读取的位的 ON/OFF (1/0) 状态。

● 从数据存储器 (D) 中读取多个字 (读取保持寄存器)

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	03 Hex
寄存器起始地址	2 字节	E□□型: 0 ~ 0FFF Hex (D0 ~ D4095) S□□型: 0 ~ 1FFF Hex (D0 ~ D8191) N□□型: 0 ~ 3FFF Hex (D0 ~ D16383)
寄存器数量	2 字节	1 ~ 7D Hex (1 ~ 125)

注 最大线圈数取决于分配的起始地址。

响应 (CP2E)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	03 Hex
字节计数	1 字节	2 × N(N: 寄存器数量)
寄存器值	2 × N 字节	

示例：读取 D1000 ~ D1002 的 3 字

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据
功能代码	03 Hex
寄存器起始地址 (H)	03 Hex
寄存器起始地址 (L)	E8 Hex (D1000~)
寄存器数量 (H)	00 Hex
寄存器数量 (L)	03Hex (3CH) (D1000 ~ D1002)

响应 (CP2E)

字段名称	数据
功能代码	03 Hex
字节计数	06 Hex
寄存器值 (H)	AB Hex (D1000 H)
寄存器值 (L)	12 Hex (D1000 L)
寄存器值 (H)	56 Hex (D1001 H)
寄存器值 (L)	78 Hex (D1001 L)
寄存器值 (H)	97 Hex (D1002 H)
寄存器值 (L)	13 Hex (D1002 L)

DM	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1000		A				B				1					2	
1001		5				6				7					8	
1002		9				7				1					3	

● 将一个字写入数据存储器 (D)(写入单个寄存器)

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	06 Hex
寄存器地址	2 字节	E □□型： 0 ~ 0FFF Hex (D0 ~ D4095) S □□型： 0 ~ 1FFF Hex (D0 ~ D8191) N □□型： 0 ~ 3FFF Hex (D0 ~ D16383)
寄存器值	2 字节	0000 ~ FFFF Hex

响应 (CP2E)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	06 Hex
寄存器地址	2 字节	E □□型： 0 ~ 0FFF Hex (D0 ~ D4095) S □□型： 0 ~ 1FFF Hex (D0 ~ D8191) N □□型： 0 ~ 3FFF Hex (D0 ~ D16383)
寄存器值	2 字节	0000 ~ FFFF Hex

示例：将 3AC5 Hex 写入 D2000

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据
功能代码	06 Hex
寄存器地址 (H)	07 Hex
寄存器地址 (L)	D0 Hex (D2000)
寄存器值 (H)	3A Hex
寄存器值 (L)	C5 Hex

响应 (CP2E)

字段名称	数据
功能代码	06 Hex
寄存器地址 (H)	07 Hex
寄存器地址 (L)	D0 Hex
寄存器值 (H)	3A Hex (D1000 H)
寄存器值 (L)	C5 Hex (D1000 L)

DM	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2000	3			A			C			5						
2001																
2002																

● 将多个位写入辅助区 (W)(写入多个线圈)

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	0F Hex
起始地址	2 字节	0 ~ 07FF Hex (0 ~ 2047) W0.00 ~ W127.15
输出量	2 字节	0001 ~ 07B0 Hex (1 ~ 1968)
字节计数	1 字节	N = 输出量 / 8, 如果余数不是 0, 则为 N + 1
输出值	N 字节	

响应 (CP2E)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	0F Hex
起始地址	2 字节	0 ~ 07FF Hex (0 ~ 2047) W0.00 ~ W127.15
输出量	2 字节	0001 ~ 07B0 Hex (1 ~ 1968)

示例：写入 W1.04 ~ W1.13 的 10 位 (xxxx xx11 1100 1101)

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据
功能代码	06 Hex
起始地址 (H)	00 Hex
起始地址 (L)	14 Hex (W1.04~)
输出量 (H)	00 Hex
输出量 (L)	0A Hex (10 位)
字节计数	02 Hex
输出值 (H)	3A Hex
输出值 (L)	01 Hex

响应 (CP2E)

字段名称	数据
功能代码	0F Hex
起始地址 (H)	00 Hex
起始地址 (L)	14 Hex
输出量 (H)	00 Hex
输出量 (L)	0A Hex

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0CH	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1CH	31 _o	30 _o	29 _o	28 _i	27 _o	26 _o	25 _i	24 _i	23 _i	22 _o	21 _i	20 _o	19 _o	18 _o	17 _o	16 _o

注 阴影框中的下标数字表示写入的位的 ON/OFF (1/0) 状态。同一个字中的其它位被设为 0。

● 将多个字写入数据存储器 (D)(写入多个寄存器)

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	10 Hex
起始地址	2 字节	E □□型: 0 ~ 0FFF Hex (D0 ~ D4095) S □□型: 0 ~ 1FFF Hex (D0 ~ D8191) N □□型: 0 ~ 3FFF Hex (D0 ~ D16383)
寄存器数量	2 字节	0001 ~ 07B Hex (1 ~ 123)
字节计数	1 字节	2 × N(N: 寄存器数量)
寄存器值	2 × N 字节	

响应 (CP2E)

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	10 Hex
起始地址	2 字节	0 ~ 7FF Hex (0 ~ 2047) W0.00 ~ W127.15
寄存器数量	2 字节	0001~07BHex (1~123)

示例：将 3AC5、9713 Hex 写入 D1000 和 D1001 的 2 个字

命令 (Modbus-RTU 主站)

字段名称	数据
功能代码	10 Hex
起始地址 (H)	03 Hex
起始地址 (L)	E8 Hex (D1000~)
寄存器数量 (H)	00 HEX
寄存器数量 (L)	02 Hex (2CH)
字节计数	04 Hex
寄存器值 (H)	3A Hex
寄存器值 (L)	C5 Hex
寄存器值 (H)	97 Hex
寄存器值 (L)	13 Hex

响应 (CP2E)

字段名称	数据
功能代码	10 Hex
起始地址 (H)	03 Hex
起始地址 (L)	E8 Hex
寄存器数量 (H)	00 Hex
寄存器数量 (L)	02 Hex

DM	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1000			3			A				C					5	
1001			9			7				1					3	

● 出错响应

字段名称	数据长度	数据
功能代码	1 字节	功能代码 + 80 Hex 例如：86 Hex，用于写入单个寄存器 (06Hex)
异常代码	1 字节	参考下文

错误代码	字段名称	描述
01 Hex	无效功能代码	· 指定了不支持的功能代码
02 Hex	非法数据地址	· 指定的起始地址出错 · 指定的起始地址和数据长度超出有效范围
03 Hex	非法数据值	· 指定的数据数量与数据长度不匹配

14-7-6 相关特殊辅助中继器

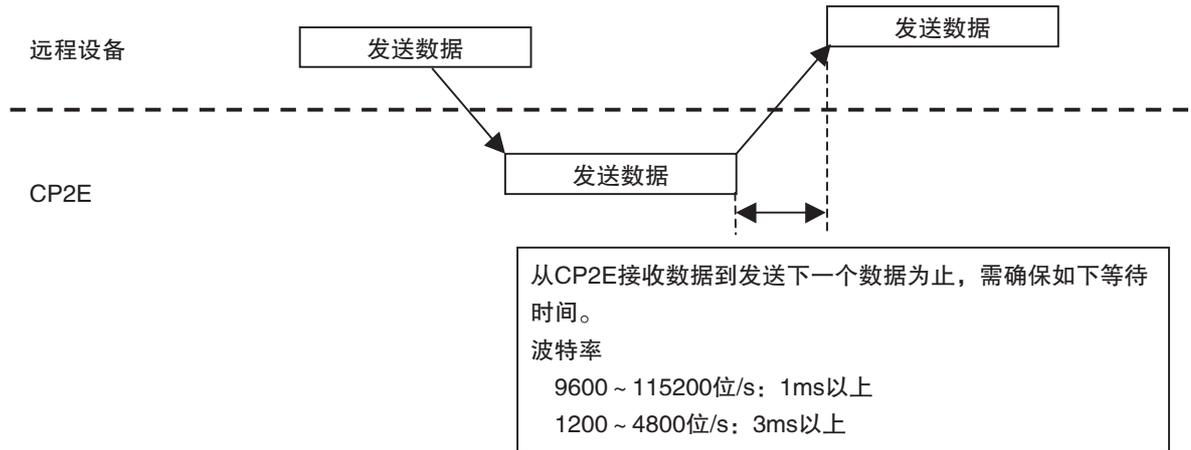
处理	名称	内容
A392.04	内置 RS-232C 端口 / 串行端口 1 通信错误标志	内置 RS-232C 端口或串行端口 1 发生通信错误 (帧错误、校验错误、超限错误、CRC 错误) 时置 ON。 如果出现此标志,则需要重启端口。但是,对于 CRC 错误,不需要重启端口,因为在收到下一个正常的 Modbus-RTU 命令时,该标志位会自动置 OFF。
A526.00	内置 RS-232C 端口 / 串行端口 1 端口重启标志	在内置 RS-232C 端口或串行端口 1 上执行端口重启时,执行 0 → 1。 在重启处理后,自动置 0 (OFF)。
A528.00 ~ A528.07	内置 RS-232C 端口 / 串行端口 1 错误标志	内置 RS-232C 端口或串行端口 1 发生错误时,将存储错误代码。 位 2: 校验错误 位 3: 帧错误 位 4: 超限错误
A392.12	内置 RS-485 端口 / 串行端口 2 通信错误标志	内置 RS-485 端口或串行端口 2 发生通信错误 (帧错误、校验错误、超限错误、CRC 错误) 时置 ON。 如果出现此标志,则需要重启端口。但是,对于 CRC 错误,不需要重启端口,因为在收到下一个正常的 Modbus-RTU 命令时,该标志位会自动置 OFF。
A526.01	内置 RS-485 端口 / 串行端口 2 重启标志	要重启内置 RS-485 端口或串行端口 2 的端口,请执行 0 → 1。 在重启处理后,自动置 0 (OFF)。
A528.08 ~ A528.15	内置 RS-485 端口 / 串行端口 2 错误标志	内置 RS-485 端口或串行端口 2 发生错误时,将存储错误代码。 位 2: 校验错误 位 3: 帧错误 位 4: 超限错误
A50.04	串行端口 1 (EX) 通信错误标志	· 串行端口 1 (EX) 中发生通信错误 (帧错误、校验错误、超限错误、CRC 错误) 时置 ON。 如果出现此标志,则需要重启端口。但是,对于 CRC 错误,不需要重启端口,因为在收到下一个正常的 Modbus-RTU 命令时,该标志位会自动置 OFF。
A526.02	串行端口 1 (EX) 端口重启标志	· 在串行端口 1 (EX) 上执行端口重启时,执行 0 → 1。 在重启处理后,自动置 0 (OFF)。
A521.00 ~ A521.07	串行端口 1 (EX) 错误标志	· 串行端口 1 (EX) 发生错误时,将存储错误代码。 位 2: 校验错误 位 3: 帧错误 位 4: 超限错误

14-8 RS-485 的使用注意事项

通过 S □□型 CPU 单元的内置 RS-485、或带 2 个端口的选件板 CP2W-CIFD2/CIFD3 和 RS-422A/485 选件板 CP1W-CIF11/CIF12-V1 使用 RS-485(2 线) 时, 请注意以下事项并构建应用。

使用 RS-485 (2 线) 时, 仅可在半双工模式下进行通信。

请确保远程设备从 CP2E 接收数据到发送下一个数据为止的等待时间。等待时间如下所示。如果 CP2E 发送数据后, 远程设备在以下等待时间内发送所接收的数据, CP2E 可能接收不到数据。



15

Ethernet

本章节概述了内置的 Ethernet 功能，并阐述了其规格以及如何进行必要的运行设定。

15-1 系统配置和特性	15-3
15-1-1 通过 Ethernet 将 CX-Programmer 与 PLC 联机	15-4
15-1-2 通过 Ethernet 在欧姆龙 PLC 之间交换数据	15-5
15-1-3 利用 TCP/IP(UDP/IP) 为上位机应用创建原始通信程序或 与其他制造商生产的 PLC 进行通信	15-6
15-1-4 按照一定时间间隔自动调整 PLC 的内部时钟	15-6
15-2 规格	15-7
15-2-1 一般规格 (Ethernet)	15-7
15-2-2 与以往型号的对比 (Ethernet 相关)	15-8
15-3 Ethernet 基本设定	15-10
15-3-1 启动步骤概述	15-10
15-3-2 PLC 设置步骤	15-11
15-3-3 基本设定	15-13
15-3-4 通信测试	15-15
15-4 FINS 通信	15-16
15-4-1 FINS 通信服务规格	15-16
15-4-2 FINS 通信服务	15-17
15-4-3 FINS/UDP、FINS/TCP 的使用步骤	15-17
15-4-4 FINS/UDP 和 FINS/TCP 应用程序的 PLC 设置	15-18
15-4-5 辅助区分配	15-22
15-4-6 新增 FINS 命令	15-22
15-4-7 CMND/SEND/RECV 指令	15-34
15-4-8 使用 FINS 通信服务时的限制	15-35
15-5 套接字服务	15-36
15-5-1 套接字服务概述	15-36
15-5-2 使用套接字服务功能的步骤	15-36
15-5-3 套接字服务和套接字状态	15-37
15-5-4 套接字服务 PLC 设置	15-38
15-5-5 辅助区分配	15-39
15-5-6 数据存储区分配	15-42
15-5-7 套接字 /TCP 编程示例	15-50

15-6 自动时钟调整和根据上位机名指定服务器	15-54
15-6-1 自动时钟调整功能	15-54
15-6-2 根据上位机名指定服务器	15-54
15-6-3 使用自动时钟调整功能的步骤	15-55
15-6-4 DNS 和自动时钟调整的 PLC 设置	15-55
15-6-5 辅助区分配	15-58
15-7 内置 Ethernet 端口的状态分配	15-59

15-1-1 通过 Ethernet 将 CX-Programmer 与 PLC 联机

Auto IP 操作

CP2E N □□型 CPU 单元支持 Auto IP 协议。

借助 Auto-IP，当 PLC 直接连接至计算机时，无需在计算机侧进行任何 IP 设定即可执行 CX-Programmer 的联机命令。

CX-Programmer 可列出同一个地址段内与计算机连接的所有 CP2E N □□型 CPU 单元。并且将显示 PLC 的相关信息 (如 IP 地址、MAC 地址)。

在同一个地址段内进行连接

使用 UDP/IP 版的 FINS 通信服务 (即 FINS/UDP)。许多欧姆龙产品均支持 FINS/UDP 协议，并且该协议也与早期的欧姆龙 Ethernet 单元兼容。CX-Programmer 可通过 FINS/UDP 协议来连接和使用。

通过多个地址段进行连接

使用 TCP/IP 版的 FINS 通信服务 (即 FINS/TCP)。提供在 TCP/IP 层从多级路由期间发生的通信错误 (例如数据包丢失) 中进行自动恢复的功能。

对于 CX-Programmer，可使用 FINS/TCP 来直接将 PLC 联机。

从具有动态内网 IP 地址的个人计算机进行连接

视连接是否位于同一个地址段内而定，可使用 FINS/UDP 服务中的动态 IP 地址转换方法或使用 FINS/TCP 服务。

可从一台作为临时连接节点或永久 DHCP 客户端的计算机来使用 CX-Programmer 实现 PLC 的联机。

对于 CX-Programmer，可使用 FINS/TCP 来直接将 PLC 联机。

15-1-2 通过 Ethernet 在欧姆龙 PLC 之间交换数据

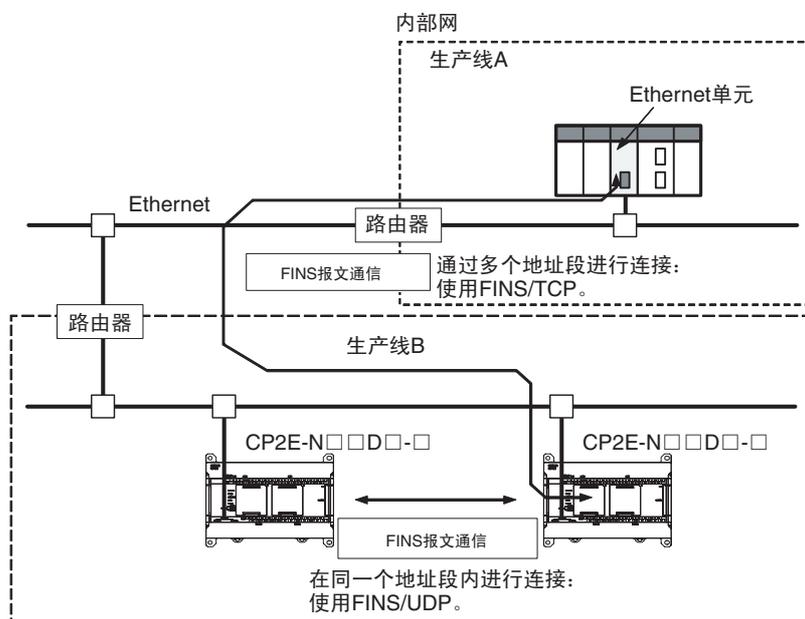
在同一个地址段内进行连接

使用 FINS/UDP，并在梯形图程序中使用 SEND(090)、RECV(098) 和 CMND(490) 指令构建应用程序。FINS/UDP 的协议处理要比 FINS/TCP 更为简单，从而使 FINS/UDP 在性能方面具有某些优势。FINS/UDP 的另外一个特点是可用于广播。

另一方面，采用 FINS/UDP 协议时，必须提供重试等措施来处理通信错误。

通过多个地址段进行连接

使用 FINS/TCP，并在梯形图程序中使用 SEND(090)、RECV(098) 和 CMND(490) 指令构建应用程序。许多欧姆龙产品均支持 FINS/TCP 协议，并且该协议也与早期的欧姆龙 Ethernet 单元兼容。提供在 TCP/IP 层从多级路由期间发生的通信错误（例如数据包丢失）中进行自动恢复的功能。



15-1-3 利用 TCP/IP(UDP/IP) 为上位机应用创建原始通信程序或与其他制造商生产的 PLC 进行通信

通过 UDP/IP 和 TCP/IP 进行通信 (套接字服务功能)

支持标准 Ethernet 协议 UDP/IP 和 TCP/IP, 这使其可与多种设备、工作站、计算机以及其他制造商的 Ethernet 单元进行通信。

最多配备三个支持各种协议的端口, 从而能够使用多种应用程序。

简化套接字服务

可通过预设参数和使用专用位, 简化 TCP 或 UDP 的套接字服务功能。此外, 现在还会存储接收缓冲区中积存的接收数据的大小, 并且已添加数据已接收标志。这些特性使得无需再用梯形图程序监控完成套接字服务处理的时序, 从而能够减少程序开发所需的工作量。

15-1-4 按照一定时间间隔自动调整 PLC 的内部时钟

操作方式

使用自动时钟调整功能。

借助自动时钟调整功能, 系统将以 SNTP 服务器的时钟为标准, 自动调整 PLC 的内置时钟。可按照指定时间 (一天一次) 定期进行调整, 每次调整均可通过梯形图程序进行。

要使用自动时钟调整功能, 网络中必须具有独立的 SNTP 服务器。除 IP 地址外, 还可为 SNTP 服务器指定用于 DNS 服务的上位机名。

根据上位机名指定服务器

除直接指定 SNTP 服务器的 IP 地址外, 还可根据上位机名指定服务器 (利用 PLC 的 DNS 客户端功能)。凭借此特性, 即使服务器 IP 地址已更改, 也可自动搜索用于系统检查等操作的 IP 地址。

注 要使用 DNS 根据上位机名指定服务器, 需要一台独立的 DNS 服务器。

15-2 规格

15-2-1 一般规格 (Ethernet)

项目		规格		
类型		100/10Base-TX (Auto-MDIX)		
传输	媒介访问方式	CSMA/CD		
	调制方式	基带		
	传输路径	星形		
	通信速度	100 Mbit/s (100Base-TX)	10 Mbit/s (10Base-T)	
		<ul style="list-style-type: none"> 对各端口进行半双工 / 全双工自动协商 对各端口进行链接速度自动检测 		
	传输媒介	<ul style="list-style-type: none"> 非屏蔽双绞 (UDP) 电缆 类别: 5、5e 屏蔽双绞 (STP) 电缆 类别: 100 Ω (5、5e) 	<ul style="list-style-type: none"> 非屏蔽双绞 (UDP) 电缆 类别: 3、4、5、5e 屏蔽双绞 (STP) 电缆 类别: 100 Ω (3、4、5、5e) 	
传输媒介	100m(集线器与节点之间的距离)			
级联连接	交换式集线器的使用没有限制			
协议	TCP、UDP、ARP、ICMP(仅 ping)、SNTP、DNS			
应用	FINS、Socket、SNTP、DNS(客户端)			

● CP2E N30/40/60 CPU 单元的交换式集线器

Ethernet	100Base-TX、10Base-T
Auto MID/MID-X	支持
自动协商	支持
存储转发系统	支持
缓冲区	32K 字节
MAC 地址	1000
广播风暴检测	支持
QoS	不支持
SNMP	不支持
VLAN	不支持
IGMP 侦听	不支持
STP(生成树协议)	不支持
端口镜像	不支持



附加信息

即使发生致命错误 / 非致命错误或 CPU WDT 错误, 交换式集线器也能正常工作。当 CPU 单元的电
源断开时, 交换式集线器无法工作。

15-2-2 与以往型号的对比 (Ethernet 相关)

型号	CP2E N □□型 CPU 单元	CP1W-CIF41	CS1W-ETN21 CJ1W-ETN21
本地 IP 地址	192.168.250.FINS 节点地址	192.168.250.1	192.168.250.FINS 节点地址
FINS 节点地址	在 PLC 设置中设定	在系统设置中设定	通过旋转开关设定
物理层	100/10Base-TX (Auto-MDIX)	100/10Base-TX (Auto-MDIX)	100/10Base-TX
节点数	254	254	254
FINS 报文的数据长度	1004 字节 (最大)	1004 字节 (最大)	2012 字节 (最大)
FINS 缓冲区大小	16K 字节	8K 字节	392K 字节
驱动器缓冲区大小	输入: 8 × 608 字节 输出: 4 × 1600 字节	输入: 16 × 256 字节 输出: 8 × 256 字节	输入: 50 × 1.5K 字节 输出: 50 × 1.5K 字节
驱动器缓冲区溢出过程	最后一个数据包将被丢弃。	最后一个数据包将被丢弃。	最后一个数据包将被丢弃。
连接号 (FINS/TCP)	用户: 3 CX-Programmer 自动连接: 1	2(仅服务器)	16
通过互联网进行 PLC 维护	不支持	不支持	不支持
服务器指定	根据 IP 地址或上位机名指定 (DNS 客户端功能)	不支持	根据 IP 地址或上位机名指定 (DNS 客户端功能)
FINS 通信服务	自动获取 IP 地址	一台自动获取 IP 地址的计算机可向 PLC 发送命令并接收响应。	一台自动获取 IP 地址的计算机可向 PLC 发送命令并接收响应。
	与无固定节点地址的计算机进行 FINS 通信	允许 (带自动分配功能) (客户端 FINS 自动节点地址分配功能, 仅限 TCP/IP)	允许 (带自动分配功能) (客户端 FINS 自动节点地址分配功能, 仅限 TCP/IP)
	处理 TCP/IP	使用 FINS 通信, 支持 UDP/IP 和 TCP/IP(3 以下)。	使用 FINS 通信, 支持 UDP/IP 和 TCP/IP(2 以下)。(仅可设为服务器)
	在一台计算机上同时连接多个应用程序	允许 (支持 UDP/IP 和 TCP/IP)	允许 (支持 UDP/IP 和 TCP/IP)
邮件功能	不支持	不支持	邮件发送功能支持包含 I/O 存储器数据的电子邮件附件。(SMTP、文件附件) 借助邮件接收功能, 可接收 PLC 发出的命令。(POP3、邮件接收)
FTP 服务器功能	不支持	不支持	支持
套接字服务功能	支持	不支持	支持
自动调整时钟信息	支持	不支持	支持
IP 冲突 (GARP)	支持	不支持	支持
TCP 保活功能	支持	不支持	支持
组播功能	不支持	不支持	不支持
Web 功能	不支持	支持	支持
开关功能	支持	不支持	不支持

改进的 CP1W-CIF41 FINS 报文通信

根据 CP1W-CIF41 的现有 Ethernet 单元型号，保留了下述功能：

- 最大节点数为 254。
- 即使上位机的 IP 地址是动态的，也允许通信。
- 即使没有为上位机设定任何 FINS 节点地址，仍可通过客户端 FINS 节点地址自动分配功能来使 PLC 联机。
- 可同时在 UDP/IP 和 TCP/IP 协议中允许 FINS 报文通信，但在 TCP/IP 协议中允许时可同时启动最多 3 个连接。
→ 以往 CP1W-CIF41 在 TCP/IP 协议中允许报文通信时可同时启动最多 2 个连接，且所有连接均只能设为服务器。
- 可通过 Ethernet 将同一台计算机上的多个 FINS 应用程序（例如 CX-Programmer）联机到 PLC。

15-3-2 PLC 设置步骤

使用 CX-Programmer(9.72 版或更高版本) 并按照下述步骤进行 CP2E N □□型 CPU 单元设置。

1 在线连接 CX-Programmer。

可通过以下方法将 CX-Programmer 连接至 PLC:

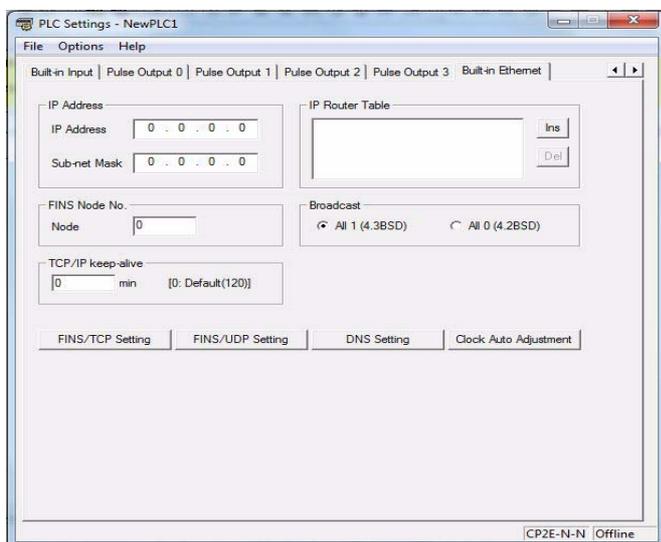
通过 Ethernet 将个人计算机连接至 PLC。

借助 Auto-IP 功能, 当 PLC 直接连接至计算机时, 无需在计算机侧进行任何 IP 设定即可执行 CX-Programmer 的联机命令。

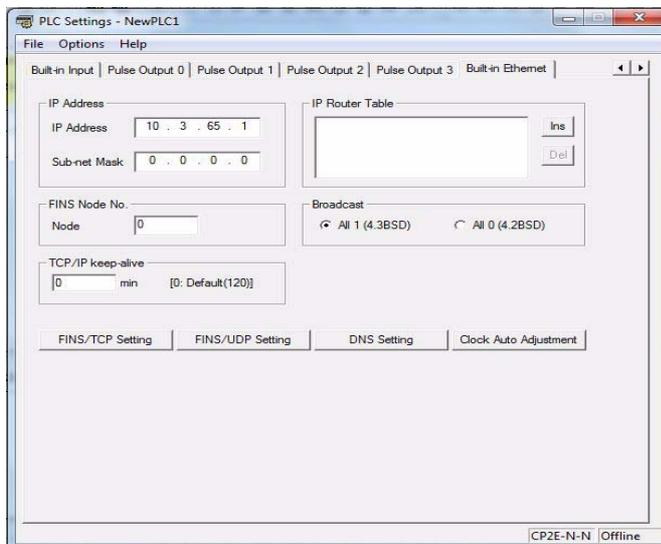
有关将 CX-Programmer 连接至 PLC 的详细信息, 请参考“CP2E CPU 单元硬件操作手册”(手册编号: W613) 中的“4-3 与 Ethernet 端口的连接方法”。

2 将光标移至“Settings”(设定), 然后双击。选择“内置 Ethernet”标签, 以显示用于进行 Ethernet 端口设定的窗口。

默认设定如下所示。

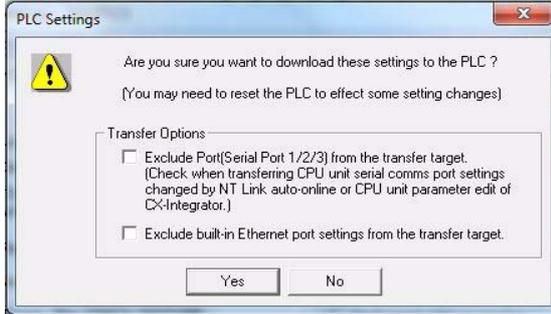


3 进行必要的设定 (即本例中的 IP 地址)。



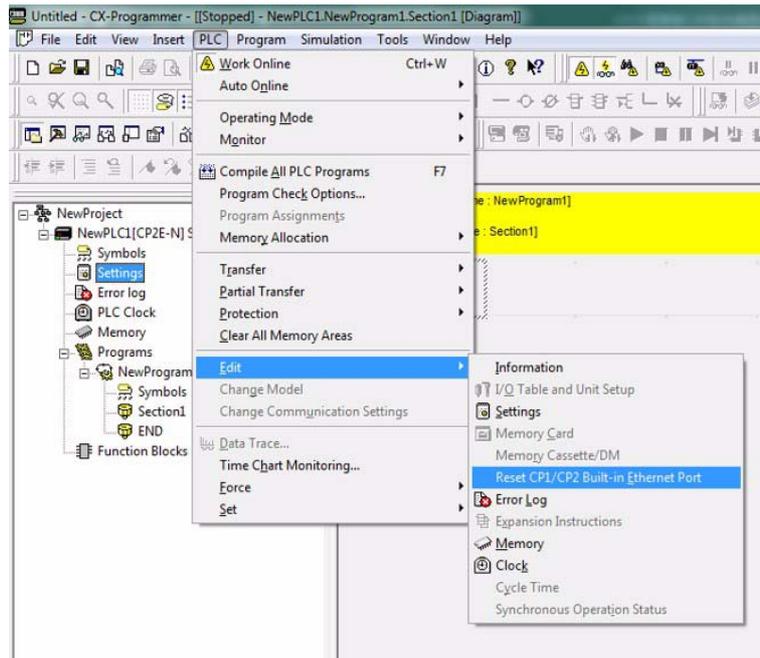
4 将设定传输至 PLC。

在弹出的以下对话框中，点击“**Yes(是)**”。



5 为使 Ethernet 设定生效，Ethernet 端口必须重启。

请使用以下方法重置 Ethernet 端口。



在 LNK/ACT 指示灯熄灭再点亮后 (应连接 Ethernet 电缆)，Ethernet 端口将确认新设定。

15-3-3 基本设定

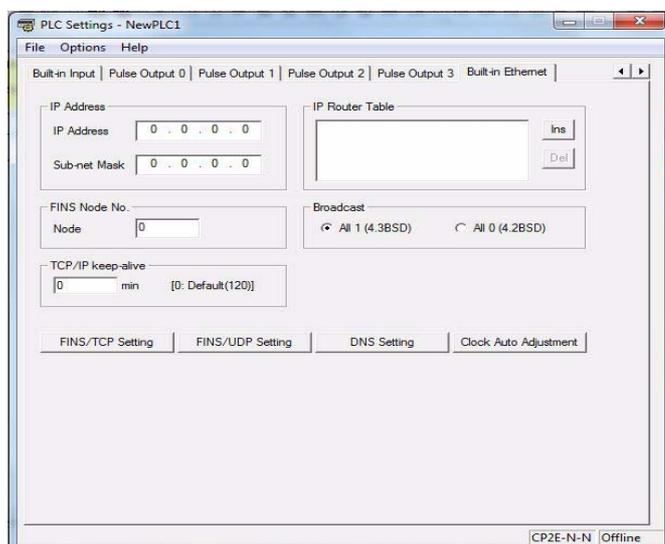
以下项目构成 PLC Ethernet 端口的基本设定。

基本设定

CX-Programmer 标签	设定
内置 Ethernet	IP 地址
	子网掩码
	广播
	TCP/IP 保活
	IP 路由表

CX-Programmer 设定

将光标移至“Settings(设定)”，然后双击。在 PLC 设置对话框中，选择“内置 Ethernet”标签。



项目	内容	默认值
IP 地址	设定本地 IP 地址。	0.0.0.0 (192.168.250.FINS 节点地址)
子网掩码	设置支持 CIDR 的子网掩码。 如果采用除 IP 地址表之外的方法进行地址转换，则需要设定该项。 子网掩码可在 192.0.0.0 和 255.255.255.252 之间设置。	0.0.0.0 (IP 地址设定的默认子网掩码)
广播	为在 FINS/UDP 中广播设定 IP 地址的指定方法。 · All 1 (4.3BSD): 将上位机编号设为全 1 进行广播。 · All 0 (4.2BSD): 将上位机编号设为全 0 进行广播。通常应使用默认设定。	All 1(4.3BSD)
TCP/IP 保活	设定连通性检查时间间隔。使用采用 FINS/TCP 或 TCP/IP 协议的套接字服务时，如果在此处设定的时间内远程节点(服务器或客户端)无响应，则连接将终止。(仅对采用 FINS/TCP 或 TCP/IP 协议的套接字服务启用。) 设定范围: 0 ~ 65,535 分钟 此设定适用于通过 FINS/TCP 设定按钮设置的各连接的保活设定。	0 (120 分钟)
IP 路由表	在 PLC 要通过 IP 路由器与另一个 IP 网段上的节点通信时设定。	无

注 1 利用 CX-Programmer 中的 PLC 设定功能(9.72 版或更高版本将包含此功能)进行设置。

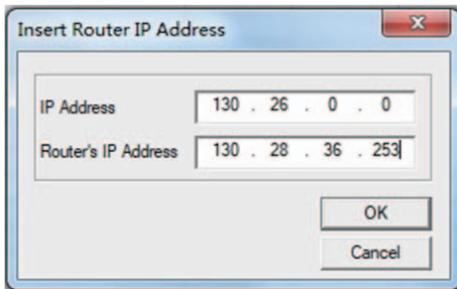
2 有关详情，请参考“Ethernet 单元网络构建操作手册”(手册编号: W420)中的“2-9 基本设定”章节。

IP 路由表

IP 路由表是用于查找 IP 路由器的 IP 地址的对应表，当单元通过 IP 路由器与其他 IP 网段上的节点进行通信时，这些路由器用于中继目标段。

● 设定示例

在节点 A 的本设置示例中，网络 ID 为 130.26.1.1 的网络连接至 IP 地址为 130.28.36.253 的 IP 路由器。



将 IP 地址设为要与其进行通信的其他 IP 网段的网络号 (即网络 ID)。网络号的长度 (即字节数) 因 IP 地址类而异。4 个字节为设置 IP 地址而保留，所以从开头设置网络号，然后在剩余的空间中设置 00。

最多可注册 8 个设置。默认为无设置。

只能设置一个默认 IP 路由器。

当目标网络号的 IP 路由表中不存在网络 ID 时，将选择默认 IP 路由器。要设置默认 IP 路由器，请将 IP 地址设为 0.0.0.0，并将路由器地址设为默认 IP 路由器的 IP 地址。

15-3-4 通信测试

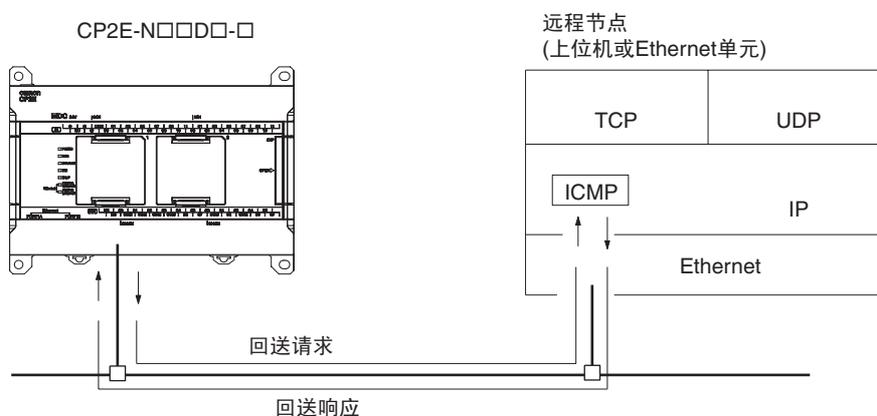
如果基本设定正确 (特别是 IP 地址和子网掩码), 则应能够与 Ethernet 上的节点正常通信。
下文描述了如何使用 PING 命令在 CP2E N □□型 CPU 单元之间进行通信测试。

PING 命令

PING 命令向远程节点发送一个回送请求数据包, 并接收一个回送响应数据包, 以确认远程节点能够正确通信。PING 命令使用 ICMP 回送请求和响应。回送响应数据包通过 ICMP 自动返回。

在配置网络时, 通常使用 PING 命令来检查远程节点之间的连接情况。PLC 支持 ICMP 回送响应功能。

如果 PLC 对 PING 命令正常响应, 则说明远程节点的物理连接正确。



在收到另一节点 (上位机或其它 Ethernet 单元) 发送的回送请求数据包时, PLC 将自动返回一个回送响应数据包。

15-4 FINS 通信

15-4-1 FINS 通信服务规格

项目	规格	
节点数	254	
报文长度	最多 1016 字节	
数据长度 (见 “注 1”)	最多 1004 字节	
缓冲区大小	16	
协议名称	FINS/UDP 方式	FINS/TCP 方式
使用的协议	UDP/IP	TCP/IP
	利用 CX-Programmer 的 PLC 设置的 “内置 Ethernet” 标签中的 FINS/UDP 或 FINS/TCP 按钮可选择 UDP/IP 或 TCP/IP。	
连接号	---	用户: 3, CX-Programmer 自动连接: 1
端口号 (见 “注 2”)	默认 9600(可修改)	默认 9600(可修改)
保护	不支持	是 (将单元用作服务器时, 请指定客户端 IP 地址)
其他	为各个 UDP 端口设定的项目 · 广播 · 地址转换方法	为各个连接设定的项目 · 服务器 / 客户端指定 · 远程 IP 地址指定 服务器: 指定允许连接的客户端的 IP 地址。 客户端: 指定远程 Ethernet 单元 (服务器) 的 IP 地址。 · FINS 节点地址自动分配: 指定客户端 FINS 节点地址的自动分配。 · 保活: 指定是否使用远程节点保活功能。
内部表	这是远程 FINS 节点地址、远程 IP 地址、TCP/UDP 以及远程端口号的对应表。该对应表在 PLC 通电时或单元重启时将自动创建, 并在通过 FINS/TCP 方式建立连接时或接收到一条 FINS 命令时将自动修改。 使用该表可允许下述功能: · 通过 FINS/UDP 方式实现 IP 地址转换 · 在通过 FINS/TCP 方式建立连接后, 自动进行 FINS 节点的地址转换 · 通过 FINS/TCP 方式自动进行客户端 FINS 节点的地址分配 · 同时连接多个 FINS 应用程序	

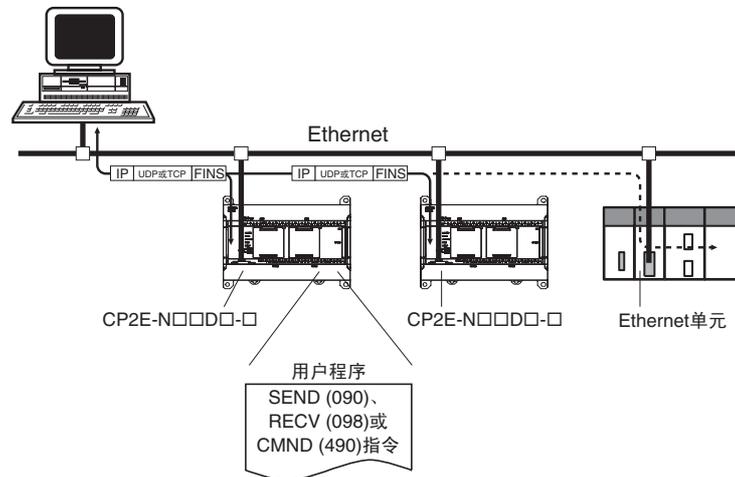
Note 1 对于报文长度和数据长度的关系, 请参见下图。



2 尽管用户的 FINS/UDP 和 FINS/TCP 端口号可设为其他值, 但 CX-Programmer 自动连接的 FINS/UDP 和 FINS/TCP 端口号应始终设为 9600。

15-4-2 FINS 通信服务

通过在梯形图程序中执行 SEND(090)、RECV(098) 或 CMND(490) 指令，即可向位于同一 Ethernet 网络中的其它 PLC 或计算机发送或从其接收 FINS 命令。该功能允许进行多种控制操作，例如 PLC 之间的 I/O 存储器读 / 写和模式变更。

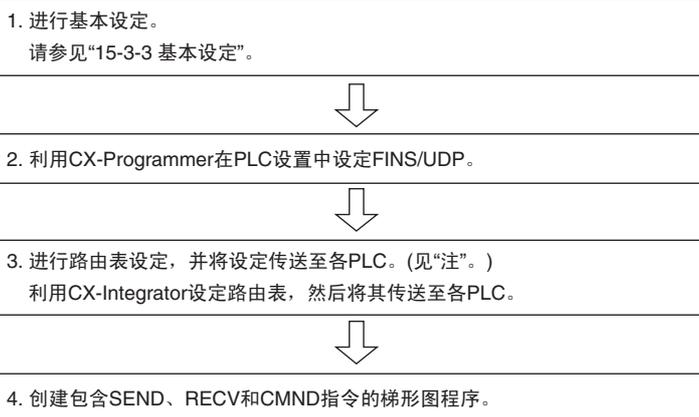


在上位机上通过执行具有 UDP/IP 或 TCP/IP 报头的 FINS 命令即可允许多种控制操作，例如 PLC 之间的 I/O 存储器读 / 写和模式变更。

例如，可通过 Ethernet 与 CX-Programmer 等 FINS 通信应用程序进行联机以及执行远程编程和监控。

15-4-3 FINS/UDP、FINS/TCP 的使用步骤

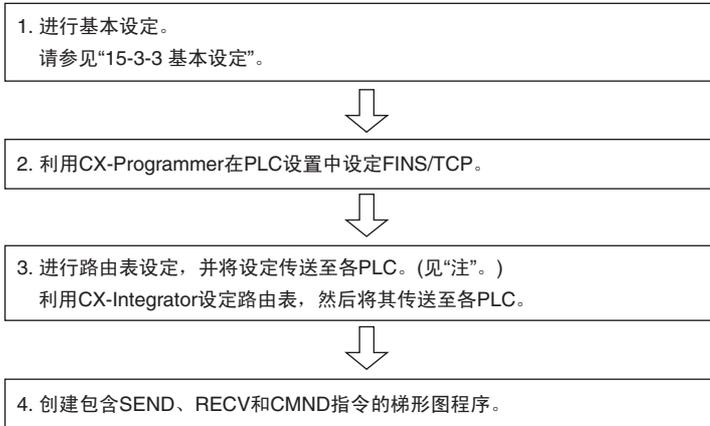
FINS/UDP 的使用步骤



注 下列情形需要路由表：

- 当与其它网络中的 PLC 或计算机通信时 (如使用 FINS 报文或 CX-Programmer 进行远程编程或监控)。
- 当路由表用于同一网络中的一个或多个其它节点时。
若节点连接成同一网络，则无需设定路由表。
- 路由表可通过 CX-Integrator 2.67 版或更高版本 (CX-One 4.51 版或更高版本) 进行设置。有关路由表的详细信息，请参考“CX-Integrator 2. 版操作手册”(手册编号：W464)。

FINS/TCP 的使用步骤



注 下列情形需要路由表：

- 当与其它网络中的 PLC 或计算机通信时 (如使用 FINS 报文或 CX-Programmer 进行远程编程或监控)。
- 当路由表用于同一网络中的一个或多个其它节点时。
若节点连接成同一网络，则无需设定路由表。
- 路由表可通过 CX-Integrator 2.67 版或更高版本 (CX-One 4.51 版或更高版本) 进行设置。有关路由表的详细信息，请参考 “CX-Integrator 2. 版操作手册” (手册编号：W464)。

15-4-4 FINS/UDP 和 FINS/TCP 应用程序的 PLC 设置

除了基本设定外，所需的其它设定视具体的通信应用程序而异。所有这些设定包含在 “内置 Ethernet” 标签中。点击相应的按钮可打开设定对话框。

FINS/UDP 和 FINS/TCP 设定

● FINS/UDP

按钮名称	设定
FINS/UDP 设定	转换
	FINS/UDP 端口
	IP 地址表
	动态修改目的地 IP 地址

● FINS/TCP

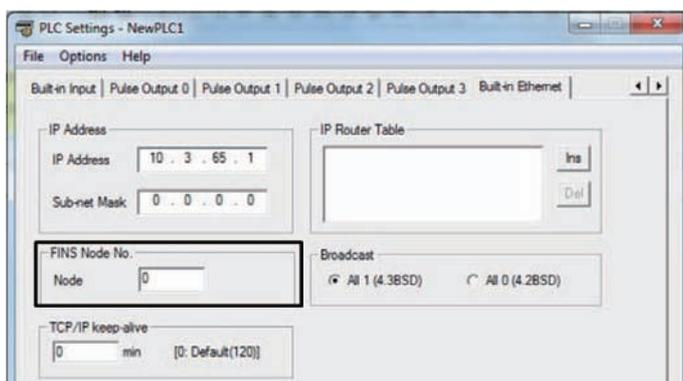
按钮名称	设定
FINS/TCP 设定	FINS/TCP 端口
	FINS/TCP 连接设定

CX-Programmer 设定

● FINS/UDP

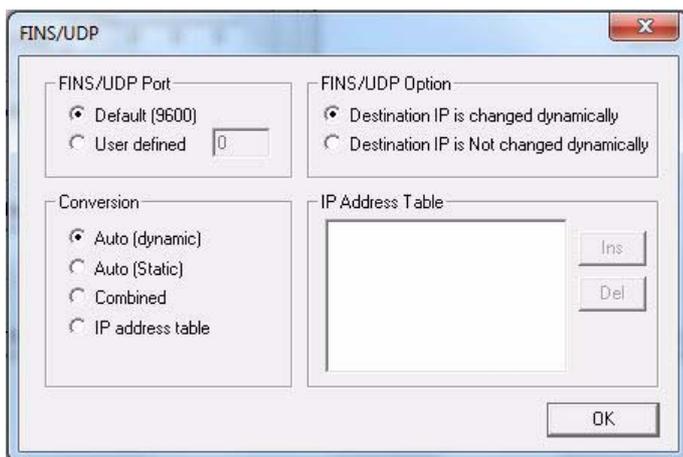
将光标移至“Settings”（设定），然后双击。点击“内置 Ethernet”标签。点击“FINS/UDP Setting”（FINS/UDP 设定）按钮，以显示 FINS/UDP 设定对话框。

“Built-in Ethernet”（内置 Ethernet）标签



项目	内容	默认值
FINS 节点号	设定 CP2E N □□型 CPU 单元的节点地址 · 将转换方法设为自动（动态 / 静态）时，Fins 节点地址 = IP 地址的上位机 ID。 IP 地址：xx.xx.xx.FINS 节点地址 · 将转换方法设为 IP 地址表或组合时，无论 IP 地址的上位机 ID 如何，都可以设置节点地址。	节点地址 1 (设定值 0)

FINS/UDP



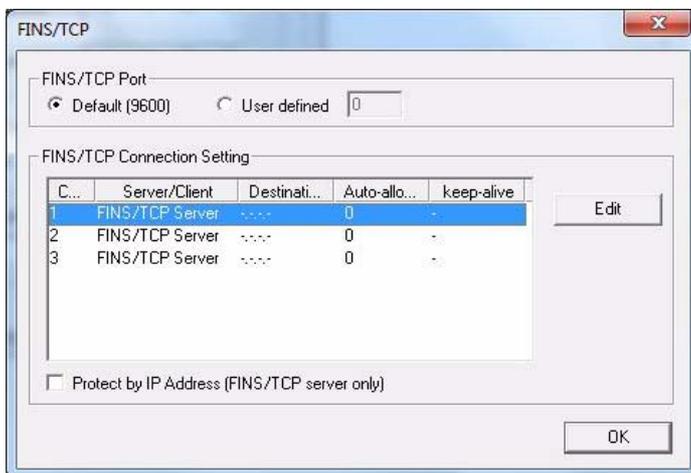
项目	内容	默认值
FINS/UDP 端口	指定用于 FINS 通信服务的本地 UDP 端口号。UDP 端口号是用于应用层 (在该情况下为 FINS 通信服务)UDP 识别的编号。 · 默认 (9,600) · 用户定义 (设定范围: 1 ~ 65,535) 注 设定时, 请确保UDP端口号不与SNTP端口号123和DNS端口号53重叠。	0 (9,600)
转换	选择下列某一项作为从 FINS 节点地址查找和转换 IP 地址的方法。(仅 FINS/UDP 允许。) · 自动生成 (动态): 自动 (动态) · 自动生成 (静态): 自动 (静态) · IP 地址表法: 使用表 · 组合法: 混合	自动 (动态)
目的地 IP 地址 (动态修改)	选择动态修改 FINS/UDP 的远程 (目的地)IP 地址。要禁止动态修改, 请取消选择此框。	勾选 (动态修改)
IP 地址表	对 IP 地址表进行设定, 该地址表用于定义 FINS 节点地址和 IP 地址之间的关系。 使用 FINS/UDP 时, 仅当将 IP 地址转换方法设定为 IP 地址表法或组合法时才能使用 IP 地址表。	无

Note 1 利用 CX-Programmer 中的 PLC 设定功能 (9.72 版或更高版本将包含此功能) 进行设置。

2 有关 IP 地址转换、IP 地址动态修改和 IP 地址表的详细信息, 请参考“CS/CJ 系列 Ethernet 单元网络构建操作手册”(手册编号: W420)中的“第 5 章 确定 IP 地址”。

● FINS/TCP

将光标移至“**Settings**”(设定), 然后双击。点击“内置 Ethernet”标签。点击“**FINS/TCP Setting**”(FINS/TCP 设定)按钮, 以显示 FINS/TCP 设定对话框。



项目	内容	默认值
FINS/TCP 端口	指定用于 FINS 通信服务的本地 TCP 端口号。TCP 端口号是用于应用层 (在该情况下为 FINS 通信服务) 的 TCP 识别的编号。 · 默认 (9,600) · 用户定义 (设定范围: 1 ~ 65,535)	0 (9,600)
FINS/TCP 端口号设定	显示连接号。这是当使用 TCP 进行 FINS 通信服务时所使用的一个网络 API。它对应于套接字服务中的套接字。最多可同时使用 3 个, 分别以连接号 1 和 3 进行标识。这样 PLC 即可同时使用最多 3 个远程节点通过 TCP 执行 FINS 通信服务。	
通过 IP 地址保护	当选中该选项时, 如果将 PLC 设定为作为服务器使用, 且如果将目的地 IP 地址设为除 0.0.0.0 以外的连接号, 则任何来自非该 IP 地址的设定号的连接请求均会被拒绝。 选中该项可防止因特定节点的 (由 FINS 命令造成的) 故障运行影响 PLC。	无保护

可为各连接号进行以下设定。

项目	内容	默认值
FINS/TCP 服务器 / 客户端	对于各连接号, 此设定可指定 PLC 作为服务器还是客户端使用。 · 当 PLC 作为服务器使用时: PLC 会打开与该连接号相对应的一个连接, 然后等待从客户端发出的服务请求。连接号按升序使用, 并按照连接创建的顺序分配至客户端。 · 当 PLC 作为客户端使用时: PLC 会建立一个与设为目的地 IP 地址的服务器的连接。建立连接后, FINS 通信将使用 FINS/TCP。	服务器
目的地 IP 地址	· 当 PLC 作为服务器使用时: 如果选择了使用 IP 地址进行保护的选项, 则请在允许进行连接的客户端上根据需要设定 IP 地址。如果没有为这些连接设定 IP 地址, 则可使用默认设定 0.0.0.0。 · 当 PLC 作为客户端使用时: 为将要通过 FINS/TCP 进行连接的远程 PLC (即服务器) 设定 IP 地址。必须为远程 PLC 设定一个 IP 地址。	0.0.0.0
自动分配的 FINS 节点	如果客户端 (通常是一台个人计算机) 应用程序支持 FINS/TCP, 并且如果 FINS 节点地址不固定, 则客户端将使用 0 作为其节点地址。然后当接收到一条 FINS 指令时, 此处设定的值 (251 ~ 253) 将被自动分配为客户端的 FINS 节点地址。	连接号 1 ~ 3 No.1: 0 (251) No.2: 0 (252) No.3: 0 (253)
保活	对于各连接号, 应设定是否对 FINS/TCP 服务器和客户端使用远程接点连接检查功能。 若勾选了保活框, 则当远程节点未响应的的时间超过 “设定” 中设置的监控时间时, 连接将终止。若远程节点未发出报警即关闭, 则该连接将无限期保持断开状态, 所以请尽量使用此选项。	不使用

有关详情, 请参考 “Ethernet 单元网络构建操作手册” (手册编号: W420) 中的 “第 6 章 FINS 通信服务”。

15-4-5 辅助区分配

下面的表格和描述涵盖与 FINS/UDP 和 FINS/TCP 相关的 PLC 存储器辅助区的字和位。

处理	位	名称	状态	单元操作	访问
A47	0	FINS/TCP 连接标志 1	ON	建立连接后由单元置 ON。	只读
			OFF	连接终止后由单元置 OFF。	
	1	FINS/TCP 连接标志 2	ON	建立连接后由单元置 ON。	
			OFF	连接终止后由单元置 OFF。	
	2	FINS/TCP 连接标志 3	ON	建立连接后由单元置 ON。	
			OFF	连接终止后由单元置 OFF。	

15-4-6 新增 FINS 命令

新增 FINS 命令代码一览表

下表列出的命令代码为 CP2E N □□型 CPU 单元新增的命令。

有关其它 FINS 命令的详情，请参考“SYSMAC CS/CJ/CP/NSJ 系列通信命令参考手册”（手册编号：W342）。

命令代码		名称	单元地址
MRC	SRC		
04	03	复位	0xFA
05	01	Ethernet 端口数据读取	
27	30	FINS/TCP 连接远程节点修改请求	0x00
	31	FINS/TCP 连接状态读取	
	50	IP 地址表写入	
	51	IP 路由表写入	
	60	IP 地址表读取	
	61	IP 路由表读取	

注 1 CP2E N □□型 CPU 单元中使用了两个单元地址 (FINS 报头中的 DA2)。

0xFA	用于与内置 Ethernet 端口相关的两个新增 FINS 命令。(Ethernet 控制器复位命令和 Ethernet 端口信息读取命令)
0x00	用于除以上两个命令之外的 FINS 命令。

- 2 Ethernet 控制器复位命令和 Ethernet 端口信息读取命令仅可由 Ethernet 网络中的其它 PLC 或计算机执行。无法在本地节点中通过 CMND 指令执行。

响应代码一览表

响应代码为指示命令执行结果的 2 字节代码。这些代码在对命令代码的响应中返回。

响应代码的第一个字节为 MRES(主响应代码), 用于对命令的执行结果进行分类。第二个字节为 SRES(子响应代码), 用于对结果进行说明。



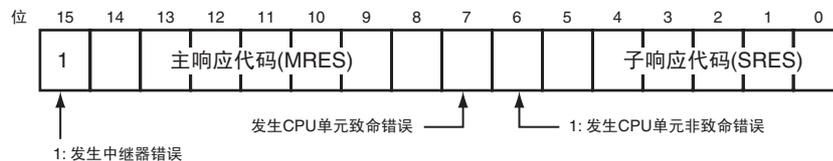
附加信息

响应代码的特定位置 (6、7 或 15) 将为 ON。

当位 6 或 7 置 ON 时, 表示目标 CPU 单元中发生了错误。参见 CPU 单元手册, 以消除错误。

当位 15 置 ON 时, 表示在网络中继期间发生了错误。

下图介绍了什么是响应码。



下表中列出了 MRES 代码及其代表的结果。

MRES	执行结果
00	正常完成
01	本地节点错误
02	远程节点错误
03	单元错误 (控制器错误)
04	不支持的服务
05	路由错误
10	命令格式错误
11	参数错误
22	状态错误
23	工作环境错误
25	单元错误

有关响应代码的更多信息, 请参考“SYSMAC CS/CJ/CP/NSJ 系列通信命令参考手册”(手册编号: W342) 或各相关单元的操作手册。

命令 / 响应参考

此部分内容描述了可发送至 PLC Ethernet 模块的 FINS 命令以及对各命令的响应。

下图中以图形的形式显示了命令、响应和 (适用时) 结果存储块的情况。若数据为固定值, 则其包含在存储块中。若数据为变量, 则其描述位于存储块后。每个框代表 1 个字节; 每两个框代表 1 个字。下图显示了 2 个字节或 1 个字。



两字节

结果存储格式为用于存储传送结果的格式。

与命令相对应的响应代码的描述位于命令描述的结尾。如果生成了 UNIX 错误代码, 也会对这些代码进行描述。有关详情, 请参见 UNIX 错误符号定义文件 “/usr/include/sys/errno.h”。UNIX 错误在结果存储区中返回。

注 除特殊情况外, 所有发送 / 接收数据均采用十六进制格式。

针对内置 Ethernet 端口 (0xFA) 新增的 FINS 命令

● 命令代码一览表

可将下表列出的命令代码发送至内置 Ethernet 端口。

FINS 帧中的目的单元地址 (DA2) 应设为 0xFA。

命令代码		名称
MRC	SRC	
04	03	复位
05	01	Ethernet 端口数据读取

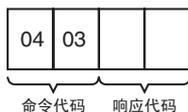
● 复位: 0403

复位 Ethernet 单元。

命令块



响应块





正确使用注意事项

若命令正常结束，则不会返回任何响应。仅当发生错误时，才会返回响应。

在某些情况下，在执行 RESET 命令前由 PLC 向内置 Ethernet 端口发出的发送请求 (SEND/RCV 指令) 可能不被执行。

除 FINS 通信服务套接字外，所有打开的套接字 (用于套接字服务) 在复位前已被立即关闭。

响应代码

响应代码	描述
1004	命令格式错误

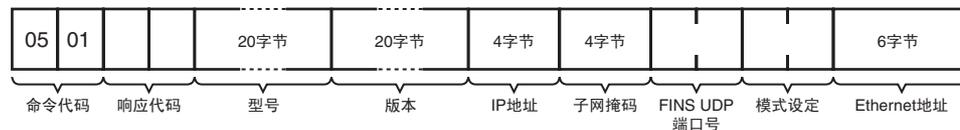
● Ethernet 端口控制器数据读取：0501

从 Ethernet 端口可读取以下数据：PLC 型号、PLC 版本、IP 地址、子网掩码、FINS UDP 端口号、模式设定和 Ethernet 地址。

命令块



响应块



参数

型号、版本 (响应)

PLC 型号和版本各以占 20 字节的 ASCII 字符形式返回 (即各 20 字符)。若未用完所有的字节，则剩余的字节将用空格代替 (ASCII 20 Hex)。

型号示例：CP2E-ETN21

版本：V1.00

IP 地址、子网掩码 (响应)

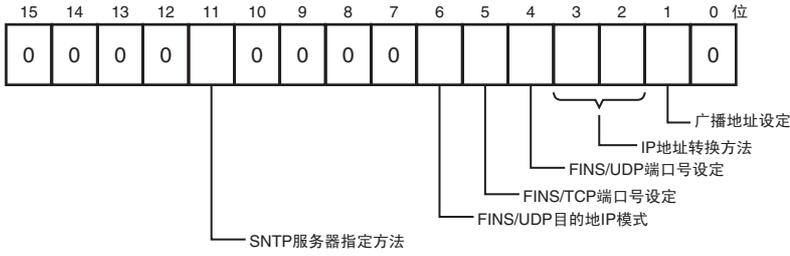
内置 Ethernet 端口的 IP 地址和子网掩码各以 4 字节返回。

FINS UDP 端口号 (响应)

内置 Ethernet 端口的 FINS UDP 端口号以 2 字节返回。

模式设定 (响应)

返回系统设置中的模式设定。



- **广播地址设定**
 - 0: 将上位机编号设为全 1 进行广播 (4.3BSD 规格)
 - 1: 将上位机编号设为全 0 进行广播 (4.2BSD 规格)
- **IP 地址转换方法设定**
 - 00、01: 自动生成法
 - 10: IP 地址表参照法
 - 11: 组合法 (IP 地址表参照 + 自动生成)
- **FINS/UDP 端口号设定**
 - 0: 默认 (9600)
 - 1: 单元设置值
- **FINS/TCP 端口号设定**
 - 0: 默认 (9600)
 - 1: 单元设置值
- **FINS/UDP 目的地 IP 模式**
 - 0: 动态模式
 - 1: 静态模式
- **SNTP 服务器指定方法**
 - 0: IP 地址
 - 1: 上位机名

Ethernet 地址 (响应)

返回 Ethernet 端口的 Ethernet 地址。Ethernet 地址为 PLC 顶部标签上标出的地址。

响应代码

响应代码	描述
0000	正常
1004	命令格式错误

针对 CPU 端口 (0x00) 新增的 FINS 命令

● 命令代码一览表

此部分内容描述了可发送至 CPU 端口的新增 FINS 命令以及返回的响应。

可将下表列出的命令代码发送至 CPU 端口。

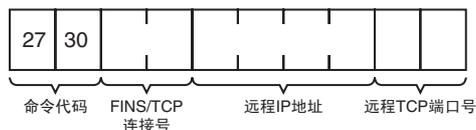
FINS 帧中的目的单元地址 (DA2) 应设为 0x00。

命令代码		名称
MRC	SRC	
27	30	FINS/TCP 连接远程节点修改请求
	31	FINS/TCP 连接状态读取
	50	IP 地址表写入
	51	IP 路由表写入
	60	IP 地址表读取
	61	IP 路由表读取

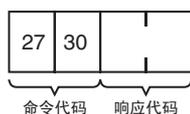
● FINS/TCP 连接远程节点修改请求：2730

请求对 FINS/TCP 连接进行远程节点修改。

命令块



响应块



参数

FINS/TCP 连接号 (命令)

用 2 个字节指定要修改的 FINS/TCP 连接号 (1 ~ 3)。

远程 IP 地址 (命令)

以十六进制格式指定远程节点的 IP 地址 (不得为 0)。

远程端口号 (命令)

使用此命令可指定远程 TCP 端口号 (不得为 0)。

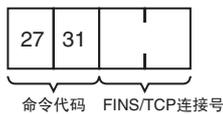
响应代码

响应代码	描述
0000	正常
0105	节点地址设定错误 本地 IP 地址设定错误
1004	命令格式错误
1100	连接号未设为 1 ~ 3 之间的数值 远程 IP 地址设为 0 远程 TCP 端口号设为 0
2230	已通过指定的远程节点建立连接
2231	指定连接号未在单元设定中设为 FINS/TCP 客户端
2232	指定连接号的远程节点修改处理因处理期间收到了修改请求而被终止

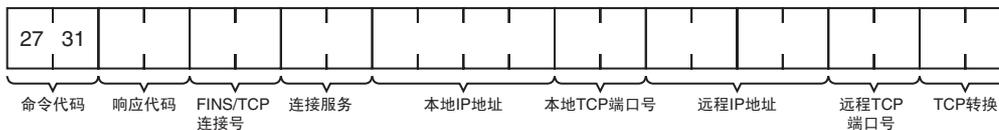
● FINS/TCP 连接状态读取：2731

读取 FINS/TCP 连接状态。

命令块



响应块



参数

FINS/TCP 连接号 (命令、响应)

命令：用 2 个字节指定要读取状态的 FINS/TCP 连接号 (1 ~ 3)。

响应：指定已读取状态的 FINS/TCP 连接号 (1 ~ 3)。

连接服务 (响应)

为 FINS/TCP 连接所用的服务指定编号。

0003: FINS/TCP 服务器

0004: FINS/TCP 客户端

本地 IP 地址 (响应)

以十六进制格式指定本地节点的 IP 地址。

本地 TCP 端口号 (响应)

指定本地节点的 TCP 端口号。

远程 IP 地址 (响应)

以十六进制格式指定远程节点的 IP 地址。

远程 TCP 端口号 (响应)

指定远程节点的 TCP 端口号。

TCP 转换 (响应)

利用以下编号指定 TCP 连接状态。

有关 TCP 状态变化的详情, 请参见 *A-6-1 TCP 状态转换*。

编号	状态	含义
00000000	CLOSED	连接已关闭。
00000001	LISTEN	等待连接。
00000002	SYN SENT	SYN 发送处于激活状态。
00000003	SYN RECEIVED	SYN 已接收并发送。
00000004	ESTABLISHED	已建立连接。
00000005	CLOSE WAIT	接收到 FIN, 等待完成。
00000006	FIN WAIT 1	已完成, 已发送 FIN。
00000007	CLOSING	FIN 已完成交换。等待 ACK。
00000008	LAST ACK	FIN 已发送并完成。等待 ACK。
00000009	FIN WAIT 2	已完成并接收到 ACK。等待 FIN。
0000000A	TIME WAIT	关闭连接后, 暂停2次网段最长寿命时间(2MSL)。

响应代码

响应代码	描述
0000	正常
0105	节点地址设定错误 本地 IP 地址设定错误
1004	命令格式错误
1100	连接号未设为 1 ~ 3 之间的数值

● IP 地址表写入: 2750

写入 IP 地址表。

命令块



响应块



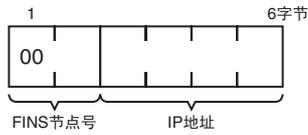
参数

记录数 (命令)

在命令中, 要写入的记录数以十六进制格式在 0000 ~ 0020(十进制为 0 ~ 32) 之间指定。若此值设为 0, 则 IP 地址表将被清空, 直至没有任何记录被保存。

IP 地址表记录 (命令)

指定 IP 地址表记录。必须提供指定的记录数。IP 地址表记录中总字节数的计算方式为记录数 × 6 字节 / 记录。每条记录中的 6 个字节数据的配置如下图所示。



- **FINS 节点地址**
通过 FINS 命令进行通信的节点地址 (十六进制)。
- **IP 地址**
TCP/IP 协议使用的 IP 地址 (十六进制)。



