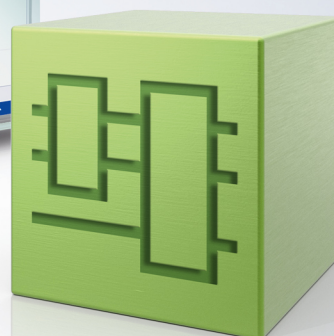
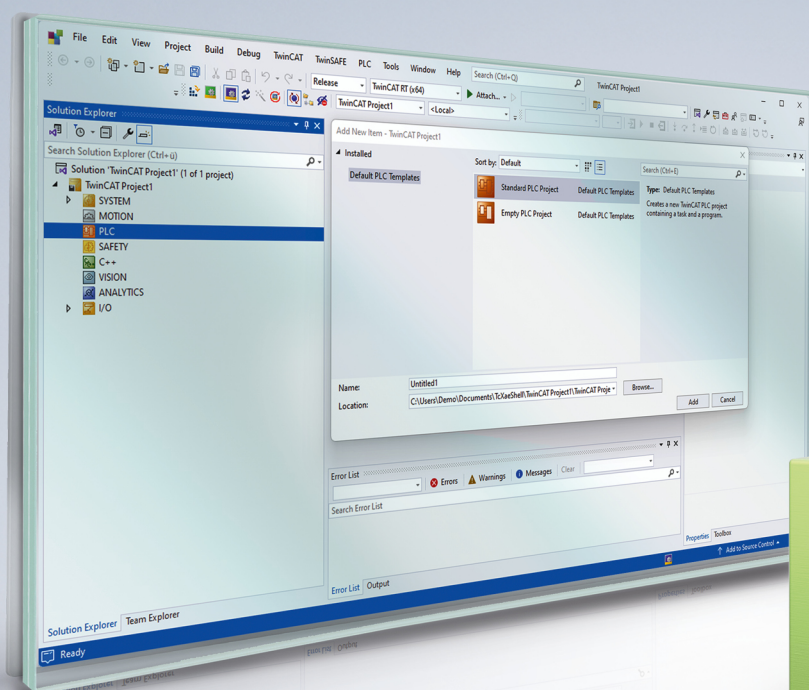


手册 | ZH

TF1000

TwinCAT 3 | PLC Library: Tc3_EtherCATDiag



目录

1 前言 5

1.1 文档说明 5

1.2 安全信息 5

1.3 信息安全说明 6

2 概述 7

3 功能块 8

3.1 FB_CoE_DiagHistory_Read 8

3.2 FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis 9

4 数据类型 12

4.1 ST_CoE_DiagHistory_Entry 12

4.2 ST_CoE_DiagHistory_Info 12

4.3 ST_CoE_DiagHistory_Options 13

4.4 E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode 14

4.5 E_CoE_0x10F3_DiagHistory_DiagCodeType 14

4.6 E_CoE_0x10F3_DiagHistory_MsgType 14

5 全局参数 16

5.1 DiagHistory_Parameters 16

6 全局常量 17

6.1 Global_Version 17

7 示例 18

7.1 Tc3_EtherCATDiag 示例 18

7.2 FB_CoE_DiagHistory_Read 的教程 20

7.3 FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis 的教程 23

1 前言

1.1 文档说明

本说明仅适用于熟悉国家标准且经过培训的控制和自动化工程专家。

在安装和调试组件时，必须遵循文档和以下说明及解释。

操作人员应具备相关资质，并始终使用最新的生效文档。

相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用符合所有安全要求，包括所有相关法律、法规、准则和标准。

免责声明

本文档经过精心准备。然而，所述产品正在不断开发中。

我们保留随时修改和更改本文档的权利，恕不另行通知。

不得依据本文档中的数据、图表和说明对已供货产品的修改提出赔偿。

商标

Beckhoff®、ATRO®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、MX-System®、Safety over EtherCAT®、TC/BSD®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TwinSAFE®、XFC®、XPlanar® 和 XTS® 是 Beckhoff Automation GmbH

的注册商标并由其授权使用。本出版物中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方出于其自身目的使用它们可能会侵犯商标所有者的权利。



EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由 Beckhoff Automation GmbH 授权使用。

版权所有

© Beckhoff Automation GmbH。

未经明确授权，不得复制、分发、使用和传播本文档内容。

违者将被追究赔偿责任。Beckhoff Automation GmbH 保留所有发明、实用新型和外观设计专利权。

第三方商标

本文档可能使用了第三方商标。有关商标信息，可以访问：<https://www.beckhoff.com/trademarks>。

1.2 安全信息

安全规范

为了确保您的使用安全，请务必仔细阅读并遵守本文档中每个产品的安全使用说明。

责任免除

所有组件在供货时都配有适合应用的特定硬件和软件配置。严禁未按文档所述修改硬件或软件配置，否则，德国倍福自动化有限公司对由此产生的后果不承担责任。

人员资格

本说明仅供熟悉适用国家标准的控制、自动化和驱动工程专家使用。

警示性词语

文档中使用的警示信号词分类如下。为避免人身伤害和财产损失，请阅读并遵守安全和警告注意事项。

人身伤害警告

⚠ 危险

存在死亡或重伤的高度风险。

⚠ 警告

存在死亡或重伤的中度风险。

⚠ 谨慎

存在可能导致中度或轻度伤害的低度风险。

财产或环境损害警告

注意

可能会损坏环境、设备或数据。

操作产品的信息



这些信息包括：
有关产品的操作、帮助或进一步信息的建议。

1.3 信息安全说明

Beckhoff Automation GmbH & Co.KG (简称 Beckhoff) 的产品，只要可以在线访问，都配备了安全功能，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。尽管配备了安全功能，但为了保护相应的工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，必须建立、实施和不断更新整个操作安全概念。Beckhoff 所销售的产品只是整个安全概念的一部分。客户有责任防止第三方未经授权访问其设备、系统、机器和网络。它们只有在采取了适当的保护措施的情况下，方可与公司网络或互联网连接。

此外，还应遵守 Beckhoff 关于采取适当保护措施的建议。关于信息安全和工业安全的更多信息，请访问本公司网站 <https://www.beckhoff.com/secguide>。

