

LXM32A

交流伺服驱动装置

V1.02

产品手册



Life Is On

Schneider
Electric™
施耐德电气

重要说明

本手册属于产品的一部分。

请仔细阅读本手册，并遵照其中的说明。

请保管好本手册。

请务必向每位产品用户提供本手册及所有与产品有关的文件。

请仔细阅读并注意所有安全提示及“开始之前 — 安全信息”一章。

并非所有产品在所有国家或地区都有供应。

有关产品的供应状况，请查阅最新的产品目录。

保留如有技术内容修改而不另行通知的权利。

所有说明均为供参考的技术参数，并非所许诺的产品特性。

大多数未带有任何专用商标的产品名称也应视为其各自所有者的商标。

目录



重要说明	2
目录	3
关于本手册	9
其它参考文献	10
1 序言	11
1.1 设备概述	11
1.2 组件与接口	12
1.3 型号代码	13
2 开始之前 - 安全信息	15
2.1 操作人员资质	15
2.2 指定用途	15
2.3 危险等级	16
2.4 基本信息	17
2.5 DC 总线电压测量	18
2.6 安全功能	18
2.7 标准和术语	19
3 技术参数	21
3.1 环境条件	21
3.2 机械参数	23
3.2.1 尺寸图	23
3.3 电气参数	25
3.3.1 输出级	25
3.3.2 24 VDC 控制系统电源	32
3.3.3 信号	33
3.3.4 安全功能	34
3.3.5 制动电阻	35
3.3.6 内部电源滤波器	37
3.3.7 电源滤波器 (配件)	38
3.3.8 电源扼流圈 (配件)	39
3.4 要求: UL 508C	40

3.5	认证.....	40
3.6	一致性声明.....	41
3.7	功能安全性认证证书.....	42
4	基础知识.....	43
4.1	安全功能.....	43
5	设计.....	45
5.1	电磁兼容性 (EMC)	46
5.2	电缆.....	49
5.2.1	所需电缆一览表.....	50
5.3	剩余电流动作保护器.....	51
5.4	在 IT 网络中使用.....	51
5.5	DC 总线并联连接.....	52
5.6	电源扼流圈.....	53
5.7	电源滤波器.....	54
5.7.1	关闭 Y 电容器.....	55
5.8	确定制动电阻参数.....	56
5.8.1	内部制动电阻.....	57
5.8.2	外接制动电阻.....	57
5.8.3	参数选择帮助.....	58
5.9	STO 安全功能 (“Safe Torque Off”).....	61
5.9.1	定义.....	61
5.9.2	功能.....	61
5.9.3	关于使用安全功能的要求.....	61
5.9.4	STO 应用示例.....	63
5.10	逻辑类型.....	64
5.11	监控功能.....	65
5.12	可配置的输入和输出.....	65
5.13	CAN 现场总线的连接.....	66
6	安装.....	67
6.1	机械安装.....	68
6.1.1	设备装配.....	69
6.1.2	安装电源滤波器、电源扼流圈和制动电阻.....	71
6.2	电气安装.....	72
6.2.1	安装程序概况.....	73
6.2.2	连接概况.....	74
6.2.3	连接接地螺钉.....	75
6.2.4	电机相位连接 (CN10, 电机).....	76
6.2.5	抱闸连接 (CN11, 闸).....	80
6.2.6	DC 总线连接 (CN9, DC 总线).....	81
6.2.7	制动电阻连接 (CN8, Braking Resistor).....	82
6.2.8	连接输出级电源 (CN1).....	84
6.2.9	电机编码器连接 (CN3).....	88

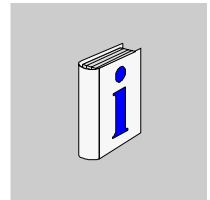
6.2.10	连接控制系统电源和 STO(CN2、DC 电源和 STO).....	90
6.2.11	数字输入 / 输出 (CN6) 端口.....	92
6.2.12	连接装有调试软件的 PC (CN7).....	94
6.2.13	CAN 连接 (CN4 和 CN5).....	96
6.3	检查安装情况.....	99
7	调试.....	101
7.1	基本信息.....	101
7.2	概述.....	103
7.2.1	调试步骤.....	103
7.2.2	调试工具.....	103
7.3	集成的 HMI.....	104
7.3.1	显示和操作.....	105
7.3.2	菜单结构.....	106
7.3.3	进行设置.....	107
7.4	调试软件.....	108
7.5	调试步骤.....	109
7.5.1	“首次设置”.....	109
7.5.2	运行状态 (状态图).....	111
7.5.3	设置主要参数和极限值.....	112
7.5.4	数字输入 / 输出.....	115
7.5.5	限位开关信号检测.....	117
7.5.6	测试 STO 安全功能.....	118
7.5.7	止动闸.....	119
7.5.8	转动方向检查.....	122
7.5.9	编码器参数值设置.....	123
7.5.10	设置制动电阻的参数.....	126
7.5.11	执行自动调整.....	128
7.5.12	自动调整功能的高级设置.....	130
7.6	利用阶跃响应优化控制器.....	132
7.6.1	控制器结构.....	132
7.6.2	优化.....	133
7.6.3	优化转速控制器.....	134
7.6.4	检查及优化默认设置.....	138
7.6.5	优化位置控制器.....	139
7.7	存储卡 (Memory-Card).....	141
7.7.1	用存储卡进行数据交换.....	142
7.8	复制当前设备设置.....	143

8	运行	145
8.1	访问通道	147
8.2	运行状态	149
8.2.1	状态图	149
8.2.2	状态转变	151
8.2.3	显示运行状态	152
8.2.4	转变运行状态	153
8.3	运行模式	154
8.3.1	启动和转换运行模式	154
8.3.2	运行模式 Jog	154
8.3.3	运行模式 Profile Torque	158
8.3.4	运行模式 Profile Velocity	160
8.3.5	运行模式 Profile Position	162
8.3.6	运行模式 Homing	165
8.4	高级设置	175
8.4.1	设置运动方向	175
8.4.2	比例的设置	176
8.4.3	数字信号输入和输出的设置	180
8.4.4	模数范围的设置	186
8.4.5	控制器参数的设置	193
8.5	设备内部信号监控的功能	208
8.5.1	温度的监控	208
8.5.2	负载和过载的监控 (I2T 监控)	209
8.5.3	对由负载导致的位置偏差 (随动误差) 的监控	211
8.5.4	换向监控	213
8.5.5	电源相线监控	214
8.5.6	接地短路监控	216
8.6	目标值处理功能	217
8.6.1	速度运动特征曲线	217
8.6.2	用 Halt 停止运动	220
8.6.3	用快速停止停止运动	221
8.6.4	通过数字信号输入限制电流	222
8.6.5	通过数字信号输入限制速度	223
8.6.6	Zero Clamp	223
8.6.7	通过信号输入启动运动	223
8.6.8	通过信号输入来获取位置	224
8.7	运动监控的功能	226
8.7.1	限位开关和基准开关	226
8.7.2	运动范围	227
8.7.3	软件限位开关	228
8.7.4	电机停止	229
8.7.5	转矩窗口	230
8.7.6	速度窗口	231
8.7.7	停止范围	232
8.7.8	位置寄存器	234
8.7.9	位置偏差窗口	237
8.7.10	速度偏差窗口	239
8.7.11	速度阈值	241
8.7.12	电流阈值	242

9	示例	245
9.1	一般提示	245
9.2	现场总线操作的示例	246
10	诊断与排除故障	247
10.1	状态查询 / 状态显示	247
10.1.1	通过集成的 HMI 诊断	248
10.1.2	通过调试软件诊断	249
10.1.3	通过现场总线诊断	249
10.1.4	现场总线状态 LED	251
10.2	故障存储器	252
10.2.1	通过现场总线读取故障存储器	252
10.2.2	通过调试软件读取故障存储器	254
10.3	集成的 HMI 上的特别菜单	255
10.3.1	读取和确认警告	255
10.3.2	读取和确认故障	256
10.3.3	确认电机的更换	257
10.4	诊断与故障查找	258
10.4.1	按照故障位分类的警告和故障	258
10.4.2	警告和故障表	260
11	参数	271
11.1	参数显示	271
11.1.1	现场总线的小数处理	272
11.2	参数清单	273
12	附件与备件	327
12.1	调试工具	327
12.2	存储卡	327
12.3	应用铭牌	327
12.4	带插头的 CANopen 电缆	328
12.5	CANopen 插头、分配器、终端电阻	328
12.6	CANopen 电缆	329
12.7	适用于编码器信号 LXM05/LXM15 到 LXM32 的 适配器电缆	329
12.8	PTO 和 PTI 电缆	329
12.9	电机电缆	329
12.9.1	电机电缆, 1.5 mm ²	330
12.9.2	电机电缆, 2.5 mm ²	331
12.9.3	电机电缆, 4 mm ²	331

12.10	编码器电缆.....	332
12.11	插头.....	332
12.12	外部制动电阻.....	333
12.13	配件 DC 总线.....	333
12.14	电源扼流圈.....	334
12.15	外部电源滤波器.....	334
12.16	备件、插头、风扇、盖板.....	334
13	售后服务、维护与废弃物处理.....	335
13.1	售后服务地址.....	335
13.2	维护.....	335
13.2.1	安全功能 STO 的使用寿命.....	335
13.3	更换设备.....	336
13.4	更换电机.....	337
13.5	发运、仓储、废弃物处理.....	338
14	术语表.....	339
14.1	单位及其换算表.....	339
14.1.1	长度.....	339
14.1.2	质量.....	339
14.1.3	力.....	339
14.1.4	功率.....	339
14.1.5	转动.....	340
14.1.6	转矩.....	340
14.1.7	转动惯量.....	340
14.1.8	温度.....	340
14.1.9	导线横截面.....	340
14.2	术语和缩写.....	341

关于本手册



本手册适用于所有 LXM32A 标准产品。1 “序言”一章中列有本产品的型号。您可以根据型号确定您的产品是标准产品还是用户定制产品。

本产品附带有以下手册：

- **产品手册**，所描述的是技术参数、安装、调试，以及运行模式和功能。
- **电机手册**，所描述的是电机的技术特性，包括安装与调试要求。
- **现场总线手册**，有关将本产品接入现场总线的必要说明。

手册来源 可在以下网站下载最新手册：
<http://www.schneider-electric.com>

EPLAN macros 来源 为了简化项目，在下列互互联网地址上备有宏文件和文章原始数据以供下载：
<http://www.schneider-electric.com>

更正和建议 我们一如既往努力提升我们的服务。因此，欢迎您对本手册提出建议和更正意见。
可以通过以下电子邮件地址与我们联系：
techcomm@schneider-electric.com。

操作步骤 当必须按照先后顺序执行操作步骤时，您可看见以下表示方法：

■ 执行后续操作步骤的必备条件

▶ 操作步骤 1

◁ 对该操作步骤的重要反应

▶ 操作步骤 2

当针对某一操作步骤的反应有所说明时，您就能够以此来检查该操作步骤的执行是否正确。

如果没有其它说明，就必须以指定的顺序执行各个操作步骤。

操作帮助 点击该符号可打开有关操作帮助の説明：
可以在这里获取帮助操作的辅助信息。



参数表达法 文中参数使用参数名称指代，例如 `_IO_act`。表格表达法在参数一章中有说明。参数列表根据参数名称以字母顺序排列。

SI 单位 SI 单位是原始值。换算后的单位放在原始值后的括号里，并且可以取整数。
示例：

最小导线横截面积：1.5 mm² (AWG 14)

反转信号 反转信号用横线标记，例如 $\overline{\text{STO_A}}$ 或 $\overline{\text{STO_B}}$ 。

逻辑类型 本产品支持逻辑类型 1 和逻辑类型 2 数字信号。请注意，接线示例主要针对逻辑类型 1 进行说明。STO 安全功能必须按逻辑类型 1 的方法进行布线。

术语表 技术词语及缩写符号解释。

关键字索引 指引相应目录的关键词表。

其它参考文献

我们建议阅读下列文献来深化知识：

- Ellis, George: Control System Design Guide. Academic Press
- Kuo, Benjamin; Golnaraghi, Farid: Automatic Control Systems. John Wiley & Sons

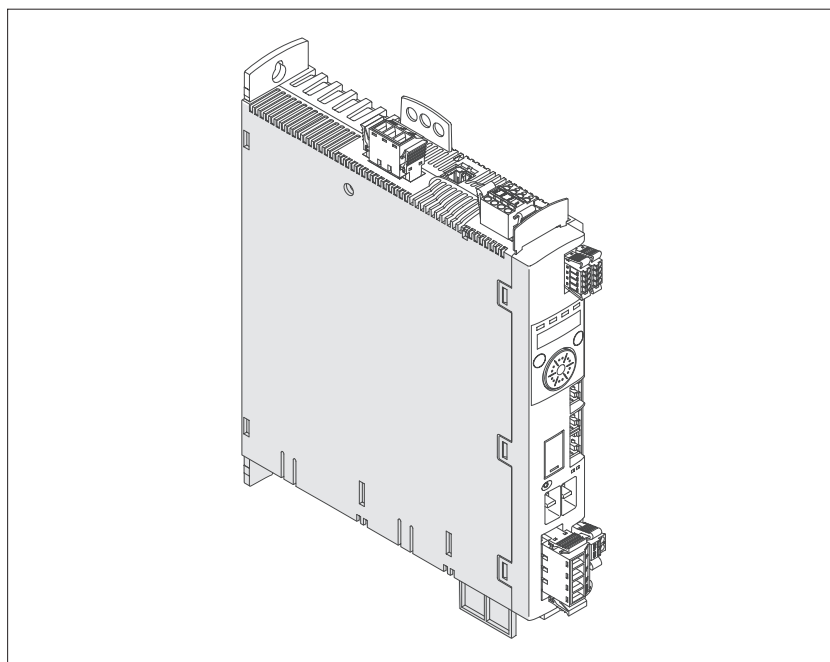
1 序言

1

1.1 设备概述

Lexium 32 产品系列包括三种可用于不同应用领域的交流伺服驱动装置。Lexium 伺服电机 BMH 或 BSH 产品系列，以及齐全的备选配件实现了具备各种驱动功率的高性能伺服驱动解决方案。

Lexium LXM32A 交流伺服驱动装置 运输和储存环境必须干燥无尘。最大摆动、冲击负荷必须在规定范围内。



LXM32A 交流伺服驱动装置的特点概述如下：

- CANopen 和 CANmotion 通信界面，通过该界面可设置各种运行模式的给定值。
- 通过集成化 HMI (装有调试软件的 PC 或现场总线) 进行调试。
- 储存卡插槽可实现简便的参数复制和仪器更换。
- 具有 IEC 61800-5-2 规定的 “Safe Torque Off” (STO) 标准安全功能。

1.2 组件与接口

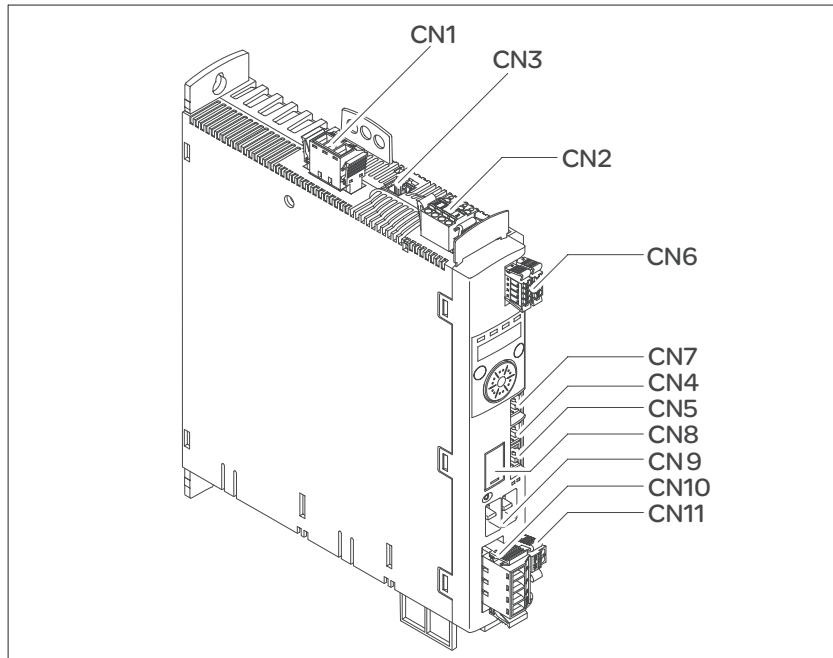


图 1.1 信号接口一览：

(CN1) 电源接头 (输出级电源)

(CN2) 连接

- 24V 控制系统电源
- 安全功能 STO

(CN3) 电机编码器 (编码器 1) 连接

(CN4) CAN 输入

(CN5) CAN 输出

(CN6) 输入和输出

- 4 个可配置数字输入
- 2 个可配置数字输出

(CN7) Modbus (调试界面)

(CN8) 外部制动电阻连接

(CN9) DC 总线连接

(CN10) 电机相位连接

(CN11) 电机抱闸连接

1.3 型号代码

	LXM	32	A	D18	M2	(●●●●)
产品名称 LXM - Lexium						
产品类型 32 - 交流伺服驱动装置轴						
接口 C - 带有模拟输入和连续脉冲的紧凑型驱动 A - 带有现场总线 CANopen 的高级驱动 M - 模块化驱动						
峰值电流 (峰值 U_{ce00}) [A_{rms}] U45 - $4.5A_{rms}$ U60 - $6A_{rms}$ U90 - $9A_{rms}$ D12 - $12A_{rms}$ D18 - $18A_{rms}$ D30 - $30A_{rms}$ D72 - $72A_{rms}$						
输出级电源 [V_{ac}] M2 - 1-, 115/200/240 V_{ac} N4 - 3-, 400/480 V_{ac}						
其它选项						

如对型号代码有疑问，请联系当地的施奈德电机销售处。如对用户定制类型有疑问，请联系机器制造商。

用户定制类型：用户定制类型的位置 12 处有一个 S 型号代码。以下编号定义了各种用户定制类型。示例：LXM32●●●●S123 设备名称请参见铭牌。

2 开始之前 - 安全信息

2

2.1 操作人员资质

只允许专业人员使用本设备，专业人员应了解并理解本手册的内容及有关本设备的所有资料。只允许专业人员使用本设备。专业人员应了解并理解本手册的内容及有关本设备的所有资料，此外，还必须熟悉安全说明书，以识别并避免相应的危险。根据自己的专业培训情况及知识和经验，预见并意识到可能出现的危险。可能是由于设备使用不当，更改设置，以及由于整个设备的机械、电气和电子装置而产生的这些危险。

专业人员必须熟悉使用设备须遵守的所有适用标准、规定和事故预防准则。

2.2 指定用途

本产品是三相伺服电机的驱动放大器，根据本使用说明书，是用于工业领域的。

务必始终遵照所有适用的安全准则，规定的条件和技术数据。

使用本产品前，必须进行有关正确使用风险评估。根据风险评估结果采取相应的安全措施。

由于本产品将用作整个系统的一部分，整个系统（例如机器）结构必须能够保证人身安全。

本设备只允许使用规定的电缆和配件。只能使用原配件和原备件。

严禁在有爆炸危险的环境（爆炸危险区域）中使用本产品。

其它不当使用可能会引发危险。

电气设备和电动装置只能由专业人员进行安装、操作、保养和维修。

2.3 危险等级

手册中的安全说明标有警告符号。此外，产品上亦有提醒您存在潜在危险的符号和指示。

根据危险状况的严重程度，将安全提示分为4个危险等级。

危险

有“危险”字样提示时，表明即将发生危险，若不加注意，**将难免**发生致命事故。

警告

有“警告”字样提示时，表明可能会发生危险，若不加注意，**也许**会发生致命事故或机器损坏事故。

注意

有“注意”字样提示时，表明可能会发生危险，若不加注意，**也许**会导致事故或设备损坏。

注意

没有“警告”符号只有“小心”字样提示时，表明可能会发生危险，若不加注意，**也许**会导致设备损坏。

2.4 基本信息

⚠ 危险

谨防触电，爆炸或电弧爆炸危险

- 只允许专业人员使用本产品，专业人员应了解并理解本手册的内容及有关本产品的所有资料。产品的安装、调试、维修和维护只能由 ([专业人员] 进行。
- 设备制造商有责任遵守所有关于传动系统接地的适用规章制度。
- 本产品的许多部件，包括印刷电路板，在电源电压下工作。请勿触摸。只能使用绝缘工具。
- 严禁接触带电的，无保护的零件或接线端子。
- 当轴旋转时，电机会产生电压。对传动系统进行检修之前，请采取措施防止电机轴被外源驱动。
- 电机电缆中的交流电压可能会感应到未使用的芯线上。请在电机电缆的两个末端对未使用的芯线进行绝缘处理。
- 严禁 DC 总线与 DC 总线电容器短路。
- 对传动系统进行检修之前：
 - 请断开所有连接的电压，包括可能的外部控制电压。
 - 对所有开关做“请勿接通”的标示。
 - 防止所有开关再次通电。
 - 等待 **15 分钟** (电容器 DC 总线放电)。按照“DC 总线电压测量”一章对 DC 总线的电压进行测量，并在电压 $< 42V_{dc}$ 下进行测试。DC 总线 LED 不能清楚显示 DC 总线的电压故障。
- 安装并闭合所有盖板后，方可通电。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

意外运动

布线不当、设置错误、错误的数据或者其它故障均有可能导致驱动装置发生意外运动。

电磁干扰 (电磁兼容性) 可能造成设备作出意外反应。

- 请根据电磁兼容性规范谨慎布线。
- 接通或配置本产品之前，将 STO_A 和 STO_B 输入电源关闭，以防电机意外起动。
- 切勿通过不明设置或数据操作本产品。
- 请谨慎进行调试。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

警告**失控**

- 制造商在开发控制装置时必须考虑潜在的失灵概率，并提供具有某些关键功能的设备，借助于这些设备，在控制装置失灵时和失灵后可实现安全状态。关键控制功能如急停、位置限制、电源故障和重新启动。
- 重要功能必须有单独或冗余控制途径。
- 控制系统包括通信链接。制造商必须考虑通信链接发生意外延时或故障情况。
- 请遵守事故防范规定及所有适用的安全规定。¹⁾
- 运行前，单独并彻底检查每台安装了本手册所述产品的设备是否正常运转。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

1) 美国用户请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版本) Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control, 以及 NEMA ICS 7.1 (最新版本) Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation for Construction and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems。

2.5 DC 总线电压测量

在本产品上进行操作之前，应将所有带电的连接断开。

危险**谨防触电，爆炸或电弧爆炸危险**

- 只许由明确了解“开始之前 - 安全信息”一章安全提示的专业人员进行测量。
- 若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。**

DC 总线上的电压可能会超过 $800 V_{dc}$ 。测量时使用合适的电压测量设备。步骤如下：

- ▶ 不带电连接所有开关。
- ▶ 等待 15 分钟（电容器 DC 总线的放电）
- ▶ 请测量 DC 总线端子之间的 DC 总线电压，并检查是否小于 $42 V_{dc}$ 。
- ▶ 如果 DC 总线电容器无法放电，请联系当地的施耐德电气销售办事处。
- ▶ 请勿自行维修本产品，也不要将其投入使用。

DC 总线 LED 不能清楚显示 DC 总线的电压故障。

2.6 安全功能

如要使用本产品所含有的安全功能，需进行谨慎设计。详细说明可参阅章节 5.9 “STO 安全功能（“Safe Torque Off”）”第 61 页。

2.7 标准和术语

相关标准中对本手册中使用的专业词汇、术语，以及相关的说明做了解释。

与驱动器相关的方面，还涉及其它概念，如“安全功能”、“安全条件”、“故障”、“故障复位”、“停止运转”、“错误”、“错误报告”、“警告”、“警告消息”等。

涉及如下相关标准：

- IEC 61800 系列：“可调速电源驱动系统”
- IEC 61158 系列：“控制装置数字数据通信 - 工业控制系统现场总线”
- IEC 61784 系列：“工业通信网 总则”
- IEC 61508 系列：“与安全相关的电气 / 电子 / 可编程电子系统的功能安全”

另请参阅本手册后面的术语表。

3 技术参数

3

您将在本章了解有关该产品系列及配件的环境条件，以及机械和电气性能信息。

3.1 环境条件

运输及储存气候环境条件 运输和储存环境必须干燥无尘。最大摆动、冲击负荷必须在规定范围内。

温度	[°C]	-25 ... 70
----	------	------------

运输和储存时的允许相对湿度为：

相对空气湿度（不冷凝）	[%]	95
-------------	-----	----

操作气候环境条件 允许的最大操作环境温度取决于设备安装距离以及所要求的功率。请参照“安装”一章中的相关规定。

环境温度（不结露，不结冰）	[°C]	0 ... 50
---------------	------	----------

操作过程中的允许相对湿度如下：

相对空气湿度（不冷凝）	[%]	5 ... 95
-------------	-----	----------

安装高度定义为海拔高度。

无功率降低的安装高度	[m]	<1000
遵照所有以下条件的安装高度： • 最高环境温度 45°C • 在 1000 m 以上，每升高 100 m，持续功率便会降低 1%	[m]	1000 ... 2000
遵照所有以下条件的安装海拔高度： • 最高环境温度 40°C • 在 1000 m 以上，每升高 100m，持续功率便会降低 1% • 根据 IEC60664-1，供电的过电压限于过电压类型 II	[m]	2000 ... 3000

安装位置和连接 本设备必须安装在封闭的控制柜内进行操作。只有进行牢固连接后，方可操作本设备。

污染等级和防护级

污染等级		2
防护级		IP 20

使用安全功能的防护级 确保在生产中没有带电的污染物（污染等级 2）。导电的污染物可能会导致安全功能失效。

摆动和震动

摆动，正弦波形		按照 IEC 60068-2-6 检测 3.5 mm(从 2 Hz 到 8.4 Hz) 10 m/s ² (从 8.4 Hz 到 200 Hz)
震动，半正弦波形		按照 IEC 60068-2-27 检测 150 m/s ² (当 11 ms 时)

3.2 机械参数

3.2.1 尺寸图

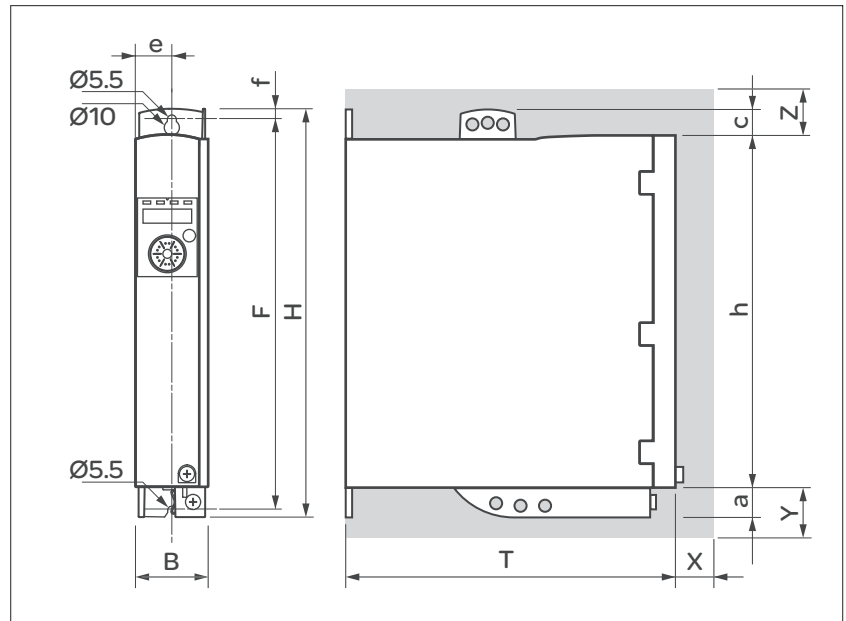


图 3.1 尺寸图

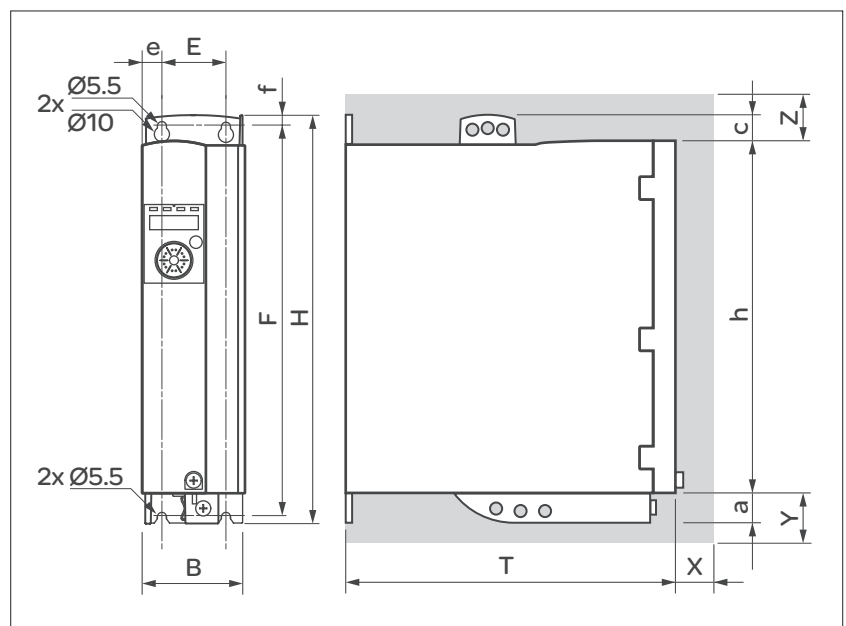


图 3.2 尺寸图

LXM32●...		U45●● U60●● U90●●	D12●● D18●● D30M2	D30N4	D72●●
图		图 3.1	图 3.1	图 3.2	图 3.2
B	[mm]	48 ± 1	48 ± 1	68 ± 1	108 ± 1
T	[mm]	225	225	225	225
H	[mm]	270	270	270	274
e	[mm]	24	24	13	13
E	[mm]	-	-	42	82
F	[mm]	258	258	258	258
f	[mm]	7.5	7.5	7.5	7.5
a	[mm]	20	20	20	24
h	[mm]	230	230	230	230
c	[mm]	20	20	20	20
X 所需空间	[mm]	60	60	60	60
Y 所需空间	[mm]	100	100	100	100
Z 所需空间	[mm]	100	100	100	100
散热类型		对流 ¹⁾	风扇 40 mm	风扇 60 mm	风扇 80 mm

1) >1 m/s

设备连接线需朝上和朝下进行引线。为了能够有足够好的空气循环并使电线敷设时不弯折，应按照以下间距：

- 在设备上方至少保持 100 mm 的空间距离。
- 在设备下方至少保持 100 mm 的空间距离。
- 在设备前方至少保持 60 mm 的空间距离。注意碰触其它控制装置。

质量

LXM32●...		U45●●	U60●● U90●●	D12●● D18M2	D18N4 D30M2	D30N4	D72N4
质量	kg	1.6	1.7	1.8	2.0	2.6	4.7

3.3 电气参数

本产品专用于工业领域，只允许在牢固连接后方可进行操作。

3.3.1 输出级

电源电压：范围和公差

115/230 V _{ac} 单相	[V _{ac}]	100 -15% ... 120 +10%
115/230 V _{ac} 单相	[V _{ac}]	200 -15% ... 240 +10%
400/480 V _{ac} 三相	[V _{ac}]	380 -15% ... 480 +10%
频率	[Hz]	50 -5% ... 60 +5%

瞬态过电压		过电压类型 III ¹⁾
接地额定电压	[V _{ac}]	300

1) 根据安装高度，请参阅第 21 页。

网络结构 (接地类型)

TT 网络, TN 网络	是否允许
IT 网络	不允许
带接地外导体的电网	不允许

接通电流与漏电电流

启动电流	[A]	<60
漏电电流 (根据 IEC 60990, 图 3)	[mA]	<30 ¹⁾

1) 当电源有接地中性点、无外部电源滤波器时的测量值。使用故障电流保护开关时应注意：30 mA 保护开关在电流为 15 mA 就会动作。除此之外，还会有高频漏电流流过，在测量过程中已将其忽略。故障电流保护开关对此反应不同。

电流消耗与电源阻抗

耗电量取决于供电电网的阻抗。它由可能发生的短路电流来决定。当供电电网具有较高的短路电流时，需前接电源扼流圈。合适的电源扼流圈可在 12.14 “电源扼流圈”一章中找到。

监测恒定输出电流

用设备监测恒定输出功率。如果恒定输出功率超时，设备便会下调输出功率。若环境温度低于 50°C 且内部制动电阻不发热，则会保持输送恒定输出电流。

监测恒定输出电流

用设备监测恒定输出电流。如果超过了恒定的输出电流，该设备便会下调输出电流。

峰值输出电流 1 秒钟

设备可以给出峰值输出电流 1 秒钟。当峰值输出电流在电机停止状态下输送时，由于各个半导体开关具有较高负荷，电流限制便会在起动机前实施。

允许使用的电机

本系列设备可连接以下允许的电机系列：BMH、BSH
选择时需注意电源电压的类型和高度。根据需求提供其它电机

3.3.1.1 单相设备 115V_{ac} 的数据

LXM32●...		U45M2●...	U90M2●...	D18M2●...	D30M2●...	
额定电压	[V]	115 (1~)	115 (1~)	115 (1~)	115 (1~)	
恒定输出电流	[A _{ms}]	1.5	3	6	10	
峰值输出电流 (时长 1s)	[A _{ms}]	3	6	10	15	
启动电流极限值	[A]	1.7	3.5	8	16	
额定功率和额定电压下无电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	2.9	5.4	8.5	12.9	
无电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.15	0.3	0.5	0.8	
电源的最大允许短路电流	[kA]	1	1	1	1	
无电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	173	159	147	135	
损耗功率无电源扼流圈 ²⁾	[W]	7	15	28	33	
最大启动电流无电源扼流圈 ³⁾	[A]	111	161	203	231	
最大启动电流时间 无电源扼流圈	[ms]	0.8	1.0	1.2	1.4	
电源扼流圈	[mH]	5	2	2	2	
额定功率和额定电压下有电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	2.6	5.2	9.9	9.9	
有电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.2	0.4	0.8	0.8	
有电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	85	90	74	72	
有电源扼流圈时的损耗功率 ²⁾	[W]	8	16	32	33	
有电源扼流圈时的最大启动电流 ³⁾	[A]	22	48	56	61	
有电源扼流圈时的最大启动电流时间	[ms]	3.3	3.1	3.5	3.7	
最大串联熔断器 ⁴⁾	[A]	25	25	25	25	

1) 在额定功率降低时

2) 条件: 内部制动电阻无作用; 在额定电流, 额定电压和额定功率下的数值; 数值几乎与电流成正比

3) 在极端情况下, 在启动电流极限值之前的断开 / 接通脉冲, 最大时间参见下行: 断开 / 接通脉冲

4) 熔断器: 根据 UL248-4 的 CC 或 J 等级的熔断熔断器, 可选择具有 B 或 C 性能的自动熔断器。

可以使用较小的参数值。应这样选择熔断器: 在标出的电流消耗下, 熔断器不会断开。

3.3.1.2 单相设备 230V_{ac} 的数据

LXM32●...		U45M2●...	U90M2●...	D18M2●...	D30M2●...	
额定电压	[V]	230 (1~)	230 (1~)	230 (1~)	230 (1~)	
恒定输出电流	[A _{ms}]	1.5	3	6	10	
峰值输出电流 (时长 1s)	[A _{ms}]	4.5	9	18	30	
启动电流极限值	[A]	3.5	6.9	16	33	
额定功率和额定电压下无电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	2.9	4.5	8.4	12.7	
无电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.3	0.5	1.0	1.6	
电源的最大允许短路电流	[kA]	1	1	1	1	
无电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	181	166	148	135	
损耗功率无电源扼流圈 ²⁾	[W]	10	18	34	38	
最大启动电流无电源扼流圈 ³⁾	[A]	142	197	240	270	
最大启动电流时间 无电源扼流圈	[ms]	1.1	1.5	1.8	2.1	
电源扼流圈	[mH]	5	2	2	2	
额定功率和额定电压下有电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	3.4	6.3	10.6	14.1	
有电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.5	0.9	1.6	2.2	
有电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	100	107	93	86	
有电源扼流圈时的损耗功率 ²⁾	[W]	11	20	38	42	
有电源扼流圈时的最大启动电流 ³⁾	[A]	42	90	106	116	
有电源扼流圈时的最大启动电流时间	[ms]	3.5	3.2	3.6	4.0	
最大串联熔断器 ⁴⁾	[A]	25	25	25	25	

1) 在额定功率降低时

2) 条件: 内部制动电阻无作用; 在额定电流, 额定电压和额定功率下的数值; 数值几乎与电流成正比

3) 在极端情况下, 在启动电流极限值之前的断开 / 接通脉冲, 最大时间参见下行: 断开 / 接通脉冲

4) 熔断器: 根据 UL248-4 的 CC 或 J 等级的熔断熔断器, 可选择具有 B 或 C 性能的自动熔断器。可以使用较小的参数值。
应这样选择熔断器: 在标出的电流消耗下, 熔断器不会断开。

3.3.1.3 400V_{ac} 三相设备的数据

LXM32●...		U60N4●...	D12N4●...	D18N4●...	D30N4●...	D72N4●...
额定电压	[V]	400 (3 ~)	400 (3 ~)	400 (3 ~)	400 (3 ~)	400 (3 ~)
恒定输出电流	[A _{ms}]	1.5	3	6	10	24
峰值输出电流 (时长 1s)	[A _{ms}]	6	12	18	30	72
启动电流极限值	[A]	4.3	9.4	19	19	57
额定功率和额定电压下无电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	1.4	2.9	5.2	8.3	17.3
无电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.4	0.9	1.8	3.0	7
电源的最大允许短路电流	[kA]	5	5	5	5	5
无电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	191	177	161	148	126
损耗功率无电源扼流圈 ²⁾	[W]	17	37	68	115	283
最大启动电流无电源扼流圈 ³⁾	[A]	90	131	201	248	359
最大启动电流时间 无电源扼流圈	[ms]	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4
电源扼流圈	[mH]	2	2	1	1	1
额定功率和额定电压下有电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	1.8	3.4	6.9	11.1	22.5
有电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.8	1.6	3.3	5.6	13
有电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	108	90	90	77	45
有电源扼流圈时的损耗功率 ²⁾	[W]	19	40	74	125	308
有电源扼流圈时的最大启动电流 ³⁾	[A]	28	36	75	87	112
有电源扼流圈时的最大启动电流时间	[ms]	1.9	2.3	2.3	2.6	3.0
最大串联熔断器 ⁴⁾	[A]	30/32	30/32	30/32	30/32	30/32

1) 在额定功率降低时

2) 条件: 内部制动电阻无作用; 在额定电流, 额定电压和额定功率下的数值; 数值几乎与电流成正比

3) 在极端情况下, 在启动电流极限值之前的断开 / 接通脉冲, 最大时间参见下行: 断开 / 接通脉冲

4) 熔断器: 根据 UL248-4 的 CC 或 J 等级的熔断熔断器, 可选择具有 B 或 C 性能的自动熔断器。说明 30/32A: 对于 UL, 允许最大 30A 可以使用较小的参数值。应这样选择熔断器: 在标出的电流消耗下, 熔断器不会断开。

3.3.1.4 480V_{ac} 三相设备的数据

LXM32●...		U60N4●...	D12N4●...	D18N4●...	D30N4●...	D72N4●...
额定电压	[V]	480 (3~)	480 (3~)	480 (3~)	480 (3~)	480 (3~)
恒定输出电流	[A _{ms}]	1.5	3	6	10	24
峰值输出电流 (时长 1s)	[A _{ms}]	6	12	18	30	72
启动电流极限值	[A]	5.1	11.3	23	23	68
额定功率和额定电压下无电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	1.2	2.4	4.5	7.0	14.6
无电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.4	0.9	1.8	3.0	7
电源的最大允许短路电流	[kA]	5	5	5	5	5
无电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	201	182	165	152	129
损耗功率无电源扼流圈 ²⁾	[W]	20	42	76	129	315
最大启动电流无电源扼流圈 ³⁾	[A]	129	188	286	350	504
最大启动电流时间 无电源扼流圈	[ms]	0.6	0.7	1.0	1.2	1.6
电源扼流圈	[mH]	2	2	1	1	1
额定功率和额定电压下有电源扼流圈的电流消耗 ¹⁾	[A _{ms}]	1.6	2.9	6.0	9.6	19.5
有电源扼流圈时的额定功率	[kW]	0.8	1.6	3.3	5.6	13
有电源扼流圈的输入电流 THD (总谐波失真)	[%]	116	98	98	85	55
有电源扼流圈时的损耗功率 ²⁾	[W]	21	44	82	137	341
有电源扼流圈时的最大启动电流 ³⁾	[A]	43	57	116	137	177
有电源扼流圈时的最大启动电流时间	[ms]	1.9	2.4	2.4	2.7	3.2
最大串联熔断器 ⁴⁾	[A]	30/32	30/32	30/32	30/32	30/32

1) 在额定功率降低时

2) 条件: 内部制动电阻无作用; 在额定电流, 额定电压和额定功率下的数值; 数值几乎与电流成正比

3) 在极端情况下, 在启动电流极限值之前的断开 / 接通脉冲, 最大时间参见下行: 断开 / 接通脉冲

4) 熔断器: 根据 UL248-4 的 CC 或 J 等级的熔断熔断器, 可选择具有 B 或 C 性能的自动熔断器。说明 30/32A: 对于 UL, 允许最大 30A 可以使用较小的参数值。应这样选择熔断器: 在标出的电流消耗下, 熔断器不会断开。

3.3.1.5 峰值输出电流

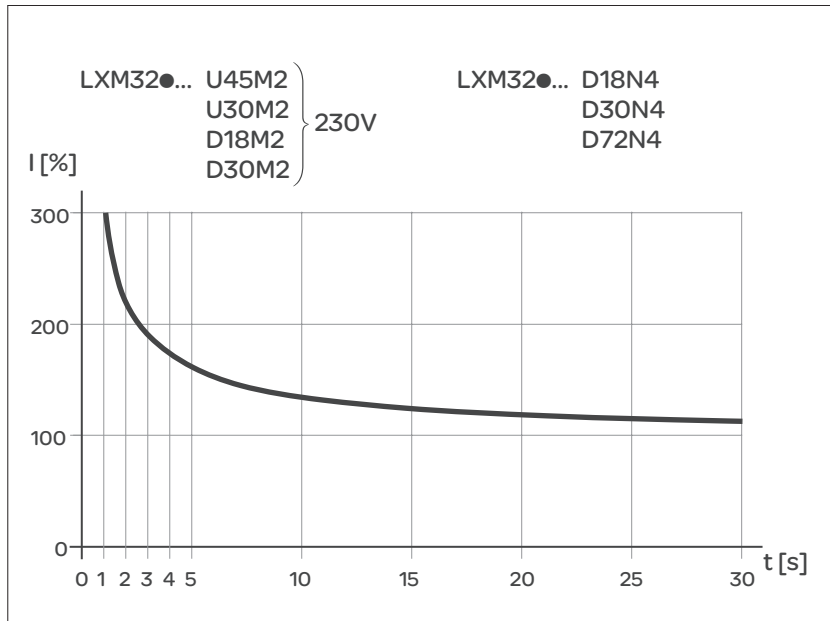


图 3.3 在一定时间内的峰值输出电流 (恒定输出电流)

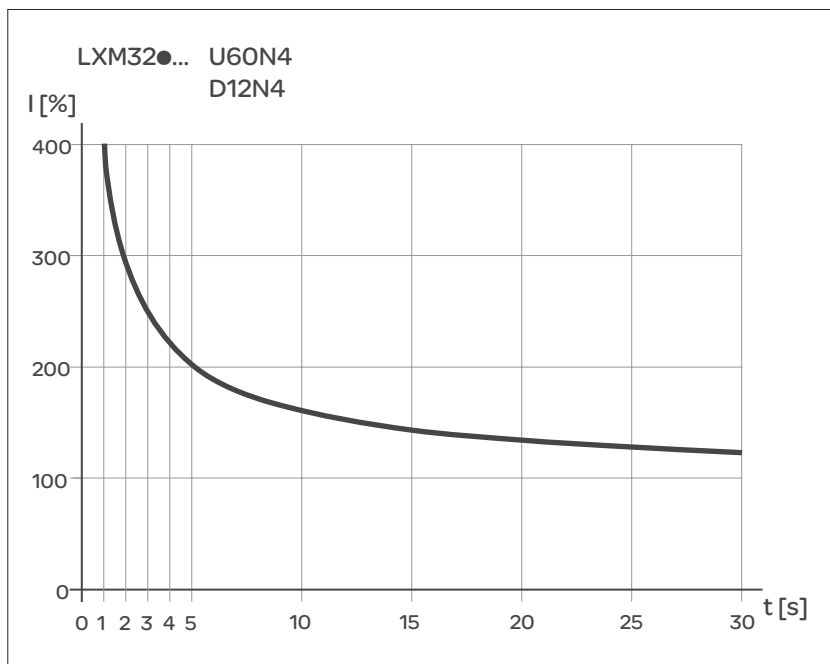


图 3.4 在一定时间内的峰值输出电流 (恒定输出电流)

3.3.1.6 单相设备 DC 总线数据

LXM32●... (1 ~)		U45M2		U90M2		D18M2		D30M2			
额定电压 (1 ~)	[V]	115	230	115	230	115	230	115	230		
DC 总线额定电压	[V]	163	325	163	325	163	325	163	325		
欠电压极限值	[V]	55	130	55	130	55	130	55	130		
电压极限值：采用快速停止	[V]	60	140	60	140	60	140	60	140		
电压极限值	[V]	450	450	450	450	450	450	450	450		
经过 DC 总线的最大恒定功率	[kW]	0.2	0.5	0.4	0.9	0.8	1.6	0.8	2.2		
经过 DC 总线的最大恒定电流	[A]	1.5	1.5	3.2	3.2	6.0	6.0	10.0	10.0		

3.3.1.7 三相设备 DC 总线数据

LXM32●... (3 ~)		U60N4		D12N4		D18N4		D30N4		D72N4	
额定电压 (3 ~)	[V]	400	480	400	480	400	480	400	480	400	480
DC 总线额定电压	[V]	566	679	566	679	566	679	566	679	566	679
欠电压极限值	[V]	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
电压极限值：采用快速停止	[V]	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
电压极限值	[V]	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820
经过 DC 总线的最大恒定功率	[kW]	0.8	0.8	1.6	1.6	3.3	3.3	5.6	5.6	13.0	13.0
经过 DC 总线的最大恒定电流	[A]	1.5	1.5	3.2	3.2	6.0	6.0	10.0	10.0	22.0	22.0

3.3.2 24VDC 控制系统电源

24V 电源 控制系统电源的 +24VDC 电压必须符合 IEC61131-2 要求 (PELV 标准):

输入电压	[V _{dc}]	24V -15% / +20% ¹⁾
电流消耗 (无负载时)	[A]	≤ 1 ²⁾
剩余波纹度 (波纹)		<5%

1) 对未安装有止动闸的电机和装有止动闸的电机; 参见下图

2) 电流消耗: 不考虑止动闸

当电机连接停车制动时, 控制系统电源电压 24 V_{dc} 必须符合所连接的电机和电机电缆长度。可从下图采用作为连接在 CN2 上制动器的排气扇的控制系统电源电压。电压公差为 ±5%。

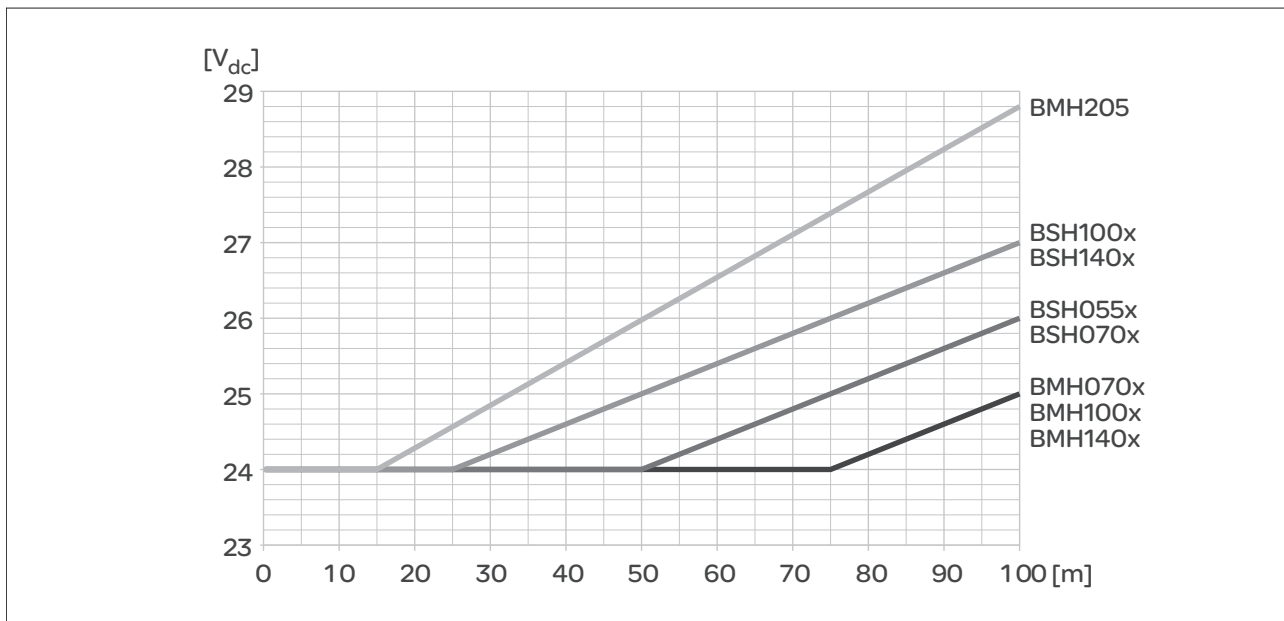


图 3.5 控制系统电源的电压取决于电机和电机电缆长度

3.3.3 信号

本产品的数字输入和输出可以布线成为逻辑类型 1 或 2。

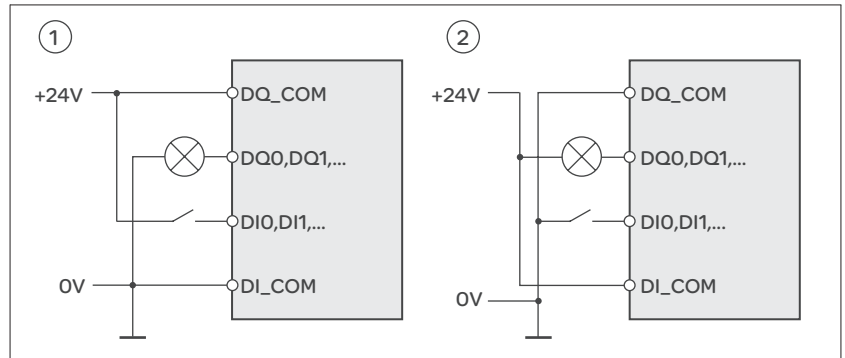


图 3.6 逻辑类型

逻辑类型	激活状态
(1) 逻辑类型 1	输出提供电流 (Source) 电流流入输入
(2) 逻辑类型 2	出口吸引电流 (Sink) 电流从输入流出

信号输入端具有反极性保护，输出端为抗短路型。输入和输出有电流隔离。

数字输入信号 24V 光电偶输入端电平 DI● 作为逻辑类型 1 布线符合 EN61131-2，型号 1

逻辑 0 ($U_{(低)}$)	[V _{dc}]	-3 ... +5
逻辑 1 ($U_{(高)}$)	[V _{dc}]	+15 ... +30
输入电流 (典型值)	[mA]	5
去抖动时间 ¹⁾	[ms]	1.5

1) 可通过参数进行设置 (采样周期 250 衞)

获取输入信号 24V 光电偶输入端的电平 ● 布线符合 EN61131-2，型号 1 “逻辑类型 1”

逻辑 0 ($U_{(低)}$)	[V _{dc}]	-3 ... +5
逻辑 1 ($U_{(高)}$)	[V _{dc}]	+15 ... +30
输入电流 (典型值)	[mA]	5
去抖动时间 CAP1 和 CAP2	[μs]	2
跳动 CAP1 和 CAP2	[μs]	<2

切断电源输入信号安全功能

逻辑 0 ($U_{(低)}$)	[V _{dc}]	-3 ... +5
逻辑 1 ($U_{(高)}$)	[V _{dc}]	+15 ... +30
输入电流 (典型值)	[mA]	5
去抖动时间 $\overline{STO_A}$ 和 $\overline{STO_B}$	[ms]	>1
识别 $\overline{STO_A}$ 与 $\overline{STO_B}$ 之间的信号差别	[s]	>1
STO 安全功能的响应时间	[ms]	≤ 10

24V 输出信号 24V 数字输出信号 DQ●符合 IEC61131-2。

输出电压	[V]	≤ 30
最大启动电流	[mA]	≤ 100
当负载为 100mA 时的电压降	[V]	≤ 3

CAN 总线信号 CAN 总线信号符合 CAN 标准并且防短路。

编码器信号 编码器信号符合 Stegmann Hiperface 规格。

编码器输出电压		+10V / 100 mA
SIN/COS 输入信号电压范围		1V _{pp} 有 2.5V 偏差, .5V _{pp} (在 100 kHz 下)
输入电阻	[Ω]	120

输出电压有抗短路和有超载保护。传输协议根据 RS485 异步半双工。

3.3.4 安全功能

维护计划和安全性计算所需的数据 请考虑以下切断电源安全功能数据的维护计划和安全计算：

使用寿命 (IEC 61508)	年	20
SFF (IEC 61508) Safe Failure Fraction	[%]	80
HFT (IEC 61508) Hardware Fault Tolerance 类型 A 零件系统		1
安全集成电平 IEC 61508 IEC 62061		SIL3 SILCL3
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hardware Failure per Hour	[1/h] (FIT)	1*10 ⁻⁹ (1)
PL (ISO 13849-1) Performance Level		e (分类 3)
MTTF _d (ISO 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure	年	1400
DC (ISO 13849-1) Diagnostic Coverage	[%]	90

3.3.5 制动电阻

本设备有一个内部制动电阻。如果此内部制动电阻不够动力学应用，则必须使用一个或多个外部制动电阻。

不得超出规定的外部制动电阻最小电阻值。如果通过相关参数启用了外部制动电阻，内部制动电阻将被断开。

关于本主题的其他信息	页
制动电阻参数	56
外部制动电阻的装配（配件）	71
制动电阻的电气装置（配件）	82
设置制动电阻的参数	126
外部制动电阻（配件）的订货数据	327

LXM32●...		U45M2	U90M2	D18M2	D30M2	
内部电容器能耗 E_{var} (在额定电压 115V 下)	[Ws]	30	60	89	119	
内部电容器能耗 E_{var} (在额定电压 200V 下)	[Ws]	17	34	52	69	
内部电容器能耗 E_{var} (在额定电压 230V 下)	[Ws]	9	18	26	35	
电容	[μ F]	390	780	1170	1560	
内部制动电阻的电阻值	[Ω]	94	47	20	10	
内部制动电阻的恒定功率 P_{PR}	[W]	10	20	40	60	
峰值能耗 E_{CR}	[Ws]	82	166	330	550	
接通电压	[V]	430	430	430	430	
最小外部制动电阻	[Ω]	68	36	20	12	
最大外部制动电阻	[Ω]	110	55	27	16	
外部制动电阻的最大恒定功率	[W]	200	400	600	800	

LXM32●...		U60N4	D12N4	D18N4	D30N4	D72N4
内部电容器能耗 E_{var} (在额定电压 380V 下)	[Ws]	14	25	50	73	145
内部电容器能耗 E_{var} (在额定电压 400V 下)	[Ws]	12	22	43	62	124
内部电容器能耗 E_{var} (在额定电压 480V 下)	[Ws]	3	5	10	14	28
电容	[μ F]	110	195	390	560	1120
内部制动电阻的电阻值	[Ω]	132	60	30	30	10
内部制动电阻的恒定功率 P_{PR}	[W]	20	40	60	100	150
峰值能耗 E_{CR}	[Ws]	200	400	600	1000	2400
接通电压	[V]	780	780	780	780	780
最小外部制动电阻	[Ω]	100	47	33	15	8
最大外部制动电阻 ¹⁾	[Ω]	145	73	50	30	12
外部制动电阻的最大恒定功率	[W]	200	500	800	1500	3000

1) 所标出的最大制动电阻会降低设备的峰值功率。根据用途的不同，也可以使用较高电阻率的电阻。

3.3.5.1 外部制动电阻（配件）

VW3A760...		1Rxx ¹⁾	2Rxx	3Rxx	4Rxx ¹⁾	5Rxx	6Rxx	7Rxx ¹⁾
电阻值	[Ω]	10	27	27	27	72	72	72
恒定功率	[W]	400	100	200	400	100	200	400
115V / 230V 时的最大接通时间	[s]	0.72	0.552	1.08	2.64	1.44	3.72	9.6
400V 时的最大接通时间	[s]	0.12	0.084	0.216	0.504	0.3	0.78	1.92
115V / 230V 时的峰值功率	[kW]	18.5	6.8	6.8	6.8	2.6	2.6	2.6
400V 时的峰值功率	[kW]	60.8	22.5	22.5	22.5	8.5	8.5	8.5
115V / 230V 时的最大峰值能耗	[Ws]	13300	3800	7400	18100	3700	9600	24700
400V 时的最大峰值能耗	[Ws]	7300	1900	4900	11400	2500	6600	16200
防护级		IP65	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
UL 许可证（证书号）			E233422	E233422		E233422	E233422	

1) 恒定功率为 400W 的电阻 UL/CSA 的许可证。

VW3A77...		04	05					
电阻值	[Ω]	15	10					
恒定功率	[W]	1000	1000					
115V / 230V 时的最大接通时间	[s]	3.5	1.98					
400V 时的最大接通时间	[s]	0.65	0.37					
115V / 230V 时的峰值功率	[kW]	18.5	12.3					
400V 时的峰值功率	[kW]	60.8	40.6					
115V / 230V 时的最大峰值能耗	[Ws]	43100	36500					
400V 时的最大峰值能耗	[Ws]	26500	22500					
防护级		IP20	IP20					
UL 许可证（证书号）		E221095	E221095					

3.3.6 内部电源滤波器

关于本主题的其他信息	页
外部电源滤波器的设计 (配件)	54
外部电源扼流圈 (配件) 的安装	71
外部电源扼流圈 (配件) 的电气安装	84
外部电源扼流圈 (配件) 的订货数据	334

极限值 如果在安装时遵守本用户手册中所描述的电磁兼容性规范，本产品便满足 IEC 61800-3 标准的电磁兼容性要求。

如果选择的组合没有规定 C1 类别，则请注意以下提示：

▲ 警告
<p>高频干扰</p> <p>本产品可能会在居住环境中引起高频干扰，可能需要采取抗干扰措施。 若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。</p>

干扰辐射 针对电磁兼容性兼容的结构和使用配件中提供的电缆需遵守布线干扰辐射的以下极限值。

LXM32●	功率发射的干扰	场效发射的干扰
●●●M2 至 10 m 的电机电缆长度	类别 C2	类别 C3
●●●M2 10 m 至 20 m 的电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
●●●M2 20 m 以上的电机电缆长度	不允许	不允许
●●●N4 至 20 m 电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
●●●N4 至 20 m 电机电缆长度	不允许	不允许

使用较长的电机电缆时，必须预接外部的电源滤波器。这个外部电源滤波器做为配件的技术数据可在第 38 页上找到。

3.3.7 电源滤波器(配件)

使用外部电源滤波器时运行人员必须保证遵守电磁兼容性规定。

关于本主题的有关信息	页
外部电源滤波器的设计(配件)	54
外部电源扼流圈(配件)的安装	71
外部电源扼流圈(配件)的电气安装	84
外部电源扼流圈(配件)的订货数据	334

干扰辐射 使用配件中的电源滤波器需遵守所注明的极限值。

针对电磁兼容性兼容的结构和使用配件中提供的电缆需遵守布线干扰辐射的以下极限值。

LXM32●	功率发射的干扰	场效发射的干扰
●●●M2 至 20 m 的电机 电缆长度	类别 C1	类别 C3
●●●M2 20 m 至 50 m 的 电机电缆长度	类别 C2	类别 C3
●●●M2 50 m 至 100 m 的 电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
●●●M2 100 m 以上的电机 电缆长度	不允许	不允许
●●●N4 至 20 m 电机 电缆长度	类别 C1	类别 C3
●●●N4 20 m 至 50 m 的 电机电缆长度	类别 C2	类别 C3
●●●N4 50 m 至 100 m 的 电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
●●●N4 至 100 m 电机 电缆长度	不允许	不允许

组合外部电源滤波器 多台设备可连接在联合的外部电源滤波器上。其条件是：

- 单相设备只能连接单相的电源滤波器，三相设备只能连接三相的电源滤波器
- 所连接设备的总耗电量必须小于或等于电源滤波器的允许的额定电流。

外部电源滤波器电气型号配置

设备类型 1 ~	电源滤波器订单号
LXM32●U45M2 (230V, 1.5A, 1 ~)	VW3A31401 (9A, 1 ~)
LXM32●U90M2 (230V, 3A, 1 ~)	VW3A31401 (9A, 1 ~)
LXM32●D18M2 (230V, 6A, 1 ~)	VW3A31403 (16A, 1 ~)
LXM32●D30M2 (230V, 10A, 1 ~)	VW3A31403 (16A, 1 ~)

设备类型 3 ~	电源滤波器订单号
LXM32●U60N4 (480V, 1.5A, 3 ~)	VW3A31404 (15A, 3 ~)
LXM32●D12N4 (480V, 3A, 3 ~)	VW3A31404 (15A, 3 ~)
LXM32●D18N4 (480V, 6A, 3 ~)	VW3A31404 (15A, 3 ~)
LXM32●D30N4 (480V, 10A, 3 ~)	VW3A31404 (15A, 3 ~)
LXM32●D72N4 (480V, 24A, 3 ~)	VW3A31406 (25A, 3 ~)

3.3.8 电源扼流圈 (配件)

电源扼流圈 如果电源不符合对阻抗所描述的要求，则必须预接电源扼流圈。最大允许电源短路电流被作为衡量电源阻抗。通过电源扼流圈可降低电源供电中的谐波，延长电器的使用寿命。

预接电源扼流圈的另一个优点是设备具有更高的持续功率。

关于本主题的其他信息	页
电源扼流圈 (配件) 的设计	53
电源扼流圈 (配件) 的装配	71
电源扼流圈 (配件) 的电气安装	84
电源扼流圈 (配件) 的订货数据	334

3.4 要求：UL508C

如果本产品符合 UL508C 的使用，则必须另外满足以下要求：

操作环境温度

环境空气温度	[°C]	0...+50
--------	------	---------

污染等级

污染等级		2
------	--	---

熔断器 使用 UL 248-4 标准中 J 等级的熔断保险装置。

LXM32●●●●N4 最大串联熔断器	[A]	30
---------------------	-----	----

布线 至少应使用 60/75°C 铜线。

400/480V 三相设备 400/480V 三相设备只允许在最大为 480Y/277Vac 的电源上运行。

过电压类型 单相系统必须安装施耐德电气过电压保护装置 TVS230XR40，三相系统必须安装施耐德电气过电压保护装置 TVS4XW100C 或由 UL 列出的过电压保护装置，该装置必须适用于终端安装驱动放大器的电源的所有相位，并具有下列特征：

UL Category Code VZCA

Type 1 or 2

Operating Voltage 240V for 1-phase systems and 480Y/277V for 3-phase systems

Voltage Protection Rating (VPR) max. 4000V

Nominal Discharge Current Rating (In) min. 3kA



3.5 认证

本产品已通过认证：

通过以下认证	颁证编号	有效期
TÜV Nord	SAS-192/2008TB-1	2014-06-25
UL	E198280	
CiA (Can in Automation)	CiA200906-301V402/20-0104	

3.6 一致性声明

以下一致性声明适用于在规定的条件下使用本产品 and 装有指定电缆配件的产品。

 <p>SCHNEIDER ELECTRIC MOTION DEUTSCHLAND GmbH Breslauer Str. 7 D-77933 Lahr</p> <p><u>EC DECLARATION OF CONFORMITY</u> <u>YEAR 2009</u></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> according to EC Directive on Machinery 2006/42/EC <input checked="" type="checkbox"/> according to EC Directive EMC 2004/108/EC <input checked="" type="checkbox"/> according to EC Directive Low Voltage 2006/95/EC</p> <p>We hereby declare that the products listed below meet the requirements of the EC Directives indicated with respect to design, construction and version distributed by us. This declaration becomes invalid in the case of any modification to the products not authorized by us.</p>	
Designation:	AC Servo drive including modules
Type:	LXM32Axxxxx, LXM 32Cxxxxx, LXM32Mxxxxx, VW3A3607, VW3A3608, VW3A3616, VW3A3618, VW3M3301, VW3M3401, VW3M3402, VW3M3403, VW3M3501
Applied harmonized standards, especially:	EN ISO 13849-1:2008, Performance Level "e" EN 61508:2001, SIL 3 EN 61800-5-1:2007 EN 61800-3:2004, second environment
Applied national standards and technical specifications, especially:	UL 508C CSA C22.2 No. 14-05 Product documentation
Company stamp:	<p>Schneider Electric Motion Deutschland GmbH Postfach 11 80 · D-77901 Lahr Breslauer Str. 7 · D-77933 Lahr</p>
Date/Signature:	1 October 2009 
Name/Department:	Wolfgang Brandstätter/Development

3.7 功能安全性认证证书



4 基础知识

4

4.1 安全功能

自动化与安全技术在以往属于两个完全不同的范畴，目前二者都在不断共同成长。通过集成安全功能，复杂的自动化解决方案的设计及安装均可得到简化。

安全技术要求通常均和具体应用有关。这些要求的程度以相关之应用所产生的潜在风险和危险为准。

集成安全功能 “Safe Torque Off”
STO

集成安全功能 STO (IEC 61800-5-2) 用来实现 IEC 60204-1 规定的 0 类停止，无需使用外部接触器。不需要断开电源电压。由此减少系统费用和响应时间。

IEC 61508 标准

IEC61508 标准“与安全有关”之电气、电子、可编程电子系统的功能安全性“所关注的就是与安全相关的功能。所考虑的不仅仅是某一个单一的组件，而是将一个完整的功能链（例如从传感器、逻辑处理单元，一直到最终的执行机构）作为一个整体来看待。这一功能链必须全部满足相应安全集成等级的要求。以此为基础，开发出可以用来在各种应用领域，其安全性能具有可比对的风险的系统和组件。

SIL, Safety Integrity Level

IEC 61508 标准为安全功能规定了四种安全完整性等级 (SIL)。SIL1 为最低等级，SIL4 为最高等级。确定安全完整性等级的基础是基于危险和风险分析对危险进行评估。由此可推断出相关功能链是否具有安全功能，以及何种潜在的危险必须消除。

PFH, 每小时发生某一危险失效事件的概率

为了使安全功能得以保持，IEC 61508 标准要求（根据所要求的 SIL 等级）采取可控制故障以及防止故障发生的措施。某一安全功能的所有组件均必须进行概率分析，以便对所采取之故障控制措施的有效性加以评估。通过考虑这些因素确定安全系统的 PFH (probability of a dangerous failure per hour)。这就是在一小时之内，某一安全系统因失灵而引起危险且无法继续执行安全功能的概率。PFH 不得超过根据 SIL 等级为整个安全系统所规定的值。可将某一功能链的个别 PFH 合并计算，结果不得超过标准中所规定的最大值。

SIL	高要求率或者连续要求条件下的 PFH
4	$\geq 10^{-9} \dots < 10^{-8}$
3	$\geq 10^{-8} \dots < 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7} \dots < 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6} \dots < 10^{-5}$

HFT 和SFF 此外，标准 IEC61508 还根据安全系统的 SIL 等级，要求当存在一定比例的非危险性故障 SFF(safe failure fraction 安全失效比例)时，应具有一定的硬件容错性 (HFT, hardware fault tolerance)。硬件容错性是系统的一种属性，即尽管存在某个或者多个硬件故障，仍然可以执行所要求的安全功能。系统的安全失效比例 SFF 是非危险性故障率与系统总故障率之间的比例。根据 IEC 61508 标准的要求，某一系统可能达到的最大 SIL 由系统的硬件容错性 (HFT) 和安全失效比例 (SFF) 共同决定。

IEC61508 区别子系统的两种类型 (A 子系统, B 子系统)。根据安全技术构件标准中定义的原则区分两种类型。

SFF	HFT 类型 A – 子系统				HFT 类型 B – 子系统			
	0	1	2		0	1	2	
< 60%	SIL1	SIL2	SIL3		—	SIL1	SIL2	
60% ... <90%	SIL2	SIL3	SIL4		SIL1	SIL2	SIL3	
90% ... <99%	SIL3	SIL4	SIL4		SIL2	SIL3	SIL4	
≥ 99%	SIL3	SIL4	SIL4		SIL3	SIL4	SIL4	

避免故障的措施 规范、硬件和软件中的系统性故障以及安全系统的使用故障和检修故障必须尽可能加以避免。IEC 61508 为此规定了一系列的故障避免措施，必须根据 SIL 目标实施相应措施。这些故障防范措施必须伴随安全系统的整个寿命周期，即从设计一直到系统停止使用。

5 设计

5

本章介绍了关于本产品使用的情况，这对于设计必不可少。

主题	页
5.1 “电磁兼容性 (EMC)”	46
5.2 “电缆”	49
5.3 “剩余电流动作保护器”	51
5.4 “在 IT 网络中使用”	51
5.5 “DC 总线并联连接”	52
5.6 “电源扼流圈”	53
5.7 “电源滤波器”	54
5.8 “确定制动电阻参数”	56
5.9 “STO 安全功能(“Safe Torque Off”)”	61
5.10 “逻辑类型”	64
5.11 “监控功能”	65
5.12 “可配置的输入和输出”	65
5.13 “CAN 现场总线的连接”	66

5.1 电磁兼容性 (EMC)

▲ 警告

信号和设备干扰

受到干扰的信号可能会引起设备作出意想不到的响应。

- 请根据“电磁兼容性规范”进行布线。
- 检查是否正确执行了“电磁兼容性规范”。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

极限值 如果在安装时遵守本用户手册中所描述的电磁兼容性规范，本产品便满足 IEC 61800-3 标准的电磁兼容性要求。

如果选择的组合没有规定 C1 类别，则请注意以下提示：

▲ 警告

高频干扰

本产品可能会在居住环境中引起高频干扰，可能需要采取抗干扰措施。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

安装必须符合电磁兼容性规范，才可遵照所规定的极限。请注意以下规定：

控制柜结构

电磁兼容性措施	目标
使用镀锌 / 镀铬安装板，大面积连接金属零件，除去接触面上的油漆层。	采用平面接触方式，导电性好
控制柜、门和安装板通过截面积大于 10 mm ² (AWG 6) 的接地母线或接地电缆接地。	减小辐射。
使用抗干扰部件或者消弧器对接触器、继电器或者电磁阀进行抗干扰处理（例如二极管，变阻器，RC 元件）。	减小彼此间的干扰耦合。
分开安装电源组件和控制组件。	减小彼此间的干扰耦合。

已屏蔽电缆

电磁兼容性措施	目标
水平摆放电缆屏蔽，用电缆夹和接地母线。	减小辐射。
控制柜出口上所有屏蔽电缆的屏蔽线要通过电缆夹与安装板大面积连接。	减小辐射。
数字信号线的屏蔽线两端应大面积接地，或者通过导电的插接器机壳接地。	减少信号线有效干扰，减小辐射。
模拟信号线的屏蔽线直接在设备上（信号输入端）接地，在电缆头将屏蔽线绝缘，或者当存在干扰时通过一个电容器（例如 10 nF）接地。	避免低频干扰引起的嗡嗡声。
仅使用有铜编织层已屏蔽电机电缆且至少覆盖 85%，屏蔽电缆两端大面积接地。	降低干扰电流，减小辐射。

布线

电磁兼容性措施	目标
现场总线电缆和信号线不要与 60V 以上直流和交流电压的电缆布置在同一个电缆槽中。(现场总线电缆可以与信号线和模拟线布置在一个线槽内) 建议：分开布置在间距至少 20cm 的电缆槽内。	减小彼此间的干扰耦合。
电缆应尽可能短。请勿布置不必要的环形电缆，电气控制柜中的中央地线端子到外部地线端子的电缆要尽可能短。	减少电容式和电感式干扰耦合。
对以下设备使用电位均衡导线 - 安装面积较大的设备 - 具有不同馈入电压的设备 - 跨建筑物联网的设备	减小电缆屏蔽线上的电流，减小辐射。
使用细芯电位均衡导线。	可减小高频干扰电流。
如果电机与机器没有导电性连接，例如通过绝缘法兰或非平面连接，应通过截面积大于 10 mm ² 的接地线 (AWG 6) 或者接地母线将电机接地。	减小辐射，提高抗干扰性。
对 24V _{dc} 信号使用双绞线。	避免控制电缆的干扰影响，减小辐射。

电源供应

电磁兼容性措施	目标
将本产品连接在具有接地中性点的电源上工作。	使电源滤波器起作用。
过压危险的保护电路。	降低过压风险。

电机电缆与编码器电缆

从电磁兼容性角度看，电机电缆和编码器电缆非常重要。只能使用组合式电缆（请参见 12 “附件与备件”一章）或具备规定性能的电缆（请参见第 49 页后的 5.2 “电缆”一章），并注意下列电磁兼容性规范。

电磁兼容性措施	目标
请勿将开关元件装入电机电缆或编码器电缆。	减少干扰耦合。
电机电缆与信号电缆之间至少有 20 cm 的间距，或者用屏蔽板将电机电缆和信号线隔开。	减小彼此间的干扰耦合。
如果电缆较长，则使用电位均衡导线。	减小电缆屏蔽线上的电流。
采用不断开的方式敷设电机电缆和编码器电缆。 ¹⁾	减少干扰耦合。

1) 如果某条电缆在安装时必须断开，则电缆必须在断点位置连接屏蔽连接器和金属机壳

提高电磁兼容性能的其他措施

安装必须符合电磁兼容性规范，才可遵照所规定的极限。视应用情况而定，采取下列措施可能会获得比较好的效果：

电磁兼容性措施	目标
串联电源扼流圈	减小电源谐振，延长本产品使用寿命。
串联外部电源滤波器	提高电磁兼容性极限值。
务必根据电磁兼容性规范进行安装，例如在所连接的控制柜中应使辐射干扰衰减 15 dB	提高电磁兼容性极限值。

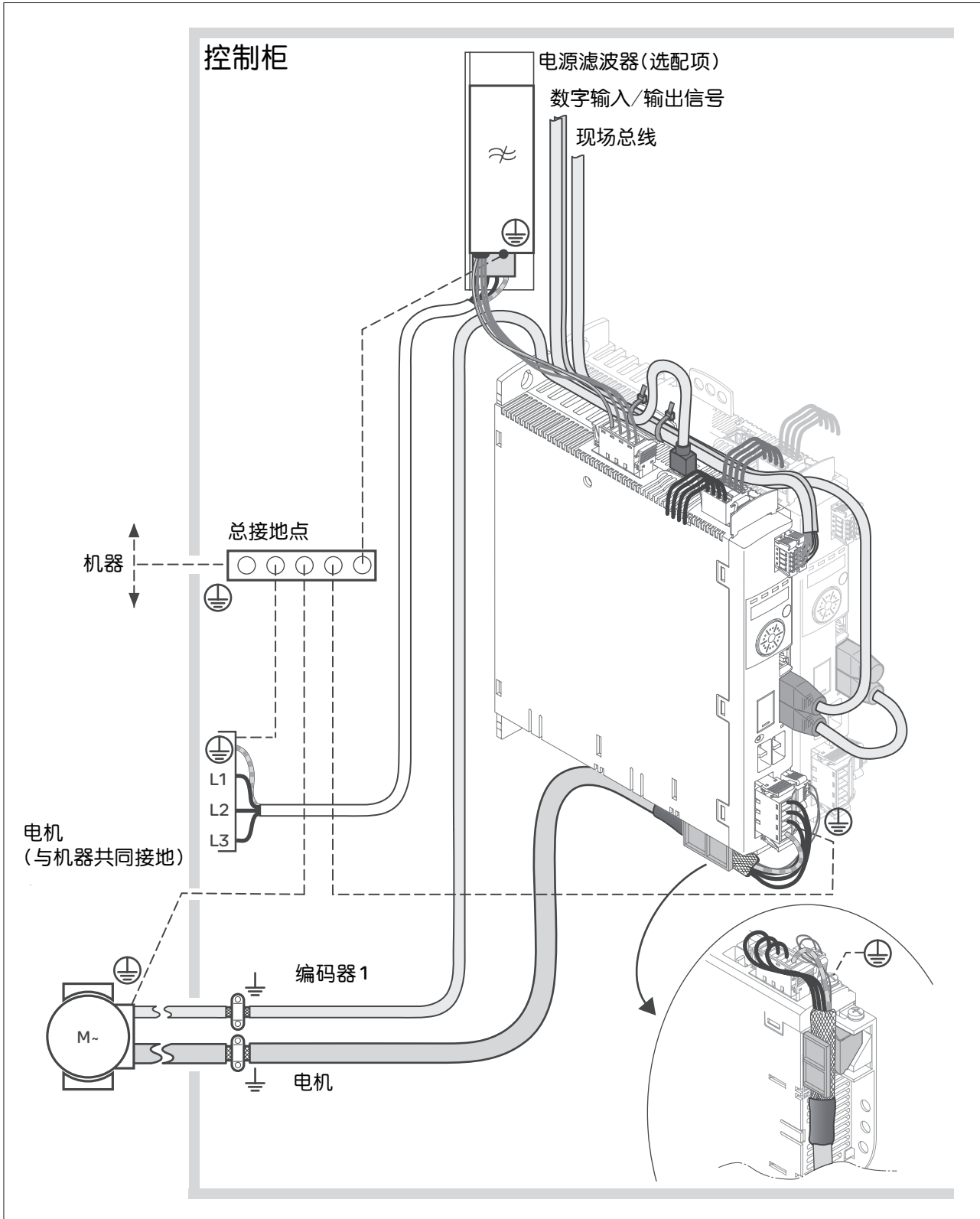


图 5.1 电磁兼容性规范

5.2 电缆

电缆的适用性 电缆不得被扭绞、拉伸、挤压或者折弯。请始终根据电缆规格使用电缆。请注意适宜性，例如：

- 适合于牵引链应用
- 温度范围
- 化学稳定性
- 布成明线
- 地下布线

屏蔽连接 连接屏蔽线有以下方法：

- 机电电缆：机电电缆的屏蔽线固定在交流伺服驱动设备下方的接地夹上
- 其它电缆：屏蔽线敷设在设备下面的屏蔽连接器上
- 另一种方法：例如通过接地夹和母线进行屏蔽连接。

等电位连接导线 由于电位差异，不允许的强电流可能流入屏蔽电缆中。请使用电位平衡线，目的是，减小屏蔽电缆上的电流。对于流动的最大平衡电流必须测量电位平衡线的长短。实际上下列导线的横截面已证明是合适的：

- 16 mm² (AWG 4) 用于长度小于 200 m 的电位平衡线
- 20 mm² (AWG 4) 用于长度小于 200 m 的电位平衡线

电缆导管 本设备的上面和下面各有一个电缆导管。电缆导管不用于对电缆进行去张力。设备下面的电缆导管可以用作屏蔽连接器。
提示：上面的电缆导管不是屏蔽连接器。

5.2.1 所需电缆一览表

下面的一览表介绍了所需电缆的特性。请您使用组合式电缆，以尽量减少布线错误。关于组合式电缆，请参见 12 “附件与备件”一章（第 327 页）。如果要根据 UL 508C 的规定使用本产品，则必须满足 3.4 “要求：UL 508C”一章（第 40 页）中列举的条件。

	最大长度 [m]	最小横截面面积 [mm ²] (AWG)	已屏蔽，两端接地	双绞线	PELV
控制系统电源	—	0.75 (AWG18)			必需
STO 安全功能 ¹⁾	—	0.75 (AWG18)	1)		必需
输出级电源	—	— ²⁾			
电机相位	— ³⁾	— ⁴⁾	必需		
外部制动电阻	3	同输出级电源	必需		
电机编码器	100	6*0.14 mm ² 和 2*0.34 mm ² (6*AWG24 和 2*AWG20)	必需	必需	必需
CAN 现场总线 ⁵⁾	— ⁶⁾	0.14 (AWG 24)	必需	必需	必需
数字输入 / 输出	30	0.14 (AWG 24)			必需
PC, 调试界面	20	0.14 (AWG 24)	必需	必需	必需

