

AKD®

CAN-BUS 通信



版本: N, 2014 年 12 月
适用于固件版本 1.13
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 175 页) |
| L, 2013年 12月 | 增加错误代码, 更新对象字典 |
| M, 05/2014 | 增加了对象 1012, 更新了对象字典, 删除了 PVT |
| N, 12/2014 | 更正了对象 60C2, 通过 CMP 对象更新了对象字典, 添加了 CMP 提示(请参阅设置示例), 更正了示例, 增加了对象 2011h-2012h-2013h |

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 1Vp-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) | 15 |
| 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 | 17 |
| 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 |
| 4 | CANopen基本知识 | 21 |
| 4.1 | CANopen执行的基本功能 | 22 |
| 4.2 | 传输率与传输程序 | 22 |
| 4.3 | 对BUSOFF通信故障的反应 | 22 |
| 4.4 | 重要配置参数 | 23 |
| 5 | CANopen通信子协议 | 24 |
| 5.1 | CAN综述 | 25 |
| 5.2 | 通信对象标识符的结构 | 26 |
| 5.3 | 使用的数据类型的定义 | 27 |
| 5.3.1 | 基本数据类型 | 27 |
| 5.3.1.1 | 无符号整数 | 27 |
| 5.3.1.2 | 有符号整数 | 28 |
| 5.3.2 | 混合数据类型 | 28 |
| 5.3.3 | 扩展数据类型 | 29 |
| 5.3.3.1 | 八位字节字符串 | 29 |
| 5.3.3.2 | 可见字符串 | 29 |
| 5.4 | 通信对象 | 29 |
| 5.4.1 | 网络管理对象(NMT) | 30 |
| 5.4.2 | 同步对象(SYNC) | 30 |
| 5.4.3 | 时间标记对象(TIME) | 30 |
| 5.4.4 | 紧急对象(EMCY) | 31 |
| 5.4.4.1 | 紧急对象的应用 | 31 |
| 5.4.4.2 | 紧急对象的组成。 | 31 |
| 5.4.5 | 服务数据对象(SDO) | 32 |
| 5.4.5.1 | 服务数据对象的组成 | 32 |
| 5.4.5.2 | 启动SDO下载协议 | 34 |
| 5.4.5.3 | 下载SDO段协议 | 34 |

| | |
|--|-----------|
| 5.4.5.4 启动SDO上载协议 | 34 |
| 5.4.5.5 上载SDO段协议 | 34 |
| 5.4.5.6 中止SDO协议 | 34 |
| 5.4.6 过程数据对象(PDO) | 35 |
| 5.4.6.1 传输方式 | 36 |
| 5.4.6.2 触发方式 | 36 |
| 5.4.7 节点保护 | 37 |
| 5.4.8 心跳 | 38 |
| 6 CANopen 驱动器子协议 | 39 |
| 6.1 CANopen 紧急消息和错误代码 | 40 |
| 6.2 一般定义 | 45 |
| 6.2.1 一般对象 | 45 |
| 6.2.1.1 对象1000h:设备类型 (DS301) | 45 |
| 6.2.1.2 对象1001h:错误寄存器(DS301) | 46 |
| 6.2.1.3 对象1002h:生产商状态寄存器 (DS301) | 47 |
| 6.2.1.4 对象1003h:预定义的错误字段(DS301) | 48 |
| 6.2.1.5 对象1005h:SYNC消息的COB-ID(DS301) | 49 |
| 6.2.1.6 对象1006h:通信循环周期(DS301) | 49 |
| 6.2.1.7 对象1008h:生产商设备名称(DS301) | 50 |
| 6.2.1.8 对象1009h:生产商硬件版本 | 50 |
| 6.2.1.9 对象100Ah:生产商软件版本(DS301) | 50 |
| 6.2.1.10 对象100Ch:保护时间(DS301)应答监控 | 51 |
| 6.2.1.11 对象100Dh:寿命系数(DS301) | 51 |
| 6.2.1.12 对象1010h:存储参数(DS301) | 52 |
| 6.2.1.13 对象1011h:还原默认参数DS301 | 53 |
| 6.2.1.14 对象1012h:时间戳的COB-ID(DS301) | 54 |
| 6.2.1.15 对象1014h:用于紧急消息的COB-ID(DS301) | 54 |
| 6.2.1.16 对象1016h:消费者心跳时间 | 55 |
| 6.2.1.17 对象1017h:生产者心跳时间 | 56 |
| 6.2.1.18 对象1018h:标识对象(DS301) | 56 |
| 6.2.1.19 对象1026h:OS提示 | 58 |
| 6.2.2 生产商特定对象 | 59 |
| 6.2.2.1 对象2000h:系统警告 | 59 |
| 6.2.2.2 对象2001h:系统故障 | 59 |
| 6.2.2.3 对象2002h:生产商状态字节 | 60 |
| 6.2.2.4 对象2011h:DRV.RUNTIME 秒 | 60 |
| 6.2.2.5 对象2012h:故障历史:故障数 | 61 |
| 6.2.2.6 对象2013h:故障历史:时间戳 | 62 |
| 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。 | 63 |
| 6.2.2.8 对象2018h:固件版本 | 64 |
| 6.2.2.9 对象2026h:ASCII 通道 | 65 |
| 6.2.2.10 对象20A0h:锁存器位置1,上升沿 | 66 |
| 6.2.2.11 对象20A1h:锁存器位置1,下降沿 | 66 |
| 6.2.2.12 对象20A2h:锁存器位置2,上升沿 | 66 |
| 6.2.2.13 对象20A3h:锁存器位置2,下降沿 | 67 |
| 6.2.2.14 对象20A4h:锁存器控制寄存器 | 67 |

