

Modicon Momentum

170 AEC 920 00

用户手册

(英语原始文件译文)

12/2018

本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。

Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2018 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	9
第I部分	功能概述	11
第1章	简介	13
	简介	14
	功能模式和应用范围	15
第2章	操作模式描述	19
	操作模式概述	20
	公共计数器属性	21
	供脉冲编码器和递增编码器的计数功能使用的计数通道	25
	脉冲编码器和递增编码器的操作模式	26
	绝对编码器的操作模式	32
	供绝对编码器的计数功能使用的计数通道	34
第3章	TSX Momentum 适配器	37
	TSX Momentum 总线适配器	38
	TSX Momentum 的 CPU 适配器和接口适配器	39
第II部分	模块描述	41
第4章	170 AEC 920 的结构	43
	内部连接及信号含义	44
	接线和示例	47
	LED 状态指示灯	53
	技术数据	54
	选择 Momentum 适配器	58
	选择端子块	59
第III部分	配置	61
第5章	输出字的配置	63
	配置	64
	输出字摘要	66
	配置输出字 1 和 2	67
	配置输出字 3 和 4	74
	输出字 5/6 和 7/8 中的数据	85
	已设定数据的文件格式	86

第6章	状态消息和计数值	87
	状态位和错误位 (字 1 和 2)	88
	返回的状态 (字 3 和 4)	91
	计数器 1 和 2 的实际值	93
第7章	AEC 功能块的参数设置	95
	在 170 AEC 920 00 计数器模块上配置通道	96
	简要描述	100
第8章	应用示例	101
8.1	加计数器 (模式 2)	102
	示例 1	103
	解决方法	104
8.2	具有预设值的加计数器	108
	任务说明	109
	解决方法	110
8.3	具有内部时钟脉冲的加计数器	116
	任务说明	117
	解决方法	118
8.4	具有外部时基的脉冲计数器	124
	示例 4	125
	解决方法	127
8.5	具有内部时基的周期计	132
	任务说明	133
	解决方法	135
索引	139



重要信息

声明

在试图安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特定信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危险”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危险，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。



这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危险。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

危险

危险表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。

警告

警告表示若不加以避免，可能会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。

小心

小心表示若不加以避免，可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情况。

注意

注意用于表示与人身伤害无关的危害。

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于有资质的人员执行。施耐德电气不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

有资质的人员是指掌握与电气设备的制造和操作及其安装相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危险。

开始之前

不得将本产品在没有有效作业点防护的机器上使用。如果机器上缺少有效的作业点防护，则有可能导致机器的操作人员严重受伤。

警告

未加以防护的设备

- 不得将此软件及相关自动化设备用在不具有作业点防护的设备上。
- 在操作期间，不得将手放入机器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

此自动化设备及相关软件用于控制多种工业过程。根据所需控制功能、所需防护级别、生产方法、异常情况、政府法规等因素的不同，适用于各种应用的自动化设备的类型或型号会有所差异。在某些应用情况下，如果需要后备冗余，则可能需要一个以上的处理器。

只有用户、机器制造商或系统集成商才能清楚知道机器在安装、运行及维护过程中可能出现的各种情况和因素，因此，也只有他们才能确定可以正确使用的自动化设备和相关安全装置及互锁设备。在为特定应用选择自动化和控制设备以及相关软件时，您应参考适用的当地和国家标准及法规。National Safety Council's Accident Prevention Manual（美国全国公认）同样提供有非常有用的信息。

对于包装机等一些应用而言，必须提供作业点防护等额外的操作人员防护。如果操作人员的手部及其他身体部位能够自由进入夹点或其他危险区域内，并且可导致人员严重受伤，则必须提供这种防护。仅凭软件产品自身无法防止操作人员受伤。因此，软件无法被取代，也无法取代作业点防护。

在使用设备之前，确保与作业点防护相关的适当安全设备与机械/电气联锁装置已经安装并且运行。与作业点防护相关的所有联锁装置与安全设备必须与相关自动化设备及软件程序配合使用。

注意：关于协调用于作业点防护的安全设备与机械/电气联锁装置的内容不在本档中功能块库、系统用户指南或者其他实施的范围之内。

启动与测试

安装之后，在使用电气控制与自动化设备进行常规操作之前，应当由合格的工作人员对系统进行一次启动测试，以验证设备正确运行。安排这种检测非常重要，而且应该提供足够长的时间来执行彻底并且令人满意的测试。

警告

设备操作危险

- 验证已经完成所有安装与设置步骤。
- 在执行运行测试之前，将所有元器件上用于运送的挡块或其他临时性支撑物拆下。
- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

执行设备文档中所建议的所有启动测试。保存所有设备文档以供日后参考使用。

必须同时在仿真与真实的网络境中进行软件测试。

按照地方法规（例如：依照美国 National Electrical Code）验证所完成的系统无任何短路且未安装任何临时接地线。如果必须进行高电位电压测试，请遵循设备文档中的建议，防止设备意外损坏。

在对设备通电之前：

- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。
- 关闭设备柜门。
- 从输入电源线中拆除所有的临时接地线。
- 执行制造商建议的所有启动测试。

操作与调节

下列预防措施来自于NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995（以英文版本为准）：

- 无论在设计与制造设备或者在选择与评估部件时有多谨慎，如果对此类设备造作不当，将会导致危险出现。
- 有时会因为对设备调节不当而导致设备运行不令人满意或不安全。在进行功能调节时，始终以制造商的说明书为向导。进行此类调节的工作人员应当熟悉设备制造商的说明书以及与电气设备一同使用的机器。
- 操作人员应当只能进行操作人员实际所需的运行调整。应当限制访问其他控件，以免对运行特性进行擅自更改。

关于本书



概览

文档范围

此手册介绍高速计数器模块 AEC 920 的结构和配置，并通过应用示例来说明不同操作模式。

有效性说明

此文档适用于 EcoStruxure™ Control Expert 14.0 或更高版本。

关于产品的资讯

警告

意外的设备操作

应用此产品要求在控制系统的设计和编程方面具有经验。只允许具有此类专业知识的人士对此产品进行编程、安装、改动和应用。

请遵守所有当地和国家/地区的安全法规和标准。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

第I部分

功能概述

概述

本手册的这一部分简要介绍 170 AEC 920 00 高速计数器模块的结构、应用和各种操作模式。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
1	简介	13
2	操作模式描述	19
3	TSX Momentum 适配器	37

第1章

简介

概述

本章简要地描述功能模式及应用范围。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
简介	14
功能模式和应用范围	15

简介

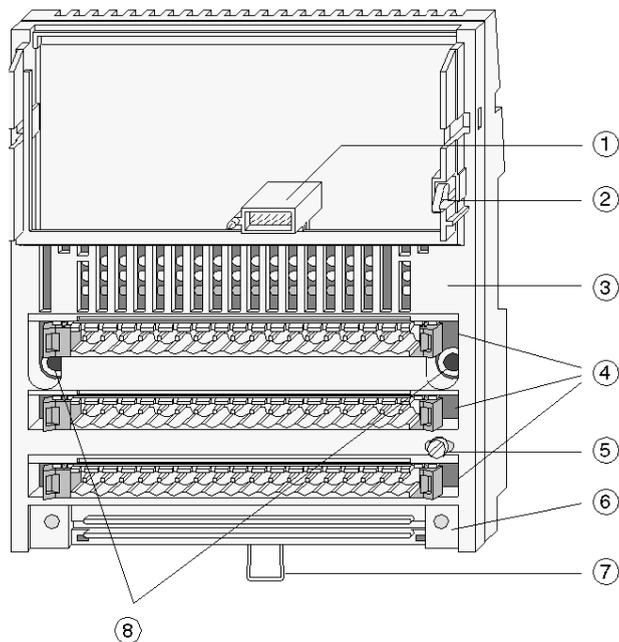
有关 170 AEC 920 00 计数器的一般信息

170 AEC 920 00 I/O 单元用于高速计数操作，并符合 Modicon Momentum 系列的系统属性。如果配上总线适配器或 CPU 适配器，它就成为一个操作模块。

本书介绍了 170 AEC 920 00 的操作模式。

- 简介 (本章)
- 操作模式描述 (参见第 19 页)
- 170 AEC 920 00 单元的硬件描述 (参见第 43 页)
- 计数器配置 (参见第 63 页)
- 状态消息和数值 (参见第 87 页)
- DFB 参数设置 (参见第 95 页)

模块图



- 1 连接适配器的内部连接器
- 2 适配器的锁定和接接触点
- 3 LED 显示区域
- 4 用于安插端子的插槽
- 5 接地螺钉
- 6 汇流排的安装点
- 7 用于 DIN 滑轨的锁门
- 8 墙壁安装孔

功能模式和应用范围

使用 170 AEC 920 00

170 AEC 920 00 I/O 单元有两个最大输入频率为 200 kHz 的硬件计数器。

其应用领域如下：

- 事件计数
- 频率测量
- 周期测量
- 时钟输出 (脉冲发生器)
- 使用递增编码器评估路径

该模块可用于评估脉冲和位置。为此，必须根据应用设置一种操作模式 (有 13 种可能的模式)。请参见操作模式 (参见第 20 页)。

编码器评估脉冲或位置并将此信息发送到 I/O 单元。I/O 单元的固件根据操作模式将其解释为脉冲、路径增量等，并不断地将其与预设值进行比较。I/O 单元根据比较的结果控制每个计数器的两个硬件输出。因此，这些输出可用于预停止和限位开关输出。

这些操作模式经常需要特定类型的编码器 (脉冲编码器、绝对编码器或递增编码器)。编码器输入信号为 5 V 信号，在很多应用中也可接受 24 V 信号。

为了控制计数和比较功能，两个计数器各有三个也可作为软件信号的附加硬件输入：

- 启用计数功能
- 接受缺省值
- 冻结计数器值

注意：操作模式描述 (参见第 19 页) 中介绍了操作模式。有关这些功能的配置和诊断数据，请参见输出字的配置 (参见第 63 页) 和状态消息和计数值 (参见第 87 页)。有关计数器操作模式的配置示例，请参见设置 AEC DFB 功能块的参数 (参见第 95 页)。

事件计数

该模块适合于评估快速计数脉冲，以及适合于在正方向或负方向超出预设值情况下的特定反应。

重复计数器 (无限计数)

在此操作模式下，模块计数到以前传输的模数值，然后跳到 0 值，从那时起开始计数。在减计数期间，如果超过值 0，则计数值跳到模数值。只接受正模数值。

注意：通过传输正模数值 (参考号 7)，可以为每种操作模式激活重复功能。但是，绝对编码器的操作模式 C、D 和 E 除外。

频率测量

在此操作模式下，可以测量高达 200 kHz 的频率。时基可以在 0.1 毫秒到 1000 毫秒间取值。

周期测量

在此操作模式下，可测量周期的持续时间。为此，将在门打开时间内对脉冲计数。可根据周期的持续时间来选择多个不同的时基。有 5 个时基可供使用，从 1 毫秒到 10,000 毫秒不等。

时钟输出 (脉冲发生器)

通过模块生成的脉冲可通过输出 Q1 (计数器 1) 和 Q2 (计数器 2) 分发。可以分发脉宽为 1 毫秒到 1000 秒的脉冲。请参见操作模式 8 : 具有时基的脉冲计数器 (RPM 测量) (参见第 28 页)。

增量路径评估

将按照计数程序使用递增编码器进行路径评估。因此，在通电或发生电压损耗之后，必须将测量系统复位 (接受预设值)。为此，编码器将传送一个参考信号 (0 脉冲)。为了能在向前或向后转动时辨清调节方向，编码器将以积分方式发送两个周期性的方波信号，它们将相应地由 AEC 进行评估和计数。

为了能够以更高的频率安全传输数据，还可以将信号作为对应于 RS 422 的差分信号进行传输，以便可以识别和过滤掉干扰脉冲和共模干扰。在这种情况下，需要六条线路来传输数据 (三个计数输入每个各用两条)。

接受参考值 (接受预设值)

如果由于电压损耗或断开连接而丢失当前位置，则当电压恢复或重新连接时，必须将 170 AEC 920 00 测量系统复位 (接受预设值)。为此，编码器将传送一个参考信号 (0 脉冲)。

接受预设值有 7 种可能性。

每次新启用计数通道时，也需要接受预设值；否则数字输出将不工作。

由于经常从一个方向接触参考点，因此应将参考点开关刚好安装在硬件限位开关的前面。

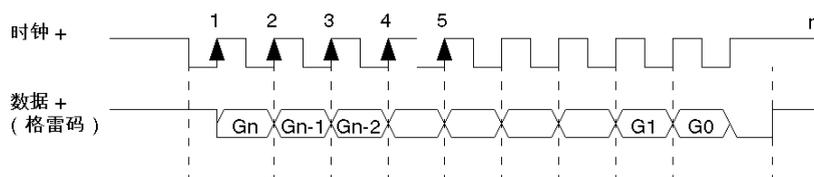
绝对路径评估

在绝对路径评估中，给每个位置分配一个数值。此任务通过绝对编码器完成。数值在编码器中作为某个码型存在（例如对偶码、格雷码或其他代码的代码片段中）。此类编码器的优势在于：一旦接通其电源，即可获得绝对位置。

按以下方式确定实际位置：

170 AEC 920 00 通过时钟脉冲序列请求位置值。用 170 AEC 920 00 的第一个时钟信号保存编码器中的现有绝对位置，然后将其作为与时钟信号同步的串行数据电报 ($G_n \dots G_0$) 传送到 170 AEC 920 00。要传送的数据流长度取决于编码器的精度和数据格式，可以使用配置字进行定义。使用标准码时，精度为 $n=24$ 。

SSI - 数据和时钟电报



通过一个由四条线路组成的同步串行接口（时钟信号和数据各用两条）执行此数据传输。

为了能够安全传输数据，可以将信号作为对应于 RS 422 的差分信号进行传输，以便可以识别干扰脉冲和过滤掉共模干扰。

第2章

操作模式描述

概述

本章描述计数器可以正常工作的当前所有操作模式。每个计数器的操作模式通过输出字 1 和 2 单独设置。

有关详细信息，请参阅配置 (参见第 61 页)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
操作模式概述	20
公共计数器属性	21
供脉冲编码器和递增编码器的计数功能使用的计数通道	25
脉冲编码器和递增编码器的操作模式	26
绝对编码器的操作模式	32
供绝对编码器的计数功能使用的计数通道	34

操作模式概述

概述

下表简要介绍了当前的操作模式：

操作模式	编码器类型*)	功能
0	-	通道未就绪，参数未复位，输出 = 0
1	imp	减计数器
2	imp	加计数器
3	ink	对应于操作模式“0”
4	ink	加/减计数器，路径评估，1/1 逻辑
5	ink	加/减计数器，路径评估，4/1 逻辑
6	imp	差分计数器：计数器输入 A = 加； 计数器输入 B = 减
7	imp	加计数器/减计数器：计数器输入 A = 加/减；计数器输入 B = 方向 (1 = 加， 0 = 减)
8	imp	具有时基的脉冲计数器 (例如用于变速计数、Cv 系数等)：a) 计数器输入 B 上外部时钟信号作为时基，或 b) 计数器输入 B 上数字输出 (Q) 作为时基
9	imp	用于全周期或半周期、具有 5 个时基的周期计；全周期 0 = 无时基，1 = 1， 2 = 10，3 = 100，4 = 1 000，5 = 10 000 [以微秒计]；半周期 9 = 1，A = 10， B = 100，C = 1 000，D = 10 000 [以微秒计]
A	imp	用于全周期或半周期、具有 5 个时基的频率计；全周期 0 = 无时基，1 = 0.1， 2 = 1，3 = 10，4 = 100，5 = 1 000 [以毫秒计]；半周期 9 = 0.1，A = 1， B = 10，C = 100，D = 1 000 [以毫秒计]
B	-	对应于操作模式“0”
C	abs	使用单转编码器 (SSI) 评估路径，12 位精度
D	abs	使用多转编码器 (SSI) 评估路径，24 位精度
E	abs	使用多转编码器 (SSI) 评估路径，25 位精度
F	-	软件已复位。在这种情况下，将始终对两个计数器都进行复位，而不管此操作 模式是为计数器 1 还是计数器 2 调用。

注意： *) 编码器类型说明：

inc = 递增编码器

abs = 绝对编码器

imp = 脉冲编码器

注意： 0、3 和 B 不是真正的操作模式。计数器处于零状态，即处于确定、稳定且非活动的状态。

公共计数器属性

计数器类型

170 AEC 920 00 I/O 单元的两个计数器只能作为一个组工作，无论是用于递增编码器、脉冲编码器还是绝对编码器。

计数器精度

计数器的精度最大为 24 位（有符号）；对应于十进制值 $-16\,777\,216 \dots +16\,777\,215$ 。通过操作模式定义使用的计数范围。提供十三种操作模式。

5 V / 24 V 计数器输入

可以将具有 5 V 差分信号 (RS 422) 的编码器和具有 24 V 单端信号的编码器连接到模块。

预设值 (预设)

通过预设值 (Preset)，计数器可以从 PLC 加载任意定义的值。预设值的接受取决于预设模式以及数字输入。在这种情况下，将数字输入 1 分配给计数器 1，将数字输入 4 分配给计数器 2。如果没有从 PLC 传送预设值，则将 0 作为计数器中的预设值。

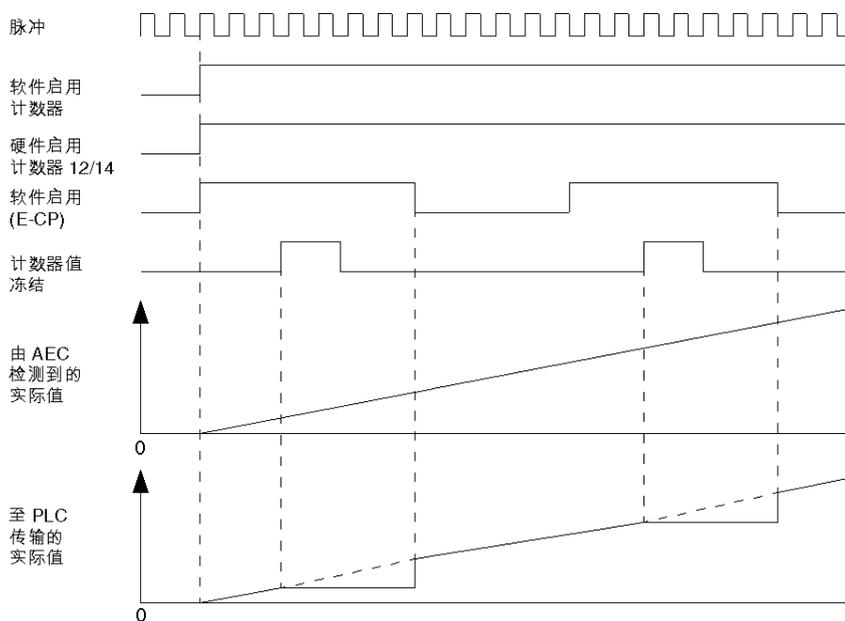
软件限位开关

可以用软件上/下限位开关指定计数器的操作范围。如果超过软件限位开关的限制值，将关闭数字输出并生成错误消息。只有传输了软件上/下限位开关的参数后，软件限位开关才处于活动状态。

冻结当前计数器值 (捕获功能)