1) 遵守关于布线（防护式布线）的规定，请参见第 61 页。

2) 参见 6.2.8 “连接输出级电源 (CN1)”

3) 长度取决于要求的线路连接干扰的极限值。

4) 参见 6.2.4 “电机相位连接 (CN10, 电机)”

5) 为了连接 RJ45，相对于 D-Sub 接线端子 (0.25mm² (AWG22)) 减小了导线横截面，RJ45 上的允许电缆长度减小到 50%。

6) 取决于波特率，参见 6.2.13 “CAN 连接 (CN4 和 CN5)”，RJ45 的允许电缆长度减小到 50%。

表 5.1 电缆规格

电机电缆和编码器电缆

电机电缆		20234 型
编码器电缆		20963 型
电机电缆的允许电压	[V _{ac}]	600 (UL 和 CSA)
温度范围	[°C]	-40 ... +90 (固定布线) -20 ... +80 (可移动)
最小弯曲半径		4 x 直径 (固定布线) 7.5 x 直径 (可移动)
电缆包皮		耐油性 PUR
屏蔽		屏蔽编织层
屏蔽编织层的覆盖率	[%]	≥ 85

表 5.2 作为配件提供的电机电缆和编码器电缆参数

电机电缆和编码器电缆均可安装于拖链中，有各种长度可供选用。作为配件提供的电缆规格可查阅第 327 页。

5.3 剩余电流动作保护器

▲ 警告

本产品可以在地线内引起直流电流。

当使用剩余电流动作保护器(故障电流保护开关,RCD)时,应遵守相关要求。

若不遵守该规定,可能会导致死亡或严重伤害。

使用剩余电流动作保护器的 基本条件

如果安装规定要求使用剩余电流动作保护器(故障电流保护开关,RCD)来避免间接或直接接触,或者要求使用故障电流监控器(RCM),对于连接在N和L之间的单相交流伺服驱动放大器,就可以使用“A型”故障电流保护器。其它情况下必须使用“B型”保护器。

请注意下列事项:

- 高频电流过滤。
- 防止因接通时干扰电容器充电可能导致脱扣的延迟。30mA的剩余电流动作保护器很少出现延迟。请选择对意外脱扣不敏感的剩余电流动作保护器(例如具有增强型抗干扰能力)。

请使用符合下列条件的剩余电流动作保护器:

- 对于单相设备,使用A型剩余电流动作保护器:s.i系列(超级免疫,施耐德电气)剩余电流动作保护器。
- 对于三相设备,使用B型故障电流保护器:直流和交流灵敏的故障电流保护器,允许用于变频器。

在使用剩余电流动作保护器时,请注意所连接电气的漏电电流。

5.4 在 IT 网络中使用

本设备设计用于在 TT/TN 网络上操作。不适用于 IT 网络。

输出端接地的变压器将 IT 网络转换为 TT/TN 网络。本设备可以连接在 TT/TN 网络上。

允许使用的网络类型请参见 3.3.1 “输出级”一章(第 25 页)。

5.5 DC 总线并联连接

警告

谨防毁坏设备部件和失控

如果使用 DC 总线的并联连接不当，可能立即或延迟一段时间后导致传动系统损坏。

- 请遵守关于 DC 总线并联连接的要求。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

工作原理 通过并联连接多个设备的 DC 总线，可以在作某些用途时提高能效。电机延迟时产生了多余的回馈能量，无需连接 DC 总线即可转变成热能。通过连接多个交流伺服驱动装置的 DC 总线，可以实现能量交换。反馈的能量可以用于驱动其它电机。在反循环运行模式时，也就是一个电机延迟，同时另一个电机需要能量时，可以有效利用反馈的能量。

对这种使用方式的要求 关于并联 DC 总线上多个 LXM32 的要求和临界值，请查阅互联网上的使用说明 MNA01D001。

5.6 电源扼流圈

电源扼流圈 在下列运行条件下必须使用电源扼流圈：
当连接在低阻抗供电网络上工作时（电源的最大短路电流大于 3 “技术参数”一章中描述的值，参见第 25 页）

- 当没有电源扼流圈的驱动放大器额定功率过小时
- 当对驱动放大器使用寿命有特殊要求时（例如 24 小时运行）
- 当连接在带有无功电流补偿器的电源上工作时
- 用来改善电源输入端上的功率因数，并减小电源扰动

一个电源扼流圈上可以连接多个设备。此时必须注意扼流器的额定电流。

低阻抗供电网络会在电源输入端产生电流高次谐波。很高的电流谐波也会使内部 DC 总线电容承受极大负荷。DC 总线电容的负荷对设备使用寿命有很大影响。

关于本主题的其他信息	页
电源扼流圈（配件）技术参数	39
电源扼流圈（配件）的装配	71
电源扼流圈（配件）的电气安装	84
电源扼流圈（配件）的订货数据	334

5.7 电源滤波器

极限值 如果在安装时遵守本用户手册中所描述的电磁兼容性规范，本产品便满足 IEC 61800-3 标准的电磁兼容性要求。

如果选择的组合没有规定 C1 类别，则请注意以下提示：

警告

高频干扰

本产品可能会在居住环境中引起高频干扰，可能需要采取抗干扰措施。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

有关本产品遵守的类别，请参见技术参数（第 37 页）。

视设备、应用以及结构而定，可能会达到更好的效果，例如安装在一个有 15 dB 衰减的封闭控制柜中。

所有驱动放大器均有一个内置的电源滤波器。

当机电缆较长时，还需要使用外部电源滤波器。在使用外部电源滤波器时，使用者应确保遵守电磁兼容性规范。

如果用在 12.15 “外部电源滤波器”一章中提供的外部电源滤波器，则应遵守 3.3.7 “电源滤波器(配件)”一章（第 38 页）中给定的极限值。

关于本主题的其他信息	页
外部电源扼流圈(配件)技术参数	38
外部电源扼流圈(配件)的安装	71
外部电源扼流圈(配件)的电气安装	84
外部电源扼流圈(配件)的订货数据	334

5.7.1 关闭 Y 电容器

内部 Y 电容器的接地连接可以断开（关闭）。在通常情况下，不必关闭 Y 电容器的接地连接。

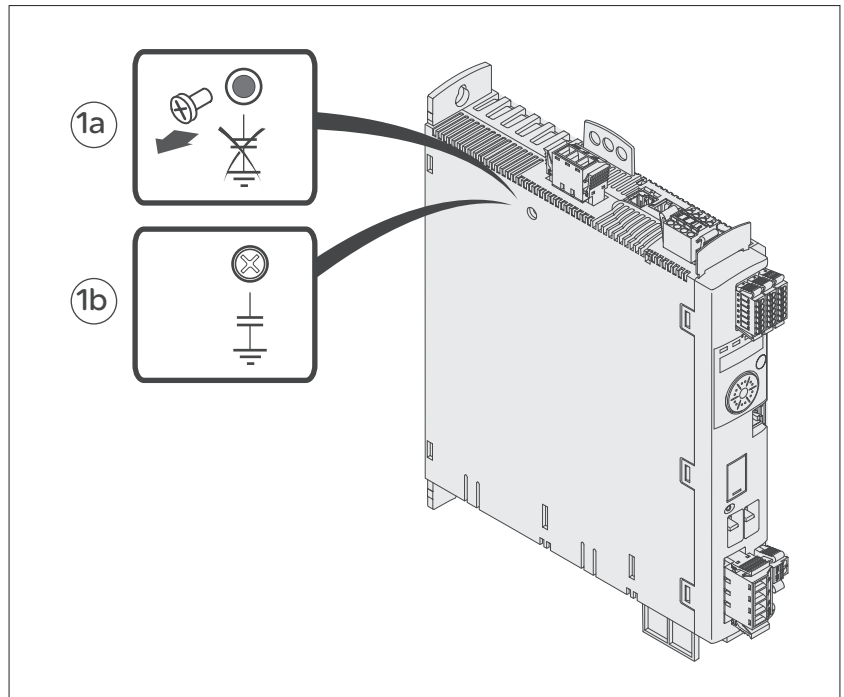


图 5.2 启用 / 关闭内部 Y 电容器的螺栓

卸下螺栓即可关闭 Y 电容器，参见图 5.2。存放好螺栓，以便在必要时重新激活 Y 电容器。

提示：如果关闭了 Y 电容器，电磁兼容性极限值将不再适用。

5.8 确定制动电阻参数

⚠ 危险

独立驱动的电机可能导致火灾危险

若独立驱动的电机导致回馈至驱动放大器的电流过大，这可能导致驱动放大器过热甚至发生火灾。

- 请确保，在发出故障级别 3 或 4 的故障信息后，无能量再被送入驱动电机。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

未制动的电机

容量不充分的制动电阻会造成 DC 总线过压并关闭输出级。从而将无法再对电机进行制动。

- 请确保制动电阻有足够大的设计容量。
- 检查制动电阻的参数设置。
- 通过试验，检查在最为不利的情况下的 I^2t 值。当 I^2t 值为 100% 时，本设备关机。
- 进行计算和试验时请注意：当电源电压较高时，DC 总线上的电容器的制动容量较少。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

⚠ 警告

热表面

视运行情况而异，制动电阻温度可能会升高到 250 °C (482 °F) 以上。

- 请采取措施防止触碰制动电阻。
- 请勿让可燃或者不耐高温的部件靠近制动电阻。
- 请采取措施保持散热良好。
- 通过试验检查在最为不利的情况下制动电阻的温度。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

制动电阻对于动态用途是必需的。在延迟的这段时间内，电机内部的动能转化为电能。电能提高了 DC 总线的电压。超过预设的极限值时，制动电阻便会接通。电能会在制动电阻中转化为热能。如果制动时需要高动力，必须调整制动电阻以良好地适应设备。

关于本主题的其他信息	页
技术参数 3.3.5 “制动电阻”	35
装配“外部制动电阻”（配件）	71
电气安装：6.2.7 “制动电阻连接 (CN8, Braking Resistor)”（配件）	82
设置制动电阻的参数	126
外部制动电阻（配件）的订货数据	327

5.8.1 内部制动电阻

驱动放大器中安装有一个吸收制动能量的制动电阻。在交货时，该内部制动电阻已启用。

5.8.2 外接制动电阻

当必须对电机进行紧急制动且内部制动电阻无法再吸收多余的制动能量时，就需要使用外部制动电阻。

监测 本设备监测制动电阻的功率。可以读取制动电阻的负载状况。外部制动电阻的接线端子有短路保护。当接地时没有任何保护。

选择外接制动电阻 外部制动电阻的大小由制动电阻的允许峰值功率和恒定功率决定。电阻值 R [Ω] 可从所需峰值功率和 DC 总线电压算出。

$$R = U^2 / P_{\max}$$

U: 开关阈 [V]

P_{\max} : 所需峰值功率 [W]

R: 电阻 [Ohm]

图 5.3 外部制动电阻的额定阻值 R 的算式

如果要连接两个或者多个电阻，请注意以下条件：

- 必须将这些电阻并联或者串联，以达到所需的阻值。只能并联电阻值相同的电阻，从而均匀地向所有制动电阻施加负荷。
- 外接电阻的阻值不得低于下限值，参见 3.3.5 “制动电阻”一章。
- 必须计算出所连接制动电阻网络的恒定功率。结果必须大于或等于实际所需的恒定功率。

只能使用专门设计为制动电阻的电阻器。符合这一要求的制动电阻请参见 333。

连接制动电阻 通过一个参数实现内部和外部制动电阻之间的切换。在进行调试时，必须测试制动电阻在实际使用条件下的性能，参见 112。

采用 IP65 防护级的制动电阻可以安装在相应的环境中，也可以安装在控制柜的外部。

外接制动电阻附带有一张说明表，其中有关于安装的详细说明。关于功能和电气安装的说明请参见 56。

5.8.3 参数选择帮助

选择参数时要计算吸收制动能量的分量。

如果需要吸收的动能超过内部分量之和 (包括内部制动电阻), 则需要使用外部制动电阻。

内部能量吸收 通过以下机理计算在系统内部吸收制动能量:

- DC 总线电容器 E_{var}
- 内部制动电阻 E_i
- 驱动装置 E_{el} 的电损耗
- 驱动装置 E_{mech} 的机械损耗

能量 E_{var} 取决于制动过程之前的电压与响应阈值之平方差。

制动过程之前的电压取决于电源电压。DC 总线电容所吸收的能量当电源电压最大时为最小。计算时请使用最大电源电压下的值。

内部制动电阻的电阻值 内部制动电阻的能量吸收主要有两个特性参数:

- 恒定功率 P_{PR} 表示在制动电阻不过载的情况下, 能够连续导出多少能量。
- 最大能量 E_{CR} 用来限制瞬间可导出的、较高的功率。

如果在一定时间内超过了恒定功率, 制动电阻就必须有相应长的时间保持无负荷状态。

有关内部制动电阻特性参数 P_{PR} 和 E_{CR} 的说明, 请参见 35。

电损耗 E_{el} 驱动装置的电损耗 E_{el} 可从驱动装置的峰值功率估算出。当典型效率为 90% 时, 最大损耗大约为峰值功率的 10%。如果制动时流过的电流较小, 则损耗功率也会相应降低。

机械损耗 E_{mech} 机械损耗是因设备运行过程中所出现的摩擦阻尼而产生的。如果设备在没有驱动的情况下停止运动所需的时间比制动设备所需的时间长得多, 则可以忽略机械损耗。从负载力矩和电机应开始进入停止状态时的转速就可以算出机械损耗。

示例 制动具有下列数据的电机:

- 起始转速: $n = 4000 \text{ min}^{-1}$
- 转子惯量: $J_R = 4 \text{ kgcm}^2$
- 负载惯量: $J_L = 6 \text{ kgcm}^2$

通过下式算出需要吸收的能量:

$$E_B = 1/2 * J * (2 * \pi * n * 1/60)^2$$

88 Ws

电损耗和机械损耗可忽略。

在本例中, DC 总线电容器吸收了 23 Ws (具体数值取决于设备型号, 请参见 3 “技术参数”一章)。

内部制动电阻必须吸收其余的 65 Ws。该电阻可以吸收 80 Ws 的动量。

如果对负载进行一次制动, 内部制动电阻便足以应付。

如果要循环重复制动过程, 则必须考虑恒定功率。如果循环时间大于需吸收的能量 E_B 与恒定功率 P_{PR} 之比, 则内部制动电阻就足以应付。当频繁制动时, 内部制动电阻将不再够用。

本例中, E_B/P_{PR} 之比为 1.3 s。如果循环时间较短, 则需要使用一个外部制动电阻。

确定外部制动电阻的参数

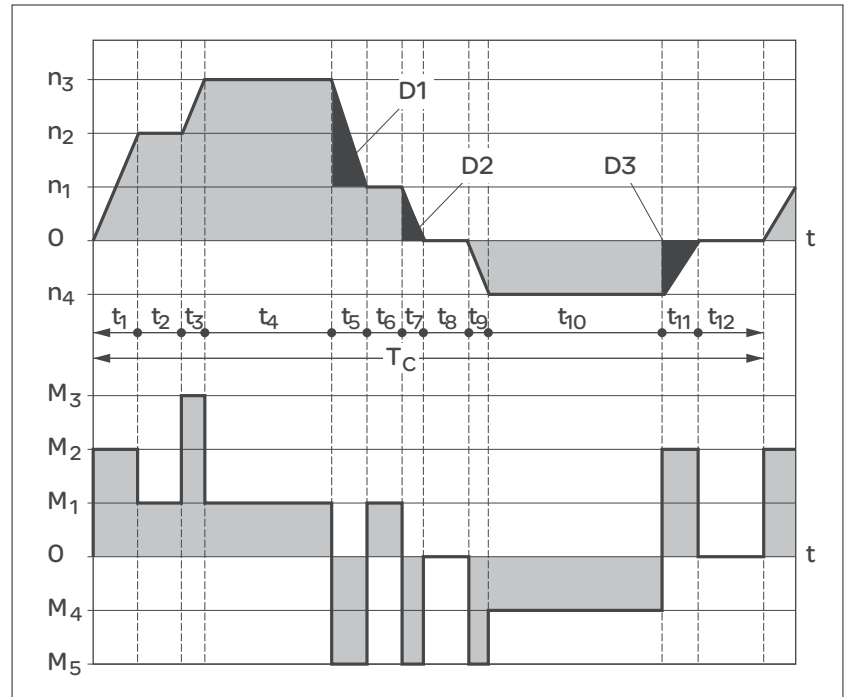


图 5.4 用于确定制动电阻参数的特性曲线

这两条特性曲线也可在确定电机参数时使用。需要加以考虑的特性曲线区段，即电机制动区段，均采用符号(D_i)。

计算稳定减速时的能量：

此时必须已知总惯量(J_t)。

计算J_t的公式为：

$$J_t = J_m + J_c$$

J_m：配有或者没有制动器的电机惯量

J_c：负载惯量

每一段延迟区段的能量计算方法如下：

$$E_i = \frac{1}{2} J_t \cdot \omega_i^2 = \frac{1}{2} J_t \cdot \left[\frac{2\pi n_i}{60} \right]^2$$

从中得出区段 (D₁) ... (D₃):

$$E_1 = \frac{1}{2} J_t \cdot \left[\frac{2\pi(n_3 - n_1)}{60} \right]^2$$

$$E_2 = \frac{1}{2} J_t \cdot \left[\frac{2\pi n_1}{60} \right]^2$$

单位：E_i 为 Ws(瓦秒)；J_t 为 kgm²；ω 为弧度；n_i 为转 / 分钟。

下表列出了各个驱动调节器的能量吸收容量 E_{var}(不考虑内部或者外部制动电阻)。

继续进行计算时，仅考虑区段 D_i，其能量 E_i 超过本设备的吸收容量(请参见 3.3 “电气参数”一章)。多余的能量 E_{Di} 必须通过(内部或者外接)制动电阻导出。

用以下公式计算 E_{Di}:

$$E_{Di} = E_i - E_{var} \text{ (Ws)}$$

每一次机器循环的恒定功率 P_c 计算如下：

$$P_c = \frac{\sum E_{Di}}{\text{循环时间}}$$

单位：P_c [W]；E_{Di} [Ws]；循环时间 T [s]

分两个步骤进行选择：

- 制动过程中的最大能量必须小于制动电阻所能吸收的峰值能量：
(E_{Di}) < (E_{Cr})。除此之外，不得超出内部制动电阻的恒定功率：
(P_c) < (P_{Pr})。如果这些条件均得到满足，则说明内部制动电阻足够用。
- 如果其中某个条件未得到满足，则必须使用外部制动电阻。必须选择恰当的电阻，使这些条件均得到满足。电阻值必须在规定的最小和最大电阻值之间，否则将不能使负载可靠制动，或者使设备受损。

外部制动电阻的订货数据请查阅《配件》一章，第 334 页。

5.9 STO 安全功能(“Safe Torque Off”)

有关使用 IEC61508 标准的基本知识, 请参见 43。

5.9.1 定义

STO 安全功能(IEC 61800-5-2) STO 安全功能(“Safe Torque Off”)可安全关闭电机转矩。不需要断开电源电压。不对电机是否停机进行监测。

停机类型0(IEC 60204-1) 即关闭向机器驱动元件输送的能量, 使机器停机(非可控停止)。

停机类型1(IEC60204-1) 受控停转, 即保持向机器驱动部件输送的能量, 以便实现停机。当达到停止状态时, 才会中断电源供应。

5.9.2 功能

通过产品中集成的 STO 安全功能, 可以实现停机类型 0 “急停”(IEC 60204-1)。利用额外允许使用的紧急停机模块, 也可以实现停机类型 1。

工作原理 STO 安全功能是通过两个冗余输入端触发的。将这两个输入端分开接线, 以实现双通道特性。

两个输入端必须同时进行开关操作(时间偏差 <1s)。将输出级断电并发出故障信息。然后电机就不会再产生转矩, 并且在没有制动的情况下停止转动。只有在通过“故障复位”后, 才可以重新启动。

即使当仅断开其中某一个输入端或者时间偏差过大时, 也会将输出级断电并发出故障信息。这条故障信息只有通过关机才能复位。

5.9.3 关于使用安全功能的要求

⚠ 危险

使用不当可导致触电

STO 安全功能(Safe Torque Off)不会使电源断开。DC 总线上的电压还会继续存在。

- 请通过适当的开关来切断电源, 以确保没有电压。

若不遵守该规定, 将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

谨防安全功能失灵

使用不当时可能会存在因安全功能失灵而导致的危险。

- 请注意安全功能的使用要求。

若不遵守该规定, 可能会导致死亡或严重伤害。

STO 安全功能的输入端(输入端 $\overline{\text{STO_A}}$ 和 $\overline{\text{STO_B}}$) 设计为逻辑类型 1。

停机类型0 如果是停机类型 0, 则驱动装置就在不受控制的情况下停止。如果接近正在停止的机器有危险(危险与风险分析得出的结果), 则必须采取适当的措施。

停机类型1 在停机类型1时必须触发受控停转。受控停转动作不会受到驱动系统的监控。在断电或者出现故障时，将无法实现受控停转。通过关闭STO安全功能的两个输入端，实现最终断电。在大多数情况下，通过具有安全时间延迟功能的紧急停机模块控制停止过程。

止动闸性能 触发STO安全功能，将会导致时间延迟对于带有保持制动器的电机无效。电机无法产生保持转矩，就无法度过保持止动闸关闭之前的时间。请检查是否必须采取额外的措施，例如此行为会导致垂直轴负荷降低。

垂直轴，外力 当可能会引起危险意外运动的外力（例如重力）作用于驱动装置（垂直轴）上时，如果没有采取必要的防坠落装置，就不得开动该驱动装置。

防止意外重新启动 为了防止因电压恢复而出现电机意外重新启动（例如在停电之后），参数IO_AutoEnable必须设定为“off”。请注意：即使是主控制系统也不得触发危险的重新启动。

使用安全功能的防护级 确保在生产中没有带电的污染物（污染等级2）。导电的污染物可能会导致安全功能失效。

防护式布线 如果与安全相关的信号线出现短路或者横向短路，且无法被串联的设备识别，就必须依据ISO 13849-2标准采用防护式布线。

如果不采用防护式布线，安全功能的两个信号线（两个通道）可能由于电缆受损而与外部电压连接。如果这两个通道与外部电压连接，安全功能就失效。

维护计划和安全性计算所需的数据 请考虑以下切断电源安全功能数据的维护计划和安全性计算：

使用寿命 (IEC61508)	年	20
SFF (IEC61508) Safe Failure Fraction	[%]	80
HFT (IEC61508) Hardware Fault Tolerance 类型 A 零件系统		1
安全集成电平 IEC61508 IEC62061		SIL3 SILCL3
PFH (IEC 61508) Probability of Dangerous Hardware Failure per Hour	[1/h] (FIT)	$1 \cdot 10^{-9}$ (1)
PL (ISO 13849-1) Performance Level		e (分类 3)
MTTF _d (ISO 13849-1) Mean Time to Dangerous Failure	年	1400
DC (ISO 13849-1) Diagnostic Coverage	[%]	90

危险与风险分析 设备制造商必须对整个系统进行危险与风险分析。在使用安全功能时必须考虑这些分析结果。

由分析所得出的线路布置可能与下列应用示例有所不同。也有可能得出需要添加安全组件的结论。原则上应将危险与风险分析结果摆在优先考虑的地位。

5.9.4 STO 应用示例

停机类型0 示例 没有紧急停机模块的线路布置， 停机类型 0。

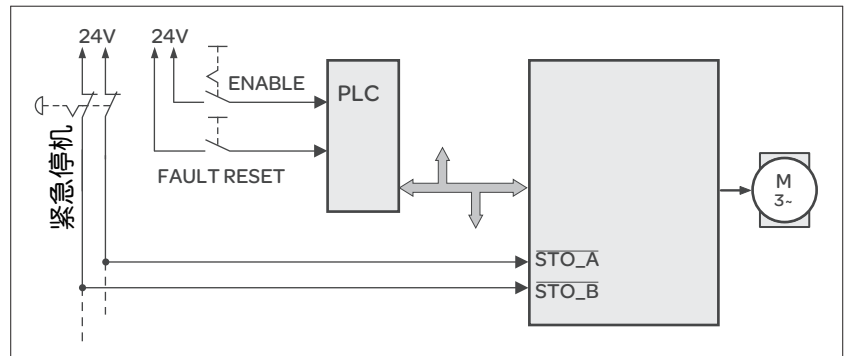


图 5.5 停机类型 0 示例

要求紧急停机。此要求导致停机类型 0 的发生：

- 通过切断电源安全功能的输入端 $\overline{\text{STO_A}}$ 和 $\overline{\text{STO_B}}$ 立即关闭输出级。无法再向电机供电。如果电机此时没有停止，则不受控停止（非可控停止）。

停机类型1 示例 带有紧急停机模块的线路布置， 停机类型 1。

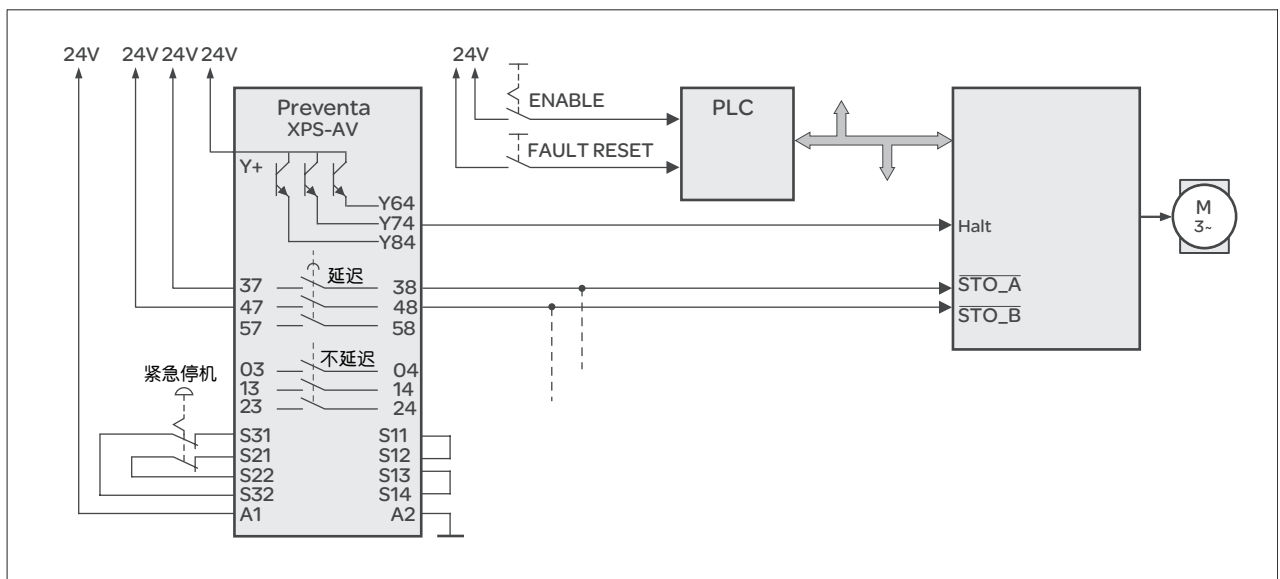


图 5.6 有外部 Preventa XPS-AV 紧急停机模块的停机类型 1 示例

要求紧急停机。此要求导致停机类型 1 的发生：

- 通过输入端 $\overline{\text{HALT}}$ 可立即（无时间延迟）引起“停止”动作（单通道，不监控）。根据设置的斜率，使主动动作延迟。
- 利用安全断开扭矩安全功能 ($\overline{\text{STO_A}}$) 和 ($\overline{\text{STO_B}}$) 的输入端，在紧急停机模块上设置的延迟时间过后将输出级关闭。无法再向电机供电。如果电机此时还没有停止，则将不受控停止（非可控停止）。

提示：如果在紧急停机模块上安装有继电器输出端，则必须满足所规定的最小电流和允许最大电流。

5.10 逻辑类型

警告**意外运行**

当使用逻辑类型 2 时，会将信号接地短路识别为接通状态。

- 布线时要特别谨慎，避免接地短路。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

本产品的数字输入和输出可以布线成为逻辑类型 1 或 2。

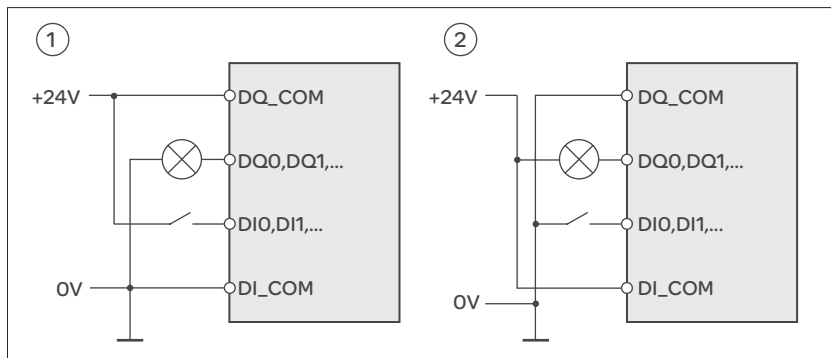


图 5.7 逻辑类型

逻辑类型	激活状态
(1) 逻辑类型 1	输出提供电流 (Source) 电流流入输入
(2) 逻辑类型 2	出口吸引电流 (Sink) 电流从输入流出

信号输入端具有反极性保护，输出端为抗短路型。输入和输出有电流隔离。

使用 DI_COM 和 DQ_COM 的布线进行确定，参见图 5.7。逻辑类型对传感器的布线与控制有直接影响，因此在进行设计时必须对用途有所了解，彻底弄清楚为何要如此设置。

特殊情况：STO 安全功能 STO 安全功能的输入端（输入端 $\overline{\text{STO_A}}$ 和 $\overline{\text{STO_B}}$ ）设计为逻辑类型 1。

5.11 监控功能

本产品中的监测功能可以起到在设备功能失灵时防护本设备和降低风险的作用。这些监测功能不得用于保护人身安全。

可以实现下列监测功能：

监测	任务
数据连接	连接中断时的故障响应
限位开关信号	监控运行运动范围
跟踪偏差	监控电机位置相对于给定位置的偏差
电机过载	监控电机相线中的电流是否过大
过压与欠压	监控电源是否过压与欠压
过热温度	监控设备是否过热
I ² t 限制	电机、输出电流、输出功率和制动电阻过载时的功率限制
整流换向	检查电机加速度和有效转矩的可信度
电源相线	监测缺失的电源相线

有关监控功能的说明可参阅章节 8.7 “运动监控的功能”。

5.12 可配置的输入和输出

警告

失控

限位开关的使用可提供某种程度的保护，从而防范危险（例如由错误的给定值引起碰撞机械挡块）。

- 请尽量使用限位开关。
- 检查限位开关连接是否正确。
- 检查限位开关的安装是否符合功能要求。机械挡块前端所安装的限位开关位置要适当，即应留有充分的制动距离。
- 要使用限位开关，必须先启用之。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

本产品具有数字输入端和输出端，可以对其进行配置。根据运行模式，这些输入端和输出端有定义的标准配置。这种配置可以根据顾客设备的需要进行调整。其它信息，请参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。

5.13 CAN 现场总线的连接

D-Sub 和 RJ45 插头 针对 CAN 现场总线，在现场典型地使用带有 D-Sub 插头的电缆。在控制柜中采用 RJ45 电缆进行连接的优点是布线简单又快捷。带 RJ45 插头的 CAN 电缆可将最大容许总线长度减少一半，详见表 6.3，第 98 页。为了将控制柜内部的 RJ45 布线与现场的 D-Sub 布线相连接，可以使用多路配电器，参见图 5.8。总配电电缆通过螺钉型端子与多路配电器连接，通过组合式电缆与设备实现连接。关于电缆，参见 12.6 “CANopen 电缆”一章（第 329 页），多路配电器参见 12.5 “CANopen 插头、分配器、终端电阻”一章（第 328 页）。

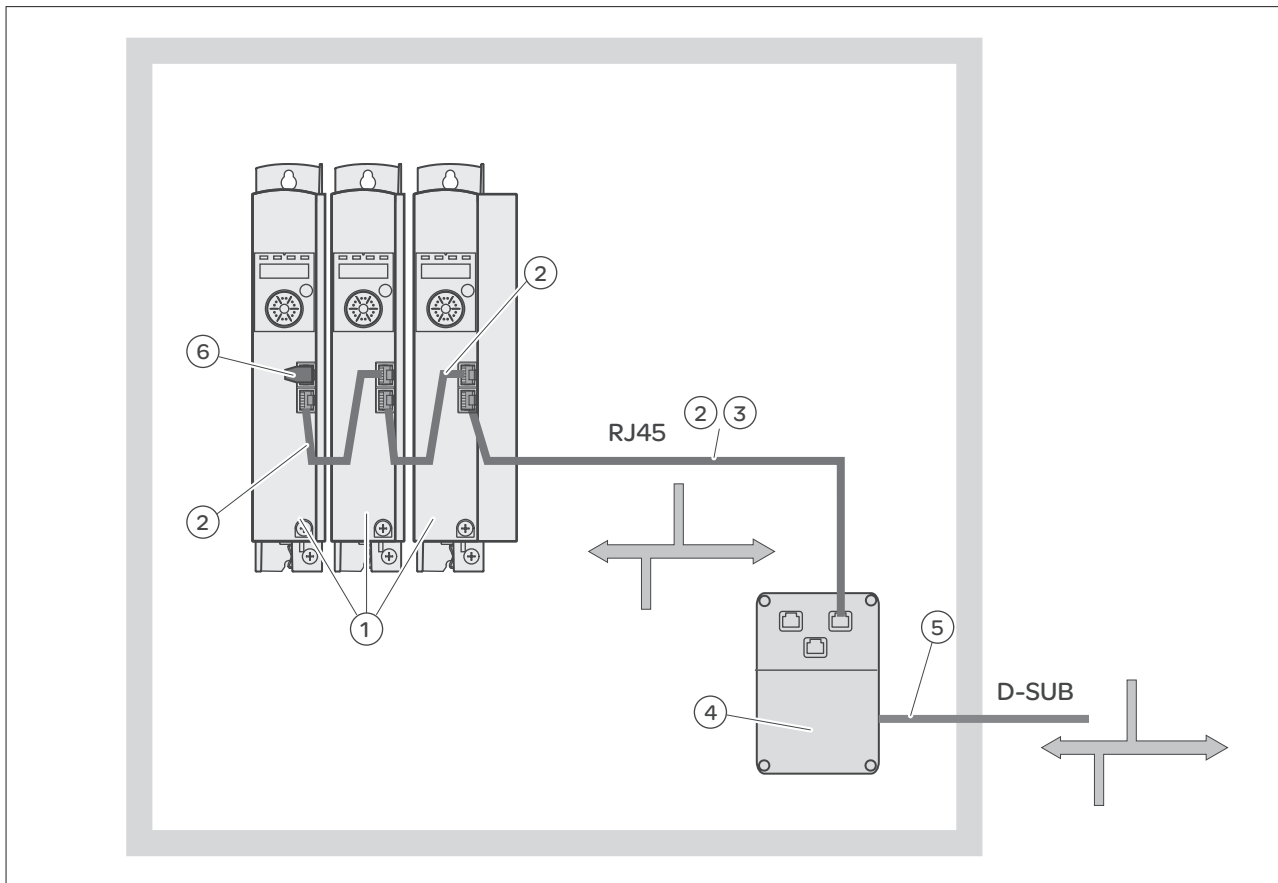


图 5.8 控制柜内 RJ45 CAN 总线与现场总线的连接

- (1) 控制柜内部带有 RJ45 CAN 接口的设备
- (2) 带有 RJ45 插头的 CANopen 电缆
- (3) 从设备到配电器的连接电缆，例如配电器 TSXCANTDM4 的 TCSCCN4F3M3T
- (4) 控制柜中的配电器，例如 TSXCANTDM4 作为四路配电器或者 VW3CANTAP2 作为 RJ45 配电器
- (5) 通向控制柜外部总线用户的现场总线电缆（总配电电缆）连接到带有螺纹型接线端子的配电器上
- (6) 终端电阻 120 Ω RJ45 (TCSCAR013M120)

6 安装

6

进行机械及电气安装前必须进行设计。基本信息请参见第 45 页的一章。
进行机械及电气安装前必须进行设计。基本信息请参见第 45 页的 5
“设计”一章。

▲ 警告

失控

- 制造商在开发控制装置时必须考虑潜在的失灵概率，并提供具有某些关键功能的设备，借助于这些设备，在控制装置失灵时和失灵后可实现安全状态。关键控制功能如急停、位置限制、电源故障和重新启动。
- 重要功能必须有单独或冗余控制途径。
- 控制系统包括通信链接。制造商必须考虑通信链接发生意外延时或故障情况。
- 请遵守事故防范规定及所有适用的安全规定。¹⁾
- 运行前，单独并彻底检查每台安装了本手册所述产品的设备是否正常运转。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

1) 美国用户请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版本) Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control, 以及 NEMA ICS 7.1 (最新版本) Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation for Construction and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems。

6.1 机械安装

⚠ 危险

谨防由于异物或损坏导致触电

产品中的导电异物或者损伤可能会引起意外通电。

- 不得使用受损产品。
- 请不要让异物如切屑、螺钉或导线横截面进入产品。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

异物会造成安全功能丧失

导电异物、灰尘或者液体可能会使安全功能失灵。

- 仅当确实有防止导电污染物的措施时，才可以使用安全功能。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

⚠ 注意

热表面

运行一段时间后产品金属表面可能会发热，使得温度超过 100 °C (212 °F)。

- 因此，请避免触碰金属表面。
- 不要让可燃或者不耐高温的部件靠近。
- 请遵守所规定的散热措施。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

6.1.1 设备装配

- 安装带安全提示的标签**
- ▶ 选择与到达国相符的标签。
 - ▶ 同时注意到达国的安全规定。
 - ▶ 将标签清晰地贴到设备的前面。

控制柜 控制柜的尺寸设计必须得当，使得所有设备和组件均可以固定安装于其中，且能够按照电磁兼容性规范进行布线。

控制柜通风装置必须能够将安装在控制柜中的所有设备和组件所产生的热量排出。

安装间距, 通风 选择设备在控制柜中的安装位置时，请注意以下说明：

- 将设备垂直安装($\pm 10^\circ$)。这样有利于设备通风冷却。
- 保持最低限度的安装间隔，以便通风。避免蓄热。
- 切勿将设备安装在发热源附近。
- 切勿将设备安装在易燃材料上。
- 其它设备和部件所产生的热气流不得将冷却设备的空气加热。
- 当超过热上限(过热温度)时，驱动放大器的操作就会因为温度过热而关闭。
- 装配零部件(外部电源滤波器，电源扼流圈，外部制动电阻)时必须遵守第71页 6.1.2 “安装电源滤波器、电源扼流圈和制动电阻”一章中的规定。

设备连接线需朝上和朝下进行引线。必须遵守最小间隔，以便空气循环和布线。

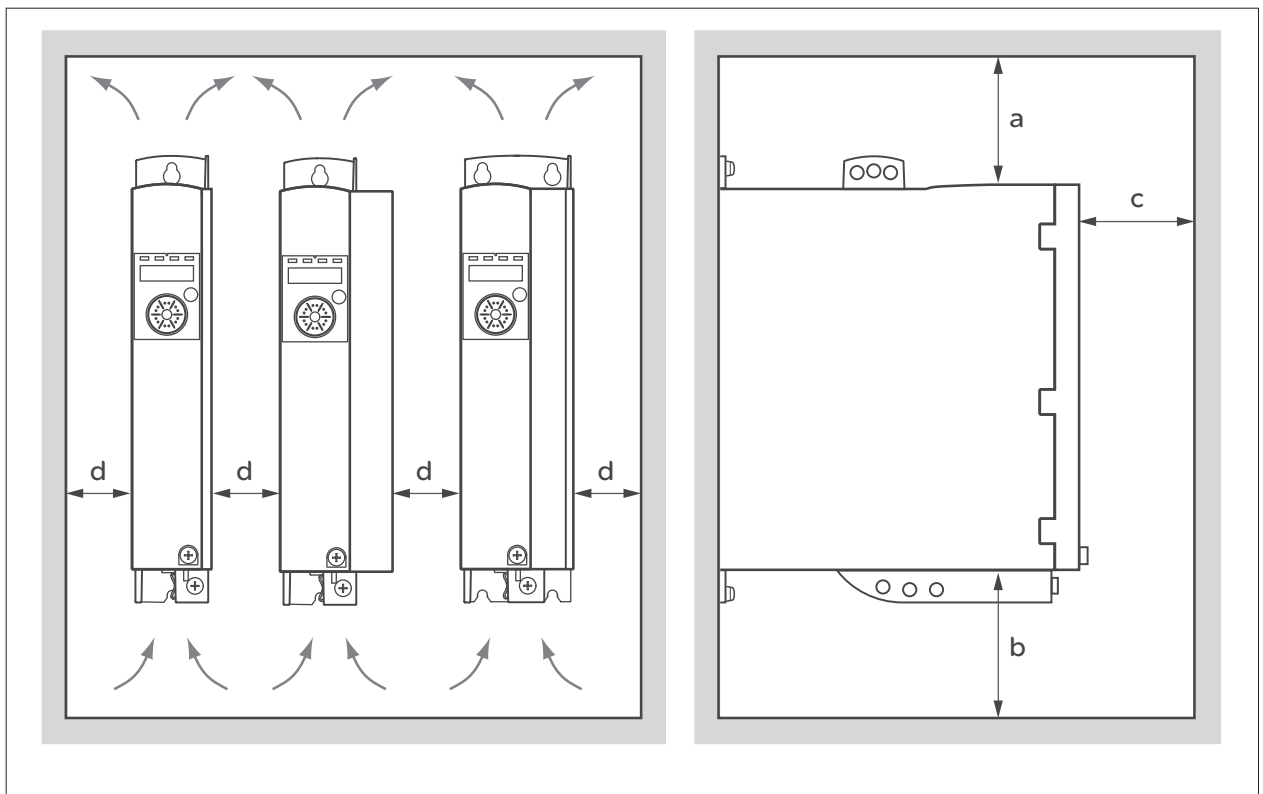


图 6.1 安装间距和空气循环

间距	
a ≥ 100 mm (a ≥ 40 in.)	设备上方的间距
b ≥ 100 mm (b ≥ 40 in.)	设备下方的间距
c ≥ 60 mm (c ≥ 23.5 in.)	设备前方的间距
d ≥ 0 mm (d ≥ 0 in.)	设备之间保持间距以便保证操作环境温度： 0 °C ... +50 °C (32 °F ... 122 °F)

安装设备 紧固孔的尺寸参见 3.2.1 “尺寸图”一章，到第 23 页。

提示：油漆表面有绝缘作用。将设备固定在一块有油漆涂层的安装板上之前，应先将安装部位上的油漆去除（露出金属光泽）。

- ▶ 请注意第 3 “技术参数”页 21 一章中描述的环境条件。
- ▶ 将设备垂直安装 ($\pm 10^\circ$)。

6.1.2 安装电源滤波器、电源扼流圈和制动电阻

外部电源滤波器 所有驱动放大器均有一个内置的电源滤波器。

当机电缆较长时，还需要使用外部电源滤波器。在使用外部电源滤波器时，使用者应确保遵守电磁兼容性规范。

关于本主题的其他信息	页
外部电源扼流圈（配件）技术参数	38
外部电源滤波器的设计（配件）	54
外部电源扼流圈（配件）的电气安装	84
外部电源扼流圈（配件）的订货数据	334

► 将外部电源滤波器安装在设备上方。

电源扼流圈 在某些运行条件下必须使用电源扼流圈，请参见第 53 页的 5.6 “电源扼流圈”一章。电源扼流圈附带有一张说明表，其中有关于安装的详细说明。有关电气安装的提示请参见第 84 页的 6.2.8 “连接输出级电源 (CN1)”一章。

通过使用电源扼流圈，可以使设备功率得到更好地发挥，参见第 25 页的 3.3.1 “输出级”一章。只有当调试时设置了相应的参数，才能实现更高的功率。

关于本主题的其他信息	页
电源扼流圈（配件）技术参数	39
电源扼流圈（配件）的设计	53
电源扼流圈（配件）的电气安装	84
电源扼流圈（配件）的订货数据	334

外部制动电阻

▲ 警告

热表面

视运行情况而异，制动电阻温度可能会升高到 250 °C (482 °F) 以上。

- 请采取措施防止触碰制动电阻。
- 请勿让可燃或者不耐高温的部件靠近制动电阻。
- 请采取措施保持散热良好。
- 通过试验检查在最为不利的情况下制动电阻的温度。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

采用 IP65 防护级的制动电阻可以安装在相应的环境中，也可以安装在控制柜的外部。

外接制动电阻附带有一张说明表，其中有关于安装的详细说明。

关于本主题的其他信息	页
制动电阻的技术数据	35
外部制动电阻的装配（配件）	71
制动电阻的电气装置（配件）	82
设置制动电阻的参数	126
外部制动电阻（配件）的订货数据	327

6.2 电气安装

⚠ 危险

谨防由于异物或损坏导致触电

产品中的导电异物或者损伤可能会引起意外通电。

- 不得使用受损产品。
- 请不要让异物如切屑、螺钉或导线横截面进入产品。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 危险

谨防接地不良导致触电

无足够的接地会有电击危险。

- 请在施加电压之前将传动系统接地。
- 不要使用线管作为地线，而应将地线装在导管内。
- 地线的截面必须符合相关标准要求。
- 将电缆屏蔽两端接地，但不要将屏蔽当作地线。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

本产品可以在地线内引起直流电流。

当使用剩余电流动作保护器（故障电流保护开关，RCD）时，应遵守相关要求。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

有关剩余电流动作保护器的条件，参见第51页的5.3“剩余电流动作保护器”一章。

逻辑类型 本产品支持逻辑类型1和逻辑类型2数字信号。请注意，接线示例主要针对逻辑类型1进行说明。STO安全功能必须按逻辑类型1的方法进行布线。

6.2.1 安装程序概况

- ▶ 注意 5 “设计”一章中描述的信息。选择的设置将影响整个安装。
- ▶ 确保所有安装在无电压状态下进行。

按以下顺序进行安装：

连接自	连接于	页
接地	接地螺钉	75
电机相位	CN10	76
抱闸	CN11	80
DC 总线连接	CN9	81
外部制动电阻	CN8	82
输出级电源	CN1	84
电机编码器 (编码器 1)	CN3	88
安全功能 STO	CN2	90
24 V 控制系统电源	CN2	90
数字输入 / 输出	CN6	92
调试界面 (PC)	CN7	94
CAN 现场总线	CN4	96
CAN 现场总线	CN5	96

表 6.1 安装概况

检查安装是否适当。

6.2.2 连接概况

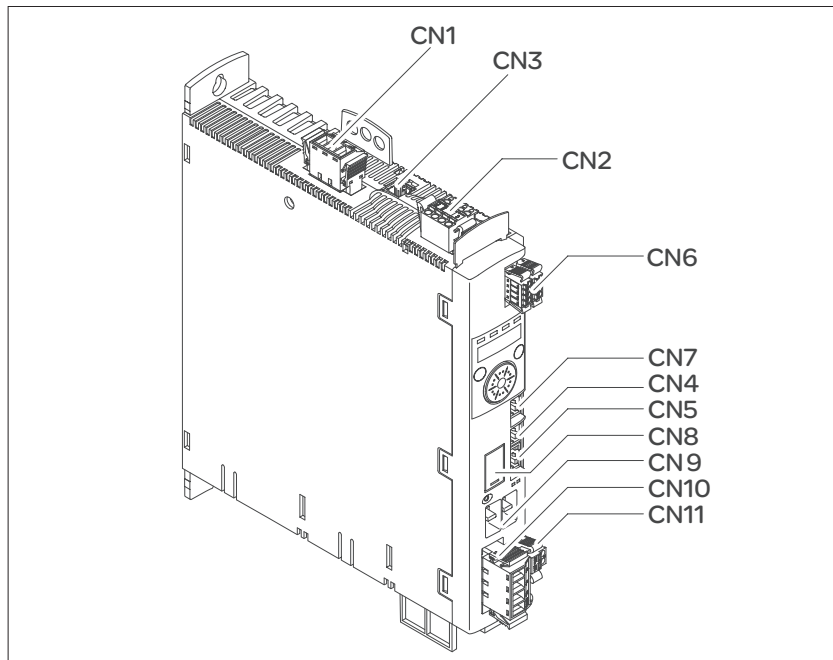


图 6.2 信号连接概况

接线	配置
1	集成的 HMI
CN1	输出级电源
CN2	24V 控制系统电源和 STO 安全功能
CN3	电机编码器 (编码器 1)
CN4	CAN
CN5	CAN
CN6	数字输入 / 输出
CN7	Modbus (调试界面)
CN8	外部制动电阻
CN9	并行操作 DC 总线接口
CN10	电机相位
CN11	抱闸

表 6.2 信号连接的配置

6.2.3 连接接地螺钉

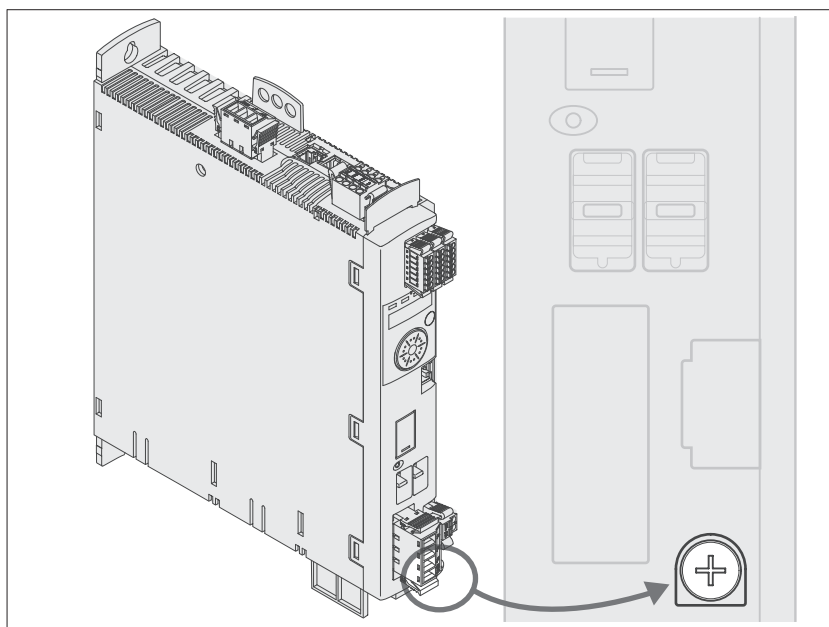
⚠ 危险**谨防接地不良导致触电**

本传动系统的漏电电流 >3.5mA。

- 请使用截面至少为 10 mm² (AWG 6) 的地线 (AWG 6)，或者使用截面与电源线相同的两根地线。请在接地时遵守当地有关规定制度。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

本产品的中接地螺钉位于前面的底部。



- 将设备接地端子与接地中性点相连。

LXM32●...		
接线端子螺钉的拧紧力矩。	[Nm] ([lb.in])	5.5 (48.7)

6.2.4 电机相位连接 (CN10, 电机)

⚠ 危险**谨防触电**

电机侧口上可能会出现意想不到的高压。

- 当轴旋转时，电机会产生电压。因此，对传动系统进行检修之前，请采取措施防止电机轴被外源驱动。
- 电机电缆中的交流电压可能会感应到未使用的芯线上。请在电机电缆的两个末端对未使用的芯线进行绝缘处理。
- 系统制造商对传动系统进行接地时应遵守所有现行相关规定。请对电机外壳进行接地处理，以此作为对电机电缆接地的补充措施。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告**意外运动**

传动系统可能会因错误连接或其它故障而意外运动。

- 仅使用允许的电机操作设备。即使相似的电机，也有可能因为编码器系统的调整而发生危险 编码器。
- 即使电源和编码器机械连接牢固，并不表示即可使用它们。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

电缆规格 有关电缆的信息，请参见第 49 页的 5.2 “电缆”一章。

屏蔽:	必须两端接地
双绞线:	-
PELV:	抱闸导线必须与 PELV 相符 Halt
电缆结构:	参见下表
最大电缆长度:	取决于所要求的导线连接干扰极限值, 参见第 37 页的 3.3.6 “内部电源滤波器”一章, 和第 38 页的 3.3.7 “电源滤波器(配件)”一章
特点:	包含抱闸导线

导线必须具有足够大的截面，以便能够在故障情况下触发电源接头上的熔断器。

请务必注意以下指示：

- 仅允许连接原厂电机电缆（带两股用于连接抱闸的电缆线芯）。
 - 即使在不带抱闸的电机上，抱闸的导线也必须通过接头 CN11 连接到设备上。在电机侧，请将导线连接至抱闸相应的针脚上，这样一来，电缆就可以用于带有或不带抱闸电机。若未在电机侧连接导线，则必须将导线分别绝缘（感应电压）。
 - 注意抱闸电压的极性。
 - 抱闸电压受控制系统电源影响 (PELV)。注意控制系统电源电压和所需抱闸电压之间的偏差。
- 请使用预成形电缆（第 327 页），以将接线错误的风险降到最低。

接线端子CN10 的特性 这些接线端子适用于细丝导线和刚性导线。注意最大允许接口横截面。记住芯线端套会使导线横截面扩大。小心将导线插入，以便达到最大的电流负载能力和振动阻力。

LXM32●U45●●, LXM32●U60●●, LXM32●U90●●, LXM32●D12●●, LXM32●D18●●, LXM32●D30●●		
接口横截面	[mm ²]	0.75 ... 5.3 (AWG 18... AWG 10)
接线端子螺钉的拧紧力矩。	[Nm] ([lb.in])	0.68 (6.0)
剥线长度	[mm]	6...7

LXM32●D72N4		
接口横截面	[mm ²]	0.75 ... 10 (AWG 18... AWG 8)
接线端子螺钉的拧紧力矩。	[Nm] ([lb.in])	1.81 (16.0)
剥线长度	[mm]	8...97

装配电缆 请在装配电缆时注意图中所示尺寸。

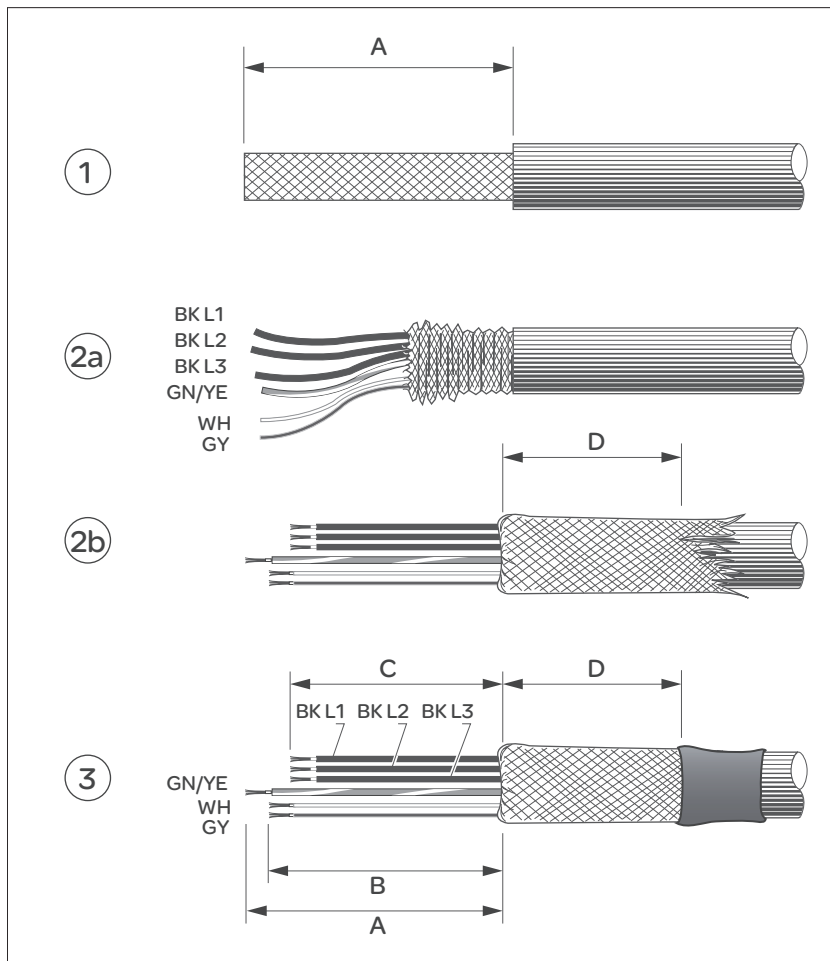


图 6.3 电机电缆的装配步骤 (1-3)

LXM32●...		
A	mm	140
B	mm	135
C	mm	130
D	mm	50

- ▶ (1) 除去长度为 A 长的电缆包皮，参见表格。
- ▶ (2a) 将屏蔽编织层越过电缆包皮向后翻。屏蔽端子的涂层必须至少具有长度 D 的实际屏蔽。
(2b) 用热收缩套管保护屏蔽编织层。注意电机电缆的屏蔽编织层必须大面积覆盖在电磁兼容性屏蔽端子上。
- ▶ (3) 将止动闸的导线截短为长度 B，三根电机相位电缆截短为长度 C。地线的长度为 A。
即使在不带止动闸的电机上，止动闸的电缆线芯也应连接到设备上（感应电压）。也可参阅第 80 页的 6.2.5 “抱闸连接 (CN11, 闸)” 部分。

注意：最大允许接口横截面。记住芯线端套会使导线横截面扩大。

监测 该设备监控电机相位：

- 电机相位之间是否短路
- 电机相位和接地线之间是否短路

设备无法识别电机相位和 DC 总线、制动电阻或止动闸导线间的短接。

电机接线图

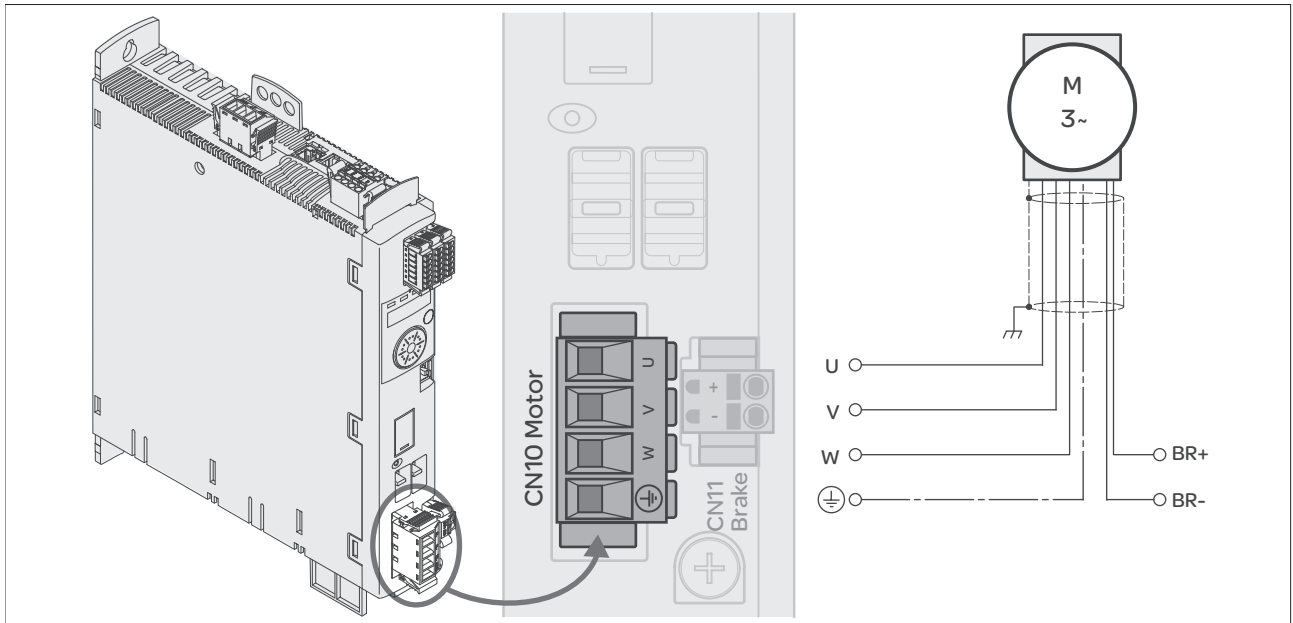


图 6.4 带抱闸的电机接线图

接线	含义	颜色
U	电机相位	黑色 L1 (BK)
V	电机相位	黑色 L2 (BK)
W	电机相位	黑色 L3 (BK)
PE	地线	绿色 / 黄色 (GN/YE)
BR+	抱闸 +	白色 (WH) 或 黑色 5 (BK)
BR-	抱闸 -	灰色 (GR) 或 黑色 6 (BK)

连接电机电缆

- ▶ 请注意电机电缆的电磁兼容性要求，参见第 46 页。
- ▶ 将电机相线和地线连接到 CN10 上。注意电机侧和设备侧的 U、V、W 接头和 PE (接地) 相符。
- ▶ 注意接线端子螺钉的不同拧紧力矩。
- ▶ 请将 CN11 的接头 BR+ 连接至白色导线，或将黑色导线连接至标记 5。请将 CN11 的接头 BR- 连接至灰色导线，或将黑色导线连接至标记 6 (请参阅第 80 页)。
- ▶ 检查机壳上连接器的定位。
- ▶ 将电缆屏蔽大面积固定在屏蔽端子上。



将电机电缆和编码器电缆从电机一侧铺设到设备上。在集线连接器上进行更快更简便。

6.2.5 抱闸连接 (CN11, 闸)

⚠ 危险**谨防触电**

电机侧口上可能会出现意想不到的高压。

- 当轴旋转时，电机会产生电压。因此，对传动系统进行检修之前，请采取措施防止电机轴被外源驱动。
- 电机电缆中的交流电压可能会感应到未使用的芯线上。请在电机电缆的两个末端对未使用的芯线进行绝缘处理。
- 系统制造商对传动系统进行接地时应遵守所有现行相关规定。请对电机外壳进行接地处理，以此作为对电机电缆接地的补充措施。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

电机的备用抱闸连接到接头 CN11 上。集成的抱闸控制器在输出级启用时给制动器通风。输出级禁用时抱闸将关闭。

导线必须具有足够大的截面，以能够触发电源接头上的熔断器。

请务必注意以下指示：

- 仅允许连接原厂电机电缆（带两股用于连接抱闸的电缆线芯）。
- 即使在不带抱闸的电机上，抱闸的导线也必须通过接头 CN11 连接到设备上（感应电压）。导线的另一端必须进行绝缘，或像预装的电缆一样被连接在电机侧插头的针脚上。
- 注意抱闸电压的极性。
- 抱闸电压受控制系统电源影响 (PELV)。注意控制系统电源电压和所需抱闸电压之间的偏差。

压簧端子 CN11 的属性

LXM32●...		
最大接线电流	[A]	1.7
接口横截面	[mm ²]	0.75...2.5 (AWG 18 ... AWG 14)
剥线长度	[mm]	12 ... 13

这些接线端子适用于细丝导线和刚性导线。注意最大允许接口横截面。记住芯线端套会使导线横截面扩大。小心将导线插入，以便达到最大的电流负载能力和振动阻力。

抱闸接线图

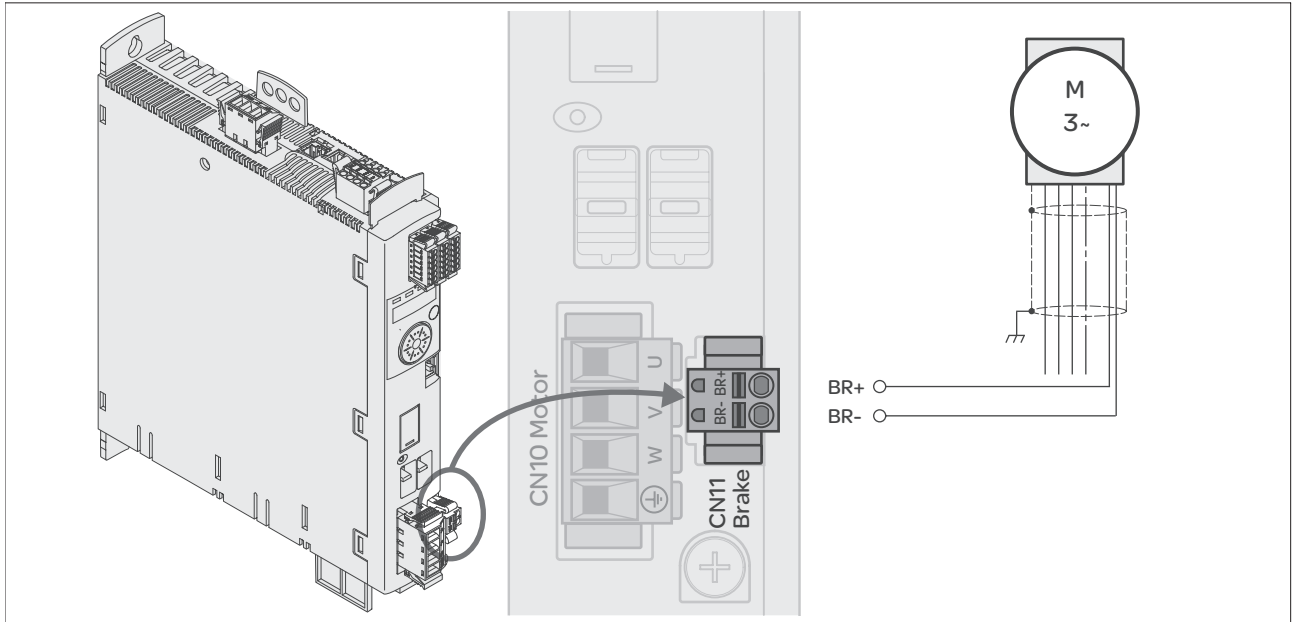


图 6.5 带抱闸的电机接线图图

接线	含义	颜色
U	电机相位	黑色 L1 (BK)
V	电机相位	黑色 L2 (BK)
W	电机相位	黑色 L3 (BK)
PE	地线	绿色 / 黄色 (GN/YE)
BR+	抱闸 +	白色 (WH) 或 黑色 5 (BK)
BR-	抱闸 -	灰色 (GR) 或 黑色 6 (BK)

第 76 页的 6.2.4 “电机相位连接 (CN10, 电机)” 一章中描述了电缆包装、布线和连接的信息。

► 检查机壳上连接器的定位。

6.2.6 DC 总线连接 (CN9, DC 总线)

警告

谨防损坏设备部件和失控

如果使用 DC 总线的并联连接不当, 可能立即或延迟一段时间后导致传动系统损坏。

- 请遵守关于 DC 总线并联连接的要求。

若不遵守该规定, 可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

对这种使用方式的要求

关于并联 DC 总线上多个 LXM32 的要求和临界值, 请查阅互联网上的使用说明 MNA01D001。

6.2.7 制动电阻连接 (CN8, Braking Resistor)

警告

未制动的电机

容量不充分的制动电阻会造成 DC 总线过压并关闭输出级。从而将无法再对电机进行制动。

- 请确保制动电阻有足够大的设计容量。
- 检查制动电阻的参数设置。
- 通过试验，检查在最为不利的情况下的 I^2t 值。当 I^2t 值为 100% 时，本设备关机。
- 进行计算和试验时请注意：当电源电压较高时，DC 总线上的电容器的制动容量较少。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

关于本主题的其他信息	页
制动电阻的技术数据	35
确定制动电阻参数	56
外部制动电阻的装配 (配件)	71
设置制动电阻的参数	126
外部制动电阻 (配件) 的订货数据	327

6.2.7.1 内部制动电阻

本设备中安装有一个吸收制动能量的制动电阻。在交货时，已选用该内部制动电阻。

6.2.7.2 外接制动电阻

当必须对电机进行紧急制动且内部制动电阻无法再吸收多余的制动能量时，就需要使用外部制动电阻。

外部制动电阻的选择和尺寸在第 56 页的 5.8 “确定制动电阻参数”一章做了规定。符合的制动电阻请参见第 333 页的 12 “附件与备件”一章。

电缆规格 有关电缆的信息，请参见第 49 页的 5.2 “电缆”一章。

屏蔽:	必须两端接地
双绞线:	-
PELV:	-
电缆结构:	导线的最小横截面: 与输出级电源的横截面相同, 参见第 84 页。导线必须具有足够大的截面, 以便能够在故障情况下触发电源接头上的熔断器。
最大电缆长度:	3 m
特点:	热稳定性

12 “附件与备件”一章所推荐的制动电阻为三芯电缆，其长度为 0.75 m 到 3 m。

接线端子特性

LXM32●...		
接口横截面	[mm ²]	0.75 ... 3.3 (AWG 18 ... AWG 12)
接线端子螺钉的拧紧力矩。	[Nm] ([lb.in])	0.51 (4.5)
剥线长度	[mm]	10 ... 11

这些接线端子适用于细丝导线和刚性导线。注意最大允许接口横截面。记住芯线端套会使导线横截面扩大。

接线图

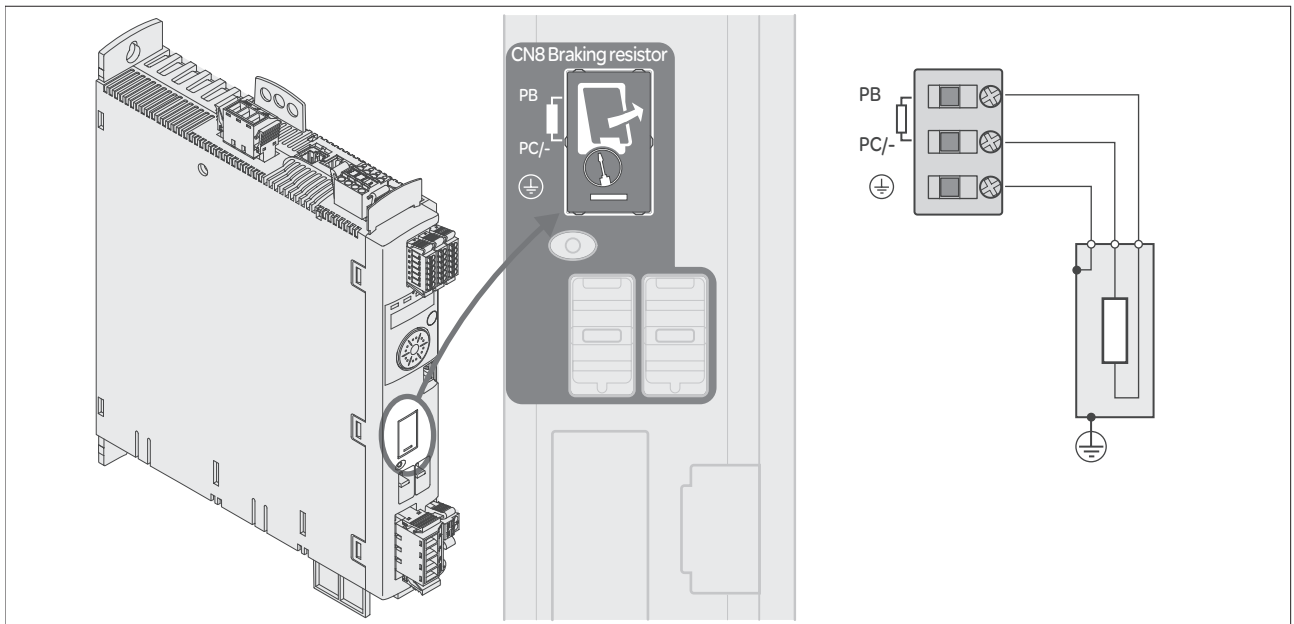


图 6.6 制动电阻接线图

- 连接外部制动电阻**
- ▶ 关闭所有电源电压。请注意有关电气安装的安全指示。
 - ▶ 确保不再有电压存在（安全提示）
 - ▶ 卸下连接盖板。
 - ▶ 将制动电阻的 PE（接地）端子接地。
 - ▶ 将外部制动电阻连接在设备上，参见图 6.6。注意接线端子螺钉的不同拧紧力矩。
 - ▶ 将电缆屏蔽大面积固定在设备底部的屏蔽固定处。

通过参数 RESint_ext 实现内部和外部制动电阻之间的切换。制动电阻的参数设置，请参见第 126 页的 7.5.10 “设置制动电阻的参数”一章。请确保，已经连接了选定的电阻。在进行调试时，必须测试制动电阻在实际使用条件下的功能，请参见第 126 页的 7.5.10 “设置制动电阻的参数”一章。

6.2.8 连接输出级电源 (CN1)

⚠ 危险**谨防接地不良导致触电**

本传动系统的漏电电流 > 3.5 mA。

- 请使用截面至少为 10 mm² (AWG 6) 的地线 (AWG 6)，或者使用截面与电源线相同的两根地线。请在接地时遵守当地有关规定制度。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告**谨防过流保护不充分**

- 请使用“技术参数”一章中所述之外接熔断器。
- 不要将本产品连接在其短路容量超过“技术参数”一章中所述之最大允许短路电流的电源上。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

注意**错误电源电压引起的故障**

错误的电源电压可能会使本产品毁坏。

- 在接通以及配置本产品之前，应先确定其允许使用的电源电压。

若不遵守该规定，可能会导致财产损失。

本产品专用于工业领域，只允许在牢固连接后方可进行操作。
连接设备之前检查允许的电路配置，见第 25 页的 3.3.1 “输出级”一章。

电缆规格 请注意电缆的适宜性，参见第 49 页，以及电磁兼容性计算连接，参见第 46 页。

屏蔽:	-
双绞线:	-
PELV:	-
电缆结构:	导线必须具有足够大的截面，以便能够在故障情况下触发电源接头上的熔断器。
最大电缆长度:	-
特点:	-

接线端子CN1的特性

LXM32●U45●●, LXM32●U60●●, LXM32●U90●●, LXM32●D12●●, LXM32●D18●●, LXM32●D30●●		
接口横截面	[mm ²]	0.75 ... 5.3 (AWG 18... AWG 10)
接线端子螺钉的拧紧力矩。	[Nm] ([lb.in])	0.68 (6.0)
剥线长度	[mm]	6...7

LXM32●D72N4		
接口横截面	[mm ²]	0.75 ... 10 (AWG 18... AWG 8)
接线端子螺钉的拧紧力矩。	[Nm] ([lb.in])	1.81 (16.0)
剥线长度	[mm]	8...97

这些接线端子适用于细丝导线和刚性导线。注意最大允许接口横截面。记住芯线端套会使导线横截面扩大。小心将导线插入，以便达到最大的电流负载能力和振动阻力。

输出级电源连接的前提条件

请务必注意以下指示：

- 三相设备仅可连接三相电操作。
- 预先接通电路保险丝。推荐值和保险丝类型，参见第 25 页的 3.3.1 “输出级”一章。
- 请注意电磁兼容性的规定。如有必要，请使用过压保护器、电源滤波器和电源扼流圈，参见第 53 页。
- 使用外部电源滤波器时，如果外部电源滤波器与设备之间的电线长度超过 200 mm，电线必须屏蔽并且两端接地。
- 请注意 UL 规定的安装要求，参见第 21 页。
- 请使用截面至少为 10 mm² (AWG 6)，或者使用截面与电源线相同的两根地线。请在接地时遵守当地有关规定制度。

配件：电源扼流圈和外部电源
滤波器

注意有关电源扼流圈配件和外部电源滤波器配件的信息。

关于本主题的其他信息	页
电源扼流圈（配件）技术参数	39
电源扼流圈（配件）的设计	53
电源扼流圈（配件）的装配	71
电源扼流圈（配件）的订货数据	334

关于本主题的其他信息	页
外部电源扼流圈（配件）技术参数	38
外部电源滤波器的设计（配件）	54
外部电源扼流圈（配件）的安装	71
外部电源扼流圈（配件）的订货数据	334

连接单相设备 图 6.7 显示了单相设备输出级电源的连接概况。本图中也可看到可用配件外部电源滤波器和电源扼流圈接线。

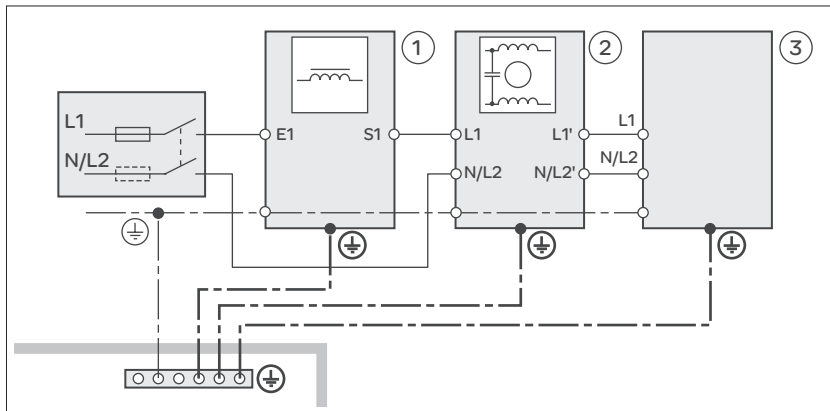


图 6.7 单相设备输出级电源概况

- (1) 电源扼流圈（配件）
- (2) 外部电源滤波器的安装（配件）
- (3) 驱动放大器

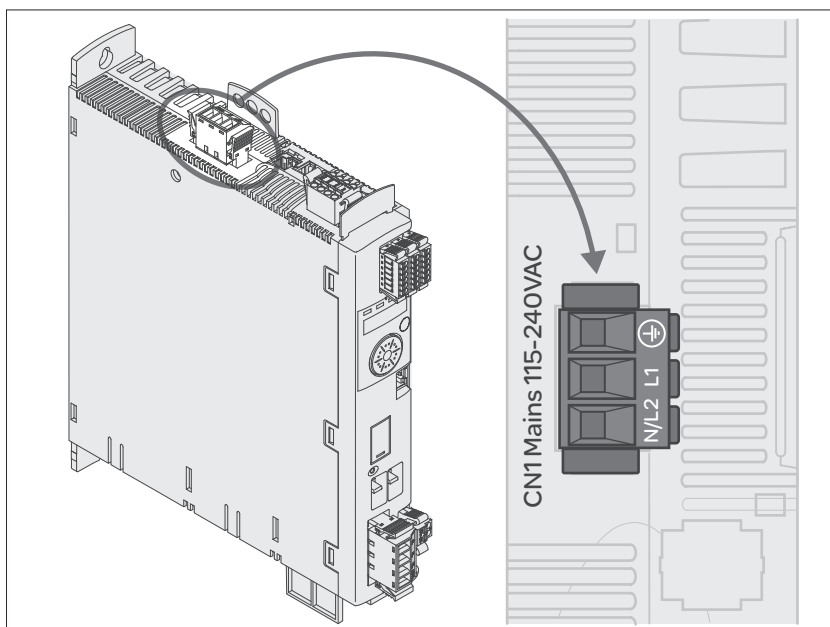


图 6.8 单相设备输出级电源接线图

- ▶ 检查网络类型。允许使用的网络类型请参见 3.3.1 “输出级”一章（第 25 页）。
- ▶ 将电线连接至（图 6.8）。注意接线端子螺钉的不同拧紧扭矩。
- ▶ 检查机壳上连接器的定位。