| | | |
|------------|--------------------------------------|-----------|
| 6.2.2.15 | 对象20A5h: 锁存器状态寄存器 | 68 |
| 6.2.2.16 | 对象20A6h: 锁存器位置 1, 上升沿或下降沿 | 68 |
| 6.2.2.17 | 对象20A7h: 锁存器位置2, 上升沿或下降沿 | 69 |
| 6.2.2.18 | 对象20B8h: 已更改的输入信息重置 | 69 |
| 6.2.2.19 | 对象345Ah: 制动控制 | 70 |
| 6.2.2.20 | 对象3474h: 数字输入参数 | 72 |
| 6.2.2.21 | 对象3475h: 用于数字输出的参数 | 73 |
| 6.2.2.22 | 对象3496h: 现场总线同步参数 | 74 |
| 6.2.3 | 子协议特定对象 | 76 |
| 6.2.3.1 | 对象60B8h: 触探功能 | 76 |
| 6.2.3.2 | 对象60B9h: 触探状态 | 77 |
| 6.2.3.3 | 对象60BAh: 触探1上升沿 | 78 |
| 6.2.3.4 | 对象60BBh: 触探1下降沿 | 78 |
| 6.2.3.5 | 对象60BCh: 触探2上升沿 | 78 |
| 6.2.3.6 | 对象60BDh: 触探2下降沿 | 79 |
| 6.2.3.7 | 对象60D0h: 触探源 | 79 |
| 6.2.3.8 | 对象60FDh: 数字输入 (DS402) | 80 |
| 6.2.3.9 | 对象60FEh: 数字输出 (DS402) | 81 |
| 6.2.3.10 | 对象6502h: 支持的驱动模式 DS402 | 82 |
| 6.3 | PDO 配置 | 83 |
| 6.3.1 | 接收PDO(RXPDO) | 84 |
| 6.3.1.1 | 对象1400-1403h: 第一至第四个RXPDO通信参数(DS301) | 84 |
| 6.3.1.2 | 对象1600-1603h: 第一至第四个RXPDO映射参数(DS301) | 85 |
| 6.3.1.3 | 默认RXPDO定义 | 86 |
| 6.3.2 | 传输PDO(TXPDO) | 87 |
| 6.3.2.1 | 对象1800-1803h: 第一至第四个TXPDO通信参数(DS301) | 87 |
| 6.3.2.2 | 对象1A00-1A03h: 第一至第四个TXPDO映射参数(DS301) | 89 |
| 6.3.2.3 | 默认TXPDO定义 | 90 |
| 6.4 | 设备控制(dc) | 91 |
| 6.4.1 | 状态机器(DS402) | 91 |
| 6.4.1.1 | 状态机器的状态 | 91 |
| 6.4.1.2 | 状态机器的过渡 | 92 |
| 6.4.2 | 对象说明 | 93 |
| 6.4.2.1 | 对象6040h: 控制字(DS402) | 93 |
| 6.4.2.2 | 对象6041h: 状态字(DS402) | 94 |
| 6.4.2.3 | 对象6060h: 操作模式(DS402) | 96 |
| 6.4.2.4 | 对象6061h: 操作显示模式(DS402) | 97 |
| 6.5 | 换算系数(fg)(DS402) | 97 |
| 6.5.1 | 一般信息 | 97 |
| 6.5.1.1 | 系数 | 97 |
| 6.5.1.2 | 物理值和内部单位之间的关系 | 97 |
| 6.5.2 | 速度缩放对象 | 98 |
| 6.5.2.1 | 对象204Ch: PV比例因数 | 98 |
| 6.5.3 | 位置计算对象 | 99 |
| 6.5.3.1 | 对象608Fh: 位置编码器分辨率(DS402) | 99 |
| 6.5.3.2 | 对象6091h: 齿轮速比(DS402) | 100 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 6.5.3.3 对象 6092h: 馈入常数 (DS402) | 101 |
| 6.5.4 用于其他反馈传感器系统的对象 | 102 |
| 6.5.4.1 对象 60E9h: 附加馈入常数 - 馈入 | 102 |
| 6.5.4.2 对象 60EEh: 附加馈入常数 - 驱动轴转数 | 103 |
| 6.5.4.3 对象 60E8h: 附加齿轮速比 - 电机轴转数 | 104 |
| 6.5.4.4 对象 60EDh: 附加齿轮速比 - 驱动轴转数 | 105 |
| 6.5.4.5 对象 60E4h: 附加位置实际值 | 106 |
| 6.6 轨迹速度模式 (pv) (DS402) | 107 |
| 6.6.1 一般信息 | 107 |
| 6.6.1.1 本字段定义的对象 | 107 |
| 6.6.1.2 其他字段定义的对象 | 107 |
| 6.6.2 对象说明 | 107 |
| 6.6.2.1 对象 606Ch: 速度实际值 (DS402) | 107 |
| 6.6.2.2 对象 60FFh: 目标速度 (DS402) | 108 |
| 6.7 轨迹扭矩模式 (tq) (DS402) | 108 |
| 6.7.1 一般信息 | 108 |
| 6.7.1.1 本字段定义的对象 | 108 |
| 6.7.1.2 其他字段定义的对象 | 108 |
| 6.7.2 对象说明 | 108 |
| 6.7.2.1 对象 2071h: 目标电流 | 108 |
| 6.7.2.2 对象 2077h: 电流实际值 | 109 |
| 6.7.2.3 对象 6071h: 目标扭矩 (DS402) | 109 |
| 6.7.2.4 对象 6073h: 最大电流 (DS402) | 109 |
| 6.7.2.5 对象 6077h: 扭矩实际值 (DS402) | 110 |
| 6.8 位置控制功能 (pc) (DS402) | 111 |
| 6.8.1 一般信息 | 111 |
| 6.8.1.1 本字段定义的对象 | 111 |
| 6.8.1.2 其他字段定义的对象 | 111 |
| 6.8.2 对象说明 | 111 |
| 6.8.2.1 对象 6063h: 位置实际值* (DS402) | 111 |
| 6.8.2.2 对象 6064h: 位置实际值* (DS402) | 112 |
| 6.8.2.3 对象 6065h: 跟随误差窗口 | 112 |
| 6.8.2.4 对象 60F4h: 跟随误差实际值 (DS402) | 112 |
| 6.9 插值位置模式 (ip) (DS402) | 113 |
| 6.9.1 一般信息 | 113 |
| 6.9.1.1 本字段定义的对象 | 113 |
| 6.9.1.2 其他字段定义的对象 | 113 |
| 6.9.2 对象说明 | 113 |
| 6.9.2.1 对象 60C0h: 选择插值子模式 | 113 |
| 6.9.2.2 对象 60C1h: 插值数据记录 | 114 |
| 6.9.2.3 对象 60C2h: 插值时间周期 | 115 |
| 6.9.2.4 对象 60C4h: 插值数据配置 | 116 |
| 6.10 标零模式 (hm) (DS402) | 118 |
| 6.10.1 一般信息 | 118 |
| 6.10.1.1 本部分定义的对象 | 118 |
| 6.10.1.2 其他部分定义的对象 | 118 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 6.10.2 对象说明 | 118 |
| 6.10.2.1 对象607Ch: 标零偏差(DS402) | 118 |
| 6.10.2.2 对象6098h: 标零方法(DS402) | 119 |
| 6.10.2.3 对象6099h: 标零速度(DS402) | 120 |
| 6.10.2.4 对象609Ah: 标零加速度(DS402) | 121 |
| 6.10.2.5 标零模式序列 | 121 |
| 6.11 轨迹位置模式(DS402) | 122 |
| 6.11.1 一般信息 | 122 |
| 6.11.1.1 本字段定义的对象 | 122 |
| 6.11.1.2 其他字段定义的对象 | 122 |
| 6.11.2 对象说明 | 122 |
| 6.11.2.1 对象607Ah: 目标位置(DS402) | 122 |
| 6.11.2.2 对象607Dh: 软件位置限幅(DS402) | 122 |
| 6.11.2.3 对象6081h: 轨迹速度(DS402) | 124 |
| 6.11.2.4 对象6083h: 轨迹加速度(DS402) | 124 |
| 6.11.2.5 对象6084h: 轨迹减速度(DS402) | 124 |
| 6.11.2.6 功能描述 | 125 |
| 6.11.2.7 对象60B1h: 速度偏差 | 127 |
| 6.11.2.8 对象60B2h: 扭矩偏差 | 127 |
| 7 附录 | 128 |
| 7.1 对象字典 | 128 |
| 7.1.1 浮点比例 | 128 |
| 7.1.2 通信 SDO | 128 |
| 7.1.3 生产商特定 SDO | 131 |
| 7.1.4 轨迹特定 SDO | 147 |
| 7.2 示例 | 150 |
| 7.2.1 示例, 设置 | 150 |
| 7.2.1.1 连接到AKD控制装置的基本测试 | 150 |
| 7.2.1.2 示例: 操作状态机器 | 151 |
| 7.2.1.3 示例: 通过SDO点动移动 | 152 |
| 7.2.1.4 示例: 通过SDO的扭矩模式 | 152 |
| 7.2.1.5 示例: 通过PDO点动移动 | 153 |
| 7.2.1.6 示例: 通过PDO的扭矩模式 | 155 |
| 7.2.1.7 示例: 通过SDO标零 | 156 |
| 7.2.1.8 示例: 使用轨迹位置模式。 | 158 |
| 7.2.1.9 示例: ASCII通信 | 162 |
| 7.2.1.10 SYNC报文测试 | 163 |
| 7.2.1.11 比较功能的一些方面 | 164 |
| 7.2.2 示例, 特殊应用 | 165 |
| 7.2.2.1 示例: 带插值位置模式的外部轨迹 | 165 |
| 8 索引 | 171 |
| 9 文档修订记录 | 175 |

此页特意留空。

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*：本手册为驱动器的安装和设置提供指导。
- *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。 |
|  | 中止加载警告。 |

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) | 15 |
| 3.3 设置指南 | 20 |

3.1 重要指示



危险

如果驱动器处于带电状态，请勿拔下驱动器的电气连接。存在产生电弧的危险，可导致触点损坏和严重的人身伤害。

在断开驱动器电源之后且在接触设备上可能带电的部分 例如，触点 或拔下任何连接之前，请至少等待 7 分钟的时间。

为确保安全，请始终测量直流母线电压，并耐心等待，直到电压低于 60 V 为止。



警告

电子设备基本上都有可能出现故障。若驱动器出现故障，用户应确保驱动器处于一个对机器和人员都安全的状态，例如通过机械制动的方式。

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。请采取适当措施确保操作和服务人员能够意识到这个危险。

请实施适当措施以确保机器任何非计划中的启动不会对人员或机器造成危险。在此机器中，软件限幅开关不是硬件限幅开关的替代品。

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

不要使用设置软件将 PC 的以太网线缆与 EtherCAT 接口 X5/X6 相连。Ethernet 电缆必须与 X11 上的服务接口相连。

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 | 接地 |
| 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

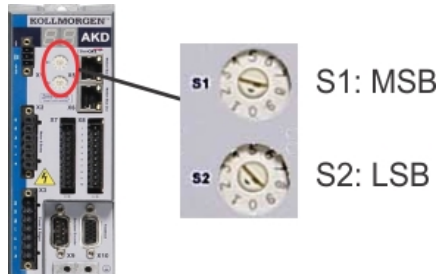
AKD-CC 驱动器是支持一个通用软件内的 EtherCAT 和 CAN 现场总线的驱动器。这些 CC 驱动器型号允许通过将 DRV.TYPE 参数设置为某个特定值来选择现场总线支持。CC 驱动器型号在交付客户时已将 EtherCAT 设置为活动状态。

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。

注释

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 | 250 | 9 | 2 |
| 500 | 500 | 9 | 3 |
| 1000 | 1000 | 9 | 4 |

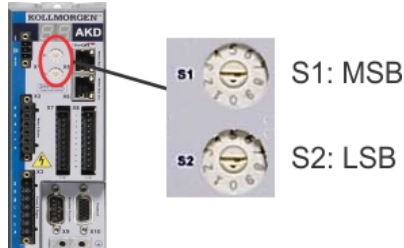
如果使用固定波特率，驱动器会在重启后使用驱动器的非易失闪存中保存的波特率来发送启动消息。如果是自动检测波特率，则驱动器会侦听总线上的有效 CAN 帧。当接收到有效帧时，驱动器会使用测得的位时间发送启动消息。之后可通过对象 **1010 sub 1** 将波特率存储到非易失闪存中，或者始终使用自动波特率机制。

注释

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：

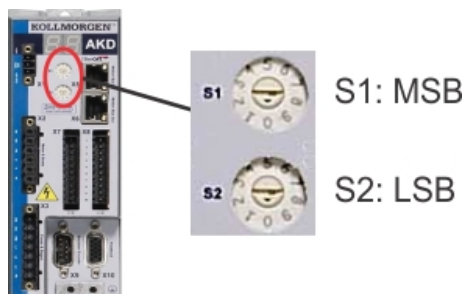
- E1 - 使能了驱动器
- E2 - 非易失存储新设置失败
- E3 - 旋转开关选择无效