通过此功能，可以将当前计数器值传递到其他寄存器。计数器独立于此功能而工作。此功能对于测量脉冲或路径特别有用。通过软件（位 E_CP）启用以及通过计数器 1 的硬件输入 I3 和计数器 2 的硬件输入 I6 的沿启用后，将冻结计数器值。在接受冻结的计数器值后，该值将作为实际值传输到 PLC 直到位 E_CP 被软件复位。复位之后，将传输计数器的实际值。

冻结计数器值的脉冲图



事件处理

用户可以选择将受事件控制的功能分配给输出。出现定义的事件时，将设置数字输出。

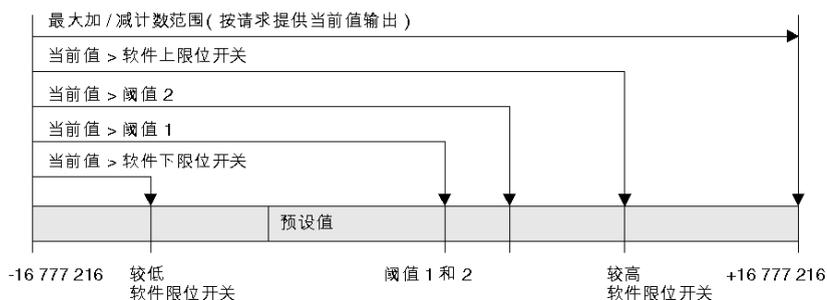
可以定义以下事件：

- 计数器值 = 阈值 18
- 计数器值 \geq 阈值 18
- 计数器值 \leq 阈值 18
- 计数器值 \geq 阈值 1 且 $<$ 阈值 2

有关详细信息，请参见已设定数据的参考号（输出字 3 和 4，位 0 ... 4）（参见第 75 页）。

以下是对本书中所用术语的解释：

术语定义



计数脉冲信号取决于编码器的类型。I/O 单元可以处理 5V 或 24V 的信号电平。

因此，为两个计数器各自提供两个计数器输入。

- 5V 差分信号（通道 A+，A-；B+，B-；Z+，Z-）
- 24V 差分信号（通道 A*，A-；B*，B-；Z*，Z-）
- 24V 单端信号（通道 A*，B*，Z* 与编码器电位有关。关闭编码器监控器。）

控制计数器的数字输入

数字输入（计数器使能、预设值和当前计数器状态的选择）只有和相应的软件信号组合在一起时才有效。

注意：通过 5V 和 24V 的信号，计数器输入可以使用带过滤器和不带过滤器的配置进行工作。激活过滤器（与机械触点一起使用）时，计数频率会减小（最大值为 20 kHz）。

控制执行器的数字输出

数字输出以两种方式工作：

- 通过用户程序中已配置的链路
- 通过在配置中强制（随时都有可能）

在计数器配置中指定了输出生效的方式。请参见数字输出的配置（参见第 76 页）。

通道特定错误消息

通过错误字，用户可以获得有关计数器输入错误性质的详细说明。这些错误包括：

- 编码器的电源电压错误
- 超出或达不到测量范围
- 编码器故障
- 编码器连接故障

通过输入字报告这些错误。请参见状态消息和计数值 (参见第 87 页)。

将预设值接收到计数器 (预设模式)

通过预设值 (Preset)，计数器可以从 PLC 加载任意定义的值。预设值的接受取决于预设模式以及数字输入。在这种情况下，将数字输入 1 分配给计数器 1，将数字输入 4 分配给计数器 2。

提供下列预设模式：

预设模式	功能
0	无预设值
1	通过数字输入 预设 的上升沿接受预设值。
2	通过数字输入 预设 的下降沿接受预设值。
3	通过硬件输入 预设 的上升沿接受预设值。计数器已停止。通过硬件输入的下降沿重新启动计数器。
4	通过数字输入 预设 的上升沿 (在加计数期间) 或下降沿 (在减计数期间) 接受预设值。
5	通过数字输入 预设 的下降沿 (在加计数期间) 或上升沿 (在减计数期间) 接受预设值。
6	带短凸轮信号的参考点
7	带长凸轮信号的参考点

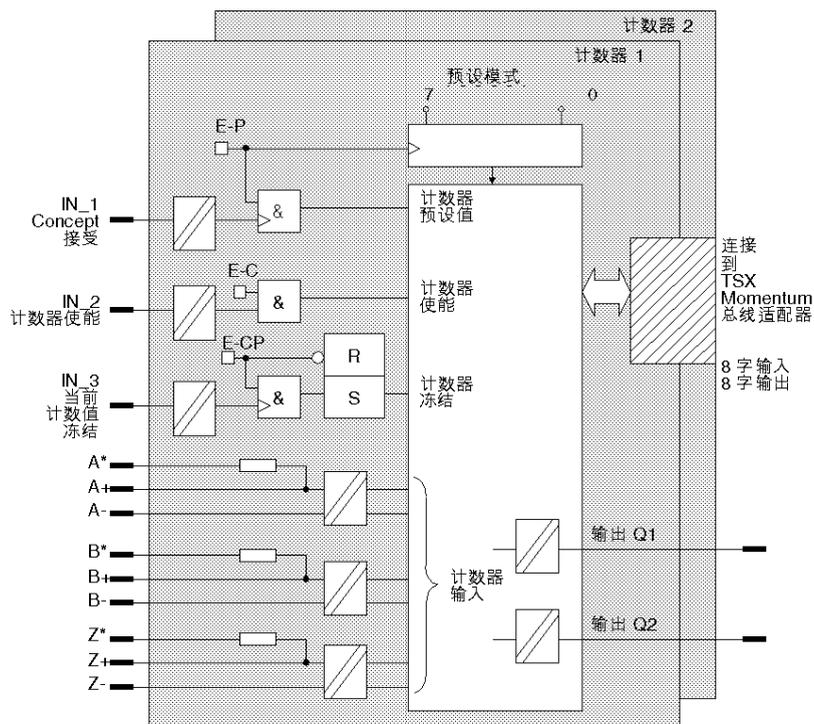
在预设模式 6 和 7 中，来自编码器的 0 脉冲 (计数器输入 Z) 用于接收预设值。编码器在每个全循环后发出此计数脉冲。

可以设置预设模式。请参见预设模式 (输出字 1 和 2，位 12 ...14) (参见第 70 页)。预设模式并非适用于所有操作模式 (频率、周期和脉冲计数器)。

供脉冲编码器和递增编码器的计数功能使用的计数通道

功能原理

为软件和硬件配置的链路显示了递增编码器的关联。



脉冲编码器和递增编码器的操作模式

概述

下面描述了操作模式 1 ...A。

操作模式 1：用于脉冲的减计数器

在此操作模式下，计数器输入 A 的所有脉冲都用于减计数，从预设值（缺省值为 0）开始递减。计数器输入 B 不起任何作用。可以连接带 5V 差分输出的脉冲编码器和带 24V 单端输出（24V 启动器）的脉冲编码器。可借助两个可编程阈值来控制两个数字输出。请参见示例加计数器（模式 2）（参见第 102 页）。

操作模式 2：用于脉冲的加计数器

在此操作模式下，计数器输入 A 的所有脉冲都用于加计数，从预设值（缺省值为 0）开始递增。计数器输入 B 不起任何作用。可以连接带 5V 差分输出的脉冲编码器和带 24V 单端输出（24V 启动器）的脉冲编码器。可借助两个可编程阈值来控制两个数字输出。请参见示例加计数器（模式 2）（参见第 102 页）。

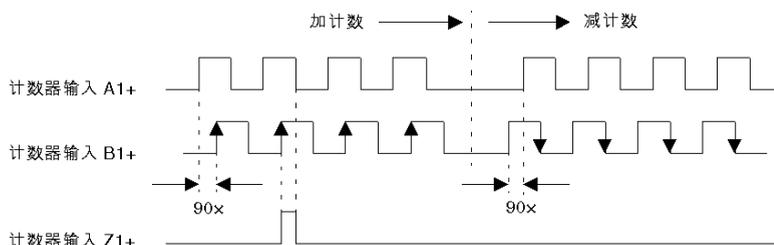
操作模式 3：保留

对应于操作模式 0。

操作模式 4：通过使用 1/1 逻辑的递增编码器进行计数

按照计数程序采用递增编码器来测量位置。因此，在通电或发生电源故障之后必须将测量系统复位。为此，编码器将传送一个参考信号（0 脉冲）。为了能够在进行加减计数时辨清调节方向，递增编码器将以积分方式发送两个周期性的方波信号（这些信号由 170 AEC 920 计算）。可借助两个可编程阈值来控制两个数字输出。

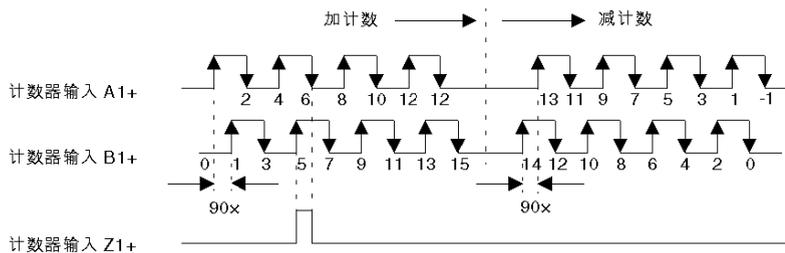
使用 1/1 逻辑的递增编码器的脉冲图



操作模式 5：通过使用 1/4 逻辑的递增编码器进行计数

与操作模式 4 相同，但它具有四倍的精度，因为计数器输入 A 和 B 的每个跳变沿都进行计算。请参见加计数器（模式 2）（参见第 102 页）。

使用 1/4 逻辑的递增编码器的脉冲图

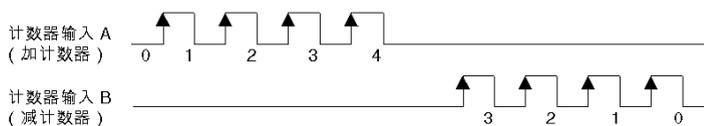


注意：在操作模式 4 和 5 中，不显示差分信号。

操作模式 6：差分计数器

在此操作模式下，计数器输入 A 的所有脉冲导致计数器进行加计数，而计数器输入 B 的所有脉冲则导致计数器进行减计数。这意味着：在此模式下，计数器输入 A 和 B 之间形成了差异。可借助两个可编程阈值来控制两个数字输出。

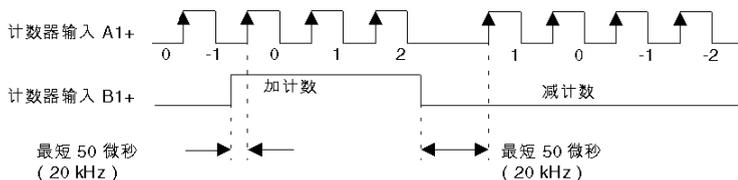
差分计数器脉冲图



操作模式 7：带方向信号的加/减计数器

在此操作模式下，计数器输入 A 的脉冲只要与计数器输入 B 的价对应，就将进行加计数或减计数。如果计数器输入 B 处的信号为 1，则继续进行加计数；如果计数器输入 B 处的信号为 0，则继续进行减计数。可借助两个可编程阈值来控制两个数字输出。

加/减计数器的脉冲图



操作模式 8：具有时基的脉冲计数器 (RPM 测量)

此操作模式适合于确定速度（流速或转速）。在选定的时基（门打开时间）内将对脉冲进行计数并予以保存。然后，计数器将复位，并且计数过程重新开始。

门打开时间可通过两种模式进行控制。

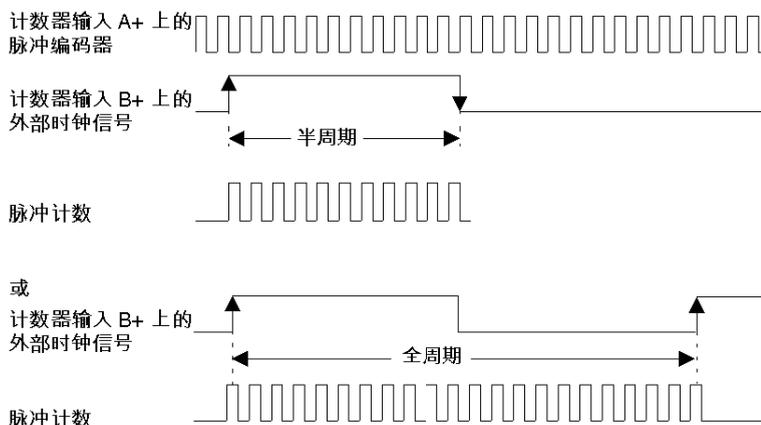
- 外部时钟信号
- 通过数字输出 Q1 或 Q3 传输的内部时钟信号。必须将这些输出配置（输出字 3 或 4）为频率输出（功能 D）。还必须通过参考号 B 选择频率。

计数的持续时间由时钟信号的上升沿到下降沿的时间（半周期）决定，或由其中一个上升沿到下一个上升沿的时间（全周期）决定。这也将输出字 3 和 4 中加以指定。

注意：在此操作模式下，“接受预设值”、“计数器使能”和“冻结当前计数器值”等数字输入不起任何作用。只有频率输出功能可用于数字输出。请参见输出字 4（参见第 74 页）。

示例 1

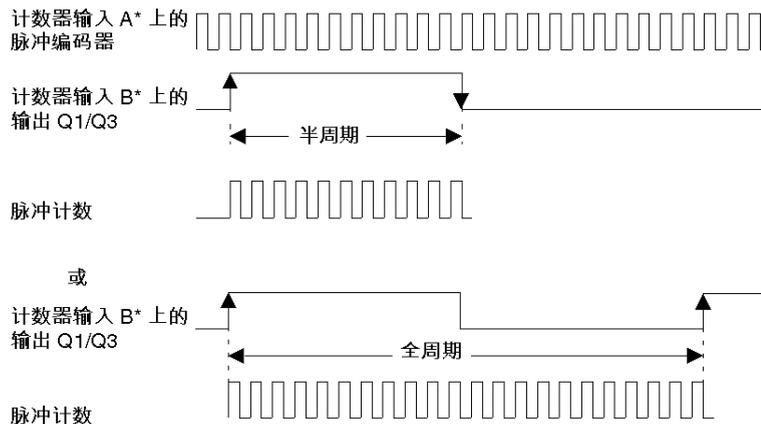
使用外部时钟信号（例如，5V 电平）的脉冲计数



注意： 如果使用 24V 电平的外部时钟信号，则必须将该外部时钟信号连接到计数器输入 B*。

示例 2

使用内部时钟信号（仅限 24V 电平）的脉冲计数



若无外部时钟信号可用，则可将数字输出 Q1/Q3 配置为频率输出。不过，由于输出只能是 24 V 电平，因此必须用 1M 将相应的输出 Q1/Q3 连接到计数器输入 B* 和 B-。

操作模式 9 : 具有 5 个时基的周期计

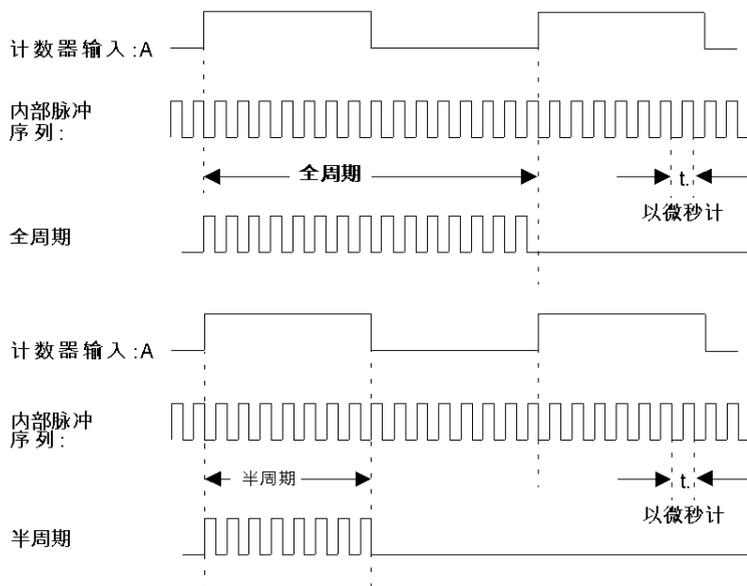
此操作模式测量周期的持续时间。为此，将在门打开时间内对脉冲计数。可根据周期的持续时间来选择多个不同的时基。有 5 个时基可供使用，从 1 毫秒到 10,000 毫秒不等。

此操作模式用于获取各个过程的时间测定值。

注意：在选择时基时，应考虑所要实现的准确度，并确保不超出计数器的测量时间。

可测量全周期或半周期，具体取决于过程。

全周期意味着测量从一个上升沿到下一个上升沿的一系列脉冲。



注意：半周期意味着测量从一个上升沿到下一个下降沿的一系列脉冲。

操作模式 A : 具有 5 个时基的频率计

在此操作模式下，将测量单位时间内的脉冲数量。可根据所要测量的频率来选择不同的时基。有 5 个时基可供使用，从 0.1 毫秒到 1000 毫秒不等。

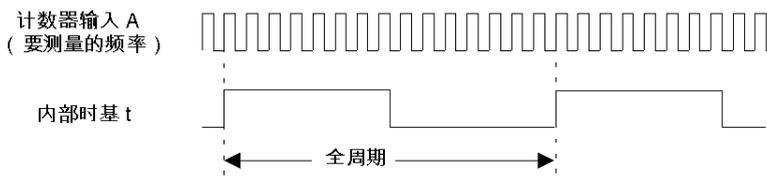
注意：在选择时基时，应考虑所要实现的准确度，并确保不超出计数器的测量时间。

可测量全周期或半周期，具体取决于过程。

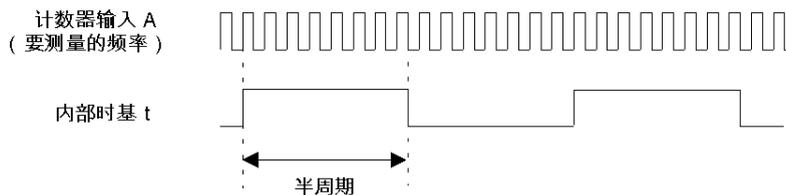
- 全周期意味着测量从时基的一个上升沿到下一个上升沿的频率。
- 半周期意味着测量从时基的一个上升沿到下一个下降沿的频率。

全周期和半周期的脉冲图

全周期内的频率测量



半周期内的频率测量



绝对编码器的操作模式

使用 SSI 协议的绝对编码器

使用 SSI 协议的绝对编码器也可连接到 170 AEC 920 00 的两个计数器。既包含递增编码器又包含绝对编码器的混合型操作模式是不可能实现的。

下面仅介绍了与递增编码器有偏差的功能。

注意：在操作模式 C、D 和 E 中，必须关闭输入过滤器。

计数器精度

这两个计数通道的精度为 12、24 或 25 位。所对应的十进制值范围是 +4096 到 +33 554 431。

绝对编码器可用于以下操作模式：

- C = 使用 12 位精度计数 (单转编码器)
- D = 使用 24 位精度计数 (多转编码器)
- E = 使用 25 位精度计数 (多转编码器)