连接三相设备 图 6.9 显示了三相设备输出级电源的连接概况。本图中也可看到可用配件外部电源滤波器和电源扼流圈接线。

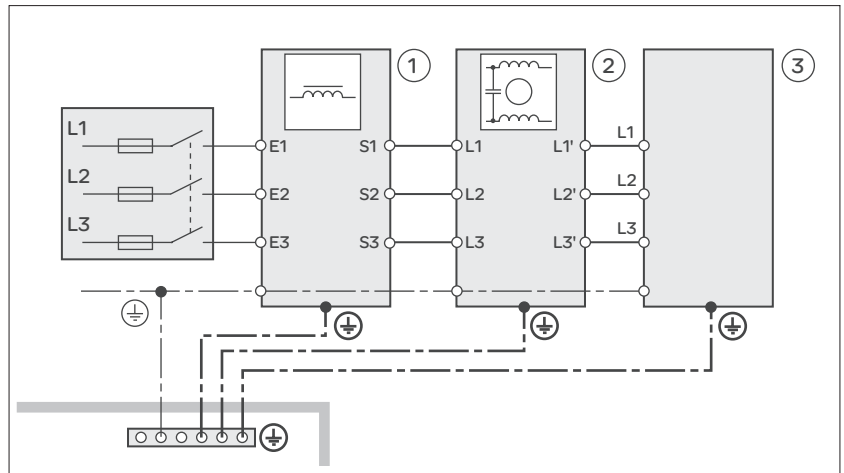


图 6.9 接线图，三相设备输出级电源

- (1) 电源扼流圈（配件）
- (2) 外部电源滤波器的安装（配件）
- (3) 驱动放大器

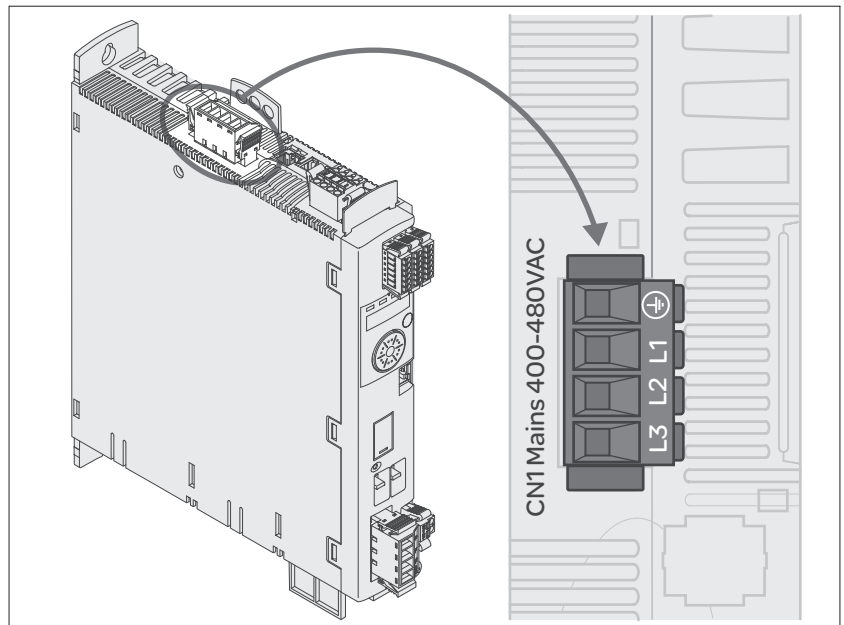


图 6.10 三相设备输出级电源接线图

- ▶ 检查网络类型。允许使用的网络类型请参见 3.3.1 “输出级”一章（第 25 页）。
- ▶ 将电线连接至（图 6.10）。注意接线端子螺钉的不同拧紧扭矩。
- ▶ 检查机壳上连接器的定位。

6.2.9 电机编码器连接 (CN3)

功能与编码器类型 电机编码器是一种集成于电机内部的 Hiperface 编码器。它以模拟和数字两种形式将电机位置传送至设备。

请注意允许的电机，相关内容请参阅章节 3.3 “电气参数”。

电缆规格 有关电缆的信息，请参见第 49 页的 5.2 “电缆”一章。

屏蔽:	必须两端接地
双绞线:	必需
PELV:	必需
电缆结构:	6*0.14 mm ² + 2*0.34 mm ² (6*AWG 24 + 2*AWG 20)
最大电缆长度:	100 m
特点:	现场总线电缆不适用于编码器接头。

接线图

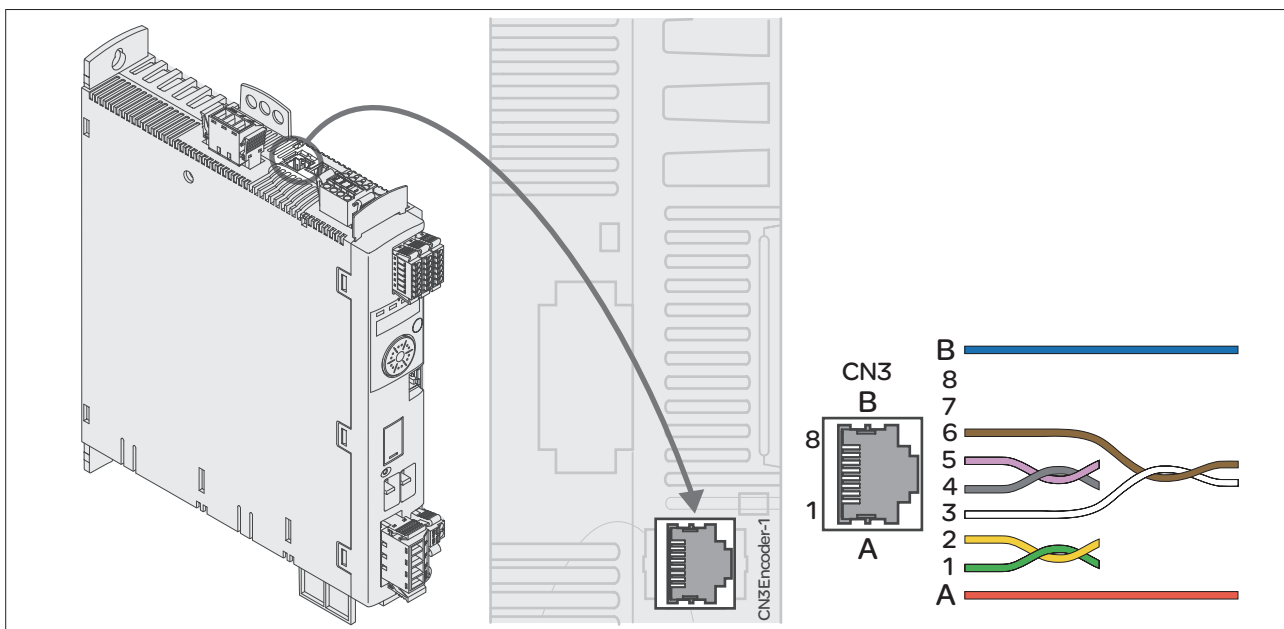


图 6.11 电机编码器接线图

针脚	信号	电机, 针脚	线对	含义	输入 / 输出
1	COS+	9	2	余弦信号	输入
2	REFCOS	5	2	余弦信号基准电压	输入
3	SIN+	8	3	正弦信号	输入
6	REFSIN	4	3	正弦信号基准电压	输入
4	Data	6	1	接收数据, 发送数据	输入 / 输出
5	Data	7	1	接收数据, 发送数据, 反向	输入 / 输出
7	reserved		4	空闲	
8	reserved		4	空闲	
A	ENC+10V_OUT	10	5	编码器电源	输出
B	ENC_0V	11	5	编码器电源参考电位	
	SHLD			屏蔽	

- 电机编码器连接**
- ▶ 请注意, 布线、电缆以及所连接的接口应符合对安全特低电压 (PELV) 的要求。
 - ▶ 请注意自第 46 页起的编码器电缆电磁兼容性要求。并确定使用电位均衡导线进行电位均衡处理。
 - ▶ 将插接器与 CN3、编码器 1 相连。
 - ▶ 检查机壳上连接器的定位。



将机电缆和编码器电缆从电机一侧铺设到设备上。在集线连接器上进行更快更简便。

6.2.10 连接控制系统电源和 STO (CN2、DC 电源和 STO)

⚠ 危险**谨防电源部件故障导致触电**

+24VDC 电源电压与传动系统中的许多可测信号相连。

- 请使用符合安全特低电压要求的电源 (PELV, Protective Extra Low Voltage)。
- 将电源的负极输出与 PE 相连 (接地)。

若不遵守该规定, 将会导致死亡或严重伤害。

注意**接触干扰**

产品上的控制系统电源接口没有接通电流限制功能。当通过连接触点接通电压时, 触点可能会损毁或者烧熔。

- 请使用可将输出电流峰值限制在触点所能承受之值的电源模块。
- 请接通电源模块的输入而不是输出电压。

若不遵守该规定, 可能会导致财产损失。

安全功能 STO**⚠ 警告****谨防安全功能失灵**

使用不当时可能会存在因安全功能失灵而导致的危险。

- 请注意安全功能的使用要求。

若不遵守该规定, 可能会导致死亡或严重伤害。

有关 STO 安全功能信号的说明, 请参阅章节 5.9 “STO 安全功能 (“Safe Torque Off”)”。若不需要安全功能, 则输入 STO_A 和 STO_B 必须与 +24VDC 连接。

电缆规格 CN2 有关电缆的信息, 请参阅章节 5.2 “电缆”, 第 49 页。

屏蔽:	- ¹⁾
双绞线:	-
PELV:	必需
最小芯线截面:	0.75 mm ² (AWG18)
最大电缆长度:	100 m
特点:	-

1) 参阅 5.9.3 “关于使用安全功能的要求”

压簧端子CN2的属性

LXM32●...		
最大接线电流	[A]	16 ¹⁾
接口横截面	[mm ²]	0.5 ... 2.5 (AWG 20 ... AWG 14)
剥线长度	[mm]	12 ... 13

1) 在连接多台设备时，注意最大允许端子电流。

这些接线端子适用于细丝导线和刚性导线。注意最大允许接口横截面。记住芯线端套会使导线横截面扩大。小心将导线插入，以便达到最大的电流负载能力和振动阻力。

允许的控制系统电源端子电流

- CN2接头、针脚3和7以及CN2、针脚4和8(参阅图 6.12)可作为 24V/0V 接头而用于其它的用电器。1 请注意最大允许端子电流(“压簧端子 CN2 的属性”)。
- 抱闸输出口电压受控制系统电源影响。请注意，抱闸电流也流经接线端子。
- 只要控制系统电源尚处于接通状态，则即使切断了输出级电源，也能保持电机的位置。

接线图

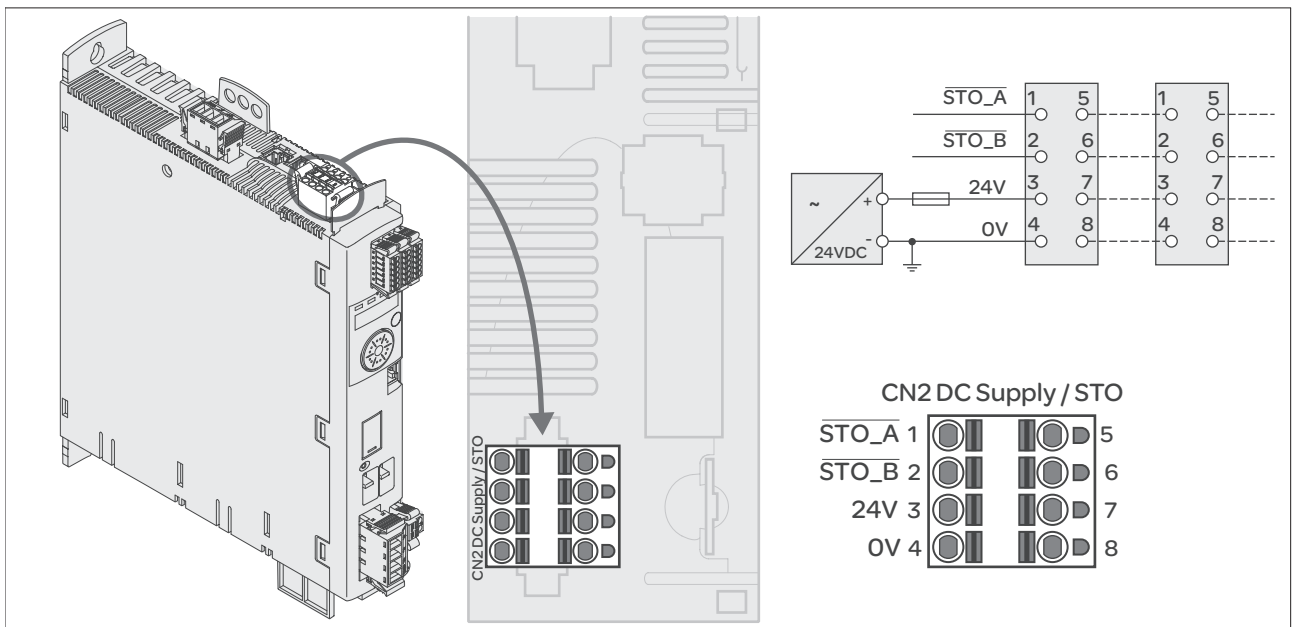


图 6.12 控制系统电源接线图

针脚	信号	含义
1,5	STO_A	STO 安全功能：双通道连接，连接 A
2,6	STO_B	STO 安全功能：双通道连接，连接 B
3,7	+24VDC	24V 控制系统电源
4,8	0VDC	24V 控制系统电源参考电位； STO 参考电位

1. 在连接器中，针脚 1 和 5 相连，2 和 6 相连，3 和 7 相连，4 和 8 相连。

- STO 安全功能连接**
- ▶ 请确保接线、电缆以及所连接的接口均符合对安全特低电压 (PELV) 的要求。
 - ▶ 按照第 61 页的 5.9 “STO 安全功能 (“Safe Torque Off”)” 一章中的规定连接安全功能。
- 连接控制系统电源**
- ▶ 请确保接线、电缆以及所连接的接口均符合对安全特低电压 (PELV) 的要求。
 - ▶ 将控制系统电源从电源模块 (PELV) 连接到设备。
 - ▶ 将电源模块上的负极输出端接地。
 - ▶ 在连接多台设备时，注意最大允许端子电流。
 - ▶ 检查机壳上连接器的定位。

6.2.11 数字输入 / 输出 (CN6) 端口

该设备具有可设置的输入和输出端。端口的标准占用和可设置占用取决于选定的运行模式。其它信息，请参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置” 一章。

电缆规格 有关电缆的信息，请参见第 49 页的 5.2 “电缆” 一章。

屏蔽:	-
双绞线:	-
PELV:	必需
电缆结构:	0.25 mm ² . (AWG 22)
最大电缆长度:	30 m
特点:	-

压簧端子 CN6 的属性

LXM32●...		
接口横截面	[mm ²]	0.2 ... 1.0 (AWG 24 ... AWG 16)
剥线长度	[mm]	10

接线图

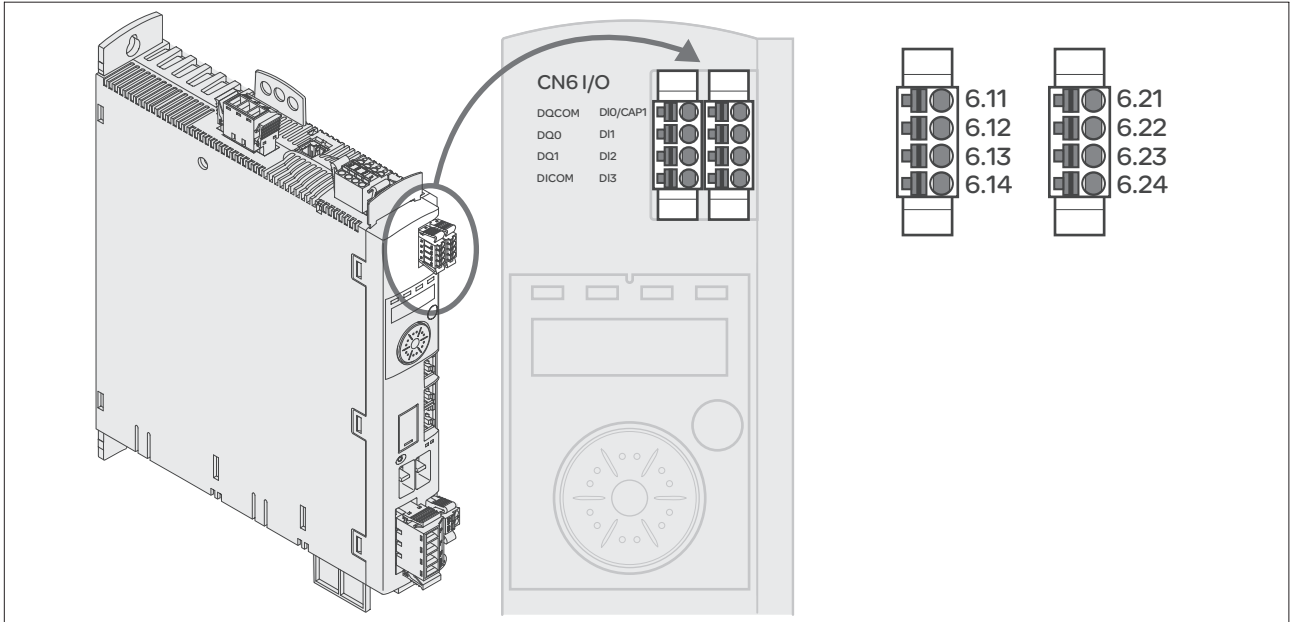


图 6.13 数字输入 / 输出接线图

引脚	信号	1)	含义	输入 / 输出
CN6.11	DQ_COM		数字输出参考电位	
CN6.12	DQ0	X	数字输出 0	输出 (24 V)
CN6.13	DQ1	X	数字输出 1	输出 (24 V)
CN6.14	DI_COM		数字输入参考电位	

1) 连接器编码, X= 编码

引脚	信号	1)	含义	输入 / 输出
CN6.21	DI0 / CAP1	X	数字输入 0 / 接触探针 0	输入 (24 V)
CN6.22	DI1		数字输入 1	输入 (24 V)
CN6.23	DI2		数字输入 2	输入 (24 V)
CN6.24	DI3	X	数字输入 3	输入 (24 V)
	DI_COM		数字输入参考电位: CN6.14	

1) 连接器编码, X= 编码



对连接器 CN6.1 和 CN6.2 编码。连接时注意正确顺序。

连接数字输入 / 输出

- ▶ 将数字接线连接在 CN6 上。
- ▶ 检查机壳上连接器的定位。

6.2.12 连接装有调试软件的 PC (CN7)

注意**计算机的损坏**

将产品上的调试界面直接与 PC 机上的 Gigabit-Ethernet 接口连接时，可能会损坏 PC 上的接口。

- 请不要将 Ethernet 接口直接与本产品的调试界面相连。

若不遵守该规定，可能会导致财产损失。

电缆规格 有关电缆的信息，请参见第 49 页的 5.2 “电缆”一章。

屏蔽:	必须两端接地
双绞线:	必需
PELV:	必需
电缆结构:	8*0.25 mm ² . (8*AWG 22)
最大电缆长度:	100 m
特点:	-

连接 PC 机 可将 PC 与调试软件连接进行调试。PC 可通过一个双向 USB/RS485 转换器连接，参见第 327 页的“配件”。

接线图

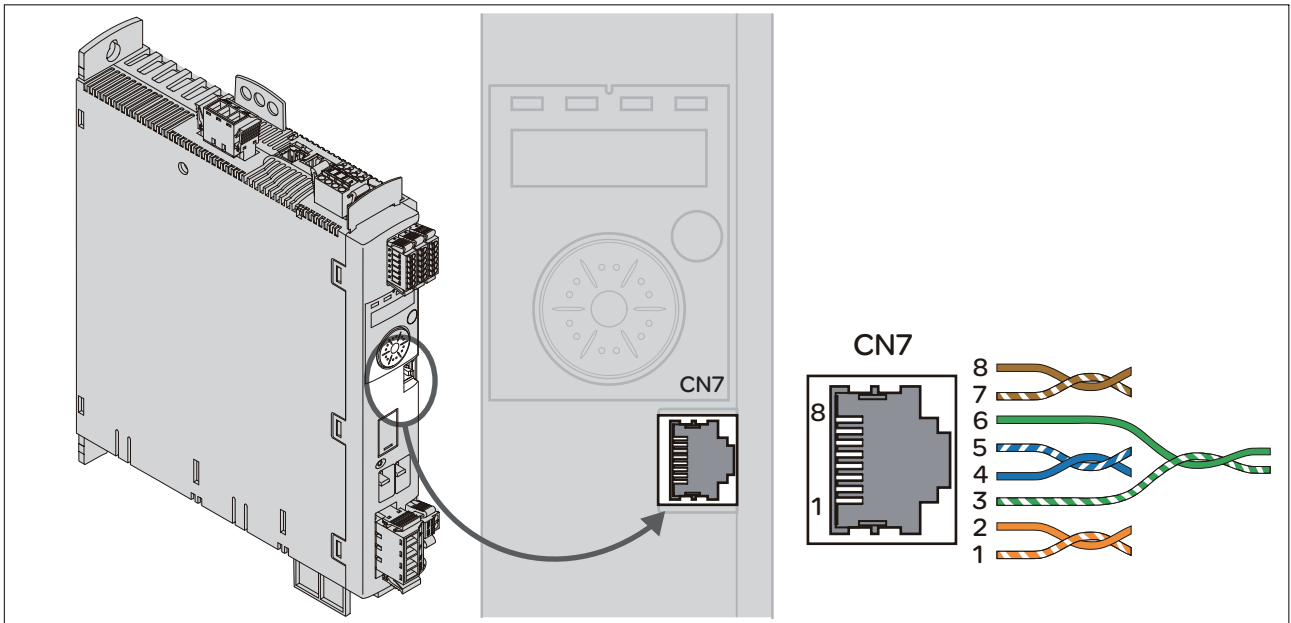


图 6.14 装有调试软件的 PC 接线图

针脚	信号	含义	输入 / 输出
1	保留	保留	-
2	保留	保留	-
3	保留	保留	-
4	保留	保留	-
5	MOD_D1	双向发送信号 / 接收信号	RS485 电平
6	MOD_D0	双向发送信号 / 接收信号的反转	RS485 电平
7	MOD+10V_OUT	10 V 电源，最大电流 100 mA	输出
8	MOD_0V	相对于 MOD+10V_OUT 的参考电位	

► 检查机壳上连接器的定位。

6.2.13 CAN 连接 (CN4 和 CN5)

功能 本设备可连接在 CANopen 和 CANmotion 上。

CAN 总线的多个网络设备可以通过总线电缆相互连接。任一网络设备都可传送和接收信息。网络设备之间的数据连续传输。

在进行网络操作之前，必须对网络中的每个设备进行配置。此时网络终端可获得一个唯一的 7 Bit 节点地址 (node Id)，范围在 1 (01_h) 和 127 (7F_h) 之间。在调试时对地址进行设置。

现场总线中的所有设备均必须有相同的波特率。关于现场总线的其它信息，请参见现场总线手册。

电缆规格 有关电缆的信息，请参见第 49 页的 5.2 “电缆”一章。

屏蔽:	必须两端接地
双绞线:	必需
PELV:	必需
电缆结构:	2*0.25 mm ² , 2*0.20 mm ² , (2*AWG22, 2*AWG24)
最大电缆长度:	参见表 6.3 最大长度取决于零件数、波特率、连接器和信号延时。波特率越高，则总线电缆就必须越短。
特点:	电缆结构适用于带 D-Sub 连接器的电缆。对于带 RJ45 连接器的电缆，导线横截面减小，因此最长的总线长度也只是 D-Sub 情况下的一半。带 RJ45 连接器的电缆只允许用于控制柜中。带有主电缆螺栓接头的分配器可作为配件购买。

▶ 请使用电位均衡导线，参见第 49 页。

▶ 请使用预成形电缆 (第 332 页)，以将接线错误的风险降到最低。

D-Sub 和 RJ45 插头 针对 CAN 现场总线，在现场典型地使用带有 D-Sub 插头的电缆。在控制柜中采用 RJ45 电缆进行连接的优点是布线简单又快捷。带 RJ45 插头的 CAN 电缆可将最大容许总线长度减少一半，详见表 6.3，第 98 页。为了将控制柜内部的 RJ45 布线与现场的 D-Sub 布线相连接，可以使用多路配电器，参见图图 6.15。总配电电缆通过螺钉型端子与多路配电器连接，通过组合式电缆与设备实现连接。关于电缆，参见 12.6 “CANopen 电缆”一章 (第 329 页)，多路配电器参见 12.5 “CANopen 插头、分配器、终端电阻”一章 (第 328 页)。

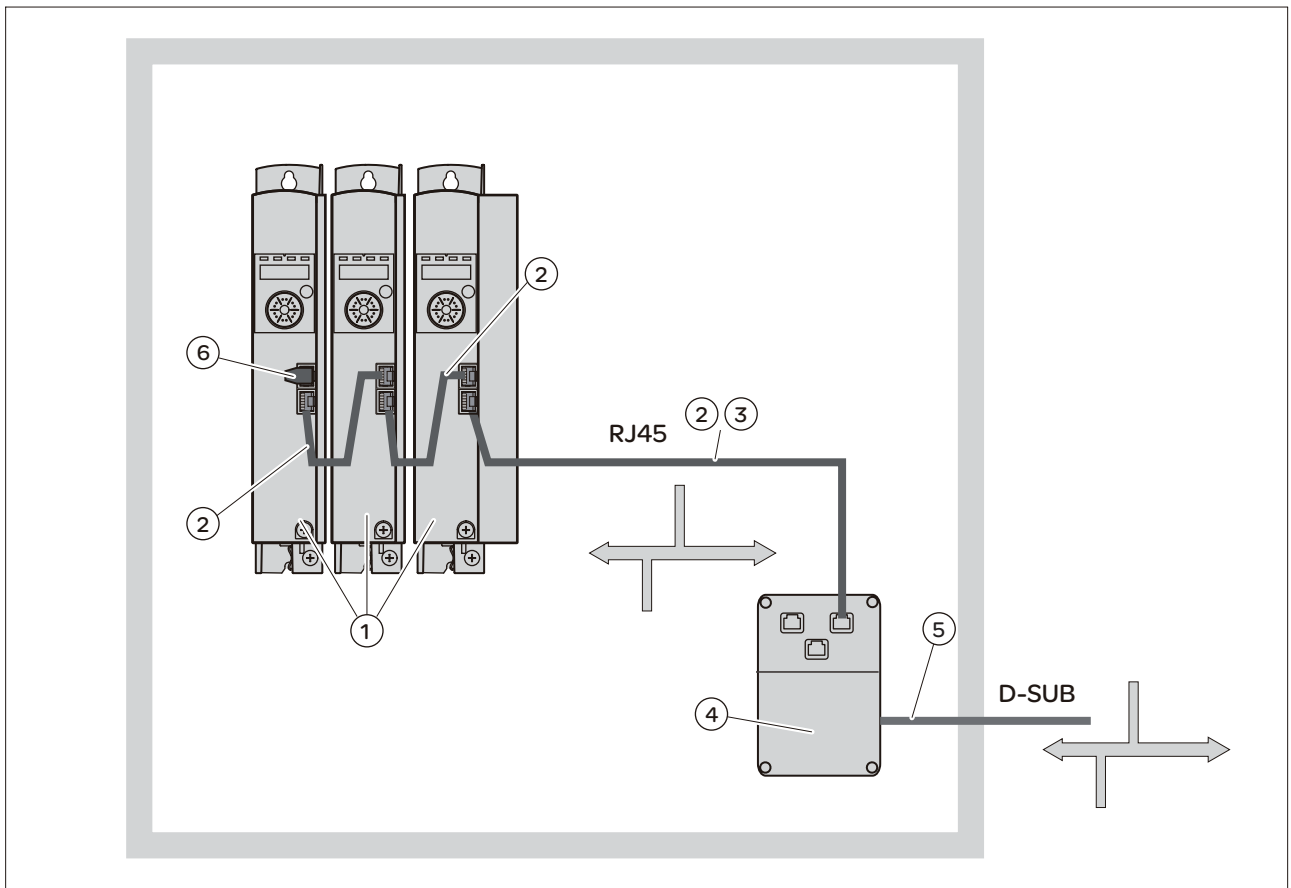


图 6.15 控制柜内 RJ45 CAN 总线与现场总线的连接

- (1) 控制柜内部带有 RJ45 CAN 接口的设备
- (2) 带有 RJ45 插头的 CANopen 电缆
- (3) 从设备到配电器的连接电缆，例如配电器 TSXCANTDM4 的 TCSCCN4F3M3T
- (4) 控制柜中的配电器，例如 TSXCANTDM4 作为四路配电器或者 VW3CANTAP2 作为 RJ45 配电器
- (5) 通向控制柜外部总线用户的现场总线电缆（总配电电缆）连接到带有螺纹型接线端子的配电器上
- (6) 终端电阻 120 Ω RJ45 (TCSCAR013M120)

最大CAN总线长度 最大总线长度取决于所选用的波特率。说明了在使用带D-Sub连接器的电缆情况下，现场总线最大总长度的参考值。

波特率 [kbit/s]	最大总线长度 [m]
50	1000
125	500
250	250
500	100
1000	20 ¹⁾

1) 根据 CANopen 规格，最大总线长度为 4 m。实际情况证明，大多数情况下可为 20 m。在外界因素影响下此长度可能会缩短。

表 6.3 带 D-Sub 连接的现场总线的最大总线长度

提示：使用带有 RJ45 连接器的电缆时，最大总线长度减半。

当波特率为 1Mbit/s 时，传输线就限制为 .3m。

终端电阻 总线电缆束的两端必须要限定。将通过在 CAN_L 和 CAN_H 之间的一个 120 Ω 终端电阻来完成。

带集成终端电阻的连接器作为配件提供。请参见第 328 页的 12.5 “CANopen 插头、分配器、终端电阻”一章。

接线图

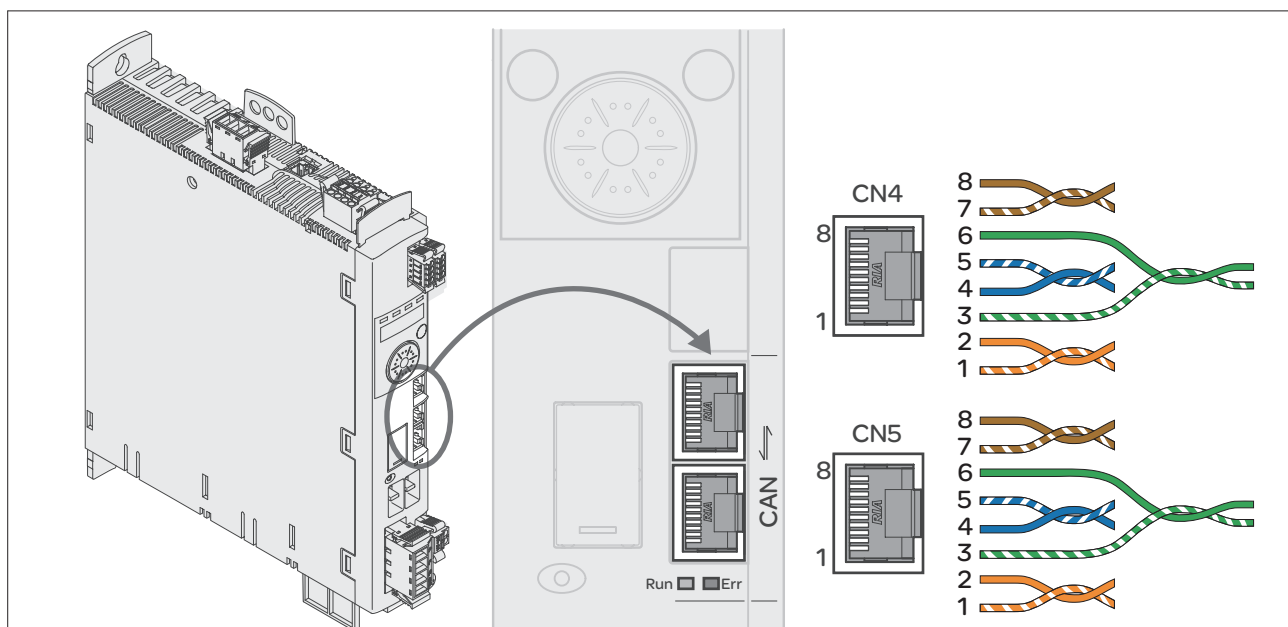


图 6.16 CN4 和 CN5 上的 CANopen 接线图

针脚	信号	含义	输入 / 输出
1	CAN_H	CAN 接口	CAN 电平
2	CAN_L	CAN 接口	CAN 电平
3	CAN_OV	接地 CAN	-
4..8	保留	保留	-

连接 CANopen ▶ 请将 CANopen 电缆用一个 RJ45 连接器连接在 CN4 上 (针脚 1、2 和 3)。注意带 RJ45 连接器的电缆的说明和特点。

▶ 检查机壳上连接器的定位。

6.3 检查安装情况

检查是否已经进行安装：

▶ 检查整个传动系统的机械固定：

- 是否遵守了规定的间隔？
- 是否所有紧固螺钉都以规定的扭矩拧紧？

▶ 检查电气连接和电缆敷设：

- 所有保护线均已连接了吗？
 - 是否所有熔断器都具备正确的数值和合适的型号？
 - 是否所有通电电缆的两端都连接并绝缘好（无裸露的电缆头）？
 - 是否所有电缆和插接器均已可靠连接？
 - 连接器的机械联锁装置是否正确有效？
 - 信号线是否已正确连接？
 - 是否所需屏蔽连接都按照电磁兼容性规范进行？
 - 已遵照所有电磁兼容性规范了吗？
- ▶ 检查是否控制柜的所有盖板和密封都正确安装，并达到了所需防护级。

7 调试

7

本章旨在说明如何对产品进行调试。

7.1 基本信息



按字母顺序排列的参数一览表，详见“参数”一章。本章将对几个参数的使用和功能进行详细说明。

⚠ 危险

使用不当可导致触电

STO安全功能(Safe Torque Off)不会使电源断开。DC总线上的电压还会继续存在。

- 请通过适当的开关来切断电源，以确保没有电压。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 危险

运行时的意外后果

当设备起动时，所连接的驱动装置通常均在用户的视线范围之外，无法直接观察到。

- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

意外动作

传动系统的响应特性由所保存的大量数据或者设置所决定。不合适的设置或数据可以引起意外动作或信号以及使监测功能禁用。

- 切勿通过不明设置或数据操作驱动系统。
- 请检查所保存的数据或者设置。
- 请在调试时，仔细测试全部运行状态和错误情况。
- 更换产品以及改变设置或者数据之后，请检查相关功能。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**未制动的电机**

当电源故障、功能或故障导致输出级断开时，电机将不再在受控状态下制动，可能会造成电机损坏。

- 请检查现有的机械系统环境。
- 如有必要，请使用起制动作用的机械制动闸或适当的抱闸。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**意外运动**

初次操作驱动装置时，可能因接线错误或者参数不恰当而存在意外运动的危险。

- 请在无耦合负载的情况下进行首次测试。
- 请确保急停按钮功能正常
- 也要考虑到驱动装置可能会以错误方向运动或者发生振动。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备启动。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 注意**热表面**

运行一段时间后产品金属表面可能会发热，使得温度超过 100 °C (212 °F)。

- 因此，请避免触碰金属表面。
- 不要让可燃或者不耐高温的部件靠近。
- 请遵守所规定的散热措施。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

7.2 概述

7.2.1 调试步骤

必要步骤

已经设置好的设备改变运行模式时，也需进行下述调试步骤。

必要步骤 ...	页
检查安装情况	99
“首次设置”	109
参数和极限值的基本设置。	112
设置、检查数字信号	115
测试 STO_A 和 STO_B 信号 (即使没有使用 STO 安全功能)	118
检查抱闸	121
检查电机转动方向	122
编码器参数值设置	123
设置制动电阻的参数	126
执行自动调整	128
手动优化调节器的设置	133
- 转速控制器	134
- 位置控制器	139
存储卡 (Memory Card)	141
复制已有设置	143

7.2.2 调试工具

概述 可以使用下列工具进行调试、参数设定以及诊断：

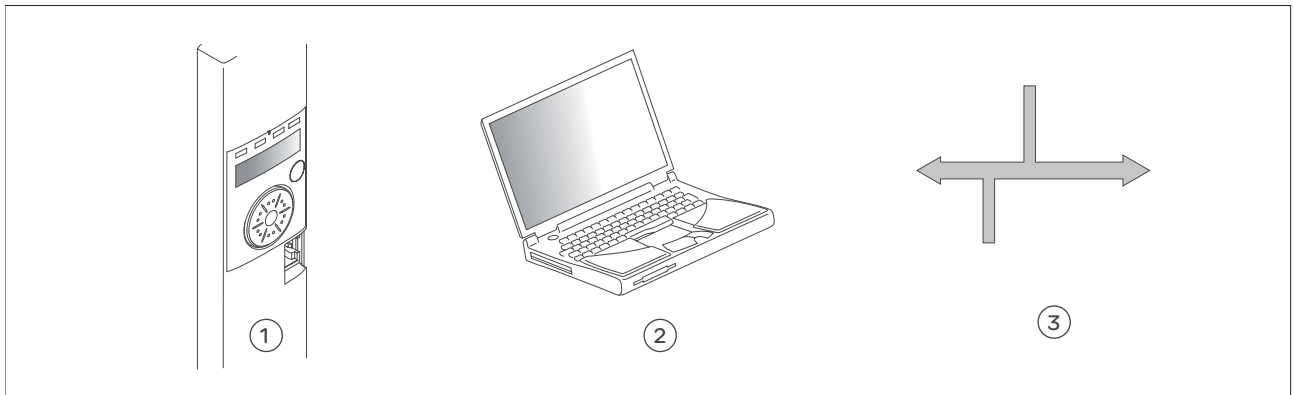


图 7.1 调试工具

- (1) 集成的 HMI
- (2) 装有调试软件的 PC
- (3) 现场总线



所有参数的存取只能通过调试软件或现场总线进行。

可以复制已有的设置。可将已保存的设置导入相同类型的设备。当多台设备设置相同时，如更换设备时，可以采用复制的方法。其它信息参见第 109 页。

7.3 集成的 HMI

该设备可通过集成的 HMI (人机界面) 设定参数和起动运行模式 Jog 或执行自动调整。同样可以显示诊断结果 (如参数值或故障代码)。可在调试和运行部分的章节中找到是否可以通过集成的 HMI 或者必须使用调试软件来实现某个功能的提示。

概述

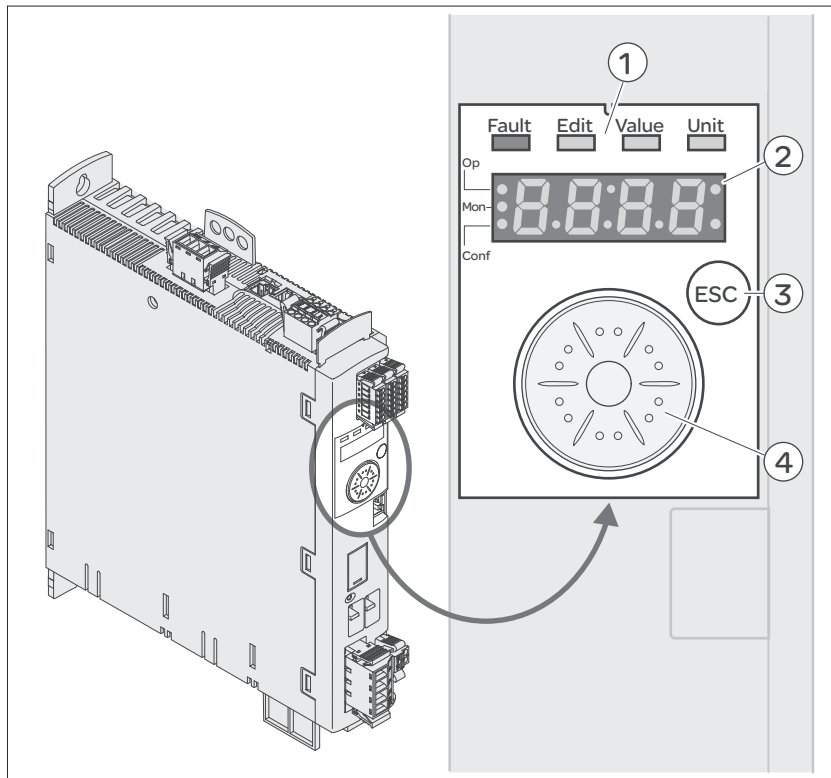


图 7.2 集成 HMI 的操作单元

- (1) 状态 LED
- (2) 7 段显示器
- (3) 按键 ESC
- (4) 导航按钮

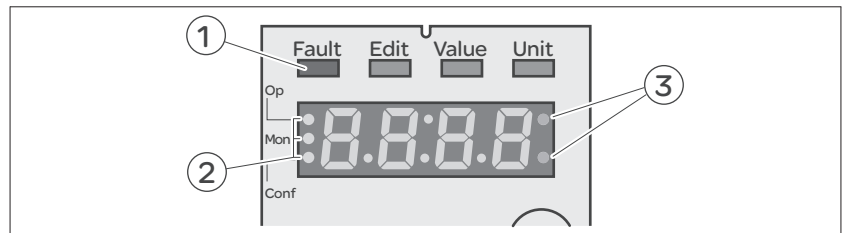
7.3.1 显示和操作

概述 状态LED 和一个4位7段显示屏可以显示设备状况、菜单名称、参数代码、状态代码和故障代码。可以通过旋转导航按钮选择菜单级别和参数，以及增加或减小数值。选择完成后按下导航按钮进行确认。按下ESC(退出)键可以退出参数和菜单选项。若要显示数值，可按下ESC键回到最后保存的数值。

HMI 上的字符集 下表是4位7段显示屏上字符的排列。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
À	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï	ð	ñ
S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Š	š	ŭ	ů	ł	Ł	Ÿ	ƒ	ı	ı	ı	ı	ı	ı	ı	ı	ı	ı
!	?	%	(	)	+	-	_	<	=	>	"	'	^	/	\	°	µ
°	²	'	[	]	†	-	-	€	=	ƒ	"	'	°	µ	ı	ı	ı

显示设备状况



(1) 7段显示屏的上方是四个状态LED：

故障	编辑	数值	单位	含义
红灯亮起				运行状态故障
	黄灯亮起	黄灯亮起		可以编辑的参数值
		黄灯亮起		参数值
			黄灯亮起	选定参数的单位

(2) 用于识别菜单级别的三个状态LED：

LED	含义
Op	操作 (Operation)
Mon	监测 (Monitoring)
Conf	设置 (Configuration)

(3) 出现报警时LED会闪烁，例如超过极限值时。

导航按钮 可以旋转和按下导航按钮。按下分为短按 ($\leq 1s$) 和长按 ($\geq 3s$)。

旋转 导航按钮，可以：

- 向后或向前切换菜单
- 向后或向前切换参数
- 增加或减小数值

短时间按下 导航按钮，可以：

- 调出选定菜单
- 调出选定参数
- 将当前值保存到 EEPROM

长时间按下 导航按钮，可以：

- 显示选定参数的说明
- 显示选定参数值的单位

访问通道 本产品可通过多种访问通道激活。详细信息请参阅章节 8.1 “访问通道”。

7.3.2 菜单结构

概述 集成 HMI 由菜单驱动工作。下图为菜单结构最上一级的示意图：

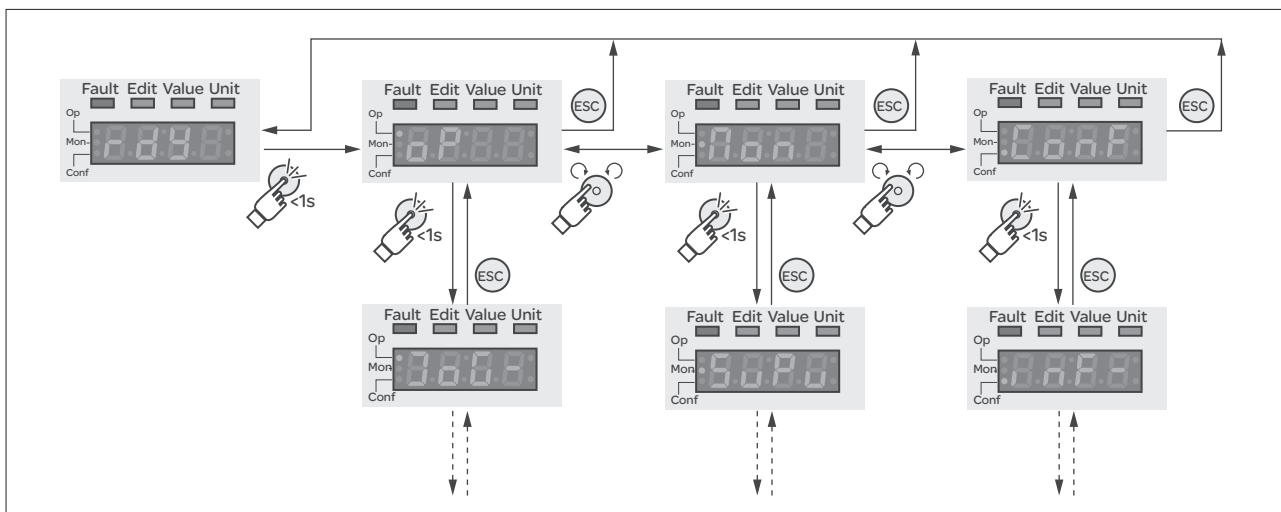


图 7.3 HMI 菜单结构

在最上一级菜单的下方是属于该菜单项的下一级参数。为进一步说明，参数表中也给出了菜单路径，如 **oP** → **JoG**。

7.3.3 进行设置

参数的调出和设置 下图为调出参数（第二级）和输入（选择）属于该参数的参数值（第三级）的示例。

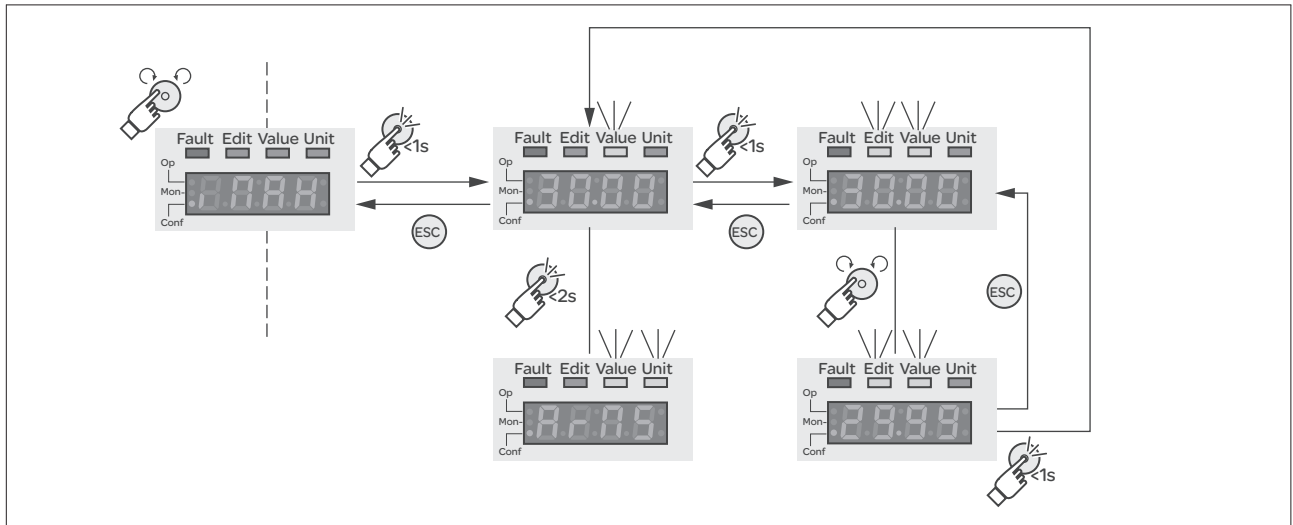


图 7.4 通过集成 HMI 设定参数示例

- 参数， $iMax$ 将在 7 段显示器上显示，请参阅图 7.4。
- ▶ 要显示参数说明，长按导航按钮。
 - ◁ 参数说明显示为滚动文字。
- ▶ 要显示当前设定的参数值，短按导航按钮。
 - ◁ 状态 LED Value 亮起，显示当前设定的参数值。
- ▶ 要显示当前设定参数值的单位，长按导航按钮。
 - ◁ 只要按下导航按钮，状态 LED Value 和单位 LED 就会亮起。然后显示当前设定参数值的单位。放开导航按钮后会再次显示当前设定的参数值，状态 LED Value 亮起
- ▶ 短按导航按钮，以切换到编辑模式，在此模式下可以更改参数值。
 - ◁ 状态 LED Edit 和 Value 亮起，显示当前有效的参数值。
- ▶ 旋转导航按钮，以更改数值。已经预先设定各个参数的步距和极限值。
 - ◁ 状态 LED Edit 和 Value 亮起，显示规定的参数值
- ▶ 要保存修改的参数值，短按导航按钮。
 - ◁ 如果不想保存修改的参数值，可按下 ESC 键。这样便会跳回到原来显示的数值。
 - ◁ 显示的参数值闪烁一次，修改的参数值便会保存到 EEPROM 中。
- ▶ 按下 ESC 键，可返回菜单。

7 段显示器显示内容的确定 在默认设置中，4 位 7 段显示屏显示当前的运行状态，见第 149 页。对于菜单项 $drc- / SuPU$ ，可以确定：

- $StRt$ 显示当前运行状态是否符合标准
- $URct$ 显示当前电机速度是否符合标准
- Rct 显示当前电机电流是否符合标准

仅当输出级处于未激活状态时才会接受更改。

7.4 调试软件

调试软件可以提供图形用户界面，用于调试、诊断和测试设置值。

- 在同一个图形表面中设置调节器参数
- 有大量用来进行优化和维护的诊断工具
- 可长期记录，有利于对运行特性进行评估
- 可测试输入和输出信号
- 可在显示屏幕上跟踪信号变化
- 可利用导出功能进行数据处理，将设备设置和记录存档

PC 到设备的连接见第 94 页。

联机帮助 调试软件具有帮助功能，可通过“? 帮助主题”或 F 1 键启动。

7.5 调试步骤

▲ 警告

参数值设置不正确会导致失控

参数值不当可能会关掉监测功能，以及造成信号发生意外运动或异常反应。

- 请制作一份应用功能所需参数的清单。
- 请在开机之前检查这些参数。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

7.5.1 “首次设置”

如果第一次接通设备的控制系统电源或者下载工厂设置，必须进行“首次设置”。

复制已有设置 可用存储卡或调试软件复制设置。其它信息参见第 7.8 “复制当前设备设置” 页的 143 一章。

自动读入电机数据记录 将编码器连接至设备 CN3 后接通电源，可从 Hiperface 编码器读出电机的电气铭牌。检查数据记录后，保存到 EEPROM 中。

数据记录包括电机的额定和最大转矩、额定电流和额定转速以及极对数等技术信息。用户不能更改这些数据记录。没有这些信息不能使用本设备。

手动设置电机参数 若电机编码器未连接至 CN3，则必须手动设置电机参数。请注意编码器模块手册中的信息。

预备 如果调试不应该只使用 HMI，则必须在设备上连接一台装有调试软件的 PC。

接通设备 ■ 切断输出级电源。

▶ 调试时断开与现场总线的连接，以避免同时存取造成冲突。

▶ 接通控制系统电源。

◁ 设备进行初始化，7 段显示屏所有段和所有状态 LED 亮起。

如果设备上插入了存储卡，7 段显示屏上会短时显示 [Ard] 字样的信号。发出此信号，说明已经识别了存储卡。如果 [Ard] 信号在 7 段显示屏上长时间显示，则说明存储卡的内容和设备中保存的参数值不同。其它信息参见第 7.7 “存储卡 (Memory-Card)” 页的 141 一章。

初始化结束后，必须设置 CAN 接口。必须对每个设备设定确定的网络地址 (节点号)。必须同时对网络设备设定传输速率 (波特率)。

▶ 输入网络地址。该网络地址保存在参数 CANadr ([aRd]) 中。

▶ 根据网络对参数 CANbaud ([abd]) 设置传输速率。

设置适用于 CANopen 以及 CANmotion。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CANaddress [onF → [o]]- [onF → F5]- [oAd]	CANopen 地址 (节点地址) 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 1 - 127	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3041:2 _n Modbus 16644
CANbaud [onF → [o]]- [onF → F5]- [obd]	CANopen 波特率 50 / 50 kBaud / 50: 50 k 波特 125 / 125 kBaud / 125: 125 k 波特 250 / 250 kBaud / 250: 250 k 波特 500 / 500 kBaud / 500: 500 k 波特 1000 / 1 MBaud / 1000: 1 M 波特 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 50 250 1000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3041:3 _n Modbus 16646

重启设备 设备重启后, 所做的修改才能生效。重启后设备可以使用这些修改。本设备在 Jog 运行模式下使用。有关更改运行模式的方法, 请参见第 154 页的 8.3 “运行模式”一章。

其它步骤

- ▶ 请在设备上黏贴载有维护所需信息的标签, 如现场总线类型和现场总线地址等。
- ▶ 请进行以下所述之设置以便进行调试。



可将设置另外保存在同一存储卡上。请只使用配件上的存储卡, 参见 12.2 “存储卡”一章(第 327 页)。

7.5.2 运行状态 (状态图)

在接通之后以及启动某个运行模式时，就会执行一系列运行状态。这些运行状态和状态变化之间的关系均绘制在状态图中 (状态机)。内部检查与干预监控和系统功能，如温度和电流监控，运行状态。

图形显示 以图形方式将状态图显示为流程图。

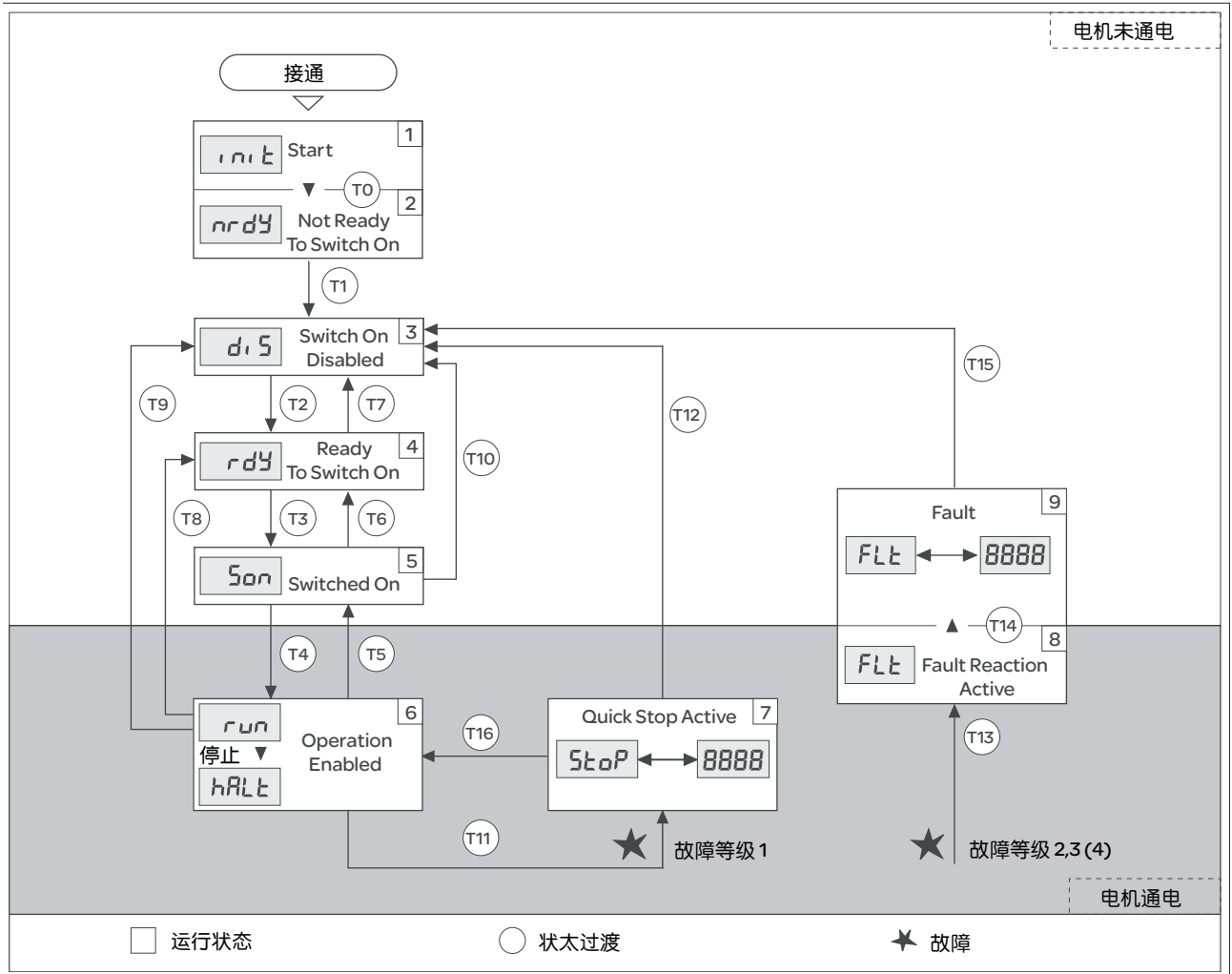


图 7.5 状态图

运行状态和状态转换 有关运行状态和状态转换的详细信息，请参见第 149 页后面的内容。

7.5.3 设置主要参数和极限值

警告**意外动作**

传动系统的响应特性由所保存的大量数据或者设置所决定。不合适的设置或数据可以引起意外动作或信号以及使监测功能禁用。

- 切勿通过不明设置或数据操作驱动系统。
- 请检查所保存的数据或者设置。
- 请在调试时，仔细测试全部运行状态和错误情况。
- 更换产品以及改变设置或者数据之后，请检查相关功能。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。



请制作一份应用功能所需参数的清单。

控制器参数组

本设备可使用两组控制器参数工作。运行时可将一组参数切换到另一组参数。用参数 CTRL_SelParSet 来激活选定的参数组。

相应于第一组控制器参数组的参数称为 CTRL1_xx，相应于第二组控制器参数组的称为 CTRL2_xx。下面将只使用 CTRL1_xx (CTRL2_xx) (如果两组控制器参数组功能设置的方法相同)。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL_SelParSet	选择控制器参数组 (非持续) 见编码参数 CTRL_PwrUpParSet。 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3011:19 _h Modbus 4402
_CTRL_ActParSet	激活的控制器参数组 数值 1: 调节器参数组 1 激活 数值 2: 调节器参数组 2 激活 当设置参数切换 (CTRL_ParChgTime) 时间过后, 激活一组控制器参数组。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3011:17 _h Modbus 4398
CTRL_ParChgTime	切换控制器参数组的时间间隔 切换参数时, 下述参数值会逐个更改: - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp 参数组的切换可由于下述原因引起: - 激活的控制器参数组的更改 - 总增益的更改 - 上述参数其中之一更改 - 禁用转速控制器的组成部分 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 2000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:14 _h Modbus 4392

设置极限值 必须从系统配置和电机的特征参数计算出适当的极限值。只要电机在没有连接负载的情况下工作，就不需要更改默认设置。

电流限制 最大电机电流可用参数 CTRL_I_max 设定。

“快速停止”功能的最大电机电流通过参数 LIM_I_maxQSTP 限定，
“停止”功能的最大电机电流通过参数 LIM_I_maxHalt 限定。

- ▶ 通过参数 CTRL_I_max 设定最大电机电流。
- ▶ 通过参数 LIM_I_maxQSTP 设定“快速停止”功能的最大电机电流。
- ▶ 通过参数 LIM_I_maxHalt 设定“停机”功能的最大电机电流。

电机可通过减速坡道函数或最大电流制动，实现“快速停止”和“停止”功能。

本设备可借助电机和设备数据限定最大允许电流。即使对参数 CTRL_I_max 输入不允许的过高最大电流，也可以限定该值。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL_I_max [onF → dr[- I_max]	<p>电流限制</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制（不受电机 / 输出级的限制）</p> <p>运行时实际的电流限制 (I_max_actual) 是下述数值中的最小值：</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_I_max - M_I_max - PA_I_max - 通过数字输入的电流限制（各自的最小值） <p>需要考虑由于 12t 监测引起的另外的电流下降。</p> <p>默认：PA_I_max，PWM 频率为 4kHz，电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A_{rms}。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	<p>A_{rms}</p> <p>0.00</p> <p>-</p> <p>300.00</p>	<p>UINT16</p> <p>UINT16</p> <p>读 / 写</p> <p>可持续保存</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3011:C_h</p> <p>Modbus 4376</p>
LIM_I_maxQSTP [onF → FLt- I_maxQSTP]	<p>快速停止的电流限制</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制（不受电机 / 输出级的限制）</p> <p>在快速停止时，实际电流限制 (I_max_actual) 符合下列数值的最低值：</p> <ul style="list-style-type: none"> - LIM_I_maxQSTP - M_I_max - PA_I_max <p>快速停止时同样需要考虑由于 12t 监测引起的另外的电流下降</p> <p>默认：PA_I_max，PWM 频率为 4 kHz，电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A_{rms}。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	<p>A_{rms}</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>UINT16</p> <p>读 / 写</p> <p>可持续保存</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3011:D_h</p> <p>Modbus 4378</p>

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
LIM_I_maxHalt [onF → R[G- hCUR	<p>Halt(停止)功能的电流限制</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制(不受电机/输出级的限制)</p> <p>在停止时,实际电流限制(I_{max_actual})符合下列数值的最低值: - LIM_I_maxHalt - M_I_max - PA_I_max</p> <p>停止时同样需要考虑由于I_{2t}监测引起的另外的电流下降。</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 4kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A_{rms}。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A _{rms} - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:E _h Modbus 4380

转速极限值 最大转速可通过参数 CTRL_v_max 进行限定。

▶ 通过参数 CTRL_v_max 确定最大电机转速。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL_v_max [onF → dr[G- n[PH	<p>转速极限值</p> <p>该值不得超过电机的最大转速。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:10 _h Modbus 4384

7.5.4 数字输入 / 输出

该设备具有可设置的输入和输出端。端口的标准占用和可设置占用取决于选定的运行模式。其它信息，请参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。

数字量输入和输出的信号状态可通过 HMI 和调试软件显示和修改。

集成的HMI 通过集成 HMI 可以显示信号状态，但不能修改。



图 7.6 集成 HMI，显示数字量输入 (DI) 和输出 (DQ) 的信号状态

输入 (参数 `_IO_DI_act`):

▶ 调出菜单项 `-In/di In`。

◁ 数字输入经过位编码。

位	信号	输入 / 输出
0	DIO	输入
1	DI1	输入
2	DI2	输入
3	DI3	输入
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-

STO 安全功能的输入端状态不能通过参数 `_IO_DI_act` 来显示。STO 安全功能的输入端状态可通过调用参数 `_IO_STO_act` 来显示。

输出端 (参数 `_IO_DQ_act`) ;

▶ 调出菜单项 `-In/dQ In`。

◁ 数字输出经过位编码。

位	信号	输入 / 输出
0	DQ0	输出
1	DQ1	输出
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_IO_DI_act <i>flon</i> <i>di flo</i>	数字输入的状态 位占用： Bit 0: DIO/CAP1 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:F _h Modbus 2078
_IO_DQ_act <i>flon</i> <i>do flo</i>	数字输出的状态 位占用： Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:10 _h Modbus 2080
_IO_STO_act <i>flon</i> <i>sto</i>	STO 安全功能的输入状态 单个信号编码： Bit 0: STO_A Bit 1: STO_B	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:26 _h Modbus 2124

现场总线 当前的信号状态通过参数 _IO_act 用编码器来显示。数值 “1” 和 “0” 根据输入端和输出端的状态而定。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_IO_act	数字量输入端和输出端的物理状态 低位元： Bit 0: DIO Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3 高位元： Bit 8: DQ0 Bit 9: DQ1	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:1 _h Modbus 2050

7.5.5 限位开关信号检测

警告

失控

限位开关的使用可提供某种程度的保护，从而防范危险（例如由错误的给定值引起碰撞机械挡块）。

- 请尽量使用限位开关。
- 检查限位开关连接是否正确。
- 检查限位开关的安装是否符合功能要求。机械挡块前端所安装的限位开关位置要适当，即应留有充分的制动距离。
- 要使用限位开关，必须先启用之。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▶ 安装限位开关时，注意电机的运行不得超过限位开关的位置。

▶ 以手动方式触发限位开关。

◁ 在 HMI 上显示出故障信息。

限位开关的接通，以及 0 状态激活或 1 状态激活的判定可以通过参数进行更改，见第 226 页。



尽量使用常闭触点，这样断线便会作为故障而发出警报。

7.5.6 测试 STO 安全功能

操作时有STO 如果要使用 STO 安全功能，请进行下述步骤：

- 输出级电源已关闭
控制系统电源已关闭。
- ▶ 请测试输入信号 STO_A 和 STO_B 是否相互连接。这两个信号不得有电接触。
- 输出级电源已接通。
控制系统电源已接通。
- ▶ 为防止意外重新起动，请检查参数 IO_AutoEnable 是否置于 “off” 位置 (HMI: conf → Acc → oAE)。
- ▶ 电机没有转动时，启动运行模式 Jog (手动运行) (见第 154 页)。
- ▶ 释放安全功能。和 必须同时接通。
- ◁ 输出级断开且显示故障信息 1300。(提示：故障信息 1301 表示有布线故障。)
- ▶ 检查出现故障时驱动装置的特性。
- ▶ 将所有安全功能测试结果记录在验收记录上。

运行时没有STO 如果您不想使用 STO 安全功能：

- ▶ 请测试输入信号 STO_A 和 STO_B 是否连接到 +24VDC。

7.5.7 止动闸

止动闸 电机止动闸的作用是卡住断开电源的电机轴，使电机即使在外力作用下也能保持当前位置（例如立式轴）。止动闸不具有安全功能。

可设置的参数 电机的电子铭牌中标有通风（开启）延迟和止动闸关闭延迟。可设置附加止动闸通风延迟 (BRK_AddT_release) 和附加止动闸关闭延迟 (BRK_AddT_apply)。

时间延迟到止动闸通风 电机的电子铭牌中存储的止动闸通风延迟受电机类型影响。可通过参数 BRK_AddT_release 添加附加延迟。如果全部延迟时间都结束，输出级便释放（运行启用）。

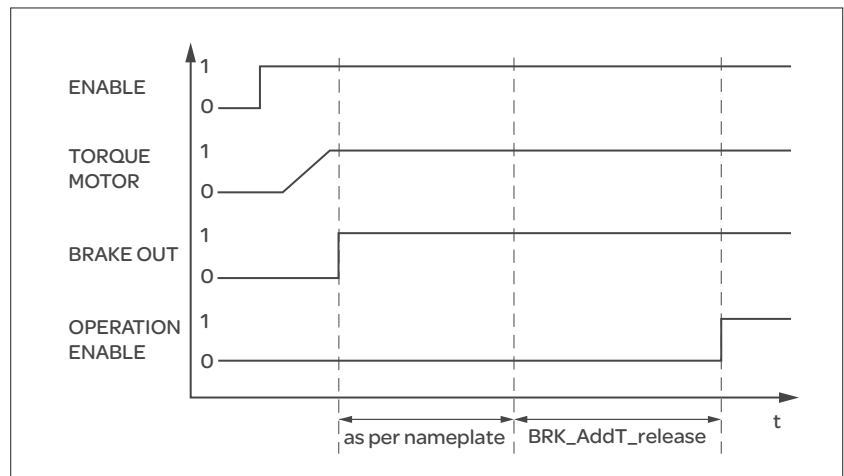


图 7.7 抱闸的通风

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
BRK_AddT_release	<p>止动闸的打开 / 释放额外延迟</p> <p>止动闸通风全部延迟符合电机电子铭牌中的延迟和此参数的附加延迟。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	<p>ms</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>400</p>	<p>INT16</p> <p>INT16</p> <p>读 / 写</p> <p>可持久保存</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3005:7_h</p> <p>Modbus 1294</p>

关闭制动的时间延迟 输出级禁用时制动闸将关闭。但电机仍然根据制动闸关闭延迟通电。电机的电子铭牌中存储的制动闸通风延迟受电机类型的影响。可通过参数 BRK_AddT_apply 添加附加延迟。电机保持通电，直到全部延迟时间结束。

提示：触发 STO 安全功能，将会导致时间延迟对于带有保持抱闸的电机无效。电机无法产生保持转矩，就无法度过保持抱闸关闭之前的时间。请检查是否必须采取额外的措施，例如此行为会导致垂直轴负荷降低。

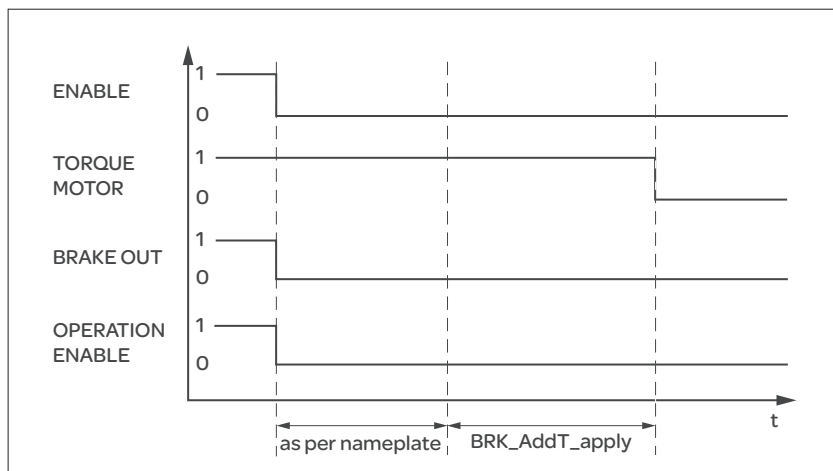


图 7.8 抱闸的闭合

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
BRK_AddT_apply	制动闸的额外闭合延迟 制动闸通风全部延迟符合电机电子铭牌中的延迟和此参数的附加延迟。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	ms 0 0 1000	INT16 INT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:8 _h Modbus 1296

7.5.7.1 检查止动闸

▲ 警告**意外运动**

止动闸松开时，可能会导致设备（例如垂直轴）发生没有预料到的运动。

- 请确保不会因负载下降而引起损伤。
- 只能在危险区内没有人员或障碍物时，才能进行试验。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

- 复查抱闸*
- 设备处于运行状态 “Ready to switch on”，抱闸的参数必须已设置好。
 - ▶ 启动 Jog 运行模式 (HMI: **oP** → **JoG** → **JGSt**)
 - ◁ 激活输出级，并且对抱闸通风。在 HMI 上显示 **JG-**。
 - ▶ 持续按下导航按钮。
 - ◁ 只要按住导航按钮，电机即可转动。
 - ▶ 按下 ESC 键。
 - ◁ 抱闸关闭。输出级失效。

7.5.8 转动方向检查

转动方向 电机可在正向和反向进行转动。
根据 IEC 61800-7-204 电机转动时的转动方向定义如下：如果从电机轴的正面看去，电机轴以顺时针方向旋转的方向就是正向。



当“Jext”与“JMotor”之间的惯量比大于10时，调节器参数的基本设置可能会引起调节器不稳定。

▶ 启动 Jog 运行模式。(HMI: oP → JoG → JGSt)

◁ 在 HMI 上显示 JG-。

▶ 正向转动：持续按下导航按钮。

◁ 电机会正向转动。
在 HMI 上显示 JG-。

▶ 反向转动：旋转导航按钮，直到 HMI 上显示 -JG。

▶ 持续按下导航按钮。

◁ 电机会反向转动。
在 HMI 上显示 -JG。

警告

由于电机相位交换引起的意外动作。

错接电机相位会导致加速度极高的意外运动。

- 如有必要改变转动方向，请使用参数 POSdirOfRotat。
- 不要错接电机相位。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▶ 如果实际的转动方向和期望的不同，请用参数 InvertDirOfMove 修正，见第 175 页。

7.5.9 编码器参数值设置

绝对位置的设置 在高速转动时该设备可从编码器读出电机的绝对位置。通过参数 `_p_absENC` 可以显示当前的绝对位置。

电机静止时，可以通过参数 `ENC1_adjustment` 将电机的新绝对位置定义为当前电机的机械位置。在激活以及没有激活输出级的状态下均可进行数值的传输。绝对位置的设置也影响到编码器指示脉冲的移位和编码器模拟的标志脉冲。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_p_absENC</code>	与编码器工作范围有关的绝对位置 该数值基于编码器的粗略位置，与编码器的工作范围相关。	<code>usr_p</code> - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301E:F _n Modbus 7710
<code>ENC1_adjustment</code>	编码器 1 绝对位置的调准 数值范围取决于编码器的类型。 单圈编码器： 0 ... <code>max_pos_usr</code> / 圈 - 1 多圈编码器： 0 ... (4096 * <code>max_pos_usr</code> / 圈) - 1 <code>max_pos_usr</code> / 圈：编码器转动一圈的最大用户位置。在默认比例下，该数值为 16384。 提示： * 如果应该进行反向处理，请在设定编码器位置之前完成设置 * 在写入之后必须至少等 1 秒钟，直到驱动放大器关断。 * 通过更改该值，可以通过虚拟的标志脉冲位置和标志脉冲实现编码器模拟。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	<code>usr_p</code> - - -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 3005:16 _n Modbus 1324



更换设备时，必须检查电机的绝对位置。如果出现偏差，在更换电机时必须重新对绝对位置进行设置。

单圈编码器 对于单圈编码器，可能会由于设置新的绝对位置，使编码器的指示脉冲发生位移。在 0 位，指示脉冲定义为当前的电机机械位置。

通过此方式改变仿真编码器的标志脉冲位置。

多圈编码器 如果装有多圈编码器的转动的电机从绝对位置 0 向相反的方向转动，多圈编码器可以测到其绝对位置降低。与此相反，驱动放大器实际位置继续按数学方式计数，并提供一个负的位置值。在关断和接通之后，驱动放大器的实际位置不再是负的位置值，而是编码器的绝对位置（关断前为 -10 转的位置，在重启后变成 4086 转的绝对位置）。

通过参数 ShiftEncWorkRang 可确认，工作范围是 0...4096 转，还是 -2048...+2048 转。

ShiftEncWorkRang = 工作范围定义为 0...4096 转。

ShiftEncWorkRang = 1: 工作范围定义为 -2048...2048 转。对于带正反转的典型应用，电机的工作范围就是编码器的连续范围。

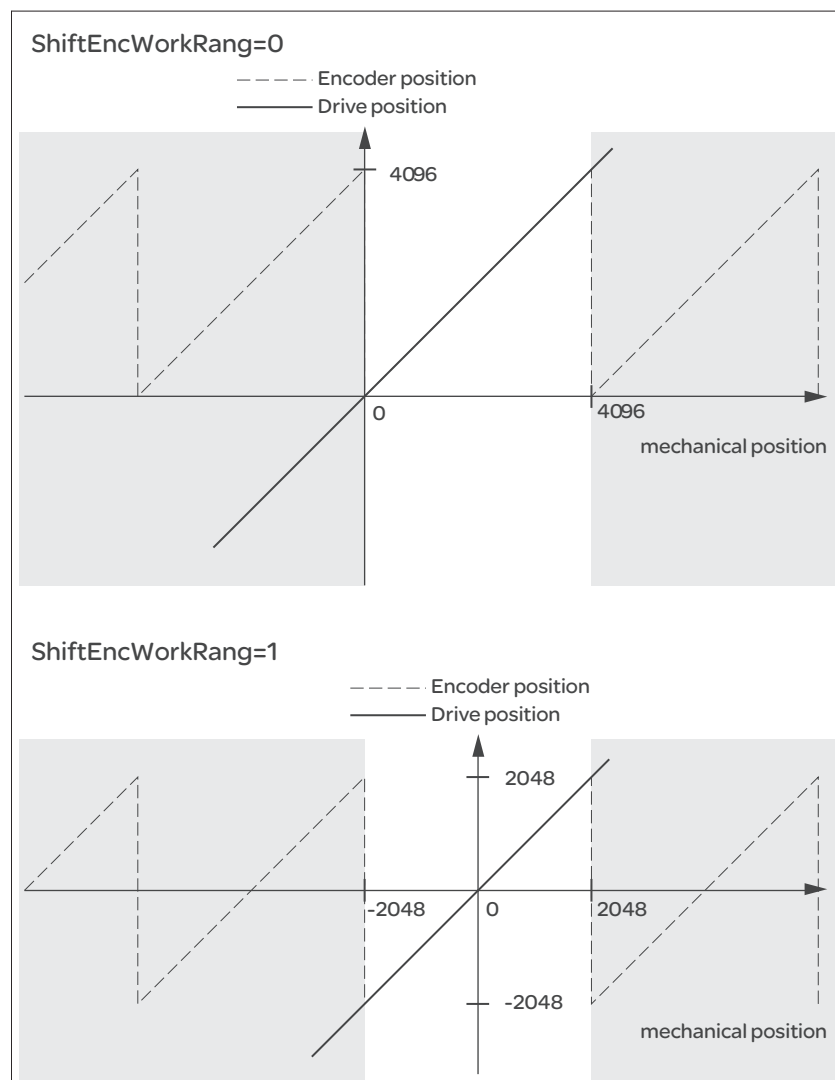


图 7.9 多圈式绝对值编码器位置值

- ▶ 请将机械极限位置的绝对位置值设置为大于 0。
这样可以实现，机械工作范围在编码器的连续工作范围内。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
ShiftEncWorkRang	<p>编码器工作范围的变换</p> <p>0 / Off: 位移关闭 1 / On: 位移打开</p> <p>值 0: 位置值在 0...4096 转之间。</p> <p>值 1: 位置值在 -2048...2048 转之间。</p> <p>激活位移功能后, 编码器的位置范围减小一半。 例如具有 4096 转的多圈编码器的位置范围。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:21 _h Modbus 1346

7.5.10 设置制动电阻的参数

警告**未制动的电机**

容量不充分的制动电阻会造成 DC 总线过压并关闭输出级。从而将无法再对电机进行制动。

- 请确保制动电阻有足够大的设计容量。
- 检查制动电阻的参数设置。
- 通过试验，检查在最为不利的情况下的 I^2t 值。当 I^2t 值为 100% 时，本设备关机。
- 进行计算和试验时请注意：当电源电压较高时，DC 总线上的电容器的制动容量较少。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

警告**热表面**

视运行情况而异，制动电阻温度可能会升高到 250 °C (482 °F) 以上。

- 请采取措施防止触碰制动电阻。
- 请勿让可燃或者不耐高温的部件靠近制动电阻。
- 请采取措施保持散热良好。
- 通过试验检查在最为不利的情况下制动电阻的温度。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

有关制动电阻的其它信息	页
制动电阻的技术数据	35
确定制动电阻参数	56
外部制动电阻的装配	71
制动电阻的电气安装	82
外部制动电阻的订货数据	327

- ▶ 检查参数 RESint_ext。如果连接了外部制动电阻，必须将参数值设置为 “external”。
- ▶ 如果连接了外部制动电阻（参数值 RESint_ext 设置为 “external”），必须对参数 RESext_P、RESext_R 和 RESext_ton 设置相应的值。请确保，已经连接了选定的电阻。
- ▶ 在最不利的使用场合和在实际的条件下对制动电阻的功能进行测试。

当回馈的功率高于制动电阻吸收的功率时，会发出故障信息，并关闭输出级。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
RESint_ext [onF → R[G- E] br	内部或外部制动电阻的选择 0 / Internal Braking Resistor / r_{nt} 内部制动电阻 1 / External Braking Resistor / E_{ht} : 外部制动电阻 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:9 _h Modbus 1298
RESext_P [onF → R[G- Pabr	外部制动电阻的额定功率 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	W 1 10 32767	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:12 _h Modbus 1316
RESext_R [onF → R[G- rbr	外接制动电阻的电阻值 最小值由输出级决定。 步长为 0.01Ω。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	Ω - 100.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:13 _h Modbus 1318
RESext_ton [onF → R[G- tbr	外部制动电阻的最大允许接通时间 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	ms 1 1 30000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:11 _h Modbus 1314

7.5.11 执行自动调整

可以通过以下三种不同的方法设置转速的调整：

- 轻松调整：全自动 – 无需使用者参与的自动调整。在大多数的应用场合，自动调节器调整都可以提供良好的和动态的结果。
- 舒适调整：半自动 – 在使用者协助下进行自动调节器调整。使用者可以预先设定方向参数或阻尼参数。
- 手动：使用者可以通过相应的参数设定和校准调整值。这是专家模式。

自动调整 自动调整可以决定摩擦力矩，它是恒定作用的负载力矩，在计算总系统的转动惯量时需要考虑。

外部因素如电机的负载也需考虑。通过自动调整可以优化调节器设置，请参见 7.6 “利用阶跃响应优化控制器”一章。

自动调整功能也可用于垂直轴。

警告

意外运动

自动调整功能会使电机运动，以便对驱动控制进行设置。错误参数可能会导致意外运动，或者使监测功能失去作用。

- 检查参数 AT_dir 和 AT_dis。发生故障时必须另外考虑减速坡道函数的路径。
- 检查快速停止功能参数 LIM_I_maxQSTP 设置是否正确。
- 如有可能，请使用限位开关。
- 请确保急停按钮功能正常。
- 在启动功能之前，要确定设备已就绪且没有运动障碍。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

