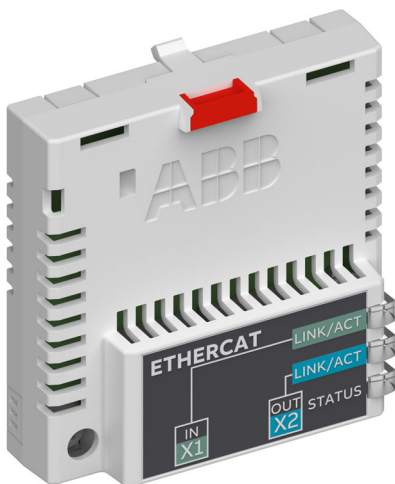


ABB 传动、变流器和逆变器选件

FECA-01 EtherCAT® 适配器模块 用户手册



相关手册

参见第 13 页的 [相关手册](#)。

您可以从互联网上通过找到 PDF 格式的手册和其他产品文件。请参见手册内封底 ABB 文档库部分。对于文档库中未提供的手册，请联系当地 ABB 代表。

以下代码可打开适用于该产品的在线手册列表：



FECA-01 手册



现场总线连接网页

EtherCAT[®]

EtherCAT[®] 是已注册商标和专利技术，由德国倍福股份有限公司注册。

用户手册

FECA-01 EtherCAT® 适配器模块

目录



1. 安全说明



4. 机械安装



5. 电气安装



6. 启动



目录

1. 安全说明

本章内容	9
警告标志的使用	9
安装安全	10

2. 关于本手册

本章内容	11
手册目的	11
适用性	11
兼容性	12
目标读者	12
准备工作	13
相关手册	13
内容	14
网络安全免责声明	15
本手册使用的术语和缩写	16
通用术语	16
CANopen 缩写	16
EtherCAT 缩写	17



3. EtherCAT 网络和 FECA-01 模块概述

本章内容	19
EtherCAT 网络	19
EtherCAT 链路的拓扑示例	20
FECA-01 EtherCAT 适配器模块	21
适配器模块的布局	22

4. 机械安装

本章内容	23
必备工具和说明	23
开箱并检查交货	23
安装适配器模块	24

5. 电气安装

本章内容	27
警告	27
必备工具和说明	27
一般接线说明	28
将适配器模块连接到 EtherCAT 网络	28
连接程序	28

6. 启动

本章内容	31
传动配置	32
EtherCAT 连接配置	32
控制位置	35
ACS355 传动的现场总线通讯启动	36
参数设置示例 – ACS355	37
ACSM1 传动的现场总线通讯启动	39
参数设置示例 – ACSM1	40
ACS850 传动的现场总线通讯启动	43
参数设置示例 – ACS850	44
ACS880 和 ACS580 传动现场总线通讯启动	46
参数设置示例 – ACS880 和 ACS580	48
配置主站	50
EtherCAT 从站信息文件	50
配置 ABB AC500 PLC	50
配置 Beckhoff 的 TwinCAT	55

7. 通讯配置文件

本章内容	61
通讯配置文件	61
CANopen 设备配置文件 CiA 402	61
设备控制状态机	62
支持的运行模式	62
回零模式	63
轮廓位置模式	63
轮廓速度模式	63
轮廓转矩模式	63



速度模式	63
循环同步位置模式	63
循环同步速度模式	64
循环同步转矩模式	64
采用 CiA 402 配置文件进行过程数据换算	65
转矩数据	65
速度数据	65
位置数据	65
CiA 402 配置文件的过程反馈值	65
CiA 402 配置文件的控制字和状态字	66
ABB 传动通信配置文件	71
控制字和状态字	71
给定值	76
实际值	77

8. 通讯协议



本章内容	79
EtherCAT 帧结构	79
EtherCAT 服务	80
寻址方式和 FMMUs	81
同步管理器	82
同步管理器通道 0	82
同步管理器通道 1	82
同步管理器通道 2	82
同步管理器通道 3	82
同步管理器看门狗	82
EtherCAT 状态机	83
传动同步	84
Free run	84
DC sync – 与DC Sync0事件同步	84
CANopen over EtherCAT	85
过程数据对象	85
应急指示对象	88
适配器模块和传动之间的通讯	88
循环高优先级通讯	88
循环低优先级通讯	89


9. 诊断

本章内容	91
LED 指示灯	91

10. 技术数据

本章内容	93
FECA-01	93
EtherCAT 链路	94

11. 附录 A – CoE 对象字典

本章内容	95
对象字典结构	95
通讯配置文件对象	97
制造商指定配置文件对象	110
 通过 CoE 对象访问传动参数	112
标准化设备配置文件区域 (6000...9FFF)	112
CoE 对象影响传动参数	120
影响 ACSM1 参数的 CoE 对象	121
影响 ACS850 参数的 CoE 对象	121
影响 ACS355 参数的 CoE 对象	123
影响 ACS880 和 ACS580 参数的 CoE 对象	124
供应商指定的AL状态代码	124

12. 附录 B – CoE 错误代码

本章内容	125
错误代码	125

更多信息

服务查询	133
产品培训	133
互联网文档库	133

1

安全说明

本章内容

本章包含本手册中使用的警告符号，以及在将可选模块安装或连接到传动、变流器或逆变器时，必须遵守的安全须知。如果您忽略安全须知，可能会导致受伤、死亡或设备损坏。在开始安装之前请阅读本章内容。



警告标志的使用

警告将告知您可能导致受伤、死亡或设备损坏的情况。此外，它们还将告知您如何防范危险。本手册使用这些警告符号：



电气警告告知您可能导致人身伤害或死亡、或设备损坏的电气危险。




一般警告将告知您除电气因素外可能导致受伤、死亡或设备损坏的情况。

安装安全

这些说明适用于所有将可选模块安装或连接到传动、变流器或逆变器，并需要打开其前盖板或门从而进行工作的人员。



警告！ 遵循这些安全说明。如果您忽略它们，可能会导致受伤或死亡，或设备损坏。

- 如果您并非有资质的电工，请不要进行安装或维修作业。
 - 断开传动、变流器或逆变器与所有可能的电源间的连接。在您已断开传动、变流器或逆变器连接后，务必等待5分钟，让中间电路电容器放电，然后再继续操作。
 - 断开所有连接到其它控制信号连接器的危险电压。例如，有可能是从外部连接到传动、变流器或者逆变器上的继电器接口的230V交流电压。
- 
- 始终使用万用表确保没有可触及的带电压部件。万用表的阻抗必须至少达到1 M Ω 以上。
-

2

关于本手册

本章内容

本章介绍了该手册的内容。

手册目的

本手册提供了有关安装、调试和使用 FECA-01 EtherCAT®适配器模块的信息。

适用性

本手册适用于 FECA-01 EtherCAT 适配器模块 (+K469)，软件版本 1.31 或更高版本。

兼容性

FECA-01 EtherCAT 适配器模块兼容以下变频器：

- ACS530
- ACS355
- ACSM1（运动和速度型）
- ACS380
- ACH580
- ACQ580
- ACS580
- ACS850
- ACS880。

适配器模块兼容支持 EtherCAT® 协议的所有主站。

备注：适配器模块兼容更多的变频器，这里可能没有列全。兼容性的详细信息请参见变频器的固件手册。

目标读者

本手册面向计划安装、启动、使用和维护适配器模块的人员。在对模块进行操作之前，请阅读本手册和适用的传动手册，其中包含相关产品的硬件和安全说明。

您应具备现场总线接口、电力、接线、电气元件和电气原理图符号的基础知识。

本手册适用于全球读者。同时显示了公制和英制单位。

准备工作

在开始安装适配器模块之前，假定传动已安装完毕并准备就绪。

除常规安装工具外，在安装过程中还要准备好传动手册，因为传动手册包含本手册中未提供的重要信息。本手册中各部分都会提及传动手册。

相关手册

下面列出了相关手册。

传动用户手册	代码 (英文版)
ACS355 变频器 (0.37…22 kW, 0.5…30 hp) 用户手册	3AU0000066143

传动硬件手册和指南

ACSM1 手册	00578051
ACS380 手册	9AAK10103A6193
ACS850-04 手册	00592009
ACH580-01 手册	9AKK10103A0587
ACH580-04 手册	9AKK106930A9059
ACH580-07 手册	9AKK106930A5241
ACQ580-01 手册	9AKK106713A2709
ACQ580-04 手册	9AKK106930A9053
ACQ580-07 手册	9AKK106930A3150
ACS580-01 手册	9AKK105713A8085
ACS580-04 手册	9AKK106930A9060
ACS580-07 (75 到 250 kW) 手册	9AKK106930A5239
ACS580-07 (250 到 500 kW) 手册	9AKK106713A0278
ACS880-01 手册	9AKK105408A7004
ACS880-04 手册	9AKK105713A4819
ACS880-M04 手册	9AKK106930A7550
ACS880-07 手册	9AKK105408A8149
ACS880-07 (560 到 2800 kW)	9AKK105713A6663
ACS880-17 (132 到 355 kW)	9AKK106930A3466
ACS880-17 (160 到 3200 kW)	9AKK106354A1499
ACS880-37 (132 到 355 kW)	9AKK106930A3467
ACS880-37 (160 到 3200 kW)	9AKK106354A1500

选件手册和指南

FECA-01 EtherCAT® 适配器模块用户手册	3AUA0000068940
FECA-01 EtherCAT® 适配器模块快速指南	3AXD50000158553

内容

本手册由以下章节组成：

- [安全说明](#)包含安装现场总线适配器模块时您必须遵循的安全须知。
 - [关于本手册](#)介绍本手册的内容。
 - [EtherCAT 网络和 FECA-01 模块概述](#)包含了 EtherCAT 网络和适配器模块的简短描述。
 - [机械安装](#)包含交付检查表和适配器模块安装说明。
 - [电气安装](#)包含一般布线说明和将模块连接到 EtherCAT 网络的说明。
 - [启动](#)介绍启动配备适配器模块的传动时需采取的步骤，还给出了配置主站系统的示例。
 - [通讯配置文件](#)介绍用于 EtherCAT 网络、适配器模块和传动之间通讯的通讯配置文件。
 - [通讯协议](#)介绍了 EtherCAT 网络中的通讯。
 - [诊断](#)详细解释了如何使用适配器模块的状态 LED 来追踪故障。
 - [技术数据](#)包含适配器模块和 EtherCAT 链路的技术数据。
 - [附录 A – CoE 对象字典](#)包含适配器模块支持的 CANopen 对象列表。
 - [附录 B – CoE 错误代码](#)包含 CANopen over EtherCAT 错误代码列表。
-

■ 网络安全免责声明

本产品旨在通过网络接口连接并实现信息和数据通讯。提供并持续确保产品与客户网络或任何其他网络（视情况而定）之间的安全连接是客户的单独责任。客户应制定并采取任何合适的措施（例如但不限于安装防火墙、应用认证措施、数据加密、安装反病毒程序等），以保护产品、网络、系统和接口免受任何类型的安全破坏、未经授权的访问、干扰、入侵、泄漏和/或数据或信息盗窃。ABB及其关联公司不对此类安全漏洞、任何未经授权的访问、干扰、入侵、泄漏和/或数据或信息盗窃相关的损害和/或损失承担责任。

备注：这些网页仅用于设备在调试期间的配置。出于安全原因，建议在调试完成后禁用这些网页。

本手册使用的术语和缩写

通用术语

术语	解释
命令字	请参见 控制字 。
通讯模块	通讯模块是设备（例如，总线适配器）的名称，用于将传动连接到外部通讯网络（例如，现场总线）。模块通讯由传动参数激活。
控制字	主站到从站的 16 位或 32 位字，带有位编码的控制信号（有时称为命令字）
FECA-01 EtherCAT 适配器模块	适用于 ABB 传动的可选现场总线适配器模块之一。FECA-01 是一种将 ABB 传动连接到 EtherCAT 网络的设备。
参数	传动操作说明。可以使用传动控制面板、传动 PC 工具或适配器模块读取或设定参数。
配置文件	针对某些应用领域（例如传动）的协议适配。在本手册中，传动内部配置文件（例如 DCU 或 FBA）称为本地配置文件。
状态字	从站到主站的 16 位或 32 位字，带有位编码的状态消息。

CANopen 缩写

缩写	解释
CAN	控制器局域网
CiA	CAN 自动化
EMC	电磁兼容
FBA	现场总线适配器
FTP	屏蔽金属箔双绞线
IP	互联网协议
LSB	最低有效位/字节
MSB	最高有效位/字节
STP	屏蔽双绞线

缩写	解释
UDP	用户数据报协议
UTP	非屏蔽双绞线
XML	可扩展标记语言

■ EtherCAT 缩写

缩写	解释
CoE	CANopen over EtherCAT
EMCY	应急指示对象
EoE	Ethernet over EtherCAT
ESC	EtherCAT 从站控制器
ESI	EtherCAT 从站信息
FMMU	现场总线内存管理单元
SDO	服务数据对象
PDI	过程数据接口
PDO	过程数据对象 (PDO)

关于 EtherCAT 协议的更多信息，请访问www.ethercat.org。

3

EtherCAT 网络和 FECA-01 模块概述

本章内容

本章包含对 EtherCAT 网络和 FECA-01 EtherCAT 适配器模块的简短描述。

EtherCAT 网络

EtherCAT 是一种实时以太网技术，旨在最大限度地利用全双工以太网带宽。它使用“动态（on the fly）”硬件处理方式，克服了与以太网相关的常见过载。

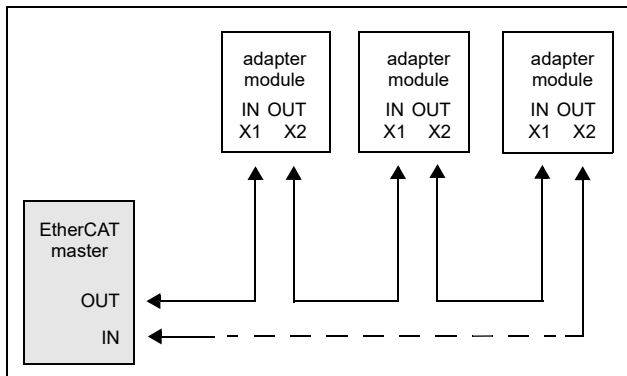
EtherCAT 总线由一个主站系统和多达65535个从站设备组成，通过标准以太网电缆连接在一起。这些从站设备直接处理传入的以太网帧，提取或插入相关数据，并将帧传输到下一个 EtherCAT 从站设备。总线段中的最后一个从站设备将完全处理的帧发送回主站。

EtherCAT 定义了几种应用层协议。FECA-01 支持基于 EtherCAT（CoE）的 CANopen 应用层，它提供了熟悉的 CANopen 通信机制：服务数据对象（SDO）、过程数据对象（PDO）和类似于 CANopen 协议的网络管理。

更多信息请参见 EtherCAT 技术组（www.ethercat.org）。

■ EtherCAT 链路的拓扑示例

下图显示了带 FECA-01 的 EtherCAT 链路可行的拓扑示例。



FECA-01 EtherCAT 适配器模块

FECA-01 EtherCAT 适配器模块是适用于 ABB 传动的可选设备，可以将传动连接到 EtherCAT 网络。

通过适配器模块，您可以：

- 向传动发出控制命令（例如，启动、停止、运行允许）
- 向传动提供电机转速、转矩或位置给定值
- 向传动 PID 控制器提供过程实际值或过程给定值
- 从传动读取状态信息和实际值
- 更改传动参数值
- 复位传动故障。

