

使用 EcoStruxure™ Control Expert 的 Quantum 140 ERT 854 20 时标模块 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	7
	关于本书	11
第I部分	功能概述	13
第1章	简介	15
	模块概述	15
第2章	用户功能和服务	17
	输入处理 - 寄存和过滤	18
	寄存	19
	过滤	20
	输入数据处理	22
	状态输入	24
第3章	时间同步	25
	与标准时间进行时间同步	25
第4章	典型应用领域	27
	典型应用领域	27
第II部分	模块说明	29
第5章	模块说明	31
	概述	32
	特性与功能	34
	计划	35
	模块接线	36
	诊断	40
	技术参数	41
第III部分	配置	43
第6章	Quantum 寻址模式	45
	平面寻址 - 800 系列 I/O 模块	46
	拓扑寻址 - 800 系列 I/O 模块 (使用 Control Expert)	47
	寻址示例	48
	离散量 I/O 位编号	49
	寻址	50
第7章	“参数配置”窗口	51
	“参数配置”窗口	51

第8章	启动 140 ERT 854 20	57
	140 ERT 854 20 模块和资源限制	58
	DCF 接收器	59
	GPS 接收器	60
	启动/重新启动时的行为和数据存储区	61
	清单	63
第9章	在应用程序中集成	65
	集成智能 I/O 模块	66
	配置段	67
	处理段	68
第10章	用于 140 ERT 854 20 的 EFB	69
10.1	DROP : 配置 I/O 站机架	70
	说明	70
10.2	QUANTUM : 配置主机架	73
	说明	73
10.3	ERT_854_20 : 数据传输 EFB	76
	说明	77
	功能模式	81
	EFB 配置	83
	数据流	84
	其他功能	89
	使用 DPM_Time 结构进行内部 ERT 时钟的同步	90
	使用 ERT >EFB 时间数据流	91
10.4	NI_DROP : 配置 I/O 工作站机架	92
	说明	92
10.5	NI_QUANTUM : 配置主机架	95
	说明	95
10.6	NI_ERT_854_20 : 数据传输 EFB	98
	说明	99
	功能模式	103
	EFB 配置	105
	数据流	106

第IV部分	TSXNTP100 支持模块	109
第11章	TSXNTP100 支持模块	111
	简介	112
	模块接线	113
	技术参数	114
	时间同步	115
	配置窗口	116
索引		117



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及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文档中功能块库、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。



概览

文档范围

本文档说明时标模块 140 ERT 854 20 的功能范围和性能。向您介绍如何为 Quantum 提供标记时标的数据。

有效性说明

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

本文档中描述的设备技术特性在网站上也有提供。要在线访问此信息：

步骤	操作
1	访问 Schneider Electric 主页 www.schneider-electric.com 。
2	在 Search 框中键入产品参考号或产品系列名称。 ● 勿在参考号或产品系列中加入空格。 ● 要获得有关类似模块分组的信息，请使用星号 (*)。
3	如果您输入的是参考号，则转至 Product Datasheets 搜索结果，单击您感兴趣的参考号。 如果您输入产品系列的名称，则转到 Product Ranges 搜索结果，单击您感兴趣的产品系列。
4	如果 Products 搜索结果中出现多个参考号，请单击您感兴趣的参考号。
5	根据屏幕大小，您可能需要向下滚动查看数据表。
6	要将数据表保存为 .pdf 文件或打印数据表，请单击 Download XXX product datasheet 。

本手册中介绍的特性应该与在线显示的那些特性相同。依据我们的持续改进政策，我们将不断修订内容，使其更加清楚了，更加准确。如果您发现手册和在线信息之间存在差异，请以在线信息为准。

相关文档

文档标题	参考号
EcoStruxure™ Control Expert 程序语言和结构参考手册	35006144 (英语) 、 35006145 (法语) 、 35006146 (德语) 、 35013361 (意大利语) 、 35006147 (西班牙语) 、 35013362 (简体中文)
EcoStruxure™ Control Expert I/O 管理功能块库	33002531 (英语) 、 33002532 (法语) 、 33002533 (德语) 、 33003684 (意大利语) 、 33002534 (西班牙语) 、 33003685 (简体中文)

您可以在我们的网站 www.schneider-electric.com/en/download 下载这些技术出版物和其他技术信息。

第I部分

功能概述

概述

智能输入模块 140 ERT 854 20 手册的第一部分概述了该模块的结构和功能，并介绍其典型应用。

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	15
2	用户功能和服务	17
3	时间同步	25
4	典型应用领域	27

第1章

简介

模块概述

概述

140 ERT 854 20 是 Quantum 的一种智能 32 点输入模块，使用它可以配置输入并按每 1 毫秒的时间间隔评估输入信号状态。在本地机架或 EIO 子站上，不存在任何数量限制。可以在 S908 远程子站上最多安装 8 个 ERT。

注意：要在 Unity Pro V4.1 或 Unity Pro V5.0 环境下使用 140 ERT 854 20 模块，请安装修补程序 Q_ERT85420。

Unity Pro 是版本 13.1 或更高版本的 Control Expert 的原名。

输入

32 个输入设计用于 24...125 Vdc 的输入电压，这些输入分布在两个独立组中。每个组由单独的外部参考电压（通常为 24、48、60 或 125 Vdc）供电，以影响阈值限制和最小电流消耗。模块上的状态 LED 清楚显示模块状态“就绪”、“活动”和“错误”以及输入状态（端子状态）。

注意：参考输入电压必须与输入电压电平相同。

140 ERT 854 20 固件处理 4 个独立可配置功能块中的输入，其中 8 个输入支持以下可选功能：

- 二进制输入：将输入值循环发送给 PLC。
- 事件输入：为 1、2 或 8 个处理输入记录的已寄存时间的事件，具有 5 字节的时间寄存器，可存放至少 4096 个事件的集成 FIFO 缓冲区，并确认您传输的 PLC。
- 计数器输入：循环传输给 PLC 的处理事件的 32 位和，频率最高 500 赫兹。

可以为处理单个输入设置参数（禁用、反转和反跳过滤器）。可以为事件和计数器输入以及所执行的事件跳变沿监控激活可配置的抖动过滤器。

时间同步

模块时钟需要时间同步信号。它分别为以下标准时间接收器提供具有电位隔离的 24 VDC 输入（针对 DCF 77 格式）和 5 VDC 输入（针对 IRIG-B 格式）：

- DCF 77E 接收器（长波接收，仅适用于欧洲），可产生 DCF77 格式的输出
- GPS 接收器，可产生 DCF77 或 IRIG-B 时间格式的输出

ERT 内部软件时钟既可以由应用程序创建，也可以自由运行。

有效性保留

有效性保存可以决定模块时钟连续运转多长时间而无须进行外部同步。有关详细信息，请参阅与标准时间进行时间同步（参见第 25 页）。

储备电源

评估的 ERT 数据可以在掉电情况下进行缓存。

非干扰

140 ERT 854 20 模块是一种非干扰模块。有关更多信息，请参阅《*Modicon Quantum 安全参考手册*》和《*Quantum 安全 PLC 安全参考手册*》。

在以安全配置使用 140 ERT 854 20 模块时：

- 不能再使用 DPM_Time 结构将模块和 CPU 进行时间同步，并且
- 计数功能将会不可用。

第2章

用户功能和服务

概述

可分别对 140 ERT 854 20 模块的 32 个输入进行预处理，并以二进制值、计数器值或事件的形式将这些输入传输给 PLC。下一章说明可用的功能和服务。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
输入处理 - 寄存和过滤	18
寄存	19
过滤	20
输入数据处理	22
状态输入	24

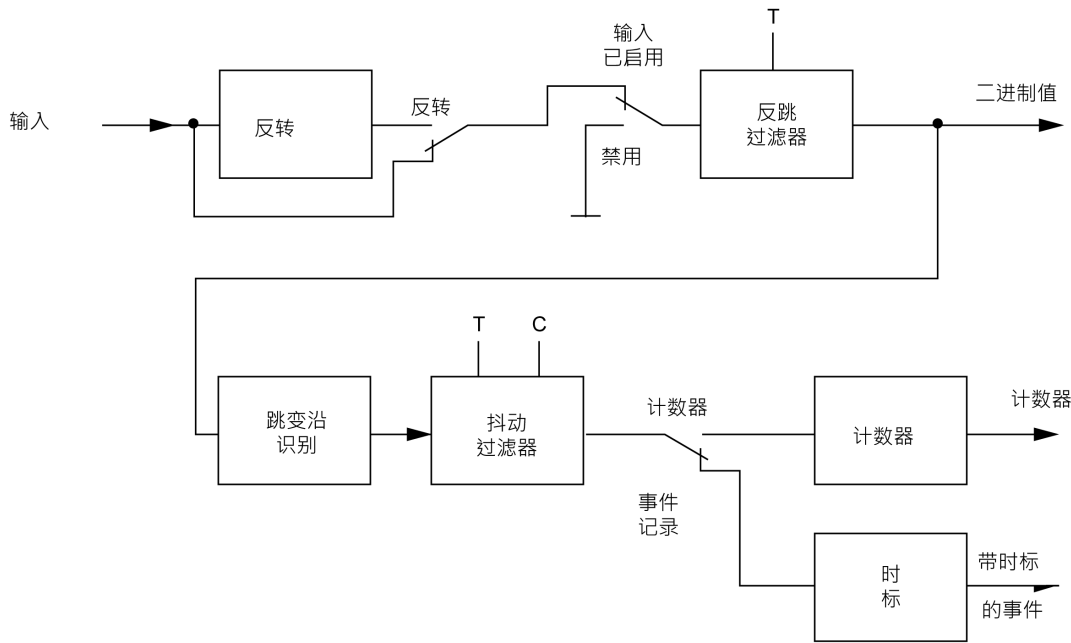
输入处理 - 寄存和过滤

概述

连接到 140 ERT 854 20 的输入信号经过多级预处理阶段，然后才能以二进制值、计数器值或事件的形式供用户程序使用。可以通过参数为每个单独输入设置预处理。

信号处理顺序

输入信号的处理根据参数设置完成。参数设置通过“参数配置”窗口 (参见第 51 页)。



寄存

概述

对单个输入的处理可以完全进行配置（禁用、反转和具有反跳时间）。事件和计数器输入也可激活可配置的抖动过滤器和跳变沿事件评估。

禁用

禁用的输入显示值“0”，而与其输入状态无关。

反转

在进一步的处理前输入极性反转。如果该设置处于活动状态，则与状态 LED 上显示的输入信号状态相反的状态将被传递，以便进一步处理。

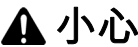
跳变沿识别

选择用于激活事件和计数器输入的跳变沿转换。“上升/下降沿”处理上升沿和下降沿。否则，仅处理一个信号跳变沿：上升/下降沿，带或不带活动反转。

过滤

概述

可配置过滤分 2 个阶段完成：反跳和去抖动。



小心

应用程序的意外行为 - 输入数据的解释不正确

过滤器用于采用定义的方式抑制输入识别。只能以合适的方式使用过滤才能防止输入数据过多或执行不期望的抑制。

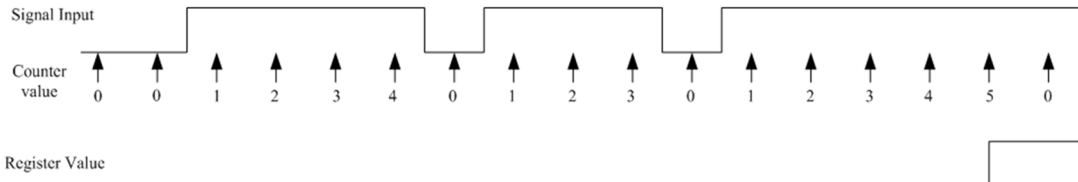
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

反跳

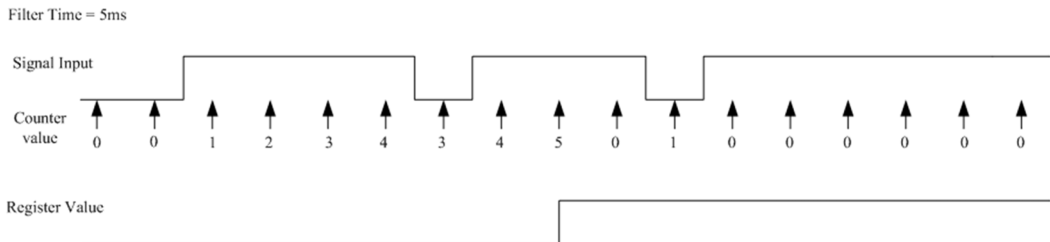
反跳可用于所有输入功能，因此不会过快处理输入状态变化，如由于触点跳动引起的变化。根据过滤器类型和预设时间的不同，可能会忽略某些信号变化。过滤器时间的值范围是 0 到 256 毫秒；值为 0 将停止反跳过滤器。选择反跳过滤器类型“稳定信号”或“集成”会影响每个功能块的所有 8 个输入。

- “稳定信号”过滤：仅在信号极性变化稳定时间长于过滤器时间（每次新变化将复位过滤器时间）时才寄存信号变化。

Filter Time = 5ms



- “集成”过滤：将任何极性变化考虑在内，仅在输入信号的时间总和达到编程的过滤器时间时才寄存信号变化。



注意：

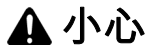
1. 建议反跳时间大于或等于 1 毫秒，以提供足够的抗电磁干扰能力。这意味着输入信号状态大于等于 2 毫秒并可以处理最大 250 Hz 的事件。
2. 通常，模块中存在的硬件过滤会抑制频率高于 1 KHz 的噪声。
3. 如果反跳时间设置为 0，Control Expert 可能会发生 1 个通道出现 2 个具有相同时标的事件（在 1 毫秒内发生）的情况。

去抖动

去抖动只能用于事件和计数器输入。它在可配置的时间间隔内将事件数量限制为可配置值，以便不会对同一输入寄存多个事件，即由于缓慢变化的输入而引起的干扰影响（因为设置的滞后值可能太小）。抖动计数器对每个单个输入、每个输入对的抖动时间都是可配置的。在参数屏幕上选择“去抖动”将为每个功能块的所有 8 个输入激活抖动过滤器。通过选择值 0 作为抖动计数值，可以禁用对单个输入的抖动过滤。从数据传输 EFB 返回的“状态”输出字中的“抖动过滤器活动”位（位 7 - DC）。有关更多信息，请参考至少过滤一个“抖动”输入的数据传输 EFB（参见第 69 页）。一旦最后一个活动过滤输入的抖动时间结束，该位就复位。

- 抖动时间：抖动计数限制产生影响的时间间隔。值范围为 1...255 * 100 毫秒（即 0.1...25.5 秒）。
- 抖动计数：允许在抖动时间间隔内传递的注册事件的最大数目。值范围为 1...255，值为 0 将停止抖动过滤器。

注意： 去抖动是一种强大的处理工具，可能会有不希望的副作用。它与计数器输入一起使用会有问题。如果跳变沿识别对“上升/下降沿”都执行，则在抑制奇数编号的抖动时，传输到 PLC 时会出现两个具有相同跳变沿（2 个上升沿，2 个下降沿）的连续事件。



小心

应用程序的意外行为

在“上升/下降沿”都识别的情况下，请勿执行奇数编号的抖动抑制。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

输入数据处理

概述

根据“参数配置”窗口(参见第 51 页)中的参数设置,输入信号可用作二进制输入、计数器值或用于事件记录。

通常由相应的 EFB(参见第 69 页)处理 140 ERT 854 20 模块的输入数据。

二进制输入

第三个处理阶段(即启用、反转和反跳过滤)后,功能块的所有输入将传输到 PLC,然后执行抖动过滤器和跳变沿识别。所有 32 个输入的处理值将循环地传输(每个 PLC 循环)给 ERT 的 8 字 %IW 寄存器块的第一和第二个输入寄存器字。模块输入的地址序列对应于标准数字输入模块,即输入 1...16 对应于位 15...0。不需要用户确认,因为数据传输 EFB 必须存在且已启用。不管处理值是作为计数器输入还是事件输入进行进一步处理,它们都可用于所有的 32 个输入。输入处理根据配置来执行,但在第三个输入处理阶段后,ERT 会立即从输入复制处理值。

注意: 如果配置了数据传输 EFB 的输出阵列“输入”,所处理的值可直接用作 Bool 值。

计数器值

注意: 在安全 Quantum 应用程序中使用 140 ERT 854 20 模块时,该功能不可用于 NI_ERT_854_20 数据传输 EFB。

功能块的所有输入将经过全部 5 个输入处理阶段(即启用、反转、反跳和抖动过滤以及跳变沿识别)。只要成功执行了跳变沿识别,就将执行计数操作。对于没有设置为“上升/下降沿”的跳变沿识别,已配置的反转将决定对上升沿还是下降沿计数。

注意: 使用反转识别“上升/下降沿”可能并不值得。

计数器值总计 32 位。PLC 按多路复用过程从“ERT_854_20”传输 EFB 循环接收时间一致计数器值的完整序列(配置为:8、16、24 或 32 位)。请参阅 EFB 说明中的 *EFBs for the 140 ERT 854 20*(参见第 69 页)一节。EFB 在已配置的 UDINTArr32 输出数组“Cnt_Data”中设置值,而不需要经过用户确认。对于一个 PLC 循环,新计数器值传输完后,EFB 将设置“新数据”信号,即布尔型变量“ND_Count”。

