

AKD[®]

CAN-BUS 通信



版本: R, 2016年9月
适用于固件版本 1.15
文档号 903-200004-06
原始文档

CANopen[®]

在产品的使用期限内, 所有的手册都是产品的一部分。将手册转交给产品的最终用户和所有者。

KOLLMORGEN[®]

Because Motion Matters[™]

文档修订记录

修订版本	备注
...	关于本文档的使用期限列表, 参见"文档修订记录" (→ 第 179 页)
N, 12/2014	更正了对象 60C2, 通过 CMP 对象更新了对对象字典, 添加了 CMP 提示(请参阅设置示例), 更正了示例, 增加了对对象 2011h-2012h-2013h
P, 11/2015	更新了对对象 60C1/60D0/20A4/20A5, 增加了对对象 605A/60E0/60E1/60FC, 更新了对对象字典, 在 6041 中增加了依赖模式的位
R, 09/2016	更新了对对象 6077, 更新了章节"重要参数"。增加了对对象 35B8h、35BDh、6087h、53C7h、53D5h、53D6h、53D7h、5403h、5404h、5405h 和 5406h。增加了对对象 6098h 的新标零方法 -7 至 -5。

商标

- AKD 是 Kollmorgen Corporation 的注册商标
- EnDat 是 Dr. Johannes Heidenhain GmbH 的注册商标
- EtherCAT 是 Beckhoff Automation GmbH 的注册商标和专利技术
- Ethernet/IP 是 ODVA, Inc. 的注册商标
- Ethernet/IP 通信栈: 版权所有 (c) 2009, Rockwell Automation
- sercos® 是 sercos® international e.V 的注册商标
- HIPERFACE 是 Max Stegmann GmbH 的注册商标
- PROFINET 是 PROFIBUS 和 PROFINET International (PI) 的注册商标
- SIMATIC 是 SIEMENS AG 的注册商标
- Windows 是 Microsoft Corporation 的注册商标

当前专利

- 美国专利 5,162,798(在控制卡 R/D 中使用)
- 美国专利 5,646,496(在控制卡 R/D 和 1 Vp-p 反馈接口中使用)
- 美国专利 6,118,241(在控制卡简单动态制动中使用)
- 美国专利 8,154,228(电机动态制动)
- 美国专利 8,214,063(基于频率响应的自动调谐控制系统)

如有提升设备性能的技术变更, 恕不另行通知!

美国印刷

本文档知识产权归 Kollmorgen 所有。Kollmorgen 版权所有。未经 Kollmorgen 书面许可, 不得以任何形式(利用影印、缩微胶片或其他任何方法)复制本文档的任何部分, 也不得利用电子手段存储、处理、复制或分发本文档的任何部分。

1 目录

1	目录	3
2	综述	9
2.1	关于本手册	10
2.2	目标受众	10
2.3	所用符号	11
2.4	所用缩略词	12
3	安装与设置	13
3.1	重要指示	14
3.2	CAN-Bus 接口 (X12/X13)	14
3.2.1	AKD-CC驱动器的CAN-Bus激活	16
3.2.2	CAN总线的波特率	17
3.2.3	CAN-Bus的节点地址	18
3.2.4	CAN-Bus终端	18
3.2.5	CAN-Bus电缆	18
3.2.5.1	CAN-Bus接线	19
3.3	设置指南	20
3.4	重要配置参数	21
4	CANopen基本知识	23
4.1	CANopen执行的基本功能	24
4.2	传输率与传输程序	24
4.3	对BUSOFF通信故障的反应	24
5	CANopen通信子协议	25
5.1	CAN综述	26
5.2	通信对象标识符的结构	27
5.3	使用的数据类型	28
5.3.1	基本数据类型	28
5.3.1.1	无符号整数	28
5.3.1.2	有符号整数	29
5.3.2	混合数据类型	29
5.3.3	扩展数据类型	30
5.3.3.1	八位字节字符串	30
5.3.3.2	可见字符串	30
5.4	通信对象	30
5.4.1	网络管理对象(NMT)	31
5.4.2	同步对象(SYNC)	31
5.4.3	时间标记对象(TIME)	31
5.4.4	紧急对象(EMCY)	32
5.4.4.1	紧急对象的应用	32
5.4.4.2	紧急对象的组成。	32
5.4.5	服务数据对象(SDO)	33
5.4.5.1	服务数据对象的组成	33
5.4.5.2	启动SDO下载协议	35
5.4.5.3	下载SDO段协议	35

5.4.5.4 启动SDO上载协议	35
5.4.5.5 上载SDO段协议	35
5.4.5.6 中止SDO协议	35
5.4.6 过程数据对象(PDO)	36
5.4.6.1 传输方式	37
5.4.6.2 触发方式	37
5.4.7 节点保护	38
5.4.8 心跳	39
6 CANopen 驱动器子协议	40
6.1 CANopen 紧急消息和错误代码	41
6.2 一般定义	46
6.2.1 一般对象	46
6.2.1.1 对象1000h: 设备类型 (DS301)	46
6.2.1.2 对象1001h: 错误寄存器(DS301)	47
6.2.1.3 对象1002h: 生产商状态寄存器 (DS301)	48
6.2.1.4 对象1003h: 预定义的错误字段(DS301)	49
6.2.1.5 对象1005h: SYNC消息的COB-ID(DS301)	50
6.2.1.6 对象1006h: 通信循环周期(DS301)	50
6.2.1.7 对象1008h: 生产商设备名称(DS301)	51
6.2.1.8 对象1009h: 生产商硬件版本	51
6.2.1.9 对象100Ah: 生产商软件版本(DS301)	51
6.2.1.10 对象100Ch: 保护时间(DS301)应答监控	52
6.2.1.11 对象100Dh: 寿命系数(DS301)	52
6.2.1.12 对象1010h: 存储参数(DS301)	53
6.2.1.13 对象1011h: 还原默认参数DS301	54
6.2.1.14 对象1012h: 时间戳的 COB-ID (DS301)	55
6.2.1.15 对象1014h: 用于紧急消息的COB-ID(DS301)	55
6.2.1.16 对象1016h: 消费者心跳时间	56
6.2.1.17 对象1017h: 生产者心跳时间	57
6.2.1.18 对象1018h: 标识对象(DS301)	57
6.2.1.19 对象1026h: OS提示	59
6.2.2 生产商特定对象	60
6.2.2.1 对象2000h: 系统警告	60
6.2.2.2 对象2001h: 系统故障	60
6.2.2.3 对象2002h: 生产商状态字节	61
6.2.2.4 对象2011h: DRV.RUNTIME(秒)	61
6.2.2.5 对象2012h: 故障历史: 故障数	62
6.2.2.6 对象2013h: 故障历史: 时间戳	63
6.2.2.7 对象2014-2017h: 用于传输-PDO的第一至第四个掩码1至4。	64
6.2.2.8 对象2018h: 固件版本	65
6.2.2.9 对象2026h: ASCII 通道	66
6.2.2.10 对象20A0h: 锁存器位置 1, 上升沿	67
6.2.2.11 对象20A1h: 锁存器位置 1, 下降沿	67
6.2.2.12 对象20A2h: 锁存器位置 2, 上升沿	67
6.2.2.13 对象20A3h: 锁存器位置 2, 下降沿	68
6.2.2.14 对象20A4h: 锁存器控制寄存器	68

6.2.2.15	对象20A5h: 锁存器状态寄存器	69
6.2.2.16	对象20A6h: 锁存器位置 1, 上升沿或下降沿	69
6.2.2.17	对象20A7h: 锁存器位置2, 上升沿或下降沿	70
6.2.2.18	对象20B8h: 已更改的输入信息重置	70
6.2.2.19	对象345Ah: 制动控制	71
6.2.2.20	对象3474h: 数字输入参数	73
6.2.2.21	对象3475h: 用于数字输出的参数	74
6.2.2.22	对象3496h: 现场总线同步参数	75
6.2.3	子协议特定对象	77
6.2.3.1	对象60B8h: 触探功能	77
6.2.3.2	对象60B9h: 触探状态	78
6.2.3.3	对象60BAh: 触探1上升沿	79
6.2.3.4	对象60BBh: 触探1下降沿	79
6.2.3.5	对象60BCh: 触探2上升沿	79
6.2.3.6	对象60BDh: 触探2下降沿	80
6.2.3.7	对象60D0h: 触探源	80
6.2.3.8	对象60FDh: 数字输入 (DS402)	81
6.2.3.9	对象60FEh: 数字输出 (DS402)	82
6.2.3.10	对象6502h: 支持的驱动模式 (DS402)	83
6.3	PDO 配置	84
6.3.1	接收PDO(RXPDO)	85
6.3.1.1	对象 1400-1403h: 第一个至第四个 RXPDO 通讯参数 (DS301)	85
6.3.1.2	对象 1600-1603h: 第一个至第四个 RXPDO 映射参数 (DS301)	86
6.3.1.3	默认RXPDO定义	87
6.3.2	传输PDO (TXPDO)	88
6.3.2.1	对象 1800-1803h: 第一个至第四个 TXPDO 通讯参数 (DS301)	88
6.3.2.2	对象 1A00h-1A03h: 第一个至第四个 TXPDO 映射参数	90
6.3.2.3	默认TXPDO定义	91
6.4	设备控制 (dc)	92
6.4.1	状态机器 (DS402)	92
6.4.1.1	状态机器的状态	92
6.4.1.2	状态机器的过渡	93
6.4.2	对象说明	94
6.4.2.1	对象6040h: 控制字 (DS402)	94
6.4.2.2	对象6041h: 状态字 (DS402)	95
6.4.2.3	对象605Ah: 快速停止选项代码 (DS402)	97
6.4.2.4	对象6060h: 操作模式 (DS402)	98
6.4.2.5	对象6061h: 操作显示模式 (DS402)	99
6.5	换算系数 (fg) (DS402)	99
6.5.1	一般信息	99
6.5.1.1	系数	99
6.5.1.2	物理值和内部单位之间的关系	99
6.5.2	速度缩放对象	100
6.5.2.1	对象204Ch: PV比例因数	100
6.5.3	位置计算对象	101
6.5.3.1	对象608Fh: 位置编码器分辨率 (DS402)	101

6.5.3.2	对象 6091h: 齿轮速比 (DS402)	102
6.5.3.3	对象 6092h: 馈入常数 (DS402)	103
6.5.4	用于其他反馈传感器系统的对象	104
6.5.4.1	对象 60E9h: 附加馈入常数 - 馈入	104
6.5.4.2	对象 60EEh: 附加馈入常数 - 驱动轴转数	105
6.5.4.3	对象 60E8h: 附加齿轮速比 - 电机轴转数	106
6.5.4.4	对象 60EDh: 附加齿轮速比 - 驱动轴转数	107
6.5.4.5	对象 60E4h: 附加位置实际值	108
6.6	轨迹速度模式 (pv) (DS402)	109
6.6.1	一般信息	109
6.6.1.1	本字段定义的对象	109
6.6.1.2	其他字段定义的对象	109
6.6.2	对象说明	109
6.6.2.1	对象 606Ch: 速度实际值 (DS402)	109
6.6.2.2	对象 60FFh: 目标速度 (DS402)	110
6.7	轨迹扭矩模式 (tq) (DS402)	110
6.7.1	一般信息	110
6.7.1.1	本字段定义的对象	110
6.7.1.2	其他字段定义的对象	110
6.7.2	对象说明	110
6.7.2.1	对象 2071h: 目标电流	110
6.7.2.2	对象 2077h: 电流实际值	111
6.7.2.3	对象 6071h: 目标扭矩 (DS402)	111
6.7.2.4	对象 6073h: 最大电流 (DS402)	111
6.7.2.5	对象 6077h: 扭矩实际值 (DS402)	112
6.7.2.6	对象 6087h 转矩斜度 (DS402)	112
6.7.2.7	对象 60E0h: 正向转矩限值	112
6.7.2.8	对象 60E1h: 负向转矩限值	113
6.8	位置控制功能 (pc) (DS402)	114
6.8.1	一般信息	114
6.8.1.1	本字段定义的对象	114
6.8.1.2	其他字段定义的对象	114
6.8.2	对象说明	114
6.8.2.1	对象 6063h: 位置实际值* (DS402)	114
6.8.2.2	对象 6064h: 位置实际值* (DS402)	115
6.8.2.3	对象 6065h: 跟随误差窗口	115
6.8.2.4	对象 60F4h: 跟随误差实际值 (DS402)	115
6.8.2.5	对象 60FCh: 位置需求内部值 (DS402)	116
6.9	插值位置模式 (ip) (DS402)	116
6.9.1	一般信息	116
6.9.1.1	本字段定义的对象	116
6.9.2	对象说明	116
6.9.2.1	对象 60C0h: 选择插值子模式	116
6.9.2.2	对象 60C1h: 插值数据记录	117
6.9.2.3	对象 60C2h: 插值时间周期	118
6.9.2.4	对象 60C4h: 插值数据配置	119

6.10 标零模式 (hm) (DS402)	121
6.10.1 一般信息	121
6.10.1.1 本部分定义的对象	121
6.10.1.2 其他部分定义的对象	121
6.10.2 对象说明	121
6.10.2.1 对象607Ch: 标零偏差(DS402)	121
6.10.2.2 对象6098h: 标零方法(DS402)	122
6.10.2.3 对象6099h: 标零速度(DS402)	123
6.10.2.4 对象609Ah: 标零加速度(DS402)	124
6.10.2.5 标零模式序列	124
6.11 轨迹位置模式(DS402)	125
6.11.1 一般信息	125
6.11.1.1 本字段定义的对象	125
6.11.1.2 其他字段定义的对象	125
6.11.2 对象说明	125
6.11.2.1 对象607Ah: 目标位置(DS402)	125
6.11.2.2 对象607Dh: 软件位置限幅(DS402)	125
6.11.2.3 对象6081h: 轨迹速度(DS402)	127
6.11.2.4 对象6083h: 轨迹加速度(DS402)	127
6.11.2.5 对象6084h: 轨迹减速度(DS402)	127
6.11.2.6 功能描述	128
6.11.2.7 对象60B1h: 速度偏差	130
6.11.2.8 对象60B2h: 扭矩偏差	130
7 附录	131
7.1 对象字典	131
7.1.1 浮点比例	131
7.1.2 PDO 设定点的效果	131
7.1.3 通信 SDO	131
7.1.4 生产商特定 SDO	134
7.1.5 轨迹特定 SDO	150
7.2 示例	153
7.2.1 示例, 设置	153
7.2.1.1 连接到AKD控制装置的基本测试	154
7.2.1.2 示例:操作状态机器	155
7.2.1.3 示例:通过SDO点动移动	156
7.2.1.4 示例:通过SDO的扭矩模式	156
7.2.1.5 示例:通过PDO点动移动	157
7.2.1.6 示例:通过PDO的扭矩模式	159
7.2.1.7 示例:通过SDO标零	160
7.2.1.8 示例:使用轨迹位置模式。	162
7.2.1.9 示例:ASCII通信	166
7.2.1.10 SYNC报文测试	167
7.2.1.11 比较功能的一些方面	168
7.2.2 示例, 特殊应用	169
7.2.2.1 示例:带插值位置模式的外部轨迹	169
8 索引	174

9 文档修订记录	179
-----------------------	------------

2 综述

2.1 关于本手册	10
2.2 目标受众	10
2.3 所用符号	11
2.4 所用缩略词	12

2.1 关于本手册

本手册，即 *AKDCAN-Bus 通信*，讲述了 CANopenAKD 系列产品的安装、设置、功能范围和软件协议等。全部 AKDCANopen 驱动器都有内置 CANopen 功能，因此不需要额外的选项卡。

驱动器随附的 DVD 中有本手册的电子版 (pdf 格式)。手册的更新内容可以再 Kollmorgen 下载。

AKD 系列相关文档包括：

- *AKD 安装手册* 本手册提供有关安装和驱动器设置的操作说明。
- *AKD 用户指南*。本手册介绍了驱动器在一般应用中的使用方法，还提供了一些有关使用获得最佳系统性能方面的提示。*AKD 用户指南* 中包含 *参数和命令参考指南*，提供对进行编程的参数和命令文档。*AKD 附件手册*。本手册提供了同 AKD 一起使用的配件及零部件 (如电缆和再生电阻等) 的使用说明。本文档根据地域差异存在不同版本。

其他文档：

- CAN 应用 (CAL) 用于工业应用 (出版者 CiA e.V.)
- 标准草案 301 (始于版本 4.0)，402 (出版者 CiA e.V.)
- CAN 说明书 版本 2.0 (出版者 CiA e.V.)
- ISO 11898... 控域网 (CAN) 用于高速通信

2.2 目标受众

本手册的目标受众应具有以下资格：

- 拆箱：只能由在电气方面具有资质的人员执行。
- 设置：只能由在电气工程和驱动器技术方面具有广博知识的人员执行
- 编程：软件开发人员和工程设计人员

符合标准的相关人员必须遵守以下标准：

- ISO 12100、IEC 60364 和 IEC 60664
- 国家事故预防条例

2.3 所用符号

符号	指示
 危险	指示危险情况, 如果发生此情况, 将导致人员死亡或严重伤害。
 警告	指示危险情况, 如果发生此情况, 可能会导致人员死亡或严重伤害。
 小心	指示危险情况, 如果发生此情况, 可能会导致人员轻微受伤。
注意	如果未能避免此符号所指示的情况发生, 可能会导致财产损失。
注释	此符号表示重要的注意事项。
	危险警告(一般)。危险类型由符号旁边文字说明。
	电力及其效果的危险警告。
	悬浮负载危险警告。
	高温危险警告。
	自动启动危险警告。

2.4 所用缩略词

缩写词	含义
BTB/RTO	运行准备就绪(待机)
COB	通信对象
COB-ID	通信对象标识符
EEPROM	电可擦可编程内存
EMC	电磁兼容性
EMCY	紧急对象
ISO	国际标准化组织
km	千米
LED	发光二极管
LSB	低有效字节(位)
MB	兆字节
MSB	主有效字节(位)
NMT	网络管理对象
NSTOP	反旋(向左)限幅开关
PC	个人电脑
PDO	过程数据对象
PSTOP	正旋(向右)限幅开关
RAM	易失内存
ROD	增量位置编码器
RXPDO	接收PDO
SDO	服务数据对象
SYNC	同步对象
TXPDO	传输PDO

3 安装与设置

3.1 重要指示	14
3.2 CAN-Bus 接口 (X12/X13)	14
3.3 设置指南	20
3.4 重要配置参数	21

3.1 重要指示



⚠ 危险

电压最高 900 V。

存在因电击或电弧而造成严重人身伤害的危险。断开电源后，电容器可能仍存在危险电压，此电压最长可持续 7 分钟。即使电机未旋转，控制器和电源连接也可能会带电。

- 如果驱动器处于带电状态，请勿拔下驱动器的电气连接。
- 为确保安全，请测量直流母线中的电压，并耐心等待，直到电压低于 50 V 为止。



⚠ 警告

自动重新启动

机器工作人员可能存在死亡或严重受伤的危险。带 CAN-bus 的驱动器时远程机器。它们可以在没有预警的情况下随时开始移动。根据参数设置，驱动器在通电、电压骤降或者电源电压中断之后会自动重启。

- 在机器上装贴警告符号(“警告:可能自动启动“或类似内容)。
- 确保当人员处于机器的危险区域中时，无法通电。

注意

请按照《安装手册》的说明安装驱动器。不要求《安装手册》中接线图所示的模拟设置点输入和定位接口接线。

注意

必须使用 PLC 来监控驱动器状态以对重大情况进行确认。将 FAULT 触点连接到安装的紧急停止电路中。紧急停止电路必须可对电源接触器进行操控。

注释

允许使用设置软件来修改驱动器的设置。任何其它修改都会使担保失效。因为位置控制参数的内部表征，位置控制器仅在驱动器的最终极限速度不超过如下所示时方可运行：

旋转

在正弦换向时：7500 rpm

在梯形换向时：12000 rpm.

直线

在正弦换向时：4 m/s

在梯形换向时：6.25 m/s

注释

所有关于分辨率、步长及定位精度等的的数据，请参考计算值。机制中的非线性度(如反冲和挠曲等)不在考虑范围之内。如果必须要改变电机的最终极限速度，那么所有为位置控制盒运动滑块事先输入的参数也必须更改。

3.2 CAN-Bus 接口 (X12/X13)

使用 2 个 6 针 RJ-12 接线端子 X12/X13 进行 CAN-Bus 连接。



接线端子	引脚	信号	接线端子	引脚	信号
X12	1	内部终端电阻	X13	1	内部终端电阻
X12	2	CAN 屏蔽	X13	2	CAN 屏蔽
X12	3	CANH 输入	X13	3	CANH 输出
X12	4	CANL 输入	X13	4	CANL 输出
X12	5	GND	X13	5	GND
X12	6	内部终端电阻	X13	6	内部终端电阻

3.2.1 AKD-CC驱动器的CAN-Bus激活

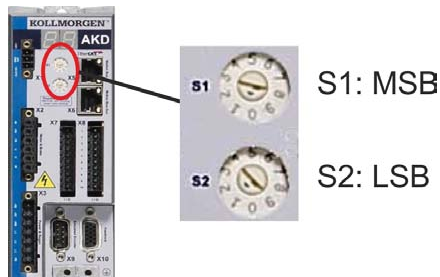
AKD-CC 驱动器是支持一个通用软件内的 EtherCAT 和 CAN 现场总线的驱动器。这些 CC 驱动器型号允许通过将 DRV.TYPE 参数设置为某个特定值来选择现场总线支持。CC 驱动器型号在交付客户时已将 EtherCAT 设置为活动状态。

要激活 CANopen, 必须更改 DRV.TYPE 参数

1. 通过软件更改: 将 PC 连接到 AKD, 并在 WorkBench 端子屏幕中更改 DRV.TYPE 参数 (参见 DRV.TYPE 参数说明); 或者
2. 通过硬件更改: 使用位于驱动器前面的旋转开关 S1 和 S2, 以及位于驱动器顶部的按钮 B1。

使用旋转开关将现场总线类型从 EtherCAT 更改为 CAN 需执行以下步骤。

1. 将 AKD 前面的旋转开关设置为 89。



将 S1 设置为 8, 将 S2 设置为 9

2. 按下按钮 B1 持续 3 秒钟 (启动 DRV.NVSAVE)。

按下 B1 3 秒钟。



若将 DRV.TYPE 更改为 CAN, 7 段显示屏上会显示 Cn。

7 段显示屏上显示 Cn 时, 不得断开 24[V] 电源!

3. 请耐心等待, 直到 7 段显示屏恢复为原始状态, 现在已为 CAN 准备了驱动器。
4. 通过关闭 24 V 电源而后再将其打开来重启驱动器。

如果 DRV.TYPE 指示失败, 则 7 段显示屏中会显示 Er (错误)。此时, 请重启驱动器, 并联系 Kollmorgen 客户支持来寻求进一步的帮助。

3.2.2 CAN 总线的波特率

用户可以决定是为驱动器的启动行为使用固定的波特率，还是为其使用自动波特率检测算法。可通过参数 **FBUS.PARAM01** 来设置传输率。可通过 WorkBench 设置 **FBUS.PARAM01** 参数，也可通过 AKD 前面的旋转开关中的特殊机构来设置该参数。

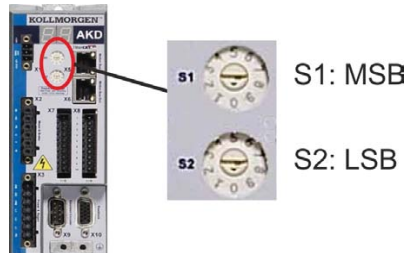
波特率 [kBit/s]	FBUS.PARAM01	上旋转开关 S1	下旋转开关 S2
自动检测	0	9	0
125	125	9	1
250 V	250 V	9	2
500	500	9	3
1000	1000	9	4

如果使用固定波特率，驱动器会在重启后使用驱动器的非易失闪存中保存的波特率来发送启动消息。如果是自动检测波特率，则驱动器会侦听总线上的有效 CAN 帧。当接收到有效帧时，驱动器会使用测得的位时间发送启动消息。之后可通过对象 **1010 sub 1** 将波特率存储到非易失闪存中，或者始终使用自动波特率机制。

为了更可靠的自动检测波特率，建议使用合适的 CAN-Bus 电缆连接(2 个端子、接地连接等)。如果使用的是自动检测波特率，则需要禁用驱动器。

要使用上旋转开关设置波特率，请按以下步骤操作：

1. 禁用驱动器。
2. 将旋转开关设置为介于 90 和 94 之间(请参见上表)。



将 S1 设置为 9，将 S2 设置为 0 或 4

3. 按下 AKD 上的按钮 B1 至少持续 3 秒钟，直到旋转开关设定值显示在 AKD 显示屏上。



4. 当显示屏闪烁显示所设置的旋转开关设定值时，松开按钮 B1，并耐心等待直到不再闪烁为止。在此期间，参数 **FBUS.PARAM01** 将被设置为新值，且会将所有参数存储到非易失闪存中。下次启动驱动器时会采用新设置。

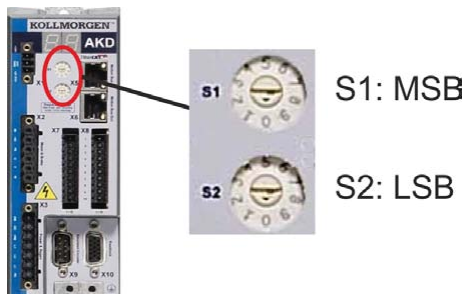
如果出错，会闪烁显示以下错误消息 5 次：

- E1 - 使能了驱动器
- E2 - 非易失存储新设置失败
- E3 - 旋转开关选择无效

3.2.3 CAN-Bus 的节点地址

更改节点地址后，您必须关闭驱动器的 24 V 辅助电源，然后重启该电源。

在设置期间，使用 AKD 前面板上的旋转开关来预先设置用于通信的站地址。



AKD (S1&S2) 前面的旋转开关对应于 CAN 节点地址。

S1&S2 开关还对应于驱动器的 IP 地址设置。如果应用中同时还在运行 TCP/IP 和 CAN 网络，则需要对 CAN 和 IP 网络地址方案进行配置以考虑此相关性。示例：

S1 (MSB)	S2 (LSB)	CAN 地址	IP 地址
4	5	45	192.168.0.45

可使用 WorkBench(设置 -> 现场总线 -> TCP/IP) 将 IP 地址设置与旋转开关分离。

3.2.4 CAN-Bus 终端

CAN-总线系统两端的最后一个总线设备必须具有端子电阻。AKD 具有内置的 132 欧姆电阻，可使用连接引脚 1 和 6 来激活该电阻。AKD (P-AKD-CAN-TERM) 可提供端子插头(可选)。可选的端子插头为 RJ-12 接线端子(在引脚 1 和 6 之间有一个带封套的跳线)。应将端子插头插入到 CAN 网络的最后一个驱动器的 X13 接线端子中。

如果 AKD 不是最后一个 CAN-Bus 设备，请拔下端子接线端子，并使用 X13 来连接下一个 CAN 节点。

3.2.5 CAN-Bus 电缆

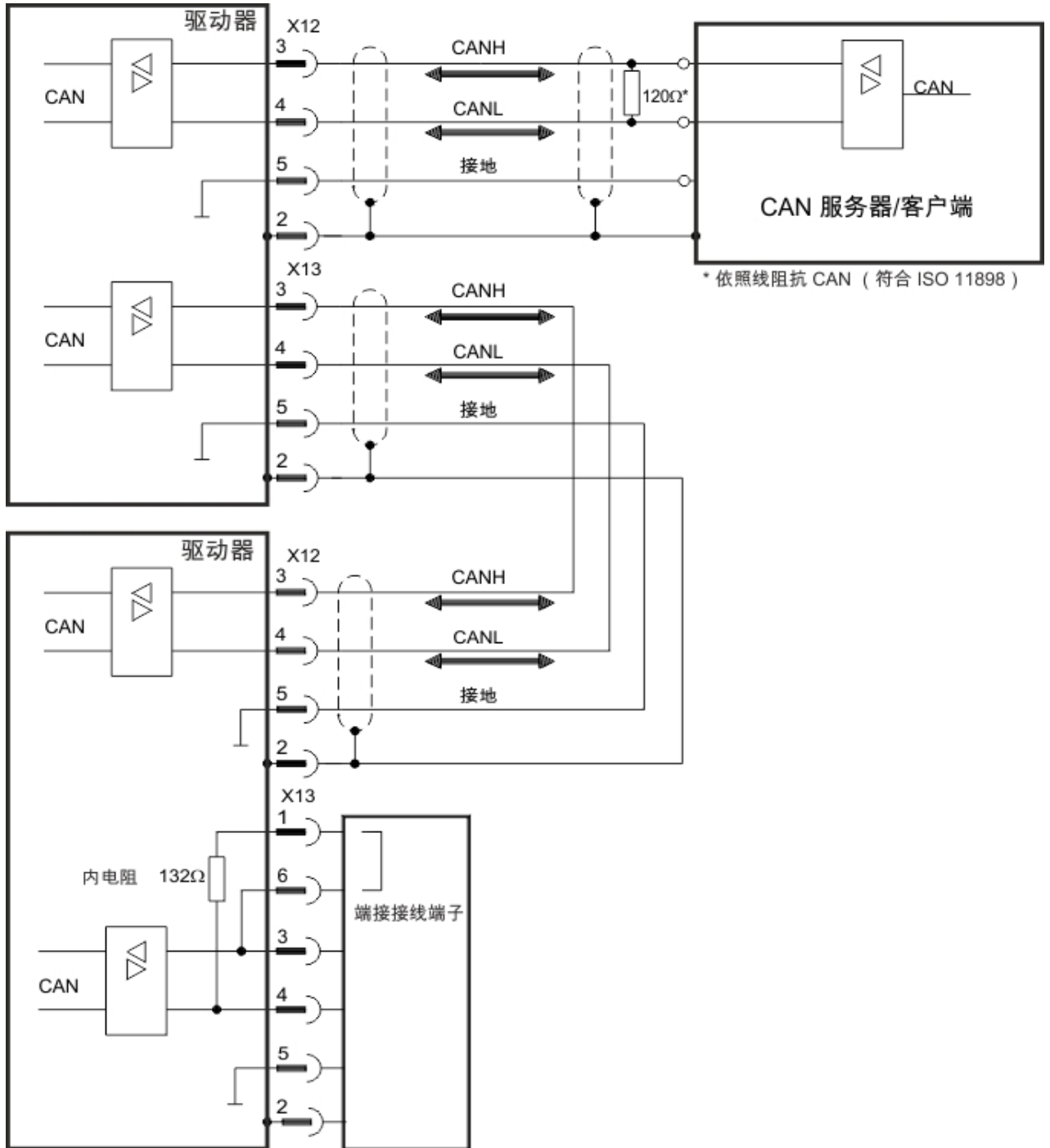
要符合 ISO 11898，应使用特性阻抗为 120 欧姆的总线电缆。进行可靠通信的最大可用电缆长度随传输速度的增大而减小。通常，可以使用 Kollmorgen 已测得的以下值；不过，这些值并非有保证的限值：

- 特性阻抗：100–120 ohms
- 最大电缆电容：60 nF/km
- 引线环阻：159.8 ohms/km

传输率 (kBaud)	1,000	500	250 V
最大电缆长度 (m)	10	70	115

较低的电缆电容(最大 30 nF/km)和较低的引线阻抗(环阻，115 欧姆/1000m)可使距离更长。特性阻抗 150 ± 5 欧姆要求终端电阻为 150 ± 5 欧姆。

3.2.5.1 CAN-Bus接线



3.3 设置指南

注意

只有在控制技术和驱动技术方面具有广博知识的专业人员才能设置驱动器。



警告

自动重新启动

机器工作人员可能存在死亡或严重受伤的危险。带CAN-bus的驱动器时远程机器。它们可以在没有预警的情况下随时开始移动。根据参数设置，驱动器在通电、电压骤降或者电源电压中断之后会自动重启。

- 在机器上装贴警告符号(警告:“可能自动启动”或类似内容)。
- 确保当人员处于机器的危险区域中时,无法通电。

注释

请参考“重要配置参数”(→ 第 21 页)一章以了解现场总线参数设置(FBUS.PARAMx)。

1. 检查组装/安装。查看驱动器产品手册中全部安全指南,确保相关人员遵守此手册并按此手册执行。检查站地址和波特率的设置。
2. 连接 PC,开始WorkBench。使用设置软件WorkBench为驱动器设置参数。
3. 设置基本功能。启动驱动器基本功能,优化电流、速度和位置控制器。设置部分在设置软件的在线帮助中有所说明。
4. 保存参数。参数被优化后,将其保存到驱动器。
5. 开始通信。驱动器重启之后被更改的数据方有效(关闭24V电源,然后再打开)。调整AKD的传输速度以与主机相匹配。
6. 测试通信。打开驱动器后,检查启动消息。在index 0x1000 subindex 0(设备类型)上进行SDO读访问。
7. 设置位置控制器。按照WorkBench在线帮助上的说明设置位置控制器。

3.4 重要配置参数

AKD 可保存多个特定于现场总线的通用参数。某些参数包含以下相关数据：

FBUS.PARAM01:

为 CANbus 设定波特率。支持的波特率为 125、250、500 与 1000 kBaud。在 AKD-C 上，FBUS.PARAM01 用于设置和存储字符串 2 的 ESC(EtherCAT 从控制器)的 EtherCAT 站点别名。

FBUS.PARAM02:

此参数可激活 AKD 的同步功能。必须激活 DC 功能，才能允许 AKD 与主设备保持同步。仅在 FBUS.TYPE = 3 (CANopen) 时工作
驱动器内部 PLL(相位锁定环)功能: 启用 (1),
驱动器内部 PLL 功能: 禁用 (0)。

FBUS.PARAM03:

此参数包含 AKD 的配置站点别名地址。EEPROM 仿真对配置站点别名地址的写存取，可强制 AKD 使用 DRV.NVSAVE 命令自动存储驱动器参数。在 AKD-C 上，FBUS.PARAM03 用于设置和存储字符串 1 的 ESC(EtherCAT 从控制器)的 EtherCAT 站点别名。

FBUS.PARAM04:

此参数启用 (1) 或禁用 (0) 对 CANopen 或 EtherCAT 现场总线的同步监视。

此参数的默认值如下：

CANopen 驱动器: 禁用 (0)

EtherCAT 驱动器: 启用 (1)

