

CC-Link IE TSN通信软件Windows版编程手册

安全注意事项

（使用之前请务必阅读）

使用本产品之前，应仔细阅读本手册及本手册中所介绍的关联手册，同时在充分注意安全的前提下正确操作。

请妥善保管本手册，以便在需要时查阅，请务必将其交给最终用户。

关于产品的应用

- （1）在使用本软件时，应该符合以下条件：即使在软件出现问题时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题的备用设备及实效安全功能。
- （2）使用本软件的产品及本软件的质量、性能、安全等所有相关责任（包括但不限于债务未履行责任、瑕疵担保责任、质量保证责任、违法行为责任、制造物责任），三菱电机将不负责。
- （3）因拒绝服务攻击（DoS攻击）、非法访问、电脑病毒以及其他网络攻击引发的本软件与系统方面的各种问题，三菱电机不承担责任。

前言

感谢购买CC-Link IE TSN通信软件Windows版。

本手册适用于帮助理解使用CC-Link IE TSN通信库时所必需的编程步骤与方法规格的手册。

使用前应仔细阅读本手册与相关手册，在充分理解CC-Link IE TSN通信软件Windows版的功能与性能的基础上，正确地使用本产品。

应将本手册交给最终用户。

目录

安全注意事项	1
关于产品的应用	1
前言	2
关联手册	5
术语	6
总称/简称.	6
第1章 概要	7
第2章 开发环境	9
2.1 工具	9
2.2 语言	9
第3章 编程	11
3.1 程序的创建步骤	11
库文件的登录	11
访问库	12
程序的处理顺序	12
3.2 编程时的注意事项	13
第4章 可访问范围与软元件	15
4.1 可访问范围	15
4.2 可访问软元件	15
4.3 访问时的注意事项	16
第5章 类、结构体与方法	17
5.1 通用规格	17
通道No.	17
软元件类型指定	17
5.2 CCIETSNCommunication类	18
构造函数	18
5.3 DevBlock结构体	19
5.4 方法的详细说明	20
Open	20
Close.	21
ReadDeviceBlock.	22
ReadDeviceRandom	23
ReadDevice	25
StartDataAssurance	26
EndDataAssurance	27
SetBufferingDataRecipe	28
StartBuffering	31
StopBuffering.	32
ReadBufferingData.	33
WaitBufferingDataEvent	35
附录	37

附1 错误代码	37
方法索引	40
修订记录	42
质保	43
商标	44

关联手册

手册名称[手册编号]	内容	提供形式
CC-Link IE TSN通信软件Windows版编程手册 [SH-082290CHN]（本手册）	对CC-Link IE TSN通信库的编程、可访问软元件、可访问范围、类、方法与错误代码进行说明。	e-Manual PDF

要点

e-Manual是指，可使用专用工具阅读的三菱电机FA电子书手册。

e-Manual具有以下特点。

- 可在多本手册中同时搜索需要的信息(跨文档搜索)
- 可通过手册内的链接参阅其他手册
- 可通过产品插图的各部件阅览想要了解的硬件规格
- 可将频繁参阅的信息添加至收藏夹
- 可以将样本程序复制到工程工具中

术语

在本手册中，除非特别指明，将使用下述术语进行说明。

术语	内容
CC-Link IE TSN通信服务	提供与CC-Link IE TSN设备通信（发送接收）及与通信相关的功能的Windows®服务。
快照数据存储区域	CC-Link IE TSN通信服务存储所接收的链接软元件数据的区域。
主站	控制全部网络的站。可与所有站进行循环传送及瞬时传送。1个网络只有1台。
本地站	与主站及其他本地站进行循环传送及瞬时传送的站。
从站	主站以外的站（本地站、远程站）。
组播模式	对多个站发送循环数据的通信模式。
缓冲区域	CC-Link IE TSN通信服务缓冲（积累）所接收的链接软元件数据的区域。
认证Class	CC-Link协会按照功能与性能划分的、支持CC-Link IE TSN的设备与交换式集线器的等级。 关于认证Class，请参阅CC-Link协会发行的CC-Link IE TSN 敷设手册（BAP-C3007-001）。
远程站	对位单位的输入输出信号与字单位的输入输出数据进行循环传送的站。还可进行瞬时传送。
链接软元件	CC-Link IE TSN的模块与CC-Link IE TSN通信服务内部的软元件（RX、RY、RWr、RWw、LB、LW）。
链接软元件数据	CC-Link IE TSN通信服务所接收的链接软元件的数据。

总称/简称

在本手册中，除非特别指明，将使用下述总称/简称进行说明。

术语	内容
LB	链接软元件的链接继电器的简称。从网络的各站以位为单位发送的信息。
LW	链接软元件的链接寄存器的简称。从网络的各站以16位（1字）为单位发送的信息。
RWr	链接软元件的远程寄存器的简称。以16位（1字）为单位从从站输入至主站的信息。
RWw	链接软元件的远程寄存器的简称。以16位（1字）为单位从主站输出至从站的信息。
RX	链接软元件的远程输入的简称。以位为单位从从站输入至主站的信息。
RY	链接软元件的远程输出的简称。以位为单位从主站输出至从站的信息。
SB	链接特殊继电器的简称。表示CC-Link IE的模块运行状态、数据链接状态的以位为单位的信息。
SW	链接特殊寄存器的简称。表示CC-Link IE的模块运行状态、数据链接状态的以16位（1字）为单位的信息。

1 概要

使用CC-Link IE TSN通信库开发CC-Link IE TSN通信软件的程序。

CC-Link IE TSN通信库

CC-Link IE TSN通信库是用于访问从CC-Link IE TSN接收的链接软元件数据的库。

使用CC-Link IE TSN通信库，可轻松创建访问软元件的程序。

2 开发环境

本章对开发程序时的开发环境进行说明。

2.1 工具

开发程序时，应使用以下开发工具。

- Microsoft® Visual Studio® 2019 (Enterprise、Professional)
- Microsoft Visual Studio 2017 (Enterprise、Professional)

