

# LXM32C

## 交流伺服驱动装置 产品手册

V1.05, 12.2010



## 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。

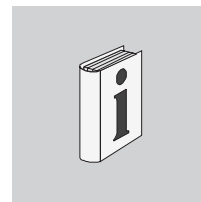
有关产品的供应状况，请查阅最新的产品目录。

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，并非所承诺的产品特性。

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
<b>1 序言 . . . . .</b>	<b>11</b>
1.1 设备概述 . . . . .	11
1.2 组件与接口 . . . . .	12
1.3 型号代码 . . . . .	13
<b>2 开始之前 - 安全信息 . . . . .</b>	<b>15</b>
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 . . . . .	19
2.6 安全功能 . . . . .	19
2.7 标准和术语 . . . . .	19
<b>3 技术参数 . . . . .</b>	<b>21</b>
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 24VDC 控制系统电源 . . . . .	34
3.3.3 信号 . . . . .	35
3.3.4 安全功能 . . . . .	43
3.3.5 制动电阻 . . . . .	44
3.3.6 内部电源滤波器 . . . . .	47
3.3.7 电源滤波器 (配件) . . . . .	48
3.3.8 电源扼流圈 (配件) . . . . .	49
3.4 UL 508C 和 CSA 的条件 . . . . .	50
3.5 认证 . . . . .	50
3.6 一致性声明 . . . . .	51

3.7	功能安全性认证证书. . . . .	52
<b>4</b>	<b>基础知识. . . . .</b>	<b>53</b>
4.1	安全功能. . . . .	53
<b>5</b>	<b>设计 . . . . .</b>	<b>55</b>
5.1	电磁兼容性 (EMC) . . . . .	56
5.2	电缆. . . . .	59
5.2.1	所需电缆一览表 . . . . .	60
5.3	剩余电流动作保护器. . . . .	62
5.4	在 IT 网络中使用. . . . .	62
5.5	DC 总线并联连接 . . . . .	63
5.6	电源扼流圈. . . . .	64
5.7	电源滤波器. . . . .	65
5.7.1	关闭 Y 电容器 . . . . .	66
5.8	确定制动电阻参数. . . . .	67
5.8.1	内部制动电阻 . . . . .	68
5.8.2	外接制动电阻 . . . . .	68
5.8.3	参数选择帮助 . . . . .	69
5.9	STO 安全功能 (“Safe Torque Off”). . . . .	72
5.9.1	定义 . . . . .	72
5.9.2	功能 . . . . .	72
5.9.3	关于使用安全功能的要求 . . . . .	73
5.9.4	STO 应用示例 . . . . .	75
5.10	逻辑类型. . . . .	77
5.11	监控功能. . . . .	78
5.12	可配置的输入和输出. . . . .	78
<b>6</b>	<b>安装 . . . . .</b>	<b>79</b>
6.1	机械安装. . . . .	80
6.1.1	设备装配 . . . . .	81
6.1.2	安装电源滤波器、电源扼流圈和制动电阻 . . . . .	83
6.2	电气安装. . . . .	84
6.2.1	安装程序概况 . . . . .	85
6.2.2	连接概况 . . . . .	86
6.2.3	连接接地螺钉 . . . . .	87
6.2.4	电机相位连接 (CN10, 电机) . . . . .	88
6.2.5	抱闸连接 (CN11, Brake) . . . . .	93
6.2.6	DC 总线连接 (CN9, DC 总线) . . . . .	94
6.2.7	制动电阻连接 (CN8, Braking Resistor) . . . . .	95
6.2.8	连接输出级电源 (CN1) . . . . .	97
6.2.9	电机编码器连接 (CN3) . . . . .	101
6.2.10	PTO (CN4, 连续脉冲输出) 连接 . . . . .	103
6.2.11	PTI (CN5, 连续脉冲输入) 连接 . . . . .	104
6.2.12	连接控制系统电源和 STO (CN2、DC 电源和 STO) . . . . .	107
6.2.13	模拟输入 (CN6) 端口 . . . . .	110

6.2.14	数字输入 / 输出 (CN6) 端口 . . . . .	111
6.2.15	连接装有调试软件的 PC (CN7) . . . . .	113
6.3	检查安装情况 . . . . .	115
<b>7</b>	<b>调试 . . . . .</b>	<b>117</b>
7.1	基本信息 . . . . .	117
7.2	概述 . . . . .	119
7.2.1	调试步骤 . . . . .	119
7.2.2	调试工具 . . . . .	119
7.3	集成的 HMI . . . . .	120
7.3.1	显示和操作 . . . . .	121
7.3.2	菜单结构 . . . . .	123
7.3.3	进行设置 . . . . .	129
7.4	外部图形显示终端 . . . . .	130
7.4.1	显示和操作单元 . . . . .	131
7.4.2	将外部图形显示终端与 LXM32 相连接 . . . . .	132
7.4.3	使用外部图形显示终端 . . . . .	132
7.5	调试软件 . . . . .	134
7.6	调试步骤 . . . . .	135
7.6.1	首次接通 . . . . .	135
7.6.2	运行状态 (状态图) . . . . .	136
7.6.3	设置主要参数和极限值 . . . . .	137
7.6.4	模拟输入 . . . . .	140
7.6.5	数字输入 / 输出 . . . . .	142
7.6.6	测试 STO 安全功能 . . . . .	143
7.6.7	止动闸 . . . . .	144
7.6.8	转动方向检查 . . . . .	147
7.6.9	编码器参数值设置 . . . . .	148
7.6.10	设置制动电阻的参数 . . . . .	151
7.6.11	执行自动调整 . . . . .	153
7.6.12	自动调整功能的高级设置 . . . . .	155
7.7	利用阶跃响应优化控制器 . . . . .	157
7.7.1	控制器结构 . . . . .	157
7.7.2	优化 . . . . .	158
7.7.3	优化转速控制器 . . . . .	159
7.7.4	检查及优化默认设置 . . . . .	163
7.7.5	优化位置控制器 . . . . .	164
7.8	存储卡 (Memory-Card) . . . . .	166
7.8.1	用存储卡进行数据交换 . . . . .	167
7.9	复制当前设备设置 . . . . .	168
<b>8</b>	<b>运行 . . . . .</b>	<b>169</b>
8.1	访问通道 . . . . .	171
8.2	运行状态 . . . . .	173
8.2.1	状态图 . . . . .	173
8.2.2	状态转变 . . . . .	175
8.2.3	显示运行状态 . . . . .	176

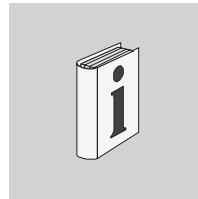
8.2.4	转变运行状态 . . . . .	177
8.3	运行模式. . . . .	178
8.3.1	启动运行模式 . . . . .	178
8.3.2	转换运行模式 . . . . .	178
8.3.3	运行模式 Jog . . . . .	180
8.3.4	运行模式 Electronic Gear. . . . .	185
8.3.5	运行模式 Profile Torque. . . . .	193
8.3.6	运行模式 Profile Velocity . . . . .	198
8.4	运动范围. . . . .	202
8.4.1	比例 . . . . .	203
8.5	高级设置. . . . .	207
8.5.1	PTO 接口的设置 . . . . .	207
8.5.2	数字信号输入和输出的设置 . . . . .	208
8.5.3	速度运动特征曲线的设置 . . . . .	220
8.5.4	控制器参数的设置 . . . . .	222
8.5.5	参数 _DCOMstatus 的设置 . . . . .	237
8.6	目标值处理功能. . . . .	238
8.6.1	用 Halt（停止）中断运动. . . . .	238
8.6.2	用快速停止停止运动 . . . . .	240
8.6.3	模拟信号输入的反转 . . . . .	241
8.6.4	通过信号输入限制速度 . . . . .	242
8.6.5	通过信号输入限制电流 . . . . .	244
8.6.6	冲击限制 . . . . .	246
8.6.7	Zero Clamp . . . . .	247
8.7	运动监控的功能. . . . .	248
8.7.1	限位开关 . . . . .	248
8.7.2	由负载导致的位置偏差（随动误差） . . . . .	250
8.7.3	电机停止 . . . . .	253
8.7.4	位置偏差窗口 . . . . .	254
8.7.5	速度偏差窗口 . . . . .	256
8.7.6	速度阈值 . . . . .	258
8.7.7	电流阈值 . . . . .	259
8.8	设备内部信号监控的功能. . . . .	260
8.8.1	温度的监控 . . . . .	260
8.8.2	负载和过载的监控（I2T 监控）. . . . .	261
8.8.3	换向监控 . . . . .	263
8.8.4	电源相线监控 . . . . .	264
8.8.5	接地短路监控 . . . . .	266
<b>9</b>	<b>示例 . . . . .</b>	<b>267</b>
9.1	一般提示. . . . .	267
9.2	运行模式 Electronic Gear 的示例. . . . .	268
9.3	运行模式 Profile Velocity 的示例 . . . . .	269

<b>10 诊断与排除故障</b> .....	<b>271</b>
10.1 状态查询 / 状态显示 .....	271
10.1.1 通过集成的 HMI 诊断 .....	272
10.1.2 通过调试软件诊断 .....	273
10.2 故障存储器 .....	274
10.2.1 通过调试软件读取故障存储器 .....	274
10.3 集成的 HMI 上的特别菜单 .....	275
10.3.1 读取和确认警告 .....	275
10.3.2 读取和确认故障 .....	276
10.3.3 确认电机的更换 .....	277
10.4 诊断与故障查找 .....	278
10.4.1 警告和故障表 .....	278
<b>11 参数</b> .....	<b>291</b>
11.1 参数显示 .....	292
11.1.1 现场总线的小数处理 .....	293
11.2 参数清单 .....	294
<b>12 附件与备件</b> .....	<b>349</b>
12.1 调试工具 .....	349
12.2 存储卡 .....	349
12.3 应用铭牌 .....	349
12.4 适用于编码器信号 LXM05/LXM15 到 LXM32 的适配器电缆 .....	349
12.5 PT0 和 PTI 电缆 .....	349
12.6 电机电缆 .....	350
12.6.1 电机电缆, 1.5 mm <sup>2</sup> .....	350
12.6.2 电机电缆, 2.5 mm <sup>2</sup> .....	351
12.6.3 电机电缆, 4 mm <sup>2</sup> .....	351
12.7 编码器电缆 .....	352
12.8 插头 .....	352
12.9 外部制动电阻 .....	353
12.10 配件 DC 总线 .....	353
12.11 电源扼流圈 .....	354
12.12 外部电源滤波器 .....	354
12.13 备件、插头、风扇、盖板 .....	354

<b>13</b>	<b>售后服务、维护与废弃物处理.....</b>	<b>355</b>
13.1	售后服务地址. . . . .	355
13.2	维护. . . . .	355
13.2.1	安全功能 STO 的使用寿命. . . . .	355
13.3	更换设备. . . . .	356
13.4	更换电机. . . . .	357
13.5	发运、仓储、废弃物处理. . . . .	358
<b>14</b>	<b>术语表.....</b>	<b>359</b>
14.1	单位及其换算表. . . . .	359
14.1.1	长度 . . . . .	359
14.1.2	质量 . . . . .	359
14.1.3	力 . . . . .	359
14.1.4	功率 . . . . .	359
14.1.5	转动 . . . . .	360
14.1.6	转矩 . . . . .	360
14.1.7	转动惯量 . . . . .	360
14.1.8	温度 . . . . .	360
14.1.9	导线横截面 . . . . .	360
14.2	术语和缩写. . . . .	361



## 关于本手册



本手册适用于 LXM32C 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。

*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*

我们一如既往地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](mailto: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所说明。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 mm<sup>2</sup> (AWG 14)

*反转信号*

反转信号用横线标记，例如 `STO_A` 或 `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

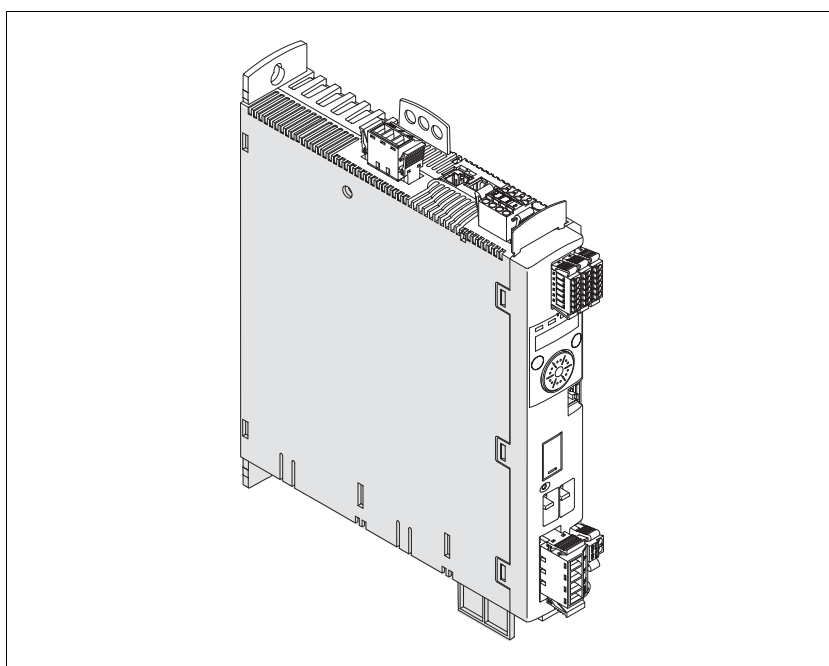
# 1

## 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 LXM32C 交流伺服驱动装置*

本产品手册描述了 LXM32C 交流伺服驱动装置。



LXM32C 交流伺服驱动装置的特点概述如下：

- 给定值的 2 通道模拟输入端（+/-10V，脉冲 / 方向）
- 通过集成 HMI（装有调试软件的 PC）进行调试。
- Jog、Electronic Gear、Profile Torque 和 Profile Velocity 运行模式。
- 存储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

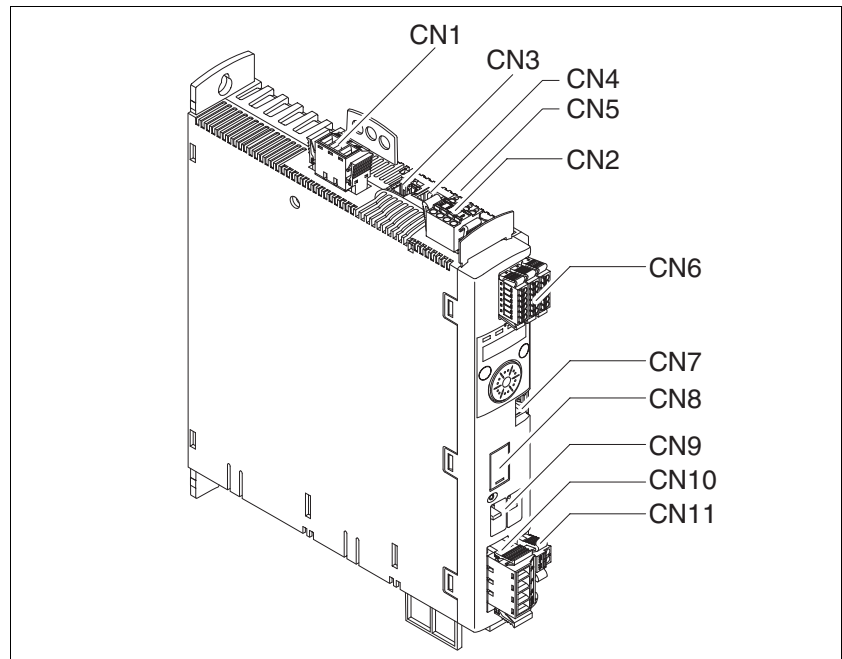


图 1.1 端口概况

- (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) PT0（连续脉冲输出）连接
- ESIM（编码器模拟）
- (CN5) PTI（连续脉冲输入）连接
- 脉冲 / 方向
    - 或 -
  - A/B 编码器信号
    - 或 -
  - CW/CCW 脉冲
- (CN6) 输入和输出
- 2 个模拟给定值输入  $\pm 10V$
  - 6 个可配置数字输入
  - 5 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
- (CN 11) 电机抱闸连接

## 1.3 型号代码

	LXM	32	C	D18	M2	(....)
<b>产品名称</b> LXM - Lexium						
<b>产品类型</b> 32 - AC- 交流伺服驱动装置轴						
<b>接口</b> 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						
<b>峰值电流</b> U45 - 4.5A <sub>rms</sub> U60 - 6A <sub>rms</sub> U90 - 9A <sub>rms</sub> D12 - 12A <sub>rms</sub> D18 - 18A <sub>rms</sub> D30 - 30A <sub>rms</sub> D72 - 72A <sub>rms</sub>						
<b>输出级电源 [V<sub>ac</sub>]</b> M2 - 1 <sup>~</sup> , 115/200/240V <sub>ac</sub> N4 - 3 <sup>~</sup> , 208/400/480V <sub>ac</sub> <sup>1)</sup>						
<b>其它选项</b>						

1) 208V<sub>ac</sub> (3\*200V<sub>ac</sub> ... 3\*240V<sub>ac</sub>) DOM >10.05.2010, 固件版本 >V01.04.00

如对型号代码有疑问，请联系当地的施耐德电机销售处。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

手册中的安全提示标有警告符号。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**会发生致命事故或设备损坏事故。

#### ▲ 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“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  $< 42 V_{dc}$  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  $\overline{STO\_A}$  和  $\overline{STO\_B}$  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路径。
- 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。
- 请遵守所有事故防范规定及所有适用的安全规定。<sup>1)</sup>
- 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) 对美国：见 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 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

如要使用本产品所持有的安全功能，需进行谨慎设计。其它信息参见第 72 页的 5.9 “STO 安全功能（“Safe Torque Off”）”一章。

## 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“6”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 100 m，持续功率便会降低 1% • 根据 IEC 60664-1，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 <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (当 11 ms 时)

## 3.2 机械参数

## 3.2.1 尺寸图

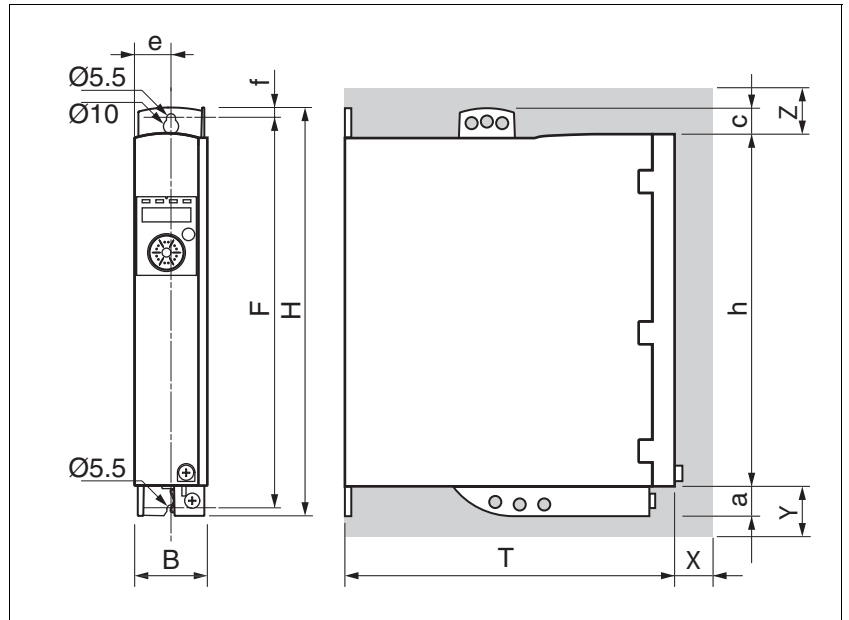


图 3.1 尺寸图

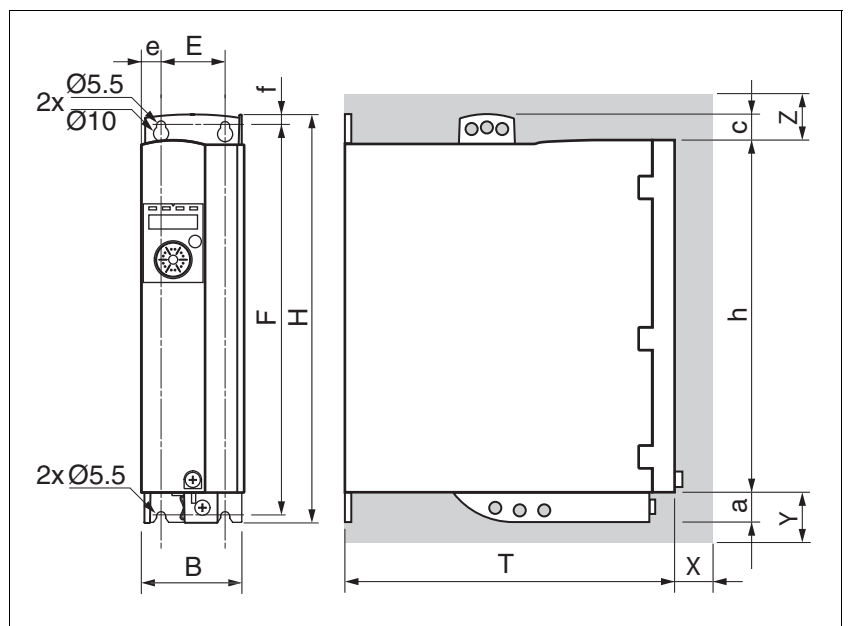


图 3.2 尺寸图

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 <sup>1)</sup>	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 <sub>ac</sub> 单相	[V <sub>ac</sub> ]	100 -15% ... 120 +10% 200 -15% ... 240 +10%
208/400/480 V <sub>ac</sub> 三相 <sup>1)</sup>	[V <sub>ac</sub> ]	200 -15% ... 240 +10% 380 -15% ... 480 +10%
频率	[Hz]	50 -5% ... 60 +5%

1) 208V<sub>ac</sub> (3\*200V<sub>ac</sub> ... 3\*240V<sub>ac</sub>) DOM >10.05.2010, 固件版本 >V01.04.00

瞬态过电压		过电压类型 III <sup>1)</sup>
接地额定电压	[V <sub>ac</sub> ]	300

1) 根据安装高度，请参阅“3.1 环境条件”一章

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

接通电流	[A]	<60
漏电电流（根据 IEC 60990, 图 3）	[mA]	<30 <sup>1)</sup>

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：30mA 保护开关在电流为 15mA 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。

谐波电流和阻抗

谐波电流取决于供电电网的阻抗。它由网络的短路电流来决定。如果供电网络的短路电流比设备技术参数中规定的高，则要串联电源扼流圈。可在 12.11 “电源扼流圈”一章中找到匹配的电源扼流圈。

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，电流限制便会在启动电机前实施。

PWM 频率输出级

已经设置了固定的输出级的 PWM 频率。

PWM 频率输出级	[kHz]	8
-----------	-------	---

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以及电机的电感。

根据需求提供其它电机。

*电机电感* 要连接的电机的允许的最小电感和允许的最大电感与设备类型和网络额定电压有关。您可以从第 27 页至第 31 页上的表格中找到数值。

规定的最小电感值限制了峰值输出电流的电流波纹。如果连接的电机的电感值小于规定的最小电感值，则会影响电流控制，并且触发电机相电流的监测。

3.3.1.1 单相设备 115V<sub>ac</sub> 的数据

LXM32●...		U45M2●...	U90M2●...	D18M2●...	D30M2●...	
额定电压	[V]	115 (1 ~)	115 (1 ~)	115 (1 ~)	115 (1 ~)	
启动电流极限值	[A]	1.7	3.5	8	16	
最大串联熔断器 <sup>1)</sup>	[A]	25	25	25	25	
额定限制短路电流 (SCCR)	[kA]	5	5	5	5	
恒定输出电流	[A <sub>rms</sub> ]	1.5	3	6	10	
峰值输出电流 (时长 1 s)	[A <sub>rms</sub> ]	3	6	10	15	
电机最小电感 (相 / 相)	[mH]	5.5	3	1.4	0.8	
<b>无电源扼流圈的值</b>						
额定功率 <sup>2)</sup>	[kW]	0.15	0.3	0.5	0.8	
额定功率和额定电压下的电流消耗 <sup>2)</sup>	[A <sub>rms</sub> ]	2.9	5.4	8.5	12.9	
输入电流的 THD (总谐波失真) <sup>2)</sup>	[%]	173	159	147	135	
损耗功率 <sup>3)</sup>	[W]	7	15	28	33	
最大启动电流 <sup>4)</sup>	[A]	111	161	203	231	
最大启动电流时间	[ms]	0.8	1.0	1.2	1.4	
<b>带电源扼流圈的数值</b>						
电源扼流圈	[mH]	5	2	2	2	
额定功率	[kW]	0.2	0.4	0.8	0.8	
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	2.6	5.2	9.9	9.9	
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	85	90	74	72	
损耗功率 <sup>3)</sup>	[W]	8	16	32	33	
最大启动电流 <sup>4)</sup>	[A]	22	48	56	61	
最大启动电流时间	[ms]	3.3	3.1	3.5	3.7	

1) 熔断器：具有 B 或 C 特性的自动熔断器；对 UL 和 CSA 请参考 3.4 “UL 508C 和 CSA 的条件”。

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。

2) 出现电源阻抗时根据供电网络的短路电流 1kA

3) 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；数值几乎与输入电流成正比

4) 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

3.3.1.2 单相设备 230V<sub>ac</sub> 的数据

LXM32...		U45M2...	U90M2...	D18M2...	D30M2...	
额定电压	[V]	230 (1 ~)	230 (1 ~)	230 (1 ~)	230 (1 ~)	
启动电流极限值	[A]	3.5	6.9	16	33	
最大串联熔断器 <sup>1)</sup>	[A]	25	25	25	25	
额定限制短路电流 (SCCR)	[kA]	5	5	5	5	
恒定输出电流	[A <sub>rms</sub> ]	1.5	3	6	10	
峰值输出电流 (时长 1 s)	[A <sub>rms</sub> ]	4.5	9	18	30	
电机最小电感 (相 / 相)	[mH]	5.5	3	1.4	0.8	
<b>无电源扼流圈的值</b>						
额定功率 <sup>2)</sup>	[kW]	0.3	0.5	1.0	1.6	
额定功率和额定电压下的电流消耗 <sup>2)</sup>	[A <sub>rms</sub> ]	2.9	4.5	8.4	12.7	
输入电流的 THD (总谐波失真) <sup>2)</sup>	[%]	181	166	148	135	
损耗功率 <sup>3)</sup>	[W]	10	18	34	38	
最大启动电流 <sup>4)</sup>	[A]	142	197	240	270	
最大启动电流时间	[ms]	1.1	1.5	1.8	2.1	
<b>带电源扼流圈的数值</b>						
电源扼流圈	[mH]	5	2	2	2	
额定功率	[kW]	0.5	0.9	1.6	2.2	
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	3.4	6.3	10.6	14.1	
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	100	107	93	86	
损耗功率 <sup>3)</sup>	[W]	11	20	38	42	
最大启动电流 <sup>4)</sup>	[A]	42	90	106	116	
最大启动电流时间	[ms]	3.5	3.2	3.6	4.0	

1) 熔断器：具有 B 或 C 特性的自动熔断器；对 UL 和 CSA 请参考 3.4 “UL 508C 和 CSA 的条件”。

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。

2) 出现电源阻抗时根据供电网络的短路电流 1kA

3) 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；数值几乎与输入电流成正比

4) 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

3.3.1.3 208V<sub>ac</sub><sup>1</sup>

LXM32●...		U60N4●...	D12N4●...	D18N4●...	D30N4●...	D72N4●...
额定电压	[V]	208 (3 ~)	208 (3 ~)	208 (3 ~)	208 (3 ~)	208 (3 ~)
启动电流极限值	[A]	2.2	4.9	10	10	29
最大串联熔断器 <sup>1)</sup>	[A]	30/32	30/32	30/32	30/32	30/32
额定限制短路电流 (SCCR)	[kA]	5	5	5	5	
恒定输出电流	[A <sub>rms</sub> ]	1.5	3	6	10	24
峰值输出电流 (时长 1 s)	[A <sub>rms</sub> ]	6	12	18	30	72
电机最小电感 (相 / 相)	[mH]	8.5	4.5	3	1.7	0.7
<b>无电源扼流圈的值</b>						
额定功率	[kW]	0.35	0.7	1.2	2.0	5
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	1.8	3.6	6.2	9.8	21.9
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	132	136	140	128	106
损耗功率无电源扼流圈 <sup>2)</sup>	[W]	13	26	48	81	204
最大启动电流 <sup>3)</sup>	[A]	60	180	276	341	500
最大启动电流时间	[ms]	0.5	0.7	0.9	1.1	1.5
<b>带电源扼流圈的数值</b>						
电源扼流圈	[mH]	2	2	1	1	1
额定功率	[kW]	0.4	0.8	1.5	2.6	6.5
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	1.7	3.1	6.0	9.2	21.1
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	97	79	78	59	34
损耗功率 <sup>2)</sup>	[W]	13	27	51	86	218
最大启动电流 <sup>3)</sup>	[A]	19	55	104	126	155
最大启动电流时间	[ms]	1.9	2.6	2.6	3.0	3.6

1) 熔断器：具有 B 或 C 特性的自动熔断器；对 UL 和 CSA 请参考 3.4 “UL 508C 和 CSA 的条件”。

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。

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；数值几乎与输入电流成正比

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

1. 208V<sub>ac</sub> (3\*200V<sub>ac</sub> ... 3\*240V<sub>ac</sub>) DOM >10.05.2010 时三相设备的数据，固件版本 >V01.04.00

3.3.1.4 400V<sub>ac</sub> 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 ~)
启动电流极限值	[A]	4.3	9.4	19	19	57
最大串联熔断器 <sup>1)</sup>	[A]	30/32	30/32	30/32	30/32	30/32
额定限制短路电流 (SCCR)	[kA]	5	5	5	5	
恒定输出电流	[A <sub>rms</sub> ]	1.5	3	6	10	24
峰值输出电流 (时长 1 s)	[A <sub>rms</sub> ]	6	12	18	30	72
电机最小电感 (相 / 相)	[mH]	8.5	4.5	3	1.7	0.7
<b>无电源扼流圈的值</b>						
额定功率	[kW]	0.4	0.9	1.8	3.0	7
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	1.4	2.9	5.2	8.3	17.3
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	191	177	161	148	126
损耗功率 <sup>2)</sup>	[W]	17	37	68	115	283
最大启动电流 <sup>3)</sup>	[A]	90	131	201	248	359
最大启动电流时间	[ms]	0.5	0.7	0.9	1.1	1.4
<b>带电源扼流圈的数值</b>						
电源扼流圈	[mH]	2	2	1	1	1
额定功率	[kW]	0.8	1.6	3.3	5.6	13
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	1.8	3.4	6.9	11.1	22.5
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	108	90	90	77	45
损耗功率 <sup>2)</sup>	[W]	19	40	74	125	308
最大启动电流 <sup>3)</sup>	[A]	28	36	75	87	112
最大启动电流时间	[ms]	1.9	2.3	2.3	2.6	3.0

1) 熔断器: 具有 B 或 C 特性的自动熔断器; 对 UL 和 CSA 请参考 3.4 “UL 508C 和 CSA 的条件”。

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。

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; 数值几乎与输入电流成正比

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

3.3.1.5 480V<sub>ac</sub> 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 ~)
启动电流极限值	[A]	5.1	11.3	23	23	68
最大串联熔断器 <sup>1)</sup>	[A]	30/32	30/32	30/32	30/32	30/32
额定限制短路电流 (SCCR)	[kA]	5	5	5	5	
恒定输出电流	[A <sub>rms</sub> ]	1.5	3	6	10	24
峰值输出电流 (时长 1 s)	[A <sub>rms</sub> ]	6	12	18	30	72
电机最小电感 (相 / 相)	[mH]	8.5	4.5	3	1.7	0.7
<b>无电源扼流圈的值</b>						
额定功率	[kW]	0.4	0.9	1.8	3.0	7
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	1.2	2.4	4.5	7.0	14.6
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	201	182	165	152	129
损耗功率 <sup>2)</sup>	[W]	20	42	76	129	315
最大启动电流 <sup>3)</sup>	[A]	129	188	286	350	504
最大启动电流时间	[ms]	0.6	0.7	1.0	1.2	1.6
<b>带电源扼流圈的数值</b>						
电源扼流圈	[mH]	2	2	1	1	1
额定功率	[kW]	0.8	1.6	3.3	5.6	13
额定功率和额定电压下的电流消耗	[A <sub>rms</sub> ]	1.6	2.9	6.0	9.6	19.5
输入电流的 THD (总谐波失真)	[%]	116	98	98	85	55
损耗功率 <sup>2)</sup>	[W]	21	44	82	137	341
最大启动电流 <sup>3)</sup>	[A]	43	57	116	137	177
最大启动电流时间	[ms]	1.9	2.4	2.4	2.7	3.2

1) 熔断器：具有 B 或 C 特性的自动熔断器；对 UL 和 CSA 请参考 3.4 “UL 508C 和 CSA 的条件”。

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。

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；数值几乎与输入电流成正比

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

3.3.1.6 峰值输出电流

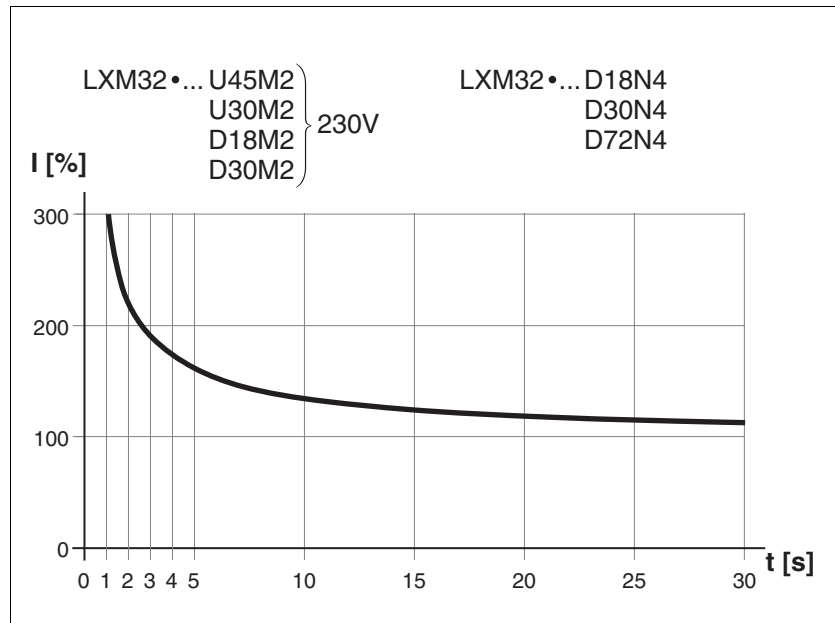


图 3.3 在一定时间内的峰值输出电流（恒定输出电流）

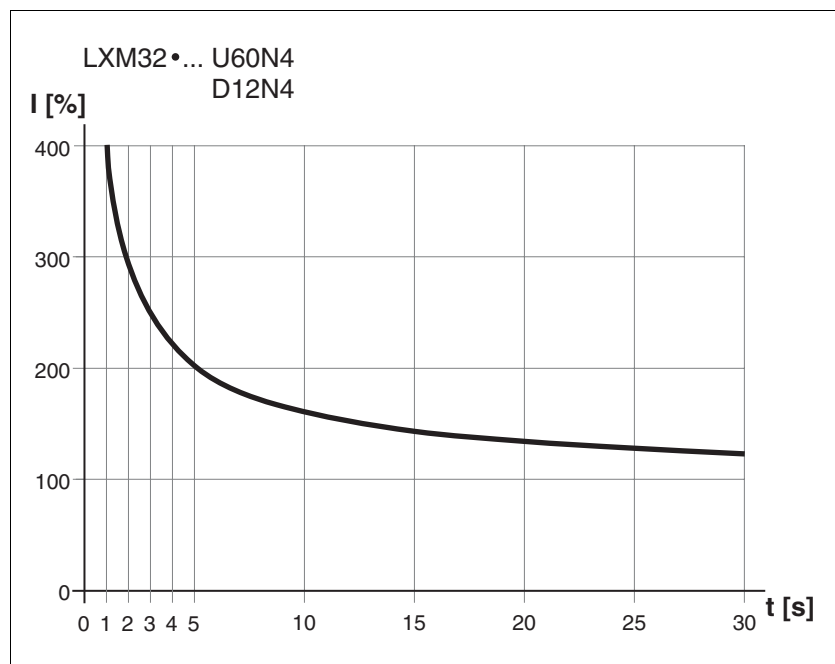


图 3.4 在一定时间内的峰值输出电流（恒定输出电流）



## 3.3.1.7 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 总线的最大持续功率	[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		

## 3.3.1.8 三相设备 DC 总线数据

LXM32... (3 ~)		U60N4		D12N4		D18N4		D30N4		D72N4	
额定电压 (3 ~) <sup>1)</sup>	[V]	208		208		208		208		208	
DC 总线额定电压	[V]	294		294		294		294		294	
欠电压极限值	[V]	150		150		150		150		150	
电压极限值: 采用快速停止	[V]	160		160		160		160		160	
电压极限值	[V]	820		820		820		820		820	
经过 DC 总线的最大持续功率	[kW]	0.4		0.8		1.7		2.8		6.5	
经过 DC 总线的最大恒定电流	[A]	1.5		3.2		6.0		10.0		22.0	

1) 208V<sub>ac</sub> (3\*200V<sub>ac</sub> ... 3\*240V<sub>ac</sub>) DOM >10.05.2010, 固件版本 >V01.04.00

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 总线的最大持续功率	[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 IEC 61131-2 要求 (PELV 标准)：

输入电压	[V <sub>dc</sub> ]	24 V -15% / +20% <sup>1)</sup>
电流消耗 (无负载时)	[A]	≤1 <sup>2)</sup>
剩余波纹度 (波纹)		<5%
接通电流		电容器的充电电流 1.8 mF

1) 对未安装有抱闸的电机和装有抱闸的电机；参见下图

2) 电流消耗：不考虑抱闸

当电机连接停车制动时，控制系统电源电压 24 V<sub>dc</sub> 必须符合所连接的电机和电机电缆长度。按下图切断电压，该电压作为控制电压必须施加时才可松开 CN2 上的抱闸。电压公差为 ±5%。

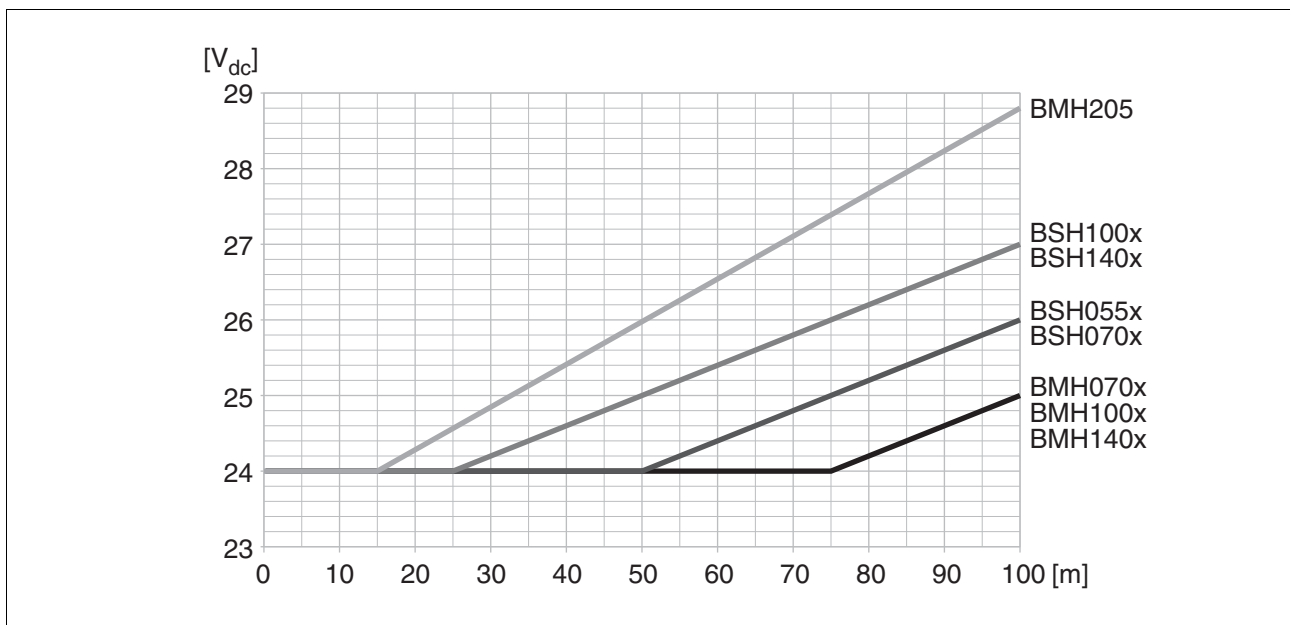


图 3.5 控制系统电源的电压取决于电机和电机电缆长度

## 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。

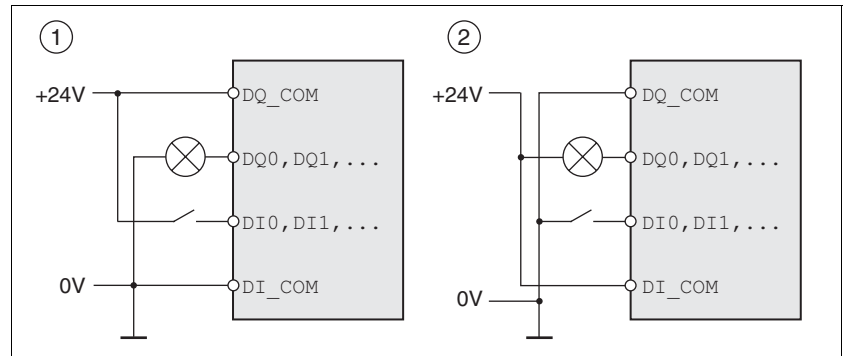


图 3.6 逻辑类型

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。

## 模拟输入信号

差动输入电路电压范围	[V]	-10 ... +10
输入电阻型号	[kΩ]	20
分辨率	[位]	14
采样周期	[ms]	0.25

## 数字输入信号 24 V

光电偶输入端 DI● 的电平布线符合 IEC 61131-2, 型号 1 的逻辑类型 1。

逻辑类型 1 时的 0 电平 ( $U_{low}$ )	[V <sub>dc</sub> ]	-3 ... +5
逻辑类型 1 时的 1 电平 ( $U_{high}$ )	[V <sub>dc</sub> ]	+15 ... +30
输入电流 (典型值)	[mA]	5
去抖动时间 <sup>1)</sup>	[ms]	1.5

1) 通过参数设定 (采样周期 250 祚)

## 获取输入信号 24 V

光电偶输入端的电平● 布线符合 IEC 61131-2, 型号 1 的“逻辑类型 1”。

逻辑类型 1 时的 0 电平 ( $U_{low}$ )	[V <sub>dc</sub> ]	-3 ... +5
逻辑类型 1 时的 1 电平 ( $U_{high}$ )	[V <sub>dc</sub> ]	+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

逻辑类型 1 时的 0 电平 ( $U_{low}$ )	[V <sub>dc</sub> ]	-3 ... +5
逻辑类型 1 时的 1 电平 ( $U_{high}$ )	[V <sub>dc</sub> ]	+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 24 V 数字输出信号 DQ•符合 IEC 61131-2。

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

编码器信号 编码器信号符合 Stegmann Hiperface 规格。

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

输出电压有抗短路和有过载保护。传输协议根据 RS485 异步半双工。

## 3.3.3.1 PTO 输出 (CN4)

PTO (连续脉冲输出, CN4) 输出由 5 V 信号引出。参数 PTO\_mode 决定着 ESIM 信号 (编码器模拟) 或被传输的 PTI 输入信号。PTO 输出信号可作为 PTI 输入信号用于另一台设备。即便 PTI 输入信号为 24 V, 输出信号 PTO 仍为 5 V。

信号电平符合 RS422 要求。由于考虑输入电路中的光电耦合器的耗电, 不允许将驱动器输出端并联在多个电气上。

编码器模拟基本分辨率在四倍分辨率时是旋转电机每转 4096 的增量。

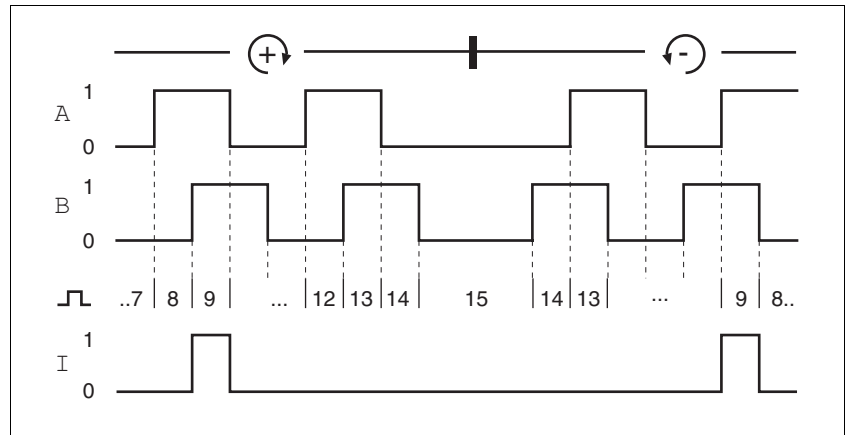


图 3.7 A、B 和标志脉冲信号时序图, 正向与反向计数

*PTO 输出信号* PTO 输出信号符合 RS422 接口规格。

逻辑电平		符合 RS422 <sup>1)</sup>
每个信号的输出频率	[kHz]	≤500
每秒电机增量	[Inc/s]	≤1.6 * 10 <sup>6</sup>

1) 由于考虑输入电路中的光电耦合器的电流消耗, 不允许将驱动器输出端并联接在多个设备上。

## 3.3.3.2 PTI 输入 (CN5)

**▲ 警告****意外运动**

错误或故障信号作为给定值可能会导致意外运动。

- 请使用双绞线屏蔽电缆。
- 尽可能采用推挽式信号接口。
- 请不要在临界应用或者有干扰的环境中使用非推挽信号。
- 如果电缆长度超过 3m，请不要使用非推挽信号，且应将频率限制为 50kHz

**若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。**

在 PTI 输出端要么连接了 5 V 信号要么连接了 24 V 信号。

可以连接信号：

- A/B 信号 (ENC\_A/ENC\_B)
- P/D 信号 (PULSE/DIR)
- CW/CCW 信号 (CW/CCW)

请参阅 6.2.11 “PTI (CN5, 连续脉冲输入) 连接” 一章 (第 104 页)。

*PTI 信号输入线路* 信号布线会影响最大允许的输入频率和最大允许的电缆长度：

输入布线	最大输入频率	最长电缆长度
RS422, 见图 3.8 左图	1 MHz	100 m
推挽式, 见图 3.8 中间图	0.2 MHz	10 m
集电极开路, 见图 3.8 右图	0.01 MHz	1 m

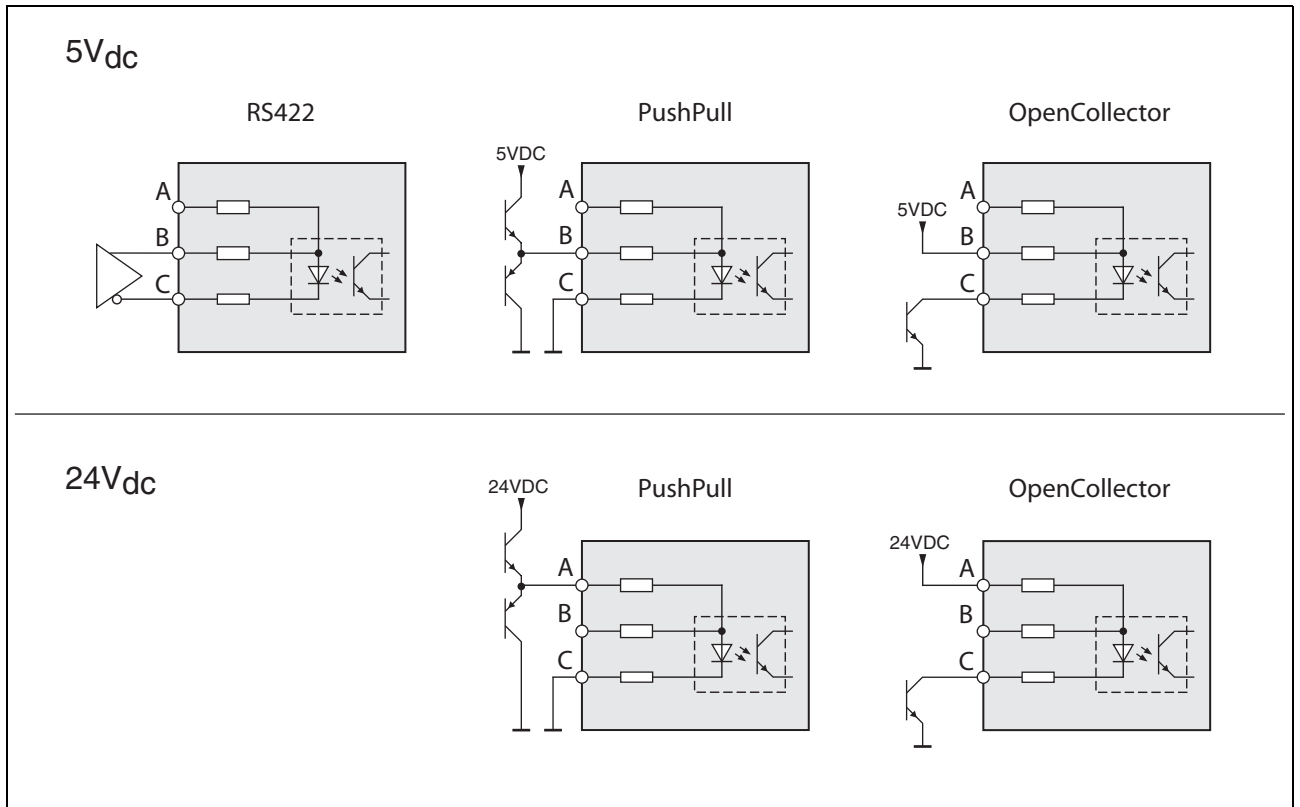


图 3.8 信号输入线路图：RS422、推挽式和集电极开路

输入	引脚 1)	RS422 2)	5V	24V
A	Pin 7	保留	保留	PULSE (24) ENC_A (24) CW (24)
	Pin 8	保留	保留	DIR (24) ENC_B (24) CCW (24)
B	Pin 1	PULSE (5) ENC_A (5) CW (5)	PULSE (5) ENC_A (5) CW (5)	保留
	Pin 4	DIR (5) ENC_B (5) CCW (5)	DIR (5) ENC_B (5) CCW (5)	保留
C	Pin 2	$\overline{\text{PULSE}}$ $\overline{\text{ENC\_A}}$ $\overline{\text{CW}}$	$\overline{\text{PULSE}}$ $\overline{\text{ENC\_A}}$ $\overline{\text{CW}}$	$\overline{\text{PULSE}}$ $\overline{\text{ENC\_A}}$ $\overline{\text{CW}}$
	Pin 5	$\overline{\text{DIR}}$ $\overline{\text{ENC\_B}}$ $\overline{\text{CCW}}$	$\overline{\text{DIR}}$ $\overline{\text{ENC\_B}}$ $\overline{\text{CCW}}$	$\overline{\text{DIR}}$ $\overline{\text{ENC\_B}}$ $\overline{\text{CCW}}$

