

SYSMAC CP 系列

CP1E-E□□D□-□

CP1E-N□□D□-□

CP1E-NA□□D□-□

CP1E CPU 单元软件

操作手册

OMRON

OMRON

特约经销商

引言

感谢您购买 SYSMAC CP 系列 CP1E 可编程控制器。

本手册包含使用 CP1E 的必要信息。请务必在使用 CP1E 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 CP1E CPU 单元

- 基本型号 CP1E-E □□ D □ - □
支持基本控制应用的 CPU 单元的基本型号，可使用基本指令、传送指令、算术指令和比较指令等。
- 应用型号 CP1E-N/NA □□ D □ - □
支持与可编程终端、变频器和伺服驱动器连接的 CPU 单元的应用型号。

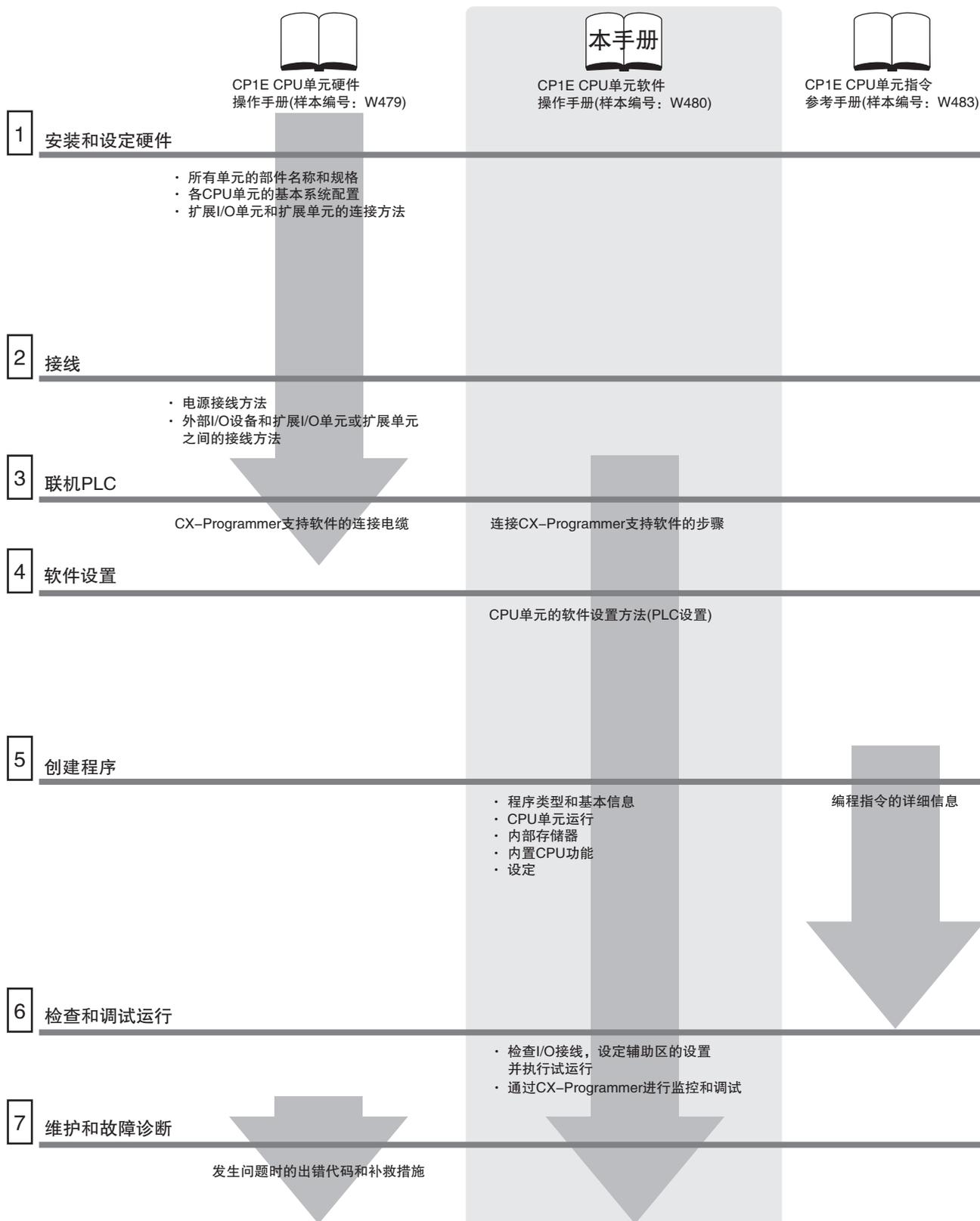
CP 系列以 CP1H、CP1L 和 CP1E CPU 单元为核心，采用与 CS 和 CJ 系列相同的基本结构。

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。I/O 字的分配方法与 CPM1A/CPM2A PLC 相同，即输入输出采用固定的区域。

CP1E CPU 单元手册

以下手册中提供与 CP1E 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

CP1E CPU 手册由下述章节构成。请根据需要参见相关章节。

CP1E CPU 单元软件操作手册 (样本编号: W480) (本手册)

章节	内容
第 1 章 概述	本章节介绍了 CP1E 单元的概况及其应用步骤。
第 2 章 CPU 单元内部存储器	本章节介绍了 CP1E 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 CP1E CPU 单元的运行情况。
第 4 章 编程概念	本章节介绍了 CP1E 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 CP1E 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 CP1E 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 CP1E 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的快速响应输入。
第 10 章 中断	本章节介绍了 CP1E 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, 如梯形控制、点动和原点搜索。
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	本章节介绍了不需要通信编程的可编程终端 (PT) 通信、通用器件的无协议通信以及与 Modbus-RTU 简易主站、串行 PLC 链接和上位计算机的连接。
第 15 章 模拟量 I/O 功能	本章节介绍了 NA 型 CPU 单元的内置模拟功能。
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 Ethernet 选件板	本章节介绍了 Ethernet 选件板的概况、设置方法、I/O 存储器分配、故障诊断、连接 CX-Programmer 以及安装 Ethernet 的方法。
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 CP1E CPU 单元、传送程序到 CP1E 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、循环时间响应性能及断电时的 PLC 性能。

CP1E CPU 单元硬件操作手册 (样本编号: W479)

章节	内容
第 1 章 概要及规格	本章节介绍了 CP1E 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 CP1E 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 CP1E 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 连接 PLC 与编程设备的方法。
第 5 章 安装与配线	本章节介绍了安装 CP1E 单元以及配线的方法。
第 6 章 故障检修	本章节介绍了 CP1E PLC 运行时出现故障的检修方法, 其中包括 CP1E 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 CP1E 的尺寸、配线图和串行通信配线的相关信息。

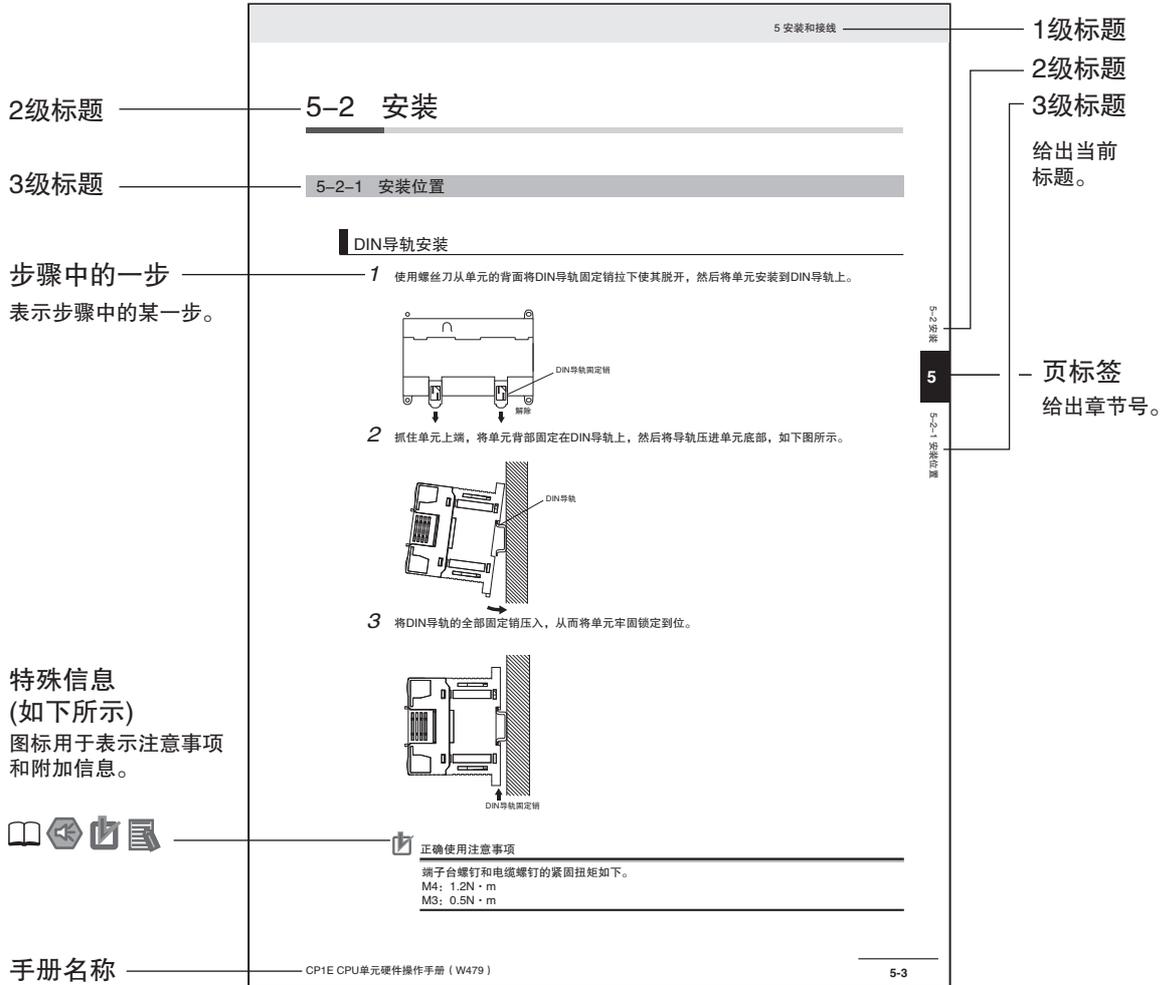
CP1E CPU 单元指令参考手册 (样本编号: W483)

章节	内容
第 1 章 指令概要	本章节介绍了 CP1E CPU 单元使用的指令概要。
第 2 章 指令	本章节介绍了 CP1E 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 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 CPU 单元的循环时间。
附录	附录中介绍了由助记符和 ASCII 码表构成的 CP1E CPU 单元的指令列表。

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	描述
E 型 CPU 单元	CPU 单元基本型号，通过使用基本指令、传送、算术和比较指令等支持基本控制应用。本手册将 CPU 单元的基本型号称为“E 型 CPU 单元”。
N 型 CPU 单元	CPU 单元应用型号，支持与可编程终端、变频器和伺服驱动器的连接。本手册将 CPU 单元的应用型号称为“N 型 CPU 单元”。
NA 型 CPU 单元	CPU 单元应用型号，支持内置模拟器件以及与可编程终端、变频器和伺服驱动器的连接。本手册将带内置模拟量的 CPU 单元的应用型号称为“NA 型 CPU 单元”。
CX-Programmer	<p>用于编程和调试 PLC 的编程设备。</p> <p>CX-Programmer 包括 Micro PLC Edition CX-Programmer(CX-One Lite)、CX-Programmer (CX-One) 和 CP1E 版 CX-Programmer。</p> <p>本手册分别介绍了 Micro PLC Edition CX-Programmer 9.03 或更高版本和 CP1E 版 CX-Programmer 的特殊应用和功能。</p> <p>本手册中“CX-Programmer”指的是 Micro PLC Edition CX-Programmer 9.03 或更高版本和 CP1E 版 CX-Programmer。</p> <p>注 CX-Programmer 8.2 或更高版本支持 E20/30/40 和 N20/30/40CPU 单元。CX-Programmer 9.03 或更高版本支持 E10/14、N14/60 和 NA20 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	模拟量I/O功能	5	15
6	I/O分配	16	其它功能	6	16
7	PLC设置	17	Ethernet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

引言	1
CP1E CPU 单元手册	2
手册结构	5
安全注意事项	18
安全使用注意事项	21
规范及标准	23
相关手册	24

第 1 章 概述

1-1 CP1E 概述	1-2
1-1-1 功能概述	1-2
1-2 基本操作步骤	1-3

第 2 章 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 存储区及保存的数据	2-3
2-1-3 从编程设备传送数据	2-4
2-1-4 备份	2-4

第 3 章 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 PLC 设置备份	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	3-8

第 4 章 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	4-3
4-1-3 编程基础	4-3
4-2 任务、段及符号	4-6
4-2-1 任务概述	4-6
4-2-2 段概述	4-6
4-2-3 符号概述	4-6

4-3	编程指令	4-8
4-3-1	指令的基本理解	4-8
4-3-2	操作数	4-9
4-3-3	指令变量	4-10
4-3-4	执行条件	4-10
4-3-5	在操作数中指定数据	4-12
4-3-6	数据格式	4-13
4-3-7	I/O 刷新时序	4-15
4-4	常数	4-16
4-5	指定地址偏移	4-19
4-5-1	概述	4-19
4-5-2	地址偏移应用示例	4-21
4-6	梯形图编程注意事项	4-22
4-6-1	特殊程序段	4-22

第 5 章 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	辅助区 (A)	5-17
5-9	条件标志	5-19
5-10	时钟脉冲	5-21

第 6 章 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

第 7 章 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	7-3
7-2-3	输入常数设定	7-4
7-2-4	内置 RS-232C 端口	7-5
7-2-5	串行选件口	7-8
7-2-6	内置输入	7-11
7-2-7	脉冲输出 0 设定	7-13
7-2-8	脉冲输出 1 设定	7-14
7-2-9	内置 AD/DA: 内置模拟量 I/O 设定	7-16

第 8 章 内置功能和分配概述

8-1 内置功能	8-2
8-2 使用 CP1E 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

第 9 章 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

第 10 章 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 相关辅助区字和位	10-13
10-4-3 各任务中的重复处理	10-13

第 11 章 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

第 12 章 脉冲输出

12-1 概述	12-2
12-1-1 概述	12-2
12-1-2 操作流程	12-3
12-1-3 规格	12-10
12-2 定位控制	12-11
12-2-1 定位控制配置	12-11
12-2-2 相对定位和绝对定位	12-11
12-2-3 应用示例	12-13
12-3 点动	12-15
12-3-1 高速点动	12-15
12-3-2 低速点动	12-15
12-3-3 应用示例	12-15
12-4 定义原点位置	12-18
12-4-1 原点搜索	12-18
12-4-2 操作流程	12-19
12-4-3 PLC 设置中的设定	12-19
12-4-4 原点搜索指令	12-22
12-4-5 原点搜索操作	12-23
12-4-6 原点返回	12-30
12-4-7 变更脉冲输出的当前值	12-31
12-5 读取脉冲输出当前值	12-32
12-6 相关辅助区标志	12-33
12-7 应用示例	12-34
12-7-1 PCB 的上下运送 (多点步进定位)	12-34
12-7-2 输送包装材料: 中断进给	12-39
12-8 使用脉冲输出时的注意事项	12-42
12-9 脉冲输出方式	12-47
12-9-1 速度控制 (连续模式)	12-47
12-9-2 定位控制 (单独模式)	12-49

第 13 章 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	13-3
13-1-2 梯形图程序示例	13-3

第 14 章 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	14-2
14-1-2 串行通信概述	14-3
14-2 可编程终端的无程序通信	14-5
14-2-1 概述	14-5
14-2-2 操作流程	14-6
14-2-3 PLC 设置和 PT 系统设定	14-6
14-3 通用部件的无协议通信	14-8
14-3-1 概述	14-8
14-3-2 操作流程	14-9
14-3-3 PLC 设置	14-9
14-3-4 相关辅助区位和字	14-10
14-4 Modbus-RTU 简易主站功能	14-11
14-4-1 概述	14-11
14-4-2 操作流程	14-11

14-4-3	设定和字分配.....	14-12
14-4-4	编程示例.....	14-14
14-5	串行 PLC 链接	14-20
14-5-1	概述.....	14-20
14-5-2	操作流程.....	14-21
14-5-3	PLC 设置.....	14-21
14-5-4	运行规格.....	14-23
14-5-5	应用示例.....	14-28
14-6	连接上位计算机 (不包括支持软件).....	14-30
14-6-1	概述.....	14-30
14-6-2	操作流程.....	14-30
14-6-3	命令 / 响应格式和命令列表.....	14-31

第 15 章 模拟量 I/O 功能

15-1	概述	15-2
15-1-1	操作流程.....	15-2
15-1-2	模拟量 I/O 规格	15-6
15-2	模拟量输入 / 输出信号范围	15-7
15-2-1	模拟量输入信号范围	15-7
15-2-2	模拟量输出信号范围	15-9
15-2-3	特殊功能.....	15-11
15-3	I/O 分配及相关辅助区标志	15-12
15-3-1	I/O 分配.....	15-12
15-3-2	相关辅助区标志	15-12

第 16 章 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.....	16-8
16-3-1	备份和恢复 DM 区数据.....	16-8
16-3-2	步骤.....	16-10
16-4	安全功能	16-12
16-4-1	梯形图程序读保护	16-12

第 17 章 Ethernet 选件板

17-1	特点与规格	17-2
17-1-1	Ethernet 选件板功能指南	17-2
17-1-2	特点.....	17-3
17-1-3	规格.....	17-5
17-1-4	软件配置.....	17-5
17-1-5	FINS 通信.....	17-6
17-1-6	不同版本的 Ethernet 选件板的区别.....	17-8
17-2	启动步骤	17-9
17-2-1	启动步骤.....	17-9
17-3	设定	17-11
17-3-1	Ethernet 选件板设置	17-11
17-3-2	从 CPU 单元传送数据	17-12
17-3-3	默认设定.....	17-13

17-3-4 网页浏览器设定功能.....	17-15
17-4 存储器分配.....	17-25
17-4-1 DM 区分配.....	17-25
17-4-2 CIO 区分配.....	17-30
17-5 故障诊断.....	17-32
17-5-1 出错日志.....	17-32
17-5-2 出错代码.....	17-33
17-5-3 出错状态.....	17-35
17-6 与 CX-Programmer 的连接方法.....	17-36
17-7 网络安装.....	17-39
17-7-1 组网所需的设备.....	17-39
17-7-2 网络安装.....	17-39
17-8 与以往型号的对比.....	17-41

第 18 章 编程设备操作

18-1 CP1E 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 CP1E 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.....	18-23
18-5-1 监控状态.....	18-23
18-5-2 强制置位 / 复位位.....	18-25
18-5-3 联机编辑.....	18-26

第 A 章 附录

A-1 指令功能.....	A-2
A-1-1 顺序输入指令.....	A-2
A-1-2 顺序输出指令.....	A-3
A-1-3 顺序控制指令.....	A-5
A-1-4 定时器和计数器指令.....	A-7
A-1-5 比较指令.....	A-10
A-1-6 数据传送指令.....	A-12
A-1-7 数据移位指令.....	A-15
A-1-8 递增 / 递减指令.....	A-17
A-1-9 四则运算指令.....	A-18
A-1-10 转换指令.....	A-22
A-1-11 逻辑指令.....	A-26
A-1-12 特殊算术指令.....	A-27
A-1-13 浮点算术运算指令.....	A-27
A-1-14 表格数据处理指令.....	A-30
A-1-15 数据控制指令.....	A-31
A-1-16 子程序指令.....	A-35
A-1-17 中断控制指令.....	A-36
A-1-18 高速计数器 / 脉冲输出指令.....	A-37

A-1-19	步指令.....	A-44
A-1-20	基本 I/O 单元指令.....	A-45
A-1-21	串行通信指令.....	A-49
A-1-22	时钟指令.....	A-50
A-1-23	故障诊断指令.....	A-51
A-1-24	其它指令.....	A-51
A-2	辅助区地址分配.....	A-52
A-2-1	只读字.....	A-52
A-2-2	读 / 写字.....	A-70
A-3	响应性能.....	A-80
A-3-1	I/O 响应时间.....	A-80
A-3-2	中断响应时间.....	A-82
A-3-3	串行 PLC 链接响应性能.....	A-83
A-3-4	脉冲输出起始时间.....	A-84
A-3-5	脉冲输出变更响应时间.....	A-84
A-4	断电时的 PLC 操作.....	A-85
	索引.....	索引 -1
	修订记录.....	修订 -1

使用须知

请在使用产品前仔细阅读本手册。如有任何问题或意见，请垂询欧姆龙客户代表。

保证及有限责任声明

保证声明

欧姆龙保证产品自售出之日起一年内 (或其它指定期限内) 无任何材料、工艺缺陷。

欧姆龙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。任何买方或用户均同意自主决定这些产品是否适当满足其预定用途。欧姆龙对于所有其它明示或暗示的保证概不负责。

有限责任

欧姆龙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。

不论何种情况，欧姆龙对于任何诉讼行为的赔偿责任均不得超过相关产品的价格。

除非欧姆龙经过分析确定产品搬运、存储、安装、维护妥善且未被污染、滥用、误用或不当修改或修理，否则欧姆龙对于产品相关的保修、维修或其它索赔概不负责。

应用注意事项

适用性声明

欧姆龙对于适用于客户应用中的产品组合或产品使用的标准、法规或规范的兼容性概不负责。

依据客户要求，欧姆龙将会提供适用的第三方认证文件，以明确产品适用的使用额定值和限制。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。

以下为必须特别注意的应用示例，但下述内容并非包括产品所有可能的用途，也并不暗示所列用途均适用于该类产品：

- 户外用途、涉及潜在化学污染或电气干扰的用途或本手册中未说明的状况或用途。
- 核能控制系统、燃烧系统、铁道系统、航空系统、医疗设备、娱乐器械、车辆、安全设备及个别行业或政府规范监管的设备。
- 存在人身或财产安全隐患的系统、机器及设备。

请务必了解并遵守产品适用的所有禁用条款。

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内针对特定用途妥善调校并安装欧姆龙产品，则不得将产品用存在严重人身或财产隐患的场合。

可编程产品

欧姆龙对于用户使用编程产品进行的编程行为及其后果概不负责。

免责声明

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型号。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，我们会根据您的要求为您的应用场合指定特殊的型号或设立关键的规格。请随时垂询欧姆龙代理商以确认所购产品的实际规格。

尺寸与重量

尺寸和重量仅为公称值，即使已说明公差，也不得用于制造用途。

性能参数

本手册所提供的性能参数仅供用户确定适用性时使用，并不予以保证。它仅表示在欧姆龙测试条件的结果，用户必须将其与实际应用条件相联系。实际性能遵守欧姆龙保证声明和有限责任条款的规定。

错误与疏漏

本手册所述信息经仔细审核，确信准确无误；但对于笔误、排版或校对错误或疏漏，我方概不负责。

安全注意事项

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 所必需的注意事项。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。

注意

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。



针对 E 型 CPU 单元或无电池的 N/NA 型 CPU 单元，当接通电源时，DM 区 (D)*、保持区 (H)、计数器当前值 (C)、计数器完成标志 (C) 和辅助区 (A) 中与时钟功能相关的位状态的内容可能会不稳定。

* 不适用于使用 DM 备份功能备份到 EEPROM 中的区。

如果使用了 DM 备份功能，请务必使用下列方法之一进行初始化。

1. 将所有区清零

在 PLC 设置的“启动数据读取区”中，选中“将保持的存储器 (HR/DM/CNT) 清零”复选框。

2. 将指定区清零或初始化到指定值通过梯形图程序进行设定。

如果数据未被初始化，则单元或设备可能会因数据不稳定而出现意外操作。



请务必在确认延长循环时间不会引起不良影响后，再执行在线编辑。

否则，可能无法读取输入信号。



如果在 CP1E-N/NA □□ D □ - □ CPU 单元中安装了电池，则 DM 区 (D)、保持区 (H)、计数器完成标志 (C) 和计数器当前值 (C) 将通过电池进行保持。但当电池电压过低时，保持的 I/O 存储区 (包括 DM 区、保持区和计数器区) 将会变得不稳定。单元或设备可能会因数据不稳定而出现意外操作。

若外部输出由基于 DM 区或其它 I/O 存储区内容的梯形图程序来完成，则可通过电池出错标志或其它方法来停止输出。



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。



注意

编程时应确保：使用字地址或符号进行偏移时不会超过起始地址的存储区域范围。
例如，写程序时使用输入比对指令或其它指令，确保在间接指定不会导致末尾地址超出存储区域范围时程序才会执行。
如果间接指定导致地址超出起始地址区，系统将访问其它区中的数据，并可能出现意外操作。



根据连接到单元的温度传感器类型，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 系统时，请务必遵守下列注意事项。

● 处理

- 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备份存储器中。
 - 在“启动数据读取区”的“备份 DM 的 CH 编号”框中设置从 D0 开始的要备份的 DM 区编号。
 - 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 EEPROM 中的编程。
- 在单元上实际运行前，请检查梯形图程序是否正确执行。若不检查程序，可能会导致意外操作。
- CP1E CPU 单元中的梯形图程序和参数区数据备份在内置 EEPROM 备份存储器中。当执行备份操作时，CPU 单元前面的 BKUP 指示灯将会点亮。此时，请勿关闭 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 CP1E CPU 单元，数据存储器可以备份到内置 EEPROM 备份存储器中。当执行备份操作时，CPU 单元前面的 BKUP 指示灯将会点亮。此时，请勿关闭 CPU 单元的电源，否则，不仅无法备份数据，而且在下一次接通电源时无法将数据传送到 RAM 内的 DM 区。
- 在更换电池前，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，可能会损坏存储器数据。
- 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 DM 区内容准确无误。
- 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。
- 切勿试图拆解、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。
 - 修改存储器中任何字或设置值的当前值。

● 外部电路

- 请务必配置外部电路，以在接通 PLC 电源后再接通控制系统电源。若接通控制电源后再接通 PLC 电源，则接通 PLC 电源时，直流输出单元及其它单元的输出端子会瞬时通电，从而导致控制系统信号中出现暂时错误。
- 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。

- 如果 I/O 保持位变为 ON，则在 PLC 从 RUN 或 MONITOR 模式切换为 PROGRAM 模式时，PLC 的输出不会变为 OFF 而会保持其先前状态，此时，请务必确保外部负载不会引发危险状况。（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 为欧姆龙公司生产的可编程控制器的注册商标。

CX-One 为欧姆龙公司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。

本文中所述的其它系统和产品名称分别为各家公司的商标或注册商标。

相关手册

以下手册与 CP1E 密切相关，请与本手册一起使用。

手册名称	样本编号	型号	用途	内容
SYSMAC CP 系列 CP1E CPU 单元软件 操作手册 (本手册)	W480	CP1E-E □□ D □ - □ CP1E-N □□ D □ - □ CP1E-NA □□ D □ - □	用于了解 CP1E PLC 的软件规格	介绍 CP1E PLC 的下列信息： · CPU 单元运行 · 内部存储器 · 编程 · 各种设定 · CPU 单元内置功能 · 中断 · 高速计数器输入 · 脉冲输出 · 串行通信 · 模拟量 I/O 功能 · 其它功能
			请将本手册与 CP1E CPU 单元硬件操作手册 (样本编号：W479) 和指令参考手册 (样本编号：W483) 一起使用。	
SYSMAC CP 系列 CP1E CPU 单元软件 操作手册	W479	CP1E-E □□ D □ - □ CP1E-N □□ D □ - □ CP1E-NA □□ D □ - □	用于了解 CP1E PLC 的硬件规格	介绍 CP1E PLC 的下列信息： · 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
			请将本手册与 CP1E CPU 单元软件操作手册 (样本编号：W480) 和指令参考手册 (样本编号：W483) 一起使用。	
SYSMAC CP 系列 CP1E CPU 单元指令 参考手册	W483	CP1E-E □□ D □ - □ CP1E-N □□ D □ - □ CP1E-NA □□ D □ - □	用于了解编程指令 的详细信息	详细介绍每条编程指令。 编程时请，将本手册与 CP1E CPU 单元软件操作手册 (样本编号：W480) 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	详细介绍 1) C 模式命令和 2) FINS 命令。 有关使用 C 模式命令和 FINS 命令寻址 CPU 单元的详情，请参考本手册。
			注 本手册介绍 CPU 单元寻址命令，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。	
SYSMAC CP 系列 CP1L/CP1E CPU 单元 入门手册	W461	CP1L-L10D □ - □ CP1L-L14D □ - □ CP1L-L20D □ - □ CP1L-M30D □ - □ CP1L-M40D □ - □ CP1L-M60D □ - □ CP1E-E □□ D □ - □ CP1E-N □□ D □ - □ CP1E-NA □□ D □ - □	用于了解 CP1L/CP1E PLC 的 基本设置方法	介绍 CP1L/CP1E PLC 的下列信息： · 基本配置和部件名称 · 安装和接线 · 使用 CX-Programmer 进行编程、数据传输和调试 · 应用编程示例

概述

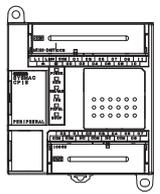
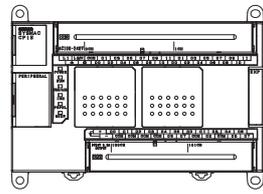
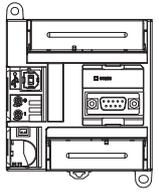
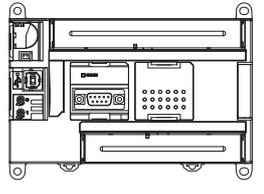
本章节介绍了 CP1E 的概况及其操作步骤。

1-1	CP1E 概述	1-2
1-1-1	功能概述	1-2
1-2	基本操作步骤	1-3

1-1 CP1E 概述

1-1-1 功能概述

SYSMAC CP1E 可编程控制器是一款欧姆龙生产的一体式 PLC，适用于简单的应用场合。CP1E 包含 E 型 CPU 单元 (基本型号) 和 N/NA 型 CPU 单元 (应用型号)，前者运用基本、传送、算术和比较等指令实现标准控制操作，而后者支持与可编程终端、变频器和伺服驱动器的连接。

	基本型号 (E 型 CPU 单元)		应用型号		
	10/14/20 点 I/O 型	30/40 点 I/O 型	N 型 CPU 单元 14/20 点 I/O 型	30/40/60 点 I/O 型	NA 型 CPU 单元 20 点 I/O 型
外观					
程序容量	2K 步		8K 步		
DM 区容量	2K 字 其中 1,500 字可写入到内置 EEPROM。		8K 字 其中 7,000 字可写入到内置 EEPROM。		
安装扩展 I/O 单元和扩展单元	不允许	最多 3 个单元	不允许	最多 3 个单元	
晶体管输出型	可选 (仅限 10 点 I/O 型 CPU 单元)		可选		
脉冲输出	不支持		支持 (仅限晶体管输出型)		
内置串行通信端口	无		提供 RS-232C 端口		
内置模拟器件	不可选		不可选		可选
选件板	不支持		不支持	支持 (一个端口)	
编程设备的连接端口	USB 端口		USB 端口		
时钟	无		提供		
电池	不允许使用		允许使用 (另售)		
内置电容器备份时间	25 °C 时为 50 小时		25 °C 时为 40 小时		
无电池操作	始终无电池操作。 如果断电时间超过 50 小时，只能保留内置 EEPROM 中的数据。		如果没有安装电池，则进行无电池操作。如果断电时间超过 40 小时，只能保留内置 EEPROM 中的数据。		



正确使用注意事项

对于 CP1E CPU 单元，断电后以下 I/O 存储区将会变得不稳定。

- DM 区 (D)(使用 DM 功能备份到 EEPROM 的字除外)
- 保持区 (H)
- 计数器当前值和结束标志 (C)
- 与时钟功能有关的辅助区 (A)

如要需要在断电后保持上述区域中的数据，则需在 N/NA 型 CPU 单元上安装 CP1W-BAT01 电池 (另售)。E 型 CPU 单元无法安装电池。

1-2 基本操作步骤

操作步骤一般如下：

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CP1E CPU单元硬件操作手册（样本编号：W479）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CP1E CPU单元硬件操作手册（样本编号：W479）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CP1E CPU单元硬件操作手册（样本编号：W479）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CP1E CPU单元软件操作手册（样本编号：W480）的“第6章 I/O分配”。

5. 软件设置

进行PLC的软件设置。

对于CP1E CPU单元，唯一需要做的是进行PLC设置。

在使用E型CPU单元或不带电池的N/NA型CPU单元时，请务必考虑在PLC设置的“启动数据读取区”中勾选“清除保持的存储区（HR/DM/CNT）”复选框。

请参考CP1E CPU单元软件操作手册（样本编号：W480）的“3-2-4 启动时初始化I/O存储器”和“第7章 PLC设置”。

6. 写入程序

使用CX-Programmer写入程序。

请参考CP1E CPU单元软件操作手册（样本编号：W480）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“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

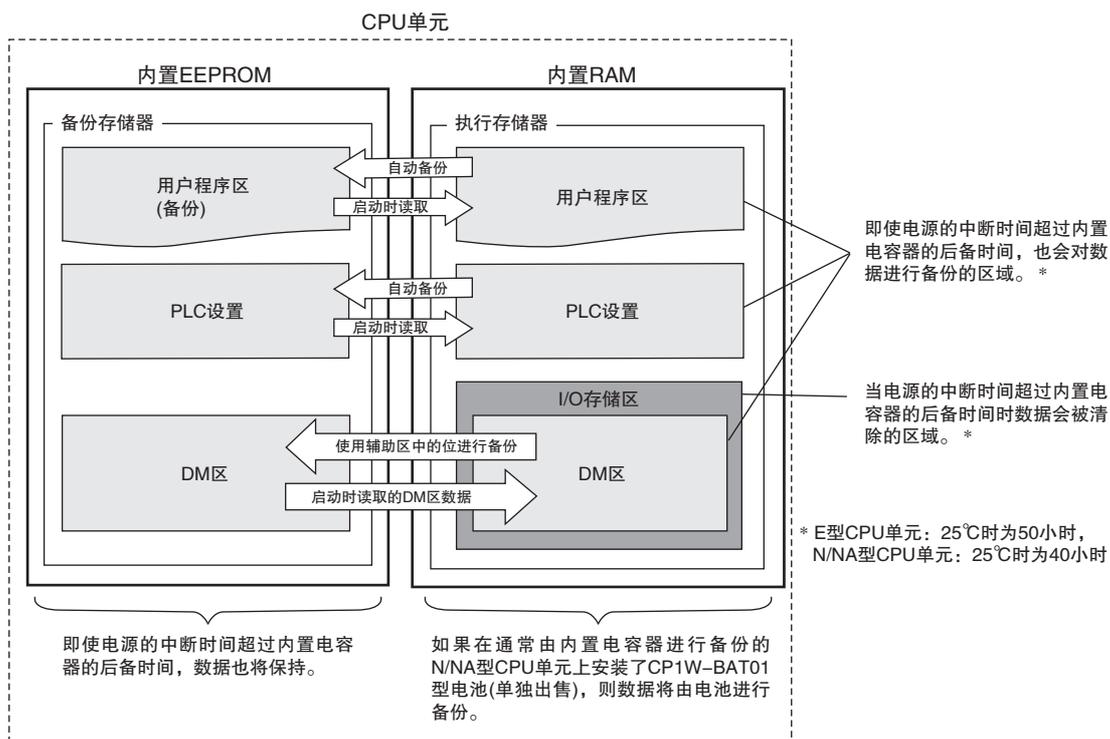
本章节介绍了 CP1E CPU 单元的内部存储器类型及保存的数据。

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	存储区及保存的数据.....	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 EEPROM 和内置 RAM 组成，其中内置 RAM 用作执行存储器，内置 EEPROM 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、PLC 设置及 I/O 存储器数据。

发生断电时，数据将无法保持稳定。

如果在 N/NA 型 CPU 单元上安装了 CP1W-BAT01 型电池 (另售)，则数据将由电池进行备份。

由于用户程序和参数已备份到内置 EEPROM，因此不会丢失。

内置 EEPROM

内置 EEPROM 为备份存储器，用于保存用户程序、PLC 设置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，但仅对使用辅助区控制位进行备份的数据存储区中的字进行备份 (参见第 “16-3 DM 备份功能”)，而不会备份其它区域或字中的任何数据。

注意

针对 E 型 CPU 单元或无电池的 N/NA 型 CPU 单元，当接通电源时，DM 区 (D)*、保持区 (H)、计数器当前值 (C)、计数器完成标志 (C) 和辅助区 (A) 中与时钟功能相关的位状态的内容可能会不稳定。

* 不适于使用 DM 备份功能备份到 EEPROM 中的区。

如果使用了 DM 备份功能，请务必使用下列方法之一进行初始化。

1. 将所有区清零

在 PLC 设置的“启动数据读取区”中勾选“将保持的存储区清零 (HR/DM/CNT)”复选框。

2. 将指定区清零或初始化到指定值通过梯形图程序进行设定。

如果数据未被初始化，则单元或设备可能会因数据不稳定而出现意外操作。



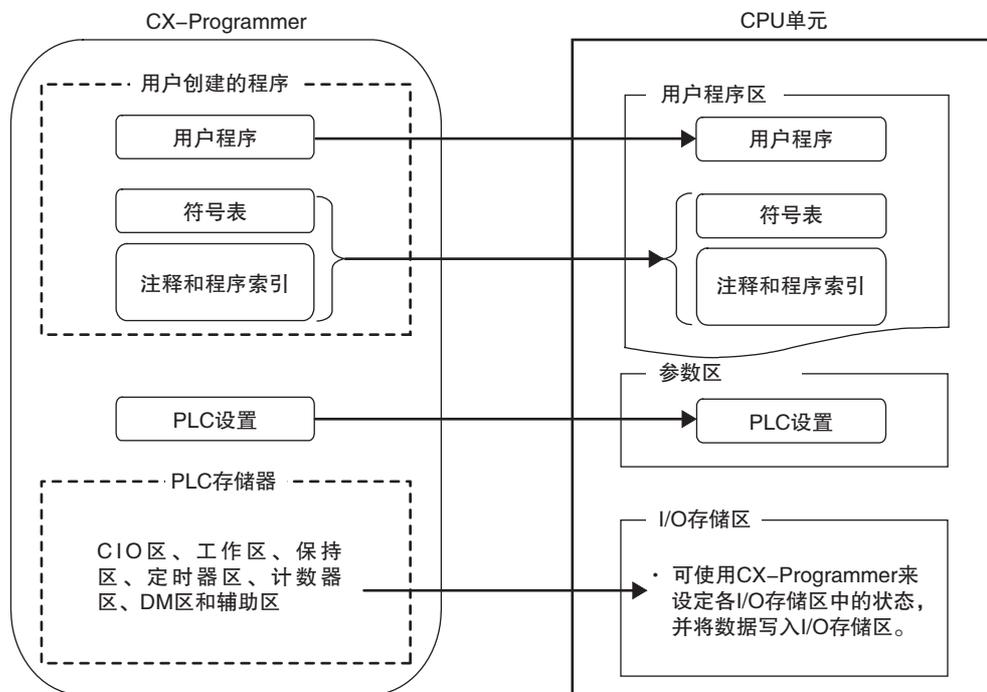
2-1-2 存储区及保存的数据

下表列出了各个 CPU 单元存储区及保存的数据。

存储区及保存的数据	详述	内置 RAM	内置 EEPROM
用户程序区		保存	保存
用户程序	保存目标代码，以用于执行 CX-Programmer 创建的用户程序。		
符号表	包含通过 CX-Programmer 创建的符号 (符号名称、地址、I/O 注释)。		
注释	通过 CX-Programmer 创建的注释，包含标注和行注释。		
程序索引	提供由 CX-Programmer 创建的程序段信息以及程序注释。		
参数区		保存	保存
设置 PLC	使用软件开关在 PLC 设置中进行各种初始设定。 请参见“第 7 章 PLC 设置”。		
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。	保存	不保存
	通过辅助区控制位将 DM 区字备份到备份存储器 (内置 EEPROM)。	保存	保存

2-1-3 从编程设备传送数据

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



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 传送程序或 PLC 设置。
- 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，表示正在备份 CX-Programmer。

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。
- 如果在备份程序或 PLC 设置期间突然断电，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 CP1E 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。

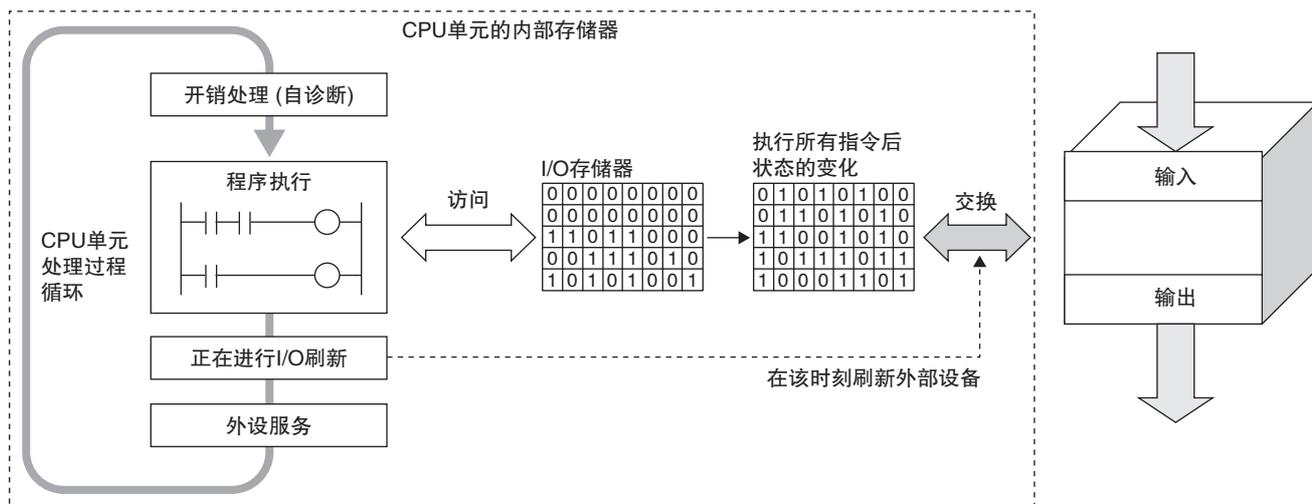
3-1 CPU 单元运行	3-2
3-1-1 概述	3-2
3-1-2 CPU 单元运行模式	3-3
3-2 备份存储器	3-5
3-2-1 CPU 单元存储器配置	3-5
3-2-2 梯形图程序和 PLC 设置备份	3-6
3-2-3 I/O 存储器备份	3-6
3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器	3-8

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。SYSMAC PLC 可预先决定循环时间。



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。 |

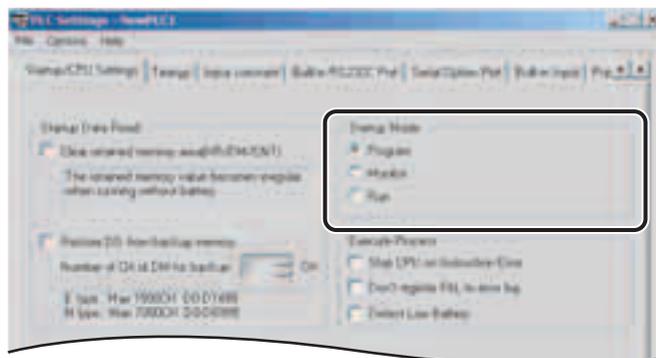
运行模式变更

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

下表所列为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 · 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”。

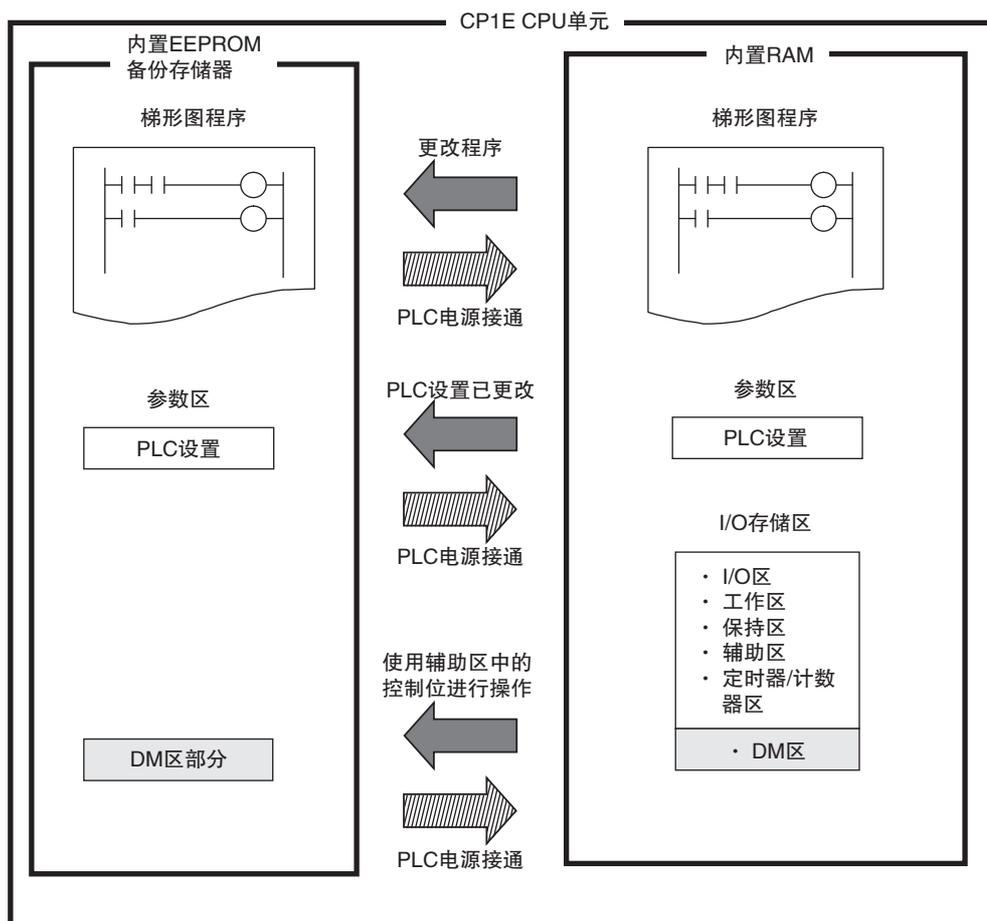
3-2 备份存储器

本章节介绍了 CP1E 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 CP1E CPU 单元内置 RAM 存储器。

- **梯形图程序和 PLC 设置**
发生变更时自动备份到内置 EEPROM。
- **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 EEPROM，而不备份其它字。
- **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)**
不备份到内置 EEPROM。



3-2-2 梯形图程序和 PLC 设置备份

梯形图程序及 PLC 设置被自动备份到内置 EEPROM 备份存储器并从中进行恢复。

● 存储器备份

梯形图程序及 PLC 设置通过 CX-Programmer 或在线编辑写入方式传送并备份到内置 EEPROM 备份存储器内。

● 存储器恢复

当电源再次置 ON 或启动时，可自动从内置 EEPROM 备份存储器将梯形图程序及 PLC 设置传送到 RAM 存储器。



安全使用注意事项

在将数据写入内置 EEPROM 备份存储器期间，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

只有在辅助区中的位转为 ON 以备份 DM 区中的指定字时，才会将 I/O 存储器数据备份到内置 EEPROM 备份存储器。

区域	备份至内置 EEPROM 备份存储器	启动时状态	
		N/NA 型 CPU 单元 (不安装电池型) 或 E 型 CPU 单元	N/NA 型 CPU 单元 (安装电池型)
CIO 区	不备份。	清零。	
工作区 (W)			
定时器区 (T)			
保持区 (H)		当电源置 OFF 时间超过 I/O 存储器备份时间时，数据无法保持稳定。*	保持断电前瞬间的数据。
计数器区 (C)			
辅助区 (A)		初始化 (对于 N/NA 型 CPU 单元，电源置 OFF 时间超过 I/O 存储器备份时间时，与时钟功能相关的位状态无法保持稳定。*)	初始化 (对于 N/NA 型 CPU 单元，与时钟功能相关的位状态将保持电源中断前瞬间的状态。)
DM 区 (D)	在 PLC 设置“启动时数据读取区”的“备份 DM 中的 CH 数”选项下设置从 D0 开始备份的字数。	如果在 PLC 设置“启动时数据读取区”中勾选“从备份存储器恢复 D0 ~”复选框，则从内置 EEPROM 备份存储器恢复从 D0 开始的指定字数。	
	上述以外范围	不备份。	当电源置 OFF 时间超过 I/O 存储器备份时间时，数据无法保持稳定。

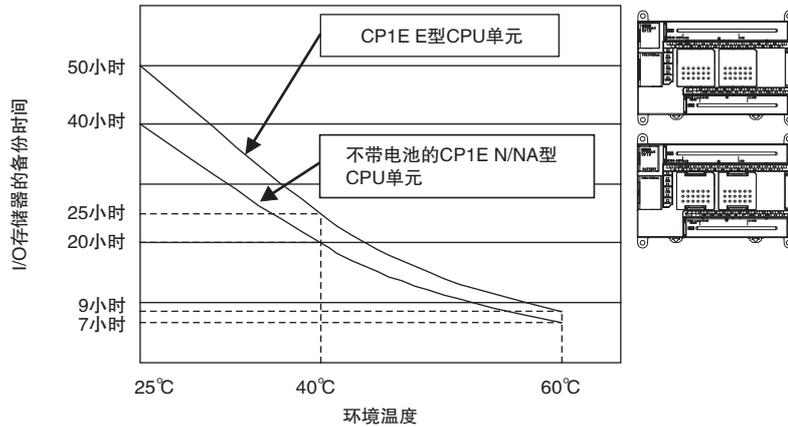
* 如果在 PLC 设置中勾选“清除保持的存储区 (HR/DM/CNT)”复选框，则在启动时将值清零。

I/O 存储器备份时间

在 E 型和 N/NA 型 CPU 单元中，断电时 I/O 存储器的内置电容器备份时间如下：

E 型 CPU 单元：25 °C 时为 50 小时

N/NA 型 CPU 单元 (无电池)：25 °C 时为 40 小时



当断电时间超过上述 I/O 存储器备份时间时，下述区的数据将无法保持稳定。

- DM 区 (D) (不包括通过 DM 备份功能备份到 EEPROM 中的字)
- 保持区 (H)
- 计数器当前值 (PV) 和完成标志 (C)
- 与时钟功能相关的辅助区 (A)



附加信息

在辅助区内与时钟功能相关的字将无法保持稳定。其它则变更为默认值。

字	名称	断电时间		CPU 单元	
		小于 I/O 存储器备份时间	大于 I/O 存储器备份时间	E 型 CPU 单元	N/NA 型 CPU 单元
A100 ~ A199	出错日志区	保持	不稳定	支持	支持
A300	出错日志指针			支持	
A351 ~ A354	时钟区			不支持	
A510 ~ A511	启动时间			不支持	
A512 ~ A513	断电时间			不支持	
A514	断电次数			支持	
A515 ~ A517	运行开始时间			不支持	
A518 ~ A520	运行结束时间			不支持	
A720 ~ A749	电源 ON 时钟数据 1 ~ 10			不支持	



正确使用注意事项

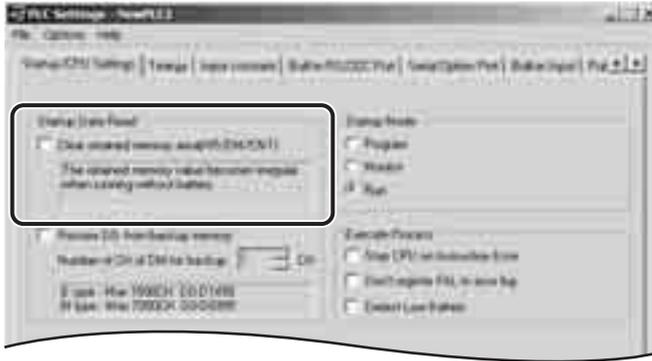
在电源置 OFF 一段时间后再将电源重新置 ON 时，如果需要保持 DM 区 (D)、保持区 (A)、计数器当前值 (C)、计数器完成标志状态 (C) 以及辅助区内与时钟功能相关的状态位 (A)，请使用安装电池的 N/NA 型 CPU 单元。若使用 E 型 CPU 单元，则无法保持上述内容和状态。

3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器

在 E 型或 N/NA 型 (未带电池) CPU 单元中, 当电源置 ON 时, I/O 存储器中保持的区域 (如保持区、计数器当前值、计数器完成标志和 DM 区) 数据将无法保持稳定。因此, 请使用下述方法之一清空这些区域。

● 启动时将所有保持区域清零

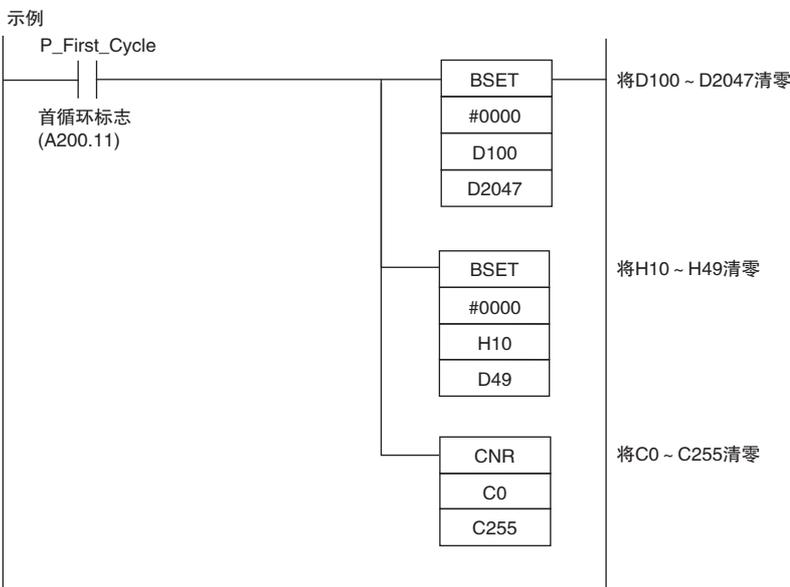
在 PLC 设置中, 勾选 “清除保持的存储区 (HR/DM/CNT)”。



注 如果勾选 “从备份存储器恢复 D0 ~” 选项, 则当电源置 ON 时, 仅从内置 EEPROM 备份存储器恢复 DM 区中的指定字。

● 启动时初始化指定的保持区

请写入下述类型的梯形图程序。



4

编程概念

本章节介绍了 CP1E CPU 单元梯形图编程的基本信息。

4

4-1	编程	4-2
4-1-1	用户程序	4-2
4-1-2	程序容量	4-3
4-1-3	编程基础	4-3
4-2	任务、段及符号	4-6
4-2-1	任务概述	4-6
4-2-2	段概述	4-6
4-2-3	符号概述	4-6
4-3	编程指令	4-8
4-3-1	指令的基本理解	4-8
4-3-2	操作数	4-9
4-3-3	指令变量	4-10
4-3-4	执行条件	4-10
4-3-5	在操作数中指定数据	4-12
4-3-6	数据格式	4-13
4-3-7	I/O 刷新时序	4-15
4-4	常数	4-16
4-5	指定地址偏移	4-19
4-5-1	概述	4-19
4-5-2	地址偏移应用示例	4-21
4-6	梯形图编程注意事项	4-22
4-6-1	特殊程序段	4-22

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 (最小可执行单元)
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)。CP1E 只允许使用一个循环任务。
- 段
当利用 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
在一个程序中可以创建多个子程序。

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 CP1E 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	CP1E-E □□□□ - □	2K 步
N/NA 型 CPU 单元	CP1E-N/NA□□□□-□	8K 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 CP1E 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

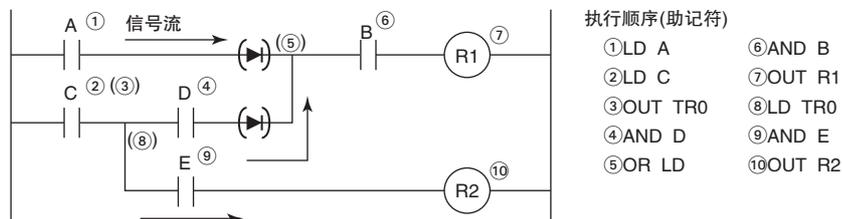
当由 CPU 单元执行梯形图程序时,执行条件(即能流),按由左到右、由上到下的顺序执行,这与由硬布线控制继电器组成的电路的执行顺序不同。

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。

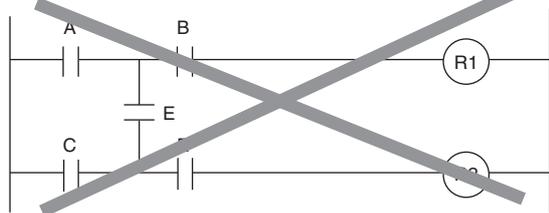
实际执行顺序如右侧助记符所示。

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)

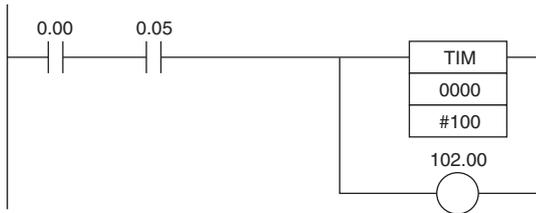


图B(不佳情况示例)

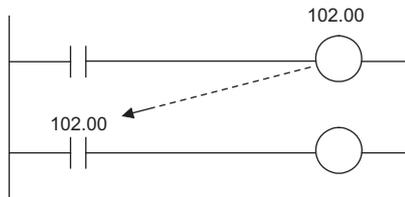


● 位使用次数和连接方法

- 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。

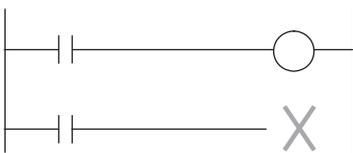


- 并且可在输入条件下使用输出位。

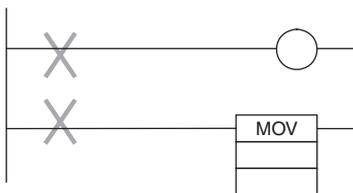


● 梯形图编程限制

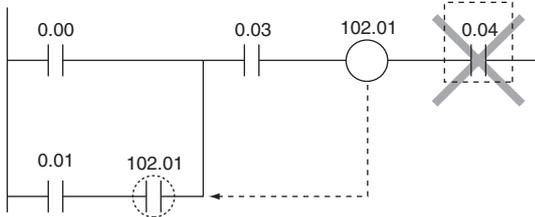
- 如果梯形图程序没有连接到两端的母线，就会发生梯级错误。
梯形图程序必须连接到两端母线，以使执行条件从左侧母线流向右侧母线。
如果梯级没有连接到两端母线，则在 CX-Programmer 上检查程序时就会发生梯级错误，且程序将无法传送。



- 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。

CP1E CPU 单元使用中断任务前必须进行任务设置。

任务类型	描述	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	CP1E 只有一个执行条件。 (通常不需要用户考虑。)
中断任务	出现指定条件时执行。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。 · 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

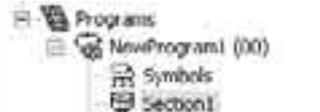
指在 PLC 中所有梯形图程序均可访问的符号。

- 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
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			地址及 I/O 注释 (无符号名)
		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		不允许	允许	允许	支持
局部符号			不允许	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。

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

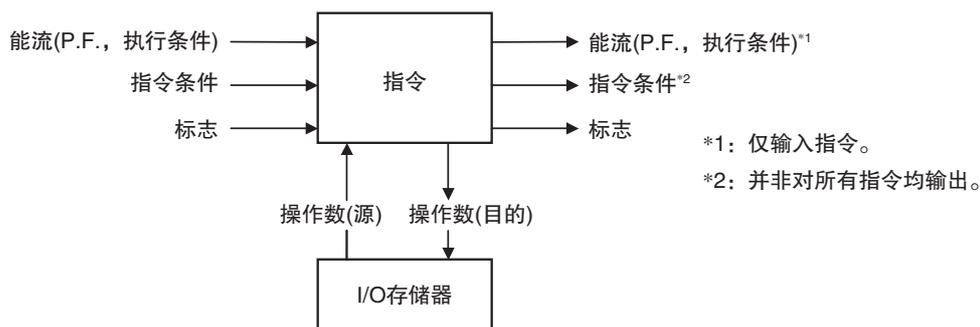
选择 “Tools” (工具)– “Options” (选项), 然后在 “Appearance” (外观) 项中选择 “Local Symbols” (局部符号) 或 “Global Symbols” (全局符号) 以修改颜色。

4-3 编程指令

4-3-1 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。

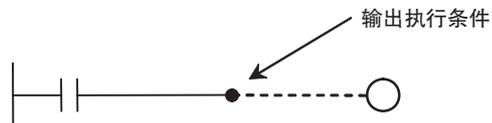


● 能流

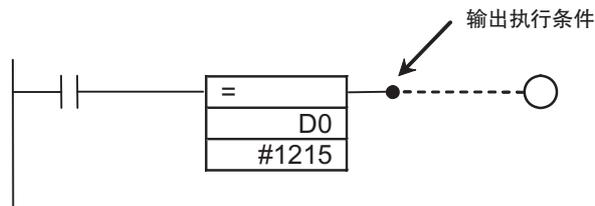
能流用于在正常执行程序时控制执行和指令的执行条件。在梯形图程序中，能流表示执行条件的状态。

输入指令

- 载入指令表示一个逻辑开始并输出执行条件。

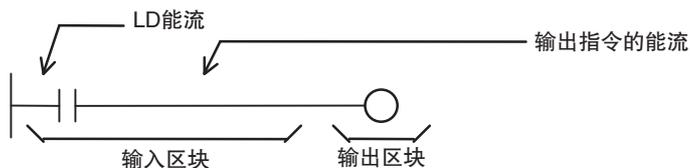


- 中间指令输入能流作为执行条件，并向中间指令或输出指令输出能流。



输出指令

输出指令使用能流作为执行条件，执行所有功能。



4-3-2 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。

示例：



操作数类型		操作数符号	描述	
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	-	
编号	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。

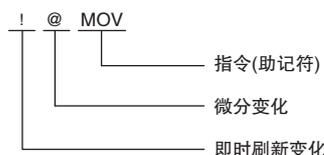


4-3-3 指令变量

下列变量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）。

变量	符号	描述
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。

示例：



4-3-4 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)

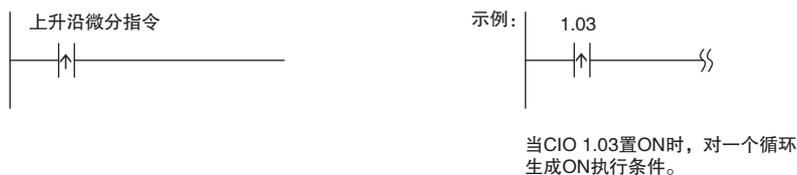
· 输出指令

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)

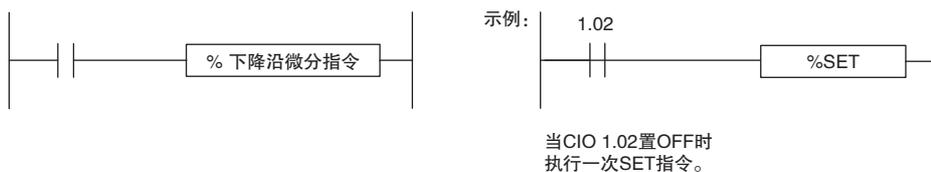
该指令用于在每次循环中读取位状态、作比较、测试位或执行其它处理，并当结果由 OFF 变为 ON 时输出一个 ON 执行条件 (能流)。在下一个循环中执行条件将变为 OFF。



● 下降沿微分指令 (指令前加%符号)

· 输出指令

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



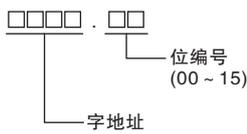
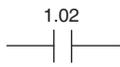
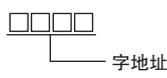
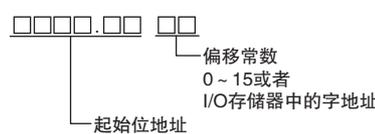
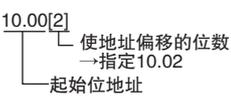
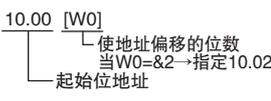
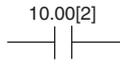
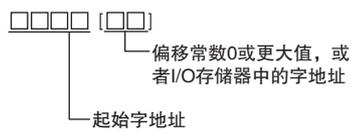
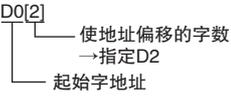
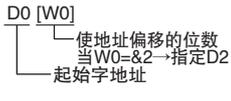
· 输入指令 (逻辑开始和中间指令)

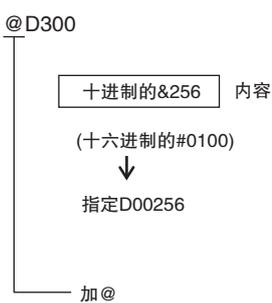
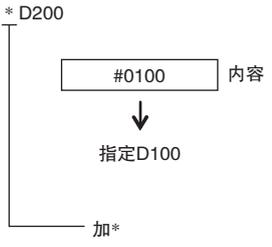
此类指令用于在每次循环中读取位状态、作比较、测试位或执行其它处理，并在结果由 ON 变为 OFF 时输出一个 ON 执行条件 (能流)。在下一个循环中执行条件将变为 OFF。



4-3-5 在操作数中指定数据

指定地址

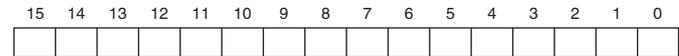
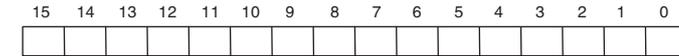
操作数	描述	注释	应用示例
指定位地址	<p>直接用字地址和位编号指定位。</p> 		
指定字地址	<p>直接用字地址指定 16 位字。</p> 		MOV 3 D200
指定位地址的偏移	<p>在括号内指定位编号来偏移指定的起始地址。</p>  <p>也可用符号指定起始位地址。不论使用物理地址还是符号，都只能使用保持区、工作区、DM 区地址。</p> <p>可使用常数或 I/O 存储器中的字地址来指定偏移。如果指定字地址，字的内容直接用作偏移。</p>	 	
指定字地址的偏移	<p>在括号内指定字编号来偏移指定的起始位地址。</p>  <p>也可使用符号指定起始字地址。不论使用物理地址还是符号，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]

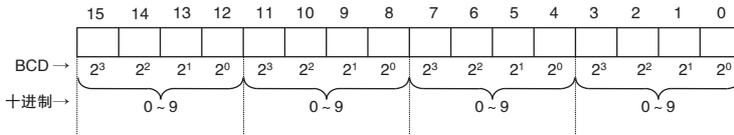
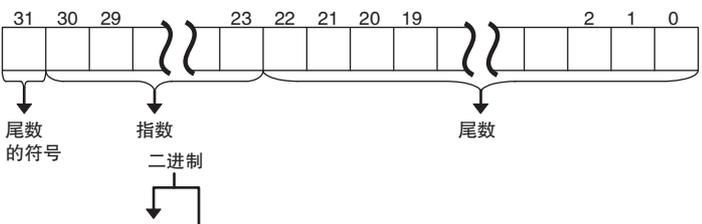
操作数	描述	注释	应用示例
以二进制模式指定 DM 间接寻址	指定从 DM 区开始处起的偏移。地址的内容将视为二进制数 (E 型 CPU 单元为 0000 ~ 2047, N/NA 型 CPU 单元为 0000 ~ 8191) 以指定在 DM 区中的字地址。 前面添加 @ 符号, 表示采用二进制格式指定间接寻址。	@D300  加@	MOV #0001 @D300
以 BCD 模式指定 DM 间接寻址	指定从 DM 区开始处起的偏移。地址的内容将视为 BCD 码 (E 型 CPU 单元为 0000 ~ 2047, N/NA 型 CPU 单元为 0000 ~ 8191) 以指定在 DM 区中的字地址。 前面添加星号 (*), 表示采用 BCD 格式指定间接寻址。	*D200  加*	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。

4-3-6 数据格式

下表介绍了 CP1E CPU 单元支持的数据格式。

数据类型	数据格式	十进制	4 位十六进制
无符号 二进制	 二进制 → $2^{15} \ 2^{14} \ 2^{13} \ 2^{12} \ 2^{11} \ 2^{10} \ 2^9 \ 2^8 \ 2^7 \ 2^6 \ 2^5 \ 2^4 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0$ 十六进制 → $2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0$ 十进制 → 32768 16384 8192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1	&0 ~ &65535	#0000 ~ #FFFF
带符号 二进制	 二进制 → $2^{15} \ 2^{14} \ 2^{13} \ 2^{12} \ 2^{11} \ 2^{10} \ 2^9 \ 2^8 \ 2^7 \ 2^6 \ 2^5 \ 2^4 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0$ 十六进制 → $2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0 \ 2^3 \ 2^2 \ 2^1 \ 2^0$ 十进制 → -32768 16384 8192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 符号位: 1: 负, 0: 非负	负: -1 ~ -32768 正: 0 ~ 32767	负: #8000 ~ #FFFF 正: #0000 ~ #7FFF
	<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。</p> <p>正数: 如果最高位为 OFF, 表示非负数。以 4 位十六进制表示的值域为 0000 ~ 7FFF。</p> <p>负数: 如果最高位为 ON, 表示负数。以 4 位十六进制表示的值域为 8000 ~ FFFF, 并用 2 的补码表示负数的绝对值 (十进制)。</p>		

数据类型	数据格式	十进制	4位十六进制
BCD(二进制编码的十进制数)		#0 ~ #9999	#0000 ~ #9999
单精度十进制浮点数	 <p>尾数的符号 指数 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22的23位中包含尾数, 即1.□□□□……中小数点后的值, 用二进制表示。 位23到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 $\times 10$ 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。 <p>示例: 当输入 -1234.00 时, 以科学记数法表示为 “-1.234000e+003”。其中, 在尾数 $\times 10$ 指数中, e 前面的值为尾数, 而后面的数为带符号的指数。</p>	*	-

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

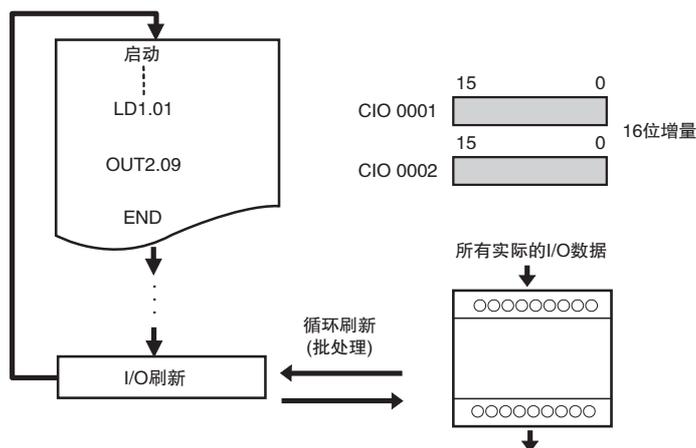
4-3-7 I/O 刷新时序

以下方法用于刷新外部 I/O。

- 循环刷新
- 即时刷新 (带 ! 变量的指令和 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量的指令或 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量 (!)。
- 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。

● 使用刷新变量 (!) 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量 (!) 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。

4-4 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。

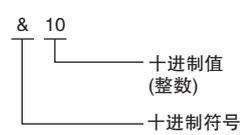
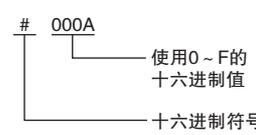
所支持常数类型如下所示。

- 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)

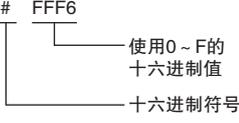
注释及范围

● 表示位串或数值 (整数) 的操作数用法

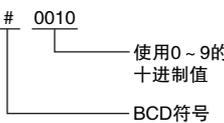
无符号二进制

数据类型	十进制值	十六进制值
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, 则会报错且左侧母线将会显示为红色。 · 如果从 CX-Programmer 输入不带 “&” 符号的十进制值时, 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 “#” 符号的十进制值时, 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 ~ #FFFFFFFF

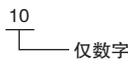
带符号二进制

数据类型		十进制值	十六进制值
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“-”符号的十进制值时，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“#”符号的十进制值时，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
		正: 0 ~ +2147483647	正: #00000000 ~ #7FFFFFFF

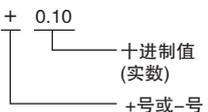
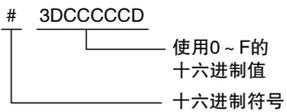
无符号 BCD

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“#”符号的十进制值时，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		#00000000 ~ #99999999

● 使用操作数指定编号

数据类型	十进制值	十六进制值或 BCD 值
注释	无符号 (仅数值) 	不允许
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	十六进制值
注释	带 “+” 或 “-” 符号 	带 “#” 符号 (单精度数据) 
应用示例	FIX +0.10 D0 将浮点数 +0.10 转换为 16 位带符号二进制值，并将整数部分保存到 D0 中。	FIX #3DCCCCD D0 将浮点数 #3DCCCCD(十进制值 +0.10) 转换为 16 位带符号二进制值，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。



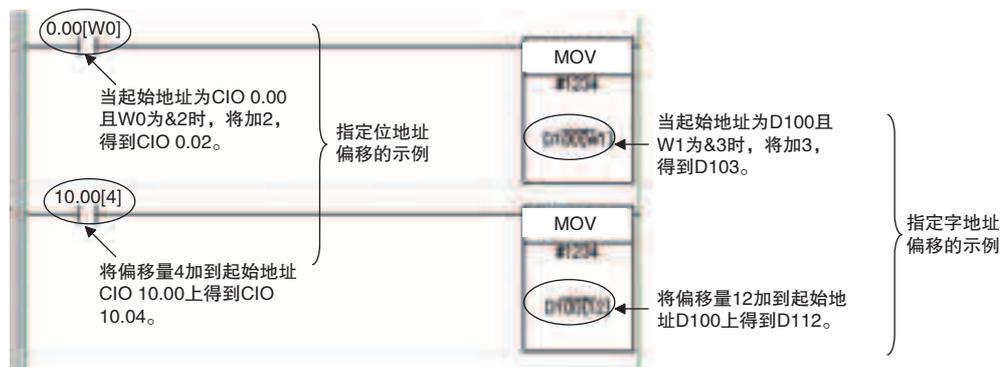
附加信息

- 输入任何数据类型时，都可以使用消零。
例如，“&2”和“&02”以及“#00F”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值。

4-5 指定地址偏移

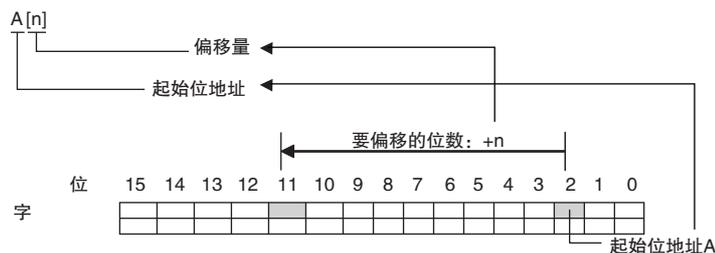
4-5-1 概述

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

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)。

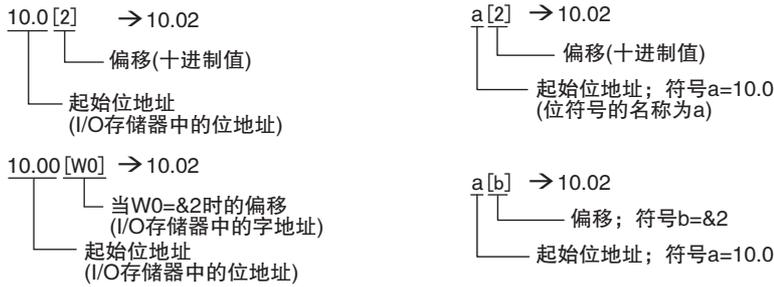
辅助区 (A) 中的字只能指定为十进制常数。

如果指定字地址，则指定字的内容用于偏移。

如果指定字的偏移超出了位 15，则偏移将从下一个字的位 00 继续。

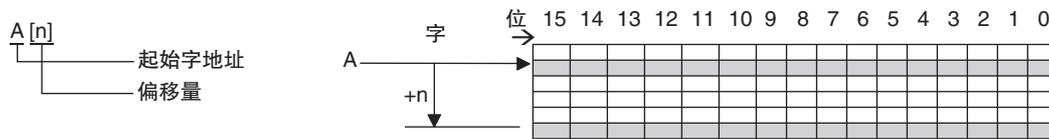
如果偏移为间接指定，请务必通过输入比较指令或其它指令来确认末尾位地址没有超过存储区上限。

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

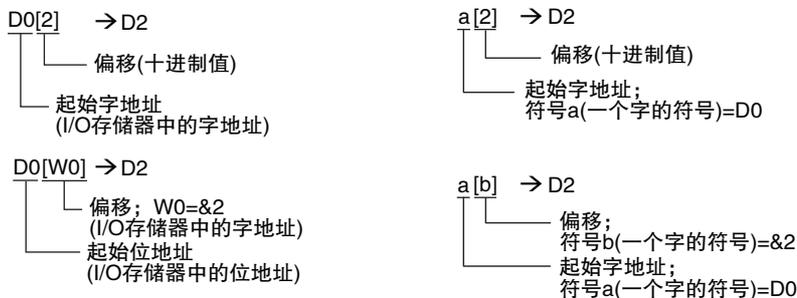
偏移可定义为十进制常数、字地址 (但不能指定 CIO 区地址) 或单字符 (如具有以下数据类型的符号: INT、UINT、WORD 和 CHANNEL)。

如果指定字地址或符号, 则指定字的内容用于偏移。

如果指定字的偏移超出了位 15, 则偏移将从下一个字的位 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:



⚠ 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。



4-5-2 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。

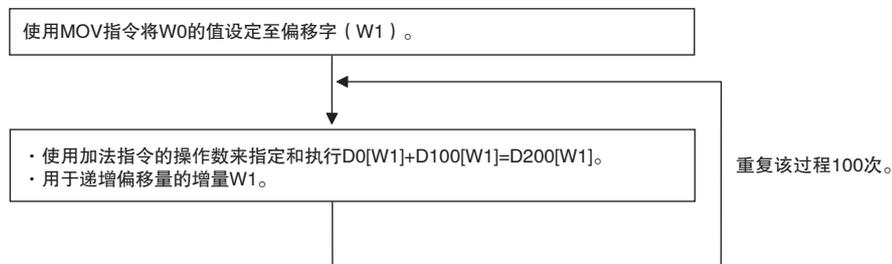
例如，通过递增括号中的值，仅使用一条指令就能够使地址增加，从而执行相应的操作。

● 梯形图程序示例

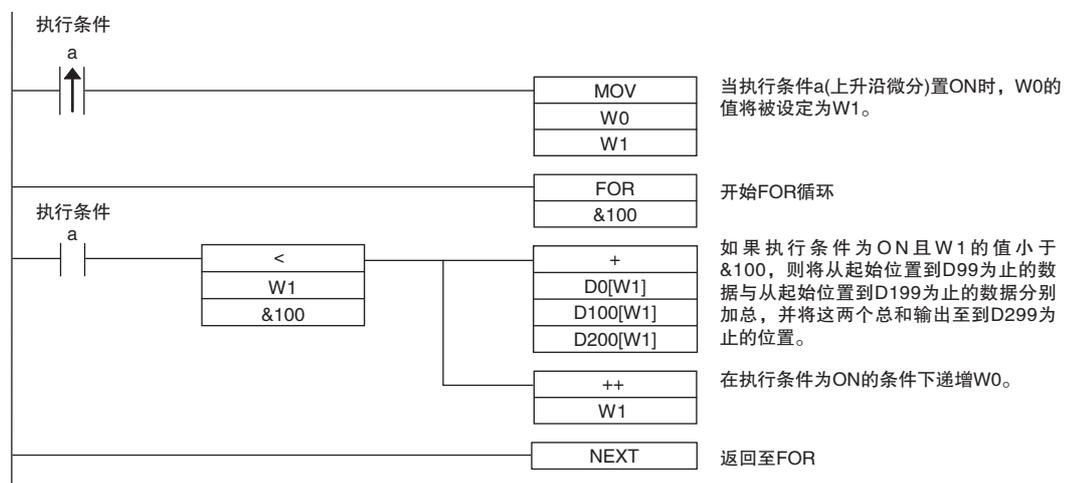
本例中使用了两个连续数据区：D0 ~ D99 和 D100 ~ D199。

从指定起始点 W0 起直至区尾，将对应字的内容相加，然后将和输出到从 D200 开始由指定偏移确定的 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。