Beckhoff 的产品和解决方案持续进行改进。这也适用于安全功能。鉴于持续进行改进，Beckhoff 明确建议始终保持产品的最新状态，并在产品更新可用后马上进行安装。使用过时的或不支持的产品版本可能会增加网络威胁的风险。

如需了解 Beckhoff 产品信息安全的信息，请订阅 <https://www.beckhoff.com/secinfo> 上的 RSS 源。

2 概述

PLC 库 Tc3_EtherCATDiag 是用于对 EtherCAT 从站进行扩展诊断。

功能块 FB_ReadCoEDiagHistory 和 FB_ReadCoEDiagHistory_Axis 可用于读取支持 CoE 诊断历史对象的 EtherCAT 从站。

系统要求

目标系统	Win10、Win11 IPC 或 CX (x86、x64、Arm®)
最低 TwinCAT 版本	3.1.4024.57
最低 TwinCAT 等级	TC1200 TC3 PLC

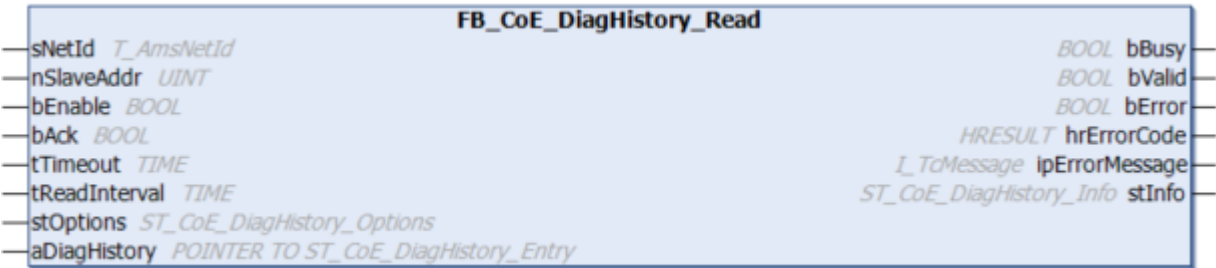


● 使用 TwinCAT 3 Eventlogger

目标系统上必须配备 TwinCAT 3 Eventlogger。PLC 库 Tc3_EtherCATDiag 的功能块依赖于 TwinCAT 3 Eventlogger，若无此组件则无法正常工作。

3 功能块

3.1 FB_CoE_DiagHistory_Read



功能块 FB_ReadCoEDiagHistory 可以读取支持 CoE 诊断历史对象的 EtherCAT 从站。The EtherCAT 从站必须符合 ETG 标准。

该功能块使用 TwinCAT 3 Eventlogger，若无此组件则无法运行。

语法

```
VAR_INPUT
    sNetId      : T_AmsNetId;
    nSlaveAddr  : UINT;
    bEnable     : BOOL;
    bAck        : BOOL;
    tTimeout    : TIME := DEFAULT_ADS_TIMEOUT;
    tReadInterval : TIME := T#10S;
    stOptions   : ST_CoE_DiagHistory_Options;
END_VAR
VAR_IN_OUT
    aDiagHistory : ARRAY[*] OF ST_CoE_DiagHistory_Entry;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    bBusy       : BOOL;
    bValid      : BOOL;
    bError      : BOOL;
    hrErrorCode  : HRESULT;
    IpErrorMessage : I_TcMessage := fbResult;
    stInfo      : ST_CoE_DiagHistory_Info;
END_VAR
```

🔧 Inputs

名称	Type	Description
sNetId	T_AmsNetId	EtherCAT 主站的 NetID
nSlaveAddr	UINT	从站的端口地址
bEnable	BOOL	沿触发：读取一次诊断历史记录。 连续触发：重复读取诊断历史记录（参见 tReadInterval）。 对于每个新边沿，重置所有内容。然后，重新建立连接并读取从站。
bAck	BOOL	当 bAck 被触发时，所有消息均被确认。
tTimeout	TIME	功能块中相应 ADS 读取/写入的超时时间。此处的默认 ADS 超时时间为 5 秒。
tReadInterval	TIME	当“bEnable”信号为始终为True时，重复读取从站的时间间隔。默认时间间隔为 10 秒。
stOptions	ST_CoE_DiagHistory_Options s 13	处理 CoE 诊断历史记录的控制参数

📡/📡 输入/输出

名称	Type	描述
aDiagHistory	ARRAY[*] OF ST_CoE_DiagHistory_Entry [▶ 12]	ST_CoE_DiagHistory_Entry 中任意长度的数组会被分配给此输入/输出变量。FB 会自动适配数组的长度。如果该长度过短，则从站的诊断历史对象中较旧的消息会被忽略。如果该长度过长，则多余的条目会被删除。 由于 ETG 标准规定诊断历史对象最多包含 250 条消息，因此长度超过 250 是无效的。

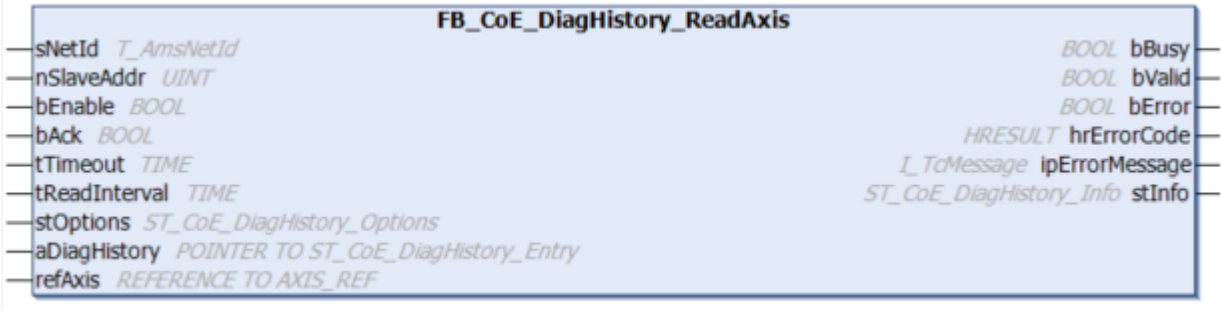
📡 输出

名称	Type	描述
bBusy	BOOL	简单的busy信号，表示功能块正在读取从站。
bValid	BOOL	已成功读取诊断历史对象，且发出的消息有效。
bError	BOOL	一旦出现情况，则变为 TRUE。
hrErrorCode	HRESULT	如果有 bError信号，则返回错误代码。
ipErrorMessage	I_TcMessage	如果有bError 信号，则返回详细信息。此处使用的接口指针始终有效（不能为零），且类型为 I_TcMessage。特别是，相应的错误会立即以纯文本形式显示在 PLC OnlineView 中。
stInfo	ST_CoE_DiagHistory_Info [▶ 12]	提供来自所读取的 EtherCAT 从站诊断历史对象的信息。其中包括所使用的缓冲模式以及关于可用消息的信息。该输出仅在成功执行读取操作后才会更新。