自动调整时电机激活，不能转动。同时设备会产生噪声和机械振动。

如果想要进行轻松调整，则不能设置其它参数。如果想要进行舒适调整，根据设备设置参数 AT_dir、AT_dis 和 AT_mechanics。

通过参数 AT_Start 可在轻松调整和舒适调整之间切换。随着数值的写入，也将启动自动调整。

► 使用调试软件启动自动调整。

此外，也可通过 HMI 来启动自动调整。

HMI: $\text{OP} \rightarrow \text{tun} \rightarrow \text{tUt}$

► 通过调试软件将新的数值保存在 EEPROM 中。

若自动调整通过 HMI 启动，请按导航按钮，以将新的数值保存在 EEPROM 中。

如果故障信息中断了自动调整，会使用默认值。改变机械位置，再次启动自动调整。如果想要检查计算得到数值的可靠性，可以将其显示，另见 7.5.12 “自动调整功能的高级设置”一章（第 130 页）。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
AT_dir oP → tUn- St, n	自动调整的运动方向 1/ Positive Negative Home / Pnh: 首先正向, 然后反向, 在起始位置返回 2/ Negative Positive Home / nPh: 首先反向, 然后正向, 在起始位置返回 3/ Positive Home / P-h: 只有正向, 在起始位置返回 4/ Positive / P--: 只有正向, 在起始位置不返回 5/ Negative Home / n-h: 只有反向, 在起始位置返回 6/ Negative / n--: 只有反向, 在起始位置不返回 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 1 1 1 6	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:4 _h Modbus 12040
AT_dis oP → tUn- d, St	自动调整的运动范围 对控制器参数进行自动优化的范围。输入相对于当前位置的范围。 提示: 当“只向一个方向转动时”, (参数 AT_dir) 对每个优化步距应用给定的范围。实际的转数相当于典型值的 20 倍, 但并没有限定。 步距为 .1 转。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	转数 1.0 2.0 999.9	UINT32 UINT32 读 / 写 - -	CANopen 302F:3 _h Modbus 12038
AT_mechanical	系统的连接方式 1/ Direct Coupling: 直接耦合 2/ Belt Axis: 皮带轴 3/ Spindle Axis: 主轴 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 1 2 3	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:E _h Modbus 12060
AT_start	启动自动调整 值 0: 结束 值 1: 启用轻松调整 值 2: 启用舒适调整 变更的设置将被立即采用。	- 0 - 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:1 _h Modbus 12034

7.5.12 自动调整功能的高级设置

通过以下参数可以监测或者控制自动调整功能。

通过参数 AT_state 和 AT_progress 可以监测进程的百分数和自动调整的状态。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_AT_state	自动调整状态 位占用： Bits 0...10: 最新处理的步距 Bit 13: auto_tune_process Bit 14: auto_tune_end Bit 15: auto_tune_err	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 302F:2 _h Modbus 12036
_AT_progress	自动调整的进程	% 0 0 100	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 302F:B _h Modbus 12054

如果想在试运行进行测试，设定过硬或过软的控制器参数对系统有什么影响，可以通过写入参数 AT_gain 来更改自动调整时得到的设置。一般情况下不可能达到 100%，因为该值靠近稳定极限。计算出的典型值为 70% 到 80%。

通过参数 AT_J 可以读出自动调整时计算得到的总系统的转动惯量。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_AT_M_friction	系统的摩擦扭矩 自动调整期间进行计算。 步距为 $0.01A_{rms}$ 。	A_{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 302F:7 _h Modbus 12046
_AT_M_load	恒定负载力矩 自动调整期间进行计算。 步距为 $0.01A_{rms}$ 。	A_{rms} - - -	INT16I NT16 R/- - -	CANopen 302F:8 _h Modbus 12048
_AT_J	总系统的转动惯量 自动调整时自动计算。 步距为 $.1\text{kg cm}^2$ 。	kg cm^2 0.1 0.1 6553.5	UINT16 UINT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 302F:C _h Modbus 12056

通过更改参数 AT_wait，可以设置自动调整过程中单个步距之间的等待时间。只有当耦合不太强烈时，设置等待时间才有意义，特别是当系统衰减时，自动调整（硬度的改变）的下一步距已经进行的情况。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
AT_wait	自动调整步距之间的等待时间 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	ms 300 500 10000	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:9 _h Modbus 12050

7.6 利用阶跃响应优化控制器

7.6.1 控制器结构

控制系统的调节器结构采用典型的控制回路串级控制结构，带有电流控制器、转速控制器（转速调节器）和位置控制器。另外可以通过预接的过滤器使转速控制器的主导参量变得平滑。

这些调节器按照电流控制器、速度调节器和位置控制器，依次从“内”到“外”进行设置。同时外环保持切断状态。

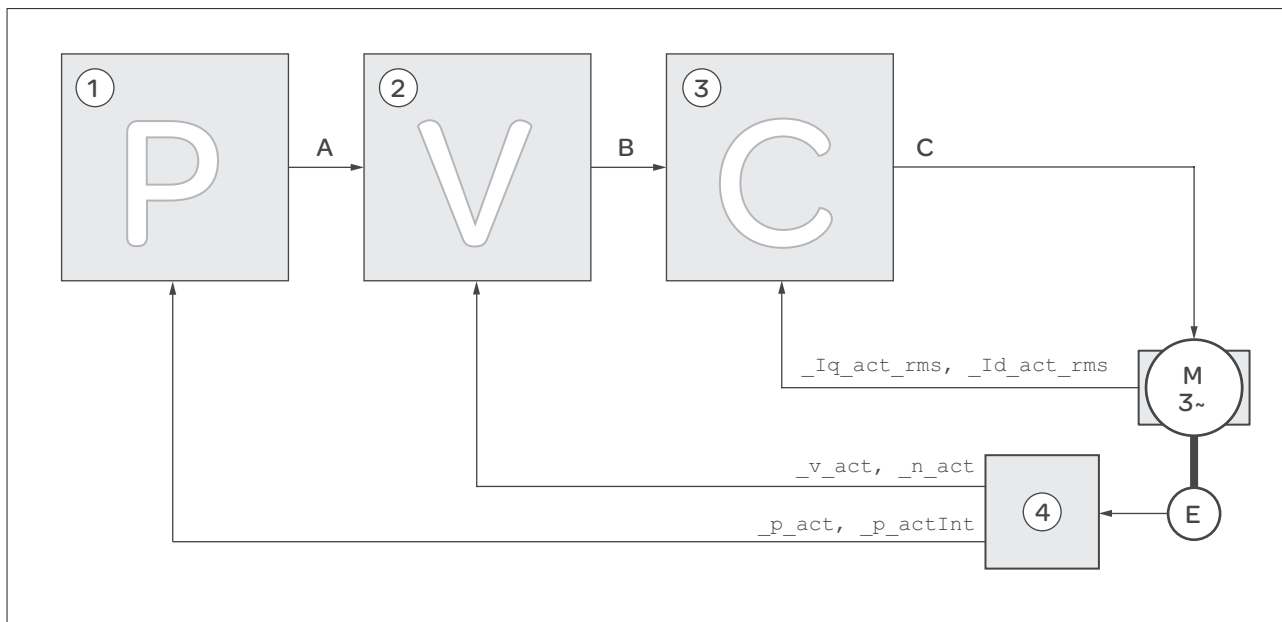


图 7.10 控制器结构

- (1) 位置控制器
- (2) 转速控制器
- (3) 电流控制器
- (4) 编码器判定

控制器结构的详细说明，请参阅章节 8.4.5 “控制器参数的设置”。

电流控制器 电流控制器用来确定电机的传动力矩。电流控制器会利用所保存的电机数据自动进行优化设置。

转速控制器 转速控制器调节电机速度，方法是根据负载情况的变化调节电机电流。转速控制器决定着驱动系统的响应快速性。转速控制器的动态特性取决于：

- 驱动装置和控制对象的转动惯量
- 电机功率
- 力传递元件的刚度和弹性
- 机械传动元件的间隙
- 摩擦系数

位置控制器 位置控制器用来将给定位置和电机实际位置之间的差值（位置偏差）减小到最低程度。当电机停止时，如果位置控制器的设置适当，位置偏差应接近于零。

优化的转速控制器是获得良好的位置控制器的放大器的前提条件。

7.6.2 优化

驱动装置优化功能用来将设备调整到与使用条件相匹配。有以下方法可供使用：

- 选择控制回路。自动切断上级控制回路。
- 定义参比量信号：信号波形、高度、频率和起始点
- 使用信号发生器测试控制特性。
- 使用调试软件在显示屏上记录控制特性并进行评估。

设置参比量信号 ▶ 使用调试软件启动调节器优化。

▶ 设置以下参比量信号值：

- 信号波形：“正”阶跃
- 幅值：100 1/min
- 周期：100 ms
- 重复次数：1

▶ 开始记录。



只有采用“阶跃”和“矩形”波，才能识别控制回路的总动态特性。本手册中描绘的信号曲线均为“阶跃”信号波形。

输入控制器值 对于以下各页中所述之各个优化步骤而言，必须输入控制器参数，并通过触发阶跃函数来测试这些参数。

在调试软件中启动图标，即可打开阶跃函数。

在参数窗口中的“Control”组中输入优化所需的控制器值。

控制器参数组 本设备可使用两组控制器参数工作。运行时可将一组参数切换到另一组参数。用参数 CTRL_SelParSet 来激活选定的参数组。

相应于第一组控制器参数组的参数称为 CTRL1_xx，相应于第二组控制器参数组的称为 CTRL2_xx。下面将只使用 CTRL1_xx (CTRL2_xx) (如果两组控制器参数组功能设置的方法相同)。

7.6.3 优化转速控制器

必须具有控制技术设置的经验，才能对复杂的机械控制系统进行最佳设置。此外还包括控制器参数的计算和识别程序的应用。

不很复杂的机械系统通常可以根据非周期谐振边缘法使用试验性设置来进行优化。同时需要设置下述参数：

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL1_KPn [onF → dr] - Pn1	转速控制器 P 系数 从电机参数算出默认值 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 0.0001 A/min ⁻¹ 。 变更的设置将被立即采用。	A/min ⁻¹ 0.0001 - 1.2700	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:1 _h Modbus 4610
CTRL2_KPn [onF → dr] - Pn2	转速控制器 P 系数 从电机参数算出默认值 参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐 渐更改： 步距为 0.0001 A/min ⁻¹ 。 变更的设置将被立即采用。	A/min ⁻¹ 0.0001 - 1.2700	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:1 _h Modbus 4866
CTRL1_TNn [onF → dr] - t1n1	转速控制器的复位时间 从 CTRL_TAUiref 可计算得出默认值。 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:2 _h Modbus 4612
CTRL2_TNn [onF → dr] - t1n2	转速控制器的复位时间 从 CTRL_TAUiref 可计算得出默认值。 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:2 _h Modbus 4868

按照第 138 页后的说明，检查和优化在第二步计算得到的数值。

确定设备的机械系统 为便于对振荡特性进行评估和优化，请将您的设备机械系统归入以下两种系统之一。

- 刚性机械系统
- 较小刚性的机械系统

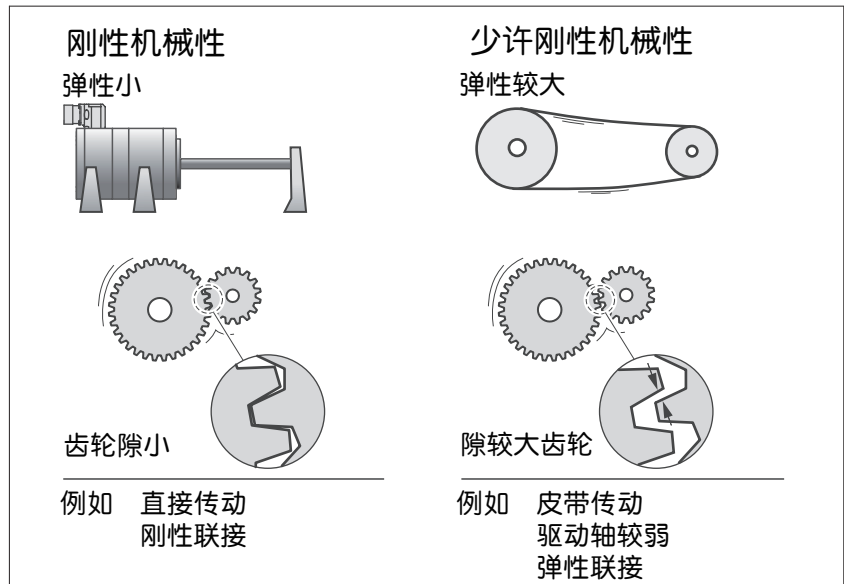


图 7.11 具有刚性或者较小刚性的机械系统

- ▶ 将电机与设备的机械系统连接。
- ▶ 如果使用限位开关：安装好电机后，检测限位开关的功能。

关闭转速控制器的主导参比量滤波器 在优化的转速控制中，使用转速控制器的主导参比量滤波器可以优化起振特性。第一次设置转速控制器时，必须关闭主导参比量滤波器。

- ▶ 关闭转速控制器的主导参比量滤波器。将参数 CTRL1_TAUnref (CTRL2_TAUnref) 设置为下面的极限值“0”。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL1_TAUnref [onF → dr [- tR _{U1}]	额定速度下的过滤器的时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 9.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:4 _h Modbus 4616
CTRL2_TAUnref [onF → dr [- tR _{U2}]	额定速度下的过滤器的时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 9.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:4 _h Modbus 4872



此处所描述的优化方法仅供参考。用户应自行负责优化方法是否适合于相应的应用情况。

确定刚性机械系统的控制器值 机械特性过硬时，可以按照表格设置调节特性，条件是：

- 负载和电机的转动惯量已知和
- 负载和电机的转动惯量恒定。

P系数 CTRL_KPn 和复位时间 CTRL_TNn 取决于：

- J_L ：负载转动惯量
- J_M ：电机转动惯量

► 通过表 7.1 确定调节器值：

J_L [kgcm ²]	$J_L = J_M$		$J_L = 5 * J_M$		$J_L = 10 * J_M$	
	KPn	TNn	KPn	TNn	KPn	TNn
1	0.0125	8	0.008	12	0.007	16
2	0.0250	8	0.015	12	0.014	16
5	0.0625	8	0.038	12	0.034	16
10	0.125	8	0.075	12	0.069	16
20	0.25	8	0.15	12	0.138	16

表 7.1 确定调节器值

确定较小刚性机械系统的控制器值 为了进行优化需要计算转速控制器的 P 系数，这可对速度参数 $_v_act$ 在没有超调的情况下进行最快的调节。

► 将复位时间 CTRL1_TNn (CTRL2_TNn) 设置为无限 (= 327.67 ms)。

如果有负载力矩作用于静止的电机，只能对积分时间常数进行适当设置，使得电机位置的变化不会出现失控。



如果电机在停车时接有负载，复位时间可从“无限”变成位置偏移（垂直轴）。如果应用场合不能接受该偏移，请减小复位时间。复位时间的减小可能对优化结果造成不利的影响。

警告

意外运动

阶跃函数使电机恒速转动，直到过了给定的时间才停止。

- 请检查所选择的速度和时间值没有超过现有的标准。
- 如有可能请附加使用限位开关。
- 请确保急停按钮功能正常。
- 在启动功能之前，要确定设备已就绪且没有运动障碍。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

► 触发阶跃函数。

► 请在第一次测试后检查电流额定值 $_Iq_ref$ 对应的最大幅值。

请在第一次测试后检查电流额定值 I_{q_ref} 保持在最大值 $CTRL_I_max$ 以内。另一方面该值不能选得太小，因为通常机械的摩擦系数决定着调节环的特性。

- ▶ 如果必须更改 v_ref ，请重新打开阶跃函数，并且测试 I_{q_ref} 的幅值。
- ▶ 以较小的幅度增大或减小 P 系数，直到能尽可能快地设置 v_act 。下图左边为理想的起振特性。右图所示的超调，可以通过减小 $CTRL1_KPn$ ($CTRL2_KPn$) 来降低。

v_ref 和 v_act 之间存在差异是由于将 $CTRL1_TNn$ ($CTRL2_TNn$) 设置成了“无限”。

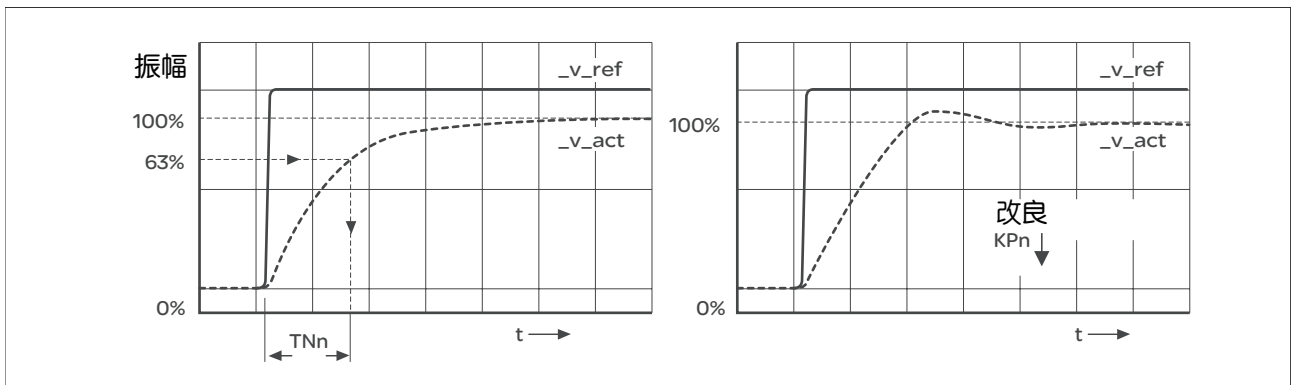


图 7.12 算出非周期极限的“TNn”



对于在达到非周期极限状况之前已经出现振动的传动系统，必须将 P 系数“KPn”减小到振动不能被识别的程度。这种情况常常出现在同步皮带传动的直线轴上。

图解计算 63% 值 在图上确定一点，这点的实际转速 v_act 达到终值的 63%。然后在时间轴上得到复位时间 $CTRL1_TNn$ ($CTRL2_TNn$)。求值时可借助调试软件。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL1_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.50 4.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:5 _n Modbus 4618
CTRL2_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.50 4.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:5 _n Modbus 4874

7.6.4 检查及优化默认设置

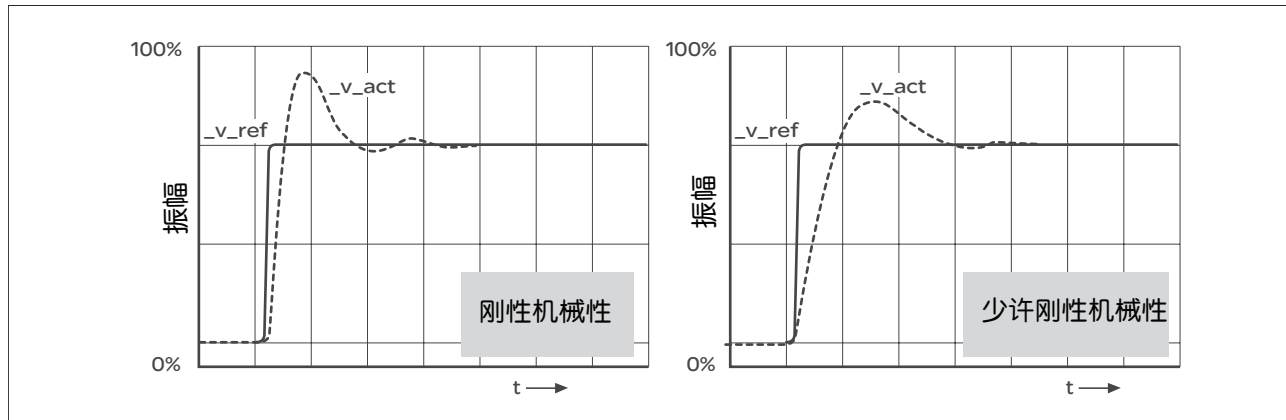


图 7.13 具有良好调节特性的阶跃响应

当阶跃响应与图示信号曲线大致相符时，则表明控制器已设置好。良好控制特性的特征是

- 迅速起振
- 过调最大可达 40%，推荐值为 20%。

如果调节特性与描绘的曲线不符，以大约 10% 的步距改变参数 CTRL_KPn，并重新打开阶跃函数：

- 调节得太慢：选择较大的 CTRL1_KPn (CTRL2_KPn)。
- 调节趋向振动：选择较小的 CTRL1_KPn (CTRL2_KPn)。

振动可通过电机的不停地加速和减速来识别。

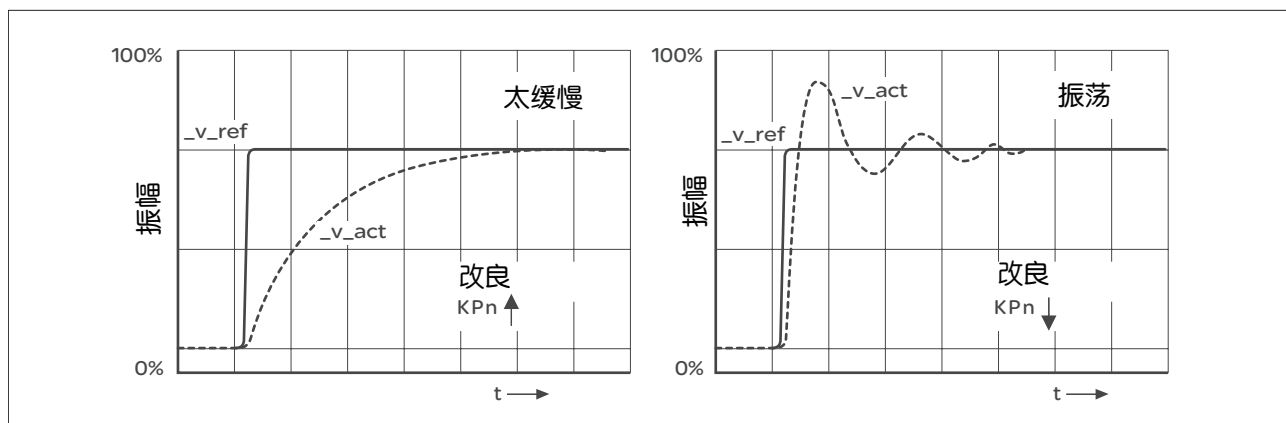


图 7.14 对转速控制器设置不足进行优化



如果尽管做了优化，还是达不到良好的调节特性，请与当地的销售代表联系。

7.6.5 优化位置控制器

优化的前提是基础转速控制器具有良好的动态调节特性。

设置位置调节时，必须将位置控制器的 P 系数 CTRL1_KPp (CTRL2_KPp) 向两个极限方向优化：

- CTRL1_KPp (CTRL2_KPp) 过大：机械超调，调节的不稳定性
- CTRL1_KPp (CTRL2_KPp) 过小：滞后量过大

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL1_KPp [onF → dr [- PP1]	位置控制器比例系数 默认值计算后得出 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 .11/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:3 _h Modbus 4614
CTRL2_KPp [onF → dr [- PP2]	位置控制器比例系数 默认值计算后得出 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 0.11/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:3 _h Modbus 4870

警告

意外运动

阶跃函数使电机恒速转动，直到过了给定的时间才停止。

- 请检查所选择的速度和时间值没有超过现有的标准。
- 如有可能请附加使用限位开关。
- 请确保急停按钮功能正常。
- 在启动功能之前，要确定设备已就绪且没有运动障碍。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

设置参比量信号 ► 在调试软件中选择位置控制器参比量。

► 设置以下参比量信号：

- 信号波形：“阶跃”
- 对于旋转的电机：幅值设置为约电机一转的 1/10。

以用户单位输入幅度。默认比例下的分辨率为电机每转动一圈 16384 usr。

选择记录信号 ▶ 请根据通用记录参数选择数值：

- 位置控制器的额定位置 $_p_refusr$ ($_p_ref$)
- 位置控制器的实际位置 $_p_actusr$ ($_p_act$)
- 实际转速 $_v_act$
- 当前的电机电流 $_lq_ref$

在用于转速控制器的同一组参数组里，可以更改位置控制器的调节值。

优化位置调节器值 ▶ 使用默认控制器值触发阶跃函数。

- ▶ 在第一次测试后，检查电流和转速控制器得到的值 $_n_act$ 和 $_lq_ref$ 。这些值不得达到电流和速度的极限值。

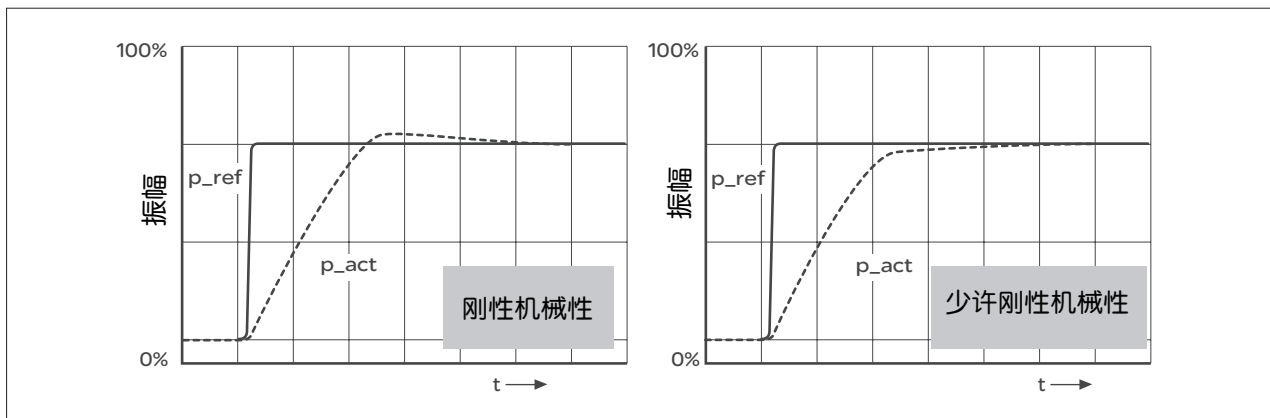


图 7.15 具有良好控制特性的位置控制器阶跃响应

如果能快速达到额定值，并且超调很小或没有超调，则比例参数 $CTRL1_KPp$ ($CTRL2_KPp$) 进行了优化设置。

如果调节特性与描绘的曲线不符，以大约 10% 的步距改变 P 系数 $CTRL1_KPp$ ($CTRL2_KPp$)，并重新打开阶跃函数。

- 调节趋向振动：选择较小的 KPp
- 如果实际值跟随额定值较慢：选择较大的 KPp 。

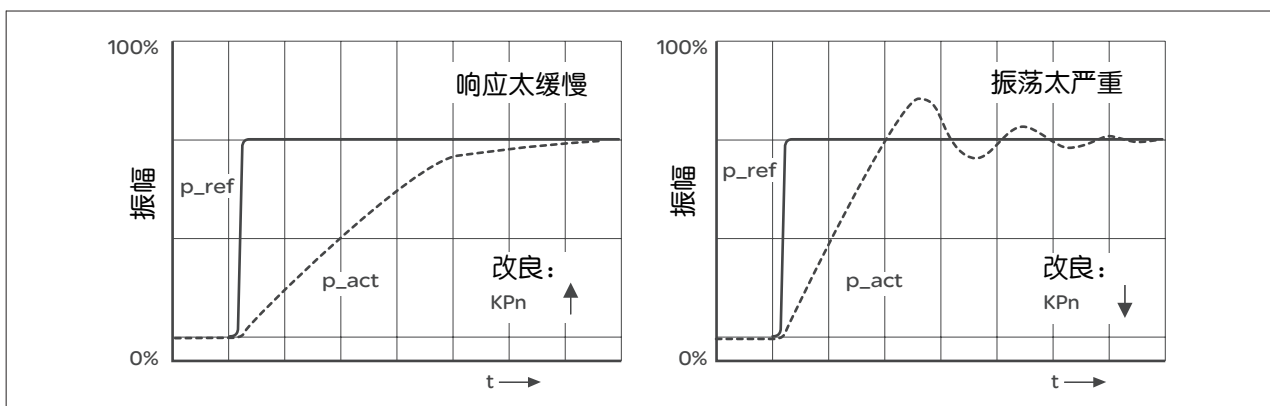


图 7.16 优化设置得不充分的位置控制器

7.7 存储卡 (Memory-Card)

设备上有一个存储卡 (Memory-Card) 插槽。可以将存储卡上保存的参数传输到其它设备上。如有必要更换设备，可以通过重新写入参数，用同样的参数驱动同类型的另一台设备。

提示：存储卡的内容只能在通电时与设备中储存的参数值进行比较。

当存储卡和设备的参数一致时，接通状态下，**[Ard]** 会短时间显示在 7 段显示屏上。

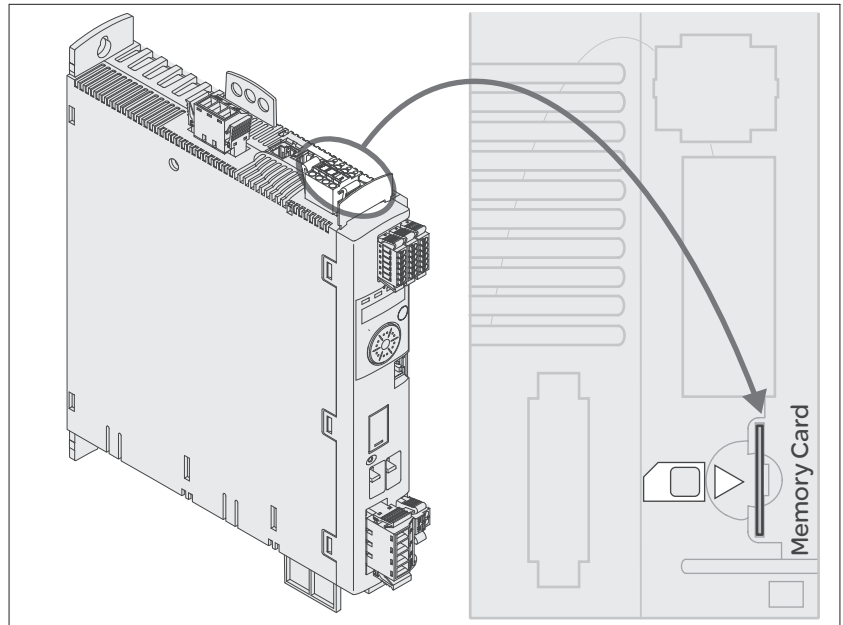


图 7.17 存储卡插槽 (Memory Card)

请注意下列事项：

- 请仅使用作为附件提供的存储卡。
- 请不要触摸镀金触点。
- 存储卡的插拔周期是一定的。
- 存储卡可以一直置于设备内

存储卡的使用

- 切断控制系统电源。
- ▶ 将存储卡的触头向下插入设备，同时斜角必须指向底盘。
- ▶ 接通控制系统电源

在设备初始化时请观察 7 段显示器：

显示器 [Ard]	
设备初始化时， [Ard] 将短时间显示。	存储卡被识别，无需用户进行操作。设备中存储的参数值和存储卡中的内容一致。
[Ard] 将持久显示。	存储卡被识别，用户必须进行操作。参见从第 142 页开始的 7.7.1 “用存储卡进行数据交换” 一章。设备中存储的参数值和存储卡中的内容不一致或存储卡已移除。
[Ard] 将不显示。	无存储卡被识别。关闭控制系统电源。请检查存储卡是否正确插入（触点，斜角）。

7.7.1 用存储卡进行数据交换

如果存储卡上的参数与驱动放大器上的参数被识别出不一致，或者存储卡已移除，则设备初始化后会一直显示 $cArd$ 。

复制数据或忽略存储卡
($cArd$, Gnr , $ctod$, $dtoc$)

- 在 7 段显示屏上，将显示 $cArd$ 。
- ▶ 按下导航按钮。
- ◁ 在 7 段显示屏上，将显示上一次的设置，例如 Gnr 。
- ▶ 短按导航按钮，以切换到编辑模式。
- ◁ 在 7 段显示屏上总显示上一次的设置，LED Edit 亮起。
- ▶ 按导航按钮以选择¹：
 - Gnr 忽略存储卡。
 - $ctod$ 设备接收存储卡的数据。
 - $dtoc$ 将数据从设备传输到存储卡上。
- ◁ 设备转入运行状态 4 Ready To Switch On。

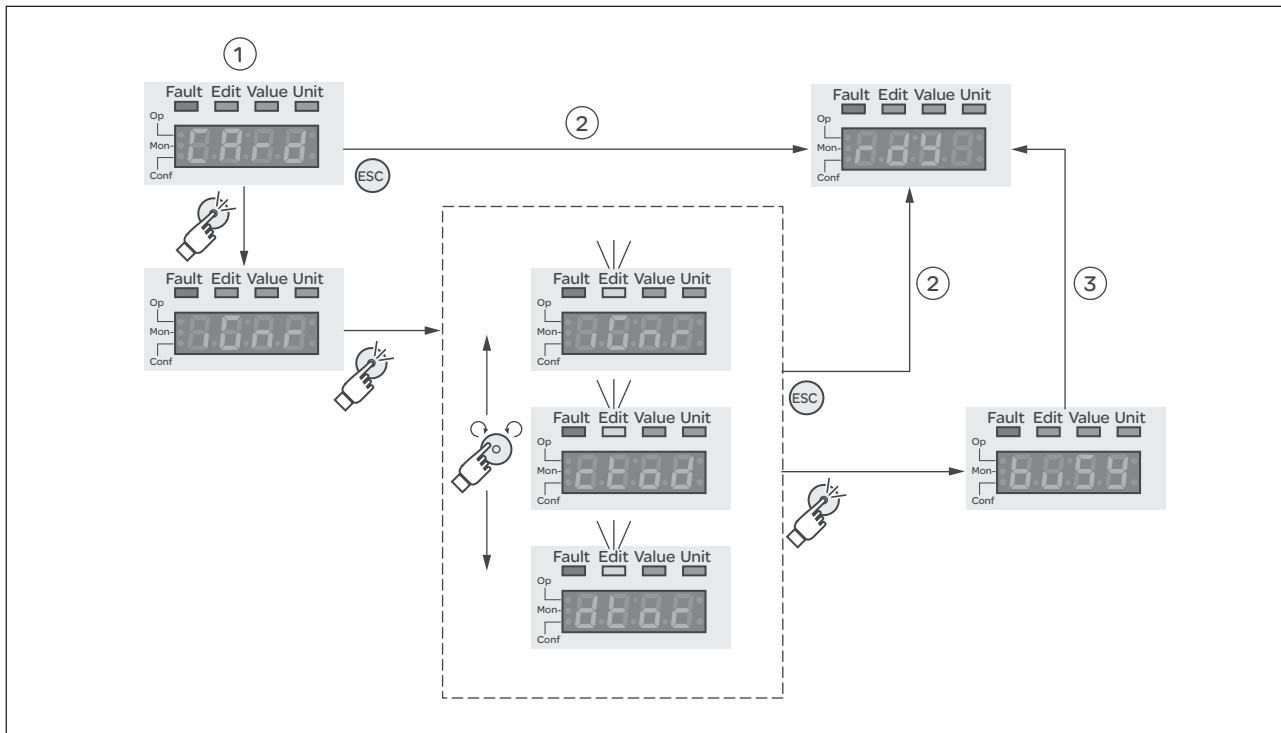


图 7.18 集成 HMI 上的存储卡

- (1) 存储卡和设备中的数据不一致：显示 $cArd$ ，等待用户进入。
- (2) 切换至运行状态 4 Ready To Switch On(忽略存储卡)。
- (3) 数据传输 ($ctod$ = 卡至设备， $dtoc$ = 设备至卡)，并切换至运行状态 4 Ready To Switch On。

存储卡已移除 ($cArd$; 55) 将存储卡移除后，初始化完毕后显示 $cArd$ 。确定后将显示 55 。确定了这一警报后，本产品将切换至运行状态 4 Ready To Switch On。

存储卡写保护 ([Ard、EnPr、d,Pr、Prot) 可激活存储卡的 LXM32 写保护 (Prot)。如果存储卡经常由设备用于复制，则可启用写保护功能。

为激活存储卡的写保护功能，请在 HMI 上选择菜单 [onF - R[G-[Ard。

选择	含义
EnPr	激活写保护 (Prot)
d,Pr	取消激活写保护。

也可用调试软件设置存储卡的写保护。

7.8 复制当前设备设置

- 应用与优点**
- 有多台设备可使用相同的设置，例如当更换设备时。
 - 无需使用 HMI 进行“首次设置”。

要求 设备型号、电机型号和设备固件必须相同。
复制的工具：

- 存储卡 (Memory Card)
- 调试软件 (Windows 版本)

设备必须已接通控制系统电源。

用存储卡复制 可将设备的设置保存在作为配件之一的存储卡上。储存的设备设置可以用于同类设备。请注意，同时也一同进行了复制现场总线地址。其它信息参见第 7.7 “存储卡 (Memory-Card)” 页的 141 一章。

用调试软件复制 安装在 PC 机上的调试软件可以将设备的设置保存为配置文件。储存的设备设置可以在同类设备里再次使用。请注意，同时也一同进行了复制现场总线地址。其它信息，请参见调试软件手册或联机帮助。

8 运行

8

“操作”一章所描述的是设备的主要运行状态、运行模式和功能。

警告

意外动作

传动系统的响应特性由所保存的大量数据或者设置所决定。不合适的设置或数据可以引起意外动作或信号以及使监测功能禁用。

- 切勿通过不明设置或数据操作驱动系统。
- 请检查所保存的数据或者设置。
- 请在调试时，仔细测试全部运行状态和错误情况。
- 更换产品以及改变设置或者数据之后，请检查相关功能。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

访问通道

8.1 “访问通道”

运行状态

8.2 “运行状态”

8.2.1 “状态图”

8.2.2 “状态转变”

8.2.3 “显示运行状态”

8.2.4 “转变运行状态”

运行模式

8.3 “运行模式”

8.3.1 “启动和转换运行模式”

8.3.2 “运行模式 Jog”

8.3.3 “运行模式 Profile Torque”

8.3.4 “运行模式 Profile Velocity”

8.3.6 “运行模式 Homing”

8.3.6 “运行模式 Homing”

高级设置

8.4 “高级设置”

8.4.1 “设置运动方向”

8.4.2 “比例的设置”

8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”

8.4.5 “控制器参数的设置”

设备内部信号监控的功能

8.5	“设备内部信号监控的功能”
8.5.1	“温度的监控”
8.5.2	“负载和过载的监控 (I2T 监控)”
8.5.3	“对由负载导致的位置偏差 (随动误差) 的监控”
8.5.4	“换向监控”
8.5.5	“电源相线监控”
8.5.6	“接地短路监控”

目标值处理功能

8.6	“目标值处理功能”
8.6.1	“速度运动特征曲线”
8.6.2	“用 Halt 停止运动”
8.6.3	“用快速停止停止运动”
8.6.4	“通过数字信号输入限制电流”
8.6.5	“通过数字信号输入限制速度”
8.6.6	“Zero Clamp”
8.6.7	“通过信号输入启动运动”
8.6.8	“通过信号输入来获取位置”

运动监控的功能

8.7	“运动监控的功能”
8.7.1	“限位开关和基准开关”
8.7.2	“运动范围”
8.7.3	“软件限位开关”
8.7.4	“电机停止”
8.7.5	“转矩窗口”
8.7.6	“速度窗口”
8.7.7	“停止范围”
8.7.8	“位置寄存器”
8.7.9	“位置偏差窗口”
8.7.10	“速度偏差窗口”
8.7.11	“速度阈值”
8.7.12	“电流阈值”

8.1 访问通道

警告

不当的访问控制将会导致发生异常情况。

如果访问通道使用不当，可能会意外激活或终止命令。

- 确保阻止了所有违规访问。
- 确保所有必需的访问均可用。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

本产品可通过多种访问通道激活。访问通道为：

- 集成的 HMI
- 现场总线
- 调试软件
- 数字输入信号

如果多个访问通道同时作用，将会出现异常情况。为此可使用访问控制，限制访问某一访问通道。

本产品具有两种访问控制方法。

- 非独家访问
- 通过一个访问通道的独家访问

启动该产品时不存在通过一条访问通道进行的独家访问。

通过一条访问通道只能进行独家设备访问。独家访问可通过多个访问通道进行：

- 集成 HMI：
通过 HMI 可执行 Jog 运行模式或自动调整。
- 通过一条现场总线：
一条现场总线只能分配到一个独家访问，同时通过参数 AccessLock 锁住其它所有访问通道。
- 通过调试软件：
在调试软件中，将“独家访问”开关调节至“开”。

信号输入功能“停止”、“故障复位”、“允许操作”、“正界限开关 (LIMP)”、“负界限开关 (LIMN)”和“基准开关 (REF)”，以及 STO 安全功能的信号 (STO_A 和 STO_B) 在独家访问时也有效。

通过参数 HMIlocked，可收回 HMI 的设备访问权（写参数）。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
AccessLock	<p>禁止其它访问通道</p> <p>值 0: 允许通过其它访问通道进行控制</p> <p>值 1: 禁止通过其它访问通道进行控制</p> <p>示例: 该访问通道由现场总线使用。 这种情况下, 不能通过调试软件或 HMI 进行控制。 当前运行模式结束后, 该访问通道方可被阻断。 变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3001:E _n Modbus 284
HMIlocked	<p>禁用 HMI</p> <p>0 / Not Locked / nLoc: HMI 未禁用</p> <p>1 / Locked / Loc: HMI 禁用</p> <p>当禁用 HMI 时, 将无法进行下列操作:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 修改参数 - Jog- 自动调整 - Fault Reset <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 303A:1 _n Modbus 14850

8.2 运行状态

8.2.1 状态图

在接通之后以及启动某个运行模式时，就会执行一系列运行状态。这些运行状态和状态变化之间的关系均绘制在状态图中（状态机）。内部检查与干预监控和系统功能，如温度和电流监控，运行状态。

图形显示 以图形方式将状态图显示为流程图。

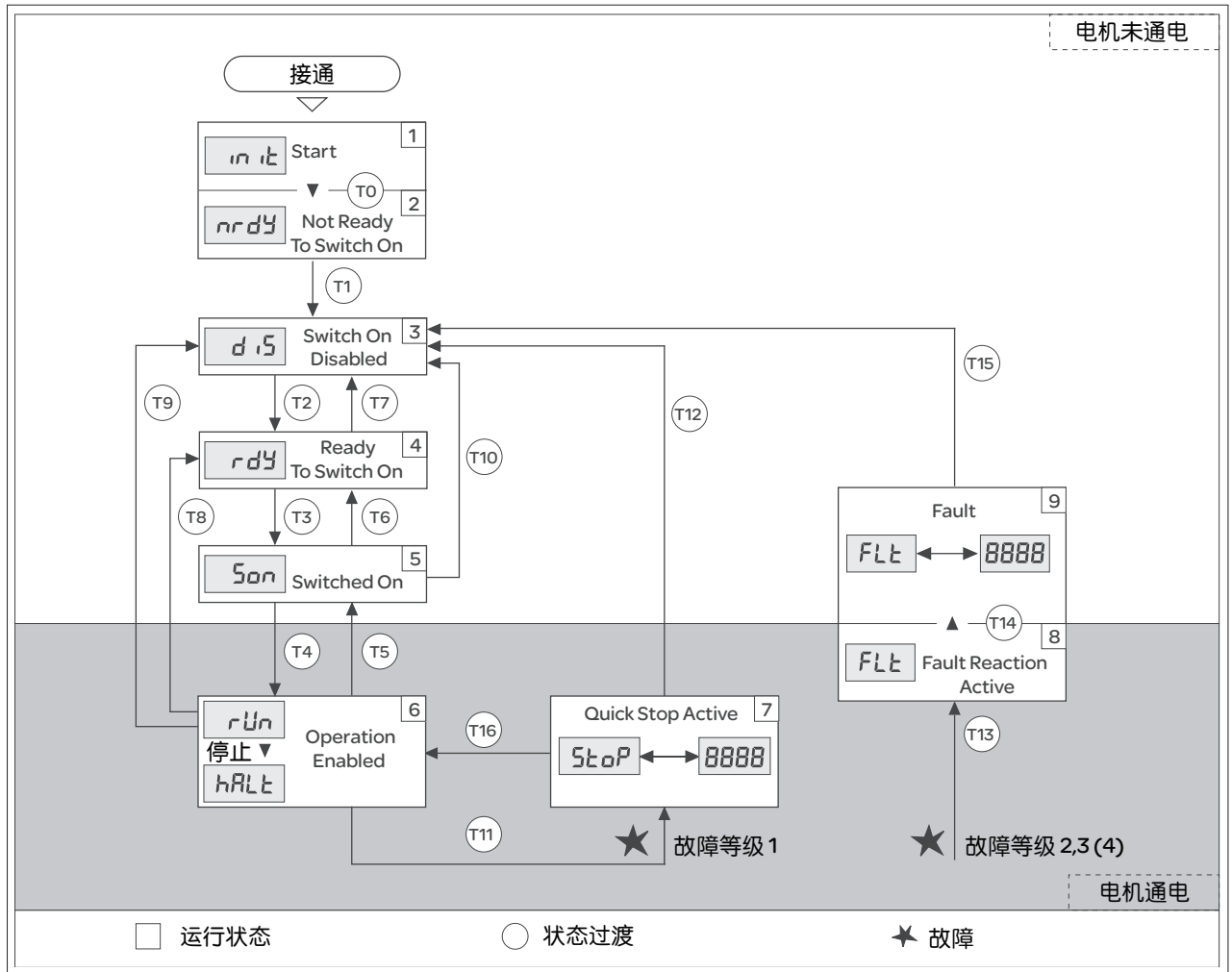


图 8.1 状态图

运行状态

运行状态	说明
1 Start	控制系统电源已接通 对电子系统进行初始化
2 Not Ready To Switch On	输出级尚未准备就绪
3 Switch On Disabled	无法启用输出级
4 Ready To Switch On	输出级已准备就绪
5 Switched On	输出级正在接通
6 Operation Enabled	输出级已启用 设置的运行模式已激活
7 Quick Stop Active	正在执行“快速停止”
8 Fault Reaction Active	正在执行故障响应
9 Fault	故障响应结束 输出级已禁用

故障级别

当出现故障时，本产品将作出故障响应。视故障的严重程度而定，将根据下列故障级别作出响应：

故障级别	响应	含义
0	警告	监控功能识别出一个问题。运行未中止。
1	“Quick Stop”	通过“快速停止”停止电机，输出级保持启用状态。
2	通过切断以“快速停止”	通过“快速停止”停止电机，输出级在停止运转时被禁用。
3	致命故障	不事先使电机停止就禁用输出级。
4	操作失控	不事先使电机停止就禁用输出级。只能通过关闭设备才能复位故障。

故障响应

只要某个内部事件报告了某个设备必须对其作出响应的故障，则状态转变 T13（故障级别 2、3 或 4）就会引发故障响应。

故障级别	状态由 -> 向	响应
2	x->8	用“快速停止”停止运动 止动闸被关闭 输出级被禁用
3、4 或安全功能 STO	x->8 ->9	即使“快速停止”尚处于激活状态，也会立即禁用输出级

例如，可通过温度传感器报告有故障。设备将中断正在执行的运动任务，并作出故障反应，例如使用“快速停止”制动并停止运动，或者断开输出级。接着就会转换到 9 Fault 运行状态中。

离开 9 Fault 运行状态时，必须排除故障原因，并重置故障信息。

重置故障信息



可通过“Fault Reset”重置故障信息。

如果是因为级别为 1 的故障所触发的“Quick Stop”（运行状态 7 Quick Stop Active），则“Fault Reset”将直接返回到运行状态 6 Operation Enabled 之中。

8.2.2 状态转变

通过某个输入信号、现场总线指令或者作为对某个监控信号的响应触发状态转变。

状态转变	运行状态	条件 / 事件 ¹⁾	响应
T0	1-> 2	<ul style="list-style-type: none"> 设备电子系统已成功初始化 	
T1	2-> 3	<ul style="list-style-type: none"> 参数已成功初始化 	
T2	3-> 4	<ul style="list-style-type: none"> 无低压 编码器已成功检测 实际速度: <1000 min⁻¹ STO 信号 = +24V 现场总线指令: Shutdown²⁾ 	
T3	4-> 5	<ul style="list-style-type: none"> 启动输出级的要求 现场总线指令: Switch On 或 Enable Operation 	
T4	5-> 6	<ul style="list-style-type: none"> 自动过渡 现场总线指令: Enable Operation 	输出级被启用 用户参数被检查 止动阀被通气 (如果存在止动阀)
T5	6-> 5	<ul style="list-style-type: none"> 现场总线指令: Disable Operation 	通过 "Halt" 中断运动任务 止动阀被关闭 输出级被禁用
T6	5-> 4	<ul style="list-style-type: none"> 现场总线指令: Shutdown 	
T7	4-> 3	<ul style="list-style-type: none"> 低压 STO 信号 = 0V 实际速度: >1000 min⁻¹ (比如通过外源驱动) 现场总线指令: Disable Voltage 	-
T8	6-> 4	<ul style="list-style-type: none"> 现场总线指令: Shutdown 	输出级被立即禁用。
T9	6-> 3	<ul style="list-style-type: none"> 禁用输出级的要求 现场总线指令: Disable Voltage 	输出级被立即禁用。
T10	5-> 3	<ul style="list-style-type: none"> 禁用输出级的要求 现场总线指令: Disable Voltage 	
T11	6-> 7	<ul style="list-style-type: none"> 故障级别 1 的故障 现场总线指令: Quick Stop 	使用 "快速停止" 中断运动任务
T12	7-> 3	<ul style="list-style-type: none"> 禁用输出级的要求 现场总线指令: Disable Voltage 	即使 "快速停止" 尚处于激活状态, 也会立即禁用输出级。
T13	x-> 8	<ul style="list-style-type: none"> 故障级别 2、3 或 4 的故障 	响应作出故障响应, 参见 "故障响应"
T14	8-> 9	<ul style="list-style-type: none"> 故障响应结束 (故障级别 2) 故障级别 3 或 4 的故障 	
T15	9-> 3	<ul style="list-style-type: none"> 功能: "Fault reset" 	错误将重置 (错误原因必须排除)。
T16	7-> 6	<ul style="list-style-type: none"> 功能: "Fault reset" 现场总线指令: Enable Operation ³⁾ 	

1) 为了能触发状态过程, 要满足各点条件

2) 仅在参数 DCOMcompatib = 1 才需要

3) 仅在运行状态通过现场总线触发时才可使用

8.2.3 显示运行状态

通过 HMI 和信号输出可使用运行状态信息。

以下表格显示了概况：

运行状态	HMI	“No fault” ¹⁾	“Active” ²⁾
1 Start	<i>run</i>	0	0
2 Not Ready To Switch On	<i>nrDY</i>	0	0
3 Switch On Disabled	<i>diS</i>	0	0
4 Ready To Switch On	<i>rdY</i>	1	0
5 Switched On	<i>son</i>	1	0
6 Operation Enabled	<i>run</i>	1	1
7 Quick Stop Active	<i>stop</i>	0	0
8 Fault Reaction Active	<i>FLt</i>	0	0
9 Fault	<i>FLt</i>	0	0

1) 信号输出功能是 DQ0 出厂设置

2) 信号输出功能是 DQ1 出厂设置

有关通过现场总线显示运行状态的描述，可参考现场总线手册。

8.2.4 转变运行状态

8.2.4.1 HMI

故障信息可通过 HMI 进行重置。

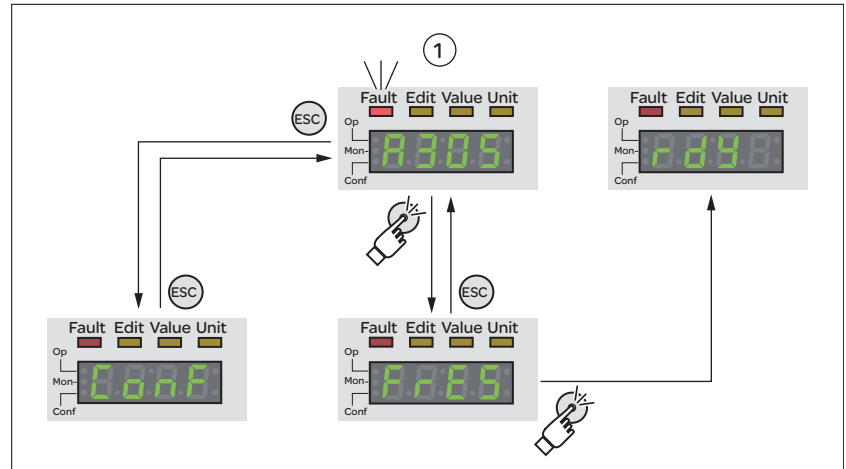


图 8.2 重置故障信息

对于故障级别 1 的故障，重置故障信息将使运行状态 **7 Quick Stop Active** 转换回运行状态 **6 Operation Enabled**。

对于故障级别 2 或 3 的故障，重置故障信息将使运行状态 **9 Fault** 转换回运行状态 **3 Switch On Disable**。

有关通过现场总线变更运行状态的描述，可参考现场总线手册。

8.3 运行模式

8.3.1 启动和转换运行模式

有关通过现场总线启动和切换运行模式的描述可参考现场总线手册。

8.3.2 运行模式 Jog

说明 在运行模式 Jog（手动运行）中，将执行从当前电机位置至所需方向的运动。

一个运动可通过 2 种不同方法执行：

- 持续运动
- 步进运动

此外，还有 2 个可设置参数的速度可供使用。

持续运动 只要存在方向信号（“Jog Positive”或“Jog Negative”），就将执行沿所需方向的持续运动。

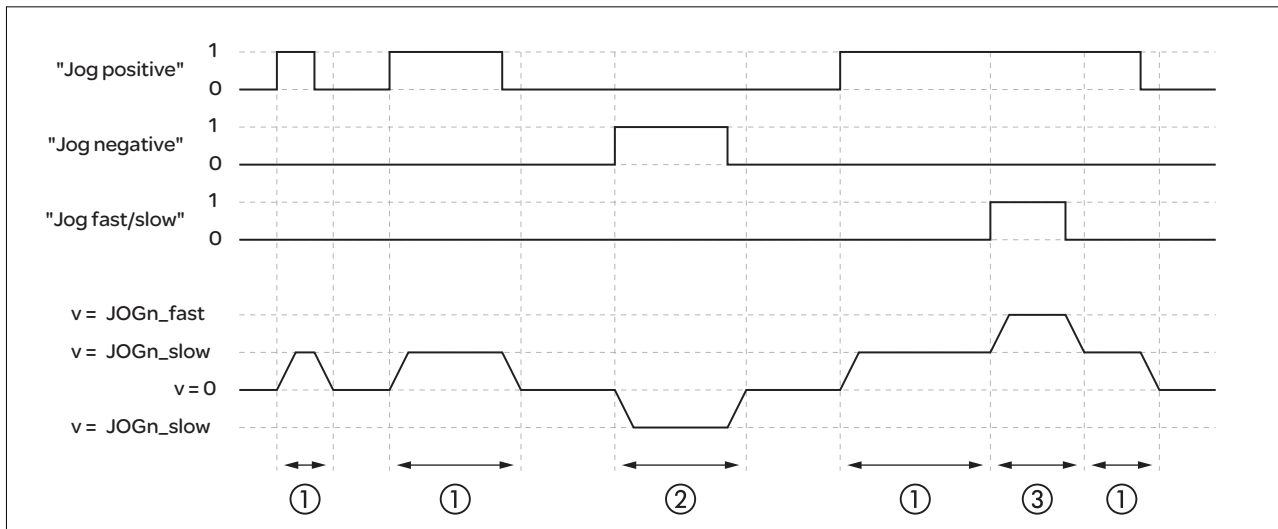


图 8.3 持续运动

- (1) 沿正方向缓慢运动
- (2) 沿负方向缓慢运动
- (3) 沿正方向快速运动

步进运动 若存在方向信号（“Jog Positive”或“Jog Negative”），将执行朝向所需方向的运动，运动幅度为可设定参数的应用单位数量。该运动完成后，电机将在所定义的时间内保持停止。紧接着将执行朝向所需方向的持续运动。

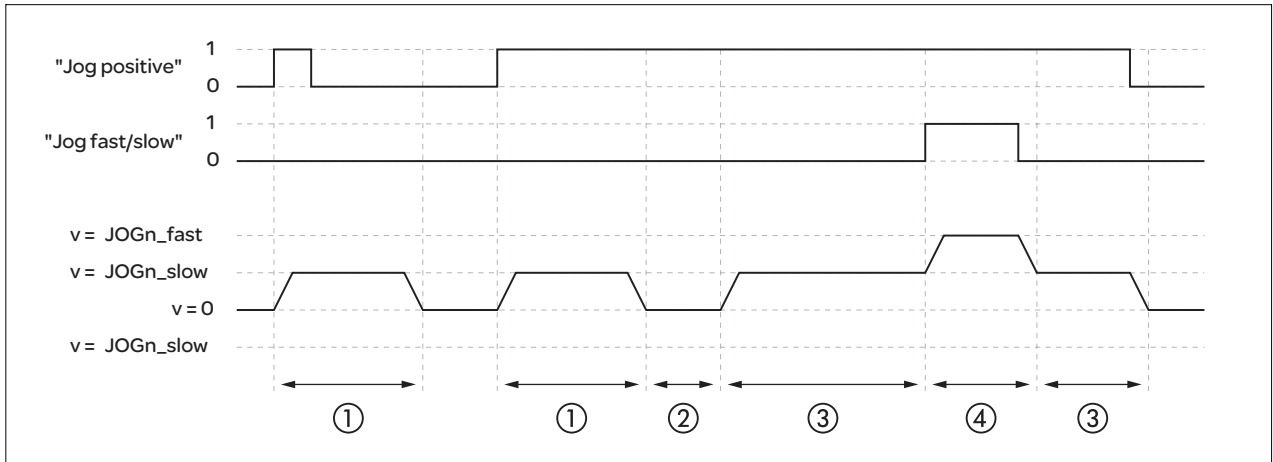


图 8.4 步进运动

- (1) 以可设置参数的应用单位 JOGstep 数量沿正方向缓慢步进运动
- (2) 等待时间 JOGtime
- (3) 沿正方向缓慢持续运动
- (4) 沿正方向快速持续运动

内部 HMI 此外，也可通过 HMI 来启动运行模式。通过调用 $\rightarrow oP \rightarrow JoG \rightarrow JOSt$ 将启用输出级并启动运行模式。

通过转动导航按钮可在 4 种不同的运动类型中进行变换。

- JoG^+ : 沿正方向缓慢持续运动
- JoG^{+} : 沿正方向快速持续运动
- $-JoG^-$: 沿负方向缓慢持续运动
- $-JoG^-$: 沿负方向快速持续运动

通过按下导航按钮将启动运动。

8.3.2.1 参数设定

概述 以下图表显示了可进行设置的参数的概况：

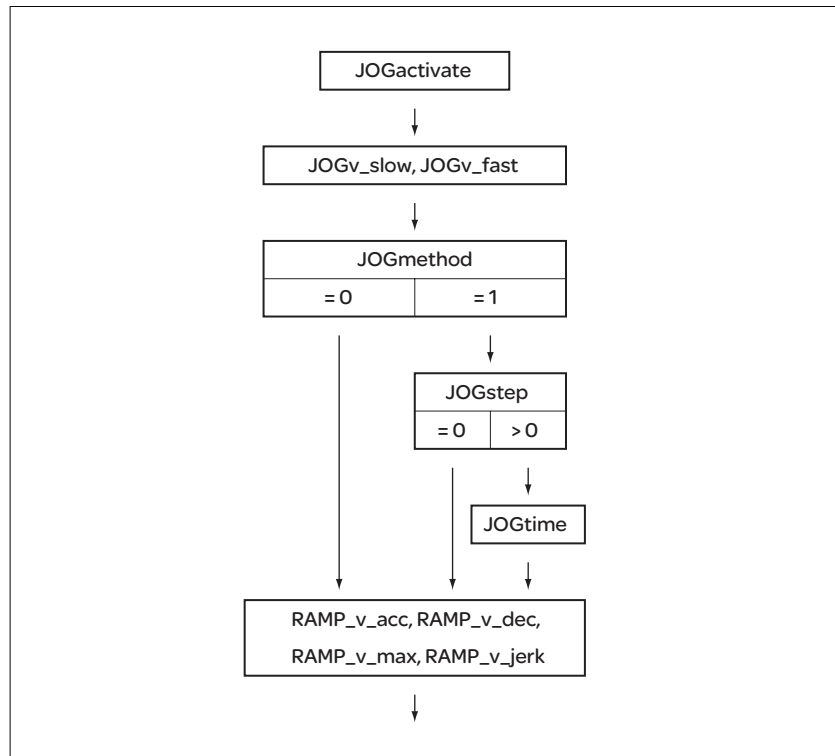


图 8.5 可设置参数的概况

速度 有 2 个可设置参数的速度可供使用。

► 通过参数 JOGv_slow 和 JOGv_fast 设置所需值。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
JOGv_slow oP → JoG- JGLo	缓慢运动速度 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3029:4 _h Modbus 10504
JOGv_fast oP → JoG- JGH	快速运动速度 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 180 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3029:5 _h Modbus 10506

方法的选择 通过参数 JOGmethod 设置方法。

▶ 请通过参数 JOGmethod 设置所需的方法。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
JOGmethod	Jog 方法的选择 0 / Continuous Movement / co ntinuo: 持续运动 Jog 1 / Step Movement / St ep: 步进运动 Jog 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3029:3 _h Modbus 10502

步进运动设置 可设定参数的应用单元数量以及电机的停止时间，将通过参数 JOGstep 和 JOGtime 进行设置。

▶ 通过参数 JOGstep 和 JOGtime 设置所需值。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
JOGstep	步进运动路程 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 1 20 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3029:7 _h Modbus 10510
JOGtime	步进运动等待时间 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	ms 1 500 32767	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3029:8 _h Modbus 10512

速度运动特征曲线的调整 可对速度运动特征曲线的参数设定进行调整，参见章节 8.6.1 “速度运动特征曲线”。

8.3.2.2 其它设置方法

该运行模式可使用下列功能：

- 位置偏差窗口的参数设定
章节 8.7.9 “位置偏差窗口”
- 速度偏差窗口的参数设定
章节 8.7.10 “速度偏差窗口”
- 速度阈值的参数设定
章节 8.7.11 “速度阈值”
- 电流阈值的参数设定
章节 8.7.12 “电流阈值”
- 在 2 个可设定参数的调节器参数组之间转换
章节 8.4.5.5 “可设定的控制器参数”
- 位置寄存器的参数设定
章节 8.7.8 “位置寄存器”

8.3.3 运行模式 Profile Torque

说明 在运行模式 Profile Torque 中将以所需的目标转矩来执行运动。

8.3.3.1 参数设定

概述 以下图表显示了可进行设置的参数的概况：

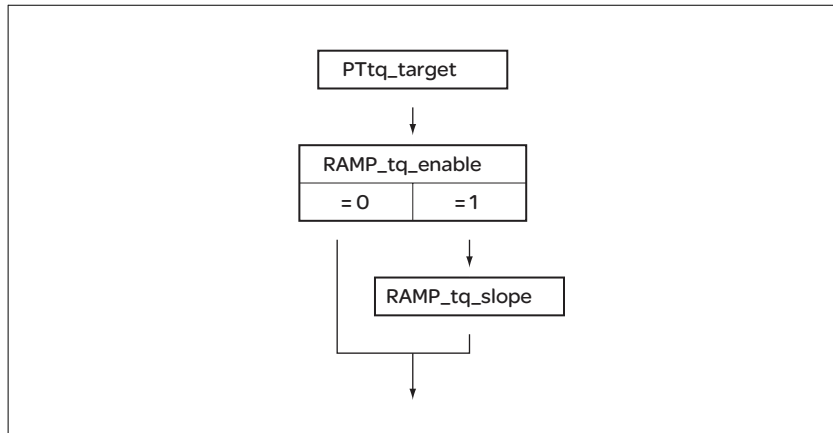


图 8.6 可设置参数的概况

设置目标转矩 目标转矩将通过参数 PTtq_target 进行设置。

▶ 请通过参数 PTtq_target 设置所需的目标转矩。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PTtq_target	运行模式 Profile Torque 的目标转矩 100.0% 符合恒定静转矩 $_M_M_0$ 。 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% - 3000.0 0.0 3000.0	INT16 INT16 读 / 写 - -	CANopen 6071:0 _h Modbus 6944

转矩运动特征曲线的调整 转矩运动特征曲线的参数设定是可以调整的。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
RAMP_tq_ensure	转矩运动特征曲线的启用 0 / Profile Off: 特征曲线已关闭 1 / Profile On: 特征曲线已打开 在运行模式 Profile Torque 中, 可启用或关闭转矩运动特征曲线。 在所有其它运行模式中, 转矩的运动特征曲线均处于关闭状态。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2C _h Modbus 1624

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
RAMP_tq_ slope	转矩运动特征曲线的坡度 100.0 % 符合恒定静转矩 _M_M_0。 步距为 .1%/s。 变更的设置将被立即采用。	%/s 0.1 10000.0 3000000.0	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6087:0 _h Modbus 1620

8.3.3.2 其它设置方法

该运行模式可使用下列功能：

- 转矩窗口的参数设定
章节 8.7.5 “转矩窗口”
- 速度阈值的参数设定
章节 8.7.11 “速度阈值”
- 电流阈值的参数设定
章节 8.7.12 “电流阈值”
- 在 2 个可设定参数的调节器参数组之间转换
章节 8.4.5.5 “可设定的控制器参数”
- 位置寄存器的参数设定
章节 8.7.8 “位置寄存器”

8.3.4 运行模式 Profile Velocity

说明 在运行模式 Profile Velocity(速度运行图形)中将以前所需目标速度执行运动。

8.3.4.1 参数设定

概述 以下图表显示了可进行设置的参数的概况：

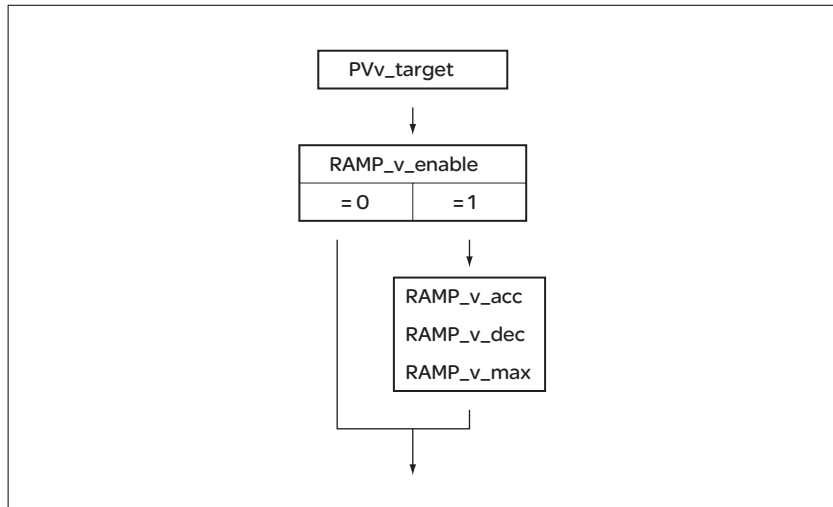


图 8.7 可设置参数的概况

设置目标速度 目标速度将通过参数 PVv_target 进行设置。

► 请通过参数 PVv_target 设置所需的目标速度。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
PVv_target	运行模式 Profile Velocity 的目标速度 受到 CTRL_v_max 和 RAMP_v_max 中设置的限制。 变更的设置将被立即采用。	usr_v - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 60FF:0 _h Modbus 6938

速度运动特征曲线的调整 可对速度运动特征曲线的参数设定进行调整，参见章节 8.6.1 “速度运动特征曲线”。

8.3.4.2 其它设置方法

该运行模式可使用下列功能：

- 速度窗口的参数设定
章节 8.7.6 “速度窗口”
- 速度偏差窗口的参数设定
章节 8.7.10 “速度偏差窗口”
- 速度阈值的参数设定
章节 8.7.11 “速度阈值”
- 电流阈值的参数设定
章节 8.7.12 “电流阈值”
- 在 2 个可设定参数的调节器参数组之间转换
章节 8.4.5.5 “可设定的控制器参数”
- 位置寄存器的参数设定
章节 8.7.8 “位置寄存器”

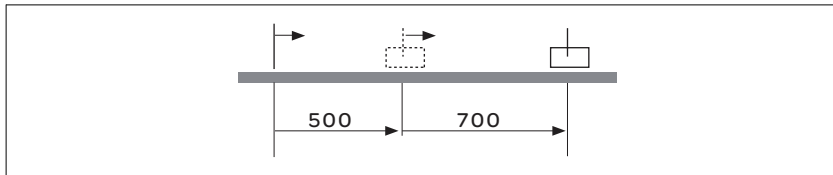
8.3.5 运行模式 Profile Position

说明 在 Profile Position (点到点) 运行模式中, 将执行朝向所需目标位置的运动。

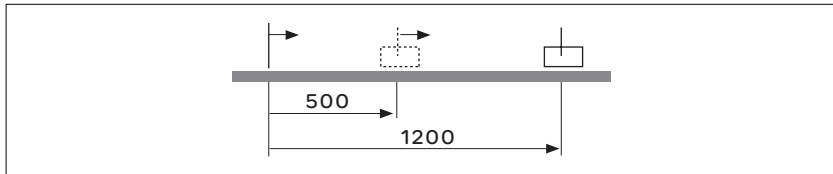
一个运动可通过 2 种不同方法执行:

- 相对运动
- 绝对运动

相对运动 执行相对运动时, 运动以上次目标位置或当前电机位置为参考。



绝对运动 执行的绝对运动则完全以零点为参考。



在执行首次绝对运动前, 必须通过运行模式 Homing 确定零点。

8.3.5.1 参数设定

概述 以下图表显示了可进行设置的参数的概况：

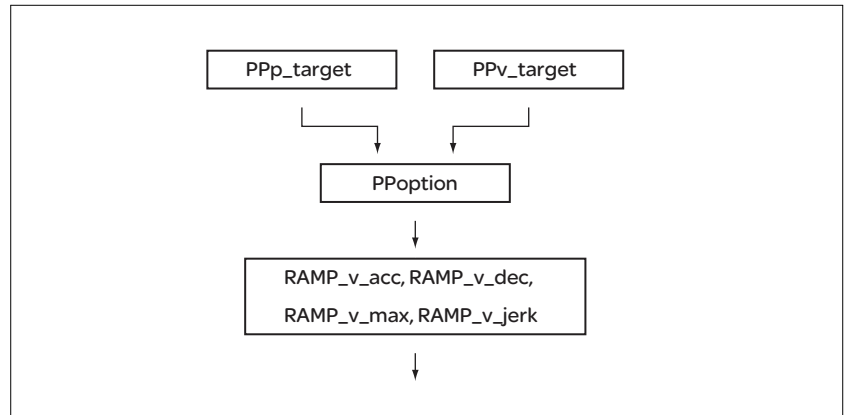


图 8.8 可设置参数的概况

目标位置 通过参数 PPp_target 可设定目标位置。

▶ 请通过参数 PPp_target 设置所需的目标位置。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PPp_target	运行模式 Profile Position 的目标位置 最大值 / 最小值取决于： - 比例系数 - 软件限位开关（如果已启用） 变更的设置将被立即采用。	usr_p - - -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 607A:0 _h Modbus 6940

目标速度 目标速度将通过参数 PPv_target 进行输入。

▶ 请通过参数 PPv_target 设置所需的目标速度。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PPv_target	运行模式 Profile Position 的目标速度 目标速度受到 CTRL_v_max 和 RAMP_v_max 中设置的限制。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_v 1 60 -	UINT32 UINT32 读 / 写 - -	CANopen 6081:0 _h Modbus 6942

方法的选择 通过参数 PPOption 设置相对运动方法。

▶ 请通过参数 PPOption 对相对运动设置所需的方法。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PPoption	运行模式 Profile Position 的选项 确定某个相对定位的基准位置： 0: 相对于运动特征曲线生成器已预先设定的目标位置 1: 不支持 2: 相对于电机的实际位置 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 60F2:0 _h Modbus 6960

速度运动特征曲线的调整 可对速度运动特征曲线的参数设定进行调整，参见章节 8.6.1 “速度运动特征曲线”。

8.3.5.2 其它设置方法

该运行模式可使用下列功能：

- 停机窗口的参数设定
章节 8.7.7 “停止范围”
- 位置偏差窗口的参数设定
章节 8.7.9 “位置偏差窗口”
- 速度偏差窗口的参数设定
章节 8.7.10 “速度偏差窗口”
- 速度阈值的参数设定
章节 8.7.11 “速度阈值”
- 电流阈值的参数设定
章节 8.7.12 “电流阈值”
- 在 2 个可设定参数的调节器参数组之间转换
章节 8.4.5.5 “可设定的控制器参数”
- 位置寄存器的参数设定
章节 8.7.8 “位置寄存器”

8.3.6 运行模式 Homing

说明 在运行模式 Homing (基准点定位) 中, 将执行朝向定义位置的运动。该位置被定义为基准点。

零点还可通过基准点来确定。零点是运行模式 Profile Position 和 Motion Sequence 中绝对运动的参考点。

一个运动可通过 4 种不同方法执行:

- 朝向限位开关的基准点定位运行
在朝向限位开关的基准点定位运行中, 执行的运动将朝向反向限位开关或正向限位开关。然后将向限位开关的开关点运动。再从限位开关的开关点出发, 运动将朝向标志脉冲或朝向所设定的至开关点参数间距位置。标志脉冲或所设定的至开关点参数间距位置就是基准点
- 朝向基准开关的基准点定位运行
在朝向基准开关的基准点定位运行中, 执行的运动将朝向基准开关。紧接着将朝向基准开关的开关点运动。从基准开关的开关点出发, 运动将朝向标志脉冲或朝向至开关点的可设定参数的间距。标志脉冲或至开关点的可设定参数的间距的位置就是基准点。
- 朝向标志脉冲的基准点定位运行
在朝向标志脉冲的基准点定位运行中, 执行的运动将直接朝向最近的标志脉冲。标志脉冲的位置就是基准点。
- 尺度设定
在尺度设定时, 将把当前的电机位置设至所需的位置值。零点则通过位置值进行定义。

必须连续完成基准点定位运行, 这样才能使新零点有效。如果中途发生中断, 就必须重新开始基准点定位运行。



带多圈编码器的电机在接通后即可提供一个有效的零点。

8.3.6.1 参数设定

概述 以下图表显示了可进行设置的参数的概况：

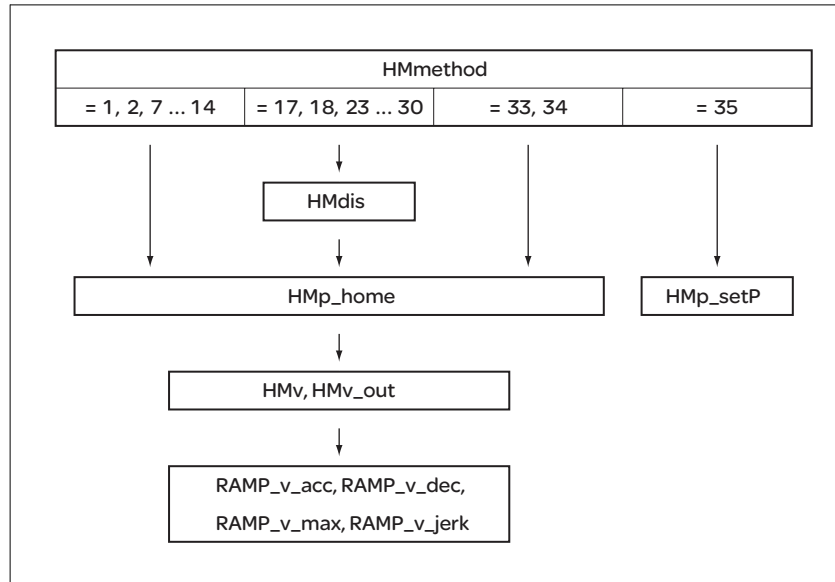


图 8.9 可设置参数的概况

设置限位开关和基准开关方法的选择 必须按照要求完成限位开关和基准开关的设置，参见章节 8.7.1 “限位开关和基准开关”。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
HMmethod	基准点定位方法 1: LIMN 带标志脉冲 2: LIMP 带标志脉冲 7: REF+ 带标志脉冲, 向外逆转 8: REF+ 带标志脉冲, 向内逆转 9: REF+ 带标志脉冲, 未向内逆转 10: REF+ 带标志脉冲, 未向外逆转 11: REF- 带标志脉冲, 向外逆转 12: REF- 带标志脉冲, 向内逆转 13: REF- 带标志脉冲, 未向内逆转 14: REF- 带标志脉冲, 未向外逆转 17: LIMN 18: LIMP 23: REF+, 向外逆转 24: REF+, 向内逆转 25: REF+, 未向内逆转 26: REF+, 未向外逆转 27: REF-, 向外逆转 28: REF-, 向内逆转 29: REF-, 未向内逆转 30: REF-, 未向外逆转 33: 标志脉冲负旋转方向 34: 标志脉冲正旋转方向 35: 设定值 缩写 :REF+: 正方向试行 REF-: 负方向试行 逆向 :开关旋转方向逆转 非逆向 :开关旋转方向未逆转 outside: 标志脉冲 / 开关外的距离 inside: 标志脉冲 / 开关内的距离 变更的设置将被立即采用。	- 1 18 35	INT8 INT16 读 / 写 - -	CANopen 6098:0 _h Modbus 6936

设置至开关点的间距 对于无标志脉冲的基准点定位运行, 必须对至限位开关或基准开关开关点的间距进行参数设定。通过参数 HMdis 可对至限位开关或基准开关开关点的间距进行设置。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
HMdis	开关点的间距 开关点的间距被定义为基准点。 只有在无标志脉冲的基准点定位运行中, 参数才有效。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 1 200 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:7 _h Modbus 10254

确定零点 通过参数 HMp_home 可指定所需的位置值，顺利结束基准点定位运行之后在基准点上设定该值。通过基准点上所需的位置值确定零点。

提示：若值为 0，则零点符合基准点。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
HMp_home	基准点上的位置 顺利结束基准点定位运行之后，就会将该位置值自动设定在基准点上。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p -2147483648 0 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:B _h Modbus 10262

设置监控 通过参数 HMoutdis 和 HMsrchdis 可以激活限位开关和基准开关的监控功能。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
HMoutdis	查找开关点的最大行程 0: 查找行程监控已关闭 >0: 最大行程 在识别出开关后，驱动放大器开始寻找已定义的开关点。若行驶完此处指定的行程后未找到已定义的开关点，基准点定位运行将显示故障并中断。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 0 0 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:6 _h Modbus 10252
HMsrchdis	越过开关之后的最大查找行程 0: 查找行程监控已关闭 >0: 查找行程 在该查找行程范围内，必须重新激活开关，否则将中断基准点定位运行。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 0 0 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:D _h Modbus 10266

通过参数 _HMdisREFtoIDX 可以算出开关点和标记脉冲之间的位置间距。

对于可复制的带标志脉冲的基准点定位运行，值必须 > 0.05。

如果标记脉冲过于靠近开关点，可以移动限位开关或者基准开关。

也可以通过参数 ENC_pabsusr 来移动标记脉冲的位置，参见章节 7.5.9 “编码器参数值设置”。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_HMdisREFtoIDX	开关点至标志脉冲的间距 由此可检查标志脉冲距开关点的距离，并充当带标志脉冲的基准点定位运行是否可以被复制的标准。 步距为 0.0001 转。	转数 - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 3028:C _h Modbus 10264

设置速度 通过参数 HMv 和 HMv_out 可设置查找开关以及离开开关的速度。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
HMv oP → hoŋ- hŋn	查找开关的目标速度 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6099:1 _n Modbus 10248
HMv_out	离开开关的目标速度 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_v 1 6 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6099:2 _n Modbus 10250

速度运动特征曲线的调整 可对速度运动特征曲线的参数设定进行调整，参见章节 8.6.1 “速度运动特征曲线”。

8.3.6.2 朝向限位开关的基准点定位运行

以下图表显示了朝向限位开关的基准点定位运行。

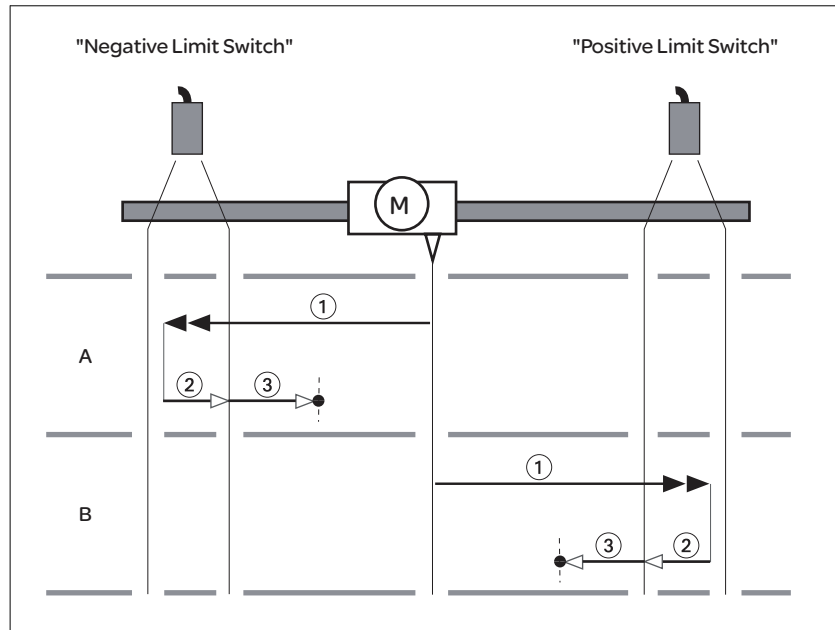


图 8.10 朝向限位开关的基准点定位运行

- (1) 以 HMv 的速度朝向限位开关的运行
- (2) 以 HMv_out 速度朝向限位开关开关点的运动
- (3) 以 HMv_out 的速度朝向标志脉冲的运动或朝向至开关点间距的运动