4-6 梯形图编程注意事项

4-6-1 特殊程序段

在 CP1E 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，定时器复位。 不执行其它指令并保持先前状态。
步进梯形图段	STEP 指令		
FOR-NEXT 段	FOR 和 NEXT 指令	程序断开	循环

指令组合

下表显示了特殊指令是否可用于其它程序段中的情况。

	子程序段	IL-ILC 段	MILH 和 MILR-MILC 段	步进梯形图段	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
步进梯形图段	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。

子程序不能放在步进梯形图、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 步进梯形图程序可用在互锁段 (在 IL 和 ILC 之间) 内。
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 CP1E 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，请参见“*CP1E CPU 单元指令参考手册*”(样本编号: W483)。

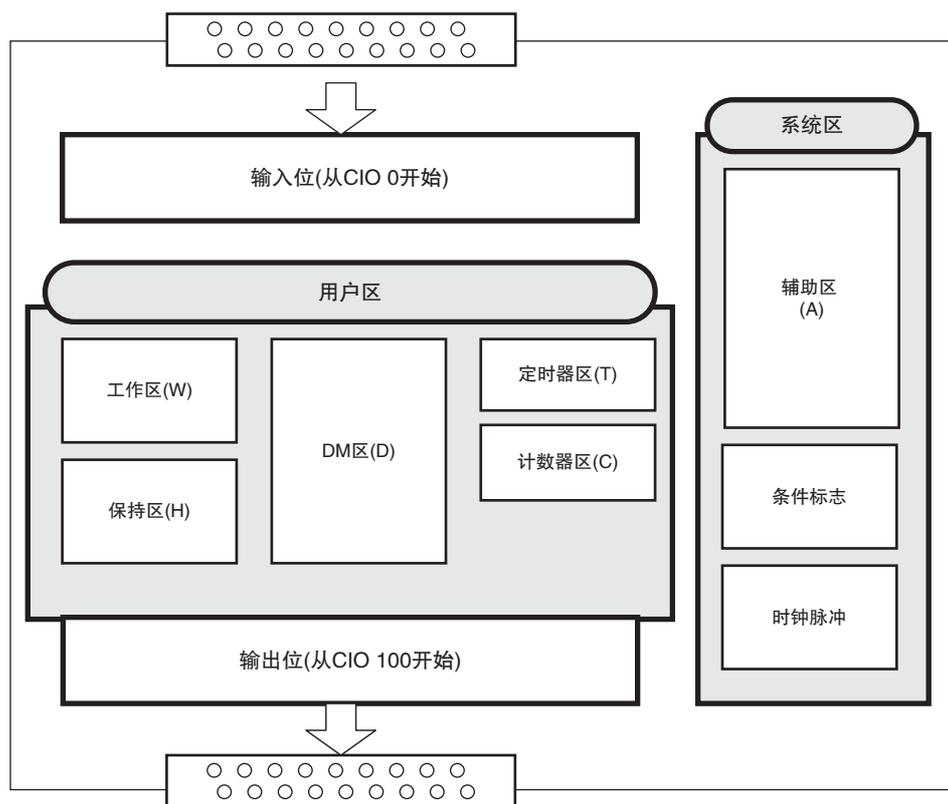
5-1	I/O 存储区概述	5-2
5-1-1	I/O 存储区	5-2
5-1-2	I/O 存储区地址表示	5-5
5-1-3	I/O 存储区	5-6
5-2	I/O 位	5-7
5-3	工作区 (W)	5-8
5-4	保持区 (H)	5-9
5-5	数据存储区 (D)	5-11
5-6	定时器区 (T)	5-13
5-7	计数器区 (C)	5-15
5-8	辅助区 (A)	5-17
5-9	条件标志	5-19
5-10	时钟脉冲	5-21

5-1 I/O 存储区概述

本章节介绍了 CP1E 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。

对于 NA 型 CPU 单元，内置模拟输入端子为 CIO 90 和 CIO 91，内置模拟输出端子为 CIO 190。

CIO 区中的位和字分配给 CP1E 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。

请参见“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，因此，编程时请先使用该区中的字。

请参见 “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 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。

未安装电池时，如果电源重置，则数据将无法保持稳定。

请参见 “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 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。

通过采用辅助区位，可在内置 EEPROM 备份存储器中保持指定字。

未安装电池时，如果电源重置，则数据将无法保持稳定。

请参见 “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 (PV)。

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。

请参见 “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 (PV)。

最多可使用 256 个计数器，其编号范围为 C0 ~ C255。

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。

未安装电池时，如果电源重置，则数据将无法保持稳定。

· 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。

请参见 “5-7 计数器区 (C)”。

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。

请参见 “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。



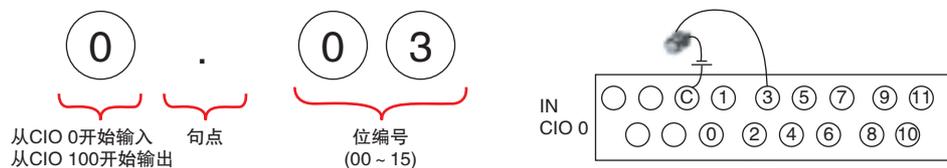
● 位地址

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

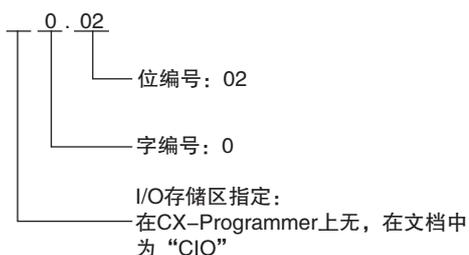
名称		位数	字地址	备注	参考
CIO 区	输入位	1,600 位 (100 字)	CIO 0 ~ CIO 99	-	请参见“5-2 I/O 位”。
	输出位	1,600 位 (100 字)	CIO 100 ~ CIO 199	-	
	串行 PLC 链接字	1,440 位 (90 字)	CIO 200 ~ CIO 289	-	请参见“第 14 章 串行通信”。
工作区 (W)		1,600 位 (100 字)	W0 ~ W99	-	请参见“5-3 工作区(W)”。
保持区 (H)		800 位 (50 字)	H0 ~ H49	未安装电池时, 若出现断电, 则数据将无法保持稳定。	请参见“5-4 保持区(H)”。
数据存储区 (D)	E 型 CPU 单元	2K 字	D0 ~ D2047	通过辅助区中的位, 可将 DM 区内指定字的数据保持在备份存储器的内置 EEPROM 中。适用字: D0 ~ D1499(每次只能指定一字)	请参见“5-5 数据存储区(D)”。
	N/NA 型 CPU 单元	8K 字	D0 ~ D8191	通过辅助区中的位, 可将 DM 区内指定字的数据保持在备份存储器的内置 EEPROM 中。适用字: D0 ~ D6999(每次只能指定一字。)	
定时器区 (T)	当前值	256	T0 ~ T255	-	请参见“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	未安装电池时, 若出现断电, 则数据将无法保持稳定。	请参见“5-7 计数器区(C)”。
	计数器完成标志	256			
辅助区 (A)	只读	7,168 位 (448 字)	A0 ~ A447	未安装电池时, 若出现断电, 则数据将无法保持稳定。	请参见“A-2 辅助区地址分配”。
	读/写	4,896 位 (306 字)	A448 ~ A753		

5-2 I/O 位

概述

该类字用于分配给 CP1E CPU 单元的内置 I/O 端子、CP1E NA 型 CPU 单元的内置模拟 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)

输出位: CIO 100.00 ~ CIO 199.15(100 字)

用途

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。

有关详情, 请参见“第 8 章 内置功能和分配概述”。

详细内容

- 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

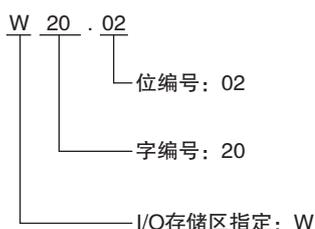
未分配给 CPU 单元内置 I/O 端子、CP1E NA 型 CPU 单元内置模拟 I/O 端子、扩展单元和扩展 I/O 端子的字仅可用于编程, 这与工作区相同。

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

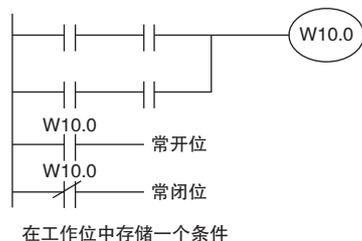


范围

工作区可保存 100 字，其地址范围为 W0 ~ W99。

用途

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。



详细内容

- 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 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。



安全使用注意事项

在使用 E 型 CPU 单元或不带电池的 N/NA 型 CPU 单元的情况下，当电源置 ON 时，DM 区 (D)* 和保持区 (H) 中的内容、计数器当前值 (C)、计数器完成标志状态 (C) 及辅助区 (A) 中与时钟功能相关的状态位将无法保持稳定。

* 该情况不适于使用 DM 备份功能备份到 EEPROM 中的区。

使用 DM 备份功能时，请务必参见 “3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器”。

注释



范围

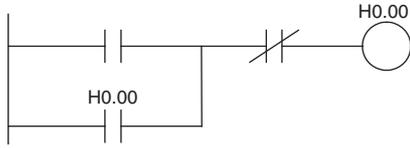
保持区可保存 50 个字，其地址范围为 H0 ~ H49。

用途

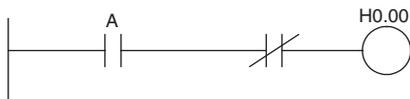
发生断电后，若想以与断电前相同的状态继续运行，请使用保持区。

详细内容

- 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。

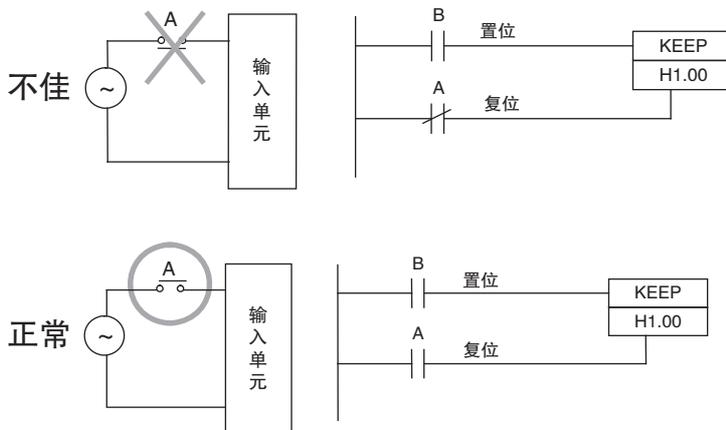


- 如果使用一个保持区位，但并未作为自保持位对其进行编程，则在电源复位时，该位将因执行条件 A 而置 OFF。



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 EEPROM 备份存储器中。这些指定字即指 DM 区中的备份字。



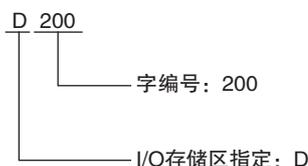
安全使用注意事项

在使用 E 型 CPU 单元或不带电池的 N/NA 型 CPU 单元的情况下，当电源置 ON 时，DM 区 (D)* 和保持区 (H) 中的内容、计数器当前值 (C)、计数器完成标志状态 (C) 及辅助区 (A) 中与时钟功能相关的状态位将无法保持稳定。

* 该情况不适于使用 DM 备份功能备份到 EEPROM 中的区。

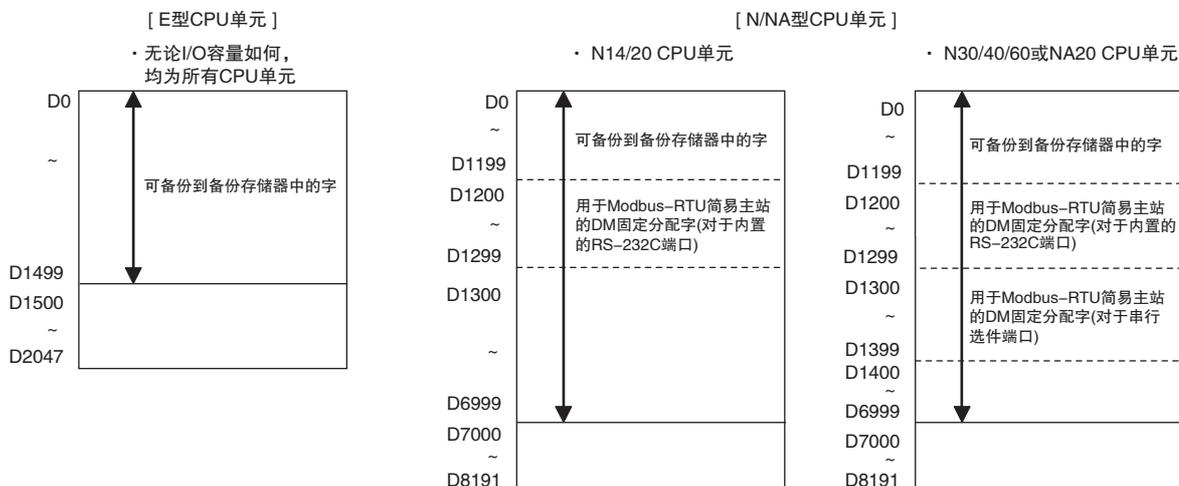
使用 DM 备份功能时，请务必参见 “3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器”。

注释



范围

- E 型 CPU 单元的 DM 区地址范围为 D0 ~ D2047。
其中，D0 ~ D1499 可备份到备份存储器 (内置 EEPROM) 中。
- N/NA 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 EEPROM) 中。



用途

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。

详细内容

DM 区中的位不可单独寻址。

● 备份到内置 EEPROM 备份存储器

- 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 EEPROM 备份存储器中。
 - 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，下列 DM 区字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”。

● 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 区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 ~ 1FFF 可对整个 DM 区进行间接寻址。

示例：@D0 0100 → D256
实际使用的地址

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 ~ D8192) 可用 BCD 值 0 ~ 8192 进行间接寻址。

示例：*D0 0100 → D100
实际使用的地址

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。

详细内容

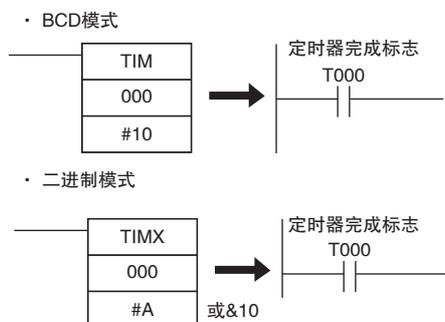
● 定时器类型

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。

● 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。 · 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

建议不要在两个定时器指令中使用相同的定时器编号，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
	100MS 定时器	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) 或操作模式从 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，请参见相关指令介绍。

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。



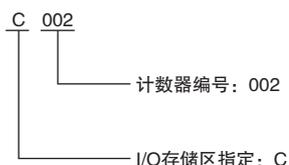
安全使用注意事项

在使用 E 型 CPU 单元或不带电池的 N/NA 型 CPU 单元的情况下, 当电源置 ON 时, DM 区 (D)* 和保持区 (H) 中的内容、计数器当前值 (C)、计数器完成标志状态 (C) 及辅助区 (A) 中与时钟功能相关的状态位将无法保持稳定。

* 该情况不适于使用 DM 备份功能备份到 EEPROM 中的区。

使用 DM 备份功能时, 请务必参见 “3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器”。

注释



范围

计数器编号范围为 C0 ~ C255。

详细内容

● 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。

可通过 CX-Programmer 将计数器当前值 (PV) 的刷新方式设定为 BCD 或二进制模式。

内置高速计数器 0 ~ 5 不使用计数器编号。

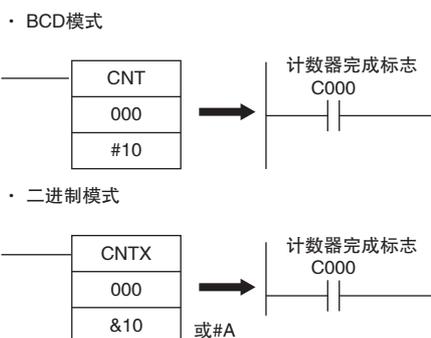


正确使用注意事项

建议不要在两个计数器指令中使用相同的计数器编号，否则它们同时计数时将会导致无法正常运行。

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



● 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(当前值)=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 (未安装电池时将无法保持稳定)	
复位输入	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 辅助区 (A)

概述

该区中的字和位具有预先分配的功能。

有关详情，请参见“*A-2 辅助区地址分配*”。

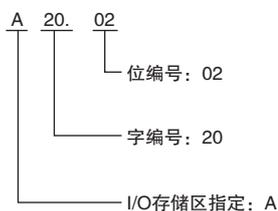


安全使用注意事项

- 在使用 E 型 CPU 单元或不带电池的 N/NA 型 CPU 单元的情况下，当电源置 ON 时，DM 区 (D)* 和保持区 (H) 中的内容、计数器当前值 (C)、计数器完成标志状态 (C) 及辅助区 (A) 中与时钟功能相关的状态位将无法保持稳定。
* 该情况不适于使用 DM 备份功能备份到 EEPROM 中的区。
使用 DM 备份功能时，有关详情，请务必参见“*3-2-4 启动时初始化 I/O 存储器*”。
- 辅助区内与时钟功能相关的字将无法保持稳定。

字 / 位	名称	断电时间		CPU 单元	
		在 I/O 存储器备份时间内	超出 I/O 存储器备份时间	E 型 CPU 单元	N/NA 型 CPU 单元
A100 ~ A199	出错日志区	保持	不稳定	支持	支持
A300	出错日志指针			支持	
A351 ~ A354	日历 / 时钟区			不支持	
A510 ~ A511	启动时间			不支持	
A512 ~ A513	断电时间			不支持	
A514	断电次数			支持	
A515 ~ A517	运行起始时间			不支持	
A518 ~ A520	运行结束时间			不支持	
A720 ~ A749	电源 ON 时钟数据 1 ~ 10			不支持	

注释



范围

辅助区保存 754 个字，其地址范围为 A0 ~ A753。

用途

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。

详细内容

- 部分字和位由系统自动设定，其余则可由用户自行设定和操作。
辅助区包含有由自诊断、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 ~ A753)。
- 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。

有关详情，请参见 “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	步进标志	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

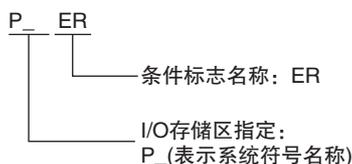
5-9 条件标志

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



详细内容

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

有关详情，请参见“4-6 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	当某个指令中的操作数不正确 (指令处理错误) 时为 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。
存取出错标志	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, 则当存取出错标志为 ON 时, 程序将停止执行且指令处理出错标志 (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。
取反标志	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。

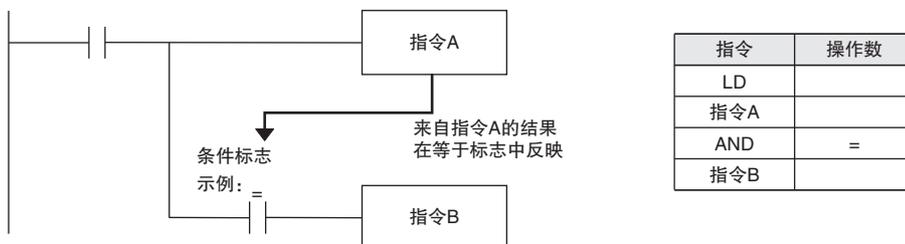
名称	CX-Programmer 中名称	功能
大于或等于标志	P_GE	当比较指令的第一个操作数大于或等于第二个操作数时，该标志为 ON。
不等于标志	P_NE	当比较指令的两个操作数不相等时，该标志为 ON。
小于或等于标志	P_LE	当比较指令的第一个操作数小于或等于第二个操作数时，该标志为 ON。

● 使用条件标志

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。

所以，在具有相同执行条件的支路上，在指令执行完毕后应立即读取条件标志以反映指令执行结果。

示例：使用指令 A 执行结果



正确使用注意事项

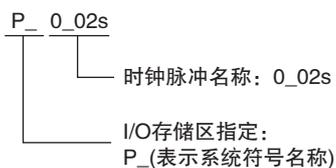
由于条件标志由所有指令共享，因此，只需中断某个单一任务即可改变程序预期的进程。为此，在编写梯形图程序时请务必考虑中断产生的影响，以防出现意外操作。

5-10 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



详细内容

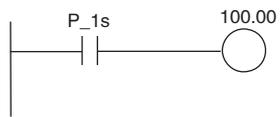
时钟脉冲为只读形式，不可通过指令或 CX-Programmer 直接写入。

● 时钟脉冲

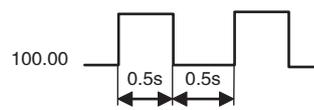
名称	CX-Programmer 中名称	描述
0.02s 时钟脉冲	P_0_02s	<p>ON 0.01s、 OFF 0.01s</p>
0.1s 时钟脉冲	P_0_1s	<p>ON 0.05s、 OFF 0.05s</p>
0.2s 时钟脉冲	P_0_2s	<p>ON 0.1s、 OFF 0.1s</p>
1s 时钟脉冲	P_1s	<p>ON 0.5s、 OFF 0.5s</p>
1min 时钟脉冲	P_1min	<p>ON 30s、 OFF 30s</p>

- 使用时钟脉冲

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 CP1E 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

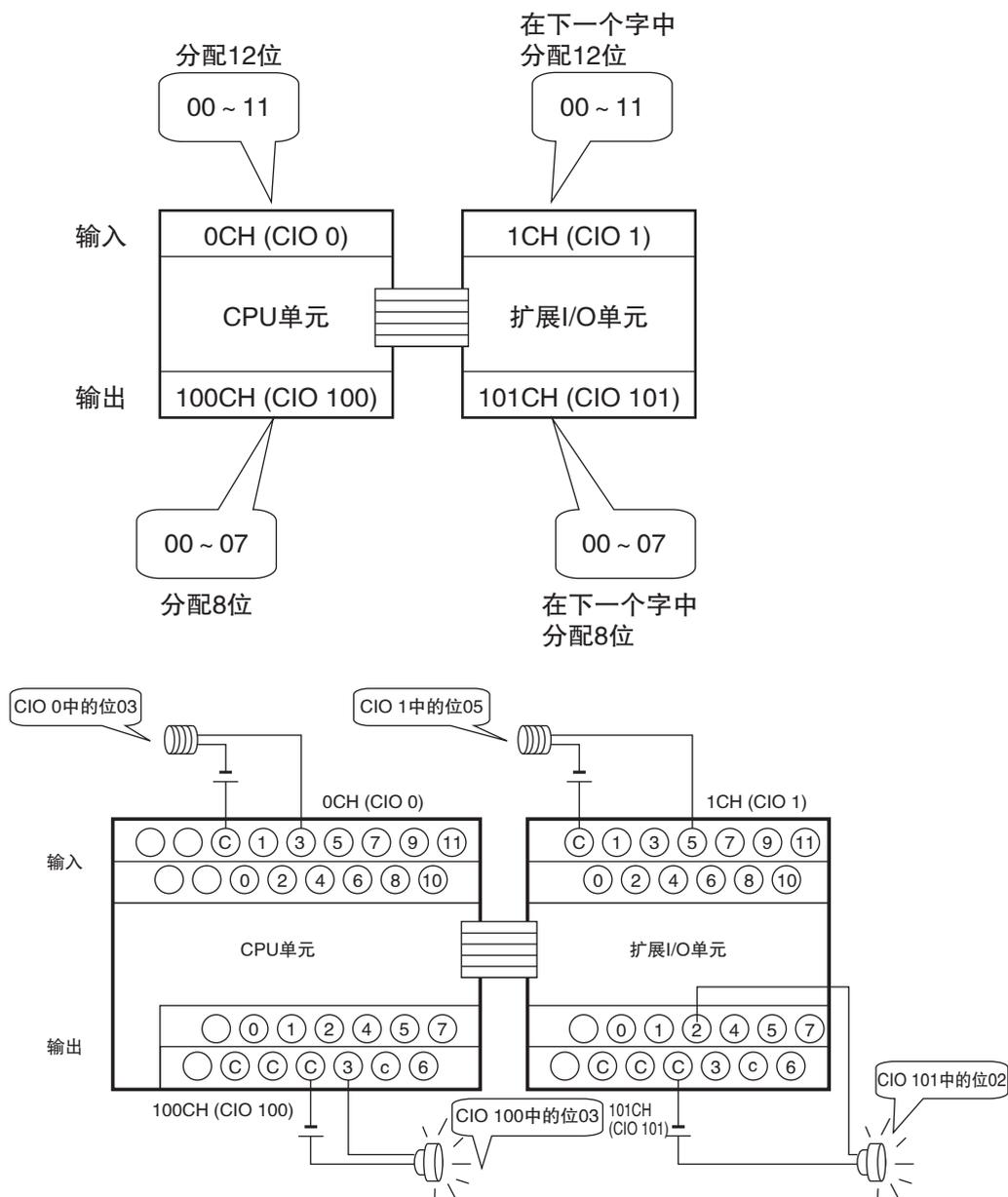
6-1 输入位和输出位的分配

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。

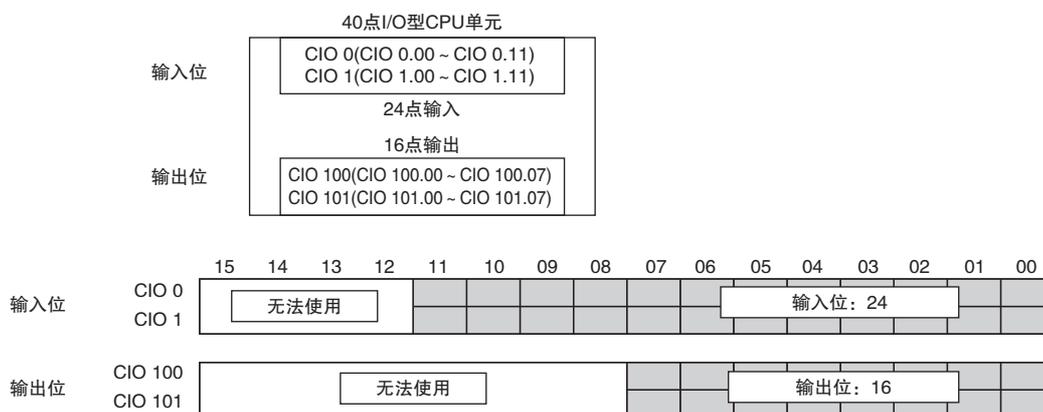
● 系统分配字及连接单元数

CP1E 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	
E10/14/20 或 N14/20 CPU 单元	CIO 0	CIO 100	0 个单元
E30/40 或 N30/40 CPU 单元	CIO 0 和 CIO 1	CIO 100 和 CIO 101	3 个单元
N60 CPU 单元	CIO 0、CIO 1 和 CIO 2	CIO 100、CIO 101 和 CIO 102	3 个单元
NA20 CPU 单元	CIO 0、CIO 90 和 CIO 91	CIO 100 和 CIO 190	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。

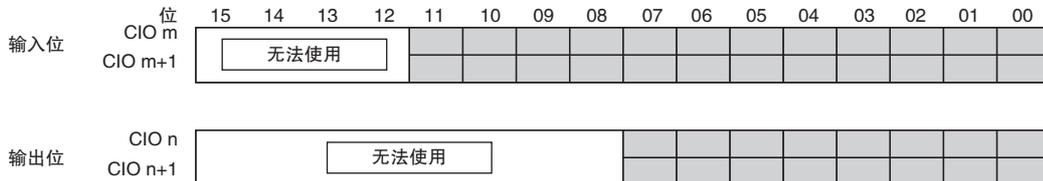
将自动分配在前一个扩展单元、扩展 I/O 单元或 CPU 单元的分配字之后的下一个字中从位 00 开始的 I/O 位。这个字以“CIO m”表示输入字、以“CIO n”表示输出字。

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 □)

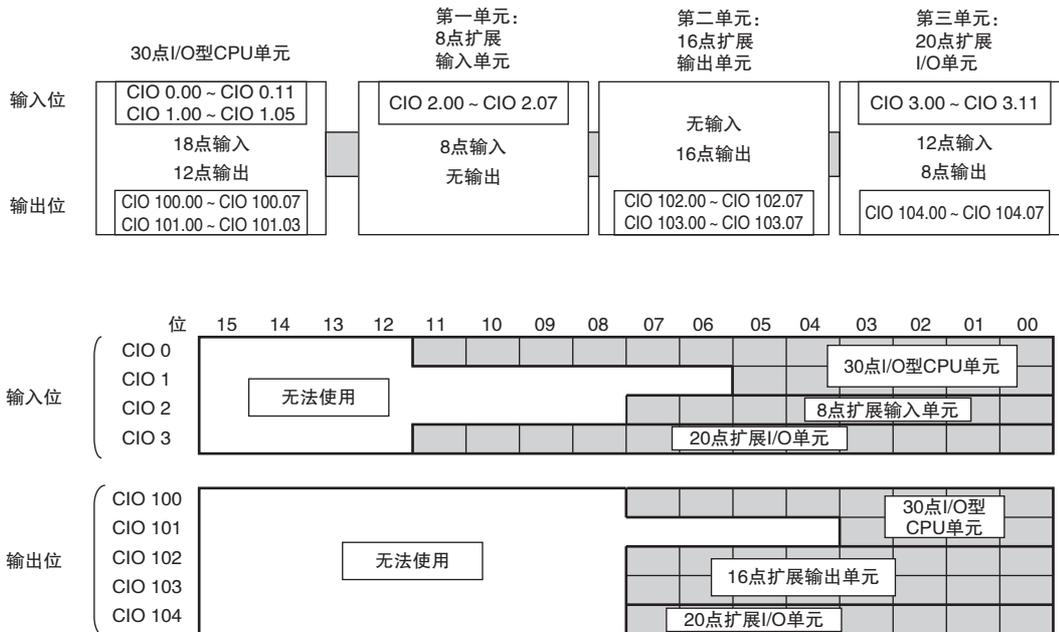
24 个输入位，占用 2 字 (CIO m 中的位 00 ~ 11、CIO m+1 中的位 00 ~ 11)。
 16 个输出位，占用 2 字 (CIO n 中的位 00 ~ 07、CIO n+1 中的位 00 ~ 07)。



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

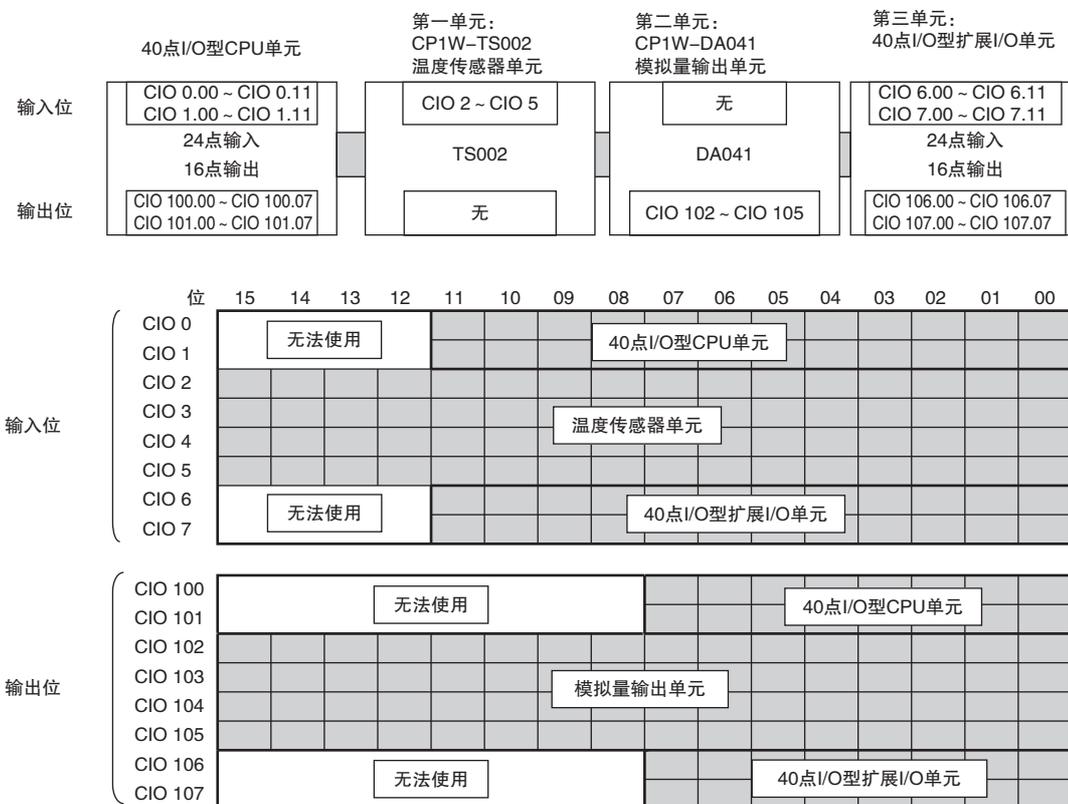
m: 表示连接到当前单元左侧的 CPU 单元或扩展单元、扩展 I/O 单元的分配输入字后的下一字。

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 和 m+1	1 个字	CIO n
模拟量输入单元	CP1W-AD041	4 个字	CIO m ~ m+3	无	-
模拟量输出单元	CP1W-DA021	无	-	2 个字	CIO n ~ CIO n+1
	CP1W-DA041	无	-	4 个字	CIO n ~ CIO n+3
温度传感器单元	CP1W-TS001	2 个字	CIO m 和 m+1	无	-
	CP1W-TS002	4 个字	CIO m ~ m+3	无	-
	CP1W-TS101	2 个字	CIO m 和 m+1	无	-
	CP1W-TS102	4 个字	CIO m ~ m+3	无	-
CompoBus/S I/O 链接单元	CP1W-SRT21	1 个字	CIO m	1 个字	CIO n

● 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



7

PLC 设置

本章节介绍 PLC 设置中的参数，这些参数用于对 CP1E 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	7-3
7-2-3	输入常数设定	7-4
7-2-4	内置 RS-232C 端口	7-5
7-2-5	串行选件口	7-8
7-2-6	内置输入	7-11
7-2-7	脉冲输出 0 设定	7-13
7-2-8	脉冲输出 1 设定	7-14
7-2-9	内置 AD/DA: 内置模拟量 I/O 设定	7-16

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 EEPROM 备份存储器内。

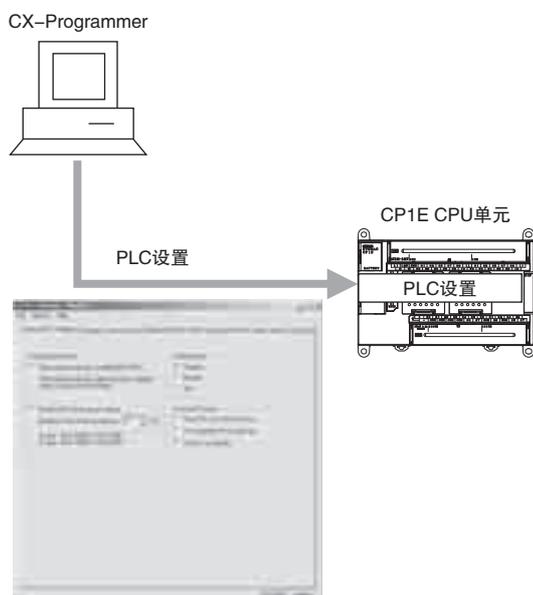
应用	参数
电源置 ON 时，读取在备份存储器中保存的 DM 区字。	启动时数据读取
在程序调试时将启动模式切换至 PROGRAM 或 MONITOR 模式。	启动模式
无电池操作时，不需要电池电压过低错误检测。	检测电池低电压
调试时查找指令错误。	当指令错误时停止 CPU 运行
设定最短循环时间以创建固定的 I/O 刷新循环。	最短循环时间
设定监视循环时间。	监视循环时间
不用在出错日志中记录用户定义的 FAL 错误。	FAL 出错日志登记

● 相关辅助区标志

名称	字	描述	读 / 写
PLC 设置出错标志 (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	默认	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 清零	电源置 ON 时
2	从备份存储器读取 D0 ~	不读取	不读取 读取	电源置 ON 时
3	备份 DM 中的 CH 数	0	E 型 CPU 单元: 0 ~ 1,499 N/NA 型 CPU 单元: 0 ~ 6,999	电源置 ON 时

启动模式设定

	名称	默认	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 监视: MONITOR 模式 运行: RUN 模式	电源置 ON 时

执行进程设定

	名称	默认	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 停止	运行开始时
2	不登记 FAL 到出错日志	登记	登记 不登记	电源置 ON 时
3	不检测电池低电压 (仅限 N/NA 型 CPU 单元)	不检测	不检测 检测	每个循环

7-2-2 定时和中断设定

定时和中断设定

	名称	默认	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) 1ms : 1,000ms	运行开始时
2	固定循环时间	无设定 (变量)	设定 1ms : 1,000ms	运行开始时

7-2-3 输入常数设定

输入常数

	名称	默认	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 内置 RS-232C 端口

此设定适用于 N/NA 型 CPU 单元。

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/A618 中确认。

通信设定

	名称	默认	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 上位链接 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): 1:N NT 链接 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	
2-1	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	单元编号	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		默认	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	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	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	禁止	禁止	电源置 ON 时
			设定	
	2-3-4	00 Hex	00 Hex	电源置 ON 时
			:	
			FF Hex	
	2-3-5	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	256 字节	256 字节	电源置 ON 时
			1 字节	
			:	
			255 字节	
	2-3-7	00 Hex	00 Hex	电源置 ON 时
			:	
			FF Hex	
	2-3-8	0ms	0(×10ms)	电源置 ON 时
			:	
			9999(×10ms)	
	2-5	Modbus-RTU 简易主站设定		
	2-5-1	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		默认	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, 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						
						2-5-3	响应超时	5s	5s	电源置 ON 时	
									1(×100ms)		
									:		
									255(×100ms)		
						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	全部	全部 主站	电源置 ON 时							
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)	1	0	电源置 ON 时							
			:								
			7								

7-2-5 串行选件口

此设定适用于 N30/40/60 或 NA20 CPU 单元。

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/A618 中确认。

通信设定

	名称	默认	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): 1:N NT 链接 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	
2-1	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	单元编号	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	默认	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, 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 : 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(×10ms) : 9999(×10ms)	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		默认	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	5s 1(×100ms) : 255(×100ms)	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	全部	全部 主站	电源置 ON 时		
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)	1	0 : 7	电源置 ON 时		

7-2-6 内置输入

高速计数器设定

名称		默认	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	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	运行开始时
				:	
				4,294,967,295	
	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	输入设定 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		
			增 / 减脉冲输入		
			增量脉冲输入		
2	使用高速计数器 1		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	运行开始时
				:	
				4,294,967,295	
	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	输入设定 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		
			增 / 减脉冲输入		
			增量脉冲输入		
3	使用高速计数器 2		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	运行开始时
				:	
				4,294,967,295	
	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	输入设定	增量脉冲输入	增量脉冲输入	电源置 ON 时

名称		默认	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	输入设定	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	输入设定	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	输入设定	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		默认	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	IN2: CIO 0.02	正常	正常	电源置 ON 时
			中断	
			快速	
2	IN3: CIO 0.03	正常	正常	电源置 ON 时
			中断	
			快速	
3	IN4: CIO 0.04	正常	正常	电源置 ON 时
			中断	
			快速	
4	IN5: CIO 0.05	正常	正常	电源置 ON 时
			中断	
			快速	
5	IN6: CIO 0.06	正常	正常	电源置 ON 时
			中断	
			快速	
6	IN7: CIO 0.07	正常	正常	电源置 ON 时
			中断	
			快速	

7-2-7 脉冲输出 0 设定

此设定可应用于带晶体管输出的 N/NA 型 CPU 单元。

基本设定

	名称	默认	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	限制输入信号操作	仅搜索	仅搜索 始终	电源置 ON 时
3	限制输入信号	常闭	常闭 常开	运行开始时
4	搜索 / 返回初始速度	0pps	0pps : 100,000pps	运行开始时

原点搜索设定

	名称	默认	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	顺时针	顺时针 逆时针	运行开始时
1-2	检测方法	方法 0	方法 0 方法 1 方法 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	常闭	常闭 常开	运行开始时
1-6	邻近输入信号	常闭	常闭 常开	运行开始时
1-7	搜索高速	0pps(禁止)	1pps : 100,000pps	运行开始时
1-8	搜索邻近速度	0pps(禁止)	1pps : 100,000pps	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

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

7-2-8 脉冲输出 1 设定

此设定可应用于带晶体管输出的 N/NA 型 CPU 单元。

基本设定

	名称		默认	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	限制输入信号操作		仅搜索	仅搜索	电源置 ON 时
				始终	
3	限制输入信号		常闭	常闭	运行开始时
				常开	
4	搜索 / 返回初始速度		0pps	0pps	运行开始时
				:	
				100,000pps	

原点搜索设定

名称		默认	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	顺时针	顺时针	运行开始时
			逆时针	
1-2	检测方法	方法 0	方法 0	运行开始时
			方法 1	
			方法 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	常闭	常闭	电源置 ON 时
			常开	
1-6	邻近输入信号	常闭	常闭	运行开始时
			常开	
1-7	搜索高速	0pps(禁止)	1pps	运行开始时
			:	
			100,000pps	
1-8	搜索邻近速度	0pps(禁止)	1pps	运行开始时
			:	
			100,000pps	
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		默认	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	速度	0pps(禁止)	1pps	运行开始时
			:	
			100,000pps	
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(比率)	0(禁止)	1(脉冲/4ms)	运行开始时
			:	
			65,535(脉冲/4ms)	

7-2-9 内置 AD/DA: 内置模拟量 I/O 设定

AD 0CH/AD 1CH: 模拟量输入设定

名称		默认	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	模拟量输入 0: 使用	不使用	不使用	电源置 ON 时
			使用	
1-1	范围	-10 ~ 10V	-10 ~ 10V	电源置 ON 时
			0 ~ 10V	
			1 ~ 5V	
			0 ~ 5V	
			0 ~ 20mA	
			4 ~ 20mA	
1-2	使用平均值	不使用	不使用	电源置 ON 时
		使用	使用	
2	模拟量输入 1: 使用	不使用	不使用	电源置 ON 时
			使用	
2-1	范围	-10 ~ 10V	-10 ~ 10V	电源置 ON 时
			0 ~ 10V	
			1 ~ 5V	
			0 ~ 5V	
			0 ~ 20mA	
			4 ~ 20mA	
2-2	使用平均值	不使用	不使用	电源置 ON 时
		使用	使用	

DA 0CH: 模拟量输出设定

名称		默认	设定选项	CPU 单元何时读取设定
1	模拟量输出 0: 使用	不使用	不使用	电源置 ON 时
			使用	
1-1	范围	-10 ~ 10V	-10 ~ 10V	电源置 ON 时
			0 ~ 10V	
			1 ~ 5V	
			0 ~ 5V	
			0 ~ 20mA	
			4 ~ 20mA	

8

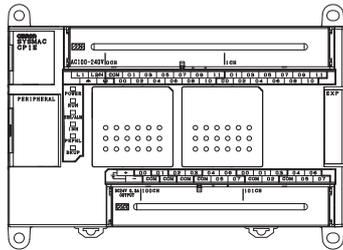
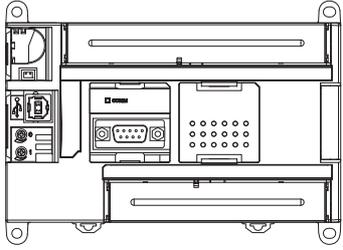
内置功能和分配概述

本章节介绍 CP1E 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 CP1E 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

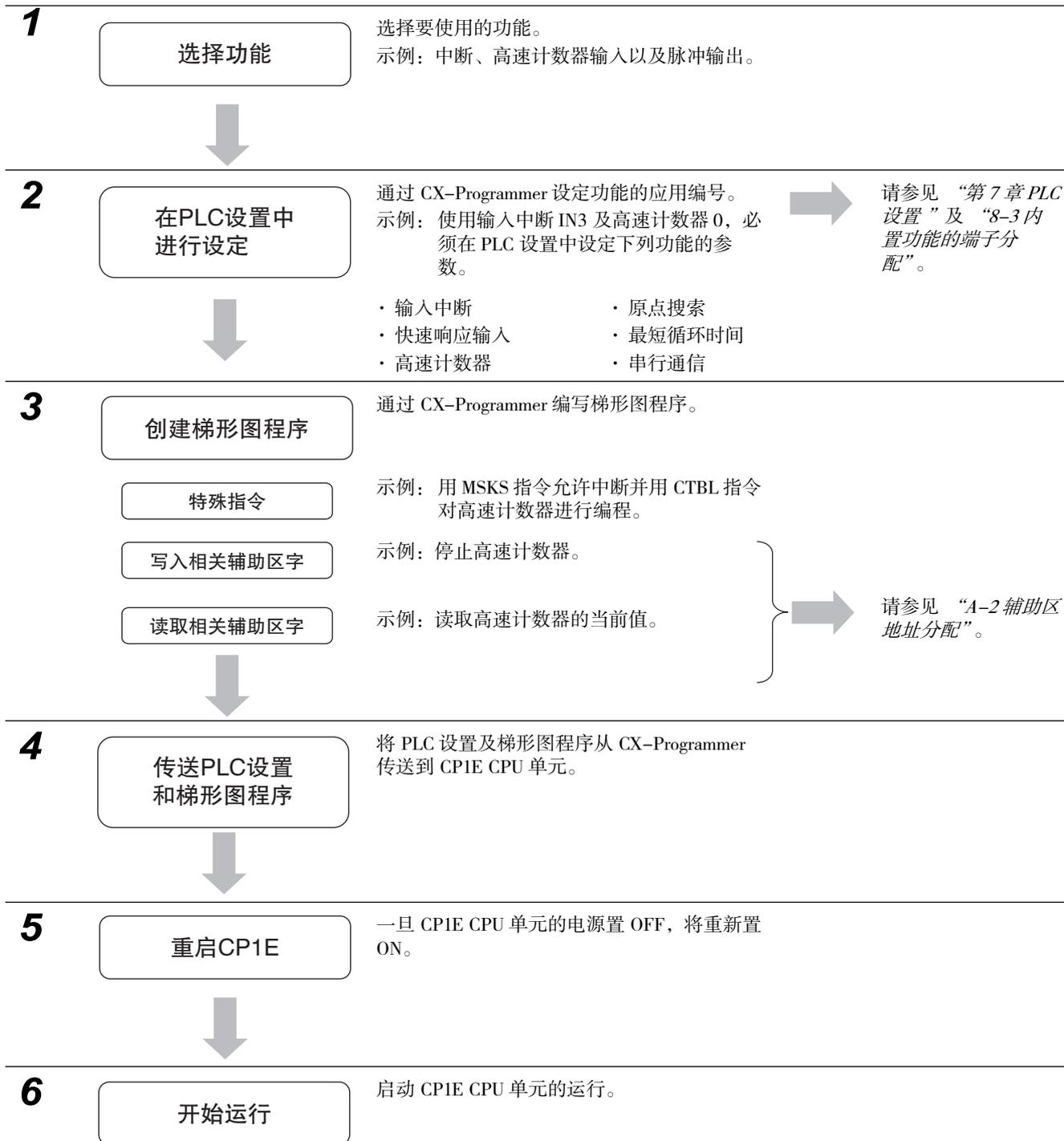
8-1 内置功能

CP1E E 型和 N/NA 型 CPU 单元提供下列内置功能。

功能	类型	CP1E 基本型		CP1E 应用型		参考
		E 型 CPU 单元		N 型 CPU 单元	NA 型 CPU 单元	
外观						
快速响应输入		E10 CPU 单元: 4 点输入 E14/20/30/40 CPU 单元: 6 点输入		6 点输入		第 9 章
输入中断		E10 CPU 单元: 4 点输入 E14/20/30/40 CPU 单元: 6 点输入		6 点输入		第 10 章
定时中断		1 个中断		1 个中断		
高速计数器		<ul style="list-style-type: none"> • 增量: E10 CPU 单元: 10kHz × 5 个计数器 E14/20/30/40 CPU 单元: 10kHz × 6 个计数器 • 递增 / 递减: 10kHz × 2 个计数器 • 脉冲 + 方向: 10kHz × 2 个计数器 • 差分相位 (4 ×): 5kHz × 2 个计数器 		<ul style="list-style-type: none"> • 增量: 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 		第 11 章
脉冲输出		不支持		2 点输出 (仅脉冲 + 方向)		第 12 章
PWM 输出		不支持		1 点输出		第 13 章
串行通信		不支持		N14/20 CPU 单元: 1 个端口 N30/40/60 或 NA20 CPU 单元: 1 个标准端口 + 选件槽		第 14 章
模拟量 I/O 功能		不支持		不支持	支持	第 15 章
PID 温度控制		支持		支持		第 16-1 章节
时钟功能		不支持		支持 (通电时)		第 16-2 章节
DM 备份		支持		支持		第 16-3 章节
安全功能		支持		支持		第 16-4 章节

8-2 使用 CP1E 内置功能的完整步骤

使用 CP1E 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

CP1E 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）区选择“*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）区内设定“*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）选项页中选择“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、N20/30/40/60 或 NA20 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
		普通	中断	快速	使用			使用
		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 / 递 增输入	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 / 递 减输入	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 / 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	-	-	-	-	-	-
	09	普通输入 9	-	-	-	-	-	-
	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 ~ 05	普通输入 12 ~ 17	-	-	-	-	-	-
	06 ~ 11	普通输入 18 ~ 23	-	-	-	-	-	-
CIO 2	00 ~ 11	普通输入 24 ~ 35	-	-	-	-	-	-

● 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
		普通	中断	快速	使用			使用
		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 / 递增输入	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 / 递减输入	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 / 复位输入	计数器 1, 复位输入	脉冲 1: 原点邻近输入信号
	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

● E10 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			
		普通	中断	快速	使用			
		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	
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 / 递增输入	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 / 递减输入	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 / 复位输入	计数器 1, 复位输入	

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 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)。

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。

● E14/20/30/40、N14/20/30/40/60 或 NA20 CPU 单元

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 或 ORG) 时	PLC 设置	执行 PWM 指令时
端子台标签	端子编号			普通输出	
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, 计数器复位错误输出	-
	05	普通输出 5	-	脉冲 1, 计数器复位错误输出	-
	06	普通输出 6	-	-	-
	07	普通输出 7	-	-	-
CIO 101	00 ~ 03	普通输出 8 ~ 11	-	-	-
	04 ~ 07	普通输出 12 ~ 15	-	-	-
CIO 102	00 ~ 07	普通输出 16 ~ 23	-	-	-

● E10 CPU 单元

输出端子台		除右栏以外的其它输出
端子台标签	端子编号	普通输出
CIO 100	00	普通输出 0
	01	普通输出 1
	02	普通输出 2
	03	普通输出 3

禁止重复使用输出端子编号

CIO 100 的输出端子 00 ~ 07 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

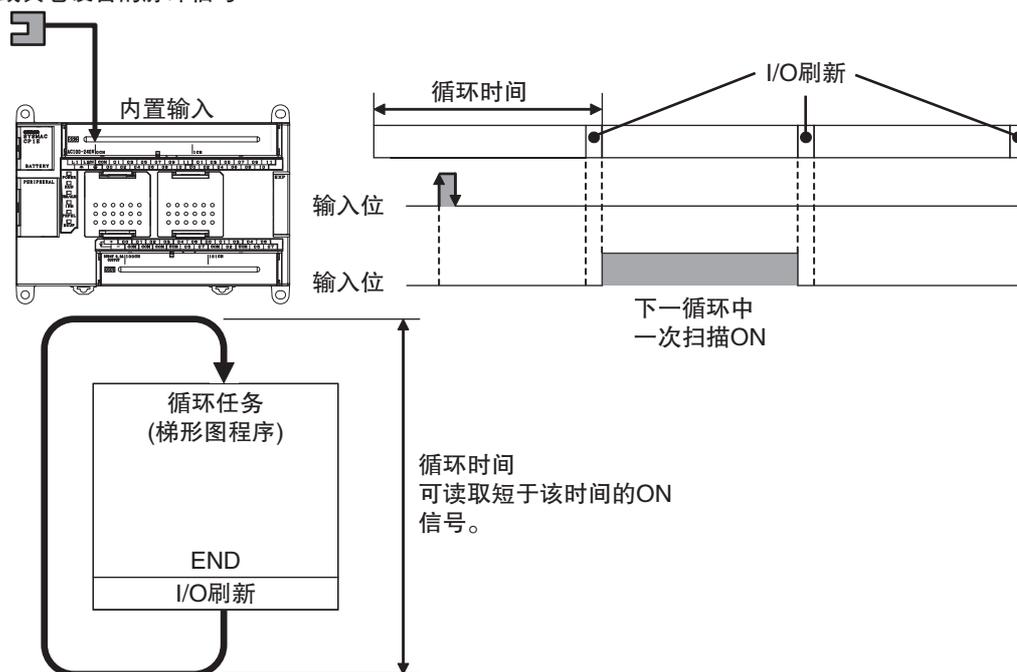
9-1 快速响应输入

CP1E CPU 单元的所有型号均可使用快速响应输入。

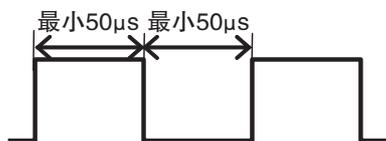
9-1-1 概述

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

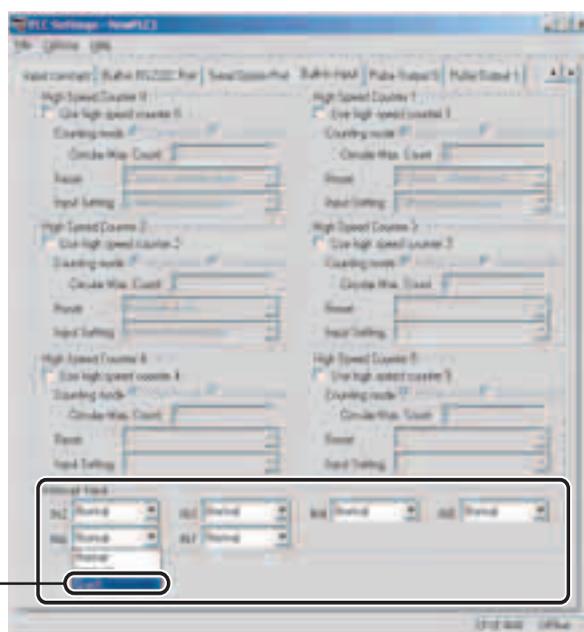
- 1 
 - 通过 CX-Programmer 在 PLC 设置的“内置输入”选项页上将 IN2 ~ IN7 设定为快速响应输入。
 - CIO 0 的端子 02 ~ 07 可用于快速响应输入。位 CIO 0.02 ~ CIO 0.07 对应端子 02 ~ 07。
- 2 
 - 通过 LD 指令或其它指令读取 CIO 0.02 ~ CIO 0.07 的状态。

 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。有关详情，请参见“8-3-3 内置输入端子分配”。

PLC 设置

单击“Built-in Input”（内置输入）选项页并选择中断输入设定中的“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 ~ IN7 中选择“Quick”（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

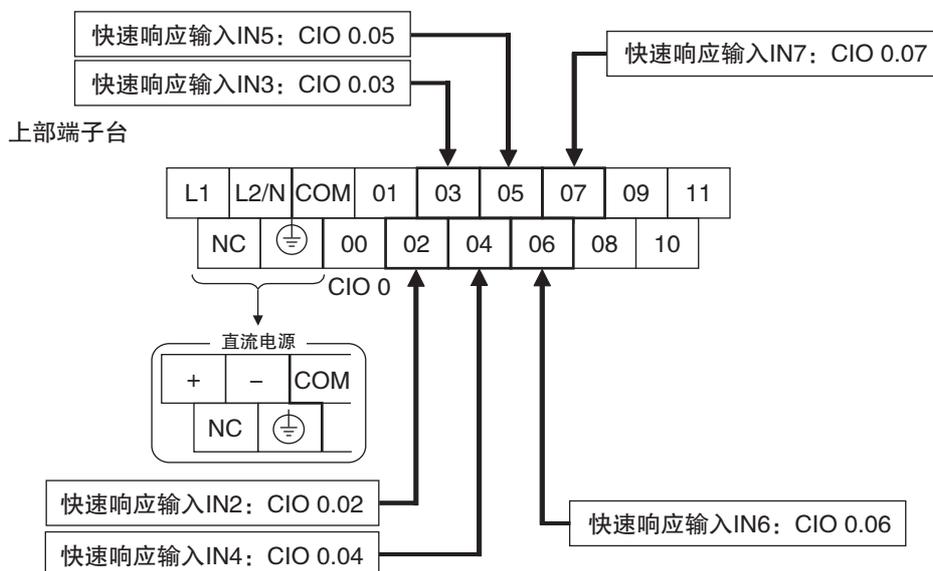
注 1 传送 PLC 设置后，为使快速响应输入设定生效，必须重启电源。

2 E10 CPU 单元不支持 IN6 和 IN7。

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 0.07 的状态。

示例：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 CP1E 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 相关辅助区字和位	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

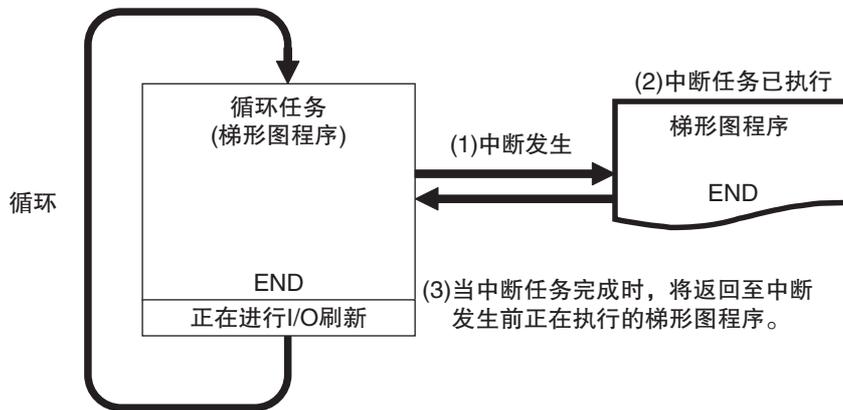
CP1E CPU 单元通常按以下顺序重复处理过程：检查处理、程序执行、I/O 刷新、外设服务。在程序执行期间将执行循环任务（梯形图程序）。

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，CP1E 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：

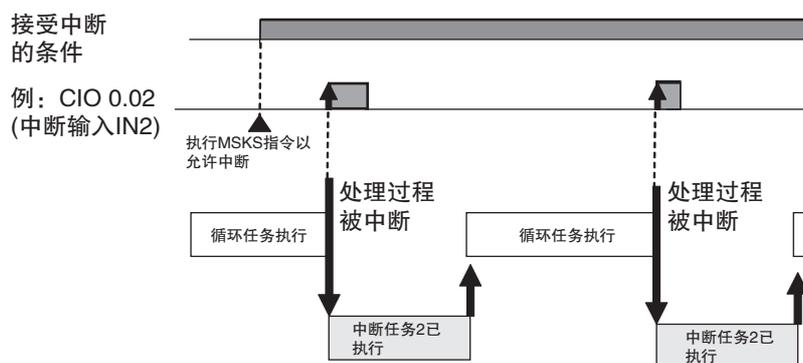
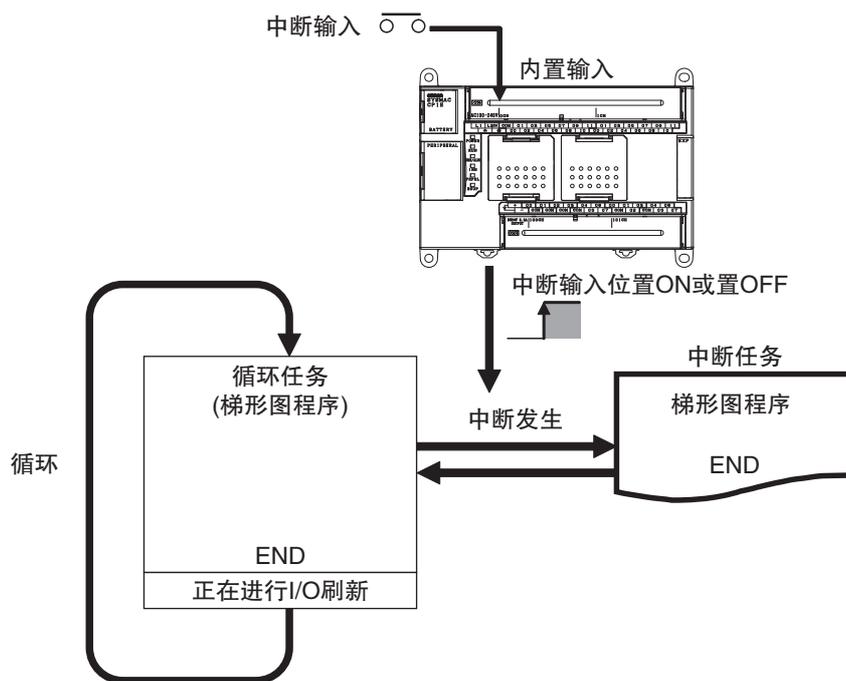
- CPU 单元内置输入的状态变化 → 第 10-3 页中的 *输入中断*
- 通过内部定时器测量的指定中断间隔 → 第 10-10 页中的 *定时中断*
- 高速计数器的当前值 (PV) → 第 11-14 页中的 *高速计数器中断*

10-2 输入中断

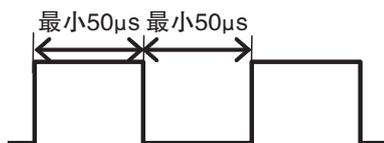
CP1E CPU 单元的所有型号均可使用中断输入功能。

10-2-1 概述

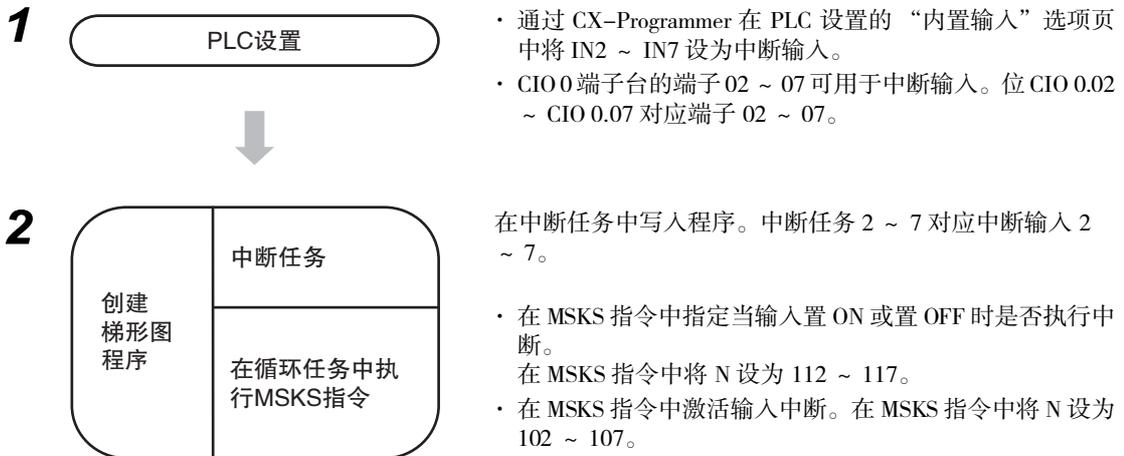
当 CPU 单元的内置输入置 ON 或置 OFF 时，即可执行相应的中断任务。



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

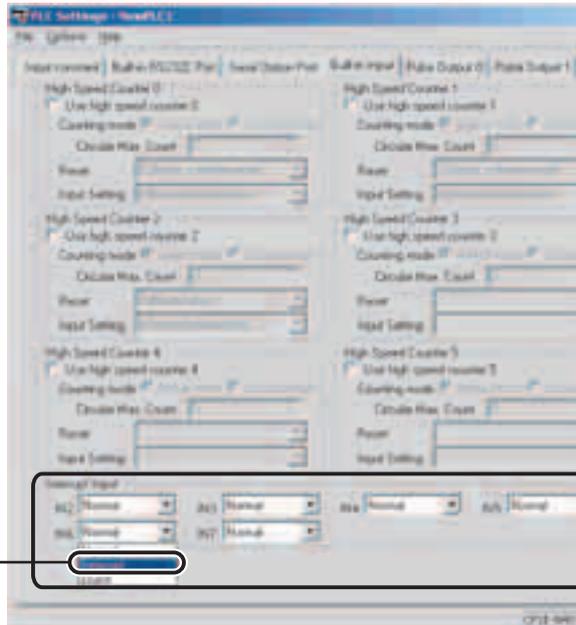


正确使用注意事项

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。有关详情，请参见“8-3-3 内置输入端子分配”。

PLC 设置

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



选择“Interrupt”（中断）

“Built-in Input”（内置输入）选项页

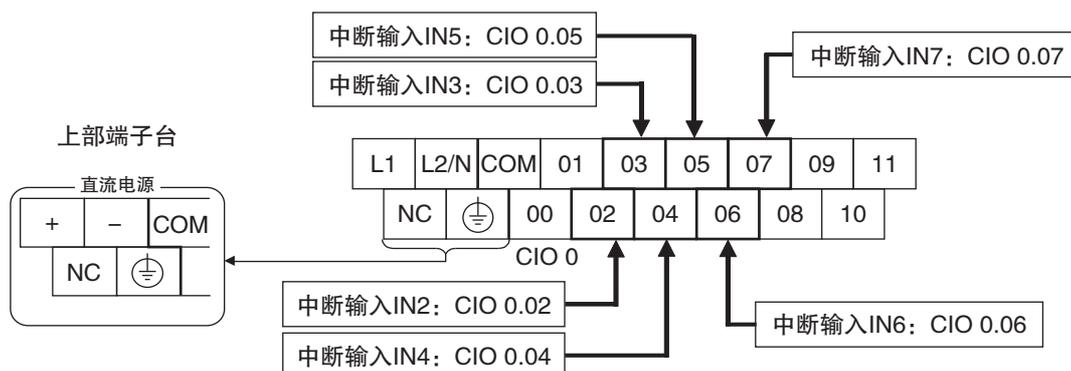
中断输入设定		对应位地址	定时中断任务
IN2	为 IN2 ~ IN7 选择 “Interrupt”（中断）	CIO 0.02	2
IN3		CIO 0.03	3
IN4		CIO 0.04	4
IN5		CIO 0.05	5
IN6		CIO 0.06	6
IN7		CIO 0.07	7

- 注 1 传送 PLC 设置后，为激活中断输入设定，必须重启电源。
2 E10 CPU 单元不支持 IN6 和 IN7。

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 0.07。

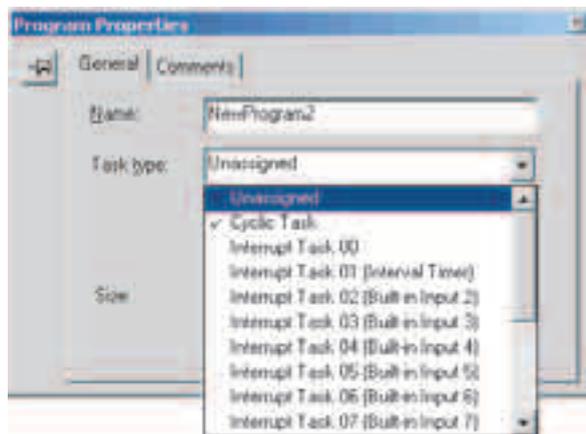
● 20 点 I/O 型 CPU 单元的输入端子台



写入梯形图程序

● 写入中断任务的梯形图程序

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 ~ 7。



● 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

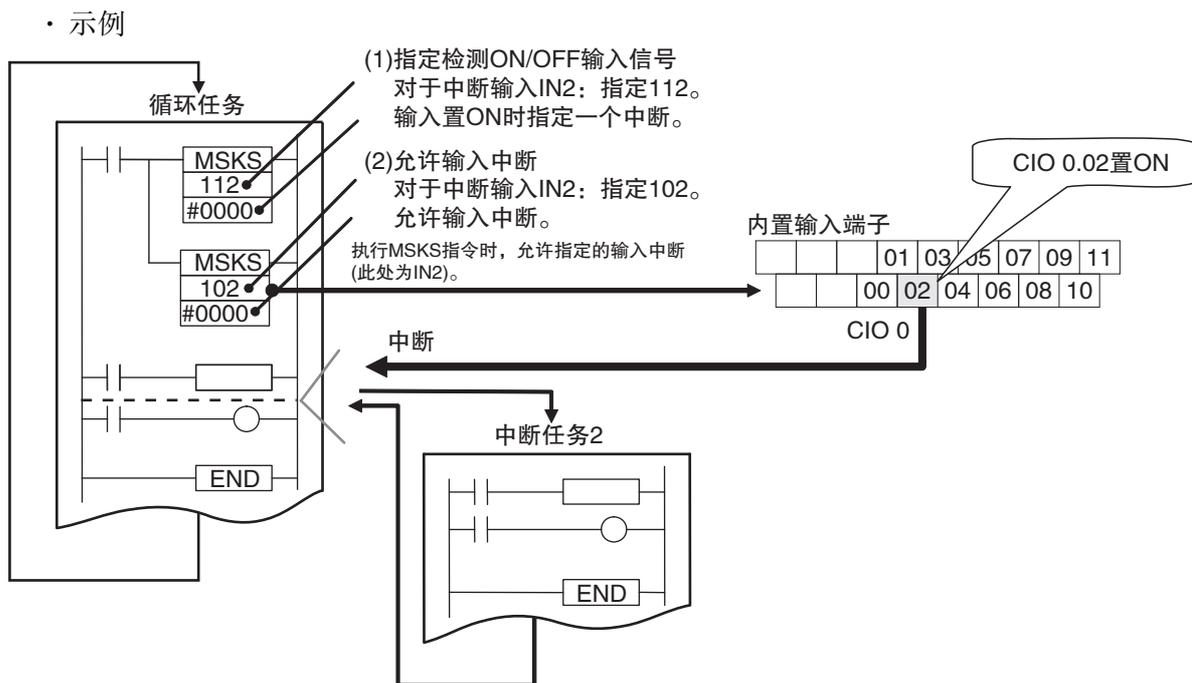
端子	对应位地址	“Built-in Input” (内置输入) 选项页上的 PLC 设置	中断任务编号	操作数 N	操作数 C
				中断识别号	指定中断输入的上升沿 / 下降沿微分
CIO 0 端子台上的 02	CIO 0.02	中断输入 IN2	2	112	#0000: 上升沿微分 #0001: 下降沿微分
CIO 0 端子台上的 03	CIO 0.03	中断输入 IN3	3	113	
CIO 0 端子台上的 04	CIO 0.04	中断输入 IN4	4	114	
CIO 0 端子台上的 05	CIO 0.05	中断输入 IN5	5	115	
CIO 0 端子台上的 06	CIO 0.06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

*E10 CPU 不支持中断输入 6 和 7。

(2) 使输入中断生效

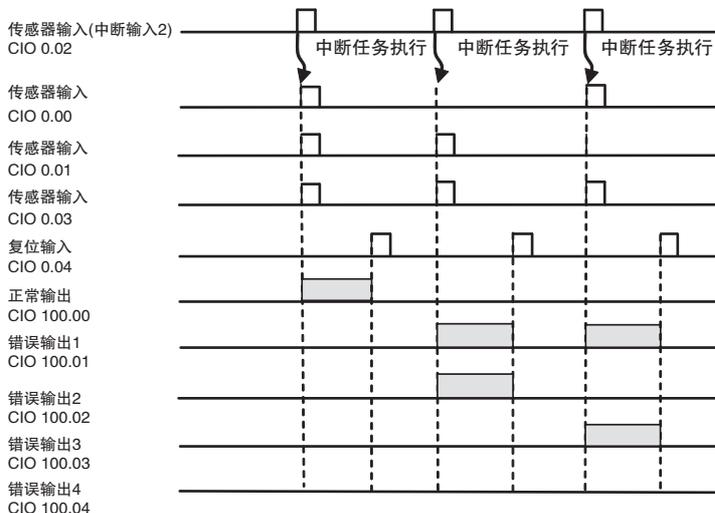
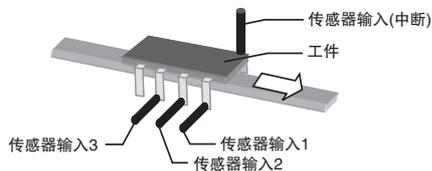
端子	对应位地址	“Built-in Input” (内置输入) 选项页上的 PLC 设置	中断任务编号	操作数 N	操作数 C
				中断识别号	允许 / 禁止
CIO 0 端子台上的 02	CIO 0.02	中断输入 IN2	2	102	#0000: 允许中断 #0001: 禁止中断
CIO 0 端子台上的 03	CIO 0.03	中断输入 IN3	3	103	
CIO 0 端子台上的 04	CIO 0.04	中断输入 IN4	4	104	
CIO 0 端子台上的 05	CIO 0.05	中断输入 IN5	5	105	
CIO 0 端子台上的 06	CIO 0.06	中断输入 IN6*	6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

*E10 CPU 不支持中断输入 6 和 7。



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。



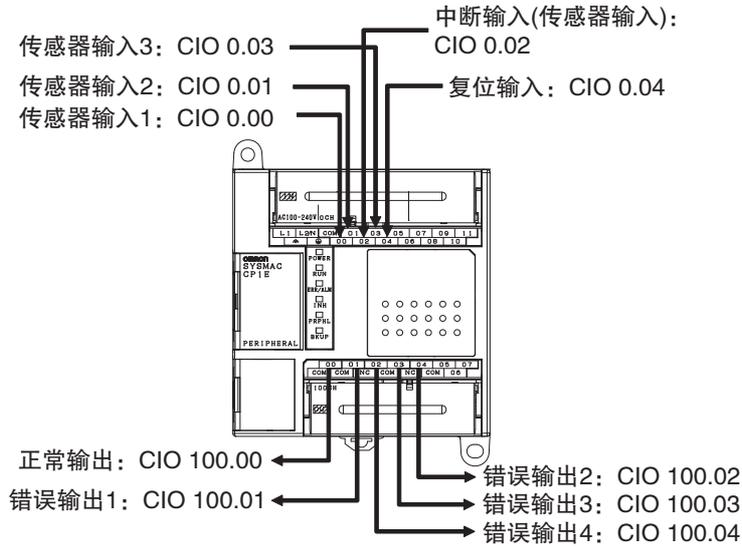
1 PLC 设置

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

2 连接中断输入端子

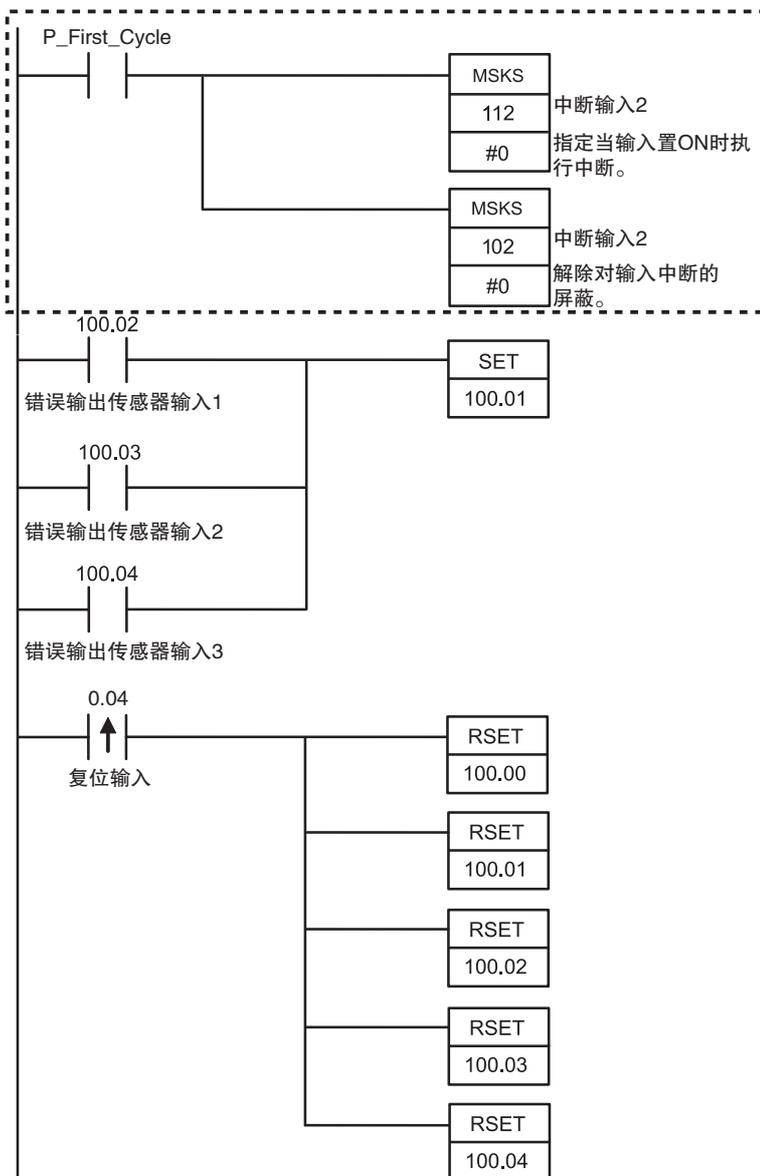
端子台 0CH 上的端子 2 为中断输入 IN2。

中断任务 2 对应中断输入 2。



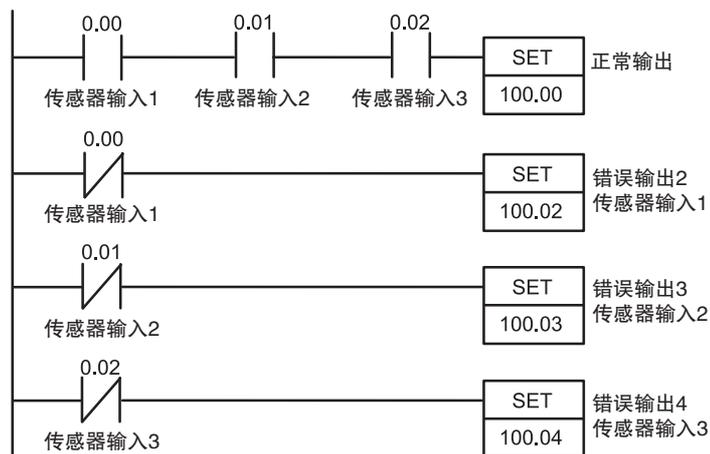
● 编程示例

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

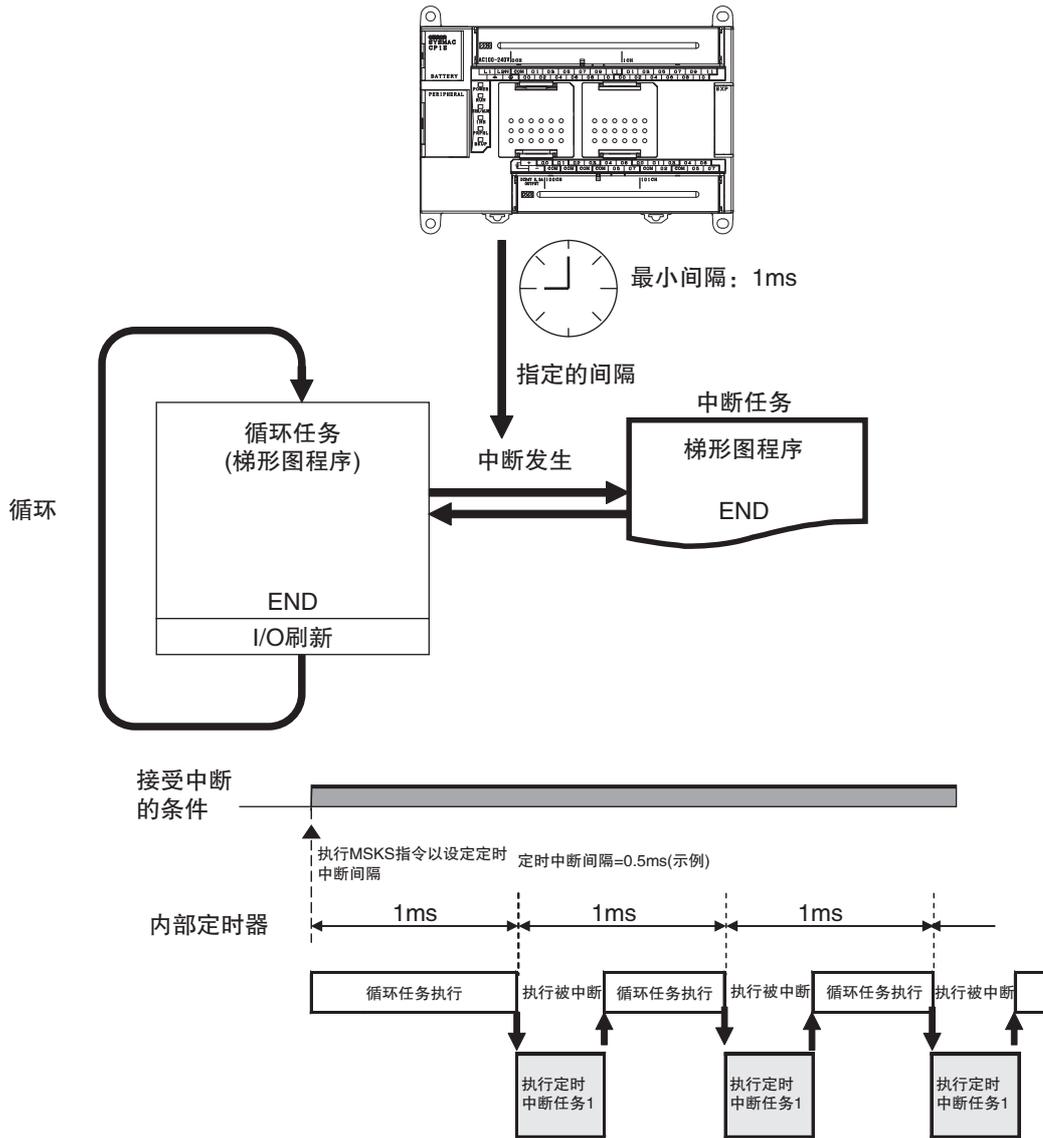


10-3 定时中断

CP1E 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量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。