2.2 语言

使用C#开发CC-Link IE TSN通信软件的程序。

3 编程

本章对开发用户应用程序所需的编程的相关规格进行说明。

要点

仅对开发CC-Link IE TSN通信软件的程序时所需要的步骤进行说明。关于Visual Studio常规开发步骤的详细说明，请参阅Microsoft公司的产品手册或向该公司咨询。

3.1 程序的创建步骤

创建使用CC-Link IE TSN通信库的程序的步骤如下所示。

- 1. 安装开发工具（Windows用开发环境）。
- 2. 创建程序的工程。
- 3. 设置使用CC-Link IE TSN通信库时所需的环境。

☞ 11页 库文件的登录

- 4. 创建程序。
☞ 12页 程序的处理顺序

库文件的登录

本项对将库文件登录至开发工具的步骤进行说明。

Visual Studio 2019

以下为使用Visual Studio 2019时的步骤。

- 1. 选择“Solution Explorer（解决方案资源管理器）”⇒（项目名称）⇒“References（引用）”，并右键单击⇒选择[Add Reference（添加引用）]。
 - 2. 选择“Browse（浏览）”，并单击[Browse（浏览）]按钮。
 - 3. 选择库文件（.dll），并单击[Add（添加）]按钮。
- 库文件存储于CC-Link IE TSN通信软件的安装目标文件夹中。

文件	文件夹
CCIETSNCommunication.dll	（安装目标文件夹）\library\lib\x86
CCIETSNCommunication64.dll	（安装目标文件夹）\library\lib\x64

若要开发用户应用程序（64bit），则选择“CCIETSNCommunication64.dll”。

- 4. 确认已添加所选择的文件后，单击[OK（确定）]按钮。
- 5. 确认“Browse（浏览）”中已添加库文件。

Visual Studio 2017

以下对使用Visual Studio 2017时的步骤进行说明。

1. 选择“Solution Explorer（解决方案资源管理器）”⇒（项目名称）⇒“References（引用）”，并右键单击⇒选择[Add Reference（添加引用）]。
 2. 选择“Browse（浏览）”，并单击[Browse（浏览）]按钮。
 3. 选择库文件（.dll），并单击[Add（添加）]按钮。
- 库文件存储于以下CC-Link IE TSN通信软件的安装目标文件夹中。

库	存储目标文件夹
CCIETSNCommunication.dll	（安装目标文件夹）\library\lib\x86
CCIETSNCommunication64.dll	（安装目标文件夹）\library\lib\x64

若要开发用户应用程序（64bit），则选择“CCIETSNCommunication64.dll”。

4. 确认已添加所选择的文件后，单击[OK（确定）]按钮。
5. 确认“Browse（浏览）”中已添加库文件。

访问库

访问库的成员时，应指定以下名称空间。

库	名称空间
CCIETSNCommunication.dll	MitsubishiElectric.CCIETSN.Library
CCIETSNCommunication64.dll	

程序的处理顺序

本项对程序的处理顺序进行说明。

1. 打开通信线路。（Open）
2. 使用类与方法访问软元件。
若不结束程序，则继续访问对象软元件。
若要结束程序，请进行以下操作。
3. 关闭通信线路。（Close）

注意事项

执行关闭（Close）后，应确认关闭（Close）正常完成。（☞ 13页 编程时的注意事项）

3.2 编程时的注意事项

编程时，应注意以下事项。

- 应在程序的最开始与最后仅执行1次通信线路的打开（Open）与关闭（Close）。若1次通信中反复执行该处理，则通信性能将变差。
- 由于受到Windows的处理及其他应用程序等的影响，CC-Link IE TSN通信库的执行时间与执行间隔可能将暂时延长。
- 请勿强制结束正在执行CC-Link IE TSN通信库的用户应用程序。若强制结束，则可能发生以下现象。此外，还可能发生以下现象以外的预料之外的动作。

现象	处理
CC-Link IE TSN通信服务与CC IE TSN Communication Software Utility画面冻结，且在一定时间未获取来自CC-Link IE TSN通信库的响应后，发生快照数据访问错误（-118）。	发生本错误时，应在执行关闭（Close）后通过CC IE TSN Communication Software Utility重新启动CC-Link IE TSN通信服务。 应在CC-Link IE TSN通信服务重新启动后，再次执行用户应用程序。