选项 A 方法 1: 朝向标志脉冲运动。
方法 17: 朝向至开关点间距运动。

选项 B 方法 2: 朝向标志脉冲运动。
方法 18: 朝向至开关点间距运动。

8.3.6.3 沿正方向朝向基准开关的基准点定位运行

下图表显示了沿正方向朝向基准开关的基准点定位运行。

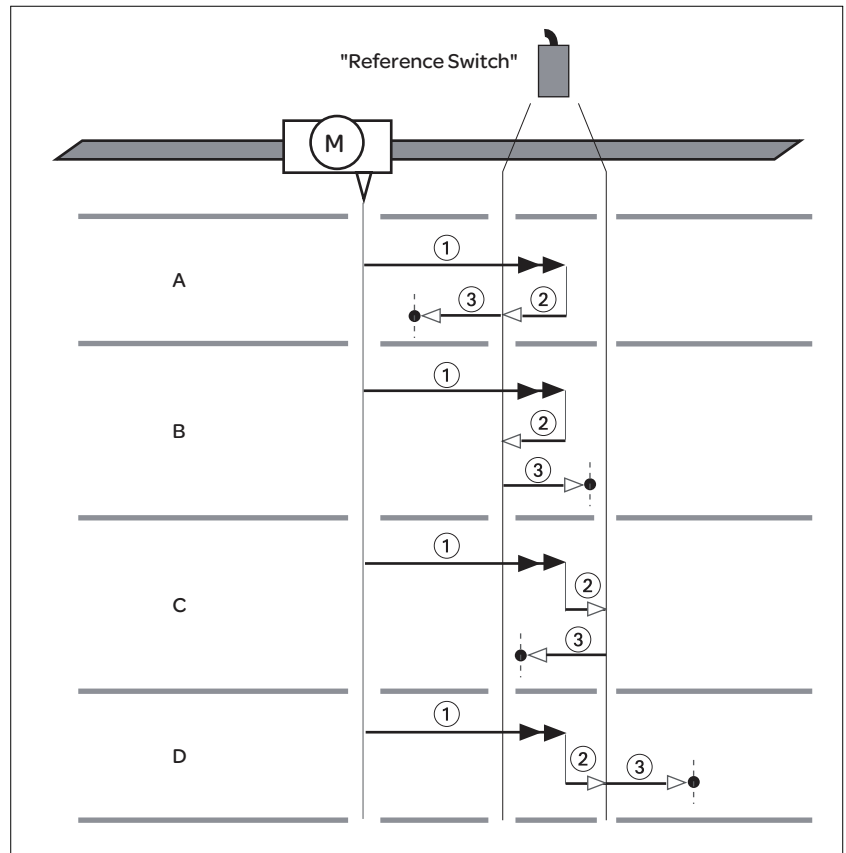


图 8.11 沿正方向朝向基准开关的基准点定位运行

(1) 以 HMv 的速度朝向基准开关运行

(2) 以 HMv_{out} 的速度朝向基准开关开关点的运动

(3) 以 HMv_{out} 的速度朝向标志脉冲的运动或朝向至开关点间距的运动

选项 A 方法 7: 朝向标志脉冲运动。

方法 23: 朝向至开关点间距运动。

选项 B 方法 8: 朝向标志脉冲运动。

方法 24: 朝向至开关点间距运动。

选项 C 方法 9: 朝向标志脉冲运动。

方法 25: 朝向至开关点间距运动。

选项 D 方法 10: 朝向标志脉冲运动。

方法 26: 朝向至开关点间距运动。

8.3.6.4 沿负方向朝向基准开关的基准点定位运行

以下图表显示了沿负方向朝向基准开关的基准点定位运行。

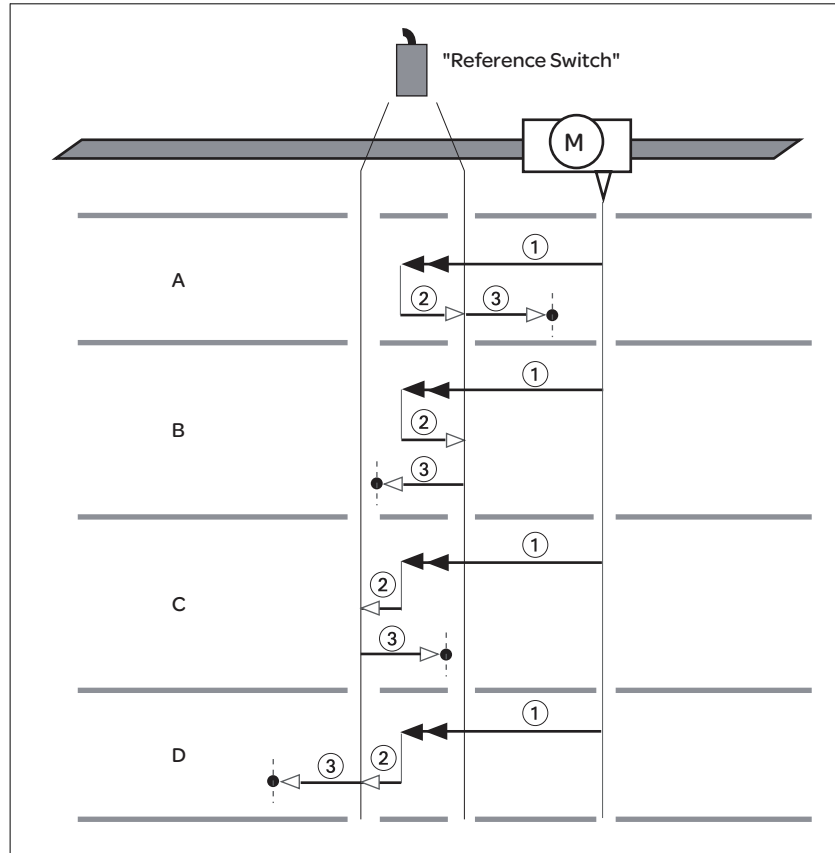


图 8.12 沿负方向朝向基准开关的基准点定位运行

(1) 以 HMv 的速度朝向基准开关运行

(2) 以 HMv_out 的速度朝向基准开关开关点的运动

(3) 以 HMv_out 的速度朝向标志脉冲的运动或朝向至开关点间距的运动

选项 A 方法 11: 朝向标志脉冲运动。

方法 27: 朝向至开关点间距运动。

选项 B 方法 12: 朝向标志脉冲运动。

方法 28: 朝向至开关点间距运动。

选项 C 方法 13: 朝向标志脉冲运动。

方法 29: 朝向至开关点间距运动。

选项 D 方法 14: 朝向标志脉冲运动。

方法 30: 朝向至开关点间距运动。

8.3.6.5 朝向标志脉冲的基准点定位运行

以下图表显示了朝向标志脉冲的基准点定位运行。

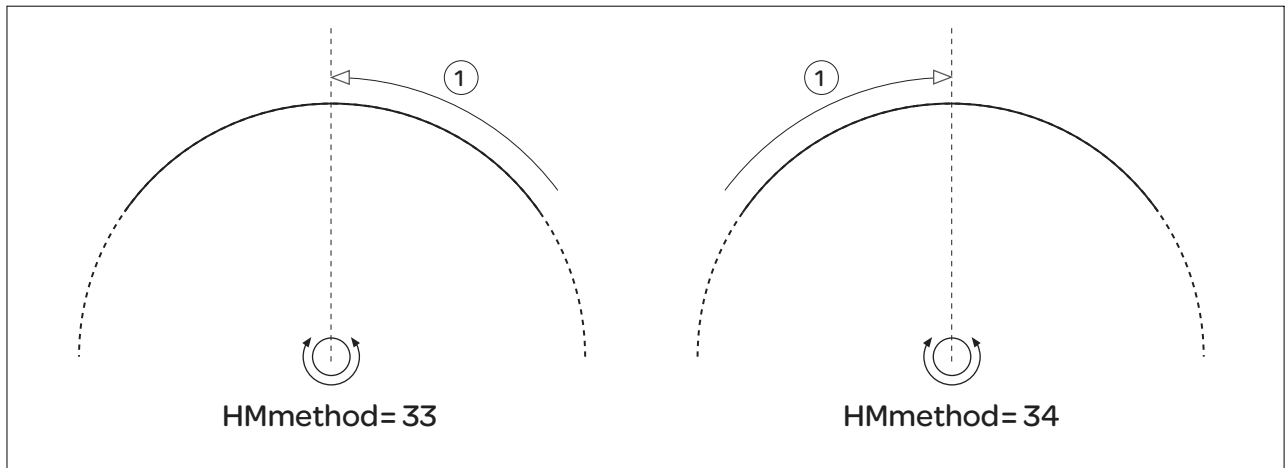


图 8.13 朝向标志脉冲的基准点定位运行

(1) 以 HMv_out 的速度朝向标志脉冲运动

8.3.6.6 尺度设定

说明 通过尺寸设定根据参数 HMp_setP 中的位置值来设定当前的电机位置。这样也就定义了零点。

仅可在电机处于停止状态时，才可以执行尺寸设定。当前位置偏差可保留，且也可以在设定尺寸之后由位置调节器进行补偿。

设置尺度设定位置

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
HMp_setP	尺度设定位置 运行模式基准点定位的位置，方法 35。 变更的设置将被立即采用。	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 301B:16 _h Modbus 6956

示例

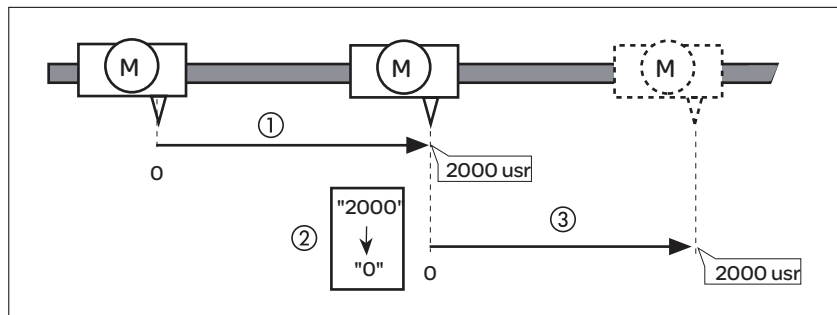


图 8.14 使用尺寸设定以 4000 usr 单位进行定位

- (1) 以 2000 usr 对电机进行定位。
- (2) 通过将尺寸设定为 0，将当前的电机位置设定为位置值 0，且同时定义新的零点。
- (3) 在触发运动 2000 usr 的请求之后，新的目标位置即为 2000 usr。

使用该方法可避免在定位时超过绝对位置极限，因为零点会被连续跟踪。

8.3.6.7 其它设置方法

该运行模式可使用下列功能：

- 位置偏差窗口的参数设定
章节 8.7.9 “位置偏差窗口”
- 速度偏差窗口的参数设定
章节 8.7.10 “速度偏差窗口”
- 速度阈值的参数设定
章节 8.7.11 “速度阈值”
- 电流阈值的参数设定
章节 8.7.12 “电流阈值”
- 在 2 个可设定参数的调节器参数组之间转换
章节 8.4.5.5 “可设定的控制器参数”
- 位置寄存器的参数设定
章节 8.7.8 “位置寄存器”

8.4 高级设置

8.4.1 设置运动方向

电机的运动方向可以反转。

- 运动方向反转已关闭：
若目标值为正，电机正向运动。
- 运动方向反转已启动：
若目标值为正，电机负向运动。

通过参数 InvertDirOfMove 可反转运动方向。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
InvertDirOfMove [onF → R[G- in]o	<p>运动方向反转</p> <p>0 / Inversion Off / oFF: 运动方向反转已关闭 1 / Inversion On / on: 运动方向反转已启动</p> <p>值 0: 旋转电机: 正对法兰上的电机轴观察时, 如果方向为正, 电机轴以顺时针转动。如果方向为负, 电机轴以逆时针转动。</p> <p>值 1: 旋转电机: 正对法兰上的电机轴观察时, 如果方向为正, 电机轴以逆时针转动。如果方向为负, 电机轴以顺时针转动。</p> <p>限位开关, 在运行时候沿正方向开动, 与正向限位开关的输入连接并逆转。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:C _h Modbus 1560

8.4.2 比例的设置

警告**改变标度将引起意外动作**

尺度的更改改变了应用单位的实际功效。这样即使应用单位相同，在更改比例后也可能有不同的运动。

- 请注意，比例对应用单位和运动之间的所有关系均有影响。
- 请检查应用单位参数。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

比例功能可将应用单位转换成设备的系统单位，反之亦可。

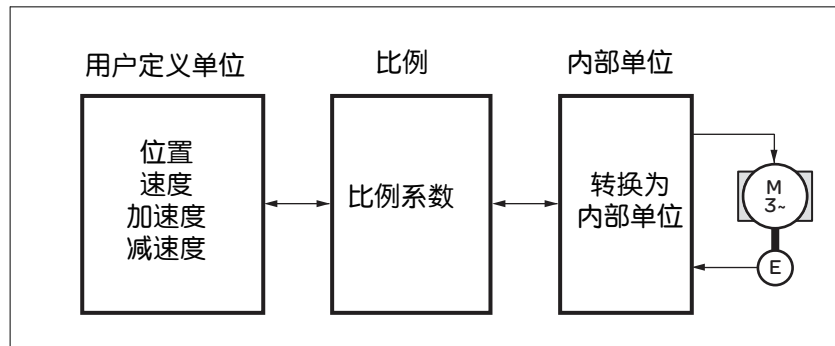


图 8.15 比例

应用单位 应用单位是位置、速度、加速度和减速的值，有下列单位：

- usr_p 用于位置
- usr_v 用于速度
- usr_a 用于加速度和减速

比例系数 比例系数用来确立电机运动和为此所需之应用单位之间的关系。在给定比例系数时要注意，分子和分母只能为整数。

提示：调整比例时，也必须对软件限位开关和位置寄存器的设置进行检查和调整。

8.4.2.1 位置标称比例的配置

位置标称比例用来确立转动圈数和为此所需之应用单位 [usr_p] 之间的关系。

比例系数 位置标称比例将以比例系数给定。

旋转电机的比例系数如下列方法计算：

$$\frac{\text{以电机转为单位的数值}}{\text{以用户定义单位的数值 [usr_p]}}$$

图 8.16 位置标称比例的比例系数

通过参数 POSscaleNum 和 POSscaleDenom 可设置比例系数。在确认分子值的时才会启用新的比例系数。

出厂设置 出厂设置包括：

- 电机转动 1 圈相当于 16384 应用单位

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
ScalePOSnum	位置标称比例：分子 指定比例系数： 电机转数 ----- ----- 应用单位 [usr_p] 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	转数 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:8 _h Modbus 1552
ScalePOSdenom	位置标称比例：分母 有关说明请参见分子 (ScalePOSnum)。 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:7 _h Modbus 1550

8.4.2.2 速度比例的配置

速度比例用来确立电机每分钟转动圈数和为此所需的应用单位 [usr_v] 之间的关系。

比例系数 速度比例将以比例系数给定。

旋转电机的比例系数如下列方法计算：

$$\frac{\text{以转 / 分钟为单位的数值}}{\text{以用户定义单位的数值 [usr_v]}}$$

图 8.17 速度比例的比例系数

出厂设置 出厂设置包括：

- 每分钟电机转动 1 圈相当于 1 应用单位

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
ScaleVELnum	速度比例：分子 指定比例系数： 电机转数 [min ⁻¹] ----- ----- 应用单位 [usr_v] 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	min ⁻¹ 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:22 _h Modbus 1604
ScaleVELdenom	速度比例：分母 有关说明请参见分子 (ScaleVELnum) 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。	usr_v 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:21 _h Modbus 1602

8.4.2.3 斜坡比例的配置

斜坡比例用来确立速度变化和为此所需之应用单位 [usr_a] 之间的关系。

比例系数 斜坡比例将以比例系数给定：

$$\frac{\text{以每秒速度变化为单位的数值}}{\text{以用户定义单位的数值 [usr_a]}}$$

图 8.18 斜坡比例的比例系数

出厂设置 出厂设置包括：

- 每分钟 / 秒电机转动 1 圈的变化相当于 1 应用单位

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
ScaleRAMPnum	斜坡比例：分子 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	min ⁻¹ /s 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:31 _h Modbus 1634
ScaleRAMPdenom	斜坡比例：分母 有关说明请参见分子 (ScaleRAMPnum) 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。	usr_a 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:30 _h Modbus 1632

8.4.3 数字信号输入和输出的设置

数字信号输入和数字信号输出可使用不同的信号功能来安装。

当前状态 当前数字信号输入和输出的状态可以通过参数 `_IO_DI_act` 和 `_IO_DQ_act` 显示。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
<code>_IO_DI_act</code> <i>DIon</i> <i>di DIo</i>	数字输入的状态 位占用： Bit 0: DIO/CAP1 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3	- - - -	UINT16 UINT16 R/- -	CANopen 3008:F _h Modbus 2078
<code>_IO_DQ_act</code> <i>DQon</i> <i>dq DQo</i>	数字输出的状态 位占用： Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - - -	UINT16 UINT16 R/- -	CANopen 3008:10 _h Modbus 2080

出厂设置 下列表格显示了数字信号输入出厂设置：

信号	信号输入功能
DIO	Freely Available
DI1	Reference Switch (REF)
DI2	Positive Limit Switch (LIMP)
DI3	Negative Limit Switch (LIMN)

下列表格显示了数字信号输出出厂设置：

信号	信号输出功能
DQ0	No Fault
DQ1	Active

8.4.3.1 信号输入配置

下列表格显示了数字信号输出出厂设置：

信号输入功能	相关说明请参见章节
Freely Available	无功能
Fault Reset	8.2 “运行状态”
Enable	8.2 “运行状态”
Halt	8.6.2 “用 Halt 停止运动”
Start Profile Positioning	8.6.7 “通过信号输入启动运动”
Current Limitation	8.6.4 “通过数字信号输入限制电流”
Zero Clamp	8.6.6 “Zero Clamp”
Velocity Limitation	8.6.5 “通过数字信号输入限制速度”
Reference Switch (REF)	8.7.1 “限位开关和基准开关”
Positive Limit Switch (LIMP)	8.7.1 “限位开关和基准开关”
Negative Limit Switch (LIMN)	8.7.1 “限位开关和基准开关”
Switch Controller Parameter Set	8.4.5.5 “可设定的控制器参数”

通过下列参数可对数字信号输入进行参数设定：

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
IOfunct_DIO [onF → , -o- d, 0	<p>输入端 DIO 的功能</p> <p>1 / Freely Available / nonE : 可自由使用</p> <p>2 / Fault Reset / FrES : 出现故障后 Fault Reset</p> <p>3 / Enable / EnAb : 启用输出级</p> <p>4 / Halt / hALt : 停止</p> <p>5 / Start Profile Positioning / SPtP : 运动的启动要求</p> <p>6 / Current Limitation / L, n : 将电流限制于参数值</p> <p>7 / Zero Clamp / L, nP : Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation / UL, n : 将速度限制于参数值</p> <p>21 / Reference Switch (REF) / rEF : 基准开关</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP) / L, nP : 正向限位开关</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN) / L, n : 反向限位开关</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set / L, nPr : 切换调节器参数组</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off / LnOf : 关闭转速控制器的积分部分</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:1 _h Modbus 1794

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
IOfunc_DI1 [onF → , -o- di 1	<p>输入端 DI1 的功能</p> <p>1/ Freely Available / nonE: 可自由使用 2/ Fault Reset / FrES: 出现故障后 Fault Reset 3/ Enable / EnAb: 启用输出级 4/ Halt / hALt: 停止 5/ Start Profile Positioning / SPtP: 运动的启动要求 6/ Current Limitation / L, n: 将电流限制于参数值 7/ Zero Clamp / L, nP: Zero Clamp 8/ Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 21/ Reference Switch (REF) / rEF: 基准开关 22/ Positive Limit Switch (LIMP) / L, nP: 正向限位开关 23/ Negative Limit Switch (LIMN) / L, n: 反向限位开关 24/ Switch Controller Parameter Set / CPAr: 切换调节器参数组 28/ Velocity Controller Integral Off / tnoF: 关闭转速控制器的积分部分</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:2 _h Modbus 1796
IOfunc_DI2 [onF → , -o- di 2	<p>输入端 DI2 的功能</p> <p>1/ Freely Available / nonE: 可自由使用 2/ Fault Reset / FrES: 出现故障后 Fault Reset 3/ Enable / EnAb: 启用输出级 4/ Halt / hALt: 停止 5/ Start Profile Positioning / SPtP: 运动的启动要求 6/ Current Limitation / L, n: 将电流限制于参数值 7/ Zero Clamp / L, nP: Zero Clamp 8/ Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 21/ Reference Switch (REF) / rEF: 基准开关 22/ Positive Limit Switch (LIMP) / L, nP: 正向限位开关 23/ Negative Limit Switch (LIMN) / L, n: 反向限位开关 24/ Switch Controller Parameter Set / CPAr: 切换调节器参数组 28/ Velocity Controller Integral Off / tnoF: 关闭转速控制器的积分部分</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:3 _h Modbus 1798

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IOfunct_DI3 [onF → , -o- d, 3]	<p>输入端 DI3 的功能</p> <p>1 / Freely Available / nonE: 可自由使用</p> <p>2 / Fault Reset / FrES: 出现故障后 Fault Reset</p> <p>3 / Enable / EnAb: 启用输出级</p> <p>4 / Halt / hALt: 停止</p> <p>5 / Start Profile Positioning / SPtP: 运动的启动要求</p> <p>6 / Current Limitation / L, n: 将电流限制于参数值</p> <p>7 / Zero Clamp / L, nP: Zero Clamp</p> <p>8 / Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值</p> <p>21 / Reference Switch (REF) / rEF: 基准开关</p> <p>22 / Positive Limit Switch (LIMP) / L, nP: 正向限位开关</p> <p>23 / Negative Limit Switch (LIMN) / L, n: 反向限位开关</p> <p>24 / Switch Controller Parameter Set / LPr: 切换调节器参数组</p> <p>28 / Velocity Controller Integral Off / tnoF: 关闭转速控制器的积分部分</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:4 _n Modbus 1800

8.4.3.2 信号输出的配置

下列表格显示了可能的信号输出功能的概况：

信号输出功能	相关说明请参见章节
Freely Available	无功能
No Fault	8.2.3 “显示运行状态”
Active	8.2.3 “显示运行状态”
In Position Deviation Window	8.7.9 “位置偏差窗口”
In Velocity Deviation Window	8.7.10 “速度偏差窗口”
Velocity Threshold Reached	8.7.11 “速度阈值”
Current Threshold Reached	8.7.12 “电流阈值”
Halt Acknowledge	8.6.2 “用 Halt 停止运动”
Motor Standstill	8.7.4 “电机停止”
Selected Error	8.2.3 “显示运行状态”
Drive Referenced (ref_ok)	8.3.6 “运行模式 Homing”
Selected Warning	8.2.3 “显示运行状态”
Position Register Channel 1	8.7.8 “位置寄存器”
Position Register Channel 2	8.7.8 “位置寄存器”

通过下列参数可对数字信号输出进行参数设定：

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
IOfunct_DQ0 [onF →] -o- do0	<p>输出端 DQ0 的功能</p> <p>1 / Freely Available / nonE : 可自由使用</p> <p>2 / No Fault / nFLt : 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable</p> <p>3 / Active / ActI : 报告运行状态 Operation Enable</p> <p>5 / In Position Deviation Window / in-P: 窗口内的循迹偏差</p> <p>6 / In Velocity Deviation Window / in-U: 窗口内的速度偏差</p> <p>7 / Velocity Below Threshold / Uthr : 低于阈值的电机速度</p> <p>8 / Current Below Threshold / Ithr : 低于阈值的电机电流</p> <p>9 / Halt Acknowledge / hALt : 停止确认</p> <p>13 / Motor Standstill / MStd : 电机停止</p> <p>14 / Selected Error / SErr : 某个所选故障等待处理</p> <p>15 / Valid Reference (ref_ok) / rEFo : 驱动的基准点定位有效 (ref_ok)</p> <p>16 / Selected Warning / SWarn : 某个被选择的警告等待处理</p> <p>18 / Position Register Channel 1 / PrC1 : 位置寄存器通道 1</p> <p>19 / Position Register Channel 2 / PrC2 : 位置寄存器通道 2</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:9 _h Modbus 1810

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IOfunct_DQ1 [onF →, -o- do |	<p>输出端 DQ1 的功能</p> <p>1 / Freely Available / nonE: 可自由使用</p> <p>2 / No Fault / nFLt: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable</p> <p>3 / Active / Act: 报告运行状态 Operation Enable</p> <p>5 / In Position Deviation Window / in-P: 窗口内的循迹偏差</p> <p>6 / In Velocity Deviation Window / in-U: 窗口内的速度偏差</p> <p>7 / Velocity Below Threshold / Uthr: 低于阈值的电机速度</p> <p>8 / Current Below Threshold / Ithr: 低于阈值的电机电流</p> <p>9 / Halt Acknowledge / hALt: 停止确认</p> <p>13 / Motor Standstill / MStd: 电机停止</p> <p>14 / Selected Error / SErr: 某个所选故障等待处理</p> <p>15 / Valid Reference (ref_ok) / rEfo: 驱动的基准点定位有效 (ref_ok)</p> <p>16 / Selected Warning / SWrn: 某个被选择的警告等待处理</p> <p>18 / Position Register Channel 1 / Pr[1]: 位置寄存器通道 1</p> <p>19 / Position Register Channel 2 / Pr[2]: 位置寄存器通道 2</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:Ah Modbus 1812

8.4.4 模数范围的设置

可用 V01.03.17 以上软件版本才可使用此功能。

说明 模数范围可支持反复规定目标位置的应用情况（比如圆转台）。目标位置被描绘在可进行参数设置的运动范围上。

运动方向 绝对目标位置的运动方向可根据应用要求进行设置：

- 最短的路径
- 仅正运动方向
- 仅负运动方向

多倍模数范围 可为绝对目标位置再启用一个多倍模数范围。对于绝对目标位置超出模数范围的运动，执行运动时仿佛多个模数范围依次相连。

示例：

- 模数范围
 - 最小位置：0 usr_p
 - 最大位置：3600 usr_p
- 实际位置：700 usr_p
- 绝对目标位置：5000 usr_p
- 左：无多倍模数范围
- 右：有多倍模数范围

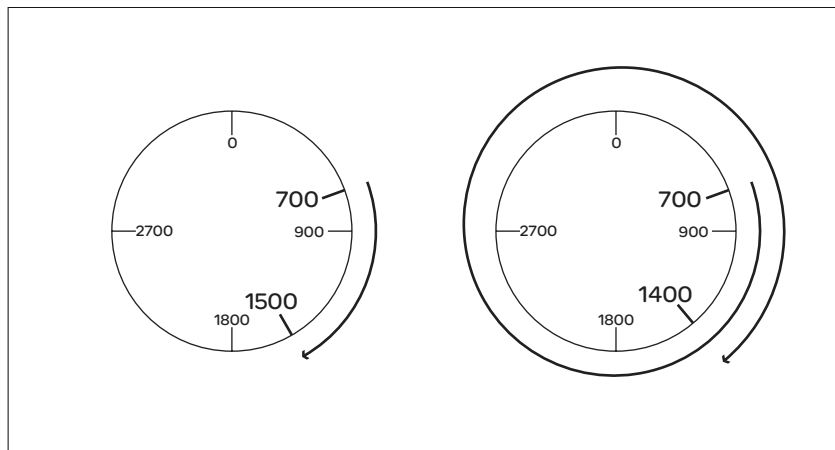


图 8.19 多倍模数范围

8.4.4.1 参数设定

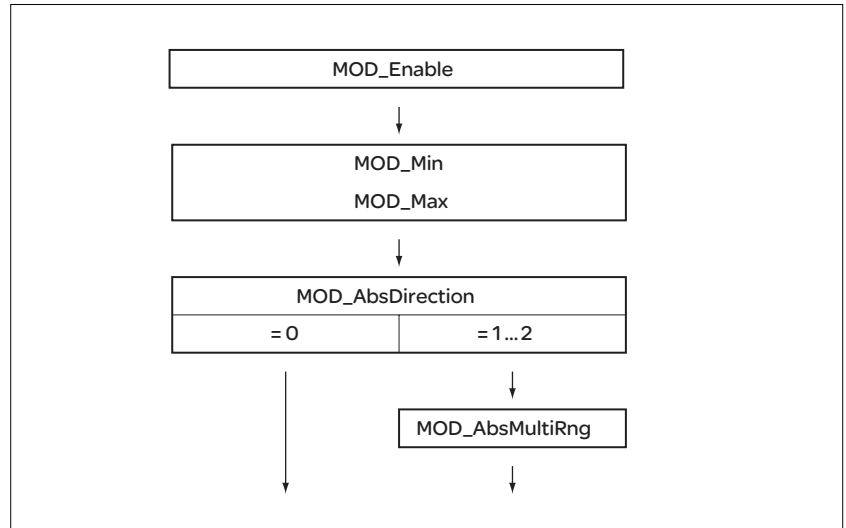


图 8.20 参数概况

一般说明 使用模数范围的前提条件是要对比例进行调整。电机的比例必须根据应用要求进行调整，参阅章节 8.4.2 “比例的设置”。

启用 通过参数 MOD_Enable 可启用模数范围。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MOD_Enable [onF → R[C- RtYP	启用模数 0 / Modulo Off / oFF : 模数关闭 1 / Modulo On / oN : 模数启用 当模数启用时，其它参数的值将不会自动变更。请在变更该数值前检查当前的参数设置与计划的应用情况是否相符。 提示：要进行自动调整，必须关闭模数。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:38 _n Modbus 1648

模数范围 通过参数 MOD_Min 和 MOD_Max 可设置模数范围。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MOD_Min	模数范围的最小位置 模数范围最小位置的值必须小于最大位置的值。数值不得超过 _ScalePOSmax 中设置的最大的负用户位置。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	usr_p - 0 -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:39 _n Modbus 1650

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MOD_Max	<p>模数范围的最大位置</p> <p>模数范围最大位置的值必须大于最小位置的值。数值不得超过 _ScalePOSmax 中设置的最大的正用户位置。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_p - 3600 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:3A _h Modbus 1652

绝对运动时的方向 通过参数 MOD_AbsDirection 可设置绝对运动的运动方向。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MOD_AbsDirection	<p>模数绝对运动的方向</p> <p>0 / Shortest Distance: 最短距离的运动</p> <p>1 / Positive Direction: 仅正方向运动</p> <p>2 / Negative Direction: 仅负方向运动</p> <p>若参数设为 0, 驱动将计算出至目标位置的最短路径并沿相应方向启动运动。若至目标位置的距离在负方向和正方向上相同, 将执行正方向运动。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:3B _h Modbus 1654

绝对运动时的多倍模数范围 通过参数 MOD_AbsMultiRng 可设置绝对运动的多倍模数范围。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MOD_AbsMultiRng	<p>模数绝对运动的多倍范围</p> <p>0 / Multiple Ranges Off: 在一个模数范围中的绝对运动</p> <p>1 / Multiple Ranges On: 在多个模数范围中的绝对运动</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:3C _h Modbus 1656

8.4.4.2 相对运动示例

已知 下述设置适用于所有示例。

- 旋转电机
- 位置标称比例
 - 分子: 1
 - 分母: 3600
- 模数范围
 - 最小位置: 0 usr_p
 - 最大位置: 3600 usr_p
- 实际位置: 700 usr_p

示例1 相对目标位置: 500 usr_p 和 3300 usr_p

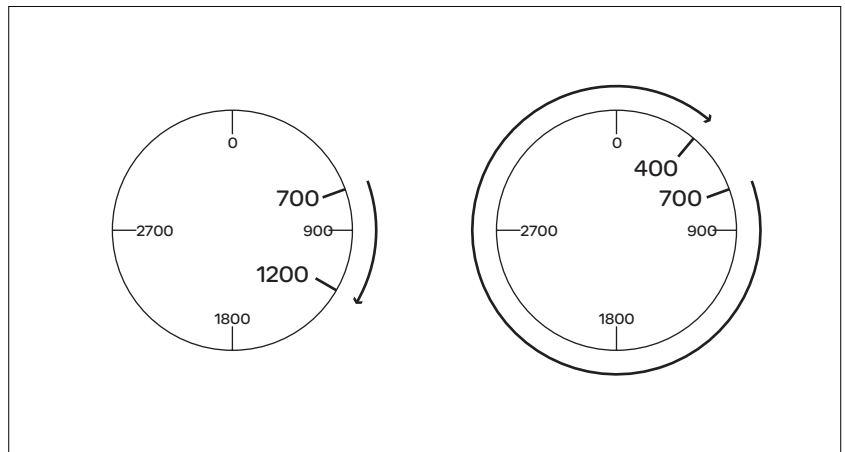


图 8.21 示例 1

示例2 相对目标位置: -500 usr_p 和 -3300 usr_p

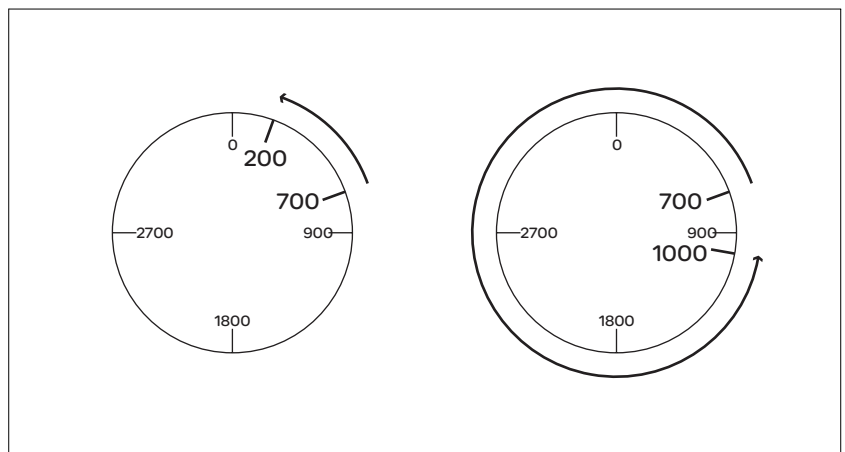


图 8.22 示例 2

8.4.4.3 绝对运动和“Shortest Distance”示例

已知 下述设置适用于所有示例。

- 旋转电机
- 位置标称比例
 - 分子: 1
 - 分母: 36000
- 模数范围
 - 最小位置: 0 usr_p
 - 最大位置: 3600 usr_p
- 实际位置: 700 usr_p

示例1 绝对目标位置: 1500 usr_p 和 5000 usr_p

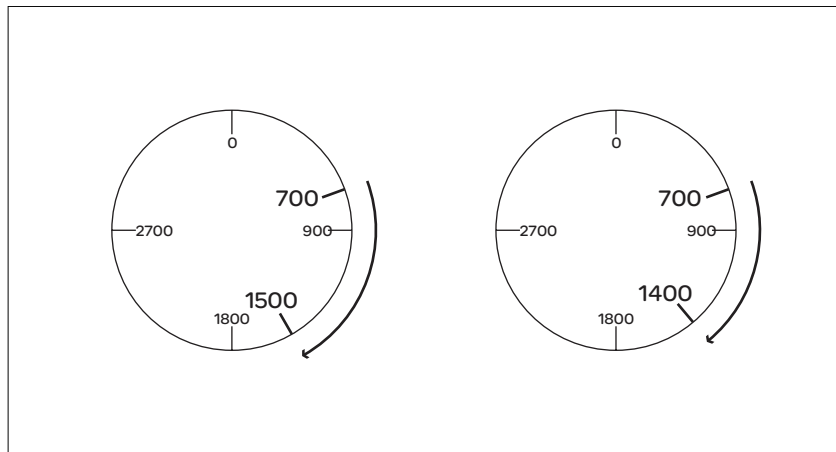


图 8.23 示例 1

示例2 绝对目标位置: 2500 usr_p 和 2900 usr_p

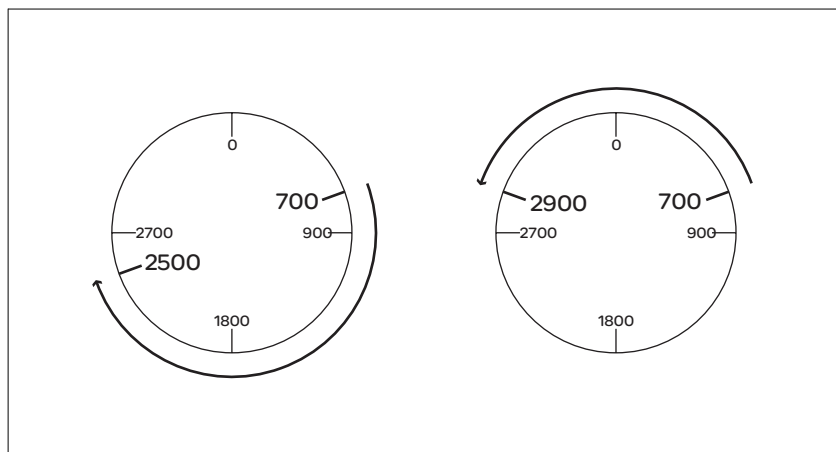


图 8.24 示例 2

8.4.4.4 绝对运动和“Positive Direction”示例

已知 下述设置适用于所有示例。

- 旋转电机
- 位置标称比例
 - 分子: 1
 - 分母: 3600
- 模数范围
 - 最小位置: 0 usr_p
 - 最大位置: 3600 usr_p
- 实际位置: 700 usr_p

参数 MOD_AbsDirection: Positive Direction

示例1 参数 MOD_AbsMultiRng: Off

绝对目标位置: 1500 usr_p 和 5000 usr_p

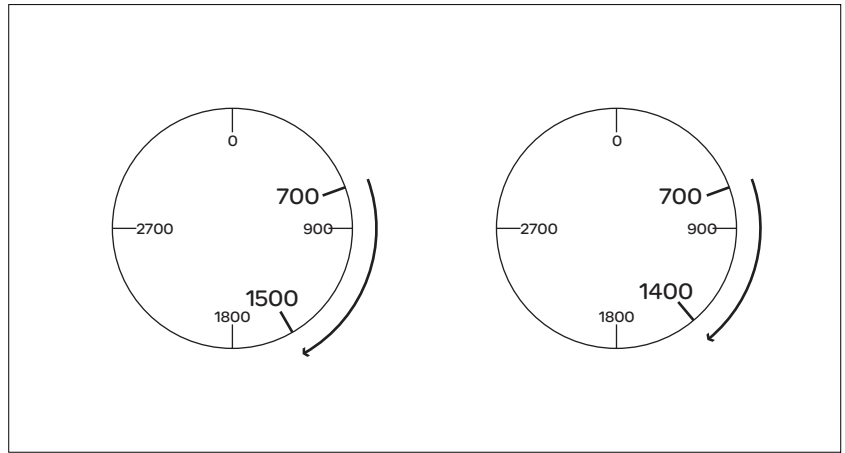


图 8.25 示例 1

示例2 参数 MOD_AbsMultiRng: On

绝对目标位置: 1500 usr_p 和 5000 usr_p

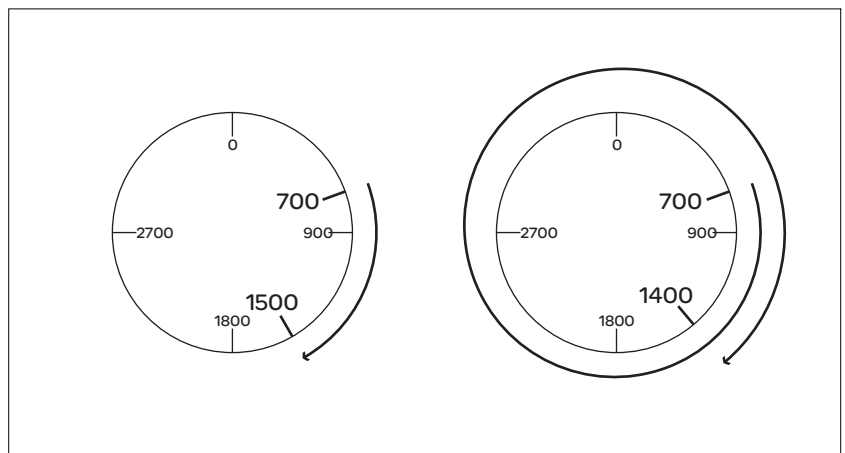


图 8.26 示例 2

8.4.4.5 绝对运动和“Negative Direction”示例

已知 下述设置适用于所有示例。

- 旋转电机
- 位置标称比例
 - 分子: 1
 - 分母: 3600
- 模数范围
 - 最小位置: 0 usr_p
 - 最大位置: 3600 usr_p
- 实际位置: 700 usr_p

参数 MOD_AbsDirection: Negative Direction

示例1 参数 MOD_AbsMultiRng: Off

绝对目标位置: 1500 usr_p 和 -5000 usr_p

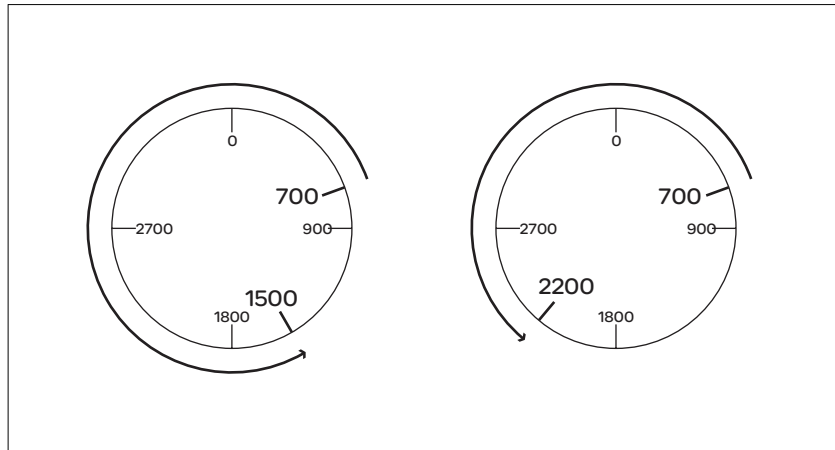


图 8.27 示例 1

示例2 参数 MOD_AbsMultiRng: On

绝对目标位置: 1500 usr_p 和 -5000 usr_p

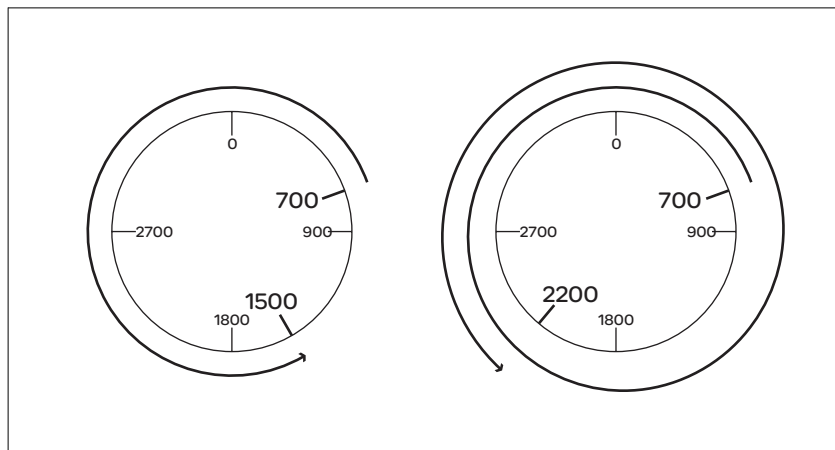


图 8.28 示例 2

8.4.5 控制器参数的设置

8.4.5.1 控制器结构概况

以下图表显示了控制器结构的概况。

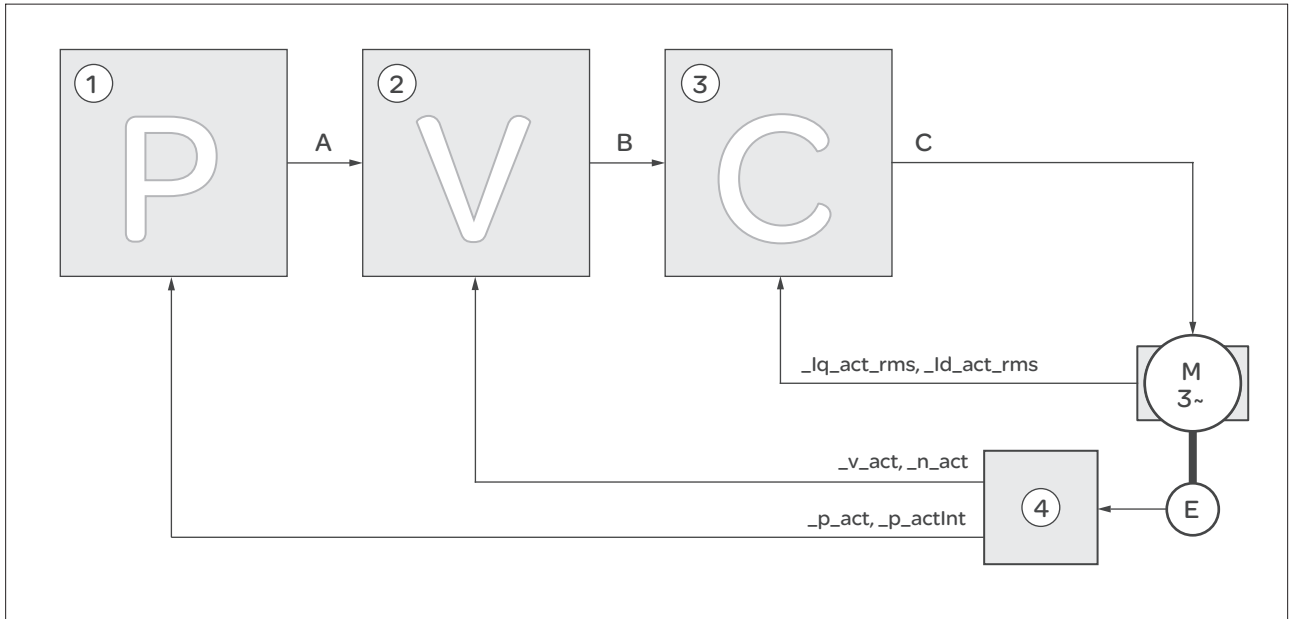


图 8.29 控制器结构概况

- (1) 位置控制器
- (2) 转速控制器
- (3) 电流控制器
- (4) 编码器判定

位置控制器 位置控制器用来将给定位置和电机实际位置之间的差值（位置偏差）减小到最低程度。当电机停止时，如果位置控制器的设置适当，位置偏差应接近于零。

优化的转速控制器是获得良好的位置控制器的放大器的前提条件。

转速控制器 转速控制器调节电机速度，方法是根据负载情况的变化调节电机电流。转速控制器决定着驱动系统的响应快速性。转速控制器的动态特性取决于：

- 驱动装置和控制对象的转动惯量
- 电机功率
- 力传递元件的刚度和弹性
- 机械传动元件的间隙
- 摩擦系数

电流控制器 电流控制器用来确定电机的传动力矩。电流控制器会利用所保存的电机数据自动进行优化设置。

8.4.5.2 位置控制器概况

以下图表显示了位置控制器概况。

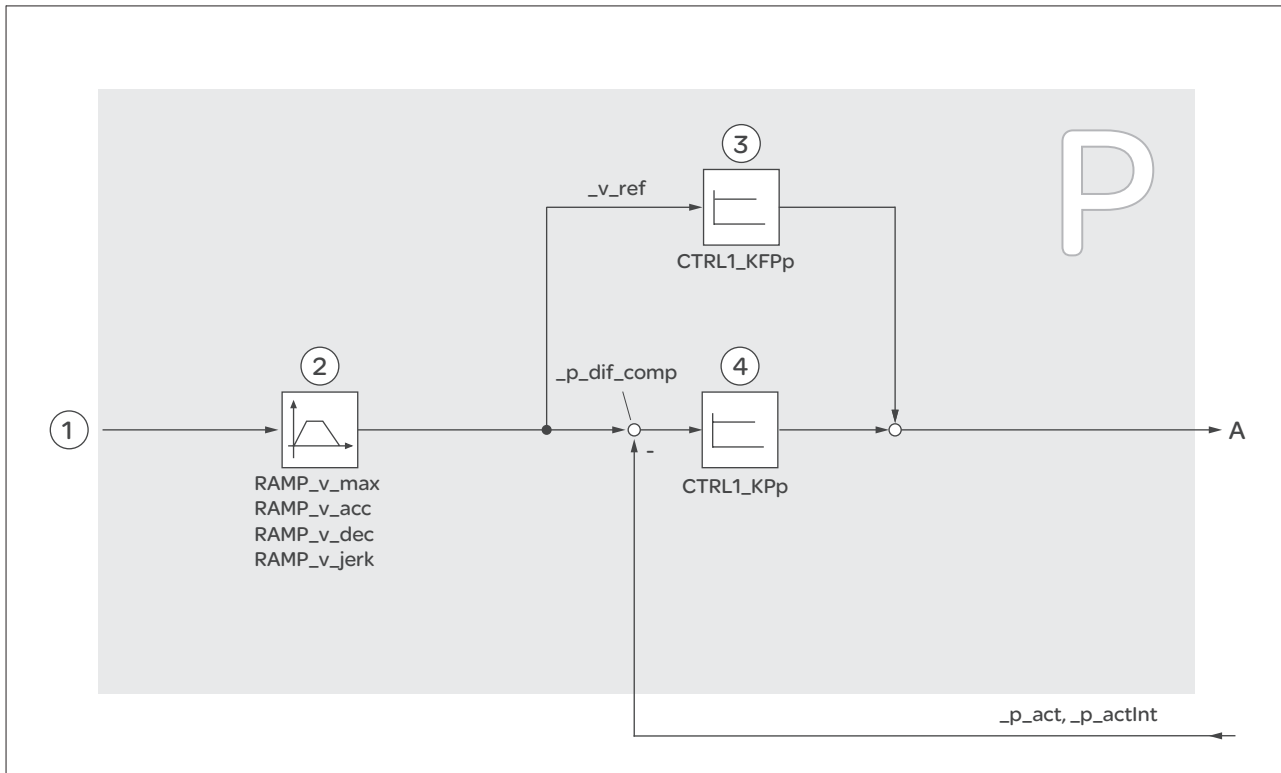


图 8.30 位置控制器

- (1) 运行模式 Jog、Profile Position 和 Homing 的目标值
- (2) 速度运动特征曲线
- (3) 速度前馈
- (4) 位置控制器

8.4.5.3 转速控制器概况

以下图表显示了转速控制器的概况。

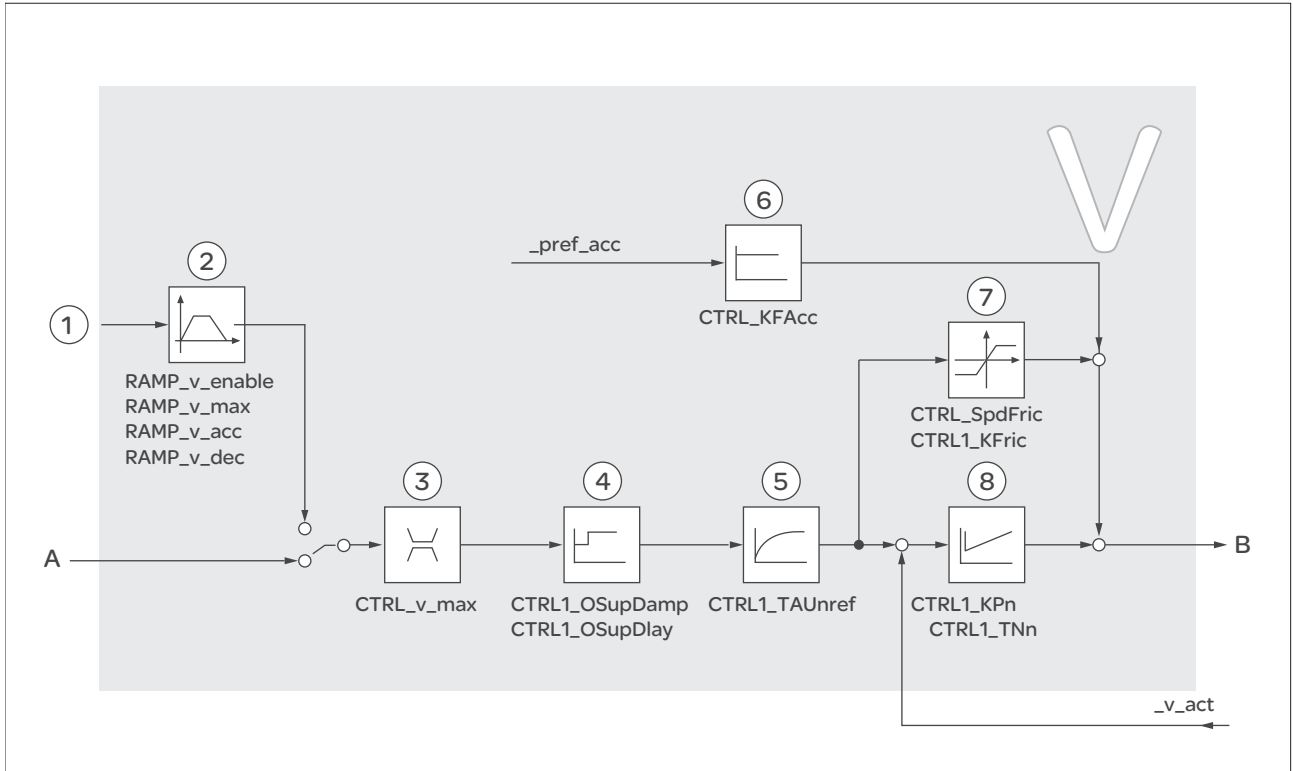


图 8.31 转速控制器

- (1) 运行模式 Profile Velocity 的目标值
- (2) 速度运动特征曲线
- (3) 转速极限值
- (4) Overshoot Supprression 滤波器（在专家模式下可访问的参数）
- (5) 额定速度下的滤波器的时间常数
- (6) 加速度前馈（在专家模式下可访问的参数）
- (7) 摩擦补偿（在专家模式下可访问的参数）
- (8) 转速控制器

8.4.5.4 电流控制器概况

以下图表显示了电流控制器的概况。

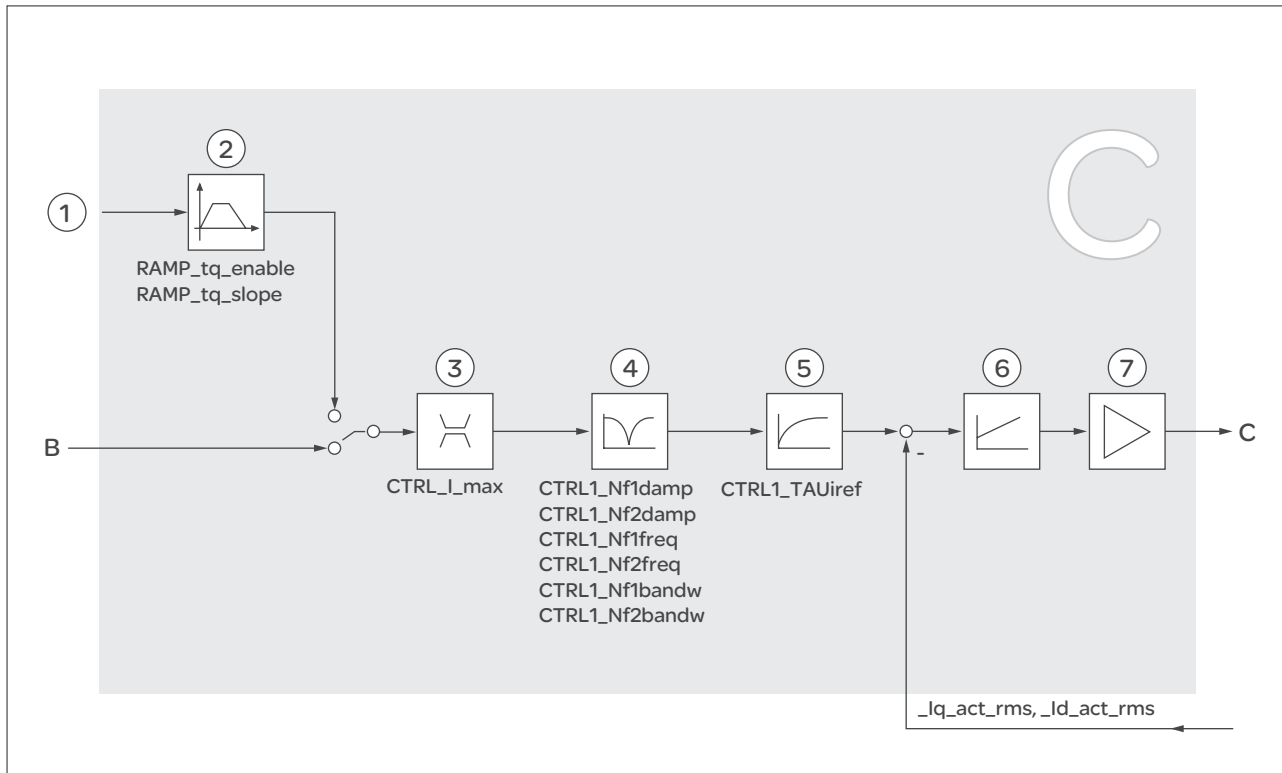


图 8.32 电流控制器

- (1) 运行模式 Profile Torque 的目标值
- (2) 转矩运动特征曲线
- (3) 电流限制
- (4) 陷波滤波器（在专家模式下可访问的参数）
- (5) 额定电流下的过滤器时间常数
- (6) 电流控制器
- (7) 输出级

8.4.5.5 可设定的控制器参数

本产品有 2 个可分别设定的控制器参数组。

控制器参数组 控制器参数组由可自由访问的参数和只能在专家模式下访问的参数组成。

控制器参数组 1	控制器参数组 2
可自由访问的参数： CTRL1_KPn CTRL1_TNn CTRL1_KPp CTRL1_TAUiref CTRL1_TAUUnref CTRL1_KFPp 专家参数： CTRL1_Nf1damp CTRL1_Nf1freq CTRL1_Nf1bandw CTRL1_Nf2damp CTRL1_Nf2freq CTRL1_Nf2bandw CTRL1_Osupdamp CTRL1_Osupdelay CTRL1_Kfric	可自由访问的参数： CTRL2_KPn CTRL2_TNn CTRL2_KPp CTRL2_TAUiref CTRL2_TAUUnref CTRL2_KFPp 专家参数： CTRL2_Nf1damp CTRL2_Nf1freq CTRL2_Nf1bandw CTRL2_Nf2damp CTRL2_Nf2freq CTRL2_Nf2bandw CTRL2_Osupdamp CTRL2_Osupdelay CTRL2_Kfric

请参阅章节 8.4.5.9 “控制器参数组 1” 和 8.4.5.10 “控制器参数组 2”。

参数设定

- 选择控制器参数组
在接通后选择控制器参数组。
请参阅 8.4.5.6 “选择控制器参数组” 一章。
- 自动切换控制器参数组
可在两个控制器参数组之间进行切换。
请参阅 8.4.5.7 “自动切换控制器参数组” 一章。
- 复制控制器参数组
控制器参数组 1 的值可以复制到控制器参数组 2 中。
请参阅 8.4.5.8 “复制控制器参数组” 一章。

8.4.5.6 选择控制器参数组

通过参数 _CTRL_ActParSet 可显示哪个控制器参数组正处于激活状态。

通过参数 CTRL_PwrUpParSet 可设置，在接通后将启用哪个控制器参数组。此外，也可设置是否在两个控制器参数组之间进行自动切换。

通过 CTRL_SelParSet 可在运行当中在两个控制器参数组之间进行切换。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_CTRL_ActParSet	<p>激活的控制器参数组</p> <p>数值 1: 调节器参数组 1 激活数值 2: 调节器参数组 2 激活</p> <p>当设置参数切换 (CTRL_ParChgTime) 时间过后, 激活一组控制器参数组。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3011:17 _h Modbus 4398
CTRL_PwrUpParSet	<p>在接通时选择控制器参数组</p> <p>0 / Switching Condition: 切换控制器参数组时将使用切换条件 1 / Parameter Set 1: 将使用控制器参数组 1 2 / Parameter Set 2: 将使用控制器参数组 2</p> <p>被选择的数值也将被写入 CTRL_ParSetSel (非持续性)。 变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:18 _h Modbus 4400
CTRL_SelParSet	<p>选择控制器参数组 (非持续)</p> <p>见编码参数 CTRL_PwrUpParSet。 变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3011:19 _h Modbus 4402

8.4.5.7 自动切换控制器参数组

可在两个控制器参数组之间进行自动切换。

要在控制器参数组间进行切换，可设置下述相关性：

- 数字信号输入
- 位置偏差窗口
- 可设定数值下的目标速度
- 可设定数值下的实际速度

设置 以下图表显示了在参数组之间切换的概况。

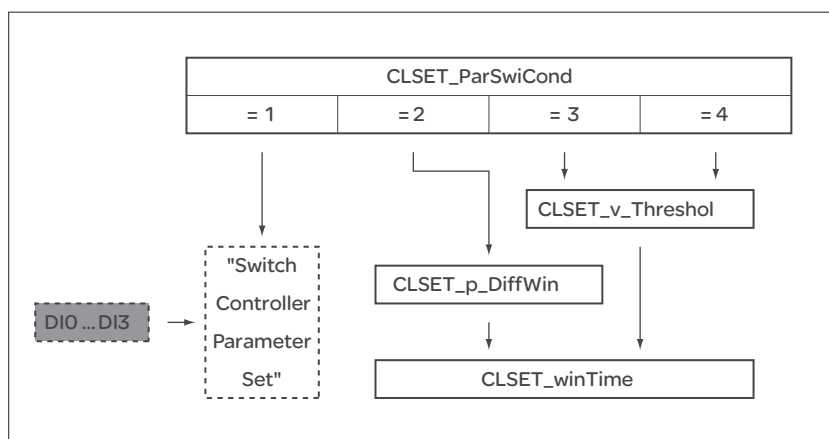


图 8.33 控制器参数组切换的参数

时序图 可自由访问的参数将得到线性调整。控制器参数组 1 数值至控制器参数组 2 数值的线性调整通过可设定的时间 CTRL_ParChgTime 来完成。

经过可设定的时间 CTRL_ParChgTime 后，在专家模式下可访问的参数将直接切换至其它控制器参数组的数值。

下述图表显示了控制器参数切换的时序图。

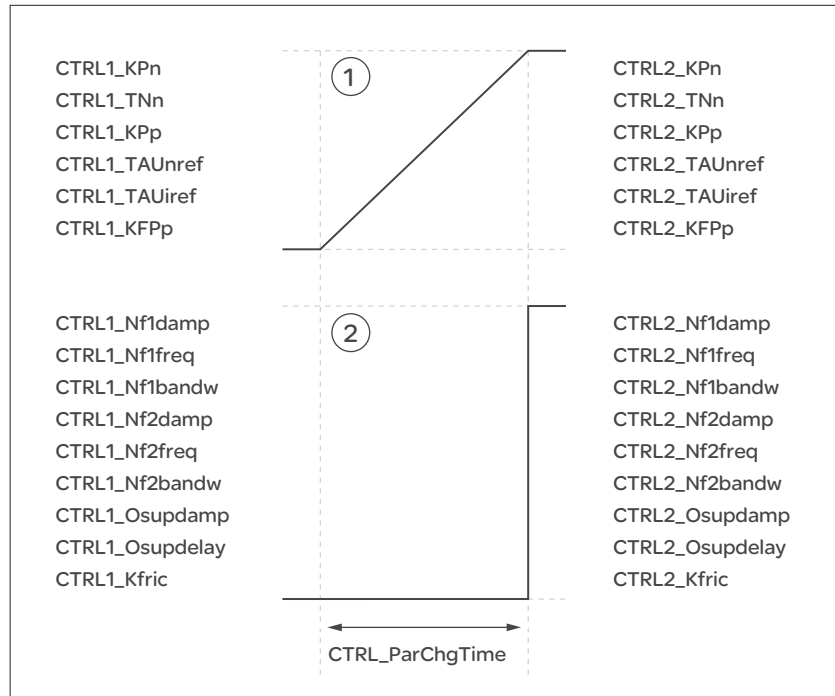


图 8.34 控制器参数组切换的时序图

- (1) 可自由访问的参数将得到线性调整
- (2) 在专家模式下可访问的参数将被直接调整

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CLSET_ParSwiCond	<p>参数组切换条件</p> <p>0/None Or Digital Input: 无, 或已选择数字输入功能</p> <p>1/ Inside Position Deviation: 在跟踪误差之内 (参数 CLSET_p_DiffWin 中已给定该值)</p> <p>2/ Below Reference Velocity: 低于给定速度 (参数 CLSET__v_Threshol 中已给定该值)</p> <p>3/ Below Actual Velocity: 低于实际速度 (参数 CLSET__v_Threshol 中已给定该值)</p> <p>切换参数时, 下述参数值会逐个更改:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp <p>在参数组切换等待时间耗尽后, 下列参数值将被更改 (CTRL_ParChgTime):</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_Nf1damp - CTRL_Nf1freq - CTRL_Nf1bandw - CTRL_Nf2damp - CTRL_Nf2freq - CTRL_Nf2bandw - CTRL_Osupdamp - CTRL_Osupdelay - CTRL_Kfric <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1A _h Modbus 4404
CLSET_p_DiffWin	<p>参数组切换位置偏差</p> <p>若位置控制器的位置偏差小于参数值, 将使用控制器参数组 2。其它情况下将使用控制器参数值 1。</p> <p>步距为 0.0001 转。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	转数 0.0000 0.0100 2.0000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1C _h Modbus 4408
CLSET_v_Threshol	<p>参数组切换的速度阈值</p> <p>若给定速度或实际速度小于参数值, 将使用控制器参数组 2。其它情况下将使用控制器参数值 1。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_v 0 50 2147483647	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1D _h Modbus 4410
CLSET_winTime	<p>参数组切换的时间窗口</p> <p>值 0: 已禁用窗口监测。</p> <p>值 >0: 参数 CLSET_v_Threshol 和 CLSET_p_DiffWin 的窗口时间。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 1000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1B _h Modbus 4406

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL_ParChgTime	<p>切换控制器参数组的时间间隔</p> <p>切换参数时，下述参数值会逐个更改：</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp <p>参数组的切换可由于下述原因引起：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 激活的控制器参数组的更改 - 总增益的更改 - 上述参数其中之一更改 - 禁用转速控制器的组成部分 <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 2000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:14 _h Modbus 4392

8.4.5.8 复制控制器参数组

通过参数 CTRL_ParSetCopy 可将控制器参数组 1 的数值复制到控制器参数组 2 中，或将控制器参数组 2 的数值复制到控制器参数组 1 中。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL_ParSetCopy	复制控制器参数组 值 1: 复制控制器参数组 1 至控制器参数组 2 值 2: 复制控制器参数组 2 至控制器参数组 1 当控制器参数组 2 被复制到控制器参数组 1 时, 将设定参数 CTRL_GlobGain 至 100%。 变更的设置将被立即采用。	- 0.0 - 0.2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3011:16 _n Modbus 4396

8.4.5.9 控制器参数组 1

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL1_KPn [onF → dr[- Pn]	转速控制器 P 系数 从电机参数算出默认值 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 0.0001 A/min ⁻¹ 。 变更的设置将被立即采用。	A/min ⁻¹ 0.0001 - 1.2700	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:1 _h Modbus 4610
CTRL1_TNn [onF → dr[- t, n]	转速控制器的复位时间 从 CTRL_TAUiref 可计算得出默认值。 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:2 _h Modbus 4612
CTRL1_KPp [onF → dr[- PP]	位置控制器比例系数 默认值计算后得出 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 .11/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:3 _h Modbus 4614
CTRL1_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.50 4.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:5 _h Modbus 4618
CTRL1_TAUnref [onF → dr[- tAu]	额定速度下的过滤器的时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 9.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:4 _h Modbus 4616
CTRL1_KFpp [onF → dr[- FPP]	速度前馈 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 200.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:6 _h Modbus 4620
CTRL1_Nf1damp	陷波滤波器 1: 衰减 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:8 _h Modbus 4624
CTRL1_Nf1freq	陷波滤波器 1: 频率 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 .1Hz。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:9 _h Modbus 4626

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL1_Nf1bandw	陷波滤波器 1: 带宽定义如下: $1 - F_b/F_0$ 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3012:A _h Modbus 4628
CTRL1_Nf2damp	陷波滤波器 2: 衰减 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3012:B _h Modbus 4630
CTRL1_Nf2freq	陷波滤波器 2: 频率 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 .1Hz。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3012:C _h Modbus 4632
CTRL1_Nf2bandw	陷波滤波器 2: 带宽 带宽定义如下: $1 - F_b/F_0$ 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3012:D _h Modbus 4634
CTRL1_Osupdamp	消减过冲滤波器: 衰减 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 50.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3012:E _h Modbus 4636
CTRL1_Osupdelay	消减过冲滤波器: 时间延迟 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步长为 0.01ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.00 75.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3012:F _h Modbus 4638
CTRL1_Kfric	Friction compensation: Gain 步距为 $0.01A_{rms}$ 。 变更的设置将被立即采用。	A _{rms} 0.00 0.00 10.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3012:10 _h Modbus 4640

8.4.5.10 控制器参数组 2

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL2_KFPp [onF → dr[- FPP2	速度前馈 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 200.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:6 _h Modbus 4876
CTRL2_Kfric	Friction compensation: Gain 步距为 0.01A _{rms} 。 变更的设置将被立即采用。	A _{rms} 0.00 0.00 10.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:10 _h Modbus 4896
CTRL2_KPn [onF → dr[- Pn2	转速控制器 P 系数 从电机参数算出默认值 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 0.0001 A/min ⁻¹ 。 变更的设置将被立即采用。	A/min ⁻¹ 0.0001 - 1.2700	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:1 _h Modbus 4866
CTRL2_KPp [onF → dr[- PP2	位置控制器比例系数 默认值计算后得出 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改： 步距为 0.11/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:3 _h Modbus 4870
CTRL2_Nf1bandw	陷波滤波器 1: 带宽 带宽定义如下: 1 - Fb/F0 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:A _h Modbus 4884
CTRL2_Nf1damp	陷波滤波器 1: 衰减 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:8 _h Modbus 4880
CTRL2_Nf1freq	陷波滤波器 1: 频率 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 0.1Hz。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:9 _h Modbus 4882
CTRL2_Nf2bandw	陷波滤波器 2: 带宽 带宽定义如下: 1 - Fb/F0 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:D _h Modbus 4890
CTRL2_Nf2damp	陷波滤波器 2: 衰减 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:B _h Modbus 4886

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL2_Nf2freq	陷波滤波器 2: 频率 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 0.1Hz。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3013:C _h Modbus 4888
CTRL2_Osupdamp	消减过冲滤波器: 衰减 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 50.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3013:E _h Modbus 4892
CTRL2_Osupdelay	消减过冲滤波器: 时间延迟 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.00 75.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 expert	CANopen 3013:F _h Modbus 4894
CTRL2_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.50 4.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3013:5 _h Modbus 4874
CTRL2_TAUunref [onF → dr [- tAu2	额定速度下的过滤器的时间常数 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 9.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3013:4 _h Modbus 4872
CTRL2_TNn [onF → dr [- tIn2	转速控制器的复位时间 从 CTRL_TAUiref 可计算得出默认值。 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3013:2 _h Modbus 4868

8.5 设备内部信号监控的功能

8.5.1 温度的监控

输出级和电机的温度将得到内部监控。

输出级的温度 通过参数 `_PS_T_current` 和 `_PS_T_max` 可显示输出级的当前温度和最高温度。

通过参数 `_PS_T_warn` 可显示报警阈值。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_PS_T_current</code> <i>η_{on}</i> <i>t_{PS}</i>	输出级的当前温度	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:10 _h Modbus 7200
<code>_PS_T_warn</code>	输出级的温度报警阈值	°C - - -	INT16 INT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3010:6 _h Modbus 4108
<code>_PS_T_max</code>	输出级的最高温度	°C - - -	INT16 INT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3010:7 _h Modbus 4110

电机温度 通过参数 `_M_T_current` 和 `_M_T_max` 可显示电机的当前温度和最高温度。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_M_T_current</code>	当前电机温度 开关式温度传感器无法显示 (温度传感器的类型可参见参数 <code>M_TempType</code>)	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:11 _h Modbus 7202
<code>_M_T_max</code>	输出级的温度报警阈值	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 300D:10 _h Modbus 3360

8.5.2 负载和过载的监控 (I2T 监控)

负载指的是输出级、电机和制动电阻的热负荷。

各组件的负载和过载将被内部监控，并可通过参数选出。

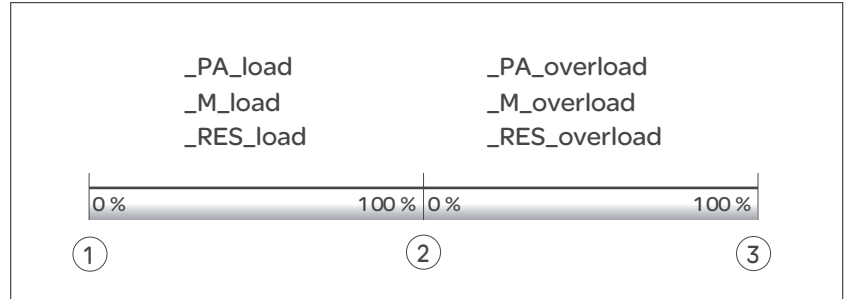


图 8.35 负载和过载

- (1) 无负载
- (2) 最大负载，无过载
- (3) 最大过载

负载监控 当前的负载可通过下列参数显示出来：

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_PS_load</code> <code>∏on</code> <code>LdFP</code>	输出级实际负载	% - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301C:17 _h Modbus 7214
<code>_M_load</code> <code>∏on</code> <code>LdF∏</code>	电机实际负载	% - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301C:1A _h Modbus 7220
<code>_RES_load</code> <code>∏on</code> <code>LdFb</code>	制动电阻实际负载 根据参数 <code>RESint_ext</code> 的设置检测内外部制动电阻。	% - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301C:14 _h Modbus 7208

过载监控 若过载 (过载 100%) 持续时间过长, 内部电流限制将被激活。

当前的过载和峰值将通过下列参数显示出来:

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_PS_overload	输出级实际负载	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:24 _h Modbus 7240
_PS_maxoverload	输出级过载峰值 前 10 秒钟内所出现的输出级最大过载负荷。	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:18 _h Modbus 7216
_M_overload	电机实际负载 (I2t)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:19 _h Modbus 7218
_M_maxoverload	电机过载峰值 前 10 秒钟内所出现的电机最大过载负荷	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:1B _h Modbus 7222
_RES_overload	制动电阻实际过载 (I2t) 根据参数 RESint_ext 的设置检测内外部制动电阻。	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:13 _h Modbus 7206
_RES_maxoverload	制动电阻负载峰值 前 10 秒钟内所出现的制动电阻最大过载负荷。	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:15 _h Modbus 7210

8.5.3 对由负载导致的位置偏差（随动误差）的监控

由负载导致的位置偏差指的是由负载所导致的给定位置 and 实际位置之间的偏差。

在运行中出现的由负载导致的位置偏差，以及其最大值可通过参数显示出来。

对可容许的由负载导致的位置偏差的最大值可进行参数设定。此外，还可以对随动误差的故障级别进行参数设定。

对由负载导致的位置偏差的补偿 在运动中中断以及达到目标位置时，将对由负载导致的位置偏差进行补偿。

显示位置偏差 通过参数 `_p_dif_load` 和 `_p_dif_load_peak` 可显示出当前的位置偏差以及所出现位置偏差的最大值。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
<code>_p_dif_load</code>	由负载所导致的给定位置 and 实际位置之间位置偏差的当前值 由负载导致的位置偏差指的是由负载所导致的给定位置 and 实际位置之间的偏差。该数值被用于随动误差监控。 步距为 0.0001 转。	转数 - 214748.3648 - 214748.3647	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301E:1C _h Modbus 7736
<code>_p_dif_load_peak</code>	由负载导致的位置偏差的最大值 该参数包含了到目前为止所出现的由负载所导致的最大位置偏差。通过写访问可重新复位该数值。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0000 - 429496.7295	UINT32 UINT32 读 / 写 - -	CANopen 301E:1B _h Modbus 7734

设置位置偏差 通过参数 MON_p_dif_warn 和 MON_p_dif_load 可设置最大位置偏差。

参数 MON_p_dif_warn 定义了最大位置偏差的临界值，达到该数值时将显示警告。参数 MON_p_dif_load 定义了最大位置偏差的临界值，达到该数值时将显示随动误差。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_p_dif_warn	由负载导致的位置偏差的最大值（报警） 100.0% 符合在参数 MON_p_dif_load 中设置的最大位置偏差（随动误差）。 变更的设置将被立即采用。	% 0 75 100	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:29 _h Modbus 1618
MON_p_dif_load	由负载导致的位置偏差的最大值（随动误差） 由负载导致的位置偏差指的是由负载所导致的给定位置和实际位置之间的偏差。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0001 1.0000 200.0000	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6065:0 _h Modbus 1606

设置故障级别 通过参数 ErrorResp_p_dif 可设置对由负载所导致的过大位置偏差（随动误差）的故障响应。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
ErrorResp_p_dif	出现随动误差时的故障响应 1/ Error Class 1: 故障级别 1 2/ Error Class 2: 故障级别 2 3/ Error Class 3: 故障级别 3 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 1 3 3	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:B _h Modbus 1302

8.5.4 换向监控

▲ 警告**意外运动**

禁用监控功能会增大出现意外运动的危险。

- 请使用监控功能。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

设备可对电机加速度和有效转矩的可信度进行连续检查，以便识别失控的运动并在必要时加以阻止。该监控功能也称作换向监控。

如果电机加速时间大于 5 至 10 ms，而驱动调节系统已使用所设置的最大电流让电机减速，则换向监控系统就会发出电机运动失控的状态信息。

通过参数 MON_commutat 可禁用换向监控功能。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_commutat	换向监控 0 / Off: 换向监控功能已关闭 1 / On: 换向监控功能已开启 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3005:5 _n Modbus 1290

8.5.5 电源相线监控

注意**电源相线缺失导致损坏**

如果在三相设备上缺少一个电源相线，而且检测功能被关闭，则设备有可能超负荷并毁坏。

- 请使用监控功能。
- 若缺失电源相线，请勿运行产品。

若不遵守该规定，可能会导致财产损失。

电源相线将受到内部监控。

通过参数 ErrorResp_Flt_AC 可设置三相设备电源相线缺失的故障响应。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
ErrorResp_Flt_AC	三相设备电源相线缺失的故障响应 1/ Error Class 1: 故障级别 1 2/ Error Class 2: 故障级别 2 3/ Error Class 3: 故障级别 3 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 1 2 3	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:Ah Modbus 1300

若产品通过 DC 总线供电，则必须根据所使用的电源电压设置电源相线监控。

通过参数 MON_MainsVolt 可设置电源相线监控的类型。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_MainsVolt	<p>电源相线的识别和监控</p> <p>0 / Automatic Mains Detection: 电源电压的自动识别和监控</p> <p>1 / DC-Bus Only (Mains 230/480 V): 只能使用 DC 总线供电, 相当于 230 V 电源电压 (单相) 或 480 V (三相)</p> <p>2 / DC-Bus Only (Mains 115 V): 只能使用 DC 总线供电, 相当于 115 V 电源电压 (单相)</p> <p>3 / Mains 230/480 V: 电源电压等于 230 V (单相) 或 480 V (三相)</p> <p>4 / Mains 115 V: 电源电压等于 115 V (单相)</p> <p>值 0: 对于单相电设备, 一旦识别出电源电压, 将自动检查电源电压是否达到 115 V 或 230 V。</p> <p>值 1...2: 若设备仅通过 DC 总线供电, 必须将参数设为符合被供电设备电压值的电压值。电源电压监控将不启用。</p> <p>值 3...4: 若在斜坡时未正确识别出电源电压, 则可以手动设置将要使用的电源电压。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	- 0 0 4	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3005:F _n Modbus 1310