当 FBUS.PARAM04 = 1 且收到第一条 CANopen Sync 消息或第一条 EtherCAT 帧时，同步监视激活。当未收到三条以上 CANopen sync 消息或七个 EtherCAT 帧以及当驱动器使能时，故障 F125(“同步丢失”)发生。

FBUS.PARAM05:

位 0	1	只能使用 DS402 控制字 7 位重置故障。
	0	还可通过 Telnet 或数字输入进行重置，DS402 状态机器体现此状况。
位 1	1	硬件使能状态不更改状态机器“操作启用”状态。
	0	如果“操作启用或打开”状态激活，则当硬件使能为 0 时，此状态返回“打开禁用”状态。
位 2	1	当 CANopen/EtherCAT 运行时，WorkBench/Telnet 无法使用软件启用驱动器。
	0	WorkBench/Telnet 可使用软件启用驱动器。 注: 调试过程中，应将此位设置为 1 以避免影响 DS402 功率级状态机器。现场总线也不应处于运行状态以避免影响 Workbench 的测试功能。
位 3	1	如果通过 Telnet 传输软件启用，则 DS402 状态机器不受影响。
	0	如果通过 Telnet 传输软件启用，则 DS402 状态机器会受到影响。
位 4	1	缩放通过特定 DS402-对象完成(与单位无关)
	0	为位置、速度或加速度对象的放缩通过 UNIT 参数完成。
(仅限 EtherCAT)	1	FBUS.PARAM03(如果不为 0)用于定义站点别名地址。如果 FBUS.PARAM03 设置为 0，则改为从旋转开关(如果它们不为 0)获取地址。EtherCAT 主驱动器可使用驱动器选择的别名地址或给出自己的别名地址。
	0	旋转开关(如果不为 0)用于定义站点别名地址。如果旋转开关设置为 0，则改为从 FBUS.PARAM03(不为 0)获取地址。
位 6	1	可访问参数 MT.CNTL(对象 35B9 sub 0)的位 0。
	0	参数 MT.CNTL(对象 35D9 sub 0)0 位仅用于 DS402 控制字。

位 7	1	所有捕获对象 (0x20A0-0x20A3、0x20A6、0x20A7、0x60BA 至 0x60BD) 都像对象 0x6063 那样进行缩放。
	0	所有捕获对象 (0x20A0-0x20A3、0x20A6、0x20A7、0x60BA 至 0x60BD) 都像对象 0x6064 那样进行缩放。
位 8	1	DS402-状态 SWITCHED OFF 表示功率级被禁用。
	0	DS402-状态 SWITCHED ON 表示功率级使能。
位 9	1	对象 0x6063 的 SDO 内容同 PDO 内容相同。
	0	对象 0x6063 的 SDO 内容取决于 AKD 单位参数。
位 10 (仅位 10 处于活动状态, 如果设置了位 8)	1	无处于活动状态的高级电压时, 可达到状态“打开”。
	0	仅当高级电压处于活动状态时, 才能达到状态“打开”; 否则, 驱动器将保持在“准备好打开”状态。
位 11	1	出现驱动器警告时, CANopen 上未触发紧急消息。
	0	出现驱动器警告时, 在 CANopen 上触发紧急消息。
位 12		保留
位 13 (仅限 EtherCAT)	1	下载的参数文件自动存储在非易失内存中。
	0	下载的参数文件未自动存储在非易失内存中。

FBUS.PARAM06 to FBUS.PARAM10:

保留。

4 CANopen基本知识

4.1 CANopen执行的基本功能	24
4.2 传输率与传输程序	24
4.3 对BUSOFF通信故障的反应	24

4.1 CANopen执行的基本功能

假设使用人员已经在参考文档中了解到通信轨迹的基本操作功能。当使用集成在AKD中的位置控制器时，下列功能可用：

设置与一般功能：

- 标零、设定参照点
- 速度和扭矩控制的数字设置点选项
- 支持CANopen轨迹DS402的以下模式：
 - 轨迹位置模式、轨迹转矩模式、轨迹速度模式
 - 标零模式
 - 插值位置模式
 - 循环同步位置模式

定位功能：

- 执行来自驱动器运动存储区的运动任务
- 执行一个直接的运动任务
- 绝对轨迹，ip-模式或csp-模式

数据传输功能：

- 将一个运动任务传输到驱动器的运动存储区。运动任务包括下列元素：
 - 位置设定点(绝对任务)或路径设定点(相对任务)
 - 速度设定点
 - 加速时间，制动时间
 - 运动任务类型(绝对/相对)
 - 后续任务数量(带或不带停顿)
- 从驱动器运动存储区读取运动任务
- 读取实际值
- 读取错误寄存器(紧急错误代码)
- 读取状态寄存器
- 读/写控制参数

4.2 传输率与传输程序

- 总线连接与传输介质：CAN-标准 ISO 11898(CAN高速)
- 传输率：最大 1Mbit/s
- 驱动器可能得设置：125(默认)、250、500和 1000 kbit/s
- 将 FBUS.PARAM01 设置为 0 可启用自动波特率检测。
- 使用 AKD - 参数 FBUS.PARAM01 可设置波特率。将参数保存到NVRAM，然后重启驱动器，此设置即生效。

4.3 对BUSOFF通信故障的反应

通信故障BUSOFF直接由级别2(CAN控制器)监控并向其发出信号。此消息可能含有多个原因。示例如下：

- 在没有其他CAN节点连接的情况下传输报文
- CAN节点具有不同的传输率
- 总线电缆存在故障
- 故障电缆终端导致电缆上的反应。

如果连接了另一个CAN节点，且至少有一个对象被成功传输，只能由AKD对BUSOFF发出信号。由错误消息702对BUSOFF条件发出信号。如果输出阶段在故障发生时使能，那么输出阶段会被禁用。

5 CANopen通信子协议

5.1 CAN综述	26
5.2 通信对象标识符的结构	27
5.3 使用的数据类型的定义	28
5.4 通信对象	30

5.1 CAN综述

本章介绍在AKD中使用的CANopen通信子协议DS 301的基本服务和通信对象。

注释

假设使用人员已经在参考文档中了解到通信子协议的基本操作功能。

这里使用的传输方法在ISO 11898中定义(用于高速通信的控制器局域网CAN)。

全部CAN模块中应用的层-1/2协议(物理层/数据链路层)还提供对数据的要求。

数据传输或数据请求由最多带有8字节用户数据的数据报文(数据帧)或数据请求报文(远程帧)生成。

通信对象(COB)由11位的标识符(ID)标记,此标识符还决定对象的优先级。

开发了一个层-7协议(应用层),用于将应用与通信分离。应用层提供的服务元素可以执行分布在网络中的应用。这些服务元素在用于工业应用的CAN应用层(CAL)中有所说明。

CAL上安装有通信子协议CANopen和驱动器子协议。

通信对象的基本结构见下表:

S O M	COB-ID	R T R	CTRL	数据段	CRC	A C K	EOM
-------------	--------	-------------	------	-----	-----	-------------	-----

SOM	消息开始
COB-ID	通信标识符(11-位)
RTR	远程传输请求
CTRL	控制字段(例如,数据长度代码)
数据段	0至8字节(数据-COB) 0字节(远程-COB)
CRC	循环冗余校验
ACK	确认槽
EOM	消息结束

5.2 通信对象标识符的结构

下表显示了COB标识符(COB-ID)的层。功能代码定义某一对象的解译和优先级。

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能代码				模块-ID						

位0..6

模块ID(驱动器的CAN-bus地址,范围为1至127;在WorkBench或驱动器中设置)

位7至10

功能代码(定义在服务器中的通信对象的数目)

注释

如果设置了一个无效站数(=0),那么此模块内部设定为1。

下表显示了驱动器启动之后COB标识符的默认值。初始化阶段之后,带有index(Index的通信参数)的对象可以分配到一个新的ID。括号中的index为可选。

预定义广播对象(发送到所有节点):

对象	功能代码 (二进制)	输出 COB-ID		通信 参数 在index
		十进制	十六进制	
NMT	0000	0	0	—
SYNC	0001	128	80	(1005)
TIME	0010	256	100	不支持

预定义点对等象(节点发送节点):

对象	功能代码 (二进制)	输出 COB-ID		通信 参数 在index	优先级
		十进制	十六进制		
紧急	0001	129..255	81..FF	—	高
TPDO 1	0011	385..511	181..1FF	1800	
RPDO 1	0100	513..639	201..27F	1400	
TPDO 2	0101	641..767	281..2FF	1801	
RPDO 2	0110	769..895	301..37F	1401	
TPDO 3	0110	897..1023	381..3FF	1802	
RPDO 3	1000	1025..1151	401..47F	1402	
TPDO 4	1001	1153..1279	481..4FF	1803	
RPDO 4	1010	1281..1407	501..57F	1403	
SDO (tx*)	1011	1409..1535	581..5FF		
SDO (rx*)	1100	1537..1663	601..67F		
节点保 护	1110	1793..1919	701..77F	(100E)	低

*tx = 传输方向:AKD =>主站

rx = 传输方向:主站=>AKD

5.3 使用的数据类型的定义

本章定义使用的数据类型。每个数据类型都可以用位序列说明。这些位序列被分为“八位字节”(字节)。所谓的“低位优先”格式(亦称 Intel格式)用于数值数据类型(另请参见:DS301应用层“数据类型和编码规则综述”)。

5.3.1 基本数据类型

5.3.1.1 无符号整数

基本数据类型UNSIGNED n 中的数据仅定义正整数。

数值范围是0至 2^n-1 。位序列 $b = b_0$ 至 b_{n-1} 定义该值

$$\text{UNSIGNED}_n(b) = b_{n-1} 2^{n-1} + \dots + b_1 2^1 + b_0 2^0$$

示例:值266 = 10Ah以两个八位字节的形式(1st八位字节 = 0Ah, 2nd八位字节 = 01h)在数据类型UNSIGNED16中传输。

数据类型UNSIGNED n 的传输语法

八位字节编号	1.	2.	3.	4.
UNSIGNED8	b_7 至 b_0			
UNSIGNED16	b_7 至 b_0	b_{15} 至 b_8		
UNSIGNED24	b_7 至 b_0	b_{15} 至 b_8	b_{23} 至 b_{16}	
UNSIGNED32	b_7 至 b_0	b_{15} 至 b_8	b_{23} 至 b_{16}	b_{31} 至 b_{24}
UNSIGNED40	b_7 至 b_0	b_{15} 至 b_8	b_{23} 至 b_{16}	b_{31} 至 b_{24}
UNSIGNED48	b_7 至 b_0	b_{15} 至 b_8	b_{23} 至 b_{16}	b_{31} 至 b_{24}
UNSIGNED56	b_7 至 b_0	b_{15} 至 b_8	b_{23} 至 b_{16}	b_{31} 至 b_{24}
UNSIGNED64	b_7 至 b_0	b_{15} 至 b_8	b_{23} 至 b_{16}	b_{31} 至 b_{24}

八位字节编号	5.	6.	7.	8.
UNSIGNED8				
UNSIGNED16				
UNSIGNED24				
UNSIGNED32				
UNSIGNED40	b_{39} 至 b_{32}			
UNSIGNED48	b_{39} 至 b_{32}	b_{47} 至 b_{40}		
UNSIGNED56	b_{39} 至 b_{32}	b_{47} 至 b_{40}	b_{55} 至 b_{48}	
UNSIGNED64	b_{39} 至 b_{32}	b_{47} 至 b_{40}	b_{55} 至 b_{48}	b_{63} 至 b_{56}

5.3.1.2 有符号整数

基本数据类型INTEGERn中的数据定义正整数和负整数。

数值范围是 -2^{n-1} 至 $2^{n-1}-1$ 。位序列 $b = b_0$ 至 b_{n-1} 定义值
 $INTEGERn(b) = b_{n-2} 2^{n-2} + \dots + b_1 2^1 + b_0 2^0$ 其中 $b_{n-1} = 0$

负数用2的补码表示，即：

$INTEGERn(b) = -INTEGERn(b) - 1$ 其中 $b_{n-1} = 1$

示例：值-266 = FEF6h以两个八位字节的形式(1st八位字节= F6h, 2nd八位字节= FEh)在数据类型INTEGER16中传输。

数据类型INTEGERn的传输语法

八位字节编号	1.	2.	3.	4.
INTEGER8	b ₇ 至b ₀			
INTEGER16	b ₇ 至b ₀	b ₁₅ 至b ₈		
INTEGER24	b ₇ 至b ₀	b ₁₅ 至b ₈	b ₂₃ 至b ₁₆	
INTEGER32	b ₇ 至b ₀	b ₁₅ 至b ₈	b ₂₃ 至b ₁₆	b ₃₁ 至b ₂₄
INTEGER40	b ₇ 至b ₀	b ₁₅ 至b ₈	b ₂₃ 至b ₁₆	b ₃₁ 至b ₂₄
INTEGER48	b ₇ 至b ₀	b ₁₅ 至b ₈	b ₂₃ 至b ₁₆	b ₃₁ 至b ₂₄
INTEGER56	b ₇ 至b ₀	b ₁₅ 至b ₈	b ₂₃ 至b ₁₆	b ₃₁ 至b ₂₄
INTEGER64	b ₇ 至b ₀	b ₁₅ 至b ₈	b ₂₃ 至b ₁₆	b ₃₁ 至b ₂₄

八位字节编号	5.	6.	7.	8.
INTEGER8				
INTEGER16				
INTEGER24				
INTEGER32				
INTEGER40	b ₃₉ 至b ₃₂			
INTEGER48	b ₃₉ 至b ₃₂	b ₄₇ 至b ₄₀		
INTEGER56	b ₃₉ 至b ₃₂	b ₄₇ 至b ₄₀	b ₅₅ 至b ₄₈	
INTEGER64	b ₃₉ 至b ₃₂	b ₄₇ 至b ₄₀	b ₅₅ 至b ₄₈	b ₆₃ 至b ₅₆

5.3.2 混合数据类型

混合数据类型是基本数据类型(INTEGERn、UNSIGNEDn、REAL)的组合。两种混合数据区别如下：

- STRUCT: 此数据类型有不同数据类型组合而成。
- ARRAY: 此数据类型由相同数据类型组合而成。

5.3.3 扩展数据类型

扩展数据类型源自基本数据类型和混合数据类型。支持的扩展数据类型定义如下。

5.3.3.1 八位字节字符串

数据类型OCTET_STRING由数据类型ARRAY定义。长度为八位字节字符串的长度。

ARRAY[长度] OF UNSIGNED8	OCTET_STRING长度
------------------------	----------------

5.3.3.2 可见字符串

数据类型VISIBLE_STRING可以用数据类型UNSIGNED8或ARRAY定义。允许值为00h, 范围是20h至7Eh。此数据被解译为7位ASCII码(每ISO 646-1973(E))。长度为可见字符串的长度。

UNSIGNED8	VISIBLE_CHAR
ARRAY[长度] OF VISIBLE_CHAR	VISIBLE_STRING长度

5.4 通信对象

通信对象同服务元素和服务协议一起说明。使用两种基本类型的服务元素。

- 未确认服务PDO
- 确认服务SDO

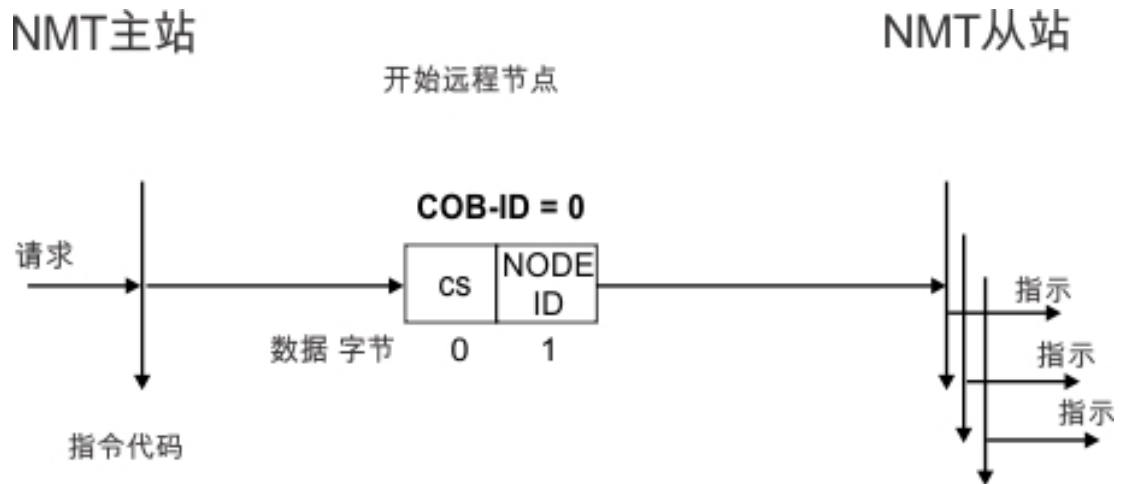
所有服务要求数据链路和物理层无故障运行。

AKD支持的通信对象在后文中会有详细说明：

- 网络管理对象(NMT)
- 同步对象(SYNC)
- 紧急对象(EMCY)
- 过程数据对象(PDO)
- 服务数据对象(SDO)
- 节点保护/心跳

5.4.1 网络管理对象(NMT)

下列图表描述了NMT报文：



驱动器支持下列网络管理功能：

cs = 129, 重置节点：

使通信重新开始。重置所有通信/映射参数。

cs = 130: 重置通信节点：

致使PDO通信停止，给出一个新的bootup-消息

cs = 1, 开始远程节点：

开始CAN节点。即使能驱动器的PDO用于运行。此时，传输-PDO会在事件-控制下传输，循环过程数据运算可以开始。

cs = 2, 停止远程节点：

停止CAN节点，即 驱动器不再应答收到的PDO，也不再传输PDO。

5.4.2 同步对象(SYNC)

SYNC 对象通常用作周期广播对象，并为总线提供基本时钟。SYNC具有高优先级，以确保恒定的时间间隔。此协议的使用已在附录中进行了说明。您可以使用SYNC对象同时开始几个轴的运动任务。

5.4.3 时间标记对象 (TIME)

AKD不支持通信对象。

5.4.4 紧急对象 (EMCY)

EMCY为事件触发对象，由内部故障/错误状况生成。每个错误都会导致此对象的重传。由于错误代码取决于设备，将在“CANopen 紧急消息和错误代码”(→ 第 41 页)一章中进行说明。可以通过对象1003读取最后10个紧急错误。

5.4.4.1 紧急对象的应用

对于错误或故障的反应因错误等级而异。因此，通过错误状态机器的帮助来说明反应。无错误和发生错误有区别。定义的转换：

Transition 0: 启动之后，如果未检测到错误，会自动成为无错误状态。

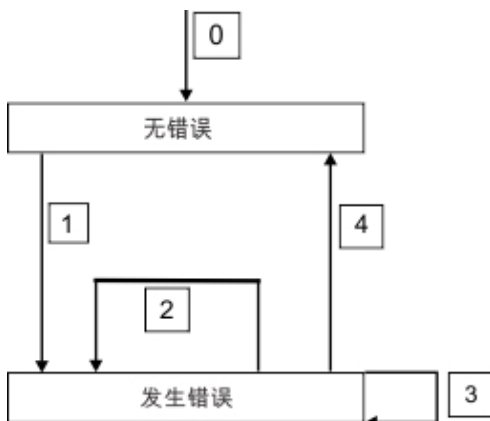
此条件下不生成错误信号。

转换 1: AKD 检测到内部错误并在紧急报文的前三个字节(字节 0、1 为错误代码，字节 2 为错误寄存器)中指示出该错误。

转换 2: 一个错误已被重置，但并非所有错误都被重置。EMCY 报文包含错误代码 0000 和错误寄存器，指示剩余的错误。生产商特定区域设置为零。

转换 3: 出现一个新错误。AKD 仍处于错误状态，并传输一个带有相应错误代码的 EMCY 对象。新的错误代码输入到字节 0 和 1。

转换 4: 所有错误都被重置。EMCY 报文包含错误代码 0000，错误寄存器未指示出任何其他错误。生产商特定区域设置为零。



5.4.4.2 紧急对象的组成。

紧急对象由8个字节组成，按如下分开：

字节	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	紧急错误代码		错误寄存器(对象 1001)	类别	保留、			

如果生成紧急对象，则随后生成另一个紧急对象向状态机器报告错误状况(无错误/出现错误)。在此情况下，仅前四个字节相关(紧急错误代码、错误寄存器、类别)。字节 0/1 包含紧急需哦无代码(0000)，字节 2 显示是否可能出现进一步的错误。如果错误寄存器包含 00，错误状态为无错误。字节 3 包含类别。错误编号(错误代码)和错误类别的解译在“紧急消息”部分有所说明。错误寄存器由对象 1001 定义。

5.4.5 服务数据对象(SDO)

SDO用于访问对象字典。参数化以及状态查询要求SDO。多路器通过对象字典的Index和subindex访问某个对象。AKD支持下列通信协议：

- 启动SDO下载协议
- 下载SDO段协议
- 启动SDO上载协议
- 上载SDO段协议
- 中止SDO传输协议

单个通信服务和协议的定义可见于DS301。
SDO的使用示例可见于附录 → 第 153 页。

注释

由于一个SDO是一个确认的服务，因此系统在允许传输一个新报文之前必须等待SDO应答报文。

5.4.5.1 服务数据对象的组成

一个SDO包含如下元素：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	R/W	Index	Subindex	数据				

1. 控制字节(字节1)

控制字节决定SDO是否应该写入或读取对象字典中入口的内容。AKD对象字典的完整说明 → 第 131 页。同AKD的数据交换由CMS多路复用域协议标准控制，如CAN标准DS 202所述。

要读取数据，控制字节必须按如下方式写入。

位	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	ccs=2		X	X	X	X	X	X

ccs => 客户命令指示符 (ccs = 2 => 启动上载请求)

X => 自由数据

所以值0100 0000(二进制)或40h 必须在控制字节中传输。

驱动器发送回一个相应的应答字节：

位	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	scs=2		X	n	e	s		

scs => 服务器命令指示符 (scs = 2 => 启动上载响应)

n => 仅对 e = s = 1 有效，此时，n 包含不含数据的字节数

X => 自由数据

如果能够成功读取，应答字节总要设置位0和位1(e = s = 1)。

SDO应答中编码字节的长度：

0x43 - 4字节

0x47 - 3字节

0x4B - 2字节

0x4F - 1字节。

如果发生错误，scs被设置为4，应答字节为0x80，错误信息位于四字节数据区。解码错误 → 第 41 页。

要写数据，控制字节必须按如下方式写入：

客户	启动域下载														服务器	
	字节1							2	3	4	5	6	7	8		
请求	7	6	5	4	3	2	1	0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	指示
=>	ccs=1		X	n		e		s	m			d			=>	
	=> => => => => =>=> => =>=> => =>=> => =>=> => =>=> => =>															

对n、e和s的定义与读取情况相同，m: index + Subindex, d: 4字节数据区
 一个对象的数据长度可以从附录中的对象字典得到。

控制字节应为：

- 0x23用于4-字节访问
- 0x27用于3-字节访问
- 0x2B用于2-字节访问
- 0x2F用于1-字节访问

客户	<= <= <= <= <= <=<= <= <=<= <= <=<= <= <=<= <= <=<= <= <=														服务器	
	字节1							2	3	4	5	6	7	8		
确认	7	6	5	4	3	2	1	0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	应答
<=	scs=3		x		min			保留			<=					

2. Index(字节2和3)：

Index是对象字典中的主要入口，它将参数分组。
 (示例: Index 1018h为识别对象)。对于全部CAN数据，Index用字节按倒序存储。
 例如: Index 6040h表示字节2=40h, 字节3=60h)

3. Subindex(字节4)：

Subindex区分一组中的参数。

4. 数据域(字节5至8)：

这些元素用于数据用户的交换。在对AKD读请求报文中被设置为0。如果传输成功，来自AKD写确认中无内容；如果写操作存在错误，则会包含一个错误 → 第 41 页。

5.4.5.2 启动SDO下载协议

启动SDO下载协议用于写访问最多带4个字节的用户数据(加速传送)或启动段传送(正常传送)。

5.4.5.3 下载SDO段协议

下载SDO段协议用于写访问带有超过4个字节用户数据的对象(正常传送)。

5.4.5.4 启动SDO上载协议

SDO上载协议用于读访问最多带有四个字节用户数据的对象(加速传送)或启动一个段传输(正常传送)。

5.4.5.5 上载SDO段协议

上载SDO段协议用于读访问带有多于4个字节用户数据的对象(正常传送)。

5.4.5.6 中止SDO协议

中止SDO协议中止SDO传输，并通过中止代码(错误代码)指示导致传输中止的错误。错误代码的格式为一个UNSIGNED32值。下表显示中止SDO可能得原因。

中止代码	说明
0504 0000h	SDO超时
0504 0001h	命令指示符无效
0504 0002h	分段的SDO: 无效块大小
0504 0004h	分段的SDO: 无效的块CRC
0504 0005h	分段的SDO: 内存不足
0601 0001h	尝试读访问只写对象
0601 0002h	尝试写访问只读对象
0602 0000h	对象字典中不存在此对象
0604 0041h	对象不能映射到PDO
0604 0042h	映射对象的大小和数量超过PDO允许长度
0604 0043h	常规参数不兼容
0606 0000h	SDO硬件故障
0607 0010h	数据类型不兼容, 服务参数长度不兼容
0609 0011h	Subindex不存在
0609 0030h	超出参数值范围(仅限写访问)
0609 0031h	参数值过高
0609 0032h	参数值过低
0800 0020h	数据不能传输或保存
0800 0022h	数据因为设备状态不能传输或保存

保留上表未显示的中止代码。

5.4.6 过程数据对象(PDO)

PDO用于实时数据通信。例如，PDO可以用于设置与模拟驱动器相似的控制器。在这种情况下，通过PDO得到的不是 $\pm 10\text{VDC}$ 设定点和ROD反馈，而是数字速度设定点和位置反馈。

传输“上方”无协议则执行未确认。此通信对象使用未确认的通信服务。

AKD中，PDO通过对象字典定义。配置相位期间，在SDO的帮助下会形成映射。长度用映射对象定义。

PDO服务和协议的定义可见于DS301。使用PDO的示例可见于附录 → 第 153 页。

两种PDO类型基本不同，具体取决于传输的方向：

- 传输-PDO (TPDO) (AKD => 主站)
TPDO将数据从AKD传输至控制系统(例如实际对象值，仪器状态)。
- 接收-PDO (RPDO) (主站 => AKD)
RPDO将数据从控制系统接受至AKD(例如设定点)。

AKD支持四个独立PDO通道用于传输的各个方向。通道用1至4编号。

有两个参数集，各自用于四个可能的PDO每个的配置，它们可以通过相应的SDO设置：

- 1.映射参数，决定所选PDO中哪些数据可用(可映射)，并定义包含哪些数据。
- 2.通信参数，定义PDO是否在同步模式或事件驱动操作(对象1400h至1403h，1800h至1803h)。

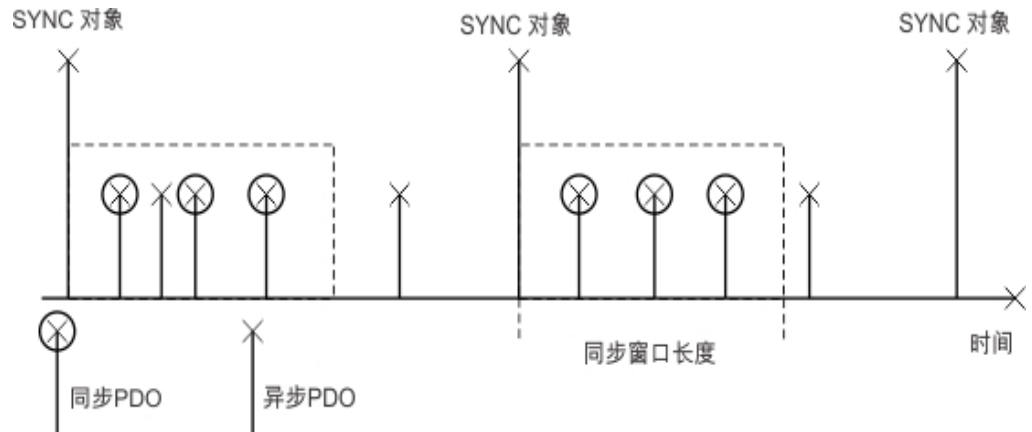
5.4.6.1 传输方式

下列PDO传输方式不同：

- 同步传输
- 异步传输

为同步驱动器，预定义SYNC对象会被周期性传输(总线计时器)。同步PDO会在预定义时窗内紧随SYNC对象被传输。

传输方式可通过PDO通信参数进行设置。



5.4.6.2 触发方式

三种不同的触发方式区别如下：

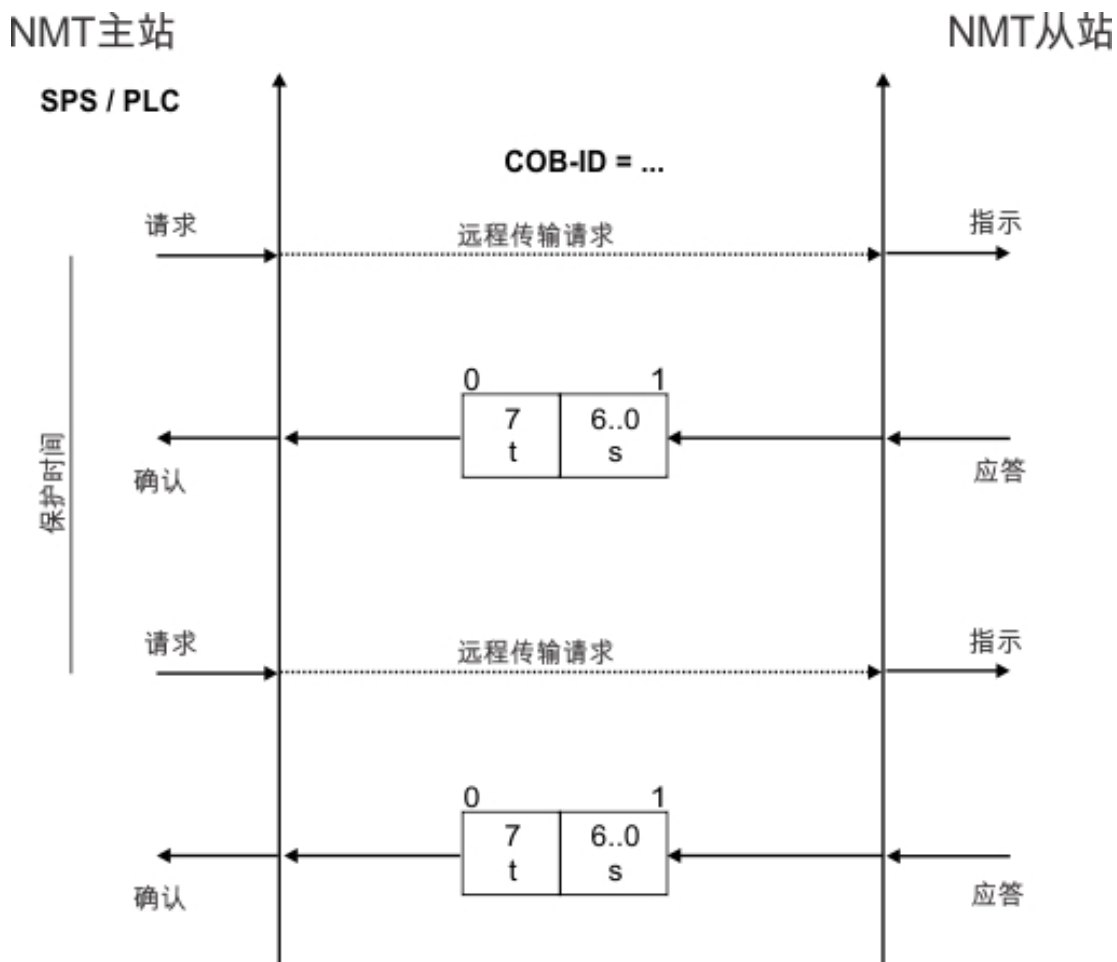
- **事件驱动**：报文的发送由对象特定事件触发。
- **时间驱动**：如果事件驱动信号将高应变施加到总线上，您可以决定PDO在多长时间之后可以通过禁止时间(通信参数，Subindex 03h)再次被传输。
- **事件-时间驱动**：如果在定义的时间间隔内发送一个PDO，即使没有改变，这一间隔也可以用特定SDO定义。

5.4.7 节点保护

节点保护协议用于驱动器的功能监控。它要求驱动器定期被CANopen主站访问。两节点报文之间可允许的最大时间间隔为保护时间(对象100Ch)和寿命系数(对象100Dh)的乘积。如果两个值中一个为0,则应答监控被禁用。