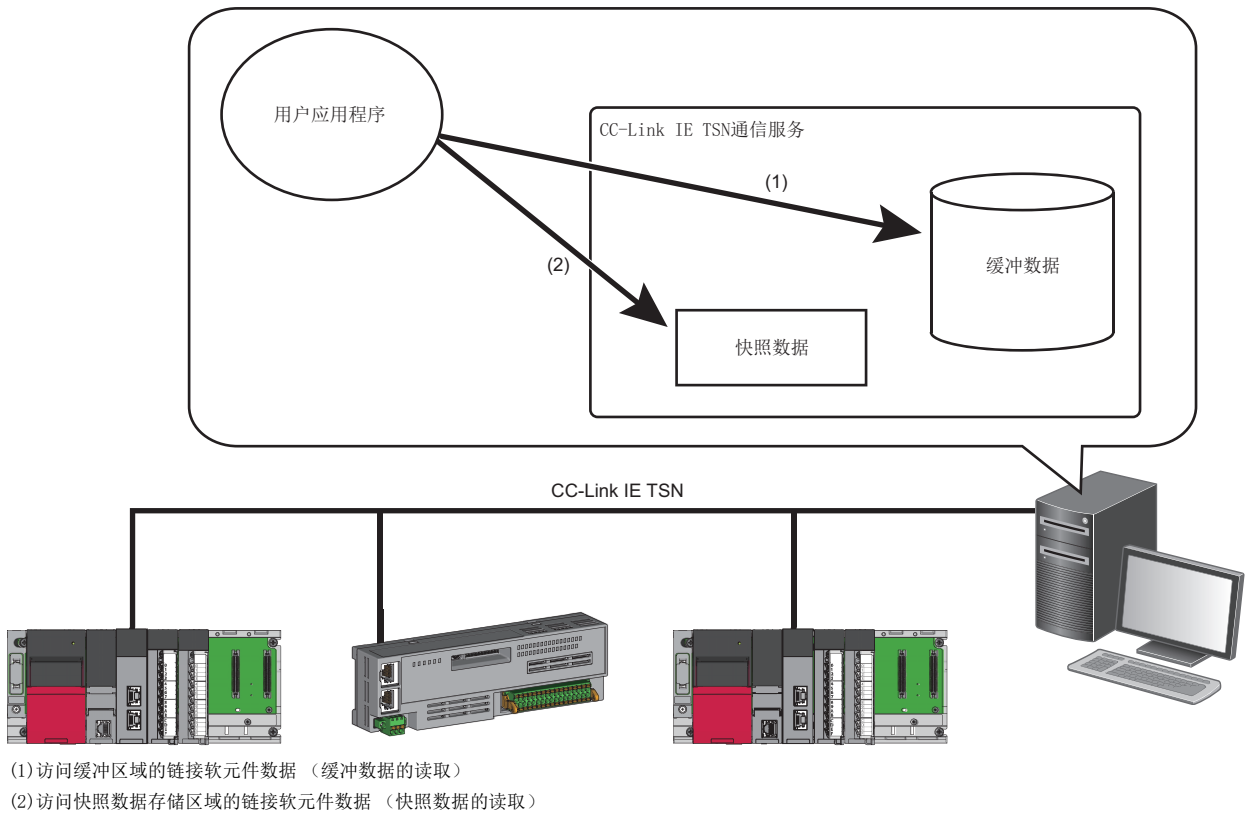
- 无法通过Windows服务应用程序使用CC-Link IE TSN通信库。应通过用户应用程序使用CC-Link IE TSN通信库。
- 进行参数写入等操作，CC-Link IE TSN通信服务停止→重启时，已打开（Open）通信线路的用户应用程序将发生错误。应关闭通信线路后，再次打开（Open）通信线路。
- 在其他线程中对执行过程中的方法执行了关闭（Close）时，将返回关闭错误（-218）。应在其他线程的方法的执行结束后，再次执行关闭（Close）。
- 若要删除CCIETSNCommunication类的实例，则应在确认关闭（Close）正常完成后再删除实例。若实例在方法执行过程中被删除，则可能发生应用程序错误。

4 可访问范围与软元件

本章对可访问范围与可访问软元件进行说明。

4.1 可访问范围

CC-Link IE TSN通信软件在连接的网络内仅可访问本站（CC-Link IE TSN通信服务所管理的软元件）。



4.2 可访问软元件

可通过CC-Link IE TSN通信软件访问的本站的软元件如下所示。

软元件名（软元件）	软元件类型		
	代码指定		软元件名指定
	10进制	16进制	
远程输入（RX）	1	1H	Dev. X
远程输出（RY）	2	2H	Dev. Y
链接继电器（LB）	23	17H	Dev. B
链接寄存器（LW）	24	18H	Dev. W
发送用远程寄存器（RWw）	36	24H	Dev. Ww
接收用远程寄存器（RWr）	37	25H	Dev. Wr
链接特殊继电器（SB）	5	5H	Dev. SM
链接特殊寄存器（SW）	14	EH	Dev. SD

4.3 访问时的注意事项

访问软元件时的注意事项如下所示。

访问本站链接软元件（RX、RY、RW_w、RW_r、LB、LW）

需根据本站的CC-Link IE TSN通信服务的状态采取互锁。

仅以下条件成立时，数据有效（链接软元件的值进行更新）。

- ‘服务连接状态’（SW1025）为收集中（1H）

若‘服务连接状态’（SW1025）非收集中（1H），则链接软元件的值为0或上次存储的值。

关于链接特殊寄存器（SW）的详细说明，请参阅以下手册。

 CC-Link IE TSN通信软件Windows版用户手册

访问本站链接软元件（SB、SW）

若‘服务连接状态’（SW1025）为连接准备中（0H），则除一部分软元件外，链接软元件的值为0。

关于链接特殊寄存器（SW）的详细说明，请参阅以下手册。

 CC-Link IE TSN通信软件Windows版用户手册

5 类、结构体与方法

本章对CC-Link IE TSN通信库的类、结构体与方法进行说明。

5.1 通用规格

本节对在CC-Link IE TSN通信库中使用的参数的定义等库通用的规格进行说明。

通道No.