编码器偏移

利用编码器偏移，可调整编码器的绝对位置值。只能在编码器最大精度的范围内进行此调整。指定的偏移将通过位 E_P 的 0→1 跳变沿添加给当前的实际值。

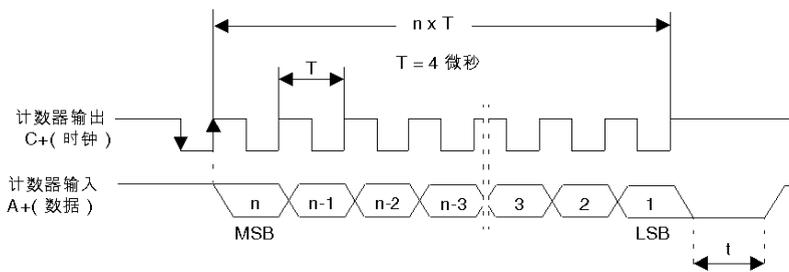
为使编码器的绝对值变为机器的零点，应将当前的实际位置当作编码器的偏移（即撤消当前的实际位置）。通过增加该模块中采用的绝对值和偏移，实际值现在位于零的位置。

SSI = 同步串行接口

由于绝对位置发生了变化，因此应将绝对位置数据同步传输给由计数器指定的时钟，并从最高有效位 (MSB) 开始。

该数据字的长度可为 12 位（如果使用单转编码器）、24 位或 25 位（如果使用多转编码器）。不提供对校验位或电源故障位的评估情况。

数据格式的时钟信号循环



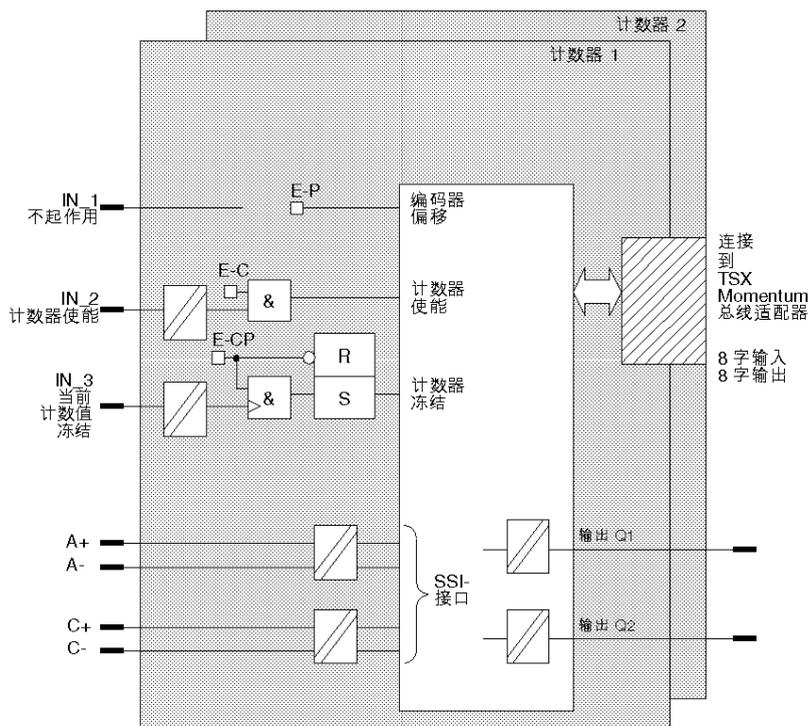
每个时钟信号跳变沿都会触发数据位的传输操作。时钟信号频率由模块指定，并可达 250 kHz。在未运行时，时钟信号和数据信号的电平为 1。当前测量值将在第一个下降沿保存。在第一个上升沿发生数据传输。

传输数据字之后，数据输出保持在电平 0，直到绝对编码器可以接受下一个测量请求 (t) 为止。此持续时间将取决于所使用的绝对编码器，大约为 30 微秒。

供绝对编码器的计数功能使用的计数通道

绝对编码器功能显示

为软件和硬件配置的链路显示了绝对编码器的关联。



操作模式 C：在使用 12 位精度的单转编码器 (SSI) 的情况下获取通道

连接具有一个通道的 SSI 编码器。精度达到 12 位/旋转 (单转编码器)。

在完整地旋转一周之后，单转编码器将从 0 开始计数。它们适合于编码器不需要使用完整旋转的过程，或者旋转次数并不重要的应用情况 (传送带等)。

有关使用单转编码器评估路径的示例，请参阅加计数器 (模式 2) (参见第 102 页)。

操作模式 D：在使用 24 位精度的多转编码器 (SSI) 的情况下获取通道

每旋转一圈，24 位精度的多转编码器可提供 12 位精度 (4096 次脉冲)，而且在溢出之前可计入 4096 次旋转。绝对编码器的优势在于：一旦接通其电源，即可获得绝对位置。

操作模式 E：在使用 25 位精度的多转编码器 (SSI) 的情况下获取通道

每旋转一圈，25 位精度的多转编码器可提供 13 位精度（8192 次脉冲），而且在溢出之前可计入 4096 次旋转。绝对编码器的优势在于：一旦接通其电源，即可获得绝对位置。

有关使用多转编码器评估路径的示例，请参阅加计数器（模式 2）（参见第 102 页）。

第3章

TSX Momentum 适配器

概述

TSX Momentum 是模块化系统。总线适配器和 CPU 适配器作为独立模块配合相关的 I/O 单元进行工作。为了确保正常工作，每个 I/O 单元必须配备一个适配器。

以下两节简要介绍了可用的 CPU 适配器和总线适配器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TSX Momentum 总线适配器	38
TSX Momentum 的 CPU 适配器和接口适配器	39

TSX Momentum 总线适配器

可用总线适配器

总线适配器用在 I/O 单元中，作为众多工业标准的开放通讯网络的接口。

有以下总线适配器可用：

型号	目的
170 INT 110 00	INTERBUS
170 NEF 110 21	Modbus Plus，单网线和 984 数据格式
170 NEF 160 21	Modbus Plus，双网线和 984 数据格式
170 PNT 110 20	Modbus Plus，单网线和 IEC 数据格式
170 PNT 160 20	Modbus Plus，双网线和 IEC 数据格式
170 DNT 110 00	Profibus DP
170 FNT 110 00	用于 TSX 7 和 April 的 FIPIO
170 FNT 110 01	用于 TSX Premium 的 FIPIO
170 LNT 710 00	DeviceNet
170 LNT 810 00	ControlNet
170 ENT 110 00	以太网

注意：有关各个总线适配器的详细信息，请参见相应的手册。请参见相关文档 (参见第 9 页)。

TSX Momentum 的 CPU 适配器和接口适配器

CPU 适配器

CPU 适配器相当于运行用户程序并控制过程 I/O 点的 PLC 的中央单元。CPU 适配器可插入此 I/O 单元中，以将其 I/O 点作为本地 I/O 加以控制。

提供以下四种 CPU 适配器：

型号	内部存储器	闪存 RAM	时钟速度	接口
171 CCS 700 00	64 KB	256 KB	20 MHz	1 x RS-232
171 CCS 700 10	64 KB	256 KB	32 MHz	1 x RS-232
171 CCS 760 00	256 KB	256 KB	20 MHz	1 x RS-232 1 x I/O 总线
171 CCS 780 00	64 KB	256 KB	20 MHz	1 x RS-232 1 x RS-485
171 CCS 780 10	512 KB	-	32 MHz	1 x RS-232 1 x RS-485
171 CCS 760 10	512 KB	-	32 MHz	-

可以使用接口适配器扩展 CPU 适配器的功能。接口适配器连接在 CPU 适配器和 I/O 单元之间。

接口适配器提供：

- 时间
- 电池缓冲
- 附加通讯接口

注意：接口适配器只能与 CPU 适配器一起使用，不能与总线适配器一起使用。

存在以下 3 种不同的接口适配器：

型号	接口
172 JNN 210 32	与 RS-232 或 RS-485 兼容的 32 Modbus 接口
172 PNN 210 22	一个 Modbus Plus 接口
172 PNN 260 22	两个 (冗余的) Modbus Plus 接口

注意：有关 CPU 适配器和接口适配器的详细信息，请参见《*Momentum M1 处理器适配器和适配器选件用户指南*》。

《*Modicon Momentum I/O 基板用户指南*》中提供了装配在一起的多个模块的尺寸 (具有和不具有接口适配器) 。

第II部分

模块描述

第4章

170 AEC 920 的结构

概述

本章简要概述高速计数器模块 170 AEC 920 的硬件结构，并介绍了该模块的具体接线方法以及信号分配情况。

本章包含了哪些内容？

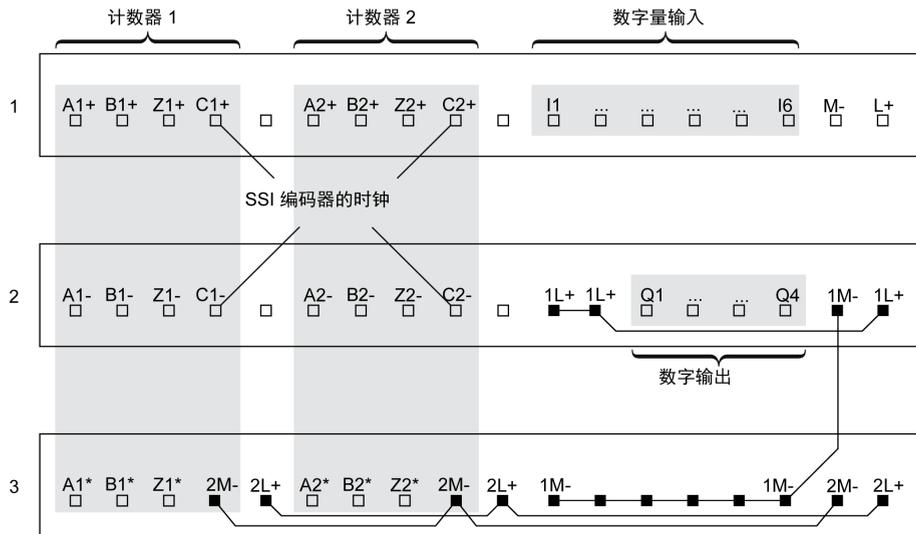
本章包含了以下主题：

主题	页
内部连接及信号含义	44
接线和示例	47
LED 状态指示灯	53
技术数据	54
选择 Momentum 适配器	58
选择端子块	59

内部连接及信号含义

I/O 单元

下图显示 I/O 单元的内部连接：



⚠ 危险

短路和/或尖峰电压

根据接线图中提供的熔断器值安装外部熔断器作为保护措施

没有熔断器保护的模块可能导致短路和/或尖峰电压。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

端子块分配

连接器 1

端子编号	信号	功能
1, 6	A1+、A2+	正差分输入 A (5 V), 计数器通道 1、2
2, 7	B1+、B2+	正差分输入 B (5 V), 计数器通道 1、2
3, 8	Z1+、Z2+	正差分输入 Z (5 V), 计数器通道 1、2
4, 9	C1+、C2+	SSI 正时钟输出, 计数器通道 1、2
11, 14	I1、I4	数字输入接受预设值, 计数器通道 1、2
12, 15	I1、I5	启用数字输入计数器, 计数器通道 1、2
13, 16	I3、I6	数字输入, 冻结计数器通道 1、2 的当前计数器值
17	M-	电源电压回路
18	L+	模块的电源 +24 VDC

连接器 2

端子编号	信号	功能
1, 6	A1-、A2-	负差分输入 A, 计数器通道 1、2
2, 7	B1-、B2-	负差分输入 B, 计数器通道 1、2
3, 8	Z1-、Z2-	负差分输入 Z, 计数器通道 1、2
4, 9	C1-、C2-	SSI 负时钟输出, 计数器通道 1、2
13, 14	Q1、Q2	计数器通道 1 的数字输出
15, 16	Q3、Q4	计数器通道 2 的数字输出
17	1M-	-回路 (+ 24 VDC 开关电压)
11、12、18	1L+	+ 24 VDC 开关电压用于数字输出, 电源电压用于数字输入

连接器 3

端子编号	信号	功能
1, 6	A1*、A2*	正差分输入 A (24 V), 计数器通道 1、2
2, 7	B1*、B2*	正差分输入 B (24 V), 计数器通道 1、2
3, 8	Z1*、Z2*	正差分输入 Z (24 V), 计数器通道 1、2
11 到 16	1M-	-回路 (+ 24 VDC 开关电压)
4、9、17	2M-	-回路 (用做编码器电源)
5、10、18	2L+	+5 到 +30 VDC 电源电压 (用于编码器)

递增编码器的频率限制和电缆长度

编码器类型 (信号电平)

信号电平	电缆长度	频率限制 (kHz)
5 V	100 米, 屏蔽, 双绞线	200 kHz
5 V	300 米, 屏蔽, 双绞线	300 kHz
24 V	300 米	10 kHz (过滤器已激活)

绝对编码器的频率限制和电缆长度

编码器类型	电缆长度	频率限制 (kHz)
RS 422	最大 100 米	每一个都由 170 AEC 920 00 决定

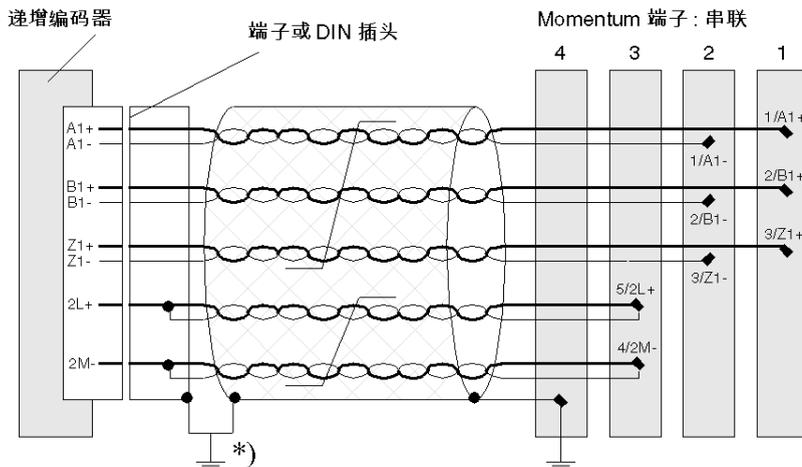
接线和示例

接线提示

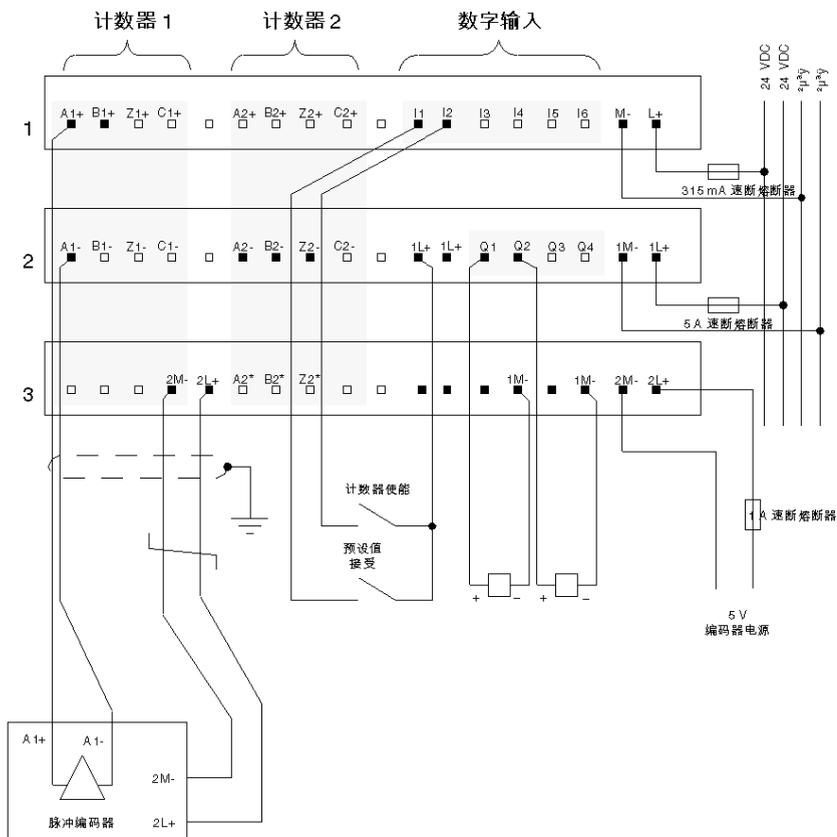
为使计数信号在推挽模式或共模下免受外界干扰，我们建议您采取以下措施：

- 使用最小直径为 0.22 毫米的屏蔽双绞线，两根用于计数信号。
- 将电缆屏蔽层接地。
- 假定使用同样的接地方式，则可用具有多根引线的电缆（双绞线）来连接 I/O 单元的计数器输入，这种电缆也提供编码器。
- 对于编码器电源（主要为 5 V），请注意：如果电缆的长度为 100 米，直径为 1 毫米，具有两根线，而且编码器耗电 100 mA，则电压降达到 ca 0.35 V。
- 将编码器电缆和电源导线或类似的电干扰源分开（尽可能保持 >0.5 米的距离）。
- 编码器和外设应由不同的电源供电，以实现绝缘。

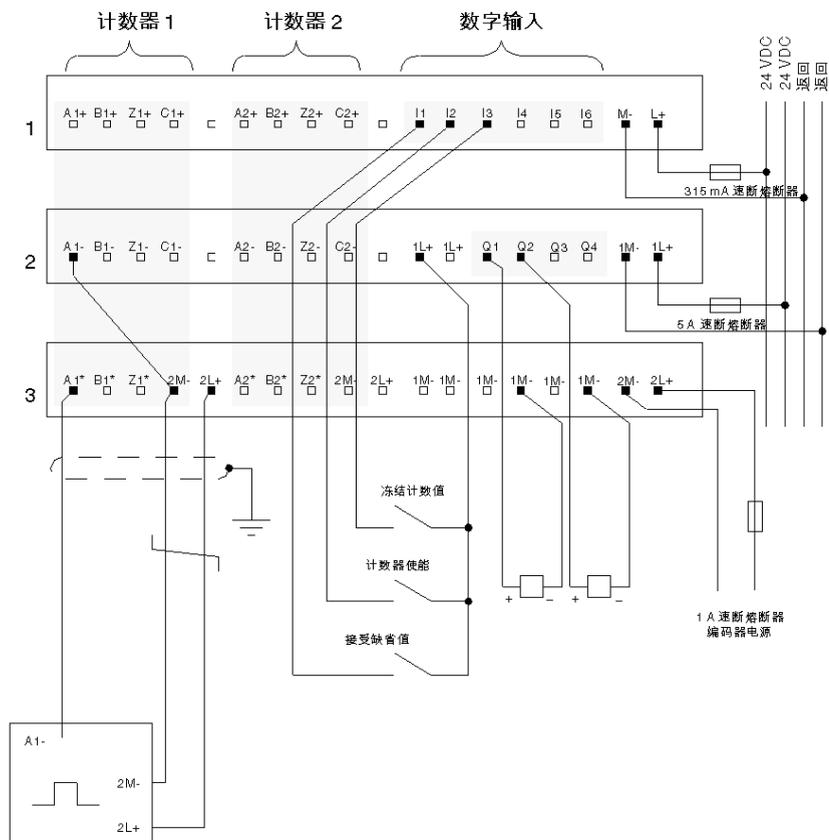
递增编码器 (5 V) 的连接示例 (计数器 1)