3.2.3 CAN-Bus 的节点地址

注释

更改节点地址后，您必须关闭驱动器的 24V 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。

注释

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

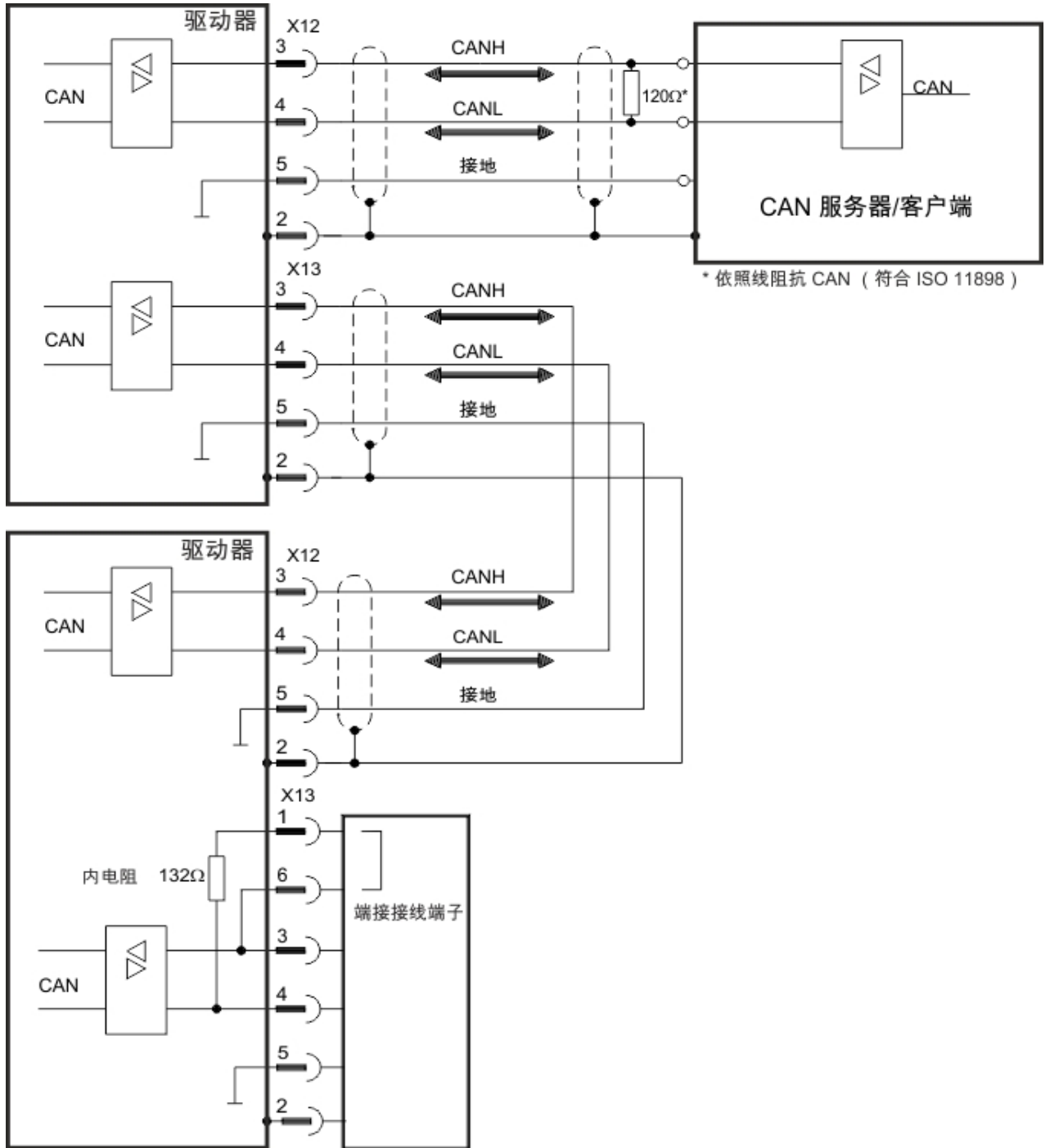
要符合 ISO 11898，应使用特性阻抗为 120 欧姆的总线电缆。进行可靠通信的最大可用电缆长度随传输速度的增大而减小。通常，可以使用 Kollmorgen 已测得的以下值；不过，这些值并非有保证的限值：

- 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 |
| 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。

**小心**

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。请采取适当措施确保操作和服务人员能够意识到这个危险。

请实施适当措施以确保机器任何非计划中的启动不会对人员或机器造成危险。在此机器中，软件限幅开关不是硬件限幅开关的替代品。

注释

请参考"重要配置参数" (→ 第 23 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。

4 CANopen基本知识

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 4.1 CANopen执行的基本功能 | 22 |
| 4.2 传输率与传输程序 | 22 |
| 4.3 对BUSOFF通信故障的反应 | 22 |
| 4.4 重要配置参数 | 23 |

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。

4.4 重要配置参数

| | | |
|----------------------|-----|---|
| FBUS.PARAM01 | x | 用于传输率的存储器,用于"x"的值,请参阅第 22 页的"传输率与传输程序" |
| FBUS.PARAM02 | 0 | 未对同步使用任何 PLL。 |
| | 1 | PLL用于同步模式, IP (7)、CSP (8), 若PLL未锁定, 则生成警告 n125。 |
| FBUS.PARAM04 | 0 | 循环同步应用中 SYNC 消息的到达未受到监控。 |
| | 1 | 循环同步应用中 SYNC-消息的到达受到监控(丢失三个 SYNC-电文后, 会生成故障 F125)。 |
| FBUS.PARAM05 | 1 | 只能使用 {f3 DS402}控制字 {f3 7}位重置故障 {f3 }。 |
| | 位 0 | 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。 |
| 位 5 | | 保留 |
| 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 | | 保留 |
| 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 | 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。 |
| 仅当设置位 8 时, 位 10 才活动。 | | |

5 CANopen通信子协议

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.1 CAN综述 | 25 |
| 5.2 通信对象标识符的结构 | 26 |
| 5.3 使用的数据类型的定义 | 27 |
| 5.4 通信对象 | 29 |

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 UNSIGNEDn 中的数据仅定义正整数。

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

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

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 UNSIGNEDn 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 INTEGER_n 中的数据定义正整数和负整数。

数值范围是 $-2^{n-1}-1$ 至 $2^{n-1}-1$ 。位序列 $b = b_0$ 至 b_{n-1} ，定义值 $\text{INTEGER}_n(b) = b_{n-2}2^{n-2} + \dots + b_12^1 + b_02^0$ 其中 $b_{n-1} = 0$

负数用2的补码表示，即：

$\text{INTEGER}_n(b) = -\text{INTEGER}_n(b) - 1$ 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 INTEGER_{16} 中传输。

数据类型 INTEGER_n 的传输语法

| 八位字节编号 | 1. | 2. | 3. | 4. |
|-----------------------|---------------|------------------|---------------------|---------------------|
| INTEGER_8 | b_7 至 b_0 | | | |
| INTEGER_{16} | b_7 至 b_0 | b_{15} 至 b_8 | | |
| INTEGER_{24} | b_7 至 b_0 | b_{15} 至 b_8 | b_{23} 至 b_{16} | |
| INTEGER_{32} | b_7 至 b_0 | b_{15} 至 b_8 | b_{23} 至 b_{16} | b_{31} 至 b_{24} |
| INTEGER_{40} | b_7 至 b_0 | b_{15} 至 b_8 | b_{23} 至 b_{16} | b_{31} 至 b_{24} |
| INTEGER_{48} | b_7 至 b_0 | b_{15} 至 b_8 | b_{23} 至 b_{16} | b_{31} 至 b_{24} |
| INTEGER_{56} | b_7 至 b_0 | b_{15} 至 b_8 | b_{23} 至 b_{16} | b_{31} 至 b_{24} |
| INTEGER_{64} | 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. |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| INTEGER_8 | | | | |
| INTEGER_{16} | | | | |
| INTEGER_{24} | | | | |
| INTEGER_{32} | | | | |
| INTEGER_{40} | b_{39} 至 b_{32} | | | |
| INTEGER_{48} | b_{39} 至 b_{32} | b_{47} 至 b_{40} | | |
| INTEGER_{56} | b_{39} 至 b_{32} | b_{47} 至 b_{40} | b_{55} 至 b_{48} | |
| INTEGER_{64} | 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 INTEGER_n 、 UNSIGNED_n 、 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

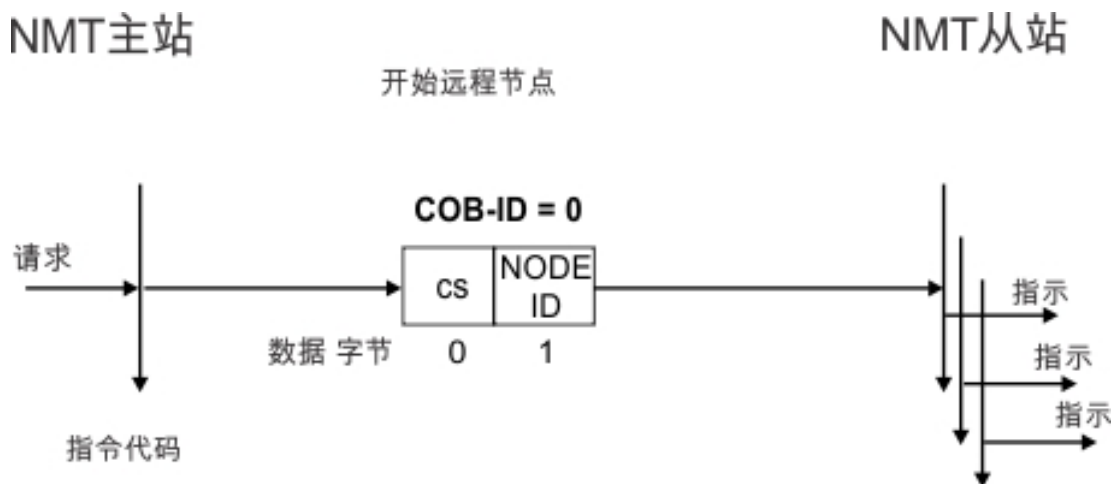
所有服务要求数据链路和物理层无故障运行。

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新传输。由于错误代码取决于设备，将在““CANopen 紧急消息和错误代码”(→ 第40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。

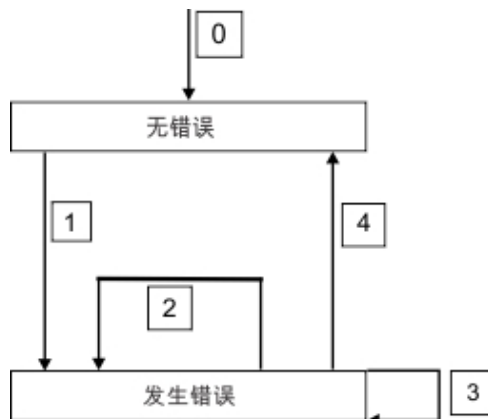
此条件下不生成错误信号。

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 150 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 128 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 40 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40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 150 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 。

