

Modicon TM5


应变计 IoDrvTM5SEAI5G

库指南

03/2018

EIO0000001190.02

www.schneider-electric.com

Schneider
 **Electric**

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

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

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

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

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

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

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2018 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	7
第1章	概述	9
	创建测量系统	9
第2章	编程	11
2.1	应变计功能块	12
	添加 StrainGaugeExt 功能块	13
	StrainGaugeExt 功能块简介	14
2.2	应变计旧功能块	16
	添加 StrainGauge 功能块	17
	StrainGauge 功能块简介	18
2.3	校准系统	20
	线性校准	21
	创建第一个参考点	22
	创建第二个参考点	23
	除皮系统	24
2.4	测量校准值	26
	使用系统	26
附录	27
附录 A	数据类型	29
	StainGauge_Error : 错误代码	30
	StrainGaugeParameter : 校准参数	31
附录 B	功能和功能块表示形式	33
	功能与功能块的区别	34
	如何通过 IL 语言使用功能或功能块	35
	如何通过 ST 语言使用功能或功能块	39
术语表	43
索引	45



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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”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

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

⚠ 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險情况。

⚠ 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險情况。

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。

关于本书



概览

文档范围

本文档将向您介绍全桥应变计电子模块中提供的应变计配置和功能。

本文档介绍 IoDrvTM5SEAISG 应变计库的功能块和变量。

要使用本手册，您必须：

- 对 TM5SEAISG 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 V4.3 TM3TI4D 附加程序的发布进行了更新。

相关的文件

文件名称	参考编号
Modicon M258 Logic Controller 编程指南	EIO0000000402 (Eng) ; EIO0000000403 (Fre) ; EIO0000000404 (Ger) ; EIO0000000405 (Spa) ; EIO0000000406 (Ita) ; EIO0000000407 (Chs)
Modicon LMC058 Motion Controller 编程指南	EIO0000000408 (Eng) ; EIO0000000409 (Fre) ; EIO0000000410 (Ger) ; EIO0000000411 (Spa) ; EIO0000000412 (Ita) ; EIO0000000413 (Chs)

文件名称	参考编号
Modicon TM5 扩展模块配置编程指南	EIO0000000420 (Eng) ; EIO0000000421 (Fre) ; EIO0000000422 (Ger) ; EIO0000000423 (Spa) ; EIO0000000424 (Ita) ; EIO0000000425 (Chs)
Modicon TM5 模拟量 I/O 模块硬件指南	EIO0000000450 (Eng) ; EIO0000000451 (Fre) ; EIO0000000452 (Ger) ; EIO0000000453 (Spa) ; EIO0000000454 (Ita) ; EIO0000000455 (Chs)

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：<https://www.schneider-electric.com/en/download>

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。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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路失效问题加以考虑。
- 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。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

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。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

第1章

概述

创建测量系统

概述

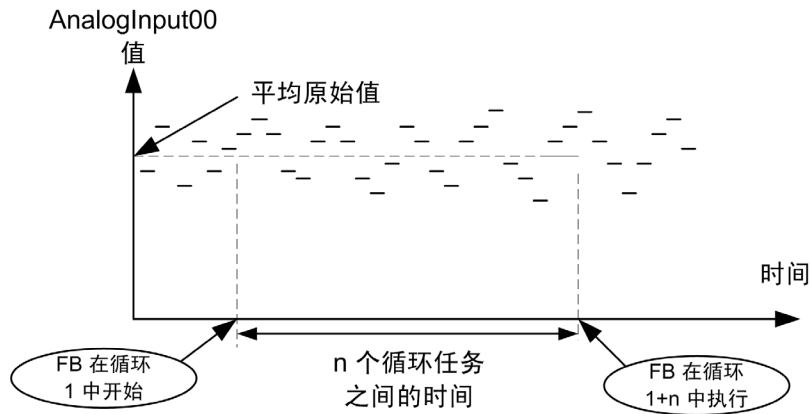
全桥应变计传感器提供电子信号，TM5SEAI5G 模块会将这些信号转换为原始数值。然后，使用提供校准值的 StrainGaugeExt 功能块 (参见第 14 页)处理原始值。