正确使用注意事项

在个人计算机重启或 Ethernet 单元复位后，新的 I/O 地址表记录才会生效。
若系统模式设定中的 IP 地址转换方法设为自动生成，则将返回一条错误响应。

响应代码

响应代码	描述
0000	正常 (从远程节点收到回送响应)
1004	命令格式错误
1003	指定的记录数与发送数据的长度不匹配。
110C	记录数不在 0 ~ 32 之间。FINS 节点地址不在 1 ~ 126 之间 IP 地址为 0。
2307	IP 地址转换方法设为自动生成。

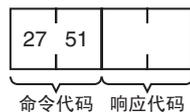
● **IP 路由表写入：2751**

写入 IP 路由表。

命令块



响应块



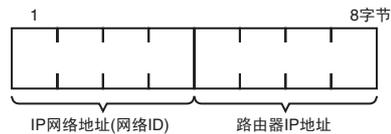
参数

记录数 (命令)

在命令中，要写入的记录数以十六进制格式在 0000 ~ 0008 之间指定。若此值设为 0，则 IP 路由表将被清空，直至没有任何记录被保存。

IP 路由表记录 (命令)

指定 IP 路由表记录。必须提供指定的记录数。IP 路由表记录中总字节数的计算方式为记录数 × 8 字节 / 记录。每条记录中的 8 个字节数据的配置如下图所示。



- IP 网络地址

IP 地址的网络 ID 为十六进制。与此处设定的地址类 (由最左边的 3 位确定) 相对应的网络 ID 部分启用。

- 路由器 IP 地址

通过 IP 地址指定的网络中所连接路由器的 IP 地址 (十六进制)。

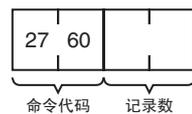
响应代码

响应代码	描述
0000	正常
1004	命令格式错误
1003	指定的记录数与发送数据的长度不匹配。
110C	记录数不在 0 ~ 8 之间。路由器 IP 地址为 0。

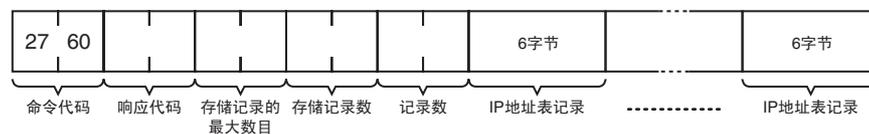
● IP 地址表读取：2760

读取 IP 地址表。

命令块



响应块



参数

记录数 (命令、响应)

在命令中, 要读取的记录数在 0000 ~ 0020(十进制为 0 ~ 32) 之间指定。若此值设为 0, 则返回存储记录数, 但是不会返回 IP 地址表记录。响应返回实际的读取记录数。

存储记录的最大数目 (响应)

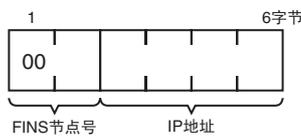
返回可存储在 IP 地址表中的记录的最大数目。存储记录的最大数目固定为 0020(32 条记录)。

存储记录的数目 (响应)

命令执行时存储的 IP 地址表记录数以十六进制的格式返回。

IP 地址表记录 (响应)

返回在记录数参数中指定的 IP 地址表记录数。IP 地址表记录中总字节数的计算方式为记录数 × 6 字节 / 记录。每条记录中的 6 个字节数据的配置如下图所示。



- **FINS 节点地址**

通过 FINS 命令进行通信的节点地址 (十六进制)。

- **IP 地址**

TCP/IP 协议使用的 IP 号 (十六进制)。



正确使用注意事项

若 IP 地址表中所包含的记录数小于在记录数参数中指定的数目, 则命令执行时 IP 地址表中包含的所有记录均将被返回, 并且命令的执行将正常结束。

若系统模式设定中的 IP 地址转换方法设为自动生成法, 则将返回一条错误响应。

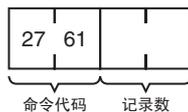
响应代码

响应代码	描述
0000	正常
1004	命令格式错误
2307	IP 地址转换方法设为自动生成法。

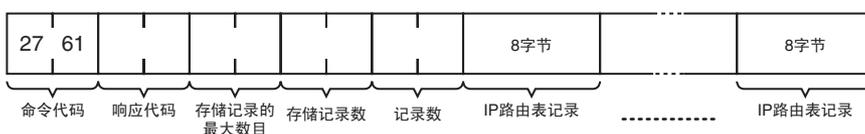
● IP 路由表读取: 2761

读取 IP 路由表。

命令块



响应块



参数

记录数 (命令、响应)

在命令中,要读取的记录数在 0000 ~ 0008(十进制为 0 ~ 8)之间指定。若此值设为 0,则返回存储记录数,但是不会返回 IP 路由表记录。响应返回实际的读取记录数。

存储记录的最大数目 (响应)

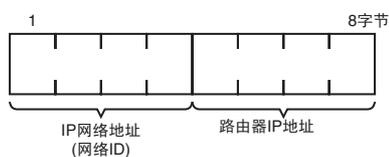
返回可存储在 IP 路由表中的记录的最大数目。存储记录的最大数目固定为 0008(8 条记录)。

存储记录的数目 (响应)

命令执行时存储的 IP 路由表记录数以十六进制的格式返回。

IP 路由表记录 (响应)

返回在记录数参数中指定的 IP 路由表记录数。IP 路由表记录中总字节数的计算方式为记录数 × 8 字节 / 记录。每条记录中的 8 个字节数据的配置如下所示。



• IP 网络地址

IP 地址的网络 ID 为十六进制。与此处设定的地址类(由最左边的 3 位确定)相对应的网络 ID 部分启用。

• 路由器 IP 地址

通过 IP 地址指定的网络中所连接路由器的 IP 地址 (十六进制)。



正确使用注意事项

若 IP 路由表中所包含的记录数小于在记录数参数中指定的数目,则命令执行时 IP 路由表中包含的所有记录均将被返回,并且命令的执行将正常结束。

响应代码

响应代码	描述
0000	正常
1004	命令格式错误

15-4-7 CMND/SEND/RCV 指令

可使用 CMND、SEND 或 RCV 指令在 CP2E N □□型 CPU 单元和其他设备之间传输数据和 FINS 命令。

在 CP2E N □□型 CPU 单元梯形图程序中设置指令的网络地址和节点地址，可将数据和 FINS 命令发送到另一个设备，或从另一个设备接收数据。

样例程序

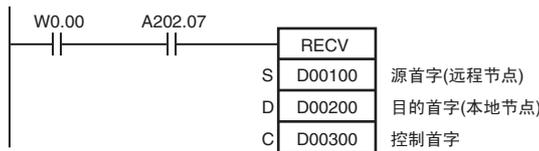
① CP2E N □□型 CPU 单元请求将通过本地网络中的② CP2E N □□型 CPU 单元 (节点地址 3) 传送的数据，并接收数据。

当 W0.00 和 A202.7(端口 07 的通信端口允许标志) 为 ON 时，使用 RCV 指令从② CP2E N □□型 (节点地址 3) 单元的 D100 ~ D119 读取 20 字，将这些字发送至① CP2E N □□型单元并存储在 D200 ~ D219 中。



① CP2E N □□型CPU单元
端口号7
响应已请求
重试: 3
响应监控时间10s

② CP2E N □□型CPU单元
节点地址: 3
单元地址: 00(CPU单元)

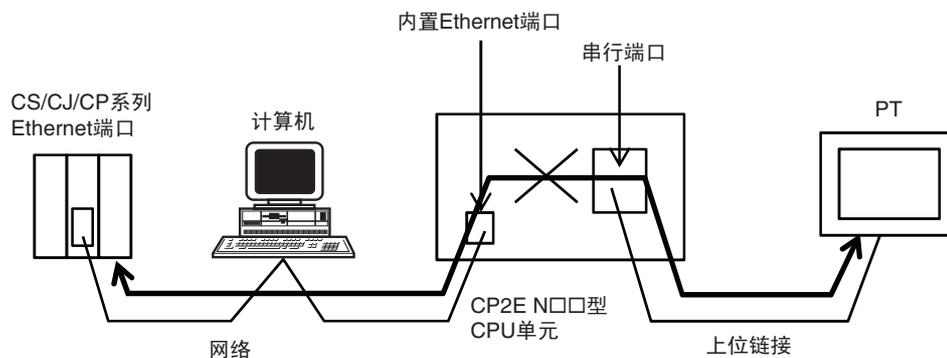


	15	87	0	
D: D00300	0	0	14	要接收(发送请求)的字数: 0014 hex(20字)
C+1: D00301	0	0	0	源网络地址: 00 hex(本地网络)
C+2: D00302	0	3	0	源节点地址: 3 hex, 源单元地址: 00 hex(CPU单元)
C+3: D00303	0	7	3	响应已请求(固定), 逻辑端口号: 7 hex, 重试: 3 hex
C+4: D00304	0	0	64	响应监控时间: 0064 hex(10秒)

15-4-8 使用 FINS 通信服务时的限制

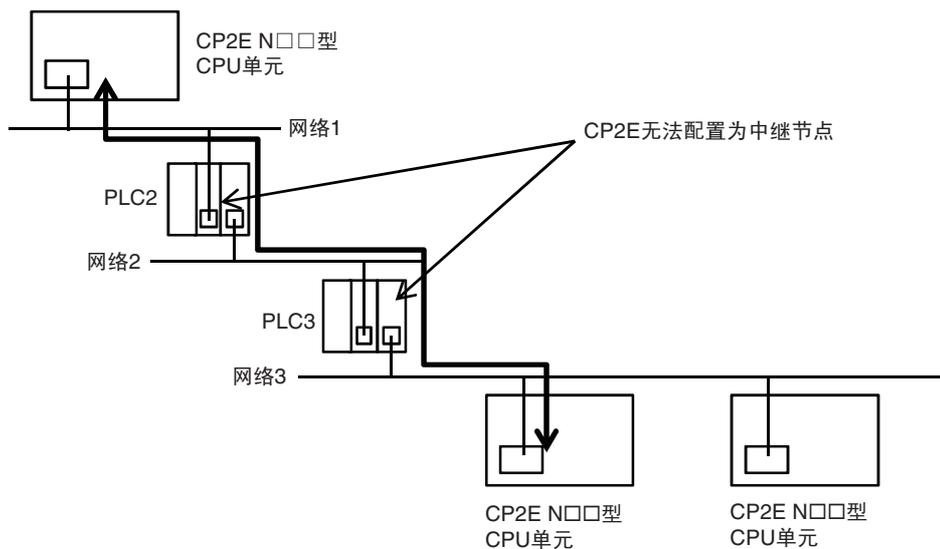
CP2E CPU 单元不支持网络中继功能。

连接至 CP2E N □□型 CPU 单元的 PT 和上位机无法通过上位链接与网络上的 PLC 或计算机进行通信 (如通过 CX-Programmer 进行 FINS 报文通信、远程编程或监控)。



CP2E N □□型 CPU 单元只能配置为网络的终点。

它无法用作网络的中继节点。它最多可通过 3 层网络发送或接收 FINS 命令。



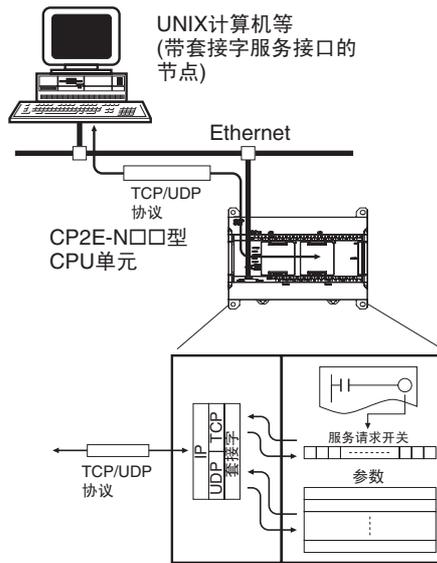
15-5 套接字服务

套接字服务允许 Ethernet 中的设备利用 UDP 或 TCP 协议发送和接收各种数据。

15-5-1 套接字服务概述

使用套接字服务的方法：先在 DM 区分配的参数区设定所需的参数，然后通过将 AR 区的专用控制字置 ON 来请求特定的 UDP 或 TCP 套接字服务。当 PLC 完成被请求的过程后，相同位会被置 OFF 以发出通知。系统将根据参数区指定的 I/O 存储单元的情况自动处理发送或接收的数据。

共有三个端口 (UDP 和 TCP 结合) 可用于套接字服务。



15-5-2 使用套接字服务功能的步骤

1. 进行基本设定。

请参见“15-3-3 基本设定”。



2. 使用CX-Programmer或编程器，在DM区分配的套接字服务参数区1~3 (m+8~m+37)中进行套接字服务设定。

注意，分配的DM区的首字m = D16000



3. 从“选项”菜单中选择“传送至PLC”，然后点击“是”按钮。分配的DM区的设定数据将被传送至CPU单元。



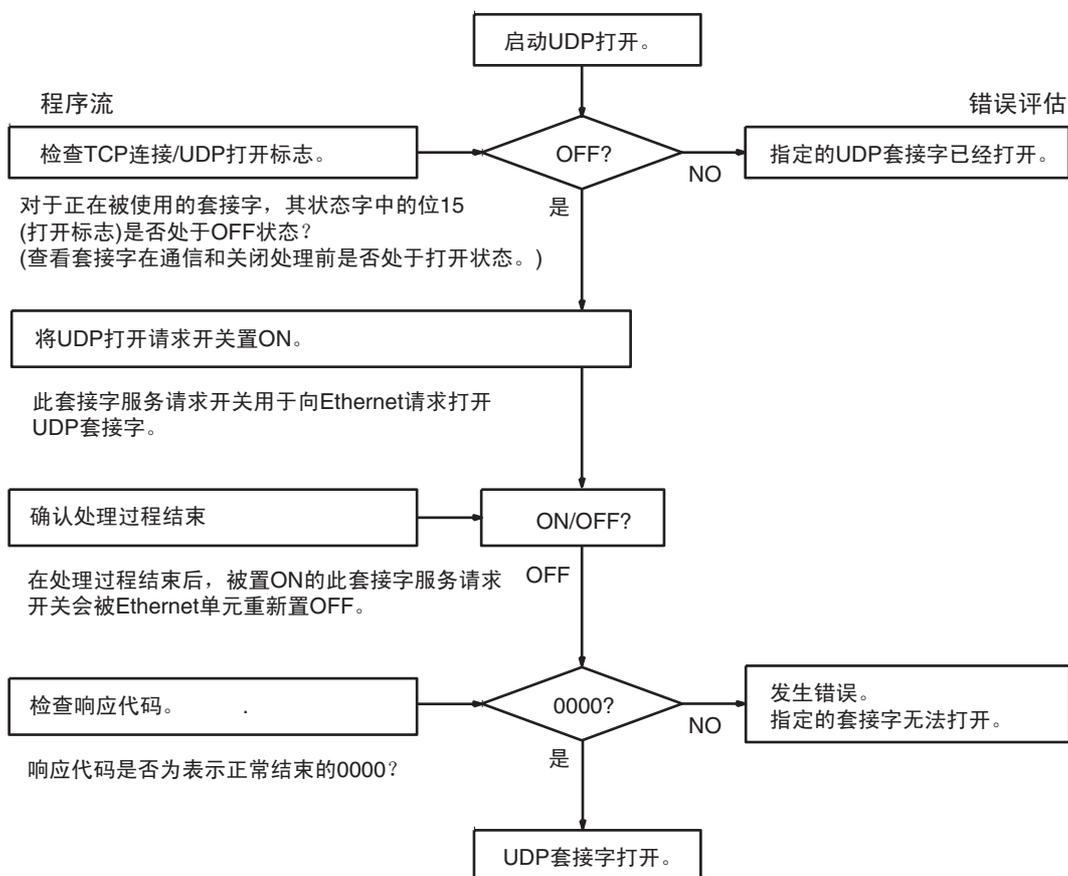
正确使用注意事项

成功完成打开处理后，套接字服务参数区将不能再用于其它套接字。尝试打开套接字之前，请检查套接字状态。DM 区中的字 $m+4 \sim m+6$ 提供了套接字 1 ~ 3 的 TCP 套接字状态。

当做出发送或接收请求时，将根据套接字服务参数区中的发送 / 接收数据地址，自动发送或接收数据。处理完成后，一条响应代码将被自动存储在套接字服务参数中。

15-5-3 套接字服务和套接字状态

使用套接字服务时，考虑“套接字状态区”中的状态变化时序非常重要。下图显示了打开 UDP 的流程图。此流程与其它套接字服务类似。更改流程图中相应标志的名称，以使其能够用于其它套接字服务。

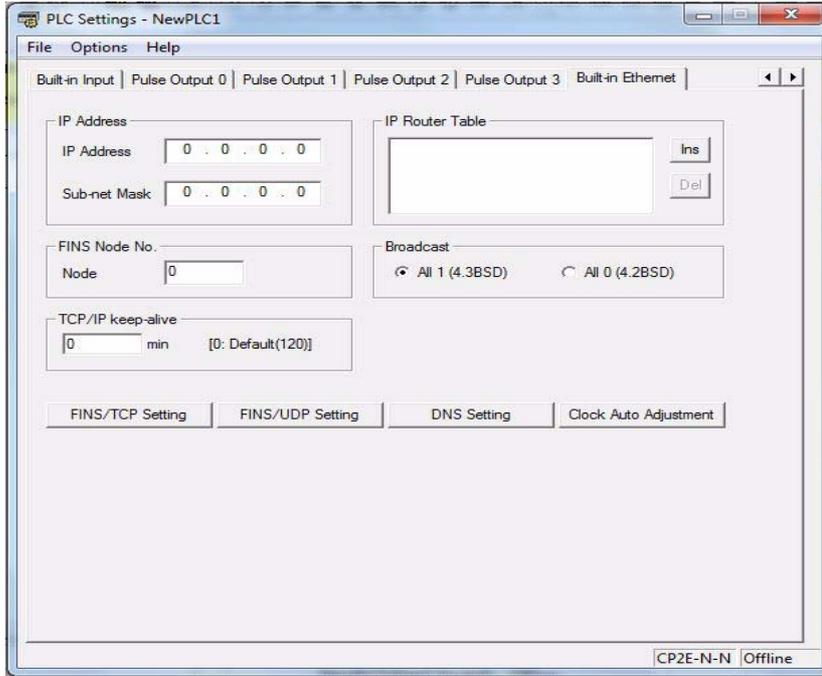


注 有关时序图的详情，请参考“Ethernet单元应用程序构建操作手册”(手册编号: W421)中的“第6章 套接字服务”。套接字服务不支持 CMND 命令。

15-5-4 套接字服务 PLC 设置

套接字服务设定

CX-Programmer 标签	设定
内置 Ethernet	TCP/IP 保活



项目	内容	默认值
TCP/IP 保活	设定连通性检查时间间隔。使用采用 FINS/TCP 或 TCP/IP 协议的套接字服务时，如果在此处设定的时间内远程节点（服务器或客户端）无响应，则连接将终止。（仅对采用 FINS/TCP 或 TCP/IP 协议的套接字服务启用。） 设定范围：0 ~ 65,535 分钟 此设定适用于通过 FINS/TCP 设定按钮设置的各连接的保活设定。	0 (120 分钟)

注 利用 CX-Programmer 中的 PLC 设定功能 (9.72 版或更高版本将包含此功能) 进行设置。

15-5-5 辅助区分配

下面的表格和描述涵盖与套接字服务相关的 PLC 存储器辅助区的字和位。

Ethernet 服务请求

处理	位	名称	状态	单元操作	访问
A566	2	套接字强制关闭开关	ON	当此位置 ON 时，所有套接字均被强制关闭。	读 / 写
			OFF	套接字关闭后由单元置 OFF。	

● 套接字强制关闭开关 (位 2)

此开关置 ON 后，用于套接字服务的所有 UDP 和 TCP 套接字均可被强制关闭。可使用此开关执行错误处理等操作。

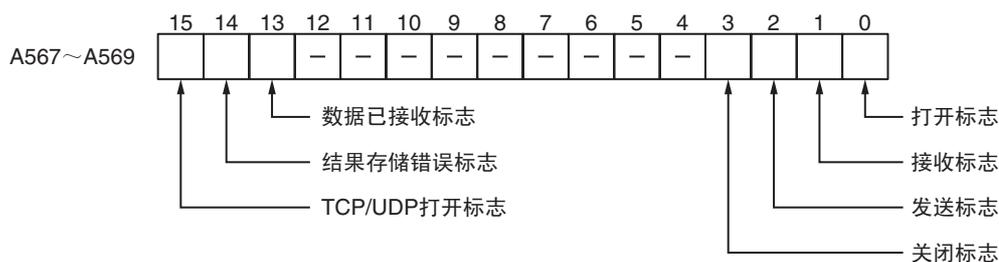
勿在通信期间强制关闭套接字，否则将发生错误。当所有套接字被强制关闭后，PLC 会再次将此开关置 OFF。在此开关被 PLC 自动置 OFF 之前，请勿尝试强制操纵此开关。

Ethernet 单元专用端口将不会关闭。

套接字服务

位	15	8	7	0
A567	1号TCP/UDP套接字状态			
A568	2号TCP/UDP套接字状态			
A569	3号TCP/UDP套接字状态			
A570	保留			
A571	套接字服务请求开关2		套接字服务请求开关1	
A572	保留		套接字服务请求开关3	

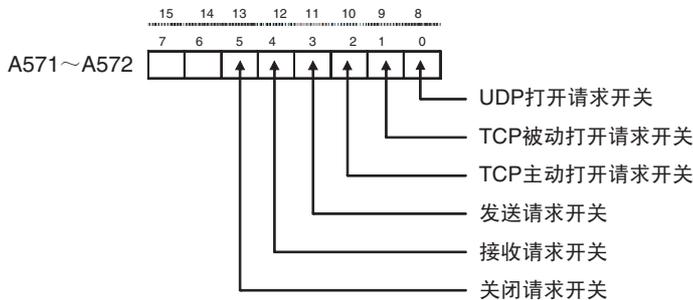
● TCP/UDP 套接字 1 ~ 3 的状态



位	标志	状态	操作者	单元操作	访问
0	打开标志	ON	单元	打开处理过程中为 ON。(当收到打开请求时置 ON。)	只读
		OFF	单元	打开过程完成后置 OFF。	
1	接收标志	ON	单元	接收过程中置 ON。(收到接收请求后置 ON。)	
		OFF	单元	接收过程完成后置 OFF。	
2	发送标志	ON	单元	发送过程中置 ON。(收到发送请求后置 ON。)	
		OFF	单元	发送过程完成后置 OFF。	
3	关闭标志	ON	单元	关闭过程中置 ON。(收到关闭请求后置 ON。)	
		OFF	单元	关闭过程完成后置 OFF。	
4 ~ 12	(不使用。)	---	---	---	---
13	数据已接收标志	ON	单元	打开的 TCP 套接字接收到来自远程节点的数据时置 ON。	只读
		OFF	单元	请求对打开的 TCP 套接字进行接收处理后置 OFF。	
14	结果存储错误标志	ON	单元	CP2E CPU 单元适用 4.51 版或更高版本的 CX-One 以及 9.72 版或更高版本的 CX-Programmer。	
		OFF	单元	接收到下一条请求时置 OFF。	
15	TCP/UDP 打开标志	ON	单元	打开过程完成后置 ON。	
		OFF	单元	关闭过程完成后置 OFF。(打开过程完成异常时保持 OFF 状态。)	

注 在使用套接字服务过程中，请勿强制操作上述状态标志。

● 套接字服务请求开关 1 ~ 3



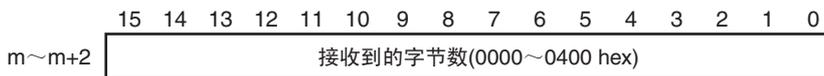
位		开关	状态	操作者	单元操作	访问	
8	0	UDP 打开请求开关	ON	用户	当开关置 ON 时, UDP 套接字打开。	读 / 写	
			OFF	单元	打开过程完成后 (即连接建立后), 单元将开关置 OFF。		
9	1	TCP 被动打开请求开关	ON	用户	当开关置 ON 时, 被动 TCP 套接字打开。		
			OFF	单元	打开过程完成后 (即连接建立后), 单元将开关置 OFF。		
10	2	TCP 主动打开请求开关	ON	用户	当开关置 ON 时, 主动 TCP 套接字打开。		
			OFF	单元	打开过程完成后 (即连接建立后), 单元将开关置 OFF。		
11	3	发送请求开关	ON	用户	当开关置 ON 时, 执行发送过程。 (套接字打开后确认协议 (TCP/UDP)。)		
			OFF	单元	发送过程完成后, 单元将开关置 OFF。		
12	4	接收请求开关	ON	用户	当开关置 ON 时, 执行接收过程。 (套接字打开后确认协议 (TCP/UDP)。)		
			OFF	单元	接收过程完成后, 单元将开关置 OFF。		
13	5	关闭请求开关	ON	用户	当开关置 ON 时, 执行关闭过程。 (套接字打开后确认协议 (TCP/UDP)。)		
			OFF	单元	关闭过程完成后, 单元将开关置 OFF。		
14	6	保留	---	---	---		---
15	7	保留	---	---	---		---

15-5-6 数据存储区分配

与套接字服务有关的存储器分配如下图所示。这些数据将被分配到 PLC 的 DM 区中。
起始字 m=16000

偏移量	字	Bit		
		15	08 07	00
m	D16000	1号TCP套接字接收到的字节数		
m+1	D16001	2号TCP套接字接收到的字节数		
m+2	D16002	3号TCP套接字接收到的字节数		
m+3	D16003	保留		
m+4	D16004	1号TCP套接字连接状态		
m+5	D16005	2号TCP套接字连接状态		
m+6	D16006	3号TCP套接字连接状态		
m+7	D16007	保留		
m+8 m+17	D16008~D16017	套接字服务参数区1		
m+18 m+27	D16018~D16027	套接字服务参数区2		
m+28 m+37	D16028~D16037	套接字服务参数区3		
m+38 m+47	D16038~D16047	保留		

● TCP 套接字号 (1 ~ 3): 接收的字节数



对于各 TCP 套接字，接收缓冲区中数据的字节数存储在一个字中。接收缓冲区最多可容纳 4,096 字节的数据，但只存储通过操作控制位能够为接收请求设定的最大值 (1,024 字节) 的数据。

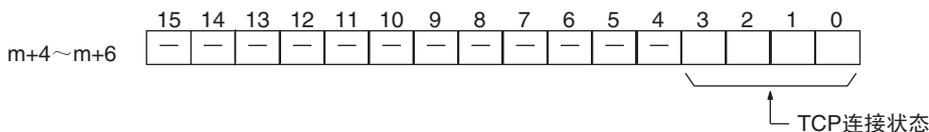
0000 hex: 0 字节

0400 hex: 1,024 字节

CIO 区中的数据接收标志根据此字的情况，置 ON 或 OFF。当通过操作控制位执行接收请求时，此区域被赋予一个大小为 0000 Hex 的值。若接收请求处理完成后接收缓冲区中仍有数据存留，则剩余的字节数被存储，且数据已接收标志再次置 ON。

执行接收请求前，先进行检查以确认所需的数据可用。

● TCP 套接字号 (1 ~ 3): 连接状态



各 TCP 套接字的连接状态以代码的形式存储于此字中。详情请参阅 A-6-1 TCP 状态转换。

● 套接字服务参数区 1 ~ 3

偏移量	1号 套接字	...	3号 套接字	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
+0	m+8	...	m+28	套接字选项 UDP/TCP套接字号(1~3)
+1	m+9		m+29	本地UDP/TCP端口号(0000~FFFF Hex)
+2	m+10		m+30	远程IP地址 (00000000~FFFFFFFF Hex)
+4	m+12	...	m+32	远程UDP/TCP端口号(0000~FFFF Hex)
+5	m+13		m+33	发送/接收字节数(0000~0400 Hex(1024))
+6	m+14		m+34	发送/接收数据地址 (与FINS可变区域指定方法相同。)
+8	m+16		m+36	超时数值(0000~FFFF Hex)
+9	m+17	...	m+37	响应代码

通过操作控制字请求套接字服务时，必须在套接字服务参数区提前进行设定。使用的参数因请求的服务而异。

参数设置

下表列出了各服务所需的参数以及这些参数对于套接字服务的用途。

● UDP 套接字服务

参数	字数	范围 (括号中为十进制数值)	套接字服务			
			UDP 打开	UDP 接收	UDP 发送	UDP 关闭
套接字选项	1	指定位	---	---	---	---
UDP/TCP 套接字号		0001 ~ 0003 十六进制 (1 ~ 3)	W	W	W	W
本地 UDP/TCP 端口号	1	0000 ~ FFFF 十六进制 (0 ~ 65,535)	W	---	---	---
远程 IP 地址	2	00000000 ~ FFFFFFFF 十六进制 (0.0.0.0 ~ 255.255.255.255)	---	R	W	---
远程 UDP/TCP 端口号	1	0000 ~ FFFF 十六进制 (0 ~ 65,535)	---	R	W	---
要发送 / 接收的字节数	1	0000 ~ 0400 十六进制 (0 ~ 1,024 字节)	---	RW	RW	---
发送 / 接收数据地址	2	存储区地址	---	W	W	---
超时时间 (单位: 100 ms)	1	0000 ~ FFFF 十六进制 (0 ~ 65,535) (0: 无限制, 0.1 ~ 6,553.5s)	---	W	---	---
响应代码	1	---	R	R	R	R

注 W: 由用户写入
 RW: 执行时由用户写入, 然后在完成时读取结果
 R: 完成时由用户读取结果
 ---: 不使用

● TCP 套接字服务

参数	字数	范围 (括号中为十进制数值)	套接字服务				
			TCP 被动 打开	TCP 主动 打开	TCP 接收	TCP 发送	TCP 关闭
套接字选项	1	指定位	W	W	---	---	---
UDP/TCP 套接字号		0001 ~ 0003 十六进制 (1 ~ 3)	W	W	W	W	W
本地 UDP/TCP 端口号	1	0000 ~ FFFF 十六进制 (0 ~ 65,535)	W	RW	---	---	---
远程 IP 地址	2	00000000 ~ FFFFFFFF 十六进制 (0.0.0.0 ~ 255.255.255.255)	RW	W	---	---	---
远程 UDP/TCP 端口号	1	0000 ~ FFFF 十六进制 (0 ~ 65,535)	RW	W	---	---	---
要发送 / 接收的字节数	1	0000 ~ 04D0 hexadecimal (0 ~ 1,024 bytes)	---	---	RW	RW	---
发送 / 接收数据地址	2	存储区地址	---	---	W	W	---
超时时间 (单位: 100 ms)	1	0000 ~ FFFF 十六进制 (0 ~ 65,535) (0: 无限制, 0.1 ~ 6,553.5s)	W	---	W	---	---
响应代码	1	---	R	R	R	R	R

注 W: 由用户写入
 RW: 执行时由用户写入, 然后在完成时读取结果
 R: 完成时由用户读取结果
 n---: 不使用

参数

● 套接字选项

对于“TCP 打开请求 (主动或被动)”命令, 请指定是否使用保活功能。使用保活功能时, 位 8 置 ON。

● UDP/TCP 套接字号

指定要打开的 UDP 或 TCP 套接字号。

● 本地 UDP/TCP 端口号

指定通信用套接字的 UDP 或 TCP 端口号。

- 请勿在 UDP 套接字打开请求中指定正在被使用的端口作为 FINS UDP 端口 (默认: 9600)。
- 请勿在 TCP(主动或被动)套接字打开请求中指定正在被使用的端口作为 FINS TCP 端口 (默认: 9600)。
- 请勿在 UDP 套接字打开请求中指定自动连接 UDP 端口号 9600。
- 请勿在 TCP(主动或被动)套接字打开请求中指定自动连接 TCP 端口号 9600。
- 通常情况下, 使用 1,024 或更大的端口号。

若为主动 TCP 打开请求指定了端口号 0, 则 TCP 端口号将自动分配, 且打开的端口号将被存储在套接字服务参数区的本地 UDP/TCP 端口号中 (即实际端口号将被用户设定的值 0 覆盖)。

● 远程 IP 地址

指定远程设备的 IP 地址。

- 套接字服务参数区中的偏移量 +2 包含远程 IP 地址的高位字节，偏移量 +3 包含低位字节。
示例: 当远程 IP 地址为 196.36.32.55(十六进制为 C4.24.20.37)时，偏移量 +2 和 +3 中的内容如下所示。
+2: C424
+3: 2037
- 做出 UDP 套接字接收请求时不使用此参数。远程 IP 地址将存储在响应数据中，且将被写为套接字服务参数区的远程 IP 地址。
- 当打开一个被动 TCP 套接字时，远程 IP 地址和远程 TCP 端口号的组合可用于影响处理过程，如下表所示。

远程 IP 地址	远程 TCP 端口号	处理
0	0	接受所有连接请求。
0	非 0	仅接受同一端口号的连接请求。
非 0	0	仅接受同一 IP 地址的连接请求。
非 0	非 0	仅接受同一端口号和 IP 地址的连接请求。

若远程 IP 地址设为 0，则可同任意远程节点建立连接，且所连接节点的远程 IP 地址将被存储为套接字服务参数区的远程 IP 地址。若设置了指定的 IP 地址，则仅可同指定 IP 地址的节点建立连接。

若远程 TCP 端口号设为 0，则可同任意远程节点建立连接，无论其使用的 TCP 端口号是什么。若设置了指定的远程 TCP 端口号，则仅可同使用指定 TCP 端口号的节点建立连接。

● 远程 UDP/TCP 端口号

指定远程设备使用的 UDP 或 TCP 端口号。

- 做出 UDP 套接字接收请求时不使用此参数。远程 UDP/TCP 端口号将存储在响应数据中，且将被写为套接字服务参数区的远程 UDP/TCP 端口号。
- 当打开一个被动 TCP 套接字时，远程 IP 地址和远程 TCP 端口号的组合可用于影响处理过程，如上面远程 IP 地址中的表格所示。若远程 UDP/TCP 端口号设为 0，则远程设备的 UDP/TCP 端口号将被写为套接字服务参数区的远程 UDP/TCP 端口号。

● 超时时间

以 0.1s 为时间单位，设定从接收请求开关 (TCP 或 UDP) 或 TCP 被动打开请求开关置 ON 开始，到通信完成的时间限值。若通信超时，则十六进制的响应代码 0080(超时)将被存储。若设为 0，则将不对请求的服务计时。

● 要发送 / 接收的字节数

指定要发送或接收的字节数。传送完成后，实际发送 / 接收的字节数将被写入此处。

● 发送 / 接收数据地址

指定待发送首字的地址或接收数据的首字的地址。请始终将位号设为 00(十六进制)。

偏移量	15	8	7	0
+6	区域指定		字地址的最左边2位	
+7	字地址的最右边2位		位编号(始终为00 Hex)	

可使用以下指定功能。

区域		字地址	区域指定 (十六进制)	字地址 (十六进制)
CIO、HR 和 AR 区	CIO	0000 ~ 0289	B0	0000 ~ 0121
	HR	H000 ~ H127	B2	0000 ~ 007F
	AR	A448 ~ A959	B3	01C0 ~ 03BF
DM 区	DM	D00000 ~ D16383	82	0000 ~ 3FFF

● 响应代码

当使用套接字服务请求开关执行的套接字服务的请求处理完成后，一个响应代码将被存储在套接字服务参数区的响应代码字中。视请求的服务而定，以下响应代码将被存储。

UDP 套接字打开请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0105	本地 IP 地址设定错误。
1100	UDP 套接字号非 1 ~ 3，或本地 UDP 端口号为 0。
110C	在其它处理过程中，请求开关置 ON。
220F	指定的套接字已打开。
2211	单元处于忙碌状态；无法执行。
2606	指定的套接字已作为 TCP 套接字打开；无法打开 UDP 套接字。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。
0049	同一 UDP 端口号被指定超过一次 (EADDRINUSE)。
0081	指定的套接字在打开过程中关闭。

UDP 套接字接收请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0302	CPU 单元错误；无法执行。
1100	要接收的字节数不在允许范围内。
1101	发送 / 接收数据地址的指定区域不在允许范围内。
1103	发送 / 接收数据地址的位号非 00。
110C	在其它处理过程中，请求开关置 ON。
220F	指定的套接字已在处理接收请求。
2210	指定的套接字未打开。
2211	单元处于忙碌状态；无法执行服务。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。
0080	接收请求超时。
0081	指定的套接字在接收过程中关闭。

UDP 套接字发送请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0302	CPU 单元错误；无法执行。
1100	要发送的字节数不在允许范围内，或远程 IP 地址为 0。
1101	发送 / 接收数据地址的指定区域不在允许范围内。
1103	发送 / 接收数据地址的位号非 00。
110C	在其它处理过程中，请求开关置 ON。
220F	指定的套接字已在处理发送请求。
2210	指定的套接字未打开。
2211	单元处于忙碌状态；无法执行。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。
003E	内部缓冲区因高接收通信量而不可用 (ENOBUFS)。
004C	网络 ID 有误或远程 IP 地址有误 (EADDRNOTAVAIL)
004E	网络 ID 不在 IP 路由表中，路由器设定有误，或远程 IP 地址有误 (ENETUNREACH)。
0081	指定的套接字在发送过程中关闭。

UDP 套接字关闭请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0302	CPU 单元错误；无法执行。
2210	指定的套接字未打开。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。

TCP 套接字被动打开请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0105	本地 IP 地址设定错误。
1100	TCP 套接字号非 1 ~ 3，或本地 TCP 端口号为 0。
110C	在其它处理过程中，请求开关置 ON。
220F	指定的套接字已打开或已在处理打开请求。
2211	单元处于忙碌状态；无法执行。
2606	指定的套接字已作为 UDP 套接字打开；无法打开 TCP 套接字。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。
0045	与远程节点通信错误 (ECONNABORTED)。
0049	同一 TCP 端口号被指定超过一次 (EADDRINUSE)。
004B(见“注”)	与远程节点通信错误 (ECONNRESET)。
0053	与远程节点通信错误 (ETIMEDOUT) 或远程节点不存在。
0080	打开请求超时。
0081	指定的套接字在打开过程中关闭。

注 这些响应代码将仅在大型多级网络中返回。

TCP 套接字主动打开请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0105	本地 IP 地址设定错误。
1100	TCP 套接字号非 1 ~ 3，或本地 TCP 端口号为 0。
110C	在其它处理过程中，请求开关置 ON。
220F	指定的套接字已打开或已在处理打开请求。
2211	单元处于忙碌状态；无法执行。
2606	指定的套接字已作为 UDP 套接字打开；无法打开 TCP 套接字。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。
000D	远程 IP 地址参数错误 (EACCES)。
0045	与远程节点通信错误 (ECONNABORTED)。
0049	同一端口号被指定超过一次 (EADDRINUSE)。
004B(见“注”)	与远程节点通信错误 (ECONNRESET)。
004C	远程 IP 地址参数错误 (EADDRNOTAVAIL)。错误的参数指定。试图将本地节点的本地 TCP 端口设为主动打开。
0053	与远程节点通信错误 (ETIMEDOUT)。无远程节点。
0081	指定的套接字在打开过程中关闭。

注 这些响应代码将仅在大型多级网络中返回。

TCP 套接字接收请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0302	CPU 单元错误；无法执行。
1100	接收字节数不在允许范围内。
1101	发送 / 接收数据地址的指定区域不在允许范围内。
1103	发送 / 接收数据地址的位号非 00。
110C	在其它处理过程中，请求开关置 ON。
220F	指定的套接字已在处理接收请求。
2210	指定的套接字尚未连接。
2211	单元处于忙碌状态；无法执行。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。
0045(见“注”)	与远程节点通信错误 (ECONNABORTED)。
0053	与远程上位机通信错误 (ETIMEDOUT)。
0080	接收请求超时。
0081	指定的套接字在接收过程中关闭。

注 这些响应代码将仅在大型多级网络中返回。

TCP 套接字发送请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0302	CPU 单元错误；无法执行。
1100	要发送的字节数不在允许范围内。
1101	发送 / 接收数据地址的指定区域不在允许范围内。
1103	发送 / 接收数据地址的位号非 00。
110C	在其它处理过程中，请求开关置 ON。
220F	指定的套接字已在处理发送请求。
2210	指定的套接字尚未连接。
2211	单元处于忙碌状态；无法执行。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。
003E	内部缓冲区因高接收通信量而不可用 (ENOBUFS)。
0045(见“注”)	与远程节点通信错误 (ECONNABORTED)。
004E(见“注”)	远程 IP 地址参数错误 (ENETUNREACH)。
0081	指定的套接字在发送过程中关闭。

TCP 套接字关闭请求

响应代码	含义
0000	正常结束
0302	CPU 单元错误；无法执行。
2210	指定的套接字尚未连接。
2607	指定的套接字服务参数区已被用于另一套接字。

注 这些响应代码将仅在大型多级网络中返回。

有关详情，请参考“Ethernet 单元应用程序构建操作手册”（手册编号：W421）中的“第 6 章 套接字服务”。

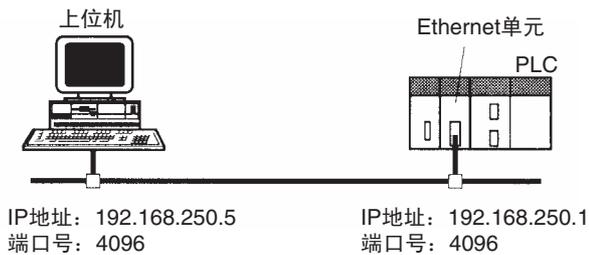
15-5-7 套接字 /TCP 编程示例

TCP/IP 通信编程示例

以下编程示例描述了利用 TCP/IP 通信在 Ethernet 单元和上位机之间传送 100 字节数据的情况。

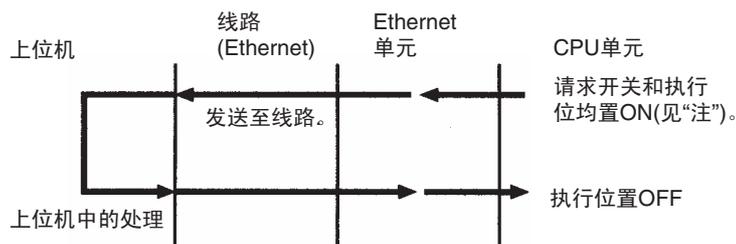
● 系统配置

此编程示例采用以下系统配置。对于 TCP 连接，Ethernet 单元使用被动打开，上位机使用主动打开。



● 数据流

数据将按照下图所示，在 CPU 单元、Ethernet 单元和上位机之间流动。



注 此处的“执行位”指 W0.00 ~ W0.03，用于在梯形图程序中控制通信的执行。

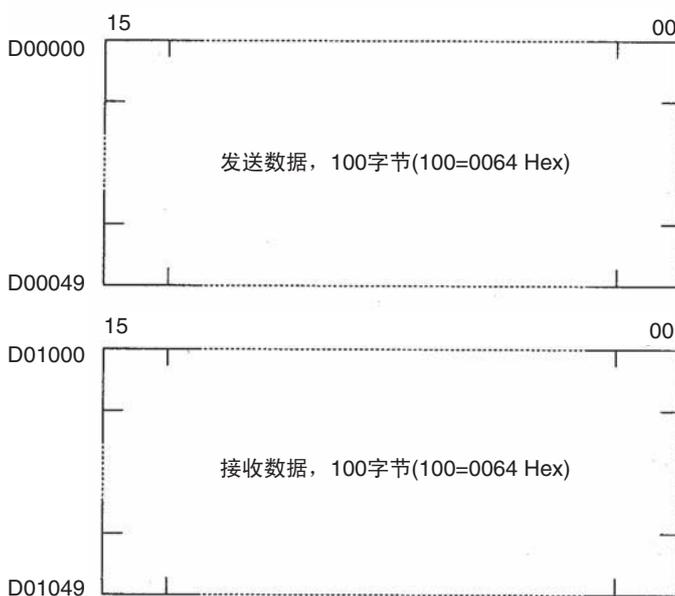
● 基本操作

- 将 W0.00 置 ON，以请求打开来自 Ethernet 单元的 TCP 套接字。
- 将 W0.01 置 ON，以请求关闭来自 Ethernet 单元的 TCP 套接字。
- 将 W0.02 置 ON，以请求从 Ethernet 单元发送数据。数据 (100 字节) 从 D00000 开始发送。
- 将 W0.03 置 ON，以请求接收来自 Ethernet 单元的数据。接收的数据 (100 字节) 从 D01000 开始存储。
- 若发生错误，W1.00 和 W1.03 之间的一个位将置 ON。有关错误详情，请参见“15-7-5 套接字服务请求开关”。

● 程序存储器映射

程序所使用的发送、接收数据和位 (标志) 如下图所示。

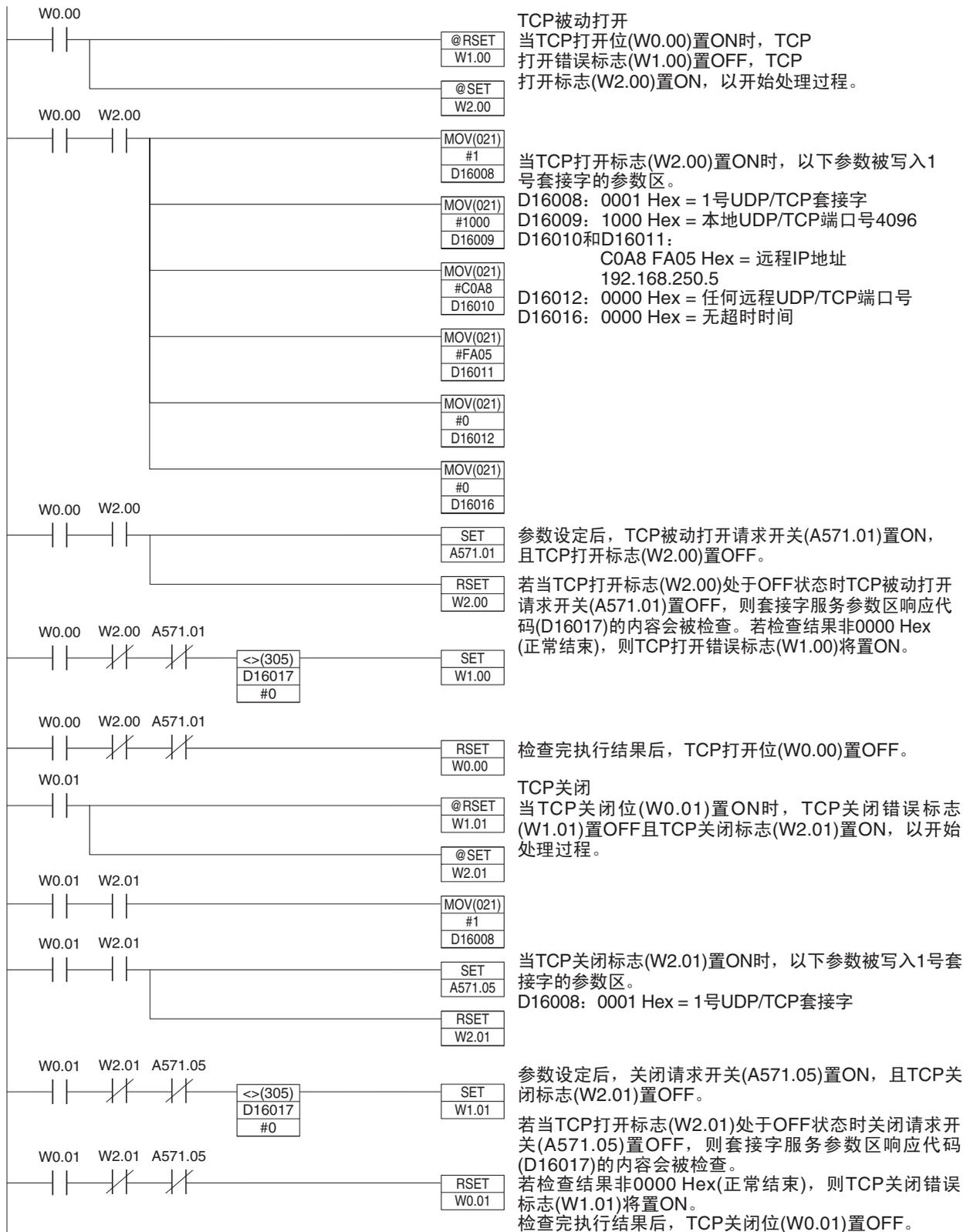
DM区



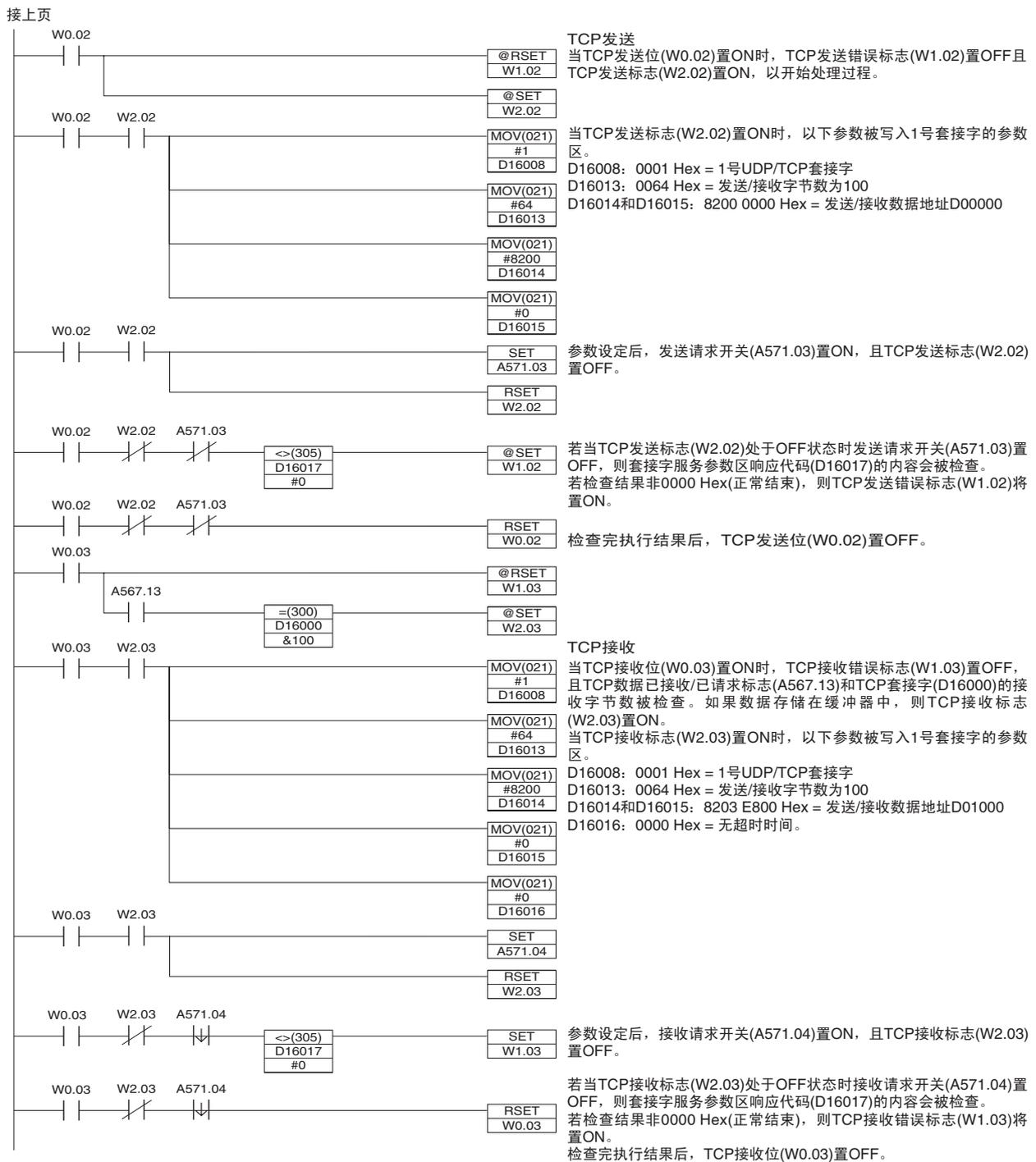
WR区

	15	03	02	01	00
W0		TCP 接收位	TCP 发送位	TCP 关闭位	TCP 打开位
W1		TCP 接收错误 标志	TCP 发送错误 标志	TCP 关闭错误 标志	TCP 打开错误 标志
W2		TCP 接收标志	TCP 发送标志	TCP 关闭标志	TCP 打开标志

编程示例



接下页



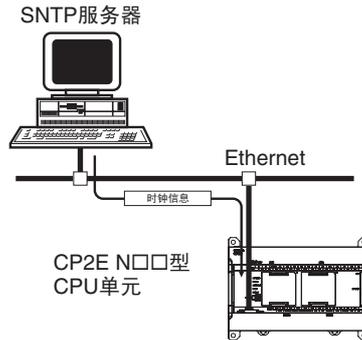
注 使用以上编程示例时，请根据需要修改位和字地址，以避免用到用户程序其它部分或CPU总线单元所使用的区域。

15-6 自动时钟调整和根据上位机名指定服务器

15-6-1 自动时钟调整功能

连接至 Ethernet 的 PLC 的内置时钟可以 SNTP 服务器的时钟为标准自动调整。整个系统的自动调整使得生产设备生成的各种记录能够根据时钟信息进行管理和分析。

PLC 可在特定的时间或当专用位置 ON 时，从 SNTP 服务器获取时钟信息，并且可自动刷新内部时钟信息。

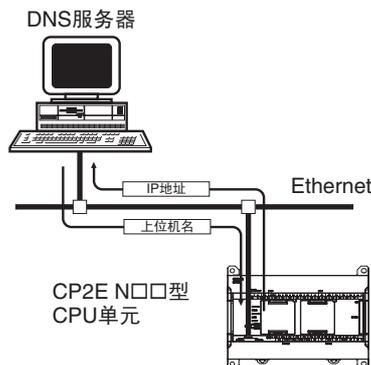


- 注 1 使用此功能需要 SNTP 服务器。
- 2 由于设定 SNTP 服务器需要专业知识，因此设定工作应始终交由网络管理员进行。
- 3 使用互联网时，可能无法获取时钟信息，具体情况取决于网络状况。

15-6-2 根据上位机名指定服务器

利用 DNS 客户端功能，可根据上位机名而非 IP 地址指定 SNTP 服务器。

凭借此特性，即使服务器 IP 地址已更改，也可自动搜索用于系统检查等操作的 IP 地址。



- 注 1 根据 IP 地址指定服务器时，需要 DNS 服务器。
- 2 IP 地址直接为 DNS 服务器指定。

15-6-3 使用自动时钟调整功能的步骤

1. 进行基本设定。

请参见“15-3-3 基本设定”。



2. 在联机状态下，利用CX-Programmer在PLC设置中设定以下项目。

- SNTP服务器指定(必须)
- 如果自动时钟调整开关从OFF置ON且到了设定的自动调整时间，从SNTP服务器向CPU单元写入时钟信息时允许访问SNTP服务器。
- 自动时钟调整设定



3. 要手动执行自动时钟调整，请将自动时钟调整开关(A566.4)从OFF置ON。



4. 从“选项”菜单中选择“传送至PLC”，然后点击“是”按钮。

PLC设置将传送至CPU单元。

15-6-4 DNS 和自动时钟调整的 PLC 设置

DNS 和自动时钟调整

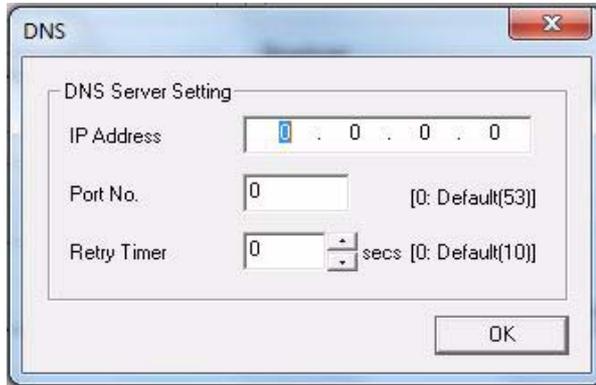
所有这些设定包含在“内置 Ethernet”标签中。点击相应的按钮可打开设定对话框。

按钮名称	设定
DNS 设定	IP 地址
	端口号
	重试定时器
时钟自动调整	SNTP 服务器设定
	自动调整
	指定方法
	IP 地址
	上位机名
	端口号
	重试定时器
延时调整	

CX-Programmer 设定

● DNS 设定

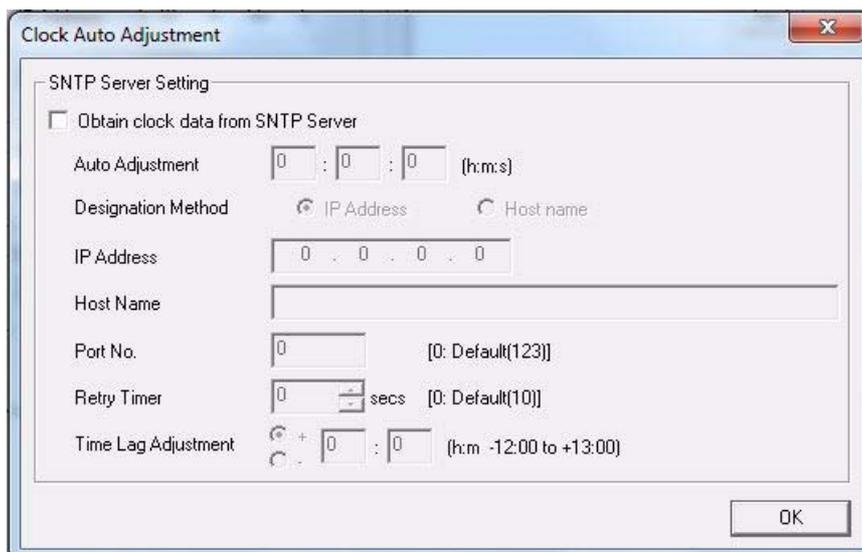
将光标移至“Settings”(设定),然后双击。点击“内置 Ethernet”标签。点击“DNS Setting”(DNS 设定)按钮,以显示 DNS 设定对话框。



项目	内容	默认值
IP 地址	设定 DNS 服务器的 IP 地址。 根据上位机名指定 SNTP 服务器时,需要 DNS 服务器。	无
端口号	设定要用于连接 DNS 服务器的端口。一般情况下,此设定无需更改。	0(使用 53 号。)
重试定时器	设定当 DNS 服务器连接失败时再次尝试连接前的等待时间。 一般情况下,此设定无需更改。	0(10 s)

● 时钟自动调整

将光标移至“Settings”(设定),然后双击。点击“内置 Ethernet”标签。点击“Clock Auto Adjustment”(时钟自动调整)按钮,以显示“时钟自动调整”设定对话框。



项目	内容	默认值
从 SNTP 服务器获取时钟数据	若勾选了此选项，则 CPU 单元的时钟将设为 SNTP 服务器时钟的时间。	未勾选
自动调整	设定访问 SNTP 服务器以同步时钟的时间。 到了此处设定的时间时，将通过访问 SNTP 服务器调整 CPU 单元的时钟，使之与 SNTP 服务器时钟同步。 SNTP 服务器的时钟数据为 UTC(协调世界时)，因此需要将其调整为当地时间。	0:0:0
指定方法	选择用于自动时钟调整的 SNTP 服务器是根据 IP 地址还是上位机域名(即上位机名)指定。	IP 地址
IP 地址	设定要用于自动时钟调整的 SNTP 服务器的 IP 地址。 仅当选择根据 IP 地址指定服务器时，才支持此设定。	0.0.0.0
上位机名	设定要用于自动时钟调整的 SNTP 服务器的上位机域名(即上位机名)。 仅当选择根据上位机名指定服务器时，才支持此设定。	无
端口号	设定连接用于自动时钟调整的 SNTP 服务器的端口号。 一般情况下，此设定无需更改。	0(使用 123 号。)
重试定时器	与 SNTP 服务器连接失败时，在设定时间内重试。在时间结束时将发生 Ethernet 服务器连接错误。	0(10 s)
延时调整	用于设定 CPU 单元时钟数据与 SNTP 服务器时钟数据的时间差。 要使用 SNTP 服务器当前的时钟数据，输入 0。	+0:0

15-6-5 辅助区分配

下面的表格和描述涵盖与自动时钟调整和根据上位机名指定服务器功能相关的 PLC 存储器辅助区的字和位。

服务状态

处理	位	名称	状态	单元操作	访问
A46	5	DNS 服务器错误	ON	当 DNS 服务器运行期间发生以下错误时置 ON: · 设定了非法的服务器 IP 地址。 · 与服务器通信期间发生超时。	只读
			OFF	当 DNS 服务器运行正常时置 OFF。	
	11	SNTP 服务器错误	ON	当 SNTP 服务器运行期间发生以下错误时置 ON: · 设定了非法的服务器 IP 地址。 · 与服务器通信期间发生超时。	
			OFF	当 SNTP 服务器运行正常时置 OFF。	

服务请求

处理	位	名称	状态	单元操作	访问
A566	4	自动时钟调整开关	ON	当此位置 ON 时，执行自动时钟调整。	读 / 写
			OFF	自动时钟调整完成后由单元置 OFF。	

● 自动时钟调整开关 (位 4)

可通过将此开关置 ON，执行自动时钟调整。

自动时钟调整所需的 SNTP 服务器在 PLC 设置中设定。

自动时钟调整完成后，单元会自动将此开关置 OFF。在此之前，请勿强制操作此开关。

15-7 内置 Ethernet 端口的状态分配

下面的表格和描述涵盖与内置 Ethernet 端口的状态相关的 PLC 存储器辅助区的字和位。

处理	位	名称	状态	单元操作	访问
A40 ~ A44	---	Ethernet通信错误信息	---	发生 Ethernet 通信错误时, 可存储错误信息。请参考“CP2E CPU 单元硬件操作手册”(手册编号: W613)中的“6-1-11 其他错误”。	只读
A45	14	连接状态 (N20: Ethernet 端口, N30/40/60: PORT1A)	ON	已建立 Ethernet 连接。	只读
			OFF	Ethernet 连接终止。	
	15	连接状态 (N30/40/60: PORT1B)	ON	已建立 Ethernet 连接。	
			OFF	Ethernet 连接终止。	
A46	2	IP 地址设定错误标志	ON	当 IP 地址符合以下任一条件时置 ON。 · 上位机 ID 中的所有位均为 0 或 1。 · 网络 ID 中的所有位均为 0 或 1。 · 子网 ID 中的所有位均为 1。 · IP 地址以 127(0x7F) 开头。	只读
			OFF	当 IP 地址正常时置 OFF。	
	3	IP 地址表错误标志	ON	当 IP 地址表信息有误时置 ON。	
			OFF	当 IP 地址表正常时置 OFF。	
	4	IP 路由表错误标志	ON	当 IP 路由表信息有误时置 ON。	
			OFF	当 IP 地址表正常时置 OFF。	
	5	DNS 服务器错误标志	ON	当 DNS 服务器运行期间发生以下错误时置 ON: · 设定了非法的服务器 IP 地址。 · 与服务器通信期间发生超时。	
			OFF	当 DNS 服务器运行正常时置 OFF。	
	6	路由表错误标志	ON	当路由表信息有误时置 ON。	
			OFF	当路由表正常时置 OFF。	
	11	SNTP 服务器错误	ON	当 SNTP 服务器运行期间发生以下错误时置 ON: · 设定了非法的服务器 IP 地址或上位机名。 · 与服务器通信期间发生超时。	
			OFF	当 SNTP 服务器运行正常时置 OFF。	
	14	地址不一致标志	ON	当远程 IP 地址设为自动生成但本地 IP 地址上位机编号和 FINS 节点地址不一致时置 ON。	
			OFF	在所有其他情形下均置 OFF。	
15	Ethernet通信错误标志	ON	发生 Ethernet 通信错误时置 ON。		
		OFF	当 Ethernet 通信错误被 Ethernet 通信错误清除标志清除时置 OFF。		

处理	位	名称	状态	单元操作	访问
A47	0	FINS/TCP 连接标志 1	ON	建立连接后由单元置 ON。	只读
			OFF	连接终止后由单元置 OFF。	
	1	FINS/TCP 连接标志 2	ON	建立连接后由单元置 ON。	
			OFF	连接终止后由单元置 OFF。	
	2	FINS/TCP 连接标志 3	ON	建立连接后由单元置 ON。	
			OFF	连接终止后由单元置 OFF。	
A500	11	Ethernet通信错误清除标志	ON	如果该标志置 ON, 则 Ethernet 通信错误标志 (A46.15) 将被清除 (OFF)。	读 / 写
			OFF	Ethernet 通信错误已清除后置 OFF。	

16

其它功能

本章节介绍了 PID 温度控制、时钟功能、DM 备份功能和安全功能。

16-1 PID 温度控制	16-2
16-1-1 概述	16-2
16-1-2 操作流程	16-3
16-1-3 应用示例	16-4
16-2 时钟	16-7
16-3 DM 备份功能	16-9
16-3-1 备份和恢复 DM 区数据	16-9
16-3-2 步骤	16-11
16-4 安全功能	16-13
16-4-1 梯形图程序读保护	16-13
16-4-2 使用批号实现程序执行保护	16-15