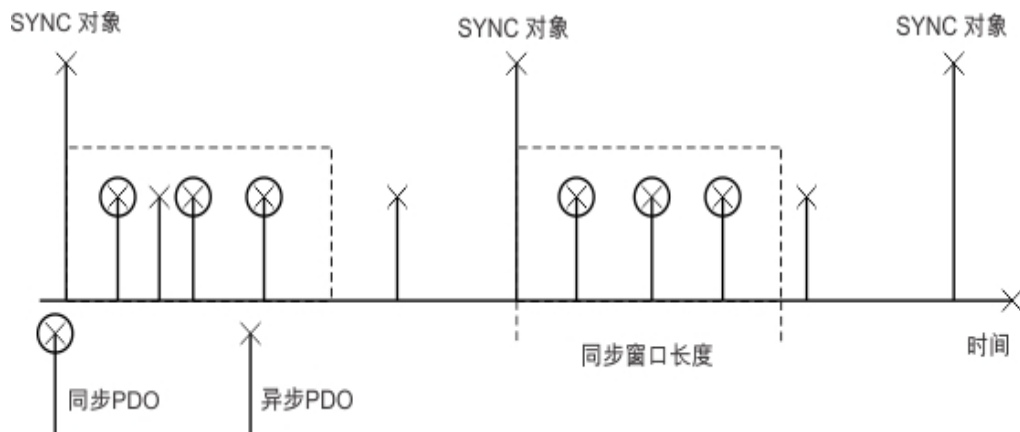
5.4.6.1 传输方式

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：

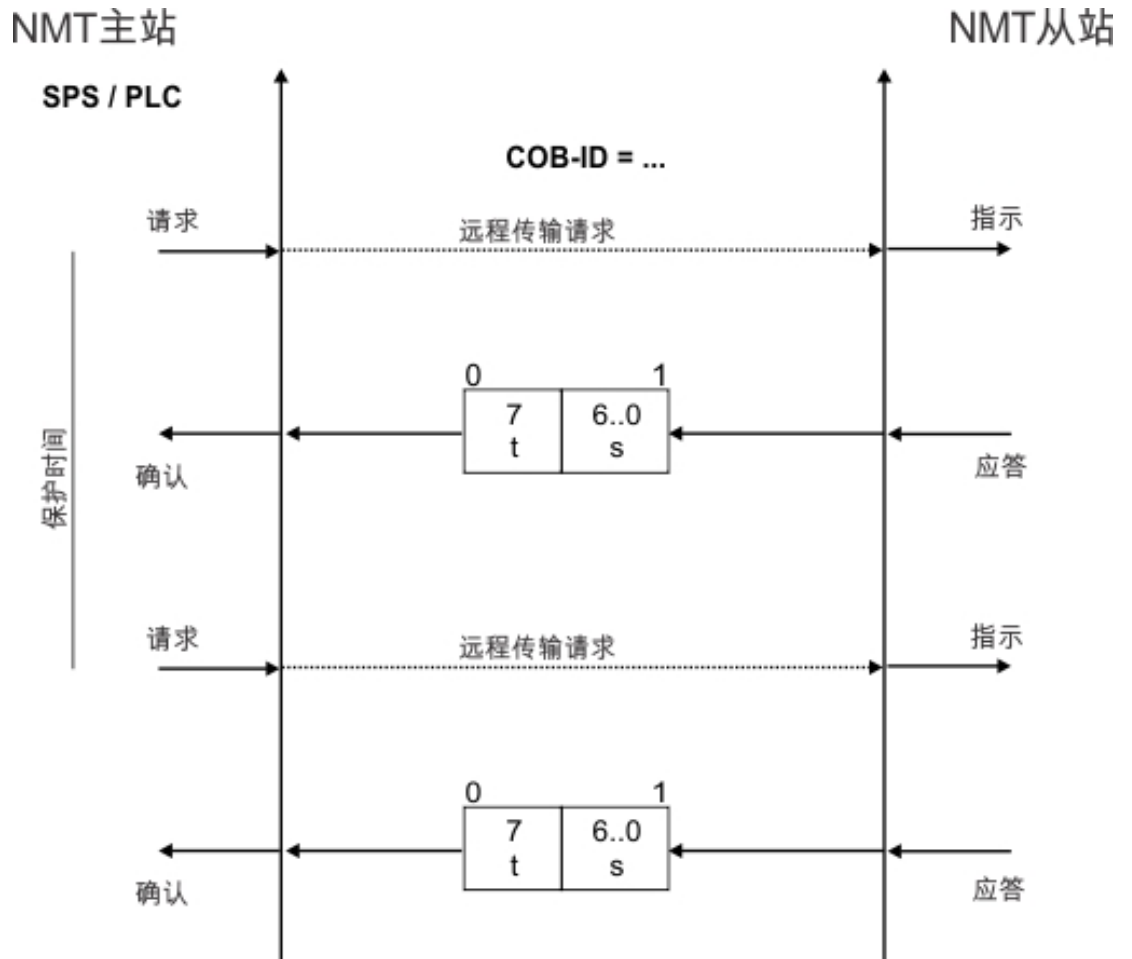
- **事件驱动**：报文的发送由对象特定事件触发。
- **时间驱动**：如果事件驱动信号将高应变施加到总线上，您可以决定PDO在多长时间之后可以通过禁止时间 通信参数，Subindex 03h 再次被传输。
- **事件-时间驱动**：如果在定义的时间间隔内发送一个PDO，即使没有改变，这一间隔也可以用特定SDO定义。

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

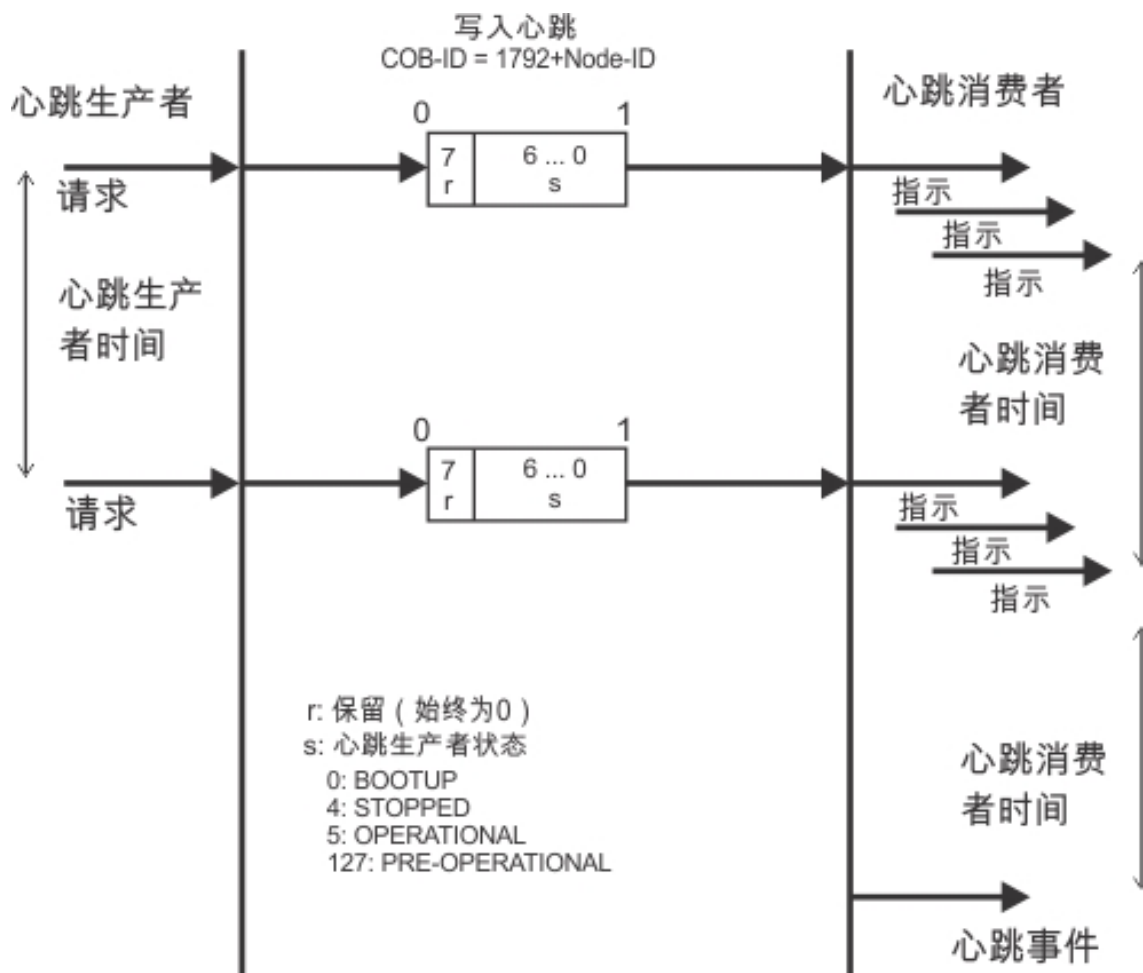
s = NMT从状态机器的状态

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 | 40 |
| 6.2 一般定义 | 45 |
| 6.3 PDO 配置 | 83 |
| 6.4 设备控制 (dc) | 91 |
| 6.5 换算系数 (fg) (DS402) | 97 |
| 6.6 轨迹速度模式 (pv) (DS402) | 107 |
| 6.7 轨迹扭矩模式 (tq) (DS402) | 108 |
| 6.8 位置控制功能 (pc) (DS402) | 111 |
| 6.9 插值位置模式 (ip) (DS402) | 113 |
| 6.10 标零模式 (hm) (DS402) | 118 |
| 6.11 轨迹位置模式 (DS402) | 122 |

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 1BiSS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.ENCRES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。 |

| 错误代码 | 故障 / 警告 | 描述 |
|--------|---------|---------------------------------|
| 0x73C3 | F478 | 磁对准。超速。 |
| 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。 |

| 错误代码 | 故障 / 警告 | 描述 |
|--------|---------|-------------------------------------|
| 0x86A8 | n165 | 警告:运动任务目标位置超出范围。 |
| 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 40 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 | 入口数 |
| 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 40 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 | O |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 科尔摩根 |

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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 00000000 00010000 | xx10 | 使能编码器index脉冲的锁存器 |
| 5至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 | 00000101 00000000 | 05xx | 读取编码器index脉冲的锁存位置 |
| 13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 | 00000000 00010000 | z10 | 编码器 index 脉冲的锁存位置无效 上升沿 |
| 5至7 | | | 保留 |
| 8至11 | 00000001 00000000 | z1zz | 确认外部锁存器 1 的值 上升沿 |
| | 00000010 00000000 | z2zz | 确认外部锁存器 1 的值 下降沿 |
| | 00000011 00000000 | z3zz | 确认外部锁存器 2 的值 上升沿 |
| | 00000100 00000000 | z4zz | 确认外部锁存器 2 的值 下降沿 |
| | 00000101 00000000 | z5zz | 确认编码器 index 脉冲的锁存位置的 值 上升沿 |
| 12至15 | 00010000 00000000 | 1zzz | 状态数字输入 4 |
| | 00100000 00000000 | 2zzz | 状态数字输入 3 |
| | 01000000 00000000 | 4zzz | 状态数字输入 2 |
| | 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。



小心

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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 low 32 bits, 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 high 32 bits, 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 | 入口数 |
| 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 low 32 bits, 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 high 32 bits, 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 AKD 16[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 | 入口数 |
| 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 |

