

Modicon M238 Logic Controller

脉冲串输出、脉冲宽度调制
M238 PTO/PWM 库指南

04/2012

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。任何此类用户或集成者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 或是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。

未经 Schneider Electric 明确书面许可，不得以任何形式、通过任何电子或机械手段（包括影印）复制本文档的任何部分。

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。

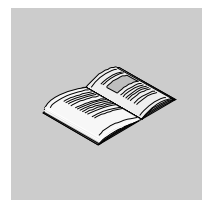
当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

如果在我们的硬件产品上不正确地使用 Schneider Electric 软件或认可的软件，则可能导致人身伤害、损害或不正确的操作结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2012 Schneider Electric。保留所有权利。

目录

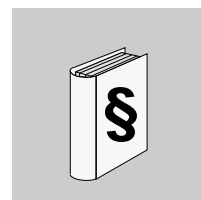


安全信息	7
关于本书	9
部分 I M238 内嵌功能	11
章 1 M238 内嵌功能	13
PTO_PWM 内嵌功能	13
部分 II 脉冲串输出 (PTO)	17
章 2 概述	19
脉冲串输出 (PTO)	19
章 3 配置	21
PTO 配置	22
配置参数描述	26
章 4 PTO 管理	29
PTOSimple 功能块	30
对 PTOSimple 功能块进行编程	32
章 5 运动命令	33
5.1 移动到参考点: PTOHome	34
说明	35
PTOHome 功能块	37
对 PTOHome 功能块编程	39
5.2 停止轴: PTOSTop	40
说明	41
PTOSTop 功能块	42
对 PTOSTop 功能块编程	44
5.3 相对移动: PTOMoveRelative	45
说明	46
PTOMoveRelative 功能块	47
对 PTOMoveRelative 功能块进行编程	49

5.4	移动速度: PTOMoveVelocity	50
	说明	51
	PTOMoveVelocity 功能块	52
	对 PTOMoveVelocity 功能块进行编程	54
5.5	命令顺序	55
	运动状态图	56
	允许的命令顺序	57
章 6	管理命令	59
6.1	调整	60
	说明	61
	PTOGetParam 功能块	62
	PTOSetParam 功能块	64
	对 PTOGetParam 或 PTOSetParam 功能进行编程	66
6.2	诊断	67
	PTOGetDiag 功能块	68
	对 PTOGetDiag 功能块进行编程	70
部分 III	脉冲宽度调制和频率发生器	71
章 7	PWM/FG 一般信息.	73
	PWM/FG 命名约定	74
	同步和启用功能	75
章 8	频率发生器 (FG).	77
	说明	78
	频率发生器配置	79
	FrequencyGenerator 功能块.	82
	对 FrequencyGenerator 功能块进行编程	84
章 9	脉冲宽度调制 (PWM).	87
	说明	88
	脉冲宽度调制配置	90
	PWM 功能块	93
	对 PWM 功能块进行编程	95
附录	97
附录 A	一般信息	99
	专用功能	100
	有关管理和运动功能块管理的一般信息	101
附录 B	功能和功能块表示形式	103
	功能与功能块之间的差异	104
	如何通过 IL 语言使用功能或功能块	105
	如何通过 ST 语言使用功能或功能块	108

附录 C 数据单元类型	111
PTO_DIRECTION: PTO 轴变量上移动方向的类型	112
PTO_PARAMETER_TYPE: 用来设置或获取变量的 PTO 轴参数的类型	113
PTO_REF: PTO 参考值变量的类型	114
PTOPWM_ERR_TYPE: 检测到的可能发生在 PTO 或 PWM 上的错误变量的类型	115
术语表	117
索引	143

安全信息



重要信息

声明

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



在“危險”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

危險

“危險”表示极可能存在危險，如果不遵守说明，可导致严重的人身伤害甚至死亡。

警告

“警告”表示可能存在危險，如果不遵守说明，可导致严重的人身伤害甚至死亡，或设备损坏。

⚠ 注意

“注意”表示可能存在危险，如果不遵守说明，可导致严重的人身伤害或设备损坏。

注意

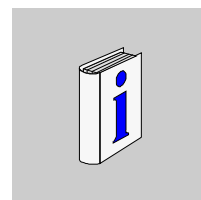
“注意”用于表示与人身伤害无关的危害。

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于合格人员执行。对于使用本资料所引发的任何后果，Schneider Electric 概不负责。

专业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。

关于本书



概览

文档范围

本文档向您介绍 M238 Controller 中提供的脉冲串输出 (PTO)、脉冲宽度调制 (PWM) 和频率发生器 (FG) 输出功能。

本文档还介绍 M238 PTO/PWM 库的数据类型和功能。

要使用本手册，您必须：

- 对 M238 有着透彻理解，包括其设计、功能和在控制系统中的实现。
- 熟练使用下列 IEC 61131-3 PLC 编程语言：
 - 功能块图 (FBD)
 - 梯形图 (LD)
 - 结构化文本 (ST)
 - 指令列表 (IL)
 - 顺序功能图 (SFC)

有效性说明

本文档已随 SoMachine V3.1 的发布进行了更新。

相关的文件

文件名称	参考编号
M238 Logic Controller 编程指南	EIO0000000384 (英语)； EIO0000000385 (法语)； EIO0000000386 (德语)； EIO0000000387 (意大利语)； EIO0000000388 (西班牙语)； EIO0000000389 (简体中文)

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：
www.schneider-electric.com。

关于产品的资讯

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时，以及出现路径故障后恢复至安全状态。紧急停止和越程停止、断电和重启都属于关键控制功能。
- 对于关键控制功能，必须提供单独或冗余的控制路径。
- 系统控制路径可包括通讯链路。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链接失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡、严重伤害或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1（最新版）中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1（最新版）中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

警告

意外的设备操作

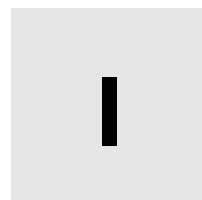
- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡、严重伤害或设备损坏。

用户意见

欢迎对本书提出意见。您可以给我们发邮件，我们的邮件地址是 techcomm@schneider-electric.com。

M238 内嵌功能



M238 内嵌功能

1

PTO_PWM 内嵌功能

概述

PTO 内嵌功能可以提供 3 种不同的功能：

PTO PTO（脉冲串输出）实现的数字技术（参见 *M238 Logic Controller, 硬件指南*）可以精确定位电机驱动器的开路控制。


PWM PWM（脉冲宽度调制）功能可以在专用输出上生成具有可调整占空比和频率的可编程方波信号。

FG FG（频率发生器）功能可以在专用输出（参见 *M238 Logic Controller, 硬件指南*）上生成具有固定占空比（50%）的方波信号。

访问 PTO_PWM 配置窗口

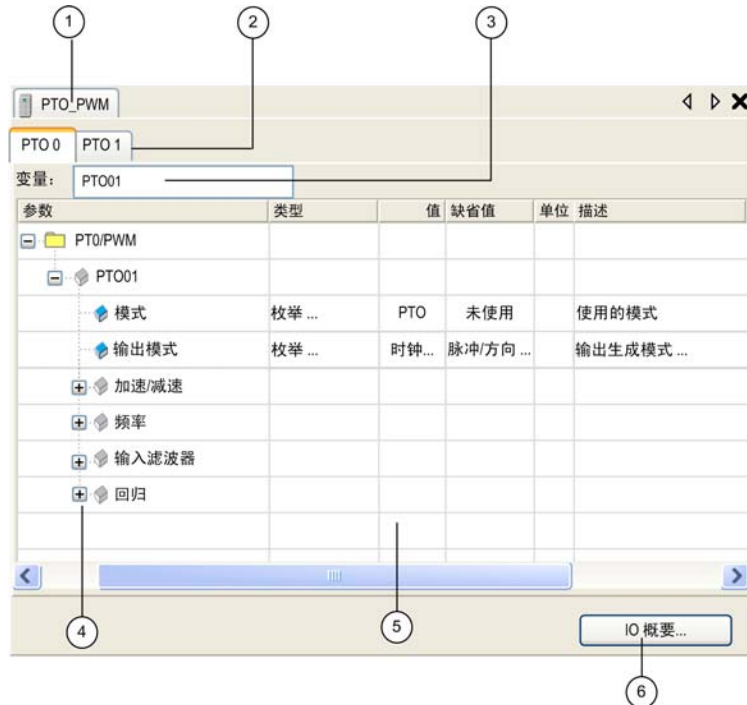
按照以下步骤，访问 PTO_PWM 内嵌功能配置窗口：

步骤	描述
1	选择 配置 选项卡： 
2	双击控制器。 注意： 还可以右键单击控制器并选择 编辑设备参数 。

步骤	描述
3	<p>在任务窗格中，单击内嵌功能 →PTO_PWM:</p>  <p>The screenshot shows a task pane for 'MyController' with a tree view. The '内嵌功能' (Embedded Function) folder is expanded, and 'PTO_PWM' is selected and highlighted with a green background. Other options visible include '参数' (Parameters), 'HSC', 'IO', and '通讯' (Communication).</p>

PTO_PWM 配置窗口

下图显示用于配置 PTO、PWM 或 FG 的 PTO_PWM 配置窗口的示例:



下表介绍 PTO_PWM 配置窗口的各个区域：

编号	操作
1	选择 PTO_PWM 选项卡，访问每一个 PTO_PWM 配置窗口。
2	选择特定的 PTO 选项卡，访问需要配置的 PTO_PWM 通道。
3	在选择您要的 PTO_PWM 类型（ PTO 、 PWM 或 频率发生器 ）之后，请使用 变量 字段来更改实例名称。
4	单击每个参数旁边的加号，可以展开该参数，访问其设置。
5	配置窗口，其中内嵌功能用于： <ul style="list-style-type: none"> ● PTO (参见第 17 页) ● PWM (参见第 71 页) ● 频率发生器 (参见第 71 页)
6	单击 IO 摘要 按钮后，将显示 IO 摘要 窗口。使用此窗口可检查您配置的 I/O 映射。

有关配置参数的详细信息，请参阅：

- PTO 配置。(参见第 17 页)
- PWM 和 FG 配置。(参见第 71 页)

脉冲串输出 (PTO)



概述

本部分介绍脉冲串输出的一般原理。

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
2	概述	19
3	配置	21
4	PTO 管理	29
5	运动命令	33
6	管理命令	59

脉冲串输出 (PTO)

简介

PTO (Pulse Train Output) 实现的数字技术可以精确定位电机驱动器的开路控制。PTO、PWM (脉冲宽度调制) 和 FG (频率发生器) 功能使用相同的专用输出。在同一个通道上只能使用这三个功能的其中一个。通道 0 和通道 1 上可以使用不同的功能。

概念

PTO 功能针对指定的脉冲数和指定的速度 (频率) 提供方波输出。
PTO 用于控制旋转设备的轴定位或轴速度。

PTO 命令

PTOSimple (参见第 29 页) 功能块管理 PTO。

“运动”命令由 4 个运动功能块进行管理:

- PTOHome (参见第 34 页): 移动到参考位置
- PTOStop (参见第 40 页): 停止移动
- PTOMoveRelative (参见第 45 页): 按设定的距离移动
- PTOMoveVelocity (参见第 50 页): 以设定的速度移动

调整和诊断由 3 个管理块进行管理:

- PTOSetParam (参见第 60 页): 修改参数
- PTOGetParam (参见第 60 页): 读取参数
- PTOGetDiag (参见第 67 页): 识别检测到的错误
- PTOSetPosition: 设置轴位置值

性能

产生的最高频率为 100 kHz。

2 个 PTO 通道虽然可以同时使用，但只能控制相互独立的轴。因此，内嵌 PTO 功能可用于：

- 单轴点对点运动
- 2 轴同时点对点运动（每个轴分别管理）

但不适用于具有以下要求的应用程序：

- 2 轴同步点对点运动，
- 2 轴插补运动。

配置

3

概述

本章介绍如何配置 PTO。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
PTO 配置	22
配置参数描述	26

PTO 配置

概述

在控制器上可配置 2 个 PTO 通道。

注意： PTO 功能在 AC 控制器（TM238LFAC24DR●● 和 TM238LDA24DR）上不可用。

硬件配置

每个配置的 PTO 通道最多使用 2 路快速输出和 1 路辅助标准输入（参见 *M238 Logic Controller, 硬件指南*）。

打开配置窗口

使用以下过程打开 PTO 配置窗口：

步骤	操作
1	选择配置选项卡，然后双击控制器。
2	单击内嵌功能
3	单击 PTO_PWM 
4	在配置窗口的模式条目中选择 PTO。
5	PTO 实例已创建，可以在变量字段中进行重命名。 缺省名称为：PTO00 和 PTO01。

配置窗口描述

下图是一个 PTO1 配置窗口示例：

The screenshot shows the configuration window for PTO1. The variable is set to PTO01. The parameters are organized into a tree view on the left and a table on the right. The table columns are: 参数 (Parameter), 类型 (Type), 值 (Value), 缺省值 (Default Value), 单位 (Unit), and 说明 (Description).

参数	类型	值	缺省值	单位	说明
PTO01					
模式	Enumeration of ...	PTO	未使用		使用的模式
输出模式	Enumeration of ...	脉冲/方向	脉冲/方向		输出生成模式
加速度/减速度					
加速度/减速度单位	Enumeration of ...	毫秒	毫秒		加速度/减速度或时间 ...
加速度最大值	WORD(20..65000)	20	20		加速度最大值
减速度最大值	WORD(20..65000)	20	20		减速度最大值
十进制快速停止	WORD(20.0.32500)	100	100		减速度用于 ...
频率					
启动	DWORD(0.0.65535)	0	0 Hz		启动频率 (0: 未使用启动 ...)
停止	DWORD(0.0.65535)	0	0 Hz		停止频率 (0: 未使用停止 ...)
最大值	DWORD(1..100000)	100000	100000 Hz		最大频率
辅助输入					
AUX	Enumeration of ...	未使用	未使用		配置辅助输入
AUX 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04 毫秒		过滤值减少了 ... 的影响
EN	Enumeration of ...	禁用	禁用		在 PWM 上启用 ENABLE 输入或 ...
EN 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04 毫秒		过滤值减少了 ... 的影响
SYNC	Enumeration of ...	禁用	禁用		在 PWM 上启用 SYNC 输入或 ...
SYNC 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04 毫秒		过滤值减少了 ... 的影响
SYNC 沿	Enumeration of ...	上升沿	上升沿		SYNC 信号检测
回归					
回归模式	Enumeration of ...	凸轮反向	凸轮反向		在凸轮后 (凸轮正向) 启动或 ...
回归加速度	WORD(20..65000)	100	100		回归期间的加速度 (<= 加速度最大值)
回归减速度	WORD(20..65000)	100	100		回归期间的减速度 (<= 减速度 ...)

Modifiable by programming =Yes =No

IO 概要...