适配器模块所支持的 EtherCAT 命令和服务在[通讯协议](#)章节中讨论。关于传动支持的具体命令，请参见传动的用户文档。

适配器模块安装在传动控制板的选件插槽中。如需了解模块安装选件，请参见传动手册。

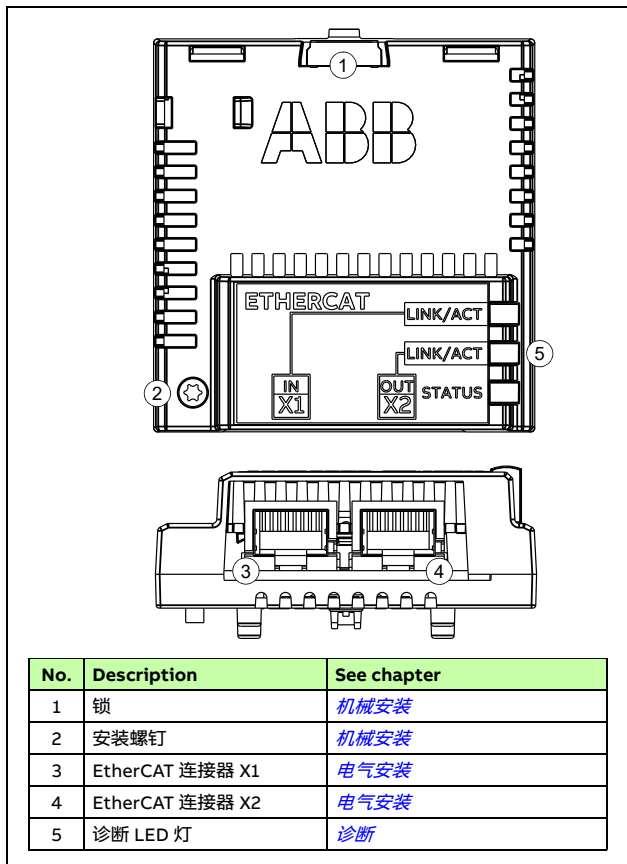
该模块被归类为复杂从站设备。

ABB 传动的 EtherCAT 从站信息文件可通过您当地的 ABB 代表和文档库获取（www.abb.com）。

您还可以在<http://new.abb.com/drives/ethercat-feca-01>找到 FECA-01 EtherCAT 适配器模块的相关信息。

适配器模块的布局

该图为 FECA-01 的布局。



4

机械安装

本章内容

本章包含交付检查表和适配器模块安装说明。

必备工具和说明

您可能需要一把 Torx TX10 螺丝刀将 FECA 适配器模块固定到传动中。还请参阅适用的传动硬件手册。



开箱并检查交货

1. 打开选项包。
 2. 确保该包含有：
 - EtherCAT 适配器模块， 型号为FECA-01
 - 本手册。
 3. 确保无损坏迹象。
-

安装适配器模块



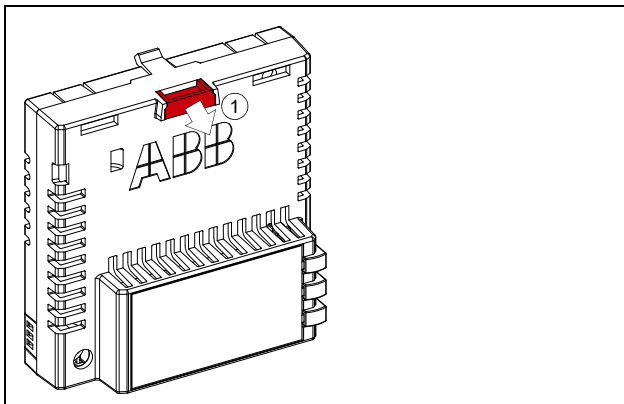
警告！ 遵循安全说明。参见第 9 页的 [安全说明](#)。如果您忽略安全说明，可能会导致受伤甚至死亡。

适配器模块位于传动中的特定位置。当传动断电并且无备用 24 V 电源给控制面板供电时，您可以拆装适配器。通过塑料销、锁和一个螺钉将适配器模块固定到位。螺钉还用于为模块和传动框架之间建立带电缆屏蔽终端的电气连接。

安装适配器模块后，就实现了使用一个 20 针连接器与传动建立信号和电源连接。

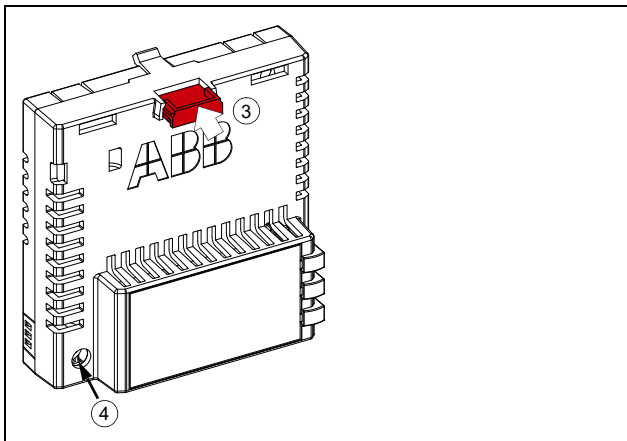
当您从控制单元安装或卸下适配器模块时：

1. 拉出锁。



2. 将适配器模块小心地插入到传动中相应的位置。

3. 推入锁。



4. 使用 Torx TX10 螺丝刀将螺钉拧紧到 0.8 N·m 转矩。

备注：转矩过高可能会折断螺丝。必须保证螺丝松紧合适，以满足 EMC 要求，并确保模块正常运行。



有关如何将适配器模块安装到传动的说明，请参见相应的传动说明手册。



5

电气安装

本章内容

本章包含以下内容：

- 一般接线说明
- 关于将适配器模块连接到 EtherCAT 网络的说明。

警告



警告！ 遵循安全说明。参见第 9 页的 [安全说明](#)。如果您忽略安全指导，可能会导致受伤甚至死亡。如果您并非有资质的电工，请不要进行电气作业。



必备工具和说明

请参阅适用的传动硬件手册。

一般接线说明

- 敷设通讯总线电缆时，请尽量远离电机电缆。
- 避免并行布线。
- 在电缆入口处使用套管。

连接网线时，请将插头插入插孔中，以免插错。切勿对电缆或插头进行任何扭转或弯曲动作。不要过度用力。确保插头锁扣到位，最后检查插头是否完全插入插孔。

电缆的布线应避免向连接器施加弯曲应力。


将适配器模块连接到 EtherCAT 网络

适配器模块具有两个 100BASE-TX 以太网端口，使用 8P8C (RJ-45) 模块化连接器。可使用标准 5e 类 STP 或 FTP 网线。

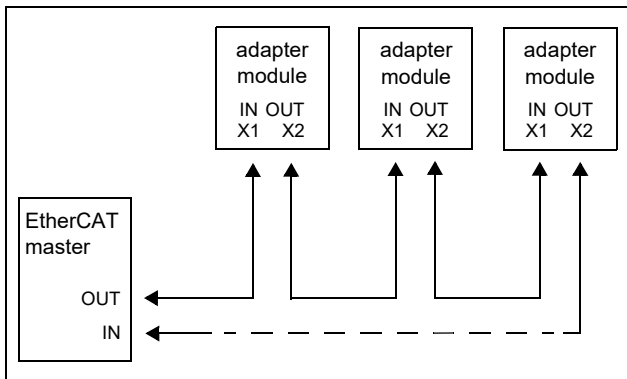
不建议使用 UTP 电缆，因为传动通常安装在充满电磁干扰的环境中。

当使用 5e 类 STP 或 FTP 网线时，电缆屏蔽通过适配器模块内部连接到驱动外壳上。

■ 连接程序

1. 将网线连接到适配器模块的两个 RJ-45 连接器（X1 和 X2）上。
 将网线从 EtherCAT 主站连接到左侧端口（X1 IN）。
2. 在线路拓扑中，如果同一线路上有多个从站设备，则将下一个从站设备连接到右侧端口（X2 OUT）。
3. 如果有冗余环，则将最后一个从站设备的右侧端口（X2 OUT）连接到 EtherCAT 主站设备的第二个端口。

下图显示了网线连接:





6

启动

本章内容

本章包含以下内容：

- 关于配置传动以操作适配器模块的信息
- 关于使用适配器模块启动特定传动说明
- 针对带适配器模块通讯的主站配置示例。



警告！ 请遵守本手册和传动文档中的安全说明。



传动配置

除非另有说明，否则以下信息适用于与适配器模块兼容的所有传动类型。

■ EtherCAT 连接配置

根据机械安装和电气安装章节中的说明，对适配器模块进行[机械安装](#)和[电气安装](#)后，必须对传动进行配置，以便与模块正常进行通讯。

激活模块以与传动进行 EtherCAT 通讯（取决于传动类型）的详细过程。一般而言，必须调整参数才能激活通讯。请参见第 36 页开始的特定传动启动程序。

当适配器模块第一次连接到特定传动类型时，它会扫描所有传动参数组，以允许 EtherCAT 主机通过 CoE 对象开始访问参数。根据不同的传动类型，此扫描过程可能持续一分钟。适配器模块在扫描过程中不响应 EtherCAT 总线。只要适配器模块连接到相同类型和版本的传动，就不需要在启动时再次扫描所有传动参数。

一旦建立传动和适配器模块之间的通讯，几个配置参数就将复制到传动中。下表显示了这些参数，必须首先检查并在必要时进行调整。

注意：

- 并非所有传动都显示配置参数的描述性名称。为了帮助识别不同传动中的参数，每个传动上显示的名称在表格中以灰色框形式给出。
- 新的设置只有在适配器模块下次上电或现场总线适配器刷新参数激活时才会生效。



FECA-01 配置参数 – 组 A (组 1)

注意: 实际参数组编号取决于传动类型。组 A (组 1) 对应于:

- ACS355、ACSM1、ACS530、ACS580 和 ACS850 中的参数组 51
- 如果安装的适配器作为现场总线适配器 A/B，则 ACS880 中的参数组通常为 51/54 (部分改装型号中为 151/154 组)。

关于更多信息，请参考相应的传动手册。

序号	名称 / 值	说明	默认
01	FBA 类型	只读。显示总线适配器类型。该值不能由用户调整。 如果该值不为 135，则适配器模块将现场总线配置参数设置为默认值。	135 =
02	配置文件	选择适配器模块所使用的通讯配置文件：不建议在运行过程中切换通信配置文件。 如需了解有关通讯配置文件的更多信息，请参见以下章节 通讯配置文件 。	0 =
	0 = CiA 402	已选择 CANopen 设备配置文件 CiA 402	
	1 = ABB 传动配置微 信	已选择 ABB 传动配置文件	
	3 = 透明模式 32	已选择透明模式配置文件	
03	站点别名	已配置站点别名地址用于节点寻址。该别名的使用由主机激活。	0
04	预留 ...	适配器模块不使用这些参数。	N/A
21	擦除 FBA 配置	如需擦除适配器模块保存的所有 CoE 对象，请将值 1 写入此参数并使用参数 27 FBA par 刷新 刷新所有参数。适配器模块自动将参数值设置归 0。	0 = 无
	1 = 擦除	擦除 FBA 配置	
	0 = 无	无操作	
22	传动 POS 控制模式	选择在 CiA 402 循环同步位置 (csp) 运行模式中使用何种 ACSM1 传动控制模式。 关于 ACSM1 位置和同步控制模式的更多信息，请参见 ACSM1 运动控制程序固件手册 (3AFE68848270[英文])。	0 =
	0 = 位置控制	已选择位置控制模式	



序号	名称 / 值	说明	默认
	1 = 同步控制	已选择同步控制模式	
23 ...	预留	适配器模块不使用这些参数。	N/A
27	FBA par 刷新	确认所有更改过的适配器模块配置参数设置。刷新之后，其值自动恢复至 0 = 已完成 。 注意： 当传动正在运行时，无法更改该参数。	0 = 已完成
	0 = 已完成	刷新已完成	
	1 = 刷新 / 配置	刷新	
28	Par 参数表修订	只读。 显示存储在传动内存中的现场总线适配器模块映射文件的参数表格修订。	N/A
		参数表修订	
29	传动类型代码	只读。 显示存储在传动内存中的总线适配器模块映射文件的传动类型代码。	N/A
		现场总线适配器模块映射文件的传动类型代码	
30	映射文件修订	只读。 以十进制格式显示存储在传动内存中的现场总线适配器模块映射文件修订。	N/A
		映射文件修订	
31	D2FBA 通讯状态	只读。 显示现场总线适配器模块通讯的状态。 注意： 该值的名称可能因传动而异。	0 = 空闲 或者 4 = 离线
	0 = 空闲	未配置适配器。	
	1 = Exec. 初始化	适配器正在初始化。	
	2 = 超时	适配器与传动通讯超时。	
	3 = 配置错误	适配器配置错误：现场总线适配器模块中，常用程序修订的主要货次要修订代码不是模块需要的修订，或映射文件上传失败三次以上。	
	4 = 离线	适配器离线。	
	5 = 在线	适配器在线。	
	6 = 复位	适配器正在执行硬件复位。	
32	FBA COMM 软件修订	只读。 显示适配器模块的通用程序修订。	N/A
		适配器模块的通用程序修订。	
33	FBA 应用软件修订	只读。 显示适配器模块的应用程序修订。例如 0x0111 = 版本 111。	N/A
		适配器模块的应用程序修订	

FECA-01 配置参数 – 组 B (组 2)

注意：实际参数组编号取决于传动类型。组 B (组 2) 对应于：

- ACS355 中的参数组 55
- ACSM1、ACS530、ACS580 和 ACS850 的参数组 53
- 如果安装的适配器作为现场总线适配器 A/B，则 ACS880 中的参数组通常为 53/56 (部分改装型号中为 153/156 组)。

关于更多信息，请参考相应的传动手册。

这个组中的所有参数都由适配器模块自动处理。请不要修改这些参数的设置。

FECA-01 配置参数 – 组 C (组 3)

注意：实际参数组编号取决于传动类型。组 C (组 3) 对应于：

- ACS355 中的参数组 54
- ACSM1、ACS530、ACS580 和 ACS850 中的参数组 52
- 如果安装的适配器作为现场总线适配器 A/B，则 ACS880 中的参数组通常为 52/55 (部分改装型号中为 152/155 组)。

关于更多信息，请参考相应的传动手册。

这个组中的所有参数都由适配器模块自动处理。请不要修改这些参数的设置。

■ 控制位置

ABB 传动可以从多个来源接收控制信息，包括模拟输入、数字输入、传动控制盘和现场总线通讯模块（例如适配器模块）。ABB 传动允许用户单独确定每种控制信息（启动、停止、方向、给定值、故障复位等）的来源。

为了让现场总线主站能够最全面地控制传动，必须选择通讯模块作为该信息的信号源。以下传动特定参数设置示例包含示例中所需的传动控制参数。如需完整的参数列表，请参阅传动文档。



ACS355 传动的现场总线通讯启动

1. 传动上电。
2. 通过参数 **9802 COMM PROT SEL** 启动适配器模块和传动之间的通讯。
3. 设置参数组 **51** 中的 **FECA-01** 配置参数。至少使用参数 **5102** 选择通讯协议和配置文件：
4. 通过将参数 **5127 FBA PAR 刷新** 设置为刷新，确认参数组 **51** 中的设置。
5. 设置相关传动控制参数，根据应用场合对传动进行控制。若使用 **CiA 402** 配置文件，各参数的设置和检查方法如下表所示。
6. **仅限 CiA 402 配置文件：** 如果您计划使用 **CiA 402** 配置文件，请执行以下操作：
 - 通过主站模块修改 CoE 对象 **0x6060** 的值，来指定适配器模块和传动的运行模式。参见第 **62** 页的 [支持的运行模式](#) 和 [附录 A - CoE 对象字典](#)。
 - 针对所使用的运行模式，考虑使用合适的 PDO。您可以通过默认的 **RxPDO** 和 **TxPDO** 实现这一点，如第 **85** 页的 [过程数据对象](#) 部分所述，或者您也可以创建您自己的自定义 PDO。

■ 参数设置示例 – ACS355

ACS355 参数和 EtherCAT 现场总线与 CiA 402 配置文件通讯的参数设置如下表所示。

注意：下表未提及的所有其他 ACS355 参数都假定为默认值。

传动参数	ACS355 传动设置	说明
9802 COMM PROT SEL	EXT FBA	激活通讯（现场总线）模块。
5101 FBA 类型	EtherCAT	显示现场总线适配器模块类型。
5102 FB PAR 2	0 (= CiA 402)	选择 CiA 402 配置文件。
5127 FBA PAR 刷新	刷新	确认 FECA-01 配置参数设置。
1001 EXT1 命令	COMM	选择现场总线接口作为外部控制位置 1 的启动和停止命令源。
1002 EXT2 命令	COMM	选择现场总线接口作为外部控制位置 2 的启动和停止命令源。
1102 EXT1/EXT2 SEL	COMM	通过现场总线实现外部控制位置 1/2 的选择。
1103 REF1 选择	COMM	选择现场总线给定值 1 作为转速给定值 1 的信号源。
1106 REF2 选择	COMM	选择现场总线给定值 2 作为转矩给定值的信号源。
1601 运行启用	COMM	选择现场总线接口作为禁止运行允许信号源（运行禁用）。
1604 故障复位 SEL	COMM	选择现场总线接口作为故障复位信号源。
1608 启动启用 1	COMM	选择现场总线接口作为禁止启动信号源。
1609 启动启用 2	COMM	选择现场总线接口作为启动允许 2 信号源。
2201 ACC/DEC 1/2 SEL	COMM	选择现场总线接口作为加减速 1/2 选择信号源。
2209 RAMP 输入 0	COMM	选择现场总线接口作为加减速输入强行置零信号源。



传动参数	ACS355 传动设置	说明
9904 电机控制模式	矢量：速度 矢量：转矩 标量：FREQ	选择电机控制模式。 备注： CiA 402 运行模式是否可用依赖于此设置。 <ul style="list-style-type: none">• 当选中 矢量：转矩 时，运行模式 vl、tq 和 cst 可用。• 当选中 矢量：速度 或 标量：FREQ 时，仅运行模式 vl 可用。