注意: 计数器值的传输以功能块 1 开始,以配置为计数器输入的最后一个功能块结束。如果以第一个块开始的功能块的连续序列配置为计数器输入,则保存传输资源。由于计数器值的传输与记录事件的传输争用,因此如果将 ERT 模块完全配置为计数器或事件输入,则对于这两种传输类型都可获得更快的反应时间。这对于二进制输入和状态输入没有影响。

事件记录

此功能允许按时间顺序以高分辨率寄存输入状态的更改。输入状态的更改将使用时标以高分辨率记录。以后可按正确的顺序显示事件。可配置事件的时标，以便并行处理 1、2 或 8 组的输入。功能块的所有输入将经过全部 5 个输入处理阶段（即启用、反转、反跳和抖动过滤以及跳变沿识别）。一旦跳变沿达到跳变沿识别值，就会进行记录（包括时标）。对于没有设置为“上升/下降沿”的跳变沿识别，已配置的反转将决定记录上升沿还是下降沿。

注意：使用反转识别“上升/下降沿”可能并不可取。

如果某组输入中至少有一个包含已识别的跳变沿，则这组输入将被记录为事件，例如：

- 任何信号输入（1、2...7、8），
- 输入对的任何输入（1-2、3-4、5-6、7-8），
- 一个 8 位组的输入。

事件在 8 字节块中包含很多信息，包括组中所有输入的处理值，以及对应的时标：

- 模块编号
- 输入组的类型和第一位的数字
- 组中输入的当前值
- 时标：毫秒
- 时标：分钟
- 时标：小时
- 时标：星期几/月/日期

输入的实际值按右对齐方式存储在事件结构字节中。ERT 在用其电池供电的 FIFO 缓冲区中至少可保存 4096 个事件。ERT 提供从数据传输 EFB 返回的“状态”输出字中缓冲区溢出/缓冲区半满的错误位（位 5/6 - PF/PH）。单独事件通过数据传输 EFB 以某种结构传输到 PLC。处理事件后，您必须主动发出准备接收新事件的信号。请参考数据传输 EFB 说明（参见第 69 页）。如果需要，可选择“完成时间报告”参数以提供月份和年份。为此，可以使用一种特殊的伪事件，该伪事件没有包含带有月份和年份的完成时间信息的值。该事件标记为“完成时间报告”（并在其前加上“实际”），这是带有时标的事件。请参考参数和缺省值（参见第 52 页）中有关“完成时间报告”的其他信息。

状态输入

状态字

由数据传输 EFB 循环返回的“状态”输出字包括以下错误位：

- D8...D0 ERT 错误位
- D11...D9 保留
- D15...D12 EFB 错误位

对于一个循环，完成传输新状态输入后，EFB 将设置“新数据”信号，这是“ND_Stat”中的一个布尔型变量。

注意：ERT/EFB 错误消息（包括错误编号和说明）显示在 Control Expert 屏幕的 **工具** → **视图** 中。

有关错误位和错误消息的详细信息，请参考：

- ERT_854_20 数据流 (参见第 [86](#) 页)或
- NI_ERT_854_20 数据流 (参见第 [107](#) 页)。

第3章

时间同步

与标准时间进行时间同步

概述

对标事件的记录需要精确的内部时钟。ERT 模块使用软件时钟创建毫秒级间隔的时间。该软件时钟通常借助外部时间信号（标准时间接收器）以一分钟的时间间隔进行同步。也可以通过电报或采用自由运行方式进行同步。

对传入的时间信号进行检查，以验证其可能性。将对软件时钟与运行时的偏差进行纠正。启动后，时间接收过程将持续几分钟，然后才可使用该时间。软件时钟将同步为该时间。然后，该模块将确定在特定时间段内软件时钟相对于外部时钟的偏差，并相应地抵消该偏差。该操作将在整个运行时间内连续执行。在运行几小时后（通常 2 小时内），软件时钟将达到最大精确度。

如果接收到不可能或不正确的时间消息，软件时钟将继续运行而不进行同步。在此期间，偏差将增大。如果该时间段没有超过指定的“有效性保存”，则时钟将在下次收到有效时间信息时重新同步。但是，如果在模块收到有效时间信号之前时间段已逾期，ERT 将设置由数据传输 EFB（参见第 69 页）返回的“状态”输出字中的“时间无效”位（位 3 - TU）。此后设置的所有时标都无效（用于毫秒信息的高优先级字节设置为 FF）。一旦收到下一条有效时间消息，该位即复位。

如果模块 10 分钟内没有接收到有效时间消息，ERT 将设置由数据传输 EFB（参见第 69 页）返回的“状态”输出字中的“时间参考错误”位（位 2 - TE）。一旦收到下一条有效时间消息，该位即复位。

同步

同步类型有 2 种：

- 支持 DCF77 或 IRIG-B 时间格式的标准第三方 GPS 接收器
- 使用 ERT_854_20 EFB 通过 PLC 同步（精确度低）

注意：在安全 Quantum 应用程序中，不可使用 NI_ERT_854_20 EFB 通过 PLC 同步。DPM_Time 参数不可用于 NI_ERT_854_20 EFB。

DCF 时基

DCF 77E 接收器以 DCF77 格式输送 24 VDC 信号，并且可同时供应最多 16 个 ERT 模块。BCD 编码的时间信号每分钟传输一次，并同步 ERT 分钟转换。重启 ERT 后，软件时钟将在第一次收到信息后的三分钟内进行同步。此后，ERT 软件时钟时间将与标准时间发送器一致。如果发送信号变为不可用，则自由运行的软件时钟仍然能够使用，但不够精确。DCF 发送器将输送 CET 时间（中欧时间），并会考虑夏令时/冬季时间的变化以及秒和年的转换。

GPS 时基

将支持 DCF77 或 IRIG-B 时间格式的标准第三方 GPS 接收器用于使用 GPS 卫星时间参考的应用。该模块会解调出 GPS 信号，并输送 DCF77 格式的 24 VDC 输出信号和 IRIG-B 格式的 5 VDC 输出信号。ERT 将信号解码，并同步内部软件时钟的转换。GPS 卫星将发送 GMT（格林威治标准时间 = 西欧时间）所对应的 UTC 时间（世界协调时间）。该系统考虑了秒与年的转换。建议 DCF/IRIG-B 时基信号的有效性保存为一小时（DCF/IRIG-B 同步的设置范围是 1 到 5 小时之间）。可以使用 GPS 接收器同时同步几个 ERT 模块。

注意：对于 IRIG-B 时间格式，140 ERT 854 20 模块与 IEEE Std C37.118 兼容，F.1.4 章“控制位分配”。建议使用符合 IEEE Std C37.118 的 GPS 接收器进行 IRIG-B 连接。否则，可能无法同步时间或出现未检测到的错误。

EFB 同步的内部时钟

如果时钟只需要较低的精确度，则可以用主设备发送的时间值来同步 ERT 内部软件时钟。该软件时钟将自由运行，直到收到下一个时间值为止。精确度通常在每小时 100 毫秒内，并且必须经常相应地同步软件时钟。数据传输 EFB 提供所需的时间同步。这意味着可以为几个 ERT 模块提供几乎相同的时间，使用的时间源从数据结构“DPM_Time”获得。EFB 同步的内部软件时钟的有效性保存设置范围介于 1 到 254 小时之间。但是，如果在传输下一个时间信号之前该时间段逾期，ERT 将设置由数据传输 EFB 返回的“状态”输出字中的“时间无效”位（位 3 – TU）。此后设置的时标都无效（用于毫秒信息的高优先级字节设置为 FF）。一旦收到下一条有效时间消息，该位即复位。

自由运行的内部时钟

也可以独立使用 ERT 内部软件时钟。将内部软件时钟的有效性保存设置为 0 将激活持续时间模式，通过数据传输 EFB 返回的“状态”输出字中的“时间未同步”位（位 4 – TA）显示。在这种情况下，有效性保存不可能逾期，因此没有无效时标。输出字“状态”中的“外部参考错误”位（位 2 – TE）和“时间无效”位（位 3 – TU）不会设置，时间将自动启动而不同步。内部时钟的缺省启动设置是 1990 年 1 月 1 日 0 点。可以使用以下选项进行该时间设置：

- 电报（如通过 IEC 870-5-101）
- CPU 时钟（使用“DPM_Time”数据结构）

第4章

典型应用领域

典型应用领域

概述

ERT 854 20 特别适用于确定需要时标的二进制输入状态和计数器值。

140 ERT 854 20 应用

以下是 140 ERT 854 20 适用的应用领域：

- 处理二进制输入：作为带过滤功能且输入范围为 24 - 125 VDC 的标准 I/O 模块使用。
- 事件记录：单个过程状态的事件可以使用相应的时间（时标）进行记录。这使得稍后可以重建时间点和过程信号“来”或“去”的序列。
- 计数器值：作为输入范围为 24 - 125 VDC 的标准 I/O 模块（带过滤功能、以最大 500 赫兹进行 32 位求和）使用。
- 过程值的周期性时标：在定义的时间间隔内记录计数器值。结合使用这两个功能组则更有益。
- 时间相关的切换操作：可以不考虑时间而对输出进行设置，以控制照明设备、供暖设备、通风设备、温度（楼宇自动控制），或打开/关闭门、机器，等等（安全措施）。可以使用 ERT 记录输出状态。

第II部分

模块说明

第5章

模块说明

概述

本章提供有关 140 ERT 854 20 模块结构及其技术参数的信息。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
概述	32
特性与功能	34
计划	35
模块接线	36
诊断	40
技术参数	41

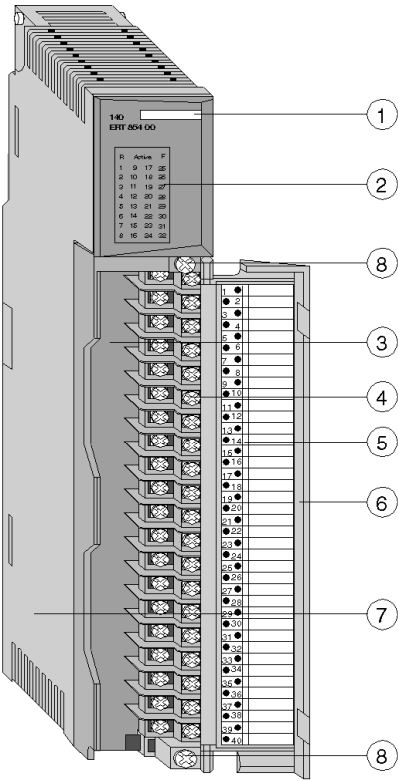
概述

简介

140 ERT 854 20 是带 32 个二进制输入的 Quantum 智能模块 (24 ... 125 VDC)。此模块适用于评估数字输入、计数器脉冲和事件。

模块的正面视图

ERT 854 20 的正面视图



操作元素的位置

- 1 颜色代码
- 2 显示区域 (LED)
- 3 端子块
- 4 连接端子
- 5 滑动标签 (内部)
- 6 端子块盖
- 7 标准外壳
- 8 端子块螺钉

注意： 拧紧扭矩必须介于 0.5 牛米和 0.8 牛米之间。

注意

适配器损坏

- 在将锁紧螺母拧紧到 0.50...0.80 牛米的扭矩之前，请务必正确放置直角 F 适配器连接器。
- 在拧紧过程中，请务必保持连接器稳固。
- 请勿使用超过指定扭矩的力量拧紧直角 F 适配器。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

特性与功能

特性

ERT 854 20 是带 2 组 16 个二进制输入的 Quantum 专用模块 (24...125 VDC)。输入组之间以及输入组与内部逻辑之间在电位上相互隔离。除了计数值外，还可以寄存带或不带事件记录的离散量输入。可连接数字时间标准 (DTS) 接收器进行时间同步。

注意： 参考输入电压必须与输入电压电平相同。

功能模式

ERT 854 20 寄存器计算最高频率 500 赫兹、中断/脉冲周期为 1 毫秒的脉冲，并将这些值作为 32 位计数器值提供给 CPU。该模块在逻辑上划分为 4 个块，每个块带有 8 个输入。根据参数设置，每个块的输入可作为二进制输入信号、事件或计数器进行处理。

可为每个输入单独配置输入处理（反跳时间、跳变沿识别以及反转）。

该模块通过 24 VDC 输入支持采用 DCF77 格式的时间接收器。

该模块支持 5 VDC RS485 差分输入上采用 IRIG-B 格式的时间接收器。

计划

要规划什么内容

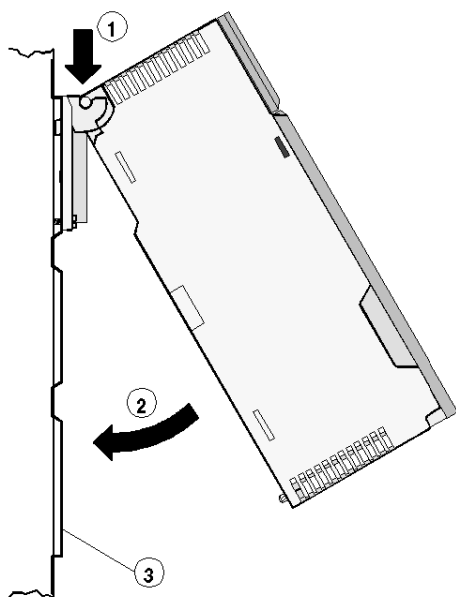
您需要规划：

- Quantum 机架（本地或 RIO 站）中的一个插槽。
- ERT 参数。每个 4 ERT 854 20 输入功能块都可以配置为不同的功能（例如，计数器或者带或不带事件记录的输入）。
- 每个输入组参考电压的连接。
- 处理外设连接。
- 外部时间接收器的连接。

机架中的安装位置

将该模块插入到 Quantum 上的任一 I/O 插槽中并用螺钉固定到机架上。该模块必须用螺钉固定到位，才能进行正确的操作 (EMC)。

安装模块



- 1 插入模块
- 2 将模块用螺钉固定到机架上
- 3 机架

模块接线

概述

本节说明时间接收器、参考电压和外部输入信号的连接。

参考电压

输入的输入电压范围由参考电压定义。可以使用通用熔断器安装同一组的参考电压和输入信号。还可以选择单独对每个输入进行熔断器保护。

危险

存在电击危险

请在接线前关闭过程输入的参考电压。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

小心

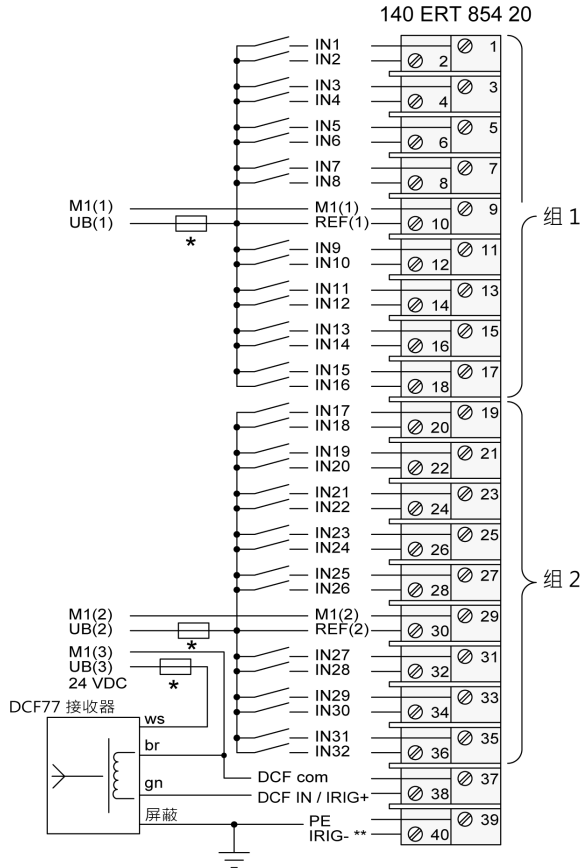
模块损坏

不要使用不具备适当参考电压的 ERT 模块，避免损坏模块。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