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 69 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 为显示出数字输出 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 | 入口数 | | | | | |
| 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 TPDO 。

PDO的内容为预定义的 → 第 84 页和 → 第 87 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 | | Sub-Index | 数据 | 注释 |
|--------|------|-------|-----|-----------|-------------|----------|
| | | 低字节 | 高字节 | | | |
| 601 | 23 | 00 | 18 | 01h | 81 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 | | Sub-Index | 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 128 页 ，例如

| COB-ID | 控制字节 | Index | | Sub-Index | 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 | | Sub-Index | 数据 | 注释 |
|--------|------|-------|-----|-----------|-------------|----------|
| | | 低字节 | 高字节 | | | |
| 601 | 2F | 00 | 1A | 00h | 02 00 00 00 | 检查正确的入口数 |

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: 第一至第四个RXPDO 通信参数(DS301)

1400h至 1403h分别为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 | 入口数 |
| 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 | Index 1400h: 200h + Node-ID Index 1401h: 300h + Node-ID Index 1402h: 400h + Node-ID Index 1403h: 500h + Node-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: 第一至第四个 RXPDO 映射参数 (DS301)

1600h 至 1603h 为 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 | 入口数 |
| 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: 第一至第四个TXPDO通信参数(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 | 入口数 |
| 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 1A00-1A03h: 第一至第四个TXPDO映射参数(DS301)

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:

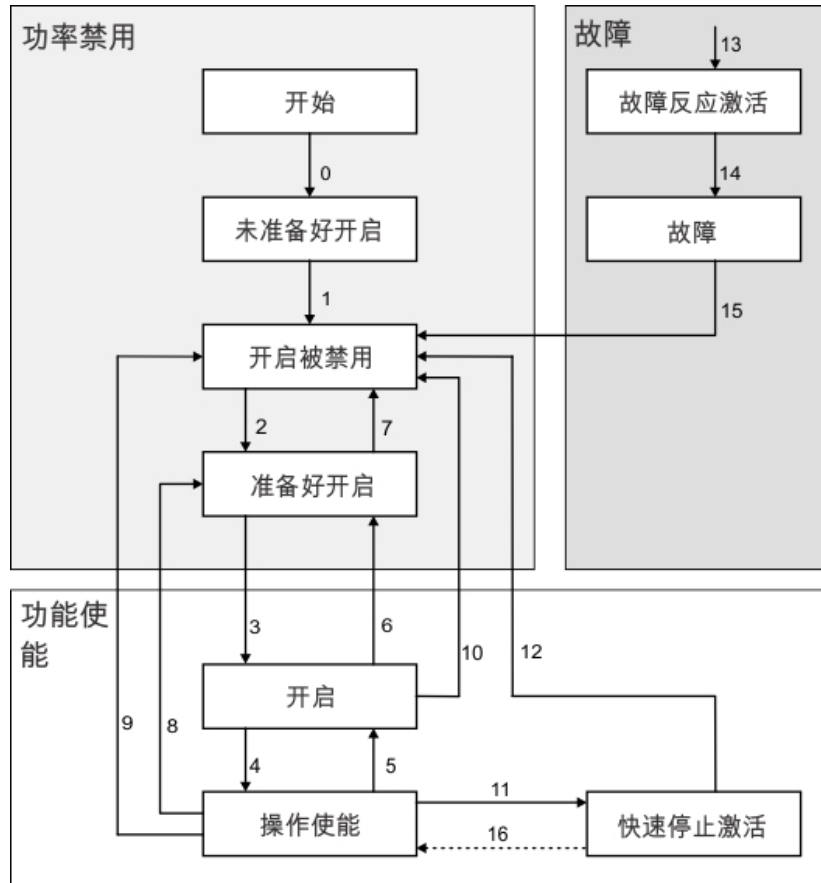
| Subindex | 值 | 含义 |
|----------|-------------|------------|
| 0 | 2 | 两个PDO-映射入口 |
| 1 | 60 41 00 10 | 状态字 |
| 2 | 60 6C 00 20 | 速度实际值 |

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 93 页。

模式设置通过对象“操作模式”进行 → 第 96 页。状态机器的状态可使用状态字来指示 → 第 94 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。设定被取消 运动块数量、数字设定、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。

| | |
|--------|------------|
| Index | 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 | 生厂商特定 保留 |
| 1 | 开启 | 9 | 移除 |
| 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 打开 | 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。

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 |

6.4.2.3 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

请勿在电机运行时更改模式。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。在更改模式前请先将速度设定点设置为 0。

| | |
|--------|------------------------------|
| Index | 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 | 模拟电流模式 |
| -2 | 模拟速度模式 |
| -1 | 电子齿轮传动模式 |
| 1 | 轨迹位置模式 |
| 3 | 轨迹速度模式 |
| 4 | 轨迹力矩模式 |
| 6 | 标零模式 |
| 7 | 插值位置模式 |
| 8 | 循环同步位置模式 |

6.4.2.4 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 | 入口数 |
| 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 93 页) |
| 6041h | VAR | 状态字 | UNSIGNED16 | dc (→ 第 94 页) |
| 6063h | VAR | 位置实际值* | INTEGER 32 | pc (→ 第 111 页) |
| 6083h | VAR | 轨迹加速度 | UNSIGNED32 | pp (→ 第 124 页) |
| 6084h | VAR | 轨迹减速度 | UNSIGNED32 | pp (→ 第 124 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 |

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。

| | |
|--------|-----------|
| 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 |

6.8 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 |

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 122 页) |
| 607Ch | VAR | 标零-补偿 | INTEGER 32 | hm (→ 第 118 页) |
| 607Dh | 数组 | 软件位置限幅 | INTEGER 32 | pp (→ 第 122 页) |
| 6040h | VAR | 控制字 | INTEGER 16 | dc (→ 第 93 页) |
| 6041h | VAR | 状态字 | UNSIGNED 16 | dc (→ 第 94 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^{PRBASE} |
| 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 |

6.9 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 165 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 |

6.9.1.2 其他字段定义的对象

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。在一个插值数据记录的最后一项被写到设备输入缓冲区之后，缓冲区的指示器自动增量到下一缓冲区。

| | |
|-----------------|--------------------------|
| Index | 60C1h |
| 名称 | 插值数据记录 |
| 对象代码 | 数组 |
| 数据类型 | INTEGER32 |
| 类别 | 可选 |
| Subindex | 0 |
| 说明 | 入口数 |
| 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 | INTEGER32 |
| 默认值 | 否 |

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 | 入口数, <code>FBUS.SAMPLEPERIOD</code> |
| 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 | 1 |
| 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 | 1 |

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 | 入口数 |
| 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 93 页) |
| 6041h | VAR | 状态字 | UNSIGNED16 | dc (→ 第 94 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 -5 | 保留 | — |
| -4 | 快速查找基准开关 (6099h sub1), 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 | — |
| 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 | — |

| 每个DS402的方法 | 简要说明: 标零 | 命令 |
|------------|---|------------------------------|
| 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 | 1/8 * 对象 6099 sub 1 |

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 94 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 46 页), "对象 1003h: 预定义的错误字段(DS301)" (→ 第 48 页), 生产商状态:"对象 1002h: 生产商状态寄存器 (DS301)" (→ 第 47 页)。

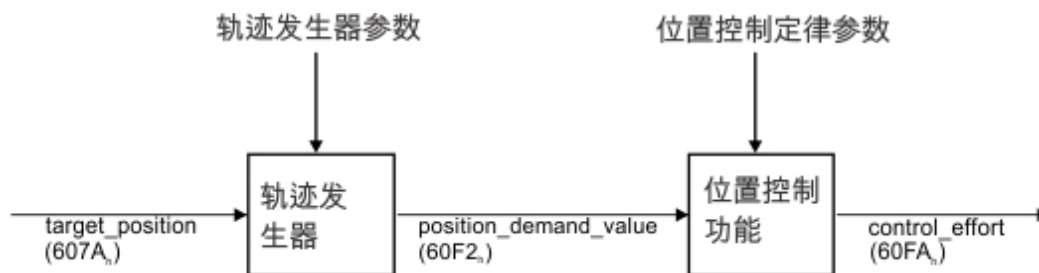
| 位 4 | 含义 | |
|--------|--------|--|
| 0 | 标零无效 | |
| 0 => 1 | 开始标零移动 | |
| 1 | 标零激活 | |
| 1 => 0 | 标零移动中断 | |

| 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 125 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 | INTEGER16 | dc (→ 第 93 页) |
| 6041h | VAR | 状态字 | UNSIGNED16 | dc (→ 第 94 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能。

| | |
|-----------------|-----------------------|
| 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 | 入口数 |
| 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/ s^2 。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 124 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。

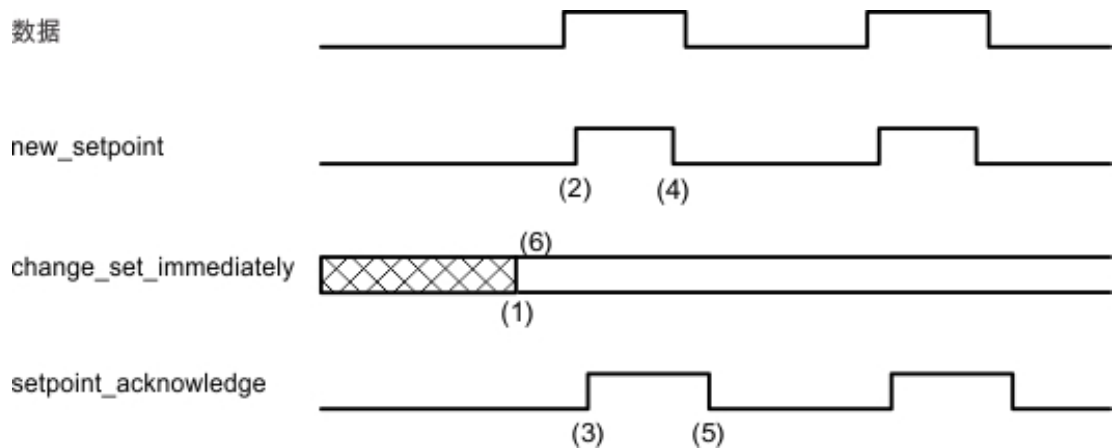
设定点集：

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。

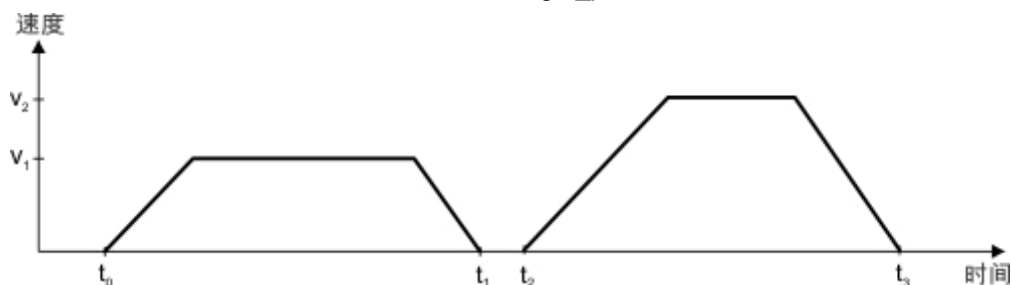
这两个模式由控制字中的位new_setpoint和change_set_immediately及状态字中的位setpoint_acknowledge的时序控制。这些位允许设置请求-应答机制，在一个设定点集仍在驱动单元处理时准备另一个设定点集。这回将主机控制程序中的反应时间缩减到最短。