ACSM1 传动的现场总线通讯启动

1. 传动上电。
2. 将参数 **50.01 FBA 启用** 设置为启用，启用适配器模块和传动之间的通讯。
3. 为参数 **50.04** 和 **50.05** 选择特定应用值。下表列出了允许值。
4. 设置参数组 **51** 中的 FECA-01 配置参数。至少应根据应用设置 **51.02 配置文件**。
5. 通过将参数 **51.27 FBA PAR 刷新** 设置为刷新，确认参数组 **51** 中的设置。
6. 设置相关传动控制参数，根据应用场合对传动进行控制。若使用 CiA 402 配置文件，各参数的设置和检查方法如下表所示。
7. **仅限 CiA 402 配置文件**：如果您计划使用 CiA 402 配置文件，请执行以下操作：
 - 通过主站模块修改 CoE 对象 0x6060 的值，来指定适配器模块和传动的运行模式。参见第 [62](#) 页的 [支持的运行模式](#) 和 [附录 A - CoE 对象字典](#)。
 - 针对所使用的运行模式，考虑使用合适的 PDO。您可以通过默认的 RxPDO 和 TxPDO 实现这一点，如第 [85](#) 页的 [过程数据对象](#) 部分所述，或者您也可以创建您自己的自定义 PDO。



■ 参数设置示例 – ACSM1

ACSM1 参数和 EtherCAT 现场总线通讯的推荐参数设置如下表所示。

注意：下表未提及的所有其他 ACSM1 参数都假定为默认值。

传动参数	ACSM1 传动设置	说明
50.01 FBA 启用	启用	激活传动与现场总线适配器模块之间的通讯。
50.04 FBA REF1 MODESEL	转矩 速度 位置 (原始数据)	针对现场总线实际值 1 (反馈值) 选择源。 ¹⁾
50.04 FBA ref1 modesel	转矩 速度 位置 (原始数据)	针对现场总线实际值 2 (反馈值) 选择源。 ¹⁾
50.06 FBA ACT1 TR SRC	P.1.06 转矩 P.1.01 速度 ACT P.1.12 位置 ACT	仅当 FBA REF1 MODESEL 参数被设置为“原始数据”时才有效。在这种情况下：选择现场总线实际值 1 的源 ²⁾
50.06 FBA ACT1 TR SRC	P.1.06 转矩 P.1.01 速度 ACT P.1.12 位置 ACT	仅当 FBA REF2 MODESEL 参数被设置为“原始数据”时才有效。在这种情况下：选择现场总线实际值 2 的源。
51.02 FBA PAR2	0 (= CiA 402)	选择 CiA 402 配置文件。
51.27 FBA PAR 刷新	刷新	确认 FECA-01 配置参数设置。
10.01 EXT1 启动功能	FBA	选择现场总线接口作为外部控制位置 1 的启动和停止命令源。
1604 故障复位 SEL	P.FBA MAIN CW.8	选择现场总线接口作为故障复位信号源。
24.01 速度 REF1 SEL	FBA REF1	选择现场总线给定值 1 作为速度给定值 1。
32.01 转矩 REF1 SEL	FBA REF1	选择现场总线给定值 1 作为转矩给定值 1 的信号源。
34.01 EXT1/EXT2 SEL	C. 错误	选择外部控制位置始终为 EXT1。
34.02 EXT1 模式 1/2SEL	C. 错误	选择默认传动控制模式选择的信号源。

传动参数	ACSM1 传动设置	说明
34.03 EXT1 控制模式 1	速度 转矩 位置 同步	选择默认（上电）传动控制模式。 ³⁾ 关于使用位置控制模式的更多信息，请参见 <i>ACSM1 运动控制程序固件手册</i> （3AFE68848270 [英文]）。
57.09 核心同步模式	FB 同步	请参见第 84 页的 <i>传动同步</i> 部分。
60.02 位置轴模式	线性 旋转	选择是否采用连续位置数据范围或一个完整周期的位置数据范围。 ⁴⁾
60.09 位置解决方案	10…24	选择模块和传动之间位置数据的内部分辨率，而非模块和主机之间。 ⁵⁾
60.05 位置单元	旋转	强制设置
60.10 位置速度单元	u/s	强制设置
62.01 回零方法	CAN 方法 1… CAN 方法 35	选择回零方式。如果您打算使用回零，需要选择回零方式。关于回零方式的更多信息，请参见 <i>ACSM1 位置控制程序固件手册</i> （3AFE68848270 [英文]）。
62.02 回零启动功能	常规	如果将使用回零程序，则采用强制设置
62.03 回零开始	P.2.12 FBA MAIN CW.26	如果将使用回零程序，则采用强制设置
65.01 位置源	参考表	强制设置
65.02 PROF SET SEL	C. 错误	强制设置
65.03 位置启动 1	P.2.12 FBA MAIN CW.25	强制设置
65.04 位置 REF 1 SEL	FBA REF1	强制设置
65.22 PROF VEL REF SEL	FBA REF1	强制设置
67.01 同步 REF SEL	FBA REF1	如果采用 ACSM1 同步控制模式时，必选



传动参数	ACSM1 传动设置	说明
67.03 插值模式	插值	使插值器处于同步控制模式。
67.04 插值循环	设置一个与总线周期时间 (ms) 相等的值。	根据母线周期时间设置插值器周期。
70.03 POS REF ENA	C. 错误	强制设置

1) 使用 FBA REF1/2 MODESEL 参数选择过程反馈值的数据源。可选择转矩、速度或位置反馈。三个选项中仅有两个可以同时选择。

2) **备注:** 更改参数 50.06 或 50.07 后, 必须使用参数 51.27 FBA PAR 刷新将设置读入适配器模块。

3) **备注:** 传动控制模式由适配器模块根据主机请求的运行模式进行更改。但是建议根据主要运行模式设置 34.03 参数。当适配器模块切换传动控制模式时, 参数 34.03 不变。

4) **备注:** 在旋转模式下, 位置数据始终介于一转 (0…1 转) 范围内。当选择线性模式时, 总转数范围取决于参数 60.09 的设置。

5) **备注:** 位置数据大小共计为 32 位, 参数 60.09 确定小数部分使用的位数。例如, 当值为 24 时, 整转有 8 位 (-128…127), 转内的小数部分有 24 位。

ACS850 传动的现场总线通讯启动

1. 传动上电。
2. 将参数 **50.01 FBA 启用** 设置为启用，启用适配器模块和传动之间的通讯。
3. 为参数 **50.04** 和 **50.05** 选择特定应用值。下表列出了允许值。
4. 设置传动参数组 **51** 中的 FECA-01 配置参数。至少应根据应用设置 **51.02 配置文件**。
5. 通过将参数 **51.27 FBA par 刷新** 设置为刷新，确认参数组 **51** 中的设置。
6. 设置相关传动控制参数，根据应用场合对传动进行控制。若使用 CiA 402 配置文件，各参数的设置和检查方法如下表所示。
7. **仅限 CiA 402 配置文件**：如果您计划使用 CiA 402 配置文件，请执行以下操作：
 - 通过主站模块修改 CoE 对象 0x6060 的值，来指定适配器模块和传动的运行模式。参见第 62 页的 [支持的运行模式](#) 和 [附录 A - CoE 对象字典](#)。
 - 针对所使用的运行模式，考虑使用合适的 PDO。您可以通过默认的 RxPDO 和 TxPDO 实现这一点，如第 85 页的 [过程数据对象](#) 部分所述，或者您也可以创建您自己的自定义 PDO。



■ 参数设置示例 – ACS850

ACS850 参数和 EtherCAT 现场总线与 CiA 402 配置文件通讯的参数设置如下表所示。

注意：下表未提及的所有其他 ACS850 参数都假定为默认值。

传动参数	ACS850 传动设置	说明
50.01 Fba 启用	启用	激活传动与现场总线适配器模块之间的通讯。
50.04 Fb ref1 modesel	转矩 速度 原始数据	针对现场总线实际值 1（反馈值）选择源。 ¹⁾
50.05 Fb ref2 modesel	转矩 速度 原始数据	针对现场总线实际值 2（反馈值）选择源。 ¹⁾
50.06 Fb act1 tr src	P.1.01 电机速度 rpm P.1.06 电机转矩 P.1.12 位置 act P.1.09 编码器 1 位置 P.1.11 编码器 2 位置	仅当 Fb ref1 modesel 参数被设置为“原始数据”时才有效。在这种情况下：选择现场总线实际值 1 的源 ²⁾
50.07 Fb act2 tr src	P.1.01 电机速度 rpm P.1.06 电机转矩 P.1.12 位置 act P.1.09 编码器 1 位置 P.1.11 编码器 2 位置	仅当 Fb ref2 modesel 参数被设置为“原始数据”时才有效。在这种情况下：选择现场总线实际值 2 的源。 ²⁾
51.02 FBA par2	0 (= CiA 402)	选择 CiA 402 配置文件。
51.27 FBA par 刷新	刷新	确认 FECA-01 配置参数设置。
10.01 Ext1 启动功能	FB	选择现场总线接口作为外部控制位置 1 的启动和停止命令源。
10.10 故障复位 sel	P.2.22.8 FBA 主 cw	选择现场总线接口作为故障复位信号源。
12.01 Ext1/Ext2 sel	C. 错误	选择外部控制位置 EXT1。
12.03 Ext1 控制模式	速度 转矩	选择默认（上电）传动控制模式。 ³⁾
21.01 速度 ref1 sel	FBA ref1	选择现场总线给定值 1 作为速度给定值 1。
22.01 Acc/Dec sel	C. 错误	强制设置

传动参数	ACS850 传动设置	说明
24.01 转矩 ref1 sel	FBA ref1	选择现场总线给定值 1 作为转矩给定值 1 的信号源。

1) 采用 Fb ref1/2 modesel 参数选择过程反馈值的数据源。可以选择两个反馈。如需获得位置反馈，选择“原始数据”，并在对应的 Fb act1/2 tr src 参数中选择合适的传动参数。

2) **备注：**更改参数 50.06 或 50.07 后，必须使用参数 51.27 FBA par 刷新将设置读入适配器模块中。

3) **备注：**传动控制模式由适配器模块根据主机请求的运行模式进行更改。但是建议根据主要运行模式设置 12.03 参数。当适配器模块切换传动控制模式时，参数值 12.03 不变。



ACS880 和 ACS580 传动现场总线通讯启动

1. 传动上电。
2. 通过在参数 **50.01 FBA A 启用** 中选择正确的插槽号，启用适配器模块和传动之间的通讯。
选择必须与安装适配器模块的插槽相对应。例如，如果适配器模块安装在插槽 1 中，则必须选择插槽 1。
3. 使用参数 **50.02 FBA A 通讯丢失功能**，选择传动如何响应现场总线通讯中断。
注意：此功能监控现场总线主站和适配器模块之间的通讯，以及适配器模块和传动之间的通讯。
4. 使用参数 **50.03 FBA A 通讯丢失 t 超时**，定义通信中断检测和所选动作之间的时间。
5. 为参数 **50.04** 和 **50.05** 选择特定应用值。下表列出了允许值。
6. 设置传动参数组 **51** 中的 **FECA-01** 配置参数。至少应根据应用设置 **51.02 配置文件**。
7. 使用参数 **96.07 手动保存参数**，将有效参数值手动保存到永久性存储器中。
8. 设置相关传动控制参数，根据应用场合对传动进行控制。若使用 **CiA 402 配置文件**，各参数的设置和检查方法如下表所示。
9. 使用参数 **51.27 FBA A par 刷新**，确认在参数组 **51** 中所做的设置。



10. **仅限 CiA 402 配置文件**：如果您计划使用 CiA 402 配置文件，请执行以下操作：
- 通过主站模块修改CoE对象0x6060的值，来指定适配器模块和传动的运行模式。参见第 62页的[支持的运行模式](#)和[附录 A - CoE 对象字典](#)。
 - 针对所使用的运行模式，考虑使用合适的 PDO 。您可以通过默认的 RxPDO 和 TxPDO 实现这一点，如第 85页的[过程数据对象](#)部分所述，或者您也可以创建您自己的自定义 PDO 。
 - 当 ACS880 处于 Scalar 电机控制模式时，您必须将传动的给定值单位配置为 rpm 。设置参数 **19.20 标量控制给定单位** = Rpm.

注意： ACS580 仅在矢量控制模式下支持 CiA 402 配置文件。

注意： ACS530 不支持 CiA 402 配置文件。



■ 参数设置示例 – ACS880 和 ACS580

ACS880 和 ACS580 参数和 EtherCAT 现场总线与 CiA 402 配置文件通讯的参数设置如下表所示。

注意：下表未提及的所有其他 ACS880 和 ACS580 参数都假定为默认值。

传动参数	ACS880 和 ACS580 传动设置	说明
50.01 FBA A 启用	1 = 选件槽 1 ¹⁾	激活传动与现场总线适配器模块之间的通讯。 选择 FECA-01 适配器的正确安装槽位。
50.02 FBA A 通讯丢失功能	1 = 故障 ¹⁾	激活现场总线 A 通信故障监控。
50.03 FBA A 通讯丢失 t 超时	3.0 s ¹⁾	定义现场总线 A 通讯中断监控时间。
50.04 FBA A ref1 类型	3 = 转矩 4 = 速度	选择现场总线给定值 1 数据格式对应类型 ¹⁾
50.05 FBA A ref2 类型	3 = 转矩 4 = 速度	选择现场总线给定值 2 数据格式对应类型
51.05 配置文件	0 = CiA 402	选择 CiA 402 配置文件。
51.27 FBA par 刷新	1 = 刷新	确认在参数组 51 中所做的设置。
19.12 Ext1 控制模式 1	2 = 速度 3 = 转矩	选择电机控制模式。 备注： CiA 402 运行模式是否可用依赖于此设置。 • 当选中转矩时，运行模式 tq 和 cst 可用。 • 当选中速度时，仅运行模式 vl 可用。
20.01 Ext1 命令	12 = 现场总线 A	外部控制位置 EXT1 的启动和停止命令来自现场总线适配器 A。
20.02 Ext1 启动触发器	1 = 电平触发	强制设置
22.11 速度 ref1 选择	4 = FB A ref1	选择现场总线 A 给定值 1 作为速度给定值 1 的信号源。
26.11 转矩 ref1 选择	4 = FB A ref1	选择现场总线 A 给定值 1 作为转矩给定值 1 的信号源。

传动参数	ACS880 和 ACS580 传动设置	说明
99.04 电机控制模式	0 = 矢量 或 1 = 标量	ACS880 传动: 如需在 Scalar 模式下使用 CiA 402 配置文件, 还需要设置参数 19.20 标量控制给定单位 = Rpm。 ACS580 传动: 如需使用 CiA 402 配置文件, 请使用矢量模式。
19.20 标量控制给定单位	0 = Hz 1 = Rpm	仅限 ACS880 传动。 如果在标量电机控制模式中使用 CiA 402 配置文件, 请选择参考单位为 Rpm。

¹⁾ 示例



配置主站

传动初始化适配器模块之后，主站必须准备好与适配器模块通讯。ABB AC500 PLC 和 Beckhoff的TwinCAT示例如下所示。如果使用的是其他主站系统，请参见其文档以了解更多信息。

该示例适用于与该模块兼容的所有传动类型。

■ EtherCAT 从站信息文件

EtherCAT 从站设备信息（ESI）文件是 XML 文件，它为 EtherCAT 主站指定从站设备的属性，并包含关于支持通信对象的信息。

ABB 传动的 EtherCAT 从站信息文件可从文档库 (www.abb.com/drives) 获得。

■ 配置 ABB AC500 PLC

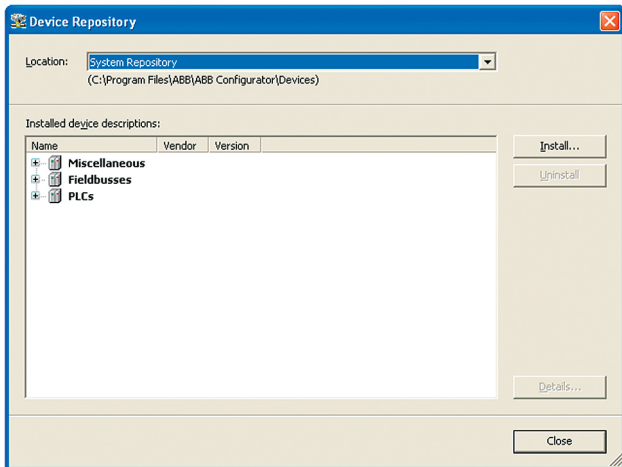
该示例展示如何使用 ABB Control Builder Plus 软件配置 ABB AC500 PLC 和适配器模块之间的通讯。