脉冲编码器 (5 V) 的接线示例

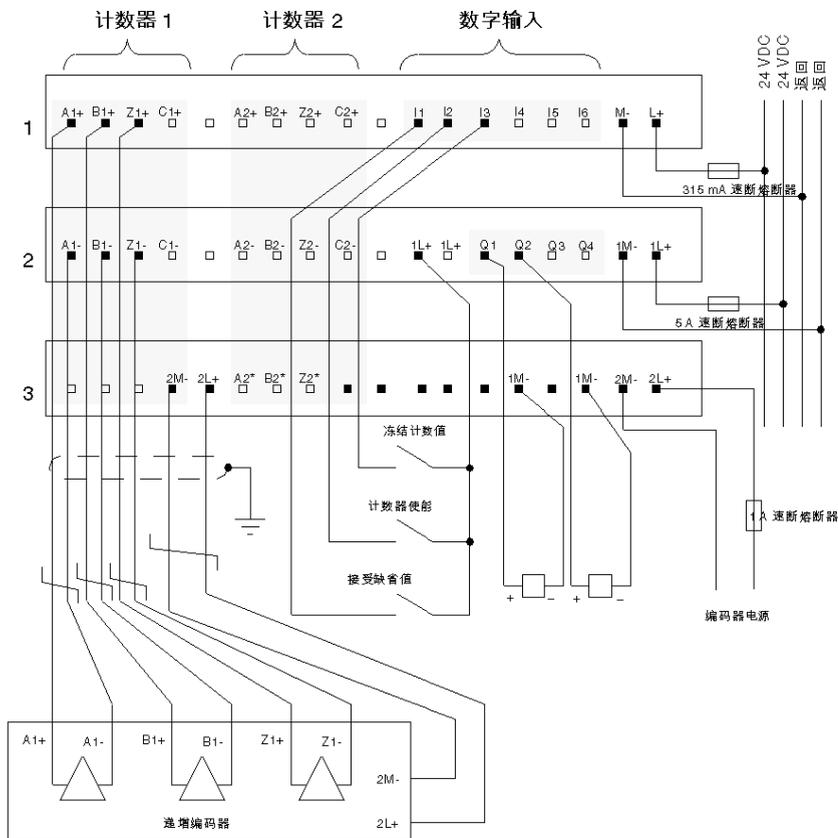


脉冲编码器 (24 V) 的安装示例

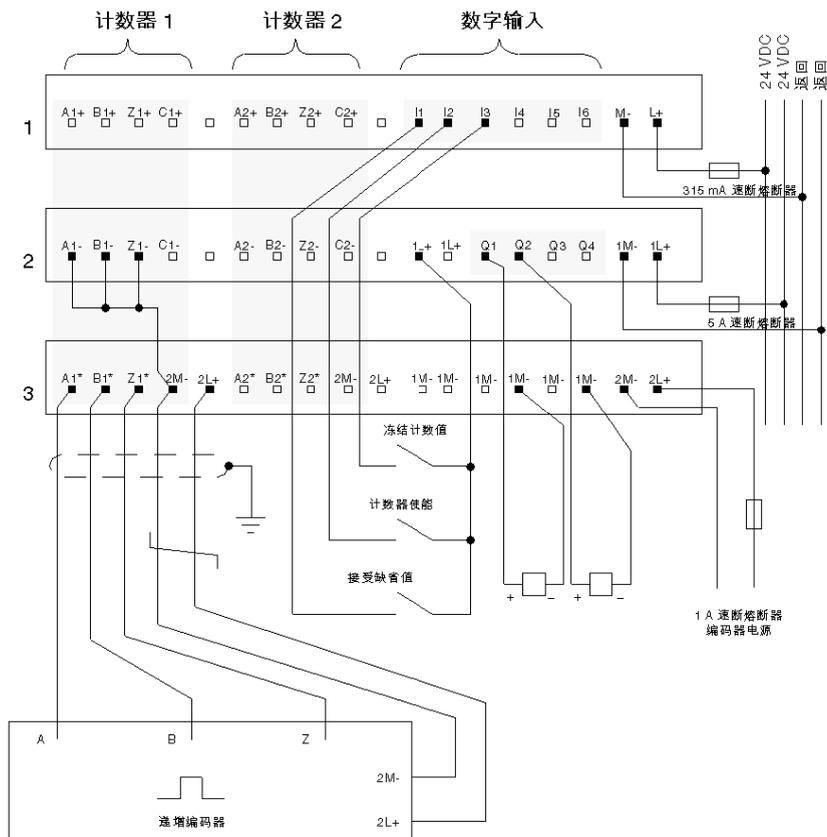


注意： 该安装示例采用操作模式 1：减计数。

递增编码器 (RS 422) 的安装示例

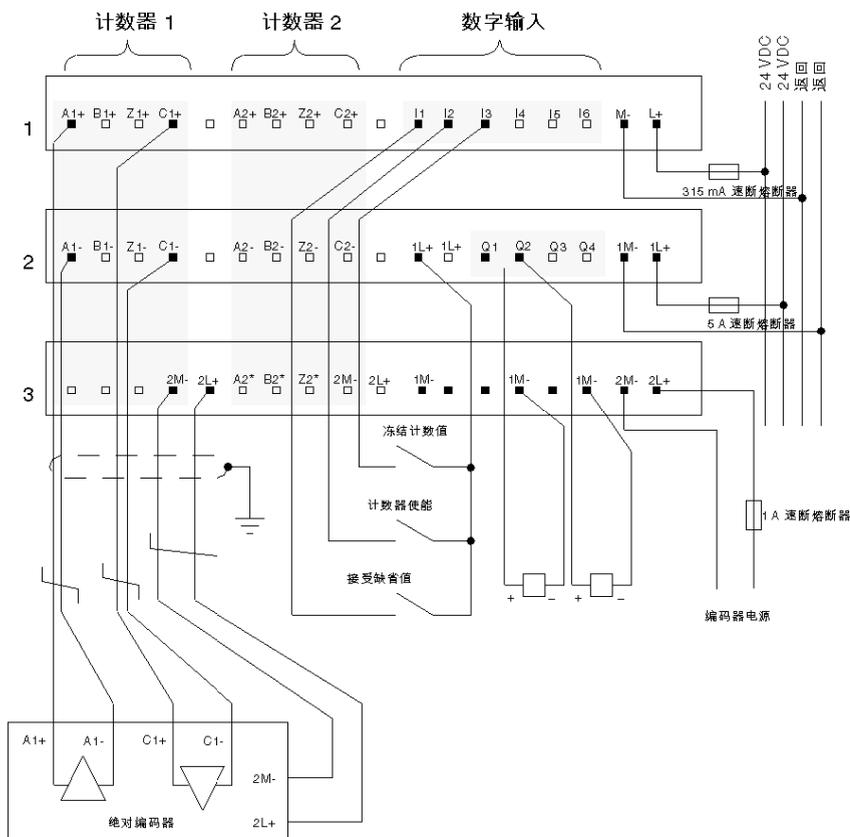


安装以用作 24 V 脉冲编码器 (A、B 和 R 线路)



注意：该安装示例采用操作模式 3、4 和 5。

带执行器的绝对编码器的安装示例

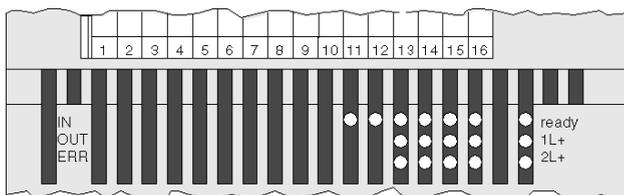


注意： 该安装示例采用操作模式 C、D 和 E (绝对编码器 SSI)。

LED 状态指示灯

LED 块

LED 块的正面图：



LED 的含义

LED	状态	含义
就绪	绿色	可以操作，已为内部逻辑准备好电源电压 (5 V)。
	灭	尚未做好操作准备。
1L+	绿色	已为数字输出 Q1 ... 4 准备好接通电压 1L+。
	灭	尚未给数字输出 Q1 ... 4 准备好接通电压 1L+。
2L+	绿色	已为编码器准备好电源电压 2L+(5 ... 30V)
	灭	尚未给编码器准备好电源电压 2L+(5 ... 30 V) 4。
上排 IN 11 ... 16	绿色	输入状态 (取决于 LED 输入) ; 输入点处于活动状态, 即输入上显示"1"信号 (逻辑"打开") 。
	灭	输入状态 (取决于 LED 输入) ; 输入点处于非活动状态, 即输入上显示"0"信号 (逻辑"关闭") 。
OUT 排 13 ... 16	绿色	输出状态 (每个数字输出各一个 LED) ; 输出处于活动状态, 即输出上显示"1"信号 (逻辑"打开") 。
	灭	输出状态 (每个数字输出各一个 LED) ; 输出处于非活动状态, 即输出上显示"0"信号 (逻辑"关闭") 。
下排 ERR 13 ... 16	红色	数字输出过载 (每个输出各一个 LED) ; 相应的输出发生短路或过载。
	灭	输出 Q1 ... Q4 工作正常。

技术数据

一般信息

170 AEC 920 00 的一般信息：

模块类型	2 个高速计数器 (10 ...200 kHz)
电源电压，编码器电源，启动电压	24 VDC
输入电流	电压为 24 VDC 时 6 mA (类型 1+ 或类型 2)
最大负载电流	0.5 A/输出
Interbus 的 ID 代码	0633 (十六进制) 1587 (十进制)
电源电压	20 ... 24 ... 30 VDC
电流消耗	典型值为 200 mA (24 VDC)，最大值为 350 mA
功耗	典型值为 4 W，最大值为 6W

数字输入 (辅助输入)

输入的布局：

编码器电源	典型值为 24 V，最大值 30 A
输入数	6
组数	2
输入	3 (对于每个计数器)，具有以下功能： a) 接受预设值 b) 启用计数器 c) 冻结计数值
信号类型	正逻辑
IEC 1131 类型	1+
1 信号的信号电平	+11 ... +30 VDC
0 信号的信号电平	-3 ... +5 VDC
输入电流	对于 1 信号，最小值为 2.6 mA； 对于 0 信号，最大值为 1.2 mA。
输入的电压范围	-3 ... +30 VDC
浪涌	浪涌 45 Vp (持续 10 毫秒)
输入延迟 (输出计数器)	最长 1 毫秒 (从关到开)； 最长 1 毫秒 (从开到关)

计数器输入 (用于脉冲)

计数器输入的布局：

输入类型	5 VDC 差分 (RS422) 或 24 VDC 单端
IEC 1131 类型	2
计数范围 (递增)	24 位有符号(-16 777 216 到 +16 777 215)
(绝对)	25 位 (0 到 33 554 431)

5 VDC 差分

最大计数频率	200 kHz
1 信号的输入电压	最低 2.4 VDC
1 信号的输入电流	> 3.7 mA
0 信号的输入电压	最高 1.2 VDC
0 信号的输入电流	< 1 mA (1.2 VDC)

24 VDC 单端

最大计数频率	10 kHz
1 信号的输入电压	最低 11 VDC
1 信号的输入电流	> 6 mA
0 信号的输入电压	-3 ... +5 VDC
0 信号的输入电流	< 2 mA (<= 5 VDC)

数字输出

输出的布局：

输出类型	半导体
开关电压	20 ... 24 ... 30 VDC
输出数	4
组数	2
开关电流	最高 0.5 A/输出
信号类型	正逻辑
泄漏电流	< 0.5 mA (24 VDC)
通态电压降	< 0.5 VDC (0.5 A)
过载保护	输出带防过载和短路保护。
显示错误	每路输出有一个红色的 LED (第 3 排)，用于表示短路/过载
错误消息	总线适配器的错误消息 (I/O 错误)，如果模块有缺陷 (由 I/O 单元自检) 的话

电阻式负载的输出延迟	最长 0.1 毫秒 0 -> 1, 最长 0.1 毫秒 1 -> 0
最大操作循环数	每小时 1000 次 (电感式负载) 每秒钟 100 次 (电阻式负载) 每秒钟 8 次 (灯负载, 2.4 W)
可定义的功能	请参阅保护措施、认证和机械结构 (参见第 56 页)

绝对编码器的时钟输出 :

输出类型	5 VDC 差分 (RS 422)
1 信号的输出电压	>+/- 2 VDC
1 信号的输出电流	> 20 mA

注意 : 如果输出 Q1 和/或 Q3 用作频率输出, 则负载必须至少为 1 千欧姆。

保护措施、认证和机械结构

相互之间采用电位隔离并放弃使用 PE :

-数字 I/O 信号 -计数器输入 -时钟输出 -电源电压	500 VAC (持续 1 分钟)
--	---------------------

安全设备 :

内部	无
外部 : 电源电压 L+	315 mA 速断熔断器 (使用总线适配器)
外部 : 传感器和执行器电源 1L+	具体取决于所连接传感器和执行器的电流消耗设计, 最大值为 5 A 速断熔断器
外部 : 编码器电源 2L+	具体取决于所连接编码器的电流消耗设计, 最大值为 1 A 速断熔断器

EMC (用于工业用途) :

抗干扰	IEC 1131 浪涌电压 (网络电源为 500 V, 12 欧姆)
发射	EN 50081-2
认证	UL、CUL、CSA、CE

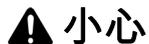
机械结构：

宽度	125 毫米
深度 (无适配器)	40 毫米
高度	141.5 毫米 (带或不带一个汇流排) 159.5 毫米 (带两个汇流排) 171.5 毫米 (带三个汇流排)
重量	240 克

选择 Momentum 适配器

总线适配器/CPU 适配器

根据您的应用情况选择合适的总线适配器/CPU 适配器，并按照 《Modicon Momentum I/O 基板用户指南》中的说明组装。



存在电压

请先断开端子块的电源，然后才将适配器从 I/O 单元中拔下。之后，I/O 单元就不会有电压。

如果仅在首次安装适配器之后才连接端子块，即可达到此目的。

将 I/O 单元连接电源之后，就存在电压。请确保在 I/O 单元没有适配器的情况下是无电压的。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

选择端子块

概述

为给 I/O 单元连接编码器、传感器和执行器，必须获得合适的端子块。可在《*TSX Momentum I/O 基板用户指南*》中找到相关内容。

第III部分

配置

概述

本部分介绍高速计数器模块 170 AEC 920 00 的配置。描述了 DFB 功能块 AEC，并提供了每种操作模式的配置示例。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
5	输出字的配置	63
6	状态消息和计数值	87
7	AEC 功能块的参数设置	95
8	应用示例	101

第5章

输出字的配置

概述

通过设置输出字的参数，即可为 170 AEC 920 00 模块的计数通道设置计数功能、输出配置以及缺省值。

为简化空项目的创建过程，将具体介绍输出字中每个位的功能。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
配置	64
输出字摘要	66
配置输出字 1 和 2	67
配置输出字 3 和 4	74
输出字 5/6 和 7/8 中的数据	85
已设定数据的文件格式	86

配置

输出字

计数器的八个输出字通过以下配置数据从总线主站发送到 I/O 模块：

地址 $4x$: 输出字 1

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

计数器 1 的配置

地址 $4x+1$: 输出字 2

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

计数器 2 的配置

地址 $4x+2$: 输出字 3

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

计数器 1 的数字输出
Q1/Q2 的配置

已设定数据的参考号和
开路监控计数器 1

地址 $4x+3$: 输出字 4

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

计数器 2 的数字输出
Q3/Q4 的配置

已设定数据的参考号和
开路监控计数器 2

地址 $4x+4$: 输出字 5(低字)

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

计数器 1 的已设定数据(低位)

地址 $4x+5$: 输出字 6(高字)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

计数器 1 的已设定数据(高位)

地址 $4x+6$: 输出字 7(低字)

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

计数器 2 的已设定数据(低位)

地址 $4x+7$: 输出字 8(高字)

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

计数器 2 的已设定数据(高位)

注意：要详细了解字的功能，请参见输出字 (参见第 63 页)。

输入字

数据总站从包含下列信息的 I/O 模块收到八个字：

地址 3x：输入字 1

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

计数器 1 的模块状态位

计数器 1 的错误位

地址 3x+1：输入字 2

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

计数器 2 的模块状态位

计数器 2 的错误位

地址 3x+2：输入字 3

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

输出状态计数器 1

设置数据 1 的参考号

地址 3x+3：输入字 4

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

输出状态计数器 2

设置数据 2 的参考号

地址 3x+4：输入字 5（低字）

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

当前计数数字计数器 1（低字部分）

地址 3x+5：输入字 6（高字）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

当前计数数字计数器 1（高字部分）

地址 3x+6：输入字 7（低字）

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

当前计数数字计数器 2（低字部分）

地址 3x+7：输入字 8（高字）

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

当前计数数字计数器 2（高字部分）

注意：要详细了解字的功能，请参见状态字（参见第 87 页）。

DFB 功能块

DFB 功能块用于简化使用 170 AEC 920 00 模块创建项目的过程。

注意：有关 AEC 功能块的详细信息，请参见 DFB 描述（参见第 95 页）。

输出字摘要

8 个输出字

为 170 AEC 920 00 的两个计数器配置提供了 8 个输出字。

输出字功能摘要

输出字	功能
1	计数器 1 的配置位
2	计数器 2 的配置位
3	计数器 1 的输出/设定数据配置
4	计数器 2 的输出/设定数据配置
5	计数器 1 的设定点 (位 0 ... 15)
6	计数器 1 的设定点 (位 16 ... 31)
7	计数器 2 的设定点 (位 0 ... 15)
8	计数器 2 的设定点 (位 16 ... 31)

配置输出字 1 和 2

位/信号显示

计数器 1 的以下功能是通过输出字 1 确定的：



信号的含义：

信号	含义
D_B	如果位 15 由软件设置，则所有操作模式中的计数方向均反转
P_B2	用于选择预设模式的 3 个位
P_B1	
P_B0	
M	用于选择操作模式的 4 个位
O	
D	
E	
Q2	为数字输出 Q2 提供的价 (强制为 0 或 1)
Q2_F	为数字输出 Q2 激活强制功能 (1=活动)
Q1	为数字输出 Q1 提供的价 (强制为 0 或 1)
Q1_F	为数字输出 Q1 激活强制功能 (1=活动)
EI_F	启用输入过滤器 0 = 无过滤器 (<= 200 kHz) ; 1 = 有过滤器 (<= 20 kHz)
E_CP	使软件能够冻结计数值
E_C	为计数器启用软件
E_P	允许接受预设值

对于 SSI 编码器，在反转计数方向之后仍需传输预设值和软件限位开关值。

对于输出 2，将为计数器 2 确定相同的功能；不过，将使用数字输出 Q3 和 Q4 (而非 Q1 和 Q2)。

启用软件和过滤器 (输出字 1 和 2) 位 0 ... 4

使用位 0 ... 4，将启用以下功能。

D0 = E_P

1 = 允许接受预设值 (Preset)

当预设值已由软件通过硬件输入 I1/I4 的某个跳变沿启用之后，将接受该预设值。

D1 = E_C

1 = 启用计数器

当计数器由软件启用之后，如果硬件输入 I2/I5 的信号为 1，则启用计数器。

D2 = E_CP

1 = 能够冻结计数值 (Capture)

当计数值已由软件启用之后，将通过硬件输入 I3/I6 的某个跳变沿冻结该计数值。接受被冻结的计数值之后，该值将作为实际的值传输给 PLC，直到通过软件对位 E_CP 重新进行复位。复位之后，将传输计数器的实际值。当计数值冻结之后，将由脉冲提供计数输入，而且脉冲将继续在内部计数。