DCF 77E

ERT 854 20 和 DCF 77E 时间接收器的连接示例。



* UB(1), UB(2) : 24...125 VDC, UB(3) : 24 VDC, 建议采用单独的保护措施

** 未连接

注意： 拧紧扭矩必须介于 0.5 牛米和 0.8 牛米之间。

注意

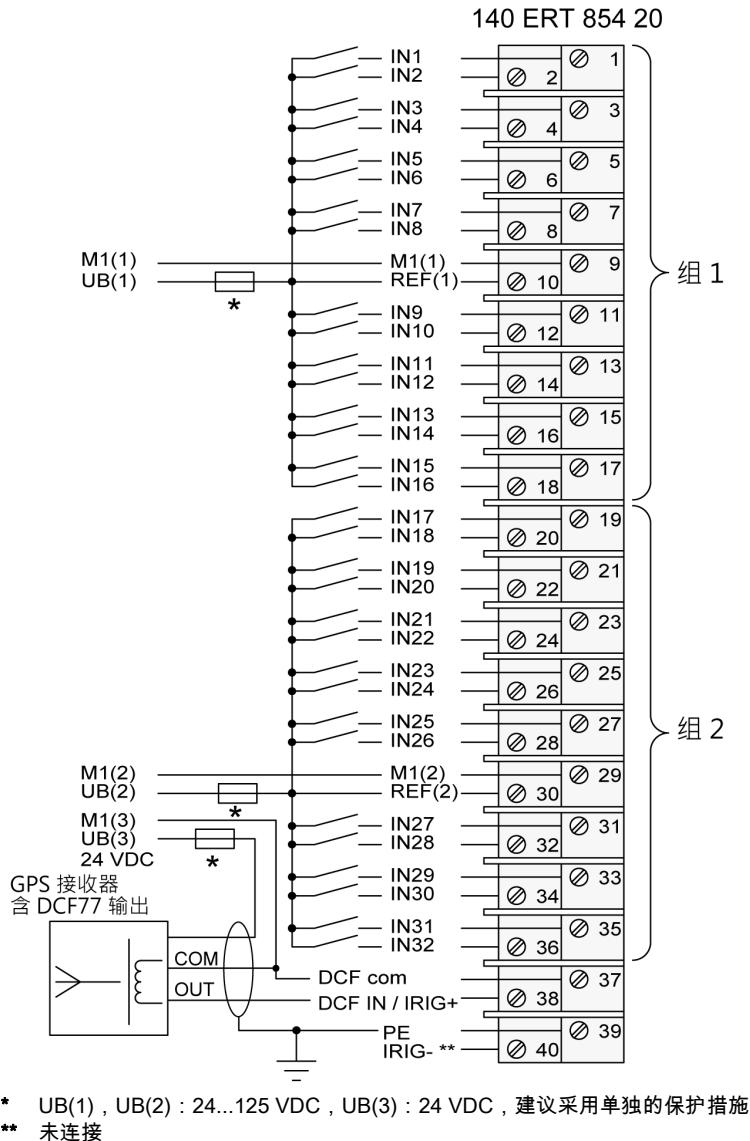
适配器损坏

- 在将锁紧螺母拧紧到 0.50...0.80 牛米的扭矩之前，请务必正确放置直角 F 适配器连接器。
- 在拧紧过程中，请务必保持连接器稳固。
- 请勿使用超过指定扭矩的力量拧紧直角 F 适配器。

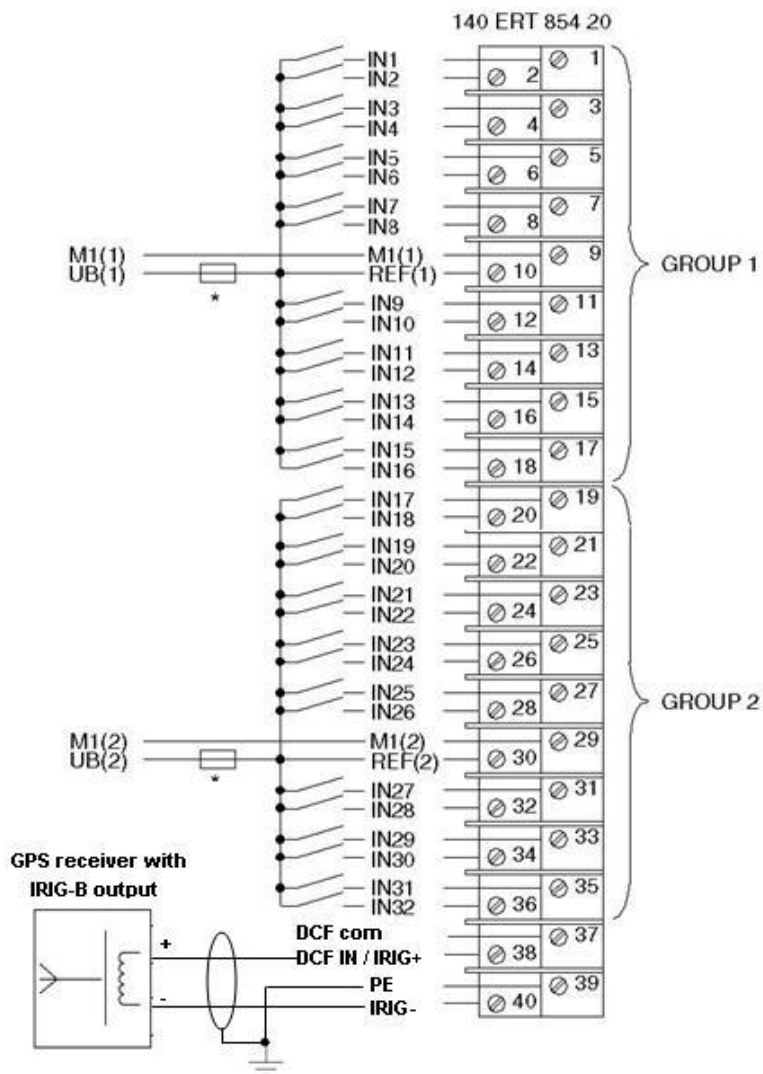
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

DCF77 和 IRIG-B 时间接收器

ERT 854 20 和 GPS 接收器的 DCF77 的连接示例。



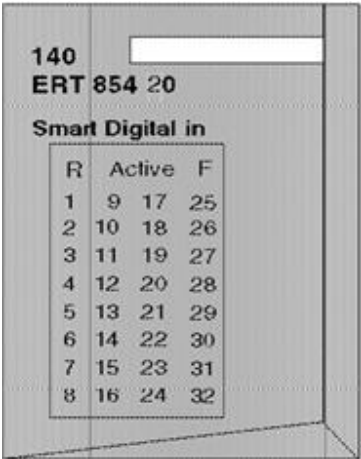
ERT 854 20 和 GPS 接收器的 IRIG-B 的连接示例。



诊断

运行情况显示

该模块有以下指示灯：



指示灯的含义：

指示灯：	颜色	含义
R	绿色	就绪。连接电压后自检成功。固件运行正常，该模块可供操作。
活动	绿色	存在总线通讯。
F	红色	模块错误。当发生配置错误时亮起。
1 ... 32	绿色	输入信号。过程输入信号为“1”时亮起的指示灯。

技术参数

源

电源参数

每个过程输入组的参考电压	24 到 125 VDC (最大 18 到 156 VDC) : 每组电流消耗 : 20 mA
机架内部	5 VDC , 最大值 300 毫安

输入

输入点参数

编号	32 路输入 (2 组)			
输入电压	24...125 VDC			
电位隔离	输入到 Quantum 总线, 组 1 到组 2 (光耦合器) 1780 VAC (持续 1 分钟)			
反跳时间	0...256 毫秒 (可配置)			
反转	通过参数设置			
最大电缆长度	400 米非屏蔽, 600 米屏蔽			
开关电平 : 输入信号的标称电压 1 信号的最小电流	24 伏 6 mA	48 V 2.5 mA	60 V 2.5 mA	125 V 1 mA
0 信号的信号电平 1 信号的信号电平	组参考电压标称值的 0% , 最大值 +15% , 最小值 -5% 组参考电压标称值的 100% , 最大值 125% , 最小值 75%			
所有过程输入的内部功耗	最大值 7.5 瓦			

注意： 参考输入电压必须与输入电压电平相同。

时间接收器的输入

时间接收器参数

编号	1 表示来自 DCF-077E 的 DCF77 数据格式，以及来自第三方 GPS 接收器的 DCF77/IRIG-B 数据格式。
输入电压	24 VDC (用于 DCF77) 5 VDC RS485 差分输入 (用于 IRIG-B)
电位隔离	光耦合器
时标分辨率	1 毫秒
电流消耗	5 毫安 (用于 DCF77) 1 单位负载 (用于 IRIG-B RS485)

机械结构

尺寸和重量

格式	宽度为 40.34 毫米 (标准机箱)
质量 (重量)	0.45 千克

连接类型

连接数据

输入，DCF 接收器	40 针端子条
------------	---------

环境条件

环境条件数据

系统数据	参见“Quantum 用户手册”
功耗	最大值 9 瓦，典型值 5 瓦

第III部分

配置

概述

140 ERT 854 20 作为标准模块包括在 Control Expert 中。本节说明该模块的配置以及相应 EFB 的参数化。下面是一个示例。

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
6	Quantum 寻址模式	45
7	“参数配置”窗口	51
8	启动 140 ERT 854 20	57
9	在应用程序中集成	65
10	用于 140 ERT 854 20 的 EFB	69

第6章

Quantum 寻址模式

概述

在此专用模块的功能描述中，广泛地使用了在 Quantum 产品中建立的 %IW/%MW (3x/4x) 寄存器寻址模式。本章描述在 Control Expert 中用于从 Quantum 模块对数据进行寻址的不同模式。

注意： 拓扑地址重叠 (%IW_r.m.c) 不受 Quantum 应用程序支持，在需要存储器重叠控制时使用平面寻址 (%IW_x)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
平面寻址 - 800 系列 I/O 模块	46
拓扑寻址 - 800 系列 I/O 模块 (使用 Control Expert)	47
寻址示例	48
离散量 I/O 位编号	49
寻址	50

平面寻址 - 800 系列 I/O 模块

简介

在 Control Expert 中，800 系列 I/O 模块遵循平面地址映射系统。为确保正常工作，每个模块都需要确定位和（或）字的数量。IEC 寻址系统等效于 984LL 寄存器寻址。请按以下方式指定：

- 0x 现对应于 %Mx
- 1x 现对应于 %Ix
- 3x 现对应于 %IWx
- 4x 现对应于 %MWx

下表显示了 984LL 表示形式和 IEC 表示形式之间的关系：

输出和输入	984LL 符号 寄存器地址	IEC 符号		
		系统位和系统字	存储器地址	I/O 地址
输出	0x	系统位	%Mx	%Qx
输入	1x	系统位	%Ix	%Ix
输入	3x	系统字	%IWx	%IWx
输出	4x	系统字	%MWx	%QWx

访问模块的 I/O 数据，

步骤	操作
1	在配置屏幕中输入地址范围。

示例

以下示例显示了 984LL 寄存器寻址与 IEC 寻址的关系：

- 000001 现对应于 %M1
- 100101 现对应于 %I101
- 301024 现对应于 %IW1024
- 400010 现对应于 %MW10

拓扑寻址 - 800 系列 I/O 模块 (使用 Control Expert)

访问 I/O 数据值

可以使用拓扑寻址来访问 I/O 数据项。请使用下面的表示形式在 Control Expert 中标识模块在 800 系列 I/O 模块中的拓扑位置：

`%<Exchangetype><Objecttype>[\b.e\]r.m.c[.rank]`

其中：

- **b** = 总线
- **e** = 设备 (子站)
- **r** = 机架
- **m** = 模块插槽
- **c** = 通道

注意：寻址时，

1. 在本地机架中 `[\b.e]` 缺省设置为 `\1.1\`，不需要指定。
2. `rank` (序号) 是一个索引，用于标识具有相同数据类型的对象的不同属性 (值、警告级别、错误级别)。
3. 序号从零开始，如果序号为零，则忽略该项。

有关 I/O 变量的详细信息，请参阅 *EcoStruxure™ Control Expert 程序语言和结构参考手册*。

读取值：示例

读取	操作
从位于本地机架的插槽 6 中的模拟量模块的通道 7 中读取输入值 (序号 = 0)：	Enter %IW1.6.7[.0]
从位于 RIO 总线 2 的子站 3 的插槽 6 中的模拟量模块的通道 7 中读取输入值 (序号 = 0)：	Enter %IW\2.3\1.6.7[.0]
从位于本地机架的插槽 6 中的模拟量模块的通道 7 中读取“超范围”值 (序号 = 1)：	Enter %I1.6.7.1[.0]

寻址示例

比较 3 种寻址模式

以下示例将比较 3 种可能的寻址模式。一个 8 通道热电偶 140 ATI 030 00 模块，使用以下配置数据：

- 安装在 CPU 机架（本地机架）的插槽 5 中
- 起始输入地址为 201（输入字 %IW201）
- 结束输入地址为 210（输入字 %IW210）

要访问该模块中的 I/O 数据，可以使用以下语法：

模块数据	平面寻址	拓扑寻址	IODDT 寻址	Concept 寻址
通道 3 温度	%IW203	%IW1.5.3	My_Temp.VALUE	300203
通道 3 超出范围	%IW209.5	%I1.5.3.1	My_Temp.ERROR	300209 位 5 由用户逻辑抽取
通道 3 范围警告	%IW209.13	%I1.5.3.2	My_Temp.WARNING	300209 位 13 由用户逻辑抽取
模块内部温度	%IW210	%IW1.5.10	不可通过 IODDT 访问	300210

注意：对于 IODDT，使用数据类型 T_ANA_IN_VWE，并定义了地址为 %CH1.5.10 的变量 My_Temp。为进行比较，将 Concept 寄存器寻址添加在最后一列中。因为 Concept 不支持直接对字中的位进行寻址，所以位抽取操作必须在用户程序中执行。

离散量 I/O 位编号

简介

I/O 模块的通道编号通常从 1 开始递增计数，直到达到所支持通道的最大数目为止。但是，该软件从 0 开始编号，对应于字中的最低有效位 (LSB)。Quantum I/O 模块将自己的最低通道映射到最高有效位 (MSB)。

下图显示 I/O 通道与字中的各位的映射关系：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	I/O 通道
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	位编号
MSB																LSB

字寻址与位寻址

大体上，离散 I/O 模块可以配置为使用字格式或位格式发送其 I/O 数据。这可以在配置时通过选择 %IW (%MW) 或 %I (%M) 来实现。如果需要从配置为使用 I/O 字的 I/O 模块访问单个位，则可以使用语法 %word.bit。下表提供了 I/O 点编号和以位以及字寻址表示的相关 I/O 地址之间的联系。

该表显示主机架中的一个 32 点输入模块，插槽 4 配置为起始地址 %I1 或 %IW1：

I/O 通道	位地址 (平面寻址)	位地址 (拓扑寻址)	位地址 从字中抽取 (平面寻址)	位地址 从字中抽取 (拓扑寻址)
1	%I1	%I1.4.1[.0]	%IW1.15	%IW1.4.1.1.15
2	%I2	%I1.4.2[.0]	%IW1.14	%IW1.4.1.1.14
3	%I3	%I1.4.3[.0]	%IW1.13	%IW1.4.1.1.13
...				
15	%I15	%I1.4.15[.0]	%IW1.1	%IW1.4.1.1.1
16	%I16	%I1.4.16[.0]	%IW1.0	%IW1.4.1.1.0
17	%I17	%I1.4.17[.0]	%IW2.15	%IW1.4.1.2.15
18	%I18	%I1.4.18[.0]	%IW2.14	%IW1.4.1.2.14
...				
31	%I31	%I1.4.31[.0]	%IW2.1	%IW1.4.1.2.1
32	%I32	%I1.4.32[.0]	%IW2.0	%IW1.4.1.2.0

寻址

平面寻址

该模块需要 7 个连续的 16 位输入字 (%IW)，和 5 个连续的 16 位输出字 (%QW)。

拓扑寻址

140ERT85420 时标模块的拓扑地址：

点	I/O 对象	注释
输入 1	%IW[\b.e]r.m.1.1	数据
...		
输入 7	%IW[\b.e]r.m.1.7	数据
输出 1	%QW[\b.e]r.m.1.1	数据
...		
输出 5	%QW[\b.e]r.m.1.5	数据

所用的缩写：**b** = 总线，**e** = 设备（子站），**r** = 机架，**m** = 模块插槽。

注

以上说明的寻址方法仅供参考。不建议直接访问模块的原始数据。数据交换应通过 ERT 模块的 EFB 完成。

第7章

“参数配置”窗口

“参数配置”窗口

调用

可以通过双击 Quantum 机架中的模块访问 140 ERT 854 20 模块的“参数配置”窗口。
也可以通过使用鼠标右键单击模块打开该配置窗口。

“参数配置”窗口的结构

“参数配置”窗口包含模块的常规参数和 4 个功能块的特定参数。
这些参数已预设为“I/O 映射”中包含的缺省值，并可由用户修改。
只有在应用程序没有运行时才可以编辑这些参数。

参数和缺省值

“参数配置”窗口的结构，常规参数。

1.4 : 140 ERT 854 20

Quantum 智能时间模式 IRIGB/DCF77

概述

配置

I/O 对象

参数名称	值
映射	字 (IW-3X)
输入起始地址	1
输入结束地址	8
输出起始地址	1
输出结束地址	5
任务	MAST
模块	
模块号	0
时钟	DCF/GPS-SYNC
有效性保留	1
完整时间报告	是
热启动	
清除计数器	否
清除时间标签缓冲区	否
使能为故障	
时间源故障	否
时间无效	是
时间不同步	否
缓冲区溢出	是
功能块 1	
功能块 2	
功能块 3	
功能块 4	

下表概述了常规的模块参数及其缺省值：

名称	缺省值	选项	含义
映射	字 (IW-3X)	-	不能更改缺省值，因为 ERT 854 20 模块通常从输入字 (%IW-3X) 读取原始值并将其写到输出字 (%MW-4X)。
输入开始地址	1	-	输入开始地址
输入结束地址	8	-	输入结束地址从输入开始地址加 7 得出，因为该模块占用 8 个 %IW 寄存器。
输出开始地址	1	-	输出起始地址
输出结束地址	5	-	输出结束地址从输入开始地址加 4 得出，因为该模块占用 5 个 %MW 寄存器。