1) 注意双绞线的不同配对构成：

Pin 1 / Pin 2 和 Pin 4 / Pin 5 用于 RS422 和 5V；

Pin 7 / Pin 2 和 Pin 8 / Pin 5 用于 24V

2) 由于考虑输入电路中的光电耦合器的电流消耗，不允许将驱动器输出端并联在多个设备上。

A/B 信号功能 在 PTI 输入端,可能规定了外部脉冲 / 方向信号 P/D 作为 Electronic Gear 运行模式的给定值。

信号	数值	功能
信号前 B 的信号 A		正方向转动
信号 A 前的信号 B		负方向转动

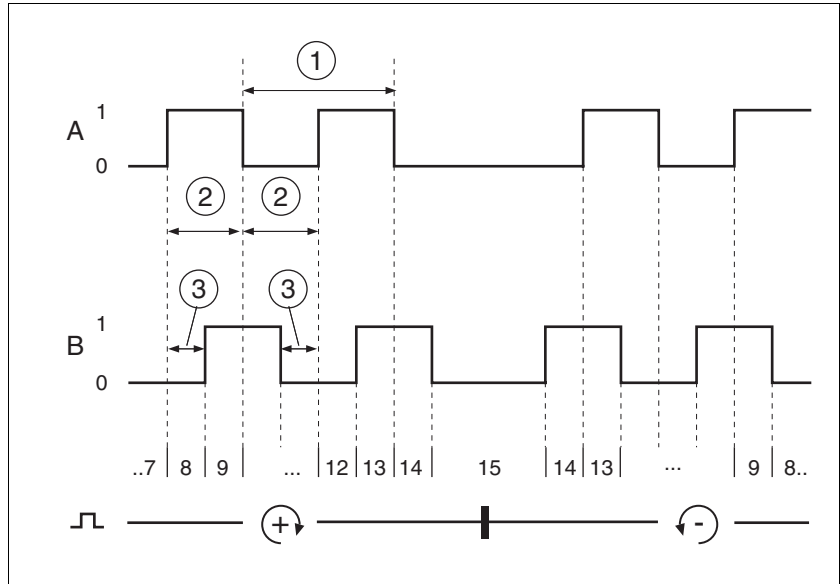


图 3.9 时间图 和 A/B 信号, 向前计数, 后退计数

脉冲 / 方向时间	最小值	
A、B 周期	1 $\mu$ s	(1)
周期时间	.4 $\mu$ s	(2)
前置时间 (A, B)	200 ns	(3)



*P/D 功能* 在 PTI 输入端，可以将外部 P/D 信号规定为 Electronic Gear 运行模式的给定值。

随矩形信号 PULSE 的脉冲上升电机开始运转。方向随信号 DIR 控制。

信号	数值	功能
PULSE	0 → 1	电机运转
DIR	0 / open	正方向

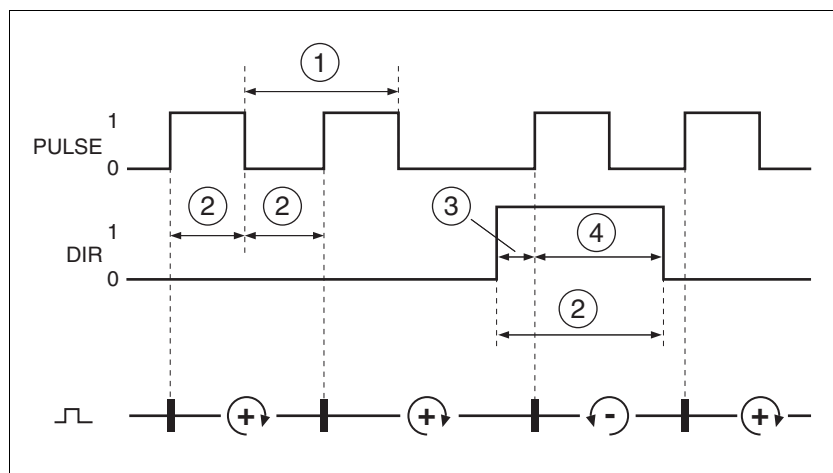


图 3.10 时间图和脉冲 / 方向信号

脉冲 / 方向时间	最小值	
周期时间 (脉冲)	1 $\mu\text{s}$	(1)
脉冲时间 (脉冲)	0.4 $\mu\text{s}$	(2)
前置时间 (Dir 脉冲)	0 $\mu\text{s}$	(3)
保持时间 (脉冲 Dir)	0.4 $\mu\text{s}$	(4)

*CW/CCW 功能* 在 PTI 输入端，可以将外部 CW/CCW 信号规定为 Electronic Gear 运行模式的给定值。

随信号 CW 的脉冲上升电机开始正向运转。随信号 CCW 的脉冲上升电机开始反向运转。

信号	数值	功能
CW	0 → 1	正方向转动
CCW	0 → 1	负方向转动

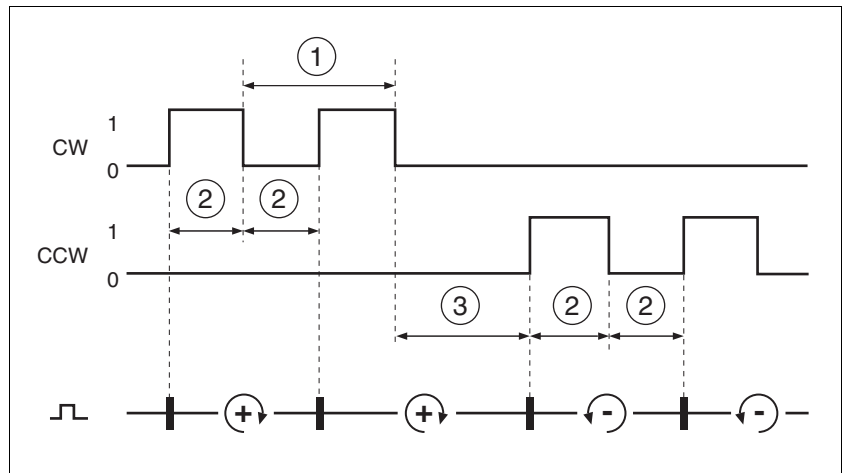


图 3.11 时间图和 “CW/CCW”

脉冲 / 方向时间	最小值	
CW、CCW 周期时间	1 μs	(1)
周期时间	0.4 μs	(2)
前置时间 (CW-CCW, CCW-CW)	0 μs	(3)

## 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)	$1 \cdot 10^{-9}$ (1)
PL (ISO 13849-1) Performance Level		e (分类 3)
MTF <sub>d</sub> (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。

不得低于外部制动电阻所规定的最小电阻值。如果通过相关参数启动了外部制动电阻，则应把内部制动电阻断开。

关于本主题的有关信息	页
制动电阻参数	95
外部制动电阻的装配（配件）	83
制动电阻的电气装置（配件）	95
设置制动电阻的参数	151
外部制动电阻（配件）的订货数据	349

LXM32•...		U45M2	U90M2	D18M2	D30M2	
内部制动电阻的电阻值	[Ω]	94	47	20	10	
内部制动电阻的持续功率 P <sub>PR</sub>	[W]	10	20	40	60	
峰值能耗 E <sub>CR</sub>	[Ws]	82	166	330	550	
最小外部制动电阻	[Ω]	68	36	20	12	
最大外部制动电阻 <sup>1)</sup>	[Ω]	110	55	27	16	
外部制动电阻的最大持续功率	[W]	200	400	600	800	
<b>参数 DCbus_compat = 0（默认值）</b>						
制动电阻的接通电压	[V]	430	430	430	430	
电容	[μF]	390	780	1170	1560	
内部电容器能耗 E <sub>var</sub> （在额定电压 115 V +10% 下）	[Ws]	30	60	89	119	
内部电容器能耗 E <sub>var</sub> （在额定电压 200 V +10% 下）	[Ws]	17	34	52	69	
内部电容器能耗 E <sub>var</sub> （在额定电压 230 V +10% 下）	[Ws]	11	22	33	44	
<b>参数 DCbus_compat = 1（降低的接通电压）</b>						
制动电阻的接通电压	[V]	395	395	395	395	
电容	[μF]	390	780	1170	1560	
内部电容器能耗 E <sub>var</sub> （在额定电压 115 V +10% 下）	[Ws]	24	48	73	97	
内部电容器能耗 E <sub>var</sub> （在额定电压 200 V +10% 下）	[Ws]	12	23	35	46	
内部电容器能耗 E <sub>var</sub> （在额定电压 230 V +10% 下）	[Ws]	5	11	16	22	

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。

表 3.1 单相设备制动电阻的数据

关于 DC 总线的数据请参考 3.3.1.7 “单相设备 DC 总线数据”一章，第 33 页。

LXM32•...		U60N4	D12N4	D18N4	D30N4	D72N4
内部制动电阻的电阻值	[Ω]	132	60	30	30	10
内部制动电阻的持续功率 $P_{PR}$	[W]	20	40	60	100	150
峰值能耗 $E_{CR}$	[Ws]	200	400	600	1000	2400
最小外部制动电阻	[Ω]	100	47	33	15	8
最大外部制动电阻 <sup>1)</sup>	[Ω]	145	73	50	30	12
外部制动电阻的最大持续功率	[W]	200	500	800	1500	3000
<b>参数 DCbus_compat <sup>2)</sup></b>						
接通电压	[V]	780	780	780	780	780
电容	[μF]	110	195	390	560	1120
内部电容器能耗 $E_{var}$ (在额定电压 208 V +10% 下) <sup>3)</sup>	[Ws]	28	49	98	141	282
内部电容器能耗 $E_{var}$ (在额定电压 380 V +10% 下)	[Ws]	14	25	50	73	145
内部电容器能耗 $E_{var}$ (在额定电压 400 V +10% 下)	[Ws]	12	22	43	62	124
内部电容器能耗 $E_{var}$ (在额定电压 480 V +10% 下)	[Ws]	3	5	10	14	28

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。

2) 参数 DCbus\_compat 在三相设备上没有作用

3) 208V<sub>ac</sub> (3\*200V<sub>ac</sub> ... 3\*240V<sub>ac</sub>) DOM >10.05.2010, 软件版本 >V01.04.00

表 3.2 三相设备制动电阻的数据

关于 DC 总线的数据请参考 3.3.1.8 “三相设备 DC 总线数据”一章，第 33 页。

## 3.3.5.1 外部制动电阻（配件）

VW3A760...		1Rxx <sup>1)</sup>	2Rxx	3Rxx	4Rxx <sup>1)</sup>	5Rxx	6Rxx	7Rxx <sup>1)</sup>
电阻值	[Ω]	10	27	27	27	72	72	72
持续功率	[W]	400	100	200	400	100	200	400
115 V / 230 V 时的最大接通时间	[s]	0.72	0.552	1.08	2.64	1.44	3.72	9.6
115 V / 230 V 时的峰值功率	[kW]	18.5	6.8	6.8	6.8	2.6	2.6	2.6
115 V / 230 V 时的最大峰值能耗	[Ws]	13300	3800	7400	18100	3700	9600	24700
400 V 时的最大接通时间	[s]	0.12	0.084	0.216	0.504	0.3	0.78	1.92
400V 时的峰值功率	[kW]	60.8	22.5	22.5	22.5	8.5	8.5	8.5
400 V 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) 持续功率为 400W 的电阻 UL/CSA 的许可证。

VW3A77...		04	05					
电阻值	[Ω]	15	10					
持续功率	[W]	2500	2500					
115 V / 230 V 时的最大接通时间	[s]	3.5	1.98					
115 V / 230 V 时的峰值功率	[kW]	18.5	12.3					
115 V / 230 V 时的最大峰值能耗	[Ws]	43100	36500					
400 V 时的最大接通时间	[s]	0.65	0.37					
400V 时的峰值功率	[kW]	60.8	40.6					
400 V 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）	65
外部电源扼流圈（配件）的安装	83
外部电源扼流圈（配件）的电气安装	97
外部电源扼流圈（配件）的订货数据	354

**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。**

**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 10m 的电机电缆长度	类别 C2	类别 C3
•••M2 10m 至 20m 的电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
•••M2 20m 以上的电机电缆长度	不允许	不允许
•••N4 至 20m 电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
•••N4 至 20m 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 48 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）	65
外部电源扼流圈（配件）的安装	83
外部电源扼流圈（配件）的电气安装	97
外部电源扼流圈（配件）的订货数据	354

*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 20m 的电机电缆长度	类别 C1	类别 C3
●●M2 20m 至 50m 的电机电缆长度	类别 C2	类别 C3
●●M2 50m 至 100m 的电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
●●M2 100m 以上的电机电缆长度	不允许	不允许
●●N4 至 20m 电机电缆长度	类别 C1	类别 C3
●●N4 20m 至 50m 的电机电缆长度	类别 C2	类别 C3
●●N4 50m 至 100m 的电机电缆长度	类别 C3	类别 C3
●●N4 至 100m 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 (230 V, 1.5 A, 1 ~)	VW3A4420 (9 A, 1 ~)
LXM32•U90M2 (230 V, 3 A, 1 ~)	VW3A4420 (9 A, 1 ~)
LXM32•D18M2 (230 V, 6 A, 1 ~)	VW3A4421 (16 A, 1 ~)
LXM32•D30M2 (230 V, 10 A, 1 ~)	VW3A4421 (16 A, 1 ~)

设备类型 3 ~	电源滤波器订单号
LXM32•U60N4 (480 V, 1.5 A, 3 ~)	VW3A4422 (15 A, 3 ~)
LXM32•D12N4 (480 V, 3 A, 3 ~)	VW3A4422 (15 A, 3 ~)
LXM32•D18N4 (480 V, 6 A, 3 ~)	VW3A4422 (15 A, 3 ~)
LXM32•D30N4 (480 V, 10 A, 3 ~)	VW3A4422 (15 A, 3 ~)
LXM32•D72N4 (480 V, 24 A, 3 ~)	VW3A4423 (25 A, 3 ~)

## 3.3.8 电源扼流圈（配件）

## 电源扼流圈

根据电源阻抗，如果供电网络不符合所述的要求，就必须串联电源扼流圈。很高的谐波电流也会使内部 DC 总线电容承受极大负荷。通过电源扼流圈，电源内的谐波电流被降低。DC 总线电容的负荷对设备使用寿命有很大影响。

串连的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	64
电源扼流圈（配件）的装配	83
电源扼流圈（配件）的电气安装	97
电源扼流圈（配件）的订货数据	354

## 3.4 UL 508C 和 CSA 的条件

如果本产品符合 UL 508C 或者 CSA 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
--------	-------	-----------

*熔断器*

使用 UL 248-4 标准中 J 等级的熔断保险装置。

LXM32●●●●M2 最大串联熔断器	[A]	25
LXM32●●●●N4 最大串联熔断器	[A]	30

*布线*

至少应使用 60/75 ° C 铜线。

*400/480 V 三相设备*

400/480 V 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：

认证方	颁证编号
T 躒 Nord	SAS-192/2008TB-1
UL	E153659
CSA	2320425

## 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><b><u>EC DECLARATION OF CONFORMITY</u></b> <b><u>YEAR 2010</u></b></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, LXM32Cxxxxx, 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. 14-10 Product documentation
Company stamp:	<p><b>Schneider Electric Motion Deutschland GmbH</b>  <b>Postfach 11 80 · D-77901 Lahr</b>  <b>Breslauer Str. 7 · D-77933 Lahr</b></p>
Date/Signature:	23 September 2010 
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) 可用来实现 IEC 60204-1 规定的 0 类停止，无需使用外部接触器。如要停止 0 类，则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

IEC 61508 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 IEC 61508 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。

IEC 61508 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)”	56
5.2 “电缆”	59
5.3 “剩余电流动作保护器”	62
5.4 “在 IT 网络中使用”	62
5.5 “DC 总线并联连接”	63
5.6 “电源扼流圈”	64
5.7 “电源滤波器”	65
5.8 “确定制动电阻参数”	67
5.9 “STO 安全功能 (“Safe Torque Off”)”	72
5.10 “逻辑类型”	77
5.11 “监控功能”	78
5.12 “可配置的输入和输出”	78

5.1 电磁兼容性 (EMC)

<b>▲ 警告</b>
<p><b>信号和设备干扰</b></p> <p>受到干扰的信号可能会引起设备作出意想不到的响应。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请根据“电磁兼容性规范”进行布线。</li> <li>• 检查是否正确执行了“电磁兼容性规范”。</li> </ul> <p><b>若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。</b></p>

*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：

<b>▲ 警告</b>
<p><b>高频干扰</b></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。</p> <p><b>若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。</b></p>

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 <sup>2</sup> (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
水平连接电缆屏蔽，使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 10nF）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。

0198441113765, V1.05, 12.2010



## 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 <sup>2</sup> 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 24 V <sub>dc</sub> 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。
过压危险的过压保护器。	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 59 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 20cm 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。 <sup>1)</sup>	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它措施；

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 EMC 规范进行安装，例如在所连接的控制柜中应使辐射干扰屏蔽衰减 15 dB	提高电磁兼容性极限值。

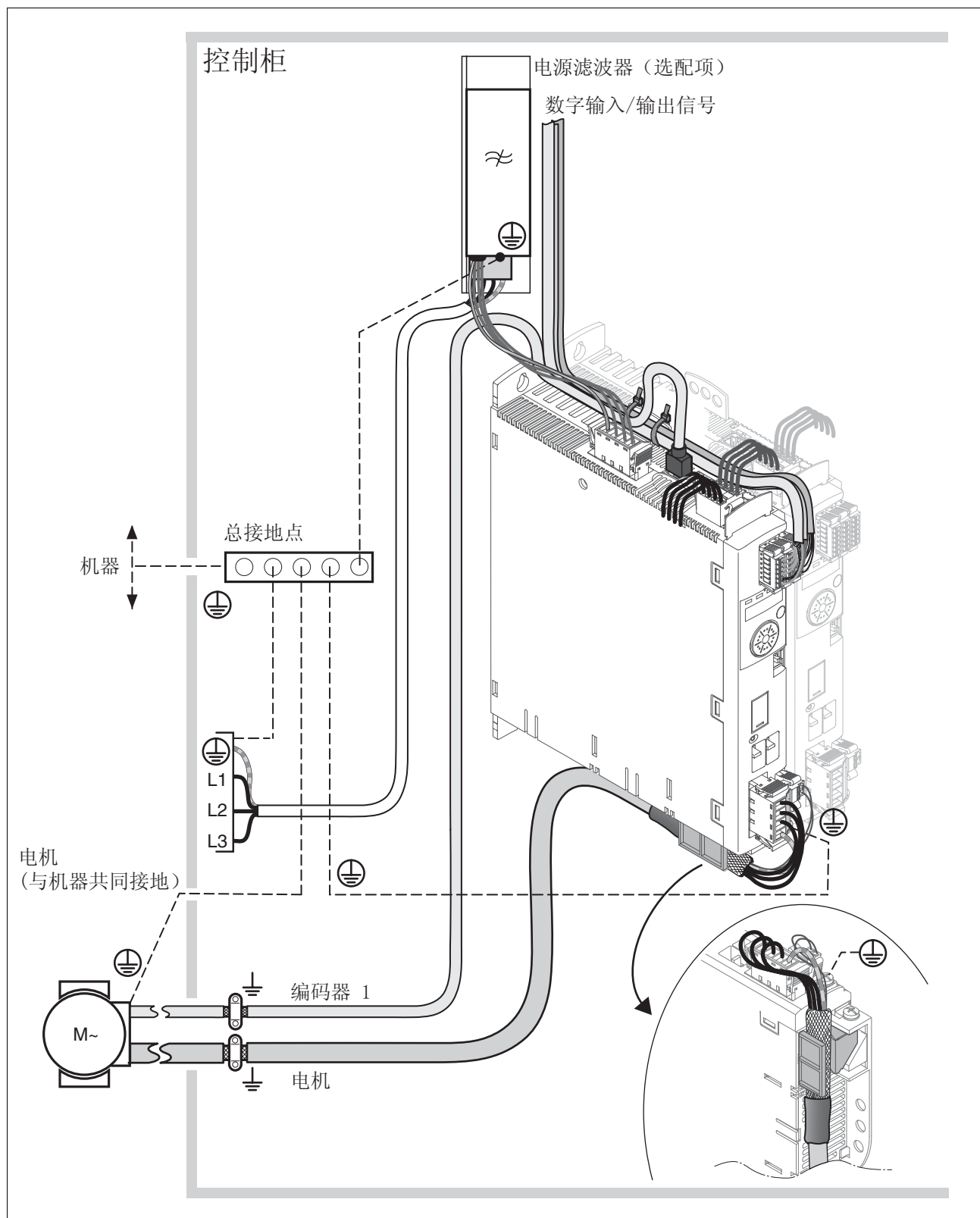


图 5.1 电磁兼容性规范

## 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：

- 电机电缆：电机电缆的屏蔽线固定在交流伺服驱动设备下方的接地夹上
- CN6.1 Pin 5 上输入 / 输出导线以及模拟电缆的屏蔽
- 其它电缆：屏蔽线敷设在本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。

*电位均衡导线* 电位差可能会在屏蔽线上引起超过容许极限的电流。使用电位均衡导线以减小屏蔽线上的电流。

必须根据最大平衡电流设计电位均衡导线的尺寸。事实证明下列导线横截面面积最适用：

- 16 mm<sup>2</sup> (AWG 4) 用于长度小于 200 m 的等电位连接导线
- 20 mm<sup>2</sup> (AWG 4) 用于长度大于 200 m 的等电位连接导线

*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 349 页）。如果要根据 UL 508C 的规定使用本产品，则必须满足 3.4 “UL 508C 和 CSA 的条件”一章（第 50 页）中列举的条件。

	最大长度 [m]	最小横截面面积 [mm <sup>2</sup> ] (AWG)	已屏蔽，两端接地	双绞线	PELV
控制系统电源	–	0.75 (AWG 18)			必需
STO 安全功能 <sup>1)</sup>	–	0.75 (AWG 18)	1)		必需
输出级电源	–	– <sup>2)</sup>			
电机相位	– <sup>3)</sup>	– <sup>4)</sup>	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 <sup>2</sup> 和 2*0.34 mm <sup>2</sup> (6*AWG 24 和 2*AWG 20)	必需	必需	必需
A/B 信号	100	0.25 (AWG 22)	必需	必需	必需
PULSE/DIR 信号	100	0.14 (AWG 24)	必需	必需	必需
CW/CCW 信号	100	0.14 (AWG 24)	必需	必需	必需
ESIM	100	0.14 (AWG 24)	必需	必需	必需
模拟输入	10	0.14 (AWG 24)	必须 <sup>5)</sup>	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 73 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) 模拟信号电缆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，或者当出现故障时通过一个电容器接地（例如 10nF）。

表 5.1 电缆规格

电机电缆和编码器电缆

电机电缆		20234 型
电机电缆的外部直径	mm	VW3M5•01: 12 ± 0.2 VW3M5•02: 14 ± 0.3 VW3M5•03: 16.3 ± 0.3
电机电缆的允许电压	V <sub>ac</sub>	600 (UL 和 CSA)
编码器电缆		20233 型
编码器电缆的外部直径	mm	VW3M8••2: 6.8 ± 0.2
温度范围	° C	-40 ... +90 (固定布线) -20 ... +80 (可移动)
允许的弯曲半径		4 x 直径 (固定布线) 7.5 x 直径 (可移动)
电缆直径	mm	VW3M5•01R•••: 12 ± 0.2 VW3M5•02R•••: 14 ± 0.3 VW3M5•03R•••: 16.3 ± 0.3
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 349 页。

### 5.3 剩余电流动作保护器

<b>▲ 警告</b>
<p><b>本产品可以在地线内引起直流电流。</b></p> <p>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。</p> <p><b>若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。</b></p>

#### 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，请注意所连接用电气的漏电电流。

### 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

由于一起使用 DC 总线而节省了能量。如果一台设备缓慢制动，DC 总线网络内的另一台设备可以使用制动能量。无需从供电网络中获取该能量，或者在制动电阻内转化为热能。

多台设备可以共用一个制动电阻。通过这种接线方式可以降低制动电阻的功率，并且在没有制动电阻的情况下改进制动功率。

#### 对这种使用方式的要求

在 DC 总线上并联多个 LXM32 的要求和极限值，请参阅互联网上的使用说明 MNA01M001。

## 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：

- 在低阻抗的供电网络中运行（供电网络的短路电流大于 3 “ 技术参数 ” 一章，第 25 页上给定的）。
- 当没有电源扼流圈时驱动放大器的额定功率过小时。
- 当对驱动放大器的寿命有特殊要求时（例如 24 小时连续运行）。
- 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。

关于本主题的有关信息	页
电源扼流圈（配件）技术参数	49
电源扼流圈（配件）的装配	83
电源扼流圈（配件）的电气安装	97
电源扼流圈（配件）的订货数据	354



## 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 47 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 15dB 屏蔽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 12.12 “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 48 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	48
外部电源扼流圈（配件）的安装	83
外部电源扼流圈（配件）的电气安装	97
外部电源扼流圈（配件）的订货数据	354

## 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。

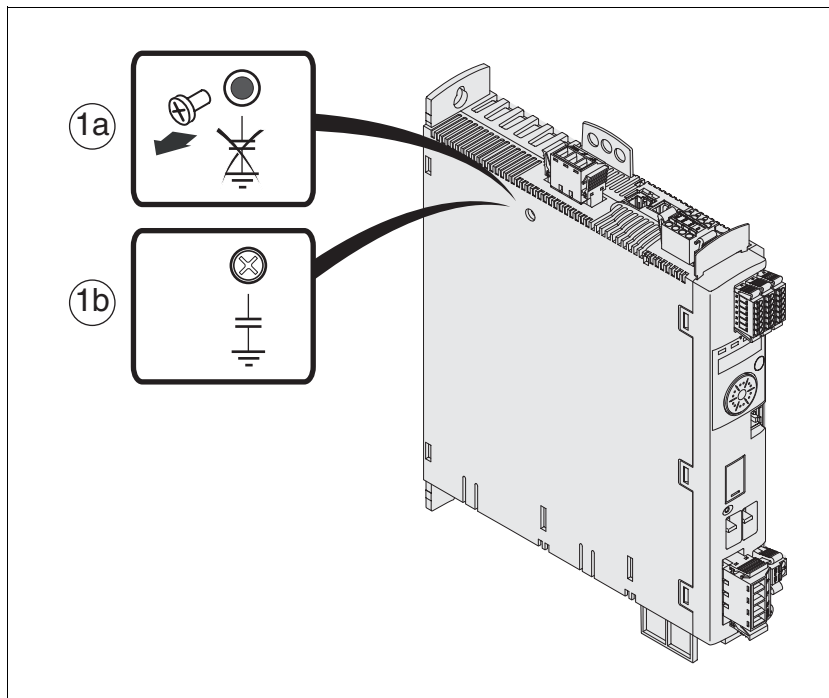


图 5.2 启用 / 关闭内部 Y 电容器的螺栓

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”	44
装配 “外部制动电阻” (配件)	83
电气安装: 6.2.7 “制动电阻连接 (CN8, Braking Resistor)” (配件)	95
设置制动电阻的参数	151
5.5 “DC 总线并联连接”	63

关于本主题的有关信息	页
外部制动电阻（配件）的订货数据	349

### 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。

$R = U^2 / P_{max}$	<p>U: 开关阈 [V]                  P<sub>max</sub>: 所需峰值功率 [W]                  R: 电阻 [Ohm]</p>
---------------------	---

图 5.3 外部制动电阻的额定阻值 R 的算式

如果要在一个驱动放大器上连接两个或者多个制动电阻，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。
- 连接在一个驱动放大器上的外部制动电阻的总电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 353。

*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 137。

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。

配件中所列出的外部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 67。



*芯线端套：如果您使用芯线端套，请您为接线端子仅使用带托架的芯线端套。*

## 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 44。

*电损耗  $E_{el}$*  传动系统的电损耗  $E_{el}$  可从驱动放大器的峰值功率估算出。当典型效率为 90% 时，最大损耗大约为峰值功率的 10%。如果减速时流过的电流较小，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而产生的。如果设备在没有驱动力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速度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

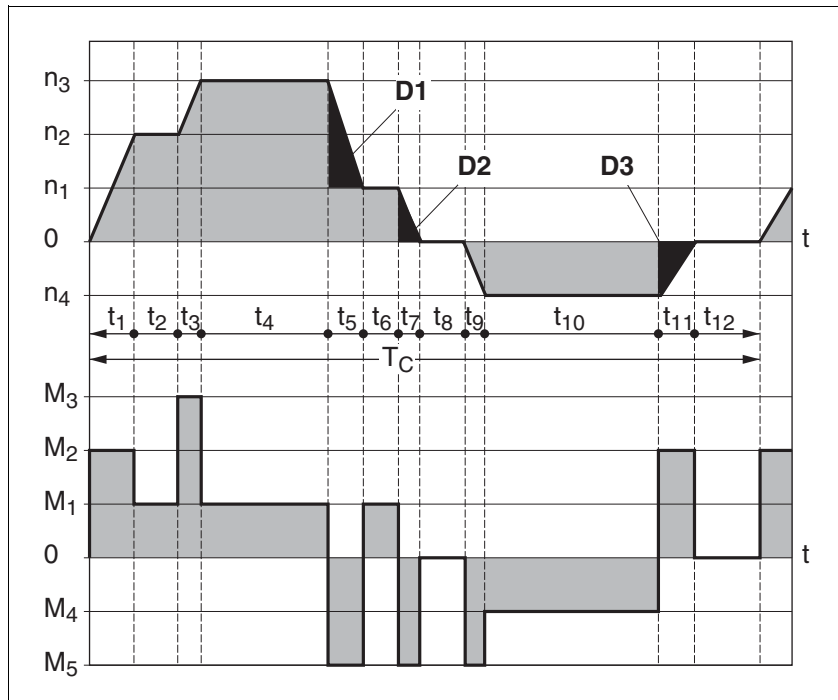


图 5.4 用于确定制动电阻参数的特性曲线

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<sub>i</sub>)。

计算稳定减速时的能量：

此时必须已知总惯量 (J<sub>t</sub>)。

计算 J<sub>t</sub> 的公式为：

$$J_t = J_m + J_c$$

J<sub>m</sub>：配有或者没有抱闸的电机惯量

J<sub>c</sub>：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 ( $D_1$ ) ... ( $D_3$ ):

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

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

单位:  $E_i$  为 Ws (瓦秒);  $J_t$  为  $\text{kgm}^2$ ;  $\omega$  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  $E_{\text{var}}$  (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  $E_{D_i}$  必须通过 (内部或者外接) 制动电阻导出。

用以下公式计算  $E_{D_i}$ :

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

每一次机器循环的恒定功率  $P_c$  计算如下:

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

单位:  $P_c$  [W];  $E_{D_i}$  [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: ( $E_{D_i} < E_{C_r}$ )。除此之外, 不得超出内部制动电阻的恒定功率: ( $P_c < P_{P_r}$ )。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 354 页。

## 5.9 STO 安全功能 (“Safe Torque Off”)

有关使用 IEC 61508 标准的基本知识，请参见 53 一章。

### 5.9.1 定义

<i>STO 安全功能 (IEC 61800-5-2)</i>	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。
<i>停机类型 0 (IEC 60204-1)</i>	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）。
<i>停机类型 1 (IEC 60204-1)</i>	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。

*制动性能* 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，就无法度过保持制动关闭之前的时间。请检查是否必须采取额外的措施，例如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)	$1 \cdot 10^{-9}$ (1)
PL (ISO 13849-1) Performance Level		e (分类 3)
MTTF <sub>d</sub> (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。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。

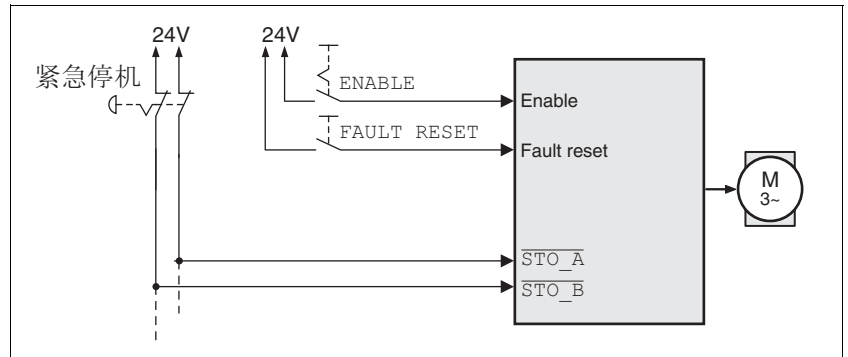


图 5.5 停机类型 0 示例

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。

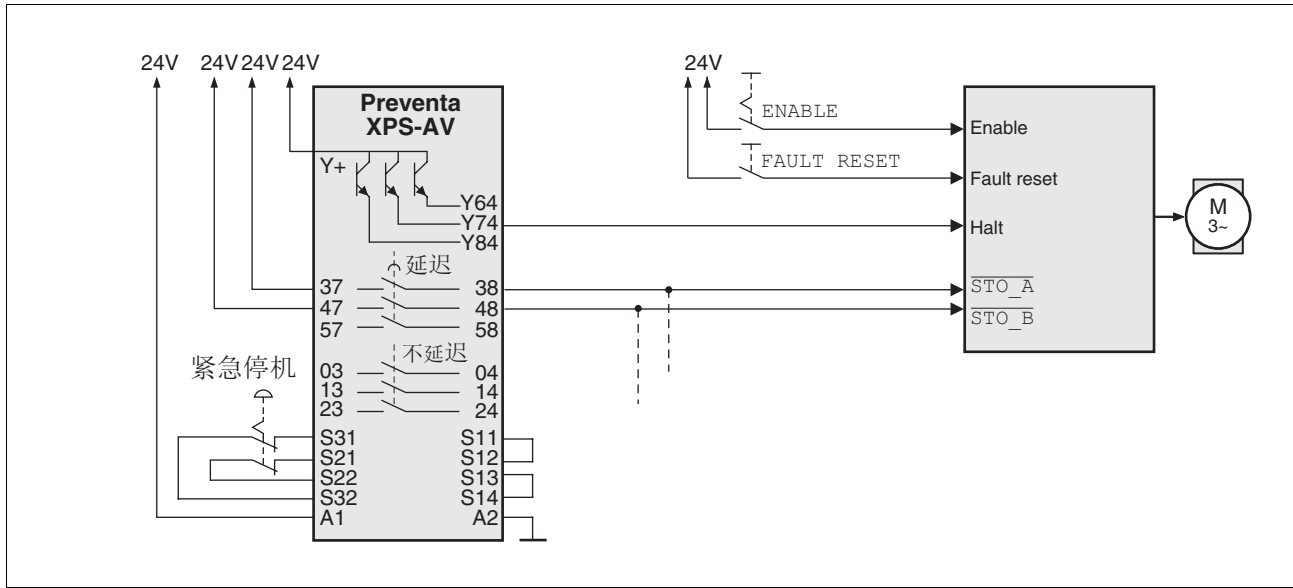


图 5.6 有外部 Preventa XPS-AV 紧急停机模块的停机类型 1 示例

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。

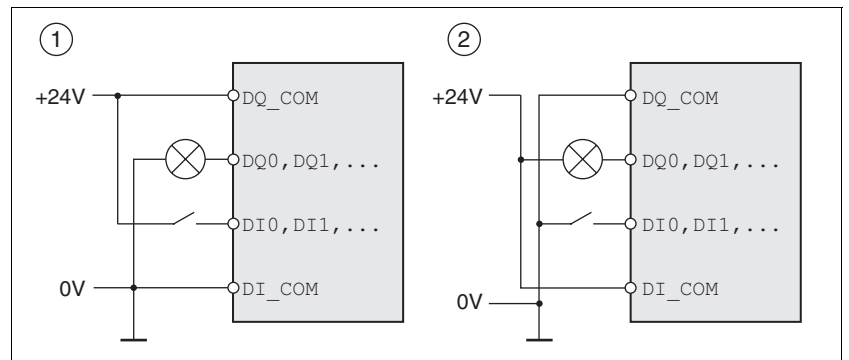


图 5.7 逻辑类型

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
位置偏差	监控实际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	监测输出级电压和 DC 总线的过压和欠电压
过热温度	监控设备是否过热
I <sup>2</sup> 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
接地短路 / 短路	监测电机相位对电机相位以及电机相位对接地间的短路

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正确。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。
- 在使用限位开关前，必须将其激活。
- 检查限位开关的功能是否正常。

**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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。

## 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 55 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路径。
- 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。
- 请遵守所有事故防范规定及所有适用的安全规定。<sup>1)</sup>
- 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) 对美国：见 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 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 83 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。

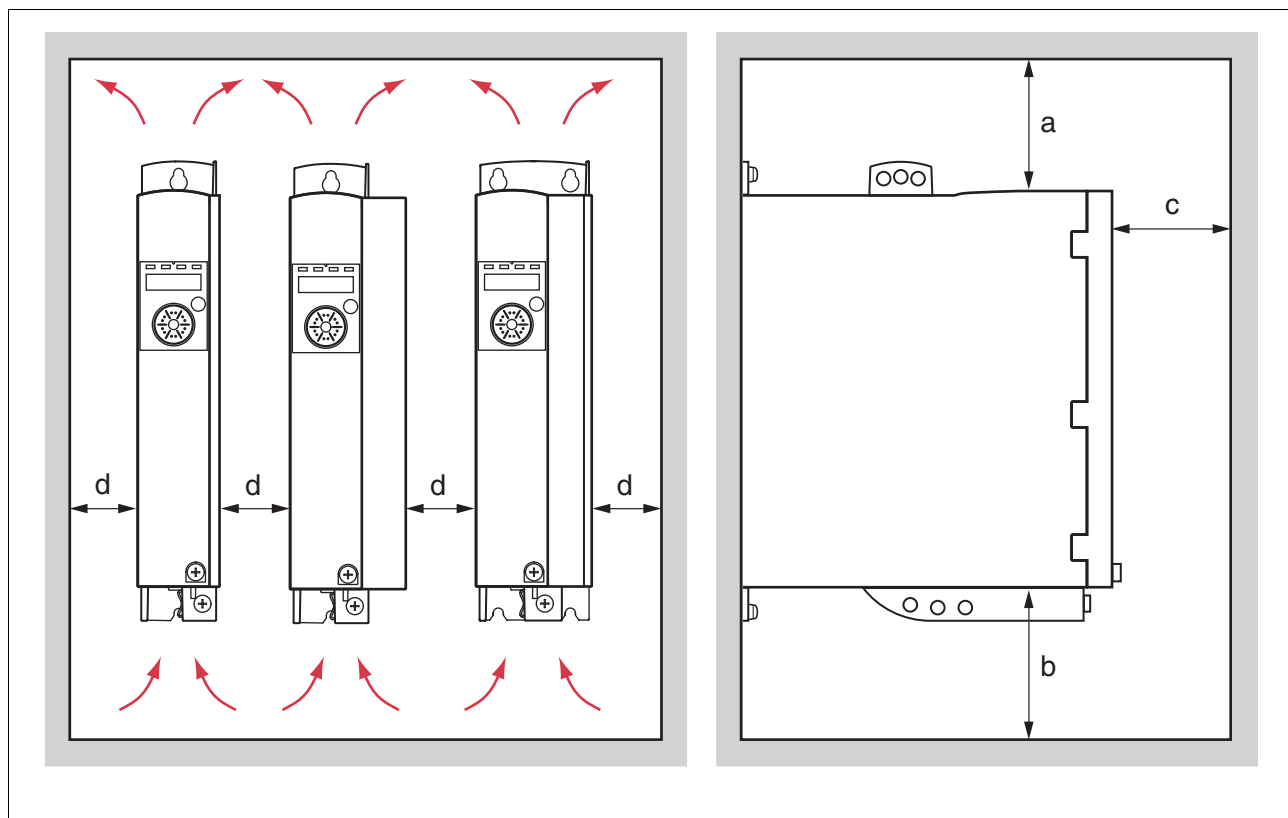


图 6.1 安装间距和空气循环

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。

关于本主题的有关信息	页
外部电源扼流圈（配件）技术参数	48
外部电源滤波器的设计（配件）	65
外部电源扼流圈（配件）的电气安装	97
外部电源扼流圈（配件）的订货数据	354

► 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 64 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 97 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。

关于本主题的有关信息	页
电源扼流圈（配件）技术参数	49
电源扼流圈（配件）的设计	64
电源扼流圈（配件）的电气安装	97
电源扼流圈（配件）的订货数据	354

**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。

配件中所列出的外部制动电阻附带有一张说明表，其中有关于安装的详细说明。

关于本主题的有关信息	页
制动电阻的技术数据	44
外部制动电阻的装配（配件）	83
制动电阻的电气装置（配件）	95

关于本主题的其他信息	页
设置制动电阻的参数	151
外部制动电阻（配件）的订货数据	349

## 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 62 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	87
电机相位	CN10	88
抱闸	CN11	93
DC 总线连接	CN9	94
外部制动电阻	CN8	95
输出级电源	CN1	97
电机编码器（编码器 1）	CN3	101
PTO:ESIM 仿真编码器	CN4	103
PTI: 脉冲 / 方向 P/D	CN5	104
PTI: A/B 信号	CN5	104
PTI: CW/CCW	CN5	104
安全功能 STO	CN2	107
24 V 控制系统电源	CN2	107
模拟输入	CN6	110
数字输入 / 输出	CN6	111
调试界面 (PC)	CN7	113

表 6.1 安装概况

检查安装是否适当。

## 6.2.2 连接概况

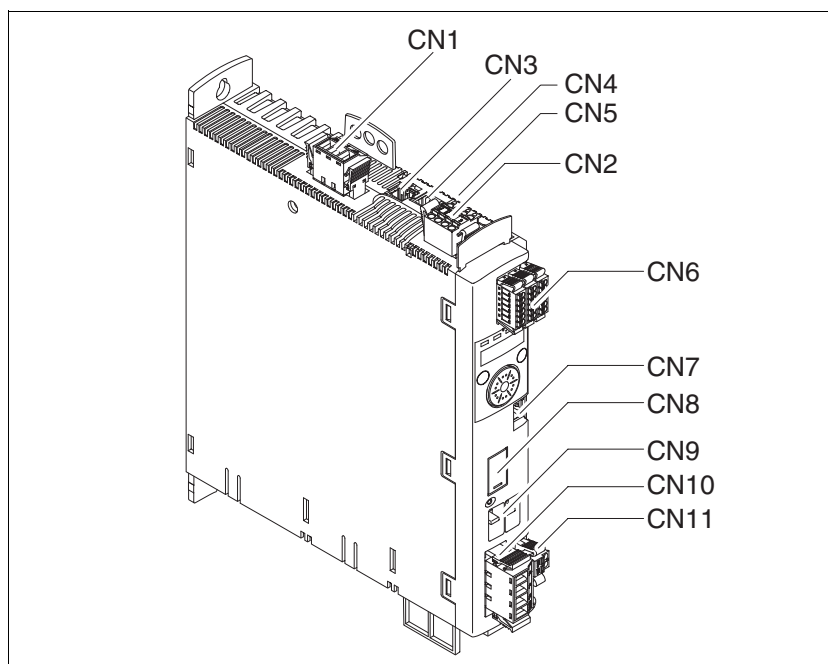


图 6.2 信号连接概况

接线	配置
CN1	输出级电源
CN2	24V 控制系统电源和 ST0 安全功能
CN3	电机编码器（编码器 1）
CN4	PT0（ESIM 编码器模拟）
CN5	PTI（A/B 信号、P/D 信号、CW/CCW 信号）
CN6	模拟输入和数字输入 / 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

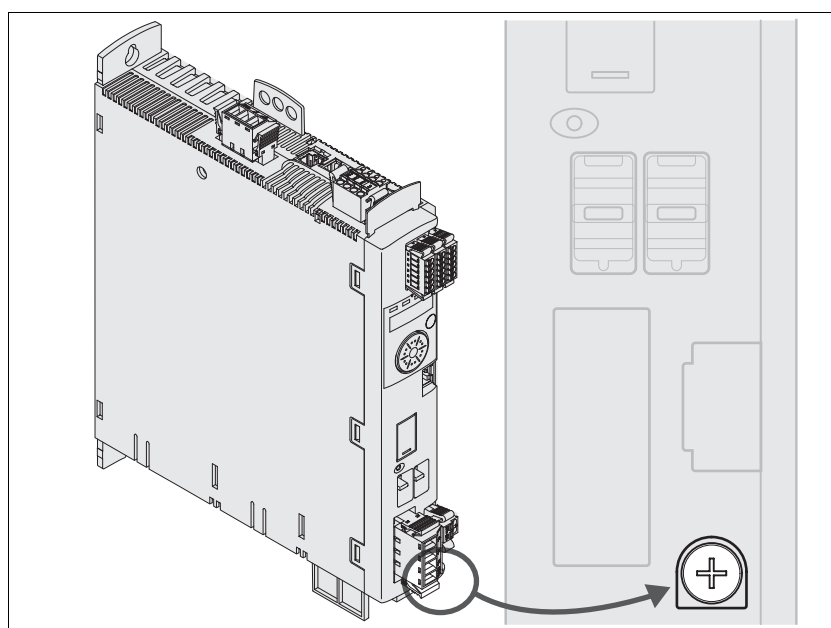
**⚠ 危险****谨防接地不良导致触电**

本传动系统的漏电电流  $>3.5 \text{ mA}$ 。

- 请使用截面至少为  $10 \text{ mm}^2$  (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。**

本产品的中间接地螺钉位于前面的底部。



- 将设备的接地与总接地点连接起来。

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。**



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。



电缆规格 有关电缆的信息，请参见第 59 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:	电机相位的 3 个导线 抱闸的 2 个导线 截面: 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:	取决于所要求的导线连接干扰极限值, 参见第 47 页的 3.3.6 “内部电源滤波器”一章, 和第 48 页的 3.3.7 “电源滤波器 (配件)”一章
特点:	包含抱闸导线

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 349 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。

<b>LXM32•U45••, LXM32•U60••, LXM32•U90••, LXM32•D12••, LXM32•D18••, LXM32•D30••</b>		
接口横截面	[mm <sup>2</sup> ]	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

<b>LXM32•D72N4</b>		
接口横截面	[mm <sup>2</sup> ]	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 ... 9

装配电缆 请在装配电缆时注意图中所示尺寸。

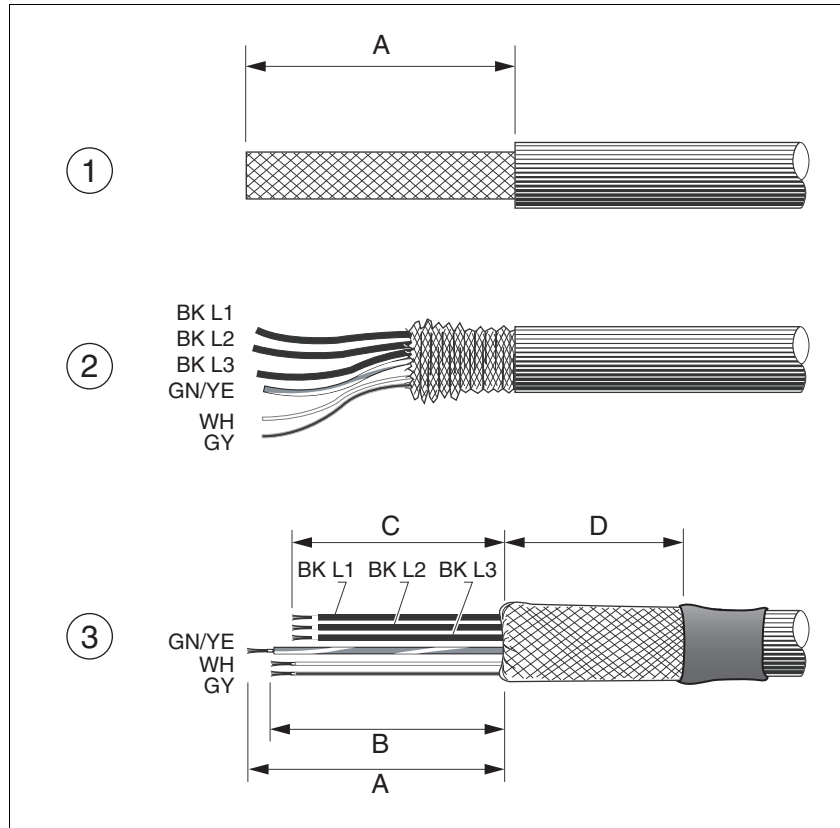


图 6.3 电机电缆的装配步骤 (1-3)

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。
- ▶ (2) 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。
- ▶ (3) 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。  
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 93 页的 6.2.5 “抱闸连接（CN11，Brake）” 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

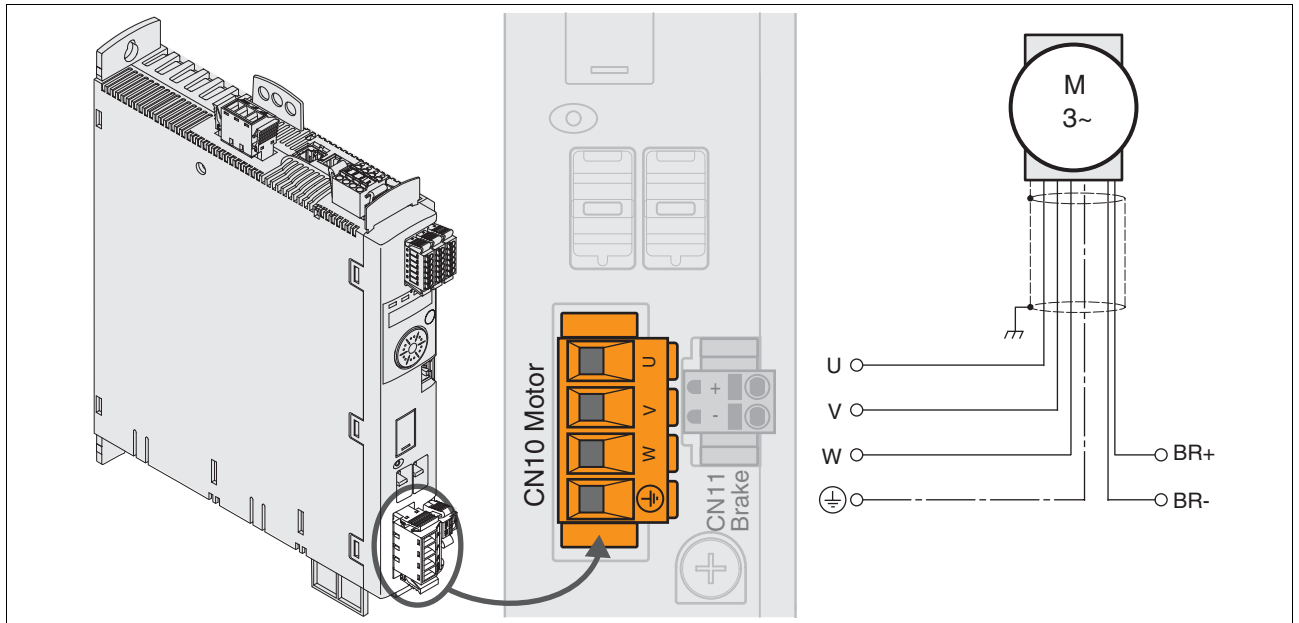


图 6.4 带抱闸的电机接线图

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 56 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 93 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。