如果驱动器在由对象100Ch和100Dh定义的时间内没有被访问,则故障F129(应答监控)会出现在驱动器上,驱动器抱闸至停止,任何其他移动都会被阻止。

节点保护的时间顺序显示如下:



t = 触发位, 用每一个从站报文改变其状态

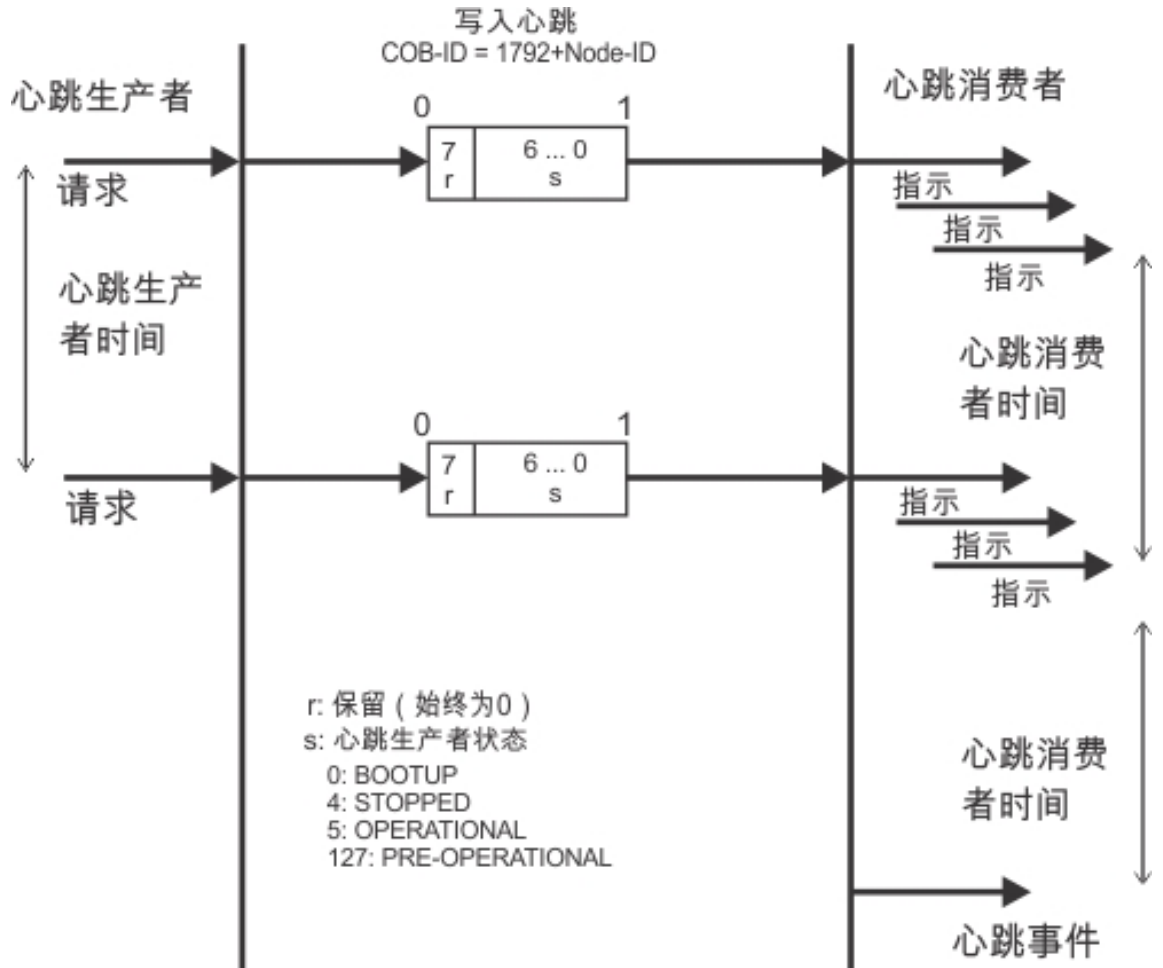
s = NMT 从状态机器的状态

节点保护由主站通过带有 COB-ID 700h + 从站节点地址的 RTR 报文执行。

5.4.8 心跳

心跳协议不需要远程帧即可定义错误控制服务。心跳生产者循环传输心跳消息。一个或多个心跳消费者接收指示。生产者和消费者之间的关系可通过 **Object 1016h/1017h**配置。心跳消费者在心跳消费者时间内保护接收到的心跳。如果在心跳消费者时间内没有收到心跳，则会生成心跳事件。

心跳协议：



6 CANopen 驱动器子协议

6.1 CANopen 紧急消息和错误代码	41
6.2 一般定义	46
6.3 PDO 配置	84
6.4 设备控制 (dc)	92
6.5 换算系数 (fg) (DS402)	99
6.6 轨迹速度模式 (pv) (DS402)	109
6.7 轨迹扭矩模式 (tq) (DS402)	110
6.8 位置控制功能 (pc) (DS402)	114
6.9 插值位置模式 (ip) (DS402)	116
6.10 标零模式 (hm) (DS402)	121
6.11 轨迹位置模式 (DS402)	125

6.1 CANopen 紧急消息和错误代码

紧急消息由设备的内部错误触发，具有高ID优先级，以确保快速访问总线。紧急消息中包含一个带有预先定义错误/故障数字(2字节)的错误字段、一个错误寄存器(1字节)、错误类别(1字节)以及其他信息。0000h至7FFFh的错误数字在通信或驱动器配置文件中定义。FF00h至FFFFh的错误数字具有生产商特定定义。

错误代码	故障 / 警告	描述
0x0000	0	无紧急错误。
0x1080	-	一般警告。
0x1081	-	一般错误。
0x3110	F523	直流母线过电压 FPGA。
0x3120	F247	直流母线电压超出允许阈值。
0x3130	F503	直流母线电容器过载。
0x3180	n503	警告:直流母线电容器过载。
0x3210	F501	直流母线过压。
0x3220	F502	直流母线欠压。
0x3280	n502	警告:直流母线欠压。
0x3281	n521	警告:动态制动 I ² T。
0x3282	F519	再生电阻短路。
0x3283	n501	警告:直流母线过压。
0x4210	F234	超温, 设备(控制板)。
0x4310	F235	超温, 驱动器(散热器)。
0x4380	F236	功率板温度传感器2高。
0x4381	F237	功率板温度传感器3高。
0x4382	F535	功率板超温。
0x4390	n234	警告:控制板温度传感器1高。
0x4391	n235	警告:功率板温度传感器1高。
0x4392	n236	警告:功率板温度传感器2高。
0x4393	n237	警告:功率板温度传感器3高。
0x4394	n240	警告:控制板温度传感器1低。
0x4395	n241	警告:功率板温度传感器1低。
0x4396	n242	警告:功率板温度传感器2低。
0x4397	n243	警告:控制板温度传感器1低。
0x4398	F240	控制板温度传感器1低。
0x4399	F241	功率板温度传感器1低。
0x439A	F242	功率板温度传感器2低。
0x439B	F243	功率板温度传感器3低。
0x5113	F512	5V0 欠压。
0x5114	F505	1V2 欠压。
0x5115	F507	2V5 欠压。
0x5116	F509	3V3 欠压。
0x5117	F514	+12V0 欠压。
0x5118	F516	-12V0 欠压。
0x5119	F518	模拟 3V3 欠压。
0x5180	F504	1V2 过压。
0x5181	F506	2V5 过压。
0x5182	F508	3V3 过压。

错误代码	故障 / 警告	描述
0x5183	F510	5V0 过压。
0x5184	F513	+12V0 过压。
0x5185	F515	-12V0 过压。
0x5186	F517	模拟 3V3 过压。
0x5530	F105	硬件存储器, 非易失内存标记无效。
0x5580	F106	硬件存储器, 非易失内存数据。
0x5590	F204	控制板的EEPROM读取失败。
0x5591	F205	控制板的EEPROM序列号标记已损坏。
0x5592	F206	控制板的EEPROM序列号数据已损坏。
0x5593	F207	控制板的EEPROM参数标记已损坏。
0x5594	F208	控制板的EEPROM参数数据已损坏。
0x5595	F219	控制板的EEPROM写入失败。
0x55A0	F209	功率板的EEPROM读取失败。
0x55A1	F210	功率板的EEPROM序列号标记已损坏。
0x55A2	F212	功率板的EEPROM序列号数据已损坏。
0x55A3	F213	功率板的EEPROM参数标记已损坏。
0x55A4	F214	功率板的EEPROM参数数据已损坏。
0x55A5	F230	功率板的EEPROM写入失败。
0x55A6	F232	功率板的EEPROM数据无效。
0x55B0	F248	可选板EEPROM损坏。
0x55B1	F249	扩展板上游校验和。
0x55B2	F250	扩展板上游校验和。
0x55B3	F251	扩展板监视器。
0x55B8	F252	固件与扩展板FPGA类型不兼容。
0x55B9	F253	固件与扩展板板的FPGA版本不兼容。
0x55C0	F621	控制板CRC故障。
0x55C1	F623	功率板CRC故障。
0x55C2	F624	功率板监控故障。
0x55C3	F625	功率板通信故障。
0x55C4	F626	未配置功率板FPGA。
0x55C5	F627	控制板监控故障。
0x55C6	n103	警告: 驻留 FPGA。
0x55C7	n104	警告: 运行 FPGA。
0x6380	F532	驱动器电机参数设置不完整。
0x7180	F301	电机过热。
0x7182	F305	电机制动器开路。
0x7183	F306	电机制动器短路。
0x7184	F307	使能状态下电机抱闸。
0x7185	F436	EnDat过热。
0x7186	n301	警告: 电机过热。
0x7187	F308	电压超过电机额定值。
0x7188	F560	再生电阻接近电容, 无法阻止过电压。
0x7189	F312	应抱闸制动器时将其释放。
0x7305	F417	主反馈断线。
0x7380	F402	反馈1模拟信号幅值故障。

错误代码	故障 / 警告	描述
0x7381	F403	反馈1 EnDat通信故障。
0x7382	F404	反馈1非法霍尔状态。
0x7383	F405	反馈1 BiSS监控故障。
0x7384	F406	反馈1 BiSS多循环故障。
0x7385	F407	反馈1 BiSS传感器故障。
0x7386	F408	反馈1 SFD 配置故障。
0x7387	F409	反馈1 SFD UART溢出故障。
0x7388	F410	反馈1 SFD UART帧故障。
0x7389	F412	反馈1 SFD UART奇偶校验故障。
0x738A	F413	反馈1 SFD传输超时。
0x738C	F415	反馈1 SFD多个损坏位置。
0x738D	F416	反馈1 SFD传输未完成。
0x738E	F418	反馈1 电源故障。
0x738F	F401	反馈1无法设置反馈。
0x7390	n414	警告: SFD 单个损坏位置。
0x7391	F419	编码器初始化进程失败。
0x7392	F534	无法从反馈设备读取电机参数。
0x7393	F421	SFD 位置传感器故障。
0x7394	F463	多摩川编码器:过热。
0x7395	n451	警告:多摩川编码器电池。
0x7396	n423	警告:非易失内存错误,多圈溢出。
0x7398	F135	需要标零。
0x7399	F468	FB2. 未设置源。
0x739A	F469	FB1.ENCREC不是二次方。
0x739B	F423	非易失内存错误,多圈溢出。
0x739C	F467	Hiperface DSL 故障。
0x739D	F452	此反馈不支持多圈溢出。
0x739E	F465	反馈检测到过多振动。
0x73A0	F453	多摩川编码器:通信超时。
0x73A1	F454	多摩川编码器:通信传输未完成。
0x73A2	F456	多摩川编码器:通信CRC。
0x73A3	F457	多摩川编码器:通信启动超时。
0x73A4	F458	多摩川编码器:通信UART溢出。
0x73A5	F459	多摩川编码器:通信UART帧。
0x73A6	F460	多摩川编码器:超速。
0x73A7	F461	多摩川编码器:轮廓误差。
0x73A8	F462	多摩川编码器:计数溢出。
0x73A9	F464	多摩川编码器:多圈错误。
0x73AA	F451	多摩川编码器:电池。
0x73B0	F486	电机速度超出仿真编码器最大速度。
0x73B8	F420	FB3 EnDat通信故障。
0x73C0	F473	磁对准。运动不充分。
0x73C1	F475	磁对准。运动过量。
0x73C2	F476	磁对准。精细-粗糙增量过大。
0x73C3	F478	磁对准。超速。

错误代码	故障 / 警告	描述
0x73C4	F479	磁对准。环角度增量过大。
0x73C5	F482	换向未初始化。
0x73C6	F483	电机U相缺失。
0x73C7	F484	电机V相缺失。
0x73C8	F485	电机W相缺失。
0x73C9	n478	警告:磁对准。超速。
0x73D0	F487	磁对准。验证正向运动是否故障。
0x73D1	F489	磁对准。验证负向运动是否故障。
0x73D2	F490	磁对准。验证换向角度是否超时。
0x73D3	F491	磁对准。验证换向角度是否移动过多。
0x73D4	F492	磁对准。验证换向角度是否比MOTOR.ICONT要求的多。
0x73D5	F493	检测到换向无效,电机加速方向不正确。
0x8130	F129	心跳丢失。
0x8180	n702	警告:现场总线通信丢失。
0x8280	n601	警告:Modbus数据速率过高。
0x8311	F304	电机返送。
0x8331	F524	驱动器返送。
0x8380	n524	警告:驱动器返送。
0x8381	n304	警告:电机返送。
0x8382	n309	警告:电机 I ² t load 过载。
0x8383	n580	警告:位置模式中,使用无传感器的反馈类型时,要使用位移的微分。
0x8384	n581	警告:在位置模式使用无传感器感应反馈类型时为零速度。
0x8480	F302	过速。
0x8481	F703	应该禁用轴时出现紧急超时。
0x8482	F480	现场总线命令速度过高。
0x8483	F481	现场总线命令速度过低。
0x8582	n107	警告:超出正向软件位置限幅。
0x8583	n108	警告:超出负向软件位置限幅。
0x8611	F439	跟随误差(用户)。
0x8685	0x73C1	自动调谐期间不稳定。
0x8686	n151	警告:没有足够距离进行移动;运动出现异常。
0x8687	n152	警告:没有足够距离进行移动;跟随运动出现异常。
0x8688	n153	警告:速度限幅冲突,超过最大限幅。
0x8689	n154	警告:跟随运动失败;请检查运动参数。
0x868A	n156	警告:目标位置因“停止”命令而交叉。
0x86A0	n157	警告:标零索引脉冲未找到。
0x86A1	n158	警告:标零的基准开关未找到。
0x86A2	n159	警告:运动任务参数设置失败。
0x86A3	n160	警告:运动任务激活失败。
0x86A4	n161	警告:标零过程失败。
0x86A5	F139	目标位置由于无效的运动任务启动而短路。
0x86A6	n163	警告:MT.NUM超限幅。
0x86A7	n164	警告:运动任务未初始化。
0x86A8	n165	警告:运动任务目标位置超出范围。

错误代码	故障 / 警告	描述
0x86A9	n167	警告: 软件限幅开关遍历。
0x86AA	n168	警告: 在运动任务控制字中存在无效位数组组合。
0x86AB	n169	警告: 无法在传输中触发1:1配置文件。
0x86AC	n170	警告: 自定义配置文件表未初始化。
0x86AD	n171	警告: 运动任务正在等待激活。
0x86AE	n135	警告: 需要标零。
0x86AF	n174	警告: 超过标零最大距离。
0x86B0	F438	跟随误差(数值)。
0x8780	F125	现场总线同步丢失。
0x8781	n125	警告: 现场总线同步丢失。
0x8AF0	n137	警告: 标零与反馈不匹配。
0xFF00	F701	现场总线运行时。
0xFF01	F702	现场总线通信丢失。
0xFF02	F529	已超过 I _u 电流偏移限幅。
0xFF03	F530	已超过 I _v 电流偏移限幅。
0xFF04	F521	再生电阻过功耗。
0xFF07	F525	输出过流。
0xFF08	F526	电流传感器短路。
0xFF09	F128	MPOLES/FPOLES 不是整数。
0xFF0A	F531	功率级故障。
0xFF0B	F602	安全扭矩关闭。
0xFF0C	F131	次级反馈 A/B 线路断线。
0xFF0D	F130	次级反馈电源过电流。
0xFF0E	F134	次级反馈处于非法状态。
0xFF0F	F245	外部故障。
0xFF10	F136	固件和 FPGA 版本不兼容。
0xFF11	F101	固件类型不匹配。
0xFF12	n439	警告: 跟随误差(用户)。
0xFF13	n438	警告: 跟随误差(数值)。
0xFF14	n102	警告: 运行 FPGA 不是默认的 FPGA。
0xFF15	n101	警告: FPGA 是实验室 FPGA。
0xFF16	n602	警告: 安全扭矩关闭。
0xFF17	F132	次级反馈 Z 线路断线。
0xFF18	n603	警告: OPMODE 与 CMDSOURCE 不兼容。
0xFF19	n604	警告: EMUEMODE 与 DRV.HANDWHEELSRC 不兼容。

6.2 一般定义

本章介绍带有一般有效性的对象(例如,对象1000h设备类型)。下一部分解释过程数据对象的自由配置(“自由映射”)。

6.2.1 一般对象

6.2.1.1 对象1000h: 设备类型 (DS301)

此对象描述设备类型(伺服驱动器)和设备功能(DS402驱动器子协议)。定义:

MSB				LSB	
其他信息			设备子协议编号		
模式位		类型		402d=192h	
31	24	23	16	15	0

设备子协议编号为DS402,驱动器的类型为2,模式位28至31为生厂商特定的,实际值为0,但可以更改。此时,读访问提供0x00020192。

Index	1000h
名称	设备类型
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	否

6.2.1.2 对象1001h: 错误寄存器(DS301)

此对象是设备的错误寄存器。设备将内部错误映射到此字节。它是紧急对象的一部分。

Index	1001h
名称	错误寄存器
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	否

将会发出错误原因信号:如果一位被设置为1,则指定错误已发生。在任何错误情况下都会发送一般错误信号。

位	说明	位	说明
0	一般错误	4	通信错误(溢出, 错误状态)
1	电流	5	设备子协议特定
2	电压	6	保留(始终为0)
3	温度	7	生产商特定

6.2.1.3 对象1002h:生产商状态寄存器 (DS301)

生产商状态寄存器包含重要的驱动器信息。

Index	1002h
名称	生产商状态寄存器
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
访问	只读
PDO映射	可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	否

下表显示状态寄存器的位分配：

位	说明	位	说明
0	1 = 移动(定位、标零)激活	16	1 = 标零移动激活
1	基准位置设置	17	保留
2	1 = 基准开关高(标零位置)	18	保留
3	1 = 就位	19	1 = 紧急停止激活
4	保留	20	保留
5	保留	21	保留
6	保留	22	保留
7	活动禁用激活	23	1 = 标零移动完成
8	警告激活	24	功率级停用
9	1 = 达到目标速度(pp-或pv-模式)	25	1 = 数字输入1设置
10	保留	26	1 = 数字输入2设置
11	1 = 标零错误	27	1 = 数字输入3设置
12	保留	28	1 = 数字输入4设置
13	1 = 选择安全扭矩关闭	29	1 = 数字输入硬件使能设置
14	1 = 功率级使能	30	1 = 要求磁对准
15	1 = 错误状态	31	制动, 1 = 不接受设置点

6.2.1.4 对象 1003h: 预定义的错误字段 (DS301)

对象 1003h 提供最多含 10 条错误历史记录。

可以通过启动驱动器或把 0 写入 Subindex 0 重置错误历史。subindex 0 包含上一次错误历史重置之后出现的错误的数量。

一个新的紧急消息被写入 subindex 1, 将旧入口提高一个 subindex。Subindex 8 的旧内容丢失。

写入 subindex 中的 UNSIGNED32-信息在紧急消息描述中的错误代码字段中定义(→ 第 41 页)。

Index	1003h
名称	预定义错误字段
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	0 至 10
默认值	0
Subindex	1 至 10
说明	标准错误字段(→ 第 41 页)
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	否

6.2.1.5 对象1005h: SYNC消息的COB-ID(DS301)

此对象定义同步对象(SYNC)的COB-Id。

Index	1005h
名称	SYNC消息的COB-ID
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	依条件而定
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0x80

位编码信息：

位	值	含义
31 (MSB)	x	—
30	0	设备不生成SYNC消息
	1	设备生成SYNC消息
29	0	11位ID (CAN 2.0A)
	1	29位ID (CAN 2.0B)
28至11	x	—
	0	如果位29=0
10至0 (LSB)	x	SYNC COB-ID的位0至位10

设备不支持SYNC-消息的生成，仅支持11-位ID。因此位11至位30一直为0。

6.2.1.6 对象1006h: 通信循环周期(DS301)

此对象可以用来定义SYNC报文的传送周期(单位为 μs)。

Index	1006h
名称	通信循环周期
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	0
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	00h

6.2.1.7 对象1008h: 生产商设备名称(DS301)

设备名称包含四个ASCII字符, 以Yzzz形式出现, 其中Y代表电源电压(L、M、H或U, 例如, H代表高电压), zzz代表功率级电流。

Index	1008h
名称	生产商设备名称
对象代码	VAR
数据类型	可见字符串
类别	可选
访问	const
PDO映射	不可能
值范围	
默认值	否

6.2.1.8 对象1009h: 生产商硬件版本

此对象在以后版本中可用。

Index	1009h
名称	生产商硬件版本
对象代码	VAR
数据类型	可见字符串
类别	可选
访问	const
PDO映射	不可能
值范围	-
默认值	否

6.2.1.9 对象100Ah: 生产商软件版本(DS301)

此对象包含生产商软件版本(此处为驱动器固件的CANopen部分)。

Index	100Ah
名称	生产商软件版本
对象代码	VAR
数据类型	可见字符串
类别	可选
访问	const
PDO映射	不可能
值范围	0.01至9.99
默认值	否

6.2.1.10 对象 100Ch: 保护时间(DS301)应答监控

对象 100Ch 保护时间和 100Dh 寿命系数的算术乘积即为应答监控时间。保护时间以毫秒为单位。应答监控由第一个节点保护对象激活。如果对象保护时间的值设置为 0，则应答监控处于非活动状态。

Index	100Ch
名称	保护时间
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
类别	依条件而定; 如果不支持心跳, 则为强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

6.2.1.11 对象 100Dh: 寿命系数(DS301)

保护时间和寿命系数的乘积为节点保护协议的寿命。如果为 0，则此未使用此协议。

Index	100Dh
名称	寿命系数
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED8
类别	依条件而定; 如果不支持心跳, 则为强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	0

6.2.1.12 对象1010h: 存储参数(DS301)

此对象支持将参数保存到闪存EEPROM。仅支持用于保存所有参数的subindex1, 这些参数也可以通过GUI保存在参数文件夹中。

Index	1010h
名称	存储参数 (DRV.NVSAVE)
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选

Subindex	0
名称	支持最高子索引
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	1
默认值	1

Subindex	1
名称	保存所有参数
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1

数据定义:

位	值	含义
31至2	0	保留 (=0)
1	0	设备不自主保存参数
	1	设备自主保存参数
0	0	设备不依照命令保存参数
	1	设备依照命令保存参数

通过读访问subindex1, 驱动器提供其存储功能信息。

通过读访问, 驱动器提供常数值1, 即所有参数可以通过写对象1010 sub 1来保存。一般而言, 驱动器不会自主保存参数, 但多圈绝对编码器标零的特殊处理等特殊情况除外。

仅在特殊签名(“保存”)被写入subindex1时, 保存参数才能完成。“保存”等同于UNSIGNED32-65766173h。

6.2.1.13 对象1011h: 还原默认参数DS301

使用此对象，根据通信或设备子协议的参数默认值可以被还原。AKD可以还原所有默认值。

Index	1011h
名称	还原默认参数
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选

Subindex	0
名称	支持最高子索引
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	1
默认值	1

Subindex	1
名称	还原全部默认参数(DRV.RSTVAR)
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1(设备还原参数)

如果特定签名(“加载”)被写入subindex1，则默认参数会被还原到RAM中。“加载”必须由UNSIGNED32-64616F6Ch传输。

6.2.1.14 对象 1012h: 时间戳的 COB-ID (DS301)

该对象定义时间戳的 COB-ID。

索引	1012h
名称	用于时间戳的 COB—ID
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	100h

位编码信息：

位	内容	值	含义
31 (MSB)	消耗	0	驱动器不消耗时间消息
		1	驱动器消耗时间消息
30	生成	0	驱动器不生成时间消息
		1	驱动器生成时间消息
29	帧	0	固定值 0
28至 11	保留	—	保留
10至 0 (LSB)	CAN-ID	0h - 800h	时间戳的 COB-ID

6.2.1.15 对象 1014h: 用于紧急消息的 COB-ID (DS301)

此对象定义紧急消息的 COB-ID。

Index	1014h
名称	COB-ID 紧急消息
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	依条件而定；如果不支持紧急，则为强制
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	80h + 节点 - ID

6.2.1.16 对象1016h:消费者心跳时间

消费者心跳时间定义预期的心跳循环时间(ms)，必须高于产生此心跳的设备上配置的生产者心跳时间。收到第一个心跳之后监控开始。如果消费者心跳时间为0ms，则不使用相应的入口。

Index	1016h
名称	消费者心跳时间
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选

Subindex	0
说明	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	1
默认值	1

Subindex	1
说明	消费者心跳时间
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED 32
默认值	0

Subindex 1的入口值的定义

	MSB				LSB
值	保留(值:00)		节点-ID		心跳时间
编码为	-		UNSIGNED8		UNSIGNED16
位	31	24	23	16	15 0

6.2.1.17 对象1017h:生产者心跳时间

生产者心跳时间定义心跳的循环时间，以ms为单位。如果为0，则不使用。

Index	1017h
名称	生产商心跳时间
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
类别	依条件而定： 如果不支持保护，则为必强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

6.2.1.18 对象1018h:标识对象(DS301)

标识对象包含设备一般信息。

Index	1018h
名称	标识对象
对象代码	RECORD
数据类型	标识
类别	强制
Subindex	0
说明	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	1至4
默认值	4

Subindex 1 对于设备生产商而言是唯一的号码。

Subindex	1
说明	供应商 ID
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0x6Ah (Kollmorgen)

Subindex 2包含四个ASCII字符，确定设备的电压范围和电流等级。电压范围中字母L、M和H分别代表低、中和高电压。其他三个字符显示驱动器的持续电流。

Subindex	2
说明	生产商代码
类别	可选
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	例如，M006代表MV6驱动器
默认值	否

Subindex 3包含两个修订版本编号：

- 上面文字中的主要修订版本编号包含CAN版本
- AKD中不使用次要修订版本编号。可以通过对象0x100A读取表示固件版本的字符串，或通过对象0x2018 subindex 1至4读取其数字。

例如：值0x0014 0000意味着CAN的版本为0.20。

Subindex	3
说明	修订编号
类别	可选
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	否

Subindex 4给出驱动器序列号。此号码包含以下信息：

- 位0..14: 板上序列号(产品生产的年份和周)
- 位15..20: 产品生产的周
- 位21..24: 产品生产的年份-2009
- 位25..31: MFR-ID的ASCII码

Subindex	4
说明	序列号
类别	可选
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	否

6.2.1.19 对象1026h: OS提示

OS提示用于建立与驱动器通信的ASCII通信通道。

Index	1026h
名称	OS提示
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED8
类别	可选

Subindex	0
说明	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	2
默认值	2

Subindex 1用于向驱动器发送一个字符。

Subindex	1
说明	StdIn
类别	强制
访问	写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	—

Subindex 2用于从驱动器接收一个字符。

Subindex	2
说明	StdOut
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	0

6.2.2 生产商特定对象

6.2.2.1 对象2000h: 系统警告

对象用于显示带有AKD特定警告号码的三个实际警告。

Index	2000h
名称	系统警告
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	3
默认值	3
Subindex	1至3
说明	DRV.WARNING1至 DRV.WARNINGS3
模式	独立
访问	只读
PDO映射	不可能
单位	—
值范围	0至999
默认值	0

6.2.2.2 对象2001h: 系统故障

此对象用于显示带有AKD特定故障号码的三个实际故障。

Index	2001h
名称	系统故障
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	0xA
默认值	0xA
Subindex	1至A
说明	DRV.FAULT1至 DRV.FAULT10
模式	独立
访问	只读
PDO映射	不可能
单位	—
值范围	0至999
默认值	0

6.2.2.3 对象 2002h: 生产商状态字节

此对象传递生产商状态(对象0x1002 sub 0)信息, 信息为4个分开的可映射字节。

Index	2002h
名称	生产商状态字节
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED8
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	0x4
默认值	0x4
Subindex	1至4
说明	生产商状态字节1至生产商状态字节4
模式	独立
访问	只读
PDO 映射	可能
单位	—
值范围	0至0xFF
默认值	-

6.2.2.4 对象 2011h: DRV.RUNTIME(秒)

此对象以秒为单位提供驱动器的运行时间。

索引	2011h
名称	DRV.RUNTIME(秒)
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
访问	只读参数
单位	—
值范围	UNSIGNED32
默认值	0

6.2.2.5 对象 2012h: 故障历史: 故障数

此对象提供故障历史表的故障数量的 20 个最新条目。最新事件可通过子索引 1 读取。出现新事件后，该列表将移至更高子索引。

索引	2012h
名称	故障历史: 故障数
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
值范围	0x14h
默认值	0x14h
Subindex	1 至 20
说明	故障历史表 (DRV.FAULTHIST) 的故障编号列表中的第 N 个最新条目
模式	独立
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
单位	—
值范围	0 - 999
默认值	0

6.2.2.6 对象 2013h:故障历史:时间戳

此对象将以秒为单位提供与 DRV.RUNTIME 相关的故障历史表的故障时间戳的 20 个最新条目。最新事件可通过子索引 1 读取。出现新事件后，该列表将移至更高子索引。

索引	2013h
名称	故障历史:时间戳
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
值范围	0x14h
默认值	0x14h
Subindex	1 至 20
说明	故障历史表 (DRV.FAULTHIST) 的故障时间戳列表中的第 N 个最新条目
模式	独立
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
单位	—
值范围	UNSIGNED32
默认值	—

6.2.2.7 对象2014-2017h: 用于传输-PDO的第一至第四个掩码1至4。

为了减少总线对事件触发PDO的负载,可以使用掩码来关闭对PDO中单个位的监控。这样就可以,例如,每圈发送一次实际位置值。

此对象掩盖PDO-通道1至4。如果一个PDO中仅定义了两个字节,那么它仅掩盖两个字节,尽管已经传输了掩码信息的4个字节。

掩码中一个激活的位表示对于相应位的监控已激活。

Index	2014h 2015h 2016h 2017h
名称	tx_掩码 1至4
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
Subindex	1
说明	tx_掩码 1至4_低
模式	独立
访问	读/写
PDO映射	不可能
单位	—
值范围	UNSIGNED32
默认值	FFFFFFFFh
Subindex	2
说明	tx_掩码 1至4_高
模式	独立
访问	读/写
PDO映射	不可能
单位	—
值范围	UNSIGNED32
默认值	FFFFFFFFh

6.2.2.8 对象2018h: 固件版本

此对象给出固件版本的全部相关信息。

示例: 固件版本M_01_00_01_005会在sub-index 1至4显示1、0、1、5。

Index	2018h
名称	固件版本
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED16
Subindex	1
说明	主版本
模式	独立
访问	只读
PDO 映射	不可能
单位	—
值范围	UNSIGNED16
默认值	0
Subindex	2
说明	次版本
模式	独立
访问	只读
PDO 映射	不可能
单位	—
值范围	UNSIGNED16
默认值	0
Subindex	3
说明	修订版本
模式	独立
访问	只读
PDO 映射	不可能
单位	—
值范围	UNSIGNED16
默认值	0
Subindex	4
说明	分支版本
模式	独立
访问	只读
PDO 映射	不可能
单位	—
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

6.2.2.9 对象 2026h: ASCII 通道

此对象使用4字节ASCII字符串建立与驱动器的ASCII通信通道

Index	2026h
名称	ASCII 通道
对象代码	数组
数据类型	可见字符串
类别	可选

Subindex	0
说明	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	2
默认值	2

Subindex 1用于向驱动器发送四个ASCII字符。

Subindex	1
说明	命令
类别	强制
访问	只读
PDO映射	否
值范围	可见字符串
默认值	—

Subindex 2用于接收来自驱动器的四个字符。

Subindex	2
说明	应答
类别	强制
访问	只读
PDO映射	否
值范围	可见字符串
默认值	-

6.2.2.10 对象 20A0h: 锁存器位置 1, 上升沿

此对象用于输出位置或时间，具体取决于用CAP0.TRIGGER配置的信号上出现第一个上升沿时对应的在CAP0.MODE上的位置。因此，锁存器使能必须为活动状态(参见对象20A4与20A5)。CAP0.MODE = 3时，编码器index脉冲的锁存位置通过此对象传输。

Index	20A0h
名称	锁存器位置 1 上升沿 CAP0.PLFB, 时间捕获 CAP0.T
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER32
浮点比例	VAR
默认值	0

6.2.2.11 对象 20A1h: 锁存器位置 1, 下降沿

此对象用于输出位置或时间，具体取决于用CAP0.TRIGGER配置的信号上出现的第一个下降沿时对应的在CAP0.MODE上的位置。因此，锁存器使能必须为活动状态(参见对象20A4与20A5)。

Index	20A1h
名称	锁存器位置 1 下降沿 CAP0.PLFB, 时间捕获 CAP0.T
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER32
浮点比例	VAR
默认值	0

6.2.2.12 对象 20A2h: 锁存器位置 2, 上升沿

此对象用于输出位置或时间，具体取决于用CAP1.TRIGGER配置的信号上出现第一个上升沿时对应的在CAP1.MODE上的位置。因此，锁存器使能必须为活动状态(参见对象20A4与20A5)。

Index	20A2h
名称	锁存器位置 2 上升沿 CAP1.PLFB, 时间捕获 CAP1.T
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER32
浮点比例	VAR
默认值	0

6.2.2.13 对象20A3h:锁存器位置 2, 下降沿

此对象用于输出位置或时间，具体取决于用CAP1.TRIGGER配置的信号上出现第一个下降沿时对应的在CAP1.MODE上的位置。因此，锁存器使能必须为活动状态(参见对象20A4与20A5)。

Index	20A3h
名称	锁存器位置 2 下降沿CAP1.PLFB, 时间捕获CAP1.T
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO映射	可能
值范围	INTEGER32
浮点比例	VAR
默认值	0

6.2.2.14 对象20A4h:锁存器控制寄存器

锁存器控制寄存器用于使能捕获引擎 0 和 1 的锁存器监控。锁存器通过信号 1 使能，信号 0 禁用。锁存事件是否发生可以通过锁存器状态寄存器识别。

Index	20A4h
名称	锁存器控制寄存器
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
类别	可选
访问	输出进程中读写
PDO映射	可能
值范围	0至15
默认值	0

位	值 (bin)	值 (hex)	说明
0	00000000 00000001	xx01	使能外部锁存器 1(上升沿)
1	00000000 00000010	xx02	使能外部锁存器 1(下降沿)
2	00000000 00000100	xx04	使能外部锁存器 2(上升沿)
3	00000000 00001000	xx08	使能外部锁存器 2(下降沿)
4 to 7			保留
8	00000001 00000000	01xx	读取外部锁存器 1(上升沿)
9	00000010 00000000	02xx	读取外部锁存器 1(下降沿)
10	00000011 00000000	03xx	读取外部锁存器 2(上升沿)
11	00000100 00000000	04xx	读取外部锁存器 2(下降沿)
12至15			保留

6.2.2.15 对象20A5h: 锁存器状态寄存器

锁存器状态寄存器用于寻找捕获引擎 0 和 1 的状态。

Index	20A5h
名称	锁存器状态寄存器
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
类别	可选
访问	输入进程中读写
PDO 映射	可能
值范围	-
默认值	0