下表描述配置 PTO 模式下嵌入式 PTO_PWM 时可用的各个参数：

参数	值	设备	说明	
模式	PTO	-	选择的模式为 PTO。	
输出模式 (参见第 26 页)	脉冲 / 方向 方向 / 脉冲 顺时针 / 逆时针 逆时针 / 顺时针	-	输出生成模式	
加速度 / 减速度 (参见第 27 页)	加速度 / 减速度单位	毫秒 * 赫兹 / 毫秒	-	加速度 / 减速度单位
	加速度最大值	20*...65000	-	加速度最大值
	减速度最大值	20*...65000	-	减速度最大值
	减速度快速停止	20...32500 (100 *)	-	用于快速停止的减速度。(驱动器就绪输入低、超出限制值、检测到错误)
频率 (参见第 27 页)	启动	0*...65535	Hz	启动频率。 0 = 未使用启动频率参数。
	停止	0*...65535	Hz	停止频率。 0 = 未使用停止频率参数。
	最大值	1...100000 *	Hz	最大频率
辅助输入 (参见第 28 页)	AUX	未使用 * 驱动器就绪 起点	-	专用于“驱动器就绪”信息或参考点检测 (起点) 的特定输入
	AUX 过滤器	0.04 * 0.4 1.2 4	毫秒	过滤值减少了辅助输入上的跳动影响
回归 (参见第 28 页)	回归模式	凸轮反向 * 凸轮正向	-	在参考点后 (凸轮正向) 或在参考点前 (凸轮反向) 启动。 当 AUX 设置为起点值时可用。
说明	*: 参数缺省值			

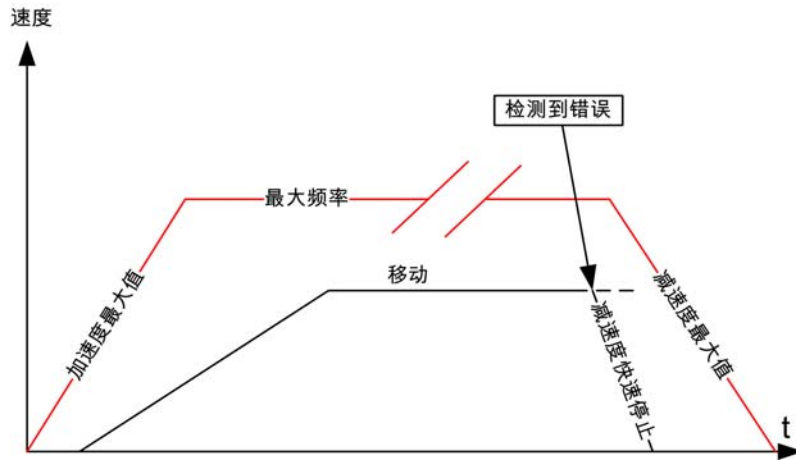
配置 PTO 通道

使用下面的过程配置 PTO 通道：

步骤	操作
1	启用 PTO 通道：在模式参数列表框中 → 选择 PTO。
2	在输出模式参数列表框的值列中 → 选择输出生成模式。
3	配置加速度 / 减速度单位、最大加速度、减速度最大值和减速度紧急停止 (参见第 27 页) 参数。
4	配置频率 (参见第 27 页) (= 速度) 参数 (启动、停止和最大频率)。

步骤	操作
5	启用 AUX 输入 (参见第 28 页)。
6	配置 AUX 输入过滤值 (如果在步骤 5 启用)。
7	如果您在 AUX 输入中选择了 起点 , 则需配置回归模式和回归加速度 / 减速度 (参见第 28 页) 参数。

定义的配置可作为配置文件进行查看：



配置参数描述

输出模式

有 4 种可能的输出模式：

- 脉冲 / 方向
- 方向 / 脉冲
- 顺时针 / 逆时针
- 逆时针 / 顺时针

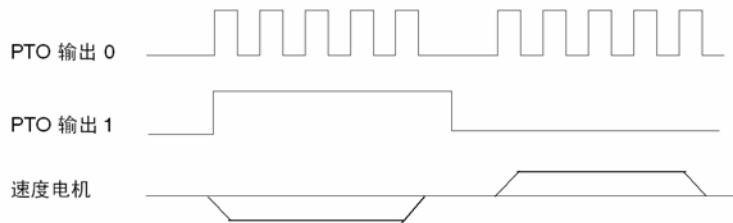
脉冲 / 方向模式在 PTO 输出上生成 2 个信号：

- 在输出 0 上：用于提供电机运转速度的脉冲。
- 在输出 1 上：用于提供电机旋转方向的方向。

方向 / 脉冲模式在 PTO 输出上生成 2 个信号：

- 在输出 0 上：用于提供电机旋转方向的方向。
- 在输出 1 上：用于提供电机运转速度的脉冲。

下图提供了一个**脉冲 / 方向**模式下的时序图示例：



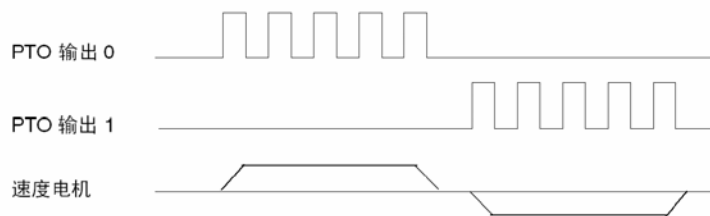
顺时针 / 逆时针模式生成 1 个定义电机运转速度的信号。此信号在 PTO 输出 0 或 PTO 输出 1 上实现，视电机旋转方向而定：

- 在输出 0 上：电机按顺时针方向运行。
- 在输出 1 上：电机按逆时针方向运行。

逆时针 / 顺时针模式生成 1 个定义电机运转速度的信号。此信号在 PTO 输出 0 或 PTO 输出 1 上实现，视电机旋转方向而定：

- 在输出 0 上：电机按逆时针方向运行。
- 在输出 1 上：电机按顺时针方向运行。

下图提供了一个**顺时针 / 逆时针**模式下的时序图示例：



频率

参数	说明
启动	启动频率是某个运动命令开始时的初始频率值。 如果“启动”频率为空，则“启动”频率为最低的计算频率（最小值为 1Hz）。
停止	停止频率是某个运动命令停止时的最终频率值。 如果“停止”频率为空，则“停止”频率为最低的计算频率（最小值为 1Hz）。
最大值	应用程序中的任何命令都不能超过的频率。

加速度 / 减速度

参数	值	说明
加速度 / 减速度单位	毫秒	“加速度”值表示从 0 达到最大频率所需的时间。 “减速度”值表示从最大频率达到 0 所需的时间。
	赫兹 / 毫秒	“加速度”和“减速度”以赫兹 / 毫秒为单位。
加速度最大值 减速度最大值	-	应用程序中的任何运动都不能超过的加速度 / 减速度值。 毫秒 指定可以使用的加速度 / 减速度最小值的值。 赫兹 / 毫秒 指定可以使用的加速度 / 减速度最大值的值。
减速度快速停止	-	定义在检测到以下错误时，用来停止 PTO 信号的减速度值： <ul style="list-style-type: none"> ● 运动命令错误 ● 命令顺序错误 ● 控制器退出“运行”模式 ● 驱动器就绪输入较低

下面的示例演示“加速度 / 减速度”和“频率”参数的可能配置：

参数	值
加速度 / 减速度单位	毫秒
启动频率	5000
最大频率	20000

在应用程序中使用 `PTOMoveVelocity` 命令（加速度为 10000 毫秒（相当于 20 千赫 / 10000 毫秒 = 2 赫兹 / 毫秒），目标速度为 10 千赫），会在 $(10 \text{ 千赫} - 5 \text{ 千赫}) / 2 = 2500$ 毫秒后达到该速度。

辅助输入

辅助输入参数有 2 个可能的设置：

驱动器就绪

TRUE = 允许 PTO 移动命令。

FALSE = 触发了轴错误，所有正在运行的移动都被快速停止中止。

PTOSimple 功能块 (参见第 30 页) 的输入 `DIS_AuxInput` 可用来禁用驱动器就绪监控。

起点 指示 `PTOHome` (参见第 34 页) 的参考点

回归

要将某个移动编程到该参考位置，在配置过程中必须定义以下参数：

辅助输入： 配置为起点输入：

回归模式： 在参考位置后（**凸轮正向**）或在参考位置前（**凸轮反向**）启动。

回归加速度： 回归过程中的加速度（20 到 65000）

回归减速度： 回归过程中的减速度（20 到 65000）

PTO 管理

4

概述

本章描述用来管理轴的 PTOSimple 功能块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
PTOSimple 功能块	30
对 PTOSimple 功能块进行编程	32

PTOSimple 功能块

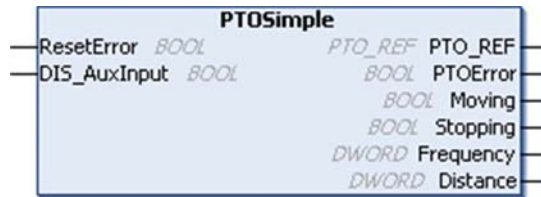
概述

PTOSimple 功能块管理 PTO。

每个 MAST 任务循环中都必须调用此功能块。

功能块实例名称是由配置定义的名称。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
ResetError	BOOL	在上升沿复位 PTO 检测到的错误。
DIS_AuxInput	BOOL	TRUE = 当被配置为 驱动器就绪 输入时，禁用辅助输入。 如果不将辅助输入用于或配置为 起点 输入，则此引脚不会产生任何影响。

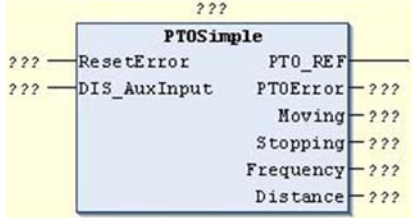
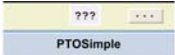

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 与 管理 和 运动 功能块的 PTO_REF_IN 输入引脚一起使用。
PTOError	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。PTOGetDiag (参见第 68 页) 功能块可用来获取有关检测到的错误的更多信息。
Moving	BOOL	TRUE = 表示 PTO 轴正在移动。
停止	BOOL	TRUE = 表示 PTO 轴正在停止。
频率	DWORD	移动的当前速度 (频率)。
距离	DWORD	PTO 轴上次移动所经过的距离 (脉冲数)。

对 PTOSimple 功能块进行编程

操作过程

要对 PTOSimple 功能块进行编程，请执行下列步骤：

步骤	操作
1	<p>借助输入助手，从以下路径添加 PTOSimple 功能块：功能块（库） → SEC_PTOWM → PTO → PTOSimple，然后单击确定</p> 
2	<p>通过单击  查找功能块实例。</p> <p>出现“输入助手”屏幕。选择您在配置 (参见第 22 页) 过程中定义的变量并确认。</p>  <p>注意：如果功能块实例不可见，请检查是否配置了 PTO</p>
3	此输入 / 输出在功能块 (参见第 30 页) 中有详细介绍。

运动命令

5

概述

本章介绍运动命令。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
5.1	移动到参考点：PTOHome	34
5.2	停止轴：PTOStop	40
5.3	相对移动：PTOMoveRelative	45
5.4	移动速度：PTOMoveVelocity	50
5.5	命令顺序	55

5.1 移动到参考点：PTOHome

概述

本节介绍 PTOHome 功能块。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
说明	35
PTOHome 功能块	37
对 PTOHome 功能块编程	39

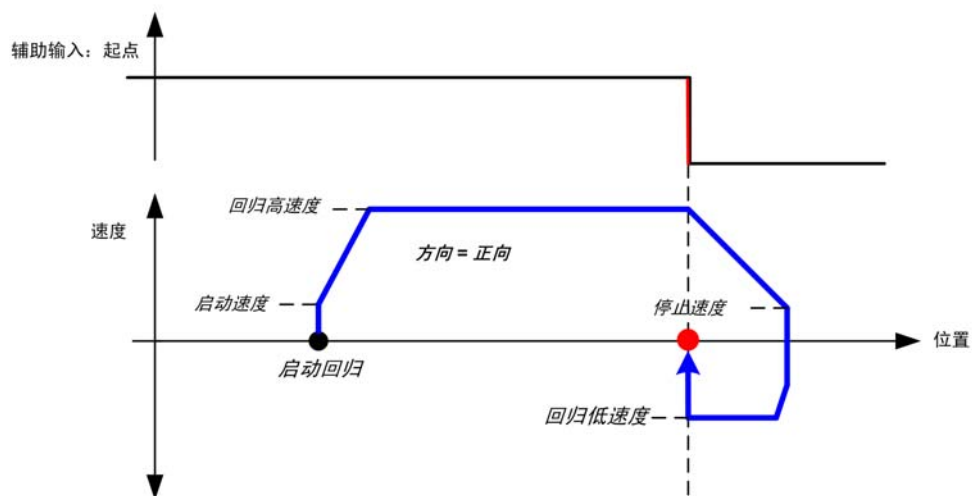
说明

概述

PTOHome 功能块用于将轴设置到参考位置。

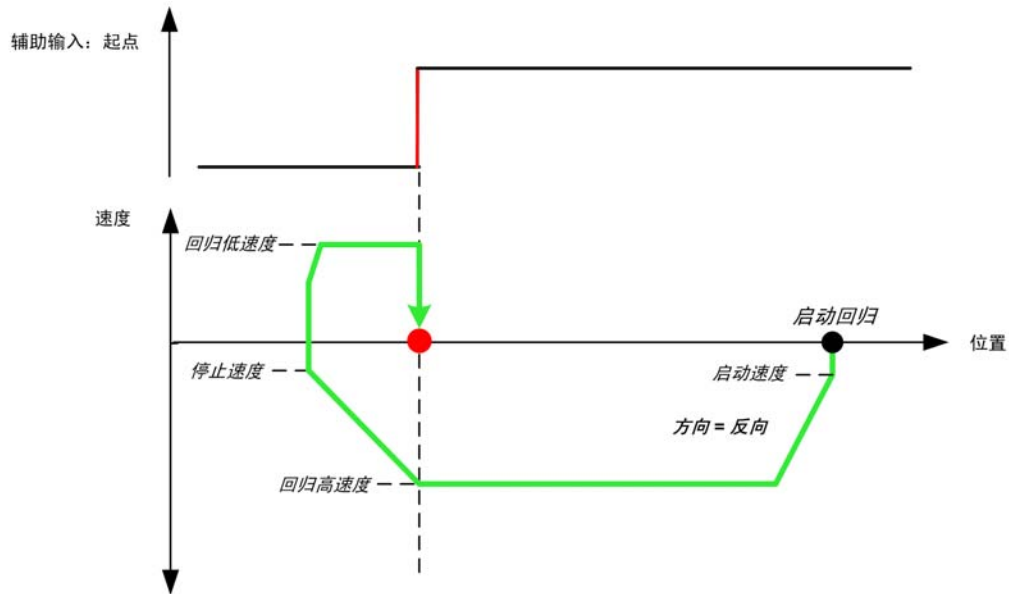
回归模式中的凸轮正向和反向

凸轮正向（在参考位置后启动）在下图中介绍：



注意：如果在起点输入 = 0 时启动此功能，则会检测到错误，并中止命令。

凸轮反向（在参考位置前启动）在下图中介绍：



注意：如果在起点输入 = 0 时启动此功能，则会检测到错误，并中止命令。

PTOHome 功能块

功能描述

此功能块指示向参考位置的移动。要求已对起点 (参见第 28 页) 输入进行配置并接线, 否则功能块会设置错误输出。

轴到达主位置后, 输出 Done 将立即设置为 TRUE。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式, 请参阅功能和功能块表示形式 (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量:

输入	类型	注释
PTO_REF_IN	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 PTOSimple 的 PTO_REF, 或 管理 或 运动 输出引脚功能块的 PTO_REF_OUT。
Execute	BOOL	在上升沿启动功能块的执行。 如果为 FALSE, 则在其执行终结时, 复位功能块的输出。
HighVelocity	DWORD	最大初始回归搜索速度的值 (Hz)。 范围: 1Hz 到 100kHz $LowVelocity \leq HighVelocity \leq \text{最大频率}$
LowVelocity	DWORD	最大最终回归接近速度的值 (Hz)。 范围: 1Hz 到 100 kHz $LowVelocity \leq HighVelocity$

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF_OUT	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 管理 和 运动 功能块的 PTO_REF_IN 输入引脚。
Done	BOOL	TRUE = 表示命令完成。 功能块执行结束。
Busy	BOOL	TRUE = 表示命令正在执行中。
CommandAborted	BOOL	TRUE = 表示该命令因为另一个移动命令而中止。 功能块执行结束。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。 功能块执行结束。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当 Error 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。

注意：有关 Done、Busy、CommandAborted 和 Execution 引脚的详细信息，请参阅功能块管理的一般信息 (参见第 101 页)

对 PTOHome 功能块编程

操作过程

要对 PTOHome 功能块进行编程，请执行下列步骤：

步骤	操作
1	借助 输入助手 ，从以下路径添加 PTOHome 功能块： 功能块（库） → SEC_PTOPWM → PTO → 移动 → PTOHome ，然后单击 确定
2	声明功能块实例。
3	将该功能块的 PTO_REF_IN 输入与 PTOSimple 功能块的 PTO_REF 输出关联。 注意： 在该应用程序中，每个 PTO 通道都需要一个唯一的 PTOSimple 实例。
4	此输入 / 输出在功能块中有详细介绍 (参见第 37 页). 输入 / 输出之间的交互在一般信息中有详细介绍 (参见第 99 页). 运动命令之间的交互在 命令顺序中有详细介绍 (参见第 55 页).