在开始之前，请确保您已经从文档库下载了适用于适配器模块版本和传动类型（以及 ACSM1 传动许可证类型）的 ESI XML 文件。

1. 启动 ABB 配置软件。
2. 在工具（Tools）菜单中，选择 Device Repository（设备存储库）。



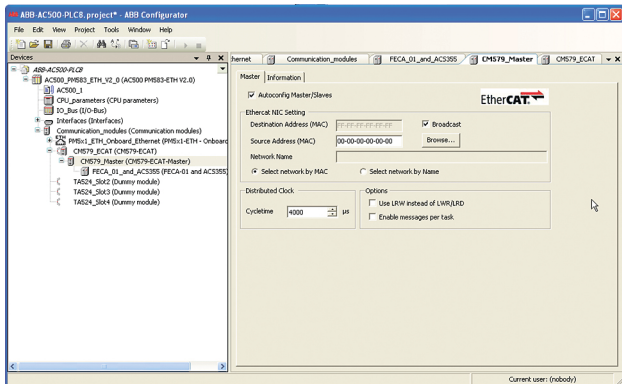
3. 在打开的窗口中，单击**安装 (Install)**，并添加从文档库下载的 ESI 文件。



4. 打开或创建用于控制传动的 PLC 项目。
5. 将 CM579-ECAT EtherCAT 主站设备添加到 PLC 项目中。

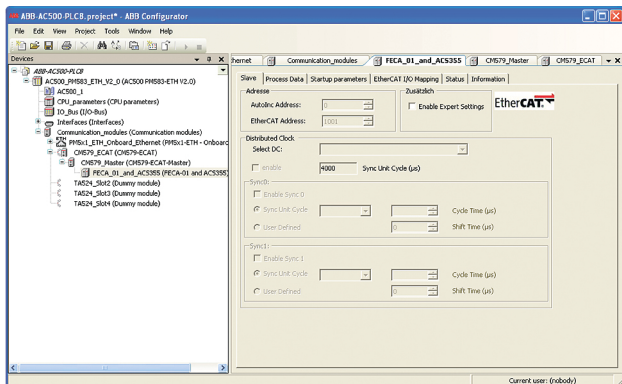


6. 将 FECA-01 模块或传动添加到 EtherCAT 网络。

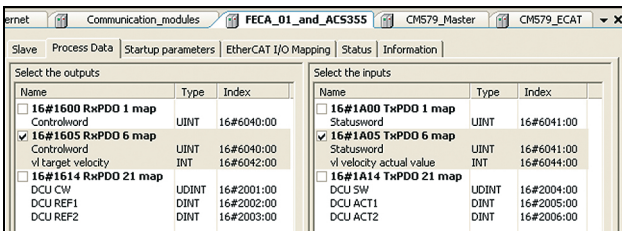


7. 定义 CM579-ECAT 主站属性。

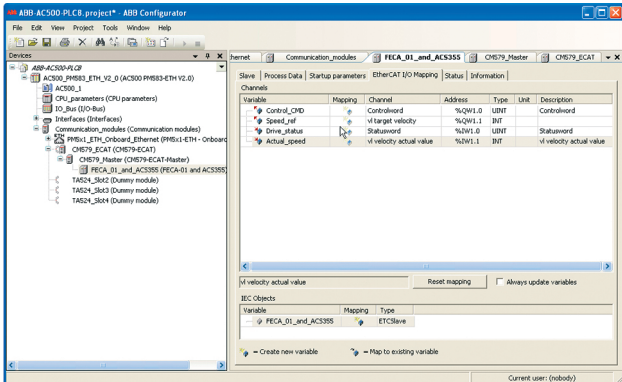
8. 定义 FECA-01 属性。



- 在过程数据（Process Data）选项卡上，选择在 PLC 和传动之间传输的 PDO。

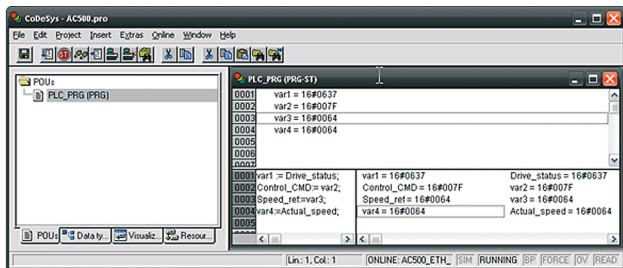


- 在EtherCAT I/O映射（EtherCAT I/O Mapping）选项中，键入在PLC程序中引用传动信号的变量名称。



9. 打开 PLC 程序，编译项目并下载到 PLC。

注意：确保变量名称定义为应用于 PLC 程序的传动信号。否则将无法通讯。



■ 配置Beckhoff的TwinCAT

该示例显示了如何在 TwinCAT 系统管理器上读取现有网络。

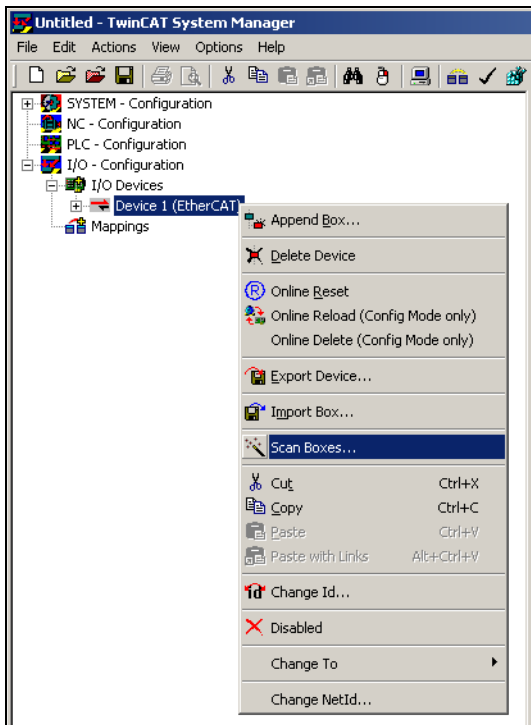
在开始之前，请确保您已经从文档库下载了适用于适配器模块版本和传动类型（以及 ACSM1 传动许可证类型）的 ESI XML 文件。

1. 将 ESI 文件复制到 TwinCAT 安装目录下的 \Io\EtherCAT 目录中（例如，C:\TwinCAT\Io\EtherCAT）。
2. 启动 TwinCAT 系统管理器。
3. 如有必要，创建一个空白项目(点击**文件 (File)** → **新建 (New)**)。
4. 将 TwinCAT 设置/重置为配置 (Config) 模式。
5. 将 EtherCAT 设备添加到 I/O 配置中。
右键单击 **I/O Devices** 并选择 **添加设备 (Append Device)** …。
展开 **EtherCAT** 列表并选择 **EtherCAT**。
单击 **Ok**。



6. 通过扫描网络将传动添加到网络配置中。

右键单击 **设备1(EtherCAT) (Device 1)** 并选择**扫描箱体 (Scan Boxes)** …

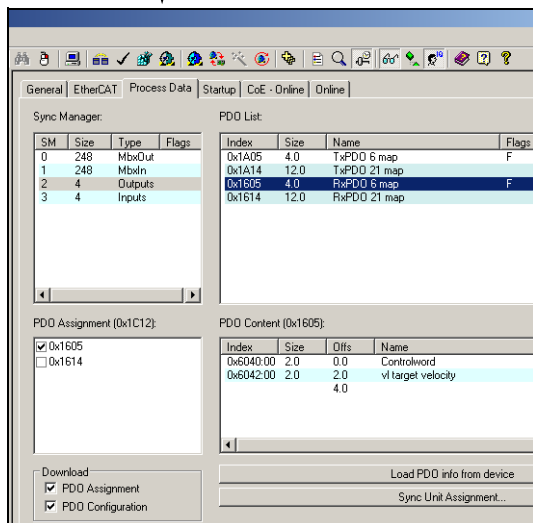
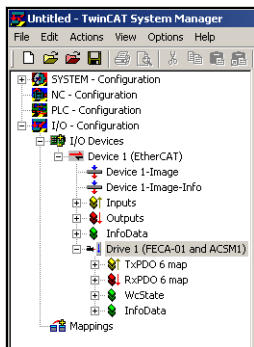


7. 选择传动，例如，**传动 1 (Drive 1) FECA-01 和 ACSM1 运动 (FECA-01 and ACSM1 motion)**，然后选择传动的 **过程数据 (Process Data)** 选项卡。

在该选项卡上，可以为同步管理器配置和分配 PDO。

- Rx PDO 从主站传输到模块中。
- Tx PDO 从模块传输到主站中。
- Rx PDO 被分配给同步管理器 2（输出），Tx PDO 被分配给同步管理器 3（输入）。
- 通过按下**从设备加载PDO信息**按钮，模块当前的 PDO 配置被加载到 TwinCAT 系统管理器中，通过该系统管理器可以查看 PDO 配置。

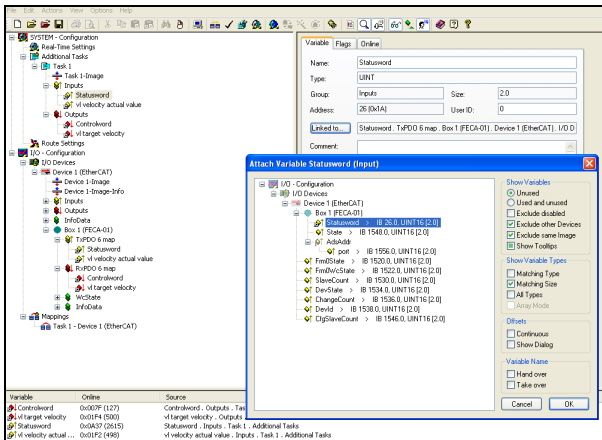




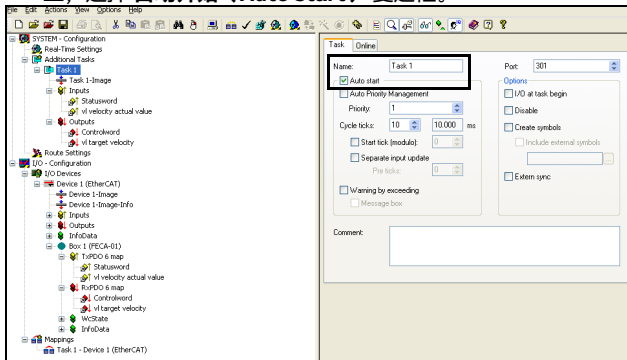
8. PDO 配置如下:

- 在“PDO列表 (PDO List) 选项框中, 选择 PDO。
- 在 PDO目录 (PDO Content) 选项框中, 编辑所选 PDO 的对象映射。
- 在同步管理器 (Sync Manager) 和PDO分配 (PDO Assignment) 选项框中, 将选中的 PDO 分配给同步管理器。
- 选中PDO分配 (PDO Assignment) 和PDO配置 (PDO Configuration) 复选框, 使 TwinCAT 在网络启动时将配置传输到模块。在配置 (Config) 模式中, 可以通过重新加载 I/O 设备 (按下 F4) 重新启动网络。

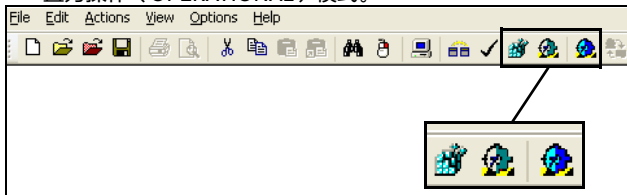
9. 在 TwinCAT 中创建任务: 右键单击添加的任务 (Additional Tasks) 并选择 添加任务 (Append task)。将适配器模块的输入和输出链接到附加任务的输入和输出变量。



10. 如果需要激活TwinCAT配置后设备自动进入操作（OPERATIONAL）状态，请选择添加的任务（Additional Tasks）→ 任务1（Task 1）。然后，在任务（Task）选项卡上，选择自动开始（Auto start）复选框。



11. 使用下列按钮更改 TwinCAT 配置状态。例如，将 FECA-01 设置为操作（OPERATIONAL）模式。



7

通讯配置文件

本章内容

本章介绍 EtherCAT 网络、适配器模块和传动之间通讯时使用的通讯配置文件。

通讯配置文件

通信配置文件是在主站和传动之间传送控制命令（控制字、状态字、给定值和实际值）的方式。

采用 FECA-01 模块，主站可以使用 CANopen CiA 402（设备配置文件传动和运动控制）配置文件或 ABB 传动配置文件。两者都由适配器模块转换为本地配置文件（例如，DCU 或 FBA）。此外，透明模式配置文件是可用的。在透明模式下，不会发生数据转换。

该配置文件通过传动中现场总线配置组 1 的参数 02 PROFILE 进行选择。例如，参数 02 PROFILE 设置为 0（CiA 402），则使用 CiA 402 配置文件。

以下各部分介绍 CANopen 设备配置文件 CiA 402 和 ABB 传动通讯配置文件的控制字、状态字、给定值和实际值。有关本地通讯配置文件的详细信息，请参见传动手册。

CANopen 设备配置文件 CiA 402

CiA 402 配置文件是用于数字控制运动产品（例如，传动）的标准化设备配置文件，属于 CANopen 规范的一部分。更多信息可登陆 www.can-cia.org 查看。

设备控制状态机

传动的启动和停止以及一些特定模式命令由设备控制状态机执行。这在 [CiA 402 配置文件的控制字和状态字](#) 的图中有相关描述。

控制字是通过现场总线系统控制传动的主要方式，它由现场总线主站通过适配器模块发送到传动。传动根据控制字中的位编码指令切换其状态，并在状态字中将状态信息返回至主站。

支持的运行模式

CiA 402 配置文件提供了几种运行模式。这些模式定义了传动的运行模式。以下传动支持 CiA 402 运行模式：

运行模式	ACSM1 运动控制	ACSM1 速度模式	ACS850	ACS355	ACS880	ACS580
速度模式	vl	vl	vl	vl	vl	vl
轮廓转矩模式	tq	tq	tq	tq	tq	tq
轮廓速度模式	pv	pv	pv	pv	pv	pv
轮廓位置模式	pp					
回零模式	hm					
循环同步转矩模式	cst	cst	cst	cst	cst	cst
循环同步速度模式	csv	csv	csv		csv	
循环同步位置模式	csp					

注意：仅 ACSM1 变频器支持传动同步。

本章介绍每种运行模式下的给定值和实际值换算。特定对象的运行模式定义请参见 [附录 A - CoE 对象字典](#)。当前的运行模式显示在对象 0x6061 中，可以通过对象 0x6060 进行更改。

■ 回零模式

回零模式介绍了寻找参考位置或零点的各种方法。指示零点位置的开关可以位于移动对象的移动路径的两端或中间。多种回零方法还使用编码器的索引（零）脉冲。如需了解回零模式的更多信息和各种回零方法的说明，请参见传动手册。

■ 轮廓位置模式

轮廓位置模式使传动位置处于受控状态。位置设定点的设置由新的设定点控制，更改设置控制字中的立即位以及状态字中的设定点确认位。

位置命令值为对象 0x607A 目标位置 (inc)。

■ 轮廓速度模式

在轮廓速度运行模式下，模块使用传动的轮廓速度控制模式，而非速度控制模式。

速度命令值是对象 0x60FF 目标速度 (inc/s)。

■ 轮廓转矩模式

在轮廓转矩运行模式下，目标转矩值通过适配器模块上的轨迹发生器进行处理，该发生器把生成的线性转矩命令值发送给传动。

该转矩命令值为对象 0x6071 目标转矩 (0.1%)。使用对象 0x6087 Torque slope(0.1% / s) 设置转矩斜坡。

■ 速度模式

使用限值和斜坡功能，控制传动速度的基本模式。

速度命令值是对象 0x6042 目标速度 (rpm)。

注意：在速度运行模式下，操作受一组不同于其他运行模式的对象控制，即：0x6046 vl 速度最小最大值、0x6048 vl 速度加速、0x6049 vl 速度减速、0x604A vl 速度快速停止和0x604C vl 比例因子。

■ 循环同步位置模式

在这种模式下，轨迹发生器位于主站而不是传动中。主站周期性地向传动同步提供目标位置值，以执行位置、速度和转矩控制。

位置命令值为对象 0x607A 目标位置。

■ 循环同步速度模式

在这种模式下，轨迹发生器位于主站而不是传动中。主站周期性地
向传动同步提供目标位置值，以执行速度和转矩控制。

速度命令值是对象 0x60FF 目标速度。

■ 循环同步转矩模式

通过循环同步转矩模式，主站周期性地向传动同步提供目标转矩
值，以执行转矩控制。

该转矩命令值为对象 0x6071 目标转矩。

采用 CiA 402 配置文件进行过程数据换算

■ 转矩数据

转矩数据以标准转矩的 0.1% 表示，例如，值 10 = 1% 转矩。

■ 速度数据

速度数据以每秒的位置增量 (inc/s) 表示。此外，可以通过对象 0x6094 速度编码器因子，设置速度数据换算的合理因子。

速度模式的换算不同于其他速度数据。速度运行模式的速度数据以每分钟轴转数 (rpm) 表示。此外，可以通过对象 0x604C vl 比例因子设置速度数据换算的合理因子。