此功能块具有 3 种功能：

- 对定义周期内的 TM5SEAI5G 输入进行平均值测量
- 定义线性校准以满足过程需要
- 提供校准测量

注意： 当您把 TM5SEAI5G 添加到控制器时，不自动声明应变计功能块。

平均原始值由 TM5SEAI5G 模块根据在确定的任务循环数期间完成的所有测量进行计算。任务循环数通过该功能块的 **Cycle_Number** 输入进行设置。

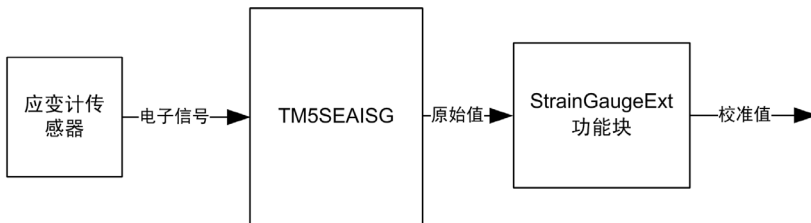


这里的 n 指 **Cycle_number** 值。

注意： 如果不遵守全桥应变计设置和安装规则 (参见 *Modicon TM5, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)，则由该电子模块提供的测量精确度会受到显著影响。

测量循环

下图中显示测量系统：



您的测量系统已通过配置 (参见 *Modicon TM5, Expansion Modules Configuration, Programming Guide*) TM5SEAISG 和使用 StrainGaugeExt 功能块创建。

第2章

编程

概述

本章介绍如何使用 **StrainGaugeExt** 功能块校准测量系统以及如何获得校准值。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
2.1	应变计功能块	12
2.2	应变计旧功能块	16
2.3	校准系统	20
2.4	测量校准值	26

第2.1节 应变计功能块

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
添加 StrainGaugeExt 功能块	13
StrainGaugeExt 功能块简介	14

添加 StrainGaugeExt 功能块

过程

遵照以下步骤添加和创建 **StrainGaugeExt** 功能块的实例：

步骤	操作
1	在 软件目录 中选择 库 选项卡，然后单击 库 。 在列表中选择 控制器 → M258 或 LMC058 → IoDrvTM5SEAISG → StrainGaugeExt ， 将该项目拖放至 POU 窗口中。
2	创建功能块实例，请单击： 
3	输入和输出会在 I/O 变量介绍 (参见第 15 页) 中详细说明。

StrainGaugeExt 功能块简介

概述

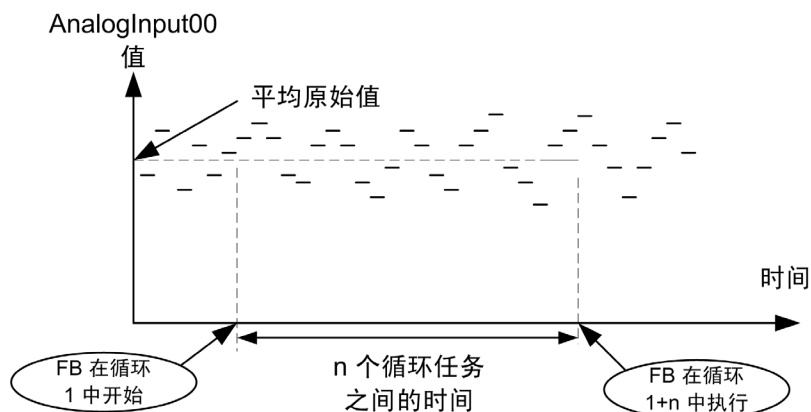
StrainGaugeExt 功能块是 **StrainGauge** 功能块的一个扩展版本，它提供可在任何类型的总线（如 TM5 和 CANopen）上进行连续重量测量的功能。

StrainGaugeExt 功能块可在本地、远程和分布式架构中与 TM5SEAI5G 结合使用。

StrainGauge 功能块具有 3 个功能：

- 对定义周期内的 TM5SEAI5G 输入进行平均值测量
- 定义线性校准以满足过程需要
- 提供校准测量

平均原始值由 TM5SEAI5G 模块根据在确定的任务循环数期间完成的所有测量进行计算。任务循环数通过该功能块的 Cycle_Number 输入设置。



这里的 n 指 Cycle_number 值。

StrainGaugeExt 功能块简介



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的概述，请参阅功能和功能块简介 (参见第 33 页)一章。

