

CJ1W-CT021  
高速计数器单元  
操作手册

2003年5月



## 注意：

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

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

- ! **危险** 指出一个紧迫的危险情况，如不可避免之，它会导致死亡或严重伤害。
- ! **警告** 指出一个潜在的危险情况，如不可避免之，它能导致死亡或严重伤害。
- ! **注意** 指出一个潜在的危险情况，如不可避免之，它可能导致轻度的或中度的伤害，或财产损失。

## OMRON 产品附注

在本手册中所有 OMRON 产品都以大写字母表示。当字“单元”表示 OMRON 产品时，它也以大写字母表示，不管它是否以产品的正式名称出现。

缩写“Ch”，它出现在某些显示中和某些 OMRON 产品中，往往表示“字”，在这个意义上，在文件中缩写为“Wd”。

缩写“PLC”表示可编程序控制器，不用作其它任何产品的缩写。

## 直观标题

列在本手册左侧的下列标题是帮助读者确定各种不同类型的资料。

**注** 指出对有效而方便地运用产品特别重要的资料。

**1, 2, 3...** 指出一种或另一种的列举说明，如步骤、检查表，等。

©OMRON, 2001

版权所有，事先未经 OMRON 公司书面许可，本出版物的任何部分都不可用任何形式，或用任何方法，机械的，电子的，照相的，录制的或其它方式进行复制、存入检索系统或传送。

关于使用这里所包含的资料不负专利责任。然而，因为 OMRON 公司不断努力改进其高质量的产品，所以本手册中所含有的资料可随时改变而不另行通知。本手册在编写时注意了一切可能的注意事项，然而，OMRON 公司对于可能的错误或遗漏不承担责任。对于使用本出版物中所包含的资料导致的损害也不承担任何责任。



# 目录

<b>注意事项</b> .....	<b>xi</b>
1 面向的读者 .....	xii
2 一般注意事项 .....	xii
3 安全注意事项 .....	xii
4 操作环境注意事项 .....	xiii
5 应用注意事项 .....	xiv
6 EC 规程 .....	xvi
<b>第 1 章</b>	
<b>引言</b> .....	<b>1</b>
1-1 特性和功能 .....	2
1-2 基本配置 .....	5
1-3 规格和特性 .....	7
1-4 快速启动参考指南 .....	15
1-5 操作步骤指南 .....	21
1-6 应用领域 .....	24
<b>第 2 章</b>	
<b>部件, 安装和配线</b> .....	<b>25</b>
2-1 部件和开关设定 .....	26
2-2 安装 .....	30
2-3 配线 .....	32
<b>第 3 章</b>	
<b>操作和配置</b> .....	<b>45</b>
3-1 概述 .....	46
3-2 计数器类型 .....	47
3-3 输入信号类型 .....	56
3-4 数字输入功能 .....	59
3-5 输出控制 .....	65
3-6 复位信号 .....	79
3-7 附加功能 .....	81
<b>第 4 章</b>	
<b>CPU 交换数据</b> .....	<b>91</b>
4-1 概述 .....	92
4-2 存储器分配 .....	94
4-3 IOWR 指令 .....	113
4-4 IORD 指令 .....	115

# 目录

4-5 支持的 IOWR/IORD 指令 .....	117
4-6 中断.....	125
<b>第 5 章</b>	
<b>错误处理, 维护和检查 .....</b>	<b>131</b>
5-1 错误指示灯 .....	132
5-2 错误代码.....	133
5-3 维护和检查.....	138
<b>第 6 章</b>	
<b>应用例子 .....</b>	<b>141</b>
6-1 流量控制.....	142
6-2 长度测量 .....	145
6-3 定位 .....	150
6-4 CAM 定位 .....	155
6-5 速度控制 .....	160
<b>附录</b>	
A 带螺丝端子的端子板单元的使用 .....	163
B 分配外部中断任务给输出 .....	165
C 响应时间说明 .....	167

## 关于本手册：

本手册介绍 CJ1W-CT021 高速计数器单元的安装和操作，包括下面介绍的各章节。在你着手安装或操作 CJ1W-CT021 高速计数器单元前请仔细阅读本手册且确信你理解所提供的资料。务必阅读下列各章节提供的注意事项。

第 1 章介绍 CJ1W-CT021 高速计数器单元和叙述特点，功能和规格。本章简短讲述了如何操作单元。

第 2 章给出了关于 CJ1W-CT021 高速计数器单元的部件，配线和安装的资料。

第 3 章给出了关于 CJ1W-CT021 高速计数器单元的配置和操作的资料。

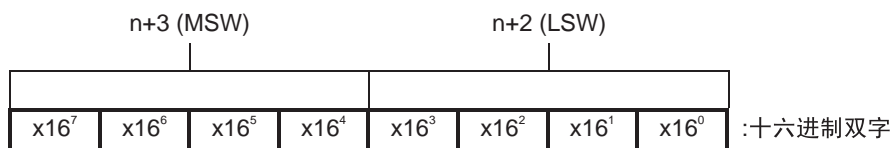
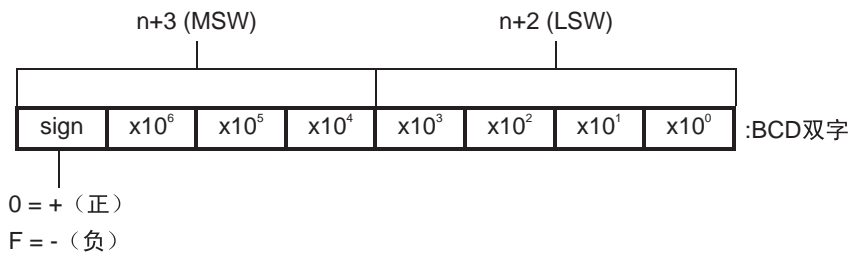
第 4 章给出了关于 CJ1W-CT021 高速计数器单元和 CPU 之间的数据交换和通信接口。

第 5 章给出了关于 CJ1W-CT021 高速计数器单元的错误，错误代码和指示灯以及检查故障的准则。

第 6 章按照实际应用给出可使用 CJ1W-CT021 高速计数器单元的实例程序。

附录 介绍与 C200H-CT021 高速计数器单元的比较，端子板单元的编号，给输出的外部中断任务的编号和响应时间说明。

整本手册规定双字为例如 “n+2, n+3” 这必须解释为如下：



LSW =最低位字

MSW =最高位字

### ! 警告

未阅读和理解本手册提供的资料可能导致人身伤亡，危及产品，或产品故障。在着手给出的任何步骤和操作之前，请完整阅读每个章节，并务必理解本章节中和各有关章节中所给出的资料。





# 注意事项

本章给出使用可编程序控制器 (PLC) 和高速计数器单元的一般注意事项。

本章包含的资料对高速计数器单元的安全和可靠应用是很重要的。你在着手装备或操作高速计数器单元和 PLC 系统前必须阅读本章并理解所包含的资料。

1	面向的读者 .....	xii
2	一般注意事项 .....	xii
3	安全注意事项 .....	xii
4	操作环境注意事项 .....	xiii
5	应用注意事项 .....	xiv
6	EC 规程 .....	xvi

## 1 面向的读者

本手册是为下列人员编写的，它还必须具有电气系统的知识（电气工程师或相当的）。

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

## 2 一般注意事项

用户必须按照操作手册中叙述的性能规格来运用产品。

在将本产品用于本手册未涉及的条件或产品应用于核控制系统，铁路系统，航空系统，车辆，内燃机系统，医疗装置，娱乐机械，安全装置，和如果使用不当对生命和财产可能有严重影响的其它系统，机械和装置之前，请向 OMRON 代表咨询。

要确保本产品的额定值和性能特性足以满足系统机械和装置的要求，并务必给系统，机械和装置提供双重安全机构。

本手册给出供 OMRON 高速计数器单元的安装和操作作用的资料，在操作前务必阅读本手册，并将手册备在手边以供操作时参改。

- ! **警告** 当将 PLC 和所有 PLC 单元用于特定用途和特定条件下，特别在能直接或间接影响人的生命的应用中极为重要的是，在你将 PLC 系统应用于上面提到的应用前必须向 OMRON 代表咨询。

## 3 安全注意事项

- ! **警告** CPU 单元即使在程序被停止（即，即使在 PROGRAM 模式）时也刷新 I/O。在改变分配给 I/O 单元，特殊 I/O 单元或 CPU 单元的存储器中的任何部分的状态前先应完全确认安全。对分配给任何单元的数据的任何改变可能导致与单元连接的负载意外操作，任一个下列操作都可能导致存储器状态的变化。

- 将 I/O 存储器数据从编程设备传送到 CPU 单元。
- 用编程设备改变存储器中的当前值。
- 用编程设备强制置位 / 复位。
- 将 I/O 存储器文件从存储器卡或 EM 文件存储器传送到 CPU 单元。
- 从上位计算机或从网络上的另一 PLC 传送 I/O 存储器。

- ! **警告** 在供电时不要试图拆卸任何单元。否则可能导致电击。

- ! 警告 在供电时不要触及任一端子或端子板。否则可能导致电击。
- ! 警告 不要试图拆卸，修理或修改任一单元。任何这样做的企图都可能导致误动作，火灾或电击。
- ! 注意 只有在确认延长循环时间不会引起有害作用后才执行在线编辑。否则，输入信号可能不可读。
- ! 注意 在将程序传送到另一节点，或改变 I/O 存储器区的内容，前要确认目的节点的安全性。在未确认安全性前做这两类事可能导致伤害。
- ! 注意 以操作手册中规定的力矩来拧紧 AC 电源单元的端子板上的螺丝。螺丝松动可能引起燃烧或误动作。

## 4 操作环境注意事项

- ! 注意 不要在下列场所操作控制系统：
  - 阳光直射的场所。
  - 温度或湿度超过规范中规定范围的场所。
  - 由于温度急剧改变而引起凝露的场所。
  - 有腐蚀性气体或易燃性气体的场所。
  - 有尘埃（特别是铁末）或盐雾的场所。
  - 暴露于水，油或化学物质的场所。
  - 受冲击或振动的场所。
- ! 注意 在将系统安装在下列场所时要采取适当而充分的预防措施。
  - 有静电或其它形式噪声的场所。
  - 有强电磁场的场所。
  - 有可能暴露于放射性的场所。
  - 靠近动力电源的场所。
- ! 注意 PLC 系统的工作环境对系统的寿命和可靠性能有很大的影响。不正常的工作环境能导致 PLC 系统误动作，故障和其它不可预料的问题。务必在安装时工作环境是在规定条件内并在系统寿命期保持在规定条件内。

## 5 应用注意事项

在使用高速计数器单元或 PLC 时要遵循下列注意事项。

- ! **警告** 不遵循下列注意事项能导致严重伤害或可能的致命伤害。始终遵循这些注意事项。
- 在安装系统时总是将系统连接至接地电阻不大于 100  $\Omega$  的接地，以防电击。
  - 在着手做下列中的任一项前总是将 PLC 的电源断开。在电源为 ON 时做下列中的任一项可导致电击：
    - 安装或拆卸任一单元（例如，I/O 单元，CPU 单元等）或存储器盒。
    - 装配任何装置或机架。
    - 连接或拆开任一连接器，电源或配线。
    - 设定 DIP 开关或旋转开关。
- ! **注意** 不遵循下列注意事项可能引起 PLC 或系统的错误操作，或可能危及 PLC 或 PLC 单元。始终遵循这些注意事项。
- 为了在由信号线断开，瞬时电源中断或其它原因引起不正确，故障或不正常信号的事件中保证安全，用户必须采取自动防止故障措施。
  - 用户必须在外部电路中（即，不在可编程序控制器内）提供连续电路，限位电路或类似安全措施。
  - 如果 IOM 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 并会保持其先前状态。在这个发生时确保外部负载不会产生危险情况。（在因为致命错误而操作停止时，包括 FALS 指令产生的那些，输出单元的所有输出会变为 OFF 而仅仅内部输出状态会保持）。
  - 仅使用操作手册中规定的电源和电压的单元。其它电源和电压可能损坏单元。
  - 为了保证供馈具有额定电压和频率的规定功率要采取适当措施。须特别注意供电不稳定的地方。不正确的电源可能导致误动作。
  - 安装外部断路器和采取其它安全措施，防止外部接线短路。不充分的防短路安全措施可能导致燃烧。
  - 切勿将高于额定输入电压的电压加于输入端。过电压可能导致燃烧。
  - 切勿将超出最大开关能力的电压或负载加到各输出端。过电压或负载可能导致燃烧。

- ! 注意
- 按操作手册中的规定正确地安装单元。不正确地安装单元可能导致误动作。
  - 务必以有关手册规定的力矩来拧紧所有的安装螺丝，端子螺丝和电缆连接器螺丝。不正确的拧紧力矩可能导致误动作。
  - 配线时保留贴于单元的标签。除去标签如果外来物落入单元可能导致误动作。
  - 为了保证正常散热在配线完成后将标签除去。保留贴上的标签可能导致误动作。
  - 使用压接端子进行配线。不要将裸绞合线直接与端子连接，否则可能导致燃烧。
  - 在通电前对所有配线和连接器进行双重检查。不正确配线和不良连接可能导致燃烧或误动作。
  - 务必使端子板，存储器单元，扩展电缆和其它具有锁扣装置的元件真正锁合。不真正锁合可能导致误动作。
  - 在启动操作前，要对开关设定，DM 区的内容和其它准备工作进行检查。没有正确的设定或数据就启动操作可能导致不希望的操作。
  - 在单元上实际运行用户程序前，要对其进行检查以便正确执行。否则可能导致意想不到的操作。
  - 在着手进行下列任一项操作之前，要确认不会发生不利影响。否则可能导致意想不到的操作。
    - 改变 PLC 的操作模式。
    - 强制设定 / 强制复位存储器中的任一位。
    - 改变存储器中任一字的当前值或任一设置值。
  - 不要曳拉电缆或弯折电缆超出其固有限度，做这二者中的任何一个都可能使电缆断开。
  - 不要在电缆上面放置物品，这样做可能使电缆断裂。
  - 在调换零件时，务必确认新零件的额定值是正确的。不这样做可能导致误动作或燃烧。
  - 在接触单元前，为使任何聚积的静电放电，务必先接触接地金属物。否则可能导致误动作或伤害。
  - 不要用你的裸手接触电路板或安装在其上面的部件。电路板上有锐利的线头和其它零件，如果处理不当可能引起伤害。
  - 安装在下列场所时要提供正确的屏蔽：
    - 有静电或其它噪声源的场所。
    - 有强电磁场的场所。
    - 有射线辐照的场所。
    - 靠近动力线的场所。
  - 切勿试图以任何方式拆卸任一单元，修理任一单元或修改任一单元。
  - 在将电源单元，CPU 单元，I/O 单元，特殊 I/O 单元，或 CPU 总线单元连接在一起后，滑动各单元顶部和底部的滑块直到它们卡入位置来固定各单元。如果各单元没有正确地固定就不可能正确地操作。务必将与 CPU 单元一起提供的端板连接在最右的单元上。如果没有连接端板，CJ 系列 PC 就不会正确地操作。

## 6 EC 规程

### 6-1 适用规程

- EMC 规程
- 低压规程

### 6-2 定则

#### EMC 规程

OMRON 公司的装置符合 EC 规程，也符合有关 EMC 标准，所以它们可以很方便地装入其它装置或整个机械。为了符合 EMC 标准对各实际产品都作了检验（见下面注）。然而各产品是否符合用户所用的系统，还必须由用户来检验。

符合 EC 规程的 OMRON 装置的 EMC 相关性能，随装有 OMRON 装置的设备的配置，配线和其它条件或控制面板的不同而不同。因此，为了确认各装置和整个机械符合 EMC 标准，用户必须执行最后检查。

注 适用 EMC（电磁兼容）标准如下：  
EMS（电磁灵敏度）：EN61000-6-2  
EMI（电磁干扰）：EN50081-2  
（辐射发射：10m 调整率）

#### 低压规程

始终保证工作在 50 ~ 1,000 VAC 的电压和 75 ~ 1,500 VDC 的电压的装置满足 PLC 所要求的安全标准 (EN61131-2)。

### 6-3 符合 EC 规程

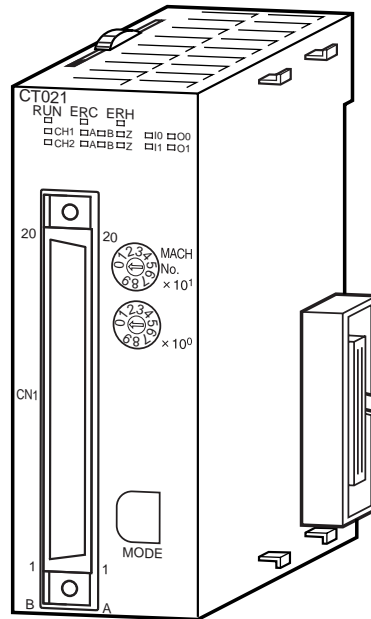
- 1, 2, 3... CJ 系列单元都符合 EC 规程。然而为使系统符合 EC 规程必须遵守下列注意事项。
1. CJ 系列单元必须安装在控制盘内。
  2. I/O 电源用的 DC 电源要采用加强绝缘或双重绝缘。
  3. 满足 EC 规程的 CJ 系列单元也满足共用发射标准 (EN50081-2)。为保证满足标准例如辐射发射标准 (10m) 所必需的措施，会随控制盘的整个配置，与控制盘连接的其它设备和配线的不同而不同。因此你必须保证整个机械或设备满足 EC 规程。

# 第 1 章 引言

本章给出 CJ1W-CT021 的规格并简单介绍单元的特性和功能以及应用领域。

1-1	特性和功能 .....	2
1-2	基本配置 .....	5
1-3	规格和特性 .....	7
1-3-1	一般规格 .....	7
1-3-2	功能性规格 .....	8
1-3-3	输入规格 .....	11
1-3-4	输出规格 .....	13
1-4	快速启动参考指南 .....	15
1-4-1	高速计数器单元的配置 .....	19
1-5	操作步骤指南 .....	21
1-6	应用领域 .....	24

## 1-1 特性和功能



CJ1W-CT021高速计数器单元具有2个计数器，且计数的最大范围为32位二进制。可接收高达500 kHz的输入脉冲频率，以便能精确控制快速运动。单元的双向计数能力使得能检测任一方向的运转。单元的每个计数器可以单独配置。单元各有2个数字输入，2个数字输出和30个软输出。0.5 ms的最大响应时间保证了高速闭环控制的应用。

## 自由配置

CJ1W-CT021，一个CJ系列PLC系统用的特殊I/O单元，是一个可自由配置的高速计数器单元。根据你的应用要求改变配置设定就能调节单元的特定性能。

## 计数器类型

单元的配置从3个计数器类型中选择出一个类型着手：

- 简单计数器（参见 3-2-1 "简单计数器"）
- 循环计数器（参见 3-2-2 "循环计数器"）
- 线性计数器（参见 3-2-3 "线性计数器"）

缺省设置时所有计数器都被设置为不必进行配置设置的简单计数器，使每个计数器在单元供电后能直接计算脉冲。对于所有计数器类型整个计数范围是有效的。根据要控制的应用，循环和线性计数器是全部可(DM)配置的。

## 输入信号类型

随你的应用所需的输入信号的类型而定，每一计数器可从三种输入信号类型中作出选择：

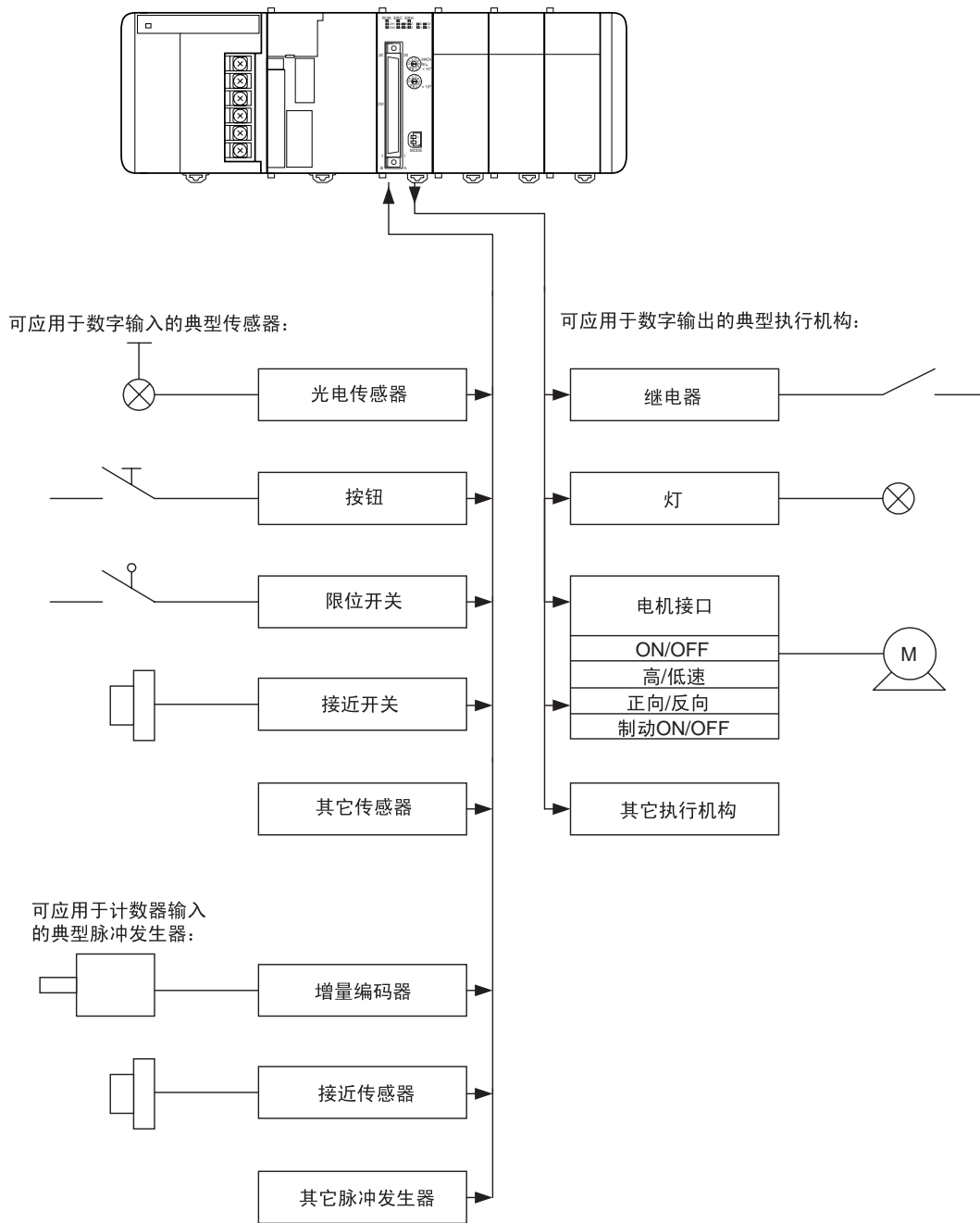
- 差相输入（乘以1，2或4）  
（参见 3-3-1 "相差"）
- 增量/减量脉冲输入（参见 3-3-2 "增量和减量"）
- 脉冲加方向输入（参见 3-3-3 "脉冲加方向"）



- 数字输入功能** 本单元备有两个能自由分配给任一计数器的数字输入 (I0 和 I1)。为满足你的应用要求, 每一数字输入都可按照 17 种可用功能来配置。这些功能使得一个数字输入端可用于具有闸门, 预置, 复位或捕捉功能的数字输入 (在各种功能中)。参见 3-4 "数字输入功能"。
- 数字输出控制** 为了控制输出, 本单元能按下列二个输出控制模式之一来配置。
- 范围模式 (参见 3-5-1 "范围模式")
  - 比较模式 (参见 3-5-2 "比较模式")
- 在范围模式时, 一个计数器能应用的可配置数多达 32 个范围。每个范围可控制最长达 32 个输出。当计数器处于相应范围内时一个输出变为 ON。在比较模式, 各计数器能应用多达 32 个可配置的比较值, 根据计数方向, 在到达比较值时能置位或复位一个输出 (可配置)。每个比较值能控制最长达 32 个输出。
- 此外, 通过对 PLC 软件位的置位 / 复位, 能手动控制输出 (参见 3-5-3 "手动输出控制")。在 PLC 状态改变 (RUN/MONITOR → PROGRAM), 发生 I/O 总线错误或溢出 / 下溢错误时, 它的输出可配置为保持其最后的状态或具有预定状态。另外, 输出还能配置为用 NPN 或 PNP 驱动器 (参见 3-5-4 "输出控制的配置")。
- 计数器值的复位** 可根据应用需要自由配置计数器值的复位。下列信息源能触发复位。
- PLC 中的软件位
  - Z 输入
  - 数字输入 (被配置为复位输入的数字输入)
- 为使能复位一计数器位, 可配置一外部数字输入为使能复位输入和 / 或可使用软件使能复位位 (参见 3-6 "复位信号")。
- 可编程输出脉冲** 数字输出的时间特性可根据应用的要求修改, 如下所示 (参见 3-7-1 "可编程输出脉冲"):
- 输出转 ON 延迟 [1 ms ~ 9999 ms], 用于延迟将输出变为 ON。
  - 输出脉冲持续 [1 ms ~ 9999 ms], 用于产生一个规定持续时间的输出脉冲。
- 速率测量** 每个计数器可在一个预定的时间窗口内 [1ms ~ 9999 ms] 测量输入脉冲的速度和频率。速率测量是作为后台计算执行的, 且可允许或禁止。作为速率历史记录文件, 每一计数器最多可以记录 64 个最新速率值 (参见 3-7-2 "速率测量")。
- 滞后** 对于范围模式的计数器可以配置滞后 [1 ~ 255 计数值], 以防止输出由于编码设备 (例如, 旋转增量编码器) 的不希望的振荡引起来回切换。参见 3-7-3 "滞后"。

噪声过滤	<p>为了抑制每个计数器的信号线 A 和 B 上和数字输入线上的噪声，可以使用噪声过滤器。噪声过滤器是可以配置的。信号线 A 和 B 的截止频率可设置在：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 kHz</li><li>• 50 kHz（缺省）</li><li>• 500 kHz</li></ul> <p>对于数字输入可以配置 10 kHz 和 50 kHz（缺省）的噪声过滤器。参见 3-7-4 "噪声过滤"。</p>
运行时可配置	<p>使用 IOWR 指令就能在运行时改变单元的配置设定，以便能迅速调整以改变应用要求，而不需要重新启动单元或停止计数器。</p>
中断支持	<p>为产生最短的响应时间以适应快速控制的应用，可将所有输出和数字输入配置为对 PLC 产生中断。只有将高速计数器单元安装在 CPU 底板上时才可以产生中断。</p>
支持软件	<p>本单元可以使用 CX-Programmer 支持软件或手握编程器进行配置。</p>
快速启动参考指南	<p>为了快速浏览高速计数器单元向你提供的所有特性和功能，参见 1-4"快速启动参考指南"。此节还含有本手册中特定章节的参考资料，在那里你可以读到关于高速计数器的特性和功能的更详细的材料。</p>

## 1-2 基本配置



### 安装限制

CJ1W-CT021 高速计数器单元是一个属于 CJ 系列的特殊 I/O 单元。  
 CJ1W-CT021 高速计数器单元可安装在 CJ CPU 机架上或 CJ 扩展机架上。

**注** 如果你要求 CJ1W-CT021 高速计数器单元对 CPU 单元产生中断，则必须将它连接在 CPU 机架 CPU 单元旁边 5 个位置之一，且必须使用一个 CJ1-H CPU 单元。如果单元被连接到 CPU 机架的其它位置上，或扩展机架的任一位置，就不能请求中断。

可安装于 CJ CPU 机架或 CJ 扩展机架上的最大的 CJ1W-CT021 高速计数器单元数等于机架的槽数。在一个多机架配置中，最多的 CJ1W-CT021 高速计数器单元数限制在 24 个，因为要在特殊 I/O 单元区给单元分配 40 个 CIO 字和 400 个 DM 字。另外，可安装在一机架（即 CPU 机架或扩展机架）上的高速计数器单元数，还受为机架供电的电源单元的最大供电电流，和机架上其它单元的电流消耗的限制。

#### I/O 连接方法

为把输入和输出信号线连接到单元有两种方法可用：

1. 直接连接信号线，用焊接将它们焊到外部连接器。
2. 间接连接信号线，把它们连接到端子板单元的螺丝端子。通过标准产品 Omron 扁平电缆 (XW2Z-xxxB) 将 Omron 端子板单元 (XW2B-40G4 或 XW2B-40G5) 连接到单元。

关于详情，参见 2-3-2" 连接器配线法 "

## 1-3 规格和特性

### 1-3-1 一般规格

项目	CJ1W-CT021
单元类型	CJ 系列特殊 I/O 单元
一般规格	符合 SYSMAC CJ 系列的一般规格
工作温度	0 ~ 55 °C
存储温度	-20 ~ 70 °C
湿度	10% ~ 90% 无凝露
内部电流消耗	280 mA (在 5V)
尺寸 (mm)	31 x 90 x 65 (宽 x 高 x 厚)
重量	100 g
安装位置	CJ 系列 CPU 机架或 CJ 系列扩展机架 (见注 1)
每机架最多 CT021 单元数	等于机架的槽数 (见注 2)
每基本 CJ PLC 最多 CT021 单元数	24 个
与 CPU 单元数据交换	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I/O 刷新数据区 (CIO 位 200000 ~ 255915, CIO 字 2000 ~ 2959): (见注 3)</li> <li>• 特殊 I/O 单元 DM 区 (D 字 20000 ~ 29599): 通电时或在重新启动单元时从 CPU 向每单元传送 400 DM 字 (见注 4)</li> </ul>

- 注
1. 为产生 CPU 单元中断, 单元必须安装在紧靠 CJ1-H CPU 单元右边的五个位置中的一个位置上 (面向 PC 时)。任何其它位置不支持中断。
  2. 每个机架的最多单元数还取决于电源单元的最大供电电流和机架上其它单元的电流消耗。
  3. 在特殊 I/O 单元 (CIO) 区中为 CJ1W-CT021 特殊 I/O 单元分配 40 个字 (参见 4-2-3 "CIO 存储器影射")。
  4. 在特殊 I/O 单元 DM 区为 CJ1W-CT021 特殊 I/O 单元分配四个单元的字。被分配的 400 个 DM 字中, 开始的 113 个字用于 DM 设定, 而其余的 287 个字可用作工作字 (参见 4-2-4 "DM 存储器影射")。

## 1-3-2 功能性规格

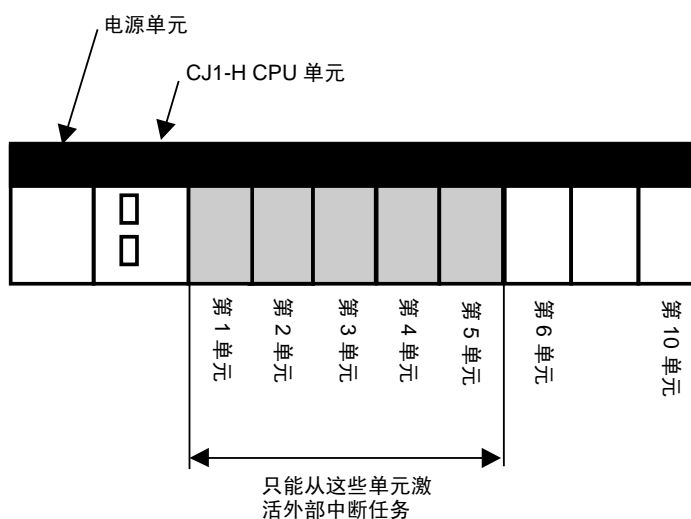
项目	CJ1W-CT021
计数器数目	2 个
计数器类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 简单计数器 (参见 3-2-1 "简单计数器")</li> <li>• 循环计数器 (参见 3-2-2 "循环计数器")</li> <li>• 线性计数器 (参见 3-2-3 "线性计数器")</li> </ul> 计数器类型可用单元前面的 DIP 开关选择。缺省时计数器都被设置为简单计数器 (参见 2-1-3 "计数器类型开关")。
最高输入频率	500 kHz, 详情参见 1-3-3 "输入规格"。
最长响应时间	0.5 ms (参见附录 C "响应时间说明")
每计数器的信号	A, B 和 Z 相
数字 I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 个数字输入 (I0 和 I1): 每个数字输入都可分配给计数器。这样, 一个计数器最多可由 2 个数字输入控制 (参见 3-4 "数字输入功能")</li> <li>• 2 个数字输出 (O0 和 O1): 单元输出型式表示 2 个数字输出和 30 个软输出 (参见 3-5 "输出控制")</li> </ul>
输入信号类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 差相 (乘以 1), (乘以 2) *<sup>1</sup> 和 (乘以 4) *<sup>1</sup> (参见 3-3-1 "相差")</li> <li>• 增量 / 减量 *<sup>1</sup> (参见 3-3-2 "增量和减量")</li> <li>• 脉冲加方向 *<sup>1</sup> (参见 3-3-3 "脉冲加方向")</li> </ul>
使用 CIO 软件位的计数器控制	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 开门 / 启动计数器: 启动计数器对脉冲计数</li> <li>• 关门 / 停止计数器: 禁止计数器对脉冲计数</li> <li>• 预置计数器: 在 CIO 内可设置预置值</li> <li>• 复位计数器为 0</li> <li>• 捕捉计数器值: 捕捉的计数器值可用 IORD 指令读取 (参见 4-5-3-1 "捕捉计数器值")</li> </ul> 参见 3-4 "数字输入功能"。
数字输入功能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 闸门 *<sup>1</sup></li> <li>• 复位 *<sup>1</sup></li> <li>• 预置 *<sup>1</sup></li> <li>• 捕捉 *<sup>1</sup></li> <li>• 停止 / 捕捉 - 继续 *<sup>1</sup></li> <li>• 停止 / 捕捉 - 复位 / 继续 *<sup>1</sup></li> <li>• 捕捉 / 复位 *<sup>1</sup></li> <li>• 启动复位 *<sup>1</sup></li> <li>• 禁止复位 *<sup>1</sup></li> </ul> 每个功能的相应动作可在上升或下降沿触发 (参见 3-4 "数字输入功能")。
输出控制模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自动输出控制在:</li> <li>• 范围模式 *<sup>1</sup> (参见 3-5-1 "范围模式")</li> <li>• 比较模式 *<sup>1</sup> (参见 3-5-2 "比较模式")</li> <li>• 手动输出控制 (参见 3-5-3 "手动输出控制")</li> </ul>

项目	CJ1W-CT021
输出控制状态	<p>在 PLC 的操作模式从 RUN/MONITOR→ PROGRAM 变化， I/O 总线错误或溢出 / 下溢错误时，数字输出的状态可配置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 继续自动更新输出状态</li> <li>• 冻结输出状态 *1</li> <li>• 预定输出状态 *1</li> </ul> <p>参见 3-5-4 "输出控制配置"。</p>
输出驱动器配置	<p>每个数字输出的输出驱动器可配置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NPN</li> <li>• PNP*1</li> </ul> <p>参见 3-5-4 "输出控制配置"。</p>
复位信号	<p>用下列信息源（的一个组合）可将每个计数器复位为 0：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件计数器复位位</li> <li>• 数字输入 *1</li> <li>• Z 输入 *1</li> </ul> <p>参见 3-6 "复位信号"。</p>
特殊功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可编程输出脉冲 *1： 可给每个数字输出施加 ON 延迟和 / 或脉冲持续 [1, 9999 ms]（参见 3-7-1 "可编程输出脉冲"）</li> <li>• 速率测量 *：定义一个时间窗口 [1, 9999 ms] 就可测量每个计数器的输入脉冲速率。在速率历史记录文件内可储存最多达 64 个速率值。用 IORD 指令可从速率历史记录文件读取速率值。此外对每个计数器可定义二个速率范围以根据测得的速率进行控制和输出。参见 3-7-2 "速率测量"。</li> <li>• 滞后 *1：为防止输出由于计数器值在范围界限处的很小变动而变为 ON 和 OFF，可规定每个计数器的滞后值 [1, 255]（单元必须在范围模式）。参见 3-7-3 "滞后"。</li> </ul>
噪声过滤计数器输入和数字输入	<p>为抑制计数器输入（A 和 B）和数字输入（I0 和 I1）信号线上的噪声，可配置一个噪声过滤器：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 kHz*1</li> <li>• 50 kHz（缺省）</li> <li>• 500 kHz*1</li> </ul> <p>对于数字输入不能选择 500 kHz 过滤器。每个计数器的 Z 输入信号用 1 kHz 的固定噪声过滤器过滤。参见 3-7-4 "噪声过滤"。</p>
初始计数器值	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 初始计数器值 *1 是在单元通电或再启动时传送到单元的。初始计数器值对克服电源故障时的问题很有用。参见 3-7-5 "初始计数器值"。</li> </ul>

项目	CJ1W-CT021
IORD 和 IOWR 指令	使用 IORD 和 IOWR 指令可实现高速计数器单元的实时配置和操作。可以读或写下列数据： <ul style="list-style-type: none"> <li>• DM 配置数据 *<sup>1</sup> (参见 4-5-1"DM 数据")</li> <li>• 范围数据和比较数据 *<sup>1</sup> (参见 4-5-2"范围数据和比较数据")</li> <li>• 捕捉计数器值 (参见 4-5-3-1"捕捉计数器值")</li> <li>• 速率历史记录文件数据 *<sup>1</sup> (参见 4-5-3-2"速率历史记录文件数据")</li> <li>• 计数器值 (参见 4-5-3-3"计数器值")</li> <li>• (重新)配置高速计数器单元 *<sup>1</sup> (参见 4-5-3-4"(重新)配置单元")</li> <li>• 错误清除 (参见 4-5-3-5"错误清除命令")</li> </ul>
输出的中断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 单元输出模式的数字输出和软输出都可配置为使CJ1-H CPU单元*<sup>1</sup>产生中断。参见 4-6-1"输出产生中断"*<sup>2</sup>。</li> </ul>
数字输入的中断	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 数字输入都可配置为使CJ1-H CPU单元*<sup>1</sup>产生中断。参见 4-6-2"数字输入产生中断"*<sup>2</sup>。</li> </ul>
错误历史记录功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 储存多达 30 个错误记录 (参见 5-2 "错误代码")</li> </ul>

\*<sup>1</sup> 只有循环计数器和线性计数器支持此规格项目 (简单计数器不支持)。对于简单计数器和循环/线性计数器间的区别的完整阐述参见 1-4"快速启动参考指南"。

\*<sup>2</sup> 为使CPU单元产生中断,单元必须安装在紧靠CJ1-H CPU单元右边的五个位置中的一个位置上,CPU机架上其它任何位置都不支持中断,并且扩展机架的也不支持。CJ1 CPU单元也不支持中断。



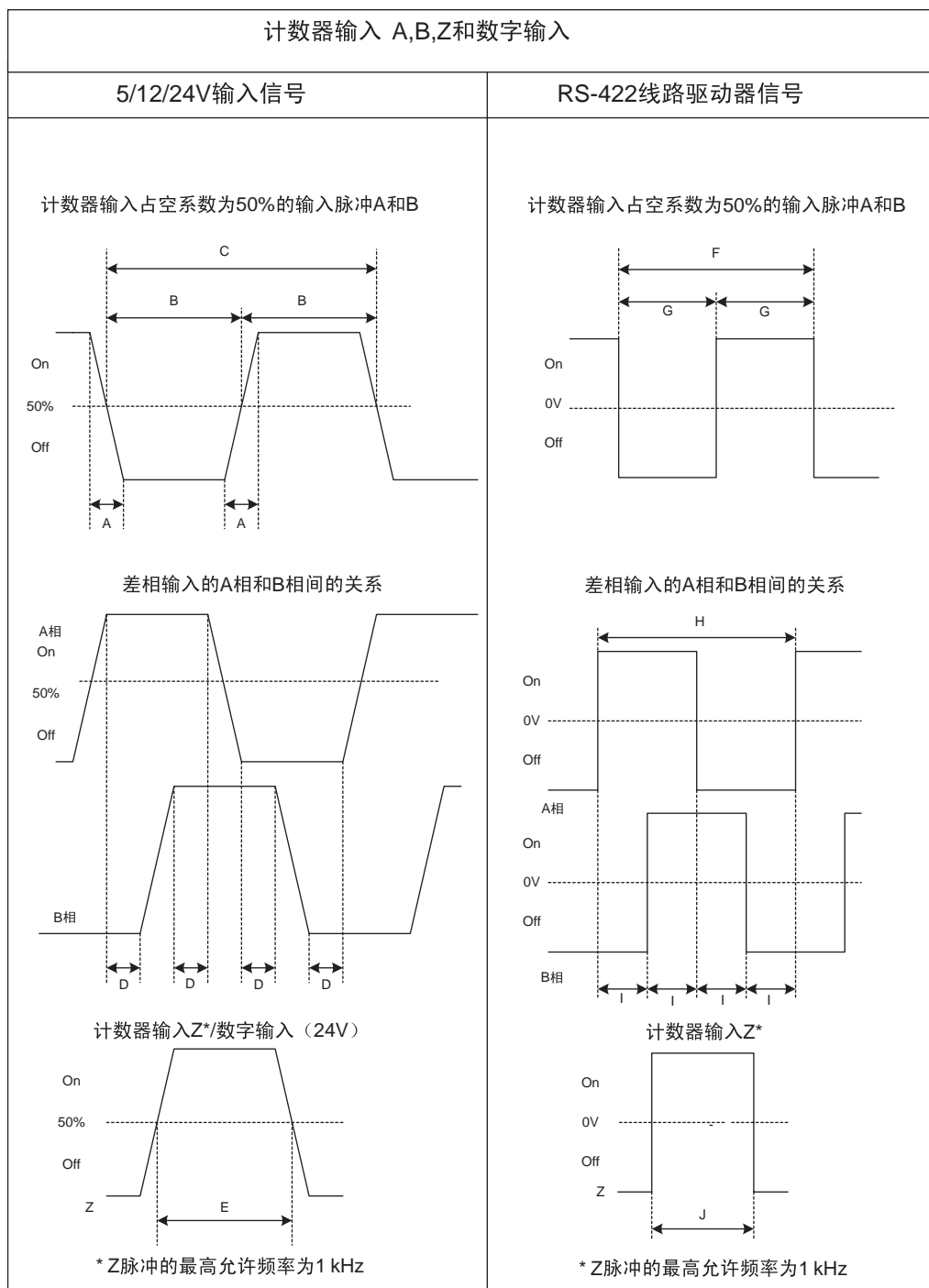


## 1-3-3 输入规格

项目	计数器输入 A 和 B				数字输入 (I0 和 I1)
输入电压	24 VDC (19.6 ~ 26.4 V)	12 VDC (9.8 ~ 13.2 V)	5 VDC (4.5 ~ 5.5 V)	线路驱动器	24 VDC (19.6 ~ 26.4 V)
输入电源 (标准的)	8 mA	8 mA	7 mA	11 mA	7.6 mA
ON 电压 (最小)	19.6 V	9.8 V	4.5 V	可连接至 RS-422 兼容线路驱动器	19.6 V
OFF 电压 (最大)	4 V	2.5 V	1.5 V		4 V

项目	计数器输入 Z			
输入电压	24 VDC (18.6 ~ 26.4 V)	12 VDC (9.8 ~ 13.2 V)	5 VDC (4.5 ~ 5.5 V)	线路驱动器
输入电源 (标准的)	7.3 mA	6.6 mA	6 mA	11 mA
ON 电压 (最小)	18.6 V	9.8 V	4.5 V	可连接至 RS-422 兼容线路驱动器
OFF 电压 (最大)	4 V	2.5 V	1.5 V	

- 注
1. 计数器输入 (A, B, Z) 相互隔离且与数字输入隔离, 数字输入相互也隔离。所有计数器输入和数字输入都是反向极性保护并和 I/O 总线隔离。
  2. 可给数字输入配置一噪声过滤器 (10 kHz 和 50 kHz (缺省))。每个 Z 输入有一个 1 kHz 的噪声过滤器。



过滤器选择	定时条件[us]									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
10 kHz	<3	>50	>100	>23	>10	>100	>50	>100	>23	>10
50 kHz	<3	>10	>20	>4.5	>10	>20	>10	>20	>4.5	>10
500 kHz	<3	>2	>4	>1	>10	>2	>1	>4	>1	>10

注 作为一般指导可以指出，如果你要计数器输入的定时条件符合上面提出的条件，你必须注意所用的编码器的输出驱动器的类型，编码器电缆的长度和产生的计数脉冲的频率。例如，你在 24 V 使用一个 E6B2 型集极开路编码器（例如，E6B2-

CWZ6C)，电缆长度为 10 m，则你一般能产生高达 20 kHz 的计数脉冲。因此，如果你要产生更高频率的计数脉冲，你应该使用不同类型的编码器（例如具有线路驱动器输出的 E6B2-CWZ1X 或快速推拉 24 V 编码器，例如，E6C2-CWZ5GH）或减少编码器电缆的长度。

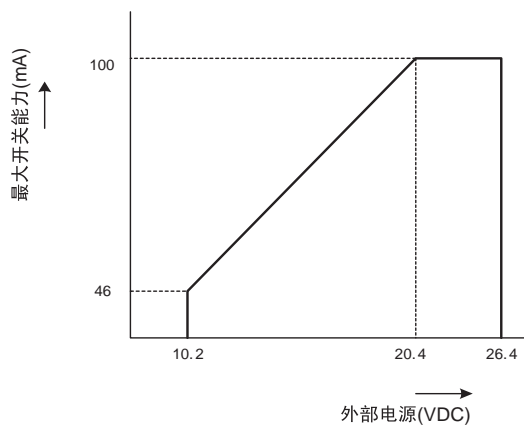
### 1-3-4 输出规格

项目	规格
驱动器类型	集电极开路（NPN/PNP 可选）
工作电压范围	12 ~ 24 V (10.2 ~ 26.4 V) 30 mA 以下，在 26.4 VDC（对 PNP 输出，无负载电流）
最大开关能力	10.2 V 时 46 mA ~ 26.4 V 时 100 mA（200 mA 最大 / 公共端） （见下图）
最大开关电流	5 mA
输出 ON 延时	100 μs 以下
输出 OFF 延时	100 μs 以下
漏电流	0.1 mA 以下
剩余电压	1.5 V 以下
短路保护	无

- 注
1. 每个数字输出可用 2 种输出驱动器：NPN 和 PNP（通过前面板连接器对应的引脚）。每个输出可分别配置为 NPN 或 PNP，缺省时输出被配置为 NPN 输出。（参见 3-5-4 "输出控制配置"）。
  2. 数字输出与 I/O 总线隔离，但相互不隔离，它们没有短路保护。
  3. 每个公共端（即每 2 个数字输出）输出电流不能超过 200 mA，否则会损坏单元。
  4. 使用 CIO 中的强制 ON/OFF 位就可自动或手动控制输出。（参见 3-5 "输出控制"）。
  5. 可以配置在 PLC-CPU 的操作模式从 RUN/MONITOR → PROGRAM 改变，发生 I/O 总线错误或溢出 / 下溢错误时，输出的状态控制。（参见 3-5-4 "输出控制配置"）。

最大开关能力

最大开关电流取决于电源电压，如下所示。

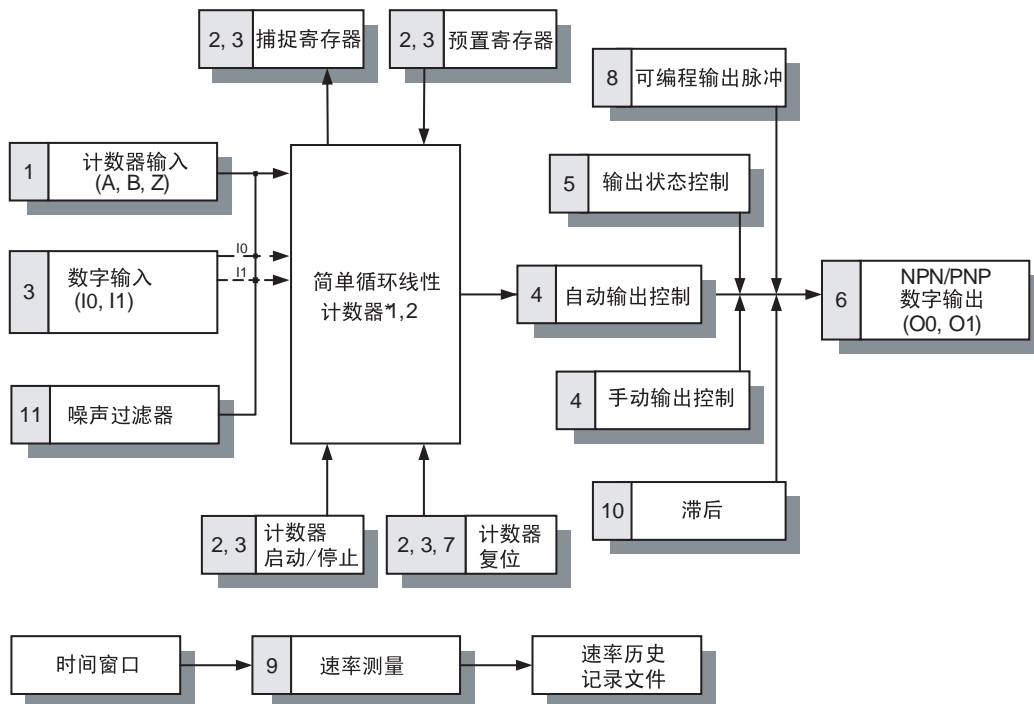


## 1-4 快速启动参考指南

### 操作和配置

高速计数器单元的每个计数器都可配置为简单计数器，循环计数器或线性计数器（快速启动资料参见 1-5" 操作步骤指南"）。

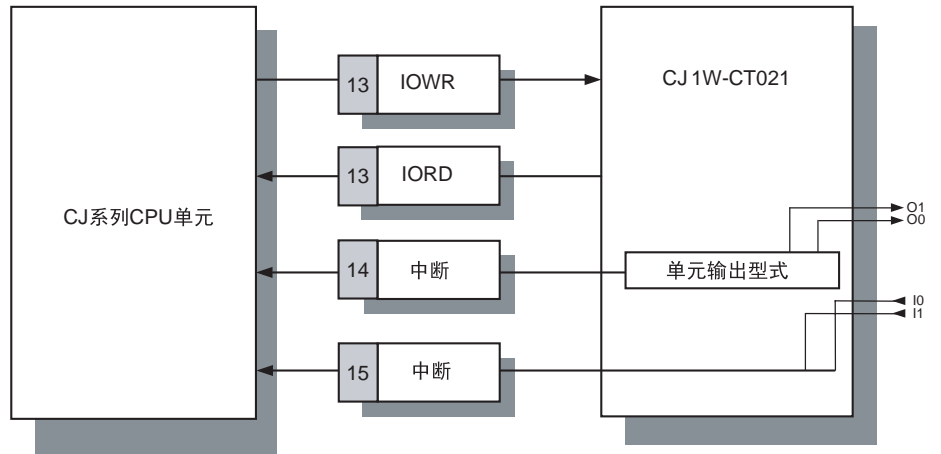
配置为循环 / 线性计数器的计数器可使用本单元为你提供的所有功能和特性，然而配置为简单计数器的计数器仅提供你有限的子集。下图向你示出现有单元的所有功能块以便你操作和配置单元（参见第 3 章" 操作和配置"）。灰色框中的数字表示第 16 页的表中的数字，指示简单计数器支持哪些功能和循环 / 线性计数器支持哪些功能。



\*图对计数器1和2有效。

与 CPU 交换数据

下图向你展示出现有单元能与 CPU 交换数据的全部功能块（参见第 4 章“与 CPU 交换数据”）。



简单计数器		循环 / 线性计数器	参考章节
1	输入信号类型		3-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>差相 (x1) (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>差相 (x1, x2, x4)</li> <li>增量和减量</li> <li>脉冲和方向</li> </ul>	3-3-1 3-3-2 3-3-3
2	使用 CIO 软件位的计数器控制		3-4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>开门 / 启动计数器</li> <li>关门 / 停止计数器</li> <li>预置计数器</li> <li>复位计数器</li> <li>捕捉计数器值</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>开门 / 启动计数器</li> <li>关门 / 停止计数器</li> <li>预置计数器</li> <li>复位计数器</li> <li>捕捉计数器值</li> </ul>	3-4
3	数字输入功能		3-4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>无功能 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无功能</li> <li>门正</li> <li>门负</li> <li>预置上升沿</li> <li>预置下降沿</li> <li>复位上升沿</li> <li>复位下降沿</li> <li>捕捉上升沿</li> <li>捕捉下降沿</li> <li>停止, 捕捉和继续</li> <li>停止, 捕捉和继续 (反向)</li> <li>停止, 捕捉, 复位和继续</li> <li>停止, 捕捉, 复位和继续 (反向)</li> <li>捕捉 - 复位上升沿</li> <li>捕捉 - 复位下降沿</li> <li>启动复位</li> <li>禁止复位</li> </ul>	3-4
4	输出控制		3-5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>手动输出控制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自动输出控制在:               <ul style="list-style-type: none"> <li>范围模式</li> <li>比较模式</li> </ul> </li> <li>手动输出控制</li> </ul>	3-5-1 3-5-2 3-5-3
5	输出状态控制		3-5-4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>无 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有</li> </ul>	3-5-4
6	输出驱动器配置		3-5-4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>NPN (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NPN</li> <li>PNP</li> </ul>	3-5-4

简单计数器		循环 / 线性计数器	章节
7	复位信号		3-6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件复位位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件复位位</li> <li>• 数字输入</li> <li>• Z 信号</li> </ul>	3-6
8	可编程输出脉冲		3-7-1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有</li> </ul>	3-7-1
9	速率测量		3-7-2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有</li> </ul>	3-7-2
10	滞后		3-7-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有</li> </ul>	3-7-3
11	噪声过滤数字输入和计数器输入		3-7-4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 kHz (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 kHz</li> <li>• 50 kHz</li> <li>• 500 kHz *1</li> </ul>	3-7-4
12	初始计数器值		3-7-5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有</li> </ul>	3-7-5
13	支持 IORD / IOWR 指令读 / 写		4-5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 捕捉计数器值</li> <li>• 计数器值</li> <li>• 错误清除</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DM 数据</li> </ul>	4-5-1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 范围和比较数据</li> </ul>	4-5-2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 捕捉计数器值</li> </ul>	4-5-3-1
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 速率历史记录文件数据</li> </ul>	4-5-3-2
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 计数器值</li> </ul>	4-5-3-3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (重新) 配置单元</li> </ul>	4-5-3-4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 错误清除</li> </ul>	4-5-3-5
14	输出的中断		4-6-1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无 *2 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有</li> </ul>	4-6-1
15	数字输入的中断		4-6-2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无 *3 (= 缺省)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 有</li> </ul>	4-6-2

\*1 500 kHz 过滤器只能配置给计数器输入 (不能给数字输入)。

\*2 如果在一个简单 / 循环 / 线性计数器的混合配置中一个或几个数字输入已配置为具有中断功能性, 则这个功能性是施加于输出, 不论它们是用手动控制还是自动控制。