16-1 PID 温度控制

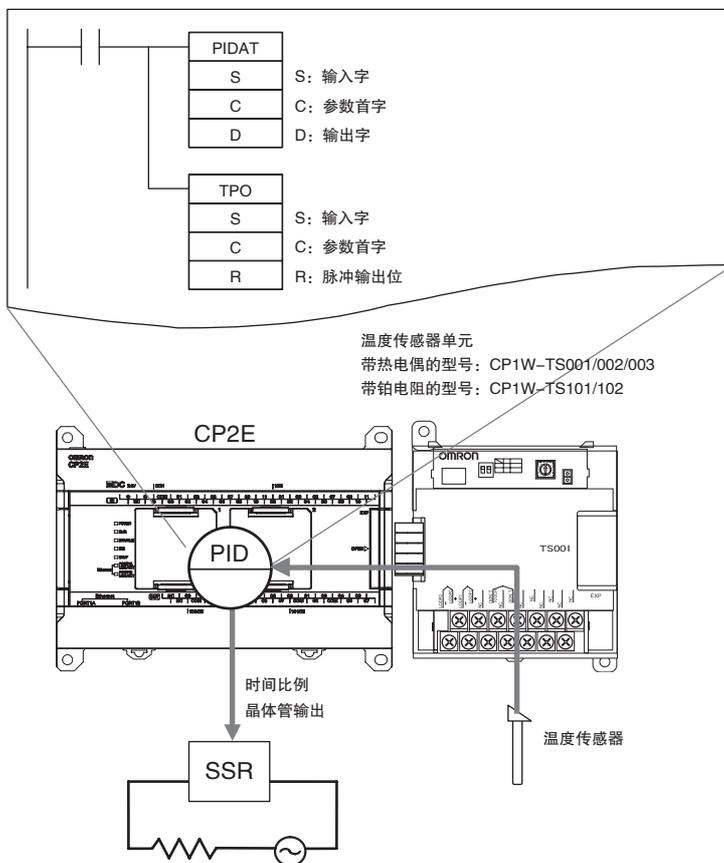
PID 温度控制可用于 CP2E CPU 单元的所有型号。

16-1-1 概述

CP2E CPU 单元支持带自整定功能的 PID 指令。可写入梯形图程序以执行 PID 温度控制。

- 温度输入：从温度传感器单元输入到输入区中的字。
- PID 控制：在梯形图程序中执行 PIDAT 指令。
将 PIDAT 指令与 TPO 指令 (时间比例输出) 组合使用，从而执行时间比例控制。
- 控制输出：连接 SSR 时，须在晶体管输出端连接 24V 电源并输出电压脉冲。

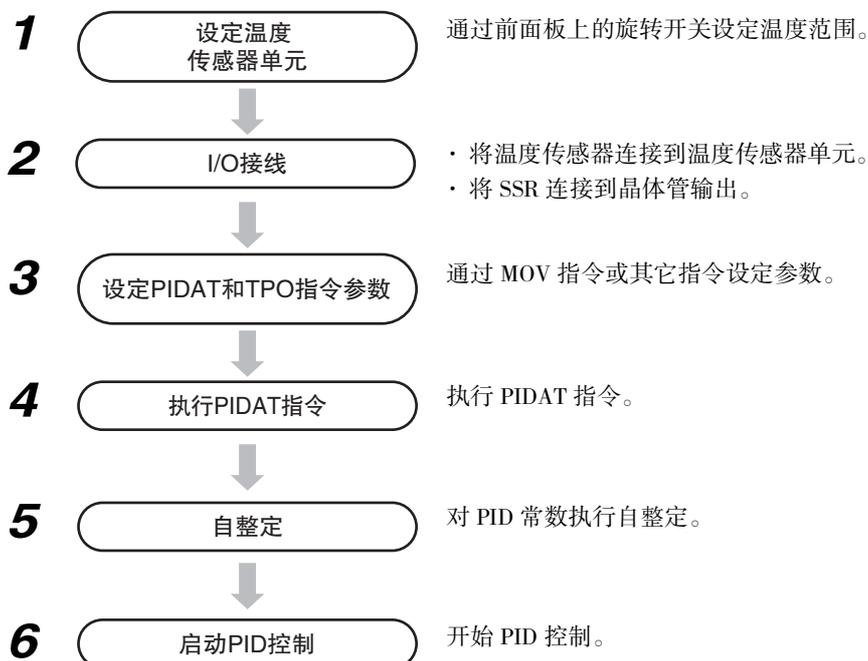
梯形图程序



附加信息

PIDAT 指令的采样周期设定在 10ms ~ 99.99s 之间，以 10ms 为增量。
实际的计算周期由与循环时间的关系决定。有关 PIDAT 指令的详情，请参阅“*CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册*” (手册编号：W483)。

16-1-2 操作流程



将温度传感器的当前值 (PV) 输入到 PIDAT 指令

● 温度传感器单元

- 设定温度范围
通过温度传感器单元前面板的旋转开关设定温度范围。若 CP1W-TS001 温度传感器单元旋转开关设为 1，则温度范围为 0.0 ~ 500.0 °C。
- 温度数据存储格式
温度数据将自动存储在已分配给温度传感器单元 (作为扩展单元) 的输入区的字中，存储形式为 4 位十六进制数。
示例：100 °C 存储为 0064 Hex。
 - 范围代码为带一位小数的十进制数时，须将其值乘以系数 10，转换为无符号十六进制数，随后存储为二进制数。
示例：500.0 °C 乘以 10 为 5000 (十进制)。该值转换为十六进制数值 1388 并存储。
 - 若温度为负，则将其存储为有符号十六进制数。
示例：-200 °C 存储为 FF38 Hex。

● PIDAT 指令

PIDAT 指令将当前值 (PV) 视作无符号十六进制数据 (0000 ~ FFFF Hex)。由于无法使用有符号数据，因此当温度范围内含有负值时，需使用 APR 指令进行缩放。

自整定步骤

● PIDAT 指令执行后，自动执行自整定

执行 PIDAT 指令时，若想让 PID 常数自动进行自整定，需将 AT 命令位置 ON。

1 在字 C ~ C+10 中设定 PID 参数。字 C 由第二个操作数指定。

示例：将设定值 (SV) 存放在 C 中并将输入范围存放在 C+6 的位 08 ~ 11 中。将 C+9 的位 15(AT 命令位) 置 ON。

2 将 PIDAT 指令的输入条件置 ON。

PIDAT 指令将执行自整定。完成自整定后，AT 命令位 (C+9 的位 15) 将置 OFF。同时存储通过自整定计算出的比例带 (C+1)、积分常数 (C+2) 和微分常数 (C+3)，并开始 PID 控制。

● PIDAT 指令执行后，执行其它条件的自整定

此时，在执行 PIDAT 指令时，AT 命令位保持 OFF。随后通过某些其它条件将其置 ON，从而开始自整定。

1 在字 C ~ C+10 中设定 PID 参数。字 C 由第二个操作数指定。

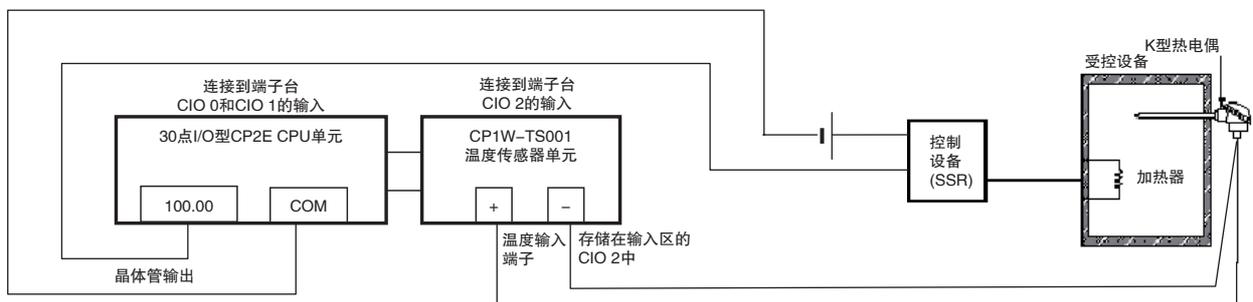
示例：将设定值 (SV)、比例带、积分常数、微分常数和输入范围依次存放在 C、C+1、C+2、C+3 以及 C+6 的位 08 ~ 11 中。将 C+9 的位 15(AT 命令位) 置 OFF。

2 将 PIDAT 指令的输入条件置 ON。采用指定的 PID 常数开始 PID 控制。

3 当 PID 指令的输入条件为 ON 时，将 C+9 的位 15(AT 命令位) 置 ON，执行自整定。完成自整定后，AT 命令位 (C+9 的位 15) 将置 OFF。存储通过自整定计算出的比例带 (C+1)、积分常数 (C+2) 和微分常数 (C+3)，并采用这些 PID 常数开始 PID 控制。

16-1-3 应用示例

系统配置

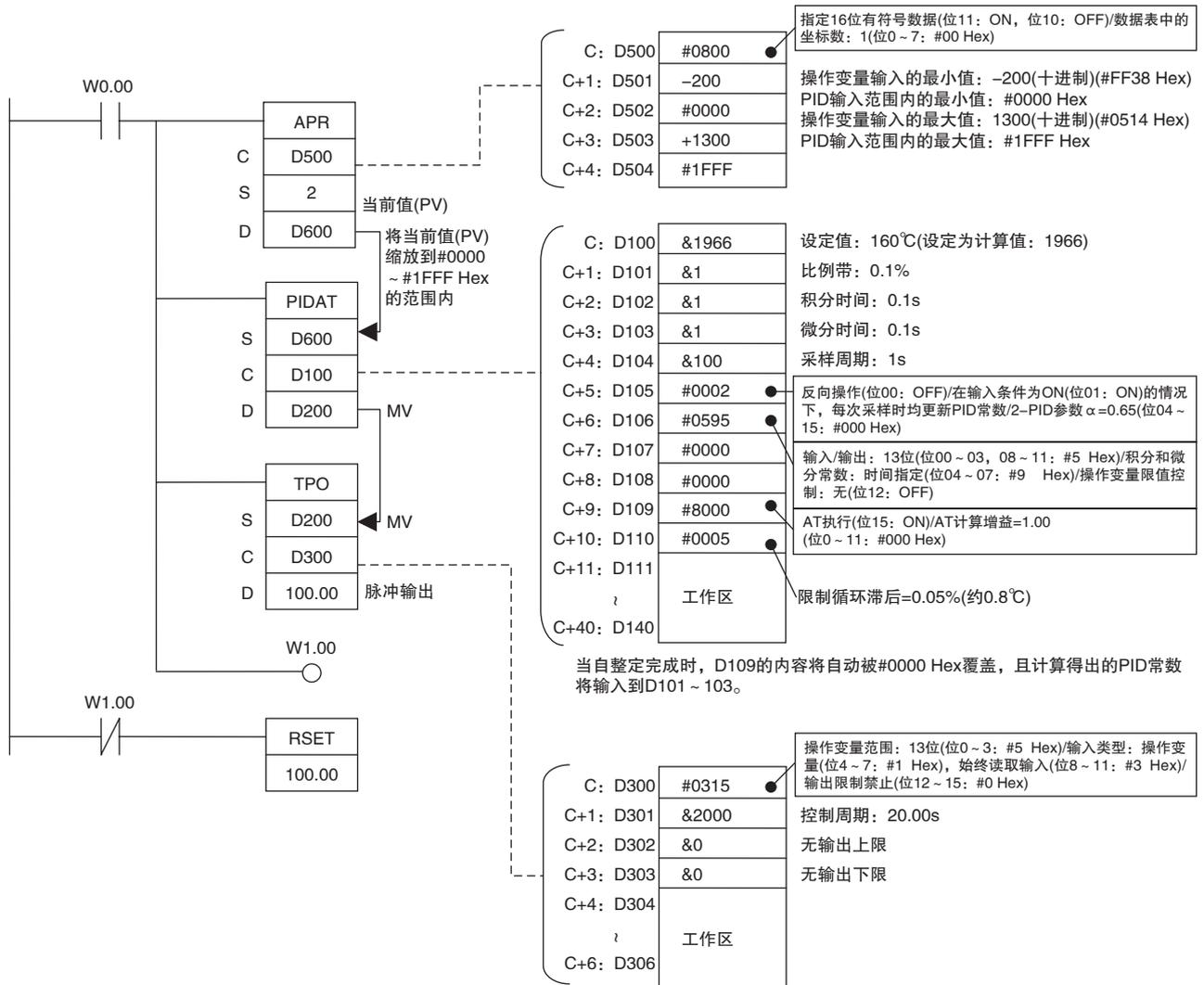


- 温度输入采用 K 型热电偶。使用 CP1W-TS001 温度传感器单元 (热电偶输入)。
- 温度传感器单元的温度输入当前值 (PV) 存储在 CIO 2 中。
- 控制输出是用于加热器控制的晶体管输出，该控制通过 SSR 采用时间比例控制来实现。
- PIDAT 采样周期为 1 秒。
- 控制循环：20 s
- W0.00 置 ON 时，立即执行自整定，并采用自整定计算出的 PID 常数开始 PID 控制。

用于 K 型热电偶输入范围 -200 ~ 1300 °C 的梯形编程示例

CP1W-TS001 温度传感器单元在 -200 ~ 1300 °C 热电偶 K 输入 (旋转开关设为 0) 时使用。十进制值 -200 ~ 1300 °C 被转换为有符号十六进制数据 (FF38 ~ 0514 Hex)，并存储在输入区的 CIO 2 中。

然而，PIDAT 指令只能处理无符号十六进制数据的当前值 (PV)。该值随后通过 APR 指令从 FF38 ~ 0514 范围转换为 PIDAT 指令的输入范围 0000 ~ 1FFF Hex (0 ~ 8191)。



● 说明

- 当 W0.00 置 ON 时，根据 D100 ~ D110 中设定的参数初始化 (清除) D111 ~ D140 中的工作区。工作区初始化后，自整定开始，并通过操作变量变更的结果来计算 PID 常数。自整定完成后，根据在 D101 ~ D103 中设定的 PID 常数执行 PID 控制。操作变量输出到 D200。使用 TPO 指令将 D200 中的操作变量除以操作变量范围。此值被视作可转换为时间比例输出的占空比，并作为一路脉冲输出输出到 CIO 100.00。
- W0.00 置 OFF 时，PID 停止，CIO 100.00 置 OFF。
- W0.00 置 ON 时，将热电偶的当前值 (PV)(-200 ~ 1300) 比例缩放到 PIDAT 指令输入范围内 (#0 ~ #1FFF Hex)。必须根据缩放的当前值 (PV) 输入设定值。例如，若 PV 为 160 °C，则设定值为 $[8191/(1300+200)] \times (160+200)=1966$ 。

16-2 时钟

仅 CP2E N/S □□型 CPU 单元可使用时钟。

当前数据存储于辅助区的以下字中。

名称	地址	功能
时钟数据	A351 ~ A354	每个周期均存储秒、分、时、日、月、年和星期。
	A351.00 ~ A351.07	秒: 00 ~ 59(BCD)
	A351.08 ~ A351.15	分: 00 ~ 59(BCD)
	A352.00 ~ A352.07	时: 00 ~ 23(BCD)
	A352.08 ~ A352.15	日: 01 ~ 31(BCD)
	A353.00 ~ A353.07	月: 01 ~ 12(BCD)
	A353.08 ~ A353.15	年: 00 ~ 99(BCD)
	A354.00 ~ A354.07	星期: 00: 星期日, 01: 星期一, 02: 星期二, 03: 星期三 04: 星期四, 05: 星期五, 06: 星期六



附加信息

若未安装电池或电池电压过低, 则无法使用时钟。时钟数据将固定在 2001-01-01 01:01:01 星期日。

● 相关辅助区位和字

名称	地址	描述
启动时间	A510 和 A511	通电时间 (日、时、分、秒)。
电源中断时间	A512 和 A513	最后一次断电时间 (日、时、分、秒)。
通电时钟数据 1	A720 ~ A722	连续通电时间 (年、月、日、时、分、秒)。依照时间先后顺序, 依次为数据 1 ~ 10。
通电时钟数据 2	A723 ~ A725	
通电时钟数据 3	A726 ~ A728	
通电时钟数据 4	A729 ~ A731	
通电时钟数据 5	A732 ~ A734	
通电时钟数据 6	A735 ~ A737	
通电时钟数据 7	A738 ~ A740	
通电时钟数据 8	A741 ~ A743	
通电时钟数据 9	A744 ~ A746	
通电时钟数据 10	A747 ~ A749	
运行开始时间	A515 ~ A517	运行开始时间 (年、月、日、时、分、秒)
运行结束时间	A518 ~ A520	运行停止时间 (年、月、日、时、分、秒)

● 时间相关指令

名称	助记符	功能
日历加	CADD	在指定字的日历数据中增加时间。
日历减	CSUB	在指定字的日历数据中减去时间。
时钟调整	DATE	将内部时钟设定改为指定源字中的设定。



正确使用注意事项

N/S □□型 CPU 单元未安装电池或电池电压过低时，时钟可能会停止。若时钟停止，则再次接通电源后的 3 秒内不能设定时钟。请在接通电源后、经过 3 秒以上再设定时钟。

再次接通电源后的 3 秒内，通过以下操作设定时钟时，CP2E 将进行以下动作，而无法设定时钟。

- DATE 指令：执行指令时，P_ER 为 ON。
 - 通过 FINS 命令 (命令代码 0702) 设定时钟时，将返回响应代码 2108(时钟初始处理中)。
-

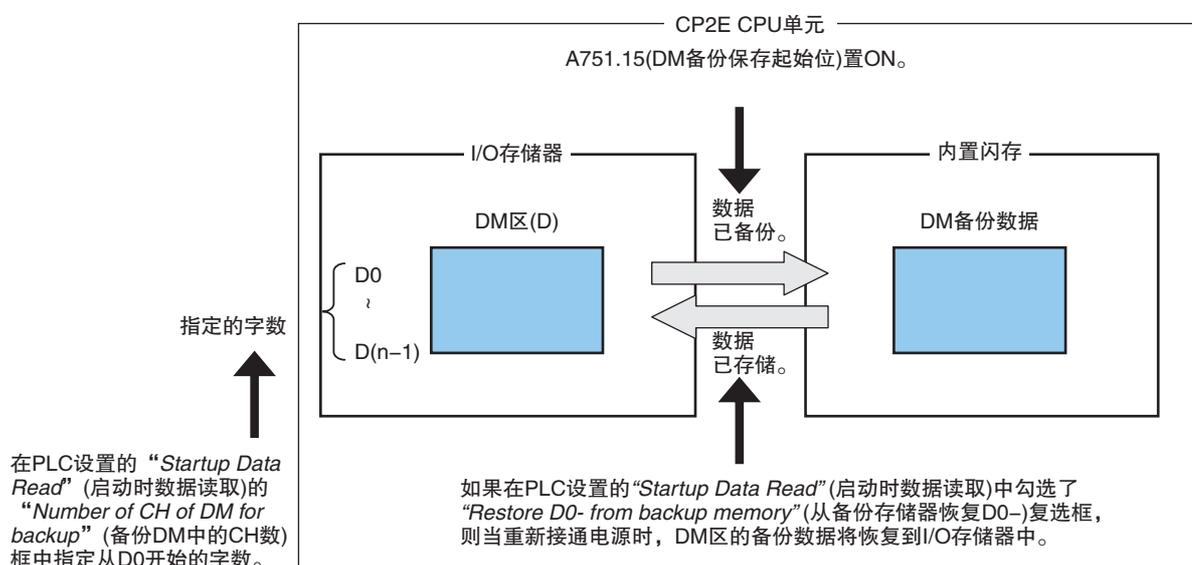
16-3 DM 备份功能

本章节介绍将 DM 区的指定字保存到内置闪存的功能。

16-3-1 备份和恢复 DM 区数据

概述

在断电时不带电池的情况下，DM 区 (D) 的内容将保持在内置非易失性 RAM，并且可以设定再次通电时的初始值。若想设定再次通电时 DM 区的初始值，在 PLC 设置的 “Number of CH of DM for backup” (备份 DM 中的 CH 数) 复选框中指定要备份的 DM 区字数，将辅助区对应位置 ON，即可将 DM 区中指定字的内容从 I/O 存储器保存到内置闪存。若在 PLC 设置中选择了 “Restore D0- from backup memory” (从备份存储器恢复 D0-) 复选框，则再次通电时备份数据将自动恢复到 I/O 存储器。



● 执行备份的条件

将 A751.15 置 ON，可将 I/O 存储器中自 D0 开始的指定字保存到内置闪存。(这些字称为 DM 备份字，数据则称为 DM 备份数据。)A751.15(DM 备份保存起始位)可在任何运行模式 (RUN、MONITOR 或 PROGRAM 模式) 下使用。

● 可备份的字

- E □□型 CPU 单元：D0 ~ D1499
- S □□型 CPU 单元：D0 ~ D6999
- N □□型 CPU 单元：D0 ~ D14999

● 备份字数

在 PLC 设置 “Startup Data Read” (启动时数据读取) 的 “Number of CH of DM for backup” (备份 DM 中的 CH 数) 选项中设置从 D0 开始备份的字数。

● 通电时，将 DM 备份数据恢复到 I/O 存储器

在 PLC 设置的 “Startup Data Read Area” (启动数据读取区) 选择 “Restore D0- from backup memory” (从备份存储器恢复 D0-) 复选框，则再次通电时即可将 DM 备份数据恢复到 I/O 存储器。

即使在 PLC 设置窗口中勾选了 “Clear retained memory area (HR/DM/CNT)” (清除保持的存储区 (HR/DM/CNT)) 复选框，也能从备份存储器中读取 DM 备份数据。

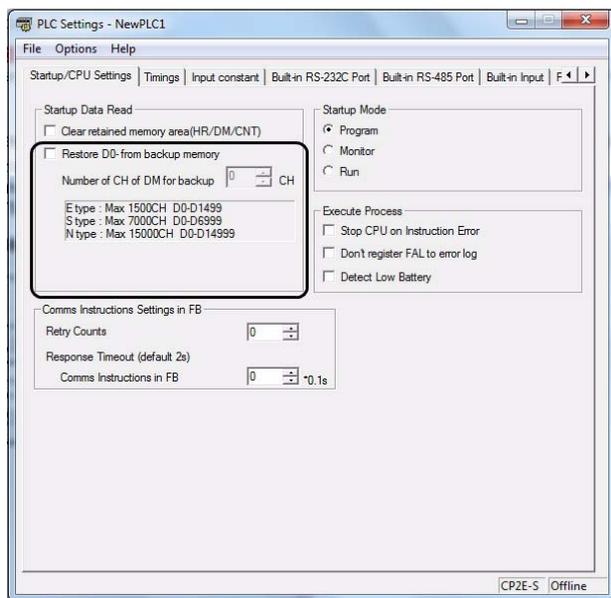
● 相关辅助区位

名称	地址	说明
DM 备份保存起始位	A751.15	<p>该位置 ON 时，在 PLC 设置的 “Startup Data Read” (启动时数据读取) 区中的 “Number of CH of DM for backup” (备份 DM 中的 CH 数) 框中指定的 DM 区字数将从 I/O 存储器保存到内置闪存。</p> <p>如果该位置 ON，将不会自动再次置 OFF。设计梯形图程序时，应使用上升沿微分位再次对该位置 ON 和置 OFF。</p> <p>如果在 DM 备份保存标志 (A751.14) 为 ON 的情况下将该位置 ON 和 OFF，则置位操作将会被忽略且不会再次备份数据。若要再次备份数据，需确认 A751.14 为 OFF，随后再将 A751.15 置 ON。当电源接通时，A751.15 将被置 OFF。</p>
DM 备份保存标志	A751.14	<p>A751.15 置 ON 时，该标志置 ON 以开始保存操作。保存数据期间该标志保持为 ON，完成时则置 OFF。</p> <p>可使用该标志来确认 DM 备份操作完成的时间。</p> <p>通电时，该标志将置 OFF。</p>
DM 备份恢复失败标志	A751.11	<p>如果 DM 备份数据不能正确恢复，则该标志置 ON。如果该标志置 ON，则不会将内置闪存中的数据读入 I/O 存储器。</p> <p>例如，若在数据备份的过程中断电，则 DM 区数据将不能正确备份，且在下次通电时，DM 备份数据亦不能恢复。若出现此种情形，则该标志将置 ON。</p> <p>如果已备份的 DM 区的字数与在 PLC 设置中的 “Number of CH of DM for backup” (备份 DM 中的 CH 数) 不同，该标志将置 ON。</p> <p>出现下述情形时，该标志置 OFF：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 通电时，数据从内置闪存成功恢复到 I/O 存储器。 · 所有存储内容已清除。

16-3-2 步骤

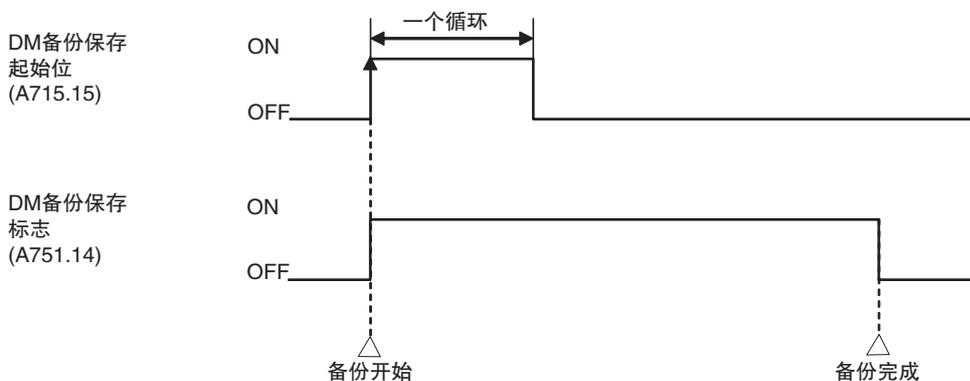
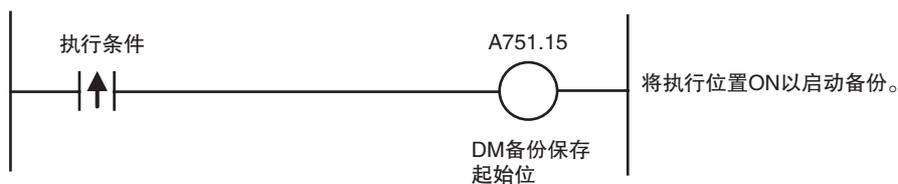
运行中或运行停止时，可通过下述步骤将 DM 数据保存到内置闪存。

- 1 从 CX-Programmer 来勾选 PLC 设置的“Startup Data Read”(启动时数据读取)中的“Restore D0- from backup memory”(从备份存储器恢复 D0-)复选框。此外，在“Number of CH of DM for backup”(备份 DM 中的 CH 数)框中设定自 D0 起要备份的字数。将 PLC 设置传送到 CPU 单元并通电。



- 2 通过 CX-Programmer、可编程终端 (PT) 或梯形图程序，将 A751.15(DM 备份保存起始位)置 ON。DM 区内自 D0 起的指定字数将备份到内置 EEPROM 备份存储器。

- 采用梯形图程序



保存操作完成时，A751.14(DM 备份保存标志)将置 OFF。



安全注意事项

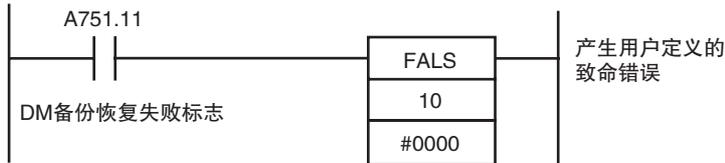
备份时断电

在将 DM 区数据保存到内置闪存期间，CPU 单元前面的 BKUP 指示灯将点亮。指示灯点亮时，请勿切断 PLC 的电源。若在 BKUP 指示灯亮时切断 PLC 电源，则不会备份数据。此时，若再次通电，DM 备份恢复失败标志 (A751.11) 将置 ON。因此，备份数据将不会恢复到 DM 区。请再次通过 CX-Programmer 将数据传送到 DM 区。

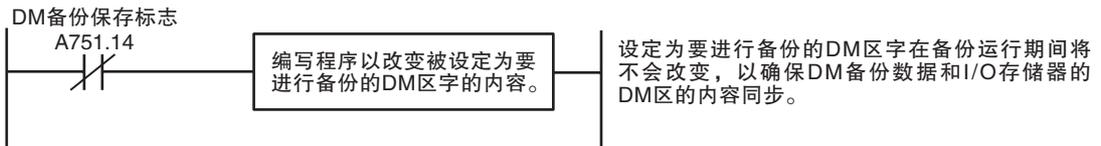


正确使用注意事项

- 为防止在通电时 DM 备份数据未正确恢复的情况下起动运行，需在梯形图程序中插入以下指令以生成一个致命错误。



- 为确保 DM 备份数据和 I/O 存储器的 DM 区的内容同步，须在梯形图程序中采用单独处理，以便在备份操作期间，I/O 存储器中设定为要备份的 DM 区字的内容不会改变。



- 内置闪存最多可写入 100,000 次。一旦超过该限值，则不可再写入数据。若无法写入，则 A315.15 (备份存储器错误标志) 将置 ON。



附加信息

确认 DM 区备份完成

若已通过 CX-Programmer 操作将用户程序或参数区保存到备份存储器，则即便 A751.15(DM 备份保存起始位) 置 ON，也不会立即执行备份操作。在此期间，A751.14(DM 备份保存标志) 将保持为 ON；在 DM 备份操作完成后，则置 OFF。用户可通过检查 DM 备份保存标志 (A751.14) 是否已置 OFF 来确认 DM 备份是否完成。

16-4 安全功能

CP2E CPU 单元的所有型号均可使用安全功能。

16-4-1 梯形图程序读保护

读保护

对于 CX-Programmer，可对整个梯形图程序设定读保护密码。

使用密码对程序进行读保护时，若未在 CX-Programmer 的密码解除对话框中输入密码，则不可使用 CX-Programmer 来显示或编辑任何梯形图程序。

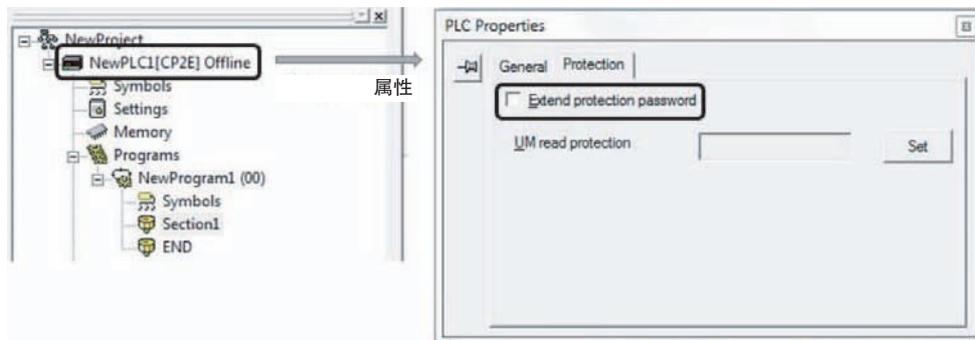
该功能提高了装置中 PLC 数据的安全性。

● 使用扩展密码进行读保护

通过 UM 读保护可以加强保护，以确保更好地保护用户的设计资产。并且，如果连续 5 次输错密码，那么 2 小时内将无法输入密码。

● 设定保护

1 在项目树上右键点击 PLC，打开“PLC Properties”（PLC 属性）的“Protection”（保护）选项页。



2 设定密码。

3 在 PLC 菜单中选择“Protection-Setting”（保护 - 设定）。

4 确认已勾选设定项目，随后点击“OK”（确定）键。

● 扩展保护密码

UM 读保护密码可以扩展。

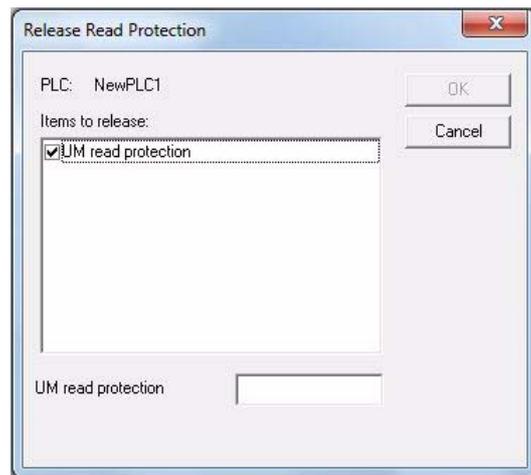
选择“PLC Properties” (PLC 属性) 的“Protection” (保护) 选项页，勾选“UM read protection” (UM 读保护)，然后输入密码。



密码最多可以输入 16 个半角英数字。

● 保护解除步骤

- 1 联机并在 PLC 菜单中选择
“Protection – Release Password”
(保护 – 解除密码)。
将显示出“Release Read Protection”
(解除读保护) 窗口。



- 2 输入登录密码。
若输入密码错误，将显示右侧的信息，且不会解除保护。



● 与密码保护相关的辅助区位

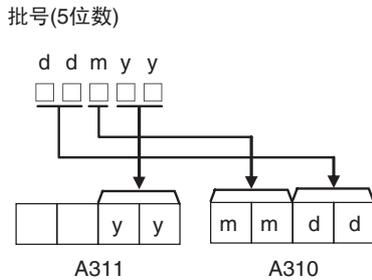
名称	位地址	说明	模式变更后的状态	启动保持设定值
UM 读保护状态	A99.00	表明整个梯形图程序是否设定了读保护。 OFF: 未设定 UM 读保护。 ON: 已设定 UM 读保护。	保持	保持

16-4-2 使用批号实现程序执行保护

● 概述

批号存储在 CP2E CPU 单元辅助区的 A310 和 A311 字中。这些字通过产生致命错误来防止用户程序在具有不同产品批号的 PLC 上运行。此外，通过设置密码，您可以禁止加载程序，从而禁止复制用户程序。用户无法对批号进行更改。

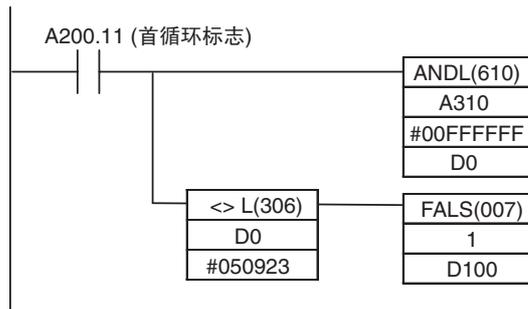
- 批号的高位数存储在 A311 中，低位数存储在 A310 中，如下所示。



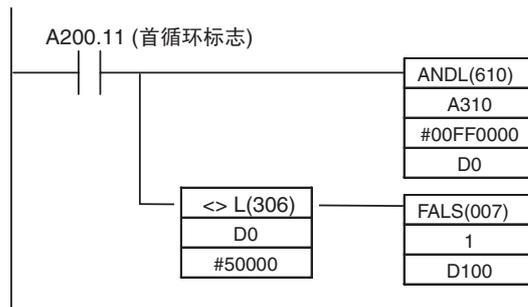
- 批号中的 X、Y 和 Z 分别转换为 A310 和 A311 中的 10、11 和 12。

● 编程示例

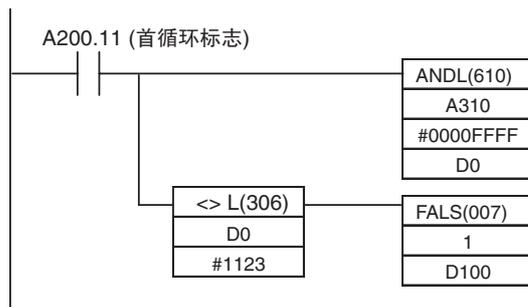
- (1) 以下指令将创建致命错误，以防止在批号不是 23905 时执行程序。



- (2) 以下指令将创建致命错误，以防止在批号不是以 05 结束时执行程序。



- (3) 以下指令将创建致命错误，以防止在批号不是以 23Y 开始时执行程序。



17

模拟量输入 / 输出选件板

本章节介绍了模拟量选件板的概况、安装和设置方法、存储器分配、启动运行、更新时间、故障诊断以及使用方法。

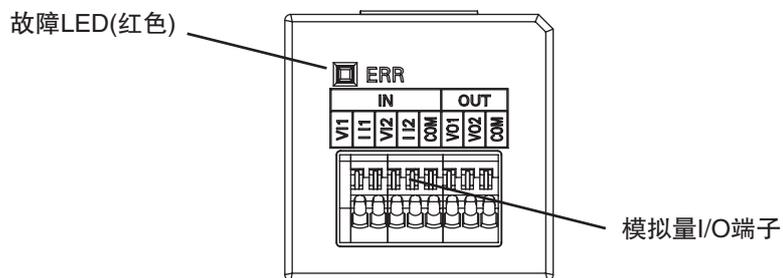
17-1 一般规格	17-2
17-2 部件名称	17-3
17-3 安装和设定	17-4
17-3-1 安装	17-4
17-3-2 设定	17-5
17-3-3 拆卸	17-5
17-4 存储器分配	17-6
17-4-1 CIO 区分配	17-6
17-4-2 辅助区分配	17-6
17-5 模拟量输入选件板	17-8
17-5-1 主要规格	17-8
17-5-2 模拟量输入信号范围	17-8
17-5-3 配线	17-9
17-6 模拟量输出选件板	17-12
17-6-1 主要规格	17-12
17-6-2 模拟量输出信号范围	17-12
17-6-3 配线	17-13
17-7 模拟量 I/O 选件板	17-16
17-7-1 主要规格	17-16
17-7-2 模拟量 I/O 信号范围	17-16
17-7-3 配线	17-18
17-8 启动运行	17-21
17-9 模拟量选件板更新时间	17-22
17-10 故障诊断	17-23
17-11 模拟量选件板的使用方法	17-24
17-11-1 步骤	17-24
17-11-2 程序示例	17-25

17-1 一般规格

CP1 系列模拟量选件板是非隔离型的模拟量单元，可轻松实现 CP2E N □□型 CPU 单元的模拟量输入输出功能。

模拟量选件板		电压输入 0V ~ 10V (分辨率: 1/4000)	电流输入 0mA ~ 20mA (分辨率: 1/2000)	电压输出 0V ~ 10V (分辨率: 1/4000)
模拟量 I/O 选件板	CP1W-MAB221	2CH		2CH
模拟量输入选件板	CP1W-ADB21	2CH		---
模拟量输出选件板	CP1W-DAB21V	---		2CH

17-2 部件名称



端子排列

- CP1W-ADB21

VI1	II1	VI2	II2	COM
-----	-----	-----	-----	-----

- CP1W-DAB21V

VO1	VO2	COM
-----	-----	-----

- CP1W-MAB221

VI1	II1	VI2	II2	COM	VO1	VO2	COM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注 两个 COM 已内部连接。

LED 显示

LED	颜色	说明	状态	备注
ERR	红色	故障条件指示灯	闪烁	与 CPU 单元的通信错误。
			点亮	通信错误以外的其它错误。
			熄灭	正常运行。

17-3 安装和设定

17-3-1 安装

以下对如何安装和拆卸模拟量选件板进行说明。



正确使用注意事项

安装或拆卸模拟量选件板前，请务必关闭 CPU 单元的电源，直至所有运行指示灯熄灭。否则可能会导致意外操作。

- 1** 按下选件板插槽两侧的上下锁杆的同时松开盖子，然后将盖子拉出。
- 2** 将模拟量选件板的切角对准插槽，然后将其切实压入到位。

最多只能安装 1 个模拟量选件板。

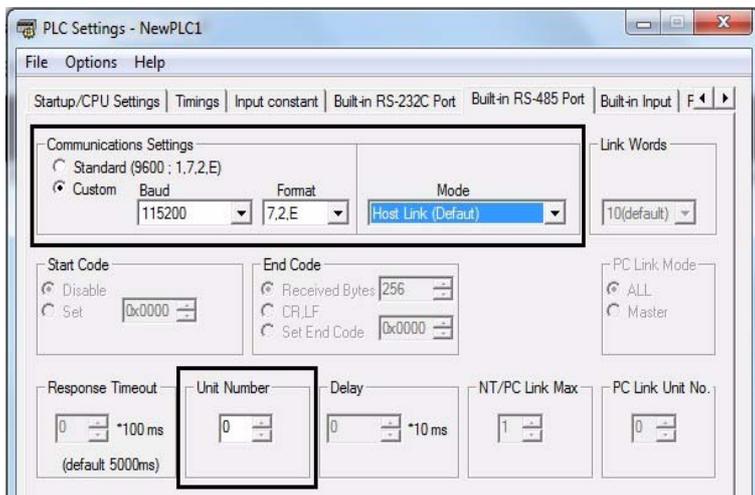
如果在 CP2E N30/40/60 CPU 单元上安装 2 个模拟量选件板，将会发生选件板错误 (非致命错误)。此时，模拟量选件板的 ERR LED 灯将会点亮，2 个模拟量选件板都无法动作。

CPU 单元	选件板插槽 1(左)	选件板插槽 2(右)	安装后是否动作
CP2E N30/N40/N60	○	×	OK
CPU 单元	×	○	OK
	○	○	NG

○：安装模拟量选件板
×：未安装模拟量选件板

17-3-2 设定

若要使用 CP2E N □□型 CPU 单元的选件板，需通过 PLC 设置的串行端口通信设定进行设定。
将 CX-Prorammer 连接到 CPU 单元，然后如下修改 PLC 设置。



“Serial Port”（串行端口）选项页

参数	设定
通信设定	选择“Custom”（自定义）选项，将波特率设定为“115200”，将格式设定为“7,2,E”。
模式	选择“Host Link (Default)”（上位链接（默认））或“Host Link”（上位链接）。
单元数	选择“0”。



正确使用注意事项

将模拟量选件板用于 CP2E CPU 单元时，必须将波特率设定为“115,200”，将模式设定为“Host Link”（上位链接）。

另外，进行上述以外的设定时，CPU 单元和模拟量选件板之间将无法通信，ERR LED 将点亮。请检查并修改设定。

17-3-3 拆卸

请务必关闭 CPU 单元的电源，直至所有运行指示灯熄灭。

按下模拟量选件板两侧的上下锁杆的同时松开选件板，然后将选件板拉出。

17-4 存储器分配

17-4-1 CIO 区分配

以下所示为模拟量转换数据在 PLC 的 CIO 区的分配情况。

CIO 区的范围为 CIO80 ~ CIO89。

下表对分配的 CIO 通道进行了详细说明。

通道	内容		
	CP1W-ADB21	CP1W-DAB21V	CP1W-MAB221
CIO80	模拟量输入 1	---	模拟量输入 1
CIO81	模拟量输入 2	---	模拟量输入 2
CIO82 ~ CIO84	---	---	---
CIO85	---	模拟量输出 1	模拟量输出 1
CIO86	---	模拟量输出 2	模拟量输出 2
CIO87 ~ CIO89	---	---	---

17-4-2 辅助区分配

模拟量选件板状态区

- 选件板状态区：A435 (初始值 0000Hex)

CPU 单元	选件板插槽	AR 位	名称	内容
CP2E N30/40/60 CPU 单元	插槽 1(左)	A435.14	选件板运行状态	0: 初始状态或运行异常 1: 正常
	插槽 2(右)	A435.15		
CP2E N14/20 CPU 单元	---	A435.14		

注 若模拟量选件板正常运行，则 A435.14 和 A435.15 为 ON。此时可以读取 A/D 输入数据和写入 D/A 输出数据。

- 输出 OFF 位：A500.15

AR 位	名称	内容
A500.15	输出 OFF 位	0: 输出有效 1: 清除输出

注 该位也将影响其他 PLC 输出通道。详情请参阅“A-2 辅助区地址分配”。

- 选件板错误标志：A315.13

AR 位	名称	内容
A315.13	选件板错误	1: 安装 2 个模拟量选件板时 0: 正常

● 选件板错误详情：A424

CPU 单元	选件板插槽	AR 位	名称	内容
CP2E N30/40/60 CPU 单元	插槽 1(左)	A424.00	选件板错误详情	0: 正常 1: 出错
	插槽 2(右)	A424.01		
CP2E N14/20 CPU 单元	---	A424.00		

注 安装 2 个模拟量选件板时，A424.00 和 A424.01 为 ON。

17-5 模拟量输入选件板

每台 CPIW-ADB21 模拟量输入选件板提供 2 路模拟量输入。

- 模拟量输入信号范围为 0 ~ 10V (分辨率为 1/4,000) 和 0 ~ 20mA (分辨率为 1/2,000)。

17-5-1 主要规格

项目	规格	
	电压输入	电流输入
输入信号范围	0 V ~ 10 V	0 mA ~ 20 mA
最大额定输入	0 V ~ 15 V	0 mA ~ 30 mA
外部输入阻抗	200 k Ω 以上	约 250 Ω
分辨率	1/4000(满量程)	1/2000(满量程)
总精度	25 $^{\circ}$ C	$\pm 0.5\%$ (满量程)
	0 ~ 60 $^{\circ}$ C	$\pm 1.0\%$ (满量程)
	-20 ~ 0 $^{\circ}$ C	$\pm 1.3\%$ (满量程)
A/D 转换数据	0000 ~ 0FA0 Hex	0000 ~ 07D0 Hex
均值计算功能	不支持	
转换时间	内部采样时间 2ms/点 更新时间请参阅“17-9 模拟量选件板更新时间”	
隔离方法	无	
电流消耗	5VDC/20mA 以下	

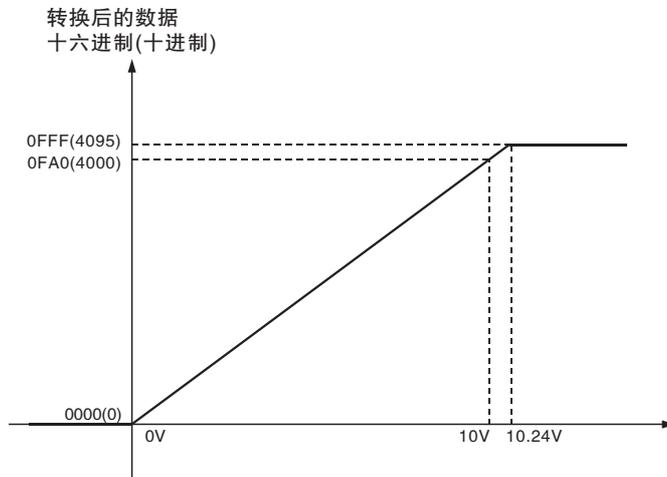
17-5-2 模拟量输入信号范围

如下所示，模拟量输入数据是根据输入信号范围转换为数字量的。

注 当输入超出指定范围时，A/D 转换数据将固定为上限值或下限值。

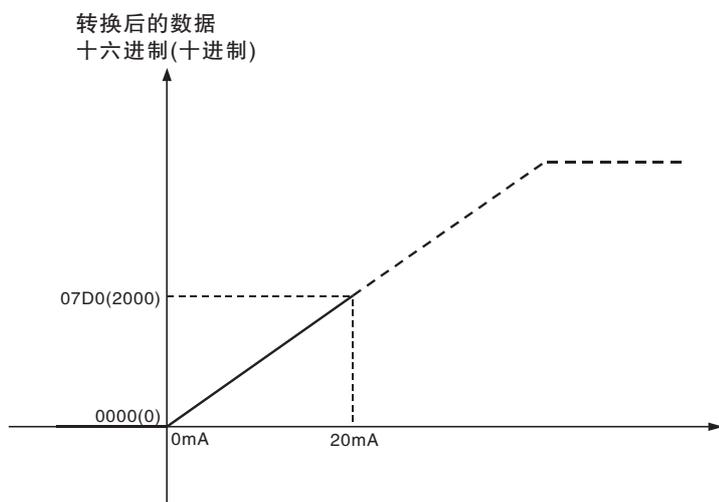
● 0 ~ 10V

0 ~ 10V 电压范围对应十六进制值 0000 ~ 0FA0(0 ~ 4000)。整个数据范围为 0000 ~ 0FFF Hex (0 ~ 4095)。

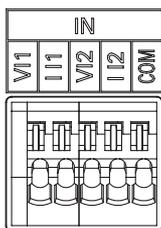


- 0 ~ 20mA

0 ~ 20mA 电流范围对应十六进制值 0000 ~ 07D0(0 ~ 2000)。可转换的数据范围为 0000 ~ 0FFF Hex (0 ~ 4095)。但是输入电流不得超过 30mA。



模拟量输入端子排列

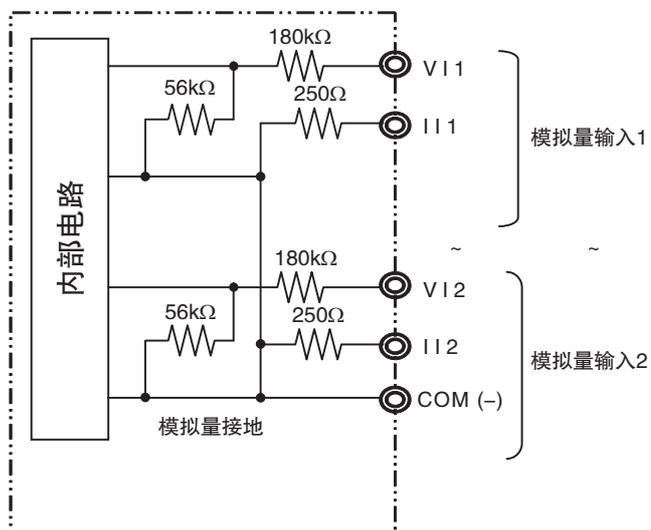


VI1	电压输入1
II1	电流输入1
VI2	电压输入2
II2	电流输入2
COM	输入公共端

注 使用电流输入时，必须短接电压输入端子和电流输入端子。

17-5-3 配线

内部电路



适用电缆和端子配线

● 适用电缆

可以使用单股线或圆棒端子。

- 推荐的单股线

电线类型	线径
单股线	0.2mm ² ~ 0.5mm ² (AWG24 ~ AWG20)

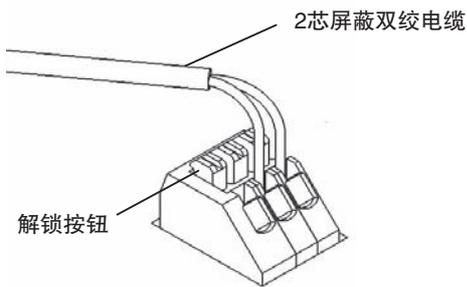
- 推荐的圆棒端子

制造商	型号	适用配线
菲尼克斯	AI-0.25-12	0.2mm ² (AWG24)

注 请勿用裸绞合线直接连接端子。

● 端子配线

对模拟量 I/O 端子台进行配线时，直接使用单股线或绞合线。

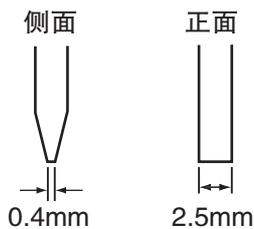


- 连接时，用一把小号的一字螺丝刀按下解锁按钮，在锁扣解除时插入电线。松开螺丝刀，电线即可锁在内部。
- 断开接线时，用一字螺丝刀按下解锁按钮，在锁扣解除时拉出电线。

- 注
- 1 请勿使用不带绝缘套管的圆棒端子。
 - 2 使用绞合线时，捻合线芯以防毛刺伸出。
 - 3 请勿对电缆末端进行镀焊。

推荐的配线用螺丝刀如下。

型号	制造商
SZS 0.4×2.5	菲尼克斯



模拟量输入配线

请使用 2 芯屏蔽双绞线电缆，以防止噪声干扰。

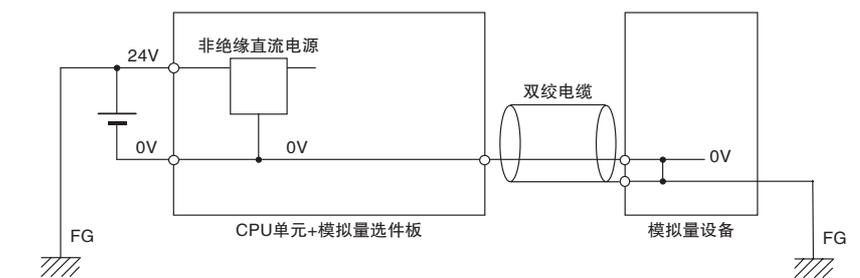


- 注 1 当不使用输入时，应短接 V IN, I IN 和 COM 端子。
 2 请与电源线 (AC 电源线、高压线等) 分开配线。
 3 若电源线上存在噪声干扰，请在输入部分和电源上安装噪声滤波器。



正确使用注意事项

将模拟量选件板连接到外部模拟量设备时，请将外部电源的 0V 侧接地，或者不对外部电源进行接地。否则，外部电源可能会因外部模拟量设备的连接方法而导致短路。如下图所示，请勿将外部电源的 24V 侧接地。



17-6 模拟量输出选件板

每台 CPIW-DAB21V 模拟量输出选件板提供 2 路模拟量输出。

- 模拟量输出信号范围为 0 ~ 10V (分辨率为 1/4,000)。

17-6-1 主要规格

项目	规格		
	电压输出	电流输出	
输出信号范围	0 V ~ 10 V	---	
外部输出负载容许值	2 k Ω 以上	---	
外部输出阻抗	0.5 Ω 以下	---	
分辨率	1/4000(满量程)	---	
总精度	25 $^{\circ}$ C	\pm 0.5%(满量程)	---
	0 ~ 60 $^{\circ}$ C	\pm 1.0%(满量程)	---
	-20 ~ 0 $^{\circ}$ C	\pm 1.3%(满量程)	---
D/A 转换数据	0000 ~ 0FA0 Hex	---	
转换时间	内部采样时间 2ms/点 更新时间请参阅“17-9 模拟量选件板更新时间”		
隔离方法	无		
电流消耗	5VDC/60mA 以下		

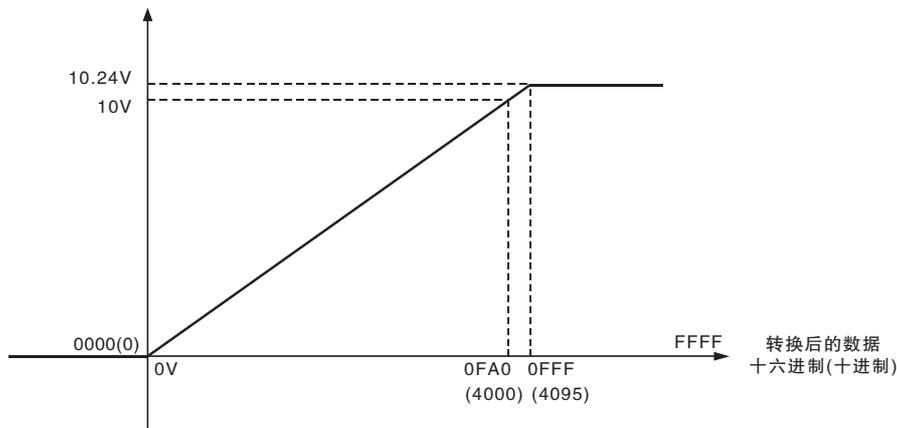
17-6-2 模拟量输出信号范围

如下所示，输出数据根据输出信号范围转换为模拟量。

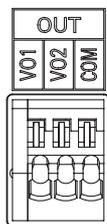
注 当输出超出指定范围时，输出信号将固定为上限值或下限值。

● 0 ~ 10V

0000 ~ 0FA0 Hex(0 ~ 4000) 对应 0 ~ 10V 的模拟量电压范围。总体输出范围为 0 ~ 10.24V。



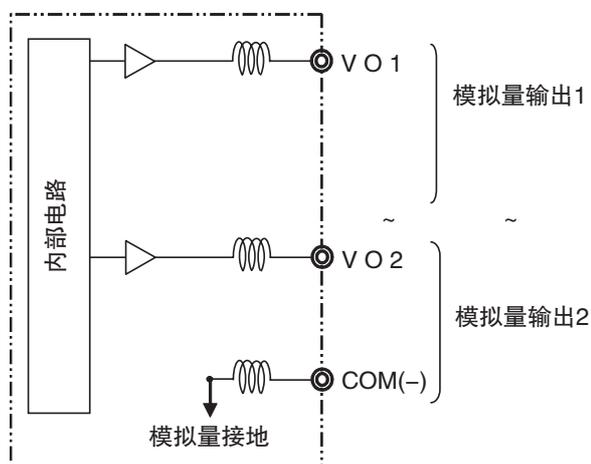
模拟量输出端子排列



VO1	电压输出1
VO2	电压输出2
COM	输出公共端

17-6-3 配线

内部电路



适用电缆和端子配线

● 适用电缆

可以使用单股线或圆棒端子。

- 推荐的单股线

电线类型	线径
单股线	0.2mm ² ~ 0.5mm ² (AWG24 ~ AWG20)

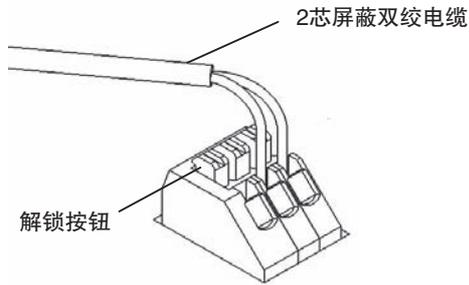
- 推荐的圆棒端子

制造商	型号	适用配线
菲尼克斯	AI-0.25-12	0.2mm ² (AWG24)

注 请勿用裸绞合线直接连接端子。

● 端子配线

对模拟量 I/O 端子台进行配线时，直接使用单股线或绞合线。

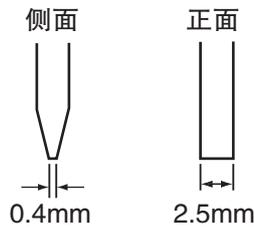


- 连接时，用一把小号的一字螺丝刀按下解锁按钮，在锁扣解除时插入电线。松开螺丝刀，电线即可锁在内部。
- 断开接线时，用一字螺丝刀按下解锁按钮，在锁扣解除时拉出电线。

- 注 1 请勿使用不带绝缘套管的圆棒端子。
 2 使用绞合线时，捻合线芯以防毛刺伸出。
 3 请勿对电缆末端进行镀焊。

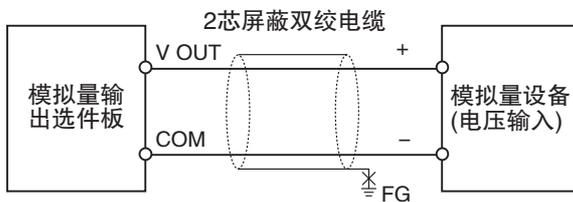
推荐的配线用螺丝刀如下。

型号	制造商
SZS 0.4×2.5	菲尼克斯



模拟量输出配线

请使用 2 芯屏蔽双绞线电缆，以防止噪声干扰。

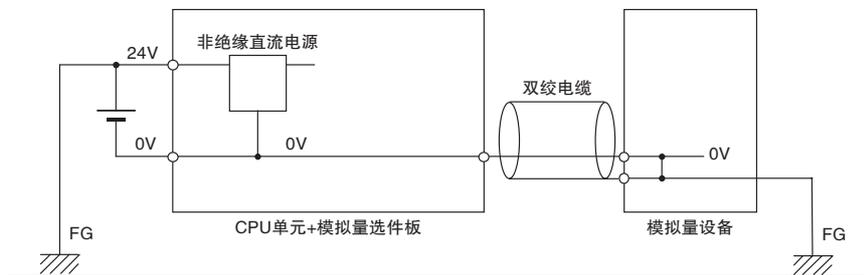


- 注 1 请与电源线 (AC 电源线、高压线等) 分开配线。
 2 若电源线上存在噪声干扰，请在输入部分和电源上安装噪声滤波器。
 3 接通外部电源时或断电时，可能会产生 1ms 以内的模拟量脉冲输出。若该情况会导致运行错误，则应采取下列预防措施。
- 首先接通 CP2E N □□型 CPU 单元的电源，并在确认运行正常后再接通负载的电源。
 - 在切断 CP2E N □□型 CPU 单元的电源之前，请先切断负载电源。



正确使用注意事项

将模拟量选件板连接到外部模拟量设备时，请将外部电源的 0V 侧接地，或者不对外部电源进行接地。否则，外部电源可能会因外部模拟量设备的连接方法而导致短路。如下图所示，请勿将外部电源的 24V 侧接地。



17-7 模拟量 I/O 选件板

每台 CPIW-MAB221 模拟量 I/O 选件板提供 2 路模拟量输入和 2 路模拟量输出。

- 模拟量输入信号范围为 0 ~ 10V (分辨率为 1/4,000) 和 0 ~ 20mA (分辨率为 1/2,000)。
- 模拟量输出信号范围为 0 ~ 10V (分辨率为 1/4,000)。

17-7-1 主要规格

项目		规格		
		电压 I/O	电流 I/O	
模拟量输入部分	输入信号范围	0 V ~ 10 V	0 mA ~ 20 mA	
	最大额定输入	0 V ~ 15 V	0 mA ~ 30 mA	
	外部输入阻抗	200 kΩ 以上	约 250Ω	
	分辨率	1/4000(满量程)	1/2000(满量程)	
	总精度	25 °C	± 0.5% (满量程)	± 0.6% (满量程)
		0 ~ 60 °C	± 1.0% (满量程)	± 1.2% (满量程)
		-20 ~ 0 °C	± 1.3% (满量程)	± 1.5% (满量程)
	A/D 转换数据	0000 ~ 0FA0 Hex	0000 ~ 07D0 Hex	
均值计算功能	不支持			
模拟量输出部分	输出信号范围	0 V ~ 10 V	---	
	外部输出负载容许值	2 kΩ 以上	---	
	外部输出阻抗	0.5 Ω 以下	---	
	分辨率	1/4000(满量程)	---	
	总精度	25 °C	± 0.5% (满量程)	---
		0 ~ 60 °C	± 1.0% (满量程)	---
		-20 ~ 0 °C	± 1.3% (满量程)	---
	D/A 转换数据	0000 ~ 0FA0 Hex	---	
转换时间	内部转换时间 6ms (总计 4CH) 更新时间请参阅 “17-9 模拟量选件板更新时间”			
隔离方法	无			
电流消耗	5VDC/80mA 以下			

17-7-2 模拟量 I/O 信号范围

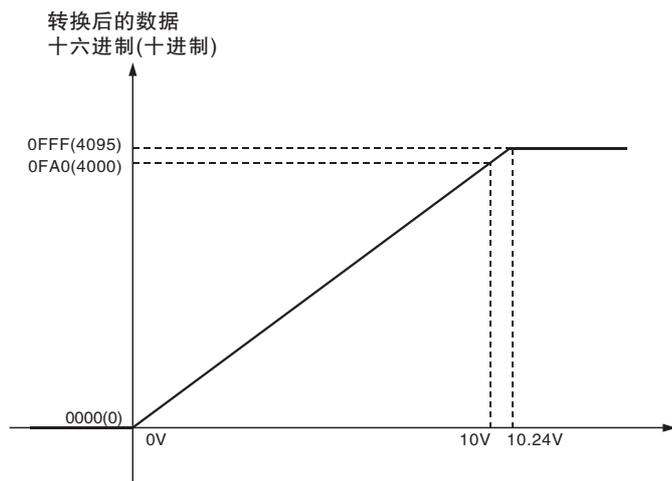
如下所示，模拟量 I/O 数据是根据模拟量 I/O 信号范围转换为数字量的。

- 注 当输入超出指定范围时，A/D 转换数据将固定为上限值或下限值。
当输出超出指定范围时，输出信号将固定为上限值或下限值。

模拟量输入信号范围

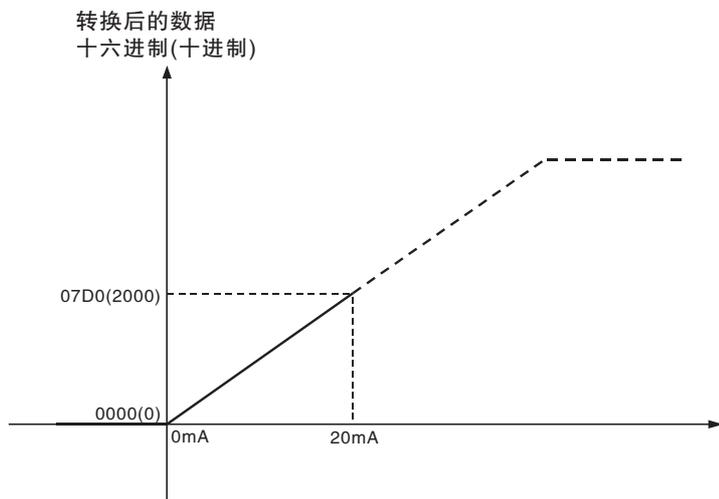
● 0 ~ 10V

0 ~ 10V 电压范围对应十六进制值 0000 ~ 0FA0 (0 ~ 4000)。整个数据范围为 0000 ~ 0FFF Hex (0 ~ 4095)。



● 0 ~ 20mA

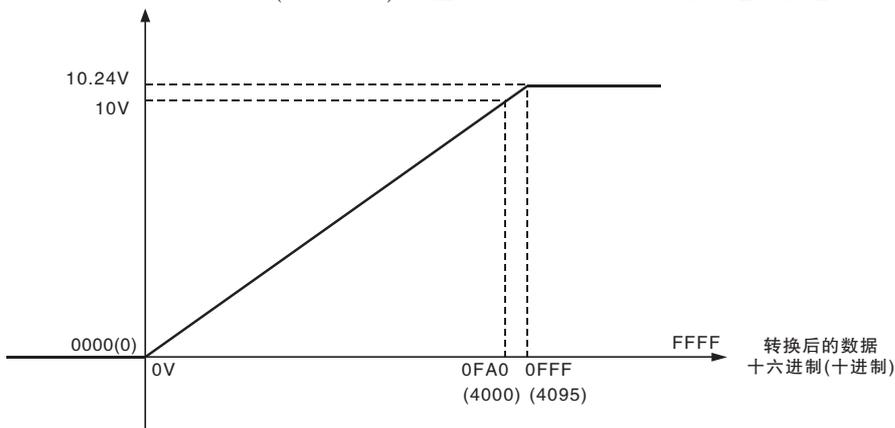
0 ~ 20mA 电流范围对应十六进制值 0000 ~ 07D0(0 ~ 2000)。可转换的数据范围为 0000 ~ 0FFF Hex (0 ~ 4095)。但是输入电流不得超过 30mA。