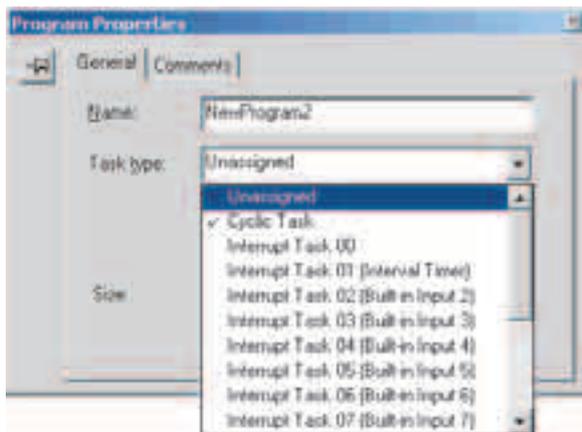
通过 MSKS 指令来指定定时中断间隔。
可设定为 1ms 或更长时间。

在 MSKS 指令中将 N 设定为 4 或 14。

写入梯形图程序

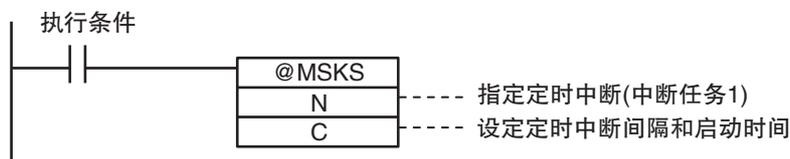
● 写入中断任务的梯形图程序

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 Tasks 01”(中断任务 01)。



● 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。

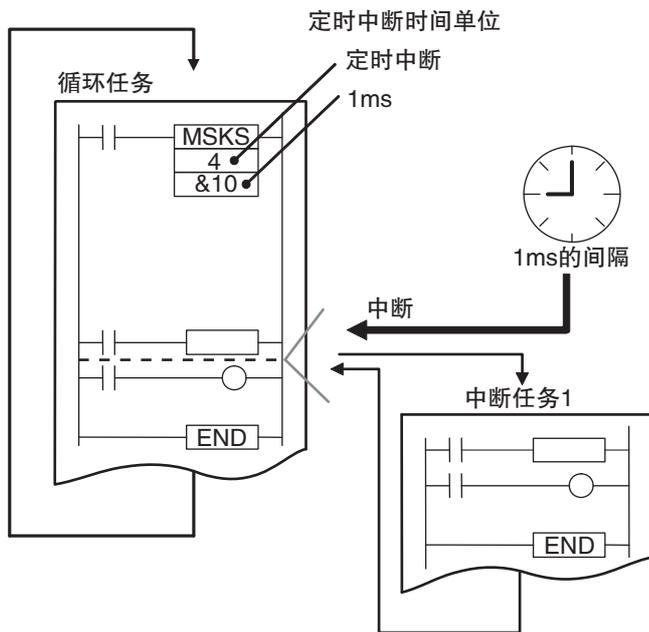
指定 MSKS 操作数 (N 和 C)

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 相关辅助区字和位

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	描述
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)运行启动时该值清零。
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)。运行开始后，在发生第一个中断时 A441.15 将置 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。在 1.0 版或更早版本的 CPU 单元中，该值不稳定。

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

CP1E CPU 单元的所有型号均可使用高速计数器功能。

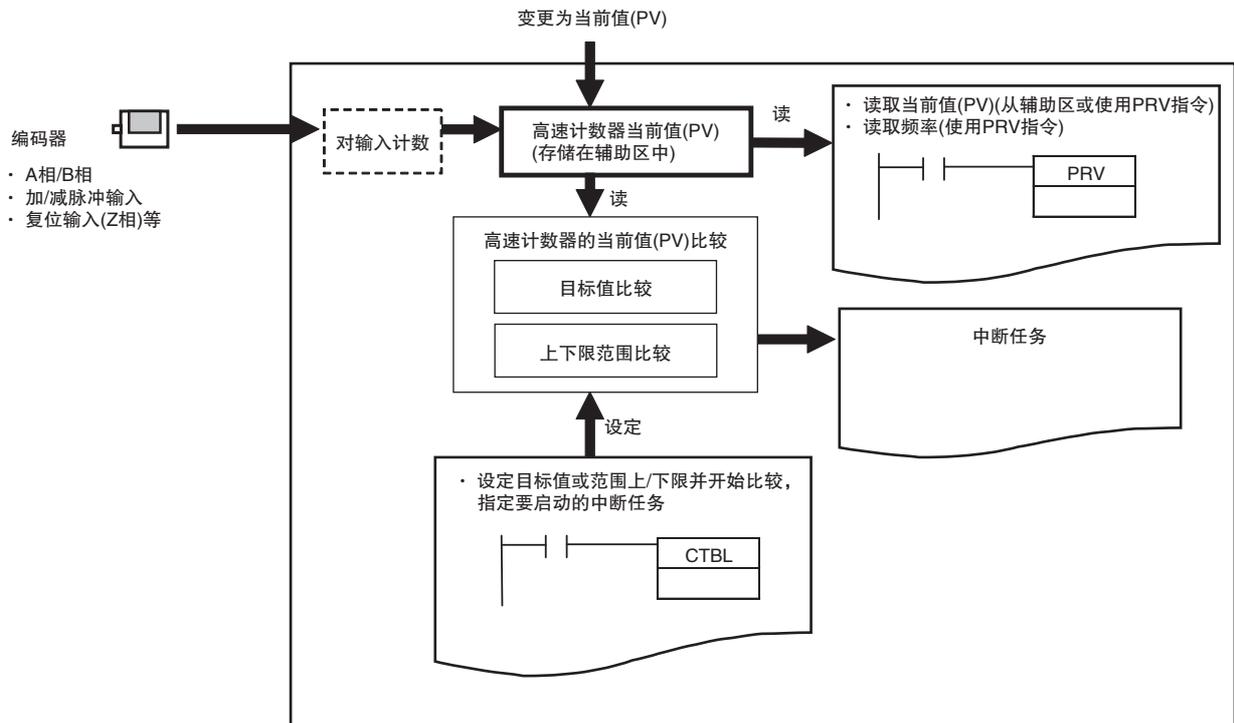
11-1-1 概述

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。

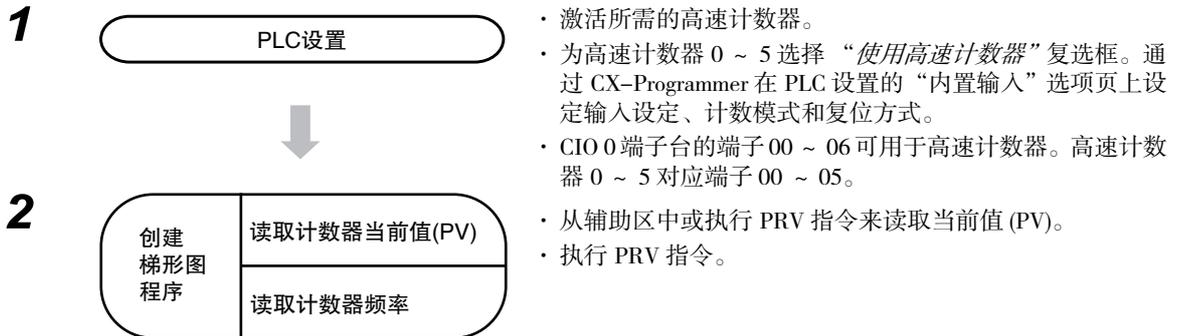
● 用途

- 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)。



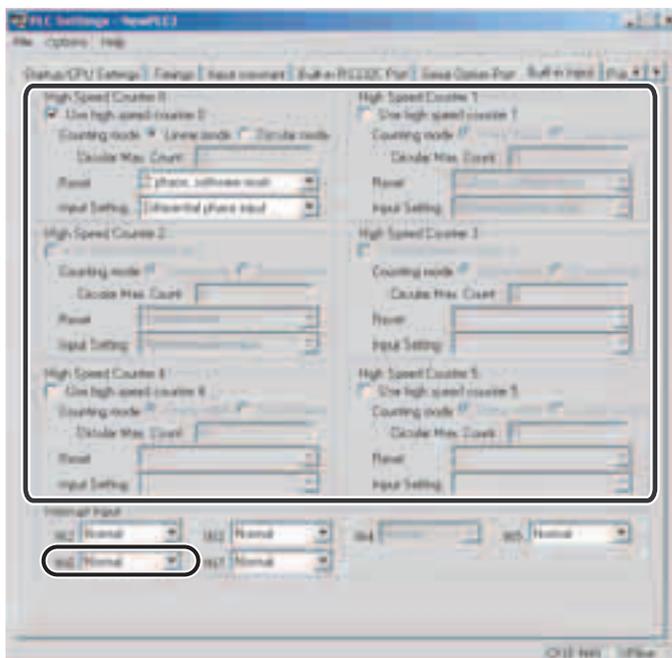
11-1-2 操作流程


 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。有关详情，请参见“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)*
	输入设定	<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、N20/30/40/60 或 NA20 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 或加/减脉冲输入	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
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

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 或加/减脉冲输入	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
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	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

E10 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 或加/减脉冲输入	脉冲/方向输入	普通输入	中断输入	快速响应输入
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

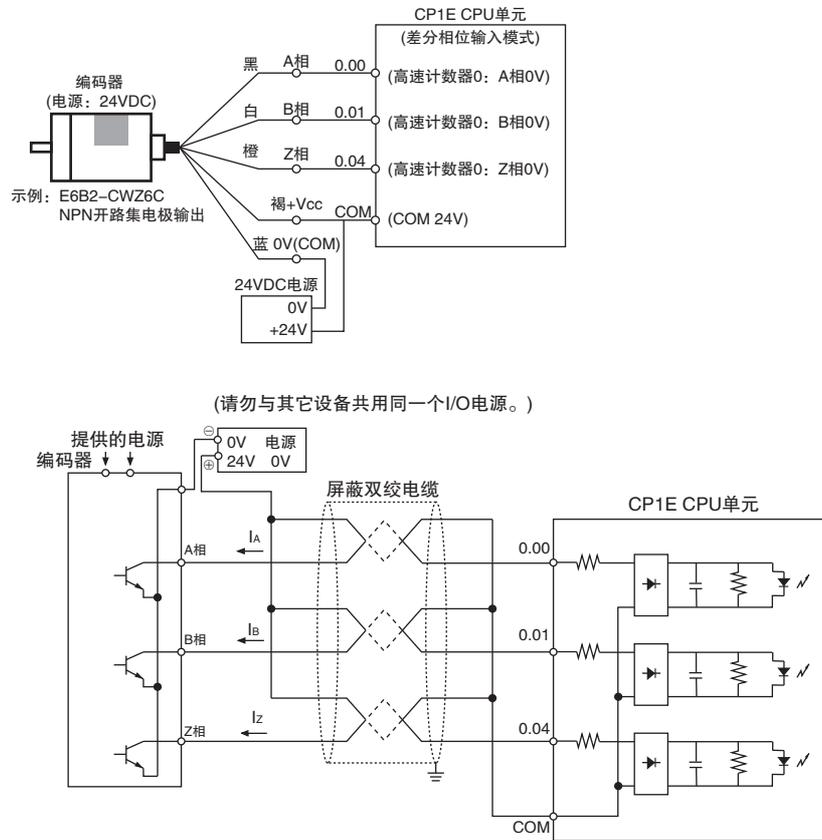
注 1 高速计数器 0 和 1 必须使用相同的脉冲输入。

- 2 如果高速计数器 0 或高速计数器 1 的输入设定被设为差分相位输入 (4×)、脉冲 + 方向输入或加/减脉冲输入, 则无法使用高速计数器 2。

● 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		描述			
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		增量	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	N/NA 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
	E 型 CPU 单元	E10 CPU 单元: 10kHz: 5 个计数器 E14/20/30/40 CPU 单元: 10kHz: 6 个计数器	5kHz: 2 个计数器	10kHz: 2 个计数器	10kHz: 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 · 环形模式范围: 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		· 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

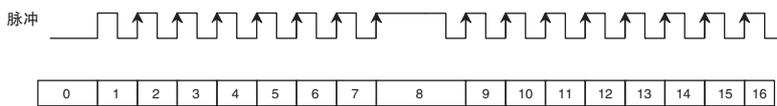
11-2-1 脉冲输入方式设定

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。



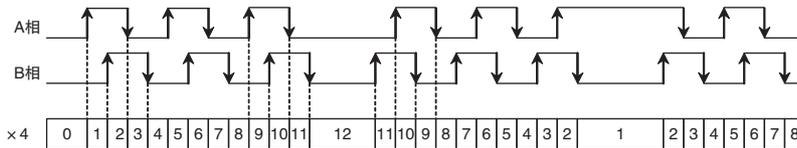
递增计数的条件

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。

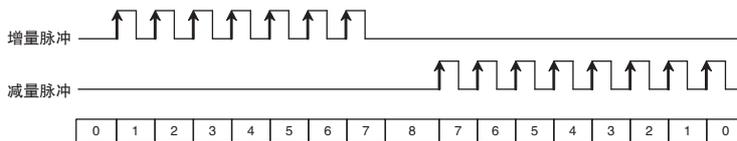


递增 / 递减计数的条件

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

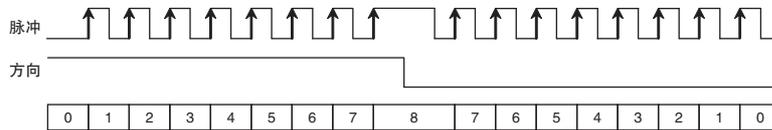
减量脉冲	增量脉冲	计数值
OFF→ON	OFF	减量
ON	OFF→ON	增量
ON→OFF	ON	无变化
OFF	ON→OFF	无变化
OFF	OFF→ON	增量
OFF→ON	ON	减量
ON	ON→OFF	无变化
ON→OFF	OFF	无变化

· 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。

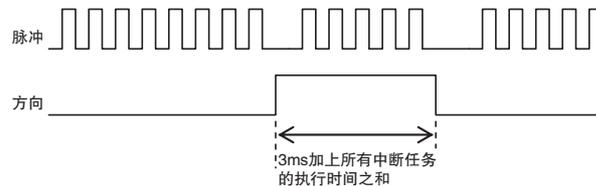


· 方向变化间隔

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。(对于 1.0 版或更早版本的 CPU 单元，间隔时间必须大于 6ms 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。

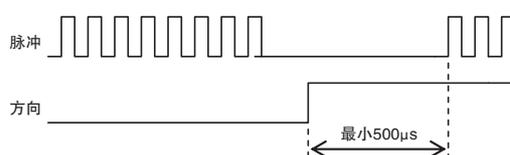
如果在高频状态下方向信号 ON/OFF，则可能无法保持计数值精确。



· 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

* E10 CPU 单元不支持高速计数器 5。

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。

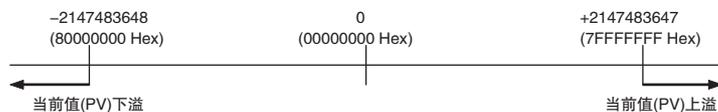
线性模式

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

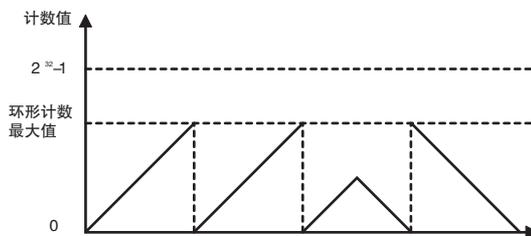


循环 (环形) 模式

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。

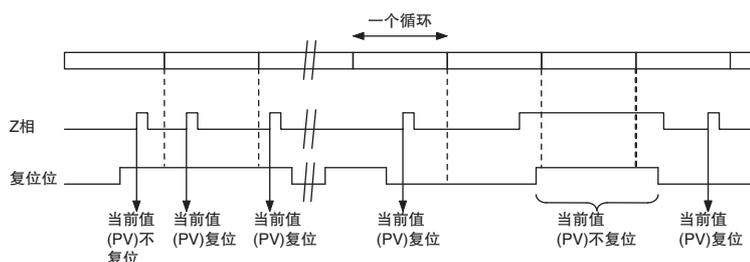
复位方式分为以下两种：

- 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。

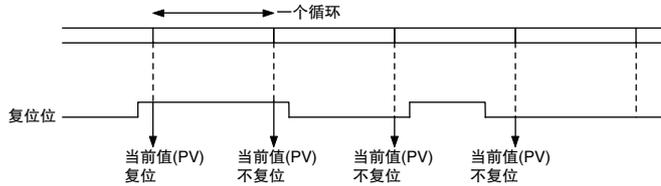
CPU 单元只在检查处理期间在 PLC 循环开始时识别高速计数器复位位的 ON 状态。因此，当在梯形图程序中对复位位置 ON 时，Z 相信号要一直等到下一 PLC 循环时才能生效。



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 PRV 指令读取当前值 (PV)。

读取 I/O 刷新时更新的值

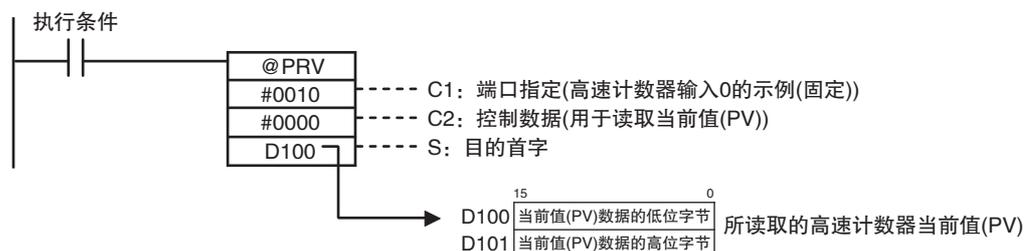
通过 MOVL 指令或其它指令,可读取存储在下述字中的当前值 (PV)。

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)

* E10 CPU 单元不支持高速计数器 5。

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

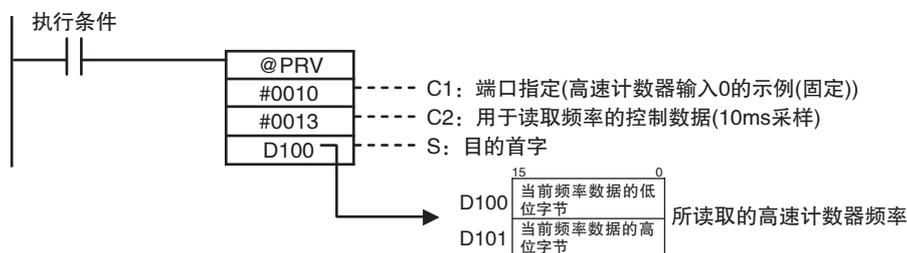
概述

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 ~ 50kHz 所有其它输入模式: 0 ~ 100kHz*	
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 所有其它输入模式: 0000 0000 ~ 0001 86A0 Hex

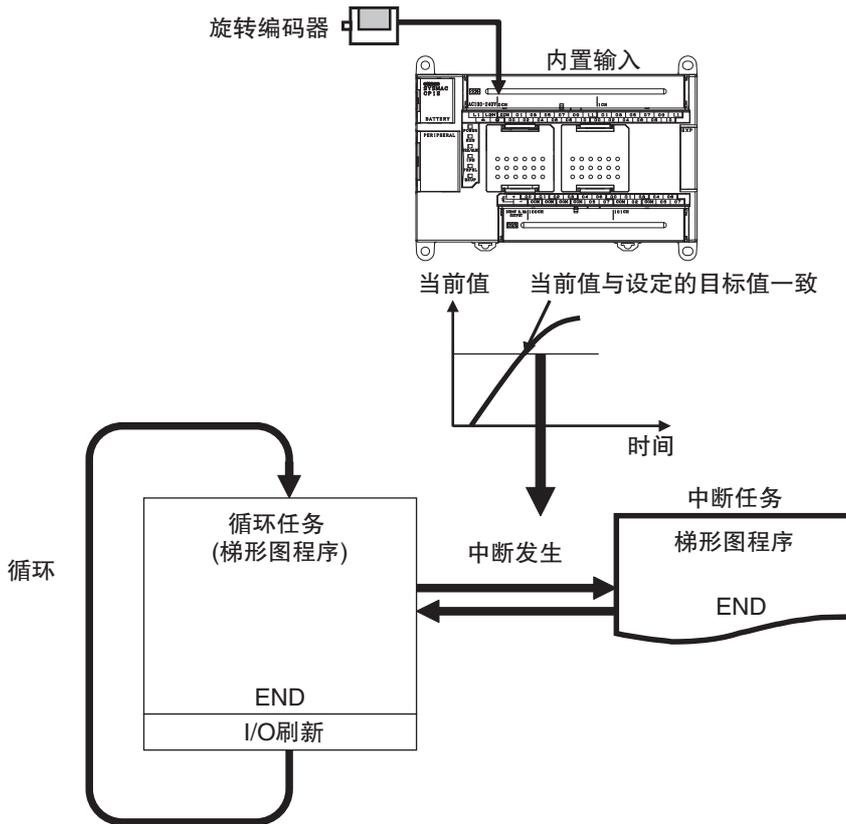
* 如果频率超出最大值, 则将存储最大值。

11-3 高速计数器中断

CP1E 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

此功能对 CPU 单元内置高速计数器的输入脉冲进行计数，一旦计数值达到预设值或进入预设范围（目标值或区域比较）时便执行中断任务。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。

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。
- 0CH 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

“Built-in Input” (内置输入) 选项页上的 PLC 设置中的设定		指令	CTBL 端口指定 (C1)	中断任务编号
高速计数器 0	选择 “Use” (使用) 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	

* E10 CPU 单元不支持高速计数器 5。

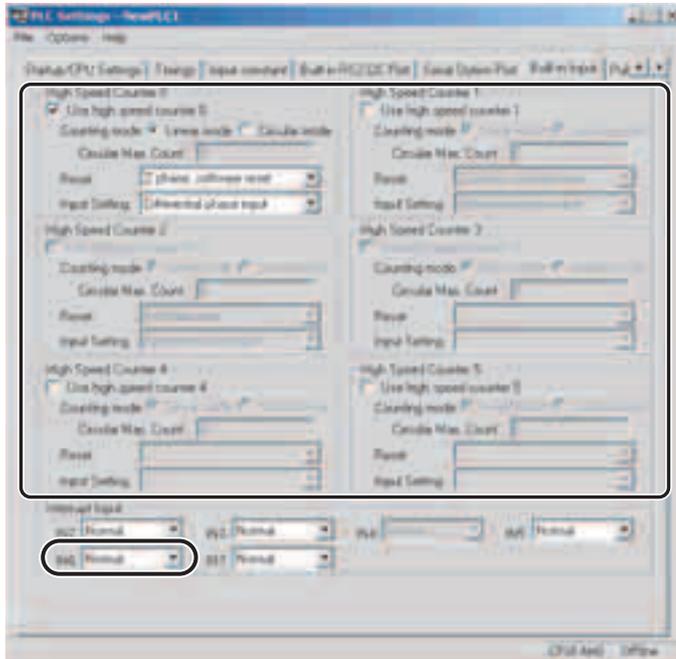


正确使用注意事项

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。有关详情，请参见 “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。



有关详情, 请参见 “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”。

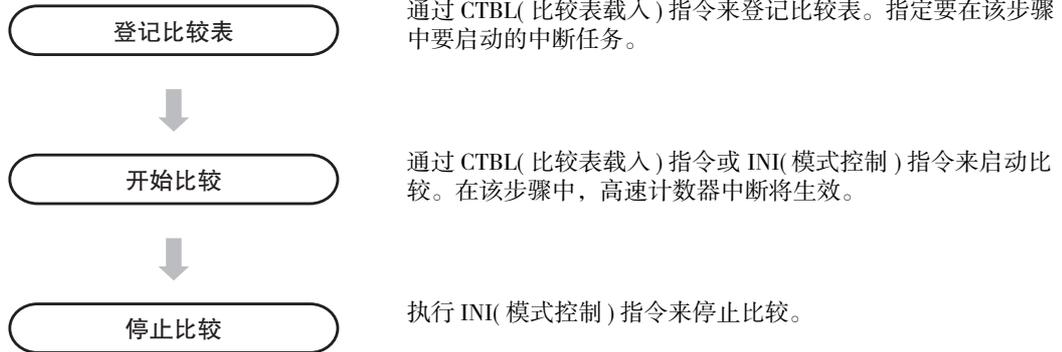
写入梯形图程序

● 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。



有关详情，请参见“11-3-2 当前值比较”。

11-3-2 当前值比较

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。

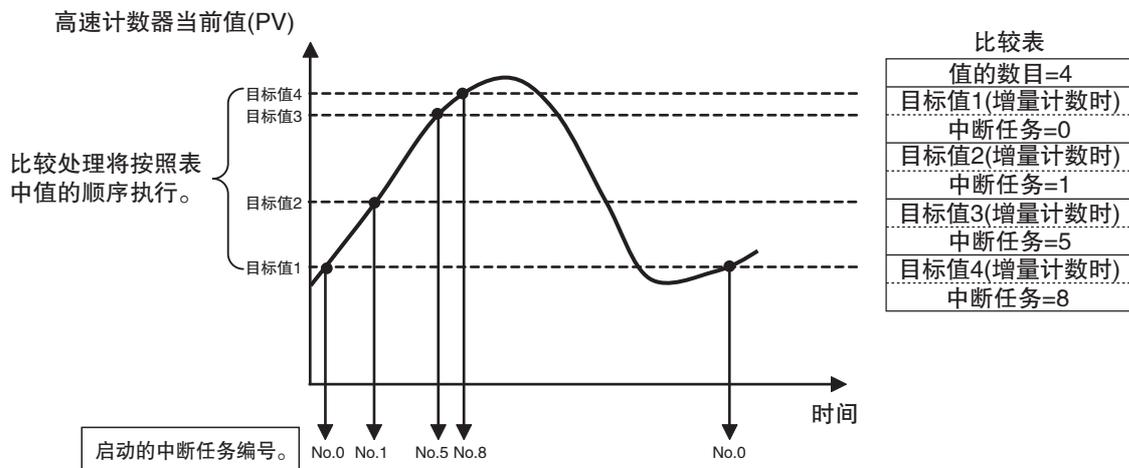
目标值比较

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。

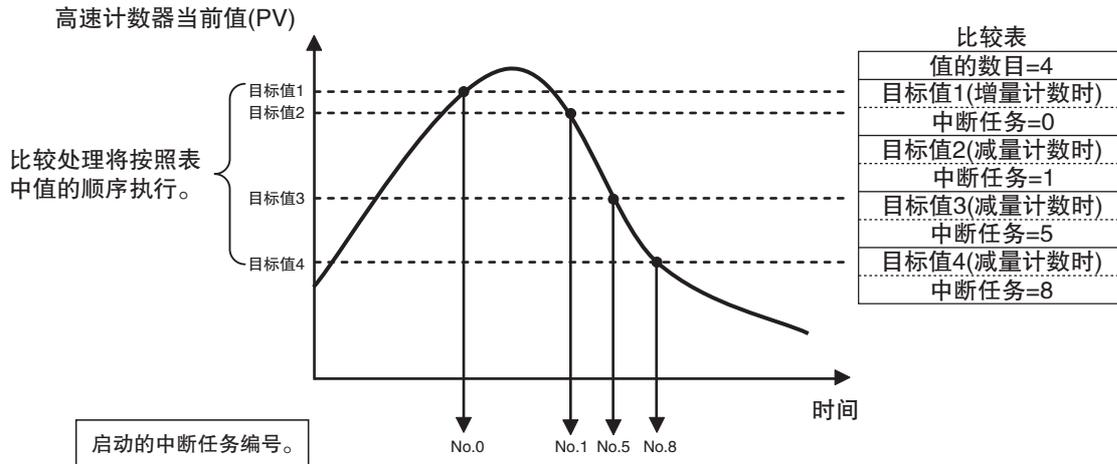
- 将比较条件 (目标值和计数方向) 及对应的中断任务编号一起登记到比较表中。当高速计数器的当前值 (PV) 与登记的目标值一致时，将执行指定的中断任务。
- 目标值比较将根据比较表中的设定顺序执行。执行完比较表的循环后，将再次返回比较表开头并等待与首个目标值再次一致的条件成立。

下例所示为比较表的中断任务操作。

示例 1



示例 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 CPU 单元	N/NA 型 CPU 单元
高速计数器 0	增量脉冲	10kHz	100kHz
	加 / 减脉冲		
	脉冲 + 方向		
	差分相位 (×4)	5kHz	50kHz
高速计数器 1	增量脉冲	10kHz	100kHz
	加 / 减脉冲		10kHz
	脉冲 + 方向		100kHz
	差分相位 (×4)	5kHz	5kHz
高速计数器 2	增量脉冲	10kHz	10kHz
高速计数器 3	增量脉冲		
高速计数器 4	增量脉冲		
高速计数器 5*	增量脉冲		

* E10 CPU 单元不支持高速计数器 5。



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，则计数值将无法保持准确。

1.0 版单元

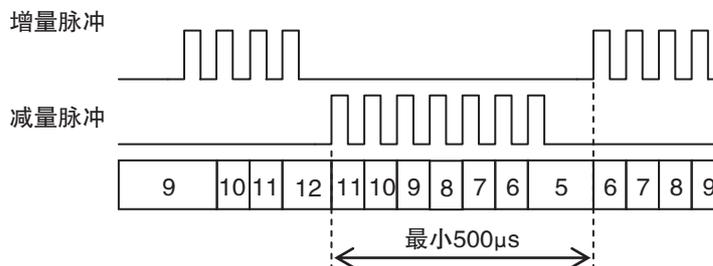
目标值一致比较使用的计数器数量	增量脉冲 + 方向加 / 减脉冲	差分相位 (×4)
1 点以上	20kHz 以下	5kHz 以下

1.1 版单元

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 + 方向加 / 减脉冲	差分相位 (×4)
禁止脉冲输出	仅 1 点	100kHz 以下	30kHz 以下
	2 点以上	60kHz 以下	15kHz 以下
允许脉冲输出	仅 1 点	50kHz 以下	10kHz 以下
	2 点以上	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和计数器方向（递增 / 递减）发生变化后用于下一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。（对于 1.0 版或更早版本的 CPU 单元，间隔时间必须大于 6ms 加上可能同时发生的中断任务的总执行时间，并且 A442 中的数据不稳定）。
- 如果输入设置选择加 / 减脉冲输入或差分相位输入 (×4)，则当使用目标值一致比较时，请勿在高频下改变方向。如果在高频下改变方向，则方向变化间隔必须在 500μs 以上。使用目标值一致比较时如果在高频下改变方向，则可能会发生循环时间过长错误。当不使用目标值一致比较时，则没有任何限制。

示例：加 / 减脉冲输入

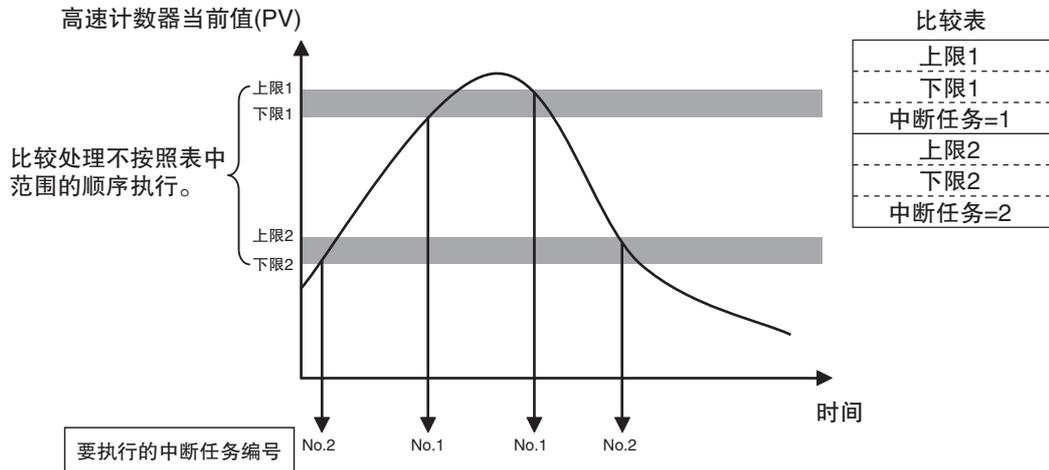


- 使用目标值一致比较时发生循环时间过长错误
当使用目标值一致比较时，如果编码器输入值因振动而发生变化，则可能会在高频下改变方向，由此可能会发生循环时间过长错误。此时请采取措施以稳定编码器的输入或使用范围比较。

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 ≤ 当前值 (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

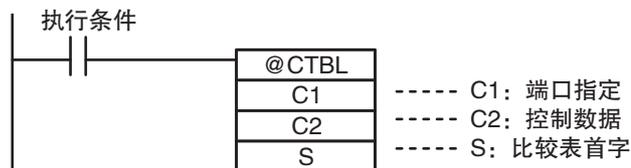
可在满足比较条件时不启动中断任务来使用范围比较表。当只需了解高速计数器的当前值 (PV) 是否在特定范围内时, 便可使用范围比较功能。

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)。

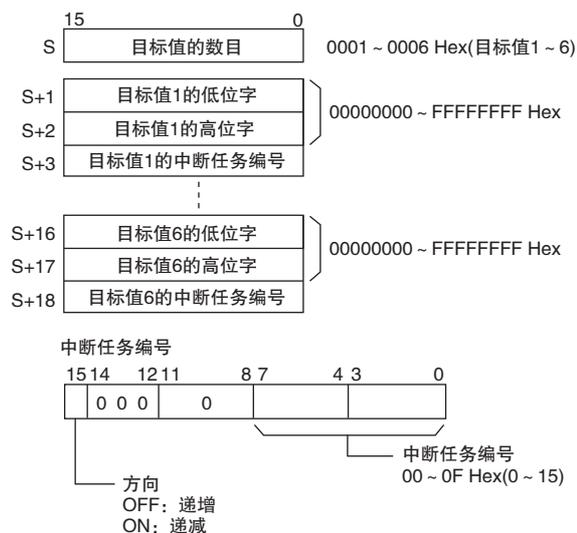


操作数		设定	
C1	端口指定	#0000	高速计数器 0
		?	?
		#0005	高速计数器 5
C2	控制数据	#0000	登记目标值比较表并启动比较操作。
		#0001	登记范围值比较表并启动比较操作。
		#0002	登记目标值比较表。
		#0003	登记范围比较表。
S	比较表首字	指定比较表的首字地址, 如下所述。	

● 比较表的内容

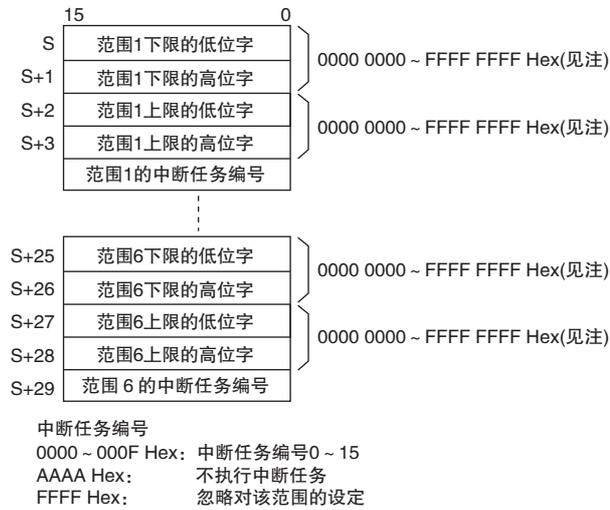
· 目标值比较表

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)。

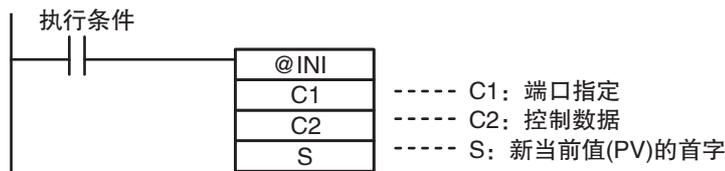


注 所有范围均应设定为上限值 ≥ 下限值。

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	端口指定	#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) 的首字	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	加 / 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	目标值 =30,000(0000 7530 Hex)
D1002	#0000	目标值 1 数据 (30000) 的高 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	目标值 =20,000(0000 4E20 Hex)
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。

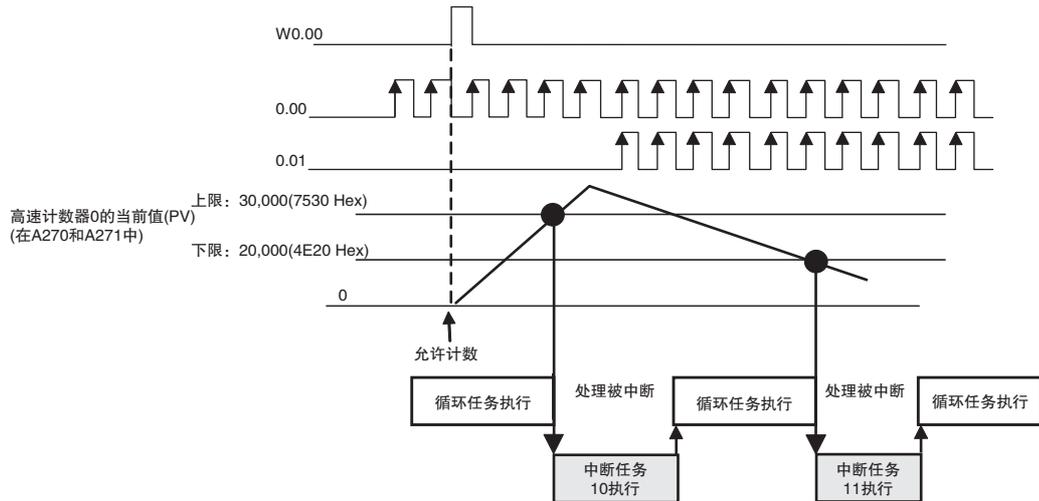


当执行条件 W0.00 置 ON 时，开始执行与高速计数器 0 的比较操作。

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。



示例 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 ~ D2008	全部 #0000	范围 2 上 / 下限值 (不使用, 无需设定。)
D2009	#FFFF	禁止范围 2。
D2014 D2019 D2024 D2029	#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。

3 创建中断任务 12 的程序。

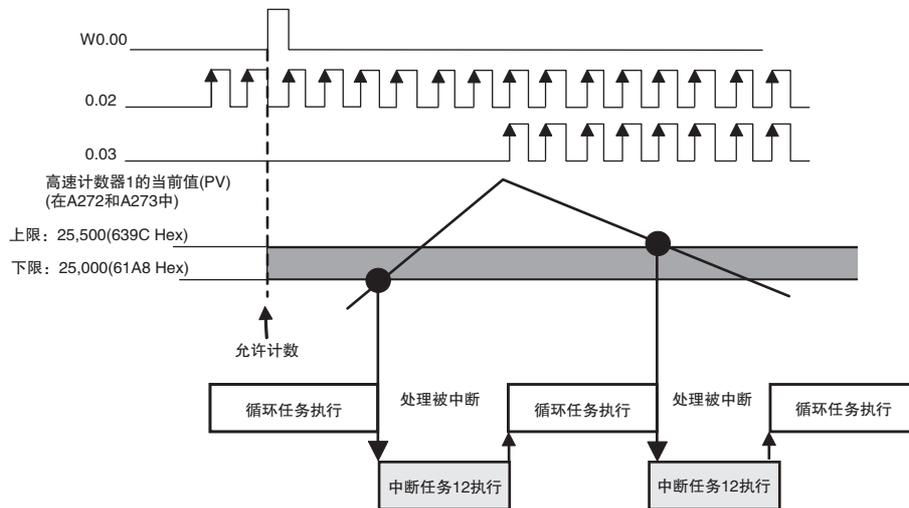
4 使用 CTBL 指令，设定高速计数器 1、中断任务 12 以启动比较操作。



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	高 4 位	A271	A273	A317	A319	A323	A325
	低 4 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

* E10 CPU 单元不支持高速计数器 5。

11-5 应用示例

通过旋转编码器测量位置

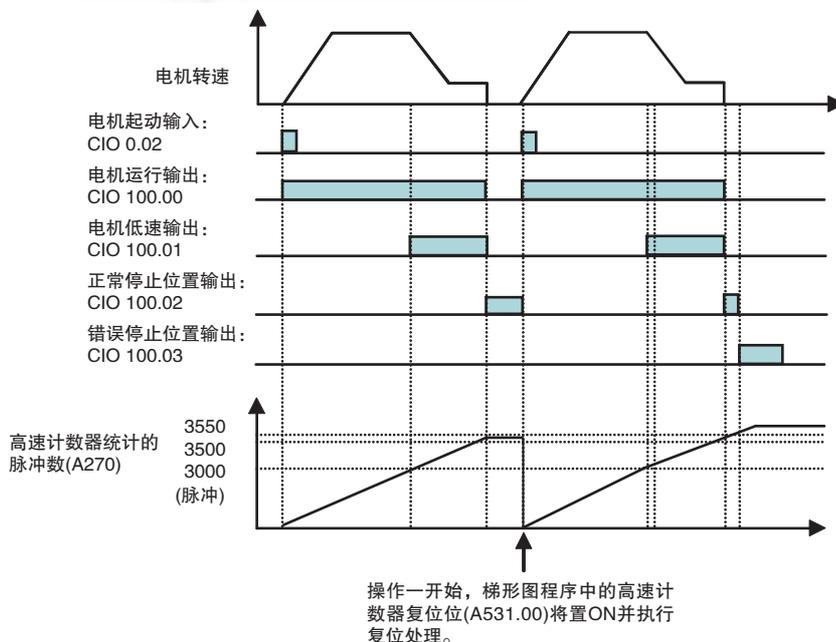
● 使用功能：内置输入的高速计数功能

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。CP1E 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。

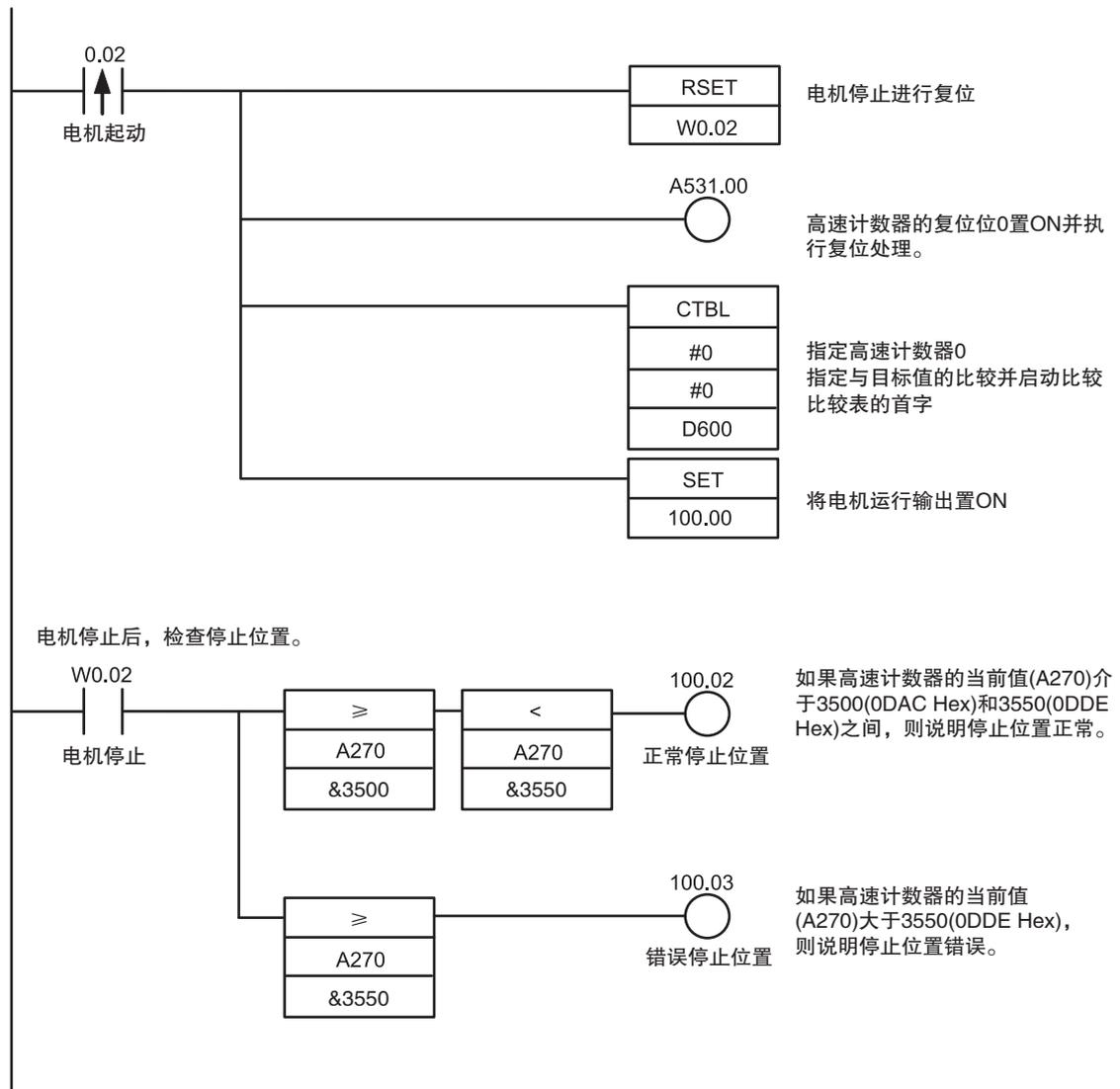
- 3 选择 “Use high speed counter 0” (使用高速计数器 0) 复选框以使用高速计数器 0。
- 4 选择 “Linear Mode” (线性模式) 作为计数模式。
- 5 选择 “Software reset (comparing)” (软件复位 (比较)) 作为复位方式。
- 6 选择 “Differential phase input” (差分相位输入) 作为输入设置。
- 7 关闭 PLC 设置对话框。
- 8 重启 PLC。
对 PLC 设置的修改即生效。

● 编程示例 1

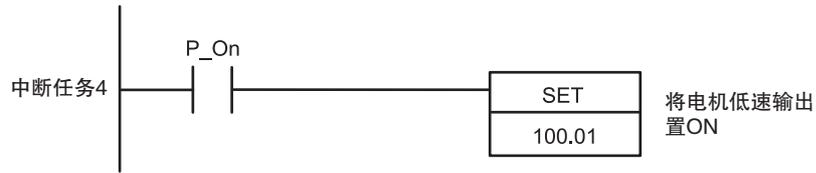
在此示例中，当到达目标值时，使用 CTBL(比较表载入) 指令来创建中断。通过中断任务的低速或停止执行，可在不对循环时间产生影响的情况下执行高速处理。

梯形图程序

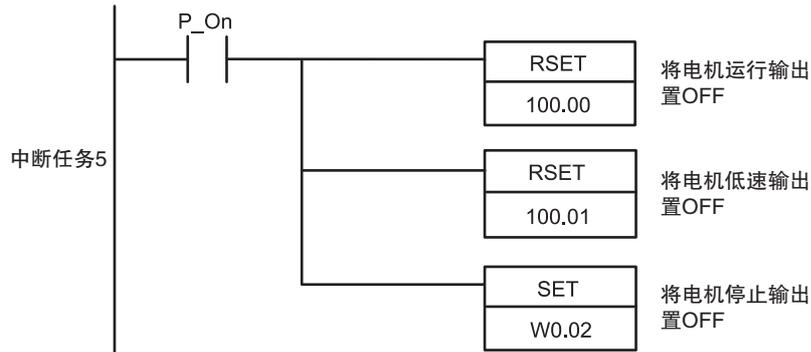
当到达目标位置时，使用 CTBL 指令来执行中断任务。



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	目标值的数目: 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。

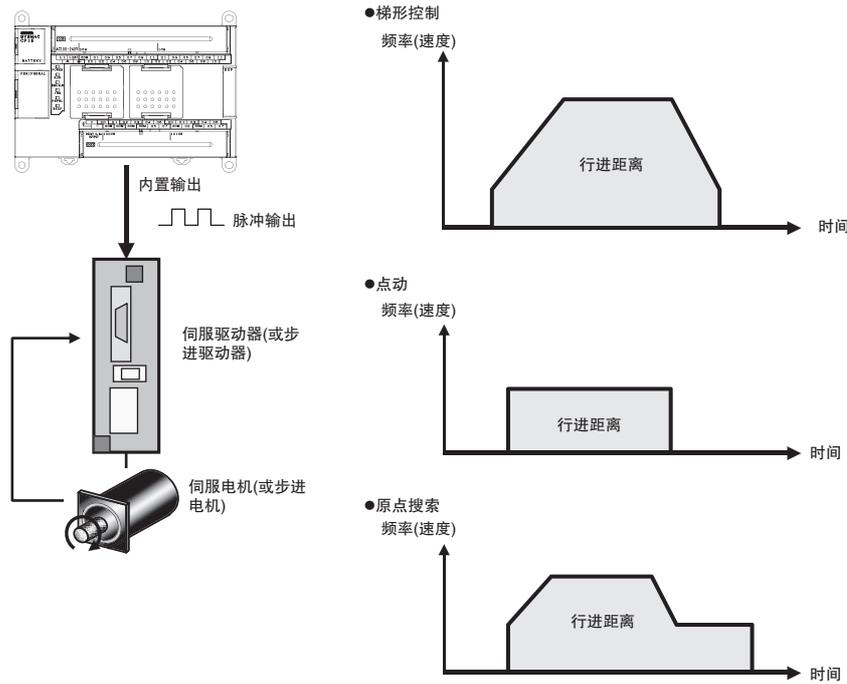
12-1 概述	12-2
12-1-1 概述	12-2
12-1-2 操作流程	12-3
12-1-3 规格	12-10
12-2 定位控制	12-11
12-2-1 定位控制配置	12-11
12-2-2 相对定位和绝对定位	12-11
12-2-3 应用示例	12-13
12-3 点动	12-15
12-3-1 高速点动	12-15
12-3-2 低速点动	12-15
12-3-3 应用示例	12-15
12-4 定义原点位置	12-18
12-4-1 原点搜索	12-18
12-4-2 操作流程	12-19
12-4-3 PLC 设置中的设定	12-19
12-4-4 原点搜索指令	12-22
12-4-5 原点搜索操作	12-23
12-4-6 原点返回	12-30
12-4-7 变更脉冲输出的当前值	12-31
12-5 读取脉冲输出当前值	12-32
12-6 相关辅助区标志	12-33
12-7 应用示例	12-34
12-7-1 PCB 的上下运送 (多点步进定位)	12-34
12-7-2 输送包装材料: 中断进给	12-39
12-8 使用脉冲输出时的注意事项	12-42
12-9 脉冲输出方式	12-47
12-9-1 速度控制 (连续模式)	12-47
12-9-2 定位控制 (单独模式)	12-49

12-1 概述

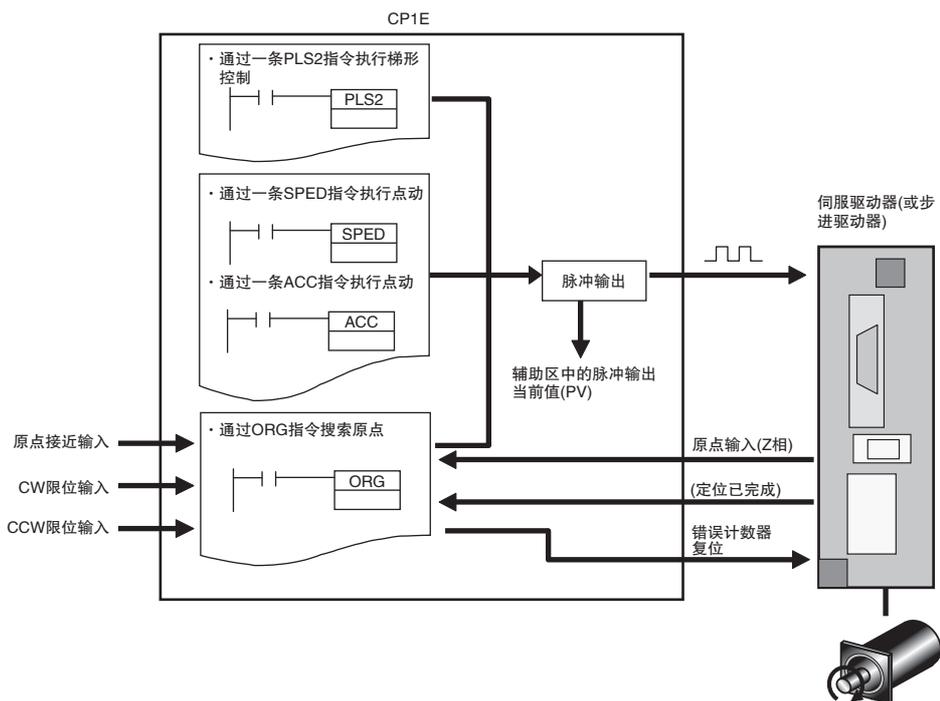
仅 CP1E N/NA 型 CPU 单元 (晶体管输出型) 可使用脉冲输出。

12-1-1 概述

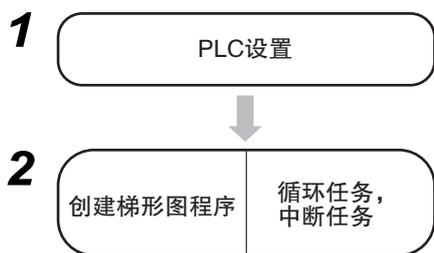
可通过指令，从 CPU 单元的内置输出来输出脉冲输出信号，并通过接收脉冲输入的伺服电机或步进电机执行定位或速度控制。此外，还可执行原点搜索或原点返回。



如下图所示，通过伺服电机或步进电机执行定位。



12-1-2 操作流程



- 在下列情况下需进行设定：
 - 执行原点搜索。
 - 将限位输入信号用作除原点搜索以外的功能的输入时。

执行脉冲控制的相关指令。
设定脉冲输出 0 或 1, 以及是否将 CIO 100 端子台的端子 00 和 02 或端子 01 和 03 用于脉冲输出。

PLC 设置

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) 和 “Pulse Output 1” (脉冲输出 1) 选项页上设定参数。



脉冲输出 0 或 1 选项页

项目	设定	描述	
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(常闭)	对限位输入信号使用 NC(常闭)触点时选择。	
	NO(常开)	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。	

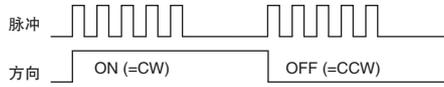
注 传送 PLC 设置后, 为激活脉冲输出设定, 必须重启电源。

有关 PLC 设置中的原点搜索设定, 请参考 “12-4 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
CIO 100	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	-

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 NA20 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	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	-
	:	:				
	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	-	-	-

· 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 和 1 的原点搜索功能	普通输出
		CIO 100	04
	05	脉冲 1, 错误计数器复位输出	普通输出 5

注 当原点搜索采用操作模式 0 时, 可同时使用普通输出 4 和 5。

连接伺服驱动器和外部传感器

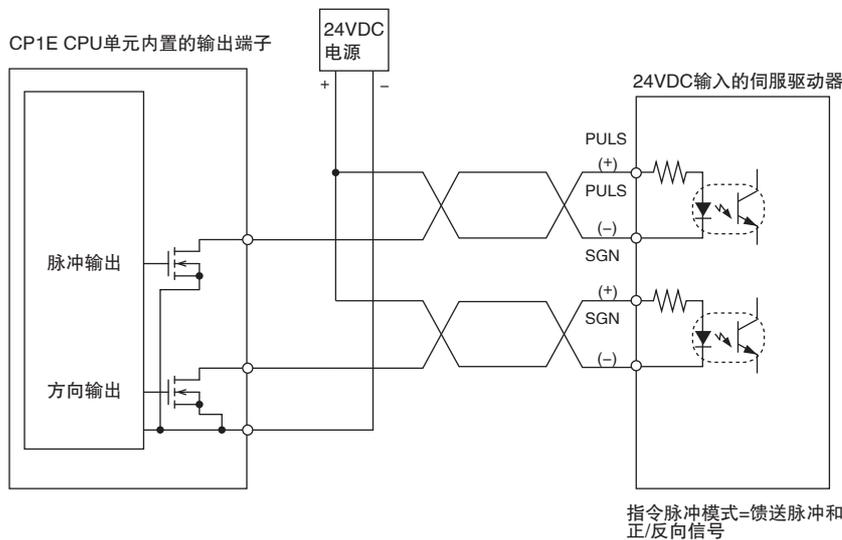
● 脉冲输出 0 的连接

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
CIO 100	00	CIO 100.00	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 或 NA20 CPU 单元, 连接到传感器。		
CIO 100	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
CIO 100	01	CIO 100.01	存储在 A278 和 A279 中。	脉冲	连接到伺服驱动器的脉冲输入 (PULS)。	
	03	CIO 100.03		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 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 或 NA20 CPU 单元, 连接到传感器。		
CIO 100	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。

● 脉冲输出接线



连接到欧姆龙伺服驱动器

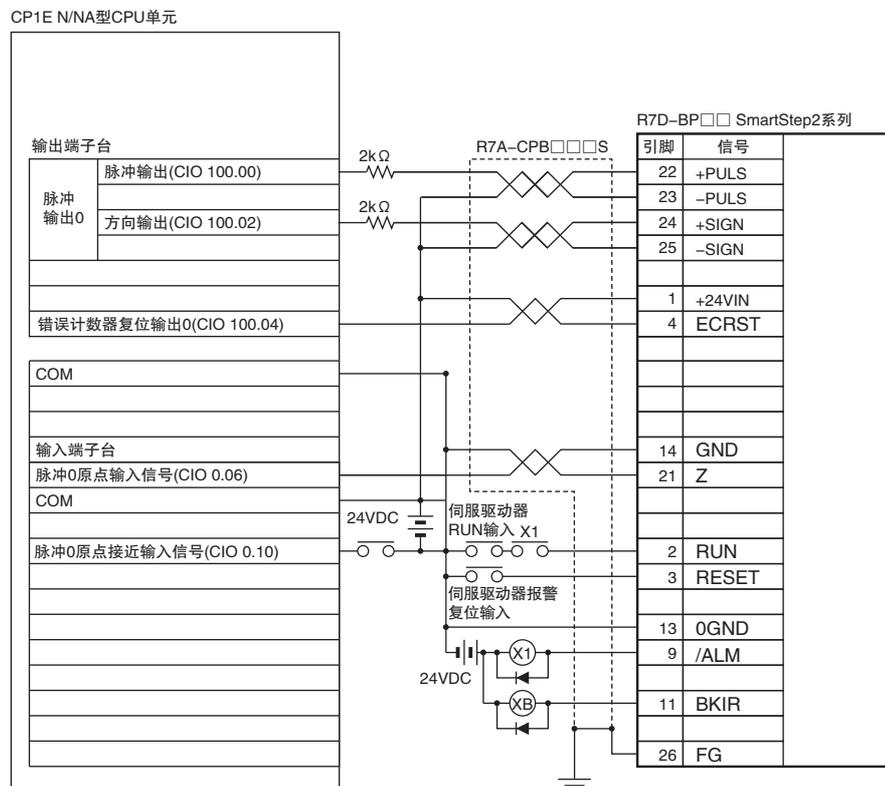
请使用下列电缆连接到欧姆龙伺服驱动器。

欧姆龙伺服驱动器	电缆型号: □表示电缆长度 (1m 或 2m)
SmartStep2 系列 (脉冲串输入型)	R7A-CPB □□□ S
SmartStep Junior 系列 (脉冲串输入型)	R7A-CPZ □□□ S
W 系列 (脉冲串输入型)	R88A-CPW □□□ S
G 系列 (脉冲串输入型)	R88A-CPG □□□ S

由于来自 CP1E 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 SmartStep2 系列伺服驱动器

操作模式 1



适用于 SmartStep2 系列伺服驱动器的 R7A-CPB □□□ S 电缆

序号	线缆颜色 (标记颜色)	符号
1	橙 (红 1)	+24VIN
2	橙 (黑 1)	RUN
3	灰 (红 1)	RESET
4	灰 (黑 1)	ECRST/VSEL2
5	白 (红 1)	GSEL/VZERO/TLSEL
6	白 (黑 1)	GESEL/VSEL1
7	黄 (红 1)	NOT
8	黄 (黑 1)	POT
9	粉红 (红 1)	/ALM
10	粉红 (黑 1)	INP/TGON
11	橙 (红 2)	BKIR
12	橙 (黑 2)	WARN
13	灰 (红 2)	OGND
14	灰 (黑 2)	GND
15	白 (红 2)	+A
16	白 (黑 2)	-A
17	黄 (黑 2)	+B
18	黄 (红 2)	-B
19	粉红 (红 2)	+Z
20	粉红 (黑 2)	-Z
21	橙 (红 3)	Z
22	灰 (红 3)	+CW/+PULS/+FA
23	灰 (黑 3)	-CW/-PULS/-FA
24	白 (红 3)	+CCW/+SIGN/+FB
25	白 (黑 3)	-CCW/-SIGN/-FB
26	橙 (黑 3)	FG

10126-3000PE 连接器插头 (3M)

10326-52AD-008 连接器插头 (3M)

AWG24 × 13P UL20276 电缆

双绞线芯线的颜色和标记数相同。

适用于 SmartStep Junior 系列伺服驱动器的 R7A-CPZ □□□ S 电缆

序号	线缆 / 标记颜色	符号
1	橙 / 红 (-)	+CW/PULS
2	橙 / 黑 (-)	-CW/PULS
3	浅灰 / 红 (-)	+CCW/SIGN
4	浅灰 / 黑 (-)	-CCW/SIGN
5	白 / 红 (-)	+24VIN
6	黄 / 黑 (-)	RUN
7	白 / 黑 (-)	OGND
8	粉红 / 红 (-)	+ECRST
9	粉红 / 黑 (-)	-ECRST
10	橙 / 红 (--)	Z
11	橙 / 黑 (--)	ZCOM
12	浅灰 / 红 (--)	/ALM
13	浅灰 / 黑 (--)	BKIR
14	黄 / 红 (-)	INP

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。

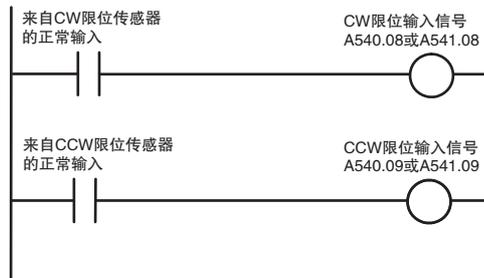
● 适用指令

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	参见 “12-2”
点动	无加 / 减速	在不使用加 / 减速的情况下, 执行脉冲输出控制。	SPED: 速度 输出	参见 “12-3”
	有加 / 减速	在使用相同加 / 减速率的情况下, 执行梯形脉冲输出控制。	ACC: 加速控制	
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	参见 “12-4-4”
执行原点返回		可从任意位置返回到原点位置。	ORG: 原点搜索	参见 “12-4-6”
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	参见 “12-4-7”
		读取脉冲输出当前值(PV)。	PRV: 高速计数器当前值(PV) 读取	参见 “12-5”

● 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	

12-1-3 规格

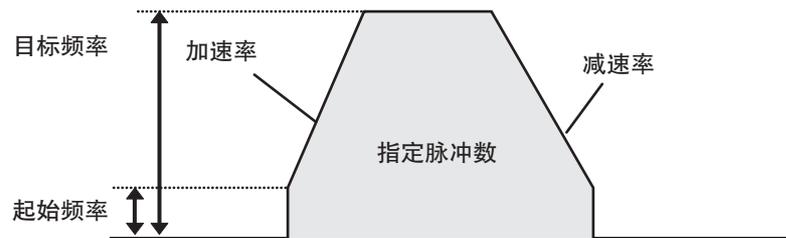
项目	规格
输出模式	连续模式 (用于速度控制) 或单独模式 (用于位置控制)
定位 (单独模式) 指令	PULS 和 SPED、PULS 和 ACC 或 PLS2
速度控制 (连续模式) 指令	SPED 或 ACC
原点 (原点搜索和原点返回) 指令	ORG
输出频率	1Hz ~ 100kHz(单位 1Hz), 2 个脉冲输出
频率加 / 减速率	将加 / 减速率的增量单位设定为 1Hz, 范围 1 ~ 65,535Hz(每 4ms)。 仅在使用 PLS2 指令时, 可单独设定加 / 减速率。
在指令执行期间变更设定值 (SV)	允许变更目标频率、加 / 减速率及目标位置。
占空比	固定为 50%
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。 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) 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、起始频率、加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)
起始频率	0Hz ~ 100kHz(增量单位 1Hz)
加减速率	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。
脉冲数指定	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:

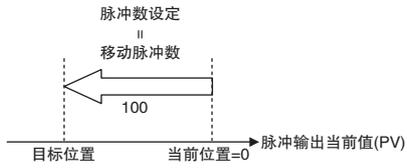
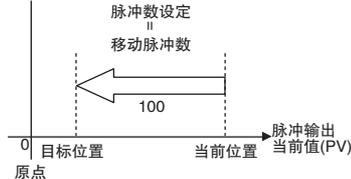
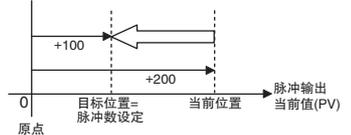
- 当原点未定义时,系统根据相对坐标运行。
- 当原点已定义时,系统根据绝对坐标运行。

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

有关详情,请参见“12-4-1 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
相对脉冲指定	<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

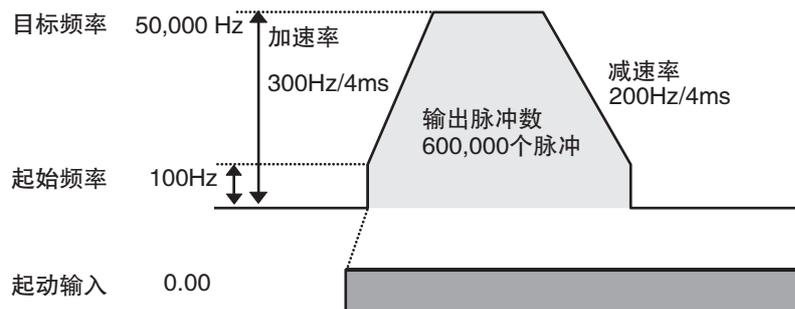
下述情况时，原点位置为未定义。请再次执行原点搜索以定义原点位置。

- 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

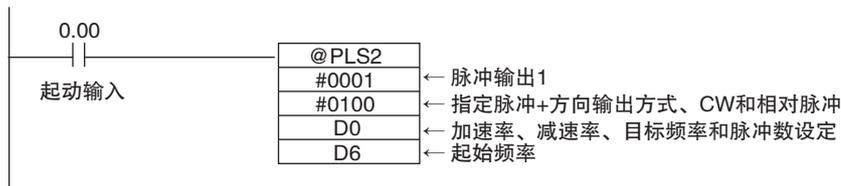
无须在 PLC 设置中进行任何设定。

● 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
起始频率: 100Hz	D6	#0064
	D7	#0000

梯形图程序



附加信息

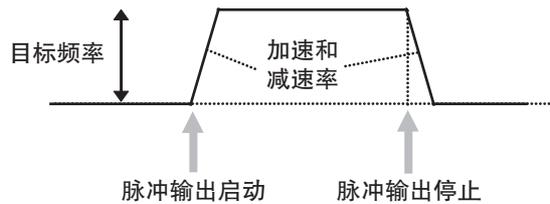
- 原点位置已定义时，可指定绝对脉冲。
- 如果设定了不可能达到的目标频率，则目标频率将自动降低（即执行三角控制）。但是当加速率大大超过减速率时，运行将无法执行真正的三角控制。电机将在加速与减速间以恒定速度运行一小段时间。

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

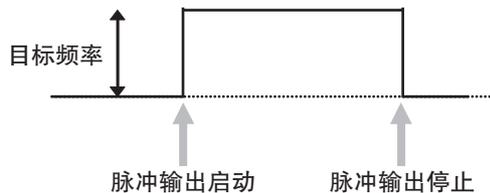
通过 ACC 指令起动有加速/减速的脉冲输出。此示例中,加速/减速率必须相同。将 ACC 指令的目标频率设定为 0Hz 以停止脉冲输出。



目标频率	起始脉冲输出: 1Hz ~ 100kHz(增量单位 1Hz) 停止脉冲输出: 0Hz
加速/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 指令起动无加/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。



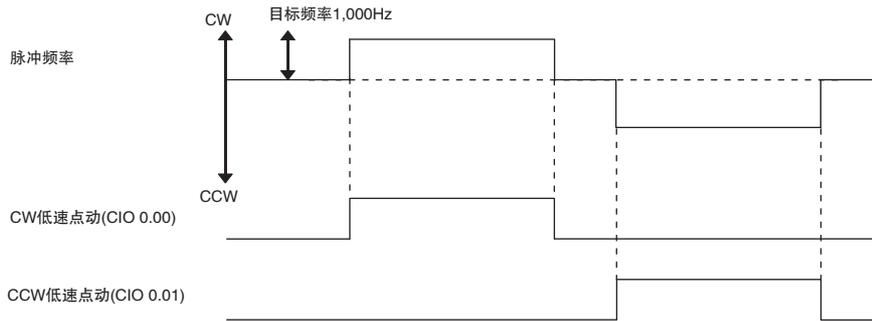
目标频率	起始脉冲输出: 1Hz ~ 100kHz(增量单位 1Hz) 停止脉冲输出: 0Hz
方向指定	设定为 CW 或 CCW。
模式指定	设定为连续模式。

12-3-3 应用示例

规格和运行

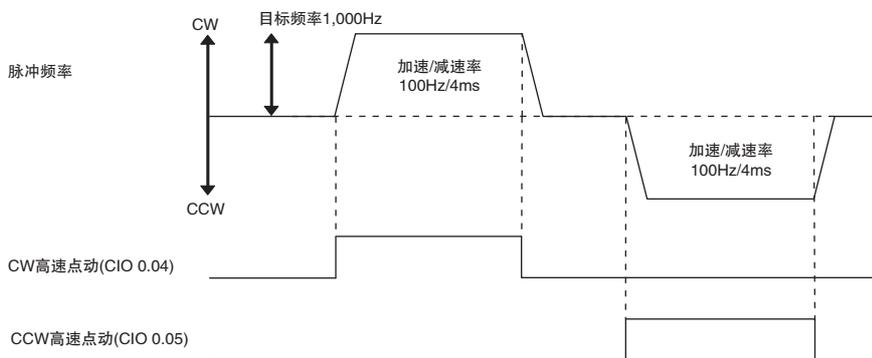
下述示例为使用 SPED 指令执行无加/减速的点动。该例用于低速点动。

- 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

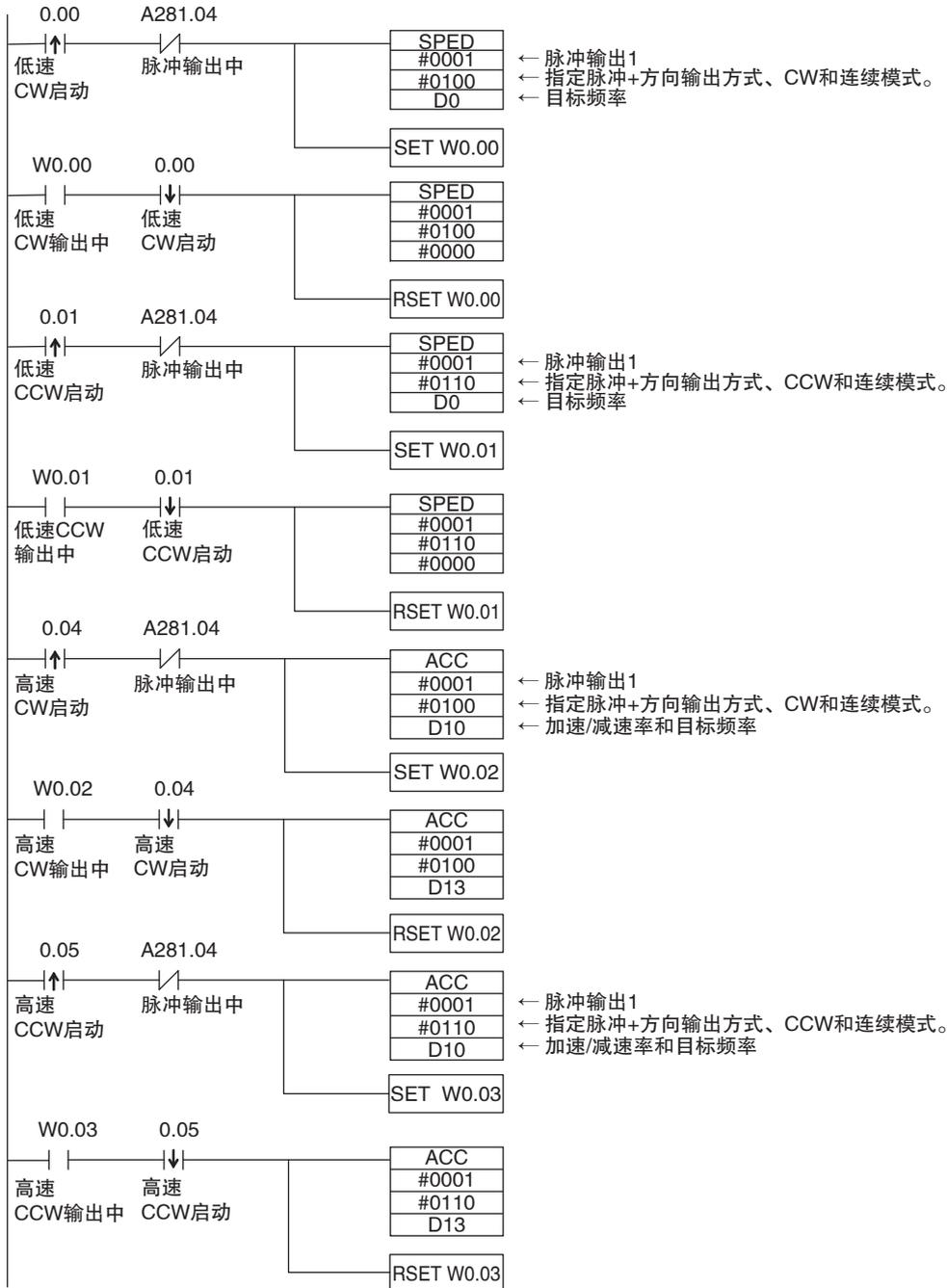
无须在 PLC 设置中进行任何设定。

● 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 / 减速率: 100Hz/4ms (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 指令设定起始频率或分别设定加速 / 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 定义原点位置

CP1E 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)

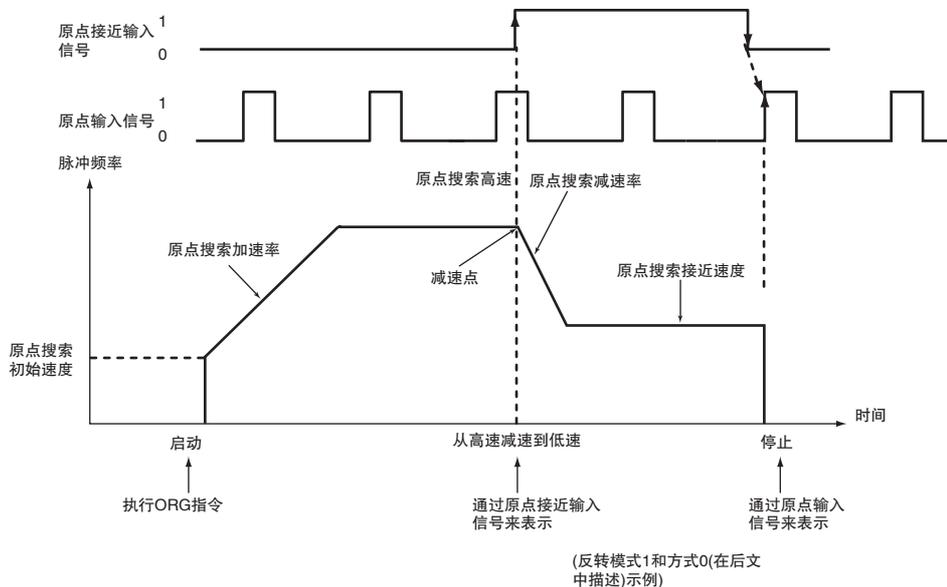
当设定当前位置为原点时，执行 INI 指令以将脉冲输出当前值 (PV) 复位为 0。