\*3 如果在一个简单 / 循环 / 线性计数器的混合配置中一个或几个数字输入已配置为具有中断功能性, 则这个功能性是施加于上升沿还是下降沿的输入取决于已为数字输入配置的数字输入功能。



## 1-4-1 高速计数器单元的配置

配置	每个计数器的配置从选择计数器类型（简单，循环或线性）着手。
简单计数器	对于简单计数器你不必进行任何 DM 配置设定，因为简单计数器使用了所有缺省 (DM) 设定。如果你想使用只有基本计数功能的计数器，你可选用简单计数器（详情参见 3-2-1 "简单计数器"，而关于快速启动步骤参见 1-5"操作步骤指南"）。
循环 / 线性计数器	<p>如果你想使用一个计数器的全部可用功能，你必须将计数器配置为循环或线性计数器（详情参见 3-2-2 "循环计数器"和 3-2-3 "线性计数器"，而关于快速启动步骤参见 1-5"操作步骤指南"）。</p> <p>其次必须规定每个计数器的输入信号类型（差相，增量 / 减量或脉冲加方向）。视应用的要求可给计数器分配一个或一个以上（最多 2 个）数字输入。数字输入的配置可从 17 种可用模式（例如，门，启动复位或组合模式，参见 3-4 "数字输入功能"）中选择。在计数器运行时，可使用数字输入或 CIO 中相应的位启动，停止，复位，捕捉或预置计数器。</p> <p>通过选择输出控制模式（范围模式或比较模式）实行输出的控制。另外，4 个附加的控制机理可用于控制输出（可编程输出脉冲，输出状态控制，手动控制和滞后）。参见 3-5 "输出控制"。</p> <p>如果计数器输入信号 (A, B, Z) 和数字输入信号 (I0 ~ I1) 受到电磁噪声影响，为抑制这个噪声可配置一个（10 kHz, 50 kHz (= 缺省) 或 500 kHz 的) 噪声过滤器。500 kHz 噪声过滤器只可用于计数器输入信号，而不适用于数字输入信号。参见 3-7-4 "噪声过滤"。</p> <p>作为后台计算，与计数器操作同时可通过选择适当的时间窗口 [1 ~ 9999 ms] 配置执行速率测量。算得的速率值储存在单元内的相应的速率历史记录文件内，并可通过从 PLC 梯形图程序发出 IORD 命令来恢复。可以使能 / 禁止每个计数器的速率测量。参见 3-7-2 "速率测量"。</p>
循环计数器和线性计数器的间接寻址	<p>为 CJ1W-CT021 高速计数器单元在特殊 I/O 单元 DM 区中分配 400 个 DM 字，和在 PLC 的特殊 I/O 单元区中的一个 40 个 CIO 字的数据块。在分配给单元的特殊 I/O 单元 DM 区中进行适当的 DM 设定就可完成单元的配置。</p> <p>特殊 I/O 单元 DM 区分为一个 30 个字的区以进行一般单元设定，和 2 个 45 个 DM 字的块以进行计数器专用设定，这对每个计数器都是唯一的。400 个 DM 字中的剩余 287 个字可用作 PLC 梯形图程序中的工作字。</p> <p>根据输出控制模式，可设置计数器范围和比较数据。与此类似，每个计数器可分配最多达 32 个范围或比较值。你可将范围或比较数据设置在未用的 DM 或 EM 部分中。如果你只想使用有限的范围数或比较值数，则还可使用特殊 I/O 单元 DM 区的工作字以储存范围数据或比较数据（CT021 可用 287 工作字）。因此，在有计数器专用设定的每一个块的末端你可以指定一个间接地址。这个间接地址指出储存该指定计数器的范围设定或比较设定的实际存储器位置。</p>

关于 CIO 和 DM 储存器分配的详细说明参见 4-2 " 存储器分配 "。

注 在单元运行时，从 PLC 梯形图程序使用 IOWR 指令可进行循环计数器和线性计数器运行时间配置（参见 4-5" 支持的 IOWR/IORD 指令 "）。另外，通过在 DM 中设置适当的中断码，就可配置数字输入和输出以给 PLC 产生中断（参见 4-6" 中断 "）。

## 1-5 操作步骤指南

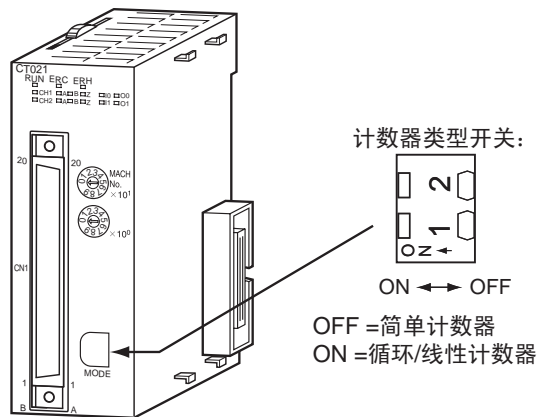
可操作单元前面板上的 DIP 开关使每个计数器作为简单计数器或循环 / 线性计数器。将 DIP 开关设置在适当的位置，就规定了计数器的类型。操作步骤指南共计有五步。在操作步骤指南的第 1 步中，用 DIP 开关将每个计数器的类型设置在下列一个配置上：

配置 1	所有计数器作为简单计数器
配置 2	所有计数器作为循环 / 线性计数器
配置 3	简单 / 循环 / 线性计数器混合配置

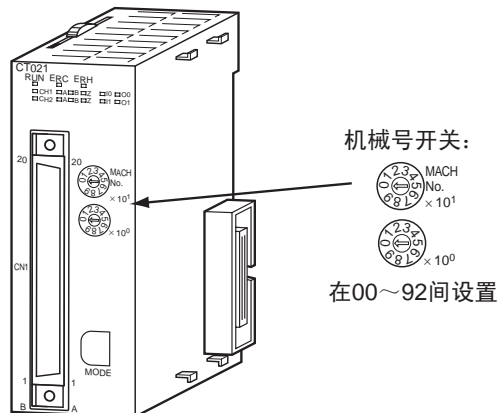
接着你必须执行第 2, 第 3, 第 4 和第 5 步。一旦在第 5 步创建了 I/O 表，如果你已选择配置 2 或 3，则必须对单元进行配置。如果你已选择配置 1，则单元已可以操作。因此，在第 5 步后的指南取决于第 1 步中所做的配置。

### 设定计数器类型

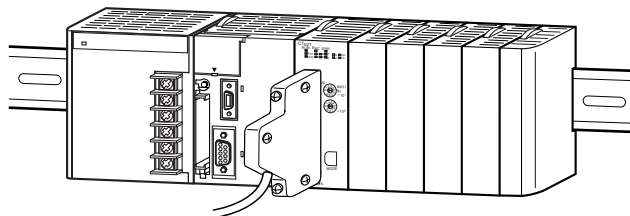
- 1, 2, 3... 1. 在单元的面板上设置每一个计数器的计数器类型。引脚 1 和 2 对应于计数器 1 和 2。关于详情参见 2-1-3" 计数器类型开关 "。



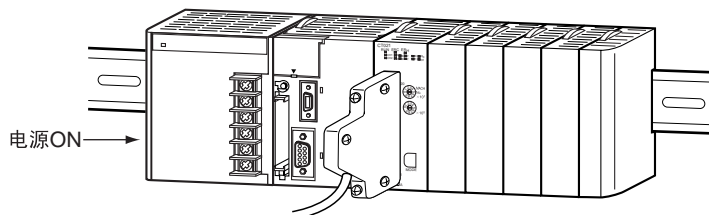
2. 设置机械号。详情参见 2-1-4" 机械号开关 "。



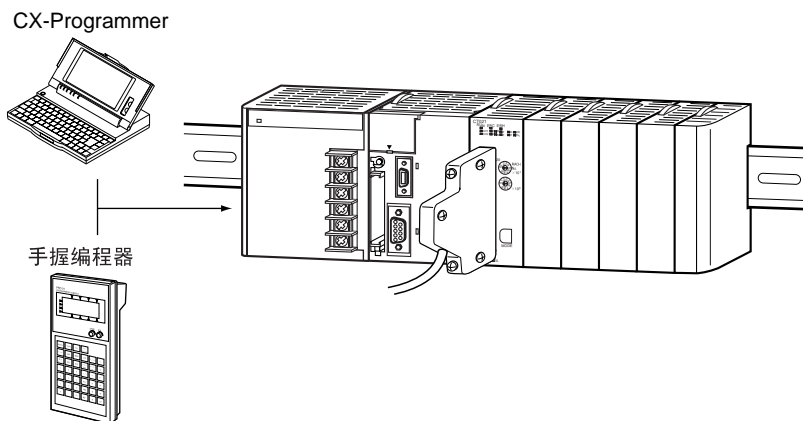
3. 安装单元并配线。详情参见 2-2" 安装 "和 2-3 " 配线 "。



4. 接通 PLC 电源。



5. 创建 I/O 表。可用 CX-Programmer 支持软件或手握编程器创建 I/O 表。



### 单元配置

在第 5 步中创建 I/O 表后，如果你已在第 1 步中选择配置 2 或 3，你就必须进行单元配置。通过进行适当的 DM 设定就可完成配置。使用 CX-Programmer 支持软件或手握编程器就能配置单元。CJ 系列 CPU 单元可使用两种编程器：C200H-PRO27-E 和 CQM1-PRO01-E。两者都必须使用 CS1W-KS001 键盘表。

根据你在第 1 步中规定的配置（1，2 或 3），你应该继续配置过程中的相应步骤。

### 配置 1

- 所有的计数器作为简单计数器：
- 1, 2, 3...**
1. 不必进行 (DM) 配置设定。单元已可以计数，且会使用所有缺省 DM 值。所有与简单计数器有关的数据这时正在 PLC 和 CIO 存储器中的单元间交换，并可用于 PLC 梯形图程序。
  2. 创建和运行 PLC 的梯形图程序。关于高速计数器单元和 CPU 间的接口的详情参见第 4 章“与 CPU 交换数据”。6-1 “流量控制”介绍了一个使用简单计数器的应用例子。  
关于简单计数器的详情参见 3-2-1 “简单计数器”。

配置 2

- 所有计数器作为循环计数器或线性计数器。
- 1, 2, 3...
1. 这时可对每个计数器分别 (DM) 配置。为此, 你可以使用手握编程器或 CX-Programmer 支持软件。通过 DM 设定可完成计数器类型 (线性计数器或循环计数器) 的配置。关于单元的配置的详细资料参见第 3 章 "操作和配置"。
  2. 再次接通 PLC 电源, 或使特殊 I/O 单元重新启动位变为 ON (传送 DM 设定)。这时在 PLC 和在单元间 CIO 存储器中的交换与循环 / 线性计数器有关的所有数据, 并可用于 PLC 梯形图程序。
  3. 创建和运行 PLC 的梯形图程序。关于 CJ 系列高速计数器单元和 CPU 间的接口的详情参见第 4 章 "与 CPU 交换数据"。关于使用循环计数器和线性计数器的应用例子参见 6-2 节 ~ 6-5 节。

关于计数器类型的更详细情况参见 3-2-2 "循环计数器" 和 3-2-3 "线性计数器"。关于单元的再启动的更多资料参见 4-1-2 "特殊 I/O 单元重新启动位"。

配置 3

- 混合配置简单 / 循环 / 线性计数器
- 1, 2, 3...
1. 现可进行 (DM) 配置已设置为循环 / 线性计数器的每个计数器。为此, 你可使用手握编程器或 CX-Programmer 支持软件。用 DM 设定进行计数器类型的配置 (线性计数器或循环计数器)。关于单元配置的详细资料参见第 3 章 "操作和配置"。配置为简单计数器的计数器不需进行 (DM) 配置, 因为缺省 (=0000) DM 设定已可用于这些计数器。
  2. 重新接通 PLC 电源或将特殊 I/O 单元重新启动位转变为 ON (传送 DM 设定)。这时在 PLC 和单元间交换在 CIO 存储器中的与循环 / 线性计数器有关的所有数据, 并可用于 PLC 梯形图程序。
  3. 创建和运行 PLC 中的梯形图程序。关于高速计数器单元和 CPU 间的接口的详情参见第 4 章 "与 CPU 交换数据"。关于使用循环计数器和线性计数器的应用例子参见 6-2 节 ~ 6-5 节。

关于计数器类型的更详细情况参见 3-2-1 "简单计数器", 3-2-2 "循环计数器" 和 3-2-3 "线性计数器"。关于单元的重新启动的更多资料参见 4-1-2 "特殊 I/O 单元重新启动位"。

注 使用简单计数器时, 你不必将相应的 DM 设定清除为 0(0000), 因为单元并不使用这个信息而是使用缺省 (=0000) 设定。

## 1-6 应用领域

高速计数器的主要应用领域是对高频信号计数，和在预定计数器值必须触发高速响应的场合。应用领域包括：

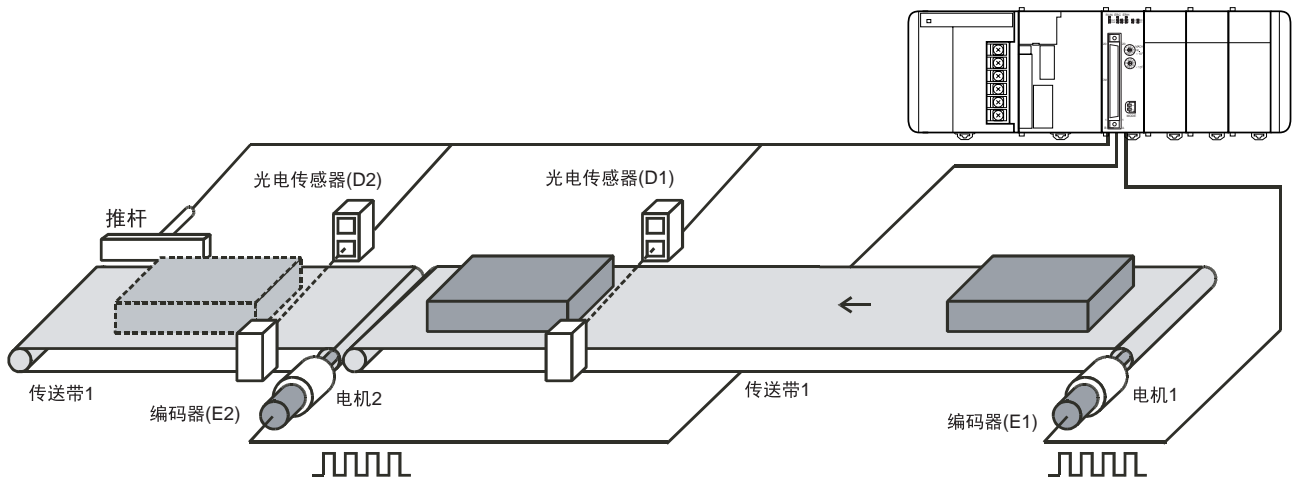
- 包装和分类车间
- 计量或配料车间
- 加工工业

可以使用 CJ1W-CT021 的典型应用：

- (CAM) 定位（参见 6-3 "定位" 和 6-4 "CAM 定位"）
- 位置监测
- 长度测量（参见 6-2 "长度测量"）
- 速度控制（参见 6-5 "速度控制"）
- 流量控制（参见 6-1 "流量控制"）
- 能量测量

第 6 章 "应用例子" 介绍了可以使用高速计数器的典型应用例子，包括梯形图程序实例。

例如，6-2 "长度测量" 介绍下列应用：



## 第 2 章 部件，安装和配线

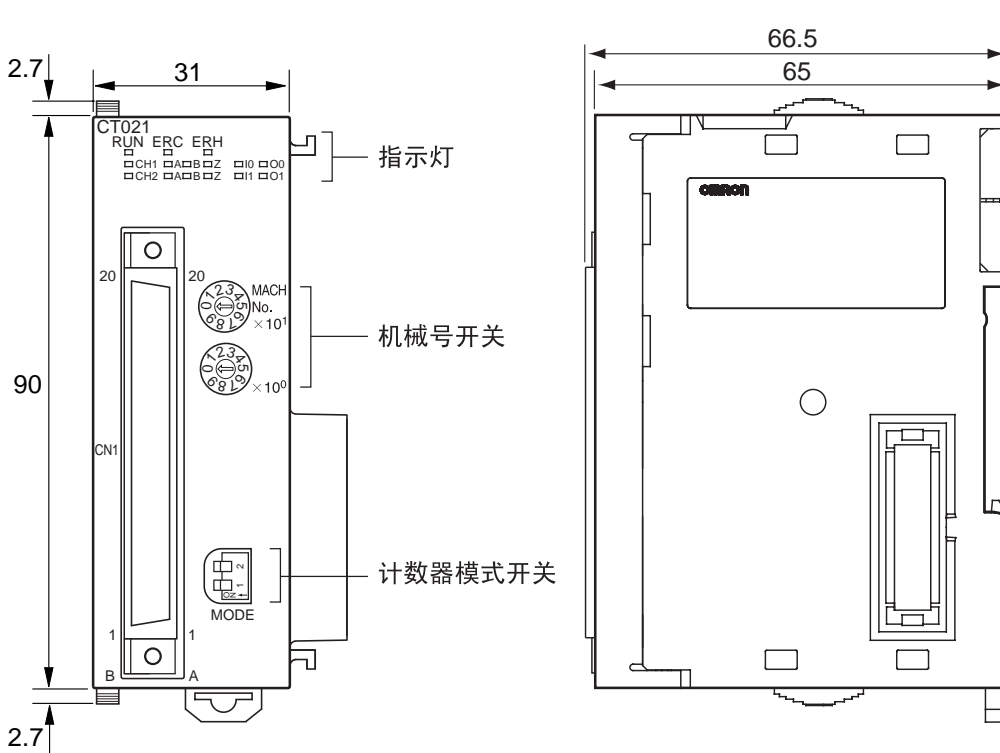
本章详细介绍 CJ1W-CT021 高速计数器单元的部件，开关设定和安装与操作所需的资料。

2-1	部件和开关设定 .....	26
2-1-1	部件 .....	26
2-1-2	指示灯 .....	27
2-1-3	计数器类型开关 .....	28
2-1-4	机械号开关 .....	29
2-2	安装 .....	30
2-2-1	系统配置注意事项 .....	30
2-2-2	单元的安装 .....	30
2-3	配线 .....	32
2-3-1	连接器引脚布置 .....	32
2-3-2	连接器配线方法 .....	33
2-3-3	重要的配线考虑 .....	36
2-3-4	内部电路 .....	36
2-3-5	数字 I/O 电路配置 .....	39
2-3-6	计数器输入配置 .....	41

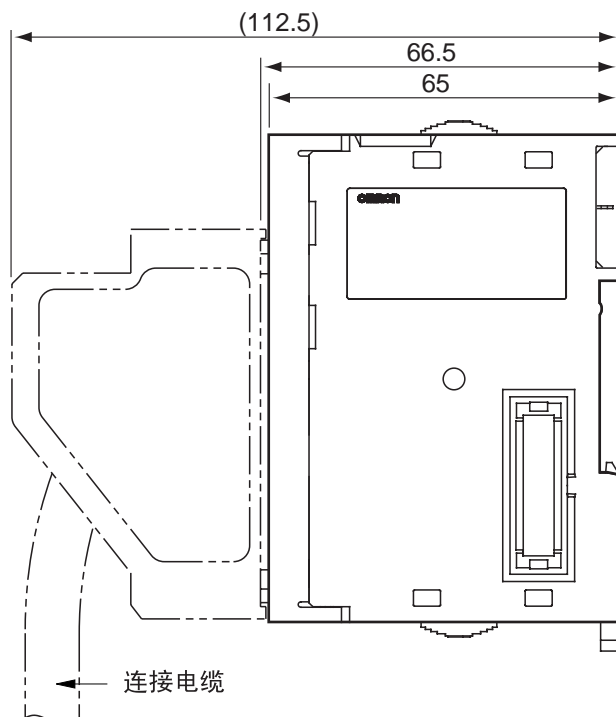
## 2-1 部件和开关设定

### 2-1-1 部件

前视图和侧视图

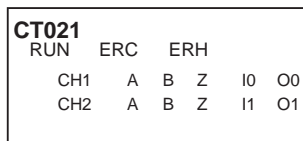


有连接器的尺寸





2-1-2 指示灯

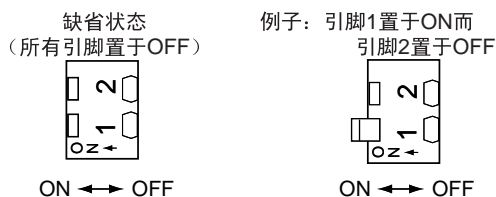


LED 显示上的指示灯指出单元的操作状态。下表示出指示灯的意义。

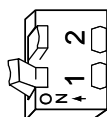
LED	颜色	状态	说明
RUN	绿色	ON	单元在运行（即，在单元启动后已正常地初始化）。
		OFF	单元不在运行（即，在单元启动单元后不能正常地初始化或单元电源变为 OFF）。
ERC	红色	ON	由于检测到的错误，单元有操作上的故障，（关于能引起操作故障的所有错误的清单，见 5-2" 错误代码"）。
		OFF	单元无操作故障。
ERH	红色	ON	CPU 有操作故障（在 CPU 单元上能发生的所有错误的清单，见 5-1" 错误指示灯"）。
		OFF	CPU 单元无操作故障。
CH1/2	绿色	ON	通道 1/2（即，计数器 1/2）已准备好计数（相应的计数闸门是开）。
		OFF	计数器 1/2 未准备好计数（相应的计数闸门关着）。
A/B/Z	黄色	ON	实际输入 A/B/Z 已变为 ON。（每个计数器是由信号 A/B/Z 表征）
		OFF	实际输入 A/B/Z 变为 OFF。
I0/I1	黄色	ON	数字输入 (I0/I1) 变为 ON。
		OFF	数字输入 (I0/I1) 变为 OFF。
O0/O1	黄色	ON	数字输出 (O0/O1) 变为 ON。
		OFF	数字输出 (O0/O1) 变为 OFF。

### 2-1-3 计数器类型开关

计数器类型开关，在单元的面板上，是用来分别设置每个计数器的计数器类型。由缺省所有计数器都被设置为简单计数器。



注：在引脚被抬成一角度时它们被置于ON。



下表示出如何能配置计数器：

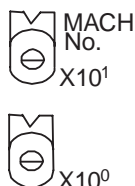
引脚	计数器	位置	类型
1	#1	ON	循环 / 线性计数器
		OFF	简单计数器
2	#2	ON	循环 / 线性计数器
		OFF	简单计数器

在将计数器的 DIP 开关置于 ON 后，接着用 DM 设定完成循环计数器和线性计数器间的选择。配置为循环 / 线性计数器的计数器能使用高速计数器所提供所有功能。关于循环计数器和线性计数器的更多资料可分别在 3-2-2 "循环计数器" 和 3-2-3 "线性计数器" 中得到。

简单计数器是高速计数器单元的一个附加性能，由于无须进行 (DM) 配置设定（使用所有缺省 (=0000) DM 设定）所以能简便而快速设置单元。因此，简单计数器可用的仅仅是单元提供的全部性能的一个精简子集。关于简单计数器的更详细的资料和支持的特性，见 3-2-1 "简单计数器"。

**! 注意** 由于计数器类型开关位于单元的背部，所以在安装或拆卸单元前必须先断开 PLC 的电源。

### 2-1-4 机械号开关



CPU 单元和高速计数器单元通过特殊 I/O 单元区 (CIO)，和特殊 I/O 单元 DM 区交换数据。高速计数器单元被分配了 4 个单元的字，这表示在特殊 I/O 单元区 (CIO) 中分配 40 个字和特殊 I/O 单元 DM 区中分配 400 个字，这些字是按照机械号的设置分配的。机械号是用单元面板上的 2 个机械号旋转开关设置的。

在设定机械号前，必须将电源断开。使用平头螺丝刀，注意不要损坏开关。一定不要将开关放置在设定值之间的位置上。

**注** 机械号确定 CPU 单元的特殊 I/O 单元区 (CIO 2000 ~ CIO 2959 和 DM 20000 ~ DM 29599) 中的那些字分配给这个高速计数器单元。由于单元被分配了 400 个 DM 字和 40 个 CIO 字，所以机械号只能设置在 00 和 92 之间，机械号不能设置为 93, 94 和 95。

开关设定	机械号	I/O 刷新数据区地址	特殊 I/O 单元 DM 区地址
0	#0	CIO 2000 ~ CIO 2039	D20000 ~ D20399
1	#1	CIO 2010 ~ CIO 2049	D20100 ~ D20499
2	#2	CIO 2020 ~ CIO 2059	D20200 ~ D20599
3	#3	CIO 2030 ~ CIO 2069	D20300 ~ D20699
4	#4	CIO 2040 ~ CIO 2079	D20400 ~ D20799
5	#5	CIO 2050 ~ CIO 2089	D20500 ~ D20899
6	#6	CIO 2060 ~ CIO 2099	D20600 ~ D20999
7	#7	CIO 2070 ~ CIO 2109	D20700 ~ D21009
8	#8	CIO 2080 ~ CIO 2119	D20800 ~ D21199
9	#9	CIO 2090 ~ CIO 2129	D20900 ~ D21299
10	#10	CIO 2100 ~ CIO 2139	D21000 ~ D21399
...	...	...	...
n	#n	CIO 2000 + (n * 10) ~ CIO 2000 + (n * 10) + 39	D20000 + (n * 100) ~ D20000 + (n * 100) + 399
...	...	...	...
92	#92	CIO 2920 ~ CIO 2959	D29200 ~ D 29599
93	不能设置	不可用	不可用
94	不能设置	不可用	不可用
95	不能设置	不可用	不可用

**注**

1. 如果 2 个或 2 个以上的特殊 I/O 单元被分配了相同机械号，则会产生一个致命错误“单元号重复错误”（在 PLC-CPU 中）（A40113 会变为 ON）且 PLC 会不操作。
2. 一个高速计数器被分配了 4 个单元的字。如果你使用分配多于 100 DM 字和 10 CIO 字的特殊 I/O 单元，像 CJ1W-CT021 高速计数器单元，你应该确保不会发生存储器重叠。如果将高速计数器单元的机械号设置为“n”，则相邻的特殊 I/O 单元的机械号就应设置为“n+4”，以避免存储器重叠。在 2 个或 2 个以上的特殊

- I/O 单元已设置了引起分配的存储器重叠的机械号时会产生一致命错误“单元号重复错误”（在 PLC CPU 内）（A40113 会变 ON）且 PLC 会不操作。
3. 除在特殊 I/O 单元 DM 区中分配给高速计数器单元的存储器外，还可以在 DM/EM 中给每个计数器分配另外的存储器。此额外分配的存储器是用来进行与范围模式或比较模式有关的计数器特定设定。存储器是通过在特殊 I/O 单元 DM 区给每个计数器指定一间接地址来分配的。关于间接寻址详情参见 4-2-2 “间接寻址”。

## 2-2 安装

### 2-2-1 系统配置注意事项

每一 PC（CPU 单元）可连接多达 24 个单元，每个机架（CPU 机架和扩展机架）上多达 10 个。

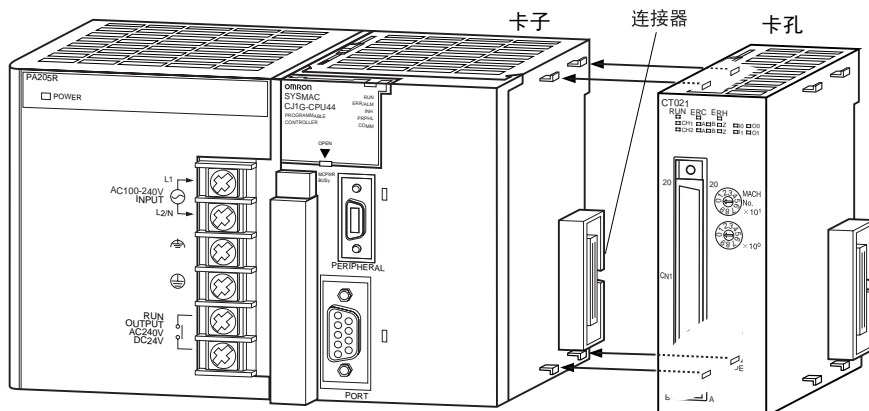
- 注 为使 CPU 单元产生中断以执行外部中断任务，单元必须安装在紧靠 CJ1-H CPU 单元右边（面向 PC）的 5 个位置之一。CPU 机架上的任一其它位置不支持中断，而扩展机架完全不支持。CJ1 CPU 单元也不支持中断。

### 2-2-2 单元的安装

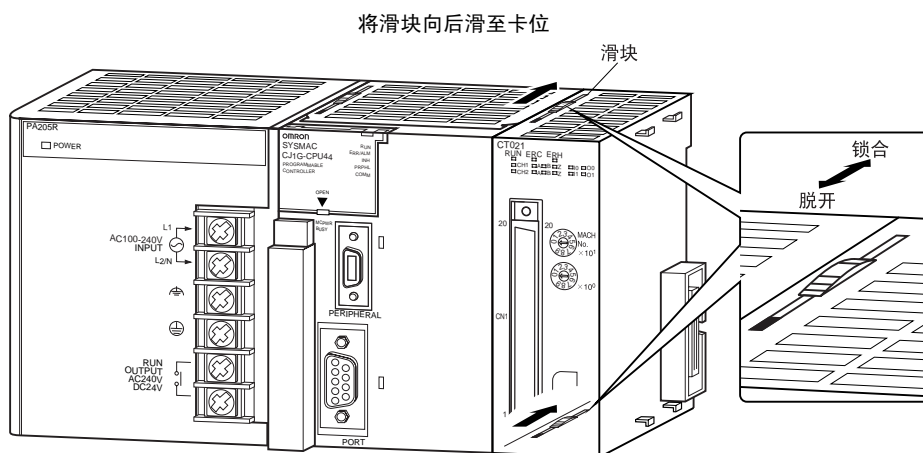
- ! 注意 只要单元未完成安装和配线，必须保留单元顶部的保护标签，以便防止导线头或其它物质进入单元内。在安装和配线完成后必须拆去标签以便空气循环和散热。
- ! 注意 在安装或拆卸单元或连接或分开连接器前务必断开 PLC 的电源。

使用下列步骤来安装 CJ1W-CT021 高速计数器单元。在将它们安装到 DIN 导轨前先连接单元。

- 1, 2, 3... 1. 连接单元时对准连接器并准确钩住，将单元牢固地压在一起。



2. 滑动单元顶部和底部的黄色滑块直到它们卡入位置，牢固地将单元锁在一起。



3. 将端板连接到机架右端的单元上。

**注** 如果滑块未达锁入位置，单元可能不正确地工作。必须将端板连接到最右的单元上。没有连接端板 CJ 系列 PLC 不会正确地工作。端板是与 CPU 单元一起提供的。

## 2-3 配线

### 2-3-1 连接器引脚布置

单元前面的 40 脚连接器 (CN1) 分为 A 排和 B 排，每排有 20 脚如单元前面示出的。单元的数字输出，数字输入和计数器输入是按逻辑分组并分配给连接器 1 的引脚。下表列出分配给各个引脚的外部信号。

项目		连接器 1 (CN1)		引脚号
		B 排	A 排	
计数器 2	Z	CH2: 24 V	CH2: 12 V	20
		CH2: LD+	CH2: LD- / 0 V	19
	B	CH2: 24 V	CH2: 12 V	18
		CH2: LD+	CH2: LD- / 0 V	17
	A	CH2: 24 V	CH2: 12 V	16
		CH2: LD+	CH2: LD- / 0 V	15
备用				14
计数器 1	Z	CH1: 24 V	CH1: 5 V	13
		CH1: LD+	CH1: LD- / 0 V	12
	B	CH1: 24 V	CH1: 5 V	11
		CH1: LD+	CH1: LD- / 0 V	10
	A	CH1: 24 V	CH1: 5 V	9
		CH1: LD+	CH1: LD- / 0 V	8
备用				7
数字输入 [0 ~ 1]		I1: 24 V	I1: 0 V	6
		I0: 24 V	I0: 0 V	5
备用				4
数字输出 [0 ~ 1] (NPN/PNP)		O1: PNP	O1: NPN	3
		O0: PNP	O0: NPN	2
电源 (供馈输出)		+PS: 12 ~ 24 V	-PS: 0 V	1

#### 电源

为了给数字输出供电，须将外部电源加于电源引脚。视你的应用需要你可以施加 12 ~ 24 VDC 间的外部电压。如你的应用中不使用数字输出，就不必提供外部电源。

**数字输出** 视你应用的需要，每个数字输出可配置为 NPN 或 PNP 使用。这个配置是通过对相应 DM 的设定完成的（关于详情参见 3-5-4 "输出控制配置"）。在你配置了 NPN 或 PNP 的数字输出后，你应确保使用相应的实际 NPN 或 PNP 输出引脚。

**数字输入** 应给数字输入提供 24 VDC 信号。每个数字输入 (I0 和 I1) 都设有独立的接地信号 (0V)，并具有自己的电子输入电路。这使你有可能连接带 NPN 或 PNP 输出驱动的传感器。通过进行适当的 DM 设定，就可以将多路数字输入分配给单个计数器（详情参见 3-4 "数字输入功能"）。

**计数器输入** 来自下列类型驱动器的信号可施加于高速计数器单元的计数器输入：

- RS-422 线路驱动器
- 来自 NPN 或 PNP 驱动器的 5, 12 和 24 VDC 信号

单元允许你能将线路驱动器信号和 24 VDC 信号连接到任一计数器。下表列出了哪个信号可施加于哪个计数器的概况：

	线路驱动器	5 VDC	12 VDC	24 VDC
计数器 1	•	•		•
计数器 2	•		•	•

## 2-3-2 连接器配线方法

**! 注意** 在配线完成前不要将高速计数器单元顶部的标签除去。不这样做可能导致导线头或其它物质落入单元或内部电路短路，引起误动作或燃烧。在连接器配线后务必除去标签以便空气循环和散热。

**! 注意** 务必正确地连接所有连接器，并确认已连接到高速计数器单元，以防止单元误动作。

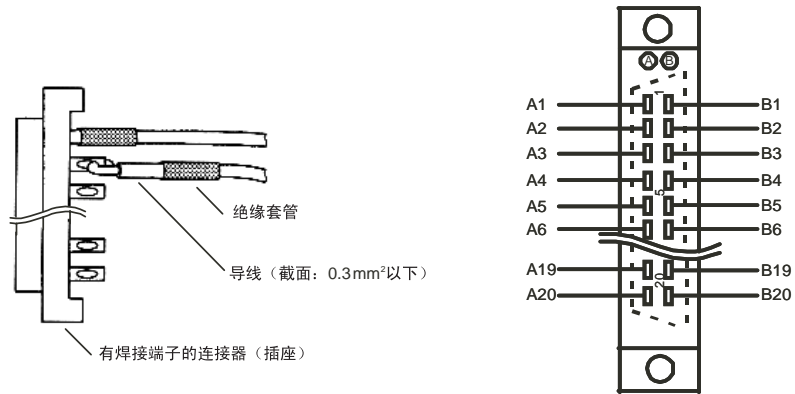
为将外部信号（电源，数字 I/O 和计数器输入）连接到 CJ1W-CT021 有两种方法可用：

1. 直接将导线和电缆连接到外部连接器，这是标准的与高速计数器单元连接法。
2. 间接将导线和电缆连接到端子板单元的螺丝端子，用标准（扁平）电缆将端子板单元连接到单元。两部份可分别订购。

**外部连接器**

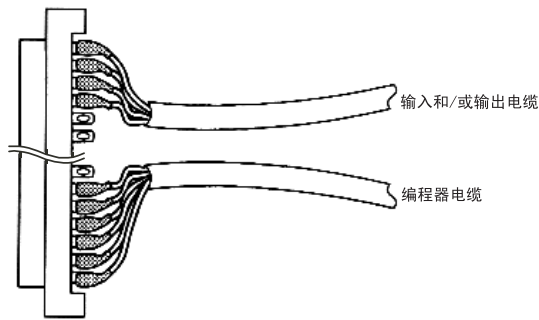
连接器必须由现存的组件和与单元一起提供的部件组装。最重要的部件是含有 40 个必须焊接导线的焊接端子的连接器插座 (FCN-361J040)。

焊接端子的配线

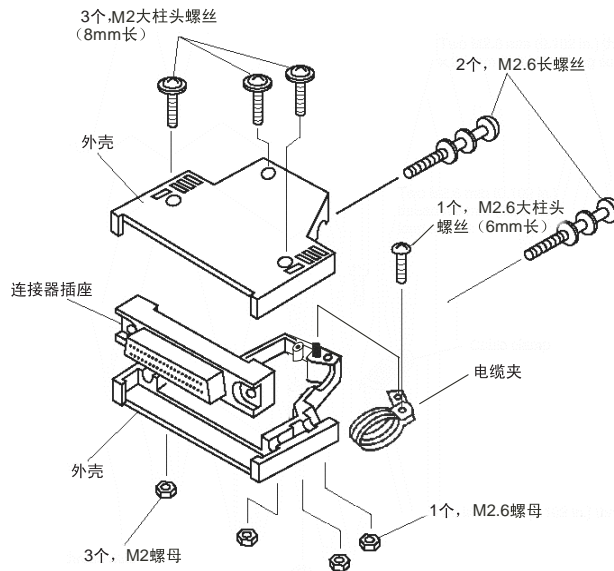


连接器 (插座) 上焊接端子的编号。  
关于连接器引脚布置概图见 2-3-1 节 “连接器引脚布置”

电缆分类



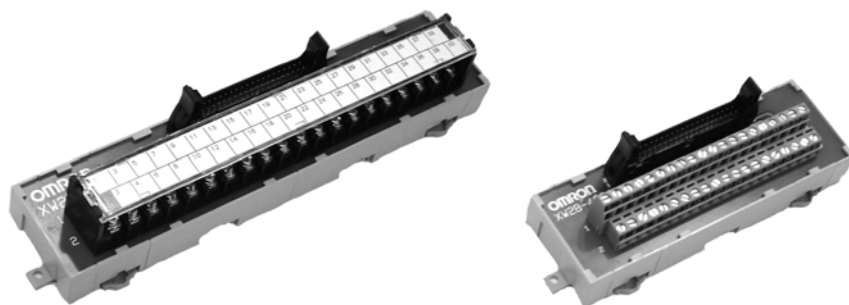
连接器的组装



- 注
1. 可与每个焊接端子连接的信号线的截面必须是  $\leq 0.3 \text{ mm}^2$ 。
  2. 焊接时不要短路任一端子，建议用一绝缘套管套住每个焊接线。
  3. 使用多导线电缆时，将输入和输出电缆分开。



## 端子板单元



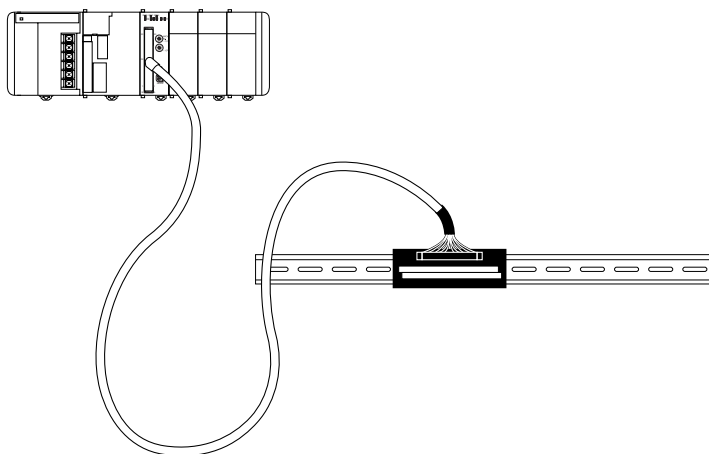
除上面介绍的直接连接外，还可以将外部信号全部连接到螺丝端子。这种方法比将导线焊接到外部连接器方便且省时间。为此，你应使用一端子板单元。推荐用下列端子板单元与 CJ1W-CT021 高速计数器单元一起使用：

- XW2B-40G4，它设有 40 个螺丝端子 (M2.4)。
- XW2B-40G5，它设有 40 个螺丝端子 (M3.5)。

这些端子板单元可安装在 DIN 导轨上或可用螺丝安装。单元前面的连接器应通过标准（40 线）电缆连接到端子板单元。为此，你可以使用产品号为 XW2Z-xxxB 的标准现存电缆。“xxx”表示电缆的长度，单位为厘米。下列电缆都是现存的：

- XW2Z-050B (0.5 m)
- XW2Z-100B (1 m)
- XW2Z-150B (1.5 m)
- XW2Z-200B (2 m)
- XW2Z-300B (3 m)
- XW2Z-500B (5 m)

下图示出端子板单元在标准配置中如何与 CJ1W-CT021 高速计数器单元一起使用。



关于螺丝端子的编号的资料参见 附录 A"带螺丝端子的端子板单元的使用"。在你希望通过端子板单元将外部信号接入高速计数器单元时你就需要这个资料。

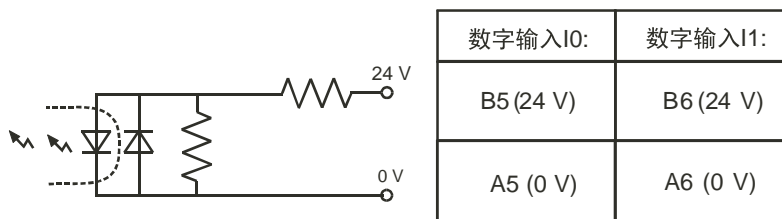
### 2-3-3 重要的配线考虑

在设计单元的系统配线时使用下列准则：

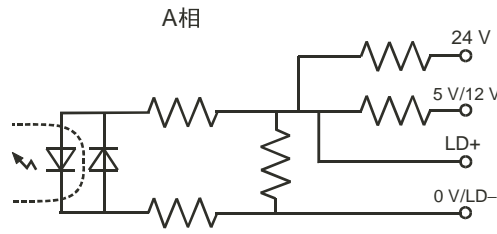
- 在给单元配线前断开 PLC 系统的电源。
- 确保 PLC 系统正确接地。
- 在给计数器输入(A, B, Z)和数字输入配线时，使用屏蔽的双绞线电缆并将屏蔽层接地。在将单元侧的屏蔽层接地时，使用连接 PLC 电源的接地端的同一个基准。
- 使计数器输入 A, B 和 Z 的接线尽可能的短，且不要与产生大量噪声的线路，如高压动力线平行敷设。
- 设法对高速计数器单元使用独立的稳压电源供电，另外电源用于其它单元。

### 2-3-4 内部电路

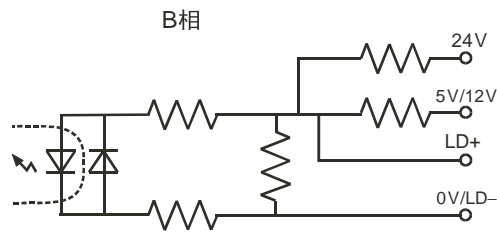
数字输入电路



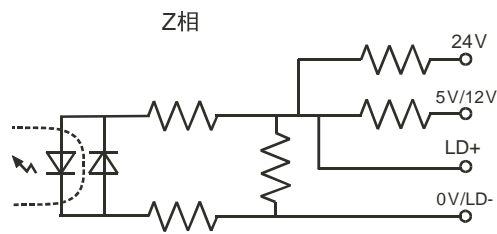
计数器输入电路



计数器 1:	计数器 2:
B9 (24V)	B16 (24V)
A9 (5V)	A16 (12V)
B8 (LD+)	B15 (LD+)
A8 (0V/LD-)	A15 (0V/LD-)

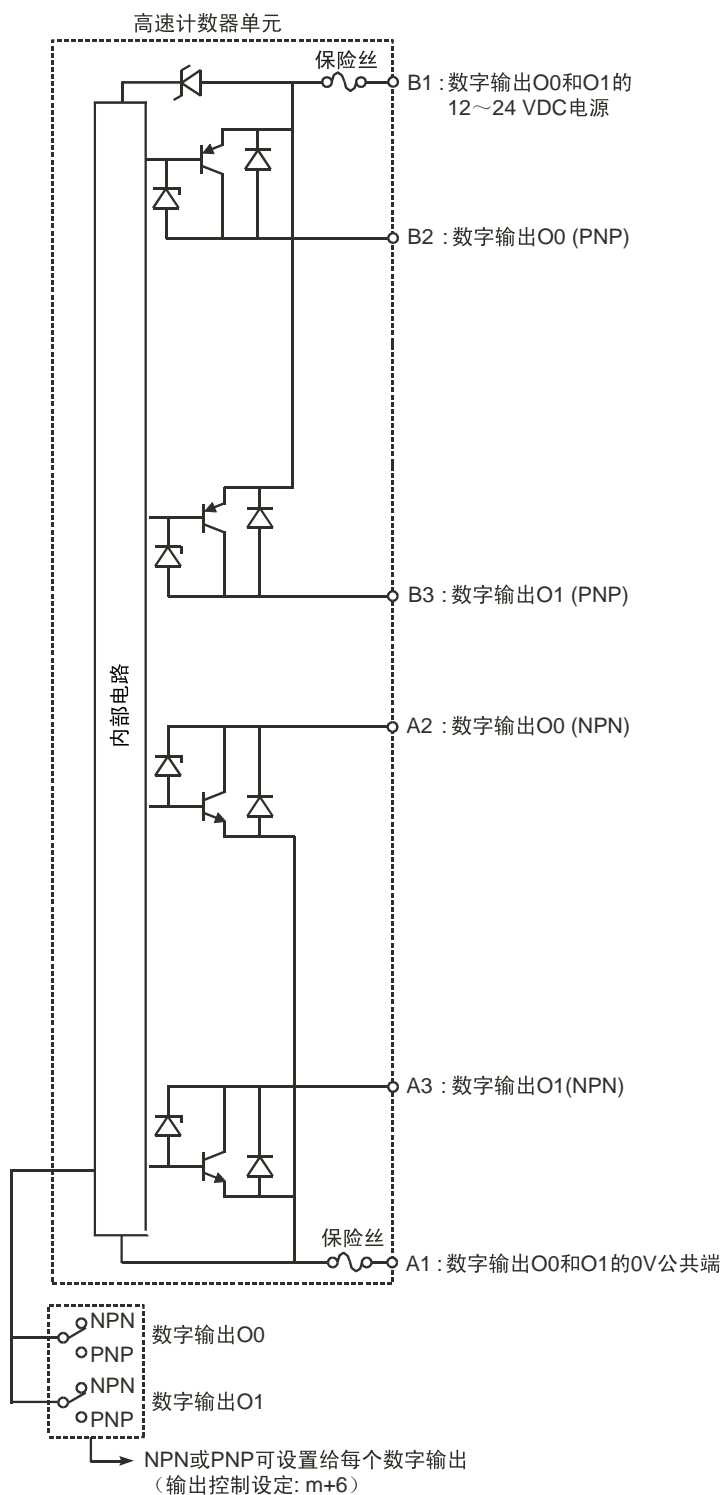


计数器 1:	计数器 2:
B11 (24V)	B18 (24V)
A11 (5V)	A18 (12V)
B10 (LD+)	B17 (LD+)
A10 (0V/LD-)	A17 (0V/LD-)



计数器 1:	计数器 2:
B13 (24V)	B20 (24V)
A13 (5V)	A20 (12V)
B12 (LD+)	B19 (LD+)
A12 (0V/LD-)	A19 (0V/LD-)

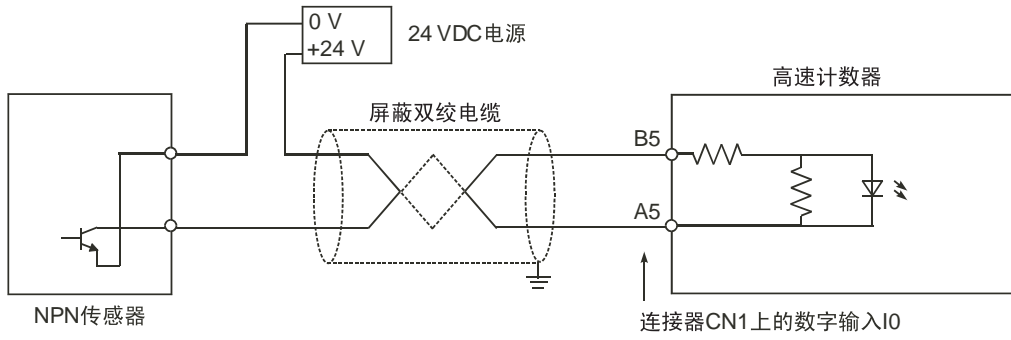
数字输出电路



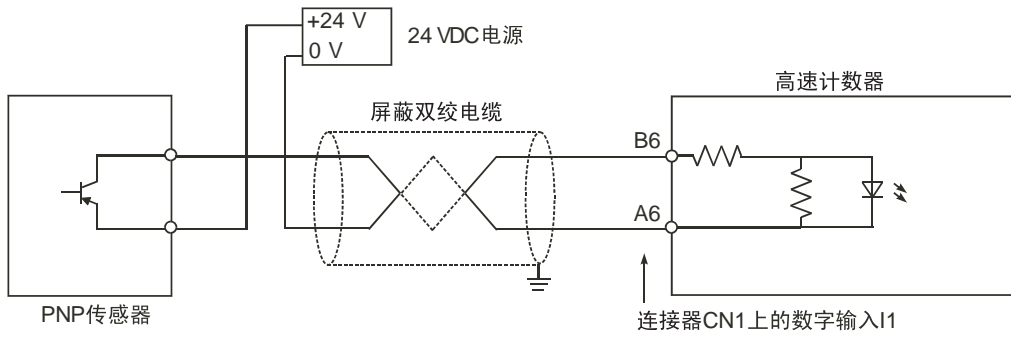
### 2-3-5 数字 I/O 电路配置

下列例子清楚说明数字输入和数字输出如何配线。

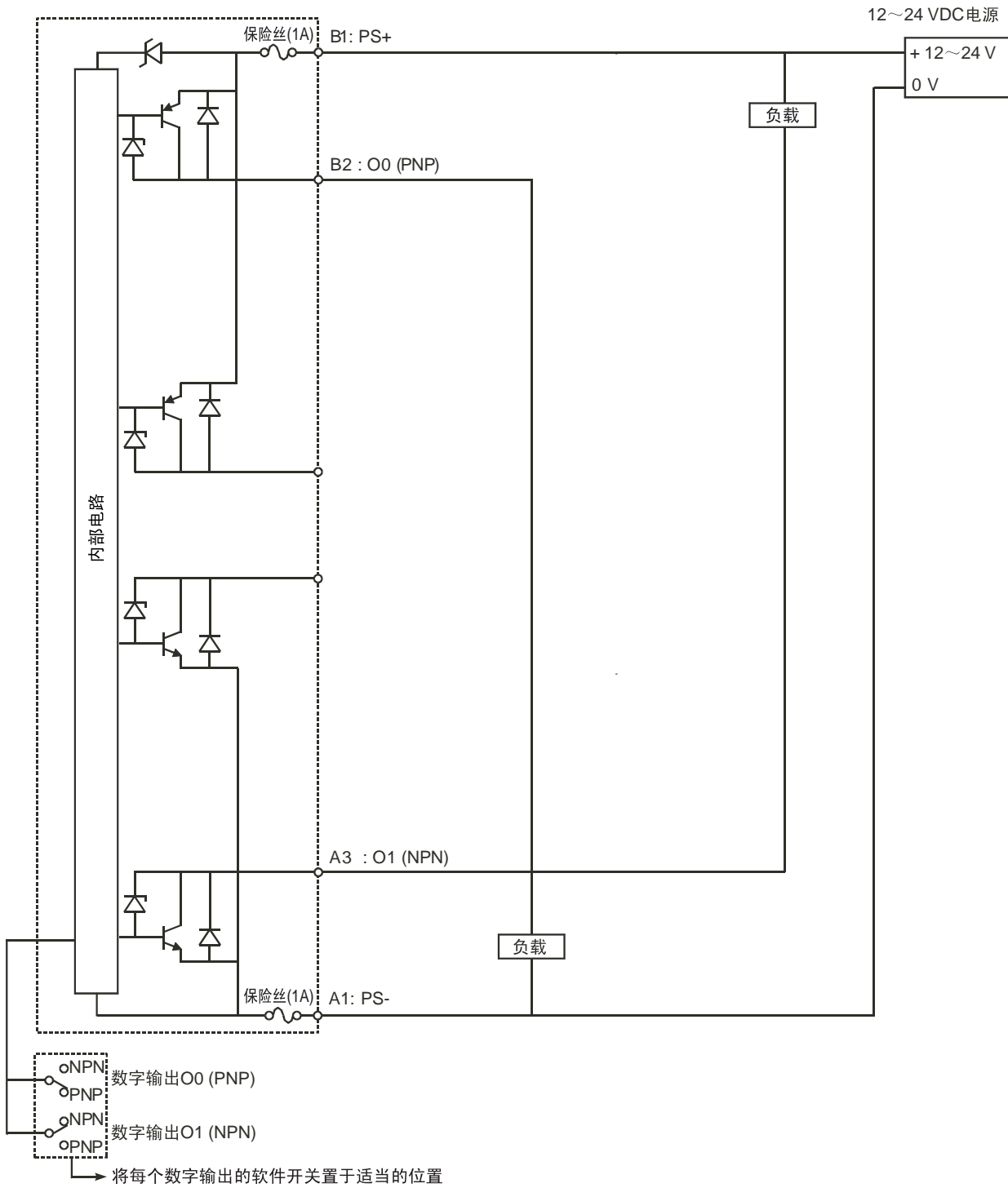
#### 24 VDC NPN 传感器



#### 24 VDC PNP 传感器



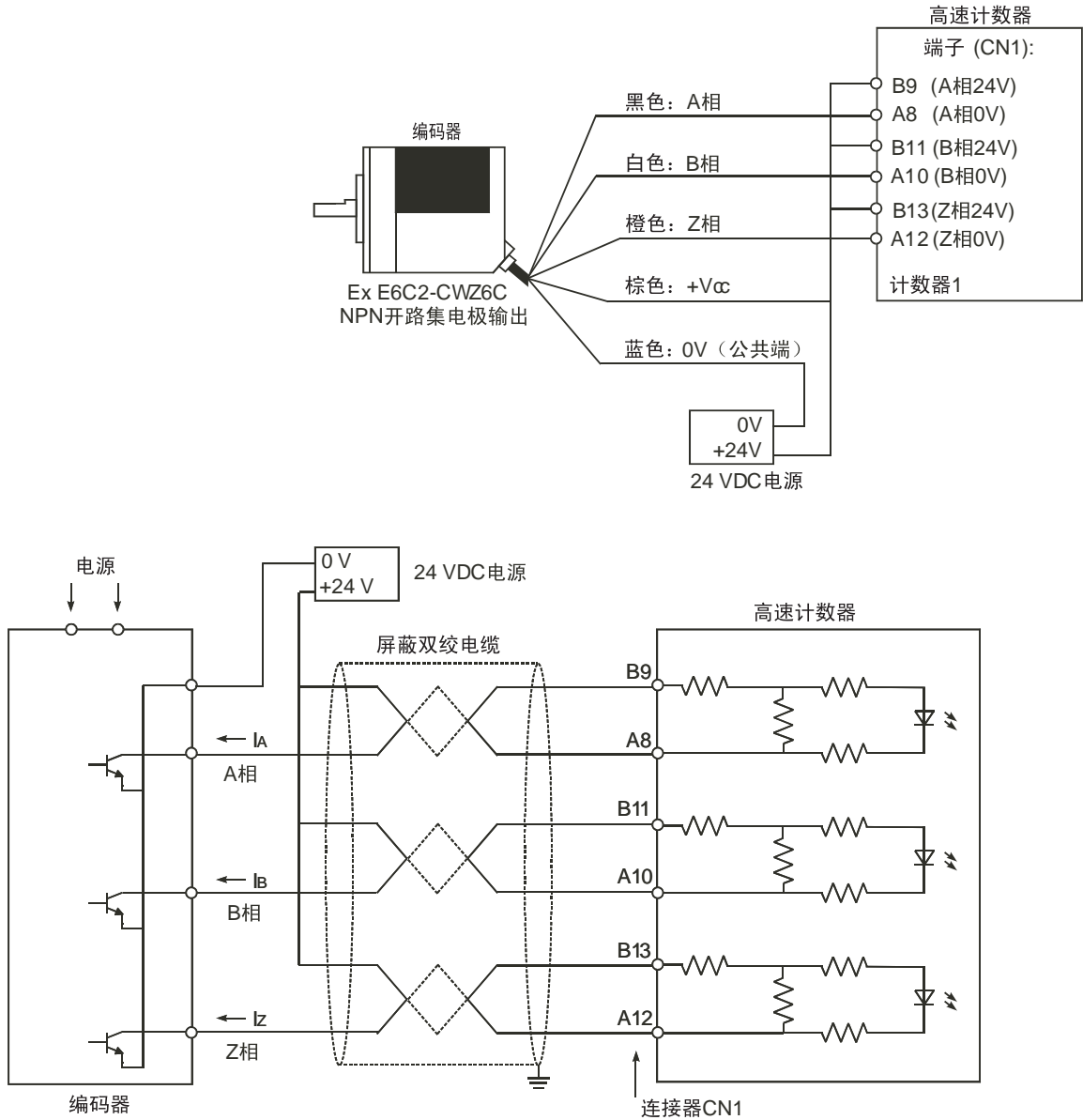
NPN/PNP 数字输出的配线例子



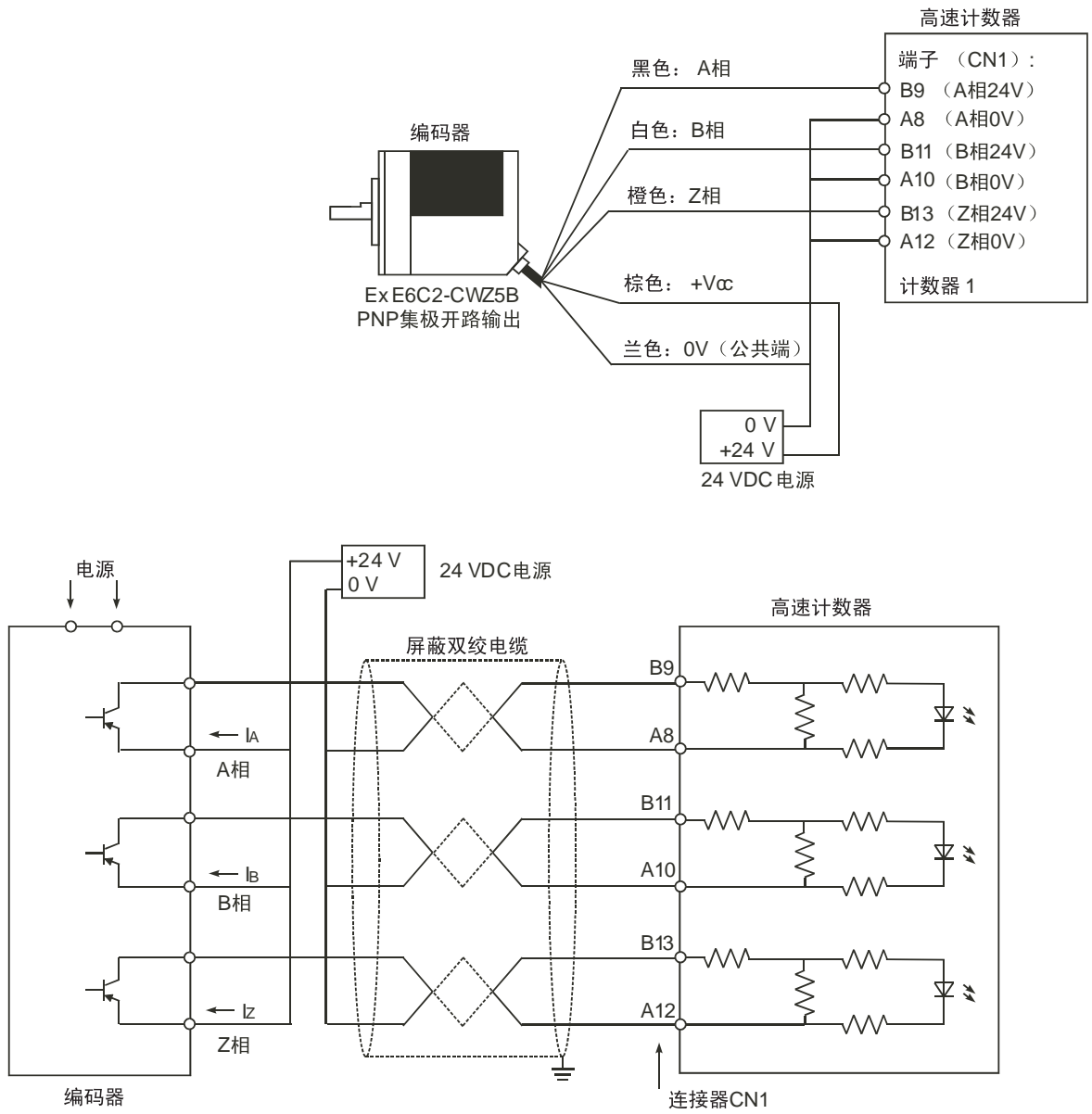
### 2-3-6 计数器输入配置

下列例子清楚说明如何按照你想使用的编码器或接近开关的输出驱动器给不同配置的计数器输入配线。这里示出的配置，与专用输出驱动器有关，在你要使用具有类似输出驱动器的其它脉冲发生装置时也可用来参考。