可使用的通道No. 如下所示。

通道No.	通道名
201	CC-Link IE TSN
202	

应在CC IE TSN Communication Software Utility中设置通信中所使用的通道No. 与网络适配器。

关于设置的详细说明，请参阅以下手册。

 CC-Link IE TSN通信软件Windows版用户手册

注意事项

若指定201、202以外的通道No.，则将发生错误。

软元件类型指定

应通过代码指定或软元件名指定来指定软元件类型。

关于软元件类型的详细说明，请参阅以下内容。

 15页 可访问软元件

5.2 CCIETSNCommunication类

CCIETSNCommunication类为用于管理CC-Link IE TSN通信库的通信线路与软元件，并访问软元件的类。

格式

class CCIETSNCommunication

构造函数

格式	说明	参阅
CCIETSNCommunication()	初始化CCIETSNCommunication类的新实例。	☞ 18页 CCIETSNCommunication()

构造函数

CCIETSNCommunication()

初始化CCIETSNCommunication类的新实例。

■格式

public CCIETSNCommunication()

■参数

无

■属性

无

■方法

名称	内容	参阅
Open	打开通信线路（通道）。	☞ 20页 Open
Close	关闭通信线路（通道）。	☞ 21页 Close
ReadDeviceBlock	执行软元件的批量读取。	☞ 22页 ReadDeviceBlock
ReadDeviceRandom	执行软元件的随机读取。	☞ 23页 ReadDeviceRandom
ReadDevice	执行软元件的一点读取。	☞ 25页 ReadDevice
StartDataAssurance	开始快照数据的保证。	☞ 26页 StartDataAssurance
EndDataAssurance	结束快照数据的保证。	☞ 27页 EndDataAssurance
SetBufferingDataRecipe	设置缓冲数据的收集条件。	☞ 28页 SetBufferingDataRecipe
StartBuffering	开始缓冲。	☞ 31页 StartBuffering
StopBuffering	停止缓冲。	☞ 32页 StopBuffering
ReadBufferingData	获取缓冲数据。	☞ 33页 ReadBufferingData
WaitBufferingDataEvent	等待积累指定的记录数数量的数据。	☞ 35页 WaitBufferingDataEvent

5.3 DevBlock结构体

DevBlock结构体为用于设置软元件的信息（软元件类型、起始软元件号与软元件点数）的结构体。

格式

```
struct DevBlock
```

字段

数据类型	变量名	名称
int	devType	软元件类型
int	devNo	起始软元件号
int	devPoints	软元件点数

5. 4 方法的详细说明

Open

打开通信线路（通道）。

格式

short Open(short chan);

参数

参数	名称	说明	IN/OUT
chan	通道No.	指定通道No.。 ☞ 17页 通道No.	IN

说明

- 1个类的可打开数为1。若已执行了打开，则将发生错误。
若要打开多个通道，则应准备多个类，并对每个通道No. 执行打开。
- 1个通道No. 的最多同时打开数为4。若同时打开数已为4，则将发生错误。
同时打开数包括启动的软元件监视的数量。若已启动软元件监视，则最多同时打开数将变少。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。

返回值

返回值	内容
0(0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 37页 错误代码

关联项目

☞ 21页 Close

Close

关闭通信线路（通道）。

格式

short Close();

参数

无

说明

- 若使用了多个通信线路，则需对每个通道线路执行关闭。
- 在其他线程中的方法执行过程中执行了本方法时，将发生错误。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 📖 37页 错误代码

关联项目

[📖 20页 Open](#)

ReadDeviceBlock

执行软元件的批量读取。

格式

```
int ReadDeviceBlock(int devType, int devNo, ref int readByteSize, out short[] readData);
```

参数

参数	名称	说明	IN/OUT
devType	软元件类型	指定要进行批量读取的软元件类型。 ☞ 17页 软元件类型指定	IN
devNo	起始软元件号	指定要进行批量读取的软元件的起始软元件号。 • 访问位软元件时，应以8的倍数指定起始软元件号。	IN
readByteSize	读取数据大小	以字节为单位指定读取数据的大小。 • 若指定的读取字节大小超出了软元件范围（-5：大小错误），则可读取大小将被返回至读取数据大小（readByteSize）。	IN/OUT
readData	读取数据存储目标	以单精度整数数组指定读取数据。	OUT

说明

执行软元件的批量读取。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 37页 错误代码

关联项目

- ☞ 20页 Open
- ☞ 21页 Close

ReadDeviceRandom

执行软元件的随机读取。

格式

```
int ReadDeviceRandom(ref CCIETSNCommunication.DevBlock[] devList, out short[] buf, int bufByteSize);
```

参数

参数	名称	说明	IN/OUT
devList	随机指定软元件	指定要读取的软元件的软元件类型、起始软元件号与点数。 ☞ 23页 随机指定软元件（devList）的指定方法	IN
buf	读取数据存储目标	将读取数据存储至buf[0]及以后的数组变量中。	OUT
bufByteSize	读取数据存储目标大小	以字节为单位指定读取数据的大小。	IN

说明

与批量读取相比，执行随机读取所花费的时间较长。若要缩短执行时间，应考虑使用批量读取。

■随机指定软元件（devList）的指定方法

随机指定软元件（devList）的指定方法如下所示。

可指定的块的最大数为32767。

devList	内容	
devList[0].devType	软元件类型	指定块1的软元件。
devList[0].devNo	起始软元件号	
devList[0].devPoints	点数	
devList[1].devType	软元件类型	指定块2的软元件。
devList[1].devNo	起始软元件号	
devList[1].devPoints	点数	
⋮	⋮	
devList[n-1].devType	软元件类型	指定块n的软元件。
devList[n-1].devNo	起始软元件号	
devList[n-1].devPoints	点数	

从多个软元件读取
从软元件读取以下值时的示例如下所示。

块	软元件	值
块1	RX100～RX10F	所有位均为OFF
块2	RWw10～RWw13	RWw10=10、RWw11=200、RWw12=300、RWw13=400
块3	LB0～LB9	所有位均为ON

• 随机指定软元件（devList）

devList	内容	
devList[0].devType	Dev. X	块1 • 指定起始软元件（RX100） • 指定16点（RX100～RX10F）
devList[0].devNo	100	
devList[0].devPoints	16	
devList[1].devType	Dev. Ww	块2 • 指定起始软元件（RWw10） • 指定4点（RWw10～RWw13）
devList[1].devNo	10	
devList[1].devPoints	4	
devList[2].devType	Dev. B	块3 • 指定起始软元件（LB0） • 指定10点（LB0～LB9）
devList[2].devNo	0	
devList[2].devPoints	10	