移动启动后，在未到达参考位置（起点输入）之前，无法对移动进行更改（只能中止）。

任何已中止的运动命令在停止后都无法继续完成。必须从头重新启动运动命令。

PTOHome 运动在下列情况下中止：

- 调用了一个 PTOStop 功能块，
- 命令顺序 (参见第 55 页) 不受支持，
- 应用程序已停止，
- 检测到错误。

5.2 停止轴：PTOStop

概述

本节介绍 PTOStop。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

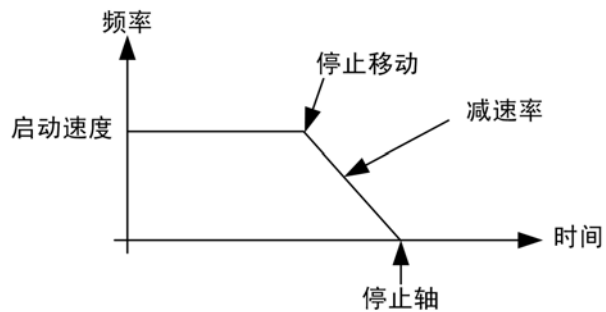
主题	页
说明	41
PTOStop 功能块	42
对 PTOStop 功能块编程	44

说明

概述

此功能块指示受控停止轴（减速到停止），并中止正在进行的所有运动。

轴完全停止后，只要 `Execute` 输入仍为 `TRUE` 或检测到轴错误并且未复位，就不会允许新的运动。（参见第 30 页）。



PTOStop 功能块

功能描述

此功能块指示受控停止轴（减速到停止），并中止正在进行的所有运动。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
PTO_REF_IN	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 PTOSimple 的 PTO_REF，或 管理 或 运动 输出引脚功能块的 PTO_REF_OUT。
Execute	BOOL	在上升沿上启动功能块的执行。 如果为 FALSE，则在其执行终结时，复位功能块的输出。
减速度	DWORD	以赫兹 / 毫秒或毫秒（根据配置）表示的减速度。 范围（赫兹 / 毫秒）：1... 减速度最大值 范围（毫秒）： 减速度最大值 ...100000

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF_OUT	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 管理 和 运动 功能块的 PTO_REF_IN 输入引脚。
Done	BOOL	TRUE = 表示命令完成。 功能块执行结束。
Busy	BOOL	TRUE = 表示命令正在执行中。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。 功能块执行结束。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当 Error 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。

注意：有关 Done、Busy、CommandAborted 和 Execution 引脚的详细信息，请参阅功能块管理的一般信息 (参见第 101 页)

对 PTOStop 功能块编程

操作过程

要对 PTOStop 功能块编程，请按下列步骤操作：

步骤	操作
1	借助 输入助手 ，从以下路径添加 PTOStop 功能块： 功能块（库） → SEC_PTOWM → PTO → 移动 → PTOStop ，然后单击 确定 。
2	声明功能块实例。
3	将 PTO_REF_IN 输入（来自功能块）关联到 PTO_REF 输出（来自 PTOSimple 功能块）。 注意： 在该应用程序中，每个 PTO 通道都需要一个唯一的 PTOSimple 实例。
4	此输入 / 输出在功能块中有详细介绍 (参见第 42 页). 输入 / 输出之间的交互在一般信息中有详细介绍 (参见第 99 页). 运动命令之间的交互在 命令顺序中有详细介绍 (参见第 55 页).

5.3 相对移动: PTOMoveRelative

概述

本节介绍 PTOMoveRelative 功能块。

本节包含了哪些内容?

本节包含了以下主题:

主题	页
说明	46
PTOMoveRelative 功能块	47
对 PTOMoveRelative 功能块进行编程	49

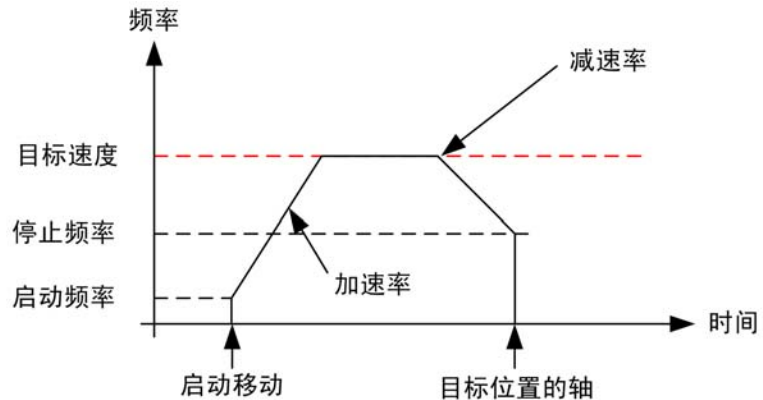
说明

概述

此功能块用于管理轴从当前位置到指定目标位置的整个移动过程。

目标位置直接由其距离轴的当前位置的脉冲数指定。

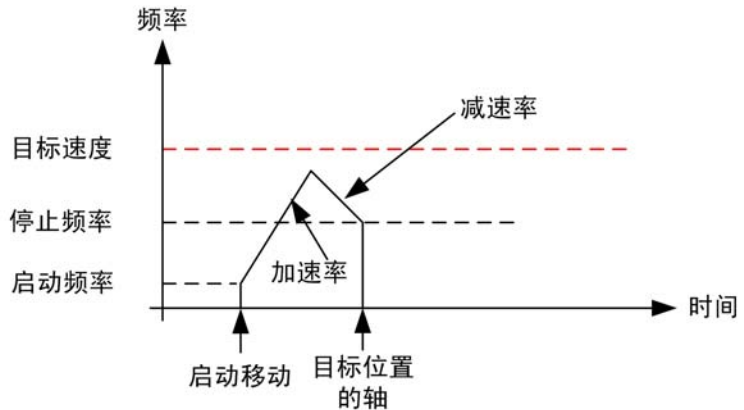
轴的速度将遵循梯形配置文件：



注意： 频率表示速度。这两个术语等效。

特殊情况

如果在到达目标位置之前无法达到设置的目标速度，那么，轴速度将遵循三角形配置文件：

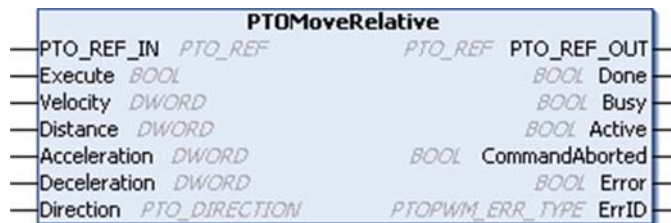


PTOMoveRelative 功能块

功能描述

此功能块指示相对于当前位置移动一定的距离。
移动配置文件取决于指定的速度、减速度和加速度值。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅[功能和功能块表示形式](#) (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
PTO_REF_IN	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 PTOSimple 的 PTO_REF，或管理或运动输出引脚功能块的 PTO_REF_OUT。
Execute	BOOL	在上升沿启动功能块的执行。 如果为 FALSE，则在其执行终结时，复位功能块的输出。
Velocity	DWORD	最大速度 (Hz) (不一定达到)。 范围：1 到最大频率
Distance	DWORD	以脉冲数表示的运动距离。 范围：1...4294967295
Acceleration	DWORD	以赫兹 / 毫秒或毫秒 (根据配置) 表示的加速度。 范围 (赫兹 / 毫秒)：1... 加速度最大值 范围 (毫秒)：最大加速度 ...100000

输入	类型	注释
Deceleration	DWORD	以赫兹 / 毫秒或毫秒（根据配置）表示的减速度。 范围（赫兹 / 毫秒）：1... 减速度最大值 范围（毫秒）： 减速度最大值 ...100000
Direction	PTO_DIRECTION (参见第 112 页)	移动的方向。

注意：加速和减速斜坡不能超过 4,294,967,295 个脉冲。它会以最大频率 100 kHz 将加速 / 减速斜坡的持续时间限制为 80 秒。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF_OUT	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 管理 和 运动 功能块的 PTO_REF_IN 输入引脚。
Done	BOOL	TRUE = 表示命令完成。 功能块执行结束。
Busy	BOOL	TRUE = 表示命令正在执行中。
活动	BOOL	此输出在功能块控制相应轴运动时进行设置。
CommandAborted	BOOL	TRUE = 表示该命令因为另一个移动命令而中止。 功能块执行结束。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。 功能块执行结束。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当 Error 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。

注意：有关 Done、Busy、CommandAborted 和 Execution 引脚的详细信息，请参阅功能块管理的一般信息 (参见第 101 页)

对 PTOMoveRelative 功能块进行编程

操作过程

要对 PTOMoveRelative 功能块进行编程，请执行下列步骤：

步骤	操作
1	借助 输入助手 ，从以下路径添加 PTOMoveRelative 功能块： 功能块（库） → SEC_PTOPWM → PTO → Motion → PTOMoveRelative ，然后单击 确定 。
2	声明功能块实例。
3	将该功能块的 PTO_REF_IN 输入与 PTOSimple 功能块的 PTO_REF 输出关联。 注意： 在该应用程序中，每个 PTO 通道都需要一个唯一的 PTOSimple 实例。
4	输入 / 输出在 PTOMoveRelative (参见第 47 页) 功能块中有详细介绍。 输入 / 输出之间的交互在一般信息 (参见第 99 页) 中有详细介绍。 运动命令之间的交互在命令顺序 (参见第 55 页) 中有详细介绍。

任何已中止的运动命令在停止后都无法继续完成。必须从头重新启动运动命令。

移动启动后，在其配置文件执行未完成之前，无法对其进行更改（只能中止）。

PTOMoveRelative 运动在下列情况下中止：

- 调用了一个 PTOStop 功能块，
- “驱动器就绪”输入（如果在配置时定义）变为非活动状态，
- 不支持命令顺序 (参见第 57 页)
- 应用程序已停止，
- 检测到错误。

5.4 移动速度：PTOMoveVelocity

概述

本节介绍 PTOMoveVelocity 功能块。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
说明	51
PTOMoveVelocity 功能块	52
对 PTOMoveVelocity 功能块进行编程	54

说明

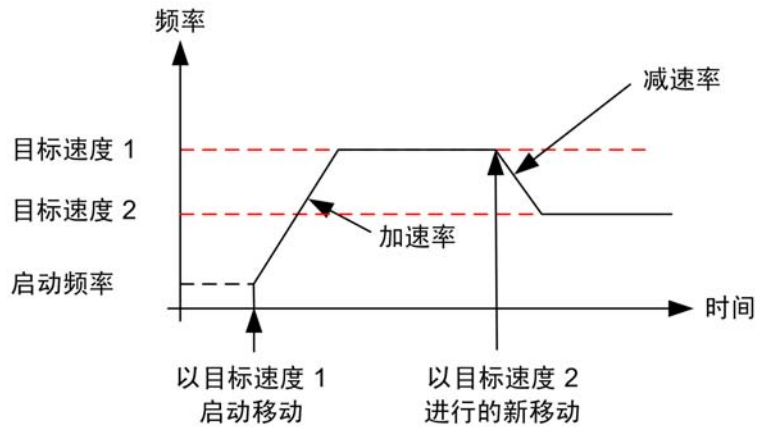
概述

速度控制模式用于管理电机速度、对此模式进行编程；您必须使用 PTOMoveVelocity 功能块。

PTOMoveVelocity 功能块用于按指定频率（速度）生成脉冲串输出，此频率（速度）可通过加速度或减速度斜坡实现。

当执行 PTOMoveVelocity 命令时，当前的运动状态（参见第 56 页）为连续运动，即使轴已经达到 0 Hz 的目标速度。

要停止连续运动，请执行 PTOSTop（参见第 42 页）命令。

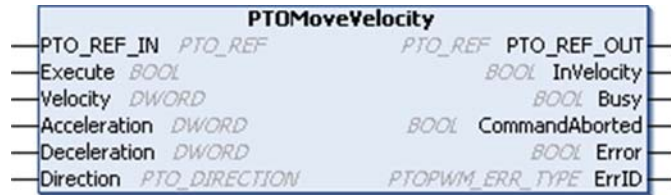


PTOMoveVelocity 功能块

功能描述

此功能块指示以指定速度连续移动。
按照指定的加速度和减速度值达到此速度。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅[功能和功能块表示形式](#)（参见第 103 页）一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
PTO_REF_IN	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 PTOSimple 的 PTO_REF，或 管理 或 运动 输出引脚功能块的 PTO_REF_OUT。
Execute	BOOL	在上升沿启动功能块的执行。 如果为 FALSE，则在其执行结束时，复位功能块的输出。
速度	DWORD	以赫兹表示的目标速度。 范围：0 到最大频率
Acceleration	DWORD	以赫兹 / 毫秒或毫秒（根据配置）表示的加速度。 范围（毫秒）： 最大加速度 ...100000
减速	DWORD	以赫兹 / 毫秒或毫秒（根据配置）表示的减速度。 范围（毫秒）： 减速度最大值 ...100000
方向	PTO_DIRECTION (参见第 112 页)	移动的方向。

注意：加速和减速斜坡不能超过 4,294,967,295 个脉冲。它会以最大频率 100 kHz 将加速 / 减速斜坡的持续时间限制为 80 秒。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF_OUT	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 管理 和 运动 功能块的 PTO_REF_IN 输入引脚。
InVelocity	BOOL	TRUE = 表示已达到目标速度。 移动正在进行，功能块执行已完成。
Busy	BOOL	TRUE = 表示命令正在执行中。
CommandAborted	BOOL	TRUE = 表示该命令因为另一个移动命令而中止。 功能块执行结束。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。 功能块执行结束。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当 Error 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。

注意：有关 Done、Busy、CommandAborted 和 Execution 引脚的详细信息，请参阅功能块管理的一般信息 (参见第 101 页)

对 PTOMoveVelocity 功能块进行编程

操作过程

要对 PTOMoveVelocity 功能块进行编程，请执行下列步骤：

步骤	操作
1	借助 输入助手 ，从以下路径添加 PTOMoveVelocity 功能块： 功能块（库） → SEC_PTOPWM → PTO → Motion → PTOMoveVelocity ，然后单击 确定
2	声明功能块实例。
3	将该功能块的 PTO_REF_IN 输入与 PTOSimple 功能块的 PTO_REF 输出关联。 注意： 在该应用程序中，每个 PTO 通道都需要一个唯一的 PTOSimple 实例。
4	输入 / 输出在 PTOMoveVelocity (参见第 52 页) 功能块中有详细介绍。 输入 / 输出之间的交互在一般信息 (参见第 99 页) 中有详细介绍。 运动命令之间的交互在命令顺序 (参见第 55 页) 中有详细介绍。

任何已中止的运动命令在停止后都无法继续完成。必须从头重新启动运动命令。

PTOMoveVelocity 运动在下列情况下中止：

- 调用了一个 PTOStop 功能块，
- **驱动器就绪**输入（如果在配置时定义）变为非活动状态，
- 不支持命令顺序 (参见第 57 页)
- 应用程序已停止，
- 检测到错误。

5.5 命令顺序

概述

本节介绍命令顺序。

本节包含了哪些内容？

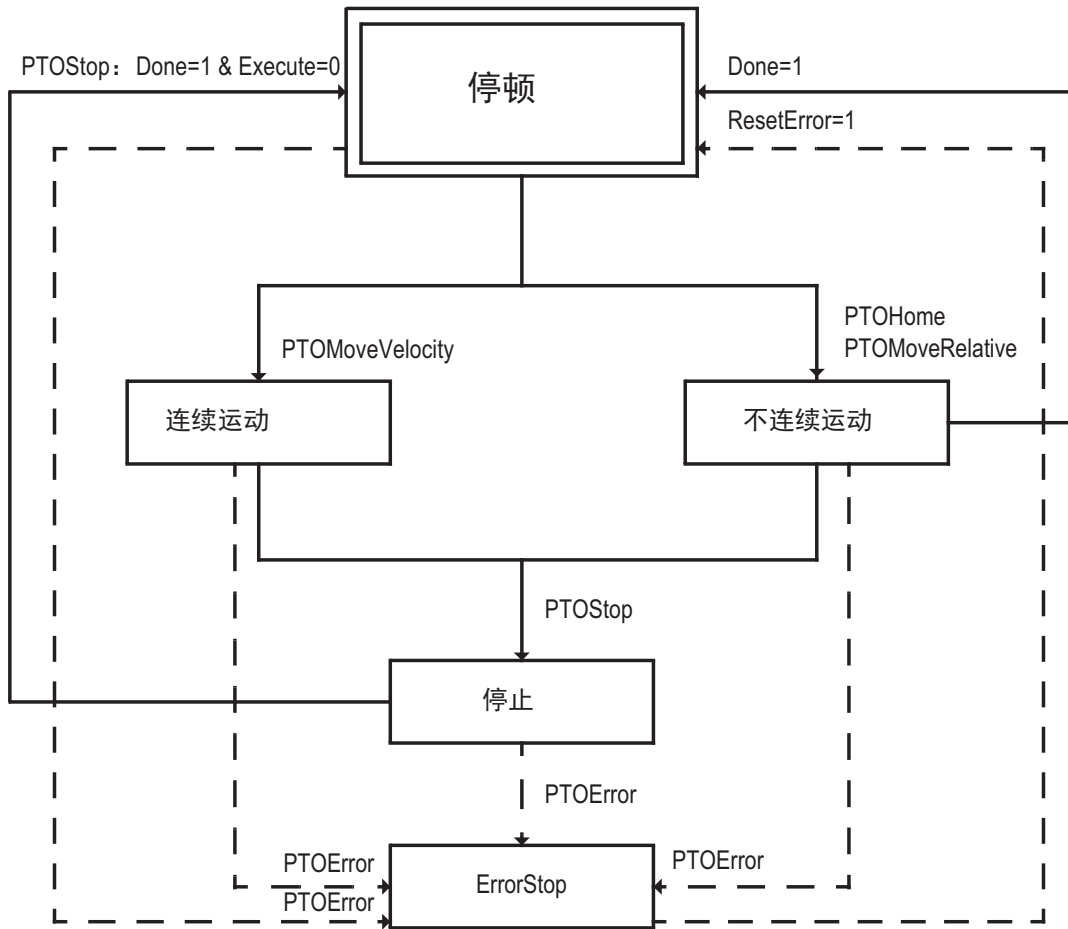
本节包含了以下主题：

主题	页
运动状态图	56
允许的命令顺序	57

运动状态图

状态图

任何运动命令顺序都必须遵从下面的状态图：



允许的命令顺序

说明

PTO 通道按照下表执行当前命令（在完成之前）时可以响应新命令。“接受”表示新命令将会开始执行，即使前一个命令尚未执行完毕。“拒绝”表示新命令将予以忽略，并因此声明一个错误（参见下文的下一命令“拒绝”）。有关详细信息，请参见表后面的解释。