I/O 变量描述

下表显示了输入变量：

输入	类型	初始	注释
xEnable	BOOL	–	TRUE = 操作正在运行。 FALSE = 操作已停止，输出 xDone、xBusy、xError 和 iError 均被复位。
AnalogInput	DINT	CST_INVALID_VALUE	StrainGauge 模块提供的原始值。 藉由以下功能通过变量映射到 AnalogInput00： <ul style="list-style-type: none"> ● TM5SEAI5G 模块的 I/O Mapping；或者 ● TM5/TM7 DTM 的 CANopen I/O Mapping（如果 StrainGauge 模块与 TM5 CANopen 接口一起使用）。
Tare_Enable	BOOL	FALSE	TRUE = 启用除皮功能。
Ref1_Enable	BOOL	FALSE	TRUE = 启用点参考号 1 的测量。
Ref2_Enable	BOOL	FALSE	TRUE = 启用点参考号 2 的测量。
Cycle_number	BYTE	1	用于对包含在 AnalogInput00 中的原始值（必须不为 0）进行平均值测量的任务循环数。
xContinuous	BOOL	FALSE	运行模式： <ul style="list-style-type: none"> ● TRUE = 连续测量。 ● FALSE = 单次测量。
s_strainGaugeParameter	StrainGaugeParameter (参见第 31 页)	–	除皮和校准值。

下表显示了输出变量：

输出	类型	初始	注释
xDone	BOOL	–	TRUE = 表示操作已成功完成。 功能块执行结束。
xBusy	BOOL	–	TRUE = 表示功能块执行正在进行。
xError	BOOL	–	TRUE = 表示检测到错误，功能块中止操作。 功能块执行结束。
xReady	BOOL	FALSE	TRUE = 指示 Calibrated_value 有效。
eError	StrainGauge_Error (参见第 30 页)	0	当 xError 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。
Calibrated_value	DINT	CST_INVALID_VALUE	在功能块的校准处理后计算的值。

第2.2节

应变计旧功能块

本节包含了哪些内容？


本节包含了以下主题：

主题	页
添加 StrainGauge 功能块	17
StrainGauge 功能块简介	18

添加 StrainGauge 功能块

过程

遵照以下步骤添加和创建 **StrainGauge** 功能块的实例：

步骤	操作
1	在 软件目录 中选择 库 选项卡，然后单击 库 。 在列表中选择 控制器 → M258 或 LMC058 → IoDrvTM5SEAISG → 旧 → StrainGauge ， 将该项目拖放至 POU 窗口中。
2	创建功能块实例，请单击： 
3	输入和输出会在 I/O 变量介绍 (参见第 19 页) 中详细说明。