要求

TwinCAT 版本	硬件	要集成的库
TwinCAT 3.1 Build 4024.57 及以上	x86、x64、Arm®	Tc3_EtherCATDiag

3.2 FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis



功能块 FB_ReadCoEDiagHistory_Axis 是功能块 [FB_ReadCoEDiagHistory \[▶ 8\]](#) 的变体，可以为它分配一个 AXIS_REF 类型的结构体，不能地址。仅输出属于设备或特定轴的消息（例如，对于 AX8206 双轴模块）。

该功能块使用 [TwinCAT 3 Eventlogger](#)，若无此组件则无法运行。

语法

```
VAR_INPUT
    sNetId      : T_AmsNetId;
    nSlaveAddr  : UINT;
    bEnable     : BOOL;
    bAck        : BOOL;
    tTimeout    : TIME := DEFAULT_ADS_TIMEOUT;
    tReadInterval : TIME := T#10S;
    stOptions   : ST_CoE_DiagHistory_Options;
```

```

END_VAR
VAR_IN_OUT
  aDiagHistory      : ARRAY[*] OF ST_CoE_DiagHistoryEntry;
END_VAR
VAR_INPUT
  refAxis           : REFERENCE TO AXIS_REF;
END_VAR
VAR_OUTPUT
  bBusy             : BOOL;
  bValid            : BOOL;
  bError            : BOOL;
  hrErrorCode       : HRESULT;
  ipErrorMessage    : I_TcMessage := fbResult;
  stInfo            : ST_CoE_DiagHistory_Info;
END_VAR

```

Inputs

名称	Type	描述
sNetId	T_AmsNetId	该输入未使用，不应予以分配。
nSlaveAddr	UINT	该输入未使用，不应予以分配。
bEnable	BOOL	沿触发：读取一次诊断历史记录。 连续触发：重复读取诊断历史记录（参见 tReadInterval）。 对于每个新边缘，首先重置所有内容。然后，重新建立连接并读取从站。
bAck	BOOL	当 bAck 被触发时，所有消息均被确认。
tTimeout	TIME	功能块中相应 ADS 读取/写入的超时时间。默认 ADS 超时时间为 5 秒。
tReadInterval	TIME	当“bEnable”信号为始终为 True 时，重复读取从站的时间间隔。默认时间间隔为 10 秒。
stOptions	ST_CoE_DiagHistory_Options [► 13]	处理 CoE 诊断历史记录的控制参数
refAxis	REFERENCE TO AXIS_REF	轴的 AXIS_REF，从中可以确定相应从站的地址。

输入/输出

名称	Type	描述
aDiagHistory	ARRAY[*] OF ST_CoE_DiagHistory_Entry [► 12]	ST_CoE_DiagHistory_Entry 中任意长度的数组会被分配给此输入/输出变量。FB 会自动适配数组的长度。如果该长度过短，则从站的诊断历史对象中较旧的消息会被忽略。如果该长度过长，则多余的条目会被删除。 由于 ETG 标准规定诊断历史对象最多包含 250 条消息，因此长度超过 250 是无效的。

🔴 输出

名称	Type	描述
bBusy	BOOL	简单的busy信号，表示功能块正在读取从站。
bValid	BOOL	已成功读取诊断历史对象，且发出的消息有效。
bError	BOOL	一旦出现情况，则变为 TRUE。
hrErrorCode	HRESULT	如果有 bError信号，则返回错误代码。
ipErrorMessage	I_TcMessage	如果有bError 信号，则返回详细信息。此处使用的接口指针始终有效（不能为零），且类型为 I_TcMessage。特别是，相应的错误会立即以纯文本形式显示在 PLC OnlineView 中。
stInfo	ST_CoE_DiagHistory_Info ▶ 12	提供来自所读取的 EtherCAT 从站诊断历史对象的信息。其中包括所使用的缓冲模式以及关于可用消息的信息。该输出仅在成功执行读取操作后才会更新。

要求

TwinCAT 版本	硬件	要集成的库
TwinCAT 3.1 Build 4024.57 及以上	x86、x64、Arm®	Tc3_EtherCATDiag

4 数据类型

4.1 ST_CoE_DiagHistory_Entry

语法

```

TYPE ST_CoE_DiagHistory_Entry :
STRUCT
    eMsgType      : E_CoE_0x10F3_DiagHistory_MsgType;
    bAckStatus    : BOOL;
    stTimeStamp    : TIMESTRUCT;
    {attribute 'displaymode':='hex'}
    nDiagCode      : UDINT;
    eDiagCodeType  : E_CoE_0x10F3_DiagHistory_DiagCodeType;
    {attribute 'displaymode':='hex'}
    nTextId        : UINT;
    nModuleNo      : UINT;
    nChannelNo     : UINT;
    sMsgText       : STRING(DiagHistory_Parameters.cMsgStringLength);
END_STRUCT
END_TYPE

```

参数

名称	Type	描述
eMsgType	E_CoE_0x10F3_DiagHistory_MsgType [► 14]	消息/诊断的类型 使用 TO_STRING() 方法可以将其转换为字符串。
bAckStatus	BOOL	确认消息的状态
stTimeStamp	TIMESTRUCT	时间戳
nDiagCode	UDINT	诊断代码 - 数值
eDiagCodeType	E_CoE_0x10F3_DiagHistory_DiagCodeType [► 14]	诊断代码的类型 使用 TO_STRING() 方法可以将其转换为字符串。
nTextId	UINT	文本 ID
nModuleNo	UINT	如果信息是特定于模块的消息，则在此处输出模块编号或插槽编号（从 1 开始）。
nChannelNo	UINT	如果信息是特定于轴的消息，则在此处输出通道编号或轴编号（从 1 开始）。 仅限倍福自动化公司的驱动器支持此信息。
sMsgText	STRING	消息文本