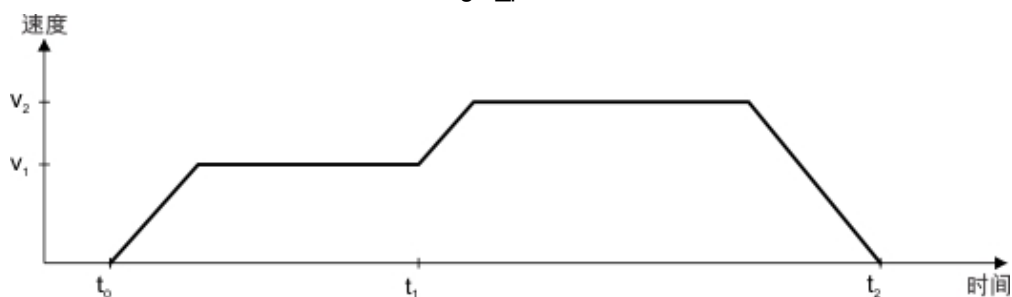
这些图形显示设定点集模式和单个设定点模式之间的区别。控制字中位 `change_set_immediately` 的初始状态决定使用的模式。为使这些示例简单明了，仅使用了梯形位移。

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

此对象提供循环同步位置模式中命令扭矩值的偏差。缩放比例为额定扭矩的 1/1000。

| | |
|--------|-----------|
| Index | 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 | = UNSIGNED | 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 通信 SDO

| Index | Sub-index | 数据类型 | 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | — |
| 1016h | 0 | U8 | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | — |

| Index | Sub-index | 数据类型 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|-----------|--------|-------|-------|---------------|----------|
| 1018h | 0 | U8 | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 1026h | 1 | U8 | WO | 否 | StdIn | — |
| 1026h | 2 | U8 | RO | 否 | StdOut | — |
| 1400h | | RECORD | | | RXPDO1 通信参数 | — |
| 1400h | 0 | U8 | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 1800h | 1 | U32 | RW | 否 | TXPDO1 COB—ID | — |
| 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 | — |

| Index | Sub-index | 数据类型 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|-----------|--------|-------|-------|---------------|----------|
| 1801h | | RECORD | | | TXPDO2 通信参数 | — |
| 1801h | 0 | U8 | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 1A03h | 1至8 | U32 | RW | 否 | 用于 n—应用对象的映射 | — |

7.1.3 生产商特定 SDO

对象 2000h 至 3999h

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|------|------|----|-------|--------------------------|---------------|
| 2000h | | 数组 | | | | 系统警告 | — |
| 2000h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | — |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 否 | 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 | | | | VL.ARTYPE | — |
| 3405h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 3406h | 1 | U32 | 1000:1 | RW | 否 | 反谐振 (AR) 滤波器 1 的电极自然频率 | VL.ARPF1 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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 | 入口数 | — |
| 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 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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.KACFF |
| 3427h | | RECORD | | | | 电机保护参数 | — |
| 3427h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 3427h | 1 | U8 | | RW | 否 | | IL.MIMODE |
| 3427h | 2 | U8 | | RW | 否 | | IL.MI2TWTHRESH |
| 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 | 入口数 | — |
| 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.AUOSET |
| 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 | | RECORD | | | | 感应参数 | — |
| 3457h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 345Ah | 1 | U16 | | RW | 是 | 制动器控制命令 | — |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|--------|--------|----|-------|-------------------|----------------|
| 345Ah | 2 | U16 | | RO | 是 | 制动器状态应答。 | — |
| 3460h | | RECORD | | | | 捕获引擎参数 | — |
| 3460h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | | RECORD | | | | | — |
| 3470h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | RO | 否 | 位置反馈偏差 | FB1.POFFSET |
| 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 | | RECORD | | | | WS 参数 | — |
| 3494h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|-------|------|----|-------|-------------|------------------|
| 34BAh | | 数组 | | | | CMP1 设定值 | — |
| 34BAh | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 34C0h | 1 | U16 | | RW | 是 | 比较 0 配备设定值 | CMP0.ARM 0..7 |
| 34C0h | 2 | U16 | | RW | 是 | 比较 0 状态 | CMP0.STATE 0..7 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|-------|--------|----|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 34C1h | | 数组 | | | | 比较 1 操作 | — |
| 34C1h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 34C1h | 1 | U16 | | RW | 是 | 比较 1 配备设定值 | CMP1.ARM 0..7 |
| 34C1h | 2 | U16 | | RW | 是 | 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 147 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 147 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 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | 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 | DOUT1.MODE |
| 35B2h | 0 | U32 | | RW | 否 | 设定数字输出 2 模式 | DOUT2.MODE |
| 35B4h | 0 | INT32 | | RW | 否 | 操作模式 | DRV.OPMODE |
| 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 |
| 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 | 位置窗口内 | 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 | DC母线电压 | VBUS.VALUE |
| 361Dh | 0 | U32 | 1000:1 | RW | 否 | 欠压故障的电压级别 | VBUS.UVFTHRESH |
| 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 |
| 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 |

| Index | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|-------|--------|----|-------|---------------|---------------|
| 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 | pII 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-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|--------|------|----|-------|-----------------------|------------------|
| 5000h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模拟输入低通滤波器截止频率。 | AIN.CUTOFF |
| 5001h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模拟输入信号死区。 | AIN.DEADBAND |
| 5002h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模拟电流比例因数。 | AIN.ISCALE |
| 5003h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模拟输入偏差。 | AIN.OFFSET |
| 5009h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模拟电流比例因数。 | AOUT.ISCALE |
| 500Bh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模拟输出偏差。 | AOUT.OFFSET |
| 5013h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 控制更新激励的频率。 | BODE.EXCITEGAP |
| 5015h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 波德过程中使用的电流命令值。 | BODE.IAMP |
| 5016h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 设定激励是否使用电流或速度激励类型。 | BODE.INJECTPOINT |
| 5019h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | PRB 信号重复之前的长度。 | BODE.PRBDDEPTH |
| 5060h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 设定故障继电器模式。 | DOUT.RELAYMODE |
| 5080h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 软件启用的默认状态。 | DRV.ENDEFAULT |
| 5083h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 连续额定电流值。 | DRV.ICONT |
| 5084h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 最高额定电流值。 | DRV.IPEAK |
| 5085h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 在 DRV.ZERO 过程中将使用的电流。 | DRV.IZERO |

| 索引 | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|--------|------|----|-------|--|-----------------|
| 508Ch | 0 | UINT32 | | 读写 | 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 | | 读写 | 否 | 初始反馈值(有符号/无符号)。 | FB1.INITSIGNED |
| 5096h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 相位查找进程中使用的电流值 {f3 (PFB.PFIND=1)} | FB1.PFINDCMDU |
| 5097h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 反馈极数。 | FB1.POLES |
| 5099h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 旋变标称转化率。 | FB1.RESKTR |
| 509Ah | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 旋变中相位滞后的电度。 | FB1.RESREFPHASE |
| 509Ch | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 控制跟踪校准算法 {f3。} | FB1.TRACKINGCAL |
| 50B1h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 锁定 PLL 所需的成功同步循环的次数。 | FBUS.PLLTHRESH |
| 50BBh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电子齿轮速比分母;仅在 opmode 2 位置 启用。 | GEAR.IN |
| 50BCh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电子齿轮速比;仅在 opmode 2 位置 启用。 | GEAR.MODE |
| 50BEh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电子齿轮速比分子;仅在 opmode 2 位置 启用。 | GEAR.OUT |
| 50C5h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 标零方向 | HOME.DIR |
| 50CBh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 标零模式 | HOME.MODE |
| 50E2h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电流环现场总线注入前馈增益 | IL.KBUSFF |
| 50FBh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电机节距。 | MOTOR.PITCH |
| 50FEh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电机内的热电阻器类型。 | MOTOR.RTYPE |
| 5104h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电机类型。 | MOTOR.TYPE |
| 510Eh | 0 | UINT32 | | 读写 | 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 | | 读写 | 否 | 跟随误差警告与故障使用类型。 | PL.ERRMODE |
| 5128h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 位置环反馈源。 | PL.FBSOURCE |
| 5175h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 简单伺服运动电流 1;仅在 opmode 0 扭矩 启用。 | SM.I1 |
| 5176h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 简单伺服运动电流 2;仅在 opmode 0 扭矩 启用。 | SM.I2 |
| 5177h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 简单伺服运动模式。 | SM.MODE |
| 5179h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 简单伺服运动时间 1。 | SM.T1 |
| 517Ah | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 简单伺服运动时间 2。 | SM.T2 |
| 517Eh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 启用与禁用软件行程限幅开关。 | SWLS.EN |
| 5184h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 直线加速度/减速度单位。 | UNIT.ACCLINEAR |
| 5187h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 直线位置单位。 | UNIT.PLINEAR |
| 518Ah | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 直线速度单位。 | UNIT.VLINEAR |
| 518Eh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 过压警告的电压级别。 | VBUS.OVWTHRESH |