12-4-1 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。

12-4-2 操作流程

- 1  PLC设置
 - 通过 CX-Programmer 在 PLC 设置的 “Pulse Output 0” (脉冲输出 0) 和 “Pulse Output 1” (脉冲输出 1) 选项页上设定原点搜索参数。
- ↓
- 2  梯形图程序 循环任务, 中断任务
 - 设定输出脉冲 0 或 1 以及是否将 CIO 100 端子台上的端子 00 和 01 或端子 02 和 03 用于脉冲输出。
 - 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。

12-4-3 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) 和 “Pulse Output 1” (脉冲输出 1) 选项页上设定参数。



脉冲输出 0 或 1 选项页

项目	选择	描述	
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(常闭)	对限位输入信号使用 NC(常闭) 触点时选择。
NO(常开)		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 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。		
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	在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(常闭)	设定原点输入信号为常闭。	
	NO(常开)	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(常闭)	设定原点接近输入信号为常闭。	
	NO(常开)	设定原点接近输入信号为常开。	

项目	选择	描述
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。
	原点搜索加速率	设定执行原点搜索时的电机加速率。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 增量。设定范围: 1 ~ 65,535Hz/4ms
	原点搜索减速率	设定原点搜索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。设定范围: 1 ~ 65,535Hz/4ms
	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
	加速率	设定起动原点返回操作时的电机加速率。指定每 4ms 间隔的速度 (单位 Hz) 增量。设定范围: 1 ~ 65,535Hz/4ms
	减速率	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。设定范围: 1 ~ 65,535Hz/4ms

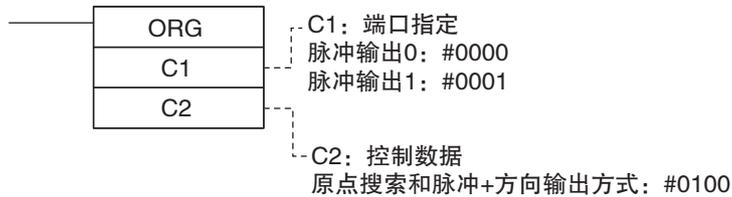
* 实际的监控时间将为定位监控时间取整至最接近的 10ms 单位 + 最大 10ms 的时间。如果定位监控时间设定为 0, 则此功能将被禁止且单元将持续等待定位完成信号置 ON。(不发生定位超时错误。)

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。

12-4-4 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。

在梯形图程序中使用 OUT 指令，从而在从连接到普通输入的 CW/CCW 限位传感器接收信号后将其写入辅助区位。



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	从连接到普通输入的外部传感器接收的信号必须写入用户程序的辅助区位中。
	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	

12-4-5 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。

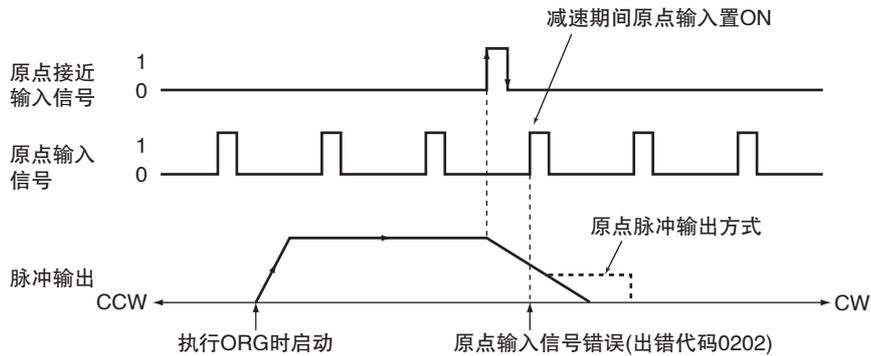
I/O 信号	模式 0	模式 1	模式 2
原点输入信号	连接到来自传感器和其它设备的开路集电极输出。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。	连接到来自伺服驱动器的 Z 相信号。
错误计数器复位输出	不使用。 (检测到原点时，原点搜索运行完成。)	连接到伺服驱动器的错误计数器复位。	连接到伺服驱动器的错误计数器复位。
定位完成输入	不使用。	不使用。	连接到来自伺服驱动器的定位完成信号。

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。

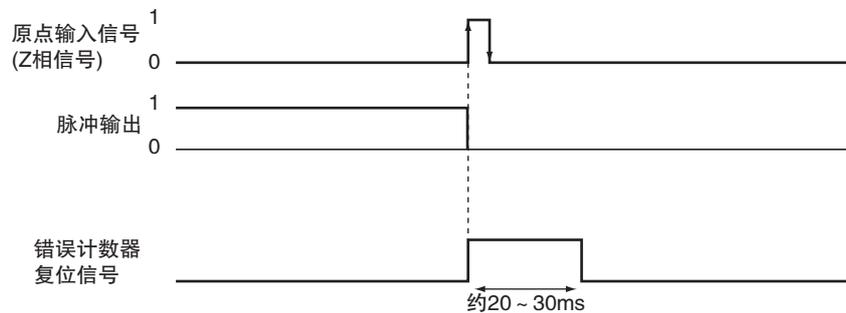
接收到原点接近输入信号时,电机将从原点搜索高速开始减速到原点搜索接近速度。此操作模式下,如果在减速期间接收到原点输入信号,则将发生原点输入信号错误(出错代码 0202)。下例中,电机将减速至停止。



● 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。

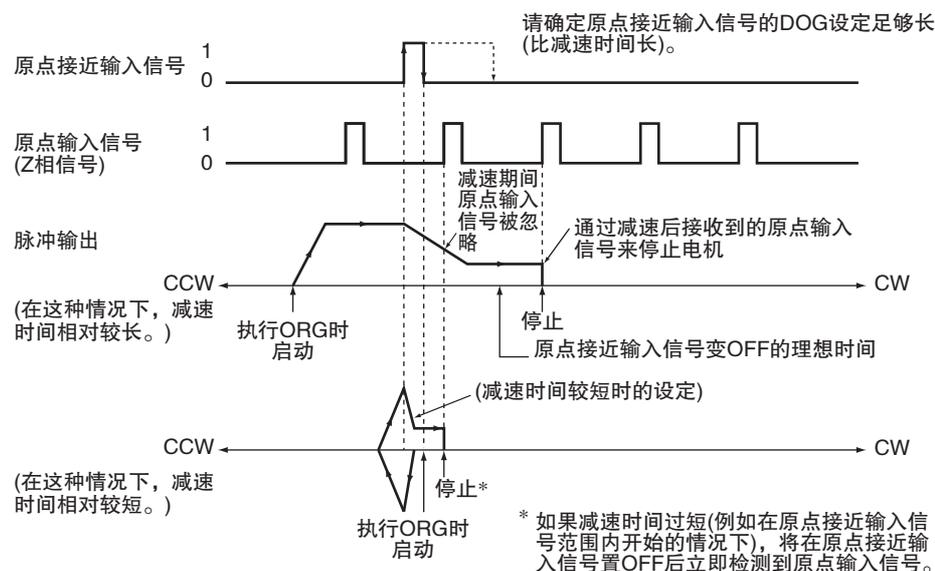
当接收到原点输入信号时，将停止脉冲输出并输出错误计数器复位信号长达约 20 ~ 30ms。



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。

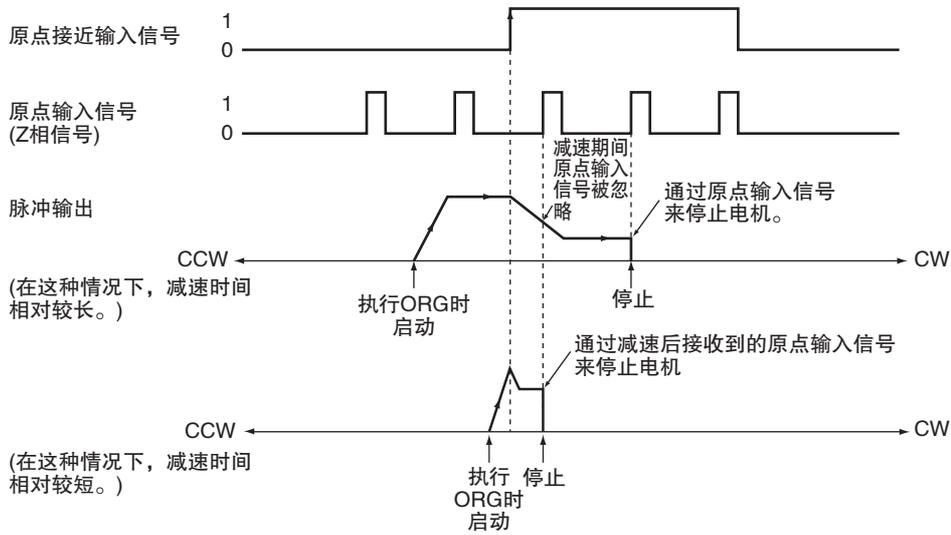
操作模式 1 (使用原点接近输入信号反转) (原点检测方式设定 =0)

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)

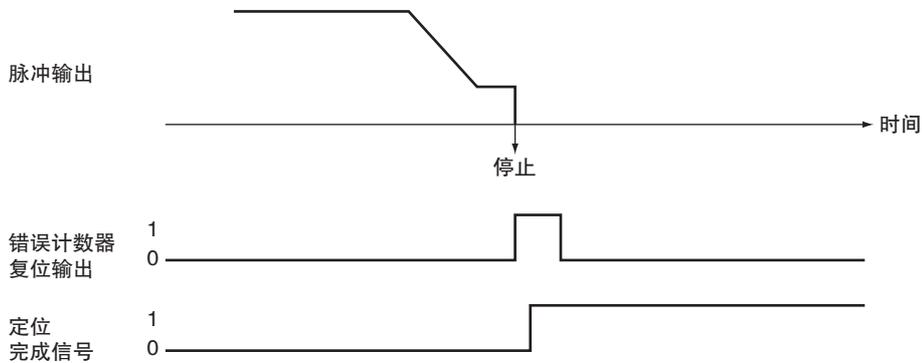
根据减速时间的长度而定，在减速期间检测到原点输入信号时，停止位置可能会改变。



● 操作模式 2(使用错误计数器复位输出、定位完成输入)

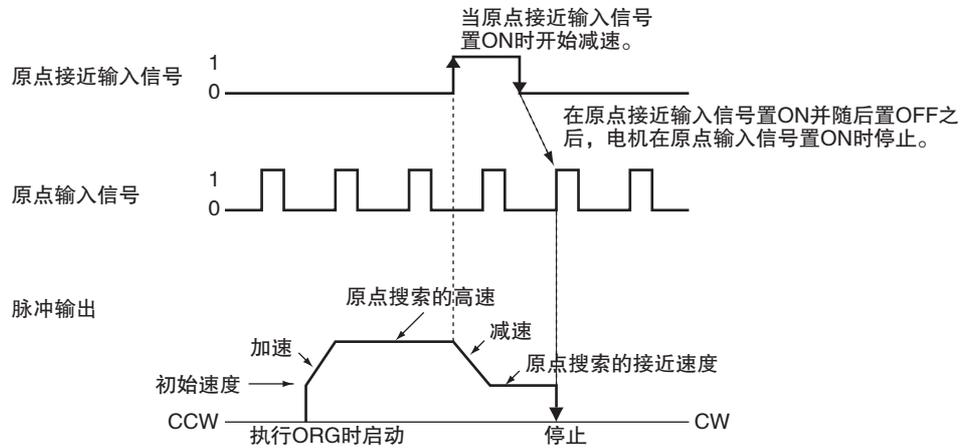
该操作模式与模式 1 相同，但使用来自伺服驱动器的定位完成信号 (INP)。请将来自伺服驱动器的定位完成信号连接到普通输入。

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。

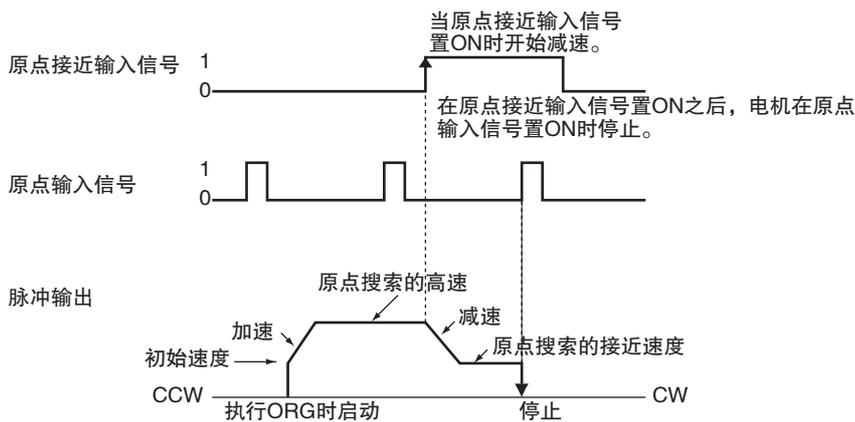


原点检测方式设定

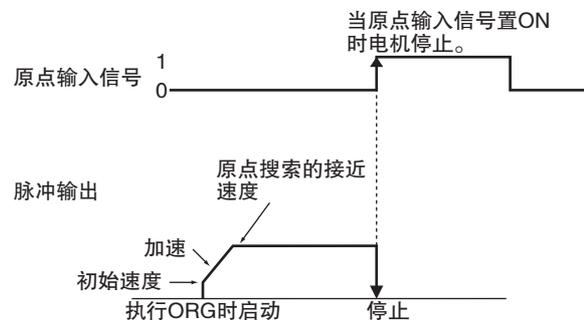
- 原点检测方式 0：要求原点接近输入信号反转（推荐方式）



- 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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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)

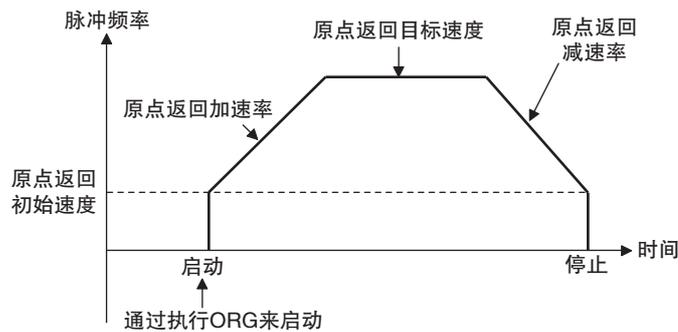
原点搜索操作 原点检测方式	反转模式 2(反转 2)
<p>0: 要求原点接近输入信号反转</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时, 电机不经减速即停止。</p>
<p>1: 不要求原点接近输入信号反转</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时, 电机不经减速即停止。</p>
<p>2: 不使用原点接近输入信号</p>	<p>注 当接收到限位输入信号时, 电机不经减速即停止。</p>

12-4-6 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。



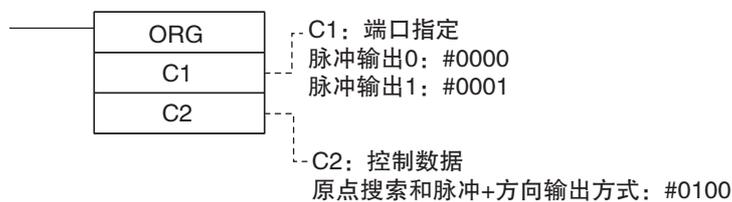
PLC 设置

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 ~ 100kpps
	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)

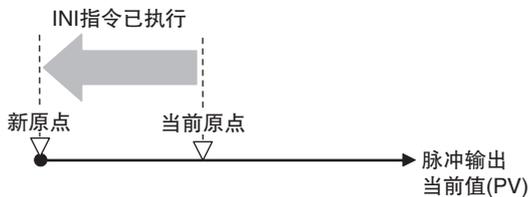
原点返回指令



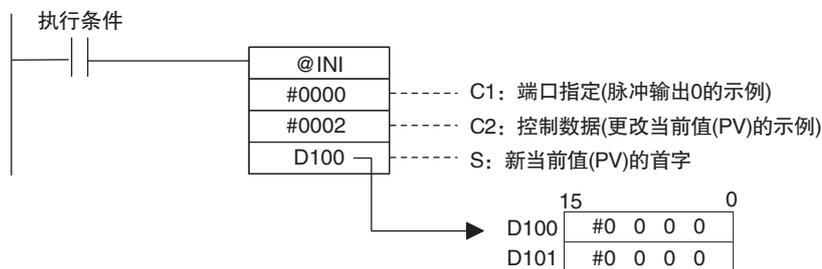
注 当通过ORG指令来执行原点返回操作时，如果未定义原点(相对坐标系)，则将发生指令执行错误。

12-4-7 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	端口指定	#0000	脉冲输出 0
		#0001	脉冲输出 1
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)。	

12-5 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)。

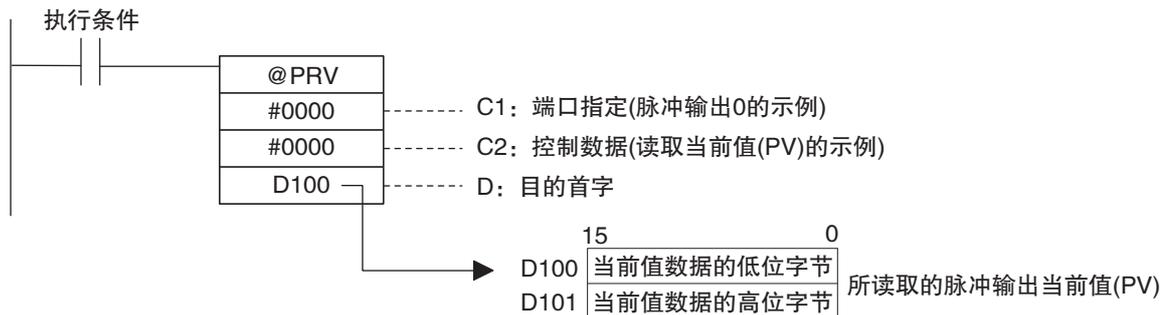
读取 I/O 刷新时更新的当前值 (PV)

通过 MOVL 指令或其它指令，可读取存储在下述字中的当前值 (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)

程序执行时读取值

- 通过 PRV 指令来读取脉冲输出当前值 (PV)



12-6 相关辅助区标志

辅助区分配

名称	描述	值	脉冲输出 0	脉冲输出 1
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)	高 4 位	A277	A279
		低 4 位	A276	A278
脉冲输出复位位	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
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 或 A541.08。	当来自外部的输入置 ON 时为 ON。	A540.08	A541.08
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 或 A541.09。	当来自外部的输入置 ON 时为 ON。	A540.09	A541.09
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 或 A541.10。	当来自外部的输入置 ON 时为 ON。	A540.10	A541.10
加 / 减速标志	根据 ORG、ACC 或 PLS2 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: 恒定速度 1: 加速 / 减速中	A280.00	A281.00
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: 上溢或下溢	A280.01	A281.01
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: 无设定 1: 设定	A280.02	A281.02
输出完成标志	输出由 PULS/PLS2 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
输出中标志	正在进行脉冲输出时, 此标志置 ON。	0: 停止 1: 输出脉冲	A280.04	A281.04
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
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
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: 无错误 1: 发生错误, 停止运行	A280.07	A281.07
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

12-7 应用示例

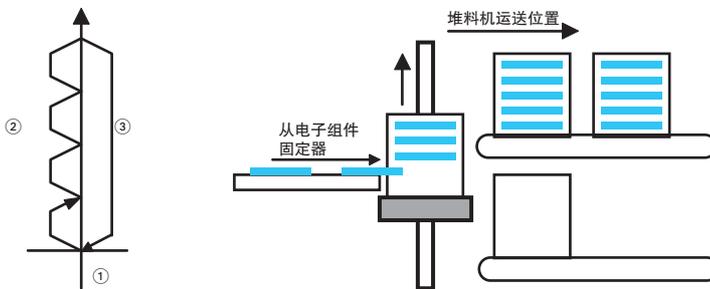
12-7-1 PCB 的上下运送 (多点步进定位)

规格和运行

● 概要

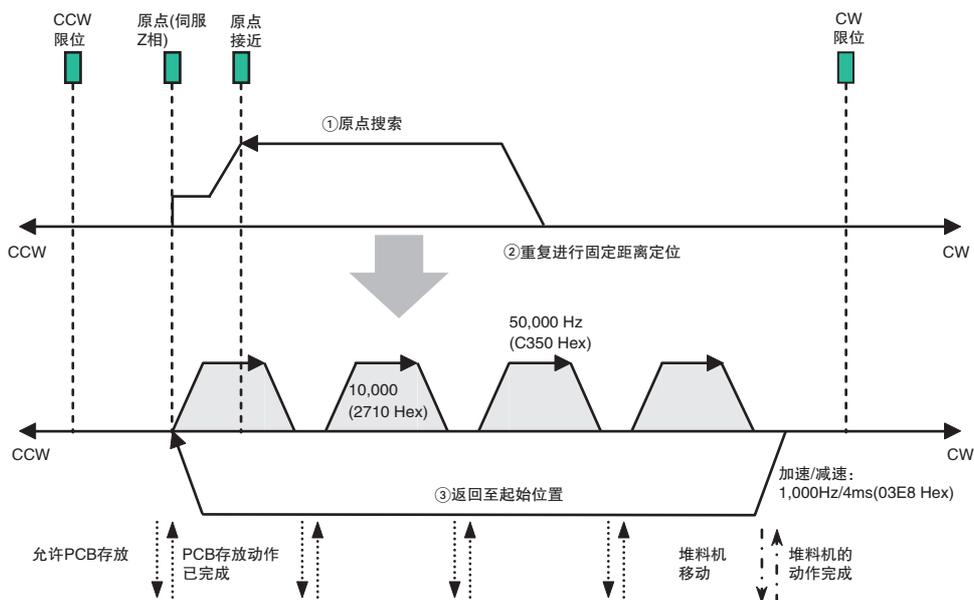
- 1 将安装了元件的 PCB 存放到堆料机上。
- 2 堆料机堆满后，将其移到堆料运送点。

上下运送装置的定位运行

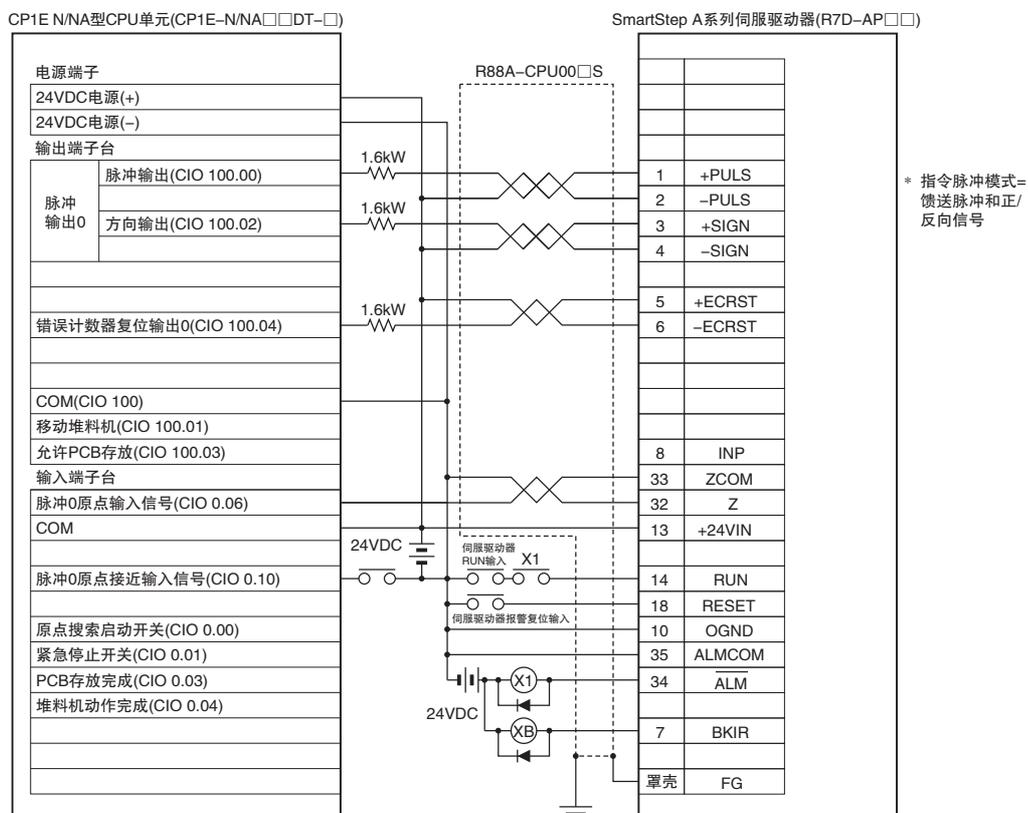
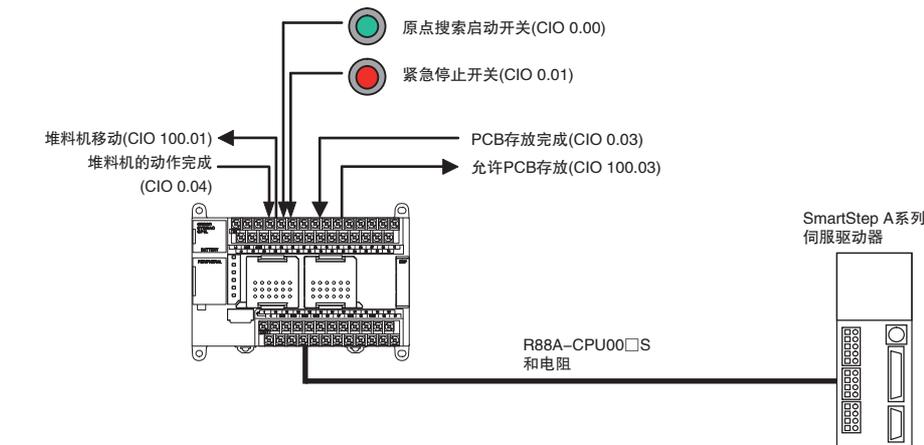


● 运行方式

- 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 SmartStep A 系列伺服驱动器的接线示例



● 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

脉冲输出 0 的使用定义原点操作。

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
起始频率: 0Hz	D6	#0000
	D7	#0000

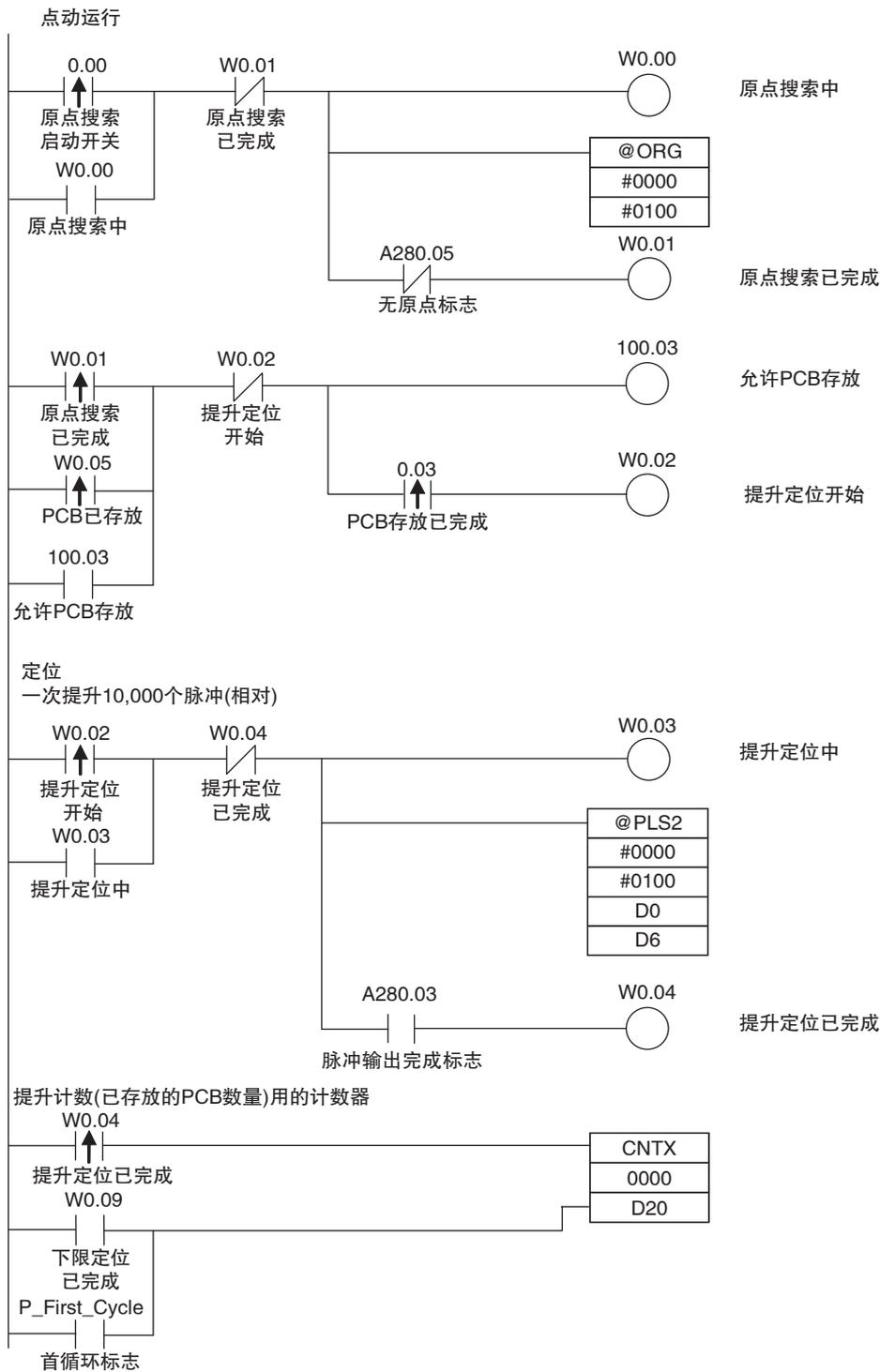
- 用于返回起始点的 PLS2 指令设定 (D10 ~ D17)

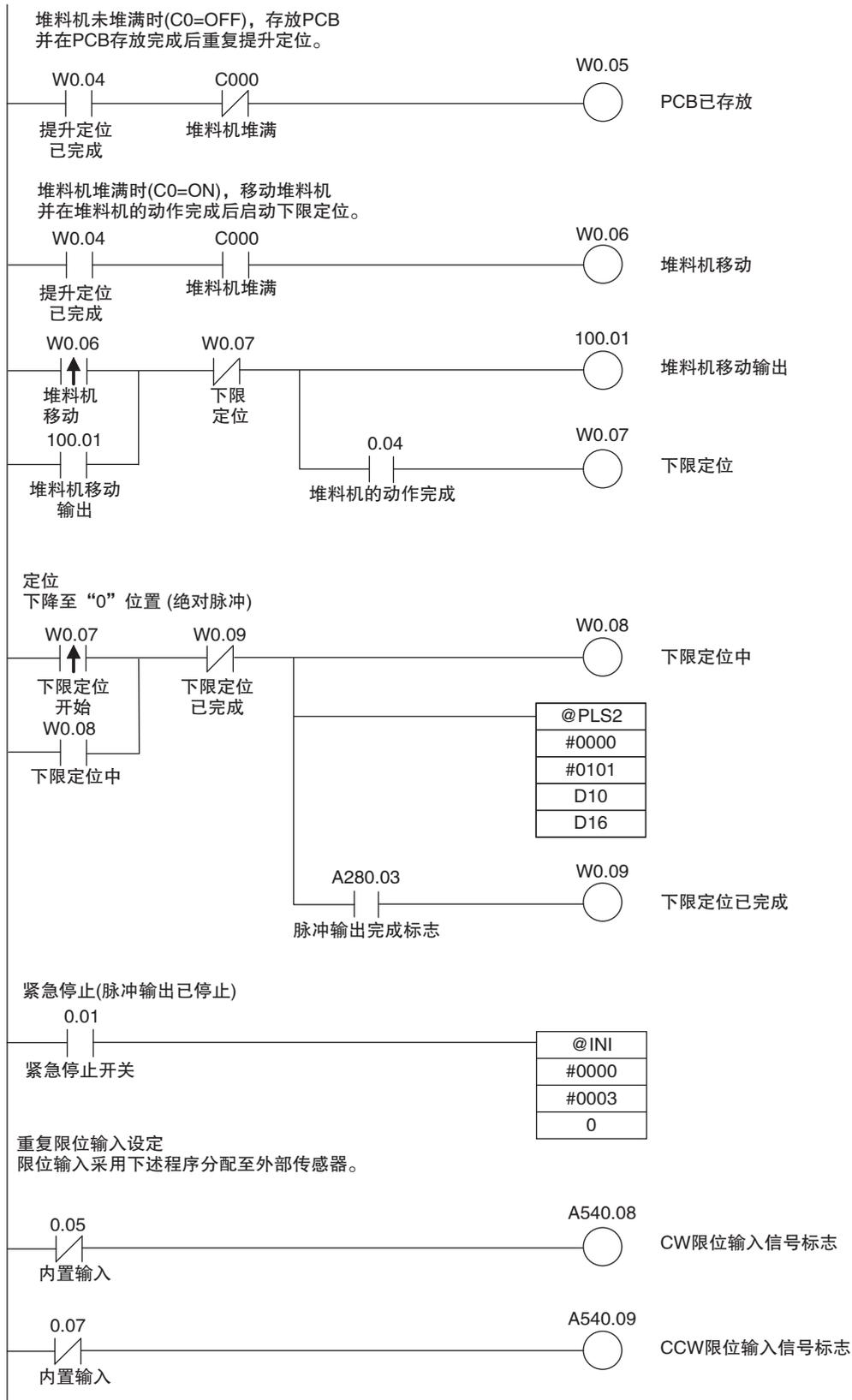
详细设定	地址	数据
加速率: 300Hz/4ms	D10	#012C
减速率: 200Hz/4ms	D11	#00C8
目标频率: 50,000Hz	D12	#C350
	D13	#0000
输出脉冲数: 0 个脉冲	D14	#0000
	D15	#0000
起始频率: 100Hz	D16	#0064
	D17	#0000

- 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

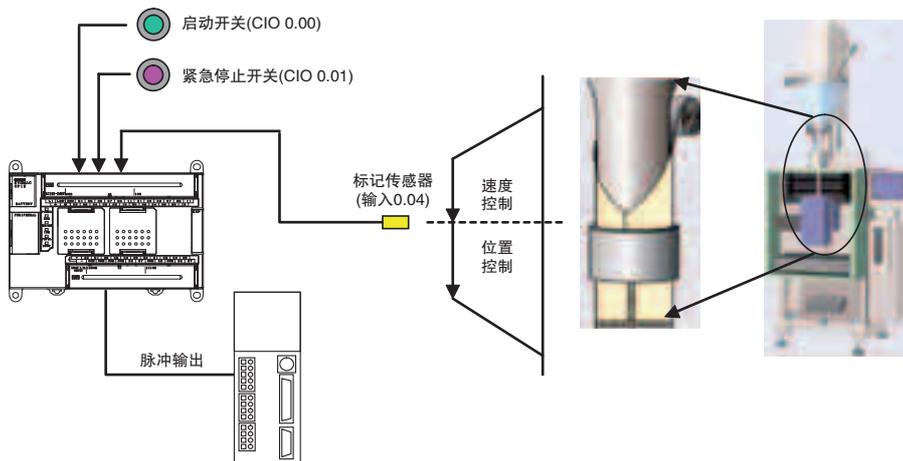




12-7-2 输送包装材料：中断进给

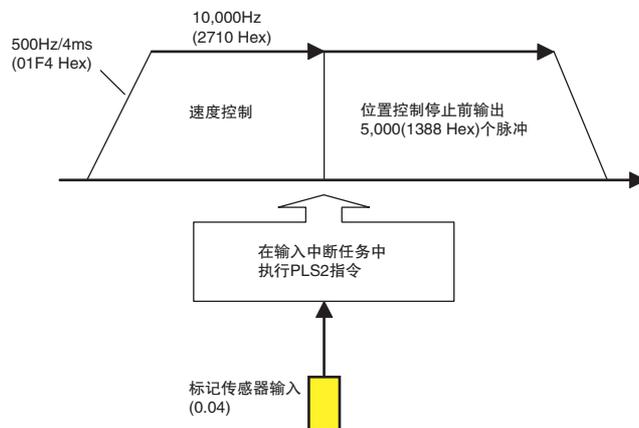
规格和运行

● 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 0.04) 时，在中断任务 4 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 IN4 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

- 将包装材料进给到初始位置的速度控制设定

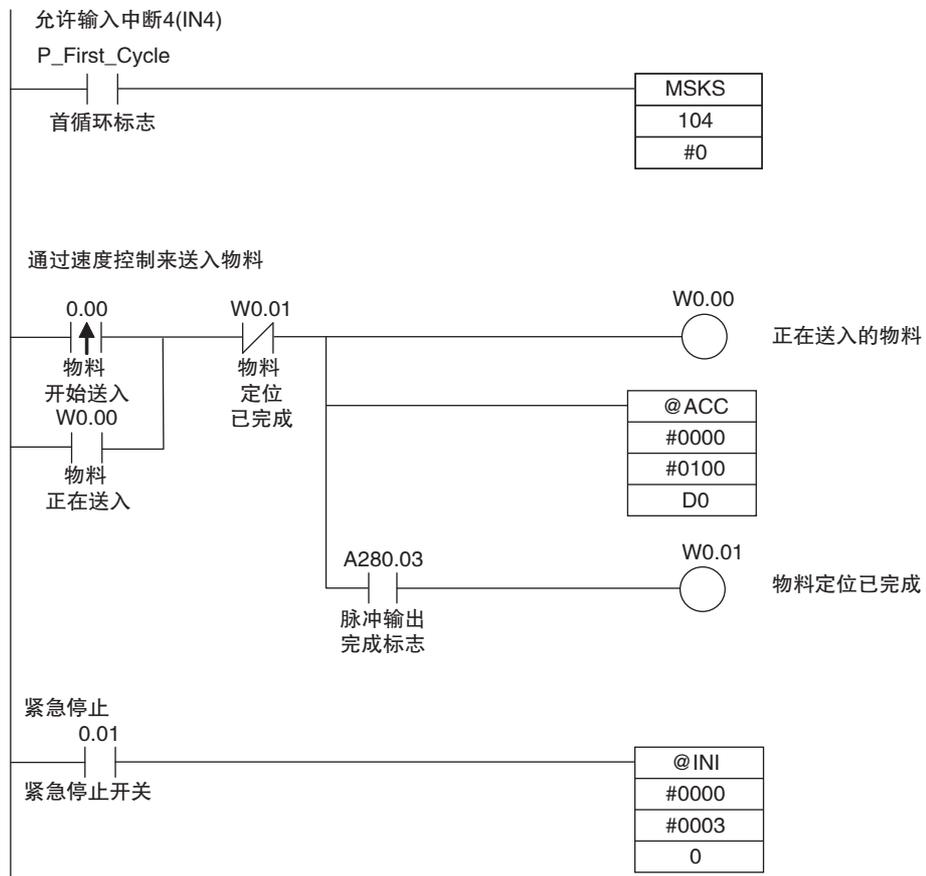
设定	地址	数据
加 / 减速率: 500Hz/4ms	D0	#01F4
目标频率: 10,000Hz	D1	#2710
	D2	#0000

- 包装材料的定位控制设定

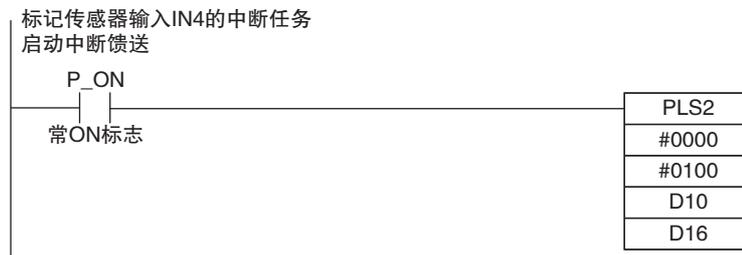
设定	地址	数据
加速率: 500Hz/4ms	D10	#01F4
减速率: 500Hz/4ms	D11	#01F4
目标频率: 10,000Hz	D12	#2710
	D13	#0000
输出脉冲数: 5,000 个脉冲	D14	#1388
	D15	#0000
起始频率: 0Hz	D16	#0000
	D17	#0000

梯形图程序

● 循环任务程序 (启动时执行)



● 中断任务 4 的程序



12-8 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。

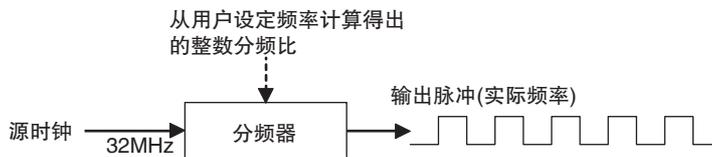
将 CW/CCW 限位输入用于除原点搜索以外的其它脉冲输出功能

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

CP1E CPU 单元的脉冲输出频率由源时钟频率 (32MHz) 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：32MHz

设定频率 (kHz)	实际频率 (kHz)
99.844 ~ 100.000	100.000
99.534 ~ 99.843	99.688
:	:
50.040 ~ 50.117	50.078
49.961 ~ 50.039	50.000
49.884 ~ 49.960	49.921
:	:
10.002 ~ 10.004	10.003
9.999 ~ 10.001	10.000
9.996 ~ 9.998	9.996

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
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	●	×	×	×	×	×	×

*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 / 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 / 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 / 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 / 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。)

原点搜索错误时的处理

在开始输出脉冲前(指令执行时), CP1E 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“输出停止出错标志”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
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: 无错误 1: 发生错误, 停止运行。	A280.07	A281.07
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

● 脉冲输出停止错误代码

错误名	错误代码	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。	不启动运行 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

错误名	错误代码	疑似原因	校正方法	错误发生时的运行
原点接近输入信号原点反转错误	0206	<ul style="list-style-type: none"> 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

12-9 脉冲输出方式

CP1E 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。

12-9-1 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	描述	步骤	
				指令	设定
以指定速度进行输出	阶跃式改变速度 (频率)	<p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <p>时间</p> <p>执行SPED指令</p>	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	以固定的比率 (频率) 进行加速	<p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <p>加速/减速率</p> <p>时间</p> <p>执行ACC指令</p>	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	描述	步骤	
				指令	设定
阶跃式改变速度	运行中改变速度	<p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <p>当前频率</p> <p>时间</p> <p>执行SPED指令</p>	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	<p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <p>加速/减速率</p> <p>当前频率</p> <p>时间</p> <p>执行ACC指令</p>	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	应用示例	改变频率	描述	步骤	
				指令	设定
	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 / 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	描述	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 ↓ 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。

12-9-2 定位控制 (单独模式)

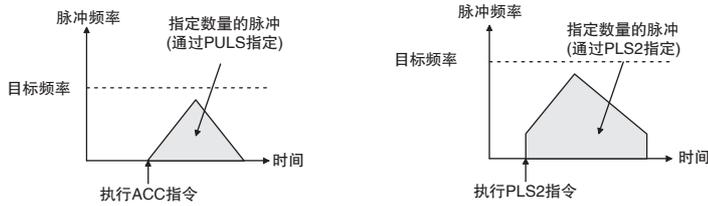
通过组合指令，可在单独模式中执行下述运行。

起动脉冲输出

运行	应用示例	改变频率	描述	步骤	
				指令	设定
以指定速度进行输出	进行无加 / 减速的定位		以指定的频率起动脉冲输出，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 / 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 起始频率

* 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	描述	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）		可在定位中执行 ACC 指令，从而改变加 / 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 / 减速率 目标频率

运行	应用示例	改变频率	描述	步骤	
				指令	设定
平滑改变速度 (加速率 \neq 减速率)	定位中改变目标速度 (频率) (加速率 \neq 减速率)		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来的目标位置。	PULS ↓ ACC (单独) ↓ 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 起始频率
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目标位置。	PULS ↓ ACC (单独) ↓ 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 起始频率

运行	应用示例	改变频率	描述	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(多重起动机功能)		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 起始频率
	定位中变更加/减速率(频率)(多重起动机功能)		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 起始频率

停止脉冲输出

运行	应用示例	改变频率	描述	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	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	描述	步骤	
			指令	设定
运行中从速度控制改为固定距离定位	<p>脉冲频率</p> <p>目标频率</p> <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>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 			

* 忽略起始频率。

13

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	13-3
13-1-2 梯形图程序示例	13-3

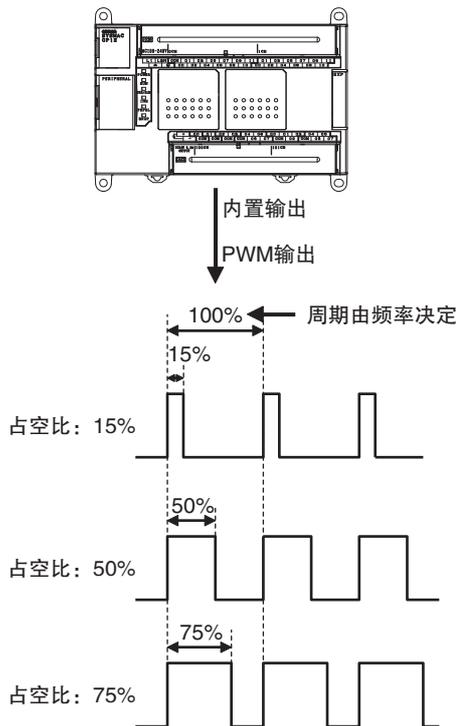
13-1 PWM 输出 (可变占空比脉冲输出)

仅 CP1E N/NA 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 或 NA20 CPU 单元，在 PWM 输出期间，端子台 CIO 100 上端子 01 的输出指示灯始终点亮。

13-1-1 操作流程

- 1 设定脉冲输出口号、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

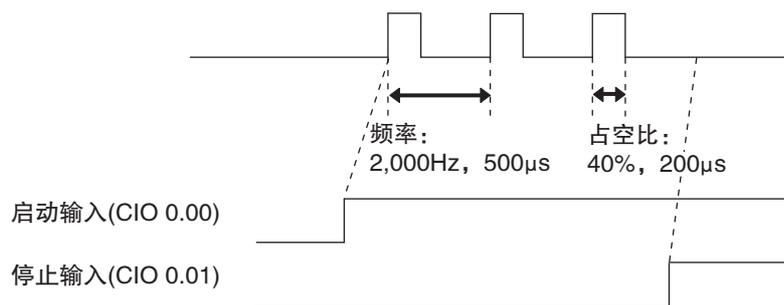
根据脉冲输出方式，以下端子可用于脉冲输出。

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	
CIO 100	00	-	脉冲输出 0, 脉冲	
	01	PWM 输出 0	脉冲输出 1, 脉冲	
	02	-	脉冲输出 0, 方向	
	03	-	脉冲输出 1, 方向	
			普通输出 0	
			普通输出 1	
			普通输出 2	
			普通输出 3	

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

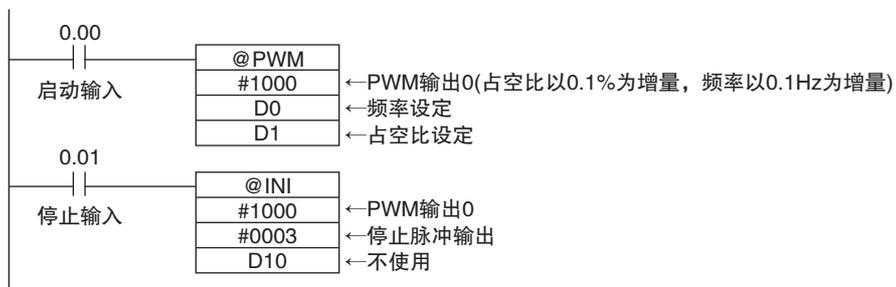
无须在 PLC 设置中进行任何设定。

● 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 链接和上位计算机的连接。

14-1 串行通信	14-2
14-1-1 CPU 单元类型和串行端口	14-2
14-1-2 串行通信概述	14-3
14-2 可编程终端的无程序通信	14-5
14-2-1 概述	14-5
14-2-2 操作流程	14-6
14-2-3 PLC 设置和 PT 系统设定	14-6
14-3 通用部件的无协议通信	14-8
14-3-1 概述	14-8
14-3-2 操作流程	14-9
14-3-3 PLC 设置	14-9
14-3-4 相关辅助区位和字	14-10
14-4 Modbus-RTU 简易主站功能	14-11
14-4-1 概述	14-11
14-4-2 操作流程	14-11
14-4-3 设定和字分配	14-12
14-4-4 编程示例	14-14
14-5 串行 PLC 链接	14-20
14-5-1 概述	14-20
14-5-2 操作流程	14-21
14-5-3 PLC 设置	14-21
14-5-4 运行规格	14-23
14-5-5 应用示例	14-28
14-6 连接上位计算机 (不包括支持软件)	14-30
14-6-1 概述	14-30
14-6-2 操作流程	14-30
14-6-3 命令 / 响应格式和命令列表	14-31

14-1 串行通信

仅 CP1E N/NA 型 CPU 单元支持串行通信。

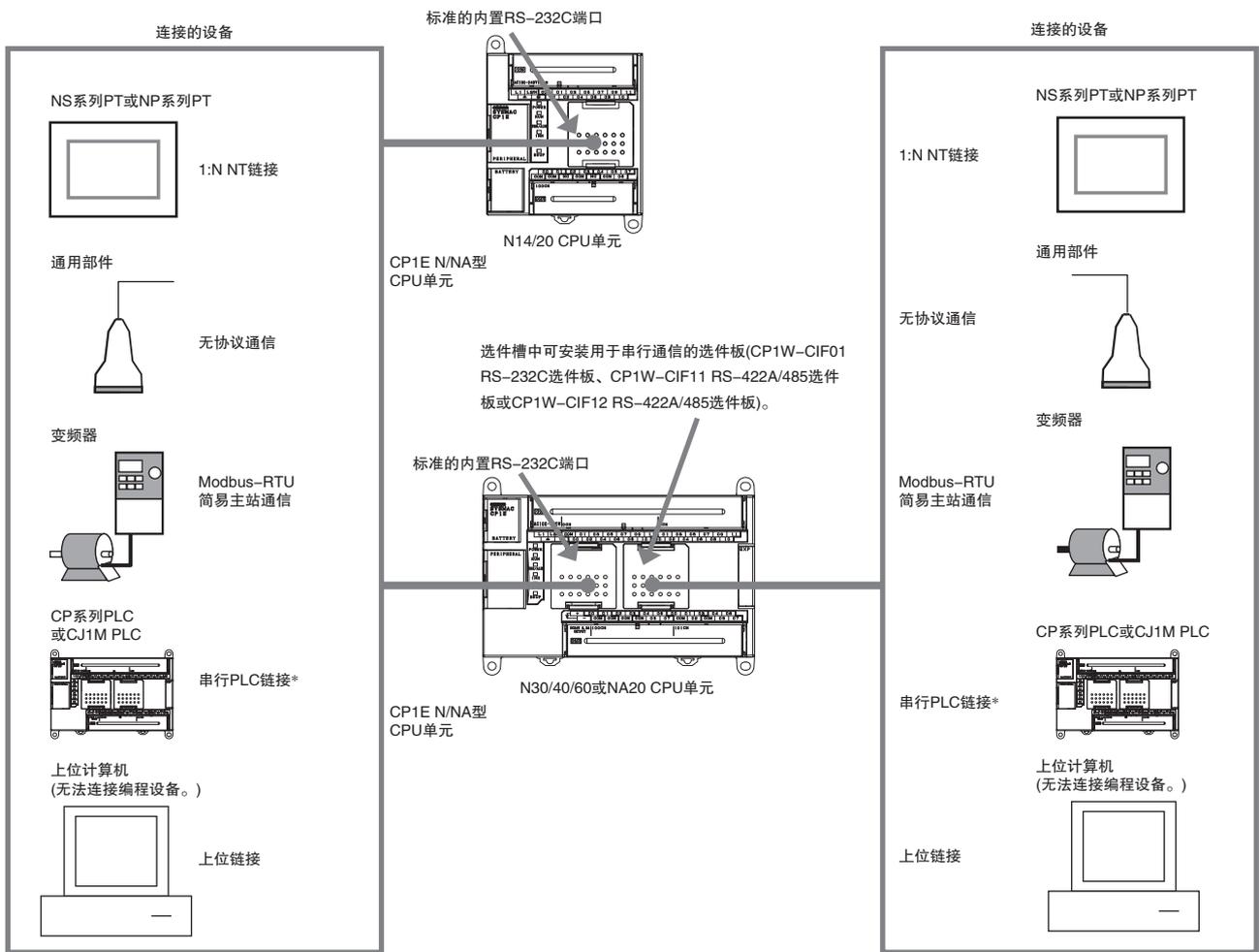
14-1-1 CPU 单元类型和串行端口

● N/NA 型 CPU 单元

- N14/20 CPU 单元配备一个内置 RS-232C 端口，没有选件槽。
- N30/40/60 或 NA20 CPU 单元配备一个内置 RS-232C 端口和一个选件槽。允许安装 RS-232C 或 RS-422A/485 选件板以进行串行通信。

● E 型 CPU 单元

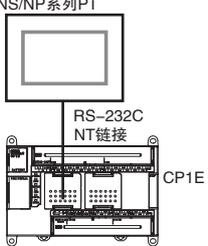
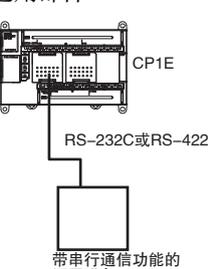
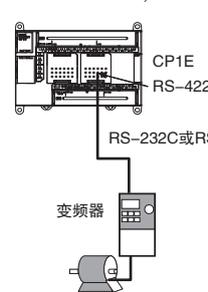
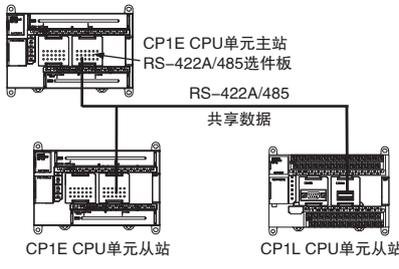
无串行端口。

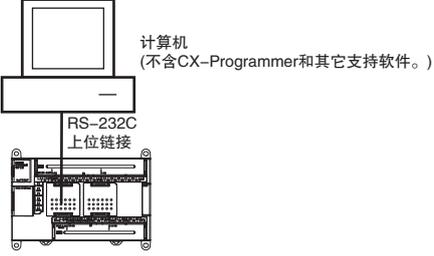


* 无法将串行PLC链接同时用于两个端口。

14-1-2 串行通信概述

CP1E CPU 单元支持下述串行通信类型。

连接的设备	描述	通信协议	内置 RS-232C	可选串行端口
可编程终端 NS/NP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。	1:N NT 链接 (也支持上位链接。)	OK	OK
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	OK	OK
Modbus-RTU 从站设备,例如变频器 (Modbus-RTU 简易主站) 	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	OK	OK
CPU 单元间的数据链接 	最多可在 9 台 CP 系列或 CJ1M 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	OK	OK

连接的设备	描述	通信协议	内置 RS-232C	可选串行端口
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、操作模式变更或在 CPU 单元中强制置位/复位等各种控制。*2	上位链接	OK	OK

*1 PT 不能包括在串行 PLC 链接中。

*2 此协议不支持连接到 CX-Programmer，请使用 USB 端口。



附加信息

有关串行通信的接线，请参考“*CP1E CPU 单元硬件操作手册*”(样本编号：479)中的“*A-3 串行通信接线*”。

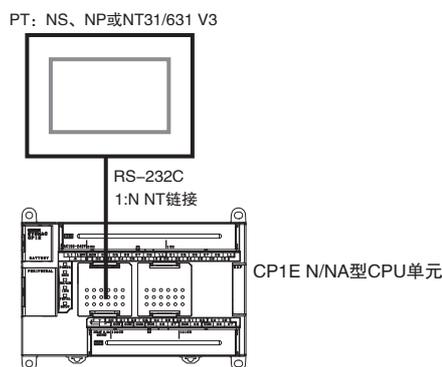
14-2 可编程终端的无程序通信

仅 CP1E N/NA 型 CPU 单元支持可编程终端通信。

14-2-1 概述

通过 1:N NT 链接协议，可在不需特殊通信编程的情况下在 CP1E CPU 单元与可编程终端 (PT) 之间进行通信。

以 NT 链接 (1:N) 通信模式连接 CP1E CPU 单元的串行端口与 PT，并以 1:1 连接 CP1E CPU 单元和 PT，如下所示。



● 可连接的可编程终端 (PT)

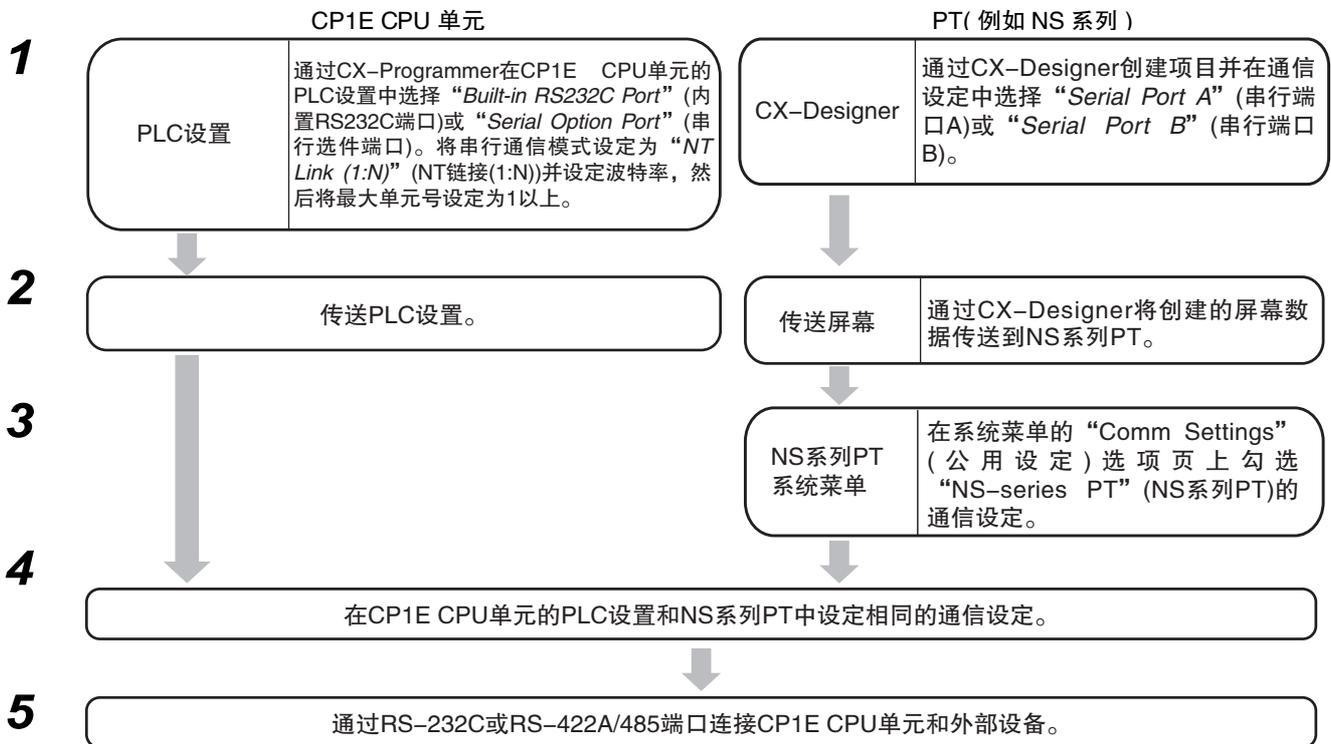
NS 系列、NP 系列或 NT 系列 PT 支持高速 NT 链接 (115,200bps)。



正确使用注意事项

- CP1E 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 CP1E CPU 单元。
- NS 系列 PT 上的 SAP(智能控件) 不可用于 CP1E CPU 单元。
- NT31/31C/631/631C 主单元不能以 NT 链接与低于版本 1 以及中文 (简体和繁体) 版及韩文版的系统程序进行连接。请使用上位链接进行连接。

14-2-2 操作流程

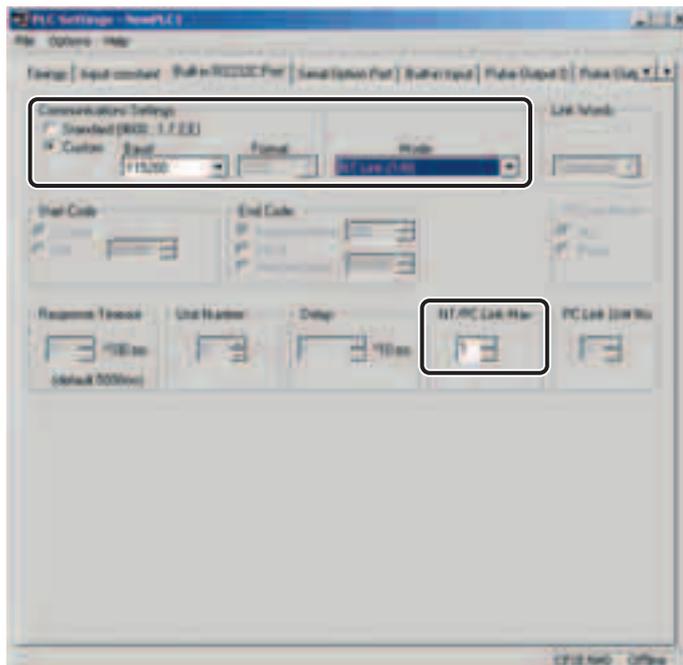


14-2-3 PLC 设置和 PT 系统设定

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 RS232C Port”(内置 RS232C 端口)或“Serial Option Port”(串行选件端口)选项页。



“内置 RS232C 端口”或“串行选件端口”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(与 1:N NT 链接高速模式相同)。无需变更格式设定。
模式	选择“ <i>NT Link (1:N)</i> ”(NT 链接 (1:N))。
NT/PC 链接最大值	如果仅连接一台 NS 系列 PT(单元编号 0), 请将该参数设为 1。在 NS 系列 PT 的其它情况下, 请选择所连接的 NS 系列 PT 的单元编号 (1 ~ 7)。在 NP 和 NT 系列 PT 的情况下, 请选择所连接的 NP 和 NT 系列 PT 的单元编号 (0 ~ 7)。

PT 系统菜单

设定 PT 如下:

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 中选择“*NT Link (1:N)*”(NT 链接 (1:N))。
- 2** 按“**SET**”(设定)触摸开关, 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 CP1E N/NA 型 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

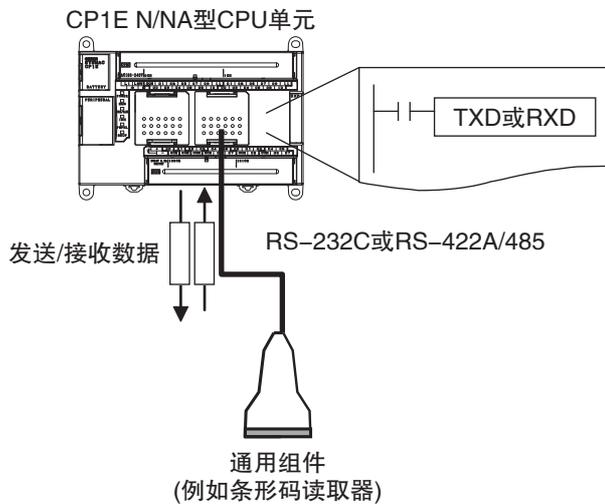
仅 CP1E N/NA 型 CPU 单元支持无协议通信。

14-3-1 概述

CP1E 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。



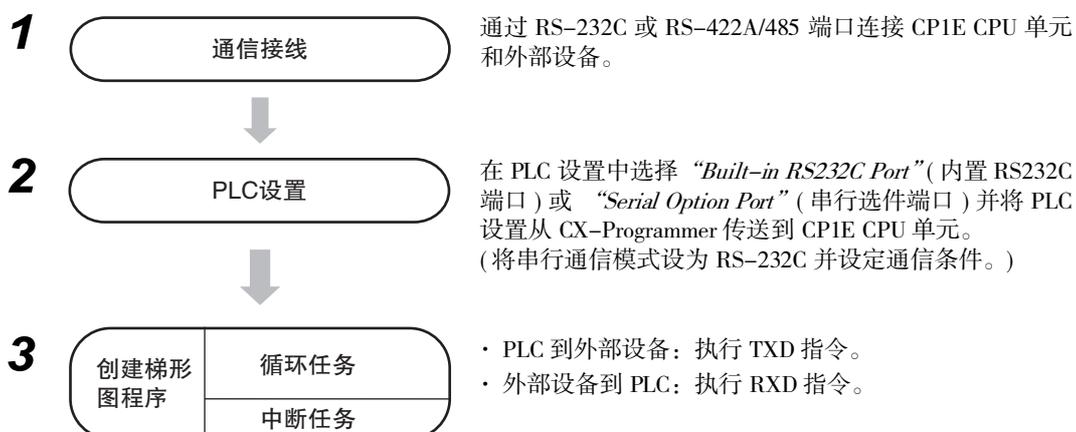
通过无协议通信，使用 TXD 或 RXD 指令与配备 RS-232C 端口或 RS-422A/485 端口的通用外部设备进行单方向数据收发。

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 CP1E PLC 支持的无协议通信功能。

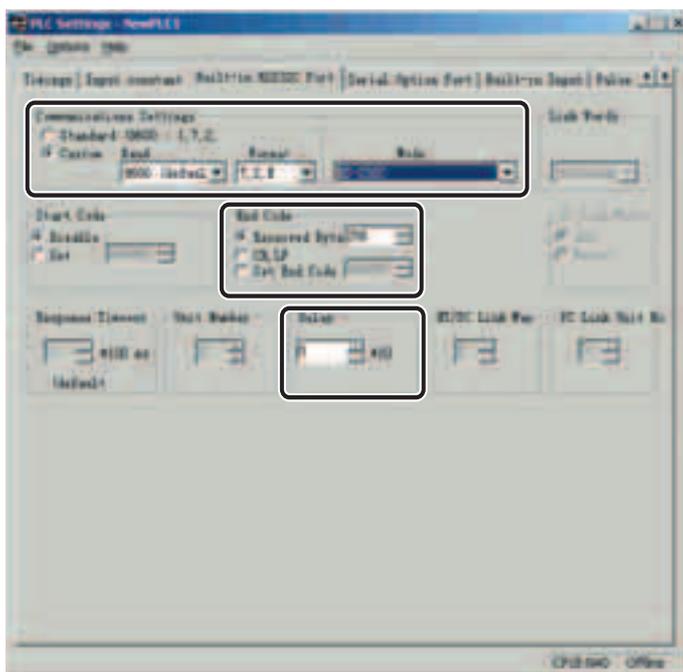
通信	传送方向	方法	最大数据长度	帧格式		其它功能
				起始码	结束码	
数据发送	PLC → 外部设备	在梯形图程序中执行 TXD 指令	256 个字节	有: 00 ~ FF Hex 无: 无起始码	有: 00 ~ FF Hex 或 CR+LF 无: 无结束码 (无结束码时, 接收数据长度在 1 ~ 256 个字节间指定。)	<ul style="list-style-type: none"> 发送延迟时间 (从 TXD 指令执行到从指定端口发送数据为止的延迟): 0 ~ 99,990ms (单位: 10ms) 控制 RS 和 ER 信号
数据接收	外部设备 → PLC	在梯形图程序中执行 RXD 指令	256 个字节			<ul style="list-style-type: none"> 监控 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 RS232C Port” (内置 RS232C 端口) 或 “Serial Option Port” (串行选件端口) 选项页。



“Built-in RS232C Port” (内置 RS232C 端口) 或 “Serial Option Port” (串行选件端口) 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, 选择接收 “字节”, 可将字节数设为 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

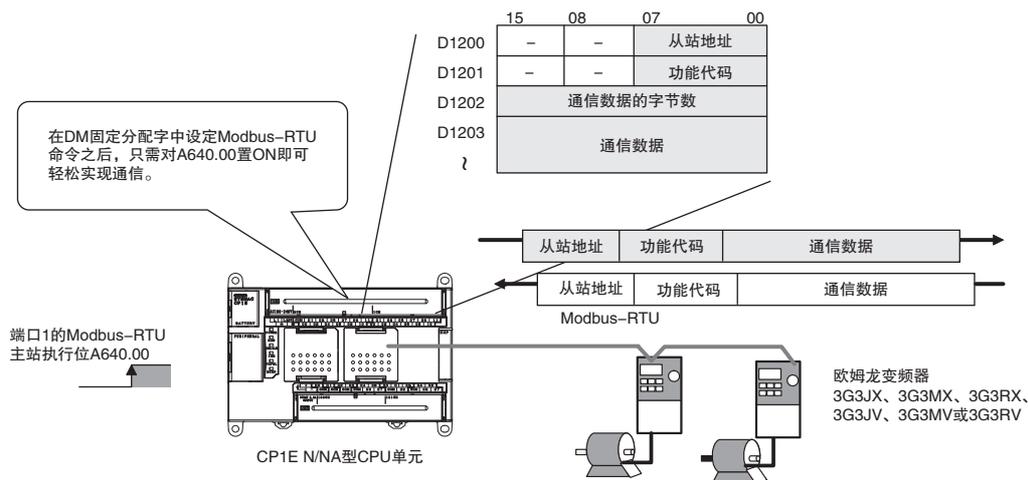
地址	名称	详细信息
A392.04	内置 RS-232C 端口通信出错标志	<ul style="list-style-type: none"> 在内置 RS-232C 端口上发生通信错误时置 ON。标志置 ON 时，端口必须重新启动。 在 Modbus-RTU 简易主站模式下发生超时错误、超限错误、帧错误、校验错误或 BCC 错误时置 ON。
A392.05	内置 RS-232C 端口发送就绪标志 (无协议模式)	内置 RS-232C 端口可以在无协议模式下发送数据时为 ON。
A392.06	内置 RS-232C 端口接收完成标志 (无协议模式)	内置 RS-232C 端口在无协议模式下完成接收时为 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	内置 RS-232C 端口接收上溢标志 (无协议模式)	通过内置 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：接收完成，但没有执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 指定结束码时：接收到结束码，但没有执行 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。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	串行选件端口通信出错标志	<ul style="list-style-type: none"> 在串行选件端口上发生通信错误时为 ON。标志置 ON 时，端口必须重新启动。 在 Modbus-RTU 简易主站模式下发生超时错误、超限错误、帧错误、校验错误或 BCC 错误时置 ON。
A392.13	串行选件端口发送就绪标志 (无协议模式)	串行选件端口可以在无协议模式下发送数据时为 ON。
A392.14	串行选件端口接收完成标志 (无协议模式)	串行选件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	串行选件端口接收上溢标志 (无协议模式)	通过串行选件端口在无协议模式下接收期间发生数据上溢时为 ON。
A393.00 ~ A393.15	内置 RS-232C 端口接收计数器 (无协议模式)	<ul style="list-style-type: none"> 表示内置 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	串行选件端口接收计数器 (无协议模式)	<ul style="list-style-type: none"> 当串行选件端口处于无协议模式时，表示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

仅 CP1E N/NA 型 CPU 单元可使用 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-422A/485 端口连接 CP1E CPU 单元和 Modbus-RTU 从站。
- 2 **PLC设置** 在 PLC 设置中选择 “Built-in RS232C Port” (内置 RS232C 端口) 或 “Serial Option Port” (串行选件端口) 并将 PLC 设置从 CX-Programmer 传送到 CP1E CPU 单元。(将串行通信模式设为 Modbus 简易主站并设定通信条件。)
- 3 **创建梯形图程序**

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 或 A641.00) 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。

CP1E CPU 单元串行端口		DM 固定分配字	辅助区位
CP1E N14/20 CPU 单元	内置 RS-232C 端口	D1200 ~ D1299	A640.00 ~ A640.02
CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元	内置 RS-232C 端口	D1200 ~ D1299	A640.00 ~ A640.02
	串行选件端口	D1300 ~ D1399	A641.00 ~ A641.02

● DM 固定分配字

字		位	内容		
CP1E N14/20/30/40/60 或 NA20 CPU 单元的内置 RS-232C 端口	CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元的串行选件端口				
D1200	D1300	00 ~ 07	命令	从站地址 (00 ~ F7 Hex)	
		08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)	
D1201	D1301	00 ~ 07		功能代码	
		08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)	
D1202	D1302	00 ~ 15		通信数据字节数 (0000 ~ 005E Hex)	
D1203 ~ D1249	D1303 ~ D1349	00 ~ 15		通信数据 (最大 94 个字节)	
D1250	D1350	00 ~ 07		响应	从站地址 (01 ~ F7 Hex)
		08 ~ 15			保留 (始终为 00 Hex)
D1251	D1351	00 ~ 07			功能代码
		08 ~ 15			保留
D1252	D1352	00 ~ 07	错误代码 (见下表错误代码)		
		08 ~ 15	保留 (始终为 00 Hex)		
D1253	D1353	00 ~ 15	响应字节数 (0000 ~ 03EA Hex)		
D1254 ~ D1299	D1354 ~ D1399	00 ~ 15	响应数据 (最大 92 字节)		

● 错误代码

代码	描述	描述
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

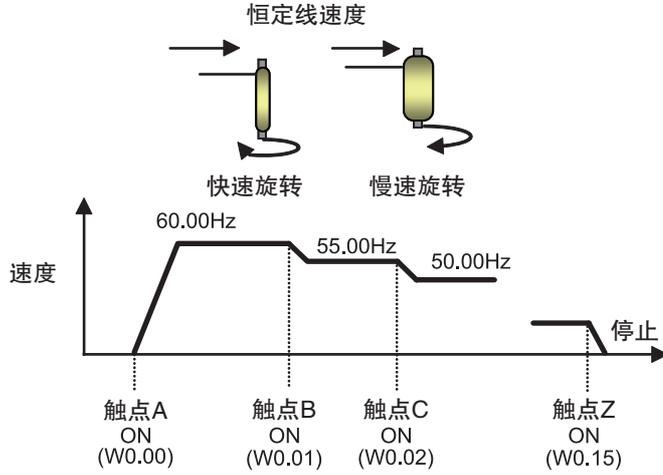
当 Modbus-RTU 主站执行位置 ON 时，将自动发送在 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中设定的 Modbus-RTU 命令。结果 (正常或错误) 将反映到相应标志上。

字	位	端口	内容
A640	02	CP1E N14/20/30/40/60 或 NA20 CPU 单元的内置 RS-232C 端口	Modbus-RTU 主站执行出错标志 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	CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元的串行选件端口	Modbus-RTU 主站执行出错标志 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。

14-4-4 编程示例

下面以拉丝机上的绕线器为例。

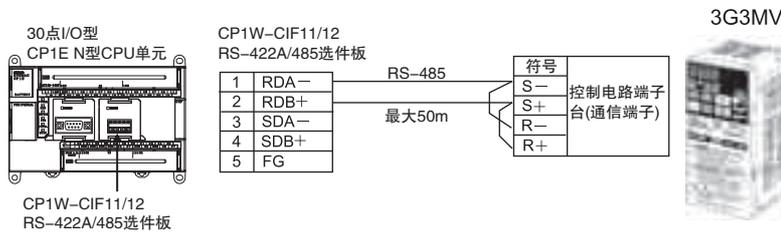
由于线速是恒定的，因此必须控制拉丝机的速度来进行绕线。



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

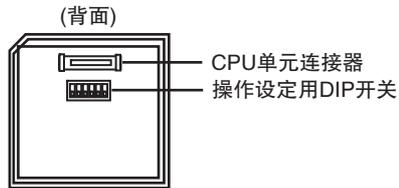
接线示例

通过 RS-485 来连接 CP1E 和欧姆龙 3G3MV 变频器，从而进行频率和起 / 停控制。



● CP1W-CIF11/12 设定

如下表所示设定 DIP 开关。



编号	设定	ON/OFF	描述
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	始终 OFF
5	对 RD 进行 RS 控制	ON	允许
6	对 SD 进行 RS 控制	ON	允许

● 3G3MV 设定

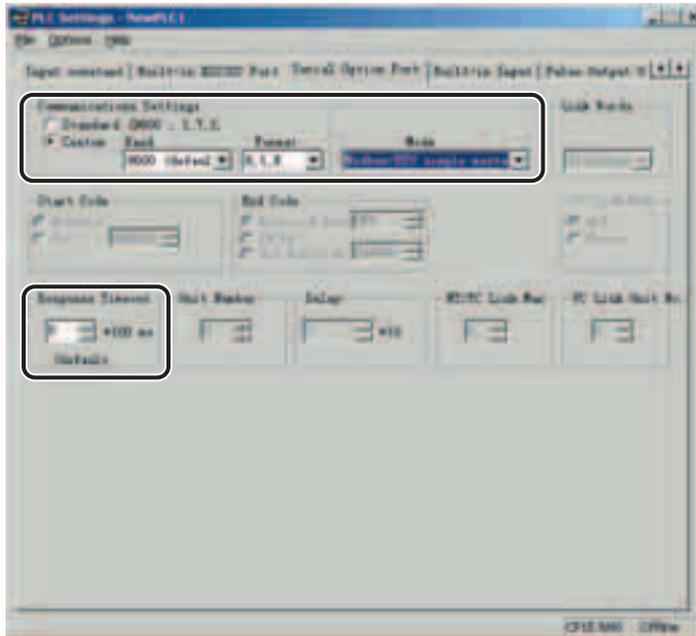
DIP 开关设定如下：

- SW2, 位 1: ON(连接的终端电阻)用于 RS-422/485 的终端电阻通信
- 设定以下参数。

编号	名称	设定	描述
n003	RUN 命令选择	2	允许 RS-422/485 通信。
n004	频率基准选择	6	通过 RS-422/RS-485 通信的频率基准
n019	加速时间 1	5.0	加速时间, 以秒为单位
n020	减速时间 1	5.0	减速时间, 以秒为单位
n151	RS-422/485 通信 超时检测选择	1	检测超时、检测致命错误, 并且使用减速时间 1 进行变频器的减速停止(默认)。
n152	RS-422/485 通信 频率基准 / 显示单位选择	1	选择频率基准和频率监控数据的通信单位。单位: 0.01Hz(默认)。
n153	RS-422/485 通信从站地址	1	从站地址(单元编号), 单元编号 1
n154	RS-422/485 通信波特率选择	2	通信波特率: 9,600bps(默认)
n155	RS-422/485 通信校验选择	0	偶校验
n156	RS-422/485 通信发送等待时间	10	设定从主站请求接收报文的响应等待时间。10ms(默认)。
n157	RS-422/485 通信 RTS 控制选择	0	允许 RTS 控制(默认)