4.2 ST_CoE_DiagHistory_Info

该结构体提供关于 EtherCAT 从站中与 EtherCAT 诊断相关的设置信息。

语法

```

TYPE ST_CoE_DiagHistory_Info :
STRUCT
    nMaxNoOfMsgs      : UINT;
    eBufferMode        : E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode;
    bNewMsgsAvail      : BOOL;
    bEmergSendingEnabled : BOOL;
    bInfoMsgsDisabled  : BOOL;
    bWarnMsgsDisabled  : BOOL;
    bErrMsgsDisabled   : BOOL;
    bOldMsgsOverwritten : BOOL;
    bNewMsgsDiscarded  : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

参数

名称	Type	描述
nMaxNoOfMsgs	UINT	EtherCAT 从站缓冲区中的最大消息数
eBufferMode	E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode [► 14]	EtherCAT 从站的覆盖或确认模式
bNewMsgsAvail	BOOL	自上次读取操作以来，可用的新消息。
bEmergSendingEnabled	BOOL	紧急消息已启用。新的诊断消息必须作为紧急消息发送。
bInfoMsgsDisabled	BOOL	信息消息已禁用。
bWarnMsgsDisabled	BOOL	警告消息已禁用。
bErrMsgsDisabled	BOOL	错误消息已禁用。
bOldMsgsOverwritten	BOOL	缓冲区中的旧消息已被新消息覆盖（覆盖模式）。
bNewMsgsDiscarded	BOOL	由于缓冲区已被未确认的消息填满，新消息被丢弃（确认模式）。

4.3 ST_CoE_DiagHistory_Options

语法

```

TYPE ST_CoE_DiagHistory_Options :
STRUCT
    nLangId                : DINT := 1033;
    eBufferMode            : E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode :=
E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode.OverwriteMode;
    bEnableEmergSending    : BOOL := TRUE;
    bFilterOutInfoMsgs     : BOOL := FALSE;
    bFilterOutWarnMsgs     : BOOL := FALSE;
    bFilterOutErrMsgs      : BOOL := FALSE;
    bDisableAutoRecoverAfterConnectionErr : BOOL := FALSE;
    bExcludeTextIdFromMsgText : BOOL := FALSE;
END_STRUCT
END_TYPE

```

参数

名称	类型	描述
nLangId	DINT	可选：语言 ID， 1033 = 英语（美国）（默认值） 1031 = 德语等
eBufferMode	E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode [► 14]	覆盖或确认模式
bEnableEmergSending	BOOL	TRUE：新的诊断消息作为紧急消息发送。 FALSE：紧急消息的发送已被禁用。新的诊断消息不作为紧急消息发送。
bFilterOutInfoMsgs	BOOL	信息消息不在诊断消息的输出字段中列出。
bFilterOutWarnMsgs	BOOL	警告消息不在诊断消息的输出字段中列出。
bFilterOutErrMsgs	BOOL	错误消息不在诊断消息的输出字段中列出。
bDisableAutoRecoverAfterConnectionErr	BOOL	这将禁止与 EtherCAT 诊断历史记录自动重新建立连接。 默认情况下，如果 bEnable 输入仍为 TRUE，则在发生连接错误后会重新建立连接。
bExcludeTextIdFromMsgText	BOOL	设置该选项可移除消息文本中的文本 ID。

4.4 E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode

缓冲模式决定 EtherCAT 从站如何处理其错误存储器。消息以环形缓冲区的形式存储。

```
TYPE E_CoE_0x10F3_DiagHistory_BufferMode :
(
  UNKNOWN,
  OverwriteMode,
  AcknowledgeMode
) USINT;
END_TYPE
```

值	描述
OverwriteMode	在覆盖模式下，如果环形缓冲区已满，则总是丢弃最旧的消息。
AcknowledgeMode	在确认模式下，如果环形缓冲区已满，则丢弃最旧的已确认消息。如果列表中仅有未确认的消息，则这些消息保持不变，而最新传入的消息会被丢弃。 如果通过功能块输入 bAck 确认消息，则这些消息可被新消息覆盖。

4.5 E_CoE_0x10F3_DiagHistory_DiagCodeType

该枚举指定了所输出的 DiagCode 值的类型。这些类型由 ETG 标准定义。

```
TYPE E_CoE_0x10F3_DiagHistory_DiagCodeType :
(
  UNKNOWN,
  NotUsed,
  ManufacturerSpecific,
  EmergencyErrorCode,
  Reserved,
  ModuleRelated,
  DeviceRelated,
  ProfileSpecific
) USINT;
END_TYPE
```

值	描述
UNKNOWN	未知的消息类型
NotUsed	根据标准，当前未使用 DiagCode。
ManufacturerSpecific	DiagCode 是特定的，由设备制造商定义。
EmergencyErrorCode	DiagCode 是一个紧急代码。
Reserved	DiagCode 留待将来使用。该类型尚未定义。
ModuleRelated	DiagCode 与模块相关。
DeviceRelated	DiagCode 与设备有关。
ProfileSpecific	DiagCode 是配置文件特定的。

4.6 E_CoE_0x10F3_DiagHistory_MsgType

```
TYPE E_CoE_0x10F3_DiagHistory_MsgType :
(
  UNKNOWN,
  Info,
  Warning,
  Error,
  RESERVED_Value_x
) USINT;
END_TYPE
```

值	描述
UNKNOWN	未知的消息类型
信息	这是一条信息消息。
警告	这是一条警告消息。
错误	这不是错误消息。
RESERVED_Value_x	当前尚未定义其他类型的信息。这些值留待将来使用。

5 全局参数

5.1 DiagHistory_Parameters

这些参数在运行时是恒定的，但可以根据具体项目通过库管理器进行更改，并随项目属性一起保存。通过调整，它们允许使用更长的消息文本或在消息文本中使用更多参数。由于使用了大型（部分为内部）数组，通过调整参数可能会导致功能块实例的大小以及程序大小显著增加。

语法

```
VAR_GLOBAL CONSTANT
// FB-internal read buffer - Max. parameters/arguments buffer size per message in bytes.
// Reduce to optimize memory resources. Increase if needed.
cMsgParsBufferSize      : UINT(1..1000) := 128;