■ 位置数据

位置数据以位置增量 (inc) 表示。位置换算采用对象 0x608F 位置编码器分辨率（指定轴转数的位置增量数；inc/rev）表示。此外，可以通过对象 0x6093 位置数据设置一个合理因子，所有位置数据都将通过该因子进行换算。

CiA 402 配置文件的过程反馈值

用于控制目的的反馈值可在以下对象中获取：

- 0x6077 转矩实际值
- 0x6044 vl 速度实际值
- 0x606C 速度实际值
- 0x6064 位置实际值

如需操作对象，传动必须配置为将相应的反馈数据传输到适配器模块。

CiA 402 配置文件的控制字和状态字

下表描述了控制字的功能。下表中描述的控制字可以在 CoE 对象 0x6040 控制字中找到，状态字可以在 CoE 对象 0x6041 状态字中找到(参见附录 A - CoE 对象字典)。

位	说明
0	上电
1	电压启用
2	快速停止
3	启用运行
4...6	特定运行模式
7	故障复位
8	暂停
9	特定运行模式
10	预留
11...15	特定传动

CiA 402 配置文件控制字的特定运行模式位如下表所示:

位	速度模式	轮廓位置模式	轮廓速度模式	轮廓转矩模式	回零模式
4	加减速功能发生器启用	新设定点	预留	预留	回零运行启动
5	加减速功能发生器解锁	立即更改设置	预留	预留	预留
6	加减速功能发生器使用给定值	绝对值 / 相对值	预留	预留	预留

CiA 402 状态机通过控制字位 7, 3...0 发出的命令进行控制。下表列出了允许值:

控制字位						
命令	故障复位位 7	允许运行位 3	快速停止位 2	允许电压位 1	上电位 0	状态转换 ¹⁾
关闭	0	X	1	1	0	2, 6, 8

控制字位						
命令	故障复位 位 7	允许运行 位 3	快速停止 位 2	允许电压 位 1	上电 位 0	状态转换 ¹⁾
上电	0	0	1	1	1	3
上电	0	1	1	1	1	3 (+4) ²⁾
禁止 电压	0	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
快速 停止	0	X	0	1	X	7, 10, 11
禁止 运行	0	0	1	1	1	5
允许 运行	0	1	1	1	1	4
故障 复位		X	X	X	X	15

X: 标有 x 的位是不相关的。

1) 查看本节放置的更加详细的 CiA 402 通信配置文件的状态机图。

2) 当控制字位 3 (允许运行) 为 1 时, 传动不再处于上电状态, 而是立即转变至允许运行状态。

注意: 除了这里描述的位以外, 控制字的其他位也可能对传动是否运行产生影响。这些包括运行模式特定位和停止位。

下表描述了 CiA 402 配置文件状态字功能:

位	名称	值	说明
0	准备上电	0	未准备上电
		1	准备上电
1	已上电	0	未上电
		1	已上电
2	允许运行	0	禁止运行
		1	允许运行
3	故障	0	无故障
		1	故障
4	电压已启用	0	无高压施加至传动上
		1	高压施加至传动上
5	快速停止	0	快速停止被激活
		1	正常运行
6	禁止上电	0	允许上电
		1	禁止上电
7	警告	0	无警告 / 报警
		1	激活警告 / 报警
8	特定传动位		
9	远程	0	不处理控制字
		1	处理控制字
10	特定运行模式	参见第 69 页描述运行模式特定位的表。	
11	内部限值激活	0	内部限值未激活
		1	内部限值激活
12...13	特定运行模式	参见第 69 页描述运行模式特定位的表。	
14...15	特定传动位		

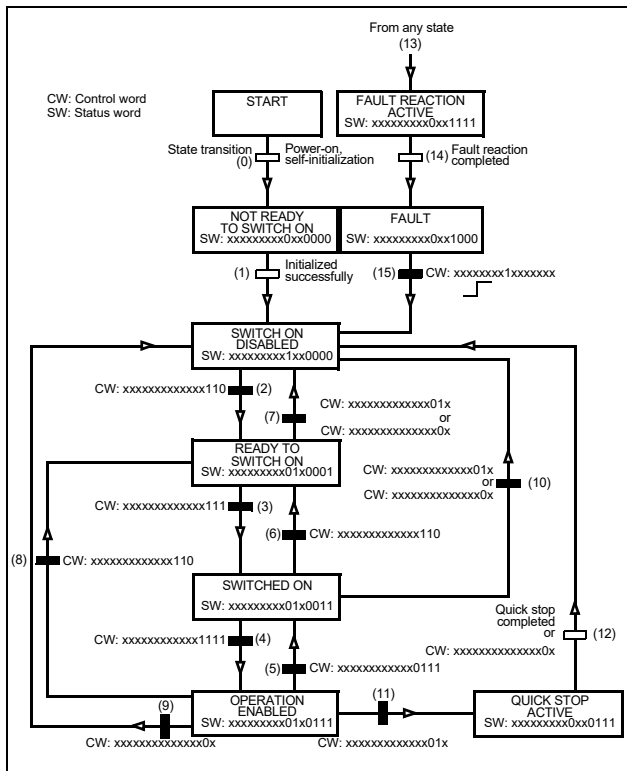
下表描述了 CiA 402 配置文件状态字的具体运行模式：

位	速度模式	轮廓位置模式	轮廓速度模式	轮廓转矩模式	回零模式	cst, csv, csp (*)
10	达到设定值	达到设定值	达到设定值	达到设定值	(*)	(*)
12	预留	设置点确认	速度	预留	回零完成	传动遵从命令值
13	预留	跟随错误	最大滑移错误	预留	回零错误	(*)

(*)对于循环同步转矩模式、循环同步速度模式和循环同步位置模式，位 10 和位 13 的操作取决于 CoE 对象 0x60DA 的值，如下表所示：

对象 0x60DA 位 1...0 的值	状态字位 13	状态字位 10	说明
00	零	零	禁止状态切换
01	零	状态切换	允许状态切换
10 或 11	输入周期计数器位 1	输入周期计数器位 0	2 位输入周期计数器启用

下图介绍 CiA 402 通讯配置文件的状态机。



注意：除了这里描述的位以外，控制字的其他位也可能对传动是否运行产生影响。这包括运行模式特定位和停止位。参见第 66 页 [CiA 402 配置文件](#) 的控制字和状态字中的表。

ABB 传动通信配置文件

■ 控制字和状态字

控制字是通过现场总线系统控制传动的主要方式，它由现场总线主站通过适配器模块发送到传动。传动根据控制字中的位编码指令进行状态切换，然后以状态字形式将状态信息返回至客户端站。

控制字和状态字的内容详述如下。传动状态见第 75 页。ABB 传动控制字可以在 CoE 对象 0x2101 中找到，ABB 传动状态字可以在 CoE 对象 0x2104 中找到。

控制字内容

下表显示了 ABB 传动通讯配置文件控制字的内容。大写黑体文本是指第 75 页中状态机所示的状态。

位	名称	值	说明
0	OFF1_CONTROL	1	进入 准备运行 状态。
		0	沿当前激活的减速斜坡停止。 进入 OFF1 激活 状态；除非激活其它联锁（OFF2,OFF3），否则进入 准备上电 状态。
1	OFF2_CONTROL	1	继续运行（OFF2 未激活）。
		0	紧急关断；自由停车。 进入 OFF2 激活 状态；进入 上电已禁止 状态。
2	OFF3_CONTROL	1	继续运行（OFF3 未激活）。
		0	紧急停止；在传动参数所定义的急停时间内停止。 进入 OFF3 激活 状态；进入 上电已禁止 状态。 警告： 确保电机和带动的机械装置可通过该停止模式停止运转。
3	INHIBIT_OPERATION	1	进入 准备运行 状态。 注意： 必须激活运行启用信号；请参见传动手册。
		0	禁止运行。 进入 准备运行 状态。

位	名称	值	说明
4	RAMP_OUT_ZERO	1	正常运行。 进入斜坡功能发生器：输出激活状态。
		0	强制斜坡功能发生器输出为零。 传动将速度沿斜坡降至零并停止（保证电流和 DC 电压限制受控）。
5	RAMP_HOLD	1	启用斜坡功能。 进入斜坡功能发生器：加速器激活。
		0	暂停斜坡（斜坡功能发生器输出保持不变）。
6	RAMP_IN_ZERO	1	正常运行。 进入运行。 注意： 只有通过传动参数，将现场总线接口设置为该信号的信号源时，该位才有效。
		0	强制斜坡功能发生器输入为零。
7	RESET	0=>1	如果存在故障，则复位故障。 进入上电禁止状态。 注意： 只有通过传动参数，将现场总线接口设置为该信号的信号源时，该位才有效。
		0	继续正常运行。
8…9	特定传动位		
10	REMOTE_CMD	1	已启用现场总线控制
		0	除控制字位 OFF1、OFF2 和 OFF3 以外，传动没有接收到控制字和给定值。
11	EXT_CTRL_LOC	1	选择外部控制位置 EXT2。 如果控制位置参数设置为从现场总线中选择，则有效。
		0	选择外部控制位置 EXT1。 如果控制位置参数设置为从现场总线中选择，则有效。

位	名称	值	说明
12…1 5	预留		

状态字内容

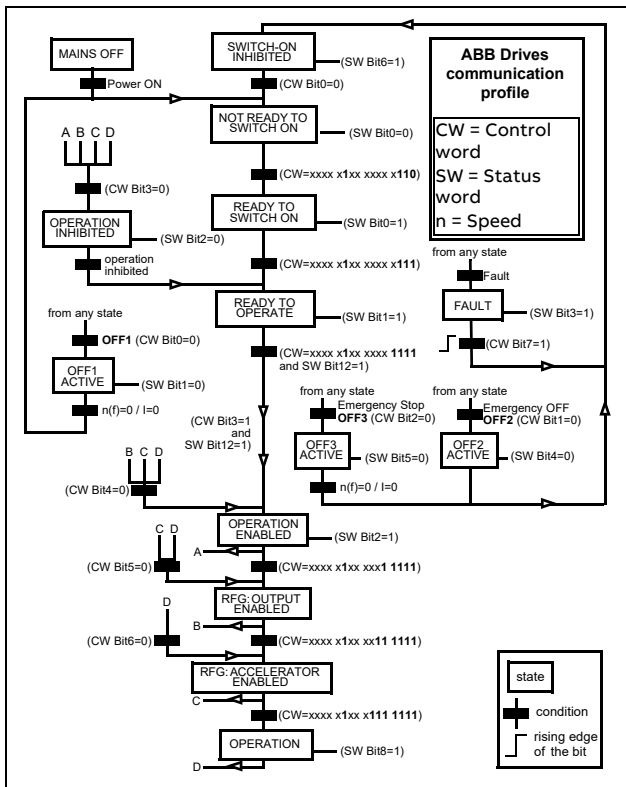
下表显示了ABB传动通讯配置文件状态字的内容。大写黑体文本是指第75页中状态机所示的状态。

位	名称	值	说明
0	RDY_ON	1	准备上电
		0	未准备上电
1	RDY_RUN	1	准备运行
		0	OFF1 激活
2	RDY_REF	1	运行已启用
		0	运行已禁止
3	TRIPPED	1	故障
		0	无故障
4	OFF_2_STA	1	OFF2 未激活
		0	OFF2 激活
5	OFF_3_STA	1	OFF3 未激活
		0	OFF3 激活
6	SWC_ON_INHIB	1	上电禁止
		0	-
7	ALARM	1	警告 / 报警
		0	无警告 / 报警
8	AT_SETPOINT	1	运行。实际值等于给定值 = 在公差范围内，即在速度控制中，速度误差为额定电机转速最大值的10%。
		0	实际值与给定值不同 (= 超出公差)。

位	名称	值	说明
9	REMOTE	1	传动控制位置：远程（EXT1 或 EXT2）
		0	传动控制位置：本地
10	ABOVE_LIMIT	1	实际频率或速度等于或超过监控范围（使用传动参数设置）。
		0	实际频率或速度在监控范围内
11	EXT_CTRL_LOC	1	已选择外部控制位置 EXT2。 ACS880 注意事项： 只有通过传动参数将现场总线接口设置为该信号的目标时，该位才有效。用户位 0 选择 (06.33)。
		0	已选择外部控制位置 EXT1。
12	EXT_RUN_ENABLE	1	接收到外部运行启用信号。 ACS880 注意事项： 只有通过传动参数将现场总线接口设置为该信号的目标时，该位才有效。用户位 1 选择 (06.34)。
		0	未接收到外部运行启用信号。
13 ...	预留		
15	FBA_ERROR	1	现场总线适配器模块检测到通讯错误
		0	总线适配器通讯正常

状态机

ABB 传动通讯配置文件的状态机如下所示。



■ 给定值

给定值是 16 位字，包含一个符号位和一个 15 位整数。负给定值（表示反向旋转）是通过计算相应正给定值的二进制补码得到的。ABB 传动配置文件给定值可以在 CoE 对象 0x2102 (ABB Drives REF1) 和 0x2103 (ABB Drives REF2) 中找到。

ABB 传动可以从多个来源接收控制信息，包括模拟和数字输入、传动控制盘和通讯模块（例如 FECA-01）。如需通过现场总线控制传动，必须将适配器模块定义为控制信息（例如给定值）的来源。

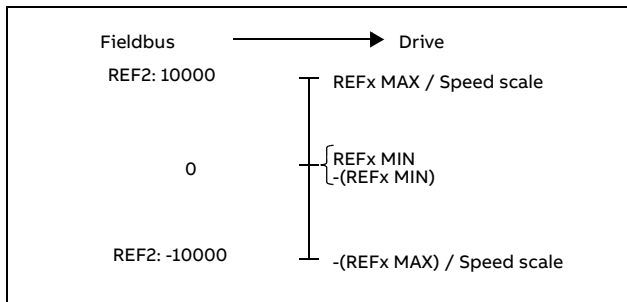
换算

给定值的换算方式如下所示。

注意：REF1 MAX 和 REF2 MAX 的值由传动参数设置。如需了解更多信息，请参见传动手册。

在 ACSM1、ACS530、ACS850 和 ACS880 中，十进制 (0 … 20000) 的转速给定值 (REFx) 对应的是 0 … 100% 的速度换算值。

注意：传动参数 REFx MIN 可以限制实际最小给定值。



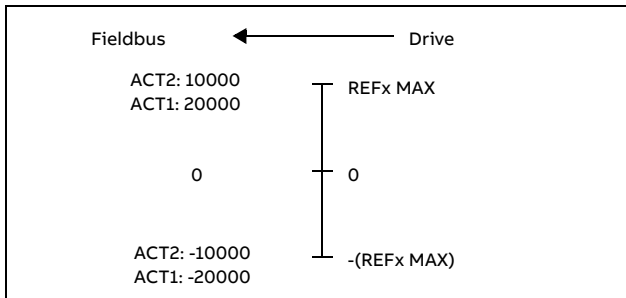
实际值

实际值为 16 位字，包含传动运行的相关信息。使用一个传动参数选择要监控的功能。ABB 传动配置文件实际值可以在 CoE 对象 0x2105 (ABB Drives ACT1) 和 0x2106 (ABB Drives ACT2) 中找到。

换算

实际值的换算方式如下所示。

注意：REF1 MAX 和 REF2 MAX 的值由传动参数设置。如需了解更多信息，请参见传动手册。



8

通讯协议

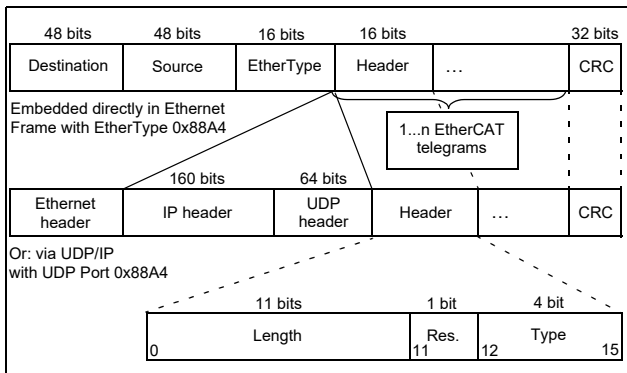
本章内容

本章介绍 EtherCAT 网络中的通讯。

EtherCAT 帧结构

在 EtherCAT 中，主站和从站之间的数据采用以太网帧的形式进行传输。EtherCAT 以太网帧由一个或多个 EtherCAT 报文组成，每个报文寻址单独的设备和/或内存区域。这些报文可以直接在以太网帧数据区中传输，也可以在通过 IP 传输的 UDP 数据报的数据部分中传输。