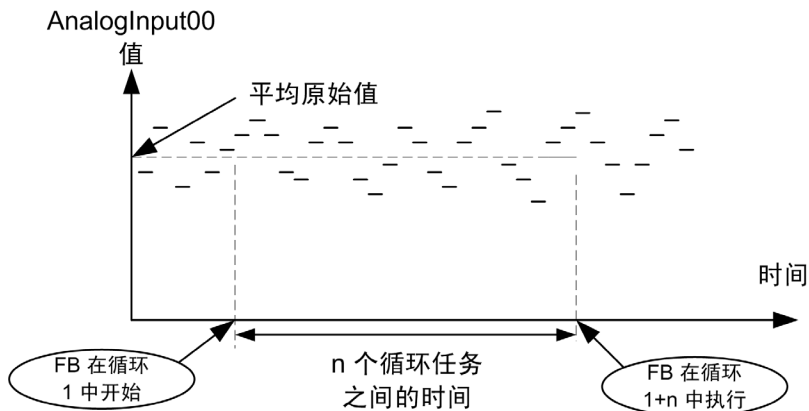
StrainGauge 功能块简介

概述

StrainGauge 功能块具有 3 个功能：

- 对定义周期内的 TM5SEAISG 输入进行平均值测量
- 定义线性校准以满足过程需要
- 提供校准测量

在定义任务循环数期间，平均原始值由 TM5SEAISG 模块根据所有完成的测量计算。任务循环数通过该功能块的 Cycle_Number 输入设置。



这里的 n 指 Cycle_number 值。

StrainGauge 功能块表示形式



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 33 页)一章。

I/O 变量描述

下表介绍了输入变量：

输入	类型	初始	注释
xExecute	BOOL	–	在上升沿上，启动功能块的执行。 在下降沿上，则在其执行终结时，复位功能块的输出。
Module_Ref	TM5_STRAINGAUGE	–	TM5SEAISG 扩展电子模块的参考号。
Tare_Enable	BOOL	FALSE	TRUE = 启用去皮功能。
Ref1_Enable	BOOL	FALSE	TRUE = 启用点参考号 1 的测量。
Ref2_Enable	BOOL	FALSE	TRUE = 启用点参考号 2 的测量。
Cycle_number	DWORD	0	用于对包含在 AnalogInput00 中的原始值 (必须不为 0) 进行平均值测量的任务循环数。
s_strainGaugeParameter	StrainGaugeParameter (参见第 31 页)	–	去皮和校准值。

下表介绍了输出变量：

输出	类型	初始	注释
xDone	BOOL	–	TRUE = 表示操作已成功完成。 功能块执行完成。
xBusy	BOOL	–	TRUE = 表示功能块执行正在进行。
xError	BOOL	–	TRUE = 表示检测到错误，功能块中止操作。 功能块执行完成。
eError	StainGauge_Error (参见第 30 页)	0	当 xError 为 TRUE 时：检测到的错误的类型。
Calibrated_value	DINT	FF80 0000 (十六进制)	在完成功能块 (参见第 20 页) 的校准处理后计算值。

第2.3节 校准系统

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
线性校准	21
创建第一个参考点	22
创建第二个参考点	23
去皮系统	24

线性校准

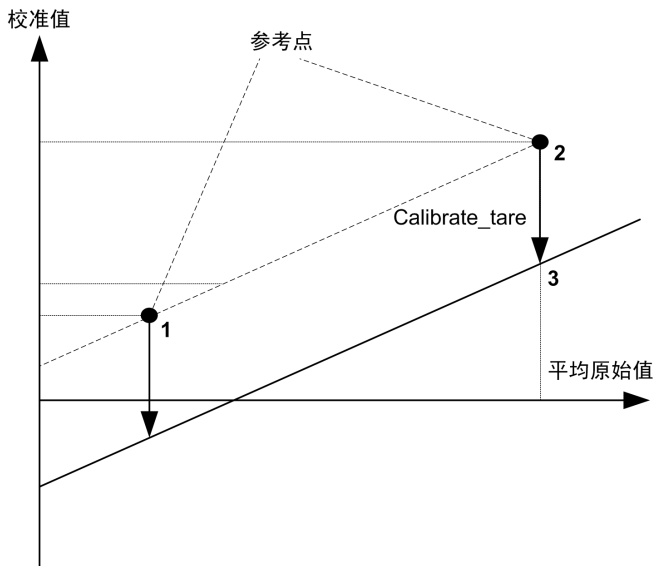
概述

TM5 StrainGauge 功能块提供校准测量。在开始任何测量前，必须对系统进行校准。

完成系统的校准需要 3 个步骤：

步骤	操作
1	定义第一个参考点。
2	定义第二个参考点。
3	定义皮重。

校准测量通过线性插补完成：



校准直线保存在 StrainGaugeParameter (参见第 31 页) 类型的变量中。

注意：要定义校准直线，建议选择两个接近标称测量值的参考点。第一个参考点为标称值的 10...20%，而第二个参考点为标称值的 50...60%。

创建第一个参考点

条件

必须满足下列条件：

- `Module_Ref` 必须具有正确值 (参见第 19 页)
- `Cycle_number` 必须具有正确值 (参见第 19 页)

过程

该过程会设置 `s_strainGaugeParameter` 结构的 `Raw_Ref1` 字段。

按照下列步骤创建第一个参考点：

步骤	操作
1	创建并稳定第一个参考点所需的测量表示条件。
2	将 <code>StrainGauge</code> 功能块的输入设置为以下值： Tare_Enable = 0 Ref1_Enable = 1 Ref2_Enable = 0
3	将功能块输入 <code>xExecute</code> 设置为 1。
4	当 <code>xDone = 1</code> 时， <code>s_strainGaugeParameter.RawRef1</code> 会设置为由该功能块计算的平均值。
5	设置您想要的相应校准值，以关联 <code>s_strainGaugeParameter.Calibrate_Ref1</code> 中的 <code>Raw_Ref1</code> 。