| 索引 | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|--------|------|----|-------|--|---------------------|
| 51AEh | 0 | UINT32 | | 读写 | 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 | | 读写 | 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 | | 读写 | 否 | 缩放观测器速度信号 {f3;} 仅在 {f3 opmodes 1 }速度 {f3 }与 {f3 opmodes 2 }位置 {f3 }启用 {f3 }。 | VL.KO |
| 51B8h | 0 | UINT32 | | 读写 | 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 | | 读写 | 否 | 观测器带宽 以 Hz 表示 。 | VL.OBSBW |
| 51BBh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 观测器操作模式。 | VL.OBSMODE |
| 51CBh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 数字输入 1 的滤波器模式。 | DIN1.FILTER |
| 51CCh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 数字输入 2 的滤波器模式。 | DIN2.FILTER |
| 51CDh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 数字输入 3 的滤波器模式。 | DIN3.FILTER |
| 51CEh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 数字输入 4 的滤波器模式。 | DIN4.FILTER |
| 51CFh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 数字输入 5 的滤波器模式。 | DIN5.FILTER |
| 51D0h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 数字输入 6 的滤波器模式。 | DIN6.FILTER |
| 51D1h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 数字输入 7 的滤波器模式。 | DIN7.FILTER |
| 51E7h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | Modbus 用户单位输入参数 | MODBUS.PIN |
| 51E8h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | Modbus 用户单位输出参数。 | MODBUS.POUT |
| 51E9h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 通过 Modbus 的反馈分辨率 逐圈 。 | MODBUS.PSCALE |
| 51ECh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 辅助反馈 (FB2) 分辨率。 | FB2.ENCRESP |
| 51EDh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 辅助反馈输入与高速数字输入模式。 | FB2.MODE |
| 51EEh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 辅助反馈输入源。 | FB2.SOURCE |
| 51EFh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于纵轴的制动器抱闸超时。 | MOTOR.TBRAKETO |
| 51F0h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | i.p. | MODBUS.MSGLOG |
| 520Ch | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | Modbus 值缩放模式。 | MODBUS.SCALING |
| 520Dh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模式 6 至 7 的编码器输出脉冲宽度。 | DRV.EMUEPULSE-WIDTH |
| 520Eh | 0 | UINT32 | | 读写 | 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 | | 读写 | 否 | 模拟输入死区模式。 | AIN.DEADBANDMODE |
| 5252h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 模拟输入模式 | AIN.MODE |

| 索引 | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|--------|------|----|-------|---|------------------|
| 5253h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 从 X9 的 IO 方向。 | DIO10.DIR |
| 5254h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 当处于输出方向时, 逆变 IO 的输出电压。 | DIO10.INV |
| 5255h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 从 X9 的 IO 方向。 | DIO11.DIR |
| 5256h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 当处于输出方向时 {f3, } 逆变 {f3 IO} 的输出电压 {f3 }。 | DIO11.INV |
| 5257h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 从 X9 的 IO 方向。 | DIO9.DIR |
| 5258h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 当处于输出方向时 {f3, } 逆变 {f3 IO} 的输出电压 {f3 }。 | DIO9.INV |
| 5259h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于故障 130 的故障操作。 | FAULT130.ACTION |
| 525Ah | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于故障 131 的故障操作。 | FAULT131.ACTION |
| 525Bh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于故障 132 的故障操作。 | FAULT132.ACTION |
| 525Ch | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于故障 133 的故障操作。 | FAULT134.ACTION |
| 525Dh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于故障 702 的故障操作。 | FAULT702.ACTION |
| 525Eh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 采集 IP 地址的方法。 | IP.MODE |
| 525Fh | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 负载惯量。 | LOAD.INERTIA |
| 5260h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电机反电动势常数。 | MOTOR.KE |
| 5261h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 更改电压阈值。 | VBUS.HALFVOLT |
| 5262h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 辅助反馈输入的方向 X9 与 X7。 | FB2.DIR |
| 5263h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 手轮操作反馈。 | DRV.HANDWHEELSRC |
| 5264h | 0 | UINT32 | | 读写 | 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 | | 读写 | 否 | 索引电流环增益调度表。 | IL.KPLOOKUPINDEX |
| 5266h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 电流环增益调度索引值。 | IL.KPLOOKUPVALUE |
| 5267h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于故障 451 的故障操作。 | FAULT451.ACTION |
| 5268h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 当驱动器禁用时立即制动。 | MOTOR.BRAKEIMM |
| 5352h | 0 | UINT16 | | 读写 | 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 | | 读写 | 否 | 设置磁对准模式 1 的电机静止时间。 | WS.TSTANDSTILL |
| 535Dh | 0 | UINT16 | | 读写 | 否 | 磁对准模式 1 中爬升电流的时间。 | WS.TIRAMP |
| 5360h | 0 | UINT16 | | 读写 | 否 | 转子时间常数。 | MOTOR.IMTR |
| 5361h | 0 | UINT8 | | 读写 | 否 | 设定 MOTOR.TYPE4 的电流环反馈源。 | IL.FBSOURCE |
| 5362h | 0 | UINT32 | | 读写 | 否 | 用于感应电机闭环控制的直轴电流设定值。 | MOTOR.IMID |

| 索引 | 子-Index | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|---------|--------|------|----|-------|-------------|--------------------|
| 538Bh | 0 | UINT16 | | 读写 | 否 | TBD | DRV.EMUESTEPMODE |
| 538Ch | 0 | UINT16 | | 读写 | 否 | TBD | DRV.EMUESTEPSTATUS |
| 538Dh | 0 | UINT16 | | 读写 | 否 | TBD | DRV.EMUESTEPVMAX |
| 538Fh | 0 | INT8 | | 读写 | 否 | 比较引擎 0 源 | CMP0.SOURCE |
| 5390h | 0 | INT8 | | 读写 | 否 | 比较引擎 1 源 | CMP1.SOURCE |
| 5394h | 0 | U16 | | 读写 | 否 | 比较引擎 0 输出掩码 | CMP0.OUTMASK |
| 539Bh | 0 | U16 | | 读写 | 否 | 比较引擎 1 输出掩码 | CMP1.OUTMASK |
| 53A6h | 0 | U8 | | 读写 | 否 | 比较引擎 0 模启用 | CMP0.MODEN |
| 53ADh | 0 | U8 | | 读写 | 否 | 比较引擎 1 模启用 | CMP1.MODEN |
| 53B1h | 0 | U32 | | 读写 | 否 | 比较引擎 0 超前 | CMP0.ADVANCE |
| 53B2h | 0 | U32 | | 读写 | 否 | 比较引擎 1 超前 | CMP1.ADVANCE |

7.1.4 轨迹特定 SDO

| Index | 子索引 | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|-----|-------|--------|----|-------|-----------------|---------------------|
| 6040h | 0 | U16 | | WO | 是 | 控制字 | — |
| 6041h | 0 | U16 | | RO | 是 | 状态字 | — |
| 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 |
| 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 | — |
| 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 | 入口数 | |
| 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 |
| 608Fh | | 数组 | | | | 位置编码器分辨率 | — |
| 608Fh | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |

| Index | 子索引 | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|-----|--------|------|----|-------|-------------|-------------------------|
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | | RECORD | | | | 插值时间周期 | — |
| 60C2h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | FBUS. SAMPLEPERIOD |
| 60C2h | 1 | U8 | | RW | 否 | 插值时间单位 | — |
| 60C2h | 2 | INT8 | | RW | 否 | 插值时间 index | — |
| 60C4h | | RECORD | | | | 插值数据配置 | — |
| 60C4h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | — |

| Index | 子索引 | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|-----|-------|------|----|-------|-------------------|--------------------------|
| 60C4h | 6 | U8 | | WO | 否 | 清空缓冲器 | — |
| 60D0h | | 数组 | | | | 触探源 | — |
| 60D0h | 0 | U8 | | RO | 否 | 支持最高 sub-index | - |
| 60D0h | 1 | INT16 | | RW | 否 | 触探 1 源 | — |
| 60D0h | 2 | INT16 | | RW | 否 | 触探 2 源 | — |
| 60E4h | | 数组 | | | | 附加位置实际值 | — |
| 60E4h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 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 | 入口数 | — |
| 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 | — |
| 60E8h | 3 | U32 | | RW | 否 | 第三个附加齿轮速比 - 电机轴转数 | — |
| 60E9h | | 数组 | | | | 附加馈入常数 - 馈入 | — |
| 60E9h | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 60E9h | 1 | U32 | | RW | 否 | 第一个附加馈入常数 - 馈入 | — |
| 60E9h | 2 | U32 | | RW | 否 | 保留 | — |
| 60E9h | 3 | U32 | | RW | 否 | 第三个附加馈入常数 - 馈入 | — |
| 60EDh | | 数组 | | | | 附加齿轮速比 - 驱动轴转数 | — |
| 60EDh | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 60EDh | 1 | U32 | | RW | 否 | 第一个附加齿轮速比 - 驱动轴转数 | — |
| 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 | — |
| 60EEh | | 数组 | | | | 附加馈入常数 - 驱动轴转数 | — |
| 60EEh | 0 | U8 | | RO | 否 | 入口数 | — |
| 60EEh | 1 | U32 | | RW | 否 | 第一个附加馈入常数 - 驱动轴转数 | — |
| 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 | — |
| 60F4h | 0 | INT32 | | RO | 是 | 跟随误差实际值 | PL.ERR |
| 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 | 入口数 | |

| Index | 子索引 | 数据类型 | 浮点比例 | 访问 | PDO映射 | 说明 | ASCII 对象 |
|-------|-----|-------|--------|----|-------|----------|----------|
| 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\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。