EtherCAT 框架结构如下图所示。每条 EtherCAT 报文由 EtherCAT 报头、数据区和工作计数器组成，该工作计数器根据所有的 EtherCAT 节点数递增，这些节点由报文寻址并交换了相关数据。



EtherCAT 服务

EtherCAT 指定从从站物理内存中读取和写入数据的服务。适配器模块支持以下 EtherCAT 连接方式：

- 自动增量物理读取 (APRD)
- 自动增量物理写入 (APWR)
- 自动增量物理读写 (APRW)
- 已配置地址读取 (FPRD)
- 已配置地址写入 (FPWR)
- 已配置地址读写 (FPRW)
- 广播读取 (BRD)
- 广播写入 (BWR)
- 逻辑读取 (LRD)
- 逻辑写 (LWR)
- 逻辑读写 (LRW)
- 自动增量物理一读多写 (APRW)

- 已配置地址一读多写 (FRMW)。

寻址方式和 FMMUs

主站可以采用许多不同的寻址模式，用于与 EtherCAT 从站通讯。作为一个完整的从站，适配器模块支持以下寻址方式：

- 定位寻址
从站设备通过其在 EtherCAT 段中的物理位置寻址。
- 节点地址
从站设备通过主站设备在启动阶段指派的配置节点地址进行寻址。
- 逻辑寻址
从站并非单独寻址，而是对一部分区段宽度为 4 GB 的逻辑地址空间将进行寻址。这个区段可以被任意数量的从站使用。

现场总线内存管理单元 (FMMUs) 处理物理从站内存地址到逻辑段范围地址的本地分配。这些从站 FMMUs 经由主站进行配置。每个 FMMU 配置包含逻辑起始地址、物理内存起始地址、位长度和指定映射方向（输入或输出）的类型。

适配器模块包括两个 FMMUs。EtherCAT 主站可以使用其应用于任何用途。

同步管理器

同步管理器控制对应用程序内存的访问。每个通道都定义了应用程序内存的一块连续区域。适配器模块包含四个同步管理器通道，功能如下所述。

■ 同步管理器通道 0

同步管理器 0 用于邮箱写入传输数据（从主站邮箱到从站邮箱）。

■ 同步管理器通道 1

同步管理器 1 用于邮箱读取传输数据（从从站邮箱到主站邮箱）。

■ 同步管理器通道 2

同步管理器 2 用于过程输出数据。它包含由 PDO 赋值对象 0x1C12 指定的 Rx PDO。

■ 同步管理器通道 3

同步管理器通道 3 用于过程输入数据。它包含由 PDO 赋值对象 0x1C13 指定的 Tx PDO。

■ 同步管理器看门狗

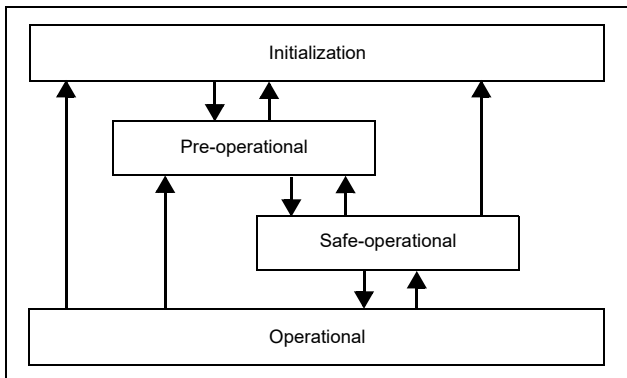
同步管理器看门狗（过程数据看门狗）监视输出同步管理器。如果主站在配置时间内没有更新输出 I/O 数据，看门狗将激活超时机制，并将适配器模块的状态从 Operational 降低到 Safe-operational。本例中的操作由对象 0x6007 中止连接选项代码指定。该看门狗的分辨率为 1 ms。

备注： EtherCAT 设计目的在于：如果从站没有输出数据，它就不能为从站提供监视到主站连接的方法。

备注： 传动对通讯故障的反应必须单独配置。如需了解更多信息，请参见传动手册。

EtherCAT 状态机

适配器模块包括所有 EtherCAT 设备必须的 EtherCAT 状态机。状态机定义如下图所示。不支持引导状态。



适配器模块启动后直接进入 INIT（初始化）状态。此后适配器模块可以切换到 预运行 (PREOP) 状态。在 PREOP 状态下，允许 EtherCAT 邮箱通讯，SDO 可以访问 CoE 对象。

在主站配置从站之后，它可以将适配器模块切换到安全运行 (SAFEOP) 状态。在这种状态下，输入 I/O 数据 (PDOs) 从适配器模块发送到 EtherCAT 主站，但没有从主站发送到适配器模块的输出 I/O 数据。

为了通讯输出 I/O 数据，主站必须将适配器模块切换到 Operational 状态。

传动同步

支持以下同步类型：

- Free run = 没有同步运行
- DC sync = 与DC Sync0事件同步。

仅 ACSM1 变频器支持传动同步。如需同步传动，请将 ACSM1 参数 57.09 KERNEL SYNC MODE 设置为 FBSync。

对于 DC 同步，最小周期时间是 500 微秒，周期时间必须是 500 微秒的整数倍。换句话说，允许的周期时间值为 0.5 ms、1 ms、1.5 ms 等。

同步类型由对象 0x1C32 输出同步管理器参数和 0x1C33 输入同步管理器参数设置。下面列出了不同同步类型的设置。这些设置应该在 PREOP 状态下进行。

Free run

索引 / 子索引	值
0x1C32:01	0
0x1C33:01	0

DC sync – 与DC Sync0事件同步

索引 / 子索引	值
0x1C32:01	2
0x1C33:01	2

当使用 DC 同步时，分布式时钟也必须配置为启用 DC 和 sync 0。默认配置是每个母线周期一个 Sync0 脉冲。这个配置是通过在主站 DC 设置中选择 DC for synchronization 选项自动设置的（例如 TwinCAT）。由于为您提供设置的是 ESI xml 文件，所以请确保主站使用的是正确的 xml 文件。

CANopen over EtherCAT

EtherCAT 应用层通讯协议基于 CiA 301 通讯配置文件，被称为 CANopen over EtherCAT，或 CoE。该协议指定适配器模块中的对象字典，以及用于交换过程数据和非循环消息的通讯对象。

适配器模块支持以下 EtherCAT 连接方式：

- 过程数据对象 (PDO)
 - PDO 用于循环 I/O 通信处理数据。
- 服务数据对象 (SDO)
 - SDO 用于非循环数据传输。
- 应急对象 (EMCY)
 - 当传动或适配器模块中发生故障时，EMCY 用于错误报告。

对象字典在 [附录 A - CoE 对象字典](#) 中有描述。

过程数据对象

过程数据对象 (PDOs) 用于在主站和从站之间交换时间敏感过程数据。Tx PDO 用于将数据从从站传输到主站，Rx PDO 用于将数据从主站传输到从站。

PDO 映射定义了 PDO 内传输哪些应用对象。这些通常包括控制和状态字、给定值和实际值。

适配器模块包含 6 个 Rx PDO 和 6 个 Tx PDO。每个 PDO 最多可以映射 8 个应用程序对象作为其内容，但 Rx/Tx PDO 21 可以映射最多 15 个对象。只有在 PREOP 状态下，才能修改 PDO 的映射关系。

PDO 映射已经预先定义，使用以下对象作为默认值。所有 PDO 都可以由用户重新配置，也可以保存到适配器模块中。

默认的 Rx PDO 映射如下表所示：

Rx PDO	映射对象	对象索引	对象名称
1	1600	6040 -	控制字
2	1601	6040 607A	控制字 目标位置
3	1602	6040 60FF	控制字 目标速度

Rx PDO	映射对象	对象索引	对象名称
4	1603	6040 6071	控制字 目标转矩
6	1605	6040 6042	控制字 vI 目标速度
21 ¹⁾	1614	2001 2002 2003	透明模式 CW 透明模式 REF1 透明模式 REF2

1) 与 ACS880、ACS530、ACS580 的默认对应关系:

2101 ABB 传动状态字

2102 ABB 传动 REF1

2101 ABB 传动 REF2

下表显示了默认的 Tx PDO 映射:

Tx PDO	映射对象	对象索引	对象名称
1	1A00	6041 -	状态字
2	1A01	6041 6064	状态字 位置实际值
3	1A02	6041 6064	状态字 位置实际值
4	1A03	6041 6064 6077	状态字 位置实际值 转矩实际值
6	1A05	6041 6044	状态字 vI 速度实际值
21 ¹⁾	1A14	2004 2005 2006	透明模式 SW 透明模式 ACT1 透明模式 ACT2

1) 与 ACS880、ACS530、ACS580 的默认对应关系:

2104 ABB 传动状态字

2105 ABB 传动 ACT1

2106 ABB 传动 ACT2

适配器模块包含两个用于处理数据的同步管理器通道：用于输出数据（Rx 数据）的 SM 2 和用于输入数据（Tx 数据）的 SM 3。只有在 PREOP 状态下才能更改同步管理器 PDO 分配。

Rx PDO 映射使用 CoE 对象 0x1600…0x1605 和 0x1614 配置。Tx PDO 映射使用对象 0x1A00…0x1A05 和 0x1A14 配置。Rx 和 Tx Sync Manager PDO 分配分别使用 CoE 对象 0x1C12 和 0x1C13 配置。默认情况下，Rx 和 TxPDO 6 被启用并分配给同步管理器。

注意：子索引 0 包含映射记录中的有效条目数。该数量也是应通过相应 PDO 来发送/接收对象的数量。从 1h 到对象数量的子索引包含所映射应用变量的相关信息。

CANopen 对象中的映射值采用十六进制编码。下表所示为 PDO 映射条目结构的示例：该对象的值为十六进制形式：

类型	MSB		LSB			
UINT 32	31	16	15	8	7	0
说明	索引 例如 0x6040h		子索引 例如 0		对象长度（位） 例如 0x10 =16 位	

应急指示对象

应急指示对象 (EMCYs) 用于从通讯模块和传动发送故障信息到 EtherCAT 网络。当传动或适配器模块发生故障时，它们就被传输。每次故障只传输一个应急指示对象。EMCY 通过邮箱接口传输。

针对不同事件指定了许多错误代码。错误代码在 [附录 B - CoE 错误代码](#) 中列出。

适配器模块和传动之间的通讯

传动和适配器模块之间包含两种循环过程数据传输机制：

- 较快、循环高优先级的通讯服务适用于控制指令
- 较慢、循环低优先级的通讯服务主要适用于次要用途，例如监视。

■ 循环高优先级通讯

以下传动的最小更新周期时间为：

传动	周期时间
ACSM1、ACS850 和 ACS880	500 us (2000 Hz)
ACS355	约 4 ms (250 Hz)
ACS580 和 ACS530	2 ms (500 Hz)

使用高优先级服务的轴命令和反馈数据，即转矩、速度和位置命令和反馈值。传动控制字和参考值（命令值）、传动状态字和两个实际值（反馈值）都可配置。

通过循环高优先级服务，在传动和适配器模块之间传输以下对象的值——或传输派生以下对象值的数据。

备注：由于只有两个反馈值空间，CiA 402 反馈数据对象将无法操作，除非已选择相应的反馈数据从传动传输。如何为 ACSM1 和 ACS850 变频器反馈值选择源数据，请参见 [参数设置示例 - ACSM1](#) 和 [参数设置示例 - ACS850](#)。

2001 透明模式 CW	2004 透明模式 SW
2002 透明模式 REF1	2005 透明模式 ACT1
2003 透明模式 REF2	2006 透明模式 ACT2
2101 ABB 传动状态字	2104 ABB 传动状态字
2102 ABB 传动 REF1	2105 ABB 传动 ACT1
2101 ABB 传动 REF2	2106 ABB 传动 ACT2
6040 控制字	6041 状态字
6042 vI 目标速度	6044 vI 速度实际值
6071 目标转矩	6064 位置实际值
607A 目标位置	606C 速度实际值
60FF 目标速度	6077 转矩实际值
	60F4 从站错误实际值

■ 循环低优先级通讯

对于 ACSM1 和 ACS850 变频器，更新周期时间为 50 ms (20 Hz)。对于 ACS355 变频器，更新周期时间约为 20ms (50 Hz)。

下述映射到 PDO 的对象通过循环低优先级通讯服务在传动和适配器模块之间传输。

- 4001…4063 传动参数
- 6043 vI 速度需求
- 606B 速度需求值
- 6081 轮廓速度

循环低优先级通讯服务允许在每个方向上使用，ACSM1和ACS850变频器最多传输 12 x 16 位字，使用 ACS355 变频器最多传输 10 x 16 位字。如果一个 32 位传动参数映射到一个 PDO，它将在循环低优先级交换中保留两个字节的空間。在 ACS355 变频器中，所有参数都是 16 位的长度。

示例：对于 ACSM1 或 ACS850 驱动器，可以在 Rx/Tx PDOs 中映射 4 个 16 位传动参数和 4 个 32 位传动参数。

9

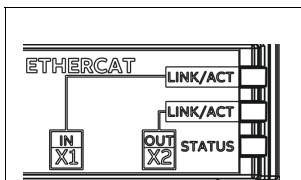
诊断

本章内容

本章介绍如何使用适配器模块上的状态 LED 来追踪故障。

LED 指示灯

适配器模块配备了两个绿色 LED 和一个双色诊断 LED。LED 如下所述。



名称	颜色	功能
LINK/ACT	熄灭	端口 0 上无链路
	绿色	端口 0 上链路开通, 但是未激活
	绿色闪烁	端口 0 激活
LINK/ACT	熄灭	端口 1 上无链路
	绿色	端口 1 上链路开通, 但是未激活
	绿色闪烁	端口 1 激活
状态	熄灭	初始 (INIT) 状态
	绿色闪烁	准备运行 (PREOP) 状态
	绿色单闪	安全运行 (SAFEOP) 状态
	绿色	运行 (OP) 状态
	红色闪烁	由于本地错误, 主站请求状态无法更改
	红色单闪	由于本地错误, 从机自动更改状态
	红色双闪	过程数据看门狗超时
	绿色闪烁	模块正在启动。 在首次启动时, 这可能需要大约 1 分钟。

10

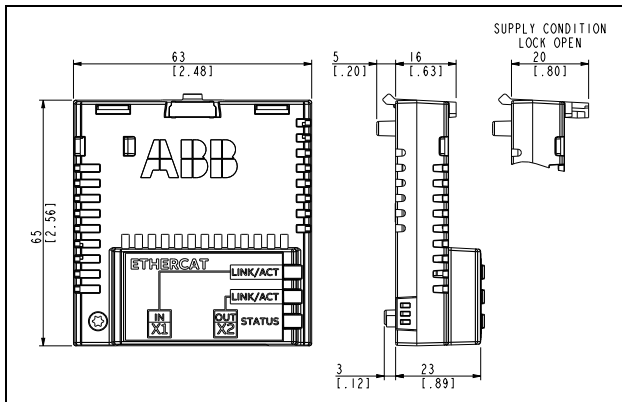
技术数据

本章内容

本章包含适配器模块和 EtherCAT 链路的技术数据。

FECA-01

适配器模块附件的正面图和侧面图分别如下图所示。



安装	插入传动上的选件插槽
防护等级	IP20
环境条件	符合手册中为传动指定的适用环境条件。
指示灯	2 个绿色 LED 灯和 1 个双色 LED 灯: LINK/ACT, LINK/ACT 和 STATUS
连接器	连接到传动的 20 针连接器 (X3) 两个 8P8C 模块化插孔 (X1 和 X2)
电源	+3.3 V \pm 5%, 最大 450 mA (由传动供电)
一般信息	符合 EMC 标准 EN 61800-3:2004 印刷电路板带保护涂层。

EtherCAT 链路

兼容设备	所有兼容 EtherCAT 的设备
媒介	100BASE-TX <ul style="list-style-type: none"> • 终端: 内部 • 布线: Cat 5e FTP¹⁾ 或 STP¹⁾ (UTP) • 连接器: 8P8C 模块化插孔 (RJ-45) • 最大段长: 100 m
拓扑	菊花链
传输速率	100 Mbit/s
串行通讯类型	全双工
协议	EtherCAT

¹⁾ 强烈推荐屏蔽电缆

11

附录 A – CoE 对象字典

本章内容

本章描述了 CANopen over EtherCAT (CoE) 对象字典。

对象字典结构

可以使用 SDO 服务访问 CoE 对象字典中的对象，并且可以映射多个字典对象，以便在 PDO 中进行循环通讯。每个对象都使用 16 位索引和 8 位子索引寻址。