// FB-internal read buffer - Max. number of messages in diag history buffer.
// (ETG.1020 Norm states 250 max. possible messages. Not all Slaves hold this many messages).
// Reduce to optimize memory resources. Increase if needed.
cMaxMsgsBuffer          : UINT(1..250)  := 250;

// FB-internal read buffer - Max. length of message string. Reduce to optimize memory resources.
// Increase if needed. Increase if needed.
cMsgStringLength        : UINT(1..255) := 200;
END_VAR
```

6 全局常量

6.1 Global_Version

所有库都有特定版本。例如，版本信息会在 PLC 功能库中标注。全局常量包含有关库版本的信息：

```
VAR_GLOBAL CONSTANT
    stLibVersion_Tc3_EtherCATDiag : ST_LibVersion;
END_VAR
```

名称	类型	描述
stLibVersion_Tc3_EtherCATDiag	ST_LibVersion	Tc3_EtherCATDiag 库的版本信息

要检查您拥有的版本是否是所需的版本，请使用函数 F_CmpLibVersion（在 PLC 库 Tc2_System 中定义）。

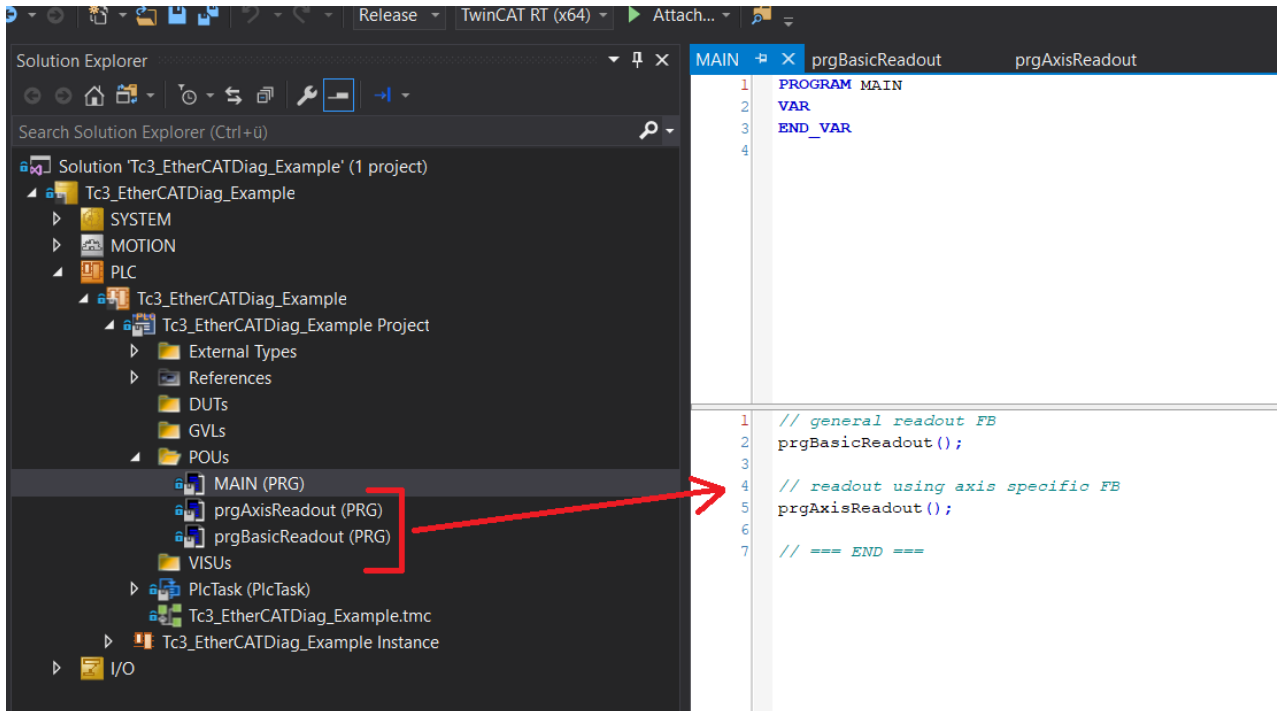
7 示例

有关此的文档

📄 https://infosys.beckhoff.com/content/1033/tcplclib_tc3_ethercatdiag/Resources/16600107531.zip

7.1 Tc3_EtherCATDiag 示例

示例项目包含两个程序 POU，每个 POU 均包含对 FB_CoE_DiagHistory_Read 和 FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis 的示例调用：



示例调用 FB_CoE_DiagHistory_Read

该示例包含对基本 FB 的简单调用。从站的地址通过 sNetId 和 nSlaveAddr 输入进行链接。在 bEnable 输入端，可以单次 (bReadOnce) 或持续 (bReadContinuous) 激活功能块。通过 bAck 输入可以确认消息。使用 stOptions 可以控制其他控制参数或配置。来自从站的消息保存在 aMsgArray 数组中。信号 bReadOnce 和 bAck 被循环写入为 FALSE。

```

IN  prgBasicReadout  X prgAxisReadout
1  PROGRAM prgBasicReadout
2  VAR
3      bReadOnce           : BOOL;
4      bReadContinuous     : BOOL;
5      bAck                : BOOL;
6      stOptions            : ST_CoE_DiagHistory_Options;
7
8      fbCoEDiagHist       : FB_CoE_DiagHistory_Read;
9      IstAmsAdr           AT %I* : AMSADDR;
10     aMsgArray            : ARRAY[1..100] OF ST_CoE_DiagHistory_Entry;
11 END_VAR
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

```

示例调用 FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis

该示例包含对轴 FB 的简单调用。从站的地址通过 refAxis 确定。在 bEnable 输入端，可以单次（bReadOnce）或持续（bReadContinuous）激活功能块。通过 bAck 输入可以确认消息。使用 stOptions 可以控制其他控制参数或配置。来自从站的消息保存在 aMsgArray 数组中。信号 bReadOnce 和 bAck 被循环写入为 FALSE。