名称	缺省值	选项	含义
任务	MAST	MAST/FAST (AUX0/AUX1/AUX 2/AUX3 只适用于 CPU 6... .., MAST 则只适用于 M580 CPU)	MAST = 分配的主任务 FAST = 分配的快速任务 AUX = 分配的 AUX 任务 在配置 CPU 期间定义 MAST/ TASK/ AUX 的设置。
模块：			
模块编号	0	1...127	由用户定义，插入到事件消息中。没有检查该值的唯一性。 如果 0 = 缺省值，则不进行选择。
时钟	DCF/GPS-SYNC	无时钟	禁用内部时钟。
		内部时钟	电报同步。时钟运行时不受监控，或运行时在有效性保存中受到监控。
		DCF/GPS-SYNC	由 DCF 或 GPS 时钟采用 DCF77 格式进行的外部同步。
		IRIG-B/GPS-SYNC	IRIG-B 格式的外部同步。
		TSXNTP100	TSXNTP100 模块进行的外部同步。
有效性保存	1 小时	1...254 小时	内部时钟：从上一次同步到设置 TU 位的时间，以及从上一次同步到时标变为无效的时间。
		0	内部时钟：0 = 无耗时的自由运行模式（未设置 TE/TU 位）。
		1...5 小时	GPS 时钟：建议 1 小时
完成时间报告	是	No/Yes	打开或关闭完成时间电报（包括月份和年份）的传输。完整时间报告的传输将作为哑元事件 1x 恰好出现在时标事件之前：先决条件是始终传输每月转换、用户程序的每次启动/停止、清除时标缓冲区、启动/设置时钟的时标事件，否则将不发送完整时间报告电报。
WARM_RESTART：			
清除计数器	否	否/是	热重启时清除计数器
清除时间标签缓冲区	否	否/是	热重启时清除 FIFO 缓冲区
ENABLE_AS_ERROR：			
时间源故障	否	否/是	由错误 LED“F”显示错误值。启用的位指示检测到的错误。每个禁用的位将被视为一个警告（自检时，始终设置错误位）。
时间无效	是	否/是	
时间未同步	否	否/是	
缓冲区溢出	是	否/是	

“参数配置”窗口的结构，4 个功能块的特定参数。

1.4 : 140 ERT 854 20

Quantum 智能时间模式 IRIGB/DCF77

概述

配置

I/O 对象

参数名称	值
映射	字 (IW-3X)
输入起始地址	1
输入结束地址	8
输出起始地址	1
输出结束地址	5
任务	MAST
模块	
功能块	
1	
功能 1	带时间标签的 1 点
反跳过滤器类型 1	稳定状态
去抖动 1	否
输入 1	
禁用 1	否
反转 1	否
上升/下降沿 1	是
反跳时间 1	1
抖动计数 1	0
抖动时间 1	
输入 2	
输入 3	
输入 4	
输入 5	
输入 6	
输入 7	
输入 8	
功能块 2	

下表概述了 4 个功能块的特定参数及其缺省值。可以为每个块单独设置参数。

名称	缺省值	选项	含义
功能块	1...4	1...4	所选功能块的编号。
功能	带时间标签的 1 点	离散量	只允许二进制输入
		计数器	二进制和计数器值
		带时间标签的 1 点	二进制 + 1 位事件记录
		带时间标签的 2 点	二进制 + 2 位事件记录
		带时间标签的 8 点	二进制 + 8 位事件记录
反跳过滤器类型	稳定状态	稳定状态/集成	反跳过滤器模式
去抖动	否	否/是	禁用/启用抖动过滤器

以下参数适用于单个输入（**例外**：抖动时间适用于两个相邻的输入）：

名称	缺省值	选项	含义
INPUT	1...32	1...8, 9...16, 17...24, 25...32	用于选定功能块的输入的编号序列
禁用	否	否/是	阻止处理输入的输入数据（始终为 0）
反转	否	否/是	输入的极性反转
上升/下降沿	是	否/是	上升/下降沿的跳变沿监控
反跳时间	1	0 1...255	0 = 没有内部 SW 延迟 1...255 = 反跳时间 2...256 毫秒
抖动计数	0	0...255	抖动编号 0 ...255（用于事件/计数器输入） 0 = 禁用抖动过滤器
抖动时间	1	1...255	抖动过滤器时间持续 1...255*0.1 秒 注 ：此设置适用于两个相邻的输入。

I/O 对象

在 Quantum 系列中建立的 %IW/%MW (4x/3x) 寄存器寻址模式也用于 140 ERT 854 20。它从输入字 (%IW-3x) 读取原始值并将其写入到输出字 (%MW-4x)。

第8章

启动 140 ERT 854 20

概述

本章说明启动 140 ERT 854 20 所需的前提条件和限制条件并提供所需步骤的清单。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
140 ERT 854 20 模块和资源限制	58
DCF 接收器	59
GPS 接收器	60
启动/重新启动时的行为和数据存储区	61
清单	63

140 ERT 854 20 模块和资源限制

限制

开始配置前请检查是否符合以下条件：

- Unity Pro V7.0 或更高版本。
Unity Pro 是版本 13.1 或更高版本的 Control Expert 的原名。
- Unity Pro V4.1、带修补程序的 V5.0 以及 V6.0 版本不支持 IRIG-B 时间源
- 可用于本地或远程机架 (RIO)，RIO 子站固件版本高于 V1
- 不能用于 DIO 子站
- 可以在每个 S908 远程 (RIO) 子站上最多安装 8 个 ERT
- 处理信号状态大于 1 毫秒 + 可能的过滤时间
- 计数器输入最高达 500 赫兹，带有 32 位
- 每个 ERT 都需要一个数据传输 EFB
- 每个 ERT 有 8 个输入字，5 个输出字
- 几个 ERT 模块可以连接到一个标准时间接收器。140 ERT 854 20 需要接收器提供 5 毫安的电流用于 DCF77 时间格式

140 ERT 854 20 需要接收器提供 1 单位负载用于 IRIG-B 时间格式。

时间接收器

标准时间接收器可以为 24 VDC 提供 DCF77 格式的输出信号，为 5 VDC RS485 差分输入提供 IRIG-B 格式的输出信号。

提供以下标准时间接收器：

- DCF77E：适用于欧洲的 DCF77 长波接收器
- GPS 接收器：DCF77 或 IRIG-B 时间格式

DCF 接收器

概述

DCF 77E 模块用作带集成天线的内部接收器。

该模块接收时间信号并将接收到的时间信号以 DCF77 格式转换为 24 VDC 信号，再将信号放大，然后发送到 140 ERT 854 20 模块。

DCF 信号

在中欧时区接收到的时间信号称作 DCF77 并提供 CET 时间。该信号从原子钟发送到德国不伦瑞克国家科技协会，并通过位于法兰克福的发射器发送一个 77.5 千赫（DCF77 的名称即来自于此）的长波信号。该信号可以在整个欧洲（以法兰克福为中心大约 1000 公里的半径范围）接收。

选择竖立天线的位置时，应考虑避开以下干扰源，它们可能扰乱或破坏 DCF 接收器对信号的接收：

- 受电磁污染的区域。避免选择有潜在干扰源（如强发射器、交换站和机场）的区域。工业机器和起重机也会引起强干扰。
- 建筑物、房间和公寓中的铁柱。在地下室、地下停车场和封闭的操作间内接收效果不好。
- 山区、高大建筑物等地点的“阴影区”和“死区”。

GPS 接收器

概述

GPS 接收器模块是一个 GPS 时间信号接收器。可以使用其他常用 GPS 标准时间接收器，只要它们可向 24 VDC 电位提供 DCF77 格式的时间信号，或向 5 VDC RS485 差分输入提供 IRIG-B 格式的时间信号。

GPS 信号

一组低轨道运行的 GPS 卫星（全球定位系统）发送无线电信号，可以从这些无线电信号中得到大量的时间信息。这些卫星的轨道分布均匀，以至于地球上的每一点至少被 3 颗不同的卫星覆盖。GPS 信号可以在全世界范围内接收。通过 GPS 信号获得的绝对时间精确度要比 DCF 接收器达到的精确度高很多。

GPS 卫星发送对应于 GMT（格林威治标准时间）的 UTC 时间（世界协调时间）。该系统考虑了秒与年的转换。可以使用 UTC 对应于当地时区的时间偏移配置 GPS 接收器。同样也可以配置夏令时/冬季时间的对调。

将从 GPS 信号中获得日历和日期数据，并传输到 140 ERT 854 20 模块。

天线需与 GPS 接收器分开订购。有关详细信息，请参见接收器的技术参数部分。

选择竖立天线的位置时，应考虑避开以下干扰源，它们可能扰乱或破坏 GPS 接收器对信号的接收：

- 受电磁污染的区域：避免选择有潜在干扰源（如强发射器、交换站和机场）的区域。
- 限于天空与地平线之间：将天线树立在户外。封闭的空间或操作间会妨碍卫星信号的接收。
- 天线电缆的长度：请勿超过天线电缆允许的最大长度。
- 大气条件：强降雪和降雨会妨碍 GPS 接收器，甚至会阻止接收信号。

启动/重新启动时的行为和数据存储区

冷启动

冷启动是连接或重新连接电源时 ERT 的缺省行为。

- ERT 的记录事件、计数器值和当前参数将按照已定义的状态进行初始化。
- 对过程数据的记录将延迟到 PLC 启动以后，因此可以为 ERT 提供有效的参数设置。
- 由于 ERT 没有硬件时钟，因此内部软件时钟只有采用适当形式进行同步后才有效：
 - 根据为时间同步配置的源，记录事件的时标都将设置为无效时间，直到出现以下两种情况之一：使用 EFB 将内部时钟设置为 DPM_Time 值，或已通过外部时间信号进行时间同步。
 - 特殊情况：如果 ERT 的“时钟”参数在自由运行模式（储备电源为零）中配置为“内部时钟”，则内部时钟缺省设置为在 1990 年 1 月 1 日 0 点启动。
- 如果已配置“完成时间报告”，则恰好在第一个记录事件前进行完成时间传输，以便随后完成时钟同步。

数据存储区

可以使用内部非易失性 RAM 保持 140ERT85420 的当前数据的完整性。如果供电电压下降到定义限值以下，机架将会识别此种情况。所有记录数据、计数器值和当前参数设置都将通过固件保存到非易失性 RAM，并在下次热启动 (参见第 62 页) 前一直保留。如果没有在 140ERT85420 内进行保存（模块的 5VDC 短路或热交换），则执行冷启动。

注意：

1. 如果将一个位于带有记录事件、计数器值和参数设置的机架中的 140ERT85420 模块拉出，然后将其插入具有相同配置和用户应用程序的另一个模块，则会在 Control Expert 中看到意外数据。避免出现这类意外数据，应在热重启时清除 FIFO 缓冲区。
2. 热交换情况下不支持数据存储。

热启动

只要 ERT 模块处于能以一致的方式存储当前数据的状态，则重新连接稳态供电电压就会使该模块热启动。

- ERT 的所有记录事件、计数器值和当前参数将从非易失性 RAM 中恢复。
- 如果已配置“热启动”参数（“清除计数器”/“清除消息缓冲区”），则记录事件和/或计数器值将被擦除。
- 此时即使 PLC 尚未启动或无法恢复远程连接，也将采用相同的参数设置立即继续使用 ERT 记录过程数据。
- 由于 ERT 没有硬件时钟，因此软件时钟只有采用适当形式进行同步后才有效。
 - 根据为时间同步配置的源，所有记录事件的时标都将设置为无效时间，直到出现以下两种情况之一：使用 EFB 将内部时钟设置为 DPM_Time 值，或已通过外部时间信号进行时间同步。
 - 特殊情况：如果 ERT 的“时钟”参数在自由运行模式（储备电源为零）中配置为“内部时钟”，则内部时钟缺省设置为在 1990 年 1 月 1 日 0 点启动。
- 如果已配置“完成时间报告”，则恰好在第一个记录事件前进行完成时间传输，以便随后完成时钟同步。
- 如果相应的数据传输 EFB 在 PLC 中再次激活，将继续传输 ERT 的 FIFO 缓冲区中的事件和计数器值。还会传输当前二进制输入值和状态字。
- 如果 PLC 启动时提供了一个新参数设置（意味着处理数据评估时的更改），则所有记录事件和计数器值将被清除，因为它们不再与新参数设置一致。

清单

分步执行

要顺利启动 140 ERT 854 20，需执行以下步骤：

步骤	操作
1	在本地或远程机架中安装 140 ERT 854 20 模块。
2	将指定的处理外设和标准时间接收器连接到该模块。请参阅 <i>模块接线</i> (参见第 36 页)。
3	切记连接 ERT 输入组的参考供电电压。 注： 请按照标准时间接收器天线的安装指南操作。
4	在 I/O 映射中输入 140 ERT 854 20。 注： 该模块在状态 RAM 中需要 8 个 %IW 寄存器和 5 个 %MW 寄存器。
5	在相应的“参数配置”窗口 (参见第 57 页)配置 140 ERT 854 20，以提供需要的功能。
6	使用 I/O 管理功能块库 (Quantum I/O 配置系列) 中的适当 EFB 为数据传输 EFB 提供“插槽”输入参数，或者 - 为本地模块机架提供 QUANTUM (参见第 73 页)， - 或者为远程模块机架提供 DROP (参见第 70 页)。 在安全 Quantum 应用程序中，使用来自安全功能块库 (Quantum_IO 系列) 的相应 EFB，为本地模块机架使用 NI_QUANTUM (参见第 95 页)，或者为远程模块机架使用 NI_DROP (参见第 92 页)。
7	为需要的数据类型定义 EFB 用户数据结构。例如，可以通过将事件输出到打印机或将它们存储在中央数据存储区中来“使用”它们。
8	使用 I/O 管理功能块库 (专用 I/O 模块系列) 中的 ERT_854_20 (参见第 76 页) 数据传输 EFB 传输 ERT 数据： 在安全 Quantum 应用程序中，使用来自安全功能块库 (Quantum_IO 系列) NI_ERT_854_20 (参见第 98 页) 的相应 EFB。 注意： 采用数据传输 EFB 传输新事件将覆盖先前的事件信息。因此，应仅在评估数据后且不再需要该数据时才能提供用户确认。

第9章

在应用程序中集成

概述

本章包括有关 140 ERT 854 20 模块和各自的 EFB 如何插入到 Control Expert 应用程序的信息。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
集成智能 I/O 模块	66
配置段	67
处理段	68

集成智能 I/O 模块

简介

EFB 用于集成智能 I/O 模块。设计 EFB 的目的是为了使程序的创建尽可能地独立于所用的硬件模块。使用与硬件相关的 EFB 对项目特定的信息进行处理，并将其存储在 PLC 上的数据结构中。数据传输 EFB 使用这些数据结构。它从输入字 (%IWx) 中读取原始值，对其进行处理，然后将 ERT 信号交换和时钟同步数据写入输出字 (%MWx)。该操作的结果是：直接地址的更改或者输入或输出参数的更改将由 EFB 自动评估。

划分段

因为加载配置数据后，只对其评估一次，因此建议将链接到智能模块的 EFB 划分成几个段：

建议至少划分成两个段。

- 配置段
- 处理段

通过划分成一个配置段和若干个处理段，可以减轻 CPU 负荷，因为配置段只需执行一次（重启或热启动后）。处理段常常必须连续执行。

通过相应 EFB 的 EN 输入可以控制配置段。EFB 使用在第一个循环中设置为 1 的内部变量启用。

配置段

简介

配置段用于配置模拟量输入和输出模块，并控制模拟量 EFB、状态 RAM 和配置数据间的交换。

配置段应称作 CfgErt，控制它的内部变量应称作 CfgErtDone，用于与将来 Control Expert 版本兼容。

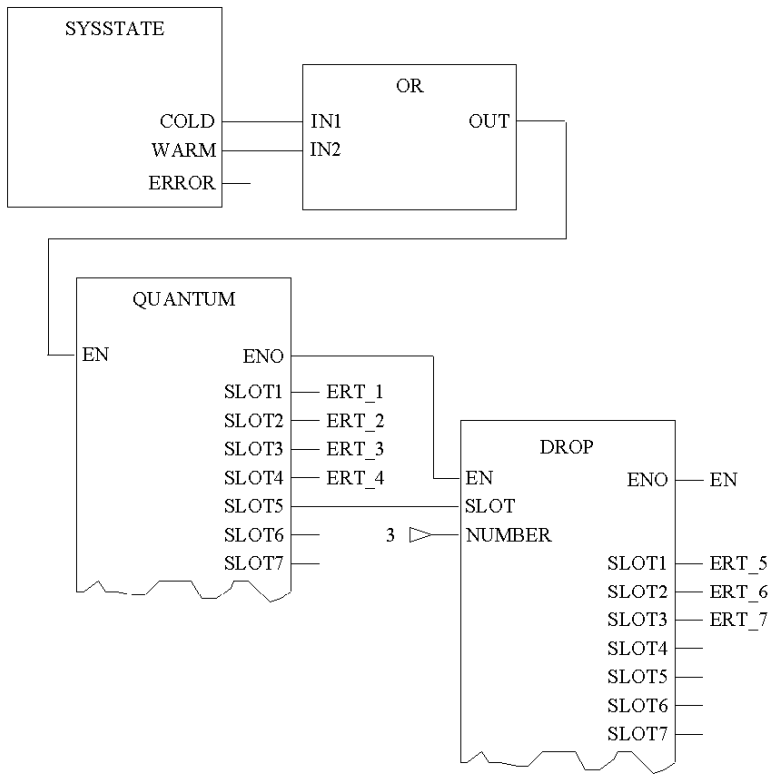
有两种控制配置段的方法：

- 使用单个 EFB 的 EN 输入
- 启用或禁用配置段。

控制配置段

配置段的控制可以通过该段的单个 EFB 的 EN 输入实现。这些 EFB 通过 SYSSTATE EFB 启用，对于一次循环，在冷启动或热启动后，SYSSTATE EFB 具有设置为 1 的 COLD 或 WARM 输出。