创建第二个参考点

条件

必须满足下列条件：

- Module_Ref 必须具有正确值 (参见第 19 页)
- Cycle_number 必须具有正确值 (参见第 19 页)
- 必须预先建立参考号 1

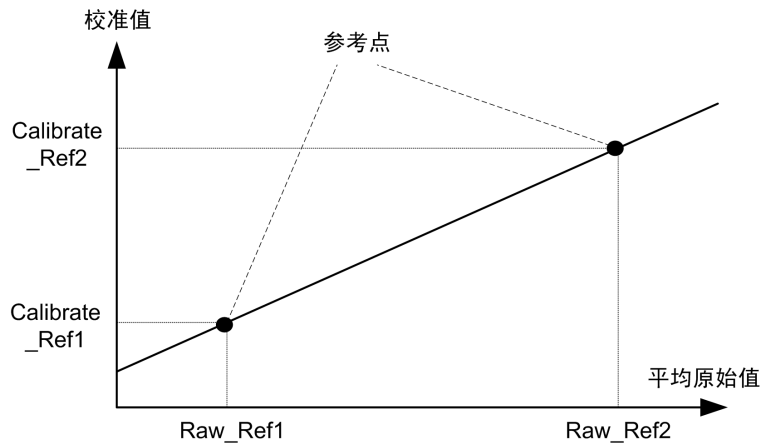
过程

该过程会设置 s_strainGaugeParameter 结构的 Raw_Ref2 字段。

按照下列步骤创建第一个参考点：

步骤	操作
1	创建并稳定第二个参考点所需的测量表示条件。
2	将 StrainGauge 功能块的输入设置为以下值： Tare_Enable = 0 Ref1_Enable = 0 Ref2_Enable = 1
3	将功能块输入 xExecute 设置为 1。
4	当 xDone = 1 时，将 s_strainGaugeParameter.RawRef2 设置为由该功能块计算的平均值。
5	设置您想要的相应校准值，以关联 s_strainGaugeParameter.Calibrate_Ref2 中的 Raw_Ref2。

定义两个参考点可以确立校准直线：



除皮系统

条件

必须满足下列条件：

- Module_Ref 必须具有正确值 (参见第 19 页)
- Cycle_number 必须具有正确值 (参见第 19 页)
- 必须预先建立参考号 1
- 必须预先建立参考号 2

除皮过程

通过该过程，您可以在存在 TMSEAISG 模块测量和指示的负载或“皮重”的情况下，创建偏移以确立净值。

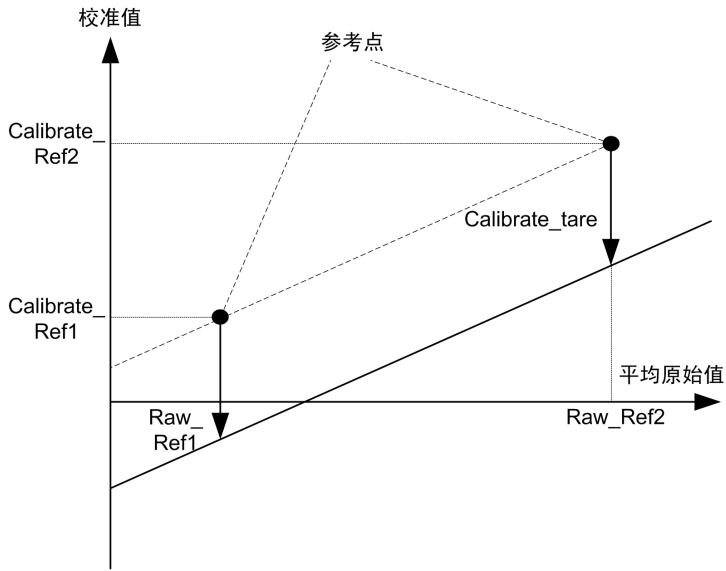
该过程会设置 s_strainGaugeParameter 结构的 Calibrate_Tare 字段。

注意：皮重来自校准直线。

按照以下步骤将 TM5SEAISG 电子模块除皮：

步骤	操作
1	创建并稳定皮重所需的测量表示条件。
2	将 StrainGauge 功能块的输入设置为以下值： Tare_Enable = 1 Ref1_Enable = 0 Ref2_Enable = 0
3	将功能块输入 xExecute 设置为 1。
4	将 s_strainGaugeParameter.Tare 设置为由该功能块计算的校准值。