		当前命令			
		PTOHome	PTOMoveRelative	PTOMoveVelocity	PTOStop
下一命令	PTOHome	拒绝	拒绝	拒绝	拒绝
	PTOMoveRelative	拒绝	拒绝	拒绝	拒绝
	PTOMoveVelocity	拒绝	拒绝	接受	拒绝
	PTOStop	接受	接受	接受	拒绝

*PTOMoveFast, PTOStop, PTOHome

下一个命令“接受”

“接受”表示支持命令顺序：

当前命令： 中止当前命令。如果命令尚未完成，则在启动当前命令的功能块上设置 *CommandAborted* 输出引脚。

下一命令： 接受新命令并开始执行。

轴状态： 根据新命令类型，轴转为不连续运动（PTOMoveRelative, PTOHome）、连续运动（PTOMoveVelocity）或停止状态（PTOStop）。

下一个命令“拒绝”

“拒绝”表示不支持命令顺序：

当前命令： 中止当前命令。如果命令尚未完成，则在功能块上设置 *CommandAborted* 输出引脚。

下一命令： 拒绝新命令。在功能块上设置 *Error* 输出引脚。

轴状态： 轴转入“ErrorStop”状态。

移动以减速度快速停止配置参数（参见第 22 页）中设置的减速度停止。

PTOSimple（参见第 30 页）功能块上报告了一个错误（此功能块上设置了 *PTOError* 输出引脚）。

PTO 诊断中设置了位 25（命令已拒绝）（提示：必须使用 PTOGetDiag（参见第 68 页）功能块来读取 PTO 诊断）。

必须确认收到错误（使用 PTOSimple 功能块的 *ResetError* 输入引脚），然后才能接受新命令。

管理命令

6

概述

本章介绍用于调整和诊断 PTO 功能的管理功能块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
6.1	调整	60
6.2	诊断	67

6.1 调整

概述

本章介绍 PTO 的调整。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
说明	61
PTOGetParam 功能块	62
PTOSetParam 功能块	64
对 PTOGetParam 或 PTOSetParam 功能进行编程	66

说明

概述

2 个功能块可用于调整 PTO 功能:

- PTOGetParam (参见第 62 页), 用于读取参数
- PTOSetParam (参见第 64 页), 用于写入参数

可调整参数

PTOGetParam (参见第 62 页) 和 PTOSetParam (参见第 64 页) 功能块用于读取和写入以下参数:

- 启动频率
- 停止频率
- 减速度快速停止

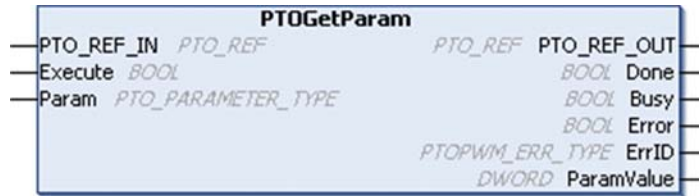
注意: 通过程序设置的参数会覆盖在 PTO 配置窗口 (参见第 22 页) 中配置的初始参数值。初始配置参数在冷启动或热启动 (参见 *Modicon M238 Logic Controller, 编程指南*) 后恢复。

PTOGetParam 功能块

功能描述

此功能块返回 PTO 轴的指定参数的值。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
PTO_REF_IN	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 PTOSimple 的 PTO_REF，或 管理或运动 输出引脚功能块的 PTO_REF_OUT。
Execute	BOOL	在上升沿上启动功能块的执行。 如果为 FALSE，则在其执行终结时，复位功能块的输出。
Param	PTO_PARAMETER_TYPE (参见第 113 页)	要读取的参数。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF_OUT	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 管理 和 运动 功能块的 PTO_REF_IN 输入引脚。
Done	BOOL	TRUE = 表示 ParamValue 有效。 功能块执行结束。
Busy	BOOL	TRUE = 表示功能块执行正在进行中。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到错误。 功能块执行结束。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当 Error 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。
ParamValue	DWORD	当 Done 为 TRUE 时：参数值有效。

注意：有关 Done、Busy、CommandAborted 和 Execution 引脚的详细信息，请参阅功能块管理的一般信息 (参见第 101 页)

PTOSetParam 功能块

功能介绍

此功能块可修改 PTO 轴的指定参数的值。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅[功能和功能块表示形式](#)（参见第 103 页）一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
PTO_REF_IN	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 PTO_REF，来自 PTOSimple ，或连接到 PTO_REF_OUT，来自 管理 或 移动 输出引脚功能块。
Execute	BOOL	在上升沿启动功能块的执行。 如果 FALSE 则在其执行终结时，复位功能块的输出。
Param	PTO_PARAMETER_TYPE (参见第 113 页)	要设置的值。
Param_Value	DWORD	要写入的参数值。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF_OUT	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 与 PTO_REF_IN 输入引脚连接，来自 管理 和 移动 功能块。
Done	BOOL	TRUE = 表示 ParamValue 有效。 功能块执行结束。
Busy	BOOL	TRUE = 表示功能块执行正在进行。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到错误。 功能块执行结束。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	如果错误 已设置：检测到的错误的类型。

注意：有关 Done、Busy、CommandAborted 和 Execution 引脚的更多信息，请参阅关于功能块管理的一般信息 (参见第 101 页)

对 PTOGetParam 或 PTOSetParam 功能进行编程

过程

步骤	操作
1	借助 输入助手 ，从以下路径添加 PTOGetParam 或 PTOSetParam 功能块： 功能块（库）→SEC_PTOPWM→PTO→Administrative→PTOGetParam 或 PTOSetParam ，然后单击 确定 。
2	声明功能块实例。
3	将该功能块的 PTO_REF_IN 输入与 PTOSimple 功能块的 PTO_REF 输出关联。 注意： 在该应用程序中，每个 PTO 通道都需要一个唯一的 PTOSimple 实例。
4	输入 / 输出在 PTOGetParam (参见第 62 页) 或 PTOSetParam (参见第 64 页) 功能块中有详细介绍。 输入 / 输出之间的交互在一般信息 (参见第 99 页) 中有详细介绍。

6.2 诊断

概述

本章介绍用来诊断 PTO 功能的方块。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
PTOGetDiag 方块	68
对 PTOGetDiag 方块进行编程	70

PTOGetDiag 功能块

功能描述

此功能块可返回检测到的 PTO 错误的详细信息。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
PTO_REF_IN	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 PTOSimple 的 PTO_REF，或 管理 或 运动 输出引脚功能块的 PTO_REF_OUT。
Execute	BOOL	在上升沿启动功能块的执行。 如果为 FALSE，则在其执行终结时，复位功能块的输出。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
PTO_REF_OUT	PTO_REF (参见第 114 页)	对 PTO 轴的参考。 连接到 管理 和 运动 功能块的 PTO_REF_IN 输入引脚。
Done	BOOL	TRUE = 表示 PTODiag 有效。 功能块执行结束。
Busy	BOOL	TRUE = 表示功能块执行正在进行中。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。 功能块执行结束。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当 Error 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。
PTODiag	DWORD	当 Done 为 TRUE 时：诊断值有效（请参阅下表）。

DWORD 位	含义
0...3	未使用
4	检测到内部错误
5,6	未使用
7	检测到配置错误
8...16	未使用
17	驱动器未就绪（辅助输入 DriveReady 为 FALSE）
18...20	未使用
21	检测到回归错误
22	频率无效
23	加速度无效
24	减速度无效
25	命令被拒绝
26	方向无效
27...31	未使用

注意：有关 Done、Busy、CommandAborted 和 Execution 引脚的详细信息，请参阅功能块管理的一般信息（参见第 101 页）

对 PTOGetDiag 功能块进行编程

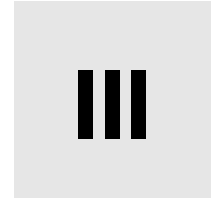
过程

您可以使用 PTOGetDiag 功能来确定在执行 PTO 功能期间检测到错误的原因。

要实现 PTOGetDiag 功能，请执行下列操作：

步骤	操作
1	借助 输入助手 ，从以下路径添加 PTOGetDiag 功能块： 功能块（库） → SEC_PTOWM → PTO → Administrative → PTOGetDiag ，然后单击 确定 。
2	声明功能块实例。
3	将该功能块的 PTO_REF_IN 输入与 PTOSimple 功能块的 PTO_REF 输出关联。 注意： 在该应用程序中，每个 PTO 通道都需要一个唯一的 PTOSimple 实例。
4	此输入 / 输出在功能块 (<i>参见第 68 页</i>) 中有详细介绍。 输入 / 输出之间的交互在一般信息 (<i>参见第 99 页</i>) 中有详细介绍。

脉冲宽度调制和频率发生器



概述

本部分介绍脉冲宽度调制 (PWM)/ 频率发生器 (FG) 的原理。

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
7	PWM/FG 一般信息	73
8	频率发生器 (FG)	77
9	脉冲宽度调制 (PWM)	87

PWM/FG 一般信息

7

概述

本章提供 PWM 和 FG 的一般信息。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
PWM/FG 命名约定	74
同步和启用功能	75

PWM/FG 命名约定

定义

脉冲宽度调制和频率发生器使用 1 个物理输出和最多 2 个物理输入。在本文档中，我们使用如下命名约定：

名称	说明
SYNC	同步功能 (参见第 75 页)
EN	启用功能 (参见第 75 页)
IN_SYNC	专用于 SYNC 功能的物理输入。
IN_EN	专用于 EN 功能的物理输入。
OUT_PWM	专用于 PWM 或 FG 的物理输出。

同步和启用功能

简介

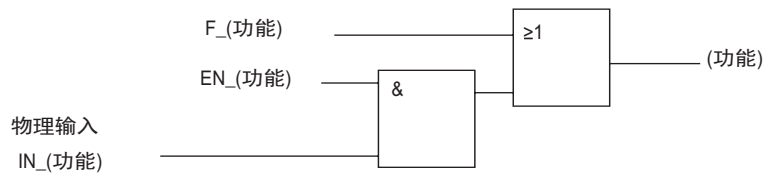
本节介绍 PWM/FG 使用的功能：

- 同步功能
- 启用功能

每项功能都使用以下 2 个功能块位：

- **EN_(功能) 位：** 将此位设置为 1，允许 (功能) 使用配置的外部物理输入运行。
- **F_(功能) 位：** 将此位设置为 1，强制 (功能)。

下图介绍如何管理功能。



注意： (功能) 用于同步或启用功能。

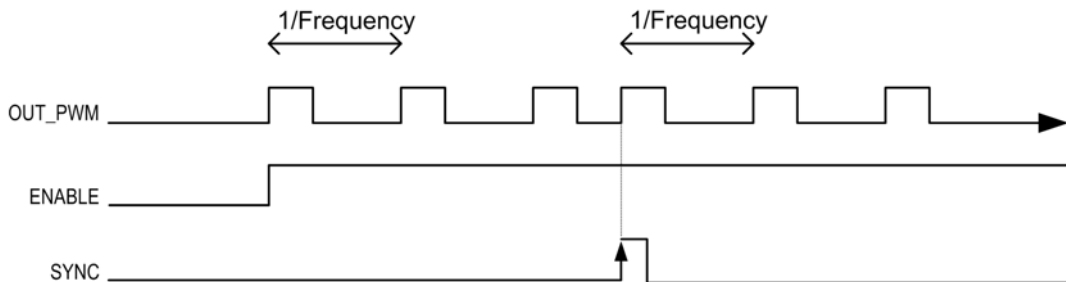
如果需要使用物理输入，则必须在配置屏幕中启用它。

同步功能

同步功能用于中断当前 PWM/FG 循环，然后重新启动一个新循环。

启用功能

启用功能用于激活 PWM/FG。



频率发生器 (FG)



8

概述

本章介绍频率发生器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
说明	78
频率发生器配置	79
FrequencyGenerator 功能块	82
对 FrequencyGenerator 功能块进行编程	84

说明

概述

频率发生器功能可以在专用输出通道上生成具有固定占空比 (50%) 的方波信号。

频率可配置范围为 1 Hz 到 100 kHz，步长为 1 Hz

PTO、PWM 和频率发生器功能使用相同的专用输出。在同一个通道上只能使用这三个功能的其中一个。通道 0 和通道 1 上可以使用不同的功能。

频率发生器配置

简介

在控制器上可配置 2 个频率发生器通道。

注意：频率发生器功能在 AC 控制器（TM238LFAC24DR●● 和 TM238LDA24DR）上不可用。

硬件

每个频率发生器通道具有与 PWM 通道相同的 I/O 映射（1 路快速输出和 2 路辅助标准输入）（参见 *M238 Logic Controller, 硬件指南*）。

打开配置窗口

使用以下步骤打开频率发生器配置窗口：

步骤	操作
1	选择 配置 选项卡，然后双击控制器。
2	单击 内嵌功能
3	单击 PTO_PWM
	 <p>The screenshot shows a configuration window titled 'MyController'. It has a menu structure with '参数' (Parameters) at the top, followed by '内嵌功能' (Built-in Functions) which is highlighted in green. Under '内嵌功能', there are three options: 'HSC', 'IO', and 'PTO_PWM', with 'PTO_PWM' being highlighted in green. Below these is the '通讯' (Communication) section.</p>
4	在配置窗口的 模式 条目中选择 频率发生器 。

配置窗口描述

下图是 PTO1 配置窗口的示例：

The screenshot shows the configuration window for PTO1. At the top, there are tabs for PTO 0 and PTO 1, with PTO 1 selected. Below the tabs, a variable name 'PTO01' is entered in a text box. The main area is a table with columns for '参数' (Parameter), '类型' (Type), '值' (Value), '缺省值' (Default Value), '单位' (Unit), and '说明' (Description). The parameters are organized in a tree structure under 'PTO/PWM' and 'PTO01'. A legend at the bottom indicates that green diamonds mean 'Modifiable by programming =Yes' and blue diamonds mean '=No'.

参数	类型	值	缺省值	单位	说明
PTO/PWM					
PTO01					
模式	Enumeration of ...	PTO	未使用		使用的模式
输出模式	Enumeration of ...	脉冲/方向	脉冲/方向		输出生成模式
加速度/减速度					
加速度/减速度单位	Enumeration of ...	毫秒	毫秒		加速度/减速度或时间 ...
加速度最大值	WORD(20..65000)	20	20		加速度最大值
减速度最大值	WORD(20..65000)	20	20		减速度最大值
十进制快速停止	WORD(20.0.32500)	100	100		减速度用于 ...
频率					
启动	DWORD(0.0.65535)	0	0 Hz		启动频率 (0: 未使用启动 ...)
停止	DWORD(0.0.65535)	0	0 Hz		停止频率 (0: 未使用停止 ...)
最大值	DWORD(1..100000)	100000	100000 Hz		最大频率
辅助输入					
AUX	Enumeration of ...	未使用	未使用		配置辅助输入
AUX 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04 毫秒		过滤值减少了 ... 的影响
EN	Enumeration of ...	禁用	禁用		在 PWM 上启用 ENABLE 输入或 ...
EN 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04 毫秒		过滤值减少了 ... 的影响
SYNC	Enumeration of ...	禁用	禁用		在 PWM 上启用 SYNC 输入或 ...
SYNC 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04 毫秒		过滤值减少了 ... 的影响
SYNC 沿	Enumeration of ...	上升沿	上升沿		SYNC 信号检测
回归					
回归模式	Enumeration of ...	凸轮反向	凸轮反向		在凸轮后 (凸轮正向) 启动或 ...
回归加速度	WORD(20..65000)	100	100		回归期间的加速度 (<= 加速度最大值)
回归减速度	WORD(20..65000)	100	100		回归期间的减速度 (<= 减速度 ...)