5/12/24 VDC NPN 集极开路

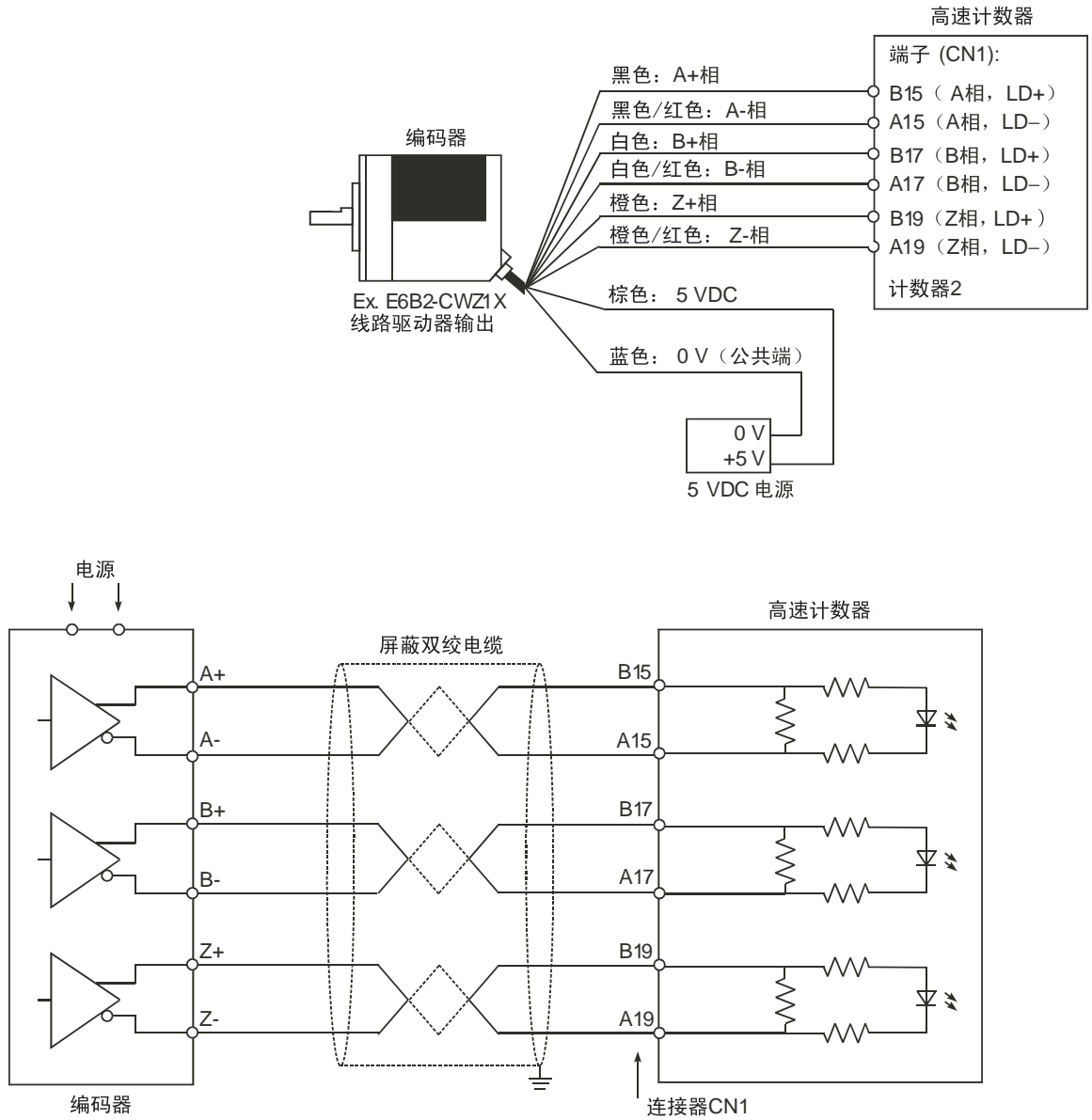


5/12/24 VDC PNP 集极开路





线路驱动器 (RS422)





## 第 3 章 操作和配置

本章介绍怎样根据你应用的具体要求配置 CJ1W-CT021 高速计数器单元和操作此单元。

3-1	概述 .....	46
3-2	计数器类型 .....	47
3-2-1	简单计数器 .....	48
3-2-2	循环计数器 .....	53
3-2-3	线性计数器 .....	54
3-3	输入信号类型 .....	56
3-3-1	相差 .....	56
3-3-2	增量和减量 .....	57
3-3-3	脉冲加方向 .....	58
3-4	数字输入功能 .....	59
3-5	输出控制 .....	65
3-5-1	范围模式 .....	67
3-5-2	比较模式 .....	72
3-5-3	手动输出控制 .....	77
3-5-4	输出控制配置 .....	78
3-6	复位信号 .....	79
3-7	附加功能 .....	81
3-7-1	可编程输出脉冲 .....	81
3-7-2	速率测量 .....	82
3-7-3	滞后 .....	88
3-7-4	噪声过滤 .....	89
3-7-5	初始化计数器值 .....	90

## 3-1 概述

在你按 2-2" 安装 " 和 2-3 " 配线 " 介绍的方法安装了 CJ1W-CT021 高速计数器单元并配线后,你必须通过 DM 设定来配置单元。只有已配置为循环 / 线性计数器的计数器 (单元前面的相应 DIP 开关置于 ON 位置) 才可进行 DM 配置。对于简单计数器是使用缺省的 DM 设定,而不必进行 DM 设定。

在本章中你将学会如何配置 CJ1W-CT021 高速计数器单元,以便按照你的应用特定要求调整单元的特性。(关于每一计数器的配置项目的概述参见 1-4" 快速启动参考指南 ")。此外,贯穿本章,也讲述了从 PLC 梯形图程序操作本单元有关的 CIO 字 (关于概述参见 4-2-3" CIO 存储器影射 ")。关于所有可操作的 DM 设定的概述参见 4-2-4" DM 存储器影射 "。

高速计数器单元提供的所有特性和功能都是 (DM) 可配置的 (除用 DIP 开关完成的简单计数器的配置外)。在正确地安装单元后,分配给高速计数器的特殊 I/O 单元的 DM 区中 (见 1-5" 操作步骤指南 "), 单元的所有可用特性和功能都是用其相应的 DM 字表示的。你可以自由选择配置各个功能的顺序,但建议你遵从本节中介绍的配置性能和功能的顺序。

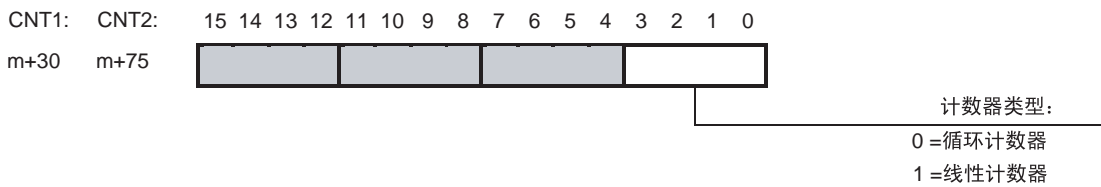
- 注
1. 在整个本节中, DM 地址和 CIO 地址是一个偏移值,它是相对于分配给高速计数器单元的数据块的首字的实际地址的偏移值 (N = 机械号):
    - $m = DM20000 + (N \times 100)$ , 分配给单元的 400 个 DM 字的块的首字的地址
    - $n = CIO2000 + (N \times 10)$ , 分配给单元的 40 个 CIO 字的块的首字的地址例如: m+2 表示位于  $DM20000 + (N \times 100) + 2$
  2. 双字表示为例如 "n+22, n+23" (CIO 中的双字) 或 "m+57, m+58" (DM 中的双字)。如何区别双字内的最低字和最高字 (LSW 和 MSW), 你应参见本手册开头部份称做 "关于本手册" 的章节。

### 3-2 计数器类型

高速计数器单元中的所有单个计数器都可独立地设置为下列计数器类型之一（关于简单和循环 / 线性计数器之间的区别的概述参见 1-4"快速启动参考指南"）：

- 简单计数器（参见 3-2-1"简单计数器"）
- 循环计数器（参见 3-2-2"循环计数器"）
- 线性计数器（参见 3-2-3"线性计数器"）

配置从将单元前面的每个计数器的 DIP 开关设置在适当的位置开始，缺省时这个开关是在选择简单计数器的 OFF 位置。要选择循环计数器或线性计数器，将开关设置在 ON 位置。将 DIP 开关设置在 ON 位置后，通过给 DM 区中的相应字中给出相应的设定，就可配置将每个计数器为循环计数器或线性计数器：



对于循环计数器和线性计数器，高速计数器单元的所有特性和功能都是可用的和可配置的。对于简单计数器，由于单元没有简单计数器的 DM 设定，所以它只支持缺省的功能和特性。

#### 计数器值

对于所有计数器类型，在 CIO 中反映 32 位计数器值。



### 3-2-1 简单计数器

将计数器用作简单计数器的优点是你不必进行任何 DM 配置设定。代之使用所有缺省 DM 设定，因此，在缺省配置中只能使用简单计数器。如果你打算使用只有简单计数器的高速计数器单元，本节“简单计数器”介绍的资料包含了对你重要可用的所有缺省性能和功能。

如果你想使用高速计数器单元的所有可用特性和功能，你不能将计数器配置为简单计数器，而必须配置为循环计数器或线性计数器。关于循环计数器和线性计数器的详细资料参见 3-2-2“循环计数器”和 3-2-3“线性计数器”。

#### 简单计数器功能概要

功能	规格
计数器操作	线性
计数范围	80000000 ~ 7FFFFFFFH
计数器模式	相差，乘以 1
计数速度	50 kHz
闸门开 / 关	内部位
外部输出	仅强制 ON/OFF
输出型式	NPN
复位	内部位
IORD/IOWR	读捕捉值 读 / 写计数值 清除错误

#### 简单计数器配置

缺省配置的简单计数器支持下列特性和功能：

- 简单计数器能在整个（32 位）计数范围内作加减计数（可与线性计数器相比较，参见 3-2-3“线性计数器”）。
- 通过使用 CIO 位可以预置，复位或捕捉简单计数器的计数器值，可以开闸门或关闸门以对脉冲计数或不计数。
- 简单计数器只能连接相差（乘 1）信号。Z 信号不能用来触发复位，它的状态只报告在 CIO 中（通过 PLC 梯形图程序可间接用来触发复位）。
- 简单计数器和数字输入的噪声过滤器固定在 50 kHz。这表示计数脉冲的最高频率只保证到 50 kHz。
- 高速计数器单元的数字输出只能使用 CIO 的相应位手动控制。
- 如果已启动中断（在简单 / 循环 / 线性计数器的混合配置）则数字输入和输出就可以产生中断。
- 两个数字输出使用一个 NPN 输出驱动器。

- 数字输入不能分配给单独的计数器，并且不能配置数字输入的功能。只将数字输入的状态报告在 CIO 中。关于对循环计数器和线性计数器的数字输入分配功能的资料参见 3-4" 数字输入功能"。
- 支持三个 IORD/IOWR 命令：读捕捉计数器值（见 4-5-3-1" 捕捉计数器值"），读 / 写计数器值（见 4-5-3-3" 计数器值"），和写错误清除命令（见 4-5-3-5" 错误清除命令"）。
- 通常错误报告在 CIO 中（见 5-2" 错误代码"）。

简单计数器不支持下列性能和功能：

- 改变 DM 设定的 IORD 和 IOWR 指令不能向简单计数器寻址，而会产生一错误（见 5-2-2 "IOWR/IORD 指令错误"）。简单计数器只支持三个上面提出的 IORD/IOWR 命令。
- 速率测量

- 注
1. CPU 通过 I/O 刷新数据区 (CIO) 与简单计数器交换数据。
  2. 如果一个计数器被配置为简单计数器，则显示在 CIO。
  3. 所有分配给简单计数器作计数器特定设定的 DM 字可以用作工作字。

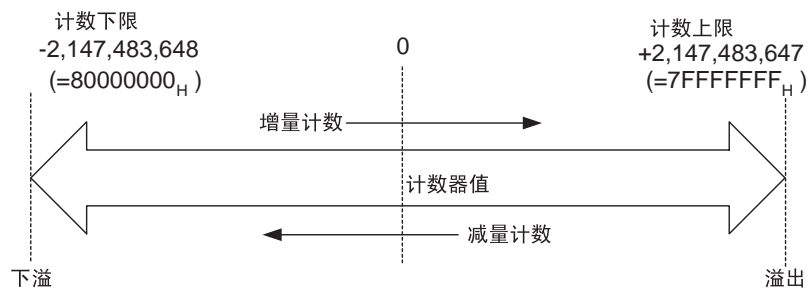
通过 CIO 控制简单计数器

简单计数器可由 CIO 控制。关于所有控制位和字的概述参见 4-2-3 "CIO 存储器映射"。

下面详细介绍在 CIO 中可用的简单计数器的所有特性和功能：

32 位计数范围

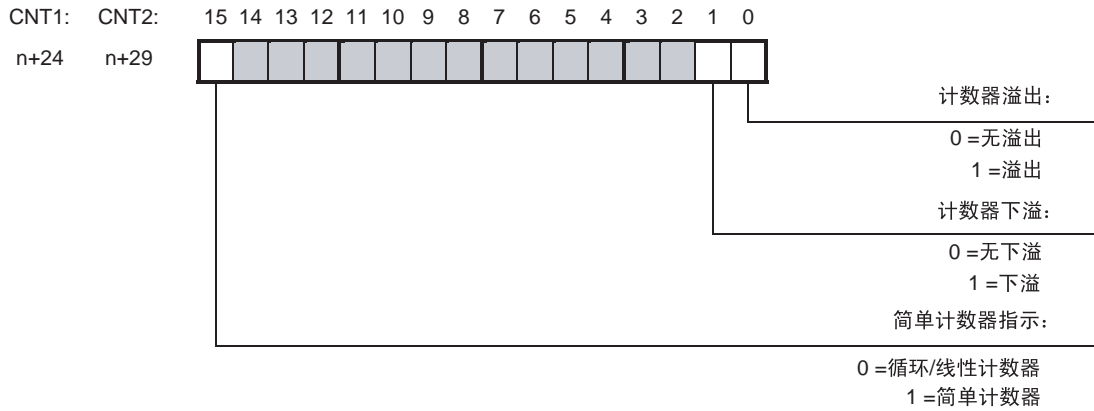
简单计数器具有全计数范围 (=32 位)，用来在计数下限 (-2,147,483,648) 和计数上限 (+2,147,483,647) 之间的正负计数范围为向上计数或向下计数。



溢出和下溢的报告和简单计数器的指示

如果计数器值超过计数上限或低于计数下限，则分别会产生溢出或下溢。这些都被报告在每个计数器的 CIO 的相应位上。在溢出和下溢时计数器值会分别固定在计

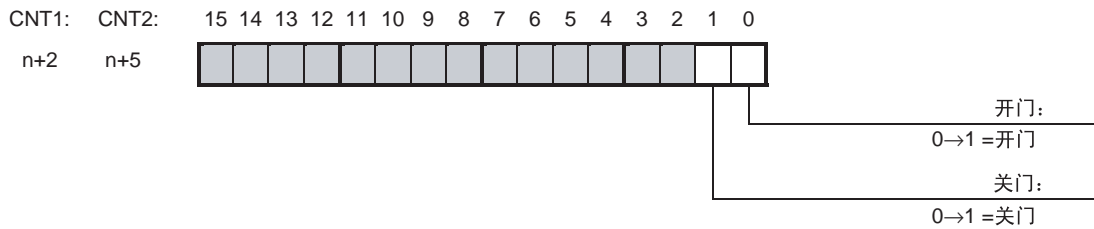
数上限和下限上，且收到的计数脉冲没有什么作用。溢出和下溢标志可用强制预置或强制复位来清除。



简单计数器的选通

使用 CIO 中的“开门位”和“关门位”就可开启和关闭简单计数器的闸门。如果简单计数器的门是开着，则计数器随时可以计数脉冲。如果简单计数器的门是关着，则计数器不会计数脉冲。开门位或关门位的上升沿在下一个 I/O 刷新循环中触发的相应操作。

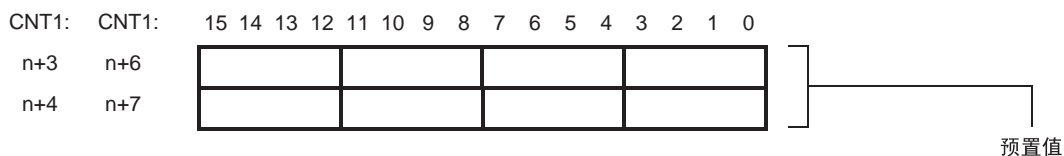
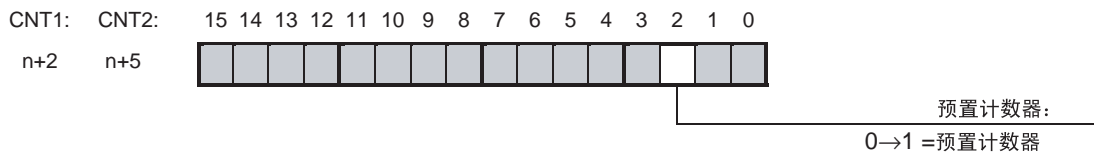
开始，在高速计数器单元通电或再启动后，简单计数器的闸门是关闭的，必须打开才能启动计数（设置开门位为“1”）。



“开门位”的上升沿开门与“关门位”的状态无关。  
“关门位”的上升沿关门与“开门位”的状态无关。  
在两个位同时存在上升沿时门的状态不变。

简单计数器的预置

单元备有包含每个（简单）计数器的预置值的预置寄存器。为改变预置值你可改变相应计数器的 CIO 中的预置值。计数数值是在相应计数器的预置计数器位的上升沿时用预置值改写。预置计数器位的上升沿在下一个 I/O 刷新循环中触发预置值。

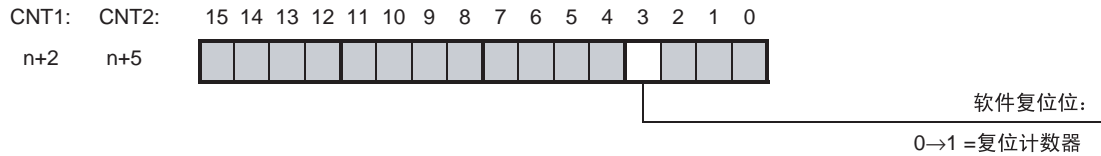


将简单计数器的预置值设置在80000000<sub>H</sub>和7FFFFFFF<sub>H</sub>之间



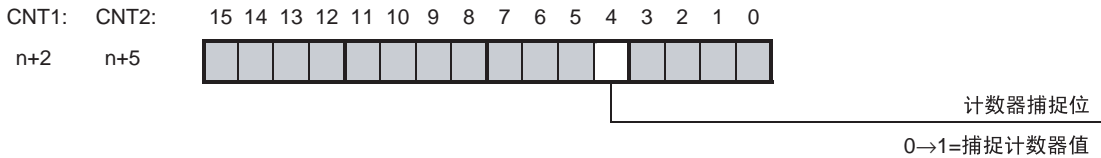
简单计数器的复位

每个简单计数器软件复位位用来触发复位。软件复位位的上升沿在下一个 I/O 刷新循环中触发复位。



简单计数器的捕捉

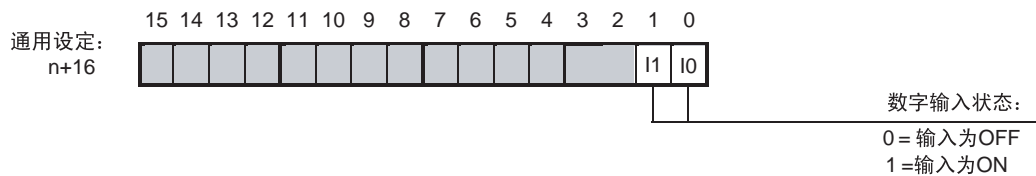
每个简单计数器都有一个捕捉寄存器。在计数器捕捉位的上升沿读入当前计数器值，并将其存入寄存器。它只保存最新的当前值。



为在梯形图程序中使用捕捉到的计数器值，用 IORD 指令读值。详情参见 4-4 "IORD 指令"。

简单计数器的状态数字输入

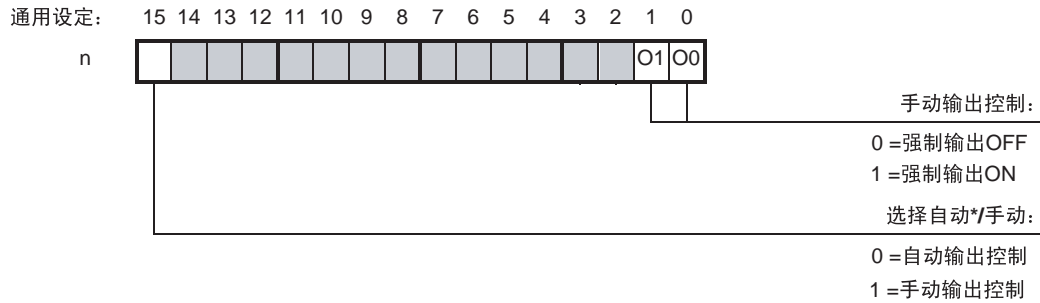
两个数字输入的状态由其 CIO 中的相应位反映。你可将这些位用作梯形图程序中的事件标志。



位0和1对应于实际数字输入I0和I1

**强制数字输出 ON/OFF**

在你将自动 / 手动选择位设置为手动输出控制 (=1) 后，使用 CIO 中的相应位就能将两个数字输出强制为 ON 和 OFF。

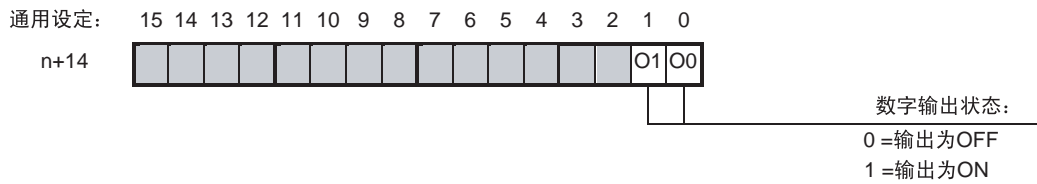


位0和1对应于实际数字输出O0和O1

\* 在范围模式或比较模式自动输出控制可用于循环计数器和线性计数器（详情参见3-5“输出控制”）。

**简单计数器的数字输出状态**

两个数字输出的当前状态记录在 CIO 内。



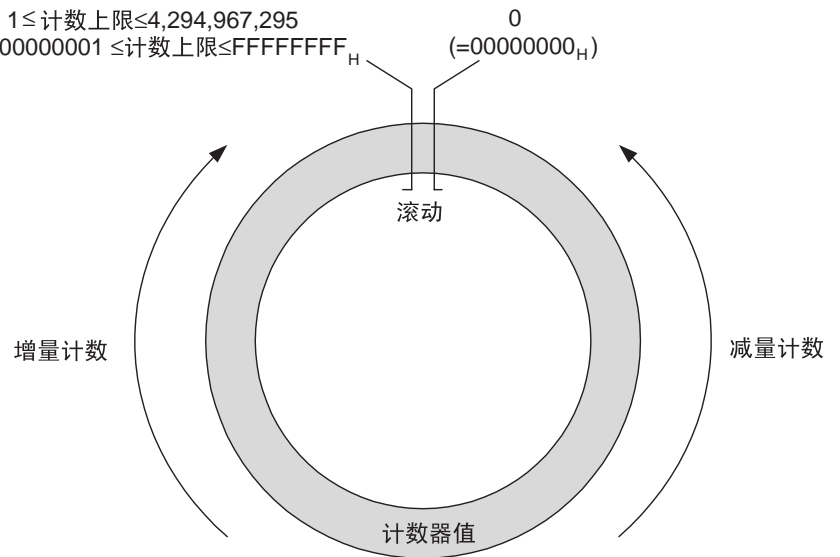
位0和1对应于实际数字输出O0和O1

### 3-2-2 循环计数器

#### 配置循环计数器

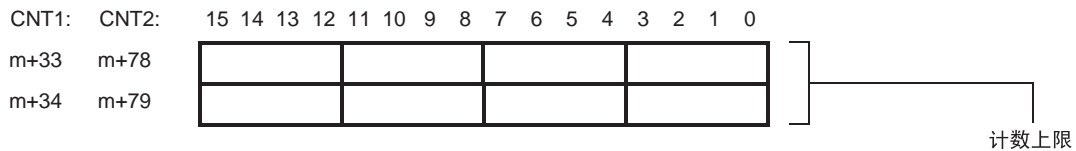


循环计数器有 32 位（满计数范围），可用在 0 和计数上限之间的正计数值范围内增量或减量计数。



#### 计数上限的配置

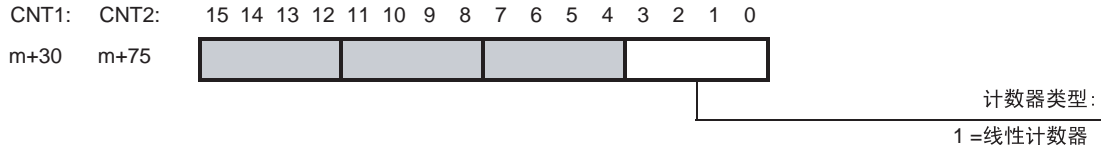
计数上限可配置在 1 和 4,294,967,295 (=FFFFFFFF<sub>H</sub>) 之间。缺省时，计数上限等于可能的最高计数极限 FFFFFFFF<sub>H</sub>。  
 对于循环计数器，如果计数器值超过上限计数值，计数器就自动翻转到 0，且继续计数。如果计数值变为小于 0 计数器会翻转到上限计数值且继续计数。



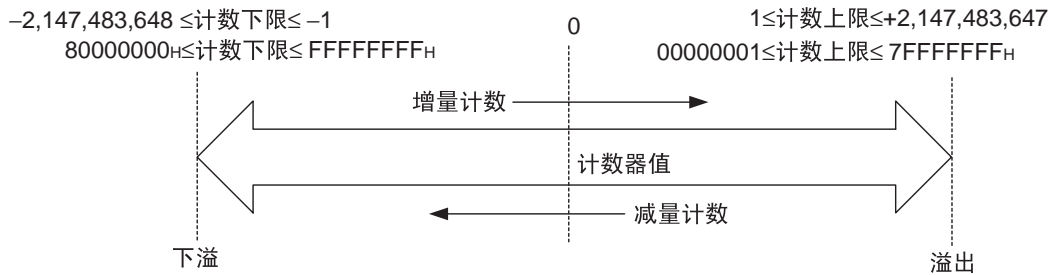
设置循环计数器的计数上限在00000001<sub>H</sub>和FFFFFFFF<sub>H</sub>之间。  
 缺省时(=00000000<sub>H</sub>)计数上限等于FFFFFFFF<sub>H</sub>。

### 3-2-3 线性计数器

#### 配置线性计数器



线性计数器具有全计数范围 (=32 位)，可用来在最小计数界限和最大计数界限之间的正负计数范围的增量计数或减量计数。缺省时最小和最大计数界限都被设置为最大计数界限（即分别为  $-2,147,483,648$  和  $+2,147,483,647$ ）。

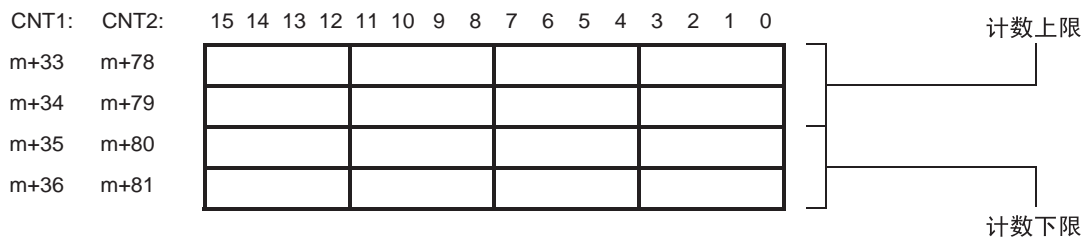


如果计数器值变为高于计数上限或低于计数下限则分别会设置溢出和下溢标志。这些被记录在相应计数器的 CIO 内。

在发生溢出或下溢时，可配置每个计数器以报告相应的错误代码。你可使用溢出 / 下溢错误代码把溢出和下溢错误储存在单元内的 EEPROM 内（参见 5-2-3" 溢出和下溢错误"）。使用溢出 / 下溢错误代码的产生的另一个理由是你现在能预定义发生溢出或下溢时输出的状态。为此你应使用输出状态控制功能（关于更多的资料参见 3-5-4" 输出控制配置"）。

#### 配置计数上限和下限

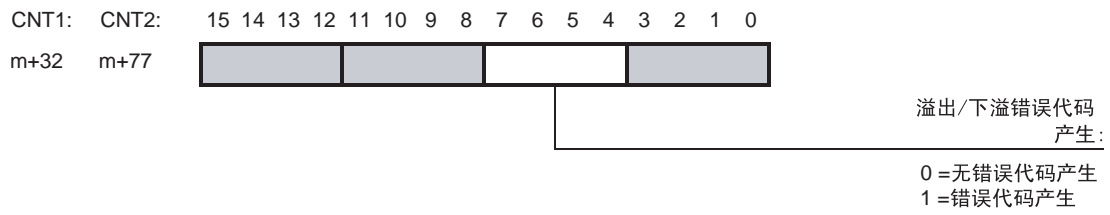
计数上限必须是正的而计数下限必须是负的（不允许将零作为计数界限）。为设置最大和最小计数界限参见下面：



线性计数器的计数上限设置在  $00000001_H$  和  $7FFFFFFF_H$  之间。缺省时 ( $=00000000_H$ ) 计数上限等于  $7FFFFFFF_H$ ，线性计数器的计数下限设置在  $80000000_H$  和  $FFFFFFFF_H$  之间。缺省时 ( $=00000000$ ) 计数下限等于  $80000000_H$ 。

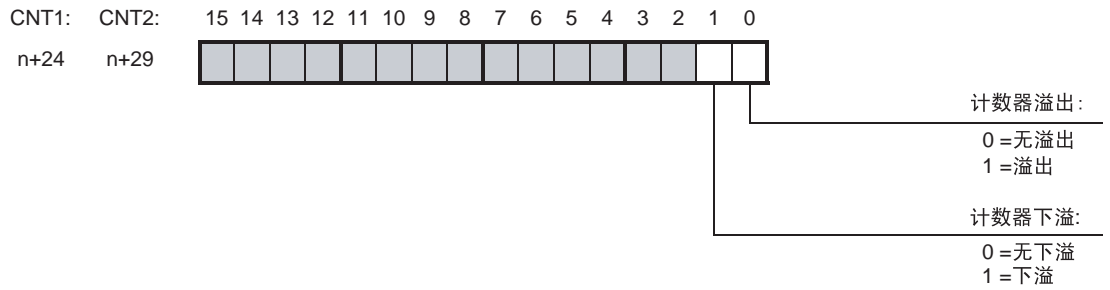
配置错误代码产生

为配置线性计数器的溢出 / 下溢错误代码产生参见下面：



报告溢出和下溢

线性计数器的溢出或下溢报告在 CIO 的相应位上。



### 3-3 输入信号类型

你应用所需要的输入的类型是通过 DM 中的信号类型字的 4 位来选择的。每个计数器的信号类型可各别选择。

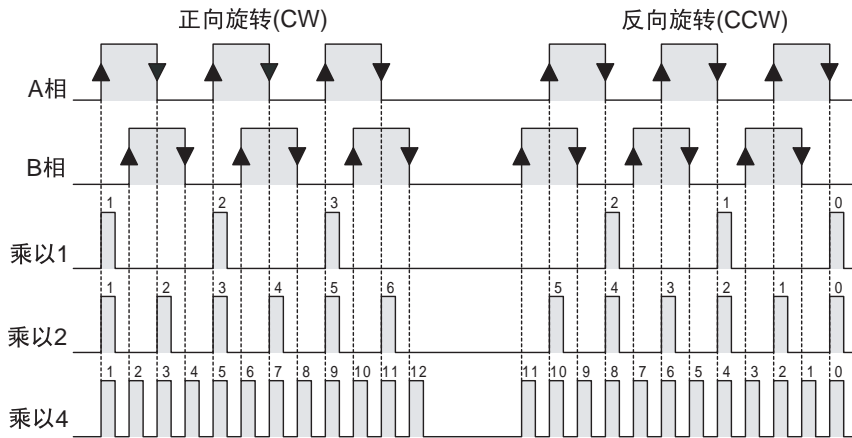
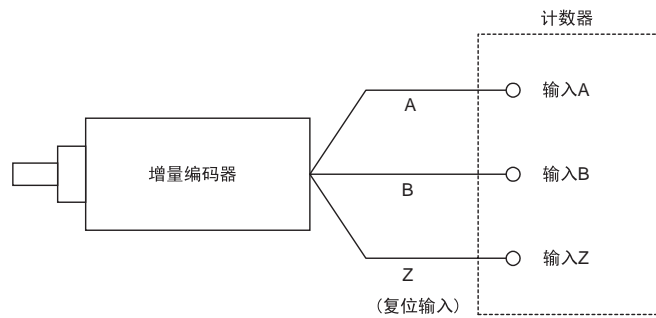


信号类型:

- 0 =相差 (乘1)
- 1 =相差 (乘2)
- 2 =相差 (乘4)
- 4 =增量和减量
- 8 =脉冲和方向

#### 3-3-1 相差

相差信号是连接到每个计数器的输入 A, B 和 Z。计数方向是由输入 A 和输入 B 之间的相角确定。如果信号 A 超前信号 B, 则计数器递增, 如果信号 B 超前信号 A, 则计数器递减。



#### 乘以 1

缺省时计数器配置为乘以 1。如果计数器是增量计数 (信号 A 超前信号 B) 则计数器计算信号 A 的上升沿的脉冲。如果计数器是向下计数则计算输入 A 的下降沿的脉冲。

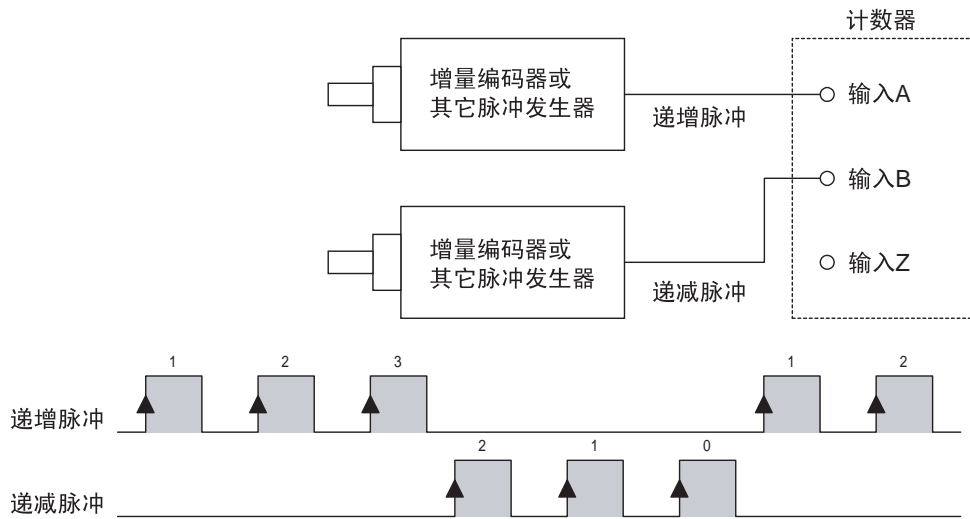
乘以 2 为提高增量编码器的分辨率，可将计数器配置为乘以 2。如果计数器是增量计数（信号 A 超前信号 B）计数器在信号 A 的上升沿和下降沿时计算脉冲。如果计数器是减量计数则也在信号 A 的上升沿和下降沿时计算脉冲。

乘以 4 为进一步提高递增编码器的分辨率，应选择乘以 \*4。如果计数器是增量计数（信号 A 超前信号 B）计数器在信号 A 和信号 B 的上升沿和下降沿时计算脉冲。如果计数器是减量计数则也在信号 A 和 B 的上升沿和下降沿时计算脉冲。

注 关于计数器复位选项（包括 Z 输入）参见 3-6"复位信号"。

### 3-3-2 增量和减量

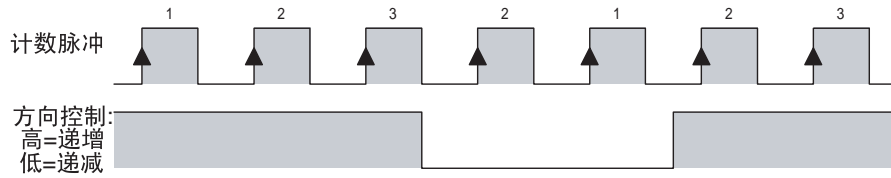
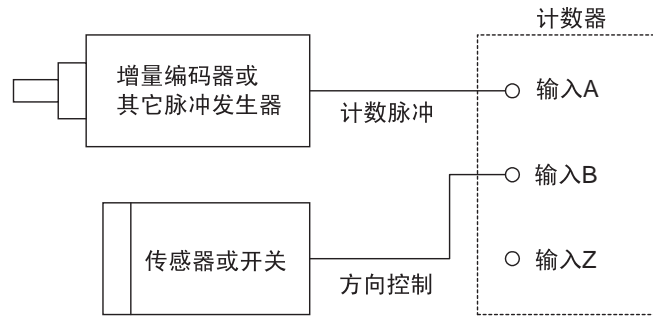
用这种信号类型计数器在施加在输入 A 的脉冲的上升沿递增。而在施加在输入 B 的脉冲的上升沿递减。



注 关于计数器复位选项参见 3-6"复位信号"。

### 3-3-3 脉冲加方向

在此配置中，计数脉冲施加在输入 A。计数的方向由施加在输入 B 的信号的电平控制，如果输入 B 是高电平，计数器在输入 A 的上升沿递增。如果输入 B 是低电平，计数器在输入 A 的上升沿递减。



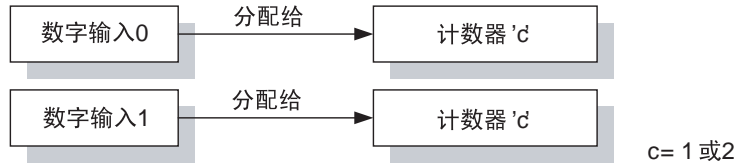
注 关于计数器复位选项参见 3-6" 复位信号"。



### 3-4 数字输入功能

给单个计数器分配多路数字输入

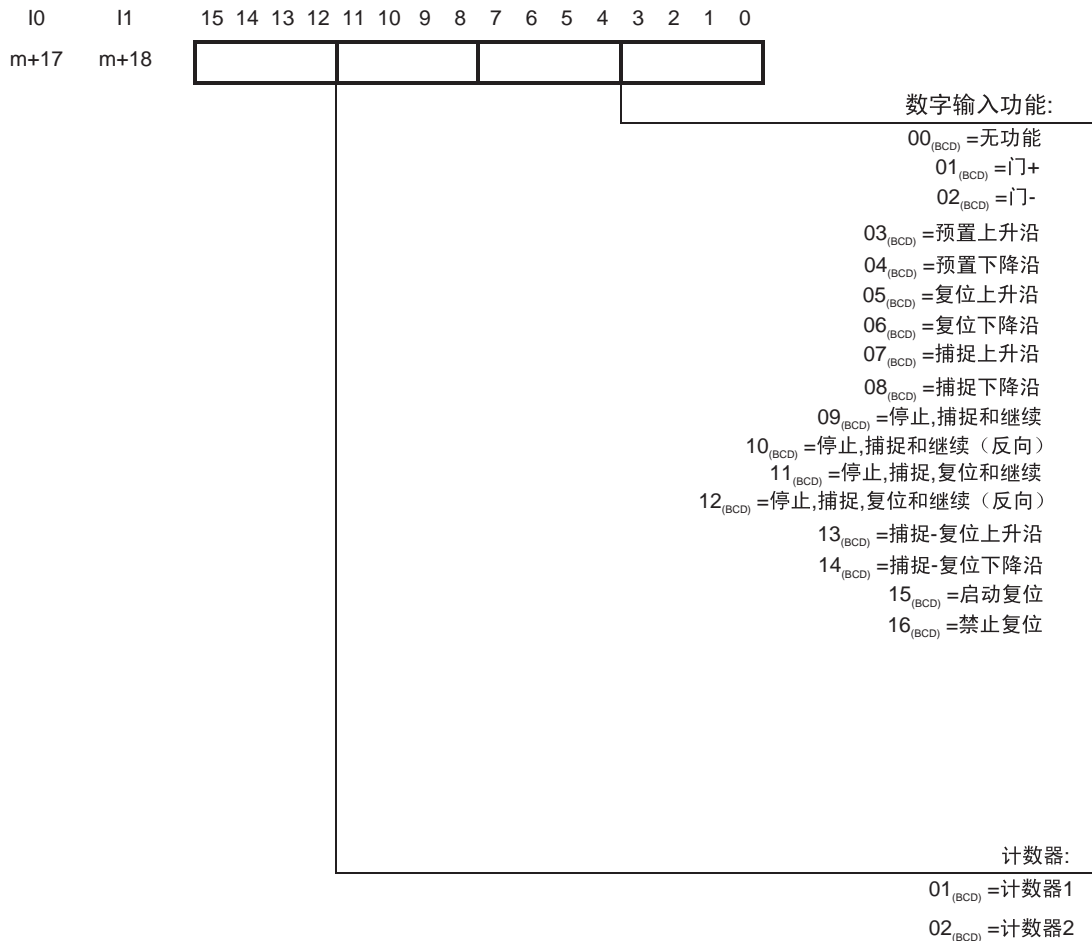
高速计数器单元备有两个数字输入，使得每个计数器能用一个数字输入控制。对于一个计数器需要多个数字输入控制的应用，可将多路数字输入 (i) 分配给一个计数器 ( $i \leq 2$ )。数字输入只能分配给单个计数器。因此，如果所有数字输入都分配给一个计数器，则再也不可用于其它计数器。



注 每个数字输入可配置来使 CPU 产生中断。详情参见 4-6-2 "数字输入产生中断"。

数字输入功能

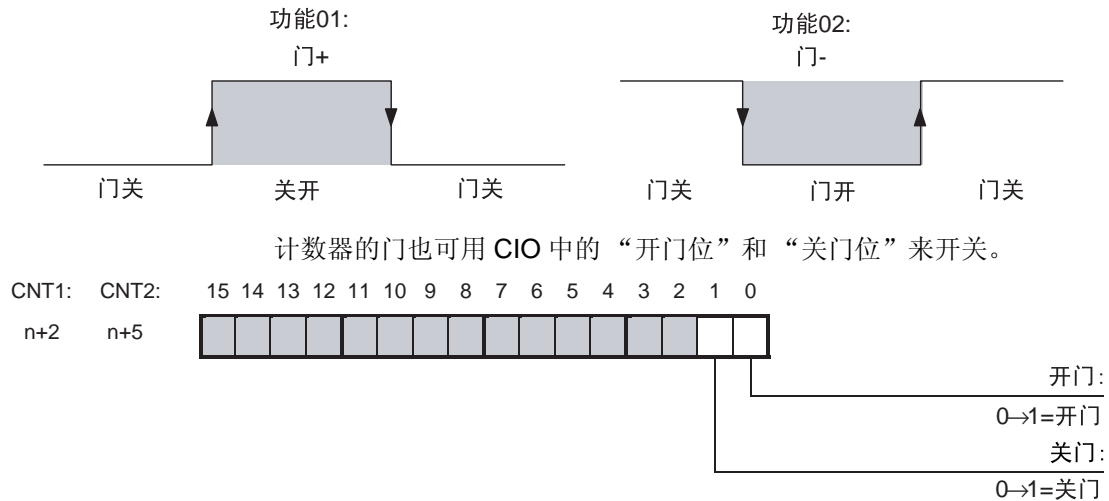
此外，每个数字输入的功能可从 17 个可用功能中选择一个。每个功能对分配给它的计数器执行其唯一的动作。这个动作可以在数字输入信号的上升沿或在下降沿执行。根据你应用的要求，你必须选择相应的功能。缺省时无功能分配给数字输入，且在数字输入的上升沿或下降沿不执行动作（仅数字输入的状态记录在 CIO）。



注 每个数字输入可配置来使 CPU 产生中断。关于详情参见 4-6-2 "数字输入产生中断"。

门功能

在你要用该数字输入作为闸门时，就应将门功能分配给数字输入。当门是开着时计数器能计数脉冲。当门关闭时计数器不计数脉冲。正的门功能 (01) 时，在数字输入的信号为高电平时开门，而在数字输入的信号为低电平时关门。而负的门功能 (02) 时，相反信号加于计数器时，得到同样的功能。

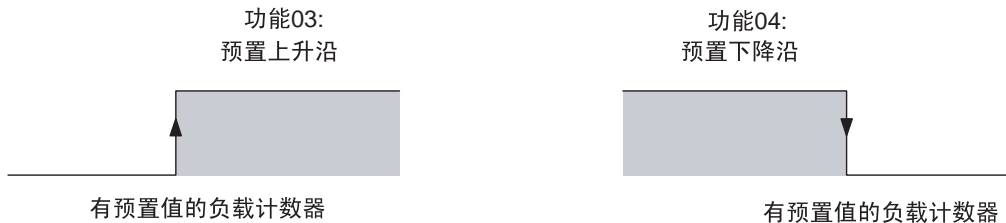


“开门位”的上升沿开门与“关门位”的状态无关。“关门位”的上升沿关门与“开门位”的状态无关。在两个位同时在上升沿时，门的状态不变。

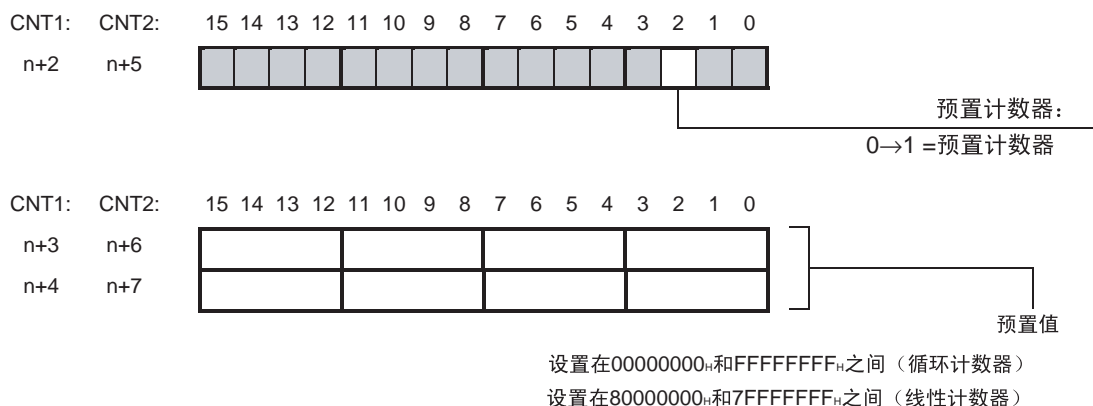
注 开始，在单元通电或再启动时，对所有计数器类型（即，简单计数器，循环计数器和线性计数器）门关闭，计数被禁止。为了启动计数你必须先开门。

预置功能

配置有预置功能的数字输入在数字输入信号的上升沿（预置上升沿，功能 03）或下降沿（预置下降沿，功能 04）时，会用预置值预置计数器，这会使计数器值被预置值重写。

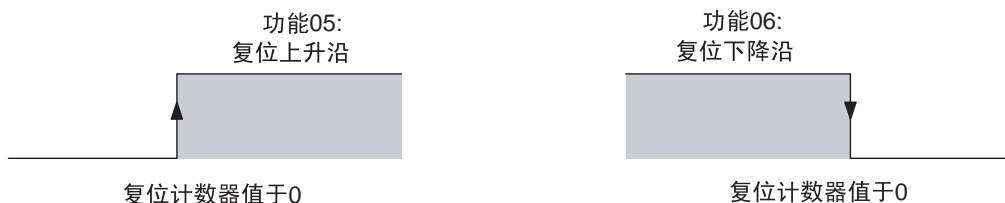


单元备有一个预置值寄存器，使每个计数器都可包含预置值。为改变预置值你可修改相应计数器在 CIO 中的 (32 位) 预置值。在相应计数器的预置计数器位的上升沿，用预置值重写计数器值。