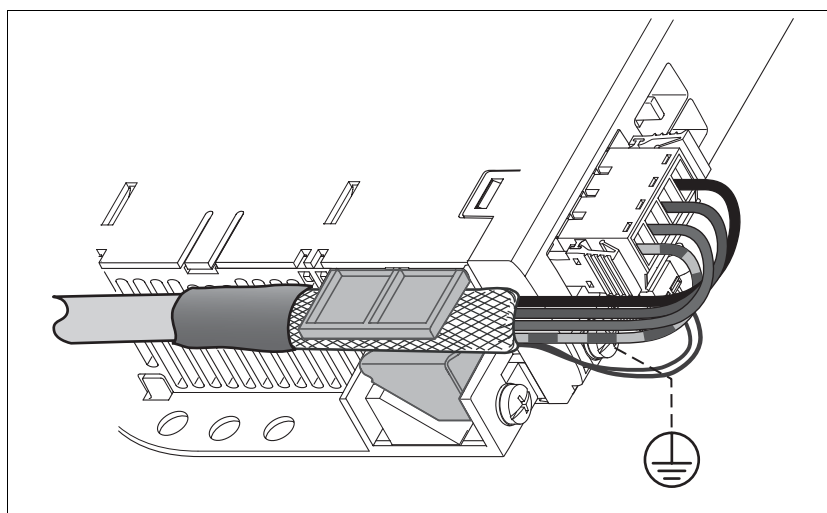


图 6.5 电机电缆屏蔽端子

## 6.2.5 抱闸连接 (CN11, Brake)

**⚠ 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 <sup>2</sup> ]	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

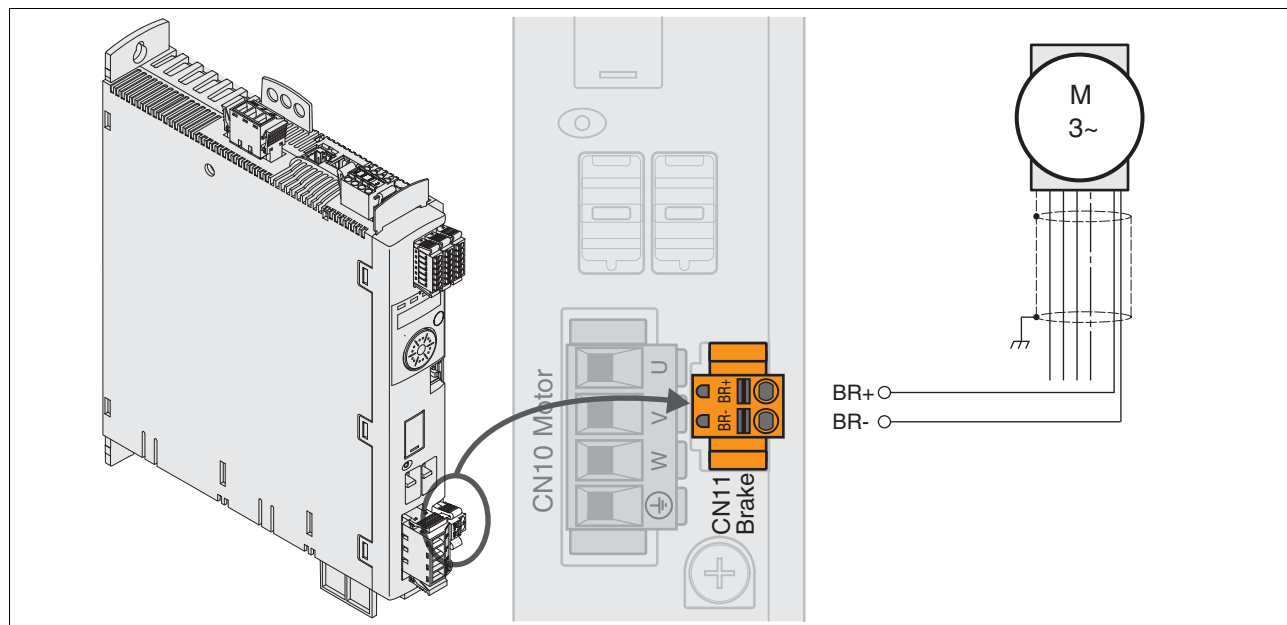


图 6.6 带抱闸的电机接线图

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)

第 88 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。**

对这种使用方式的要求

在 DC 总线上并联多个 LXM32 的要求和极限值，请参阅互联网上的使用说明 MNA01M001。

### 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	44
确定制动电阻参数	67
外部制动电阻的装配 (配件)	83
设置制动电阻的参数	151
外部制动电阻 (配件) 的订货数据	349

#### 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 67 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 353 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 59 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 97 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 <sup>2</sup> ]	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。



**芯线端套：**如果您使用芯线端套，请您为接线端子仅使用带托架的芯线端套。

接线图

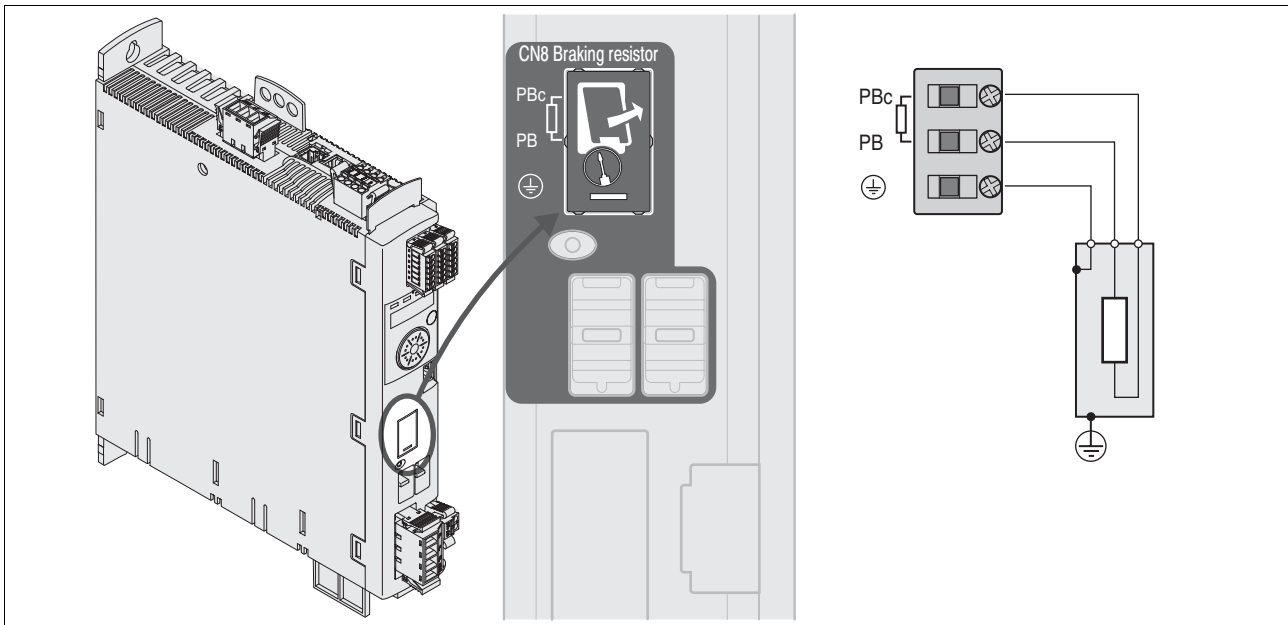


图 6.7 制动电阻接线图

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 6.7。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 151 页的 7.6.10 “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 151 页的 7.6.10 “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 mm<sup>2</sup> (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额定限制短路电流 (SCCR) 超过“技术参数”一章中所述之最大允许值。

**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 59 页，以及电磁兼容性计算连接，参见第 56 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 <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	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 ... 9

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 64 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 mm<sup>2</sup> (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。

关于本主题的有关信息	页
电源扼流圈（配件）技术参数	49
电源扼流圈（配件）的设计	64
电源扼流圈（配件）的装配	83
电源扼流圈（配件）的订货数据	354

关于本主题的有关信息	页
外部电源扼流圈（配件）技术参数	48
外部电源滤波器的设计（配件）	65
外部电源扼流圈（配件）的安装	83
外部电源扼流圈（配件）的订货数据	354

连接单相设备

图 6.8 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。

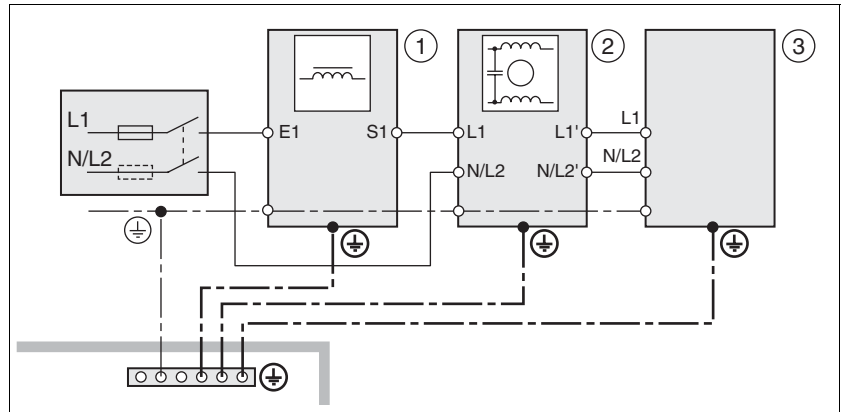


图 6.8 单相设备输出级电源概况

- (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

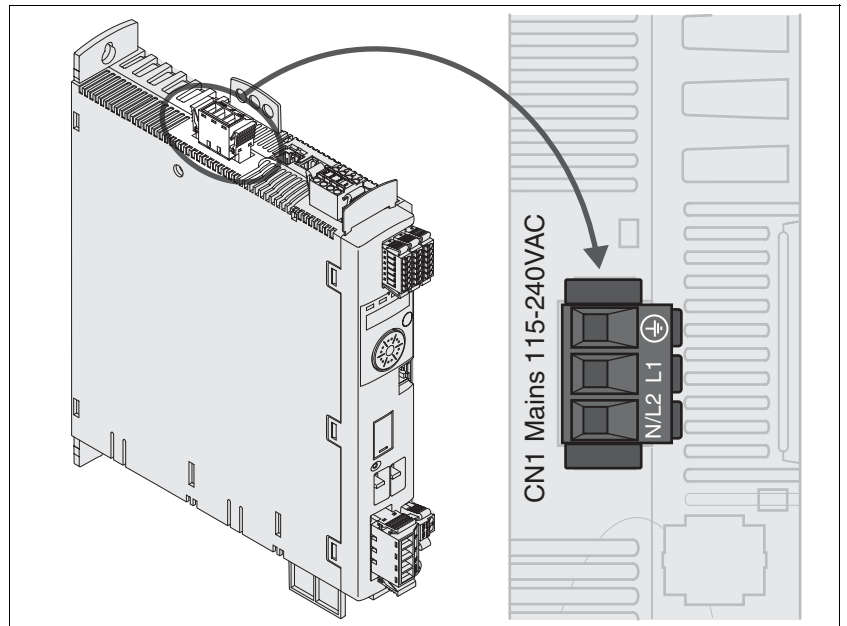


图 6.9 单相设备输出级电源接线图

- ▶ 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 6.9）。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 6.10 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。

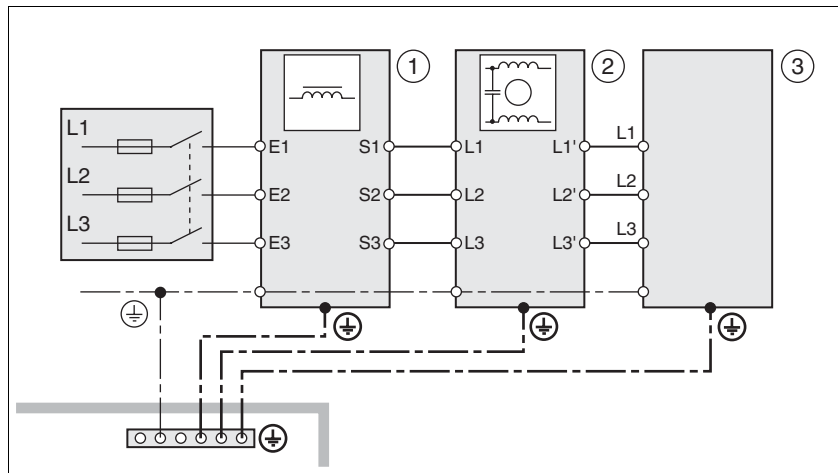


图 6.10 接线图，三相设备输出级电源

- (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

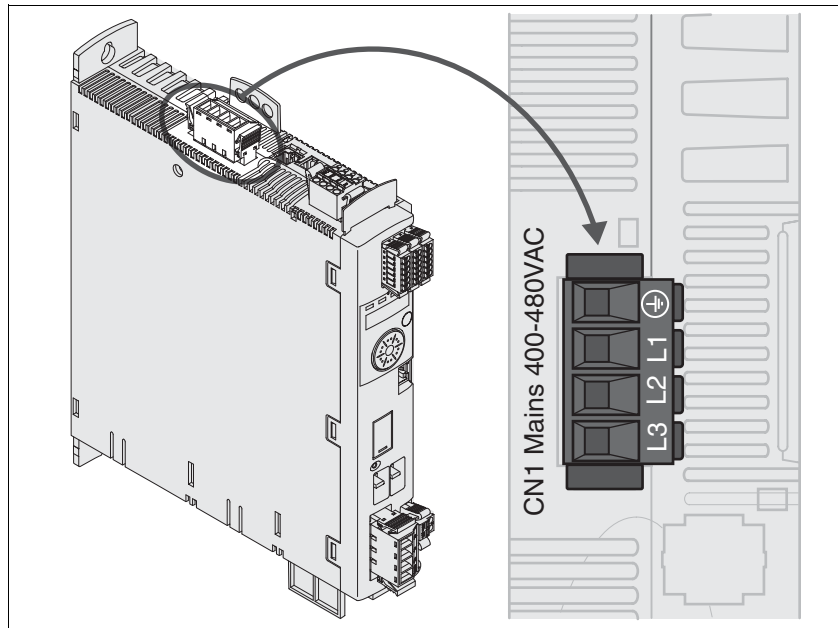


图 6.11 三相设备输出级电源接线图

- ▶ 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 6.11）。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 59 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 <sup>2</sup> + 2*0.34 mm <sup>2</sup> (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

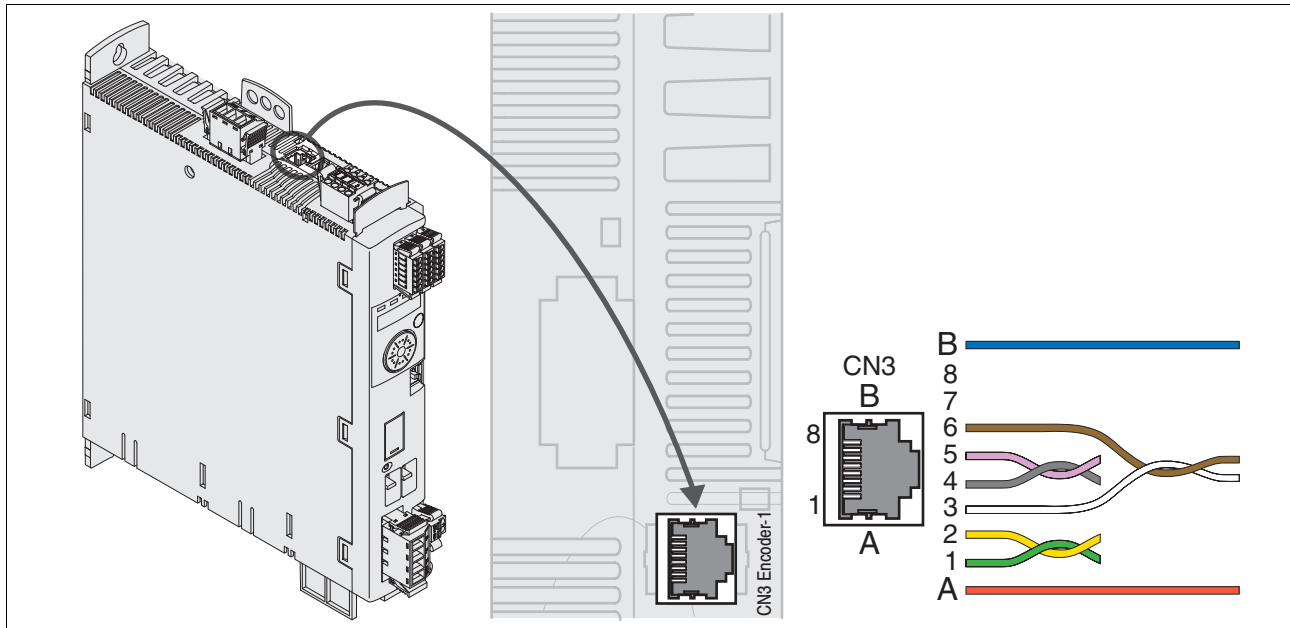


图 6.12 电机编码器接线图

引脚	信号	电机, 引脚	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	$\overline{\text{Data}}$	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 56 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。

## 6.2.10 PTO (CN4, 连续脉冲输出) 连接

PTO (连续脉冲输出, CN4) 输出由 5 V 信号引出。受参数 PTO\_mode 影响的是 ESIM 信号 (编码器模拟) 或逻辑实现的 PTI 输入信号 (P/D 信号、A/B 信号、CW/CCW 信号)。PTO 输出信号可作为 PTI 输入信号用于另一台设备。信号电平符合 RS422, 见第 37 页的 3.3.3.1 “PTO 输出 (CN4)” 一章。即使 PTI 输入信号是 24 V 信号, PTO 输出也会提供 5 V 信号。

**电缆规格** 有关电缆的信息, 请参见第 59 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*0.14 mm <sup>2</sup> (8*AWG 24)
最大电缆长度:	100 m
特点:	-

- ▶ 请使用电位均衡导线, 参见第 59 页。
- ▶ 请使用预成型电缆 (参见第 352 页), 以将布线错误风险降到最低。

接线图

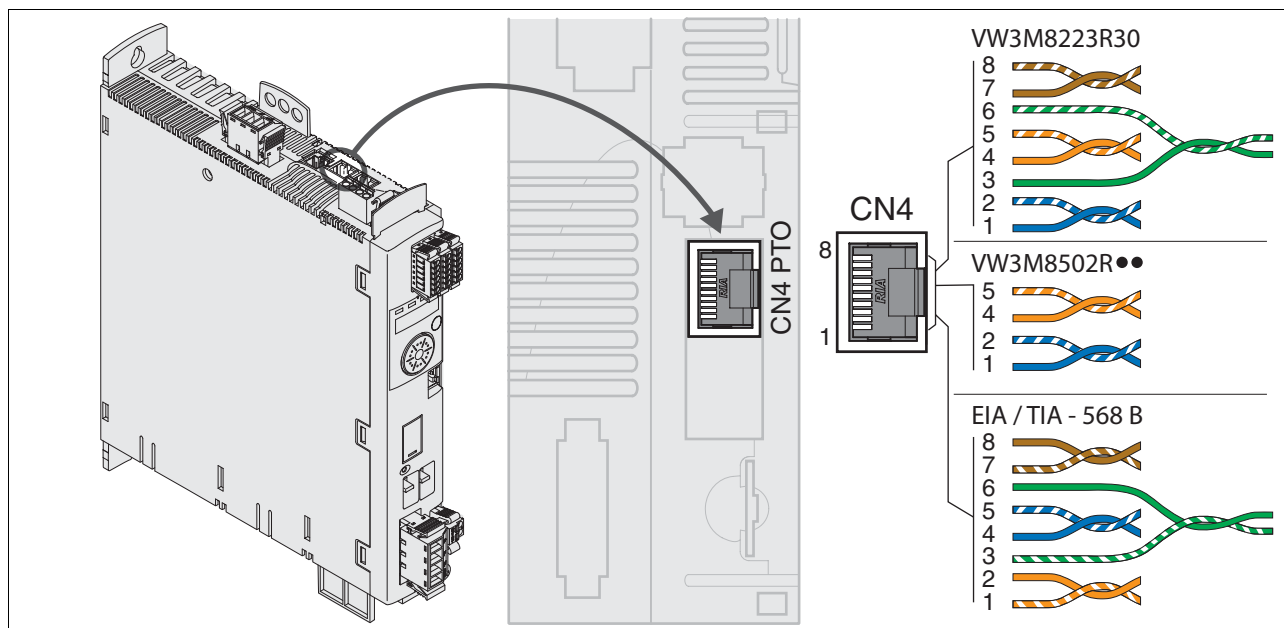


图 6.13 连续脉冲输出 (PTO) 接线图

PTO: ESIM 信号

针脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
1	ESIM_A	2	ESIM 通道 A	输出 (5 V)
2	$\overline{\text{ESIM\_A}}$	2	ESIM 通道 A, 反转	输出 (5 V)
4	ESIM_B	1	ESIM 通道 B	输出 (5 V)
5	$\overline{\text{ESIM\_B}}$	1	ESIM 通道 B, 反转	输出 (5 V)
3	ESIM_I	3	ESIM 标志脉冲	输出 (5 V)
6	$\overline{\text{ESIM\_I}}$	3	ESIM 标志脉冲, 反转	输出 (5 V)
7		4	接地	

针脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
8		4	接地	

*PTO: 逻辑实现的 PTI 信号* 在 PTO 输出, 输入信号 PTI 可再次输出, 用以控制下一台设备 (菊花链)。P/D 信号、A/B 信号或 CW/CCW 信号类型的输出信号会受到输入信号的影响。PTO 输出提供 5 V 信号。

针脚	P/D 信号 <sup>1)</sup>	A/B 信号 <sup>2)</sup>	CW/CCW 信号 <sup>3)</sup>	线对	含义	输入 / 输出
1	PULSE (5)	ENC_A (5)	CW (5)	2	参见连接端子 PTI 针脚 1	输出 (5 V)
2	$\overline{\text{PULSE}}$	$\overline{\text{ENC\_A}}$	$\overline{\text{CW}}$	2	参见连接端子 PTI 针脚 2	输出 (5 V)
4	DIR (5)	ENC_B (5)	CCW (5)	1	参见连接端子 PTI 针脚 4	输出 (5 V)
5	$\overline{\text{DIR}}$	$\overline{\text{ENC\_B}}$	$\overline{\text{CCW}}$	1	参见连接端子 PTI 针脚 5	输出 (5 V)

- 1), 请参见第 105 页
- 2), 请参见第 105 页
- 3), 请参见第 105 页

- 连接 PTO**
- ▶ 将插接器插在 CN4 上。如果未使用组合电缆, 请注意插接器针脚配置是否正确。
  - ▶ 检查机壳上连接器的定位。

### 6.2.11 PTI (CN5, 连续脉冲输入) 连接

在 PTI (连续脉冲输入, CN5) 连接上可连接脉冲 / 方向信号 (P/D 信号)、A/B 信号 或 CW/CCW 信号。它可以连接 5 V 信号或 24 V 信号, 见第 38 页的 3.3.3.2 “PTI 输入 (CN5)” 一章。针脚配置与电缆不同。

**▲ 警告**

**意外运动**

错误或故障信号作为给定值可能会导致意外运动。

- 请使用双绞线屏蔽电缆。
- 尽可能采用推挽式信号接口。
- 请不要在临界应用或者有干扰的环境中使用非推挽信号。
- 如果电缆长度超过 3m, 请不要使用非推挽信号, 且应将频率限制为 50kHz

**若不遵守该规定, 可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。**

*PTI 电缆规格* 有关电缆的信息, 请参见第 59 页的 5.2 “电缆” 一章。

屏蔽:	必须两端接地
双绞线:	必需
PELV:	必需
最小芯线截面:	0.14 mm <sup>2</sup> (AWG 24)
最大电缆长度:	RS422 电路为 100 m 推挽式电路为 10 m 开集电路为 1 m
特点:	-

- ▶ 请使用电位均衡导线, 参见第 59 页。



▶ 请使用预成形电缆（第 352 页），以将接线错误的风险降到最低。

6.2.11.1 PTI 5 V 接线配置

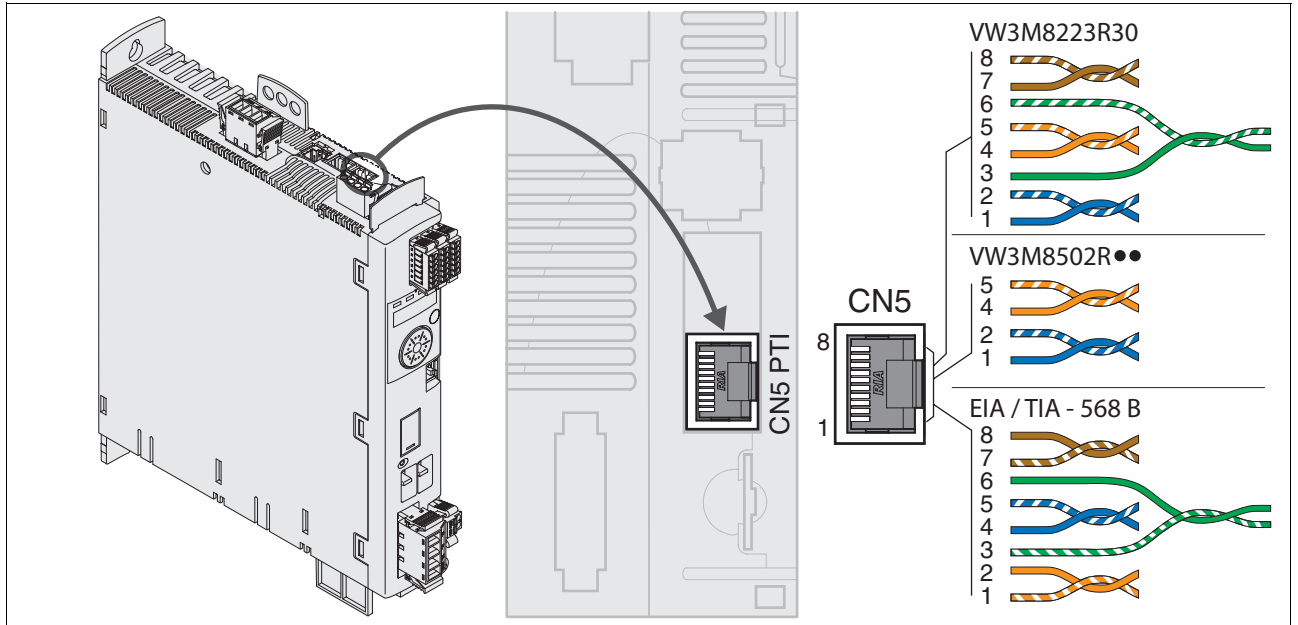


图 6.14 连续脉冲输入 (PTI) 接线图 5 V

P/D 信号 5 V

引脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
1	PULSE (5)	2	5V 脉冲	输入 (5 V)
2	PULSE	2	脉冲, 反转	输入 (5 V)
4	DIR (5)	1	方向 5V	输入 (5 V)
5	DIR	1	方向, 反转	输入 (5 V)

A/B 信号 5 V

引脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
1	ENC_A (5)	2	编码器通道 A 5V	输入 (5 V)
2	ENC_A	2	编码器通道 A, 反转	输入 (5 V)
4	ENC_B (5)	1	编码器通道 B 5V	输入 (5 V)
5	ENC_B	1	编码器通道 B, 反转	输入 (5 V)

CW/CCW 信号 5 V

引脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
1	CW (5)	2	5V 正脉冲	输入 (5 V)
2	CCW	2	负脉冲, 反转	输入 (5 V)
4	CCW (5)	1	5V 负脉冲	输入 (5 V)
5	CW	1	负脉冲, 反转	输入 (5 V)

连续脉冲输入 (PTI) 5 V 连接

- ▶ 将插接器插在 CN5 上。如果未使用组合电缆，请注意插接器引脚配置是否正确。
- ▶ 检查机壳上连接器的定位。

6.2.11.2 PTI 24 V 接线配置

请注意，在 24 V 信号中，线芯对必须相对于 5 V 信号区别接线！使用与电缆规格相符的电缆，并如下图所示进行布线。

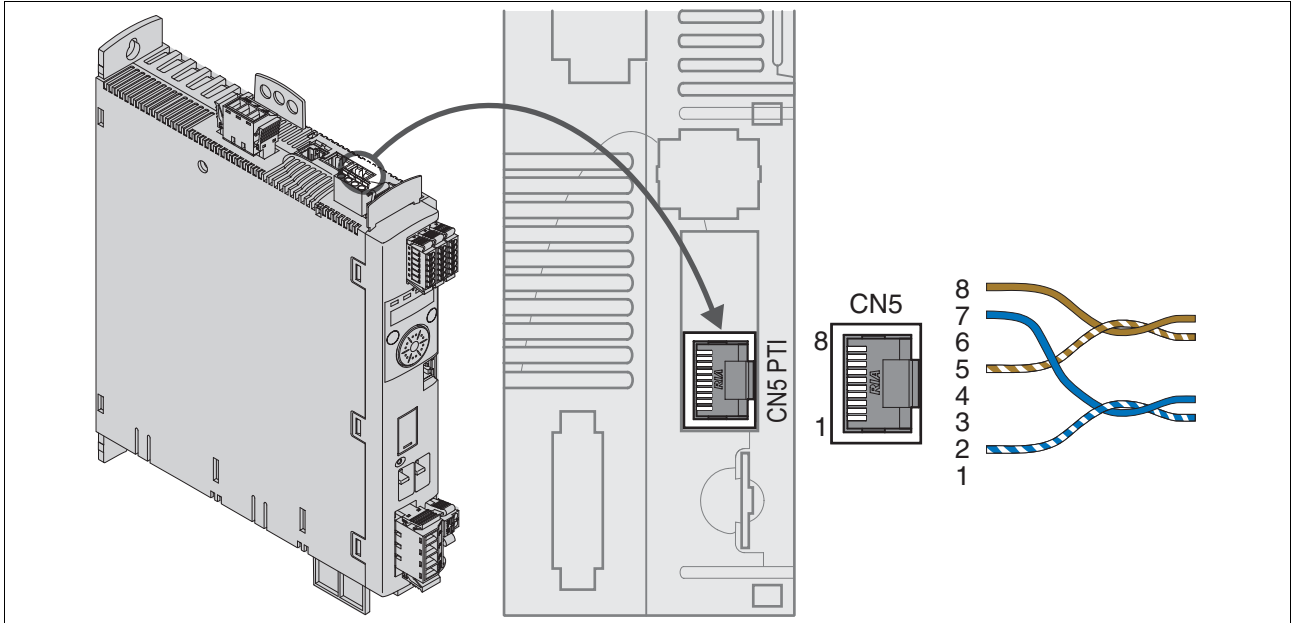


图 6.15 连续脉冲输入 (PTI) 接线图 24 V

P/D 信号 24 V

针脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
7	PULSE (24)	A	24V 脉冲	输入 (24 V)
2	$\overline{\text{PULSE}}$	A	脉冲, 反转	输入 (24 V)
8	DIR (24)	B	24V 方向	输入 (24 V)
5	$\overline{\text{DIR}}$	B	方向, 反转	输入 (24 V)

A/B 信号 24 V

针脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
7	ENC_A (24)	A	编码器通道 A 24V	输入 (24 V)
2	$\overline{\text{ENC\_A}}$	A	编码器通道 A, 反转	输入 (24 V)
8	ENC_B (24)	B	编码器通道 B 24V	输入 (24 V)
5	$\overline{\text{ENC\_B}}$	B	编码器通道 B, 反转	输入 (24 V)

CW/CCW 信号 24 V

针脚	信号	线对	含义	输入 / 输出
7	CW (24)	A	24V 正脉冲	输入 (24 V)
2	$\overline{\text{CW}}$	A	负脉冲, 反转	输入 (24 V)
8	CCW (24)	B	24V 负脉冲	输入 (24 V)
5	$\overline{\text{CCW}}$	B	负脉冲, 反转	输入 (24 V)

连续脉冲输入 (PTI) 24 V 连接

- ▶ 将插接器插在 CN5 上。注意正确的插接器接线和电子对偶的产生。
- ▶ 检查机壳上连接器的定位。

## 6.2.12 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  $\overline{\text{STO\_A}}$  和  $\overline{\text{STO\_B}}$  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 59 页。

屏蔽:	- 1)
双绞线:	-
PELV:	必需
最小芯线截面:	0.75 mm <sup>2</sup> (AWG 18)
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 <sup>1)</sup>
接口横截面	[mm <sup>2</sup> ]	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 (见图 6.16) 可作为 24V/0V 接头而用于其它的用电器。<sup>1</sup> 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

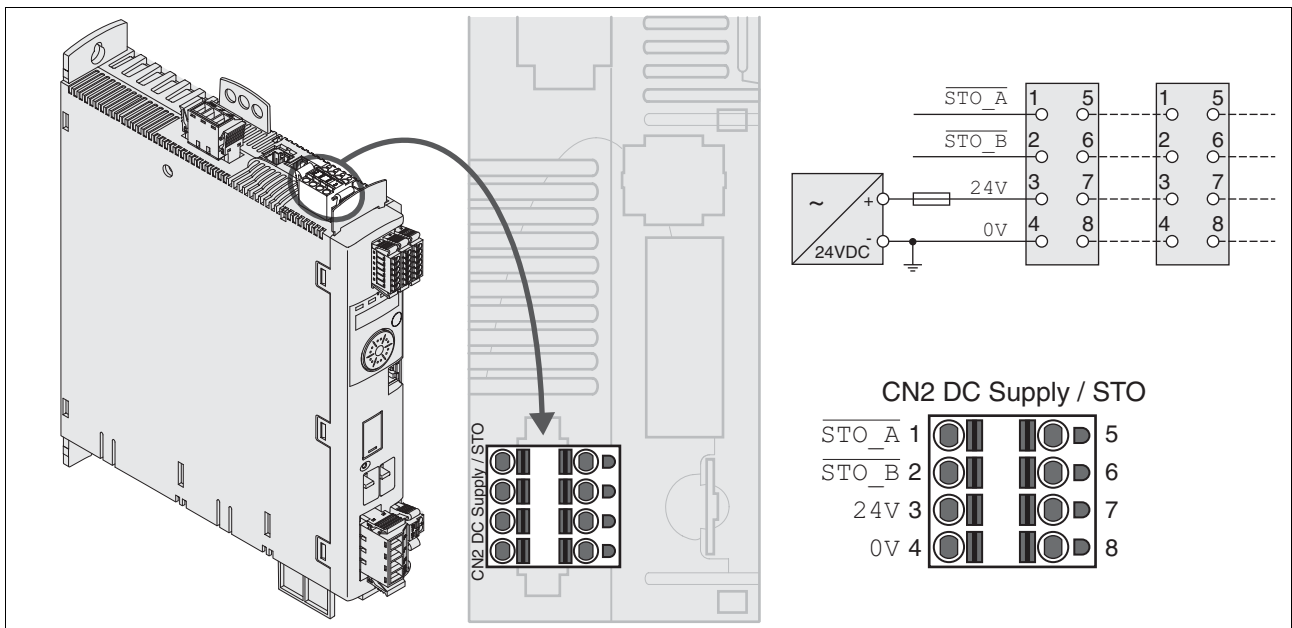


图 6.16 控制系统电源接线图

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	24 V 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 72 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。

6.2.13 模拟输入 (CN6) 端口

电缆规格 有关电缆的信息，请参见 59 一章。

屏蔽:	设备必须接地；在另一端绝缘或通过电容器接地（例如 10nF）
PELV:	必需
电缆结构:	2* 2*0.25 mm <sup>2</sup> , (2* 2*AWG 22)
最大电缆长度:	10 m
特点:	

压簧端子 CN6 的属性

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

接线图

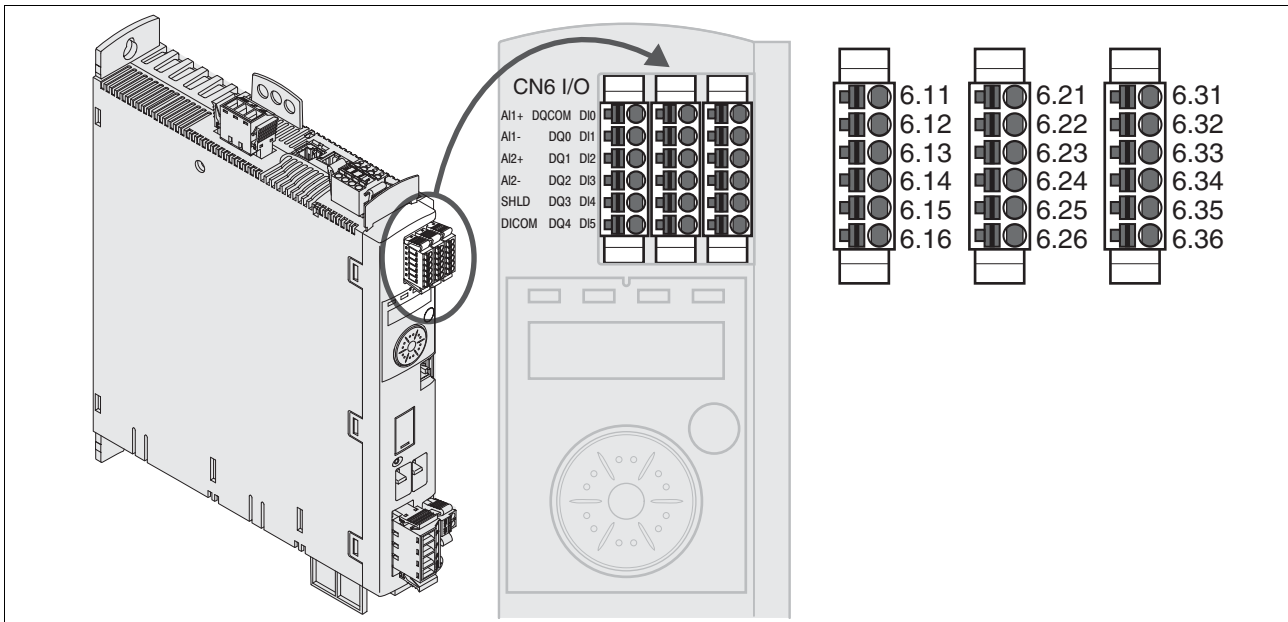


图 6.17 模拟输入 / 输出接线图

针脚	信号	1)	含义	输入 / 输出
6.11	AI1+		模拟输入 1, ±10V, 例如用于电流给定值或转速给定值	输入
6.12	AI1-		相对于 AI1+, 针脚 1 的参考电位	输入
6.13	AI2+		模拟输入 2, ±10V, 例如用于电流限制或转速限制,	输入
6.14	AI2-		相对于 AI2+, 针脚 3 的参考电位	输入
6.15	SHLD		屏蔽连接	
6.16	DI_COM	X	相对于 DI0 ... DI5 到 CN6.31 ... CN6.36 的参考电位	

1) 连接器编码, X= 编码



CN6. 1、CN6. 2 和 CN6. 3 连接器编码。连接时注意正确顺序。

**给定值与限制值** 为了进行操作，可确定模拟给定值和模拟限制值的  $\pm 10\text{ V}$  比例，参见第 140 页。

- 连接模拟输入**
- ▶ 将模拟输入线连接在 CN6 上。
  - ▶ 将屏蔽在针脚 6.15 上接地。
  - ▶ 检查机壳上连接器的定位。

#### 6.2.14 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 8.5.2 “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 5.2 “电缆”一章。

屏蔽:	-
双绞线:	-
PELV:	必需
电缆结构:	0.25 mm <sup>2</sup> . (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 <sup>2</sup> ]	0.2 ... 1.0 (AWG 24 ... AWG 16)
剥线长度	[mm]	10

接线图

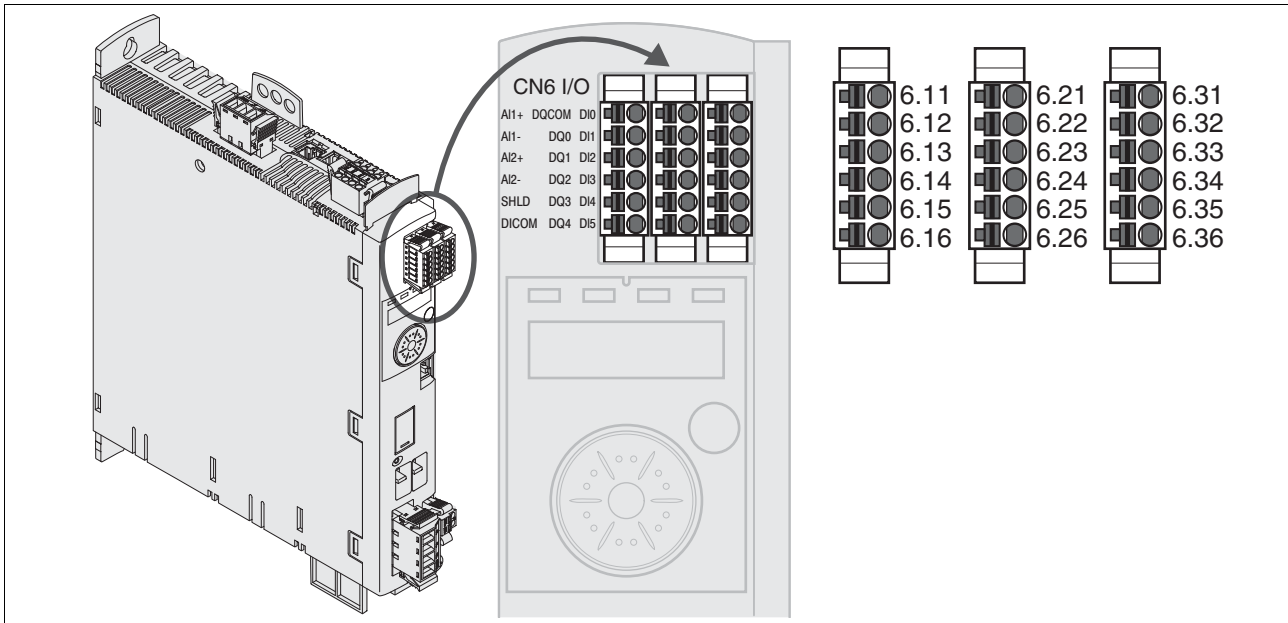


图 6.18 数字输入 / 输出接线图

针脚	信号	1)	含义	输入 / 输出
CN6. 21	DQ_COM		数字输出参考电位	
CN6. 22	DQ0		数字输出 0	输出 (24 V)
CN6. 23	DQ1		数字输出 1	输出 (24 V)
CN6. 24	DQ2		数字输出 2	输出 (24 V)
CN6. 25	DQ3	X	数字输出 3	输出 (24 V)
CN6. 26	DQ4		数字输出 4	输出 (24 V)

1) 连接器编码, X= 编码

针脚	信号	1)	含义	输入 / 输出
CN6. 31	DI0		数字输入 0	输入 (24 V)
CN6. 32	DI1		数字输入 1	输入 (24 V)
CN6. 33	DI2		数字输入 2	输入 (24 V)
CN6. 34	DI3	X	数字输入 3	输入 (24 V)
CN6. 35	DI4		数字输入 4	输入 (24 V)
CN6. 36	DI5		数字输入 5	输入 (24 V)

1) 连接器编码, X= 编码

针脚	信号	含义	输入 / 输出
	DI_COM	数字输入参考电位： CN6. 16	



插头已编码。连接时注意正确顺序。

输入和输出的配置以及标准布线，参见 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。



- 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。

### 6.2.15 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 59 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 <sup>2</sup> . (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 349 页的“配件”。

接线图

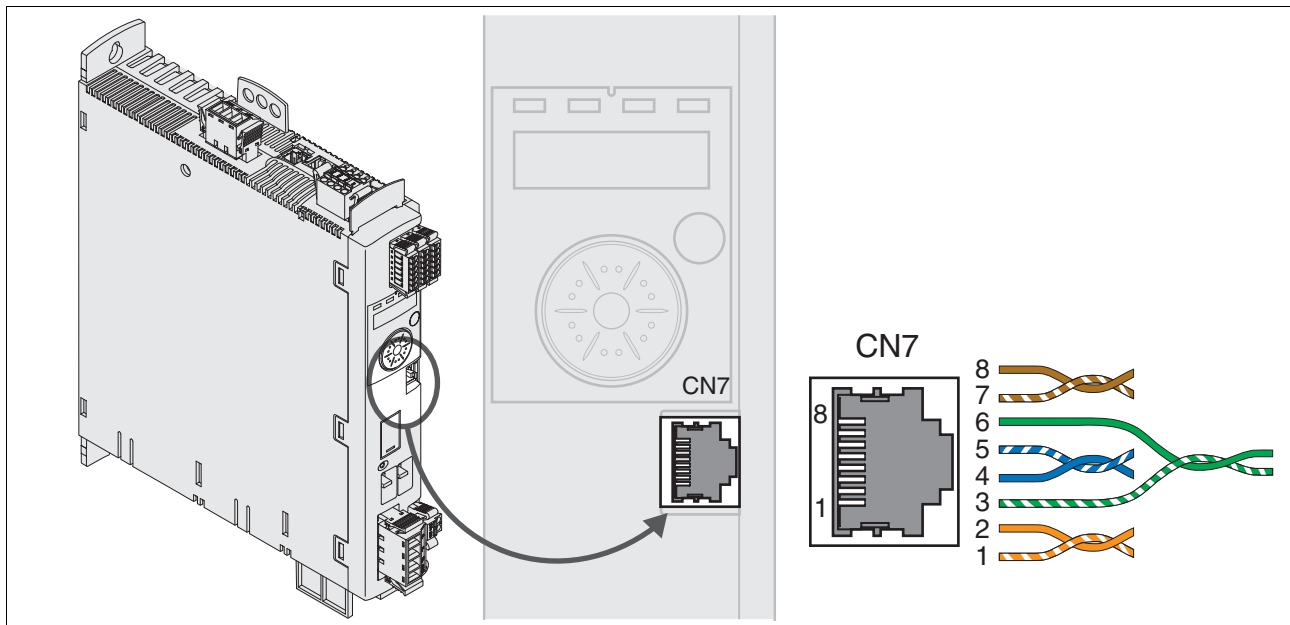


图 6.19 装有调试软件的 PC 接线图

引脚	信号	含义	输入 / 输出
1	保留	保留	-
2	保留	保留	-
3	保留	保留	-
6	保留	保留	-
4	MOD_D1	双向发送信号 / 接收信号	RS485 电平
5	MOD_D0	双向发送信号 / 接收信号的反转	RS485 电平
7	MOD+10V_OUT	10V 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。

### 6.3 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？
  - 连接器的机械连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。**

### ⚠ 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止动闸或适当的抱闸。

**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

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

6.3 "检查安装情况"
7.6 "调试步骤"
7.6.1 "首次接通"
7.6.2 "运行状态 (状态图)"
7.6.3 "设置主要参数和极限值"
7.6.4 "模拟输入"
7.6.5 "数字输入 / 输出"
7.6.6 "测试 STO 安全功能"
7.6.7 "止动闸"
7.6.8 "转动方向检查"
7.6.9 "编码器参数值设置"
7.6.10 "设置制动电阻的参数"
7.6.11 "执行自动调整"
7.6.12 "自动调整功能的高级设置"

### 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：

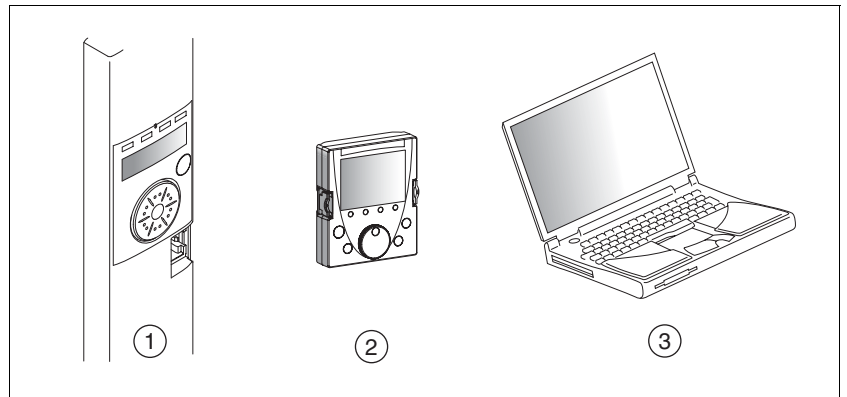


图 7.1 调试工具

- (1) 集成的 HMI
- (2) 外部图形显示终端
- (3) 装有调试软件的 PC

所有参数的存取只能通过调试软件进行。



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。

## 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

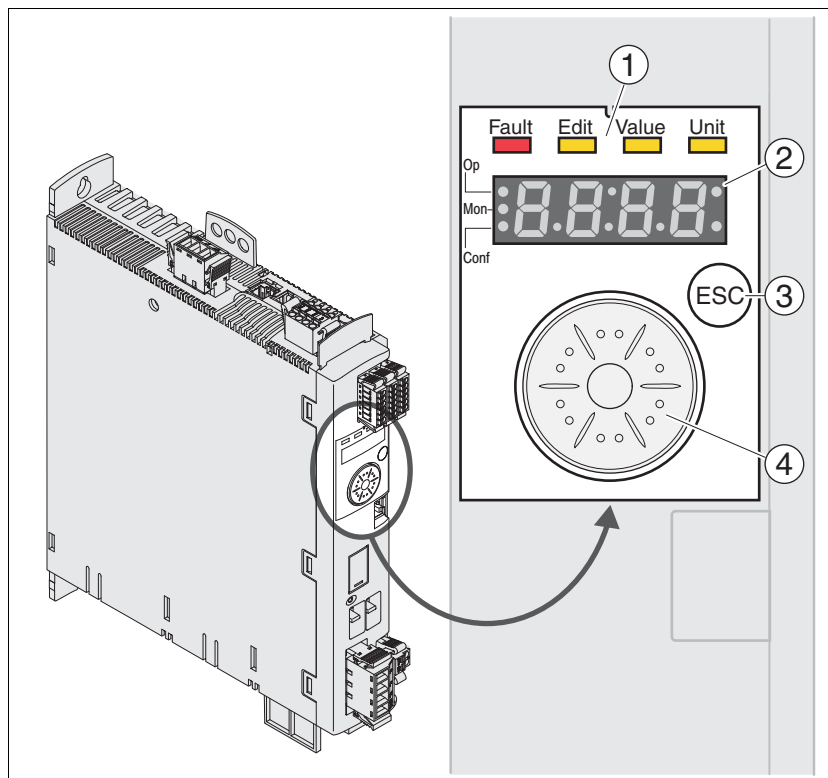


图 7.2 集成 HMI 的操作单元

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



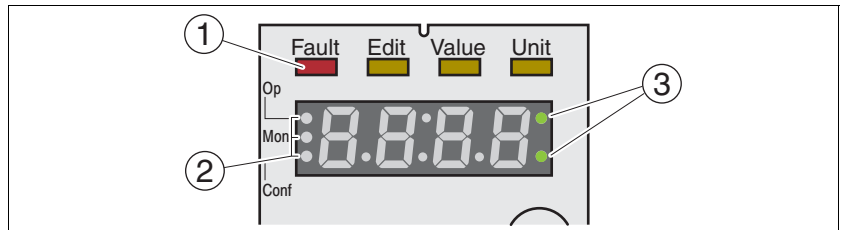
7.3.1 显示和操作

**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
R	b	c	d	E	F	G	h	i	J	H	L	M	n	o	P	q	r
S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
S	t	u	v	w	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
!	?	%	(	)	+	-	_	<	=	>	"	'	^	/	\	°	μ
!	?	%	(	)	+	-	_	<	=	>	"	'	^	/	\	°	μ