CfgErt 配置段的示例：



处理段

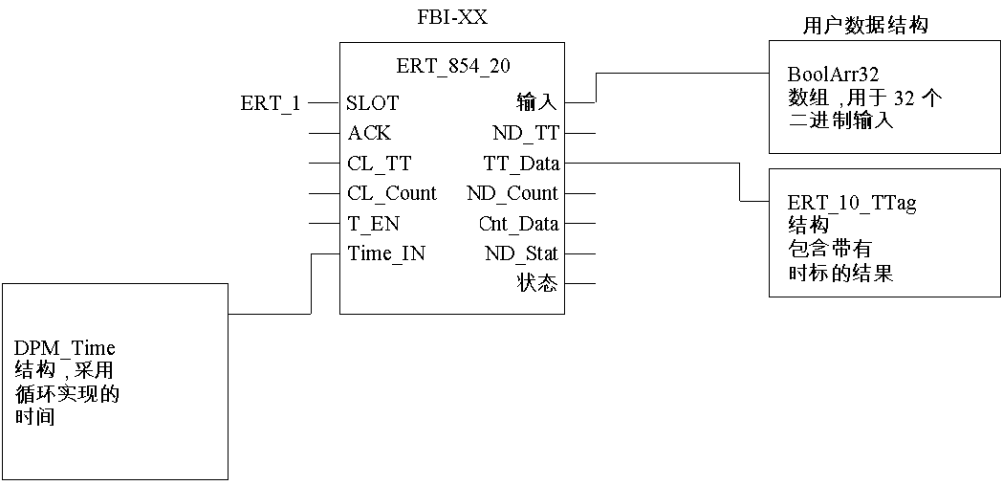
简介

用于 ERT_854_20 EFB 的实际数据处理的处理段。

示例

下面处理段的示例为其 ERT_854_20 EFB 使用“插槽”参数，该 EFB 可从 QUANTUM 或 DROP EFB 获得。请参阅配置段 (参见第 67 页)。

处理段中 ERT_854_20 EFB 的典型实施：



“ Ert1_Evt” 段

第10章

用于 140 ERT 854 20 的 EFB

概述

- 本章说明的 EFB 为操作 140 ERT 854 20 所必需：
- 在 Quantum 应用程序中：QUANTUM、DROP 和 ERT_854_20
 - 在安全 Quantum 应用程序中：NI_QUANTUM、NI_DROP 和 NI_ERT_854_20。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
10.1	DROP：配置 I/O 站机架	70
10.2	QUANTUM：配置主机架	73
10.3	ERT_854_20：数据传输 EFB	76
10.4	NI_DROP：配置 I/O 工作站机架	92
10.5	NI_QUANTUM：配置主机架	95
10.6	NI_ERT_854_20：数据传输 EFB	98

第10.1节

DROP：配置 I/O 站机架

说明

功能描述

该功能块用于编辑远程或分布式 I/O 站的配置数据，随后由模块配置 EFB 处理这些数据。

为了配置 I/O 站机架，配置段中的功能块 DROP 要连接到功能块 QUANTUM 的相应 SLOT 输出。I/O 映射中定义的 I/O 站编号必须输入到 DROP 功能块的 NUMBER 输入中。I/O 站的模拟量模块的配置功能块将连接到 SLOT 输出。

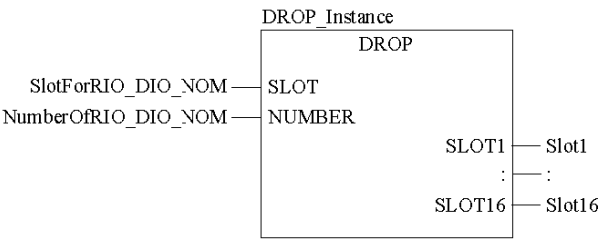
注意：不要在配置 EFB 的 SLOT 输入指定数值。SLOT 输入必须连接到 SLOT 输出。SLOT 输出中的值不是供用户直接使用的。它们涉及 PLC 存储器中与已配置的模块关联的配置区域。无效的值将导致菜单工具 → 诊断查看器中出现运行时错误消息。

注意：在具有 Quantum 子站的 M580 应用程序中，SLOT 输入未连接，因为没有使用 QUANTUM 功能块。

可以将 EN 和 ENO 配置为附加参数。

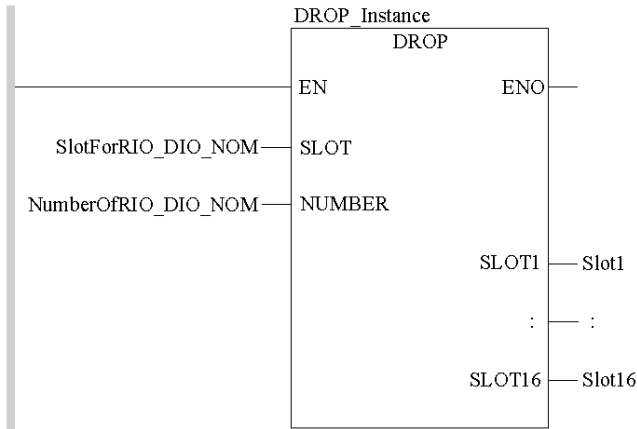
在 FBD 中的表示形式

表示形式：



在 LD 中的表示形式

表示形式：



在 IL 中的表示形式

表示形式：

```
GAL DROP_Instance (SLOT:=SlotForRIO_DIO_NOM, NUMBER:=NumberOfRIO_DIO_NOM,
SLOT1=>Slot1, SLOT2=>Slot2, SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4, SLOT5=>Slot5, SLOT6=>Slot6,
SLOT7=>Slot7, SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9, SLOT10=>Slot10, SLOT11=>Slot11,
SLOT12=>Slot12, SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15, SLOT16=>Slot16)
```

在 ST 中的表示形式

表示形式：

```
DROP_Instance (SLOT:=SlotForRIO_DIO_NOM, NUMBER:=NumberOfRIO_DIO_NOM, SLOT1=>Slot1,
SLOT2=>Slot2, SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4, SLOT5=>Slot5, SLOT6=>Slot6, SLOT7=>Slot7,
SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9, SLOT10=>Slot10, SLOT11=>Slot11, SLOT12=>Slot12,
SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15, SLOT16=>Slot16) ;
```

参数描述

输入参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT	INT	用于 RIO、DIO、NOM的插槽
NUMBER	DINT	RIO、DIO、NOM的数量

输出参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT1	INT	插槽 1
:	:	:
SLOT16	INT	插槽 16

运行时错误

如果没有为 I/O 站机架配置“头”，将返回一个错误消息。

注意： 有关所有功能块错误代码和值的列表，请参阅 IO 管理库的错误代码表 (参见 *EcoStruxure™ Control Expert, I/O 管理, 功能块库*)。

第10.2节

QUANTUM：配置主机架

说明

功能描述

该功能块用于编辑 QUANTUM 主机架的配置数据，随后由比列调整 EFB 使用这些数据。

为了配置 Quantum 主机架，将 QUANTUM 功能块插入配置段。模拟量模块配置的功能块或 I/O 站的 DROP 功能块连接在其 SLOT 输出上。

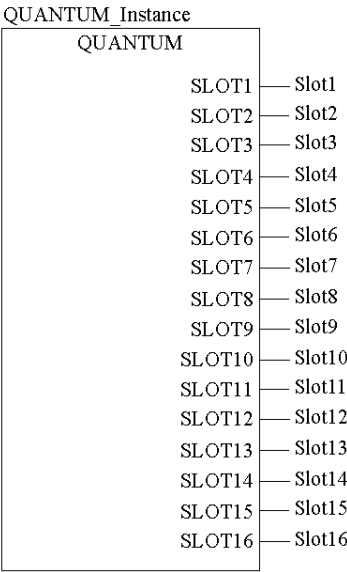
注意：不要在配置 EFB 的 SLOT 输入指定数值。SLOT 输入必须连接到 SLOT 输出。SLOT 输出中的值不是供用户直接使用的。它们涉及 PLC 存储器中与已配置的模块关联的配置区域。无效的值将导致菜单**工具**→**诊断查看器**中出现运行时错误消息。

注意：在具有 Quantum 子站的 M580 应用程序中，不使用 QUANTUM 功能块。子站功能块单独使用，无需连接其 SLOT 输入。

可以将 EN 和 ENO 配置为附加参数。

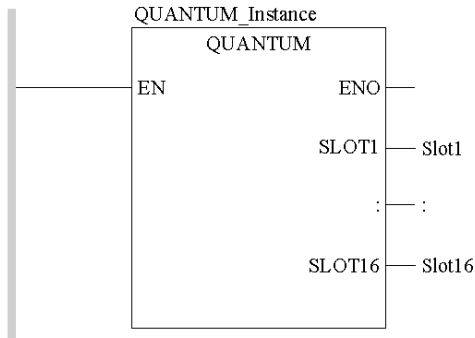
在 FBD 中的表示形式

表示形式：



在 LD 中的表示形式

表示形式：



在 IL 中的表示形式

表示形式：

```
CAL QUANTUM_Instance (SLOT1=>Slot1, SLOT2=>Slot2, SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4,  
SLOT5=>Slot5, SLOT6=>Slot6, SLOT7=>Slot7, SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9, SLOT10=>Slot10,  
SLOT11=>Slot11, SLOT12=>Slot12, SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15,  
SLOT16=>Slot16)
```

在 ST 中的表示形式

表示形式：

```
QUANTUM_Instance (SLOT1=>Slot1, SLOT2=>Slot2,  
SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4, SLOT5=>Slot5, SLOT6=>Slot6,  
SLOT7=>Slot7, SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9,  
SLOT10=>Slot10, SLOT11=>Slot11, SLOT12=>Slot12,  
SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15,  
SLOT16=>Slot16) ;
```

参数描述

输出参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT1	INT	插槽 1
:	:	:
SLOT16	INT	插槽 16

运行时错误

内部 I/O 映射错误将产生错误消息。

注意：有关所有功能块错误代码和值的列表，请参阅 IO 管理库的错误代码表 (参见 *EcoStruxure™ Control Expert, I/O 管理, 功能块库*)。

第10.3节

ERT_854_20 : 数据传输 EFB

简介

本章说明 ERT_854_20 块。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
说明	77
功能模式	81
EFB 配置	83
数据流	84
其他功能	89
使用 DPM_Time 结构进行内部 ERT 时钟的同步	90
使用 ERT >EFB 时间数据流	91

说明

功能描述

ERT_854_20 EFB 提供了访问 ERT 854 20 模块的软件接口，使用它可以方便地访问诸如计数、时标、状态或时间同步等功能。ERT_854_20 EFB 使用输入和输出寄存器协调从 ERT 到 PLC 的多路复用数据流。它还会将中间计数值在数据完成前一直放置到内部存储区，以便为语句列表提供全部计数值的一致集合。如果复制了相应 EFB 输出结构中的输入数据类型，则总要为每个数据类型设置“新数据”标记。

作为附加参数，还可以配置 EN 和 ENO。

EFB 输出与 %IW 数据间的不一致性

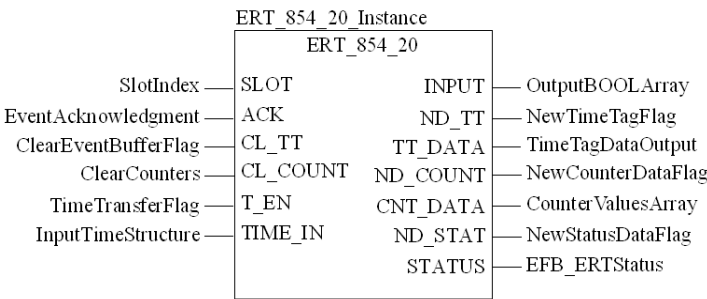
一般来说，%IW 数据名为 INPUT 的 EFB 输出引脚相对应。

由于 ERT_854_20 EFB 与 ERT 硬件之间在通信时实现的信号交换机制，在启动 PLC 之后的几次扫描中，该 EFB 输出与 %IW 数据会不一致，这种情况应该考虑在内。

注意： 如果 EFB 报告检测到的通讯错误，ERT 硬件不会更新 %IW 数据。
如果 EFB 返回 ENO = false，请勿使用 %IW 数据。

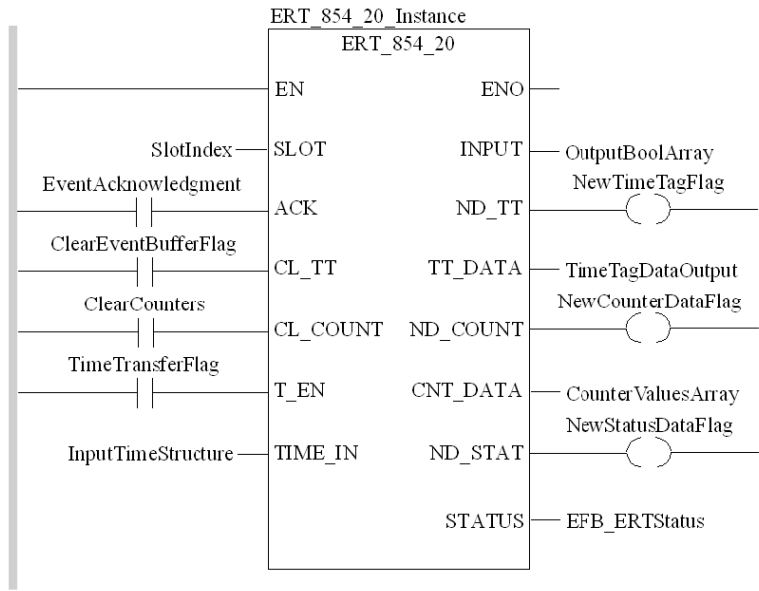
在 FBD 中的外观

表示形式：



在 LD 中的外观

表示形式：



在 IL 中的外观

外观：

```
CAL ERT_854_20_Instance (SLOT:=SlotIndex, ACK:=EventAcknowledgment,
CL_TT:=ClearEventBufferFlag, CL_COUNT:=ClearCounters, T_EN:=TimeTransferFlag,
TIME_IN:=InputTimeStructure, INPUT=>OutputBoolArray, ND_TT=>NewTimeTagFlag,
TT_DATA=>TimeTagDataOutput, ND_COUNT=>NewCounterDataFlag,
CNT_DATA=>CounterValuesArray, ND_STAT=>NewStatusDataFlag, STATUS=>EFB_ERTStatus)
```

在 ST 中的外观

外观：

```
ERT_854_20_Instance (SLOT:=SlotIndex, ACK:=EventAcknowledgment,
CL_TT:=ClearEventBufferFlag, CL_COUNT:=ClearCounters, T_EN:=TimeTransferFlag,
TIME_IN:=InputTimeStructure, INPUT=>OutputBoolArray, ND_TT=>NewTimeTagFlag,
TT_DATA=>TimeTagDataOutput, ND_COUNT=>NewCounterDataFlag,
CNT_DATA=>CounterValuesArray, ND_STAT=>NewStatusDataFlag, STATUS=>EFB_ERTStatus) ;
```

参数描述

输入参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT	INT	Slot 索引从 QUANTUM 或 DROP EFB 分配给 EFB ERT_854_20，且包含已配置的输入和输出引用（%IW 和 %MW）。
ACK	BOOL	事件确认：设置表示用户已准备好接收下一个事件的 ACK 信号，并删除 TT_DATA 标记。如果 ACK 保持设置，将执行“连续操作”。
CL_TT	BOOL	通过设置 CL_TT 删除 ERT 事件 FIFO 缓冲区。在 CL_TT 复位为 0 之前，将不能进行事件的存储。
CL_COUNT	BOOL	通过设置 CL_COUNT 清空所有 ERT 计数器。计数直到将 CL_COUNT 复位为 0 时才中断。
T_EN	BOOL	如果设置该属性，将启用时间传输（使用 TIME_IN 从 ESI 进行）。
TIME_IN	DPM_Time	ESI 的结构，即通过 ERT 的时间同步提供的输入时间（在 Sync 元素中传送受跳变沿控制的时间同步）。