Modifiable by programming ◆ =Yes ◆ =No

下表介绍频率发生器通道的各个参数：

参数	值	设备	说明
模式	频率发生器	-	选择的模式为频率发生器。
辅助输入	EN	禁用 * 启用	- - 启用要用于启用功能的 IN_EN 物理输入。
	EN 过滤器	0.04* 0.4 1.2 4	毫秒 - 定义 IN_EN 过滤器值的值。
	SYNC	禁用 * 启用	- - 启用要用于同步的 IN_SYNC 输入。
	SYNC 过滤器	0.04* 0.4 1.2 4	毫秒 - 定义 IN_SYNC 过滤器值的值。
	SYNC 沿	上升沿 * 下降沿	- - 定义进行同步的 IN_SYNC 跳变沿。
说明	* 参数缺省值		

配置频率发生器通道

使用下面的过程配置频率发生器通道：

步骤	操作
1	<p>启用频率发生器通道：在模式参数列表框中选择 →频率发生器。</p> <p>结果： SoMachine 创建一个名为 FreqGen00 或 FreqGen01 的变量，具体取决于所选择的通道。</p> <p>注意： 可以通过在“变量”字段中输入新名称来重命名变量。</p> <p>编程提示： 您必须记住该名称以便使用 POU 中的实例。</p>
2	在 EN 参数的列表框中，启用 / 禁用 IN_EN 物理输入。
3	配置 IN_EN 输入（如果在步骤 2 中启用）的过滤器值。
4	在 SYNC 参数的列表框中，启用 / 禁用 IN_SYNC 物理输入。
5	配置 IN_SYNC 输入（如果在步骤 4 中启用）的过滤器值。
6	配置用于 IN_SYNC 信号检测（如果在步骤 4 中启用）的跳变沿（上升沿或下降沿）。

FrequencyGenerator 功能块

频率发生器

此功能块按指定频率控制方波信号输出。

图形表示形式 (LD/FBD)



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
EN_Enable	BOOL	TRUE = 允许通过 IN_EN 输入（如果已配置）启用频率发生器。
F_Enable	BOOL	TRUE = 强制 Enable 功能。
EN_SYNC	BOOL	TRUE = 允许通过与时基（如果已配置）相关的内部定时器的 IN_SYNC 输入进行重新启动。
F_SYNC	BOOL	在上升沿上，强制与时基相关的内部定时器进行重新启动。
频率	DWORD	频率发生器输出信号的频率（以 Hz 为单位）。 (范围：1...100,000)




下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
InFrequency	BOOL	TRUE = 频率发生器以指定频率输出信号。
Busy	BOOL	Busy 用于表示命令变更正在进行：频率发生变化。 当设置了 Enable 命令且频率发生器信号不是以指定的频率输出时，设置为 TRUE。 如果设置了 InFrequency 或 Error，或者启用命令被复位，则复位为 FALSE。 当命令变更立即执行时，Busy 保持为 FALSE。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当设置了 Error 时：检测到的错误的类型。

对 FrequencyGenerator 功能块进行编程

过程

在对频率发生器功能编程时，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	插入 FrequencyGenerator 功能块，其路径为功能块（库）→SEC_PTOWM →FrequencyGenerator。
2	<p>通过单击   查找功能块实例。 出现“输入助手”屏幕。选择您在配置（参见第 81 页）过程中定义的变量并确认。</p>  <p>注意：如果功能块实例不可见，请检查是否配置了频率发生器。</p>
3	<p>此输入 / 输出在功能块（参见第 82 页）中有详细介绍。 输入 / 输出之间的交互在一般信息（参见第 99 页）中有详细介绍。</p>

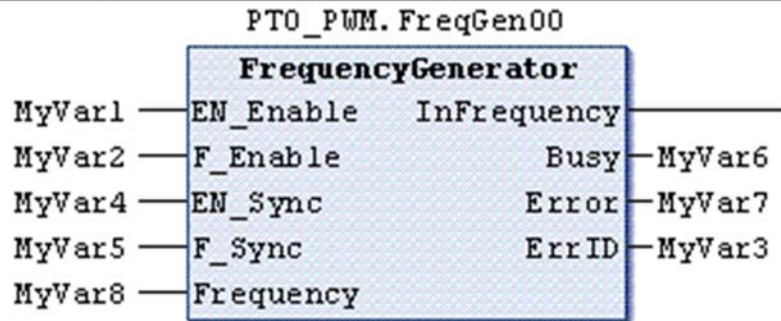
编程图示

下图显示 FrequencyGenerator 功能块的编程示例。

```

PROGRAM POU_1
VAR
    MyVar1: BOOL;
    MyVar2: BOOL;
    MyVar3: PTO_PWM_ERR_TYPE;
    MyVar4: BOOL;
    MyVar5: BOOL;
    MyVar6: BOOL;
    MyVar7: BOOL;
    MyVar8: DWORD;
END_VAR

```



脉冲宽度调制 (PWM)

9

概述

本章介绍脉冲宽度调制 (PWM)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
说明	88
脉冲宽度调制配置	90
PWM 功能块	93
对 PWM 功能块进行编程	95

说明

概述

PWM 功能可以在专用输出通道上生成具有可调整占空比和频率的可编程脉冲波信号。

注意：必须通过将 `F_Enable` 设为 1，或者使用 `IN_EN` 输入和 `EN_Enable=1` 通过外部事件启用该功能，否则输出 (`OUT_PWM`) 会保持为 0。

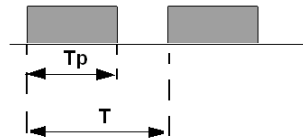
PTO、PWM 和频率发生器功能使用相同的专用输出。在同一个通道上只能使用这三个功能的其中一个。通道 0 和通道 1 上可以使用不同的功能。

信号形式

信号形式取决于下列输入参数：

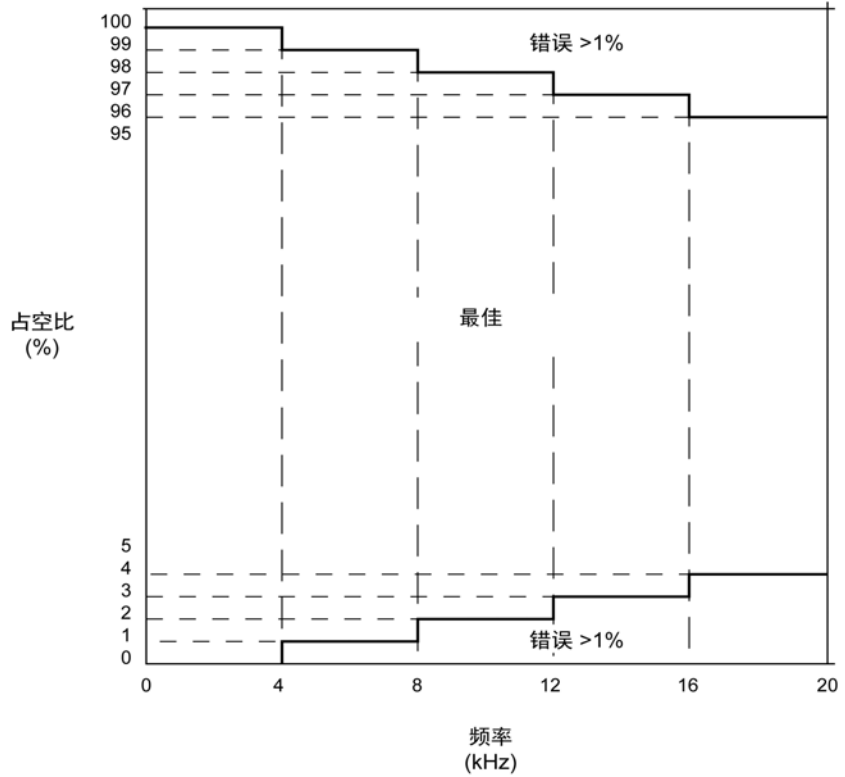
- **频率**，可配置为 0.1 Hz 到 20 kHz，采用 0.1 Hz 步长
- 输出信号的 **占空比**，从 0% 到 100%

占空比 = T_p/T

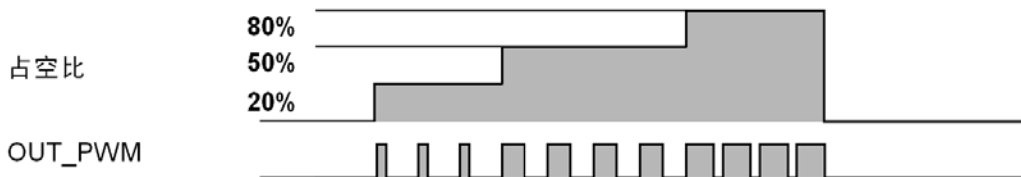


T_p 脉冲宽度
T 脉冲周期 (1/频率)

如果占空比低于 5% 或高于 95%，根据频率，错误将高于 1%（如下图所示）：



在程序中修改占空比，可调制信号的宽度。下图显示了具有不同占空比的输出信号。



脉冲宽度调制配置

概述

在控制器上可配置 2 个 PWM 通道。

注意： PWM 功能在 AC 控制器（TM238LFAC24DR●● 和 TM238LDA24DR）上不可用。

硬件

每个频率发生器通道具有与 PWM 通道相同的 I/O 映射（1 路快速输出和 2 路辅助标准输入）（参见 *M238 Logic Controller, 硬件指南*）。

打开配置窗口

使用以下过程打开 PWM 配置窗口：

步骤	操作
1	选择配置选项卡，然后双击控制器。
2	单击内嵌功能
3	单击 PTO_PWM
	 <p>The screenshot shows a configuration window titled 'MyController'. It has a '参数' (Parameters) section with a green button labeled '内嵌功能' (Embedded Functions). Below this, there are three options: 'HSC', 'IO', and 'PTO_PWM'. The 'PTO_PWM' option is highlighted with a green background, indicating it is selected. Below these options is a '通讯' (Communication) section.</p>
4	在配置窗口的模式条目中选择 PWM。

配置窗口描述

下图是 PTO1 配置窗口的示例：

The screenshot shows the configuration window for PTO1. The variable is set to PTO01. The parameters are organized into a tree view on the left and a table on the right. The table columns are: 参数 (Parameter), 类型 (Type), 值 (Value), 缺省值 (Default Value), 单位 (Unit), and 说明 (Description).

参数	类型	值	缺省值	单位	说明
PTO01					
模式	Enumeration of ...	PTO	未使用		使用的模式
输出模式	Enumeration of ...	脉冲/方向	脉冲/方向		输出生成模式
加速度/减速度					
加速度/减速度单位	Enumeration of ...	毫秒	毫秒		加速度/减速度或时间 ...
加速度最大值	WORD(20..65000)	20	20		加速度最大值
减速度最大值	WORD(20..65000)	20	20		减速度最大值
十进制快速停止	WORD(20.0.32500)	100	100		减速度用于 ...
频率					
启动	DWORD(0.0.65535)	0	0 Hz		启动频率 (0: 未使用启动 ...)
停止	DWORD(0.0.65535)	0	0 Hz		停止频率 (0: 未使用停止 ...)
最大值	DWORD(1..100000)	100000	100000 Hz		最大频率
辅助输入					
AUX	Enumeration of ...	未使用	未使用		配置辅助输入
AUX 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04	毫秒	过滤值减少了 ... 的影响
EN	Enumeration of ...	禁用	禁用		在 PWM 上启用 ENABLE 输入或 ...
EN 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04	毫秒	过滤值减少了 ... 的影响
SYNC	Enumeration of ...	禁用	禁用		在 PWM 上启用 SYNC 输入或 ...
SYNC 过滤器	Enumeration of ...	0.04	0.04	毫秒	过滤值减少了 ... 的影响
SYNC 沿	Enumeration of ...	上升沿	上升沿		SYNC 信号检测
回归					
回归模式	Enumeration of ...	凸轮反向	凸轮反向		在凸轮后 (凸轮正向) 启动或 ...
回归加速度	WORD(20..65000)	100	100		回归期间的加速度 (<= 加速度最大值)
回归减速度	WORD(20..65000)	100	100		回归期间的减速度 (<= 减速度 ...)

Modifiable by programming =Yes =No

IO 概要...

下表描述配置 **PWM** 模式下嵌入式 PTO_PWM 时可用的各个参数：

参数		值	设备	说明
模式		PWM	-	选择的模式为 PWM。
辅助输入	EN	禁用 * 启用	-	启用要用于启用功能的 IN_EN 物理输入。
	EN 过滤器	0.04* 0.4 1.2 4	毫秒	定义 IN_EN 过滤器值的值。
	SYNC	禁用 * 启用	-	启用要用于同步的 IN_SYNC 输入。
	SYNC 过滤器	0.04* 0.4 1.2 4	毫秒	定义 IN_SYNC 过滤器值的值。
	SYNC 沿	上升沿 * 下降沿	-	定义进行同步的 IN_SYNC 跳变沿。
说明		* 参数缺省值		

配置 PWM 通道

使用下面的过程配置 PWM 通道：

步骤	操作
1	<p>启用 PWM 通道：在模式参数 →列表框中选择 PWM。</p> <p>结果： SoMachine 创建一个名为 PWM00 或 PWM01 的变量，具体取决于所选择的通道。</p> <p>注意： 可以通过在“变量”字段中输入新名称来重命名变量。</p> <p>编程提示： 您必须记住该名称以便使用 POU 中的实例。</p>
2	在 EN 参数的列表框中，启用 / 禁用 IN_EN 物理输入。
3	配置 IN_EN 输入（如果在步骤 2 中启用）的过滤器值。
4	在 SYNC 参数的列表框中，启用 / 禁用 IN_SYNC 物理输入。
5	配置 IN_SYNC 输入（如果在步骤 4 中启用）的过滤器值。
6	配置用于 IN_SYNC 信号检测（如果在步骤 4 中启用）的跳变沿（上升沿或下降沿）。

PWM 功能块

功能描述

此功能块指示按指定频率和占空比输出脉冲宽度调制信号。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 103 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
EN_Enable	BOOL	TRUE = 允许通过 IN_Enable 输入（如果已配置）启用 PWM。
F_Enable	BOOL	TRUE = 强制 Enable 功能。
EN_SYNC	BOOL	TRUE = 允许通过与时基（如果已配置）相关的内部定时器的 IN_Sync 输入进行重新启动。
F_SYNC	BOOL	在上升沿上，强制与时基相关的内部定时器进行重新启动。
频率	DWORD	PWM 输出信号的频率（以 0.1 Hz 为单位）（范围：最小 1(0.1 Hz) 到最大 2,000,000(2 MHz)）。
Duty	BYTE	PWM 输出信号的占空比 (%)（范围：最小 0 到最大 100）。




下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
InFrequency	BOOL	TRUE = PWM 以指定频率和占空比输出信号。
Busy	BOOL	Busy 用于表示命令变更正在进行：频率或占空比发生变化。 当设置了 Enable 命令且 PWM 信号不是以指定的频率和占空比输出时，设置为 TRUE。 如果设置了 InFrequency 或 Error，或者启用命令被复位，则复位为 FALSE。 当命令变更立即执行时，Busy 保持为 FALSE。
错误	BOOL	TRUE = 表示检测到一个错误。
ErrID	PTOPWM_ERR_TYPE (参见第 115 页)	当设置了 Error 时：检测到的错误的类型。

对 PWM 功能块进行编程

过程

在对 PWM 功能进行编程时，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	插入功能块（库）→SEC_PTOPWM →PWM 中可用的 PWM 功能块。
2	<p>通过单击   查找功能块实例。</p> <p>出现“输入助手”屏幕。选择配置过程中引用添加的 PWM (参见第 90 页) 的全局变量并确认。</p>  <p>注意：如果功能块实例不可见，请检查是否配置了 PWM。</p>
3	<p>此输入 / 输出在功能块 (参见第 93 页) 中有详细介绍。</p> <p>输入 / 输出之间的交互在一般信息 (参见第 99 页) 中有详细介绍。</p>