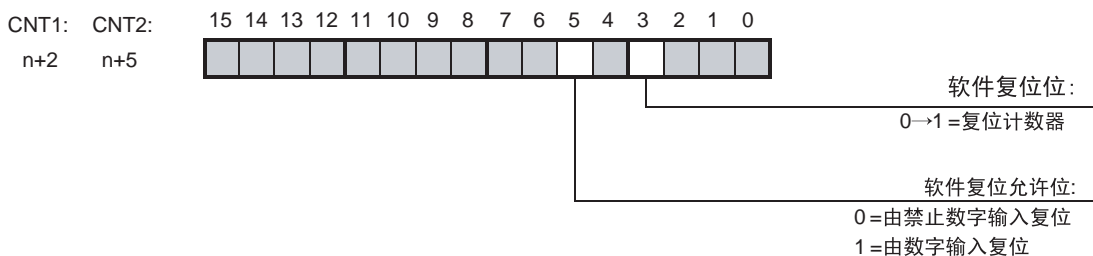
复位功能

一个配置有复位功能的数字输入，在数字输入信号的上升沿 (复位上升沿，功能 05) 或下降沿 (复位下降沿，功能 06) 时会将计数器复位为 0。



为了用功能 05 或 06 复位计数器，必须将软件允许复位位设置为 1。使用 CIO 中的“软件复位位”也可复位计数器。将此位设置为“1”会使相应计数器强制复位。

关于复位计数器的详细资料参见 3-6“复位信号”。

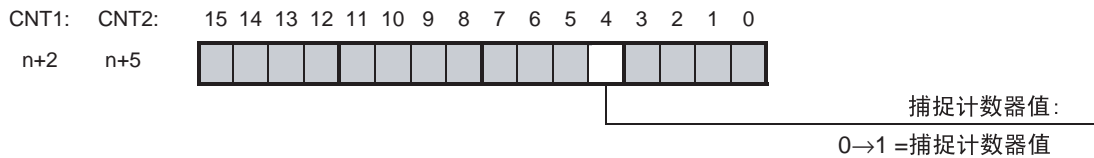


捕捉功能

配置为捕捉功能的数字输入，在数字输入信号的上升沿（捕捉上升沿，功能 07）或下降沿（捕捉下降沿，功能 08）时会当前计数器值装入捕捉寄存器。本单元为每个计数器配备了捕捉寄存器。每次捕捉计数器值后，捕捉寄存器的内容被新捕捉值复写而原捕捉值丢失。



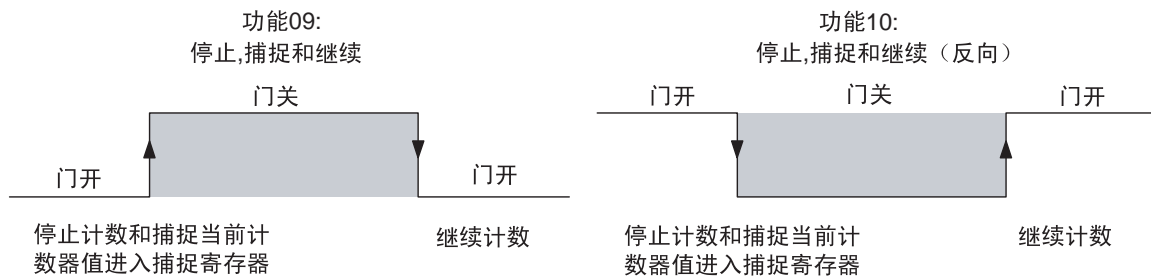
使用 CIO 中的“捕捉计数器值位”也可捕捉计数器值。



如果你要在你的梯形图程序内使用捕捉值，你必须使用 IORD 指令。这个指令将捕捉值从单元读到 PLC 的存储器中的指定位置。关于使用 IORD 指令和读捕捉值的详情参见 4-4“IORD 指令”。

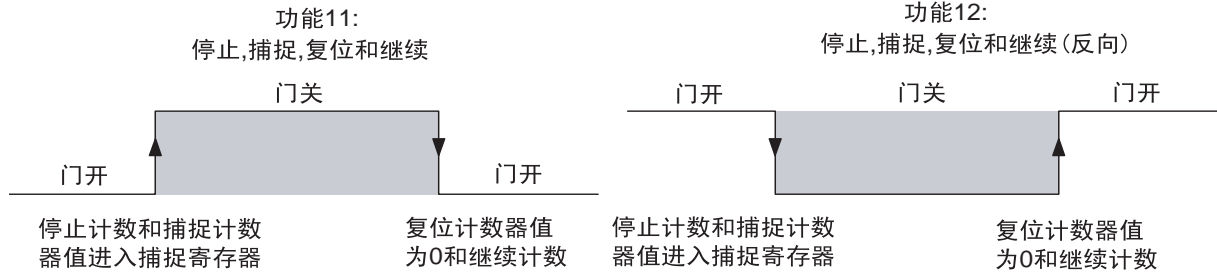
停止，捕捉和继续

配置有停止，捕捉和继续功能的数字输入，在加于数字输入端（停止，捕捉和继续，功能 09）信号的上升沿时会停止计数器（= 关门）并捕捉当前计数器值进入捕捉寄存器。在紧接的下降沿时计数器会继续计数（= 开门）。关于停止，捕捉和继续（反向）功能 (10) 同样功能适用于反向信号的计数器。



停止，捕捉，复位和继续

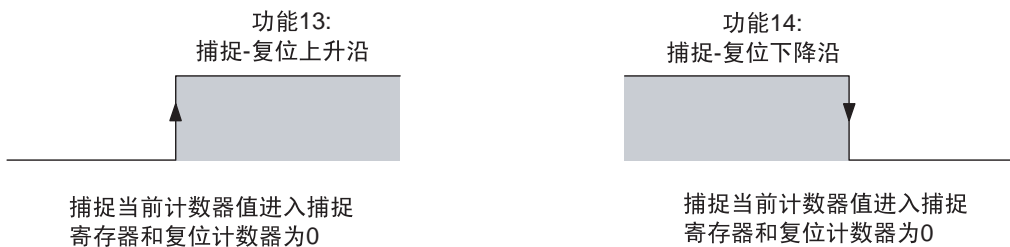
配置为停止，捕捉，复位和继续功能的数字输入，在施加在数字输入的信号的上升沿时会停止计数器 (= 关门)，并将计数器值捕捉进入捕捉寄存器 (停止，捕捉，复位和继续，功能 11)。在紧接的下降沿计数器值会复位为 0，并继续计数 (= 打开闸门)。关于停止，捕捉，复位和继续 (反向) 功能 (12)，是同样的功能但适用于反向信号加到计数器。



为了用功能 11 或 12 复位计数器，必须将软件允许复位位设置为 1。关于复位计数器的详细资料参见 3-6" 复位信号"。

捕捉和复位

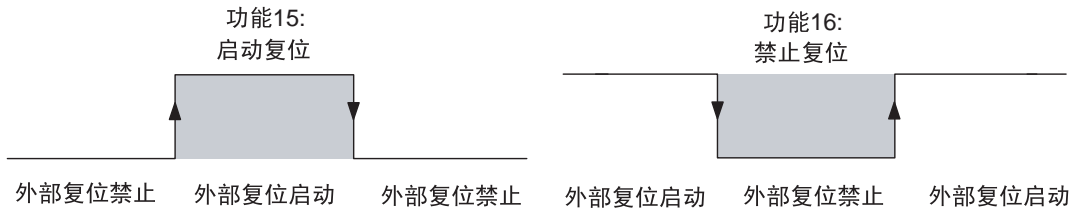
配置为捕捉和复位功能的数字输入，在施加于数字输入的信号的上升沿 (捕捉 - 复位上升沿，功能 13) 或下降沿 (捕捉 - 复位下降沿，功能 14) 时，会捕捉当前计数器值进入捕捉寄存器并复位计数器为 0。



为用功能 13 或 14 复位计数器，必须将软件启动复位位设置为 1。关于复位计数器的详细资料参见 3-6" 复位信号"。

启动，禁止复位

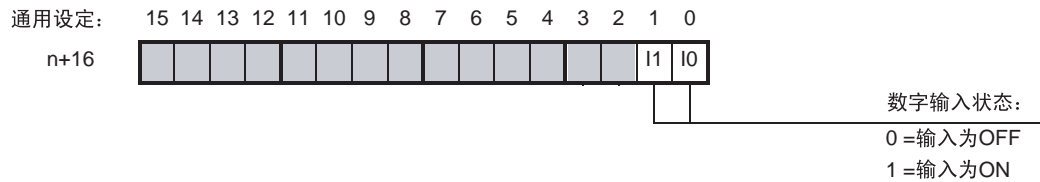
用一外部复位信号就能将配置有允许复位功能（功能 15）或禁止复位功能（功能 16）的数字输入来允许 / 禁止一个计数器复位。外部复位信号可以由配置有复位功能（功能 5, 6, 11, 12, 13 或 14）的另外的数字输入或由 Z 输入产生。



为了能用功能 5, 6, 11, 12, 13 或 14 复位计数器，必须通过设定软件允许复位位允许复位。关于复位计数器的详细资料参见 3-6" 复位信号"。

数字输入状态

2 个数字输入的状态由其 CIO 中的相应位反映。你可用这些位作为梯形图程序的事件标志。



位0和1对应于实际数字输入I0和I1

上述的数字输入状态字反映所有数字输入的状态。然而，很短的数字输入脉冲（短于 PLC 循环时间）在数字状态字中可能看不到。

动作状态

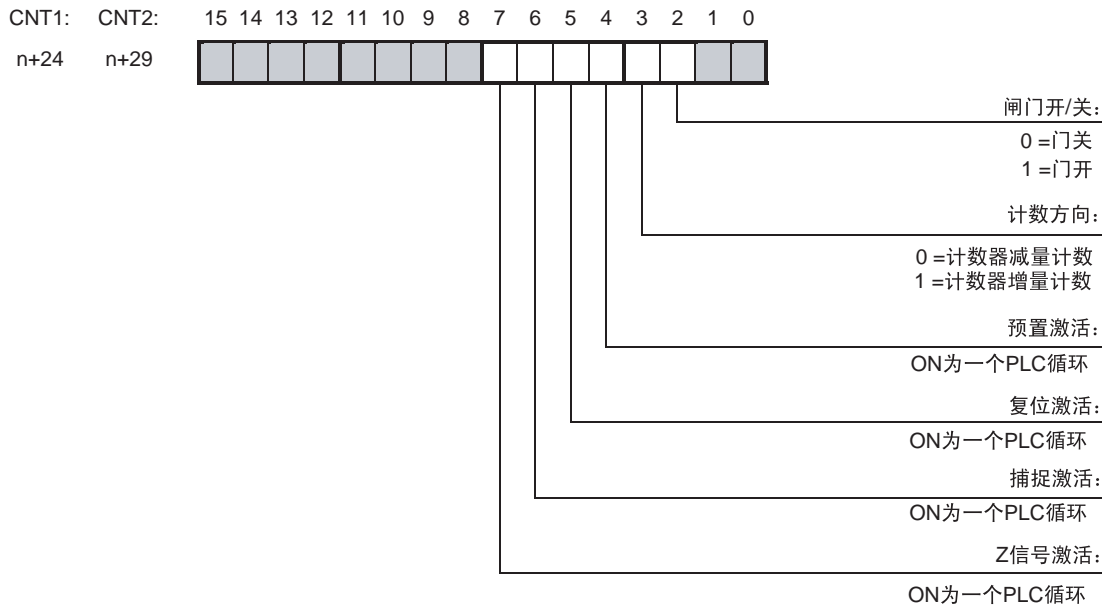
预置，复位和捕捉动作可通过 CIO 来检测。每一动作有一对应的位，此位在该动作发生后转为 ON 正好一个 PLC 循环时间。你可将这些位用在梯形图程序中以取到适当的动作。

Z 输入状态

对于每个计数器 Z 输入状态反映在 CIO 内。在 Z 输入被激活后此位转为 ON 正好一个 PLC 循环时间。

计数方向

指示每个计数器（增量或减量）的计数方向，且可用在梯形图程序中。



自上次的 I/O 刷新起在检测出发生（短）脉冲后。复位，预置，捕捉和 Z 信号激活位为 ON 一个 PLC 循环。

### 3-5 输出控制

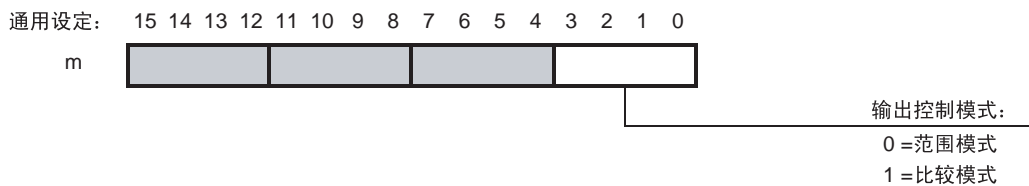
输出控制模式

高速计数器单元的 32 个输出（2 个外部和 30 个内部）可以两种方式自动控制：

- 范围模式。在范围模式中每个计数器，可定义最多达 32 个范围。输出是按照范围区域内的计数器值控制的。关于范围模式的详细介绍参见 3-5-1“范围模式”。
- 比较模式。在比较模式中，每个计数器可定义最多达 32 个比较值。输出是按照计数器值越过比较值的方向控制的。关于比较模式的详细介绍参见 3-5-2“比较模式”。

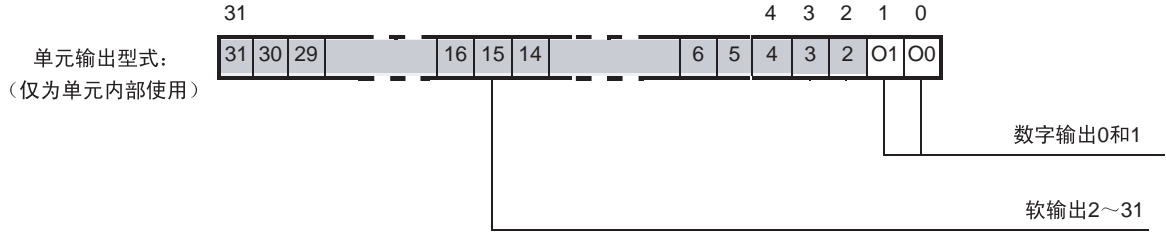
如果单元配置为范围模式，2 个计数器都会以范围模式操作。如果单元配置为比较模式，2 个计数器都会以比较模式操作。

除自动外，数字输出也可用手动控制（参见 3-5-3“手动输出控制”）。



单元输出型式

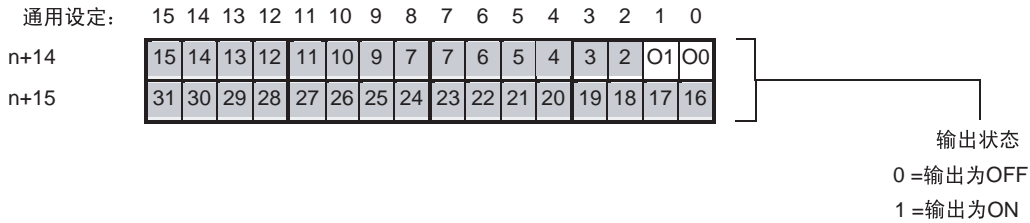
在范围和比较两模式中，单元的 32 个输出用单元输出型式表示。单元在内部用单元输出型式控制输出。单元输出型式含有 30 个软（内部）输出和 2 个数字输出。2 个数字输出代表单元的实际输出 O0 和 O1。



数字输出0和1与实际数字输出O0和O1对应。

输出状态

数字输出的状态由其在 CIO 中的相应位反射并可用作梯形图程序中的事件标志。例如在梯形图程序中可用软输出来控制外部数字输出单元的输出。



- =数字输出  
(与数字输出O0和O1对应)
- =软输出  
(与软输出2~31对应)

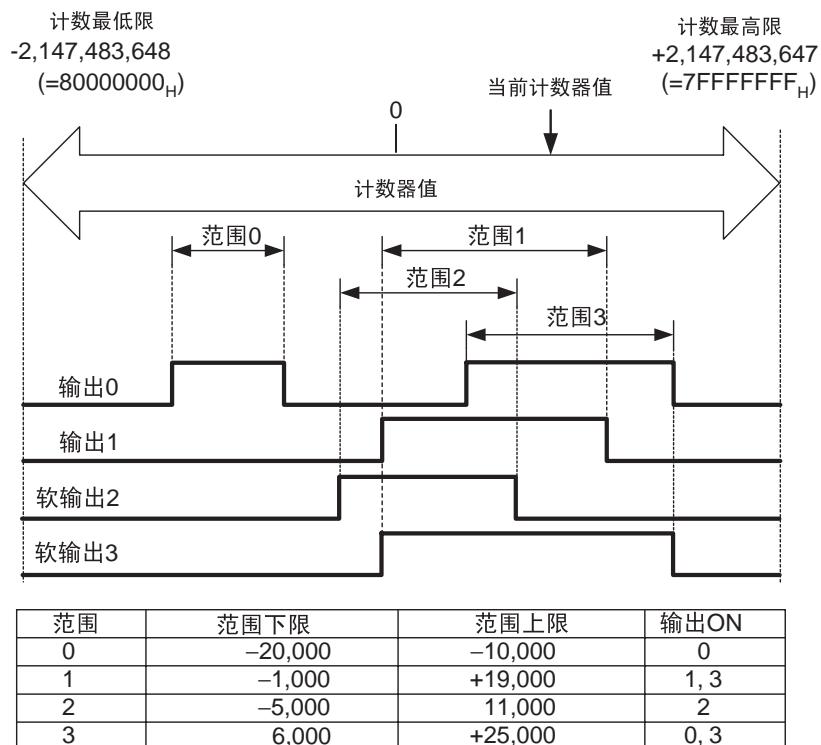
注 每个软输出和数字输出都可配置来产生一个中断给 CPU。详情参见 4-6-1" 输出产生中断"。



## 3-5-1 范围模式

如果单元配置为以范围模式控制输出，这个模式就可应用于循环计数器或线性计数器。（详情参见 3-2-2"循环计数器"和 3-2-3"线性计数器"）。

线性计数器的范围模式例子

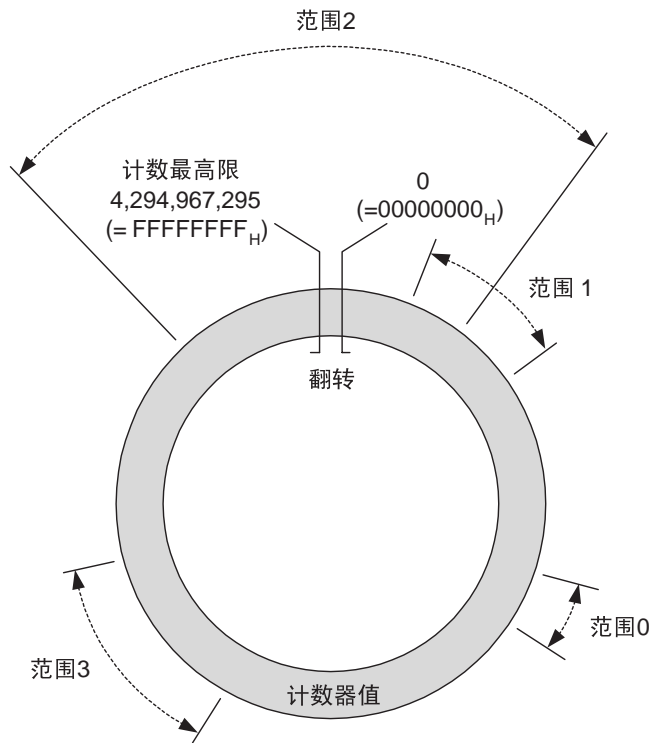


在此例子中指定了 4 个范围。计数器的配置数据显示：

- 计数器值在范围 0 内输出 0 必须为 ON。
- 计数器值在范围 1 内输出 1 和 3 必须为 ON。
- 计数器值在范围 2 内输出 2 必须为 ON。
- 计数器值在范围 3 内输出 0 和 3 必须为 ON。

在上述例子中，计数器值是在范围 1 和 3 内，因而输出 0，1 和 3 变为 ON。

循环计数器的范围模式例子

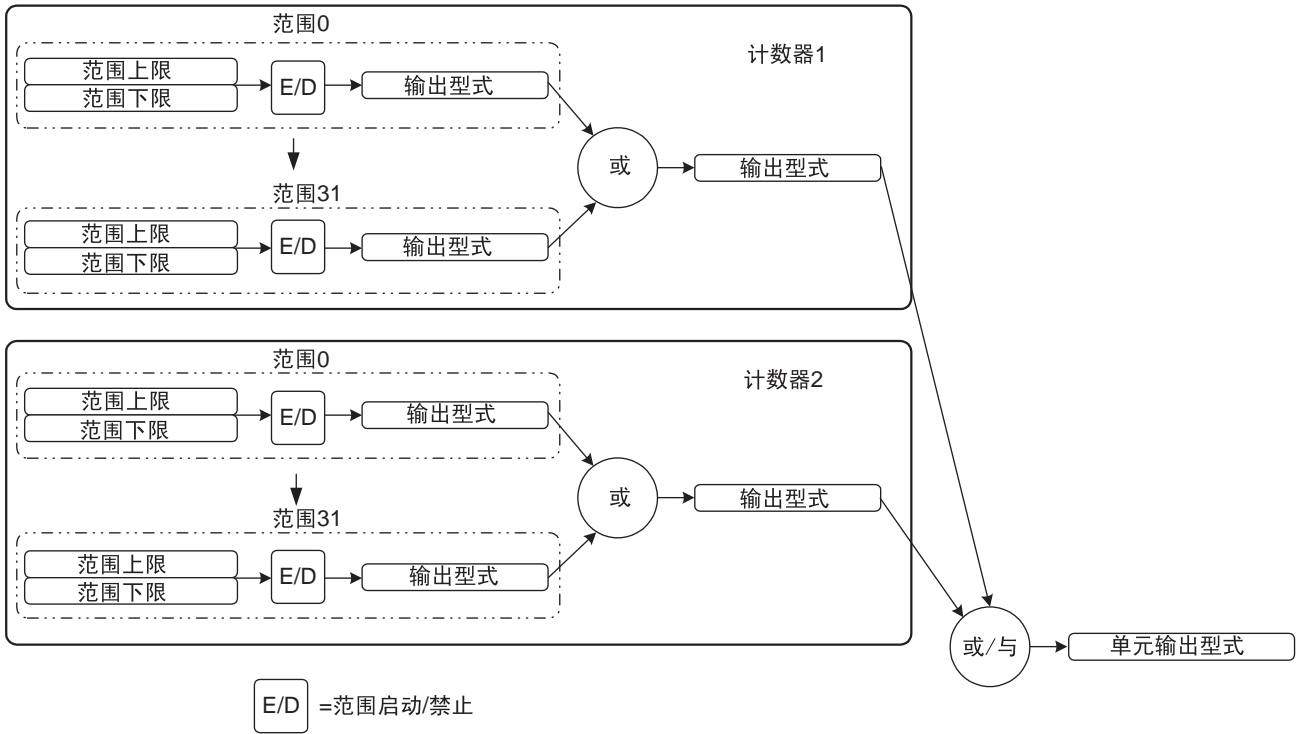


范围	范围下限	范围上限	输出ON
0	60,000	80,500	0
1	500	45000	1, 3
2	37,000,000	6000	2
3	99,000	150,000	0, 3

此例显示应用循环计数器的范围模式。

3-5-1-1 范围模式概述

下图给出以范围模式配置计数器的概图。



在范围模式怎样配置计数器见下页介绍。

3-5-1-2 范围模式的配置和操作

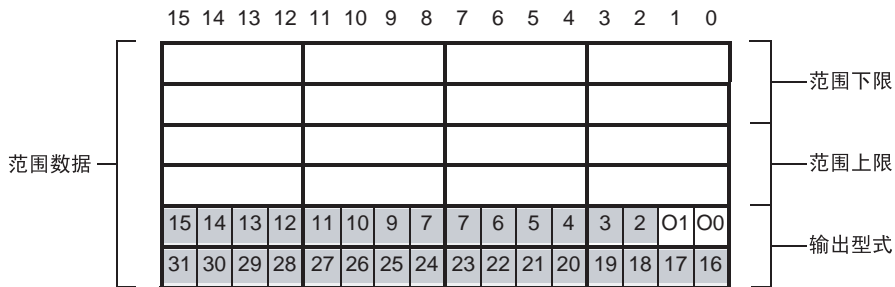
指定范围数据

在范围模式中，每个计数器可分配最多达 32 个范围。每个范围的数据包含 3 个双字长字：

- 范围下限，规定范围的下限。
- 范围上限，规定范围的上限。
- 输出型式，规定该范围起作用时应激活哪个输出。

由计数器类型（循环或线性）确定可设置的上限和下限的范围。循环计数器的这个范围是  $00000000_H \sim FFFFFFFF_H$  而线性计数器的这个范围是  $80000000_H \sim 7FFFFFFF_H$ 。线性计数器的范围上限必须大于范围下限，如果范围上限  $\leq$  范围下限单元会产生一个错误（关于详情参见 5-2" 错误代码"）。

在范围模式中配置计数器时，对你要使用的每个范围必须设置范围数据。每个数据项用 2 个字（=32 位）规定。关于用于设置范围数据的实际存储器的位置参见 4-2-1" 存储器映射"。



在输出型式中用下列符号表示输出：

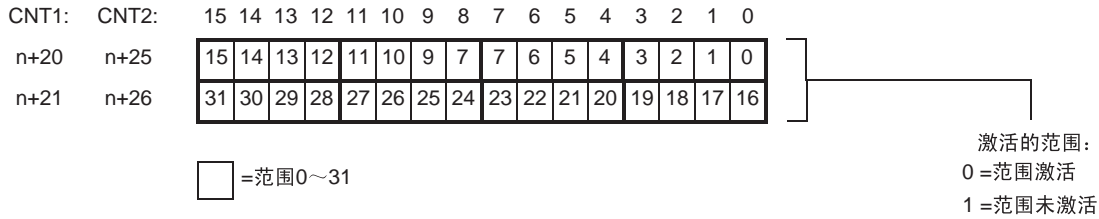
- =数字输出0~1  
(对应实际数字输出O0和O1)
- =软输出2~31

在范围的输出型式中，可将每个单个输出配置为在该范围起作用时变为 ON。为配置一个输出变为 ON，你必须设置相应的位为 1。如果一个计数器的多个范围在同一时间是起作用的，则那些范围的输出型式的逻辑或成为该计数器的输出型式。

- 注
1. 计数器范围数据在实际操作时也可用 IOWR 指令改变之。详情参见 4-3" IOWR 指令"。
  2. 在范围模式中可对范围加入“滞后”以防止由于编码器的不希望抖动造成数字输出的翻转。详情参见 3-7-3" 滞后"。

激活的 / 未激活的范围的映射

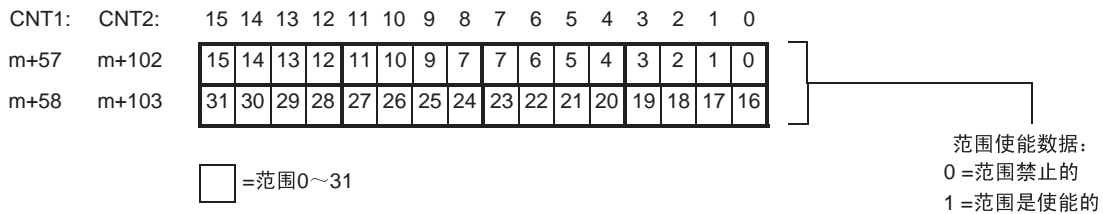
如果一个范围成为激活：则范围下限 ≤ 计数器值 ≤ 范围上限。一个范围是否是激活的反映在每个计数器的 CIO 内。



范围激活： 范围下限≤计数器值≤范围上限  
范围未激活： 计数器值<范围下限  
                  计数器值>范围上限

范围的使能和禁止

每个范围可被使能或禁止，如果一范围被禁止（缺省时）其输出型式在单元的输出型式计算中会被忽视。如果一个范围是使能的，该范围的输出型式在该范围成为激活的时会用于相应计数器的输出型式。为使能 / 禁止计数器的范围参看下面：

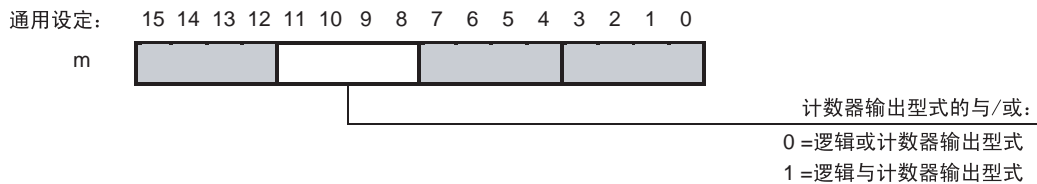


注 使用 IOWR 指令在运行中也可完成范围的使能 / 禁止操作。详情参见 4-3" IOWR 指令"。

计数器输出型式的逻辑与 / 或

如果单元处于范围模式，则 2 个计数器的输出型式为逻辑或（缺省时）然后施加到单元的输出型式。按应用的要求你可以选择将计数器的输出型式在施加于单元输出型式前将它们逻辑与。

如果多个计数器一起用于控制一个应用，你可以将计数器的输出模式进行与或或逻辑后再成为单元的输出模式。这样，可根据多个计数器的激活的范围将输出变为 ON 或 OFF。例如，可在计数器 1 的范围和计数器 2 的范围都是激活的时候，将输出变为 ON。为将单元配置为计数器输出型式的逻辑与。详见如下：

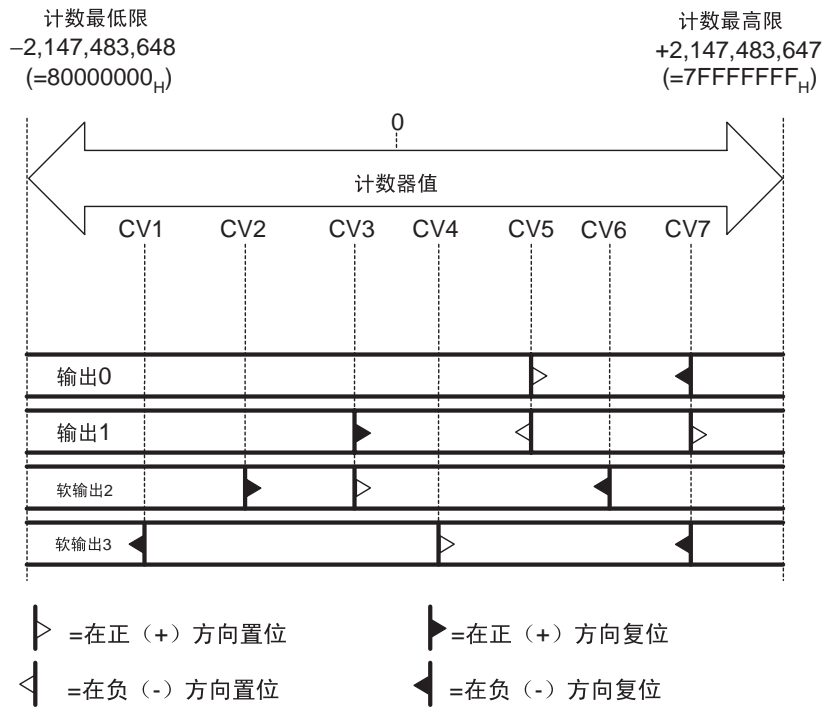


注 配置为不使用（即 0）范围的计数器的计数器输出型式，在单元输出型式的逻辑与运算中是不计算的。同样，你不想使用的计数器，也不会影响单元输出型式的逻辑与运算。如果两个计数器都配置为不使用范围，二者输出的输出型式将会全部是 OFF。

### 3-5-2 比较模式

如果单元配置成以比较模式的控制输出，此模式可应用于循环计数器或线性计数器（详情参见 3-2-2" 循环计数器" 和 3-2-3" 线性计数器"）。

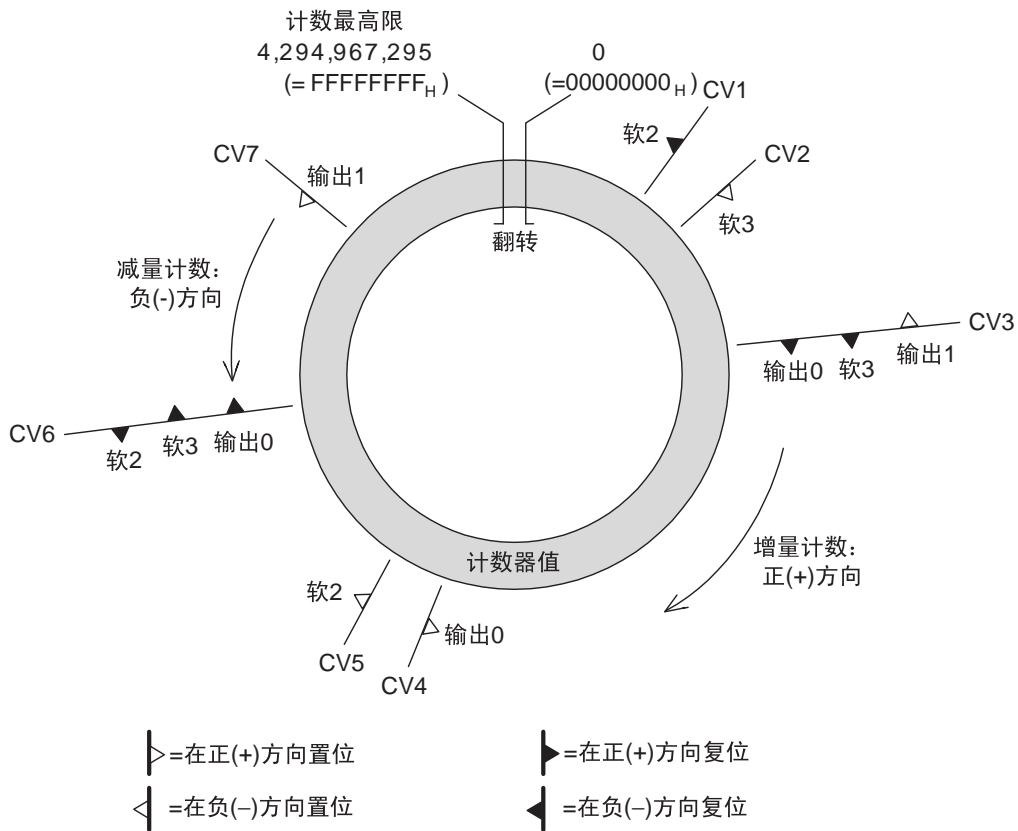
线性计数器的比较模式例子



CV	值	越过比较值	输出0	输出1	软2	软3
1	-87,000	+CV通过				R
		-CV通过				
2	-56,000	+CV通过			R	
		-CV通过				
3	-15,000	+CV通过		R	S	
		-CV通过				
4	+18,000	+CV通过				S
		-CV通过				
5	+46,000	+CV通过	S			
		-CV通过		S		
6	+70,000	+CV通过				
		-CV通过			R	
7	+108,000	+CV通过				
		-CV通过	R	S		R

在此例子中，规定了 7 个比较值。在到达比较值时根据通过的方向，可以将一个输出置位或复位。如果在正的计数方向（+CV 通过）或负的计数方向（-CV 通过）通过 CV，可以置位 (S) 或复位 (R) 一个或多个输出。例如，输出 0 在正计数方向通过 CV5 时置位，而在负计数方向通过 CV7 时复位。在正计数方向通过 CV3 导致输出 2 置位和输出 1 复位。

循环计数器的比较模式的例子

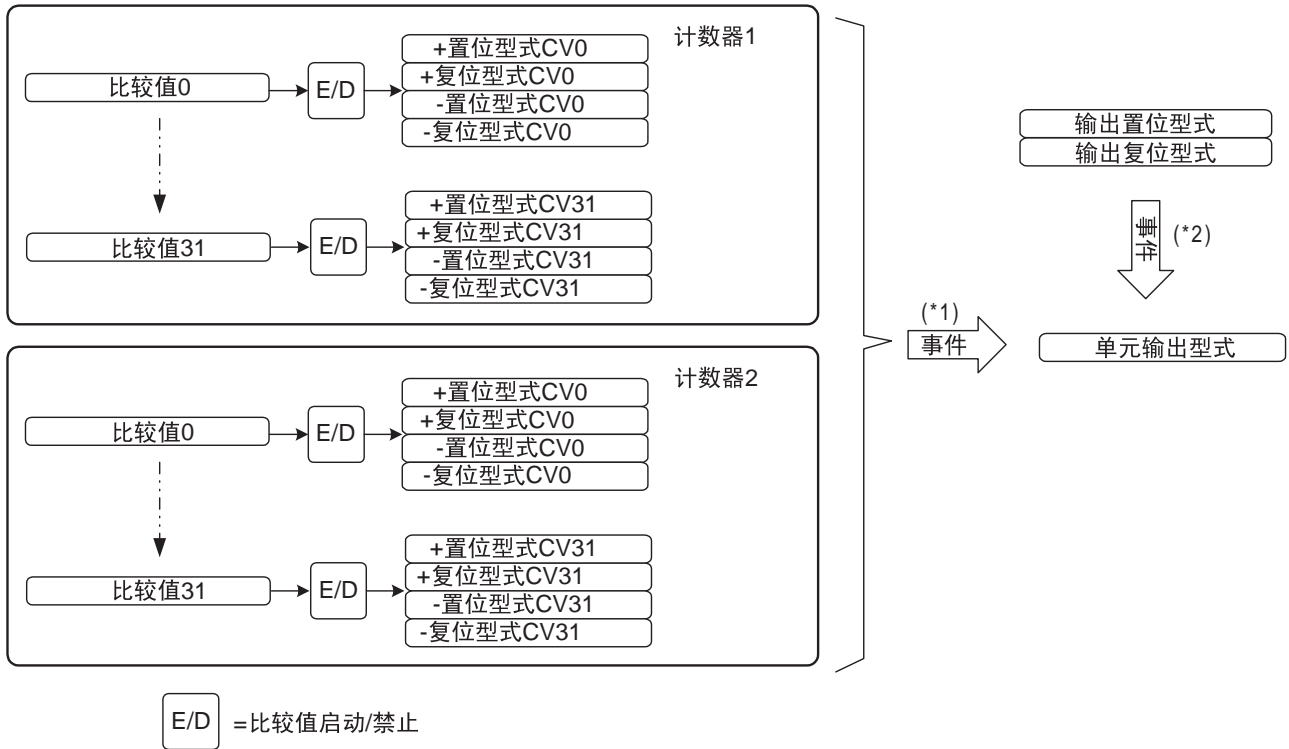


CV	值	越过比较值	输出0	输出1	软2	软3
1	750	+CV通过				
		-CV通过			R	
2	1,800	+CV通过				S
		-CV通过				
3	59,000	+CV通过	R			R
		-CV通过		S		
4	85,000	+CV通过				
		-CV通过	S			
5	90,000	+CV通过			S	
		-CV通过				
6	108,000	+CV通过	R			R
		-CV通过			R	
7	125,000	+CV通过				
		-CV通过		S		

此例子示出应用于循环计数器的比较模式。

3-5-2-1 比较模式概述

下图为用比较模式配置计数器的概图。



- (\*1) 事件 = 越过比较值
- (\*2) 事件 = 置位或复位动作

在比较模式怎样配置计数器见下页说明。



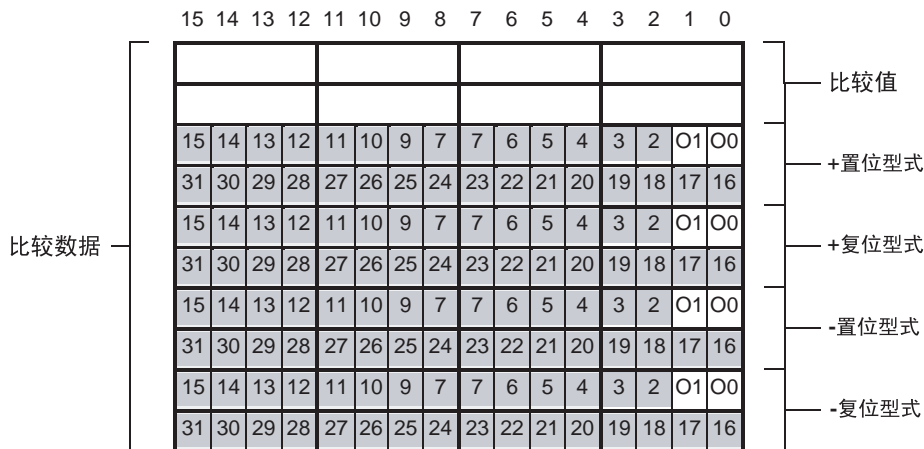
3-5-2-2 在比较模式的配置和操作

指定比较数据

在比较模式中每个计数器可被分配最多达 32 个比较值。每个比较值的数据（CV 数据）含有五个双字：

- 比较值（对线性计数器可设置在  $80000000_H \sim 7FFFFFFF_H$  之间，而对于循环计数器在  $00000000_H \sim FFFFFFFF_H$  之间）。
- 正计数方向的输出置位型式（+ 置位型式 CV'n'），规定在到达正计数方向的该 CV 时哪些输出必须置位（0 = 不变，1 = 置位输出）
- 正计数方向的输出复位型式（+ 复位型式 CV'n'），规定在到达正计数方向的该 CV 时哪些输出必须复位（0 = 不变，1 = 复位输出）
- 负计数方向的输出置位型式（- 置位型式 CV'n'），规定在到达负计数方向的该 CV 时输出哪些必须置位（0 = 不变，1 = 置位输出）
- 负计数方向的输出复位型式（- 复位型式 CV'n'），规定在到达负计数方向的该 CV 时哪些输出必须复位（0 = 不变，1 = 复位输出）

为在比较模式配置计数器，你必须为要用的每个比较值设置 CV 数据。每个数据项用两个字（=32 位）规定，关于 CV 数据的实际存储器位置，参见 4-2-1" 存储器映射"。



在+/-置位和复位型式中表示输出用：

- =数字输出0~1  
(对应于实际数字输出O0和O1)
- =软输出2~31

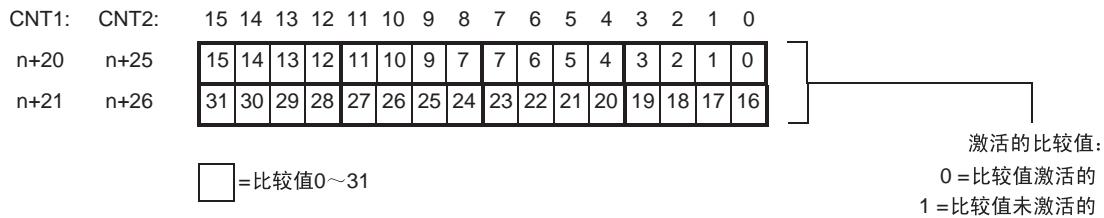
在到达比较值时：

- |         |         |
|---------|---------|
| +和-置位型式 | +和-复位型式 |
| 0 =不变   | 0 =不变   |
| 1 =置位输出 | 1 =复位输出 |

- 注
1. 一个特定计数器的多个比较值不能有相同的值，如果多个 CV 有相同的值，单元就会产生一个错误（详情参见 5-2" 错误代码"）。
  2. CV 数据在过程中也可改变。详情参见 4-3" IOWR 指令"。
  3. 数字输出按到达 CV 的时间顺序被置位 / 复位。在到达一（新的）CV 后（老的）单元输出型式被更新。
  4. 如果一个 CV 在同一个计数方向对一个特定的输出同时具有置位和复位功能，则复位具有优先权。
  5. 当递增和递减两种方式到达目标值时，可将输出设置为置位，复位或不变。每次，两个计数器的输出型式会按到达目标的次序改变。
  6. 不要在快靠近目标值时改变计数方向。如果在接近 CV 处改变方向，则到达目标时的方向（递增或递减）的检测可能会不正确。

激活的 / 未激活的比较值的反映

如果计数器值大于或等于该比较值，比较值就成为激活的。CV 是否是激活的反映在每个计数器的 CIO 内。

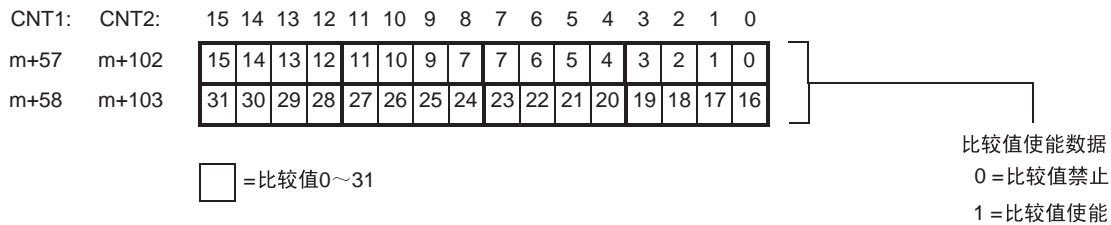


比较值激活的: 计数器值 ≥ 比较值  
比较值未激活的: 计数器值 < 比较值

- 注 每次通过 CV（在正或负的计数方向）输出可以被置位，复位或保持不变。这样，每个计数器就能改变单元的输出型式。因此，单元输出型式被所有四个计数器按通过 CV 的先后次序更新。

使能 / 禁止比较值

每个 CV 可被使能或禁止。如果 CV 被禁止（缺省时）则在到达该 CV 时不会激活。如果 CV 被使能，根据计数的方向，在到达该 CV 时会将置位 / 复位输出型式施加于单元输出型式。为使能 / 禁止计数器的 CV 参见下面：



- 注 使用 IOWR 指令也可在过程中完成 CV 的使能 / 禁止。详情参见 4-3" IOWR 指令"。

用预置或复位动作更新单元输出型式

除通过 CV 外，用预置或复位动作也可更新单元输出型式。触发预置或复位的动作参见 3-4" 数字输入功能 " 和 3-6" 复位信号 "。每个预置或复位动作会按照预定的

输出置位和输出复位型式更新单元输出型式。你可以定义输出为置位，复位或保持不变（类似于比较值的到达）。

CNT1:	CNT2:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
m+59	m+104	15	14	13	12	11	10	9	7	7	6	5	4	3	2	O1	O0
m+60	m+105	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
m+61	m+106	15	14	13	12	11	10	9	7	7	6	5	4	3	2	O1	O0
m+62	m+107	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

=数字输出0~1  
 (对应于实际数字输出O0和O1)

=软输出2~31

在触发一个预置或复位动作时

输出置位型式:                      输出复位型式:  
 0 =不变                              0 =不变  
 1 =置位型式                        1 =复位型式

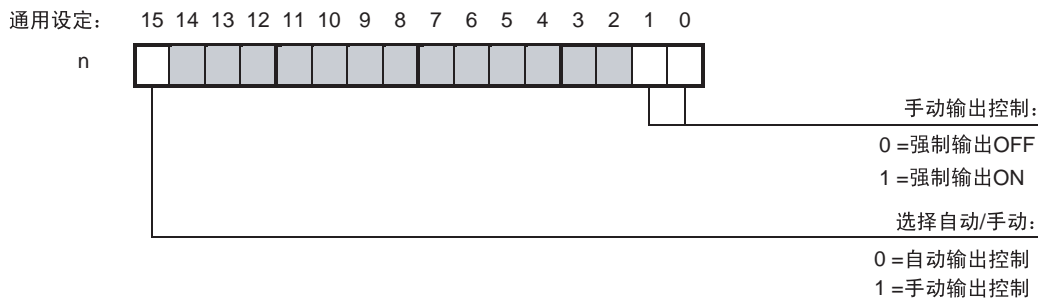
注 如果对一个特定的预置或复位动作同时定义了置位和复位，则复位动作优先。

### 3-5-3 手动输出控制

#### 手动或自动控制

高速计数器单元的数字输出可以用自动或手动控制。数字输出的自动控制引起单元输出型式的自动更新。于是会按照配置的单元的模式（范围模式或比较模式）更新单元输出型式。缺省时（=0）单元被配置为自动输出控制。

为手动控制实际输出（0 ~ 1），必须通过自动 / 手动输出控制位将它设定为 1，选择手动输出控制。现在通过分别设定和复位相应的位就可以强制实际数字输出为 ON 和 OFF。在单元安装时为了测试目的（配线）可使用手动输出控制。

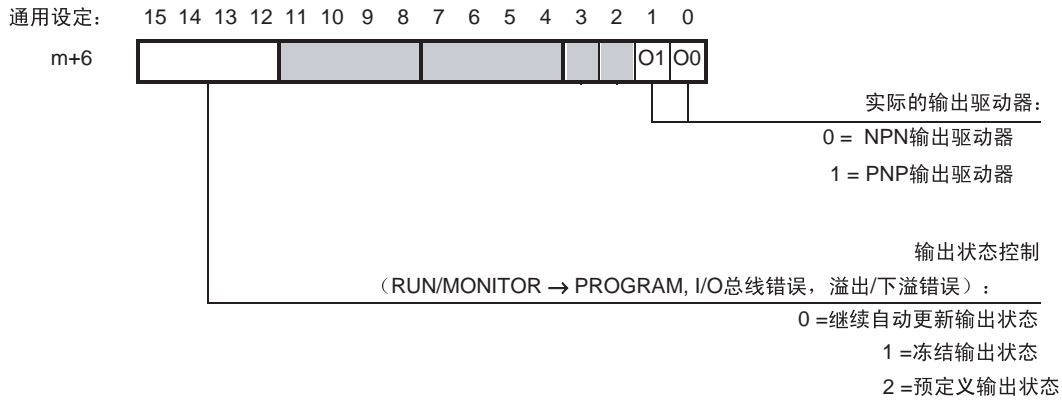


位 0 和 1 对应于实际数字输出 O0 和 O1。

### 3-5-4 输出控制配置

#### NPN 和 PNP 输出驱动器

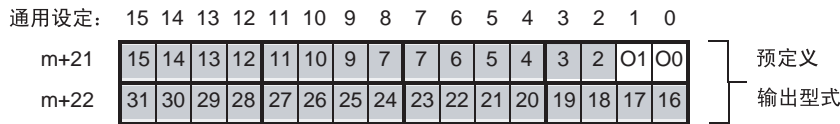
视你应用的需要，每个数字输出 (0 ~ 1) 可以配置为 NPN 或 PNP。在 DM 中设定相应的位就可选择 NPN 或 PNP 输出驱动器，缺省时选择 NPN 输出驱动器。



位0和1对应于实际数字输出O0和O1

#### 输出状态控制

可以配置在 PLC CPU 的操作模式从 RUN/MONITOR → PROGRAM 改变，I/O 总线错误或溢出 / 下溢错误发生情况时，32 个输出的状态控制。缺省时 (=0) 单元会按照单元所用的模式（范围模式或比较模式）继续自动更新输出状态。你也可以选择冻结输出的状态 (=1)，在此情况下输出的最后状态，例如是刚好在操作模式改变前或刚好在 I/O 总线或溢出 / 下溢错误发生前的状态施加于输出。如果你选择预定的输出状态 (=2)，则可（预先）规定一输出型式，在操作模式改变时或在 I/O 总线或溢出 / 下溢错误发生时施加于输出。



- =数字输出0~1  
(与实际数字输出O0和O1对应)
- =软输出2~31

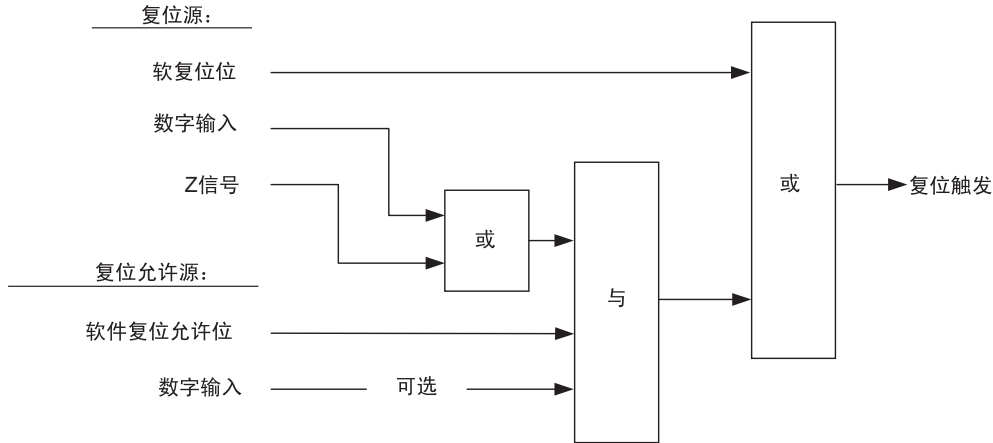
在改变操作模式从RUN/MONITOR→PROGRAM后和在I/O总线或溢出/下溢错误发生后:  
0 =输出变为OFF  
1 =输出变为ON

### 3-6 复位信号

用下列信号源可触发将每个计数器的计数器值复位为 0。

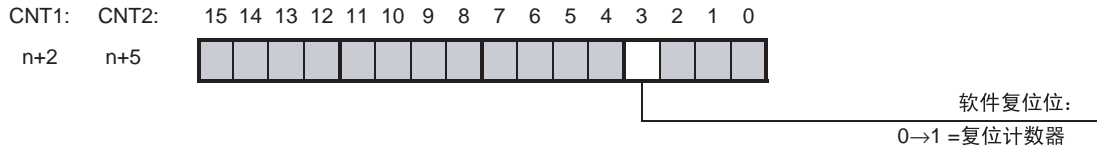
- 软件复位位
- 数字输入
- Z 信号

为了使数字输入或 Z 信号能触发一个复位，必须用软件复位使能位允许之。另外给数字输入分配以复位使能功能（功能 15，参见 3-4" 数字输入功能"）。



#### 软件复位位作为复位源

软件复位位可用来触发每个计数器的复位。软件复位位优先于所有其它复位源。设定软件复位位在下一个 I/O 刷新循环中触发一个复位。

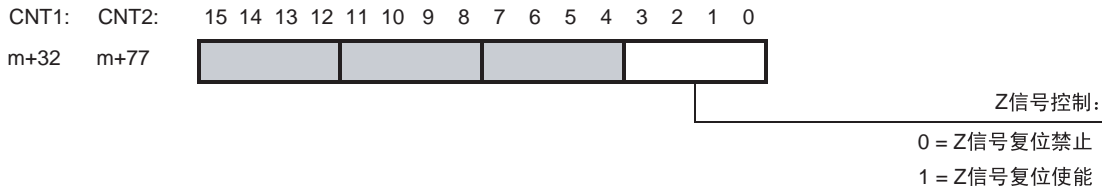


#### 数字输入作为复位源

为了用数字输入作为复位源，你必须将功能 5, 6, 11, 12, 13 或 14 分配给相应的数字输入。详情参见 3-4" 数字输入功能"。

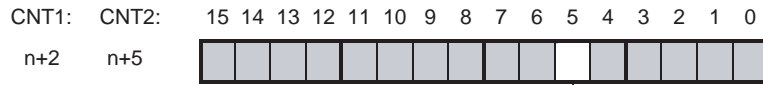
#### Z 输入信号作为复位源

如果你想用增量编码器的 Z 信号作为复位源，必须首先在 DM 中是允许的。使用 Z 信号可以允许每个计数器。



软件复位允许位作为复位使能源

用数字输入或 Z 信号复位计数器值 0 必须是允许的。通过将相应计数器的 CIO 中的软件复位允许位设置为 1 就能完成使能。



软件复位允许位:

0 =由数字输入或Z信号禁止复位

1 =由数字输入或Z信号允许复位

数字输入作为复位使能源

为了使用数字输入作为复位使能源，你必须将功能 15 或 16 (= 使能 / 禁止复位) 分配给相应的数字输入。详情参见 3-4" 数字输入功能 "。

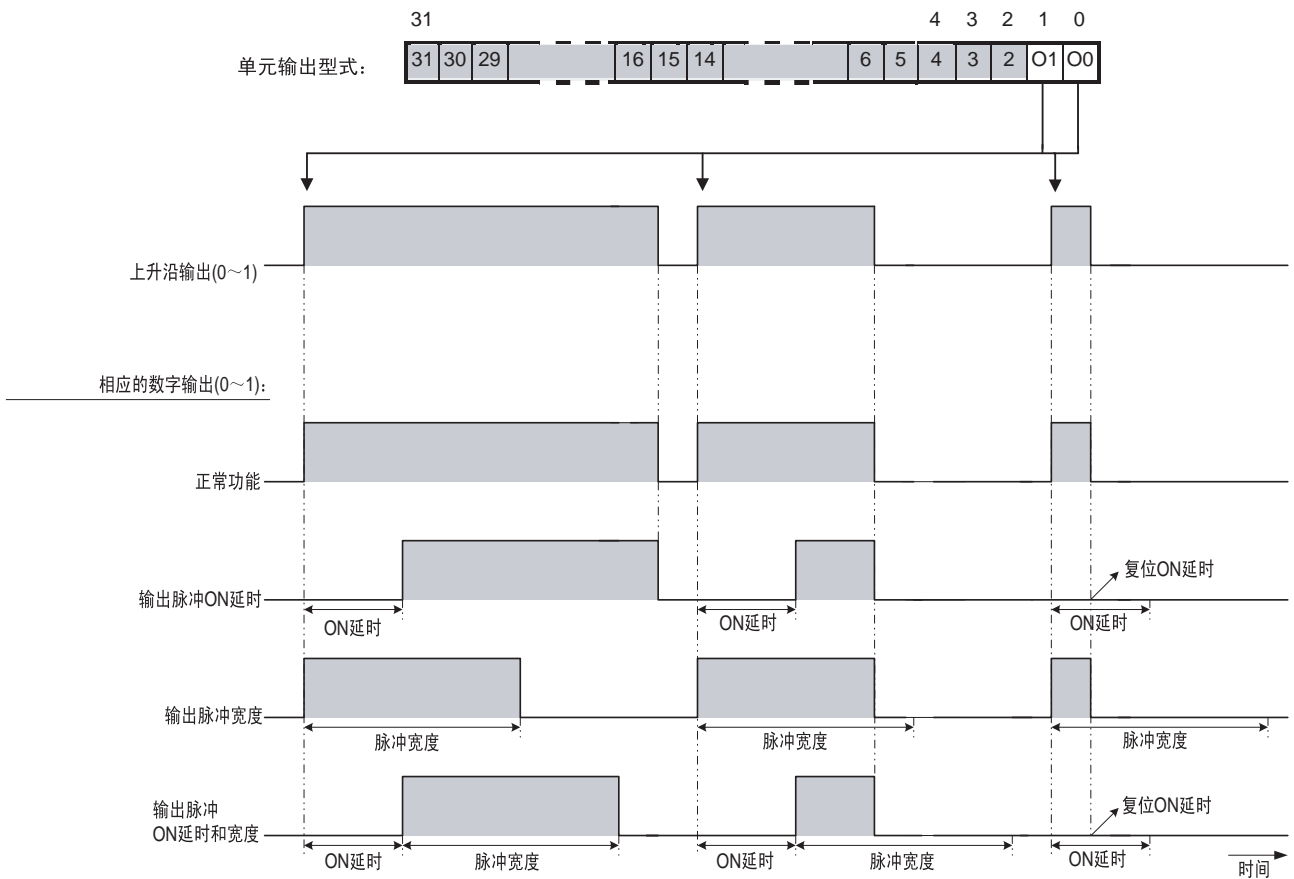
### 3-7 附加功能

#### 3-7-1 可编程输出脉冲

根据你应用的要求，可以修改高速计数器单元的数字输出的计时特性。单元可以是在范围模式或在比较模式。下列功能性可分配给数字输出：

- 正常功能 (= 缺省)
- 输出变 ON 延迟 [1 ms ~ 9999 ms]，使一输出延迟变 ON
- 输出脉冲宽度 [1 ms ~ 9999 ms]，产生一指定宽度的输出脉冲
- 输出变 ON 延迟 + 输出脉冲宽度的组合

相应的动作由单元输出型式的输出 (0 ~ 1) 的上升沿触发，并施加于相应的数字输出。



**正常功能性**

配置有正常功能的数字输出，在单元输出型式的对应位变为 ON 后会立即变为 ON。

**输出脉冲 ON 延迟**

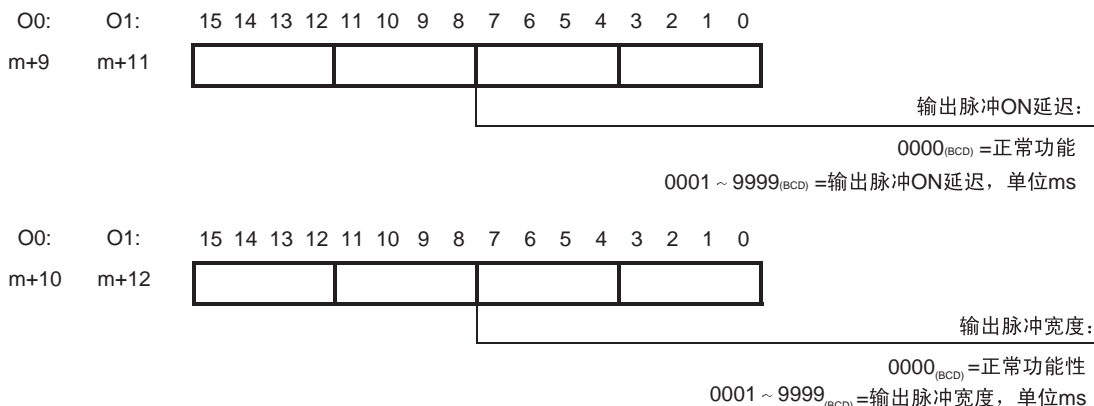
配置有输出脉冲 ON 延迟的数字输出，在 ON 延迟到达后会变为 ON。

**输出脉冲宽度**

配置有输出脉冲宽度的数字输出立即变为 ON，并会保持 ON 状态达规定的脉冲宽度。在脉冲宽度过后数字输出变为 OFF。

注 输出的状态反映在 CIO（字 n+14, n+15）内。如果数字输出配置有可编程输出脉冲功能，则输出的实际状态（包括变 ON 延迟和 / 或脉冲宽度）反映在 CIO 中的相应位。

配置可编程输出脉冲



- 注
1. 施加输出 ON 延迟或输出脉冲的数字输出，在输出型式的相应输出 (0-1) 转变为 OFF 后会立即变为 OFF。在进行中的输出脉冲 ON 延迟或输出脉冲宽度会立即复位，且数字输出变为 OFF 或保持 OFF。
  2. 如果一个输出被手动切换为 ON（参见 3-5-3“手动输出控制”），并且已给它分配了可编程输出脉冲功能，则此功能将不会施加于这个输出。而是，输出被立即切换为 ON。
  3. 当一个输出脉冲使一数字输出转变为 OFF 时，输出会呈现为 OFF，但在内部它会仍然作 ON 来处理，直到范围条件满足或目标达到时它才复位。如果试图使输出置位，系统会设想其已为 ON，而其会保持 OFF。尤其对于目标值，要小心配置输出的复位条件。

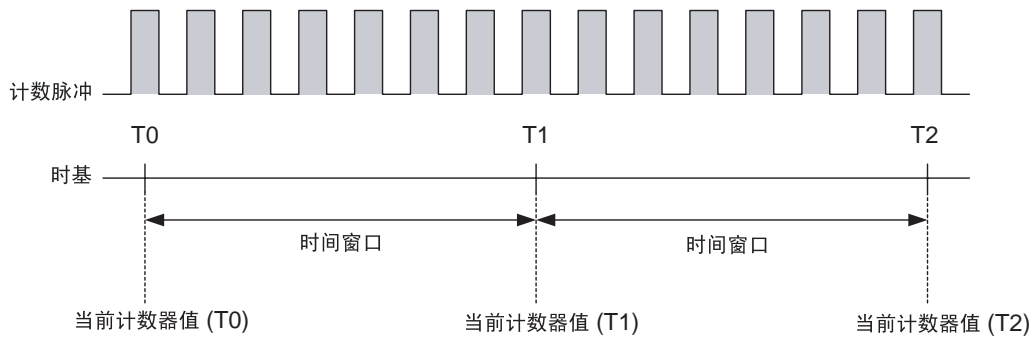
### 3-7-2 速率测量

每个计数器，无论是在范围模式的还是在比较模式的，都测量它的输入脉冲的速率。测得的速率值在梯形图程序中用于频率或转速计算或用于监测目的。另外每个计数器可配置 2 个速率范围，两者都由速率范围下限和速率范围上限组成。因此可为每个速率范围定义一个输出的置位和复位型式，因此能相应地被定义成控制所有的 32 位输出。作为在这个输出置位 / 复位模式中定义为去控制输出的置位 / 复位动作，将压过相应输出的单元的输出模式。这使你能检测过高或过低的频率（和速度）并使你能相应地控制输出。



## 速率值计算

如果你要使用一个计数器的速率测量，你必须先定义时间窗口。你可以将时间窗口设置在 1 ms 和 9999 ms 之间，单位为 1 ms (BCD)。在时间窗口期间接收的脉冲数是自动计算的。它从时间窗口结束时的计数器值减去时间窗口开始时的计数器值。



$$\text{速率值1} = \text{CCV} (T1) \sim \text{CCV} (T0)$$

$$\text{速率值2} = \text{CCV} (T2) \sim \text{CCV} (T1)$$

...

$$\text{速率值n} = \text{CCV} (Tn) \sim \text{CCV} (T(n-1))$$

CCV=当前计数器值

时间窗口 = [1, 9999, ms]

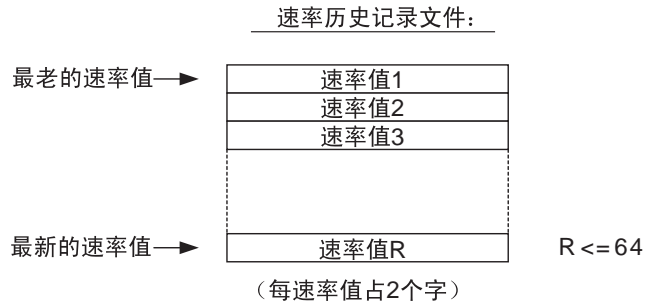
对所有输入信号类型都可实行速率测量（参见 3-3“输入信号类型”）。这种计算速率的方式，意味着窗口时间期间计数方向的变化也反映在速率值内。说明参见下一个例子：

在时间窗口开始时，计数器值 (T0) 是 +5。在时间窗口期间接收到向上计数 5 和向下计数 15。在时间窗口的最后时计数器值 (T1) 则会为 -5。则速率值是 -10。

- 注
1. 对于相差信号（乘 2 和 4），计数脉冲是分别为 A 相的两个脉冲沿，或 A 相和 B 相的两个脉冲。如果你要计算这些信号的脉冲速率值，你必须将测得的速率值除以 2 和 4。
  2. 预置或复位计数器后的脉冲速率是刚好在预置或复位前算得的脉冲速率。
  3. 在循环计数器翻转时（从最大值到 0 或从 0 到最大值）计算是正确的。

## 速率历史记录文件

在连续的时间窗口时计算的速率值，储存在单元内的速率历史记录文件内。速率历史记录文件能储存最多 64 个最新速率值。



发出一个 IORD 指令就可将速率值读入你的梯形图程序以供进一步使用。同样可读一个或多个速率值（最多 64 个）。如果你规定只读 1 个速率值，则会返回最新的速率值。如果速率历史记录文件满了，则新的（最新的）速率值会重写最老的速率值。详情参见 4-5-3-2"速率历史记录文件数据"。

## 频率测量

在速率值读入梯形图程序后，此值可用于计算施加信号的频率 [Hz]。使用下列公式可计算输入脉冲的频率：

$$\text{频率[Hz]} = \frac{\text{速率值}}{\text{时间窗口[s]}}$$

例如如果时间窗口设置为 2 秒 (= 2000 ms)，而在时间窗口内接收到 20,000 增量计数（即，速率值 = 20,000）则相应频率是 10,000 Hz。

## 转速测量

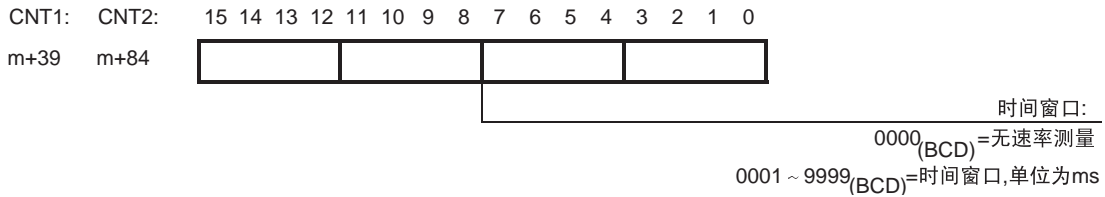
在速率值读入梯形图程序后，此值也可用来计算转速[rpm]。转速表示电机的速度，用每分钟转数 [rpm] 表示。使用下列公式就可计算转速：

$$\text{转速 [rpm]} = \frac{\text{速率值}}{\text{编码器分辨率[P/R]}} \times \frac{60}{\text{时间窗口}}$$

如果你要计算转速，你就需要知道电机每转脉冲数或编码器分辨率 [P/R]。例如如果时间窗口是设置为 1 秒 (= 1000 ms)，编码器分辨率是 2,000 P/R，而在时间窗口内接收到 50,000 增量计数（即，速率值 = 50,000），则相应的转速是 1,500 rpm。

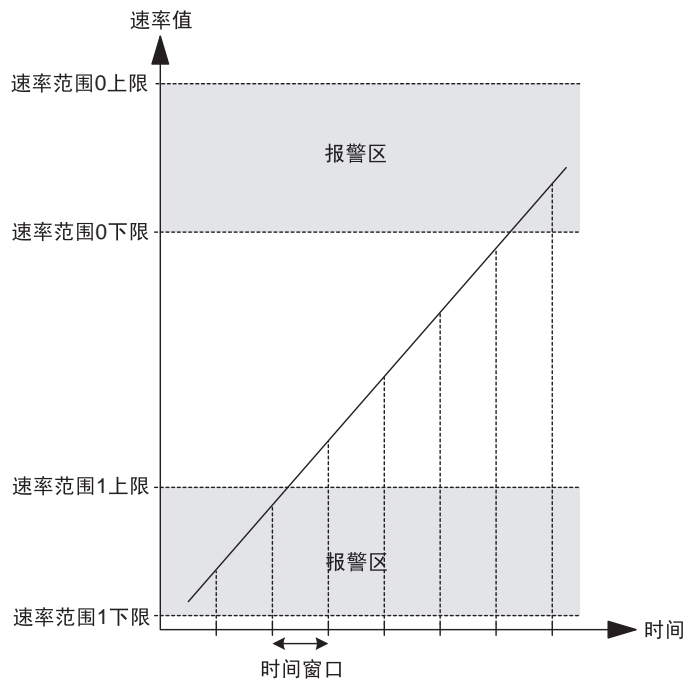
配置速率测量

通过将时间窗口设定在 1 ms 和 9999 ms (BCD) 之间就可配置速率测量。缺省时 (=0) 时计数器被配置为不测量速率。



速率范围

除测量每个计数器的（正的和负的）速率值的能力外，还可配置 2 个速率范围（速率范围 0 和 1）。在被测的速率值进入速率范围时，速率范围给你提供实施规定动作（即控制单元输出型式）的机会。速率范围可代表频率范围或转速范围，使之在（过高或过低报警）频率或转速时可以采取动作。



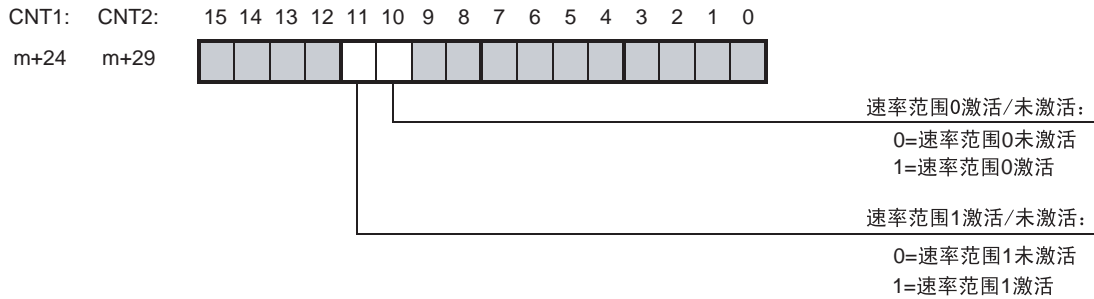
每个速率范围的数据含有 4 个双字：

- 速率范围下限，规定速率范围的速率下限。
- 速率范围上限，规定速率范围的速率上限。
- 输出置位型式，规定如果被测的速率值是在速率范围上、下限内必须置位哪个输出。
- 输出复位型式，规定如果被测的速率值是在速率范围上、下限内必须复位哪个输出。

速率范围上限必须大于速率范围下限。如果速率范围上限 ≤ 速率范围下限单元会产生一错误（详情参见 5-2" 错误代码"）。每个速率范围可加以使能或禁止。如果速率范围被禁止（缺省时）则在速率范围变为激活时不会引起动作。如果速率范围是允许则在速率范围变为激活时，该速率范围的置位和复位输出型式会施加于单元的输出型式。

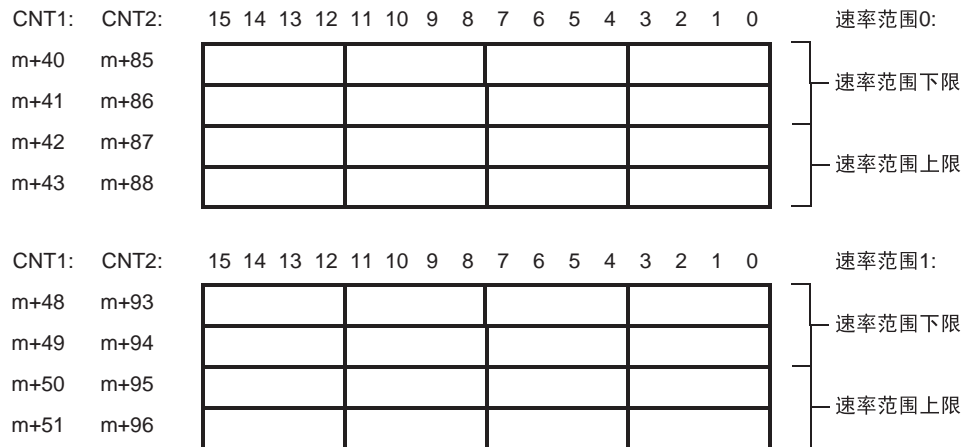
激活的 / 未激活的速率范围的反映

如果速率范围下限 ≤ 速率值 ≤ 速率范围上限。速率范围成为激活。速率范围是否是激活反映在每个计数器的 CIO 内。



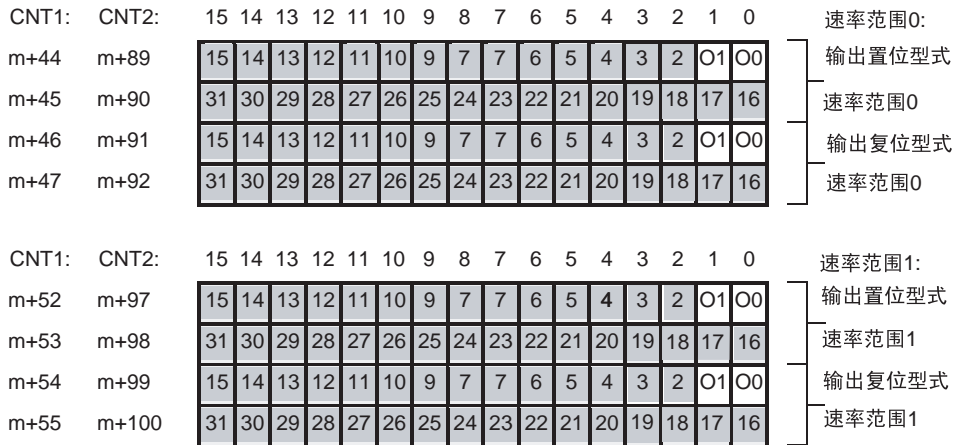
注 速率范围不能重叠。如果速率范围重叠单元会产生一个错误（详情参见 5-2" 错误代码"）。

速率范围上限和速率范围下限的配置



将速率范围的下限和上限设置为80000000<sub>h</sub>和7FFFFFFF<sub>h</sub>（即分别为-2,147,483,648和+2,147,483,647）之间的带符号的十六进制数。确保速率范围上限 > 速率范围下限

配置置位和复位输出型式



在置位和复位型式中，表示输出用：

- =数字输出0~1  
(与实际数字输出O0和O1对应)
- =软输出2~31

如果速率值是在速率范围界限内：  
(速率范围下限 ≤ 速率值 ≤ 速率范围上限)

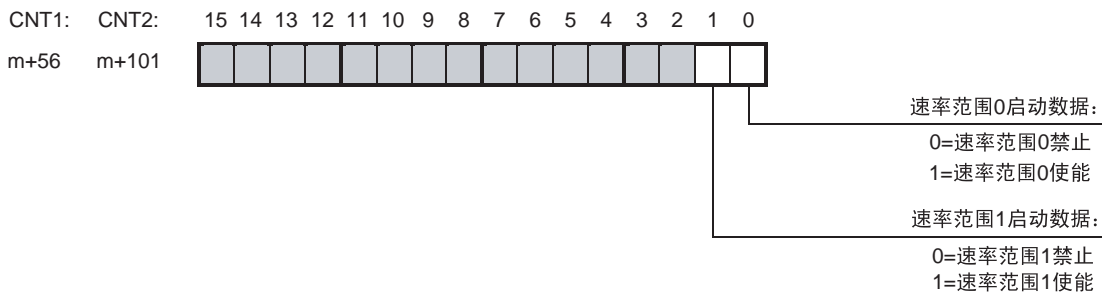
输出置位型式：      输出复位型式：

- 0=不改变              0=不改变
- 1=置位输出          1=复位输出

置位/复位动作如同控制输出的输出置位和复位型式定义的，控制相应输出的单元输出型式。

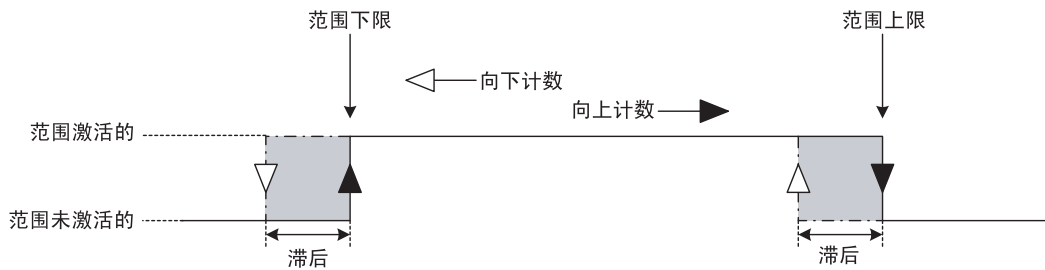
速率范围的使能 / 禁止

在你配置好速率范围后，如上面介绍的，就可使能或禁止每个速率范围。如果速率范围被禁止（缺省时），则在速率范围成为激活时不会产生动作。如果速率范围被使能则在该范围成为激活的时，相应的输出置位和复位型式将施加于单元的输出型式。使能 / 禁止计数器的速率范围参见下面。

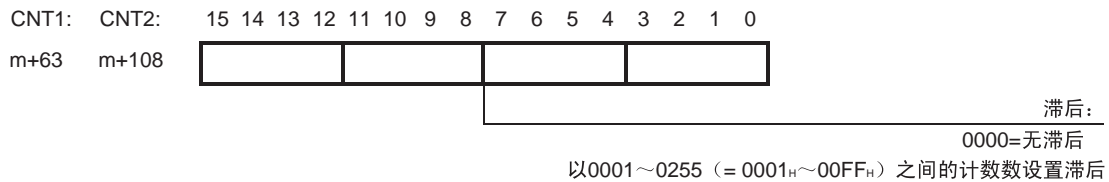


### 3-7-3 滞后

编码器可能在一个特定位置停止，而后环绕在这一位置“抖动”。这个状态意味着计数器值将在一个特定值摆动。如果，例如一个范围界限就在这个摆动区，则相应的范围会随这些抖动的节奏变为激活和不激活。为了防止输出由很小的摆动在 ON 和 OFF 之间切换，高速计数器提供了能分别为每个计数器配置的滞后功能。你可以指定滞后为 1 ~ 255 个计数 (= 0001<sub>H</sub> ~ 00FF<sub>H</sub>) 的范围内，这样计数器在计数器输入信号的摆动时按实际改变处理，从而输出可作相应的控制。



#### 滞后配置

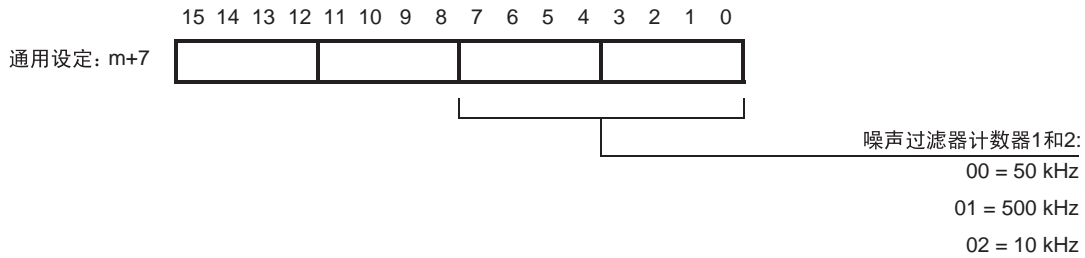


- 注
1. 滞后只能应用于范围模式的单元。如果单元是比较模式的，你自己能使用比较值配置滞后。
  2. 在滞后区内不要设置原点（即当前值为 0）。
  3. 如果预置计数器，将滞后变为 OFF。如果计数器预置在滞后区，则不能正确地控制输出。

### 3-7-4 噪声过滤

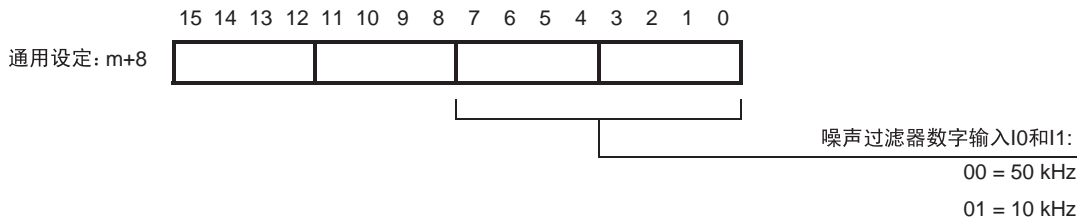
**噪声过滤器计数器输入的配置**

为了抑制每个计数器的信号线 A 和 B 上的噪声，可使用噪声过滤器。可为计数器 1 和 2 配置一个噪声过滤器。



**配置噪声过滤器数字输入**

为了抑制数字输入的控制线上的噪声，也可使用噪声过滤器。数字输入 0 和 1 可配置一个噪声过滤器。

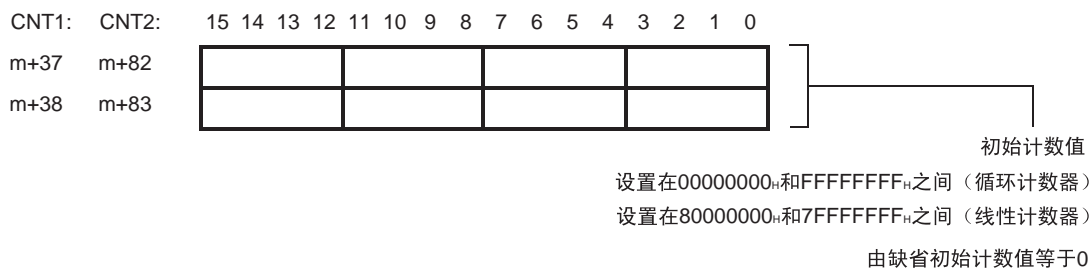


### 3-7-5 初始化计数器值

每个计数器在 DM 中设有初始计数值（双字）。在 DM 设定从 CPU 传送到单元（由单元的通电或再启动触发）时初始计数器值也被传送。初始计数值重写计数器值并成为新计数器值。

初始计数器值在 PLC 系统的电源断电时是很有用的。如果 PLC 系统的电源断电，受高速计数器单元控制的应用会变为停止。且计数器值会复位为 0。在系统被再次通电后，应用必须复位，因为它随着计数器值的复位已丢失位置数据。

为了克服这个毛病，PLC 的电源 OFF 中断任务可用来检测系统电源断电。你可使用此电源 OFF 中断任务，编制程序将每个计数器的计数器值（CIO 中的）传送到 DM 中该计数器的相应的初始计数器值。在电源为 OFF 时，DM 中的数据保持不变。因此，系统再次通电，导致 DM 设定从 CPU 传送到单元，而计数器值被初始计数器值重写，使得你的应用能从断电时的地方继续。



- 注
1. 将计数器值保持为初始计数器值的电源 OFF 中断任务，还可用来检测按目的完成的电源 OFF 事件。
  2. 设置初始计数器值，也可与断电无关，目的是用初始值而不是零值来装载计数器的值。
  3. 使用中断任务储存的当前值，必须考虑编码器的电源中断和中断处理执行计时的可能性。



## 第 4 章 与 CPU 交换数据

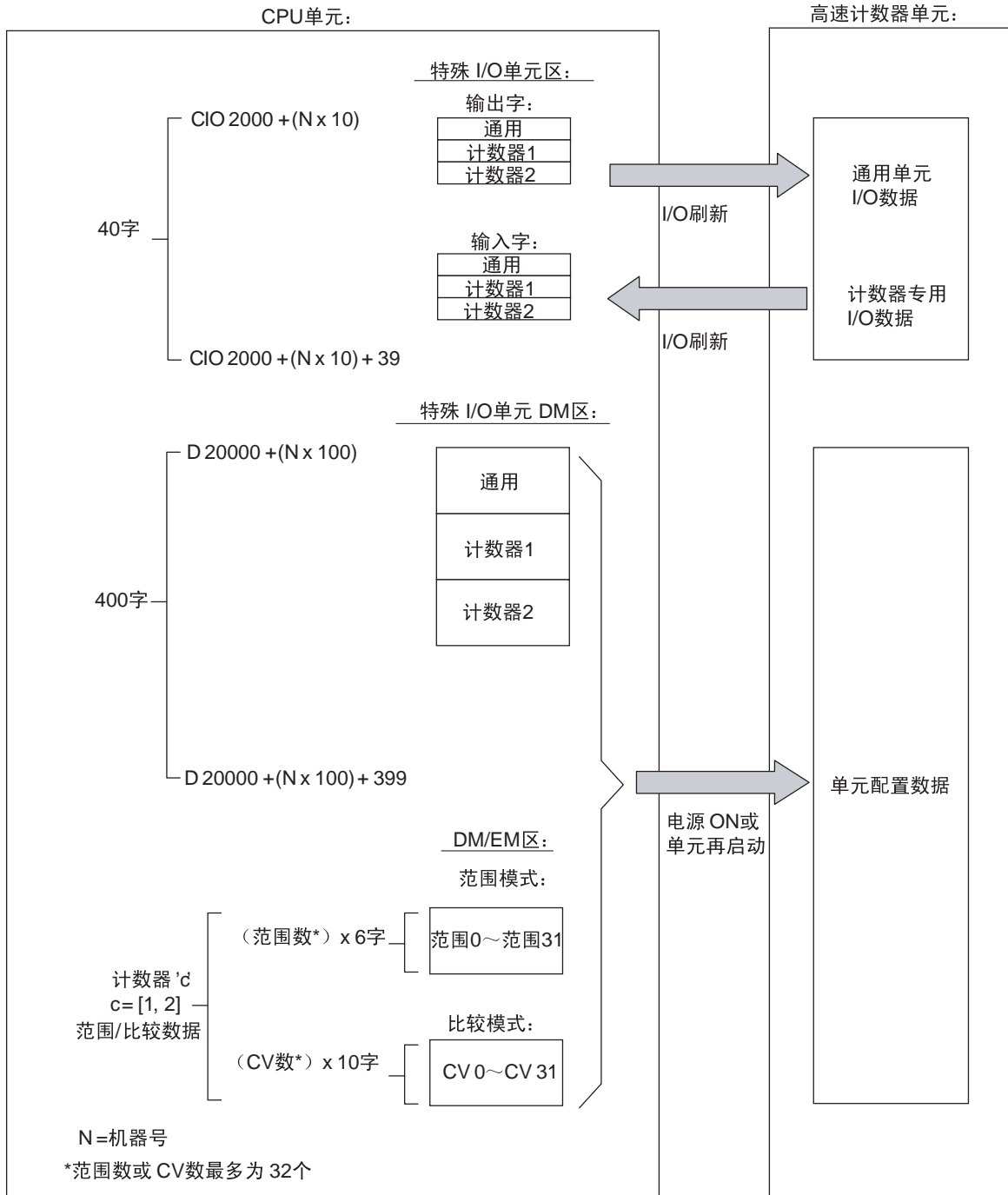
本章给出在 CJ1W-CT021 高速计数器单元和 CJ 系列 CPU 单元间交换数据的资料。

4-1	概述 .....	92
4-1-1	基本设置 .....	92
4-1-2	特殊 I/O 单元重新启动位 .....	93
4-2	存储器分配 .....	94
4-2-1	存储器映射 .....	94
4-2-2	间接寻址 .....	95
4-2-3	CIO 存储器影射 .....	98
4-2-4	DM 存储器影射 .....	102
4-2-5	范围存储器影射 .....	109
4-2-6	比较存储器影射 .....	111
4-3	IOWR 指令 .....	113
4-4	IORD 指令 .....	115
4-5	支持的 IOWR/IORD 指令 .....	117
4-5-1	DM 数据 .....	117
4-5-2	范围数据和比较数据 .....	119
4-5-3	专用数据 .....	122
4-6	中断 .....	125
4-6-1	输出产生的中断 .....	125
4-6-2	数字输入产生的中断 .....	128

## 4-1 概述

### 4-1-1 基本设置

高速计数器单元的状态信息，在每个循环的 I/O 刷新时经由特殊 I/O 单元区 (CIO) 与 CPU 交换。单元配置数据是在电源 ON 时，或在单元重新启动后或在发送 IOWR 指令“(重新)配置单元”后交换的(参见 4-5-3-4“(重新)配置单元”)。单元配置数据含有特殊 I/O 单元 DM 区的配置数据和范围 / 比较数据。



## 特殊 I/O 单元区和特殊 I/O 单元 DM 区

特殊 I/O 单元区和特殊 I/O 单元 DM 区是按照机器编号 (=N) 设置分配给单元的。对特殊 I/O 单元区分配 40 个 CIO 字，而对特殊 I/O 单元 DM 区分配 400 个 DM 字。关于特殊 I/O 单元和特殊 I/O 单元 DM 区的实际存储器位置和可设置的机械号详情，参见 2-1-4"机械号开关"。

## 单元状态数据

特殊 I/O 单元区在 CIO 含有高速计数器单元内的状态信息，并分为一个输出字区和一个输入字区。两个区都分为三个部分：一个通用部分和二一个计数器专用部分，这些区在每个 I/O 刷新周期被更新。

## 单元配置数据

单元配置数据位于特殊 I/O 单元 DM 区，是分配给高速计数器单元和范围 / 比较数据的。单元由配置的模式确定你是否要设置范围数据或比较数据（详情参见 3-5-1 "范围模式"和 3-5-2 "比较模式"）。范围 / 比较数据的存储位置由你为每个计数器规定的间接地址表示（详情参见 4-2-2"间接寻址"）。

特殊 I/O 单元 DM 区含有高速计数器的配置设定。它分为三个部分：一个通用部分和二一个计数器专用部分。通用部分含有与整个单元有关的设定，而计数器专用部分含有与专用计数器有关的设定。

单元配置数据是在通电时或在单元被重新启动后传送到高速计数器单元的（参见 4-1-2"特殊 I/O 重新启动位"）。

注 单元配置数据也可在单元实际运行时通过发送 IOWR 指令传送（参见 4-5-3-4"（重新）配置单元"）。

## 4-1-2 特殊 I/O 单元重新启动位

通过将单元重新启动位从 OFF 变为 ON 就可重新启动单元。重新启动单元的可用将单元配置设定（如，在改正错误后）从 CPU 传送到单元。

位	功能	
A50200	No.0 单元重新启动位	在从 OFF 变为 ON 时重新启动单元
A50201	No.1 单元重新启动位	
~	~	
A50215	No.15 单元重新启动位	
A50300	No.16 单元重新启动位	
~	~	
A50715	No.95 单元重新启动位	

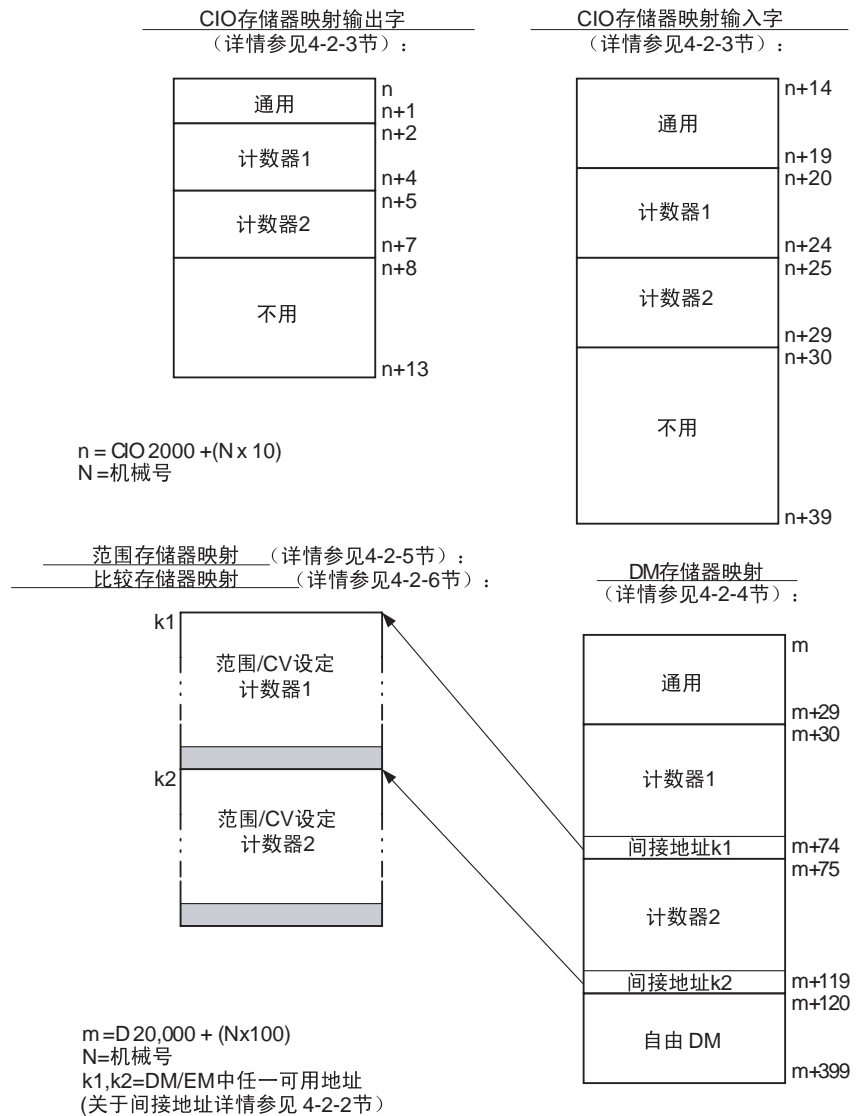
单元也可通过将电源从 OFF 变为 ON 来重新启动。

## 4-2 存储器分配

### 4-2-1 存储器映射

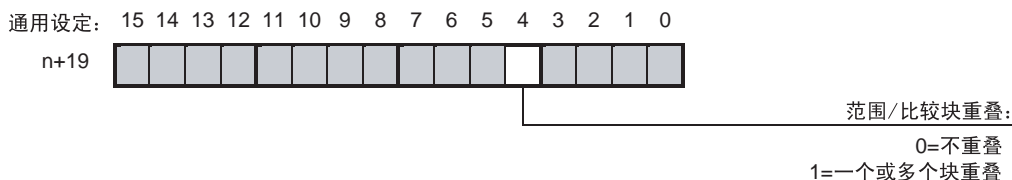
下图示出特殊 I/O 单元区 (CIO) 中的 40 个字和特殊 I/O 单元区 (DM) 中的 400 个字如何映射在 CPU 单元的存储器内。

DM 中的每个计数器特定块的末端的间接地址规定相应计数器的范围数据或比较数据被分配的地方。



注 分配给计数器的范围 / 比较数据块不一定是连续的, 且可在任一 DM/EM 区内。在它们重叠时, 单元将此在 CIO 内记录为警告, 但不产生错误。这就使得可以只定

义一个块具有范围 / 比较数据, 和通过使用 2 个相同的间接地址 ( $k_1=k_2$ ) 将此数据用于全部 2 个计数器上。



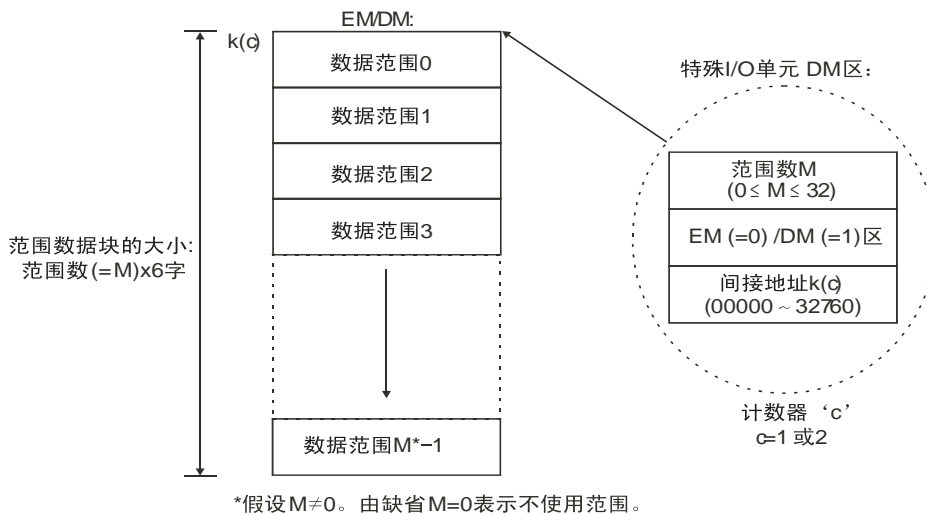
### 4-2-2 间接寻址

高速计数器单元可以用范围模式或比较模式 (详情参见 3-5-1 "范围模式" 和 3-5-2 "比较模式")。范围数据或比较数据是分配在扩展存储器区 (EM) 或在数据存储器区 (DM)。你可以在特殊 I/O 单元 DM 区, 为每个计数器设置一个间接地址, 指示该计数器的范围数据或比较数据在 DM 或 EM 中的实际存储器位置。

注 也可使用自由 DM, 在分配给高速计数器的特殊 I/O 单元 DM 区, 储存范围 / 比较数据。有 287 个自由 DM 字 (=399 ~ 113), 所以你可储存多达 47 个范围或 28 个比较值的数据。

#### 用范围模式的单元

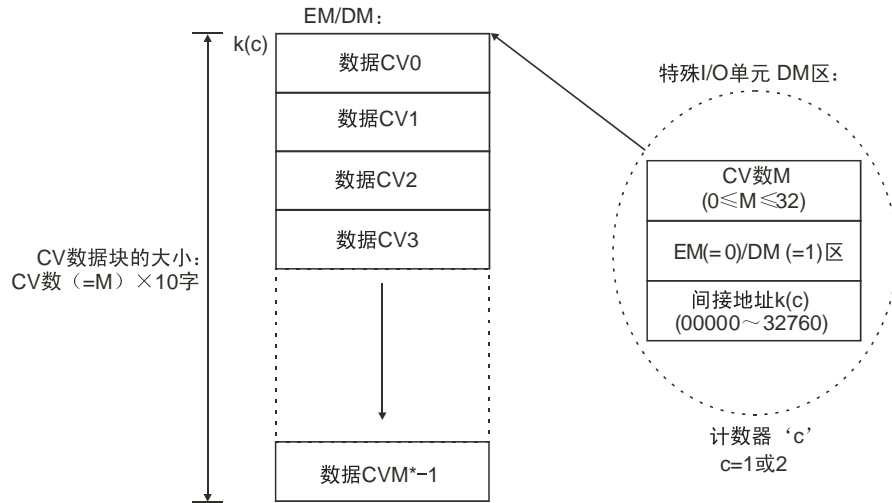
在范围模式可用间接寻址定义你要使用的每个计数器的范围。范围数 (M) 定义范围数据块的大小 (大小 =  $M \times 6$  字)。如果你要使用多个范围, 建议你使用从范围 0 开始的连续范围 (即范围 0, 1, 2, 3 → M-1) 以便节省存储器占用。



注 如果你不希望范围连续, 且只打算使用二个范围 (例如范围 0 和范围 15) 则你仍得定义范围数 (M) 为 16。为防止发生配置错误, 你应确保范围 1 ~ 14 的数据也是有效的, 虽然你并不打算使用范围 1 ~ 14。

用比较模式的单元

在比较模式可用间接寻址定义你要使用的每个计数器的比较值。CV 数 (M) 定义 CV 数据块的大小 (大小 =  $M \times 10$  字)。如果你要使用多个 CV, 建议你使用从 CV 0 开始的连续 CV (即 CV 0, 1, 2, 3 → M-1) 以便节省存储器占用。



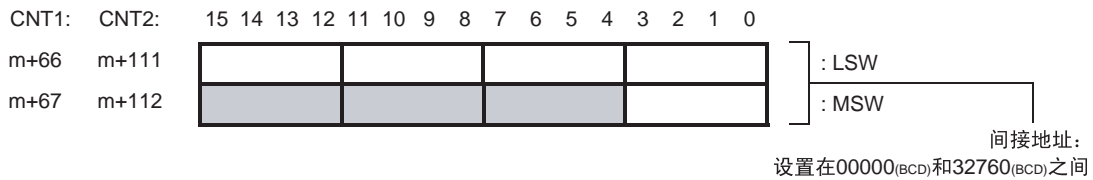
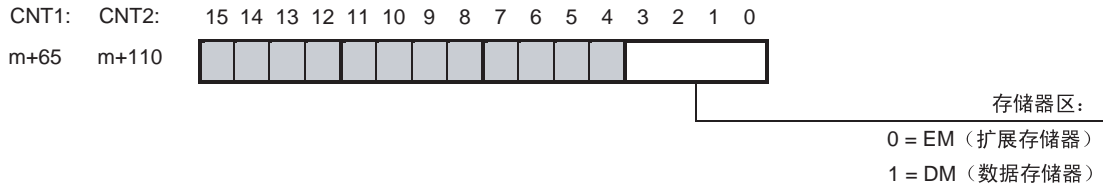
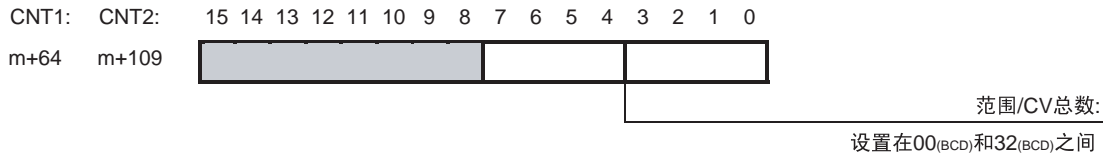
\*假设  $M \neq 0$ , 由缺省  $M=0$  表示会不使用 CV。

注 如果你不希望比较值连续, 且只打算使用二个 CV (例如 CV 0 和 CV 15) 则你仍得定义 CV 数 (M) 为 16。为了防止发生配置错误你应确保 CV 1 ~ 14 的数据也有效, 虽然你不打算使用 CV 1 ~ 14。

间接寻址的配置

间接寻址是在每个计数器的特殊 I/O 单元 DM 区中规定的。你必须规定存储器区 (EM/DM) 和要储存范围 /CV 数据处的首字的地址 (00000 ~ 32760)。这样你可规定 EM 或 DM 中可用的任一地址。通过规定每个计数器的范围数或比较值数, 你确定分配给每个计数器的范围 /CV 数据的字数。分配每范围 6 个字而每比较值 10 个字。

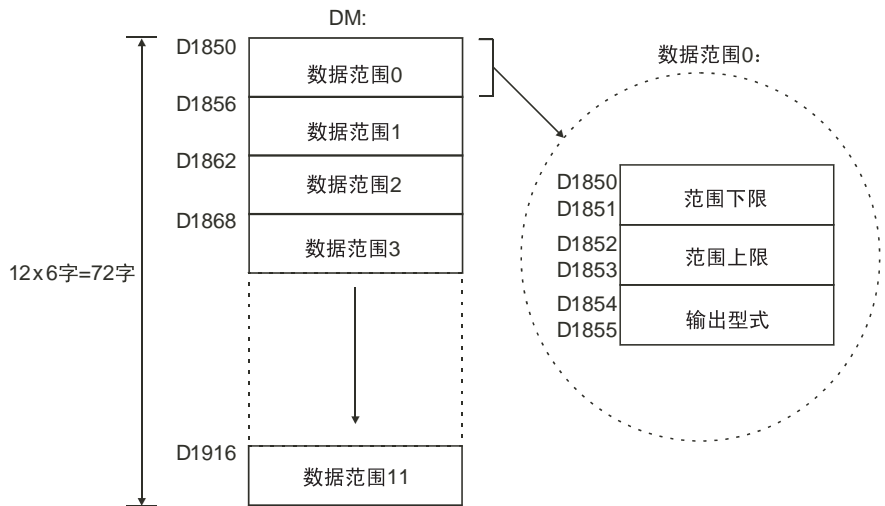
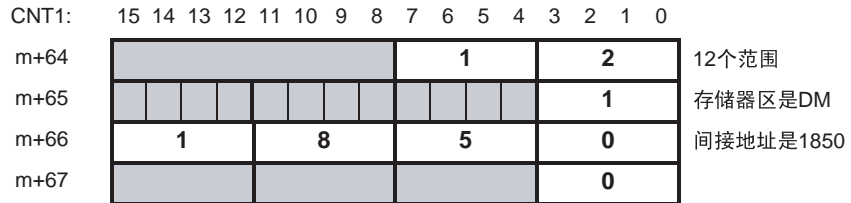
范围 / 比较数据，作为单元配置数据的一部分，是在通电时或在单元重新启动后传送到单元的。



间接地址的最低位字 (LSW) 含有 4 个最低位数字，而最高位字 (MSW) 含有间接地址的最高位数字（参见下面各页的例子）。

范围模式例子

单元是用范围模式。你希望计数器 1 使用 12 个范围（范围 0 ~ 范围 11）并将它们分配在从 D1850 开始的数据存储器内。

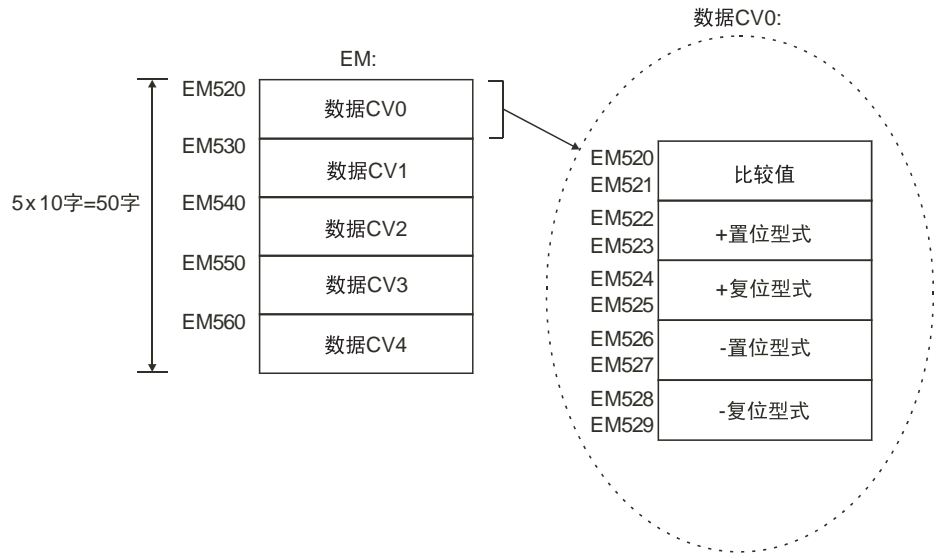


关于与范围数据有关的所有地址的概述参见 4-2-5" 范围存储器映射"。

比较模式例子

单元是用比较模式。你要计数器 1 使用 5 个比较值 (CV 0 ~ 范围 4) 并要将它们分配在从 EM520 开始的扩展存储器内。

CNT1:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
m+64												0	5	5 个比较值		
m+65												0			存储器区是 EM	
m+66	0				5				2				0		间接地址是 520	
m+67												0				



关于与比较数据有关的所有地址的概述参见 4-2-6" 比较存储器映射 "。

### 4-2-3 CIO 存储器映射

高速计数器单元在 CIO 中被分配有 40 个的字。这些 40 个字分为 14 个输出字 (n ~ n+13) 和 26 个输入字 (n+14 ~ n+39)。

注 CIO 中的双字表示为例如 "n+3, n+4"。在双字中如何区别最低位字和最高位字 (LSW 和 MSW)，参见在本手册开头的称做 "关于本手册" 的部分。



CIO 输出字

14 个输出字 ( $n \sim n+13$ ) 被分成三组：通用，计数器 1 和计数器 2。

字 (输出)	位	项目	功能
通用			
n	00, 01	手动输出控制	强制 ON (=1) / OFF (=0) 数字输出 [0 ~ 1] 位 00 和 01 对应于数字输出 O0 和 O1。
	02 ~ 14	---	未用
	15	自动 / 手动	自动 (=0) 数字输出控制 / 手动 (=1) 数字输出控制
n+1	00	读下一个错误	上升沿时读下一个错误 (从高速计数器单元的错误表)。从 CIO 字 n+17 和 n+18 可读出错误代码。
	01 ~ 15	---	未用
计数器 1			
n+2	00	开门 *	开门 (0→1)
	01	关门 *	关门 (0→1)
	02	预置	装载预置值 (0→1)
	03	复位	复位计数器 (强制复位) 为 0(0→1)
	04	捕捉	捕捉计数器值 (0→1)
	05	复位使能 **	允许 Z 信号 / 数字输入的复位 (=1)
	06 ~ 15	---	未用
n+3, n+4	00 ~ 15	预置值	预置值
计数器 2			
n+5	00	开门 *	开门 (0→1)
	01	关门 *	关门 (0→1)
	02	预置	加载预置值 (0→1)
	03	复位	复位计数器 (强制复位) 为 0(0→1)
	04	捕捉	捕捉计数器值 (0→1)
	05	复位使能 **	允许 Z 信号 / 数字输入的复位 (=1)
	06 ~ 15	---	未用
n+6, n+7	00 ~ 15	预置值	预置值
n+8 ~ n+13	00 ~ 15	---	未用