输出参数描述：

参数	数据类型	含义
INPUT	BOOLArr32	采用 BOOL 格式的所有 32 个数字输入的输出数组。（还可以采用字引用 %IWx 和 %IWx+1 的形式提供）。
ND_TT	BOOL	标记，TT_DATA 结构中的新数据：在用户使用 ACK 进行确认前一直保持设置。
TT_DATA	ERT_10_TTag	带时标的事件消息输出结构。在用户使用 ACK = 1 进行确认前一直保留一个事件并将 ND_TT 设置为 1。
ND_COUNT	BOOL	标记，CNT_DATA 结构中的新计数器数据：仅为一个循环设置值 1 并且不进行确认。
CNT_DATA	UDIntArr32	32 个计数器值的输出数组，在 EFB 接收到整套一致的计数器值（配置为：8、16、24 或 32）后将被覆盖。
ND_STAT	BOOL	标记；STATUS 字中的新状态数据：仅为一个循环设置值 1 并且不进行确认。
STATUS	WORD	EFB/ERT 状态的输出字。有关详细信息，请参阅 <i>数据流</i> （参见第 84 页）。

内部时间同步

用于 ERT 内部时间同步 (通过 ESI 进行) 的 DPM_Time 结构 :

元素	元素类型	含义
同步	BOOL	采用上升沿的时钟同步 (每小时一次或根据需要进行)
Ms_Lsb	BYTE	以毫秒为单位的时间 (最低有效字节)
Ms_Msb	BYTE	以毫秒为单位的时间 (最高有效字节)
Min	BYTE	无效时间/分钟
Hour	BYTE	夏令时/小时
Day	BYTE	星期几/日期
Mon	BYTE	月
Year	BYTE	年

事件结构

带 5 字节时间标记的 ERT_10_TTag 的事件结构 (详细信息 , 请参见 [数据流](#) (参见第 84 页)) :

元素	元素类型	含义
用户	BYTE	完成时间/用户编号 [模块编号]
INPUT	BYTE	事件集类型/第一个输入的编号
In	BYTE	事件数据 : 1、2 或 8 个调度位置
Ms_Lsb	BYTE	以毫秒为单位的时间 (最低有效字节)
Ms_Msb	BYTE	以毫秒为单位的时间 (最高有效字节)
Min	BYTE	无效时间/分钟
Hour	BYTE	夏令时/小时
Day	BYTE	星期几/日期

功能模式

ERT 数据传输

在 S908 远程子站上可用的 I/O 字数量限制为 64 字入和 64 字出。为此，在当前选定的最小要求为每个模块 8 个输入字和 5 个输出字的前提下，每个远程子站可设置的 ERT 模块的数目限制为 8 个。EIO 子站中对 ERT 模块没有数量限制。

所需的 ERT 数据传输的大小相当大：

- 32 个计数器 = 64 个字
- 带 5 字节时间标记的事件 = 4 个字
- 32 位数字值和 ERT 状态 = 3 个字。

由于这些大小不一致，则要求必须使用称为 ERT_854_20 的特殊传输 EFB 在 PLC 上执行所需操作，并以多路复用格式调整数据的 ERT 表示。每个 ERT 模块都需要该类型的 EFB。

为了简化，只配置实际上要使用的 EFB 参数。这样可以节省配置，尤其是当计数器输入和事件输入彼此混合时。不会节省存储器，因为 Control Expert 使用不可见的填充数据输出。

寄存器块的基础结构

ERT_854_20 输入寄存器块的基础结构具有 8 个 %IW 输入字，用于从 ERT 到 PLC 的传输：

内容	功能
离散量输入 1...16	循环更新的数字化处理的输入数据（模块的输入地址对应于数字标准输入模块的地址，即输入 1...16 对应于位 15...0）
离散量输入 17...32	
传输状态	IN 传输状态 (TS_IN)
MUX 1	用于块传输的多路复用数据块，如： ● 带 5 字节时间标记的 1 个事件或 ● 最大配置为 32 的 2 个计数器值或 ● 1 个状态字
MUX 2	
MUX 3	
MUX 4	
保留	保留供内部使用

ERT_854_20 输出寄存器块的简化结构，包含用于从 PLC 到 ERT 传输的 5 个 %MW 输出字。

ERT_854_20 输出寄存器块：

内容	功能
传输状态	OUT 传输状态 (TS_OUT)
MUX 1	ERT 的时间数据块，用于时钟同步
MUX 2	
MUX 3	
MUX 4	

注意： 正常情况下，用户界面是 ERT_854_20 EFB 的输入和输出，而不是 %IW 和 %MW 输入/输出字。

EFB 配置

EFB 连接

EFB 到输入和输出引用 (%IW 和 %QW) 的连接通过至 ERT 对应槽号的连接完成，这与模拟量模块所采用的连接方法相同。I/O 管理库中目前可用的 QUANTUM 和 DROP EFB 按照以下方式使用：

- QUANTUM 用于本地
- DROP 用于远程机架

这些 EFB 向每个指定的插槽传输整数索引，该索引指向具有已配置值的内部数据结构。该数据结构中存储模块参数和 ID，还有已分配输入和输出引用 (%IW 和 %MW) 的地址和长度。

在第一次执行后停止 QUANTUM 或 DROP EFB，可显著提高运行时的性能。

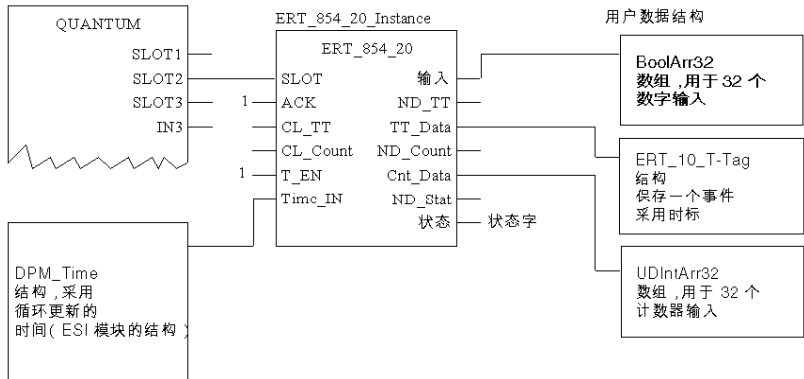
CL_TT 和 CL_COUNT 的功能

设置输入标记 CL_TT 将清除 ERT 的 FIFO 缓冲区事件。对一个循环设置该标记已足够。

设置输入标记 CL_COUNT 将使 ERT 清除 ERT 计数器。对一个循环设置该标记已足够。

方块图

原理结构：



数据流

数字量输入

对此输入类型没有提供新数据的标记。每个 PLC 循环中，ERT 将直接更新前两个输入寄存器字中的数字量输入。如果相应地配置了 BoolArr32 输出字段，则 EFB 将使处理值作为布尔值使用。

计数器输入

计数值的循环更新持续时间比其他数据类型长很多。计数值作为数据集保存在 CNT_DATA 中，此前采用多路复用形式的一整套时间一致的计数值（配置为：8、16 或 32）已通过 ERT 传输。新数据 ND_COUNT 的标记仅为一个循环设置。

事件输入

您需要确认接收新事件的就绪状态。因此，对标记的管理变得有些复杂（需要信号交换机制）。在设置 ACK 输入并请求新事件前，事件数据一直保留在 ERT_10_TTag 数据结构中，且新数据 ND_TT 的标记保持已设置状态。EFB 通过至少对一个循环复位 ND_TT 来对此做出响应。新事件发送到 ERT_10_TTag 结构（标记结构）后，EFB 将复位 ND_TT。在 EFB 复位 ND_TT 标记之后复位 ACK 输入，以便不会覆盖新事件数据。然后此状态将保持稳定，使用户程序有足够的时间处理事件。ERT 跟踪的每个后续事件都将临时存储在事件 FIFO 缓冲区内。

只要设置了 ACK 输入（针对特定连续操作模式），就将以最少 2 个循环的间隔直接从 EFB 的内部缓冲区发送新事件；但结果是 ND_TT，则只对一个循环保持设置。在此特殊模式下，在 ND_TT 发信号通知向 ERT_10_TTag 结构传输其他新事件前，用户程序的任务仍然是终止事件处理，因为在此情况下，ACK 对信号交换的保护不可用。

ERT_10_TTag

带 5 字节时间标记的 ERT_10_TTag 事件结构：

字节	位	功能
1	D0...D6 = 模块编号 0...127 D7 = CT	大致时间：CT = 1 表示此时间标记包含整个时间声明（包括 2 字节长度的月份和 3 字节长度的年份）。模块编号可在参数屏幕上以任何方式设置。
2	D0D5 = 输入编号 D6 = P1 D7 = P2	事件组第一个输入的编号：1...32 事件消息类型（P2、P1）。1..0.3 参见注 1：，第 85 页 [CT = 1 的月份值]
3	D0D7 = 事件组中的数据 （D7D0 采用右对齐）	1、2 或 8 个受管理的位置 [年份值，如果 CT = 1]
4	以毫秒为单位的时间 （低值字节）	0...59999 毫秒（最大值 61100）参见注 2：，第 85 页和 注 3：，第 85 页
5	以毫秒为单位的时间 （高值字节）	

字节	位	功能
6	D0...D5 = 分钟 D6 = R D7 = TI	分钟：0...59 时间无效：TI = 表示时间无效/保留 = 0 参见注 3：, 第 85 页
7	D0...D4 = 小时 D5 = R D6 = R D7 = DS	时：0...23 夏令时：DS = 1 表示已设置夏令时 SZ -> WZ 转换使小时 2A 具有 ID SZ，小时 2B 具有 ID WZ
8	D0...D4 = 几号 D5...D7 = 星期几	几号：1...31 星期几：周一...周日 = 1...7 星期几遵照中部欧洲时间 (CET)，因此与美国使用的标准有所不同 (周日 = 1)。

注 1：

对字节 2 的解释：

D7 D6	事件消息类型	D5...D0	事件组第一个输入的编号
0 1	1 引脚消息	1...32	输入引脚编号
1 0	2 引脚消息	1, 3, 5...31	组的第一个输入
1 1	8 引脚消息	1, 9, 17, 25	组的第一个输入

注 2：

毫秒值最大为 61100 毫秒，其中包括切换秒数 (61000 加上 100 毫秒的公差)。

注 3：

对于包括无效时间 (TI = 1) 的时间标记，毫秒时间设置为 FFFF HEX。分钟、小时和 DOW/DOM 值无效 (即未定义)。

大致时间声明

如果配置 ERT 时激活了“大致时间声明”，在以下情况下，将执行完成时间 (带有月份/年份) 的传输：

- 月份发生更改时
- 模块重启后
- 每次启动或停止 PLC 用户程序期间
- 删除事件 FIFO 缓冲区时
- 启动或设置时钟时

如果不带数据输入值而发送大致时间声明，则基本上会通过正确的带时标的事件产生“触发”。否则，值将在 ERT 中保持“停留”，直到事件发生。在“大致时间声明”时间标记中，设置 CT 位，以使字节 2 包含月份的信息，字节 3 包含年份的信息，字节 4...8 显示触发事件的相同时间标记值，该触发事件的事件消息紧跟在大致时间声明后出现。

状态输入

新状态数据 ND_STAT 的标记为一个循环设置。在 2 个查询循环后，可以覆盖状态输入。
状态字包含 EFB 和 ERT 错误位。

错误位的划分

EFB/ERT 状态字的内部结构：

EFB 错误位				ERT 错误位											
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

ERT 错误位

D8...D0 ERT 错误位：

位	简写名称	含义
D0	FW	内部存储器中发生固件不匹配自检错误
D1	FP	参数化错误
D2	TE	外部时间引用错误（基于时间的信号中断或不存在）
D3	TU	时间变成无效
D4	TA	时间没有进行同步（自由运行模式，永久运行，不会产生时间错误消息）。请参阅 没有储备电源 （参见第 90 页）。
D5	PF	FIFO 缓冲区溢出（丢失最近的事件数据）
D6	PH	FIFO 缓冲区半满
D7	DC	稳定活动（部分事件数据丢失）
D8	CE	ERT 通讯错误（过程错误或超时）

配置参数时，某些这种错误可以分配给成组的错误消息（通过“F”指示器亮表示），以及状态表中模块的错误字节。然后，所有其他错误将定义为警告。

D11...D9 保留。

EFB 错误位

D15...D12 EFB 错误位：

二进制	十六进制	含义
1001	9 HEX	发现错误应答，命令（ EFB 内部错误 ）
1000	8 HEX	EFB 通讯超时
0101	5 HEX	插槽不正确
0110	6 HEX	未设置运行状况位（ ERT 显示为不可用 ）
1010	AHEX	CRC 校验和错误
其他值	—	内部错误

在线错误显示

以下 ERT/EFB 错误消息（包括编号和说明）显示在 **工具 → 诊断视图** 窗口中。

EFB 错误消息：

消息	错误	含义
-30210	用户错误 11	发生通讯超时
-30211	用户错误 12	发现错误应答，同步（ EFB 内部错误 ）
-30212	用户错误 13	检测到错误的数据包编号（ EFB 内部错误 ）
-30213	用户错误 14	检测到错误的字段编号（ EFB 内部错误 ）
-30214	用户错误 15	意外的时间标签（ EFB 内部错误 ）
-30215	用户错误 16	错误的插槽数据（需要检查配置）
-30216	用户错误 17	未设置运行状况位（ ERT 显示为不可用 ）
-30217	用户错误 18	EFB 内部命令缓冲区超出范围
-30218	用户错误 19	发现错误应答，命令（ EFB 内部错误 ）
-30219	用户错误 20	ERT 错误
-30220	用户错误 21	CRC 校验和错误

ERT 错误消息：

消息	错误	含义
-30200	用户错误 1	ERT 内部错误
...	...	...
-30203	用户错误 4	ERT 内部错误
-30204	用户错误 5	ERT 通讯超时
-30205	用户错误 6	ERT 内部错误
...	...	...
-30207	用户错误 8	ERT 内部错误

其他功能

输入标记

设置输入标记 CL_TT 将删除 ERT 的事件 FIFO 缓冲区。对一个循环设置该标记已足够。

如果设置了输入标记 CL_Count , EFB 将删除 ERT 计数器。对一个循环设置该标记已足够。

使用 DPM_Time 结构进行内部 ERT 时钟的同步

时间同步

如果不能通过标准时间接收器同步时间，作为另一种选择，还可通过 140 ESI 062 01 通讯模块传输时间信息。ESI 通过 TIME_IN 参数使更新的时间直接用于 DPM_Time 结构中的 EFB。还可以由用户程序填写该数据结构，并可管理各个位。通过这种方法可由 CPU 设置时间。

具有储备电源

只要 ERT 的“时钟”参数配置为储备电源不为 0（即非自由运行）的“内部时钟”。EFB 会使用 ESI 提供的时间进行内部 ERT 时钟同步。直到第一次同步后，ERT 才会在 STATUS 输出字（位 3 TU）中发回设置位“无效时间”。

通过 DPM_Time 结构进行第一次内部 ERT 时钟同步的条件是：

EFB 参数 T_EN 从 0 更改为 1，以启用时间设置。

ESI 提供的 TIME_IN 中的时间符合如下条件：

- 有效（例如，在 Min 值中未设置“时间无效”消息的位），
- 并且在 Ms 中的值不断更改。

如果稍后时间数据变为无效或不再设置，则 TU 将不切换到 1，直到已配置的储备电源用完为止。

如果符合以下条件，则内部 ERT 时钟的同步/设置通过 DPM_Time 结构实现：

- EFB 参数 T_EN 设置为 1，以启用时间设置。
- 由 ESI 提供的 TIME_IN 中的时间数据有效（例如未设置 Min 值中的“时间无效”位）。
- DPM_Time 元素 Sync 的状态从 0 更改为 1。140 ESI 062 01 在每个整点时运行此更改，不过通过适当的遥控命令也可以执行此更改。

由 ESI 在 ERT 中同步的时间的精确度会受到延迟、PLC 循环时间以及累计组件的影响，该精确度反映 ERT 软件时钟中的差异（小于 360 毫秒/小时）。

没有储备电源

如果 ERT 的“时钟”参数配置为自由运行模式（储备电源为零）下的“内部时钟”，则内部时钟缺省设置为在 1990 年 1 月 1 日 0 点启动。在此情况下，也可以使用 140 ESI 062 01 模块的 DPM_Time 数据结构提供该时间，如上所述。由于储备电源不可用，该时间将会有效并且会设置由 EFB 返回的 STATUS 输出字（位 4 TA）中的“时间未同步”位。