D3 = EI_F

1 = 激活计数输入的输入过滤器

通过激活输入过滤器，计数器的输入频率可限制在 < 20 kHz 的范围内。

注意：有必要激活该过滤器，以防止对 24V 单端脉冲编码器造成干扰。

强制数字输出 (输出字 1 和 2) 位 3 ... 7

可自由打开或关闭数字输出，而不受 PLC 计数器的指定功能 (强制) 的影响。

D4 = Q1_F

1= 为数字输出 Q1 激活强制功能

D5 指定输出 Q1 的价。

D5 = Q1

此位指定要强制使用的数字输出 Q1 的价。0 = 输出未激活，1 = 输出已激活 (24 V)。

D6 = Q2_F

1= 为数字输出 Q2 激活强制功能

D7 指定输出 Q2 的价。

D7 = Q2

此位指定要强制使用的数字输出 Q2 的价。0 = 输出未激活，1 = 输出已激活 (24 V)。

用于操作模式的位 8 到位 11 (输出字 1 和 2)

用于操作模式的位 8 到位 11 (输出字 1 和 2)

操作模式 (十六进制)	位 11 10 9 8	编码器类型	功能
0	0 0 0 0		通道未就绪，参数已复位，输出=0
1	0 0 0 1	脉冲	减计数器
2	0 0 1 0	脉冲	加计数器
3	0 0 1 1		对应于操作模式"0"
4	0 1 0 0	ink	加/减计数器，路径评估，1/1 逻辑
5	0 1 0 1	ink	加/减计数器，路径评估，1/4 逻辑
6	0 1 1 0	脉冲	差分计数器： 计数器输入 A = 加； 计数器输入 B = 减
7	0 1 1 1	脉冲	加/减计数器 计数器输入 A = 加/减； 计数器输入 B = 方向 (1 = 加，0 = 减)
8	1 0 0 0	脉冲	使用外部时基的脉冲计数器 (例如，用于速度计数、流速等) a) 将计数器输入 B 的外部时钟用作时基，或者 b) 将计数器输入 B 的频率输出 (Q1/Q3) 用作时基
9	1 0 0 1	脉冲	具有 5 个时基的周期计 (用于全周期或半周期)；0= 无时基； 半周期：9 = 1，A = 10，B = 100，C = 1 000，D = 10 000 (以毫秒计) 半周期：9 = 1，A = 10，B = 100，C = 1 000，D = 10 000 (以毫秒计)
A	1 0 1 0	脉冲	具有 5 个时基的频率计 (用于全周期或半周期)；0= 无时基 全周期：1 = 0.1，2 = 1.3 = 10.4 = 100，5 = 1 000 (以毫米计)； 半周期：9 = 0.1，A = 1，B = 10，C = 100，D = 1 000 (以毫秒计)
B	1 0 1 1		对应于操作模式"0"
C	1 1 0 0	abs	使用单转编码器 (SSI) 评估路径，12 位精度
D	1 1 0 1	abs	使用多转编码器 (SSI) 评估路径，24 位精度
E	1 1 1 0	abs	使用多转编码器 (SSI) 评估路径，25 位精度
F	1 1 1 1		软件已复位。在这种情况下，将始终对两个计数器都进行复位， 而不管此操作模式是为计数器 1 还是计数器 2 调用的。

预设模式 (输出字 1 和 2) 位 12 ... 14

预设值通过硬件输入 (I1 用于计数器 1, I4 用于计数器 2) 接受。如果未从 PLC 传输任何预设值, 则接受预设值 0。但是, 必须设置"软件启用"选项。

预设模式

位	14 13 12	功能 (预设模式)
0 (十六进制)	0 0 0	通过软件位 E_P= 1 信号接受预设值 (硬件输入 I1/I4 不起作用)
1 (十六进制)	0 0 1	通过硬件预设信号的 0/1 跳变沿接受预设值。请参阅预设模式 1 (十六进制) (参见第 71 页)*。
2 (十六进制)	0 1 0	通过硬件预设信号的 1/0 跳变沿接受预设值。*
3 (十六进制)	0 1 1	如果预设信号为 1, 则接受预设值, 并且停止计数器。如果预设信号为 0, 则启动计数器。请参见预设模式 3 (十六进制) (参见第 71 页)。*
4 (十六进制)	1 0 0	通过预设信号的 1/0 跳变沿 (加计数器) 和 0/1 跳变沿 (减计数器) 接受预设值。具有轴控功能的应用。*
5 (十六进制)	1 0 1	通过预设信号的 1/0 跳变沿 (加计数器) 和 0/1 跳变沿 (减计数器) 接受预设值。*
6 (十六进制)	1 1 0	带短凸轮信号的参考点。请参阅使用短凸轮接受预设值 (参见第 72 页)。*
7 (十六进制)	1 1 1	带长凸轮信号的参考点。请参阅使用短凸轮接受预设值 (参见第 72 页)。*

*) 软件位 E_P 的信号必须始终为 1。

反转计数方向 E_P

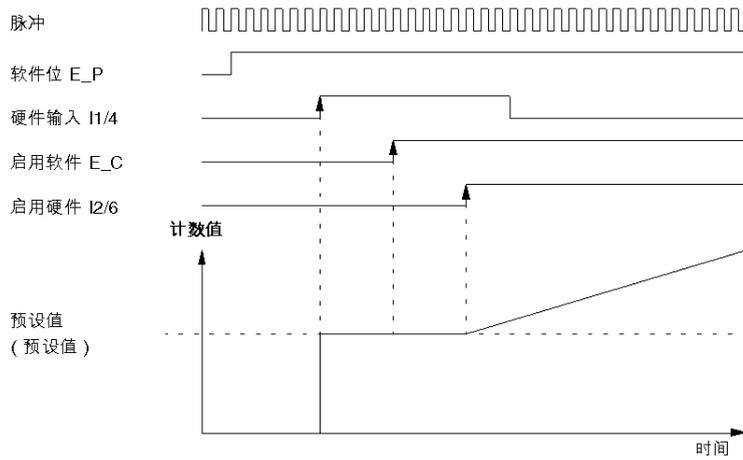
D15 = D_B

如果位 15 由软件设置为 1, 则所有操作模式中的计数方向均反转。

注意: 对于 SSI 编码器, 在反转计数方向之后必须再次传输预设值和软件限位开关值。

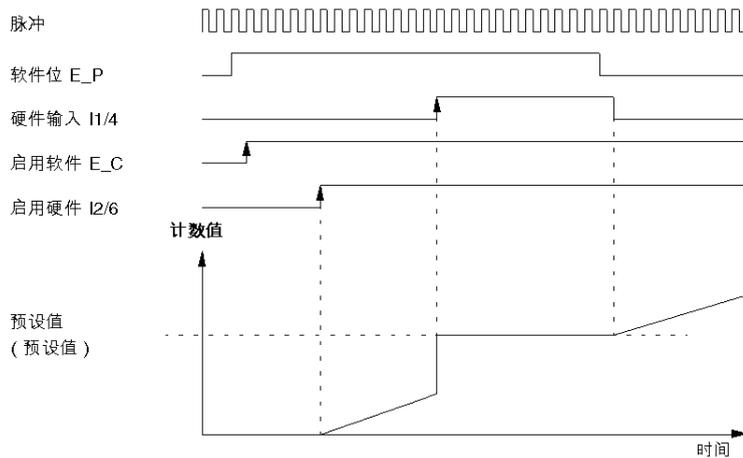
预设模式 1 (十六进制)

对预设模式 1 (十六进制) 的说明



预设模式 3 (十六进制)

对预设模式 3 (十六进制) 的说明



使用短凸轮接受预设值

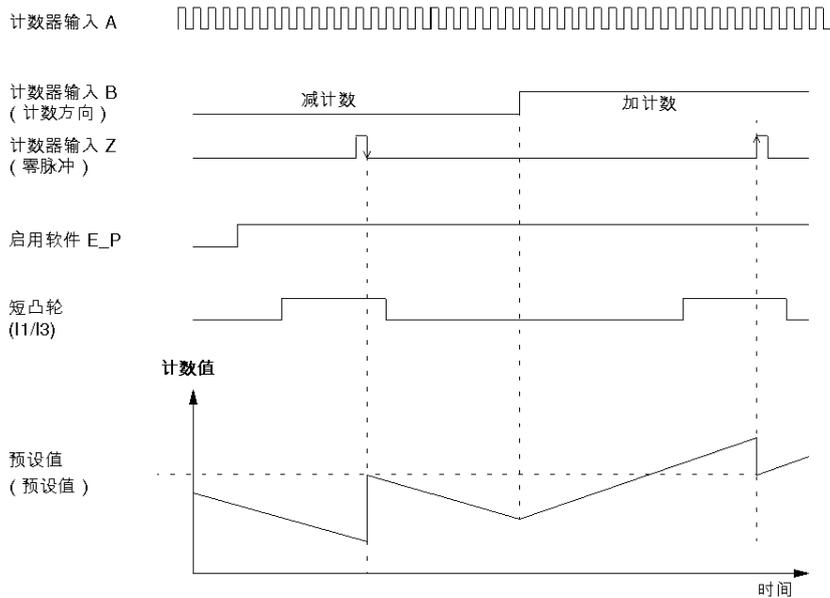
如果在计数输入 Z 处应用了“软件启用”(Bit E_P)、硬件输入 (I1/4) 和零脉冲，则接受预设值。

如果编码器在整个凸轮长度上仅传输了一个零脉冲，则可使用此功能。通过该零脉冲的下降沿接受减计数器值，同时通过上升沿接受加计数器值。对于递增编码器，预设值始终是通过零脉冲的上升沿接受的，因为当脉冲为零时，计数器输入 B 始终设置为 1。

注意：如果在打开凸轮信号的情况下，编码器发送了多个零脉冲，则每发送一个零脉冲，计数器就设置为预设值。

下面的时钟图说明了在使用短凸轮信号的情况下如何将计数器设置为预设值。

短凸轮的功能



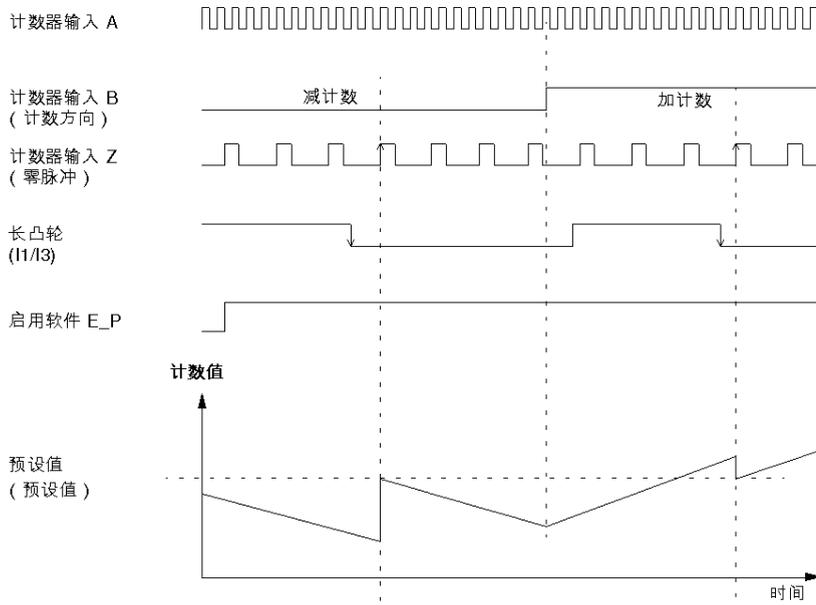
使用长凸轮接受预设值

通过计数输入上的零脉冲的第一个上升沿接受预设值，这是将硬件输入上的 1 改为 0 的结果。要接受预设值，需要通过 E_P 位启用软件。

注意：其他所有零脉冲都不起作用。

下面的时钟图说明了在使用长凸轮信号的情况下如何将计数器设置为预设值。

下面的时钟图说明了在具有长凸轮信号的情况下如何设置为预设值



配置输出字 3 和 4

输出字 3 和 4

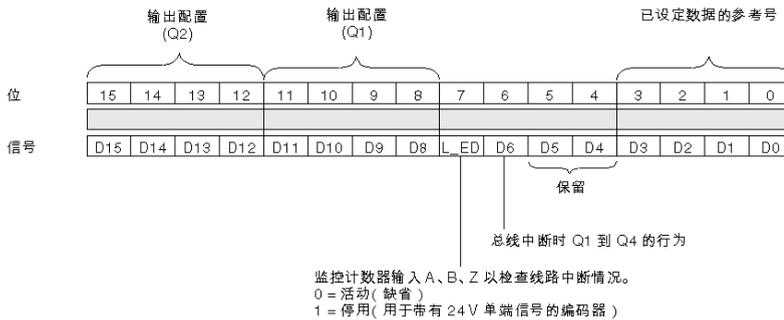
输出字 3 用于确定计数器 1 的以下功能，而输出字 4 用于计数器 2：

输出字 3

输出字 3 用于指定计数器 1 的以下功能：

- 要传输到字 5 和 6 的参数的含义使用设定数据的参考号来指定 (D0...D3)。
- D4 和 D5 均被保留
- 总线中断以及计数器输入发生线路中断期间，模块中 D6 和 D7 的行为
- 数字输出 Q1 的输出配置 (D8 ...D11)
- 数字输出 Q2 的输出配置 (D12 ...D15)

输出字 3 的位和信号表示形式：

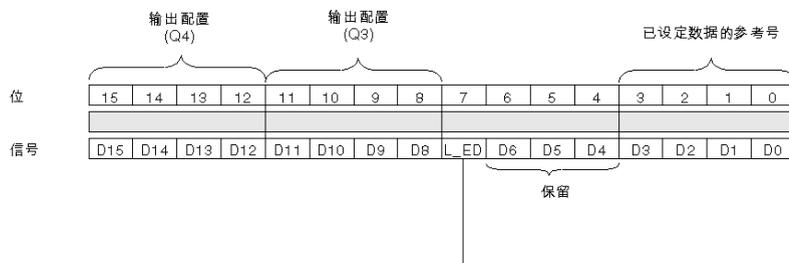


输出字 4

输出字 4 用于指定计数器 2 的以下功能：

- 要传输到字 7 和 8 的参数的含义使用设定数据的参考号来指定 (D0...D3)。
- D4、D5 和 D6 均被保留。
- 计数输入发生线路中断期间，计数器中 D7 的行为。
- 数字输出 Q3 的输出配置 (D8 ...D11)。
- 数字输出 Q4 的输出配置 (D12 ...D15)。

输出字 4 的位和信号表示形式：



监控计数器输入 A、B、Z 以检查线路中断情况。
 0 = 活动(缺省)
 1 = 停用(用于带有 24 V 单端信号的编码器)

命令数据的参考号 (输出字 3 和 4) 位 0... 4

使用参考号可以将各种设定数据发送给模块。输出字 4 可以为计数器 2 确定与计数器 1 相同的功能 (只不过在数字输出中 Q3 代替了 Q1, Q4 代替了 Q2)。

具体如下：

参考号	4 3 2 1 0	功能
十六进制：0	0 0 0 0 0	未选定任何参考号
十六进制：1	0 0 0 0 1	预设值或 SSI 偏移值的参考号
十六进制：2	0 0 0 1 0	阈值 1 的参考号 *)
十六进制：3	0 0 0 1 1	阈值 2 的参考号 *)
十六进制：4	0 0 1 0 0	软件下限位开关的参考号 *) (如果计数脉冲 \geq 值, 则禁用输出)
十六进制：5	0 0 1 0 1	软件下限位开关的参考号 *) (如果计数脉冲 \leq 值, 则禁用输出)
十六进制：6	0 0 1 1 0	计数器 1 和 2 的数字输出 (Q) 的脉宽参考号 (以毫秒计)
十六进制：7	0 0 1 1 1	带重复计数器的模数值的参考号; 当模数值 = 0 时可以禁用功能。
十六进制：8	0 1 0 0 0	"周期计"计数器模式中时基的参考号
十六进制：9	0 1 0 0 1	"频率计"计数器模式中时基的参考号
十六进制：A	0 1 0 1 0	操作模式 8 (具有时基的脉冲计数器) 的参考号
十六进制：B	0 1 0 1 1	数字输出 Q1/3 上的脉冲的时基参考号 (时基以毫秒计, 仅适用于半循环)
十六进制：C	0 1 1 0 0	保留
十六进制：D 到 F	0 1 1 0 1 0 1 1 1 1	保留 (对应参考号 0)

*) 必须复位硬件或软件才能禁用这些功能。值 0 为有效参数, 不能用于禁用此功能。

缺省值

如果未定义任何命令数据（未选定任何参考号），则会为命令数据指定以下缺省值：

功能	缺省值
预设值或 SSI 偏移值	0
阈值 1 和 2	不活动
软件上/下限位开关	不活动
数字输出的脉宽（以毫秒计）	值 = 0，无输出脉冲
模数值	值 = 0，功能未激活
周期计和频率计	无时基
脉冲计数器的模式	全周期
具有时基（以毫秒计）的脉冲计数器	无时基
线路监控（编码器）	活动
Q 数字输出	停用

D5

当前未使用位 D5。

D6 = CLOA

此位用于确定通讯中断后是否禁止输出 (CLOA = 0)，或确定模块是否继续处理输出 (CLOA = 1)。此功能仅在计数器 1 的寄存器中定义，对两个通道均有效。

D7 = L_ED

使用此位可禁止对计数器输入进行线路中断监控。以下是具体设置的含义：

0 = 激活线路中断监控

1 = 禁止线路中断监控

注意：对于使用 24 DCV 信号电平（单端）的编码器，必须将位 L_ED 设置为 1 以禁止线路监控。

配置数字输出

可以为数字输出指定各种功能。每路输出可以配置 4 个位。

- 计数器 1 输出 Q1 = 位 8 ... 11，在字 3 中
- 计数器 1 输出 Q2 = 位 12 ... 15，在字 3 中
- 计数器 2 输出 Q3 = 位 8 ... 11，在字 4 中
- 计数器 2 输出 Q4 = 位 12 ... 15，在字 4 中

数字输出的功能 (输出字 3 和 4)