- PLC 设置

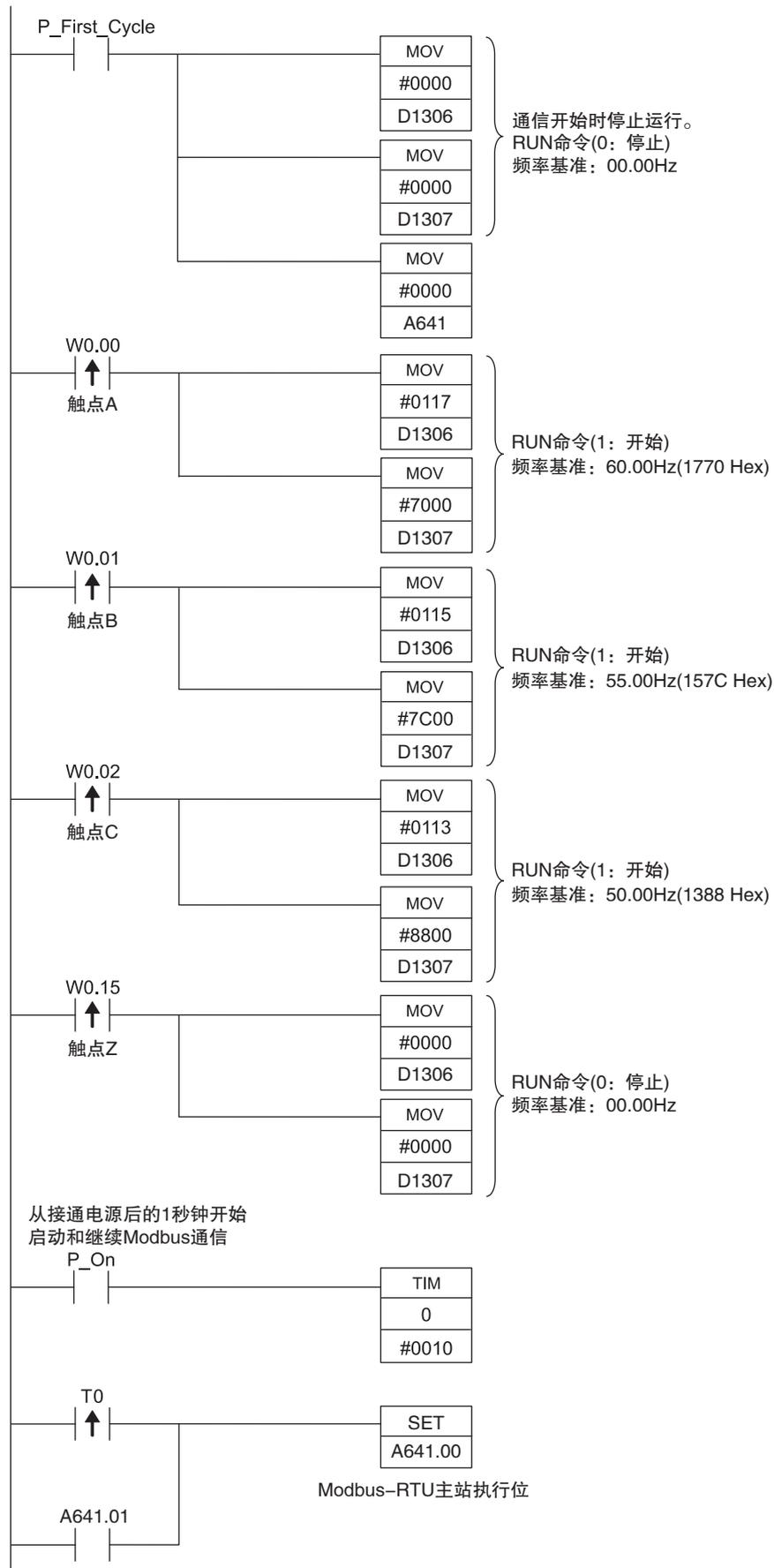
在 PLC 设置对话框中点击 “Serial Option Port” (串行选件端口) 选项页。



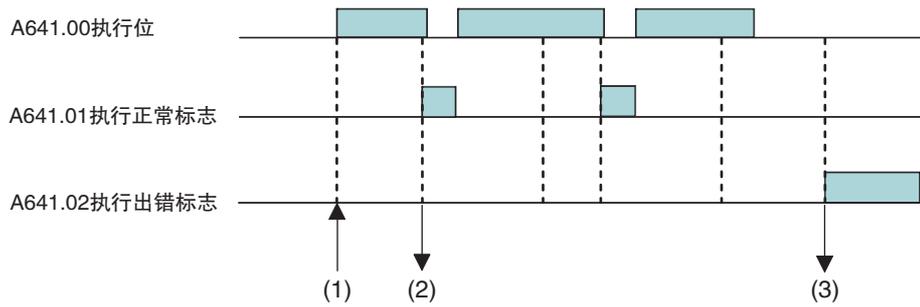
“串行选件端口” 选项页

参数	设定
通信设定	设定 Modbus 通信设定，使之与变频器的设定相符。 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 Easy Master” (Modbus 简易主站)。
响应超时	设定默认值 0×100ms。

● 编程示例



● 串行选件端口的 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 14-19 页上的“DM 区数据”。

字	位	设定	
串行选件端口			
D1300	00 ~ 07	命令	从站地址 (00 ~ F7 Hex)
	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	位	设定	
串行选件端口			
D1350	00 ~ 07	响应	从站地址 (01 ~ F7 Hex)
	08 ~ 15		保留 (始终为 00 Hex)
D1351	00 ~ 07		功能代码
	08 ~ 15		保留
D1352	00 ~ 07		错误代码
	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(执行出错标志) 将置 ON，错误代码将存储到 D1352 中。

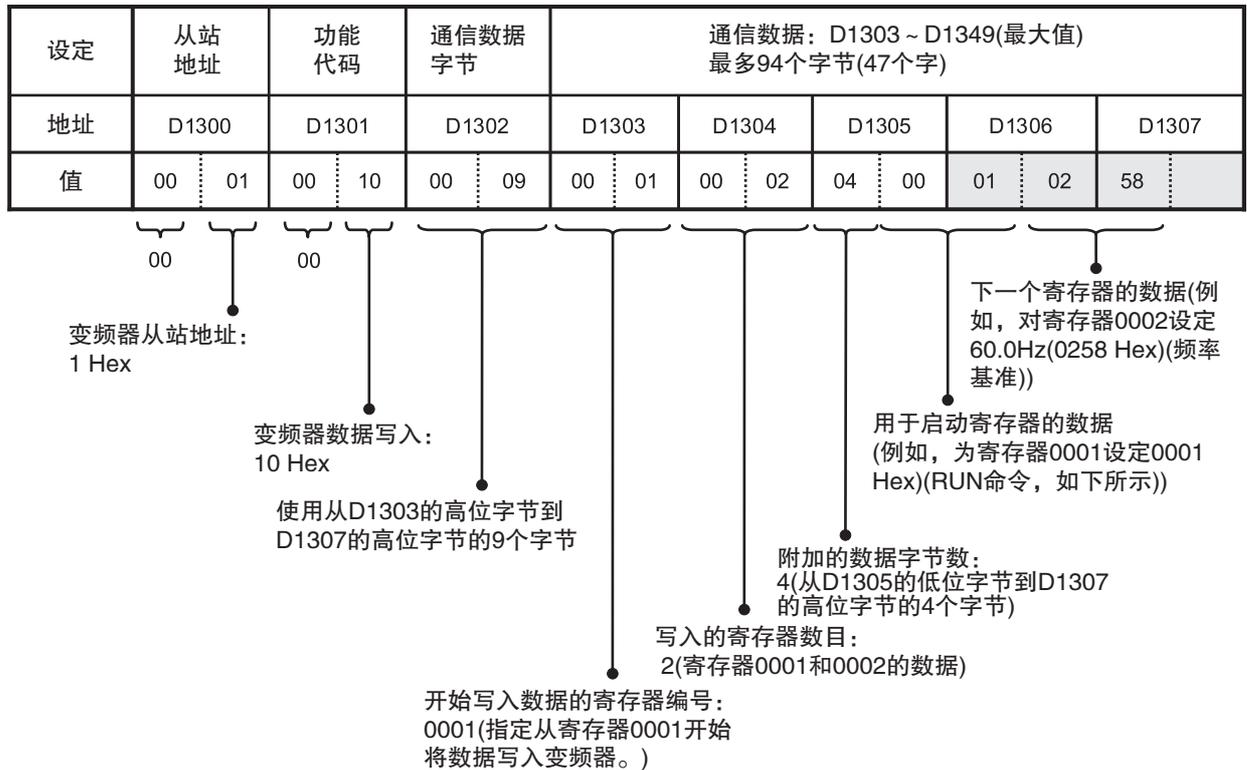
● DM 区数据

Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字

在梯形图程序执行前，在字 D1301 ~ D1305 中设定 DM 区数据。

无需设定 D1306 和 D1307。它们通过 MOV 指令进行修改并可用于频率基准的变更、开始和停止。

串行选件端口：命令



RUN 命令 (寄存器 0001) 分配和变频器 3G3MV 的详细信息

位编号	设定
0	RUN 命令 (1: 开始)
1	正常 / 反转 (1: 保留)
2	外部错误 (1: EF0)
3	错误复位 (1: 错误复位)
4	多功能输入 1(1: ON)
5	多功能输入 2(1: ON)
6	多功能输入 3(1: ON)
7	多功能输入 4(1: ON)
8	多功能输入 5(1: ON)
9	多功能输入 6(1: ON)
10	多功能输入 7(1: ON)
11 ~ 15	(不使用)

本示例中，仅使用 RUN 命令 (位 00)。

· 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

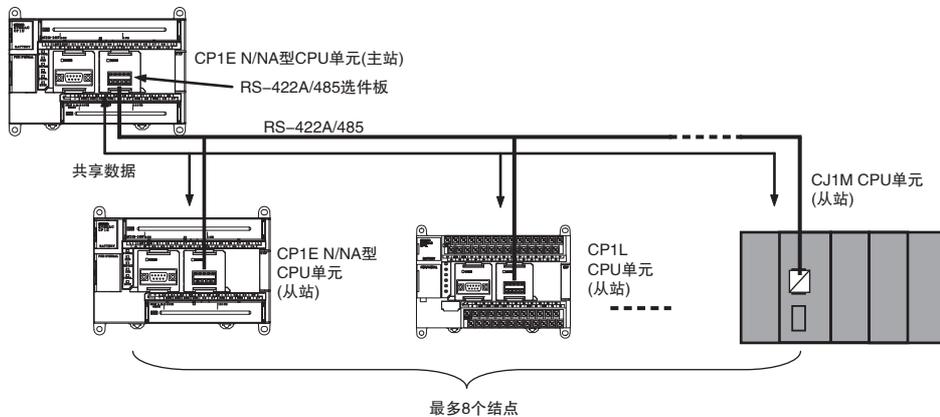
仅 CP1E N/NA 型 CPU 单元支持串行 PLC 链接。

14-5-1 概述

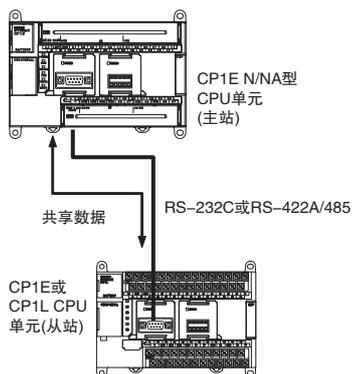
串行 PLC 链接允许在 CP1E N/NA 型 CPU 单元、CP1L/CP1H CPU 单元或 CJ1M CPU 单元之间交换数据而无需使用特殊编程。串行通信模式设为串行 PLC 链接。最多可链接 9 台 PLC。

配置

- 1:N 连接 CP1E、CP1L、CP1H 或 CJ1M CPU 单元 (最多 8 个结点)



- 1:1 连接 CP1E、CP1L、CP1H 或 CJ1M CPU 单元



正确使用注意事项

对于 CP1E 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 CP1E CPU 单元和 CP1E 或其它 CPU 单元。
- 2 **PLC 设置** 在 PLC 设置中设定 “Built-in RS232C Port” (内置 RS232C 端口) 或 “Serial Option Port” (串行选件端口) 并将 PLC 设置从 CX-Programmer 传送到 CP1E CPU 单元。(将 “Serial PC Link (Master)” (串行 PLC 链接 (主站)) 或 “Serial PC Link (Slave)” (串行 PLC 链接 (从站)) 设为串行通信模式并设定通信条件、链接字和 PLC 链接方法。)
- 3 **开始通信**



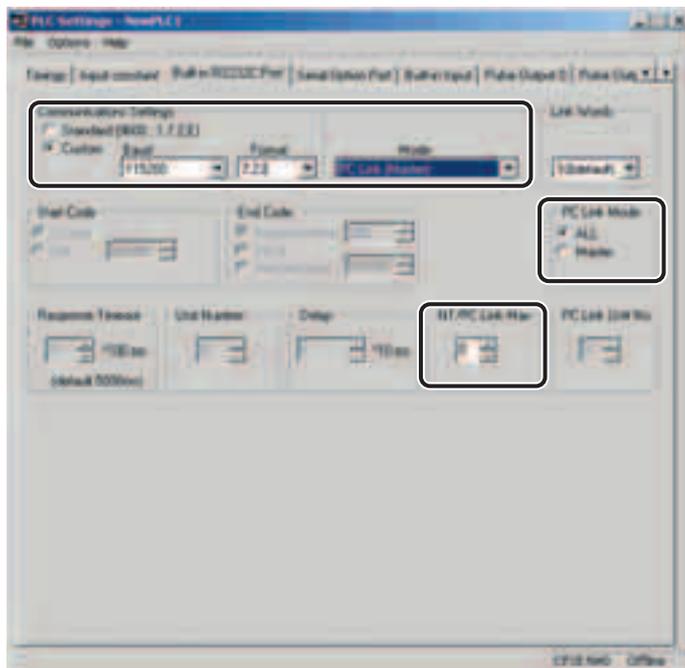
正确使用注意事项

不能将两个串行端口同时用于 PLC 链接。

如果将两个串行端口均设定用于 PLC 链接 (作为主站或从站结点), 将会发生 PLC 设置错误 (非致命错误), 且 PLC 设置出错标志 (A402.10) 将置 ON。

14-5-3 PLC 设置

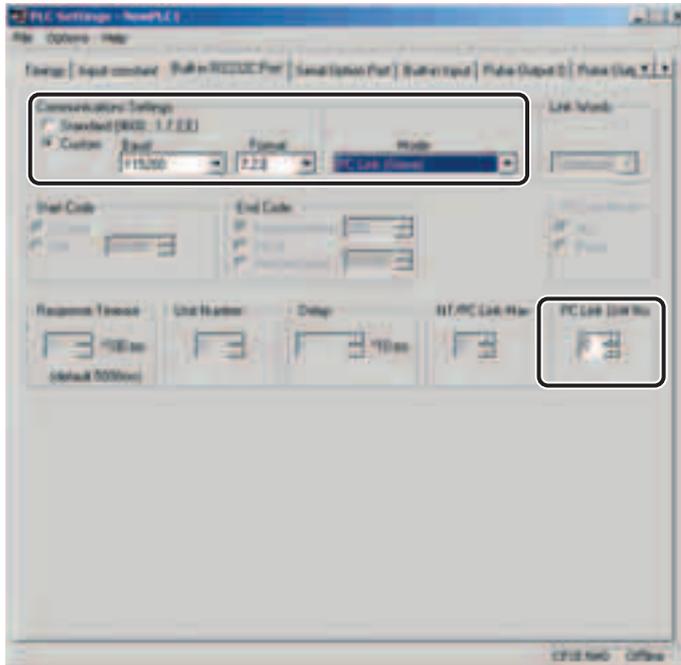
主站设定



“内置 RS232C 端口” 或 “串行选件端口” 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)” (PLC 链接 (主站))。
链接字	仅将主站设定为 10(默认)。10 个字 (默认)
PC 链接模式	选择 “All” (所有) 或 “Master” (主站)。
NT/PC 链接最大值	设定所连接从站的最大单元编号。

从站设定



“内置 RS232C 端口” 或 “串行选件端口” 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)” (PLC 链接 (从站))。
PC 链接单元编号	设定单元编号 (0 ~ 7)。

14-5-4 运行规格

串行 PLC 链接可用于 N30/40/60 或 NA20 CPU 单元的内置 RS-232C 端口和串行选件端口。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	CP1E、CP1H、CP1L、CJ1M
波特率	38,400bps、115,200bps
适用串行端口	内置 RS-232C 端口和串行选件端口 不能将两个串行端口同时用于串行 PLC 链接。如果将两个端口均设定用于 PLC 链接 (作为主站或从站结点), 将会发生 PLC 设置错误 (非致命错误), PLC 设置出错标志 (A402.10) 将置 ON。
连接方式	通过 RS-422A/485 选件板或 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

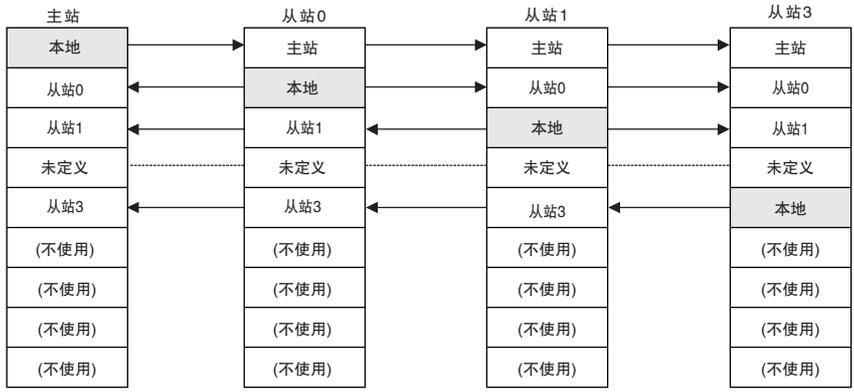
● 全站链接

主站和从站均可反映串行 PLC 链接中所有结点的数据。

唯一例外的是网络中不存在的从站地址。这些数据区在所有结点中均未定义。

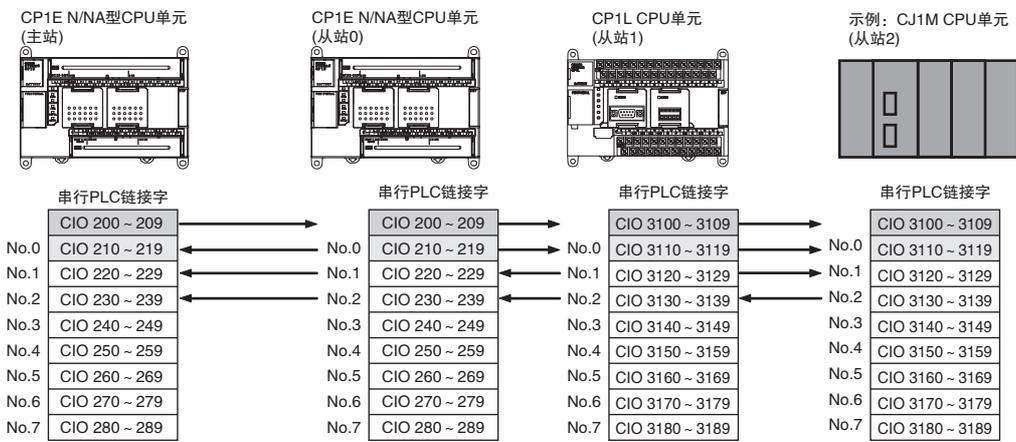
示例：全站链接方式，最大单元编号：3

下图中，由于网络中不存在从站 2，因此分配给从站 2 的区域在所有结点中均未定义。



10 个链接字示例 (最大字数)

各 CPU 单元 (CP1E、CP1L、CP1H 或 CJ1M) 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

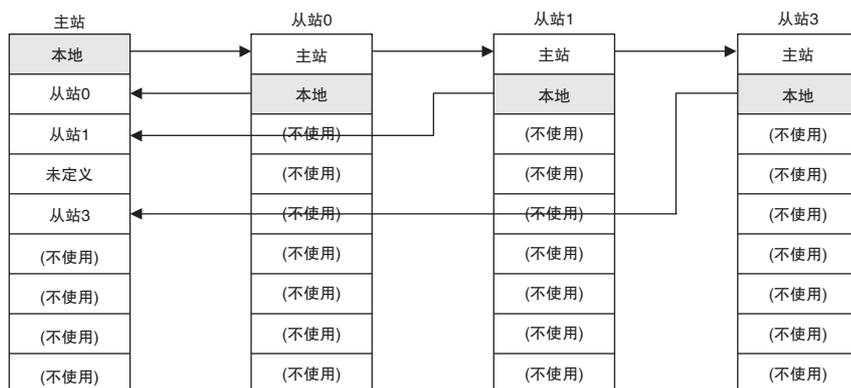
串行 PLC 链接中仅主站可反映所有从站的数据，而从站仅反映主站的数据。

主站链接方式的优势在于各从站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：主站链接方式，最大单元编号：3

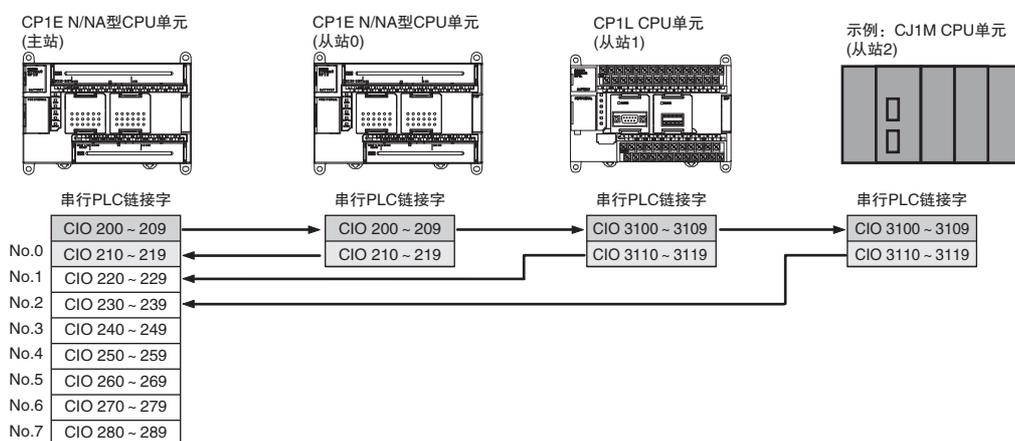
下图中，由于从站 2 不存在于网络中，因此主站相应的数据区域为未定义。



10 个链接字示例 (最大字数)

主站 CPU 单元 (CP1E、CP1H、CP1L 或 CJ1M) 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 (CP1E、CP1H、CP1L 或 CJ1M) 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
CIO 200串行 PLC
链接区

链接字	1 个字	2 个字	3 个字	~	10 个字
主站	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
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		---

CIO 289

主站链接方式

地址
CIO 200串行 PLC
链接字

链接字	1 个字	2 个字	3 个字	~	10 个字
主站	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
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		---

CIO 289

● 相关辅助区位和字

内置 RS-232C 端口

名称	地址	详细信息	读 / 写	刷新时间
内置 RS-232C 端口与从站的通信标志 *	A393.00 ~ A393.07	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: 通信执行中 OFF: 通信未执行中	读	<ul style="list-style-type: none"> 电源 ON 时清除。 将与通过内置 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。
内置 RS-232C 端口重启位	A526.00	将该位置 ON 时重启内置 RS-232C 端口。	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 电源 ON 时清除。 置 ON 以重启内置 RS-232C 端口。 注 重启过程结束后, 系统将该位自动置 OFF。
内置 RS-232C 端口出错标志	A528.00 ~ A528.07	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"> 电源 ON 时清除。 内置 RS-232C 端口上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 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 05: 超时错误 位 05: 超限错误 位 03: 帧错误

串行选件端口

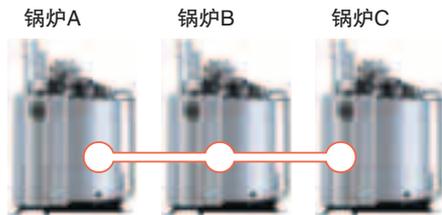
名称	地址	详细信息	读 / 写	刷新时间
串行选件端口与从站的通信标志 *	A394.00 ~ A394.07	串行选件端口用于 NT 链接模式时, 通信执行单元的相应位置 ON。位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。 ON: 通信执行中 OFF: 通信未执行中	读	<ul style="list-style-type: none"> 电源 ON 时清除。 将与通过串行选件端口在 NT 链接模式或串行 PLC 链接模式下执行通信的从站单元的单元编号对应的位置 ON。 位 00 ~ 07 分别对应单元编号 0 ~ 7。
串行选件端口重启标志	A526.01	将该位置 ON 以重启串行选件端口。	读 / 写	<ul style="list-style-type: none"> 电源 ON 时清除。 置 ON 以重启串行选件端口。 注 重启过程结束后, 系统将该位自动置 OFF。
串行选件端口出错标志	A528.08 ~ A528.15	串行选件端口上发生错误时, 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"> 电源 ON 时清除。 串行选件端口上发生错误时, 相应的错误位置 ON。 串行选件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 13: 超时错误 位 12: 超限错误 位 11: 帧错误

* 与已有的 1:N NT 链接相同, 在主站 CPU 单元中, 通过读取内置 RS-232C 端口与从站的通信标志 (对于单元编号 0 ~ 7 为 A393.00 ~ A393.07) 或串行选件端口与从站的通信标志 (对于单元编号 0 ~ 7 为 A394.00 ~ A394.07), 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)。

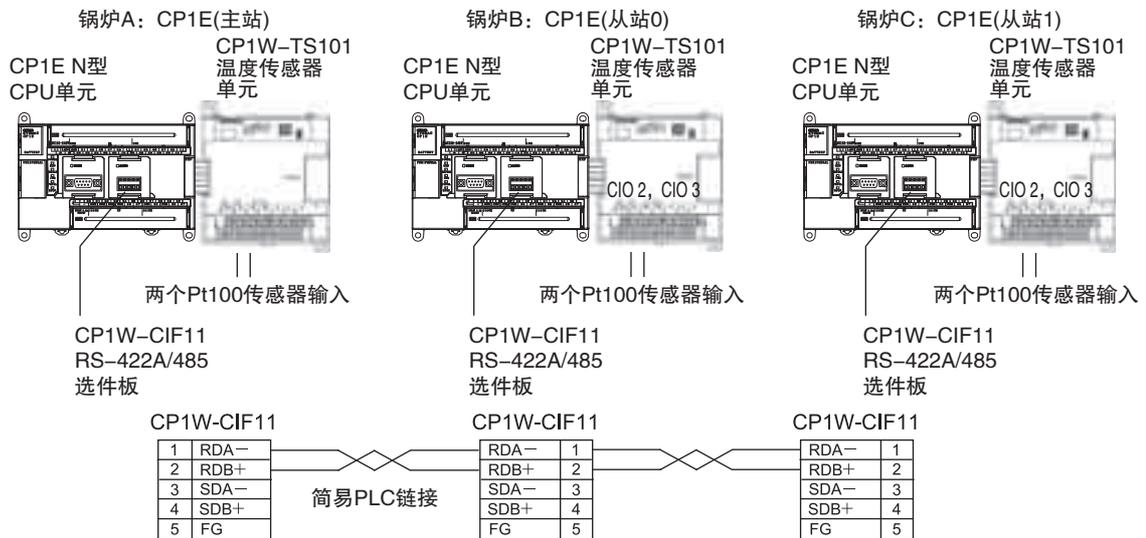
14-5-5 应用示例

操作

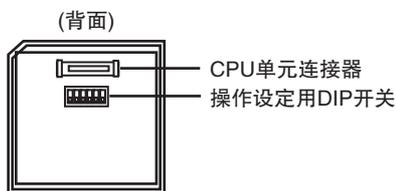
在锅炉之间交换当前温度信息。这些信息用于根据其它锅炉的状态来调节某个锅炉的温度控制并监控个别锅炉。



● 接线示例 (CP1E N30/40 CPU 单元)



● CP1W-CIF11 RS-422/485 选件板 DIP 开关设定



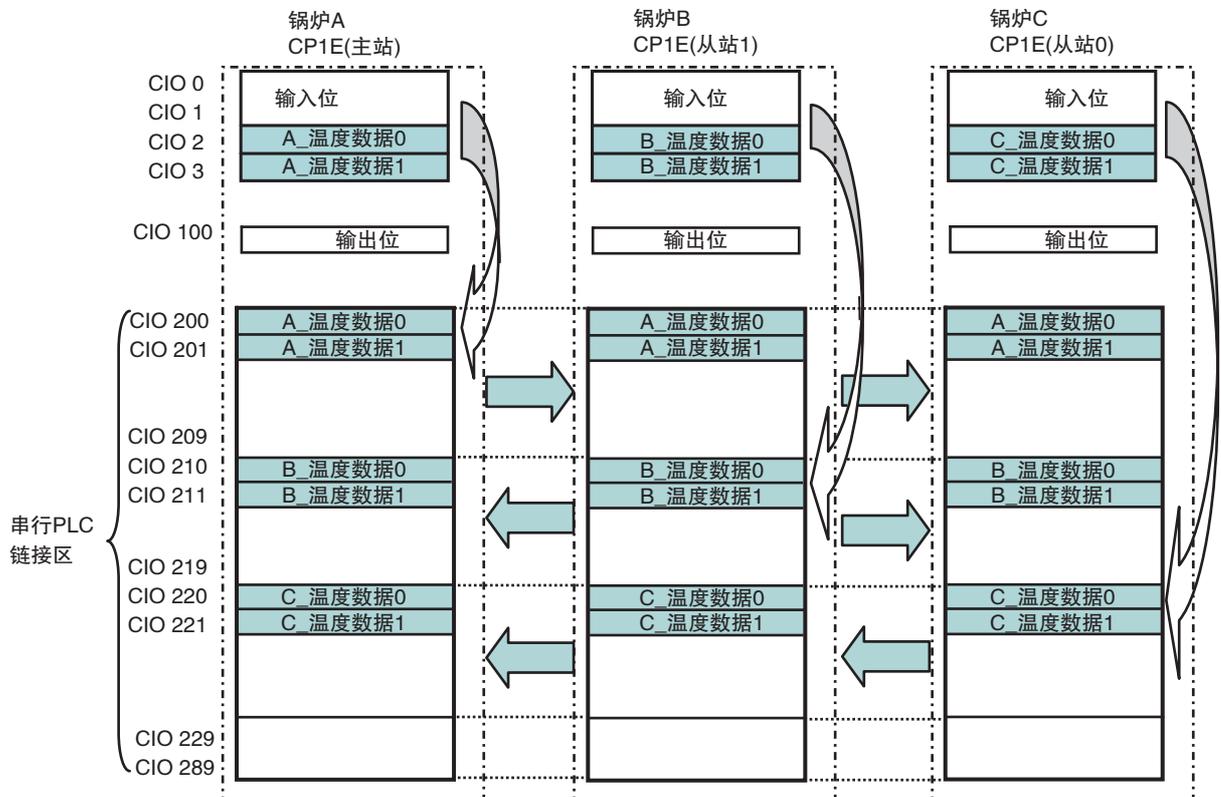
编号	设定	主站	从站 0	从站 1	描述
1	终端电阻选择	ON	OFF	ON	PLC 两端必须连接终端电阻
2	2/4 线式	ON	ON	ON	2 线式
3	2/4 线式	ON	ON	ON	2 线式
4	-	OFF	OFF	OFF	始终 OFF
5	对 RD 进行 RS 控制选择	OFF	OFF	OFF	禁止控制
6	对 SD 进行 RS 控制选择	ON	ON	ON	允许控制

● PLC 设置

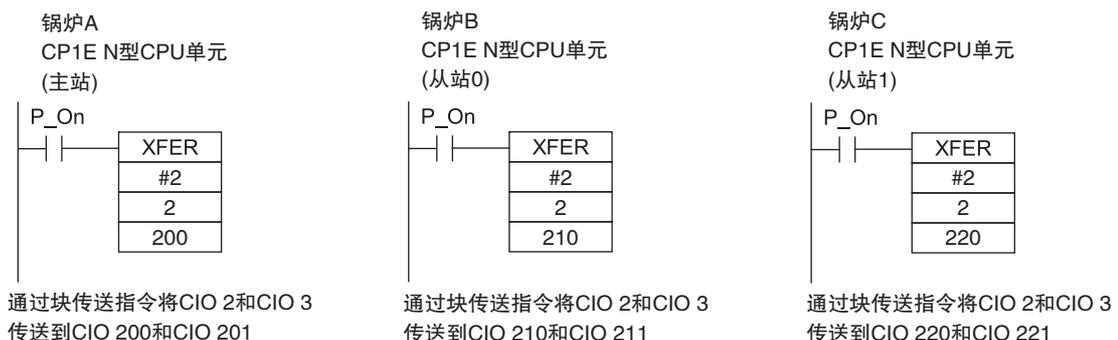
项目	锅炉 A(主站)	锅炉 B(从站 0)	锅炉 C(从站 1)
通信设定	自定义		
波特率	115200bps		
参数	7.2.E(默认)		
模式	PC 链接(主站)	PC 链接(从站)	
链接字	10(默认)	-	-
PC 链接模式	所有	-	-
NT/PC 链接最大值	1	-	-
PC 链接单元编号	-	0	1

● 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 (不包括支持软件)

仅 CP1E N/NA 型 CPU 单元可通过该方法连接上位计算机。

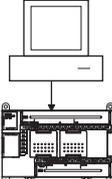
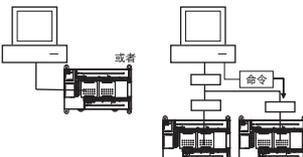
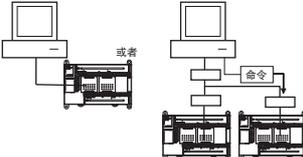
14-6-1 概述

从上位计算机发送命令 (不包括支持软件) 到 CP1E CPU 单元以读 / 写数据。串行通信模式设为上位链接。



正确使用注意事项

支持软件 (例如 CX-Programmer) 不能使用上位链接协议, 而应使用外部 USB 端口替代。

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) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">上位链接命令</div>	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)。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> FINS 上位链接报头 上位链接端子 </div>		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 通过 RS-232C 端口连接计算机和 CP1E 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), 并从 CX-Programmer 将 PLC 设置传送到 CP1E 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”（样本编号：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 存储区复合读取	QQMR	I/O 存储区复合读取登记	将需读取的 I/O 存储器字或位登记到表中
	QQIR	I/O 存储区复合登记	将登记的所有 I/O 存储区字或位一并读取
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

15

模拟量 I/O 功能

本章节介绍 NA 型 CPU 单元的内置模拟量功能。

15-1 概述	15-2
15-1-1 操作流程	15-2
15-1-2 模拟量 I/O 规格	15-6
15-2 模拟量输入 / 输出信号范围	15-7
15-2-1 模拟量输入信号范围	15-7
15-2-2 模拟量输出信号范围	15-9
15-2-3 特殊功能	15-11
15-3 I/O 分配及相关辅助区标志	15-12
15-3-1 I/O 分配	15-12
15-3-2 相关辅助区标志	15-12

15-1 概述

15-1-1 操作流程

- 1** PLC设置

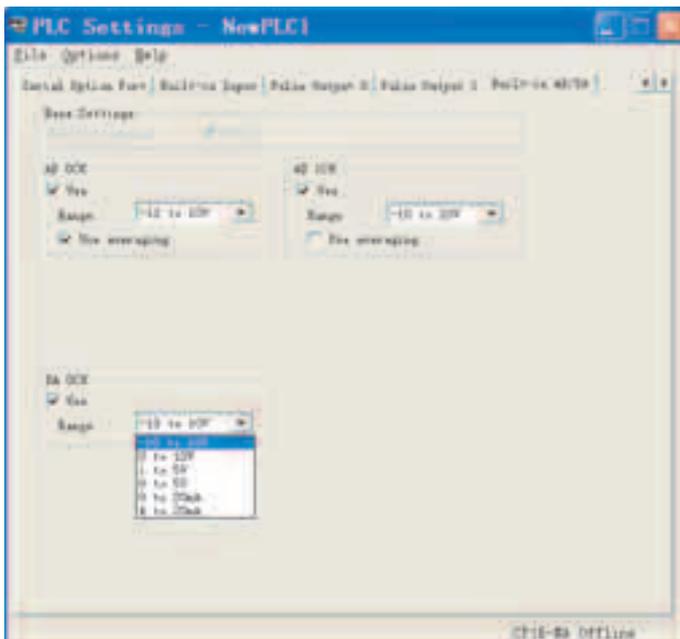
 - 设定是否使用各个输入或输出。
(各个 I/O 点可单独设定。)
 - 设定 I/O 分辨率。
(可对所有 I/O 点使用相同的设定。)
 - 设定模拟量输入范围：
0 ~ 5V、1 ~ 5V、0 ~ 10V、-10 ~ 10V、0 ~ 20mA
或 4 ~ 20mA
(各输入可单独设定。)
 - 设定模拟量输出范围：
0 ~ 5V、1 ~ 5V、0 ~ 10V、-10 ~ 10V、0 ~ 20mA
或 4 ~ 20mA
(各输出可单独设定。)
- 2** 模拟量I/O接线

 - I/O 设备接线。
根据电压或电流输入选择正确的接线方法。
- 3** 写入梯形图程序

 - 模拟量输入：读取转换值。
 - 模拟量输出：写入转换值。

PLC 设置

使用 CX-programmer 来设定各种 PLC 设置项，其中包括是否使用正在使用的 I/O 点、输入范围、输出范围以及求平均值功能。可对各个 I/O 点单独设定 I/O 点的使用、输入范围、输出范围以及使用求平均值功能。



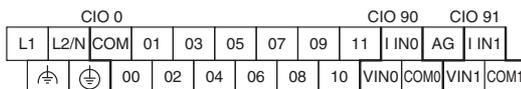
- 输入范围可设为 -10 ~ 10V、0 ~ 10V、1 ~ 5V、0 ~ 5V、0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA。
- 输出范围可设为 -10 ~ 10V、0 ~ 10V、1 ~ 5V、0 ~ 5V、0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA。
- 范围一旦设定，则在 CP1E CPU 单元通电期间将无法更改。如需更改输入范围或输出范围，可在 PLC 设置中更改设定值，然后对 CPU 单元断电后再重新通电。

模拟量 I/O 接线

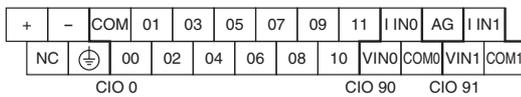
● 模拟量输入接线



CP1E-NA20DR-A

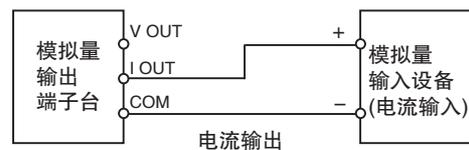


CP1E-NA20D □ -D

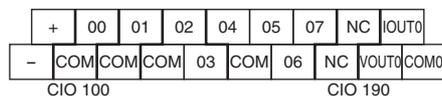


V IN0	模拟量输入 0 电压输入
I IN0	模拟量输入 0 电流输入
COM0	模拟量输入 0 公共端
AG	模拟量 0V
V IN1	模拟量输入 1 电压输入
I IN1	模拟量输入 1 电流输入
COM1	模拟量输入 1 公共端

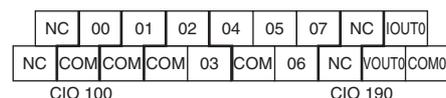
● 模拟量输出接线



CP1E-NA20DR-A



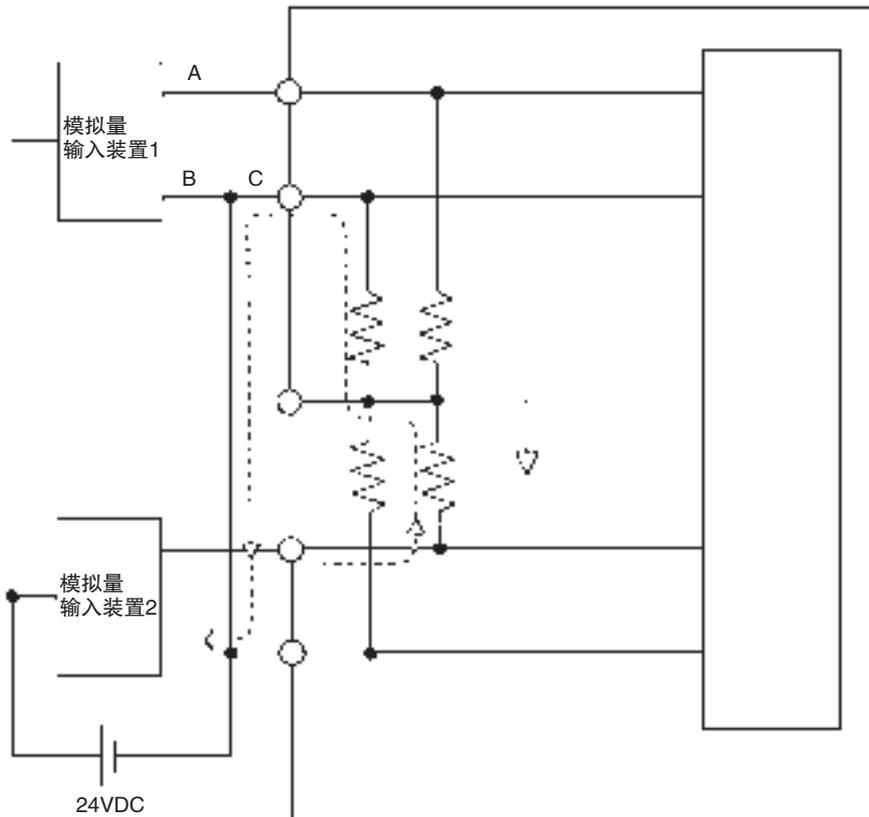
CP1E-NA20D □ -D



V OUT0	模拟量输出 0 电压输出
I OUT0	模拟量输出 0 电流输出
COM0	模拟量输出 0 公共端

- 注 1 请使用 2 芯屏蔽双绞电缆进行 I/O 接线，且不得连接屏蔽 AG 端子。
 2 如果不使用某一输入，请短接该输入的“+”和“-”端子。
 3 I/O 线路应与电源线路（交流电源线路、三相电源线路等）分开。
 4 如果电源线路产生噪声干扰，可在电源输入部分接入一个噪声滤波器。

5 如果在使用电压输入时出现接线断开，请参考下图。



示例：如果模拟量输入装置 2 正在输出 5V 电压，且如上所示将同一个电源用于这两个装置，则输出电压的 1/3 左右（即 1.6V）将作为输入装置 1 的输入。

如果正在使用电压输入时发生接线断开，将导致下述情况。为避免下述情况发生，可以分开所连接设备的电源，或者为每个输入配一个隔离器。

如果对所连接的设备使用同一个电源，并且在上图中的 A 点或 B 点处断开，则将产生一个上图虚线框中所示的有害电路。如果发生该情况，则将产生相当于另一个相连设备的输出电压的 1/3 ~ 1/2 左右的电压。如果在设定为 1 ~ 5V 的情况下产生该电压，则开路检测将无法实现。此外，如果在图中的 C 点处断开，则负极侧 (-) 将同时用于这两个设备，因而开路检测也将无法实现。

如果是电流输入，则即使使用同一个电源，也不会发生上述问题。

注 当通过外部电源供电（设定范围代码时）或发生断电时，则可能会产生一个脉冲形式的模拟量输出。如果该现象造成运行问题，则可采取如下建议的措施。

(1) 对策 1

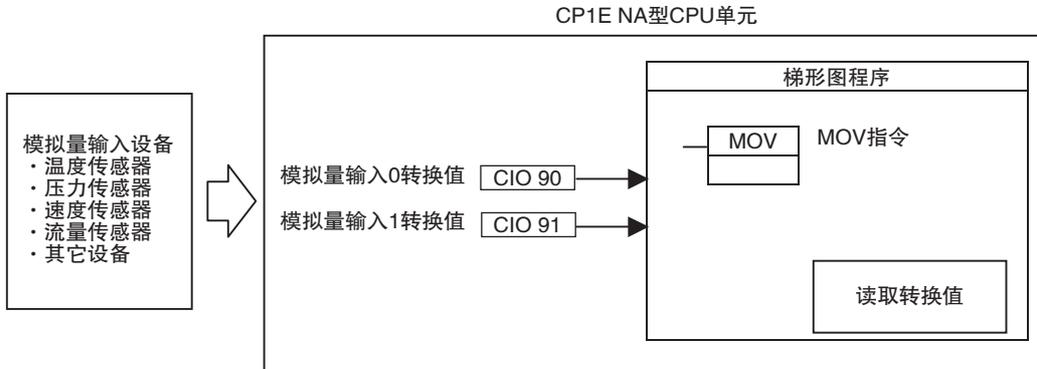
- 首先接通 CP1E CPU 单元的电源，然后在确认运行正确后再接通负载电源。
- 在切断 CP1E CPU 单元的电源之前，请先切断负载电源。

(2) 对策 2

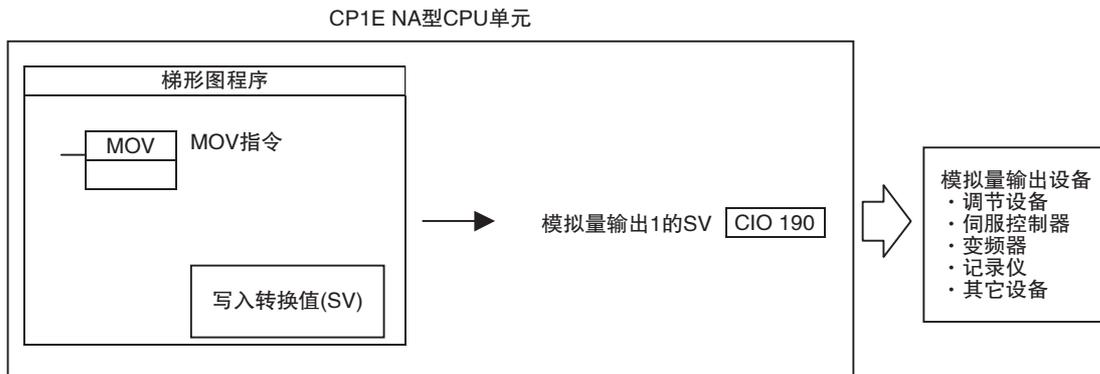
- 不单采用模拟量输出，并且同时采用其它信号（机器的附加起动 / 停止控制信号）来控制机器。

写入梯形图程序

● 读取 A/D 转换值



● 写入 D/A 转换值



● 处理单元错误

当内置模拟量 I/O 系统发生错误时，模拟量输入数据将被置为 0000，而模拟量输出将被置为 0V 或 0mA。

如果发生 CPU 错误，则即使输出范围为 1 ~ 5V 或 4 ~ 20mA，模拟量输出也将被置为 0V 或 0mA。对于 CPU 单元中发生的任何其它致命错误，如果输出范围为 1 ~ 5V 或 4 ~ 20mA，则将输出 1V 或 4mA。

15-1-2 模拟量 I/O 规格

CP1E CPU 系列的 NA 型 CPU 单元均有两个内置的模拟量输入和一个内置的模拟量输出。

模拟量输入规格

项目		电压输入	电流输入
输入个数		2 个输入 (分配两个字: CIO 90 ~ CIO 91。)	
输入信号范围		0 ~ 5V、1 ~ 5V、0 ~ 10V 或 -10 ~ 10V	0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA
最大额定输入		±15V	±30mA
外部输入阻抗		最小 1MΩ	约 250Ω
分辨率		1/6,000	
整体精度	25 °C 时	±0.3% 满量程	±0.4% 满量程
	0 ~ 55 °C 时	±0.6% 满量程	±0.8% 满量程
A/D 转换数据	-10 ~ 10V	F448 ~ 0BB8 Hex FS	
	其它范围	0000 ~ 1770 Hex FS	
求平均值功能		支持 (在 PLC 设置中对单个输入进行设定)	
开路检测功能		支持 (断开时的值: 8000 Hex)	

模拟量输出规格

项目		电压输出	电流输出
输出个数		1 个输出 (分配一个字: CIO 190)	
输出信号范围		0 ~ 5V、1 ~ 5V、0 ~ 10V 或 -10 ~ 10V	0 ~ 20mA* 或 4 ~ 20mA
允许的外部输出负载阻抗		最小 1kΩ	最大 600Ω
外部输入阻抗		最大 0.5Ω	---
分辨率		1/6,000	
整体精度	25 °C 时	±0.4% 满量程	
	0 ~ 55 °C 时	±0.8% 满量程	
D/A 转换数据	-10 ~ 10V	F448 ~ 0BB8 Hex FS	
	其它范围	0000 ~ 1770 Hex FS	

* 当模拟量电流输出为 0 ~ 20mA 时, 无法在 0.2mA 以下确保精度。

共享 I/O 规格

项目	规格
转换时间	2ms/点 (两个模拟量输入和一个模拟量输出共 6ms)
隔离方法	模拟量 I/O 端子和内部电路之间采用光耦隔离。模拟量 I/O 信号间无隔离。

15-2 模拟量输入 / 输出信号范围

根据如下所示的模拟量 I/O 信号范围，对模拟量 I/O 数据进行数字转换。

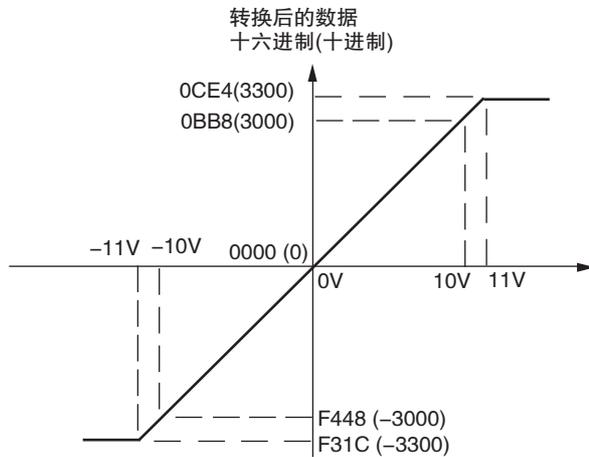
注 当输入超过指定范围时，AD 转换数据将在下限或上限处保持不变。

15-2-1 模拟量输入信号范围

● -10 ~ 10V 输入

当分辨率设为 1/6,000 时，-10 ~ 10V 的范围对应十六进制值 F448 ~ 0BB8(-3,000 ~ 3,000)。整个数据范围为 F31C ~ 0CE4(-3,300 ~ 3,300)。

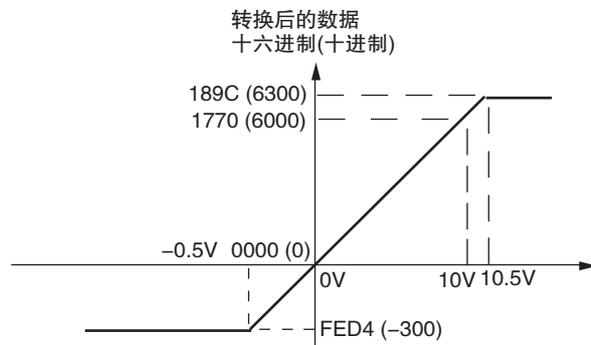
负电压用 2 的补码来表示。



● 0 ~ 10V 输入

当分辨率设为 1/6,000 时，0 ~ 10V 的范围对应十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000)。整个数据范围为 FED4 ~ 189C(-300 ~ 6,300)。

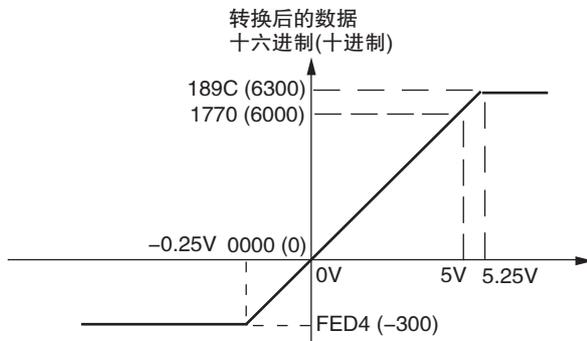
负电压用 2 的补码来表示。



● 0 ~ 5V 输入

当分辨率设为 1/6,000 时, 0 ~ 5V 的范围对应十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000)。整个数据范围为 FED4 ~ 189C(-300 ~ 6,300)。

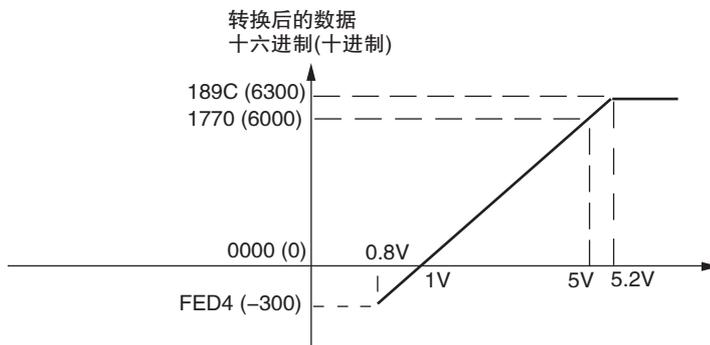
负电压用 2 的补码来表示。



● 1 ~ 5V 输入

当分辨率设为 1/6,000 时, 1 ~ 5V 的范围对应十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000)。整个数据范围为 FED4 ~ 189C(-300 ~ 6,300)。

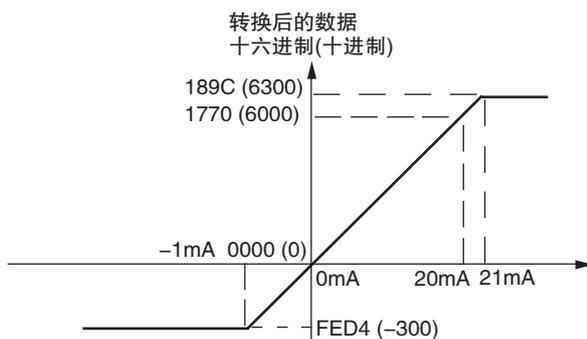
在 0.8 ~ 1V 之间的输入用 2 的补码表示。如果输入低于 0.8V, 则开路检测将激活, 转换数据将为 8000。



● 0 ~ 20mA 输入

当分辨率设为 1/6,000 时, 0 ~ 20mA 的范围对应十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000)。整个数据范围为 FED4 ~ 189C(-300 ~ 6,300)。

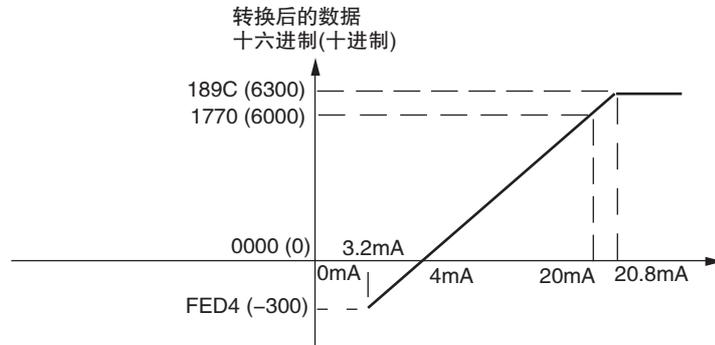
负电压用 2 的补码来表示。



● 4 ~ 20mA

当分辨率设为 1/6,000 时, 4 ~ 20mA 的范围对应十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000)。整个数据范围为 FED4 ~ 189C(-300 ~ 6,300)。

在 3.2 ~ 4mA 之间的输入用 2 的补码表示。如果输入低于 3.2mA, 则开路检测将激活, 转换数据将为 8000。

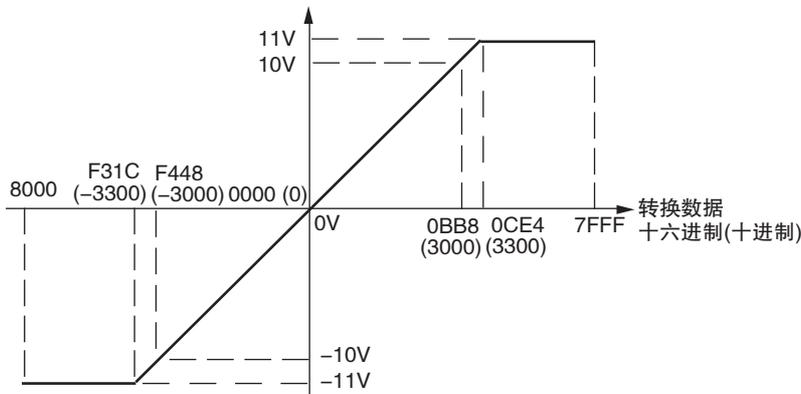


15-2-2 模拟量输出信号范围

● -10 ~ 10V 输出

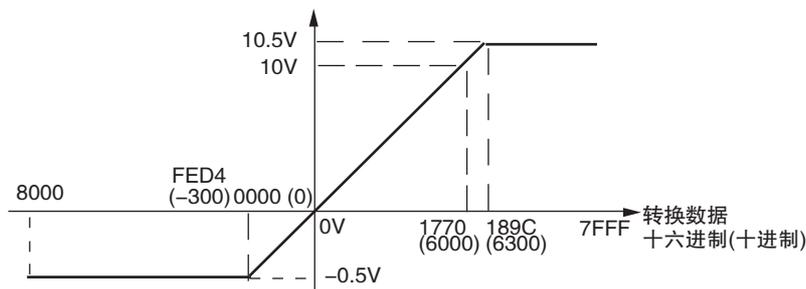
当分辨率设为 1/6,000 时, 十六进制值 F448 ~ 0BB8(-3,000 ~ 3,000) 对应 -10 ~ 10V 的模拟量电压范围。

负电压用 2 的补码来表示。



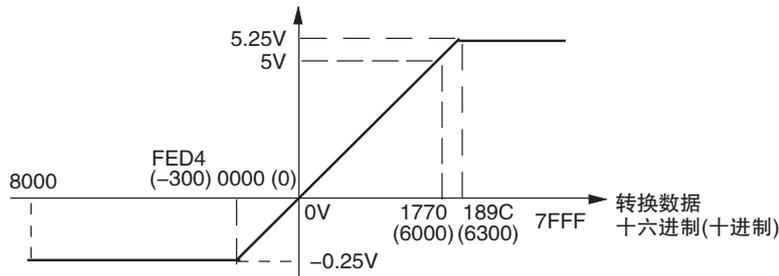
● 0 ~ 10V 输出

当分辨率设为 1/6,000 时, 十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000) 对应 0 ~ 10V 的模拟量电压范围。负电压用 2 的补码来表示。



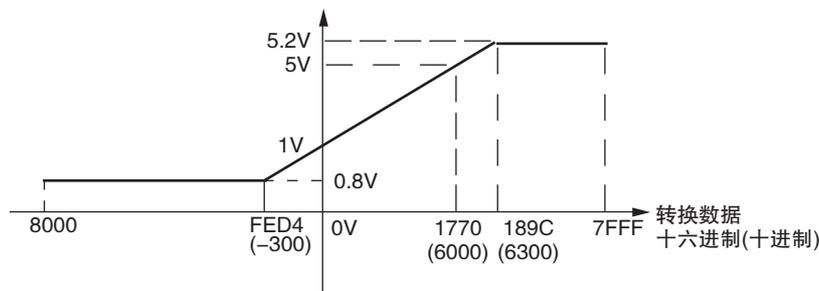
- 0 ~ 5V 输出

当分辨率设为 1/6,000 时，十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000) 对应 0 ~ 5V 的模拟量电压范围。负电压用 2 的补码来表示。



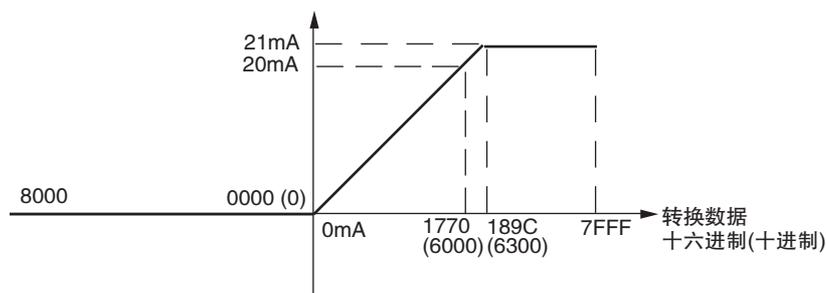
- 1 ~ 5V 输出

当分辨率设为 1/6,000 时，十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000) 对应 1 ~ 5V 的模拟量电压范围。



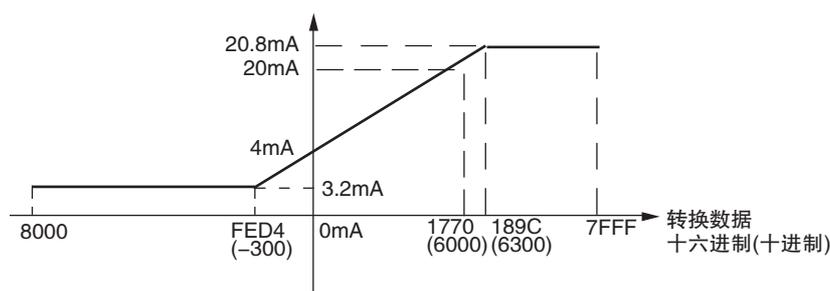
- 0 ~ 20mA 输出

当分辨率设为 1/6,000 时，十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000) 对应 0 ~ 20mA 的模拟量电流范围。



- 4 ~ 20mA 输出

当分辨率设为 1/6,000 时，十六进制值 0000 ~ 1770(0 ~ 6,000) 对应 4 ~ 20mA 的模拟量电流范围。



15-2-3 特殊功能

- 模拟量输入的求平均功能

求平均值功能存储最后八个输入值的平均值 (移动平均值) 作为转换值。使用该功能可平滑在极短时间间隔内变化的输入。

使用 CX-Programmer 在 PLC 设置中设定求平均值功能。可对各个输入单独设定求平均值的功能。

- 用于模拟输入的开路检测功能

当输入范围设为 1 ~ 5V 且电压降至 0.8V 以下或当输入范围设为 4 ~ 20mA 且电流降至 3.2mA 以下时，开路检测功能激活。当开路检测功能激活时，转换数据将被设为 8,000。

启用或清除开路检测功能的时间与转换数据的时间相同。如果输入返回到可转换的范围，则开路检测功能将自动解除，且输出将返回至正常范围。

辅助区位 A434.00 ~ A434.01 分配为开路检测标志。

15-3 I/O 分配及相关辅助区标志

15-3-1 I/O 分配

字	I/O 点	描述	值
CIO 90	AD0	存储 AD0 I/O 转换数据的 CIO 字。	-10V ~ 10V 范围: F448 ~ 0BB8 Hex 其它范围: 0000 ~ 1770 Hex
CIO 91	AD1	存储 AD1 I/O 转换数据的 CIO 字。	
CIO 190	DA0	存储 DA0 I/O 转换数据的 CIO 字。	

15-3-2 相关辅助区标志

位	名称	描述	值
A434.00	开路检测标志	当检测到模拟量输入 0(AD0) 开路错误时, 该标志位将变为“1”。	0: 正常 1: 检测到开路错误
A434.01	开路检测标志	当检测到模拟量输入 1(AD1) 开路错误时, 该标志位将变为“1”。	
A434.04	模拟量初始化完成标志	当初始化操作完成时, 模拟量初始化完成标志位将变为“1”。 如果系统开始运行, 可在程序中使用该标志位以延迟从模拟量输入中读取转换数据, 直到该数据有效为止。	0: 初始化中 1: 初始化完成
A315.14	内置模拟量错误	当内置模拟量功能工作不正常时, 该标志位将变为“1”。	0: 正常 1: 内置模拟量错误

16

其它功能

本章节阐述了 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	16-8
16-3-1 备份和恢复 DM 区数据	16-8
16-3-2 步骤	16-10
16-4 安全功能	16-12
16-4-1 梯形图程序读保护	16-12

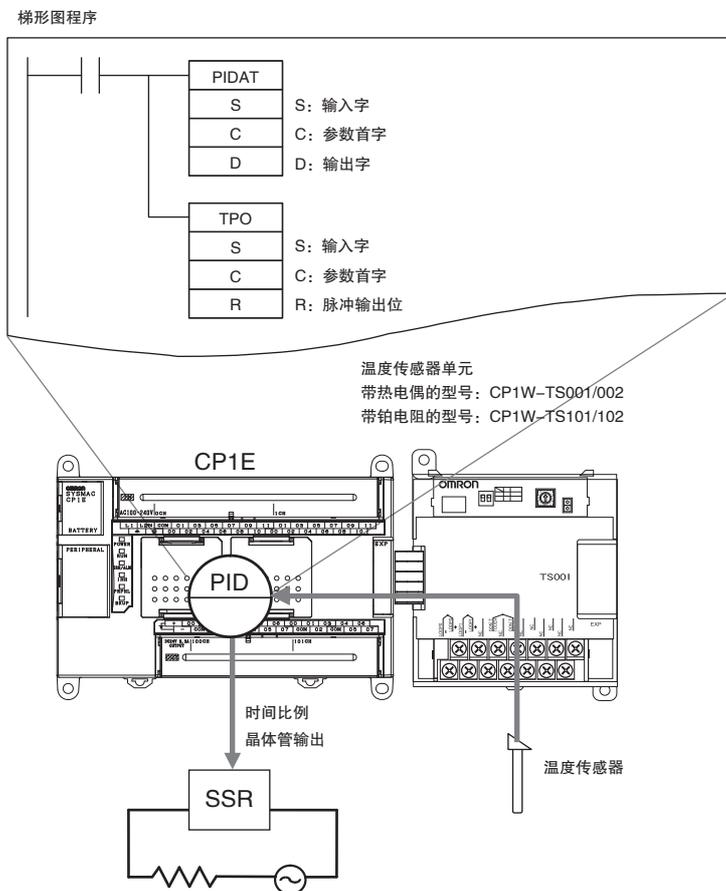
16-1 PID 温度控制

PID 温度控制可用于 CP1E CPU 单元的所有型号。

16-1-1 概述

CP1E 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。

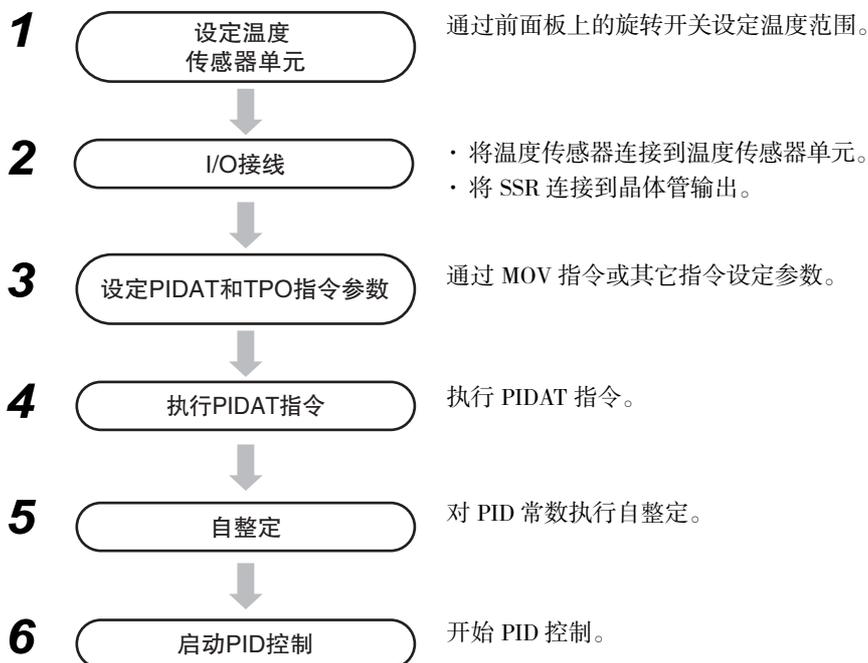


附加信息

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，请参见“CP1E CPU 单元指令参考手册” (样本编号：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。

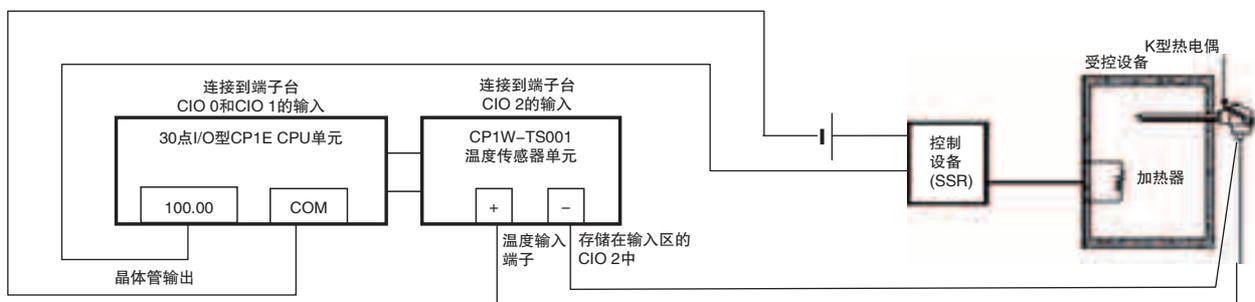
示例：将设定值 (SV)、比例带、积分常数、微分常数和输入范围依次存放在 C、C+1、C+2、C+3 以及 C+6 的位 08 ~ 11 中。将 C+9 的位 15(AT 命令位) 置 OFF。

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

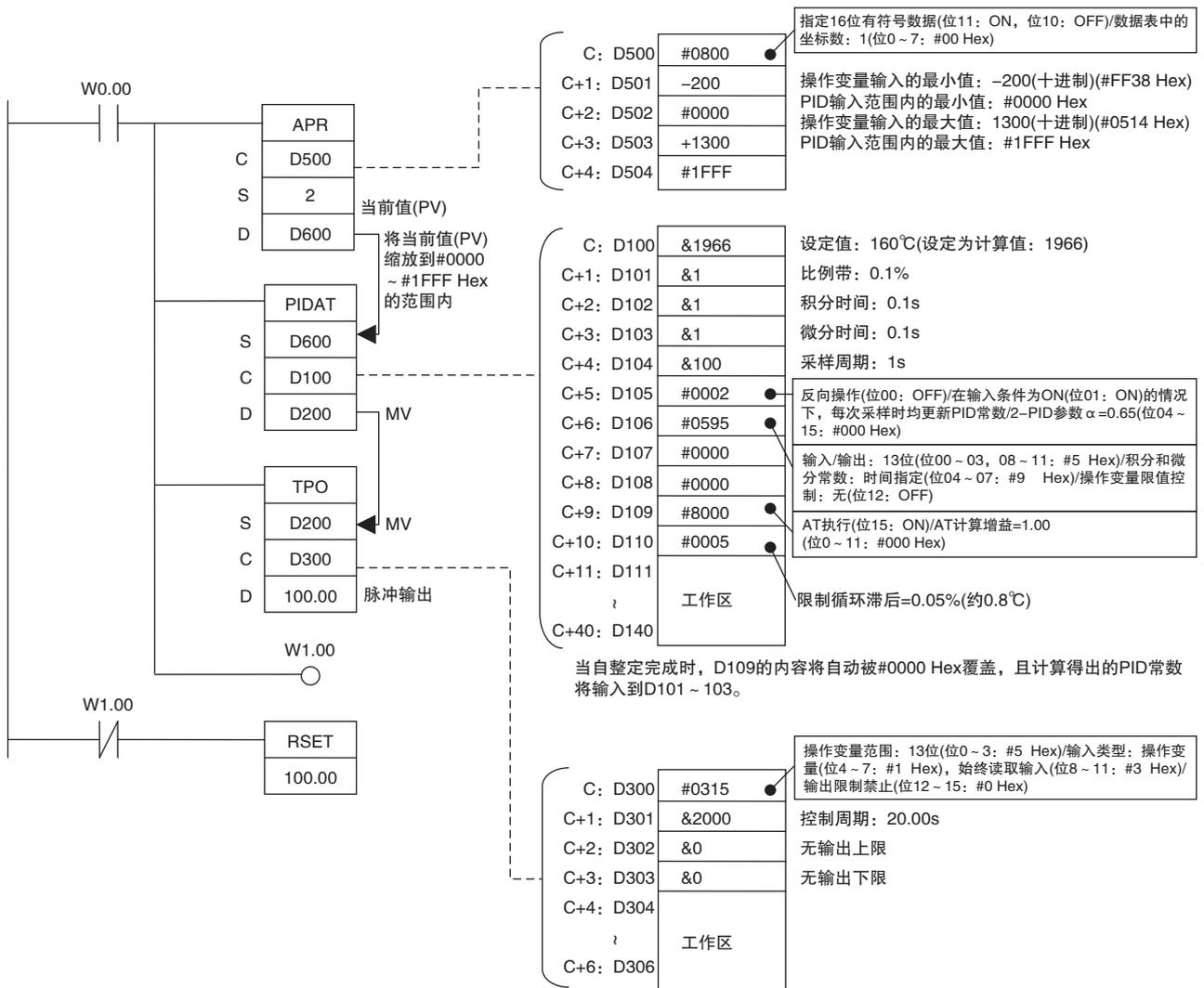


- 温度输入采用 K 型热电偶。使用 CP1W-TS001 温度传感器单元 (热电偶输入)。
- 温度传感器单元的温度输入当前值 (PV) 存储在 CIO 2 中。
- 控制输出是用于加热器控制的晶体管输出，该控制通过 SSR 采用时间比例控制来实现。
- PIDAT 采样周期为 1 秒。

- 控制周期：20s
- 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 $-200 \sim 1300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 的梯形编程示例

CP1W-TS001 温度传感器单元在 $-200 \sim 1300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ K 型热电偶输入 (旋转开关设为 0) 时使用。十进制值 $-200 \sim 1300 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 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)。



● 描述

- 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 CP1E N/NA 型 CPU 单元可使用时钟。

当前数据存储在辅助区的以下字中。

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。

● 相关辅助区位和字

名称	地址	内容
启动时间	A510 和 A511	通电时间(日、时、分、秒)。
断电时间	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	
操作开始时间	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。

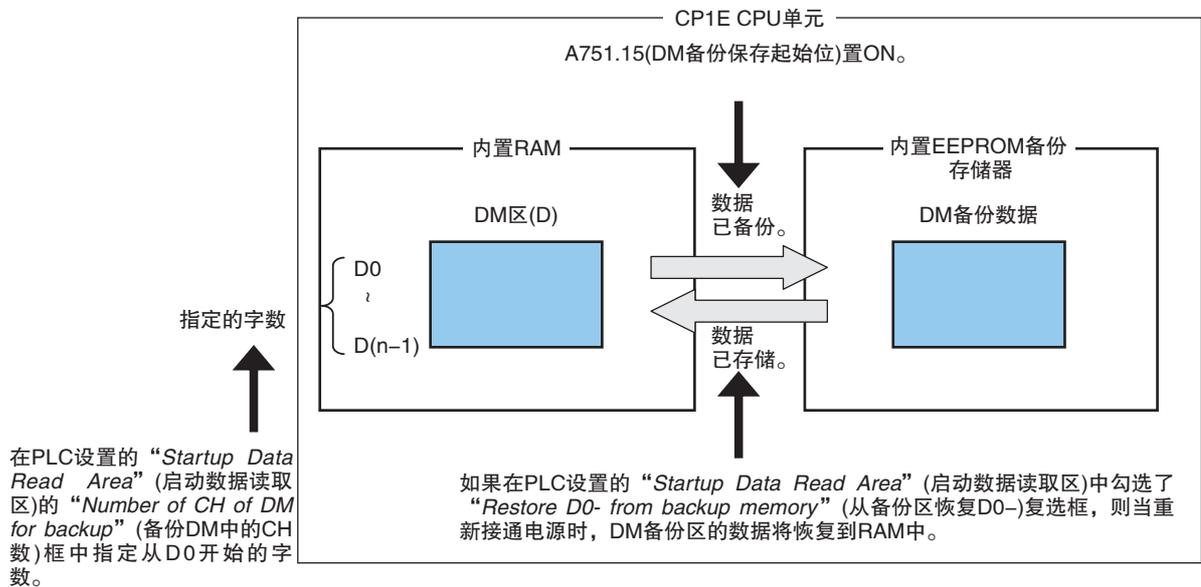
16-3 DM 备份功能

本章节介绍将 DM 区的指定字保存到内置 EEPROM 备份存储器的功能。

16-3-1 备份和恢复 DM 区数据

概述

如果断电时间超出了内置电容器的后备时间 (E 型 CPU 单元为 50 小时, 不带电池的 N/NA 型 CPU 单元为 40 小时), DM 区 (D) 的内容将变得不稳定。将辅助区对应位置 ON, 即可在运行期间将 DM 区数据中指定字的内容从 RAM 备份到内置 EEPROM 备份存储器。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。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 RAM, 因而即便断电也不会丢失数据。



● 执行备份的条件

将 A751.15 置 ON, 可将内置 RAM 中自 D0 开始的指定字保存到内置 EEPROM 备份存储器。(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
- N/NA 型 CPU 单元: D0 ~ D6999

● 备份字数

在 PLC 设置 “Startup Data Read” (启动时数据读取) 区的 “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 备份数据恢复到内置 RAM

在 PLC 设置的 “Startup Data Read” (启动时数据读取) 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 备份数据恢复到内置 RAM。

即便在 PLC 设置中选择了 “Clear retained memory area (HR/DM/CNT)” (清除保持的存储区 (HR/DM/CNT)) 复选框，仍可从备份存储器读取 DM 备份数据。

● 相关辅助区位

名称	地址	描述
DM 备份保存起始位	A751.15	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 区字数将从内置 RAM 保存到内置 EEPROM 备份存储器。 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。 如果该位置 ON 和 OFF，而 DM 备份保存标志 (A751.14) 为 ON，则会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。
DM 备份保存标志	A751.14	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。 可使用该标志来确认 DM 备份操作完成的时间。 通电时，该标志将置 OFF。
DM 备份恢复失败标志	A751.11	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 EEPROM 备份存储器中的数据读入 RAM。 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。 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。 出现下述情形时，该标志置 OFF： · 通电时，数据从内置 EEPROM 备份存储器成功恢复到 RAM。 · 所有存储内容已清除。

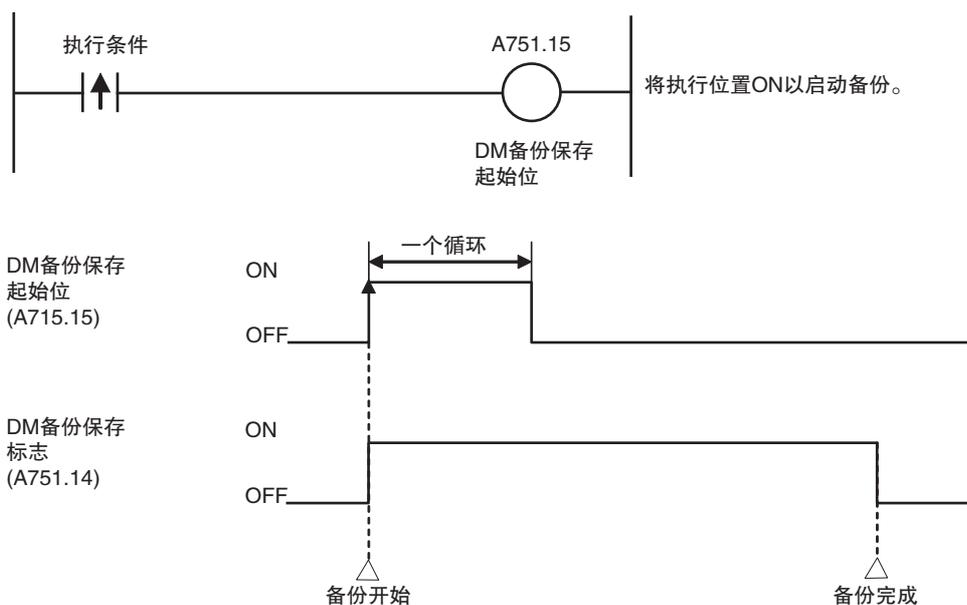
16-3-2 步骤

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 EEPROM 备份存储器。

- 1 从 CX-Programmer 来勾选 PLC 设置的“Startup Data Read”(启动时数据读取)区中的“Restore DO- from backup memory”(从备份存储器恢复 DO-)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 设置传送至 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。



安全使用注意事项

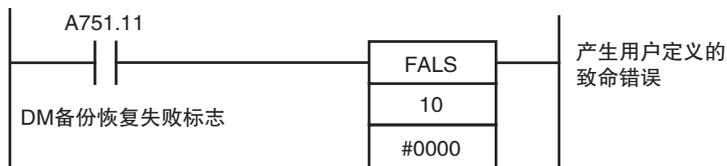
备份时断电

在将 DM 区数据保存到内置 EEPROM 备份存储器期间，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 RAM 中的 DM 备份数据和 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，RAM 中设定为要备份的 DM 区字的内容不会改变。



- 内置 EEPROM 备份存储器最多可写入 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(备份存储器出错标志) 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