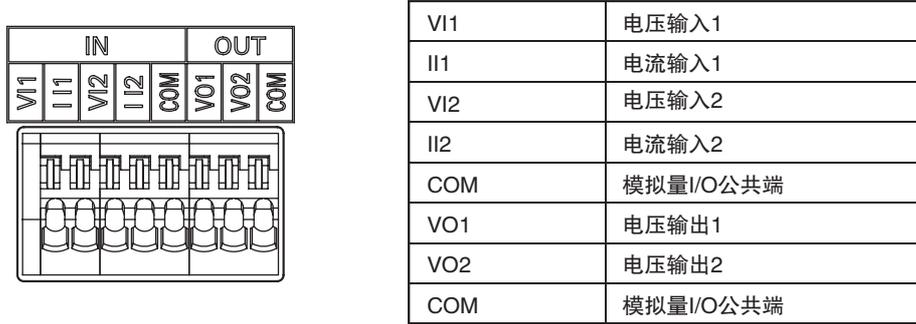
模拟量输出信号范围

● 0 ~ 10V

0000 ~ 0FA0 Hex(0 ~ 4000) 对应 0 ~ 10V 的模拟量电压范围。总体输出范围为 10 ~ 10.24V。



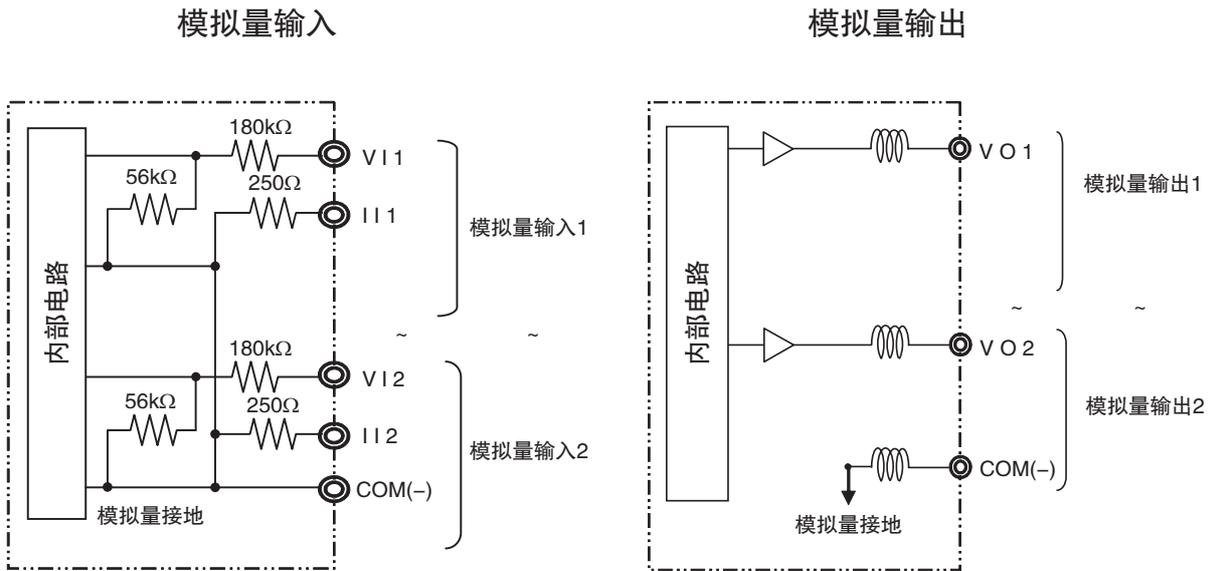
模拟量 I/O 端子排列



注 使用电流输入时，必须短接电压输入端子和电流输入端子。

17-7-3 配线

内部电路



适用电缆和端子配线

● 适用电缆

可以使用单股线或圆棒端子。

- 推荐的单股线

电线类型	线径
单股线	0.2mm ² ~ 0.5mm ² (AWG24 ~ AWG20)

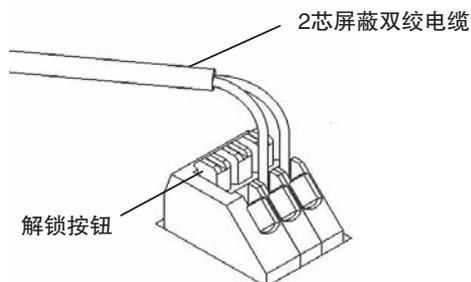
- 推荐的圆棒端子

制造商	型号	适用配线
菲尼克斯	AI-0.25-12	0.2mm ² (AWG24)

注 请勿用裸绞合线直接连接端子。

● 端子配线

对模拟量 I/O 端子台进行配线时，直接使用单股线或绞合线。

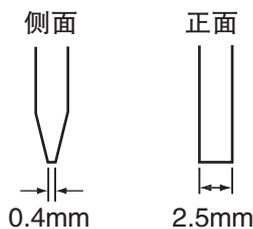


- 连接时，用一把小号的一字螺丝刀按下解锁按钮，在锁扣解除时插入电线。松开螺丝刀，电线即可锁在内部。
- 断开接线时，用一字螺丝刀按下解锁按钮，在锁扣解除时拉出电线。

- 注 1 请勿使用不带绝缘套管的圆棒端子。
 2 使用绞合线时，捻合线芯以防毛刺伸出。
 3 请勿对电缆末端进行镀焊。

推荐的配线用螺丝刀如下。

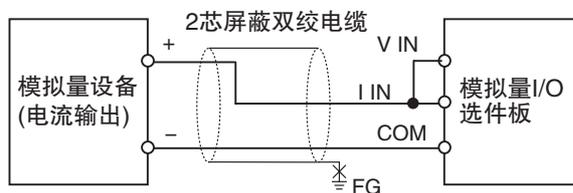
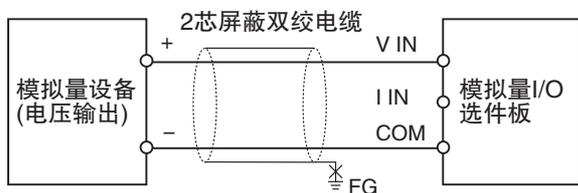
型号	制造商
SZS 0.4×2.5	菲尼克斯



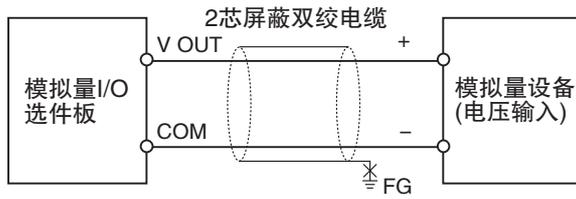
模拟量 I/O 配线

请使用 2 芯屏蔽双绞线电缆，以防止噪声干扰。

● 模拟量输入配线



● 模拟量输出配线



注 1 当不使用输入时，应短接 V IN, I IN 和 COM 端子。

2 请与电源线 (AC 电源线、高压线等) 分开配线。

3 若电源线上存在噪声干扰，请在输入部分和电源上安装噪声滤波器。

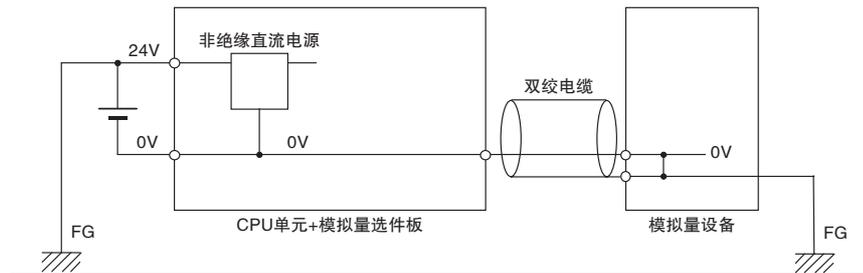
4 接通外部电源时或断电时，可能会产生 1ms 以内的模拟量脉冲输出。若该情况会导致运行错误，则应采取下列预防措施。

- 首先接通 CP2E N □□型 CPU 单元的电源，并在确认运行正常后再接通负载的电源。
- 在切断 CP2E N □□型 CPU 单元的电源之前，请先切断负载电源。



正确使用注意事项

将模拟量选件板连接到外部模拟量设备时，请将外部电源的 0V 侧接地，或者不对外部电源进行接地。否则，外部电源可能会因外部模拟量设备的连接方法而导致短路。如下图所示，请勿将外部电源的 24V 侧接地。



17-8 启动运行

接通电源后, 模拟量选件板开始初始化处理。若初始化正常结束, 则模拟量选件板状态区(请参阅“17-4-2 辅助区分配”的“A435”)的 I/O 选件板运行标志为 ON。因此, 状态监控内容添加至梯形图。仅当初始化结束时, 才能使用 A/D 转换数据或写入输出数据。

完成初始化处理后, 模拟量输入数据将变为 0000。

从 CP2E CPU 单元运行开始, 到模拟量选件板初始化处理结束为止, 需耗费 3 秒。

17-9 模拟量选件板更新时间

模拟量选件板的内部转换时间为 2ms/点。CPU 单元数据转换的更新时间如下。

更新时间因循环时间而异。

以下数值为典型值，仅供参考。

模拟量选件板	循环时间 (ms)		
	1ms	10ms	20ms
CP1W-ADB21	16 ~ 40	20 ~ 60	20 ~ 100
CP1W-DAB21V	9 ~ 37	26 ~ 58	46 ~ 86
CP1W-MAB221(AD)	14 ~ 62	18 ~ 109	20 ~ 160
CP1W-MAB221(DA)	9 ~ 53	26 ~ 102	46 ~ 150

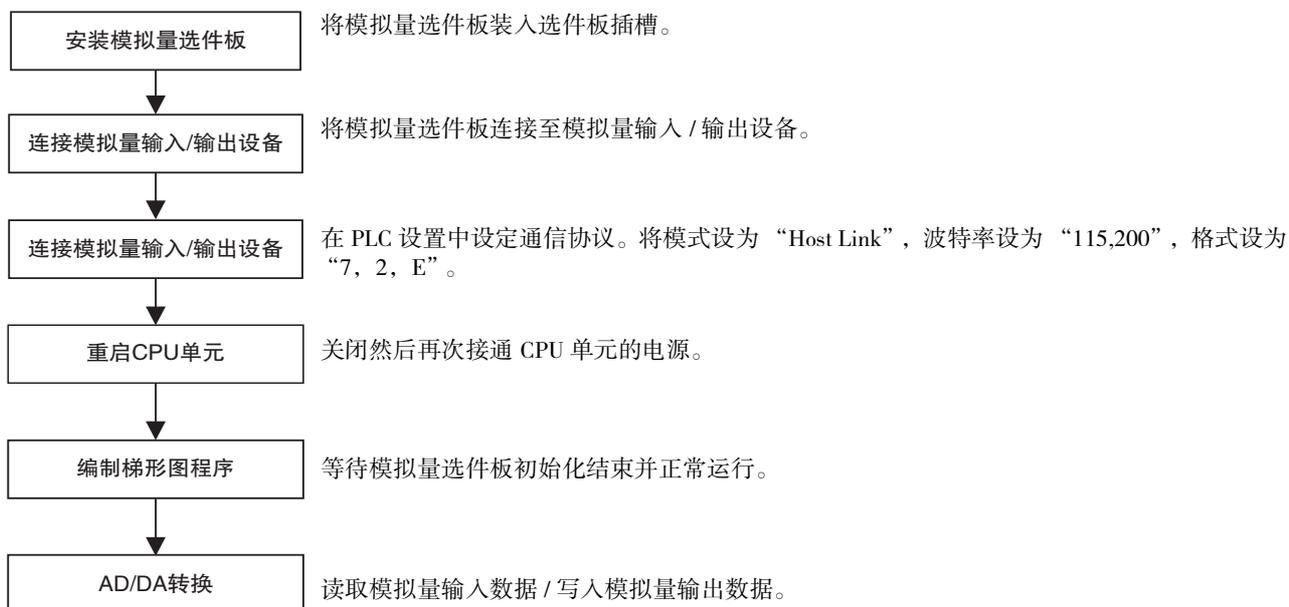
17-10故障诊断

根据指示灯进行故障诊断

ERR 指示灯	出错	推定原因	纠正	辅助区分配	AD/DA 功能
点亮	CPU 单元服务监控错误	在固定时间内来自 CPU 单元的服务未完成。	检查 CPU 单元的运行环境。检查串行通信设定。	A435.14 和 A435.15 将为 OFF。	AD/DA 转换将停止。模拟量输入转换数据停止更新，模拟量输出转换数据变为 0V。
	选件板错误	模拟量选件板发生错误。	重启 CPU 单元。若再次发生错误，则更换模拟量选件板。		
		安装了 2 个模拟量选件板。	仅安装 1 个模拟量选件板。	A353.13 将为 ON。	
闪烁	通信错误	PLC 与模拟量选件板之间的无法正常通信。	检查 PLC 是否正常运行。	A435.15 将为 OFF。	AD/DA 转换将停止。模拟量输入转换数据停止更新，模拟量输出转换数据变为 0V。若通信恢复正常，则 AD/DA 转换将重新开始。

17-11 模拟量选件板的使用方法

17-11-1 步骤



注 1 若 PLC 通信协议设定错误，则选件板始终处于连接 PLC 的状态，并且故障 LED 将点亮。

2 仅当初始化结束时 (AR435.15 为 ON)，才能使用 A/D 转换数据或写入 D/A 输出数据。

17-11-2程序示例

使用模拟量选件板从输入 CIO 2 读取 A/D 转换数据，同时将 D/A 转换数据写入输出 CIO 1。

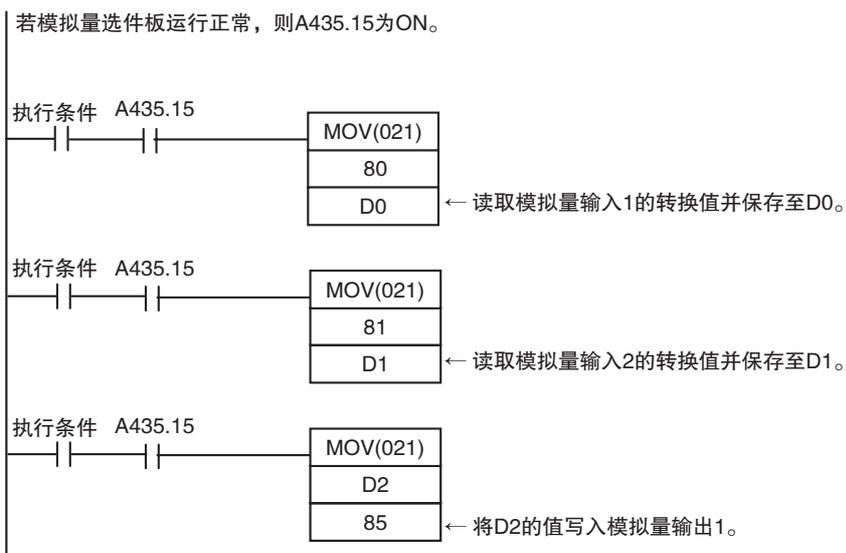
AD/DA 范围如下：

模拟量输入 1：0 ~ 10V

模拟量输入 2：0 ~ 20mA

模拟量输出 1：0 ~ 10V

系统构成：CP2E-N □□ D □ - □ + CP1W-MAB221



18

编程设备操作

本章节阐述了使用 CX-Programmer 创建梯形图程序来操作 CP2E、传送程序到 CP2E 和调试程序的功能。另外还阐述了 CX-Programmer 的其它基本功能。

18-1 CP2E 支持的编程设备	18-2
18-2 CX-Programmer 概述	18-3
18-2-1 CX-Programmer	18-3
18-2-2 CX-Programmer 从启动到运行的流程	18-3
18-2-3 帮助	18-6
18-3 创建梯形图程序	18-7
18-3-1 输入梯形图程序	18-7
18-3-2 保存和读取梯形图程序	18-14
18-3-3 编辑梯形图程序	18-15
18-4 联机 CP2E 并传送程序	18-18
18-4-1 联机	18-18
18-4-2 变更运行模式	18-19
18-4-3 传送梯形图程序和 PLC 设置	18-20
18-4-4 开始运行	18-21
18-5 联机监控和调试	18-22
18-5-1 监控状态	18-22
18-5-2 强制置位 / 复位位	18-24
18-5-3 联机编辑	18-25

18-1 CP2E 支持的编程设备

CX-One 4.51 或更高版本以及 CX-Programmer 9.72 或更高版本支持 CP2E CPU 单元。



正确使用注意事项

- 使用 CX-One 中提供的完整版 CX-Programmer 时，请参阅 “*CX-Programmer 操作手册*” (手册编号: W446)。
 - 手持编程器不能用于 CP2E。请使用 CX-Programmer。
-

18-2 CX-Programmer 概述

18-2-1 CX-Programmer

CX-Programmer 是一款用于创建在 CP2E CPU 单元中执行的梯形图程序的编程应用程序。除了创建梯形图程序外，CX-Programmer 还具有对 CP2E 进行设定和操作所需的功能，包括调试梯形图程序、显示地址和当前值、监控和设定所连接的 PLC、编程和监控。

CX-Programmer 通过 CX-One 安装程序进行安装。详情请参阅“CX-One 设置手册”（手册编号：W463）。有关 CX-Programmer 的操作详情，请参考 CX-Programmer 在线帮助。

18-2-2 CX-Programmer 从启动到运行的流程

以下所示为使用 CX-Programmer 从启动到开始 PLC 运行的流程。

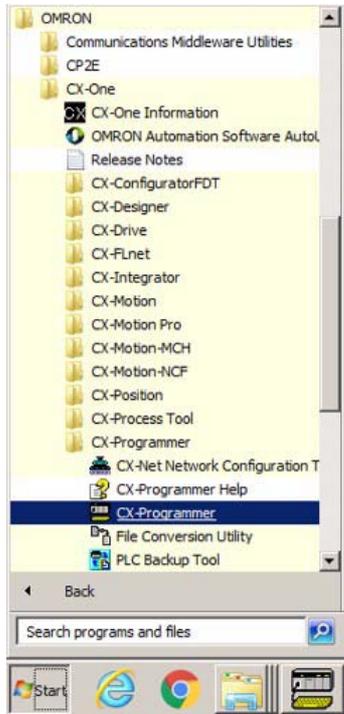


启动 CX-Programmer

依次选择 “Start”(开始)– “Programs”(程序)– “OMRON”(欧姆龙)– “CX-One” – “CX-Programmer”。

CX-Programmer 将启动。

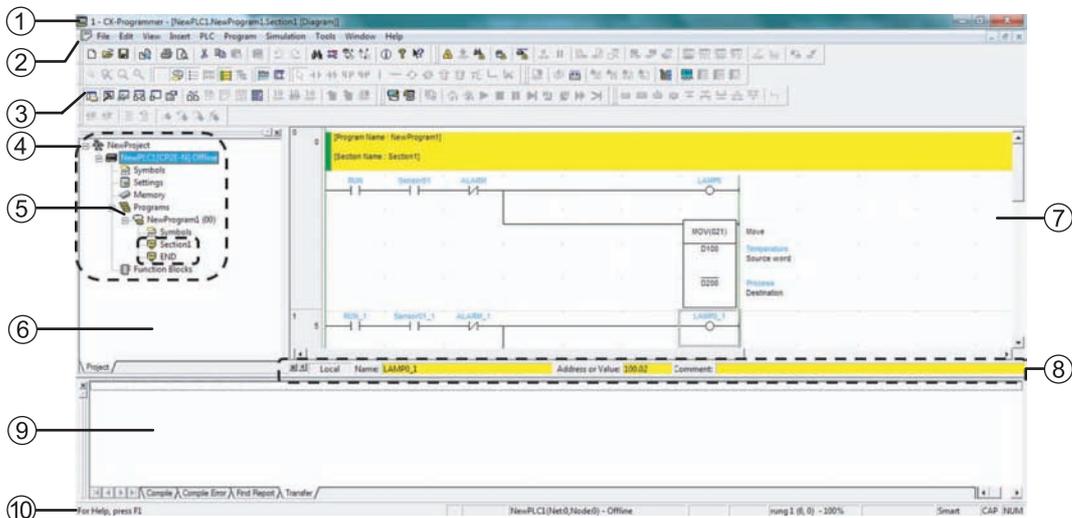
先显示标题，随后显示主窗口。



主窗口各部分的名称和功能

本节介绍 CX-Programmer 主窗口各部分的名称和功能。有关 CX-Programmer 功能和操作的详情，请参考 CX-Programmer 在线帮助。

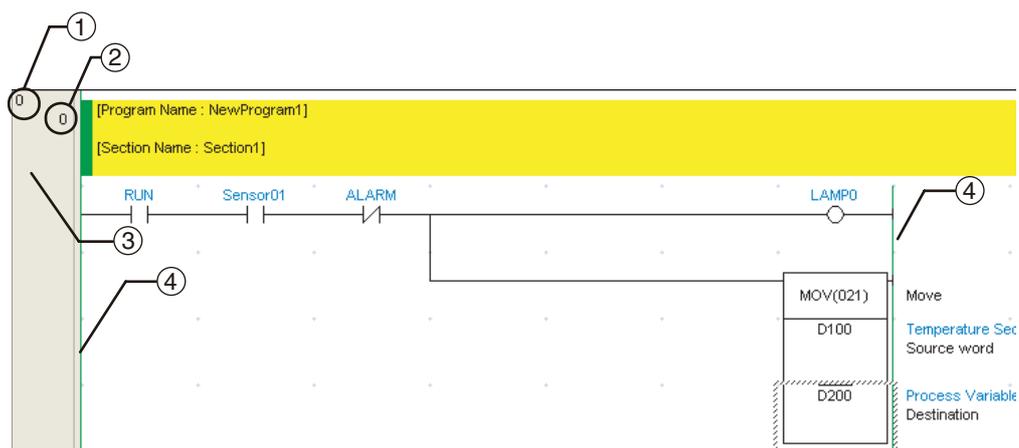
● 主窗口



- ① 标题栏
显示项目名称。

- ② 主菜单
显示用于选择命令的菜单。
- ③ 工具栏
显示执行命令的图标。
- ④ 项目树和 ⑥ 项目工作区
用于管理程序和设定。
- ⑤ 段
允许将梯形图程序分成几个部分。
- ⑦ 梯形图程序段窗口
用于创建和编辑梯形图程序的窗口。
- ⑧ I/O 注释栏
显示光标所选符号的名称、地址、值和 I/O 注释。
- ⑨ 输出窗口
显示消息，例如搜索结果和错误信息。
- ⑩ 状态栏
显示 PLC 名称、联机 / 离线状态和活动单元格的位置等信息。

● 梯形图程序段窗口



- ① 梯级号
- ② 程序地址
- ③ 梯级头
如果梯级不完整，则梯级头的右侧将显示一条红线。
- ④ 母线

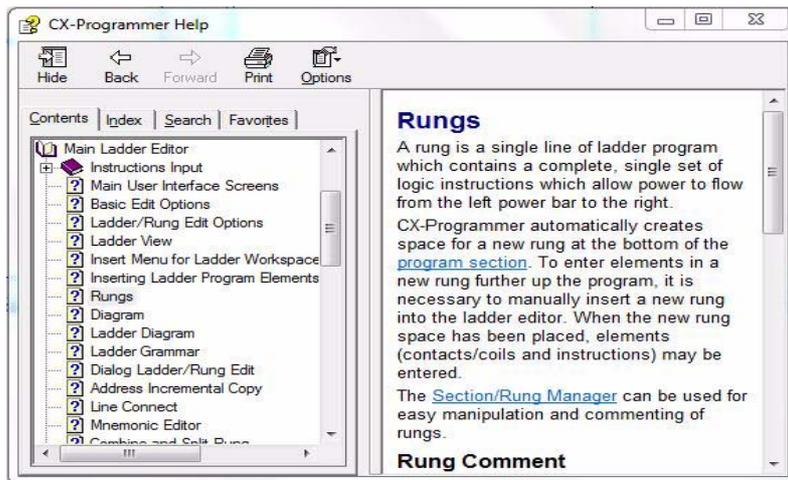
18-2-3 帮助

CX-Programmer 帮助描述了 CX-Programmer 的所有操作。它不仅提供了各个窗口和窗格的介绍、描述了基本操作、梯形图程序创建和监控的信息，并且还描述了各条指令，包括操作数符号和内容。

访问 CX-Programmer 帮助

在 CX-Programmer 中按 **F1** 键。

将显示帮助窗口。



访问 CX-Programmer 指令参考

有关在梯形图编程中使用的指令的解释，请参阅“CX-Programmer 指令参考”。

- 从 CX-Programmer 的主菜单显示指令参考

从帮助菜单上选择 *“Instruction Reference”* (指令参考) – *“CP2E”*。

将显示 *“CX-Programmer Instruction Reference”* (CX-Programmer 指令参考) 窗口。

- 创建梯形图程序时显示指令参考

在智能输入模式下在梯形图程序中创建指令时，按 **F1** 键可显示正在编辑的指令的指令参考页。

访问 CP2E I/O 存储器参考

要通过 CX-Programmer 来检查 CP2E I/O 存储器的地址映射，请在帮助菜单中选择 *“I/O Memory Reference”* (I/O 存储器参考)。

18-3 创建梯形图程序

本节介绍如何使用 CX-Programmer 来创建梯形图程序。

18-3-1 输入梯形图程序

本节说明了如何使用 CX-Programmer 命令来为一个应用示例输入梯形图程序。

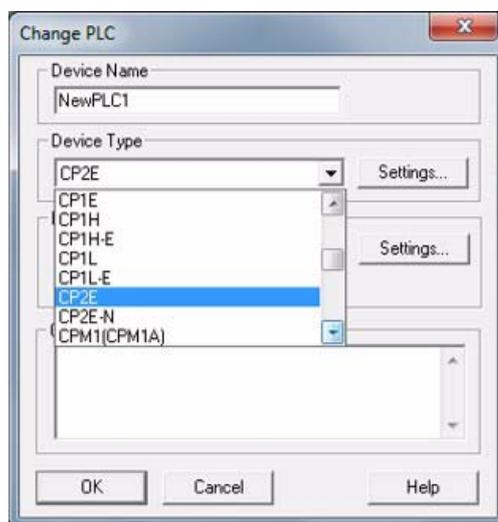
创建新项目

使用 CX-Programmer 的第一步是创建新项目。要创建新项目，必须为要使用的梯形图程序和数据指定 PLC 类型和 CPU 单元型号。

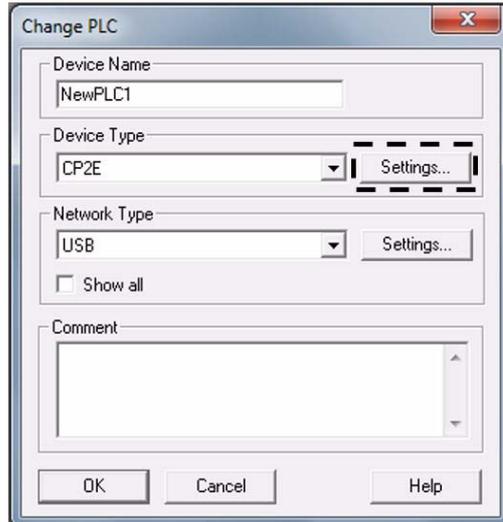
- 1 在文件菜单中选择“New”（新建）。
随后将显示“Change PLC”（变更 PLC）对话框。



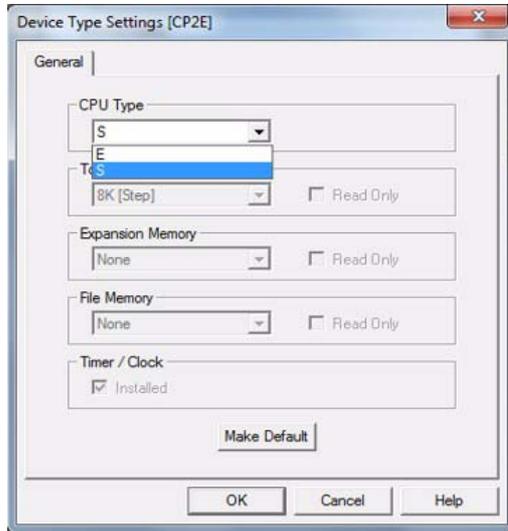
- 2 设备类型已选择 CP2E。



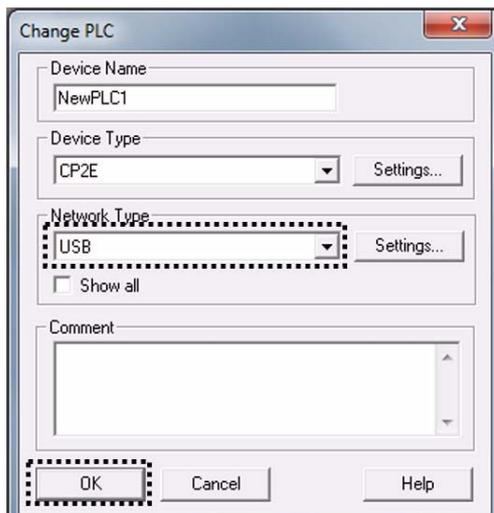
- 3** 点击“Settings”（设定）按钮。
将显示“PLC Type Settings”（PLC 类型设定）窗口。



- 4** 在“CPU Type”（CPU 类型）框中选择 CPU 单元型号，然后点击“OK”（确定）按钮。“PLC Type Settings”（PLC 类型设定）对话框将关闭。



- 5** 确认显示“USB”作为网络类型，然后点击“OK”（确定）按钮。
“Change PLC”（变更 PLC）对话框将关闭，随后显示新项目的主窗口。



附加信息

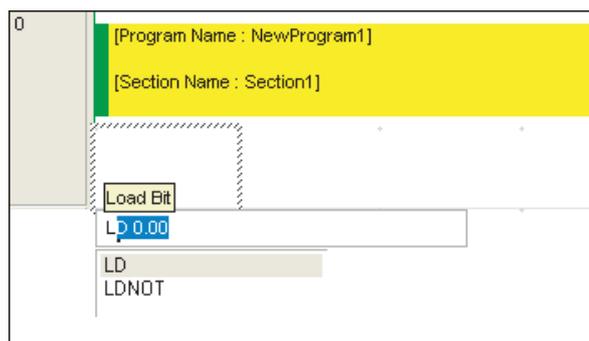
如果网络类型未显示为“USB”，请参阅“CX-Programmer Ver.9. □操作手册”（手册编号：W446）并确认 USB 驱动程序是否已正确安装。

输入 NO(常开)和 NC(常闭)输入条件

- 对于 NO 输入条件, 使用 LD 指令, 按 “L” 或 “C” 键并选择 “LD”。对于 OR 输入条件, 按 “O” 或 “W” 键并选择 “OR”。
- 对于 NC 输入条件, 按 “L” 或 “/” 键, 然后选择 “LD NOT”。对于 OR NOT 输入条件, 按 “O” 或 “X” 键并选择 “OR NOT”。
- 按 “Enter” 键, 然后输入地址。

● 输入 NO(常开)输入条件

1 按 “L” 或 “C” 键, 将显示 “LD 0.00”。

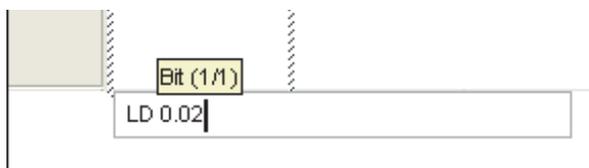


2 按 “Enter” 键。

将显示 “Bit (1/1)” (位 (1/1)), 并且将反白显示 “0.00”。

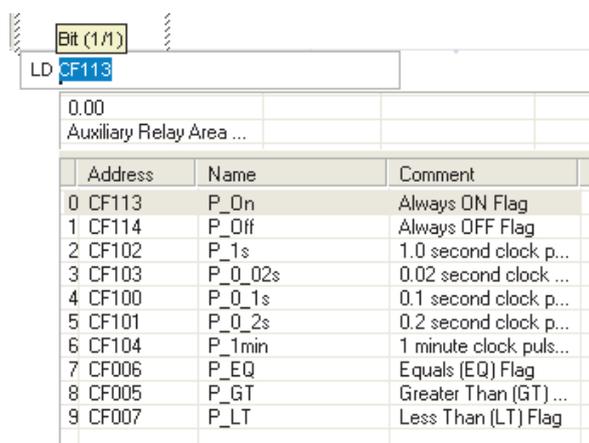


3 如果地址不是 CIO 0.00, 请从键盘输入正确地址。例如, 输入 “0.02”。



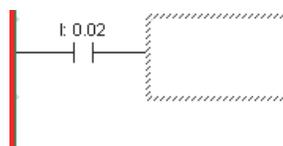
要选择辅助区位*, 请按 “下移光标” 键将光标移至辅助区列表, 按 “Enter” 键, 然后从列表中选择位。

* 条件标志或已登记的辅助区位。



4 按 “Enter” 键。

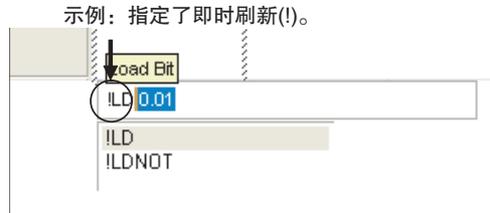
LD 指令的输入即完成。





附加信息

- 可输入以下指令变化。
 - 上升沿微分 (@)
 - 下降沿微分 (%)
 - 即时刷新 (!)



无论光标是在指令前面 (例如: !LD)、中间 (例如: !LD) 还是末尾 (例如: !LD!), 输入时均会将表示这些指令变化的符号添加到指令开头。

- 输入指令后, 指令变化可作如下变更。
 - @: 上升沿微分
 - %: 下降沿微分
 - !: 即时刷新
 - Shift+0: 无微分

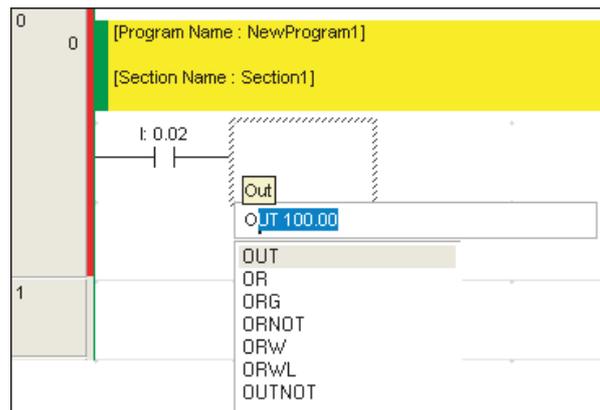
输入 OUTPUT 指令

- 要输入 OUTPUT 指令, 请按 “O” 键并选择 “OUT”。
- 要输入 OUTPUT NOT 指令, 请按 “O” 或 “Q” 键并选择 “OUT NOT”。
- 按 “Enter” 键, 然后输入地址。

● 输入示例

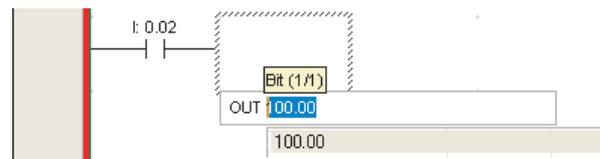
1 按 “O” 键。

将显示 “OUT 100.00”。

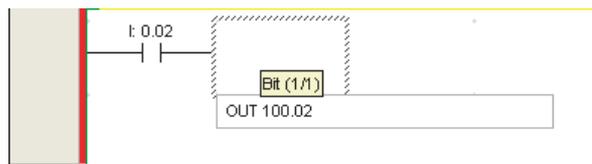


2 按 “Enter” 键。

将反白显示 OUTPUT 指令及 “100.00”。



- 3** 对于除 CIO 100.00 以外的地址，请从键盘输入。此处输入“100.02”。



- 4** 按“Enter”键。

“OUTPUT”指令的输入即完成。



输入指令

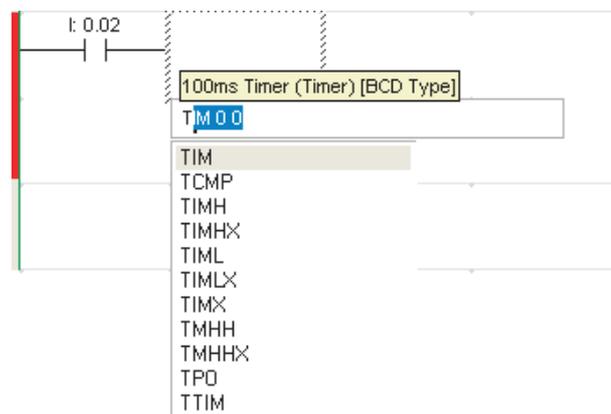
助记符可作为字符串直接输入。

输入首字母时，将会显示候选助记符列表。使用光标“上移”和“下移”键在列表中移动，然后按“Enter”键进行选择，最后输入操作数。

● 示例：TIM 指令

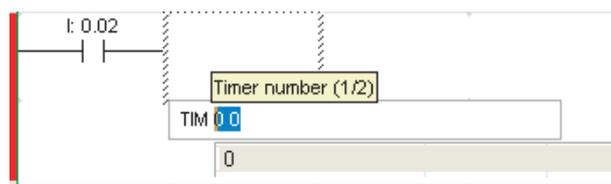
- 1** 按“T”键。

将显示以“T”开头的指令列表。



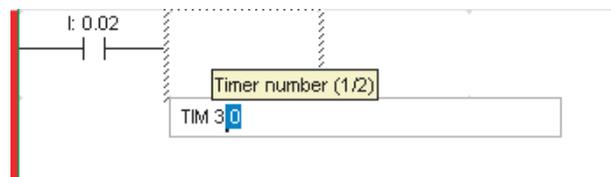
- 2** 按“Enter”键。

将显示“Timer number (1/2)”（定时器编号 (1/2)），并且将反白显示“0”。



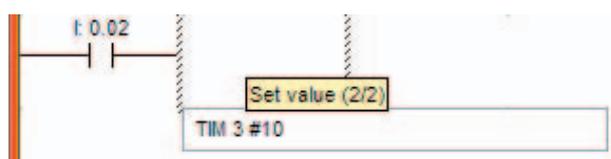
- 3** 输入定时器编号。

例如，输入“3”，然后按“Enter”键。



- 4** 输入定时器设定值。

例如，输入“#10”。



5 按“Enter”键。

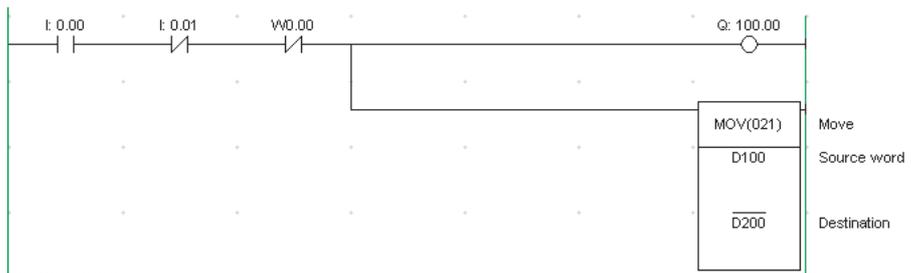
“TIM”指令的输入即完成。



使用自动地址递增功能复制梯级

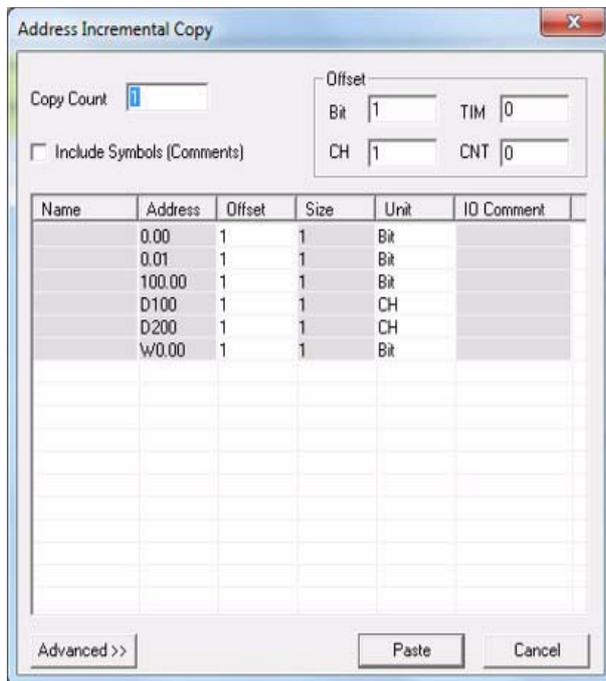
复制并粘贴梯级时，可在粘贴时将地址自动递增指定数目。

示例：复制以下梯级时，可在粘贴时使位地址递增 +16，使字地址递增 +10。



1 选择以上梯级，然后在编辑菜单中选择“Address Increment Copy”（地址递增复制）。

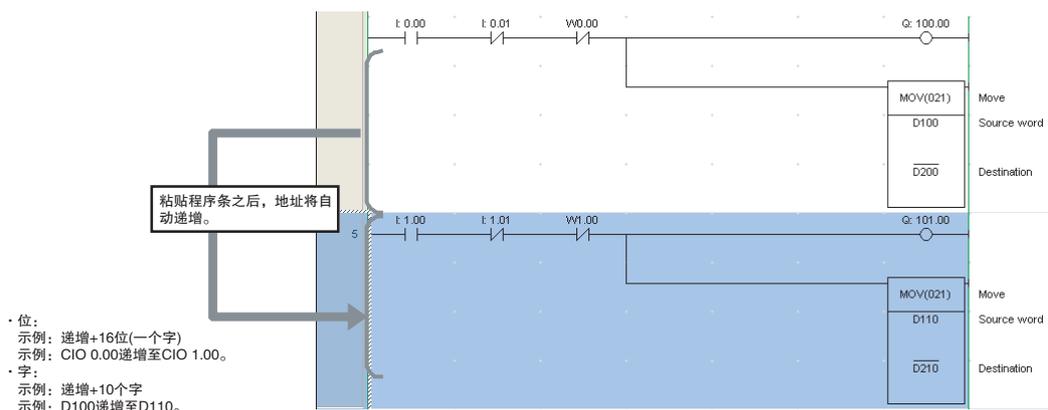
此时将显示以下对话框。



2 本例中，将偏移区中的位字段设为 16，CH 字段设为 10。

点击“Paste”（粘贴）按钮。

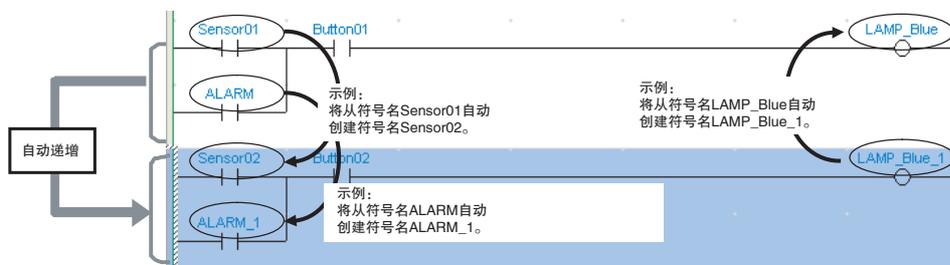
如下所示，地址将自动递增并粘贴梯级作为下一个程序条。



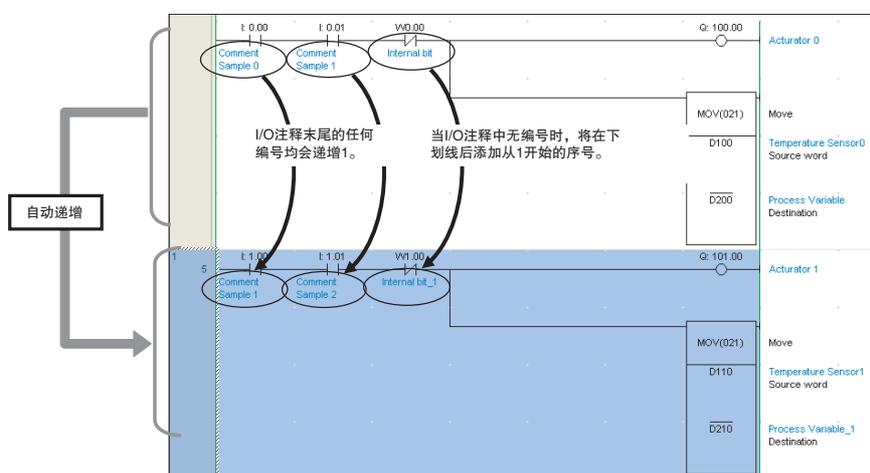
● 自动创建符号名称和 I/O 注释

如果已复制的梯级中有符号名称或 I/O 注释，则执行 “Address Increment Copy” (地址递增复制) 命令将会自动创建符号名称和 I/O 注释。

- 自动创建符号名称



- 自动创建 I/O 注释



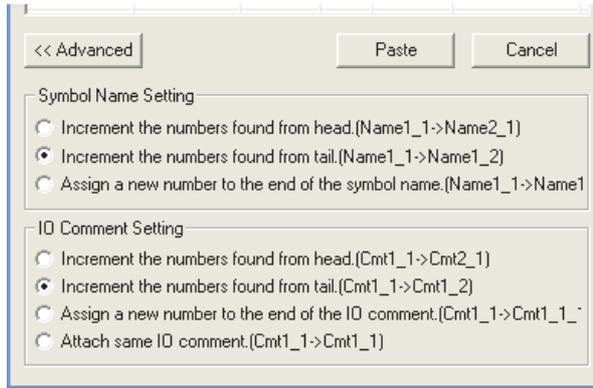
- 自动创建规则

默认情况下，自动创建的规则如下：

目标	自动创建规则	说明
符号名称	递增从末尾开始查找到的编号。	从末尾开始搜索符号名称的编号，并使找到的编号递增 1。 如果没有找到编号，则在末尾添加下划线和从 1 开始的序号。
I/O 注释	递增从末尾开始查找到的编号。	从末尾开始搜索 I/O 注释的编号，并使找到的编号递增 1。 如果没有找到编号，则在末尾添加下划线和从 1 开始的序号。

也可以应用其它规则。

点击“Advanced”（高级）按钮选择选项。点击“Paste”（粘贴）按钮时可启用这些选项。



目标	自动创建规则	说明
符号名称	递增从开头开始查找到的编号。	从开头开始搜索符号名称的编号，并使找到的编号递增1。 如果没有找到编号，则在末尾添加下划线和从1开始的序号。
	在符号名称的末尾分配一个新编号。	将下划线和从1开始的序号添加到符号名称的末尾。
I/O 注释	递增从开头开始查找到的编号。	从开头开始搜索 I/O 注释的编号，并使找到的编号递增1。 如果没有找到编号，则在末尾添加下划线和从1开始的序号。
	在 I/O 注释的末尾分配一个新编号。	将下划线和从1开始的序号添加到 I/O 注释的末尾。
	添加同一个 I/O 注释。	同一个 I/O 注释用于复制。

18-3-2 保存和读取梯形图程序

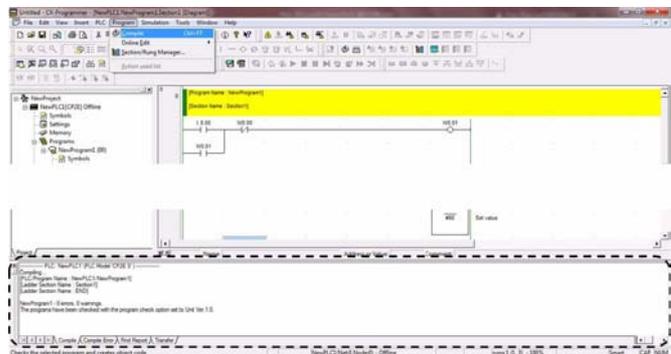
必须保存已创建的梯形图程序。本节介绍如何检查、保存和读取梯形图程序。

检查梯形图程序的错误

通过编译来检查程序中的错误。

- 1 在程序菜单中选择“Compile All PLC Programs”（编译所有 PLC 程序）。

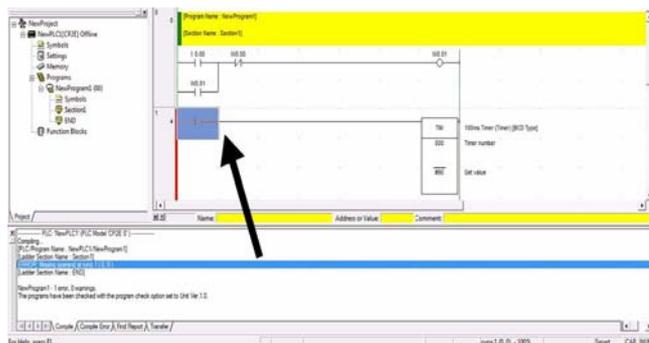
编译开始。一旦编译完成，将会在输出窗口中显示程序检查结果。



- 2** 如果发现错误，请双击输出窗口中显示的错误消息。

光标将移至发生错误的位置。请根据需要改正梯形图程序。

注 如果出现多处错误，可按“Shift+J”键依次搜索错误。



保存梯形图程序

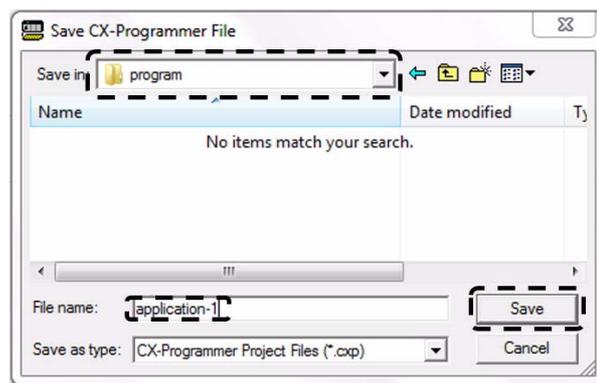
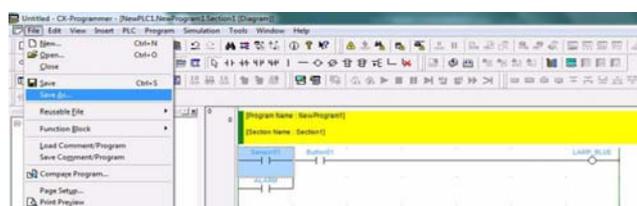
梯形图程序创建完毕后必须进行保存。梯形图程序保存在项目中。

- 1** 在文件菜单中选择“Save As”(另存为)。

将显示“Save CX-Programmer File”(保存 CX-Programmer 文件)对话框。

- 2** 指定保存位置，输入文件名，然后点击“Save”(保存)按钮。

CX-Programmer 项目文件将被保存。



18-3-3 编辑梯形图程序

在 CX-Programmer 中可对梯形图程序进行编辑，也可输入 I/O 注释和梯级注释。

输入和编辑 I/O 注释

- 通过梯形图编辑器来输入 I/O 注释

在智能输入模式下，通过“Comment”(注释)对话框，可在输入操作数之后输入 I/O 注释。

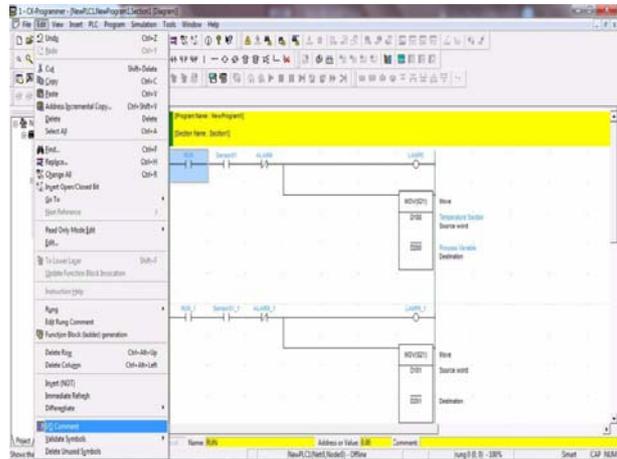


注 只有在“Options”(选项)-“Diagrams”(图片)对话框中选择了“Show with comment dialog”(显示注释对话框)选项时，才会显示上面的注释对话框。可在工具菜单中选择“Options”(选项)来访问“Options”(选项)-“Diagrams”(图片)对话框。

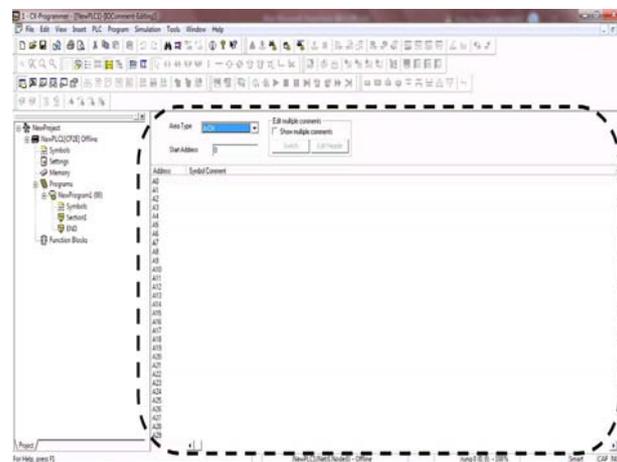
- 通过编辑 I/O 注释进行输入

可从地址列表输入或更改多条 I/O 注释。

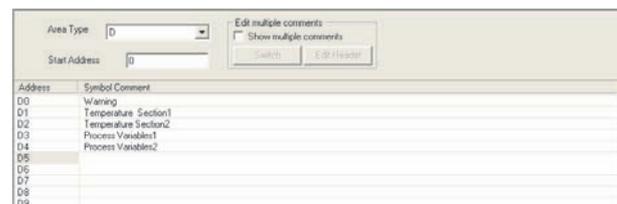
1 在编辑菜单中选择 “Edit I/O Comment” (编辑 I/O 注释)。



将显示 I/O 注释编辑窗口。



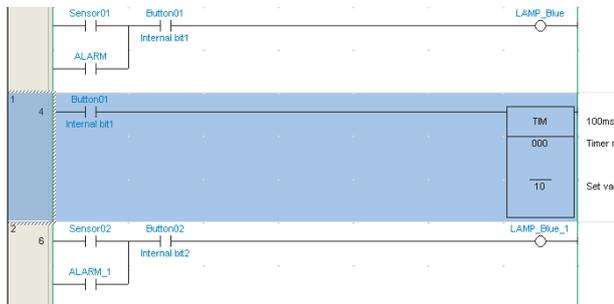
2 输入 I/O 注释或双击要更改 I/O 注释的地址。输入 I/O 注释的功能将被激活，此时即可输入 I/O 注释。



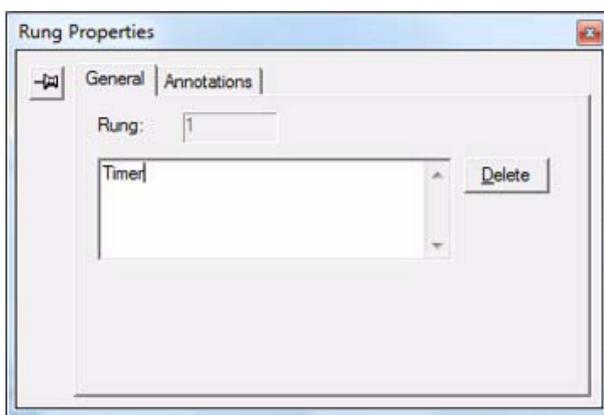
输入梯级注释

可将注释添加到程序中的梯级。

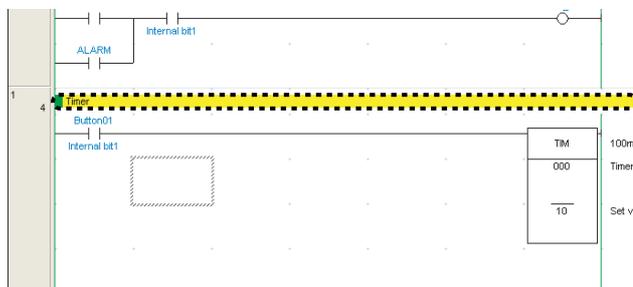
- 1 双击要添加注释的梯级头。
将显示“Rung Properties”（梯级属性）窗口。



- 2 在“General”（通用）选项页的注释栏内输入注释。



- 3 关闭“Rung Properties”（梯级属性）对话框。
在梯形图程序中将显示输入的程序条注释。

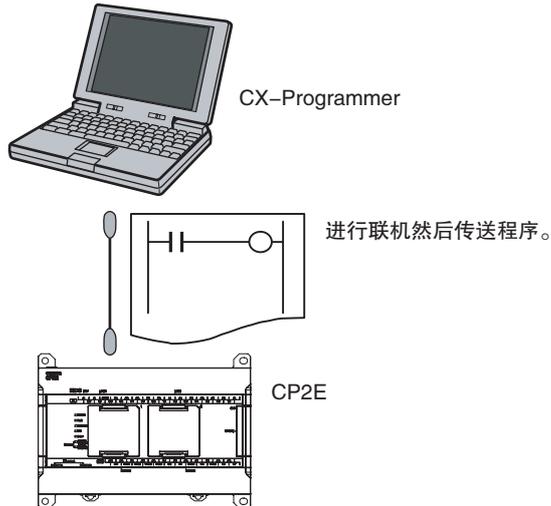


18-4 联机 CP2E 并传送程序

本节介绍如何在 CX-Programmer 和 CP2E 之间联机并将梯形图程序传送到 CP2E。

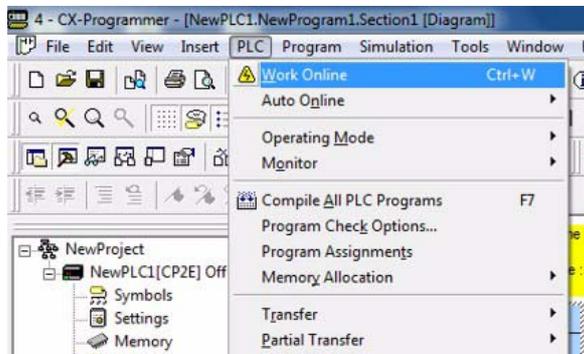
18-4-1 联机

要将程序从 CX-Programmer 传送到 CP2E，首先必须使 CX-Programmer 与 CP2E 联机。联机指的是能在计算机和 CP2E 之间进行通信的状态。

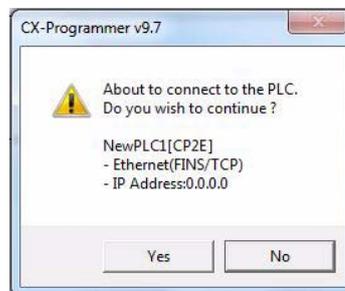


1 打开包含要从 CX-Programmer 传送的程序的項目。

2 在 CX-Programmer 的 PLC 菜单中选择 “Work Online” (联机工作)。将显示确认进行联机的对话框。



3 点击 “Yes” (是) 按钮。



一旦建立了联机，梯形图程序段窗口将变成淡灰色。



附加信息

与 CP2E 的连接方法请参阅“CP2E CPU 单元硬件操作手册”（手册编号：W613）的“第 4 章 编程设备”。

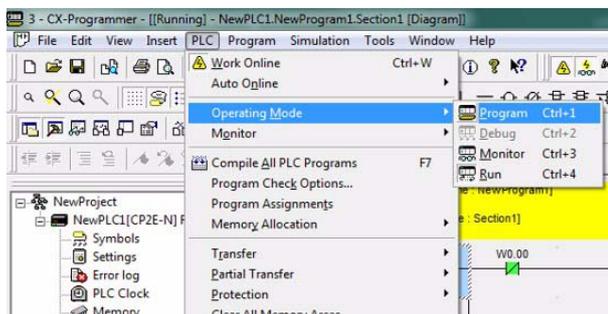
如果无法建立联机，请检查 PLC 类型设定和通信设定。请双击项目树中的“New PLC1 [CP2E] Offline”（新 PLC1 [CP2E] 离线）来进行检查。有关这些设定的详情，请参阅“18-3-1 输入梯形图程序”中的“创建新项目”。

18-4-2 变更运行模式

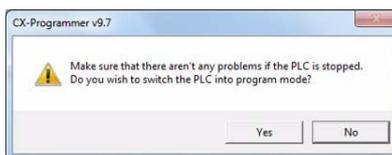
可将运行模式变更为 PROGRAM 模式。

变更为 PROGRAM 模式的步骤如下所示。

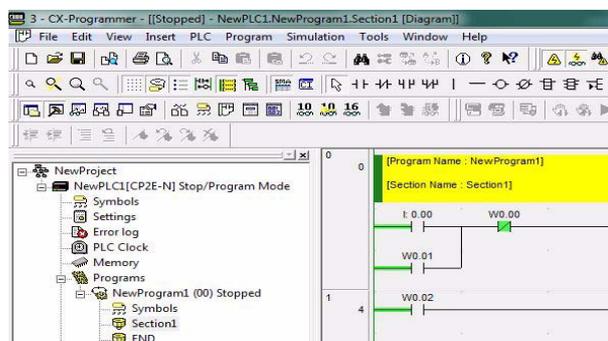
- 1 在 PLC 菜单中选择“Operating Mode”（运行模式）- “Program”（编程）。将显示确认变更运行模式的对话框。



- 2 点击“Yes”（是）按钮。运行模式将改变。



运行模式显示在项目树中。



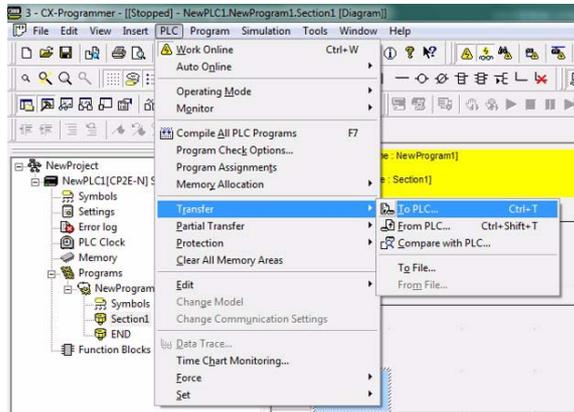
附加信息

传送 PLC 设置和梯形图程序前变更为 PROGRAM 模式。

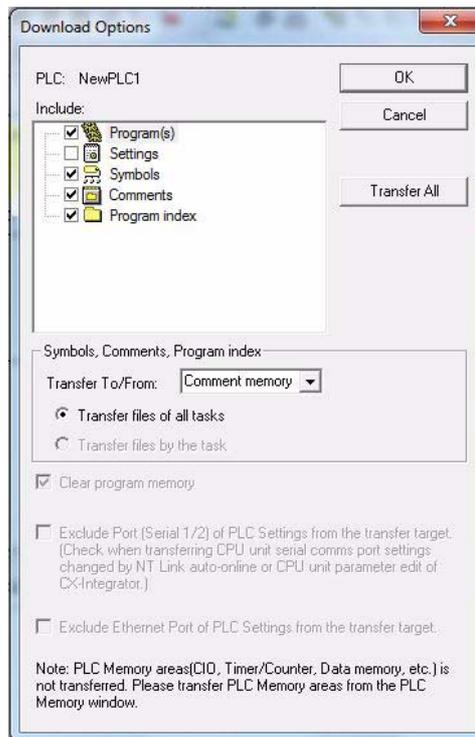
18-4-3 传送梯形图程序和 PLC 设置

可通过 CX-Programmer 创建的梯形图程序传送到 CP2E。

- 1 变更为 PROGRAM 模式，在 PLC 菜单中选择 “Operating Mode”(运行模式) – “Program”(编程)，然后点击 “Yes”(是) 按钮。
- 2 在 PLC 菜单中选择 “Transfer”(传送) – “Transfer [PC → PLC]”(传送 [PC → PLC])。将显示 “Download Options”(下载选项) 窗口。



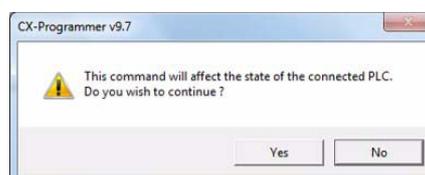
- 3 点击 “OK”(确定) 按钮。
将显示确认进行传送的对话框。
要传送 PLC 设置，请勾选 “Settings”(设定) 复选框。



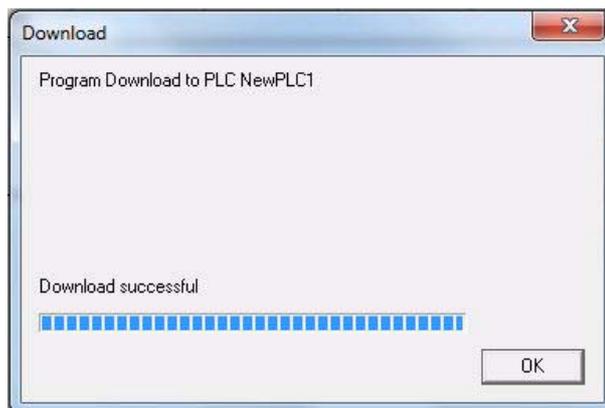
附加信息

有关传送选项的详情，请参考 CX-Programmer 在线帮助。

- 4 点击 “Yes”(是) 按钮。



- 5 点击“OK”（确定）按钮。
梯形图程序的传送即完成。



18-4-4 开始运行

要开始运行，请接通电源或将运行模式变更为 RUN 模式。



正确使用注意事项

若要接通电源时开始运行，请在 PL 设置中将启动时的动作模式设定为 MONITOR 或 RUN 模式。

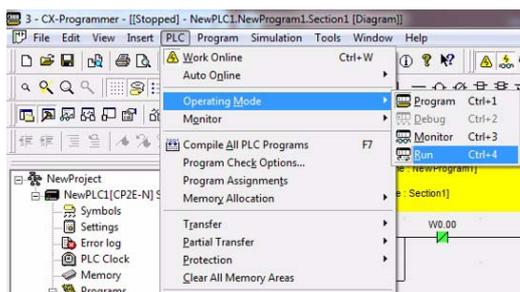
请按照以下步骤将运行模式变更为 RUN 模式。要执行试运行以进行调试或调整时，请将运行模式变更为 MONITOR 模式。



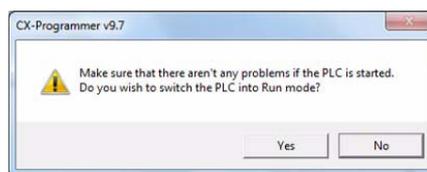
安全注意事项

在变更为 MONITOR 或 RUN 模式前，必须确认受控系统的安全。

- 1 在 PLC 菜单中选择“Operating Mode”（运行模式）- “Run”（运行）。
将显示确认变更运行模式的对话框。



- 2 点击“Yes”（是）按钮。
CP2E 将变为 RUN 模式并开始运行。



附加信息

正在对 CPU 单元中的用户程序、PLC 设置中的设定和 DM 区数据进行备份时，不能将 PROGRAM 模式变更为 MONITOR 或 RUN 模式。请在备份完成后再变更运行模式。