下表展示了标准对象字典的总体布局。

索引（十六进制）	对象字典区域
0000 - 0FFF	数据类型区域
1000...1FFF	通讯配置文件区域
2000...5FFF	制造商指定配置文件区域
6000...9FFF	设备配置文件区域
A000 - FFFF	保留区域

以下是各表格各栏内缩略语的解释：

索引	对象索引（十六进制）
SI	索引（十六进制）

类型	数据类型 <ul style="list-style-type: none"> • U32 = 32 位无符号整数型 ($0 \cdots 2^{32} - 1$) • I32 = 32 位有符号整数型 ($-2^{31} \cdots 2^{31} - 1$) • U16 = 16 位无符号整数型 ($0 \cdots 65535$) • I16 = 16 位有符号整数型 ($-32768 \cdots 32767$) • U8 = 8 位无符号整数型 ($0 \cdots 255$) • I8 = 8 位有符号整数型 ($-128 \cdots 127$) • Str = 字符串
访问	SDO 读 / 写访问。 <ul style="list-style-type: none"> • R = 对象只能由 SDO 服务读取 • RW = 对象可以被 SDO 服务读写
PM	PDO 映射 <ul style="list-style-type: none"> • Rx = 对象可以映射到 Rx PDO • Tx = 对象可以映射到 Tx PDO
NVS	非易失性存储的可能性 <ul style="list-style-type: none"> • FBA = 对象值保存到适配器模块 • Drv = 对象值保存到传动参数

通讯配置文件对象

通讯配置文件的对象描述了适配器模块的基本 EtherCAT 属性，并普遍适用于使用 CoE 通信协议的所有 EtherCAT 从站。下表介绍了相关对象。

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1000		设备类型	U32	R	值 0x00020192 = 伺服驱动，通用 PDO 映射，配置文件 402	
1001		错误寄存器 备注：可以映射到一个 Tx PDO。	U8	R	CiA 301 错误寄存器对象。 当一个位被设置时，错误被激活。位： <ul style="list-style-type: none"> • 7：制造商指定（见对象 2202） • 4：通讯 • 3：温度 • 2：电压 • 1：最大电流 • 0：通用错误（任何传动故障）。 	
1008		设备名称	Str	R	常量字符串是 FECA-01 和 < 传动类型 >。	
1009		硬件版本：	Str	R	电路板版本，例如，A	
100A		软件版本	Str	R	固件名称和版本	
1010	0	存储参数	U8	R	将值 0x65766173 写入相关子索引，以保存 NVS 对象值。	
	1	保存所有参数。	U32	RW	保存通讯和设备配置文件区域。	
	2	保存通讯参数。	U32	RW	保存对象 1000…1FFF（通讯配置文件区域）。	
	3	保存应用参数。	U32	RW	保存对象 6000…9FFF（标准设备配置文件区域）。	

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1011	0	恢复默认参数	U8	R	将值 0x64616F6C 写入相关子索引，将默认值恢复到 NVS 对象。	
	1	恢复所有默认值	U32	RW	通讯和设备配置文件区域恢复默认值。	
	2	恢复通讯默认值	U32	RW	恢复对象 1000…1FFF（通讯配置文件区域）。	
	3	恢复应用默认值	U32	RW	恢复保存至 FBA 的对象 6000…9FFF（标准设备配置文件区域）。	
1018	0	标识	U8	R	条目数	
	1	供应商 ID	U32	R	值 0xB7 = ABB 传动	
	2	产品代码	U32	R	从传动读取的产品代码 例如，值 0x1F7 = ACS355, 0x20A = ACSM1 速度, 0x20B = ACSM1 运动, 0x21C = ACS850, 0x259 = ACS880.	
	3	修订	U32	R	FBA 固件版本号 (hex)，例如，值 0x112 = FFEC5112	
	4	序列号	U32	R	适配器模块的序列号	
1600	0	RxPDO 1 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0…8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Rx PDO 映射项 1。值 0x60400010 = 对象 6040 控制字，长度 16 位。	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Rx PDO 1 映射项 8。值 0 = 空	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1601	0	RxPDO 2 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Rx PDO 2 映射项 1。值 0x60400010 = 对象 6040 控制字, 长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Rx PDO 2 映射项 2。值 0x607A0020 = 对象 607A 目标位置, 长度 32 位。	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Rx PDO 2 映射项 8。值 0 = 空。	FBA
1602	0	RxPDO 3 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Rx PDO 3 映射项 1。值 0x60400010 = 对象 6040 控制字, 长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Rx PDO 3 映射项 2。值 0x60FF0020 = 对象 60FF 目标位置, 长度 32 位。	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Rx PDO 3 映射项 8。值 0 = 空。	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1603	0	RxPDO 4 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Rx PDO 4 映射项 1。值 0x60400010 = 对象 6040 控制字, 长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Rx PDO 4 映射项 2。值 0x60710010 = 对象 6071 目标位置, 长度 16 位。	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Rx PDO 4 映射项 8。值 0 = 空。	FBA
1605	0	RxPDO6 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Rx PDO 6 映射项 1。值 0x60400010 = 对象 6040 控制字, 长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Rx PDO 6 映射项 2。值 0x60420010 = 对象 6042 vI 目标速度, 长度 16 位。	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Rx PDO 6 映射项 8。值 0 = 空。	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1614	0	RxPDO 21 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...15)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Rx PDO 21 映射项 1。 值 0x20010020 = 对象 2001 透明模式 CW，长度 32 位。 ACS880、ACS580 和 ACS530：值 0x21010010 = 对象 2101 ABB 传动 cw，长度 16 位	FBA
	2	-	U32	RW	Rx PDO 21 映射项 2。 值 0x20020020 = 对象 2002 透明模式 REF1，长度 32 位。 ACS880、ACS580 和 ACS530：值 0x21020010 = 对象 2102 ABB 传动 REF1，长度 16 位	FBA
	3	-	U32	RW	Rx PDO 21 映射项 3。 值 0x20020020 = 对象 2003 透明模式 REF2，长度 32 位。 ACS880、ACS580 和 ACS530：值 0x21030010 = 对象 2103 ABB 传动 REF2，长度 16 位	FBA
		U32	RW	值 0 = 空	FBA
1614	F	-	U32	RW	Rx PDO 21 映射项 15。 值 0 = 空。	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1A00	0	TxPDO 1 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Tx PDO 映射项 1。值 0x60410010 = 对象 6041 状态字，长度 16 位。	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Tx PDO 1 映射项 8。值 0 = 空。	FBA
1A01	0	TxPDO 2 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Tx PDO 2 映射项 1。值 0x60410010 = 对象 6041 状态字，长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Tx PDO 2 映射项 2。值 0x60640020 = 对象 6064 位置实际值，长度 32 位	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Tx PDO 2 映射项 8。值 0 = 空。	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1A02	0	TxPDO 3 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0…8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Tx PDO 3 映射项 1。值 0x60410010 = 对象 6041 状态字, 长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Tx PDO 3 映射项 2。值 0x60640020 = 对象 6064 位置实际值, 长度 32 位	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Tx PDO 3 映射项 8。值 0 = 空。	FBA
1A03	0	TxPDO 4 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0…8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Tx PDO 4 映射项 1。值 0x60410010 = 对象 6041 状态字, 长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Tx PDO 4 映射项 2。值 0x60640020 = 对象 6064 位置实际值, 长度 32 位	FBA
	3	-	U32	RW	Tx PDO 4 映射项 3。值 0x60770010 = 对象 6077 转矩实际值, 长度 16 位	FBA
	...	...	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Tx PDO 4 映射项 8。值 0 = 空	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1A05	0	TxPDO 6 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0…8)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Tx PDO 6 映射项 1。值 0x60410010 = 对象 6041 状态字, 长度 16 位。	FBA
	2	-	U32	RW	Tx PDO 6 映射项 2。值 0x60440010 = 对象 6044 vI 速度实际值, 长度 16 位	FBA
	…	…	U32	RW	值 0 = 空	FBA
	8	-	U32	RW	Tx PDO 6 映射项 8。值 0 = 空	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1A14	0	TxPDO 21 映射	U8	RW	已映射对象的数量 (0...15)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1	-	U32	RW	Tx PDO 21 映射项 1。 值 0x20040020 = 对象 2004 透明模式 SW，长度 32 位。 ACS880、ACS580 和 ACS530：值 0x21040010 = 对象 2104 ABB 传动 sw，长度 16 位	FBA
	2	-	U32	RW	TxPDO 21 映射项 2。 值 0x20050020 = 对象 2005 透明模式 ACT1，长度 32 位。 ACS880、ACS580 和 ACS530：值 0x21050010 = 对象 2105 ABB 传动 ACT1，长度 16 位	FBA
	3	-	U32	RW	TxPDO 21 映射项 3。 值 0x20060020 = 对象 2006 透明模式 ACT2，长度 32 位。 ACS880、ACS580 和 ACS530：值 0x21060010 = 对象 2106 ABB 传动 ACT2，长度 16 位	FBA
		U32	RW	值 0 = 空	FBA
1A14	F	-	U32	RW	TxPDO 21 映射项 15。 值 0 = 空。	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1C00	0	同步管理器通讯类型	U8	R	SM0...SM3 串行通讯类型条目数 (4)。	
	1	-	U8	R	值 1 = 邮箱接收 (输出)	
	2	-	U8	R	值 2 = 邮箱发出 (输入)	
	3	-	U8	R	值 2 = 过程数据输出	
	4	-	U8	R	值 4 = 过程数据输入	
1C12	0	同步管理器 2 (Rx) PDO 指定	U8	RW	指定 PDO 数量 (0...6)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1		U16	RW	同步管理器 2 PDO 指定 1。例如, 值 0x1605 = Rx PDO 6	FBA
	2		U16	RW	同步管理器 2 PDO 指定 2。值 0 = 空。	FBA
	3		U16	RW	同步管理器 2 PDO 指定 3	FBA
	4		U16	RW	同步管理器 2 PDO 指定 4	FBA
	5		U16	RW	同步管理器 2 PDO 指定 5	FBA
	6		U16	RW	同步管理器 2 PDO 指定 6	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1C13	0	同步管理器 3 (Tx) PDO 指定	U8	RW	指定 PDO 数量 (0...6)。仅在 PREOP 状态下进行写访问。	FBA
	1		U16	RW	同步管理器 3 PDO 指定 1。例如, 值 0x1A05 = Tx PDO 6。	FBA
	2		U16	RW	同步管理器 3 PDO 指定 2。值 0 = 空。	FBA
	3		U16	RW	同步管理器 3 PDO 指定 3	FBA
	4		U16	RW	同步管理器 3 PDO 指定 4	FBA
	5		U16	RW	同步管理器 3 PDO 指定 5	FBA
	6		U16	RW	同步管理器 3 PDO 指定 6	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1C32	0	输出同步管理器参数	U8	R	同步管理器 2 同步设置	-
	1	同步类型	U16	RW	0x00 = 自由运行 (默认) 0x01 = SM 同步, SM2 事件 0x02 = DC 同步 0	FBA
	4	支持的同步类型	U16	R	根据传动定义。位: • 4...2: 000 = 无 DC, 001 = DC 同步 0 • 1: 支持 SM 同步 • 0: 支持自由运行	
	5	最小周期时间	U32	R	支持的最小周期时间 (ns) 500 000.	-
	6	计算和复制时间	U32	R	SM2 事件与 DC 同步事件之间的最短间隔时间 (ns)。 102 000.	-
	9	时间增量	U32	R	DC 同步事件与过程中数据可用时间之间的延迟时间 (ns)。 0	-
	C	周期时间太短	U16	R	错误计数器, 如果在下一个 SM2 事件之前没有刷新输入过程数据, 则该计数器递增	-

索引	SI	名称	类型	访问	说明信息	NVS
1C33	0	输入同步管理器参数	U8	R	同步管理器 3 同步设置	-
	1	同步类型	U16	RW	0x00 = 自由运行（默认） 0x01 = SM 同步，SM3 事件 0x22 = SM 同步，SM2 事件 0x02 = DC 同步 0	FBA
	4	支持的同步类型	U16	R	根据传动定义。位： • 4...2: 000 = 无 DC, 001 = DC 同步 0 • 1: 支持 SM 同步 • 0: 支持自由运行	-
	5	最小周期时间	U32	R	参见索引 1C32 的子索引 5。 500 000.	-
	6	计算和复制时间	U32	R	输入过程数据采样时间与主站过程可用数据时间之间的延迟 (ns) 88 000.	-
	C	周期时间太短	U16	R	参见索引 1C32 的子索引 C。	-

制造商指定配置文件对象

制造商指定配置文件对象包含 ABB 传动配置文件控制和状态字、给定值、实际值和诊断数据。下表描述了这些对象。

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
2001		透明模式 CW	U32	R	Rx	传动原始控制字	
2002		透明模式 REF1	U32	R	Rx	传动原始给定值 1	
2003		透明模式 REF2	U32	R	Rx	传动原始给定值 2	
2004		透明模式 SW	U32	R	Tx	传动原始状态字	
2005		透明模式 ACT1	U32	R	Tx	传动原始实际值 1	
2006		透明模式 ACT2	U32	R	Tx	传动原始实际值 2	
2101		2101 ABB 传动状态字	U16	R	Tx	ABB 传动配置文件控制字	
2102		ABB 传动 REF1	I16	R	Tx	ABB 传动配置文件给定值 1	
2103		ABB 传动 REF2	I16	R	Tx	ABB 传动配置文件给定值 2	
2104		ABB 传动状态字	U16	R	Tx	ABB 传动配置文件状态字	
2105		ABB 传动 ACT1	I16	R	Tx	ABB 传动配置文件实际值 1	
2106		ABB 传动 ACT2	I16	R	Tx	ABB 传动配置文件实际值 2	
2200		诊断消息	Str	R		来自适配器模块的纯文本状态或错误消息	
2201		最终驱动故障代码	U16	R	Tx	从驱动中读取最终现场总线故障代码	

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
2202		诊断计数器	I16	RW		<p>从适配器模块中读取状态 / 错误代码。指示 1、5、8 由当前选定的通讯配置文件的故障复位机制进行复位。通过将当前错误号写入此对象，将重置所有指示。这并不能解决错误的原因。</p> <p>值：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 = 写入传动的默认组 51 参数值。（当模块已经安装到驱动中时，首次上电是正常的。） • 3 = 循环低优先级通讯失败。 • 5 = FBA 配置文件损坏。 • 8 = 传动参数错误或从传动接收到的其他信息错误或非循环通讯失败。 • 64 = 循环高优先级通讯 	
4001	0	组 1	U8	R		传动参数组 1	
	1	参数 1.01				传动参数 1.01	Drv
	2	参数 1.02				传动参数 1.02	Drv

...
4063		组 99	U8	R		传动参数组 99	
	1	参数 99.01				传动参数 99.01	Drv

注意：使用 SDO 写服务不能更改透明模式和 ABB 传动命令值。

■ 通过 CoE 对象访问传动参数

传动参数可以通过对象 0x4001...0x4063 访问。对象索引的最低 8 个有效位对应传动参数组，子索引为传动参数索引。

	索引		子索引
位	15...8	7...0	8...0
值	0x40	传动参数组（十六进制）	传动参数索引（十六进制）

示例：

- 对象 0x400A:02 = 传动 par. 10.02
- 对象 0x4033:0F = 传动 par. 51.15

注意：

- 传动参数不能通过对象 0x1011 恢复为默认值。
- 当映射到 PDO 时，传动参数通过循环低优先级通讯服务传输。

标准化设备配置文件区域（6000...9FFF）

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
6007		终端连接选项代码	I16	RW		当从站离开 OP 状态时需要采取的操作。值： 0 = 无操作 1 = 故障信号（离线，默认） 2 = 禁用电压命令 3 = 快速停止命令	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
603F		错误代码	U16	R	Tx	<p>传动最后一个错误的 CiA 402 错误代码。符合 IEC 61800-7-201 的值。制造商指定的错误代码</p> <p>0xFF00...0xFFFF : 通常所有来自 0xFF00 及以上的传动故障代码都直接进入该对象。适配器模块生成两个错误代码:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0xFFE1 : 从传动中读取故障代码失败。 • 0xFFFF : 未处理的传动故障代码 - 对应的 CiA 402 错误代码不存在。 <p>参见对象 2201 和传动手册。</p>	
6040		控制字	U16	RW	Rx	CiA 402 控制字	
6041		状态字	U16	R	Tx	CiA 402 状态字	
6042		vI 目标速度	I16	RW	Rx	在 vI 运行模式下有效	
6043		vI 速度需求	I16	R	Tx	<p>如果传动的加减速函数发生器输出可用, 则可操作。循环低优先级通讯。</p> <p>备注: ACS355 不可用。</p>	
6044	0	vI 速度实际值	I16	R	Tx	<p>当传动的速度反馈可用时, 可操作。</p> <p>备注: 当 ACS55 用于标量控制模式时, 该对象不表示轴速度, 而是表示传动输出频率。</p>	