**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 ( $\leq 1$  s) 和长按 ( $\geq 3$  s)。

**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：

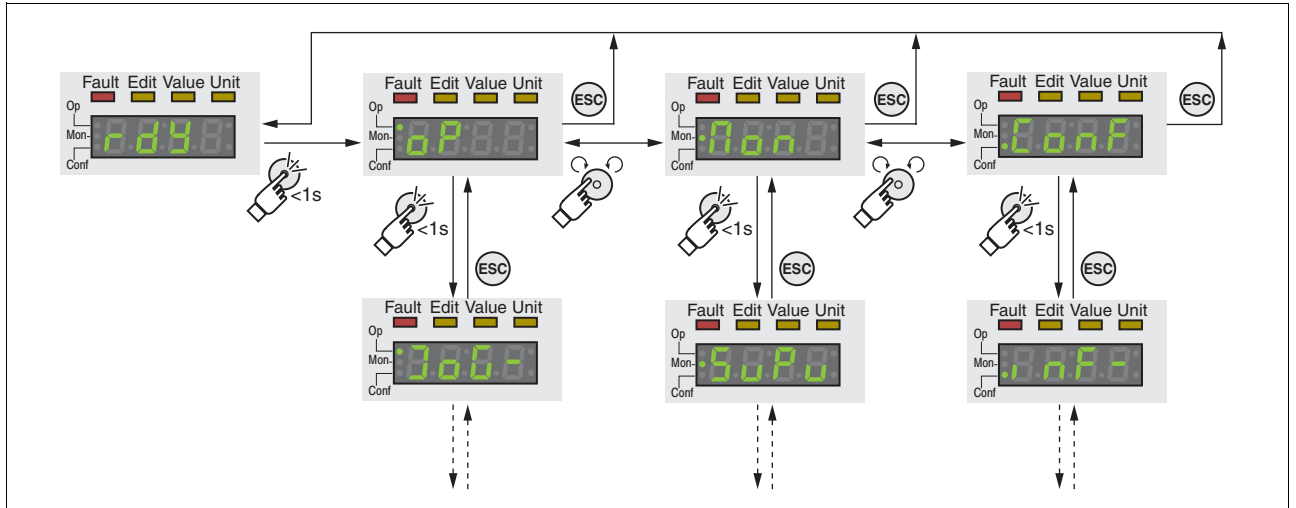


图 7.3 HMI 菜单结构

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  $oP \rightarrow JoU-$ 。

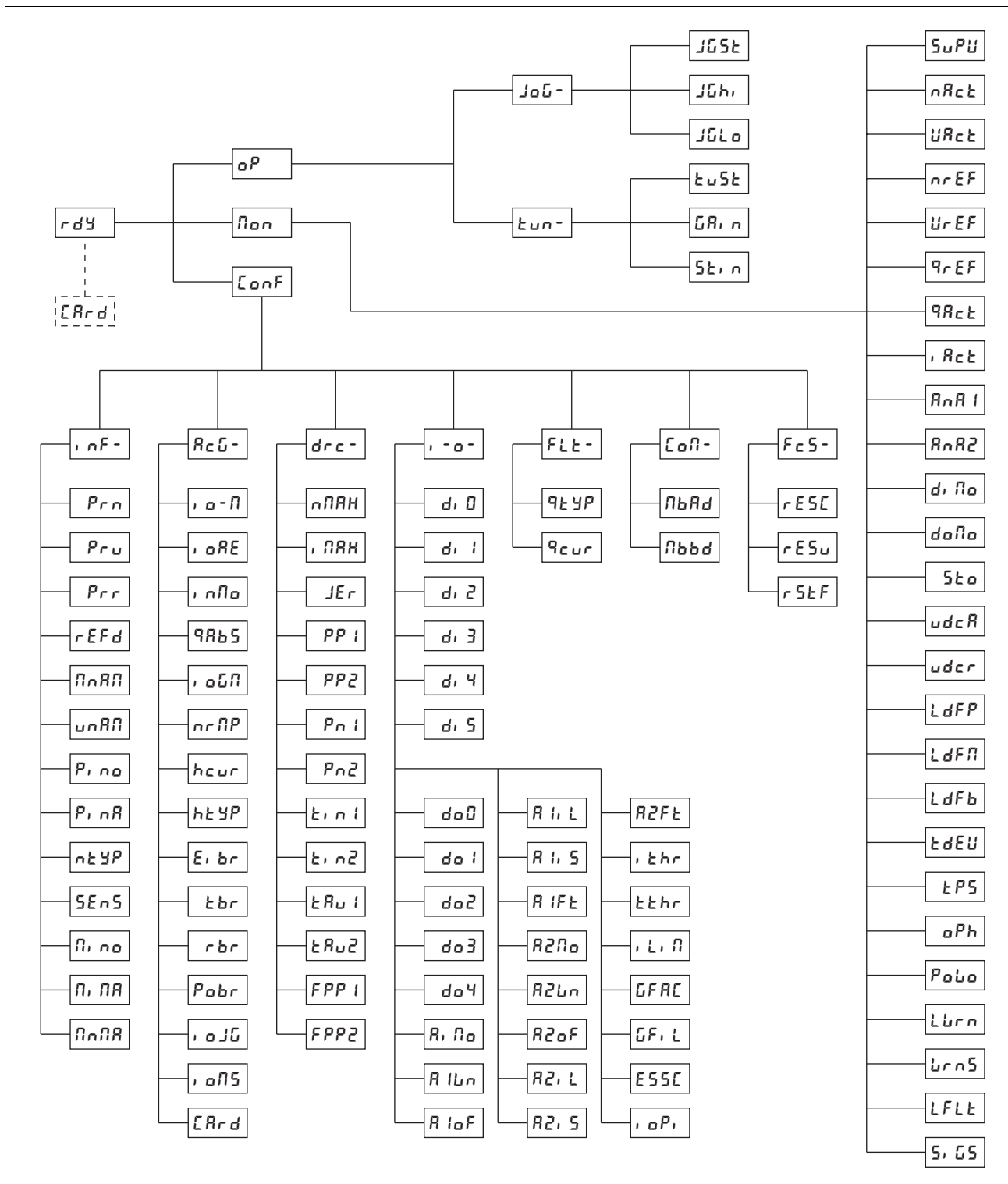


图 7.4 HMI 菜单结构 LXM32C

HMI 菜单 <i>oP</i>	说明
<i>oP</i>	运行模式 (Operation)
<i>JoG-</i>	运行模式 Jog
<i>tun-</i>	自动调整

HMI 菜单 <i>JoG-</i>	说明
<i>JoG-</i>	运行模式 Jog
<i>JGSt</i>	启动运行模式 Jog
<i>JGh</i>	快速运动速度
<i>JGLo</i>	缓慢运动速度

HMI 菜单 <i>tun-</i>	说明
<i>tun-</i>	自动调整
<i>tust</i>	启动自动调整
<i>GR, n</i>	全局放大因数 (影响参数组 1)
<i>St, n</i>	自动调整的运动方向

HMI 菜单 <i>Mon</i>	说明
<i>Mon</i>	监测 (Monitoring)
<i>Supu</i>	电机运动时的 HMI 显示
<i>nRct</i>	实际转速
<i>URct</i>	实际速度
<i>nrEF</i>	给定转速
<i>UrEF</i>	给定速度
<i>qrEF</i>	额定电机电流 (q 分量, 产生转矩)
<i>qRct</i>	实际电机电流 (q 分量, 产生转矩)
<i>i, Rct</i>	电机总电流
<i>RnR1</i>	模拟量 1: 输入电压值
<i>RnR2</i>	模拟量 2: 输入电压值
<i>di, flo</i>	数字输入的状态
<i>do, flo</i>	数字输出的状态
<i>Sto</i>	STO 安全功能的输入状态
<i>udcR</i>	DC 总线上的电压
<i>udcr</i>	DC 总线电压的利用率
<i>LdFP</i>	输出级实际负载
<i>LdFfl</i>	电机实际负载
<i>LdFb</i>	制动电阻实际负载
<i>tdeU</i>	当前设备温度
<i>tPS</i>	输出级的当前温度
<i>oPh</i>	运行小时计数器
<i>Polo</i>	接通操作的次数
<i>Lbrn</i>	上一个警告的代码 (故障级别 0)
<i>brn5</i>	所存储警告信息位编码

HMI 菜单 <i>Mon</i>	说明
<i>LFLt</i>	导致停机的故障（故障级别 1 至 4）
<i>S, GS</i>	监测信号的存储状态

HMI 菜单 <i>Conf</i>	说明
<i>Conf</i>	配置 (Configuration)
<i>Inf-</i>	信息 / 识别 (INformation / Identification)
<i>AcG-</i>	轴配置 (Axis Configuration)
<i>drC-</i>	设备配置 (DRive Configuration)
<i>Io-</i>	可配置的输入 / 输出 (In Out)
<i>FLt-</i>	故障显示
<i>Com-</i>	通讯 (COMMunication)
<i>FcS-</i>	重新恢复出厂设置（默认值）(Factory Settings)

HMI 菜单 <i>Inf-</i>	说明
<i>Inf-</i>	信息 / 识别 (INformation / Identification)
<i>Prn</i>	固件程序号
<i>Prv</i>	固件版本号
<i>PrC</i>	固件修正号
<i>rEFd</i>	产品名称
<i>InfA</i>	类型
<i>uInfA</i>	使用的用户定义的名称
<i>Pi no</i>	输出级的额定电流
<i>Pi nA</i>	输出级的最大电流
<i>nLYP</i>	电机型号
<i>SEnS</i>	电机编码器类型
<i>ni no</i>	电机额定电流
<i>ni nA</i>	最大电机电流
<i>InfnA</i>	最大允许电机转速 / 速度

HMI 菜单 <i>AcG-</i>	说明
<i>AcG-</i>	轴配置 (Axis Configuration)
<i>IoA</i>	运行模式
<i>IoRE</i>	接通时启用输出级
<i>InfO</i>	运动方向反转
<i>qAbS</i>	关闭 / 接通时绝对位置的模拟
<i>IoGn</i>	运行模式 Electronic Gear 的处理方式
<i>nrnA</i>	速度特征曲线的最大速度
<i>hcur</i>	停止的电流值
<i>hLYP</i>	Halt 的选项编码
<i>Eibr</i>	内部或外部制动电阻的选择
<i>tbr</i>	外部制动电阻的最大允许接通时间
<i>rbr</i>	外接制动电阻的电阻值

HMI 菜单 <i>Acc-</i>	说明
<i>Pobr</i>	外部制动电阻的额定功率
<i>JoJG</i>	Jog 方法的选择
<i>JoNS</i>	信号输入功能运行模式转换运行模式
<i>CRrd</i>	存储卡的管理

HMI 菜单 <i>drC-</i>	说明
<i>drC-</i>	设备配置 (DRive Configuration)
<i>nPRH</i>	转速极限值
<i>iPRH</i>	电流限制
<i>JEr</i>	速度特征曲线的冲击限度
<i>PP1</i>	位置控制器比例系数
<i>PP2</i>	位置控制器比例系数
<i>Pn1</i>	转速控制器 P 系数
<i>Pn2</i>	转速控制器 P 系数
<i>tIn1</i>	转速控制器积分时间常数
<i>tIn2</i>	转速控制器积分时间常数
<i>tRu1</i>	额定速度下的过滤器的时间常数
<i>tRu2</i>	额定速度下的过滤器的时间常数
<i>FPP1</i>	速度前馈
<i>FPP2</i>	速度前馈

HMI 菜单 <i>i-o-</i>	说明
<i>i-o-</i>	可配置的输入 / 输出 (In Out)
<i>di0</i>	输入端 DI0 的功能
<i>di1</i>	输入端 DI1 的功能
<i>di2</i>	输入端 DI2 的功能
<i>di3</i>	输入端 DI3 的功能
<i>di4</i>	输入端 DI4 的功能
<i>di5</i>	输入端 DI5 的功能
<i>do0</i>	输出端 DQ0 的功能
<i>do1</i>	输出端 DQ1 的功能
<i>do2</i>	输出端 DQ2 的功能
<i>do3</i>	输出端 DQ3 的功能
<i>do4</i>	输出端 DQ4 的功能
<i>RIno</i>	模拟 1: 使用类型
<i>RIn</i>	模拟量 1: 零电压范围
<i>RioF</i>	模拟量 1: 补偿电压
<i>RiL</i>	模拟 1: 10 V 时的电流限制
<i>RiS</i>	模拟 1: 运行模式 Profile Torque 中 10 V 的目标转矩
<i>alft</i>	模拟 1: 滤波器时间常数
<i>R2Ino</i>	模拟 2: 使用类型
<i>R2In</i>	模拟量 2: 零电压范围

HMI 菜单 <b>-o-</b>	说明
<b>R2oF</b>	模拟量 2: 补偿电压
<b>R2iL</b>	模拟 2: 10 V 时的电流限制
<b>R2iS</b>	模拟 2: 运行模式 Profile Torque 中 10 V 的目标转矩
<b>A2ft</b>	模拟 2: 滤波器时间常数
<b>iLthr</b>	电流阈值的监控
<b>tLthr</b>	时间窗口监测
<b>iLin</b>	通过输入来实现电流限制
<b>CFRc</b>	选择特定的传动系数
<b>CFiL</b>	启用强力过滤器运行
<b>ESSc</b>	编码器模拟的分辨率
<b>iopI</b>	PTI 接口信号类型的选择

HMI 菜单 <b>FLt-</b>	说明
<b>FLt-</b>	故障显示
<b>qEYP</b>	快速停止选项编码
<b>qCur</b>	快速停止的电流值

HMI 菜单 <b>CoM-</b>	说明
<b>CoM-</b>	通讯 (COMMunication)
<b>nbAd</b>	Modbus 地址
<b>nbbd</b>	Modbus 波特率

HMI 菜单 <b>FcS-</b>	说明
<b>FcS-</b>	重新恢复出厂设置 (默认值) (Factory Settings)
<b>rESc</b>	重置调节器参数
<b>rESu</b>	复位用户参数
<b>rStF</b>	重新恢复出厂设置 (默认值)



## 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。

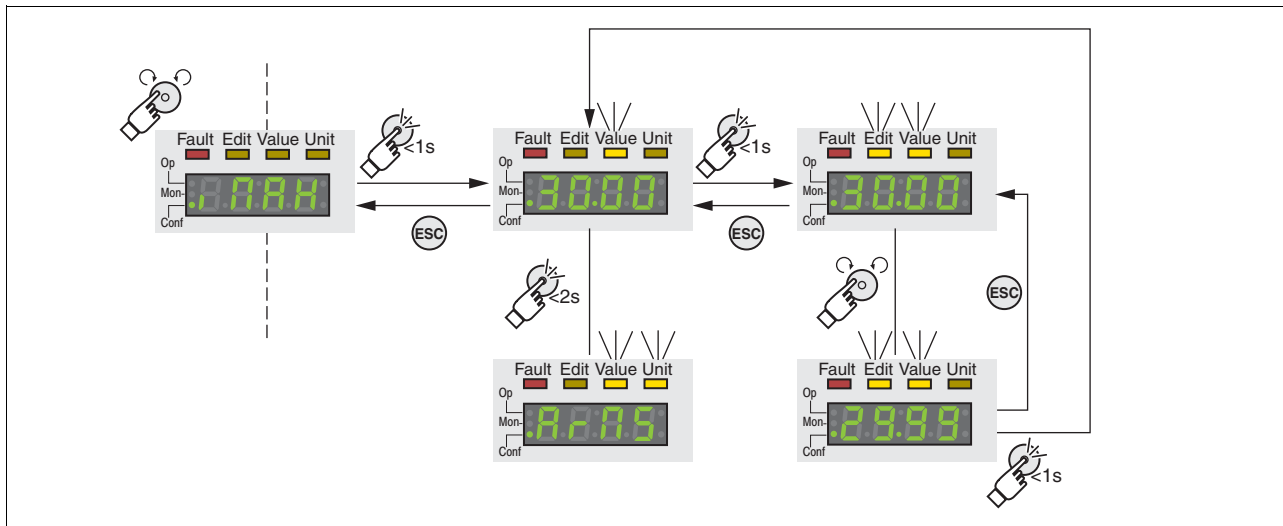


图 7.5 通过集成 HMI 设定参数示例

- 参数 **iMax** (iMax) 将在 7 段显示器上显示, 请参阅 图 7.5。
- ▶ 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 173 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
- **iRct** 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 外部图形显示终端

外部图形显示终端是一个工具，该工具只用于确定调试驱动放大器。

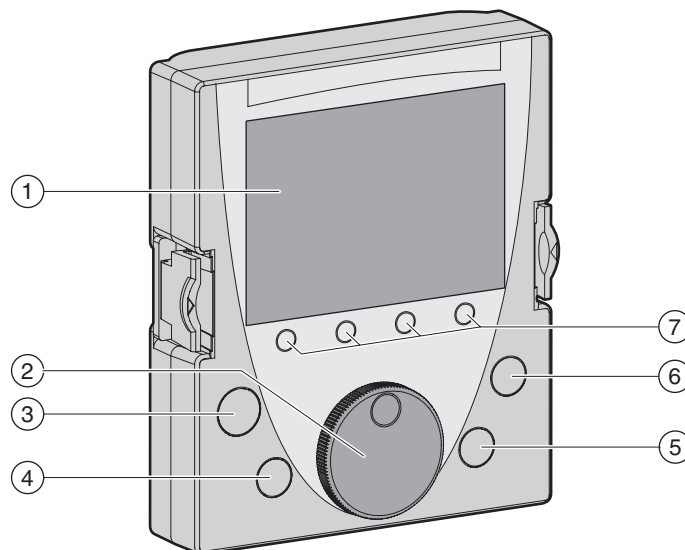


图 7.6 外部图形显示终端

- (1) 显示区域
- (2) 导航按钮
- (3) 按键 STOP/RESET
- (4) 按键 RUN
- (5) 按键 FWD/REV
- (6) 按键 ESC
- (7) 功能键 F1 ... F4

根据外部图形显示终端的硬件版本，可以以不同方式显示已显示的信息。请使用最新的硬件版本。

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。



## 7.4.1 显示和操作单元

显示区域 (1) 显示区域分为 5 个窗格。

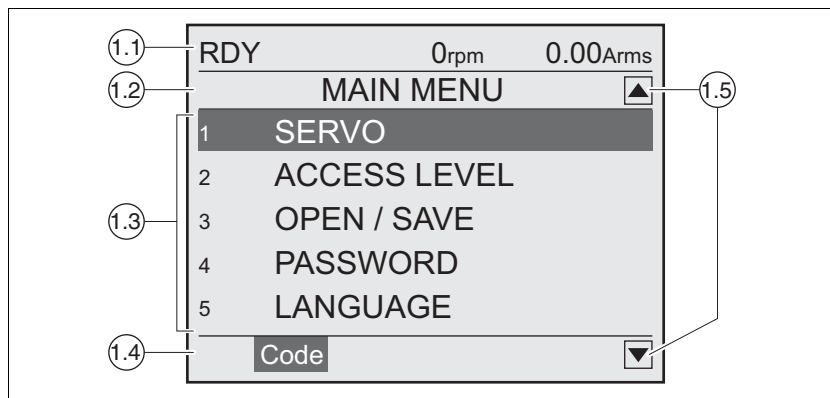


图 7.7 外部图形显示终端的显示栏 (英语示例)

- (1.1) 驱动放大器的状态信息
- (1.2) 菜单行
- (1.3) 数据栏
- (1.4) 功能行
- (1.5) 导航区域

**驱动放大器的状态信息 (1.1)** 在该行显示运行状态、当前速度和电机电流。出现错误的情况下显示错误编号，而不显示运行状态。

**菜单行 (1.2)** 在菜单行显示当前菜单的名称。

**数据栏 (1.3)** 在数据栏内可以显示如下信息，并且更改数值：

- 子菜单
- 运行模式
- 参数和参数值
- 运动状态
- 故障信息

**功能行 (1.4)** 在功能行内显示按压相关的功能键时触发的功能。示例：通过按钮 F1 显示“编码”。如果您按压按钮 F1，则显示出已显示参数的 HMI 名称。

**导航区域 (1.5)** 导航区域内的箭头表示箭头方向仍有可用的其它信息。

**导航按钮 (2)** 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。

**按钮 STOP/RESET (3)** 使用按钮 STOP/RESET 结束 Quick Stop 的运动。

**按钮 RUN (4)** 使用按钮 RUN 可以启动一个运动。

**按钮 FWD/REV (5)** 使用按钮 FWD/REV 切换运动方向。

**按钮 ESC (6)** 使用按钮 ESC (Escape) 可以退出参数和菜单或中断一个运动。若要显示数值，可使用 ESC 按钮回到最后保存的数值。

**功能键 F1 ... F4 (7)** 功能键 F1 ... F4 的使用情况与当前显示有关。在显示栏的功能行中显示当按压按钮后会被触发的功能。

### 7.4.2 将外部图形显示终端与 LXM32 相连接

外部图形显示终端是驱动放大器的附件，见 12.1 “调试工具”一章，第 349 页。外部图形显示终端连接在 CN7（调试界面）。只能使用与外部图形显示终端一起提供的电缆进行连接。如果外部图形显示终端已经与 LXM32 的调试界面相连接，则集成的 HMI 被关闭。在集成的 HMI 的显示屏上显示 **d SP**（显示）。

### 7.4.3 使用外部图形显示终端

以 2 个示例对外部图形显示终端的操作进行解释。

#### 语言切换示例

在该示例中您设置外部图形显示终端所需的语言。必须完全完成驱动放大器的安装，必须打开控制系统电源。

- 外部图形显示终端与驱动放大器的 CN7 相连接，显示主菜单。
- ▶ 将导航按钮旋转至第 5 点（语言）。
- ▶ 按压导航按钮，对选择进行确认。
- ◁ 在菜单行中显示选择的功能（<sub>5</sub> 语言）。在数据栏中显示设置的数值，该情况下就是设置的语言。
- ▶ 按下导航按钮，以更改设置的数值。
- ◁ 在菜单行中显示“语言”为选择的功能。在数据栏中显示支持的语言。
- ▶ 旋转导航按钮，选择您所需的语言。
- ◁ 当前设置的语言标有记号。
- ▶ 按压导航按钮，以接受选择的数值。
- ◁ 在菜单行显示“语言”为选择的功能。在数据栏显示选择的语言。
- ▶ 按压按钮 ESC，以返回主菜单。
- ◁ 以选择的语言来显示主菜单。

#### 使用运行模式 Jog 的示例

在该示例中将启动运行模式 Jog 下的运动。必须完全完成驱动放大器的安装。根据 7.6 “调试步骤”一章执行调试。下面的操作根据 7.6.8 “转动方向检查”一章

- 外部图形显示终端已经与驱动放大器的 CN7 相连接，显示主菜单。已经设置了所需的语言。
- ▶ 将导航按钮旋转至第 1 点（伺服）。
- ▶ 按压导航按钮，对选择进行确认。
- ◁ 在菜单行显示选择的功能（<sub>1</sub> 伺服）。在数据栏中显示选择的功能（<sub>1</sub> 伺服）的子菜单。
- ▶ 将导航按钮旋转至 1.4（运行）一点，然后按压导航按钮来确认选择。
- ◁ 在菜单行中显示选择的功能（<sub>1.4</sub> 运行）。在数据栏中，将支持的运行模式显示为选择的功能的子菜单。
- ▶ 将导航按钮旋转至 1.4.1（JOG）一点，然后按压导航按钮来确认选择。
- ◁ 在菜单行中显示选择的功能（<sub>1.4.1</sub> JOG）。在数据栏中显示“Jog 运行模式”以及运行模式的参数和参数值。

- ▶ 将导航按钮旋转至“Jog 运行模式”，然后按压导航按钮来确认选择。
- ◁ 在数据栏中显示“JOG →”（Jog，在正向运动方向的缓慢运动）。
- ▶ 旋转导航按钮可以改变速度（缓慢：→、← 快速：→→、←←）以及运动方向（正向运动方向：→、→→ 反向运动方向：←、←←）。也可以按压按钮（FWD/REV）来改变运动方向
- ▶ 按压导航按钮或者按钮 RUN，以启用输出级
- ▶ 按压导航按钮或者按钮 RUN，以启动运动。
- ◁ 只要按压导航按钮 / 按钮 RUN 或者按压按钮 STOP/RESET，就会一直执行运动。如果正在执行运动，则既不能改变速度也不能改变旋转方向。
- ▶ 按压按钮 STOP/RESET 或者不再按压导航按钮 / 按钮 RUN，就可以停止运动。
- ▶ 按压按钮 ESC，以退出输出级。
- ◁ 输出级已禁用。
- ▶ 按压按钮 ESC 三次，以返回主菜单。
- ◁ 每按压按钮 ESC 一次，就返回至上级菜单。

## 7.5 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 113 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。

## 7.6 调试步骤

### ▲ 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。**

### ▲ 警告

#### 访问操控引起的意外动作

如果访问通道操控不当，可能会意外激活或终止命令。

- 请确保打开或关闭外部访问不会触发意外动作。
- 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。**

### 7.6.1 首次接通

#### 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 7.9 “复制当前设备设置” 页的 168 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转矩、最大转矩、额定电流、最高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。

#### 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。
- ▶ 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 **CRd** 字样的信号。发出此信号，说明已经识别了存储卡。如果 **CRd** 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 7.8 “存储卡 (Memory-Card)” 页的 166 一章。

初始化结束后，即可使用设备。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 178 页的 8.3 “运行模式” 一章。

7.6.2 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。

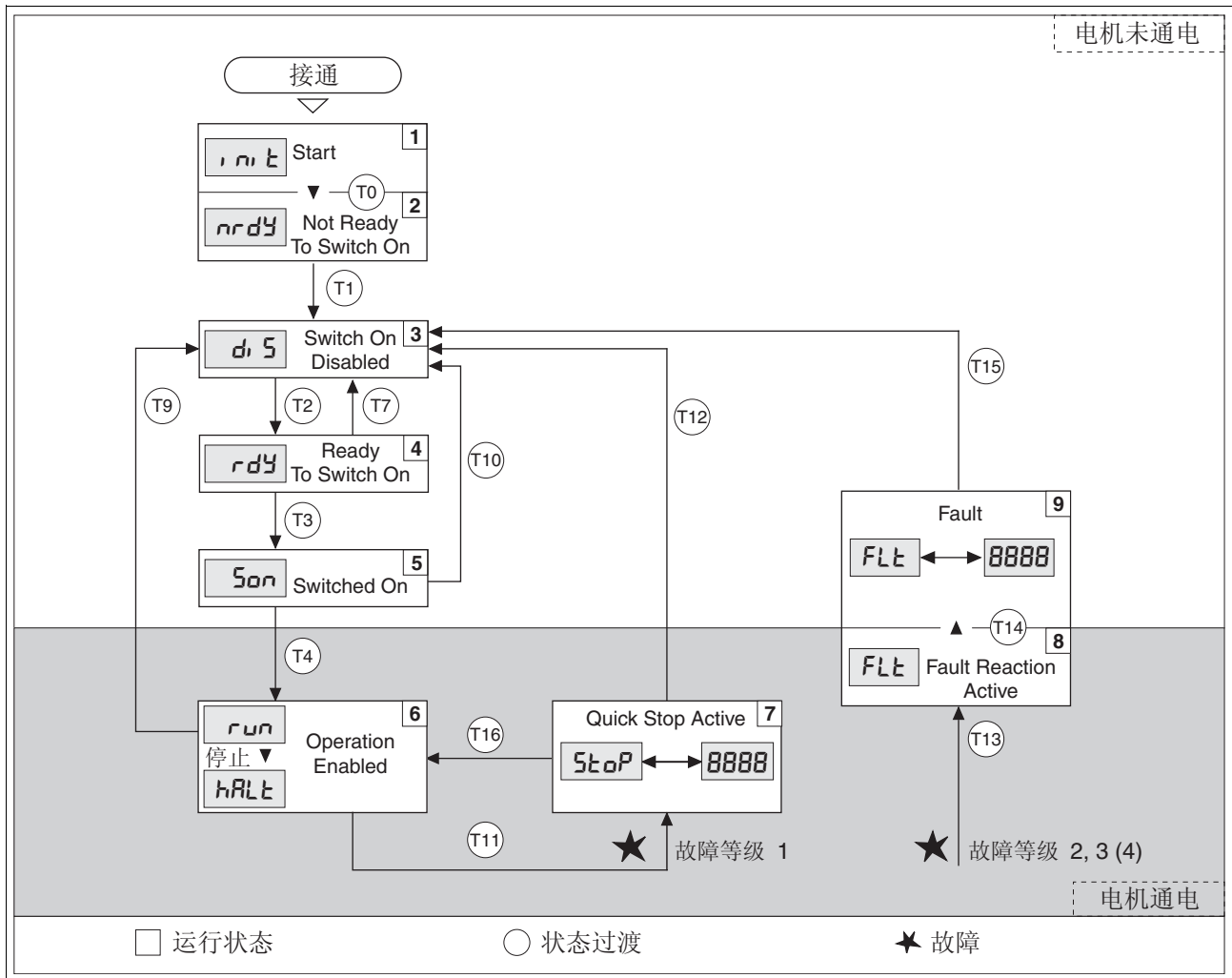


图 7.8 状态图

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 173 页后面的内容。



## 7.6.3 设置主要参数和极限值



控制器参数组

请制作一份应用功能所需参数的清单。

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 读 / 写 - -	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 R/- - -	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 读 / 写 可持续保存 -	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 → drC- IRH	<p>电流限制</p> <p>运行时实际的电流限制是下述数值中的最小值:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CTRL_I_max</li> <li>- M_I_max</li> <li>- PA_I_max</li> <li>- 通过模拟输入的电流限制</li> <li>- 通过数字输入的电流限制</li> </ul> <p>由 I2t 监控所导致的限幅也将被注意到。</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 8kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A<sub>rms</sub>。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A <sub>rms</sub> 0.00 - 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4376
LIM_I_maxQSTP [onF → FLt- Qcur	<p>快速停止的电流值</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<sub>max_actual</sub>) 符合下列数值的最低值:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LIM_I_maxQSTP</li> <li>- M_I_max</li> <li>- PA_I_max</li> </ul> <p>快速停止时同样需要考虑由于 I2t 监测引起的另外的电流下降</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 8kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A<sub>rms</sub>。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4378
LIM_I_maxHalt [onF → RCG- hcur	<p>停止的电流值</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<sub>max_actual</sub>) 符合下列数值的最低值:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LIM_I_maxHalt</li> <li>- M_I_max</li> <li>- PA_I_max</li> </ul> <p>停止时同样需要考虑由于 I2t 监测引起的另外的电流下降。</p> <p>默认: PA_I_max, PWM 频率为 8kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 0.01 A<sub>rms</sub>。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	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[- n]RH	<p>转速极限值</p> <p>运行时实际的速度限制是下述数值中的最小值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CTRL_v_max</li> <li>- M_n_max</li> <li>- 通过模拟输入的速度限制</li> <li>- 通过数字输入的速度限制</li> </ul> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 4384

## 7.6.4 模拟输入

这两个模拟量输入端称为 AI1 和 AI2。如果两个输入端功能的设置相同，下面会用 AI1 (AI2) 来说明。

**模拟输入** 通过模拟量输入端可以输入  $-10V_{dc}$  和  $+10V_{dc}$  模拟量输入电压。() 上的当前电压值可以通过参数 () 读出。

- 输出级电源已关闭。  
控制系统电源已接通。
- ▶ 请在模拟量输入端 AI1 (AI2) 上施加范围在  $\pm 10V_{dc}$  的电压。
- ▶ 请用参数 `_AI1_act` (`_AI2_act`) 测试所加电压。

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>_AI1_act</code> <code>fi0n</code> <code>RnR1</code>	模拟量 1: 输入电压值	mV -10000 - 10000	INT16 R/- - -	Modbus 2306
<code>_AI2_act</code> <code>fi0n</code> <code>RnR2</code>	模拟量 2: 输入电压值	mV -10000 - 10000	INT16 R/- - -	Modbus 2314

**偏移量和零电压范围** AI1 (AI2) 上的输入电压可以通过参数 `AI1_offset` (`AI2_offset`) 设定补偿, 和通过参数 `AI1_win` (`AI2_win`) 设定零电压范围。

从修正的输入电压可以得到各运行模式下的 Profile Torque 和 Profile Velocity 以及参数 `AI1_act` (`AI1_act`) 的读数。

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
<code>AI1_offset</code> <code>ConF →, -o-</code> <code>RioF</code>	模拟量 1: 补偿电压 模拟量输入 AI1 会通过补偿电压进行修正。 可能已经定义的零电压范围会在修正的模拟量输入 AI1 的过零点区域内起作用。 变更的设置将被立即采用。	mV -5000 0 5000	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2326
<code>AI2_offset</code> <code>ConF →, -o-</code> <code>R2oF</code>	模拟量 2: 补偿电压 模拟量输入 AI2 会通过补偿电压进行修正。 可能已经定义的零电压范围会在修正的模拟量输入 AI2 的过零点区域内起作用。 变更的设置将被立即采用。	mV -5000 0 5000	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2328
<code>AI1_win</code> <code>ConF →, -o-</code> <code>RiLn</code>	模拟量 1: 零电压范围 该值说明输入电压最大到多少可视为 0 V。 例如: 数值 20, 表示从 $-20 \dots +20$ mV 都可视为 0 mV。 变更的设置将被立即采用。	mV 0 0 1000	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2322
<code>AI2_win</code> <code>ConF →, -o-</code> <code>R2Ln</code>	模拟量 2: 零电压范围 该值说明输入电压最大到多少可视为 0 V。 例如: 数值 20, 表示从 $-20 \dots +20$ mV 都可视为 0 mV。 变更的设置将被立即采用。	mV 0 0 1000	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2324

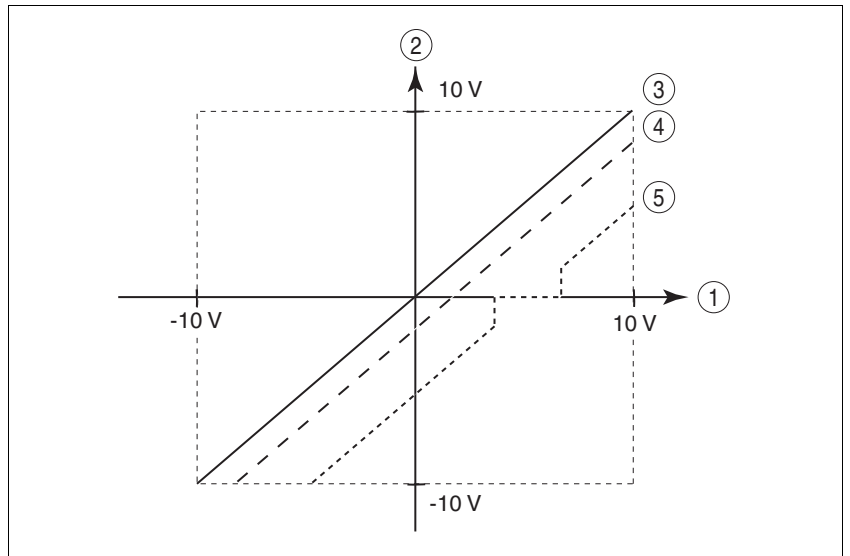


图 7.9 偏移量和零电压范围

- (1) 输入电压 AI1 (AI2)
- (2) 从修正的输入电压可以得到各运行模式下的 Profile Torque 和 Profile Velocity 以及参数 AI1\_act (AI2\_act) 的读数。
- (3) 未经处理的输入电压
- (4) 有偏移量的输入电压
- (5) 有偏移量的输入电压和零电压范围

7.6.5 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 8.5.2 “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 7.10 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 `-flon/di flo`。

◁ 数字输入经过位编码。

位	信号	输入 / 输出
0	DI0	输入
1	DI1	输入
2	DI2	输入
3	DI3	输入
4	DI4	输入
5	DI5	输入
6	-	-
7	-	-

ST0 安全功能的输入端状态不能通过参数 `_IO_DI_act` 来显示。ST0 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 `-flon/doflo`。

◁ 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	DQ2	输出
3	DQ3	输出
4	DQ4	输出
5	DQ5	输出
6	-	-
7	-	-

### 7.6.6 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  $\overline{\text{STO\_A}}$  和  $\overline{\text{STO\_B}}$  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。
- ▶ 为了防止因电压恢复而出现电机意外重新启动，参数 `IO_AutoEnable` 必须设定为“off”。检查参数 `IO_AutoEnable` 是否设定为“off”（HMI：`conf`→`ACU`→`oPE`）。
- ▶ 电机没有转动时，启动运行模式 Jog（手动运行）（见第 180 页）。
- ▶ 释放安全功能。 $\overline{\text{STO\_A}}$  和  $\overline{\text{STO\_B}}$  必须同时接通。
- ◁ 输出级被关闭，且显示错误信息 1300。（提示：错误信息 1301 表示有接线故障）。
- ▶ 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  $\overline{\text{STO\_A}}$  和  $\overline{\text{STO\_B}}$  是否连接到 +24VDC。

## 7.6.7 止动闸

**抱闸** 电机抱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）。抱闸不具有安全功能。

抱闸的信号符合 PELV 的要求。

**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）。

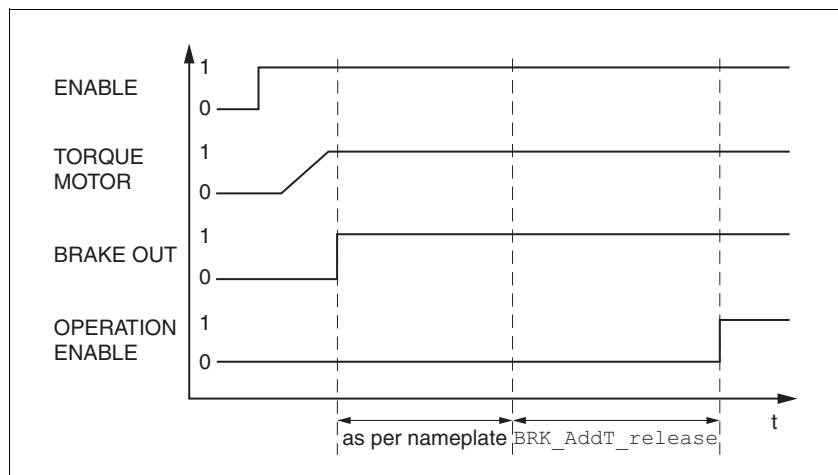


图 7.11 松开抱闸

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>	ms 0 0 400	INT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1294



关闭止动闸的时间延迟 输出级禁用时止动闸将关闭。但电机仍然根据止动闸关闭延迟通电。

电机的电子铭牌中存储的止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 ST0 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。

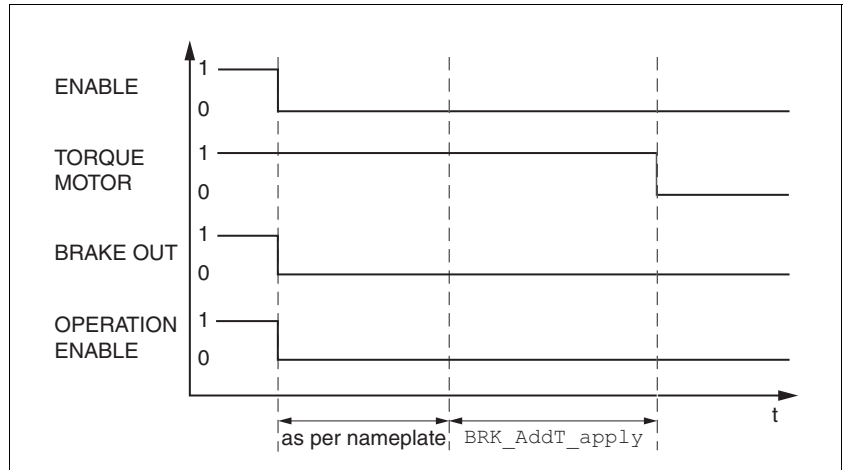


图 7.12 抱闸的闭合

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	<p>止动闸的额外闭合延迟</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>	ms 0 0 1000	INT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1296

## 7.6.7.1 检查制动闸

**▲ 警告****意外运动**

制动闸松开时，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→JOGt）
- ◁ 激活输出级，并且松开抱闸。在 HMI 上显示 JO-。
- ▶ 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。

## 7.6.8 转动方向检查

**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。

*运动方向*

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。

*转动方向检查*

▶ 启动 Jog 运行模式。(HMI: **oP** → **JoG** → **JGSt**)

◁ 在 HMI 上显示 **JG-**。

正方向转动：

▶ 持续按下导航按钮。

◁ 在正向运动。

负方向转动：

▶ 旋转导航按钮，直到 HMI 上显示 **-JG**。

▶ 持续按下导航按钮。

◁ 反向转动。

*改变转动方向*

如果期待的转动方向与实际的转动方向不符，则转动方向可能反向。

- 运动方向反转已关闭：  
出现正向目标值时在正向转动。
- 运动方向反转已启动：  
出现正向目标值时在反向转动。

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 → RCG- nfla	运动方向反转 0 / Inversion Off / <b>oFF</b> : 运动方向反转已关闭 1 / Inversion On / <b>on</b> : 运动方向反转已启动  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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1560

## 7.6.9 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 该数值相当于绝对编码器区域的模块位置。 如果机器解码器和电机解码器间的传动比发生改变，则该数值无效。此时需要重新启动。	usr_p - -	UINT32 R/- -	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： $0 \dots \text{max\_pos\_usr} / \text{圈} - 1$  单圈编码器（用参数 <code>ShiftEncWorkRang</code> 移位）： $-(\text{max\_pos\_usr} / \text{圈}) / 2 \dots$ $(\text{max\_pos\_usr} / \text{圈}) / 2 - 1$  多圈编码器： $0 \dots (4096 * \text{max\_pos\_usr} / \text{圈}) - 1$  多圈编码器（用参数 <code>ShiftEncWorkRang</code> 移位）： $-2048 * \text{max\_pos\_usr} / \text{圈} \dots (2048 * \text{max\_pos\_usr} / \text{圈}) - 1$  <code>max_pos_usr / 圈</code> ：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 R/W -	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。

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。

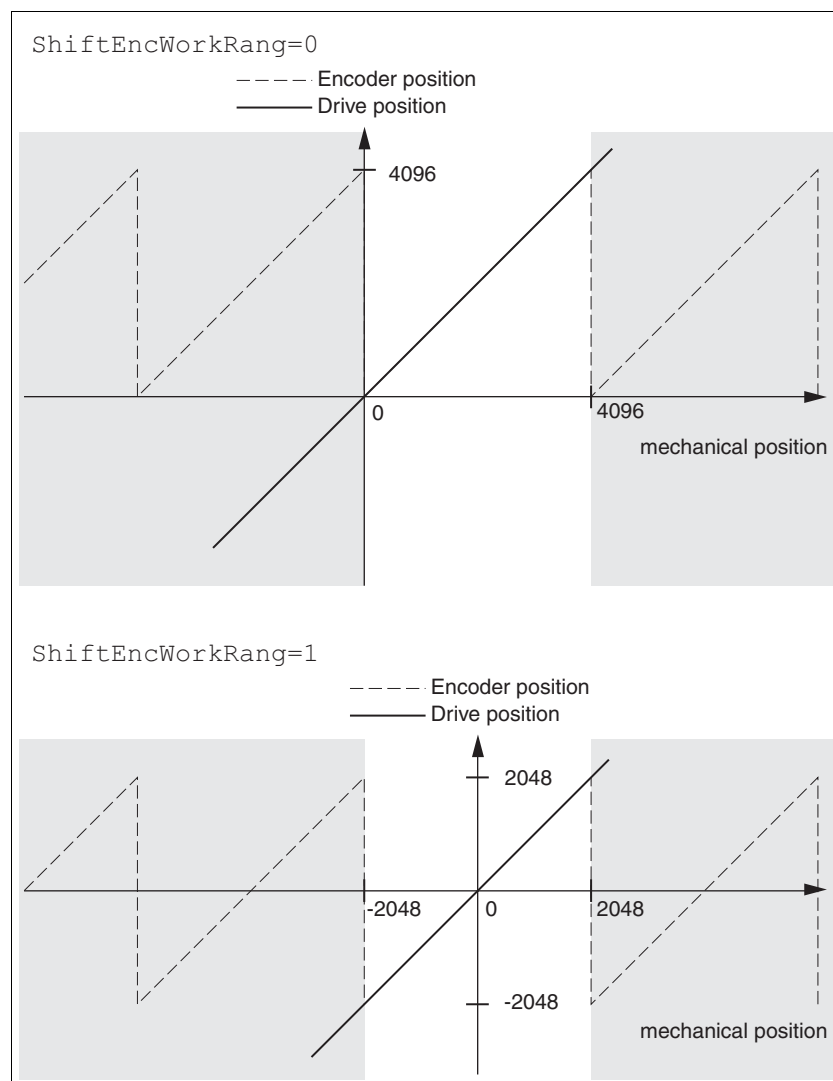


图 7.13 多圈式绝对值编码器位置值

- ▶ 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><b>0 / Off:</b> 位移关闭 <b>1 / On:</b> 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1346

## 7.6.10 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	44
确定制动电阻参数	67
外部制动电阻的装配	83
制动电阻的电气安装	67
外部制动电阻的订货数据	349

- ▶ 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 → REG- E, br	内部或外部制动电阻的选择 <b>0 / Internal Braking Resistor / int:</b> 内部制动电阻 <b>1 / External Braking Resistor / Ext:</b> 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1298
RESext_P [onF → REG- Pobr	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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1316
RESext_R [onF → REG- rbr	外接制动电阻的电阻值 最小值由输出级决定。 步长为 0.01 Ω。 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1318
RESext_ton [onF → REG- 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1314



## 7.6.11 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 7.7 “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\_usr (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\_usr (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:  $OP \rightarrow t_{un} \rightarrow t_{uSt}$

- ▶ 通过调试软件将新的数值保存在 EEPROM 中。

本产品有 2 个可分别设定的控制器参数组。在自动调整时所测算出的控制器参数值将保存在控制器参数组 1 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 7.6.12 “自动调整功能的高级设置”一章（第 155 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 αP → εun- 5ε, η	<p>自动调整的运动方向</p> <p>1 / <b>Positive Negative Home / Pnh</b>: 首先正向, 然后反向, 在起始位置返回</p> <p>2 / <b>Negative Positive Home / nPh</b>: 首先反向, 然后正向, 在起始位置返回</p> <p>3 / <b>Positive Home / P-h</b>: 只有正向, 在起始位置返回</p> <p>4 / <b>Positive / P--</b>: 只有正向, 在起始位置不返回</p> <p>5 / <b>Negative Home / n-h</b>: 只有反向, 在起始位置返回</p> <p>6 / <b>Negative / n--</b>: 只有反向, 在起始位置不返回</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	- 1 1 6	UINT16 R/W -	Modbus 12040
AT_dis_usr	<p>自动调整的运动范围</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。</p> <p>从固件版本 V01.05 起可用</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	usr_p 1 32768 2147483647	INT32 R/W -	Modbus 12068
AT_dis	<p>自动调整的运动范围</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>通过参数 AT_dis_usr 可以在用户定义单位中输入数值。</p> <p>步距为 0.1 转。</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	转数 1.0 2.0 999.9	UINT32 R/W -	Modbus 12038
AT_mechanical	<p>系统的连接方式</p> <p>1 / <b>Direct Coupling</b>: 直接耦合</p> <p>2 / <b>Belt Axis</b>: 皮带轴</p> <p>3 / <b>Spindle Axis</b>: 主轴</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	- 1 2 3	UINT16 R/W -	Modbus 12060
AT_start	<p>启动自动调整</p> <p>值 0: 结束</p> <p>值 1: 启用轻松调整</p> <p>值 2: 启用舒适调整</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 2	UINT16 R/W -	Modbus 12034

## 7.6.12 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 R/- - -	Modbus 12036
_AT_progress	自动调整的进程	% 0 0 100	UINT16 R/- - -	Modbus 12054

如果想在试运行进行测试，设定过硬或过软的控制参数对系统有什么影响，可以通过写入参数 CTRL\_GlobGain 来更改自动调整时得到的设置。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
CTRL_GlobGain OP → tun- CR, n	全局放大因数（影响参数组 1） 全局放大因数对参数组 1 的下列参数有影响： - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUref  全局放大因数将被设为 100% - 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 步距为 0.1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 5.0 100.0 1000.0	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4394
_AT_M_friction	系统的摩擦扭矩 自动调整期间进行计算。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>ms</sub> - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 12046
_AT_M_load	恒定负载力矩 自动调整期间进行计算。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>ms</sub> - - -	INT16 R/- - -	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 kg cm <sup>2</sup> 。	kg cm <sup>2</sup> 0.1 0.1 6553.5	UINT16 R/- 可持续保存 -	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 R/W - -	Modbus 12050