18-5 联机监控和调试

本节介绍如何使用 CX-Programmer 来监控和调试梯形图程序。

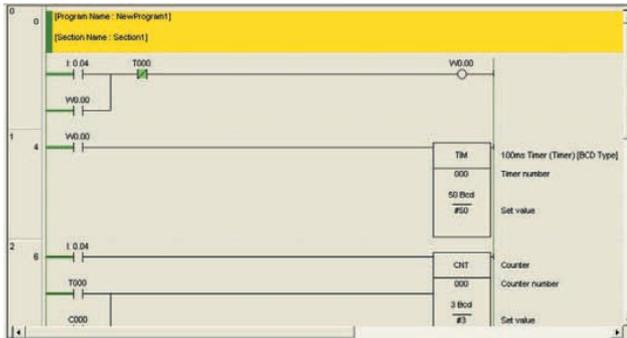
18-5-1 监控状态

显示执行状态

可显示梯形图程序的执行状态，从而检查梯形图程序的执行情况。

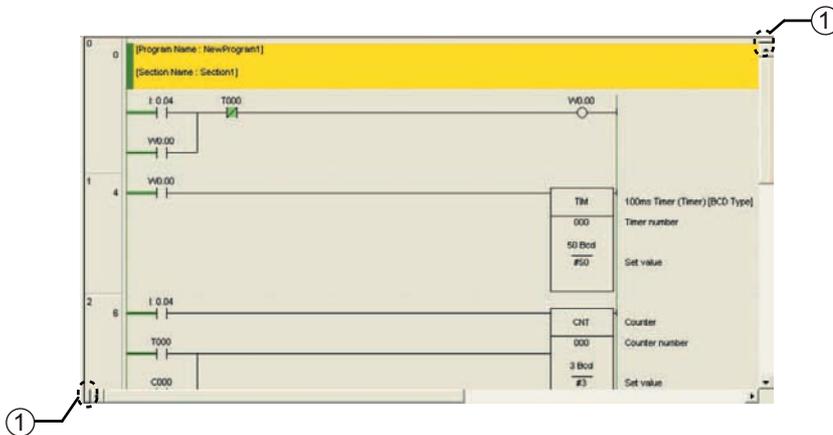
将 CP2E 的运行模式变更为 MONITOR 模式以显示执行状态。

将显示梯形图程序的执行状态。



显示多个位置的执行状态

梯形图程序段窗口可分割。该功能允许显示一个梯形图程序中的多个位置，从而可同时检查这些位置。



● 窗口框

在梯形图程序段窗口中，可拖动窗口中的框来显示不同的程序视图。窗口最多可分为 4 个部分。

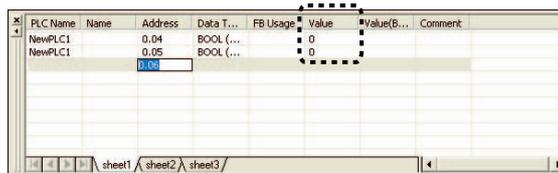


监控指定地址

可指定地址来检查位状态和字内容。

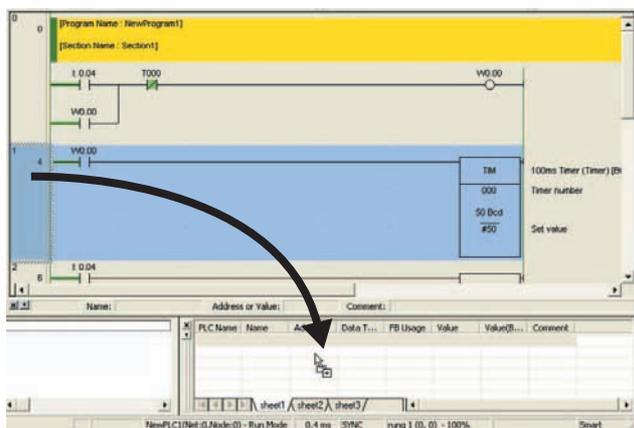
- 1 联机时，在查看菜单中选择 “Window” (窗口) - “Watch Window” (查看窗口)。
- 2 输入地址。

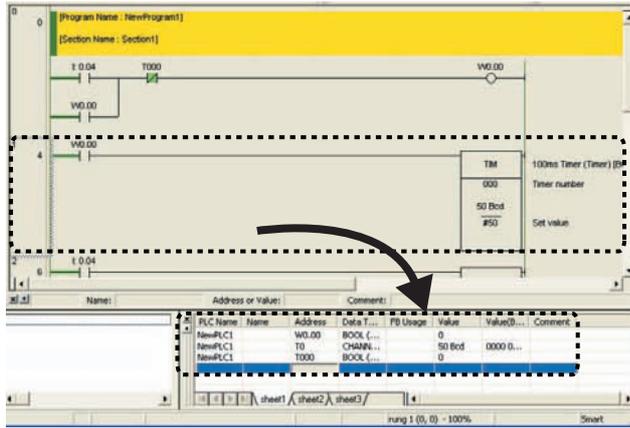
将显示位状态或字内容。对于布尔型数，0 表示 OFF。



附加信息

- 输入地址时，请在字地址和位编号之间加入小数点。例如，要在 CIO 0 中输入位 04 的地址时，请输入 “0.04”。
- 可通过将地址从梯形图程序段窗口拖放到查看窗口来输入地址。通过拖放程序条头，即可输入该程序条上的所有地址。





18-5-2 强制置位 / 复位

不论从输入设备输入的位的输入状态如何，均可通过 CX-Programmer 来控制输入位。该功能用于在执行试运行建立输入和输出条件或在调试时查看建立条件的效果。

可强制置位 / 复位的位

- I/O 位
- 工作区位 (W)
- 定时器完成标志
- 保持区位 (H)
- 计数器完成标志



安全注意事项

在对某个位进行强制置位 / 复位和解除强制状态前必须检查系统的安全性。

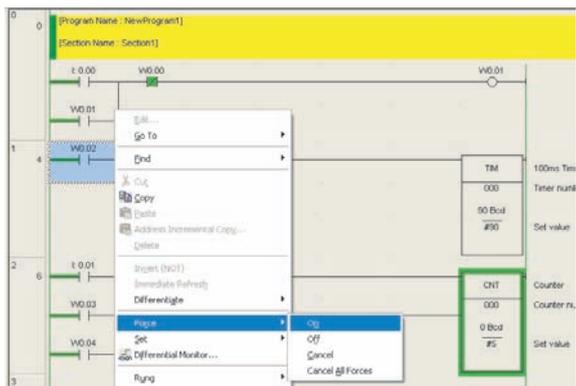
强制置位

对某个位进行强制置位。

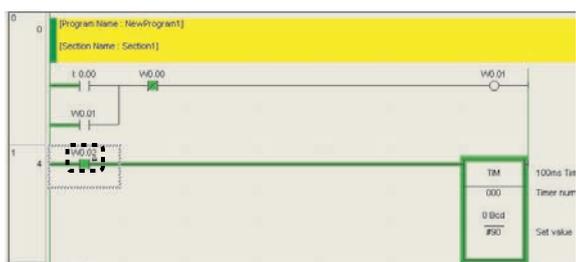
- 1 将 CP2E 的运行模式设为 MONITOR 或 PROGRAM 模式。
- 2 将光标移至要进行强制置位的输入位的输入条件上。



- 3 点击右键并选择 “Force” (强制) – “On”。



输入位将被强制置位。在输入条件上将显示用于表示强制置位状态的符号。



附加信息

- 选择 “On” 可将位置 ON，选择 “Off” 可将位置 OFF。
- 选择 “Cancel” (取消) 可取消强制状态。

18-5-3 联机编辑

关于联机编辑

可对 CP2E 上运行的梯形图程序进行联机编辑。

当 CP2E 处于 MONITOR 或 PROGRAM 模式时可执行上述操作。

使用 CX-Programmer 可以变更 CP2E 上运行的梯形图程序的某些部分或者对程序进行追加。

联机编辑用于对梯形图程序进行少量变更而不必实际停止 CP2E 的运行。

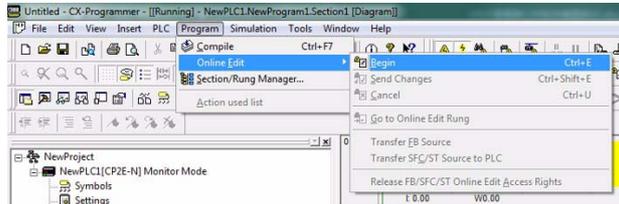


正确使用注意事项

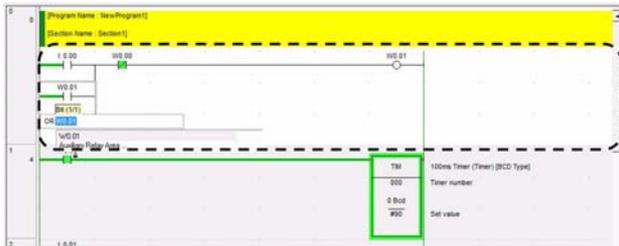
- 在通过联机编辑变更了梯形图程序时，循环时间可能会增加一个或多个周期或发生不能读取输入信号的情况。
- 重大变更 (例如移动程序条、复制、插入或删除等) 需在离线状态下进行，然后再将程序传送到 CP2E。
- 完成联机编辑后，编辑结果将备份到备份存储器，从而导致循环时间延长。此时 BKUP 指示灯将点亮，CX-Programmer 将显示进程。
- 联机编辑期间循环时间最多增加 3.5ms，备份期间则为循环时间的 8%。
- 联机编辑后，必须等到向备份存储器备份完成 (BKUP 指示灯熄灭)，才能关闭 CPU 单元的电源。

联机编辑步骤

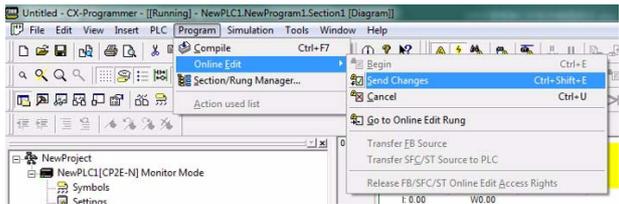
- 1 将 CP2E 的运行模式变更为 MONITOR 或 PROGRAM 模式。
- 2 点击要编辑的程序条头。
- 3 在 PLC 菜单中选择 **“Online Edit”** (联机编辑) – **“Begin”** (开始)。梯形图程序段窗口的灰色随后被清除，表示允许编辑梯形图程序。



- 4 编辑梯形图程序。



- 5 在 PLC 菜单中选择 **“Online Edit”** (联机编辑) – **“Send Changes”** (发送变更)。将编辑过的程序条传送到 CP2E。





附录

A-1 指令功能	A-3
A-1-1 顺序输入指令	A-3
A-1-2 顺序输出指令	A-5
A-1-3 顺序控制指令	A-6
A-1-4 定时器和计数器指令	A-8
A-1-5 比较指令	A-11
A-1-6 数据传送指令	A-13
A-1-7 数据移位指令	A-16
A-1-8 递增 / 递减指令	A-19
A-1-9 四则运算指令	A-20
A-1-10 转换指令	A-24
A-1-11 逻辑指令	A-28
A-1-12 特殊算术指令	A-29
A-1-13 浮点算术运算指令	A-29
A-1-14 表格数据处理指令	A-31
A-1-15 数据控制指令	A-33
A-1-16 子程序指令	A-37
A-1-17 中断控制指令	A-38
A-1-18 高速计数器 / 脉冲输出指令	A-39
A-1-19 步指令	A-47
A-1-20 基本 I/O 单元指令	A-48
A-1-21 串行通信指令	A-51
A-1-22 网络通信用指令	A-52
A-1-23 时钟指令	A-53
A-1-24 故障诊断指令	A-54
A-1-25 其它指令	A-54
A-2 辅助区地址分配	A-55
A-2-1 只读字	A-55
A-2-2 读 / 写字	A-72
A-3 响应性能	A-85
A-3-1 I/O 响应时间	A-85
A-3-2 中断响应时间	A-87
A-3-3 串行 PLC 链接响应性能	A-88
A-3-4 脉冲输出起始时间	A-89
A-3-5 脉冲输出变更响应时间	A-89
A-4 断电时的 PLC 操作	A-90

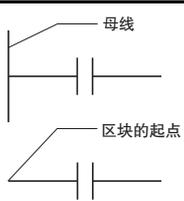
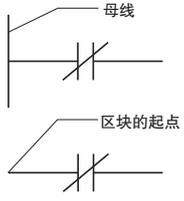
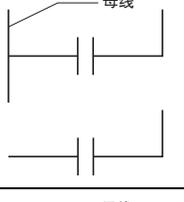
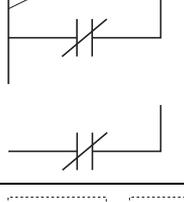
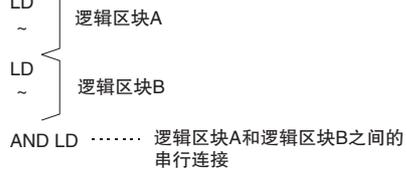
A-5	存储器映射	A-93
A-6	Ethernet 功能	A-95
A-6-1	TCP 状态转换	A-95
A-6-2	Ethernet 网络参数	A-96
A-6-3	缓冲区配置	A-96

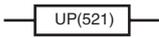
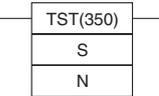
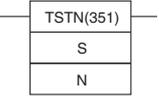
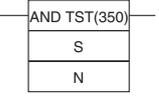
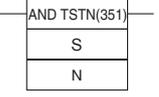
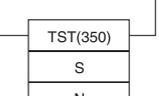
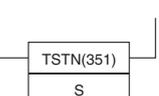
A-1 指令功能

CP2E CPU 单元支持下述指令。

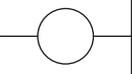
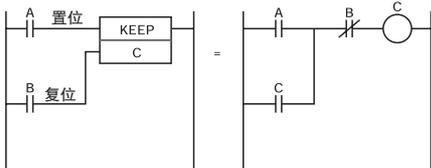
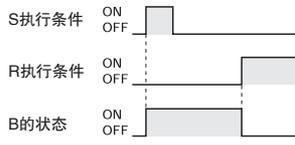
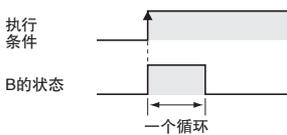
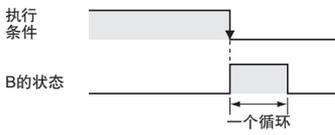
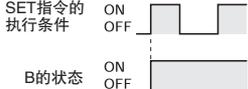
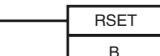
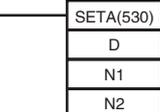
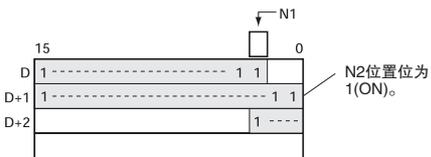
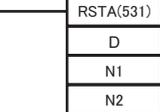
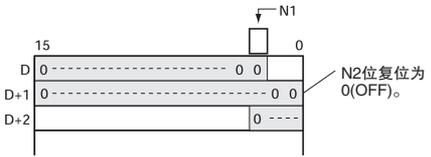
有关详情，请参阅“CP1E/CP2E CPU 单元指令参考手册”（手册编号：W483）。

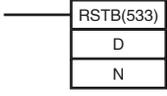
A-1-1 顺序输入指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
负载	LD	@!%!/!@!%!		指定一个逻辑开始并根据指定操作位的 ON/OFF 状态建立一个 ON/OFF 执行条件。
载入非	LD NOT	@!%!/!@!%!		指定一个逻辑开始并根据指定操作位的 ON/OFF 状态取反建立一个 ON/OFF 执行条件。
与	AND	@!%!/!@!%!	符号 	把指定操作位状态和当前执行条件进行逻辑与操作。
与非	AND NOT	@!%!/!@!%!	符号 	把指定操作位的状态取反并和当前执行条件进行逻辑与。
或	OR	@!%!/!@!%!		将指定操作位的 ON/OFF 状态和当前执行条件进行逻辑或操作。
或非	OR NOT	@!%!/!@!%!		把指定位状态取反并和当前执行条件进行逻辑或操作。
逻辑块与	AND LD	---		在逻辑区块之间执行逻辑与操作。 

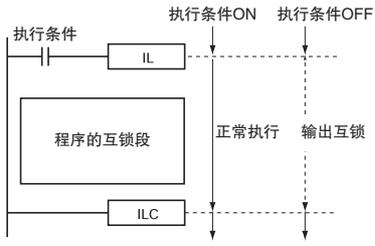
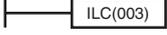
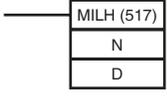
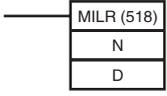
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
逻辑块或	OR LD	---		在逻辑区块之间执行逻辑或操作。 LD } ~ } 逻辑区块A LD } ~ } 逻辑区块B OR LD 逻辑区块A和逻辑区块B之间的 并行连接
非	NOT	---		执行条件取反
条件 ON	UP	---		当执行条件从 OFF → ON 时, UP(521) 将执行条件在一个循环内置 ON。
条件 OFF	DOWN	---		当执行条件从 ON → OFF 时, DOWN(522) 将执行条件在一个循环内置 ON。
LD 型·位测试	LD TST	---	 <p>S: 测试数据 CH 编号 N: 位置数据</p>	指定位为 1 时, 在下段进行 LD 连接。
LD 型·非位测试	LD TSTN	---	 <p>S: 测试数据 CH 编号 N: 位置数据</p>	指定位为 0 时, 在下段进行 LD 连接。
AND 型·位测试	AND TST	---	 <p>S: 测试数据 CH 编号 N: 位置数据</p>	指定位为 1 时, 在下段进行 AND 连接。
AND 型·非位测试	AND TSTN	---	 <p>S: 测试数据 CH 编号 N: 位置数据</p>	指定位为 0 时, 在下段进行 AND 连接。
OR 型·位测试	OR TST	---	 <p>S: 测试数据通道编号 N: 位置数据</p>	指定位为 1 时, 在下段进行 OR 连接。
OR 型·非位测试	OR TSTN	---	 <p>S: 测试数据通道编号 N: 位置数据</p>	指定位为 0 时, 在下段进行 OR 连接。

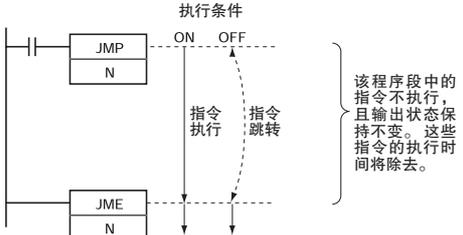
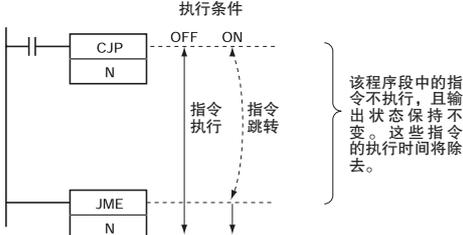
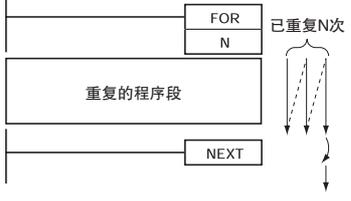
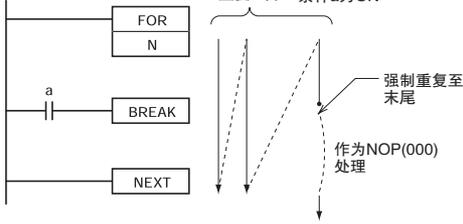
A-1-2 顺序输出指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
输出	OUT	!		把逻辑运算结果 (执行条件) 输出到指定位。
反相输出	OUT NOT	!		把逻辑运算结果 (执行条件) 取反后再输出到指定位。
保持	KEEP	!	S(置位) R(复位) KEEP(011) B B: 位	进行锁存继电器操作。  
上升沿微分	DIFU	!	 B: 位	当执行条件从 OFF → ON 变化 (上升沿) 时, DIFU(013) 将指定位在一个循环内置 ON。 
下降沿微分	DIFD	!	 B: 位	当执行条件从 ON → OFF 变化 (下降沿) 时, DIFD(014) 将指定位在一个循环内置 ON。 
置位	SET	@!%/!/@!/%	 B: 位	当执行条件为 ON 时, SET 指令将操作位置 ON。 
复位	RSET	@!%/!/@!/%	 B: 位	当执行条件为 ON 时, RSET 指令将操作位置 OFF。 
多个位置位	SETA	@	 D: 起始字 N1: 起始位 N2: 位数	SETA(530) 将指定的连续位置 ON。 
多个位复位	RSTA	@	 D: 起始字 N1: 起始位 N2: 位数	RSTA(531) 将指定数量的连续位置 OFF。 

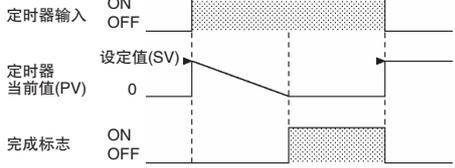
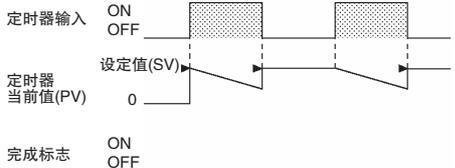
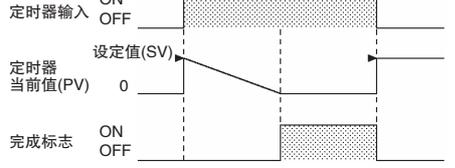
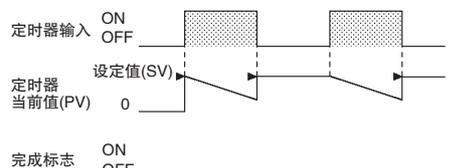
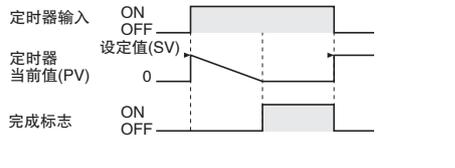
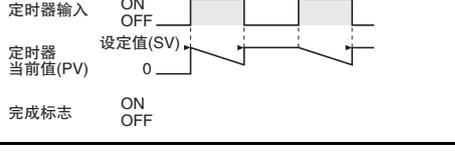
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
单个位置位	SETB	@/!/@	 D: 字地址 N: 位编号	执行条件为 ON 时, SETB(532) 将指定字中的指定位置 ON。 与 SET 指令不同, SETB(532) 可用于对 DM 字中的某一位进行复位。
单个位复位	RSTB	@/!/@	 D: 字地址 N: 位编号	执行条件为 ON 时, RSTB(533) 将指定字中的指定位置 OFF。 与 RSET 指令不同, RSTB(533) 可用于对 DM 字中的某一位进行复位。

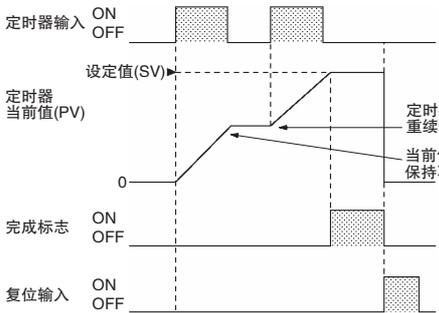
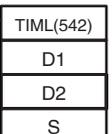
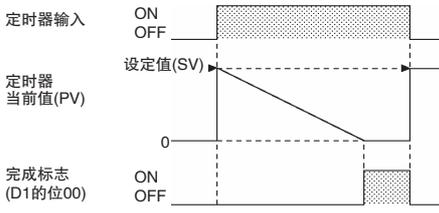
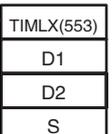
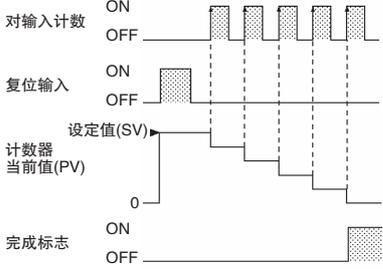
A-1-3 顺序控制指令

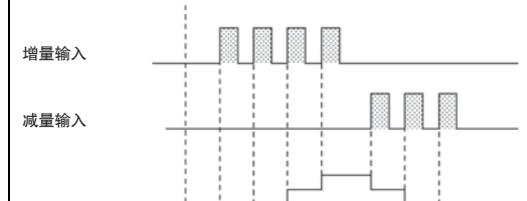
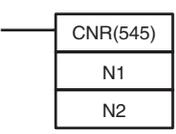
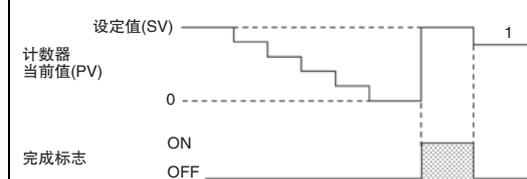
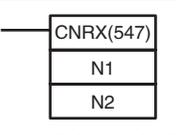
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
结束	END	---		表示程序结束。
空操作	NOP	---	---	此指令无功能。(NOP(000) 不执行任何处理。)
互锁	IL	---		当 IL(002) 的执行条件为 OFF 时, IL(002) 和 ILC(003) 间的所有输出互锁。IL(002) 和 ILC(003) 通常为成对使用。 
互锁清除	ILC	---		当 IL(002) 的执行条件为 OFF 时, IL(002) 和 ILC(003) 之间的所有输出均互锁。IL(002) 和 ILC(003) 通常为成对使用。
多路互锁微分保持	MILH	---	 N: 互锁编号 D: 互锁状态位	当 MILH(517) 的执行条件为 OFF 时, 则 MILH(517) 指令和下一条 MILC(519) 指令间的所有指令输出互锁。MILH(517) 和 MILC(519) 通常为成对使用。 可将 MILH(517)/MILC(519) 互锁嵌套使用(如, MILH(517)-MILH(517)-MILC(519)-MILC(519))。 如果在 MILH(517) 与相应的 MILC(519) 间有微分指令 (DIFU、DIFD 或者带有 @ 或 % 前缀的指令), 则若指令的微分条件成立, 将在互锁清除后执行指令。
多路互锁微分释放	MILR	---	 N: 互锁编号 D: 互锁状态位	当 MILR(518) 的执行条件为 OFF 时, 则 MILR(518) 指令和下一条 MILC(519) 指令间的所有指令输出互锁。MILR(518) 和 MILC(519) 通常为成对使用。 可将 MILR(518)/MILC(519) 互锁嵌套使用(如, MILR(518)-MILR(518)-MILC(519)-MILC(519))。 如果在 MILR(518) 与相应的 MILC(519) 间有微分指令 (DIFU、DIFD 或者带有 @ 或 % 前缀的指令), 则即使指令的微分条件成立, 在互锁清除后也不执行指令。
多路互锁清除	MILC	---	 N: 互锁编号	清除以同一个互锁号的 MILH(517) 或 MILR(518) 开始的互锁。 当 MILH(517)/MILR(518) 的执行条件为 OFF 时, 使用同一个互锁号的 MILH(517)/MILR(518) 和对应 MILC(519) 间的所有输出互锁。

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
跳转	JMP	---	 <p>N: 互锁编号</p>	<p>当 JMP(004) 的执行条件为 OFF 时, 程序执行直接跳转至程序中具有同一个跳转号的第一条 JME(005) 指令。JMP(004) 和 JME(005) 成对使用。</p> 
条件跳转	CJP	---	 <p>N: 互锁编号</p>	<p>CJP(510) 的操作与 JMP(004) 基本相反。当 CJP(510) 的执行条件为 ON 时, 程序执行直接跳转至与程序中具有同一个跳转号的第一条 JME(005) 指令。CJP(510) 和 JME(005) 成对使用。</p> 
跳转结束	JME	---	 <p>N: 互锁编号</p>	表示跳转指令的目的地。
FOR-NEXT循环	FOR	---	 <p>N: 循环数</p>	<p>以指定次数重复 FOR(512) 和 NEXT(513) 间的指令。FOR(512) 和 NEXT(513) 成对使用。</p> 
循环中断	BREAK	---		<p>编写在 FOR-NEXT 循环中, 以在给定执行条件下取消循环的执行。循环中的剩余指令将作为 NOP(000) 指令处理。</p> 
FOR-NEXT循环	NEXT	---		以指定次数重复 FOR(512) 和 NEXT(513) 间的指令。FOR(512) 和 NEXT(513) 成对使用。

A-1-4 定时器和计数器指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
100ms 定时器	TIM (BCD)	---	 N: 定时器编号 S: 设定值	<p>TIM/TIMX(550) 定时器以 0.1s 为单位作减量计时。对于 TIM(BCD), 设定值 (SV) 的设定范围为 0 ~ 999.9s, 对于 TIMX(二进制), 设定范围为 0 ~ 6.553.5s。</p>  <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p> 
	TIMX (二进制)	---	 N: 定时器编号 S: 设定值	
10ms 定时器	TIMH (BCD)	---	 N: 定时器编号 S: 设定值	<p>TIMH(015)/TIMHX(551)定时器以10ms为单位作减量计时。TIMH(BCD)的设定值 (SV) 的设定范围为 0 ~ 99.99s ; TIMHX(二进制)的设定范围为 0 ~ 655.35s。</p>  <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p> 
	TIMHX (二进制)	---	 N: 定时器编号 S: 设定值	
1ms 定时器	TMHH (BCD)	---	 N: 定时器编号 S: 设定值	<p>TMHH(540)/TMHHX(552)定时器以1ms为单位作减量计时。TMHH(BCD)的设定值 (SV) 的设定范围为 0 ~ 9.999s ; TMHHX(二进制)的设定范围为 0 ~ 65.535s。</p> <p>TMHH(540) 和 TMHHX(552) 的时序图与上述 TIMH(015) 的相同。</p>  <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p> 
	TMHHX (BCD)	---	 N: 定时器编号 S: 设定值	

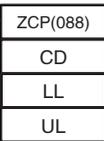
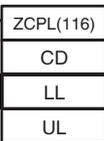
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
累加定时器	TTIM (BCD)	---	定时器输入  复位输入 N: 定时器编号 S: 设定值	 <p>TTIM(087)/TTIMX(555) 定时器以 0.1s 为单位作增量计时。TTIM(BCD) 的设定值 (SV) 的设定范围为 0 ~ 999.9s；TTIMX(二进制) 的设定范围为 0 ~ 6,553.5s。</p>
	TTIMX (二进制)	---	定时器输入  复位输入 N: 定时器编号 S: 设定值	
长定时器	TIML (BCD)	---	 D1: 完成标志 D2: 当前值(PV)字 S: 设定值(SV)字	 <p>TIML(542)/TIMLX(553) 以 0.1s 为单位作减量计时，TIML(BCD) 最长可定时约 115 天；TIMLX(二进制) 最长可定时约 49,710 天。</p>
	TIMLX (二进制)	---	 D1: 完成标志 D2: 当前值(PV)字 S: 设定值(SV)字	
计数器	CNT (BCD)	---	对输入计数  复位输入 N: 计数器编号 S: 设定值	 <p>CNT/CNTX(546) 操作一个减量计数器。CNT(BCD) 的设定值 (SV) 的设定范围为 0 ~ 9,999；CNTX(二进制) 的设定范围为 0 ~ 65,535。</p>
	CNTX (二进制)	---	对输入计数  复位输入 N: 计数器编号 S: 设定值	

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
可逆计数器	CNTR (BCD)	---	增量输入 — CNTR(012) 减量输入 — N 复位输入 — S N: 计数器编号 S: 设定值	CNTR(012)/CNTRX(548) 操作一个可逆计数器。 
	CNTRX (二进制)	---	增量输入 — CNTRX(548) 减量输入 — N 复位输入 — S N: 计数器编号 S: 设定值	
复位定时器 / 计数器	CNR (BCD)	@	 N1: 范围中的第一个编号 N2: 范围中的最后一个编号	CNR(545)/CNRX(547) 在定时器 / 计数器数值的指定范围内复位定时器 / 计数器。CNR(BCD) 的设定值 (SV) 最大为 #9999 ; CNRX(二进制) 为 #FFFF。 
	CNRX (二进制)	@	 N1: 范围中的第一个编号 N2: 范围中的最后一个编号	

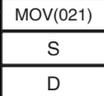
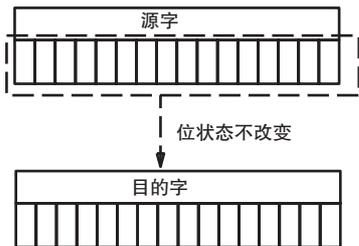
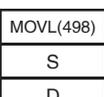
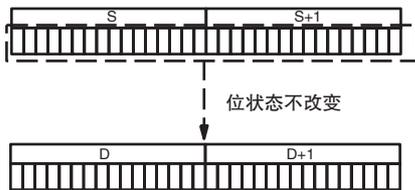
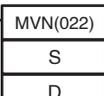
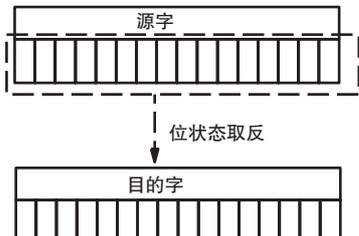
A-1-5 比较指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
符号比较 (无符号)	LD、AND、OR + =、<>、<、<=、>、>=	---	LD 符号和选项 S ₁ S ₂	输入比较指令对两个值(常数和/或指定字的内容)进行比较并在比较条件为真时生成一个 ON 执行条件。 输入比较指令可用于对单字或双字的无符号或带符号数据进行比较。
符号比较 (双字, 无符号)	LD、AND、OR + =、<>、<、<=、>、>= +L	---	LD 符号和选项 S ₁ S ₂	<p>当比较结果为真时产生 ON 执行条件。</p> <p>当比较结果为真时产生 ON 执行条件。</p> <p>当比较结果为真时产生 ON 执行条件。</p>
符号比较 (带符号)	LD、AND、OR + =、<>、<、<=、>、>= +S	---	AND 符号和选项 S ₁ S ₂	
符号比较 (双字, 带符号)	LD、AND、OR + =、<>、<、<=、>、>= +SL	---	OR 符号和选项 S ₁ S ₂	
			单字长 S1: 比较数据1 S2: 比较数据2 双字长 S1: 比较数据1的首字 S2: 比较数据2的首字	
时间比较	LD、AND、OR + = DT, <> DT, < DT, <= DT, > DT, >= DT	---	LD (LOAD): 符号 C S ₁ S ₂ AND: 符号 C S ₁ S ₂ OR: 符号 C S ₁ S ₂ C: 控制字 S1: 当前时间的首字 S2: 比较时间的首字	时间比较指令比较两个 BCD 时间值, 并在比较条件为真时生成一个 ON 执行条件。 共有三类时间比较指令: LD(载入)、AND 及 OR。在比较中可将时间值(年、月、日、时、分及秒)屏蔽/不屏蔽, 因而可轻松创建日历定时器功能。 C: 控制字 C 的位 00 ~ 05 指定是否在中屏蔽时间数据。位 00 ~ 05 分别屏蔽秒、分、时、日、月和年。如果屏蔽全部 6 个值, 将不会执行指令, 执行条件将置 OFF 且出错标志将置 ON。
无符号比较	CMP	!	CMP(020) S ₁ S ₂ S1: 比较数据1 S2: 比较数据2	比较两个无符号二进制值(常数和/或指定字的内容)并将结果输出到辅助区中的算术标志。 无符号二进制比较

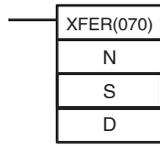
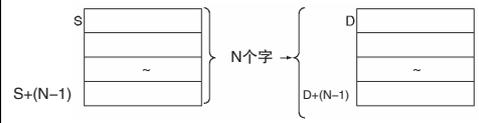
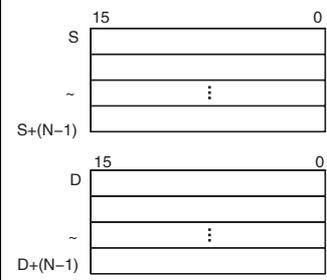
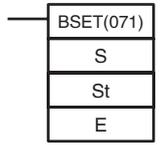
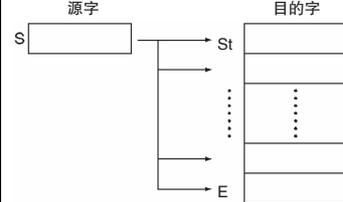
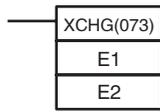
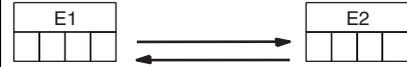
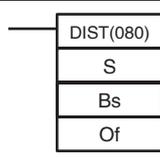
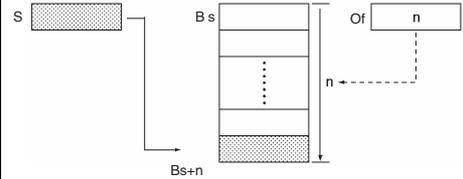
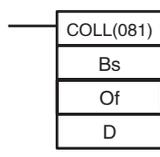
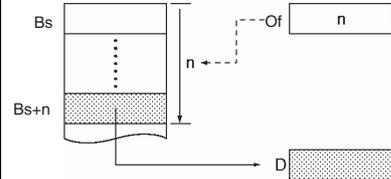
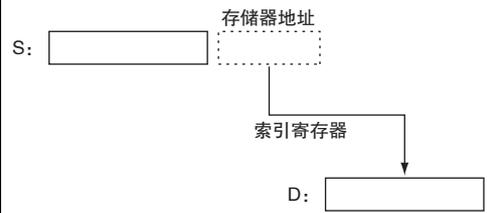
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能														
双字无符号比较	CMPL	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CMPL(060) <hr/> S₁ <hr/> S₂ </div> <p>S1: 比较数据1 S2: 比较数据2</p>	<p>比较两个双字无符号二进制值 (常数和 / 或指定字的内容), 并将结果输出到辅助区中的算术标志。</p> <p style="text-align: center;">无符号二进制比较</p>														
带符号二进制比较	CPS	!	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CPS(114) <hr/> S₁ <hr/> S₂ </div> <p>S1: 比较数据1 S2: 比较数据2</p>	<p>比较两个带符号二进制值 (常数和 / 或指定字的内容), 并将结果输出到辅助区中的算术标志。</p> <p style="text-align: center;">带符号二进制比较</p>														
带符号双字二进制比较	CPSL	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CPSL(115) <hr/> S₁ <hr/> S₂ </div> <p>S1: 比较数据1 S2: 比较数据2</p>	<p>比较两个双字带符号二进制值 (常数和 / 或指定字的内容), 并将结果输出到辅助区中的算术标志。</p> <p style="text-align: center;">带符号二进制比较</p>														
表比较	TCMP	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> TCMP(085) <hr/> S <hr/> T <hr/> R </div> <p>S: 源数据 T: 表的首字 R: 结果字</p>	<p>将源数据与 16 个字的内容进行比较, 并在内容相同时将结果字中的相应位置 ON。</p> <p>T: 表的首字</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>T</td><td>比较数据0</td></tr> <tr><td>T+1</td><td>比较数据1</td></tr> <tr><td>~</td><td>~</td></tr> <tr><td>T+15</td><td>比较数据15</td></tr> </table>	T	比较数据0	T+1	比较数据1	~	~	T+15	比较数据15						
T	比较数据0																	
T+1	比较数据1																	
~	~																	
T+15	比较数据15																	
无符号块比较	BCMP	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> BCMP(068) <hr/> S <hr/> T <hr/> R </div> <p>S: 源数据 T: 表的首字 R: 结果字</p>	<p>比较源数据与 16 个范围 (由 16 个下限和 16 个上限定义), 并当源数据在范围内时将结果字中的相应位置 ON。</p> <p>B: 块首字</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>B</td><td>下限值0</td></tr> <tr><td>B+1</td><td>上限值0</td></tr> <tr><td>B+2</td><td>下限值1</td></tr> <tr><td>B+3</td><td>上限值1</td></tr> <tr><td>~</td><td>~</td></tr> <tr><td>B+30</td><td>下限值15</td></tr> <tr><td>B+31</td><td>上限值15</td></tr> </table>	B	下限值0	B+1	上限值0	B+2	下限值1	B+3	上限值1	~	~	B+30	下限值15	B+31	上限值15
B	下限值0																	
B+1	上限值0																	
B+2	下限值1																	
B+3	上限值1																	
~	~																	
B+30	下限值15																	
B+31	上限值15																	

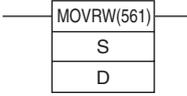
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
区域范围比较	ZCP	---	 <p>CD: 比较数据(1个字) LL: 范围下限 UL: 范围上限</p>	将 CD 中的 16 位无符号二进制值 (字内容或常数) 与由 LL 和 UL 定义的范围进行比较, 并将结果输出到辅助区中的算术标志。
双字区域范围比较	ZCPL	---	 <p>CD: 比较数据(2个字) LL: 范围下限 UL: 范围上限</p>	将 CD 和 CD+1 中的 32 位无符号二进制值 (字内容或常数) 与由 LL 和 UL 定义的范围进行比较, 并将结果输出到辅助区中的算术标志。

A-1-6 数据传送指令

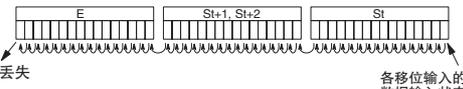
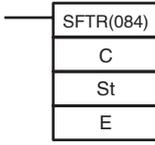
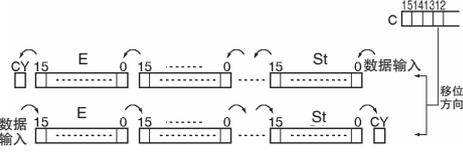
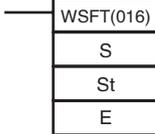
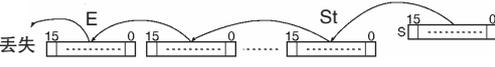
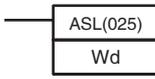
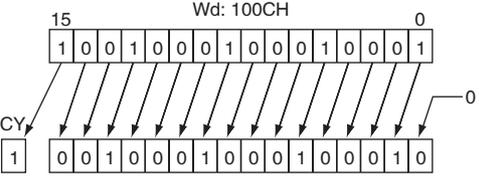
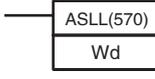
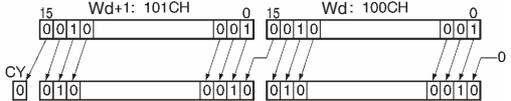
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
传送	MOV	@/!/@	 <p>S: 源 D: 目的</p>	<p>将一个字的数据传送到指定字。</p>  <p>位状态不改变</p>
双字传送	MOVL	@	 <p>S: 源首字 D: 目的首字</p>	<p>将两个字的数据传送到指定字。</p>  <p>位状态不改变</p>
传送反	MVN	@	 <p>S: 源 D: 目的</p>	<p>将一个字的数据的补码传送到指定字。</p>  <p>位状态取反</p>

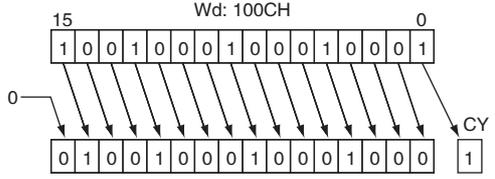
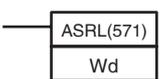
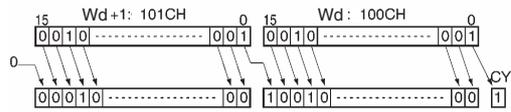
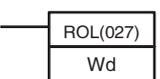
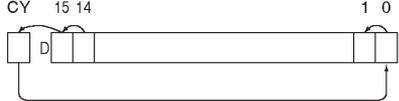
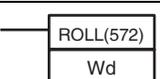
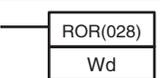
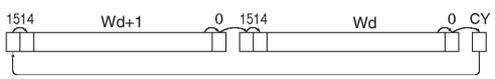
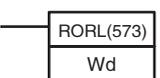
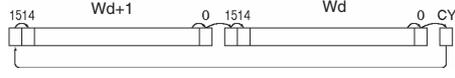
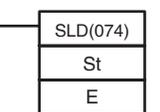
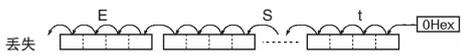
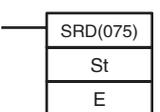
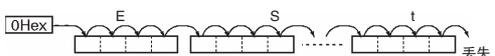
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
位传送	MOVB	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> MOVB(082) <hr/> S <hr/> C <hr/> D </div> <p>S: 源字或数据 C: 控制字 D: 目的字</p>	<p>传送指定的位。</p> <p>C: 控制字</p> <p>C: 15 8 7 0 m n</p> <p>源位: 00~0F (十进制的0~15)</p> <p>目的位: 00~0F (十进制的0~15)</p>
数位传送	MOVD	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> MOVD(083) <hr/> S <hr/> C <hr/> D </div> <p>S: 源字或数据 C: 控制字 D: 目的字</p>	<p>传送指定的一个或多个数位。(每个数位由4位组成。)</p> <p>C: 控制字</p> <p>C: 15 12 11 8 7 4 3 0 0 l n m</p> <p>S中的首个数位(m): 0~3</p> <p>数位数(n): 0~3 0: 1个数位 1: 2个数位 2: 3个数位 3: 4个数位</p> <p>D中的首个数位(l): 0~3</p> <p>始终为0</p>
多位传送	XFRB	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> XFRB(062) <hr/> C <hr/> S <hr/> D </div> <p>C: 控制字 S: 源首字 D: 目的首字</p>	<p>传送指定数目的连续位。</p> <p>C: 控制字</p> <p>C: 15 8 7 4 3 0 n m l</p> <p>S中的首位(l): 0~F (0~15)</p> <p>D中的首位(m): 0~F (0~15)</p> <p>位数(n): 00~FF (0~255)</p>

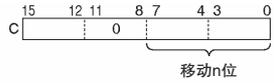
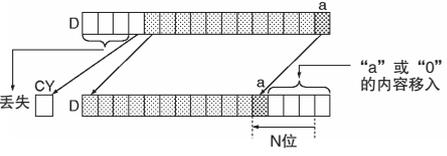
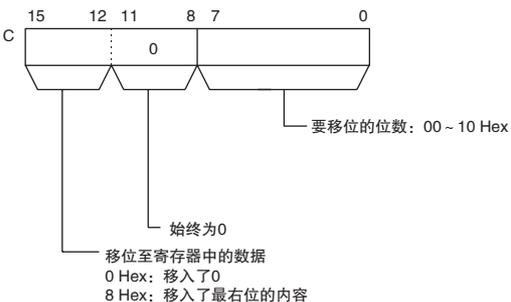
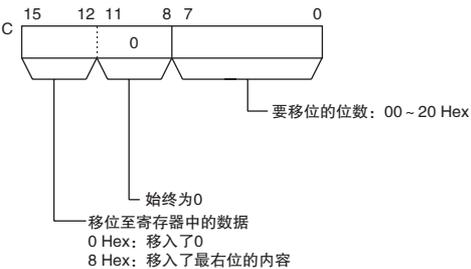
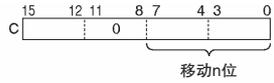
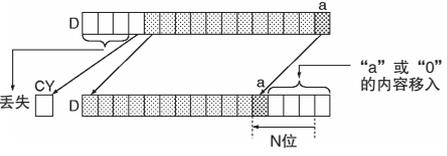
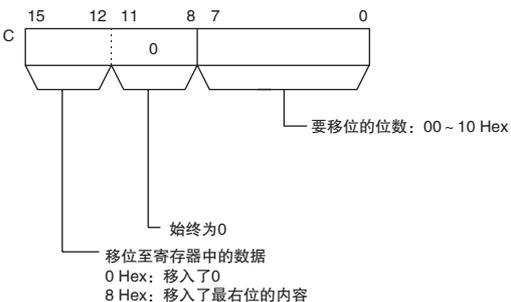
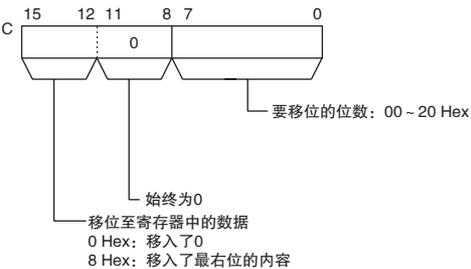
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
块传送	XFER	@	 <p>N: 字数 S: 源首字 D: 目的首字</p>	<p>传送指定数目的连续字。</p>  <p>N: 字数 N 的允许范围为 0000 ~ FFFF(0 ~ 65,535 十进制)。</p> 
块设置	BSET	@	 <p>S: 源字 St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>将同一个字的内容复制到几个连续字中。</p> 
数据交换	XCHG	@	 <p>E1: 交换首字 E2: 第二个交换字</p>	<p>交换两个指定字的内容。</p> 
单字分配	DIST	@	 <p>S: 源字 Bs: 目的基地址 Of: 偏移量</p>	<p>通过添加偏移值到基地址计算出目的字, 并向其传送源字。</p> 
数据收集	COLL	@	 <p>Bs: 源基地址 Of: 偏移量 D: 目的字</p>	<p>通过添加偏移值到基地址计算出源字, 并将其传送到目的字。</p> 
索引寄存器设定	MOVR	@	 <p>S: 指定CH编号/触点编号 D: 传送目标索引寄存器编号</p>	<p>在指定的索引寄存器中设定指定 CH 编号、触点编号的 I/O 存储器有效地址。</p> 

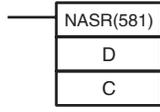
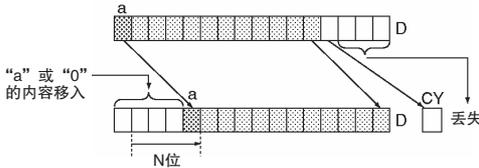
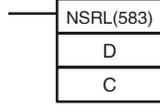
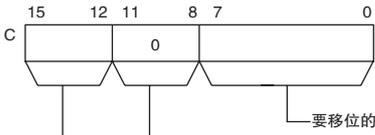
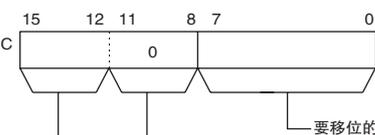
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
索引寄存器设定	MOVRW	@	 <p>S: 指定定时器/计数器编号 D: 传送目标索引寄存器编号</p>	<p>在指定的索引寄存器中设定指定定时器/计数器当前值的I/O存储器有效地址。</p> <p>S: <input type="text"/> <input type="text"/> (仅定时器/计数器当前值)</p> <p>存储器地址</p> <p>索引寄存器</p> <p>D: <input type="text"/></p>

A-1-7 数据移位指令

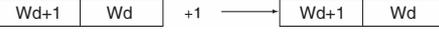
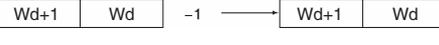
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
移位寄存器	SFT	---	 <p>St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>操作一个移位寄存器。</p>  <p>丢失</p> <p>各移位输入的数据输入状态</p>
可逆移位寄存器	SFTR	@	 <p>C: 控制字 St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>创建一个可实现数据左移或右移的移位寄存器。</p>  <p>C: 控制字</p>  <p>15 14 13 12</p> <p>移位方向 1(ON): 左 0(OFF): 右 数据输入 移位输入 复位</p>
字移位	WSFT	@	 <p>S: 源字 St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>将 St 和 E 之间的数据以字为单位移位。</p>  <p>丢失</p>
算术左移	ASL	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 的内容左移一位。</p>  <p>15 Wd: 100CH 0</p> <p>1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1</p> <p>CY 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0</p>
双字左移	ASLL	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 和 Wd+1 的内容左移一位。</p>  <p>15 Wd+1: 101CH 0 15 Wd: 100CH 0</p> <p>0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0</p> <p>CY 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0</p>

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
算术右移	ASR	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 的内容右移一位。</p> 
双字右移	ASRL	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 和 Wd+1 的内容右移一位。</p> 
循环左移	ROL	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 中的包括进位标志 (CY) 在内的所有位左移一位。</p> 
双字循环左移	ROLL	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 和 Wd+1 中包括进位标志 (CY) 在内的所有位左移一位。</p> 
循环右移	ROR	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 中的包括进位标志 (CY) 在内的所有位右移一位。</p> 
双字循环右移	RORL	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 和 Wd+1 中包括进位标志 (CY) 在内的所有位向右移一位。</p> 
一个数位左移	SLD	@	 <p>St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>将数据左移一个数位 (4 位)。</p> 
一个数位右移	SRD	@	 <p>St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>将数据右移一个数位 (4 位)。</p> 

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
左移 N 位	NASL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">NASL(580)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">C</div> <p>D: 移位字 C: 控制字</p>	<p>将字数据中指定的 16 位 (NASL) 或 32 位 (NSLL) 左移指定的位数。</p>  <p>“a”或“0”的内容移入</p>  <p>C: 控制字</p> <ul style="list-style-type: none"> • NASL  <p>要移位的位数: 00 ~ 10 Hex</p> <p>始终为0</p> <p>移位至寄存器中的数据</p> <p>0 Hex: 移入了0</p> <p>8 Hex: 移入了最右位的内容</p> <ul style="list-style-type: none"> • NSLL  <p>要移位的位数: 00 ~ 20 Hex</p> <p>始终为0</p> <p>移位至寄存器中的数据</p> <p>0 Hex: 移入了0</p> <p>8 Hex: 移入了最右位的内容</p>
双字左移 N 位	NSLL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">NSLL(582)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">C</div> <p>D: 移位字 C: 控制字</p>	<p>将字数据中指定的 16 位 (NASL) 或 32 位 (NSLL) 左移指定的位数。</p>  <p>“a”或“0”的内容移入</p>  <p>C: 控制字</p> <ul style="list-style-type: none"> • NASL  <p>要移位的位数: 00 ~ 10 Hex</p> <p>始终为0</p> <p>移位至寄存器中的数据</p> <p>0 Hex: 移入了0</p> <p>8 Hex: 移入了最右位的内容</p> <ul style="list-style-type: none"> • NSLL  <p>要移位的位数: 00 ~ 20 Hex</p> <p>始终为0</p> <p>移位至寄存器中的数据</p> <p>0 Hex: 移入了0</p> <p>8 Hex: 移入了最右位的内容</p>

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
右移 N 位	NASR	@	 <p>D: 移位字 C: 控制字</p>	<p>将字数据中指定的 16 位 (NASR) 或 32 位 (NSRL) 右移指定的位数。</p>  <p>“a”或“0”的内容移入</p>
双字右移 N 位	NSRL	@	 <p>D: 移位字 C: 控制字</p>	<p>C: 控制字</p> <ul style="list-style-type: none"> · NASR  <p>要移位的位数: 00 ~ 10 Hex</p> <p>始终为 0</p> <p>移位至寄存器中的数据 0 Hex: 移入了 0 8 Hex: 移入了最右位的内容</p> · NSRL  <p>要移位的位数: 00 ~ 20 Hex</p> <p>始终为 0</p> <p>移位至寄存器中的数据 0 Hex: 移入了 0 8 Hex: 移入了最右位的内容</p>

A-1-8 递增 / 递减指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
二进制递增	++	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将指定字的 4 位数十六进制内容递增 1。</p> 
双字二进制递增	++L	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将指定字的 8 位数十六进制内容递增 1。</p> 
二进制递减	--	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将指定字的 4 位数十六进制内容递减 1。</p> 
双字二进制递减	--L	@	 <p>Wd: 首字</p>	<p>将指定字的 8 位数十六进制内容递减 1。</p> 
BCD 递增	++B	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将指定字的 4 位 BCD 内容递增 1。</p> 

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
双字 BCD 递增	++BL	@	<p>Wd: 首字</p>	将指定字的 8 位 BCD 内容递增 1。
BCD 递减	--B	@	<p>Wd: 字</p>	将指定字的 4 位 BCD 内容递减 1。
双字 BCD 递减	--BL	@	<p>Wd: 首字</p>	将指定字的 8 位 BCD 内容递减 1。

A-1-9 四则运算指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
无进位带符号二进制加	+	@	<p>Au: 被加数 Ad: 加数 R: 结果字</p>	4 位数 (单字) 十六进制数据和 / 或常数相加。 <p>有进位时CY将置ON。</p>
无进位带符号双字二进制加	+L	@	<p>Au: 被加数首字 Ad: 加数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字) 十六进制数据和 / 或常数相加。 <p>有进位时CY将置ON。</p>
有进位带符号二进制加	+C	@	<p>Au: 被加数 Ad: 加数 R: 结果字</p>	4 位数 (单字) 十六进制数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。 <p>有进位时CY将置ON。</p>
有进位带符号双字二进制加	+CL	@	<p>Au: 被加数首字 Ad: 加数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字) 十六进制数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。 <p>有进位时CY将置ON。</p>
无进位 BCD 加	+B	@	<p>Au: 被加数 Ad: 加数 R: 结果字</p>	4 位数 (单字) BCD 数据和 / 或常数相加。 <p>有进位时CY将置ON。</p>

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
无进位双字BCD加	+BL	@	<p>Au: 被加数首字 Ad: 加数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字)BCD 数据和 / 或常数相加。 有进位时 CY 将置 ON。
有进位 BCD 加	+BC	@	<p>Au: 被加数 Ad: 加数 R: 结果字</p>	4 位数 (单字)BCD 数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。 有进位时 CY 将置 ON。
有进位双字BCD加	+BCL	@	<p>Au: 被加数首字 Ad: 加数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字)BCD 数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。 有进位时 CY 将置 ON。
无借位带符号二进制减	-	@	<p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	4 位数 (单字) 十六进制数据和 / 或常数相减。 有借位时 CY 将置 ON。
无借位带符号双字二进制减	-L	@	<p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	8 位数 (双字) 十六进制数据和 / 或常数相减。 有借位时 CY 将置 ON。
有借位带符号二进制减	-C	@	<p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	4 位数 (单字) 十六进制数据和 / 或常数带借位标志 (CY) 相减。 有借位时 CY 将置 ON。
有借位带符号双字二进制减	-CL	@	<p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	8 位数 (双字) 十六进制数据和 / 或常数带借位标志 (CY) 相减。 有借位时 CY 将置 ON。

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
无借位 BCD 减	-B	@	$\begin{array}{ c } \hline -B(414) \\ \hline Mi \\ \hline Su \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	4 位数 (单字) BCD 数据和 / 或常数相减。 $\begin{array}{r} \boxed{Mi} \text{ (BCD)} \\ - \boxed{Su} \text{ (BCD)} \\ \hline \boxed{CY} \boxed{R} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有借位时 CY 将置 ON。
无借位双字 BCD 减	-BL	@	$\begin{array}{ c } \hline -BL(415) \\ \hline Mi \\ \hline Su \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Mi: 被减数首字 Su: 减数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字) BCD 数据和 / 或常数相减。 $\begin{array}{r} \boxed{Mi+1} \boxed{Mi} \text{ (BCD)} \\ - \boxed{Su+1} \boxed{Su} \text{ (BCD)} \\ \hline \boxed{CY} \boxed{R+1} \boxed{R} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有借位时 CY 将置 ON。
有借位 BCD 减	-BC	@	$\begin{array}{ c } \hline -BC(416) \\ \hline Mi \\ \hline Su \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	4 位数 (单字) BCD 数据和 / 或常数带借位标志 (CY) 相减。 $\begin{array}{r} \boxed{Mi} \text{ (BCD)} \\ \boxed{Su} \text{ (BCD)} \\ - \boxed{CY} \\ \hline \boxed{CY} \boxed{R} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有借位时 CY 将置 ON。
有借位双字 BCD 减	-BCL	@	$\begin{array}{ c } \hline -BCL(417) \\ \hline Mi \\ \hline Su \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Mi: 被减数首字 Su: 减数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字) BCD 数据和 / 或常数带借位标志 (CY) 相减。 $\begin{array}{r} \boxed{Mi+1} \boxed{Mi} \text{ (BCD)} \\ \boxed{Su+1} \boxed{Su} \text{ (BCD)} \\ - \boxed{CY} \\ \hline \boxed{CY} \boxed{R+1} \boxed{R} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有借位时 CY 将置 ON。
带符号二进制乘	*	@	$\begin{array}{ c } \hline *(420) \\ \hline Md \\ \hline Mr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Md: 被乘数字 Mr: 乘数字 R: 结果字</p>	4 位数带符号十六进制数据和 / 或常数相乘。 $\begin{array}{r} \boxed{Md} \text{ (带符号二进制数)} \\ \times \boxed{Mr} \text{ (带符号二进制数)} \\ \hline \boxed{R+1} \boxed{R} \text{ (带符号二进制数)} \end{array}$
带符号双字二进制乘	*L	@	$\begin{array}{ c } \hline *L(421) \\ \hline Md \\ \hline Mr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Md: 被乘数首字 Mr: 乘数首字 R: 结果首字</p>	8 位数带符号十六进制数据和 / 或常数相乘。 $\begin{array}{r} \boxed{Md+1} \boxed{Md} \text{ (带符号二进制数)} \\ \times \boxed{Mr+1} \boxed{Mr} \text{ (带符号二进制数)} \\ \hline \boxed{R+3} \boxed{R+2} \boxed{R+1} \boxed{R} \text{ (带符号二进制数)} \end{array}$
无符号二进制乘	*U	@	$\begin{array}{ c } \hline *U(422) \\ \hline Md \\ \hline Mr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Md: 被乘字 Mr: 乘字 R: 结果字</p>	4 位数无符号十六进制数据和 / 或常数相乘。 $\begin{array}{r} \boxed{Md} \text{ (无符号二进制数)} \\ \times \boxed{Mr} \text{ (无符号二进制数)} \\ \hline \boxed{R+1} \boxed{R} \text{ (无符号二进制数)} \end{array}$

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
无符号双字二进制乘	*UL	@	$\begin{array}{ c } \hline *UL(423) \\ \hline Md \\ \hline Mr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Md: 被乘数首字 Mr: 乘数首字 R: 结果首字</p>	8 位数无符号十六进制数据和 / 或常数相乘。 $\begin{array}{r} \begin{array}{ c c } \hline Md + 1 & Md \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \times \\ \begin{array}{ c c } \hline Mr + 1 & Mr \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \hline \begin{array}{ c c c c } \hline R + 3 & R + 2 & R + 1 & R \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \end{array}$
BCD 乘	*B	@	$\begin{array}{ c } \hline *B(424) \\ \hline Md \\ \hline Mr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Md: 被乘数字 Mr: 乘数字 R: 结果字</p>	4 位数 (单字)BCD 数据和 / 或常数相乘。 $\begin{array}{r} \begin{array}{ c } \hline Md \\ \hline \end{array} \text{ (BCD)} \\ \times \\ \begin{array}{ c } \hline Mr \\ \hline \end{array} \text{ (BCD)} \\ \hline \begin{array}{ c c } \hline R + 1 & R \\ \hline \end{array} \text{ (BCD)} \end{array}$
双字 BCD 乘	*BL	@	$\begin{array}{ c } \hline *BL(425) \\ \hline Md \\ \hline Mr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Md: 被乘数首字 Mr: 乘数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字)BCD 数据和 / 或常数相乘。 $\begin{array}{r} \begin{array}{ c c } \hline Md + 1 & Md \\ \hline \end{array} \text{ (BCD)} \\ \times \\ \begin{array}{ c c } \hline Mr + 1 & Mr \\ \hline \end{array} \text{ (BCD)} \\ \hline \begin{array}{ c c c c } \hline R + 3 & R + 2 & R + 1 & R \\ \hline \end{array} \text{ (BCD)} \end{array}$
带符号二进制除	/	@	$\begin{array}{ c } \hline /(430) \\ \hline Dd \\ \hline Dr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Dd: 被除数字 Dr: 除数字 R: 结果字</p>	4 位数 (单字)带符号十六进制数据和 / 或常数相除。 $\begin{array}{r} \begin{array}{ c } \hline Dd \\ \hline \end{array} \text{ (带符号二进制数)} \\ \div \\ \begin{array}{ c } \hline Dr \\ \hline \end{array} \text{ (带符号二进制数)} \\ \hline \begin{array}{ c c } \hline R + 1 & R \\ \hline \end{array} \text{ (带符号二进制数)} \\ \text{余数} \quad \text{商} \end{array}$
带符号双字二进制除	/L	@	$\begin{array}{ c } \hline /L(431) \\ \hline Dd \\ \hline Dr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Dd: 被除数首字 Dr: 除数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字)带符号十六进制数据和 / 或常数相除。 $\begin{array}{r} \begin{array}{ c c } \hline Dd + 1 & Dd \\ \hline \end{array} \text{ (带符号二进制数)} \\ \div \\ \begin{array}{ c c } \hline Dr + 1 & Dr \\ \hline \end{array} \text{ (带符号二进制数)} \\ \hline \begin{array}{ c c c c } \hline R + 3 & R + 2 & R + 1 & R \\ \hline \end{array} \text{ (带符号二进制数)} \\ \text{余数} \quad \text{商} \end{array}$
无符号二进制除	/U	@	$\begin{array}{ c } \hline /U(432) \\ \hline Dd \\ \hline Dr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Dd: 被除字 Dr: 除字 R: 结果字</p>	函数: 4 位数 (单字)无符号十六进制数据和 / 或常数相除。 $\begin{array}{r} \begin{array}{ c } \hline Dd \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \div \\ \begin{array}{ c } \hline Dr \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \hline \begin{array}{ c c } \hline R + 1 & R \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \text{余数} \quad \text{商} \end{array}$
无符号双字二进制除	/UL	@	$\begin{array}{ c } \hline /UL(433) \\ \hline Dd \\ \hline Dr \\ \hline R \\ \hline \end{array}$ <p>Dd: 被除数首字 Dr: 除数首字 R: 结果首字</p>	函数: 8 位数 (双字)无符号十六进制数据和 / 或常数相除。 $\begin{array}{r} \begin{array}{ c c } \hline Dd + 1 & Dd \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \div \\ \begin{array}{ c c } \hline Dr + 1 & Dr \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \hline \begin{array}{ c c c c } \hline R + 3 & R + 2 & R + 1 & R \\ \hline \end{array} \text{ (无符号二进制数)} \\ \text{余数} \quad \text{商} \end{array}$

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
BCD 除	/B	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> /B(434) Dd Dr R </div> <p>Dd: 被除数字 Dr: 除数字 R: 结果字</p>	4 位数 (单字)BCD 数据和 / 或常数相除。 $\frac{\text{Dd (BCD)}}{\text{Dr (BCD)}} = \text{R+1 (BCD) 余数} \quad \text{R (BCD) 商}$
双字 BCD 除	/BL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> /BL(435) Dd Dr R </div> <p>Dd: 被除数首字 Dr: 除数首字 R: 结果首字</p>	8 位数 (双字)BCD 数据和 / 或常数相除。 $\frac{\text{Dd+1 Dd (BCD)}}{\text{Dr+1 Dr (BCD)}} = \text{R+3 R+2 R+1 R (BCD) 余数 商}$

A-1-10 转换指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
BCD → 二进制	BIN	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> BIN(023) S R </div> <p>S: 源字 R: 结果字</p>	将 BCD 数据转换成二进制数据。 $S \text{ (BCD)} \rightarrow R \text{ (BIN)}$
双字 BCD → 双字二进制	BINL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> BINL(058) S R </div> <p>S: 源首字 R: 结果首字</p>	将 8 位 BCD 数据转换成 8 位十六进制数据 (32 位二进制数据)。 $\begin{matrix} S & \text{(BCD)} \\ S+1 & \text{(BCD)} \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} R & \text{(BIN)} \\ R+1 & \text{(BIN)} \end{matrix}$
二进制 → BCD	BCD	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> BCD(024) S R </div> <p>S: 源字 R: 结果字</p>	将一个字的二进制数据转换成一个字的 BCD 数据。 $S \text{ (BIN)} \rightarrow R \text{ (BCD)}$
双字二进制 → 双字 BCD	BCDL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> BCDL(059) S R </div> <p>S: 源首字 R: 结果首字</p>	将 8 位十六进制 (32 位二进制) 数据转换成 8 位 BCD 数据。 $\begin{matrix} S & \text{(BIN)} \\ S+1 & \text{(BIN)} \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} R & \text{(BCD)} \\ R+1 & \text{(BCD)} \end{matrix}$
二进制求补	NEG	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> NEG(160) S R </div> <p>S: 源字 R: 结果字</p>	计算一个字的十六进制数据的 2 的补码。 $\frac{2 \text{ 的补数 (补数+1)}}{S} \rightarrow R$