• 读取数据存储目标（buf）

buf	内容	
buf[0]	0	RX100～RX10F的所有位均为OFF （可存储16点的位信息。）
buf[1]	10	RWw10的当前值
buf[2]	200	RWw11的当前值
buf[3]	300	RWw12的当前值
buf[4]	400	RWw13的当前值
buf[5]	3FFH	LB0～LB9的所有位均为ON

• 读取数据存储目标大小（bufByteSize）
(buf[0]～buf[5]=6)×2=12字节

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 📖 37页 错误代码

关联项目

📖 20页 Open
📖 21页 Close

ReadDevice

执行软元件的一点读取。

格式

```
int ReadDevice(int devType, int devNo, out short readData);
```

参数

参数	名称	说明	IN/OUT
devType	软元件类型	指定要进行一点读取的软元件类型。 ☞ 17页 软元件类型指定	IN
devNo	指定软元件号	指定要进行一点读取的软元件的软元件号。	IN
readData	读取数据存储目标	指定读取数据存储目标。	OUT

说明

按指定的软元件No. 读取1点软元件。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 37页 错误代码

关联项目

- ☞ 20页 Open
- ☞ 21页 Close

StartDataAssurance

开始快照数据的保证。

格式

```
short StartDataAssurance();
```

参数

无

说明

- 开始快照数据读取的数据保证。
- 若要结束数据保证，则需执行EndDataAssurance。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。
- 若在数据保证执行过程中执行了本方法，则将发生错误。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。  37页 错误代码

关联项目

-  20页 Open
-  21页 Close
-  27页 EndDataAssurance

EndDataAssurance

结束快照数据的保证。

格式

```
short EndDataAssurance();
```

参数

无

说明

- 结束快照数据读取的数据保证。
- 若要开始数据保证，则需执行StartDataAssurance。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。
- 执行本方法后，快照数据存储区域的数据将被更新。
- 若在未开始数据保证的状态下执行了本方法，则将发生错误。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 37页 错误代码

关联项目

- [20页 Open](#)
- [21页 Close](#)
- [26页 StartDataAssurance](#)

SetBufferingDataRecipe

进行缓冲功能的缓冲数据收集设置。

格式

```
short SetBufferingDataRecipe(ref CCIETSNCommunication.DevBlock[] bufferingDevList, ushort bufferingInterval,
uint recordNum, out uint recordByteSize);
```

参数

参数	名称	说明	IN/OUT
bufferingDevList	缓冲对象数据一览	指定要收集的软元件的软元件类型、起始软元件号与收集点数。 ☞ 28页 bufferingDevList	IN
bufferingInterval	缓冲间隔	指定缓冲间隔。 • 0: 循环周期收集 • 1~65535: 指定时间收集 (ms)	IN
recordNum	可保持记录数	指定用于存储要收集的软元件的缓冲数据存储区域的大小 (可保持记录数)。 ☞ 29页 recordNum	IN
recordByteSize	记录大小存储目标	以字节单位指定根据缓冲对象数据一览 (bufferingDevList) 计算出的1个记录大小的存储目标。 ☞ 29页 recordByteSize	OUT

说明

- 按照指定的条件进行缓冲功能的缓冲数据收集设置。
- 若多次执行本方法，则最后一次执行时的设置有效。
- 若要结束缓冲，则需执行StopBuffering。
- 仅正常结束时反映收集设置。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。
- 本方法仅进行缓冲功能的收集设置，并不开始收集。若要开始，则需执行StartBuffering。

■bufferingDevList

- 指定要存储于缓冲区域的数据的设置信息。
- 应确保各块号指定的收集点数的合计不超过各软元件的最大点数的合计。若指定的点数超过最大点数，则将发生错误。
- 根据要收集的软元件指定软元件类型。(☞ 17页 软元件类型指定)
- 应将收集点数指定为大于等于1的值。若收集点数为0，则将发生错误。

缓冲对象数据一览（bufferingDevList）的指定方法

缓冲对象数据一览（bufferingDevList）的指定方法如下所示。

可指定的块的最大数为114688。

bufferingDevList	内容	
bufferingDevList[0].devType	软元件类型	指定块1的软元件。
bufferingDevList[0].devNo	起始软元件号	
bufferingDevList[0].devPoints	收集点数	
bufferingDevList[1].devType	软元件类型	指定块2的软元件。
bufferingDevList[1].devNo	起始软元件号	
bufferingDevList[1].devPoints	收集点数	
⋮	⋮	
bufferingDevList[n-1].devType	软元件类型	指定块n的软元件。
bufferingDevList[n-1].devNo	起始软元件号	
bufferingDevList[n-1].devPoints	收集点数	

recordNum

- 指定可保持记录数。
- 应参考以下计算式指定可保持记录数。

$$\text{recordNum} = (\text{调用ReadBufferingData的间隔}(100\text{ms及以上}) \times 2) / \text{通信周期}(\text{ms})$$
- 应将可保持记录数指定为大于等于1的值。若指定0，则将发生错误。

例

收集通信周期为1ms间隔的数据，并以200ms间隔获取（执行ReadBufferingData）数据
 $(200\text{ms} \times 2) / 1\text{ms} = 400$

recordByteSize

- 通过记录大小存储目标（recordByteSize）指定的存储目标中，将存储1个记录大小的值。
- 1个记录的大小为根据各块的收集点数算出的、各块的记录大小的合计值。各块的记录大小的计算方法由软元件类型而定。
各软元件的计算方法如下所示。