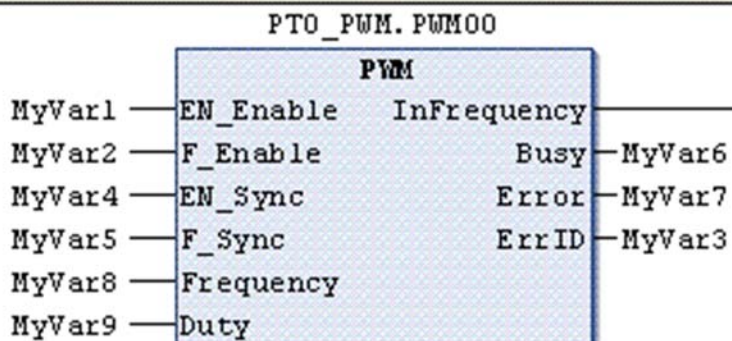
编程图示

下图显示 PWM 功能块的编程示例。

```

PROGRAM POU_1
VAR
  MyVar1: BOOL;
  MyVar2: BOOL;
  MyVar3: PTO_PWM_ERR_TYPE;
  MyVar4: BOOL;
  MyVar5: BOOL;
  MyVar6: BOOL;
  MyVar7: BOOL;
  MyVar8: DWORD;
  MyVar9: BYTE;
END_VAR

```



附录



概述

本附录摘录了部分编程指南，以方便用户获得对库文档的技术理解。

本附录包含了哪些内容？

本附录包含了以下章节：

章	章节标题	页
A	一般信息	99
B	功能和功能块表示形式	103
C	数据单元类型	111

一般信息



概述

本章介绍的信息通用于 PTO 和 HSC 管理和运动功能。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
专用功能	100
有关管理和运动功能块管理的一般信息	101

专用功能

专用输出

脉冲串输出、频率发生器、脉冲宽度调制、高速计数器使用的输出只能通过功能块访问。不能在应用程序中直接对其进行读写。

使用这些专用功能时，请遵照下列注意事项，以避免这些功能及其控制的设备出现意外设备操作：

- 请勿在不同的程序任务中使用同一个功能块实例。
- 请勿在功能块处于活动状态（正在执行）时更改功能块参考 (`••_REF_IN`)。



意外的设备操作

- 请勿在多个任务中使用某个功能块的同一实例。
- 请勿在功能块处于活动状态（正在执行）时修改功能块参考 (`••_REF_IN`)。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡、严重伤害或设备损坏。

有关管理和运动功能块管理的一般信息

输入变量的管理

该功能块在 Execute 输入的上升沿上启动。

此时无需对输入变量进行任何进一步的修改。

按照 IEC 61131-3 标准，如果功能块有任何变量输入缺失（即断开或未连接），则使用上一次调用功能块实例的值。在此情况下，第一次调用时将应用初始配置值。因此，功能块最好始终带有特定于其输入的已知值，这样有助于消除调试程序的麻烦。对于 HSC 和 PTO 功能块，最好只使用一次实例，且该实例必须位于主任务中。

输出变量的管理

Done、InVelocity 或 InFrequency 输出与 Busy、CommandAborted 和 Error 输出相互排斥：在一个功能块上，只能有一个输出为 TRUE。如果 Execute 输入为 TRUE，则其中一个输出为 TRUE。

在 Execute 输入的上升沿，会设置 Busy 输出。在功能块执行过程中，此 Busy 输出保持已设置状态，并在某一其他输出（Done、InVelocity、InFrequency、CommandAborted 和 Error）的上升沿复位。

当功能块成功执行完毕时，会设置 Done、InVelocity 或 InFrequency 输出。

当功能块的执行被另一功能块中断时，则改为设置 CommandAborted 输出。

当功能块的执行由于检测到错误而结束时，则会设置 Error 输出，并通过 ErrID 输出给出检测到的错误编号。

Done、InVelocity、InFrequency、Error、ErrID 和 CommandAborted 输出在 Execute 的下降沿复位。如果 Execute 输入在执行完成之前复位，则在执行结束时，这些输出的设置状态将持续一个任务循环。

当功能块的某个实例在完成之前收到新的 Execute 时，则对于以前的操作，功能块不返回任何反馈，比如 Done。

错误处理

所有功能块都有 2 个输出，可以报告在执行功能块期间检测到的错误。

- 检测到错误时，Error = TRUE。
- ErrID 在 Error = TRUE 时返回检测到的错误 ID。

功能和功能块表示形式



B

概述

每个功能可以使用以下语言表示：

- IL：指令列表
- ST：结构化文本
- LD：梯形图
- FBD：功能块图
- CFC：连续功能图

本章提供功能和功能块表现形式示例，并解释如何将它们用于 IL 和 ST 语言。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
功能与功能块之间的差异	104
如何通过 IL 语言使用功能或功能块	105
如何通过 ST 语言使用功能或功能块	108

功能与功能块之间的差异

功能

功能:

- 是返回一个直接结果的 **POU**（程序组织单元）
- 通过其名称（而不是通过**实例**）直接调用
- 从一个调用到另一个调用不会保持原有状态
- 可以用作其他表达式中的操作数

示例: 布尔操作符 (AND)、计算、转换 (BYTE_TO_INT)

功能块

功能块:

- 是返回一个或多个输出的 **POU**（程序组织单元）
- 始终通过**实例**（具有专用名称和变量的功能块副本）进行调用
- 每个**实例**在从一个调用到另一个调用会保持原有状态（输出和内部变量）

示例: 定时器、计数器

在下面的示例中，Timer_ON 是功能块 TON 的实例:

```
1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR
```

```
1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);
```


如何通过 IL 语言使用功能或功能块

一般信息

本部分介绍如何使用 IL 语言实现功能和功能块。



我们以功能 IsFirstMastCycle、功能 SetRTCDrift 和功能块 TON 为例来演示实现的过程。

通过 IL 语言使用功能

以下步骤描述如何插入采用 IL 语言的功能：

步骤	操作
1	通过 指令列表 语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅 SoMachine 全局帮助。
2	创建功能所需的变量。
3	如果功能具有 1 个或多个输入，则使用 LD 指令开始加载第一个输入。
4	在下面插入新行，并执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> 在操作符列（左侧字段）中键入功能的名称，或 使用输入助手选择功能（在上下文菜单中选择插入运算块）。
5	如果功能具有多个输入，则在使用 输入助手 时，会在右侧字段中使用 ??? 自动创建必需的行数。使用与输入顺序对应的适当值或变量来替换 ???。
6	插入新行，以便将功能的结果存储到适当的变量中：在操作符列（左侧字段）中键入 ST 指令，并在右侧字段中键入变量名。

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的功能 IsFirstMastCycle（不带输入参数）和功能 SetRTCDrift（带输入参数）：

功能	图形表示形式
不带输入参数： IsFirstMastCycle	
带输入参数： SetRTCDrift	

在 IL 语言中，功能名称直接用在操作符列中：

功能	SoMachine POU IL 编辑器中的表示形式
不带输入参数的功能的 IL 示例： IsFirstMastCycle	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 FirstCycle: BOOL; 4 END_VAR </pre> <hr/> <pre> 1 IsFirstMastCycle ST FirstCycle </pre>
带输入参数的功能的 IL 示例： SetRTCDrift	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4 myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5 myHour: HOUR := 12; 6 myMinute: MINUTE; 7 myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8 END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1 LD myDrift SetRTCDrift myDay myHour myMinute ST myDiag </pre>

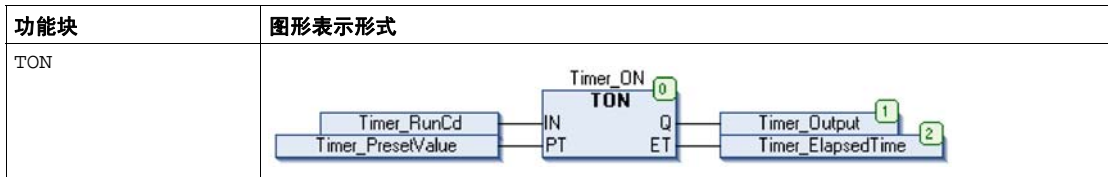
通过 IL 语言使用功能块

以下步骤描述如何插入采用 IL 语言的功能块：

步骤	操作
1	通过指令列表语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅 SoMachine 全局帮助。
2	创建功能块所需的变量（包括实例名称）。

步骤	操作
3	使用 CAL 指令调用功能块： <ul style="list-style-type: none"> ● 使用输入助手选择 FB（在上下文菜单中右键单击并选择插入运算块）。 ● 会自动创建 CAL 指令和必要的 I/O。 每个参数 (I/O) 都是一条指令： <ul style="list-style-type: none"> ● 输入的值通过“:=”进行设置。 ● 输出的值通过“=>”进行设置。
4	在 CAL 右侧字段中，使用实例名称替换 ???。
5	使用适当的变量或立即值替换其他 ???。

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 TON 功能块示例：



在 IL 语言中，功能块名称直接用在**操作符**列中：

功能块	SoMachine POU IL 编辑器中的表示形式
TON	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1 CAL Timer_ON(IN:= Timer_RunCd, PT:= Timer_PresetValue, Q=> Timer_Output, ET=> Timer_ElapsedTime) </pre>

如何通过 ST 语言使用功能或功能块

一般信息

本部分介绍如何使用 ST 语言实现功能和功能块。

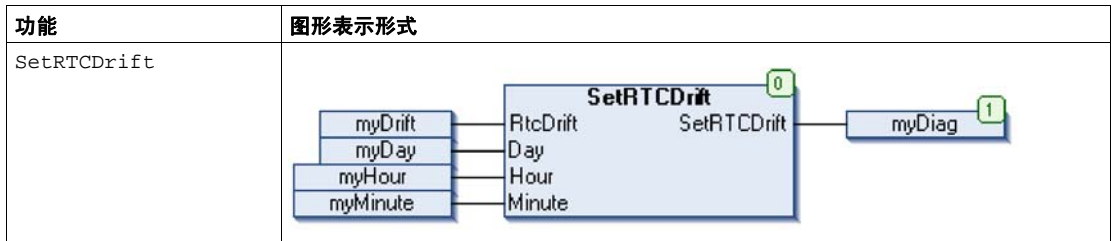
我们以功能 SetRTCDrift 和功能块 TON 为例演示实现的过程。

通过 ST 语言使用功能

以下步骤描述如何插入采用 ST 语言的功能：

步骤	操作
1	通过结构化文本语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅 SoMachine 全局帮助。
2	创建功能所需的变量。
3	在 POU ST 编辑器 中，使用功能 ST 语言的常规语法。常规语法为： FunctionResult := FunctionName(VarInput1, VarInput2, ..VarInputx);

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的功能 SetRTCDrift：



此功能的 ST 语言如下所示：

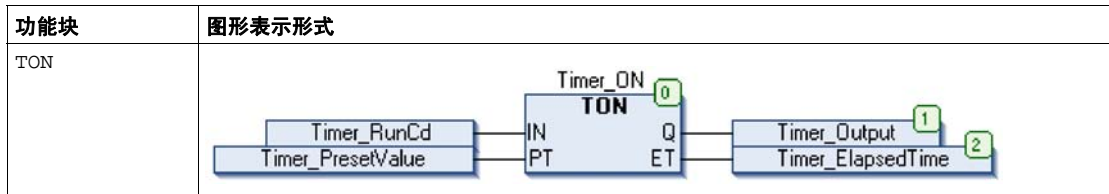
功能	SoMachine POU ST 编辑器中的表示形式
SetRTCDrift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift:SINT(-29..29) := 5; myDay:DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour:HOUR := 12; myMinute:MINUTE; myRTCAdjust:RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAdjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

通过 ST 语言使用功能块

以下步骤描述如何插入采用 ST 语言的功能块：

步骤	操作
1	通过 结构化文本 语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅 SoMachine 全局帮助。
2	创建功能块所需的输入和输出变量以及实例： <ul style="list-style-type: none"> ● 输入变量是功能块所需的输入参数 ● 输出变量接收功能块返回的值
3	在 POU ST 编辑器 中，使用功能块 ST 语言的常规语法。常规语法为： FunctionBlock_InstanceName (Input1:=VarInput1, Input2:=VarInput2,...Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2,...);

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 TON 功能块示例：



下表显示了采用 ST 语言的功能块调用的示例：

功能块	SoMachine POU ST 编辑器中的表示形式
TON	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_ST 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 1 Timer_ON(2 IN:=Timer_RunCd, 3 PT:=Timer_PresetValue, 4 Q=>Timer_Output, 5 ET=>Timer_ElapsedTime); </pre>

数据单元类型



C

概述

本章介绍 M238 PTO/PWM 库的数据单元类型。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
PTO_DIRECTION: PTO 轴变量上移动方向的类型	112
PTO_PARAMETER_TYPE: 用来设置或获取变量的 PTO 轴参数的类型	113
PTO_REF: PTO 参考值变量的类型	114
PTOPWM_ERR_TYPE: 检测到的可能发生在 PTO 或 PWM 上的错误变量的类型	115

PTO_DIRECTION: PTO 轴变量上移动方向的类型

枚举类型描述

枚举数据类型 ENUM 与 PTO 运动配合使用，包含下列值：

枚举器	值	说明
PTO_POSITIVE	00 (十六进制)	根据配置方向为正。
PTO_NEGATIVE	01 (十六进制)	根据配置方向为负。
PTO_CURRENT	02 (十六进制)	保持最后的方向。

PTO_PARAMETER_TYPE: 用来设置或获取变量的 PTO 轴参数的类型**枚举类型描述**

枚举数据类型 ENUM 与 PTOGetParam 和 PTOSetParam 配合使用，包含下列值：

枚举器	值	说明
PTO_START_FREQUENCY	00 (十六进制)	PTO 运动的启动速度。
PTO_STOP_FREQUENCY	01 (十六进制)	PTO 运动的停止速度。
PTO_EMY_DEC	02 (十六进制)	PTO 紧急停止的减速度。

PTO_REF: PTO 参考值变量的类型

数据类型描述

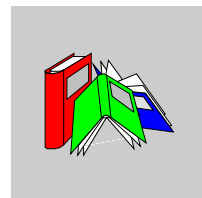
PTO_REF 是一个字节，用来识别与管理功能块相关的 PTO_REF 功能。

PTOPWM_ERR_TYPE: 检测到的可能发生在 PTO 或 PWM 上的错误变量的类型**枚举类型描述**

对于 PTO、PWM 和频率发生器功能块，枚举数据类型 ENUM 包含下列值：

枚举器	值	说明
NO_ERROR	00 (十六进制)	未检测到错误
PTO_UNKNOW_REF	01 (十六进制)	未知轴参考或配置不当的轴。
PTO_UNKNOW_PARAMETER	02 (十六进制)	未知参数类型。
PTO_INVALID_PARAMETER	03 (十六进制)	用于所请求移动的无效参数值或不正确的参数值组合。
PTO_COM_ERROR	04 (十六进制)	检测到 PTO 接口通讯错误。
PTO_AXIS_ERROR	05 (十六进制)	检测到轴错误 (例如状态机无效)。

术语



%I

根据 IEC 标准，%I 表示输入位（例如，数字量输入类型的语言对象）。

%IW

根据 IEC 标准，%IW 表示输入字寄存器（例如，模拟量输入类型的语言对象）。

%MW

根据 IEC 标准，%MW 表示存储器字寄存器（例如，存储器字类型的语言对象）。

%Q

根据 IEC 标准，%Q 表示输出位（例如，数字量输出类型的语言对象）。

%QW

根据 IEC 标准，%QW 表示输出字寄存器（例如，模拟量输出类型的语言对象）。

1 相位计数器

*1 相位计数器*使用一路硬件输入作为计数器输入。该计数器通常在输入中存在脉冲信号时进行加减计数。

2 相位计数器

*2 相位计数器*使用两个输入计数器信号之间的相位差进行加减计数。

专用 I/O

专用 I/O 是高级特性的专用模块或通道。这些功能通常内嵌于模块中，以便不使用 PLC 控制器的资源，并提供快速响应时间（依功能而定）。就功能而言，它可以算作“独立”模块，因为功能独立于控制器处理循环，它只与控制器 CPU 交换某些信息。

主站 / 从站

在实施了主站 / 从站模型的网络中，控制方向只有一个，即从主站设备或过程到一个或多个从站设备。

以太网

*以太网*是一种用于 LAN 的物理和数据链路层技术，也称为 IEE 802.3。

任务

一组段和子程序，循环或周期性执行 MAST 任务，或周期性执行 FAST 任务。任务具有优先级，并且链接到控制器的输入和输出。这些 I/O 将随之被刷新。一个控制器可以有多个任务。