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
数据译码	MLPX	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> MLPX(076) S C R </div> <p>S: 源字 C: 控制字 R: 结果首字</p>	<p>读源字中指定数位 (或字节) 的数值, 并将结果字 (或 16 字范围) 中的相应位置 ON、将所有其它位置 OFF。</p> <p>4→16位转换</p> <p>8→256位转换</p> <p>当 l 指定 2 个字节时, 将使用两个 16 字范围。</p> <p>C: 控制字</p> <ul style="list-style-type: none"> · 4 → 16 位译码 <ul style="list-style-type: none"> · 8 → 256 位转换

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
数据编码	DMPX	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> DMPX(077) S R C </div> <p>S: 源首字 R: 结果字 C: 控制字</p>	<p>在源字 (或 16 字范围) 中寻找第一个或最后一个 ON 位的位置并将该值写到结果字中的指定数位 (或字节)。</p> <p>16→4位转换</p> <p>256→8位转换</p> <p>C: 控制字</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16 → 4 位转换 <ul style="list-style-type: none"> • 256 → 8 位转换

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
ASCII 转换	ASC	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> ASC(086) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Di</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">D</div> <p>S: 源字 DI: 数位定义 D: 目的首字</p>	<p>把源字中的 4 位十六进制数位转换成等值的 8 位 ASCII 码。</p> <p>DI: 数位定义</p> <p>数位编号: 3 2 1 0</p> <ul style="list-style-type: none"> → 指定S中要转换的首个数位(0~3) → 要转换的数位数(0~3) 0: 1个数位 1: 2个数位 2: 3个数位 3: 4个数位 → 要使用的D的首字节 0: 最右字节 1: 最左字节 → 奇偶校验 0: 无 1: 偶校验 2: 奇校验
ASCII → 十六进制	HEX	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> HEX(162) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Di</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">D</div> <p>S: 源首字 DI: 数位定义 D: 目的字</p>	<p>把源字中的最多 4 个字节的 ASCII 数据转换成等值的十六进制数位，并将这些数位写入指定的目的字中。</p> <p>DI: 数位定义</p> <p>数位编号: 3 2 1 0</p> <ul style="list-style-type: none"> → 指定D中要接收转换后数据的首个数位(0~3) → 要转换的字节数(0~3) 0: 1个数位 1: 2个数位 2: 3个数位 3: 4个数位 → 要转换的S的首字节 0: 最右字节 1: 最左字节 → 奇偶校验 0: 无 1: 偶校验 2: 奇校验

A-1-11 逻辑指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																			
逻辑与	ANDW	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>ANDW(034)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> </div> <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	ANDW(034)	I ₁	I ₂	R	将一个单字数据和 / 或常数中的相应位作逻辑与运算。 $I_1 \cdot I_2 \rightarrow R$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>I₁</th><th>I₂</th><th>R</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	I ₁	I ₂	R	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
ANDW(034)																							
I ₁																							
I ₂																							
R																							
I ₁	I ₂	R																					
1	1	1																					
1	0	0																					
0	1	0																					
0	0	0																					
双字逻辑与	ANDL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>ANDL(610)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> </div> <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	ANDL(610)	I ₁	I ₂	R	将一个双字数据和 / 或常数中的相应位作逻辑与运算。 $(I_1, I_1+1) \cdot (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>I_{1, I₁+1}</th><th>I_{2, I₂+1}</th><th>R, R+1</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	I _{1, I₁+1}	I _{2, I₂+1}	R, R+1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
ANDL(610)																							
I ₁																							
I ₂																							
R																							
I _{1, I₁+1}	I _{2, I₂+1}	R, R+1																					
1	1	1																					
1	0	0																					
0	1	0																					
0	0	0																					
逻辑或	ORW	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>ORW(035)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> </div> <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	ORW(035)	I ₁	I ₂	R	将一个单字数据和 / 或常数中的相应位作逻辑或运算。 $I_1 + I_2 \rightarrow R$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>I₁</th><th>I₂</th><th>R</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	I ₁	I ₂	R	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
ORW(035)																							
I ₁																							
I ₂																							
R																							
I ₁	I ₂	R																					
1	1	1																					
1	0	1																					
0	1	1																					
0	0	0																					
双字逻辑或	ORWL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>ORWL(611)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> </div> <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	ORWL(611)	I ₁	I ₂	R	对一个双字数据和 / 或常数中的相应位作逻辑或运算。 $(I_1, I_1+1) + (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>I_{1, I₁+1}</th><th>I_{2, I₂+1}</th><th>R, R+1</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	I _{1, I₁+1}	I _{2, I₂+1}	R, R+1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
ORWL(611)																							
I ₁																							
I ₂																							
R																							
I _{1, I₁+1}	I _{2, I₂+1}	R, R+1																					
1	1	1																					
1	0	1																					
0	1	1																					
0	0	0																					
异或	XORW	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>XORW(036)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> </div> <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	XORW(036)	I ₁	I ₂	R	对一个单字数据和 / 或常数中的相应位作逻辑异或运算。 $I_1 \cdot I_2 + I_1 \cdot \bar{I}_2 \rightarrow R$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>I₁</th><th>I₂</th><th>R</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	I ₁	I ₂	R	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
XORW(036)																							
I ₁																							
I ₂																							
R																							
I ₁	I ₂	R																					
1	1	0																					
1	0	1																					
0	1	1																					
0	0	0																					
双字异或	XORL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>XORL(612)</td></tr> <tr><td>I₁</td></tr> <tr><td>I₂</td></tr> <tr><td>R</td></tr> </table> </div> <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	XORL(612)	I ₁	I ₂	R	对一个双字数据和 / 或常数中的相应位作逻辑异或运算。 $(I_1, I_1+1) \cdot (I_2, I_2+1) + (I_1, I_1+1) \cdot \bar{(I_2, I_2+1)} \rightarrow (R, R+1)$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>I_{1, I₁+1}</th><th>I_{2, I₂+1}</th><th>R, R+1</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	I _{1, I₁+1}	I _{2, I₂+1}	R, R+1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
XORL(612)																							
I ₁																							
I ₂																							
R																							
I _{1, I₁+1}	I _{2, I₂+1}	R, R+1																					
1	1	0																					
1	0	1																					
0	1	1																					
0	0	0																					
求补	COM	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>COM(029)</td></tr> <tr><td>Wd</td></tr> </table> </div> <p>Wd: 字</p>	COM(029)	Wd	将 Wd 中的所有 ON 位置 OFF, 并将所有 OFF 位置 ON。 $\bar{Wd} \rightarrow Wd: 1 \rightarrow 0 \text{ and } 0 \rightarrow 1$																	
COM(029)																							
Wd																							

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
双字求补	COML	@		将 Wd 和 Wd+1 中的所有 ON 位置 OFF，并将所有 OFF 位置 ON。 $(Wd+1, Wd) \rightarrow (Wd+1, Wd)$

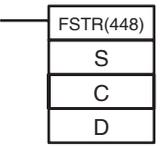
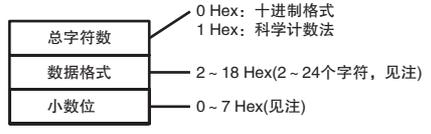
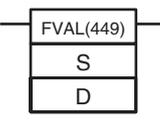
A-1-12 特殊算术指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
算术处理	APR	@		计算源数据的正弦、余弦或线性外插。 线性外插功能允许用线段来逼近 X 和 Y 间的任何关系。
位计数器	BCNT	@		统计指定字中的所有 ON 位数目。 N: 字数 字数必须在 0001 ~ FFFF(1 ~ 65,535 字) 的范围内。

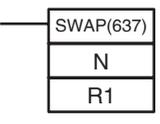
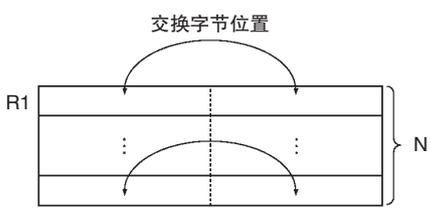
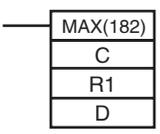
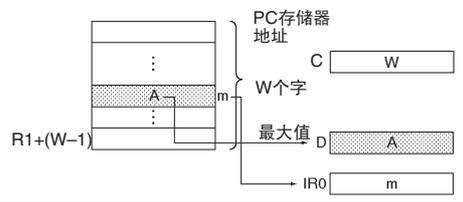
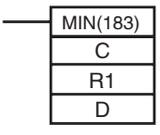
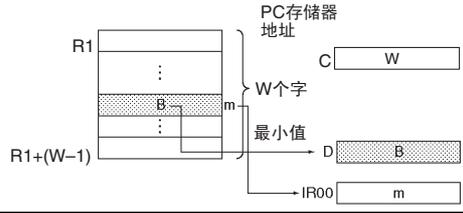
A-1-13 浮点算术运算指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
浮点数→16位	FIX	@		将一个 32 位浮点数据转换为一个带符号 16 位二进制数据，并将结果放进指定的结果字中。
浮点数→32位	FIXL	@		将一个 32 位浮点数据转换为一个 32 位带符号二进制数据，并将结果放进指定的结果字中。
16位→浮点数	FLT	@		将一个 16 位带符号二进制数据转换为一个 32 位浮点数据，并将结果放进指定的结果字中。
32位→浮点数	FLTL	@		将一个 32 位带符号二进制数据转换为一个 32 位浮点数据，并将结果放进指定的结果字中。

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
浮点数加	+F	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: center;">+F(454)</div> <div style="text-align: center;">Au</div> <div style="text-align: center;">Ad</div> <div style="text-align: center;">R</div> </div> <p>Au: 被加数首字 Ad: 加数首字 R: 结果首字</p>	<p>将两个 32 位浮点数相加，并将结果放进指定的结果字中。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Au+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Au</div> <div style="margin-left: 10px;">被加数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> + <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Ad+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Ad</div> <div style="margin-left: 10px;">加数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> <div style="margin-left: 10px;">结果 (浮点数据, 32位)</div> </div>
浮点数减	-F	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: center;">-F(455)</div> <div style="text-align: center;">Mi</div> <div style="text-align: center;">Su</div> <div style="text-align: center;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数首字 Su: 减数首字 R: 结果首字</p>	<p>将两个 32 位浮点数相减，并将结果放进指定的结果字中。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Mi+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Mi</div> <div style="margin-left: 10px;">被减数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Su</div> <div style="margin-left: 10px;">减数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> <div style="margin-left: 10px;">结果 (浮点数据, 32位)</div> </div>
浮点数乘	*F	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: center;">*F(456)</div> <div style="text-align: center;">Md</div> <div style="text-align: center;">Mr</div> <div style="text-align: center;">R</div> </div> <p>Md: 被乘数首字 Mr: 乘数首字 R: 结果首字</p>	<p>将两个 32 位浮点数相乘，并将结果放进指定的结果字中。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Md+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Md</div> <div style="margin-left: 10px;">被乘数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> × <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Mr+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Mr</div> <div style="margin-left: 10px;">乘数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> <div style="margin-left: 10px;">结果 (浮点数据, 32位)</div> </div>
浮点数除	/F	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: center;">/F(457)</div> <div style="text-align: center;">Dd</div> <div style="text-align: center;">Dr</div> <div style="text-align: center;">R</div> </div> <p>Dd: 被除数首字 Dr: 除数首字 R: 结果首字</p>	<p>将两个 32 位浮点数相除并将结果放进指定的结果字中。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dd+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dd</div> <div style="margin-left: 10px;">被除数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> ÷ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dr+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dr</div> <div style="margin-left: 10px;">除数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> <div style="margin-left: 10px;">结果 (浮点数据, 32位)</div> </div>
浮点符号比较	LD、AND 或 OR + =F、<>F、<F、 <=F、>F 或 >=F	---	<p>使用LD:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;">符号, 选项</div> <div style="text-align: center;">S1</div> <div style="text-align: center;">S2</div> </div> <p>使用AND:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;">符号, 选项</div> <div style="text-align: center;">S1</div> <div style="text-align: center;">S2</div> </div> <p>使用OR:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="text-align: center;">符号, 选项</div> <div style="text-align: center;">S1</div> <div style="text-align: center;">S2</div> </div> <p>S1: 比较数据1 S2: 比较数据2</p>	<p>比较指定的单精度数据(32位)或常数并在比较结果为真时生成一个ON执行条件。</p> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>LD连接</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>AND连接</p> </div> <div> <p>OR连接</p> </div>

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
浮点数→ASCII	FSTR	@	 <p>S: 源首字 C: 控制字 D: 目的字</p>	<p>将指定的单精度浮点数据 (32 位小数点或指数格式) 转换成字符串数据 (ASCII) 并将结果输出到目的字中。</p> <p>C: 控制首字</p>  <p>注 对总字符数和小数位数有限制。</p>
ASCII→浮点数	FVAL	@	 <p>S: 源字 D: 目的首字</p>	<p>将代表单精度浮点数据 (小数点或指数格式) 的指定字符串 (ASCII) 转换成 32 位单精度浮点数据并将结果输出到目的字中。</p>

A-1-14 表格数据处理指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
交换字节	SWAP	@	 <p>N: 字数 R1: 范围内首字</p>	<p>将范围内的所有字的左字节和右字节交换。</p> 
寻找最大值	MAX	@	 <p>C: 控制首字 R1: 范围内首字 D: 目的字</p>	<p>寻找范围内的最大值。</p> 
寻找最小值	MIN	@	 <p>C: 控制首字 R1: 范围内首字 D: 目的字</p>	<p>寻找范围内的最小值。</p> 

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能				
帧校验和	FCS	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">FCS(180)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">R1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">D</td></tr> </table> </div> <p>C: 控制首字 R1: 范围内首字 D: 目的首字</p>	FCS(180)	C	R1	D	<p>计算指定范围内的 FCS 值并将结果以 ASCII 码输出。</p> <p>C: 控制首字</p> <p>W: 范围内的字数/字节数 &1 ~ &65535(十进制) 或#0001 ~ #FFFF(Hex)</p> <p>起始字节(仅当位13为1时有效) 0: 最左字节 1: 最右字节</p> <p>计算单位 0: 字 1: 字节</p>
FCS(180)								
C								
R1								
D								

A-1-15 数据控制指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																																																				
带自整定的 PID 控制	PIDAT	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">PIDAT(191)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D</div> </div> <p>S: 输入字 C: 参数首字 D: 输出字</p>	<p>根据指定参数执行 PID 控制。PID 常数可用 PIDAT(191) 指令进行自整定。</p> <p>C: 参数首字</p> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>15 0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>C</td><td>设定值(SV)</td></tr> <tr><td>C+1</td><td>比例带(P)</td></tr> <tr><td>C+2</td><td>积分常数(Tik)</td></tr> <tr><td>C+3</td><td>微分常数(Tdk)</td></tr> <tr><td>C+4</td><td>采样周期(t)</td></tr> </table> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>15 8 7 4 3 2 1 0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>C+5</td><td colspan="8"></td></tr> <tr><td colspan="8" style="text-align: center;">0</td></tr> </table> <p>正向/反向指定 PID常数更新时间指定 操作变量输出设定 2-PID参数(α)</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>15 14 13 12 11 8 7 4 3 0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>C+6</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td><td>0</td></tr> </table> <p>输出范围 积分和微分单元 输入范围 操作变量输出限值控制</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>15 0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>C+7</td><td>操作变量输出下限</td></tr> <tr><td>C+8</td><td>操作变量输出上限</td></tr> </table> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>15 14 13 12 0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>C+9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td colspan="3"></td><td>0</td></tr> </table> <p>AT命令位 AT计算增益</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>15 0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>C+10</td><td>限制循环滞后</td></tr> </table> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>C+11</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>工作区 (30个字: 用户无法使用)</td></tr> </table> <p>C+40</p> </div>	C	设定值(SV)	C+1	比例带(P)	C+2	积分常数(Tik)	C+3	微分常数(Tdk)	C+4	采样周期(t)	C+5									0								C+6	0	0	0						0	C+7	操作变量输出下限	C+8	操作变量输出上限	C+9	0	0	0				0	C+10	限制循环滞后	工作区 (30个字: 用户无法使用)
C	设定值(SV)																																																							
C+1	比例带(P)																																																							
C+2	积分常数(Tik)																																																							
C+3	微分常数(Tdk)																																																							
C+4	采样周期(t)																																																							
C+5																																																								
0																																																								
C+6	0	0	0						0																																															
C+7	操作变量输出下限																																																							
C+8	操作变量输出上限																																																							
C+9	0	0	0				0																																																	
C+10	限制循环滞后																																																							
工作区 (30个字: 用户无法使用)																																																								

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
时间比例输出	TPO	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">TPO (685)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> <p>S: 输入字 C: 参数首字 R: 脉冲输出位</p>	<p>从指定字输入占空比或操作变量，根据指定的参数将占空比转换为时间比例输出，并从指定输出出来输出结果。</p> <p>C: 参数首字</p> <p>C 的位 04 ~ 07 指定输入类型，即输入字是否包含输入占空比或操作变量。(将这些位设为 0 Hex 以指定输入占空比，或设为 1 Hex 以指定操作变量。)</p> <p>下图所示为参数数据的位置。</p> <p>R: 脉冲输出位</p> <p>指定脉冲输出的目的输出位。</p> <p>通常指定分配给晶体管输出单元的输出位，并将固态继电器连接到晶体管输出单元。</p>
定标	SCL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">SCL(194)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">P1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> <p>S: 源字 P1: 参数首字 R: 结果字</p>	<p>根据指定的线性函数，将无符号二进制数据转换成无符号 BCD 数据。</p> <p>P1: 参数首字</p>

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能													
定标 2	SCL2	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">SCL2(486)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">S</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">P1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">R</td></tr> </table> </div> <p>S: 源字 P1: 参数首字 R: 结果字</p>	SCL2(486)	S	P1	R	<p>根据指定的线性函数，将带符号二进制数据转换成带符号 BCD 数据。偏移值可在定义线性函数时输入。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>正偏移量 R(带符号BCD)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>负偏移量 R(带符号BCD)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>P1</td><td style="text-align: center;">偏移量</td><td>(带符号二进制数)</td></tr> <tr><td>P1 + 1</td><td style="text-align: center;">DY</td><td>(带符号二进制数)</td></tr> <tr><td>P1 + 2</td><td style="text-align: center;">DX</td><td>(带符号BCD)</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">偏移量=0000 Hex</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>P1: 参数首字</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">P1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <p style="margin-left: 100px;">线性函数的偏移量 8000 ~ 7FFF(带符号二进制)</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">P1+1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <p style="margin-left: 100px;">ΔX 8000 ~ 7FFF(带符号二进制)</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">P1+2</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <p style="margin-left: 100px;">ΔY 0000 ~ 9999(BCD)</p> </div> </div> <p>注 P1 ~ P1+2 必须在同一区中。</p>	P1	偏移量	(带符号二进制数)	P1 + 1	DY	(带符号二进制数)	P1 + 2	DX	(带符号BCD)
SCL2(486)																	
S																	
P1																	
R																	
P1	偏移量	(带符号二进制数)															
P1 + 1	DY	(带符号二进制数)															
P1 + 2	DX	(带符号BCD)															

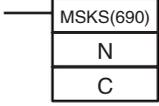
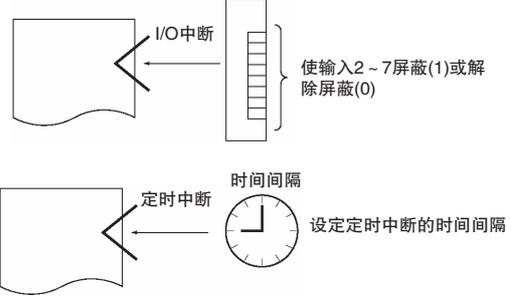
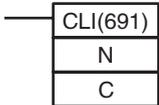
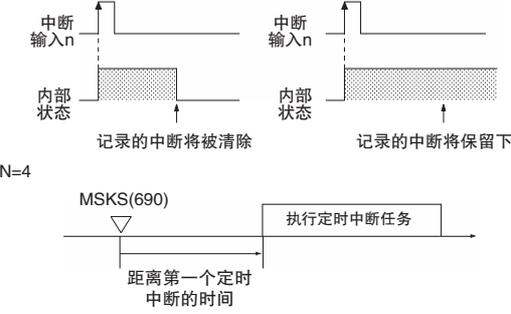
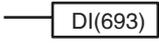
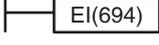
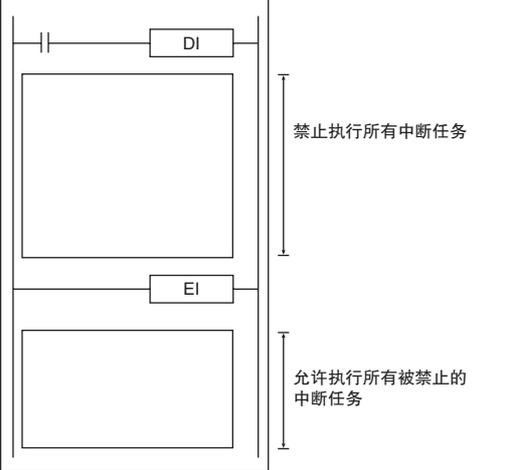
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
定标 3	SCL3	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> SCL3(487) <hr/> S <hr/> P1 <hr/> R </div> <p>S: 源字 P1: 参数首字 R: 结果字</p>	<p>根据指定的线性函数，将带符号 BCD 数据转换成带符号二进制数据。偏移值可在定义线性函数时输入。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>正偏移量</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>负偏移量</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>偏移量0000</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>P1: 参数首字</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">P1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: small;"> 线性函数的偏移量 8000 ~ 7FFF(带符号二进制) </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">P1+1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: small;">DX 0001 ~ 9999(BCD)</div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">P1+2</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: small;">DY 8000 ~ 7FFF(带符号二进制)</div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">P1+3</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: small;">最大转换值 8000 ~ 7FFF(带符号二进制)</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">P1+4</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; position: relative;"> 15 0 </div> </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: small;">最小转换值 8000 ~ 7FFF(带符号二进制)</div> </div> </div> <p>注 P1 ~ P1+4 必须在同一区中。</p>

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
平均值	AVG	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> AVG(195) S N R </div> <p>S: 源字 N: 循环数 R: 结果字</p>	<p>计算指定循环次数的输入字的平均值。</p>

A-1-16 子程序指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
子程序调用	SBS	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SBS(091) N </div> <p>N: 子程序编号</p>	<p>调用指定子程序号的子程序并执行该程序。</p>
子程序入口	SBN	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SBN(092) N </div> <p>N: 子程序编号</p>	<p>表示指定子程序号的子程序的开始。</p>
子程序返回	RET	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> RET(093) </div>	<p>表示子程序的结束。</p>

A-1-17 中断控制指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
设置中断屏蔽	MSKS	@	 <p>N: 中断编号 C: 控制数据</p>	<p>设置 I/O 中断或定时中断的中断处理。在 PLC 刚上电时, I/O 中断任务和定时中断任务均被屏蔽 (禁止)。MSKS(690) 可用于解除屏蔽或屏蔽 I/O 中断和设定定时中断的时间间隔。</p> 
清除中断	CLI	@	 <p>N: 中断编号 C: 控制数据</p>	<p>清除或保留为 I/O 中断所记录的中断输入, 或为定时中断设定首次定时中断的时间。</p> <p>N=102 ~ 109</p> 
禁止中断	DI	@		禁止执行所有中断任务
允许中断	EI	---		<p>允许执行被 DI(693) 禁止的所有中断任务。</p> 

A-1-18 高速计数器 / 脉冲输出指令

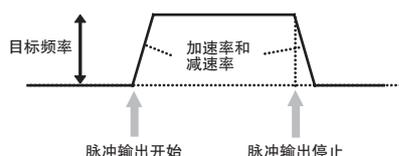
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																																				
模式控制	INI	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> INI(880) P C NV </div> <p>P: 端口指定 C: 控制数据 NV: 新当前值(PV)首字</p>	<p>INI(880) 可用于执行以下操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> 开始或停止高速计数器当前值 (PV) 与通过 CTBL(882) 登记的比较表的比较。 变更高速计数器的当前值 (PV)。 变更脉冲输出的当前值 (PV)(原点固定为 0)。 停止脉冲输出。 <p>示例: 将当前位置设定为原点</p> <p>执行条件</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>@INI</p> <p>#0000 --- C1: 端口指定(脉冲输出0的示例)</p> <p>#0002 --- C2: 控制数据(更改当前值(PV)的示例)</p> <p>D100 --- S: 新当前值(PV)首字</p> </div> <p>P: 端口说明符</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>脉冲输出 0</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>脉冲输出 1</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>脉冲输出 2</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>脉冲输出 3</td></tr> <tr><td>0010 Hex</td><td>高速计数器 0</td></tr> <tr><td>0011 Hex</td><td>高速计数器 1</td></tr> <tr><td>0012 Hex</td><td>高速计数器 2</td></tr> <tr><td>0013 Hex</td><td>高速计数器 3</td></tr> <tr><td>0014 Hex</td><td>高速计数器 4</td></tr> <tr><td>0015 Hex</td><td>高速计数器 5</td></tr> <tr><td>0030 Hex</td><td>直线插补 0</td></tr> <tr><td>0031 Hex</td><td>直线插补 1</td></tr> <tr><td>1000 Hex</td><td>PWM(891) 输出 0</td></tr> </table> <p>C: 控制数据</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>开始比较</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>停止比较</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>变更当前值 (PV)</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>停止脉冲输出</td></tr> <tr><td>0004 Hex</td><td>减速停止</td></tr> </table> <p>NV: 新当前值 (PV) 首字</p> <p>如果 C 为 0002 Hex(即变更当前值 (PV) 时), NV 和 NV+1 将包含新当前值 (PV)。C 不为 0002 Hex 时, 将忽略 NV 和 NV+1 中的任何值。</p> <p>对于脉冲输出或高速计数器输入: 0000 0000 ~ FFFF FFFF Hex</p> <p>对于计数器模式中的中断输入: 0000 0000 ~ 0000 FFFF Hex</p>	0000 Hex	脉冲输出 0	0001 Hex	脉冲输出 1	0002 Hex	脉冲输出 2	0003 Hex	脉冲输出 3	0010 Hex	高速计数器 0	0011 Hex	高速计数器 1	0012 Hex	高速计数器 2	0013 Hex	高速计数器 3	0014 Hex	高速计数器 4	0015 Hex	高速计数器 5	0030 Hex	直线插补 0	0031 Hex	直线插补 1	1000 Hex	PWM(891) 输出 0	0000 Hex	开始比较	0001 Hex	停止比较	0002 Hex	变更当前值 (PV)	0003 Hex	停止脉冲输出	0004 Hex	减速停止
0000 Hex	脉冲输出 0																																							
0001 Hex	脉冲输出 1																																							
0002 Hex	脉冲输出 2																																							
0003 Hex	脉冲输出 3																																							
0010 Hex	高速计数器 0																																							
0011 Hex	高速计数器 1																																							
0012 Hex	高速计数器 2																																							
0013 Hex	高速计数器 3																																							
0014 Hex	高速计数器 4																																							
0015 Hex	高速计数器 5																																							
0030 Hex	直线插补 0																																							
0031 Hex	直线插补 1																																							
1000 Hex	PWM(891) 输出 0																																							
0000 Hex	开始比较																																							
0001 Hex	停止比较																																							
0002 Hex	变更当前值 (PV)																																							
0003 Hex	停止脉冲输出																																							
0004 Hex	减速停止																																							

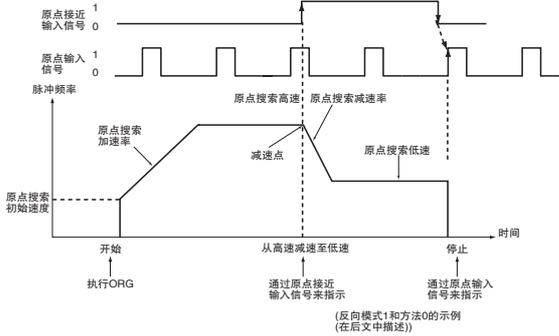
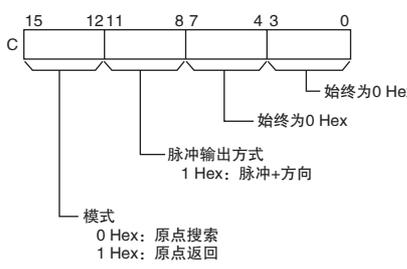
指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																																												
读高速计数器的当前值 (PV)	PRV	@	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>PRV(881)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>D</td></tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">P: 端口指定 C: 控制数据 D: 目的首字</p>	PRV(881)	P	C	D	<p>读取高速计数器当前值 (PV) 和脉冲输出当前值 (PV)。</p> <p>P: 端口说明符</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0000 Hex</td><td>脉冲输出 0</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>脉冲输出 1</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>脉冲输出 2</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>脉冲输出 3</td></tr> <tr><td>0010 Hex</td><td>高速计数器 0</td></tr> <tr><td>0011 Hex</td><td>高速计数器 1</td></tr> <tr><td>0012 Hex</td><td>高速计数器 2</td></tr> <tr><td>0013 Hex</td><td>高速计数器 3</td></tr> <tr><td>0014 Hex</td><td>高速计数器 4</td></tr> <tr><td>0015 Hex</td><td>高速计数器 5</td></tr> <tr><td>1000 Hex</td><td>PWM(891) 输出 0</td></tr> </table> <p>C: 控制数据</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0000 Hex</td><td>读取当前值 (PV)。</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>读取状态。</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>读取范围比较结果。</td></tr> <tr><td>00□3 Hex</td><td>P=0000 ~ 0003 : 读取脉冲输出 0 ~ 3 的输出频率 C=0003 Hex P=0010: 读取高速计数器输入 0 的频率 C=0013 Hex: 10ms 采样方式 C=0023 Hex: 100ms 采样方式 C=0033 Hex: 1s 采样方式</td></tr> </table> <p>D: 目的首字</p> <div style="margin-left: 20px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">D</td> <td style="border: none;">} 当前值(PV)的低位字</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">D+1</td> <td style="border: none;">} 当前值(PV)的高位字</td> </tr> </table> <p>— 2个字的当前值(PV) 脉冲输出的当前值(PV), 高速计数器输入的当前值(PV) 高速计数器输入0的高速计数器输入频率</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">D</td> <td style="border: none;">} 当前值(PV)</td> </tr> </table> <p>— 1个字的当前值(PV) 状态, 范围比较结果</p> </div>	0000 Hex	脉冲输出 0	0001 Hex	脉冲输出 1	0002 Hex	脉冲输出 2	0003 Hex	脉冲输出 3	0010 Hex	高速计数器 0	0011 Hex	高速计数器 1	0012 Hex	高速计数器 2	0013 Hex	高速计数器 3	0014 Hex	高速计数器 4	0015 Hex	高速计数器 5	1000 Hex	PWM(891) 输出 0	0000 Hex	读取当前值 (PV)。	0001 Hex	读取状态。	0002 Hex	读取范围比较结果。	00□3 Hex	P=0000 ~ 0003 : 读取脉冲输出 0 ~ 3 的输出频率 C=0003 Hex P=0010: 读取高速计数器输入 0 的频率 C=0013 Hex: 10ms 采样方式 C=0023 Hex: 100ms 采样方式 C=0033 Hex: 1s 采样方式	15	0	D	} 当前值(PV)的低位字	D+1	} 当前值(PV)的高位字	15	0	D	} 当前值(PV)
PRV(881)																																																
P																																																
C																																																
D																																																
0000 Hex	脉冲输出 0																																															
0001 Hex	脉冲输出 1																																															
0002 Hex	脉冲输出 2																																															
0003 Hex	脉冲输出 3																																															
0010 Hex	高速计数器 0																																															
0011 Hex	高速计数器 1																																															
0012 Hex	高速计数器 2																																															
0013 Hex	高速计数器 3																																															
0014 Hex	高速计数器 4																																															
0015 Hex	高速计数器 5																																															
1000 Hex	PWM(891) 输出 0																																															
0000 Hex	读取当前值 (PV)。																																															
0001 Hex	读取状态。																																															
0002 Hex	读取范围比较结果。																																															
00□3 Hex	P=0000 ~ 0003 : 读取脉冲输出 0 ~ 3 的输出频率 C=0003 Hex P=0010: 读取高速计数器输入 0 的频率 C=0013 Hex: 10ms 采样方式 C=0023 Hex: 100ms 采样方式 C=0033 Hex: 1s 采样方式																																															
15	0																																															
D	} 当前值(PV)的低位字																																															
D+1	} 当前值(PV)的高位字																																															
15	0																																															
D	} 当前值(PV)																																															

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																																																																																															
寄存器比较表	CTBL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> CTBL(882) P C TB </div> <p>P: 端口指定 C: 控制数据 TB: 比较表首字</p>	<p>登记比较表并执行高速计数器 0 ~ 5 当前值(PV) 的比较。当执行条件置 ON 时, 将执行 0 ~ 15 的中断任务。</p> <p>P: 端口说明符</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>高速计数器 0</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>高速计数器 1</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>高速计数器 2</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>高速计数器 3</td></tr> <tr><td>0004 Hex</td><td>高速计数器 4</td></tr> <tr><td>0005 Hex</td><td>高速计数器 5</td></tr> </table> <p>C: 控制数据</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>注册目标值比较表并启动比较。</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>登记范围比较表并执行一次比较。</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>登记目标值比较表。通过 INI(880) 指令开始比较。</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>登记范围比较表。通过 INI(880) 指令开始比较。</td></tr> </table> <p>TB: 比较表首字</p> <p>TB 为比较表首字。比较表的结构取决于所执行的比较类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> 对于目标值比较, 比较表的长度由 TB 中指定的目标值的数目决定。如下所示, 表的长度可在 4 ~ 19 个字之间。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TB</td> <td style="text-align: center;">目标值的数目</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">0001 ~ 0006 Hex(目标值 1 ~ 6)</td> </tr> <tr> <td>TB+1</td> <td colspan="2">目标值1的低位字</td> </tr> <tr> <td>TB+2</td> <td colspan="2">目标值1的高位字</td> </tr> <tr> <td>TB+3</td> <td colspan="2">目标值1的中断任务编号</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">⋮</td> </tr> <tr> <td>TB+16</td> <td colspan="2">目标值6的低位字</td> </tr> <tr> <td>TB+17</td> <td colspan="2">目标值6的高位字</td> </tr> <tr> <td>TB+18</td> <td colspan="2">目标值6的中断任务编号</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">0</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">0</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">0</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">方向</td> <td style="text-align: center;">中断任务编号</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">OFF: 递增</td> <td style="text-align: center;">00 ~ 0F Hex(0 ~ 15)</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">ON: 递减</td> <td></td> </tr> </table>	0000 Hex	高速计数器 0	0001 Hex	高速计数器 1	0002 Hex	高速计数器 2	0003 Hex	高速计数器 3	0004 Hex	高速计数器 4	0005 Hex	高速计数器 5	0000 Hex	注册目标值比较表并启动比较。	0001 Hex	登记范围比较表并执行一次比较。	0002 Hex	登记目标值比较表。通过 INI(880) 指令开始比较。	0003 Hex	登记范围比较表。通过 INI(880) 指令开始比较。	15	0		TB		目标值的数目			0001 ~ 0006 Hex(目标值 1 ~ 6)	TB+1	目标值1的低位字		TB+2	目标值1的高位字		TB+3	目标值1的中断任务编号		⋮			TB+16	目标值6的低位字		TB+17	目标值6的高位字		TB+18	目标值6的中断任务编号		15	14	12	11	8	7	4	3	0	0		0		0		0		0	方向								中断任务编号	OFF: 递增								00 ~ 0F Hex(0 ~ 15)	ON: 递减								
0000 Hex	高速计数器 0																																																																																																		
0001 Hex	高速计数器 1																																																																																																		
0002 Hex	高速计数器 2																																																																																																		
0003 Hex	高速计数器 3																																																																																																		
0004 Hex	高速计数器 4																																																																																																		
0005 Hex	高速计数器 5																																																																																																		
0000 Hex	注册目标值比较表并启动比较。																																																																																																		
0001 Hex	登记范围比较表并执行一次比较。																																																																																																		
0002 Hex	登记目标值比较表。通过 INI(880) 指令开始比较。																																																																																																		
0003 Hex	登记范围比较表。通过 INI(880) 指令开始比较。																																																																																																		
15	0																																																																																																		
TB		目标值的数目																																																																																																	
		0001 ~ 0006 Hex(目标值 1 ~ 6)																																																																																																	
TB+1	目标值1的低位字																																																																																																		
TB+2	目标值1的高位字																																																																																																		
TB+3	目标值1的中断任务编号																																																																																																		
⋮																																																																																																			
TB+16	目标值6的低位字																																																																																																		
TB+17	目标值6的高位字																																																																																																		
TB+18	目标值6的中断任务编号																																																																																																		
15	14	12	11	8	7	4	3	0																																																																																											
0		0		0		0		0																																																																																											
方向								中断任务编号																																																																																											
OFF: 递增								00 ~ 0F Hex(0 ~ 15)																																																																																											
ON: 递减																																																																																																			

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能								
寄存器比较表	CTBL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CTBL(882) P C TB </div> <p>P: 端口指定 C: 控制数据 TB: 比较表首字</p>	<p>· 对于范围比较而言，比较表始终包含 6 个范围。如下所示，表的长度为 30 个字。如果无需设定 6 个范围，请将所有未使用范围的中断任务编号设为 FFFF Hex。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> 15 TB TB+1 TB+2 TB+3 TB+25 TB+26 TB+27 TB+28 TB+29 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> 范围1下限的低位字 范围1下限的高位字 范围1上限的低位字 范围1上限的高位字 范围1的中断任务编号 ... 范围6下限的低位字 范围6下限的高位字 范围6上限的低位字 范围6上限的高位字 范围6的中断任务编号 </div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;"> 0000 0000 ~ FFFF FFFF Hex(见注) 0000 0000 ~ FFFF FFFF Hex(见注) 0000 0000 ~ FFFF FFFF Hex(见注) </div> </div> <p>中断任务编号 0000 ~ 000F Hex: 中断任务编号0 ~ 15 AAAA Hex: 不执行中断任务 FFFF Hex: 忽略对该范围的设定</p> <p>注 请务必将所有范围设定为上限值 ≥ 下限值。</p>								
速度输出	SPED	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SPED(855) P M F </div> <p>P: 端口指定 M: 输出模式 F: 脉冲频率首字</p>	<p>设定指定端口的输出脉冲频率并启动不带加速的脉冲输出。</p> <div style="text-align: center;"> <p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <p>时间</p> <p>SPED(885)已执行</p> </div> <p>P: 端口说明符</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">0000 Hex</td><td style="text-align: center;">脉冲输出 0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0001 Hex</td><td style="text-align: center;">脉冲输出 1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0002 Hex</td><td style="text-align: center;">脉冲输出 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0003 Hex</td><td style="text-align: center;">脉冲输出 3</td></tr> </table> <p>M: 输出模式</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> 15 12 11 8 7 4 3 0 M </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> 模式 0 Hex: 连续 1 Hex: 单独 方向 0 Hex: CW 1 Hex: CCW 脉冲输出方式 1 Hex: 脉冲+方向 始终为0 Hex </div> </div> <p>F: 脉冲频率首字</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> 15 F F+1 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> 目标频率的低位字 目标频率的高位字 </div> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;"> 0 ~ 100000 Hz (0000 0000 ~ 0001 86A0 Hex) </div> </div> <p>F 和 F+1 的值设定脉冲频率，单位为 Hz。</p>	0000 Hex	脉冲输出 0	0001 Hex	脉冲输出 1	0002 Hex	脉冲输出 2	0003 Hex	脉冲输出 3
0000 Hex	脉冲输出 0											
0001 Hex	脉冲输出 1											
0002 Hex	脉冲输出 2											
0003 Hex	脉冲输出 3											

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																
设置脉冲	PULS	@	<table border="1"> <tr><td>PULS(886)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>T</td></tr> <tr><td>N</td></tr> </table> <p>P: 端口指定 T: 脉冲类型 N: 脉冲数</p>	PULS(886)	P	T	N	<p>设定输出脉冲数。实际的脉冲输出稍后将在单独模式下通过 SPED(885) 或 ACC(888) 指令在程序中启动。</p> <p>P: 端口说明符</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>脉冲输出 0</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>脉冲输出 1</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>脉冲输出 2</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>脉冲输出 3</td></tr> </table> <p>T: 脉冲类型</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>相对</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>绝对</td></tr> </table> <p>N: 脉冲数</p> <p>相对脉冲输出: 0 ~ 2,147,483,647(0000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex)</p> <p>绝对脉冲输出: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647(8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex)</p>	0000 Hex	脉冲输出 0	0001 Hex	脉冲输出 1	0002 Hex	脉冲输出 2	0003 Hex	脉冲输出 3	0000 Hex	相对	0001 Hex	绝对
PULS(886)																				
P																				
T																				
N																				
0000 Hex	脉冲输出 0																			
0001 Hex	脉冲输出 1																			
0002 Hex	脉冲输出 2																			
0003 Hex	脉冲输出 3																			
0000 Hex	相对																			
0001 Hex	绝对																			
脉冲输出	PLS2	@	<table border="1"> <tr><td>PLS2(887)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>F</td></tr> </table> <p>P: 端口指定 M: 输出模式 S: 设定表首字 F: 起始频率首字</p>	PLS2(887)	P	M	S	F	<p>根据以下时序图执行梯形位置控制。设定目标频率、启动频率、加速 / 减速率和方向。</p> <p>P: 端口说明符</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>脉冲输出 0</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>脉冲输出 1</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>脉冲输出 2</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>脉冲输出 3</td></tr> </table> <p>M: 输出模式</p> <p>相对/绝对指定 0 Hex: 相对脉冲 1 Hex: 绝对脉冲</p> <p>方向 0 Hex: CW 1 Hex: CCW</p> <p>脉冲输出方式 1 Hex: 脉冲+方向</p> <p>始终为 0 Hex</p> <p>S: 设定表首字</p> <p>1 ~ 65535Hz(#0001 ~ FFFF)</p> <p>指定每个脉冲控制周期(4ms)中的频率增量或减量</p> <p>1 ~ 100000Hz (0000 0000 ~ 0001 86A0 Hex)</p> <p>指定加速/减速后的频率(以Hz为单位)</p> <p>相对脉冲输出: 0 ~ 2,147,483,647 (0000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex)</p> <p>绝对脉冲输出: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex)</p>	0000 Hex	脉冲输出 0	0001 Hex	脉冲输出 1	0002 Hex	脉冲输出 2	0003 Hex	脉冲输出 3			
PLS2(887)																				
P																				
M																				
S																				
F																				
0000 Hex	脉冲输出 0																			
0001 Hex	脉冲输出 1																			
0002 Hex	脉冲输出 2																			
0003 Hex	脉冲输出 3																			

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																																			
脉冲输出	PLS2	@	<table border="1"> <tr><td>PLS2(887)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>S</td></tr> <tr><td>F</td></tr> </table> <p>P: 端口指定 M: 输出模式 S: 设定表首字 F: 起始频率首字</p>	PLS2(887)	P	M	S	F	<p>F: 启动频率首字 在 F 和 F+1 中给出启动频率。</p> <table border="1"> <tr> <td>15</td> <td>0</td> <td rowspan="2">} 0 ~ 100000Hz (0000 0000 - 0001 86A0 Hex)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>起始频率的低位字</td> </tr> <tr> <td>F+1</td> <td>起始频率的高位字</td> <td></td> </tr> </table> <p>指定起始频率(以Hz为单位)</p>	15	0	} 0 ~ 100000Hz (0000 0000 - 0001 86A0 Hex)	F	起始频率的低位字	F+1	起始频率的高位字																							
PLS2(887)																																							
P																																							
M																																							
S																																							
F																																							
15	0	} 0 ~ 100000Hz (0000 0000 - 0001 86A0 Hex)																																					
F	起始频率的低位字																																						
F+1	起始频率的高位字																																						
加速控制	ACC	@	<table border="1"> <tr><td>ACC(888)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> <p>P: 端口指定 M: 输出模式 S: 设定表首字</p>	ACC(888)	P	M	S	<p>使用指定的加速/减速率在指定频率下将脉冲输出到指定输出端口。</p>  <p>P: 端口说明符</p> <table border="1"> <tr><td>0000 Hex</td><td>脉冲输出 0</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>脉冲输出 1</td></tr> <tr><td>0002 Hex</td><td>脉冲输出 2</td></tr> <tr><td>0003 Hex</td><td>脉冲输出 3</td></tr> </table> <p>M: 输出模式</p> <table border="1"> <tr> <td>15</td> <td>12 11</td> <td>8 7</td> <td>4 3</td> <td>0</td> <td rowspan="2">} 模式 0 Hex: 连续模式 1 Hex: 单独模式</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>方向 0 Hex: CW 1 Hex: CCW</p> <p>脉冲输出方式 1 Hex: 脉冲+方向</p> <p>始终为 0 Hex</p> <p>S: 设定表首字</p> <table border="1"> <tr> <td>15</td> <td>0</td> <td rowspan="2">} 1 ~ 65535Hz(#0001 ~ FFFF)</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>加速/减速率</td> </tr> </table> <p>指定每个脉冲控制周期(4ms)中的频率增量或减量</p> <table border="1"> <tr> <td>S+1</td> <td>15</td> <td>0</td> <td rowspan="2">} 0 ~ 100000Hz (0000 0000 - 0001 86A0 Hex)</td> </tr> <tr> <td>S+2</td> <td>目标频率的低位字</td> <td>目标频率的高位字</td> </tr> </table> <p>指定加速或减速后的频率(以Hz为单位)</p>	0000 Hex	脉冲输出 0	0001 Hex	脉冲输出 1	0002 Hex	脉冲输出 2	0003 Hex	脉冲输出 3	15	12 11	8 7	4 3	0	} 模式 0 Hex: 连续模式 1 Hex: 单独模式	M					15	0	} 1 ~ 65535Hz(#0001 ~ FFFF)	S	加速/减速率	S+1	15	0	} 0 ~ 100000Hz (0000 0000 - 0001 86A0 Hex)	S+2	目标频率的低位字	目标频率的高位字
ACC(888)																																							
P																																							
M																																							
S																																							
0000 Hex	脉冲输出 0																																						
0001 Hex	脉冲输出 1																																						
0002 Hex	脉冲输出 2																																						
0003 Hex	脉冲输出 3																																						
15	12 11	8 7	4 3	0	} 模式 0 Hex: 连续模式 1 Hex: 单独模式																																		
M																																							
15	0	} 1 ~ 65535Hz(#0001 ~ FFFF)																																					
S	加速/减速率																																						
S+1	15	0	} 0 ~ 100000Hz (0000 0000 - 0001 86A0 Hex)																																				
S+2	目标频率的低位字	目标频率的高位字																																					

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能												
原点搜索	ORG	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> ORG(889) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">P</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</div> <p>P: 端口指定 C: 控制数据</p>	<p>执行原点搜索或原点返回操作。</p>  <p>在執行 ORG(889) 指令前必須在 PLC 設置中設定以下參數。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">原点搜索</th> <th style="width: 50%;">原点返回</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 原点搜索功能启用 / 禁用 · 原点搜索操作模式 · 原点搜索操作设定 · 原点检测方式 · 原点搜索方向设定 · 原点搜索 / 返回初始速度 · 原点搜索高速 · 原点搜索接近速度 · 原点补偿 · 原点搜索加速率 · 原点搜索减速率 · 限位输入信号类型 · 原点接近输入信号类型 · 原点输入信号类型 · 定位监控时间 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 原点搜索 / 返回初始速度 · 原点返回目标速度 · 原点返回加速率 · 原点返回减速率 </td> </tr> </tbody> </table> <p>P: 端口说明符</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 20%;">0000 Hex</td> <td>脉冲输出 0</td> </tr> <tr> <td>0001 Hex</td> <td>脉冲输出 1</td> </tr> <tr> <td>0002 Hex</td> <td>脉冲输出 2</td> </tr> <tr> <td>0003 Hex</td> <td>脉冲输出 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>C: 控制数据</p> 	原点搜索	原点返回	<ul style="list-style-type: none"> · 原点搜索功能启用 / 禁用 · 原点搜索操作模式 · 原点搜索操作设定 · 原点检测方式 · 原点搜索方向设定 · 原点搜索 / 返回初始速度 · 原点搜索高速 · 原点搜索接近速度 · 原点补偿 · 原点搜索加速率 · 原点搜索减速率 · 限位输入信号类型 · 原点接近输入信号类型 · 原点输入信号类型 · 定位监控时间 	<ul style="list-style-type: none"> · 原点搜索 / 返回初始速度 · 原点返回目标速度 · 原点返回加速率 · 原点返回减速率 	0000 Hex	脉冲输出 0	0001 Hex	脉冲输出 1	0002 Hex	脉冲输出 2	0003 Hex	脉冲输出 3
原点搜索	原点返回															
<ul style="list-style-type: none"> · 原点搜索功能启用 / 禁用 · 原点搜索操作模式 · 原点搜索操作设定 · 原点检测方式 · 原点搜索方向设定 · 原点搜索 / 返回初始速度 · 原点搜索高速 · 原点搜索接近速度 · 原点补偿 · 原点搜索加速率 · 原点搜索减速率 · 限位输入信号类型 · 原点接近输入信号类型 · 原点输入信号类型 · 定位监控时间 	<ul style="list-style-type: none"> · 原点搜索 / 返回初始速度 · 原点返回目标速度 · 原点返回加速率 · 原点返回减速率 															
0000 Hex	脉冲输出 0															
0001 Hex	脉冲输出 1															
0002 Hex	脉冲输出 2															
0003 Hex	脉冲输出 3															

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																																																																																																																																																												
直线插补	ITPL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ITPL(893)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">C1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">C2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 20px; text-align: center;">S</div> C1: 指定端口 C2: 控制数据 S: 设定表低位CH编号	指定绝对位置, 进行直线插补。 C1: 指定端口 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">指定端口 (16 进制)</th> <th></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">#0030</td> <td>直线插补 0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">#0031</td> <td>直线插补 1</td> </tr> </table> C2: 控制数据 <p>轴指定 #0: 2轴插补 #1: 3轴插补 #2: 4轴插补</p> <p>脉冲输出方式 #1: 脉冲+方向输出</p> <p>相对/绝对脉冲指定 #1: 绝对脉冲指定</p> <p>(注) 1. 2轴插补在直线插补 0 中使用脉冲输出 0/1, 在直线插补 1 中使用脉冲输出 2/3。 2. 3轴插补仅在直线插补 0 中执行。使用脉冲输出 0/1/2。 3. 4轴插补仅在直线插补 0 中执行。使用脉冲输出 0/1/2/3。 4. CP2E-N 14/20 点输入输出型无法使用 3轴插补、4轴插补。</p> S1: 设定表低位 CH 编号 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">15</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">加速比率</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">减速比率</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>S1+1</td> <td colspan="9">1~65535Hz(16进制#0001~FFFF) 分别以1Hz为单位指定每4ms的频率增减量。</td> </tr> <tr> <td>S1+2</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标频率(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标频率(高位)</td> <td colspan="5">1~100000Hz (16进制#00000001~000186A0)</td> </tr> <tr> <td>S1+3</td> <td colspan="9">以1Hz为单位指定加速后的频率。</td> </tr> <tr> <td>S1+4</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">启动频率(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">启动频率(高位)</td> <td colspan="5">0~100000Hz (16进制#00000000~000186A0)</td> </tr> <tr> <td>S1+5</td> <td colspan="9">以1Hz为单位指定启动时的频率。</td> </tr> <tr> <td>S1+6</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置0(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置0(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> <tr> <td>S1+7</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置1(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置1(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> <tr> <td>S1+8</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置2(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置2(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> <tr> <td>S1+9</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置3(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置3(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> <tr> <td>S1+10</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置4(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置4(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> <tr> <td>S1+11</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置5(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置5(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> <tr> <td>S1+12</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置6(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置6(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> <tr> <td>S1+13</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置7(低位)</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: center;">目标位置7(高位)</td> <td colspan="5">-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)</td> </tr> </table>	指定端口 (16 进制)		#0030	直线插补 0	#0031	直线插补 1		15		0							S1	加速比率		减速比率							S1+1	1~65535Hz(16进制#0001~FFFF) 分别以1Hz为单位指定每4ms的频率增减量。									S1+2	目标频率(低位)		目标频率(高位)		1~100000Hz (16进制#00000001~000186A0)					S1+3	以1Hz为单位指定加速后的频率。									S1+4	启动频率(低位)		启动频率(高位)		0~100000Hz (16进制#00000000~000186A0)					S1+5	以1Hz为单位指定启动时的频率。									S1+6	目标位置0(低位)		目标位置0(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)					S1+7	目标位置1(低位)		目标位置1(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)					S1+8	目标位置2(低位)		目标位置2(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)					S1+9	目标位置3(低位)		目标位置3(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)					S1+10	目标位置4(低位)		目标位置4(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)					S1+11	目标位置5(低位)		目标位置5(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)					S1+12	目标位置6(低位)		目标位置6(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)					S1+13	目标位置7(低位)		目标位置7(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)				
指定端口 (16 进制)																																																																																																																																																																
#0030	直线插补 0																																																																																																																																																															
#0031	直线插补 1																																																																																																																																																															
	15		0																																																																																																																																																													
S1	加速比率		减速比率																																																																																																																																																													
S1+1	1~65535Hz(16进制#0001~FFFF) 分别以1Hz为单位指定每4ms的频率增减量。																																																																																																																																																															
S1+2	目标频率(低位)		目标频率(高位)		1~100000Hz (16进制#00000001~000186A0)																																																																																																																																																											
S1+3	以1Hz为单位指定加速后的频率。																																																																																																																																																															
S1+4	启动频率(低位)		启动频率(高位)		0~100000Hz (16进制#00000000~000186A0)																																																																																																																																																											
S1+5	以1Hz为单位指定启动时的频率。																																																																																																																																																															
S1+6	目标位置0(低位)		目标位置0(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											
S1+7	目标位置1(低位)		目标位置1(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											
S1+8	目标位置2(低位)		目标位置2(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											
S1+9	目标位置3(低位)		目标位置3(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											
S1+10	目标位置4(低位)		目标位置4(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											
S1+11	目标位置5(低位)		目标位置5(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											
S1+12	目标位置6(低位)		目标位置6(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											
S1+13	目标位置7(低位)		目标位置7(高位)		-2147483648~+2147483647 (16进制#80000000~7FFFFFFF)																																																																																																																																																											

A-1 指令功能

App

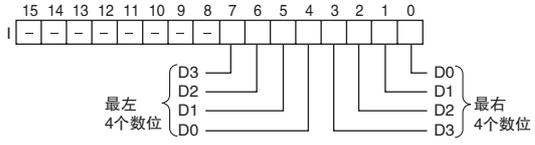
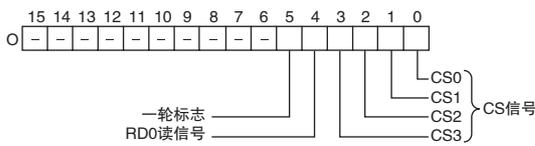
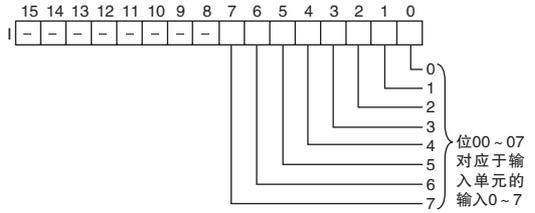
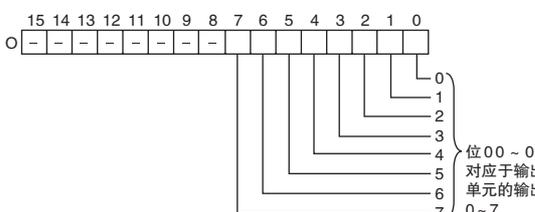
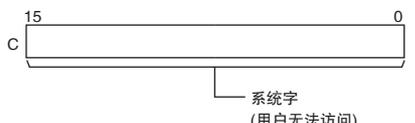
A-1-19 步指令

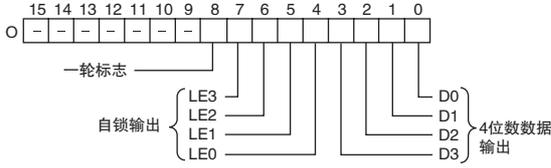
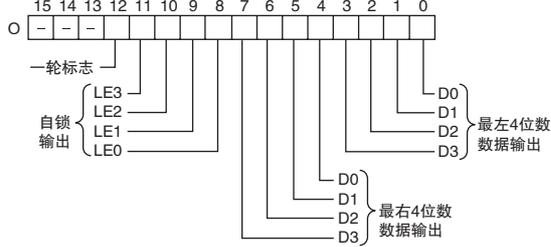
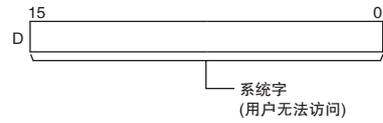
A-1-19 步指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
步定义	STEP	---	定义步的起始时, 应指定控制位, 如下所示: B: 位 定义步的结尾时, 不指定控制位, 如下所示: 	STEP(008) 以下列 2 种方式工作, 具体视其位置以及是否已指定控制位而异。 (1) 开始一个指定的步。 (2) 结束该步程序区 (即步执行)。
步启动	SNXT	---	 B: 位	SNXT(009) 用于下列三种情况: (1) 开始步程序的执行。 (2) 继续到下一个步控制位。 (3) 结束步程序的执行。

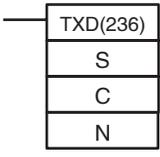
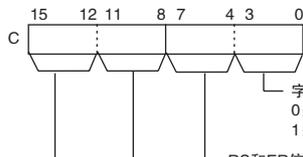
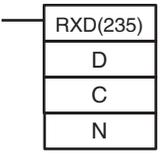
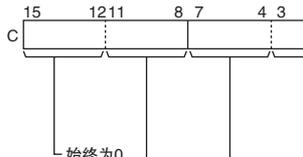
A-1-20 基本 I/O 单元指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
I/O 刷新	IORF	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> IORF(097) St E </div> <p>St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>刷新指定的 I/O 字。</p>
7 段译码	SDEC	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SDEC(078) S Di D </div> <p>S: 源字 Di: 数位定义 D: 目的首字</p>	<p>将指定数位中的十六进制内容转换成相应的 8 位 7 段显示码，并将其存入指定目的字中的高或低 8 位。</p> <p>Di: 数位定义</p> <p>15 12 11 8 7 4 3 0 Di 0 1/0 m n</p> <ul style="list-style-type: none"> → S中要转换的首个数位(0 ~ 3) <ul style="list-style-type: none"> 0: 数位0(S的位0 ~ 3) 1: 数位1(S的位4 ~ 7) 2: 数位2(S的位8 ~ 11) 3: 数位3(S的位12 ~ 15) → 要转换的数位数 <ul style="list-style-type: none"> 0 ~ 3: 数位1 ~ 4 → 要接收转换后数据的D的右半部分 <ul style="list-style-type: none"> 0: 最右8位(右半部分) 1: 最左8位(左半部分) → 不使用; 设定为0

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
数字开关输入	DSW	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">DSW (210)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">O</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">C1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">C2</div> <p>I: 数据输入字(D0 ~ D3) O: 输出字 D: 结果首字 C1: 数位数 C2: 系统字</p>	<p>读取连接到输入单元或输出单元的外部数字开关(或指轮开关)上设定的值并将4位或8位BCD数据存储在指定字中。</p> <p>I: 输入字 (数据线 D0 ~ D3 输入) 指定分配到输入单元的输入字, 并将数字开关的 D0 ~ D3 数据线连接到输入单元, 如下图所示。</p>  <p>O: 输出字 (CS/RD 控制信号输出) 指定分配到输出单元的输入字, 并将数字开关的控制信号(CS和RD信号)连接到输出单元, 如下图所示。</p>  <p>C1: 位数 指定要从外部数字开关读取的位数。将 C1 设为 0000 Hex 可读取 4 位数字, 设为 0001 Hex 可读取 8 位数字。</p> <p>C2: 系统字 指定指令使用的工作字。该字不能用于任何其它应用。</p> 
矩阵输入	MTR	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">MTR (213)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">O</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">C</div> <p>I: 数据输入字 O: 输出字 D: 目的首字 C: 系统字</p>	<p>从与输入单元和输出单元(使用8点输入和8点输出)相连的8×8矩阵输入最多64个信号, 并将该64位数据存储在4个目的字中。</p> <p>I: 输入字 如下图所示, 指定分配到输入单元的输入字并将8条输入信号线连接到输入单元。</p>  <p>O: 输出字 (选择信号输出) 如下图所示, 指定分配给输出单元的输入字并将8个选择信号连接到输出单元。</p>  <p>C: 系统字 指定指令使用的工作字。该字不能用于任何其它应用。</p> 

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																										
7 段显示输出	7SEG	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 7SEG (214) S O C D </div> <p>S: 源首字 O: 输出字 C: 控制数据 D: 系统字</p>	<p>将源数据 (4 位或 8 位 BCD) 转换为 7 段码显示数据并将数据输出到指定的输出字。</p> <p>O: 输出字 (数据和自锁输出)</p> <p>如下图所示, 指定分配给输出单元的输出字并将 7 段显示连接到输出单元。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 转换 4 个数位  <ul style="list-style-type: none"> · 转换 8 个数位  <p>C: 控制数据</p> <p>如下表所示, C 的值表示源数据的位数及输入和输出单元的逻辑。(逻辑是指晶体管输出的 NPN 或 PNP 逻辑。)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>源数据</th> <th>显示的数据输入逻辑</th> <th>显示的锁存输入逻辑</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">4 个数位 (S)</td> <td rowspan="2">与输出单元相同</td> <td>与输出单元相同</td> <td>0000</td> </tr> <tr> <td>与输出单元不同</td> <td>0001</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">与输出单元不同</td> <td>与输出单元相同</td> <td>0002</td> </tr> <tr> <td>与输出单元不同</td> <td>0003</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">8 个数位 (S, S+1)</td> <td rowspan="2">与输出单元相同</td> <td>与输出单元相同</td> <td>0004</td> </tr> <tr> <td>与输出单元不同</td> <td>0005</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">与输出单元不同</td> <td>与输出单元相同</td> <td>0006</td> </tr> <tr> <td>与输出单元不同</td> <td>0007</td> </tr> </tbody> </table> <p>D: 系统字</p> <p>指定指令使用的工作字。该字不能用于任何其它应用。</p> 	源数据	显示的数据输入逻辑	显示的锁存输入逻辑	C	4 个数位 (S)	与输出单元相同	与输出单元相同	0000	与输出单元不同	0001	与输出单元不同	与输出单元相同	0002	与输出单元不同	0003	8 个数位 (S, S+1)	与输出单元相同	与输出单元相同	0004	与输出单元不同	0005	与输出单元不同	与输出单元相同	0006	与输出单元不同	0007
源数据	显示的数据输入逻辑	显示的锁存输入逻辑	C																											
4 个数位 (S)	与输出单元相同	与输出单元相同	0000																											
		与输出单元不同	0001																											
	与输出单元不同	与输出单元相同	0002																											
		与输出单元不同	0003																											
8 个数位 (S, S+1)	与输出单元相同	与输出单元相同	0004																											
		与输出单元不同	0005																											
	与输出单元不同	与输出单元相同	0006																											
		与输出单元不同	0007																											

A-1-21 串行通信指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
发送	TXD	@	 <p>S: 源首字 C: 控制字 N: 字节数 0000 ~ 0100 Hex (十进制的0 ~ 256)</p>	<p>根据在 PLC 设置中为无协议模式指定的起始码 / 结束码, 从 CPU 单元内置的 RS-232C 端口、内置 RS-485 端口或串行选件板, 输出指定字节数的不经转换的数据。</p> <p>C: 控制字</p>  <p>字节顺序 0: 最高位字节在前 1: 最低位字节在前</p> <p>RS和ER信号控制 0: 无RS和ER信号控制 1: RS信号控制 2: ER信号控制 3: RS和ER信号控制</p> <p>串行端口指定 1: 内置RS-232C端口/串行端口1 2: 内置RS-485端口/串行端口2 3: 串行端口1(EX)</p>
接收	RXD	@	 <p>D: 目的首字 C: 控制字 N: 存储0000 ~ 0100 Hex 的字节数 (十进制的0 ~ 256)</p>	<p>根据在 PLC 设置中为无协议模式指定的起始码 / 结束码, 从 CPU 单元内置的 RS-232C 端口、内置 RS-485 端口或串行选件板, 读取以指定首字开头的指定字节数的数据。</p> <p>C: 控制字</p>  <p>字节顺序 0 Hex: 最高位字节 至最低位字节 1 Hex: 最低位字节 至最高位字节</p> <p>CS和DR信号监控 0: 无CS和DR信号监控 1: CS信号监控 2: DR信号监控 3: CS和DR信号监控</p> <p>串行端口指定 1: 内置RS-232C端口/串行端口1 2: 内置RS-485端口/串行端口2 3: 串行端口1(EX)</p>

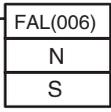
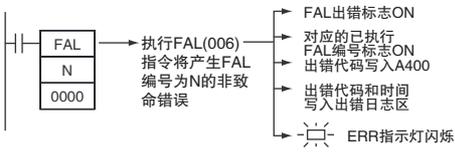
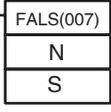
A-1-22 网络通信用指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
网络发送	SEND	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SEND(090) D C N </div> <p>S: 发送源(本机节点)发送开始CH编号 D: 发送目标(对象节点)接收开始CH编号 C: 控制数据低位CH编号</p>	<p>对网络上的节点发送数据。</p>
网络接收	RECV	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> RECV(098) S D C </div> <p>S: 发送请求目标(对象节点)发送开始CH编号 D: 发送请求源(本机节点)接收开始CH编号 C: 控制数据低位CH编号</p>	<p>对网络上的节点请求发送, 接收数据。</p>
指令发送	CMND	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CMND(490) S D C </div> <p>S: 指令保存起始CH编号 D: 响应保存起始CH编号 C: 控制数据低位CH编号</p>	<p>发行任意的 FINS 指令, 接收响应。</p>