CP1E 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

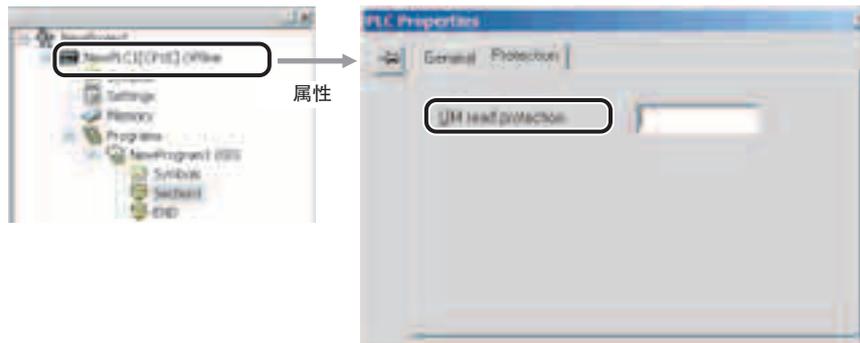
对于 CX-Programmer，可对整个梯形图程序设定读保护密码。

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。

● 设定保护

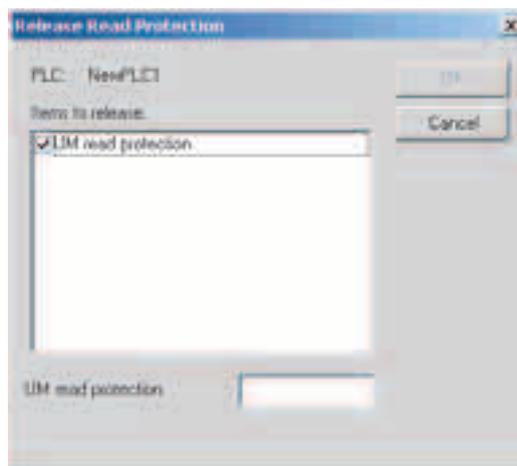
- 1 在项目树上右键点击 PLC，打开“PLC Properties” (PLC 属性) 的“Protection” (保护) 选项页。



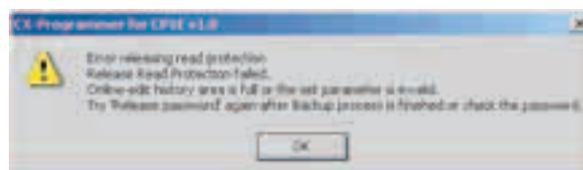
- 2 设定密码。
- 3 在 PLC 菜单中选择“Protection-Setting” (保护设定)。
- 4 确认已勾选设定项目，随后点击“OK” (确定) 键。

● 保护解除步骤

- 1 联机并在 PLC 菜单中选择“Protection”（保护）- “Release Password”（解除密码）。将显示出“Release Read Protection”（解除读保护）对话框。



- 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	描述	模式变更后的状态	启动保持设定
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

17

Ethernet 选件板

本章节对 Ethernet 选件板进行了概述，描述了其设定方法、I/O 存储器分配、故障诊断、连接 CX-Programmer 以及安装 Ethernet 网络的方法。

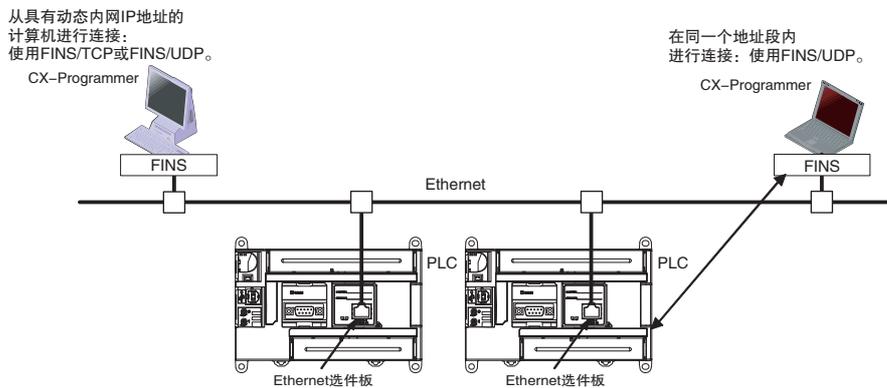
17-1 特点与规格	17-2
17-1-1 Ethernet 选件板功能指南	17-2
17-1-2 特点	17-3
17-1-3 规格	17-5
17-1-4 软件配置	17-5
17-1-5 FINS 通信	17-6
17-1-6 不同版本的 Ethernet 选件板的区别	17-8
17-2 启动步骤	17-9
17-2-1 启动步骤	17-9
17-3 设定	17-11
17-3-1 Ethernet 选件板设置	17-11
17-3-2 从 CPU 单元传送数据	17-12
17-3-3 默认设定	17-13
17-3-4 网页浏览器设定功能	17-15
17-4 存储器分配	17-25
17-4-1 DM 区分配	17-25
17-4-2 CIO 区分配	17-30
17-5 故障诊断	17-32
17-5-1 出错日志	17-32
17-5-2 出错代码	17-33
17-5-3 出错状态	17-35
17-6 与 CX-Programmer 的连接方法	17-36
17-7 网络安装	17-39
17-7-1 组网所需的设备	17-39
17-7-2 网络安装	17-39
17-8 与以往型号的对比	17-41

17-1 特点与规格

17-1-1 Ethernet 选件板功能指南

整体系统配置示例

Ethernet 选件板可通过用于 CP1E 可编程控制器的欧姆龙标准协议 FINS 来接收命令。通过 Ethernet 接口可方便地将 CP1E 可编程控制器与新的或现有的 Ethernet 进行连接、上传 / 下载程序以及在控制器之间进行通信 (不支持在 Ethernet 选件板上实时扫描 I/O)。



- 注 1 请使用 CX-Programmer 9.12 版或更高版本 (CX-ONE 4.1 版或更高版本)。
 2 使用网页浏览器来设定 CP1W-CIF41。
 3 NS 系列人机界面无法通过 Ethernet 来使用 CP1W-CIF41。

通过 Ethernet 将 CX-Programmer 与 PLC 联机

● 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 Ethernet 单元 (CS1W-ETN01/ETN11/ETN21 和 CJ1W-ETN11/ETN21) 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)。通过在 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。

● 使用不可靠连接方式 (例如无线局域网) 的媒介

使用 TCP/IP 版的 FINS 通信服务 (即 FINS/TCP)。通过在 TCP/IP 层从因不可靠连接而导致的通信错误 (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

视连接是否在同一个地址段内而定，可在 UDP/IP 版的 FINS 通信服务中使用动态 IP 地址的 IP 地址转换方法或使用 TCP/IP 版的 FINS 通信服务。

可从一台作为临时连接结点或永久 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。

通过 Ethernet 从欧姆龙 PLC 接收数据

CP1W-CIF41 Ethernet 选件板仅支持通过 Ethernet 从欧姆龙 PLC 接收 FINS 命令。

注 CP1E CPU 单元不支持 SEND(090)、RECV(098) 和 CMND(490) 指令。

- 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)，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/UDP 协议，并且该协议也与早期的 Ethernet 单元 (CS1W-ETN01/ETN11/ETN21 和 CJ1W-ETN11/ETN21) 兼容。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 TCP/IP 版的 FINS 通信服务 (即 FINS/TCP)，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/TCP 是由 Ethernet 选件板 (CP1W-CIF41) 支持的初始功能。通过在 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。

17-1-2 特点

兼容性和速度

Ethernet 端的传输媒介已升级至 100Base-TX，同时保留了与用于现有 CS/CJ 系列的 Ethernet 单元的某些功能和应用程序接口的兼容性。

受到串行端所使用的上位链接协议的限制，其处理速度仅为 115.2kbps，低于现有的 Ethernet 单元。FINS 帧长度小于 540 个字节，因此系统对于相同 FINS 消息应用程序的响应性能要比现有 Ethernet 单元慢。

适用于 Ethernet 的多种协议

Ethernet 对多种协议的适应性实现了多种应用程序在 Ethernet 网络中的广泛应用。可选协议包括通过欧姆龙标准协议 FINS 来接收命令以及通过 HTTP 协议来读取 Ethernet 选件板的设定和状态。

可根据需要选择通信服务，以便允许 PLC 与 Ethernet 信息网络灵活集成。

改善 FINS 消息通信

根据 CS/CJ 系列的现有 Ethernet 单元型号，保留了下述功能：

- 最大结点数为 254。
- 即使上位计算机的 IP 地址是动态的，也允许通信。
- 即使没有为上位计算机设定任何 FINS 结点地址，仍可通过客户端 FINS 结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 消息通信，但在 TCP/IP 协议中允许时只能同时启动最多 2 个连接。
→ 以往在 TCP/IP 协议中允许消息通信时可同时启动最多 16 个连接，且所有连接均可设为客户端。
- 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。

使用 Web 功能读取 Ethernet 选件板的设定和状态

Ethernet 选件板上提供 Web 功能。

该功能允许使用网页浏览器来读取 Ethernet 选件板的系统设定和状态。

故障处理功能齐全

提供全面功能以及时处理任何故障。

- 电源接通时的自诊断功能。
- 发生错误时用于记录出错信息的出错日志功能。

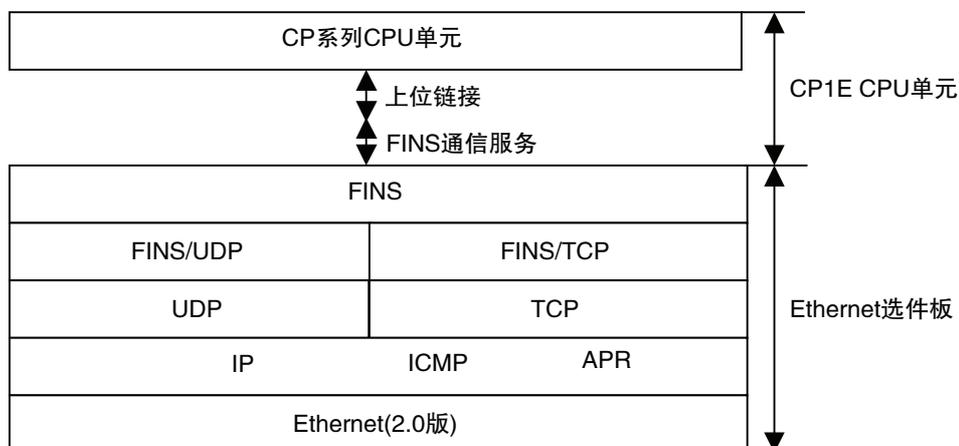
17-1-3 规格

项目		规格		
名称	CP 系列 Ethernet 选件板			
型号	CP1W-CIF41			
类型	100Base-TX(可作为 10Base-T 使用)			
适用的编程设备	CX-Programmer 9.12 版或更高版本			
单元类别	CP 系列选件板			
安装位置	CP 系列选件板的某个插槽			
缓冲区大小	8K 字节			
传送	媒介访问方式	CSMA/CD		
	调制方式	基带		
	传送路径	星形		
	波特率	100Mbit/s(100Base-TX)	10Mbit/s(10Base-T)	
		CPU 单元和 Ethernet 选件板之间的内部波特率为 115.2kbps。		
	传输媒介	· 非屏蔽双绞 (UDP) 电缆 类别: 5、5e	· 非屏蔽双绞 (UDP) 电缆 类别: 3、4、5、5e	
		· 屏蔽双绞 (STP) 电缆 类别: 5、5e 时 100Ω	· 屏蔽双绞 (STP) 电缆 类别: 3、4、5、5e 时 100Ω	
传输距离	100m(集线器与结点之间的距离)			
级联数	如果使用交换式集线器, 则无限制。			
重量	最大 23g			
尺寸	36.4 × 36.4 × 28.2mm(W × H × D)			

17-1-4 软件配置

Ethernet 选件板支持的软件可在下图所示的层中运行。

在通过上位链接协议将 Ethernet 选件板连接到 CP1E CPU 单元之前, 必须进行通信设定。请参考在 17-2-1 章节中的“选项板的串行通信设定”。

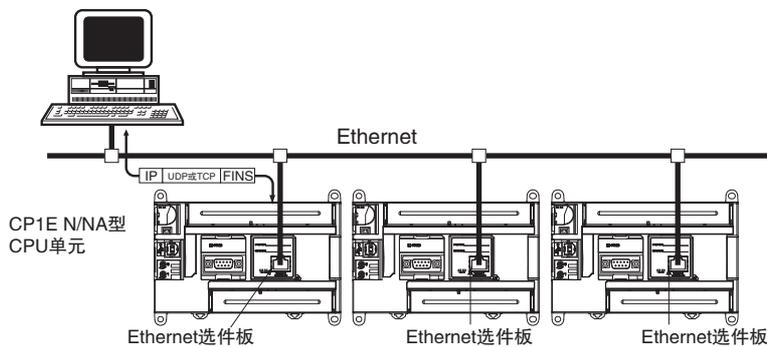


17-1-5 FINS 通信

FINS 通信服务概述

● 基本功能

通过在梯形图程序中执行 SEND(090)、RECV(098) 或 CMND(490) 指令，即可从位于同一 Ethernet 中的其它 PLC 或计算机接收 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、模式变更以及文件存储器操作。



在上位计算机上通过执行具有 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、模式变更以及文件存储器操作。

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。

● 升级功能

CP1W-CIF41 上的下述功能已升级。

- 可通过 UDP/IP 或 TCP/IP 协议执行 FINS 通信服务，甚至可以在同一个网络中同时通过 UDP/IP 和 TCP/IP 协议来使用 FINS 通信服务。使用 TCP/IP 使 FINS 通信实现了极高的可靠性。
- 即使上位计算机 (DHCP 客户端计算机) 的 IP 地址和 UDP 端口号已改变，上位计算机仍可向 Ethernet 网络中的 PLC 发送 FINS 命令并接收响应。当使用 UDP 协议时，必须为 IP 地址转换选择自动生成 (动态) 法或 IP 地址表法。当使用 TCP 协议时，将自动处理 IP 地址和 TCP 端口号的变化。
- 可通过 Ethernet (使用 TCP/IP 协议或 UDP/IP 协议) 将同一台计算机上的多个 FINS 应用程序 (CX-Programmer 和用户创建的应用程序) 联机到 PLC。

注 消息服务并不保证消息会到达目的地结点。在传送过程中可能会由于噪声等因素而导致消息丢失。若要防止在使用消息服务时发生该问题，通常可在发布指令的结点处设置重试处理。使用 SEND(090)、RECV(098) 和 CMND(490) 指令，通过指定重试次数即可自动执行重试处理，因此请将重试次数指定为一个非 0 数字。

FINS 通信服务规格

项目	规格	
结点数	254	
消息长度	最长 552 个字节	
数据长度	最长 540 个字节 (不包括 10 个字节的 FINS 报头和 2 个字节的命令代码)	
缓冲区大小	8K 字节	
协议名称	FINS/UDP 方式	FINS/TCP 方式
使用的协议	UDP/IP	TCP/IP
	可通过网页浏览器功能从“FINS/TCP”选项页中选择 UDP/IP 或 TCP/IP。	
服务器 / 客户端	只用作服务器 (不能用作客户端)	
连接数	---	2
端口号	9600(默认) 允许修改	9600(默认) 允许修改
保护	无	有 (将单元用作服务器时, 请指定客户端 IP 地址)
默认本地 FINS 结点地址	1	
默认本地 IP 地址	192.168.250.1	
其它	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。 · FINS 结点地址自动分配 指定客户端 FINS 结点地址的自动分配
内部表	<p>这是远程 FINS 结点地址、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。</p> <p>使用该表可允许下述功能:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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 结点的地址转换 · 通过 FINS/TCP 方式自动进行客户端 FINS 结点的地址分配 · 同时连接多个 FINS 应用程序 	



正确使用注意事项

Ethernet 选件板和 CS/CJ 系列 Ethernet 单元的区别如下：

- 通过内部波特率为 115.2kbps 的上位链接 (串行通信) 与 CPU 单元连接。
- 通信缓冲区大小为 8K 字节，是 CS/CJ 系列 Ethernet 单元的五分之一。

因此，其通信速度比 CS/CJ 系列 Ethernet 单元慢。

当通过 Ethernet 选件板访问 CP 系列 CPU 单元时，请参考下述处理时间 (不包括网络延迟)。

当访问 CP1E CPU 单元并从 DM 区读取 269 个字时，如果 CPU 单元的循环时间为 10ms，则处理时间将大于 225ms 且小于 356ms。

对于安装 Ethernet 单元的 CS/CJ 系列 CPU 单元，当执行同一个任务时，处理时间将为 20ms 左右，即快 17 倍。

17-1-6 不同版本的 Ethernet 选件板的区别

CP1W-CIF41 Ethernet 选件板有两个版本：第 1 版和第 2 版。只有第 2 版可用于 CP1E CPU 单元。

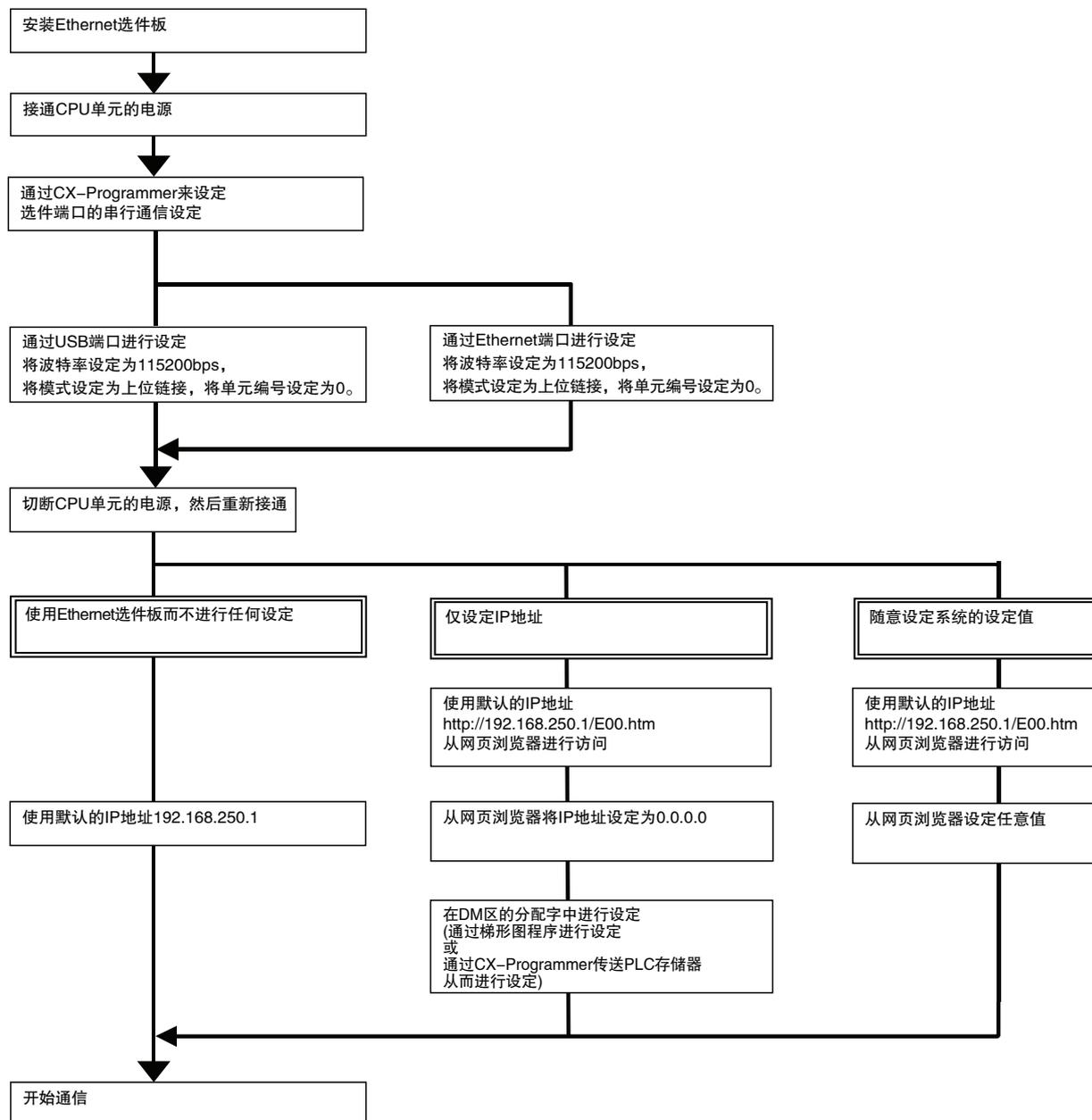
与 CP1W-CIF41 1.0 版的对比

项目	CP1W-CIF41 1.0 版	CP1W-CIF41 2.0 版
通信模式	Toolbus(CP1L/CP1H)	Toolbus(CP1L/CP1H) 上位链接 (CP1E)
复位系统设定功能	不支持	将辅助区中的复位标志位 A525.01 置 ON。
重启功能	从网页浏览器点击 “Restart” (重启) 按钮。	<ul style="list-style-type: none"> · 从网页浏览器点击 “Restart” (重启) 按钮。 · 将辅助区中的重启标志位 A525.09 置 ON。
可安装的最大单元数	无法使用	1 组

CP1E CPU 单元不支持 Toolbus 协议，因此无法使用 Ethernet 选件板 1.0 版。

17-2 启动步骤

17-2-1 启动步骤



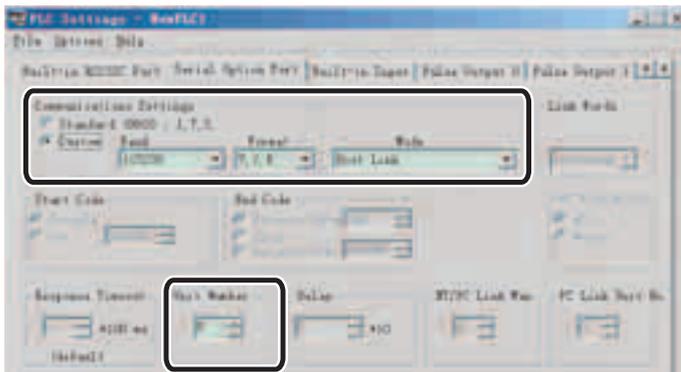
选项板的串行通信设定

若要对 Ethernet 选件板进行设定，首先必须对 CPU 单元的串行通信进行设定。可通过下述两种方法进行设定。

1. 通过 CPU 单元的 USB 端口进行设定
2. 通过 Ethernet 选件板的 Ethernet 端口进行设定

有关将 CX-Programmer 连接到 Ethernet 选件板端口的方法的详细说明，请参考“17-6 与 CX-Programmer 的连接方法”。

将 CX-Prorammer 连接到 CPU 单元，然后如下修改 PLC 设置。



“Serial Option Port”（串行选件端口）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

当将 Ethernet 选件板用于 CP1E CPU 单元时，必须将波特率设定为 115,200，将模式设定为上位链接。

在如下设定中，Ethernet 选件板的 ERR LED 指示灯将闪烁。

请检查并修改设定。（可通过 USB 或 Ethernet 修改设定。）

- 波特率：9,600
- 单元数：0

但除上述设定之外，如果 CPU 单元无法和 Ethernet 选件板通信，则 ERR LED 将点亮。请检查并修改设定。

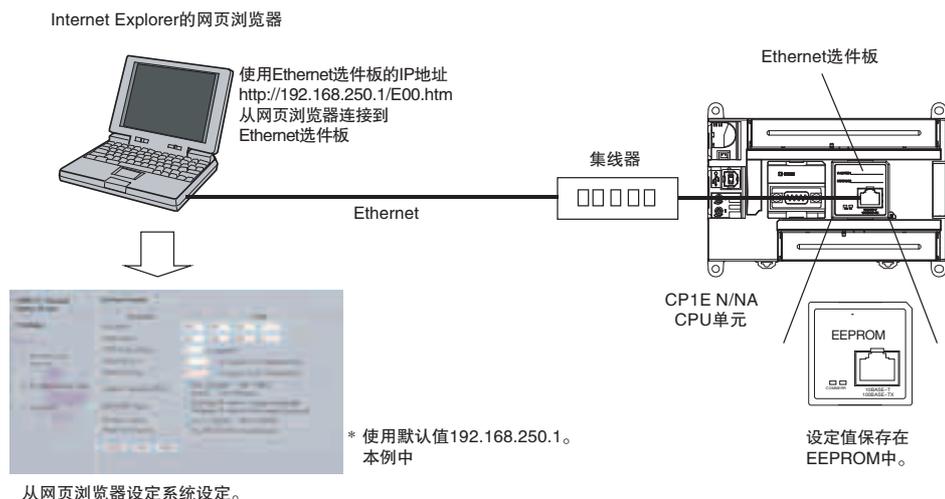
如果将模式设定为上位链接，将波特率设定为除 9,600 和 115,200 之外的任何值，则 CP1E CPU 单元将无法与 Ethernet 相连。请通过 USB 修改 PLC 设定。

17-3 设定

17-3-1 Ethernet 选件板设置

可通过与 Ethernet 相连的个人计算机的网页浏览器或其它的设备来设定 Ethernet 选件板的系统设定。设定值可保存在 Ethernet 选件板的 EEPROM 中。

当 CP1E CPU 单元接通电源时，将从分配字中读取这些设定。



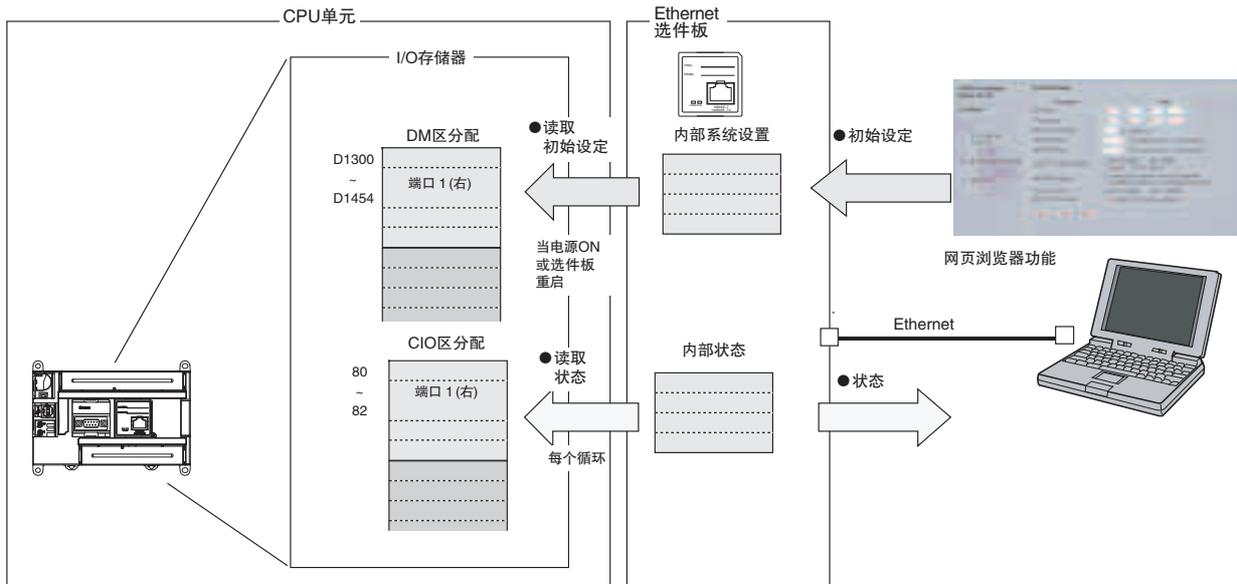
附加信息

如果 Ethernet 选件板的 IP 地址无法通过网页浏览器功能进行设定，则可在 DM 区分配字中的 IP 地址显示 / 设定区 (D1355 和 D1356) 进行设定。

17-3-2 从 CPU 单元传送数据

Ethernet 选件板可从 DM 区中的分配字和 CPU 单元的 CIO 区读取数据。

- DM 区分配：
使用网页浏览器功能显示 Ethernet 选件板的初始设定。
- CIO 区分配：
保存 Ethernet 选件板的状态。



注 Ethernet 选件板的初始设定无法在 DM 区的分配字中或 CX-Programmer 的系统设定中进行设定。

确认 Ethernet 选件板的设定

Ethernet 选件板的设定可通过下述两种方法确认：

- 网页浏览器功能：从与 Ethernet 相连的计算机的网页浏览器进行确认。
- DM 区分配字 (D1300 ~ D1356)：当电源接通时，从 Ethernet 选件板将设定值读入 CPU 单元。使用 CX-Programmer 来确认 PLC 存储器。

确认 Ethernet 选件板的状态

Ethernet 选件板的状态可通过下述两种方法确认：

- 网页浏览器功能：从与 Ethernet 相连的计算机的网页浏览器进行确认。
- CIO 区分配字 (CIO 80 ~ CIO 82)：每 3 到 5 秒将状态从 Ethernet 选件板存储到 CPU 单元中。用于在梯形图程序中确认状态。

17-3-3 默认设定

Ethernet 选件板的默认设定如下表所示。

如果设定与下表中的内容不同，可通过网页浏览器功能进行初始设定。

• FINS/UDP 和 FINS/TCP 方式的共同设定

项目	初始设定
IP 地址	192.168.250.1
子网掩码	255.255.255.0
FINS 结点地址	1
波特率	自动
IP 路由表	无 (IP 路由器未启用)

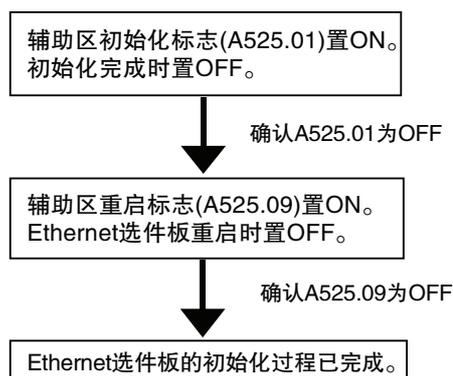
• 采用 FINS/UDP 方式

项目	初始设定
FINS/UDP 端口	9,600
地址转换模式	自动 (动态)
IP 地址表	无
FINS/UDP 选项	动态修改目的地 IP 地址
广播选项	全 “1” (4.3BSD)

• 采用 FINS/TCP 方式

项目	初始设定
FINS/TCP 端口	9,600
FINS/TCP 连接设置	无
FINS/TCP 保护	根据 IP 地址使用保护功能

下图介绍如何恢复 Ethernet 选件板的初始设定。



Ethernet 选件板的 FINS 结点地址

Ethernet 选件板的 FINS 结点地址的出厂设定为 “1”。

本地 FINS 结点地址 = 1

可从网页浏览器在 “Settings” (设定) 中进行修改。设定范围为 1 ~ 254。

Ethernet 选件板的 IP 地址

Ethernet 选件板的 IP 地址 (本地 IP 地址) 的出厂设定为 “192.168.250.1”。

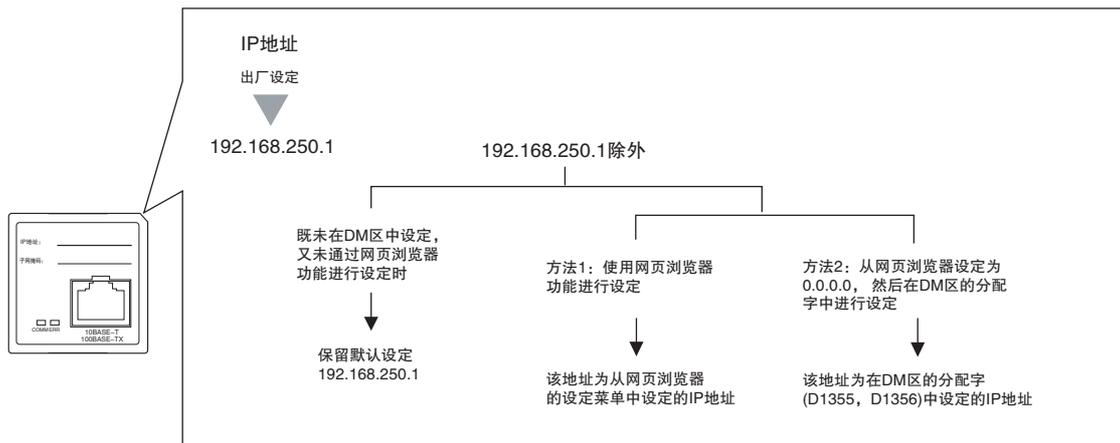
本地 IP 地址 = 192.168.250.1

可通过以下两种方法对本地 IP 地址进行设定：

方法 1：从网页浏览器在 “Settings” (设定) 中进行设定

方法 2：从网页浏览器将其设定为 “0.0.0.0”，然后通过梯形图程序在 DM 区分配字 (D1355 和 D1356) 中进行设定。

如果不通过方法 1 或方法 2 对本地 IP 地址进行设定 (默认设定时)，则 IP 地址将保持为 “192.168.250.1”。



● 确认本地 IP 地址

当切断 PLC 的电源然后再次接通时，即可在 DM 区分配字 (D1355 和 D1356) 中确认本地 IP 地址。

17-3-4 网页浏览器设定功能

Ethernet 选件板的网络窗口可通过从网页浏览器中访问 URL 进行显示。

网络服务器支持多语言功能。支持的语言为英文、中文和日文。在进行设定前，用户应在下列 URL 中选择合适的语言。

英文网页：http://(Ethernet 选件板的 IP 地址)/E00.htm

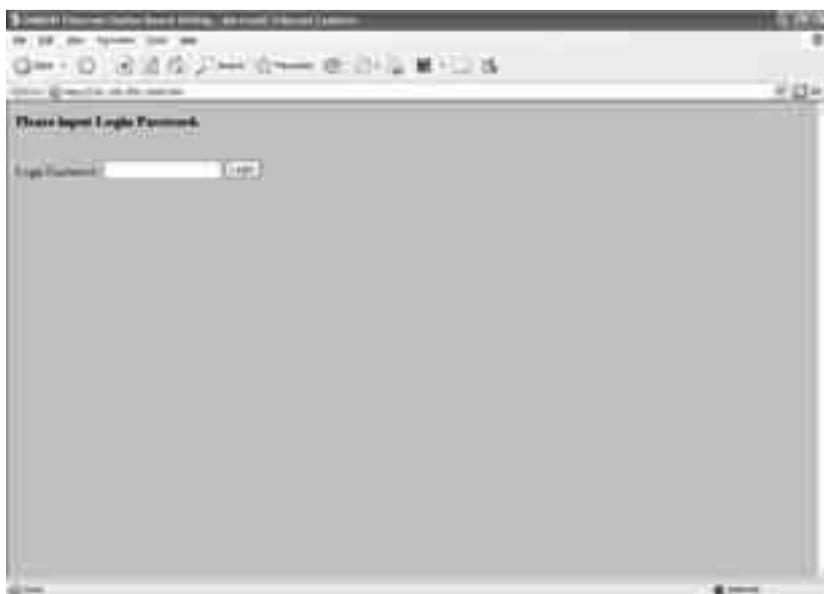
中文网页：http://(Ethernet 选件板的 IP 地址)/C00.htm

日文网页：http://(Ethernet 选件板的 IP 地址)/J00.htm

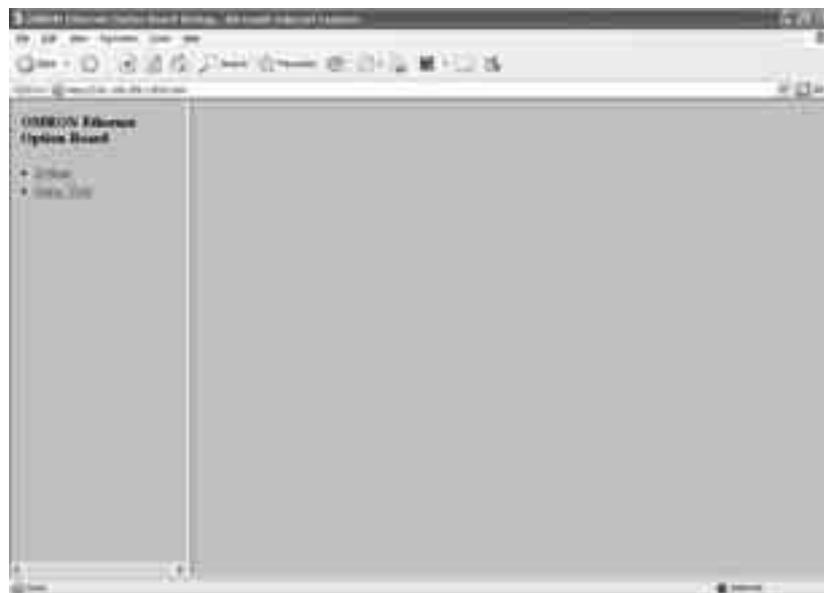
在本示例中，请按照下列步骤使用 IE 6.0 版和 Ethernet 选件板的英文网页来设定 IP 地址。

- 1 使用 Ethernet 选件板的默认 IP 地址从网页浏览器连接 Ethernet 选件板。

http://192.168.250.1/E00.htm



- 2 输入默认密码“ETHERNET”，并点击“Login”（登录）按钮。



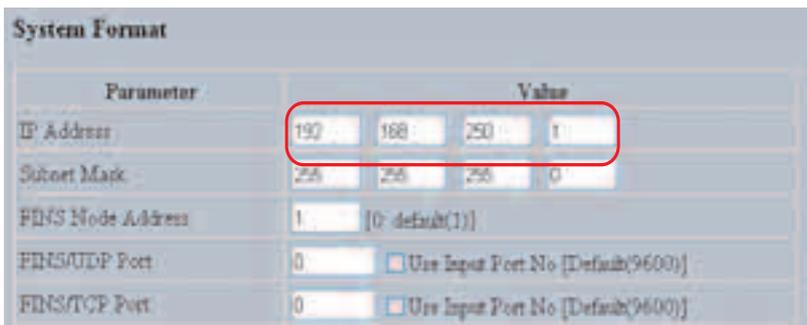
- 3** 从窗口左侧菜单中选择 “Settings” (设定) 以显示设定菜单。



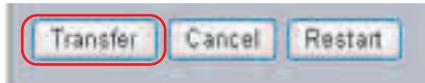
- 4** 选择 “1. IP address and Protocols – System” (1. IP 地址和协议 – 系统) 以显示系统菜单。



- 5** 进行必要的设定 (即本例中的 IP 地址)。



- 6 在输入正确的值之后，点击“Transfer”（传送）按钮，将设定传送至 Ethernet 选件板。



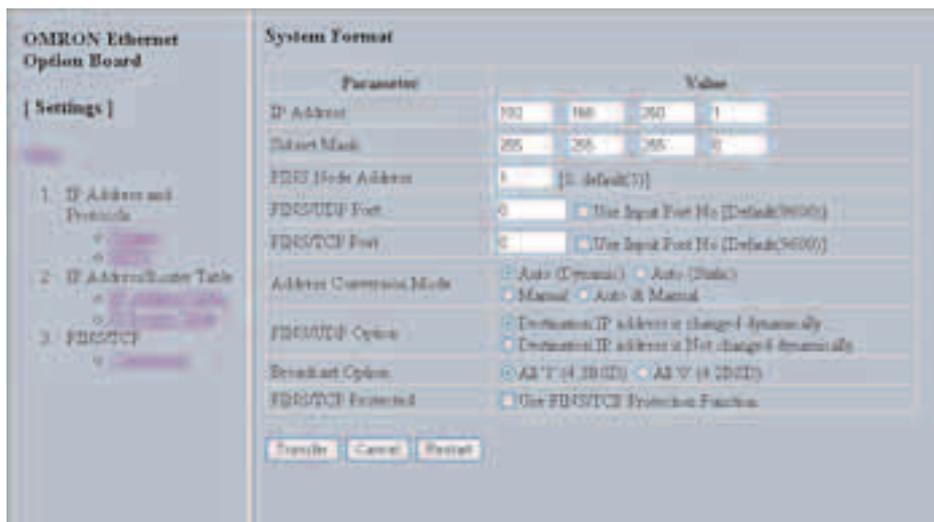
- 7 若要启用新的设定，请切断 Ethernet 选件板的电源然后再次接通，或直接点击“Restart”（重启）按钮。

按钮功能如下所述。

按钮	功能
Transfer(传送)	将输入的值从个人计算机传送至 Ethernet 选件板。(新设定在 Ethernet 选件板重启后才能生效。)
Cancel(取消)	取消输入的值。
Restart(重启)	在传送之后，重启 Ethernet 选件板使新设定生效。 “Restart”（重启）按钮对 PLC 无效。

Ethernet 选件板的系统设置如下。

系统格式



项目	描述	默认值
IP 地址	为 Ethernet 选件板设定本地 IP 地址。 · 设定范围：00.00.00.00 ~ 223.255.255.255	192.168.250.1
子网掩码	为 Ethernet 选件板设定子网掩码。 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。	255.255.255.0
FINS 结点地址	为 Ethernet 选件板设定本地 FINS 结点地址。 · 设定范围：1 ~ 254	1
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（即 FINS 通信服务）的 UDP 识别的编号。 · 设定范围：1 ~ 65,535	9,600

项目	描述	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。 <ul style="list-style-type: none"> 设定范围: 1 ~ 65,535 设定时确保 HTTP 协议的 TCP 端口号 80 不重叠。 端口号设定只对 FINS/TCP 服务器功能起作用, 对 FINS/TCP 客户端功能则不起作用。FINS/TCP 客户端端口可在 3,000 ~ 65,535 的范围内自动切换用于连接。 	9,600
使用输入端口号	如果想要使用户定义的 UDP 或 TCP 端口号起作用, 需勾选该复选框。	不勾选
地址转换模式	选择下列某一项作为从 FINS 结点地址查找和转换 IP 地址的方法。(仅 FINS/UDP 允许。) <ul style="list-style-type: none"> 自动 (动态): 自动生成 (动态) 自动 (静态): 自动生成 (静态) 手动: IP 地址表法 自动及手动: 组合法 	自动 (动态)
FINS/UDP 选项	选择是否动态修改 FINS/UDP 的远程 (目的地) IP 地址。要禁止动态修改, 请勾选第二个复选框。	动态修改
广播选项	为在 FINS/UDP 中广播设定 IP 地址的指定方法。 <ul style="list-style-type: none"> 全 “1” (4.3BSD): 将上位机编号设为全 1 进行广播。 全 “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。	全 “1” (4.3BSD)
FINS/TCP 保护	当选中该选项时, 如果将 FINS/TCP 连接设为服务器, 且如果将目的地 IP 地址设为除 0.0.0.0 以外的 IP 地址, 则任何来自非设定 IP 地址所发出的连接请求均会被拒绝。 选中该项可防止因特定结点的 (由 FINS 命令造成的) 故障运行影响 PLC。	不勾选

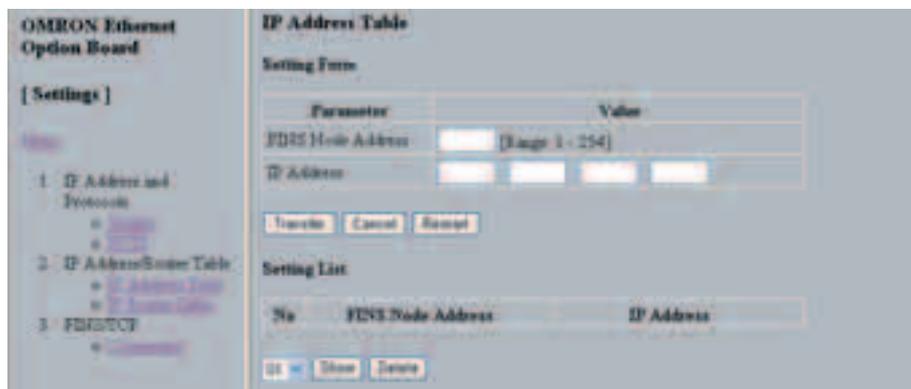
HTTP 服务器设置



项目	描述	默认值
WEB 密码	设定用于访问 Ethernet 选项板设定和状态监控信息的密码。	ETHERNET
端口号	设定用于连接网页浏览器的端口号。	80

IP 地址表

对 IP 地址表进行设定，该地址表用于定义 FINS 结点地址和 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 地址表方法时才能使用 IP 地址表。



项目	描述	默认值
FINS 结点地址	设定远程设备的结点地址。	无
IP 地址	设定远程设备的相关 IP 地址。	无

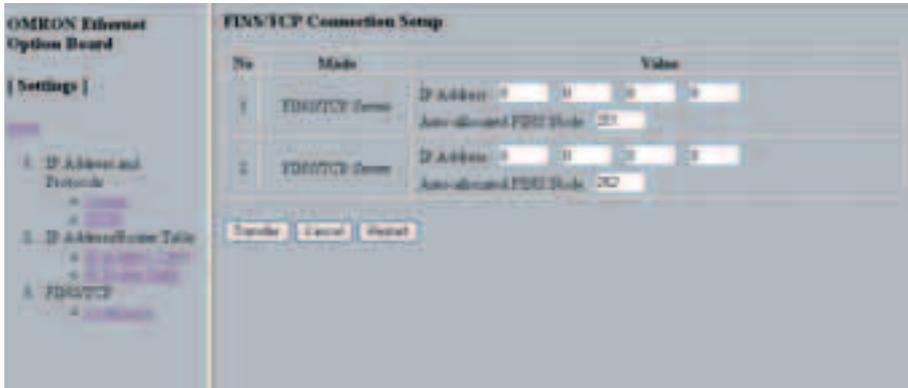
IP 路由表

当 Ethernet 选件板通过 IP 路由器与另一个 IP 网段上的结点进行通信时，需要设置 IP 路由表。



项目	描述	默认值
IP 网络地址	由 IP 地址设定网络 ID。	无
路由器 IP 地址	设定与网络相连的路由器的相关 IP 地址。	无

FINS/TCP 连接设置



项目	描述	默认值
编号	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。最多可同时使用 2 个，分别以连接号 1 和 2 进行标识。这样 Ethernet 选项板即可同时使用最多 2 个远程结点通过 TCP 执行 FINS 通信服务。	---
IP 地址	<ul style="list-style-type: none"> 将 Ethernet 选件板用作服务器时： 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。 将 Ethernet 选件板用作客户端时： 为将要通过 FINS/TCP 进行连接的远程 Ethernet 单元（即服务器）设定 IP 地址。必须为远程 Ethernet 单元设定一个 IP 地址。 	0.0.0.0
自动分配的 FINS 结点	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 结点地址不固定，则客户端将使用 0 作为其结点地址。然后当接收到一条 FINS 指令时，此处设定的值（251 ~ 252）将被自动分配为客户端的 FINS 结点地址。	251 ~ 252， 用于连接号 1 和 2

单元信息



参数	描述
型号	显示 Ethernet 选件板的型号信息。
版本	显示 Ethernet 选件板的版本信息。
IP 地址	显示 Ethernet 选件板的 IP 地址。
子网掩码	显示 Ethernet 选件板的子网掩码。
FINS/UDP 端口号	显示 Ethernet 选件板的 FINS/UDP 端口号。
使用输入端口号	显示有效的端口号设定模式。
广播设定	显示 Ethernet 选项板的广播设定。
IP 地址转换	显示 Ethernet 选件板的 IP 地址转换方法。
Ethernet 地址	显示 Ethernet 选件板的 MAC ID。

单元状态

Parameter	Value
IP Address Error	Normal
IP Address Table Error	Normal
IP Route Table Error	Normal
Route Table Error	Normal
Address Disagreement	Normal
IEEE-MD Error	Normal
Total Number of Packets Received	0
Total Number of Receive Errors	0
Total Number of Packets Sent	0
Total Number of Send Error	0

参数	描述
出错标志	指示 Ethernet 选项板上电运行时的运行状态和所发生的错误。
已接收的数据包总数	显示 Ethernet 选件板所接收到的数据包总数。
已接收的错误总数	显示 Ethernet 选件板在接收数据的过程中所检测到的错误总数。 所检测到的错误类型包括短数据包错误、对齐错误、CRC 校验错误、帧长度错误和通信控制器溢出错误等。
已发送的数据包总数	显示 Ethernet 选件板所发送的数据包总数。
已发送的错误总数	显示 Ethernet 选件板在发送数据的过程中所检测到的错误总数。

FINS 状态



参数	描述
结点	显示 FINS 结点地址。
连接类型	显示连接相关结点地址所用的协议。
本地端口号	显示用于连接相关结点地址的 Ethernet 选件板端口号。
远程 IP	显示相关结点地址的 IP 地址。
远程端口号	显示用于连接的相关结点地址的远程端口号。
TCP 连接号	如果连接采用 FINS/TCP，则将显示连接号 (1 ~ 4)。
TCP 状态	如果连接采用 FINS/TCP，则将显示当前连接状态。

下表列出了 TCP 状态的详情。

状态	含义
CLOSED	连接已关闭
LISTEN	等待连接
SYN SENT	SYN 发送处于激活状态
SYN RECEIVED	SYN 已接收并发送
ESTABLISHED	已建立连接
CLOSE WAIT	接收到 FIN，等待完成
FIN WAIT1	已完成，已发送 FIN
CLOSING	FIN 已完成交换。等待 ACK。
LAST ACK	FIN 已发送并完成。等待 ACK。
FIN WAIT2	已完成并接收到 ACK。等待 FIN。
TIME WAIT	关闭连接后，暂停 2 次网段最长寿命时间 (2MSL)。

按钮功能如下所述。

按钮	功能
发送	显示所选择编号的 FINS 状态。

出错日志



参数	描述
编号	显示出错记录的编号。
出错代码	显示出错记录的出错代码。
详细代码	显示出错记录的详细出错代码。
日期	显示出错记录的日期。

按钮功能如下所述。

按钮	功能
发送	显示所选编号的出错日志。
清除出错日志	清除出错日志表。

17-4 存储器分配

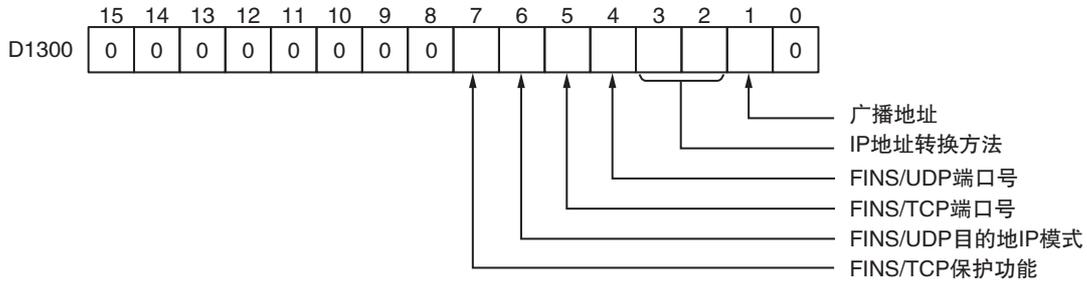
17-4-1 DM 区分配

与系统设置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。DM 区的范围为 D1300 ~ D1456。

偏移量	D15	D0
D1300	模式设定 (1 个字)	
D1301	FINS/TCP 端口号 (1 个字)	
D1302	FINS/UDP 端口号 (1 个字)	
D1303 D1304	IP 地址 (2 个字)	
D1305 D1306	子网掩码 (2 个字)	
D1307	保留 (1 个字)	
D1308 ~ D1404	IP 地址表 (97 个字)	
D1405 ~ D1437	IP 路由表 (33 个字)	
D1438 ~ D1448	FINS/TCP 连接设置 (11 个字)	
D1449 ~ D1453	HTTP 服务器设置 (5 个字)	
D1454	FINS 结点地址 (1 个字)	
D1455 D1456	使用 IP 地址显示 / 设定区 (2 个字)	

- 注 1 D1300 ~ D1454 只能显示存储在单元中的所有设定。在此区域中进行的更改对于 CP1W-CIF41 Ethernet 选项板无效。
- 2 当电源接通时，D1455 和 D1456 将显示 CP1W-CIF41 所使用的 IP 地址。
- 3 当 IP 地址无效时，例如使用 D 类、E 类 IP 地址时，在 D1303 和 D1304 中的值将会与 D1455 和 D1456 中的值不同，并且 CP1W-CIF41 将临时使用默认的 IP 地址 (192.168.250.1)。使用这个 IP 地址以通过网页浏览器来更改 IP 地址设定。
- 4 当系统设定错误时，可使用 A525 来复位 CP1W-CIF41。
详情请参考“附录 A-2”。

模式设定



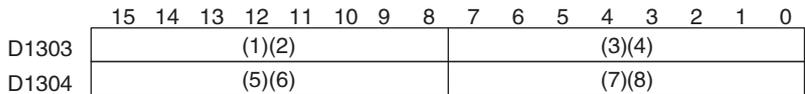
位	模式	设定
0	保留	始终为 0
1	广播地址	0: 4.3BSD 规范 1: 4.2BSD 规范
2 ~ 3	IP 地址转换方法	00、01: 自动生成法 10: IP 地址表参照法 11: 组合法
4	FINS/UDP 端口号	0: 默认 (9600) 1: 单元设置值
5	FINS/TCP 端口号	0: 默认 (9600) 1: 单元设置值
6	FINS/UDP 目的地 IP 模式	0: 允许 (动态) 1: 禁止 (静态)
7	FINS/TCP 保护功能	0: 禁止 (仅 FINS/TCP 服务器) 1: 允许 (仅 FINS/TCP 服务器)
8 ~ 15	保留	始终为 0

FINS/TCP 和 FINS/UDP 端口号



当显示 0000 时，端口号为 9600。

IP 地址



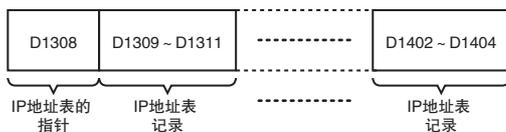
IP 地址为 (1)(2).(3)(4).(5)(6).(7)(8)(Hex)

子网掩码

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D1305	(1)(2)								(3)(4)							
D1306	(5)(6)								(7)(8)							

子网掩码为 (1)(2).(3)(4).(5)(6).(7)(8)(Hex)

IP 地址表

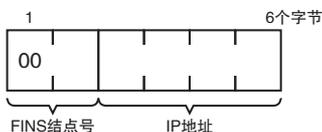


● IP 地址表指针

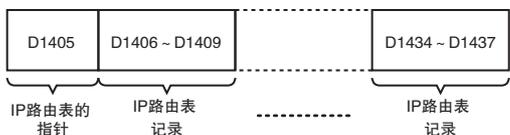
指向 IP 地址表中的最后一条记录。例如，如果 IP 地址表中的最后一条记录号是 6，那么这个字的值即为 6。

● IP 地址表记录

每条 IP 地址表记录有 6 个字节。最大记录号为 32。每条记录中的 6 个字节数据的配置如下图所示。



IP 路由表

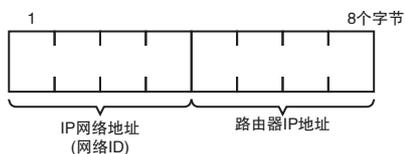


● IP 路由表指针

指向 IP 路由表中的最后一条记录。例如，如果 IP 路由表中的最后一条记录号是 6，那么这个字的值即为 6。

● IP 路由表记录

每条 IP 路由表记录有 8 个字节。最大记录号为 8。每条记录中的 8 个字节数据的配置如下图所示。



FINS/TCP 连接设置

偏移量	15	8	7	0
D1438	FINS/TCP 端口设定			
D1439	FINS/TCP 连接号 1		FINS/TCP 连接号 1	
D1440	FINS/TCP 连接号 1		FINS/TCP 连接号 1	
D1441	FINS/TCP 连接号 1		FINS/TCP 连接号 2	
D1442	FINS/TCP 连接号 2		FINS/TCP 连接号 2	
D1443	FINS/TCP 连接号 2		FINS/TCP 连接号 2	
D1444	保留 (始终为 0)			
⋮				
D1448				

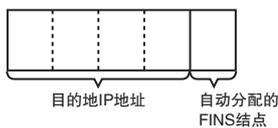
● FINS/TCP 端口设定



位	设定	单元运行
0	保留	始终为 0
1	保护设定	0: 未对 FINS/TCP 连接号 1 的 IP 地址提供保护 1: 对 FINS/TCP 连接号 1 的 IP 地址提供保护
2 ~ 4	保留	始终为 0
5	保护设定	0: 未对 FINS/TCP 连接号 2 的 IP 地址提供保护 1: 对 FINS/TCP 连接号 2 的 IP 地址提供保护
6 ~ 15	保留	始终为 0

● FINS/TCP 连接号 1 ~ 2

每个 FINS/TCP 连接号有 5 个字节。每个连接号中的 5 个字节数据的配置如下图所示。



HTTP 服务器设置

偏移量	15	8	7	0
D1449	HTTP 密码			
⋮				
D1452				
D1453	HTTP 端口号			

如果忘记了访问 Ethernet 选件板网页的密码，可以在此区域中找到。密码以 ASCII 格式写入。

FINS 结点地址

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D1454	FINS结点地址(Hex)															

设定范围为0 ~ FE(Hex)。

使用 IP 地址显示 / 设定区

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
D1455	(1)(2)								(3)(4)							
D1456	(5)(6)								(7)(8)							

IP 地址为 (1)(2).(3)(4).(5)(6).(7)(8)(Hex)

如果将系统设置中的本地 IP 地址设为除 0.0.0.0 以外的值，则该区域将作为 IP 地址显示区，当系统上电或者 Ethernet 选件板重启时，将读取系统设置中的本地 IP 地址并存储在该区。

如果将系统设置中的本地 IP 地址设为 0.0.0.0，则该区域将作为 IP 地址设定区。当系统上电或者 Ethernet 选件板重启时，Ethernet 选项板将读取该值并将其用作本地 IP 地址。

如果忘记了用于通过网页浏览器访问 Ethernet 选项板的 IP 地址，则可在该区中找到。

注 当系统设置区和 DM 区中的 IP 地址均被设为 0.0.0.0 时，IP 地址将为 192.168.250.1(FINS 结点地址)。

17-4-2 CIO 区分配

下图所示是有关 PLC 的 CIO 区中的通信服务状态的存储器分配。CIO 区的范围为 CIO 80 ~ CIO 82。

偏移量	D15	D0
CIO 80	服务状态	
CIO 81	出错状态	
CIO 82	FINS/TCP 连接状态	

服务状态

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
CIO 80	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

位	名称	单元运行
0 ~ 13	保留	始终为 0。
14	链路状态	0: 集线器之间的链路被终止。 1: 集线器之间建立了一条链路。
15	保留	始终为 1。

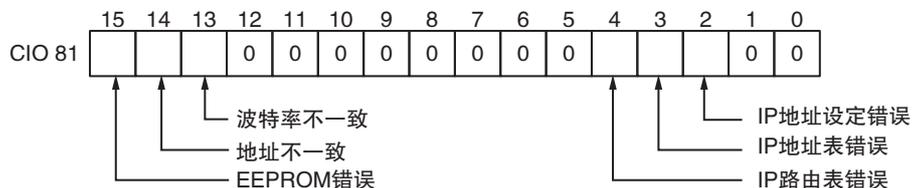


正确使用注意事项

位 15 用于检测 PLC 的电源状况，因此任何时候均不得对其进行更改。否则，CP1W-CIF41 Ethernet 选件板将产生错误。

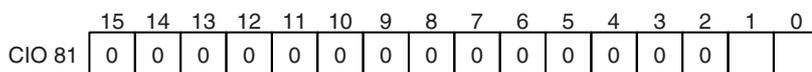
出错状态

下图所反映的即为 Ethernet 选件板上的出错状态。



位	名称	改正
0 ~ 1	保留	始终为 0。
2	IP 地址设定错误	下述内容不能用作 IP 地址设定： · 全 0 或全 1 的上位机 ID。 · 全 0 或全 1 的网络 ID。 · 全 1 的子网 ID。 · 以 127(7F Hex) 开头的地址。 重设 IP 地址。
3	IP 地址表错误	改正 IP 地址表。如果仍然不能解决问题，请更换 CPU 单元。
4	IP 路由表错误	改正 IP 路由表。如果仍然不能解决问题，请更换 CPU 单元。
5 ~ 6	保留	始终为 0。
7 ~ 12	保留	始终为 0。
13	波特率不一致	确保串行选件端口的波特率设定为 115,200bps。更改串行选项端口的波特率。
14	地址不一致	确保结点号和 IP 地址的最后一个字节相同，然后将其它上位机 ID 设为 0。更改地址转换方法。
15	EEPROM 错误	重启 PLC。如果仍然不能解决问题，请更换 Ethernet 选件板。

FINS/TCP 连接状态



位	切换	单元运行
0	FINS/TCP 连接号 1	0: 连接已终止。 1: 连接已建立。
1	FINS/TCP 连接号 2	0: 连接已终止。 1: 连接已建立。
2 ~ 15	保留	始终为 0。

17-5 故障诊断

17-5-1 出错日志

Ethernet 选件板提供一个出错日志功能，可记录 Ethernet 选件板运行期间所发生的错误。可以通过网页浏览器读取或清除出错日志的内容。

记录的错误

在出错日志中可记录以下错误：

- 网络运行错误
- 数据传送错误
- CPU 单元错误

出错日志表

每个错误均作为一条记录写入出错日志表中。最多可以保存 20 条记录。如果发生的错误超过 20 条，则最早的错误将从出错日志中删除，最近发生的错误将记录下来。

在出错日志表中可记录下述信息：

- 主要出错代码 (参见本节后面的表格)
- 详细出错代码 (参见本节后面的表格)
- 时间戳 (来自 CPU 单元中的时钟)

注 在 Ethernet 选件板初始化期间如果发生错误，则出错日志时间戳将会记录为 2000-00-00 00:00:00。

出错日志位置

当检测到错误时，出错代码和时间戳将被记录到 Ethernet 选件板内部的 RAM 中的出错日志中。严重错误也会被记录到 EEPROM 中。对于 CP1L 和 CP1H，能够保存到 EEPROM 中的错误的个数最多为 20 个。即使单元重启或者断电，EEPROM 中所记录的错误也将被保存下来。

17-5-2 出错代码

出错代码和 ERR LED 指示灯如下表所述。详细的出错代码将提供对错误的详细描述。

出错代码	ERR LED	含义	详细出错代码		改正	EEPROM
			第 1 个字节	第 2 个字节		
0002	点亮	CPU 单元服务 监控错误	监控时间 (ms)		在串行选件端口选项页上 如下设定 PLC 设置, 然后 重新接通电源。 通信设定 · 波特率: 115200 · 格式: 7, 2, E · 模式: 上位链接	保存
0015	闪烁	CPU 单元致命错误			消除 CPU 内的错误原因。	---
0110	---	中继点过多(发送失败)	命令 位 15: OFF 位 08 ~ 14: SNA		重建网络或者改正路由表 以便在 3 层网络范围内发 送命令。	---
0111	---	命令太长(发送失败)	位 00 ~ 07: SA1		检查命令格式并设定正确 的命令数据。	---
0112	---	报头错误(发送失败)	响应 位 15: ON		检查命令格式并设定正确 的命令数据。	---
0117	---	内部缓存满; 数据包 丢弃	位 08 ~ 14: DNA		修改网络以避免流量过于 集中。	---
0123	---	内部发送缓存满; 数 据包丢弃	位 00 ~ 07: DA1		修改网络以避免流量过于 集中。	---
0125	---	超时错误			重新发送命令。	---
021A	闪烁	设定表中的逻辑错误	00	04: 单元设置	重新创建详细出错代码的 第 2 个字节所指定的数据。	保存
03C0	闪烁	FINS/TCP 设定错误	01 ~ 02: 连接编号	01: 自动分配 FINS 结点地址重复 02: 目的地 IP 地址错误 03: 目的地 端口号错误	正确设定 FINS/TCP 设置。	---
03C2	---	FINS/TCP 数据包丢弃	01 ~ 02: 连接编号	03: 接收错误	重新发送命令。	---
				04: 传送错误	Ethernet 选件板上负载(流 量)过大。请修改系统以 避免流量过于集中。	---

出错代码	ERR LED	含义	详细出错代码		改正	EEPROM
			第 1 个字节	第 2 个字节		
03C3	---	FINS/UDP 数据包丢弃	00	01 ~ FE 结点地址	采用自动生成(静态)法作为 IP 地址转换方法, 因此不能更改内部存储器中的远程 IP 地址信息。	---
03C8	---	套接字错误	任意		重发数据包或目的地结点不在网络内。	---
03D0	闪烁	系统设置总计值错误			重设系统设置区的值, 重启 CPU 单元。	保存
0601	点亮	选件板错误	任意		重启 CPU 单元。如果问题仍然存在, 请更换 Ethernet 选件板。	保存
0602	点亮	选件板存储器错误	01: 读错误 02: 写错误	06: 出错日志	重启 CPU 单元。如果问题仍然存在, 请更换 Ethernet 选件板。	保存(出错日志除外)
---	闪烁	串行选件端口通信设定错误			在串行选件端口选项页上如下设定 PLC 设置, 然后重新接通电源。 通信设定 · 波特率: 115200 · 格式: 7, 2, E · 模式: 上位链接	---

17-5-3 出错状态

Ethernet 选件板将出错状态输出到 CPU 单元的 CIO 80 中的下列字中。在故障诊断时可用到这些信息。

位	错误	改正
02	IP 地址设定错误	下列内容不能用作 Ethernet 选件板的 IP 地址： <ul style="list-style-type: none"> · 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。 · 以 127(0x7F) 开头的 IP 地址。 重设 IP 地址。
03	IP 地址表错误	IP 地址表信息有误。重设 IP 地址表。如果仍然不能解决问题，请更换 CPU 单元。
04	IP 路由表错误	IP 路由表信息有误。重设 IP 路由表。如果仍然不能解决问题，请更换 CPU 单元。
13	波特率不一致	在串行选件端口选项页上如下设定 PLC 设置，然后重新接通电源。 <ul style="list-style-type: none"> · 波特率：115200 · 格式：7, 2, E · 模式：上位链接 · 单元号：0 除上述设定之外，ERR LED 指示灯将点亮而不会显示出错代码。
14	地址不一致	本地 IP 地址上位机号和 FINS 结点地址不一致。确认这两个地址是否一致。 Ethernet 选件板的本地 IP 地址为 192.168.250.1。 Ethernet 选件板的 FINS 结点地址默认为 1。 改变 DM 区分配字中的设定或者通过网页浏览器功能使本地 IP 地址主机号和 FINS 结点地址相同。另外，将地址转换模式改为“手动”或“自动及手动”。
15	EEPROM 错误	切断 CPU 单元的电源然后重新接通，以重启 Ethernet 选件板。



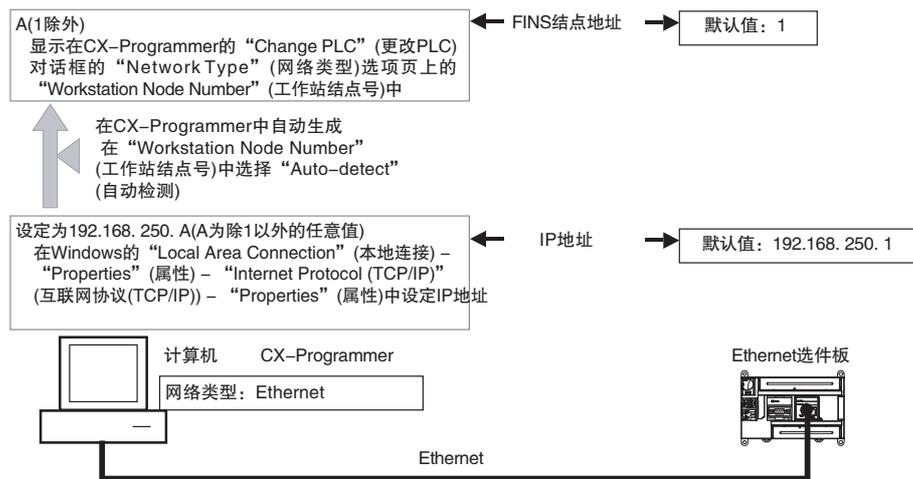
正确使用注意事项

当由网页浏览器功能所设定的值错误时，将保存当时无效的本地 IP 地址，而非在字 D1355 和 D1356 中设定的值。通过 USB 联机 CX-Programmer 后，从网页浏览器确认 PLC 存储器中的 D1303 和 D1304 的数据，以便确认设定。

17-6 与 CX-Programmer 的连接方法

CX-Programmer 9.12 版或更高版本可通过 Ethernet 联机 Ethernet 选件板。连接方法如下所示。
在下例中，连接 Ethernet 选件板而不用作任何设定。

示例



	计算机	Ethernet 选件板
IP 地址	192.168.250.A (在窗口中手动设定)	192.168.250.1 (默认)
确定方向	↓	↑
FINS 结点地址	A (在 CX-Programmer 中自动生成)	1 (默认)



正确使用注意事项

在 CP1E CPU 单元的 PLC 设定对话框中的串行选件端口选项页中确认通信设定。如果将模式设为上位链接，将波特率设为 9,600 或除 115,200 以外的其它值，则 CP1E CPU 单元将不能与 Ethernet 连接。Ethernet 选件板的 ERR LED 指示灯将点亮。通过 USB 端口来修改 PLC 设定。

步骤

1 将 Ethernet 选件板连接到计算机

直接连接时使用交叉电缆，通过集线器连接时使用直通电缆。

2 手动设定计算机的 IP 地址

- (1) 在 Windows 的“Network Connection”（网络连接）选项页中选择“Local Area Connection”（本地连接）。点击鼠标右键并在弹出菜单中选择“Properties”（属性）。
- (2) 选择“Internet Protocol (TCP/IP) – Properties”（互联网协议 (TCP/IP)– 属性）。
- (3) 选择“Use the following IP address”（使用下列 IP 地址），然后手动设定计算机的 IP 地址。

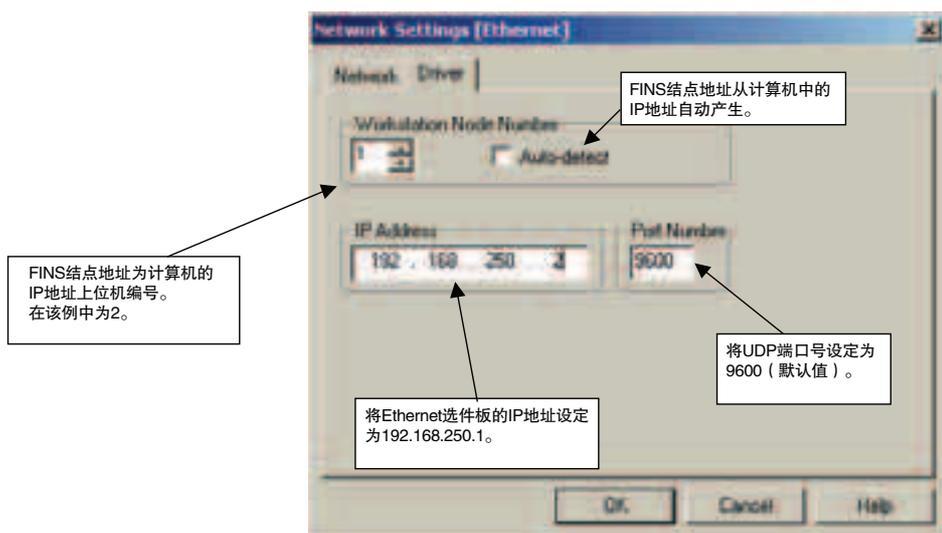
将计算机的 IP 地址设为 192.168.250.A。

端口号 A 的设定范围为 2 ~ 254。

例如，可设定为 192.168.250.2。

3 使用 CX-Programmer 来登录目标 PLC

- (1) CX-Programmer 的“Change PLC”（修改 PLC）对话框
 - (a) 将“Device Name”（设备名称）设定为目标 PLC，例如“PLC0”。
 - (b) 在“Network Type”（网络类型）中选择“Ethernet”（Ethernet）。
 - (c) 点击“Network Type”（网络类型）右侧的“Settings”（设定）按钮。
- (2) Network Settings [Ethernet]（网络设定 [Ethernet]）对话框
 - (a) 在“Netwok”（网络）选项页中的设定如下。
 - 在“FINS Destination Address”（FINS 目的地地址）中将网络地址设定为“0”（默认值）并将结点地址设定为“1”。
 - 将“Frame Length”（帧长度）设定为最大“540”字节。
 - 将“Response Timeout(s)”（响应超时）设定为“5”。
 - (b) 在“Driver”（驱动程序）选项页中的设定如下。



- Ethernet 选件板的 “Address Conversion Mode” (地址转换模式) 默认设定为 “Auto (Dynamic)” (自动 (动态)), 因此请在 “Workstation Node Number” (工作站节点号) 字段中选择 “Auto-detect” (自动检测)。因此, 根据计算机的 IP 地址而定, 将在 CX-Programmer 中自动设定计算机的 FINS 结点地址。与此同时, IP 地址的端口号应与 FINS 结点地址相同。该例中, 根据手动设定的计算机 IP 地址 192.168.250.2 的上位机编号, 将显示 “2”, 如更改该设定则无效。
- 将 “IP address” (IP 地址) 设定为 “192.168.250.1” (即 Ethernet 选件板的 IP 地址)。
- 将 “FINS/UDP Port” (FINS/UDP 端口) 设定为 “9600” (默认值) (即 FINS 通信服务中的 UDP 端口号)。

4 联机目标 PLC

在 “PLC” 菜单中选择 “Work Online” (联机工作)。

17-7 网络安装

17-7-1 组网所需的设备

一个 100Base-TX Ethernet 系统的基本配置包括一个集线器，与其连接的结点均使用双绞电缆以星型拓扑结构进行连接。采用 100Base-TX 型 CP1W-CIF41 来配置一个网络需要下表中所示的设备，请事先准备。

网络设备	描述
1. Ethernet 选件板 (CP1W-CIF41)	Ethernet 选件板是一种将 CP1E N/NA 型 CPU 单元连接至 100Base-TX Ethernet 网络的通信单元。 (100Base-TX 还可用作 10Base-T。)
2. 双绞电缆	双绞电缆在两端均配有一个 RJ45 模块化连接器，可用于将 100Base-TX 型 Ethernet 选件板连接至集线器。 可使用 3、4、5 或 5e 类 UTP(非屏蔽双绞)或 STP(屏蔽双绞) 电缆。
3. 集线器	集线器是一种用于在星型拓扑局域网中连接多个结点的中继设备。

17-7-2 网络安装

基本安装注意事项

- 安装 Ethernet 系统时请尽量小心，务必遵循 ISO 802-3 规范。在开始安装 Ethernet 系统之前，必须取得这些规范的副本并确保充分理解。除非您已拥有安装通信系统的经验，否则强烈建议您雇佣专业人员来安装系统。
- 请勿在噪声源附近安装 Ethernet 设备。如果噪声环境无法避免，请务必采取充分的措施来防止噪声干扰，例如将网络部件安装在接地的金属罩壳中、在系统中使用光链路等。

双绞电缆的布线注意事项

● 基本注意事项

- 紧紧按下电缆连接器，以确保其在集线器端和 Ethernet 选件板端均锁定到位。
- 在布设双绞电缆后，请使用 10Base-T 电缆测试仪检查连接情况。

● 环境注意事项

- UTP 电缆不屏蔽，集线器设计为在 OA 环境中工作。在受噪声影响的环境中，请使用屏蔽双绞 (STP) 电缆和适用于 FA 环境的集线器来组建系统。
- 请勿将双绞电缆与高压线路布设在一起。
- 请勿将双绞电缆布设在噪声源设备的附近。
- 请勿将双绞电缆布设在受高温或高湿度影响的场所。
- 请勿将双绞电缆布设在有过多脏污、灰尘、油雾或其它污染物的场所。

集线器安装注意事项

● 环境注意事项

- 请勿将集线器安装在噪声源设备附近。
- 请勿将集线器安装在高温或高湿度的场所。
- 请勿将集线器安装在有过多脏污、灰尘、油雾或其它污染物的场所。

集线器连接方法

如果需要多个集线器端口，可通过连接多个集线器的方法来增加。集线器有两种连接方法：级联和堆叠。

● 级联连接

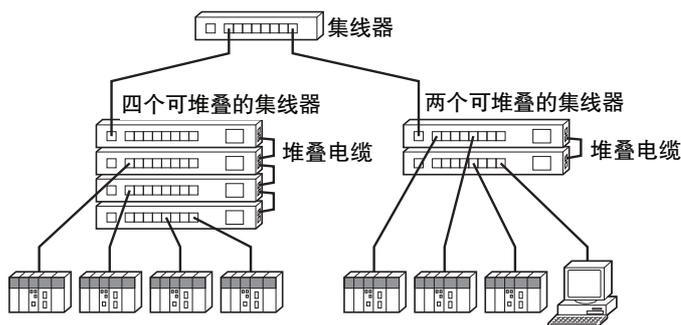
- 互相连接两个集线器，如下所示：
使用直通电缆将一个 MDI 端口连接至一个 MDI-X 端口；
使用交叉电缆连接两个 MDI 端口；
使用交叉电缆连接两个 MDI-X 端口。

注 从外观上很难区分交叉电缆和直通电缆。选用了错误的电缆将造成通信故障。建议尽可能使用直通电缆进行级联连接。

- 采用级联连接方法，使用最多 4 个中继器 (即 4 个集线器) 可连接最多 5 段。

● 堆叠连接

- 使用专用电缆或专用机架来连接集线器。
- 通常对于堆叠的集线器数量无限制，每个堆叠均可作为一个集线器处理。但某些集线器则对每个堆叠的集线器数量有限制。



17-8 与以往型号的对比

项目		以往型号	新型号
型号		CS1W-ETN21 CJ1W-ETN21	CP1W-CIF41
物理层		100/10Base-TX	100/10Base-TX (Auto-MDIX)
结点数		254	254
通过互联网进行 PLC 维护		可从一台计算机通过互联网以电子邮件的形式向 PLC 发送命令 (包括 FINS 命令)。	不支持
服务器指定		通过 IP 地址或主机名来指定	不支持
FINS 通信服务	路由表的先决条件	<ul style="list-style-type: none"> 当网络上安装有多个通信单元时 当路由表用于同一网络中的其它 PLC 时 	不支持 (对于 CP1L/CP1H CPU 单元, 当通过执行 SEND、RECV 或 CMND 指令从同一 Ethernet 网络中的其它结点发送或接收 FINS 命令时)
	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。	与以往型号相同
	与无固定结点地址的计算机进行 FINS 通信	允许, 使用 Ethernet 选件板的自动分配功能来实现 (客户端 FINS 结点地址自动分配功能, 仅限 TCP/IP)	与以往型号相同
	处理 TCP/IP	使用 FINS 通信, 支持 UDP/IP 协议和 TCP/IP 协议 (可同时支持最多 16 个连接, 且均可设为客户端)。	使用 FINS 通信, 支持 UDP/IP 协议和 TCP/IP 协议 (可同时支持最多 2 个连接)。
	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)	与以往型号相同
邮件功能		支持	不支持
FTP 服务器功能		支持	不支持
套接字服务功能		支持	不支持
自动调整时钟信息		支持	不支持
FINS 帧长		2,012	552(CP1E) 1,016(CP1L/CP1H)
缓冲区大小		392K 字节	8K 字节
内部总线		并行	串行端口

注 由于受到 CP1W-CIF41 内部总线协议 (上位链接, 7、2、E, 115,200bps) 的限制, 系统响应速度比现有 Ethernet 单元慢。在使用 CP1W-CIF41 Ethernet 选件板时, 请充分考虑 FINS 命令的处理时间和缓冲区限制。

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 CP1E、传送程序到 CP1E 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 CP1E 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 CP1E 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	18-23
18-5-1 监控状态	18-23
18-5-2 强制置位 / 复位位	18-25
18-5-3 联机编辑	18-26