软元件类型		计算方法
字软元件		收集点数×2字节
位软元件	收集点数可被16整除	$(\text{收集点数}/16) \times 2\text{字节}^{*1}$
	收集点数不可被16整除	$((\text{收集点数}/16) + 1) \times 2\text{字节}^{*1}$

*1 舍弃“(收集点数/16)”的值的小数部分。

- 1个记录的大小×可保持记录数（recordNum）超过320MB时，将发生错误且不存储值。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 37页 错误代码

- 关联项目
- 20页

Open
- 21页

Close
- 32页

StopBuffering

StartBuffering

开始缓冲。

格式

```
short StartBuffering();
```

参数

无

说明

- 开始缓冲。
- 根据通过SetBufferingDataRecipe设置的缓冲数据收集设置运行。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 37页 错误代码

关联项目

- [☞ 20页 Open](#)
- [☞ 21页 Close](#)
- [☞ 28页 SetBufferingDataRecipe](#)
- [☞ 32页 StopBuffering](#)

StopBuffering

停止缓冲。

格式

```
short StopBuffering();
```

参数

无

说明

- 停止缓冲。
- 若要再次开始缓冲，则需执行StartBuffering。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 37页 错误代码

关联项目

- [☞ 20页 Open](#)
- [☞ 21页 Close](#)
- [☞ 31页 StartBuffering](#)

ReadBufferingData

获取缓冲数据。

格式

```
short ReadBufferingData(out short[] buf, uint bufByteSize, out uint recordNum);
```

参数

参数	名称	说明	IN/OUT
buf	获取数据存储目标	指定获取数据的存储目标（地址）。 ☞ 33页 buf	OUT
bufByteSize	获取数据存储目标大小	以字节单位指定获取数据的存储目标的大小。 ☞ 33页 bufByteSize	IN
recordNum	读取记录数存储目标*1	指定读取的记录数的存储目标。 ☞ 33页 recordNum	OUT

*1 记录是指一个循环传送周期的数据。

说明

- 获取通过缓冲数据的读取收集的多个周期的链接软元件数据。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。
- 若在缓冲过程中主站的参数发生了变更，则中止数据的收集。
- 若缓冲中止时，缓冲区域中未存储数据，则将发生错误。

buf

- 将根据通过SetBufferingDataRecipe所设置的内容存储获取数据。
- 数据将如下存储于通过获取数据存储目标（buf）指定的存储目标中。

buf	内容
buf[0]	数据（起始）
⋮	⋮
buf[(n-1)]	数据（末尾）
⋮	⋮
buf[(n)(m-1)]	数据（起始）
⋮	⋮
buf[n(m-1)+n]	数据（末尾）

关于存储示例请参阅ReadDeviceRandom的“从多个软元件读取”。

☞ 23页 ReadDeviceRandom

bufByteSize

- 指定获取收集的多个周期软元件数据的存储目标缓冲（buf）的大小。
- 存储于获取数据存储目标（buf）中的数据，为从旧记录开始依次占满获取数据存储目标大小（bufByteSize）为止的记录。若获取数据存储目标大小（bufByteSize）中指定的值无法被1个记录所需的数据大小整除，则将占满获取数据存储目标大小（bufByteSize）中指定的值的大小为止的记录存储至获取数据存储目标（buf）。
- 若指定0，则读取记录数以0正常完成。但是，若指定了不足1个记录所需的数据大小的值，则将发生错误。

recordNum

将获取数据存储目标（buf）中存储的数据的记录数，存储至读取记录数存储目标（recordNum）中。

返回值	
返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 📖 37页 错误代码

关联项目
📖 20页 Open
📖 21页 Close
📖 31页 StartBuffering

WaitBufferingDataEvent

等待积累指定的记录数数量的数据。

格式

```
short WaitBufferingDataEvent(ushort waitRecordNum, uint eventTimeout);
```

参数

参数	名称	说明	IN/OUT
waitRecordNum	等待记录数	指定等待记录数。	IN
eventTimeout	超时值	指定超时值。 • 0~FFFFFFEH: 指定的超时值 (ms) • FFFFFFFFH: 无限等待	IN

说明

- 等待按指定的记录数数量存储通过缓冲数据的读取收集的链接软元件数据。
- 若调用本方法时，在暂时区域中累积的数据已超过指定记录数，则将立即返回。
- 若缓冲已停止或中止，则将发生错误。
- 若CC-Link IE TSN通信服务未启动，则将发生错误。