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
6046	0	vi 速度最小、最大值	U8	R		vi 操作模式的最小和最大速度绝对值设置	
	1	最小绝对值速度	U32	RW		速度最小绝对值	Drv
	2	最大绝对值速度	U32	RW		速度最大绝对值	Drv
6048	0	vi 加速	U8	R		vi 运行模式的加减速设置	
	1	速度增量	U32	RW	Rx	加减速的速率 (vi 换算单位)。 备注: 仅在 ACS355、ACS580 和 ACS880 中可读。	Drv
	2	时间增量	U16	RW	Rx	加减速时间的速率 (s)	Drv
6049	0	vi 减速	U8	R		减速斜坡设置为 vi 运行模式	
	1	速度增量	U32	RW	Rx	加减速的速率 (vi 换算单位)。 备注: 仅在 ACS355、ACS580 和 ACS880 中可读。	Drv
	2	时间增量	U16	RW	Rx	加减速时间的速率 (s)	Drv
604A	0	vi 速度急停	U8	RO		加减速急停设置为 vi 运行模式	
	1	速度增量	U32	RW		加减速的速率 (vi 换算单位)。 备注: 仅在 ACS355、ACS580 和 ACS880 中可读。	Drv
	2	时间增量	U16	RW		加减速时间的速率 (s)	Drv

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
604C	0	vl 选型因子	U8	R		vl 运行模式的速度数据比例因子。vl 运行模式下的基本单位为 rpm。	
	1	分子	I32	RW		默认值: 1	FBA
	2	分母	I32	RW		默认值: 1	FBA
605B		关闭选项代码	I16	RW		0 = 自由停车 (默认) 1 = 斜坡停车	FBA
605C		禁用操作选项代码	I16	RW		0 = 自由停止 1 = 斜坡停车 (默认)	FBA
605D		暂停选项代码	I16	RW		vl 模式。 1 = 强制加减速发生器输入为零 (默认) 2...4 = 强制加减速发生器输出为零 注意: 暂停并不会停止传动, 只是使其以零速度运行。	FBA
6060	0	运行模式	I8	RW	Rx	CiA 402 运行模式请求 0 = 模式不改变 (默认) 1 = 轮廓位置模式 (pp) 2 = 速度模式 (vl) 3 = 轮廓速度模式 (pv) 4 = 轮廓转矩模式 (tq) 6 = 回零模式 (hm) 8 = 循环同步位置模式 (csp) 9 = 循环同步速度模式 (csv) 10 = 循环同步转矩模式 (cst)	FBA
6061		运行显示模式	I8	R	Tx	当前运行模式	
6064		位置实际值	I32	RO	Tx	当传动的位置反馈可用时, 可操作	

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
6065		跟随的错误窗口	U32	RW		错误位后状态字的最大允许位置误差。 默认: 0xFFFFFFFF (= 禁用)	FBA
6066		跟随的错误超时	U16	RW		超时(ms), 当超过跟随的错误窗口时, 错误位后的状态字将被中断。 默认: 0 (= 立即)	FBA
606B		速度需求值	I32	R	Tx	如果传动的加减速函数发生器输出可用, 则可操作。循环低优先级通讯。 备注: ACS355 不可用。	
606C		速度实际值	I32	R	Tx	当传动的速度反馈可用时, 可操作	
6071		目标转矩	I16	RW	Rx	在 cst、tq 运行模式下有效	
6077		转矩实际值	I16	R	Tx	当传动的转矩反馈可用时, 可操作	
607A		目标位置	I32	RW	Rx	在 csp、pp 运行模式下有效	
607B	0	位置范围限值	U8	R		位置命令值的模值。当超过限值时, 命令值会取负。当两个极限值都为零时, 模量计算将被禁用。	
	1	最小位置范围限值	I32	RW		最小输入位置数据值。 默认值: 0	FBA
	2	最大位置范围限值	I32	RW		最大输入位置数据值。 默认值: 0	FBA
607C		原始位置偏移	I32	RW		指向原始位置的零点偏移。 默认值: 0 备注: 新值仅在回零模式下激活。	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
607D	0	软件位置限值	U8	R		位置命令值的饱和限值	
	1	最小位置限值	I32	RW		默认值: -2^{31}	FBA
	2	最大位置限值	I32	RW		默认: $2^{31} - 1$	FBA
6081		轮廓速度	U32	RW		在配置移动期间, 在加速斜坡末端达到的速度循环低优先级通讯。	Drv
6083		轮廓加速	U32	RW		在配置移动期间的加速 单位: 位置增量 / s^2 。	Drv
6084		轮廓减速	U32	RW		在配置移动期间的减速 单位: 位置增量 / s^2 。	Drv
6085		快速停止减速	U32	RW		当给出快速停止命令时, 用于停止电机的减速。 单位: 位置增量 / s^2 。	Drv
6087		转矩斜坡	U32	RW		在 tq 运行模式下有效。 单位: 0.1%/s。 默认值。	FBA
608F	0	位置编码器分辨率	U8	R		位置范围定义。 在特定轴转数下的位置增量。	
	1	增量	U32	RW		默认值: 65536	FBA
	2	转数	U32	RW		默认值: 1	FBA
6093	0	位置因子	U8	R		位置数据比例因子	
	1	分子	U32	RW		默认值: 1	FBA
	2	除数	U32	RW		默认值: 1	FBA

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
6094	0	编码器速度因子	U8	R		速度数据比例因子。 基本速度单位为：位置增量/s。	
	1	分子	U32	RW		默认值：1	FBA
	2	除数	U32	RW		默认值：1	FBA
		回零方法	I8	RW		有关回零方法的描述， 请参阅 ACSM1 固件手册。 0 = 无方法 1...35 = CiA 402 方法 1...35	Drv
6099	0	回零速度	U8			回零程序期间的速度	
	1	寻找开关期间的速度	U32			ACSM1 回零速度 1	Drv
		寻找零位期间的速度	U32			ACSM1 回零速度 2	Drv
60D9		支持的同步功能	U32	R		支持的设备功能位字段， 每个位指定对应函数的可用性。 1 = 支持 0 = 不支持 位： 0 = 状态切换 (1) 1 = 输入周期计数器 (1) 2 = 输出周期计数器 (0) 3...15 = 保留 (0) 16...31 = 制造商指定 (0)	

索引	SI	名称	类型	访问	PM	说明信息	NVS
60DA		同步功能设置	U32	RW		启用/禁用设备支持的功能。 位字段，每个位对应支持的函数对象。 位： 0 = 状态切换 1 = 输入周期计数器 2 = 输出周期计数器 3...31 = 保留 状态切换/状态字输入周期计数器包含 csp、csv 和 cst 模式。	
60F4		跟随错误实际值	I32	R	Tx	位置错误。当传动的 位置反馈可用时，可 操作。	
60FF		目标速度	I32	RW	Rx	在 csp、pv 运行模式 下有效	
6502	0	所支持的传动模式	U32	R		根据传动定义。 位： • 9: cst • 8: csv • 7: csp • 6 • 5: hm • 4 • 3: tq • 2: pv • 1: vl • 0: pp	
6504	0	传动制造商	Srt	R		ABB 传动	
6505	0	http 传动目录地址	Str	R		www.abb.com	

CoE 对象影响传动参数

下表列出了直接影响传动参数的 CoE 对象（反之亦然）（包括传动参数对象 0x4001…0x4063）。

备注：部分对象会影响与另一个对象相同的传动参数，换句话说，当一个对象被写入时，它可能会导致另一个对象的值发生变化。

■ 影响 ACSM1 参数的 CoE 对象

索引	SI	名称	ACSM1 参数
6046		vl 速度最小、最大值	-
	1	最小绝对值速度	24.12 速度给定最小绝对值
	2	最大绝对值速度	20.01 最大速度 20.02 最小速度
6048		vl 加速	-
	1	速度增量	25.02 速度换算
	2	时间增量	25.03 加速时间
6049		vl 减速	-
	1	速度增量	25.02 速度换算
	2	时间增量	25.04 减速时间
604A		vl 速度急停	-
	1	速度增量	25.02 速度换算
	2	时间增量	25.11 急停时间
6081		轮廓速度	65.05 POS 速度 1
6083		轮廓加速	65.06 PROF ACC 1
6084		轮廓减速	65.07 PROF DEC 1
6085		快速停止减速	25.02 速度换算 (只读) 25.11 急停时间
6098		回零方法	62.01 回零方法
6099	1	寻找开关期间的速度	62.07 回零速度给定值 1
	2	寻找零位期间的速度	62.08 回零速度给定值 2

■ 影响 ACS850 参数的 CoE 对象

索引	SI	名称	ACS850 参数
6046		vl 速度最小、最大值	-
	1	最小绝对值速度	21.09 速度给定最小绝对值
	2	最大绝对值速度	20.01 最大速度 20.02 最小速度

索引	SI	名称	ACS850 参数
6048		vl 加速	-
	1	速度增量	19.01 速度换算
	2	时间增量	22.02 加速时间 1
6049		vl 减速	-
	1	速度增量	19.01 速度换算
	2	时间增量	22.03 减速时间 1
604A		vl 速度急停	-
	1	速度增量	19.01 速度换算
	2	时间增量	22.12 急停时间
6085		快速停止减速	19.01 速度换算 (只读) 22.12 急停时间

■ 影响 ACS355 参数的 CoE 对象

索引	SI	名称	ACS355 参数
6046		vI 速度最小、最大值	-
	1	最小绝对值速度	2001 最小速度
	2	最大绝对值速度	2002 最大速度
6048		vI 加速	-
	1	速度增量	2002 最大速度（只读）
	2	时间增量	2202 加速时间 1
6049		vI 减速	-
	1	速度增量	2002 最大速度（只读）
	2	时间增量	2203 减速时间 1
604A		vI 速度急停	-
	1	速度增量	2002 最大速度（只读）
	2	时间增量	2208 紧急减速时间
6085		快速停止减速	2002 最大速度（只读） 2208 紧急减速时间

■ 影响 ACS880 和 ACS580 参数的 CoE 对象

索引	SI	名称	ACS880 和 ACS580 参数
6046		vl 速度最小、最大值	-
	1	最小绝对值速度	30.11 最小速度
	2	最大绝对值速度	30.12 最大速度
6048		vl 加速	-
	1	速度增量	46.01 速度换算（只读）
	2	时间增量	23.12 加速时间 1
6049		vl 减速	-
	1	速度增量	46.01 速度换算（只读）
	2	时间增量	23.13 减速时间 1
604A		vl 速度急停	-
	1	速度增量	46.01 速度换算（只读）
	2	时间增量	23.23 紧急停止时间
6085		快速停止减速	46.01 速度换算（只读） 23.23 紧急停止时间

供应商指定的AL状态代码

FECA-01 使用以下 AL 状态代码：

0x8001 循环低优先级映射失败

12

附录 B – CoE 错误代码

本章内容

本章包含 CANopen over EtherCAT 错误代码列表。

错误代码

可从对象 0x603F 中读取错误代码。下表描述了 CoE 错误代码。0x80h...xxFFh 之间以及 FF00h...FFFFh 之间的错误代码由制造商指定。这些错误代码的描述请参见相应的传动固件手册和/或传动故障代码参数。此外，适配器模块可生成以下两个错误代码：

- 0xFFE1：从传动中读取故障代码失败。
- 0xFFFF：未处理的传动故障代码（对应的 CiA 402 错误代码不存在。传动原始故障代码参见对象 0x2201，请参考传动手册）。

错误代码（十六进制）	含义
0000	错误复位或无错误
1000	一般错误
2000	电流
2100	设备输入侧电流
2110	短路 / 漏电
2120	漏电

错误代码 (十六进制)	含义
2121	L1 相漏电
2122	L2 相漏电
2123	L3 相漏电
2130	短路
2131	L1-L2 相短路
2132	L2-L3 相短路
2133	L3-L1 相短路
2200	内部电流
2211	内部电流 1
2212	内部电流 2
2213	加减速功能过流
2214	顺序过流
2220	持续过流
2221	持续过流 1
2222	持续过流 2
2230	短路 / 漏电
2240	漏电
2250	短路
2300	设备输出侧电流
2310	持续过流
2311	持续过流 1
2312	持续过流 2
2320	短路 / 漏电
2330	漏电
2331	U 相漏电
2332	V 相漏电
2333	W 相漏电
2340	短路

错误代码 (十六进制)	含义
2341	U-V 相短路
2342	V-W 相短路
2343	W-U 相短路
3000	电压
3100	电源电压
3110	电源过压
3111	L1 相电源过压
3112	L2 相电源过压
3113	L3 相电源过压
3120	电源欠压
3121	L1 相电源欠压
3122	L2 相电源欠压
3123	L3 相电源欠压
3130	相位故障
3131	L1 相故障
3132	L2 相故障
3133	L2 相故障
3134	相序
3140	电源频率
3141	电源频率过高
3142	电源频率过低
3200	DC 回路电压
3210	DL 回路过压
3211	过压 1
3212	过压 2
3220	DL 回路欠压
3221	欠压 1
3222	欠压 2

错误代码 (十六进制)	含义
3230	负载错误
3300	输出电压
3310	输出过压
3311	U 相输出过压
3312	V 相输出过压
3313	W 相输出过压
3320	电枢电路
3321	电枢电路中断
3330	励磁电路
3331	励磁电路中断
4000	温度
4100	环境温度
4110	环境温度过高
4120	环境温度过低
4130	送风温度
4140	出风温度
4200	设备温度
4210	设备温度过高
4220	设备温度过低
4300	传动温度
4310	传动温度过高
4320	传动温度过低
4400	环境温度
4410	环境温度过高
4420	环境温度过低
5000	设备硬件
5100	供电
5110	供电电压低

错误代码 (十六进制)	含义
5111	U1 = 供电电压 +/-15 V
5112	U2 = 供电电压 +24 V
5113	U3 = 供电电压 +5 V
5114	U4 = 制造商指定
5115	U5 = 制造商指定
5116	U6 = 制造商指定
5117	U7 = 制造商指定
5118	U8 = 制造商指定
5119	U9 = 制造商指定
5120	供电中间电路
5200	控制
5210	测量电路
5220	计算电路
5300	运行单元
5400	电源部分
5410	输出级
5420	斩波器
5430	输入级
5440	接触器
5441	接触器 1 = 制造商指定
5442	接触器 2 = 制造商指定
5443	接触器 1 = 制造商指定
5444	接触器 1 = 制造商指定
5445	接触器 2 = 制造商指定
5450	熔断器
5451	S1 = L1
5452	S2 = L2
5453	S3 = L3

错误代码（十六进制）	含义
5454	S4 = 制造商指定
5455	S5 = 制造商指定
5456	S6 = 制造商指定
5457	S7 = 制造商指定
5458	S8 = 制造商指定
5459	S9 = 制造商指定
5500	数据存储
5510	工作存储器
5520	程序存储器
5530	非易失性数据存储
6000	设备硬件
6010	软件复位（看门狗）
6100	内部应用软件
6200	用户软件
6300	数据记录
6301	数据记录 1
...	与 2...14 对应
630F	数据记录 15
6310	参数丢失
6320	参数错误
6330	EtherCAT 模块配置错误
7000	附加模块
7100	电源
7110	制动斩波器
7111	制动斩波器故障
7112	制动斩波器过流
7113	制动斩波器保护电路
7120	电机

错误代码 (十六进制)	含义
7121	电机卡涩
7122	电机错误或通讯故障
7123	电机倾斜
7200	测量电路
7300	传感器
7301	转速表 故障
7302	转速计极性错误
7303	旋转变压器 1 故障
7304	旋转变压器 2 故障
7305	增量传感器 1 故障
7306	增量传感器 2 故障
7307	增量传感器 3 故障
7310	速度
7320	位置
7400	计算电路
7500	通讯
7510	串行接口 1
7520	串行接口 2
7600	数据存储
8000	监控
8100	通讯
8300	转矩控制
8311	转矩过大
8312	启动困难
8313	静态转矩
8321	转矩不足
8331	转矩故障
8400	转速控制器

错误代码 (十六进制)	含义
8500	位置控制器
8600	定位控制器
8611	跟随错误
8612	给定值限值
8700	同步控制器
8800	绕组控制器
9000	外部错误
F000	附加功能
F001	减速
F002	次同步运行
F003	行程运行
F004	控制
FF00	制造商指定
...	...
FFFF	制造商指定