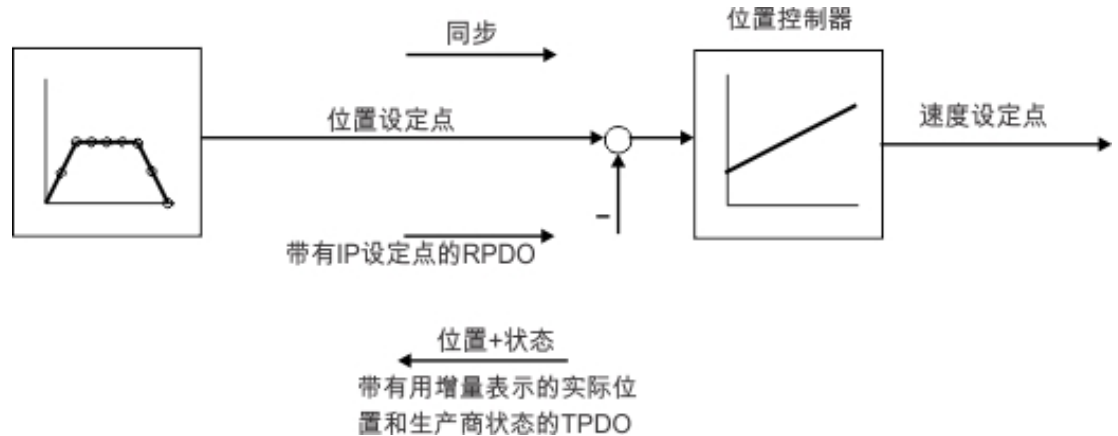
| CMPx.SOURCE | 已用的位置缩放 |
|-------------|---|
| 0 = FB1 | 比较位置值通过第一个附加齿轮速比和馈入常数 对象 60E9h、60EEh、60EDh、60E8h 按 FB1.P 对象 60E4h sub 1 进行缩放。 |
| 1 = FB2 | 比较位置值通过第二个附加齿轮速比和馈入常数 对象 60E9h、60EEh、60EDh、60E8h sub 2 按 FB2.P 对象 60E4h sub 2 进行缩放。 |
| 2 = FB3 | 比较位置值通过第三个附加齿轮速比和馈入常数 对象 60E9h、60EEh、60EDh、60E8h sub 3 按 FB3.P 对象 60E4h sub 3 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。

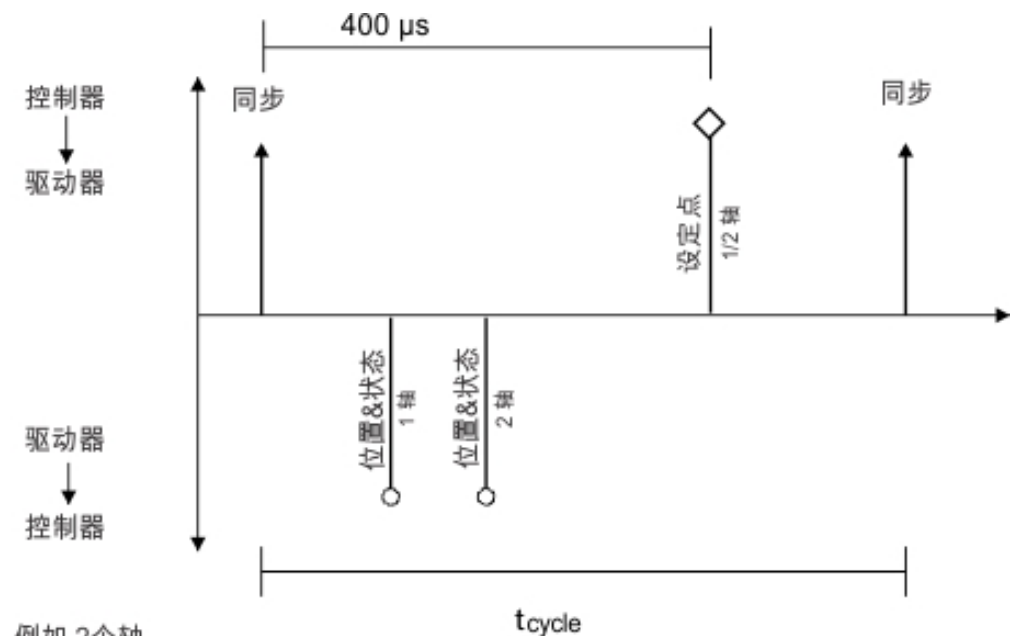
将 NMT 网络管理 状态机器切换到启用状态：

| 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：



例如 2个轴

t_{cycle} 在1兆波特率下每轴为1ms

现在可以使用RPDO 2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 | 45 |
| 1001h | 46 |
| 1002h | 47 |
| 1003h | 48 |
| 1005h | 49 |
| 1006h | 49 |
| 1008h | 50 |
| 1009h | 50 |
| 100Ah | 50 |
| 100Ch | 51 |
| 100Dh | 51 |
| 1010h | 52 |
| 1011h | 53 |
| 1012h | 54 |
| 1014h | 54 |
| 1016h | 55 |
| 1017h | 56 |
| 1018h | 56 |
| 1026h | 58 |
| 1400-1403h | 84 |
| 1600-1603h | 85 |
| 1800-1803h | 87 |
| 1A00-1A03h | 89 |

2

| | |
|------------|-----|
| 2000h | 59 |
| 2001h | 59 |
| 2002h | 60 |
| 2011h | 60 |
| 2012h | 61 |
| 2013h | 62 |
| 2014-2017h | 63 |
| 2018h | 64 |
| 2026h | 65 |
| 204Ch | 98 |
| 2071h | 108 |
| 2077h | 109 |
| 20A0h | 66 |
| 20A1h | 66 |
| 20A2h | 66 |
| 20A3h | 67 |
| 20A4h | 67 |
| 20A5h | 68 |
| 20A6h | 68 |
| 20A7h | 69 |
| 20B8h | 69 |

3

| | |
|-------|----|
| 345Ah | 70 |
|-------|----|

| | |
|-------|----|
| 3474h | 72 |
| 3475h | 73 |
| 3496h | 74 |

6

| | |
|-------|-----|
| 6040h | 93 |
| 6041h | 94 |
| 6060h | 96 |
| 6061h | 97 |
| 6063h | 111 |
| 6064h | 112 |
| 6065h | 112 |
| 606Ch | 107 |
| 6071h | 109 |
| 6073h | 109 |
| 6077h | 110 |
| 607Ah | 122 |
| 607Ch | 118 |
| 607Dh | 122 |
| 6081h | 124 |
| 6083h | 124 |
| 6084h | 124 |
| 608Fh | 99 |
| 6091h | 100 |
| 6092h | 101 |
| 6098h | 119 |
| 6099h | 120 |
| 609Ah | 121 |
| 60B1h | 127 |
| 60B2h | 127 |
| 60B8h | 76 |
| 60B9h | 77 |
| 60BAh | 78 |
| 60BBh | 78 |
| 60BCh | 78 |
| 60BDh | 79 |
| 60C0h | 113 |
| 60C1h | 114 |
| 60C2h | 115 |
| 60C4h | 116 |
| 60D0h | 79 |
| 60E4h | 106 |
| 60E8h | 104 |
| 60E9h | 102 |
| 60EDh | 105 |
| 60EEh | 103 |
| 60F4h | 112 |
| 60FDh | 80 |
| 60FEh | 81 |
| 60FFh | 108 |
| 6502h | 82 |

C

| | |
|--------|----|
| CAN 总线 | |
| 波特率 | 17 |

| | | | |
|------------------|-----|--------------|-----|
| 节点地址 | 17 | 接 | |
| CANbus | | 接收PDO | 84 |
| CANopen 接口 | 15 | 节 | |
| 电缆 | 18 | 节点保护 | 37 |
| 端子 | 18 | 紧 | |
| P | | 紧急对象 | 31 |
| PDO配置 | 83 | 紧急消息 | 40 |
| S | | 控 | |
| SDO异常终止代码 | 34 | 控制字 | 93 |
| 标 | | 扩 | |
| 标零模式 | 118 | 扩展数据类型 | 29 |
| 操 | | 目 | |
| 操作模式 | 96 | 目标组 | 10 |
| 触 | | 内 | |
| 触发模式 | 36 | 内插位置模式 | 113 |
| 传 | | 设 | |
| 传输PDO | 87 | 设备控制 | 91 |
| 传输方式 | 36 | 时 | |
| 对 | | 时间标记对象 | 30 |
| 对象字典 | 128 | 使 | |
| 服 | | 使用的符号 | 11 |
| 服务数据对象 | 32 | 示 | |
| 轨 | | 示例 | 150 |
| 轨迹速度模式 | 107 | 设置 | 150 |
| 轨迹位置模式 | 122 | 特殊应用 | 165 |
| 轨迹转矩模式 | 108 | 数 | |
| 过 | | 数据类型 | 27 |
| 过程数据对象 | 35 | 缩 | |
| 混 | | 缩略词 | 12 |
| 混合数据类型 | 28 | 通 | |
| 基 | | 通信对象 | 29 |
| 基本测试 | 150 | 通用定义 | 45 |
| 基本数据类型 | 27 | | |

| | |
|--------------|-----|
| 通用对象 | 45 |
| 同 | |
| 同步对象 | 30 |
| 网 | |
| 网络管理对象 | 30 |
| 位 | |
| 位置控制功能 | 111 |
| 文 | |
| 文档修订版本 | 175 |
| 无 | |
| 无符号整型 | 27 |
| 响 | |
| 响应监控 | 51 |
| 心 | |
| 心跳 | 38 |
| 因 | |
| 因数群 | 97 |
| 有 | |
| 有符号整型 | 28 |
| 状 | |
| 状态机 | 91 |
| 状态字 | 94 |

此页特意留空。

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 |

此页特意留空。

此页特意留空。

关于科尔摩根

科尔摩根是机器制造商的运动系统和组件的领先提供商。通过世界一流的运动知识、行业领先的质量以及连接和集成标准及定制产品领域渊博的专业知识，科尔摩根提供了在性能、可靠性和易用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市场优势。

有关应用需求的帮助，请访问 www.kollmorgen.com 或通过以下地址联系我们：

北美

科尔摩根

203A West Rock Road
Radford, VA 24141 USA

网址：www.kollmorgen.com

电子邮件：support@kollmorgen.com

件：

电话：+1 - 540 - 633 - 3545

传真：+1 - 540 - 639 - 4162

欧洲

KOLLMORGEN Europe GmbH

Pempelfurtstraße 1
40880 Ratingen, Germany

网址：www.kollmorgen.com

电子邮件：technik@kollmorgen.com

件：

电话：+49 - 2102 - 9394 - 0

传真：+49 - 2102 - 9394 - 3155

中国及东南亚地区

科尔摩根

上海市长宁区临虹路168弄
3号楼202室

网址：www.kollmorgen.com

电子邮件：[sales.china@](mailto:sales.china@kollmorgen.com)

kollmorgen.com

电话：+86 - 400 661 2802

传真：+86 - 21 6128 9877

KOLLMORGEN

Because Motion Matters™