保留数据

*保留数据*值，用于下一次电源接通或热启动。即使在控制器意外关闭或正常情况下关闭控制器后，该值也仍然保留。

净重

表示在使用去皮装置之后放在仪器上的负载的重量。

净重 = 毛重 - 皮重

减载

*减载*描述运行规格的降低。对于设备而言，一般是指适当降低标称功率，以利于设备在环境条件较高（如较高的温度或较高的海拔高度）的情况下正常运行。

分配的变量

如果可以获知变量在控制器存储器中的位置，则该变量为“分配的变量”。例如，我们可以说 `Water_pressure` 变量通过其与存储器位置 `%MW102.Water_pressure` 的关联进行分配。

功能

功能:

- 是返回 1 个直接结果的 POU
- 直接通过其名称（而不是通过实例）调用
- 不具备从一个调用到下一个调用的持久状态
- 可以用作表达式中的操作数

示例：布尔 (AND) 操作符、计算、转换 (BYTE_TO_INT)

功能块 (FB)

请参见 *FB*。

功能块图 (FBD)

请参见 *FBD*。

协议

*协议*是一种惯例或标准，用于控制和启用两个计算端点之间的连接、通讯和数据传输。

即时寻址

直接对编程指令中被用作操作数和参数的存储器对象（包括物理输入和输出）进行寻址，其方法是使用这些对象的直接地址（例如 %Iwx 或 %QWx）。

在程序中使用即时寻址虽然可以避免为这些对象创建符号，但也存在缺点。例如，如果通过添加或删除设备、I/O 模块或片段来更改程序配置，则用作编程指令操作数和 / 或参数的即时地址不会自己更新，而必须进行手动更正，这可能需要进行大量程序修改并导致不正确的编程指令。（请参见 *符号寻址*。）

反射输出

在计数模式下，高速计数器的当前值以其配置阈值为基础测得，以此确定这些专用输出的状态。

后配置

后配置文件包含与机器无关的参数，这包括：

- 机器名
- 设备名或 IP 地址
- Modbus 串行线路地址
- 路由表

周期执行

主任务是循环执行或周期性执行的。在周期模式下，您可以定义必须执行主任务的特定时间（周期）。如果执行时间短于这个时间，则在下一个循环之前将生成等待时间。如果执行时间超过这个时间，则控制系统将指示溢出。如果溢出过高，控制器将停止。

固件

*固件*表示控制器上的操作系统。

子站电缆

*子站电缆*是用于将 TAP 连接到设备的无端接支线。

定位变量

*定位变量*具有地址。（请参见 *非定位变量*。）

实时时钟 (RTC)

请参见 RTC

常开

*常开*触点，是一个触点对，在执行器不活动（未通电）时打开，在执行器活动（通电）时关闭。

干线电缆

*干线电缆*是主站电缆，两个物理末端均带有线路端接电阻器。

应用程序源

*应用程序源*文件可以上载到 PC，以重新打开 SoMachine 项目。此源文件可以支持完整的 SoMachine 项目（例如，包含 HMI 应用程序的项目）。

引导应用程序

一些包含与机器相关的参数的文件：

- 机器名
- 设备名或 IP 地址
- Modbus 串行线路地址
- 路由表

循环任务

循环扫描时间具有用户指定的固定持续时间（间隔）。如果当前的扫描时间比循环扫描时间短，则控制器会等到该循环扫描时间过去之后再启动新扫描。

快速 I/O

快速 I/O 是具有某些电子特性（例如，响应时间）的特定 I/O，但对这些通道的处理由控制器 CPU 完成。

总线基板

*总线基板*是一种安装设备，用于将电子模块固定在 DIN 导轨上，并将其连接到 M258 和 LMC058 控制器的 TM5 总线。各个基板总线可扩展 TM5 数据并延伸到电源总线和 24 Vdc I/O 电源段。通过将电子模块插入基板总线可向 TM5 系统添加这些模块。基板总线还为端子块提供关节点。

托盘

*托盘*是一种便携式平板，用来存放或转移货物。

扩展 I/O 模块

扩展输入或输出模块，是将其他 I/O 添加到本体控制器的数字量或模拟量模块。

扩展总线

*扩展总线*是扩展模块和 CPU 之间的电子通讯总线。

扫描

控制器扫描程序执行 3 个基本功能：[1] 读取输入并将这些值放入存储器中；[2] 每次执行应用程序中的 1 个指令并将结果存储在存储器中；[3] 使用这些结果更新输出。

持久性数据

下一次应用程序更改或冷启动时使用的持久性数据的值。仅在重新启动控制器或复位为初始时重新初始化。需要特别指出的是，这些数据下载后它们的值保持不变。

指令列表语言 (IL)

请参见 IL。

控制器

控制器（或称为“可编程逻辑控制器”，或“可编程控制器”）用于工业流程的自动化。

控制器状态输出

*控制器状态输出*是一种特殊功能，用在位于控制器外部负责控制输出设备电源或控制器电源的电路中。

数字量 I/O

数字量输入或输出，它在电子模块上有一个独立的电路连接，与储存该 I/O 电路上的信号值的数据表位直接对应。它可以对 I/O 值进行控制逻辑数字访问。

数据日志

控制器在数据日志中记录与用户应用程序相关的事件。

最大重量

最大测量能力，不考虑增加的皮重。

最小重量

低于该重量的负载值测量结果可能由于检测到太大的相对误差而失去意义。

最短 I/O 更新时间

*最短 I/O 更新时间*是指总线循环关闭的最短时间，以便在每次循环时强制更新 I/O。

机器

*机器*包含若干个 *功能*和 / 或 *设备*，正是这些功能或设备构成了机器。

标度分格

采用质量单位的值，表示一个数字指示的两个连续指示间的差异。

校准

给一件测量仪器标刻度。

梯形图语言

请参见 *LD*。

模拟量输入

*模拟量输入*模块包含的电路将模拟量 DC 输入信号转换为可由处理器操作的数字值。言外之意是，模拟量输入通常为直接输入。这表示数据表值将直接反映模拟量信号值。

模拟量输出

*模拟量输出*模块包含的电路将与数字值输入成比例的模拟量 DC 信号从处理器传输到模块。言外之意是，模拟量输出通常为直接输出。这表示数据表值直接控制模拟量信号值。

毛重

表示在未使用去皮装置或皮重预定义装置的情况下负载在仪器上的重量。

源极输出

源极输出，是一种接线布局，在这种布局中，输出电子模块向设备提供电流。 $+24\text{ Vdc}$ 是源极输出的参考。

漏极输入

*漏极输入*是一种接线布局，在这种布局中，设备向输入电子模块提供电流。 0 Vdc 是漏极输入的参考。

热插拔

*热插拔*是在系统保持运行的情况下用相同类型的组件进行组件更换。更换组件安装好之后，便会自动开始运行。

电子模块

在可编程控制器系统中，大多数电子模块直接与机器 / 过程的传感器、执行器和外部设备交互。此类电子模块是安装在总线基板中的组件，用于在控制器和现场设备之间提供电气连接。提供具有多种信号电平和功能的电子模块。（某些电子模块不是 I/O 接口，包括配电模块和发射器 / 接收器模块。）

电源端子

电源连接到这些端子来为控制器供电。

皮重

与产品一起放在负载接收器上等待称重的负载。

皮重值

负载的重量值，由皮重全桥应变计电子模块确定。

皮重预定义装置

能用毛重值减去预定义的皮重值并显示计算结果的装置。负载范围相应地减小。

端子块

*端子块*是在电子模块中安装的组件，用于在控制器和现场设备之间提供电气连接。

符号

*符号*是字母数字字符（最多 32 个）组成的字符串，其中第一个字符为字母。它使您可以个性化控制器对象，以促进应用程序的可维护性。

符号寻址

间接对编程指令中被用作操作数和参数的存储器对象（包括物理输入和输出）进行寻址，其具体实现方法是首先使用与编程指令关联的符号为这些对象定义符号。

与即时寻址相比，建议使用此方法，因为如果程序配置更改，则符号会使用其新的即时地址关联自动更新，而用作操作数或参数的即时地址却不会更新。（请参见*即时寻址*。）

系统变量

系统变量结构提供控制器数据和诊断信息，并可以使用它向控制器发送命令。

系统时间

内部时钟，为设备提供系统时间。

结构化文本

以*结构化文本* (ST) 语言编写的程序，包括复杂的语句和嵌套指令（例如：迭代循环、条件执行或功能）。ST 符合 IEC 61131-3。

编码器

*编码器*是用来测量长度或角度的设备（线性或旋转编码器）。

网络

网络包含共享一个公用数据路径和通讯协议的各种互联设备。

节点

*节点*是通讯网络上的可寻址设备。

设备

*设备*是 *机器*的组成部分。

负载接收器装置

用于接收负载的仪器的一部分。

输入滤波器

*输入滤波器*是消除输入噪声的特殊功能。此功能可用于消除限位开关中的输入噪声和抖动。所有输入都使用硬件提供一层输入过滤。使用软件的其他滤波器也可通过编程或者配置软件加以配置。

输入端子

*输入端子*位于扩展 I/O 模块前部，用于连接来自输入设备（如传感器、按钮和限位开关）的输入信号。对于某些模块而言，输入端子接受漏极和源极 DC 输入信号。

输出端子

*输出端子*将输出信号连接到输出设备（如机电继电器和电磁阀）。

配置

*配置*包括系统内硬件组件的布局 and 互连以及硬件和软件的选择，这些方面可决定系统的运行特性。

锁定输入

*锁定输入*模块与采用短脉冲传输消息的设备交互。捕捉和记录输入脉冲，用于应用程序以后进行检查。

闪存

*闪存*是可覆盖的非易失性存储器。它存储在一个特殊的可擦除、可重编程的 EEPROM 上。

阈值输出

*阈值输出*由 HSC 根据配置过程中确定的设置直接控制。

除皮

当负载放在负载接收器上时，能够使仪表指示移到零位的操作。

除皮装置

当负载放在负载接收器上时，能够使仪表指示移到零位的装置。

非定位变量

*非定位变量*没有地址。（请参见*定位变量*。）

顺序功能图

请参见 *SFC*。

ADC

模拟量 / 数字量转换器

AFB

应用程序功能块

AMOA

安装在驱动器上的*应用程序选件板的 modbus 地址*。

ARP

地址解析协议，它是将 IP 地址映射到 MAC（硬件）地址的以太网 IP 网络层协议。

ARRAY

ARRAY 是包含单一类型元素的表。语法如下：ARRAY [<limits>] OF <Type>

示例 1：ARRAY [1..2] OF BOOL 是由 2 个 BOOL 类型的元素组成的一维表。

示例 2：ARRAY [1..10, 1..20] OF INT 是由 10x20 个 INT 类型的元素组成的二维表。

ARW

反复位发条

ASCII

*美国信息交换标准码*是用于表示字母数字字符（字母、数字以及某些图形和控制字符）的通讯协议。

ATC

模拟张力控制

ATV

ATV 是 Altivar 驱动器的型号前缀。（例如，“ATV312”指 Altivar 312 变速驱动器。）

AWG

美国接线规格标准，规定了北美地区的接线规格。

BCD

二进制编码的十进制格式，利用一个 4 位组（nybble/nibble，也称为半字节）表示 0 到 9 之间的十进制数。在此格式中，用于编码十进制数字的四个位具有部分未使用的组合。例如，数字 2,450 编码为 0010 0100 0101 0000

BOOL

布尔类型，用于计算的基本数据类型。BOOL 变量可为以下值之一：0 (FALSE)，1 (TRUE)。从字中抽取的位为 BOOL 类型，例如：%MW10.4 是编号为 10 的存储器字的第五个位。

BOOTP

引导程序协议，是一种 UDP 网络协议，可由网络客户端用于从服务器自动获取 IP 地址（可能还包括其他数据）。客户端使用客户端 MAC 地址向服务器标识自己。服务器会维护预先配置的客户端设备 MAC 地址及关联 IP 地址表，从而向客户端发送其预先配置的 IP 地址。BOOTP 最初用于使无盘主机能够通过网络远程启动。BOOTP 进程分配一个无限租期的 IP 地址。BOOTP 服务使用 UDP 端口 67 和 68。

bps

每秒位数，传输速率的定义，有时也与乘数千 (kbps) 和兆 (mbps) 一起使用。

BSH

BSH 是 Schneider Electric 的 Lexium 伺服电机。

BYTE

8 位组合在一起称为一个 BYTE。可以按二进制或八进制模式输入一个 BYTE。BYTE 类型以八位的格式编码，其范围为 16#00 到 16#FF（以十六进制表示）。

CAN

控制器局域网协议 (ISO 11898)，用于串行总线网络，旨在实现智能系统中智能设备（来自多家制造商）之间的互连，以处理实时的工业应用。CAN 最初为汽车行业而开发，现在已应用于多种工业自动控制环境中。

CANmotion

CANmotion 是基于 CANopen 的运动总线，带有可实现 Motion Controller 和驱动器之间同步的其他机制。

CANopen

CANopen 是一种开放工业标准通讯协议和设备配置文件规范。

CFC

连续功能图（IEC61131-3 标准的扩展），是一种图形化编程语言，工作方式与流程图类似。通过添加简单的逻辑块（AND、OR 等等），即可使用此图形格式来表示程序中的每个功能或功能块。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。功能块输出可链接到其他功能块的输入，从而创建复合表达式。

CiA

CAN in automation，是一个非赢利的制造商和用户组织，致力于开发和支持基于 CAN 的高层协议。

CIP

在网络应用层实施 *公共工业协议*后，该协议可以与其他基于 CIP 的网络进行无缝通讯，而无需考虑协议。例如，如果在以太网 TCP/IP 网络的应用层执行 CIP，可创建 EtherNet/IP 环境。同样，如果在 CAN 网络的应用层执行 CIP，可创建 DeviceNet 环境。在这种情况下，EtherNet/IP 网络上的设备可以通过 CIP 桥接器或路由器与 DeviceNet 网络上的设备进行通讯。

CMU

电流测量单位，用于将 TeSys 提供的相对电流值 (%) 转换成真实 ISO 值 (A)。

CPDM

控制器配电模块

CRC

网络消息的*循环冗余校验*字段，它包含产生校验和的少量位。此处的消息由发射器根据消息的内容进行计算。接收节点后，再次计算该字段。一旦两个 CRC 字段存在差异，则说明传输的消息与接收的消息不同。

CSA

加拿大标准协会，定义和维护危险环境中工业电子设备的标准。

CTS

清除发送，是一种数据传输信号，用于确认来自传输站的 RDS 信号。

DCE

数据通讯设备，介绍启动、停止和维持网络会话的设备（通常是指调制解调器）。

DHCP

动态主机配置协议，它是 BOOTP 的高级扩展。DHCP 虽然较为高级，但是 DHCP 和 BOOTP 可以通用。（DHCP 可以处理 BOOTP 客户端请求。）

DIN

Deutsches Institut für Normung，是一家制定工程和维度标准的德国机构。

DINT

双精度整数类型，以 32 位格式编码。

DNS

域名系统，是为连接 LAN 或因特网的计算机和设备进行命名的系统。

DSR

数据设置就绪，是一种数据传输信号。

DTM

设备类型管理器，能够显示 SoMachine 中的现场设备，使用它可以通过 SoMachine、控制器和现场总线与每个现场设备进行直接通讯，省却了进行独立电缆连接的麻烦。

DWORD

双字类型，以 32 位格式编码。

EDS

电子数据表，包含诸如设备属性这样的信息，例如驱动器的参数和设置。

EEPROM

电可擦除可编程只读存储器，是一种非易失性存储器，用于存储切断电源时必须保存的数据。

EIA

电子工业联盟，是美国的一个贸易组织，负责制定电气 / 电子和数据通讯标准（包括 RS-232 和 RS-485）。

EIA 机架

电子工业联盟机架，是一种标准化（EIA 310-D、IEC 60297 和 DIN 41494 SC48D）系统，用于在 19 英寸（482.6 毫米）宽的栈或机架中安装各种电子模块。

EN

EN 表示由 CEN（*欧洲标准化委员会*）、CENELEC（*欧洲电工标准化委员会*）或 ETSI（*欧洲电信标准协会*）维护的许多欧洲标准中的某一个标准。

ERC

偏心滚轮传送带

ESD

静电释放

EtherNet/IP

以太网工业协议，是适用于工业系统中自动化解决方案制造的开放式通讯协议。EtherNet/IP 是在其上层执行公共工业协议的网络家族成员。支持组织 (ODVA) 指定 EtherNet/IP 是为了实现全球适应性和介质独立性。