下表包含可为数字输出指定的功能：

位	11 10 9 8	功能 (控制计数器 1 的数字输出 Q1/3)
位	15 14 13 12	功能 (控制计数器 1 的数字输出 Q2/4)
十六进制：0	0 0 0 0	输出传送 0 信号。
十六进制：1	0 0 0 1	输出设置为 1 信号，并在计数值 = 阈值 1 时始终保持已保存的状态。
十六进制：2	0 0 1 0	输出设置为 1 信号，并在计数值 = 阈值 2 时始终保持已保存的状态。
十六进制：3	0 0 1 1	如果已启用计数器的输出变为 0 且计数值 = 阈值 1 (保存)，则输出将设置为 1 信号。
十六进制：4	0 1 0 0	如果已启用计数器的输出变为 0 且计数值 = 阈值 1 (保存)，则输出将设置为 2 信号。
十六进制：5	0 1 0 1	如果计数值 = 阈值 1 (保存)，则输出将设置为 1 信号。 如果计数值 = 阈值 0 (保存)，则输出将设置为 2 信号。
十六进制：6	0 1 1 0	如果计数值 \geq 阈值 1，则输出将设置为 1 信号。 如果计数值 \leq 阈值 0，则输出将设置为 1 信号。
十六进制：7	0 1 1 1	如果已启用计数器且计数值 $<$ 阈值 1，则输出将设置为 1 信号。 如果计数值 \geq 阈值 0，则输出将设置为 1 信号。
十六进制：8	1 0 0 0	如果计数值 \geq 阈值 1，则输出将设置为 2 信号。 如果计数值 $<$ 阈值 2，则输出将设置为 0 信号。
十六进制：9	1 0 0 1	如果已启用计数器且计数值 $<$ 阈值 2，则输出将设置为 1 信号。 如果计数值 \geq 阈值 0，则输出将设置为 2 信号。
十六进制：A	1 0 1 0	如果计数值 \Rightarrow 阈值 1，则输出将设置为 1 信号。 如果计数器值 \Rightarrow 阈值 2，则输出将设置为 0 信号
十六进制：B	1 0 1 1	如果计数值 = 阈值 1，则触发脉冲；可以定义脉冲长度 (1 ... 2 EXP 32 毫秒)。
十六进制：C	1 1 0 0	如果计数值 = 阈值 2，则触发脉冲；可以定义脉冲长度 (1 ... 2 EXP 32 毫秒)。
十六进制：D	1 1 0 1	频率输出 (仅适用于数字输出 Q1/3)，还必须通过参考号 B 来指定频率。
十六进制：E	1 1 1 0	保留值 (与十六进制 0 的情况相同，不向总线适配器报告)。
十六进制：F	1 1 1 1	

数字输出功能的时钟图

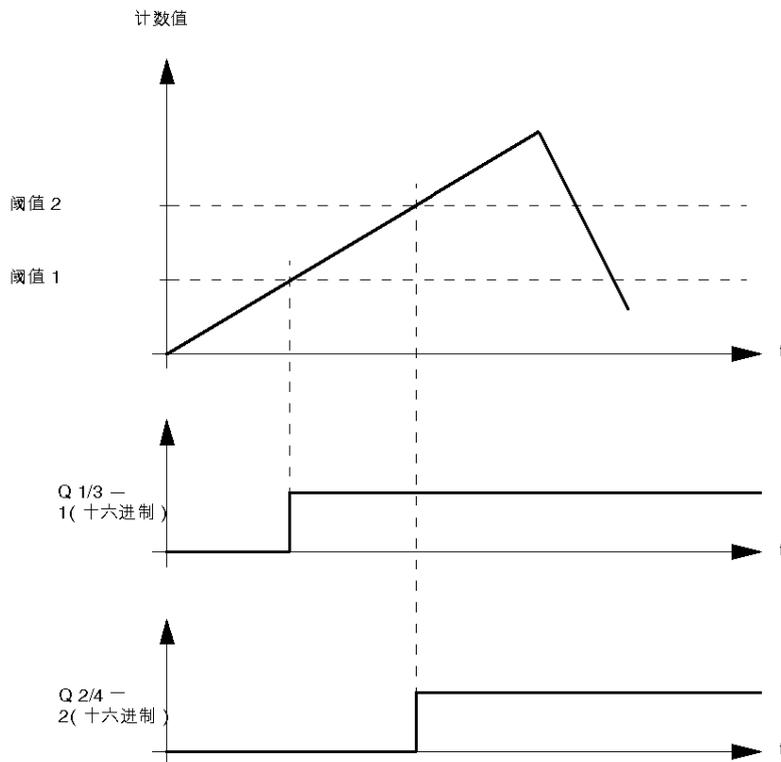
以下时钟图显示了输出 Q1/3 和 Q2/4 的不同输出配置。

十六进制 1 和十六进制 2 的输出行为

输出 Q1/3 设置为 1 信号，并在计数值 = 阈值 1 时始终保持已保存的状态（十六进制 1）。

输出 Q2/4 设置为 1 信号，并在计数值 = 阈值 2 时始终保持已保存的状态（十六进制 2）。

功能：十六进制 1 和十六进制 2 的输出行为

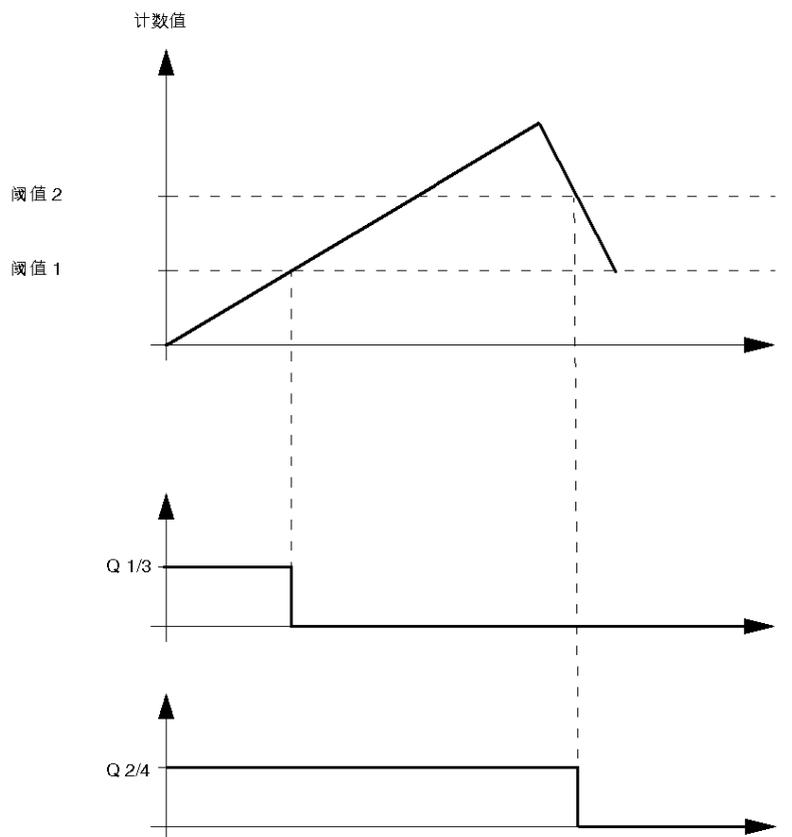


十六进制 2 和十六进制 4 的输出行为

只要一启用计数器，输出 Q1/Q3 即设置为 1 信号。如果计数值等于阈值 1 (保存)，则输出 Q1/Q3 将设置为 0。

只要一启用计数器，输出 Q2/Q4 即设置为 1 信号。如果计数值等于阈值 2 (保存)，则输出 Q2/Q4 将设置为 0。

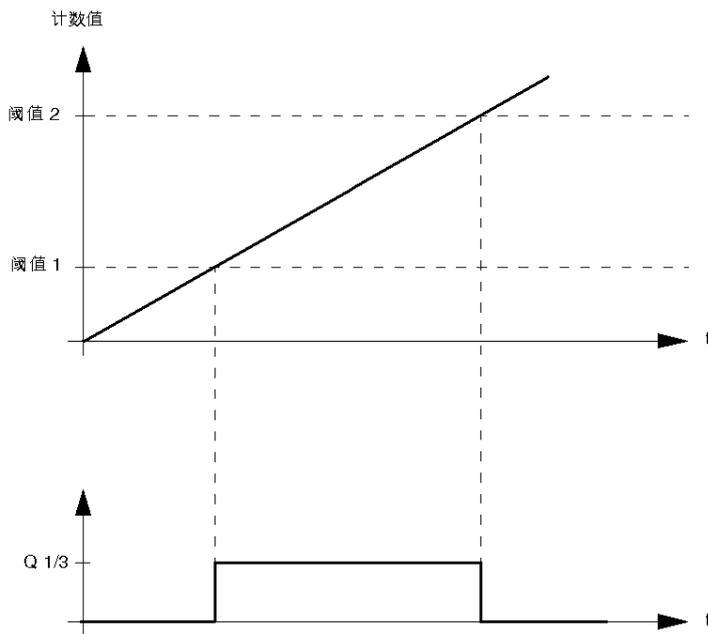
功能：十六进制 3 和十六进制 4 的输出行为



十六进制 5 的输出行为

如果计数值等于阈值 1 (保存)，则输出 0/Q3 将设置为 1 信号。如果计数值等于阈值 2 (保存)，则输出 0/Q3 将设置为 0 信号。

功能：十六进制 5 的输出行为



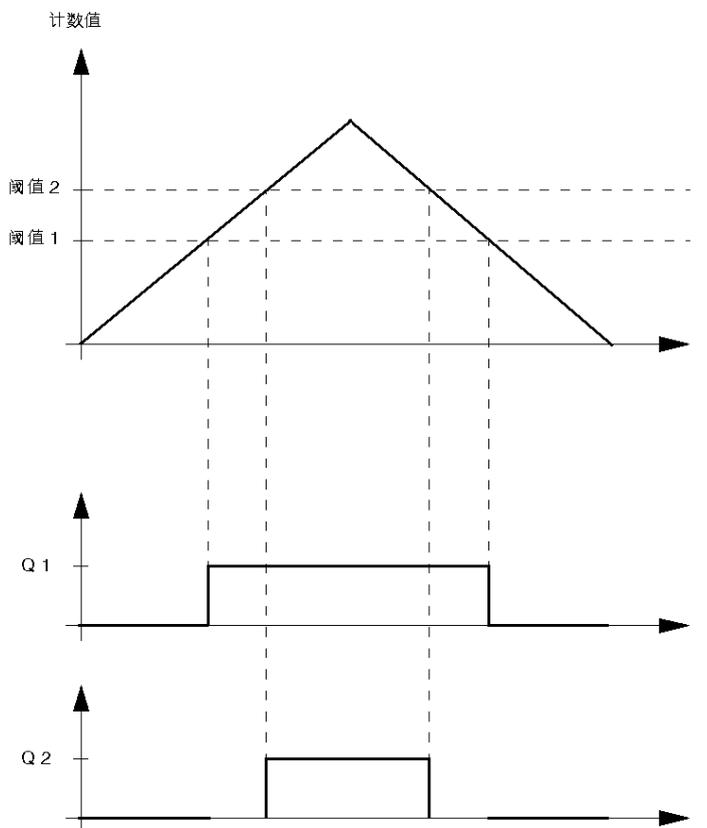
十六进制 6 和十六进制 8 的输出行为

如果计数值 \geq 阈值 1，则输出 Q1 将设置为 1 信号；如果计数值 \leq 阈值 1，则输出将设置为 0 信号。

如果计数值 \geq 阈值 2，则输出 Q2 将设置为 1 信号。

如果计数值 $<$ 阈值 2，则输出 Q2 将设置为 0 信号。

功能：十六进制 6 和十六进制 8 的输出行为

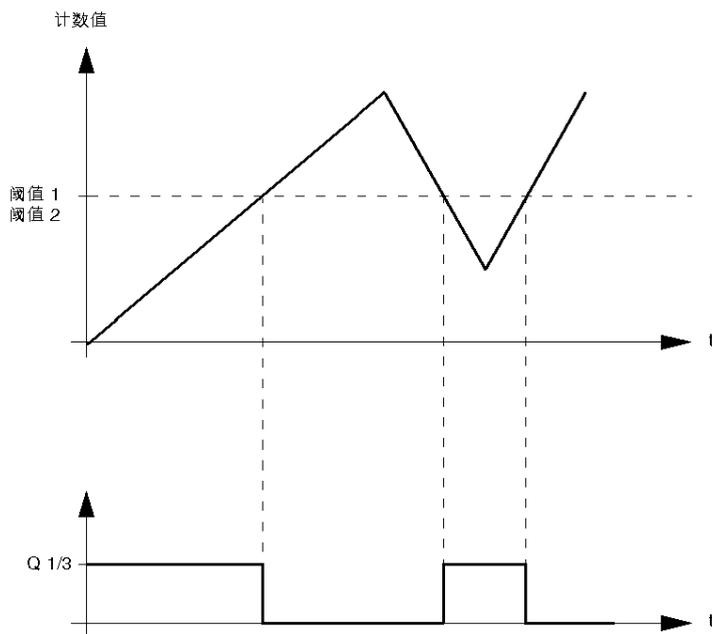


十六进制 7 和十六进制 9 的输出行为

如果启用计数器且计数值 $<$ 阈值 1，则输出 Q1/3 将设置为 1 信号。如果计数值 \geq 阈值 1，则输出将设置为 0 信号。

如果启用计数器且计数值 $<$ 阈值 2，则输出 Q1/Q3 将设置为 1 信号。如果计数值 \geq 阈值 2，则输出将设置为 0 信号。

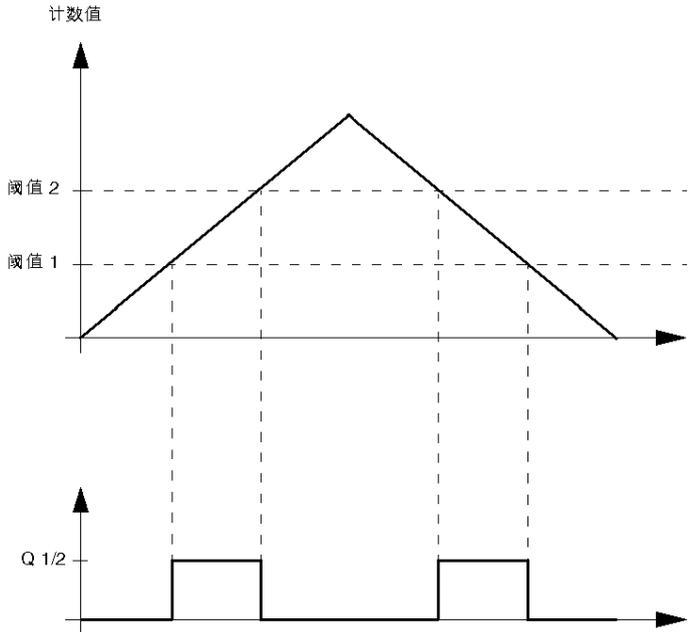
功能：十六进制 7 和十六进制 9 的输出行为



十六进制 A 的输出行为

如果计数值 \Rightarrow 阈值 1，则输出 Q1/Q3 将设置为 1 信号；如果计数值 \Rightarrow 阈值 2，则输出 Q1/Q3 将设置为 0 信号。

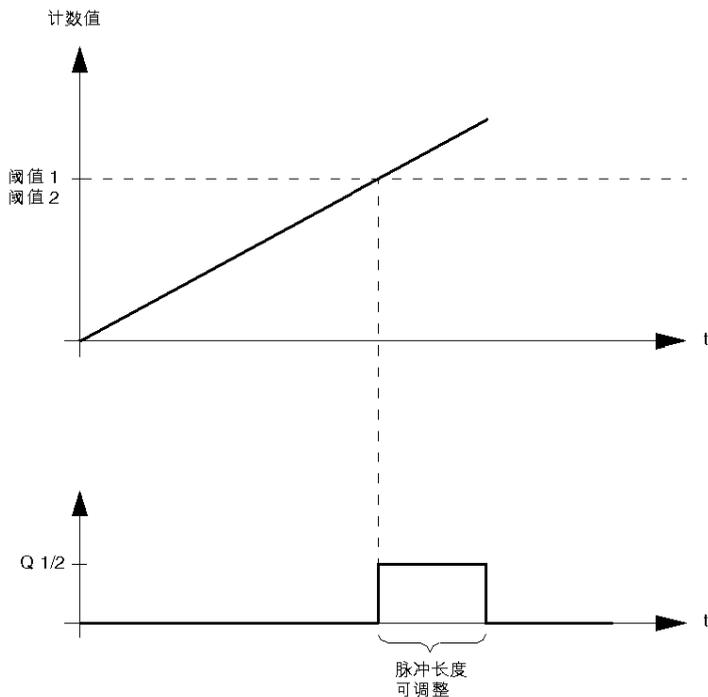
功能：十六进制 A 的输出行为



十六进制 B 和十六进制 C 的输出行为

只要计数值 = 阈值 1，即触发脉冲。可在此定义脉冲长度（1 ... 2 EXP 32 毫秒）。

功能：十六进制 B 和十六进制 C 的输出行为



优先级

以下优先级在设置数字输出时适用：

最高优先级



最低优先级

由 PLC 强制

频率输出激活(十六进制 D)

软件限位开关(最小值,最大值)

阈值 1 和 2 的软件配置

输出字 5/6 和 7/8 中的数据

输出字 5 (6)

当计数器 1 与参考号匹配时，设定点将作为 32 位值在输出字 5 和 6 中发送。

参考号	功能
十六进制：0	未选定任何设定点值
十六进制：1	预设值（有符号 24 位）或 SSI 偏移值（编码器最高精度）
十六进制：2	阈值 1（递增编码器为有符号 24 位；绝对编码器为 25 位）
十六进制：3	阈值 2（递增编码器为有符号 24 位；绝对编码器为 25 位）
十六进制：4	软件上限位开关计数器 1 （递增编码器为有符号 24 位；绝对编码器为 25 位）
十六进制：5	软件上限位开关计数器 2 （递增编码器为有符号 24 位；绝对编码器为 25 位）
十六进制：6	数字输出 Q1/Q2 (1..2 EXP 32) 的脉宽（以毫秒计）
十六进制：7	事件计数器（重复计数器）的模数值；可使用模数值为 0（最多 24 位）禁用该功能。
十六进制：8	计数器操作模式 周期计 （操作模式 9）下的时基 0 = 无时基 全循环：1 = 1、2 = 10、3 = 100、4 = 1 000、5 = 10 000（以微秒计） 半周期 9 = 1、A = 10、B = 100、C = 1 000、D = 10 000（以微秒计） 设置位 P_E，用于传输其他所有值，参考号将恢复为 1F。
十六进制：9	计数器操作模式 频率计 （操作模式 A）下的时基 0 = 无时基 全循环：1 = 0.1、2 = 1、3 = 10、4 = 100、5 = 1 000（以毫秒计） 半周期：9 = 0.1、A = 1、B = 10、C = 100、D = 1 000（以毫秒计） 设置位 P_E，用于传输其他所有值，参考号将恢复为 1F。
十六进制：A	为具有时基的脉冲计数器（操作模式 8）选择全/半循环（0 = 无效，设置 PE 位） 1 = 全循环 2 = 半循环，在相应的计数输入位上
十六进制：B	时钟输出的时基，以毫秒计 (1-2 EXP 32)，仅用于数字输出 Q1/3 上的脉冲（仅用于半循环）
十六进制：C	保留
十六进制：D 到十六进制：F	保留值（对应参考号 0）

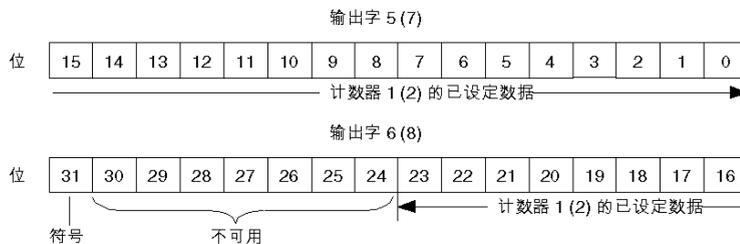
已设定数据的文件格式

递增编码器

递增编码器的已设定数据

- 已设定数据的精度仅可达到有符号 24 位 (-16 777 216 到 +16 777 215)
- 模数值的精度仅为无符号 24 位 (0 到 +16 777 215)