## 7.7 利用阶跃响应优化控制器

### 7.7.1 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数变得平滑。

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。

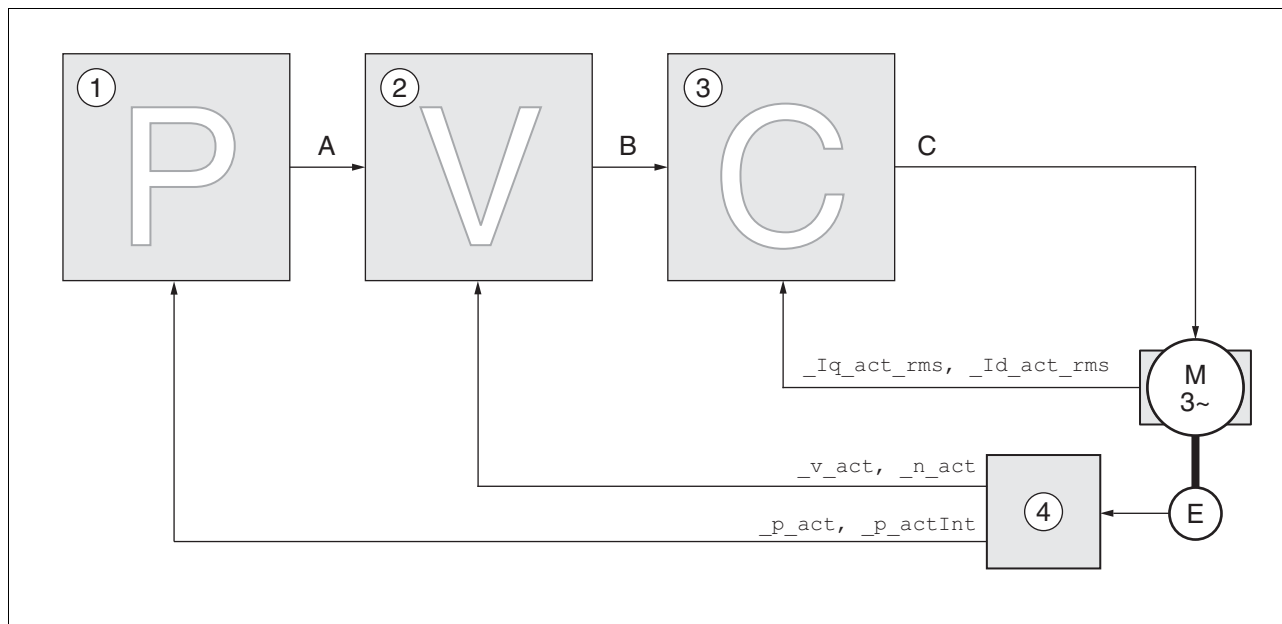


图 7.14 控制器结构

- (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 8.5.4 “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。

## 7.7.2 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 l/min
  - 周期：100 ms
  - 重复次数：1
- ▶ 开始记录。



## 输入控制器值

*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。*

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)。

## 7.7.3 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 <sup>-1</sup> 。 变更的设置将被立即采用。	A/min <sup>-1</sup> 0.0001 - 1.2700	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	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 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 <sup>-1</sup> 。 变更的设置将被立即采用。	A/min <sup>-1</sup> 0.0001 - 1.2700	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4866
CTRL1_TNn [onF → dr[- tn1	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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4612
CTRL2_TNn [onF → dr[- tn2	转速控制器积分时间常数 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4868

按照第 163 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

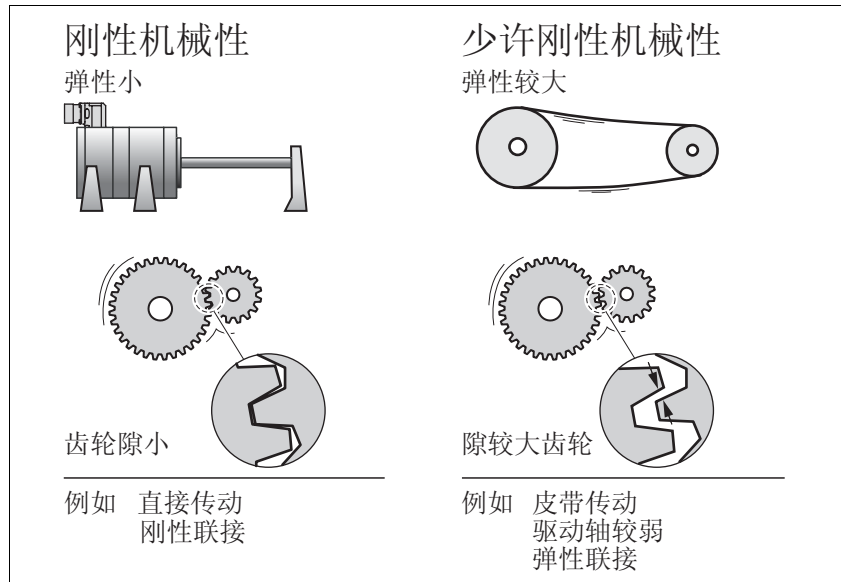


图 7.15 具有刚性或者较小刚性的机械系统

- ▶ 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[- tRu1	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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4616
CTRL2_TAUnref [onF → dr[- tRu2	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4872

提示：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 表 7.1 确定调节器值：

$J_L$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$J_L = J_M$		$J_L = 5 * J_M$		$J_L = 10 * J_M$	
	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  $\_Iq\_ref$  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  $\_Iq\_ref$  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  $CTRL1\_Kp_n$  ( $CTRL2\_Kp_n$ ) 来降低。

$\_v\_ref$  和  $\_v\_act$  之间存在差异是由于将  $CTRL1\_TN_n$  ( $CTRL2\_TN_n$ ) 设置成了“无限”。

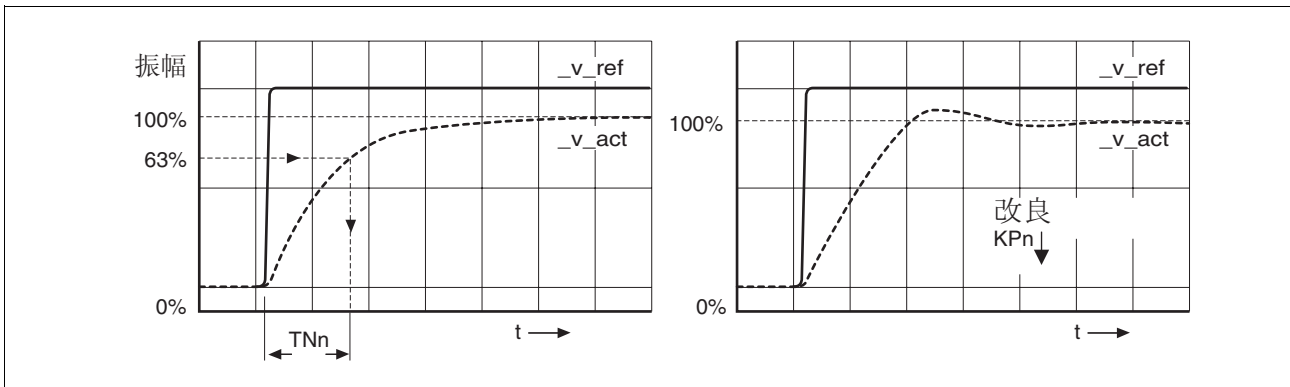


图 7.16 算出非周期极限的“TNn”



图解计算 63% 值

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“Kp\_n”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。

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  $CTRL1\_TN_n$  ( $CTRL2\_TN_n$ )。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 读 / 写 可持续保存 -	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4874

## 7.7.4 检查及优化默认设置

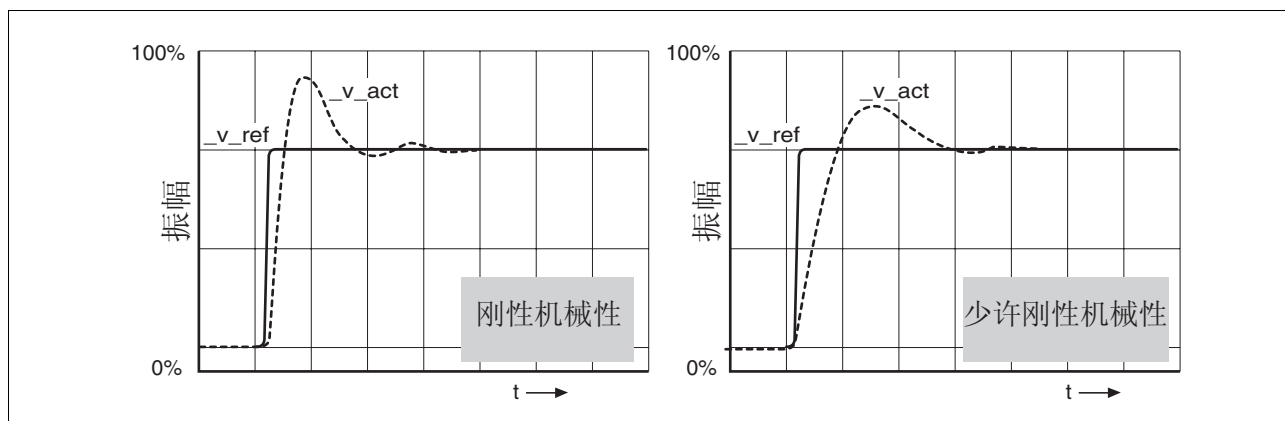


图 7.17 具有良好调节特性的阶跃响应

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)。
- 调节趋向振荡：选择较小的 CTRL1\_KPn (CTRL2\_KPn)。

振荡可通过电机的不停地加速和减速来识别。

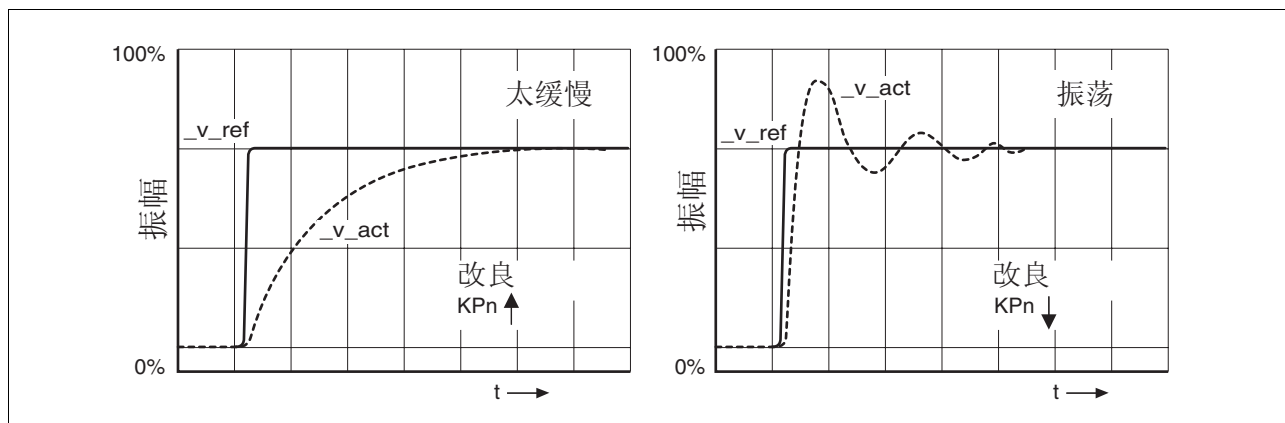


图 7.18 对转速控制器设置不足进行优化



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。

## 7.7.5 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 .1 1/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	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 0.1 1/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 R/W 可持续保存 -	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  $\_Iq\_ref$

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  $\_Iq\_ref$ 。这些值不得达到电流和速度的极限值。

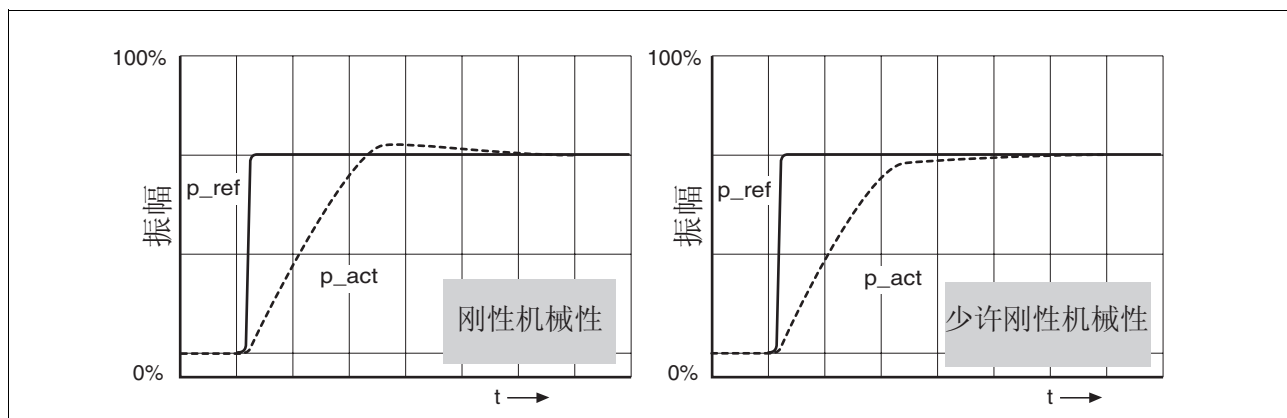


图 7.19 具有良好控制特性的位置控制器阶跃响应

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  $CTRL1\_Kp$  ( $CTRL2\_Kp$ ) 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  $CTRL1\_Kp$  ( $CTRL2\_Kp$ )，并重新打开阶跃函数。

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

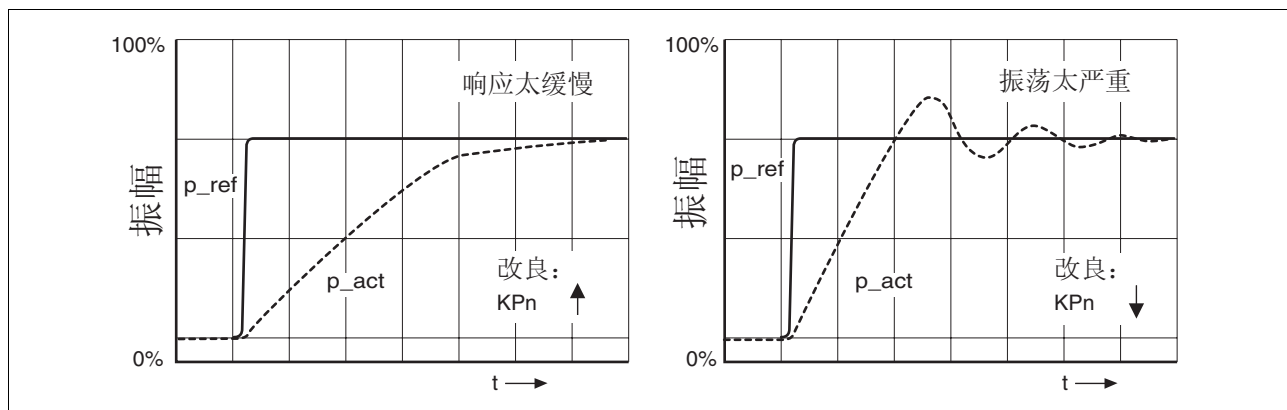


图 7.20 优化设置得不充分的位置控制器

### 7.8 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, **CArd** 会短时间显示在 7 段显示屏上。

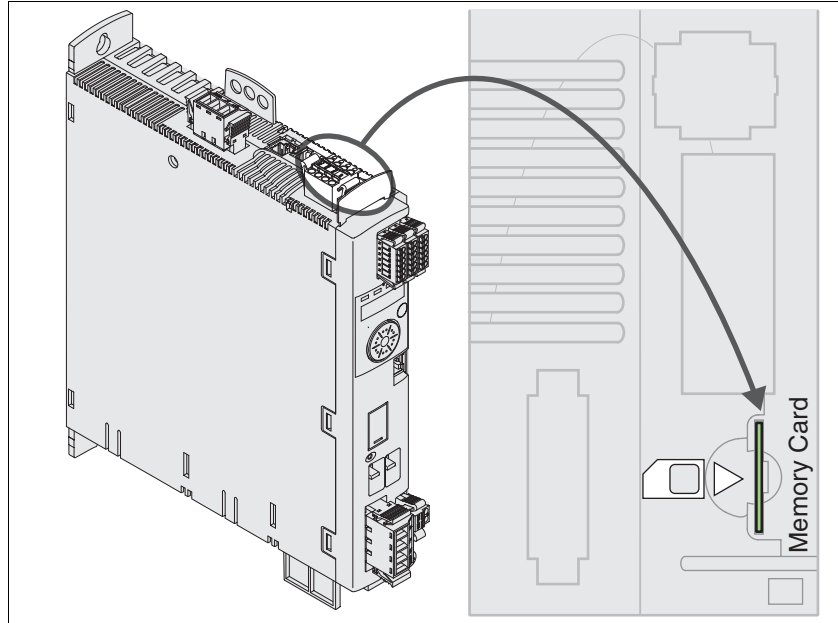


图 7.21 存储卡插槽 (Memory Card)

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
- 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

*存储卡的使用*

在设备初始化时请观察 7 段显示器:

显示器 CArd	
设备初始化时, CArd 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。
CArd 将持久显示。	存储卡被识别, 用户必须进行的操作。参见从第 167 页开始的 7.8.1 “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。
CArd 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)。

01984411 13765, V1.05, 12.2010

## 7.8.1 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 **cRrd**。

复制数据或忽略存储卡  
(**cRrd**, **Unr**, **ctod**, **dtoc**)

- 在 7 段显示屏上，将显示 **cRrd**。
- ▶ 按下导航按钮。
- ◁ 在 7 段显示屏上，将显示上一次的设置，例如，**Unr**。
- ▶ 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<sup>1</sup>：
  - **Unr** 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**。

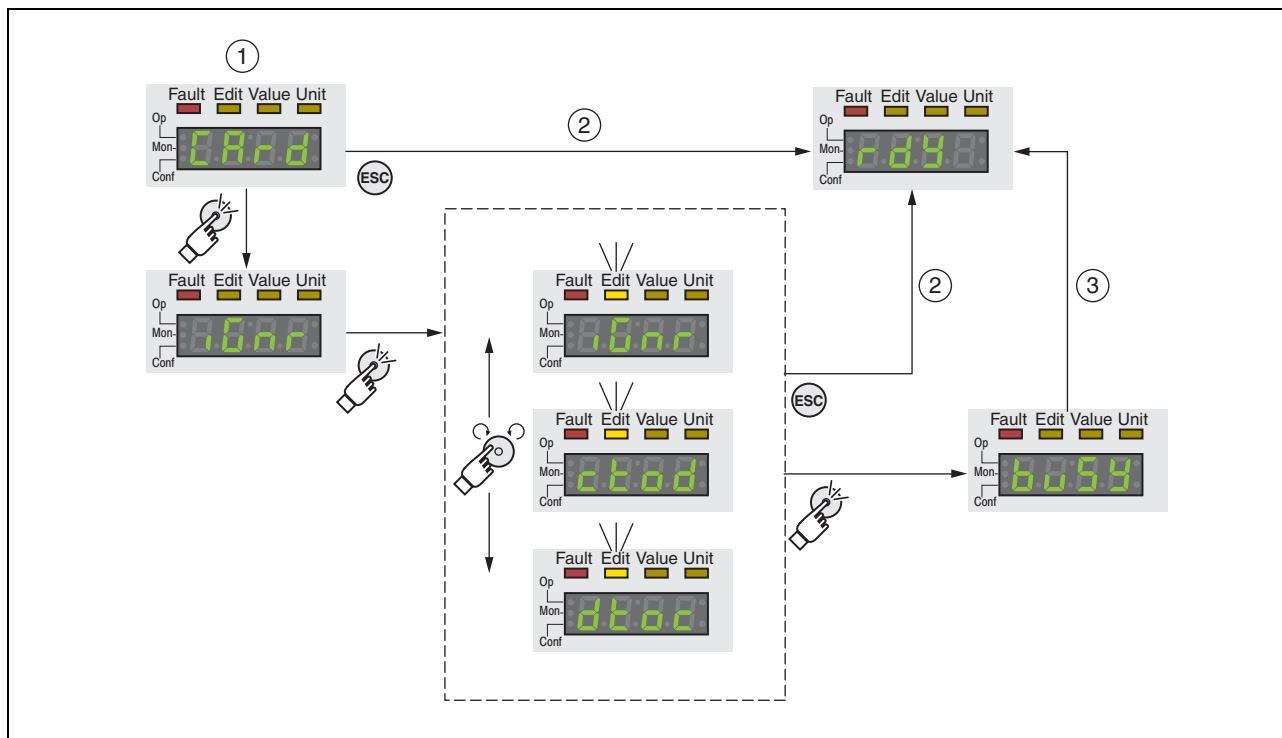


图 7.22 集成 HMI 上的存储卡

- (1) 存储卡和设备中的数据不一致：显示 **cRrd**，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），并切换至状态 **4 Ready To Switch On**。

存储卡已移除 (**cRrd** 闪 **55**)

将存储卡移除后，初始化完毕后显示 **cRrd**。确定后将显示 **闪 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**。

1. 可锁定选项

存储卡写保护 (*CArd*、*EnPr*、*di 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 *Conf - ACC-CArd*。

选择	含义
<i>EnPr</i>	激活写保护 ( <i>Prot</i> )
<i>di Pr</i>	取消激活写保护。

也可用调试软件设置存储卡的写保护。

## 7.9 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。

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以及监测功能的设置。其它信息参见 7.8 “存储卡 (Memory-Card)” 一章，第 166 页。

用调试软件复制

在 PC 上安装的调试软件可将设备的设置储存为标准配置文件。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以及监测功能的设置。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。**

#### 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 “启动运行模式”

8.3.2 “转换运行模式”

8.3.3 “运行模式 Jog”

8.3.4 “运行模式 Electronic Gear”

8.3.5 “运行模式 Profile Torque”

8.3.6 “运行模式 Profile Velocity”

#### 运动范围

8.4 “运动范围”

8.4.1 “比例”

## 高级设置

8.5 "高级设置"
8.5.1 "PT0 接口的设置"
8.5.2 "数字信号输入和输出的设置"
8.5.3 "速度运动特征曲线的设置"
8.5.4 "控制器参数的设置"
8.5.5 "参数_DCOMstatus 的设置"

## 目标值处理功能

8.6 "目标值处理功能"
8.6.1 "用 Halt (停止) 中断运动"
8.6.2 "用快速停止停止运动"
8.6.3 "模拟信号输入的反转"
8.6.4 "通过信号输入限制速度"
8.6.5 "通过信号输入限制电流"
8.6.6 "冲击限制"
8.6.7 "Zero Clamp"

## 运动监控的功能

8.7 "运动监控的功能"
8.7.1 "限位开关"
8.7.2 "由负载导致的位置偏差 (随动误差)"
8.7.3 "电机停止"
8.7.4 "位置偏差窗口"
8.7.5 "速度偏差窗口"
8.7.6 "速度阈值"
8.7.7 "电流阈值"

## 设备内部信号监控的功能

8.8 "设备内部信号监控的功能"
8.8.1 "温度的监控"
8.8.2 "负载和过载的监控 (I2T 监控)"
8.8.3 "换向监控"
8.8.4 "电源相线监控"
8.8.5 "接地短路监控"

## 8.1 访问通道

### ▲ 警告

#### 访问操控引起的意外动作

如果访问通道操控不当，可能会意外激活或终止命令。

- 请确保打开或关闭外部访问不会触发意外动作。
- 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
- 调试软件
- 数字和模拟输入信号

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。
- 通过调试软件：  
在调试软件中，将“独家访问”开关调节至“开”。

启动本产品时，给定值作用到模拟输入 (CN6.1) 和 PTI 接口 (连续脉冲输入, CN5)。如果一条访问通道被唯一指定，则可忽略模拟输入和 PTI 接口上的信号。

信号输入功能“停止”、“错误复位”、“启用”、“正向限位开关 (LIMP)”、“反向限位开关 (LIMN)”和“参考开关 (REF)”以及安全功能 STO ( $\overline{\text{STO\_A}}$  和  $\overline{\text{STO\_B}}$ ) 的信号在外部访问时也起作用。

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 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。</p> <p>当前运行模式结束后, 该访问通道方可被阻断。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 284
HMIlocked	<p>禁用 HMI</p> <p><b>0 / Not Locked / nLoc:</b> HMI 未禁用 <b>1 / Locked / Loc:</b> 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"> <li>- 修改参数</li> <li>- Jog</li> <li>- 自动调整</li> <li>- Fault Reset</li> </ul> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	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。

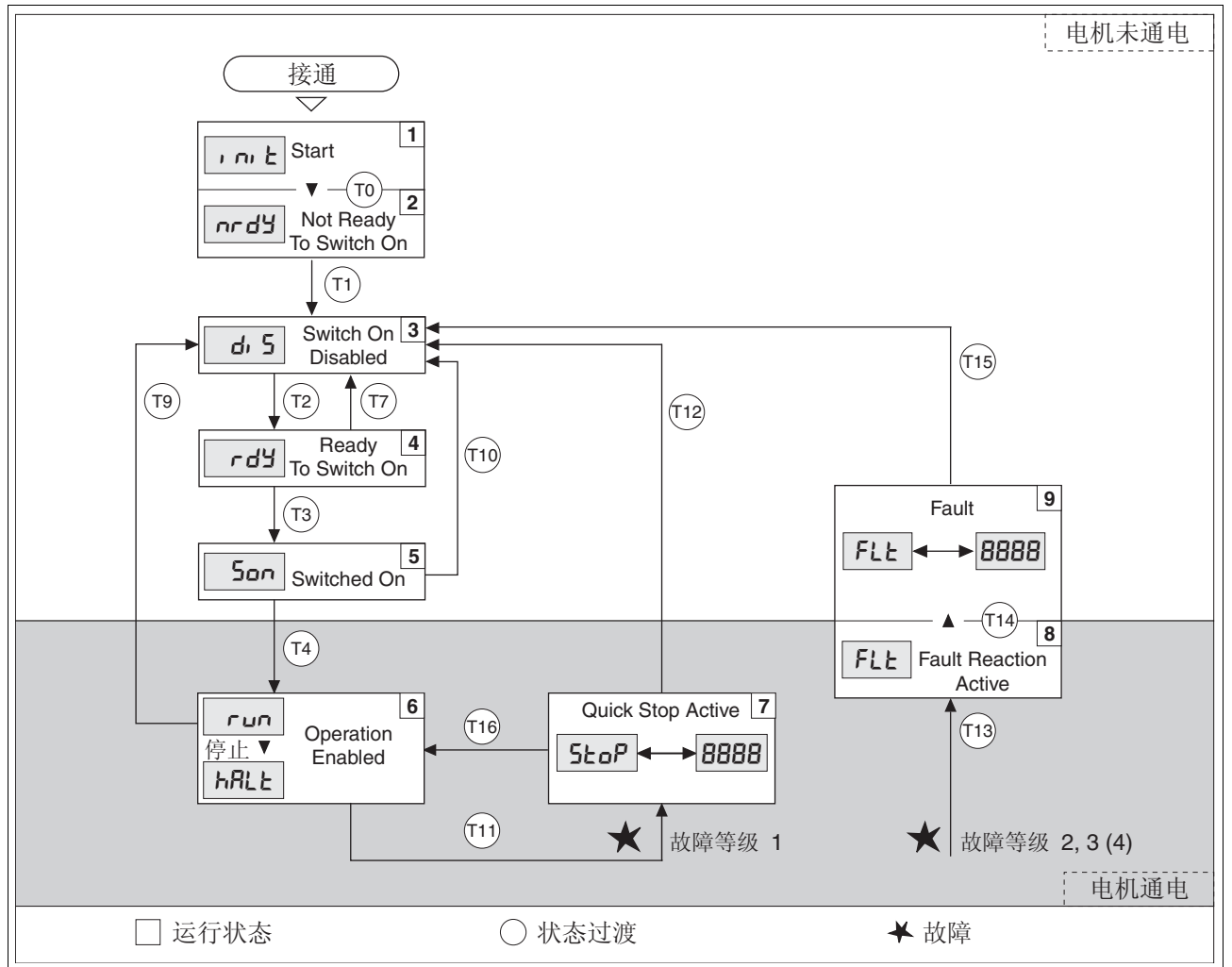


图 8.1 状态图

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“迅速停止”
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 抱闸关闭 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。产品将中断运动，发出故障响应，比如通过“Quick Stop”停止或禁用输出级。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。

“Fault Reset”信号输入功能是出厂设置 DI1。



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 <sup>1)</sup>	响应
T0	1 → 2	• 设备电子系统已成功初始化	
T1	2 → 3	• 参数已成功初始化	
T2	3 → 4	• 无低压 编码器已成功检测 实际速度: <math>1000 \text{ min}^{-1}</math> STO 信号 = +24V	
T3	4 → 5	• 启动输出级的要求	
T4	5 → 6	• 自动过渡	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)
T7	4 → 3	• 低压 • STO 信号 = 0V • 实际速度: >math>1000 \text{ min}^{-1}</math> (比如通过外源驱动)	-
T9	6 → 3	• 禁用输出级的要求	输出级被立即禁用。
T10	5 → 3	• 禁用输出级的要求	
T11	6 → 7	• 故障级别 1 的故障	使用 "快速停止" 中断运动任务
T12	7 → 3	• 禁用输出级的要求	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	• 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	• 故障响应结束 (故障级别 2) • 故障级别 3 或 4 的故障	
T15	9 → 3	• 功能: "Fault reset"	错误将重置 (错误原因必须排除)。
T16	7 → 6	• 功能: "Fault reset"	

1) 为了能触发状态过程, 要满足各点条件

## 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>start</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



## 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。

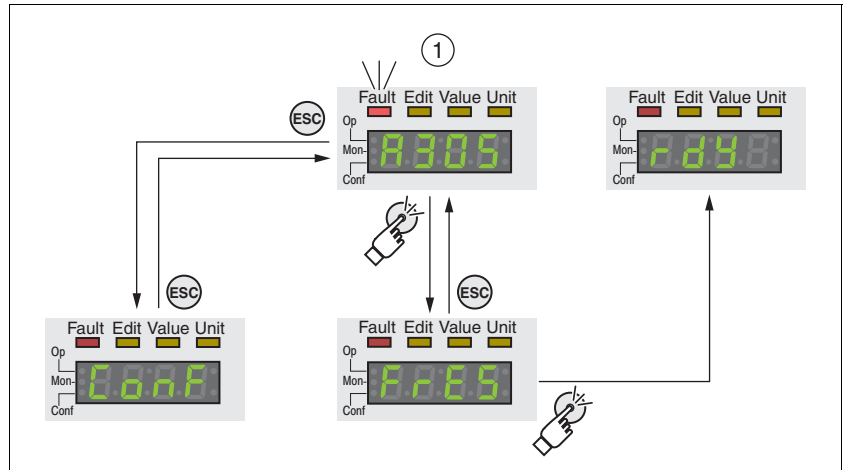


图 8.2 重置故障信息

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。

### 8.2.4.2 信号输入

通过信号输入可在运行状态之间进行转换。

信号输入功能“Enable” 通过信号输入功能，“Enable”激活输出级。

“Enable”	状态转变
上升沿	启用输出级 T3
下降沿	禁用输出级 T9 和 T12

“Enable”信号输入功能是出厂设置 DI0。

“Fault Reset”信号输入功能 通过信号输入功能“Fault Reset”重置故障信息。

“Fault Reset”	状态转变
上升沿	重置故障信息 T15 和 T16

“Fault Reset”信号输入功能是出厂设置 DI1。

## 8.3 运行模式

### 8.3.1 启动运行模式

通过参数 `IOdefaultMode` 可设置所需运行模式。

通过启用输出级将启动所设置的运行模式。

▶ 请通过参数 `IOdefaultMode` 设置所需运行模式。

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>IOdefaultMode</code> [onF → RCU- ] 0-11	运行模式 <b>0</b> / None / <b>nonE</b> : 无 <b>1</b> / Profile Torque / <b>tor9</b> : Profile Torque <b>2</b> / Profile Velocity / <b>VELP</b> : Profile Velocity <b>3</b> / Electronic Gear / <b>GEAR</b> : Electronic Gear <b>5</b> / Jog / <b>JOG</b> : Jog (手动运行) 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 5 5	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1286

### 8.3.2 转换运行模式

在当前的运行模式结束后，可以变更运行模式。

此外，在某些运行模式下，也可以在运动过程中变更运行模式。

*转动时切换运行模式* 在运动过程中，可以在下述运动模式之间进行变更：

- Jog
- Electronic Gear
- Profile Torque
- Profile Velocity

根据要转入运行模式的不同，变更时电机将停止或不停止运转。

要转入的运行模式	电机停止
Jog	电机停止
Electronic Gear (位置同步)	电机停止
Electronic Gear (速度同步)	电机不停止
Profile Torque	电机不停止
Profile Velocity	电机不停止

将通过参数 `LIM_HaltReaction` 中设置的斜坡实现电机停止，参阅章节 8.6.1 “用 Halt (停止) 中断运动”。

通过信号输入转换运行模式 此外还可使用信号输入功能“Operating Mode Switch”。

通过信号输入可以从已设置的运行模式，参数 IOdefaultMode，变更至参数 IO\_ModeSwitch 中所设置的运行模式。

要在两种运行模式间进行转换，必须设为信号输入功能“Operating Mode Switch”，参见 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。

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_ModeSwitch [onF → RLL- , onS	信号输入功能运行模式转换运行模式  0 / None / none: 无 1 / Profile Torque / torq: Profile Torque 2 / Profile Velocity / VELP: Profile Velocity 3 / Electronic Gear / GER: Electronic Gear  变更的设置将被立即采用。	- 0 0 3	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1630

## 8.3.3 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。

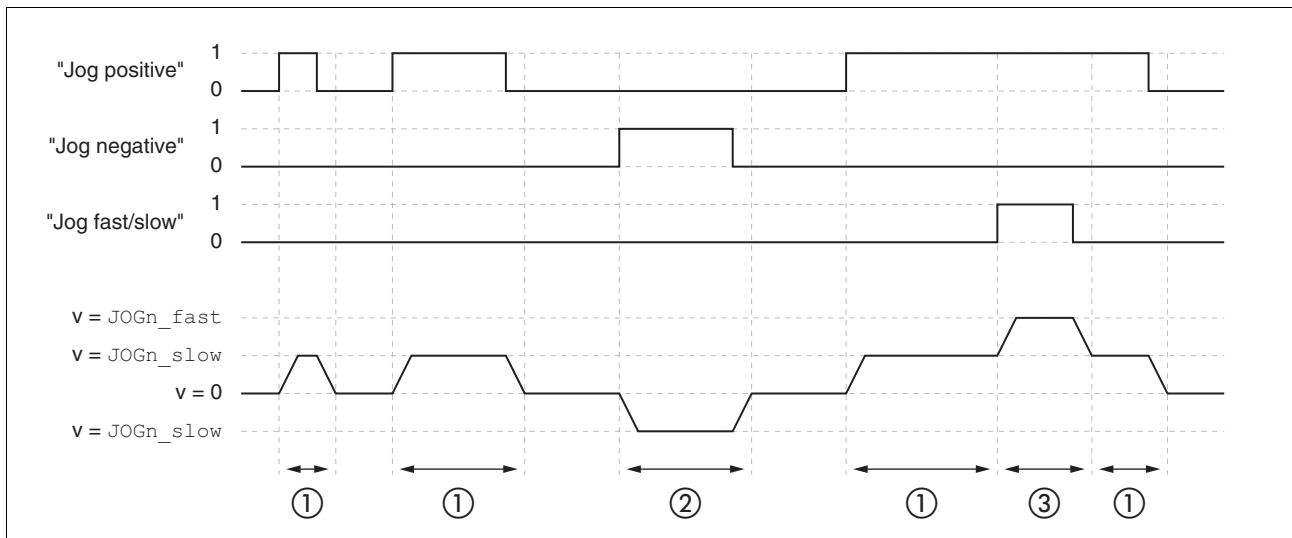


图 8.3 持续运动

- (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。

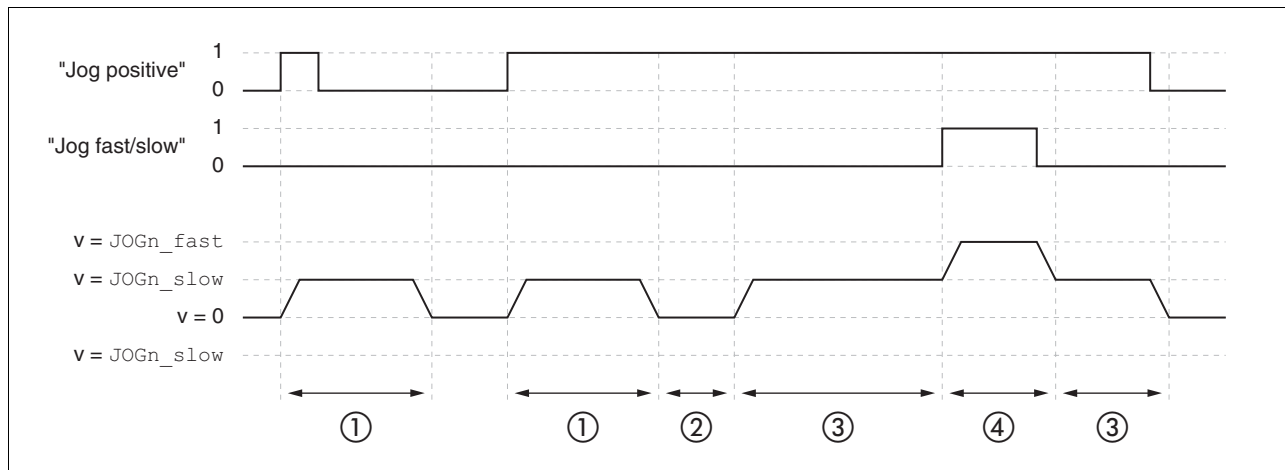


图 8.4 步进运动

- (1) 沿 JOGstep 正方向的缓慢运动, 运动幅度为可设定参数的应用单位数量
- (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

**启动运行模式** 运行模式必须完成设置, 参见章节 8.3.1 “启动运行模式”。在启用输出级后, 将自动启动运行模式。

输出级将通过信号输入启用, 参见章节 8.2 “运行状态”。下列表格显示了信号输入出厂设置的概况:

信号输入	信号输入功能
DI0	“Enable” 输出级的启用和禁用
DI1	“Fault Reset” 重置故障信息
DI2	“Positive Limit Switch (LIMP)” 参见章节 8.7.1 “限位开关”
DI3	“Negative Limit Switch (LIMN)” 参见章节 8.7.1 “限位开关”
DI4	“Jog Negative” 运行模式 Jog: 沿负方向运动
DI5	“Jog Positive” 运行模式 Jog: 沿正方向运动

信号输入的出厂设置取决于所设置的运行模式, 并可能有所调整, 参见章节 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

*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 HMI，将执行持续运动方式。

通过转动导航按钮可在 4 种不同的运动类型中进行变换。

- $Jo-$ ：沿正方向缓慢运动
- $Jo+$ ：沿正方向快速运动
- $-Jo-$ ：沿负方向缓慢运动
- $-Jo+$ ：沿负方向快速运动

通过按下导航按钮将启动运动。

*运行模式结束* 通过禁用输出级将自动结束运行模式。

*进度信息* 通过信号输出可获取运行模式以及当前运动的相关信息。

以下表格显示了信号输出的概况：

信号输出	信号输出功能
DQ0	"No Fault" 显示运行状态 4 Ready To Switch On、5 Switched On 和 6 Operation Enabled
DQ1	"Active" 显示运行状态 6 Operation Enabled
DQ2	"In Position Deviation Window" 参见章节 8.7.4 "位置偏差窗口"
DQ3	"Motor Standstill" 参见章节 8.7.3 "电机停止"
DQ4	"Selected Error" 参见章节 8.2.3 "显示运行状态"

信号输出的出厂设置取决于所设置的运行模式，并可能有所调整，参见章节 8.5.2 "数字信号输入和输出的设置"。

## 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：

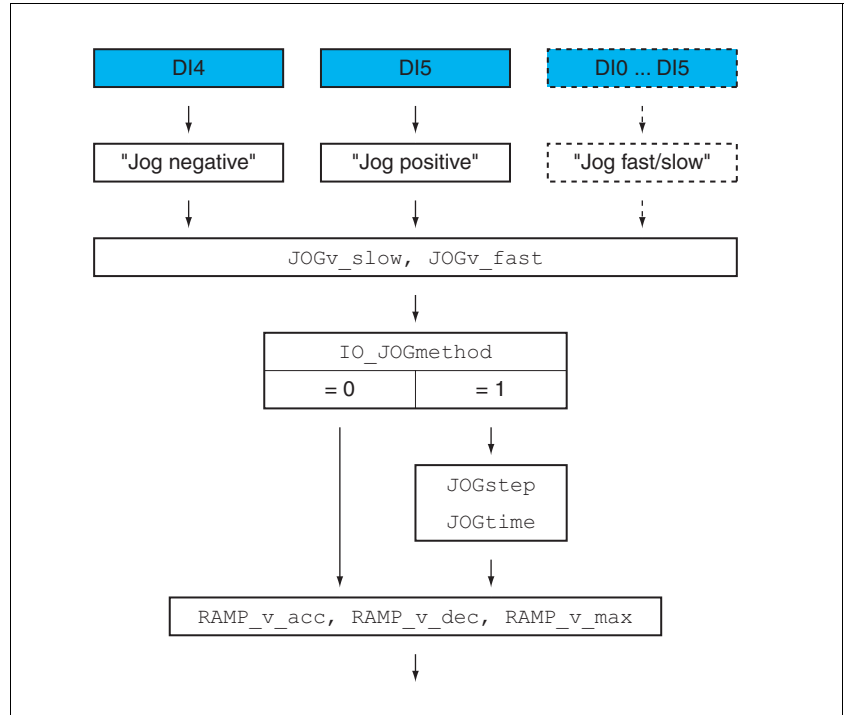


图 8.5 可设置参数的概况

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 R/W 可持续保存 -	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 10506

转换速度 此外还可使用信号输入功能“Jog Fast/Slow”。由此，通过信号输入可在两个速度之间进行转换。

要在两个速度之间进行转换，必须使信号输入功能“Jog Fast/Slow”完成参数设定，参见章节 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

*方法的选择* 通过参数 IO\_JOGmethod 设置方法。

▶ 请通过参数 IO\_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
IO_JOGmethod [Conf → REG- JOG]	Jog 方法的选择 0 / Continuous Movement / <i>coMo</i> : 持续运动 Jog 1 / Step Movement / <i>StMo</i> : 步进运动 Jog 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 0 0 1	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 1328

*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 R/W 可持久保存 -	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 R/W 可持久保存 -	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 8.5.3 “速度运动特征曲线的设置”。

### 8.3.3.2 其它设置方法

下列目标值处理功能可被使用：

- 章节 8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”
- 章节 8.6.2 “用快速停止停止运动”
- 章节 8.6.4 “通过信号输入限制速度”
- 章节 8.6.5 “通过信号输入限制电流”
- 章节 8.6.6 “冲击限制”
- 章节

下列运动监控功能可被使用：

- 章节 8.7.1 “限位开关”
- 章节 8.7.2 “由负载导致的位置偏差（随动误差）”
- 章节 8.7.3 “电机停止”
- 章节 8.7.4 “位置偏差窗口”
- 章节 8.7.5 “速度偏差窗口”
- 章节 8.7.6 “速度阈值”
- 章节 8.7.7 “电流阈值”



### 8.3.4 运行模式 Electronic Gear

**说明** 在运行模式 Electronic Gear（电子齿轮箱）中，根据外部参比量信号来执行运动。使用某个可设置的传动系数将参比量信号换算成位置值。参比量信号可以是 A/B 信号、P/D 信号或 CW/CCW 信号。

一个运动可通过 3 种不同方法执行：

- 无补偿运动的位置同步

通过无补偿运动的位置同步将以同所馈入的参比量信号位置同步的方式执行运动。所馈入的参比量信号若由于停止或故障级别 1 的故障而出现中断，这些信号将被忽略。

- 有补偿运动的位置同步

通过有补偿运动的同步将以同所馈入的参比量信号位置同步的方式执行运动。所馈入的参比量信号若由于停止或故障级别 1 的故障而出现中断，这些信号将被顾及到并得到补偿。

- 速度同步

通过速度同步将以同所馈入的参比量信号速度同步的方式执行运动。

**系统单位** 运动的位置值取决于系统单位。

系统单位可达 131072 增量 / 圈。

**启动运行模式** 运行模式必须完成设置，参见章节 8.3.1 “启动运行模式”。在启用输出级后，将自动启动运行模式。

输出级将通过信号输入启用，参见章节 8.2 “运行状态”。下列表格显示了信号输入出厂设置的概况：

信号输入	信号输入功能
DI0	“Enable” 输出级的启用和禁用
DI1	“Fault Reset” 重置故障信息
DI2	“Positive Limit Switch (LIMP)” 参见章节 8.7.1 “限位开关”
DI3	“Negative Limit Switch (LIMN)” 参见章节 8.7.1 “限位开关”
DI4	“Gear Ratio Switch” 在 2 个不同的可设定参数的传动系数之间转换
DI5	“停止” 参见章节 8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”

信号输入的出厂设置取决于所设置的运行模式，并可能有所调整，参见章节 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

**运行模式结束** 通过禁用输出级将自动结束运行模式。

*进度信息* 通过信号输出可获取运行模式以及当前运动的相关信息。

以下表格显示了信号输出的概况：

信号输出	信号输出功能
DQ0	"No Fault" 显示运行状态 <b>4</b> Ready To Switch On、 <b>5</b> Switched On 和 <b>6</b> Operation Enabled
DQ1	"Active" 显示运行状态 <b>6</b> Operation Enabled
DQ2	"In Position Deviation Window" 参见章节 8.7.4 "位置偏差窗口"
DQ3	"Motor Standstill" 参见章节 8.7.3 "电机停止"
DQ4	"Selected Error" 参见章节 8.2.3 "显示运行状态"

信号输出的出厂设置取决于所设置的运行模式，并可能有所调整，参见章节 8.5.2 "数字信号输入和输出的设置"。

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：

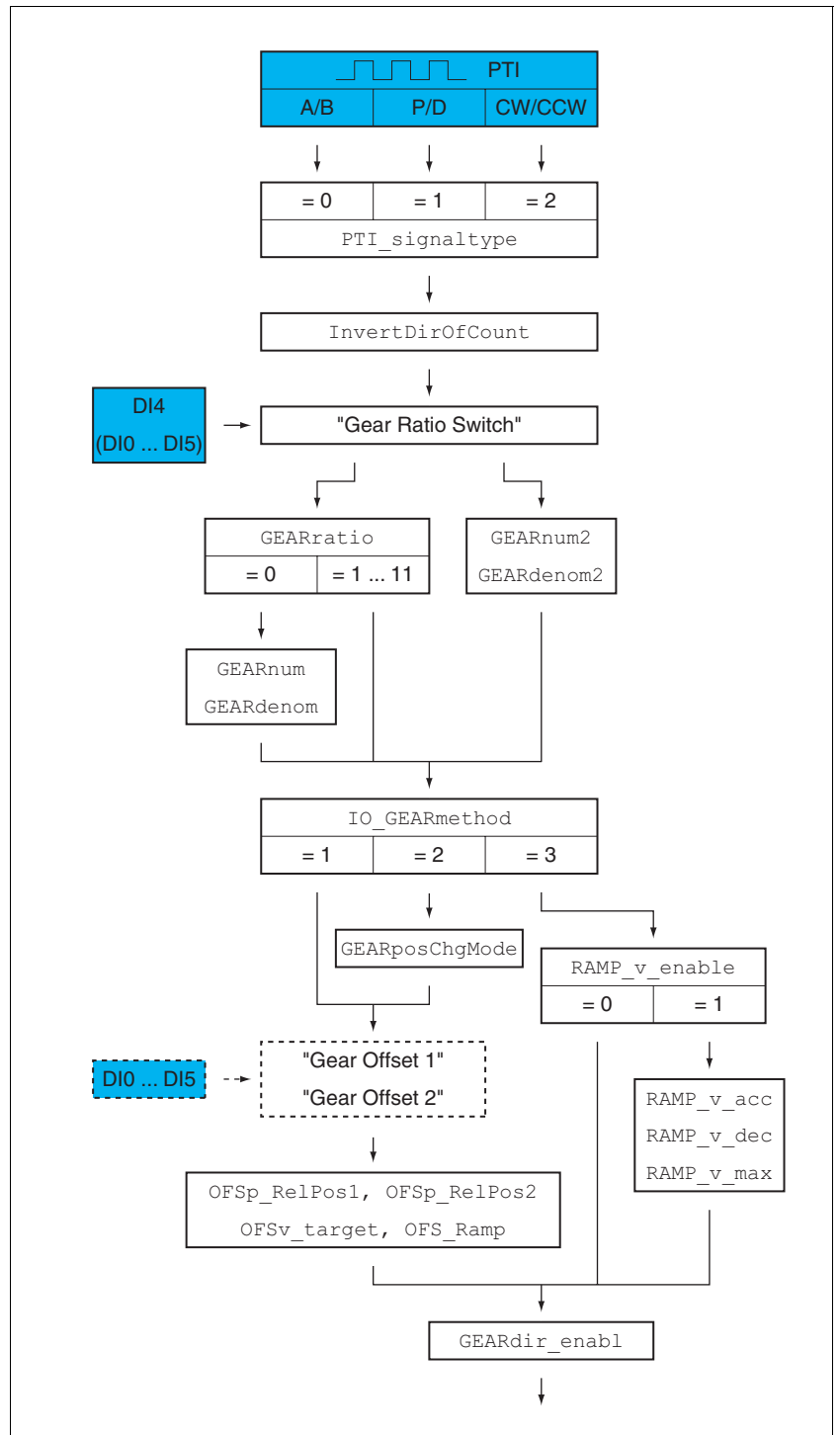


图 8.6 可设置参数的概况

**参比量信号的类型** 在 PTI (Pulse Train In, CN5) 接口上可连接 A/B 信号、P/D 信号或 CW/CCW 信号。

▶ 请通过参数 PTI\_signal\_type 设置参比量信号的类型。

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
PTI_signal_type [onF →, -o- , oP,	PTI 接口信号类型的选择 <b>0 / A/B Signals / Ab:</b> 信号 ENC_A 和 ENC_B (四倍分析) <b>1 / P/D Signals / Pd:</b> 信号 PULSE 和 DIR <b>2 / CW/CCW Signals / cWcc:</b> 信号 CW 和 CCW 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 0 2	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1284

**参比量信号的反转** PTI 接口上参比量信号的计数方向可通过参数 InvertDirOfCount 进行反转。

▶ 请通过参数 InvertDirOfCount 开启或关闭计数方向反转。

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
InvertDirOf- Count	PTI 接口上计数方向反转 <b>0 / Inversion Off:</b> 计数方向反转已关闭 <b>1 / Inversion On:</b> 计数方向反转已开启 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 0 1	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 2062

**传动系数** 传动系数是电机增量数与外部所馈入参比增量数之比。

$$\text{传动因子} = \frac{\text{电机的位置增量}}{\text{给定增量}} = \frac{\text{传动系数的分子}}{\text{传动系数的分母}}$$