\* 开始，在单元通电或重新启动后，闸门是关闭的。为使能计数脉冲，首先通过设定相应计数器的“开门”位于‘1’，将闸门打开。

\*\* 对于简单计数器此位没有功能。

CIO 输入字 26 个输入字 (n+14 ~ n+39) 分为三组：通用，计数器 1 和计数器 2。

字 (输入)	位	项目	功能
通用			
n+14, n+15	00 ~ 15	输出状态	数字和软输出的当前状态 n+14, 位 00 和 01: 数字输出 O0 和 O1 n+14, 位 02 和 15: 软输出 2 ~ 15 n+15, 位 00 和 15: 软输出 16 ~ 31
n+16	00 ~ 01	输入状态	数字输入的当前状态
	02 ~ 15	---	不用
n+17, n+18	00 ~ 15	错误代码	错误的类型表示如下: n+17 = 错误代码 1 n+18 = 错误代码 2 详情参见 5-2" 错误代码 "
n+19	00	全局错误	表示已发生 1 个以上错误, 并且它们的错误代码包含在单元的错误表内
	01	在中断中 **	在中断中 (=1); m1 中断以先进先出排队
	02	数据传送忙	数据传送忙 (=1), 单元正忙着完成 IORD/IOWR 指令或正在初始化
	03	数据传送完成	每次数据传送完成时翻转
	04	IA 块重叠 **	表示 IA 块在 PLC 存储器内重叠
	05 ~ 15	---	未用
计数器 1			
n+20, n+21	00 ~ 15	范围 / 比较值激活 **	范围激活 (=1) / 未激活 (=0) / 比较值激活 (=1) / 未激活 (=0)
n+22, n+23	00 ~ 15	计数器值	计数器值
n+24	00	计数器溢出	计数器溢出 (=1), 到达线性计数器的计数上限
	01	计数器下溢	计数器下溢 (=1), 到达线性计数器的计数下限
	02	计数器运行 / 门打开	计数器运行 / 门打开 (=1), 计数器停止 / 门关闭 (=0)
	03	计数方向	计数方向, 减量 (=0) / 增量 (=1)
	04	预置激活 ***	预置激活 (=1)
	05	复位激活 ***	复位激活 (=1)
	06	捕捉激活 ***	捕捉激活 (=1)
	07	Z 信号激活 ***	Z 信号激活 (=1)
	08 ~ 09	---	未用
	10	速率范围 0 **	速率范围 0 激活 (=1)
	11	速率范围 1 **	速率范围 1 激活 (=1)
	12 ~ 14	---	未用
	15	简单计数器	简单计数器 (=1) / 循环 / 线性计数器 (=0)

字 (输入)	位	项目	功能
计数器 2			
n+25, n+26	00 ~ 15	范围 / 比较值激活 **	范围激活 (=1) / 未激活 (=0) / 比较值激活 (=1) / 未激活 (=0)
n+27, n+28	00 ~ 15	计数器值	计数器值
n+29	00	计数器溢出	计数器溢出 (=1), 到达线性计数器的计数上限
	01	计数器下溢	计数器下溢 (=1), 到达线性计数器的计数下限
	02	计数器运行 / 门打开	计数器运行 / 门打开 (=1), 计数器停止 / 门关闭 (=0)
	03	计数方向	计数方向, 减量 (=0) / 增量 (=1)
	04	预置激活	预置激活 (=1)
	05	复位激活	复位激活 (=1)
	06	捕捉激活	捕捉激活 (=1)
	07	Z 信号激活	Z 信号激活 (=1)
	08 ~ 09	---	未用
	10	速率范围 0**	速率范围 0 激活 (=1)
	11	速率范围 1**	速率范围 1 激活 (=1)
	12 ~ 14	---	未用
	15	简单计数器	简单计数器 (=1) / 循环 / 线性计数器 (=0)
n+30 ~ n+39	00 ~ 15	---	未用

\*\* 对简单计数器此位没有功能。

\*\*\*在先前 I/O 刷新, 检测出发生 (短) 脉冲后, 复位, 预置, 捕捉和 Z 信号激活位接通一个 PLC 循环。

## 4-2-4 DM 存储器映射

高速计数器单元在 DM 中被分配 400 个字。这 400 字被分成 30 个通用 DM 字 ( $m \sim m+29$ )，每个计数器的 45 个计数器专用字（计数器 1 =  $m+30 \sim m+74$ ，计数器 2 =  $m+75 \sim m+119$ ）。

注 DM 的双字表示为例如“ $m+2, m+3$ ”。如何区别双字中的最低位字和最高位字 (LSW 和 MSW)，你应参见本手册开头称做“关于本手册”的章节。

字	位	项目	功能
通用			
m	00 ~ 07	输出控制模式	输出控制模式： 00 = 范围模式 (= 缺省) 01 = 比较模式
	08 ~ 15	与 / 或计数器输出型式	在范围模式情况下，定义计数器的输出型式是否应进行逻辑与 (01) 或逻辑或 (00)
m+1	00 ~ 15	中断任务偏离 (输出) *	定义偏离 [0, 192 <sub>(BCD)</sub> ] 执行对应于输出 [0 ~ 31] 的外部中断任务 [0, 255]
m+2, m+3	00 ~ 15	中断使能数据输出 *	使能 (=1) 或禁止 (=0) 对应于输出 [0 ~ 31] 的单元中的中断
m+4	00 ~ 15	中断任务偏离 (输入) *	定义偏离 [0, 252 <sub>(BCD)</sub> ] 执行对应于数字输入 [0 ~ 1] 的外部中断任务 [0, 255]： (在由数字输入的功能定位的上升沿或下降沿上有中断，参见 3-4 "数字输入功能")。
m+5	00 ~ 15	中断使能数据输入 *	使能 (=1) 或禁止 (=0) 对应于数字输入 [0, 1] 的单元中的中断
m+6	00, 01	输出驱动器 NPN/PNP	确定每个数字输出 [0 ~ 1] 的输出驱动器 NPN (=0) 或 PNP (=1)
	02 ~ 11	---	未用
	12 ~ 15	输出状态控制	在 CJ 系列 CPU 单元的操作模式从 RUN/MONITOR → PROGRAM 改变，或 I/O 总线或溢出 / 下溢错误发生情况下规定输出的状态控制： 0 = 继续自动更新输出状态 1 = 冻结输出状态 2 = 预定义输出状态

\* 关于输出和输入产生的中断的资料参见 4-6" 中断"。

字	位	项目	功能
m+7	00 ~ 07	输入噪声过滤器计数器	选择计数器 1 和 2 的噪声过滤器： 00 = 50 kHz（缺省） 01 = 500 kHz 02 = 10 kHz
	08 ~ 15	---	未用
m+8	00 ~ 07	输入噪声过滤器数字输入	选择数字输入 0 和 1 的噪声过滤器： 00 = 50 kHz（缺省） 01 = 10 kHz
	08 ~ 15	---	未用
m+9	00 ~ 15	输出脉冲变 ON- 延迟时间 数字输出 0	定义输出脉冲变 ON- 延迟时间： [0, 9999 <sub>(BCD)</sub> ms]
m+10	00 ~ 15	输出脉冲宽度 数字输出 0	定义输出脉冲宽度： [0, 9999 <sub>(BCD)</sub> ms] 0 = 不定宽度（即禁止输出脉冲宽度功能）
m+11	00 ~ 15	输出脉冲转 ON- 延迟时间 数字输出 1	定义输出脉冲变 ON- 延迟时间： [0, 9999 <sub>(BCD)</sub> ms]
m+12	00 ~ 15	输出脉冲宽度 数字输出 1	定义输出脉冲宽度：[0, 9999 <sub>(BCD)</sub> ms] 0 = 不定宽度（即禁止输出脉冲宽度功能）
m+13 ~ m+16	00 ~ 15	保留	不能使用（置为 0000）

字	位	项目	功能
m+17	00 ~ 07	数字输入 0 功能	数字输入 0 功能（全为 BCD）： 00 = 无功能 01 = 门正的 02 = 门负的 03 = 预置上升沿 04 = 预置下降沿 05 = 复位上升沿 06 = 复位下降沿 07 = 捕捉上升沿 08 = 捕捉下降沿 09 = 停止，捕捉和继续 10 = 停止，捕捉和继续（反向） 11 = 停止，捕捉，复位和继续 12 = 停止，捕捉，复位和继续（反向） 13 = 捕捉 - 复位上升沿 14 = 捕捉 - 复位下降沿 15 = 使能复位 16 = 禁止复位 （详情参见 3-4 "数字输入功能"）
	08 ~ 15	计数器号	连接数字输入 0 的计数器号 (1 ~ 4)
m+18	00 ~ 07	数字输入 1 功能	功能数字输入 1： （关于列表参见数字输入 0） （关于详情参见 3-4 "数字输入功能"）
	08 ~ 15	计数器号	连接数字输入 1 的计数器号 (1 ~ 4)
m+19, m+20	00 ~ 15	保留	不能使用（置为 0000）
m+21, m+22	00 ~ 15	预定输出型式	如果在 m+6 配置预定义输出状态，这是加到此输出的预定输出型式
m+23 ~ m+29	00 ~ 15	---	未用

字	位	项目	功能
计数器 1			
m+30	00 ~ 15	计数器类型	计数器类型： 0 = 循环 (= 缺省) 1 = 线性
m+31	00 ~ 03	信号类型	信号类型： 0 = 相差 (乘以 1) (= 缺省) 1 = 相差 (乘以 2) 2 = 相差 (乘以 4) 4 = 增量和减量脉冲 8 = 脉冲加方向
	04 ~ 15	---	未用
m+32	00 ~ 03	Z 复位模式	Z 输入信号的功能： 0 = 无功能 (= 缺省, 仅映射在 CIO) 1 = 复位 (计数器在上升沿时)
	04 ~ 07	溢出 / 下溢错误代码产生	在溢出 / 下溢时产生错误代码： 0 = 无错误代码产生 (仅以溢出 / 下溢位报告, 而输出保持最后状态) 1 = 错误代码产生 (报告错误代码, 并且所有输出变为 OFF)
	08 ~ 15	---	未用
m+33, m+34	00 ~ 15	循环 / 线性计数上限	循环 / 线性计数器: 计数上限
m+35, m+36	00 ~ 15	线性计数下限	线性计数器: 计数下限
m+37, m+38	00 ~ 15	初始计数值	在传送单元配置数据后的初始计数器值
m+39	00 ~ 15	时间窗口 (速率测量)	设为 1 和 9999 <sub>(BCD)</sub> ms 之间为计数器 1 设置时间窗口, 以配置速率测量 (0 表示不需要速率测量)
m+40, m+41	00 ~ 15	速率范围 0 下限	速率范围 0 下限
m+42, m+43	00 ~ 15	速率范围 0 上限	速率范围 0 上限
m+44, m+45	00 ~ 15	置位型式速率范围 0	输出置位型式速率范围 0
m+46, m+47	00 ~ 15	复位型式速率范围 0	输出复位型式速率范围 0

字	位	项目	功能
m+48, m+49	00 ~ 15	速率范围 1 下限	速率范围 1 下限
m+50, m+51	00 ~ 15	速率范围 1 上限	速率范围 1 上限
m+52, m+53	00 ~ 15	速率范围 1 置位型式	速率范围 1 输出置位型式
m+54, m+55	00 ~ 15	速率范围 1 复位型式	速率范围 1 输出复位型式
m+56	00	速率范围 0 使能	使能 (=1) / 禁止 (=0) 速率范围 0
	01	速率范围 1 使能	使能 (=1) / 禁止 (=0) 速率范围 1
	02 ~ 15	---	未用
m+57, m+58	00 ~ 15	范围 / 比较允许数据	允许范围 / 比较值 (1= 使能, 0= 禁止) (取决单元在范围 / 比较模式) 对不存在范围或 CV 的位置位是无效的。
m+59, m+60	00 ~ 15	输出置位型式	比较模式的输出 [0 ~ 31] 的置位型式 1= 置位, 0 = 不改变
m+61, m+62	00 ~ 15	输出复位型式	比较模式的输出 [0 ~ 31] 的复位型式 1= 复位, 0 = 不改变
m+63	00 ~ 15	滞后	定义需要的滞后 (0000 ~ 00FF 十六进制) (0 ≤ 滞后 ≤ 255 计数) 滞后 (=0) 表示滞后为 OFF。
m+64	00 ~ 07	范围 / 比较值	设置范围 / 比较值 [0, 32 <sub>(BCD)</sub> ]
	08 ~ 15	---	未用
m+65	00 ~ 03	存储器区	储存范围 / 比较数据的存储器区: 0 = EM (= 缺省) 1 = DM
	04 ~ 15	---	未用
m+66, m+67	00 ~ 15	存储器地址	储存首个范围 / 比较数据的开始地址 (在 EM/DM) [00000, 32760 <sub>(BCD)</sub> ]
m+68 ~ m+74	00 ~ 15	---	未用



字	位	项目	功能
计数器 2			
m+75	00 ~ 15	计数器类型	计数器类型： 0 = 循环 (= 缺省) 1 = 线性
m+76	00 ~ 03	信号类型	信号类型： 0 = 相差 (乘以 1) (= 缺省) 1 = 相差 (乘以 2) 2 = 相差 (乘以 4) 4 = 增量和减量脉冲 8 = 脉冲加方向
	04 ~ 15	---	未用
m+77	00 ~ 03	Z 复位模式	Z 输入信号的功能： 0 = 无功能 (= 缺省, 仅映射在 CIO) 1 = 复位 (计数器在上升沿时)
	04 ~ 07	溢出 / 下溢错误代码产生	在溢出 / 下溢时产生错误代码： 0 = 不产生错误代码 (仅以溢出 / 下溢位报告而输出保持最后状态) 1 = 产生错误代码 (报告错误代码并且所有输出变为 OFF)
	08 ~ 15	---	未用
m+78, m+79	00 ~ 15	计数上限循环 / 线性	循环 / 线性计数器: 计数上限
m+80, m+81	00 ~ 15	计数下限线性	线性计数器: 计数下限
m+82, m+83	00 ~ 15	初始计数值	单元配置数据传送后的初始计数器值
m+84	00 ~ 15	时间窗口 (速率测量)	为计数器 2 设置时间窗口在 1 和 9999 <sub>(BCD)</sub> ms 之间, 以配置速率测量 (0 表示不需要速率测量)
m+85, m+86	00 ~ 15	速率范围 0 下限	速率范围 0 下限
m+87, m+88	00 ~ 15	速率范围 0 上限	速率范围 0 上限
m+89, m+90	00 ~ 15	速率范围 0 置位型式	速率范围 0 输出置位型式
m+91, m+92	00 ~ 15	速率范围 0 复位型式	速率范围 0 输出复位型式

字	位	项目	功能
m+93, m+94	00 ~ 15	速率范围 1 下限	速率范围 1 下限
m+95, m+96	00 ~ 15	速率范围 1 上限	速率范围 1 上限
m+97, m+98	00 ~ 15	速率范围 1 置位型式	速率范围 1 输出置位型式
m+99, m+100	00 ~ 15	速率范围 1 复位型式	速率范围 1 输出复位型式
m+101	00	速率范围 0 使能	速率范围 0 使能 (=1) / 禁止 (=0)
	01	速率范围 1 使能	速率范围 1 使能 (=1) / 禁止 (=0)
	02 ~ 15	---	未用
m+102, m+103	00 ~ 15	范围 / 比较使能数据	使能范围 / 比较值 (1= 使能, 0= 禁止) (取决单元在范围 / 比较模式) 对不存在范围或 CV 的设置位将被忽略。
m+104, m+105	00 ~ 15	输出置位型式	比较模式的输出 [0 ~ 31] 置位型式 1= 置位, 0 = 不改变
m+106, m+107	00 ~ 15	输出复位型式	比较模式的输出 [0 ~ 31] 复位型式 1= 复位, 0 = 不改变
m+108	00 ~ 15	滞后	定义需要的滞后 (0000 ~ 00FF 十六进制) (0 ≤ 滞后 ≤ 255 计数) 滞后 (=0) 表示滞后为 OFF。
m+109	00 ~ 07	范围 / 比较值	设置范围 / 比较值 [0, 32 <sub>(BCD)</sub> ]
	08 ~ 15	---	未用
m+110	00 ~ 03	存储器区	储存范围 / 比较数据的存储器区: 0 = EM (= 缺省) 1 = DM
	04 ~ 15	---	未用
m+111, m+112	00 ~ 15	存储器地址	储存首个范围 / 比较数据的起始地址 (在 EM/DM) [00000, 32760 <sub>(BCD)</sub> ]
m+113 ~ m+399	00 ~ 15	---	未用

## 4-2-5 范围存储器影射

字	位	项目	功能
计数器 1			
k1, k1+1	00 ~ 15	范围 0 下限	范围 0 下限
k1+2, k1+3	00 ~ 15	范围 0 上限	范围 0 上限
k1+4, k1+5	00 ~ 15	范围 0 输出型式	范围 0 输出型式
k1+6 ~ k1+11	00 ~ 15	范围 1 范围数据	范围 1 下 / 上限和输出型式
k1+12 ~ k1+17	00 ~ 15	范围 2 范围数据	范围 2 下 / 上限和输出型式
k1+18 ~ k1+23	00 ~ 15	范围 3 范围数据	范围 3 下 / 上限和输出型式
k1+24 ~ k1+29	00 ~ 15	范围 4 范围数据	范围 4 下 / 上限和输出型式
k1+30 ~ k1+35	00 ~ 15	范围 5 范围数据	范围 5 下 / 上限和输出型式
k1+36 ~ k1+41	00 ~ 15	范围 6 范围数据	范围 6 下 / 上限和输出型式
k1+42 ~ k1+47	00 ~ 15	范围 7 范围数据	范围 7 下 / 上限和输出型式
k1+48 ~ k1+53	00 ~ 15	范围 8 范围数据	范围 8 下 / 上限和输出型式
k1+54 ~ k1+59	00 ~ 15	范围 9 范围数据	范围 9 下 / 上限和输出型式
k1+60 ~ k1+65	00 ~ 15	范围 10 范围数据	范围 10 下 / 上限和输出型式
k1+66 ~ k1+71	00 ~ 15	范围 11 范围数据	范围 11 下 / 上限和输出型式
k1+72 ~ k1+77	00 ~ 15	范围 12 范围数据	范围 12 下 / 上限和输出型式
k1+78 ~ k1+83	00 ~ 15	范围 13 范围数据	范围 13 下 / 上限和输出型式
k1+84 ~ k1+89	00 ~ 15	范围 14 范围数据	范围 14 下 / 上限和输出型式
k1+90 ~ k1+95	00 ~ 15	范围 15 范围数据	范围 15 下 / 上限和输出型式
k1+96 ~ k1+101	00 ~ 15	范围 16 范围数据	范围 16 下 / 上限和输出型式
k1+102 ~ k1+107	00 ~ 15	范围 17 范围数据	范围 17 下 / 上限和输出型式
k1+108 ~ k1+113	00 ~ 15	范围 18 范围数据	范围 18 下 / 上限和输出型式
k1+114 ~ k1+119	00 ~ 15	范围 19 范围数据	范围 19 下 / 上限和输出型式
k1+120 ~ k1+125	00 ~ 15	范围 20 范围数据	范围 20 下 / 上限和输出型式
k1+126 ~ k1+131	00 ~ 15	范围 21 范围数据	范围 21 下 / 上限和输出型式
k1+132 ~ k1+137	00 ~ 15	范围 22 范围数据	范围 22 下 / 上限和输出型式
k1+138 ~ k1+143	00 ~ 15	范围 23 范围数据	范围 23 下 / 上限和输出型式
k1+144 ~ k1+149	00 ~ 15	范围 24 范围数据	范围 24 下 / 上限和输出型式
k1+150 ~ k1+155	00 ~ 15	范围 25 范围数据	范围 25 下 / 上限和输出型式
k1+156 ~ k1+161	00 ~ 15	范围 26 范围数据	范围 26 下 / 上限和输出型式
k1+162 ~ k1+167	00 ~ 15	范围 27 范围数据	范围 27 下 / 上限和输出型式
k1+168 ~ k1+173	00 ~ 15	范围 28 范围数据	范围 28 下 / 上限和输出型式
k1+174 ~ k1+179	00 ~ 15	范围 29 范围数据	范围 29 下 / 上限和输出型式
k1+180 ~ k1+185	00 ~ 15	范围 30 范围数据	范围 30 下 / 上限和输出型式
k1+186 ~ k1+191	00 ~ 15	范围 31 范围数据	范围 31 下 / 上限和输出型式

字	位	项目	功能
计数器 2			
k2, k2+1	00 ~ 15	范围 0 下限	范围 0 下限
k2+2, k2+3	00 ~ 15	范围 0 上限	范围 0 上限
k2+4, k2+5	00 ~ 15	范围 0 输出型式	范围 0 输出型式
k2+6 ~ k2+11	00 ~ 15	范围 1 范围数据	范围 1 下 / 上限和输出型式
k2+12 ~ k2+17	00 ~ 15	范围 2 范围数据	范围 2 下 / 上限和输出型式
k2+18 ~ k2+23	00 ~ 15	范围 3 范围数据	范围 3 下 / 上限和输出型式
k2+24 ~ k2+29	00 ~ 15	范围 4 范围数据	范围 4 下 / 上限和输出型式
k2+30 ~ k2+35	00 ~ 15	范围 5 范围数据	范围 5 下 / 上限和输出型式
k2+36 ~ k2+41	00 ~ 15	范围 6 范围数据	范围 6 下 / 上限和输出型式
k2+42 ~ k2+47	00 ~ 15	范围 7 范围数据	范围 7 下 / 上限和输出型式
k2+48 ~ k2+53	00 ~ 15	范围 8 范围数据	范围 8 下 / 上限和输出型式
k2+54 ~ k2+59	00 ~ 15	范围 9 范围数据	范围 9 下 / 上限和输出型式
k2+60 ~ k2+65	00 ~ 15	范围 10 范围数据	范围 10 下 / 上限和输出型式
k2+66 ~ k2+71	00 ~ 15	范围 11 范围数据	范围 11 下 / 上限和输出型式
k2+72 ~ k2+77	00 ~ 15	范围 12 范围数据	范围 12 下 / 上限和输出型式
k2+78 ~ k2+83	00 ~ 15	范围 13 范围数据	范围 13 下 / 上限和输出型式
k2+84 ~ k2+89	00 ~ 15	范围 14 范围数据	范围 14 下 / 上限和输出型式
k2+90 ~ k2+95	00 ~ 15	范围 15 范围数据	范围 15 下 / 上限和输出型式
k2+96 ~ k2+101	00 ~ 15	范围 16 范围数据	范围 16 下 / 上限和输出型式
k2+102 ~ k2+107	00 ~ 15	范围 17 范围数据	范围 17 下 / 上限和输出型式
k2+108 ~ k2+113	00 ~ 15	范围 18 范围数据	范围 18 下 / 上限和输出型式
k2+114 ~ k2+119	00 ~ 15	范围 19 范围数据	范围 19 下 / 上限和输出型式
k2+120 ~ k2+125	00 ~ 15	范围 20 范围数据	范围 20 下 / 上限和输出型式
k2+126 ~ k2+131	00 ~ 15	范围 21 范围数据	范围 21 下 / 上限和输出型式
k2+132 ~ k2+137	00 ~ 15	范围 22 范围数据	范围 22 下 / 上限和输出型式
k2+138 ~ k2+143	00 ~ 15	范围 23 范围数据	范围 23 下 / 上限和输出型式
k2+144 ~ k2+149	00 ~ 15	范围 24 范围数据	范围 24 下 / 上限和输出型式
k2+150 ~ k2+155	00 ~ 15	范围 25 范围数据	范围 25 下 / 上限和输出型式
k2+156 ~ k2+161	00 ~ 15	范围 26 范围数据	范围 26 下 / 上限和输出型式
k2+162 ~ k2+167	00 ~ 15	范围 27 范围数据	范围 27 下 / 上限和输出型式
k2+168 ~ k2+173	00 ~ 15	范围 28 范围数据	范围 28 下 / 上限和输出型式
k2+174 ~ k2+179	00 ~ 15	范围 29 范围数据	范围 29 下 / 上限和输出型式
k2+180 ~ k2+185	00 ~ 15	范围 30 范围数据	范围 30 下 / 上限和输出型式
k2+186 ~ k2+191	00 ~ 15	范围 31 范围数据	范围 31 下 / 上限和输出型式

## 4-2-6 比较存储器影射

字	位	项目	功能
计数器 1			
k1, k1+1	00 ~ 15	比较值 0	比较值 0
k1+2, k1+3	00 ~ 15	+ 置位型式	在 + 方向通过 CV0 的输出置位型式
k1+4, k1+5	00 ~ 15	+ 复位型式	在 + 方向通过 CV0 的输出复位型式
k1+6, k1+7	00 ~ 15	- 置位型式	在 - 方向通过 CV0 的输出置位型式
k1+8, k1+9	00 ~ 15	- 复位型式	在 - 方向通过 CV0 的输出复位型式
k1+10 ~ k1+19	00 ~ 15	CV 数据 CV1	CV1 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+20 ~ k1+29	00 ~ 15	CV 数据 CV2	CV2 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+30 ~ k1+39	00 ~ 15	CV 数据 CV3	CV3 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+40 ~ k1+49	00 ~ 15	CV 数据 CV4	CV4 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+50 ~ k1+59	00 ~ 15	CV 数据 CV5	CV5 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+60 ~ k1+69	00 ~ 15	CV 数据 CV6	CV6 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+70 ~ k1+79	00 ~ 15	CV 数据 CV7	CV7 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+80 ~ k1+89	00 ~ 15	CV 数据 CV8	CV8 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+90 ~ k1+99	00 ~ 15	CV 数据 CV9	CV9 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+100 ~ k1+109	00 ~ 15	CV 数据 CV10	CV10 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+110 ~ k1+119	00 ~ 15	CV 数据 CV11	CV11 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+120 ~ k1+129	00 ~ 15	CV 数据 CV12	CV12 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+130 ~ k1+139	00 ~ 15	CV 数据 CV13	CV13 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+140 ~ k1+149	00 ~ 15	CV 数据 CV14	CV14 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+150 ~ k1+159	00 ~ 15	CV 数据 CV15	CV15 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+160 ~ k1+169	00 ~ 15	CV 数据 CV16	CV16 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+170 ~ k1+179	00 ~ 15	CV 数据 CV17	CV17 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+180 ~ k1+189	00 ~ 15	CV 数据 CV18	CV18 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+190 ~ k1+199	00 ~ 15	CV 数据 CV19	CV19 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+200 ~ k1+209	00 ~ 15	CV 数据 CV20	CV20 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+210 ~ k1+219	00 ~ 15	CV 数据 CV21	CV21 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+220 ~ k1+229	00 ~ 15	CV 数据 CV22	CV22 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+230 ~ k1+239	00 ~ 15	CV 数据 CV23	CV23 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+240 ~ k1+249	00 ~ 15	CV 数据 CV24	CV24 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+250 ~ k1+259	00 ~ 15	CV 数据 CV25	CV25 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+260 ~ k1+269	00 ~ 15	CV 数据 CV26	CV26 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+270 ~ k1+279	00 ~ 15	CV 数据 CV27	CV27 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+280 ~ k1+289	00 ~ 15	CV 数据 CV28	CV28 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+290 ~ k1+299	00 ~ 15	CV 数据 CV29	CV29 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+300 ~ k1+309	00 ~ 15	CV 数据 CV30	CV30 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k1+310 ~ k1+319	00 ~ 15	CV 数据 CV31	CV31 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向

字	位	项目	功能
计数器 2			
k2, k2+1	00 ~ 15	比较值 0	比较值 0
k2+2, k2+3	00 ~ 15	+ 置位型式	在 + 方向通过 CV0 的输出置位型式
k2+4, k2+5	00 ~ 15	+ 复位型式	在 + 方向通过 CV0 的输出复位型式
k2+6, k2+7	00 ~ 15	- 置位型式	在 - 方向通过 CV0 的输出置位型式
k2+8, k2+9	00 ~ 15	- 复位型式	在 - 方向通过 CV0 的输出复位型式
k2+10 ~ k2+19	00 ~ 15	CV 数据 CV1	CV1 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+20 ~ k2+29	00 ~ 15	CV 数据 CV2	CV2 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+30 ~ k2+39	00 ~ 15	CV 数据 CV3	CV3 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+40 ~ k2+49	00 ~ 15	CV 数据 CV4	CV4 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+50 ~ k2+59	00 ~ 15	CV 数据 CV5	CV5 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+60 ~ k2+69	00 ~ 15	CV 数据 CV6	CV6 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+70 ~ k2+79	00 ~ 15	CV 数据 CV7	CV7 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+80 ~ k2+89	00 ~ 15	CV 数据 CV8	CV8 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+90 ~ k2+99	00 ~ 15	CV 数据 CV9	CV9 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+100 ~ k2+109	00 ~ 15	CV 数据 CV10	CV10 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+110 ~ k2+119	00 ~ 15	CV 数据 CV11	CV11 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+120 ~ k2+129	00 ~ 15	CV 数据 CV12	CV12 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+130 ~ k2+139	00 ~ 15	CV 数据 CV13	CV13 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+140 ~ k2+149	00 ~ 15	CV 数据 CV14	CV14 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+150 ~ k2+159	00 ~ 15	CV 数据 CV15	CV15 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+160 ~ k2+169	00 ~ 15	CV 数据 CV16	CV16 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+170 ~ k2+179	00 ~ 15	CV 数据 CV17	CV17 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+180 ~ k2+189	00 ~ 15	CV 数据 CV18	CV18 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+190 ~ k2+199	00 ~ 15	CV 数据 CV19	CV19 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+200 ~ k2+209	00 ~ 15	CV 数据 CV20	CV20 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+210 ~ k2+219	00 ~ 15	CV 数据 CV21	CV21 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+220 ~ k2+229	00 ~ 15	CV 数据 CV22	CV22 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+230 ~ k2+239	00 ~ 15	CV 数据 CV23	CV23 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+240 ~ k2+249	00 ~ 15	CV 数据 CV24	CV24 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+250 ~ k2+259	00 ~ 15	CV 数据 CV25	CV25 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+260 ~ k2+269	00 ~ 15	CV 数据 CV26	CV26 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+270 ~ k2+279	00 ~ 15	CV 数据 CV27	CV27 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+280 ~ k2+289	00 ~ 15	CV 数据 CV28	CV28 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+290 ~ k2+299	00 ~ 15	CV 数据 CV29	CV29 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+300 ~ k2+309	00 ~ 15	CV 数据 CV30	CV30 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向
k2+310 ~ k2+319	00 ~ 15	CV 数据 CV31	CV31 和输出置位 / 复位型式 +/- 方向

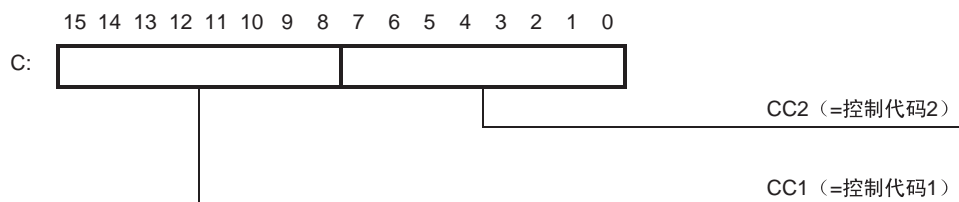
## 4-3 IOWR 指令

IOWR(223)
C
S
D

@IOWR(223)
C
S
D

## C 控制代码

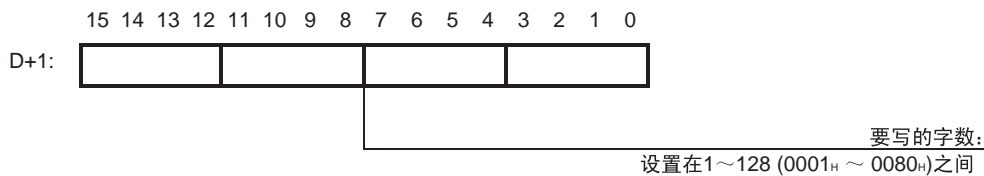
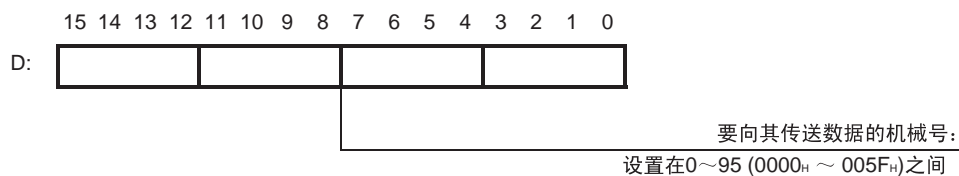
IOWR 指令使你能向高速计数器单元发送报文。控制代码的高字节 (=CC1) 和低字节 (=CC2) 规定要发送的报文的类型。



## S 首信源字

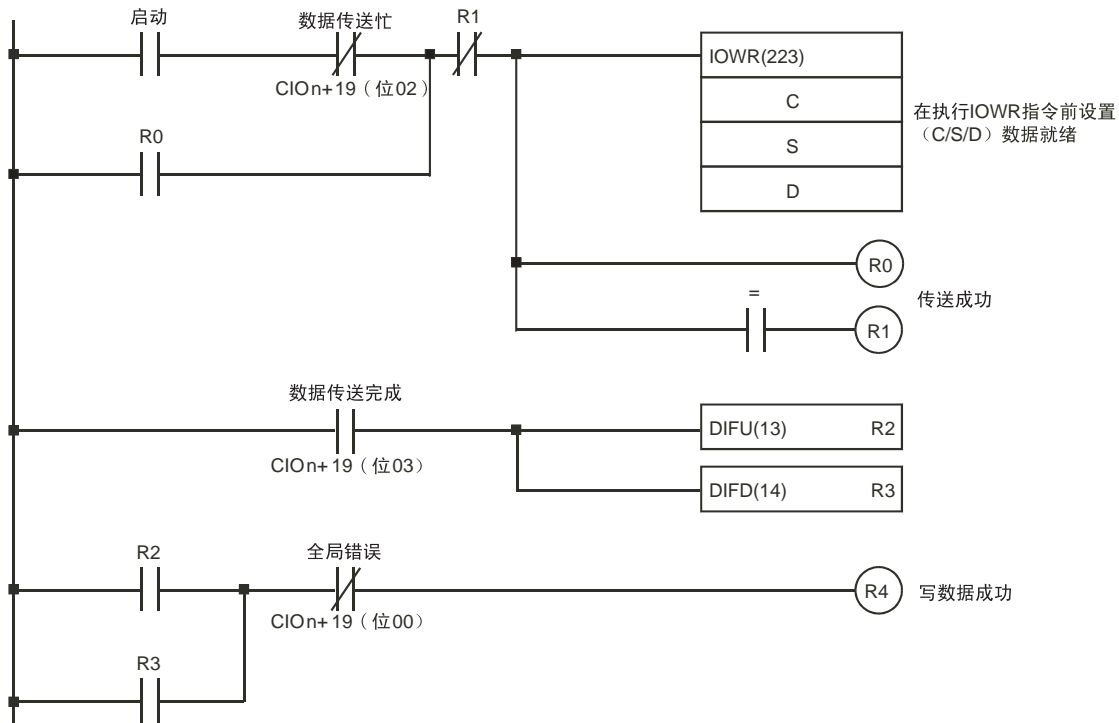
要传送的首字的 PLC 存储器地址。

## D 目的机械号 (D) 和要传送的字数 (D+1)。



## 梯形图程序例子

如果你要使用 IOWR 指令，参见下面梯形图程序结构。关于支持的 IOWR 指令的概述和如何设置 C, S 和 D 操作数，参见 4-5" 支持的 IOWR/IORD 指令"。



在单元正忙于执行 IOWR/IORD 指令或正在初始化时，数据传送忙位（CIO n+19, 位 02）为 ON。在此位为 OFF 时单元可以执行 IOWR 指令。如果在 IOWR 指令执行时发生错误，则 ER 标志转变为 ON。每次该数据传送完成后，数据传送完成位（CIO n+19, 位 03）翻转。在单元检测出引起此位置位的任何错误时全局错误位（CIO n+19, 位 00）变 ON。（参见 5-2" 错误代码"）。

**注** 如果你忽略了在梯形图指令中含有的数据传送忙位（CIO n+19, 位 02），且在另外的 IOWR/IORD 指令正在执行时，你开始发出一个 IOWR 指令，那么 ER 标志将变 ON。因此，为保证 IOWR 指令的正确执行，你必须使用如上面所示的梯形图程序结构。

在数据传送忙位（CIO n+19, 位 02）为 ON 时（例如，为处理 IOWR 需要时间或复位一单元时），分配给输出的位（例如，开门位）的响应时间会被延迟。总之，待数据传送忙位一变 OFF，就会处理分配给输出的位。

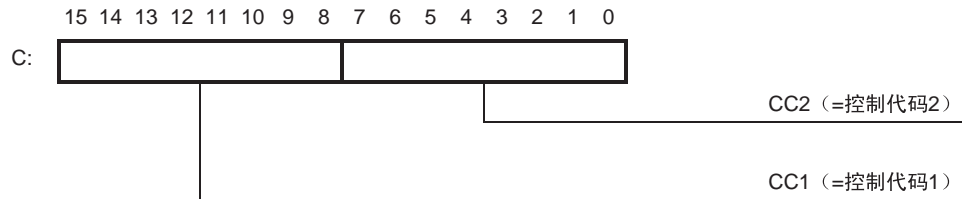


### 4-4 IORD 指令



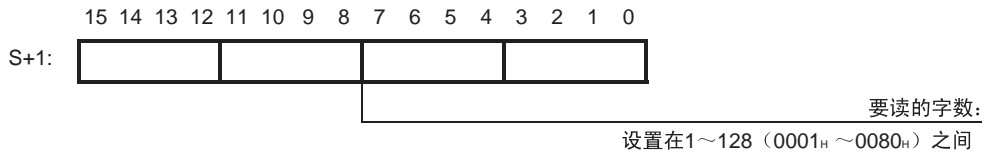
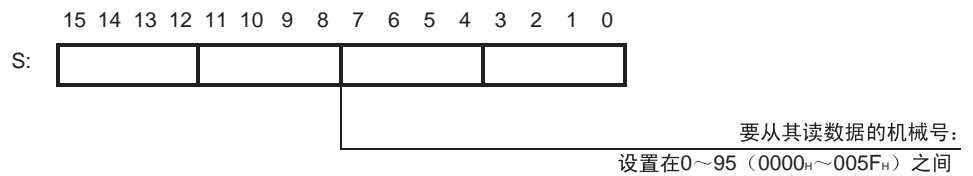
**C 控制代码**

IORD 指令使你能读入高速计数器单元的数据。控制代码的高字节 (=CC1) 和低字节 (=CC2) 指定要读的数据的类型。



**S 首信源字**

信源机械号 (S) 和要读的字数 (S+1)。

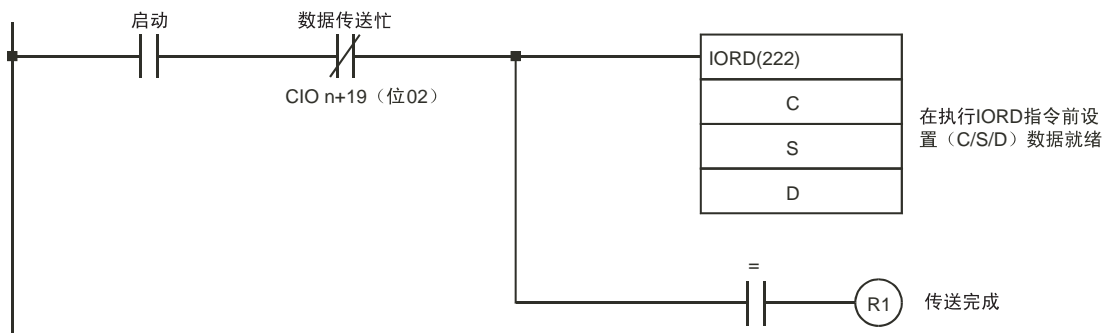


**D 首目的字**

要写读数据处的首字的 PLC 存储器地址。

**梯形图程序例子**

如果你要使用 IORD 指令, 参见下面梯形图程序构成。关于支持的 IORD 指令的概述和如何设置 C, S 和 D 操作数, 参见 4-5" 支持的 IOWR/IORD 指令"。



在单元正忙于完成 IOWR/IORD 指令, 或正在初始化时数据传送忙位 (CIO n+19, 位 02) 为 ON。在此位为 OFF 时, 单元已准备好执行 IORD 指令。如果在执行 IORD 指令时发生错误则 ER 标志变 ON。

注 如果你忽略在梯形图指令中含有数据传送忙位（CIO n+19, 位 02），并且你开始发出一个 IORD 指令时另外的 IOWR/IORD 指令正在进行，则 ER 标志将变 ON。因此，为保证 IORD 指令的正确执行，你应始终使用如上面所示的梯形图程序结构。

在数据传送忙位（CIO n+19, 位 02）为 ON 时（例如，为处理 IORD 需要时间时或复位一单元时），分配给输出的位（例如，开门位）的响应时间会被延迟。总之，待数据传送忙位一变为 OFF，就会处理分配给输出的位。

## 4-5 支持的 IOWR/IORD 指令

## 4-5-1 DM 数据

## 4-5-1-1 IOWR/IORD 用的 DM 字

存储器存储单元	项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
				CC1	CC2	
通用						
m	输出控制模式	否	否	---	---	---
	与 / 或计数器输出型式	否	否	---	---	---
m+1	中断任务偏量 (输出)	否	否	---	---	---
m+2, m+3	中断掩码输出	是	是	0B	01	2
m+4	中断任务偏量 (输入)	否	否	---	---	---
m+5	中断屏蔽数字输出	是	是	0B	02	1
m+6	实际输出 NPN/PNP	否	否	---	---	---
	输出状态控制	否	否	---	---	---
m+7	计数器输入噪声过滤器	否	否	---	---	---
m+8	数字输入输入噪声过滤器	否	否	---	---	---
m+9 ~ m+16	输出脉冲 ON 延迟和脉冲宽度	否	否	---	---	---
m+17 ~ m+20	数字输入功能	否	否	---	---	---
m+21, m+22	预定义输出型式	否	否	---	---	---
m+23 ~ m+29	未用	---	---	---	---	---
计数器 1						
m+30	计数器类型	否	否	---	---	---
m+31	信号类型	否	否	---	---	---
m+32	Z 复位模式	是	是	1E	01	1
	溢出 / 下溢错误代码产生	否	否	---	---	---
m+33, m+34	最大计数值循环 / 线性	是	是	1C	03	2
m+35, m+36	最小计数值线性	是	是	1C	04	2
m+37, m+38	电源 ON 预置值	否	否	---	---	---
m+39	时间窗口 (速率测量)	否	否	---	---	---
m+40 ~ m+47	速率范围 0 数据	是	是	1F	02	8
m+48 ~ m+55	速率范围 1 数据	是	是	1F	03	8
m+56	速率范围 0 和 1 启动数据	是	是	1B	04	1
m+57, m+58	范围 / 比较使能数据	是	是	1B	03	2
m+59, m+60	输出预置置位型式	否	否	---	---	---
m+61, m+62	输出预置复位型式	否	否	---	---	---
m+63	滞后	否	否	---	---	---
m+64	# 范围 / # 比较值	否	否	---	---	---
m+65	存储器区	否	否	---	---	---
m+66, m+67	存储器地址	否	否	---	---	---

存储器存储单元	项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
				CC1	CC2	
m+68 ~ m+74	未用	---	---	---	---	---
计数器 2						
m+75	计数器类型	否	否	---	---	---
m+76	信号类型	否	否	---	---	---
m+77	Z 复位模式	是	是	2E	01	1
	溢出 / 下溢错误代码产生	否	否	---	---	---
m+78, m+79	最大计数值循环 / 线性	是	是	2C	03	2
m+80, m+81	最小计数值线性	是	是	2C	04	2
m+82, m+83	电源 ON 预置值	否	否	---	---	---
m+84	时间窗口 (速率测量)	否	否	---	---	---
m+85 ~ m+92	速率范围 0 数据	是	是	2F	02	8
m+93 ~ m+100	速率范围 1 数据	是	是	2F	03	8
m+101	速率范围 0 和 1 使能数据	是	是	2B	04	1
m+102, m+103	范围 / 比较使能数据	是	是	2B	03	2
m+104, m+105	输出预置置位型式	否	否	---	---	---
m+106, m+107	输出预置复位型式	否	否	---	---	---
m+108	滞后	否	否	---	---	---
m+109	# 范围 / # 比较值	否	否	---	---	---
m+110	存储器区	否	否	---	---	---
m+111, m+112	存储器地址	否	否	---	---	---
m+113 ~ m+399	未用	---	---	---	---	---

## 4-5-1-2 IOWR/IORD 用的数据

项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
			CC1	CC2	
数据范围 00 ~ 数据范围 31	是	是	cA	00 ~ 31	$6 \times M^{*1}$
数据比较值 00 ~ 数据比较值 31	是	是	cA	00 ~ 31	$10 \times M^{*2}$
捕捉的计数值	否	是	cC	02	2
速率历史记录文件数据	否	是	cF	01	$2 \times R^{*3}$
计数器值	是	是	cC	01	2
(重新) 配置单元	是	否	0D	01	1
清除错误	是	否	EC	00	1

c = 计数器号 (1 或 2)

\*1 M = 范围数,  $1 \leq M \leq 21$ \*2 M = 比较值数,  $1 \leq M \leq 12$ \*3 R = 脉冲速率值,  $1 \leq R \leq 64$

注 用 IOWR 指令写的的数据，仅仅直到单元再启动或电源变为 OFF 才是有效的。CPU 单元的 DM 和 EM 区中的设定，在下次单元再启动或电源变为 ON 后会被使用。如果在单元再启动或电源循环后，需要使用 IOWR 指令所做的设定，则要将同样的设定写到 CPU 单元中的 DM 和 EM 区。

例子：

高速计数器单元被分配了机械号 6。你要改变循环计数器 2 的最大计数值。新的最大计数限值由 2 个字组成，位于地址为 D0050 和 D0051 的数据存储器内并等于 2710<sub>H</sub> (=10,000 十进制)。

IOWR(223)	
#2C03	CC1= 2C (= 计数器 2), CC2= 03
D0050	S= D0050 (新最大计数值的首字)
#0020006	D= #0006 (机械号) 和 D+1= #0002 (# 字)

例子：

高速计数器是用范围模式并被分配了机械号 3。你要读计数器 2 的范围使能数据，并将它写到 PLC 存储器中的 D1800。

IORD(222)	
#2B03	CC1= 2B (= 计数器 2), CC2= 03
#0020003	S= #0003 (机械号) 和 S+1= #0002 (# 字)
D1800	D= D1800 (将范围使能数据写到 D1800 和 D1801)

## 4-5-2 范围数据和比较数据

单元可以用范围模式或比较模式 (参见 3-5-1 "范围模式" 和 3-5-2 "比较模式")。在实际操作时，IOWR 和 IORD 指令可分别用来改变单元内的范围 / 比较数据或读单元的范围 / 比较数据。高速计数器单元根据单元的模式 (范围模式或比较模式) 相应地解释控制代码。

项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
			CC1	CC2	
数据范围 00 ~ 数据范围 31	是	是	cA	00 ~ 31	6 x M <sup>*1</sup>
数据比较值 00 ~ 数据比较值 31	是	是	cA	00 ~ 31	10 x M <sup>*2</sup>

c= 计数器号 (1 或 2)

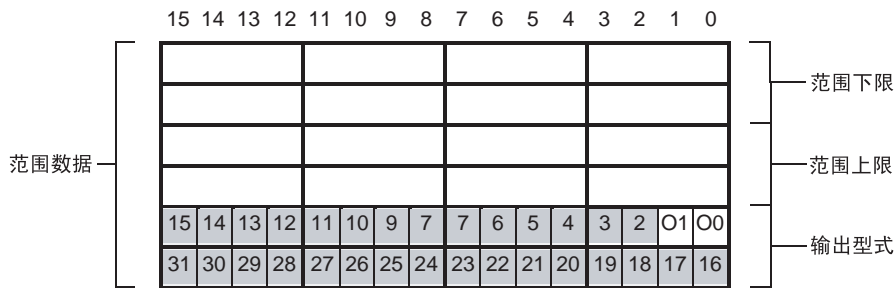
\*1 M = 范围数, 1 ≤ M ≤ 21

\*2 M = 比较值数, 1 ≤ M ≤ 12

**注** 在将新比较值传送给单元时，务必不要在同一计数器内使用同一比较值一次以上。如果在同一计数器内同一比较值存在不止一次，则在执行 IOWR 指令时会产生错误。详情参见 3-5-2-2"比较模式的配置和操作"和 5-2-2 "IOWR/IORD 指令错误"。

**范围数据**

如果单元是在范围模式，则每个计数器可从单元读一个或多个范围的范围数据，或将其写到单元。每个范围的范围数据含有 6 个字。每个 IORD 和 IOWR 指令可传送最多达 128 个字。因此，每 IORD 或 IOWR 指令你可读或写最多达 21 个范围的范围数据。



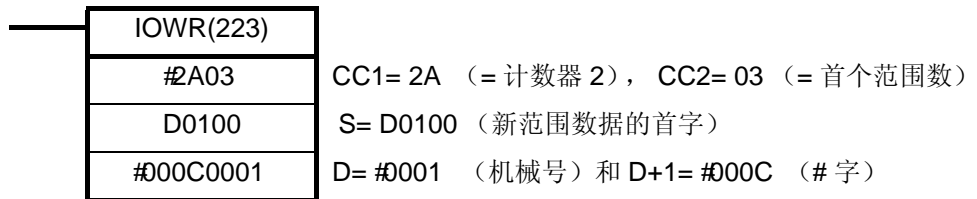
在输出型式中表示输出用：

- =数字输出0~1  
(与实际数字输出O0和O1对应)
- =软输出2~31

在控制代码中，CC1 规定要向其读或写范围数据的计数器号 (c= 1 或 2)，CC2 规定首个范围数 (00 ~ 31)。根据你要读范围数据或用新范围数据重写的范围数，你得规定要传送的字数。此字数等于范围数 x 6 。

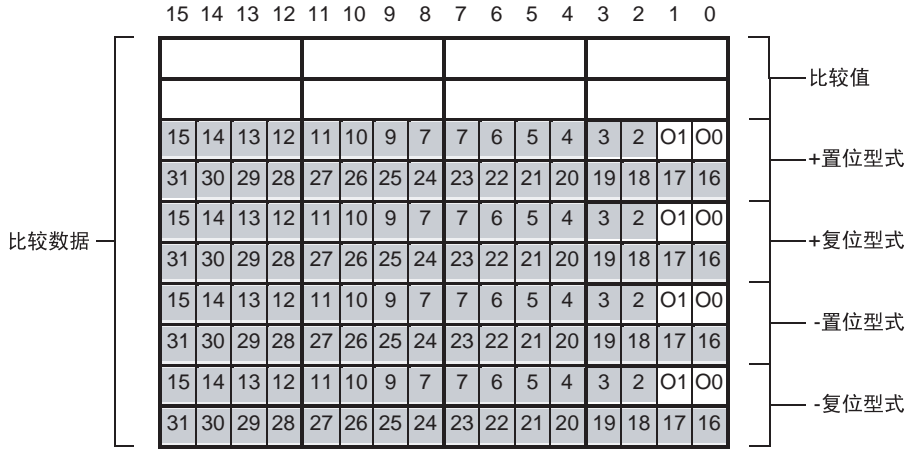
**例子：**

高速计数器单元，用机械号 1，以范围模式操作而计数器 2 使用 5 个范围 (范围 00 ~ 范围 04)。你要改变范围 03 和 04 的范围数据。新范围数据，含有 12 个字 (= 6 个字 x 2 个范围)，位于从 D0100 开始的数据存储器。



比较数据

如果单元是在比较模式就可以对每个计数器读或写 1 个或多个比较值的比较数据。每个比较值的 CV 数据含有 10 个字。每个 IORD 和 IOWR 指令可传送最多达 128 个字。因此，每个 IORD 或 IOWR 指令你可以读或写最多达 12 个比较值的 CV 数据。



在 +/- 置位和复位型式中表示输出用:

- = 数字输出 0~1  
(与实际数字输出 O0 和 O1 对应)
- = 软输出 2~31

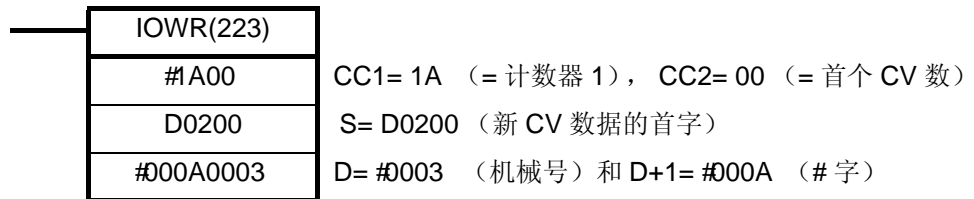
在到达比较值时:

- +和-置位型式:                      +和-复位型式:
- 0 = 不改变                              0 = 不改变

在控制代码中，CC1 指定要向其读或写 CV 数据的计数器号（1 或 2），CC2 指定首个 CV 数（00 ~ 31），根据你要读的 CV 数据或用新 CV 数据重写的 CV 数，你必须规定要传送的字数。此字数等于 CV 数 x 10。

例子:

高速计数器单元，机械号为 3，在比较模式操作。而计数器 1 使用 4 个比较值 (CV 00 ~ CV 03)。你要改变 CV 00 的比较数据。新比较数据含有 10 个字 (= 10 个字 x 1 个 CV)，位于从 D0200 开始的数据存储器。



## 4-5-3 专用数据

## 4-5-3-1 捕捉的计数器值

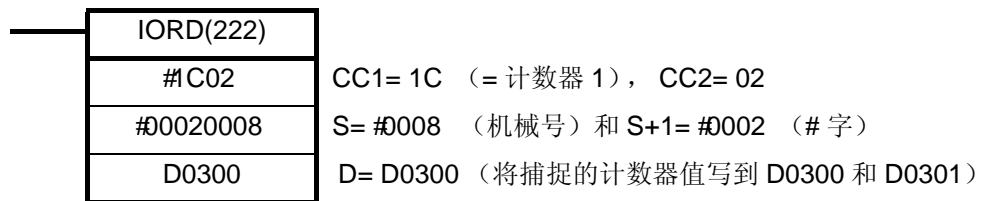
使用数字输入（功能 07 或 08）或使用在 CIO 中的“捕捉计数器值位”就可将计数器值捕捉进捕捉寄存器（详情参见 3-4 “数字输入功能”）。因此，在高速计数器单元内每个计数器备有一个捕捉寄存器。如果你要在 PLC 梯形图程序中使用捕捉的计数器值。你得使用 IORD 指令读专用计数器的捕捉寄存器的值。