8.5.6 接地短路监控

注意**接地短路导致损坏**

在监控功能被关闭的情况下，产品可能会由于接地短路导致损坏。

- 请使用监控功能。
- 请通过适当的布线以避免接地短路。

若不遵守该规定，可能会导致财产损失。

当输出级激活时，设备会监控电机相线是否接地短路。

可识别一根或者多根电机相线的接地短路。无法识别直流母线或者制动电阻的接地短路。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_GroundFault	接地短路监控 0 / Off: 接地短路监控已关闭 1 / On: 接地短路监控已开启 在特殊情况下可能需要将其禁用，例如： - 多个设备通过 DC 总线并联 - 长电机导线 若接地短路监控以意外方式做出反应，请禁用之。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3005:10 _n Modbus 1312

8.6 目标值处理功能

8.6.1 速度运动特征曲线

目标位置和目标速度是用户所输入的输入变量。由这些输入变量将计算出速度运动特征曲线。

速度运动特征曲线由加速度、减速、最大速度以及可接通的冲击限制组成。

有一条两个运动方向的线性斜坡可供作为斜坡形状参数使用。

可用 随运行模式的不同，速度运动特征曲线可能是持续活动、可激活 / 可禁用或不可用的。

- 在下列运行模式中，速度运动特征曲线是持续活动的：
 - Jog
 - Profile Position
 - Homing
- 在下列运行模式中，速度运动特征曲线是可激活 / 可禁用的：
 - Profile Velocity
- 在下列运行模式中，速度运动特征曲线是不可用的：
 - Profile Torque

斜坡陡度 斜坡陡度规定了单位时间的速度变化。斜坡陡度可针对加速度和减速进行设置。

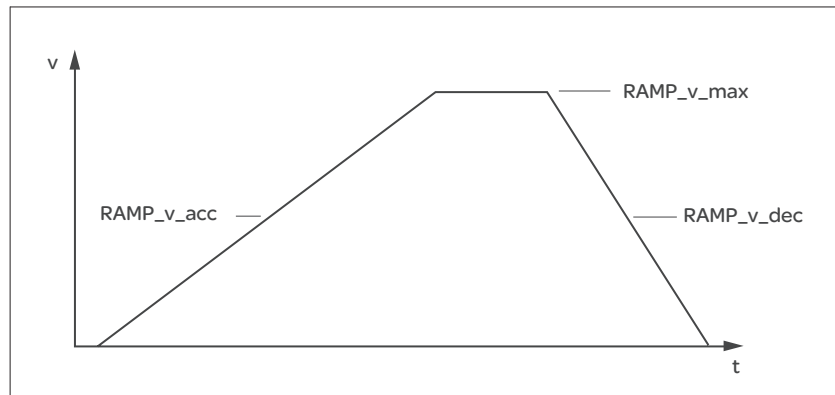


图 8.36 斜坡陡度

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
RAMP_v_enable	速度特征曲线的启用 0 / Profile Off: 特征曲线已关闭 1 / Profile On: 特征曲线已打开 在运行模式 Profile Velocity 中, 可启用或关闭速度运动特征曲线。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2B _h Modbus 1622
RAMP_v_max [onF → R[G- nr]P	速度特征曲线的最大速度 参数在以下运行模式中起作用: - Profile Position - Profile Velocity(速度特征曲线) - Homing - Jog - Electronic Gear(速度同步) 如果在此运行模式下设置了更高的给定速度, 则自动限制 RAMP_v_max。这样可以更简单地通过限制速度进行调试工作。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 607F:0 _h Modbus 1554
RAMP_v_acc	速度特征曲线的加速度 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6083:0 _h Modbus 1556
RAMP_v_dec	速度特征曲线的减速 在运行模式 Profile Velocity 和 Profile Position 中使用。 在运行模式 Profile Position 中, 最小值将自动限制到 120 min ⁻¹ /s。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6084:0 _h Modbus 1558

冲击限制 通过冲击限制功能将修平跳跃式的加速变化，从而使过渡变得缓和，近乎无冲击。

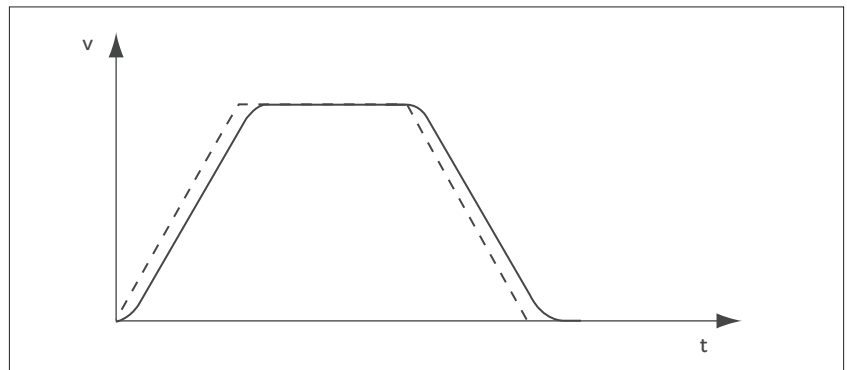


图 8.37 冲击限制度

可通过参数 RAMP_v_jerk 来启动和设置冲击限制。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
RAMP_v_jerk [onF → dr[- JEr	<p>速度特征曲线的冲击限制</p> <p>0/Off/ oFF: 关闭 1/1/ 1: 1ms 2/2/ 2: 2ms 4/4/ 4: 4ms 8/8/ 8: 8ms 16/16/ 16: 16ms 32/32/ 32: 32ms 64/64/ 64: 64ms 128/128/ 128: 128ms</p> <p>在以下定位过渡过程中限制生成给定位置所带来的加速度变化 (冲击):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 停机 - 加速度 - 加速度 - 恒定运动 - 恒定运动 - 减速 - 减速 - 停机 <p>在下列运行模式中进行处理:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profile Position - Jog - 基准点定位 - 运动序列 (Profile Position 和基准点定位) <p>仅当运行模式未激活时 (x_end=1) 才可以进行设置。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	ms00128	UINT16UIN T16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:D _h Modbus 1562

8.6.2 用 Halt 停止运动

使用停止指令使电机停止运行。当前运行中止，可再次继续。

停止指令可通过数字信号输入或现场总线指令激活。

要能够通过信号输入中止运动，必须完成信号输入功能“停止”的参数设定，参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。

中止运行有 2 种不同的减速方法。

- 通过减速斜坡减速
- 通过转矩斜坡减速

减速方法设置 通过参数 LIM_HaltReaction 设置减速方法。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
LIM_HaltReaction [onF → RCG- hLYP	Halt option code 1/Deceleration Ramp / dEcE : 减速斜坡 3/Torque Ramp / tor9 : 转矩斜坡停止时的减速类型 通过参数 RAMP_v_dec 设置减速斜坡。 通过参数 LIM_I_maxHalt 设置转矩斜坡。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 1 1 3	INT16 INT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 605D:0 _h Modbus 1582

减速斜坡设置 减速斜坡将通过速度特征曲线进行设置，参见章节 8.6.1 “速度运动特征曲线”。

设置转矩斜坡 通过参数 LIM_I_maxHalt 设置转矩斜坡。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
LIM_I_maxHalt [onF → RCG- hcur	Halt (停止) 功能的电流限制 该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制 (不受电机 / 输出级的限制) 在停止时，实际电流限制 (I_{max_actual}) 符合下列数值的最低值： - LIM_I_maxHalt - M_I_max - PA_I_max 停止时同样需要考虑由于 I_{2t} 监测引起的另外的电流下降。 默认：PA_I_max，PWM 频率为 4kHz， 电源电压为 230V/480V 步距为 $0.01A_{rms}$ 。 变更的设置将被立即采用。	A_{ms} - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:E _h Modbus 4380

8.6.3 用快速停止停止运动

使用快速停止命令，电机可停止运行。当前运行将停止。

Quick Stop 可通过故障类别 1 或 2 的故障或现场总线指令激活。

中止运行有 2 种不同的减速方法。

- 通过减速斜坡减速
- 通过转矩斜坡减速

减速方法设置 通过参数 LIM_QStopReact 设置减速方法。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
LIM_QStopReact [onF → FLt- qlyP	快速停止选项编码 6 / Deceleration ramp / <i>dEcE</i> : 减速斜坡 7 / Torque ramp / <i>tOrQ</i> : 转矩斜坡快速停止减速的类型。 通过参数 RAMPquickstop 设置减速斜坡。 通过参数 LIM_I_maxQSTP 设置转矩斜坡。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 6 6 7	INT16 INT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:18 _h Modbus 1584

减速斜坡设置 通过参数 RAMPquickstop 设置减速斜坡。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
RAMPquickstop	QuickStop 的减速斜坡 软件停止运行或故障级别 1 或 2 的故障的减速斜坡。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 200 6000 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:12 _h Modbus 1572

设置转矩斜坡 通过参数 LIM_I_maxQSTP 设置转矩斜坡。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
LIM_I_maxQSTP [onF → FLt- qcur	<p>快速停止的电流限制</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制 (不受电机 / 输出级的限制)</p> <p>在快速停止时, 实际电流限制 (I_{max_actual}) 符合 下列数值的最低值: - LIM_I_maxQSTP - M_I_max - PA_I_max</p> <p>快速停止时同样需要考虑由于 12t 监测引起的另外的 电流下降</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 4kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 $0.01A_{rms}$。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	<p>A_{rms}</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>UINT16</p> <p>读 / 写</p> <p>可持续保存</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3011:D_n</p> <p>Modbus 4378</p>

8.6.4 通过数字信号输入限制电流

通过数字信号输入限制最大电流。

通过参数 IO_I_limit 可设置电流限制。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IO_I_limit [onF → i -o- iLi	<p>通过输入来实现电流限制</p> <p>通过数字输入可激活电流限制。</p> <p>步距为 $0.01A_{rms}$。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	<p>A_{rms}</p> <p>0.00</p> <p>0.20</p> <p>300.00</p>	<p>UINT16</p> <p>UINT16</p> <p>读 / 写</p> <p>可持续保存</p> <p>-</p>	<p>CANopen 3006:27_n</p> <p>Modbus 1614</p>

要能通过数字信号输入中止电流, 必须完成信号输入功能 “电流限制”
的参数设定, 参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。

8.6.5 通过数字信号输入限制速度

通过数字信号输入可限制最大速度。

通过参数 IO_v_limit 可设定速度限制。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IO_v_limit	通过输入限制转速极限值 通过数字输入可激活速度限制。提示：在 Profile Torque 运行模式中，内部最小速度限制在 100 min ⁻¹ 内。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:1E _h Modbus 1596

必须对信号输入功能“速度极限”参数进行设置，方可通过数字信号输入限制速度，参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。

8.6.6 Zero Clamp

通过数字信号输入可停止电机。电机速度必须低于设置的速度值。

信号输入功能“Zero Clamp”在运行模式 Profile Velocity 和 Electronic Gear (速度同步) 下可用。

当运行模式 Profile Velocity 的目标速度和运行模式 Electronic Gear (速度同步) 中的给定速度低于设定速度值时，将被视为“零”。

信号输入功能“Zero Clamp”会滞后 20%。

通过参数 MON_v_zeroclamp 可设置速度值。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_v_zeroclamp	Zero Clamp 的速度限制 只有当给定速度低于 Zero Clamp 的速度临界值时，才能采用 Zero Clamp。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:28 _h Modbus 1616

要能通过数字信号输入停止电机，必须完成信号输入功能“Zero Clamp”的参数设定，请参阅章节 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”。

8.6.7 通过信号输入启动运动

通过信号输入功能“Start Profile Positioning”可为运行模式 Profile Position 设定运动的启动信号。当数字输入上出现上升沿时，将执行运动。

8.6.8 通过信号输入来获取位置

在信号进入之时，捕捉输入可捕获电机位置。

捕捉输入是 DIO/CAP1。

可通过 2 种不同的方法捕获电机位置：

- 电机位置的一次性捕获
一次性捕获指的是在首个脉冲沿捕获电机位置。
- 电机位置的连续性捕获
连续性捕获指的是在每个脉冲沿重新捕获电机位置。此时早前捕获的数值将丢失。

可以在上升沿或下降沿时在捕捉输入上捕获电机位置。

▶ 请通过参数 Cap1Config 设置所需的脉冲沿。

▶ 请通过参数 Cap1Activate 设置所需的方法。

精度 当速度达到 3000 min^{-1} 时， $2\mu\text{s}$ 的抖动可导致捕捉的不精确度达到约 1.6 usr_p 。

$$(3000 \text{ min}^{-1} = (3000 * 16384) / (60 * 10^6) = 0.8 \text{ usr} / \mu\text{s})$$

出厂设置中，比例符合 $1.6 \text{ usr}_p 0.036$ 。

在加速和减速过程中，所捕获的电机位置不精确。

进度信息 通过参数 _CapStatus，输入捕获状态。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_CapStatus	捕捉输入的状态 读访问： Bit 0：已通过输入 DIO/CAP1 捕获位置	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300A:1 _h Modbus 2562

Erfasste Position 通过以下参数显示捕获位置。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_Cap1Pos	捕捉输入 1 所捕获的位置 在发出“捕捉信号”时所捕获的位置。 在“尺度设定”或“基准点定位”后将重新计算所捕获的位置。	usr _p - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 300A:6 _h Modbus 2572
_Cap1Count	捕捉输入 1 的事件计数器 用来对捕获事件进行计数 当启用捕获单元 1 时将计数器复位。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300A:8 _h Modbus 2576

启动位置捕获 通过参数 Cap1Activate, 启动位置捕获。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
Cap1Activate	捕捉输入 1 启动 / 停止 0 / Capture Stop: 中断捕捉功能 1 / Capture Once: 启动一次性捕捉功能 2 / Capture Continuous: 启动连续性捕捉功能 执行一次捕获时, 将在捕获到第一个值时结束执行该函数 进行连续捕获时, 将连续进行捕获。 变更的设置将被立即采用。	- 0 - 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300A:4 _n Modbus 2568

设置脉冲沿 通过参数 Cap1Config 可设置将在哪一个脉冲沿捕捉位置。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
Cap1Config	捕捉输入 1 的配置 0 / Falling Edge: 下降沿时的位置捕获 1 / Rising Edge: 上升沿时的位置捕获 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300A:2 _n Modbus 2564

8.7 运动监控的功能

8.7.1 限位开关和基准开关

▲ 警告

失控

限位开关的使用可提供某种程度的保护，从而防范危险（例如由错误的给定值引起碰撞机械挡块）。

- 请尽量使用限位开关。
- 检查限位开关连接是否正确。
- 检查限位开关的安装是否符合功能要求。机械挡块前端所安装的限位开关位置要适当，即应留有充分的制动距离。
- 要使用限位开关，必须先启用之。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

限位开关 可通过限位开关来监控运动。监控可使用一个正向限位开关和一个反向限位开关。

若正向或反向限位开关被触发，运动将停止。将显示故障信息，且运行状态切换至 7 Quick Stop Active。

故障信息可通过“Fault Reset”进行重置。运行状态将切换回 6 Operation Enabled。

运动可以被继续，但运动只能沿着与限位开关被触发时相反的方向进行。比如，若正向限位开关被触发，则只可能沿着反方向继续运动。若继续运动的方向为正方向，将再次出现故障信息，运行状态将再次切换回 7 Quick Stop Active。

通过参数 IOsigLIMP 和 IOsigLIMN 将启用限位开关，并将分析设为 aktiv0 或 aktiv1。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IOsigLIMP	正向限位开关的信号分析 0 / Inactive: 未激活 1 / Normally closed: 常闭触点 2 / Normally open: 常开触点 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:10 _h Modbus 1568
IOsigLIMN	反向限位开关的信号分析 0 / Inactive: 未激活 1 / Normally closed: 常闭触点 2 / Normally open: 常开触点 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:F _h Modbus 1566

必须完成信号输入功能“Positive Limit Switch”和“Negative Limit Switch”的参数设定，参见章节 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”。



尽量使用常闭触点，这样断线便会作为故障而发出警报。

基准开关 基准开关仅在运行模式 Homing 下可启用。

通过参数 IOsigREF 可将分析设为 aktiv 0 或 aktiv 1。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IOsigREF	基准开关的信号分析 1 / Normally Closed: 常闭触点 2 / Normally Open: 常开触点 基准开关仅在处理朝向基准开关的基准点定位运行时被启用。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 1 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:E _n Modbus 1564

必须完成信号输入功能“Reference Switch”的参数设定，参见章节 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”。

8.7.2 运动范围

通过运行模式 Homing 可定义零点。由此得出运动范围。

在运动范围内，可执行至任何位置的运动。

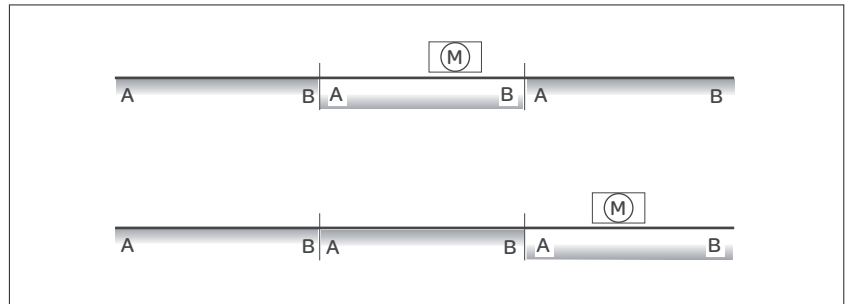


图 8.38 运动范围

在比例的出厂设置中，运行限制为：

(A) -268435456 usr_p

(B) 268435455 usr_p

除运行模式 Profile Position 中的绝对运动外，在所有运行模式下均可超出运动限制运动。

超过运行极限运行时，零点丢失。

在 Profile Position 运行模式中进行相对运动时，运行开始前应检查运行是否在运行极限内开始。如果不是，则运行开始时，内部尺寸设定为 0。基准点和零点丢失。

8.7.3 软件限位开关

可通过软件开关来限制运动范围。软件限位开关的位置值将相对于零点而指定。零点将通过运行模式 Homing 定义。

在下列运行模式中可以使用软件限位开关：

- Jog
- Profile Position
- Homing

软件限位开关可以通过参数 MON_swLimP 和 MON_swLimN 进行设置，并通过参数 MON_SW_Limits 启用。

决定软件限位开关监控功能的主要因素是位置调节器的给定位置。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_SW_Limits	<p>软件限位开关的监控功能</p> <p>0 / None: 取消激活</p> <p>1/SWLIMP: 激活正方向上的软件限位开关</p> <p>2/SWLIMN: 激活反方向上的软件限位开关</p> <p>3/SWLIMP+SWLIMN: 激活两个方向上的软件限位开关</p> <p>仅当顺利结束基准点定位后 (ref_ok = 1), 软件限位开关的监控功能才起作用。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:3 _h Modbus 1542
MON_swLimP	<p>软件限位开关的正向位置限制</p> <p>在允许的范围之外进行用户值设置时, 就会将最大的用户值来自动地设置为限位开关极限值。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	usr_p - 2147483647 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 607D:2 _h Modbus 1544
MON_swLimN	<p>软件限位开关的负向位置限制</p> <p>参阅说明 “MON_swLimP”</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	usr_p - - 2147483648 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 607D:1 _h Modbus 1546

8.7.4 电机停止

通过电机停止可以对电机是否处于停机状态进行监控。

若速度 $< 10 \text{ min}^{-1}$ ，视为电机处于停机状态。

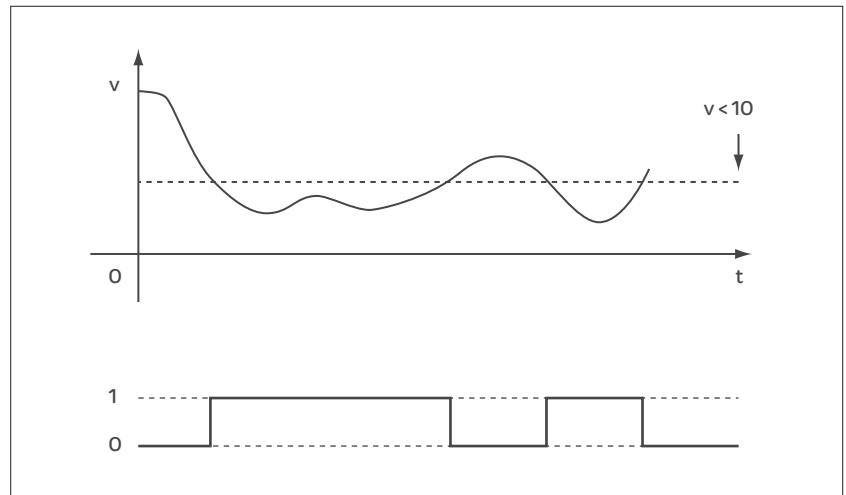


图 8.39 电机停止

可以通过信号输出来显示状态。要显示状态，必须完成信号输出功能“Motor Standstill”的参数设定，参见章节 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”。

8.7.5 转矩窗口

通过转矩窗口可以对电机是否已达到目标转矩进行监控。

若转矩窗口中目标转矩和当前转矩的偏差在 $MON_tq_winTime$ 时间中保持不变，则视为已达到目标转矩。

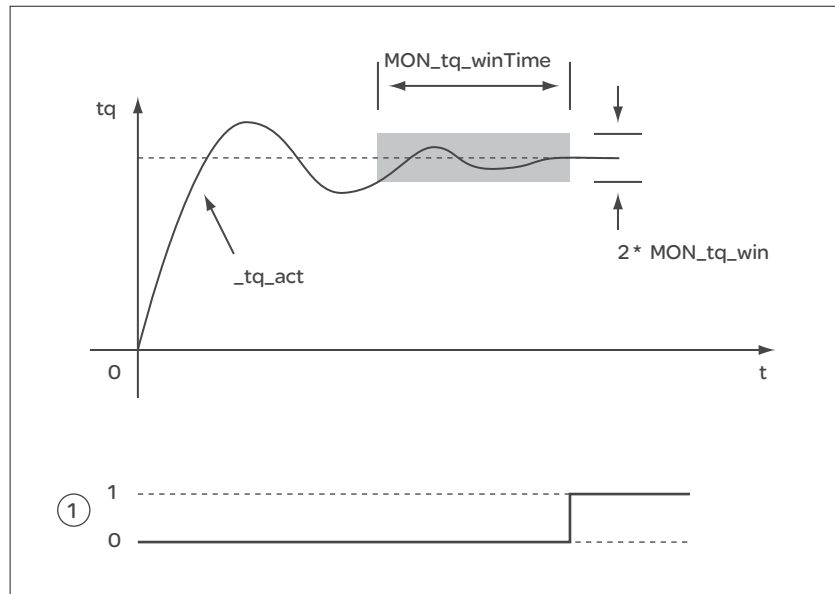


图 8.40 转矩窗口

(1) 已达到目标转矩

参数 MON_tq_win 和 $MON_tq_winTime$ 可定义窗口大小。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_tq_win	转矩窗口，允许的偏差 只有在运行模式 Profile Torque 中才可以启用转矩窗口。 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 3.0 3000.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2D _h Modbus 1626
$MON_tq_winTime$	转矩窗口，时间 值 0：转矩窗口的监测功能已关闭 更改该数值可导致转矩监控功能的重新启动。 提示：只有在运行模式 Profile Torque 中才可以使用转矩窗口。 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 16383	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2E _h Modbus 1628

8.7.6 速度窗口

通过速度窗口可以对电机是否已达到目标速度进行监控。

若速度窗口目标速度和当前速度之间的偏差在 $MON_v_winTime$ 时间中保持不变，则视为已达到目标速度。

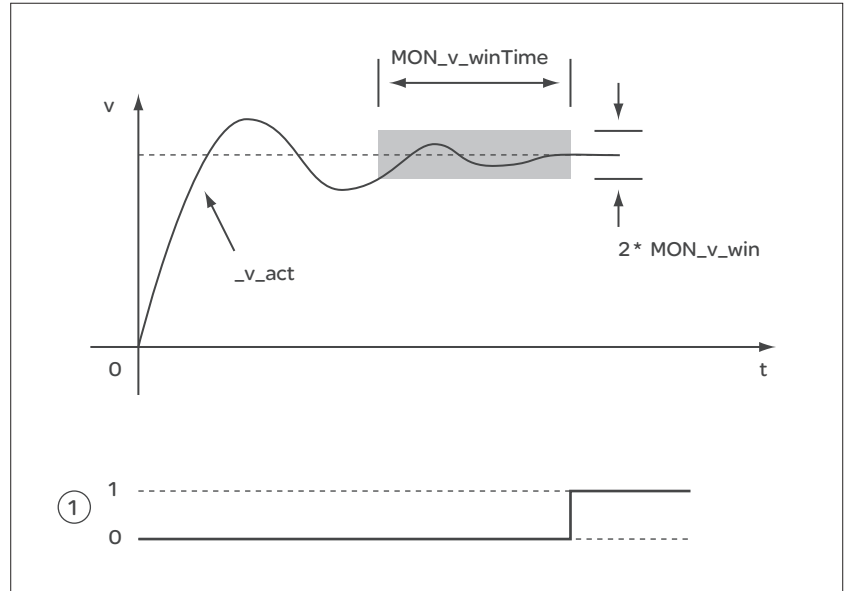


图 8.41 速度窗口

(1) 已达到目标速度

参数 MON_v_win 和 $MON_v_winTime$ 可定义窗口大小。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_v_win	速度窗口，允许的偏差变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT16 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 606D:0 _h Modbus 1576
$MON_v_winTime$	速度窗口，时间 值 0：速度窗口的监控功能已关闭 更改该数值可导致速度监控功能的重新启动。 提示：只有在运行模式 Profile Velocity 和 Electronic Gear（速度同步）中才可以使用速度窗口。 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 16383	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 606E:0 _h Modbus 1578

8.7.7 停止范围

通过停机窗口可以对电机是否已达到目标位置进行监控。

若停机窗口中目标位置和当前电机位置之间的偏差在 MON_p_winTime 时间中保持不变，则视为已达到目标位置。

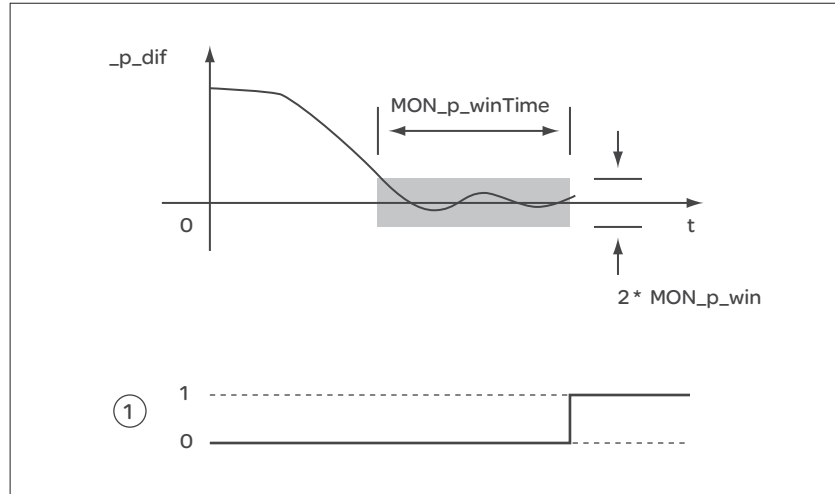


图 8.42 停止范围

(1) 到达目标位置

参数 MON_p_win 和 MON_p_winTime 可定义窗口大小。

通过参数 MON_p_winTout 可以设置：如果没有出现停机窗口，应在经过多长时间后发出故障信息。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_p_win	停止范围所规定的允许控制偏差 在停机窗口时间内的控制偏差必须在该数值范围内，以便识别驱动装置的停止。 必须通过参数 MON_p_winTime 来激活停机窗口的处理。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0000 0.0010 3.2767	UINT32 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6067:0 _h Modbus 1608
MON_p_winTime	停止范围所规定的时间 值 0：停机窗口的监控功能已关闭 值 >0：时间单位为 ms，在这段时间内，控制偏差必须处于停机窗口中 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 32767	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6068:0 _h Modbus 1610

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_p_winTout	<p>停机窗口监控功能的超时时间</p> <p>值 0: 超时监控功能已关闭 值 >0: 超时时间, 单位为 ms</p> <p>通过 MON_p_win 和 MON_p_winTime 对停机窗口处理进行设置。</p> <p>从达到目标位置 (位置控制器给定值) 或者特征曲线生成器处理结束时起, 开始执行时间监控功能。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 16000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:26 _n Modbus 1612

8.7.8 位置寄存器

通过位置寄存器可以对电机是否处于可进行参数设定的位置范围之内进行监控。

一个运动可通过 4 种不同方法进行监控：

- 电机位置大于或等于比较值 A。
- 电机位置小于或等于比较值 A。
- 电机位置处于比较值 A 和比较值 B 之间的范围内。
- 电机位置处于比较值 A 和比较值 B 之间的范围外。

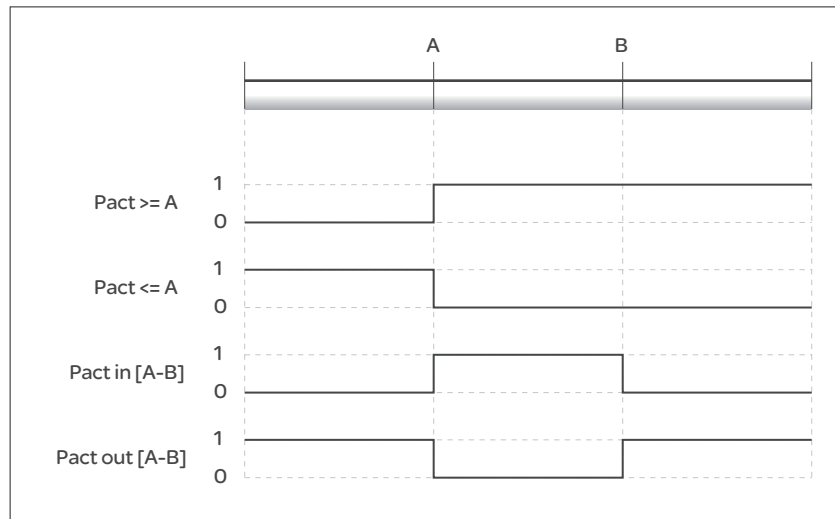


图 8.43 位置寄存器

2 个分开的可设定参数的通道可以用于监控。

进度信息 通过参数 `_PosRegStatus` 显示位置寄存器的状态。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_PosRegStatus</code>	位置寄存器通道的状态 信息状态： 0: 比较条件未满足 1: 比较条件已满足 位占用： Bit 0: 位置寄存器通道 1 的状态 Bit 1: 位置寄存器通道 2 的状态	- - - -	UINT16 UINT16 R/- -	CANopen 300B:1 _h Modbus 2818

此外，还可以通过信号输出来显示状态。要通过信号输出来显示状态，必须完成信号输出功能“Position Register Channel 1”和“Position Register Channel 2”的参数设定，参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。

启动位置寄存器 通过参数 PosReg1Start 和 PosReg2Start 将启动位置寄存器的通道。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PosReg1Start	位置寄存器通道 1 的启动 / 停止 0 / Off (keep last state): 位置寄存器通道 1 被关闭, 状态位保持最后状态 1 / On: 位置寄存器通道 1 被关闭 2 / Off (set state 0): 位置寄存器通道 1 被关闭, 状态位被设为 0 3 / Off (set state 1): 位置寄存器通道 1 被关闭, 状态位被设为 1 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300B:2 _n Modbus 2820
PosReg2Start	位置寄存器通道 2 的启动 / 停止 0 / Off (keep last state): 位置寄存器通道 2 被关闭, 状态位保持最后状态 1 / On: 位置寄存器通道 2 被关闭 2 / Off (set state 0): 位置寄存器通道 2 被关闭, 状态位被设为 0 3 / Off (set state 1): 位置寄存器通道 2 被关闭, 状态位被设为 1 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300B:3 _n Modbus 2822

设置比较标准 通过参数 PosReg1Mode 和 PosReg2Mode 可设置比较标准。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PosReg1Mode	位置寄存器通道 1 比较标准的选择 0 / Pact greater equal A: 当前位置大于或等于位置寄存器通道 1 的比较值 A 1 / Pact less equal A: 当前位置小于或等于位置寄存器通道 1 的比较值 A 2 / Pact in [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (基本) 3 / Pact out [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (基本) 4 / Pact in [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (扩展) 5 / Pact out [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (扩展) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 5	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:4 _n Modbus 2824
PosReg2Mode	位置寄存器通道 2 比较标准的选择 0 / Pact greater equal A: 当前位置大于或等于位置寄存器通道 2 的比较值 A 1 / Pact less equal A: 当前位置小于或等于位置寄存器通道 2 的比较值 A 2 / Pact in [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (基本) 3 / Pact out [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (基本) 4 / Pact in [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (扩展) 5 / Pact out [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (扩展) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 5	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:5 _n Modbus 2826

设置比较值 通过参数 PosReg1ValueA、PosReg1ValueB、PosReg2ValueA 和 PosReg2ValueB 可设置比较值。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PosReg1ValueA	位置寄存器通道 1 的比较值 A	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:8 _h Modbus 2832
PosReg1ValueB	位置寄存器通道 1 的比较值 B	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:9 _h Modbus 2834
PosReg2ValueA	位置寄存器通道 2 的比较值 A	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:A _h Modbus 2836
PosReg2ValueB	位置寄存器通道 2 的比较值 B	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:B _h Modbus 2838

8.7.9 位置偏差窗口

通过位置偏差窗口可以对电机是否处于可进行参数设定的位置偏差之内进行监控。

由位置偏差指的是给定位置和实际位置之间的偏差。

一个运动可通过 2 种不同方法进行监控：

- 若位置偏差窗口中的位置偏差保持不变，则将设定信号输出。
- 若在时间 MON_ChkTime 中位置偏差窗口中的位置偏差保持不变，则将在经过该时间后设定信号输出。

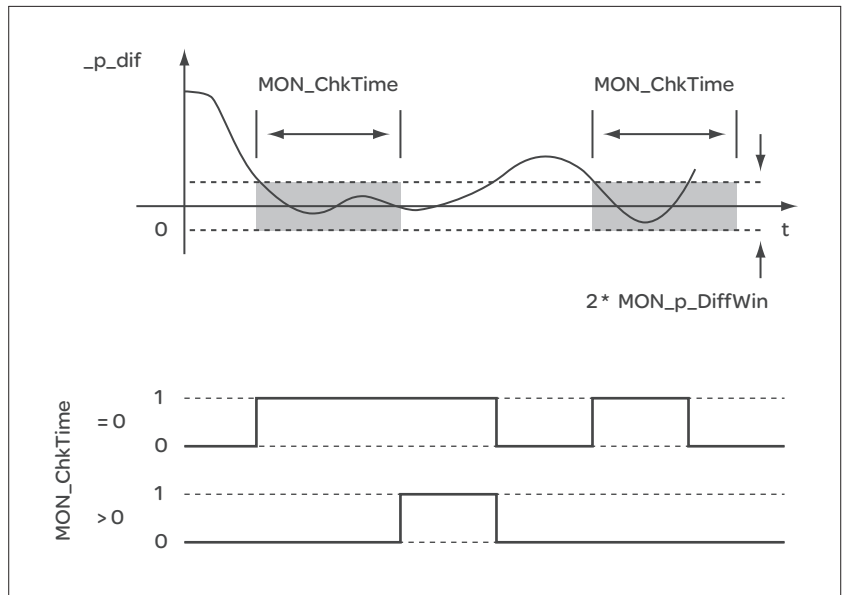


图 8.44 位置偏差窗口

可以通过信号输出来显示状态。要显示状态，必须完成信号输出功能“*In Position Deviation Window*”的参数设定，参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。



参数 *MON_ChkTime* 对参数 *MON_p_DiffWin*、*MON_v_DiffWin*、*MON_v_Threshold* 和 *MON_l_Threshold* 均有影响。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_p_DiffWin	位置偏差的监控功能 将检查驱动放大器在通过 <i>MON_ChkTime</i> 参数设定的时间内是否处于所定义的偏差之内 此状况可以通过可参数设置的输出给出。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0000 0.0010 0.9999	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:19 _n Modbus 1586

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_ChkTime [onF →] -0- tthr	<p>时间窗口监测</p> <p>位置偏差、速度偏差和电流值监控时间的设置。若受到监控的数值在设置的时间中处在允许的范围之内，监控功能将送出积极的结果。此状况可以通过可参数设置的输出给出。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 9999	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1D _n Modbus 1594

8.7.10 速度偏差窗口

通过速度偏差窗口可以对电机是否处于可进行参数设定的速度偏差之内进行监控。

速度偏差是给定速度和实际速度之间的差。

一个运动可通过 2 种不同方法进行监控：

- 若速度偏差窗口中的速度偏差保持不变，则将设定信号输出。
- 若在时间 MON_ChkTime 中速度偏差窗口中的速度偏差保持不变，则将在经过该时间后设定信号输出。

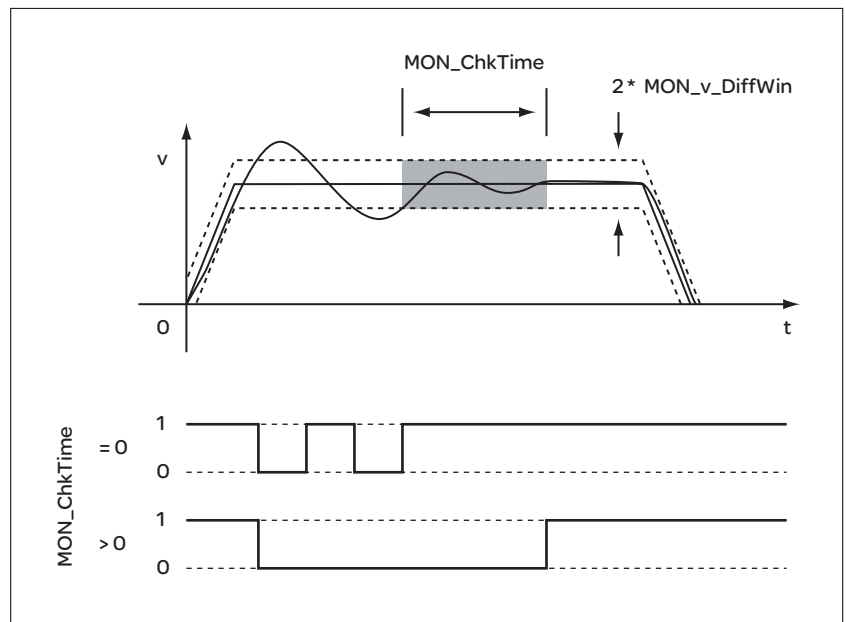


图 8.45 速度偏差窗口

参数 MON_v_DiffWin 和 MON_ChkTime 可定义窗口大小。

可以通过信号输出来显示状态。要显示状态，必须完成信号输出功能“*In Velocity Deviation Window*”的参数设定，参见章节 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”。



参数 MON_ChkTime 对参数 MON_p_DiffWin、MON_v_DiffWin、MON_v_Threshold 和 MON_l_Threshold 均有影响。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_v_DiffWin	速度偏差的监控 将检查驱动放大器在通过 MON_ChkTime 参数设定的时间内是否处于所定义的偏差之内 此状况可以通过可参数设置的输出给出。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1A _h Modbus 1588

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_ChkTime [onF →] -o- tthr	<p>时间窗口监测</p> <p>位置偏差、速度偏差和电流值监控时间的设置。若受到监控的数值在设置的时间中处在允许的范围之内，监控功能将送出积极的结果。此状况可以通过可参数设置的输出给出。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 9999	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1D _n Modbus 1594

8.7.11 速度阈值

通过速度阈值可以对当前速度是否低于可设定参数的速度值进行监控。

一个运动可通过 2 种不同方法进行监控：

- 若当前速度保持低于速度阈值，将设定信号输出。
- 若当前速度在 MON_ChkTime 时间中保持低于速度阈值，将在经过此时间后设定信号输出。

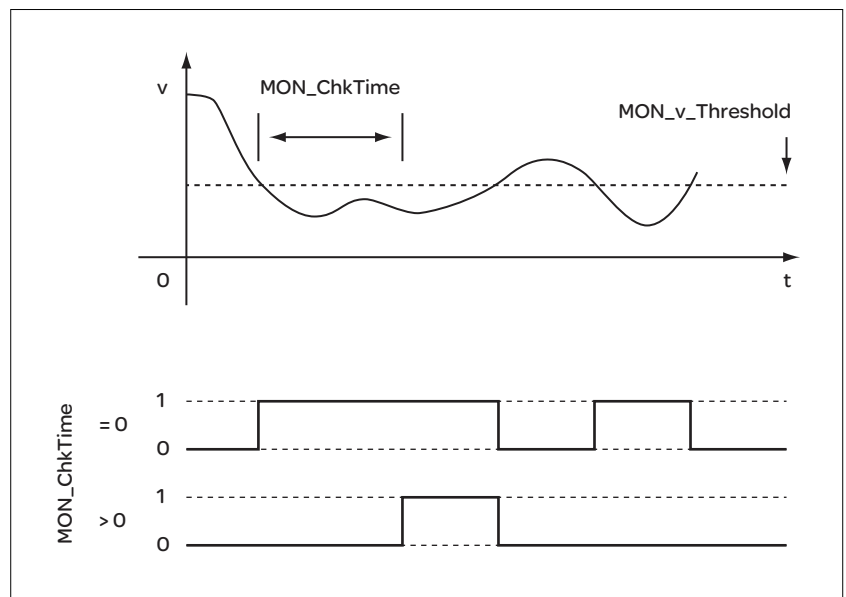


图 8.46 速度阈值

参数 MON_v_Threshold 和 MON_ChkTime 可定义窗口大小。

可以通过信号输出来显示状态。要显示状态，必须完成信号输出功能“Velocity Below Threshold”的参数设定，参见章节 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”。



参数 MON_ChkTime 对参数 MON_p_DiffWin、MON_v_DiffWin、MON_v_Threshold 和 MON_l_Threshold 均有影响。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_v_Threshold	速度阈值的监控 将检查驱动放大器在通过 MON_ChkTime 参数设定的时间内是否低于此处所定义的值 此状况可以通过可参数设置的输出给出。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1B _h Modbus 1590
MON_ChkTime conf → , -o- tthr	时间窗口监测 位置偏差、速度偏差和电流值监控时间的设置。若受到监控的数值在设置的时间中处在允许的范围之内，监控功能将送出积极的结果。 此状况可以通过可参数设置的输出给出。 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 9999	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1D _h Modbus 1594

8.7.12 电流阈值

通过电流阈值可以对当前电流是否低于可设定参数的电流值进行监控。

一个运动可通过 2 种不同方法进行监控：

- 若当前电机电流保持低于电流阈值，将设定信号输出。
- 若当前电机电流在 MON_ChkTime 时间中保持低于电流阈值，将在经过此时间后设定信号输出。

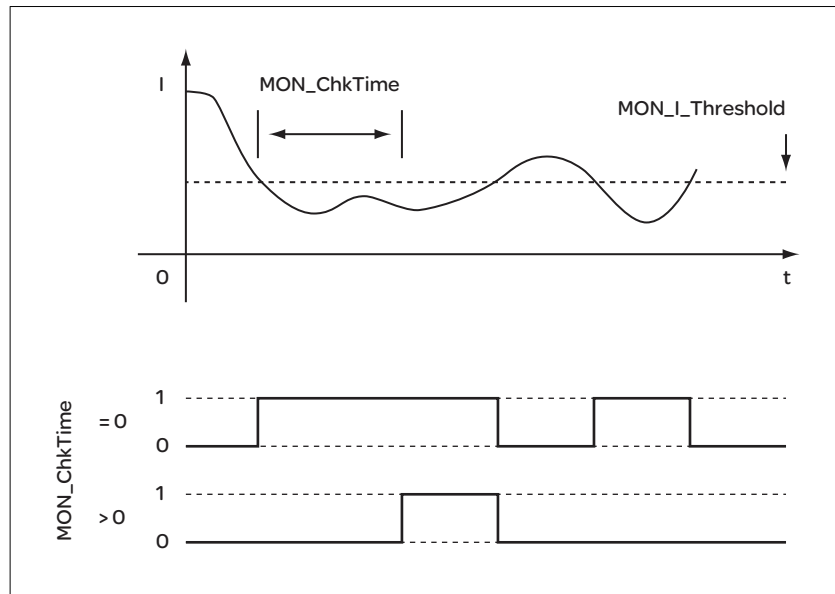


图 8.47 电流阈值

参数 MON_I_Threshold 和 MON_ChkTime 可定义窗口大小。

可以通过信号输出来显示状态。要显示状态，必须完成信号输出功能“Current Below Threshold”的参数设定，参见 8.4.3 “数字信号输入和输出的设置”一章。



参数 MON_ChkTime 对参

数 MON_p_DiffWin、MON_v_DiffWin、MON_v_Threshold 和 MON_I_Threshold 均有影响。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_I_Threshold [onF → , -o- , thr	<p>电流阈值的监控</p> <p>将检查驱动放大器在通过 MON_ChkTime 参数设定的时间内是否低于此处所定义的值 此状况可以通过可参数设置的输出给出。来自参数 _lq_act_rms 的值用作比较值。</p> <p>步距为 0.01A_{rms}。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A _{rms} 0.00 0.20 300.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存	CANopen 3006:1C _n Modbus 1592

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_ChkTime [onF →] -0- tthr	<p>时间窗口监测</p> <p>位置偏差、速度偏差和电流值监控时间的设置。若受到监控的数值在设置的时间中处在允许的范围之内，监控功能将送出积极的结果。此状况可以通过可参数设置的输出给出。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 9999	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1D _n Modbus 1594

9 示例

9

9.1 一般提示

这些示例展示了该产品的某些典型的使用情况。这些示例旨在进行概况说明，并未展现出完整的接线图。

如要使用本产品所含有的安全功能，需进行谨慎设计。详细说明可参阅章节 5.9 “STO 安全功能(“Safe Torque Off”)” 第 61 页。

9.2 现场总线操作的示例

通过 CANopen 进行控制。

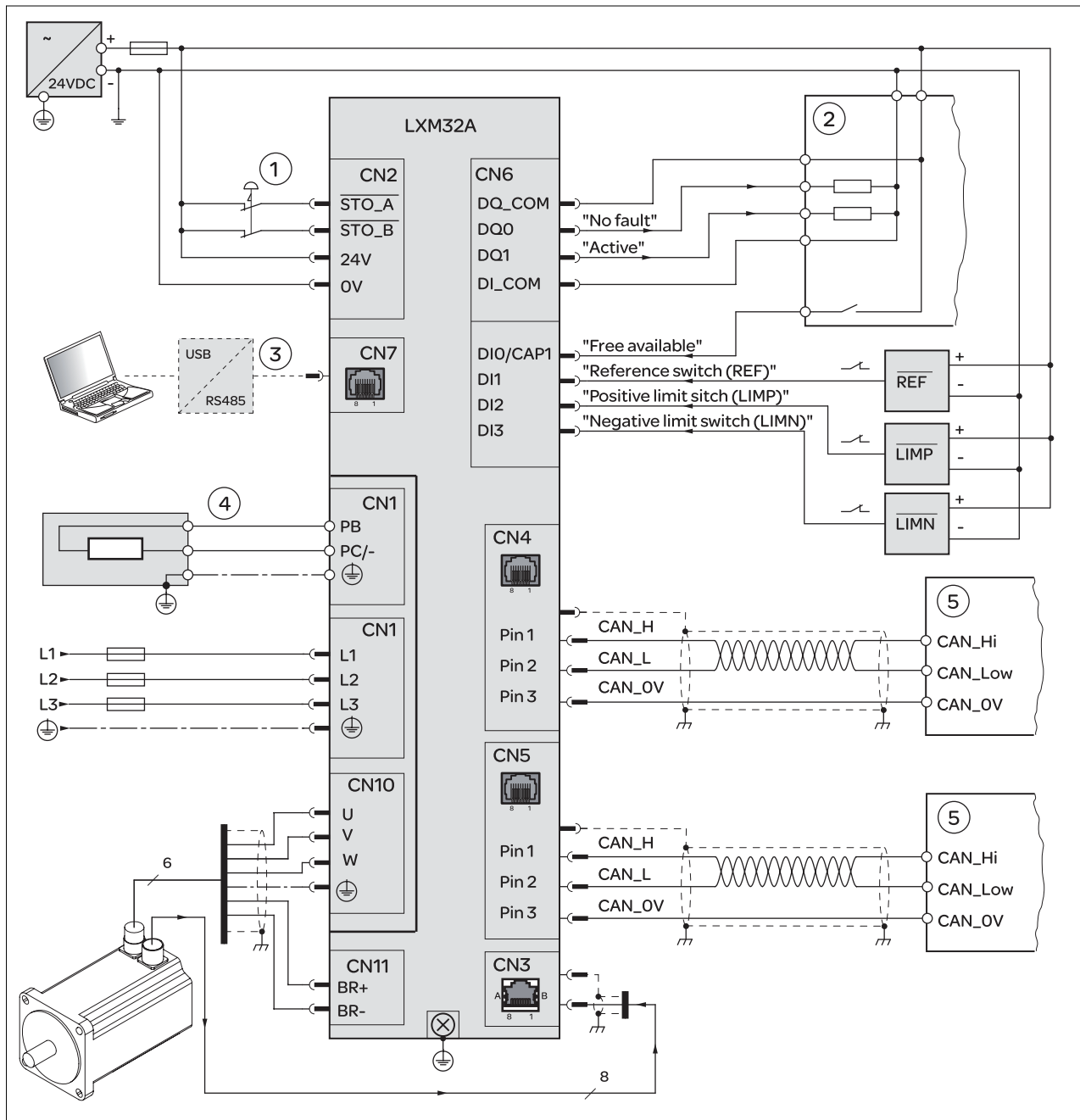


图 9.1

- (1) 急停
- (2) PLC
- (3) 调试的配件，请参阅章节 9 “示例”
- (4) 外部制动电阻参阅章节 9 “示例”
- (5) CANopen 总线用户

10 诊断与排除故障

10

本章节描述了诊断的可能情况，并就排除故障提供了帮助。

10.1 状态查询 / 状态显示

关于本产品状态的信息可通过下列方式读取：

- 集成的 HMI
- 调试软件
- 现场总线
- 现场总线状态 LED

此外，故障存储器中还存储了最后的 10 个故障事件。

警告信息的意义 由监测功能识别出的问题将通过警告发出。警告的原因必须被排除。警告的故障级别为 0，还不会导致运行状态的变化。

故障信息的意义 故障是指与事先规定的值或状态出现的偏差。故障分为不同的故障级别。

故障级别 当出现故障时，本产品将作出故障响应。视故障的严重程度而定，将根据下列故障级别作出响应：

故障级别	响应	含义
0	警告	监控功能识别出一个问题。运行未中止。
1	“Quick Stop”	通过“快速停止”停止电机，输出级保持启用状态。
2	通过切断以“快速停止”	通过“快速停止”停止电机，输出级在停止运转时被禁用。
3	致命故障	不事先使电机停止就禁用输出级。
4	操作失控	不事先使电机停止就禁用输出级。只能通过关闭设备才能复位故障。

10.1.1 通过集成的 HMI 诊断

下图展示了关于状态 LED 以及集成 HMI 的 7 段显示器的概况。

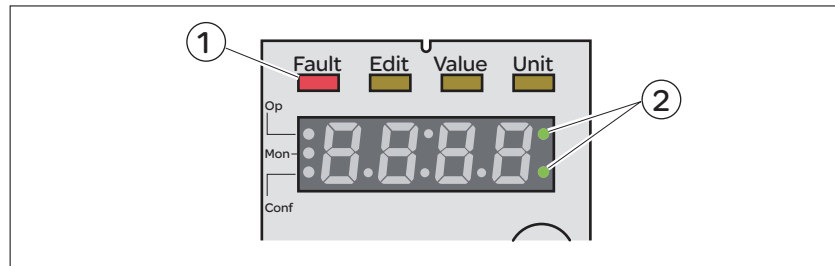


图 10.1 通过集成的 HMI 的状态显示

状态 LED “Fault” 当驱动放大器处于运行状态 Fault 时，状态 LED “Fault” (1) 亮。

7 段显示器 信息将通过 7 段显示器发送给用户。

警告信息 若存在警告 (故障级别 0)，7 段显示器 (2) 中的两个右侧点将闪烁。警告将不会被作为故障代码在 7 段显示器上直接发出，而必须由用户进行查询。详细信息请参阅章节 10.3.1 “读取和确认警告”，第 255 页。

故障代码 故障级别 1 至 4 的故障代码将与当前运行状态交替闪烁地显示在 7 段显示器上。通过集成 HMI 确认故障的信息，请查阅章节 10.3.2 “读取和确认故障”，第 256 页。
故障代码的意义请参阅章节 10.4.2 “警告和故障表”，第 260 页。

集成的 HMI 上的信息 下表描述了可能被显示在集成的 HMI 上信息的概况。

信息	说明
CARD	存储卡上的数据与产品中的数据存在偏差。进一步的操作方法请参阅章节 7.7.1 “用存储卡进行数据交换”，第 142 页。
d1 S	产品处于运行状态 3SwitchOnDisabled。DC 总线无电压或输入 STO_A 和 STO_B 未通电。
d1 SP	已连接一个外部 HMI。集成的 HMI 失灵。
FLt	显示屏交替闪烁 FLt (FLT) 和一个 4 位故障代码。故障代码的意义，请参见章节 10.4.2 “警告和故障表”，第 260 页的说明。
FSu	请执行 First Setup。参阅章节 7.5 “调试步骤”，第 109 页。
hRLt	在输出级激活的情况下电机被停住。
Not	识别出一个新的电机。更换电机的步骤参见章节 10.3.3 “确认电机的更换”，第 257 页。
nrDY	该产品未做好接通电源的准备 (运行状态: 2NotReadyToSwitchOn)。
Prat	集成的 HMI 的零件被通过参数 HMIlocked 锁定。
rdY	输出级已准备就绪，可接通电源。
run	产品在所设置的运行模式下工作。
StoP	显示屏交替闪烁 StoP (STOP) 和一个 4 位故障代码。故障代码的意义，请参见章节 10.4.2 “警告和故障表”中的说明。
uLol	在初始化时控制系统电源的电压过低。

表 10.1 HMI 上信息的表格和布线。

除了表 10.1 中的信息外，集成的 HMI 还显示关于下列要点的信息：

- 故障代码 (参阅章节 10.4.2 “警告和故障表”，第 260 页)
- 菜单标签 (请参阅章节 7.3.2 “菜单结构”，第 106 页)
- 参数名称 (参阅章节 11 “参数”，第 271 页)
- 参数值 (比如：最大电流, I_{RM} (IMAX))

10.1.2 通过调试软件诊断

通过调试软件查询状态的详情，请查阅调试软件的相关信息。

10.1.3 通过现场总线诊断

异步和同步故障 无需请求，产品就将报告异步故障。
异步故障示例：输出级温度过热。

同步故障指的是作为错误请求的反应而出现的故障。
同步故障示例：一个不允许的参数值被传送至产品。作为对其的反应，产品将发出故障报告。

参数 DCOMstatus 参数 DCOMstatus 是流程数据通讯的一部分。参数 DCOMstatus 将在每次状态信息变更时以异步和事件控制的方式传送。

遇警告时，参数 DCOMstatus 中将设为 Bit 7。

遇故障时，参数 DCOMstatus 中将设为 Bit 13。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_DCOMstatus	DriveCom 状态字 有关 Bit 编码参见机器操作、状态一章 Bit 0...3: 状态位 Bit 4: Voltage enabled Bit 5...6: 状态位 Bit 7: 警告 Bit 8: HALT request active Bit 9: Remote Bit 10: target reached Bit 11: 已保留 Bit 12: 由运行模式决定 Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok	- - - -	UINT16 UINT16 R/- -	CANopen 6041:0 _n Modbus 6916

若主控制系统通过流程数据通讯收到了警告或故障提示，则可以通过下列参数读取故障代码。

上一次警告 通过参数 `_LastWarning` 可以读取上次警告的故障代码。只要未超出报警界限，该参数的值就为 0。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_LastWarning</code> <code>flon</code> <code>Lbrn</code>	<p>上一个警告的代码 (故障级别 0)</p> <p>上一次所出现的警告代码。 当警告停止时，该代码会一直保持到下一次复位故障时为止。 值 0: 未出现警告</p>	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:9 _h Modbus 7186

上一个故障 通过参数 `_LastError` 可以读取上次故障的故障代码。在此期间无故障存在，则参数数值为 0。如果产生故障，则故障连同其它状况信息会写入故障存储器。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_LastError</code> <code>flon</code> <code>LFLT</code>	<p>导致停机的故障 (故障级别 1 至 4)</p> <p>当前故障的代码。其它故障将不会覆盖此故障代码。</p> <p>示例: 若对限位开关故障的反应触发了过电压故障，此参数中将包含限位开关故障的代码。</p> <p>例外: 故障级别 4 的故障将覆盖现存的条目。</p>	- - 0 -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 603F:0 _h Modbus 7178

10.1.4 现场总线状态 LED

一般说明 现场总线状态 LED 用来显示现场总线的状态。

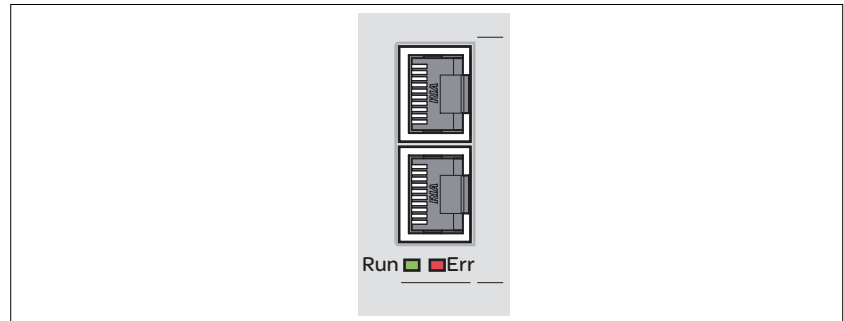


图 10.2 现场总线状态 LED

下图显示了现场总线通讯的状态。

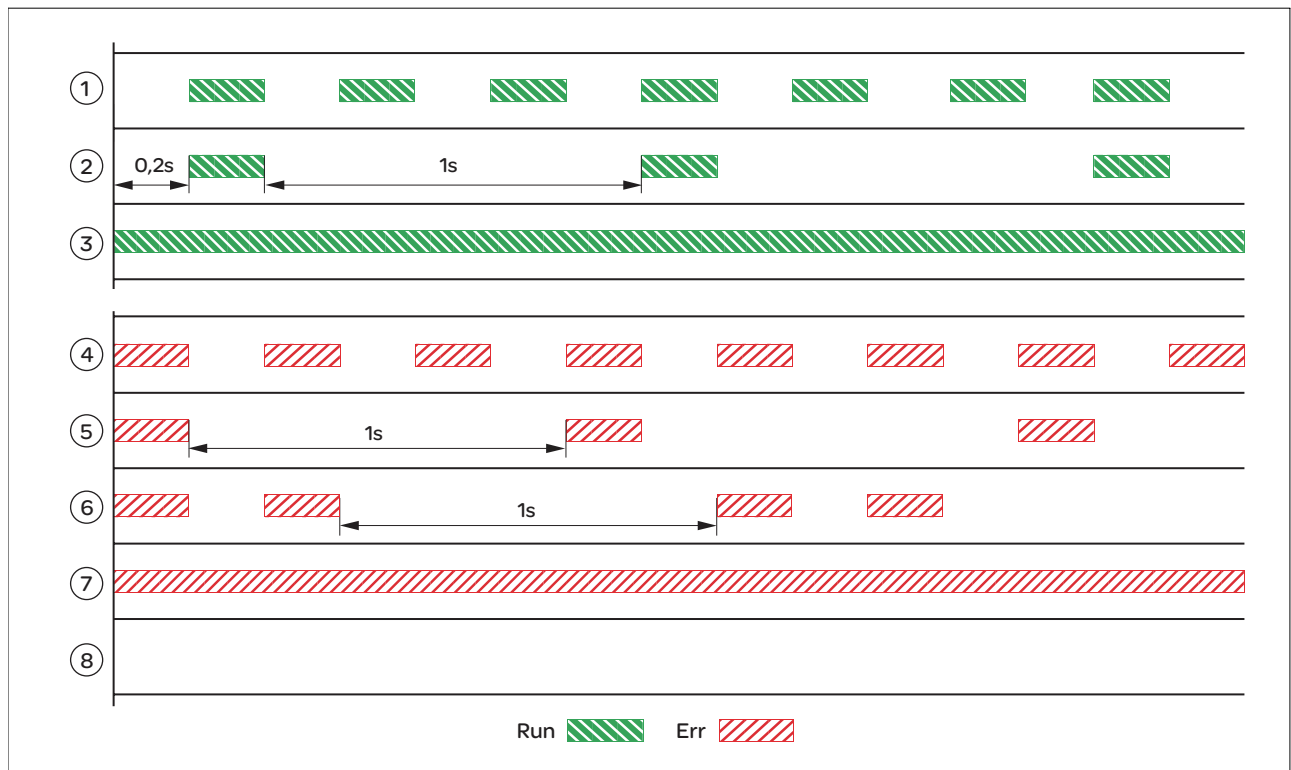


图 10.3 CAN-Bus 状态 LED 的闪烁信号 (Run=GN ; Err=RD)

- (1) NMT 状态 PRE-OPERATIONAL
- (2) NMT 状态 STOPPED
- (3) NMT 状态 OPERATIONAL
- (4) 设置错误，比如无效的节点地址
- (5) 已达到报警界限，比如在经过 16 次发送尝试失败后
- (6) 出现了监测事件 (Node-Guarding)
- (7) CAN 处于 BUS-OFF，
比如在经过 32 次发送尝试失败后
- (8) 无故障信息的现场总线通讯。

10.2 故障存储器

一般说明 故障存储器中有最近 10 个故障的历史记录，即使关闭产品之后，历史记录仍然存在。借助于故障存储器可以调用和评估过去的事件。

关于事件的下列信息将被存储：

- 故障级别
- 故障代码
- 电机电流
- 接通循环的数量
- 故障辅助信息（比如参数号码）
- 产品温度 . 输出级温度
- 故障时间点（以运行小时计数器为准）
- DC 总线电压
- 速度
- 接通后 Enable 循环的数量
- 从 Enable 直至故障的时间

所存储的数据分别显示了故障时间点的状况。

10.2.1 通过现场总线读取故障存储器

使用下列参数可以对故障存储器进行管理：

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
ERR_clear	故障存储器清零 值 1：清除故障存储器中的所有记录 如果在读取时返回一个 0，则表示删除操作已结束。 变更的设置将被立即采用。	- 0 - 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 303B:4 _h Modbus 15112
ERR_reset	复位故障存储器的指针 值 1：将故障存储器指针设定在最早的故障记录上。 变更的设置将被立即采用。	- 0 - 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 303B:5 _h Modbus 15114

只能对故障存储器进行顺序读取。必须使用参数 ERR_reset 将读指针复位。然后才能读取第一个故障记录。读指针将自动切换到下一个故障

记录。再次读取将发送下一个故障记录。如果返回的故障代码为 0，表示不再有其它故障记录存在。

记录的位置	含义
1	1. 故障记录, 最早的信息
2	2. 故障记录, 较新的信息
...	...
10	10. 故障记录。如果有 10 个故障记录, 则这里就是最新的故障信息

每一个故障记录均由可使用各种参数读取的多个信息组成。当读取某个故障记录时, 必须首先使用参数 `_ERR_number` 读取故障代码。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_ERR_class</code>	故障级别 值 0: 警告 (无响应) 值 1: 故障 (Quick Stop -> 状态 7) 值 2: 故障 (Quick Stop -> 状态 8、9) 值 3: 致命故障 (状态 9, 可确认) 值 4: 致命故障 (状态 9, 不可确认)	- 0 - 4	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:2 _h Modbus 15364
<code>_ERR_number</code>	故障代码 读取该参数可将整个故障记录 (故障级别, 故障发生时刻, ...) 读入缓存之中, 然后就可以从该缓存中读出该故障的所有内容。 此外, 还会自动将故障存储器的读指针切换到下一个故障记录。	- 0 - 65535	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:1 _h Modbus 15362
<code>_ERR_motor_I</code>	出现故障时的电机电流 步距为 $0.01 A_{rms}$ 。	A_{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:9 _h Modbus 15378
<code>_ERR_powerOn</code> <code>non</code> <code>Poluo</code>	接通操作的次数	- 0 - 4294967295	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 303B:2 _h Modbus 15108
<code>_ERR_qual</code>	故障辅助信息 该记录包含与故障代码有关的故障辅助信息 示例: 某个参数地址	- 0 - 65535	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:4 _h Modbus 15368
<code>_ERR_temp_dev</code>	故障时间点设备温度	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 303C:B _h Modbus 15382
<code>_ERR_temp_ps</code>	故障时间点输出级温度	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 303C:A _h Modbus 15380

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_ERR_time	故障发生时刻 以运行小时计数器为准	s 0 - 536870911	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 303C:3 _h Modbus 15366
_ERR_DCbus	故障时间点的 DC 总线电压 步距为 .1V。	V - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:7 _h Modbus 15374
_ERR_motor_v	故障时间点电机速度	usr_v - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 303C:8 _h Modbus 15376
_ERR_enable_ cycl	故障时间点输出级启用循环数 从接通电源（控制电压）之后至出现故障之前的输出级启用过程次数。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:5 _h Modbus 15370
_ERR_qual	故障辅助信息 该记录包含与故障代码有关的故障辅助信息 示例：某个参数地址	- 0 - 65535	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:4 _h Modbus 15368
_ERR_enable_ time	启用输出级和出现故障之间的时	s - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:6 _h Modbus 15372

10.2.2 通过调试软件读取故障存储器

通过调试软件读取故障存储器的详情，请查阅调试软件的相关信息。

10.3 集成的 HMI 上的特别菜单

接下来所描述的功能与使用情况相关。当相应的前提条件被满足时，这些功能才可用。

10.3.1 读取和确认警告

警告可通过内部 HMI 如下所述进行读取和复位。

■ 某个警告处于活动状态。7 段显示器的两个右侧点闪烁。

- ▶ 请排除警告的原因。
- ▶ 请持续按下导航按钮。
- ◁ 在 7 段显示器上将显示出警告的故障代码。
- ▶ 请松开导航按钮。
- ◁ 7 段显示器显示出 **FrES**。
- ▶ 请按下导航按钮，以确认警告。
- ◁ 7 段显示器返回输出显示。

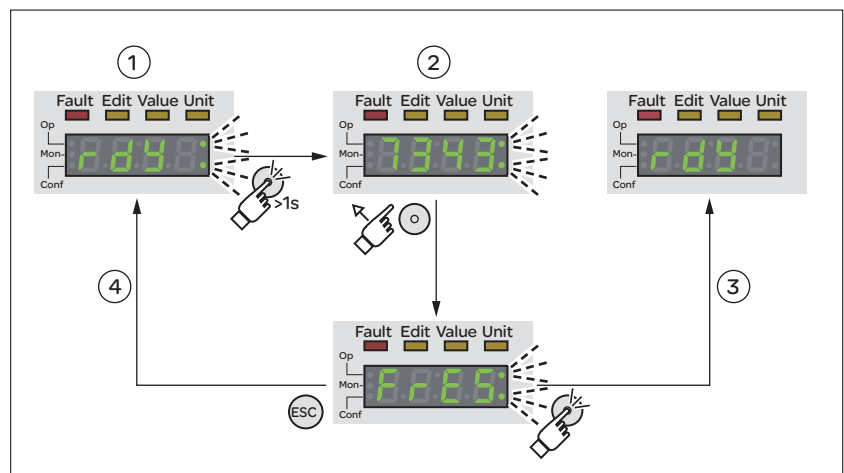


图 10.4 集成 HMI 上的警告的确认

- (1) HMI 显示警告
- (2) 显示故障代码
- (3) 复位警告
- (4) 中断，警告保留在存储器中

关于警告的详细信息请查阅章节 10.4.2 “警告和故障表”，第 260 页中的说明。

10.3.2 读取和确认故障

请如下操作，以通过集成的 HMI 对故障进行读取和确认：

- “Fault” LED 亮。7 段显示器交替闪烁 **FLt** 和故障代码。产生故障级别 2 至 4 的故障。
- ▶ 请排除故障原因。
- ▶ 按下导航按钮。
- ◁ 在 7 段显示器上将显示出 **FrES**。
- ▶ 请按下导航按钮，以确认故障。
- ◁ 产品转入运行状态 4 Ready To Switch On。

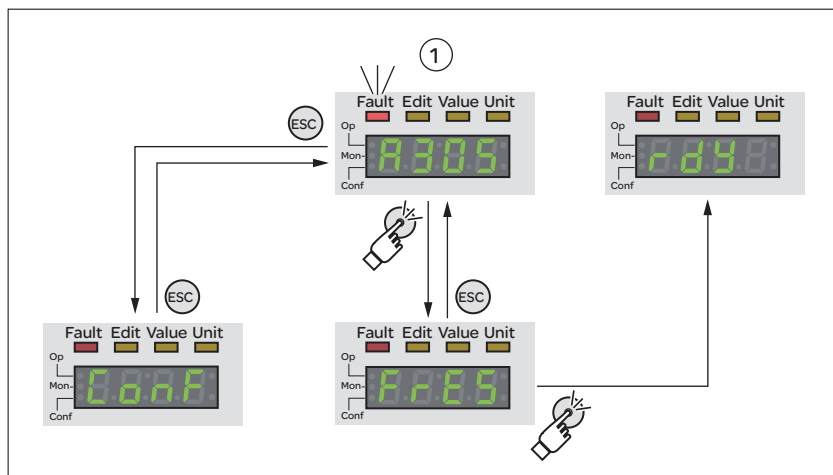


图 10.5 集成 HMI 上的故障的确认

(1) HMI 显示故障和故障代码

故障代码的意义可借助于章节 10.4.2 “警告和故障表”，第 260 页中的表格进行确定。

10.3.3 确认电机的更换

请如下操作，以通过集成的 HMI 对电机更换进行确认：

- 7 段显示器显示出 **Not**。
- ▶ 按下导航按钮。
- ◁ 在 7 段显示器上将显示出 **SAVE**。
- ▶ 请按下导航按钮，以将新的电机参数保存至 EEPROM 中。
- ◁ 产品转入运行状态 4 Ready To Switch On。

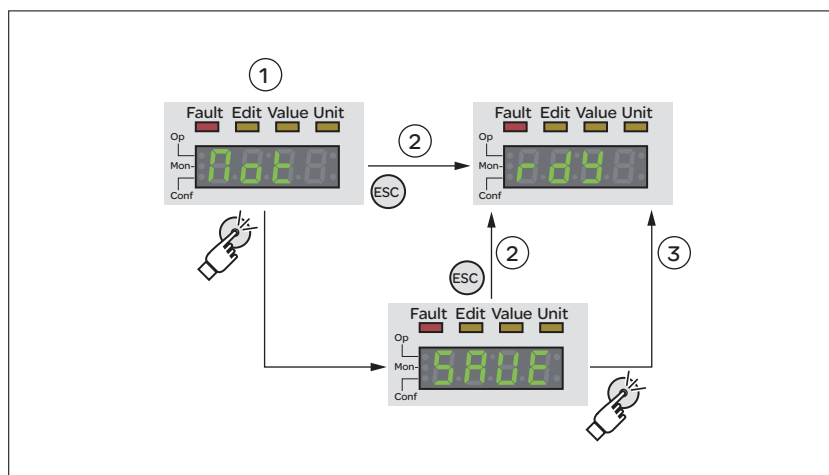


图 10.6 集成 HMI 上电机变更的确认。

- (1) HMI 显示，电机的更换已被识别出
- (2) 存储过程的中断
- (3) 保存新的电机数据并转入运行状态 4 Ready To Switch On。

10.4 诊断与故障查找

10.4.1 按照故障位分类的警告和故障

参数 `_WarnLatched` 和 `_SigLatched` 保存着警告和故障的相关信息。

警告的故障位可以在参数 `_WarnLatched` 中读取。

故障的故障位可以在参数 `_SigLatched` 中读取。

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
<code>_WarnLatched</code> <i>Warn</i> <i>Latched</i>	<p>所存储警告信息位编码</p> <p>执行 Fault Reset 时将删除所存储的警告 Bit。 Bit10、13 将被自动删除。</p> <p>信息状态： 0: 未启用 1: 已启用</p> <p>位占用： Bit 0: 一般警告 Bit 1: 已保留 Bit 2: 超出范围 (软件限位开关, 调整) Bit 3: 已保留 Bit 4: 已启用的运行模式 Bit 5: 调试界面 (RS485) Bit 6: 集成的现场总线 Bit 7: 已保留 Bit 8: 已达到跟踪误差警告阈值 Bit 9: 已保留 Bit 10: 输入 STO_A 及 / 或 STO_B Bit 11: 已保留 Bit 12: 已保留 Bit 13: DC 总线电压低或电源相线缺失 Bit 14: 已保留 Bit 15: 已保留 Bit 16: 集成的编码器接口 Bit 17: 电机温度高 Bit 18: 输出级温度高 Bit 19: 已保留 Bit 20: 存储卡 Bit 21: 可选现场总线模块 Bit 22: 可选编码器模块 Bit 23: 可选安全模块 Bit 24: 已保留 Bit 25: 已保留 Bit 26: 已保留 Bit 27: 已保留 Bit 28: 已保留 Bit 29: 制动电阻过载 (I^2t) Bit 30: 输出级过载 (I^2t) Bit 31: 电机过载 (I^2t)</p> <p>监测功能取决于各产品。</p>	- - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301C:C _n Modbus 7192

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_SigLatched Non 5, 65	<p>监测信号的存储状态</p> <p>信息状态： 0: 未启用 1: 已启用</p> <p>位占用： Bit 0: 一般故障 Bit 1: 硬件限位开关 (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: 超出范围 (软件限位开关, 调整) Bit 3: 通过现场总线执行 Quick Stop Bit 4: 已启用运行模式中的故障 Bit 5: 调试界面 (RS485) Bit 6: 集成的现场总线 Bit 7: 已保留 Bit 8: 跟踪误差 Bit 9: 已保留 Bit 10: STO 输入为 0 Bit 11: STO 输入不同 Bit 12: 已保留 Bit 13: DC 总线电压低 Bit 14: DC 总线电压高 Bit 15: 电源相线缺失 Bit 16: 集成的编码器接口 Bit 17: 电机过热 Bit 18: 输出级过热 Bit 19: 已保留 Bit 20: 存储卡 Bit 21: 可选现场总线模块 Bit 22: 可选编码器模块 Bit 23: 可选安全模块 Bit 24: 已保留 Bit 25: 已保留 Bit 26: 电机接头 Bit 27: 电机过电流 / 短路 Bit 28: 参比量信号频率过高 Bit 29: EEPROM 故障 Bit 30: 系统启动 (硬件或参数) Bit 31: 系统故障 (比如 Watchdog, 内部硬件接口)</p> <p>监测功能取决于各产品。</p>	- - - -	UIN32 UIN32 R/- - -	CANopen 301C:8 _n Modbus 7184

10.4.2 警告和故障表

下表显示了故障代码按照窗格的划分。

故障代码	窗格
E 1xxx	一般说明
E 2xxx	过电流
E 3xxx	压力
E 4xxx	温度
E 5xxx	硬件
E 6xxx	软件
E 7xxx	接口, 布线
E Axxx	电机运转
E Bxxx	通讯

故障代码未被列出 若后续表格中未列出故障代码, 可能是固件的状态比产品手册更新或存在系统故障。

- ▶ 请检查, 使用的手册是否正确 (“关于本手册”)
- ▶ 请检查, 布线是否符合电磁兼容性规范 (5.1 “电磁兼容性 (EMC)”)
- ▶ 请与技术支持部门联系 ()