位	值 (bin)	值 (hex)	说明
0	00000000 00000001	zz01	外部锁存器 1 无效(上升沿)
1	00000000 00000010	zz02	外部锁存器 1 无效(下降沿)
2	00000000 00000100	zz04	外部锁存器 2 无效(上升沿)
3	00000000 00001000	zz08	外部锁存器 2 无效(下降沿)
4 至 7			保留
8	00000001 00000000	z1zz	确认外部锁存器 1 的值(上升沿)
9	00000010 00000000	z2zz	确认外部锁存器 1 的值(下降沿)
10	00000011 00000000	z3zz	确认外部锁存器 2 的值(上升沿)
11	00000100 00000000	z4zz	确认外部锁存器 2 的值(下降沿)
12	00010000 00000000	1zzz	状态数字输入 4
13	00100000 00000000	2zzz	状态数字输入 3
14	01000000 00000000	4zzz	状态数字输入 2
15	10000000 00000000	8zzz	状态数字输入 1

6.2.2.16 对象20A6h: 锁存器位置 1, 上升沿或下降沿

此对象用于输出位置或时间, 具体取决于用 CAP0.TRIGGER 配置的信号上出现第一个上升沿或下降沿时对应的 CAP0.MODE 上的位置。因此, 锁存器使能必须为活动状态(参见 20A4 与 20A5)。

Index	20A6h
名称	锁存器位置 1 正向或负向 CAP0.PLFB
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER32
浮点比例	VAR
默认值	0

6.2.2.17 对象20A7h:锁存器位置2, 上升沿或下降沿

此对象用于输出位置或时间, 具体取决于用CAP1.TRIGGER配置的信号上出现第一个上升沿或下降沿时对应的CAP1.MODE上的位置。因此, 锁存器使能必须为活动状态(参见20A4与20A5)。

Index	20A7h
名称	锁存器位置2正向或负向CAP1.PLFB
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO映射	可能
值范围	INTEGER32
浮点比例	VAR
默认值	0

6.2.2.18 对象20B8h:已更改的输入信息重置

此对象在PDO中用于重置对象60FD中位24至位30中显示的数字输入的状态更改信息。位0至位6用于重置数字输入1至7的信息。

Index	20B8h
名称	已更改的输入信息重置。
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
类别	可选
访问	读写
PDO映射	可能
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

6.2.2.19 对象345Ah:制动控制

此对象超越驱动器逻辑直接执行控制制动器的可能性。当制动器状态由现场总线控制时，驱动器的状态(使能、禁用、故障)对制动器无影响——现场总线将受控。

注意

在错误的时间抱闸或释放制动器会产生危险，伤害到技师以及驱动器和电机。可能出现意外行为。使用此模式的客户有责任正确使用此功能。

当现场总线控制被禁用时，驱动器不会像当前AKD制动器相关参数定义的那样控制制动器。一旦现场总线控制使能，通过现场总线收到的制动器命令将会生效。所以，如果制动器当前的状态为RELEASE，且制动器命令被设置成为APPLY，则制动器开始抱闸。

现场总线控制的默认值将会被禁用，所以驱动器会一直受控，直到现场总线运行。我们建议此位保持为0，但现场总线控制制动器的特殊操作条件除外。在现场总线已经控制制动器情况下，当现场总线通信丢失时，驱动器会重新控制制动器。

使能现场总线控制	严重故障条件出现	制动命令	现场总线控制状态	受控于	制动器最终状态
0	x	x	0	驱动器	驱动器
1*	否	0	1	现场总线	已抱闸
1*	否	1	1	现场总线	已释放
x	是	任何	0	驱动器	驱动器

1*指示上次驱动器抱闸制动器之后看到一个上升沿

Index	345Ah
名称	制动控制
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED16
类别	可选

定义的sub-indices

Subindex	0
名称	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	2
默认值	2

Subindex	1
名称	制动控制命令
类别	可选
访问	读/写
PDO映射	可能
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

制动器通过subindex 1被控制。位定义：

位	名称	说明
0	使能现场总线控制	0——制动器不通过此对象来控制。 1——通过此对象使能现场总线控制 此功能在沿触发之后有效，例如 此位必须有一个0->1转换来激活制动器控制空能。一个故障之后，功能重置，需要重新激活。激活由subindex 2位 0控制。
1	制动命令	此功能通过位0激活后，此命令位方有效。功能如下： 0——抱闸制动器 1——释放制动器

Subindex	2
名称	制动器状态应答
类别	可选
访问	只读
PDO映射	可能
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

制动器状态可以通过subindex2检查。位定义：

位	名称	说明
0	现场总线控制状态	0——通过0x345A的制动器控制被禁用，或因为驱动器故障而不可用。 1——通过此对象使能现场总线控制 此功能在沿触发之后有效，例如 此位必须有一个0->1转换来激活制动器控制空能。一个故障之后，功能重置，需要重新激活。激活由subindex 2位 0控制。
1	制动器状态	0——抱闸制动器 1——释放制动器 注意： 制动器抱闸或释放时，在受到命令之后状态位改变之前，会有一个时间延迟MOTOR.TBRAKEAPP或MOTOR.TBRAKEREL。会持续报告状态：不会受到现场总线控制的影响。
2	STO 状态	0——STO未激活(驱动器可能被使能) 1——STO激活(不能使能驱动器)
3	HW使能状态	0——HW使能被禁用，驱动器功能不能被使能 1——HW使能，驱动器功能可以被使能

6.2.2.20 对象3474h: 数字输入参数

这组对象用于为一些数字输入功能设置扩展参数。这些参数可以用于不同的DINx.MODE。因此，缩放可能不同，或是完全不用缩放。

两个subindex构成一个对任一参数的访问对象，因为它们在内部为64位数字，例如对象3474 sub 1允许访问DIN1.PARAM的低32位，而3474 sub 8则允许访问高32位。

如果需要访问整个64位，则应首先写入更高位。那么访问低32位会写此参数。如果将要被写的值符合32位，那么只需写低位部分。此时，最高有效位被当做数字的符号位。

Index	3474h
名称	DINX.PARAM
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	0xE
默认值	0xE
Subindex	1 至 7
说明	DINx.PARAM 低 32 位, x = 1 .. 7
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0
Subindex	8 至 0xE
说明	DINx.PARAM 高 32 位, x = 1 .. 7
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0

6.2.2.21 对象 3475h: 用于数字输出的参数

这组对象用于为一些数字输出功能设置扩展参数。这些参数可以用于不同的 DOUTx.MODE。因此，缩放可能不同，或是完全不用缩放。

两个 subindex 构成一个对任一参数的访问对象，因为它们在内部为 64 位数字，例如对象 3475 sub 1 允许访问 DOUT1.PARAM 的低 32 位，而 3475 sub 3 则允许访问高 32 位。如果需要访问整个 64 位，则应首先写入更高位。那么访问低 32 位会写此参数。如果将要被写的值符合 32 位，那么只需写低位部分。此时，最高有效位被当做数字的符号位。

Index	3475h
名称	DOUTx.PARAM
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	0x4
默认值	0x4
Subindex	1 至 2
说明	DOUTx.PARAM 低 32 位, x = 1 .. 2
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0
Subindex	3 至 4
说明	DOUTx.PARAM 高 32 位, x = 1 .. 2
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0

6.2.2.22 对象 3496h: 现场总线同步参数

这组参数用于设置或读取用于插值位置模式(7)和循环模式8等中的现场总线同步参数。现场总线主站和AKD之间的同步在全部支持的现场总线系统中都相似。

AKD内部16[kHz]中断函数负责调用PLL功能。PLL功能在每一现场总线周期被调用一次(由对象60C2 sub 1和2设定)。例如,如果现场总线采样周期为1[ms],那么PLL码在AKD16[kHz] IRQ的每16次被调用一次。

在一次现场总线采样中,SYNC-报文必须到达,这会重置驱动器中PLL计数器。一段时间之后,上文提到的PLL功能被调用,从PLL计数器中读回时间。

根据测量到的时间,PLL功能会延长(如果测量到的时间太低)或缩短(如果测量到的时间过高)即将到来的由可选值(对象3496 sub 4)为一次现场总线采样的16[kHz]任务的采样时间,以将PLL功能更靠近预期距离(对象3496 sub 1)。

除了已经提到的对象,参数FBUS.SAMPLEPERIOD十分重要,它通过对象60C2 sub 1和2设置。为了与从站共享现场总线采样时间,此设置是必须的。例如,要想在每次现场总线采样时调用AKD内部PLL功能,则需要此信息。

Index	3496h
名称	FBUS 同步参数
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	0x4
默认值	0x4
Subindex	1
说明	FBUS.SYNCDIST
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	320000 [ns]

Sub 1为清除PLL计数器与调用PLL功能之间的预期时间距离,以纳秒为单位。

Subindex	2
说明	FBUS.SYNCACT
类别	可选
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	320000 [ns]

Sub 2是清除PLL计数器与调用PLL功能之间的实际时间距离，以纳秒为单位。

Subindex	3
说明	FBUS.SYNCWND
类别	可选
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	70000 [ns]

Sub 3是用于将驱动器视为同步所使用的窗口。AKD在下列情况下被考虑为同步：
 $FBUS.SYNCDIST - FBUS.SYNCWND < FBUS.SYNCACT < FBUS.SYNCDIST + FBUS.SYNCWND$

Subindex	4
说明	FBUS.COMPTIME
类别	可选
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	150 [ns]

Sub 4值表示用于延长或缩短用于调用PLL功能的AKD内部16[kHz] IRQ的采样率的时间。默认采样时间为 $32 * 1/16[\text{kHz}] = 2[\text{ms}]$ 。

AKD高优先级中断的采样时间由下列公式决定

$62.5[\mu\text{s}] - FBUS.COMPTIME$ 如果 $FBUS.SYNCACT > FBUS.SYNCDIST$ 。

AKD高优先级中断的采样时间由下列公式决定

$62.5[\mu\text{s}] + FBUS.COMPTIME$ 如果 $FBUS.SYNCACT < FBUS.SYNCDIST$ 。

6.2.3 子协议特定对象

6.2.3.1 对象60B8h:触探功能

此对象指示触探的配置功能。

Index	60B8h
名称	触探功能
对象代码	变量
数据类型	UNSIGNED16
类别	可选
访问	读/写
PDO映射	是
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

可能的功能的定义：

位	值	含义
0	0	关闭触探 1
	1	使能触探 1
1	0	触发第一个事件
	1	连续
3, 2	00b*	用触探 1 输入触发
	01b	用零脉冲或位置编码器触发
	10b	按照对象 60D0h、sub-index 01h 的定义触探源
	11b	保留
4	0	关闭触探 1 上升沿的采样
	1	使能触探 1 上升沿的采样
5	0	关闭触探 1 下降沿的采样
	1	使能触探 1 下降沿的采样
6、7	-	用户自定义(例如,用于测试)
8	0	关闭触探 2
	1	使能触探 2
9	0	触发第一个事件
	1	连续
11, 10	00b	用触探 2 输入触发
	01b	用零脉冲或位置编码器触发
	10b	按照对象 60D0h、sub-index 02h 的定义触探源
	11b	保留
12	0	关闭触探 2 上升沿的采样
	1	使能触探 2 上升沿的采样
13	0	关闭触探 2 下降沿的采样
	1	使能触探 2 下降沿的采样
14、15	-	用户自定义(例如,用于测试)

* b = 二进制

如果同时选择两个沿(对于触探 1 设置:位 4=1、位 5=1;或对于触探 2 设置:位 12=1、位 13=1),那么第一个沿(不论上升还是下降)触发触探功能。锁存在此沿的位置对上升沿和下降沿都有效。

6.2.3.2 对象 60B9h: 触探状态

此对象指示触探状态。

Index	60B9h
名称	触探状态
对象代码	变量
数据类型	UNSIGNED16
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	是
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

状态的定义：

位	值	含义
0	0	触探1被关闭
	1	触探1使能
1	0	触探1上升沿无存储值
	1	触探1上升沿位置已存储
2	0	触探1下降沿无存储值
	1	触探1下降沿位置已存储
3至5	0	保留
6、7	-	用户自定义(例如,用于测试)
8	0	触探2被关闭
	1	触探2使能
9	0	触探2上升沿无存储值
	1	触探2上升沿位置已存储
10	0	触探2下降沿无存储值
	1	触探2下降沿位置已存储
11至13	0	保留
14、15	-	用户自定义(例如,用于测试)

6.2.3.3 对象60BAh:触探1上升沿

此对象提供触探1在上升沿的位置值。

Index	60BAh
名称	触探 1 上升沿
对象代码	变量
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	是
值范围	INTEGER32
默认值	否

6.2.3.4 对象60BBh:触探1下降沿

此对象提供触探1在下降沿的位置值。

Index	60BBh
名称	触探 1 下降沿
对象代码	变量
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	是
值范围	INTEGER32
默认值	否

6.2.3.5 对象60BCh:触探2上升沿

此对象提供触探2在上升沿的位置值。

Index	60BCh
名称	触探 2 上升沿
对象代码	变量
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	是
值范围	INTEGER32
默认值	否

6.2.3.6 对象 60BDh: 触探2下降沿

此对象提供触探2在下降沿的位置值。

Index	60BDh
名称	触探 2下降沿
对象代码	变量
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	是
值范围	INTEGER32
默认值	否

6.2.3.7 对象 60D0h: 触探源

若对触探功能(对象 60B8h)专用位 2/3或 10/11进行相应设置,则此对象提供触探功能源。

Index	60D0h
名称	触探源
对象代码	ARRAY
数据类型	INTEGER 16
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高 sub-index
类别	强制
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	2
默认值	2
Subindex	1
说明	触探 1源
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	-11至-1, 1至5
默认值	1
Subindex	2
说明	触探 2源
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	-11至-1, 1至5
默认值	1

值说明:

值	说明	值	说明
1	接触测头 1 输入	3	接触测头 3 输入
2	接触测头 2 输入	4	接触测头 4 输入
-1 至 -11	AKD 与 CAPx.TRIGGER 0 至 10 相关的输入		

6.2.3.8 对象 60FDh: 数字输入 (DS402)

此index为驱动器定义简单的数字输入。制造商位 16 至 22 显示出数字输入 1 至 7 的实际状态 (DINx.STATE)。制造商位 24 至 30 锁存数字输入 1 至 7 的状态更改。位 24 至 30 可通过对象"20B8h" (→ 第 70 页)重置。

Index	60FDh
名称	数字输入
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0

31	16	15	4	3	2	1	0
生产商特定		保留		使能	标零开关	正向限幅开关	负向限幅开关
MSB							LSB

6.2.3.9 对象 60FEh: 数字输出 (DS402)

此index为驱动器定义简单数字输出。制造商位 16 和 17 为 显示数字输出 1 和 2 的实际状态

Index	60FEh					
名称	数字输出					
对象代码	ARRAY					
数据类型	UNSIGNED32					
类别	可选					
Subindex	0					
说明	支持最高子索引					
类别	强制					
访问	只读					
PDO 映射	不可能					
值范围	2					
默认值	2					
Subindex	1					
说明	物理输出					
类别	强制					
访问	读/写					
PDO 映射	可能					
值范围	UNSIGNED32					
默认值	0					
Subindex	2					
说明	位掩码					
类别	可选					
访问	读/写					
PDO 映射	不可能					
值范围	UNSIGNED32					
默认值	0					
31	18	17	16	15	1	0
生产商特定		DOUT2	DOUT1	保留		设置制动器
MSB						LSB

6.2.3.10 对象 6502h: 支持的驱动模式 (DS402)

一个驱动器可以支持多个不同的操作模式。此对象提供在设备中执行的操作模式的概述。此对象为只读对象

Index	6502h
名称	支持的驱动模式
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0xE5 (csp ip hm pv pp)

31	16	15	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
生产商 特定		保留		cstca	cst	csv	csp	IP	hm	保留	tq	pv	VL	pp
MSB														LSB

6.3 PDO 配置

PDO用于过程数据通信。

有两种类型的PDO:接收PDO(RPDO)和传输PDO(RPDO)。

PDO的内容为预定义的(→第85页和→第88页)。如果数据内容不适合特定应用,则PDO中的数据对象可以重新自由映射。

PDO中的一个数据入口显示如下:

MSB		LSB
index (16 位)	Subindex (8 位)	数据长度,以位为单位(8位)

PDO自由映射配置过程显示如下(以TPDO1为例):

1. 停止可能得PDO传输。

COB-ID	控制字节	Index		子-索引	数据	注释
		低字节	高字节			
601	23	00	18	01h	83 01 00 C0	关闭COB-Id

2. 通过写入0到映射对象subindex 0来删除PDO的实际映射。

COB-ID	控制字节	Index		子-索引	数据	注释
		低字节	高字节			
601	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	删除实际映射

3. 用可映射的对象字典对象建立映射(→第131页),例如

COB-ID	控制字节	Index		子-索引	数据	注释
		低字节	高字节			
601	23	00	1A	01h	10 00 41 60	第1个入口: 16位的CANopen状态字
601	23	00	1A	02h	20 00 02 10	第2个入口: 32位生产商状态

4. 将映射对象的数目写入映射对象的subindex 0。

COB-ID	控制字节	Index		子-索引	数据	注释
		低字节	高字节			
601	2F	00	1A	00h	02 00 00 00	检查支持的正确最高子索引

映射应该在网络管理调OPERATIONAL前完成。

6.3.1 接收PDO(RXPDO)

可在驱动器中配置四个接收PDO:

- 通信的配置(对象 1400-1403h)
- PDO-内容配置(映射, 对象 1600-1603h)

6.3.1.1 对象 1400-1403h: 第一个至第四个 RXPDO 通讯参数 (DS301)

1400h 至 1403h(对于 RxPDO 1 至 4)

Index	1400h 1401h 1402h 1403h
名称	接收PDO参数
对象代码	RECORD
数据类型	PDO CommPar
类别	强制型

定义的sub-indices

Subindex	0
名称	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	2
默认值	2

Subindex	1
名称	PDO使用的COB-ID
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	索引 1400h: 200h + 节点 ID 索引 1401h: 300h + 节点 ID 索引 1402h: 400h + 节点 ID 索引 1403h: 500h + 节点 ID

Subindex 1包含PDO的COB-Id作为位编码信息:

位	值	含义
31	0	PDO存在/有效
	1	PDO不存在/无效
30	0	此PDO上允许RTR, 未使用(自动化组织中的CAN)
	1	此PDO上不允许RTR
29	0	11位-ID (CAN 2.0A)
	1	29位-ID (CAN 2.0B), 不支持
28至11	x	带29位-ID的标识符-位, 不相关
10至0	x	COB-ID的位10-0

Subindex	2
名称	传输类型
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	FFh

Subindex 2包含PDO的传输类型。有两种设置方法：

- 事件触发PDO的值为FFh或255，在接收时直接解译并执行，
- 值0到240，会导致PDO内容的一个SYNC-报文控制解译。值1值240表示0至239 SYNC-报文在解译之前被忽略。值0表示只译下一个SYNC-报文。

6.3.1.2 对象 1600-1603h: 第一个至第四个 RXPDO 映射参数 (DS301)

1600h 至 1603h(对于 RxPDO 1 至 4)。

Index	1600h 1601h 1602h 1603h
名称	接收PDO映射
对象代码	RECORD
数据类型	PDO 映射
类别	强制型

Subindex	0
名称	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	0: PDO未激活 1 - 8: PDO已激活, 仅逐字节映射
默认值	PDO1: 1 PDO2: 2 PDO3: 2 PDO4: 2

Subindex	1 - 8
名称	PDO——用于第n个应用对象的映射
类别	依条件而定, 取决于映射对象的数字和大小
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	参见下面内容

6.3.1.3 默认RXPDO定义

RXPDO 1:

Subindex	值	含义
0	1	一个PDO-映射入口
1	60 40 00 10	控制字

RXPDO 2:

Subindex	值	含义
0	2	两个PDO-映射入口
1	60 40 00 10	控制字
2	60 60 00 08	操作模式

RXPDO 3:

Subindex	值	含义
0	2	两个PDO-映射入口
1	60 40 00 10	控制字
2	60 7A 00 20	目标位置(模式PP)

RXPDO 4:

Subindex	值	含义
0	2	两个PDO-映射入口
1	60 40 00 10	控制字
2	60 FF 00 20	目标位置(模式PV)

6.3.2 传输PDO (TXPDO)

可在驱动器中配置四个传输PDO:

- 通信的配置(对象 1800-1803h)
- PDO-内容配置(映射, 对象 1A00-1A03h)

6.3.2.1 对象 1800-1803h: 第一个至第四个 TXPDO 通讯参数 (DS301)

1800h 至 1803h(对于 TXPDO 1 至 4)。

Index	1800h 1801h 1802h 1803h
名称	传输PDO参数
对象代码	RECORD
数据类型	PDO CommPar
类别	强制型
Subindex	0
名称	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	5
默认值	5
Subindex	1
名称	PDO使用的COB-ID
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	索引 1800h: 180h + 节点 ID 索引 1801h: 280h + 节点 ID 索引 1802h: 380h + 节点 ID 索引 1803h: 480h + 节点 ID
Subindex	2
名称	传输类型
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	FFh
Subindex	3
名称	禁用时间
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED16 (n*1/10ms)
默认值	0h

Subindex	4
名称	保留
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	0
默认值	0
Subindex	5
名称	事件定时器
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED16 (0=未使用, ms)
默认值	0h

Subindex 1 包含 PDO 的 COB-ID 作为位编码信息：

位-数	值	含义
31	0	PDO 存在/有效
	1	PDO 不存在/无效
30	0	此 PDO 上允许 RTR, 不支持
	1	此 PDO 上不允许 RTR, 不支持
29	0	11 位-ID (CAN 2.0A)
	1	29 位-ID (CAN 2.0B), 不支持
28 至 11	x	带 29 位-ID 的标识符-位, 不相关
10 至 0	x	COB-ID 的位 10-0

Subindex 2 包含 PDO 的传输类型。有两种设置方法：

- 事件触发 PDO 的值为 FFh 或 255d, 在映射应用对象中有更改之后立即被发出。Subindex 3 或 5 的设置影响 PDO 的发送。如果 PDO-数据内容改变(总线负载减少), 您可以通过 Subindex 3 配置, 在最短时间内将已被配置的传输 PDO 发送。通过 Subindex 5(事件时间), 使用一个定时器, 此定时器在每个由事件触发而发送的 PDO 被重置。如果 PDO-内容在此时间没有任何改变, 定时器事件会导致 PDO 被发送。
- 0 至 240 之间的值会导致由 SYNC 报文控制的 PDO 发送。
- 1 至 240 之间的值定义则 SYNC 报文导致的发送 PDO 的频率。
- 值 0 表示, 仅下一个 SYNC 报文会导致被发送。

6.3.2.2 对象 1A00h-1A03h: 第一个至第四个 TXPDO 映射参数

1A00h 至 1A03h(对于 TxPDO 1 至 4)。

Index	1A00h 1A01h 1A02h 1A03h
名称	传输PDO映射
对象代码	RECORD
数据类型	PDO 映射
类别	强制型
Subindex	0
名称	PDO中映射应用对象的数量
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	0: PDO未激活 1 - 8: PDO已激活, 仅逐字节映射
默认值	PDO1: 1 PDO2: 2 PDO3: 2 PDO4: 2
Subindex	1 - 8
名称	PDO——用于第n个应用对象的映射
类别	依条件而定, 取决于映射对象的数字和大小
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	参见下面内容

6.3.2.3 默认TXPDO定义

TXPDO 1:

Subindex	值	含义
0	1	一个PDO-映射入口
1	60 41 00 10	状态字

TXPDO 2:

Subindex	值	含义
0	2	两个PDO-映射入口
1	60 41 00 10	状态字
2	60 61 00 08	显示操作模式

TXPDO 3:

Subindex	值	含义
0	2	两个PDO-映射入口
1	60 41 00 10	状态字
2	60 64 00 20	位置实际值

TXPDO 4:

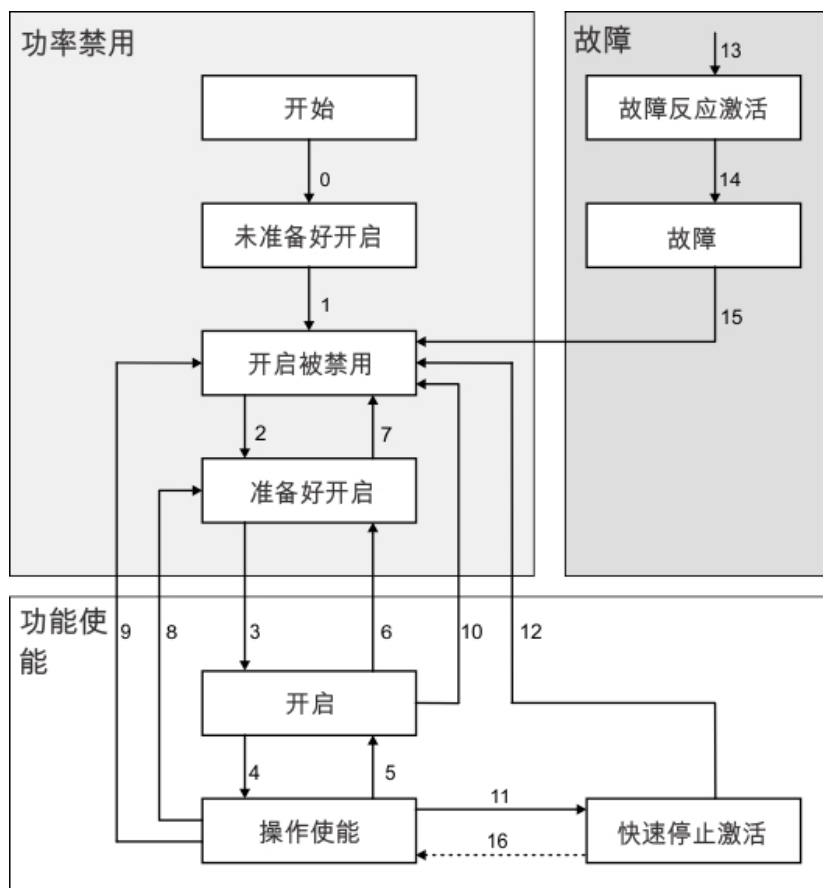
Subindex	值	含义
0	2	两个PDO-映射入口
1	60 41 00 10	状态字
2	60 6C 00 20	速度实际值

6.4 设备控制(dc)

AKD的设备控制可以用于在相应模式中执行全部运动功能。AKD通过取决于模式的状态机器来实现控制。状态机器通过控制字进行控制(→ 第 94 页)。

模式设置通过对象“操作模式”进行(→ 第 98 页)。状态机器的状态可使用状态字来指示(→ 第 95 页)。

6.4.1 状态机器 (DS402)



6.4.1.1 状态机器的状态

状态	说明
未准备好开启	AKD还未准备好开启, 没有来自控制器程序的操作准备就绪信号(BTB/RTO)发出。
开启禁用	AKD准备开启, 可以转移参数, 直流电源可以打开, 但运动功能仍无法执行。
准备开启	直流电源可能打开, 参数可以转移, 运动功能仍不能执行。
开启	直流电源必须打开, 参数可以转移, 运动功能仍不能执行, 输出阶段打开(使能)。
操作使能	当前无故障, 使能输出阶段和运动功能。
快速停止激活	驱动器已经因紧急斜坡被停止, 输出阶段使能, 运动功能未使能。
故障反应激活	故障产生, 驱动器因快速停止斜坡停止。
故障	故障激活, 驱动器已被停止且已被禁用。

6.4.1.2 状态机器的过渡

状态过渡由内部事件(例如, 关闭直流电源)和控制字中的标志(位0、1、2、3、7)影响。

Transition	事件	行动
0	重置	初始化
1	初始化成功完成。AKD准备就绪。	无
2	位1禁用电压和位2快速停止在控制字中设置(关闭命令)。可能存在直流电源。	无
3	还设置了位0(打开)	如果存在硬件使能(逻辑AND)输出阶段打开(使能)。驱动器具有扭矩。
4	还设置了位3(使能操作)	使能运动功能, 具体取决于设置的模式。
5	位3被取消(禁用操作)	运动功能被禁止。驱动器使用相关斜坡停止(与模式相关)。保留当前位置。
6	位0被取消(关闭)	输出阶段被禁用。 驱动器无扭矩。
7	位1和位2被取消 (快速停止/禁用电压)	无
8	位0被取消(关闭)	输出阶段被禁用。无扭矩。
9	位1被取消(禁用电压)	输出阶段被禁用。无扭矩。
10	位1和位2被取消 (快速停止/禁用电压)	输出阶段被禁用。无扭矩。
11	位2被取消 (快速停止)	驱动器使用紧急制动斜坡停止。输出阶段保持使能状态。设定点被取消(运动块数量、数字设定点、点动或标零速度)。位2在进一步执行运动之前必须再次设置。
12	位1被取消(禁用电压)	输出阶段被禁用。无扭矩。
13	故障反应激活	执行适当的故障反应
14	故障反应完成	驱动器功能被禁用。功率部分可能被关闭。
15	收到来自主机的“故障重置”命令	如果驱动器中当前不存在故障, 则会执行故障条件重置。在离开状态“故障”之后, 控制字的位7“重置故障”必须由主机清除。
16	设置位2	运动功能被再次使能。

注释

如果通过控制字/状态字操作驱动器, 则不能通过另一个通信通道(ASCII通道, RS232)发送控制命令。

6.4.2 对象说明

6.4.2.1 对象 6040h: 控制字 (DS402)

控制命令由控制字与外部信号(如:使能输出阶段)中的位之间的逻辑组合形成。位定义显示如下:

Index	6040h
名称	控制字
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
访问	读/写
PDO映射	可能
单位	—
值范围	0至65535
EEPROM	否
默认值	0

控制字中的位分配

位	名称	位	名称
0	打开	8	暂停/停止
1	禁用电压	9	保留
2	快速停止	10	保留
3	使能操作	11	保留
4	操作模式特定	12	保留
5	操作模式特定	13	生产商特定
6	操作模式特定	14	生产商特定
7	重置故障(仅对故障有效)	15	生产商特定

控制字中的命令

命令	位7 故障 重置	位3 使能 操作	位2 快速 停止	位1 禁用 电压	位0 打开	Transitions
关闭	x	x	1	1	0	2, 6, 8
打开	x	x	1	1	1	3
禁用电压	x	x	x	0	x	7, 9, 10, 12
快速停止	x	x	0	1	x	7, 10, 11
禁用操作	x	0	1	1	1	5
使能操作	x	1	1	1	1	4, 16
故障重置	1	x	x	x	x	15

由一个 X 标记的位不相关。

控制字中取决于模式的位

下表显示控制字中取决于模式的位。目前仅支持生产商特定模式。单个模式由对象 6060_h 操作模式设定。

操作模式	编号	位 4	位 5	位 6
轨迹位置模式 (pp)	01h	new_setpoint	change_set_immediately	绝对/相对
轨迹速度模式 (pv)	03h	保留	保留	保留
轨迹扭矩模式 (tq)	04h	保留	保留	保留
标零模式 (hm)	06h	homing_operation_start	保留	保留
插值位置模式 (ip)	07h	使能插值	保留	保留
循环同步位置模式 (csp)	08h	保留	保留	保留

关于控制字中其余位的描述

控制字中的其余位描述如下。

位 8 暂停 如果设置位 8, 则驱动器在所有模式下停止(暂停)。保留单个模式的设定点(标零或点动速度、运动任务数量、数字模式设定点)。

位 9、10 这些位为驱动器子协议(DS402)。

位 13、14、15 这些位是生产商特定位, 目前保留。

6.4.2.2 对象 6041h: 状态字(DS402)

通过状态字, 可读出状态机器的瞬时状态。

索引	6041h
名称	状态字
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
访问	读/写
PDO 映射	可能
单位	—
值范围	0 至 65535
EEPROM	是
默认值	0

控制字中的位分配

位	名称	位	名称
0	准备开启	8	STO – 安全扭矩关闭
1	开启	9	远程
2	操作使能	10	达到目标
3	故障	11	内部限制激活
4	电压使能	12	操作模式特定(保留)
5	快速停止	13	操作模式特定(保留)
6	开启禁用	14	生厂商特定(保留)
7	警告	15	生厂商特定(保留)

状态机器的状态

状态	位 6 开启 禁用	位 5 快速停止	位 3 故障	位 2 操作使 能	位 1 开启	位 0 准备开 启
未准备好开启	0	x	0	0	0	0
开启禁用	1	x	0	0	0	0
准备开启	0	1	0	0	0	1
开启	0	1	0	0	1	1
操作使能	0	1	0	1	1	1
故障	0	x	1	0	0	0
故障反应激活	0	x	1	1	1	1
快速停止激活	0	0	0	1	1	1

由 X 标记的位不相关

关于控制字中其余位的说明：

位4: voltage_enabled 如果设置此位，则有直流电压。

位7: warning 有几种原因导致位7被设置，生成此警告。紧急消息的错误代码可以看到警告出现的原因，警告导致紧急消息在总线上发出。

位9: 远程位通过telnet命令FBUS.REMOTE设置。默认状态1表示功率级只由DS402控制字控制。对于通过telnet的特殊动作，例如调谐或查找换向，FBUS.REMOTE需通过telnet设置为0，以此来告知现场总线主站。

位10: target_reached当驱动器达到目标位置时，设置此位。在轨迹位置模式下，通过MT.TPOSWND设置位置窗口，在标零模式下，通过HOME.TPOSWND进行设置。

位11: internal_limit_active此位指定一个移动过去或现在受限。在不同的模式中，不同的警告导致此位被设置。分配如下：

操作模式	设置位11的警告
全部	n04、n06、n07、n10、n11、n14
0x1 (PP)、0x88	n03、n08、n09、n20

状态字中取决于模式的位

下表显示出状态字中取决于模式的位。各个模式由"对象6060h:操作模式(DS402)"(→第98页)设置。

操作模式	编号	位 12	位 13
轨迹位置模式 (pp)	01h	设定点应答	跟随误差
标零模式 (hm)	06h	已标零	标零错误
内插位置模式 (ip)	07h	IP 模式活动	跟随误差
循环同步位置模式 (csp)	08h	只要驱动遵循位置设定值，则此位保持为 1。	跟随误差

6.4.2.3 对象 605Ah: 快速停止选项代码 (DS402)

该对象定义被当作快速停止功能的操作。

索引	605Ah
名称	快速停止选项代码
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER16
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	1, 2, 5, 6
默认值	2

支持的代码：

位	说明
1	在减速斜坡上减速并转换为“禁用打开”状态
2	在快速停止斜坡上减速并转换为“禁用打开”状态
5	在减速斜坡上减速并保持在“快速停止激活”状态
6	在快速停止斜坡上减速并保持在“快速停止激活”状态