返回值

返回值	内容
0 (0000H)	正常结束
0以外	异常结束 关于异常结束时的详细说明，请参阅以下内容。 ☞ 37页 错误代码

关联项目

- ☞ 20页 Open
- ☞ 21页 Close
- ☞ 31页 StartBuffering
- ☞ 32页 StopBuffering

附录

附1 错误代码

可能发生的错误代码与处理方法如下所示。
若发生了下表中错误代码未记载的错误，则请向当地三菱电机代理店咨询。

错误代码		错误内容	处理方法
10进制	16进制		
66	42H	■已打开错误 执行打开（Open）的类已执行打开（Open）。	• 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open）。 • 使用其他类再次执行打开（Open）。
77	4DH	■存储器确保错误/资源存储器不足错误 存储器不足。	• 存储器可能不足，应结束其它正在运行的应用程序。 • 退出程序，重启计算机。 • 写入数据、读取字节大小或块数的指定过大。应确认指定的值。
-1	FFFFFFFH	■未打开错误 在未执行打开（Open）的情况下执行了方法。	执行打开（Open）后再执行其他方法。
-2	FFFFFFEH	■起始软元件No. 错误 起始软元件No. 不存在。	• 确认起始软元件No.。 • 对起始软元件No. 指定存在的软元件No.。 • 指定位软元件时，以8的倍数指定起始软元件No.。
-3	FFFFFFDH	■软元件类型错误 指定的软元件类型不存在。	指定可访问的软元件类型。
-5	FFFFFFBH	■大小错误 • 软元件大小超出范围。 • 对读取字节大小指定了NULL。 • 指定字软元件时，将奇数字节指定为了读取字节大小。	• 确认读取字节大小或软元件块的点数。确认起始软元件No. +读取字节大小或软元件块的点数为存在的软元件No.。 • 将大小或软元件块的点数指定为比0大的值。 • 对读取字节大小指定NULL以外的值。 • 指定字软元件时应指定偶数字节。
-6	FFFFFFAH	■块数错误 软元件随机读取中指定的块数超出范围。	确认随机指定软元件的块数。 • 在1~32767范围内指定随机指定软元件的块数。 • 对随机指定软元件指定NULL以外的值。
-8	FFFFFF8H	■通道No. 错误 通道No. 超出范围。	通过打开（Open）指定的通道No. 无效。 确认通道No.。
-81	FFFFFFAFH	■超时错误 与CC-Link IE TSN通信服务通信失败。	稍等片刻后重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。
-90	FFFFFFA6H	■系统错误	• 退出程序，重启计算机。 • 重新安装程序。 • 请向当地三菱电机代理店咨询。
-91	FFFFFFA5H	■系统错误	• 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open），并重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 • 退出程序，重启计算机。
-92~-93	FFFFFFA4H~ FFFFFFA3H	■服务运行异常 与CC-Link IE TSN通信服务通信失败。	
-94	FFFFFFA2H	■打开次数错误 对同一通道执行了数次打开操作。	调整系统，以使使用同一通道的访问在4个连接以内。
-99	FFFFFF9DH	■缓冲数据收集设置未设置错误 在未设置缓冲数据收集设置的状态下开始了缓冲。	设置缓冲数据收集设置后，再次执行。
-100	FFFFFF9CH	■快照数据访问错误 访问了已无法查看的快照数据。	• 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open），并重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 • 退出程序，重启计算机。
-101	FFFFFF9BH	■数据保证功能已执行错误 在已执行快照数据保证功能的情况下，再次执行了快照数据保证功能。	通过用户程序确认快照数据保证功能是否开启了两次。
-102	FFFFFF9AH	■快照数据未登录错误 在未执行数据收集的状态下，访问了快照数据。	确认主站的网络状态，使网络处于可收集数据的状态后再次执行。

错误代码		错误内容	处理方法
10进制	16进制		
-103	FFFFFF99H	■系统错误	- 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open），并重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 - 退出程序，重启计算机。
-105	FFFFFF97H	■缓冲中止错误 在缓冲数据的收集中止的状态下，执行了处理。	停止缓冲数据的收集后，再次执行。
-106	FFFFFF96H	■缓冲数据收集设置未登录错误 在未设置缓冲数据收集设置的状态下执行了缓冲数据的读取或缓冲积累等待。	设置缓冲数据收集设置后，再次执行。
-107	FFFFFF95H	■系统错误	- 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open），并重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 - 退出程序，重启计算机。 - 请向当地三菱电机代理店咨询。
-108	FFFFFF94H	■缓冲未执行错误 未开始缓冲。	开始缓冲后，再次执行。
-109	FFFFFF93H	■缓冲执行中错误 - 在缓冲执行过程中进行了缓冲数据收集设置。 - 在缓冲执行过程中再次开始了缓冲。	停止缓冲后，再次执行。
-110～-111	FFFFFF92H～ FFFFFF91H	■存储器异常	- 存储器可能不足，应结束其它正在运行的应用程序。 - 重启计算机。
-112～-113	FFFFFF90H～ FFFFFF8FH	■系统错误	- 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open），并重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 - 退出程序，重启计算机。
-116	FFFFFF8CH	■系统错误	- 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open），并重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 - 退出程序，重启计算机。
-118	FFFFFF8AH	■快照数据访问错误 由于进行了程序的强制退出等操作，无法访问快照数据。	- 执行关闭（Close）后通过CC IE TSN Communication Software Utility重新启动CC-Link IE TSN通信服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 - 退出程序，重启计算机。
-132	FFFFFF7CH	■获取数据存储目标大小指定错误 获取缓冲数据时，对获取数据存储目标大小指定了比1个记录的大小小的值。	指定大于等于1个记录的大小的值。
-133	FFFFFF7BH	■缓冲等待状态错误 在缓冲数据积累等待中再次执行了WaitBufferingDataEvent。	在积累缓冲数据后，再次执行WaitBufferingDataEvent。
-134	FFFFFF7AH	■等待记录数指定异常 指定了比等待记录数中设置的可保持记录数更大的值。	指定小于等于设置了等待记录数的可保持记录数的值。
-135	FFFFFF79H	■系统错误	- 执行关闭（Close）后再次执行打开（Open），并重新执行。若再次发生错误，则应通过CC IE TSN Communication Software Utility确认CC-Link IE TSN通信服务的运行状态，并重新启动服务。重新启动服务后，从打开（Open）开始重新执行。 - 退出程序，重启计算机。
-136	FFFFFF78H	■通道未使用设置错误 对设置为不使用的通道No. 执行了打开（Open）。	- 修改打开时指定的通道No.。 - 指定设置为使用的通道No.。
-137	FFFFFF77H	■缓冲积累等待超时错误 在积累指定的记录数前，经过了指定的超时时间。	修改超时时间，再次执行缓冲积累等待。
-201	FFFFFF37H	■可保持记录数异常 可保持记录数超出设置范围。	- 确认可保持记录数。 - 将可保持记录数设置为非0的值。
-205	FFFFFF33H	■记录存储目标异常 写出的记录数存储目标异常。	确认写出的记录数存储目标的地址。