通过信号输入功能“Gear Ratio Switch”可在运行过程中在 2 个不同的可设定参数的传动系数之间进行转换。

通过参数 GEARratio 可以设置预定义传动系数。也可选择可设定参数的传动系数。

可设定参数的传动系数将通过参数 GEARnum 和 GEARdenom 进行确定。分子为负值时，就会使电机运动方向反转。

▶ 通过参数 GEARratio、GEARnum、GEARdenom、GEARnum2 和 GEARdenom2 可设置所需传动系数。

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
GEARratio [onF →, -o- GFAC	<p>选择特定的传动系数</p> <p><b>0 / Gear Factor / FRct:</b> 使用 GEARnum/ GEARdenom 中所设置的传动系数</p> <p>1 / 200 / <del>200</del>: 200 2 / 400 / <del>400</del>: 400 3 / 500 / <del>500</del>: 500 4 / 1000 / <del>1000</del>: 1000 5 / 2000 / <del>2000</del>: 2000 6 / 4000 / <del>4000</del>: 4000 7 / 5000 / <del>5000</del>: 5000 8 / 10000 / <del>10000</del>: 10000 9 / 4096 / <del>4096</del>: 4096 10 / 8192 / <del>8192</del>: 8192 11 / 16384 / <del>16384</del>: 16384</p> <p>以给定的数值修改参比量, 将导致电机旋转。 变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 11	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9740
GEARnum	<p>传动系数的分子</p> $\frac{\text{GEARnum}}{\text{GEARdenom}} = \text{Gear ratio}$ <p>确认新的传动系数发生在传送传动系数的分子之后。 变更的设置将被立即采用。</p>	- -2147483648 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9736
GEARdenom	<p>传动系数的分母</p> <p>参见 GEARnum 的说明</p>	- 1 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9734
GEARnum2	<p>第 2 个传动系数的分子</p> $\frac{\text{GEARnum2}}{\text{GEARdenom2}} = \text{Gear ratio}$ <p>确认新的传动系数发生在传送传动系数的分子之后。 变更的设置将被立即采用。</p>	- -2147483648 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9754
GEARdenom2	<p>第 2 个传动系数的分母</p> <p>参见 GEARnum 的说明</p>	- 1 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9752

**方法的选择** 通过方法将确定如何执行运动。

▶ 请通过参数 IO\_GEARmethod 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
IO_GEARmethod [OnF → RCG- ] oGn	运行模式 Electronic Gear 的处理方式  1 / Position Synchronization Immediate / <b>Pos I</b> : 无补偿运动的位置同步 2 / Position Synchronization Compensated / <b>PosCo</b> : 有补偿运动的位置同步 3 / Velocity Synchronization / <b>VELo</b> : 速度同步  更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 1 1 3	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 1326

**当输出级关闭时修改定位** 在“与补偿运动同步”方式下，可通过参数 GEARposChgMode 设置：在关闭输出级的情况下，如何处理电机位置和参比量信号的位置变化。在转换至 6 Operation Enabled 运行状态时，可以忽略或顾及位置变化。

- Off: 在输出级关闭状态下将忽略位置变化。
- On: 在输出级关闭状态下将注意位置修改。

启动运行模式和随后启用输出级之间的位置修改将被忽略。

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
GEARposChgMode	输出级关闭状态下注意位置修改  0 / <b>Off</b> : 在输出级关闭状态下将忽略位置修改 1 / <b>On</b> : 输出级关闭状态下注意位置修改  只有当传动处理以处理模式“与补偿运动同步”启动时设置才有效。  更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 0 1	UINT16 读 / 写 可持久保存 -	Modbus 9750

**偏移量运动** 通过偏移量运动可执行带有可设定参数的增量数的运动。

仅在使用“无补偿运动的位置同步”以及“有补偿运动的位置同步”的方法时，偏移量运动功能才可用。

有 2 个可设定参数的偏移量位置可供使用。通过参数 OFSp\_RelPos1 和 OFSp\_RelPos2 可设置偏移量位置。

通过信号输入来启动偏移量运动。

如要通过信号输入来启动偏移量运动，必须完成信号输入功能“Gear Offset 1”和“Gear Offset 2”的参数设定，参见 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。

通过参数 OFSv\_target 和 OFS\_Ramp 可设置偏移量运动的速度和加速度。

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
OFSp_RelPos1	偏移量运动的相对偏移量位置 1 变更的设置将被立即采用。	Inc -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 10000
OFSp_RelPos2	偏移量运动的相对偏移量位置 2 变更的设置将被立即采用。	Inc -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 10004
OFSv_target	偏移量运动的目标速度 如果容许的速度比例因数为 1，则最大容许值为 5000。  这适用于所有用户定义的比例因数。示例： 如果用户定义的速度比例因数为 2 (ScaleVELnum = 2, ScaleVELdenom = 1)， 则最大容许值为 2500。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9992
OFS_Ramp	偏移量运动的加速度和减速 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。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9996

**速度运动特征曲线的调整** 在使用“速度同步”方法时，可启用速度运动特征曲线。

可对速度运动特征曲线的参数设定进行调整，参见章节 8.5.3 “速度运动特征曲线的设置”。

**允许方向** 通过允许方向选项可将运动限制为正向或者反向方向。可使用参数 GEARdir\_enabl 来设置允许方向。

► 通过参数 GEARdir\_enabl 设置所需的运动方向。

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
GEARdir_enabl	电子齿轮的允许运动方向  1 / <b>Positive</b> : 正方向 2 / <b>Negative</b> : 负方向 3 / <b>Both</b> : 两个方向  可以启用反转锁止功能。 变更的设置将被立即采用。	- 1 3 3	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9738

## 8.3.4.2 其它设置方法

下列目标值处理功能可被使用：

- 章节 8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”
- 章节 8.6.2 “用快速停止停止运动”
- 章节 8.6.4 “通过信号输入限制速度”
- 章节 8.6.5 “通过信号输入限制电流”
- 章节 8.6.6 “冲击限制”

仅在采用“无补偿运动的位置同步”以及“有补偿运动的位置同步”的方法时，该功能才可用。

- 章节 8.6.7 “Zero Clamp”

只有在采用“速度同步”方法时才能使用该功能。

- 章节

下列运动监控功能可被使用：

- 章节 8.7.1 “限位开关”
- 章节 8.7.2 “由负载导致的位置偏差（随动误差）”

仅在采用“无补偿运动的位置同步”以及“有补偿运动的位置同步”的方法时，该功能才可用。

- 章节 8.7.3 “电机停止”
- 章节 8.7.4 “位置偏差窗口”

仅在采用“无补偿运动的位置同步”以及“有补偿运动的位置同步”的方法时，该功能才可用。

- 章节 8.7.5 “速度偏差窗口”

只有在采用“速度同步”方法时才能使用该功能。

- 章节 8.7.6 “速度阈值”
- 章节 8.7.7 “电流阈值”



## 8.3.5 运行模式 Profile Torque

**警告****错误的极限值造成高速度**

如果没有合适的极限值，该运行模式下的电机会达到一个很高的速度。

- 请检查速度限制的参数设置。

**若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。**

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

*启动运行模式* 运行模式必须完成设置，参见章节 8.3.1 “启动运行模式”。在启用输出级后，将自动启动运行模式。

输出级将通过信号输入启用，参见章节 8.2 “运行状态”。下列表格显示了信号输入出厂设置的概况：

信号输入	信号输入功能
DI0	“Enable” 输出级的启用和禁用
DI1	“Fault Reset” 重置故障信息
DI2	“Operating Mode Switch” 参见章节 8.3.2 “转换运行模式”
DI3	“Velocity Limitation” 参见章节 8.6.4 “通过信号输入限制速度”
DI4	“Current Limitation” 参见章节 8.6.5 “通过信号输入限制电流”
DI5	“停止” 参见章节 8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”

信号输入的出厂设置取决于所设置的运行模式，并可能有所调整，参见章节 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

*运行模式结束* 通过禁用输出级将自动结束运行模式。

*进度信息* 通过信号输出可获取运行模式以及当前运动的相关信息。

以下表格显示了信号输出的概况：

信号输出	信号输出功能
DQ0	“No Fault” 显示运行状态 4 Ready To Switch On、5 Switched On 和 6 Operation Enabled
DQ1	“Active” 显示运行状态 6 Operation Enabled
DQ2	“到达电流极限” 参见章节 8.7.7 “电流阈值”
DQ3	“Motor Standstill” 参见章节 8.7.3 “电机停止”
DQ4	“Selected Error” 参见章节 8.2.3 “显示运行状态”

信号输出的出厂设置取决于所设置的运行模式，并可能有所调整，参见章节 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

## 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：

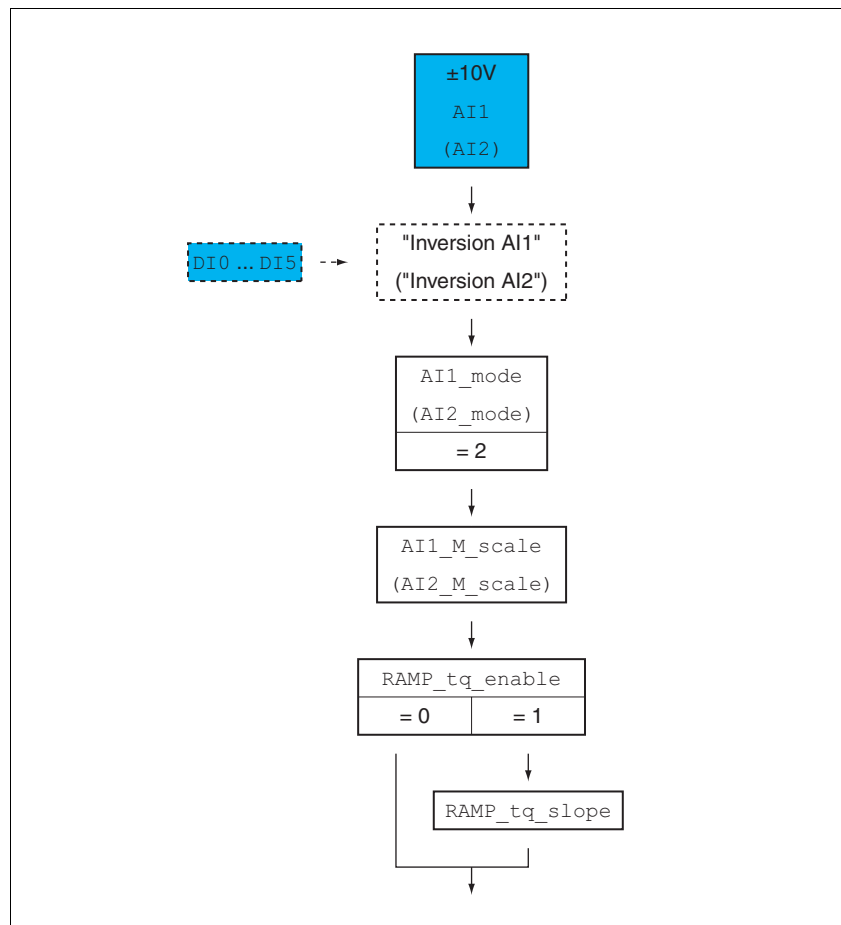


图 8.7 可设置参数的概况

**偏移量和零电压范围** 随  $\pm 10V$  输入信号值变化的目标值可以进行更改：

- 偏移量的参数设定
- 零电压范围的参数设置

有关模拟输入端的设置方法请参阅章节 7.6.4 “模拟输入”。

**设置使用类型** 通过参数 AI1\_mode 和 AI2\_mode 可设置模拟信号输入的使用类型。

- ▶ 若想使用模拟信号输入 AI1，请在参数 AI1\_mode 中设置值“Target Torque”。

若想使用模拟信号输入 AI2，请在参数 AI2\_mode 中设置值“Target Torque”。

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
AI1_mode [onF →, -o- RiNo	<p>模拟 1: 使用类型</p> <p>0 / None / none: 无功能</p> <p>1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度</p> <p>2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩</p> <p>3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制</p> <p>4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制</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 4	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2332
AI2_mode [onF →, -o- R2No	<p>模拟 2: 使用类型</p> <p>0 / None / none: 无功能</p> <p>1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度</p> <p>2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩</p> <p>3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制</p> <p>4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2342

**设置目标转矩** 通过参数 AI1\_M\_scale 和 AI2\_M\_scale 可设置 +10V 电压值的目标转矩。

▶ 若想使用模拟信号输入 AI1，请通过参数 AI1\_M\_scale 设置 +10V 电压值的目标转矩。

若想使用模拟信号输入 AI2，请通过参数 AI2\_M\_scale 设置 +10V 电压值的目标转矩。

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
AI1_M_scale [onF →, -o- R1, 5	模拟 1: 运行模式 Profile Torque 中 10 V 的目标转矩 100.0 % 符合恒定静转矩 _M_M_0。 可通过负号来反转模拟信号值。 步距为 0.1 %。 变更的设置将被立即采用。	% -3000.0 100.0 3000.0	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2340
AI2_M_scale [onF →, -o- R2, 5	模拟 2: 运行模式 Profile Torque 中 10 V 的目标转矩 100.0 % 符合恒定静转矩 _M_M_0。 可通过负号来反转模拟信号值。 步距为 0.1 %。 变更的设置将被立即采用。	% -3000.0 100.0 3000.0	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2350

**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_enable	转矩运动特征曲线的启用 <b>0 / Profile Off:</b> 特征曲线已关闭 <b>1 / Profile On:</b> 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 0 1	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1624
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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1620

### 8.3.5.2 其它设置方法

下列目标值处理功能可被使用：

- 章节 8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”
- 章节 8.6.2 “用快速停止停止运动”
- 章节 8.6.3 “模拟信号输入的反转”
- 章节 8.6.4 “通过信号输入限制速度”
- 章节 8.6.5 “通过信号输入限制电流”
- 章节

下列运动监控功能可被使用：

- 章节 8.7.1 “限位开关”
- 章节 8.7.3 “电机停止”
- 章节 8.7.6 “速度阈值”
- 章节 8.7.7 “电流阈值”

## 8.3.6 运行模式 Profile Velocity

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

**启动运行模式** 运行模式必须完成设置，参见章节 8.3.1 “启动运行模式”。在启用输出级后，将自动启动运行模式。

输出级将通过信号输入启用，参见章节 8.2 “运行状态”。下列表格显示了信号输入出厂设置的概况：

信号输入	信号输入功能
DI0	“Enable” 输出级的启用和禁用
DI1	“Fault Reset” 重置故障信息
DI2	“Operating Mode Switch” 参见章节 8.3.2 “转换运行模式”
DI3	“Velocity Limitation” 参见章节 8.6.4 “通过信号输入限制速度”
DI4	“Zero Clamp” 参见章节 8.6.7 “Zero Clamp”
DI5	“停止” 参见章节 8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”

信号输入的出厂设置取决于所设置的运行模式，并可能有所调整，参见章节 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

**运行模式结束** 通过禁用输出级将自动结束运行模式。

**进度信息** 通过信号输出可获取运行模式以及当前运动的相关信息。

以下表格显示了信号输出的概况：

信号输出	信号输出功能
DQ0	“No Fault” 显示运行状态 4 Ready To Switch On、5 Switched On 和 6 Operation Enabled
DQ1	“Active” 显示运行状态 6 Operation Enabled
DQ2	“In Velocity Deviation Window” 参见章节 8.7.5 “速度偏差窗口”
DQ3	“Motor Standstill” 参见章节 8.7.3 “电机停止”
DQ4	“Selected Error” 参见章节 8.2.3 “显示运行状态”

信号输出的出厂设置取决于所设置的运行模式，并可能有所调整，参见章节 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

## 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：

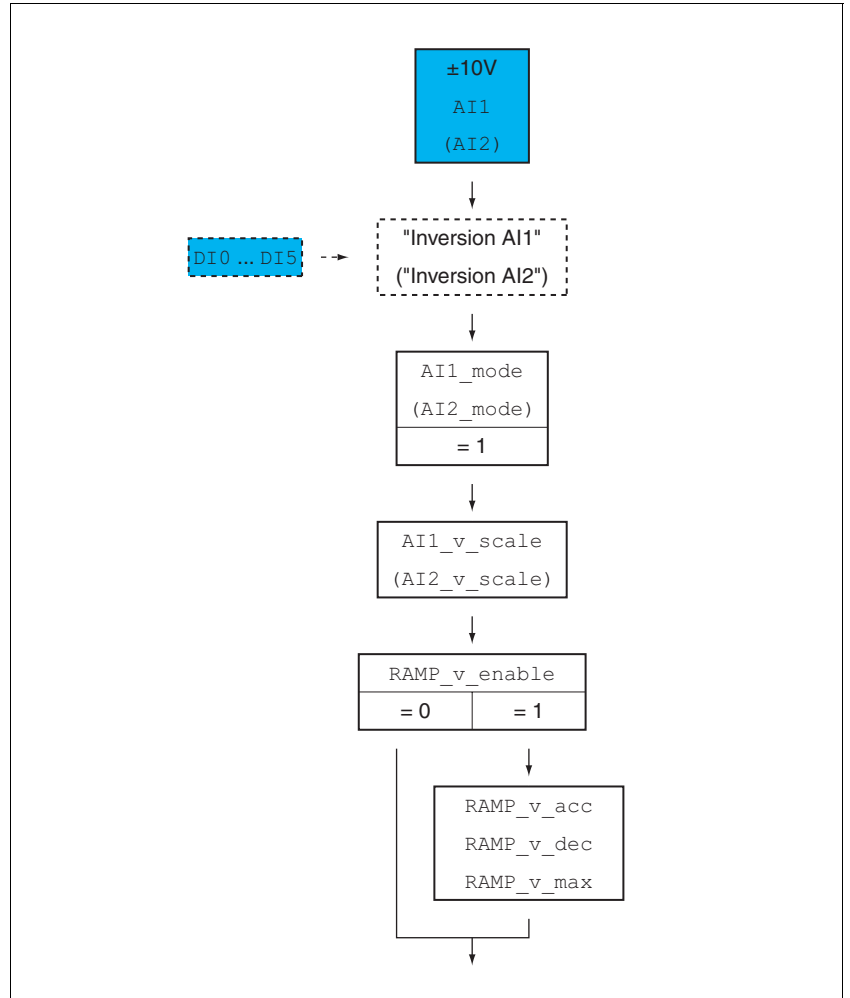


图 8.8 可设置参数的概况

**偏移量和零电压范围** 随 ±10V 输入信号值变化的目标值可以进行更改：

- 偏移量的参数设定
- 零电压范围的参数设置

有关模拟输入端的设置方法请参阅章节 7.6.4 “模拟输入”。

**设置使用类型** 通过参数 AI1\_mode 和 AI2\_mode 可设置模拟信号输入的使用类型。

- ▶ 若想使用模拟信号输入 AI1，请在参数 AI1\_mode 中设置值“Target Velocity”。

若想使用模拟信号输入 AI2，请在参数 AI2\_mode 中设置值“Target Velocity”。

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
AI1_mode [onF →, -o- Rifio	模拟 1: 使用类型 0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制  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 4	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2332
AI2_mode [onF →, -o- R2fio	模拟 2: 使用类型 0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制  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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2342

**设置目标速度** 通过参数 AI1\_v\_scale 和 AI2\_v\_scale 可设置 +10V 电压值的目标速度。

- ▶ 若想使用模拟信号输入 AI1, 请通过参数 AI1\_v\_scale 设置 +10V 电压值的目标速度。

若想使用模拟信号输入 AI2, 请通过参数 AI2\_v\_scale 设置 +10V 电压值的目标速度。

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
AI1_v_scale	模拟 1: 运行模式 Profile Velocity 中 10 V 的目标速度 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 可通过负号来反转模拟信号值。 变更的设置将被立即采用。	usr_v -2147483648 6000 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2338
AI2_v_scale	模拟 2: 运行模式 Profile Velocity 中 10 V 的目标速度 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 可通过负号来反转模拟信号值。 变更的设置将被立即采用。	usr_v -2147483648 6000 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2348



*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 8.5.3 “速度运动特征曲线的设置”。

### 8.3.6.2 其它设置方法

下列目标值处理功能可被使用：

- 章节 8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”
- 章节 8.6.2 “用快速停止停止运动”
- 章节 8.7.3 “电机停止”
- 章节 8.6.3 “模拟信号输入的反转”
- 章节 8.6.4 “通过信号输入限制速度”
- 章节 8.6.5 “通过信号输入限制电流”
- 章节 8.6.7 “Zero Clamp”
- 章节

下列运动监控功能可被使用：

- 章节 8.7.1 “限位开关”
- 章节 8.7.5 “速度偏差窗口”
- 章节 8.7.6 “速度阈值”
- 章节 8.7.7 “电流阈值”

## 8.4 运动范围

运动范围是可能的最大范围，在该范围内可以执行至任意位置的运动。

电机的实际位置是运动范围内的位置。

下图表示比例的出场设置时用户定义单位内的运动范围：

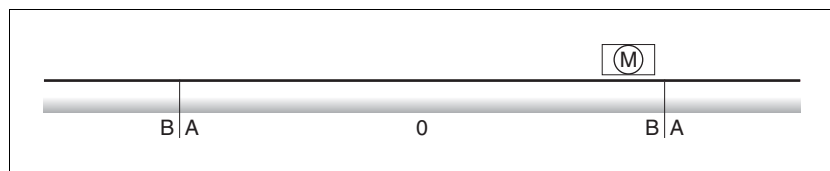


图 8.9 运动范围

(A) -268435456 应用单位 (usr\_p)

(B) 268435455 应用单位 (usr\_p)

*可用* 运动范围只有在运行模式 Jog 下才相关。

## 8.4.1 比例

**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。

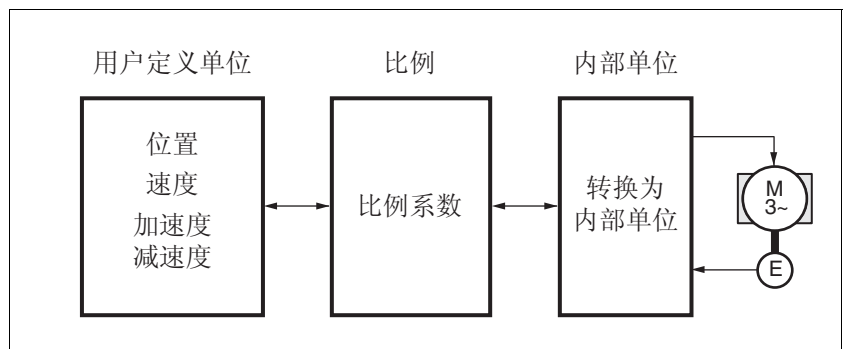


图 8.10 比例

**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。

**调试软件** 从固件版本起可以通过调试软件来调节比例。其间自动检查并调节有应用单位的参数。

8.4.1.1 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 8.11 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 R/W 可持续保存 -	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1550

## 8.4.1.2 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 8.12 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 <sup>-1</sup> ] ----- 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 <sup>-1</sup> 1 1 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1602

8.4.1.3 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 8.13 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 <sup>-1</sup> /s 1 1 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1632

## 8.5 高级设置

### 8.5.1 PTO 接口的设置

通过 PTO 接口可将参比量信号从设备中输出。

PTO 接口可采用 2 种不同的使用类型。

- 编码器模拟
- PTI 信号

通过参数 PTO\_mode 可设置 PTO 接口的使用类型。

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
PTO_mode	PTO 接口的使用类型 <b>0 / Off:</b> PTO 接口已关闭 <b>1 / Esim pAct Enc 1:</b> 基于电机编码器 1 实际位置的编码器模拟 <b>2 / Esim pRef:</b> 基于位置给定值 (_p_ref) 的编码器模拟 <b>3 / PTI Signal:</b> PTO 接口的直接信号 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 3	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 1342

*编码器模拟* 可采用下述编码器模拟方式：

- 基于编码器 1 实际位置的编码器模拟
- 基于位置给定值 (\_p\_ref) 的编码器模拟

通过参数 ESIM\_scale 可设置编码器模拟的分辨率。

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
ESIM_scale [onF →, -o- E55C	编码器模拟的分辨率 分辨率是每一次转动的增量数（带四倍分析的 AB 信号）。 在信号 A 和信号 B 处于 High（高）的间隔中，每一次转动将生成一次标志脉冲。 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。	EncInc 8 4096 65535	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 1322

*PTI 信号* 如果通过参数 PTO\_mode 设定了 PTI 信号，则 PTI 接口的信号可直接实现。

## 8.5.2 数字信号输入和输出的设置

**▲ 警告****输入和输出的无意情况**

输入和输出的功能与设置的运行模式和相应的参数设置相关。

- 请检查布线与设置是否匹配。
- 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。
- 进行调试时，请谨慎测试所有运行状态和故障情况。

**若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。**

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。

与设置的运行模式相关，数字信号输入和信号输出使用不同的信号功能预先安装。

**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>flon</i> <i>di flo</i>	数字输入的状态 位占用： Bit 0: DI0 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3 Bit 4: DI4 Bit 5: DI5	- - -	UINT16 R/- -	Modbus 2078
<code>_IO_DQ_act</code> <i>flon</i> <i>doflo</i>	数字输出的状态 位占用： Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1 Bit 2: DQ2 Bit 3: DQ3 Bit 4: DQ4	- - -	UINT16 R/- -	Modbus 2080



出厂设置 下列表格显示了与设置的运行模式相关的数字信号输入出厂设置的情况：

信号	Jog	Electronic Gear	Profile Torque	Profile Velocity
DI0	Enable	Enable	Enable	Enable
DI1	Fault Reset	Fault Reset	Fault Reset	Fault Reset
DI2	Positive Limit Switch (LIMP)	Positive Limit Switch (LIMP)	Operating Mode Switch	Operating Mode Switch
DI3	Negative Limit Switch (LIMN)	Negative Limit Switch (LIMN)	Velocity Limitation	Velocity Limitation
DI4	Jog negative	Gear Ratio Switch	Current Limitation	Zero Clamp
DI5	Jog positive	Halt	Halt	Halt

下列表格显示了与设置的运行模式相关的数字信号输出出厂设置的情况：

信号	Jog	Electronic Gear	Profile Torque	Profile Velocity
DQ0	No Fault	No Fault	No Fault	No Fault
DQ1	Active	Active	Active	Active
DQ2	In Position Deviation Window	In Position Deviation Window	Current Threshold Reached	In Velocity Deviation Window
DQ3	Motor Standstill	Motor Standstill	Motor Standstill	Motor Standstill
DQ4	Selected Error Output	Selected Error Output	Selected Error Output	Selected Error Output

在设置的运行模式修改、关闭和再次启动之后，数字信号输入和信号输出将与出厂设置一致。

## 8.5.2.1 信号输入配置

下列表格显示了与设置的运行模式相关的可能信号输入功能的概况：

信号输入功能	Jog	Electronic Gear	Profile Torque	Profile Velocity	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	•	•	•	•	8.6.1 “用 Halt（停止）中断运动”
Current Limitation	•	•	•	•	8.6.5 “通过信号输入限制电流”
Zero Clamp		•		•	8.6.7 “Zero Clamp”
Velocity Limitation	•	•	•	•	8.6.4 “通过信号输入限制速度”
Jog Positive	•				8.3.3 “运行模式 Jog”
Jog Negative	•				8.3.3 “运行模式 Jog”
Jog Fast/Slow	•				8.3.3 “运行模式 Jog”
Gear Ratio Switch		•			8.3.4 “运行模式 Electronic Gear”
Gear Offset 1		•			8.3.4 “运行模式 Electronic Gear”
Gear Offset 2		•			8.3.4 “运行模式 Electronic Gear”
Positive Limit Switch (LIMP)	•	•	•	•	8.7.1 “限位开关”
Negative Limit Switch (LIMN)	•	•	•	•	8.7.1 “限位开关”
Switch Controller Parameter Set	•	•	•	•	8.5.4.5 “可设定的控制器参数”
Inversion AI1			•	•	8.6.3 “模拟信号输入的反转”
Inversion AI2			•	•	8.6.3 “模拟信号输入的反转”
Operating Mode Switch	•	•	•	•	8.3.2 “转换运行模式”
Velocity Controller Integral Off	•	•	•	•	8.5.4.9 “关闭积分部分”

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- di 0]	<p>输入端 DIO 的功能</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用  2 / Fault Reset / <b>FrES</b>: 出现故障后 Fault Reset  3 / Enable / <b>EnAb</b>: 启用输出级  4 / Halt / <b>hALt</b>: 停止  6 / Current Limitation / <b>L, n</b>: 将电流限制于参数值  7 / Zero Clamp / <b>CLNP</b>: Zero Clamp  8 / Velocity Limitation / <b>UL, n</b>: 将速度限制于参数值  9 / Jog Positive / <b>JoGP</b>: Jog: 沿正方向运动  10 / Jog Negative / <b>JoGN</b>: Jog: 负方向手动运行  11 / Jog Fast/Slow / <b>JoGF</b>: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换  12 / Gear Ratio Switch / <b>GrARt</b>:  Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换  19 / Gear Offset 1 / <b>GoF1</b>: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量  20 / Gear Offset 2 / <b>GoF2</b>: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量  21 / Reference Switch (REF) / <b>rEF</b>: 基准开关  22 / Positive Limit Switch (LIMP) / <b>L, nP</b>: 正向限位开关  23 / Negative Limit Switch (LIMN) / <b>L, nN</b>: 反向限位开关  24 / Switch Controller Parameter Set / <b>CPAr</b>: 切换调节器参数组  25 / Inversion AI1 / <b>AI1, U</b>: 反转模拟输入 AI1  26 / Inversion AI2 / <b>AI2, U</b>: 反转模拟输入 AI2  27 / Operating Mode Switch / <b>MSLst</b>: 转换运行模式  28 / Velocity Controller Integral Off / <b>IntOff</b>: 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 R/W 可持续保存 -	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]	输入端 DI1 的功能 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 6 / Current Limitation / iL, n: 将电流限制于参数值 7 / Zero Clamp / CLAP: Zero Clamp 8 / Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 9 / Jog Positive / JoGP: Jog: 沿正方向运动 10 / Jog Negative / JoGN: Jog: 负方向手动运行 11 / Jog Fast/Slow / JoGF: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换 12 / Gear Ratio Switch / GrAt: Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换 19 / Gear Offset 1 / GoF1: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量 20 / Gear Offset 2 / GoF2: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量 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, nN: 反向限位开关 24 / Switch Controller Parameter Set / CPPr: 切换调节器参数组 25 / Inversion AI1 / AiU: 反转模拟输入 AI1 26 / Inversion AI2 / AiU: 反转模拟输入 AI2 27 / Operating Mode Switch / nSLt: 转换运行模式 28 / Velocity Controller Integral Off / knoF: 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 R/W 可持续保存	Modbus 1796

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_DI2 [onF →, -o- di 2	<p>输入端 DI2 的功能</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用            2 / Fault Reset / <b>FrES</b>: 出现故障后 Fault Reset            3 / Enable / <b>EnAb</b>: 启用输出级            4 / Halt / <b>hALt</b>: 停止            6 / Current Limitation / <b>L, n</b>: 将电流限制于参数值            7 / Zero Clamp / <b>CLNP</b>: Zero Clamp            8 / Velocity Limitation / <b>UL, n</b>: 将速度限制于参数值            9 / Jog Positive / <b>JoGP</b>: Jog: 沿正方向运动            10 / Jog Negative / <b>JoGN</b>: Jog: 负方向手动运行            11 / Jog Fast/Slow / <b>JoGF</b>: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换            12 / Gear Ratio Switch / <b>GrARt</b>:            Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换            19 / Gear Offset 1 / <b>GoF1</b>: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量            20 / Gear Offset 2 / <b>GoF2</b>: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量            21 / Reference Switch (REF) / <b>rEF</b>: 基准开关            22 / Positive Limit Switch (LIMP) / <b>L, nP</b>: 正向限位开关            23 / Negative Limit Switch (LIMN) / <b>L, nN</b>: 反向限位开关            24 / Switch Controller Parameter Set / <b>CPAr</b>: 切换调节器参数组            25 / Inversion AI1 / <b>AI1 U</b>: 反转模拟输入 AI1            26 / Inversion AI2 / <b>AI2 U</b>: 反转模拟输入 AI2            27 / Operating Mode Switch / <b>MSLt</b>: 转换运行模式            28 / Velocity Controller Integral Off / <b>IntoF</b>: 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 R/W 可持续保存 -	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- di 3	<p>输入端 DI3 的功能</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用            2 / Fault Reset / <b>FrES</b>: 出现故障后 Fault Reset            3 / Enable / <b>EnAb</b>: 启用输出级            4 / Halt / <b>hALt</b>: 停止            6 / Current Limitation / <b>IL, n</b>: 将电流限制于参数值            7 / Zero Clamp / <b>CLAP</b>: Zero Clamp            8 / Velocity Limitation / <b>UL, n</b>: 将速度限制于参数值            9 / Jog Positive / <b>JoGP</b>: Jog: 沿正方向运动            10 / Jog Negative / <b>JoGN</b>: Jog: 负方向手动运行            11 / Jog Fast/Slow / <b>JoGF</b>: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换            12 / Gear Ratio Switch / <b>GrAt</b>:            Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换            19 / Gear Offset 1 / <b>GoF1</b>: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量            20 / Gear Offset 2 / <b>GoF2</b>: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量            21 / Reference Switch (REF) / <b>rEF</b>: 基准开关            22 / Positive Limit Switch (LIMP) / <b>L, nP</b>: 正向限位开关            23 / Negative Limit Switch (LIMN) / <b>L, nN</b>: 反向限位开关            24 / Switch Controller Parameter Set / <b>CPPr</b>: 切换调节器参数组            25 / Inversion AI1 / <b>AI1, U</b>: 反转模拟输入 AI1            26 / Inversion AI2 / <b>AI2, U</b>: 反转模拟输入 AI2            27 / Operating Mode Switch / <b>MSlt</b>: 转换运行模式            28 / Velocity Controller Integral Off / <b>IntnF</b>: 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。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1800

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_DI4 [onF →, -o- di, 4	<p>输入端 DI4 的功能</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用            2 / Fault Reset / <b>FrES</b>: 出现故障后 Fault Reset            3 / Enable / <b>EnAb</b>: 启用输出级            4 / Halt / <b>hALt</b>: 停止            6 / Current Limitation / <b>L, n</b>: 将电流限制于参数值            7 / Zero Clamp / <b>CLNP</b>: Zero Clamp            8 / Velocity Limitation / <b>UL, n</b>: 将速度限制于参数值            9 / Jog Positive / <b>JoGP</b>: Jog: 沿正方向运动            10 / Jog Negative / <b>JoGN</b>: Jog: 负方向手动运行            11 / Jog Fast/Slow / <b>JoGF</b>: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换            12 / Gear Ratio Switch / <b>GrARt</b>:            Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换            19 / Gear Offset 1 / <b>GoF1</b>: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量            20 / Gear Offset 2 / <b>GoF2</b>: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量            21 / Reference Switch (REF) / <b>rEF</b>: 基准开关            22 / Positive Limit Switch (LIMP) / <b>L, nP</b>: 正向限位开关            23 / Negative Limit Switch (LIMN) / <b>L, nN</b>: 反向限位开关            24 / Switch Controller Parameter Set / <b>CPAr</b>: 切换调节器参数组            25 / Inversion AI1 / <b>AI1, U</b>: 反转模拟输入 AI1            26 / Inversion AI2 / <b>AI2, U</b>: 反转模拟输入 AI2            27 / Operating Mode Switch / <b>MSLst</b>: 转换运行模式            28 / Velocity Controller Integral Off / <b>IntOff</b>: 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1802

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_DI5 [onF →, -o- di 5	输入端 DI5 的功能 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 6 / Current Limitation / iL, n: 将电流限制于参数值 7 / Zero Clamp / CLAP: Zero Clamp 8 / Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 9 / Jog Positive / JoGP: Jog: 沿正方向运动 10 / Jog Negative / JoGN: Jog: 负方向手动运行 11 / Jog Fast/Slow / JoGF: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换 12 / Gear Ratio Switch / GrAt: Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换 19 / Gear Offset 1 / GoF1: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量 20 / Gear Offset 2 / GoF2: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量 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, nN: 反向限位开关 24 / Switch Controller Parameter Set / CPPr: 切换调节器参数组 25 / Inversion AI1 / AiU: 反转模拟输入 AI1 26 / Inversion AI2 / Ai2U: 反转模拟输入 AI2 27 / Operating Mode Switch / nSLt: 转换运行模式 28 / Velocity Controller Integral Off / knoF: 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1804



## 8.5.2.2 信号输出的配置

下列表格显示了与设置的运行模式相关的可能信号输出功能的概况：

信号输出功能	Jog	Electronic Gear	Profile Torque	Profile Velocity	相关说明请参见章节
Freely Available	•	•	•	•	
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	•	•			8.7.4 “位置偏差窗口”
In Velocity Deviation Window	•	•		•	8.7.5 “速度偏差窗口”
Velocity Threshold Reached	•	•	•	•	8.7.6 “速度阈值”
Current Threshold Reached	•	•	•	•	8.7.7 “电流阈值”
Halt Acknowledge	•	•	•	•	8.6.1 “用Halt（停止）中断运动”
Motor Standstill	•	•	•	•	8.7.3 “电机停止”
Selected Error	•	•	•	•	8.2.3 “显示运行状态”
Selected Warning	•	•	•	•	8.2.3 “显示运行状态”

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 / <b>nonE</b>: 可自由使用</p> <p>2 / No Fault / <b>nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable</p> <p>3 / Active / <b>Act.</b>: 报告运行状态 Operation Enable</p> <p>5 / In Position Deviation Window / <b>inP</b>: 窗口内的循迹偏差</p> <p>6 / In Velocity Deviation Window / <b>inU</b>: 窗口内的速度偏差</p> <p>7 / Velocity Below Threshold / <b>Uthr</b>: 低于阈值的电机速度</p> <p>8 / Current Below Threshold / <b>Ithr</b>: 低于阈值的电机电流</p> <p>9 / Halt Acknowledge / <b>hALt</b>: 停止确认</p> <p>13 / Motor Standstill / <b>nStd</b>: 电机停止</p> <p>14 / Selected Error / <b>SErr</b>: 某个所选故障等待处理</p> <p>16 / Selected Warning / <b>SWrn</b>: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	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- do1	<p>输出端 DQ1 的功能</p> <p>1 / <b>Freely Available</b> / <b>nonE</b>: 可自由使用                      2 / <b>No Fault</b> / <b>nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable                      3 / <b>Active</b> / <b>Act</b>: 报告运行状态 Operation Enable                      5 / <b>In Position Deviation Window</b> / <b>inP</b>: 窗口内的循迹偏差                      6 / <b>In Velocity Deviation Window</b> / <b>inU</b>: 窗口内的速度偏差                      7 / <b>Velocity Below Threshold</b> / <b>Uthr</b>: 低于阈值的电机速度                      8 / <b>Current Below Threshold</b> / <b>Ithr</b>: 低于阈值的电机电流                      9 / <b>Halt Acknowledge</b> / <b>hALt</b>: 停止确认                      13 / <b>Motor Standstill</b> / <b>nStd</b>: 电机停止                      14 / <b>Selected Error</b> / <b>SErr</b>: 某个所选故障等待处理                      16 / <b>Selected Warning</b> / <b>Slrn</b>: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1812
IOfunct_DQ2 [onF →, -o- do2	<p>输出端 DQ2 的功能</p> <p>1 / <b>Freely Available</b> / <b>nonE</b>: 可自由使用                      2 / <b>No Fault</b> / <b>nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable                      3 / <b>Active</b> / <b>Act</b>: 报告运行状态 Operation Enable                      5 / <b>In Position Deviation Window</b> / <b>inP</b>: 窗口内的循迹偏差                      6 / <b>In Velocity Deviation Window</b> / <b>inU</b>: 窗口内的速度偏差                      7 / <b>Velocity Below Threshold</b> / <b>Uthr</b>: 低于阈值的电机速度                      8 / <b>Current Below Threshold</b> / <b>Ithr</b>: 低于阈值的电机电流                      9 / <b>Halt Acknowledge</b> / <b>hALt</b>: 停止确认                      13 / <b>Motor Standstill</b> / <b>nStd</b>: 电机停止                      14 / <b>Selected Error</b> / <b>SErr</b>: 某个所选故障等待处理                      16 / <b>Selected Warning</b> / <b>Slrn</b>: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1814

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_DQ3 [onF →, -o- do3]	<p>输出端 DQ3 的功能</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用 2 / No Fault / <b>nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable 3 / Active / <b>Act</b>: 报告运行状态 Operation Enable 5 / In Position Deviation Window / <b>IP</b>: 窗口内的循迹偏差 6 / In Velocity Deviation Window / <b>IV</b>: 窗口内的速度偏差 7 / Velocity Below Threshold / <b>Uthr</b>: 低于阈值的电机速度 8 / Current Below Threshold / <b>Ithr</b>: 低于阈值的电机电流 9 / Halt Acknowledge / <b>hALt</b>: 停止确认 13 / Motor Standstill / <b>MStd</b>: 电机停止 14 / Selected Error / <b>SErr</b>: 某个所选故障等待处理 16 / Selected Warning / <b>SWrn</b>: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1816
IOfunct_DQ4 [onF →, -o- do4]	<p>输出端 DQ4 的功能</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用 2 / No Fault / <b>nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable 3 / Active / <b>Act</b>: 报告运行状态 Operation Enable 5 / In Position Deviation Window / <b>IP</b>: 窗口内的循迹偏差 6 / In Velocity Deviation Window / <b>IV</b>: 窗口内的速度偏差 7 / Velocity Below Threshold / <b>Uthr</b>: 低于阈值的电机速度 8 / Current Below Threshold / <b>Ithr</b>: 低于阈值的电机电流 9 / Halt Acknowledge / <b>hALt</b>: 停止确认 13 / Motor Standstill / <b>MStd</b>: 电机停止 14 / Selected Error / <b>SErr</b>: 某个所选故障等待处理 16 / Selected Warning / <b>SWrn</b>: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1818

8.5.3 速度运动特征曲线的设置

目标位置和目标速度是用户所输入输入变量。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、减速度和最大速度组成。

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* 速度运动特征曲线的可用性与运行模式有关。

在下列运行模式中，速度运动特征曲线是持续活动的：

- Jog

在下列运行模式中，速度运动特征曲线是可激活以及可禁用的：

- Electronic Gear（速度同步）
- Profile Velocity

在下列运行模式中，速度运动特征曲线是不可用的：

- Electronic Gear（位置同步）
- 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。

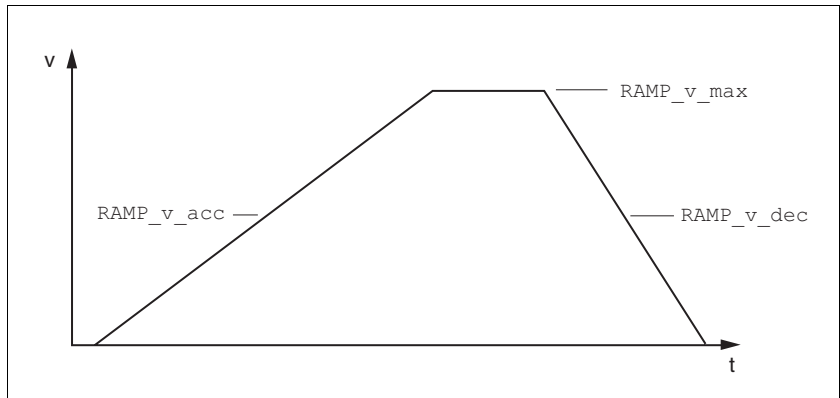


图 8.14 斜坡陡度

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 <b>0 / Profile Off:</b> 特征曲线已关闭 <b>1 / Profile On:</b> 特征曲线已打开  在运行模式 Profile Velocity 和 Electronic Gear（速度同步）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 0 1	UINT16 R/W 可持续保存 -	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_max Conf → ACC- ramp	速度特征曲线的最大速度  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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1554
RAMP_v_acc	速度特征曲线的加速度  数值 0 的写入对参数没有影响。  更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1556
RAMP_v_dec	速度特征曲线的减速  最小值取决于运行模式：  最小值为 1 的运行模式： Electronic Gear（速度同步） 速度运行图形  最小值为 120 的运行模式： 手动运行  数值 0 的写入对参数没有影响。  更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1558

## 8.5.4 控制器参数的设置

## 8.5.4.1 控制器结构概况

以下图表显示了控制器结构的概况。

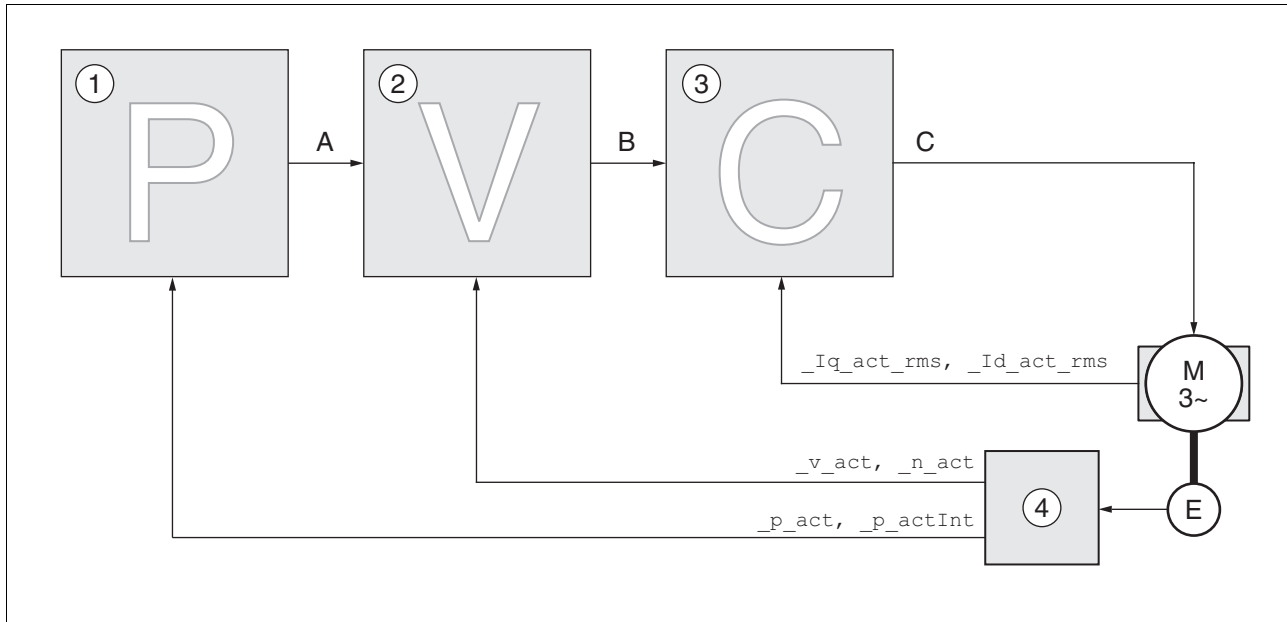


图 8.15 控制器结构概况

- (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。

## 8.5.4.2 位置控制器概况

以下图表显示了位置控制器概况。

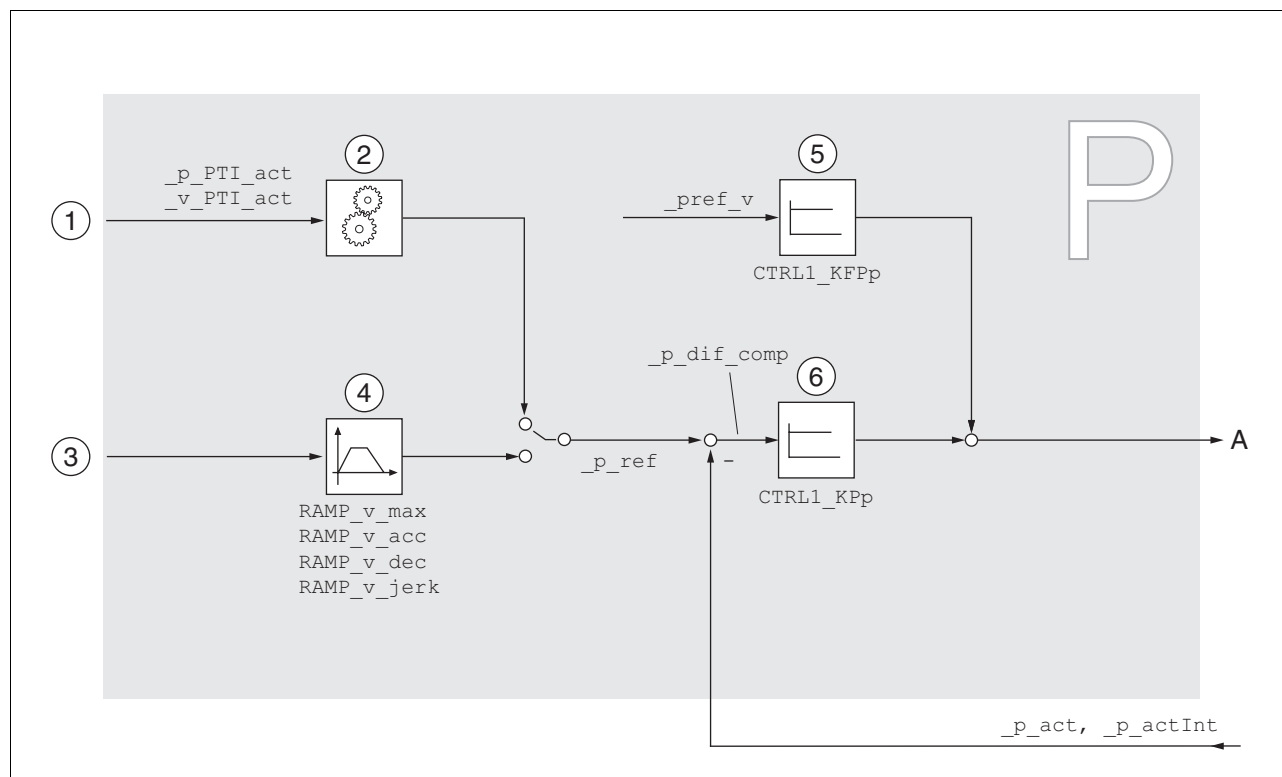


图 8.16 位置控制器

- (1) 运行模式 Electronic Gear 下采用 "无补偿运动的位置同步" 和 "有补偿运动的位置同步" 方法时的参比量信号
- (2) 运行模式 Electronic Gear 参比量信号的评估
- (3) 运行模式 Jog 的目标值
- (4) 速度运动特征曲线
- (5) 速度前馈
- (6) 位置控制器