6.4.2.4 对象 6060h: 操作模式 (DS402)

此对象用于设置对象 6061h 可读的模式。使用两种操作模式：

- 生产商特定操作模式
- 每个 CANopen 驱动器子协议 DS402 中的操作模式

这些操作模式在 CANopen 驱动器子协议 DS402 中定义。模式被更改之后，相应的设定点必须重新设置（例如，在模式 `homing_setpoint` 中的标零速度）。如果存储了位置或点动模式，则标零模式在驱动器 RESET 之后被设置。

注释

只有可被对象 6061h 读的操作模式才有效。



警告

自动启动

机器工作人员可能存在死亡或严重受伤的危险。驱动器可能出现意外移动。驱动器使能后，只允许在零速度时更改模式。

- 请勿在电机运行时更改模式。
- 在更改模式前请先将速度设定点设置为 0。

索引	6060h
名称	操作模式
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER8
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	可能
值范围	-3, -2, -1, 1, 3, 4, 6, 7, 8
默认值	—

支持的模式 (负值为生产商特定模式)：

值 (hex)	模式
-3	电子齿轮传动模式
-2	模拟速度模式
-1	模拟电流模式
1	轨迹位置模式
3	轨迹速度模式
4	轨迹转矩模式
6	标零模式
7	内插位置模式
8	循环同步位置模式

6.4.2.5 对象 6061h: 操作显示模式 (DS402)

此对象用于读由对象 6060h 设置的模式。只有可被对象 6061h (参见对象 6060h) 读的操作模式才有效。

Index	6061h
名称	操作显示模式
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER8
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	-3, -2, -1, 1, 3, 4, 6, 7, 8
默认值	—

6.5 换算系数 (fg) (DS402)

“换算系数”定义位置、速度和加速度设定点的单位。这些值会转化为驱动器特定参数。

可使用两种类型的放缩，具体取决于 FBUS.PARAM05 位 4 的配置：

1. 放缩模拟至 Telnet。然后您应设置 UNIT.PROTARY = 3, UNIT.VROTARY = 3, UNIT.ACCROTARY = 3。
2. 禁用 DS402 放缩——放缩因数不受通过 Telnet 使用的放缩的影响。因此使用通过对象 204C / 6091/6092 的设置。

注释

用于单位定义的驱动器参数应按如下设置：
 UNIT.PROTARY = 3 (UNIT.PIN/UNIT.POUT)
 UNIT.VROTARY = 3 (UNIT.PIN/UNIT.POUT/s)
 UNIT.ACCROTARY = 3 (c UNIT.PIN/UNIT.POUT/s²)

6.5.1 一般信息

6.5.1.1 系数

您可以在物理尺寸及大小和设备使用的内部单位 (增量) 之间转化。可以执行几个系数。本章介绍这些系数如何影响系统，如何计算以及其构建这些系数所需的数据。

6.5.1.2 物理值和内部单位之间的关系

换算系数中定义的系数建立起设备内部单位 (增量) 和物理单位之间的关系。

系数是尺寸 index 和符号 index 这两个参数计算出来的结果。尺寸 index 表示物理尺寸，符号 index 表示物理单位，值为十进制指数。这些系数直接用于物理值的标准化。

符号 index 有两种使用方法：

- 对于带十进制放缩且符号 index < 64 的单位，符号 index 定义此单位的指数/小数位。
- 对于不带十进制放缩且符号 index > 64 的单位，符号 index 定义单位物理尺寸的 subindex。

6.5.2 速度缩放对象

6.5.2.1 对象204Ch: PV比例因数

此对象指示PV比例因数所配置的分子和分母。PV比例因数用于修改分辨率或指示特定设定点的范围。还包括在vl速度命令和vl实际速度值的计算中。但不会影响到速度限幅功能及斜坡功能。此值无物理单位，范围在-32 768和+32 767之间，但不包括0。

仅在FBUS.PARAM05位4被设置为1时，速度比例因数方有效。否则，速度按1/1000 rpm缩放。

Index	204Ch
名称	pv 比例因数
对象代码	数组
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	2
默认值	否
Subindex	1
说明	pv 比例因数分子
类别	可选
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	INTEGER 32
默认值	+1
Subindex	2
说明	pv 比例因数分母
类别	可选
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	INTEGER 32
默认值	+1

6.5.3 位置计算对象

6.5.3.1 对象 608Fh: 位置编码器分辨率(DS402)

位置编码器分辨率定义 CANopen 终端上电机每旋转一圈的编码器增量比。编码器可以由 subindex 1 (仅适用二次方) 直接设置，也可以通过写入参数 FB1.PSCALE 间接设置。

Index	608Fh
名称	位置编码器分辨率
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED 32
类别	可选
Subindex	0
名称	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	2
默认值	2
Subindex	1
名称	编码器增量
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED 32
默认值	2 ²⁰
Subindex	2
名称	电机分辨率
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED 32
默认值	1

6.5.3.2 对象 6091h: 齿轮速比 (DS402)

齿轮速比定义驱动轴每转一圈位置单位中的馈入比率。如果有齿轮，则包括齿轮。
 齿轮速比 = 电机轴转数 / 驱动轴转数

Index	6091h
名称	齿轮速比
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED 32
类别	可选

Subindex	0
名称	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED 8
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	2
默认值	2

Subindex	1
名称	电机分辨率
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED 32
默认值	1

Subindex	2
名称	轴转数
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED 32
默认值	1

6.5.3.3 对象 6092h: 馈入常数(DS402)

馈入常数定义驱动轴每转一圈位置单位的馈入率。
如果有齿轮，则包含齿轮。

Index	6092h
名称	馈入常数
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED 32
类别	可选

Subindex	0
名称	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制型
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	2
默认值	2

Subindex	1
名称	馈入
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED 32
默认值	1

Subindex	2
名称	轴转数
类别	强制型
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED 32
默认值	1

6.5.4 用于其他反馈传感器系统的对象

AKD 支持用于位置控制/监控的其他传感器。

6.5.4.1 对象 60E9h: 附加馈入常数 - 馈入

此对象提供用于计算附加馈入常数的馈入值。此对象应与对象 60EEh(用于计算附加馈入常数的驱动轴转数)的相应子索引一起使用。计算对象 60E4h 的值的方法类似于通过对象 6092h 计算用于实际位置 6064h 的馈入常数。

索引	60E9h
名称	附加馈入常数 - 馈入
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
值范围	3
默认值	3
Subindex	1
说明	第一个附加馈入常数 - 馈入
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1
Subindex	2
说明	保留
类别	
访问	
PDO 映射	
值范围	
默认值	
Subindex	3
说明	第三个附加馈入常数 - 馈入
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1

6.5.4.2 对象 60EEh: 附加馈入常数 - 驱动轴转数

此对象提供用于计算附加馈入常数的驱动轴转数。此对象应与对象 60E9h(用于计算附加馈入常数的馈入值)的相应子索引一起使用。计算对象 60E4h 的值的方法类似于通过对象 6092h 计算用于实际位置 6064h 的馈入常数。

索引	60EEh
名称	附加馈入常数 - 驱动轴转数
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选

Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
值范围	3
默认值	3

Subindex	1
说明	第一个附加馈入常数 - 驱动轴转数
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1

Subindex	2
说明	保留
类别	
访问	
PDO 映射	
值范围	
默认值	

Subindex	3
说明	第三个附加馈入常数 - 驱动轴转数
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1

6.5.4.3 对象 60E8h: 附加齿轮速比 – 电机轴转数

此对象提供用于计算附加齿轮速比的电机轴转数。此对象应与对象 60EDh(用于计算附加齿轮速比的驱动轴转数)的相应子索引一起使用。计算对象 60E4h 的值的方法类似于通过对象 6091h 计算用于实际位置 6064h 的齿轮速比。

索引	60E8h
名称	附加齿轮速比 – 电机轴转数
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
值范围	3
默认值	3
Subindex	1
说明	第一个附加齿轮速比 – 电机轴
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1
Subindex	2
说明	保留
类别	
访问	
PDO 映射	
值范围	
默认值	
Subindex	3
说明	第三个附加齿轮速比 – 电机轴
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1

6.5.4.4 对象 60EDh: 附加齿轮速比 – 驱动轴转数

此对象提供用于计算附加齿轮速比的驱动轴转数。此对象应与对象 60EDh(用于计算附加齿轮速比的电机轴转数)的相应子索引一起使用。计算对象 60E4h 的值的的方法类似于通过对象 6091h 计算用于实际位置 6064h 的齿轮速比。

索引	60EDh
名称	附加齿轮速比 – 驱动轴转数
对象代码	ARRAY
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选

Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
值范围	3
默认值	3

Subindex	1
说明	附加齿轮速比 – 驱动轴
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1

Subindex	2
说明	保留
类别	
访问	
PDO 映射	
值范围	
默认值	

Subindex	3
说明	第三个附加齿轮速比 – 驱动轴
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	1

6.5.4.5 对象 60E4h: 附加位置实际值

此对象提供附加位置实际值。这些值以用户定义的位置单位提供。这些值的计算方法与通过对象 6091h 和 6092h 计算实际位置 6064h 类似，但使用由对象 60E8h、60E9h、60EDh 和 60EEh 提供的因数。

索引	60E4h
名称	附加位置实际值
对象代码	ARRAY
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读参数
PDO 映射	不可能
值范围	3
默认值	3
Subindex	1
说明	第一个附加位置实际值
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	INTEGER 32
默认值	1
Subindex	2
说明	保留
类别	
访问	
PDO 映射	
值范围	
默认值	
Subindex	3
说明	第三个附加位置实际值
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	INTEGER 32
默认值	0

6.6 轨迹速度模式 (pv) (DS402)

6.6.1 一般信息

轨迹速度模式使能速度设定点和相关加速度的处理。

6.6.1.1 本字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	访问
606Ch	VAR	速度实际值	INTEGER 32	只读
60FFh	VAR	目标速度	INTEGER 32	读/写

6.6.1.2 其他字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	字段
6040h	VAR	控制字	INTEGER16	dc (→ 第 94 页)
6041h	VAR	状态字	UNSIGNED16	dc (→ 第 95 页)
6063h	VAR	位置实际值*	INTEGER 32	pc (→ 第 114 页)
6083h	VAR	轨迹加速度	UNSIGNED32	pp (→ 第 127 页)
6084h	VAR	轨迹减速度	UNSIGNED32	pp (→ 第 127 页)

6.6.2 对象说明

6.6.2.1 对象606Ch: 速度实际值(DS402)

对象速度实际值代表实际速度。

Index	606Ch
名称	速度实际值, VL.FB
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
模式	pv
访问	只读
PDO 映射	可能
单位	速度单位 (SDO 的单位由用户定义, PDO 的单位为 RPM)
值范围	(-2^{31}) 至 $(2^{31}-1)$
默认值	—
浮点比例	1000:1
EEPROM	否

6.6.2.2 对象 60FFh: 目标速度 (DS402)

速度设定点 (目标速度) 代表斜坡生成器的设定点。

Index	60FFh
名称	目标速度, VL.CMDU
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
模式	pv
访问	读/写
PDO 映射	可能
单位	增量
值范围	(-2^{31}) 至 $(2^{31}-1)$
默认值	—
浮点比例	1000:1
EEPROM	否

6.7 轨迹扭矩模式 (tq) (DS402)**6.7.1 一般信息**

轨迹扭矩模式使能扭矩设定点和相关电流的处理。

6.7.1.1 本字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	访问
2071h	VAR	目标电流	INTEGER 32	读/写
2077h	VAR	电流实际值	INTEGER 32	只读
6071h	VAR	目标扭矩	INTEGER 16	读/写
6073h	VAR	最大电流	UNSIGNED 16	读/写
6077h	VAR	扭矩实际值	INTEGER 16	只读
6087h	VAR	转矩斜度	UNSIGNED 32	读/写

6.7.1.2 其他字段定义的对象

无。

6.7.2 对象说明**6.7.2.1 对象 2071h: 目标电流**

此参数是扭矩控制器的输入, 可用来代替 DS402 参数 6071h。该值使用 mA (毫安) 缩放。

Index	2071h
名称	目标电流
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
访问	读写
PDO 映射	可能
值范围	取决于 DRV.IPEAK 和 MOTOR.IPEAK
默认值	0

6.7.2.2 对象 2077h: 电流实际值

此参数可代替 DS402 参数 6077h 使用。该值使用 mA(毫安) 缩放。

Index	2077h
名称	电流实际值
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	取决于 DRV.IPEAK 和 MOTOR.IPEAK
默认值	0

6.7.2.3 对象 6071h: 目标扭矩(DS402)

此参数是轨迹扭矩模式中的扭矩控制器输入值，以额定扭矩的千分比(1‰) 给出。

Index	6071h
名称	目标扭矩
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER16
类别	依条件而定；如果不支持 tq，则为必须
访问	读/写
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER16
默认值	0

6.7.2.4 对象 6073h: 最大电流(DS402)

该值表示电机中产生允许的最大扭矩的电流，以额定电流的千分比(1‰) 给出。

Index	6073h
名称	最大电流
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED16
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED16
默认值	0

6.7.2.5 对象 6077h: 扭矩实际值 (DS402)

扭矩实际值相当于驱动电机中的瞬时扭矩。该值以额定扭矩的千分比 (1‰) 给出。该对象反映实际电流 (DRV.ICONT)。

Index	6077h
名称	扭矩实际值
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER16
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER16
默认值	0

6.7.2.6 对象 6087h 转矩斜度 (DS402)

该对象定义转矩的变化率。该值以每秒额定转矩的千分之一表示。AKD 可设定的最小变化率等同于值 DRV.ICONT (= 千分之 1000), per ~ 420 毫秒 (等同于值千分之 ~ 2385 / 秒)。

索引	6087h
名称	转矩斜度
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	强制型, 若支持 tq
访问	R/W
PDO 映射	可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	-

6.7.2.7 对象 60E0h: 正向转矩限值

此对象提供正向已配置的最大电机转矩。该值以额定转矩的千分之一 (1‰) 表示。

索引	60E0h
名称	正向转矩限值
对象代码	变量

数据类型	UIINTEGER16
类别	可选
访问	只读参数
PDO映射	是
值范围	UIINTEGER16(由 DRV.IPEAK 和 MOTOR.IPEAK 限制)
默认值	0

6.7.2.8 对象 60E1h: 负向转矩限值

此对象提供负向已配置的最大电机转矩。该值以额定转矩的千分之一 (1‰) 表示。

索引	60E1h
名称	负向转矩限值
对象代码	变量
数据类型	UIINTEGER16
类别	可选
访问	只读参数
PDO映射	是
值范围	UIINTEGER16(由 DRV.IPEAK 和 MOTOR.IPEAK 限制)
默认值	0

6.8 位置控制功能(pc) (DS402)

6.8.1 一般信息

本部分介绍与驱动器位置控制器相关联的实际位置值。它们用于轨迹位置模式。

6.8.1.1 本字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	访问
6063h	VAR	位置实际值*	INTEGER 32	R
6064h	VAR	位置实际值	INTEGER 32	R
6065h	VAR	跟随误差窗口	UNSIGNED32	读/写
60F4h	VAR	跟随错误实际值	INTEGER 32	R
60FCh	VAR	位置需求内部值	INTEGER 32	R

6.8.1.2 其他字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	字段
607Ah	VAR	目标位置	INTEGER 32	pp (→ 第 125 页)
607Ch	VAR	标零-补偿	INTEGER 32	hm (→ 第 121 页)
607Dh	数组	软件位置限幅	INTEGER 32	pp (→ 第 125 页)
6040h	VAR	控制字	INTEGER16	dc (→ 第 94 页)
6041h	VAR	状态字	UNSIGNED16	dc (→ 第 95 页)

6.8.2 对象说明

6.8.2.1 对象 6063h: 位置实际值* (DS402)

对象位置实际值提供增量中的瞬时实际位置。
对象 608F 将分辨率定义为二次方。

Index	6063h
名称	位置实际值
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
模式	pc, pp
访问	读/写
PDO 映射	可能
单位	增量 (1 圈 = $2^{FB1.PSCALE}$)
值范围	(-2^{31}) 至 $(2^{31}-1)$
默认值	2^{20}
EEPROM	否

6.8.2.2 对象 6064h: 位置实际值* (DS402)

对象位置实际值提供实际位置。分辨率可以通过位置控制器的齿轮传动因数进行更改(对象 6091/6092)。

Index	6064h
名称	位置实际值, PL.FB
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
模式	pp, csp
访问	读/写
PDO 映射	可能
单位	位置单位
值范围	(-2^{31}) 至 $(2^{31}-1)$
默认值	—
EEPROM	否

6.8.2.3 对象 6065h: 跟随误差窗口

跟随误差窗口定义与位置命令值对称的可接受的位置值的范围。如果驱动器被阻止,或是出现不能到达的轨迹速度,或是闭环系数错误,都有可能出现跟随误差。如果跟随误差窗口的值为0,则跟随控制关闭。

Index	6065h
名称	跟随误差窗口
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	0

6.8.2.4 对象 60F4h: 跟随误差实际值(DS402)

此对象返回跟随误差当前的值,单位由用户定义。

Index	60F4h
名称	跟随误差实际值
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER 32
默认值	0

6.8.2.5 对象 60FCh: 位置需求内部值 (DS402)

此对象提供位置模式下轨迹发生器的输出。该值始终与实际内部位置值 (6063h) 和对象 60C1h 中的第一个设定值成比例。

索引	60FCh
名称	位置需求内部值
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
访问	只读参数
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER 32
默认值	0

6.9 插值位置模式 (ip) (DS402)

6.9.1 一般信息

插值位置模式的执行简单直接。单个位置设定点必须在插值时间周期内传输，并在每个 SYNC-报文发送是被接受。线性插值用于两个设定点之间。示例可见于 → 第 169 页。

6.9.1.1 本字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	访问
60C0h	VAR	选择插值子模式	INTEGER16	读/写
60C1h	数组	插值数据记录	INTEGER 32	读/写
60C2h	RECORD	插值时间周期	插值时间周期	读/写
60C4h	RECORD	插值数据配置记录	插值数据配置记录	读/写

6.9.2 对象说明

6.9.2.1 对象 60C0h: 选择插值子模式

在 AKD 中，支持位置设置点之间的线性插值。

Index	60C0h
名称	选择插值子模式
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER16
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	0
默认值	0

数值说明

值(十进制)	说明
0	带常数时间的线性插值。

6.9.2.2 对象 60C1h: 插值数据记录

在AKD中, 线性插值支持单个设定点(目标位置, Subindex1)。将一个插值数据记录的最后项目写入设备输入缓冲区后, 缓冲区指针将被自动增加到下一缓冲区。

Index	60C1h
名称	插值数据记录
对象代码	数组
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
数据类型	UNSIGNED8
类别	强制
访问	只读
PDO 映射	不可能
值范围	1
默认值	1
Subindex	1
说明	插值目标位置以计数为单位, 插值函数的第一个参数。
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER 32
默认值	否

注释

仅当状态机的状态为“操作启动”且设置了 DS402 控制字(启用插值, 请参阅“对象 6040h: 控制字(DS402)” (→ 第 94 页)) 的位 4 时, 才会使用插值数据记录的设定值。

6.9.2.3 对象 60C2h: 插值时间周期

插值时间周期用于PLL(相位锁定环)同步位置模式。此时间的单位(subindex1)为10插值时间index秒。

只允许1毫秒的倍数。这两个值定义内部AKD参数FBUS.SAMPLEPERIOD(以62.5微秒的倍数形式表示)。必须写入这两个值以设置一个新的插值时间段。然后才能更新FBUS.SAMPLEPERIOD。

Index	60C2h
名称	插值时间周期
对象代码	RECORD
数据类型	插值时间周期记录 (0080h)
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引, FBUS.SAMPLEPERIOD
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	2
默认值	2
Subindex	1
说明	插值时间单位
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	2
Subindex	2
说明	插值时间索引
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	INTEGER8
默认值	-3

6.9.2.4 对象 60C4h: 插值数据配置

在AKD中，对于线性插值，仅支持Subindex5中的值1。

Index	60C4h
名称	插值数据配置
对象代码	RECORD
数据类型	插值数据配置记录(0081h)
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	6
默认值	6
Subindex	1
说明	最大缓冲大小
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGNED32
默认值	10
Subindex	2
说明	实际缓冲大小
类别	强制
访问	只读
PDO映射	可能
值范围	0至9
默认值	9
Subindex	3
说明	缓冲组织
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	UNSIGND8
默认值	0

Subindex	4
说明	缓冲位置
类别	强制
访问	读/写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED16
默认值	0
Subindex	5
说明	数据记录大小
类别	强制
访问	写
PDO 映射	不可能
值范围	1至254
默认值	1
Subindex	6
说明	清空缓冲器
类别	强制
访问	写
PDO 映射	不可能
值范围	UNSIGNED8
默认值	0

6.10 标零模式 (hm) (DS402)

6.10.1 一般信息

本部分讲述定义标零模式所需的各种参数。

6.10.1.1 本部分定义的对象

Index	对象	名称	类型	访问
607Ch	VAR	HOME.P: 标零补偿	INTEGER32	读/写
6098h	VAR	HOME.MODE、HOME.DIR: 标零方法	INTEGER8	读/写
6099h	ARRAY	HOME.V: 标零速度	UNSIGNED32	读/写
609Ah	VAR	HOME.ACC、HOME.DEC: 标零加速度/ 减速度	UNSIGNED32	读/写

6.10.1.2 其他部分定义的对象

Index	对象	名称	类型	字段
6040h	VAR	控制字	INTEGER16	dc (→ 第 94 页)
6041h	VAR	状态字	UNSIGNED16	dc (→ 第 95 页)

6.10.2 对象说明

6.10.2.1 对象 607Ch: 标零偏差 (DS402)

基准偏差(标零偏差)即为应用中零位置和机器零点之间的差值。之后的全部绝对运动任务都要考虑到基准偏差。

Index	607Ch
名称	标零偏差, HOME.P
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
模式	hm
访问	读/写
PDO映射	不可能
单位	用户定义
值范围	(-2^{31}) 至 $(2^{31}-1)$
默认值	0

6.10.2.2 对象 6098h: 标零方法(DS402)

Index	6098h
名称	标零方法, HOME.MODE, HOME.DIR
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER8
模式	hm
访问	读/写
PDO 映射	不可能
单位	位置单位
值范围	-128至 127
默认值	0

标零方法说明

通过将值写入标零方法(对象 6098h), 可以选择一种标零方法, 之后就会建立:

- 标零信号(P-停止、N-停止、基准开关)
- 启动方向

并在适当情况下建立:

- index脉冲的位置

基准位置由基准偏差给出(对象 607Ch)。

在WorkBench的描述中可以找到对于标零移动类型的详细说明。

支持下列标零方法:

每个DS402的方法	简要说明: 标零	命令
-128至 -8	保留	—
-7	在负方向查找标零输入, 然后查找下一反馈零	HOME.MODE=18, HOME.DIR=0
-6	在位置方向查找标零输入, 然后查找下一反馈零	HOME.MODE=18, HOME.DIR = 1
-5	在实际位置设置参考点并在 NVRAM 中存储值	HOME.MODE=17, HOME.DIR 未更改
-4	快速查找基准开关 (6099h sub 1), 低速在基准开关上标零 (6099h sub 2), 正向计数	HOME.MODE=16, HOME.DIR=0
-3	快速查找基准开关 (6099h sub 1), 低速在基准开关上标零 (6099h sub 2), 负向计数	HOME.MODE=16, HOME.DIR=0
-2至 -1	保留	—
0	保留	—
1	标零到负向限幅开关, 带归零, 计数方向为负	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
2	标零到负向限幅开关, 带归零, 计数方向为正	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
3至7	不支持	—
8	标零到基准开关, 带归零, 计数方向为正	HOME.MODE=5, HOME.DIR=1
9至 11	不支持	—
12	标零到基准开关, 带归零, 计数方向为负	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
13至 14	不支持	—

每个DS402的方法	简要说明: 标零	命令
15至16	保留	—
17	标零到负向限幅开关, 不带归零, 计数方向为负	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
18	标零到负向限幅开关, 不带归零, 计数方向为正	HOME.MODE=1, HOME.DIR=1
19至23	不支持	—
24	标零到基准开关, 不带归零, 计数方向为正	HOME.MODE=4, HOME.DIR=1
25至27	不支持	—
28	标零到基准开关, 不带归零, 计数方向为负	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
29至30	不支持	—
31至32	保留	—
33	在单匝内标零, 负向计数。如果反馈具有一个索引脉冲, 则将使用 HOME.MODE 11。	HOME.MODE=7,11 HOME.DIR=0
34	在单匝内标零, 正向计数。如果反馈具有一个索引脉冲, 则将使用 HOME.MODE 11。	HOME.MODE=7,11 HOME.DIR=1
35	在当前位置设置基准点	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
36至127	保留	—

6.10.2.3 对象 6099h: 标零速度(DS402)

Index	6099h
名称	标零速度
对象代码	数组
数据类型	UNSIGNED32
Subindex	1
说明	搜索开关的速度, HOME.V
模式	hm
访问	读/写
PDO映射	不可能
单位	速度单位
值范围	0至(2 ³² -1)
默认值	当量 60 rpm
Subindex	2
说明	搜索零时的速度, HOME.FEEDRATE
模式	hm
访问	读/写
PDO映射	不可能
单位	速度单位
值范围	0至(2 ³² -1)
默认值	对象 6099 sub 1 的 50%

6.10.2.4 对象 609Ah: 标零加速度 (DS402)

Index	609Ah
名称	标零加速度
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
模式	hm
访问	读/写
PDO 映射	不可能
单位	加速度单位
值范围	0至(2 ³² -1)
默认值	0

6.10.2.5 标零模式序列

标零移动由设置位4(上升沿)开始。成功完成由状态字中的位12表示("对象6041h: 状态字(DS402)" (→ 第95页))。位13指示标零移动期间产生一个错误。在这种情况下, 必须用数值表示错误代码(错误寄存器:"对象1001h: 错误寄存器(DS301)" (→ 第47页), "对象1003h: 预定义的错误字段(DS301)" (→ 第49页), 生产商状态:"对象1002h: 生产商状态寄存器(DS301)" (→ 第48页))。

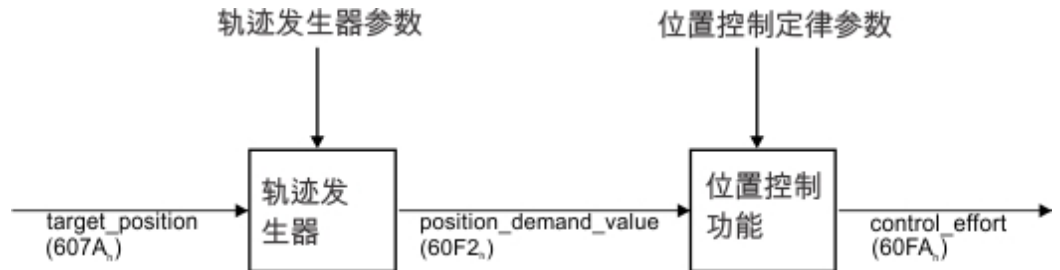
位 4	含义	
0	标零无效	
0 => 1	开始标零移动	
1	标零激活	
1 => 0	标零移动中断	

位 13	位 12	含义
0	0	参考点未设置, 或标零移动未完成
0	1	参考点已设置, 标零移动已完成
1	0	标零移动无法成功完成(滞后误差)
1	1	不允许的状态

6.11 轨迹位置模式(DS402)

6.11.1 一般信息

此模式的整体结构见下图：



控制字和状态字的特定握手程序在"功能描述" (→ 第 128 页)中有所说明

6.11.1.1 本字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	访问
607Ah	VAR	目标位置	INTEGER 32	读/写
607Dh	数组	软件位置限幅	INTEGER 32	读/写
6081h	VAR	轨迹速度	UNSIGNED32	读/写
6083h	VAR	轨迹加速度	UNSIGNED32	读/写
6084h	VAR	轨迹减速度	UNSIGNED32	读/写

6.11.1.2 其他字段定义的对象

Index	对象	名称	类型	字段
6040h	VAR	控制字	INTEGER 16	dc (→ 第 94 页)
6041h	VAR	状态字	UNSIGNED 16	dc (→ 第 95 页)

6.11.2 对象说明

6.11.2.1 对象607Ah: 目标位置(DS402)

对象目标位置定义驱动器的目标位置。目标位置可以是相对距离，也可以是绝对位置，具体取决于控制字位6。相对移动的类型可以由生产商特定参数35B9h Subindex 0进一步定义。也可用此参数设置其他属性，如跟随运动任务。机械分辨率通过放缩对象6091h和6092h设置。

Index	607Ah
名称	目标位置, MT.P
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER 32
模式	pp, csp
访问	读/写
PDO映射	可能
单位	用户定义
值范围	$-(2^{31}-1)$ 至 $(2^{31}-1)$
默认值	—

6.11.2.2 对象607Dh: 软件位置限幅(DS402)

软件位置限幅包含子参数最小位置限幅和最大位置限幅。会参照这些限幅检查新的目标位置。这些限幅同机器的表零位置有关，标零位置是标零的结果(包括标零

偏差(对象607Ch)。软件位置限幅在默认情况下为关闭。改变的值必须保存，驱动器必须重启，新的软件限幅才能使用。

Index	607Dh
名称	软件位置限幅, SWLS.LIMIT0
对象代码	数组
数据类型	INTEGER 32
类别	可选
Subindex	0
说明	支持最高子索引
类别	强制
访问	只读
PDO映射	不可能
值范围	2
默认值	2
Subindex	1
说明	最小位置限幅1, SWLS.LIMIT0
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	INTEGER 32
默认值	0(关闭)
Subindex	2
说明	最小位置限幅2, SWLS.LIMIT1
类别	强制
访问	读/写
PDO映射	不可能
值范围	INTEGER 32
默认值	0(关闭)

6.11.2.3 对象 6081h: 轨迹速度 (DS402)

轨迹速度是一个运动任务加速之后最终应该达到的速度。

Index	6081h
名称	轨迹速度、MT.V
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
模式	pp
访问	读/写
PDO 映射	可能
单位	速度单位
值范围	0至(2 ³² -1)
默认值	10

6.11.2.4 对象 6083h: 轨迹加速度 (DS402)

加速度斜坡(轨迹加速度)单位由用户定义(位置单位/s²)。位置单位通过对象 6091 和 6092 进行缩放。此对象在轨迹速度模式中连接到 AKD-参数 DRV.ACC, 在其他模式中连接到运动任务参数 MT.ACC。

Index	6083h
名称	轨迹加速度、MT.ACC(轨迹速度模式中的 DRV.ACC)
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
模式	pp, pv
访问	读/写
PDO 映射	可能
单位	加速度单位
值范围	0至(2 ³² -1)
默认值	0

6.11.2.5 对象 6084h: 轨迹减速度 (DS402)

制动/减速度斜坡的处理方式同加速度斜坡相同("对象 6083h: 轨迹加速度 (DS402)" (→ 第 127 页))。

Index	6084h
名称	轨迹减速度、MT.DEC(轨迹速度模式中的 DRV.DEC)
对象代码	VAR
数据类型	UNSIGNED32
模式	pp, pv
访问	读/写
PDO 映射	可能
单位	减速度单位
值范围	0至(2 ³² -1)
默认值	0

6.11.2.6 功能描述

此设备子协议支持两种不同的将目标位置应用到驱动器的方法。

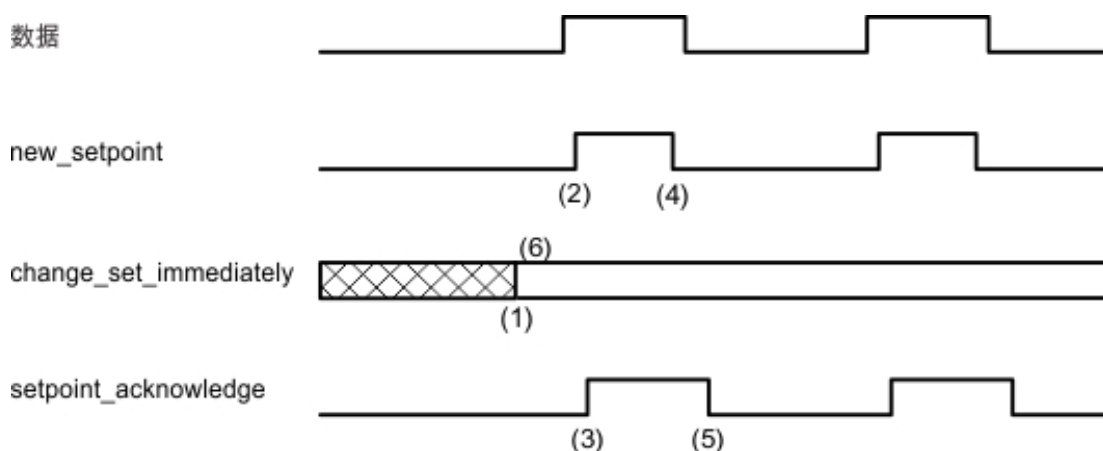
设定点集：

达到target_position后，驱动设备立即处理下一个目标位置，这就会导致位移，达到设定点后驱动器的速度通常不会降低至零。对于AKD，如果使用梯形斜坡才可以。

单个设定点：

达到target_position后，驱动设备将此状态发送至主机，然后接收到一个新的设定点。达到一个target_position后，开始移动到下一个设定点前，速度正常情况下降低至零。

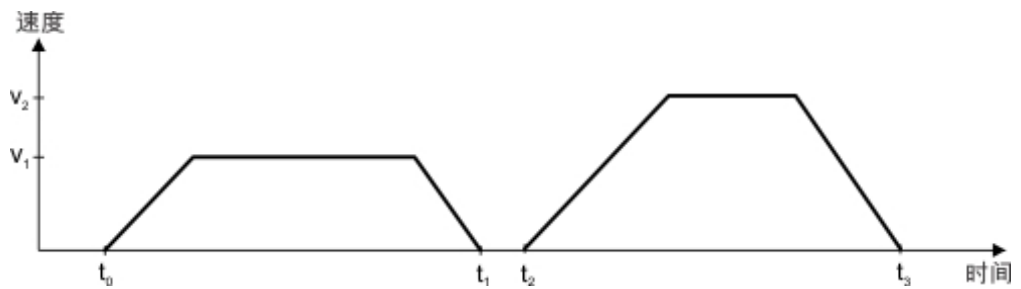
这两个模式由控制字中的位new_setpoint和change_set_immediately及状态字中的位setpoint_acknowledge的时序控制。这些位允许设置请求-应答机制，在一个设定点集仍在驱动单元处理时准备另一个设定点集。这回将主机控制程序中的反应时间缩减到最短。