FAST 任务

*FAST 任务*是持续时间较短的高优先级周期性任务，通过其编程软件在处理器上运行。此任务运行速度快，不会影响低优先级主 (MAST) 任务的执行。当需要对离散量输入的快速周期性变化进行监控时，FAST 任务就会非常有用。

FB

功能块，执行特定的自动化功能，如速度控制、间隔控制或计数。功能块由配置数据和一组操作参数组成。

FBD

功能块图，是面向图形的编程语言，与 IEC 61131-3 兼容。可用于一系列网络，其中每个网络包含一个框和连接线路的图形结构，该图形结构表示逻辑或算术表达式、功能块的调用、跳转或返回指令。

FDT

现场设备工具，用于现场设备和 SoMachine 之间的标准化通讯。

FE

功能性接地，是指必须进行接地的系统或设备上的接地点，这样有助于防止设备损坏。

FG

频率发生器

FTP

文件传输协议，是一种标准网络协议（以客户端 - 服务器架构为构建基础），用于通过基于 TCP/IP 的网络交换和操作文件。

FWD

前进

GVL

全局变量列表，用于管理每个应用程序 POU 中可用的全局变量。

HE10

用于频率低于 3MHz 的电子信号的矩形连接器，符合 IEC60807-2。

HMI

人机界面，是工业设备采用的一种操作员界面（通常为图形界面）。

HSC

高速计数器

HVAC

加热通风和空气调节应用程序，用于监控和控制室内环境。

I/O

输入 / 输出

I/O 扫描

输入 / 输出扫描，持续轮询 I/O 模块，以收集数据位和状态、错误及诊断信息。这一过程用于监控输入和控制输出。

I/O 端子

输入 / 输出端子，位于扩展 I/O 模块前部，用于连接输入和输出信号。

ICMP

因特网控制消息协议，报告错误并提供与数据报处理有关的信息。

IEC

国际电工委员会，是一个非盈利性和非政府性的国际标准组织，负责为所有电器、电子和相关技术制定和发布国际标准。

IEC 61131-3

IEC 61131-3 是工业自动化设备（如控制器）采用的一种 *国际电工委员会* 标准。IEC 61131-3 针对控制器编程语言，并定义了两个图形编程语言和两个文本编程语言标准：

- **图形**：梯形图、功能块图
- **文本**：结构化文本、指令列表

IEEE

电子与电气工程师协会，是一个非盈利性的国际标准和遵从性评估组织，旨在促进电工技术的各个领域的发展。

IEEE 802.3

IEEE 802.3 是 IEEE 标准的一个集合，定义了有线以太网的物理层以及数据链路层的介质访问控制 (MAC) 子层。

IL

以 *指令列表* 语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列指令。每个指令包括一个行号、一个指令代码和一个操作数。（IL 符合 IEC 61131-3。）

INT

单精度 *整数*，以 16 位格式编码。

IP

因特网协议，是 TCP/IP 协议系列中的一部分，用于跟踪设备的因特网地址、对传出消息进行路由并识别传入消息。

IP 20

依据 IEC 60529 制定的 *入口防护等级*，具备 IP20 防护等级的模块可防止进入或接触大于 12.5 毫米的物质。但这类模块不防水。

IP 67

依据 IEC 60529 制定的 *入口防护等级*。具备 IP67 防护等级的模块可全面防止进入和接触尘埃。即使将机体浸入水下 1 米，仍可防止污水的进入。

Kd

微分增益

Ki

积分增益

Kp

比例增益

LAN

局域网，是在家庭、办公室或机构环境中实施的一种短距离通讯网络。

LCD

液晶显示屏

LD

以*梯形图*编写的程序，它包括一个控制器程序指令图形表示，其中包含控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和块符号。符合 IEC 61131-3。

LED

发光二极管，是在通电时发亮的指示灯。

LINT

长整数，是 64 位变量（INT 的四倍或 DINT 的两倍）。

LMC

lexium 运动控制

LRC

纵向冗余校验

LREAL

长实型，是 64 位变量。

LSB

最低有效位（也叫*最低有效字节*），在传统的十六进制或二进制表示法中，它是数字、地址或字段的一部分，作为最右侧的单值写入。

LWORD

长字类型，以 64 位格式编码。

MAC 地址

介质访问控制地址，是与特定硬件设备关联的唯一的 48 位编号。在生产网卡或设备过程中，需要为每个网卡或设备编入一个 MAC 地址。

Magelis

Magelis 是 Schneider Electric 的 HMI 终端系列的商用名称。

MAST

主 (MAST) 任务是一种处理器任务，通过其编程软件运行。MAST 任务有两段：

- **IN:** 在 MAST 任务执行之前，将输入复制到 IN 段。
- **OUT:** 在 MAST 任务执行完后，将输出复制到 OUT 段。

MIB

管理信息库，是一种对象数据库，由类似 SNMP 的网络管理系统监控。SNMP 用于监控由设备的 MIB 所定义的设备。Schneider 已获得了一个专用 MIB: groupschneider (3833)。

Modbus

Modbus 通信协议允许在连接到同一网络的多个设备之间进行通讯。

Modbus SL

Modbus 串行线路

MSB

最高有效位（也叫 *最高有效字节*），在传统的十六进制或二进制表示法中，是数字、地址或字段的一部分，作为最左侧的单值写入。

NAK

负确认

NC

常闭 触点是当执行器处于非激活状态时（未通电）关闭，处于激活状态时（通电）开启的触点对。

NEC

*美国国家电器规程*规定电气接线和设备的安全安装。

NEMA

美国国家电气制造商协会，负责发布各种类型的电气机箱的性能标准。NEMA 标准涉及防腐蚀、防雨淋和防淹没等性能。对于 IEC 成员国家，IEC 60529 标准还对机箱的入口防护等级进行了分类。

Nibble

Nibble 是半字节（表示一个字节的 4 个位）。

NMT

网络管理协议，提供网络初始化、错误控制和设备状态控制服务。

NMT 状态机

*网络管理状态机*定义各类 CANopen 设备的通讯行为。CANopen NMT 状态机由初始化状态、预操作状态、操作状态和停止状态组成。通电或复位后，设备进入初始化状态。设备初始化完成后，设备自动进入预操作状态，并发送启动消息宣布这种状态转换。发送此消息后，即表示设备可以开始工作了。处于预操作状态的设备可能会启动并传输同步、时间标记或心跳消息。在此状态下，设备无法通过 PDO 进行通讯，而必须通过 SDO 进行通讯。在操作状态下，设备可以使用所有支持的通讯对象。

ODVA

开放式 deviceNet 供应商协会，旨在为以 CIP（EtherNet/IP、DeviceNet 和 CompoNet）为基础构建的系列网络技术提供支持。

OS

操作系统。可以用于由用户上传 / 下载的固件。

OSI

开放式系统互连参考模型，是一个 7 层模型，用来描述网络协议通讯。每个抽象层都从其下层接收服务，并向其上层提供服务。

OTB

优化端子块，用于 Advantys I/O 分布式模块环境中

PCI

外设组件互连，是用于连接外设的行业标准总线。

PDM

配电模块，向 I/O 模块群集分配 AC 或 DC 现场电源。

PDO

过程数据对象，无需确认的广播消息传输，或在基于 CAN 的网络中从生产者设备发送到消费者设备。来自生产者设备的传输 PDO 具有特定标识符，该标识符与消费者设备的接收 PDO 对应。

PDU

协议数据单元

PE

*保护性接地*是总线上的一种回路，针对控制系统中的传感器或执行器设备生成的故障电流。

PI

比例 - 积分

PID

比例 - 积分 - 微分控制

PLC

可编程逻辑控制器，是工业制造过程的“大脑”。它可以让过程自动化，而不是使用继电器控制系统。PLC 是适合在条件苛刻的工业环境中使用的计算机。

PLCopen

PLCopen 标准通过对工具、库以及模块化软件编程方法进行标准化，为自动化和控制行业带来了效率、灵活性和制造商独立性。

PLI

脉冲锁存输入

POU

程序组织单元，包括源代码变量声明和相应的指令集。POU 有助于简化软件程序、功能和功能块的模块化重用。经过声明后，POU 便可相互使用。SoMachine 编程需要使用 POU。

POU FB

程序组织单元功能块类型，是可以由用户以 ST、IL、LD 或 FBD 语言定义的用户程序。可在应用程序中使用 POU FB 类型实现以下目的：

- 简化程序的设计和输入
- 使程序更便于阅读
- 简化调试
- 减少生成的代码量

Profibus DP

Profibus 分散外设

一种开放式总线系统，可使用基于屏蔽 2 线线路的电子网络或基于光缆的光纤网络。DP 传输可在控制器 CPU 和分布式 I/O 设置之间实现高速、循环式的数据交换。

Pt100/Pt1000

Platinum 热电阻的特性取决于其在 0° C 温度时的标称电阻 R₀。

- Pt100 (R₀ = 100 欧姆)
- Pt1000 (R₀ = 1 千欧姆)

PTO

脉冲串输出，用于控制，例如，开放回路中的步进器电机。

PWM

脉冲宽度调制，用于调整脉冲信号长度的调节过程（例如，用于温度控制的执行器）。对于此类信号，要使用晶体管输出。

RAM

随机存取存储器

REAL

REAL 是数值数据类型。REAL 类型以 32 位格式编码。

RFID

射频识别，是一种自动识别方法，此方法的基础是使用 RFID 标签或转发器存储数据并对数据进行远程检索。

RJ-45

此 *标准插座* 是一种模块化连接器，通常用于通讯网络。

RPDO

接收 PDO，在基于 CAN 的网络中向设备发送数据。

RPM

每分钟转数

RPS

每秒钟转数

RS-232

RS-232（也称为 EIA RS-232C 或 V.24）是基于三条电线的串行通讯总线的标准类型。

RS-485

RS-485（也称为 EIA RS-485）是基于两条电线的串行通讯总线的标准类型。

RTC

实时时钟 选件，在控制器断电后，该选件可以确保一定时间长度内的计时。

RTS

请求发送，是一种数据传输信号，由来自目标节点的 CTS 信号确认。

RTU

远程终端设备，是实际环境中的对象与分布式控制系统或 SCADA 系统之间的交互设备，用来将遥测数据传输到系统和 / 或根据从系统收到的控制消息修改所连接对象的状态。

RxD

接收数据（数据传输信号）

SCADA

监控和数据采集系统，用来监控、管理和控制工业应用程序或过程。

SDO

在基于 CAN 的网络中，*服务数据对象*消息由现场总线主站用于访问（读 / 写）网络节点的对象目录。SDO 类型包括服务 SDO (SSDO) 和客户端 SDO (CSDO)。

SEL-V

安全超低电压，符合 IEC 61140 安全超低电压指令的系统将采用以下方式保护自己：任何 2 个可访问部件之间（或者 1 个可访问部件和 1 类设备的 PE 终端之间）的电压不超过正常情况或单个故障情况下的指定值。

SFC

以*顺序功能图*语言编写的程序，可用于能被拆分为数个步骤的过程。SFC 包括具有关联操作的步骤、具有相关联逻辑条件的转换，以及步骤和转换之间的定向链接。（SFC 标准在 IEC 848 中定义。符合 IEC 61131-3。）

SINT

有符号整数，是 16 位值。

SL

串行线路

SMS

短消息服务，是一种用于电话（或其他设备）的标准通讯服务，它通过移动通讯系统发送简短文本消息。

SNMP

简单网络管理协议，可以通过轮询设备状态、执行安全测试以及查看与数据传输相关的信息来远程控制网络。它还用于远程管理软件和数据库。该协议还允许执行活动的管理任务，如修改和应用新配置。

SSI

串行同步接口，是用于相对和绝对测量系统（如编码器）的通用接口。

ST

请参见 *结构化文本*。

STN

扫描扭曲阵列（也称为被动矩阵）

STRING

STRING 变量是一系列 ASCII 字符。

TAP

端子访问点，是连接到干线电缆的接线盒，可以插入子站电缆。

TCP

*传输控制协议*是基于连接的传输层协议，可提供可靠的同步双向数据传输。TCP 是 TCP/IP 协议套件的一部分。

TFT

薄膜传输（也称为主动矩阵）

TP

*触摸探测器*是由快速输入信号（快速传感器）触发的位置捕捉。在触摸探测器输入的上升沿，捕捉编码器的位置。示例：这用于包装机器以捕捉薄膜上的打印标记位置，从而始终在相同位置上进行切割。

TPDO

*传输 PDO*在基于 CAN 的系统中从设备读取数据。

TVDA

经过测试、验证和归档的架构

TxD

TxD 表示传输信号。

UDINT

无符号双精度整数，以 32 位编码。

UDP

用户数据报协议，是无连接模式协议（由 IETF RFC 768 定义），在该协议下，消息在数据报（数据电报）中传递到 IP 网络上的目标计算机。UDP 协议通常与因特网协议捆绑在一起。UDP/IP 消息不要求获得响应，因此非常适合那些对于丢弃的数据包不需要重新传输（如流视频和需要实时性能的网络）的应用。

UINT

无符号整数，以 16 位编码。

UL

Underwriters Laboratories，美国的一家进行产品测试和安全认证的组织。

UTC

世界协调时间

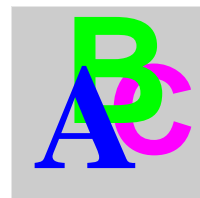
VSD

变速驱动器

WORD

WORD 类型以 16 位格式编码。

索引



- Busy
 - 状态变量的管理, 101
- CommandAborted
 - 状态变量的管理, 101
- Done
 - 状态变量的管理, 101
- ErrID
 - 状态变量的管理, 101
 - 错误处理, 101
- Error
 - 状态变量的管理, 101
 - 错误处理, 101
- Execute
 - 状态变量的管理, 101
- FrequencyGenerator
 - 功能块, 82
- PTO
 - 功能, 19
 - 调整, 61
 - 配置, 22
- PTO 功能块
 - PTOSimple, 30
- PTO 输出模式
 - 方向 / 脉冲, 26
 - 脉冲 / 方向, 26
 - 逆时针 / 顺时针, 26
 - 顺时针 / 逆时针, 26
- PTO_DIRECTION_TYPE
 - 日期单元类型, 112
- PTO_PARAMETER_TYPE
 - 日期单元类型, 113
- PTO_REF_TYPE
 - 日期单元类型, 114
- PTOGetDiag
 - 功能块, 68
- PTOGetParam
 - 功能块, 62
- PTOHome
 - 功能块, 37
 - 编程, 35
- PTOMoveRelative
 - 功能块, 47
- PTOMoveRelative
 - 编程, 46
- PTOMoveVelocity
 - 功能块, 52
- PTOPWM_ERR_TYPE
 - 数据单元类型, 115
- PTOSetParam
 - 功能块, 64
- PTOSimple
 - 功能块, 30
- PTOStop
 - 功能块, 42
 - 编程, 41
- PWM
 - 功能, 88
 - 功能块, 93
 - 编程, 95
 - 配置, 90
 - 专用功能, 100
 - 内嵌功能配置
 - 内嵌 PTO_PWM 配置, 13

功能

- PTO, 19
- PWM, 88
- 功能与功能块之间的差异, 104
- 启用, 75
- 如何通过 IL 语言使用功能或功能块, 105
- 如何通过 ST 语言使用功能或功能块, 108
- 频率发生器, 78

同步, 75

命令顺序

- 允许的, 57
- 运动状态图, 56

数据单元类型

- PTOPWM_ERR_TYPE, 115

方向 / 脉冲

- PTO 输出模式, 26

日期单元类型

- PTO_DIRECTION_TYPE, 112
- PTO_PARAMETER_TYPE, 113
- PTO_REF_TYPE, 114

状态变量的管理

- Busy, 101
- CommandAborted, 101
- Done, 101
- ErrID, 101
- Error, 101
- Execute, 101

编程

- PTOHome, 35
- PTOMoveRelative, 46
- PTOStop, 41
- PWM, 95
- 命令顺序, 56, 57

脉冲 / 方向

- PTO 输出模式, 26

诊断功能

- PTOGetDiag, 68

调整

- PTO, 61

调整功能

- PTOGetParam, 62
- PTOSetParam, 64

运动功能块

- PTOMoveRelative, 47
- PTOMoveVelocity, 52

运动块

- PTOHome, 37
- PTOStop, 42

逆时针 / 顺时针

- PTO 输出模式, 26

配置

- PTO, 22
- PWM, 90
- 频率发生器, 79

错误处理

- ErrID, 101
- Error, 101

顺时针 / 逆时针

- PTO 输出模式, 26

频率发生器

- 功能, 78
- 配置, 79