输出字 5(7) 和 6(8) 的位表示形式



绝对编码器

已设定数据的精度最高为无符号 25 位 (0 到 +33.554.431)。这取决于编码器精度 (12 位为 0 到 4 095 , 24 位为 0 到 16 777 215)。

12 位和 24 位的精度



第6章

状态消息和计数值

概述

状态消息和计数值通过 8 个字从计数器模块传输给 PLC。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
状态位和错误位 (字 1 和 2)	88
返回的状态 (字 3 和 4)	91
计数器 1 和 2 的实际值	93

状态位和错误位 (字 1 和 2)

状态位

计数器使用状态位来传递硬件输入的错误消息和状态以及相关联的软件启用信息。

状态和错误消息在输入字 1 中发送给计数器 1 的 PLC。

各个位的含义如下所述：

		高字节 = 状态								低字节 = 错误							
位		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
信号		I_1	I_2	I_3	EP_B	EC_B	ECP_B	CHI_B	A_1	P_E	WD_B	L_E	SOR_E	COR_E	O_E	PS_E	M_E

信号的含义：

信号	含义
I_1	数字输入 I1 的价
I_2	数字输入 I2 的价
I_3	数字输入 I3 的价
EP_B	达到预设值时接受软件释放
EC_B	计数器 1 的软件释放
ECP_B	计数值为 1 时冻结软件释放
CHI_B	计数器 1 的初始化已完成
A_1	计数输入 A1 的价
P_E	参数错误
WD_B	绝对编码器发生时间监控错误
L_E	计数输入发生线路中断
SOR_E	超过软件限位开关
COR_E	计数器溢出
O_E	输出 Q1、Q2 发生短路或过载
PS_E	缺少本地电源 (输出, 编码器)
M_E	未定义模块参数

错误位 (低字节) , 输入字 1 和 2 (位 0 ... 7)

使用上述位报告以下错误。

D0 = M_E

1 = 尚未配置模块，即：尚未发送任何有效操作模式。通过复位硬件或软件可设置此位。

D1 = PS_E

1 = 缺少用于数字输出的本地电源或缺少传感器电源。

D2 = O_E

1 = 数字输出发生短路或过载。

D3 = COR_E

1 = 超过最大授权计数范围。只能使用软件释放位 (E_C) 的 0 到 1 跳变沿来复位。此功能不适用于绝对编码器。

D4 = SOR_E

1 = 超过软件限位开关的设定值。数字输出因错误消息而被禁用。如果计数值返回至软件限位开关值之内，SOR_E 位从 1 切换为 0，输出将恢复其原始状态。

D5 = L_E

1 = 计数器输入 A、B 或 Z 发生线路中断。只有计数输入 A 受绝对编码器的监控。

D6 = WD_E

1 = 针对自编码器发送绝对数据的时间监控已经响应。此错误是由于线路中断或编码器精度设定参数不足而引起的。只能使用软件释放位 (E_C) 的 0 到 1 跳变沿来复位。

D7 = P_E

1 = 计数器 1 参数不正常的原因可能是：

- 无效的操作模式 3、B
- 为一个通道设置了递增编码器参数，但为另一个通道设置了绝对编码器。
- 选择了错误的输出配置 (为输出 Q1/Q3 选择了功能 E 和 F；为输出 Q2/Q4 选择了功能 D、E、F)。
- 在 Q1/Q3 的输出功能 D 中，已经将 0 选作频率输出的时间。
- 为设定数据选择了无效参考号 D ... 1F。
- 在操作模式 8 (具有外部时基的脉冲计数器) 中，没有为周期期间选择相关模式 (参考号 A 带有无效值)。
- 在操作模式 9 (周期计) 中，未选择有效时基 (参考号 8 带有无效值)。
- 在操作模式 A (频率计) 中，未选择有效时基 (参考号 9 带有无效值)。

状态位 (高字节) , 输入字 1 和 2 (位 8 ... 15)

使用上述位报告以下状态 :

D8 = A_1/A_2

1 = 输入计数 A1+A2+ (5 V) 或 A1*/A2* (24.V) 设置为 1 信号

D9 = CHI_B

1 = 已正确配置计数器 , 即 : 已为绝对或递增编码器初始化两个计数器。0 信号表明操作模式有误或编码器配置不一致。

D10 = ECP_B

1 = 已经设置支持软件冻结计数值。

D11 = EC_B

1 = 已经设置为计数器启用软件。

D12 = EP_B

1 = 已经设置达到预设值时接受软件。

D13 = I3/I6

1 = 硬件输入冻结计数器设置为 1 信号。

D14 = I2/I5

1 = 硬件输入启用计数器设置为 1 信号。

D15 = I1/I4

1 = 硬件输入接受预设值设置为 1 信号。

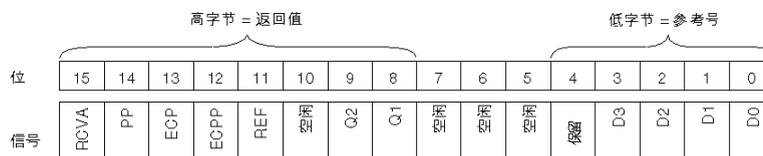
返回的状态 (字 3 和 4)

输入字 3 和 4

参考号和计数器的位参数状态在输入字 3 和 4 中发送到 PLC。

计数器 1 的返回值在输入字 3 中发送。

各个位的含义如下所述：



信号的含义：

信号	含义
RCVA	1. 计数循环已完成
PP	接受预设的 HW 和 SW 值
ECP	已启用计数器
ECPP	冻结硬件和软件计数值
REF	已接受预设值 (操作模式 4、5)
空闲	空闲
Q2	数字输出的价
Q1	数字输出的价
空闲	空闲
空闲	空闲
空闲	空闲
保留	保留
D3	返回的参考号 (信号交换)
D2	
D1	
D0	

返回的参考号 (低字节) , 输入字 3 和 4 (位 D0 ... D3)

使用位 (D0 ... D3) 参考号 (此前发送到模块以通过输出字 3/4 进行配置) 已报告回 PLC。返回的参考号用作已发送设定数据的信号交换。请参见已设定数据的参考号 (输出字 3 和 4 (位 0 ... 4) (参见第 75 页)。

注意： 如果发送了无效参考号，该参考号将记录在 (D0 ... D4) 这些位中，且具有十六进制值 1F；并且不接受字 5/6 和 7/8 中的已设定数据。

返回的状态 (高字节) , 输入字 3 和 4 (位 8 ... 15)

使用位 (D0 ... D15) 可返回计数器模块的状态和输出。

位	信号	含义
D8	Q1/Q3	1 = 数字输出 Q1/Q3 具有 1 信号。
D9	Q2/Q4	1 = 数字输出 Q2/Q4 具有 1 信号。
D10	未使用	
D11	REF	1 = 已接受预设值 (模式 4 或 5)，因而已启用输出。在其他所有操作模式中，均无需通过预设启用输出。 0 = 未接受预设值 (模式 4 或 5)，因而未启用输出，或者选择了无效的操作模式。
D12	ECPP	1 = 已激活"冻结计数值"功能。
D13	ECP	1 = 已激活"启用计数器"功能。
D14	PP	1 = 计数器执行了"接受预设值"功能。
D15	RCVA	1 = 操作模式 8 (脉冲计数器)、9 (周期测量) 或 A (频率测量) 中的第一个计数循环已完成。

计数器 1 和 2 的实际值

输入字 5、6 和 7、8

当前编码器值（实际值）存放在输入字 5 和 6（对于计数器 1）或 7 和 8 中（对于计数器 2）。因此，每个计数器可自行掌握两个字（1 个双字）。

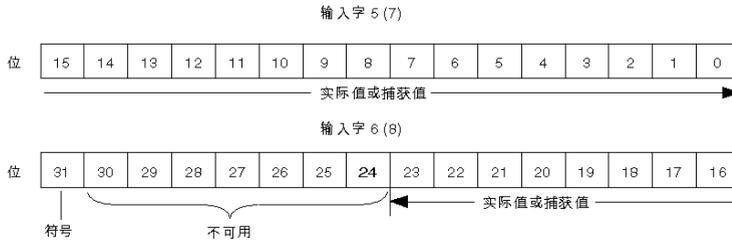
注意：只有计数器的反馈数据才在输入字 5/6 或 7/8 中发送。无法检查以前发送的设定数据。参数值不发送回总线适配器。

递增编码器的当前值

有符号/无符号精度：

- 反馈数据的精度仅可达到有符号 24 位（-16 777 216 到 +16 777 215）。
- 如果输入模数值，精度最高为无符号 24 位（0 到 +16 777 215）。

实际值的表示形式

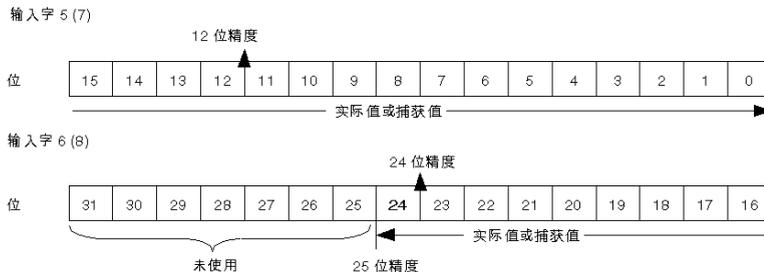


绝对编码器的当前值

绝对编码器会不断地报告当前值。精度为：

- 对于 25 个循环 - 无符号 25 位，即：从 0 到 33 554 431
- 对于 24 个循环 - 无符号 24 位，即：从 0 到 16.777.215
- 对于 12 个循环 - 无符号 12 位，即：从 0 到 4.095

12、24 和 25 位的输入字表示形式：



第7章

AEC 功能块的参数设置

概述

本章描述 AEC 功能块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
在 170 AEC 920 00 计数器模块上配置通道	96
简要描述	100

在 170 AEC 920 00 计数器模块上配置通道

使用 AEC 功能块

使用 AEC 衍生功能块 (DFB) 配置采用 Control Expert 程序逻辑的 170 AEC 920 00 模块。每个计数器通道都要求有一个单独的 AEC DFB。

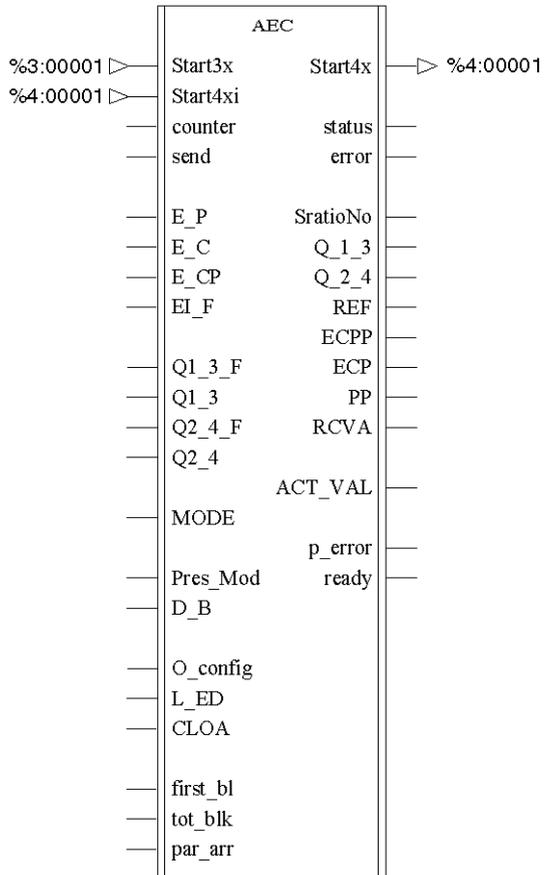
注意： 170 AEC 920 00 模块 DFB 并不是标准 EF/DFB 库的一部分。如需获取此 DFB，您可以从施奈德电气技术支持部下载，网址为：<http://eclipse.modicon.com>。

每个 AEC DFB 都会依次传送许多设置值（这些值保存在数据结构 `par_arr` 中），并返回计数器的当前值。字节、字和双字的数据传输是使用发送输出处的 0 -> 1 跳变沿而启动的。在每一个扫描循环中，所有位都会被发送。

注意： 如果您在配置中纳入了 170 AEC 920 00 模块，则该模块配置会被写入并保存在 %MW 存储器的前 2 个字（%MW1 和 %MW2）中。您可能需要重新分配您应用程序中变量的存储器位置避免存储器冲突。

AEC DFB 结构

AEC DFB 呈现为下列结构：



输入

每个 AEC DFB 都呈现下列输出：

参数	数据类型	含义
Start3x	Word Arr 9	1. 8 个输入字的地址
Start4xi	Word Arr 9	1. 8 个输出字的地址
Counter	字节	选择计数器 1 或 2
send	BOOL	0 到 1 的跳变沿，用于字节、字、双字的数据传输（以循环方式发送布尔值）
E_P	BOOL	允许接受预设值
E_C	BOOL	为计数器启用软件
E_CP	BOOL	启用软件以冻结计数器值
EI_F	BOOL	启用输入过滤器
Q1_3_F	BOOL	激活强制数字输出 Q1/3
Q1_3	BOOL	记录数字输出 Q1/3 的价；
Q2_4_F	BOOL	激活强制数字输出 Q2/4；
Q2_4	BOOL	记录数字输出 Q2/4 的价；
Mode	字节	用于选择操作模式的 4 个位
Pres_Mod	字节	用于选择预设模式的 3 个位
D_B	BOOL	反转计数方向；在所有操作模式中均有效
O_config	字节	配置输出 Q1/2 或 Q3/4
L_ED	BOOL	监控计数器输入 A、B、Z 以检查线路中断情况。
CLOA	BOOL	总线中断期间 Q1 到 Q4 的行为
first_blk	INT	要发送的第一个数据块的编号
tot_blk	INT	要发送的数据块的总数
par_arr	Word Arr 31	具有 31 字数据块的数据结构： 1. 字：型号 2. 字：设定点值（高字） 3. 字：设定点值（低字）

注意：数据结构 *par_arr* 由 10 个功能块组成。每个数据块都具有 3 个字，分别是型号、设定点值（低字）和设定点值（高字）。

输出

每个 AEC DFB 都呈现下列输出：

参数	数据类型	含义
Start4x	Word Arr 9	1. 8 个输出字的地址
status	字节	第一个输入字或第二个输入字的高字节（状态位）
error	字节	第一个或第二个输入字的低字节（检出错误位）
SratioNo	字节	返回的型号（如果检出错误 = 1 F 十六进制）
Q_1_3	BOOL	输出 Q1 或 Q3 的价
Q_2_4	BOOL	输出 Q2 或 Q4 的价
REF	BOOL	已接受预设值
ECPP	BOOL	冻结硬件和软件计数器值
ECP	BOOL	已启用计数器
PP	BOOL	接受预设的硬件和软件值
RCVA	BOOL	1. 计数循环完成
ACT_VAL	DINT	当前值或捕获值
p_error	BOOL	检出传输错误（错误值）
就绪	BOOL	数据传输显示： 0 = 传输处于活动状态 1 = 传输已完成

简要描述

使用 AEC 功能块

使用 AEC 衍生功能块 (DFB) 配置采用 Control Expert 程序逻辑的 170 AEC 920 00 模块。每个计数器通道都要求有一个单独的 AEC DFB。

注意： 170 AEC 920 00 模块 DFB 并不是标准 EF/DFB 库的一部分。如需获取此 DFB，您可以从施奈德电气技术支持部下载，网址为：<http://eclipse.modicon.com>。

每个 AEC DFB 都会依次传送许多设置值（这些值保存在数据结构 `par_arr` 中），并返回计数器的当前值。字节、字和双字的数据传输是使用发送输出处的 0 -> 1 跳变沿而启动的。在每一个扫描循环中，所有位都会被发送。

注意： 如果您在配置中纳入了 170 AEC 920 00 模块，则该模块配置会被写入并保存在 %MW 存储器的前 2 个字（%MW1 和 %MW2）中。您可能需要重新分配您应用程序中变量的存储器位置避免存储器冲突。

第8章

应用示例

概述

下文包含一些典型应用，并概括了配置及相关的接线。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
8.1	加计数器（模式 2）	102
8.2	具有预设值的加计数器	108
8.3	具有内部时钟脉冲的加计数器	116
8.4	具有外部时基的脉冲计数器	124
8.5	具有内部时基的周期计	132

第8.1节

加计数器 (模式 2)

概述

本节以处于模式 2 中且具有 24 V 脉冲编码器的加计数器为例，介绍 170 AEC 920 00 计数器模块的应用。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
示例 1	103
解决方法	104

解决方法

设置参数

通过 5 步设置计数器参数：

1. 设置操作模式和预设模式
2. 发送阈值 1，配置输出 1
3. 发送阈值 2，配置输出 2
4. 设置软件启用
5. 设置硬件启用

下面将说明这些步骤。

步骤 1：设置操作模式和预设模式

设置操作模式 (=2) 和预设模式 (=1)。这是通过输出字 1 实现的。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	0
400 104	0
400 105	0
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	220 (十六进制)
300 102	
300 103	800 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 2 : 发送阈值 1 , 配置输出 1

发送阈值 1 = 100。同时配置输出 1 (参考号 7) , 并关闭线路中断检测。输出字 3 和 5 也用于此目的。所有其他条目均保持不变。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	782 (十六进制)
400 104	0
400 105	100 (十六进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制)
300 102	
300 103	802 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 3 : 发送阈值 2 , 配置输出 2

发送阈值 2 = 200。同时配置输出 2 (参考号 A) , 也使用输出字 3 和 5。所有其他条目均保持不变。

注意 : 修改字 400103 的内容 , 然后修改字 400105 中的条目。否则 , 您将覆盖阈值 1 的值。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	A783 (十六进制)
400 104	0
400 105	200 (十六进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制)
300 102	
300 103	803 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 4：设置软件启用

现在设置了计数器的软件启用。将在输出字 1 中进行设置。所有其他条目均保持不变。

输出字

输出字	条目
400 101	1203 (十六进制)
400 102	0
400 103	A783 (十六进制)
400 104	0
400 105	200 (十六进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	5A00 (十六进制)
300 102	
300 103	803 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 5：硬件启用

通过设置二进制输入 2 来启用计数器。

输出 1 现在处于活动状态。对计数器输入 1 上的每个脉冲都进行计数。当前计数值位于寄存器字 300 105 中。计数器可按数字输入 1 (预设值 = 0) 上的 0 到 1 跳变沿复位为 0。

第8.2节

具有预设值的加计数器

概述

本节以具有 24 V 脉冲编码器和预设值的加计数器为例，介绍 170 AEC 920 00 计数器模块的应用。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
任务说明	109
解决方法	110

解决方法

设置参数

计数器的参数设置分为 7 步：

1. 设置操作模式和预设模式
2. 发送预设值
3. 发送阈值 1，配置输出 2
4. 发送阈值 2
5. 设置软件启用
6. 将计数器设置为预设值
7. 设置硬件启用

下面将说明这些步骤。

步骤 1：设置操作模式和预设模式

设置操作模式 (=2) 和预设模式 (=1)。这是通过输出字 1 实现的。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	0
400 104	0
400 105	0
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	220 (十六进制)
300 102	
300 103	800 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 2 : 发送预设值