这些图形显示设定点集模式和单个设定点模式之间的区别。控制字中位change_set_immediately的初始状态决定使用的模式。为使这些示例简单明了，仅使用了梯形位移。

如果位change_set_immediately为“0”，驱动器期望单个设定点(1)。数据应用到驱动器之后，主机通过将控制字(2)中的位new_setpoint更改为“1”发出数据有效的信号。驱动器在确认并缓冲新的有效数据之后，会通过将状态字(3)中的setpoint_acknowledge设置为“1”做出应答。现在，主机可以发出new_setpoint(4)，驱动器随即通过setpoint_acknowledge = “0”发出信号显示其再次接收新数据的能力(5)。

下图显示，坡降在 t_1 达到 target_positionX1 时，此机制会造成零速度。向主机发出设定点已达到如上描述的信号后，下一个 target_position 在 t_2 被处理，并在 t_3 到达。



将 $\text{change_set_immediately}$ 设置为“1”(6)，主机指示驱动器在达到前一个设定点之后立即应用新的设定点。其他的信号的相对时序不改变。此行为导致驱动器提前处理下一个设定点X2，且在 t_1 时达到 target_positionX1 时保持它的速度。此时，驱动器立即移动到下一个已经计算好的 target_positionX2 。



控制字中的位：		状态字中的位：	
位 4	new_setpoint (上升沿！)	位 12	设定点应答
位 5	$\text{change_set_immediately}$	位 13	滞后/跟随误差
位 6	绝对/相对		

相关运动任务类型的注释：

如果设置了位6，那么运动任务为相关，并根据上一个目标位置或实际位置被激活。如果要求其他相关运动类型，这些类型必须通过生产商特定对象35B9h Subindex 0(MT.CNTL)提前激活。

轨迹位置模式的注释：

轨迹位置模式的功能描述

驱动器协议DS402区分两种移动到目标位置的方法。这两种方法由位 new_setpoint 、控制字中的 $\text{change_set_immediately}$ 控制及状态字中的 $\text{setpoint_acknowledge}$ 控制。这些位可用于在一个运动任务正在执行时(握手)，准备另一个运动任务。

移动到几个目标位置，中间不停止

到达目标位置后，驱动器立即移动到下一个目标位置。这要求将新设定点的信号发送至驱动器。这可以通过 new_setpoint 位的正过渡完成。这种情况下，状态字中的 $\text{setpoint_acknowledge}$ 位必须不能激活(=1)(另请参见“握手 DS402”)。

达到第一个设定点时，速度不会减速至零。

移动到单个目标位置

驱动器减速至零，以此移动到目标位置。达到目标位置通过状态字中位 target_reached 发出信号。

6.11.2.7 对象 60B1h: 速度偏差

此对象提供循环同步位置模式中速度值的偏差。通过对象 204Ch 进行缩放。

Index	60B1h
名称	速度偏差
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER32
类别	可选
访问	读/写
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER32
默认值	0

6.11.2.8 对象 60B2h: 扭矩偏差

此对象 (IL.BUSFF) 提供连接到驱动器的总线网络的命令扭矩偏差。缩放比例为额定扭矩的 1/1000。

索引	60B2h
名称	扭矩偏差
对象代码	VAR
数据类型	INTEGER16
类别	可选
访问	只读
PDO 映射	可能
值范围	INTEGER16
默认值	0

7 附录

7.1 对象字典

下表描述通过 SDO 或 PDO 可达的所有对象。(i.p. = 准备中)。

缩略词:

U	= 无符号	RO	= 只读
INT	= 整数	RW	= 读写
VisStr	= 可见字符串	WO	= 只写
		Const	= 常数

7.1.1 浮点比例

应用于匹配 WorkBench/Telnet 中浮点参数对象的比例在“浮点比例”列中列出。

例如, index 607Ah 列作 1:1 - 这意味着在 SDO 607Ah 中命令一个 1000 数值相当于在 WorkBench 中输入 MT.P 1000.000。但是, index 3598h 列作 1000:1 - 这意味着在 SDO 3598h 中命令一个 1000 数值相当于在 WorkBench 中输入 IL.KP 1.000。

一些变量列作变量 (var), 因为比例取决于其他设置。

7.1.2 PDO 设定点的效果

一些对象仅在状态机状态“操作已启用”下才有效, 该状态由 DS402 控制字控制。它们在 PDO 映射中用星号 (*) 标记。

7.1.3 通信 SDO

Index	Sub-index	数据类型	浮点比例	访问	PDO 映射	说明	ASCII 对象
1000h	0	U32		RO	否	设备类型	—
1001h	0	U8		RO	否	错误寄存器	—
1002h	0	U32		RO	是	生产商特定状态寄存器	—
1003h		数组				预定义错误字段	—
1003h	0	U8		RW	否	错误数	—
1003h	1至10	U32		RO	否	标准错误字段	—
1005h	0	U32		RW	否	COB—ID SYNC 消息	—
1006h	0	U32		RW	否	通信循环周期	—
1008h	0	VisStr		const	否	生产商设备名称	—
1009h	0	VisStr		const	否	生产商硬件版本	—
100Ah	0	VisStr		const	否	生产商软件版本	—
100Ch	0	U16		RW	否	保护时间	—
100Dh	0	U8		RW	否	寿命系数	—
1010h		数组				保存参数	—
1010h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1010h	1	U32		RW	否	将驱动器参数从 RAM 保存至 NV。	DRV.NVSAVE
1011h		数组				加载参数	—
1011h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1011h	1	U32		RW	否	将默认参数加载到 RAM。	DRV.RSTVAR
1012h	0	U32		RW	否	用于时间戳的 COB—ID	—
1014h	0	U32		RW	否	用于紧急对象的 COB—ID	—
1016h		RECORD				消费者心跳时间	

Index	Sub-index	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	说明	ASCII 对象
1016h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1016h	1	U32		RW	否	消费者心跳时间	—
1017h	0	U16		RW	否	生产商心跳时间	—
1018h		RECORD				标识对象	—
1018h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1018h	1	U32		RO	否	供应商 ID	—
1018h	2	U32		RO	否	生产商代码	—
1018h	3	U32		RO	否	修订编号	—
1018h	4	U32		RO	否	序列号	—
1026h		数组				操作系统提示	—
1026h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1026h	1	U8		WO	否	StdIn	—
1026h	2	U8		RO	否	StdOut	—
1400h		RECORD				RXPDO1 通信参数	—
1400h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1400h	1	U32		RW	否	RXPDO1 COB—ID	—
1400h	2	U8		RW	否	传动类型 RXPDO1	—
1401h		RECORD				RXPDO2 通信参数	—
1401h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1401h	1	U32		RW	否	RXPDO2 COB—ID	—
1401h	2	U8		RW	否	传动类型 RXPDO2	—
1402h		RECORD				RXPDO3 通信参数	—
1402h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1402h	1	U32		RW	否	RXPDO3 COB—ID	—
1402h	2	U8		RW	否	传动类型 RXPDO3	—
1403h		RECORD				RXPDO4 通信参数	—
1403h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1403h	1	U32		RW	否	RXPDO4 COB—ID	—
1403h	2	U8		RW	否	传动类型 RXPDO4	—
1600h		RECORD				RXPDO1 映射参数	—
1600h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1600h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—
1601h		RECORD				RXPDO2 映射参数	—
1601h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1601h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—
1602h		RECORD				RXPDO3 映射参数	—
1602h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1602h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—
1603h		RECORD				RXPDO4 映射参数	—
1603h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1603h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—
1800h		RECORD				TXPDO1 通信参数	—
1800h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1800h	1	U32		RW	否	TXPDO1 COB—ID	—

Index	Sub-index	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	说明	ASCII 对象
1800h	2	U8		RW	否	传动类型 TXPDO1	—
1800h	3	U16		RW	否	禁用时间	—
1800h	4	U8		const	否	保留	—
1800h	5	U16		RW	否	事件定时器	—
1801h		RECORD				TXPDO2 通信参数	—
1801h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1801h	1	U32		RW	否	TXPDO2 COB—ID	—
1801h	2	U8		RW	否	传动类型 TXPDO2	—
1801h	3	U16		RW	否	禁用时间	—
1801h	4	U8		const	否	保留	—
1801h	5	U16		RW	否	事件定时器	—
1802h		RECORD				TXPDO3 通信参数	—
1802h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1802h	1	U32		RW	否	TXPDO3 COB—ID	—
1802h	2	U8		RW	否	传动类型 TXPDO31	—
1802h	3	U16		RW	否	禁用时间	—
1802h	4	U8		const	否	保留	—
1802h	5	U16		RW	否	事件定时器	—
1803h		RECORD				TXPDO4 通信参数	—
1803h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1803h	1	U32		RW	否	TXPDO4 COB—ID	—
1803h	2	U8		RW	否	传动类型 TXPDO4	—
1803h	3	U16		RW	否	禁用时间	—
1803h	4	U8		const	否	保留	—
1803h	5	U16		RW	否	事件定时器	—
1A00h		RECORD				映射参数 TXPDO1	—
1A00h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1A00h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—
1A01h		RECORD				映射参数 TXPDO2	—
1A01h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1A01h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—
1A02h		RECORD				映射参数 TXPDO3	—
1A02h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1A02h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—
1A03h		RECORD				映射参数 TXPDO4	—
1A03h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
1A03h	1至8	U32		RW	否	用于 n—应用对象的映射	—

7.1.4 生产商特定 SDO

对象 2000h 至 3999h

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
2000h		数组				系统警告	—
2000h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
2000h	1	U32		RO	否	系统警告1	DRV.WARNING1
2000h	2	U32		RO	否	系统警告2	DRV.WARNING2
2000h	3	U32		RO	否	系统警告3	DRV.WARNING3
2001h		数组				系统故障	—
2001h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
2001h	1	U32		RO	否	系统故障1	DRV.FAULT1
2001h	2	U32		RO	否	系统故障2	DRV.FAULT2
2001h	3	U32		RO	否	系统故障3	DRV.FAULT3
2001h	4	U32		RO	否	系统故障4	DRV.FAULT4
2001h	5	U32		RO	否	系统故障5	DRV.FAULT5
2001h	6	U32		RO	否	系统故障6	DRV.FAULT6
2001h	7	U32		RO	否	系统故障7	DRV.FAULT7
2001h	8	U32		RO	否	系统故障8	DRV.FAULT8
2001h	9	U32		RO	否	系统故障9	DRV.FAULT9
2001h	A	U32		RO	否	系统故障10	DRV.FAULT10
2002h		数组				生产商状态字节	—
2002h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
2002h	1	U8		RO	是	生产商状态字节1	—
2002h	2	U8		RO	是	生产商状态字节2	—
2002h	3	U8		RO	是	生产商状态字节3	—
2002h	4	U8		RO	是	生产商状态字节4	—
2011h		VAR		RO		DRV.RUNTIME(秒)	DRV.RUNTIME
2012h		数组				故障历史:故障数	DRV.FAULTHIST
2012h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
2012h	1至20	U32		RO	否	故障历史表的故障编号列表中的第 N 个最新条目	—
2013h		数组				故障历史:时间戳	DRV.FAULTHIST
2013h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
2013h	1至20	U32		RO	否	故障历史表的故障时间戳列表中的第 N 个最新条目	—
2014h		数组				掩码 TxPDO 通道 1	—
2014h	1	U32		RW	否	掩码(字节 0..3)	—
2014h	2	U32		RW	否	掩码(字节 4..7)	—
2015h		数组				掩码 TxPDO 通道 2	—
2015h	1	U32		RW	否	掩码(字节 0..3)	—
2015h	2	U32		RW	否	掩码(字节 4..7)	—
2016h		数组				掩码 TxPDO 通道 3	—
2016h	1	U32		RW	否	掩码(字节 0..3)	—
2016h	2	U32		RW	否	掩码(字节 4..7)	—
2017h		数组				掩码 TxPDO 通道 4	—

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
2017h	1	U32		RW	否	掩码(字节 0..3)	—
2017h	2	U32		RW	否	掩码(字节 4..7)	—
2018h		数组				固件版本	—
2018h	0	U16		const	否	最高子索引	—
2018h	1	U16		const	否	主版本	—
2018h	2	U16		const	否	次版本	—
2018h	3	U16		const	否	修订版本	—
2018h	4	U16		const	否	分支版本	—
2026h		数组				ASCII 通道	—
2026h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
2026h	1	VisStr		WO	否	命令	—
2026h	2	VisStr		RO	否	应答	—
2031h	0	VisStr		RW	否	驱动器名称, 长 10 位	DRV.NAME
2032h	0	VisStr		RW	否	驱动器自定义标识符字符串, 长 32 字节	DRV.CUSTOM-IDENTIFIER
204Ch		数组				pv 比例因数	—
204Ch	0	U8		RO	否	最高子索引	—
204Ch	1	INT32		RW	否	pv 比例因数分子	—
204Ch	2	INT32		RW	否	pv 比例因数分母	—
2050h	0	INT32	1:1	RO	是	位置, 辅助反馈	DRV.HANDWHEEL
2071h	0	INT32		RW	是*	目标电流	-
2077h	0	INT32		RO	是	电流实际值	-
20A0h	0	INT32	var	RO	是	锁存器位置 1, 正沿	CAP0.PLFB, CAP0.T
20A1h	0	INT32	var	RO	是	锁存器位置 1, 负沿	CAP0.PLFB, CAP0.T
20A2h	0	INT32	var	RO	是	锁存器位置 2, 正沿	CAP1.PLFB, CAP1.T
20A3h	0	INT32	var	RO	是	锁存器位置 2, 负沿	CAP1.PLFB, CAP1.T
20A4h	0	U16		RW	是	锁存器控制寄存器	—
20A5h	0	U16		RW	是	锁存器状态寄存器	—
20A6h	0	INT32	var	RO	是	取得已捕获的位置值	CAP0.PLFB
20A7h	0	INT32	var	RO	是	取得已捕获的位置值	CAP1.PLFB
20B8h	0	U16		RW	是	清空更改的数字输入信息	—
3405h		数组				VLARTYPE	—
3405h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3405h	1	U8		RW	否	用于双二阶滤波器 1 的计算方法	VL.ARTYPE1
3405h	2	U8		RW	否	用于双二阶滤波器 2 的计算方法	VL.ARTYPE2
3405h	3	U8		RW	否	用于双二阶滤波器 3 的计算方法	VL.ARTYPE3
3405h	4	U8		RW	否	用于双二阶滤波器 4 的计算方法	VL.ARTYPE4
3406h		数组				VL BiQuad	—
3406h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3406h	1	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 1 的电极自然频率	VL.ARPF1

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
3406h	2	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 2 的电极自然频率	VL.ARPF2
3406h	3	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 3 的电极自然频率	VL.ARPF3
3406h	4	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 4 的电极自然频率	VL.ARPF4
3406h	5	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 1 的极数	VL.ARPQ1
3406h	6	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 2 的极数	VL.ARPQ2
3406h	7	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 3 的极数	VL.ARPQ3
3406h	8	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 4 的极数	VL.ARPQ4
3406h	9	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 1 的零自然频率	VL.ARZF1
3406h	A	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 2 的零自然频率	VL.ARZF2
3406h	b	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 3 的零自然频率	VL.ARZF3
3406h	C	U32	1000:1	RW	否	反谐振 (AR) 滤波器 4 的零自然频率	VL.ARZF4
3406h	D	U32	1000:1	RW	否	反谐振滤波器 1 的零数量	VL.ARZQ1
3406h	E	U32	1000:1	RW	否	反谐振滤波器 2 的零数量	VL.ARZQ2
3406h	F	U32	1000:1	RW	否	反谐振滤波器 3 的零数量	VL.ARZQ3
3406h	10	U32	1000:1	RW	否	反谐振滤波器 4 的零数量	VL.ARZQ4
3407h		STRUCT				速度滤波器	—
3407h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3407h	1	INT32	1000:1	RW	否	10 Hz 滤波 VL.FB	VL.FBFILTER
3407h	2	U32	1000:1	RW	否	速度前馈增益	VL.KVFF
3407h	3	U32		RW	否	加速度前馈增益	VL.KBUSFF
3407h	4	U32	1:1	RW	否	设定速度偏差	VL.ERR
3412h	0	INT8		RW	否	再生电阻类型	REGEN.TYPE
3414h	0	U8		RW		返回与设定再生电阻故障级别温度。	REGEN.WATTEXT
3415h	0	U32	1000:1	RO	否	热再生电阻时间常数	REGEN.TEXT
3416h	0	U32		RO	否	获得再生电阻的计算功率	REGEN.POWER
3417h	0	U32		RO	否	返回 3416h 经过滤的版本	REGEN.POWER-FILTERED
3420h	0	U16	1000:1	RW	否	设定返送故障级别。	IL.FOLDFTHRESH
3421h	0	U32	1000:1	RW	否	为返送故障级别设定用户值。	IL.FOLDFTHRESHU
3422h	0	U32	1000:1		否	设定摩擦补偿值。	IL.FRICTION
3423h	0	INT32	1000:1		否	添加的补偿重力的恒定电流命令。	IL.OFFSET

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
3424h	0	U16			否	使能/禁用 PI 环的积分器部分。	IL.INTEN(受密码保护)
3425h	0	U32	1000:1	RO	否	读取整体返送电流限幅	IL.IFOLD
3426h	0	U32	1000:1	RW	否	设定电流环加速度前馈增益值	IL.KACCCFF
3427h		记录				电机保护参数	—
3427h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3427h	1	U8		RW	否		IL.MIMODE
3427h	2	U8		RW	否		IL.MI2TWTRESH
3427h	3	U32		RW	是		IL.MI2T
3430h	0	U8		RW	否	为绝对运动任务设定方向。	PL.MODPDIR
3431h	0	U16		RW	否	设定驱动器中的运动任务	MT.SET
3440h		数组				受控停止参数	—
3440h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3440h	1	U32	1:1	RW	否	为受控停止设定减速度值。	CS.DEC
3440h	2	U32	1:1	RW	否	为受控停止设定速度阈值。	CS.VTHRESH
3440h	3	U32		RW	否	将驱动器速度的时间值设定在 CS.VTHRESH 之内。	CS.TO
3441h	0	U8		RO	否	受控停止状态	CS.STATE
3443h	0	U16		RO	否	返回关于驱动器禁用的可能原因	DRV.DIS
3444h	0	U16	1000:1	RO	否	动态制动的最大电流	DRV.DBILIMIT
3445h	0	U32		RO	否	制动紧急超时	DRV.DISTO
3450h	0	U8		WO	否	释放或使能制动器	MOTOR.BRAKERLS
3451h	0	U8		RW	否	确定自动计算的驱动器参数。	MOTOR.AUTASET
3452h	0	U16		RW	否	设定电机最大电压	MOTOR.VOLTMAX
3453h	0	U32		RW	否	设定电机温度警告级别	MOTOR.TEMPWARN
3454h	0	U32	1000:1	RW	否	设定电机线圈的热常数	MOTOR.CTF0
3455h	0	U32	1000:1	RW	否	设定线间电机 Lq	MOTOR.LQLL
3456h	0	U32	1000:1	RW	否	以欧姆为单位设定相间定子线圈电阻	MOTOR.R
3457h		记录				感应参数	—
3457h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3457h	1	INT32	1000:1	RW	否	感应电机的额定速度配置。	MOTOR.VRATED
3457h	2	U16		RW	否	感应电机的额定电压配置。	MOTOR.VOLTRATED
3457h	3	U16		RW	否	为 V/f 控制设定最低电压。	MOTOR.VOLTMIN
345Ah		数组				制动控制	—
345Ah	0	U8		RO	否	最高子索引	—
345Ah	1	U16		RW	是	制动器控制命令	—

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
345Ah	2	U16		RO	是	制动器状态应答。	—
3460h		记录				捕获引擎参数	—
3460h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3460h	1	U8		RW	否	指定位置捕获触发源。	CAP0.TRIGGER
3460h	2	U8		RW	否	指定位置捕获触发源。	CAP1.TRIGGER
3460h	3	U8		RW	否	选择已捕获的值。	CAP0.MODE
3460h	4	U8		RW	否	选择已捕获的值。	CAP1.MODE
3460h	5	U8		RW	否	控制前置条件逻辑。	CAP0.EVENT
3460h	6	U8		RW	否	控制前置条件逻辑。	CAP1.EVENT
3460h	7	U8		RW	否	选择捕获前置条件触发沿。	CAP0.PREEDGE
3460h	8	U8		RW	否	选择捕获前置条件触发沿。	CAP1.PREEDGE
3460h	9	U8		RW	否	设置前置条件触发器。	CAP0.PRESELECT
3460h	A	U8		RW	否	设置前置条件触发器。	CAP1.PRESELECT
3460h	b	U8		RW	否	为捕获引擎0选择反馈源。	CAP0.FBSOURCE
3460h	C	U8		RW	否	为捕获引擎1选择反馈源。	CAP1.FBSOURCE
3470h		记录					—
3470h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3470h	1	INT8		RW	否	设定模拟输出模式。	AOUT.MODE
3470h	2	INT16	1000:1	RW	是	读取模拟输出值。	AOUT.VALUE
3470h	3	INT16	1000:1	RW	是	读写模拟输出值。	AOUT.VALUEU
3470h	4	INT16	1000:1	RO	是	读取模拟输入信号值。	AIN.VALUE
3470h	5	U32	1000:1	RW	否	为模拟输出设定速度比例因数	AOUT.VSCALE
3471h	0	U32	1:1	RW	否	设定模拟位置比例因数	AOUT.PSCALE
3472h	0	U32	1:1	RW	否	设定模拟比例因数	AIN.PSCALE
3474h		数组				DINX.PARAM	—
3474h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3474h	1	U32		RW	否	输入参数 1 的较低 32 位部分	DIN1.PARAM
3474h	2	U32		RW	否	输入参数 2 的较低 32 位部分	DIN2.PARAM
3474h	3	U32		RW	否	输入参数 3 的较低 32 位部分	DIN3.PARAM
3474h	4	U32		RW	否	输入参数 4 的较低 32 位部分	DIN4.PARAM
3474h	5	U32		RW	否	输入参数 5 的较低 32 位部分	DIN5.PARAM
3474h	6	U32		RW	否	输入参数 6 的较低 32 位部分	DIN6.PARAM
3474h	7	U32		RW	否	输入参数 7 的较低 32 位部分	DIN7.PARAM
3474h	8	U32		RW	否	输入参数 1 的较高 32 位部分	DIN1.PARAM

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
3474h	9	U32		RW	否	输入参数 2 的较高 32 位部分	DIN2.PARAM
3474h	A	U32		RW	否	输入参数 3 的较高 32 位部分	DIN3.PARAM
3474h	b	U32		RW	否	输入参数 4 的较高 32 位部分	DIN4.PARAM
3474h	C	U32		RW	否	输入参数 5 的较高 32 位部分	DIN5.PARAM
3474h	D	U32		RW	否	输入参数 6 的较高 32 位部分	DIN6.PARAM
3474h	E	U32		RW	否	输入参数 7 的较高 32 位部分	DIN7.PARAM
3475h		数组				DOUTx.PARAM	—
3475h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3475h	1	U32		RW	否	输出参数 1 的较低 32 位部分	DOUT1.PARAM
3475h	2	U32		RW	否	输出参数 2 的较低 32 位部分	DOUT2.PARAM
3475h	3	U32		RW	否	输出参数 1 的较高 32 位部分	DOUT1.PARAM
3475h	4	U32		RW	否	输出参数 2 的较高 32 位部分	DOUT2.PARAM
3480h	0	U32	1000:1	RW	否	位置调节器 PID 环的积分增益	PL.KI
3481h		数组				PL.INTMAX	—
3481h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3481h	1	U32	1:1	RW	否	输入饱和度	PL.INTINMAX
3481h	2	U32	1:1	RW	否	输出饱和度	PL.INTOUTMAX
3482h	0	INT32	1:1	RO	否	跟随标零错误的最大值	HOME.PERRTHRESH
3483h	0	INT32	1:1	RW	否	设定位置偏差警告级别	PL.ERRWTHRESH
3484h	0	INT32	1:1	RW	否	标零完成后额外移动的规格。	HOME.DIST
3490h	0	INT32	1:1	RW	否	位置反馈偏差	FB1.OFFSET
3491h	0	U32		RO	否	EEO 上 index 脉冲的位置	DRV.EMUEMTURN
3492h	0	U32		RO	否	驱动器的运动状态	DRV.MOTIONSTAT
3493h	0	U8		RO	否	EEO(模拟编码器输出)方向	DRV.EMUEDIR
3494h		记录				WS 参数	—
3494h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3494h	1	INT16	1000:1	RW	否	设定用于磁对准的最大电流	WS.IMAX
3494h	2	INT32	1:1	RW	否	设定磁对准所需的最大移动	WS.DISTMAX
3494h	3	U16		RW	否	以模式 0 设定环之间的磁对准延迟	WS.TDELAY3

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
3494h	4	INT32	1:1	RW	否	设定磁对准的最高允许速度	WS.VTHRESH
3494h	5	U8		RO	否	读取磁对准状态	WS.STATE
3494h	6	U8		RW	否	配备磁对准以启动	WS.ARM
3495h	0	U16	1000:1	RW	否	欠压警告的电压级别。	VBUS.UVWTHRESH
3496h		数组				FBUS 同步参数	—
3496h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
3496h	1	U32		RW	否	清除 PLL 计数器与呼叫 PLL 功能之间的预期时间距离	FBUS.SYNCDIST
3496h	2	U32		RW	否	清除 PLL 计数器与呼叫 PLL 功能之间的实际时间距离	FBUS.SYNCACT
3496h	3	U32		RW	否	为了将驱动器视为同步所使用的时间窗口	FBUS.SYNCWND
3496h	4	U32		RW	否	增加或降低内部 16[kHz] IRQ 的采样率所使用的时间	—
3498h	0	U8		RW	否	现场总线针对于其他通信通道的保护级别 (Telnet, Modbus..)	FBUS.PROTECTION
3499h	0	INT32		RW	是	通过模拟编码器输出 (EEO) 的步进器电机输出的设定值	DRV.EMUSTEPCMD
34A0h		数组				PLS 位置	
34A0h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34A0h	1	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 1 比较值	PLS.P1
34A0h	2	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 2 比较值	PLS.P2
34A0h	3	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 3 比较值	PLS.P3
34A0h	4	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 4 比较值	PLS.P4
34A0h	5	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 5 比较值	PLS.P5
34A0h	6	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 6 比较值	PLS.P6
34A0h	7	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 7 比较值	PLS.P7
34A0h	8	INT32	1:1	RW	否	限幅开关 8 比较值	PLS.P8
34A1h		数组				PLS 宽度	—
34A1h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34A1h	1	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 1 宽度	PLS.WIDTH1
34A1h	2	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 2 宽度	PLS.WIDTH2
34A1h	3	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 3 宽度	PLS.WIDTH3
34A1h	4	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 4 宽度	PLS.WIDTH4
34A1h	5	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 5 宽度	PLS.WIDTH5
34A1h	6	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 6 宽度	PLS.WIDTH6
34A1h	7	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 7 宽度	PLS.WIDTH7
34A1h	8	INT32	1:1	RW	否	设定限幅开关 8 宽度	PLS.WIDTH8
34A2h		数组				PLS 时间	—
34A2h	0	U8		RO	否	最高子索引	—

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
34A2h	1	U16		RW	否	设定限幅开关 1 时间	PLS.T1
34A2h	2	U16		RW	否	设定限幅开关 2 时间	PLS.T2
34A2h	3	U16		RW	否	设定限幅开关 3 时间	PLS.T3
34A2h	4	U16		RW	否	设定限幅开关 4 时间	PLS.T4
34A2h	5	U16		RW	否	设定限幅开关 5 时间	PLS.T5
34A2h	6	U16		RW	否	设定限幅开关 6 时间	PLS.T6
34A2h	7	U16		RW	否	设定限幅开关 7 时间	PLS.T7
34A2h	8	U16		RW	否	设定限幅开关 8 时间	PLS.T8
34A3h		数组				可编程限幅开关配置	—
34A3h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34A3h	1	U16		RW	否	使能限幅开关	PLS.EN
34A3h	2	U16		RW	否	重置限幅开关	PLS.RESET
34A3h	3	U16		RW	否	选择限幅开关模式	PLS.MODE
34A3h	4	U16		RW	否	读取限幅开关状态	PLS.STATE
34A4h	0	U8		RW	否	设定限幅开关单位	PLS.UNITS
34A8h	0	INT32		RW	否	设置比较 0 模数值	CMP0.MODVALUE
34A9h		数组				比较 0 模数范围	—
34A9h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34A9h	1	U8		RW	否	比较 0 模数范围 1	CMP0.MODBOUND1
34A9h	2	U8		RW	否	比较 0 模数范围 2	CMP0.MODBOUND2
34AAh		数组				CMP0 设定值	—
34AAh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34AAh	1	INT32		RW	否	比较 0 设定值 0	CMP0.SETPOINT 0
34AAh	2	INT32		RW	否	比较 0 设定值 1	CMP0.SETPOINT 1
34AAh	3	INT32		RW	否	比较 0 设定值 2	CMP0.SETPOINT 2
34AAh	4	INT32		RW	否	比较 0 设定值 3	CMP0.SETPOINT 3
34AAh	5	INT32		RW	否	比较 0 设定值 4	CMP0.SETPOINT 4
34AAh	6	INT32		RW	否	比较 0 设定值 5	CMP0.SETPOINT 5
34AAh	7	INT32		RW	否	比较 0 设定值 6	CMP0.SETPOINT 6
34AAh	8	INT32		RW	否	比较 0 设定值 7	CMP0.SETPOINT 7
34ABh		数组				CMP0 宽度	—
34ABh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34ABh	1	INT32		RW	否	比较 0 宽度 0	CMP0.WIDTH 0
34ABh	2	INT32		RW	否	比较 0 宽度 1	CMP0.WIDTH 1
34ABh	3	INT32		RW	否	比较 0 宽度 2	CMP0.WIDTH 2
34ABh	4	INT32		RW	否	比较 0 宽度 3	CMP0.WIDTH 3
34ABh	5	INT32		RW	否	比较 0 宽度 4	CMP0.WIDTH 4
34ABh	6	INT32		RW	否	比较 0 宽度 5	CMP0.WIDTH 5
34ABh	7	INT32		RW	否	比较 0 宽度 6	CMP0.WIDTH 6
34ABh	8	INT32		RW	否	比较 0 宽度 7	CMP0.WIDTH 7
34ACh		数组				CMP0 宽度类型	—
34ACh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34ACh	1	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 0	CMP0.WIDTHTYPE 0
34ACh	2	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 1	CMP0.WIDTHTYPE 1

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
34ACh	3	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 2	CMP0.WIDTHTYPE 2
34ACh	4	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 3	CMP0.WIDTHTYPE 3
34ACh	5	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 4	CMP0.WIDTHTYPE 4
34ACh	6	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 5	CMP0.WIDTHTYPE 5
34ACh	7	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 6	CMP0.WIDTHTYPE 6
34ACh	8	U8		RW	否	比较 0 宽度类型 7	CMP0.WIDTHTYPE 7
34ADh		数组				CMP0 模式	—
34ADh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34ADh	1	U8		RW	否	比较 0 模式 0	CMP0.MODE 0
34ADh	2	U8		RW	否	比较 0 模式 1	CMP0.MODE 1
34ADh	3	U8		RW	否	比较 0 模式 2	CMP0.MODE 2
34ADh	4	U8		RW	否	比较 0 模式 3	CMP0.MODE 3
34ADh	5	U8		RW	否	比较 0 模式 4	CMP0.MODE 4
34ADh	6	U8		RW	否	比较 0 模式 5	CMP0.MODE 5
34ADh	7	U8		RW	否	比较 0 模式 6	CMP0.MODE 6
34ADh	8	U8		RW	否	比较 0 模式 7	CMP0.MODE 7
34B0h		数组				USER.DWORDS 用于反馈内存的写入	—
34B0h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34B0h	1	U32		RW	否	FB1.USERDWORD1	FB1.USERDWORD1
34B0h	2	U32		RW	否	FB1.USERDWORD2	FB1.USERDWORD2
34B1h		数组				USER.WORDS 用于反馈内存的写入	—
34B1h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34B1h	1	U16		RW	否	FB1.USERWORD1	FB1.USERWORD1
34B1h	2	U16		RW	否	FB1.USERWORD2	FB1.USERWORD2
34B1h	3	U16		RW	否	FB1.USERWORD3	FB1.USERWORD3
34B1h	4	U16		RW	否	FB1.USERWORD4	FB1.USERWORD4
34B2h		数组				USER.BYTES 用于反馈内存的写入	—
34B2h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34B2h	1	U8		RW	否	FB1.USERBYTE1	FB1.USERBYTE1
34B2h	2	U8		RW	否	FB1.USERBYTE2	FB1.USERBYTE2
34B2h	3	U8		RW	否	FB1.USERBYTE3	FB1.USERBYTE3
34B2h	4	U8		RW	否	FB1.USERBYTE4	FB1.USERBYTE4
34B2h	5	U8		RW	否	FB1.USERBYTE5	FB1.USERBYTE5
34B2h	6	U8		RW	否	FB1.USERBYTE6	FB1.USERBYTE6
34B2h	7	U8		RW	否	FB1.USERBYTE7	FB1.USERBYTE7
34B2h	8	U8		RW	否	FB1.USERBYTE8	FB1.USERBYTE8
34B8h	0	INT32		RW	否	设置比较 1 模数值	CMP1.MODVALUE
34B9h		数组				比较 1 模数范围	—
34B9h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34B9h	1	U8		RW	否	比较 1 模数范围 1	CMP1.MODBOUND1
34B9h	2	U8		RW	否	比较 1 模数范围 2	CMP1.MODBOUND2