故障代码清单 下表显示了故障代码的概况。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 1100	-	超出允许数值范围的参数	输入的值超出允许的该参数的值范围。	输入的值必须在允许的该参数的值范围之内。
E 1101		参数不存在	参数管理发出故障报告: 参数 (索引) 不存在。	请选择其它的参数 (索引)。
E 1102	-	参数不存在	参数管理发出故障报告: 参数 (子索引) 不存在。	请选择其它的参数 (子索引)。
E 1103	-	不允许改写该参数 (READ only)	Read-Only- 参数的写访问。	仅写入可写的参数。
E 1104	-	写访问被拒绝 (没有访问权限)	参数仅可在专家模式下访问。	写访问必须由专家完成。
E 1106	-	当输出级处于启用状态时, 不允许执行指令	当输出级处于启用状态时, 不允许执行指令 (运行状态 Operation Enabled 和 Quick Stop Active)。	请禁用输出级然后重复指令。
E 1107	-	禁止其它接口访问	访问被其它通道占据 (比如: 调试软件被启用, 同时通过现场总线进行访问尝试)。	请检查阻塞访问的通道。
E 110B	3	配置错误 (附加信息 = Modbus 寄存器地址) 参数 _SigLatched Bit 30	在参数检查时识别出故障 (比如运行模式 Profile Position 的给定速度大于最大允许的驱动放大器速度)。	附加故障信息中的数值给出了 Modbus 寄存器地址, 在该地址上识别出了初始化错误。
E 110D	1	进行出厂设置后, 必须执行驱动放大器基准设置。	“First Setup” (FSU) 未被执行或未被完全执行。	请执行 First Setup。
E 110E	-	某个需要驱动放大器重启的参数已被变更。	将仅由调试软件显示出来。参数变更后必须关闭并再次启动驱动放大器。	重新启动驱动放大器, 以启用参数的功能。 请参阅需要重启驱动放大器的参数的信息一章。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 1110	-	不明的上传或下载文件 ID	特定的设备规格不支持这种类型的文件。	请检查使用的设备型号或配置文件是否正确。
E 1112	-	无法锁定配置	外部工具试图锁定上传或下载的驱动放大器配置。若其它工具已锁定了驱动放大器的配置，或驱动放大器处于某个运行状态之中——而在该运行状态中无法进行锁定，则配置就无法被锁定。	
E 1114	4	配置的下载被中断 参数 _SigLatched Bit 5	在下载配置时出现了一个通讯故障或外部工具故障。配置仅被部分传输至驱动放大器，现在可能存在冲突。	请关闭并重新接通驱动放大器，尝试重新执行配置下载，或将驱动放大器参数复位至出厂设置。
E 1118	-	配置数据与设备不匹配	配置数据含有其它设备的数据。	请检查设备型号和输出级的类型。
E 111B	4	配置下载故障（辅助信息 = Modbus 寄存器地址）	在下载配置时，有一个或多个配置值未被驱动放大器采用。	请检查配置文件是否有效以及配置文件与驱动放大器的型号和版本是否匹配。故障附加信息中的数值给出了 Modbus 寄存器地址，在该地址上识别出了初始化错误。
E 1300	3	STO 安全功能已启用 (STO_A, STO_B) 参数 _SigLatched Bit 10	STO 安全功能已在运行状态 Operation Enabled 中被启用。	检查 STO 安全功能输入的布线并将故障复位。
E 1301	4	STO_A 和 STO_B 电平不同 参数 _SigLatched Bit 11	输入 STO_A 和 STO_B 的电平相差超过 1 秒。	必须关闭驱动放大器，并在再次启动之前排除故障原因（比如检查急停是否处于启用状态）。
E 1302	0	STO 安全功能已启用 (STO_A, STO_B) 参数 _WarnLatched Bit 10	STO 安全功能已在输出级禁用时被启用。	一旦 STO 安全功能被禁用，警告就将被自动复位。
E 1310	2	控制信号的频率太高 参数 _SigLatched Bit 28	脉冲信号 (A/B、脉冲 / 方向、CW/CCW) 的频率高于允许的数值。	请调整控制器的输出频率以适应驱动放大器的输入频率。此外，还必须调整运行模式 Electronic Gear 的传动系数，以适应应用的需求（位置精度和速度）。
E 1311	-	无法配置所选出的信号输入或信号输出功能	在已启用的运行模式中无法使用所选出的信号输入或信号输出功能。	请选择其它功能或变更运行模式。
E 1312	-	未为信号输入功能定义限位开关信号或基准开关信号	基准点定位运行需要限位开关。未给输入分配限位开关。	请分配正向限位开关 (Positive Limit Switch)、反向限位开关 (Negative Limit Switch) 以及基准开关 (Reference Switch) 的信号输入功能。
E 1313	-	该信号输入功能无法使用已配置的去抖动时间	该输入的信号输入功能不支持所选的去抖动时间。	请去抖动时间设为一个有效值。
E 1314	4	至少有两个信号输入有相同的信号输入功能。	至少有两个信号输入配置了相同的信号输入功能。	重新配置输入。
E 1315	0	参比量信号频率过高（警告） 参数 _WarnLatched Bit 28	脉冲信号 (A/B、脉冲 / 方向、CW/CCW) 的频率超出给定的工作范围。接收到的脉冲可能会丢失。	请调整控制器的输出频率以适应驱动放大器的输入频率。此外，还必须调整运行模式 Electronic Gear 的传动系数，以适应应用的需求（位置精度和速度）。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 160C	1	自动调整: 转动惯量在允许的范围之外	负载转动惯量过高。	请检查系统是否能够自由移动。检查负载。请使用不同尺寸的设备。
E 160F	1	自动调整: 无法启用输出级	在运行状态 Ready to Switch On 中未启动自动调整。	当驱动放大器处于运行状态 Ready to Switch On 中时, 启动自动调整。
E 1610	1	自动调整: 处理已结束	自动调整被用户指令结束或由于驱动放大器中的故障而中断 (参阅故障存储器中的其它故障信息, 比如欠电压, 限位开关被触发)	排除停止的原因并重新启动自动调整。
E 1611	1	系统故障: 内部写访问的自动调整	在启用停止时, 将写入自动调整参数。当自动调整启动时, 将出现该故障信息。	
E 1613	1	自动调整: 已超出最大允许运动范围 参数 _SigLatched Bit 2	在自动调整时, 有运动超出设置的运动范围。	请增加运动范围的值, 或通过 AT_DIS = 0 禁用范围监测。
E 1614	-	自动调整: 已启用	自动调整同时启动两次或自动调整参数在自动调整期间改变 (参数 AT_dis 和 AT_dir)。	等待至自动调整结束并重新启动自动调整。
E 1615	-	自动调整: 只要自动调整处于启用状态, 该参数就不可修改	参数 AT_gain 或 AT_J 将在自动调整时被写入。	等待至自动调整结束, 然后修改参数。
E 1617	1	自动调整: 摩擦力矩或负载力矩过高	已达到最大电流 (参数 CTRL_L_max)。	请检查系统是否能够自由移动。检查负载。请使用不同尺寸的设备。
E 1618	1	自动调整: 优化已中断	内部自动调整过程未被完成 (跟踪误差?)。	请参阅故障存储器中关于故障的辅助信息。
E 1619	-	自动调整: 参数 AT_n_ref 中的速度跳跃高度与参数 T_n_tolerance 相比太小	参数 AT_n_ref < 2 * AT_n_tolerance。在首次速度跳跃时检查一次。	请更改参数 AT_n_ref 和 / 或 AT_n_tolerance, 以便达到需要的状态。
E 1620	1	自动调整: 负载力矩过高	产品尺寸不适合机器负载。识别出的机器转动惯量与电机转动惯量相比过高。	请减小负载, 检查尺寸。
E 1622	-	自动调整: 无法执行自动调整	只有当未启用任何运行模式时, 才能执行自动调整。	结束启用的运行模式或禁用输出级。
E 1623	1	自动调整: 通过停止要求中断自动调整	只有当未启用任何运行模式时, 才能执行自动调整。	结束启用的运行模式或禁用输出级。
E 1A01	3	电机已更换 参数 _SigLatched Bit 16	识别出的电机并非此前识别出的电机。	确认电机更换。
E 1B04	2	编码器模拟的分辨率过高 参数 _SigLatched Bit 30	参数 CTRL_v_max 过小或编码器模拟的分辨率过高。	
E 1B0C	3	电机的实际速度过高		降低编码器模拟的分辨率或参数 CTRL_v_max 中的最大速度。
E 2300	3	输出级过流 参数 _SigLatched Bit 27	电机短路及输出级被禁用。电机相线接错。	检查电机的电源接头。
E 2301	3	制动电阻过流 参数 _SigLatched Bit 27	制动电阻短路	在使用内部制动电阻时求助于技术支持部门。 在使用外部制动电阻时检查制动电阻的布线和尺寸。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 3100	par.	电源：一个或多个电源相线缺失或电源电压错误 参数 _SigLatched Bit 15	一个或多个电源相线缺失。 电源电压过低。 电源频率不在有效范围内。 电源电压或参数 Umains_reduced 的值不合适 (电源电压为 230V、 Umains_reduced 为 1, 或电源 电压为 115V、 Umains_reduced 为 0)。	检查供电电源的电压是否与技术数据相符。检查被减小的电源电压的参数设置。
E 3200	3	DC 总线过压 参数 _SigLatched Bit 14	在制动时反馈过高。	检查减速斜坡, 检查驱动和制动电阻的尺寸。
E 3201	3	DC 总线欠电压 (断电阈值) 参数 _SigLatched Bit 13	电源电压损耗, 电压供给差。	检查电源。
E 3202	2	DC 总线欠电压 (Quick-Stop 阈值) 参数 _SigLatched Bit 13	电源电压损耗, 电压供给差。	检查电源。
E 3206	0	DC 总线欠电压 (警告) 参数 _WarnLatched Bit 13	电源电压缺失, 电压供给不足 / 错误。	检查电源。
E 4100	3	输出级过热 参数 _SigLatched Bit 18	晶体管过热: 环境温度过高, 通风器故障, 灰尘。	检查通风器, 改善控制柜散热。
E 4101	0	输出级过热警告 参数 _WarnLatched Bit 18	晶体管过热: 环境温度过高, 通风器故障, 灰尘。	检查通风器, 改善控制柜散热。
E 4102	0	输出级过载 (I2t) 参数 _WarnLatched Bit 30	电流长时间超出标称值。	检查尺寸, 减小循环周期。
E 4200	3	设备过热 参数 _SigLatched Bit 18	电路板过热: 环境温度过高。	检查通风器, 改善控制柜散热。
E 4300	2	电机过热 参数 _SigLatched Bit 17	环境温度过高。 占空因数过高。 电机安装不正确 (隔热)。 电机过载 (损耗功率过大)。	检查电机安装情况; 热必须通过安装表面排出。降低环境温度。保证通风。
E 4301	0	电机过热温度警告 参数 _WarnLatched Bit 17	温度传感器电阻过高; 过载, 环境温度 (参见 I2t)。	检查电机安装情况; 热必须通过安装表面排出。
E 4302	0	电机过载 (I2t) 参数 _WarnLatched Bit 31	电流长时间超出标称值。	请检查系统是否能够自由移动。 检查负载。 必要时使用不同尺寸的电机。
E 4402	0	警告: 制动电阻过载 (I2t > 75%) 参数 _WarnLatched Bit 29	制动电阻接通时间过长, 导致 其过载能力的 75% 被耗尽。	馈回的能量过高。可能原因: 外部负荷过高, 电机速度过高, 减速过快。
E 4403	par.	制动电阻过载 (I2t > 100%)	制动电阻接通时间过长。	馈回的能量过高。可能原因: 外部负荷过高, 电机速度过高, 减速过快。
E 5101	0	Modbus 电压供给缺失		
E 5102	4	电机编码器电源电压 参数 _SigLatched Bit 16	编码器的电压供给不在允许的范围 8V 至 12V 内; 可能存在硬件问题。	更换设备。请与技术支持部门联系。
E 5200	4	电机和编码器连接故障 参数 _SigLatched Bit 16	编码器电缆不正确或电缆未连接, 电磁兼容性。	检查电缆连接和屏蔽。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 5201	4	电机编码器通讯故障 参数 _SigLatched Bit 16	编码器自行识别出编码器故障信息。	检查电缆连接和屏蔽。
E 5202	4	不支持电机编码器 参数 _SigLatched Bit 16	连接了不兼容的编码器。	使用原始配件。
E 5204	3	与电机编码器的连接丢失 参数 _SigLatched Bit 16	编码器电缆存在问题 (通讯被中断)。	检查电缆连接。
E 5206	0	编码器通信错误 参数 _WarnLatched Bit 16	通讯干扰, 电磁兼容性。	检查连接, 检查电磁兼容性板屏蔽。
E 5302	4	连接的电机需要 16kHz 的 PWM 频率, 而输出级不支持该 PWM 频率。	连接的电机只能在 16kHz 的 PWM 频率下工作 (电机电子铭牌中的记录)。而输出级不支持该 PWM 频率。	使用以 8kHz 的 PWM 频率工作的电机。
E 544C	4	系统故障: EEPROM 有写保护 参数 _SigLatched Bit 29		
E 5451	0	系统故障: 无存储卡可用 参数 _WarnLatched Bit 20		
E 5452	2	系统故障: 存储卡和设备中的数据不匹配 参数 _SigLatched Bit 20	设备型号不同。输出级型号不同。存储卡上的数据与设备固件版本不匹配。	
E 5453	2	系统故障: 存储卡上的数据冲突 参数 _SigLatched Bit 20		
E 5455	2	系统故障: 存储卡未格式化 参数 _SigLatched Bit 20		通过 HMI 上的 “dtoc” (drive-to-card) 命令更新存储卡。
E 5456	1	系统故障: 存储卡有写保护 参数 _SigLatched Bit 20	存储卡有写保护。	去除存储卡或通过 HMI 取消写保护。
E 5600	3	电机连接相位错误 参数 _SigLatched Bit 26	电机相线缺失。	检查电机相位连接。
E 5603		整流换向出错 参数 _SigLatched Bit 26	电机电缆布线错误。 由于干扰耦合, 编码器信号丢失。 负载力矩高于电机转矩。 编码器的 EEPROM 含有无效数据 (编码器的相位差不正确)。 电机未调准。	检查电机相线, 检查编码器布线。 检查电磁兼容性, 必要时进行改善, 检查接地和屏蔽。 检查电机的尺寸, 电机必须适合负载力矩。 检查电机数据。 请与技术支持部门联系。
E 610D	-	选定参数中有错误	选择了错误的参数值。	检查要写入的参数值。
E 610E	4	系统故障: 24V DC 低于关断电压阈值		
E 7100	4	系统故障: 输出级数据无效 参数 _SigLatched Bit 30	设备中存储的输出级数据错误 (CRC 错误), 内部存储器数据错误。	请与技术支持部门联系或更换设备。
E 7111	-	参数值无法变更, 因为外部制动电阻处于活动状态。	虽然外部制动电阻处于活动状态, 仍然尝试变更 RESext_ton、RESext_P 或 RESext_R 中某个参数的值。	若要变更 RESext_ton、RESext_P 或 RESext_R 中某个参数的值, 外部制动电阻不得处于活动状态。
E 7112	2	未连接外部制动电阻	外部制动电阻已激活 (参数 RESint_ext), 但未识别出。	检查外部制动电阻的布线。 检查电阻值是否正确。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 7120	4	无效的电机数据 参数 _SigLatched Bit 16	电机数据错误 (CRC 错误)。	请与技术支持部门联系或更换电机。
E 7121	2	系统故障: 电机和编码器之间通讯故障 参数 _SigLatched Bit 16	电磁兼容性, 详细的信息可在含有编码器故障编码的故障存储器中找到。	请与技术支持部门联系。
E 7122	4	无效的电机数据 参数 _SigLatched Bit 30	编码器中存储的电机数据错误 (CRC 错误), 内部存储器数据错误。	请与技术支持部门联系或更换电机。
E 7124	4	系统故障: 电机编码器有错误 参数 _SigLatched Bit 16	编码器发出内部故障信号。	请与技术支持部门联系或更换电机。
E 712D	4	未找到电机的电子铭牌 参数 _SigLatched Bit 16	电机数据错误 (CRC 错误)。电机无电子铭牌 (比如 SER 电机)	请与技术支持部门联系或更换电机。
E 7134	4	电机配置不完整 参数 _SigLatched Bit 16		
E 7138	4	电机配置的参数超出允许的数值范围 参数 _SigLatched Bit 16		
E 7139	0	编码器偏移量: 编码器中的数据段有错误。		
E 7328	4	电机编码器: 位置评估时出现故障 参数 _SigLatched Bit 16	编码器在位置评估时识别出一个故障。	请与技术支持部门联系或更换电机。
E 7329	0	电机编码器: 警告 参数 _WarnLatched Bit 16	电磁兼容性, 电机编码器发出内部警告信号。	请与技术支持部门联系或更换电机。
E 734C	3	准绝对位置有错误 参数 _SigLatched Bit 16	当驱动放大器处于关闭状态时, 电机轴可能曾发生转动。发现在允许的电机轴运动范围之外存在准绝对位置。	当准绝对位置功能处于活动状态时, 仅在电机停止状态下关闭驱动放大器, 当驱动放大器关闭时, 勿使电机轴运动。
E 734D	0	标志脉冲不可用于编码器 参数 _WarnLatched Bit 16		
E 7500	0	RS485/Modbus: 超出存储容量 参数 _WarnLatched Bit 5	电磁兼容性, 布线问题。	检查电缆。
E 7501	0	RS485/Modbus: 成帧误差 参数 _WarnLatched Bit 5	电磁兼容性, 布线问题。	检查电缆。
E 7502	0	RS485/Modbus: 传输校验位故障 参数 _WarnLatched Bit 5	电磁兼容性, 布线问题。	检查电缆。
E 7503	0	RS485/Modbus: 接收故障 参数 _WarnLatched Bit 5	电磁兼容性, 布线问题。	检查电缆。
E 7623	0	编码器绝对信号不可用。 参数 _WarnLatched Bit 22	在 AbsPosEncSource 所规定的编码器输入上无可用编码器。	检查布线, 检查编码器。变更 AbsPosEncSource 的值。
E 7625	0	无法设定编码器 1 的绝对位置。 参数 _WarnLatched Bit 22	编码器 1 的输入上未连接编码器。	请先在编码器 1 的输入上连接编码器, 然后再通过 ENC1_abs_pos 直接设定绝对位置。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 8120	0	CANopen: CAN 控制器处于 Error Passive 状态 参数 _WarnLatched Bit 21	错误结构过多。	检查 CAN 总线的安装。
E 8130	2	CANopen: Heartbeat 或 Life Guard 故障 参数 _SigLatched Bit 21	CANopen 主站节奏的总线脉冲高于编程的 Heartbeat 时间或 Nodeguard 时间。	检查 CANopen 配置, 增加 Heartbeat 或 Nodeguard 时间。
E 8131	0	CANopen: Heartbeat 或 Life Guard 故障 参数 _WarnLatched Bit 21		
E 8140	0	CANopen: CAN 控制器曾处于 'Bus - Off' 状态, 可重新通讯 参数 _WarnLatched Bit 21		
E 8141	2	CANopen: CAN 控制器处于 Bus - Off 状态 参数 _SigLatched Bit 21	过多错误脉冲周期, CAN 设备附带不同波特率。	检查 CAN 总线的安装。
E 8142	0	CANopen: CAN 控制器处于 Bus - Off 状态 参数 _WarnLatched Bit 21	过多错误脉冲周期, CAN 设备附带不同波特率。	检查 CAN 总线的安装。
E 8281	0	CANopen: 无法对 RxPDO1 进行处理 参数 _WarnLatched Bit 21	在处理 Receive PDO1 时出现故障: PDO1 含有无效数值。	检查 RxPDO1 内容(应用)。
E 8282	0	CANopen: 无法对 RxPDO2 进行处理 参数 _WarnLatched Bit 21	在处理 Receive PDO2 时出现故障: PDO2 含有无效数值。	检查 RxPDO2 内容(应用)。
E 8283	0	CANopen: 无法对 RxPDO3 进行处理 参数 _WarnLatched Bit 21	在处理 Receive PDO3 时出现故障: PDO3 含有无效数值。	检查 RxPDO3 内容(应用)。
E 8284	0	CANopen: 无法对 RxPDO4 进行处理 参数 _WarnLatched Bit 21	在处理 Receive PDO4 时出现故障: PDO4 含有无效数值。	检查 RxPDO4 内容(应用)。
E 8294	0	CANopen: 无法对 TxPdo 进行处理 参数 _WarnLatched Bit 21		
E A060	2	所计算出的运行模式 Electronic Gear 的速度过高 参数 _SigLatched Bit 4	传动系数或速度值过高	减小传动系数或给定值。
E A061	2	运行模式 Electronic Gear 中给定值的位置变更过大。 参数 _SigLatched Bit 4	给定位置变更过大。 给定值信号输入出现故障。	降低主站的分辨率。 检查参比量信号的信号输入。
E A300	-	发出停止要求后的制动过程仍启用	停止被过早地取消。 在发出停止要求后尚未达到电机停止之前, 已发出一个新的指令。	在取消停止信号之前等待电机完全停止。 等待, 直到电机完全停止。
E A301	-	驱动放大器处于运行状态 Quick Stop Active	出现了一个故障级别 1 的故障。 驱动装置通过 Quick Stop 而停止。	
E A302	1	通过正向限位开关停止 参数 _SigLatched Bit 1	因为已离开运动范围, 正向限位开关被启用, 限位开关或信号故障。	检查应用。 检查限位开关的功能和连接。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E A303	1	通过反向限位开关停止 参数 _SigLatched Bit 1	因为已离开运动范围，反向限位开关被启用，限位开关或信号故障。	检查应用。 检查限位开关的功能和连接。
E A305	-	无法在当前运行状态中启用输出级	现场总线：尝试，在运行状态 Not Ready to Switch On 中启用输出级。	参阅状态图。
E A306	1	通过用户触发软件停止来停止 参数 _SigLatched Bit 3	在软件发出停止要求后，驱动状态处于运行状态 Quick Stop Active 中。无法启用新的运行模式，故障编码被作为启用指令的答复而发出。	使用 Fault Reset 指令结束状态。
E A307	-	被内部软件停止指令而停止	在运行模式 Homing 和 Jog 中，运动可以通过内部软件停止来中断。无法启用新的运行模式，故障编码被作为启用指令的答复而发出。	使用 Fault Reset 指令结束状态。
E A308	-	驱动放大器处于运行状态 Fault 或 Fault Reaction Active 中	出现了一个故障级别 2 或更高的故障。	检查故障编码 (HMI 或调试软件)，排除故障原因然后使用 Fault Reset 指令结束故障。
E A309	-	驱动装置未处于运行状态 Operation Enabled	一个指令被发出，执行该指令的前提是驱动放大器处于运行状态 Operation Enabled 中 (比如变更运行模式的指令)。	将驱动装置置于运行状态 Operation Enabled 中并重复指令。
E A310	-	输出级未启用	指令不能执行，因为输出级未启用 (运行状态 Operation Enabled 或 Quick Stop Active)。	使驱动装置进入输出级启用的运行状态；参见状态图。
E A313	-	开过位置，因此基准点不再定义 (ref_ok=0)	运动范围的界限被驶过，导致基准点丢失。只有在定义新的基准点后才能执行绝对运动。	在运行模式 Homing 下设置新的基准点。
E A314	-	无基准点	指令需要已定义的基准点 (ref_ok=1)。	在运行模式 Homing 下设置新的基准点。
E A315	-	运行模式 Homing 已启用	只要运行模式 Homing 处于启用状态，就不允许执行指令。	等待，直到基准点定位运行结束。
E A317	-	电机不在静止状态	一个指令被发出，只要电机未处于静止状态，就不允许执行该指令。 比如： - 变更软件限位开关 - 修改对监测信号的处理 - 设置基准点 - 示教数据组	等待，直到电机处于静止状态 (x_end = 1)。
E A318	-	运行方式启用 (x_end = 0)	只要当前的运行模式处于启用状态，就无法变更新的运行模式。	等待，直至指令在运行模式下处理完毕 (x_end=1) 或通过停机指令结束当前的运行模式。
E A319	1	手动调整 / 自动调整：运动超出允许的范围 参数 _SigLatched Bit 2	运动超出参数设定的最大允许运动范围。	检查允许的运动范围和时间间隔。
E A31A	-	手动调整 / 自动调整：幅度 / 偏移量过高	调整的幅度加偏移量超过速度或电流的内部临界值。	选择较低的幅度和偏移量数值。
E A31B	-	已发出停止请求	当停止要求存在时，不允许执行指令。	结束停止要求然后重复指令。
E A31C	-	软件限位开关的位置设置非法	反向 (正向) 软件限位开关的值大于 (小于) 正向 (反向) 软件限位开关	更正位置数值。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E A31D	-	超出速度范围 (参数 CTRL_n_max, M_n_max)	速度被设为一个高于最大允许速度的数值 (参数 CTRL_n_max 或 M_n_max 中较低的值)。	当参数 M_n_max 的值大于参数 CTRL_n_max 值时, 增大参数 CTRL_n_max 的值或降低速度值。
E A31E	1	通过正向软件限位开关停止 参数 _SigLatched Bit 2	指令可以因为开过正向软件限位开关而不执行。	返回允许的范围。
E A31F	1	通过反向软件限位开关停止 参数 _SigLatched Bit 2	指令可以因为开过反向软件限位开关而不执行。	返回允许的范围。
E A320	par.	跟踪偏差 参数 _SigLatched Bit 8	外部负载或加速度过高。	降低负载或加速度。 必要时使用不同尺寸的驱动放大器。 可通过参数 ErrorResp_p_dif 设置故障响应。
E A324	1	基准点定位时的故障 (附加信息 = 详细的故障代码) 参数 _SigLatched Bit 4	出现故障后, 基准点定位运行被结束。故障存储器中的辅助信息说明了故障原因的详细信息。	故障的可能子码: E A325, E A326, E A327, E A328 or E A329。
E A325	1	所逼近的限位开关未启用 参数 _SigLatched Bit 4	朝向正向限位开关或反向限位开关的基准点定位已被禁用。	限位开关通过 “IOsigLimP” 或 “IOsigLimN” 启用。
E A326	1	在正向限位开关和反向限位开关之间未找到基准开关。 参数 _SigLatched Bit 4	基准开关有错误或未正确连接。	检查基准开关的功能和布线。
E A329	1	有一个以上的正向限位开关 / 反向限位开关 / 基准开关的信号处于激活状态 参数 _SigLatched Bit 4	基准开关或限位开关未正确连接, 或开关的电源电压过低。	检查 24VDC 电源的布线。
E A32A	1	在运动时, 正向限位开关被沿着反方向触发。 参数 _SigLatched Bit 4	以反向运动方向启动基准点定位运行 (比如朝向反向限位开关的基准点定位运行) 并启用正向限位开关 (开关位于与运动方向相反的方向上)。	检查限位开关的功能和连接。沿反方向启用运行 (目标限位开关必须与反向限位开关连接)。
E A32B	1	在运动时, 反向限位开关被沿着正方向触发。 参数 _SigLatched Bit 4	以正向运动方向启动基准点定位运行 (比如朝向正向限位开关的基准点定位运行) 并启用反向限位开关 (开关位于与运动方向相反的方向上)。	检查限位开关的功能和连接。沿正方向启用运行 (目标限位开关必须与正向限位开关连接)。
E A32C	1	基准开关出错 (开关信号被瞬间触发或者开关被驶过) 参数 _SigLatched Bit 4	限位开关信号故障。电机位于振动或撞击负载下, 如果电机在开关信号启用后停止。	检查电源电压、布线和开关功能。检查电机在停止后的反应并优化控制器设置。
E A32D	1	正向限位开关出错 (开关信号被瞬间触发或者开关被驶过) 参数 _SigLatched Bit 4	限位开关信号故障。电机位于振动或撞击负载下, 如果电机在开关信号启用后停止。	检查电源电压、布线和开关功能。检查电机在停止后的反应并优化控制器设置。
E A32E	1	反向限位开关出错 (开关信号被瞬间触发或者开关被驶过) 参数 _SigLatched Bit 4	限位开关信号故障。电机位于振动或撞击负载下, 如果电机在开关信号启用后停止。	检查电源电压、布线和开关功能。检查电机在停止后的反应并优化控制器设置。
E A330	0	朝向标志脉冲的基准点定位运行无法复制。标志脉冲距离开关过近。 参数 _WarnLatched Bit 4	开关信号发生变化和产生标志脉冲之间的位置区别过小。	改变限位开关的安装位置 (最好从当前位置沿工作区域外方向改变电机旋转半周的距离)

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E A332	1	运行模式 Jog 中的运动故障 (附加信息 = 详细故障代码) 参数 _SigLatched Bit 4	运行模式 Jog 中的运动由于故障而停止。	从故障存储器详细故障编码中得到附加信息。
E A334	2	停止范围监测超时	运动结束后的位置偏差大于停止范围。这种情况可能是由于外部负载引起。	检查负载。 检查停止范围的设置 (参数 MON_p_win, MON_p_winTime 和 MON_p_winTout)。 优化控制器的设置。
E A337	0	无法继续执行该运行模式 参数 _WarnLatched Bit 4	中断的运动不能在运行模式 Profile Position 下继续, 因为在此期间启用了其它运行模式。如果混杂式运动中断, 在运行模式 Motion Sequence 下不能继续。	重新启动运行模式。
E A33A	0	未定义基准点 (ref_ok=0) 参数 _WarnLatched Bit 4	未在运行模式 Homing 下定义基准点。基准点不再有效, 因为已驶出运动范围。电机无绝对编码器。	在运行模式 Homing 下定义一个基准点。 使用有绝对编码器的电机。
E A33D	0	混杂式运动已经启用 参数 _WarnLatched Bit 4	启用混杂式运动期间的混杂式运动发生改变 (混杂式运动的终端位置仍未达到)。	在设置下一位置前, 等待混杂式运动结束。
E A33E	0	未启用运动 参数 _WarnLatched Bit 4	启用不带运动的混杂式运动。	在启用混杂式运动前, 请启动运动。
E A33F	0	混杂式运动位置不在已启用运动的范围内 参数 _WarnLatched Bit 4	请检查混杂式运动的位置超出当前运动范围。	请检查混杂式运动的位置和当前运动范围。
E A341	0	已经超出混杂式运动位置 参数 _WarnLatched Bit 4	混杂式运动位置已经被当前的运动超出。	
E A342	1	在混杂式运动的位置上未达到目标速度 参数 _SigLatched Bit 4	混杂式运动的位置已被驶过, 未达到目标速度。	降低斜坡速度, 以使在混杂式运动的位置上可达到目标速度。
E A347	0	已达到位置偏差警告的阈值 参数 _WarnLatched Bit 8	外部负载或加速度过高。	降低负载或加速度。 可通过参数 MON_p_dif_warn 设置阈值。
E A34D	-	当模数启用时, 此功能不可用。	当模数启用时, 无法使用此功能。	若需使用此功能, 请关闭模数。
E A34E	-	绝对运动的目标值无法与模数处理和已定义的模数范围一同使用。	在设置 'MOD_Absolute' 时: 最短距离: 目标值未处于定义的模数范围内。正方向: 目标值小于 'MOD_Min'。负方向: 目标值大于 'MOD_Max'。	请设置正确的绝对运动目标值。
E A34F	-	不允许绝对运动处于模数范围之外。作为替代, 实施了在模数范围之内的相应运动。	当前的 'MOD_AbsMultiRng' 设置仅允许执行在模数范围内的运动。	请变更参数 'MOD_AbsMultiRng', 以允许在模数范围外的运动。
E B100	0	RS485/Modbus: 未知的服务 参数 _WarnLatched Bit 5	接收到不支持的 Modbus 服务。	检查 Modbus 主站上的应用情况。
E B200	0	RS485/Modbus: 记录故障 参数 _WarnLatched Bit 5	逻辑记录故障: 长度错误或不支持子功能。	检查 Modbus 主站上的应用情况。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
EB201	2	RS485/Modbus: Nodeguard 故障 参数 _SigLatched Bit 5	连接监测 (参数 MBnode_guard)<>0ms, 识别出一个 Nodeguard 事件。	检查或改变 Modbus 主站上的应用情况 (设为 0ms 或增加 MBnode_guard 参数的监测时间)。
EB202	0	RS485/Modbus: Nodeguard 警告 参数 _WarnLatched Bit 5	连接监测 (参数 MBnode_guard)<>0ms, 识别出一个 Nodeguard 事件。	检查或改变 Modbus 主站上的应用情况 (设为 0ms 或增加 MBnode_guard 参数的监测时间)。
EB400	2	CANopen: 在启用输出级时 NMT 复位 参数 _SigLatched Bit 21	在驱动放大器处于运行状态 Operation Enabled 中时, 接收到 NMT 复位指令。	在发送 NMT 复位指令之前, 禁用输出级。
EB401	2	CANopen: 在启用输出级时 NMT 复位 参数 _SigLatched Bit 21	在驱动放大器处于运行状态 Operation Enabled 中时, 接收到 NMT Stop 指令。	在发送 NMT 停止指令之前, 禁用输出级。
EB402	0	CAN PLL 启用 参数 _WarnLatched Bit 21	虽然同步机械装置已经启用, 仍然曾尝试启动之。	禁用同步机械装置。
EB403	2	Sync 周期与理想值偏差过高。 参数 _SigLatched Bit 21	SYNC 信号的周期不稳定。偏差大于 100usec。	运动控制器的 SYNC 信号必须更精确。
EB404	2	Sync 信号故障 参数 _SigLatched Bit 21	SYNC 信号曾超过两次出现不可用。	检查 CAN 连接, 检查运动控制器。
EB405	2	无法调整驱动放大器以适应主脉冲。 参数 _SigLatched Bit 21	SYNC 目标的抖动过大或 Motionbus 的要求未得到满足。	检查关于插入时间和设备数量的计时要求。
EB406	0	不支持波特率。 参数 _WarnLatched Bit 21	不支持所配置的波特率	请从下列波特率中选出一项: 250kB、500kB、1000kB。
EB407	0	驱动放大器与主脉冲不同步参数 _WarnLatched Bit 21	当驱动放大器不同步时, 无法启用运行模式 'Cyclic Synchronous Mode'。	检查运动控制器。运动控制器必须周期性地发送 SYNC 信号, 以同步化。

11 参数

11

本章节描述了与产品操作相关的参数概况。

此外，关于现场总线通讯的专用参数将在各自的现场总线手册中描述。

警告

参数引起的意外情况

传动系统的状态将由大量的参数确定。不适合的参数值会引起意外的运动或信号，甚至禁用监测功能。

- 请只更改您理解的参数。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备启动。
- 请在调试时，仔细测试全部运行状态和错误情况。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

11.1 参数显示

参数表达式含有明确识别某个参数所需的信息、设置的可能性、参数的预设和属性。

参数表达式的结构：

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
示例_名 [onF → nF- Prn	简要说明(交叉引用)可选值 1/ 选出值 1/Ab[1: 说明 1 2/ 选出值 2/Ab[2: 说明 2 详细说明	A _{pk} 0.00 3.00 300.00	UINT32 读 / 写 可持久保存 -	Feldbus 1234:5 _n

参数名称 参数名称用于明确识别参数。

HMI 菜单 HMI 菜单显示了菜单路径，以便通过 HMI 调用参数。

说明 简要说明(交叉引用)：

简要说明包含关于参数的简要说明以及页面上的交叉引用，说明了参数及其功能。

选择数值：

从设置中选择的参数是用于现场总线以及通过调试软件和 HMI 输入时给出的数值名称。

1= 关于现场总线的数值选择数值

1= 关于调试软件选择的数值

Ab[1= 通过 HMI 选择的数值

详细说明：

包含关于参数的其它信息。

单位 数值的单位。

最小值 可以输入的最小数值。

出厂设置 产品交付时的设置。

最大值 可以输入的最大值。

数据类型 当没有明确说明最小值和最大值时，通过数据类型来确定有效的值范围。

数据类型	字节	最小值	最大值
INT8	1字节 / 8 Bit	-128	127
UINT8	1字节 / 8 Bit	0	255
INT16	2字节 / 16 Bit	-32768	32767
UINT16	2字节 / 16 Bit	0	65535
INT32	4字节 / 32 Bit	-2147483648	2147483647
UINT32	4字节 / 32 Bit	0	4294967295

读/写 关于数值可读性和可写性的提示。

R/-: 数值仅可读。

R/W-: 数值可读、可改写。

持续 标志“per.”表示，在关闭设备电源之后参数值将保存于存储器之中。

当通过 HMI 进行输入时，设备可在每次更改时自动保存参数值。

当通过调试软件或者现场总线更改某个参数值时，用户必须将数值变化明确保存在持久性存储器中。

11.1.1 现场总线的小数处理

数值的输入 注意，在现场总线中输入参数值时不使用小数点。必须输入全部的小数位。

输入举例：

数值	调试软件	现场总线
20	20	20
5.0	5.0	50
23.57	23.57	2357
1.00	1.00	1000

11.2 参数清单

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_AccessInfo	当前访问通道 低位元: 值 0: 被高位元中的通道占用 值 1: 被高位元中的通道独占 高位元: 当前占用的访问通道 值 0: 已保留 值 1: E/A 值 2: HMI 值 3: Modbus RS485 值 4: 现场总线主通道 值 5...12: Modbus TCP, CANopen 第二个 SDO 或 Profibus 主站级别 2 值 13...28: Ethenet/IP 明确通道	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3001:C _h Modbus 280
_actionStatus	Action Word 信息状态: 0: 未启用 1: 已启用 Bit 0: 警告 (故障级别 0) Bit 1: 故障级别 1 Bit 2: 故障级别 2 Bit 3: 故障级别 3 Bit 4: 故障级别 4 Bit 5: 已保留 Bit 6: 电机停机 ($_n_act < 9$) Bit 7: 电机沿正方向运动 Bit 8: 电机沿反方向运动 Bit 9: 已保留 Bit 10: 已保留 Bit 11: 运动曲线生成器停止 (给定速度为 0) Bit 12: 运动曲线生成器减速 Bit 13: 运动曲线生成器加速 Bit 14: 运动曲线生成器持续运转 Bit 15: 已保留	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:4 _h Modbus 7176
_AT_J	总系统的转动惯量 (127) 自动调整时自动计算。 步距为 .1 kg cm ² 。	kg cm ² 0.1 0.1 6553.5	UINT16 UINT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 302F:C _h Modbus 12056
_AT_M_friction	系统的摩擦扭矩 (127) 自动调整期间进行计算。 步距为 0.01 A _{rms} 。	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 302F:7 _h Modbus 12046
_AT_M_load	恒定负载力矩 (127) 自动调整期间进行计算。 步距为 0.01 A _{rms} 。	A _{rms} - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 302F:8 _h Modbus 12048
_AT_progress	自动调整的进程 (127)	% 0 0 100	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 302F:B _h Modbus 12054

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_AT_state	自动调整状态 (127) 位占用： Bits 0...10: 最新处理的步距 Bit 13: auto_tune_process Bit 14: auto_tune_end Bit 15: auto_tune_err	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 302F:2 _h Modbus 12036
_CanDiag	CANopen 诊断字 0001h: pms read error for TxPdo 0002h: pms write error for RxPdo1 0004h: pms write error for RxPdo2 0008h: pms write error for RxPdo3 0010h: pms write error for RxPdo4 0020h: heartbeat or lifeguard error (timer expired) 0040h: heartbeat msg with wrong state received 0080h: CAN warning level set 0100h: CAN message lost 0200h: CAN Busoff 0400h: software queue rx/tx overrun 0800h: error indication from last error	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3041:6 _h Modbus 16652
_Cap1Count	捕捉输入 1 的事件计数器 (212) 用来对捕获事件进行计数 当启用捕获单元 1 时将计数器复位。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300A:8 _h Modbus 2576
_Cap1Pos	捕捉输入 1 所捕获的位置 (212) 在发出“捕捉信号”时所捕获的位置。 在“尺度设定”或“基准点定位”后将重计算所捕获的位置。	usr_p - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 300A:6 _h Modbus 2572
_CapStatus	捕捉输入的状态 (212) 读访问： Bit 0: 已通过输入 DIO/CAP1 捕获位置	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300A:1 _h Modbus 2562
_Cond_State4	转入运行状态 Ready To Switch On 的条件 信息状态： 0: 条件未满足 1: 条件已满足 Bit 0: DC 总线或电源电压 Bit 1: 安全功能的输入 Bit 2: 未启用配置下载 Bit 3: 速度大于临界值 Bit 4: 已设置绝对位置 Bit 5: 抱闸未手动松开	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:26 _h Modbus 7244
_CTRL_ActParSet	激活的控制器参数组 (110) 数值 1: 调节器参数组 1 激活 数值 2: 调节器参数组 2 激活 当设置参数切换 (CTRL_ParChgTime) 时间过后, 激活一组控制器参数组。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3011:17 _h Modbus 4398

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_CTRL_KPid	电流控制器 d 分量 P 系数 从电机参数算得该值。 步距为 0.1V/A。	V/A 0.5 - 1270.0	UINT16 UINT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3011:1 _h Modbus 4354
_CTRL_KPiq	电流控制器 q 分量 P 系数 从电机参数算得该值。 步距为 0.1V/A。	V/A 0.5 - 1270.0	UINT16 UINT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3011:3 _h Modbus 4358
_CTRL_TNid	电流控制器 d 分量 重定时间 从电机参数算得该值。 步长为 0.01ms。	ms 0.13 - 327.67	UINT16 UINT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3011:2 _h Modbus 4356
_CTRL_TNiq	电流控制器 q 分量 重定时间 从电机参数算得该值。 步长为 0.01ms。	ms 0.13 - 327.67	UINT16 UINT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3011:4 _h Modbus 4360
_DataError	同步故障的故障编码 (DE-Bit) 驱动特征曲线 Lexium: 导致设定 DataError-Bit 的制造商特定的故障编码。 这种故障一般是由于流程数据通道中数据值的变 更引起的。DataError-Bit 与不随 MT 变化的参数 相关。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301B:1B _h Modbus 6966
_DataErrorInfo	关于 DataError 的更多故障信息 (DE-Bit) 驱动特征曲线 Lexium: 显示出由哪一个映射参数引起了 DE-Bit 的设定。当 随 MT 变化的参数在当前映射时引起写入命令故障 时, 将设定 DE-Bit。 示例: 1= 第一个被映射的参数 2= 第二个被映射的参数 依此类推	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301B:1D _h Modbus 6970
_DCOMopmd_act	有效的运行模式 -6 / Manual Tuning / Autotuning: 手动调整 / 自动 调整 -1 / Jog: Jog 0 / Reserved: 已保留 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 4 / Profile Torque: Profile Torque 6 / Homing: Homing 数据组类型 8 / Cyclic Synchronous Position: Cyclic Synchronous Position 9 / Cyclic Synchronous Velocity: Cyclic Synchronous Velocity 10 / Cyclic Synchronous Torque: Cyclic Synchronous Torque	- -6 - 10	INT8 INT16 R/- - -	CANopen 6061:0 _h Modbus 6920

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_DCOMstatus	DriveCom 状态字 (237) 有关 Bit 编码参见机器操作、状态一章 Bit 0...3: 状态位 Bit 4: Voltage enabled Bit 5...6: 状态位 Bit 7: 警告 Bit 8: HALT request active Bit 9: Remote Bit 10: target reached Bit 11: 已保留 Bit 12: 由运行模式决定 Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 6041:0 _h Modbus 6916
_DEV_T_current 温度 温度	当前设备温度	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:12 _h Modbus 7204
_ERR_class	故障级别 (241) 值 0: 警告 (无响应) 值 1: 故障 (Quick Stop -> 状态 7) 值 2: 故障 (Quick Stop -> 状态 8、9) 值 3: 致命故障 (状态 9, 可确认) 值 4: 致命故障 (状态 9, 不可确认)	- 0 - 4	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:2 _h Modbus 15364
_ERR_DCbus	故障时间点的 DC 总线电压 (242) 步距为 .1V。	V - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:7 _h Modbus 15374
_ERR_enable_ cycl	故障时间点输出级启用循环数 (242) 从接通电源 (控制电压) 之后至出现故障之前的输出级启用过程次数。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:5 _h Modbus 15370
_ERR_enable_ time	启用输出级和出现故障之间的时间 (242)	s - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:6 _h Modbus 15372
_ERR_motor_l	出现故障时的电机电流 (241) 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 303C:9 _h Modbus 15378
_ERR_motor_v	故障时间点电机速度 (242)	usr_v - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 303C:8 _h Modbus 15376

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_ERR_number	故障代码 (241) 读取该参数可将整个故障记录 (故障级别, 故障发生时刻,) 读入缓存之中, 然后就可以从该缓存中读出该故障的所有内容。 此外, 还会自动将故障存储器的读指针切换到下一个故障记录。	- 0 - 65535	UINT16 UINT16 R/- -	CANopen 303C:1 _h Modbus 15362
_ERR_powerOn 次数	接通操作的次数 (241)	- 0 - 4294967295	UINT32 UINT32 R/- -	CANopen 303B:2 _h Modbus 15108
_ERR_qual	故障辅助信息 (241) 该记录包含与故障代码有关的故障辅助信息 示例: 某个参数地址	- 0 - 65535	UINT16 UINT16 R/- -	CANopen 303C:4 _h Modbus 15368
_ERR_temp_dev	故障时间点设备温度 (241)	°C - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 303C:B _h Modbus 15382
_ERR_temp_ps	故障时间点输出级温度 (241)	°C - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 303C:A _h Modbus 15380
_ERR_time	故障发生时刻 (242) 以运行小时计数器为准	s 0 - 536870911	UINT32 UINT32 R/- -	CANopen 303C:3 _h Modbus 15366
_HMdisREFtoIDX	开关点至标志脉冲的间距 (163) 由此可检查标志脉冲距开关点的距离, 并充当带标志脉冲的基准点定位运行是否可以被复制的标准。 步距为 0.0001 转。	转数 - - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 3028:C _h Modbus 10264
_I_act 实际 电流	总电机电流 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301E:3 _h Modbus 7686
_Id_act_rms	实际电机电流 (d 分量, 磁场减弱) 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301E:2 _h Modbus 7684
_Id_ref_rms	给定电机电流 (d 分量, 磁场减弱) 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301E:11 _h Modbus 7714

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_lmax_act	实际电流临界值 最大实际电流值。该值是下列数值中最小的一个： - CTRL_I_max (仅在常规操作时) - LIM_I_maxQSTP (仅在 Quick Stop 时) - LIM_I_maxHalt (仅在 Halt 时) - 通过数字输入的电流限制 - M_I_max (仅当连接了电机时) - PA_I_max 由 I2t 监测到的其它电流下降在 _lmax_actual 中也将同样被考虑到。 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:28 _h Modbus 7248
_lmax_system	系统的电流限制 该参数指定了最大的系统电流。取最大电机电流值 或最大输出级电流值中较小的一个 (视 PWM 频率 和电源电压而定)。若未连接电机, 则该参数将仅 考虑最大输出级电流。 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:27 _h Modbus 7246
_InvalidParam	带无效值的参数 Modbus 地址 出现配置故障时, 带无效值的参数 Modbus 地址将 在此处显示。	- - 0 -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:6 _h Modbus 7180
_IO_act	数字量输入端和输出端的物理状态 (114) 低位元: Bit 0: DIO Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3 高位元: Bit 8: DQ0 Bit 9: DQ1	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:1 _h Modbus 2050
_IO_DI_act fion di, fio	数字输入的状态 (114) 位占用: Bit 0: DIO/CAP1 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:F _h Modbus 2078
_IO_DQ_act fion do, fio	数字输出的状态 (114) 位占用: Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:10 _h Modbus 2080
_IO_STO_act fion Sto	STO 安全功能的输入状态 (114) 单个信号编码: Bit 0: STO_A Bit 1: STO_B	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3008:26 _h Modbus 2124
_Iq_act_rms fion qRct	实际电机电流 (q 分量, 产生转矩) 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:1 _h Modbus 7682

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_Iq_ref_rms Idon qrEF	额定电机电流 (q 分量, 产生转矩) 步距为 $0.01A_{rms}$ 。	A_{ms} - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:10 _h Modbus 7712
_LastError_Qual	上一个故障的辅助信息 该参数包含与故障代码有关的故障辅助信息。 比如: 某个参数地址。	- - 0 -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:1F _h Modbus 7230
_LastError Idon LFLt	导致停机的故障 (故障级别 1 至 4) (238) 当前故障的代码。其它故障将不会覆盖此故障代码。 示例: 若对限位开关故障的反应触发了过电压故障, 此参数中将包含限位开关故障的代码。 例外: 故障级别 4 的故障将覆盖现存的条目。	- - 0 -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 603F:0 _h Modbus 7178
_LastWarning Idon Lbrn	上一个警告的代码 (故障级别 0) (237) 上一次所出现的警告代码。 当警告停止时, 该代码会一直保持到下一次复位故障时为止。 值 0: 未出现警告	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:9 _h Modbus 7186
_M_BRK_T_apply	关闭时间 (关闭止动闸)	ms - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:21 _h Modbus 3394
_M_BRK_T_release	接通时间 (松开止动闸)	ms - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:22 _h Modbus 3396
_M_Encoder [onF → , nF-SEnS	电机编码器类型 1 / SinCos With HiFa / SLuH : 有 Hiperface 的 SinCos 2 / SinCos Without HiFa / SLuH : 无 Hiperface 的 SinCos 3 / SinCos With Hall / SLuH : 有 Hall 的 SinCos 4 / SinCos With EnDat / SLuEn : 有 EnDat 的 SinCos 5 / EnDat Without SinCos / EndR : 无 SinCos 的 EnDat 6 / Resolver / rESo : Resolver 7 / Hall / hALL : Hall (还不支持) 8 / BISS / b, SS : BISS 高位元: 值 0: 旋转编码器 值 1: 直线编码器	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:3 _h Modbus 3334
_M_HoldingBrake	制动标识 值 0: 无止动闸的电机 值 1: 有止动闸的电机	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:20 _h Modbus 3392

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
_M_I_0	电机恒定静电流 步距为 $0.01A_{rms}$ 。	A_{rms} - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:13 _h Modbus 3366
_M_I_max [onF → , nF- n, nA	最大电机电流 步距为 $0.01A_{rms}$ 。	A_{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:6 _h Modbus 3340
_M_I_nom [onF → , nF- n, no	电机额定电流 步距为 $0.01A_{rms}$ 。	A_{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:7 _h Modbus 3342
_M_I2t	最大电机电流的最大允许时间	ms - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:11 _h Modbus 3362
_M_Jrot	电机转动惯量 单位: 旋转电机: $kgcm^2$ 直线电机: kg 步距为 $0.001motor_f$ 。	motor_f - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 300D:C _h Modbus 3352
_M_kE	电机电压常数 kE 当转速为 1000 -1/min 时, 单位为 V_{rms} 的电压常数 单位: 旋转电机: V_{rms}/min^{-1} 直线电机: $V_{rms}/(m/s)$ 步距为 $0.1motor_u$ 。	motor_u - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 300D:B _h Modbus 3350
_M_L_d	电机电感 d 分量 步距为 $0.01mH$ 。	mH - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:F _h Modbus 3358
_M_L_q	电机电感 q 分量 步距为 $0.01mH$ 。	mH - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:E _h Modbus 3356
_M_load [on LdF]	电机实际负载 (197)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:1A _h Modbus 7220
_M_M_0	电机恒定静转矩 运行模式 Profile Torque 中的 100% 符合该参数。 单位: 旋转电机: Ncm 直线电机: N	motor_m - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:16 _h Modbus 3372

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_M_M_max	最大电机转矩 步距为 0.1Nm。	Nm - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:9 _h Modbus 3346
_M_M_nom	电机额定转矩 / 额定力 单位: 旋转电机: Ncm 直线电机: N	motor_m - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:8 _h Modbus 3344
_M_maxoverload	电机过载峰值 (198) 前 10 秒钟内所出现的电机最大过载负荷	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:1B _h Modbus 7222
_M_n_max [onF → i nF- ΠΠΠΠ	最大允许电机转速 / 速度 单位: 旋转电机: min ⁻¹ 直线电机: mm/s	motor_v - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:4 _h Modbus 3336
_M_n_nom	电机额定转速 / 额定速度 单位: 旋转电机: min ⁻¹ 直线电机: mm/s	motor_v - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:5 _h Modbus 3338
_M_overload	电机实际负载 (I2t) (198)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:19 _h Modbus 7218
_M_Polepair	电机的极对数	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:14 _h Modbus 3368
_M_PolePairPitch	电机极对距离 步距为 0.01 mm。	mm - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:23 _h Modbus 3398
_M_R_UV	电机绕组电阻 步长为 0.01 Ω。	Ω - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:D _h Modbus 3354
_M_T_current	当前电机温度 (196) 开关式温度传感器无法显示 (温度传感器的类型可参见参数 M_TempType)	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:11 _h Modbus 7202
_M_T_max	最高电机温度 (196)	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 300D:10 _h Modbus 3360

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
_M_Type [onF →] nF- nType	电机型号 值 0: 未选择电机 值 >0: 已连接的电机类型	- - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 300D:2 _h Modbus 3332
_M_U_nom	电机额定电压 步距为 0.1V。	V - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300D:A _h Modbus 3348
_ManuSdoAbort	CANopen 生产商特定的 SDO Abort Code 提供关于一般 SDO Abort Code (0800 0000) 的更准确的信息。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3041:A _h Modbus 16660
_ModeError	同步故障的故障编码 (ME-Bit) 驱动特征曲线 Lexium: 导致设定 ModeError-Bit 的制造商特定的故障编码。 通常情况下, 故障是通过启动运行模式而引起的。 ModeError-Bit 与随 MT 变化的参数相关。	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301B:19 _h Modbus 6962
_ModeErrorInfo	关于 ModeError 的更多故障信息 (ME-Bit) 驱动特征曲线 Lexium: 显示出由哪一个映射参数引起了 ME-Bit 的设定。当 随 MT 变化的参数在当前映射时引起写入命令故障 时, 将设定 ME-Bit。 示例: 1= 第一个被映射的参数 2= 第二个被映射的参数 依此类推	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301B:1C _h Modbus 6968
_n_act_ENC1	编码器 1 实际转速	min ⁻¹ - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:28 _h Modbus 7760
_n_act nAct nAct	实际转速	min ⁻¹ - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:8 _h Modbus 7696
_n_ref nRef nRef	给定转速	min ⁻¹ - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:7 _h Modbus 7694
_OpHours OpH OpH	运行小时计数器	s - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301C:A _h Modbus 7188
_p_absENC	与编码器工作范围有关的绝对位置 (120) 该数值基于编码器的粗略位置, 与编码器的工作范 围相关。	usr_p - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301E:F _h Modbus 7710

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_p_absmodulo	绝对位置与内部分辨率相关，单位为系统单位 该数值基于编码器的粗略位置，与内部分辨率相关 (131072 inc)。	Inc - -	UINT32 UINT32 R/- -	CANopen 301E:E _h Modbus 7708
_p_act_ENC1_int	编码器 1 的实际位置，单位为系统单位	Inc - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 301E:26 _h Modbus 7756
_p_act_ENC1	编码器 1 的实际位置	usr_p - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 301E:27 _h Modbus 7758
_p_act_int	实际位置单位为系统单位 提示：当规定接口上编码器的绝对位置被计算出来后，实际位置才有效。 当编码器绝对位置无效时： _ 关闭警告 _ 激活警告 Bit 13：尚未获得电机的绝对位置	Inc - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 6063:0 _h Modbus 7700
_p_act	实际位置 提示：当规定接口上编码器的绝对位置被计算出来后，实际位置才有效。 当编码器绝对位置无效时： _ 关闭警告 _ 激活警告 Bit 13：尚未获得电机的绝对位置	usr_p - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 6064:0 _h Modbus 7706
_p_dif_load_peak	由负载导致的位置偏差的最大值 (199) 该参数包含了到目前为止所出现的由负载所导致的最大位置偏差。通过写访问可重新复位该数值。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0000 - 429496.7295	UINT32 UINT32 读 / 写 -	CANopen 301E:1B _h Modbus 7734
_p_dif_load	由负载所导致的给定位置和实际位置之间位置偏差的当前值 (199) 由负载导致的位置偏差指的是由负载所导致的给定位置和实际位置之间的偏差。该数值被用于随动误差监控。 步距为 0.0001 转。	转数 -214748.3648 - 214748.3647	INT32 INT32 R/- -	CANopen 301E:1C _h Modbus 7736
_p_dif	包含动态位置偏差的当前位置偏差 位置偏差指的是给定位置和实际位置之间的偏差。当前的位置偏差由动态位置偏差和由负载所决定的位置偏差构成。 步距为 0.0001 转。	转数 -214748.3648 - 214748.3647	INT32 INT32 R/- -	CANopen 60F4:0 _h Modbus 7716
_p_ref_int	内部设备里的给定位置 数值符合位置控制器的给定位置	Inc - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 301E:9 _h Modbus 7698

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
_p_ref	给定位置 数值符合位置控制器的给定位置	usr_p - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301E:C _h Modbus 7704
_PosRegStatus	位置寄存器通道的状态 (222) 信息状态: 0: 比较条件未满足 1: 比较条件已满足 位占用: Bit 0: 位置寄存器通道 1 的状态 Bit 1: 位置寄存器通道 2 的状态	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 300B:1 _h Modbus 2818
_Power_act	当前输出功率	W - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:D _h Modbus 7194
_Power_mean	平均输出功率	W - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:E _h Modbus 7196
_pref_acc	运动曲线生成器给定值的加速度 符号根据速度值的变化: 速度增大: 正号 速度减小: 负号	usr_a - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301F:9 _h Modbus 7954
_pref_v	运动曲线生成器给定值的速度	usr_v - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301F:7 _h Modbus 7950
_prgNoDEV [onF →, nF- Prrn	固件程序号 示例: PR0912.00 该数值将以十进位数值显示: 91200	- - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 3001:1 _h Modbus 258
_prgRevDEV [onF →, nF- Prrr	固件修正号 格式为 XX.YY.ZZ。 XX.YY 部分存在于参数 _prgVerDEV 中。 ZZ 部分用于进行质量评估, 存在于该参数中。 示例: V01.23.45 该数值将以十进位数值显示: 45	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3001:4 _h Modbus 264
_prgVerDEV [onF →, nF- Prru	固件版本号 格式为 XX.YY.ZZ。 XX.YY 部分存在于该参数中。 ZZ 部分存在于参数 _prgRevDEV 中。 示例: V01.23.45 该数值将以十进位数值显示: 123	- - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 3001:2 _h Modbus 260

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_PS_I_max [onF →] nF- P, nR	输出级的最大电流 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 3010:2 _h Modbus 4100
_PS_I_nom [onF →] nF- P, no	输出级的额定电流 步距为 0.01A _{rms} 。	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 3010:1 _h Modbus 4098
_PS_load n on LdFP	输出级实际负载 (197)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:17 _h Modbus 7214
_PS_maxoverload	输出级过载峰值 (197) 前 10 秒钟内所出现的输出级最大过载负荷。	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:18 _h Modbus 7216
_PS_overload_cte	输出级当前过载 (芯片温度)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:22 _h Modbus 7236
_PS_overload_I2t	输出级当前过载 (I ² t)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:16 _h Modbus 7212
_PS_overload_psq	输出级当前过载 (功率平方)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:23 _h Modbus 7238
_PS_overload	输出级实际负载 (197)	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:24 _h Modbus 7240
_PS_T_current n on tPS	输出级的当前温度 (196)	°C - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301C:10 _h Modbus 7200
_PS_T_max	输出级的最高温度 (196)	°C - - -	INT16 INT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 3010:7 _h Modbus 4110
_PS_T_warn	输出级的温度报警阈值 (196)	°C - - -	INT16 INT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 3010:6 _h Modbus 4108

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
_PS_U_maxDC	最大允许 DC 总线电压 步距为 .1V。	V - -	UINT16 UINT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 3010:3 _h Modbus 4102
_PS_U_minDC	最小允许 DC 总线电压 步距为 .1V。	V - -	UINT16 UINT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 3010:4 _h Modbus 4104
_PS_U_minStopDC	Quick Stop 的 DC 总线低压阈值 当达到该阈值时, 就会使驱动装置 Quick Stop 步距为 .1V。	V - -	UINT16 UINT16 R/- 可持续保存 -	CANopen 3010:A _h Modbus 4116
_PT_max_val	运行模式 Profile Torque 的最大可能值 100.0% 符合恒定静转矩 _M_M_0。 步距为 .1%。	% - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301C:1E _h Modbus 7228
_RAMP_p_act	运动曲线生成器实际位置	usr_p - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 301F:2 _h Modbus 7940
_RAMP_p_target	运动曲线生成器目标位置 从所传输的相对位置和绝对位置值算出运动曲线生成器的绝对位置值。	usr_p - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 301F:1 _h Modbus 7938
_RAMP_v_act	运动曲线生成器实际速度	usr_v - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 606B:0 _h Modbus 7948
_RAMP_v_target	运动曲线生成器目标速度	usr_v - -	INT32 INT32 R/- -	CANopen 301F:5 _h Modbus 7946
_RES_load <i>non</i> <i>LdFb</i>	制动电阻实际负载 (197) 根据参数 RESint_ext 的设置检测内外部制动电阻。	% - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301C:14 _h Modbus 7208
_RES_maxoverload	制动电阻负载峰值 (198) 前 10 秒钟内所出现的制动电阻最大过载负荷。	% - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301C:15 _h Modbus 7210
_RES_overload	制动电阻实际过载 (I ² t) (198) 根据参数 RESint_ext 的设置检测内外部制动电阻。	% - -	INT16 INT16 R/- -	CANopen 301C:13 _h Modbus 7206

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_RESint_P	内部制动电阻的额定功率	W - - -	UINT16 UINT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3010:9 _h Modbus 4114
_RESint_R	内部制动电阻的电阻值 步长为 0.01 Ω。	Ω - - -	UINT16 UINT16 R/- 可持久保存 -	CANopen 3010:8 _h Modbus 4112
_ScalePOSmax	位置标称比例最大值 该值取决于 ScalePOSdenom 和 ScalePOSnum。	usr_p - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301F:A _h Modbus 7956
_ScaleRAMPmax	斜坡缩放的最大值 该值取决于 ScaleRAMPdenom 和 ScaleRAMPnum。	usr_a - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301F:C _h Modbus 7960
_ScaleVELmax	速度缩放的最大值 该值取决于 ScaleVELdenom 和 ScaleVELnum。	usr_v - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301F:B _h Modbus 7958
_SigActive	监测信号的当前状态 含义可参见 _SigLatched	- - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301C:7 _h Modbus 7182

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_SigLatched Non 5, 65	<p>监测信号的存储状态 (247)</p> <p>信息状态： 0: 未启用 1: 已启用</p> <p>位占用： Bit 0: 一般故障 Bit 1: 硬件限位开关 (LIMP/LIMN/REF) Bit 2: 超出范围 (软件限位开关, 调整) Bit 3: 通过现场总线执行 Quick Stop Bit 4: 已启用运行模式中的故障 Bit 5: 调试界面 (RS485) Bit 6: 集成的现场总线 Bit 7: 已保留 Bit 8: 跟踪误差 Bit 9: 已保留 Bit 10: STO 输入为 0 Bit 11: STO 输入不同 Bit 12: 已保留 Bit 13: DC 总线电压低 Bit 14: DC 总线电压高 Bit 15: 电源相线缺失 Bit 16: 集成的编码器接口 Bit 17: 电机过热 Bit 18: 输出级过热 Bit 19: 已保留 Bit 20: 存储卡 Bit 21: 可选现场总线模块 Bit 22: 可选编码器模块 Bit 23: 可选安全模块 Bit 24: 已保留 Bit 25: 已保留 Bit 26: 电机接头 Bit 27: 电机过电流 / 短路 Bit 28: 参比量信号频率过高 Bit 29: EEPROM 故障 Bit 30: 系统启动 (硬件或参数) Bit 31: 系统故障 (比如 Watchdog, 内部硬件接口)</p> <p>监测功能取决于各产品。</p>	- - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301C:8 _h Modbus 7184
_SuppDriveModes	<p>支持 DSP402 所规定的运行模式</p> <p>Bit 0: Profile Position Bit 2: Profile Velocity Bit 3: Profile Torque Bit 5: Homing Bit 16: Jog Bit 17: Electronic Gear Bit 21: Manual Tuning Bit 23: Motion Sequence</p> <p>每个 Bit 是否可用取决于产品</p>	- - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 6502:0 _h Modbus 6952
_tq_act	<p>转矩实际值</p> <p>100.0% 符合恒定静转矩 _M_M_0。</p> <p>步距为 .1%。</p>	- - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 6077:0 _h Modbus 7752

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_Ud_ref	给定电机电压 d 分量 步距为 .1V。	V - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:5 _h Modbus 7690
_UDC_act <i>U_{DC}</i> <i>U_{dcA}</i>	DC 总线上的电压 步距为 .1V。	V - - -	UINT16 UINT16 R/- - -	CANopen 301C:F _h Modbus 7198
_Udq_ref	总电机电压 (由 d 分量和 q 分量组成的矢量总和) ($\sqrt{U_{q_ref}^2 + U_{d_ref}^2}$) 的平方根 步距为 .1V。	V - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:6 _h Modbus 7692
_Uq_ref	给定电机电压 q 分量 步距为 .1V。	V - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:4 _h Modbus 7688
_v_act_ENC1	编码器 1 实际速度	usr_v - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301E:29 _h Modbus 7762
_v_act <i>v_{act}</i> <i>U_{Act}</i>	实际速度	usr_v - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 606C:0 _h Modbus 7744
_v_ref <i>v_{ref}</i> <i>U_{rEF}</i>	给定速度	usr_v - - -	INT32 INT32 R/- - -	CANopen 301E:1F _h Modbus 7742
_Vmax_act	当前速度限制 当前速度限制的值。该值是下列数值中最小的一个： - CTRL_v_max - M_n_max (仅当连接了电机时) - 通过数字输入的速度限制	usr_v - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301C:29 _h Modbus 7250
VoltUtil <i>V{util}</i> <i>u_{dcr}</i>	DC 总线电压的利用率 如果为 100%，则驱动装置正处于电压极限。	% - - -	INT16 INT16 R/- - -	CANopen 301E:13 _h Modbus 7718
_WarnActive	激活的位 编码报警 Bit 的含义可参阅 _WarnLatched	- - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301C:B _h Modbus 7190

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
_WarnLatched Warn Warn5	<p>所存储警告信息位编码 (246)</p> <p>执行 Fault Reset 时将删除所存储的警告 Bit。 Bit10、13 将被自动删除。</p> <p>信息状态： 0: 未启用 1: 已启用</p> <p>位占用： Bit 0: 一般警告 Bit 1: 已保留 Bit 2: 超出范围 (软件限位开关, 调整) Bit 3: 已保留 Bit 4: 已启用的运行模式 Bit 5: 调试界面 (RS485) Bit 6: 集成的现场总线 Bit 7: 已保留 Bit 8: 已达到跟踪误差警告阈值 Bit 9: 已保留 Bit 10: 输入 STO_A 及 / 或 STO_B Bit 11: 已保留 Bit 12: 已保留 Bit 13: DC 总线电压低或电源相线缺失 Bit 14: 已保留 Bit 15: 已保留 Bit 16: 集成的编码器接口 Bit 17: 电机温度高 Bit 18: 输出级温度高 Bit 19: 已保留 Bit 20: 存储卡 Bit 21: 可选现场总线模块 Bit 22: 可选编码器模块 Bit 23: 可选安全模块 Bit 24: 已保留 Bit 25: 已保留 Bit 26: 已保留 Bit 27: 已保留 Bit 28: 已保留 Bit 29: 制动电阻过载 (I²t) Bit 30: 输出级过载 (I²t) Bit 31: 电机过载 (I²t)</p> <p>监测功能取决于各产品。</p>	- - - -	UINT32 UINT32 R/- - -	CANopen 301C:C _h Modbus 7192
AbsHomeRequest	<p>仅经基准点定位后的绝对位置</p> <p>0/No: 否 1/Yes: 是</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:16 _n Modbus 1580

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
AccessLock	禁止其它访问通道 (143) 值 0: 允许通过其它访问通道进行控制 值 1: 禁止通过其它访问通道进行控制 示例: 该访问通道由现场总线使用。 这种情况下, 不能通过调试软件或 HMI 进行控制。 当前运行模式结束后, 该访问通道方可被阻断。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3001:E _n Modbus 284
AT_dir oP → tun- St, n	自动调整的运动方向 (126) 1/ Positive Negative Home / Pnh: 首先正向, 然后反向, 在起始位置返回 2/ Negative Positive Home / nPh: 首先反向, 然后正向, 在起始位置返回 3/ Positive Home / P-h: 只有正向, 在起始位置返回 4/ Positive / P--: 只有正向, 在起始位置不返回 5/ Negative Home / n-h: 只有反向, 在起始位置返回 6/ Negative / n--: 只有反向, 在起始位置不返回 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 1 1 1 6	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:4 _n Modbus 12040
AT_dis oP → tun- di, St	自动调整的运动范围 (126) 对控制器参数进行自动优化的范围。输入相对于当前位置的范围。 提示: 当“只向一个方向转动时”, (参数 AT_dir) 对每个优化步距应用给定的范围。 实际的转数相当于典型值的 20 倍, 但并没有限定。 步距为 .1 转。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	转数 1.0 2.0 999.9	UINT32 UINT32 读 / 写 - -	CANopen 302F:3 _n Modbus 12038
AT_mechanical	系统的连接方式 (126) 1/ Direct Coupling: 直接耦合 2/ Belt Axis: 皮带轴 3/ Spindle Axis: 主轴 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 1 2 3	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:E _n Modbus 12060
AT_n_ref	自动调整转速跳跃 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	min ⁻¹ 10 100 1000	UINT32 UINT32 读 / 写 - -	CANopen 302F:6 _n Modbus 12044
AT_start	启动自动调整 (126) 值 0: 结束 值 1: 启用轻松调整 值 2: 启用舒适调整 变更的设置将被立即采用。	- 0 - 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:1 _n Modbus 12034

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
AT_wait	自动调整步距之间的等待时间 (128) 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	ms 300 500 10000	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302F:9 _h Modbus 12050
BRK_AddT_apply	制动闸的额外闭合延迟 (118) 制动闸通风全部延迟符合电机电子铭牌中的延迟和此参数的附加延迟。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	ms 0 0 1000	INT16 INT16 读 / 写 可持续保 -	CANopen 3005:8 _h Modbus 1296
BRK_AddT_release	制动闸的打开 / 释放额外延迟 (117) 制动闸通风全部延迟符合电机电子铭牌中的延迟和此参数的附加延迟。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	ms 0 0 400	INT16 INT16 读 / 写 可持续保 -	CANopen 3005:7 _h Modbus 1294
CANaddress [onF → [off- [onF → FSu- [oPd	CANopen 地址 (节点地址) (107) 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 1 - 127	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保 -	CANopen 3041:2 _h Modbus 16644
CANbaud [onF → [off- [onF → FSu- [abd	CANopen 波特率 (108) 50/50 kBaud / 50 : 50 k 波特 125/125 kBaud / 125 : 125 k 波特 250/250 kBaud / 250 : 250 k 波特 500/500 kBaud / 500 : 500 k 波特 1000/1MBaud / 1000 : 1M 波特 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 50 250 1000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保 -	CANopen 3041:3 _h Modbus 16646
CANpdo1Event	PDO 1 事件掩码 对象中数值变更触发事件: Bit 0: 第一个 PDO 对象 Bit 1: 第二个 PDO 对象 Bit 2: 第三个 PDO 对象 Bit 3: 第四个 PDO 对象 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 15	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3041:B _h Modbus 16662
CANpdo2Event	PDO 2 事件掩码 对象中数值变更触发事件: Bit 0: 第一个 PDO 对象 Bit 1: 第二个 PDO 对象 Bit 2: 第三个 PDO 对象 Bit 3: 第四个 PDO 对象 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 15	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3041:C _h Modbus 16664
CANpdo3Event	PDO 3 事件掩码 对象中数值变更触发事件: Bit 0: 第一个 PDO 对象 Bit 1: 第二个 PDO 对象 Bit 2: 第三个 PDO 对象 Bit 3: 第四个 PDO 对象 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 15	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3041:D _h Modbus 16666

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CANpdo4Event	<p>PDO 4 事件掩码</p> <p>对象中数值变更触发事件： Bit 0: 第一个 PDO 对象 Bit 1: 第二个 PDO 对象 Bit 2: 第三个 PDO 对象 Bit 3: 第四个 PDO 对象</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 15 15	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3041:E _h Modbus 16668
Cap1Activate	<p>捕捉输入 1 启动 / 停止 (213)</p> <p>0 / Capture Stop: 中断捕捉功能 1 / Capture Once: 启动一次性捕捉功能 2 / Capture Continuous: 启动连续性捕捉功能</p> <p>执行一次捕获时, 将在捕获到第一个值时结束执行该函数 进行连续捕获时, 将连续进行捕获。 变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 - 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300A:4 _h Modbus 2568
Cap1Config	<p>捕捉输入 1 的配置 (213)</p> <p>0 / Falling Edge: 下降沿时的位置捕获 1 / Rising Edge: 上升沿时的位置捕获</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300A:2 _h Modbus 2564
Cap1Source	<p>捕捉输入 1 来源于编码器</p> <p>0 / Pact Encoder 1: 捕捉输入 1 的来源是编码器 1 的协议</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 0 0	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300A:A _h Modbus 2580
CLSET_p_DiffWin	<p>参数组切换位置偏差 (189)</p> <p>若位置控制器的位置偏差小于参数值, 将使用控制器参数组 2。其它情况下将使用控制器参数值 1。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。</p>	转数 0.0000 0.0100 2.0000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1C _h Modbus 4408

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CLSET_ParSwiCond	<p>参数组切换条件 (189)</p> <p>0 / None Or Digital Input: 无, 或已选择数字输入功能</p> <p>1 / Inside Position Deviation: 在跟踪误差之内 (参数 CLSET_p_DiffWin 中已给定该值)</p> <p>2 / Below Reference Velocity: 低于给定速度 (参数 CLSET_v_Threshol 中已给定该值)</p> <p>3 / Below Actual Velocity: 低于实际速度 (参数 CLSET_v_Threshol 中已给定该值)</p> <p>切换参数时, 下述参数值会逐个更改:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp <p>在参数组切换等待时间耗尽后, 下列参数值将被更改 (CTRL_ParChgTime):</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_Nf1damp - CTRL_Nf1freq - CTRL_Nf1bandw - CTRL_Nf2damp - CTRL_Nf2freq - CTRL_Nf2bandw - CTRL_Osupdamp - CTRL_Osupdelay - CTRL_Kfric <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1A _h Modbus 4404
CLSET_v_Threshol	<p>参数组切换的速度阈值 (189)</p> <p>若给定速度或实际速度小于参数值, 将使用控制器参数组 2。其它情况下将使用控制器参数值 1。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_v 0 50 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1D _h Modbus 4410
CLSET_winTime	<p>参数组切换的时间窗口 (189)</p> <p>值 0: 已禁用窗口监测。</p> <p>值 >0: 参数 CLSET_v_Threshol 和 CLSET_p_DiffWin 的窗口时间。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 1000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:1B _h Modbus 4406

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL_GlobGain oP → tun- GR, n	<p>全局放大因数 (影响参数组 1)</p> <p>全局放大因数对参数组 1 的下列参数有影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref <p>全局放大因数将被设为 100%</p> <ul style="list-style-type: none"> - 当控制器参数被设为其标准值的时候 - 在自动调整完成时 - 当控制器参数值 2 通过参数 CTRL_ParSetCopy 复制到控制器参数组 1 时 <p>提示: 如果要通过现场总线传输完整的配置, 则必须在传输控制器参数 CTRL_KPn、CTRL_TNn、CTRL_KPp 和 CTRL_TAUref 的值之前传输 CTRL_GlobGain 的值。如果在传输配置时 CTRL_GlobGain 发生了变更, 配置中也必须包含 CTRL_KPn、CTRL_TNn、CTRL_KPp 和 CTRL_TAUref。</p> <p>步距为 .1%。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	% 5.0 100.0 1000.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:15 _n Modbus 4394
CTRL_I_max_fw	<p>去磁控制器最大励磁电流</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制 (不受电机 / 输出级的限制)</p> <p>实际的磁场减弱电流是 CTRL_I_max_fw 的最小值, 输出级额定电流和电机额定电流中较小值的一半。</p> <p>步距为 0.01 A_{rms}。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	A _{ms} 0.00 0.00 300.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:F _h Modbus 4382
CTRL_I_max [onF → dr[- I_max	<p>电流限制 (I11)</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制 (不受电机 / 输出级的限制)</p> <p>运行时实际的电流限制 (I_{max_actual}) 是下述数值中的最小值:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CTRL_I_max - M_I_max - PA_I_max - 通过数字输入的电流限制 (各自的最小值) <p>需要考虑由于 I²t 监测引起的另外的电流下降。</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 4 kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A_{rms}。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A _{ms} 0.00 - 300.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:C _h Modbus 4376

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL_KFAcc	加速度前馈增益 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 350.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:A _h Modbus 4372
CTRL_ParChgTime	切换控制器参数组的时间间隔 (110) 切换参数时, 下述参数值会逐个更改: - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref - CTRL_TAUiref - CTRL_KFPp 参数组的切换可由于下述原因引起: - 激活的控制器参数组的更改 - 总增益的更改 - 上述参数其中之一更改 - 禁用转速控制器的组成部分 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 2000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:14 _h Modbus 4392
CTRL_ParSetCopy	复制控制器参数组 (191) 值 1: 复制控制器参数组 1 至控制器参数组 2 值 2: 复制控制器参数组 2 至控制器参数组 1 当控制器参数组 2 被复制到控制器参数组 1 时, 将设定参数 CTRL_GlobGain 至 100%。 变更的设置将被立即采用。	- 0.0 - 0.2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3011:16 _h Modbus 4396
CTRL_PwrUpParSet	在接通时选择控制器参数组 (186) 0 / Switching Condition: 切换控制器参数组时将使用切换条件 1 / Parameter Set 1: 将使用控制器参数组 1 2 / Parameter Set 2: 将使用控制器参数组 2 被选择的数值也将被写入 CTRL_ParSetSel (非持续性)。 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:18 _h Modbus 4400
CTRL_SelParSet	选择控制器参数组 (非持续) (110) 见编码参数 CTRL_PwrUpParSet。 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3011:19 _h Modbus 4402
CTRL_SpdFric	转速, 达到该转速前摩擦补偿为线性 变更的设置将被立即采用。	min ⁻¹ 0 5 20	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:9 _h Modbus 4370
CTRL_TAUact	用以平整电机速度的滤波器时间 将在电机数据的基础上计算出默认值。 步长为 0.01ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 30.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:8 _h Modbus 4368

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL_v_max [onF → dr[- n]RH	转速极限值 (112) 该值不得超过电机的最大转速。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:10 _h Modbus 4384
CTRL_VelObsActiv	启用 Velocity Observer 0 / Velocity Observer Off: Velocity Observer 关闭 1 / Velocity Observer Passive: Velocity Observer 被启用, 但不用于控制电机 2 / Velocity Observer Active: Velocity Observer 被启用并用于控制电机 通过 Velocity Observer 可降低速度波动并增加控制器带宽。 提示: 在启用前必须设置正确的动力和惯性值。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:22 _h Modbus 4420
CTRL_VelObsDyn	Velocity Observer 动力 Velocity Observer 的动力。此时间常数应当明显小于转速控制器的时间常数。 步长为 0.01 ms。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.03 0.25 200.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:23 _h Modbus 4422
CTRL_VelObsInert	Velocity Observer 的惯性 用于计算 Velocity Observer 的系统惯性。自动调整时, CTRL_SpdObsInert 的值可设为与 _AT_J 的值相同。 CTRL_SpdObsInert 的默认值是所安装电机的惯性。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	g cm ² 1 - 2147483648	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:24 _h Modbus 4424
CTRL_vPIDDPart	PID 转速控制器 D 系数 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 400.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:6 _h Modbus 4364
CTRL_vPIDTime	PID 转速控制器 D 部分平整滤波器的时间常数 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.01 0.25 10.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3011:5 _h Modbus 4362
CTRL1_KFPP [onF → dr[- FPP I	速度前馈 (192) 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改: 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 200.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:6 _h Modbus 4620

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL1_Kfric	Friction compensation: Gain (193) 步距为 $0.01A_{rms}$ 。 变更的设置将被立即采用。	A_{rms} 0.00 0.00 10.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:10 _h Modbus 4640
CTRL1_KPn [onF → dr [- Pn I	转速控制器 P 系数 (131) 从电机参数算出默认值 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步距为 $0.0001A/min^{-1}$ 。 变更的设置将被立即采用。	A/min^{-1} 0.0001 - 1.2700	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:1 _h Modbus 4610
CTRL1_KPp [onF → dr [- PP I	位置控制器比例系数 (136) 默认值计算后得出 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步距为 $.11/s$ 。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:3 _h Modbus 4614
CTRL1_Nf1bandw	陷波滤波器 1: 带宽 (193) 带宽定义如下: $1 - Fb/FO$ 步距为 $.1\%$ 。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:A _h Modbus 4628
CTRL1_Nf1damp	陷波滤波器 1: 衰减 (192) 步距为 $.1\%$ 。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:8 _h Modbus 4624
CTRL1_Nf1freq	陷波滤波器 1: 频率 (192) 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 $.1Hz$ 。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:9 _h Modbus 4626
CTRL1_Nf2bandw	陷波滤波器 2: 带宽 (193) 带宽定义如下: $1 - Fb/FO$ 步距为 $.1\%$ 。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:D _h Modbus 4634
CTRL1_Nf2damp	陷波滤波器 2: 衰减 (193) 步距为 $.1\%$ 。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:B _h Modbus 4630
CTRL1_Nf2freq	陷波滤波器 2: 频率 (193) 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 $.1Hz$ 。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:C _h Modbus 4632

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL1_Osupdamp	消减过冲滤波器: 衰减 (193) 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 50.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:E _h Modbus 4636
CTRL1_Osupdelay	消减过冲滤波器: 时间延迟 (193) 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.00 75.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3012:F _h Modbus 4638
CTRL1_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 (134) 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.50 4.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:5 _h Modbus 4618
CTRL1_TAUiref [onF → dr[- tRu l	额定速度下的过滤器的时间常数 (132) 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 9.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:4 _h Modbus 4616
CTRL1_TNn [onF → dr[- tIn l	转速控制器的复位时间 (131) 从 CTRL_TAUiref 可计算得出默认值。 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3012:2 _h Modbus 4612
CTRL2_KFPp [onF → dr[- FPP2	速度前馈 (194) 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 200.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:6 _h Modbus 4876
CTRL2_Kfric	Friction compensation: Gain (194) 步距为 0.01 A _{rms} 。 变更的设置将被立即采用。	Ams 0.00 0.00 10.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:10 _h Modbus 4896
CTRL2_KPn [onF → dr[- Pn2	转速控制器 P 系数 (131) 从电机参数算出默认值 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内 逐渐更改: 步距为 0.0001 A/min ⁻¹ 。 变更的设置将被立即采用。	A/min ⁻¹ 0.0001 - 1.2700	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:1 _h Modbus 4866

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL2_KPp [onF → dr [- PP2	位置控制器比例系数 (136) 默认值计算后得出 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改: 步距为 0.11/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:3 _n Modbus 4870
CTRL2_Nf1bandw	陷波滤波器 1: 带宽 (194) 带宽定义如下: $1 - F_b/F_0$ 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:A _n Modbus 4884
CTRL2_Nf1damp	陷波滤波器 1: 衰减 (194) 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:8 _n Modbus 4880
CTRL2_Nf1freq	陷波滤波器 1: 频率 (194) 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 0.1Hz。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:9 _n Modbus 4882
CTRL2_Nf2bandw	陷波滤波器 2: 带宽 (194) 带宽定义如下: $1 - F_b/F_0$ 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:D _n Modbus 4890
CTRL2_Nf2damp	陷波滤波器 2: 衰减 (194) 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:B _n Modbus 4886
CTRL2_Nf2freq	陷波滤波器 2: 频率 (195) 当值为 15000 时, 就会关闭滤波器。 步距为 0.1Hz。 变更的设置将被立即采用。	Hz 50.0 1500.0 1500.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:C _n Modbus 4888
CTRL2_Osupdamp	消减过冲滤波器: 衰减 (195) 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步距为 0.1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 50.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:E _n Modbus 4892
CTRL2_Osupdelay	消减过冲滤波器: 时间延迟 (195) 当值为 0 时, 就会关闭滤波器。 步长为 0.01ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.00 75.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3013:F _n Modbus 4894