使用 ERT >EFB 时间数据流

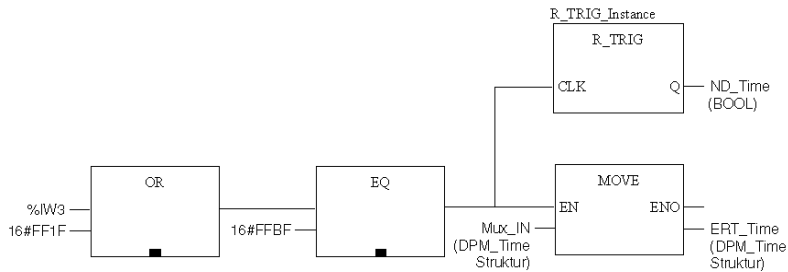
应用示例

本节介绍一个内部功能，该功能通过 ERT 使用，用于诊断和开发。它涉及在一个较长时间间隔内 ERT 内部时间至相应 EFB 的循环传输。该时间应用可用于显示或设置 PLC 时钟等，无论该时钟是来自自由运行的内部时钟还是通过外部参考时钟信号同步的时钟。时间显示为 DPM_Time 结构，以 ERT 的 IN 寄存器块的字 4 开头。下图显示了该应用包括的程序元素。

试运行信息

在 I/O 寻址期间，ERT_854_20 分配有 IN 引用 %IW1...%IW3。寄存器块第三个字中的 IN 传输状态 (TS_IN) 被发送到一个 OR 块。DPM_Time 结构在变量编辑器中定义为 IN 寄存器块第四个字中的变量 Mux_IN，因此地址为 %IW4...%IW8。该变量被发送到 MOVE 块作为输入。MOVE 块输出是一个 DPM_Time 结构，由变量编辑器定义为变量 ERT_Time。

ERT 时间数据的典型记录机制：



注意： ERT_854_20 EFB 必须是活动并且无错的。

说明：

只要 OR 和 EQ 块发出请求时间数据传输的信号，MOVE 块就将存储于 IN 寄存器块的 MUX 区中的时间数据循环传输至属于该用户的 DPM_Time 结构 ERT_Time。R_TRIG 使 ND_Time 中的信号可进一步处理对一个循环可用的时间数据。ERT_Time 的 BOOL Sync 元素值应在每次从 ERT 进行新传输时开始计时。每次最多 200 个 PLC 循环后将开始一个新传输。

第10.4节

NI_DROP : 配置 I/O 工作站机架

说明

功能描述

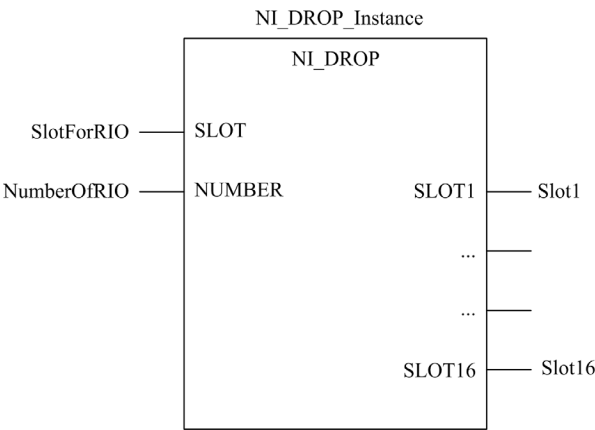
该功能块用于编辑远程 I/O 站的配置数据（采用安全配置），随后由模块配置 EFB 处理这些数据。

为了配置 I/O 站机架，配置段 (参见 *EcoStruxure™ Control Expert, I/O 管理, 功能块库*) 中的功能块 NI_DROP 要连接到功能块 NI_QUANTUM (参见第 95 页) 的相应 SLOT 输出。I/O 映射中定义的 I/O 站编号必须输入到 NI_DROP 功能块的 NUMBER 输入中。I/O 站的 140 ERT 854 20 模块的功能块将连接到 SLOT 输出。

可以将 EN 和 ENO 配置为附加参数。

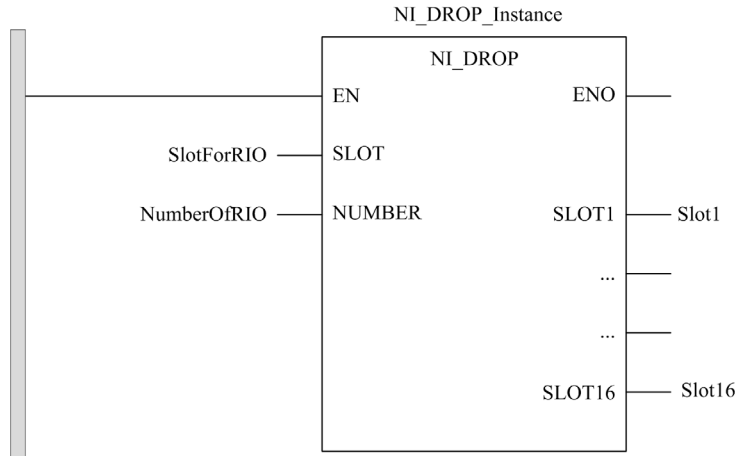
在 FBD 中的表示形式

表示形式：



在 LD 中的表示形式

表示形式：



在 IL 中的表示形式

表示形式：

```
CAL NI_DROP_Instance (SLOT:=SlotForRIO,
    NUMBER:=NumberOfRIO, SLOT1=>Slot1,
    SLOT2=>Slot2, SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4, SLOT5=>Slot5,
    SLOT6=>Slot6, SLOT7=>Slot7, SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9,
    SLOT10=>Slot10, SLOT11=>Slot11, SLOT12=>Slot12,
    SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15,
    SLOT16=>Slot16)
```

在 ST 中的表示形式

表示形式：

```
NI_DROP_Instance (SLOT:=SlotForRIO,
    NUMBER:=NumberOfRIO, SLOT1=>Slot1,
    SLOT2=>Slot2, SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4, SLOT5=>Slot5,
    SLOT6=>Slot6, SLOT7=>Slot7, SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9,
    SLOT10=>Slot10, SLOT11=>Slot11, SLOT12=>Slot12,
    SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15,
    SLOT16=>Slot16) ;
```

参数描述

输入参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT	INT	用于 RIO 的插槽
NUMBER	DINT	RIO 的数量

输出参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT1	INT	插槽 1
:	:	:
SLOT16	INT	插槽 16

第10.5节

NI_QUANTUM：配置主机架

说明

功能描述

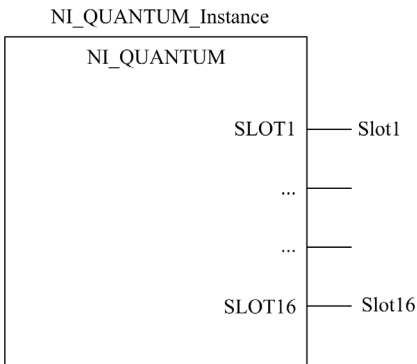
该功能块用于编辑 Quantum 主机架的配置数据（采用安全配置），随后由比列调整 EFB 使用这些数据。

为了配置 Quantum 主机架，需要将 NI_QUANTUM 功能块插入到配置段（参见 *EcoStruxure™ Control Expert, I/O 管理, 功能块库*）中。用于配置 140 ERT 854 20 模块的功能块 NI_ERT_854_20（参见第 99 页）或远程 I/O 站的 NI_DROP（参见第 92 页）功能块将连接到其 SLOT 输出。

可以将 EN 和 ENO 配置为附加参数。

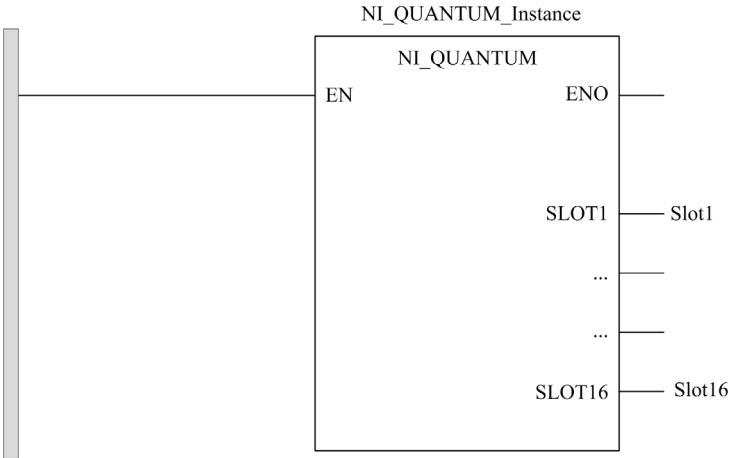
在 FBD 中的表示形式

表示形式：



在 LD 中的表示形式

表示形式：



在 IL 中的表示形式

表示形式：

```
CAL NI_QUANTUM_Instance (SLOT1=>Slot1, SLOT2=>Slot2,  
    SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4, SLOT5=>Slot5, SLOT6=>Slot6,  
    SLOT7=>Slot7, SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9,  
    SLOT10=>Slot10, SLOT11=>Slot11, SLOT12=>Slot12,  
    SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15,  
    SLOT16=>Slot16)
```

在 ST 中的表示形式

表示形式：

```
NI_QUANTUM_Instance (SLOT1=>Slot1, SLOT2=>Slot2,  
    SLOT3=>Slot3, SLOT4=>Slot4, SLOT5=>Slot5, SLOT6=>Slot6,  
    SLOT7=>Slot7, SLOT8=>Slot8, SLOT9=>Slot9,  
    SLOT10=>Slot10, SLOT11=>Slot11, SLOT12=>Slot12,  
    SLOT13=>Slot13, SLOT14=>Slot14, SLOT15=>Slot15,  
    SLOT16=>Slot16) ;
```

参数描述

输出参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT1	INT	插槽 1
:	:	:
SLOT16	INT	插槽 16

第10.6节

NI_ERT_854_20 : 数据传输 EFB

简介

本章说明 NI_ERT_854_20 块。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
说明	99
功能模式	103
EFB 配置	105
数据流	106

说明

功能描述

NI_ERT_854_20 EFB 提供连接 140 ERT 854 20 模块的软件接口（采用安全配置），可让您便利地访问诸如时标和状态等功能。

注意：

如果采用安全配置使用 140 ERT 854 20：

- 不再可能使用 DPM_Time 结构将 140 ERT 854 20 模块和 CPU 进行时间同步，并且
- 计数功能将会不可用。

NI_ERT_854_20 EFB 使用输入和输出寄存器协调从 ERT 模块到 PLC 的多路复用数据流。如果复制了对应 EFB 输出结构中的输入数据类型，则一定会为每个数据类型设置“新数据”标记。

作为附加参数，还可以配置 EN 和 ENO。

EFB 输出和 %IW 数据之间的不一致

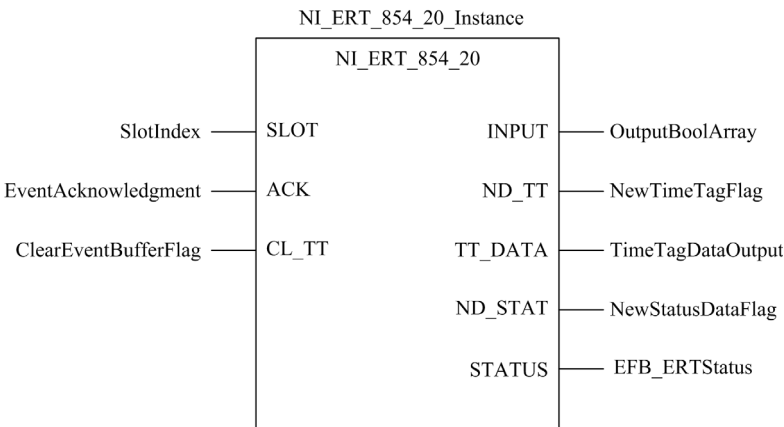
通常来说，%IW 数据对应于名为 INPUT 的 EFB 输出引脚。

对于启动 PLC 之后的一些扫描，EFB 输出和 %IW 数据一致。这是由于 NI_ERT_854_20 EFB 和 ERT 硬件之间在通信时实现的信号交换机制。

注意： 如果 EFB 报告检测到的通讯错误，ERT 硬件不会更新 %IW 数据。
如果 EFB 返回 ENO = false，请勿使用 %IW 数据。

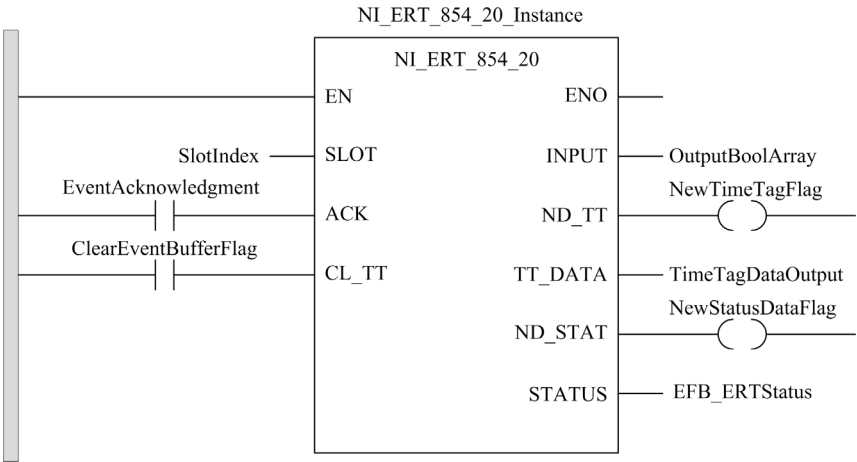
在 FBD 中的外观

表示形式：



在 LD 中的外观

表示形式：



在 IL 中的外观

表示形式：

```
CAL NI_ERT_854_20_Instance (SLOT:=SlotIndex,  
    ACK:=EventAcknowledgment, CL_TT:=ClearEventBufferFlag,  
    INPUT=>OutputBoolArray, ND_TT=>NewTimeTagFlag,  
    TT_DATA=>TimeTagDataOutput, ND_STAT=>NewStatusDataFlag,  
    STATUS=>EFB_ERTStatus)
```

在 ST 中的外观

表示形式：

```
NI_ERT_854_20_Instance (SLOT:=SlotIndex,  
    ACK:=EventAcknowledgment, CL_TT:=ClearEventBufferFlag,  
    INPUT=>OutputBoolArray, ND_TT=>NewTimeTagFlag,  
    TT_DATA=>TimeTagDataOutput, ND_STAT=>NewStatusDataFlag,  
    STATUS=>EFB_ERTStatus) ;
```

参数描述

输入参数描述：

参数	数据类型	含义
SLOT	INT	插槽索引从 NI_QUANTUM 或 NI_DROP EFB 中分配给 EFB NI_ERT_854_20，其包含配置的输入和输出引用（%IW 和 %MW）。
ACK	BOOL	事件信息：设置 ACK 信号，该信号通知用户已做好接收下一个事件的准备并删除 TT_DATA 标记。如果 ACK 保持设置，将执行“连续操作”。
CL_TT	BOOL	通过设置 CL_TT 删除 ERT 事件 FIFO 缓冲区。在 CL_TT 复位为 0 之前，将不能进行事件的存储。

输出参数描述：

参数	数据类型	含义
INPUT	ARRAY [0..31] OF BOOL	采用 BOOL 格式的所有 32 个数字输入的输出数组。（还可以采用字引用 %IWx 和 %IWx+1 的形式提供）。
ND_TT	BOOL	标记，TT_DATA 结构中的新数据：保持设置，直到用户通过 ACK 确认。
TT_DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	带时标的事件消息输出数组。在用户使用 ACK = 1 进行确认前一直保留一个事件并将 ND_TT 设置为 1。
ND_STAT	BOOL	标记，STATUS 字中的新状态数据：值 1 仅设置 1 个循环，且不确认。
STATUS	WORD	EFB/ERT 状态的输出字。有关更多详细信息，请参阅 状态输入 (参见第 106 页)。



小心

应用程序的意外行为

- 请勿在 DFB 内使用 NI_ERT_584_20 EFB。
- 在循环中执行 EFB NI_ERT_854_20 后，请勿修改应用程序中输出参数 TT_DATA 和 INPUT 的值。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

要在执行 EFB 后修改应用程序中输出参数 TT_DATA 和 INPUT 的值，先在其他 PLC 变量中复制这些值。然后进行修改。

TT_DATA : 事件消息输出数组

具有 5 字节时间标记的事件消息输出数组 TT_DATA :

参数 [字节]	含义	位	功能
TT_DATA[0]	完成时间/用户编号 [模块编号]	D0...D6 = 模块编号 0...127 D7 = CT	大致时间：CT = 1 表示此时间标记包含整个时间声明（包括 2 字节长度的月份和 3 字节长度的年份）。模块编号可在参数屏幕上以任何方式设置。
TT_DATA[1]	事件集类型/第一个输入的编号	D0D5 = 输入编号 D6 = P1 D7 = P2	事件组第一个输入的编号：1...32 事件消息类型 (参见第 100 页) (P2、P1)。1..0.3. [CT = 1 的月份值]
TT_DATA[2]	事件数据：1、2 或 8 个调度位置	D0D7 = 事件组中的数据 (D7D0 采用右对齐)	1、2 或 8 个受管理的位置 [年份值，如果 CT = 1]
TT_DATA[3]	以毫秒为单位的时间 (最低有效字节)	以毫秒为单位的时间 (低值字节)	0...59999 毫秒 (最大值 61100) ⁽¹⁾ ⁽²⁾ 。
TT_DATA[4]	以毫秒为单位的时间 (最高有效字节)	以毫秒为单位的时间 (高值字节)	
TT_DATA[5]	无效时间/分钟	D0...D5 = 分钟 D6 = R D7 = TI	分钟：0...59 时间无效：Ti = 1 表示时间无效/保留 = 0 ⁽²⁾ 。
TT_DATA[6]	夏令时/小时	D0...D4 = 小时 D5 = R D6 = R D7 = DS	时：0...23 夏令时：DS = 1 表示已设置夏令时 SZ -> WZ 转换使小时 2A 具有 ID SZ，小时 2B 具有 ID WZ
TT_DATA[7]	星期几/日期	D0...D4 = 几号 D5...D7 = 星期几	几号：1...31 星期几：周一...周日 = 1...7 星期几遵照中部欧洲时间 (CET)，因此与美国使用的标准有所不同 (周日 = 1)。
(1) 毫秒值最大为 61100 毫秒，其中包括切换秒数 (61000 加上 100 毫秒的公差)。 (2) 对于包括无效时间 (TI = 1) 的时间标记，毫秒时间设置为 FFFF HEX。分钟、小时和 DOW/DOM 值无效 (即未定义)。			