18-1 CP1E 支持的编程设备

下表所列的是 CP1E 支持的编程设备。

产品	型号	兼容的 CX-Programmer 版本	CP1E CPU 单元版本	智能输入	程序保存 扩展名	参考	适用 CPU 单元
CX-Programmer (CX-One)	WS02-CXPC 1-V8	8.2 版或更高版本 (见注)	1. □ 版	不支持单元	.CXP	请参考 “ <i>CX-Programmer</i> <i>操作手册</i> ”(样本 编号: W446)。	CP1E-□20D□-□ CP1E-□30D□-□ CP1E-□40D□-□
	WS02-CXPC 1-V9	9.03 版或更高版本	1. □ 版	支持			支持所有单元
Micro PLC Edition CX-Programmer (CX-One Lite)	WS02-CXPC 2-V8	8.2 版或更高版本	1. □ 版	不支持单元	.CXP	详见本节。	CP1E-□20D□-□ CP1E-□30D□-□ CP1E-□40D□-□
	WS02-CXPC 2-V9	9.03 版或更高版本	1. □ 版	支持			支持所有单元
CX-Programmer for CP1E	WS02-CXPC 3	1.0 版	1. □ 版	支持	.CXE		CP1E-□20D□-□ CP1E-□30D□-□ CP1E-□40D□-□

注 1 如果 CP1E CPU 单元使用 CX-Programmer 8.2 版, 则必须安装 CX-One 第 3 版的自动更新。

2 使用 CP1W-CIF41 时请使用 CX-Programmer 9.12 版或更高版本。



正确使用注意事项

- 本节主要介绍 Micro PLC Edition CX-Programmer 9.03 版或更高版本 /CX-Programmer for CP1E 的特殊应用和功能。在本章的其余部分中, “CX-Programmer” 指的是 Micro PLC Edition CX-Programmer 9.03 版或更高版本 /CX-Programmer for CP1E。
 - 使用 CX-One 中提供的完整版 CX-Programmer 时, 请参考 “*CX-Programmer 操作手册*”(样本编号: W446)。
 - 手持编程器不能用于 CP1E。请使用 CX-Programmer。
-
- CX-Programmer for CP1E 和 CX-Programmer(CX-One/CX-One Lite) 可同时使用。
 - CX-Programmer for CP1E 和 CX-Programmer(CX-One/CX-One Lite) 可安装到同一计算机上并可同时运行。
- 在 CX-Programmer for CP1E 上使用 CX-Programmer 保存的项目文件 (.CXP)

CX-Programmer for CP1E 不能打开在 CX-Programmer(CX-One/CX-One Lite) 创建的 .CXP 项目文件。请根据以下步骤, 在 CX-Programmer for CP1E 上使用以 .CXP 文件保存的项目中的程序。

 - 1** 同时启动 CX-Programmer(CX-One/CX-One Lite) 和 CX-Programmer for CP1E。
 - 2** 从 CX-Programmer(CX-One/CX-One Lite) 的梯形图编程窗口复制要使用的程序条并将其粘贴到 CX-Programmer for CP1E 中。



附加信息

CX-Programmer 8.2 版或更高版本可打开 CX-Programmer for CP1E 创建的文件 (.CXE)。

18-2 CX-Programmer 概述

本节介绍在创建梯形图程序前必须完成的准备工作，包括将 CP1E 连接到计算机和安装 USB 驱动程序。

18-2-1 CX-Programmer

CX-Programmer 是一款用于创建在 CP1E 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 CP1E 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 简化了子菜单，使操作更为简单。

有关 CX-Programmer 的安装，请参考“CP1E CPU 单元硬件操作手册”（样本编号：W479）的“4-1-5 安装软件”。

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。

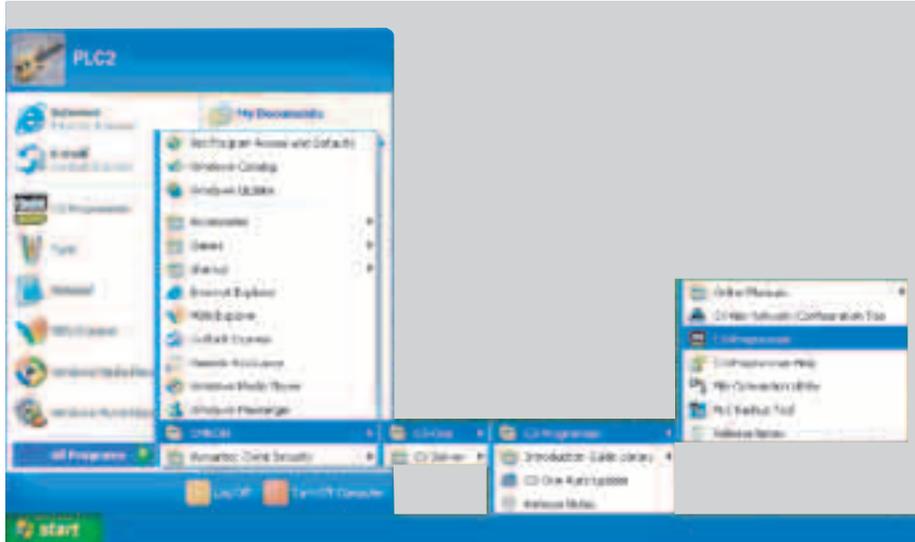


启动 CX-Programmer

依次选择“Start”(开始)-“Programs”(程序)-“OMRON”(欧姆龙)-“CX-One”-“CX-Programmer”。

CX-Programmer 将启动。

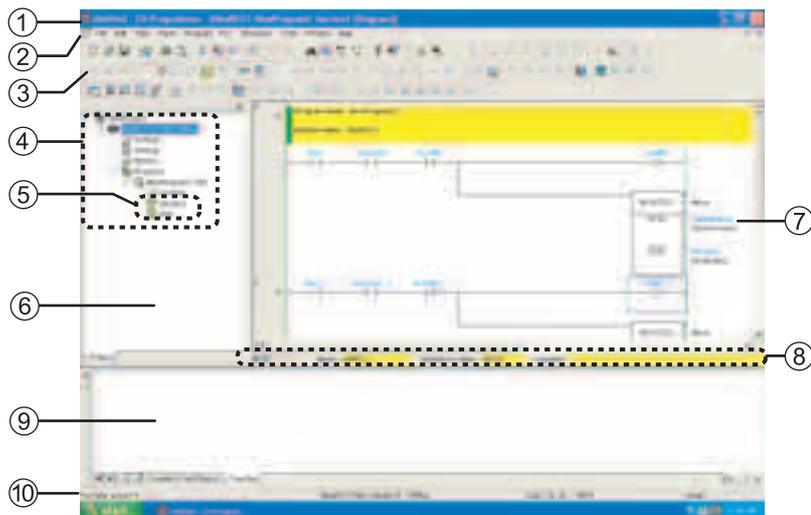
先显示标题，随后显示主窗口。



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 程序段

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。

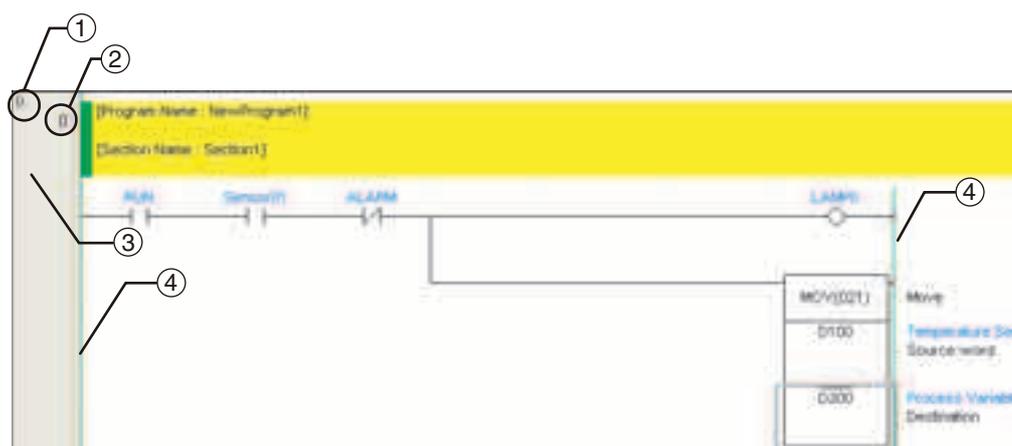
9 输出窗口

显示消息，例如搜索结果和错误信息。

AT 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 程序条编号

2 程序地址

3 程序条头

如果程序条不完整，则程序条头的右侧将显示一条红线。

4 母线

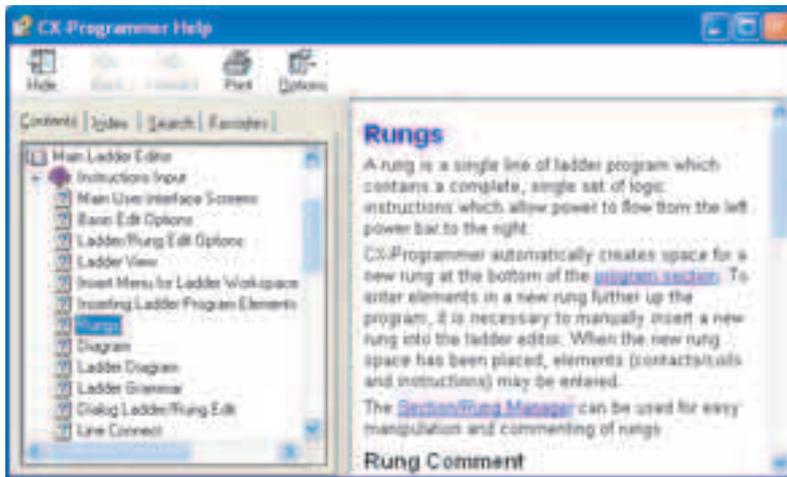
18-2-3 帮助

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，请参见“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)–“*CP1E*”。

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 CP1E I/O 存储器参考

要通过 CX-Programmer 来检查 CP1E 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。

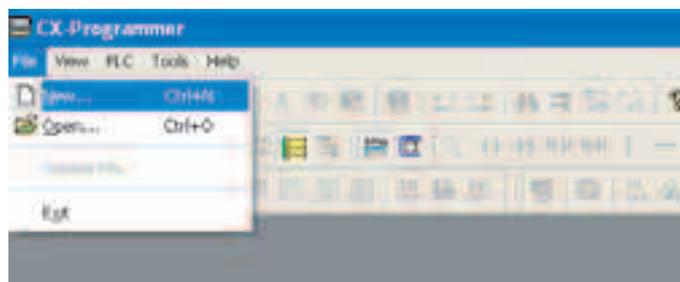
18-3-1 输入梯形图程序

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。

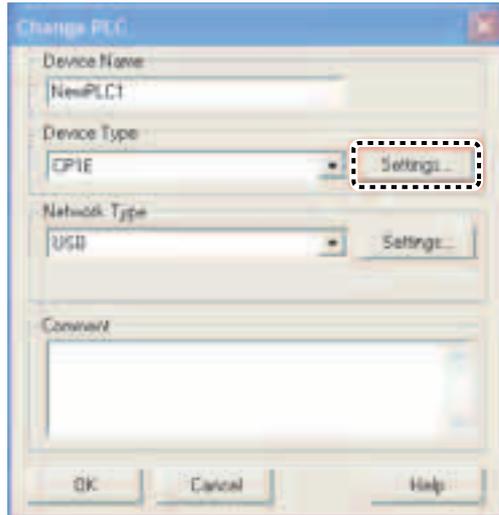
- 1 在文件菜单中选择“New”（新建）。
随后将显示“Change PLC”（变更 PLC）对话框。



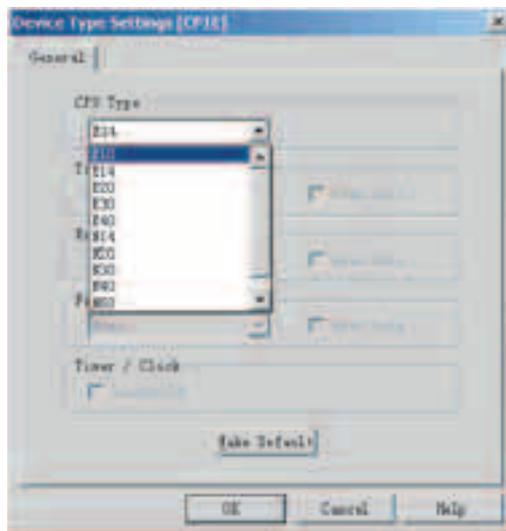
- 2 设备类型已选择 CP1E。



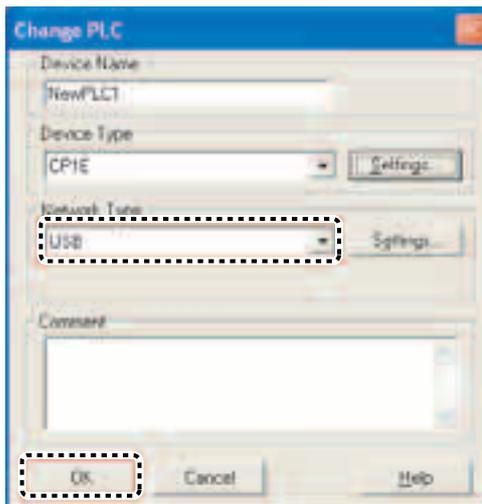
- 3** 点击“Settings”（设定）按钮。
将显示“PLC Type Settings”（PLC 类型设定）对话框。



- 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

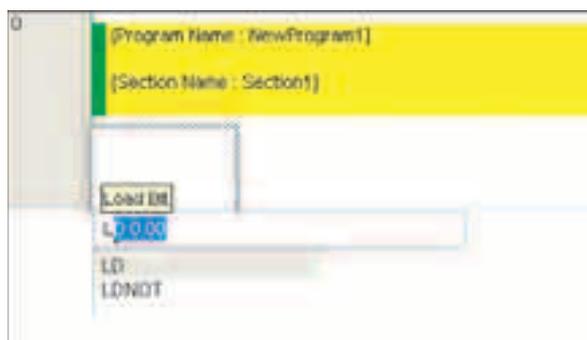
如果网络类型未显示为“USB”，请参考“CP1E CPU 单元硬件操作手册”（样本编号：W479）的“4-2-2 安装 USB 驱动程序”并确认 USB 驱动程序是否已正确安装。

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”。

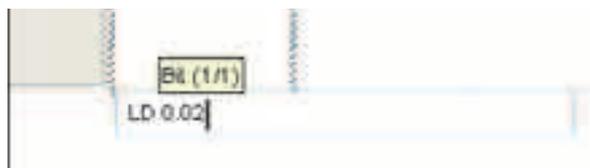


2 按 “Enter” 键。

将显示 “Bit (1/1)” (位 (1/1)), 并且将反白显示 “0.00”。

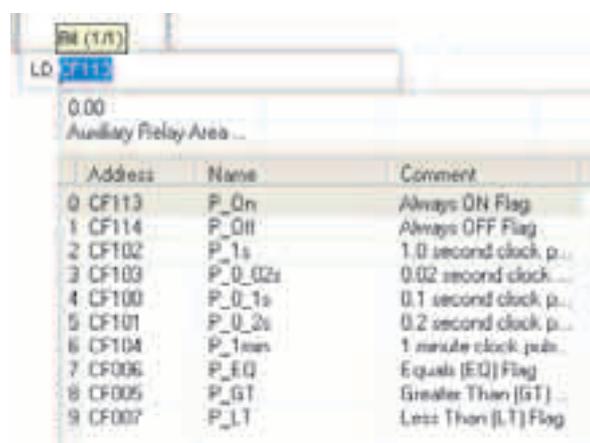


3 如果地址不是 CIO 0.00, 请从键盘输入正确地址。例如, 输入 “0.02”。



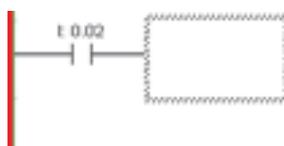
要选择辅助区位 *, 请按 “下移光标” 键将光标移至辅助区列表, 按 “Enter” 键, 然后从列表中选择位。

* 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 (!)

示例：指定了即时刷新(!)。



无论光标是在指令前面 (例如: ILD)、中间 (例如: LID) 还是末尾 (例如: LDI), 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

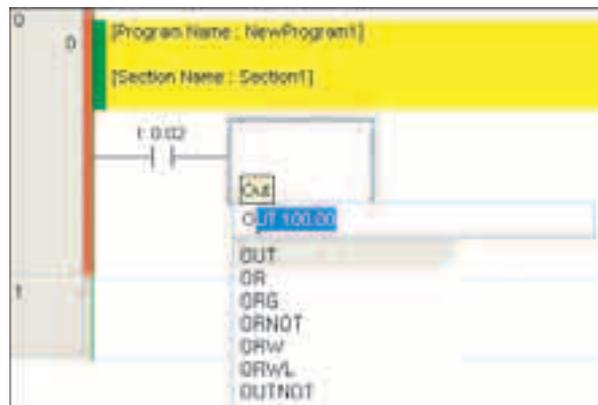
输入 OUTPUT 指令

- 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 “OUTNOT”。
- 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

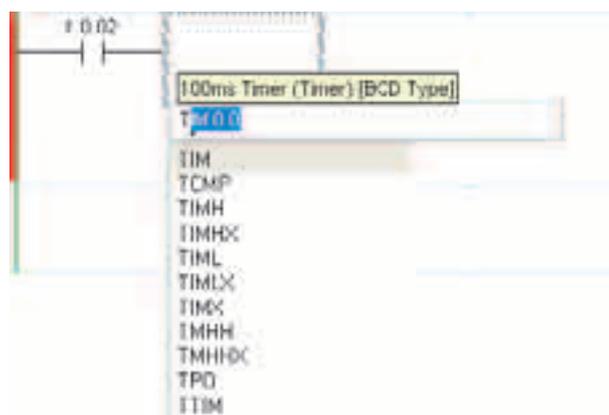
助记符可作为字符串直接输入。

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。



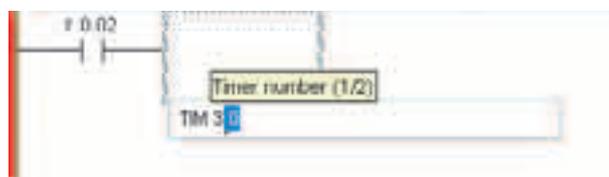
- 2** 按“Enter”键。

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。



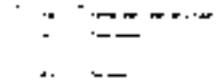
- 4** 输入定时器设定值。

例如，输入“#10”。



5 按“Enter”键。

“TIM”指令的输入即完成。



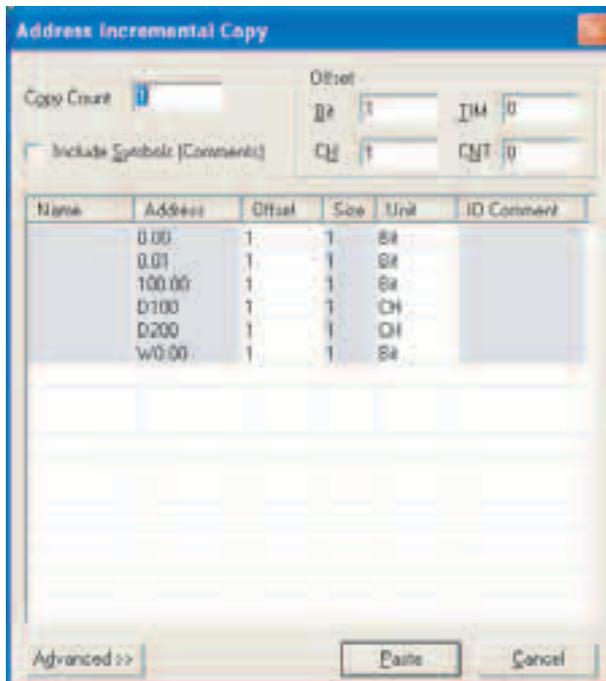
使用自动地址递增功能复制程序条

复制并粘贴程序条时，可在粘贴时将地址自动递增指定数目。

示例：复制以下程序条时，可在粘贴时使位地址递增 +16，使字地址递增 +10。



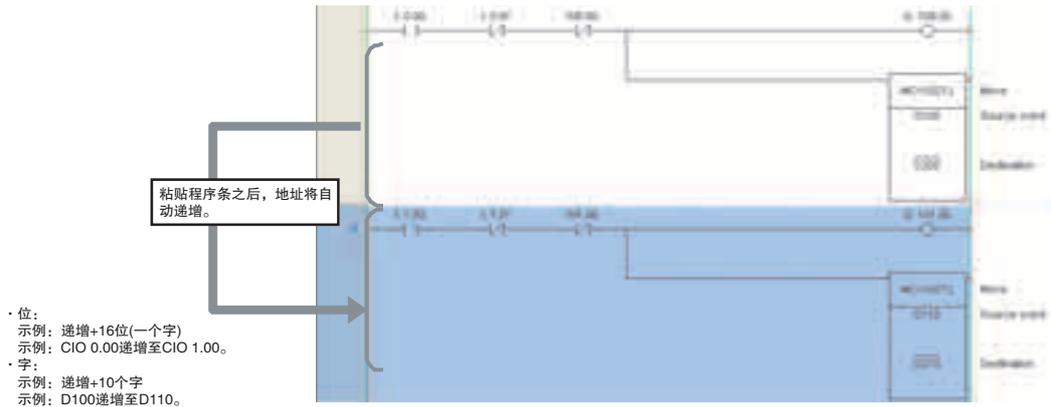
- 1 选择以上程序条，然后在编辑菜单中选择 *“Address Increment Copy”* (地址递增复制)。将显示以下对话框。



- 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。

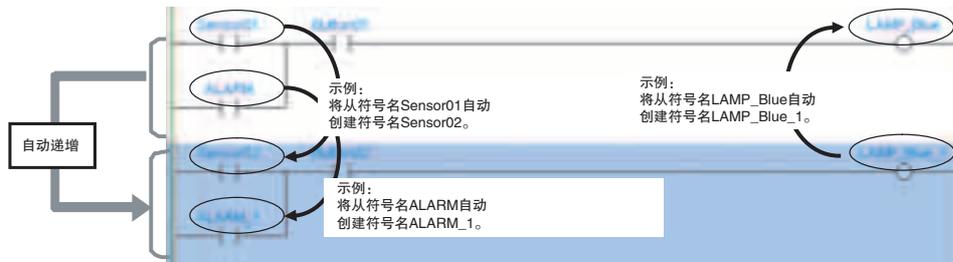
如下所示，地址将自动递增并粘贴程序条作为下一个程序条。



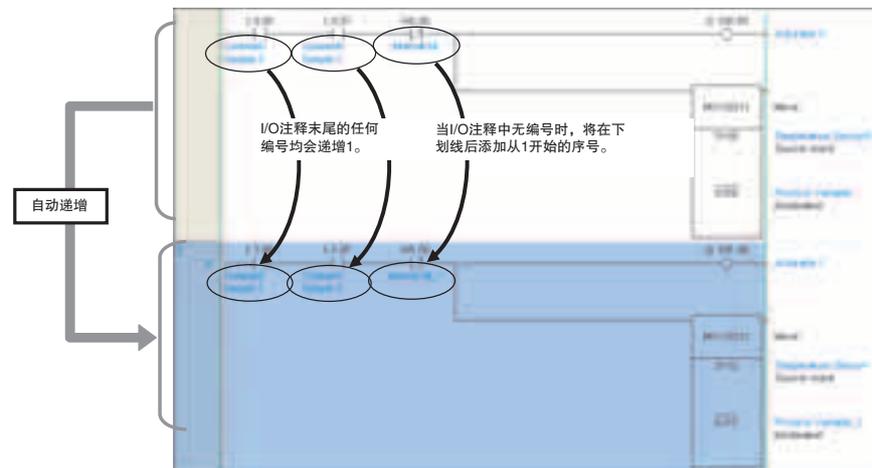
● 自动创建符号名称和 I/O 注释

如果已复制的程序条中有符号名称或 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



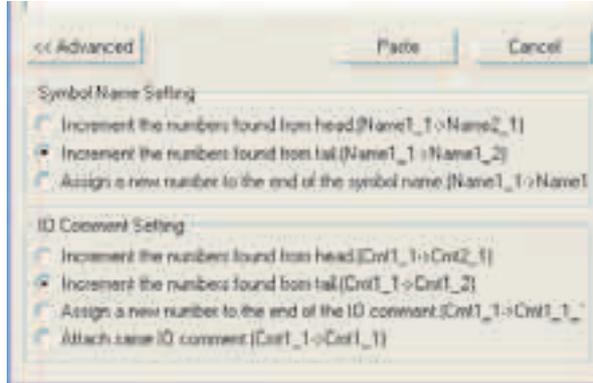
· 自动创建规则

默认情况下，自动创建的规则如下：

对象	自动创建规则	描述
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。



对象	自动创建规则	描述
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。

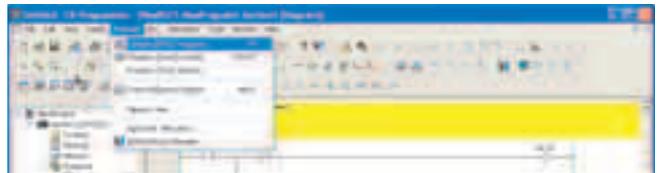
18-3-2 保存和读取梯形图程序

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）。



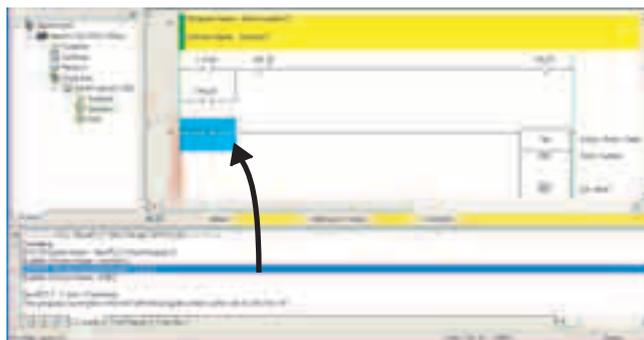
编译开始。一旦编译完成，将会在输出窗口中显示程序检查结果。



- 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。

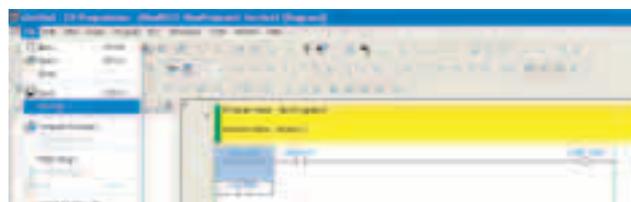


保存梯形图程序

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。

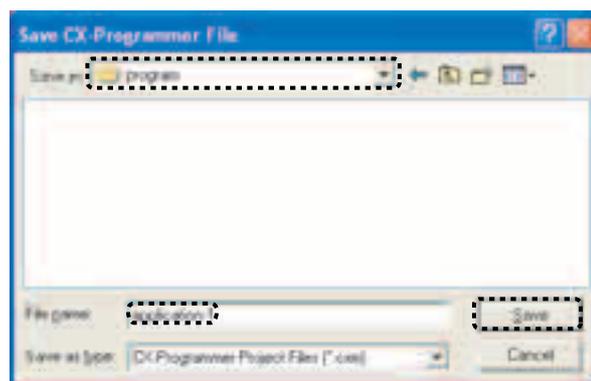
- 1** 在文件菜单中选择“Save As”(另存为)。

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。



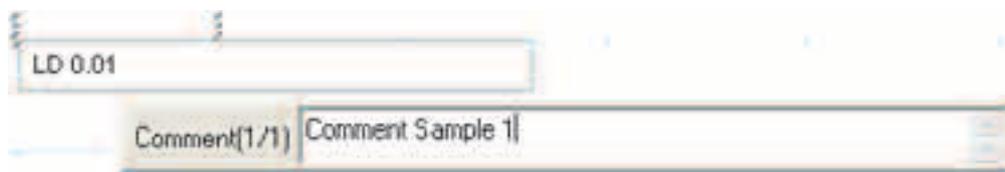
18-3-3 编辑梯形图程序

在 CX-Programmer 中可对梯形图程序进行编辑，也可输入 I/O 注释和程序条注释。

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。

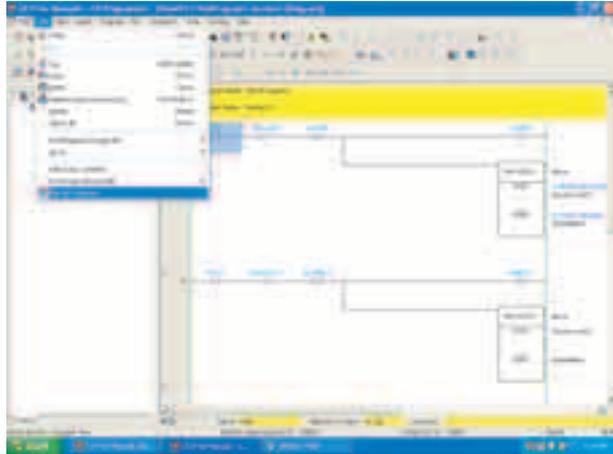


注 只有在“Options - Diagrams(选项 - 图片)”对话框中选择了“Show with comment dialog”(显示注释对话框)选项时，才会显示上面的注释对话框。可在工具菜单中选择“Options”(选项)来访问“Options”(选项)-“Diagrams”(图片)对话框。

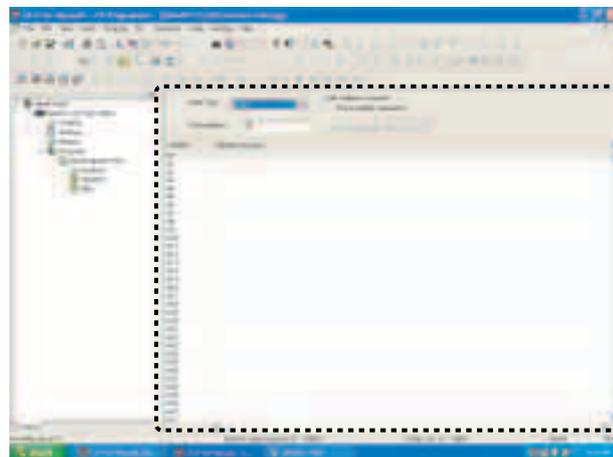
- 通过编辑 I/O 注释进行输入

可从地址列表输入或更改多条 I/O 注释。

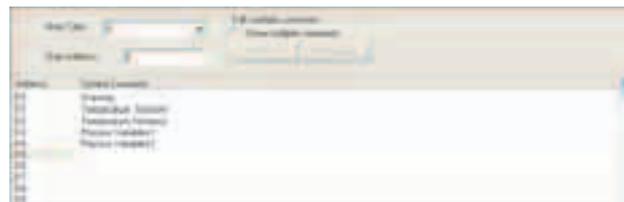
- 1 在编辑菜单中选择 “*Edit I/O Comment*” (编辑 I/O 注释)。



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。



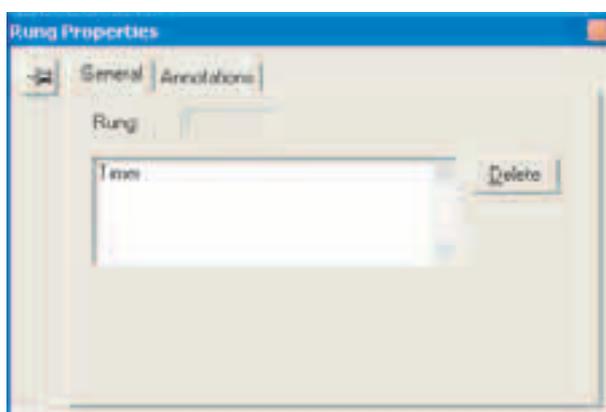
输入程序条注释

可在程序中将注释添加到程序条。

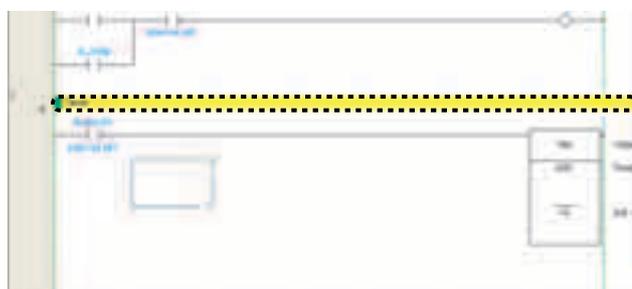
- 1 双击要添加注释的程序条头。
将显示“Rung Properties”（程序条属性）对话框。



- 2 在“General”（通用）选项页的注释栏内输入注释。



- 3 关闭“Rung Properties”（程序条属性）对话框。
在梯形图程序中将显示输入的程序条注释。

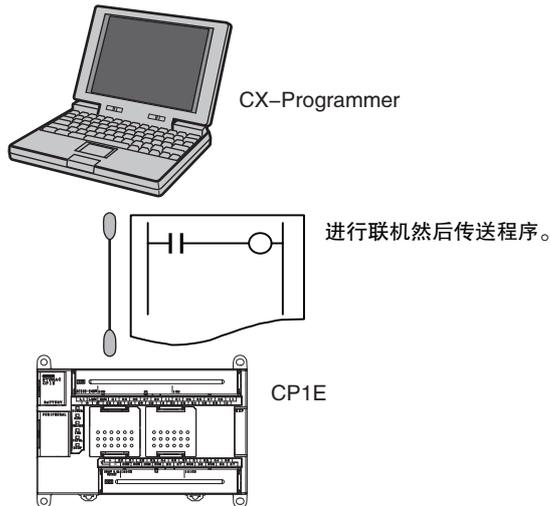


18-4 联机 CP1E 并传送程序

本节介绍如何在 CX-Programmer 和 CP1E 之间联机并将梯形图程序传送到 CP1E。

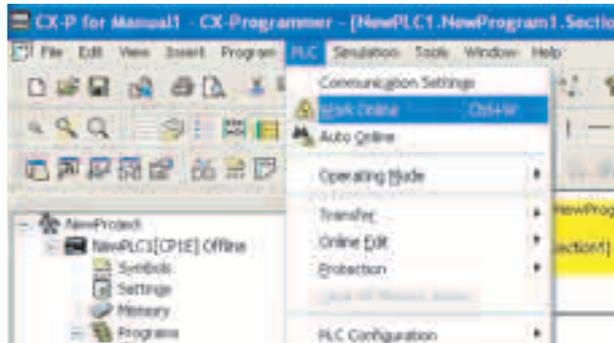
18-4-1 联机

要将程序从 CX-Programmer 传送到 CP1E，首先必须使 CX-Programmer 与 CP1E 联机。联机指的是能在计算机和 CP1E 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。

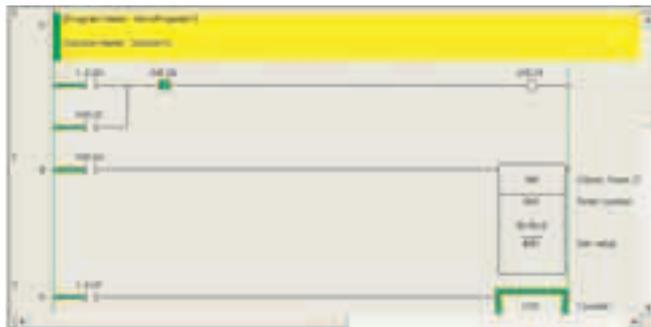
2 在CX-Programmer的PLC菜单中选择
“Work Online” (联机工作)。
将显示确认进行联机的对话框。



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

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 [CP1E] Offline” (新 PLC1 [CP1E] 离线) 来进行检查。有关这些设定的详情，请参考 “18-3-1 输入梯形图程序” 中的 “创建新项目”。

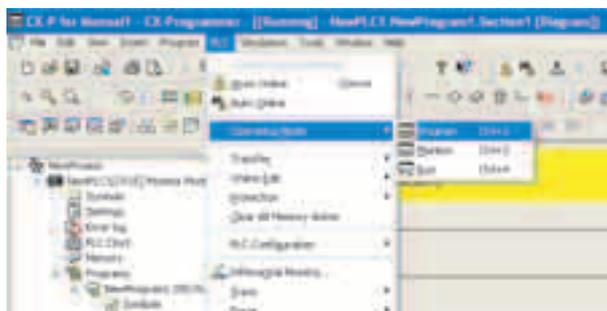
18-4-2 变更运行模式

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。

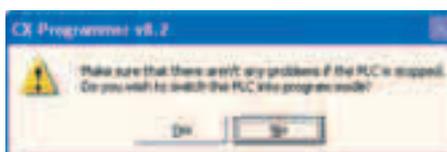
- 1 在 PLC 菜单中选择 “Operating Mode” (运行模式) - “Program” (编程)。

将显示确认变更运行模式的对话框。

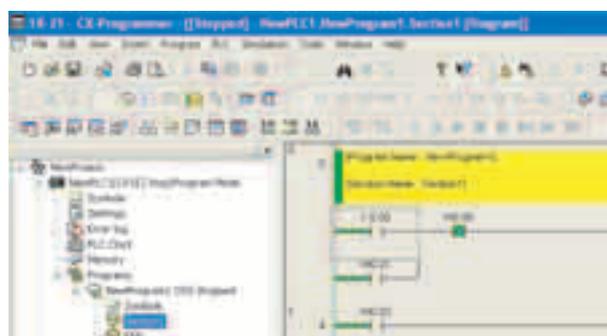


- 2 点击 “Yes” (是) 按钮。

运行模式将改变。



运行模式显示在项目树中。



附加信息

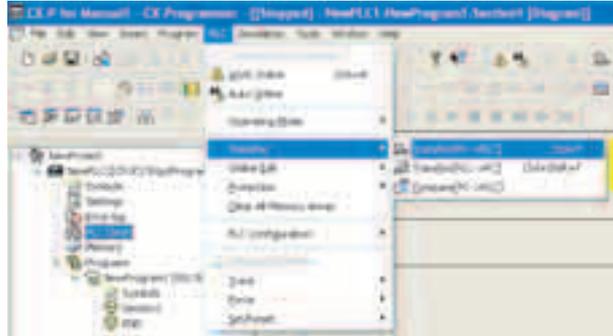
传送 PLC 设置和梯形图程序前变更为 PROGRAM 模式。

18-4-3 传送梯形图程序和 PLC 设置

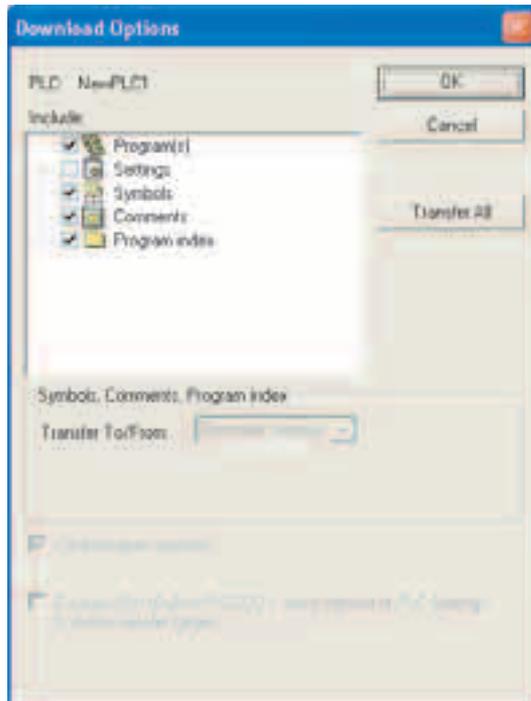
可将通过 CX-Programmer 创建的梯形图程序传送到 CP1E。

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) 对话框。



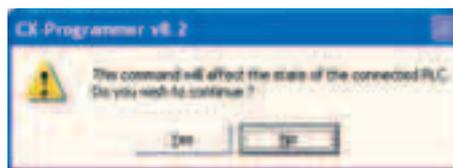
3 点击 “OK” (确定) 按钮。
将显示确认进行传送的对话框。
要传送 PLC 设置，请勾选 “Settings” (设定) 复选框。



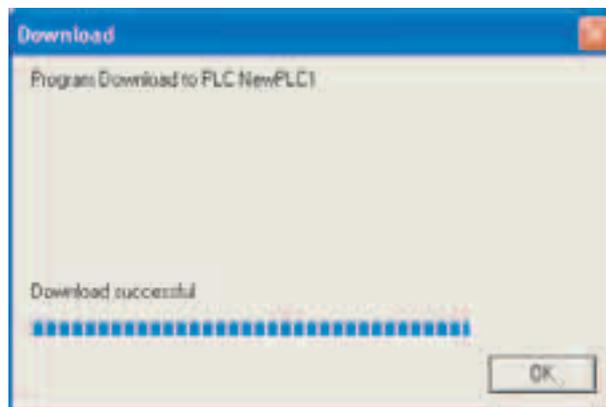
附加信息

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

如果在 PLC 设置中设定为使 PLC 在启动时进入 PROGRAM 模式，则当电源接通时将不会开始运行。

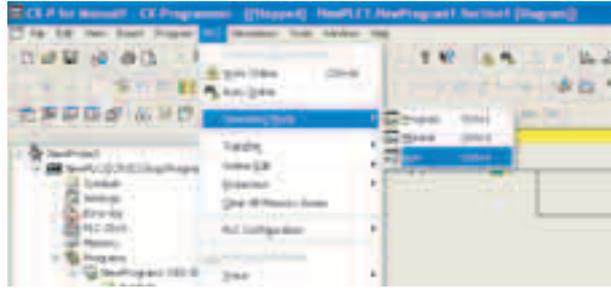
请按照以下步骤将运行模式变更为 RUN 模式。要执行试运行以进行调试或调整时，请将运行模式变更为 MONITOR 模式。



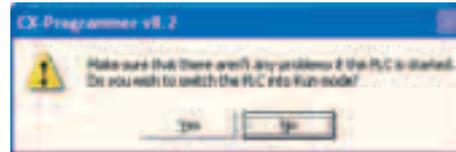
安全使用注意事项

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“*Operation 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。
CP1E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。

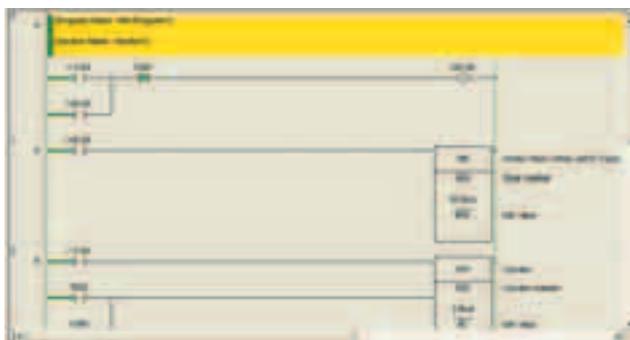
18-5-1 监控状态

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。

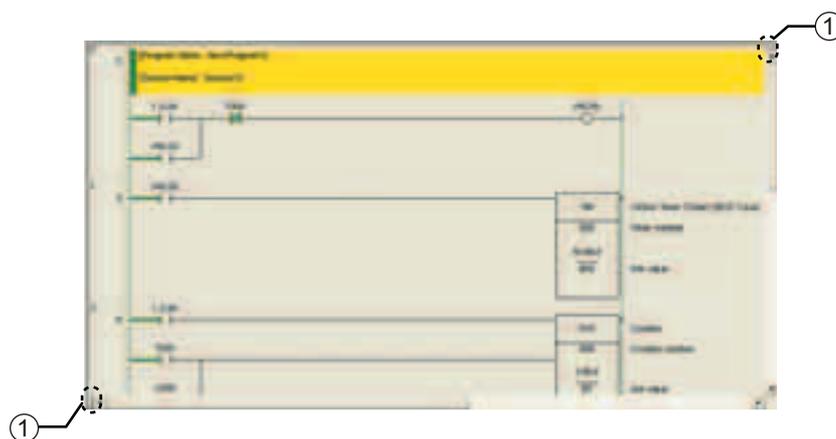
将 CP1E 的运行模式变更为 MONITOR 模式以显示执行状态。

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)。

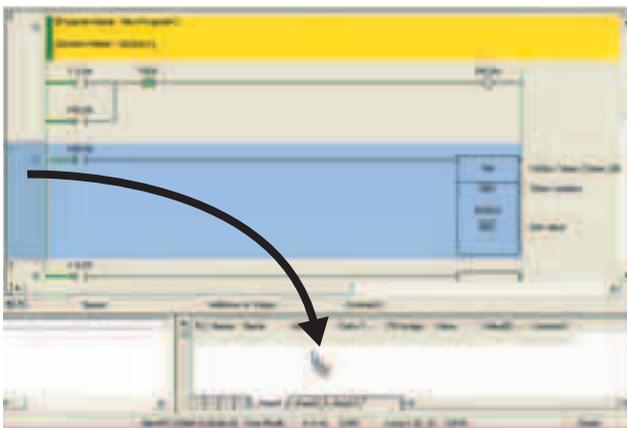
2 输入地址。

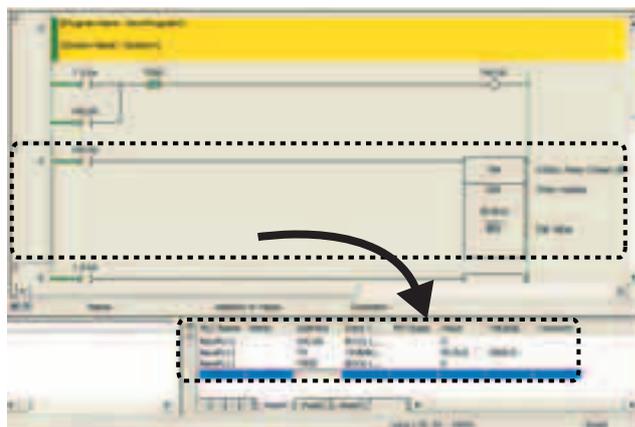
将显示位状态或字内容。对于布尔型数，0 表示 OFF。



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



安全使用注意事项

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。

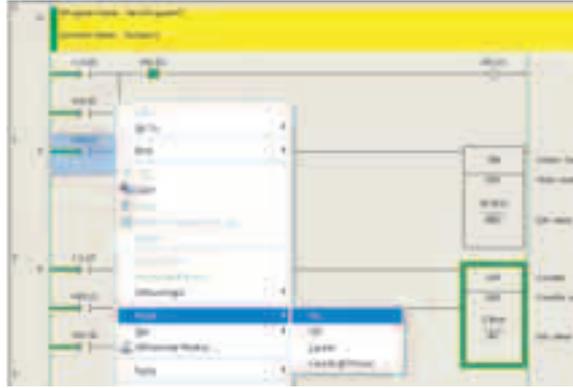
强制置位

对某个位进行强制置位。

- 1** 将 CP1E 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 CP1E 上运行的梯形图程序进行联机编辑。

当 CP1E 处于 MONITOR 或 PROGRAM 模式时可执行上述操作。

使用 CX-Programmer 可以变更 CP1E 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 CP1E 的运行。



正确使用注意事项

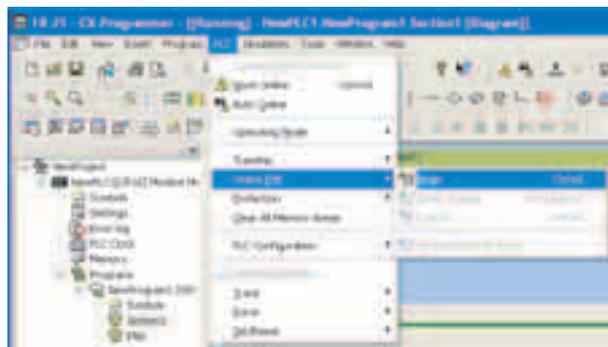
- 在通过联机编辑变更了梯形图程序时，循环时间可能会增加一个或多个周期或发生不能读取输入信号的情况。
- 重大变更 (例如移动程序条、复制、插入或删除等) 需在离线状态下进行，然后再将程序传送到 CP1E。
- 完成联机编辑后，编辑结果将备份到备份存储器，从而导致循环时间延长。此时 BKUP 指示灯将点亮，CX-Programmer 将显示进程。
- 联机编辑期间循环时间最多增加 16ms，备份期间则为循环时间的 8%。

联机编辑步骤

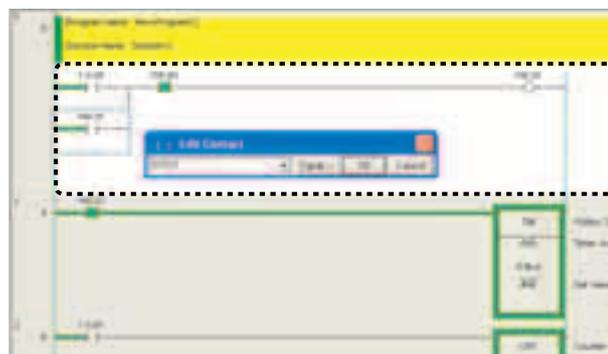
1 将 CP1E 的运行模式变更为 MONITOR 或 PROGRAM 模式。

2 点击要编辑的程序条头。

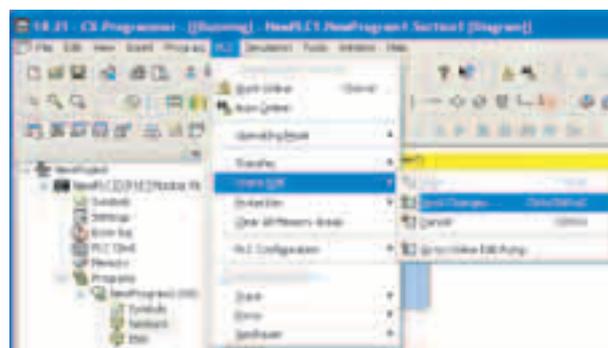
3 在 PLC 菜单中选择 “*Online Edit*” (联机编辑)- “*Begin*” (开始)。梯形图程序段窗口的灰色随后被清除，表示允许编辑梯形图程序。



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 CP1E。





附录

A-1 指令功能	A-2
A-1-1 顺序输入指令	A-2
A-1-2 顺序输出指令	A-3
A-1-3 顺序控制指令	A-5
A-1-4 定时器和计数器指令	A-7
A-1-5 比较指令	A-10
A-1-6 数据传送指令	A-12
A-1-7 数据移位指令	A-15
A-1-8 递增 / 递减指令	A-17
A-1-9 四则运算指令	A-18
A-1-10 转换指令	A-22
A-1-11 逻辑指令	A-26
A-1-12 特殊算术指令	A-27
A-1-13 浮点算术运算指令	A-27
A-1-14 表格数据处理指令	A-30
A-1-15 数据控制指令	A-31
A-1-16 子程序指令	A-35
A-1-17 中断控制指令	A-36
A-1-18 高速计数器 / 脉冲输出指令	A-37
A-1-19 步指令	A-44
A-1-20 基本 I/O 单元指令	A-45
A-1-21 串行通信指令	A-49
A-1-22 时钟指令	A-50
A-1-23 故障诊断指令	A-51
A-1-24 其它指令	A-51
A-2 辅助区地址分配	A-52
A-2-1 只读字	A-52
A-2-2 读 / 写字	A-70
A-3 响应性能	A-80
A-3-1 I/O 响应时间	A-80
A-3-2 中断响应时间	A-82
A-3-3 串行 PLC 链接响应性能	A-83
A-3-4 脉冲输出起始时间	A-84
A-3-5 脉冲输出变更响应时间	A-84
A-4 断电时的 PLC 操作	A-85

A-1 指令功能

CP1E CPU 单元支持下述指令。

有关详情，请参见“CP1E CPU 单元指令参考手册”（样本编号：W483）。

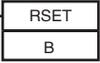
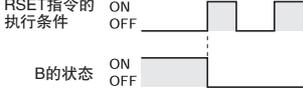
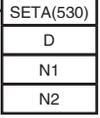
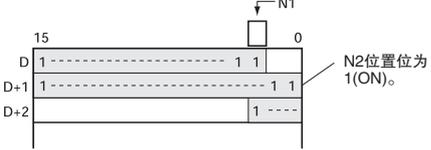
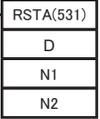
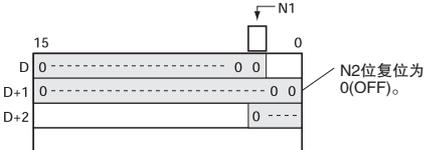
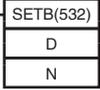
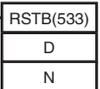
A-1-1 顺序输入指令

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
载入	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	---		<p>在逻辑区块之间执行逻辑与操作。</p> <p>LD } 逻辑区块A ~ }</p> <p>LD } 逻辑区块B ~ }</p> <p>AND LD 逻辑区块A和逻辑区块B之间的 串行连接</p>

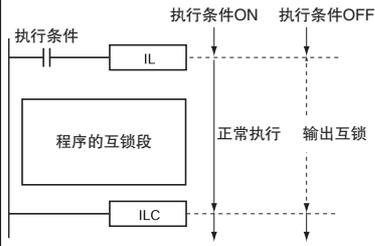
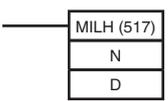
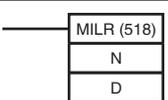
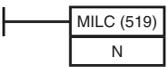
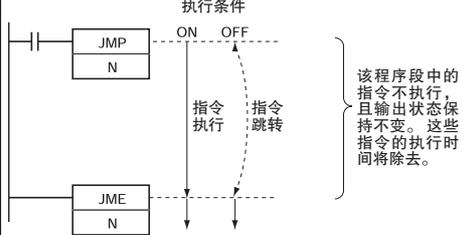
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
逻辑块或	OR LD	---		在逻辑区块之间执行逻辑或操作。 LD } 逻辑区块A ~ } LD } 逻辑区块B ~ } OR LD 逻辑区块A和逻辑区块B之间的 并行连接
非	NOT	---		执行条件取反
条件 ON	UP	---		当执行条件从 OFF → ON 时, UP(521) 将执行条件在一个循环内置 ON。
条件 OFF	DOWN	---		当执行条件从 ON → OFF 时, DOWN(522) 将执行条件在一个循环内置 ON。

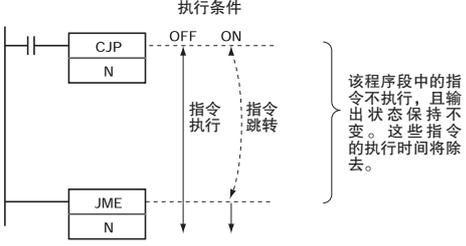
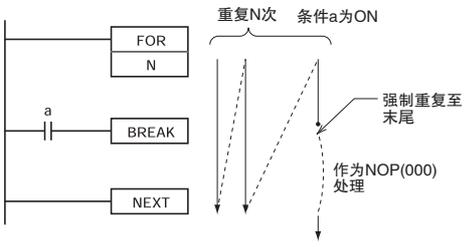
A-1-2 顺序输出指令

指令	助记符	变化	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) 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。

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
复位	RSET	@!%/!!/@!/%	 <p>B: 位</p>	<p>当执行条件为 ON 时, RSET 指令将操作位置 OFF。</p> 
多个位置位	SETA	@	 <p>D: 起始字 N1: 起始位 N2: 位数</p>	<p>SETA(530) 将指定的连续位置 ON。</p> 
多个位复位	RSTA	@	 <p>D: 起始字 N1: 起始位 N2: 位数</p>	<p>RSTA(531) 将指定的连续位置 OFF。</p> 
单个位置位	SETB	@!/@	 <p>D: 字地址 N: 位编号</p>	<p>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。</p>
单个位复位	RSTB	@!/@	 <p>D: 字地址 N: 位编号</p>	<p>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。</p>

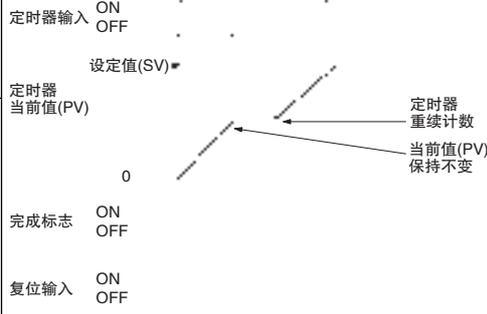
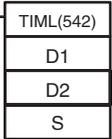
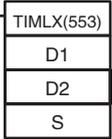
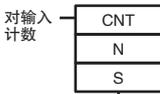
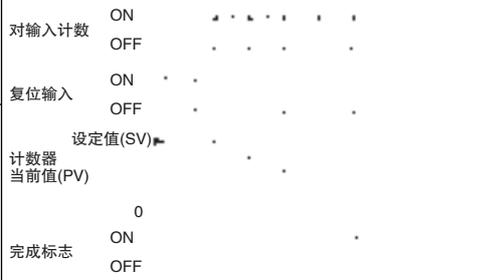
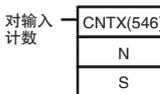
A-1-3 顺序控制指令

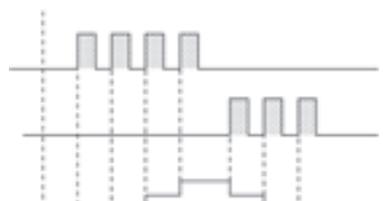
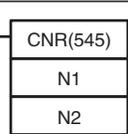
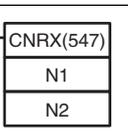
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
结束	END	---		表示程序结束。
空操作	NOP	---	---	此指令无功能。(NOP(000) 不执行任何处理。)
互锁	IL	---		<p>当 IL(002) 的执行条件为 OFF 时, IL(002) 和 ILC(003) 间的所有输出互锁。IL(002) 和 ILC(003) 通常为成对使用。</p> 
互锁清除	ILC	---		当 IL(002) 的执行条件为 OFF 时, IL(002) 和 ILC(003) 之间的所有输出均互锁。IL(002) 和 ILC(003) 通常为成对使用。
多路互锁微分保持	MILH	---	 <p>N: 互锁编号 D: 互锁状态位</p>	<p>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。</p> <p>可将 MILH(517)/MILC(519) 互锁嵌套使用 (如, MILH(517)-MILH(517)-MILC(519)-MILC(519))。</p> <p>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。</p>
多路互锁微分释放	MILR	---	 <p>N: 互锁编号 D: 互锁状态位</p>	<p>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。</p> <p>可将 MILR(518)/MILC(519) 互锁嵌套使用 (如, MILR(518)-MILR(518)-MILC(519)-MILC(519))。</p> <p>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。</p>
多路互锁清除	MILC	---	 <p>N: 互锁编号</p>	<p>清除以同一个互锁编号的 MILH(517) 或 MILR(518) 开始的互锁。</p> <p>当 MILH(517)/MILR(518) 的执行条件为 OFF 时, 使用同一个互锁编号的 MILH(517)/MILR(518) 和对应 MILC(519) 间的所有输出互锁。</p>
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编号的第一条 JME(005) 指令。JMP(004) 和 JME(005) 成对使用。</p> 

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
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编号的第一条 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。

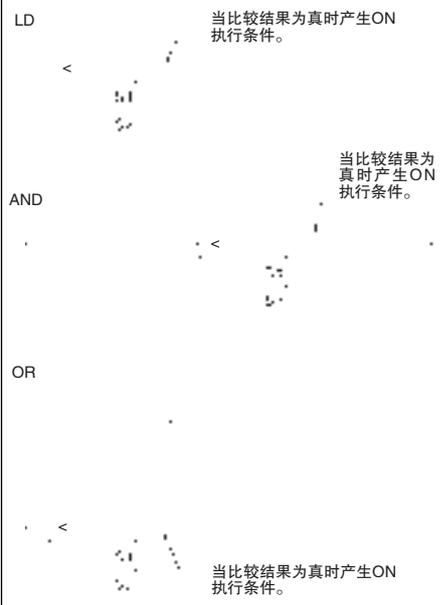
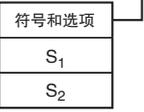
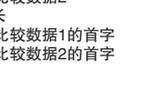
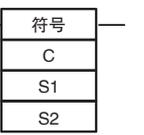
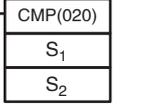
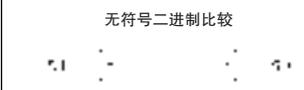
A-1-4 定时器和计数器指令

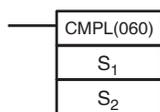
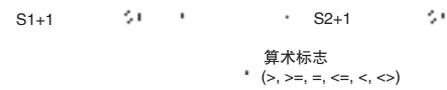
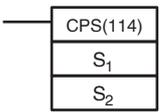
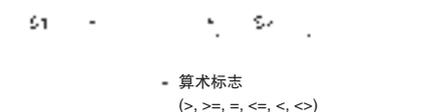
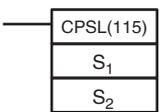
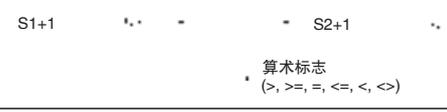
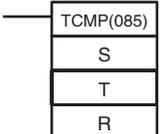
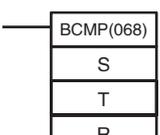
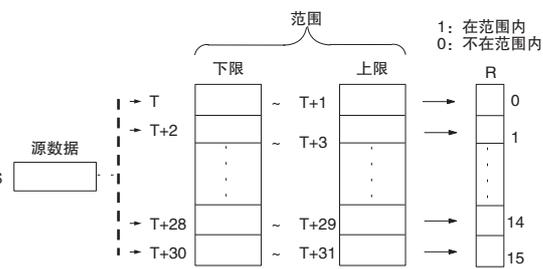
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
100ms 定时器	TIM (BCD)	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">TIM</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">S</div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">N: 定时器编号 S: 设定值</p>	<p>TIM/TIMX(550) 以 0.1s 为单位操作一个减量定时器。TIM(BCD) 的设定值 (SV) 的设定范围为 0 ~ 999.9s ; TIMX(二进制) 的设定范围为 0 ~ 6,553.5s。</p> <p>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV) 0</p> <p>完成标志 ON OFF</p> <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p>
	TIMX (二进制)	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">TIMX(550)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">S</div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">N: 定时器编号 S: 设定值</p>	<p>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV) 0</p> <p>完成标志 ON OFF</p> <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p>
10ms 定时器	TIMH (BCD)	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">TIMH(015)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">S</div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">N: 定时器编号 S: 设定值</p>	<p>TIMH(015)/TIMHX(551) 以 10ms 为单位操作一个减量定时器。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>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV) 0</p> <p>完成标志 ON OFF</p> <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p>
	TIMHX (二进制)	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">TIMHX(551)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">S</div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">N: 定时器编号 S: 设定值</p>	<p>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV) 0</p> <p>完成标志 ON OFF</p> <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p>
1ms 定时器	TMHH (BCD)	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">TMHH(540)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">S</div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">N: 定时器编号 S: 设定值</p>	<p>TMHH(540)/TMHHX(552) 以 1ms 为单位操作一个减量定时器。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。TMHH(540)和TMHHX(552)的时序图与上述TIMH(015)的相同。</p> <p>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV) 0</p> <p>完成标志 ON OFF</p> <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p>
	TMHHX (BCD)	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">TMHHX(552)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">S</div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">N: 定时器编号 S: 设定值</p>	<p>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV) 0</p> <p>完成标志 ON OFF</p> <p>在完成标志置ON之前, 定时器输入置OFF</p>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
累加定时器	TTIM (BCD)	---	 <p>N: 定时器编号 S: 设定值</p>	<p>TTIM(087)/TTIMX(555) 以 0.1s 为单位操作一个增量定时器。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>  <p>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV)</p> <p>完成标志 ON OFF</p> <p>复位输入 ON OFF</p>
	TTIMX (二进制)	---	 <p>N: 定时器编号 S: 设定值</p>	
长定时器	TIML (BCD)	---	 <p>D1: 完成标志 D2: 当前值(PV)字 S: 设定值(SV)字</p>	<p>TIML(542)/TIMLX(553) 以 0.1s 为单位操作一个减量定时器, TIML(BCD) 最长可定时约 115 天; TIMLX(二进制) 最长可定时约 49,710 天。</p>  <p>定时器输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>定时器当前值(PV)</p> <p>完成标志 (D1的位00) ON OFF</p>
	TIMLX (二进制)	---	 <p>D1: 完成标志 D2: 当前值(PV)字 S: 设定值(SV)字</p>	
计数器	CNT (BCD)	---	 <p>N: 计数器编号 S: 设定值</p>	<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>  <p>对输入计数 ON OFF</p> <p>复位输入 ON OFF</p> <p>设定值(SV)</p> <p>计数器当前值(PV)</p> <p>完成标志 ON OFF</p>
	CNTX (二进制)	---	 <p>N: 计数器编号 S: 设定值</p>	

指令	助记符	变化	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。 增量输入  减量输入  计数器 当前值(PV)  设定值(SV)  计数器 当前值(PV)  完成标志  设定值(SV)  计数器 当前值(PV)  完成标志 
	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	CNTR(545)/CNTRX(547) 在定时器 / 计数器数值的指定范围内复位定时器 / 计数器。CNTR(BCD) 的设定值 (SV) 最大为 #9999；CNTRX(二进制) 为 #FFFF。
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	
	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	

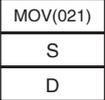
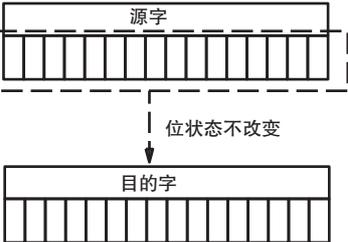
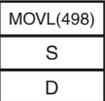
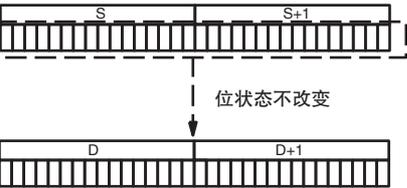
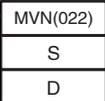
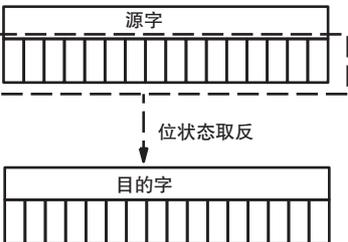
A-1-5 比较指令

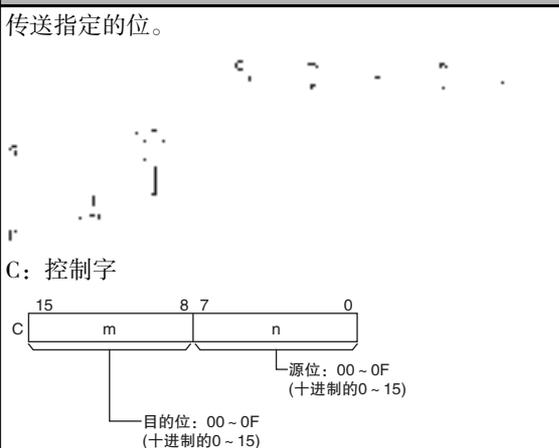
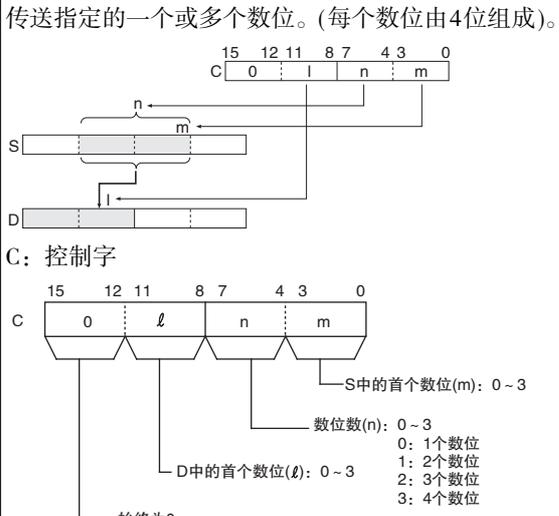
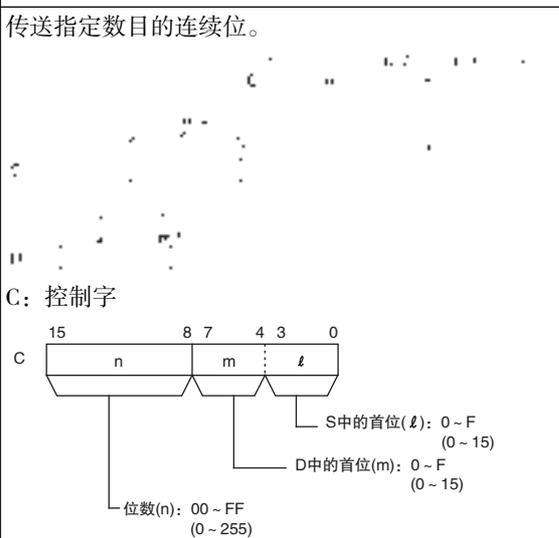
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
符号比较 (无符号)	LD、AND、OR +=、<>、<、<=、>、>=	---	LD 	输入比较指令对两个值 (常数和 / 或指定字的内容) 进行比较并在比较结果为真时产生一个 ON 执行条件。 输入比较指令可用于对单字或双字的无符号或带符号数据进行比较。
符号比较 (双字, 无符号)	LD、AND、OR +=、<>、<、<=、>、>= +L	---	AND 	
符号比较 (带符号)	LD、AND、OR +=、<>、<、<=、>、>= +S	---	OR  单字长 S1: 比较数据1 S2: 比较数据2 双字长 S1: 比较数据1的首字 S2: 比较数据2的首字	
符号比较 (双字, 带符号)	LD、AND、OR +=、<>、<、<=、>、>= +SL	---	OR  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):  AND:  OR:  C: 控制字 S1: 当前时间的首字 S2: 比较时间的首字	
无符号比较	CMP	!	 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。  算术标志 (>, >=, =, <=, <, <>)

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能														
双字无符号比较	CMPL	---	 <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>无符号二进制比较</p>  <p>算术标志 (>, >=, =, <=, <, <>)</p>														
带符号二进制比较	CPS	!	 <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>带符号二进制比较</p>  <p>算术标志 (>, >=, =, <=, <, <>)</p>														
双字带符号二进制比较	CPSL	---	 <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>带符号二进制比较</p>  <p>算术标志 (>, >=, =, <=, <, <>)</p>														
表比较	TCMP	@	 <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同时将结果字的相应位置 ON。</p> <p>比较</p>  <p>1: 数据相等。 0: 数据不相等。</p> <p>T: 表的首字</p> <table border="1" data-bbox="925 1187 1276 1310"> <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	@	 <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>范围</p>  <p>1: 在范围内 0: 不在范围内</p> <p>B: 块的首字</p> <table border="1" data-bbox="925 1724 1276 1926"> <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	变化	符号 / 操作数	功能
区域范围比较	ZCP	---	 <p>ZCP(088) CD LL UL</p> <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>ZCPL(116) CD LL UL</p> <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。

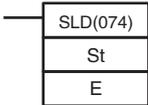
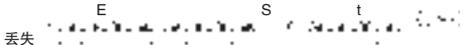
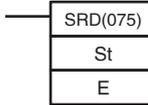
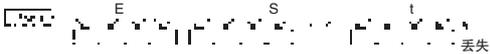
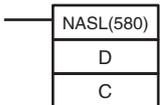
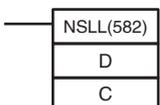
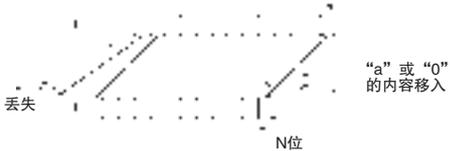
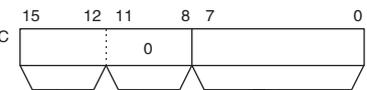
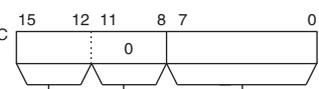
A-1-6 数据传送指令

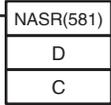
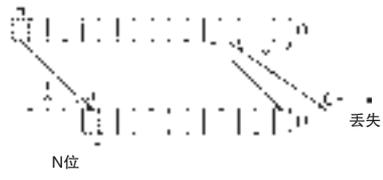
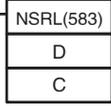
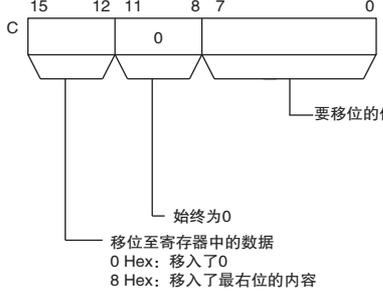
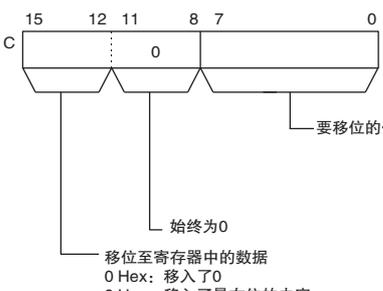
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
传送	MOV	@/!/@	 <p>MOV(021) S D</p> <p>S: 源 D: 目的</p>	<p>将一个字的数据传送到指定字。</p>  <p>源字</p> <p>位状态不改变</p> <p>目的字</p>
双字传送	MOVL	@	 <p>MOVL(498) S D</p> <p>S: 源首字 D: 目的首字</p>	<p>将两个字的数据传送到指定字。</p>  <p>S S+1</p> <p>位状态不改变</p> <p>D D+1</p>
传送反	MVN	@	 <p>MVN(022) S D</p> <p>S: 源 D: 目的</p>	<p>将一个字的数据的补码传送到指定字。</p>  <p>源字</p> <p>位状态取反</p> <p>目的字</p>

指令	助记符	变化	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>15 8 7 0 C [m n]</p> <p>源位: 00 ~ 0F (十进制的0 ~ 15) 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>15 12 11 8 7 4 3 0 C [0 l n m]</p> <p>S中的首个数位(m): 0 ~ 3 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 D中的首个数位(l): 0 ~ 3 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>15 8 7 4 3 0 C [n m l]</p> <p>S中的首位(l): 0 ~ F (0 ~ 15) D中的首位(m): 0 ~ F (0 ~ 15) 位数(n): 00 ~ FF (0 ~ 255)</p>

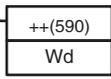
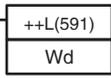
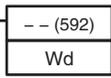
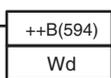
A-1-7 数据移位指令

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
移位寄存器	SFT	---	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">SFT(010)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">St</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</div> </div> <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	@	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">SFTR(084)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">St</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</div> </div> <p>C: 控制字 St: 起始字 E: 结束字</p>	<p>创建一个可左移或右移的移位寄存器。</p> <p>数据输入</p> <p>移位方向</p> <p>C: 控制字</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 15141312 </div> <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	@	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">WSFT(016)</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;">St</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</div> </div> <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	@	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">ASL(025)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Wd</div> </div> <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 的内容左移一位。</p> <p>15 0</p> <p>Wd: 100CH</p> <p>1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1</p> <p>CY 0</p> <p>1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0</p>
算术右移	ASR	@	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">ASR(026)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Wd</div> </div> <p>Wd: 字</p>	<p>将 Wd 的内容右移一位。</p> <p>15 0</p> <p>Wd: 100CH</p> <p>1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1</p> <p>0 CY</p> <p>0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1</p>
循环左移	ROL	@	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">ROL(027)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Wd</div> </div> <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> <p>CY 15 14 1 0</p>
循环右移	ROR	@	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">ROR(028)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Wd</div> </div> <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> <p>Wd+1 Wd</p>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
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> 
左移 N 位	NASL	@	 <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> 
双字左移 N 位	NSLL	@	 <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>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 0 Hex: 移入了0 8 Hex: 移入了最右位的内容</p> • 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 0 Hex: 移入了0 8 Hex: 移入了最右位的内容</p>

指令	助记符	变化	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 丢失</p> <p>N位</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	变化	符号 / 操作数	功能
二进制递增	++	@	 <p>Wd: 字</p>	<p>将指定字的 4 位十六进制内容递增 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	变化	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	变化	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 (单字) 十六进制数据和 / 或常数相加。
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 (双字) 十六进制数据和 / 或常数相加。
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 (单字) 十六进制数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。
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 (双字) 十六进制数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
无进位 BCD 加	+B	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">+B(404)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Au</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Ad</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Au: 被加数 Ad: 加数 R: 结果字</p>	4 位 (单字) BCD 数据和 / 或常数相加。 $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au}} \text{ (BCD)} \\ + \boxed{\text{Ad}} \text{ (BCD)} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有进位时 CY 将置 ON。
无进位双字 BCD 加	+BL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">+BL(405)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Au</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Ad</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Au: 被加数首字 Ad: 加数首字 R: 结果首字</p>	8 位 (双字) BCD 数据和 / 或常数相加。 $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au+1}} \quad \boxed{\text{Au}} \text{ (BCD)} \\ + \boxed{\text{Ad+1}} \quad \boxed{\text{Ad}} \text{ (BCD)} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R+1}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有进位时 CY 将置 ON。
有进位 BCD 加	+BC	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">+BC(406)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Au</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Ad</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Au: 被加数 Ad: 加数 R: 结果字</p>	4 位 (单字) BCD 数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。 $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au}} \text{ (BCD)} \\ + \boxed{\text{Ad}} \text{ (BCD)} \\ + \boxed{\text{CY}} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有进位时 CY 将置 ON。
有进位双字 BCD 加	+BCL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">+BCL(407)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Au</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Ad</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Au: 被加数首字 Ad: 加数首字 R: 结果首字</p>	8 位 (双字) BCD 数据和 / 或常数带进位标志 (CY) 相加。 $\begin{array}{r} \boxed{\text{Au+1}} \quad \boxed{\text{Au}} \text{ (BCD)} \\ + \boxed{\text{Ad+1}} \quad \boxed{\text{Ad}} \text{ (BCD)} \\ + \boxed{\text{CY}} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R+1}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (BCD)} \end{array}$ 有进位时 CY 将置 ON。
无借位带符号二进制减	-	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">- (410)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Mi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Su</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	4 位 (单字) 十六进制数据和 / 或常数相减。 $\begin{array}{r} \boxed{\text{Mi}} \text{ (带符号二进制数)} \\ - \boxed{\text{Su}} \text{ (带符号二进制数)} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (带符号二进制数)} \end{array}$ 有借位时 CY 将置 ON。
无借位带符号双字二进制减	-L	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">-L(411)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Mi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Su</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	8 位 (双字) 十六进制数据和 / 或常数相减。 $\begin{array}{r} \boxed{\text{Mi+1}} \quad \boxed{\text{Mi}} \text{ (带符号二进制数)} \\ - \boxed{\text{Su+1}} \quad \boxed{\text{Su}} \text{ (带符号二进制数)} \\ \hline \boxed{\text{CY}} \quad \boxed{\text{R+1}} \quad \boxed{\text{R}} \text{ (带符号二进制数)} \end{array}$ 有借位时 CY 将置 ON。