```

MAIN      prgBasicReadout  prgAxisReadout  ➤ ✕
1  PROGRAM prgAxisReadout
2  VAR
3      bReadOnce           : BOOL;
4      bReadContinuous     : BOOL;
5      bAck                : BOOL;
6      stOptions           : ST_CoE_DiagHistory_Options;
7
8      fbCoEDiagHist_Axis  : FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis;
9      refAxis             : AXIS_REF;
10     aMsgArray           : ARRAY[1..100] OF ST_CoE_DiagHistory_Entry;
11 END_VAR
12
13
14
15
16
17
18
19 fbCoEDiagHist_Axis (
20     refAxis             := refAxis,
21     sNetId              := ,
22     nSlaveAddr         := ,
23     bEnable             := bReadOnce
24                         OR bReadContinuous,
25     bAck                := bAck,
26     tTimeout            := ,
27     tReadInterval       := ,
28     stOptions           := stOptions,
29     aDiagHistory        := aMsgArray,
30     bBusy               => ,
31     bValid              => ,
32     bError              => ,
33     hrErrorCode          => ,
34     ipErrorMessage      => ,
35     stInfo              => );
36
37 bReadOnce := FALSE;
38 bAck      := FALSE;
39
40 // === END ===

```

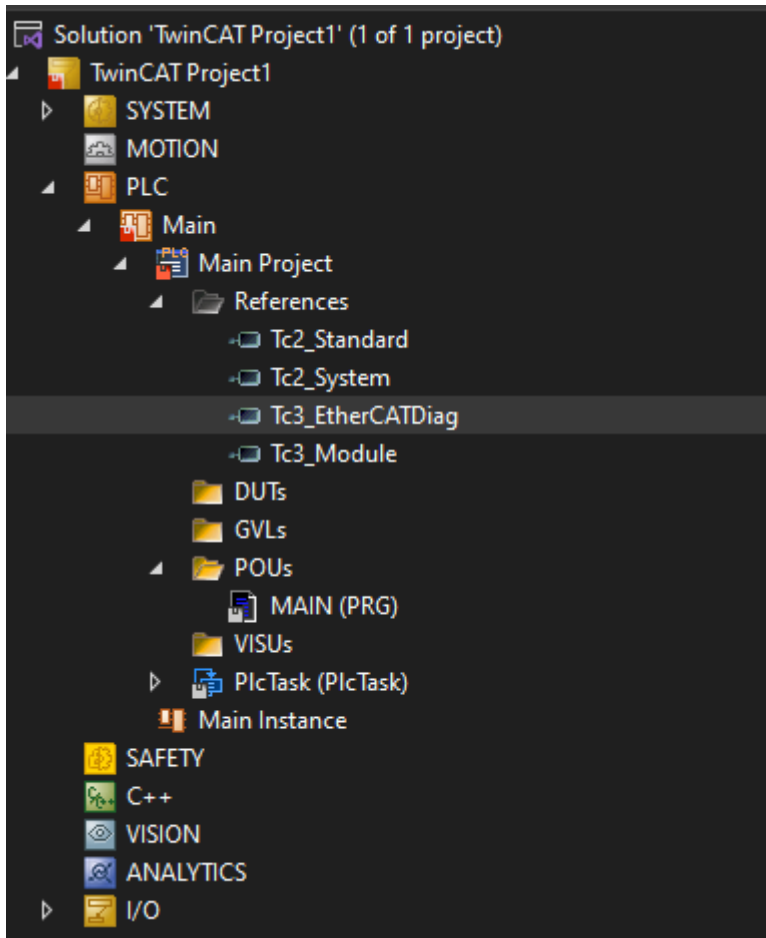
下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/tcplclib_tc3_ethercatdiag/Resources/16600107531.zip

7.2 FB_CoE_DiagHistory_Read 的教程

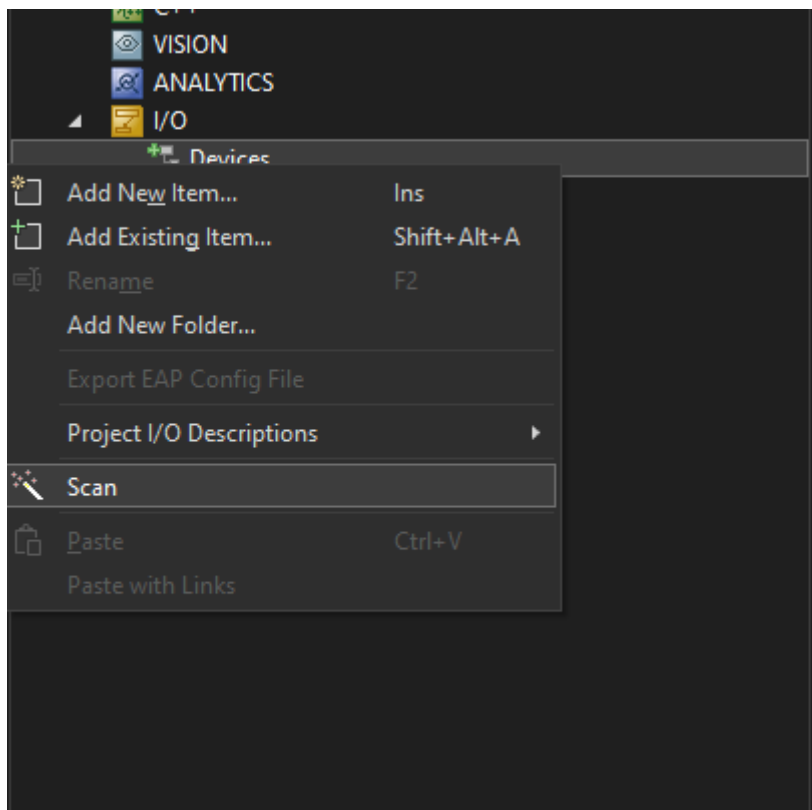
FB_CoE_DiagHistory_Read

以下教程记录了 FB_CoE_DiagHistory_Read 的简单实现。