在由两个参考点预先定义的校准直线上创建偏移：



第2.4节

测量校准值

使用系统

条件

必须满足下列条件：

- Module_Ref 必须具有正确值 (参见第 19 页)
- Cycle_Number 必须具有正确值 (参见第 19 页)
- 必须预先建立参考号 1
- 必须预先建立参考号 2

注意： 如果没有校准参数或提供了不正确的校准参数，功能块会返回错误 (十六进制值 06) 的错误代码 (参见第 30 页)。

测量过程

在您校准系统并设置皮重值 (如有必要) 后，此过程将用于获得由 TM5SEAI5G 模块测量并由功能块计算的校准值。

按照以下步骤测量值：

步骤	操作
1	将功能块设置为下列输入值： Tare_Enable = 0 Ref1_Enable = 0 Ref2_Enable = 0 xContinuous = TRUE [如果需要连续测量 (仅扩展功能块)]
2	将功能块输入 xExecute 设置为 1。
3	当 xDone = 1 时，功能块的 Calibrated_value 输出会提供由 TM5SEAI5G 模块测量并由功能块计算的校准值。



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	数据类型	29
B	功能和功能块表示形式	33

附录 A

数据类型

概述

本章介绍 HSC 库的数据类型。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
StainGauge_Error : 错误代码	30
StrainGaugeParameter : 校准参数	31

StainGauge_Error : 错误代码

枚举类型介绍

StainGauge_Error 枚举数据类型包含下列值：

枚举器	值	说明
CALIBRATION_OK	00 (十六进制)	表示测量有效。
OVERFLOW_VALUE	01 (十六进制)	表示平均原始值大于最大值。
UNDERFLOW_VALUE	02 (十六进制)	表示平均原始值小于最小值。
INVALID_VALUE	03 (十六进制)	表示平均原始值无效或模块正忙。
INVALID_CYCLETIME	04 (十六进制)	表示功能块输入 Cycle_number = 0。
MULTIPLE_COMMAND	05 (十六进制)	表示功能块输入 Taring_enable、Ref1_enable 或 Ref2_enable 中的 2 个设置为 1。
INVALID_CALIBRATION_PARAMETERS	06 (十六进制)	表示校准参数 (参见第 20 页)无效。
INVALID_MODULE_REF	07 (十六进制)	表示 Module_Ref 输入上的模块参考号不正确。

StrainGaugeParameter : 校准参数

枚举类型介绍

StrainGaugeParameter 枚举数据类型包含下列值：

枚举器	值	说明
Calibrate_Tare	DINT	校准值的偏移。
Calibrate_Ref1	DINT	校准直线的参考点 1 处的校准值。
Calibrate_Ref2	DINT	校准直线的参考点 2 处的校准值。
Raw_Ref1	REAL	校准直线的参考点 1 处的平均原始值。
Raw_Ref2	REAL	校准直线的参考点 2 处的平均原始值。

附录 B

功能和功能块表示形式

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
功能与功能块的区别	34
如何通过 IL 语言使用功能或功能块	35
如何通过 ST 语言使用功能或功能块	39