8.5.4.3 转速控制器概况

以下图表显示了转速控制器的概况。

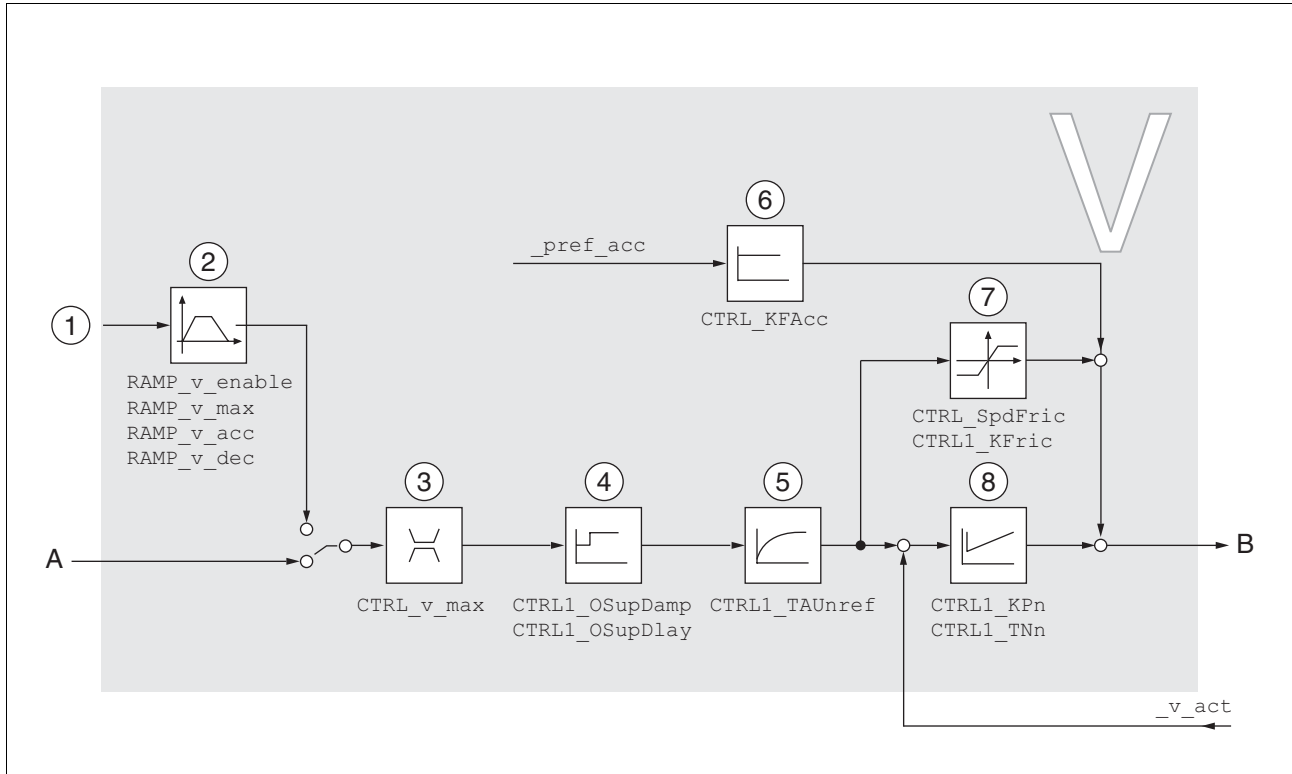


图 8.17 转速控制器

- (1) 运行模式 Electronic Gear 下采用 "速度同步" 方法的参比量信号和运行模式 Profile Velocity 的目标值
- (2) 速度运动特征曲线
- (3) 转速极限值
- (4) Overshoot Surppression 滤波器（在专家模式下可访问的参数）
- (5) 额定速度下的过滤器的时间常数
- (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



## 8.5.4.4 电流控制器概况

以下图表显示了电流控制器的概况。

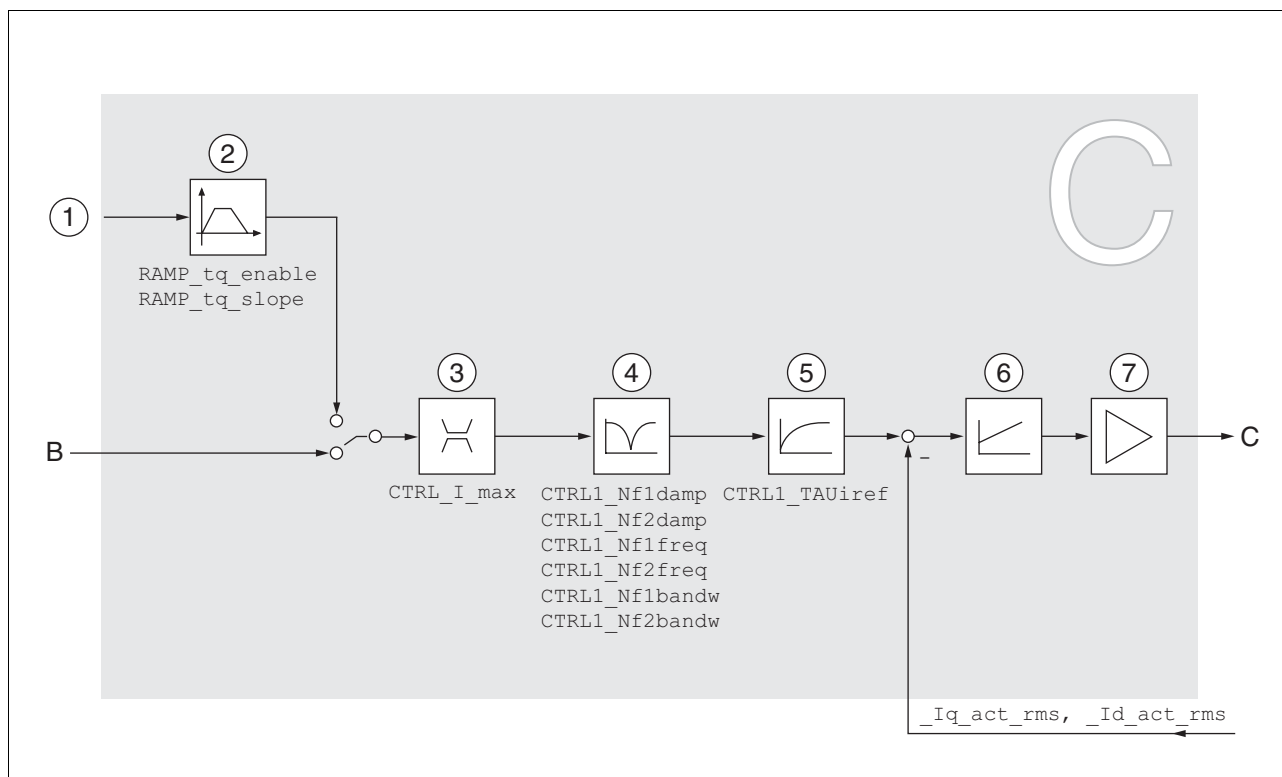


图 8.18 电流控制器

- (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

8.5.4.5 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。在自动调整时所测算出的控制器参数值将保存在控制器参数组 1 中。

*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_TAUnref 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_TAUnref 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 8.5.4.10 “控制器参数组 1” 和 8.5.4.11 “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 8.5.4.6 “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 8.5.4.7 “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 8.5.4.8 “复制控制器参数组” 一章。
- 关闭积分部分  
通过数字信号输入可关闭积分部分以及积分时间常数。  
请参阅 8.5.4.9 “关闭积分部分” 一章。

## 8.5.4.6 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
<code>_CTRL_ActParSet</code>	<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 (<code>CTRL_ParChgTime</code>) 时间过后，激活一组控制器参数组。</p>	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 4398
<code>CTRL_PwrUpParSet</code>	<p>在接通时选择控制器参数组</p> <p><b>0 / Switching Condition:</b> 切换控制器参数组时将使用切换条件 <b>1 / Parameter Set 1:</b> 将使用控制器参数组 1 <b>2 / Parameter Set 2:</b> 将使用控制器参数组 2</p> <p>被选择的数值也将被写入 <code>CTRL_ParSetSel</code> (非持续性)。 变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4400
<code>CTRL_SelParSet</code>	<p>选择控制器参数组 (非持续)</p> <p>见编码参数 <code>CTRL_PwrUpParSet</code>。 变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 4402

8.5.4.7 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。

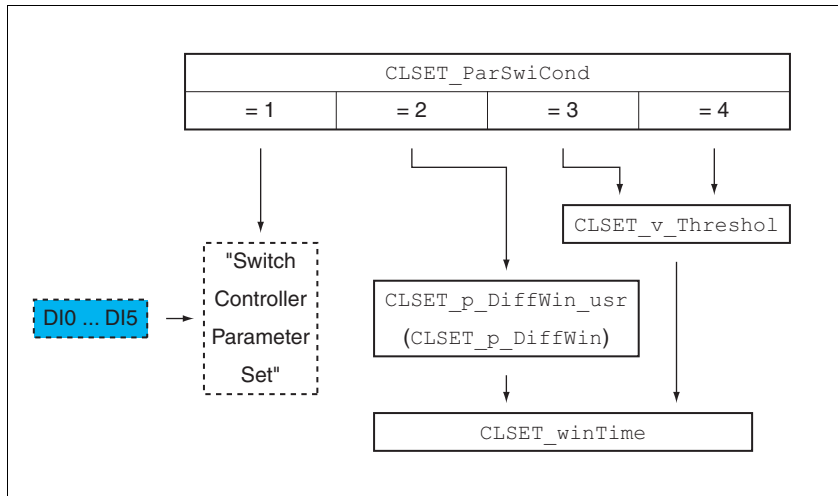


图 8.19 控制器参数组切换的参数

**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，在专家模式中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。

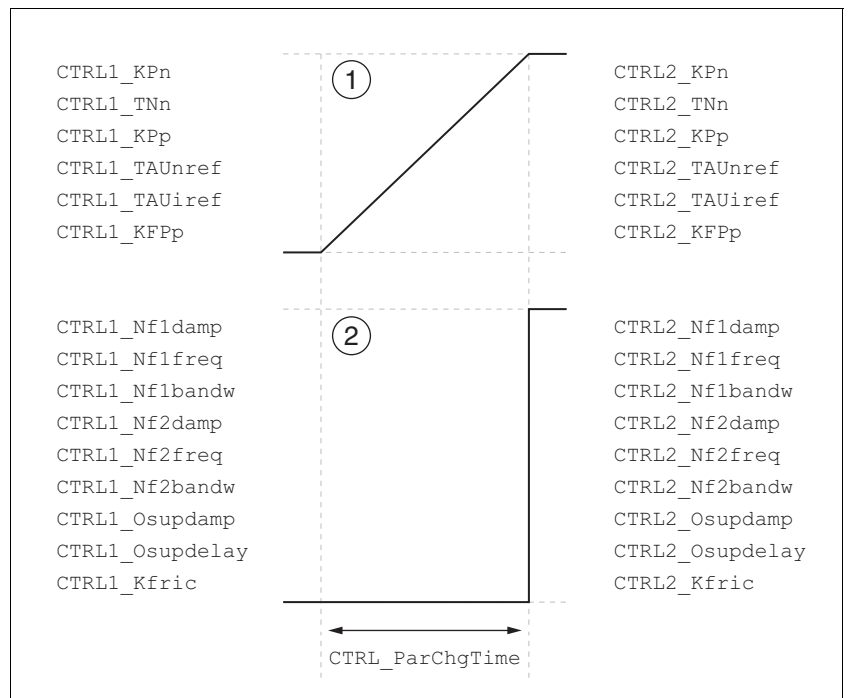


图 8.20 控制器参数组切换的时序图

- (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_ParSwiCon d	<p>参数组切换条件</p> <p><b>0 / None Or Digital Input:</b> 无, 或已选择数字输入功能</p> <p><b>1 / Inside Position Deviation:</b> 在跟踪误差之内 (参数 CLSET_p_DiffWin 中已给定该值)</p> <p><b>2 / Below Reference Velocity:</b> 低于给定速度 (参数 CLSET_v_Threshold 中已给定该值)</p> <p><b>3 / Below Actual Velocity:</b> 低于实际速度 (参数 CLSET_v_Threshold 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"> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPp</li> <li>- CTRL_TAUref</li> <li>- CTRL_TAUiref</li> <li>- CTRL_KFPp</li> </ul> <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"> <li>- CTRL_Nf1damp</li> <li>- CTRL_Nf1freq</li> <li>- CTRL_Nf1bandw</li> <li>- CTRL_Nf2damp</li> <li>- CTRL_Nf2freq</li> <li>- CTRL_Nf2bandw</li> <li>- CTRL_Osupdamp</li> <li>- CTRL_Osupdelay</li> <li>- CTRL_Kfric</li> </ul> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 3	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4404
CLSET_p_DiffWin _usr	<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>最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_p 0 164 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 4426
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>通过参数 CLSET_p_DiffWin_usr 可以在用户定义单位中输入数值。</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4408
CLSET_v_Thresho l	<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	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4410

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_winTime	<p>参数组切换的时间窗口</p> <p>值 0: 已禁用窗口监测。 值 &gt;0: 参数 CLSET_v_Threshold 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4406
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"> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPp</li> <li>- CTRL_TAUref</li> <li>- CTRL_TAUiref</li> <li>- CTRL_KFPp</li> </ul> <p>参数组的切换可由于下述原因引起:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 激活的控制器参数组的更改</li> <li>- 总增益的更改</li> <li>- 上述参数其中之一更改</li> <li>- 禁用转速控制器的组成部分</li> </ul> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 2000	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4392

## 8.5.4.8 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 读 / 写 - -	Modbus 4396

## 8.5.4.9 关闭积分部分

通过信号输入功能“Velocity Controller Integral Off”可以关闭转速控制器的积分部分。如果关闭积分部分，则转速控制器的积分时间常数（CTRL1\_TNn 和 CTRL2\_TNn）会明显逐渐变为零。达到数值零的时段取决于参数 CTRL\_ParChgTime。使用垂直轴时，需要积分部分，以减小停机状态中的位置偏差。



## 8.5.4.10 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 <sup>-1</sup> 。 变更的设置将被立即采用。	A/min <sup>-1</sup> 0.0001 - 1.2700	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4610
CTRL1_TNn [onF → dr[- tn]	转速控制器的复位时间 从 CTRL_TAUiref 可计算出默认值。 该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改： 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 - 327.67	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	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 .1 1/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4618
CTRL1_TAUref [onF → dr[- tRu]	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 读 / 写 可持续保存 -	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 读 / 写 可持续保存 -	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 读 / 写 可持续保存 expert	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 读 / 写 可持续保存 expert	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 保存 专业	通过现场总线的参数 地址
CTRL1_Nf1bandw	陷波滤波器 1: 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 读 / 写 可持续保存 expert	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 读 / 写 可持续保存 expert	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 读 / 写 可持续保存 expert	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 读 / 写 可持续保存 expert	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 读 / 写 可持续保存 expert	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 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.00 75.00	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4638
CTRL1_Kfric	Friction compensation: Gain 步距为 $0.01 A_{rms}$ 。 变更的设置将被立即采用。	$A_{ms}$ 0.00 0.00 10.00	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4640

## 8.5.4.11 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4876
CTRL2_Kfric	摩擦补偿：增益 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>rms</sub> 0.00 0.00 10.00	UINT16 R/W 可持续保存 expert	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 <sup>-1</sup> 。 变更的设置将被立即采用。	A/min <sup>-1</sup> 0.0001 - 1.2700	UINT16 R/W 可持续保存 -	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 0.1 1/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 R/W 可持续保存 -	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 expert	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4874
CTRL2_TAUunref [onF → dr[- tRu2	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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4872
CTRL2_TNn [onF → dr[- t:n2	转速控制器积分时间常数 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4868

## 8.5.5 参数 \_DCOMstatus 的设置

可以对参数 \_DCOMstatus 的 Bit 11 的意义进行设置。

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
_DCOMstatus	DriveCom 状态字 Bit 0...3: 状态位 Bit 4: 激活电压 Bit 5...6: 状态位 Bit 7: 警告 Bit 8: HALT 请求处于激活状态 Bit 9: 远程 Bit 10: 达到目标 Bit 11: 内部极限值 Bit 12: 由运行模式决定 Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok  可以通过参数 DS402intLim 设置 Bit 11 的含义。	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6916

通过参数 DS402intLim 可设置 Bit 11 的意义。

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: 比特 11 的设置 (内部极限) 0 / None: 未使用 (已保留) 1 / Current Below Threshold: 电流阈值 2 / Velocity Below Threshold: 速度阈值 3 / In Position Deviation Window: 位置偏差窗口 4 / In Velocity Deviation Window: 速度偏差窗口 9 / Hardware Limit Switch: 固件限位开关 10 / RMAC active or finished: 捕获后的相对运动已启用或已结束 11 / Standstill Window: 停止窗口  设置: - 参数 _DCOMstatus 的 Bit 11 以及 - 参数 _motionStat 和 _actionStatus 的 Bit 10  变更的设置将被立即采用。	- 0 0 11	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 6972

## 8.6 目标值处理功能

### 8.6.1 用 Halt（停止）中断运动

通过 Halt（停止）可中断当前的运动，中断的运动可再次继续。

停止指令可通过数字信号输入激活。

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 8.5.2 “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 → REG- h5P	Halt option code <b>1 / Deceleration Ramp / dEcE:</b> 减速斜坡 <b>3 / Torque Ramp / tOrQ:</b> 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。  当减速斜坡启用时，无法写参数。 变更的设置将被立即采用。	- 1 1 3	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1582

**减速斜坡设置** 减速斜坡将与参数 Ramp\_v\_dec 通过速度特征曲线进行设置，见 8.5.3 “速度运动特征曲线的设置”一章。参数 Ramp\_v\_dec 在所有运行模式下都可用。

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_ModeSwitch [onF → REG- , o75	信号输入功能运行模式转换运行模式 <b>0 / None / nonE:</b> 无 <b>1 / Profile Torque / tOrQ:</b> Profile Torque <b>2 / Profile Velocity / UELP:</b> Profile Velocity <b>3 / Electronic Gear / GEAR:</b> Electronic Gear 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 3	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1630

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_dec	速度特征曲线的减速 最小值取决于运行模式：  最小值为 1 的运行模式： Electronic Gear（速度同步） 速度运行图形  最小值为 120 的运行模式： 手动运行  数值 0 的写入对参数没有影响。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1558

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	停止的电流值  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（_Imax_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 <sup>2</sup> t 监测引起的另外的电流下降。  默认：PA_I_max，PWM 频率为 8kHz，电源电压为 230V/480V  步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4380

## 8.6.2 用快速停止停止运动

通过 Quick Stop 可停止当前的运动。

Quick Stop 可通过故障类别 1 或 2 的故障激活。

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

此外，还可以设置延迟后在哪种运行状态下应切换：

- 切换至运行状态 9 Fault
- 切换至运行状态 7 Quick Stop Active

**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- qStp	快速停止选项编码  6 / Deceleration ramp (Quick Stop) / <b>dEc</b> : 使用减速斜坡并且保持在运行状态 7 快速停止 7 / Torque ramp (Quick Stop) / <b>tOr</b> : 使用瞬时斜坡并且保持在运行状态 7 快速停止 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。  当减速斜坡启用时，无法写参数。 变更的设置将被立即采用。	- 6 6 7	INT16 R/W 可持续保存 -	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 1 6000 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	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>快速停止的电流值</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（<math>I_{max\_actual}</math>）符合下列数值的最低值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LIM_I_maxQSTP</li> <li>- M_I_max</li> <li>- PA_I_max</li> </ul> <p>快速停止时同样需要考虑由于 <math>I_2t</math> 监测引起的另外的电流下降</p> <p>默认：PA_I_max, PWM 频率为 8kHz, 电源电压为 230V/480V</p> <p>步距为 <math>0.01 A_{rms}</math>。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	<p><math>A_{rms}</math></p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>UINT16</p> <p>R/W</p> <p>可持久保存</p> <p>-</p>	Modbus 4378

### 8.6.3 模拟信号输入的反转

通过数字信号输入可反转模拟信号输入的信号评估。

- 通过信号输入功能 “Inversion AI1” 将反转模拟信号输入 AI1 的信号评估。
- 通过信号输入功能 “Inversion AI2” 将反转模拟信号输入 AI2 的信号评估。

要反转模拟信号输入的信号评估，必须完成信号输入功能 “Inversion AI1” 或 “Inversion AI2” 的参数设置，参见 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置” 一章。

*可用* 在下述运行模式中，信号输入功能可用：

- Profile Torque
- Profile Velocity

## 8.6.4 通过信号输入限制速度

通过模拟信号输入限制 通过模拟信号输入可限制速度。

通过参数 AI1\_mode 和 AI2\_mode 可设置模拟信号输入的使用类型。

▶ 若想使用模拟信号输入 AI1，请在参数 AI1\_mode 中设置值“Velocity Limitation”。

若想使用模拟信号输入 AI2，请在参数 AI2\_mode 中设置值“Velocity Limitation”。

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
AI1_mode CONF →, -0- A110	模拟 1: 使用类型 0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制  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 4	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2332
AI2_mode CONF →, -0- A210	模拟 2: 使用类型 0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制  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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2342

通过参数 AI1\_v\_max 和 AI2\_v\_max 可设置 +10V 电压值的限制值。

▶ 若想使用模拟信号输入 AI1，请通过参数 AI1\_v\_max 设置 +10V 电压值的限制值。

若想使用模拟信号输入 AI2，请通过参数 AI2\_v\_max 设置 +10V 电压值的限制值。

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
AI1_v_max	模拟 1: 10 V 时的速度限制 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 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。	usr_v 1 3000 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2336
AI2_v_max	模拟 2: 10 V 时的速度限制 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 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。	usr_v 1 3000 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2346

通过数字信号输入限制 通过数字信号输入可将速度限制在某一特定值。

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 $100 \text{ min}^{-1}$ 内。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。

## 8.6.5 通过信号输入限制电流

通过模拟信号输入限制 通过模拟信号输入可限制电流。

通过参数 AI1\_mode 和 AI2\_mode 可设置模拟信号输入的使用类型。

- ▶ 若想使用模拟信号输入 AI1，请在参数 AI1\_mode 中设置值“Current Limitation”。

若想使用模拟信号输入 AI2，请在参数 AI2\_mode 中设置值“Current Limitation”。

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
AI1_mode CONF →, -0- A110	模拟 1: 使用类型 0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制  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 4	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2332
AI2_mode CONF →, -0- A210	模拟 2: 使用类型 0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制  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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2342

通过参数 AI1\_I\_max 和 AI2\_I\_max 可设置 +10V 电压值的限制值。

- ▶ 若想使用模拟信号输入 AI1，请通过参数 AI1\_I\_max 设置 +10V 电压值的限制值。

若想使用模拟信号输入 AI2，请通过参数 AI2\_I\_max 设置 +10V 电压值的限制值。

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
AI1_I_max [onF →, -o- R i L	模拟 1: 10V 时的电流限制 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 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。	A <sub>rms</sub> 0.00 3.00 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2334
AI2_I_max [onF →, -o- R2, L	模拟 2: 10V 时的电流限制 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 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。	A <sub>rms</sub> 0.00 3.00 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2344

通过数字信号输入限制 通过数字信号输入可将电流限制在某一特定值。

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 →, -o- , L, n	通过输入来实现电流限制 通过数字输入可激活电流限制。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>rms</sub> 0.00 0.20 300.00	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1614

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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。

8.6.6 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。

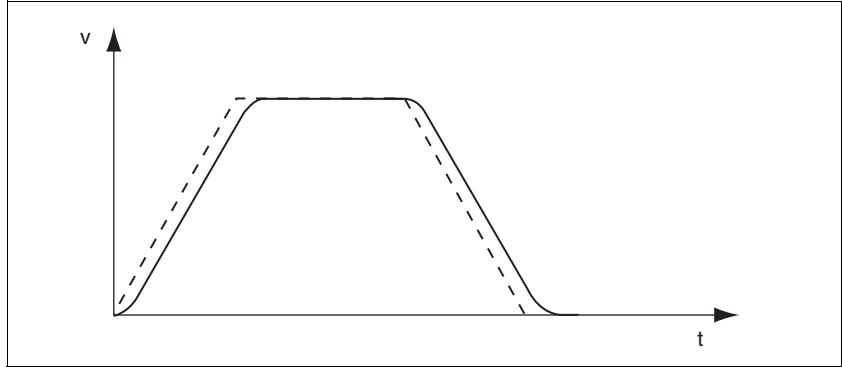


图 8.21 冲击限制

可用 冲击限度在如下运行模式下可用：

- Jog
- Electronic Gear（位置同步）  
（固件版本 ≥V01.02 和参数 GEARjerklim）

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	速度特征曲线的冲击限度  0 / Off / <b>off</b> : 关闭 1 / 1 / <b>1</b> : 1 ms 2 / 2 / <b>2</b> : 2 ms 4 / 4 / <b>4</b> : 4 ms 8 / 8 / <b>8</b> : 8 ms 16 / 16 / <b>16</b> : 16 ms 32 / 32 / <b>32</b> : 32 ms 64 / 64 / <b>64</b> : 64 ms 128 / 128 / <b>128</b> : 128 ms  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。	ms 0 0 128	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1562

运行模式 *Electronic Gear* 通过参数 GEARjerklim 激活运行模式 *Electronic Gear* 的冲击限度。

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
GEARjerklim [onF →, -o- GF, L	<p>启用强力过滤器运行</p> <p>0 / Off / <b>oFF</b>: 禁用强力过滤器。 1 / PosSyncOn / <b>P_on</b>: 在与位置同步的运行模式中强力过滤器启用。</p> <p>必须通过参数 RAMP_v_jerk 启用强力过滤器。</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> <p>V01.02.05 以上软件版本才可使用此功能。</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 9742

### 8.6.7 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。

*可用* 信号输入功能“Zero Clamp”在如下运行模式下可用：

- Electronic Gear（速度同步）
- Profile Velocity

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	<p>Zero Clamp 的速度限制</p> <p>只有当给定速度低于 Zero Clamp 的速度临界值时，才能采用 Zero Clamp。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_v 0 10 2147483647	UINT32 读 / 写 可持久保存 -	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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

## 8.7 运动监控的功能

### 8.7.1 限位开关

#### 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正确。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。
- 在使用限位开关前，必须将其激活。
- 检查限位开关的功能是否正常。

**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**，可设置限位开关的类型。

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
IOsigLIMP	正向限位开关的信号分析 <b>0 / Inactive:</b> 未激活 <b>1 / Normally closed:</b> 常闭触点 <b>2 / Normally open:</b> 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1568
IOsigLIMN	反向限位开关的信号分析 <b>0 / Inactive:</b> 未激活 <b>1 / Normally closed:</b> 常闭触点 <b>2 / Normally open:</b> 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 读 / 写 可持续保存 -	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 8.5.2 “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。



## 8.7.2 由负载导致的位置偏差（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。

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。

可用 对由负载导致的位置偏差的监控在如下运行模式下可用：

- Jog
- Electronic Gear（位置同步）
- Profile Position
- Homing

显示位置偏差 通过如下参数可以以应用单位或转的方式显示当前由负载导致的位置偏差。

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
_p_dif_load_usr	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  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。  从固件版本 V01.05 起可用	usr_p -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	Modbus 7724
_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  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。  通过参数 _p_dif_load_usr 可以在用户定义单位中输入数值。  步距为 0.0001 转。	转数 -214748.3648 - 214748.3647	INT32 R/- - -	Modbus 7736

通过如下参数可以以应用单位或转的方式显示由负载导致的位置偏差的最大值。

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
_p_dif_load_peak_usr	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。  从固件版本 V01.05 起可用  变更的设置将被立即采用。	usr_p 0 - 2147483647	INT32 R/W - -	Modbus 7722

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_dif_load_peak	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。 通过参数 _p_dif_load_peak_usr 可以在用户定义单位中输入数值。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0000 - 429496.7295	UINT32 R/W - -	Modbus 7734

**设置位置偏差** 通过如下参数可以设置在发出警告时由负载导致的位置偏差。

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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1618

通过如下参数可以以应用单位或转的方式设置在显示跟踪误差时由负载导致的位置偏差。

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_load_usr	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。 最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。 从固件版本 V01.05 起可用 变更的设置将被立即采用。	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1660
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。 通过参数 MON_p_dif_load_usr 可以在用户定义单位内输入数值。 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1606

**设置故障级别** 通过如下参数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	<p>出现随动误差时的故障响应</p> <p>1 / <b>Error Class 1:</b> 故障级别 1 2 / <b>Error Class 2:</b> 故障级别 2 3 / <b>Error Class 3:</b> 故障级别 3</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>	<p>–</p> <p>1 3 3</p>	<p>UINT16 R/W 可持久保存 –</p>	Modbus 1302

### 8.7.3 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。

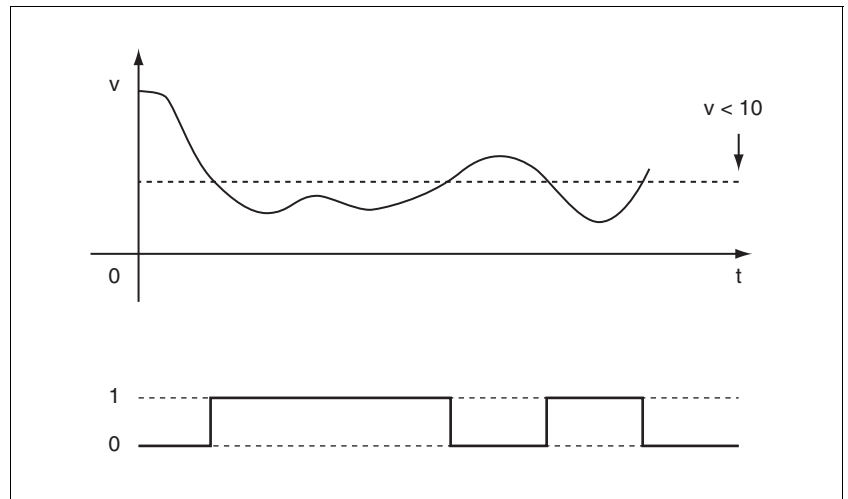


图 8.22 电机停止

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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。

### 8.7.4 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。

位置偏差窗口由位置偏差和监控时间组成。

可用 位置偏差窗口在如下运行模式下可用：

- Jog
- Electronic Gear（位置同步）

监测

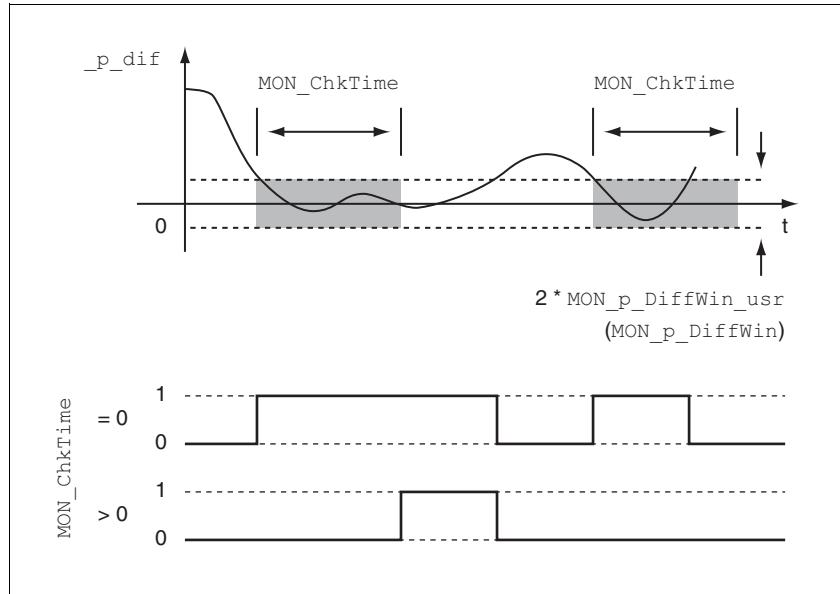


图 8.23 位置偏差窗口

参数  $MON\_p\_DiffWin\_usr$  ( $MON\_p\_DiffWin$ ) 和  $MON\_ChkTime$  可定义窗口大小。

**状态显示** 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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。



参数 *MON\_ChkTime* 对参数 *MON\_p\_DiffWin\_usr* (*MON\_p\_DiffWin*)、*MON\_v\_DiffWin*、*MON\_v\_Threshold* 和 *MON\_I\_Threshold* 一起作用。

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
<i>MON_p_DiffWin_usr</i>	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。  最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。 从固件版本 V01.05 起可用 变更的设置将被立即采用。	<i>usr_p</i> 0 16 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1662
<i>MON_p_DiffWin</i>	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。  通过参数 <i>MON_p_DiffWin_usr</i> 可以在用户定义单位内输入数值。 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1586
<i>MON_ChkTime</i> [onF →, -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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1594

## 8.7.5 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。

速度偏差窗口由速度偏差和监控时间组成。

*可用* 速度偏差窗口在如下运行模式下可用：

- Jog
- Electronic Gear（速度同步）
- Profile Velocity

*监测*

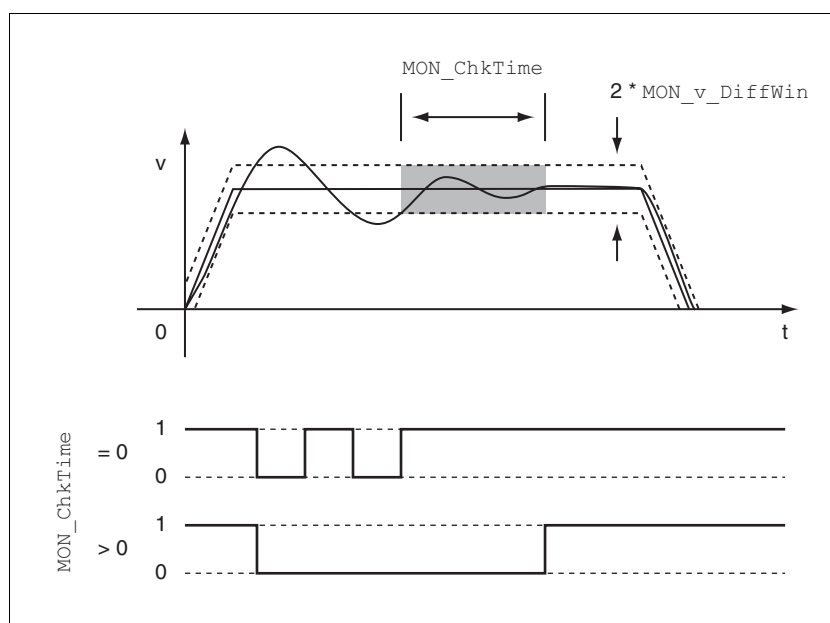


图 8.24 速度偏差窗口

参数  $MON\_v\_DiffWin$  和  $MON\_ChkTime$  可定义窗口大小。



**状态显示** 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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。



参数 *MON\_ChkTime* 对参数 *MON\_p\_DiffWin\_usr* (*MON\_p\_DiffWin*)、*MON\_v\_DiffWin*、*MON\_v\_Threshold* 和 *MON\_I\_Threshold* 一起作用。

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 <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。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1588
MON_ChkTime [onF →, -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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1594

8.7.6 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。  
速度阈值由速度值和监控时间组成。

监测

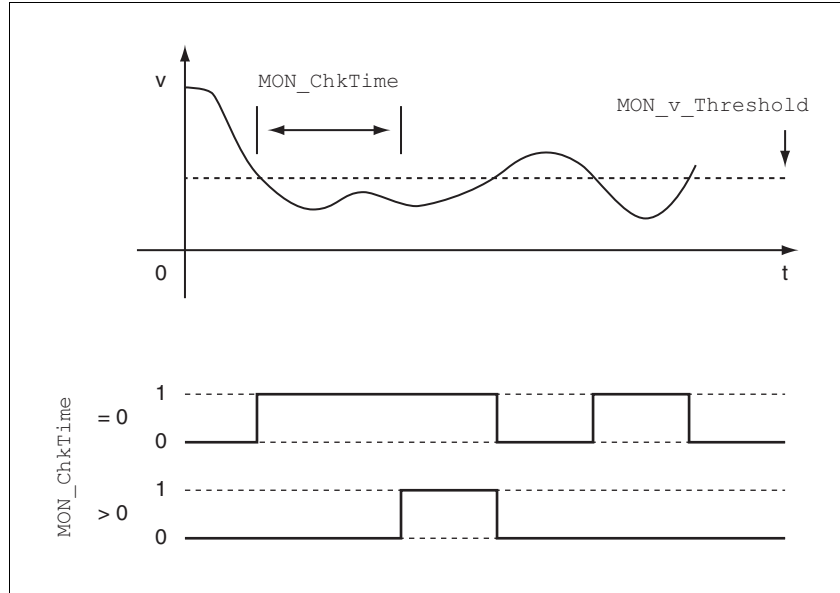


图 8.25 速度阈值

参数 MON\_v\_Threshold 和 MON\_ChkTime 可定义窗口大小。

状态显示 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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”。



参数 MON\_ChkTime 对参数 MON\_p\_DiffWin\_usr (MON\_p\_DiffWin)、MON\_v\_DiffWin、MON\_v\_Threshold 和 MON\_I\_Threshold 一起作用。

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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1590
MON_ChkTime [onF →, -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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1594

## 8.7.7 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。  
电流阈值由电流值和监控时间组成。

监测

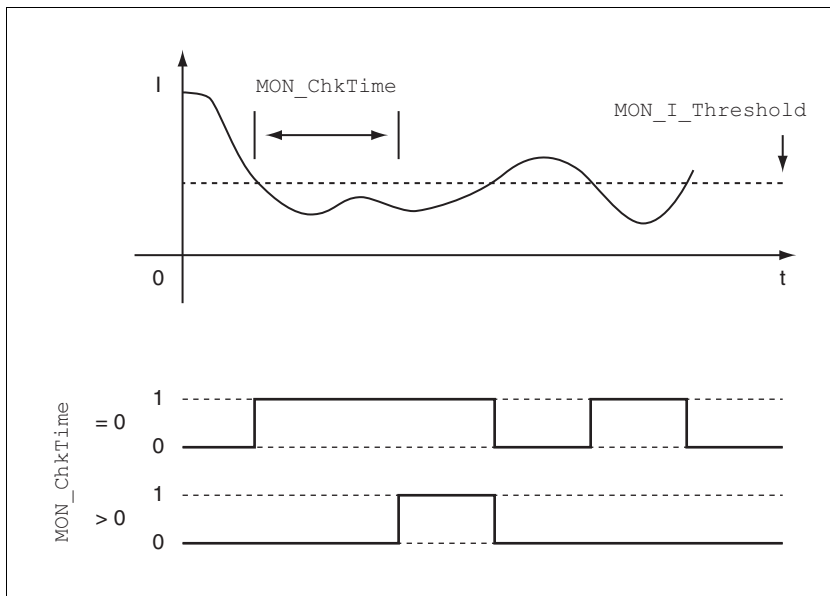


图 8.26 电流阈值

参数 `MON_I_Threshold` 和 `MON_ChkTime` 可定义窗口大小。

状态显示

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 8.5.2 “数字信号输入和输出的设置”一章。



参数 `MON_ChkTime` 对参数 `MON_p_DiffWin_usr` (`MON_p_DiffWin`)、`MON_v_DiffWin`、`MON_v_Threshold` 和 `MON_I_Threshold` 一起作用。

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>MON_I_Threshold</code> [onF →, -o- , thr	<p>电流阈值的监控</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 <math>0.01 A_{rms}</math>。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	$A_{rms}$ 0.00 0.20 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1592
<code>MON_ChkTime</code> [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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1594

## 8.8 设备内部信号监控的功能

### 8.8.1 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>non</i> <i>tPS</i>	输出级的当前温度	° C — — —	INT16 R/- — —	Modbus 7200
<code>_PS_T_warn</code>	输出级的温度报警阈值	° C — — —	INT16 R/- 可持久保存 —	Modbus 4108
<code>_PS_T_max</code>	输出级的最高温度	° C — — —	INT16 R/- 可持久保存 —	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 R/- — —	Modbus 7202
<code>_M_T_max</code>	最高电机温度	° C — — —	INT16 R/- — —	Modbus 3360

## 8.8.2 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。

负载 100% 以上开始视为过载。

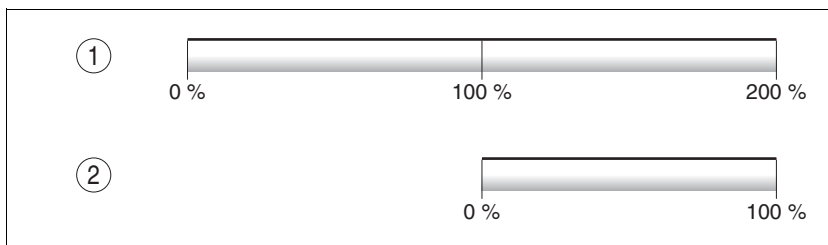


图 8.27 负载和过载

- (1) 负载  
(2) 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
_PS_load flon LdFP	输出级实际负载	% — —	INT16 R/- —	Modbus 7214
_M_load flon LdFfl	电机实际负载	% — —	INT16 R/- —	Modbus 7220
_RES_load flon LdFb	制动电阻实际负载 根据参数 RESint_ext 的设置检测内外部制 动电阻。	% — —	INT16 R/- —	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_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 R/- -	Modbus 7216
_M_overload	电机实际负载 (I2t)	% - -	INT16 R/- -	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 R/- -	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 R/- -	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 R/- -	Modbus 7210

## 8.8.3 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 10ms，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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1290

## 8.8.4 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	<p>电源相线缺失的故障响应</p> <p>1 / <b>Error Class 1</b>: 故障级别 1 2 / <b>Error Class 2</b>: 故障级别 2 3 / <b>Error Class 3</b>: 故障级别 3</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>	- 1 2 3	UINT16 R/W 可持久保存 -	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><b>0 / Automatic Mains Detection:</b> 电源电压的自动识别和监控</p> <p><b>1 / DC-Bus Only (Mains 1~230 V / 3~480 V):</b> 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><b>2 / DC-Bus Only (Mains 1~115 V / 3~208 V):</b> 只能使用 DC 总线供电, 相当于 115 V 电源电压 (单相) 或 208 V (三相)</p> <p><b>3 / Mains 1~230 V / 3~480 V:</b> 电源电压 230 V (单相) 或 480 V (三相)</p> <p><b>4 / Mains 1~115 V / 3~208 V:</b> 电源电压 115 V (单相) 或 208 V (三相)</p> <p>值 0: 只要识别出电源电压, 对于单相电设备, 设备将自动检查电源电压是否达到 115 V 或 230 V, 对于三相电设备, 设备将自动检查电源电压是否达到 208 V 或 400/480 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。不监测电源电压。</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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 1310

## 8.8.5 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 <b>0 / Off:</b> 接地短路监控已关闭 <b>1 / On:</b> 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： - 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 R/W 可持久保存 expert	Modbus 1312

## 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。其它信息参见第 72 页的 5.9 “STO 安全功能 (“Safe Torque Off)” 一章。

### 9.2 运行模式 Electronic Gear 的示例

预设给定值通过 A/B 信号进行。

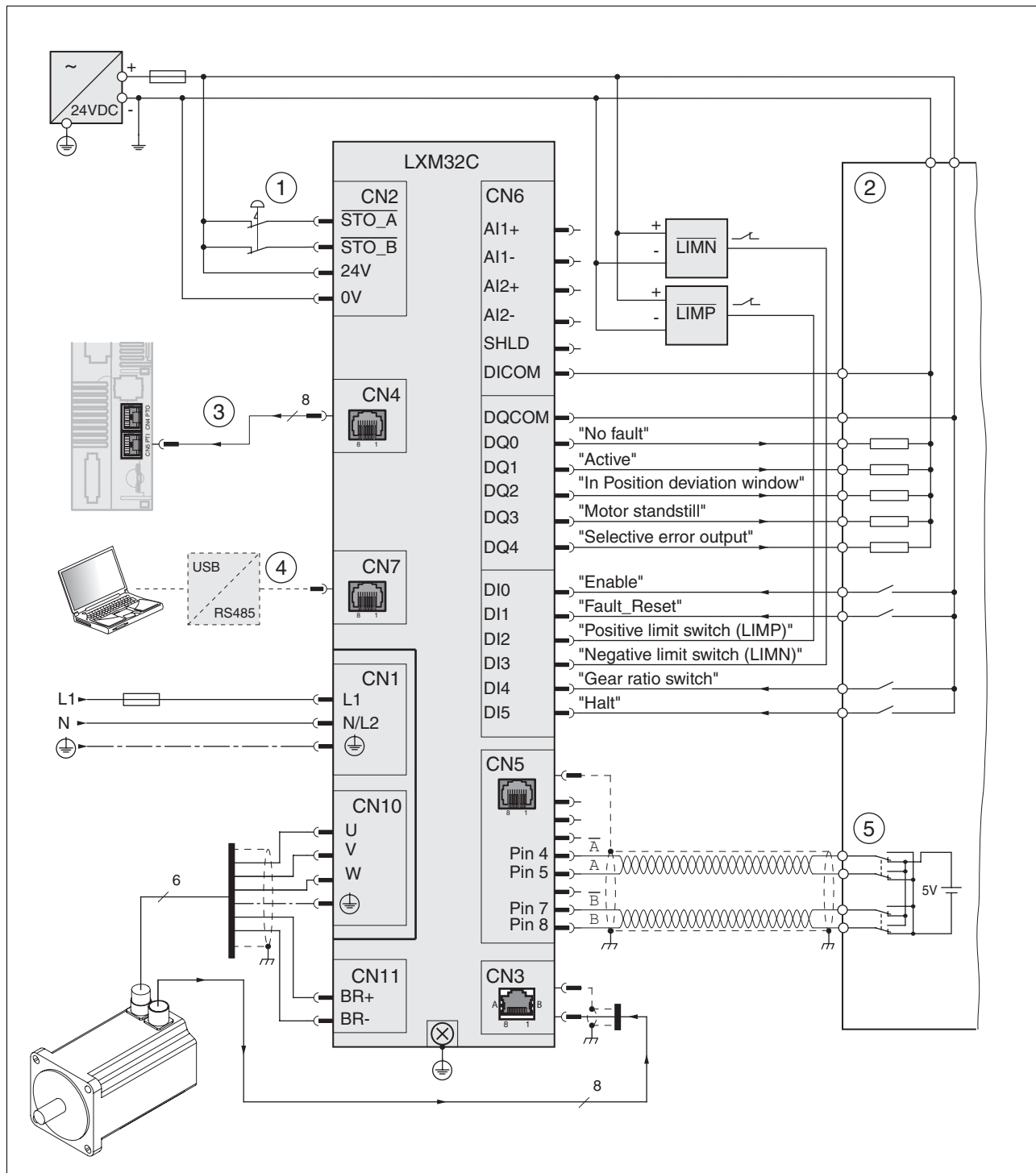


图 9.1 接线示例

- (1) 急停
- (2) PLC
- (3) 参见章节 8.5.1 “PTO 接口的设置”
- (4) 调试使用的配件
- (5) A/B 信号的信号来源

### 9.3 运行模式 Profile Velocity 的示例

预设给定值通过 ±10V 模拟信号进行。

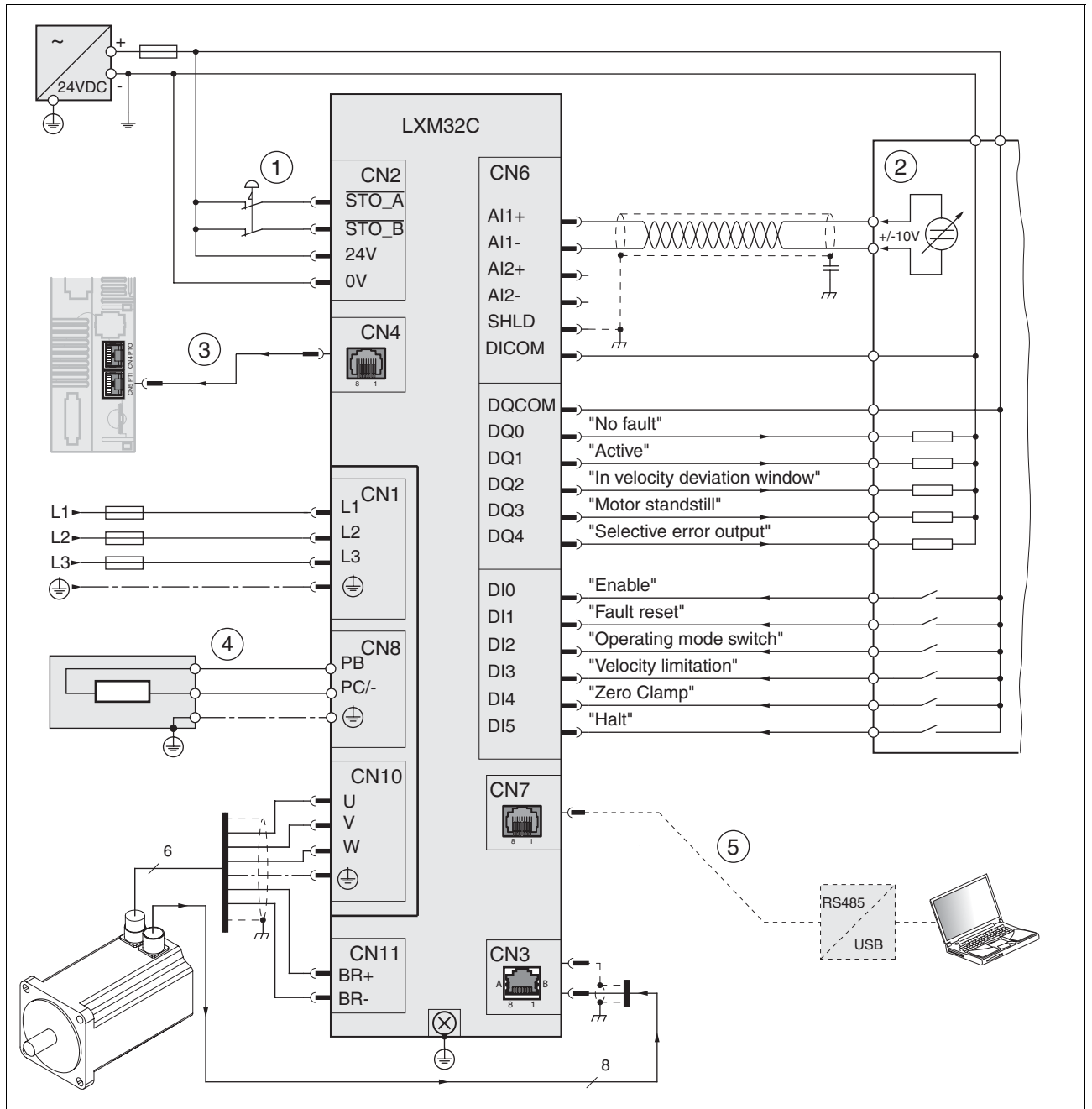


图 9.2 接线示例

- (1) 急停
- (2) PLC
- (3) ESIM 的操作, 请参阅 ESIM 章节中的提示
- (4) 外部制动电阻
- (5) 调试使用的配件



## 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

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。

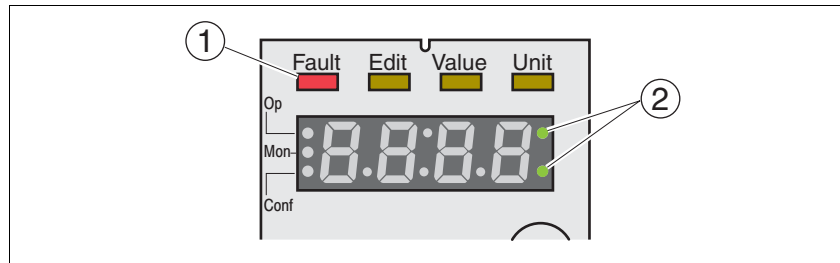


图 10.1 通过集成的 HMI 的状态显示

- |                |  |
|----------------|--|
| 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 275 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 276 页。<br>故障代码的意义请参阅章节 10.4.1 “警告和故障表”，第 278 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
<b>[Ar]</b>	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 7.8.1 “用存储卡进行数据交换”，第 167 页。
<b>d. 5</b>	产品处于运行状态 3 Switch On Disabled。DC 总线无电压或输入 STO_A 和 STO_B 未通电。
<b>d. 5P</b>	已连接一个外部 HMI。集成的 HMI 失灵。
<b>FLt</b>	显示屏交替闪烁 <b>FLt</b> (FLT) 和一个 4 位故障代码。故障代码的意义，请参见章节 10.4.1 “警告和故障表”，第 278 页的说明。
<b>hRLt</b>	在输出级激活的情况下电机被停住。
<b>Rot</b>	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 277 页。
<b>nrDY</b>	该产品未做好接通电源的准备（运行状态： <b>2</b> Not Ready To Switch On）。
<b>Prot</b>	集成的 HMI 的零件被通过参数 <b>HMIlocked</b> 锁定。
<b>rdY</b>	输出级已准备就绪，可接通电源。
<b>run</b>	产品在所设置的运行模式下工作。
<b>StoP</b>	显示屏交替闪烁 <b>StoP</b> (STOP) 和一个 4 位故障代码。故障代码的意义，请参见章节 10.4.1 “警告和故障表”中的说明。
<b>uLoU</b>	在初始化时控制系统电源的电压过低。
<b>8888</b>	控制系统电源低电压。