发送预设值 100。输出字 3 和 5 也用于此目的。所有其他条目均保持不变。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	81 (十六进制)
400 104	0
400 105	100 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制)
300 102	
300 103	801 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

注意：第 1 步和第 2 步也可合并为一步。

步骤 3 : 发送阈值 1 , 配置输出 2

发送阈值 1 = 200。同时配置了输出 2 (参考号 A)。输出字 3 和 5 也用于此目的。所有其他条目均保持不变。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	A082 (十六进制)
400 104	0
400 105	200 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制)
300 102	
300 103	802 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 4 : 发送阈值 2

发送阈值 2 = 300。再次使用输出寄存器 3 和 5。所有其他条目均保持不变。

注意： 修改字 400103 的内容，然后修改字 400105 中的条目。否则，您将覆盖阈值 1 的值。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	A083 (十六进制)
400 104	0

输出字	条目
400 105	300 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制)
300 102	
300 103	803 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 5 : 设置软件启用

设置软件启用。将在输出字 1 中进行设置。所有其他条目均保持不变。

输出字

输出字	条目
400 101	1203 (十六进制)
400 102	0
400 103	A083 (十六进制)
400 104	0
400 105	300 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	1A00 (十六进制)
300 102	
300 103	803 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 6 : 将计数器设置为预设值

将计数器状态设置为预设值。然后，在二进制条目上触发 0 到 1 的跳变沿。现在条目寄存器 300 105 将显示此值。

输出字

输出字	条目
400 101	1203 (十六进制)
400 102	0
400 103	A003 (十六进制)
400 104	0
400 105	300 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	9A00 (十六进制)
300 102	
300 103	4803 (十六进制)
300 104	
300 105	100 (十进制)
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 7 : 硬件启用

通过设置二进制输入 2 来启用计数器。

只要二进制输入 1 具有 1 信号，就会对计数器输入 1 上的每个脉冲都进行计数。寄存器字 300 105 显示当前计数值。当计数器值介于阈值 1 和 2 之间时，输出 2 将被激活；输出 1 始终处于停用状态。

通过数字输入 1 上的 0 到 1 的跳变沿可以将计数器复位为预设值。

注意：要设置新的预设值或进行其他类型的预设，必须发送新值，然后必须在软件位 E_P (第一个输出字中的位 0) 上触发上升沿。这样即可直接接受新的设定点。

第8.3节

具有内部时钟脉冲的加计数器

概述

本节以具有 24 V 脉冲编码器和内部时钟脉冲的加计数器为例，介绍 170 AEC 920 00 计数器模块的应用。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
任务说明	117
解决方法	118

解决方法

设置参数

通过 7 步设置计数器参数：

1. 设置操作模式和预设模式，发送预设值
2. 将输出 1 配置为频率输出
3. 发送阈值 1，配置输出 2
4. 发送阈值 2
5. 设置软件启用
6. 将计数器设置为预设值
7. 设置硬件启用

下面将说明这些步骤。

步骤 1：设置操作模式和预设模式，发送预设值

设置操作模式 (=2) 和预设模式 (=1)。同时，发送预设值 100 (参考号 1)。还要使用输出寄存器 1、3 和 5。

步骤 1：设置操作模式和预设模式

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	81 (十六进制)
400 104	0
400 105	100 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制)
300 102	
300 103	801 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 2 : 将输出 1 配置为频率输出

将输出 1 配置为频率输出 (输出模式 D) , 并发送 250 毫秒的循环频率时基 (输出寄存器 3 和 5) 。输出随后会以 250 毫秒的间隔闪烁。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	D8B (十六进制)
400 104	0
400 105	250 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制) / 300 (十六进制)
300 102	
300 103	80B (十六进制) / 90B (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 3 : 发送阈值 1 , 配置输出 2

配置输出 2 (输出模式 A) 并发送阈值 1 = 200 (输出寄存器 3 和 5) 。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	AD82 (十六进制)
400 104	0
400 105	200 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制) / 300 (十六进制)
300 102	
300 103	802 (十六进制) / 902 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 4 : 发送阈值 2

发送阈值 2 = 300 (输出寄存器 3 和 5)。

注意：先修改寄存器 400103 的内容，然后再修改寄存器 400105 中的条目。否则将覆盖阈值 1 的值。

输出字

输出字	条目
400 101	1200 (十六进制)
400 102	0
400 103	AD83 (十六进制)
400 104	0
400 105	300 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制) / 300 (十六进制)
300 102	
300 103	803 (十六进制) / 903 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 5 : 设置软件启用

设置软件启用 (输出字 1)。

输出字

输出字	条目
400 101	1203 (十六进制)
400 102	0
400 103	AD83 (十六进制)
400 104	0
400 105	300 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	1B00 (十六进制) / 1A00 (十六进制)
300 102	
300 103	803 (十六进制) / 903 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 6：将计数器设置为预设值

将计数器状态设置为预设值。然后，在二进制条目上触发 0 到 1 的跳变沿。现在条目寄存器 300 105 将显示此值。

输出字

输出字	条目
400 101	1203 (十六进制)
400 102	0
400 103	AD83 (十六进制)
400 104	0
400 105	300 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	9B00 (十六进制) /4903 (十六进制)
300 102	
300 103	4803 (十六进制) /4903 (十六进制)
300 104	
300 105	100 (十进制)
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 7：硬件启用

通过设置二进制输入 2 来启用计数器。

只要二进制输入 1 上是 1 信号，就会对计数输入 1 上的每个脉冲都进行计数。寄存器字 300 105 会显示当前计数值。当计数器值介于阈值 1 和 2 之间时，输出 2 将被激活；输出 1 始终处于停用状态。

通过数字输入 1 上的 0 到 1 的跳变沿可以将计数器复位为预设值。

注意：将输出 1 或 3 配置为频率输出时，在为相应的输出输入模式 D (寄存器 3 或 4) 之前，确保在寄存器 5/6 或 7/8 中输入大于 0 的值，否则就无法激活输出。

反转位 D_B (输出字 1 中的位 15) 可反转计数方向。

第8.4节

具有外部时基的脉冲计数器

概述

本节以具有外部时基的脉冲计数器（模式 8）为例，介绍 170 AEC 920 00 计数器模块的应用。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
示例 4	125
解决方法	127

示例 4

具有外部时基的脉冲计数器 (模式 8)

任务说明

将对每个时间间隔内的脉冲数进行计数。此时间间隔是可变的，不需要固定。在此示例中，时间间隔为 1 秒。要计数的脉冲位于数字输出 1 上，计数门位于数字输出 3 上。

这将导致以下设置：

- 操作模式 8
- 计数器 1 作为脉冲计数器，全周期
- 输出 1 为频率输出 (例如，具有 5 毫秒循环的频率输出，5 毫秒输入，5 毫秒输出)，它对计数器脉冲进行仿真。
- 输出 3 为具有 500 毫秒循环 (500 毫秒输入，500 毫秒输出) 的频率输出。它通过"全周期"设置对 1 秒时基进行仿真。(然后，从一个上升沿到下一个上升沿进行计数)。

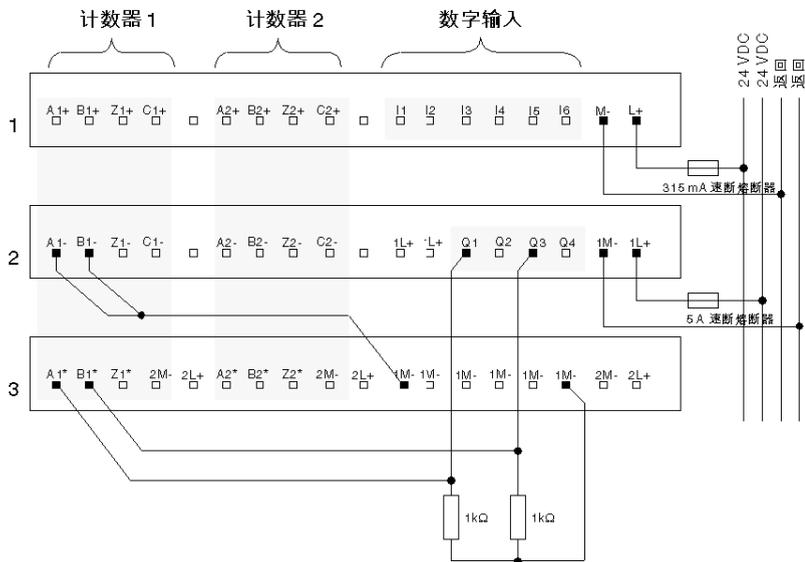
注意：在脉冲计数器模式下，预设模式和数字输入不起作用。只有频率输出功能可用于数字输出。此示例中提供 24 个单端信号。因此，只需要激活 20 kHz 过滤器。

脉冲计数器的接线示例

导线：

- 输出 1 和计数输入 A1* 连接 (箝位 2.13 和箝位 3.1 连接)
- 输出 3 和计数输入 A1* 连接 (箝位 2.15 和箝位 3.2 连接)
- A1 和一组数字输出连接 (箝位 2.1 和箝位 3.11 连接)
- B1 和一组数字输出连接 (箝位 2.2 和箝位 3.12 连接)
- 每个 1 千欧的电阻从输出 1 和 3 接到组

具有外部时基的脉冲计数器（全周期）的接线示例



解决方法

设置参数

通过以下 5 步设置计数器参数：

1. 设置操作模式并激活 20 kHz 过滤器
2. 配置输出 1 作为计数频率的频率输出并禁用线路中断监控
3. 配置输出 3 作为时基的频率输出
4. 发送全周期 ID
5. 设置软件启用

下面将说明这些步骤。

步骤 1：设置操作模式并激活 20 kHz 过滤器

设置操作模式 (=8) 和 20 kHz 过滤器。这是通过输出字 1 实现的。

输出字

输出字	条目
400 101	808 (十六进制)
400 102	0
400 103	0
400 104	0
400 105	0
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	220 (十六进制)
300 102	
300 103	800 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 2：配置输出 1 作为频率输出并禁用线路中断监控

配置输出 1 作为频率输出（输出模式 D），禁用线路中断监控，并发送时基 5 毫秒作为循环频率（输出寄存器 3 和 5）。输出以 5 毫秒的间隔闪烁。

注意：首先输入时基，然后输入寄存器 3 的参考值。否则，将禁用输出 1。

输出字

输出字	条目
400 101	808 (十六进制)
400 102	0
400 103	D8B (十六进制)
400 104	0
400 105	5 (十进制)
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制) / 300 (十六进制)
300 102	
300 103	80B (十六进制) / 90B (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 3 : 配置输出 3 (计数器 2) 作为时基的频率输出

配置输出 3 作为频率输出 (输出模式 D) , 发送 500 毫秒的循环频率时基 (输出寄存器 4 和 7) 。
输出以 500 毫秒的间隔闪烁。

输出字

输出字	条目
400 101	808 (十六进制)
400 102	0
400 103	D8B (十六进制)
400 104	D0B (十六进制)
400 105	5 (十进制)
400 106	0
400 107	500 (十进制)
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制) / 300 (十六进制)
300 102	
300 103	80B (十六进制) / 90B (十六进制)
300 104	B (十六进制) / 10B (十六进制)
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

注意：第 1 步到第 3 步也可合并为一步。

步骤 4 : 发送全周期 ID

这是通过输出寄存器 3 和 5 (参考号 A , 值 1) 实现的。

输出字

输出字	条目
400 101	808 (十六进制)
400 102	0
400 103	D8A (十六进制)
400 104	D0B (十六进制)
400 105	1 (十进制)
400 106	0
400 107	500 (十进制)
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制) /300 (十六进制)
300 102	
300 103	80A (十六进制) /90A (十六进制)
300 104	B (十六进制) /10B (十六进制)
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 5 : 设置软件启用

设置计数器使能 (寄存器 1 中的位)。

输出字

输出字	条目
400 101	80A (十六进制)
400 102	0
400 103	D8A (十六进制)
400 104	D0B (十六进制)
400 105	1 (十进制)
400 106	0
400 107	500 (十进制)
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	A00 (十六进制) /B00 (十六进制)
300 102	
300 103	880A (十六进制) /890A (十六进制)
300 104	B (十六进制) /10B (十六进制)
300 105	100 (十进制)
300 106	
300 107	
300 108	

只要软件启用为开，就对计数输入 1 的脉冲进行计数。第一次测量后，设置输入寄存器 3 中的第 15 位，每秒的计数值在输入寄存器 5 中，在此例中为 100。

注意：将输出 1 或 3 配置为频率输出时，在为相应的输出输入模式 D (寄存器 3 或 4) 之前，确保在寄存器 5/6 或 7/8 中输入 > 0 的值；否则就无法激活输出。

只有在软件启用位 (第一个字中的第一位) 的上升沿后，才能激活从全循环到半循环的切换。

在操作模式 8 下，数字输入不起作用。

第8.5节

具有内部时基的周期计

概述

本节以具有内部时基的周期计为例，介绍 170 AEC 920 00 计数器模块的应用。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
任务说明	133
解决方法	135

任务说明

具有外部时基的周期计 (模式 9)

在此操作模式下，可测量周期的持续时间。此周期是指以下一段时间：

- 计数输入 A (= 计数门) 处从上升沿到下一个下降沿的半循环
- 计数输入 A (= 计数门) 处从上升沿到下一个上升沿的全循环

在门打开时间内，计数器对根据可定义的时基生成的内部时间循环进行计数。此时基作为编码值输入，它还指定计数门是在全循环还是半循环内打开。分别为全循环和半循环提供了 5 个不同时基 - 10 个不同代码。

时基 (内部生成的时间间隔) 应为 10 毫秒。通过数字输出 3 (时间间隔为 50 毫秒的频率输出) 对要测量的周期进行仿真。

这将生成以下设置：

- 操作模式 9 (计数器 1 作为周期计)
- 时基 2 (10 毫秒，全循环)
- 输出 3 是间隔为 50 毫秒的频率输出并生成计数门 (50 毫秒输入，50 毫秒输出 = 全循环中的 100 毫秒门打开时间)。

注意：在周期计模式下，预设模式和数字输入不起作用。只有频率输出功能可用于数字输出。

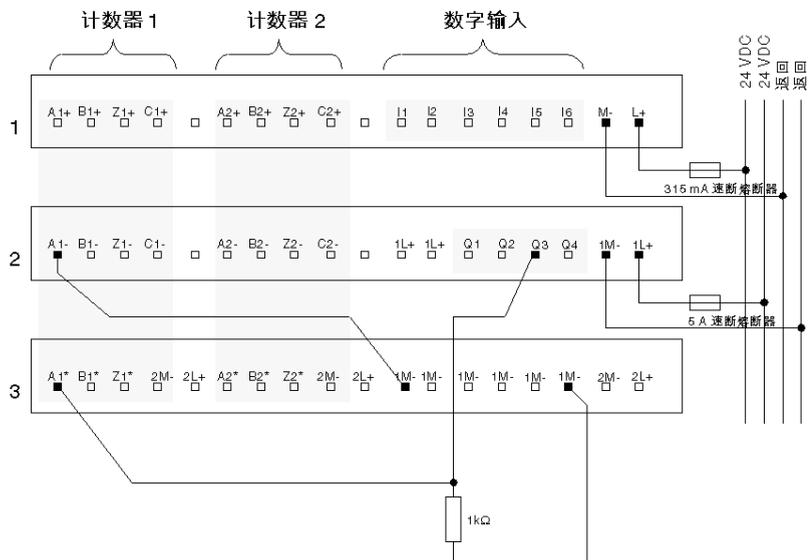
此示例中提供 24 个单端信号。因此，只需要激活 20 kHz 过滤器。

由于没有信号连接到计数器输入 B 和 Z，因此需要禁用线路中断监控。

接线：

- 输出 3 和计数输入 A1* 连接 (箝位 2.15 和箝位 3.1 连接)
- A1 和一组数字输出连接 (箝位 2.1 和箝位 3.11 连接)
- A 1 千欧的电阻从输出 1 接到组

具有外部时基的周期计（模式 9）的接线示例



解决方法

设置参数

通过以下 4 步设置计数器参数：

1. 设置操作模式并激活 20 kHz 过滤器
2. 配置输出 3 作为计数频率的频率输出
3. 发送时基、周期 ID 并禁用线路中断监控
4. 将软件启用设置为 1

下面将说明这些步骤。

步骤 1：设置操作模式并激活 20 kHz 过滤器

设置操作模式 (=9) 和 20 kHz 过滤器。这是通过输出字 1 实现的。

输出字

输出字	条目
400 101	908 (十六进制)
400 102	0
400 103	0
400 104	0
400 105	0
400 106	0
400 107	0
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	220 (十六进制)
300 102	
300 103	800 (十六进制)
300 104	
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 2 : 配置输出 3 (计数器 2) 作为计数脉冲的频率输出

配置输出 3 作为频率输出 (输出模式 D) , 发送 50 毫秒的循环频率时基 (输出字 4 和 7) 。输出以 50 毫秒的间隔闪烁。

注意 : 首先将时基输入到寄存器 7 中 , 然后将参考号 D0B 输入到寄存器 4 中。否则 , 将禁用输出 3。

输出字

输出字	条目
400 101	908 (十六进制)
400 102	0
400 103	0
400 104	D0B (十六进制)
400 105	0
400 106	0
400 107	50 (十进制)
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	220 (十六进制) / 320 (十六进制)
300 102	
300 103	800 (十六进制)
300 104	B (十六进制) / 10B (十六进制)
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 3 : 发送时基、周期 ID 并禁用线路中断监控

这是通过输出字 3 和 5 实现的。

输出字

输出字	条目
400 101	908 (十六进制)
400 102	0
400 103	88 (十六进制)
400 104	D0B (十六进制)
400 105	2 (十进制)
400 106	0
400 107	50 (十进制)
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	200 (十六进制) / 300 (十六进制)
300 102	
300 103	808 (十六进制)
300 104	B (十六进制) / 10B (十六进制)
300 105	
300 106	
300 107	
300 108	

步骤 4 : 设置软件启用

设置计数器使能 (第一个字中的位) 。

输出字

输出字	条目
400 101	90A (十六进制)
400 102	0
400 103	88 (十六进制)
400 104	D0B (十六进制)
400 105	2 (十进制)
400 106	0
400 107	50 (十进制)
400 108	0

输入字

输入字	返回值
300 101	A00 (十六进制) / B00 (十六进制)
300 102	
300 103	8808 (十六进制)
300 104	B (十六进制) / 10B (十六进制)
300 105	9990 (十进制)
300 106	
300 107	
300 108	

注意：第 1 步到第 4 步也可合并为一步。

只要计数门打开并存在软件启用，就会对内部时间间隔编码器脉冲进行计数。第一次测量后，设置输入字 3 中的第 15 位，每个门打开时间的计数值在输入字 5 中，在此例中为 9990。这对应于 $9990 \times 10 \text{ 毫秒} = 99.9 \text{ 秒}$ 。



事件处理, 19
事件计数, 13
功能, 13
参数设置, 95, 101
基本参数, 95, 101
捕获, 19, 63
接线注意事项, 43
测量值, 13, 19
状态字, 87
端子块, 43
绝对编码器, 19, 43, 63, 87
装配附件, 37
规格, 43
计数值, 87
计数功能, 13, 19, 43, 101
输入/输出功能, 19, 95
递增编码器, 19, 43, 63, 87
配置输入字, 63
配置输出字, 63
错误代码, 19, 87
预设, 19, 63, 101