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
有借位带符号二进制减	-C	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-C(412)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> <div style="padding: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	<p>4位(单字)十六进制数据和/或常数带借位标志(CY)相减。</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (带符号二进制数) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su</div> (带符号二进制数) - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 有借位时CY将置ON。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R</div> (带符号二进制数) </div>
有借位带符号双字二进制减	-CL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-CL(413)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> <div style="padding: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	<p>8位(双字)十六进制数据和/或常数带借位标志(CY)相减。</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (带符号二进制数) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su</div> (带符号二进制数) - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 有借位时CY将置ON。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R</div> (带符号二进制数) </div>
无借位BCD减	-B	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-B(414)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> <div style="padding: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	<p>4位(单字)BCD数据和/或常数相减。</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (BCD) - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su</div> (BCD) <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 有借位时CY将置ON。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R</div> (BCD) </div>
无借位双字BCD减	-BL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-BL(415)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> <div style="padding: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数首字 Su: 减数首字 R: 结果首字</p>	<p>8位(双字)BCD数据和/或常数相减。</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (BCD) - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su</div> (BCD) <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 有借位时CY将置ON。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R</div> (BCD) </div>
有借位BCD减	-BC	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-BC(416)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> <div style="padding: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数字 Su: 减数字 R: 结果字</p>	<p>4位(单字)BCD数据和/或常数带借位标志(CY)相减。</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (BCD) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su</div> (BCD) - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 有借位时CY将置ON。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R</div> (BCD) </div>
有借位双字BCD减	-BCL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">-BCL(417)</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Mi</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding: 2px;">Su</div> <div style="padding: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数首字 Su: 减数首字 R: 结果首字</p>	<p>8位(双字)BCD数据和/或常数带借位标志(CY)相减。</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mi</div> (BCD) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Su</div> (BCD) - <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 有借位时CY将置ON。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CY</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">R</div> (BCD) </div>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
带符号二进制乘	*	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> *(420) Md Mr R </div> <p>Md: 被乘数字 Mr: 乘数字 R: 结果字</p>	4 位带符号十六进制数据和 / 或常数相乘。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Md</div> (带符号二进制数) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> × <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Mr</div> (带符号二进制数) </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> (带符号二进制数) </div>
带符号双字二进制乘	*L	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> *L(421) Md Mr R </div> <p>Md: 被乘数首字 Mr: 乘数首字 R: 结果首字</p>	8 位带符号十六进制数据和 / 或常数相乘。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: 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> (带符号二进制数) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: 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> (带符号二进制数) </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> (带符号二进制数) </div>
BCD 乘	*B	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> *B(424) Md Mr R </div> <p>Md: 被乘数字 Mr: 乘数字 R: 结果字</p>	4 位 (单字) BCD 数据和 / 或常数相乘。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Md</div> (BCD) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> × <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Mr</div> (BCD) </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> (BCD) </div>
双字 BCD 乘	*BL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> *BL(425) Md Mr R </div> <p>Md: 被乘数首字 Mr: 乘数首字 R: 结果首字</p>	8 位 (双字) BCD 数据和 / 或常数相乘。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: 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> (BCD) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: 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> (BCD) </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> (BCD) </div>
带符号二进制除	/	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> /(430) Dd Dr R </div> <p>Dd: 被除数字 Dr: 除数字 R: 结果字</p>	4 位 (单字) 带符号十六进制数据和 / 或常数相除。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dd</div> (带符号二进制数) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> ÷ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dr</div> (带符号二进制数) </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> (带符号二进制数) </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 5px;"> 余数 商 </div>
带符号双字二进制除	/L	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> /L(431) Dd Dr R </div> <p>Dd: 被除数首字 Dr: 除数首字 R: 结果首字</p>	8 位 (双字) 带符号十六进制数据和 / 或常数相除。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: 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> (带符号二进制数) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: 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> (带符号二进制数) </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> (带符号二进制数) </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 5px;"> 余数 商 </div>
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 (单字) BCD 数据和 / 或常数相除。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dd</div> (BCD) </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 10px;"> ÷ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Dr</div> (BCD) </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R + 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">R</div> (BCD) </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 5px;"> 余数 商 </div>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
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 (双字)BCD 数据和 / 或常数相除。 $\begin{array}{r} \boxed{Dd+1} \quad \boxed{Dd} \text{ (BCD)} \\ \div \\ \boxed{Dr+1} \quad \boxed{Dr} \text{ (BCD)} \\ \hline \boxed{R+3} \quad \boxed{R+2} \quad \boxed{R+1} \quad \boxed{R} \text{ (BCD)} \\ \text{余数} \qquad \qquad \qquad \text{商} \end{array}$

A-1-10 转换指令

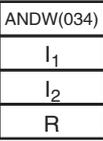
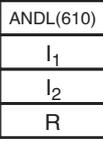
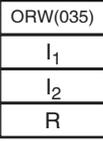
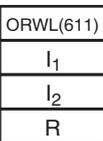
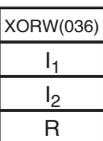
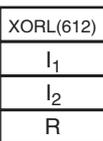
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
BCD → 二进制	BIN	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> BIN(023) S R </div> <p>S: 源字 R: 结果字</p>	将 BCD 数据转换成二进制数据。 $\text{S (BCD)} \rightarrow \text{R (BIN)}$
双字 BCD → 双字二进制	BINL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 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)。 $\begin{array}{c} \text{S} \quad \boxed{\text{BCD}} \\ \text{S+1} \quad \boxed{\text{BCD}} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{R} \quad \boxed{\text{BIN}} \\ \text{R+1} \quad \boxed{\text{BIN}} \end{array}$
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。 $\text{S (BIN)} \rightarrow \text{R (BCD)}$
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。 $\begin{array}{c} \text{S} \quad \boxed{\text{BIN}} \\ \text{S+1} \quad \boxed{\text{BIN}} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{R} \quad \boxed{\text{BCD}} \\ \text{R+1} \quad \boxed{\text{BCD}} \end{array}$
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 的补数。 $\text{S} \xrightarrow{\text{2的补数 (补数+1)}} \text{R}$

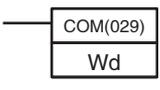
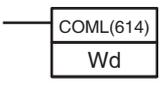
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
数据译码	MLPX	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">MLPX(076)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">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 <p>指定要接收转换后数据的首个数位/字节 0~3(数位0~3)</p> <p>要转换的数位/字节数 0~3(数位1~4)</p> <p>始终为0</p> <p>转换过程 0: 4→16位(数位→字)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 → 256 位转换 <p>指定要接收转换后数据的首个数位/字节 0或1(字节0或1)</p> <p>要转换的数位/字节数 0或1(1或2个字节)</p> <p>始终为0</p> <p>转换过程 1: 8→256位(字节→16字范围)</p>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
数据编码	DMPX	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 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

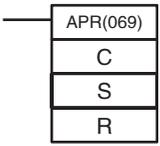
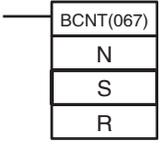
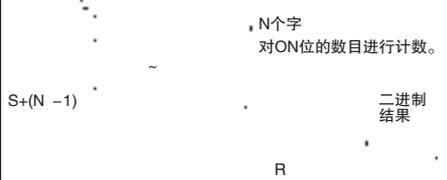
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
ASCII 转换	ASC	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> ASC(086) S Di D </div> <p>S: 源字 Di: 数位定义 D: 目的首字</p>	<p>把源字中的4位十六进制数位转换成相应的8位 ASCII 码。</p> <p>DI: 数位定义</p> <p>数位编号: 3 2 1 0</p> <ul style="list-style-type: none"> → 指定S中要转换的首个数位(0~3) → 要转换的数位数(0~3) <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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; width: fit-content;"> HEX(162) S Di 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 数据转换成相应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) <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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

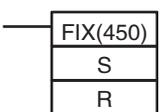
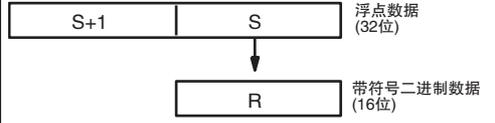
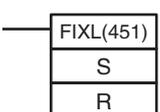
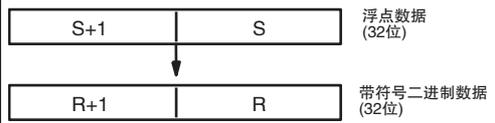
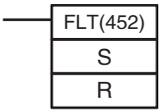
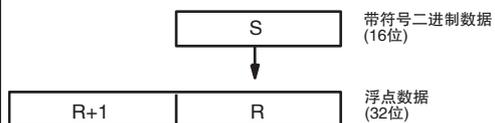
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能															
逻辑与	ANDW	@	 <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	将一个单字数据和/或常数中的相应位作逻辑与运算。 $I_1, I_2 \rightarrow R$ <table border="1" data-bbox="895 427 1214 600"> <thead> <tr> <th>I_1</th> <th>I_2</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</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> </tbody> </table>	I_1	I_2	R	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
I_1	I_2	R																	
1	1	1																	
1	0	0																	
0	1	0																	
0	0	0																	
双字逻辑与	ANDL	@	 <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	将一个双字数据和/或常数中的相应位作逻辑与运算。 $(I_1, I_1+1), (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$ <table border="1" data-bbox="895 689 1214 862"> <thead> <tr> <th>I_1, I_1+1</th> <th>I_2, I_2+1</th> <th>R, R+1</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1																	
1	1	1																	
1	0	0																	
0	1	0																	
0	0	0																	
逻辑或	ORW	@	 <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	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" data-bbox="895 952 1214 1124"> <thead> <tr> <th>I_1</th> <th>I_2</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	I_1	I_2	R	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
I_1	I_2	R																	
1	1	1																	
1	0	1																	
0	1	1																	
0	0	0																	
双字逻辑或	ORWL	@	 <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	将一个双字数据和/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" data-bbox="895 1211 1214 1384"> <thead> <tr> <th>I_1, I_1+1</th> <th>I_2, I_2+1</th> <th>R, R+1</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1																	
1	1	1																	
1	0	1																	
0	1	1																	
0	0	0																	
异或	XORW	@	 <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	将一个单字数据和/或常数中的相应位作逻辑异或运算。 $I_1, I_2 + I_1, I_2 \rightarrow R$ <table border="1" data-bbox="895 1471 1214 1644"> <thead> <tr> <th>I_1</th> <th>I_2</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	I_1	I_2	R	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
I_1	I_2	R																	
1	1	0																	
1	0	1																	
0	1	1																	
0	0	0																	
双字异或	XORL	@	 <p>I1: 输入1 I2: 输入2 R: 结果字</p>	将一个双字数据和/或常数中的相应位作逻辑异或运算。 $(I_1, I_1+1), (I_2, I_2+1) + (I_1, I_1+1), (I_2, I_2+1) \rightarrow (R, R+1)$ <table border="1" data-bbox="895 1731 1214 1904"> <thead> <tr> <th>I_1, I_1+1</th> <th>I_2, I_2+1</th> <th>R, R+1</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
I_1, I_1+1	I_2, I_2+1	R, R+1																	
1	1	0																	
1	0	1																	
0	1	1																	
0	0	0																	

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
求补	COM	@	 Wd: 字	将 Wd 中的所有 ON 位置 OFF 并将所有 OFF 位置 ON。 $\overline{Wd} \rightarrow Wd: 1 \rightarrow 0 \text{ 且 } 0 \rightarrow 1$
双字求补	COML	@	 Wd: 字	将 Wd 和 Wd+1 中的所有 ON 位置 OFF 并将所有 OFF 位置 ON。 $\overline{(Wd+1, Wd)} \rightarrow (Wd+1, Wd)$

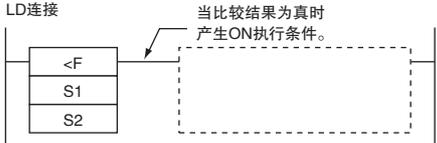
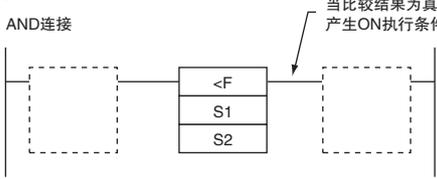
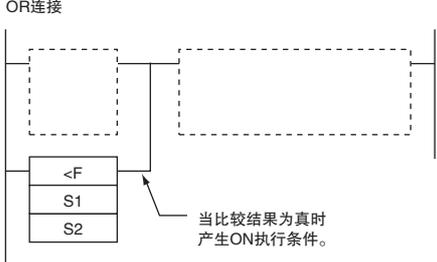
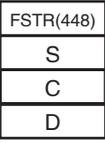
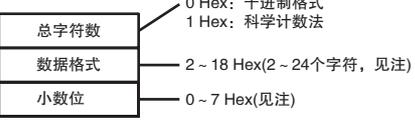
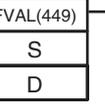
A-1-12 特殊算术指令

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
算术处理	APR	@	 C: 控制字 S: 源数据 R: 结果字	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	@	 N: 字数 S: 源首字 R: 结果字	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	变化	符号 / 操作数	功能
浮点数 → 16 位	FIX	@	 S: 源首字 R: 结果字	将一个 32 位浮点数据转换成一个带符号 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	@	 S: 源首字 R: 结果字	将一个 32 位浮点数据转换成一个带符号 32 位二进制数据并将结果放进指定的结果字中。 
16 位 → 浮点数	FLT	@	 S: 源字 R: 结果首字	将一个带符号 16 位二进制数据转换成一个 32 位浮点数据并将结果放进指定的结果字中。 

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
32 位→ 浮点数	FLTL	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">FLTL(453)</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;">R</div> </div> <p>S: 源首字 R: 结果首字</p>	<p>将一个带符号 32 位二进制数据转换成一个 32 位浮点数据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; margin-right: 10px;">S+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">S</div> <div style="font-size: 0.8em;">带符号二进制数据 (32位)</div> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">↓</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R</div> <div style="font-size: 0.8em;">浮点数据 (32位)</div> </div>
浮点数加	+F	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">+F(454)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Au</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Ad</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">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; margin-right: 10px;">Au+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Au</div> <div style="font-size: 0.8em;">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; margin-right: 10px;">Ad+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Ad</div> <div style="font-size: 0.8em;">加数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R</div> <div style="font-size: 0.8em;">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="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">-F(455)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Mi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Su</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Mi: 被减数首字 Su: 减数首字 R: 结果首字</p>	<p>将一个 32 位浮点数减去另一个 32 位浮点数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; margin-right: 10px;">Mi+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Mi</div> <div style="font-size: 0.8em;">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; margin-right: 10px;">Su+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Su</div> <div style="font-size: 0.8em;">减数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R</div> <div style="font-size: 0.8em;">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="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">*F(456)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Md</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Mr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">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; margin-right: 10px;">Md+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Md</div> <div style="font-size: 0.8em;">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; margin-right: 10px;">Mr+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Mr</div> <div style="font-size: 0.8em;">乘数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R</div> <div style="font-size: 0.8em;">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="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">/F(457)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Dd</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Dr</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">R</div> </div> <p>Dd: 被除数首字 Dr: 除数首字 R: 结果首字</p>	<p>将一个 32 位浮点数除以另一个 32 位浮点数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; margin-right: 10px;">Dd+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Dd</div> <div style="font-size: 0.8em;">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; margin-right: 10px;">Dr+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">Dr</div> <div style="font-size: 0.8em;">除数 (浮点数据, 32位)</div> </div> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R+1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">R</div> <div style="font-size: 0.8em;">结果 (浮点数据, 32位)</div> </div>

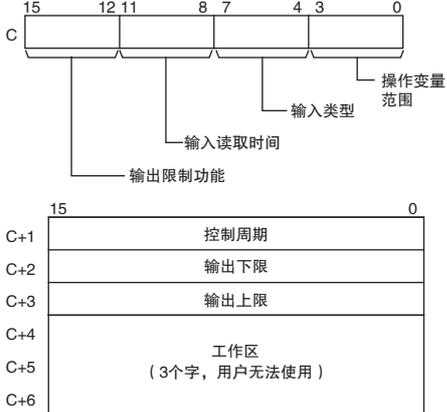
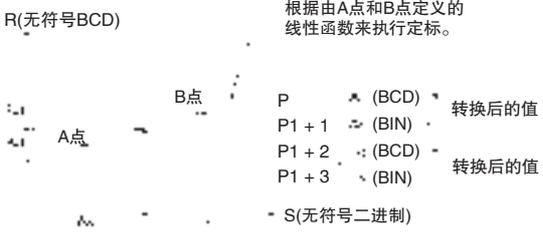
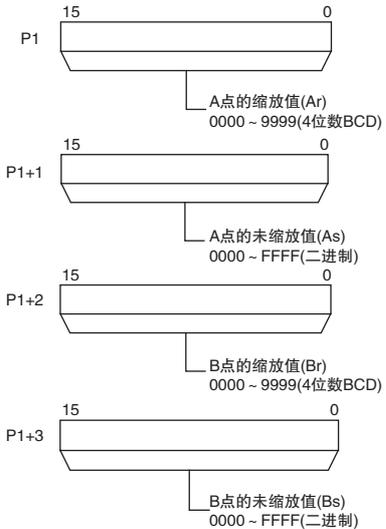
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
浮点符号比较	LD、AND 或 OR + =F、<>F、<F、<=F、>F 或 >=F	---	<p>使用LD:</p>  <p>使用AND:</p>  <p>使用OR:</p>  <p>S1: 比较数据1 S2: 比较数据2</p>	<p>比较指定的单精度数据 (32 位) 或常数并在比较结果为真时产生一个 ON 执行条件。</p> <p>LD连接</p>  <p>AND连接</p>  <p>OR连接</p> 
浮点数 → ASCII	FSTR	@	 <p>S: 源首字 C: 控制首字 D: 目的字</p>	<p>将指定的单精度浮点数据 (32 位小数点或指数格式) 转换成字符串数据 (ASCII) 并将结果存入目的字中。</p> <p>C: 控制首字</p>  <p>注 对总字符数和小数位有限制。</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存入目的字中。</p>

A-1-14 表格数据处理指令

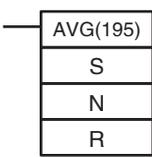
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
交换字节	SWAP	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> SWAP(637) N R1 </div> <p>N: 字数 R1: 范围内首字</p>	<p>将范围内的所有字的左字节和右字节交换。</p> <p style="text-align: center;">交换字节位置</p>
帧校验和	FCS	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> FCS(180) C R1 D </div> <p>C: 控制首字 R1: 范围内首字 D: 目的首字</p>	<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>15 14 13 12 11 0</p> <p>C</p> <p>W: 范围内的字数/字节数 &1 ~ &65535(十进制) 或#0001 ~ #FFFF(Hex)</p> <p>15 14 13 12 11 0</p> <p>C+1</p> <p>00 0000 0000 0000</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>

A-1-15 数据控制指令

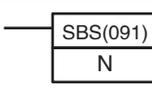
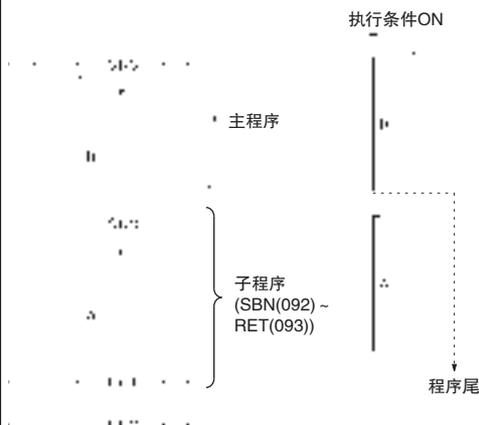
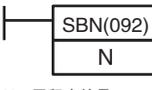
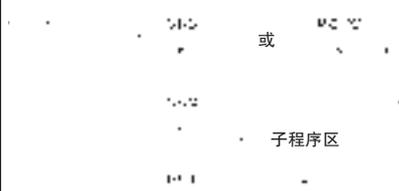
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
带自整定的PID控制	PIDAT	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> PIDAT(191) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 2px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 2px;">D</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>C: 15 0</p> <p>设定值(SV)</p> <p>C+1: 15 0</p> <p>比例带(P)</p> <p>C+2: 15 0</p> <p>积分常数(Tik)</p> <p>C+3: 15 0</p> <p>微分常数(Tdk)</p> <p>C+4: 15 0</p> <p>采样周期(τ)</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>C+5: 15 8 7 4 3 2 1 0</p> <p>正向/反向指定</p> <p>PID常数更新时间指定</p> <p>操作变量输出设定</p> <p>2-PID参数(α)</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>C+6: 15 14 13 12 11 8 7 4 3 0</p> <p>输出范围</p> <p>积分和微分单元</p> <p>输入范围</p> <p>操作变量输出限值控制</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>C+7: 15 0</p> <p>操作变量输出下限</p> <p>C+8: 15 0</p> <p>操作变量输出上限</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>C+9: 15 14 13 12 0</p> <p>AT命令位</p> <p>AT计算增益</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>C+10: 15 0</p> <p>限制循环滞后</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>C+11: 工作区 (30个字: 用户无法使用)</p> <p>C+40: 工作区 (30个字: 用户无法使用)</p> </div>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
时间比例输出	TPO	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> TPO (685) S C 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 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。)下图所示为参数数据的位置。</p>  <p>R: 脉冲输出位 指定脉冲输出的目的输出位。 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; width: fit-content;"> SCL(194) S P1 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为无符号 BCD 数据。</p> <p>R(无符号BCD) 根据由A点和B点定义的线性函数来执行定标。</p>  <p>P1: 参数首字</p> 

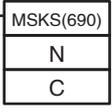
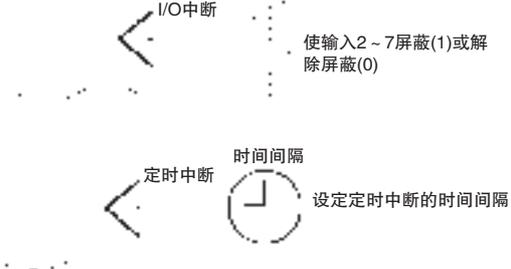
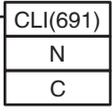
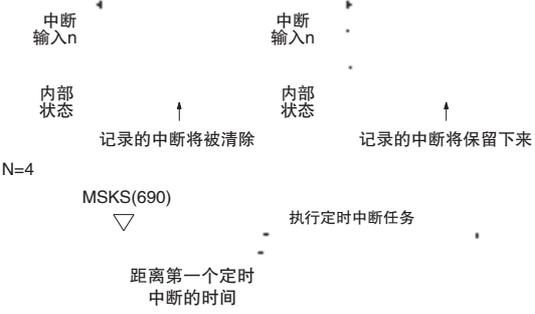
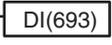
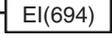
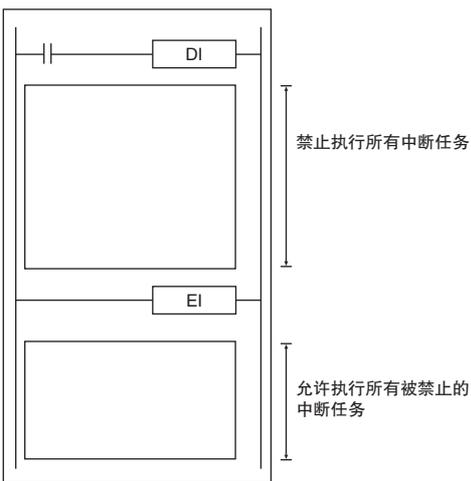
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
定标 3	SCL3	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">SCL3(487)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">P1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R</div> </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> <p>P1: 参数首字</p> <div style="margin-left: 20px;"> <p>P1: </p> <p>P1+1: </p> <p>P1+2: </p> <p>P1+3: </p> <p>P1+4: </p> </div> <p>注 P1 ~ P1+4 必须在同一区中。</p>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
平均值	AVG	---	 <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> <p>S: 源字</p> <p>N: 循环数</p> <p>R</p> <p>R + 1 指针</p> <p>R + 2 平均值有效标志</p> <p>R + 3</p> <p>R + N + 1</p> <p>平均值</p> <p>N个值</p>

A-1-16 子程序指令

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
子程序调用	SBS	@	 <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>  <p>执行条件ON</p> <p>主程序</p> <p>子程序 (SBN(092) ~ RET(093))</p> <p>程序尾</p>
子程序入口	SBN	---	 <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>  <p>或</p> <p>子程序区</p>
子程序返回	RET	---		<p>表示子程序的结束。</p>

A-1-17 中断控制指令

指令	助记符	变化	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 ~ 107</p> 
禁止中断	DI	@		<p>禁止执行所有中断任务。</p>
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	变化	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>P: 端口指定</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>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"> <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> </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	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	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。
0000 Hex	脉冲输出 0																													
0001 Hex	脉冲输出 1																													
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	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。																													

指令	助记符	变化	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: 端口指定</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>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 或 0001: 读取脉冲输出 0 或脉冲输出 1 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="width: 100px;"></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> <td style="border: none;">}</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">D+1</td> <td style="border: none;">} 当前值(PV)的高位字</td> <td style="border: none;">}</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="width: 100px;"></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> <td style="border: none;">}</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	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 或 0001: 读取脉冲输出 0 或脉冲输出 1 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																																																
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 或 0001: 读取脉冲输出 0 或脉冲输出 1 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)	}																																															

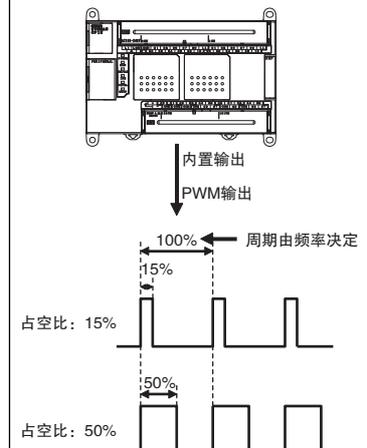
指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能																																																														
寄存器比较表	CTBL	@	<table border="1"> <tr><td>CTBL(882)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>TB</td></tr> </table> <p>P: 端口指定 C: 控制数据 TB: 比较表首字</p>	CTBL(882)	P	C	TB	<p>登记比较表并执行高速计数器 0 ~ 5 当前值 (PV) 的比较。当执行条件置 ON 时, 将执行 0 ~ 15 的中断任务。</p> <p>P: 端口指定</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>登记目标值比较表并开始比较。</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"> <tr> <td>TB</td> <td>目标值的数目</td> <td>0001 ~ 0006 Hex(目标值 1 ~ 6)</td> </tr> <tr> <td>TB+1</td> <td>目标值1的低位字</td> <td rowspan="3">00000000 ~ FFFFFFFF Hex</td> </tr> <tr> <td>TB+2</td> <td>目标值1的高位字</td> </tr> <tr> <td>TB+3</td> <td>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>目标值6的低位字</td> <td rowspan="3">00000000 ~ FFFFFFFF Hex</td> </tr> <tr> <td>TB+17</td> <td>目标值6的高位字</td> </tr> <tr> <td>TB+18</td> <td>目标值6的中断任务编号</td> </tr> </table> <p>中断任务编号</p> <table border="1"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>12</td><td>11</td><td>8</td><td>7</td><td>4</td><td>3</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>方向 OFF: 递增 ON: 递减</p> <p>中断任务编号 00 ~ 0F Hex(0 ~ 15)</p>	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	登记目标值比较表并开始比较。	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。	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	00000000 ~ FFFFFFFF Hex	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	00000000 ~ FFFFFFFF Hex	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				
CTBL(882)																																																																		
P																																																																		
C																																																																		
TB																																																																		
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	登记目标值比较表并开始比较。																																																																	
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。																																																																	
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	00000000 ~ FFFFFFFF Hex																																																																
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	00000000 ~ FFFFFFFF Hex																																																																
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																																																														

指令	助记符	变化	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;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 40px;">CTBL(882)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>C</td></tr> <tr><td>TB</td></tr> </table> </div> <p>P: 端口指定 C: 控制数据 TB: 比较表首字</p>	CTBL(882)	P	C	TB	<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;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 10px;"> <tr><td style="width: 20px;">15</td><td style="width: 20px;">TB</td><td>范围1下限的低位字</td></tr> <tr><td>TB+1</td><td></td><td>范围1下限的高位字</td></tr> <tr><td>TB+2</td><td></td><td>范围1上限的低位字</td></tr> <tr><td>TB+3</td><td></td><td>范围1上限的高位字</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>范围1的中断任务编号</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">⋮</td></tr> <tr><td>TB+25</td><td></td><td>范围6下限的低位字</td></tr> <tr><td>TB+26</td><td></td><td>范围6下限的高位字</td></tr> <tr><td>TB+27</td><td></td><td>范围6上限的低位字</td></tr> <tr><td>TB+28</td><td></td><td>范围6上限的高位字</td></tr> <tr><td>TB+29</td><td></td><td>范围 6 的中断任务编号</td></tr> </table> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>0000 0000 ~ FFFF FFFF Hex(见注)</p> <p>0000 0000 ~ FFFF FFFF Hex(见注)</p> <p>0000 0000 ~ FFFF FFFF Hex(见注)</p> </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>	15	TB	范围1下限的低位字	TB+1		范围1下限的高位字	TB+2		范围1上限的低位字	TB+3		范围1上限的高位字			范围1的中断任务编号	⋮			TB+25		范围6下限的低位字	TB+26		范围6下限的高位字	TB+27		范围6上限的低位字	TB+28		范围6上限的高位字	TB+29		范围 6 的中断任务编号
CTBL(882)																																									
P																																									
C																																									
TB																																									
15	TB	范围1下限的低位字																																							
TB+1		范围1下限的高位字																																							
TB+2		范围1上限的低位字																																							
TB+3		范围1上限的高位字																																							
		范围1的中断任务编号																																							
⋮																																									
TB+25		范围6下限的低位字																																							
TB+26		范围6下限的高位字																																							
TB+27		范围6上限的低位字																																							
TB+28		范围6上限的高位字																																							
TB+29		范围 6 的中断任务编号																																							
速度输出	SPED	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 40px;">SPED(855)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>F</td></tr> </table> </div> <p>P: 端口指定 M: 输出模式 F: 脉冲频率首字</p>	SPED(855)	P	M	F	<p>设定指定端口的输出脉冲频率并启动不带加减速的脉冲输出。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>P: 端口指定</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; text-align: center;"> <tr><td style="width: 50%;">0000 Hex</td><td>脉冲输出 0</td></tr> <tr><td>0001 Hex</td><td>脉冲输出 1</td></tr> </table> <p>M: 输出模式</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 10px;"> <tr><td style="width: 20px;">15</td><td style="width: 20px;">12 11</td><td style="width: 20px;">8 7</td><td style="width: 20px;">4 3</td><td style="width: 20px;">0</td></tr> <tr><td colspan="5">M</td></tr> </table> <div style="margin-left: 10px;"> <p>模式 0 Hex: 连续 1 Hex: 单独</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> </div> </div> <p>F: 脉冲频率首字</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 10px;"> <tr><td style="width: 20px;">15</td><td style="width: 20px;">F</td><td>目标频率的低位字</td></tr> <tr><td>F+1</td><td></td><td>目标频率的高位字</td></tr> </table> <div style="font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>0 ~ 100000 Hz (0000 0000 ~ 0001 86A0 Hex)</p> </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	15	12 11	8 7	4 3	0	M					15	F	目标频率的低位字	F+1		目标频率的高位字													
SPED(855)																																									
P																																									
M																																									
F																																									
0000 Hex	脉冲输出 0																																								
0001 Hex	脉冲输出 1																																								
15	12 11	8 7	4 3	0																																					
M																																									
15	F	目标频率的低位字																																							
F+1		目标频率的高位字																																							

指令	助记符	变化	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: 端口指定</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> </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	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															
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、起始频率、加速 / 减速率和方向。</p> <p>P: 端口指定</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> </table> <p>M: 输出模式</p> <p>S: 设定表首字</p> <p>S1: 加速率 (bits 15-0) 1 ~ 65535Hz(#0001 ~ FFFF)</p> <p>S1+1: 减速率 (bits 15-0) 指定每个脉冲控制周期(4ms)中的频率增量或减量</p> <p>S1+2: 目标频率的低位字 (bits 15-0) 1 ~ 100,000Hz (0000 0000 ~ 0001 86A0 Hex)</p> <p>S1+3: 目标频率的高位字 (bits 15-0) 指定加速/减速后的频率(以Hz为单位)</p> <p>S1+4: 输出脉冲数的低位字 (bits 15-0)</p> <p>S1+5: 输出脉冲数的高位字 (bits 15-0)</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			
PLS2(887)																
P																
M																
S																
F																
0000 Hex	脉冲输出 0															
0001 Hex	脉冲输出 1															

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能																										
脉冲输出	PLS2	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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> </div> <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: 起始频率首字 在 F 和 F+1 中给出起始频率。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>15</td><td>0</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></tr> </table> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>0 ~ 100000Hz (0000 0000 ~ 0001 86A0 Hex)</p> </div> </div> <p>指定起始频率(以Hz为单位)</p>	15	0	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																													
F	起始频率的低位字																													
F+1	起始频率的高位字																													
加速率控制	ACC	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>ACC(888)</td></tr> <tr><td>P</td></tr> <tr><td>M</td></tr> <tr><td>S</td></tr> </table> </div> <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: 端口指定</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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> </table> <p>M: 输出模式</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>15</td><td>12 11</td><td>8 7</td><td>4 3</td><td>0</td></tr> <tr><td>M</td><td colspan="4"></td></tr> </table> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>模式 0 Hex: 连续模式 1 Hex: 单独模式</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> </div> </div> <p>S: 设定表首字</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>15</td><td>0</td></tr> <tr><td>S</td><td>加速/减速率</td></tr> </table> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <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> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>S+1</td><td>目标频率的低位字</td></tr> <tr><td>S+2</td><td>目标频率的高位字</td></tr> </table> </div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>0 ~ 100000Hz (0000 0000 ~ 0001 86A0 Hex)</p> </div> </div> <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	15	12 11	8 7	4 3	0	M					15	0	S	加速/减速率	S+1	目标频率的低位字	S+2	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																													
15	12 11	8 7	4 3	0																										
M																														
15	0																													
S	加速/减速率																													
S+1	目标频率的低位字																													
S+2	目标频率的高位字																													

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能								
原点搜索	ORG	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> ORG(889) P 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: 端口指定</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">0000 Hex</td> <td>脉冲输出 0</td> </tr> <tr> <td>0001 Hex</td> <td>脉冲输出 1</td> </tr> </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
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											

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能				
占空比可变脉冲	PWM	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> PWM P F D </div> <p>P: 端口指定 F: 频率 D: 占空比</p>	<p>从指定端口输出指定占空比脉冲。</p>  <p>占空比: 15%</p> <p>占空比: 50%</p> <p>周期由频率决定</p> <p>P: 端口指定</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">1000 Hex</td> <td>PWM 输出 0(占空比: 以 1% 为增量, 频率为 0.1Hz)</td> </tr> <tr> <td>1100 Hex</td> <td>PWM 输出 0(占空比: 以 1% 为增量, 频率为 1Hz)</td> </tr> </table> <p>F: 频率 F 在 2.0 ~ 6,553.5Hz(单位 0.1Hz, 0014 ~ FFFF Hex) 或 2 ~ 32,000Hz(单位 2Hz, 0002 ~ 7D00 Hex) 间指定 PWM 输出的频率。</p> <p>D: 占空比 0.0% ~ 100.0%(单位 0.1%, 0000 ~ 03E8 Hex) D 指定 PWM 输出的占空比, 即输出为 ON 的时间百分比。</p>	1000 Hex	PWM 输出 0(占空比: 以 1% 为增量, 频率为 0.1Hz)	1100 Hex	PWM 输出 0(占空比: 以 1% 为增量, 频率为 1Hz)
1000 Hex	PWM 输出 0(占空比: 以 1% 为增量, 频率为 0.1Hz)							
1100 Hex	PWM 输出 0(占空比: 以 1% 为增量, 频率为 1Hz)							

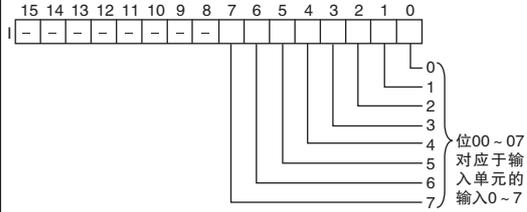
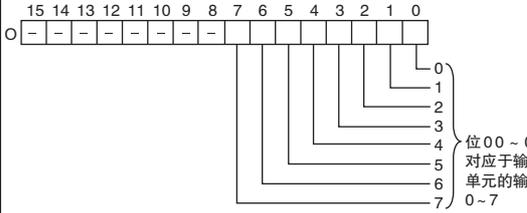
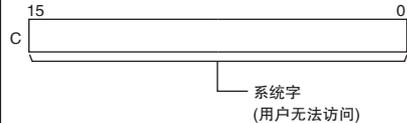
A-1-19 步指令

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
步定义	STEP	---	<p>定义步的起始时, 应指定控制位, 如下所示:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> STEP(008) B </div> <p>B: 位</p> <p>定义步的结尾时, 不指定控制位, 如下所示:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> STEP(008) </div>	<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> (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	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> SNXT(009) B </div> <p>B: 位</p>	<p>SNXT(009) 用于下列三种情况:</p> <ol style="list-style-type: none"> (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	变化	符号 / 操作数	功能
I/O 刷新	IORF	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">IORF(097)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">St</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">E</div> </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;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SDEC(078)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Di</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">D</div> </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	变化	符号 / 操作数	功能
数字开关输入	DSW	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> DSW (210) I O D C1 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 数据存储到指定字中。</p> <p>I: 输入字 (数据线 D0 ~ D3 输入) 如下图所示, 指定分配给输入单元的输入字并将数字开关的数据线 D0 ~ D3 连接到输入单元。</p> <p>O: 输出字 (CS/RD 控制信号输出) 如下图所示, 指定分配给输出单元的输出生字并将数字开关的控制信号 (CS 和 RD 信号) 连接到输出单元。</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>

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
矩阵输入	MTR	---	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> MTR (213) I O D C </div> <p>I: 数据输入字 O: 输出字 D: 目的首字 C: 系统字</p>	<p>从连接到一个输入单元和输出单元的一个 8×8 矩阵输入最多 64 个信号 (使用 8 输入点和 8 输出点), 并将该 64 位数据存储到 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出字并将 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	变化	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。(逻辑指的是晶体管输出的 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>显示的数据 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	显示的数据 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	显示的数据 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																											

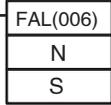
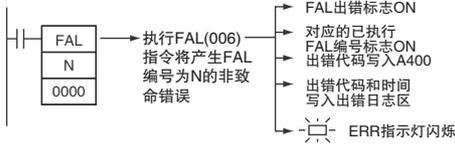
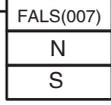
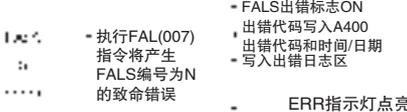
A-1-21 串行通信指令

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能
发送	TXD	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> TXD(236) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; text-align: center;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; text-align: center;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; text-align: center;">N</div> <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>
接收	RXD	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> RXD(235) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; text-align: center;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; text-align: center;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; text-align: center;">N</div> <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>

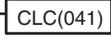
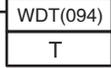
A-1-22 时钟指令

指令	助记符	变化	符号 / 操作数	功能												
日历加	CADD	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CADD(730) <hr/> C <hr/> T <hr/> R </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> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;"> 158 70 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> C 分 秒 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> C+1 日 时 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> C+2 年 月 </div> <div style="margin: 5px 0;">+</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;"> 158 70 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> T 分 秒 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> T+1 时 </div> <div style="margin: 5px 0;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;"> 158 70 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> R 分 秒 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> R+1 日 时 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> R+2 年 月 </div> </div>												
日历减	CSUB	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> CSUB(731) <hr/> C <hr/> T <hr/> R </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> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;"> 158 70 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> C 分 秒 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> C+1 日 时 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> C+2 年 月 </div> <div style="margin: 5px 0;">-</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;"> 158 70 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> T 分 秒 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> T+1 时 </div> <div style="margin: 5px 0;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;"> 158 70 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> R 分 秒 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> R+1 日 时 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> R+2 年 月 </div> </div>												
时钟调整	DATE	@	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> DATE(735) <hr/> S </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; margin: 5px auto; width: 60px; text-align: center;">内部时钟</div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>新设定 →</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>S1</td><td>分</td><td>:秒</td></tr> <tr><td>S+1</td><td>日</td><td>:时</td></tr> <tr><td>S+2</td><td>年</td><td>:月</td></tr> <tr><td>S13</td><td>00</td><td>:星期</td></tr> </table> </div> </div>	S1	分	:秒	S+1	日	:时	S+2	年	:月	S13	00	:星期
S1	分	:秒														
S+1	日	:时														
S+2	年	:月														
S13	00	:星期														

A-1-23 故障诊断指令

指令	助记符	变化	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-1-24 其它指令

指令	助记符	变化	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周期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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A0		10ms 增量自由运行定时器	<p>该字中包含电源接通后使用的系统定时器。</p> <p>当电源接通时将设为 0000 Hex, 随后每 10ms 递增 1。当该值达到 FFFF Hex(655,350ms) 后将回到 0000 Hex, 然后继续每 10ms 自动递增 1。</p> <p>注 当运行模式切换为 RUN 模式时, 定时器将继续递增。</p> <p>示例: 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。</p>		保持	清除	电源接通后每 10ms	
A1		100ms 增量自由运行定时器	<p>该字中包含电源接通后使用的系统定时器。</p> <p>当电源接通时将设为 0000 Hex, 随后每 100ms 递增 1。当该值达到 FFFF Hex(6,553,500ms) 后将回到 0000 Hex, 然后继续每 100ms 自动递增 1。</p> <p>注 当运行模式切换为 RUN 模式时, 定时器将继续递增。</p> <p>示例: 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 100ms 为单位计算。</p>		保持	清除	电源接通后每 100ms	
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	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A100 ~ A199		出错日志区	<p>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 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:</p> <p>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)</p> <p>注 1 如果电容器电量不足, 则数据将不稳定。 2 由 FAL(006) 和 FALS(007) 产生的错误也将存储在该出错日志区内。 3 可通过 CX-Programmer 对出错日志区进行复位。 4 如果出错日志区写满 (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。 5 在 E 型 CPU 单元中, 2001 年 1 月 1 日星期日用数据 1:01.01 表示。</p>	<p>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</p>	保持	保持	发生错误时刷新。	A500.14 A300 A400
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	<p>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。</p> <p>注 该标志和 A200.15 唯一的不同是当任务从 WAIT 状态切换到 RUN 状态时该标志也将置 ON。</p>	<p>ON: 第一个循环为 ON (包括从 WAIT 或 INI 状态转移)</p> <p>OFF: 其它</p>	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。	<p>ON: 第一次执行</p> <p>OFF: 不可执行或非第一次执行</p>	清除	清除		
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 ~ 429,496,729.5ms (单位: 0.1ms)	-	-		
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)	-	-		

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
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。 · 运行开始时清除。			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。
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。 · 运行开始时清除。			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。
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。 · 运行开始时清除。 · 登记范围比较表时清除。 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内 ON: 当前值 (PV) 在范围内			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。
	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		该标志表示是否正在对高速计数器 0 执行比较操作。 运行开始时清除。 OFF: 已停止 ON: 执行中				
	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。) · 运行开始时清除。 · 变更当前值 (PV) 时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			清除	发生上溢或下溢时刷新。	
	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。 OFF: 递减 ON: 递增			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	写时间	相关标志、设定
字	位							
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。 · 运行开始时清除。 · 登记范围比较表时清除。 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内 ON: 当前值 (PV) 在范围内			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。 	
	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	该标志表示是否正在对高速计数器 1 执行比较操作。 · 运行开始时清除。 OFF: 已停止 ON: 执行中			清除	比较操作开始或停止时刷新。	
	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。) · 运行开始时清除。 · 变更当前值 (PV) 时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			清除	发生上溢或下溢时刷新。	
	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。 OFF: 递减 ON: 递增			清除	用于高速计数器的设定，在计数器运行期间有效。	
A276	脉冲输出 0 的当前值 (PV)	低 4 位数	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 · 运行开始时清除。 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 或 PLS2) 执行时，当前值将被清零。			清除	<ul style="list-style-type: none"> 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						
A278	低 4 位数							
A279	高 4 位数							

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A280	00	脉冲输出 0 加速 / 减速标志	正在按照 ORG、ACC 或 PLS2 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。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 恒定速度 ON: 加速或减速			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。 · 运行开始时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			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。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 未设定 ON: 已设定			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 指令设置的输出脉冲数已通过脉冲输出 0 输出时为 ON。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 输出未完成 ON: 输出完成			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。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 已停止 ON: 正在输出脉冲			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。 · 电源接通时置 ON。 · 运行开始时置 ON。 OFF: 已确定原点 ON: 未确定原点			清除	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。 OFF: 未停止在原点 ON: 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。 OFF: 正常 ON: 发生停止错误			清除	· 开始原点搜索时刷新。 · 发生脉冲输出停止错误时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	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 或 PLS2 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。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 恒定速度 ON: 加速或减速			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。 · 运行开始时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			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 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。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 未设定 ON: 已设定			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 1 输出完成标志	当由 PULS/PLS2 指令设置的输出脉冲数已通过脉冲输出 1 输出时为 ON。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 输出未完成 ON: 输出完成			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。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 已停止 ON: 正在输出脉冲			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。 · 电源接通时置 ON。 · 运行开始时置 ON。 OFF: 已确定原点 ON: 未确定原点			清除	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 的当前值 (PV) 与原点 (0) 一致时置 ON。 OFF: 未停止在原点 ON: 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。 OFF: 正常 ON: 发生停止错误			清除	· 开始原点搜索时刷新。 · 发生脉冲输出停止错误时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
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。 · 运行开始或停止时清除。 OFF: 已停止 ON: 正在输出脉冲			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的编号。 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
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)

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A295	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	当一个任务中的各程序缺 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		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: 错误 OFF: 正常	清除	清除		A294、A298/A299
	13	微分上溢出错误标志	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: 错误 OFF: 正常	清除	清除		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: 错误 OFF: 正常	清除	清除		A294、A298/A299
	15	UM 上溢出错误标志	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: 错误 OFF: 正常	清除	清除		A294、A298/A299
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。 注 A294 中包含程序停止执行时的任务编号。	程序地址的低数位	清除	清除		A294
A299		程序停止处的地址 (高数位)		程序地址的高数位	清除	清除		

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A300		出错日志指针	<p>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。</p> <p>注 1 如果电容器电量不足，则数据将不稳定。</p> <p>2 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。</p> <p>3 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。</p>	00 ~ 14 Hex	保持	保持	发生错误时刷新。	A500.14
A310		生产批号，低数位	<p>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。</p> <p>示例： 批号 01805 A310=0801, A311=0005 批号 30Y05 A310=1130, A311=0005</p>		保持	保持		
A311		生产批号，高数位						
A315	13	选件板出错标志	<p>在通电的情况下拆除选件板时置 ON。CPU 单元将继续运行且 ERR/ALM 指示灯将闪烁。</p> <p>注 错误清除后置 OFF。</p>		清除	清除	发生非致命错误时刷新。	A402.00、A424
	14	内置模拟量 I/O 出错标志	<p>当发生内置模拟量 I/O 错误并停止内置模拟量 I/O 运行时置 ON。CPU 单元将继续运行且 ERR/ALM 指示灯将闪烁。错误清除后置 OFF。</p>		清除	清除	发生非致命错误时刷新。	A402.00
	15	备份存储器出错标志	<p>写入内置 EEPROM 备份存储器失败时置 ON。CPU 单元将继续运行且 ERR/ALM 指示灯将闪烁。</p> <p>注 错误清除后置 OFF。</p>		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)	<p>包含高速计数器 2 的当前值 (PV)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 运行开始时清除当前值 (PV)。 <p>A317 中包含高 4 位数位，A316 中包含低 4 位数位。</p>			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。 	
A318 ~ A319		高速计数器 3 的当前值 (PV)	<p>包含高速计数器 3 的当前值 (PV)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 运行开始时清除当前值 (PV)。 <p>A319 中包含高 4 位数位，A318 中包含低 4 位数位。</p>			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。 	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	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。 · 运行开始时清除。 · 登记范围比较表时清除。 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内 ON: 当前值 (PV) 在范围内			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。 	
	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。 · 运行开始时清除。 OFF: 已停止 ON: 执行中			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。) · 运行开始时清除。 · 变更当前值 (PV) 时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			清除	发生上溢或下溢时刷新。	
	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。 OFF: 递减 ON: 递增			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。 · 运行开始时清除。 · 登记范围比较表时清除。 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内 ON: 当前值 (PV) 在范围内			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。
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						

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A321	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。 · 运行开始时清除。 OFF: 已停止 ON: 执行中			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。) · 运行开始时清除。 · 变更当前值 (PV) 时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			清除	发生上溢或下溢时刷新。	
	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。 OFF: 递减 ON: 递增			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)。 · 运行开始时对当前值 (PV) 清零。 A323 中包含高 4 位数位, A322 中包含低 4 位数位。			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 (E10 CPU 单元不支持)		高速计数器 5 的当前值 (PV)	包含高速计数器 5 的当前值 (PV)。 · 运行开始时清除当前值 (PV)。 A325 中包含高 4 位数位, A324 中包含低 4 位数位。			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。	
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。 · 运行开始时清除。 · 登记范围比较表时清除。 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内 ON: 当前值 (PV) 在范围内			清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 当执行 PRV 指令以读取范围比较结果时刷新。	
	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						

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A326	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。 · 运行开始时清除。 OFF: 已停止 ON: 执行中			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。) · 运行开始时清除。 · 变更当前值 (PV) 时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			清除	发生上溢或下溢时刷新。	
	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。 OFF: 递减 ON: 递增			清除	用于高速计数器的设定, 在计数器运行期间有效。	
A327 (E10 CPU 单元不支持)	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。 · 运行开始时清除。 · 登记范围比较表时清除。 OFF: 当前值 (PV) 不在范围内 ON: 当前值 (PV) 在范围内			清除	· 在监控处理期间每个循环均刷新。 · 当执行 PRV 指令以读取范围比较结果时刷新。	
	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。 · 运行开始时清除。 OFF: 已停止 ON: 执行中					
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。) · 运行开始时清除。 · 变更当前值 (PV) 时清除。 OFF: 正常 ON: 上溢或下溢			清除	发生上溢或下溢时刷新。		

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A327	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。 OFF: 递减 ON: 递增			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。		见“功能”栏	清除	运行开始时写入	A295.13
A351 ~ A354 (仅限 N/NA 型 CPU 单元)		日历 / 时钟区	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。 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) 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 注 1 如果电容器电量不足, 则数据将不稳定。请编写梯形图程序并将整个系统设计为能够处理在发生数据不稳定情况时可能产生的任何问题。 2 在 E 型 CPU 单元或未设定时钟数据的 N/NA 型 CPU 单元中, 2001 年 1 月 1 日星期日用数据 1:01.01 表示。		保持	保持	每个循环均写入	
A360 ~ A391	01 ~ 15	已执行的 FAL 编号标志	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。 注 错误被清除时该标志将置 OFF。	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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A392	04	内置RS-232C端口出错标志 (仅限CP1E N/NA 型 CPU 单元)	在内置的 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	内置RS-232C端口发送就绪标志 (无协议模式)(仅限CP1E N/NA 型 CPU 单元)	在无协议模式下内置的 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	内置RS-232C端口接收完成标志 (无协议模式)(仅限CP1E N/NA 型 CPU 单元)	在无协议模式下内置的 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。 · 指定了结束码时: 当接收到结束码或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	内置RS-232C端口接收溢出标志 (无协议模式)(仅限CP1E N/NA 型 CPU 单元)	通过内置的 RS-232C 端口在无协议模式下接收期间发生数据溢出时为 ON。 · 指定了字节数时: 接收完成, 但未执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 · 指定了结束码时: 接收到结束码, 但未执行 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		
	12	串行选件端口通信出错标志 (仅限CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	串行选件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		
	13	串行选件端口发送就绪标志 (无协议模式)(仅限CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	在无协议模式下串行选件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	
	14	串行选件端口接收完成标志 (无协议模式)(仅限CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	在无协议模式下串行选件端口完成接收时为 ON。 · 指定了字节数时: 在接收到指定字节数时为 ON。 · 指定了结束码时: 当接收到结束码或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	
15	串行选件端口接收溢出标志 (无协议模式)(仅限CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	通过串行选件端口在无协议模式下接收期间发生数据溢出时为 ON。 · 指定了字节数时: 接收完成, 但未执行 RXD 指令前接收到更多数据时为 ON。 · 指定了结束码时: 接收到结束码, 但未执行 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: 接收已完成 OFF: 接收未完成	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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A393	00 ~ 07	内置RS-232C端口从站通信标志 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	当内置的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: 未通信中	保持	清除	对令牌有正常响应时刷新。	
	00 ~ 15	内置RS-232C端口接收计数器 (无协议模式)(仅限CP1E N/NA 型CPU 单元)	表示内置的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	串行选件端口从站通信标志 (仅限 CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	串行选件端口在NT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: 未通信中	保持	清除	对令牌有正常响应时刷新。	
	00 ~ 15	串行选件端口接收计数器 (无协议模式) (仅限 CP1E N30/40/60 或 NA20 型 CPU 单元)	表示串行选件端口在无协议模式下接收数据的字节数 (二进制)。		保持	清除	接收数据时刷新。	
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	00	其它致命出错标志	发生未为 A401.01 ~ A401.15 定义的致命错误时置 ON。详细内容将输出至 A314 的位中。 注 此时无影响该标志的错误。该标志由系统保留。	OFF: 无其它致命错误 ON: 有其它致命错误	清除	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到 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 单元前面板上的 ERR/ALM 指示灯将点亮。 注 错误被清除后该标志将置 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)

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A401	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 单元前面板上的 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数字超过限制时置 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 单元前面板上的 ERR/ALM 指示灯将点亮。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。	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 单元前面板上的 ERR/ALM 指示灯将点亮。错误发生的位置在 A403.00 ~ A403.08 中指示，且如果在启动时的自动传送期间发生错误，则 A403.09 将置 ON。错误被清除后该标志将置 OFF。如果不对 PLC 断电，则无法清除启动时的自动传送错误。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	发生错误时刷新。	A403.00 ~ A403.08 、 A403.09
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 单元前面板上的 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)

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A402	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 单元前面板上的 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 执行过程中产生非致命错误时置 ON。CPU 单元将继续运行且 CPU 单元前面板上的 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 编号 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 ~ 08	存储器错误位置	当发生存储器错误时, 存储器出错标志 (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 发生存储器错误时 CPU 单元将继续运行且 CPU 单元前面板上的 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
	10	备份存储器出错标志	内置的 EEPROM 备份存储器发生物理损坏时置 ON。	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除	检测到错误时刷新。	
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 01: 选件槽 2	ON: 错误 OFF: 正常	清除	清除		A353.13
A434	0	内置模拟量输入 0 的开路检测	检测到 AD0 开路时置 ON		保持	清除	检测到 AD0 开路时刷新。	
	1	内置模拟量输入 1 的开路检测	检测到 AD1 开路时置 ON		保持	清除	检测到 AD1 开路时刷新。	
	4	内置模拟量初始化标志	内置模拟初始化正常完成时置 ON。		保持	清除	内置模拟量初始化正常完成时刷新。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
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/TS102/AD041/D A041/32ER/32ET/32ET1 各计为 2 个单元。	OFF: 正常 ON: 错误	保持	清除		
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/TS102/AD041/DA041/32ER/32ET/32ET1 各计为 2 个单元。	0000 ~ 0006 Hex	保持	清除		
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	<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		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	<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。 	

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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A500	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	电源接通时刷新。	
	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	电源接通时刷新。	
	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。 注 电源切断时将清除此位。		保持	清除		
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		
A510 ~ A511 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	-	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 码格式储存。 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 1 如果电容器电量不足, 则数据将不稳定。 2 在 E 型 CPU 单元或未设定时钟数据的 N/NA 型 CPU 单元中, 2001 年 1 月 1 日星期日用数据 1:01.01 表示。	见“功能”栏	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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A512 ~ A513 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	-	断电时间	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码格式储存。 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 如果电容器电量不足, 则数据将不稳定。 3 在 E 型 CPU 单元或未设定时钟数据的 N/NA 型 CPU 单元中, 2001 年 1 月 1 日星期日用数据 1:01.01 表示。	见“功能”栏	保持	保持	断电时写入。	
A514	-	断电次数	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。 注 如果电容器电量不足, 则数据将不稳定。	0000 ~ FFFF Hex	保持	保持	电源接通时刷新。	
A515 ~ A517 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	-	运行开始时间	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。 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) 注 1 在电源接通后将存储上一次的开始时间, 直到运行开始为止。 2 如果电容器电量不足, 则数据将不稳定。 3 在 E 型 CPU 单元或未设定时钟数据的 N/NA 型 CPU 单元中, 2001 年 1 月 1 日星期日用数据 1:01.01 表示。	见左栏	保持	保持	见左栏。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A518 ~ A520 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	-	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。</p> <p>2 如果电容器电量不足, 则数据将不稳定。</p> <p>3 在 E 型 CPU 单元或未设定时钟数据的 N/NA 型 CPU 单元中, 2001 年 1 月 1 日星期日用数据 1:01.01 表示。</p>	见左栏	保持	保持	见左栏。	
A525	01	Ethernet 选件板复位标志 (串行选件端口)	此位置 ON 以复位串行选件端口上安装的 Ethernet 选件板。	OFF → ON: 复位	保持	清除		
	09	Ethernet 选件板重启标志 (串行选件端口)	此位置 ON 以重启串行选件端口上安装的 Ethernet 选件板。	OFF → ON: 重启	保持	清除		
A526	00	内置 RS-232C 端口重启位 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	<p>此位置 ON 以重启内置的 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	串行选件端口重启位 (仅限 CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	<p>此位置 ON 以重启串行选件端口。</p> <p>注 重启处理完成后, 此位自动置 OFF。</p>	OFF → ON: 重启 端口	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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A528	00 ~ 07	内置 RS-232C 端口 出错标志 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	这些标志指示内置的 RS-232C 端口发生的错误类型。 · 在内置的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 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。 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		
	08 ~ 15	串行选件端口出错 标志 (仅限 CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	这些标志指示串行选件端口发 生的错误类型。 · 在串行选件端口重启时自动 置 OFF。 · 在 NT 链接模式下仅位 13(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 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。 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		
A529		用于系统错误仿真 的 FAL/FALS 编号	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 系统错误仿真的 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。		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 (E10 CPU 单元不支 持)						

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	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。		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		
A541	00	脉冲输出 1 复位位	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。		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 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 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		

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A617	00	内置 RS-232C 端口通信设定	显示内置的 RS232C 端口的当前通信设定。电源接通时反映 PLC 设置。	校验 0: 偶 1: 奇	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	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
A618	00	串行选件端口通信设定	显示串行选件端口的当前通信设定。电源接通时反映 PLC 设置。	校验 0: 偶 1: 奇	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。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A618	08 ~ 11	串行选件端口通信设定	显示串行选件端口的当前通信设定。电源接通时反映 PLC 设置。	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	保持	见“功能”栏	电源接通时刷新。	
A640	00	内置 RS-232C 端口的 Modbus-RTU 简易主站执行位 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	此位置 ON, 以使用 Modbus-RTU 简易主站功能从内置的 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		用于内置的 RS-232C 端口 Modbus-RTU 简易主站的 DM 区字: D01200 ~ D01299
	01	内置 RS-232C 端口的 Modbus-RTU 简易主站正常结束标志 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从内置的 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		
	02	内置 RS-232C 端口的 Modbus-RTU 简易主站错误结束标志 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从内置的 RS-232C 端口通信发生错误时置 ON。 出错代码将输出到 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中的 D01252。	ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中	保持	清除		
A641	00	串行选件端口 Modbus-RTU 主站执行位 (仅限 CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	此位置 ON, 以使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行选件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		用于内置的 RS-232C 端口 Modbus-RTU 简易主站的 DM 区字: D01300 ~ D01399
	01	串行选件端口 Modbus-RTU 主站执行正常标志 (仅限 CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行选件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		
	02	串行选件端口 Modbus-RTU 主站执行出错标志 (仅限 CP1E N30/40/60 或 NA20 CPU 单元)	使用 Modbus-RTU 简易主站功能从串行选件端口通信发生错误时置 ON。 出错代码将输出到 Modbus-RTU 简易主站的 DM 固定分配字中的 D01352。	ON: 执行错误 OFF: 执行正常或仍在执行中	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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A642		模拟量调节 1 当前值 (PV)	将在模拟量调节器 1 上设定的值作为十六进制值存储。	0000 ~ 00FF Hex	保持	清除		
A643		模拟量调节 2 当前值 (PV)	将在模拟量调节器 2 上设定的值作为十六进制值存储。	0000 ~ 00FF Hex	保持	清除		
A720 ~ A722 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		通电时钟数据 1	<p>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。</p> <p>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)</p> <p>注 1 如果电容器电量不足, 则从 A720 ~ A749 的所有时钟数据均会被清除。</p> <p>2 在 E 型 CPU 单元或未设定时钟数据的 N/NA 型 CPU 单元中, 2001 年 1 月 1 日星期日用数据 1:01.01 表示。</p>	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A723 ~ A725 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		通电时钟数据 2	<p>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。</p> <p>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)</p>	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A726 ~ A728 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		通电时钟数据 3	<p>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。</p> <p>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)</p>	见左栏	保持	保持	电源接通时写入。	
A729 ~ A731 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		通电时钟数据 4	<p>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。</p> <p>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)</p>	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	写时间	相关标志、设定
字	位							
A732 ~ A734 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		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 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		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 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		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 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		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 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		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。	

地址		名称	功能	设定	模式变更后的状态	启动时的状态	写时间	相关标志、设定
字	位							
A747 ~ A749 (仅限 CP1E N/NA 型 CPU 单元)		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。	
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, 则不将数据从内置的 EEPROM 备份存储器恢复到 RAM。		保持	清除		
A751.14		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。		保持	清除		
A751.15		DM 备份保存起始位	当此位置 ON 时, 开始将指定字从 RAM 中的 DM 区保存到内置的 EEPROM 备份存储器。即使数据保存已经完成, 此位也不会自动置 OFF。 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。 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。	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

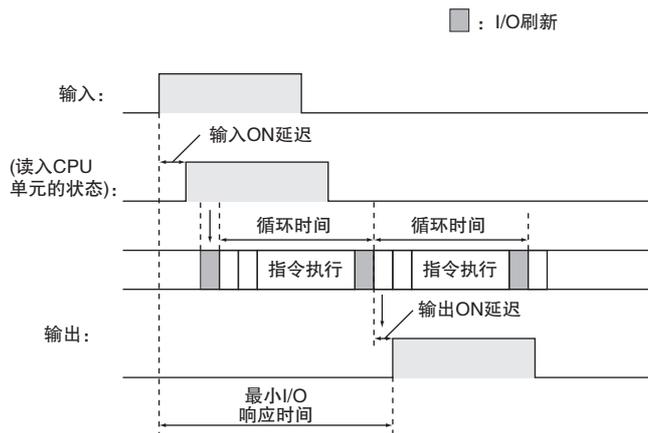
● 最小 I/O 响应时间

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。

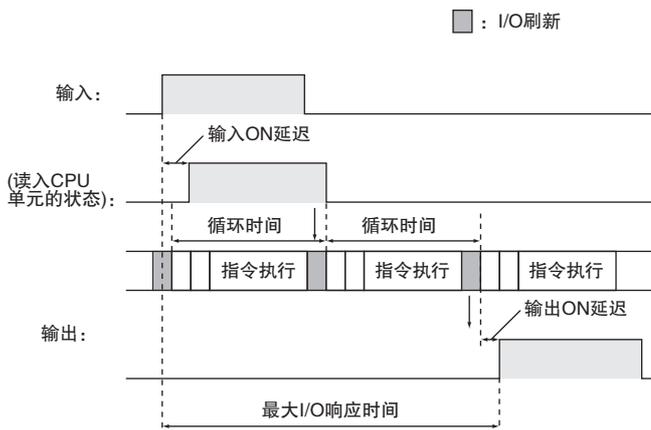


● 最大 I/O 响应时间

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

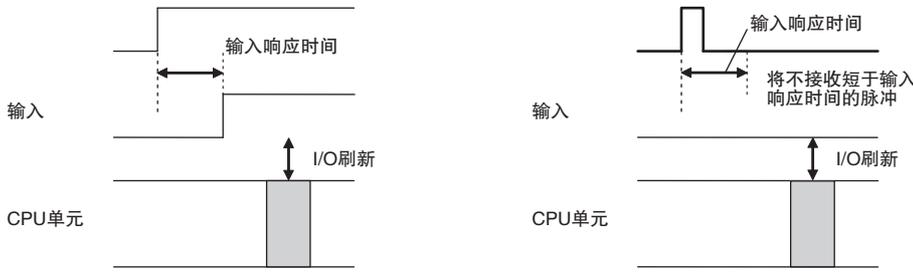
最小 I/O 响应时间 = 1ms+20ms+0.1ms = 21.1ms

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	描述	设定	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响应时间和软件响应时间的总和。

项目	中断响应时间	计数器 0、1、2 中断	计数器 3、4、5 中断
硬件中断响应时间	上升沿微分: 50 μ s	-	-
	下降沿微分: 50 μ s	-	-
软件中断响应时间	最小: 70 μ s	最小: 120 μ s	最小: 150 μ s
	最大: 160 μ s+ 等待时间 *	最大: 230 μ s+ 等待时间 *	最大: 670 μ s+ 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。

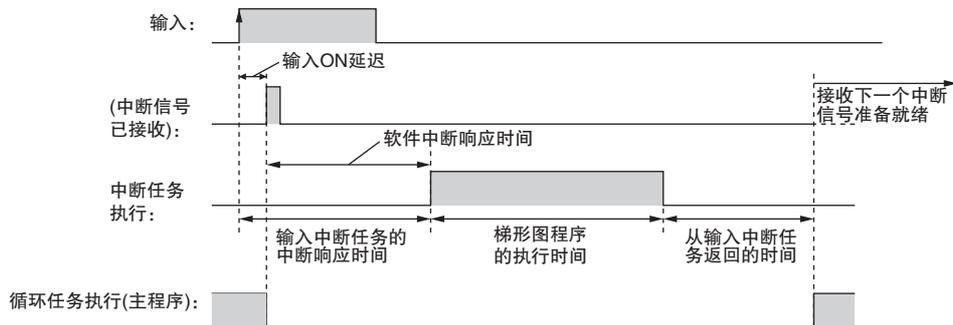
注 输入中断任务可在执行用户程序、I/O 刷新、外设服务或监视期间执行。(即使正在执行某条指令,仍将中断该指令的执行以转入中断任务。)

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24 μ s。

● 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。

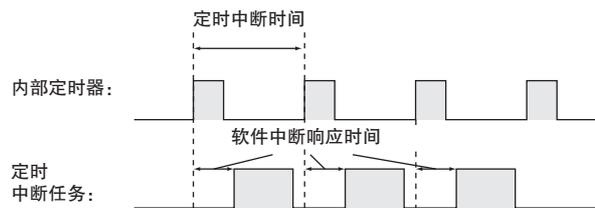
定时中断任务的最大中断响应时间为 0.1ms。

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。

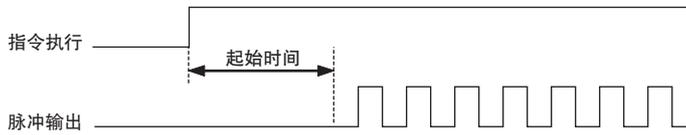
注 不能在串行 PLC 链接中使用 PT。

- 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)。
非参与从站结点数	未参与链接的从站数(在主站设定的最大单元编号范围内)。
通信循环时间(ms)	从站通信时间 × 参与从站结点数 + 10 × 非参与从站结点数 + 20 × 从站结点数
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	

* 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 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)
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	

* 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-4 断电时的 PLC 操作

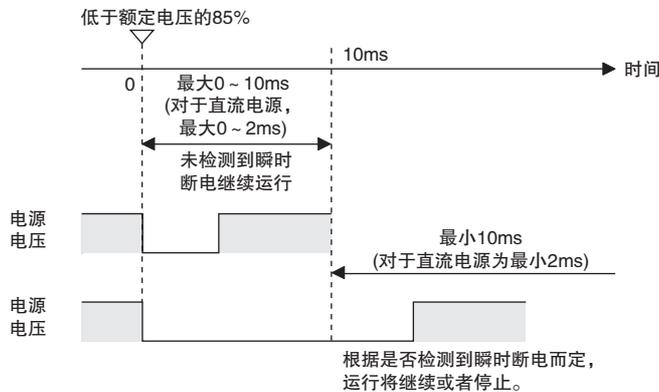
断电操作概述

- 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

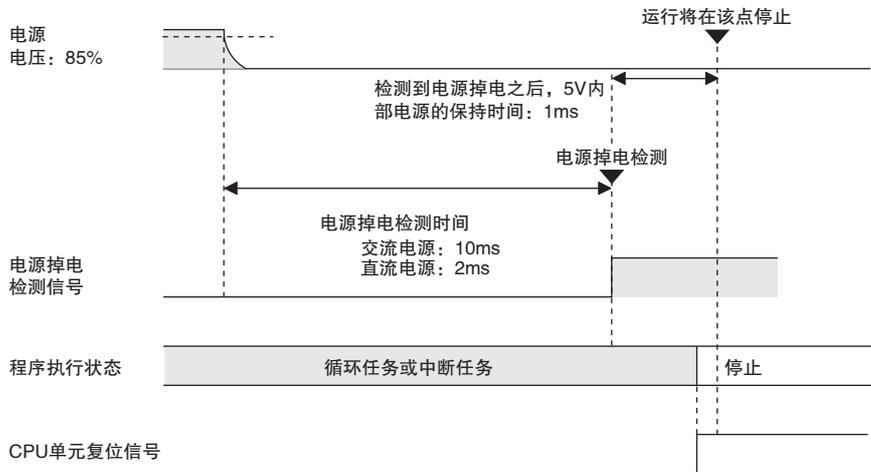
如果瞬时断电的持续时间小于 10ms（直流电源为 2ms），系统将继续运行。如果大于 10ms（直流电源为 2ms），则有可能会检测到瞬时断电。如果检测到瞬时断电，CPU 单元将停止运行并对输出置 OFF。



- 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



电源掉电检测时间: 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% 以下并达到电源中断检测时间 (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。

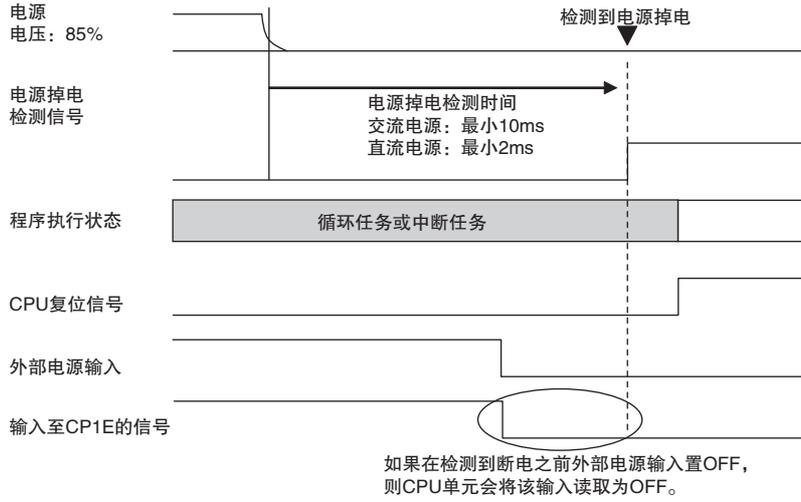
CPU 复位信号将置 ON, 且 CPU 单元将立即复位。

断电的指令执行

CP1E CPU 单元的电源掉电最小检测时间为 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。

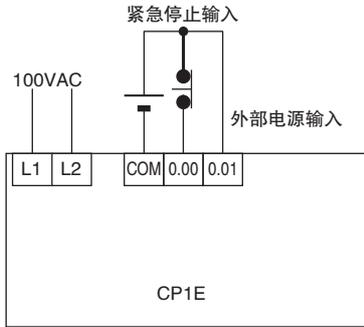
误动作对策

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, 如果在检测到电源掉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。

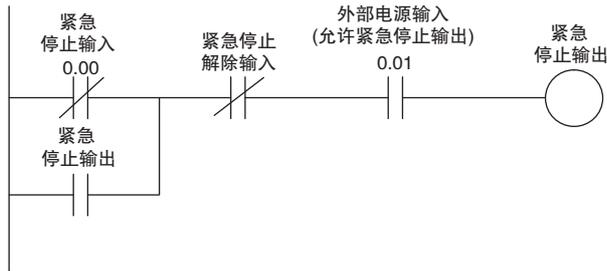


下图所示为防止该状况的对策示例。

• 接线



• 梯形图程序



索引

符号	
*D(以BCD模式指定间接寻址).....	4-13, 5-12
@D(以二进制模式指定间接寻址).....	4-13, 5-12
数值	
1:N NT 链接.....	14-3, 14-5
A	
ACC 指令.....	12-9, 12-15
安全功能.....	16-12
B	
保持区.....	5-3, 5-9
备份.....	5-12
备份区.....	3-5
I/O 存储器备份时间.....	3-7
备份存储器.....	3-5, 3-6, 16-8
备份时间.....	1-2
编程.....	4-2
编程设备.....	18-3
变量.....	4-10
不等于标志 (P_NE).....	5-20
步进梯形图程序段.....	4-23
C	
CIO 区.....	5-2, 5-7
分配.....	6-2
C 模式命令.....	14-4, 14-30
CPU 单元	
运行.....	3-2
存储区及保存的数据.....	2-3
I/O 分配.....	6-3
内部存储器.....	2-2
运行模式.....	3-3
CTBL 指令.....	11-21
CX-Programmer	
帮助.....	18-6
操作数.....	4-9
差分相位输入 (4x).....	11-8
常 OFF 标志 (P_Off).....	5-19
常 ON 标志 (P_On).....	5-19
常数.....	4-16
程序容量.....	1-2, 4-3
处理时间最长的中断任务 (A441CH).....	10-13
串行 PLC 链接.....	14-3, 14-20
分配字.....	14-26
PLC 设置.....	14-21
数据刷新方式.....	14-23
相关辅助区.....	14-27
应用示例.....	14-28
串行 PLC 链接响应性能.....	A-83
串行通信	
串行 PLC 链接.....	14-20
可编程终端的无程序通信.....	14-5
连接上位计算机.....	14-30
Modbus-RTU 简易主站.....	14-10, 14-11
通信类型.....	14-3
通用部件的无协议通信.....	14-8
串行选件口.....	7-8
存储区及保存的数据.....	2-3
存取出错标志 (P_AER).....	5-19
出错标志 (P_ER).....	5-19
D	
DM 备份功能.....	16-8
DM 区容量.....	1-2
大于标志 (P_GT).....	5-19
大于或等于标志 (P_GE).....	5-20
等于标志 (P_EQ).....	5-19
点动.....	12-15
应用示例.....	12-15
定时和中断设定.....	7-3
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.....	12-11
定位控制 (单独模式).....	12-49
定义原点位置.....	12-18
操作模式.....	12-23
PLC 设置.....	12-19
原点返回.....	12-30
原点搜索操作设定.....	12-27
运行方式.....	12-28
读保护.....	16-12
段.....	4-2, 4-6
断电操作.....	A-85
时序图.....	A-86
E	
E 型 CPU 单元.....	1-2
F	
FINS 命令.....	14-4, 14-30
范围比较.....	11-14, 11-20
非微分指令.....	4-10
分配字	
CPU 单元.....	6-3
扩展 I/O 单元.....	6-4
符号	
局部符号.....	4-6
全局符号.....	4-6
辅助区.....	5-4, 5-17
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.....	7-11
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

I

I/O 存储器	3-3, 5-2
备份时间	3-7
初始化方法	3-8
I/O 存储区	5-6
I/O 分配	6-2
CPU 单元	6-3
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	4-15
I/O 响应时间	A-80
INI 指令	11-22, 12-9, 13-3
IORF 指令 (I/O 刷新)	4-15

J

即时刷新	4-15
计数范围	11-10
计数器 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	18-23
监控状态	18-23
联机编辑	18-26
强制置位 / 复位	18-25
结束码 (无协议通信)	14-8
进位标志 (P_CY)	5-19
局部符号	4-6
绝对定位	12-11
绝对坐标	12-11

K

可编程终端的无程序通信	14-5
PLC 设置和 PT 系统设定	14-6
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	18-26
连接单元数	6-3
连接伺服驱动器和外部传感器	12-5

M

Modbus-RTU 简易主站	14-3
编程示例	14-14
错误代码	14-13
DM 固定分配字	5-12, 14-12
相关辅助区	14-13
MONITOR 模式	3-3
MSKS 指令	10-6, 10-11

脉冲输出	12-2
变更脉冲输出的当前值	12-31
点动	12-15
定位控制	12-11
定位控制 (单独模式)	12-49
定义原点位置	12-18
读取脉冲输出当前值	12-32
功能分配	12-4
规格	12-10
PLC 设置	12-3
三角形控制	12-50
使用脉冲输出时的注意事项	12-42
输出方式	12-47
速度控制 (连续模式)	12-47
相关辅助区	12-33
写入梯形图程序	12-9
应用示例	12-34
脉冲输出变更响应时间	A-84
脉冲输出起始时间	A-84
脉冲输入方式	11-8
脉冲 + 方向输入	11-9
目标值比较	11-14, 11-17

N

N/NA 型 CPU 单元	1-2
内部存储器	2-2
内置 EEPROM	2-2, 2-3, 3-6, 5-12, 16-8
内置 RAM	2-2, 2-3
内置 RS-232C 端口	7-5
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	12-9, 12-22, 12-30
OUT 指令	12-9, 12-22

P

P_AER (存取错误标志)	5-19
P_CY (进位标志)	5-19
P_EQ (等于标志)	5-19
P_ER (出错标志)	5-19
P_GE (大于或等于标志)	5-20
P_GT (大于标志)	5-19
P_LE (小于或等于标志)	5-20
P_LT (小于标志)	5-19
P_NE (不等于标志)	5-20
P_N (取反标志)	5-19
P_Off (常 OFF 标志)	5-19
P_OF (上溢标志)	5-19
P_On (常 ON 标志)	5-19
P_UF (下溢标志)	5-19
PIDAT 指令	16-3
PID 温度控制	16-2
PLC 设置	7-2
定时和中断设定	7-3
高速计数器设定	7-11
基本设定	7-13, 7-14
启动模式设定	7-3
启动时数据读取设定	7-3
输入常数	7-4
通信设定	7-5, 7-8
原点返回设定	7-16
原点搜索设定	7-13, 7-14, 7-15
执行进程设定	7-3
中断输入设定	7-12

PLS2 指令	12-9, 12-11
PROGRAM 模式	3-3
PRV 指令	11-12, 12-9, 12-32
PWM 输出	13-2
PWM 指令	13-3

Q

启动时运行模式	7-3
启动时数据读取设定	7-3
强制置位 / 复位	18-25
取反标志 (P_N)	5-19
全局符号	4-6

R

RUN 模式	3-3
任务	4-2, 4-6
软件复位	11-12

S

SPED 指令	12-9, 12-15
三角形控制	12-50
上位链接	14-4, 14-30
上位链接命令	14-4, 14-30
上溢标志 (P_OF)	5-19
设定	
PLC 设置	7-3
时钟功能	16-7
时钟脉冲	5-4, 5-21
输出中断	10-2
数据存储器	5-3, 5-11
数据格式	4-13
数据刷新方式	14-23
输入常数	7-4
输入常数设定	A-81
输入微分指令	4-11
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)	12-47
速度控制 (连续模式) → 定位 (单独模式)	12-54

T

梯形图程序	
保存和读取	18-14
编辑	18-15
编写	18-7
输入	18-7
传送	18-18
条件标志	5-4, 5-19
通信设定	7-5, 7-8

W

外设服务	3-2
位地址	5-5
无协议通信	14-3, 14-8
PLC 设置	14-9
相关辅助区	14-10

X

下溢标志 (P_UF)	5-19
线性模式 (高速计数器)	11-10
相对定位	12-11
相对坐标	12-11
小于标志 (P_LT)	5-19

小于或等于标志 (P_LE)	5-20
循环时间	3-2
I/O 响应时间	A-80
中断响应时间	A-82
循环时间响应性能	A-80
循环刷新	4-15
循环 (环形) 模式 (高速计数器)	11-11

Y

原点返回设定	7-14, 7-16
原点搜索设定	7-13, 7-15
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	4-12
指定地址偏移	4-19
指令	
变量	4-10
操作数	4-9
指定地址	4-12
基本理解	4-8
执行条件	4-10
指令功能	A-2
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-82
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	7-12
中断响应时间	A-82
注意事项	
使用中断功能的注意事项	10-13
特殊程序段	4-22
梯形图编程注意事项	4-22
子程序	4-2, 4-22
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. W480-CN5-04



修订号	日期	修订内容
01	2009年3月	首次出版
02	2009年6月	<ul style="list-style-type: none">· 增加对脉冲输出和 PWM 输出的说明。· 增加有关 CX-Programmer Micro PLC Edition 8.2 版升级至 9.0 版的说明。
03	2010年1月	增加对 E10/14、N14/60 和 NA20 CPU 单元的说明。
04	2010年6月	<ul style="list-style-type: none">· CP 系列扩展单元新增产品 CP1W-DA021。· 增加对 CP1W-CIF41 Ethernet 选件板的说明。