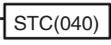
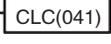
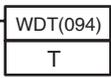
A-1-23 时钟指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能																																	
日历加	CADD	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">CADD(730)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">C</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">T</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">R</div> </div> <p>C: 日历首字 T: 时间首字 R: 结果首字</p>	<p>在指定字的日历数据中增加时间。</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: center;">8 7</td> <td style="text-align: left;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">C</td> <td style="padding: 2px;">分</td> <td style="padding: 2px;">秒</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">C+1</td> <td style="padding: 2px;">日</td> <td style="padding: 2px;">时</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">C+2</td> <td style="padding: 2px;">年</td> <td style="padding: 2px;">月</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">+</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: center;">8 7</td> <td style="text-align: left;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">T</td> <td style="padding: 2px;">分</td> <td style="padding: 2px;">秒</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">T+1</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">时</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: center;">8 7</td> <td style="text-align: left;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">R</td> <td style="padding: 2px;">分</td> <td style="padding: 2px;">秒</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">R+1</td> <td style="padding: 2px;">日</td> <td style="padding: 2px;">时</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">R+2</td> <td style="padding: 2px;">年</td> <td style="padding: 2px;">月</td> </tr> </table>	15	8 7	0	C	分	秒	C+1	日	时	C+2	年	月	15	8 7	0	T	分	秒	T+1	时		15	8 7	0	R	分	秒	R+1	日	时	R+2	年	月
15	8 7	0																																			
C	分	秒																																			
C+1	日	时																																			
C+2	年	月																																			
15	8 7	0																																			
T	分	秒																																			
T+1	时																																				
15	8 7	0																																			
R	分	秒																																			
R+1	日	时																																			
R+2	年	月																																			
日历减	CSUB	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">CSUB(731)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">C</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">T</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">R</div> </div> <p>C: 日历首字 T: 时间首字 R: 结果首字</p>	<p>在指定字的日历数据中减去时间。</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: center;">8 7</td> <td style="text-align: left;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">C</td> <td style="padding: 2px;">分</td> <td style="padding: 2px;">秒</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">C+1</td> <td style="padding: 2px;">日</td> <td style="padding: 2px;">时</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">C+2</td> <td style="padding: 2px;">年</td> <td style="padding: 2px;">月</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">-</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: center;">8 7</td> <td style="text-align: left;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">T</td> <td style="padding: 2px;">分</td> <td style="padding: 2px;">秒</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">T+1</td> <td colspan="2" style="padding: 2px;">时</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: right;">15</td> <td style="text-align: center;">8 7</td> <td style="text-align: left;">0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">R</td> <td style="padding: 2px;">分</td> <td style="padding: 2px;">秒</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">R+1</td> <td style="padding: 2px;">日</td> <td style="padding: 2px;">时</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">R+2</td> <td style="padding: 2px;">年</td> <td style="padding: 2px;">月</td> </tr> </table>	15	8 7	0	C	分	秒	C+1	日	时	C+2	年	月	15	8 7	0	T	分	秒	T+1	时		15	8 7	0	R	分	秒	R+1	日	时	R+2	年	月
15	8 7	0																																			
C	分	秒																																			
C+1	日	时																																			
C+2	年	月																																			
15	8 7	0																																			
T	分	秒																																			
T+1	时																																				
15	8 7	0																																			
R	分	秒																																			
R+1	日	时																																			
R+2	年	月																																			
时钟调整	DATE	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">DATE(735)</div> <div style="padding: 2px; text-align: center;">S</div> </div> <p>S: 源首字</p>	<p>将内部时钟设定改为指定源字中的设定。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-right: 20px;"> <p style="text-align: center;">CPU单元</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">内部时钟</div> </div> <div> <p>← 新设定</p> <table style="margin-left: 10px;"> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">S1</td> <td style="padding: 2px;">分</td> <td style="padding: 2px;">秒</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">S+1</td> <td style="padding: 2px;">日</td> <td style="padding: 2px;">时</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">S+2</td> <td style="padding: 2px;">年</td> <td style="padding: 2px;">月</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; padding: 2px;">S+3</td> <td style="padding: 2px;">00</td> <td style="padding: 2px;">星期</td> </tr> </table> </div> </div>	S1	分	秒	S+1	日	时	S+2	年	月	S+3	00	星期																					
S1	分	秒																																			
S+1	日	时																																			
S+2	年	月																																			
S+3	00	星期																																			

A-1-24 故障诊断指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
故障报警	FAL	@	 <p>N: FAL编号 S: 报文首字或产生的出错代码</p>	<p>产生或清除用户定义的非致命错误。非致命错误不会使 PLC 停止运行。 另外还可产生系统非致命错误。</p> 
严重故障报警	FALS	---	 <p>N: FALS编号 S: 报文首字或产生的出错代码</p>	<p>产生用户定义的致命错误。 致命错误将使 PLC 停止运行。 另外还可产生系统致命错误。</p> 

A-1-25 其它指令

指令	助记符	波动控制	符号 / 操作数	功能
置进位	STC	@		置进位标志 (CY)。
清除进位	CLC	@		将进位标志 (CY) 置 OFF。
延长最大循环时间	WDT	@	 <p>T: 定时器设定</p>	仅在此指令执行的循环内延长最大循环时间。

A-2 辅助区地址分配

下表以数据地址顺序列出辅助区中提供的数据。

A-2-1 只读字

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A0	—	10ms 增量自由运行定时器	该字中包含电源接通后使用的系统定时器。 当电源接通时将设为 0000 Hex, 随后每 10ms 均会自动递增 1。当该值达到 FFFF Hex(655,350ms)后将恢复为 0000 Hex, 然后继续每 10ms 自动递增 1。 注 当运行模式切换为 RUN 模式时, 定时器将继续递增。 例: 可不用定时器指令来计算处理 A 和处理 B 之间的时间间隔。这是由计算处理 A 的 A0 值和处理 B 的 A0 值的差值来实现的。该间隔以 10ms 为单位计算。		保持	清除	电源接通后每 10ms	
A1	—	100ms 增量自由运行定时器	该字中包含电源接通后使用的系统定时器。 当电源接通时将设为 0000 Hex, 随后每 100ms 均会自动递增 1。当该值达到 FFFF Hex(6,553,500ms)后将恢复为 0000 Hex, 然后继续每 100ms 自动递增 1。 注 当运行模式切换为 RUN 模式时, 定时器将继续递增。 例: 可不用定时器指令来计算处理 A 和处理 B 之间的时间间隔。这是由计算处理 A 的 A1 值和处理 B 的 A1 值的差值来实现的。该间隔以 100ms 为单位计算。		保持	清除	电源接通后每 100ms	
A40 ~ A44	—	Ethernet 通信错误日志	发生错误时, 出错代码、错误内容和错误的时间与日期将存储在出错日志区内。可存储最近发生的错误的信息。 每条错误记录占用 5 个字。 A40: 错误代码 (位 0 ~ 15) A41: 错误内容 (位 0 ~ 15) A42: 分 (高位字节), 秒 (低位字节) A43: 日 (高位字节), 时 (低位字节) A44: 年 (高位字节), 月 (低位字节)	有关错误代码和错误内容的详细信息, 请参考 CP2E CPU 单元硬件操作手册 (手册编号: W613) 中的“6-1-11 其他错误”。	保持	保持	发生错误时刷新。	
A45	14	Ethernet 连接状态标志 (N14/20 Ethernet 端口, N30/40/60 Ethernet PORT1A)	Ethernet 连接建立后, N14/20 CPU 单元的 Ethernet 端口和 N30/40/60 CPU 单元的端口 A 将置 ON。	ON: Ethernet 连接已建立 OFF: Ethernet 连接已终止	—	清除	Ethernet 连接状态更改时刷新。	
	15	Ethernet 连接状态标志 (N30/40/60 Ethernet PORT1B)	Ethernet 连接建立后, N30/40/60 CPU 单元的端口 B 将置 ON。					

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A46	02	IP 地址设定错误标志	IP 地址满足以下条件时置 ON： · 上位机 ID 中的所有位均为 0 或 1 · 网络 ID 中的所有位均为 0 或 1 · 子网 ID 中的所有位均为 1 · IP 地址以 127 (0x7F) 开头	ON: 出错 OFF: 正常	—	清除	发生错误时刷新	
	03	IP 地址表错误标志	IP 地址表异常时置 ON。	ON: 出错 OFF: 正常	—	清除		
	04	IP 路由表错误标志	IP 路由表异常时置 ON。	ON: 出错 OFF: 正常	—	清除		
	05	DNS 服务器错误标志	DNS 服务器满足以下条件时置 ON： · 服务器的 IP 地址无效 · 服务器通信发生超时	ON: 出错 OFF: 正常	—	清除		
	06	路由表错误标志	路由表设置异常时置 ON。	ON: 出错 OFF: 正常	—	清除		
	11	SNTP 服务器错误标志	SNTP 服务器满足以下条件时置 ON： · 服务器的 IP 地址或上位机名无效 · 服务器通信发生超时	ON: 出错 OFF: 正常	—	清除		
	14	地址不一致标志	满足以下条件时置 ON： · IP 地址转换方法设为自动 · IP 地址的上位机 ID 与 FINS 节点地址不匹配	ON: 不一致 OFF: 一致	—	清除		
A47	00	FINS/TCP 连接建立标志 (1 号)	FINS/TCP 连接建立后置 ON。	ON: 连接已建立 OFF: 连接已断开	—	清除	当连接状态改变时	
	01	FINS/TCP 连接建立标志 (2 号)						
	02	FINS/TCP 连接建立标志 (3 号)						
A50	04	串行端口 1(EX) 出错标志 (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	串行端口 1(EX) 发生错误时为 ON。(在 NT 链接模式下无效)。	ON: 错误 OFF: 正常	保持	清除	发生错误时刷新	
	05	串行端口 1(EX) 发送就绪标志 (无协议模式) (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	在无协议模式下串行端口 1(EX) 能够发送数据时为 ON。	ON: 能够发送 OFF: 无法发送	保持	清除	发送后写入	
	06	串行端口 1(EX) 接收完成标志 (无协议模式) (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	在无协议模式下串行端口 1(EX) 已完成接收时为 ON。 · 指定了字节数时: 在接收到指定字节数时为 ON。 · 指定结束码时: 接收到结束码或接收到 256 个字节时为 ON。	ON: 接收已完成 OFF: 接收未完成	保持	清除	接收后写入	
	07	串行端口 1(EX) 接收上溢标志 (无协议模式) (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	通过串行端口 1(EX) 在无协议模式下接收期间发生数据溢出时为 ON。 · 在指定了字节数的情况下: 当接收完成, 但没有执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 · 指定了结束码时: 当接收到结束代码, 但执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。在结束码前接收到 257 个字节时为 ON。	ON: 溢出 OFF: 正常	保持	清除	接收后写入	
A51	00 ~ 07	串行端口 1(EX) 从站通信标志 (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	当串行端口 1(EX) 在 NT 链接模式或串行 PLC 链接模式下通信时, 相应位将置 ON。 位 0 ~ 7 对应单元 0 ~ 7。	ON: 通信执行中 OFF: 未通信	保持	清除	对令牌有正常响应时刷新。	
	00 ~ 15	串行端口 1(EX) 接收计数器 (无协议模式) (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	表示串行端口 1(EX) 在无协议模式下接收的数据字节数 (二进制)。		保持	清除	接收数据时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A52	—	脉冲输出 2 的当前值 (PV)	低 4 位数位	包含对应脉冲输出端口的脉冲输出数。 当前值 (PV) 范围: 8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647) 当脉冲在 CW 方向输出时, 每个脉冲的当前值 (PV) 递增 1。 当脉冲在 CCW 方向输出时, 每个脉冲的当前值 (PV) 递减 1。 上溢后的当前值 (PV): 7FFF FFFF Hex 下溢后的当前值 (PV): 8000 0000 Hex 注 如果坐标系统是相对坐标 (未定义原点)、脉冲输出开始时, 即脉冲输出指令 (SPED、ACC、PLS2、ITPL 或 IFEED) 执行时, 当前值将被清零。	清除	清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 执行 INI 指令 (当前值 (PV) 改变) 时刷新。	
A53			高 4 位数位					
A54	—	脉冲输出 3 的当前值 (PV)	低 4 位数位					
A55			高 4 位数位					
A56	00	脉冲输出 2 加速 / 减速标志	正在按照 ORG、ACC、PLS2、ITPL 或 IFEED 指令从脉冲输出 2 输出脉冲并逐步变更输出频率 (加速或减速) 时该标志为 ON。	ON: 加速或减速 OFF: 恒速	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	01	脉冲输出 2 上溢 / 下溢标志	该标志表示脉冲输出 2 的当前值是否已发生上溢或下溢。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	—	清除	· 通过 INI 指令变更当前值 (PV) 时刷新。 · 发生上溢或下溢时刷新。	
	02	脉冲输出 2 输出量设定标志	已通过 PULS 指令设定脉冲输出 2 的输出脉冲数时为 ON。	ON: 已设定 OFF: 未设定	—	清除	· 当执行 PULS 指令时刷新。 · 脉冲输出停止时刷新。	
	03	脉冲输出 2 输出完成标志	当由 PULS、PLS2、ITPL 或 IFEED 指令设置的输出脉冲数已通过脉冲输出 2 输出时为 ON。	ON: 输出完成 OFF: 输出未完成	—	清除	在脉冲输出开始或完成时刷新。	
	04	脉冲输出 2 输出中标志	当脉冲正从脉冲输出 2 输出时为 ON。	ON: 正在输出脉冲 OFF: 已停止	—	清除	在脉冲输出开始或停止时刷新。	
	05	脉冲输出 2 无原点标志	脉冲输出 2 的原点未确定时置 ON, 原点确定时置 OFF。	ON: 未确定原点 OFF: 已确定原点	ON	ON	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	06	脉冲输出 2 停止在原点标志	当脉冲输出 2 的当前值 (PV) 与原点 (0) 一致时置 ON。	ON: 停止在原点 OFF: 未停止在原点	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	07	脉冲输出 2 输出停止出错标志	在脉冲输出 2 原点搜索功能下输出脉冲的过程中发生错误时置 ON。 脉冲输出 2 输出停止出错代码将被写入 A438。	ON: 发生停止错误 OFF: 正常	—	清除	· 开始原点搜索时刷新。 · 发生脉冲输出停止错误时刷新。	A438
	08	脉冲输出 2 的中断进给标志	正在执行中断进给功能 (IFEED 指令) 时, 在输入中断 - 减速至停止期间置 ON。	ON: 进给 OFF: 不进给	清除	清除	· 进给完成时刷新。 · 执行中断进给时刷新。	
09	脉冲输出 2 的中断进给出错标志	正在执行中断进给功能 (IFEED 指令) 时, 若在输入中断期间或在指定数量的脉冲输出期间发生上溢或下溢错误, 则置 ON。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	执行中断进给时刷新。		

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A57	00	脉冲输出 3 加速 / 减速标志	正在按照 ORG、ACC、PLS2、ITPL 或 IFEED 指令从脉冲输出 3 输出脉冲并逐步变更输出频率(加速或减速)时该标志为 ON。	ON: 加速或减速 OFF: 恒速	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	01	脉冲输出 3 上溢 / 下溢标志	该标志表示脉冲输出 3 的当前值是否已发生上溢或下溢。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	—	清除	· 通过 INI 指令变更当前值(PV)时刷新。 · 发生上溢或下溢时刷新。	
	02	脉冲输出 3 输出量设定标志	已通过 PULS 指令设定脉冲输出 3 的输出脉冲数时为 ON。	ON: 已设定 OFF: 未设定	—	清除	· 当执行 PULS 指令时刷新。 · 脉冲输出停止时刷新。	
	03	脉冲输出 3 输出完成标志	当由 PULS、PLS2、ITPL 或 IFEED 指令设置的输出脉冲数已通过脉冲输出 3 输出时为 ON。	ON: 输出完成 OFF: 输出未完成	—	清除	在脉冲输出开始或完成时刷新。	
	04	脉冲输出 3 输出中标志	当脉冲正从脉冲输出 3 输出时为 ON。	ON: 正在输出脉冲 OFF: 已停止	—	清除	在脉冲输出开始或停止时刷新。	
	05	脉冲输出 3 无原点标志	脉冲输出 3 的原点未确定时置 ON, 原点确定时置 OFF。	ON: 未确定原点 OFF: 已确定原点	ON	ON	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	06	脉冲输出 3 停止在原点标志	当脉冲输出 3 的当前值(PV)与原点(0)一致时置 ON。	ON: 停止在原点 OFF: 未停止在原点	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	07	脉冲输出 3 输出停止出错标志	在脉冲输出 3 原点搜索功能下输出脉冲的过程中发生错误时置 ON。 脉冲输出 3 输出停止出错代码将被写入 A439。	ON: 发生停止错误 OFF: 正常	—	清除	· 开始原点搜索时刷新。 · 发生脉冲输出停止错误时刷新。	A439
	08	脉冲输出 3 的中断进给标志	正在执行中断进给功能(IFEED 指令)时, 在输入中断 - 减速至停止期间置 ON。	ON: 进给 OFF: 不进给	清除	清除	· 进给完成时刷新。 · 执行中断进给时刷新。	
	09	脉冲输出 3 的中断进给出错标志	正在执行中断进给功能(IFEED 指令)时, 若在输入中断期间或在指定数量的脉冲输出期间发生上溢或下溢错误, 则置 ON。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	执行中断进给时刷新。	
A99	00	UM 读保护状态	表示 PLC 中的所有梯形图程序是否带读保护。	OFF: UM 不带读保护 ON: UM 带读保护	保持	保持	当设置或清除保护时	
A100 ~ A199	—	异常履历区	发生错误时, 出错代码、错误内容和错误的时间与日期将存储在异常履历区内。可存储 20 条最新的错误。 每条错误记录占用 5 个字; 这 5 个字的功能如下: 第一个字: 出错代码 (位 0 ~ 15) 第一个字 +1: 错误内容 (位 0 ~ 15) 第一个字 +2: 分 (高位字节), 秒 (低位字节) 第一个字 +3: 日 (高位字节), 时 (低位字节) 第一字 +4: 年 (高位字节), 月 (低位字节) 注 1 由 FAL(006) 和 FALS(007) 产生的错误也将存储在该异常履历区内。 2 可通过 CX-Programmer 对异常履历区进行复位。 3 如果异常履历区写满 (20 条记录) 并且此时又出现一个错误, 则 A100 ~ A104 中的最早记录将被清除, 其它 19 条记录向下移动, 并将新记录存储在 A195 ~ A199 中。 4 E □□型 CPU 单元的数据固定为 2001-01-01 01:01:01 星期日。	出错代码错误内容; 辅助区字的地址及详细信息 (无相关字时为 0000 Hex)。 秒: 00 ~ 59, BCD 分: 00 ~ 59, BCD 时: 00 ~ 23, BCD 日: 01 ~ 31, BCD 月: 01 ~ 12, BCD 年: 00 ~ 99, BCD	保持	保持	发生错误时刷新	A500.14 A300 A400

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A200	11	首循环标志	PLC 运行开始后 (从 PROGRAM 模式切换到 RUN 或 MONITOR 模式后) 的一个循环内, 此标志为 ON。	第一次循环为 ON	ON	清除	—	
	12	步标志	当从STEP启动步执行时的一个循环内为 ON。该标志用于步开始时的初始化处理。	执行 STEP 后的第一个循环为 ON	清除	清除	—	
	14	任务启动标志	当一个任务从 WAIT 或 INI 状态切换到 RUN 状态时, 仅在该任务的第一个循环内此标志置 ON。 注 该标志和 A200.15 唯一的区别是当任务从 WAIT 状态切换到 RUN 状态时该标志也将置 ON。	ON: 第一个循环为 ON (包括从 WAIT 或 INI 状态转移) OFF: 其它	清除	清除	—	
	15	第一次启动任务标志	当第一次执行任务时置 ON。该标志用于检查当前任务是否是第一次执行, 以便必要时进行初始化处理。	ON: 第一次执行 OFF: 不可执行或非第一次执行	清除	清除	—	
A202	00 ~ 07	通信端口允许标志	当可对相应的端口号执行通信指令 (SEND、RECV 或 CMND) 时置 ON。每个位对应一个通信端口号。位 00 ~ 07 分别对应通信端口 0 ~ 7。	ON: 网络通信未执行 OFF: 网络通信正在执行	—	清除	· 通信完成时刷新。 · 执行指令时刷新。	
	15	网络通信端口分配允许标志	当可使用自动分配功能执行通信指令 (SEND、RECV 或 CMND) 时置 ON。	ON: 通信端口可用 OFF: 通信端口不可用	—			
A203 ~ A210	—	网络通信完成代码	执行网络通信指令 (SEND、RECV 或 CMND) 时, 存储响应代码。每个字对应一个端口号。字 A203 ~ A210 分别对应通信端口 0 ~ 7。	0000 除外; 错误代码 0000: 正常情况	—	清除	执行指令时刷新。	
A214	00 ~ 07	完成网络通信后的首个循环标志	当通过通信端口自动分配功能执行通信指令时, 每个标志仅将置 ON 一个循环。每个位 00 ~ 07 分别对应通信端口 0 ~ 7。	ON: 仅限完成通信后的首个循环 OFF: 其它状态	—	清除	通信完成时刷新。	
A215	00 ~ 07	网络通信出错后的首个循环标志	当通过通信端口自动分配功能执行通信指令时并在通信结束时发生错误时, 每个标志仅将置 ON 一个循环。每个位 00 ~ 07 分别对应通信端口 0 ~ 7。如果标志为 I(ON), 请参考网络通信响应代码 (A203 ~ A210) 确定错误原因。	ON: 仅限通信出错后的首个循环 OFF: 其它状态	—	清除	通信完成时刷新。	
A216 ~ A217	—	网络通信完成码存储地址	当通过通信端口自动分配功能执行通信指令时, 存储通信响应代码并自动将其设为辅助继电器的任何通道地址。		—	清除	执行指令时刷新。	
A218	—	已用通信端口号	当通过通信端口自动分配功能执行通信指令时, 存储所用的通信端口号。	0000 ~ 0007 hex: 通信端口 0 ~ 7	—	清除	执行指令时刷新。	
A219	00 ~ 07	网络通信出错标志	在网络指令 (SEND、RECV、CMND 或 PMCR) 执行期间发生错误时 ON。位 00 ~ 07 分别对应通信端口 0 ~ 7。	ON: 发生错误 OFF: 正常情况	—	清除	执行指令时刷新。	
A262 和 A263	—	最大循环时间	这些字中包含从 PLC 运行启动以来的最大循环时间。循环时间以 32 位二进制记录。高数位记录在 A263 中, 低数位记录在 A262 中。	0 ~ FFFFFFFF: 0 to 429,496,729.5 ms (单位: 0.1ms)	清除	清除	更新最大循环时间时刷新。	
A264 和 A265	—	当前循环时间	这些字中包含当前循环时间。循环时间以 32 位二进制记录。高数位记录在 A265 中, 低数位记录在 A264 中。	0 ~ FFFFFFFF: 0 ~ 429,496,729.5ms (单位: 0.1ms)	清除	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
A270 和 A271	—	高速计数器 0 的当前值 (PV)	包含高速计数器 0 的当前值 (PV)。A271 中包含高 4 位数位, A270 中包含低 4 位数位。		清除	清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 当执行 PRV 指令以读取当前值 (PV) 时刷新。 · 当执行 INI 指令时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A272 和 A273	—	高速计数器 1 的当前值 (PV)	包含高速计数器 1 的当前值 (PV)。A273 中包含高 4 位数位, A272 中包含低 4 位数位。		清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 在监控处理期间每个循环均刷新。 当执行 PRV 指令以读取当前值 (PV) 时刷新。 当执行 INI 指令时刷新。 	
A274	00	高速计数器 0 范围1比较条件满足标志	这些标志表示当高速计数器 0 在范围比较模式下运行时, 当前值 (PV) 是否在指定范围内。	ON: 当前值 (PV) 在范围内 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 在监控处理期间每个循环均刷新。 当执行 PRV 指令以读取范围比较结果时刷新。 登记比较表时刷新。 	
	01	高速计数器 0 范围2比较条件满足标志						
	02	高速计数器 0 范围3比较条件满足标志						
	03	高速计数器 0 范围4比较条件满足标志						
	04	高速计数器 0 范围5比较条件满足标志						
	05	高速计数器 0 范围6比较条件满足标志						
	08	高速计数器 0 比较中标志						
09	高速计数器 0 上溢 / 下溢标志	该标志表示高速计数器 0 的当前值 (PV) 是否已发生上溢或下溢。(仅用于线性模式的计数范围。)	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 发生上溢或下溢时刷新。 变更当前值 (PV) 时刷新。 		
10	高速计数器 0 计数方向	该标志表示高速计数器 0 当前正在递增还是递减。将当前循环的计数器当前值 (PV) 与上一循环的当前值 (PV) 进行比较以确定方向。	ON: 递增 OFF: 递减	—	清除	用于高速计数器的设定, 在计数器运行期间有效。		
A275	00	高速计数器 1 范围1比较条件满足标志	这些标志表示当高速计数器 1 在上下限范围比较模式下运行时, 当前值 (PV) 是否在指定范围内。	ON: 当前值 (PV) 在范围内 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 在监控处理期间每个循环均刷新。 当执行 PRV 指令以读取相应计数器的比较结果时刷新。 登记比较表时刷新。 	
	01	高速计数器 1 范围2比较条件满足标志						
	02	高速计数器 1 范围3比较条件满足标志						
	03	高速计数器 1 范围4比较条件满足标志						
	04	高速计数器 1 范围5比较条件满足标志						
	05	高速计数器 1 范围6比较条件满足标志						
	08	高速计数器 1 比较中标志						
09	高速计数器 1 上溢 / 下溢标志	该标志表示高速计数器 1 的当前值 (PV) 是否已发生上溢或下溢。(仅用于线性模式的计数范围。)	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 发生上溢或下溢时刷新。 变更当前值 (PV) 时刷新。 		
10	高速计数器 1 计数方向	该标志表示高速计数器 1 当前正在递增还是递减。将当前循环的计数器当前值 (PV) 与上一循环的当前值 (PV) 进行比较以确定方向。	ON: 递增 OFF: 递减	—	清除	用于高速计数器的设定, 在计数器运行期间有效。		

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A276		脉冲输出0的当前值(PV)	低4位数位	包含对应脉冲输出端口的脉冲输出数。 当前值(PV)范围: 8000 0000 ~ 7FFF FFFF Hex		清除	清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 执行INI指令(当前值(PV)改变)时刷新。
A277			高4位数位					
A278		脉冲输出1的当前值(PV)	低4位数位	(-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647) 当脉冲在CW方向输出时,每个脉冲的当前值(PV)递增1。 当脉冲在CCW方向输出时,每个脉冲的当前值(PV)递减1。 上溢后的当前值(PV): 7FFF FFFF Hex 下溢后的当前值(PV): 8000 0000 Hex 注 如果坐标系统是相对坐标(未定义原点)、脉冲输出开始时,即脉冲输出指令(SPED、ACC、PLS2、ITPL或IFEED)执行时,当前值将被清零。				
A279			高4位数位					
A280	00	脉冲输出0加速/减速标志	正在按照ORG、ACC、PLS2、ITPL或IFEED指令从脉冲输出0输出脉冲并逐步变更输出频率(加速或减速)时该标志为ON。	ON: 加速或减速 OFF: 恒速	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	01	脉冲输出0上溢/下溢标志	该标志表示脉冲输出0的当前值是否已发生上溢或下溢。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	—	清除	· 通过INI指令变更当前值(PV)时刷新。 · 发生上溢或下溢时刷新。	
	02	脉冲输出0输出量设定标志	已通过PULS指令设定脉冲输出0的输出脉冲数时为ON。	ON: 已设定 OFF: 未设定	—	清除	· 当执行PULS指令时刷新。 · 脉冲输出停止时刷新。	
	03	脉冲输出0输出完成标志	当由PULS、PLS2、ITPL或IFEED指令设置的输出脉冲数已通过脉冲输出0输出时为ON。	ON: 输出完成 OFF: 输出未完成	—	清除	在脉冲输出开始或完成时刷新。	
	04	脉冲输出0输出中标志	当脉冲正从脉冲输出0输出时为ON。	ON: 正在输出脉冲 OFF: 已停止	—	清除	在脉冲输出开始或停止时刷新。	
	05	脉冲输出0无原点标志	脉冲输出0的原点未确定时置ON,原点确定时置OFF。	ON: 未确定原点 OFF: 已确定原点	ON	ON	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	06	脉冲输出0停止在原点标志	当脉冲输出0的当前值(PV)与原点(0)一致时置ON。	ON: 停止在原点 OFF: 未停止在原点	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	07	脉冲输出0输出停止出错标志	在脉冲输出0原点搜索功能下输出脉冲的过程中发生错误时置ON。 脉冲输出0输出停止出错代码将被写入A444。	ON: 发生停止错误 OFF: 正常	—	清除	· 开始原点搜索时刷新。 · 发生脉冲输出停止错误时刷新。	A444
	08	脉冲输出0的中断进给标志	正在执行中断进给功能(IFEED指令)时,在输入中断-减速至停止期间置ON。	ON: 进给 OFF: 不进给	清除	清除	· 进给完成时刷新。 · 执行中断进给时刷新。	
	09	脉冲输出0的中断进给出错标志	正在执行中断进给功能(IFEED指令)时,若在输入中断期间或在指定数量的脉冲输出期间发生上溢或下溢错误,则置ON。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	执行中断进给时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A281	00	脉冲输出 1 加速 / 减速标志	正在按照 ORG、ACC、PLS2、ITPL 或 IFEEED 指令从脉冲输出 1 输出脉冲并逐步变更输出频率(加速或减速)时该标志为 ON。	ON: 加速或减速 OFF: 恒速	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	01	脉冲输出 1 上溢 / 下溢标志	该标志表示脉冲输出 1 的当前值是否已发生上溢或下溢。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	—	清除	<ul style="list-style-type: none"> 通过 INI 指令变更当前值(PV)时刷新。 发生上溢或下溢时刷新。 	
	02	脉冲输出 1 输出量设定标志	已通过 PULS 指令设定脉冲输出 1 的输出脉冲数时为 ON。	ON: 已设定 OFF: 未设定	—	清除	<ul style="list-style-type: none"> 当执行 PULS 指令时刷新。 脉冲输出停止时刷新。 	
	03	脉冲输出 1 输出完成标志	当由 PULS、PLS2、ITPL 或 IFEEED 指令设置的输出脉冲数已通过脉冲输出 1 输出时为 ON。	ON: 输出完成 OFF: 输出未完成	—	清除	在脉冲输出开始或完成时刷新。	
	04	脉冲输出 1 输出中标志	当脉冲正从脉冲输出 1 输出时为 ON。	ON: 正在输出脉冲 OFF: 已停止	—	清除	在脉冲输出开始或停止时刷新。	
	05	脉冲输出 1 无原点标志	脉冲输出 1 的原点未确定时置 ON, 原点确定时置 OFF。	ON: 未确定原点 OFF: 已确定原点	ON	ON	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	06	脉冲输出 1 停止在原点标志	当脉冲输出 1 当前值(PV)与原点(0)一致时, 此标志置 ON。	ON: 停止在原点 OFF: 未停止在原点	—	清除	在监控处理期间每个循环均刷新。	
	07	脉冲输出 1 输出停止出错标志	在脉冲输出 1 原点搜索功能下输出脉冲的过程中发生错误时置 ON。 脉冲输出 1 输出停止出错代码将被写入 A445。	ON: 发生停止错误 OFF: 正常	—	清除	<ul style="list-style-type: none"> 开始原点搜索时刷新。 发生脉冲输出停止错误时刷新。 	A445
	08	脉冲输出 1 的中断进给标志	正在执行中断进给功能(IFEEED 指令)时, 在输入中断 - 减速至停止期间置 ON。	ON: 进给 OFF: 不进给	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 进给完成时刷新。 执行中断进给时刷新。 	
09	脉冲输出 1 的中断进给出错标志	正在执行中断进给功能(IFEEED 指令)时, 若在输入中断期间或在指定数量的脉冲输出期间发生上溢或下溢错误, 则置 ON。	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	执行中断进给时刷新。		
A283	00	PWM 输出 0 输出中标志	当脉冲正从 PWM 输出 0 输出时为 ON。 OFF: 已停止 ON: 正在输出脉冲		清除	清除	在脉冲输出开始或停止时刷新。	
A294		程序停止时的任务编号	该字中包含程序因错误而停止执行时正在执行的任务号。 注 A298 和 A299 中包含程序执行停止时的程序地址。	循环任务: 0000 中断任务: 8000 ~ 800F(任务 0 ~ 15)	清除	清除	发生程序错误时。	A298/ A299

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A295	08	指令处理出错标志	当发生指令处理错误且 PLC 设置已设为在发生指令错误时停止运行时, 该标志和出错标志 (ER) 将置 ON。此标志为 ON 时, CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。 注 错误发生处的任务编号将被存储在 A294 中, 程序地址将被存储在 A298 和 A299 中。	ON: 出错标志 ON OFF: 出错标志 OFF	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299 PLC 设置 (发生指令错误时的操作)
	09	间接 DM BCD 出错标志	当发生间接 DM BCD 错误且 PLC 设置已设为在发生间接 DM BCD 错误的情况下停止运行时, 该标志和访问出错标志 (AER) 将置 ON。(当选择了 BCD 模式但间接寻址的 DM 字的内容不为 BCD 时发生此错误。) 此标志为 ON 时, CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。 注 错误发生处的任务编号将被存储在 A294 中, 程序地址将被存储在 A298 和 A299 中。	ON: 非 BCD OFF: 正常	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299 PLC 设置 (发生指令错误时的操作)
	10	非法访问出错标志	当发生非法访问错误且 PLC 设置已设为在非法访问时停止运行时, 此标志和访问出错标志 (AER) 将置 ON。(当存储区发生非法访问时将出现该错误。) 此标志为 ON 时, CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。 将下列操作视作非法访问: · 读 / 写系统区 · 间接 DM BCD 错误 (在 BCD 模式下) 注 错误发生处的任务编号将被存储在 A294 中, 程序地址将被存储在 A298 和 A299 中。	ON: 发生非法访问 OFF: 正常情况	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299 PLC 设置 (发生指令错误时的操作)
	11	无 END 出错标志	当任务中的各程序没有 END 指令时为 ON。 此标志为 ON 时, CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。 注 错误发生处的任务编号将被存储在 A294 中, 程序地址将被存储在 A298 和 A299 中。	ON: 无 END OFF: 正常情况	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299
	12	任务出错标志	一个任务发生错误时 ON。无程序分配给任务时将产生一个任务错误。 注 错误发生处的任务编号将被存储在 A294 中, 程序地址将被存储在 A298 和 A299 中。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299
	13	微分上溢出出错标志	相应微分指令超出微分标志的允许取值范围时 ON。此标志为 ON 时, CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。 注 错误发生处的任务编号将被存储在 A294 中, 程序地址将被存储在 A298 和 A299 中。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299
	14	非法指令出错标志	存储了无法执行的程序时 ON。此标志为 ON 时, CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299
	15	UM 上溢出出错标志	超出了 UM(用户存储区) 的最后一个地址时 ON。此标志为 ON 时, CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生程序错误时。	A294、A298/A299
A297	—	程序停止错误识别信息	当停止位在除功能块以外的程序中时, 该字包含 FFFF hex。 当停止位在功能块中时, 该字包含 FFFF hex 以外的数据。	FFFF Hex : 停在程序中除 FFFF Hex 以外; 停在功能块中	保持	清除	发生程序错误时。	
A298	—	程序停止处的地址 (低数位)	包含由于程序错误而导致程序停止执行时指令的程序地址。	程序地址的低数位	清除	清除	发生程序错误时。	A294
A299	—	程序停止处的地址 (高数位)	注 A294 中包含程序停止执行时的任务编号。	程序地址的高数位				

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A300	—	出错日志指针	当发生错误时，出错日志指针递增 1 以指向下一条出错记录的记录位置，该位置以距离出错日志区 (A100 ~ A199) 的起始位置的偏移量来表示。 注 1 通过将 A500.14(出错日志复位位) 从 OFF 转为 ON, 可将出错日志指针清为 00。 2 当该指针到达 14 Hex(十进制的 20) 时，下一条出错记录将存储在 A195 ~ A199 中。	00 ~ 14 Hex	保持	保持	发生错误时刷新	A500.14
A310	—	生产批号，低数位	生产批号以 6 位数的十六进制数存储。批号中的 X、Y 和 Z 分别转换为 10、11 和 12。	示例： 批号 01805 A310 = 0801, A311 = 0005 批号 30Y05 A310 = 1130, A311 = 0005	保持	保持	固定值	
A311	—	生产批号，高数位						
A313	—	Ethernet错误的错误内容	发生内置 Ethernet 错误或 Ethernet 设置表错误时，将注册错误内容。	有关错误内容的详细信息，请参考 CP2E CPU 单元硬件操作手册 (手册编号: W613) 中的“6-1-10 非致命错误”。	清除	清除	发生非致命错误时刷新。	A315.10
A315	10	内置 Ethernet 内容 / 设置错误标志	FINS/TCP、SNTP 和 DNS 服务器的连接 / 设置发生错误时置 ON。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生非致命错误时刷新。	A313 A402.00
	11	设定表中的逻辑错误	路由表、IP 地址表或 IP 路由表中出现错误时置 ON。 错误代码保存在 A313 中。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生非致命错误时刷新。	A402.00
	13	选件板出错标志	在通电的情况下拆除选件板时置 ON。安装 2 个模拟量选件板时 ON CPU 单元将继续运行且 ERR/ALM 指示灯将闪烁。 注 错误清除后置 OFF。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生非致命错误时刷新。	A402.00、 A424
	15	备份存储器出错标志	写入内置闪存失败时置 ON。CPU 单元将继续运行且 ERR/ALM 指示灯将闪烁。 注 错误清除后置 OFF。	ON: 出错 OFF: 正常	清除	清除	发生非致命错误时刷新。	A402.00
A316 ~ A317	—	高速计数器 2 的当前值 (PV)	包含高速计数器 2 的当前值 (PV)。A317 中包含高 4 位数位，A316 中包含低 4 位数位。		清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 在监控处理期间每个循环均刷新。 当执行 PRV 指令以读取当前值 (PV) 时刷新。 当执行 INI 指令时刷新。 	
A318 ~ A319	—	高速计数器 3 的当前值 (PV)	包含高速计数器 3 的当前值 (PV)。A319 中包含高 4 位数位，A318 中包含低 4 位数位。		清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 在监控处理期间每个循环均刷新。 当执行 PRV 指令以读取当前值 (PV) 时刷新。 当执行 INI 指令时刷新。 	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A320	00	高速计数器 2 范围1比较条件满足标志	这些标志表示当高速计数器 2 在上下限范围比较模式下运行时, 当前值 (PV) 是否在指定范围内。	ON: 当前值 (PV) 在范围内 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内	清除	清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 当执行 PRV 指令以读取相应计数器的比较结果时刷新。 · 登记比较表时刷新。	
	01	高速计数器 2 范围2比较条件满足标志						
	02	高速计数器 2 范围3比较条件满足标志						
	03	高速计数器 2 范围4比较条件满足标志						
	04	高速计数器 2 范围5比较条件满足标志						
	05	高速计数器 2 范围6比较条件满足标志						
	08	高速计数器 2 比较中标志	该标志表示是否正在对高速计数器 2 执行比较操作。	ON: 执行中 OFF: 已停止	—	清除	比较操作开始或停止时刷新。	
	09	高速计数器 2 上溢 / 下溢标志	该标志表示高速计数器 2 的当前值 (PV) 是否已发生上溢或下溢。(仅用于线性模式的计数范围。)	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	· 发生上溢或下溢时刷新。 · 变更当前值 (PV) 时刷新。	
10	高速计数器 2 计数方向	该标志表示高速计数器 2 当前正在递增还是递减。将当前循环的计数器当前值 (PV) 与上一循环的当前值 (PV) 进行比较以确定方向。	ON: 递增 OFF: 递减	—	清除	用于高速计数器的设定, 在计数器运行期间有效。		
A321	00	高速计数器 3 范围1比较条件满足标志	这些标志表示当高速计数器 3 在上下限范围比较模式下运行时, 当前值 (PV) 是否在指定范围内。	ON: 当前值 (PV) 在范围内 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内	清除	清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 当执行 PRV 指令以读取相应计数器的比较结果时刷新。 · 登记比较表时刷新。	
	01	高速计数器 3 范围2比较条件满足标志						
	02	高速计数器 3 范围3比较条件满足标志						
	03	高速计数器 3 范围4比较条件满足标志						
	04	高速计数器 3 范围5比较条件满足标志						
	05	高速计数器 3 范围6比较条件满足标志						
	08	高速计数器 3 比较中标志	该标志表示是否正在对高速计数器 3 执行比较操作。	ON: 执行中 OFF: 已停止	—	清除	比较操作开始或停止时刷新。	
	09	高速计数器 3 上溢 / 下溢标志	该标志表示高速计数器 3 的当前值 (PV) 是否已发生上溢或下溢。(仅用于线性模式的计数范围。)	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	· 发生上溢或下溢时刷新。 · 变更当前值 (PV) 时刷新。	
10	高速计数器 3 计数方向	该标志表示高速计数器当前正在递增还是递减。将当前循环的计数器当前值 (PV) 与上一循环的当前值 (PV) 进行比较以确定方向。	ON: 递增 OFF: 递减	—	清除	用于高速计数器的设定, 在计数器运行期间有效。		
A322 ~ A323	—	高速计数器 4 的当前值 (PV)	包含高速计数器 4 的当前值 (PV)。A323 中包含高 4 位数位, A322 中包含低 4 位数位。		清除	清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 当执行 PRV 指令以读取当前值 (PV) 时刷新。	
A324 ~ A325	—	高速计数器 5 的当前值 (PV)	包含高速计数器 5 的当前值 (PV)。A325 中包含高 4 位数位, A324 中包含低 4 位数位。		清除	清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 当执行 PRV 指令以读取当前值 (PV) 时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A326	00	高速计数器 4 范围1比较条件满足标志	这些标志表示当高速计数器 4 在上下限范围比较模式下运行时, 当前值 (PV) 是否在指定范围内。	ON: 当前值 (PV) 在范围内 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 在监控处理期间每个循环均刷新。 当执行 PRV 指令以读取相应计数器的比较结果时刷新。 登记比较表时刷新。 	
	01	高速计数器 4 范围2比较条件满足标志						
	02	高速计数器 4 范围3比较条件满足标志						
	03	高速计数器 4 范围4比较条件满足标志						
	04	高速计数器 4 范围5比较条件满足标志						
	05	高速计数器 4 范围6比较条件满足标志						
	08	高速计数器 4 比较中标志	该标志表示是否正在对高速计数器 4 执行比较操作。	ON: 执行中 OFF: 已停止	—	清除	比较操作开始或停止时刷新。	
	09	高速计数器 4 上溢 / 下溢标志	该标志表示高速计数器 4 的当前值 (PV) 是否已发生上溢或下溢。(仅用于线性模式的计数范围。)	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 发生上溢或下溢时刷新。 变更当前值 (PV) 时刷新。 	
	10	高速计数器 4 计数方向	该标志表示高速计数器当前正在递增还是递减。将当前循环的计数器当前值 (PV) 与上一循环的当前值 (PV) 进行比较以确定方向。	ON: 递增 OFF: 递减	—	清除	用于高速计数器的设定, 在计数器运行期间有效。	
	A327	00	高速计数器 5 范围1比较条件满足标志	这些标志表示当高速计数器 5 在范围比较模式下运行时, 当前值 (PV) 是否在指定范围内。	ON: 当前值 (PV) 在范围内 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 在监控处理期间每个循环均刷新。 当执行 PRV 指令以读取相应计数器的比较结果时刷新。 登记比较表时刷新。
01		高速计数器 5 范围2比较条件满足标志						
02		高速计数器 5 范围3比较条件满足标志						
03		高速计数器 5 范围4比较条件满足标志						
04		高速计数器 5 范围5比较条件满足标志						
05		高速计数器 5 范围6比较条件满足标志						
08		高速计数器 5 比较中标志	该标志表示是否正在对高速计数器 5 执行比较操作。	ON: 执行中 OFF: 已停止	—	清除	比较操作开始或停止时刷新。	
09		高速计数器 5 上溢 / 下溢标志	该标志表示高速计数器 5 的当前值 (PV) 是否已发生上溢或下溢。(仅用于线性模式的计数范围。)	ON: 上溢或下溢 OFF: 正常	清除	清除	<ul style="list-style-type: none"> 发生上溢或下溢时刷新。 变更当前值 (PV) 时刷新。 	
10		高速计数器 5 计数方向	该标志表示高速计数器当前正在递增还是递减。将当前循环的计数器当前值 (PV) 与上一循环的当前值 (PV) 进行比较以确定方向。	ON: 递增 OFF: 递减	—	清除	用于高速计数器的设定, 在计数器运行期间有效。	
A339 ~ A340		—	最大微分标志数	这些字中包含微分指令正在使用的微分标志的最大数目。		—	清除	<ul style="list-style-type: none"> 运行开始时写入 在线编辑时写入

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A351 ~ A354	—	日历 / 时钟区	<p>这些字中包含以BCD格式表示的CPU单元的内部时钟数据。该时钟可通过CX-Programmer使用DATE指令或FINS命令(CLOCK WRITE, 0702)进行设定。</p> <p>A351.00 ~ A351.07: 秒(00 ~ 59)(BCD) A351.08 ~ A351.15: 分(00 ~ 59)(BCD) A352.00 ~ A352.07: 时(00 ~ 23)(BCD) A352.08 ~ A352.15: 日(01 ~ 31)(BCD) A353.00 ~ A353.07: 月(01 ~ 12)(BCD) A353.08 ~ A353.15: 年(00 ~ 99)(BCD) A354.00 ~ A354.07: 星期(00 ~ 06)(BCD)</p> <p>00: 星期日 01: 星期一 02: 星期二 03: 星期三 04: 星期四 05: 星期五 06: 星期六</p> <p>注 E □□型 CPU 单元或未校准时间的 N/S □□型 CPU 单元, 时钟数据固定为 2001-01-01 01:01:01 星期日。</p>		保持	保持	每个循环均写入	
A360 ~ A391	01 ~ 15	已执行的 FAL 编号标志	<p>在执行 FAL 时, 和指定的 FAL 号对应的标志将置 ON。位 A360.01 ~ A391.15 对应 FAL 编号 001 ~ 511。</p> <p>注 错误被清除时该标志将置 OFF。</p>	ON: 已执行该 FAL OFF: 未执行该 FAL	保持	清除	发生错误时刷新	A402.15

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A392	04	串行端口1/内置RS-232C 端口出错标志	在串行端口1或内置RS-232C 端口发生错误时为ON。(在NT链接模式下无效)。	ON: 错误 OFF: 正常	保持	清除	发生错误时刷新	
	05	串行端口1/内置RS-232C 端口发送就绪标志(无协议模式)	在无协议模式下串行端口1或内置RS-232C 端口能够发送数据时为ON。	ON: 能够发送 OFF: 无法发送	保持	清除	发送后写入	
	06	串行端口1/内置RS-232C 端口接收完成标志(无协议模式)	在无协议模式下串行端口1或内置RS-232C 端口已完成接收时为ON。 · 指定了字节数时: 在接收到指定字节数时为ON。 · 指定结束码时: 接收到结束码或接收到256个字节时为ON。	ON: 接收已完成 OFF: 接收未完成	保持	清除	接收后写入	
	07	串行端口1/内置RS-232C 端口接收上溢标志(无协议模式)	通过串行端口1或内置RS-232C 端口在无协议模式下接收期间发生数据溢出时为ON。 · 在指定了字节数的情况下: 当接收完成, 但没有执行RXD指令前接收到更多数据时为ON。 · 指定了结束码时: 当接收到结束代码, 但执行RXD指令前接收到更多数据时为ON。在结束码前接收到257个字节时为ON。	ON: 溢出 OFF: 正常	保持	清除	接收后写入	
	12	串行端口2/内置RS-485 端口通信出错标志(仅限CP2E N30/40/60或S□□型CPU单元)	串行端口2或内置RS-485 端口发生通信错误时为ON。(在NT链接模式下无效)。	ON: 错误 OFF: 正常	保持	清除	发生错误时刷新	
	13	串行端口2/内置RS-485 端口发送就绪标志(无协议模式)(仅限CP2E N30/40/60或S□□型CPU单元)	串行端口2或内置RS-485 端口可以在无协议模式下发送数据时为ON。	ON: 能够发送 OFF: 无法发送	保持	清除	发送后写入	
	14	串行端口2/内置RS-485 端口接收完成标志(无协议模式)(仅限CP2E N30/40/60或S□□型CPU单元)	串行端口2或内置RS-485 端口在无协议模式下完成接收时为ON。 · 指定了字节数时: 在接收到指定字节数时为ON。 · 指定结束码时: 接收到结束码或接收到256个字节时为ON。	ON: 接收已完成 OFF: 接收未完成	保持	清除	接收后写入	
A393	00 ~ 07	串行端口1/内置RS-232C 端口从站通信标志	当串行端口1或内置RS-232C 端口在NT链接模式或串行PLC 链接模式下通信时, 相应位将置ON。 位0 ~ 7对应单元0 ~ 7。	ON: 通信执行中 OFF: 未通信	保持	清除	对令牌有正常响应时刷新。	
	00 ~ 15	串行端口1/内置RS-232C 端口接收计数器(无协议模式)	表示串行端口1或内置RS-232C 端口在无协议模式下接收的数据字节数(二进制)。		保持	清除	接收数据时刷新。	
A394	00 ~ 07	串行端口2/内置RS-485 端口从站单元通信标志(仅限CP2E N30/40/60或S□□型CPU单元)	当串行端口2或内置RS-485 端口在NT链接模式或串行PLC 链接模式下通信时, 相应位将置ON。 位0 ~ 7对应单元0 ~ 7。	ON: 通信执行中 OFF: 未通信	保持	清除	对令牌有正常响应时刷新。	
	00 ~ 15	串行端口2/内置RS-485 端口接收计数器(无协议模式)(仅限CP2E N30/40/60或S□□型CPU单元)	表示串行端口2或内置RS-485 端口在无协议模式下接收的数据字节数(二进制)。		保持	清除	接收数据时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A395	08	时钟停止标志	时钟停止工作时置 ON。 时钟设置时清除。	ON: 时钟停止 OFF: 时钟正在运行	保持	清除	电源接通时刷新。	
A400	—	出错代码	当发生非致命错误(用户定义的 FALS 或系统错误)或致命错误(用户定义的 FALS 或系统错误)时,将 4 位十六进制出错代码写入该字中。 注 同时发生两个或两个以上的错误时,记录最高出错代码。		清除	清除	发生错误时刷新	
A401	04	内置 Ethernet 停止错误标志	内置 Ethernet 停止时置 ON。 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将亮起。	ON: 出错 OFF: 正常	保持	清除	发生错误时刷新。	A314
	06	FALS 出错标志 (致命错误)	由 FALS 指令产生一个致命错误时置 ON。CPU 单元将停止运行且 ERR/ALM 指示灯将点亮。 相应出错代码将写入 A400 中。出错代码 C101 ~ C2FF 对应 FALS 编号 001 ~ 511。 注 当清除 FALS 错误时该标志置 OFF。	ON: 已执行 FALS OFF: 未执行 FALS	清除	清除	发生错误时刷新	A400
	08	循环时间过长标志 (致命错误)	循环时间超出在 PLC 设置中设定的最大循环时间(循环时间的监控时间)时置 ON。CPU 单元将停止运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将点亮。 注 错误被清除后该标志置 OFF。	OFF: 未超出最大循环时间 ON: 超出最大循环时间	清除	清除	超出最大循环时间时刷新。	PLC 设置 (循环时间的监控时间)
	09	程序出错标志 (致命错误)	程序内容不正确时置 ON。CPU 单元将停止运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将点亮。错误发生处的任务编号将被存储在 A294 中,程序地址将被存储在 A298 和 A299 中。所发生的程序错误类别将存储在 A295.08 ~ A295.15 中。有关程序错误的详情,请参见 A295 的说明。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	A294, A295, A298 和 A299
	11	I/O 点数过多标志 (致命错误)	扩展单元和扩展 I/O 单元超过限制时,以及分配给这些单元的字数超过限制时置 ON。 CPU 单元将停止运行且 CPU 单元前面板上的 ERR/ALM 指示灯将点亮。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	A407
	14	I/O 总线出错标志 (致命错误)	下列情况时置 ON: · 当 CPU 单元与扩展单元或扩展 I/O 单元间的数据传送发生错误时。如果发生这种情况,将 0A0A Hex 输出到 A404。 CPU 单元将停止运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将点亮。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	A404
	15	存储器出错标志 (致命错误)	存储器中发生错误时置 ON。 CPU 单元将停止运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将点亮。错误发生的位置将存储在 A403.00 ~ A403.14 中。错误被清除后该标志置 OFF。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	A403.00 ~ A403.08、 A403.09

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A402	00	其它非致命出错标志	发生未为 A402.01 ~ A402.15 定义的非致命错误时置 ON。详细内容输出至 A315 的位中。	OFF: 无其它非致命错误 ON: 有其它非致命错误	清除	清除	发生错误时刷新	A315
	04	电池出错标志 (非致命错误)	如果 CPU 单元的电池未连接或电压过低且在 PLC 设置中设定了检测电池错误时置 ON。 CPU 单元将继续运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将闪烁。 · 该标志可用于控制外部报警灯或其它指示灯, 以表示电池需要更换。 · 错误被清除后该标志将置 OFF。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	PLC 设置 (检测电池错误)
	10	PLC 设置出错标志 (非致命错误)	当在 PLC 设置中发生设定错误时置 ON。CPU 单元将继续运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将闪烁。 注 错误被清除后该标志将置 OFF。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	
	15	FAL 出错标志 (非致命错误)	FAL 执行过程中产生一个非致命错误时置 ON。CPU 单元将继续运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将闪烁。 与在 FALS 中指定的 FAL 编号对应的 A360 ~ A391 中的位将置 ON 且相应的出错代码将写入 A400 中。出错代码 4101 ~ 42FF 对应 FAL 号 001 ~ 2FF(0 ~ 511)。 注 错误被清除后该标志将置 OFF。	ON: 发生 FAL 错误 OFF: 未执行 FAL	清除	清除	发生错误时刷新	A360 ~ A391、 A400
A403	00 ~ 14	存储器错误位置	当发生存储器错误时, 存储器错误标志 (A401.15) 将置 ON。同时下列其中一个标志将置 ON 以指示发生错误的存储区: A403.00: 梯形图程序 A403.04: PLC 设置 A403.07: 路由表 A403.11: IP 地址表 A403.12: IP 路由表 A403.14: I/O 存储器 发生存储器错误时 CPU 单元将继续运行且 CPU 单元前部的 ERR/ALM 指示灯将闪烁。 注 错误被清除后相应标志将置 OFF。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	A401.15
A404		I/O 总线错误详细信息	包含 I/O 总线错误信息。CPU 单元将停止运行且 CPU 单元前面板上的 ERR/ALM 指示灯将点亮。 注 A401.14(I/O 总线出错标志) 将置 ON。	0A0A Hex: 扩展单元错误	清除	清除	检测到错误时刷新。	A401.14
A407	13 ~ 15	I/O 点数过多, 原因	这些位中的 3 位数二进制数值表示 I/O 点数过多错误的原因。	010: 扩展单元和扩展 I/O 单元字过多	清除	清除	发生错误时刷新	A401.11
A424	00 ~ 15	错误选件板标志	选件板中发生错误时, 选件槽的相应位置 ON(A315.13 置 ON)。 位 00: 选件槽 1(左) 位 01: 选件槽 2(右)	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新	A353.13
A435	14	I/O 选件板运转状态标志 (选件板 1/左)	I/O 选件板正常运转时置 ON。I/O 选件板处于初始状态或异常状态置 OFF。	ON: 正常运转 OFF: 处于初始状态或异常状态		清除	I/O 选件板状态改变。	
	15	I/O 选件板运转状态标志 (选件板 2/右)						
A436	00 ~ 02	扩展单元和扩展 I/O 单元出错标志	在 CP 系列扩展单元或扩展 I/O 单元发生错误时置 ON。 A436.00: 第一单元 A436.01: 第二单元 A436.02: 第三单元 A436.03: 第四单元 A436.04: 第五单元 A436.05: 第六单元 注 CP1W-TS002/TS003/TS102/AD041/AD042/DA041/DA042/MAD42/MAD44 32ER/32ET/32ET1 各计为 2 个单元。	OFF: 正常 ON: 出错	保持	清除		

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A437	—	连接单元数	将连接的扩展单元和扩展I/O单元的数目作为十六进制数存储。 注 仅当发生I/O点数过多错误时该信息无效。 CP1W-TS002/TS003/TS102/AD041/AD042/DA041/DA042/MAD42/MAD44/32ER/32ET/32ET1 各计为2个单元。	0000 ~ 0006 Hex	保持	清除	发生错误时刷新。	
A438	—	脉冲输出2停止出错代码	如果脉冲输出2发生脉冲输出停止错误,则将出错代码写入该字。		保持	清除	发生错误时刷新。	
A439	—	脉冲输出3停止出错代码	如果脉冲输出3发生脉冲输出停止错误,则将出错代码写入该字。		保持	清除	发生错误时刷新。	
A440	—	中断任务最长处理时间	包含中断任务的最长处理时间(单位为0.1ms) 注 PLC运行开始时该值清零。	0000 ~ FFFF Hex	清除	清除	在执行完处理时间最长的中断任务后写入。	
A441	—	处理时间最长的中断任务	包含处理时间最长的中断任务的任务编号。十六进制值8000 ~ 800F对应任务编号00 ~ 0F。在发生中断时位15置ON。 注 PLC运行开始时该值清零。	8000 ~ 800F Hex	清除	清除	在执行完处理时间最长的中断任务后写入。	
A442	—	一次循环中的中断任务总处理时间	包含一次循环中的中断任务总处理时间(单位为0.1ms)。当该值大于上一值时,共通处理将每个循环对该值设定一次。 注 PLC运行开始时该值清零。在1.0版或更早版本的CPU单元中,该值不稳定。	0000 ~ FFFF Hex	清除	清除	每个循环	A440
A444	—	脉冲输出0停止出错代码	如果脉冲输出0发生脉冲输出停止错误,则将出错代码写入该字。		保持	清除	· 开始原点搜索时刷新。 · 发生脉冲输出停止错误时刷新。	
A445	—	脉冲输出1停止出错代码	如果脉冲输出1发生脉冲输出停止错误,则将出错代码写入该字。		保持	清除	· 开始原点搜索时刷新。 · 发生脉冲输出停止错误时刷新。	