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
CTRL2_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 (134) 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.50 4.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:5 _h Modbus 4874
CTRL2_TAUref [onF → dr [- tRu2	额定速度下的过滤器的时间常数 (132) 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 9.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:4 _h Modbus 4872
CTRL2_TNn [onF → dr [- tIn2	转速控制器的复位时间 (131) 从 CTRL_TAUiref 可计算得出默认值。 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改: 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3013:2 _h Modbus 4868
DCOMcontrol	DriveCom 控制字码 Bit 编码参见操作、运行状态一章 Bit 0: Switch on Bit 1: Enable Voltage Bit 2: Quick Stop Bit 3: Enable Operation Bit 4...6: 由运行模式决定。 Bit 7: Fault Reset Bit 8: Halt Bit 9: Change on setpoint Bit 10...15: 已保留 (必须为 0) 变更的设置将被立即采用。	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 -	CANopen 6040:0 _h Modbus 6914
DCOMopmode	运行模式 -6 / Manual Tuning / Autotuning: 手动调整 / 自动调整 -1 / Jog: Jog 0 / Reserved: 已保留 1 / Profile Position: Profile Position 3 / Profile Velocity: Profile Velocity 4 / Profile Torque: Profile Torque 6 / Homing: Homing 变更的设置将被立即采用。	- -6 - 6	INT8 INT16 读 / 写 - -	CANopen 6060:0 _h Modbus 6918
DI_0_Debounce	DI0 去抖动时间 0 / No: 无软件去抖动 1 / 0.25 ms: 0.25 ms 2 / 0.50 ms: 0.50 ms 3 / 0.75 ms: 0.75 ms 4 / 1.00 ms: 1.00 ms 5 / 1.25 ms: 1.25 ms 6 / 1.50 ms: 1.50 ms 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 6 6	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3008:20 _h Modbus 2112

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
DI_1_Debounce	DI1 去抖动时间 0/No: 无软件去抖动 1/0.25 ms: 0.25 ms 2/0.50 ms: 0.50 ms 3/0.75 ms: 0.75 ms 4/1.00 ms: 1.00 ms 5/1.25 ms: 1.25 ms 6/1.50 ms: 1.50 ms 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 6 6	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3008:21 _h Modbus 2114
DI_2_Debounce	DI2 去抖动时间 0/No: 无软件去抖动 1/0.25 ms: 0.25 ms 2/0.50 ms: 0.50 ms 3/0.75 ms: 0.75 ms 4/1.00 ms: 1.00 ms 5/1.25 ms: 1.25 ms 6/1.50 ms: 1.50 ms 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 6 6	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3008:22 _h Modbus 2116
DI_3_Debounce	DI3 去抖动时间 0/No: 无软件去抖动 1/0.25 ms: 0.25 ms 2/0.50 ms: 0.50 ms 3/0.75 ms: 0.75 ms 4/1.00 ms: 1.00 ms 5/1.25 ms: 1.25 ms 6/1.50 ms: 1.50 ms 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 6 6	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3008:23 _h Modbus 2118
DS402compatib	DS402 状态机: 状态由 3 转变为 4 0/Automatic: 自动 (自动完成状态转变) 1/DS402-compliant: DS402 一致性 (状态转变必须由现场总线控制) 决定运行状态 SwitchOnDisabled (3) 和 ReadyToSwitchOn (4) 之间的状态转变。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 301B:13 _h Modbus 6950

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
DS402intLim	DS402 状态字：选择内部极限 0：状态字 (DS402) 的 Bit11：未使用 (已保留) 1：状态字 (DS402) 的 Bit 11：电流阈值 2：状态字 (DS402) 的 Bit 11：速度阈值 3：状态字 (DS402) 的 Bit 11：位置偏差窗口 4：状态字 (DS402) 的 Bit 11：速度偏差窗口 5：状态字 (DS402) 的 Bit 11：位置寄存器通道 1 6：状态字 (DS402) 的 Bit 11：位置寄存器通道 2 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 6	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 301B:1E _h Modbus 6972
ENC1_adjustment	编码器 1 绝对位置的调准 (120) 数值范围取决于编码器的类型。 单圈编码器： 0 ... max_pos_usr / 圈 - 1 多圈编码器： 0 ... (4096 * max_pos_usr / 圈) - 1 max_pos_usr / 圈：编码器转动一圈的最大用户位置。在默认比例下，该数值为 16384。 提示： * 如果应该进行反向处理，请在设定编码器位置之前完成设置 * 在写入之后必须至少等 1 秒钟，直到驱动放大器关断。 * 通过更改该值，可以通过虚拟的标志脉冲位置和标志脉冲实现编码器模拟。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	usr_p - - -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 3005:16 _h Modbus 1324
ERR_clear	故障存储器清零 (240) 值 1：清除故障存储器中的所有记录 如果在读取时返回一个 0，则表示删除操作已结束。 变更的设置将被立即采用。	- 0 - 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 303B:4 _h Modbus 15112
ERR_reset	复位故障存储器的指针 (240) 值 1：将故障存储器指针设定在最早的故障记录上。 变更的设置将被立即采用。	- 0 - 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 303B:5 _h Modbus 15114
ErrorResp_bit_DE	数据故障的故障相应 (Bit DE) -1 / No Error Response：无故障响应 0 / Warning：警告 1 / Error Class 1：故障级别 1 2 / Error Class 2：故障级别 2 3 / Error Class 3：故障级别 3 对于驱动特征曲线 Lexium，可以对数据故障的故障响应 (Bit DE) 进行参数设定。	- -1 -1 3	INT16 INT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 301B:6 _h Modbus 6924

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
ErrorResp_bit_ME	运行模式故障的故障响应 (Bit ME) -1 / No Error Response: 无故障响应 0 / Warning: 警告 1 / Error Class 1: 故障级别 1 2 / Error Class 2: 故障级别 2 3 / Error Class 3: 故障级别 3 对于驱动特征曲线 Lexium, 可以对运行模式故障的故障响应 (Bit ME) 进行参数设定。	- -1 -1 3	INT16 INT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 301B:7 _h Modbus 6926
ErrorResp_Flt_AC	三相设备电源相线缺失的故障响应 (202) 1 / Error Class 1: 故障级别 1 2 / Error Class 2: 故障级别 2 3 / Error Class 3: 故障级别 3 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 1 2 3	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:A _h Modbus 1300
ErrorResp_I2tRES	100% I2t 制动电阻的故障响应 0 / Warning: 警告 (故障级别 0) 1 / Error Class 1: 故障级别 1 2 / Error Class 2: 故障级别 2 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:22 _h Modbus 1348
ErrorResp_p_dif	出现随动误差时的故障响应 (200) 1 / Error Class 1: 故障级别 1 2 / Error Class 2: 故障级别 2 3 / Error Class 3: 故障级别 3 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 1 3 3	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:B _h Modbus 1302
HMDis	开关点的间距 (162) 开关点的间距被定义为基准点。 只有在无标志脉冲的基准点定位运行中, 参数才有效。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 1 200 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:7 _h Modbus 10254
HMIDispPara HMI Speed	电机运动时的 HMI 显示 0 / OperatingState / Stat : 运行状态 1 / v_act / URct : 电机实际速度 2 / I_act / I Act : 电机实际电流 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 303A:2 _h Modbus 14852
HMIlocked	禁用 HMI (143) 0 / Not Locked / nLoc : HMI 未禁用 1 / Locked / Loc : HMI 禁用 当禁用 HMI 时, 将无法进行下列操作: - 修改参数 - Jog - 自动调整 - Fault Reset 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 303A:1 _h Modbus 14850

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
HMmethod	<p>基准点定位方法 (162)</p> <p>1: LIMN 带标志脉冲 2: LIMP 带标志脉冲 7: REF+ 带标志脉冲, 向外逆转 8: REF+ 带标志脉冲, 向内逆转 9: REF+ 带标志脉冲, 未向内逆转 10: REF+ 带标志脉冲, 未向外逆转 11: REF- 带标志脉冲, 向外逆转 12: REF- 带标志脉冲, 向内逆转 13: REF- 带标志脉冲, 未向内逆转 14: REF- 带标志脉冲, 未向外逆转 17: LIMN 18: LIMP 23: REF+, 向外逆转 24: REF+, 向内逆转 25: REF+, 未向内逆转 26: REF+, 未向外逆转 27: REF, 向外逆转 28: REF-, 向内逆转 29: REF-, 未向内逆转 30: REF-, 未向外逆转 33: 标志脉冲负旋转方向 34: 标志脉冲正旋转方向 35: 设定值</p> <p>缩写: REF+: 正方向试行 REF-: 负方向试行 逆向: 开关旋转方向逆转 非逆向: 开关旋转方向未逆转 outside: 标志脉冲 / 开关外的距离 inside: 标志脉冲 / 开关内的距离</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 1 18 35	INT8 INT16 读 / 写 - -	CANopen 6098:0 _n Modbus 6936
HMoutdis	<p>查找开关点的最大行程 (163)</p> <p>0: 查找行程监控已关闭 >0: 最大行程</p> <p>在识别出开关后, 驱动放大器开始寻找已定义的开关点。若行驶完此处指定的行程后未找到已定义的开关点, 基准点定位运行将显示故障并中断。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	usr_p 0 0 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:6 _n Modbus 10252
HMp_home	<p>基准点上的位置 (163)</p> <p>顺利结束基准点定位运行之后, 就会将该位置值自动设定在基准点上。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	usr_p -2147483648 0 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:B _n Modbus 10262
HMp_setP	<p>尺度设定位置 (169)</p> <p>运行模式基准点定位的位置, 方法 35。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 301B:16 _n Modbus 6956
HMprefmethod oP → hoP- PETH	<p>Homing 优先采用的方法</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 1 18 35	INT16 INT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:A _n Modbus 10260

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
HMSrchdis	越过开关之后的最大查找行程 (163) 0: 查找行程监控已关闭 >0: 查找行程 在该查找行程范围内, 必须重新激活开关, 否则将中断基准点定位运行。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 0 0 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3028:D _h Modbus 10266
HMv_out	离开开关的目标速度 (164) 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_v 1 6 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6099:2 _h Modbus 10250
HMv OP → hof- hfn	查找开关的目标速度 (164) 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6099:1 _h Modbus 10248
InvertDirOfMove [onF → R[G- in]o	运动方向反转 (170) 0 / Inversion Off / oFF: 运动方向反转已关闭 1 / Inversion On / on: 运动方向反转已启动 值 0: 旋转电机: 正对法兰上的电机轴观察时, 如果方向为正, 电机轴以顺时针转动。如果方向为负, 电机轴以逆时针转动。 值 1: 旋转电机: 正对法兰上的电机轴观察时, 如果方向为正, 电机轴以逆时针转动。如果方向为负, 电机轴以顺时针转动。 限位开关, 在运行时候沿正方向开动, 与正向限位开关的输入连接并逆转。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:C _h Modbus 1560
IO_AutoEnable [onF → R[G- oRE	接通时启用输出级 0 / Off / oFF: 在启动时激活的信号输入功能将不启用输出级 1 / On / on: 在启动时激活的信号输入功能将启用输出级 2 / AutoOn / Auto: 在启动时将自动启用输出级 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:6 _h Modbus 1292
IO_DQ_set	直接放置数字输出 只有在输出存在信号时和输出功能设置为“空闲”时, 输出字节的写访问才起作用。 单个信号编码: Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3008:11 _h Modbus 2082

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IO_L_limit [onF →] -o- L, n	通过输入来实现电流限制 (210) 通过数字输入可激活电流限制。 步距为 0.01A _{rms} 。 变更的设置将被立即采用。	A _{rms} 0.00 0.20 300.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:27 _h Modbus 1614
IO_v_limit	通过输入限制转速极限值 (210) 通过数字输入可激活速度限制。 提示：在 Profile Torque 运行模式中，内部最小速度限制在 100 min ⁻¹ 内。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1E _h Modbus 1596
IOfunct_DIO [onF →] -o- d, 0	输入端 DIO 的功能 (176) 1 / Freely Available / nonE: 可自由使用 2 / Fault Reset / FrES: 出现故障后 Fault Reset 3 / Enable / EnAb: 启用输出级 4 / Halt / hALt: 停止 5 / Start Profile Positioning / SPtP: 运动的启动要求 6 / Current Limitation / L, n: 将电流限制于参数值 7 / Zero Clamp / LnP: Zero Clamp 8 / Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 21 / Reference Switch (REF) / rEF: 基准开关 22 / Positive Limit Switch (LIMP) / L, nP: 正向限位开关 23 / Negative Limit Switch (LIMN) / L, n: 反向限位开关 24 / Switch Controller Parameter Set / LPr: 切换调节器参数组 28 / Velocity Controller Integral Off / tnoF: 关闭转速控制器的积分部分 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:1 _h Modbus 1794

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
IOfunct_DI1 [onF →, -o- di, 1	<p>输入端 DI1 的功能 (177)</p> <p>1/ Freely Available / nonE: 可自由使用 2/ Fault Reset / FrES: 出现故障后 Fault Reset 3/ Enable / EnAb: 启用输出级 4/ Halt / hALt: 停止 5/ Start Profile Positioning / SPtP: 运动的启动要求 6/ Current Limitation / L, n: 将电流限制于参数值 7/ Zero Clamp / [L, nP: Zero Clamp 8/ Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 21/ Reference Switch (REF) / rEF: 基准开关 22/ Positive Limit Switch (LIMP) / L, nP: 正向限位开关 23/ Negative Limit Switch (LIMN) / L, n: 反向限位开关 24/ Switch Controller Parameter Set / [PRr: 切换调节器参数组 28/ Velocity Controller Integral Off / tnoF: 关闭转速控制器的积分部分</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:2 _h Modbus 1796
IOfunct_DI2 [onF →, -o- di, 2	<p>输入端 DI2 的功能 (177)</p> <p>1/ Freely Available / nonE: 可自由使用 2/ Fault Reset / FrES: 出现故障后 Fault Reset 3/ Enable / EnAb: 启用输出级 4/ Halt / hALt: 停止 5/ Start Profile Positioning / SPtP: 运动的启动要求 6/ Current Limitation / L, n: 将电流限制于参数值 7/ Zero Clamp / [L, nP: Zero Clamp 8/ Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 21/ Reference Switch (REF) / rEF: 基准开关 22/ Positive Limit Switch (LIMP) / L, nP: 正向限位开关 23/ Negative Limit Switch (LIMN) / L, n: 反向限位开关 24/ Switch Controller Parameter Set / [PRr: 切换调节器参数组 28/ Velocity Controller Integral Off / tnoF: 关闭转速控制器的积分部分</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:3 _h Modbus 1798

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
IOfunct_DI3 [onF →] -o- di3	<p>输入端 DI3 的功能 (178)</p> <p>1/ Freely Available / nonE: 可自由使用 2/ Fault Reset / FrES: 出现故障后 Fault Reset 3/ Enable / EnAb: 启用输出级 4/ Halt / hALt: 停止 5/ Start Profile Positioning / SPtP: 运动的启动要求 6/ Current Limitation / L_i n: 将电流限制于参数值 7/ Zero Clamp / L_i nP: Zero Clamp 8/ Velocity Limitation / UL_i n: 将速度限制于参数值 21/ Reference Switch (REF) / rEF: 基准开关 22/ Positive Limit Switch (LIMP) / L_i nP: 正向限位开关 23/ Negative Limit Switch (LIMN) / L_i n: 反向限位开关 24/ Switch Controller Parameter Set / L_i nPr: 切换调节器参数组 28/ Velocity Controller Integral Off / tnoF: 关闭转速控制器的积分部分</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UIN16 UIN16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:4 _n Modbus 1800
IOfunct_DQ0 [onF →] -o- do0	<p>输出端 DQ0 的功能 (179)</p> <p>1/ Freely Available / nonE: 可自由使用 2/ No Fault / nFLt: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable 3/ Active / Act t: 报告运行状态 Operation Enable 5/ In Position Deviation Window / n-P: 窗口内的循迹偏差 6/ In Velocity Deviation Window / n-U: 窗口内的速度偏差 7/ Velocity Below Threshold / Uthr: 低于阈值的电机速度 8/ Current Below Threshold / tthr: 低于阈值的电机电流 9/ Halt Acknowledge / hALt: 停止确认 13/ Motor Standstill / nStd: 电机停止 14/ Selected Error / SErr: 某个所选故障等待处理 15/ Valid Reference (ref_ok) / rEFo: 驱动的基准点定位有效 (ref_ok) 16/ Selected Warning / SUrn: 某个被选择的警告等待处理 18/ Position Register Channel 1 / Pr [1]: 位置寄存器通道 1 19/ Position Register Channel 2 / Pr [2]: 位置寄存器通道 2</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - - -	UIN16 UIN16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:9 _n Modbus 1810

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
IOfunct_DQ1 [onF →] -o- do 1	<p>输出端 DQ1 的功能 (180)</p> <p>1 / Freely Available / nonE: 可自由使用 2 / No Fault / nFLt: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable 3 / Active / Rct: 报告运行状态 Operation Enable 5 / In Position Deviation Window / n-P: 窗口内的循迹偏差 6 / In Velocity Deviation Window / n-U: 窗口内的速度偏差 7 / Velocity Below Threshold / Uthr: 低于阈值的电机速度 8 / Current Below Threshold / Ithr: 低于阈值的电机电流 9 / Halt Acknowledge / hALt: 停止确认 13 / Motor Standstill / MStd: 电机停止 14 / Selected Error / SErr: 某个所选故障等待处理 15 / Valid Reference (ref_ok) / rEFo: 驱动的基准点定位有效 (ref_ok) 16 / Selected Warning / Sbrn: 某个被选择的警告等待处理 18 / Position Register Channel 1 / Pr[1]: 位置寄存器通道 1 19 / Position Register Channel 2 / Pr[2]: 位置寄存器通道 2</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3007:A _h Modbus 1812
IOsigLIMN	<p>反向限位开关的信号分析 (214)</p> <p>0 / Inactive: 未激活 1 / Normally closed: 常闭触点 2 / Normally open: 常开触点</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:F _h Modbus 1566
IOsigLIMP	<p>正向限位开关的信号分析 (214)</p> <p>0 / Inactive: 未激活 1 / Normally closed: 常闭触点 2 / Normally open: 常开触点</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:10 _h Modbus 1568
IOsigREF	<p>基准开关的信号分析 (215)</p> <p>1 / Normally Closed: 常闭触点 2 / Normally Open: 常开触点</p> <p>基准开关仅在处理朝向基准开关的基准点定位运行时被启用。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	- 1 1 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:E _h Modbus 1564

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
JOGactivate	启用运行模式 Jog Bit 0: 正向运动方向 Bit 1: 反向运动方向 Bit 2: 0=慢 1=快 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 7	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 301B:9 _h Modbus 6930
JOGmethod	Jog 方法的选择 (152) 0 / Continuous Movement / coñq : 持续运动 Jog 1 / Step Movement / Stñq : 步进运动 Jog 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3029:3 _h Modbus 10502
JOGstep	步进运动路程 (152) 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 1 20 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3029:7 _h Modbus 10510
JOGtime	步进运动等待时间 (152) 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	ms 1 500 32767	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3029:8 _h Modbus 10512
JOGv_fast oP → Joñ- Jñh	快速运动速度 (151) 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 180 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3029:5 _h Modbus 10506
JOGv_slow oP → Joñ- Jñlo	缓慢运动速度 (151) 值受当前参数设置 RAMP_v_max 内部限制。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3029:4 _h Modbus 10504
LIM_HaltReaction [onF → Rññ- ñtYP	Halt option code (208) 1 / Deceleration Ramp / dEcE : 减速斜坡 3 / Torque Ramp / torq : 转矩斜坡 停止时的减速类型 通过参数 RAMP_v_dec 设置减速斜坡。 通过参数 LIM_l_maxHalt 设置转矩斜坡。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 1 1 3	INT16 INT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 605D:0 _h Modbus 1582

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
LIM_I_maxHalt [onF → R[G- hcur	<p>Halt (停止) 功能的电流限制 (112)</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制 (不受电机 / 输出级的限制) 在停止时, 实际电流限制 (I_{max_actual}) 符合下列数值的最低值: - LIM_I_maxHalt - M_I_max - PA_I_max</p> <p>停止时同样需要考虑由于 I_{2t} 监测引起的另外的电流下降。</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 4kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A_{rms}。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:E _h Modbus 4380
LIM_I_maxQSTP [onF → FLt- qcur	<p>快速停止的电流限制 (111)</p> <p>该数值仅受到参数范围最小值和最大值的限制 (不受电机 / 输出级的限制) 在快速停止时, 实际电流限制 (I_{max_actual}) 符合下列数值的最低值: - LIM_I_maxQSTP - M_I_max - PA_I_max</p> <p>快速停止时同样需要考虑由于 I_{2t} 监测引起的另外的电流下降</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 4 kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A_{rms}。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A _{rms} - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3011:D _h Modbus 4378
LIM_QStopReact [onF → FLt- qtyp	<p>快速停止选项编码 (209)</p> <p>6 / Deceleration ramp / dEcE: 减速斜坡 7 / Torque ramp / torQ: 转矩斜坡 快速停止减速的类型。 通过参数 RAMPquickstop 设置减速斜坡。 通过参数 LIM_I_maxQSTP 设置转矩斜坡。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 6 6 7	INT16 INT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:18 _h Modbus 1584
Mains_reactor	<p>电源扼流圈</p> <p>0/No: 否 1/Yes: 是</p> <p>值 0: 未连接电源扼流圈。输出级的额定功率被降低。 值 1: 已连接电源扼流圈。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:20 _h Modbus 1344

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MBaddress [onF → [o]i- i]bRd	Modbus 地址 有效地址：1 至 247 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 1 1 247	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3016:4 _h Modbus 5640
MBbaud [onF → [o]i- i]bbd	Modbus 波特率 9600 / 9600 Baud / 96 : 9600 波特 19200 / 19200 Baud / 192 : 19200 波特 38400 / 38400 Baud / 384 : 38400 波特 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 9600 19200 38400	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3016:3 _h Modbus 5638
MOD_AbsDirection	模数绝对运动的方向 0 / Shortest Distance: 最短距离的运动 1 / Positive Direction: 仅正方向运动 2 / Negative Direction: 仅负方向运动 若参数设为 0，驱动将计算出至目标位置的最短路径并沿相应方向启动运动。若至目标位置的距离在负方向和正方向上相同，将执行正方向运动。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:3B _h Modbus 1654
MOD_AbsMultiRng	模数绝对运动的多倍范围 0 / Multiple Ranges Off: 在一个模数范围中的绝对运动 1 / Multiple Ranges On: 在多个模数范围中的绝对运动 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:3C _h Modbus 1656
MOD_Enable [onF → R[G- R]tYP	启用模数 0 / Modulo Off / oFF : 模数关闭 1 / Modulo On / on : 模数启用 当模数启用时，其它参数的值将不会自动变更。请在变更该数值前检查当前的参数设置与计划的应用情况是否相符。 提示：要进行自动调整，必须关闭模数。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:38 _h Modbus 1648
MOD_Max	模数范围的最大位置 模数范围最大位置的值必须大于最小位置的值。 数值不得超过 _ScalePOSmax 中设置的最大的正用户位置。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	usr_p - 3600 -	INT32 INT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:3A _h Modbus 1652

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MOD_Min	<p>模数范围的最小位置</p> <p>模数范围最小位置的值必须小于最大位置的值。数值不得超过 <code>_ScalePOSmax</code> 中设置的最大的负用户位置。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:39 _h Modbus 1650
MON_ChkTime [on] → [off] tthr	<p>时间窗口监测 (226)</p> <p>位置偏差、速度偏差和电流值监控时间的设置。若受到监控的数值在设置的时间中处在允许的范围之内，监控功能将送出积极的结果。此状况可以通过可参数设置的输出给出。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 9999	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1D _h Modbus 1594
MON_commutat	<p>换向监控 (201)</p> <p>0 / Off: 换向监控功能已关闭 1 / On: 换向监控功能已开启</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:5 _h Modbus 1290
MON_GroundFault	<p>接地短路监控 (204)</p> <p>0 / Off: 接地短路监控已关闭 1 / On: 接地短路监控已开启</p> <p>在特殊情况下可能需要将其禁用，例如： - 多个设备通过 DC 总线并联 - 长电机导线 若接地短路监控以意外方式做出反应，请禁用之。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3005:10 _h Modbus 1312
MON_I_Threshold [on] → [off] lthr	<p>电流阈值的监控 (230)</p> <p>将检查驱动放大器在通过 <code>MON_ChkTime</code> 参数设定的时间内是否低于此处所定义的值 此状况可以通过可参数设置的输出给出。 来自参数 <code>_Iq_act_rms</code> 的值用作比较值。</p> <p>步距为 $0.01A_{rms}$。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A_{rms} 0.00 0.20 300.00	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1C _h Modbus 1592
MON_IO_SelErr1	<p>信号输出功能 Selected Error 的首个代码</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 65535	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 303B:6 _h Modbus 15116
MON_IO_SelErr2	<p>信号输出功能 Selected Error 的第二个代码</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 65535	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 303B:7 _h Modbus 15118

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
MON_IO_SelWar1	信号输出功能 Selected Warning 的首个代码 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 65535	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 303B:8 _h Modbus 15120
MON_IO_SelWar2	信号输出功能 Selected Warning 的第二个代码 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 65535	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 303B:9 _h Modbus 15122
MON_MainsVolt	电源相线的识别和监控 (203) 0 / Automatic Mains Detection: 电源电压的自动识别和监控 1 / DC-Bus Only (Mains 230/480 V): 只能使用 DC 总线供电, 相当于 230 V 电源电压 (单相) 或 480 V (三相) 2 / DC-Bus Only (Mains 115 V): 只能使用 DC 总线供电, 相当于 115 V 电源电压 (单相) 3 / Mains 230/480 V: 电源电压等于 230 V (单相) 或 480 V (三相) 4 / Mains 115 V: 电源电压等于 115 V (单相) 值 0: 对于单相电设备, 一旦识别出电源电压, 将自动检查电源电压是否达到 115 V 或 230 V。 值 1..2: 若设备仅通过 DC 总线供电, 必须将参数设为符合被供电设备电压值的电压值。电源电压监控将不启用。 值 3..4: 若在斜坡时未正确识别出电源电压, 则可以手动设置将要使用的电源电压。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 0 4	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	CANopen 3005:F _h Modbus 1310
MON_p_dif_load	由负载导致的位置偏差的最大值 (随动误差) (199) 由负载导致的位置偏差指的是由负载所导致的给定位置 and 实际位置之间的偏差。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0001 1.0000 200.0000	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6065:0 _h Modbus 1606
MON_p_dif_warn	由负载导致的位置偏差的最大值 (报警) (199) 100.0% 符合在参数 MON_p_dif_load 中设置的最大位置偏差 (随动误差)。 变更的设置将被立即采用。	% 0 75 100	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:29 _h Modbus 1618
MON_p_DiffWin	位置偏差的监控功能 (225) 将检查驱动放大器在通过 MON_ChkTime 参数设定的时间内是否处于所定义的偏差之内此状况可以通过可参数设置的输出给出。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0000 0.0010 0.9999	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:19 _h Modbus 1586

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读/写 持续 专业	通过现场总线的参 数地址
MON_p_win	<p>停止范围所规定的允许控制偏差 (220)</p> <p>在停机窗口时间内的控制偏差必须在该数值范围内, 以便识别驱动装置的停止。</p> <p>必须通过参数 MON_p_winTime 来激活停机窗口的处理。</p> <p>步距为 0.0001 转。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	转数 0.0000 0.0010 3.2767	UINT32 UINT16 读/写 可持久保存 -	CANopen 6067:0 _h Modbus 1608
MON_p_winTime	<p>停止范围所规定的时间 (220)</p> <p>值 0: 停机窗口的监控功能已关闭 值 >0: 时间单位为 ms, 在这段时间内, 控制偏差必须处于停机窗口中</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 32767	UINT16 UINT16 读/写 可持久保存 -	CANopen 6068:0 _h Modbus 1610
MON_p_winTout	<p>停机窗口监控功能的超时时间 (221)</p> <p>值 0: 超时监控功能已关闭 值 >0: 超时时间, 单位为 ms</p> <p>通过 MON_p_win 和 MON_p_winTime 对停机窗口处理进行设置。</p> <p>从达到目标位置 (位置控制器给定值) 或者特征曲线生成器处理结束时起, 开始执行时间监控功能。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 16000	UINT16 UINT16 读/写 可持久保存 -	CANopen 3006:26 _h Modbus 1612
MON_SW_Limits	<p>软件限位开关的监控功能 (216)</p> <p>0/None: 取消激活 1/SWLIMP: 激活正方向上的软件限位开关 2/SWLIMN: 激活反方向上的软件限位开关 3/SWLIMP+SWLIMN: 激活两个方向上的软件限位开关</p> <p>仅当顺利结束基准点定位后 (ref_ok = 1), 软件限位开关的监控功能才起作用。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读/写 可持久保存 -	CANopen 3006:3 _h Modbus 1542
MON_swLimN	<p>软件限位开关的负向位置限制 (216)</p> <p>参阅说明 'MON_swLimP'</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	usr_p - -2147483648 -	INT32 INT32 读/写 可持久保存 -	CANopen 607D:1 _h Modbus 1546
MON_swLimP	<p>软件限位开关的正向位置限制 (216)</p> <p>在允许的范围之外进行用户值设置时, 就会将最大的用户值来自动地设置为限位开关极限值。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	usr_p - 2147483647 -	INT32 INT32 读/写 可持久保存 -	CANopen 607D:2 _h Modbus 1544

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
MON_tq_win	转矩窗口，允许的偏差 (218) 只有在运行模式 Profile Torque 中才可以启用转矩窗口。 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 3.0 3000.0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2D _h Modbus 1626
MON_tq_winTime	转矩窗口，时间 (218) 值 0：转矩窗口的监测功能已关闭 更改该数值可导致转矩监控功能的重新启动。 提示：只有在运行模式 Profile Torque 中才可以使 用转矩窗口。 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 16383	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2E _h Modbus 1628
MON_v_DiffWin	速度偏差的监控 (227) 将检查驱动放大器在通过 MON_ChkTime 参数设定 的时间内是否处于所定义的偏差之内此状况可以通 过可参数设置的输出给出。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1A _h Modbus 1588
MON_v_Threshold	速度阈值的监控 (229) 将检查驱动放大器在通过 MON_ChkTime 参数设定 的时间内是否低于此处所定义的值此状况可以通 过可参数设置的输出给出。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:1B _h Modbus 1590
MON_v_win	速度窗口，允许的偏差 (219) 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT16 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 606D:0 _h Modbus 1576
MON_v_winTime	速度窗口，时间 (219) 值 0：速度窗口的监控功能已关闭 更改该数值可导致速度监控功能的重新启动。 提示：只有在运行模式 Profile Velocity 和 Electronic Gear (速度同步) 中才可以使用速度窗口。 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 16383	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 606E:0 _h Modbus 1578
MON_v_zeroclamp	Zero Clamp 的速度限制 (211) 只有当给定速度低于 Zero Clamp 的速度临界值时， 才能采用 Zero Clamp。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:28 _h Modbus 1616
MT_dismax	最大允许间隔 如果在启用参比量时超过最大允许间隔，就会产生 级别为 1 的故障。 值为 0 将关闭监测功能。 步距为 0.1 转。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	转数 0.0 1.0 999.9	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 302E:3 _h Modbus 11782

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
PAR_CTRLreset [onF → F[5- rE5[	<p>重置调节器参数</p> <p>0/No/no: 否 1/Yes/YES: 是</p> <p>将重置所有的控制器参数。电流控制器参数将在已连接电机的电机数据的基础上重新计算得出</p> <p>提示: 电流和速度限制将不会复位。因此必须复位用户参数。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3004:7 _h Modbus 1038
PAReepSave	<p>将参数值储存至 EEPROM 中</p> <p>值 1: 保存所有永久参数</p> <p>将当前所设置的参数保存在非易失性存储器 (EEPROM) 之中。</p> <p>如果在读取参数时返回一个 0, 则表示已结束保存过程。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3004:1 _h Modbus 1026
PARfactorySet [onF → F[5- r5tF	<p>重新恢复出厂设置 (默认值)</p> <p>0/No/no: 否 1/Yes/YES: 是</p> <p>将所有参数恢复成默认值并保存在 EEPROM 中。可通过 HMI 或者调试软件来触发复位出厂设置。</p> <p>如果在读取参数时返回一个 0, 则表示已结束保存过程。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- 0 - 1	读 / 写 - - UINT16	
PARuserReset [onF → F[5- rE5u	<p>复位用户参数</p> <p>0/No/no: 否 65535/Yes/YES: 是</p> <p>Bit 0: 将持久用户参数和控制器参数设为默认值。 Bit 1...15: 已保留</p> <p>可重置除了以下参数之外的所有参数:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 通讯参数 - 运动方向反转 - PTI 位置接口信号类型的选择 - 编码器模拟的设置 - 数字输入和数字输出的功能 <p>提示: 新的设置将不存入 EEPROM。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	- 0 - 65535	UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3004:8 _h Modbus 1040

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PosReg1Mode	位置寄存器通道 1 比较标准的选择 (223) 0 / Pact greater equal A: 当前位置大于或等于位置寄存器通道 1 的比较值 A 1 / Pact less equal A: 当前位置小于或等于位置寄存器通道 1 的比较值 A 2 / Pact in [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (基本) 3 / Pact out [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (基本) 4 / Pact in [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (扩展) 5 / Pact out [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (扩展) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 5	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:4 _h Modbus 2824
PosReg1Source	位置寄存器通道 1 来源的选择 0 / Pact Encoder 1: 位置寄存器通道 1 的来源是编码器 1 的契约 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:6 _h Modbus 2828
PosReg1Start	位置寄存器通道 1 的启动 / 停止 (223) 0 / Off (keep last state): 位置寄存器通道 1 被关闭, 状态位保持最后状态 1 / On: 位置寄存器通道 1 被关闭 2 / Off (set state 0): 位置寄存器通道 1 被关闭, 状态位被设为 0 3 / Off (set state 1): 位置寄存器通道 1 被关闭, 状态位被设为 1 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300B:2 _h Modbus 2820
PosReg1ValueA	位置寄存器通道 1 的比较值 A (224)	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:8 _h Modbus 2832
PosReg1ValueB	位置寄存器通道 1 的比较值 B (224)	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:9 _h Modbus 2834
PosReg2Mode	位置寄存器通道 2 比较标准的选择 (223) 0 / Pact greater equal A: 当前位置大于或等于位置寄存器通道 2 的比较值 A 1 / Pact less equal A: 当前位置小于或等于位置寄存器通道 2 的比较值 A 2 / Pact in [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (基本) 3 / Pact out [A-B] (basic): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (基本) 4 / Pact in [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 中, 包含临界值 (扩展) 5 / Pact out [A-B] (extended): 当前位置处于范围 A-B 之外, 不包含临界值 (扩展) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 5	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:5 _h Modbus 2826

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
PosReg2Source	位置寄存器通道 2 来源的选择 0 / Pact Encoder 1: 位置寄存器通道 2 的来源是编码器 1 的契约 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 0	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:7 _h Modbus 2830
PosReg2Start	位置寄存器通道 2 的启动 / 停止 (223) 0 / Off (keep last state): 位置寄存器通道 2 被关闭, 状态位保持最后状态 1 / On: 位置寄存器通道 2 被关闭 2 / Off (set state 0): 位置寄存器通道 2 被关闭, 状态位被设为 0 3 / Off (set state 1): 位置寄存器通道 2 被关闭, 状态位被设为 1 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 3	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 300B:3 _h Modbus 2822
PosReg2ValueA	位置寄存器通道 2 的比较值 A (224)	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:A _h Modbus 2836
PosReg2ValueB	位置寄存器通道 2 的比较值 B (224)	usr_p - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 300B:B _h Modbus 2838
PPoption	运行模式 Profile Position 的选项 (159) 确定某个相对定位的基准位置: 0: 相对于运动特征曲线生成器已预先设定的目标位置 1: 不支持 2: 相对于电机的实际位置 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 0 0 2	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 60F2:0 _h Modbus 6960
PPp_target	运行模式 Profile Position 的目标位置 (158) 最大值 / 最小值取决于: - 比例系数 - 软件限位开关 (如果已启用) 变更的设置将被立即采用。	usr_p - - -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 607A:0 _h Modbus 6940
PPv_target	运行模式 Profile Position 的目标速度 (158) 目标速度受到 CTRL_v_max 和 RAMP_v_max 中设置的限制。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_v 1 60 -	UINT32 UINT32 读 / 写 - -	CANopen 6081:0 _h Modbus 6942
PTtq_target	运行模式 Profile Torque 的目标转矩 (153) 100.0% 符合恒定静转矩 _M_M_L_0。 步距为 .1%。 变更的设置将被立即采用。	% -3000.0 0.0 3000.0	INT16 INT16 读 / 写 - -	CANopen 6071:0 _h Modbus 6944

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
PVv_target	运行模式 Profile Velocity 的目标速度 (155) 目标速度受到 CTRL_v_max 和 RAMP_v_max 中设置的限制。 变更的设置将被立即采用。	usr_v - 0 -	INT32 INT32 读 / 写 - -	CANopen 60FF:0 _h Modbus 6938
RAMP_tq_enable	转矩运动特征曲线的启用 (153) 0 / Profile Off: 特征曲线已关闭 1 / Profile On: 特征曲线已打开 在运行模式 Profile Torque 中, 可启用或关闭转矩运动特征曲线。 在所有其它运行模式中, 转矩的运动特征曲线均处于关闭状态。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2C _h Modbus 1624
RAMP_tq_slope	转矩运动特征曲线的坡度 (154) 100.0% 符合恒定静转矩 _M_M_0。 步距为 .1%/s。 变更的设置将被立即采用。	%/s 0.1 10000.0 3000000.0	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6087:0 _h Modbus 1620
RAMP_v_acc	速度特征曲线的加速度 (206) 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6083:0 _h Modbus 1556
RAMP_v_dec	速度特征曲线的减速 (206) 在运行模式 Profile Velocity 和 Profile Position 中使用。 在运行模式 Profile Position 中, 最小值将自动限制到 120 min-1/s。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 6084:0 _h Modbus 1558
RAMP_v_enable	速度特征曲线的启用 (205) 0 / Profile Off: 特征曲线已关闭 1 / Profile On: 特征曲线已打开 在运行模式 Profile Velocity 中, 可启用或关闭速度运动特征曲线。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	- 0 1 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:2B _h Modbus 1622

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
RAMP_v_jerk [onF → dr [- JEr	<p>速度特征曲线的冲击限制 (207)</p> <p>0 / Off / oFF: 关闭 1 / 1 / 1: 1 ms 2 / 2 / 2: 2 ms 4 / 4 / 4: 4 ms 8 / 8 / 8: 8 ms 16 / 16 / 16: 16 ms 32 / 32 / 32: 32 ms 64 / 64 / 64: 64 ms 128 / 128 / 128: 128 ms</p> <p>在以下定位过渡过程中限制生成给定位置所带来的加速度变化 (冲击): - 停机 - 加速度 - 加速度 - 恒定运动 - 恒定运动 - 减速 - 减速 - 停机</p> <p>在下列运行模式中进行处理: - Profile Position - Jog - 基准点定位 - 运动序列 (Profile Position 和基准点定位)</p> <p>仅当运行模式未激活时 (x_end=1) 才可以进行设置。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	ms 0 0 128	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:D _h Modbus 1562
RAMP_v_max [onF → R[G- nr [P	<p>速度特征曲线的最大速度 (206)</p> <p>参数在以下运行模式中起作用: - Profile Position - Profile Velocity (速度特征曲线) - Homing - Jog - Electronic Gear (速度同步)</p> <p>如果在此运行模式下设置了更高的给定速度, 则自动限制 RAMP_v_max。 这样可以更简单地通过限制速度进行调试工作。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 607F:0 _h Modbus 1554
RAMP_v_sym	<p>速度特征曲线的加速度和减速</p> <p>数值将内部乘以 10 (示例: 1 = 10 min⁻¹/s)。</p> <p>写访问将变更低于 RAMP_v_acc 和 RAMP_v_dec 的数值。将借助于这些参数当前的极限值进行极限值检查。 读访问将提供 RAMP_v_acc/RAMP_v_dec 中的较大值。 如果数值不能作为 16Bit 数值来表示, 数值将被设为 65535 (最大的 UINT16 数值)。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	- - - -	UINT16 UINT16 读 / 写 - -	CANopen 3006:1 _h Modbus 1538

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
RAMPaccdec	<p>驱动特征曲线 Drive Profile Lexium 的加速度和减速度</p> <p>高位字: 加速度 低位字: 减速度</p> <p>数值将内部乘以 10 (示例: 1= 10 min-1/s)。</p> <p>写访问将变更 RAMP_v_acc 和 RAMP_v_dec 的数值。</p> <p>如果数值不能作为 16Bit 数值来表示, 数值将被设为 65535 (最大的 UINT16 数值)。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	- - - -	UINT32 UINT32 读 / 写 - -	CANopen 3006:2 _h Modbus 1540
RAMPquickstop	<p>QuickStop 的减速斜坡 (209)</p> <p>软件停止运行或故障级别 1 或 2 的故障的减速斜坡。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	usr_a 200 6000 2147483647	UINT32 UINT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:12 _h Modbus 1572
RESext_P [onF → R[U- Pabr	<p>外部制动电阻的额定功率 (124)</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	W 1 10 32767	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3005:12 _h Modbus 1316
RESext_R [onF → R[U- rbr	<p>外接制动电阻的电阻值 (124)</p> <p>最小值由输出级决定。</p> <p>步长为 0.01 Ω。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	Ω - 100.00 327.67	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3005:13 _h Modbus 1318
RESext_ton [onF → R[U- tbr	<p>外部制动电阻的最大允许接通时间 (124)</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	ms 1 1 30000	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3005:11 _h Modbus 1314
RESint_ext [onF → R[U- Eibr	<p>内部或外部制动电阻的选择 (124)</p> <p>0 / Internal Braking Resistor / int: 内部制动电阻 1 / External Braking Resistor / ext: 外部制动电阻</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次启用输出级时被采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3005:9 _h Modbus 1298
ScalePOSdenom	<p>位置标称比例: 分母 (172)</p> <p>有关说明请参见分子 (ScalePOSnum)。</p> <p>新比例系数的分子值提交之后, 新比例系数才会被确认。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p>	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持久保存 -	CANopen 3006:7 _h Modbus 1550

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数地址
ScalePOSnum	位置标称比例：分子 (172) 指定比例系数： 电机转数 ----- 应用单位 [usr_p] 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	转数 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:8 _h Modbus 1552
ScaleRAMPdenom	斜坡比例：分母 (174) 有关说明请参见分子 (ScaleRAMPnum) 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。	usr_a 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:30 _h Modbus 1632
ScaleRAMPnum	斜坡比例：分子 (174) 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	min-1/s 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:31 _h Modbus 1634
ScaleVELdenom	速度比例：分母 (173) 有关说明请参见分子 (ScaleVELnum) 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。	usr_v 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:21 _h Modbus 1602
ScaleVELnum	速度比例：分子 (173) 指定比例系数： 电机转数 [min ⁻¹] ----- 应用单位 [usr_v] 新比例系数的分子值提交之后，新比例系数才会被确认。 仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。 变更的设置将被立即采用。	min ⁻¹ 1 1 2147483647	INT32 INT32 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3006:22 _h Modbus 1604

参数名称 HMI 菜单 HMI 名称	说明	单位 最小值 出厂设置 最大值	数据类型 读 / 写 持续 专业	通过现场总线的参数 地址
ShiftEncWorkRang	<p>编码器工作范围的变换 (122)</p> <p>0 / Off: 位移关闭 1 / On: 位移打开</p> <p>值 0: 位置值在 0 ...4096 转之间。</p> <p>值 1: 位置值在 -2048 ...2048 转之间。</p> <p>激活位移功能后, 编码器的位置范围减小一半。 例如具有 4096 转的多圈编码器的位置范围。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:21 _h Modbus 1346
SimAbsolutePos [onF → R[C]- 9Rb5	<p>关闭 / 接通时绝对位置的模拟</p> <p>0 / Simulation Off / oFF: 关闭 / 接通后不使用最后一个机械位置 1 / Simulation On / on: 关闭 / 接通后使用最后一个机械位置</p> <p>该参数规定, 在关闭和接通后将如何处理位置值, 并在使用单圈编码器时允许绝对编码器模拟。</p> <p>若此功能处于活动状态, 设备将在关闭前保存所有重要的位置数据, 并在再次接通时再次建立机械位置。</p> <p>对于单圈编码器, 若在驱动放大器关闭期间电机轴转动未超过 0.25 圈, 则可以重新建立位置。</p> <p>对于多圈编码器, 允许的电机轴运动明显更大; 该运动取决于多圈编码器的类型。</p> <p>只有当驱动放大器在电机停机时被关闭, 且电机轴的运动未超出允许的范围时 (比如使用制动器), 此功能才能正确工作。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 UINT16 读 / 写 可持续保存 -	CANopen 3005:23 _h Modbus 1350

12 附件与备件

12

12.1 调试工具

说明	订单号
Lexium CT 调试软件 在以下地址下载: www.schneider-electric.com	-
PC 连接套件, 驱动器和 PC 之间的串行连接, USB-A 连接到 RJ45	TCSMCNAM3M002P
多装载器, 将参数设置传送到 PC 或其它驱动器放大器上	VW3A8121
Modbus 电缆, 1m, 2 x RJ45	VW3A8306R10

12.2 存储卡

说明	订单号
用于复制参数设置的存储卡	VW3M8705
25 张用于复制参数设置的存储卡	VW3M8704

12.3 应用铭牌

说明	订单号
应用铭牌安装在驱动器放大器的上端, 大小: 38.5 mm x 13 mm 标签大小: 1.5 inch x .5 inch, 50 件	VW3M2501

12.4 带插头的 CANopen 电缆

说明	订单号
CANopen 电缆, .3m, 2xRJ45	VW3CANCARRO3
CANopen 电缆, 1m, 2xRJ45	VW3CANCARR1
2m, 2xRJ45, 屏蔽电缆, 双绞线	490NTW00002
5m, 2xRJ45, 屏蔽电缆, 双绞线	490NTW00005
12m, 2xRJ45, 屏蔽电缆, 双绞线	490NTW00012
2m, 2xRJ45, 屏蔽电缆, 双绞线, 获得 UL 和 CSA 22.1 证明	490NTW00002U
5m, 2xRJ45, 屏蔽电缆, 双绞线, 获得 UL 和 CSA 22.1 证明	490NTW00005U
12m, 2xRJ45, 屏蔽电缆, 双绞线, 获得 UL 和 CSA 22.1 证明	490NTW00012U
CANopen 电缆, 1m, D9-SUB(母接头) 连接到 RJ45	TCSCCN4F3M1T
CANopen 电缆, 1m, D9-SUB(母接头), 带内置终端电阻到 RJ45	VW3M3805R010
CANopen 电缆, 3m, D9-SUB(母接头), 带内置终端电阻到 RJ45	VW3M3805R030
CANopen 电缆, .3m, 2xD9-SUB(母接头), LSZH 标准电缆(依据 IEC 60332-1 测试, 无烟、无卤、阻燃)	TSXCANCADD0
CANopen 电缆, 1m, 2xD9-SUB(母接头), LSZH 标准电缆(依据 IEC 60332-1 测试, 无烟、无卤、阻燃)	TSXCANCADD1
CANopen 电缆, 3m, 2xD9-SUB(母接头), LSZH 标准电缆(依据 IEC 60332-1 测试, 无烟、无卤、阻燃)	TSXCANCADD3
CANopen 电缆, 5m, 2xD9-SUB(母接头), LSZH 标准电缆(依据 IEC 60332-1 测试, 无烟、无卤、阻燃)	TSXCANCADD5
Nopen 电缆, .3m, 2xD9-SUB(阴插), 无烟、无卤素、阻燃, 根据 IEC 60332-2 测试, UL 证明	TSXCANCBDD03
CANopen 电缆, 1m, 2xD9-SUB(阴插), 无烟、无卤素、阻燃, 根据 IEC 60332-2 测试, UL 证明	TSXCANCBDD1
CANopen 电缆, 3m, 2xD9-SUB(阴插), 无烟、无卤素、阻燃, 根据 IEC 60332-2 测试, UL 证明	TSXCANCBDD3
CANopen 电缆, 5m, 2xD9-SUB(阴插), 无烟、无卤素、阻燃, 根据 IEC 60332-2 测试, UL 证明	TSXCANCBDD5

12.5 CANopen 插头、分配器、终端电阻

说明	订单号
CANopen 终端电阻, 120 Ohm, 内置于 RJ45 插头中	TCSCAR013M120
带 PC 接口的 CANopen 插头, D9-SUB(母接头) 带可更换的终端电阻和额外的 D9-SUB(公接头), 连接总线的一个 PC 上, PC 接口为直式, 总线接线 90° 直角接头	TSXCANKCDF90TP
CANopen 插头, D9-SUB(母接头), 可更换的终端电阻, 90° 直角插头	TSXCANKCDF90T
CANopen 插头, D9-SUB(母接头), 可更换的终端电阻, 直式	TSXCANKCDF180T
四倍分配器, 主线到 4 条分支线, 4xD9-SUB9(公接头), 带可更换的终端电阻	TSXCANTDM4
二倍分配器, 主线在配有附加调试接口的 2 条分支线上, 3xRJ45(母接头), 带可更换的终端电阻	VW3CANTAP2

12.6 CANopen 电缆

带开式电缆头的电缆适用于 D-Sub 插头的连接。注意电缆的截面积和所需的连接接头。

说明	订单号
CANopen 电缆, 50 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], LSZH 标准电缆 (无烟、无卤素、阻燃, 根据 IEC 60332-1 测试), 两电缆端开式	TSXCANCA50
CANopen 电缆, 100 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], LSZH 标准电缆 (无烟、无卤素、阻燃, 根据 IEC 60332-1 测试), 两电缆端开式	TSXCANCA100
CANopen 电缆, 300 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], LSZH 标准电缆 (无烟、无卤素、阻燃, 根据 IEC 60332-1 测试), 两电缆端开式	TSXCANCA300
CANopen 电缆, 50 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], 阻燃, 根据 IEC 60332-2 测试, UL 证明, 两电缆端开式	TSXCANCB50
CANopen 电缆, 100 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], 阻燃, 根据 IEC 60332-2 测试, UL 证明, 两电缆端开式	TSXCANCB100
CANopen 电缆, 300 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], 阻燃, 根据 IEC 60332-2 测试, UL 证明, 两电缆端开式	TSXCANCB300
CANopen 电缆, 50 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], 柔性 LSZH 标准电缆 (依据 IEC 60332-1 测试, 无烟、无卤、阻燃), 用于强应力或柔性安装, 具有耐油性, 电缆两侧为开式	TSXCANCD50
CANopen 电缆, 100 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], 柔性 LSZH 标准电缆 (依据 IEC 60332-1 测试, 无烟、无卤、阻燃), 用于强应力或柔性安装, 具有耐油性, 电缆两侧为开式	TSXCANCD100
CANopen 电缆, 300 m, [(2×AWG 22)+(2×AWG 24)], 柔性 LSZH 标准电缆 (依据 IEC 60332-1 测试, 无烟、无卤、阻燃), 用于强应力或柔性安装, 具有耐油性, 电缆两侧为开式	TSXCANCD300

12.7 适用于编码器信号 LXM05/LXM15 到 LXM32 的适配器电缆

说明	订单号
由 Molex10 柱 (LXM05) 到 RJ45 10 柱 (LXM32) 的编码器适配器, 1 m	VW3M8111R10
D15-SUB (LXM15) 到 RJ45 10 柱 (LXM32) 的编码器适配器, 1 m	VW3M8112R10

12.8 PTO 和 PTI 电缆

说明	订单号
信号电缆 2×RJ45, PTO 到 PTI, .3 m	VW3M8502R03
信号电缆 2×RJ45, PTO 到 PTI, 1.5 m	VW3M8502R15
信号电缆 1×RJ45, 电缆另一侧开式, 适用于控制柜内的 PTI 连接, 3 m	VW3M8223R30

12.9 电机电缆

12.9.1 电机电缆, 1.5 mm²

用于 BMH070、BMH100 (法兰, 70 mm 和 100 mm)

说明	订单号
电机电缆 1.5m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R15
电机电缆 3m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R30
电机电缆 5m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R50
电机电缆 10m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R100
电机电缆 15m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R150
电机电缆 20m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R200
电机电缆 25m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R250
电机电缆 50m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R500
电机电缆 75m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R750
电机电缆 25m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5301R250
电机电缆 50m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5301R500
电机电缆 100m, [(4 × 1.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5301R1000

12.9.2 电机电缆， 2.5mm²

用于 BMH140, (法兰, 140 mm)

说明	订单号
电机电缆, 1.5m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)], 屏蔽; 电机侧的 8 柱圆插头 M23, 电缆另一侧开式	VW3M5102R15
电机电缆 3m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R30
电机电缆 5m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R50
电机电缆 10m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R100
电机电缆 15m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R150
电机电缆 20m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R200
电机电缆 25m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R250
电机电缆 50m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R500
电机电缆 75m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R750
机电缆 25m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R250
电机电缆 50m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R500
电机电缆 100m, [(4 × 2.5mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R1000

12.9.3 电机电缆， 4mm²

用于 BMH205, (205 mm 法兰)

说明	订单号
电机电缆 3m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R30
电机电缆 5m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R50
电机电缆 10m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R100
电机电缆 15m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R150
电机电缆 20m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R200
电机电缆 25m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	W3M5103R250
电机电缆 50m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R500
电机电缆 75m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R750
电机电缆 25m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R250
电机电缆 50m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R500
电机电缆 100m, [(4 × 4mm ²) + (2 × 1mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R1000

12.10 编码器电缆

适用于 BMH 电机：

说明	订单号
编码器电缆 1.5m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R15
编码器电缆 3m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R30
编码器电缆 5m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R50
编码器电缆 10m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R100
编码器电缆 15m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R150
编码器电缆 20m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R200
编码器电缆 25m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R250
编码器电缆 50m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R500
编码器电缆 75m, [3 x (2 x 0.14mm ²) + (2 x 0.34mm ²)] 屏蔽；电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R750
编码器电缆 25m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽；电缆两端无插头	VW3M8222R25
编码器电缆 50m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽；电缆两端无插头	VW3M8222R500
编码器电缆 100m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽；电缆两端无插头	VW3M8222R1000
D9-SUB(公接头) 插头，用于解析编码模块	AEOCON011
编码器电缆，100 m，[5*(2*0.25 mm ²)] 和 [1*(2*0.5 mm ²)]，屏蔽；电缆两侧为开式	VW3M8221R1000
编码器电缆，1 m，屏蔽；HD15 D-SUB(阳插)，电缆另一侧开式	VW3M4701
编码器电缆，5 m，屏蔽；HD15 D-SUB(阳插)，电缆另一侧开式	VW3M4705

12.11 插头

说明	订单号
电机 M23 编码器插头(电缆端)，5 个	VW3M8214
驱动放大器 RJ45(10 个金属针)的编码器插头(电缆端)，5 个	VW3M2208
电机插头(电缆端) M23, 1.5 到 2.5 mm ² ，5 个	VW3M8215
电机插头(电缆端) M40，4 mm ² ，5 个	VW3M8217

工具 需配置的工具可直接向制造商购买。

- 编码器接头 M23 压线钳：
Coninvers SF-Z0007 www.coninvers.com
- 编码器接头 RJ45 10pins 卷边工具：
Yamaichi Y-ConTool-11, Y-ConTool-20, Y-ConTool-30
www.yamaichi.com
- 电源插头 M23/M40
压线钳：Coninvers SF-Z0008 www.coninvers.com

12.12 外部制动电阻

说明	订单号
制动电阻 IP65 ; 10 Ω ; 最大持续功率 400W ; .75 m 电缆, UL	VW3A7601R07
制动电阻 IP65 ; 10 Ω ; 最大持续功率 400W ; 2 m 电缆, UL	VW3A7601R20
制动电阻 IP65 ; 10 Ω ; 最大持续功率 400W ; 3 m 电缆, UL	VW3A7601R30
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 100W ; .75 m 电缆, UL	VW3A7602R07
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 100W ; 2 m 电缆, UL	VW3A7602R20
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 100W ; 3 m 电缆, UL	VW3A7602R30
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 200W ; .75 m 电缆, UL	VW3A7603R07
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 200W ; 2 m 电缆, UL	VW3A7603R20
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 200W ; 3 m 电缆, UL	VW3A7603R30
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 400W ; .75 m 电缆, UL	VW3A7604R07
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 400W ; 2 m 电缆, UL	VW3A7604R20
制动电阻 IP65 ; 27 Ω ; 最大持续功率 400W ; 3 m 电缆, UL	VW3A7604R30
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 100W ; .75 m 电缆, UL	VW3A7605R07
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 100W ; 2 m 电缆, UL	VW3A7605R20
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 100W ; 3 m 电缆, UL	VW3A7605R30
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 200W ; .75 m 电缆, UL	VW3A7606R07
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 200W ; 2 m 电缆, UL	VW3A7606R20
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 200W ; 3 m 电缆, UL	VW3A7606R30
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 400W ; .75 m 电缆	VW3A7607R07
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 400W ; 2 m 电缆	VW3A7607R20
制动电阻 IP65 ; 72 Ω ; 最大持续功率 400W ; 3 m 电缆	VW3A7607R30
制动电阻 IP65 ; 100 Ω ; 最大持续功率 100W ; .75 m 电缆	VW3A7608R07
制动电阻 IP65 ; 100 Ω ; 最大持续功率 100W ; 2 m 电缆	VW3A7608R20
制动电阻 IP65 ; 100 Ω ; 最大持续功率 100W ; 3 m 电缆	VW3A7608R30
制动电阻 IP65 ; 15 Ω ; 最大持续功率 1000W ; 接头端子, UL	VW3A7704
制动电阻 IP65 ; 10 Ω ; 最大持续功率 1000W ; 接头端子, UL	VW3A7705

12.13 配件 DC 总线

说明	订单号
DC 总线连接电缆 LXM32 到 LXM32, 前置对流, .1m, 5 件	VW3M7101R01
DC 总线插件、插座和接头, 10 件	VW3M2207

12.14 电源扼流圈

说明	订单号
电源扼流圈 1~ ; 50-60Hz ; 7A ; 5 mH ; IP00	VZ1L007UM50
电源扼流圈 1~ ; 50-60Hz ; 18A ; 2 mH ; IP00	VZ1L018UM20
电源扼流圈 3~ ; 50-60Hz ; 16A ; 2 mH ; IP00	VW3A4553
电源扼流圈 3~ ; 50-60Hz ; 30A ; 1 mH ; IP00	VW3A4554

12.15 外部电源滤波器

说明	订单号
电源滤波器 1~ ; 9A ; 115/230VAC, 用于 LXM32	VW3A4420
电源滤波器 1~ ; 16A ; 115/230VAC, 用于 LXM32	VW3A4421
电源滤波器 3~ ; 15A ; 230/480VAC, 用于 LXM32	VW3A4422
电源滤波器 3~ ; 25A ; 230/480VAC, 用于 LXM32	VW3A4423

12.16 备件、插头、风扇、盖板

说明	订单号
插头套件 LXM32A: 3x AC 输出级电源 (230/400Vac), 1x 控制电源, 3x 数字输入 / 输出 (4 引脚), 2x 电机 (10A / 24A), 1x 止动闸	VW3M2202
风扇套件 40mm x 40mm, 塑料外壳, 带连接电缆	VW3M2401
风扇套件 60mm x 60mm, 塑料外壳, 带连接电缆	VW3M2402
风扇套件 80mm x 80mm, 塑料外壳, 带连接电缆	VW3M2403

13 售后服务、维护与废弃物处理

13



修理工作必须由施耐德电气公司客服人员实施。擅自拆卸本设备，保修条款将会失效，厂家将不承担任何责任。

13.1 售后服务地址

如果无法自行排除故障，请与销售处联系。同时，准备好以下资料：

- 铭牌(类型, 识别号, 系列号, DOM, ...)
- 故障形式(可能的闪动码或故障代码)
- 已发生的以及伴随发生的情况
- 自己估计的故障原因

当您产品送交进行检测或者维修时，请提供这些说明。



如有任何疑问和问题，请与销售办事处联系。请致电就近的客户服务中心。

<http://www.schneider-electric.com>

13.2 维护

定期检查产品是否脏污或损坏。

13.2.1 安全功能 STO 的使用寿命

安全功能 STO 的使用寿命设计为 20 年。此时间之后，安全功能数据便失效。可通过产品铭牌上给出的 DOM 值加上 20 年计算出有效期限。

- ▶ 请将该期限记录在设备维护计划中。
此日期后，切勿使用该安全功能。

示例 产品铭牌上的 DOM 格式为日 / 月 / 年，例如 31.12.08。
(2008 年 12 月 31 日)。即 2028 年 12 月 31 日之后切勿使用安全功能。

13.3 更换设备

警告

意外动作

统的响应特性由所保存的大量数据或者设置所决定。不合适的设置或数据可以引起意外动作或信号以及使监测功能禁用。

- 切勿通过不明设置或数据操作驱动系统。
- 请检查所保存的数据或者设置。
- 请在调试时，仔细测试全部运行状态和错误情况。
- 更换产品以及改变设置或者数据之后，请检查相关功能。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。



请制作一份应用功能所需参数的清单。

更换设备时请注意以下操作程序：

- ▶ 保存所有参数设置。保存时使用存储卡（参阅第141页的7.7“存储卡(Memory-Card)”一章），或使用电脑上的调试软件储存数据（参阅第108页的7.4“调试软件”一章）。
- ▶ 关闭所有电源电压。确定不再有电压存在（安全提示）。
- ▶ 标记好所有连接，然后拆下产品。
- ▶ 记录产品铭牌上的铭牌和系列号，以备将来识别之用。
- ▶ 按照6“安装”一章中的说明，安装新产品。
- ▶ 如果需要安装的产品已经在别处运行，则必须在调试前重新恢复工厂设置。
- ▶ 参阅7“调试”一章进行调试。

13.4 更换电机

⚠ 警告

意外运动

传动系统可能会因错误连接或其它故障而意外运动。

- 仅使用允许的电机操作设备。即使相似的电机，也有可能因为编码器系统的调整而发生危险 编码器。
- 即使电源和编码器机械连接牢固，并不表示即可使用它们。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

- ▶ 关闭所有电源电压。确定不再有电压存在（安全提示）。
- ▶ 标记好所有连接，然后拆下产品。
- ▶ 记录产品铭牌上的铭牌和系列号，以备将来识别之用。
- ▶ 按照 6 “安装”一章中的说明，安装新产品。

将所连接的电机更换成另外一种电机时，应重新读取电机数据记录。如果设备识别出另一种电机类型，将会重新计算控制器参数，并显示 MOT 在 HMI 上。详细信息请参阅章节 10.3.3 “确认电机的更换”，第 257 页。

更换后，还必须重新设置编码器参数，请参阅第 123 页的 7.5.9 “编码器参数值设置”一章。

仅临时更改电机型号

- ▶ 如果要在本设备上临时使用新电机型号，请按下 HMI 上的按键 ESC。
- ◁ 新计算出的控制器参数不会保存在 EEPROM 之中。这样就可使用之前所保存的控制器参数重新运行原来的电机。

永久改变电机型号

- ▶ 如果想在该设备上连续操作这类电机，按 HMI 上的导航按钮。
 - ◁ 新计算出的控制器参数就会保存在 EEPROM 之中。
- 请参阅 10.3.3 “确认电机的更换”一章（第 257 页）。

13.5 发运、仓储、废弃物处理

注意环境条件，参阅第 21 页。

发运 仅可在采取防撞击措施之后运输本产品。应尽可能使用原包装进行发运。

仓储 请只在规定允许的环境条件下储存本产品。应采取防尘、防污染措施。

废弃物处理 本产品采用不同材料制成，这些材料均可重复利用，务必分别处理。请依照当地相关规定处理本产品。

14 术语表

14

14.1 单位及其换算表

以指定单位表示的数值（左栏）用方框内的公式换算成需要的单位（上一行）。

例如：把5米 [m] 换算成以码 [yd] 表示的数值
 $5 \text{ m} / 0.9144 = 5.468 \text{ yd}$

14.1.1 长度

	in	ft	yd	m	cm	mm
in	-	/12	/36	*.0254	*2.54	*25.4
ft	*12	-	/3	*0.30479	*30.479	*304.79
yd	*36	*3	-	*0.9144	*91.44	*914.4
m	/0.0254	/0.30479	/0.9144	-	*100	*1000
cm	/2.54	/30.479	/91.44	/100	-	*10
mm	/25.4	/304.79	/914.4	/1000	/10	-

14.1.2 质量

	lb	oz	slug	kg	g
lb	-	*16	*0.03108095	*.4535924	*453.5924
oz	/16	-	*1.942559*10 ⁻³	*0.02834952	*28.34952
slug	/0.03108095	/1.942559*10 ⁻³	-	*14.5939	*14593.9
kg	/0.45359237	/0.02834952	/14.5939	-	*1000
g	/453.59237	/28.34952	/14593.9	/1000	-

14.1.3 力

	lb	oz	p	dyne	N
lb	-	*16	*453.55358	*444822.2	*4.448222
oz	/16	-	*28.349524	*27801	*0.27801
p	453.55358	/28.349524	-	*980.7	*9.807*10 ⁻³
dyne	/444822.2	/27801	/980.7	-	/100*103
N	/4.448222	/0.27801	/9.807*10 ⁻³	*100*10 ³	-

14.1.4 功率

	HP	W
HP	-	*746
W	/746	-

14.1.5 转动

	转 / 分 (RPM)	rad/s	deg./s
转 / 分 (RPM)	-	$* \pi / 30$	* 6
rad/s	$* 30 / \pi$	-	* 57.295
deg./s	/ 6	/ 57.295	-

14.1.6 转矩

	lb*in	lb*ft	oz*in	Nm	kp*m	kp*cm	dyne*cm
lb*in	-	/ 12	* 16	* .112985	* .011521	* 1.1521	* 1.129*10 ⁶
lb*ft	* 12	-	* 192	* 1.355822	* 0.138255	* 13.8255	* 13.558*10 ⁶
oz*in	/ 16	/ 192	-	* 7.0616*10 ⁻³	* 720.07*10 ⁻⁶	* 72.007*10 ⁻³	* 70615.5
Nm	/ 0.112985	/ 1.355822	/ 7.0616*10 ⁻³	-	* 0.101972	* 10.1972	* 10*10 ⁶
kp*m	/ 0.011521	/ 0.138255	/ 720.07*10 ⁻⁶	/ 0.101972	-	* 100	* 98.066*10 ⁶
kp*cm	/ 1.1521	/ 13.8255	/ 72.007*10 ⁻³	/ 10.1972	/ 100	-	* 0.9806*10 ⁶
dyne*cm	/ 1.129*10 ⁶	/ 13.558*10 ⁶	/ 70615.5	/ 10*10 ⁶	/ 98.066*10 ⁶	/ 0.9806*10 ⁶	-

14.1.7 转动惯量

	lb*in ²	lb*ft ²	kg*m ²	kg*cm ²	kp*cm*s ²	oz*in ²
lb*in ²	-	/ 144	/ 3417.16	/ 0.341716	/ 335.109	* 16
lb*ft ²	* 144	-	* 0.04214	* 421.4	* 0.429711	* 2304
kg*m ²	* 3417.16	/ 0.04214	-	* 10*10 ³	* 10.1972	* 54674
kg*cm ²	* 0.341716	/ 421.4	/ 10*10 ³	-	/ 980.665	* 5.46
kp*cm*s ²	* 335.109	/ 0.429711	/ 10.1972	* 980.665	-	* 5361.74
oz*in ²	/ 16	/ 2304	/ 54674	/ 5.46	/ 5361.74	-

14.1.8 温度

	°F	°C	K
°F	-	$(°F - 32) * 5/9$	$(°F - 32) * 5/9 + 273.15$
°C	$°C * 9/5 + 32$	-	$°C + 273.15$
K	$(K - 273.15) * 9/5 + 32$	$K - 273.15$	-

14.1.9 导线横截面

AWG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
mm ²	42.4	33.6	26.7	21.2	16.8	13.3	10.5	8.4	6.6	5.3	4.2	3.3	2.6

AWG	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
mm ²	2.1	1.7	1.3	1.0	.82	.65	.52	.41	.33	.26	.20	.16	.13

14.2 术语和缩写

有关许多概念的标准说明，请参阅 2.7 “标准和术语”一章。根据标准说明，部分概念和缩写的含义非常具体。

AC	交流电 (英语: Alternating current)
CAN	(Controller Area Network), 控制器局域网, 即 ISO 11898 标准规定的标准化开放式现场总线, 可用来在不同制造商的驱动装置和设备之间进行通讯。
CCW	Counter Clockwise (英语), 逆时针
CW	Clockwise (英语), 顺时针
DC	直流电 (英语: Direct current)
DOM	(Date of manufacturing)。产品铭牌上将以日月年格式注明产品制造日期。 示例: 31.12.09 即为 2009 年 12 月 31 日 31.12.2009 即为 2009 年 12 月 31 日
E/A	输入 / 输出
EMC	电磁兼容性。
FI	故障电流保护开关 (RCD Residual current device)
Fault	Fault 指的是由故障导致的状态。更多信息请参见相应的标准, 比如 IEC 61800-7, ODVA 通用工业协议 (CIP) 。
Fault reset	在排除故障原因后和再没有等待处理的故障后, 在发现故障后用功能将驱动装置恢复至正常工作状况。
Pt 监测	预防性温度监测。根据电机电流预先算出设备组件的预期加热温度。当超过极限值时, 驱动装置就会减小电机电流。
IT 网络	所有工作部件均对地绝缘或者使用高阻抗接地的网络。IT: <i>isol é terre</i> (法语), 绝缘接地。 反义词: 接地电源, 参见 TT/TN 电网
Inc	增量
NMT	网络管理 (NMT), CANopen 通讯协议的一部分, 作用是初始化网络与设备, 用来起动、停止、监测设备
Node Guarding	(英语: 意为接点监测), 用来监测与某一个接口上的从站进行循环数据通讯的连接。
PC	个人计算机
PELV	Protective Extra Low Voltage (英文: 意为安全特低电压), 具有安全隔离性能的功能特低电压。详细信息: IEC60364-4-41。
PLC	可编程控制器
Quick Stop	快速停止, 当出现故障时或者通过指令来迅速使运动制动的功能。
RS485	EIA-485 标准规定的现场总线接口, 可实现与多个设备之间的串行数据传输。
TT 网络, TN 网络	接地网络, 通过地线连接加以区别。反义词: 未接地电网, 参见 IT 电网。
rms	电压均方根值 (V_{rms}) 或电流均方根值 (A_{rms}); rms 是 “Root Mean Square(均方根值, 又称有效值)” 的简称。
传动系统	由控制器、输出级和电机组成的系统

出厂设置	产品交付时的设置。
参数	用户可以读取和部分设置的设备数据和设备值。
实际位置	传动系统中运动组件的当前位置。
应用单位	用户可以通过参数设定其与电机运动关系的单位。
持续	参数值是否持久保持的标志，即在关闭设备电源之后可保存于存储器之中。
故障	确定的（计算、测量或信号传输）数值或条件与规定的或理论上正确的数值或条件之间有差别。
故障级别	故障类别分组。将故障划分为不同种类有利于对不同故障做出针对性处理，例如根据故障严重程度分类。
旋转方向	电机轴的正向或者反向转动方向。正对电机轴伸出的一端观察时，如果电机轴以顺时针方向转动，就是正向旋转。
标志脉冲	用来对电机中的转子进行基准点定位的编码器信号。转子每转一圈，编码器就会发送一个标志脉冲。
止动闸	电机止动闸的作用是卡住断开电源的电机轴，使电机即使在外力作用下也能保持当前位置（例如立式轴）。止动闸不具有安全功能。
比例系数	该系数所指的是某个系统单位与应用单位之间的关系。
系统单位	输出级的分辨率，以此可以对电机进行定位。以增量来说明系统单位。
编码器	用来采集旋转元件角位置的传感器。安装在电机中的编码器可输出转子的角位置。
脉冲/方向信号	具有可变脉冲频率的数字信号，可通过独立的信号线输出位置和运动方向的变化。
致命故障	若发生致命故障，产品便不再能控制电机，这时需立即停用功率放大器。
警告	对于超过安全规定的警告会涉及潜在问题的提示，可以用监控功能进行确定。警告并非故障，不会影响工作状态的变化。
输出级	通过输出级对电机进行控制。输出级可根据控制系统的定位信号产生控制电机所需的电流。
防护等级	防护等级是一种电气设备标准定义，描述防止异物或水侵入的防护措施（例如：IP20）。
限位开关	报告离开允许运动范围的开关。



施耐德电气(中国)有限公司

施耐德电气(中国)有限公司	北京市朝阳区望京东路6号施耐德电气大厦	邮编: 100102	电话: (010) 84346699	传真: (010) 65037402
■ 上海分公司	上海市普陀区云岭东路89号长风国际大厦6层, 8-9层, 11-13层	邮编: 200062	电话: (021) 60656699	传真: (021) 60768981
■ 广州分公司	广州市天河区珠江新城金穗路62号侨鑫国际金融中心大厦20层02-05单元	邮编: 510623	电话: (020) 85185188	传真: (020) 85185195
■ 武汉分公司	武汉市东湖高新区光谷大道77号金融港B11	邮编: 430205	电话: (027) 59373000	传真: (027) 59373001
■ 西安分公司	西安市高新区天谷八路211号环普产业科技园C栋1-4层	邮编: 710077	电话: (029) 65692599	传真: (029) 65692588
■ 深圳分公司	深圳市南山区科苑南路3099号中国储能大厦7楼A-C单元和8楼	邮编: 518000	电话: (0755) 36677988	传真: (0755) 36677982
■ 成都分公司	成都市高新区世纪城南路599号天府软件园D区7栋5层	邮编: 610041	电话: (028) 66853777	传真: (028) 66853778
■ 乌鲁木齐办事处	乌鲁木齐市新华北路165号广汇中天广场21层XTUVW号	邮编: 830001	电话: (0991) 6766838	传真: (0991) 6766830
■ 呼和浩特办事处	呼和浩特市新城区迎宾北路7号大唐金座4楼402室	邮编: 010010	电话: (0471) 6537509	传真: (0471) 5100510
■ 哈尔滨办事处	哈尔滨市南岗区红军街15号奥威斯发展大厦21层J座	邮编: 150001	电话: (0451) 53009797	传真: (0451) 53009640
■ 长春办事处	长春市解放大路 2677号长春光大银行大厦1211-12室	邮编: 130061	电话: (0431) 88400302/03	传真: (0431) 88400301
■ 沈阳办事处	沈阳市东陵区上深沟村沈阳国际软件园860-6号F9-412房间	邮编: 110167	电话: (024) 23964339	传真: (024) 23964296
■ 大连办事处	大连市沙河口区五一路267号大连软件园17号大厦201-1室	邮编: 116023	电话: (0411) 84769100	传真: (0411) 84769511
■ 天津办事处	天津市滨海高新技术产业开发区华苑产业区(环外)海泰创新六路11号施耐德电气工业园2号楼5层	邮编: 300392	电话: (022) 23748000	传真: (022) 23748100
■ 石家庄办事处	石家庄市中山东路303号世贸广场酒店办公楼12层1201室	邮编: 050011	电话: (0311) 86698713	传真: (0311) 86698723
■ 太原办事处	太原市府西街268号力鸿大厦B区805室	邮编: 030002	电话: (0351) 4937186	传真: (0351) 4937029
■ 银川办事处	银川市兴庆区文化西街106号银川国际贸易中心B栋13层B05	邮编: 750001	电话: (0951) 5198191	传真: (0951) 5198189
■ 济南办事处	济南市市中区二环南路6636号中海广场21层2104室	邮编: 250024	电话: (0531) 81678100	传真: (0531) 86121628
■ 青岛办事处	青岛市崂山区秦岭路18号青岛国展财富中心二楼四层413-414室	邮编: 266061	电话: (0532) 85793001	传真: (0532) 85793002
■ 烟台办事处	烟台市开发区长江路218号烟台昆仑大酒店1806室	邮编: 264006	电话: (0535) 6381175	传真: (0535) 6381275
■ 兰州办事处	兰州市城关区广场南路4-6号国芳写字楼2310-2311室	邮编: 730030	电话: (0931) 8795058	传真: (0931) 8795055
■ 郑州办事处	郑州市金水路115号中州皇冠假日酒店C座西翼2层	邮编: 450003	电话: (0371) 65939211	传真: (0371) 65939213
■ 洛阳办事处	洛阳市涧西区凯旋西路88号华阳广场国际大饭店9层	邮编: 471003	电话: (0379) 65588678	传真: (0379) 65588679
■ 南京办事处	南京市建邺区河西大街66号明星国际商务中心A座8层	邮编: 210019	电话: (025) 83198399	传真: (025) 83198321
■ 苏州办事处	苏州市工业园区东沈浒路118号	邮编: 215123	电话: (0512) 68622550	传真: (0512) 68622620
■ 无锡办事处	无锡市高新技术产业开发区汉江路20号	邮编: 214028	电话: (0510) 81009780	传真: (0510) 81009760
■ 南通办事处	南通市工农路111号华辰大厦A座1103室	邮编: 226000	电话: (0513) 85228138	传真: (0513) 85228134
■ 常州办事处	常州市新北区太湖东路101-1常发商业广场5-1801室	邮编: 213022	电话: (0519) 85516601	传真: (0519) 88130711
■ 扬中办事处	扬中市环城东路1号东苑大酒店4楼666房间	邮编: 212200	电话: (0511) 88398528	传真: (0511) 88398538
■ 合肥办事处	合肥市胜利路198号希尔顿酒店六楼	邮编: 230011	电话: (0551) 64291993	传真: (0551) 64279010
■ 重庆办事处	重庆市渝中区瑞天路56号企业天地4号办公楼10层5、6、7单元	邮编: 400043	电话: (023) 63839700	传真: (023) 63839707
■ 杭州办事处	杭州市滨江区江南大道618号东冠大厦5楼	邮编: 310052	电话: (0571) 89825800	传真: (0571) 89825801
■ 宁波办事处	宁波市江东北路1号中信宁波国际大酒店 833 室	邮编: 315040	电话: (0574) 87706806	传真: (0574) 87717043
■ 温州办事处	温州市龙湾区上江路198号新世纪商务大厦B幢9楼902-2	邮编: 325000	电话: (0577) 86072225	传真: (0577) 86072228
■ 南昌办事处	江西省南昌市红谷滩赣江北大道1号中航广场1001-1002室	邮编: 330008	电话: (0791) 82075750	传真: (0791) 82075751
■ 长沙办事处	长沙市雨花区万家丽中路二段8号华晨世纪广场B区10层24号	邮编: 410007	电话: (0731) 88968983	传真: (0731) 88968986
■ 贵阳办事处	贵阳市观山湖区诚信路西侧腾祥·迈德国际一期(A2)1-14-6	邮编: 550002	电话: (0851) 85887006	传真: (0851) 85887009
■ 福州办事处	福州市仓山区浦上大道272号仓山万达广场A2楼13层11室	邮编: 350001	电话: (0591) 38729998	传真: (0591) 38729990
■ 厦门办事处	厦门市火炬高新区马垄路455号	邮编: 361006	电话: (0592) 2386700	传真: (0592) 2386701
■ 昆明办事处	昆明市三市街6号柏联广场A座10楼07-08单元	邮编: 650021	电话: (0871) 63647550	传真: (0871) 63647552
■ 南宁办事处	南宁市青秀区民族大道111号广西发展大厦10楼	邮编: 530022	电话: (0771) 5519761/62	传真: (0771) 5519760
■ 东莞办事处	东莞市南城区体育路2号鸿禧中心B417单元	邮编: 523000	电话: (0769) 22413010	传真: (0769) 22413160
■ 佛山办事处	佛山市祖庙路33号百花广场26层2622-23室	邮编: 528000	电话: (0757) 83990312	传真: (0757) 83992619
■ 中山办事处	中山市东区兴政路1号中环广场3座1103室	邮编: 528403	电话: (0760) 88235979	传真: (0760) 88235979
■ 海口办事处	海口市文华路18号海南君华海逸酒店6层607室	邮编: 570105	电话: (0898) 68597287	传真: (0898) 68597295
■ 施耐德电气大学中国学习与发展学院	北京市朝阳区望京东路6号施耐德电气大厦	邮编: 100102	电话: (010) 84346699	传真: (010) 84501130

Life Is On

Schneider
Electric™
施耐德电气

施耐德电气(中国)有限公司
Schneider Electric(China)Co.,Ltd.

北京市朝阳区望京东路6号
施耐德电气大厦
邮编: 100102
电话: (010) 8434 6699
传真: (010) 8450 1130

Schneider Electric Building, No. 6,
East WangJing Rd., Chaoyang District
Beijing 100102 P.R.C.
Tel: (010) 8434 6699
Fax: (010) 8450 1130

由于标准和材料的变更，文中所述特性和本资料中的图像只有经过我们的业务部门确认以后，才对我们有约束。
SCDOC1393

2018.11