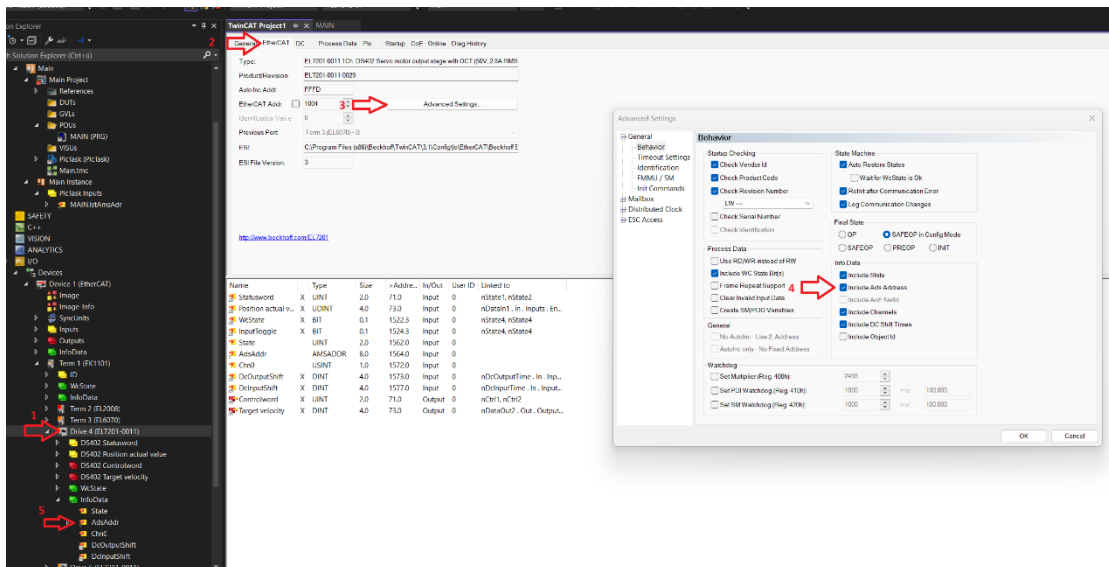
1. 创建一个新的 TwinCAT 解决方案并集成 Tc3_EtherCATDiag 库。



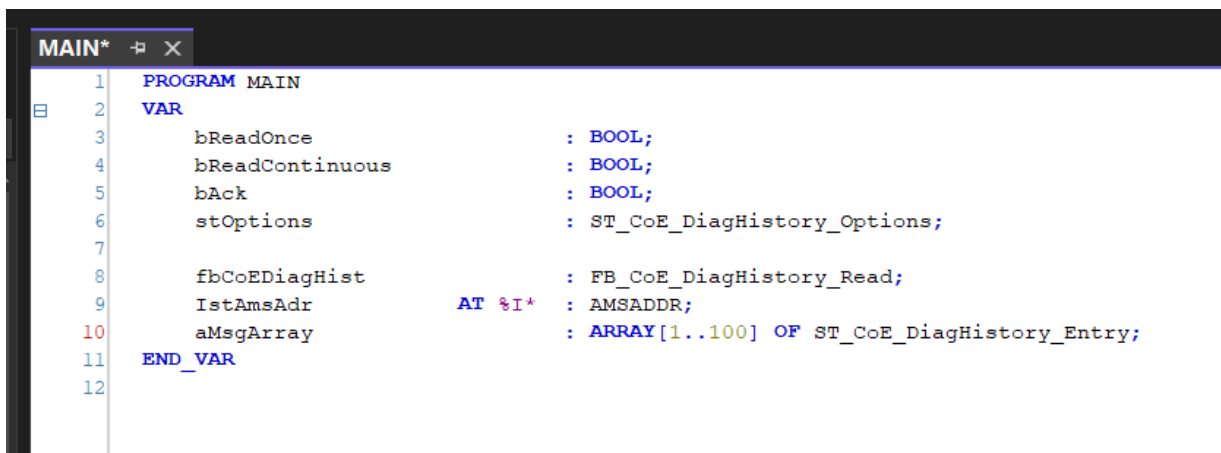
⇒ 通过“Scan”（扫描）可以读取所连接的硬件。



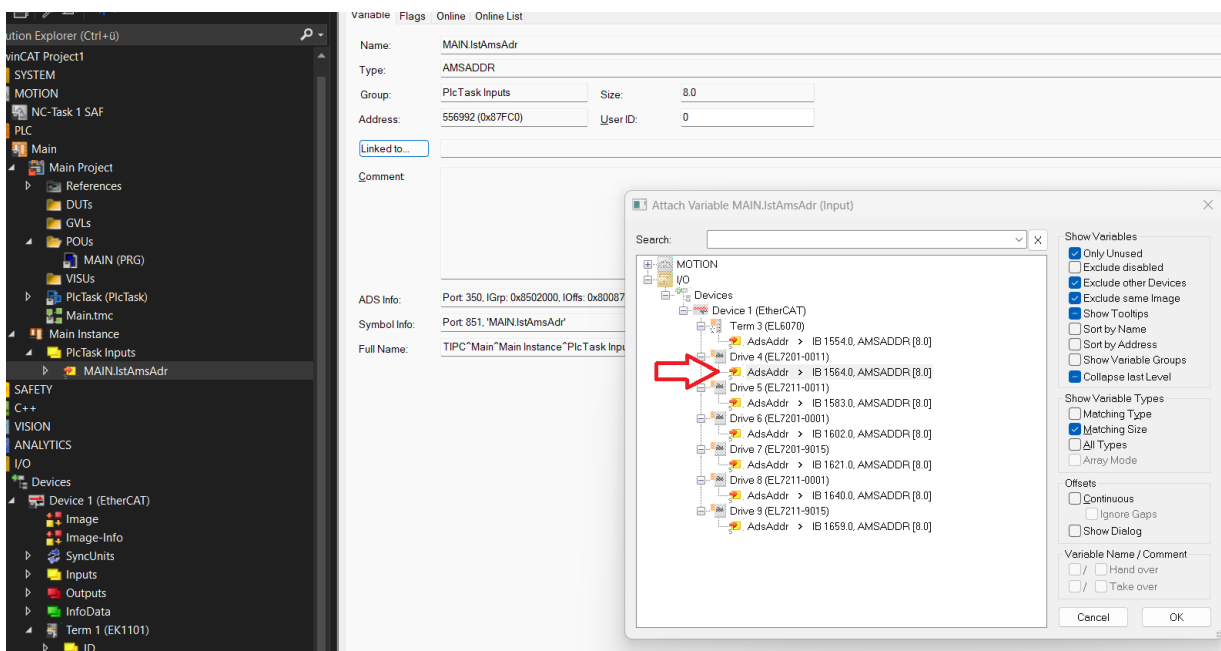
2. 然后，您可以在“Advanced EtherCAT Settings”（高级 EtherCAT 设置）中将所需从站的 ADS 地址设置为可见/可链接。



3. 现在，您可以声明以下变量。



⇒ IstAmsAdr 已链接到所需从站的 AMS 地址。



⇒ FB 的调用方式与示例项目中的相同。

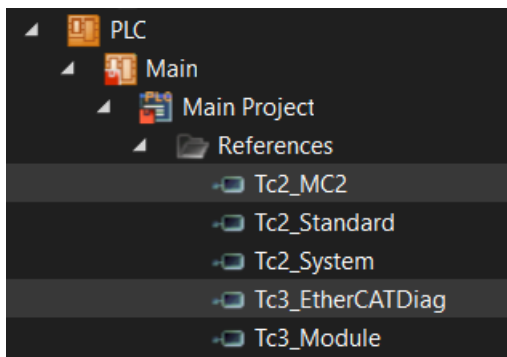
```
1  fbCoEDiagHist(  
2      sNetId           := F_CreateAmsNetId(IstAmsAdr.netId),  
3      nSlaveAddr       := IstAmsAdr.port,  
4      bEnable          := bReadOnce  
5                      OR bReadContinuous,  
6      bAck             := bAck,  
7      tTimeout         := ,  
8      tReadInterval   := ,  
9      stOptions        := stOptions,  
10     aDiagHistory     := aMsgArray,  
11     bBusy             => ,  
12     bValid           => ,  
13     bError           => ,  
14     hrErrorCode      => ,  
15     ipErrorMessage   => ,  
16     stInfo           => );  
17  
18     bReadOnce        := FALSE;  
19     bAck              := FALSE;
```

7.3 FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis 的教程

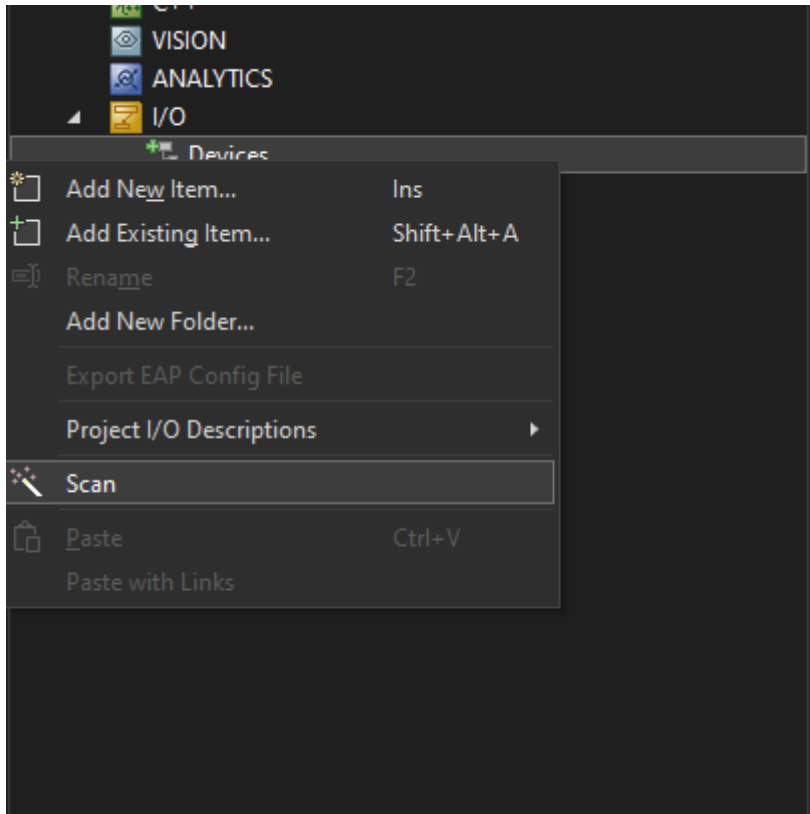
FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis

以下教程描述了 FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis 的简单实现。

1. 创建一个新的 TwinCAT 解决方案并集成 Tc3_EtherCATDiag 和 Tc2_MC2 库。



2. 通过“Scan”（扫描），您可以读取所连接的硬件。在此步骤中可以自动创建运动轴。



3. 您可以声明以下变量。