A-2-2 读 / 写字

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A500	11	Ethernet 通信错误清除标志	将此位置 ON, 以清除 Ethernet 通信错误。 清除后, 系统将自动返回至“OFF”。		保持	清除	—	
	12	IOM 保持位	此位置 ON, 以在从 PROGRAM 模式切换至 RUN/MONITOR 模式或反之时保持 I/O 存储器的状态。	ON: 保持 OFF: 不保持	保持	不保持	—	
	13	强制状态保持位	此位置 ON, 以在从 PROGRAM 模式切换至 MONITOR 模式或反之时保持强制置位或强制复位后的位状态。请始终将该位与 IOM 保持位 (A500.12) 一起使用, 即同时将其置 ON。	ON: 保持 OFF: 不保持	保持	不保持	—	
	14	出错日志复位位	此位置 ON 以将出错日志指针 (A300) 复位为 00。 注 1 出错日志区自身的内容 (A100 ~ A199) 不会被清除。 2 在出错日志指针复位后, 该位将自动复位至 0。	OFF → ON: 清除	保持	清除	—	A100、 A199、 A300
	15	输出 OFF 位	此位置 ON, 以将 CPU 单元、CP 系列扩展单元和 CP 系列扩展 I/O 单元的所有输出全部置 OFF。此位置 ON 时, CPU 单元前面的 INH 指示灯将点亮。	ON: 所有输出 OFF OFF: 正常动作	保持	保持	—	
A508	09	微分监控完成标志	在微分监控执行期间建立了微分监控条件时置 ON。 注 在微分监控启动时此标志将清零。	ON: 监控条件已建立 OFF: 尚未建立	保持	清除	监控条件建立时刷新。	
A510 ~ A511	—	启动时间	这些字中包含电源接通的时间。每次电源接通时均更新该内容。数据以 BCD 码格式存储。 A510.00 ~ A510.07: 秒 (00 ~ 59) A510.08 ~ A510.15: 分 (00 ~ 59) A511.00 ~ A511.07: 时 (00 ~ 23) A511.08 ~ A511.15: 日 (01 ~ 31) 注 E □□型 CPU 单元或未校准时间的 N/S □□型 CPU 单元, 时钟数据固定为 2001-01-01 01:01:01 星期日。	见“功能”栏	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
A512 ~ A513	—	电源中断时间	这些字中包含电源中断时间。每次断电时均更新该内容。数据以 BCD 码格式存储。 A512.00 ~ A512.07: 秒 (00 ~ 59) A512.08 ~ A512.15: 分 (00 ~ 59) A513.00 ~ A513.07: 时 (00 ~ 23) A513.08 ~ A513.15: 日 (01 ~ 31) 注 1 启动时不清除这些字中的内容。 2 E □□型 CPU 单元或未校准时间的 N/S □□型 CPU 单元, 时钟数据固定为 2001-01-01 01:01:01 星期日。	见“功能”栏	保持	保持	断电时写入。	
A514	—	电源中断次数	包含从电源第一次接通时起的断电次数。数据以二进制格式存储。若要将该值复位, 请用 0000 覆盖当前值。	0000 ~ FFFF Hex	保持	保持	电源接通时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A515 ~ A517	-	运行开始时间	<p>此处以BCD格式存储将运行模式切换至 RUN 或 MONITOR 模式以开始运行的时间。</p> <p>A515.00 ~ A515.07: 秒 (00 ~ 59) A515.08 ~ A515.15: 分 (00 ~ 59) A516.00 ~ A516.07: 时 (00 ~ 23) A516.08 ~ A516.15: 日 (01 ~ 31) A517.00 ~ A517.07: 月 (01 ~ 12) A517.08 ~ A517.15: 年 (00 ~ 99)</p> <p>注 1 上次运行开始的时间会在电源接通至开始运行的时间段内存储。 2 E□□型 CPU 单元或未校准时间的 N/S□□型 CPU 单元, 时钟数据固定为 2001-01-01 01:01:01 星期日。</p>	见左栏	保持	保持	见左栏	
A518 ~ A520	-	运行结束时间	<p>此处以BCD格式存储将运行模式切换至 PROGRAM 模式以停止运行的时间。</p> <p>A518.00 ~ A518.07: 秒 (00 ~ 59) A518.08 ~ A518.15: 分 (00 ~ 59) A519.00 ~ A519.07: 时 (00 ~ 23) A519.08 ~ A519.15: 日 (01 ~ 31) A520.00 ~ A520.07: 月 (01 ~ 12) A520.08 ~ A520.15: 年 (00 ~ 99)</p> <p>注 1 如果在运行过程中发生错误, 则将存储出错时间。如果之后运行模式切换至 PROGRAM 模式, 则将存储进入 PROGRAM 模式的时间。 2 E□□型 CPU 单元或未校准时间的 N/S□□型 CPU 单元, 时钟数据固定为 2001-01-01 01:01:01 星期日。</p>	见左栏	保持	保持	见左栏	
A521	00 ~ 07	串行端口 1(EX) 出错标志 (仅限 CP2E N□□型 CPU 单元)	<p>这些标志指示串行端口 1(EX) 发生的错误类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> 串行端口 1(EX) 重启时自动置 OFF。 在 NT 链接模式下仅位 5(超时错误)有效。 串行 PLC 链接主站: <ul style="list-style-type: none"> 位 05: 发生超时错误时置 ON。 串行 PLC 链接从站: <ul style="list-style-type: none"> 位 02: 发生校验错误时置 ON。 位 03: 发生成帧错误时置 ON。 位 04: 发生超限错误时置 ON。 <p>这些位可由 CX-Programmer 来清除。</p>	位 00 和 01: 不使用 位 02: 发生校验错误时置 ON 位 03: 发生成帧错误时置 ON 位 04: 发生超限错误时置 ON 位 05: 发生超时错误时置 ON 位 06 和 07: 不使用	保持	清除	发生通信错误时刷新。	
A526	00	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口重启位	<p>将该位置 ON, 以重启串行端口 1 或内置 RS-232C 端口。</p> <p>注 重启处理完成后, 此位自动置 OFF。</p>	OFF → ON: 重启	保持	清除	—	
	01	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口重启位 (仅限 CP2E N30/40/60 或 S□□型 CPU 单元)	<p>将该位置 ON, 以重启串行端口 2 或内置 RS-485 端口。</p> <p>注 重启处理完成后, 此位自动置 OFF。</p>	OFF → ON: 重启	保持	清除	—	
	02	串行端口 1(EX) 重启位 (仅限 CP2E N□□型 CPU 单元)	<p>将该位置 ON, 以重启串行端口 1(EX)。</p> <p>注 重启处理完成后, 此位自动置 OFF。</p>	OFF → ON: 重启	保持	清除	—	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A528	00 ~ 07	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口出错标志	这些标志指示串行端口 1 或内置 RS-232C 端口发生的错误类型。 · 串行端口 1 或内置 RS-232C 端口重启时自动置 OFF。 · 在 NT 链接模式下仅位 5(超时错误) 有效。 · 串行 PLC 链接主站: 位 05: 发生超时错误时置 ON。 串行 PLC 链接从站: 位 02: 发生校验错误时置 ON。 位 03: 发生成帧错误时置 ON。 位 04: 发生超限错误时置 ON。 这些位可由 CX-Programmer 来清除。	位 00 和 01: 不使用 位 02: 发生校验错误时置 ON 位 03: 发生成帧错误时置 ON 位 04: 发生超限错误时置 ON 位 05: 发生超时错误时置 ON 位 06 和 07: 不使用	保持	清除	发生通信错误时刷新。	
	08 ~ 15	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口出错标志 (仅限 CP2E N30/40/60 或 S□□型 CPU 单元)	这些标志指示串行端口 2 或内置 RS-485 端口发生的错误类型。 · 串行端口 2 或内置 RS-485 端口重启时自动置 OFF。 · 在 NT 链接模式下仅位 5(超时错误) 有效。 · 串行 PLC 链接主站: 位 13: 发生超时错误时置 ON。 串行 PLC 链接从站: 位 10: 发生校验错误时置 ON。 位 11: 发生成帧错误时置 ON。 位 12: 发生超限错误时置 ON。 这些位可由 CX-Programmer 来清除。	位 08 和 09: 不使用 位 10: 发生校验错误时置 ON 位 11: 发生成帧错误时置 ON 位 12: 发生超限错误时置 ON 位 13: 发生超时错误时置 ON 位 14 和 15: 不使用	保持	清除	发生通信错误时刷新。	
A529	—	用于模拟系统错误的 FAL/FALS 号	设置一个虚拟的 FAL/FALS 编号以使用 FAL 或 FALS 指令来仿真系统错误。 注 在执行 FAL 或 FALS 时, 如果 A529 中的编号与指令操作数中指定的编号相同, 则将生成指令操作数中所给出的系统错误而非用户定义的错误。	0001 ~ 01FF Hex: FAL/FALS 编号 1 ~ 511 0000 或 0200 ~ FFFF Hex: 无用于模拟系统错误的 FAL/FALS 编号。(将不产生错误。)	保持	清除	—	
A531	00	高速计数器 0 复位位	如果复位方式设为 Z 相信号 + 软件复位, 则在此位置 ON 后接收到 Z 相信号时, 对应高速计数器的当前值 (PV) 将被复位。 如果复位方式设为软件复位, 则在此位置 ON 后, 对应高速计数器的当前值 (PV) 将在循环中被复位。	OFF → ON: 复位	保持	清除	—	
	01	高速计数器 1 复位位						
	02	高速计数器 2 复位位						
	03	高速计数器 3 复位位						
	04	高速计数器 4 复位位						
	05	高速计数器 5 复位位						
A540	00	脉冲输出 0 复位位	当此位置 ON 时, 脉冲输出 0 的当前值 (PV) (包含在 A276 和 A277 中) 将被清除。	OFF → ON: 清除	保持	清除	—	A276 和 A277
	08	脉冲输出 0 CW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 0 的 CW 限位输入信号。若要使用此信号, 请将来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	09	脉冲输出 0 CCW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 0 的 CCW 限位输入信号。若要使用此信号, 请将来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	10	脉冲输出 0 定位完成信号	这是用于原点搜索的脉冲输出 0 的定位完成输入信号。来自伺服驱动器的输入信号将通过梯形图程序输出到此位, 从而允许使用该信号。	—	保持	清除	—	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A541	00	脉冲输出 1 复位	当此位置 ON 时, 脉冲输出 1 的当前值 (PV)(包含在 A278 和 A279 中) 将被清除。	OFF → ON: 清除	保持	清除	—	A278 和 A279
	08	脉冲输出 1 CW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 1 的 CW 限位输入信号。若要使用此信号, 请来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	09	脉冲输出 1 CCW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 1 的 CCW 限位输入信号。若要使用此信号, 请来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	10	脉冲输出 1 定位完成信号	这是用于原点搜索的脉冲输出 1 的定位完成输入信号。来自伺服驱动器的输入信号将通过梯形图程序输出到此位, 从而允许使用该信号。	—	保持	清除	—	
A542	00	脉冲输出 2 复位	当此位置 ON 时, 脉冲输出 2 的当前值 (PV)(包含在 A52 和 A53 中) 将被清除。	OFF → ON: 清除	保持	清除	—	A52 和 A53
	08	脉冲输出 2 CW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 2 的 CW 限位输入信号。若要使用此信号, 请来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	09	脉冲输出 2 CCW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 2 的 CCW 限位输入信号。若要使用此信号, 请来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	10	脉冲输出 2 定位完成信号	这是用于原点搜索的脉冲输出 2 的定位完成输入信号。来自伺服驱动器的输入信号将通过梯形图程序输出到此位, 从而允许使用该信号。	—	保持	清除	—	
A543	00	脉冲输出 3 复位	当此位置 ON 时, 脉冲输出 3 的当前值 (PV)(包含在 A54 和 A55 中) 将被清除。	OFF → ON: 清除	保持	清除	—	A54 和 A55
	08	脉冲输出 3 CW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 3 的 CW 限位输入信号。若要使用此信号, 请来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	09	脉冲输出 3 CCW 限位输入信号标志	这是用于原点搜索的脉冲输出 3 的 CCW 限位输入信号。若要使用此信号, 请来自实际传感器的输入作为输入条件写入梯形图程序, 并将结果输出到此标志。	—	保持	清除	—	
	10	脉冲输出 3 定位完成信号	这是用于原点搜索的脉冲输出 3 的定位完成输入信号。来自伺服驱动器的输入信号将通过梯形图程序输出到此位, 从而允许使用该信号。	—	保持	清除	—	
A566	02	套接字强制关闭开关	OFF → ON: 执行所有套接字的强制关闭。 关闭完成后自动置 OFF。	OFF 至 ON: 执行强制关闭	—	清除	—	
	04	自动时钟信息调整开关	在 OFF 至 ON 的上升阶段, 从 Sntp 服务器获得时钟信息并反映时钟信息。 反映后自动置 OFF。	OFF 至 ON: 获得时钟信息	—	清除	—	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A567	00	1号套接字的打开处理标志	在1号套接字的打开处理过程中,标志保持ON。 完成打开过程后,标志置OFF。	ON: 打开处理期间 OFF: 打开完成	—	清除	打开过程开始或完成时刷新	
	01	1号套接字的接收进展标志	在1号套接字的接收处理过程中,标志保持ON。 完成接收过程后,标志置OFF。	ON: 接收 OFF: 接收完成	—	清除	接收过程开始或完成时刷新	
	02	1号套接字的传输进展标志	在1号套接字的传输处理过程中,标志保持ON。 完成传输过程后,标志置OFF。	ON: 发送 OFF: 传输完成	—	清除	传输过程开始或完成时刷新	
	03	1号套接字的关闭处理标志	在1号套接字的关闭处理过程中,标志保持ON。 完成关闭过程后,标志置OFF。	ON: 关闭处理期间 OFF: 关闭完成	—	清除	关闭过程开始或完成时刷新	
	13	1号套接字接收的数据存在/不存在标志	当从打开的TCP套接字上的其他节点接收数据时,标志保持ON。 执行接收请求时,标志置OFF。	ON: 数据接收完成 OFF: 等待接收	—	清除	· 接收后刷新 · 请求接收过程时刷新	
	14	1号套接字的结果存储错误标志	当正常结束(0000 hex)以外的任何值存储在1号套接字参数区的结束码中时,标志保持ON。 接收到下一条请求时,标志置OFF。	ON: 存储正常结束以外的代码 OFF: 正常结束	—	清除	套接字请求过程完成时刷新	
	15	1号套接字的TCP/UDP打开标志	当1号套接字的打开处理过程完成时,标志置ON。 当关闭处理过程完成时或在关闭的同时,标志置OFF。 当打开处理过程异常结束时,标志保持OFF。	ON: 关闭完成 OFF: 打开完成	—	清除	打开/关闭过程完成时刷新	
A568	00	2号套接字的打开处理标志	在2号套接字的打开处理过程中,标志保持ON。 完成打开过程后,标志置OFF。	ON: 打开处理期间 OFF: 打开完成	—	清除	打开过程开始或完成时刷新	
	01	2号套接字的接收进展标志	在2号套接字的接收处理过程中,标志保持ON。 完成接收过程后,标志置OFF。	ON: 接收 OFF: 接收完成	—	清除	接收过程开始或完成时刷新	
	02	2号套接字的传输进展标志	在2号套接字的传输处理过程中,标志保持ON。 完成传输过程后,标志置OFF。	ON: 发送 OFF: 传输完成	—	清除	传输过程开始或完成时刷新	
	03	2号套接字的关闭处理标志	在2号套接字的关闭处理过程中,标志保持ON。 完成关闭过程后,标志置OFF。	ON: 关闭处理期间 OFF: 关闭完成	—	清除	关闭过程开始或完成时刷新	
	13	2号套接字接收的数据存在/不存在标志	当从打开的TCP套接字上的其他节点接收数据时,标志保持ON。 执行接收请求时,标志置OFF。	ON: 数据接收完成 OFF: 等待接收	—	清除	· 接收后刷新 · 请求接收过程时刷新	
	14	2号套接字的结果存储错误标志	当正常结束(0000 hex)以外的任何值存储在2号套接字参数区的结束码中时,标志保持ON。 接收到下一条请求时,标志置OFF。	ON: 存储正常结束以外的代码 OFF: 正常结束	—	清除	套接字请求过程完成时刷新	
	15	2号套接字的TCP/UDP打开标志	当2号套接字的打开处理过程完成时,标志置ON。 当关闭处理过程完成时或在关闭的同时,标志置OFF。 当打开处理过程异常结束时,标志保持OFF。	ON: 关闭完成 OFF: 打开完成	—	清除	打开/关闭过程完成时刷新	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A569	00	3号套接字的打开处理标志	在3号套接字的打开处理过程中,标志保持ON。 完成打开过程后,标志置OFF。	ON: 打开处理期间 OFF: 打开完成	—	清除	打开过程开始或完成时刷新	
	01	3号套接字的接收进展标志	在3号套接字的接收处理过程中,标志保持ON。 完成接收过程后,标志置OFF。	ON: 接收 OFF: 接收完成	—	清除	接收过程开始或完成时刷新	
	02	3号套接字的传输进展标志	在3号套接字的传输处理过程中,标志保持ON。 完成传输过程后,标志置OFF。	ON: 发送 OFF: 传输完成	—	清除	传输过程开始或完成时刷新	
	03	3号套接字的关闭处理标志	在3号套接字的关闭处理过程中,标志保持ON。 完成关闭过程后,标志置OFF。	ON: 关闭处理期间 OFF: 关闭完成	—	清除	关闭过程开始或完成时刷新	
	13	3号套接字接收的数据存在/不存在标志	当从打开的TCP套接字上的其他节点接收数据时,标志保持ON。 执行接收请求时,标志置OFF。	ON: 数据接收完成 OFF: 等待接收	—	清除	· 接收后刷新 · 请求接收过程时刷新	
	14	3号套接字的结果存储错误标志	当正常结束(0000 hex)以外的任何值存储在3号套接字参数区的结束码中时,标志保持ON。 接收到下一条请求时,标志置OFF。	ON: 存储正常结束以外的代码 OFF: 正常结束	—	清除	套接字请求过程完成时刷新	
	15	3号套接字的TCP/UDP打开标志	当3号套接字的打开处理过程完成时,标志置ON。 当关闭处理过程完成时或在关闭的同时,标志置OFF。 当打开处理过程异常结束时,标志保持OFF。	ON: 关闭完成 OFF: 打开完成	—	清除	打开/关闭过程完成时刷新	
A571	00	1号套接字的UDP打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行UDP打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: UDP打开	—	清除	—	
	01	1号套接字的TCP被动打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行TCP被动打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: TCP被动打开	—	清除	—	
	02	1号套接字的TCP主动打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行TCP主动打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: TCP主动打开	—	清除	—	
	03	1号套接字的发送请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行传输处理过程。 当传输过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: 发送	—	清除	—	
	04	1号套接字的接收请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行接收处理过程。 当接收过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: 接收	—	清除	—	
	05	1号套接字的关闭请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行关闭处理过程。 当关闭过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: 关闭	—	清除	—	
	08	2号套接字的UDP打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行UDP打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: UDP打开	—	清除	—	
	09	2号套接字的TCP被动打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行TCP被动打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: TCP被动打开	—	清除	—	
	10	2号套接字的TCP主动打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行TCP主动打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: TCP主动打开	—	清除	—	
	11	2号套接字的发送请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行传输处理过程。 当传输过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: 发送	—	清除	—	
	12	2号套接字的接收请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行接收处理过程。 当接收过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: 接收	—	清除	—	
	13	2号套接字的关闭请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行关闭处理过程。 当关闭过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON: 关闭	—	清除	—	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A572	00	3号套接字的UDP打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行UDP打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON:UDP打开	—	清除	—	
	01	3号套接字的TCP被动打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行TCP被动打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON:TCP被动打开	—	清除	—	
	02	3号套接字的TCP主动打开请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行TCP主动打开处理过程。 当打开过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON:TCP主动打开	—	清除	—	
	03	3号套接字的发送请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行传输处理过程。 当传输过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON:发送	—	清除	—	
	04	3号套接字的接收请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行接收处理过程。 当接收过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON:接收	—	清除	—	
	05	3号套接字的关闭请求开关	当标志从OFF变为ON时,执行关闭处理过程。 当关闭过程完成时,标志自动置OFF。	OFF至ON:关闭	—	清除	—	
A580	00 ~ 03	FB通信指令重试计数	可自动存储PLC设置中设定的FB通信指令重试次数。	0~F Hex	设定PLC设置	清除	运行开始时写入。	
A581	—	FB通信指令响应监控时间	可自动存储PLC设置中设定的FB通信指令响应监控时间。	0001~FFFF Hex (单位0.1s:0.1~6553.5s) 0000 Hex:2s	设定PLC设置	清除	运行开始时写入。	
A583	00	I/O存储器备份出错标志	当I/O存储器未保持通电时,该标志将置ON。 在存储区清零或手动将该标志置OFF之前,该标志将保持ON。	ON:发生I/O存储器备份错误 OFF:正常	保持	保持	电源接通时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A616	00	串行端口 1(EX) 通信设定	显示串行端口 1(EX) 的当前通信设定。 电源接通时反映 PLC 设置。	校验 0: 偶校验 1: 奇校验	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	01			校验 0: 校验 1: 不校验	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	02			停止位 0: 2 位 1: 1 位	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	03			数据长度 0: 7 位 1: 8 位	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	04			起始位 0: 1 位 (固定)	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	08 ~ 11			通信速度 0 hex: 默认 (9600) 3 hex: 1200 4 Hex: 2400 5 hex: 4800 6 hex: 9600 7 hex: 19200 8 hex: 38400 9 hex: 57600 A Hex: 115200	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	12 ~ 15			通信模式 0 Hex: 默认(上位链接) 3 Hex: 无协议 5 Hex: 上位链接 7 Hex: 串行 PLC 链接 (从站) 8 Hex: 串行 PLC 链接 (主站) 9 Hex: Modbus-RTU 简易主站	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A617	00	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口通信设定	显示串行端口 1 或内置 RS-232C 端口的当前通信设定。电源接通时反映 PLC 设置。	校验 0: 偶校验 1: 奇校验	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	01			校验 0: 校验 1: 不校验	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	02			停止位 0: 2 位 1: 1 位	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	03			数据长度 0: 7 位 1: 8 位	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	04			起始位 0: 1 位 (固定)	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	08 ~ 11			通信速度 0 hex: 默认 (9600) 3 hex: 1200 4 Hex: 2400 5 hex: 4800 6 hex: 9600 7 hex: 19200 8 hex: 38400 9 hex: 57600 A Hex: 115200	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	12 ~ 15			通信模式 0 Hex: 默认(上位链接) 2 Hex: NT 链接 (1:N) 3 Hex: 无协议 5 Hex: 上位链接 7 Hex: 串行 PLC 链接 (从站) 8 Hex: 串行 PLC 链接 (主站) 9 Hex: Modbus-RTU 简易主站 D Hex: Modbus-RTU 从站	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A618	00	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口通信设定	显示串行端口 2 或内置 RS-485 端口的当前通信设定。电源接通时反映 PLC 设置。	校验 0: 偶校验 1: 奇校验	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	01			校验 0: 校验 1: 不校验	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	02			停止位 0: 2 位 1: 1 位	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	03			数据长度 0: 7 位 1: 8 位	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	04			起始位 0: 1 位 (固定)	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	08 ~ 11			通信速度 0 Hex: 默认 (9600) 3 hex: 1200 4 Hex: 2400 5 hex: 4800 6 hex: 9600 7 hex: 19200 8 hex: 38400 9 hex: 57600 A Hex: 115200	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
	12 ~ 15			通信模式 0 Hex: 默认(上位链接) 2 hex: NT 链接 (1:N) 3 hex: 无协议 5 Hex: 上位链接 7 Hex: 串行 PLC 链接 (从站) 8 Hex: 串行 PLC 链接 (主站) 9 Hex: Modbus-RTU 简易主站 D Hex: Modbus-RTU 从站	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
A638	00	串行端口 1(EX) 的 Modbus-RTU 简易主站执行位 (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	此位置 ON, 以使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行端口 1(EX) 发送命令并接收响应。 注 通信完成后, 系统将其自动置OFF。	置 ON: 执行开始 ON: 执行中 OFF: 未执行或执行完成。	保持	清除	—	用于串行端口 1(EX) Modbus-RTU 简易主站的 DM 区字: D1400 ~ D1499
	01	串行端口 1(EX) 的 Modbus-RTU 简易主站正常结束标志 (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行端口 1(EX) 发送一条命令并接收响应时置 ON。	ON: 执行正常 OFF: 执行错误或仍在执行中。	保持	清除	接收后写入	
	02	串行端口 1(EX) 的 Modbus-RTU 简易主站错误结束标志 (仅限 CP2E N □□型 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能在串行端口 1(EX) 发生通信错误时置 ON。 出错代码将输出到 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中的 D1452。	ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中。	保持	清除	执行错误时写入	D1452

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A640	00	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口的 Modbus-RTU 简易主站执行位	此位置 ON, 以使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行端口 1 或内置 RS-232C 端口发送命令并接收响应。 注 通信完成后, 系统将其自动置 OFF。	置 ON: 执行开始 ON: 执行中 OFF: 未执行或执行完成。	保持	清除	—	用于串行端口 1 或内置 RS-232C 端口 Modbus-RTU 简易主站的 DM 区字: D1200 ~ D1299
	01	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口的 Modbus-RTU 简易主站正常结束标志	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行端口 1 或内置 RS-232C 端口发送一条命令并接收响应时置 ON。	ON: 执行正常 OFF: 执行错误或仍在执行中。	保持	清除	接收后写入	
	02	串行端口 1/ 内置 RS-232C 端口的 Modbus-RTU 简易主站错误结束标志	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行端口 1 或内置 RS-232C 端口发生通信错误时置 ON。 出错代码将输出到 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中的 D1252。	ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中。	保持	清除	执行错误时写入	D1252
A641	00	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口 Modbus-RTU 主站执行位(仅限 CP2E N30/40/60 或 S □□型 CPU 单元)	此位置 ON, 以使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行端口 2 或内置 RS-485 端口发送命令并接收响应。 注 通信完成后, 系统将其自动置 OFF。	置 ON: 执行开始 ON: 执行中 OFF: 未执行或执行完成。	保持	清除	接收后写入	用于串行端口 2 或内置 RS-232C 端口 Modbus-RTU 简易主站的 DM 区字: D1300 ~ D1399
	01	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口 Modbus-RTU 主站执行正常标志(仅限 CP2E N30/40/60 或 S □□型 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行端口 2 或内置 RS-485 端口发送一条命令并接收响应时置 ON。	ON: 执行正常 OFF: 执行错误或仍在执行中。	保持	清除	执行错误时写入	
	02	串行端口 2/ 内置 RS-485 端口 Modbus-RTU 主站执行错误标志(仅限 CP2E N30/40/60 或 S □□型 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能在串行端口 2 或内置 RS-485 端口发生通信错误时置 ON。 出错代码将输出到 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中的 D1352。	ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中。	保持	清除		D1352
A720 ~ A722		通电时钟数据 1	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第一次接通的时间。 A720.00 ~ A720.07: 秒(00 ~ 59) A720.08 ~ A720.15: 分(00 ~ 59) A721.00 ~ A721.07: 时(00 ~ 23) A721.08 ~ A721.15: 日(01 ~ 31) A722.00 ~ A722.07: 月(01 ~ 12) A722.08 ~ A722.15: 年(00 ~ 99) 注 E □□型 CPU 单元或未校准时间的 N/S □□型 CPU 单元, 时钟数据固定为 2001-01-01 01:01:01 星期日。	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A723 ~ A725		通电时钟数据 2	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第二次接通的时间。 A723.00 ~ A723.07: 秒(00 ~ 59) A723.08 ~ A723.15: 分(00 ~ 59) A724.00 ~ A724.07: 时(00 ~ 23) A724.08 ~ A724.15: 日(01 ~ 31) A725.00 ~ A725.07: 月(01 ~ 12) A725.08 ~ A725.15: 年(00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A726 ~ A728		通电时钟数据 3	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第三次接通的时间。 A726.00 ~ A726.07: 秒(00 ~ 59) A726.08 ~ A726.15: 分(00 ~ 59) A727.00 ~ A727.07: 时(00 ~ 23) A727.08 ~ A727.15: 日(01 ~ 31) A728.00 ~ A728.07: 月(01 ~ 12) A728.08 ~ A728.15: 年(00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A729 ~ A731		通电时钟数据 4	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第四次接通的时间。 A729.00 ~ A729.07: 秒 (00 ~ 59) A729.08 ~ A729.15: 分 (00 ~ 59) A730.00 ~ A730.07: 时 (00 ~ 23) A730.08 ~ A730.15: 日 (01 ~ 31) A731.00 ~ A731.07: 月 (01 ~ 12) A731.08 ~ A731.15: 年 (00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A732 ~ A734		通电时钟数据 5	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第五次接通的时间。 A732.00 ~ A732.07: 秒 (00 ~ 59) A732.08 ~ A732.15: 分 (00 ~ 59) A733.00 ~ A733.07: 时 (00 ~ 23) A733.08 ~ A733.15: 日 (01 ~ 31) A734.00 ~ A734.07: 月 (01 ~ 12) A734.08 ~ A734.15: 年 (00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A735 ~ A737		通电时钟数据 6	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第六次接通的时间。 A735.00 ~ A735.07: 秒 (00 ~ 59) A735.08 ~ A735.15: 分 (00 ~ 59) A736.00 ~ A736.07: 时 (00 ~ 23) A736.08 ~ A736.15: 日 (01 ~ 31) A737.00 ~ A737.07: 月 (01 ~ 12) A737.08 ~ A737.15: 年 (00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A738 ~ A740		通电时钟数据 7	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第七次接通的时间。 A738.00 ~ A738.07: 秒 (00 ~ 59) A738.08 ~ A738.15: 分 (00 ~ 59) A739.00 ~ A739.07: 时 (00 ~ 23) A739.08 ~ A739.15: 日 (01 ~ 31) A740.00 ~ A740.07: 月 (01 ~ 12) A740.08 ~ A740.15: 年 (00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A741 ~ A743		通电时钟数据 8	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第八次接通的时间。 A741.00 ~ A741.07: 秒 (00 ~ 59) A741.08 ~ A741.15: 分 (00 ~ 59) A742.00 ~ A742.07: 时 (00 ~ 23) A742.08 ~ A742.15: 日 (01 ~ 31) A743.00 ~ A743.07: 月 (01 ~ 12) A743.08 ~ A743.15: 年 (00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A744 ~ A746		通电时钟数据 9	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第九次接通的时间。 A744.00 ~ A744.07: 秒 (00 ~ 59) A744.08 ~ A744.15: 分 (00 ~ 59) A745.00 ~ A745.07: 时 (00 ~ 23) A745.08 ~ A745.15: 日 (01 ~ 31) A746.00 ~ A746.07: 月 (01 ~ 12) A746.08 ~ A746.15: 年 (00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A747 ~ A749		通电时钟数据 10	这些字中包含在字 A510 ~ A511 中存储的启动时间之前电源第十次接通的时间。 A747.00 ~ A747.07: 秒 (00 ~ 59) A747.08 ~ A747.15: 分 (00 ~ 59) A748.00 ~ A748.07: 时 (00 ~ 23) A748.08 ~ A748.15: 日 (01 ~ 31) A749.00 ~ A749.07: 月 (01 ~ 12) A749.08 ~ A749.15: 年 (00 ~ 99)	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写入的时刻	相关标志、设定
字	位							
A751	11	DM 备份恢复失败标志	DM 备份数据不能正常恢复时置 ON。如果该标志置 ON，则不将数据从内置闪存恢复到 RAM。	ON: 恢复失败 OFF: 执行正常	保持	清除	恢复失败时写入。	
	14	DM 备份保存标志	当 A751.15 置 ON 以开始保存操作时置 ON。保存数据期间该标志保持为 ON，完成时则置 OFF。	ON: 保存 OFF: 不保存	保持	清除	开始保存时写入。	
	15	DM 备份保存起始位	<p>当此位置 ON 时，开始将指定字从 RAM 中的 DM 区保存到内置闪存。</p> <p>即使数据保存已经完成，此位也不会自动置 OFF。</p> <p>如果在 DM 备份保存标志 (A751.14) 为 ON 的情况下将该位置 ON 和 OFF，则置位操作将会被忽略且不会再次备份数据。</p> <p>注 请选择 “Restore D0- from backup memory” (从备份存储器恢复 D0-) 复选框并在使用该位前在 PLC 设置的 “Number of CH of DM for backup” (备份 DM 中的 CH 数) 中设定要备份的 DM 区字数。</p>	ON: 开始保存 OFF: 执行正常或仍在执行中。	保持	清除	—	

A-3 响应性能

A-3-1 I/O 响应时间

I/O 响应时间是指从输入置 ON 起，CPU 单元识别数据并执行梯形图程序，直到将结果输出到输出端子所耗费的时间。

I/O 响应时间长短取决于以下条件。

- 输入位置 ON 的时间
- 循环时间

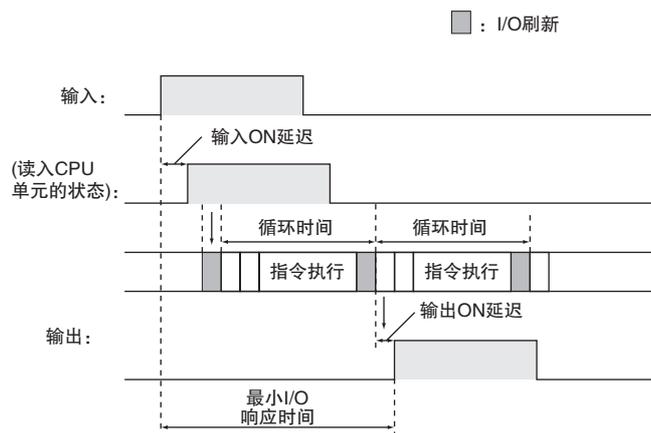
● 最小 I/O 响应时间

紧接在 CPU 单元 I/O 刷新前检索数据时 I/O 响应时间最短。

最小 I/O 响应时间计算如下：

$$\text{最小 I/O 响应时间} = \text{输入 ON 延迟} + \text{循环时间} + \text{输出 ON 延迟}$$

注 输入和输出 ON 延迟取决于 CPU 单元所用的端子类型或单元型号。

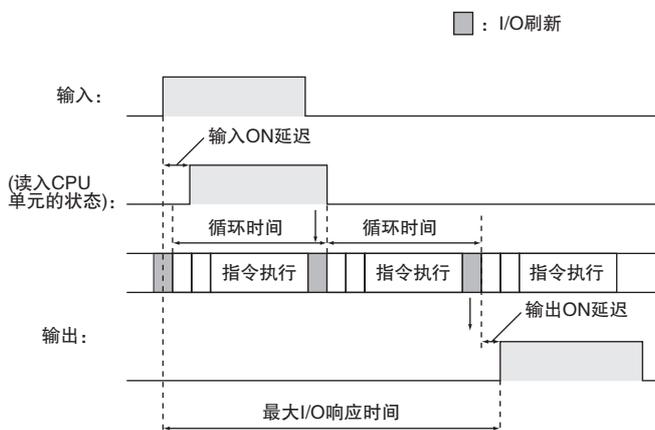


● 最大 I/O 响应时间

紧接在 CPU 单元 I/O 刷新后检索数据时，I/O 响应时间最长。

最大 I/O 响应时间计算如下：

$$\text{最大 I/O 响应时间} = \text{输入 ON 延迟} + (\text{循环时间} \times 2) + \text{输出 ON 延迟}$$



● 计算示例

条件:

输入 ON 延迟: 1ms(普通输入 0.08 ~ 0.11, 输入常数设为 0ms)

输出 ON 延迟: 0.1ms(晶体管输出)

循环时间: 20ms

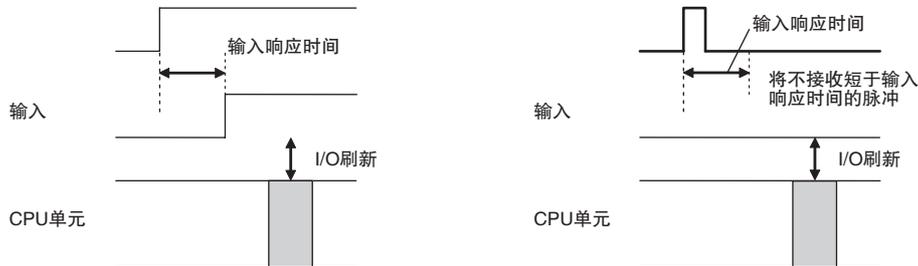
最小 I/O 响应时间 = 1ms + 20ms + 0.1ms = 21.1ms

最大 I/O 响应时间 = 1ms + (20ms × 2) + 0.1ms = 41.1ms

输入常数设定

输入常数可在 PLC 设置中设定。

输入常数越大, 输入响应越慢, 同时振颤和干扰效应越低。输入常数越小, 输入响应越快, 同时输入脉冲接收越快(但脉冲宽度必须大于循环时间)。



● PLC 设置

名称	说明	设定	Default (默认值)
输入常数设定	输入常数	00 Hex: 8ms 10 Hex: 无滤波器 (0ms) 12 Hex: 1ms 13 Hex: 2ms 14 Hex: 4ms 15 Hex: 8ms 16 Hex: 16ms 17 Hex: 32ms	00 Hex(8ms)

注 CP1W-40EDR/EDT/EDT1 的输入常数与设定无关, 始终为 16ms。

A-3-2 中断响应时间

● 输入中断任务的中断响应时间

输入中断任务的中断响应时间是从内置输入置 ON(或 OFF)起直到中断任务已实际执行的时间。

输入中断任务的中断响应时间长短取决于硬件中断响应时间和软件中断响应时间的总和。

项目	中断响应时间	计数器 0 ~ 5 中断
硬件中断响应时间	上升沿微分: 50 μs	-
	下降沿微分: 50 μs	-
软件中断响应时间	最小: 23 μs+ 等待时间 *	最小: 40 μs+ 等待时间 *

* 在与其它中断发生冲突时将产生等待时间。等待时间通常为 0 ~ 3ms。

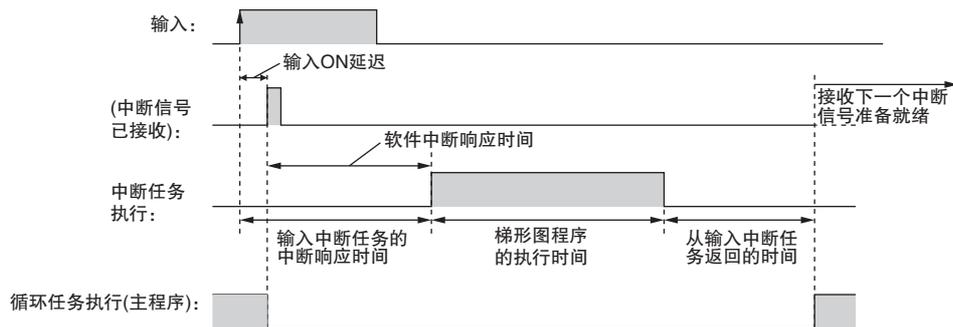
注 输入中断任务可在执行用户程序、I/O 刷新、外设服务或监视期间执行。(即使正在执行某条指令,仍将中断该指令的执行以转入中断任务。)

在中断输入置 ON 期间,中断响应时间不会受上述处理操作的影响。

但即使满足输入中断条件,在执行其它中断任务期间,也不会执行输入中断,而是在当前中断任务执行完毕且经过软件中断响应时间后执行中断任务。

输入中断任务的中断响应时间计算如下:

中断响应时间 = 输入 ON 延迟 + 软件中断响应时间



从输入中断任务执行完成时到循环任务重续执行之间的时间为11 μs。

● 定时中断任务的中断响应时间

定时中断任务的中断响应时间是指在由 MSKS 指令指定的定时时间过后直到中断任务已实际执行所耗费的时间。

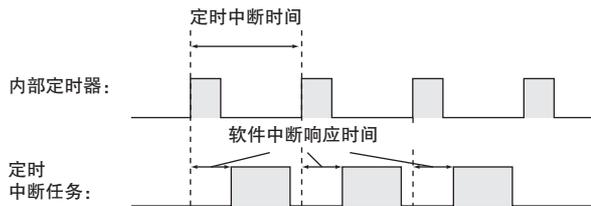
定时中断任务的最大中断响应时间为 0.1ms。

第一次定时中断 (1.0ms 以上) 有 10 μ s 的时间误差。

注 定时中断任务可在梯形图程序 (甚至是通过停止某条指令的执行来执行另一条指令)、I/O 刷新、外设服务或监视执行期间执行。

定时中断发生时的处理操作不会影响中断响应时间。

在其它中断任务执行期间, 即使满足中断条件也不会执行定时中断, 而是在当前中断任务执行完毕并经过软件中断响应时间之后, 按优先级执行中断任务。等待时间通常为 0 ~ 3ms。



正确使用注意事项

当 CPU 单元挂起操作以进行联机编辑时, 将不执行定时任务。

A-3-3 串行 PLC 链接响应性能

通过串行 PLC 链接连接的 CPU 单元的响应时间 (主站到从站或从站到主站) 计算如下。

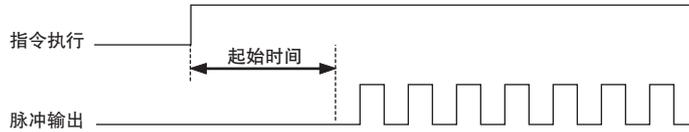
注 不能在串行 PLC 链接中使用 PT。

- 最大 I/O 响应时间 (不包括硬件延迟) =
主站循环时间 + 通信循环时间 + 从站循环时间 + 4ms
- 最小 I/O 响应时间 (不包括硬件延迟) =
从站单元通信时间 + 0.8ms

参与从站结点数	已建立链接的从站数 (在主站设定的最大单元编号范围内)。
非参与从站节点数	未参与链接的从站单元数 (在主站设定的最大单元号范围内)。
通信循环时间 (ms)	从站通信时间 \times 参与从站节点数 + 10 \times 非参与从站节点数 + 20 \times 从站节点数
从站通信时间 (ms)	<ul style="list-style-type: none"> • 通信时间设为 “标准”: $0.4 + 0.286 \times [(从站数 + 1) \times 链接字数 \times 2 + 12]$ • 通信时间设为 “快速”: $0.4 + 0.0955 \times [(从站数 + 1) \times 链接字数 \times 2 + 12]$

A-3-4 脉冲输出起始时间

脉冲输出起始时间是指从执行脉冲输出指令起到外部输出脉冲所需的时间。时间长短取决于所用的脉冲输出指令和执行的操作。



脉冲输出指令	起始时间
SPED: 连续	最小: 500 μ s+ 等待时间 *
SPED: 单独	
ACC: 连续	
ACC: 单独, 梯形	
ACC: 单独, 三角形	
PLS2: 梯形	
PLS2: 三角形	
IFEED: 中断进给	
ITPL: 直线插补	

* 在与其它中断发生冲突时将产生等待时间。等待时间通常为 0 ~ 3ms。

A-3-5 脉冲输出变更响应时间

脉冲输出变更响应时间指的是在脉冲输出期间通过执行指令来变更以实际影响脉冲输出操作所需的时间。

脉冲输出指令	变更响应时间
INI: 立即停止	最小: 100 μ s + 等待时间 ^{*1} + 1个脉冲输出时间
SPED: 立即停止	
ACC: 减速停止	最小: 1个控制循环(4ms), 最大: 2个控制循环(8ms) ^{*2}
PLS2: 减速停止	
SPED: 速度变更	
ACC: 速度变更	
PLS2: 目标位置反向变更	
PLS2: 目标位置以相同方向相同速度变更	
PLS2: 目标位置以相同方向不同速度变更	

*1 在与其它中断发生冲突时将产生等待时间。等待时间通常为 0 ~ 3ms。

*2 当脉冲输出的频率低于 250Hz 时, 1 个控制循环等于脉冲输出的时间。

例如: 100Hz 时脉冲输出的变更响应时间为大于 1 个控制循环(10ms)且小于 2 个控制循环(20ms)。

A-4 断电时的 PLC 操作

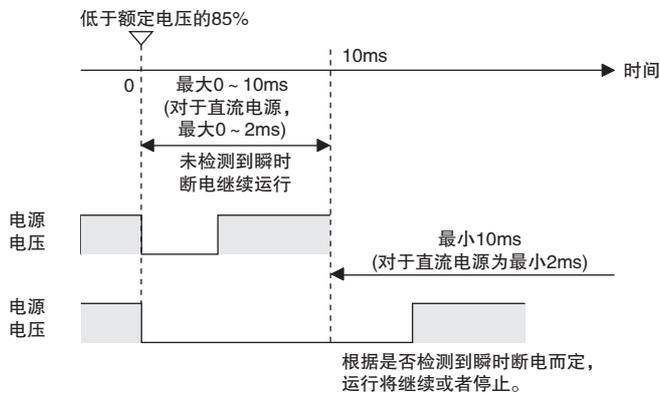
断电操作概述

● 电源电压波动

当 CPU 单元在 RUN 模式或 MONITOR 模式下时，如果电源电压降至指定值（额定电压的 85%）以下，将会停止运行且所有输出将置 OFF。

● 瞬时断电检测

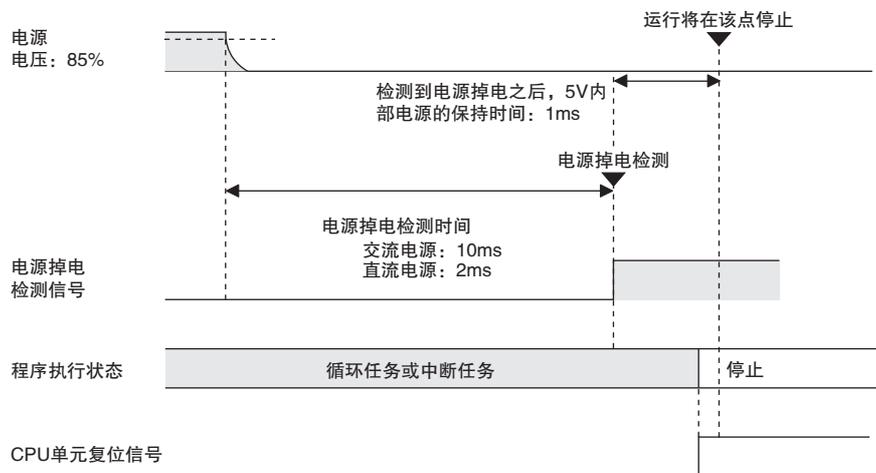
如果瞬时断电的持续时间小于 10ms（直流电源为 2ms），系统将不会检测到瞬时断电。如果大于 10ms（直流电源为 2ms），则有可能会检测到瞬时断电。如果检测到瞬时断电，CPU 单元将停止运行并对输出置 OFF。



● 自动恢复

电源电压恢复后，运行将自动重启。

电源掉电时序图



断电检测时间：从电源电压降至额定电压的 85% 以下直到检测到断电的时间。

电源保持时间：电源掉电后 5V 内部电源的最大保持时间（固定为 1ms）。

● 操作说明

如果 100 ~ 240VAC 电源的电压降至最小额定电压的 85% 以下并达到断电检测时间（交流电源最小为 10ms，直流电源最小为 2ms，不固定），将检测到断电。

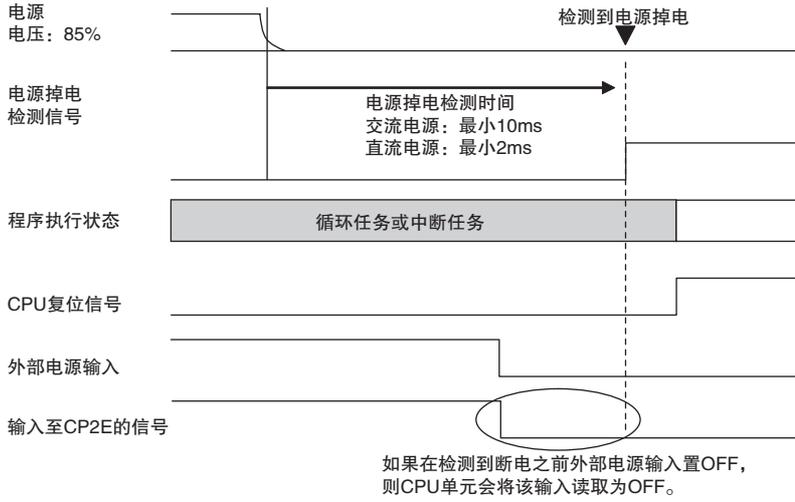
CPU 复位信号将置 ON，且 CPU 单元将立即复位。

断电的指令执行

CP2E CPU 单元的电源断电最小检测时间为 10ms（交流电源）和 2ms（直流电源）。如果在 RUN 模式或 MONITOR 模式下检测到断电，将停止当前正在执行的指令，随后 CPU 单元将复位。

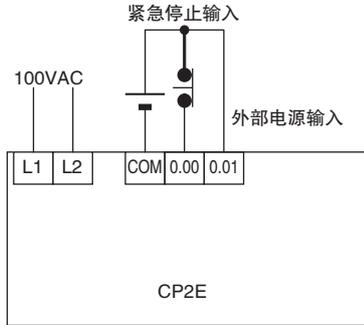
误动作对策

如果只有一对扩展 I/O 单元或扩展单元连接到 CPU 单元，此时电源电路负载较轻且电流消耗较小，则 CPU 单元检测电源掉电所需的时间将更长。因此，如果在检测到断电前某一输入的外部电源置 OFF，输入可能会被错误识别为 OFF。在使用外部 NC（常闭）触点输入或梯形图程序来统计 ON → OFF 的转换次数时，如果外部电源置 OFF，则可能会发生误动作。

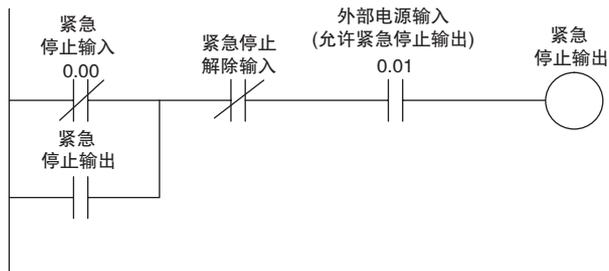


下图所示为防止该状况的对策示例。

• 接线



• 梯形图程序



A-5 存储器映射

PLC 存储器地址

变址寄存器 (IR00 ~ IR15) 中设定了用于对 I/O 存储器进行间接寻址的 PLC 存储器地址。正常情况下, 可使用传送至寄存器 (MOVR(560)) 和传送定时器 / 计数器的当前值 (PV) 至寄存器指令 (MOVWR(561)) 将 PLC 存储器地址置入变址寄存器中。

寻找最大值 (MAX(182)) 和寻找最小值 (MIN(183)) 等部分指令可将处理结果输出到变址寄存器, 以表示 PLC 存储器地址。

此外, 还有部分指令可直接指定变址寄存器使用由其它指令保存在其中的 PLC 存储器地址。这些指令包括双字传送 (MOVL(498))、一些符号比较指令 (=L、<>L、<L、>L、<=L 和 >=L)、双字比较 (CMPL(060))、双字二进制递增 (++L(591))、双字二进制递减 (--L(593))、双字带符号无进位二进制加 (+L(401))、双字带符号无进位二进制减 (-L(411))。

所有 PLC 存储器地址是连续的且用户必须知道存储区的顺序和边界。作为参考, 本附录末尾的表中列出了 PLC 存储器地址。

注 应尽量避免在程序中直接设定 PLC 存储器地址。若在程序中设定了 PLC 存储器地址, 程序与新 CPU 单元型号或存储器布局已更改的 CPU 单元的兼容性将会降低。

存储器配置

CP 系列 CPU 单元中有两类 RAM 存储器。

参数区: 这些区域包含 CPU 单元系统设置数据, 如 PLC 设置、CPU 总线单元设置等。如果尝试访问用户程序指令中的任何参数区, 则会产生非法访问错误。

I/O 存储区: 这些区域可指定为用户程序指令中的操作数。

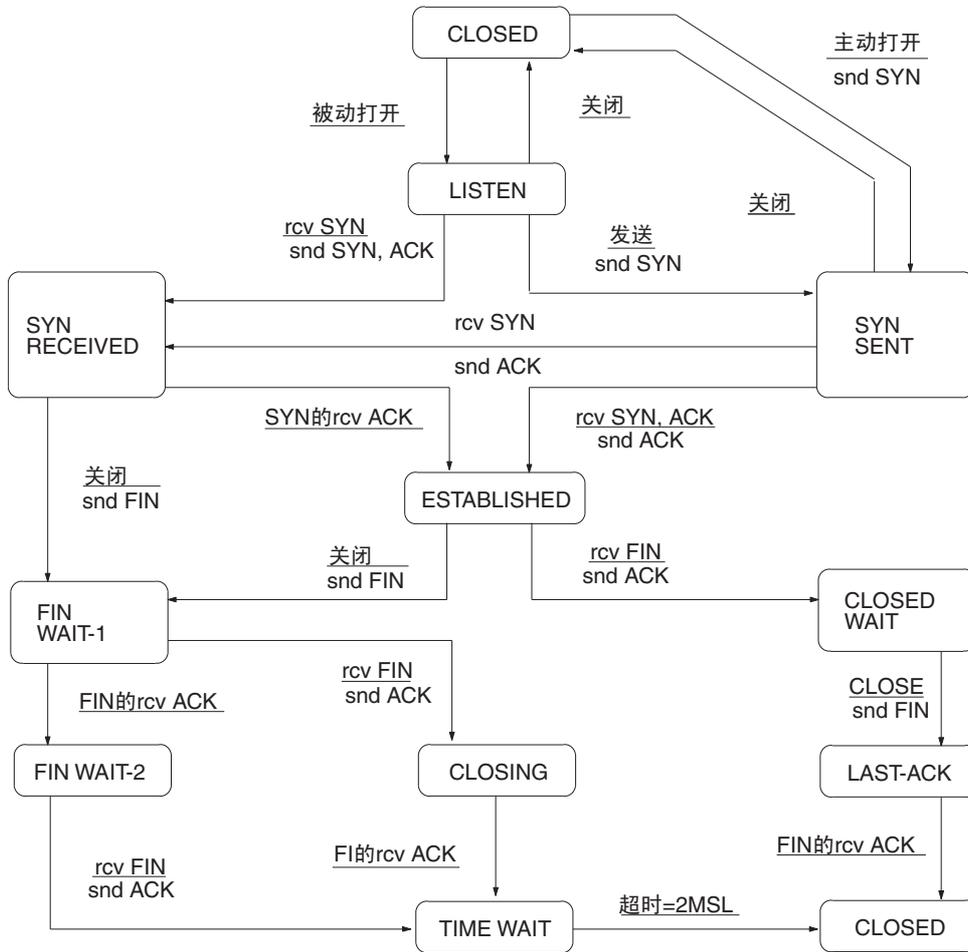
存储器映射

分类	PLC 存储器地址 (hex)	用户地址	区
I/O 存储区	0 ~ 0174F	---	为系统保留
	01750 ~ 0176F	T00 ~ T31	定时器完成标志
	01770 ~ 0178F	C00 ~ C31	计数器完成标志
	01790 ~ 017BF	---	为系统保留
	017C0 ~ 0197F	A0 ~ A447	只读辅助区
	01980 ~ 01B7F	A448 ~ A959	读 / 写辅助区
	01B80 ~ 01CA1	CIO 0 ~ 289	CIO 区
	01CA2 ~ 01CBF	---	为系统保留
	01CC0 ~ 01D3F	H0 ~ H127	保持区
	01D40 ~ 022BF	---	为系统保留
	022C0 ~ 0233F	W0 ~ W127	工作区
	02340 ~ 0253F	T000 ~ T511	定时器当前值 (PV)
	02540 ~ 0273F	C000 ~ C511	计数器当前值 (PV)
	E□□ 型 CPU 单元: 02740 ~ 0373F S□□ 型 CPU 单元: 02740 ~ 0473F N□□ 型 CPU 单元: 02740 ~ 0673F	E□□ 型 CPU 单元: D0 ~ D4095 S□□ 型 CPU 单元: D0 ~ D8191 N□□ 型 CPU 单元: D0 ~ D16383	DM 区
	E□□ 型 CPU 单元: 03740 ~ 0673F S□□ 型 CPU 单元: 04740 ~ 0673F	---	为系统保留

注 切勿访问为系统保留的区域。

A-6 Ethernet 功能

A-6-1 TCP 状态转换

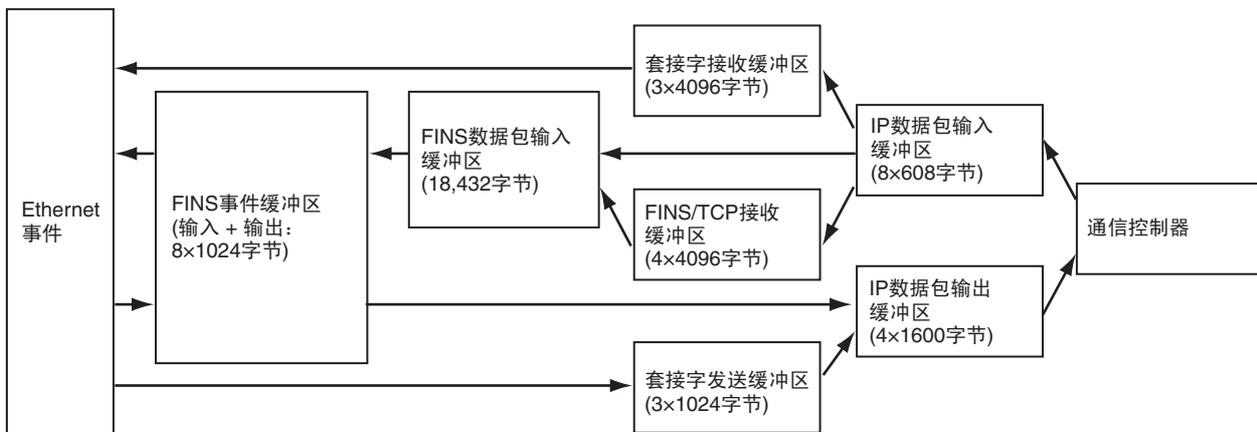


编号	状态	含义
00000000	CLOSED	连接已关闭。
00000001	LISTEN	等待连接。
00000002	SYN SENT	SYN 发送处于激活状态。
00000003	SYN RECEIVED	SYN 已接收并发送。
00000004	ESTABLISHED	已建立连接。
00000005	CLOSE WAIT	接收到 FIN，等待完成。
00000006	FIN WAIT 1	已完成，已发送 FIN。
00000007	CLOSING	FIN 已完成交换。等待 ACK。
00000008	LAST ACK	FIN 已发送并完成。等待 ACK。
00000009	FIN WAIT 2	已完成并接收到 ACK。等待 FIN。
0000000A	TIME WAIT	关闭连接后，暂停 2 次网段最长寿命时间 (2MSL)。

A-6-2 Ethernet 网络参数

参数	价值	描述
保持定时器	18 s	保持定时器用于 TCP 套接字的主动打开处理过程。若未在 18s 内完成连接, 将发生 ETIMEDOUT 错误。
重发定时器	3 s	重发定时器用于在通过套接字服务传送数据时, 监控到达确认信息的接收完成情况。若在收到到达确认信息之前便已超出了定时器的设定时间, 则将重新发送数据。共可执行 12 次超时 (3 s) 重发操作。 第 12 次超时之后, 将出现 ETIMEDOUT 错误。
2MSL 定时器	120 s	2MSL 定时器在 TCP 套接字关闭时开始计时, 然后在 TIME_WAIT 状态下运行 120s。
ARP 定时器	20 min/5 s	若一个完整的 ARP 表项目 (带 Ethernet 地址) 在 20 分钟内未被引用, 则其将从表中移除。 一个不完整的 ARP 表项目 (尚未对 ARP 请求返回响应) 将在 5 秒后从表中移除。
窗口大小	2,144 个字节	最大容量的初始值用于控制 TCP 套接字的收敛。实际上, 结点与远程结点进行协商, 并使用两个结点中的较小值。在通信处理过程中, 窗口大小随远程结点 TCP 接收缓冲区可用空间的变化而上下波动。
段大小 (MSS)	536 个字节	TCP 数据被分成多个 536 字节的单元。
TTL(生存时间)	30 次	每次通过 IP 路由器进行通信时减 1。

A-6-3 缓冲区配置



索引

符号

- *D (以 BCD 模式指定间接寻址).....4-18, 5-12
- @D (以二进制模式指定间接寻址).....4-17, 5-12

数值

- 1
- N NT 链接.....14-4, 14-6

A

- ACC 指令.....12-12, 12-18
- 安全功能.....16-13

B

- 保持区.....5-3, 5-9
- 备份
 - 备份区.....3-5
 - 备份存储器.....3-5
- 编程.....4-2
- 编程设备.....18-3
- 变址寄存器.....4-24, 5-17
- 标志
 - 数据已接收标志.....15-6
- 波动控制.....4-15
- 不等于标志 (P_NE).....5-26
- 步进梯形图段.....4-34

C

- CIO 区.....5-2, 5-7
 - 分配.....6-2
- CMND(490) 指令.....15-17
- C 模式命令.....14-5, 14-36
- CONTROLLER DATA READ (控制器数据读取).....15-25
- CPU 单元
 - 存储区及保存的数据.....2-3
 - I/O 分配.....6-3
 - 内部存储器.....2-2
 - 运行.....3-2
 - 运行模式.....3-3
- CTBL 指令.....11-21
- CX-Programmer
 - 帮助.....18-6
 - Ethernet 单元设定.....15-11
 - 与 PLC 联机
 - 使用无线 LAN.....15-4
 - 通过多个地址段.....15-4
 - 通过个人计算机.....15-4
 - 同一地址段内.....15-4
- 操作数.....4-14
- 差分相位输入 (×4).....11-8
- 常 OFF 标志 (P_Off).....5-25
- 常 ON 标志 (P_On).....5-25
- 常数.....4-21
- 程序容量.....4-2
- 出错标志 (P_ER).....5-25
- 处理时间最长的中断任务 (A441CH).....10-13
- 串行 PLC 链接.....14-4, 14-25
 - 分配字.....14-31
 - PLC 设置.....14-26
 - 数据刷新方式.....14-28
 - 相关辅助区.....14-32

- 应用示例.....14-34
- 串行 PLC 链接响应性能.....A-88
- 串行通信
 - 串行 PLC 链接.....14-25
 - 可编程终端的无程序通信.....14-6
 - 连接上位计算机.....14-36
 - Modbus-RTU 简易主站.....14-11, 14-12
 - 通信类型.....14-4
 - 通用部件的无协议通信.....14-9
- 串行选件端口.....7-9, 7-13
- 存储区及保存的数据.....2-3
- 存取错误标志 (P_AER).....5-25

D

- DM 备份功能.....16-9
- DM 区
 - 分配.....15-42
- DNS 服务器.....15-6, 15-54
- DNS 客户端.....15-54
- DNS 客户端功能.....15-6
- 大于标志 (P_GT).....5-25
- 大于或等于标志 (P_GE).....5-26
- 单元连接数.....6-3
- 等于标志 (P_EQ).....5-25
- 地址
 - 存储器映射.....A-93
- 点动.....12-18
 - 应用示例.....12-19
- 定时和中断设定.....7-4
- 定时器区.....5-3
 - 当前值 (PV) 刷新方式.....5-14
 - 复位 / 保持.....5-14
 - 类型.....5-13
- 定时中断.....10-10
 - 写入梯形图程序.....10-11
- 定位控制.....12-14
- 定位控制 (单独模式).....12-63
- 定义原点位置.....12-28
 - PLC 设置.....12-29
 - 原点返回.....12-40
 - 原点搜索操作设定.....12-37
 - 运行方式.....12-38
 - 运行模式.....12-33
- 读保护.....16-13
- 段.....4-2, 4-5
- 断电操作.....A-90
 - 时序图.....A-91
- 端口号
 - UDP 端口
 - 从单元读取.....15-25

E

- Ethernet 单元
 - 复位.....15-24
- Ethernet 单元设定.....15-11
- Ethernet 通信
 - 地址
 - 从单元读取.....15-25
 - 在 PLC 之间交换数据.....15-5

F

FINS/TCP	15-4
FINS/UDP	15-4, 15-18
FINS 命令	14-5, 14-36
FINS 通信	
概述	15-17
命令	15-24
TCP/IP	15-4
UDP/IP	15-4
响应	15-24
响应代码	15-23
范围比较	11-14, 11-20
非微分指令	4-15
分配字	
CPU 单元	6-3
扩展 I/O 单元	6-4
负标志 (P_N)	5-25
符号	
局部符号	4-5
全局符号	4-5
服务器	
指定	15-54
辅助区	5-4, 5-23

G

高速计数器	
读取当前值	11-12
复位方式	11-11
计数范围	11-10
脉冲输入方式	11-8
频率测定	11-13
高速计数器设定	7-16
高速计数器中断	11-2, 11-14
功能分配	11-4
规格	11-7
PLC 设置	11-3, 11-16
相关辅助区	11-26
写入梯形图程序	11-6, 11-16
应用示例	11-27
功能分配	
PLC 设置中的功能选择	8-4
指定方式	8-4
工作区	5-3, 5-8

H

回送响应数据包	15-15
---------------	-------

I

I/O 存储器	3-3, 5-2
初始化方法	3-7
地址	A-93
I/O 存储器区概览	5-6
I/O 分配	6-2
CPU 单元	6-3
DM 区	15-42
扩展单元	6-6
扩展 I/O 单元	6-4
I/O 刷新	3-2
I/O 刷新时序	4-20
I/O 响应时间	A-85
INI 指令	11-22, 12-12, 13-4
IORF 指令 (I/O 刷新)	4-20
IP ADDRESS TABLE READ (IP 地址表读取)	15-31
IP ROUTER TABLE READ (IP 路由表读取)	15-32

IP 通信

IP 地址	
从单元读取	15-25
读取表	15-31
IP 路由表	
读取	15-32

J

即时刷新	4-20
计数范围	11-10
计数器当前值 (PV)	5-4
计数器区	5-4
复位 / 保持	5-16
类型	5-15
计数器完成标志	5-4
加 / 减脉冲输入	11-8
间接寻址	5-12
监控和调试	18-22
监控状态	18-22
联机编辑	18-25
强制置位 / 复位	18-24
结束码 (无协议通信)	14-9
进位标志 (P_CY)	5-25
局部符号	4-5
绝对定位	12-14
绝对坐标	12-14

K

开关	
套接字服务请求开关	15-40
可编程终端的无程序通信	14-6
PLC 设置和 PT 系统设定	14-7
可变占空比脉冲输出 (PWM 输出)	13-2
快速响应输入	9-2
功能分配	9-4
PLC 设置	9-3
写入梯形图程序	9-4
扩展单元的分配	6-6
扩展 I/O 单元的分配	6-4

L

联机编辑	17-9, 18-25
连接伺服驱动器和外部传感器	12-7

M

Modbus-RTU 简易主站	14-4
编程示例	14-16
错误代码	14-14
DM 固定分配字	5-12, 14-13
相关辅助区	14-15
MONITOR 模式	3-3
MRES	15-23
MSKS 指令	10-6, 10-11
脉冲输出	12-2
变更脉冲输出的当前值	12-41
点动	12-18
定位控制	12-14
定位控制 (单独模式)	12-63
定义原点位置	12-28
读取脉冲输出当前值	12-42
功能分配	12-3, 12-5
规格	12-13
PLC 设置	12-4
三角形控制	12-64
使用脉冲输出时的注意事项	12-57

输出方式	12-61
速度控制（连续模式）	12-61
相关辅助区	12-43
写入梯形图程序	12-12
应用示例	12-44
脉冲输出变更响应时间	A-89
脉冲输出起始时间	A-89
脉冲输入方式	11-8
脉冲 + 方向输入	11-9
命令	
FINS 命令	15-27
模拟量 I/O 选件板	17-16
模拟量输出选件板	17-12
模拟量输入选件板	17-8
模式设定	
从单元读取	15-25
目标值比较	11-14, 11-17

N

内部存储器	2-2
内置 EEPROM	2-3
内置 RAM	2-2
内置 RS-232C 端口	7-5
内置闪存	5-12
内置输出端子的功能分配	8-8
内置输入端子的功能分配	8-6

O

ORG 指令	12-12, 12-32, 12-40
OUT 指令	12-12, 12-32

P

P_AER（存取错误标志）	5-25
P_CY（进位标志）	5-25
P_EQ（等于标志）	5-25
P_ER（出错标志）	5-25
P_GE（大于或等于标志）	5-26
P_GT（大于标志）	5-25
P_LE（小于或等于标志）	5-26
P_LT（小于标志）	5-25
P_NE（不等于标志）	5-26
P_N（取反标志）	5-25
P_Off（常 OFF 标志）	5-25
P_OF（上溢标志）	5-25
P_On（常 ON 标志）	5-25
P_UF（下溢标志）	5-25
PIDAT 指令	16-3
PID 温度控制	16-2
PING	15-15
回送测试	15-15
PLC 设置	7-2
定时和中断设定	7-4
高速计数器设定	7-16
基本设定	7-18, 7-20, 7-21, 7-23
启动模式设定	7-3
启动时数据读取设定	7-3
设定	7-3
输入常数	7-4
通信设定	7-5
原点返回设定	7-21, 7-24
原点搜索设定	7-19, 7-20, 7-22, 7-23
执行进程设定	7-3
中断输入设定	7-18
PLS2 指令	12-12, 12-14
PROGRAM 模式	3-3

PRV 指令	11-12, 12-12, 12-42
PWM 输出	13-2
PWM 指令	13-4

Q

启动时操作模式	7-3
启动时数据读取设定	7-3
强制置位 / 复位	17-12, 17-16, 18-24
全局符号	4-5

R

RECV(098) 指令	15-17
RESET（复位）	15-24
RUN 模式	3-3
任务	4-2, 4-5
软件复位	11-12

S

SEND(090) 指令	15-17
SNTP 服务器	15-54
SPED 指令	12-12, 12-18
ST 语言	4-11
三角形控制	12-64
上位链接	14-5, 14-36
上位链接命令	14-5, 14-36
上溢标志（P_OF）	5-25
设定标签	15-19
时钟	
自动调整	15-6, 15-54
时钟功能	16-7
时钟脉冲	5-4, 5-27
输出中断	10-2
数据存储器区	5-3, 5-11
数据格式	4-19
数据寄存器	5-21
数据刷新方式	14-28
数据已接收标志	15-6
输入常数	7-4
输入常数设定	A-86
输入微分指令	4-16
输入中断	10-5
功能分配	10-5
PLC 设置	10-4
写入梯形图程序	10-5
速度控制（连续模式）	12-61
速度控制（连续模式）→定位（单独模式）	12-67

T

TCP/IP	15-4, 15-6
TCP 通信	
套接字	
状态	A-95
套接字	
TCP 套接字	
状态	15-42, A-95
状态	15-39
套接字服务	15-36, 15-38
参数区	15-43
TCP/IP	15-6
套接字服务请求开关	15-40
UDP/IP	15-6
梯形图程序	
保存和读取	18-14
编辑	18-15
输入	18-7

写	18-7
传送	18-18
条件标志	5-4, 5-25
通信设定	7-5

U

UDP/IP	15-4, 15-6
UDP/TCP 套接字	
状态位	15-39

W

外设服务	3-2
位	
UDP/TCP 套接字状态	15-39
位地址	5-5
无协议通信	14-4, 14-9
PLC 设置	14-10
相关辅助区	14-11

X

下溢标志 (P_UF)	5-25
线性模式 (高速计数器)	11-10
相对定位	12-14
相对坐标	12-14
响应代码	
FINS 命令	15-23
小于标志 (P_LT)	5-25
小于或等于标志 (P_LE)	5-26
循环时间	3-2
I/O 响应时间	A-85
中断响应时间	A-87
循环时间响应性能	A-85
循环刷新	4-20
循环 (环形) 模式 (高速计数器)	11-11

Y

原点返回设定	7-19, 7-21, 7-22, 7-24
原点搜索设定	7-19, 7-20, 7-22, 7-23
运行模式	
变更方法	3-3
变更运行模式时 I/O 存储器的数据保持	3-4
运行模式及操作	3-4

Z

Z 相信号 + 软件复位	11-11
增量脉冲输入	11-8
指定地址	4-17
指定地址偏移	4-30
指令	
波动控制	4-15
操作数	4-14
指定地址	4-17
指令	4-13
执行条件	4-15
指令功能	A-3
执行进程设定	7-3
中断	
定时中断	10-10
类型	10-2
输入中断	10-3
注意事项	10-13
中断功能	
中断响应时间	A-87
中断任务	10-11
中断任务的优先级及执行顺序	10-13

中断任务的最长处理时间 (A440CH)	10-13
中断输入设定	7-18
中断响应时间	A-87
主响应代码	15-23
注意事项	
使用中断功能的注意事项	10-13
特殊程序段	4-33
梯形图编程注意事项	4-33
子程序	4-33
子程序和功能块	4-2
字地址	5-5
自动创建符号名称	18-13
自动创建 I/O 注释	18-13
自动调整时间标签	15-56
自动时钟调整	15-6, 15-54
自动时钟调整功能	15-6
子网掩码	
从单元读取	15-25
子响应代码	15-23
自诊断	3-2

修订记录

手册封面上样本编号的后缀部分即为修订号。

Cat. No. W614-CN5-03



修订号	日期	修订内容
01	2019 年 10 月	首次出版
02	2022 年 10 月	修订错误
03	2023 年 4 月	增加安全对策的说明

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为参考,并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3)应用示例仅作参考,不构成对“适用性等”的保证。
- (4)如果因技术改进等原因,“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

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

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

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

5. 责任限制

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

6. 出口管理

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

IC320GC-zh

202304

注:规格如有变更,恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn> 咨询热线:400-820-4535