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
34BAh		数组				CMP1 设定值	—
34BAh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34BAh	1	INT32		RW	否	比较 1 设定值 0	CMP1.SETPOINT 0
34BAh	2	INT32		RW	否	比较 1 设定值 1	CMP1.SETPOINT 1
34BAh	3	INT32		RW	否	比较 1 设定值 2	CMP1.SETPOINT 2
34BAh	4	INT32		RW	否	比较 1 设定值 3	CMP1.SETPOINT 3
34BAh	5	INT32		RW	否	比较 1 设定值 4	CMP1.SETPOINT 4
34BAh	6	INT32		RW	否	比较 1 设定值 5	CMP1.SETPOINT 5
34BAh	7	INT32		RW	否	比较 1 设定值 6	CMP1.SETPOINT 6
34BAh	8	INT32		RW	否	比较 1 设定值 7	CMP1.SETPOINT 7
34BBh		数组				CMP1 宽度	—
34BBh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34BBh	1	INT32		RW	否	比较 1 宽度 0	CMP1.WIDTH 0
34BBh	2	INT32		RW	否	比较 1 宽度 1	CMP1.WIDTH 1
34BBh	3	INT32		RW	否	比较 1 宽度 2	CMP1.WIDTH 2
34BBh	4	INT32		RW	否	比较 1 宽度 3	CMP1.WIDTH 3
34BBh	5	INT32		RW	否	比较 1 宽度 4	CMP1.WIDTH 4
34BBh	6	INT32		RW	否	比较 1 宽度 5	CMP1.WIDTH 5
34BBh	7	INT32		RW	否	比较 1 宽度 6	CMP1.WIDTH 6
34BBh	8	INT32		RW	否	比较 1 宽度 7	CMP1.WIDTH 7
34BCh		数组				CMP1 宽度类型	—
34BCh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34BCh	1	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 0	CMP1.WIDTHTYPE 0
34BCh	2	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 1	CMP1.WIDTHTYPE 1
34BCh	3	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 2	CMP1.WIDTHTYPE 2
34BCh	4	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 3	CMP1.WIDTHTYPE 3
34BCh	5	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 4	CMP1.WIDTHTYPE 4
34BCh	6	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 5	CMP1.WIDTHTYPE 5
34BCh	7	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 6	CMP1.WIDTHTYPE 6
34BCh	8	U8		RW	否	比较 1 宽度类型 7	CMP1.WIDTHTYPE 7
34BDh		数组				CMP1 模式	—
34BDh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34BDh	1	U8		RW	否	比较 1 模式 0	CMP1.MODE 0
34BDh	2	U8		RW	否	比较 1 模式 1	CMP1.MODE 1
34BDh	3	U8		RW	否	比较 1 模式 2	CMP1.MODE 2
34BDh	4	U8		RW	否	比较 1 模式 3	CMP1.MODE 3
34BDh	5	U8		RW	否	比较 1 模式 4	CMP1.MODE 4
34BDh	6	U8		RW	否	比较 1 模式 5	CMP1.MODE 5
34BDh	7	U8		RW	否	比较 1 模式 6	CMP1.MODE 6
34BDh	8	U8		RW	否	比较 1 模式 7	CMP1.MODE 7
34C0h		数组				比较 0 操作	—
34C0h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34C0h	1	U16		RW	否	比较 0 配备设定值	CMP0.ARM 0..7
34C0h	2	U16		RW	否	比较 0 状态	CMP0.STATE 0..7

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
34C1h		数组				比较 1 操作	—
34C1h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
34C1h	1	U16		RW	否	比较 1 配备设定值	CMP1.ARM 0..7
34C1h	2	U16		RW	否	比较 1 状态	CMP1.STATE 0..7
3501h	0	INT32	1:1	RW	否	加速度斜坡	DRV.ACC, 另请参见 "6083h" (→ 第 151 页)
3502h	0	INT32	1:1	RW	否	标零/点动模式的加速度斜坡	HOME.ACC
3506h	0	INT32			否	硬件使能数字输入将执行的操作。	DRV.HWENMODE
3509h	0	INT32	1000:1	RO	否	模拟输入电压	AIN.VALUE
3522h	0	INT32	1:1	RW	否	减速率	DRV.DEC, 另请参见 "6084h" (→ 第 151 页)
3524h	0	INT32	1:1	RW	否	标零/点动模式的减速度斜坡	HOME.DEC
352Ah	0	INT32		RW	否	运动方向	DRV.DIR
3533h	0	U32		RO	否	电机编码器分辨率	FB1.ENCRES
3534h	0	U32		RO	否	EEO 接线端子的模式	DRV.EMUEMODE
3535h	0	U32		RO	否	EEO 分辨率	DRV.EMUERES
3537h	0	U32		RO	否	EEO index 脉冲的位置	DRV.EMUEZOFFSET
353Bh	0	INT32		RO	否	反馈类型选择	FB1.SELECT
3542h	0	U32	1000:1	RW	否	位置控制环:比例增益	PL.KP
3548h	0	U32	1000:1	RW	否	速度控制环:比例增益	VL.KP
354Bh	0	INT32	1000:1	RW	否	设定速度环速度前馈增益值	VL.KVFF
354Dh	0	INT32	1000:1	RW	否	速度控制环:I-积分时间	VL.KI
3558h	0	INT32	1000:1	RO	否	电流监视器	IL.FB
3559h	0	INT32	1000:1	RO	否	驱动器 Ifold	IL.DIFOLD
355Ah	0	INT32	1000:1	RW	否	I2T 警告	IL.FOLDWTHRESH
3562h	0	INT32		RW	否	数字输入 1 的功能	DIN1.MODE
3565h	0	INT32		RW	否	数字输入 2 的功能	DIN2.MODE
3568h	0	INT32		RW	否	数字输入 3 的功能	DIN3.MODE
356Bh	0	INT32		RW	否	数字输入 4 的功能	DIN4.MODE
356Eh	0	INT32	1000:1	RW	否	应用最高电流, 正方向	IL.LIMITP
356Fh	0	INT32	1000:1	RW	否	应用最高电流, 负方向	IL.LIMITN
3586h	0	U32		RW	否	设定电机温度故障级别	MOTOR.TEMPFAULT
3587h	0	INT32		RW	否	选择电机制动抱闸	MOTOR.BRAKE
358Eh	0	U32	1000:1	RW	否	电机连续额定电流	MOTOR.ICONT
358Fh	0	U32	1000:1	RW	否	电机最高额定电流	MOTOR.IPEAK
3593h	0	U32	1000:1	RW	否	设定电机的扭矩常数	MOTOR.KT
3596h	0	U32	1000:1	RO	否	将 d 分量电流 PI 调节器的比例增益值设定为 IL.KP 比例	IL.KPDRATIO
3598h	0	INT32	1000:1	RW	否	电流控制环的绝对增益	IL.KP
359Ch	0	U32		RW	否	设定电机相位。	MOTOR.PHASE

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
359Dh	0	U32		RW	否	设定电机极数	MOTOR.POLES
35A3h	0	U32		RW	否	设定电机最高转速	MOTOR.VMAX
35A4h	0	INT32	1000:1	RW	否	电机最大电流	IL.MIFOLD
35ABh	0	U32	1000:1	RW	否	设定电机惯量	MOTOR.INERTIA
35AFh	0	U32		RW	否	设定数字输出 1 模式	DOOUT1.MODE
35B2h	0	U32		RW	否	设定数字输出 2 模式	DOOUT2.MODE
35B4h	0	INT32		RW	否	操作模式	DRV.OPMODE
35B8h	0	U32		RW	否	运动任务的表编号	MT.TNUM
35B9h	0	INT32		RW	否	对运动任务 0 的控制	MT.CNTL
35BCh	0	INT32		RW	否	运动任务 0 的下一个任务编号	MT.MTNEXT
35BDh	0	U32		RW	否	下一运动任务开始的时间	MT.TNEXT
35C2h	0	INT32		RW	否	选择再生器电阻器	REGEN.REXT
35C5h	0	INT32	1:1	RO	否	实际跟随误差	PL.ERR
35C6h	0	INT32	1:1	RW	否	就位窗口(轨迹位置模式)	MT.TPOSWND
35C7h	0	INT32	1:1	RW	否	最高跟随误差	PL.ERRFTHRESH
35CAh	0	INT32		RW	否	位置分辨率(分子)	UNIT.PIN
35CBh	0	INT32		RW	否	位置分辨率(分母)	UNIT.POUT
35D2h	0	U32		RO	否	机械位置	FB1.MECHPOS
35E2h	0	U32	1:1	RW	否	在标零过程中将电流限值设定为机械停机	HOME.IPEAK
35EBh	0	INT32		WO	否	在 EEPROM 中保存数据	DRV.NVSAVE
35F0h	0	INT32		WO	否	设定参照点	HOME.SET
35FEh	0	INT32		WO	否	停止运动任务	DRV.STOP
35FFh	0	U32		RW	否	在立即禁用和停止然后禁用之间选择	DRV.DISMODE
3610h	0	INT32		RO	否	环境温度	DRV.TEMPERATURES
3611h	0	INT32		RO	否	散热器温度	DRV.TEMPERATURES
3612h	0	INT32		RO	否	电机温度	MOTOR.TEMP
3617h	0	U32	1:1	RW	否	欠压模式	VBUS.UVMODE
3618h	0	INT32	1:1	RO	否	实际速度	VL.FB
361Ah	0	INT32		RO	否	直流母线电压	VBUS.VALUE
361Dh	0	U32	1000:1	RW	否	欠压故障的电压级别	VBUS.UVFTRESH
3622h	0	INT32	1:1	RW	否	最高速度	VL.LIMITP
3623h	0	INT32	1:1	RW	否	最高负速度	VL.LIMITN
3627h	0	INT32	1:1	RW	否	过速	VL.THRESH
3629h	0	INT32	1000:1	RW	否	SW1 速度比例因数	AIN.VSCALE
3656h	0	U64	1:1	RW	否	初始反馈位置	FB1.ORIGIN
3659h	0	INT32		RW	否	系统的加速度设定点类型	UNIT.ACCROTARY
365Bh	0	INT32		RW	否	为稍后处理的运动任务预设	MT.NUM
365Fh	0	INT32		RW	否	系统范围内的速度定义	UNIT.VROTARY
3660h	0	INT32		RW	否	设定位置分辨率	UNIT.PROTARY
366Eh	0	INT32		RW	否	使用制动抱闸禁用延时	MOTOR.TBRAKEAPP

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
366Fh	0	INT32		RW	否	使用制动抱闸使能延时	MOTOR.TBRAKERLS
3683h	0	U16		RW	否	磁对准计时延迟	WS.TDELAY1
3685h	0	U16		RW	否	为磁对准计时设定延迟	WS.TDELAY2
36D0h	0	U16		RW	否	设定磁对准电流矢量应用时间	WS.T
36D1h	0	U32	1:1	RW	否	设定磁对准所需的最小移动	WS.DISTMIN
36D7h	0	U32	1000:1	RW	否	设置标零的自动移动标志	HOME.AUTOMOVE
36E2h	0	U8		RW	否	为磁对准设定重复数量	WS.NUMLOOPS
36E5h	0	U32		RW	否	CAN 波特率选择	FBUS.PARAM01
36E6h	0	U32		RW	否	pll 同步	FBUS.PARAM02
36E7h	0	U32		RW	否	-	FBUS.PARAM03
36E8h	0	U32		RW	否	SYNC 监控	FBUS.PARAM04
36E9h	0	U32		RW	否	-	FBUS.PARAM05
36EAh	0	U32		RW	否	-	FBUS.PARAM06
36EBh	0	U32		RW	否	-	FBUS.PARAM07
36ECh	0	U32		RW	否	-	FBUS.PARAM08
36EDh	0	U32		RW	否	-	FBUS.PARAM09
36EEh	0	U32		RW	否	-	FBUS.PARAM10
36F6h	0	INT32		RW	否	数字输入 5 的功能	DIN5.MODE
36F9h	0	INT32		RW	否	数字输入 6 的功能	DIN6.MODE
36FCh	0	U32		RW	否	数字输入 7 的功能	DIN7.MODE
3856h	0	INT32	1:1	RW	否	轨迹位置模式的速度窗口	MT.TVELWND

对象 5000h 至 5999h

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
5000h	0	UINT32		RW	否	模拟输入低通滤波器截止频率。	AIN.CUTOFF
5001h	0	UINT32		RW	否	模拟输入信号死区。	AIN.DEADBAND
5002h	0	UINT32		RW	否	模拟电流比例因数。	AIN.ISCALE
5003h	0	UINT32		RW	否	模拟输入偏差。	AIN.OFFSET
5009h	0	UINT32		RW	否	模拟电流比例因数。	AOUT.ISCALE
500Bh	0	UINT32		RW	否	模拟输出偏差。	AOUT.OFFSET
5013h	0	UINT32		RW	否	控制更新激励的频率。	BODE.EXCITEGAP
5015h	0	UINT32		RW	否	波德过程中使用的电流命令值。	BODE.IAMP
5016h	0	UINT32		RW	否	设定激励是否使用电流或速度激励类型。	BODE.INJECTPOINT
5019h	0	UINT32		RW	否	PRB 信号重复之前的长度。	BODE.PRBDDEPTH
5060h	0	UINT32		RW	否	设定故障继电器模式。	DOUT.RELAYMODE
5080h	0	UINT32		RW	否	软件启用的默认状态。	DRV.ENDEFAULT
5083h	0	UINT32		RW	否	连续额定电流值。	DRV.ICONT
5084h	0	UINT32		RW	否	最高额定电流值。	DRV.IPEAK

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
5085h	0	UINT32		RW	否	在 DRV.ZERO 过程中将使用的电流。	DRV.IZERO
508Ch	0	UINT32		RW	否	用于所使用 BiSS 模式 C 编码器的 Biss 传感器(位置)位的数量。	FB1.BISSBITS
508Fh	0	UINT32		RW	否	初始反馈值(有符号/无符号)。	FB1.INITSIGNED
5096h	0	UINT32		RW	否	相位查找进程中使用的电流值 (PFB.PFIND=1)	FB1.PFINDCMDU
5097h	0	UINT32		RW	否	反馈极数。	FB1.POLES
5099h	0	UINT32		RW	否	旋变标称转化率。	FB1.RESKTR
509Ah	0	UINT32		RW	否	旋变中相位滞后的电度。	FB1.RESREFPHASE
509Ch	0	UINT32		RW	否	控制跟踪校准算法。	FB1.TRACKINGCAL
50B1h	0	UINT32		RW	否	锁定 PLL 所需的成功同步循环的次数。	FBUS.PLLTHRESH
50BBh	0	UINT32		RW	否	电子齿轮速比分母;仅在 opmode 2(位置)启用。	GEAR.IN
50BCh	0	UINT32		RW	否	电子齿轮速比;仅在 opmode 2(位置)启用。	GEAR.MODE
50BEh	0	UINT32		RW	否	电子齿轮速比分子;仅在 opmode 2(位置)启用。	GEAR.OUT
50C5h	0	UINT32		RW	否	标零方向	HOME.DIR
50CBh	0	UINT32		RW	否	标零模式	HOME.MODE
50E2h	0	UINT32		RW	否	电流环现场总线注入前馈增益	IL.KBUSFF
50FBh	0	UINT32		RW	否	电机节距。	MOTOR.PITCH
50FEh	0	UINT32		RW	否	电机内的热电阻器类型。	MOTOR.RTYPE
5104h	0	UINT32		RW	否	电机类型。	MOTOR.TYPE
510Eh	0	UINT32		RW	否	在紧急停止之后触发的运动任务;仅在 opmode 2(位置)启用。	MT.EMERGMT
5121h	0	UINT32		RW	否	跟随误差警告与故障使用类型。	PL.ERRMODE
5128h	0	UINT32		RW	否	位置环反馈源。	PL.FBSOURCE
5175h	0	UINT32		RW	否	简单伺服运动电流 1;仅在 opmode 0(扭矩)启用。	SM.I1
5176h	0	UINT32		RW	否	简单伺服运动电流 2;仅在 opmode 0(扭矩)启用。	SM.I2
5177h	0	UINT32		RW	否	简单伺服运动模式。	SM.MODE
5179h	0	UINT32		RW	否	简单伺服运动时间 1。	SM.T1
517Ah	0	UINT32		RW	否	简单伺服运动时间 2。	SM.T2
517Eh	0	UINT32		RW	否	启用与禁用软件行程限幅开关。	SWLS.EN
5184h	0	UINT32		RW	否	直线加速度/减速度单位。	UNIT.ACCLINEAR
5187h	0	UINT32		RW	否	直线位置单位。	UNIT.PLINEAR
518Ah	0	UINT32		RW	否	直线速度单位。	UNIT.VLINEAR

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
518Eh	0	UINT32		RW	否	过压警告的电压级别。	VBUS.OVWTHRESH
51AEh	0	UINT32		RW	否	速度环的反馈源;仅在 opmodes 1(速度)与 opmodes 2(位置)启用。	VL.FBSOURCE
51B0h	0	UINT32		RW	否	速度生成模式(观测器, d/dt);仅在 opmodes 1(速度)与 opmodes 2(位置)启用。	VL.GENMODE
51B3h	0	UINT32		RW	否	缩放观测器速度信号;仅在 opmodes 1(速度)与 2(位置)启用。	VL.KO
51B8h	0	UINT32		RW	否	估算负载转动惯量与电机转动惯量之比;仅在 opmodes 1 与 opmodes 2 启用。	VL.LMJR
51BAh	0	UINT32		RW	否	观测器带宽(以 Hz 表示)。	VL.OBSBW
51BBh	0	UINT32		RW	否	观测器操作模式。	VL.OBSMODE
51CBh	0	UINT32		RW	否	数字输入 1 的滤波器模式。	DIN1.FILTER
51CCh	0	UINT32		RW	否	数字输入 2 的滤波器模式。	DIN2.FILTER
51CDh	0	UINT32		RW	否	数字输入 3 的滤波器模式。	DIN3.FILTER
51CEh	0	UINT32		RW	否	数字输入 4 的滤波器模式。	DIN4.FILTER
51CFh	0	UINT32		RW	否	数字输入 5 的滤波器模式。	DIN5.FILTER
51D0h	0	UINT32		RW	否	数字输入 6 的滤波器模式。	DIN6.FILTER
51D1h	0	UINT32		RW	否	数字输入 7 的滤波器模式。	DIN7.FILTER
51E7h	0	UINT32		RW	否	Modbus 用户单位输入参数	MODBUS.PIN
51E8h	0	UINT32		RW	否	Modbus 用户单位输出参数。	MODBUS.POUT
51E9h	0	UINT32		RW	否	通过 Modbus 的反馈分辨率(逐圈)。	MODBUS.PSCALE
51ECh	0	UINT32		RW	否	辅助反馈(FB2)分辨率。	FB2.ENCRES
51EDh	0	UINT32		RW	否	辅助反馈输入与高速数字输入模式。	FB2.MODE
51EEh	0	UINT32		RW	否	辅助反馈输入源。	FB2.SOURCE
51EFh	0	UINT32		RW	否	用于纵轴的制动器抱闸超时。	MOTOR.TBRAKETO
51F0h	0	UINT32		RW	否	i.p.	MODBUS.MSGLOG
520Ch	0	UINT32		RW	否	Modbus 值缩放模式。	MODBUS.SCALING
520Dh	0	UINT32		RW	否	模式 6 至 7 的编码器输出脉冲宽度。	DRV.EMUEPULSE-WIDTH

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
520Eh	0	UINT32		RW	否	启用/禁用电机速度与最高仿真编码器速度监控功能。	DRV.EMUECHECK- SPEED
5251h	0	UINT32		RW	否	模拟输入死区模式。	AIN.DEADBANDMODE
5252h	0	UINT32		RW	否	模拟输入模式	AIN.MODE
5253h	0	UINT32		RW	否	从 X9 的 IO 方向。	DIO10.DIR
5254h	0	UINT32		RW	否	当处于输出方向时, 逆变 IO 的输出电压。	DIO10.INV
5255h	0	UINT32		RW	否	从 X9 的 IO 方向。	DIO11.DIR
5256h	0	UINT32		RW	否	当处于输出方向时, 逆变 IO 的输出电压。	DIO11.INV
5257h	0	UINT32		RW	否	从 X9 的 IO 方向。	DIO9.DIR
5258h	0	UINT32		RW	否	当处于输出方向时, 逆变 IO 的输出电压。	DIO9.INV
5259h	0	UINT32		RW	否	用于故障 130 的故障操作。	FAULT130.ACTION
525Ah	0	UINT32		RW	否	用于故障 131 的故障操作。	FAULT131.ACTION
525Bh	0	UINT32		RW	否	用于故障 132 的故障操作。	FAULT132.ACTION
525Ch	0	UINT32		RW	否	用于故障 133 的故障操作。	FAULT134.ACTION
525Dh	0	UINT32		RW	否	用于故障 702 的故障操作。	FAULT702.ACTION
525Eh	0	UINT32		RW	否	采集 IP 地址的方法。	IP.MODE
525Fh	0	UINT32		RW	否	负载惯量。	LOAD.INERTIA
5260h	0	UINT32		RW	否	电机反电动势常数。	MOTOR.KE
5261h	0	UINT32		RW	否	更改电压阈值。	VBUS.HALFVOLT
5262h	0	UINT32		RW	否	辅助反馈输入的方向(X9 与 X7)。	FB2.DIR
5263h	0	UINT32		RW	否	手轮操作反馈。	DRV.HANDWHEELSRC
5264h	0	UINT32		RW	否	无效硬件使能输入与驱动器禁用之间的延时。	DRV.HWENDELAY
5265h	0	UINT32		RW	否	索引电流环增益调度表。	IL.KPLOOKUPINDEX
5266h	0	UINT32		RW	否	电流环增益调度索引值。	IL.KPLOOKUPVALUE
5267h	0	UINT32		RW	否	用于故障 451 的故障操作。	FAULT451.ACTION
5268h	0	UINT32		RW	否	当驱动器禁用时立即制动。	MOTOR.BRAKEIMM
5352h	0	UINT16		RW	否	设置报告磁对准故障前存在通信错误的长度。	WS.CHECKT
535Ch	0	UINT16		RW	否	设置磁对准模式 1 的电机静止时间。	WS.TSTANDSTILL
535Dh	0	UINT16		RW	否	磁对准模式 1 中爬升电流的时间。	WS.TIRAMP
5360h	0	UINT16		RW	否	转子时间常数。	MOTOR.IMTR

索引	子-索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
5361h	0	UINT8		RW	否	设定 MOTOR.TYPE4 的电流环反馈源。	IL.FBSOURCE
5362h	0	UINT32		RW	否	用于感应电机闭环控制的直轴电流设定值。	MOTOR.IMID
538Bh	0	UINT16		RW	否		DRV.EMUESTEPMODE
538Ch	0	UINT16		RW	否		DRV.EMUESTEPSTATUS
538Dh	0	UINT16		RW	否		DRV.EMUESTEPVMAX
538Fh	0	INT8		RW	否	比较引擎 0 源	CMP0.SOURCE
5390h	0	INT8		RW	否	比较引擎 1 源	CMP1.SOURCE
5394h	0	U16		RW	否	比较引擎 0 输出掩码	CMP0.OUTMASK
539Bh	0	U16		RW	否	比较引擎 1 输出掩码	CMP1.OUTMASK
53A6h	0	U8		RW	否	比较引擎 0 模启用	CMP0.MODEN
53ADh	0	U8		RW	否	比较引擎 1 模启用	CMP1.MODEN
53B1h	0	U32		RW	否	比较引擎 0 超前	CMP0.ADVANCE
53B2h	0	U32		RW	否	比较引擎 1 超前	CMP1.ADVANCE
53C7h	0	UINT32		RW	否	设定故障显示模式	DRV.FAULTDISPLAYMODE
53D5h	0	UINT32		RW	否	设置 PL.CMD 的延迟时间	PL.PDELAY
53D6h	0	UINT32		RW	否	设置速度前馈积分器组件的延迟时间	VL.FFDELAY
53D7h	0	INT8		RW	否	允许表贴式永磁电机作为内部永磁电机运行	MOTOR.FIELDWEAKENING
5403h	0	UINT32		RW	否	标零过程中 HOME.IPEAK 与电流环限幅之间切换	HOME.IPEAKACTIVE
5404h	0	UINT32		RW	否	命令 DRV.EMUESTEPCMD 的比例因数(分子)	DRV.EMUESTEPCMDPIN
5405h	0	UINT32		RW	否	命令 DRV.EMUESTEPCMD 的比例因数(分母)	DRV.EMUESTEPCMDPOUT
5406h	0	UINT32		RW	否	设置标零过程的目标位置窗口;仅在 opmode 2(位置)下启用	HOME.TPOSWND

7.1.5 轨迹特定 SDO

索引	子索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
6040h	0	U16		WO	是	控制字	—
6041h	0	U16		RO	是	状态字	—
605Ah	0	INT16		RW	否	快速停止选项代码	—
6060h	0	INT8		RW	是	操作模式	—
6061h	0	INT8		RO	是	显示操作模式	—
6063h	0	INT32		RO	是	位置实际值(增量)	—
6064h	0	INT32	1:1	RO	是	位置实际值(位置单位)	PL.FB

索引	子索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
6065h	0	U32	1:1	RW	否	跟随误差窗口	PL.ERRFTHRESH
606Bh	0	INT32	1:1	RO	否	速度命令值	VL.CMD
606Ch	0	INT32	1000:1	RO	是	速度实际值 (RPM 中 PDO)	VL.FB
606Dh	0	U16		RW	是	速度窗口	
606Eh	0	U16		RW	是	速度窗口时间	
6071h	0	INT16		RW	是*	目标扭矩	—
6072h	0	U16		RW	是*	最大扭矩	—
6073h	0	U16		RW	否	最大电流	
6077h	0	INT16		RO	是	扭矩实际值	DRV.ICONT
607Ah	0	INT32	1:1	RW	是	目标位置	MT.P
607Ch	0	INT32	1:1	RW	否	基准偏差	HOME.P
607Dh		数组				软件位置限幅	
607Dh	0	U8		RO	否	最高子索引	
607Dh	1	INT32	1:1	RW	否	软件位置限幅 1	SWLS.LIMIT0
607Dh	2	INT32	1:1	RW	否	软件位置限幅 2	SWLS.LIMIT1
6081h	0	U32	1:1	RW	是	轨迹速度	MT.V
6083h	0	U32	1:1	RW	是	轨迹加速度	MT.ACC, DRV.ACC
6084h	0	U32	1:1	RW	是	轨迹减速度	MT.DEC, DRV.DEC
6087h	0	U32		RW	是	转矩斜度	—
608Fh		数组				位置编码器分辨率	—
608Fh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
608Fh	1	U32		RW	否	编码器增量	—
608Fh	2	U32		RW	否	电机分辨率	
6091h		数组				齿轮速比	—
6091h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
6091h	1	U32		RW	否	电机分辨率	
6091h	2	U32		RW	否	轴转数	
6092h		数组				馈入常数	—
6092h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
6092h	1	U32		RW	否	馈入	UNIT.PIN
6092h	2	U32		RW	否	轴转数	—
6098h	0	INT8		RW	否	标零类型	HOME.MODE, HOME.DIR
6099h		数组				标零速度	—
6099h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
6099h	1	U32	1:1	RW	否	搜索限幅开关时的速度	HOME.V
6099h	2	U32		RW	否	搜索零标记时的速度	HOME.FEEDRATE
609Ah	0	U32	1:1	RW	否	标零加速	HOME.ACC, HOME.DEC
60B1h	0	INT32	1:1	RW	是*	速度偏差	VL.BUSFF
60B2h	0	INT16		RW	是*	扭矩偏差 (仅限 PDO)	
60B8h	0	U16		RW	是	触探功能	—

索引	子索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
60B9h	0	U16		RW	是	触探状态	—
60BAh	0	INT32		RW	是	触探 1 上升沿	—
60BBh	0	INT32		RW	是	触探 1 下降沿	—
60BCh	0	INT32		RW	是	触探 2 上升沿	—
60BDh	0	INT32		RW	是	触探 2 下降沿	—
60C0h	0	INT16		RW	否	选择插值子模式	—
60C1h		数组				插值数据记录	—
60C1h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
60C1h	1	INT32		RW	是*	插值目标位置	—
60C1h	2	U32		RW	是	插值时间	—
60C1h	3	INT32		RW	是	插值目标速度	—
60C2h		记录				插值时间周期	—
60C2h	0	U8		RO	否	最高子索引	FBUS. SAMPLEPERIOD
60C2h	1	U8		RW	否	插值时间单位	—
60C2h	2	INT8		RW	否	插值时间索引	—
60C4h		记录				插值数据配置	—
60C4h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
60C4h	1	U32		RO	否	最大缓冲大小	—
60C4h	2	U32		RO	是	实际缓冲大小	—
60C4h	3	U8		RW	否	缓冲组织	—
60C4h	4	U16		RW	否	缓冲位置	—
60C4h	5	U8		WO	否	数据记录大小	—
60C4h	6	U8		WO	否	清空缓冲器	—
60D0h		数组				触探源	—
60D0h	0	U8		RO	否	最高子索引	-
60D0h	1	INT16		RW	否	触探 1 源	—
60D0h	2	INT16		RW	否	触探 2 源	—
60E0h	0	UINT16		RO	是*	正向转矩限值	IL.LIMITP
60E1h	0	UINT16		RO	是*	负向转矩限值	IL.LIMITN
60E4h		数组				附加位置实际值	—
60E4h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
60E4h	1	INT32		RW	否	第一个附加位置实际值	—
60E4h	2	INT32		RW	否	保留	—
60E4h	3	INT32		RW	否	第三个附加位置实际值	—
60E8h		数组				附加齿轮速比 - 电机轴转数	—
60E8h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
60E8h	1	U32		RW	否	第一个附加齿轮速比 - 电机轴转数	—
60E8h	2	U32		RW	否	保留	—

索引	子索引	数据类型	浮点比例	访问	PDO映射	描述	ASCII 对象
60E8h	3	U32		RW	否	第三个附加齿轮速比 - 电机轴转数	DS402.3ADDPOSGEARMOTORREV
60E9h		数组				附加馈入常数 - 馈入	—
60E9h	0	U8		RO	否	最高子索引	—
60E9h	1	U32		RW	否	第一个附加馈入常数 - 馈入	DS402.1ADDPOSFCFEED
60E9h	2	U32		RW	否	保留	—
60E9h	3	U32		RW	否	第三个附加馈入常数 - 馈入	DS402.3ADDPOSFCFEED
60EDh		数组				附加齿轮速比 - 驱动轴转数	—
60EDh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
60EDh	1	U32		RW	否	第一个附加齿轮速比 - 驱动轴转数	DS402.1ADDPOSGEARSHAFTREV
60EDh	2	U32		RW	否	保留	—
60EDh	3	U32		RW	否	第三个附加齿轮速比 - 驱动轴转数	DS402.3ADDPOSGEARSHAFTREV
60EEh		数组				附加馈入常数 - 驱动轴转数	—
60EEh	0	U8		RO	否	最高子索引	—
60EEh	1	U32		RW	否	第一个附加馈入常数 - 驱动轴转数	DS402.1ADDPOSFCFSHAFTREV
60EEh	2	U32		RW	否	保留	—
60EEh	3	U32		RW	否	第三个附加馈入常数 - 驱动轴转数	DS402.3ADDPOSFCFSHAFTREV
60F4h	0	INT32		RO	是	跟随误差实际值	PL.ERR
60FCh	0	INT32		RO	是	位置需求内部值	PL.CMD
60FDh	0	U32		RO	是	数字输入	DIN1.MODE 至 DIN6.MODE
60FEh		数组				数字输出	
60FEh	0	U8		RO	否	最高子索引	
60FEh	1	U32		RW	是	实际输出	
60FEh	2	U32		RW	否	位掩码	
60FFh	0	INT32	1000:1	RW	是*	目标速度	VL.CMDU
6502h	0	U32		RO	否	支持的驱动器模式	—

7.2 示例

7.2.1 示例，设置

所有示例都适用于AKD。所有值均为十六进制。

7.2.1.1 连接到AKD控制装置的基本测试

AKD接通电源后,会通过总线传输启动消息。报文在总线系统中找到合适的接收器之前,会继续被传输。

如果CAN主站不能识别此消息,那么可执行下列操作来测试通信:

- 检查总线电缆:电缆两端特性阻抗和终端电阻是否正确?
- 使用万用表:检查总线电缆CAN-H和CAN-L相对于CAN-GND(大约2.5V)的稳态电压。
- 使用示波器:检查AKD中CAN-H和CAN-L尚的输出信号。信号是否在总线上传输? CAN-H和CAN-L之间的电压差对于一个逻辑“0”大约为2-3V。
- 如果连接到主站,信号传输是否停止?
- 检查主站硬件。
- 检查主站软件。

7.2.1.2 示例:操作状态机器

注释

在启动期间,必须按顺序使用状态机器。不能遗漏任何一个状态(“开启”状态除外)。

AKD打开时,已经检测到启动消息,可以开始通过SDO通信。例如:可读出或写入所有参数,或可控制驱动器的状态机器。

状态机器的状态可通过查询对象 6041h Sub 0 来获取。

打开之后会立即返回一个值,如0240h。其对应的状态为“开启已禁用”

此时,在CAN总线上可以看到如下数据:

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	40	41	60	00h	40 00 00 00	
583	4B	41	60	00h	40 02 00 00	应答报文
	数据的2个字节				状态	

如果正在供电,且硬件使能处于高电平(24V至DGND),那么您可以尝试通过写控制字(对象6040 Sub 0)将驱动器的状态转换至“开启”。如果成功,SDO应答中会有一个正应答(数据区中控制字节0=60h)。

开启

出现如下消息:

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	关闭
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	开启
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文

控制字 = 0x0007意义:

设置位0、位1、位2=> 开启,
禁用电压关闭,快速停止关闭

状态询问2

新状态可以再次被询问,会返回如下结果:

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	40	41	60	00h	—	询问状态
583	4B	41	60	00h	33 02 00 00	应答报文

状态 = 0x0233意义:

设置位0、位1、位5=>准备开启
设置位9=>远程,可以通过RS232操作

7.2.1.3 示例:通过SDO点动移动

电机会匀速运行。

COB ID	控制字节	Index		Sub-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	2F	60	60	00h	03 00 00 00	“轨迹速度”操作模式
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	FF	60	00h	00 00 00 00	设定点=0
583	60	FF	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	关闭
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	开启
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	使能操作
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	FF	60	00h	00 41 00 00	速度设定点
583	60	FF	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	0F 01 00 00	中间站
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文

7.2.1.4 示例:通过SDO的扭矩模式

电机会以恒定扭矩运行。CAN数据:

COB ID	控制字节	Index		Sub-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	2F	60	60	00h	04 00 00 00	“扭矩”操作模式
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	71	60	00h	00 00 00 00	设定点=0
583	60	71	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	关闭
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	开启
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	使能操作
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	71	60	00h	90 01 00 00	设定点400 mA
583	60	71	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	0F 01 00 00	中间站
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文

7.2.1.5 示例:通过PDO点动移动

有必要禁用不使用的PDO。在“数字速度”操作模式中，数字速度设定点通过RXPDO传输。实际位置和实际速度通过由SYNC触发的TXPDO读取。

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	2F	60	60	00h	03 00 00 00	“轨迹速度”操作模式
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	14	01h	03 02 00 C0	禁用 RXPDO 1
583	60	00	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	16	00h	00 00 00 00	删除 RXPDO 1 的条目
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	16	01h	20 00 FF 60	映射 RXPDO1, 对象 60FF, Subindex 0 速度设定值, 数据长度 32 位
583	60	00	16	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	16	00h	01 00 00 00	确认映射对象的数量
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	14	01h	03 02 00 00	启用 RXPDO 1
583	60	00	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 01 00 C0	禁用 TXPDO 1
583	60	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	删除 TXPDO 1 的条目
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	1A	01h	20 00 64 60	映射 TXPDO1/1, 对象 6064, Subindex 0 以 SI 为单位的当前位置值, 数据长度 32 位
583	60	00	1A	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	1A	02h	20 00 6C 60	映射 TXPDO1/2, 对象 606C, Subindex 0 当前速度值, 数据长度 32 位
583	60	00	1A	02h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	02 00 00 00	检查映射对象的数量
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 01 00 00	启用 TXPDO1
583	60	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	18	02h	01 00 00 00	将 TXPDO1 设置为同步, 与每个 SYNC 一同传输
583	60	00	18	02h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	18	01h	83 02 00 C0	禁用 TPDO2
583	60	01	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	02	18	01h	83 03 00 C0	禁用 TPDO3
583	60	02	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	03	18	01h	83 04 00 C0	禁用 TPDO4
583	60	03	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	14	01h	83 03 00 C0	禁用 RPDO2
583	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	02	14	01h	83 04 00 C0	禁用 RPDO3

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
583	60	02	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	03	14	01h	03 02 00 C0	禁用RPDO4
583	60	03	14	01h	00 00 00 00	应答报文
000					01 03	使能NMT
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	关闭
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	开启
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	使能操作
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
203					00 40 00 00	速度设定点
080						发送SYNC
183					FE 45 01 00 A6 AB 1A 00	应答报文, 4字节位置, 4字节实际速度
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	中间站
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文

7.2.1.6 示例:通过PDO的扭矩模式

有必要禁用不使用的PDO。首个TX_PDO将用每个SYNC传输实际电流值。

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	2F	60	60	00h	04 00 00 00	“扭矩”操作模式
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	14	01h	03 02 00 C0	禁用 RXPDO1
583	60	00	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	16	00h	00 00 00 00	为首个RXPDO删除条目
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	16	01h	10 00 71 60	映射RXPDO1, 对象6071, Subindex 0当前设定点, 数据长度16位
583	60	00	16	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	16	00h	01 00 00 00	检查映射对象的数量
583	60	00	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	14	01h	03 02 00 00	启用 RXPDO1
583	60	00	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 03 00 C0	禁用 TXPDO1
583	60	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	为TXPDO1删除条目
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	1A	01h	10 00 77 60	映射TXPDO1, 对象6077, Subindex 0实际电流值, 数据长度16位
583	60	00	1A	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	01 00 00 00	映射对象的数量
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 03 00 00	启用 TXPDO1
583	60	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	18	02h	01 00 00 00	将TXPDO1设置为同步, 与每个SYNC一同传输
583	60	00	18	02h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	18	01h	83 02 00 C0	禁用 TPDO2
583	60	01	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	02	18	01h	83 03 00 C0	禁用 TPDO3
583	60	02	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	03	18	01h	83 04 00 C0	禁用 TPDO4
583	60	03	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	14	01h	83 03 00 C0	禁用 RPDO2
583	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	02	14	01h	83 04 00 C0	禁用 RPDO3
583	60	02	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	03	14	01h	03 02 00 C0	禁用 RPDO4
583	60	03	14	01h	00 00 00 00	应答报文
000					01 03	使能NMT
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	关闭
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	开启

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	使能操作
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
203					12 02	设置点:千分之 530
080						发送SYNC
183					19 02	实际值:千分之 537
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	中间站
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文

7.2.1.7 示例:通过SDO标零

AKD用于线性轴时,执行定位任务之前,必须先定义一个参考点/标零点。必须通过在标零模式执行标零移动来完成 (0x6)。

示例显示标零模式中的程序。

现在,通过总线设置一些会影响标零移动的参数。如果您确定伺服放大器中的参数没有任何更改,那么这一步骤可以省略,因为伺服放大器将数据存储在非易失内存中。输入必须配置为限幅开关。

因为尺寸参数不在DS402中定义,您必须选择这些单位:

UNIT.PROTARY = 3

UNIT.VROTARY = 3

UNIT.ACCROTARY = 3

伺服放大器的基本设置必须在开始标零移动前通过设置软件完成。此例中,分辨率已被设置为10000 $\mu\text{m}/\text{圈}$ 。

COB ID	控制字节	Index		Sub-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
703	00					启动消息
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	读取轨迹状态
583	4B	41	60	00h	40 02 00 00	应答: 0240h
603	23	99	60	01h	10 27 00 00	$v_{\text{ref}}=10000$ 计数/s 直达到达限幅开关
583	60	99	60	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	99	60	02h	88 13 00 00	$v_{\text{ref}}=5000$ 计数/s 从限幅开关到零点标志
583	60	99	60	02h	00 00 00 00	应答报文
603	23	9A	60	00h	10 27 00 00	减速度 和 加速度 斜坡 1000 计数/s ²
583	60	9A	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	7C	60	00h	A8 61 00 00	基准偏差 25000 计数
583	60	7C	60	00h	00 00 00 00	应答报文

标零类型 (6098h)

COB ID	控制字节	Index		Sub-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	2F	60	60	00h	06 00 00 00	操作模式=标零
583	60	60	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	读取轨迹状态, 应答: 0250h 电压已使能
583	4B	41	60	00h	40 02 00 00	应答: 0240h
603	2B	40	60	00h	06 00 00 00	控制字 Transition_2, “准备开启”。关闭
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	07 00 00 00	Transition_3, “开启”。开启
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	0F 00 00 00	转换_4, “操作使能”
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	读取轨迹状态
583	4B	41	60	00h	37 02 00 00	应答报文
603	2B	40	60	00h	1F 00 00 00	标零操作开始
583	60	40	60	00h	00 00 00 00	应答报文
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	读取轨迹状态
583	4B	41	60	00h	37 02 00 00	应答: 标零未完成
603	40	41	60	00h	00 00 00 00	读取轨迹状态
583	4B	41	60	00h	37 16 00 00	应答: 标零完成

SDO 6041中位12指示标零是否完成。不需读取轨迹状态。

7.2.1.8 示例:使用轨迹位置模式。

此示例展示轨迹位置模式的操作。PDO的设置方式如下:

第一个 RPDO

不需特定映射,因为默认映射输入控制字RXPDO1。

第二个RPDO

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	23	01	14	01h	03 03 00 C0	禁用 RPDO 2
583	23	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	16	00h	00 00 00 01	RPDO2: 删除映射
583	23	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	16	01h	20 00 7A 60	RPDO2, 入口1: target_position
583	23	01	16	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	16	02h	20 00 81 60	RPDO2, 入口2: profile_velocity
583	23	01	16	02h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	16	00h	02 00 00 00	输入映射对象的数目
583	23	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	14	01h	03 03 00 00	启用 RPDO2
583	23	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文

第一个TPDO

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	23	00	18	01h	83 01 00 C0	禁用 TPDO1
583	23	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 01	TPDO1: 删除映射
583	23	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	1A	01h	10 00 41 60	TPDO1, 入口1: profile statusword
583	23	00	1A	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	01 00 00 00	输入映射对象的数目
583	23	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 01 00 00	启用 TPDO1
583	23	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文

第二个 TPDO

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	23	01	18	01h	83 03 00 C0	禁用 TPDO2
583	23	01	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	1A	00h	00 00 00 01	TPDO2: 删除映射
583	23	01	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	1A	01h	20 00 64 60	TPDO2, 入口 1: position_actual_value
583	23	01	1A	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	1A	02h	20 00 6C 60	TPDO2, 入口 2: velocity_actual_value
583	23	01	1A	02h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	1A	00h	02 00 00 00	输入映射对象的数目
583	23	01	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	18	01h	83 03 00 00	启用 TPDO2
583	23	01	18	01h	00 00 00 00	应答报文

第二个 TPDO 应该由伺服放大器同每个 SYNC 一同发送。

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	2F	01	18	02h	01 00 00 00	带每个 SYNC 的 TPDO2
583	23	01	18	02h	00 00 00 00	应答报文

禁用未用的 TPDO。

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	23	02	18	01h	83 03 00 C0	禁用 TPDO3
583	23	02	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	03	18	01h	83 04 00 C0	禁用 TPDO4
583	23	03	18	01h	00 00 00 00	应答报文

禁用未用的 RPDO。

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	23	02	14	01h	03 04 00 C0	禁用 RPDO3
583	23	02	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	03	14	01h	03 02 00 C0	禁用 RPDO4
583	23	03	14	01h	00 00 00 00	应答报文

通过对象 6092h, Subindex 01h 和 02h 定义机械分辨率。

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	23	93	23	01h	00 00 10 00	2E20增量
583	23	93	23	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	93	23	02h	A0 8C 00 00	3600个用户单位
583	23	93	23	02h	00 00 00 00	应答报文

定义 PDO 后，可与 NMT 一起发布。

COB-ID	数据	注释
000	01 03	使能 NMT
183	40 02	轨迹状态

现在可以设置并开始标零。

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	2F	23	23	00h	06 00 00 00	操作模式 = 标零
583	23	23	23	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	98	23	00h	0C 00 00 00	标零类型 12, 反方向 (DS402)
583	23	98	23	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	99	23	01h	40 19 01 00	标零速度 72000 单位/秒 = 2s ⁻¹
583	80	99	23	01h	31 00 09 06	应答报文
603	2B	40	23	00h	06 00 00 00	Transition_2, “准备开启”。关闭
583	23	40	23	00h	00 00 00 00	应答报文
183					21 02	应答报文
603	2B	40	23	00h	07 00 00 00	Transition_3, “开启”。开启
583	23	40	23	00h	00 00 00 00	应答报文
183					33 02	应答报文
603	2B	40	23	00h	0F 00 00 00	控制字: 操作使能
583	23	40	23	00h	00 00 00 00	应答报文
183					37 02	应答报文
603	2B	40	23	00h	1F 00 00 00	开始标零 应答报文 应答: 达到目标 应答: 实现标零
583	23	40	23	00h	00 00 00 00	应答报文
183					37 06	
183					37 16	

使用控制字 1_RPDO 完成标零。

COB-ID	数据	注释
203	0F 00	

切换到轨迹位置模式并为定位设置斜率。

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
603	2F	23	23	00h	01 00 00 00	轨迹位置模式
583	23	23	23	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	83	23	00h	32 00 00 00	50ms 加速时间
583	23	83	23	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	84	23	00h	32 00 00 00	50ms 减速时间
583	23	84	23	00h	00 00 00 00	应答报文

设置点。

COB-ID	数据	注释
303	A0 8C 00 00 20 4E 00 00	位置 8CA0 =36000μm; V= 20000 μm/s
080		发送一个SYNC
283	BB F8 FF FF	应答报文

使用“新设置点”按位(位 4)设置控制字。

COB-ID	数据	注释
203	1F 00	

等待

COB-ID	数据	注释
183	37 12	设定点应答

使用“新设置点”按位(位 4)重置控制字。

COB-ID	数据	注释
203	0F 00	
183	37 02	重置设定点应答

等待。

COB-ID	数据	注释
183	37 06	应答:达到目标
080		SYNC
283	92 FC FF FF	应答:92 FC位置, FF FF速度

7.2.1.9 示例:ASCII通信

下列参数从驱动器读取活动故障(ASCII命令DRV.FAULTS)。

COB	控制	Index		Sub-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
601	23	26	20	01h	44 52 56 2E	发送ASCII代码“DRV.”
581	60	26	20	01h	00 00 00 00	应答报文
601	23	26	20	01h	46 41 55 4C	发送ASCII代码“FAUL”
581	60	26	20	01h	00 00 00 00	应答报文
601	23	26	20	01h	54 53 0D 0A	发送ASCII代码“TS\r\n”
581	60	26	20	01h	00 00 00 00	应答报文
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	读取应答
581	43	26	20	02h	3E 4E 6F 20	读取ASCII代码“>No”
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	读取应答
581	43	26	20	02h	66 61 75 6C	读取ASCII代码“FAUL”
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	读取应答
581	43	26	20	02h	74 73 20 61	读取ASCII代码“ts a”
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	读取应答
581	43	26	20	02h	63 64 69 76	读取ASCII代码“ctiv”
601	40	26	20	02h	00 00 00 00	读取应答
581	43	26	20	02h	66 0A 0D 0A	读取ASCII代码“e\r\n\r\n”

7.2.1.10 SYNC报文测试

配置

- 将目标位置和轨迹速度分配到一个PDO(第2个接收-PDO)
- 将实际位置分配到一个PDO(第1个传输-PDO), 每隔一个SYNC生成一个。
- 将状态字和生产商状态分配到一个PDO(第2个传输-PDO), 每隔两个SYNC生成一个。

带有相应应答的报文:

COB ID	控制字节	Index		子-Index	数据	注释
		LSB	MSB			
603	23	01	14	01h	03 03 00 C0	禁用 RPDO 2
583	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	16	00h	00 00 00 00	RPDO2: 删除映射
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	16	01h	20 00 7A 60	RPDO2, 入口 1: 目标位置
583	60	01	16	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	16	02h	20 00 81 60	RPDO2, 入口 2: 轨迹速度
583	60	01	16	02h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	16	00h	02 00 00 00	RPDO2: 输入映射对象的数目
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	14	01h	03 03 00 00	启用 RPDO2
583	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 01 00 C0	禁用 TPDO1
583	60	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	00 00 00 00	TPDO1: 删除映射
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	1A	01h	20 00 64 60	TPDO1: 入口 1: 实际位置
583	60	00	1A	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	1A	00h	01 00 00 00	TPDO1: 输入映射对象的位置
583	60	00	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	00	18	02h	02 00 00 00	TPDO1: 与第2个SYNC一同发送
583	60	00	18	02h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 01 00 00	启用 TPDO1
583	60	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	18	01h	83 03 00 C0	禁用 TPDO2
583	60	01	18	01h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	1A	00h	00 00 00 00	TPDO2: 删除映射
583	60	01	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	1A	01h	10 00 41 60	TPDO2: 入口 1: 状态字
583	60	01	1A	01h	00 00 00 00	应答报文
603	23	01	1A	02h	20 00 02 10	TPDO2: 入口 2: 生产商状态
583	60	01	1A	02h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	16	00h	02 00 00 00	TPDO2: 输入映射对象的数目
583	60	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
603	2F	01	18	02h	03 00 00 00	TPDO2: 与第3个SYNC一同发送
583	60	01	18	02h	00 00 00 00	应答报文
603	23	00	18	01h	83 03 00 00	启用 TPDO
583	60	00	18	01h	00 00 00 00	应答报文

SYNC-对象

COB-ID	注释
080	对象 181 (TPDO 1)在 2 nd SYNC 出现 对象 281 (TPDO 2)在 3 rd SYNC 出现

紧急-对象

例如, 如果旋变接线端子未连接, 那么控制器中就会出现一个严重错误。这回造成一个紧急报文。

COB	紧急错误		错误寄存器		
	低	高			
081	10	43	08	00 00 00 00	电机温度, 温度, 生产商特定
081	00	00	88	00 00 00 00	应答报文

7.2.1.11 比较功能的一些方面

AKD 位置比较功能允许根据一个或多个反馈位置, 打开或关闭驱动器的数字输出。AKD 支持两个独立的比较驱动器 (CMP0, CMP1)。

与比较命令 (CMPx.SETPOINT、CMPx.WIDTH、CMPx.MODVALUE、CMPx.MODBOUND1/2) 相关的位置的位置缩放取决于 CMPx.SOURCE 的设置。

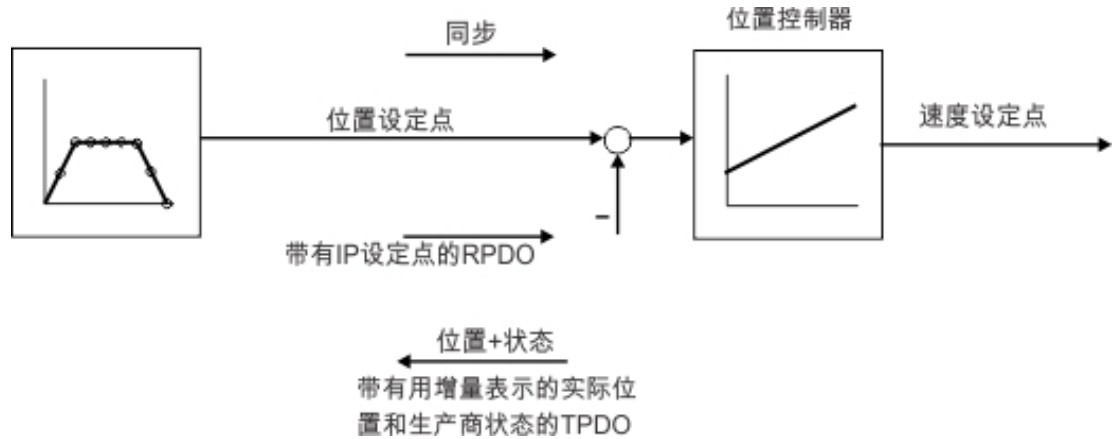
CMPx.SOURCE	已用的位置缩放
0 = FB1	比较位置值通过第一个附加齿轮速比和馈入常数(对象 60E9h、60EEh、60EDh、60E8h)按 FB1.P(对象 60E4h sub 1)进行缩放。
1 = FB2	比较位置值通过第二个附加齿轮速比和馈入常数(对象 60E9h、60EEh、60EDh、60E8h sub 2)按 FB2.P(对象 60E4h sub2)进行缩放。
2 = FB3	比较位置值通过第三个附加齿轮速比和馈入常数(对象 60E9h、60EEh、60EDh、60E8h sub 3)按 FB3.P(对象 60E4h sub3)进行缩放。
3 = PL	比较位置值通过齿轮速比和反馈常数(对象 6091h sub 1 和 2、6092h sub 1 和 2)按 PL.FB(对象 60E4h sub 0)进行缩放。

7.2.2 示例，特殊应用

7.2.2.1 示例：带插值位置模式的外部轨迹

此示例显示在一个PDO内给两个轴分配位置设定点的可能应用。

驱动器内部位置控制器的结构：



所有数据均为十六进制。在此例中，系统中两个轴拥有站地址1和2。

开始这一程序之前，应先对轴标零(仅对此示例)。

一般PDO包含2个IP(内插位置)-设定点，能够同时传输到两个站，因此每个站可以提取相关数据。使用虚拟入口(对象2100 sub 0)可以忽略其他数据。为此，两个轴都必须对相同的RPDO-COB-ID进行反应。

操作

RPDO2-映射用于两个轴：

轴1：

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
601	23	01	14	01h	01 03 00 C0	禁用 RPDO2
581	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文
601	2F	01	16	00h	00 00 00 00	RPDO2: 删除映射
581	60	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
601	23	01	16	01h	20 01 C1 60	RPDO2, 入口1: IP设定点轴1
581	60	01	16	01h	00 00 00 00	应答报文
601	23	01	16	02h	20 00 00 21	RPDO2, 入口2: 虚拟入口4字节
581	60	01	16	02h	00 00 00 00	应答报文
601	2F	01	16	00h	02 00 00 00	RPDO2, 输入映射对象的数目
581	60	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
601	23	01	14	01h	01 03 00 00	启用 RPDO2
581	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文

轴2:

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
602	23	01	14	01h	03 02 00 C0	禁用 RPDO2
582	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文
602	2F	01	16	00h	00 00 00 00	RPDO2: 删除映射
582	60	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
602	23	01	16	02h	20 00 00 21	RPDO2, 入口1: 虚拟入口4字节
582	60	01	16	02h	00 00 00 00	应答报文
602	23	01	16	01h	20 01 C1 60	RPDO2, 入口2: IP设定点轴2
582	60	01	16	01h	00 00 00 00	应答报文
602	2F	01	16	00h	02 00 00 00	RPDO2, 输入映射对象的数目
582	60	01	16	00h	00 00 00 00	应答报文
602	23	01	16	01h	01 03 00 00	RPDO2: 设置COB-ID与轴1相同
582	60	01	16	01h	00 00 00 00	应答报文
602	23	01	14	01h	02 02 00 00	启用 RPDO2
582	60	01	14	01h	00 00 00 00	应答报文

此时, 两个轴都对相同的COB-标识符0x301进行反应, 轴1将字节0设置为3作为IP设定点, 轴2将字节4设置为7。第二个TPDO会包含增量中的实际位置和制造商状态。

轴1映射配置:

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
601	23	01	18	01h	81 03 00 C0	禁用 TPDO2
581	60	01	18	01h	00 00 00 00	应答报文
601	2F	01	1A	00h	00 00 00 00	TPDO2: 删除映射
581	60	01	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
601	23	01	1A	01h	20 00 63 60	TPDO2, 入口1: 实际位置(增量)
581	60	01	1A	01h	00 00 00 00	应答报文
601	23	01	1A	02h	20 00 02 10	TPDO2, 入口2: 虚拟入口4字节
581	60	01	1A	02h	00 00 00 00	应答报文
601	2F	01	1A	00h	02 00 00 00	TPDO2, 输入映射对象的数目
581	60	01	1A	00h	00 00 00 00	应答报文
601	23	01	18	01h	81 03 00 00	启用 TPDO2
581	60	01	18	01h	00 00 00 00	应答报文

必须对轴2进行相同设置。

此时，假设两个驱动器接受带有每个SYNC命令的新的轨迹值，并且必须返回其增量位置和生产商状态值。必须设置相应的通信参数。

轴1:

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
601	2F	01	14	02h	01 00 00 00	RPDO2轴1, 对每个SYNC进行反应
581	60	01	14	02h	00 00 00 00	应答报文
602	2F	01	14	02h	01 00 00 00	RPDO2轴2, 对每个SYNC进行反应
582	60	01	14	02h	00 00 00 00	应答报文
601	2F	01	18	02h	01 00 00 00	TPDO2轴1, 对每个SYNC进行反应
581	60	01	18	02h	00 00 00 00	应答报文
602	2F	01	18	02h	01 00 00 00	TPDO2轴2, 对每个SYNC进行反应
582	60	01	18	02h	00 00 00 00	应答报文

其他Tx-PDO 3和4应该关闭，以将总线负载最小化：

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
601	23	02	18	01h	81 03 00 C0	关闭TPDO3
581	60	02	18	01h	00 00 00 00	应答报文
601	23	03	18	01h	81 04 00 C0	关闭TPDO4
581	60	03	18	01h	00 00 00 00	应答报文

必须对轴2进行相同设置。

为了能够生成轨迹移动，两个驱动器都必须在适当模式操作。通过Index6060h进行设置：

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
601	2F	60	60	00h	07 00 00 00	为轴1设置IP模式
581	60	60	60	00h	00 00 00 00	应答报文
602	2F	60	60	00h	07 00 00 00	为轴2设置IP模式
582	60	60	60	00h	00 00 00 00	应答报文

IP-模式循环间隔应为1ms。必须用对象60C1 sub 1和2进行定义：

COB	控制	Index		子-	数据	注释
ID	字节	LSB	MSB	Index		
601	2F	C2	60	01h	01 00 00 00	插值时间单位1
581	60	C2	60	01h	00 00 00 00	应答报文
601	2F	C2	60	02h	FD 00 00 00	插值时间index -3 -> 循环时间 = $1 * 10^{-3} s$
581	60	C2	60	02h	00 00 00 00	应答报文

必须对轴2进行相同设置。

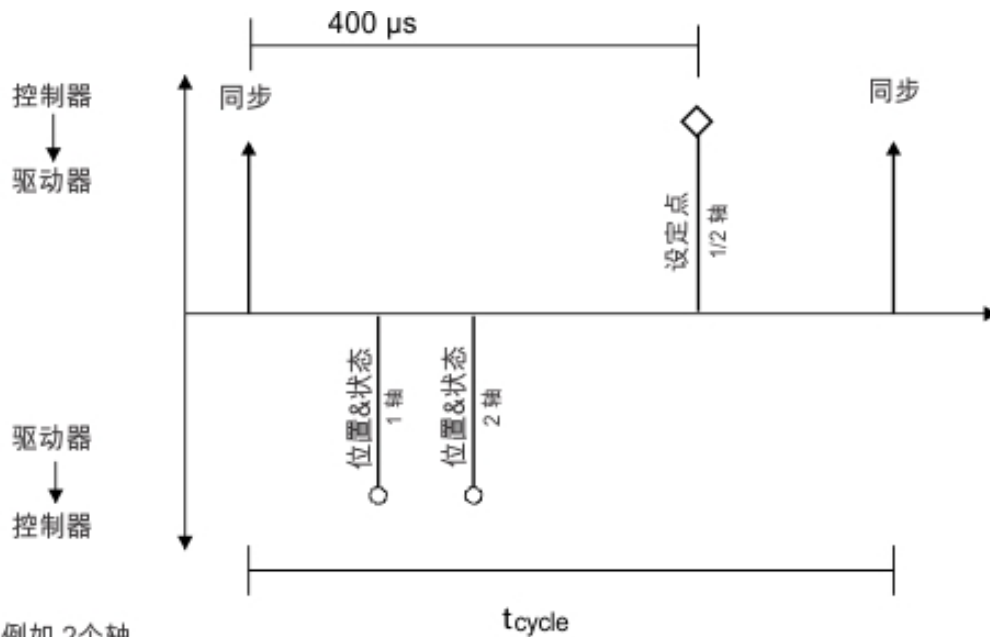
要启动轴，必须使驱动器进入操作状态(操作使能)，并启动网络管理功能。
网络管理功能启动过程数据对象(PDO)的应用，并通过如下两个轴的报文初始化。
将 NMT(网络管理)状态机器切换到启用状态：

COB-ID	命令指示符 (CS)	节点-ID	注释
0	1	1	为所有轴使能NMT

然后，给每个驱动器上电，驱动器进入操作使能条件。与此同时要等待驱动器适当的反应(例如，轴1)：

COB-ID	数据	注释
201	06 00	关闭命令
181	31 02	状态 Ready_to_switch_on
201	07 00	Switch_on命令
181	33 02	状态 Switched_on
201	0F 00	Enable_operation命令
181	37 02	状态 Operation_enabled
201	1F 00	使能IP-模式
181	37 12	IP-模式使能

以上配置会使能一个循环序列，如下图所示：



t_{cycle} 在1兆波特率下每轴为1ms

现在可以使用RPDO2为两个轴提供轨迹数据，例如：

COB-ID	字节0	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7
301	F4	01	00	00	E8	03	00	00

此例中，第一个轴接收到一个500个增量的轨迹值(字节0至3)，第二个轴接收到一个1000个增量的轨迹值。

轴接收这些值，收到下一个SYNC报文时，会进行定位。

SYNC报文

COB-ID
080

之后，收到2ndTPDO的带有COB-ID的SYNC对象时，两个轴发回它们的增量位置，以及其状态寄存器的内容。

COB ID	字节 0	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	注释
181	23	01	00	00	00	00	03	44	轴1为位置+生产商状态寄存器
182	A5	02	00	00	00	00	03	44	轴2为位置+生产商状态寄存器

如果在操作期间出现错误，轴会传输一个紧急消息，显示如下：

紧急对象

COB ID	紧急错误		错误寄存器	类别		
	低	高				
081	10	43	08	01	00 00 00 00	电机温度，温度，生产商特定
081	00	00	08	00	00 00 00 00	应答报文

8 索引

1

1000h	46
1001h	47
1002h	48
1003h	49
1005h	50
1006h	50
1008h	51
1009h	51
100Ah	51
100Ch	52
100Dh	52
1010h	53
1011h	54
1012h	55
1014h	55
1016h	56
1017h	57
1018h	57
1026h	59
1400-1403h	85
1600-1603h	86
1800-1803h	88
1A00-1A03h	90

2

2000h	60
2001h	60
2002h	61
2011h	61
2012h	62
2013h	63
2014-2017h	64
2018h	65
2026h	66
204Ch	100
2071h	110
2077h	111
20A0h	67
20A1h	67
20A2h	67
20A3h	68
20A4h	68
20A5h	69
20A6h	69
20A7h	70
20B8h	70

3

345Ah	71
3474h	73
3475h	74
3496h	75

6

6040h	94
6041h	95
605Ah	97
6060h	98
6061h	99
6063h	114
6064h	115
6065h	115
606Ch	109
6071h	111
6073h	111
6077h	112
607Ah	125
607Ch	121
607Dh	125
6081h	127
6083h	127
6084h	127
608Fh	101
6091h	102
6092h	103
6098h	122
6099h	123
609Ah	124
60B1h	130
60B2h	130
60B8h	77
60B9h	78
60BAh	79
60BBh	79
60BCh	79
60BDh	80
60C0h	116
60C1h	117
60C2h	118
60C4h	119
60D0h	80
60E0h	112
60E1h	113
60E4h	108
60E8h	106
60E9h	104
60EDh	107
60EEh	105
60F4h	115
60FCh	116
60FDh	81
60FEh	82
60FFh	110
6502h	83

C**CANbus**

CANopen接口	14
波特率	17

电缆	18
节点地址	18
终端	18
P	
PDO 配置	84
S	
SDO异常终止代码	35
视	
标零模式	121
摭	
操作模式	98
覆	
触发模式	37
什	
传输PDO	88
传输方式	37
宙	
对象字典	131
暉	
服务数据对象	33
鞠	
轨迹速度模式	109
轨迹位置模式	125
轨迹转矩模式	110
轧	
过程数据对象	36
浼	
混合数据类型	29
垚	
基本测试	154
基本数据类型	28
捅	
接收PDO	85

舢	
节点保护	38
糝	
紧急对象	32
紧急消息	41
捺	
控制字	94
戍	
扩展数据类型	30
皎	
目标组	10
價	
内插位置模式	116
讓	
设备控制	92
奩	
时间标记对象	31
伟	
使用的符号	11
磚	
示例	153
设置	153
特殊应用	169
攘	
数据类型	28
纒	
缩写词	12
辺	
通信对象	30
通用定义	46
通用对象	46
辱	
同步对象	31

绉

网络管理对象 31

伀

位置控制功能 114

擷

文档修订版本 179

斨

无符号整型 28

獐

现场总线 21

现场总线参数 21

𪚇

响应监控 52

𪚈

心跳 39

𪚉

因数群 99

𪚊

有符号整型 29

牖

状态机 92

状态字 95

9 文档修订记录

修订版本	备注
- , 2009年11月	Beta 发布版本
- , 2009年12月	新增对象2018&60FE, 更新对象字典、格式化
A, 2010年4月	终端接线端子“选件”, 几个新对象, 对象字典拆分
B, 2010年7月	新增部件号, 几个新对象, 对象字典扩展
C, 2011年1月	硬件修订版 C, 新对象, 对象字典扩展
D, 2011年4月	更新对象字典, 波特率设置
E, 2011年10月	更新封面布局、错误列表和对象字典, 新增对象 3474、3475、3496和 6091
F, 2012年3月	新增触探对象 60B8至 60BD及 60D0, 对象 2071及 2077, PVT差值;更新 60C0、60C1、60C4和 6041位 9, 对象字典及错误代码;新增对象 1011h
G, 2012年8月	更新对象字典和错误代码
H, 2012年11月	更新对象字典和错误代码, 新对象 345A
J, 2013年5月	新增对象 2000、2002、60B1、60B2, 对象字典、格式设置根据 82079
K, 2013年9月	缩放 60FFh, 更新对象字典
L, 2013年12月	增加错误代码, 更新对象字典
M, 05/2014	增加了对对象 1012, 更新了对对象字典, 删除了 PVT
N, 12/2014	更正了对对象 60C2, 通过 CMP 对象更新了对对象字典, 添加了 CMP 提示(请参阅设置示例), 更正了示例, 增加了对对象 2011h-2012h-2013h
P, 11/2015	更新了对对象 60C1/60D0/20A4/20A5, 增加了对对象 605A/60E0/60E1/60FC, 更新了对对象字典, 在 6041 中增加了依赖模式的位
R, 09/2016	更新了对对象 6077, 更新了章节“重要参数”。增加了对对象 35B8h、35BDh、6087h、53C7h、53D5h、53D6h、53D7h、5403h、5404h、5405h 和 5406h。增加了对对象 6098h 的新标零方法 -7 至 -5。

此页特意留空。

关于科尔摩根

Kollmorgen 是为机器制造商提供运动系统和组件的领先提供商。凭借世界一流的运动知识，业内领先的品质，以及连接和集成标准及定制产品领域的专业能力，Kollmorgen 提供了在性能、可靠性和便捷性方面无可匹敌的突破性解决方案，为机器制造商创造了无可辩驳的竞争优势。



加入 [Kollmorgen 开发人员网络](#) 以获得产品支持。在社区中提问、搜索知识库寻找答案、下载资料和建议改进。

北美

科尔摩根

203A West Rock Road
Radford, VA 24141
美国

网址: www.kollmorgen.com
电子邮件: support@kollmorgen.com
电话: +1 - 540 - 633 - 3545
传真: +1 - 540 - 639 - 4162

南美

科尔摩根

Avenida Tamboré, 1077 Tamboré -
Barueri - SP Brasil
CEP: 06460-000

网址: www.kollmorgen.com
电话: +55 11 4191-4771

欧洲

KOLLMORGEN Europe GmbH

Pempelfurtstraße 1
40880 Ratingen
德国

网址: www.kollmorgen.com
电子邮件: technik@kollmorgen.com
电话: +49 - 2102 - 9394 - 0
传真: +49 - 2102 - 9394 - 3155

中国和 SEA

科尔摩根

上海市长宁区
临虹路168弄
3号楼202室

网址: www.kollmorgen.cn
电子邮件: sales.china@kollmorgen.com
电话: +86 - 400 661 2802

KOLLMORGEN®

Because Motion Matters™