```

TwinCAT Project1  MAIN*  X
1  PROGRAM MAIN
2  VAR
3      bReadOnce           : BOOL;
4      bReadContinuous     : BOOL;
5      bAck                : BOOL;
6      stOptions           : ST_CoE_DiagHistory_Options;
7
8      fbCoEDiagHist_Axis   : FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis;
9      refAxis              : AXIS_REF;
10     aMsgArray            : ARRAY[1..100] OF ST_CoE_DiagHistory_Entry;
11 END_VAR
12

```

4. 将 refAxis 链接到所需的轴。

```

TwinCAT Project1  MAIN*  X
1  PROGRAM MAIN
2  VAR
3      bReadOnce           : BOOL;
4      bReadContinuous     : BOOL;
5      bAck                : BOOL;
6      stOptions           : ST_CoE_DiagHistory_Options;
7
8      fbCoEDiagHist_Axis   : FB_CoE_DiagHistory_ReadAxis;
9      refAxis              : AXIS_REF;
10     aMsgArray            : ARRAY[1..100] OF ST_CoE_DiagHistory_Entry;
11 END_VAR
12

```

⇒ FB 的调用方式与示例项目中的相同：

```
3  1  fbCoEDiagHist_Axis (  
2      refAxis          := refAxis,  
3      sNetId           := ,  
4      nSlaveAddr       := ,  
3  5      bEnable        := bReadOnce  
6          OR bReadContinuous,  
7      bAck             := bAck,  
8      tTimeout         := ,  
9      tReadInterval   := ,  
10     stOptions        := stOptions,  
11     aDiagHistory     := aMsgArray,  
12     bBusy            => ,  
13     bValid           => ,  
14     bError           => ,  
15     hrErrorCode      => ,  
16     ipErrorMessage   => ,  
17     stInfo           => );  
18  
19     bReadOnce        := FALSE;  
20     bAck              := FALSE;  
21
```

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

Arm, Arm9 and Cortex are trademarks or registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries or affiliates) in the US and/or elsewhere.

更多信息:
www.beckhoff.com/te1000

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
电话号码: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