功能与功能块的区别

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。
- 从一次调用到另一次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)。
- 需要通过实例 (具有专用名称和变量的功能块副本) 进行调用。
- 从功能块或程序的一次调用到另一次调用，每个实例都具有持续状态 (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 的一个实例：

```
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

以下过程描述如何用 IL 语言插入一个功能：

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，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>SoMachine, 编程指南</i>)。
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	插入新的行，将功能的结果存储到相应的变量中：在操作符列（左侧字段）中输入 ST 指令，并在右侧的字段中输入变量名称。

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：

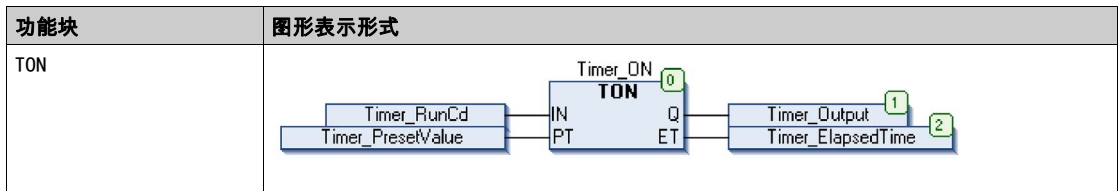
功能	POU IL 编辑器中的表示形式															
不带输入参数的功能的 IL 示例： IsFirstMastCycle	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 FirstCycle: BOOL; 4 END_VAR </pre> <hr/> <table border="1" data-bbox="371 456 979 570"> <tr> <td data-bbox="371 456 444 488">1</td> <td data-bbox="444 456 742 488">IsFirstMastCycle</td> <td data-bbox="742 456 979 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 488 444 521"></td> <td data-bbox="444 488 742 521">ST</td> <td data-bbox="742 488 979 521">FirstCycle</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 521 444 553"></td> <td data-bbox="444 521 742 553"></td> <td data-bbox="742 521 979 553"></td> </tr> </table>	1	IsFirstMastCycle			ST	FirstCycle									
1	IsFirstMastCycle															
	ST	FirstCycle														
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 </pre> <hr/> <table border="1" data-bbox="371 967 930 1146"> <tr> <td data-bbox="371 967 444 1000">1</td> <td data-bbox="444 967 687 1000">LD</td> <td data-bbox="687 967 930 1000">myDrift</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1000 444 1032"></td> <td data-bbox="444 1000 687 1032">SetRTCDrift</td> <td data-bbox="687 1000 930 1032">myDay</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1032 444 1065"></td> <td data-bbox="444 1032 687 1065"></td> <td data-bbox="687 1032 930 1065">myHour</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1065 444 1097"></td> <td data-bbox="444 1065 687 1097"></td> <td data-bbox="687 1065 930 1097">myMinute</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1097 444 1130"></td> <td data-bbox="444 1097 687 1130">ST</td> <td data-bbox="687 1097 930 1130">myDiag</td> </tr> </table>	1	LD	myDrift		SetRTCDrift	myDay			myHour			myMinute		ST	myDiag
1	LD	myDrift														
	SetRTCDrift	myDay														
		myHour														
		myMinute														
	ST	myDiag														

通过 IL 语言使用功能块

以下过程描述如何用 IL 语言插入一个功能块：

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，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>SoMachine, 编程指南</i>)。
2	创建功能块所需的变量 (包括实例名称)。
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 (右键单击并在上下文菜单中选择插入运算块)。 ● 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	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 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000</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。