错误代码		错误内容	处理方法
10进制	16进制		
-207	FFFFFF31H	■块数异常 缓冲对象数据一览的块数超出设置范围。	- 确认缓冲对象数据一览的块数。 - 在1~114688范围内指定缓冲对象数据一览的块数。 - 对缓冲对象数据一览指定NULL以外的值。
-208	FFFFFF30H	■收集点数异常 缓冲对象数据一览的收集点数超出设置范围。	- 确认缓冲对象数据一览的收集点数。 - 将缓冲对象数据一览的收集点数指定为比0大的值。
-209	FFFFFF2FH	■起始软元件No. 异常 缓冲对象数据一览的起始软元件No. 不存在。	- 确认缓冲对象数据一览的起始软元件No. 。 - 将缓冲对象数据一览的起始软元件No. 指定为存在的软元件No. 。
-210	FFFFFF2EH	■大小错误 - 缓冲对象数据一览的收集点数超出范围。 - 缓冲对象数据一览的起始软元件No. +收集点数非存在的软元件No.	- 确认缓冲对象数据一览的收集点数。 - 确认缓冲对象数据一览的起始软元件No. +收集点数为存在的软元件No. 。 - 使缓冲对象数据一览的起始软元件No. +收集点数为存在的软元件No. 。
-211	FFFFFF2DH	■软元件类型异常 缓冲对象数据一览的软元件类型异常。	- 确认缓冲对象数据一览的软元件类型。 - 将缓冲对象数据一览的软元件类型指定为本站可访问的软元件类型。
-214	FFFFFF2AH	■存储器异常	- 减少缓冲对象数据一览的收集点数。 - 存储器可能不足，应结束其它正在运行的应用程序。 - 重启计算机。
-218	FFFFFF26H	■关闭错误 方法执行过程中执行了关闭（Close）。	执行方法后再执行关闭（Close）。
-220	FFFFFF24H	■缓冲区域超过错误 指定的收集数据与可保持记录数的合计大小超过了320MB。	- 减少收集数据的点数。 - 减少可保持记录数。
-224	FFFFFF20H	■数据保证功能未执行错误 在未执行快照数据的保证的状态下，结束了快照数据的保证。	执行快照数据的保证后再执行。

方法索引

C

Close 21

E

EndDataAssurance 27

O

Open 20

R

ReadBufferingData 33

ReadDevice 25

ReadDeviceBlock 22

ReadDeviceRandom 23

S

SetBufferingDataRecipe 28

StartBuffering 31

StartDataAssurance 26

StopBuffering 32

W

WaitBufferingDataEvent 35

修订记录

*本手册编号在封底的左下角。

修订日期	*手册编号	修订内容
2020年10月	SH (NA) -082290CHN-A	第一版

日语版手册编号：SH-082272-A

本手册不授予工业产权或任何其它类型的权利，也不授予任何专利许可。三菱电机对于使用了本手册中的内容而引起的涉及工业产权的任何问题不承担责任。

© 2020 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

质保

使用之前请确认以下产品质保的详细说明。

1. 免费质保期限和免费质保范围

在免费质保期内使用本产品时如果出现任何属于三菱电机责任的故障或缺陷（以下称“故障”），则经销商或三菱电机服务公司 will 负责免费维修。

但是如果需要在国内现场或海外维修时，则要收取派遣工程师的费用。对于涉及到更换故障模块后的任何再试运转、维护或现场测试，三菱电机将不负任何责任。

[免费质保期限]

免费质保期限为自购买日或交货的一年内。

注意产品从三菱电机生产并出货之后，最长分销时间为 6 个月，生产后最长的免费质保期为 18 个月。维修零部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。

[免费质保范围]

(1) 范围局限于按照使用手册、用户手册及产品上的警示标签规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的情况下。

(2) 以下情况下，即使在免费质保期内，也要收取维修费用。

- ① 因不当存储或搬运、用户过失或疏忽而引起的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。
- ② 因用户未经批准对产品进行改造而导致的故障等。
- ③ 对于装有三菱电机产品的用户设备，如果根据现有的法定安全措施或工业标准要求配备必需的功能或结构后本可以避免的故障。
- ④ 如果正确维护或更换了使用手册中指定的耗材（电池、背光灯、保险丝等）后本可以避免的故障。
- ⑤ 因火灾或异常电压等外部因素以及因地震、雷电、大风或水灾等不可抗力而导致的故障。
- ⑥ 根据从三菱电机出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
- ⑦ 任何非三菱电机或用户责任而导致的故障。

2. 产品停产后的有偿维修期限

(1) 三菱电机在本产品停产后的 7 年内受理该产品的有偿维修。

停产的消息将以三菱电机技术公告等方式予以通告。

(2) 产品停产后，将不再提供产品（包括维修零件）。

3. 海外服务

在海外，维修由三菱电机在当地的海外 FA 中心受理。注意各个 FA 中心的维修条件可能会不同。

4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，凡以下事由三菱电机将不承担责任。

- (1) 任何非三菱电机责任原因而导致的损失。
- (2) 因三菱电机产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。
- (3) 无论三菱电机能否预测，由特殊原因而导致的损失和间接损失、事故赔偿、以及三菱电机产品以外的损伤。
- (4) 对于用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等的补偿。

5. 产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

商标

Microsoft, Visual Studio, and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

The company names, system names and product names mentioned in this manual are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.

In some cases, trademark symbols such as '™' or '®' are not specified in this manual.

SH (NA)-082290CHN-A (2010) MEACH
MODEL: SW1DND-CCIETCT-P-C

三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：021-23223030 传真：021-23223000
网址：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>
技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知