项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
			CC1	CC2	
捕捉的计数器值	否	是	cC	02	2

c= 计数器号（1 或 2）

例子：

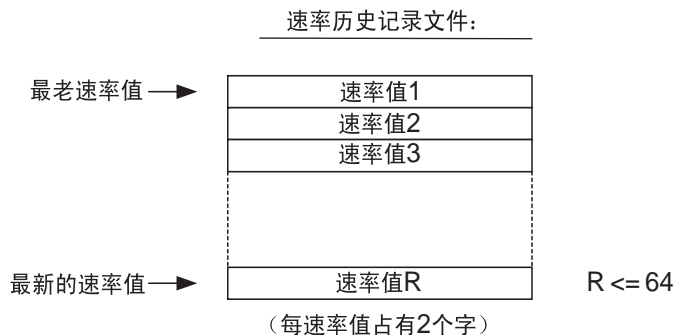
此高速计数器单元被分配了机械号 8。你要读计数器 1 的捕捉的计数器值并将其写到 PLC 存储器中的 D0300。



注 简单计数器也支持用 IORD 读捕捉的计数器值（参见 3-2-1 “简单计数器”）。

## 4-5-3-2 速率历史记录文件数据

在单元内的速率历史记录文件，含有最多达 64 个最新速率值。如果你要将速率历史记录文件的一个或多个速率值用于 PLC 梯形图程序，你必须使用 IORD 指令。IORD 指令从最新的速率值开始恢复规定的速率值数。





项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
			CC1	CC2	
速率历史记录文件数据	否	是	cF	01	2 x R*

c= 计数器号 (1 或 2)

\* R = 速率值数,  $1 \leq R \leq 64$

例子:

高速计数器单元被分配了机械号 7, 你要读计数器 1 中的速率历史记录文件的最新速率值并将其写到 PLC 存储器中的 D0500。

IORD(222)	
#1F01	CC1= 1F (= 计数器 1), CC2= 01
#00020007	S= #0007 (机械号) 和 S+1= #0002 (#字)
D0500	D= D0500 (写最新速率值到 D0500 和 D0501)

### 4-5-3-3 计数器值

在单元实际操作时, 可使用 IOWR 和 IORD 指令重写和读每个计数器的计数器值。

项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
			CC1	CC2	
计数器值	是	是	cC	01	2

c= 计数器号 (1 或 2)

例子:

高速计数器单元被分配了机械号 5。你要用 500 (= 01F4 (十六进制)) 重写计数器 2 的计数器值。

IOWR(223)	
#2C01	CC1= 2C (= 计数器 2), CC2= 01
D0100	S= D0100 (= 新计数器值 = #000001F4)
#00020005	D= #0005 (机械号) 和 D+1= #0002 (#字)

注 简单计数器也支持用 IORD/IOWR 读 / 写计数器值 (参见 3-2-1 "简单计数器")。

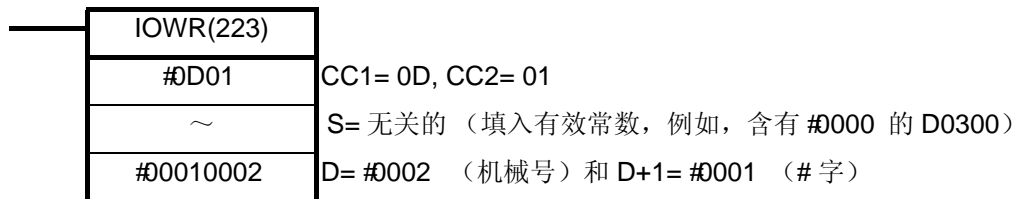
## 4-5-3-4 (重新) 配置单元

在单元运行时 (PLC 是在 RUN/MONITOR 模式时)。可以从 PLC 梯形图程序用 IOWR 指令来配置单元。从 PLC 梯形图程序发出 IOWR 指令, 可将单元所有的配置数据传送到单元。单元配置数据由在特殊 I/O 单元 DM 区的数据和范围 / 比较数据组成。

项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
			CC1	CC2	
(重新) 配置单元	是	否	0D	01	1

## 例子:

高速计数器单元被分配了机械号 2。你要将所有配置设定传送给单元来 (重新) 配置单元 (PLC 是在 RUN/MONITOR 模式下)。



- 注
1. 通过给 CJ 系列 PC 系统上电或重新启动单元也可向单元传送配置设定。
  2. 在 “(重新) 配置单元” 指令发送给单元后计数器值保持不变。

! 注意 在使你的梯形图程序运行前, 要确保 IOWR 指令 “(重新) 配置单元” 使用有效的配置数据。如果单元配置数据含有无效的设定, 单元会停止操作并报告错误。

## 4-5-3-5 错误清除命令

在高速计数器单元内发生的错误的错误代码是储存在单元内, 且你可用作错误历史记录文件 (关于可识别的错误类别和归档错误的详情参见 5-2" 错误代码")。

由 IORD/IOWR 指令错误和中断 FIFO Full 错误产生的错误代码, 可通过用 IOWR 指令发出错误清除命令 (“EC”) 加以清除。在错误被清除后, 你仍可从错误历史日志文件找到它们。可用于消除其它种类的错误的处理办法参见 5-2" 错误代码”。

项目	IOWR	IORD	控制代码		字数
			CC1	CC2	
清除错误	是	否	EC	00	1

例子：

高速计数器单元被分配了机械号 2。你要通过发出带错误清除命令的 IOWR 指令来清除所有 IOWR/IORD 指令错误。

—	IOWR(223)	
	#EC00	CC1= EC, CC2= 00
	~	S= 无关的（填入有效常数，例如，含有 #0000 的 D0400）
	#0010002	D= #002（机械号）和 D+1= #001（# 字）

注 简单计数器也支持用 IOWR 写错误清除命令（参见 3-2-1 "简单计数器"）。这使得你能清除在你向简单计数器发出 IORD 指令“捕捉计数器值”或 IORD/IOWR 指令“计数器值”后发生的 IORD/IOWR 指令错误。

## 4-6 中断

每次 I/O 刷新与 CJ 系列 CPU 单元交换 2 个数字输入和 32 个输出的状态信息。I/O 刷新是在梯形图程序末端循环执行，或用 I/O 刷新指令强制执行的。在这两种情况下，都是 CJ 系列 CPU 单元进行数据交换的初始化。为了使高速计数器单元能将 2 个数字输入和 32 个输出的状态信息，与 I/O 刷新无关地报告给 CJ 系列 CPU 单元，所有数字输入和输出可配置为产生中断。因此由数字输入和输出的状态改变指示的重要事件，能尽可能快地报告给 CJ 系列 CPU 单元。

注 只有 CJ1-H CPU 单元支持外部中断。CJ1 CPU 单元不支持。如果你要高速计数器单元激发 CJ 系列 CPU 单元产生中断，单元必须安装在 CPU 机架上，它必须是 CPU 单元右边紧接的 5 个单元之一，且必须使用 CJ1-H CPU 单元。如果单元是安装在扩展底板上，则单元不能产生中断且所有中断会被禁止。

### 4-6-1 输出产生的中断

启动 / 禁止中断

32 个输出，分为 2 个数字输出和 30 个软输出，可全部被配置来向 CJ 系列 CPU 单元产生中断。如果一个输出被配置来产生中断，则中断是在单元输出型式中的对应位的上升沿和在下降沿时发给 CJ 系列 CPU 单元的。因此，CJ 系列 CPU 单元的 2 个外部中断任务被分配给每个输出。在外部中断任务中你应编制一个适当的（梯形图）程序以在中断发生时采取需要的行动。

通过在输出的中断使能数据中设置相应的位，你可以配置一个输出来产生中断。这个输出的中断使能数据含有代表 32 个输出的 32 位。由缺省输出被禁止产生中断。



=数字输出0~1  
(对应于实际数字输出00和01)

=软输出2~31

0 =中断禁止  
1 =中断使能

外部中断任务偏量

使能产生中断的每个输出被分配 CJ 系列 CPU 单元内的 2 个外部中断任务。因此，所有 32 个输出从输出 0 开始按顺序次序分配给连续的外部中断任务。通过规定偏量，你确定分配给输出 0 的（头 2 个）外部中断任务的外部中断任务号。其余 31 个输出从“偏量 + 2”开始以递增的次序分配给相应的外部中断任务号。

输出	分配的外部中断任务号	在上升 / 下降沿时执行的中断 *
0 (=00)	偏量	上升沿
	偏量 + 1	下降沿
1 (=01)	偏量 + 2	上升沿
	偏量 + 3	下降沿
2	偏量 + 4	上升沿
	偏量 + 5	下降沿
3	偏量 + 6	上升沿
	偏量 + 7	下降沿
4	偏量 + 8	上升沿
	偏量 + 9	下降沿
~	~	~
31	偏量 + 62	上升沿
	偏量 + 63	下降沿

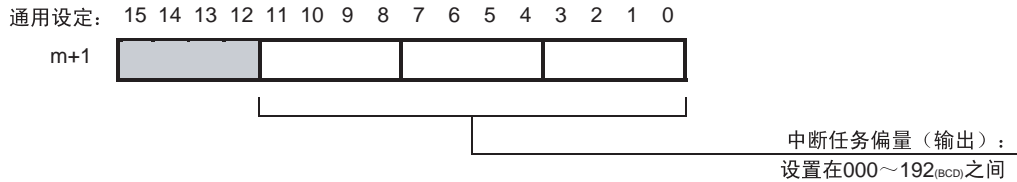
\* 分配的外部中断任务号是在单元输出型式的相应输出位的上升 / 下降沿时执行的。

每个分配的外部中断任务号的输出可用下列公式计算（‘O’ = 输出）：

分配外部中断任务号给

- 输出位的上升沿的等于：偏量 + 2xO
- 输出位的下降沿的等于：偏量 + 2xO+1

关于分配给输出的所有外部中断任务号的完整介绍，参见附录 B“分配外部中断任务给输出”。



由于有 256 个外部中断任务可用（号 0 ~ 255），所以偏量最大可为 192。因为偏量为 192，所以最后输出(31)会分配到最后可用的外部中断任务 255 (=192+2x31+1)。

例子 1

如果你只要软输出 3 产生中断，并且你只要在数字输出 3 的上升沿执行一个外部中断任务，则你必须使能输出 3 产生中断 (m+2 = 0008<sub>H</sub> 和 m+3 = 0000<sub>H</sub>)。如果你决定使用偏量为 5 (m+1 = 0005<sub>(BCD)</sub>) 则外部中断任务 11 和 12 会被分配给输出 3。在外部中断任务 11 中，你应编制一个适当的（梯形图）程序，它是在单元输出型式中的输出 3 的相应位的上升沿时执行。外部中断任务 12 也必须编制程序，但由于在输出 3 的下降沿不需要动作而会保持空的。

例子 2

一个偏量为 10 (m+1 = 0010<sub>(BCD)</sub>)，同时所有 32 个输出被启动以产生中断 (m+2 和 m+3 = FFFF<sub>H</sub>)。这表示单元输出型式中的输出 0 的相应位的上升沿被分配给外部中断任务号 10，而下降沿分配给外部中断任务号 11。输出 1 的上升沿分配给外部中断任务号 12，而下降沿给外部中断任务号 13 依次类推。对于输出 31，分配给 2 个外部中断任务 72 和 73。现在你有外部中断任务 10 ~ 73 可用。在每个任务中，你应编制一个适当的（梯形图）程序，它是在输出的相应上升或下降沿时要执行的。

6-4 “CAM 定位”的应用例子向你示出如何使用输出产生中断。

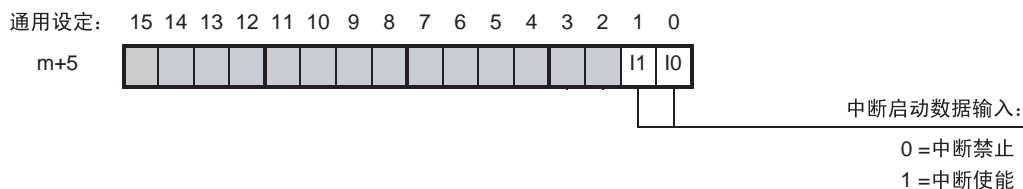
### 4-6-2 数字输入产生的中断

#### 启动 / 禁止中断

二个数字输入可全部配置来向 CJ 系列 CPU 单元产生中断。如果配置一个数字输出来产生中断，则中断是在加于数字输入的信号的上升或下降沿时发给 CJ 系列 CPU 单元的。分配给数字输入的功能，确定中断是在上升沿还是在下降沿时产生（参见 3-4 "数字输入功能"）。

号码	功能	中断在
00	无功能	上升沿
01	门正	上升沿
02	门负	下降沿
03	预置上升沿	上升沿
04	预置下降沿	下降沿
05	复位上升沿	上升沿
06	复位下降沿	下降沿
07	捕捉上升沿	上升沿
08	捕捉下降沿	下降沿
09	停止，捕捉和继续	上升沿
10	停止，捕捉和继续（反向）	下降沿
11	停止，捕捉，复位和继续	上升沿
12	停止，捕捉，复位和继续（反向）	下降沿
13	捕捉 - 复位上升沿	上升沿
14	捕捉 - 复位下降沿	下降沿
15	启动复位	上升沿
16	禁止复位	上升沿

在数字输入的中断启动数据中设定相应的位，你就可 (DM) 配置一数字输入产生中断。数字输入的中断启动数据含有 2 个代表 2 个数字输入的位。由缺省，输入被禁止产生中断。



位 0 和 1 与实际数字输入 I0 和 I1 对应。

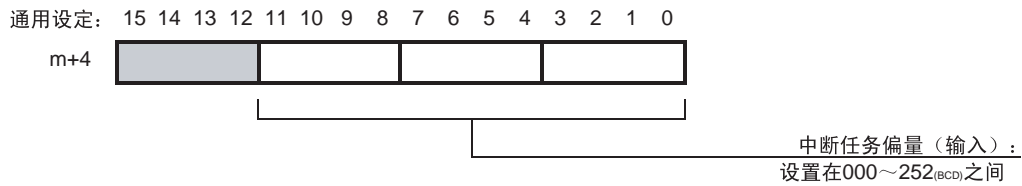
#### 外部中断任务偏量

启动以产生中断的每个数字输入被分配给 CJ 系列 CPU 单元中的一个外部中断任务。在外部中断任务中，你应编制一个在发生中断时产生要求动作的适当的（梯形图）程序。

所有 2 个数字输入是从数字输入 0 开始按连续的外部中断任务的顺序次序分配的。通过规定一个偏量，你确定分配给数字输入 0 的（首个）外部中断任务的外部中断任务号。剩余数字输入是从“偏量 + 1”开始按递增次序分配给相应的外部中断任务号。

输入	外部中断任务号
0 (=I0)	偏量
1 (=I1)	偏量 + 1

例如，一偏量为 30，表示数字输入 0 是分配给外部中断任务号 30，而数字输入 1 分配给外部中断任务号 31。



由于有 256 个外部中断任务可用（号 0 ~ 255），偏量最大可为 252。

- 注
1. 在同一时间产生的多个中断，在高速计数器单元内按 FIFO 次序排队。如果 FIFO 缓冲器满了，则单元会产生一个错误（关于详情参见 5-2-5 "中断FIFO满错误"）。
  2. 如果分配给输出的外部中断任务号的范围与数字输入重叠，单元并不产生错误。



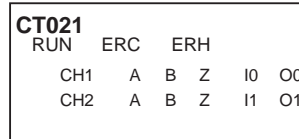


## 第 5 章 错误处理，维护和检查

本章详细介绍 CJ1W-CT021 高速计数器单元的错误指示灯和错误代码以及维护和检查单元的指南。

5-1	错误指示灯 .....	132
5-1-1	初始处理时的错误 .....	132
5-1-2	正常操作时的错误 .....	132
5-2	错误代码 .....	133
5-2-1	DM 配置错误 .....	134
5-2-2	IOWR/IORD 指令错误 .....	135
5-2-3	溢出和下溢错误 .....	136
5-2-4	预置错误 .....	137
5-2-5	中断 FIFO 满错误 .....	137
5-2-6	系统错误 .....	138
5-3	维护和检查 .....	138
5-3-1	清洁 .....	138
5-3-2	例行检查 .....	139

## 5-1 错误指示灯



高速计数器单元前面板上的 RUN, ERC 和 ERH-LED 显示下列错误。

### 5-1-1 初始处理时的错误

RUN	ERC	ERH	错误	可能起因	纠正
OFF	OFF	ON	设置错误	单元号不正确 循环初始错误	设置正确的单元号并再次接通电源
OFF	ON	OFF	DM 配置错误	无效的 DM 设定	检查 CIO 中的错误代码（字 n+17, n+18），改正无效的 DM 设定并再次接通电源。关于错误代码的详情和如何清除它们参见 5-2" 错误代码"
			单元错误	单元的 EEPROM, RAM 或 CPU 内发生错误或发生系统软件错误	断开电源而后再次接通。如果错误再次发生，则调换高速计数器单元。
OFF	ON	ON	单元分类错误	单元分类设置不正确	调换高速计数器单元
OFF	OFF	OFF	监控计时器暂停错误	单元的监控计时器已暂停	断开电源而后再接通。如果错误再发生，则调换高速计数器单元。

### 5-1-2 正常操作时的错误

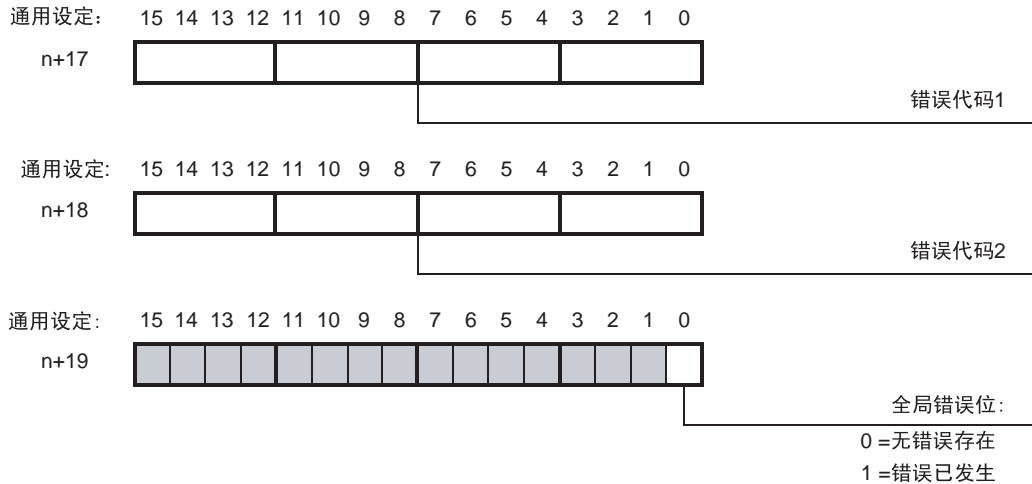
RUN	ERC	ERH	错误	可能起因	纠正
ON	ON	OFF	单元错误	在 IOWR 指令内规定了无效操作 简单或线性计数器溢出或下溢 预置错误 单元中断 FIFO 满	检查 CIO 中的错误代码（字 n+17, n+18）。根据错误的起因采取适当的纠正措施。关于错误代码和如何清除的详情参见 5-2" 错误代码"。
ON	OFF	ON	系统错误	PLC 监控计时器错误 致命错误 非致命错误 循环监视器错误 I/O 总线错误	延长循环监视器时间或除去致命或非致命错误的起因。如果错误再发生，则更换 CJ 系列 CPU 单元。关于详情参见 5-2-6" 系统错误"。

## 5-2 错误代码

### 报告错误

单元内可能发生的错误分为六类：DM 配置错误，IOWR 指令错误，溢出 / 下溢错误，预置错误，中断 FIFO 满错误和系统错误。每个错误被分配了一个唯一的错误代码。错误代码含有 2 个字（错误代码 1 和错误代码 2）。在发生错误时：

- 相应的错误代码传送到 CIO 存储器中的特殊 I/O 单元区的字 n+17 (= 错误代码 1) 和字 n+18 (= 错误代码 2)
- 相应的错误代码储存在高速计数器单元内
- CIO 中的全局错误位置位 (n+19 / 位 00)
- ERC-LED 变为 ON



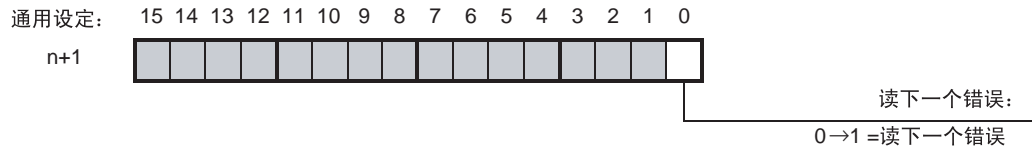
在你清除错误后：

- 字 n+17 (= 错误代码 1) 和 n+18 (= 错误代码 2) 复位
- CIO 中的全局错误位复位 (n+19 / 位 00)
- ERC-LED 变为 OFF

每个错误类别需要其自身的唯一动作来清除它们（关于清除不同类别的错误的详情参见下章）。

### 错误历史记录文件

最长达 30 个错误可按时间顺序记在高速计数器单元内，构成错误历史记录文件。如果多个错误在同一时间都是激活的，则使用读下一个错误位就可将每错误（代码）按顺序读入 CIO (n+17, n+18)。每下一个错误是在读下一个错误位的上升沿时从错误历史记录文件读取的。如果你试图在读了列表中的最后错误后读一个错误，则会返回 0 值。现在你可以从读下一个错误的下一个上升沿再次经过同一错误列表。



### 5-2-1 DM 配置错误

DM 配置错误是在在单元通电或重新启动后的初始化时检测的。DM 配置错误也可以在发出 IOWR 指令“(重新)配置单元”后检测(参见 4-5-3-4 节“(重新)配置单元”)。在检测出 DM 配置错误的情况下,单元会报告错误并停止操作。使用“读下一个错误”位可以读 CIO 中的错误。

错误代码 1	错误代码 2		错误	说明
0300	偏量 (BCD)		超出范围	位于 $D20000 + (N \times 100) + \text{偏量}$ 的 DM 设定超出范围 (N = 机械号)。
0310	偏量 (BCD)		无效的 BCD 代码	位于 $D20000 + (N \times 100) + \text{偏量}$ 的 DM 设定是一个无效的 BCD 代码 (N = 机械号)。 (一个数的有效 BCD 代码的范围是 0 ~ 9。如果一个或多个数是在范围 A ~ F 内,则规定了无效 BCD 代码)。
0311	偏量 (BCD)		无效的初始计数器值	位于 $D20000 + (N \times 100) + \text{偏量}$ 的初始计数器值是在为该计数器设置的计数范围的外面 (N = 机械号)。
0320	偏量 (BCD)		无效的速率范围界限	位于 $D20000 + (N \times 100) + \text{偏量}$ 的速率范围的速率范围上限 $\leq$ 速率范围下限 (N = 机械号)。
0320	计数器 No.	范围 No. (BCD)	无效的范围界限	范围上限 < 范围下限。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。而 <u>范围 No</u> 表示范围号。
0330	计数器 No.	范围 No. (BCD) / CVNo. (BCD)	无效的范围界限 / 比较值	如果单元是在范围模式: 范围下限和 / 或上限是在计数范围外面。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。而 <u>范围 No</u> 表示范围号。 如果单元是在比较模式: 比较值是在计数范围外面。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。而 <u>CV No</u> 表示比较值号。 (循环计数器和线性计数器的计数范围可加以规定,关于详情参见 3-2-2 "循环计数器"和 3-2-3 "线性计数器")。
0331	计数器 No.	CVNo. (BCD)	比较值相等	具有如错误代码 2 中报告一样的 <u>计数器号</u> 的计数器,一个或几个比较值相等。 <u>CV No</u> 表示比较值号。
0335	偏量 (BCD)		速率范围重叠	位于 $D20000 + (N \times 100) + \text{偏量}$ 的速率范围重叠 (N = 机械号)。

#### DM 配置错误的清除

DM配置错误可通过改正数据存储单元中的错误设定来清除并连续地将新的配置数据再传送到单元来清除为传送配置数据你可从 2 个可能中选择 1 个:

- 接通 CJ 系列 PC 系统的电源。
- 再启动高速计数器单元 (参见 4-1-2 "特殊 I/O 单元再启动位")。

## 5-2-2 IOWR/IORD 指令错误

IOWR/IORD指令错误是在它们从梯形图程序向高速计数器单元发出后由单元检测的。IOWR 指令是用来改变单元的计数器设定的。当你在 IOWR 指令中指定了错误的操作数时，单元将报告这是错误。如果指定了一个无效的控制代码，或一个无效的字编号 IORD 指令只产生一个错误。

错误代码 1	错误代码 2		错误	说明
0350	无效的控制代码		无效的控制代码	IOWR/IORD 指令中规定的控制代码高速计数器单元是不支持的。 <u>无效的控制代码</u> 报告在错误代码 2 中。
0360	控制代码		无效的字编号	IOWR/IORD 指令中规定的字编号是错误的。规定无效字数的指令的 <u>控制代码</u> 报告在错误代码 2 中。
0400	计数器 No.	000	Z 复位模式超范围	有两个问题可引起这个错误。你规定的 Z 复位模式不在有效范围 (0 ~ 1) 内。也可能你发出一个 IOWR 指令以改变循环计数器或线性计数器的最大或最小计数值，造成一个或几个已指定的范围界限或比较值是在新计数指定的范围的外面。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。
0412	计数器 No.	000	无效的计数范围	线性计数器的计数下限不是负的和 / 或计数上限不是正的。
0413	计数器 No.	000	无效的当前计数器值	IOWR 指令发出的计数器值是在计数器的计数范围的外面。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。
0420	计数器 No.	000	无效的速率范围界限	速率范围上限 $\leq$ 速率范围下限。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。

错误代码 1	错误代码 2		错误	说明
0420	计数器 No.	范围 No.	无效的范围界限	范围上限 < 范围下限。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。而 <u>范围 No</u> 表示范围号。
0430	计数器 No.	范围 No. (BCD) / CV No. (BCD)	无效的范围界限 / 比较值	如果单元是在范围模式：范围下限和 / 或范围上限是在计数范围的外面。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。而 <u>范围 No</u> 表示范围号。 如果单元是在比较模式：比较值是在计数范围的外面。 <u>计数器 No</u> 表示计数器号。而 <u>CV No</u> 表示比较值号。  (循环计数器和线性计数器的计数范围可加以规定，关于详情参见 3-2-2 "循环计数器" 和 3-2-3 "线性计数器")。
0431	计数器 No.	CV No. (BCD)	比较值相等	具有如错误代码 2 中报告一样的 <u>计数器号</u> 的计数器一个或几个比较值相等的。 <u>CV No</u> 表示比较值号。
0435	计数器 No.	000	速率范围重叠	具有如错误代码 2 中报告一样的 <u>计数器号</u> 的计数器速率范围 0 和 1 相互重叠。

IOWR 指令错误的清除

发出有错误清除 ("EC") 命令的 IOWR 指令就可清除 IOWR 指令错误 (关于详情参见 4-5-3-5 "错误清除命令")。

### 5-2-3 溢出和下溢错误

只为已配置产生错误代码的线性计数器报告溢出和下溢错误 (参见 3-2-3 "线性计数器")。

错误代码 1	错误代码 2	错误	说明
0450	计数器 No.	溢出	具有如错误代码 2 中报告一样的 <u>计数器号</u> 的线性计数器产生溢出。
0460	计数器 No.	下溢	具有如错误代码 2 中报告一样的 <u>计数器号</u> 的线性计数器产生下溢。

溢出 / 下溢错误的清除

通过复位或预置产生溢出和下溢的计数器就可清除溢出错误和下溢错误。为复位计数器参见 3-6 "复位信号"。为预置计数器参见 3-4 "数字输入功能"。

注 在溢出和下溢错误可以配置输出状态控制 (参见 3-5-4 "输出控制配置")。

## 5-2-4 预置错误

如果用无效的预置值预置循环计数器或线性计数器会产生预置错误（关于预置的详情参见 3-4 "数字输入功能"）。如果预置值是在循环计数器或线性计数器的计数范围的外面则它是无效的。

错误代码 1	错误代码 2	错误	说明
0470	计数器 No.	无效的预置值	具有如错误代码 2 中所报告一样的 <u>计数器号</u> 的线性计数器被用无效的预置值预置。

## 预置错误的清除

通过复位或用一个有效的预置值预置，就可清除产生预置错误的计数器的预置错误。关于复位计数器参见 3-6 "复位信号"。预置计数器参见 3-4 "数字输入功能"。

## 5-2-5 中断 FIFO 满错误

你要使用的每个中断被分配一个外部中断任务号 (0 ~ 255)。这个编号在分配的中断被激活时，对应 CJ 系列 CPU 单元中要执行的外部中断任务（参见 4-6 "中断"）。

只要当前激活的中断还未执行，由数字输入和 / 或输出产生的多个中断就在高速计数器单元内会按 FIFO 次序排队。如果 FIFO 缓冲器满了，单元会向 CJ 系列 CPU 单元报告错误。在发生“中断 FIFO 满”错误后，就会被忽视单元产生的所有中断且会不再产生另外的错误。错误代码 2 含有对应从 FIFO 排队范围被执行的中断的外部中断任务号。

错误代码 1	错误代码 2	错误	说明
0480	外部中断任务编号 (BCD)	中断 FIFO 满	高速计数器单元内的中断 FIFO 满且分配给 <u>外部中断任务</u> 的中断不能执行。

## 中断 FIFO 错误的清除

如果高速计数器单元产生中断的速度快于 CJ 系列 CPU 单元执行中断的速度，则单元内的 FIFO 缓冲器达到满而产生“中断 FIFO 满”错误。发出具有错误清除 ("EC") 命令的 IOWR 指令就可清除错误（详情参见 4-5-3-5 "错误清除命令"）。

错误表示 CJ 系列 CPU 单元的中断负荷过重。如前所述清除错误为了防止这种错误的再次发生有必要另外的措施：

- 屏蔽单元中的引起错误的一个或几个中断。
- 屏蔽系统中其它单元中的也产生中断的一个或几个中断。
- 减少分配给外部中断任务的执行时间。
- 检查确信不是使用 CJ1 CPU 单元 (CJ1 CPU 单元不支持外部中断)。如果使用的是 CJ1 CPU 单元则改用 CJ1-H CPU 单元。
- 检查确信高速计数器单元是安装在正确的位置。为给 CPU 单元产生中断它必须安装在 CPU 单元右边 (面向 PC) 紧邻的五个位置之一上。

### 5-2-6 系统错误

错误发生在 CJ 系列 CPU 单元内或在 I/O 总线上。ERH-LED 变为 ON。在 I/O 总线错误发生时也会产生错误代码 (见 n+17, n+18)。

错误代码 1	错误代码 2	错误	说明
000E	0000	I/O 总线错误	在 I/O 总线上已发生错误引起高速计数器单元处于不确定状态。在发生 I/O 总线错误时你可以配置输出以保持其最后状态或具有预定状态 (参见 3-5-4 "输出控制配置")。
0002	时间已过, 单位 ms	时间已过错误	产生由 PLC 系统错误或你已选择禁止 CJ 系列 PLC 设定中的高速计数器单元的循环刷新引起的循环刷新时间已过错误。一旦循环刷新重新进行这个错误会立即清除。IORF 梯形图指令对此特性没有影响。

系统错误的清除

再次接通电源或重新启动系统。如果错误仍然存在, 那更换 CJ 系列 CPU 单元。

## 5-3 维护和检查

本节介绍建议作为定期维护的例行清洁和检查。

### 5-3-1 清洁

如下所述定期清洁高速计数器单元以便使之保持最佳操作状态。

- 作为定期清洁用一干而软的织物擦拭单元。
- 在用一干的织物不能除去污点时, 用中性清洁剂弄湿织物, 绞干织物而后擦拭单元。
- 长时间放着的树胶, 乙稀树脂或绝缘胶带在单元上可能留有污迹, 清洁时除去污迹。

**! 注意** 切勿使用挥发性溶剂, 如油漆稀液剂或苯或化学品擦拭。这些物质可能损坏单元的表面。



### 5-3-2 例行检查

为了使你的高速计数器在最佳状态下连续操作，定期检查是必需的。为使其保持在它的最佳操作状态，务必定期检查系统。通常，每 6 ~ 12 个月检查系统一次，但如果系统使用在高温或高湿或在肮脏 / 多尘环境下检查就应更频繁些。

#### 检查设备

在检查系统前准备下列设备。

需要的设备：

备有标准的和十字头螺丝刀，万用表，酒精和清洁的织物。

可能需要的设备：

视系统条件而定，可能需要同步示液器，示波器，温度计，气体传感器或湿度计（测量湿度）。

#### 检查步骤

检查下表中的项目并改正任一不依照准则的项目。

项目	准则	设备	
环境条件	环境温度	0°C ~ 55°C	温度计
	环境湿度	10% ~ 90%	湿度计
	尘埃 / 污物积聚	无	---
	单元是否受到水，油或化学品的喷射？	无	---
	单元是否受到腐蚀性或可燃性气体的侵蚀？	无	气体传感器
	单元是否受到冲击或振动？	无	
安装	单元安装是否牢固？	无松动	---
	外部连接器安装是否牢固？	无松动	---
	所有外部配线连接是否牢固？	无松动	---
	外部连接器是否全部插入？	无松动	---
	连接电缆是否未受损坏？	无损坏	---



## 第 6 章 应用例子

本章给出关于 CJ1W-CT021 高速计数器单元的配置和程序实例的资料，按照 5 个通用例子这些资料就可用来操作单元。在介绍应用例子的每节的开头都说明该节涉及的所有配置项目。

6-1	流量控制 .....	142
6-2	长度测量 .....	145
6-3	定位 .....	150
6-4	CAM 定位.....	155
6-5	速度控制 .....	160

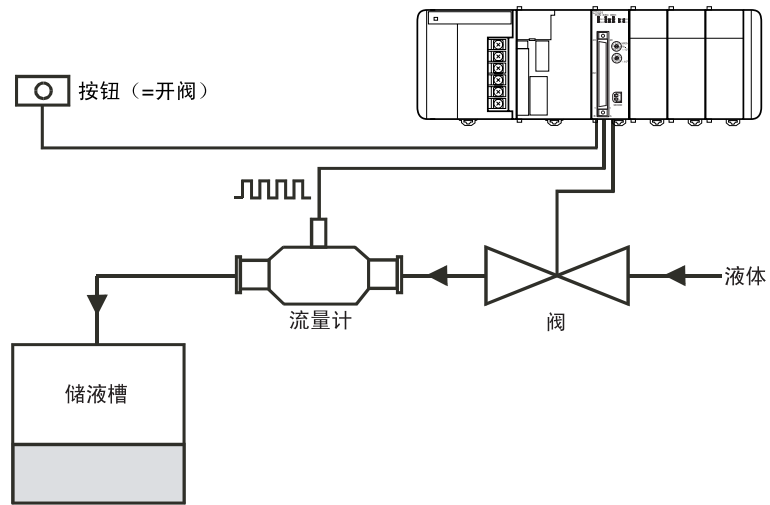
## 6-1 流量控制

本例子涉及的配置项目：

- 简单计数器（简单计数器不必进行 DM 配置）

### 应用说明

在下列例子中，一储液槽要灌注定量的液体。按下按钮，复位简单计数器，开启简单计数器的闸门和开启阀门，液体通过流量计注入储液槽。流量计的输出脉冲测量出与脉冲数成比例的液体流量（5,000 脉冲等于 1 公升）。在储液槽灌入正好 100 公升后自动关闭阀门和简单计数器的门。



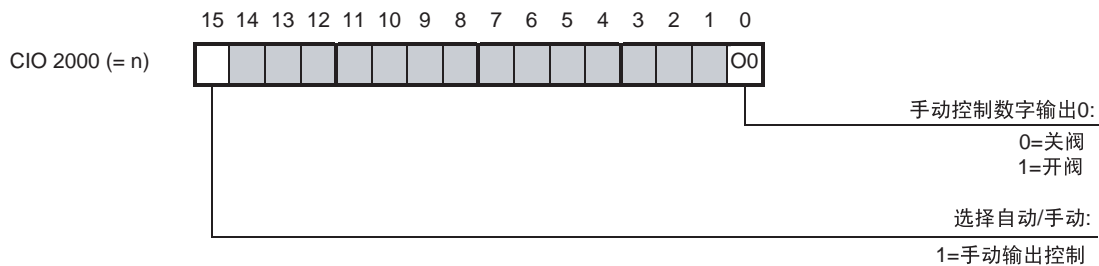
按钮与数字输入 IO 相连接，而阀门与高速计数器单元的数字输出 O0 相连接。流量计脉冲是由配置为简单计数器的计数器 1 计数（单元面板上的相应的 DIP 开关是在 OFF 位置）。

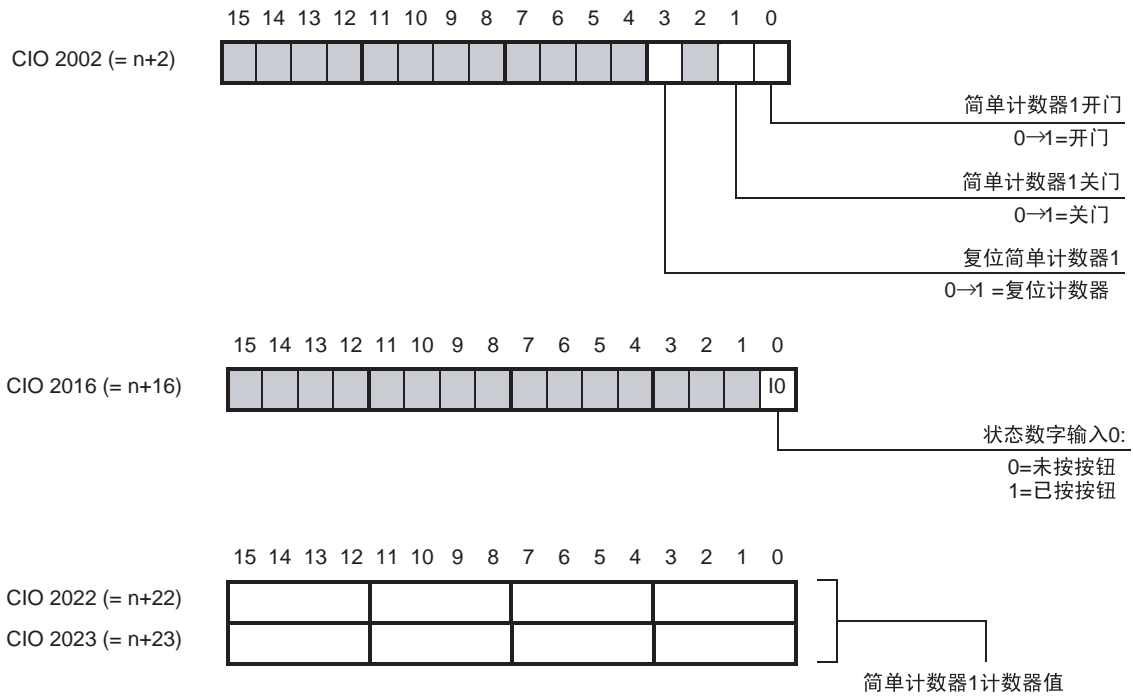
高速计数器单元的机械号是 0。高速计数器单元被分配了从 CIO 2000 开始的 40 个 CIO 字 ( $n = \text{CIO } 2000 + 0 \times 10$ )。

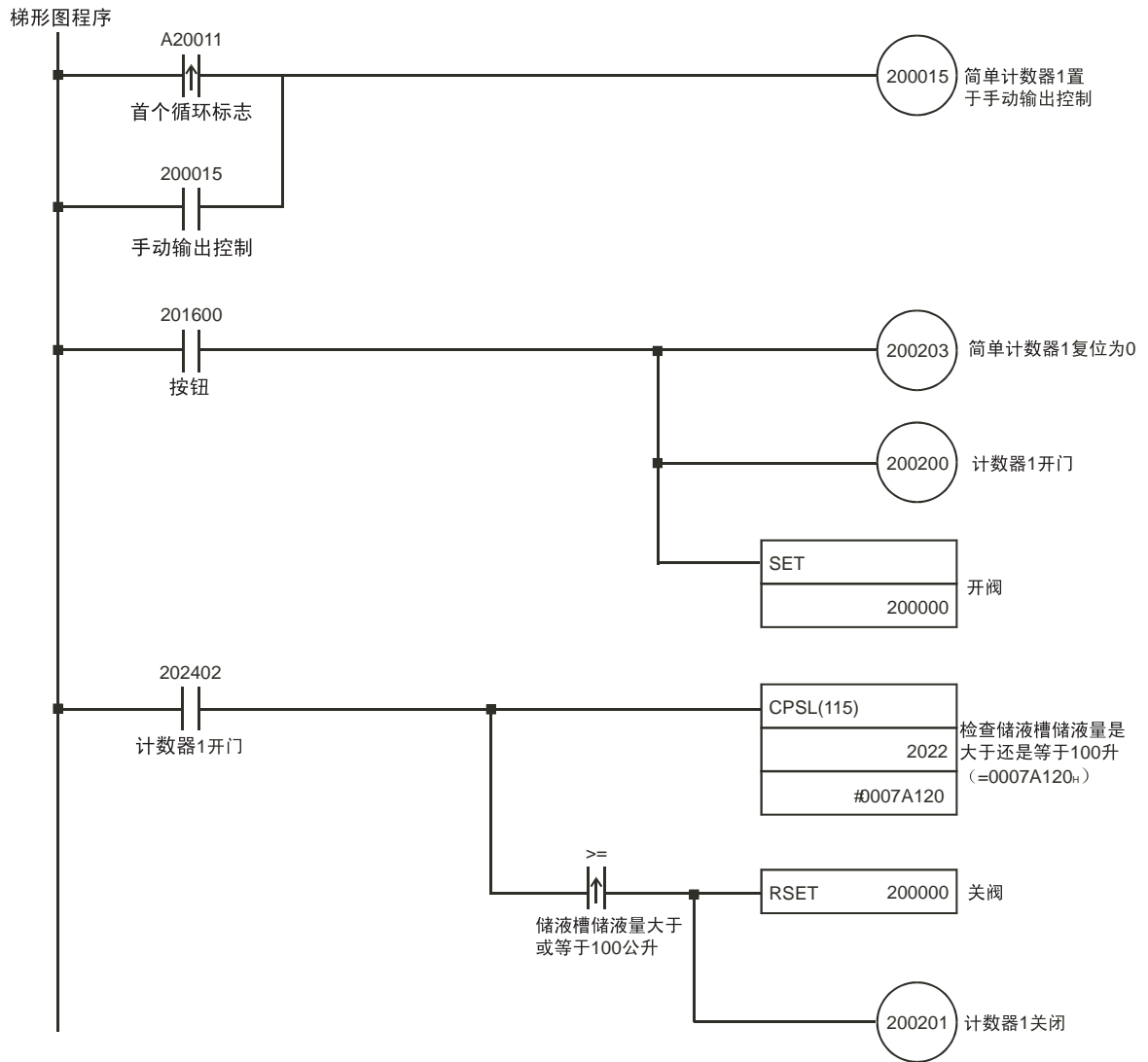
为控制这个应用必须编制一个简短的 PLC 梯形图程序。梯形图程序通过 CIO 中的特殊 I/O 单元区与高速计数器单元接口。

### 有关的 CIO 字

下列 CIO 字与控制应用有关且必须用在梯形图程序中。







## 6-2 长度测量

本例子涉及的配置项目：

- 循环计数器
- 范围模式，设定范围数据
- 可编程输出脉冲（输出脉冲宽度）
- 数字输入功能（功能 5 和 11）
- 捕捉和读捕捉值
- 逻辑与的输出型式

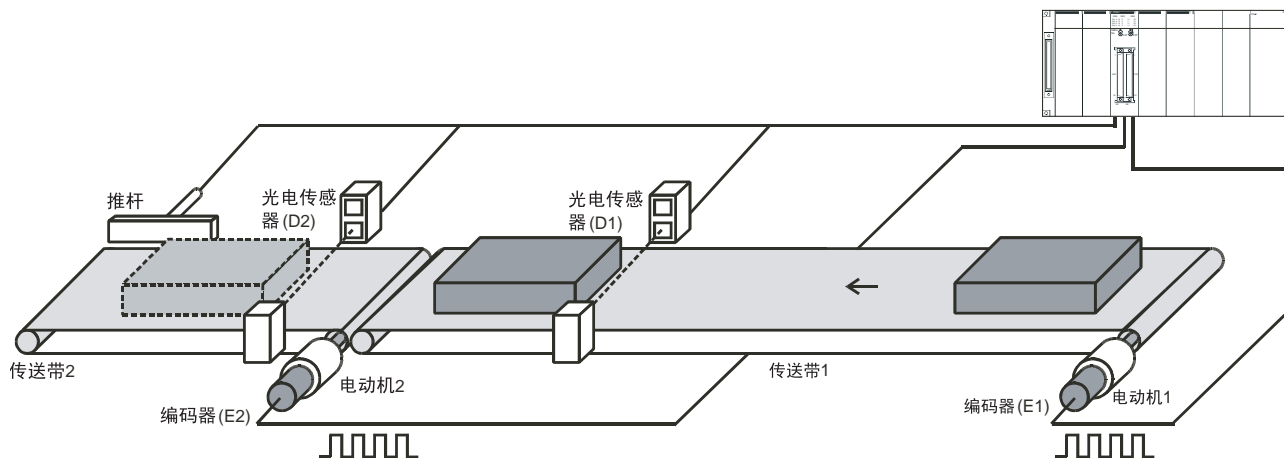
### 应用说明

在本例中测量物体的长度。激活推杆 1 秒钟将尺寸不正确的物体从生产线上移去。测得的尺寸不正确的物体的长度储存在 PLC 的 EM 内，用作 32 位计数器值。除将尺寸不正确的物体的尺寸储存在 EM 外，高速计数器单元是由 DM 配置的且独立工作；为读出尺寸不正确的物体的长度，和将其储存在 CJ 系列 CPU 单元，需编制一个简短的梯形图程序。此单元是在范围模式。

使用两个递增编码器。编码器 1 连接到计数器 1，而编码器 2 连接到计数器 2。由于使用两个编码器，所以系统还考虑到传送带 1 和 2 的速度的变化。

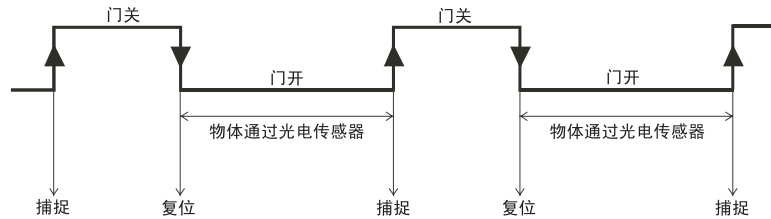
编码器 1 连接到电动机 1 的转轴上，传送带 1 上的物体的长度与编码器 1 产生的脉冲数成比例。当一个物体通过光电传感器 D1 时，计数器 1 开始计数脉冲。如果数得的脉冲数是在预定的无效范围之内（即，物体的长度是过短或过长），物体须由推杆从生产线上移去。

为了在适当的时候（即，长度不正确的物体是在推杆前面时）激活推杆，使用了编码器 2 和光电传感器 D2，在物体的末端离开光电传感器 D2 的光束时，计数器 2 复位并继续计数。在物体处于计数器 2 的预定范围内，推杆即会被激活 1 秒钟。



为测量物体的长度用线性 / 循环计数器 1 对编码器 1 的脉冲计数（单元面板上相应的 DIP 开关是在 ON 位置）。光电传感器 D1 连接到数字输入 I0。数字输入 I0 控制计数器 1 并被分配了数字输入功能 11（复位，停止，捕捉和继续）。

数字输入功能 11



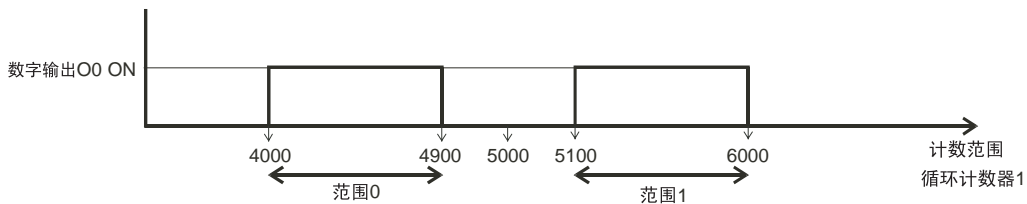
在数字输入 I0 的下降沿，当一物体进入光电传感器的光束时，计数器值复位，门打开而计数器 1 从 0 开始计数脉冲。在数字输入 I0 的上升沿，当物体离开光电传感器的光束时，捕捉计数器 1 的计数值而门关闭。

捕捉值的读出

从 PLC 梯形图程序发出 IORD 指令读捕捉的计数器值。尺寸不正确的物体的长度是储存在 PLC 的扩展存储器内（参见后面各页上的梯形图程序例子）。

长度的测量

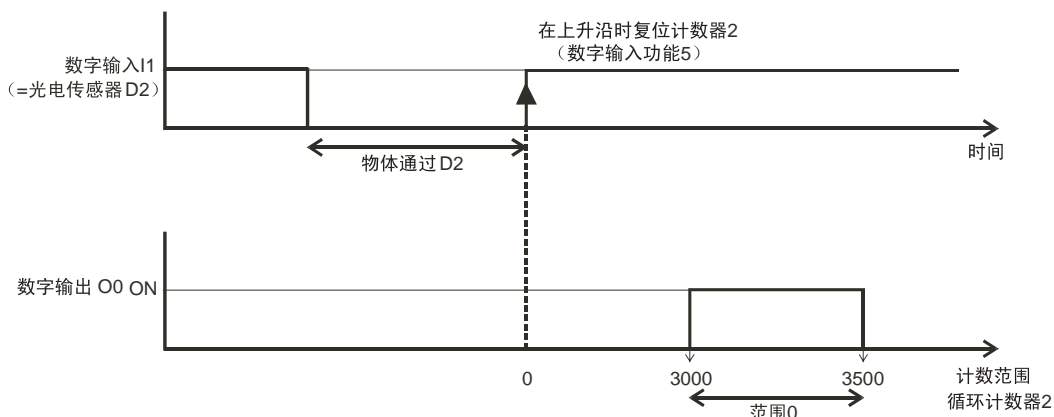
长度是用计数器 1 测量的其理想值应是 5000。物体的长度的有效范围是 4900 ~ 5100。如果物体的长度是在范围 0 (4000 ~ 4900) 或范围 1 (5100 ~ 6000) 则物体的尺寸不正确且必须除去。数字输出 O0，在计数器 1 的输出型式下，在计数器值是在范围 0 或 1 内时变为 ON。





物体的移去

用编码器 2 和光电传感器 D2 的组合，定出用推杆移去物体的正确时间。物体是由位于传送带 2 上的推杆移走的。光电传感器 D2 连接到数字输入 I1。数字输入 I1 控制计数器 2 并被分配了数字输入功能 5（复位上升沿）。

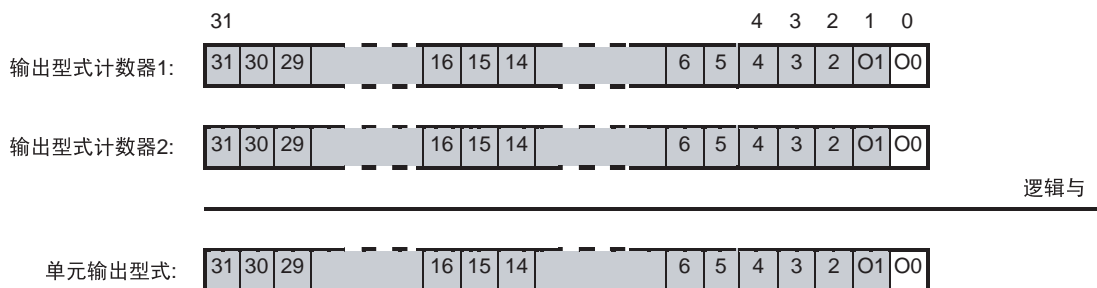


数字输入 I1

在数字输入 I1 的上升沿时，当一物体离开光电传感器的光束时，计数器 2 复位但继续计数。当计数器值进入范围 0 时数字输出 O0 变为 ON。

逻辑与输出型式计数器 1 和 2

推杆（即数字输出 O0）是用计数器 1 和 2 的输出型式的逻辑与控制的。这表示推杆在计数器 1 和 2 的输出型式变为 ON 位 0（= 数字输出 O0）时被激活。

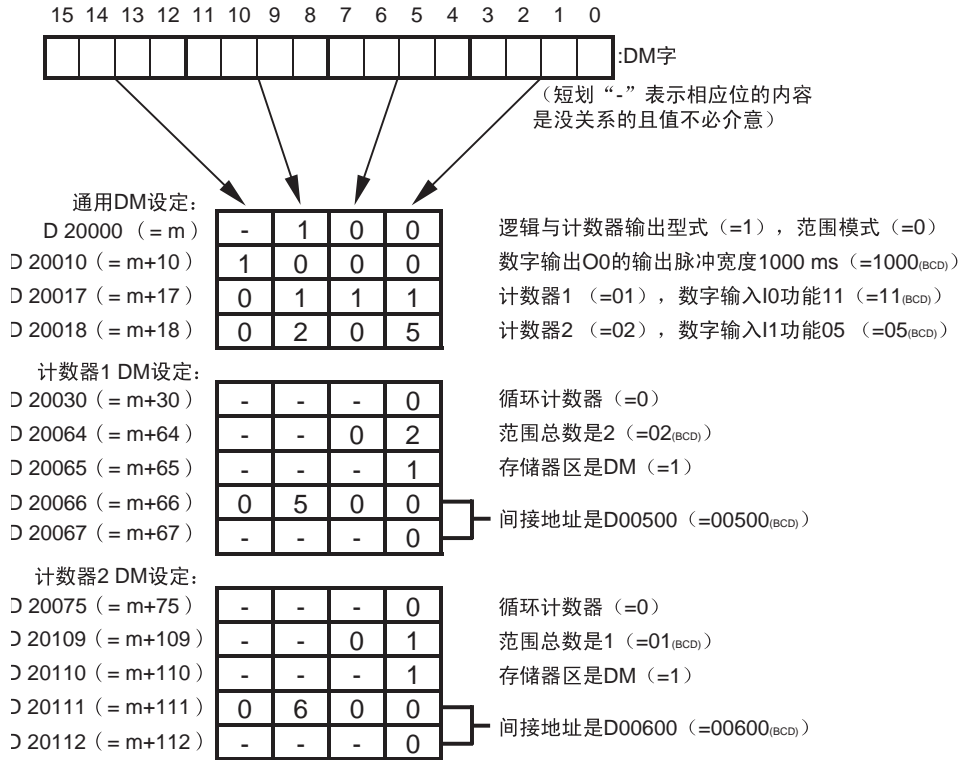


因此当计数器 1 测量了尺寸无效的物体与当计数器 2 确定了物体是在推杆前面推杆被激活 1 秒钟。

DM 配置

高速计数器单元的机械号是 0。分配给高速计数器的是从 CIO 2000 (n = CIO 2000 + 0 x 10) 开始的 40 个 CIO 字和从 D 20000 (m = D 20000 + 0 x 100) 开始的 400 个 DM