事件消息类型

数组第二字节 (TT_DATA[1]) 解释：

D7 D6	事件消息类型	D5...D0	事件组第一个输入的编号
0 1	1 引脚消息	1...32	输入引脚编号
1 0	2 引脚消息	1, 3, 5...31	组的第一个输入
1 1	8 引脚消息	1, 9, 17, 25	组的第一个输入

功能模式

ERT 数据传输

在 S908 远程子站上可用的 I/O 字数量限制为 64 字入和 64 字出。为此，在当前选定的最小要求为每个模块 8 个输入字和 5 个输出字的前提下，每个远程子站可设置的 ERT 模块的数目限制为 8 个。EIO 子站中对 ERT 模块没有数量限制。

所需的 ERT 数据传输的大小相当大：

- 32 个计数器 = 64 个字
- 带 5 字节时间标记的事件 = 4 个字
- 32 位数字值和 ERT 状态 = 3 个字。

由于这些大小不一致，则要求必须使用称为 NI_ERT_854_20 的特殊传输 EFB 在 PLC 上执行所需操作，并以多路复用格式调整数据的 ERT 表示。每个 ERT 模块都需要该类型的 EFB。

为了简化，只配置实际上要使用的 EFB 参数。这样可以节省配置，尤其是当计数器输入和事件输入彼此混合时。不会节省存储器，因为 Control Expert 使用不可见的填充数据。

寄存器块的基础结构

NI_ERT_854_20 输入寄存器块的基础结构具有 8 个 %IW 输入字，用于从 ERT 到 PLC 的传输：

内容	功能
离散量输入 1...16	循环更新的数字化处理的输入数据（模块的输入地址对应于数字标准输入模块的地址，即输入 1...16 对应于位 15...0）
离散量输入 17..32	
传输状态	IN 传输状态 (TS_IN)
MUX 1	用于块传输的多路复用数据块，如： ● 带 5 字节时间标记的 1 个事件或 ● 最大配置为 32 的 2 个计数器值或 ● 1 个状态字
MUX 2	
MUX 3	
MUX 4	
保留	保留供内部使用

NI_ERT_854_20 输出寄存器块的简化结构，包含用于从 PLC 到 ERT 传输的 5 个 %MW 输出字。

NI_ERT_854_20 输出寄存器块：

内容	功能
传输状态	OUT 传输状态 (TS_OUT)
MUX 1	ERT 的时间数据块，用于时钟同步
MUX 2	
MUX 3	
MUX 4	

注意： 正常情况下，用户界面是 NI_ERT_854_20 EFB 的输入和输出，而不是 %IW 和 %MW 输入/输出字。

EFB 配置

EFB 连接

EFB 到输入和输出引用 (%IW 和 %QW) 的连接通过至 ERT 对应槽号的图形连接完成。安全库中目前可用的 NI_QUANTUM 和 NI_DROP EFB 按照以下方式使用：

- NI_QUANTUM 用于本地
- NI_DROP 用于远程机架

这些 EFB 向每个指定的插槽传输整数索引，该索引指向具有已配置值的内部数据结构。该数据结构中存储模块参数和 ID，还有已分配输入和输出引用 (%IW 和 %MW) 的地址和长度。

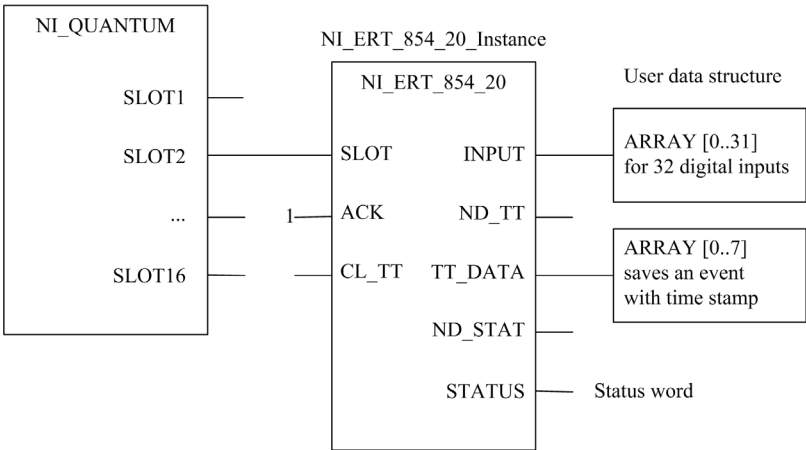
在第一次执行后停止 NI_QUANTUM 或 NI_DROP EFB，可显著提高运行时的性能。

CL_TT 的功能

设置输入标记 CL_TT 将清除 ERT 的 FIFO 缓冲区事件。对一个循环设置该标记已足够。

功能块图

原理结构：



数据流

数字量输入

对此输入类型没有提供新数据的标记。每个 PLC 循环中，ERT 将直接更新前两个输入寄存器字中的数字量输入。NI_ERT_854_20 EFB 让处理的值可用作输出参数 INPUT 数组中的 BOOL。

事件输入

您需要确认接收新事件的就绪状态。因此，对标记的管理变得有些复杂（需要信号交换机制）。在设置 ACK 输入并请求新事件前，事件数据一直保留在事件消息输出数组 TT_DATA 中，且新数据 ND_TT 的标记保持已设置状态。EFB 通过至少对一个循环复位 ND_TT 来对此做出响应。新事件发送到事件消息输出数组 TT_DATA 后，EFB 将复位 ND_TT。在 EFB 复位 ND_TT 标记之后复位 ACK 输入，以便不会覆盖新事件数据。然后此状态将保持稳定，使用户程序有足够的时间处理事件。ERT 跟踪的每个后续事件都将临时存储在事件 FIFO 缓冲区内。

只要设置了 ACK 输入（针对特定连续操作模式），就将以最少两个循环的间隔直接从 EFB 的内部缓冲区发送新事件；但结果是 ND_TT 只对一个循环保持设置。在此特殊模式下，在 ND_TT 发信号通知向事件消息输出 TT_DATA 传输其他新事件前，用户程序的任务仍然是终止事件处理，因为在此情况下，ACK 对信号交换的保护不可用。

大致时间声明

如果配置 ERT 时激活了“大致时间声明”，在以下情况下，将执行完成时间（带有月份/年份）的传输：

- 月份发生更改时
- 模块重启后
- 每次启动或停止 PLC 用户程序期间
- 删除事件 FIFO 缓冲区时
- 启动或设置时钟时

如果不带数据输入值而发送大致时间声明，则基本上会通过正确的带时标的事件产生“触发”。否则，值将在 ERT 中保持“停留”，直到事件发生。在“大致时间声明”时间标记中，设置 CT 位，以使字节 2 包含月份的信息，字节 3 包含年份的信息，字节 4..8 显示触发事件的相同时间标记值，该触发事件的事件消息紧跟在大致时间声明后出现。

状态输入

新状态数据 ND_STAT 的标记为一个循环设置。在两个查询循环后，可以覆盖状态输入。
状态字包含 EFB 和 ERT 错误位。

错误位的划分

EFB/ERT 状态字的内部结构：

EFB 错误位				ERT 错误位											
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

ERT 错误位

D8...D0 ERT 错误位：

位	简写名称	含义
D0	FW	内部存储器中发生固件不匹配自检错误
D1	FP	参数化错误
D2	TE	外部时间引用错误（基于时间的信号中断或不存在）
D3	TU	时间变成无效
D4	TA	时间没有进行同步（自由运行模式，永久运行，不会产生时间错误消息）。
D5	PF	FIFO 缓冲区溢出（丢失最近的事件数据）
D6	PH	FIFO 缓冲区半满
D7	DC	稳定活动（部分事件数据丢失）
D8	CE	ERT 通讯错误（过程错误或超时）

配置参数时，某些这种错误可以分配给成组的错误消息（通过“F”指示器亮表示），以及状态表中模块的错误字节。然后，所有其他错误将定义为警告。

D11...D9 保留。

EFB 错误位

D15...D12 EFB 错误位：

二进制	十六进制	含义
1001	9 HEX	发现错误应答，命令（EFB 内部错误）
1000	8 HEX	EFB 通讯超时
0101	5 HEX	插槽不正确
0110	6 HEX	未设置运行状况位（ERT 显示为不可用）
1010	A HEX	CRC 校验和错误
其他值	—	内部错误

第Ⅳ部分

TSXNTP100 支持模块

第11章

TSXNTP100 支持模块

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
简介	112
模块接线	113
技术参数	114
时间同步	115
配置窗口	116

简介

模块概述

140 ERT 854 20 模块能够支持时间引用模块 TSXNTP100。TSXNTP100 会是 140 ERT 854 20 的适用时间引用（取代 DCF77 或 IRIG-B 引用）。

TSXNTP100 通过 RS485 接口向 140 ERT 854 20 提供时间输出信号，并且串行信号配置采用的是硬编码，不可配置。时间信号设置为 9765 波特、8 个数据位、1 个停止位，无校验位。NTP100 会以 1/秒 的速率向连接的设备发送本地时间引用信号。连接的设备 ERT85420 可以通过将来自 NTP100 的本地时间引用用作其基线，将输入状态更改解析为 1 毫秒。当 ERT85420 和 NTP100 处于连接状态时，ERT 会在 3 秒内同步到 NTP 时间引用。

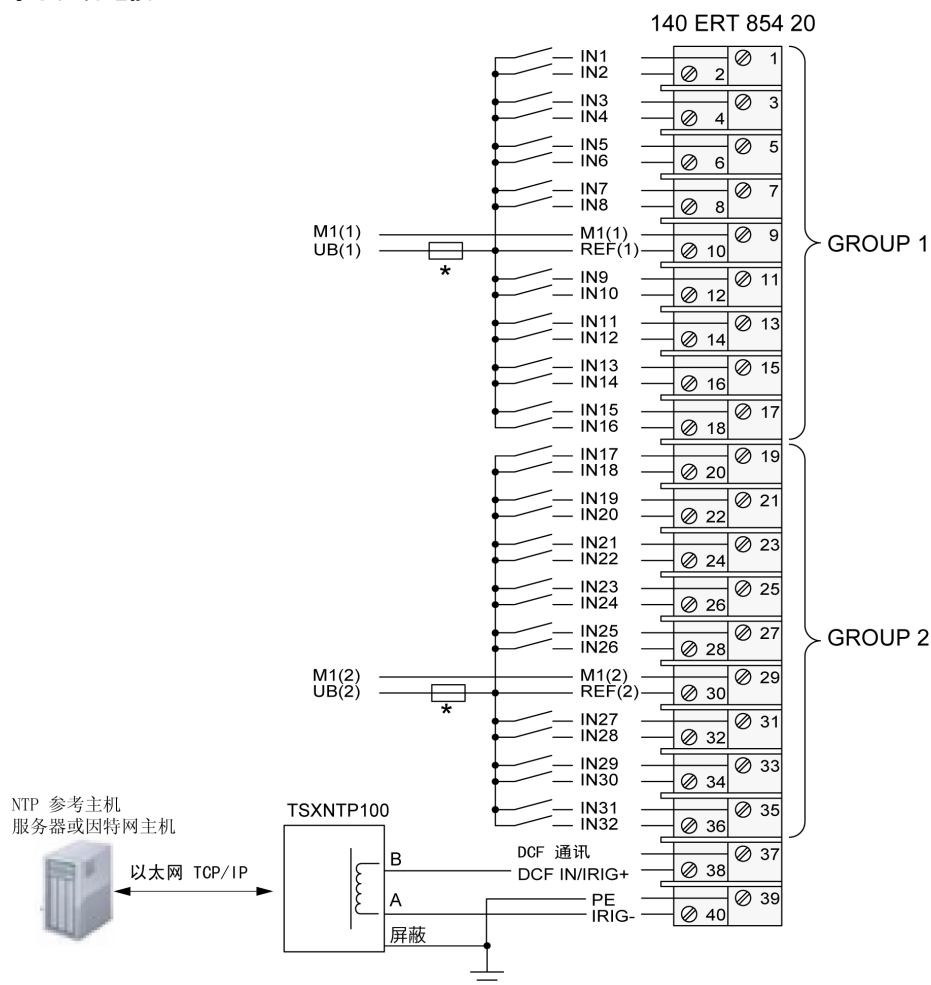
模块接线

概述

本节介绍 140 ERT 854 20 的 TSXNTP100、参考电压和外部输入信号连接。

TSXNTP100

140 ERT 854 20 的过程输入连接到 32 个二进制交换机，标准时间输入连接到 TSXNTP100 RS485 输出。标准时间输入通道对于 IRIG-B 和 TSXNTP100 的 RS485 输出相同。以下接线图显示了如何连接：



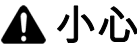
* UB(1), UB(2) : 24...125 VDC , 建议采用单独的保护措施

技术参数

电气规格

TSXNTP100 的数据：

通道号	1 用于 TSXNTP100 RS485 输出
输入电压	5 VDC RS485 差分输入
最大输入额定值	-7...12 V _{ICM}
标记条件	V _{ID} > +0.2 V
空间条件	V _{ID} < -0.2 V
载波	无
比特率	9765 波特率
时标分辨率	1 毫秒
电流消耗	1 单位负载 (用于 TSXNTP100 RS485)
电位隔离类型	光耦合器
时钟输入总线隔离	700 VAC (持续 1 分钟)
时钟输入过程输入隔离	1780 VAC (持续 1 分钟)



小心

模块损坏

不要使用不具备适当参考电压的 ERT 模块，避免损坏模块。

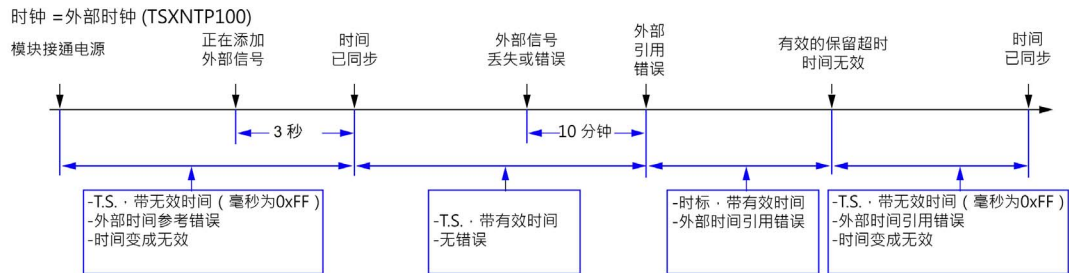
不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

时间同步

时间同步标准时间

当 TSXNTP100 连接到 140 ERT 854 20 模块并且 140 ERT 854 20 模块重启后，软件时钟将在第一次收到信息后的 3 分钟内进行同步。此后，ERT 软件时钟时间将与标准时间发送器一致。如果发送的信号变为不可用，则自由运行的软件时钟仍然能够使用，但不够精确。

下图显示了与 TSXNTP100 进行时间同步过程中的 140 ERT 854 20 模块状态。



配置窗口

参数配置窗口

下表概述了常规的模块参数及其缺省值：

名称	缺省值	选项	含义
模块：			
模块编号	0	1...127	由用户定义，插入到事件消息中。没有检查该值的唯一性。 如果 0 = 缺省值，则不进行选择。
时钟	DCF/GPS 时钟	DCF/GPS 时钟	由 DCF 或 GPS 时钟采用 DCF77 格式进行的外部同步。
		IRIG-B/GPS 时钟	IRIG-B 格式的外部同步。
		内部时钟	电报同步。时钟运行时不受监控，或运行时在有效性保存中受到监控。
		否	禁用内部时钟。
		TSXNTP100	TSXNTP100 模块进行的外部同步。

注意：TSXNTP100 还可以通过嵌入式网页进行配置。通过嵌入式网页提供诊断。通过网页还可以进行 NTP 主机配置（包括时区），并对时间质量进行诊断监控。



140ERT85420, 15

事件记录, 17

二进制输入, 17

内部时钟

 EFB 同步, 25

冷启动, 57

去抖动, 17

参考电压, 31

反跳, 17

处理顺序, 17

安装, 31, 35

寻址

 平面, 45, 46

 拓扑, 45

接线, 31

数据存储, 57

时基

 DCF, 25

 GPS, 25

 IRIG-B, 25

热启动, 57

离散量 I/O 的位序, 45

缺省值, 51

计数值, 17

输入, 15