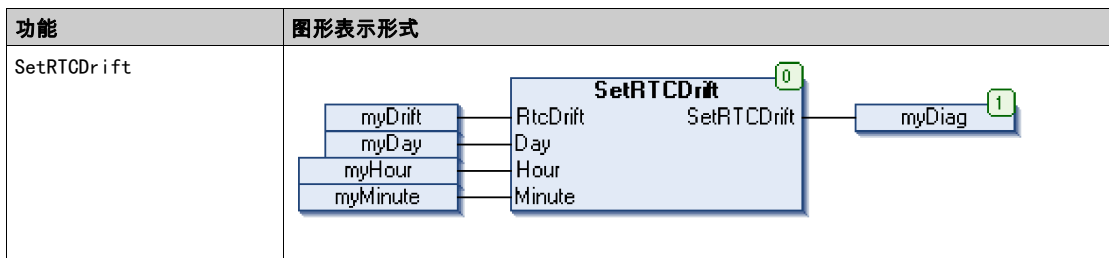
我们以功能 SetRTCDrift 和功能块 TON 为例演示实现的过程。

通过 ST 语言使用功能

以下过程描述如何用 ST 语言插入一个功能：

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，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>SoMachine, 编程指南</i>)。
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 (Var Input1, Var Input2, ... Var Inputx);

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 SetRTCDrift 功能：



此功能的 ST 语言如下所示：

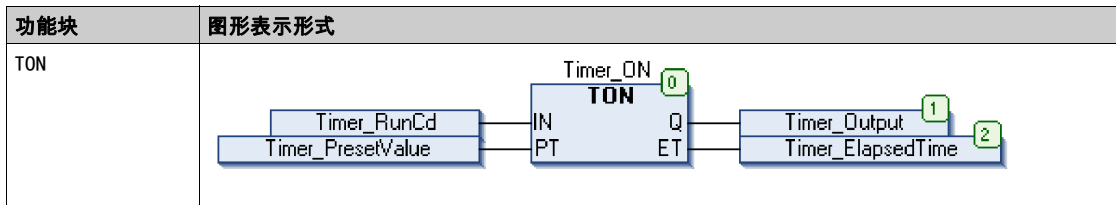
功能	POU ST 编辑器中的表示形式
SetRTCDrift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5; myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: HOUR := 12; myMinute: MINUTE; myRTCAdjust: RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAdjust := SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

通过 ST 语言使用功能块

以下过程描述如何用 ST 语言插入一个功能块：

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。有关添加、声明和调用 POU 的更多信息，请参阅相关文档 (参见 <i>SoMachine, 编程指南</i>)。
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:=Var Input1, Input2:=Var Input2, ... Output1:=VarOutput1, Output2:=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	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>



任务

一组段和子程序，MAST 任务为循环或周期性执行，FAST 任务为周期性执行。任务具有优先级，并且链接到控制器的输入和输出。可以根据任务来刷新这些 I/O。一个控制器可以有多个任务。

功能块图

控制系统的标准 IEC 61131-3 所支持的五种逻辑或控制语言中的其中一种语言。功能块图是面向图形的编程语言。它可以与一系列网络搭配使用，其中每个网络均包含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。

变量

由程序寻址和修改的存储器单元。

字节

采用 8 位格式编辑的类型，范围从十六进制 00 到十六进制 FF。

皮重

产品空包装的质量，毛重减去该重量即可得出净重。

CFC

(*连续功能图*) 一种基于功能块图语言的图形编程语言 (IEC 61131-3 标准的扩展)，工作原理与流程图类似。但是，不可以使用网络并对图形元素进行任意定位，允许反馈回路。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。可以将功能块输出链接到其他功能块的输入以创建复合表达式。

FB

(*功能块*) 用于整合一组编程指令以执行特定和规范化操作 (如速度控制、间隔控制或计数) 的实用编程机制。功能块可以包含配置数据和一组内部或外部操作参数，通常是一个或多个数据输入和输出。

IL

(*指令列表*) 以某种语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数 (请参阅 IEC 61131-3)。

INT

(*整数*) 以 16 位格式进行编码的整数。

LD

(*梯形图*) 控制器程序指令的图形表示，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯形中的触点、线圈和块符号 (请参阅 IEC 61131-3)。

POU

(*程序组织单元*) 源代码的变量声明和相应的指令集。POUs 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，POUs 便可相互使用。

ST

(*结构化文本*) 一种包括复杂的语句和嵌套指令 (如迭代循环、条件执行或功能) 的语言。ST 符合 IEC 61131-3



- IoDrvTM5SEAISG, 9
- StrainGauge 功能块
 - 添加, 17
 - 输入和输出, 18
- StrainGauge_Error
 - 数据类型, 30
- StrainGaugeExt 功能块, 9
 - 添加, 13
 - 输入和输出, 14
 - 连续测量, 14
- StrainGaugeParameter
 - 数据类型, 31
 - 校准参数, 21
- TM5SEAISG
 - 创建测量系统, 9
 - 去皮, 24
- 任务循环, 设置数量, 9
- 使用 StrainGauge 功能块一次性测量, 18
- 使用 StrainGauge 功能块单次测量, 18
- 使用 StrainGaugeExt 功能块连续测量, 14
- 功能
 - 功能与功能块的区别, 34
 - 如何通过 IL 语言使用功能或功能块, 35
 - 如何通过 ST 语言使用功能或功能块, 39
- 功能块
 - StrainGauge, 17, 18
 - StrainGaugeExt, 9, 13
- 参考点, 创建应变计, 22, 23
- 安装
 - TM5SEAISG 应变计系统, 9
- 库, IoDrvTM5SEAISG, 9
- 应变计
 - 创建第一个参考点, 22
 - 创建第二个参考点, 23
 - 测量, 26
 - 线性校准, 21
 - 去皮, 24
- 数据类型
 - StrainGauge_Error, 30
 - StrainGaugeParameter, 31
- 旧应变计功能块, 18
- 校准, 应变计概述, 21
- 校准测量, 应变计, 26
- 测量, 应变计, 26
- 测量, 连续, 14
- 线性校准, 应变计, 21
- 去皮应变计系统, 24