字。计数器 1 的范围数据储存在从 D500 开始的 DM 内，而计数器 2 的范围数据也是储存在从 D600 开始的 DM 内。为了配置单元必须进行下列 DM 设定。



范围数据计数器 1 和 2

计数器1的范围0设定 (在DM) :

D 00500	0	F	A	0	范围下限是4000 (=00000FA0 <sub>H</sub> )
D 00501	0	0	0	0	
D 00502	1	3	2	4	范围上限是4900 (=00001324 <sub>H</sub> )
D 00503	0	0	0	0	
D 00504	0	0	0	1	输出型式: 数字输出O0是ON (=00000001 <sub>H</sub> )
D 00505	0	0	0	0	

计数器1的范围1设定 (在DM) :

D 00506	1	3	E	C	范围下限是5100 (=000013EC <sub>H</sub> )
D 00507	0	0	0	0	
D 00508	1	7	7	0	范围上限是6000 (=00001770 <sub>H</sub> )
D 00509	0	0	0	0	
D 00510	0	0	0	1	输出型式: 数字输出O0是ON (=00000001 <sub>H</sub> )
D 00511	0	0	0	0	

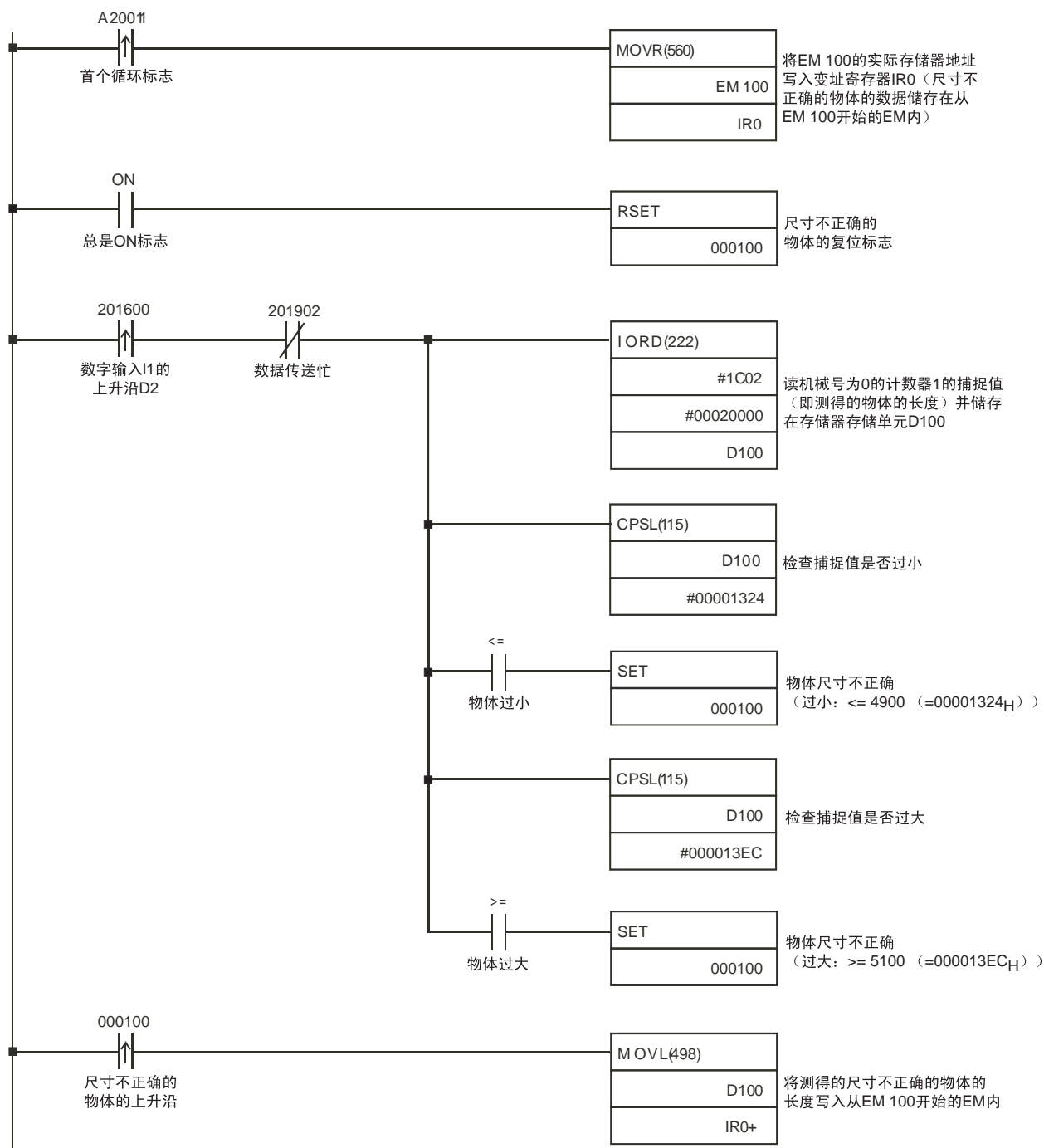
计数器2的范围0设定:

D 00600	0	B	B	8	范围下限是3000 (=00000BB8 <sub>H</sub> )
D 00601	0	0	0	0	
D 00602	0	D	A	C	范围上限是3500 (=00000DAC <sub>H</sub> )
D 00603	0	0	0	0	
D 00604	0	0	0	1	输出型式: 数字输出O0是ON (=00000001 <sub>H</sub> )
D 00605	0	0	0	0	

通过重新启动单元给高速计数器单元传送 DM 设定。

梯形图程序

为了读出测得的尺寸不正确的物体的长度，并将其储存在 CJ 系列 CPU 单元中的从 EM100 开始的 EM 内，应编制一个简短的 PLC 用的梯形图程序。



### 6-3 定位

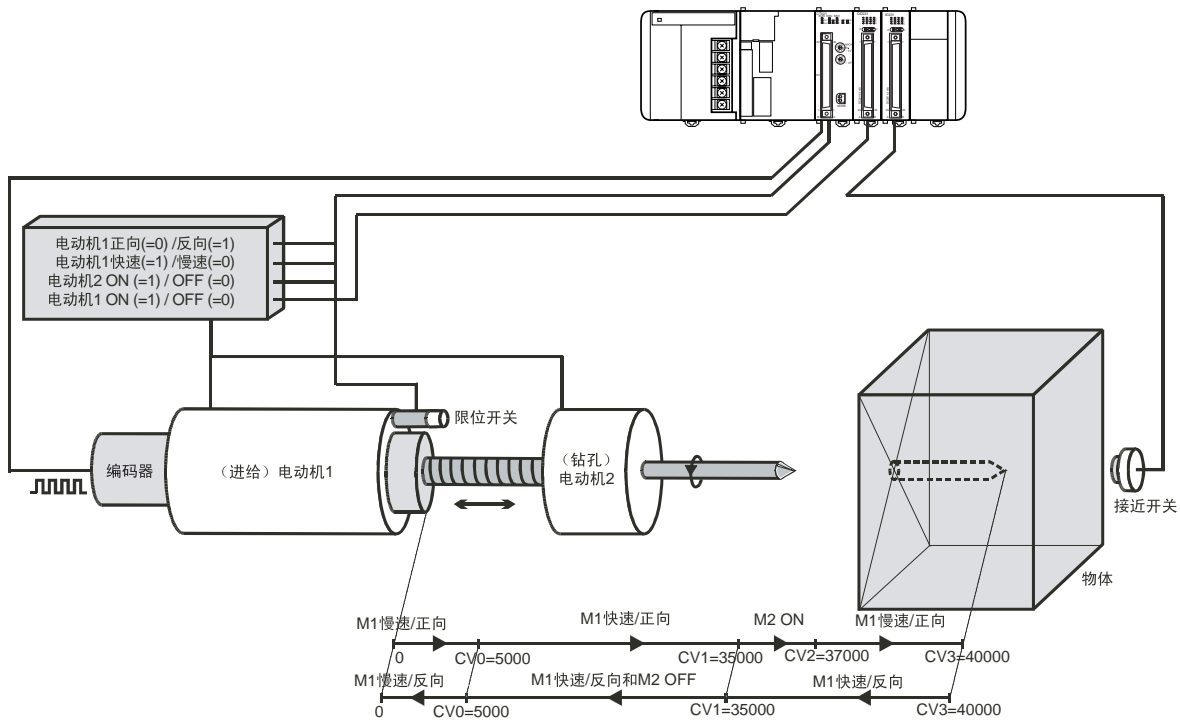
本例子涉及的配置项目：

- 线性计数器
- 比较模式，设定比较数据
- 数字输入功能（功能 05）
- 使用 IOWR 指令以改变比较数据

#### 应用说明

在本例中要对物体钻孔。钻头由只能接通或断开的单速，单向电动机（电动机 2）旋转。进给电动机有 2 种速度（快速 / 慢速）并可以双向行进（正向 / 反向）。高速计数器单元控制进给电动机的速度和方向，和接通 / 断开钻孔电动机。接通和断开进给电动机是由 PLC 梯形图程序通过数字输入和输出单元（例如，CJ1W-ID231/OD231）完成的。接近开关也连接到数字输入和输出单元，并通过梯形图程序向 CPU 报告物体已准备好加工。从而通过梯形图程序接通进给电动机。

增量编码器连接到进给电动机的轴上。编码器连接到线性计数器 1。单元是在比较模式，而 4 个比较值被规定用来控制进给电动机的速度和方向，以及接通和断开钻孔电动机。限位开关用计数器复位为零来建立钻孔电机的起始基准位置。

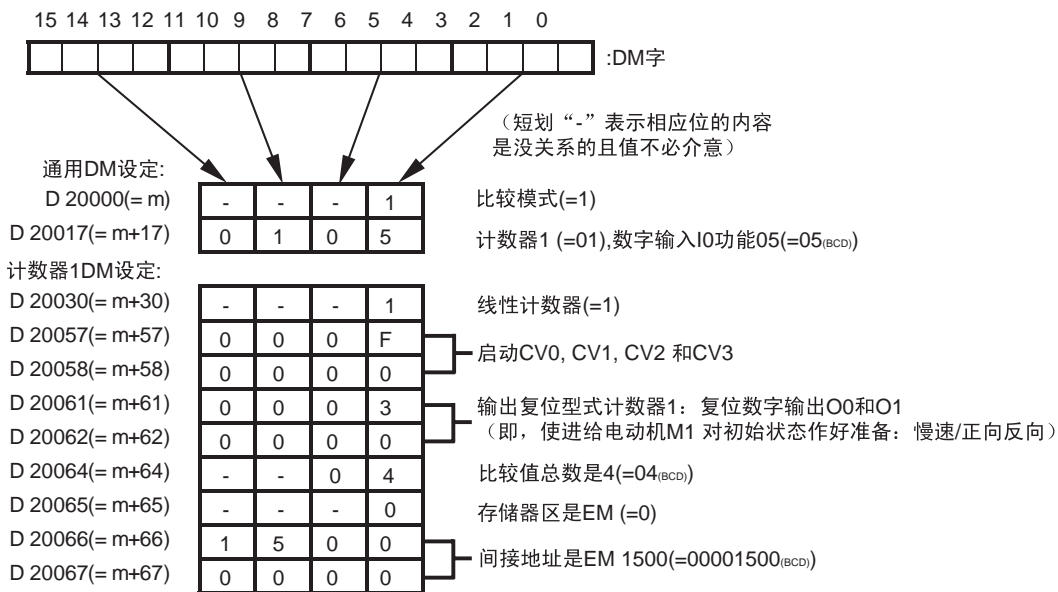


在检测到物体后进给电动机 (M1) 变为 ON（慢速 / 正向）。通过 CV0 时 M1 切换为快速行进。到达 CV1 引起钻孔电动机 (M2) 变为 ON。在 CV2 时进给电动机切换为慢速行进。到达 CV3，在钻孔完成时引起进给电动机反向且快速反向行进（计数器 1 这时向下计数）。其它机械设备（图中看不见的）这时自动将物体移去而接近开关成为不动的。在 CV1 时钻孔电动机变为 OFF 而在 CV0 时进给电动机切换到慢速行进直到它到达限位开关且切换为 OFF（通过梯形图程序）。此刻在适当位置再次放上新的物体。此刻进给电动机保持 OFF，只要接近开关检测出新物体就再次启动整个循环。

限位开关连接到数字输入 I0，它被分配了功能 05（即，复位上升沿）。在钻孔电动机处于原来位置时限位开关激活，引起计数器 1 复位而进给电动机切换到其初始状态（慢速 / 正向）。输出复位型式 (m+61, m+62) 被规定来切换进给电动机到其初始状态。

DM 配置

高速计数器单元的机械号 0。高速计数器被分配了从 CIO 2000 开始的 40 个 CIO 字 (n = CIO 2000 + 0 x 10) 和从 D 20000 开始的 400 个 DM 字 (m = D 20000 + 0 x 100)。计数器 1 的比较数据储存在从 EM1500 开始的 EM 内。为配置单元必须进行下列 DM 设定。



比较数据计数器 1

比较数据计数器1

计数器1的CV0设定 (在EM) :

EM 01500	1	3	8	8	比较值0是5000 (=00001388 <sub>H</sub> )
EM 01501	0	0	0	0	
EM 01502	0	0	0	1	+置位型式: 置位数字输出O0 (即, 将来进给电动机M1在正(=+)计数方向上的速度从慢速(=0) 改变为快速(=1))
EM 01503	0	0	0	0	
EM 01504	0	0	0	0	+复位型式: 在通过正计数方向上的CV0时无输出复位
EM 01505	0	0	0	0	
EM 01506	0	0	0	0	-置位型式: 在通过负计数方向上的CV0时无输出置位
EM 01507	0	0	0	0	
EM 01508	0	0	0	1	-复位型式: 复位数字输出O0 (即, 在负(=-)计数方向将来进给电机M1的速度从快速(=1)变为慢速(=0))
EM 01509	0	0	0	0	

计数器1的CV1设定（在EM）：

EM 01510	8	8	B	8	比较值1是35000 (=000088B8H)
EM 01511	0	0	0	0	
EM 01512	0	0	0	4	+置位型式:在正(=+)计数方向置位 软输出2（即,启动钻孔电动机）
EM 01513	0	0	0	0	
EM 01514	0	0	0	0	+复位型式:在正计数方向 通过CV0时无输出复位
EM 01515	0	0	0	0	
EM 01516	0	0	0	0	-置位型式:在负计数方向 通过CV0时无输出置位
EM 01517	0	0	0	0	
EM 01518	0	0	0	4	-复位型式:在负(=-)计数方向复位 软输出2（即,启动钻孔电动机）
EM 01519	0	0	0	0	

计数器1的CV2设定（在EM）：

EM 01520	9	0	8	8	比较值2是37000 (=00009088H)
EM 01521	0	0	0	0	
EM 01522	0	0	0	0	+置位型式:在正计数方向 通过CV2时无输出置位
EM 01523	0	0	0	0	
EM 01524	0	0	0	1	+复位型式:在正(=+)计数方向复位数字输出 O0（即,进给电动机M1的速度从快(=1)变为慢(=0)）
EM 01525	0	0	0	0	
EM 01526	0	0	0	0	-置位型式:在负计数方向 通过CV2时无输出置位
EM 01527	0	0	0	0	
EM 01528	0	0	0	0	-复位型式:在负计数方向 通过CV2时无输出复位
EM 01529	0	0	0	0	

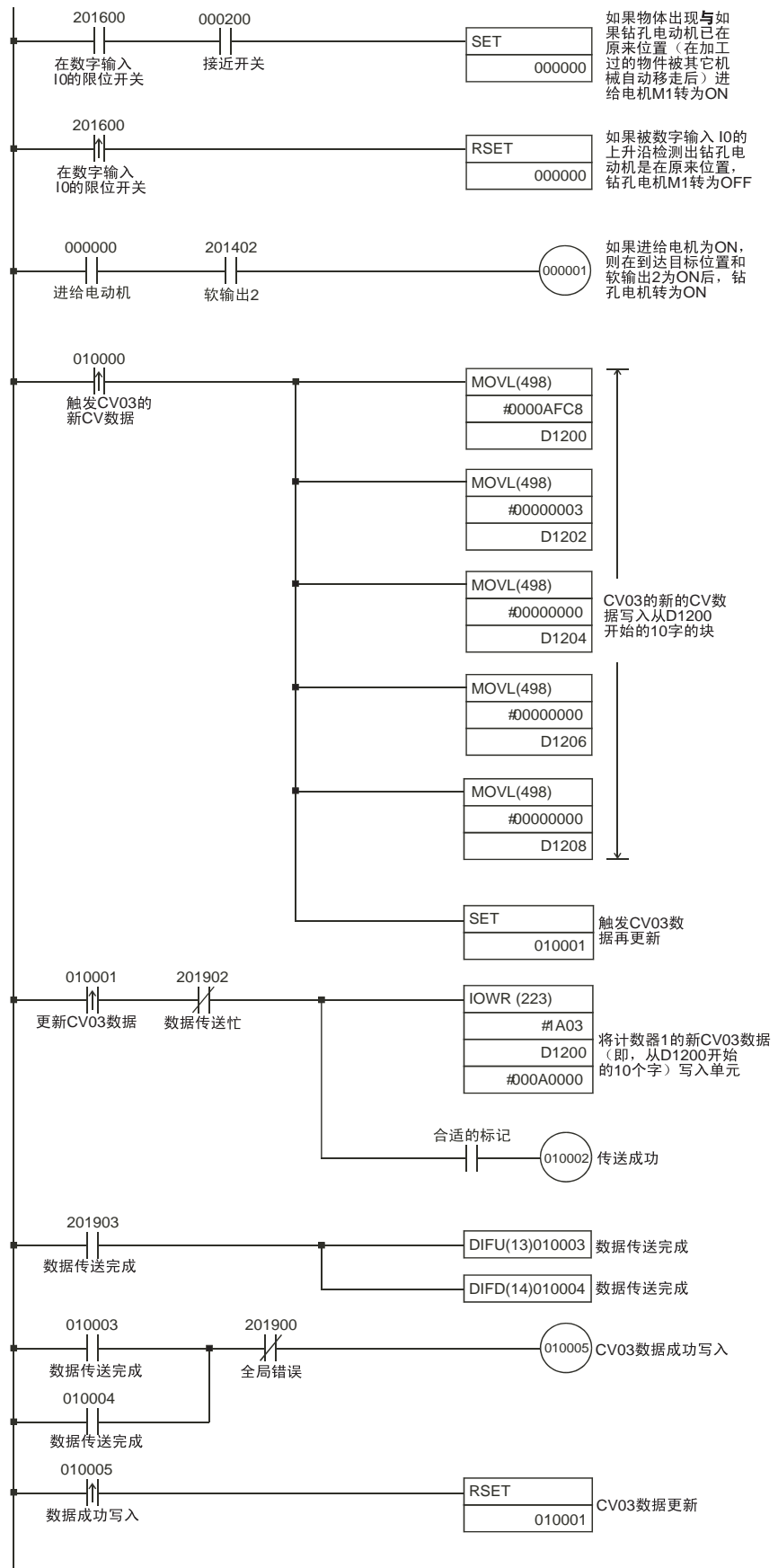
计数器1的CV3设定（在EM）：

EM 01530	9	C	4	0	比较值3是40000 (=00009C40H)
EM 01531	0	0	0	0	
EM 01532	0	0	0	3	+置位型式:置位数字输出O0和O1 （即,将给电动机M1的速度/方向） 从慢速/(=0)/正向(=0)变为快速(=1)/反向(=1)
EM 01533	0	0	0	0	
EM 01534	0	0	0	0	+复位型式:在正计数方向 通过CV3时无输出置位
EM 01535	0	0	0	0	
EM 01536	0	0	0	0	-置位型式:在负计数方向 通过CV3时无输出置位
EM 01537	0	0	0	0	
EM 01538	0	0	0	0	-复位型式:在负计数方向 通过CV3时无输出复位
EM 01539	0	0	0	0	

由重新启动单元将 DM 设定传送到高速计数器单元。

## 梯形图程序

为启动和停止进给电动机需编制一简短的梯形图程序。进给电动机连接到数字输出单元并映射在 CIO 000000 。接近开关是映射在 CIO 000200。





## 6-4 CAM 定位

本例子涉及的配置项目：

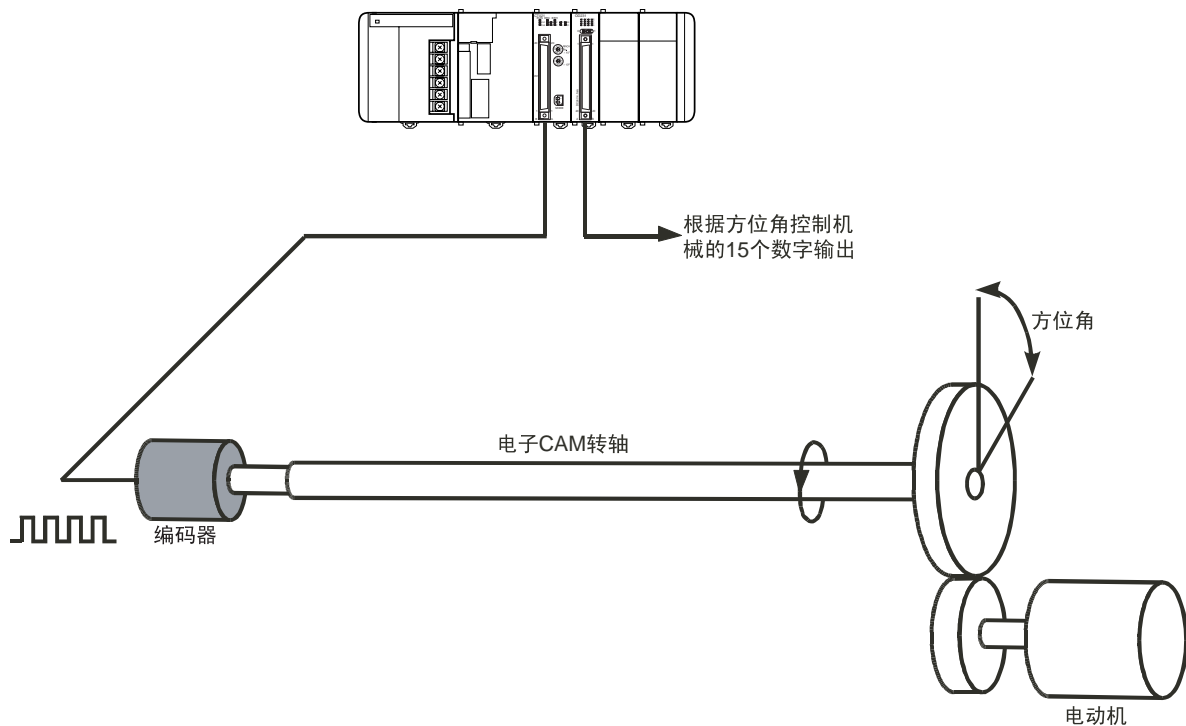
- 循环计数器
- 范围模式，设定范围数据
- 中断（输出产生的中断）
- 滞后
- 输入信号类型，相差，乘以 4
- 用与软件复位启动位结合的 Z 输入复位计数器

### 应用说明

本例子中，根据由电动机驱动的“电子 CAM 轴”的方位角控制一机械的 15 个输出。方位角是通过连接到 CAM 轴的递增编码器的脉冲计数进行测量的。

为了提高编码器的分辨率，计数器 1 的输入信号类型设置为“乘以 4”。编码器的 Z 相以及软件复位使能位（确保 CIO n+2，位 05 置位）用来复位计数器。

15 个输出由 PLC 梯形图程序经由另外的输出单元（例如，CJ1W-OD231）控制。为了减少输出的 ON/OFF 响应时间启动所有 15 个输出以产生中断给 CJ1-H CPU 单元。



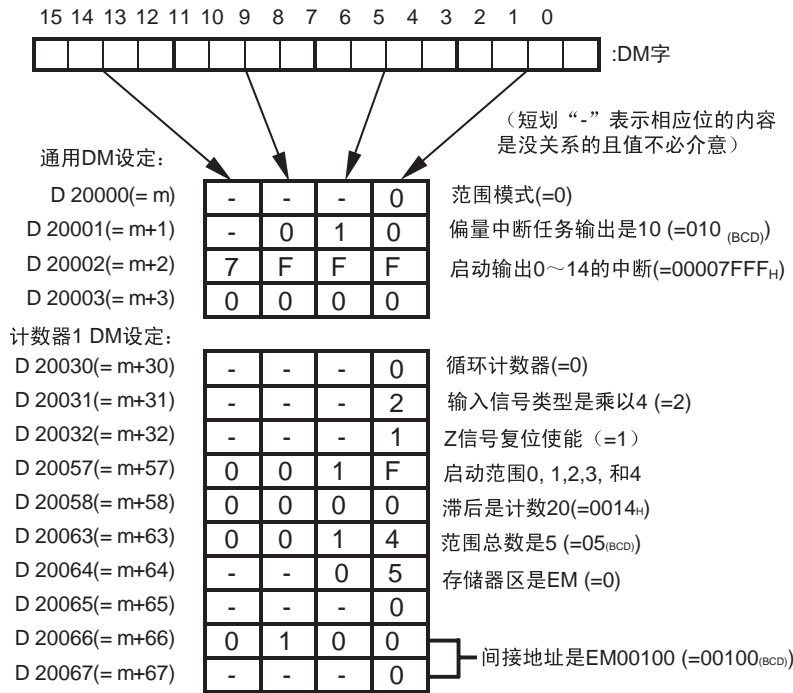
编码器连接到循环计数器 1。15 个输出由 5 个范围（范围 0 ~ 4）控制。规定滞后计数为 20 并应用于范围界限。输出分别分配给 PLC 梯形图程序中的中断任务 10 ~ 39（即，偏量是 10）。因此，（数字）输出 O0 的上升沿分配给外部中断任务 10，下降沿给外部中断任务 11，以次类推。

范围数据

范围	范围下限	范围上限	输出 ON
0	500	800	0, 1, 5, 12
1	700	1500	5, 6, 8, 13, 14
2	2500	6000	5, 7, 9
3	5000	7000	2, 3
4	12000	18000	7, 9, 10, 11

DM 配置

高速计数器单元的机械号是 0。高速计数器被分配了从 CIO 2000 开始的 40 个 CIO 字 (n = CIO 2000 + 0 x 10) 和从 D 20000 开始的 400 个 DM 字 (m = D 20000 + 0 x 100)。计数器 1 的范围数据储存在从 EM100 开始的 EM 内，为配置单元必须进行下列 DM 设定。



## 范围数据计数器 1

## 范围数据计数器1

计数器1的范围0设定（在EM）：

EM 00100	0	1	F	4	范围下限是500(=000001F4 <sub>H</sub> )
EM 00101	0	0	0	0	
EM 00102	0	3	2	0	范围上限是800(=00000320 <sub>H</sub> )
EM 00103	0	0	0	0	
EM 00104	1	0	2	3	输出型式：0,1,5 和12 是ON (=00001023 <sub>H</sub> )
EM 00105	0	0	0	0	

计数器1的范围1设定（在EM）：

EM 00106	0	2	B	C	范围下限是700(=000002BC <sub>H</sub> )
EM 00107	0	0	0	0	
EM 00108	0	5	D	C	范围上限是1500 (=000005DC <sub>H</sub> )
EM 00109	0	0	0	0	
EM 00110	6	1	6	0	输出型式：5, 6,8,13 和14是ON (=00006160 <sub>H</sub> )
EM 00111	0	0	0	0	

计数器1的范围2设定（在EM）：

EM 00112	0	9	C	4	范围下限是2500 (=000009C4 <sub>H</sub> )
EM 00113	0	0	0	0	
EM 00114	1	7	7	0	范围上限是6000 (=00001770 <sub>H</sub> )
EM 00115	0	0	0	0	
EM 00116	0	2	A	0	输出型式：5, 7 和9是ON (=000002A0 <sub>H</sub> )
EM 00117	0	0	0	0	

计数器1的范围3设定（在EM）：

EM 00118	1	3	8	8	范围下限是5000 (=00001388 <sub>H</sub> )
EM 00119	0	0	0	0	
EM 00120	1	B	5	8	范围上限是7000 (=00001B58 <sub>H</sub> )
EM 00121	0	0	0	0	
EM 00122	0	0	0	C	输出型式：2和3是ON (=0000000C <sub>H</sub> )
EM 00123	0	0	0	0	

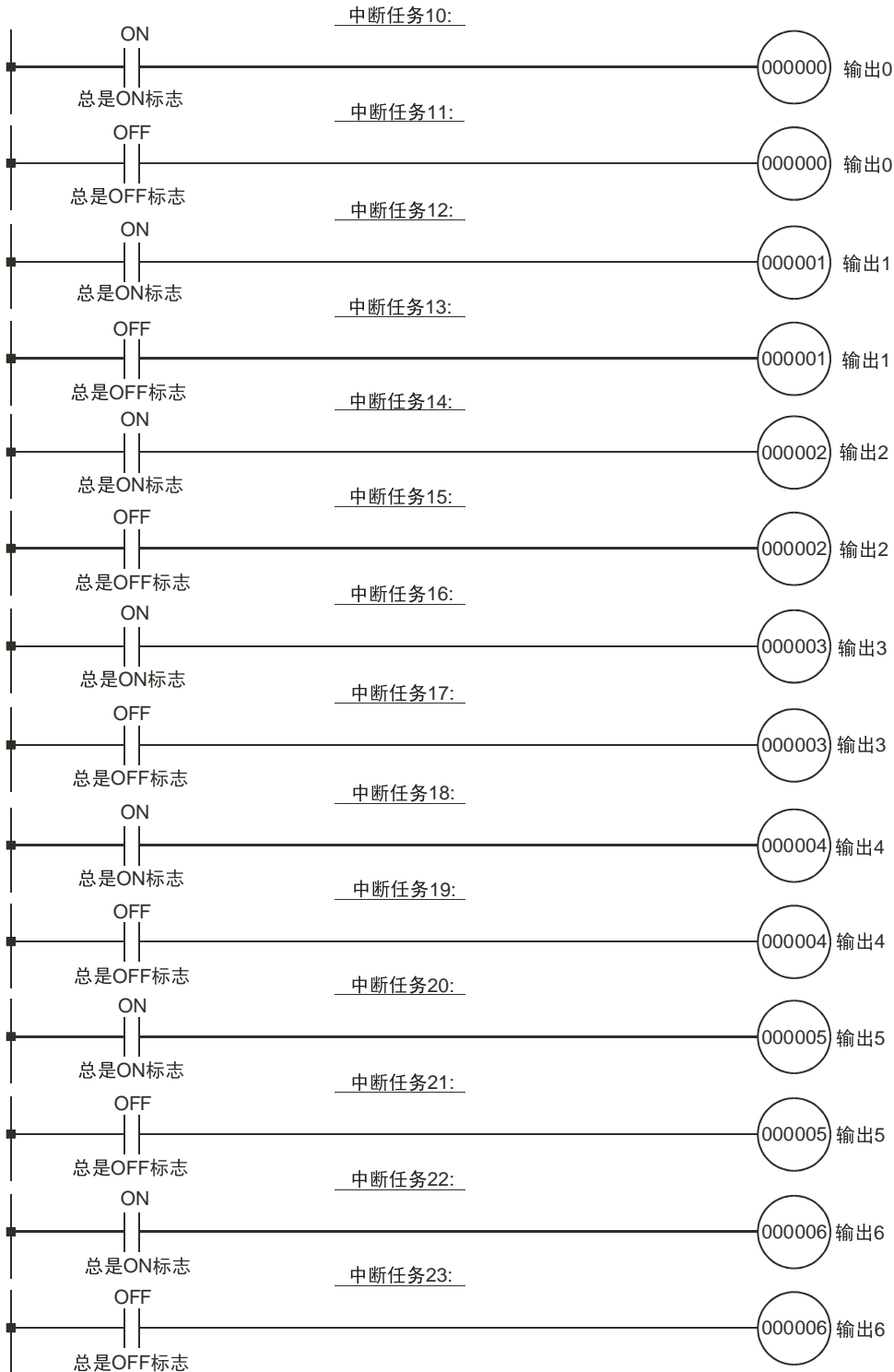
计数器1的范围4设定（在EM）：

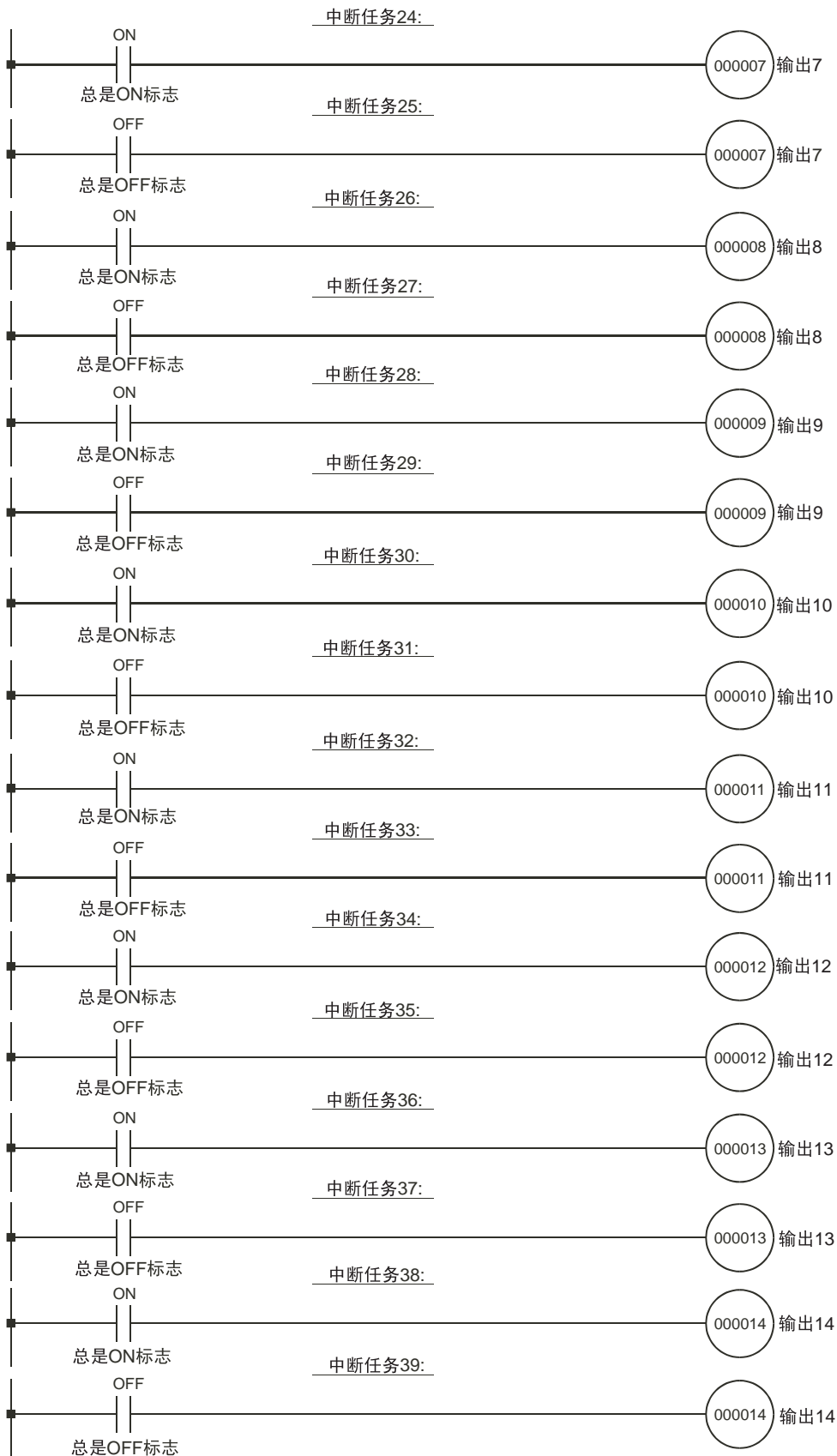
EM 00124	2	E	E	0	范围下限是12000 (=00002EE0 <sub>H</sub> )
EM 00125	0	0	0	0	
EM 00126	4	6	5	0	范围上限是18000 (=00004650 <sub>H</sub> )
EM 00127	0	0	0	0	
EM 00128	0	E	8	0	输出型式：7, 9,10和11是ON (=00000E80 <sub>H</sub> )
EM 00129	0	0	0	0	

由重新启动单元将 DM 设定传送到高速计数器单元。

梯形图程序

为经由另外的输出模块控制输出需编制一简短的 PLC 的梯形图程序（含有 30 个外部中断任务）。产生中断为配置所有输出。数字输出单元映射在从 CIO 000000 开始的 CIO 内。为用 Z 信号的上升沿启动复位计数器 1，软件复位启动位在 CIO 内必须置于 1。





## 6-5 速度控制

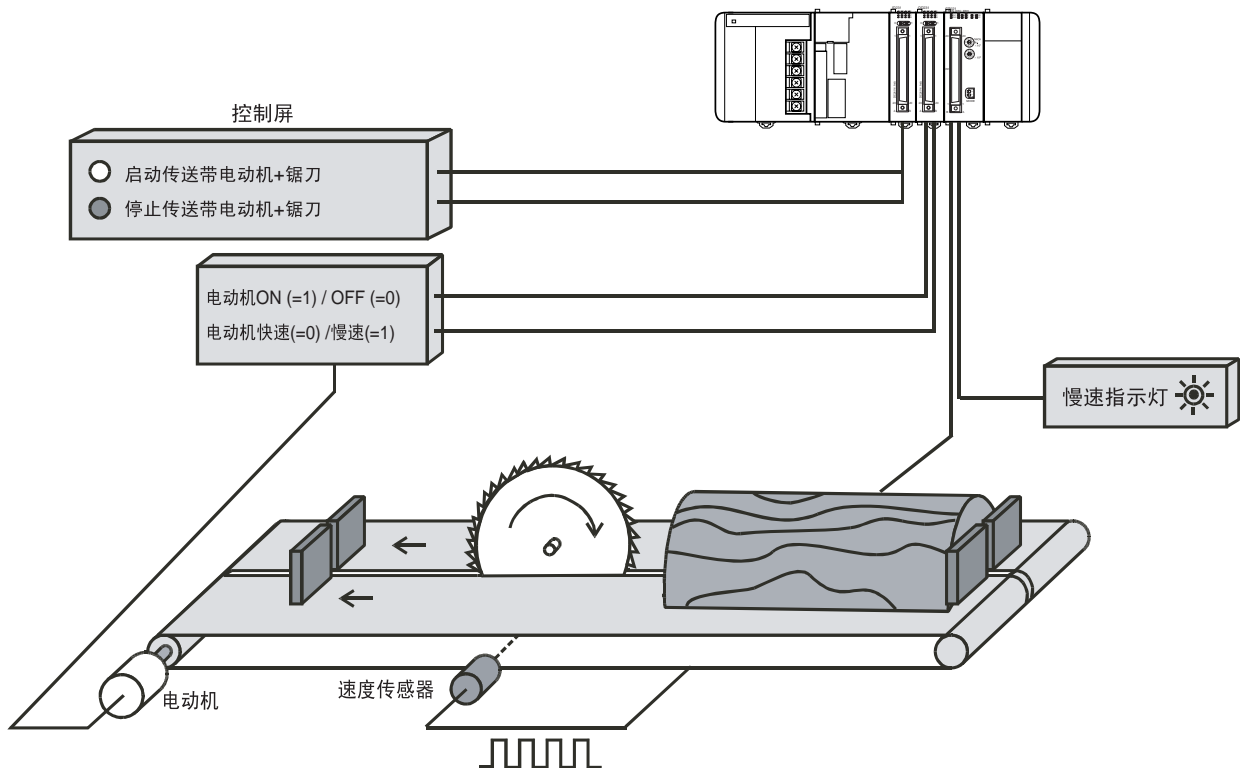
在本例子中涉及的配置项目：

- 循环计数器
- 速率范围，设定速率范围数据

### 应用说明

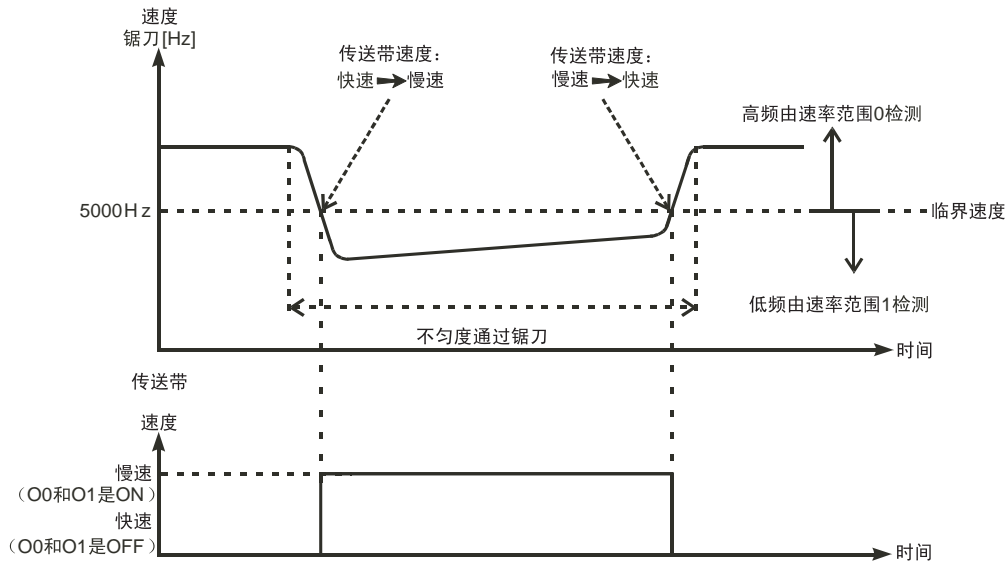
在本例子中圆木被递进锯刀。由具有两个速度（快速 / 慢速）的传送带传送圆木。经控制盘可启动和停止传送带和锯刀。速度传感器检测锯条的速度。速度传感器的脉冲由计数器 1 计数且与锯刀的速度成比例。

圆木被送进处于快速的锯刀，当锯刀检测到圆木的不规则，锯刀的速度减慢。这时传送带从快速切换到慢速（快速指示灯变为 ON）。一旦锯条清除了不均匀而返回到其正常速度，传送带再次从慢速切换到快速（慢速指示灯变为 OFF）。



速度传感器连接到循环计数器 1。计数器 1 的两个速率范围（范围 0 和 1）用来检测锯刀的速度。传送带电动机和锯刀的 ON/OFF 是应用控制经由 PLC 梯形图程序

以及数字输入和输出单元（例如，CJ1W-OD231/ID231）控制的。传送带电动机的速度是由数字输出O0控制而慢速指示灯由高速计数器单元的数字输出O1控制。



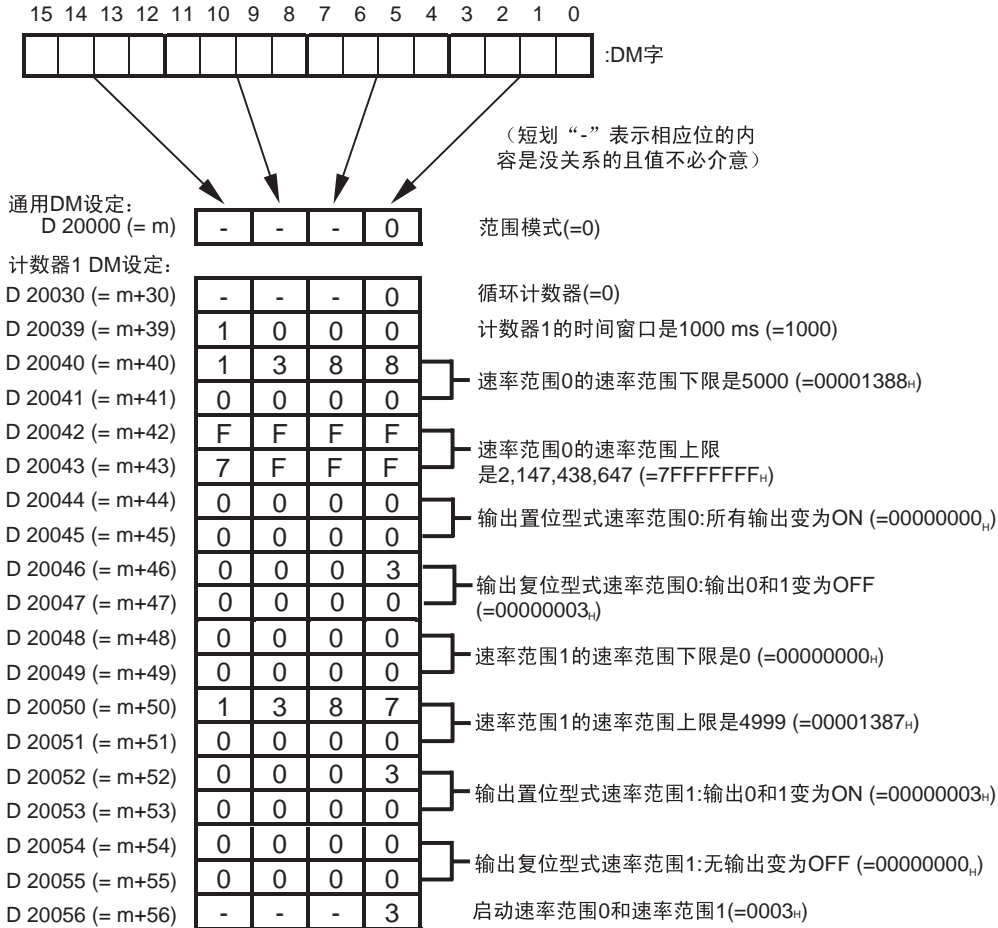
为了将计数器 1 用于速率测量其时间窗口设置为 1 秒 (=1000 ms)。速率范围 0 用于检测高于临界速度的频率而速率范围 1 用于检测低于临界速度的频率：

速率范围数据

速率范围	速率范围下限	速率范围上限	输出 ON
0	5000	2,147,483,647	0, 1 (OFF)
1	0	4999	0, 1 (ON)

DM 配置

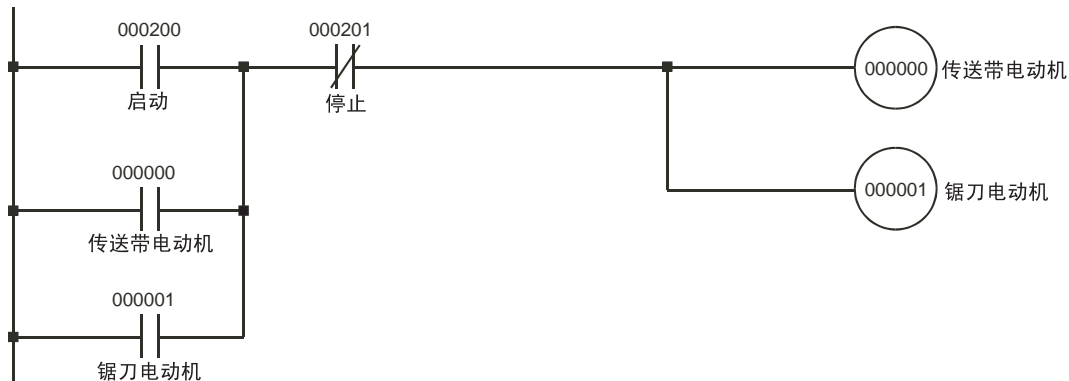
高速计数器单元的机械号是 0。高速计数器被分配了从 CIO 2000 开始的 40 个 CIO 字 ( $n = \text{CIO } 2000 + 0 \times 10$ ) 和从 D 20000 开始的 400 个 DM 字 ( $m = \text{D } 20000 + 0 \times 100$ )。为配置单元必须进行下列 DM 设定。



通过重新启动单元将 DM 设定传送到高速计数器单元。

梯形图程序

为经由控制控制传送带电动机和锯刀需编制一短的 PLC 的梯形图程序。数字输出单元映射在从 CIO000000 开始的 CIO 内。启动按钮映射在 CIO000200 而停止按钮映射在 CIO000201。传送带电动机映射在 CIO000000 而锯刀电动机映射在 CIO000001。





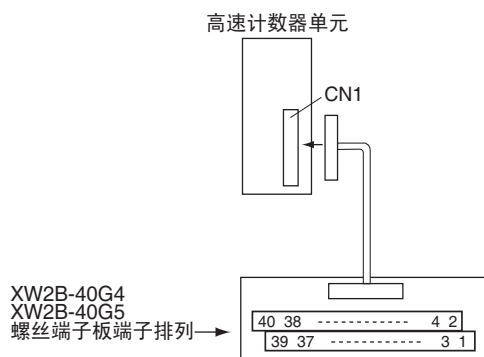
## 附录 A

### 带螺丝端子的端子板单元的使用

下表示出在你使用端子板单元（XW2B-40G4 或 XW2B-40G5）将外部信号（电源，数字 I/O 和计数器输入信号）连接到 CJ1W-CT021 高速计数器单元时螺丝端子的编号。

项目		连接器 1 (CN1)			
		端子板单元 1: 螺丝端子号			
电源（供馈输出）		-PS: 0 V	1	+PS: 12 ~ 24 V	2
数字输出 [0 ~ 3] (NPN/PNP)		O0: NPN	3	O0: PNP	4
		O1: NPN	5	O1: PNP	6
备用			7		8
数字输入 [0 ~ 3]		I0: 0 V	9	I0: 24 V	10
		I1: 0 V	11	I1: 24 V	12
备用			13		14
计数器 1	A	CH1: LD- / 0 V	15	CH1: LD+	16
		CH1: 5 V	17	CH1: 24 V	18
	B	CH1: LD- / 0 V	19	CH1: LD+	20
		CH1: 5 V	21	CH1: 24 V	22
	Z	CH1: LD- / 0 V	23	CH1: LD+	24
		CH1: 5 V	25	CH1: 24 V	26
备用			27		28
计数器 2	A	CH2: LD- / 0 V	29	CH2: LD+	30
		CH2: 12 V	31	CH2: 24 V	32
	B	CH2: LD- / 0 V	33	CH2: LD+	34
		CH2: 12 V	35	CH2: 24 V	36
	Z	CH2: LD- / 0 V	37	CH2: LD+	38
		CH2: 12 V	39	CH2: 24 V	40

连接



注 端子板的上排（编号 1 ~ 39）对应于高速计数器单元上连接连接器 (CN1) 的编号为 A1 ~ A20 的引脚。端子板的下排（编号 2 ~ 40）对应于单元上连接连接器 (CN1) 的编号为 B1 ~ B20 的引脚。

## 附录 B

### 分配外部中断任务给输出

下表表示出分配给单元输出型式中的相应输出位的上升沿和下降沿的是那个外部中断任务号。只要已启动输出以产生中断就会给每个该输出分配两个中断任务。在输出中断启动数据中设定相应的位就能启动输出以产生中断（参见 4-6-1" 输出产生的中断"）。

输出	分配的外部中断任务号	在上升 / 下降沿时执行的中断 *
0 (=O0)	偏量	上升
	偏量 + 1	下降
1 (=O1)	偏量 + 2	上升
	偏量 + 3	下降
2	偏量 + 4	上升
	偏量 + 5	下降
3	偏量 + 6	上升
	偏量 + 7	下降
4	偏量 + 8	上升
	偏量 + 9	下降
5	偏量 + 10	上升
	偏量 + 11	下降
6	偏量 + 12	上升
	偏量 + 13	下降
7	偏量 + 14	上升
	偏量 + 15	下降
8	偏量 + 16	上升
	偏量 + 17	下降
9	偏量 + 18	上升
	偏量 + 19	下降
10	偏量 + 20	上升
	偏量 + 21	下降
11	偏量 + 22	上升
	偏量 + 23	下降
12	偏量 + 24	上升
	偏量 + 25	下降
13	偏量 + 26	上升
	偏量 + 27	下降
14	偏量 + 28	上升
	偏量 + 29	下降
15	偏量 + 30	上升
	偏量 + 31	下降

\* 分配的外部中断任务号是在单元输出型式中的相应输出位的上升 / 下降沿时执行的。

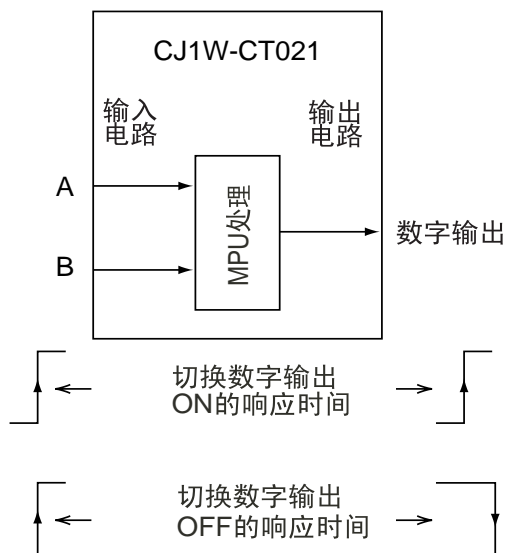
输出	分配的外部中断任务号	在上升 / 下降沿时执行的中断 *
16	偏量 + 32	上升
	偏量 + 33	下降
17	偏量 + 34	上升
	偏量 + 35	下降
18	偏量 + 36	上升
	偏量 + 37	下降
19	偏量 + 38	上升
	偏量 + 39	下降
20	偏量 + 40	上升
	偏量 + 41	下降
21	偏量 + 42	上升
	偏量 + 43	下降
22	偏量 + 44	上升
	偏量 + 45	下降
23	偏量 + 46	上升
	偏量 + 47	下降
24	偏量 + 48	上升
	偏量 + 49	下降
25	偏量 + 50	上升
	偏量 + 51	下降
26	偏量 + 52	上升
	偏量 + 53	下降
27	偏量 + 54	上升
	偏量 + 55	下降
28	偏量 + 56	上升
	偏量 + 57	下降
29	偏量 + 58	上升
	偏量 + 59	下降
30	偏量 + 60	上升
	偏量 + 61	下降
31	偏量 + 62	上升
	偏量 + 63	下降

\* 分配的外部中断任务号是在单元输出型式中的相应输出位的上升 / 下降沿时执行的。

## 附录 C

### 响应时间说明

CJ1W-CT021 高速计数器单元的响应时间是在单元接收一计数脉冲（在计数器输入 A 或 B 之一上）和相应数字输出切换（ON 或 OFF）之间的时间。



响应时间可在 0.1 和 0.5 ms 间变化，但保证是小于 0.5 ms。下列因素会引起响应时间变动：

- 计数器数同时通过一范围界限或比较值
- CJ 系列 PLC 触发的异步（相对于单元）循环 I/O 刷新

若要用下述指令就不能保证最大响应时间为 0.5 ms 且会暂时变为大于 0.5 ms

- IOWR/IORD 指令
- IORF 指令
- 可编程输出脉冲
- 一个或几个计数器的速率测量
- 数字输入或 Z 输入
- 输出和或数字输入产生中断给 CJ1-H PLC