表 10.1 HMI 上信息的表格

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 10.4.1 “警告和故障表”，第 278 页）
- 菜单标签（请参阅章节 7.3.2 “菜单结构”，第 123 页）
- 参数名称（参阅章节 11 “参数”，第 291 页）
- 参数值（比如：最大电流，**IRH** (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。

## 10.2 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。

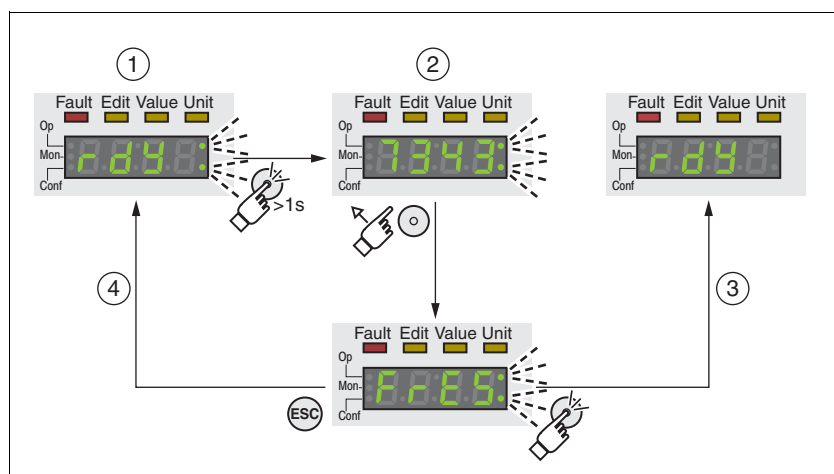


图 10.2 集成 HMI 上的警告的确认

- (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 10.4.1 “警告和故障表”，第 278 页中的说明。



## 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。

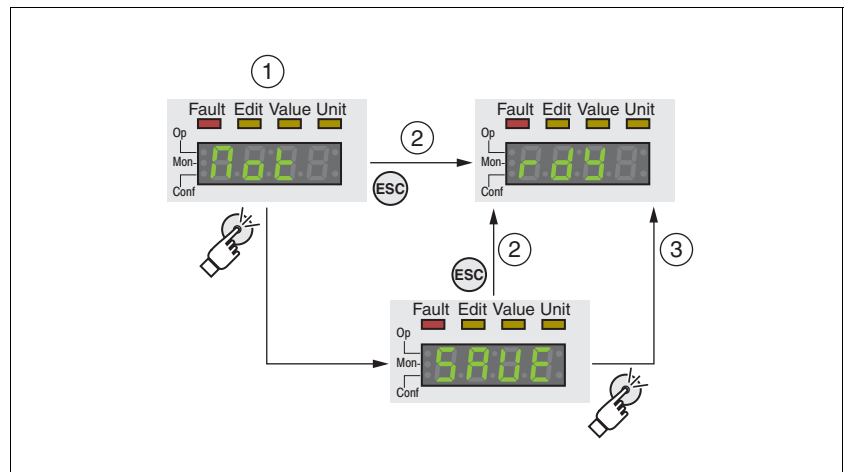


图 10.4 集成 HMI 上电机变更的确认。

- (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 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 (13.1 “售后服务地址”)

*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。

0198441113765, V1.05, 12.2010

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
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。
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 111C	1	不能重新计算比例的初始化	一个参数不能被初始化。	可以通过参数 _PAR_ScalingError 读取引起错误的参数的地址。
E 111D	3	在使用用户单元重新计算参数时出现一个错误后，不能再恢复参数的初始状态。	驱动放大器曾有一个无效的配置。重新计算时出现了一个错误。	关闭驱动放大器，然后重新打开。由此可能不能识别涉及的参数。根据要求更改参数值。启动重新计算前请检查参数设置是否正确。
E 111F	1	不能重新计算	无效的比例系数	请检查是否可能给出了一个不预期的比例系数。使用其它比例系数。重新计算比例前，用应用单位将参数复位。
E 1120	1	不能启动重新计算比例	一个参数不能被重新计算。	可以通过参数 _PAR_ScalingError 读取引起错误的参数的地址。
E 1121	-	计算比例时步骤的顺序错误（现场总线）。	初始化重新计算前已经启动了重新计算。	必须在启动重新计算前执行初始化重新计算。
E 1122	-	不能启动重新计算比例	重新计算比例已经被激活。	等待完成正在进行的重新计算比例。
E 1123	-	不能更改参数	重新计算比例已激活。	等待完成正在进行的重新计算比例。
E 1124	1	重新计算比例时超时	已经超出了初始化重新计算和启动重新计算的时间（30 秒）。	初始化重新计算后必须在 30 秒内启动重新计算。
E 1125	1	不能计算比例	位置、速度或加速度 / 减速度的比例系数超出了内部计算极限。	更改比例系数后再试。
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。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
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。	请将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）。
E 1316	1	目前不能通过信号输入来获取位置 参数 _SigLatched Bit 28	已经使用了位置获取。	
E 1317	0	接口 PTI 的干扰耦合 参数 _WarnLatched Bit 28	识别出干扰脉冲或不允许的脉冲沿过渡（A 信号和 B 信号同时）。	检查电缆规格、屏蔽和电磁兼容性。
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。



故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
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_I_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 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。	降低编码器模拟的分辨率或参数 CTRL_v_max 中的最大速度。
E 1B0C	3	电机的实际速度过高		
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。
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	缺少相至少 50ms。 电源电压过低。 电源频率不在有效范围内。 电源电压和参数 MON_MainsVolt 的设置不一致 (示例: 电源电压为 230V, 而且 MON_MainsVolt 设置为 115V)。	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。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 3300	0	最大电机电压对所使用的输出级而言过小	最大电机电压 M.U_max 过小。输出级电源的电压和最大电机电压不匹配。	请使用最大电压 M.U_max 更高的电机。若无视此警告，可能会损坏电机。
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。
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 5207	1	不支持该功能	当前硬件修正不支持该功能。	
E 5302	4	电机需要输出级不支持的 PWM 频率（16 kHz）。	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		

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
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 5506	1	写入访问权限时出错（附加信息=详细故障代码）		
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	3	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。
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。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E 7134	4	电机配置不完整 参数 _SigLatched Bit 16		
E 7137	4	在对电机配置进行内部换算时故障 参数 _SigLatched Bit 16		
E 7138	4	电机配置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 713A	3	尚未规定第三方生产商电机的编码器的校准值。 参数 _SigLatched Bit 16		
E 7321	3	从编码器中读取绝对位置时超时 参数 _SigLatched Bit 16	至编码器或电机编码器通信通道（Hiperface）的干扰耦合功能不正常。	检查布线和编码器电缆的屏蔽或更换电机。
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 7340	3	读取绝对位置已中断，先后多次尝试失败的次数过多 参数 _SigLatched Bit 16	至编码器通信通道（Hiperface）的干扰耦合。 电机编码器损坏	检查布线和编码器电缆的屏蔽，更换电机。
E 7341	0	已达到编码器温度的警告阈值 参数 _WarnLatched Bit 16	已经超过了允许的最大负载率。 未正确安装电机，例如热隔绝。 电机锁止或损坏，以致其与在正常条件下相比，消耗更多电量。 环境温度过高。	降低负载率，例如减小加速度。 注意辅助冷却，例如通过使用风扇。 安装电机，以提高热传导性。 使用不同尺寸的驱动放大器或电机。 更换损坏的电机。
E 7342	2	已达到编码器温度的极限值 参数 _SigLatched Bit 16	已经超过了允许的最大负载率。 未正确安装电机，例如热隔绝。 电机锁止或损坏，以致其与在正常条件下相比，消耗更多电量。 环境温度过高。	降低负载率，例如减小加速度。 注意辅助冷却，例如通过使用风扇。 安装电机，以提高热传导性。 使用不同尺寸的驱动放大器或电机。 更换损坏的电机。
E 7343	0	警告：绝对位置和增量位置间的不同 参数 _WarnLatched Bit 16	- 编码器受到电磁兼容性耦合干扰 - 电机编码器功能不正常。	检查布线和编码器电缆的屏蔽，更换电机。
E 7344	3	绝对位置和增量位置间的不同 参数 _SigLatched Bit 16	- 编码器受到电磁兼容性耦合干扰 - 电机编码器功能不正常。	检查布线和编码器电缆的屏蔽，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		

0198441113765, V1.05, 12.2010

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
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 ENC_abs_Source 所规定的输入上无可用编码器。	检查布线, 检查编码器。检查参数 ENC_abs_source 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。
E 8291	0	CANopen: 无法对 TxPdo 进行处理 参数 _WarnLatched Bit 21		
E 8292	0	CANopen: 无法对 TxPdo 进行处理 参数 _WarnLatched Bit 21		
E 8293	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	传动系数或速度给定值过高	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。
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。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E A306	1	通过用户触发软件停止来停止 参数 <code>_SigLatched Bit 3</code>	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（ <code>ref_ok=0</code> ）	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（ <code>ref_ok=1</code> ）。	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（ <code>x_end = 1</code> ）。
E A318	-	运行方式启用（ <code>x_end = 0</code> ）	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（ <code>x_end=1</code> ）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 <code>_SigLatched Bit 2</code>	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。
E A31D	-	超出速度范围（参数 <code>CTRL_v_max, M_n_max</code> ）	速度被设为一个高于最大允许速度的数值（参数 <code>CTRL_v_max</code> 或 <code>M_n_max</code> 中较低的值）。	当参数 <code>M_n_max</code> 的值大于参数 <code>CTRL_v_max</code> 值时，增大参数 <code>CTRL_v_max</code> 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 <code>_SigLatched Bit 2</code>	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。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
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	标志脉冲和接通点间的位置区别很小。	增大标志脉冲和接通点间的间距。如果可能，选择标志脉冲和接通点间的半个电机转的间距。
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。

故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
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 A348	1	未给模拟给定值选择来源 参数 _SigLatched Bit 4	未选择模拟给定值	给模拟给定值选择来源
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	-	目标位置在模数范围外。作为替代，实施了在模数范围内的相应运动。	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 A350	1	冲击限度输入位置的更改太大 参数 _SigLatched Bit 4	运行模式 Electronic Gear 与 '与补偿运动的位置同步' 的方法已经激活，可以促使位置改变多于 0.25 转。	关闭运行模式 Electronic Gear 的冲击限度或使用 '无补偿运动的位置同步' 的方法。
E A351	1	可以用当前的位置比例因素执行功能 参数 _SigLatched Bit 4	位置比例系数小于 1 转 / 131072 usr_p，小于内部分辨率。 在运行模式 Cyclic Synchronous Position 中分辨率未设置为 1 转 / 131072 usr_p。	使用其它比例系数或关闭选择的功能。



故障代码	故障级别	简要说明	原因	补救办法
E A355	1	向 Capture 的相对运动时的故障（附加信息 = 详细故障代码） 参数 _SigLatched Bit 4	运动由于故障而停止。	辅助信息位于故障存储器和参数 _LastError_Qual 中。
E A356	0	未向任何数字输入分配捕获后的相对运动功能。		请向某一数字输入分配捕获后的相对运动功能。
E A357	-	减速度仍启用	当减速度仍处于启用状态时，不允许执行命令。	等待，直到电机停机。
E A358	1	通过捕获后的相对运动功能驶过目标位置 参数 _SigLatched Bit 4	当获得捕获结果时，制动路径过短或速度过高。	降低速度。
E A359	0	无法对要求进行处理，因为捕获后的相对运动功能仍处于启用状态		
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。
E B201	2	RS485/Modbus: 节点监控故障 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）。
E B202	0	RS485/Modbus: 节点监控警告 参数 _WarnLatched Bit 5	连接监测（参数 MBnode_guard）<>0ms，识别出一个 Node Guarding 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）。



## 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 / <b>AbC 1</b> : 说明 1 2 / 选出值 2 / <b>AbC 2</b> : 说明 2 详细说明	Apk 0.00 3.00 300.00	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Fieldbus 1234:5 <sub>n</sub>

- 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  
**AbC 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 (294) 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 R/- - -	Modbus 280
_AI1_act Non RnR1	模拟量 1: 输入电压值 (140)	mV -10000 - 10000	INT16 R/- - -	Modbus 2306
_AI2_act Non RnR2	模拟量 2: 输入电压值 (140)	mV -10000 - 10000	INT16 R/- - -	Modbus 2314
_AT_J	总系统的转动惯量 (155) 自动调整时自动计算。 步距为 .1 kg cm <sup>2</sup> 。	kg cm <sup>2</sup> 0.1 0.1 6553.5	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 12056
_AT_M_friction	系统的摩擦扭矩 (155) 自动调整期间进行计算。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 12046
_AT_M_load	恒定负载力矩 (155) 自动调整期间进行计算。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>rms</sub> - - -	INT16 R/- - -	Modbus 12048
_AT_progress	自动调整的进程 (155)	% 0 0 100	UINT16 R/- - -	Modbus 12054
_AT_state	自动调整状态 (155) 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 R/- - -	Modbus 12036

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
_Cond_State4	转入运行状态 Ready To Switch On 的条件 (295)  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 R/- - -	Modbus 7244
_CTRL_ActParSet	激活的控制器参数组 (227)  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 R/- - -	Modbus 4398
_CTRL_KPid	电流控制器 d 分量 P 系数 (295)  从电机参数算得该值。  步距为 0.1V/A。	V/A 0.5 - 1270.0	UINT16 R/- 可持久保存 -	Modbus 4354
_CTRL_KPiq	电流控制器 q 分量 P 系数 (295)  从电机参数算得该值。  步距为 0.1V/A。	V/A 0.5 - 1270.0	UINT16 R/- 可持久保存 -	Modbus 4358
_CTRL_TNid	电流控制器 d 分量 重定时间 (295)  从电机参数算得该值。  步长为 0.01 ms。	ms 0.13 - 327.67	UINT16 R/- 可持久保存 -	Modbus 4356
_CTRL_TNiq	电流控制器 q 分量 重定时间 (295)  从电机参数算得该值。  步长为 0.01 ms。	ms 0.13 - 327.67	UINT16 R/- 可持久保存 -	Modbus 4360
_DCOMstatus	DriveCom 状态字 (237)  Bit 0...3: 状态位 Bit 4: 激活电压 Bit 5...6: 状态位 Bit 7: 警告 Bit 8: HALT 请求处于激活状态 Bit 9: 远程 Bit 10: 达到目标 Bit 11: 内部极限值 Bit 12: 由运行模式决定 Bit 13: x_err Bit 14: x_end Bit 15: ref_ok  可以通过参数 DS402intLim 设置 Bit 11 的含义。	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6916
_DEV_T_current flon tdEU	当前设备温度 (295)	° C - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7204

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
_DPL_BitShiftRefA16	为驱动特征曲线 Drive Profile Lexium 的 RefA16 比特移位 (296)  速度等级可能导致出现不能以 16 比特显示的数值。使用 RefA16 时该参数显示出其数值已移位的比特数量，以便可以进行传输。主站在传输前必需考虑该数值，然后将比特相应地向右移位。每次启用输出级时都会重新计算比特数量。  变更的设置将被立即采用。	- 0 0 12	UINT16 R/- - -	Modbus 6922
_DPL_driveInput	驱动特征曲线 Drive Profile Lexium driveInput (296)	- - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6992
_DPL_driveStat	驱动特征曲线 Drive Profile Lexium driveStat (296)	- - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6986
_DPL_mfStat	驱动特征曲线 Drive Profile Lexium mfStat (296)	- - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6988
_DPL_motionStat	驱动特征曲线 Drive Profile Lexium motionStat (296)	- - -	UINT16 R/- - -	Modbus 6990
_I_act I <sub>act</sub> I <sub>act</sub>	总电机电流 (296) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>ms</sub> - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7686
_Id_act_rms	实际电机电流 (d 分量, 磁场减弱) (296) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>ms</sub> - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7684
_Id_ref_rms	给定电机电流 (d 分量, 磁场减弱) (296) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>ms</sub> - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7714
_I_max_act	当前作用的电流限制 (296) 当前作用的电流限制的数值。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) - 通过模拟输入的电流限制 - 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 监控所导致的限幅也将被注意到。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 7248



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
_Imax_system	系统的电流限制 (297) 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。 若未连接电机, 则该参数将仅考虑最大输出 级电流。 步距为 $0.01 A_{rms}$ 。	$A_{rms}$ - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 7246
_InvalidParam	带无效值的参数 Modbus 地址 (297) 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 R/- - -	Modbus 7180
_IO_act	数字量输入端和输出端的物理状态 (297)  低位元: Bit 0: DI0 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3 Bit 4: DI4 Bit 5: DI5  高位元: Bit 8: DQ0 Bit 9: DQ1 Bit 10: DQ2 Bit 11: DQ3 Bit 12: DQ4	- - - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2050
_IO_DI_act <i>flon</i> <i>di flo</i>	数字输入的状态 (208)  位占用: Bit 0: DI0 Bit 1: DI1 Bit 2: DI2 Bit 3: DI3 Bit 4: DI4 Bit 5: DI5	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2078
_IO_DQ_act <i>flon</i> <i>do flo</i>	数字输出的状态 (208)  位占用: Bit 0: DQ0 Bit 1: DQ1 Bit 2: DQ2 Bit 3: DQ3 Bit 4: DQ4	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2080
_IO_STO_act <i>flon</i> <i>Sto</i>	STO 安全功能的输入状态 (297)  单个信号编码: Bit 0: STO_A Bit 1: STO_B	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 2124
_Iq_act_rms <i>flon</i> <i>qAct</i>	实际电机电流 (q 分量, 产生转矩) (297) 步距为 $0.01 A_{rms}$ 。	$A_{ms}$ - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7682
_Iq_ref_rms <i>flon</i> <i>qref</i>	额定电机电流 (q 分量, 产生转矩) (297) 步距为 $0.01 A_{rms}$ 。	$A_{ms}$ - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7712

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
_LastError Non LFLt	导致停机的故障（故障级别 1 至 4）(298) 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 R/- - -	Modbus 7178
_LastWarning Non Lurn	上一个警告的代码（故障级别 0）(298) 上一次所出现的警告代码。 如果重新关闭警告，则代码保留至下一次故障复位。 值 0：未出现警告	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 7186
_M_BRK_T_apply	关闭时间（关闭制动闸）(298)	ms - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3394
_M_BRK_T_release	接通时间（松开制动闸）(298)	ms - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3396
_M_Encoder ConF →, nF- SEn5	电机编码器类型 (298) 1 / SinCos With HiFa / SLhv：有 Hiperface 的 SinCos 2 / SinCos Without HiFa / SLoh：无 Hiperface 的 SinCos 3 / SinCos With Hall / SLhA：有 Hall 的 SinCos 4 / SinCos With EnDat / SLEn：有 EnDat 的 SinCos 5 / EnDat Without SinCos / EndA：无 SinCos 的 EnDat 6 / Resolver / rESo：Resolver 7 / Hall / hALL：Hall（还不支持） 8 / BISS / bISS：BISS 高位元： 值 0：旋转编码器 值 1：直线编码器	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3334
_M_HoldingBrake	制动标识 (298) 值 0：无止动闸的电机 值 1：有止动闸的电机	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3392
_M_I_0	电机恒定静电流 (298) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>ms</sub> - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3366
_M_I_max ConF →, nF- n, nA	最大电机电流 (298) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3340
_M_I_nom ConF →, nF- n, no	电机额定电流 (298) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3342

019844113765, V1.05, 12.2010

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_I2t	最大电机电流的最大允许时间 (299)	ms - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3362
_M_Jrot	电机转动惯量 (299) 单位: 旋转电机: kgcm <sup>2</sup> 直线电机: kg 步距为 0.001 motor_f。	motor_f - -	UINT32 R/- - -	Modbus 3352
_M_kE	电机电压常数 kE (299) 当转速为 1000 min <sup>-1</sup> 时, 单位为 Vrms 的电压常数。 单位: 旋转电机: Vrms/min <sup>-1</sup> 直线电机: Vrms/(m/s) 步距为 0.1 motor_u。	motor_u - -	UINT32 R/- - -	Modbus 3350
_M_L_d	电机电感 d 分量 (299) 步距为 0.01mH。	mH - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3358
_M_L_q	电机电感 q 分量 (299) 步距为 0.01mH。	mH - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3356
_M_load flon LdFl	电机实际负载 (261)	% - -	INT16 R/- - -	Modbus 7220
_M_M_0	电机恒定静转矩 (299) 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 R/- - -	Modbus 3372
_M_M_max	最大电机转矩 (299) 步距为 0.1Nm。	Nm - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3346
_M_M_nom	电机额定转矩 / 额定力 (299) 单位: 旋转电机: Ncm 直线电机: N	motor_m - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3344
_M_maxoverload	电机过载峰值 (262) 前 10 秒钟内所出现的电机最大过载负荷	% - -	INT16 R/- - -	Modbus 7222
_M_n_max ConF →, nF- flnFR	最大允许电机转速 / 速度 (299) 单位: 旋转电机: min <sup>-1</sup> 直线电机: mm/s	motor_v - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3336

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_n_nom	电机额定转速 / 额定速度 (300) 单位: 旋转电机: $\text{min}^{-1}$ 直线电机: $\text{mm/s}$	motor_v - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3338
_M_overload	电机实际负载 (I2t) (262)	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7218
_M_Polepair	电机的极对数 (300)	- - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3368
_M_PolePairPitch	电机极对距离 (300) 步距为 0.01mm。	mm - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3398
_M_R_UV	电机绕组电阻 (300) 步长为 0.01 $\Omega$ 。	$\Omega$ - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3354
_M_T_current	当前电机温度 (260) 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)	$^{\circ}\text{C}$ - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7202
_M_T_max	最高电机温度 (260)	$^{\circ}\text{C}$ - - -	INT16 R/- - -	Modbus 3360
_M_Type Conf →, nF- nType	电机型号 (300) 值 0: 未选择电机 值 >0: 已连接的电机类型	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 3332
_M_U_max	电机的最大电压 (300) 步距为 0.1V。	V - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3378
_M_U_nom	电机额定电压 (300) 步距为 0.1V。	V - - -	UINT16 R/- - -	Modbus 3348
_n_act_ENCl	编码器 1 实际转速 (300)	$\text{min}^{-1}$ - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7760
_n_act non nAct	实际转速 (300)	$\text{min}^{-1}$ - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7696
_n_ref non nrEF	给定转速 (300)	$\text{min}^{-1}$ - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7694

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
_OpHours  flon  oPh	运行小时计数器 (301)	s - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 7188
_p_absENC	与编码器工作范围有关的绝对位置 (148)  该数值相当于绝对编码器区域的模块位置。如果机器解码器和电机解码器间的传动比发生改变, 则该数值无效。此时需要重新启动。	usr_p - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 7710
_p_absmodulo	绝对位置与内部分辨率相关, 单位为系统单位 (301)  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 R/- - -	Modbus 7708
_p_act_ENC1_int	编码器 1 的实际位置, 单位为系统单位 (301)	Inc - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7756
_p_act_ENC1	编码器 1 的实际位置 (301)	usr_p - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7758
_p_act_int	实际位置单位为系统单位 (301)  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 R/- - -	Modbus 7700
_p_act	实际位置 (301)  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 R/- - -	Modbus 7706
_p_addGEAR	电子齿轮箱的输出位置 (301)  当电子齿轮箱未启用时, 可在此处测算出位置控制器的给定位置。当电子齿轮箱以“与补偿运动同步”被启用时, 将设置该位置。	Inc - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7942
_p_dif_load_peak_usr	由负载导致的位置偏差的最大值 (250)  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。  从固件版本 V01.05 起可用  变更的设置将被立即采用。	usr_p 0 - 2147483647	INT32 R/W - -	Modbus 7722

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_dif_load_peak	由负载导致的位置偏差的最大值 (251) 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。 通过参数 _p_dif_load_peak_usr 可以在用户定义单位中输入数值。 步距为 0.0001 转。 变更的设置将被立即采用。	转数 0.0000 - 429496.7295	UINT32 R/W - -	Modbus 7734
_p_dif_load_usr	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 (250) 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。 从固件版本 V01.05 起可用	usr_p -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	Modbus 7724
_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 (250) 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。 通过参数 _p_dif_load_usr 可以在用户定义单位中输入数值。 步距为 0.0001 转。	转数 -214748.3648 - 214748.3647	INT32 R/- - -	Modbus 7736
_p_dif_usr	包含动态位置偏差的当前位置偏差 (302) 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。 从固件版本 V01.05 起可用	usr_p -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	Modbus 7720
_p_dif	包含动态位置偏差的当前位置偏差 (302) 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。 通过参数 _p_dif_usr 可以在用户定义单位中输入数值。 步距为 0.0001 转。	转数 -214748.3648 - 214748.3647	INT32 R/- - -	Modbus 7716
_p_PTI_act	PTI 接口上的实际位置 (302) PTI 位置接口上的位置增量计数	Inc -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	Modbus 2058
_p_ref_int	内部设备里的给定位置 (302) 数值符合位置控制器的给定位置	Inc - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7698
_p_ref	给定位置 (302) 数值符合位置控制器的给定位置	usr_p - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7704

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_ScalingError	重新计算出现错误时的辅助信息 (303) 编码： Bits 0 ... 15: 造成错误出现的参数地址 Bits 16 ... 31: 已保留 变更的设置将被立即采用。	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 1068
_PAR_ScalingState	使用用户定义单位重新计算参数的状态 (303) <b>0 / Recalculation active:</b> 正在重新计算 <b>1 / reserved (1):</b> 已保留 (1) <b>2 / Recalculation finished - no error:</b> 重新计算结束, 无错误 <b>3 / Error during recalculation:</b> 重新计算时的错误 <b>4 / Initialization successful:</b> 需要初始化 <b>5 / reserved (5):</b> 已保留 (5) <b>6 / reserved (6):</b> 已保留 (6) <b>7 / reserved (7):</b> 已保留 (7) 使用以一个更改的比例系数重新计算的用户定义单位来重新计算参数的状态 变更的设置将被立即采用。	- 0 2 7	UINT16 R/- - -	Modbus 1066
_Power_mean	平均输出功率 (303)	W - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7196
_pref_acc	运动曲线生成器给定值的加速度 (303) 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 R/- - -	Modbus 7954
_pref_v	运动曲线生成器给定值的速度 (303)	usr_v - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7950
_prgNoDEV [onF →, nF- Prn	固件程序号 (303) 示例: PR0912.00 该数值将以十进位数值显示: 91200	- - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 258
_prgRevDEV [onF →, nF- PrR	固件修正号 (303) 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 R/- - -	Modbus 264
_prgVerDEV [onF →, nF- PrU	固件版本号 (303) 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: V1.23.45 该数值将以十进位数值显示: 123	- - - -	UINT16 R/- - -	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 CONF →, nF- P, nR	输出级的最大电流 (304) 步距为 0.01 A <sub>RMS</sub> 。	A <sub>RMS</sub> - - -	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4100
_PS_I_nom CONF →, nF- P, nO	输出级的额定电流 (304) 步距为 0.01 A <sub>RMS</sub> 。	A <sub>RMS</sub> - - -	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4098
_PS_load nOn LdFP	输出级实际负载 (261)	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7214
_PS_maxoverload	输出级过载峰值 (262) 前 10 秒钟内所出现的输出级最大过载负荷。	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7216
_PS_overload_I2t	输出级当前过载 (I2t) (304)	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7212
_PS_T_current nOn tPS	输出级的当前温度 (260)	° C - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7200
_PS_T_max	输出级的最高温度 (260)	° C - - -	INT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4110
_PS_T_warn	输出级的温度报警阈值 (260)	° C - - -	INT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4108
_PS_U_maxDC	最大允许 DC 总线电压 (304) 步距为 .1V。	V - - -	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4102
_PS_U_minDC	最小允许 DC 总线电压 (304) 步距为 .1V。	V - - -	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4104
_PS_U_minStopDC	Quick Stop 的 DC 总线低压阈值 (304) 当达到该阈值时, 就会使驱动装置 Quick Stop 步距为 .1V。	V - - -	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4116
_RAMP_p_act	运动曲线生成器实际位置 (304)	usr_p - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7940
_RAMP_p_target	运动曲线生成器目标位置 (304) 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 R/- - -	Modbus 7938



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_act	运动曲线生成器实际速度 (305)	usr_v - -	INT32 R/- - -	Modbus 7948
_RAMP_v_target	运动曲线生成器目标速度 (305)	usr_v - -	INT32 R/- - -	Modbus 7946
_RES_load flon Ldfb	制动电阻实际负载 (261) 根据参数 RESint_ext 的设置检测内外部制动电阻。	% - -	INT16 R/- - -	Modbus 7208
_RES_maxoverload	制动电阻负载峰值 (262) 前 10 秒钟内所出现的制动电阻最大过载负荷。	% - -	INT16 R/- - -	Modbus 7210
_RES_overload	制动电阻实际过载 (I2t) (262) 根据参数 RESint_ext 的设置检测内外部制动电阻。	% - -	INT16 R/- - -	Modbus 7206
_RESint_P	内部制动电阻的额定功率 (305)	W - -	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4114
_RESint_R	内部制动电阻的电阻值 (305) 步长为 0.01 Ω。	Ω - -	UINT16 R/- 可持续保存 -	Modbus 4112
_ScalePOSmax	位置的最大应用值 (305) 该值取决于 ScalePOSdenom 和 ScalePOSnum。	usr_p - -	INT32 R/- - -	Modbus 7956
_ScaleRAMPmax	加速度和减速度的最大应用值 (305) 该值取决于 ScaleRAMPdenom 和 ScaleRAMPnum。	usr_a - -	INT32 R/- - -	Modbus 7960
_ScaleVELmax	速度的最大应用值 (305) 该值取决于 ScaleVELdenom 和 ScaleVELnum。	usr_v - -	INT32 R/- - -	Modbus 7958
_tq_act	转矩实际值 (305) 100.0 % 符合恒定静转矩 _M_M_0。 步距为 0.1 %。	% - -	INT16 R/- - -	Modbus 7752
_Ud_ref	给定电机电压 d 分量 (305) 步距为 .1V。	V - -	INT16 R/- - -	Modbus 7690
_UDC_act flon udcR	DC 总线上的电压 (305) 步距为 .1V。	V - -	UINT16 R/- - -	Modbus 7198

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
_Udq_ref	总机电压（由 d 分量和 q 分量组成的矢量总和）（306） $(U_{q\_ref}^2 + U_{d\_ref}^2)$ 的平方根 步距为 .1V。	V - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7692
_Uq_ref	给定电机电压 q 分量（306） 步距为 .1V。	V - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7688
_v_act_ENC1	编码器 1 实际速度（306）	usr_v - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7762
_v_act f <sub>act</sub> U <sub>act</sub>	实际速度（306）	usr_v - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7744
_v_PTI_act	PTI 接口上的实际速度（306） 在 PTI 位置接口上测算出的脉冲频率。	Inc/s -2147483648 - 2147483647	INT32 R/- - -	Modbus 2060
_v_ref f <sub>on</sub> U <sub>ref</sub>	给定速度（306）	usr_v - - -	INT32 R/- - -	Modbus 7742
_Vmax_act	当前作用的转速极限值（306） 当前作用的转速极限值。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） - 通过模拟输入的速度限制 - 通过数字输入的速度限制	usr_v - - -	UINT32 R/- - -	Modbus 7250
_VoltUtil f <sub>on</sub> udcr	DC 总线电压的利用率（306） 如果为 100%，则驱动装置正处于电压极限。	% - - -	INT16 R/- - -	Modbus 7718
AbsHomeRequest	仅经基准点定位后的绝对位置（306） <b>0:</b> 否 <b>1:</b> 是 如果参数 'PP_ModeRangeLim' 设置为 '1'，允许越过运动范围，则该参数没有功能（如果越过运动范围，ref_ok 设置为 0）。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 R/W 可持续保存 -	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 (172)  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 读 / 写 - -	Modbus 284
AI1_I_max [onF →, -o- R i L	模拟 1: 10V 时的电流限制 (245)  步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。  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。	A <sub>rms</sub> 0.00 3.00 300.00	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 2334
AI1_M_scale [onF →, -o- R i S	模拟 1: 运行模式 Profile Torque 中 10 V 的目标转矩 (196)  100.0 % 符合恒定静转矩 _M_M_0。  可通过负号来反转模拟信号值。  步距为 0.1 %。  变更的设置将被立即采用。	% -3000.0 100.0 3000.0	INT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 2340
AI1_mode [onF →, -o- R i o	模拟 1: 使用类型 (195)  0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制  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 4	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 2332
AI1_offset [onF →, -o- R i oF	模拟量 1: 补偿电压 (140)  模拟量输入 AI1 会通过补偿电压进行修正。可能已经定义的零电压范围会在修正的模拟量输入 AI1 的过零点区域内起作用。  变更的设置将被立即采用。	mV -5000 0 5000	INT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 2326
AI1_Tau [onF →, -o- R i Ft	模拟 1: 滤波器时间常数 (307)  模拟输入 AI1 的一阶低通 (PT1) 滤波器时间常数。  步长为 0.01 ms。  变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.00 327.67	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 2308

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
AI1_v_max	模拟 1: 10 V 时的速度限制 (243) 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 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。	usr_v 1 3000 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2336
AI1_v_scale	模拟 1: 运行模式 Profile Velocity 中 10 V 的目标速度 (200) 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 可通过负号来反转模拟信号值。 变更的设置将被立即采用。	usr_v -2147483648 6000 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2338
AI1_win Conf →, -o- R Win	模拟量 1: 零电压范围 (140) 该值说明输入电压最大到多少可视为 0 V。 例如: 数值 20, 表示从 -20 ... +20 mV 都可视为 0 mV。 变更的设置将被立即采用。	mV 0 0 1000	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2322
AI2_I_max Conf →, -o- R I L	模拟 2: 10V 时的电流限制 (245) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 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。	A <sub>rms</sub> 0.00 3.00 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2344
AI2_M_scale Conf →, -o- R M S	模拟 2: 运行模式 Profile Torque 中 10 V 的目标转矩 (196) 100.0 % 符合恒定静转矩 _M_M_0。 可通过负号来反转模拟信号值。 步距为 0.1 %。 变更的设置将被立即采用。	% -3000.0 100.0 3000.0	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2350
AI2_mode Conf →, -o- R Mo	模拟 2: 使用类型 (195) 0 / None / none: 无功能 1 / Target Velocity / SPd5: 转速控制器目标速度 2 / Target Torque / tr95: 电流控制器目标转矩 3 / Velocity Limitation / LSPd: 转速控制器的速度限制 4 / Torque Limitation / Ltr9: 电流控制器的转矩限制 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2342
AI2_offset Conf →, -o- R oF	模拟量 2: 补偿电压 (140) 模拟量输入 AI2 会通过补偿电压进行修正。 可能已经定义的零电压范围会在修正的模拟量输入 AI2 的过零点区域内起作用。 变更的设置将被立即采用。	mV -5000 0 5000	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2328

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
AI2_Tau [onF →, -o- R2Ft	模拟 2: 滤波器时间常数 (309) 模拟输入 AI2 的一阶低通 (PT1) 滤波器时间常数。 步长为 0.01 ms。 变更的设置将被立即采用。	ms 0.00 0.00 327.67	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2352
AI2_v_max	模拟 2: 10 V 时的速度限制 (243) 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 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。	usr_v 1 3000 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2346
AI2_v_scale	模拟 2: 运行模式 Profile Velocity 中 10 V 的目标速度 (200) 根据 CTRL_v_max 中的设置来限制最大速度。 可通过负号来反转模拟信号值。 变更的设置将被立即采用。	usr_v -2147483648 6000 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 2348
AI2_win [onF →, -o- R2Ln	模拟量 2: 零电压范围 (140) 该值说明输入电压最大到多少可视为 0 V。 例如: 数值 20, 表示从 -20 ... +20 mV 都可视为 0 mV。 变更的设置将被立即采用。	mV 0 0 1000	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2324
AT_dir oP → tLn- St, n	自动调整的运动方向 (154) <b>1 / Positive Negative Home / Pnh:</b> 首先正向, 然后反向, 在起始位置返回 <b>2 / Negative Positive Home / nPh:</b> 首先反向, 然后正向, 在起始位置返回 <b>3 / Positive Home / P-h:</b> 只有正向, 在起始位置返回 <b>4 / Positive / P--:</b> 只有正向, 在起始位置不返回 <b>5 / Negative Home / n-h:</b> 只有反向, 在起始位置返回 <b>6 / Negative / n--:</b> 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 R/W - -	Modbus 12040
AT_dis_usr	自动调整的运动范围 (154) 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。 最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。 从固件版本 V01.05 起可用 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 1 32768 2147483647	INT32 R/W - -	Modbus 12068

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_dis	<p>自动调整的运动范围 (154)</p> <p>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。</p> <p>通过参数 AT_dis_usr 可以在用户定义单位中输入数值。 步距为 0.1 转。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	转数 1.0 2.0 999.9	UINT32 R/W - -	Modbus 12038
AT_mechanical	<p>系统的连接方式 (154)</p> <p><b>1 / Direct Coupling:</b> 直接耦合 <b>2 / Belt Axis:</b> 皮带轴 <b>3 / Spindle Axis:</b> 主轴</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	- 1 2 3	UINT16 R/W - -	Modbus 12060
AT_n_ref	<p>自动调整转速跳跃 (310)</p> <p>通过参数 AT_v_ref 可以在用户定义单位中输入数值。 从固件版本 V01.05 起可用 更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	$\text{min}^{-1}$ 10 100 1000	UINT32 R/W - -	Modbus 12044
AT_start	<p>启动自动调整 (154)</p> <p>值 0: 结束 值 1: 启用轻松调整 值 2: 启用舒适调整</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 - 2	UINT16 R/W - -	Modbus 12034
AT_v_ref	<p>自动调整的速度跳跃 (310)</p> <p>最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	usr_v 1 100 2147483647	INT32 R/W - -	Modbus 12070
AT_wait	<p>自动调整步距之间的等待时间 (156)</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	ms 300 500 10000	UINT16 R/W - -	Modbus 12050
BRK_AddT_apply	<p>制动闸的额外闭合延迟 (145)</p> <p>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。</p>	ms 0 0 1000	INT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1296
BRK_AddT_release	<p>制动闸的打开 / 释放额外延迟 (144)</p> <p>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。</p>	ms 0 0 400	INT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1294

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_p_DiffWin_usr	<p>参数组切换位置偏差 (230)</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>最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_p 0 164 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 4426
CLSET_p_DiffWin	<p>参数组切换位置偏差 (230)</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>通过参数 CLSET_p_DiffWin_usr 可以在用户定义单位中输入数值。</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4408
CLSET_ParSwiCond	<p>参数组切换条件 (230)</p> <p><b>0 / None Or Digital Input:</b> 无, 或已选择数字输入功能</p> <p><b>1 / Inside Position Deviation:</b> 在跟踪误差之内 (参数 CLSET_p_DiffWin 中已给定该值)</p> <p><b>2 / Below Reference Velocity:</b> 低于给定速度 (参数 CLSET_v_Threshold 中已给定该值)</p> <p><b>3 / Below Actual Velocity:</b> 低于实际速度 (参数 CLSET_v_Threshold 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"> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPp</li> <li>- CTRL_TAUref</li> <li>- CTRL_TAUiref</li> <li>- CTRL_KFPp</li> </ul> <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"> <li>- CTRL_Nf1damp</li> <li>- CTRL_Nf1freq</li> <li>- CTRL_Nf1bandw</li> <li>- CTRL_Nf2damp</li> <li>- CTRL_Nf2freq</li> <li>- CTRL_Nf2bandw</li> <li>- CTRL_Osupdamp</li> <li>- CTRL_Osupdelay</li> <li>- CTRL_Kfric</li> </ul> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 3	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4404
CLSET_v_Threshold1	<p>参数组切换的速度阈值 (230)</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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4410

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_winTime	参数组切换的时间窗口 (231) 值 0: 已禁用窗口监测。 值 >0: 参数 CLSET_v_Threshold 和 CLSET_p_DiffWin 的窗口时间。 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 1000	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4406
CTRL_GlobGain OP → tun- CR, n	全局放大因数 (影响参数组 1) (155) 全局放大因数对参数组 1 的下列参数有影响: - CTRL_KPn - CTRL_KPn - CTRL_KPp - CTRL_TAUnref  全局放大因数将被设为 100% - 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 时步距为 0.1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 5.0 100.0 1000.0	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4394
CTRL_I_max_fw	总线削弱的最大电流 (d 组件) (312) 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)  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。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 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。	A <sub>rms</sub> 0.00 0.00 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4382
CTRL_I_max Conf → dr[- , nRH	电流限制 (138) 运行时实际的电流限制是下述数值中的最小值: - CTRL_I_max - M_I_max - PA_I_max - 通过模拟输入的电流限制 - 通过数字输入的电流限制 由 I2t 监控所导致的限幅也将被注意到。  默认: PA_I_max, PWM 频率为 8kHz, 电源电压为 230V/480V 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>rms</sub> 0.00 - 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4376
CTRL_KFAcc	加速度前馈增益 (312) 步距为 .1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 0.0 0.0 350.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4372



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 (231)</p> <p>切换参数时, 下述参数值会逐个更改:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPn</li> <li>- CTRL_KPp</li> <li>- CTRL_TAUref</li> <li>- CTRL_TAUiref</li> <li>- CTRL_KFPp</li> </ul> <p>参数组的切换可由于下述原因引起:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 激活的控制器参数组的更改</li> <li>- 总增益的更改</li> <li>- 上述参数其中之一更改</li> <li>- 禁用转速控制器的组成部分</li> </ul> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 2000	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4392
CTRL_ParSetCopy	<p>复制控制器参数组 (232)</p> <p>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</p> <p>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%。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0.0 - 0.2	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 4396
CTRL_PwrUpParSet	<p>在接通时选择控制器参数组 (227)</p> <p><b>0 / Switching Condition:</b> 切换控制器参数组时将使用切换条件 <b>1 / Parameter Set 1:</b> 将使用控制器参数组 1 <b>2 / Parameter Set 2:</b> 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)。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4400
CTRL_SelParSet	<p>选择控制器参数组 (非持续) (227)</p> <p>见编码参数 CTRL_PwrUpParSet。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 1 2	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 4402
CTRL_SpdFric	<p>转速, 达到该转速前摩擦补偿为线性 (313)</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	min <sup>-1</sup> 0 5 20	UINT32 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4370
CTRL_TAUact	<p>用以平整电机速度的滤波器时间 (313)</p> <p>将在电机数据的基础上计算出默认值。</p> <p>步长为 0.01 ms。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0.00 - 30.00	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4368
CTRL_v_max [onF → dr[- nNRH	<p>转速极限值 (139)</p> <p>运行时实际的速度限制是下述数值中的最小值:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CTRL_v_max</li> <li>- M_n_max</li> <li>- 通过模拟输入的速度限制</li> <li>- 通过数字输入的速度限制</li> </ul> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_v 1 13200 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 4384

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_VelObsActi v	<p>启用 Velocity Observer (314)</p> <p><b>0 / Velocity Observer Off:</b> Velocity Observer 关闭</p> <p><b>1 / Velocity Observer Passive:</b> Velocity Observer 被启用, 但不用于控制电机</p> <p><b>2 / Velocity Observer Active:</b> Velocity Observer 被启用并用于控制电机</p> <p>通过 Velocity Observer 可降低速度波动并增加控制器带宽。</p> <p>提示: 在启用前必须设置正确的动力和惯性值。</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 2	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4420
CTRL_VelObsDyn	<p>Velocity Observer 动力 (314)</p> <p>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。</p> <p>步长为 0.01 ms。</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>	ms 0.03 0.25 200.00	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4422
CTRL_VelObsIner t	<p>Velocity Observer 的惯性 (314)</p> <p>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。</p> <p>CTRL_SpdObsInert 的默认值是所安装电机的惯性。</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>	g cm <sup>2</sup> 1 - 2147483648	UINT32 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4424
CTRL_vPIDDPart	<p>PID 转速控制器: D 系数 (314)</p> <p>步距为 0.1 %。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	% 0.0 0.0 400.0	UINT16 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4364
CTRL_vPIDDTime	<p>PID 转速控制器: D 部分滤波器的时间常数 (314)</p> <p>步长为 0.01 ms。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0.01 0.25 10.00	UINT16 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4362
CTRL1_KFPp [onF → dr[- FPP]	<p>速度前馈 (233)</p> <p>该参数值会在 CTRL_ParChgTime 中设定的时间内逐渐更改:</p> <p>步距为 .1 %。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	% 0.0 0.0 200.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4620
CTRL1_Kfric	<p>Friction compensation: Gain (234)</p> <p>步距为 0.01 A<sub>rms</sub>。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	A <sub>rms</sub> 0.00 0.00 10.00	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4640

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 I	转速控制器 P 系数 (233) 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 <sup>-1</sup> 。 变更的设置将被立即采用。	A/min <sup>-1</sup> 0.0001 - 1.2700	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4610
CTRL1_KPp [onF → dr[- PP I	位置控制器比例系数 (233) 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 .1 1/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4614
CTRL1_Nf1bandw	陷波滤波器 1: 带宽 (234) 带宽定义如下: 1 - Fb/F0 步距为 .1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4628
CTRL1_Nf1damp	陷波滤波器 1: 衰减 (233) 步距为 .1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4624
CTRL1_Nf1freq	陷波滤波器 1: 频率 (233) 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 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4626
CTRL1_Nf2bandw	陷波滤波器 2: 带宽 (234) 带宽定义如下: 1 - Fb/F0 步距为 .1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 1.0 70.0 90.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4634
CTRL1_Nf2damp	陷波滤波器 2: 衰减 (234) 步距为 .1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4630
CTRL1_Nf2freq	陷波滤波器 2: 频率 (234) 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 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4632
CTRL1_Osupdamp	消减过冲滤波器: 衰减 (234) 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 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4636

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_Osupdelay	消减过冲滤波器：时间延迟 (234) 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 读 / 写 可持续保存 expert	Modbus 4638
CTRL1_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 (233) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4618
CTRL1_TAUref [onF → dr[- tAu]	额定速度下的过滤器的时间常数 (233) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4616
CTRL1_TNn [onF → dr[- t,n]	转速控制器的复位时间 (233) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 4612
CTRL2_KFPp [onF → dr[- FPP2	速度前馈 (235) 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4876
CTRL2_Kfric	摩擦补偿：增益 (235) 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>rms</sub> 0.00 0.00 10.00	UINT16 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4896
CTRL2_KPn [onF → dr[- Pn2	转速控制器 P 系数 (235) 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 <sup>-1</sup> 。 变更的设置将被立即采用。	A/min <sup>-1</sup> 0.0001 - 1.2700	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4866
CTRL2_KPp [onF → dr[- PP2	位置控制器比例系数 (235) 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 0.1 1/s。 变更的设置将被立即采用。	1/s 2.0 - 900.0	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4870

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_Nf1bandw	陷波滤波器 1: 带宽 (235) 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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4884
CTRL2_Nf1damp	陷波滤波器 1: 衰减 (235) 步距为 0.1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4880
CTRL2_Nf1freq	陷波滤波器 1: 频率 (235) 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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4882
CTRL2_Nf2bandw	陷波滤波器 2: 带宽 (235) 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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4890
CTRL2_Nf2damp	陷波滤波器 2: 衰减 (235) 步距为 0.1 %。 变更的设置将被立即采用。	% 55.0 90.0 99.0	UINT16 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4886
CTRL2_Nf2freq	陷波滤波器 2: 频率 (236) 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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4888
CTRL2_Osupdamp	消减过冲滤波器: 衰减 (236) 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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4892
CTRL2_Osupdelay	消减过冲滤波器: 时间延迟 (236) 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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 4894
CTRL2_TAUiref	额定电流下的过滤器时间常数 (236) 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4874
CTRL2_TAUnref [onF → dr[- tRu2	额定速度下的过滤器的时间常数 (236) 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 4872

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_TNn [onF → dr[- t, n2	<p>转速控制器积分时间常数 (236)</p> <p>从 CTRL_TAUiref 可计算得出默认值。</p> <p>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。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0.00 - 327.67	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4868
DCbus_compat	<p>DC 总线兼容性 LXM32 和 ATV32 (318)</p> <p><b>0 / No DC bus or LXM32 only:</b> 未使用 DC 总线或者通过 DC 总线只连接了 LXM32</p> <p><b>1 / DC bus with LXM32 and ATV32</b> 通过 DC 总线已连接了 LXM32 和 ATV32</p> <p>提示: 通过 DC 总线来连接 LXM32 和 ATV32 类型的驱动放大器时可以更改技术参数。</p> <p>仅当输出级处于未激活状态时才可更改设置。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- 0 0 1	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1356
DCOMcontrol	<p>DriveCom 控制字码 (318)</p> <p>Bit 编码参见操作、运行状态一章</p> <p>Bit 0: Switch on</p> <p>Bit 1: Enable Voltage</p> <p>Bit 2: Quick Stop</p> <p>Bit 3: Enable Operation</p> <p>Bit 4...6: 由运行模式决定。</p> <p>Bit 7: Fault Reset</p> <p>Bit 8: Halt</p> <p>Bit 9: Change on setpoint</p> <p>Bit 10...15: 已保留 (必须为 0)</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- - - -	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 6914
DI_0_Debounce	<p>DI0 去抖动时间 (318)</p> <p><b>0 / No:</b> 无软件去抖动</p> <p><b>1 / 0.25 ms:</b> 0.25 ms</p> <p><b>2 / 0.50 ms:</b> 0.50 ms</p> <p><b>3 / 0.75 ms:</b> 0.75 ms</p> <p><b>4 / 1.00 ms:</b> 1.00 ms</p> <p><b>5 / 1.25 ms:</b> 1.25 ms</p> <p><b>6 / 1.50 ms:</b> 1.50 ms</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 6 6	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2112
DI_1_Debounce	<p>DI1 去抖动时间 (318)</p> <p><b>0 / No:</b> 无软件去抖动</p> <p><b>1 / 0.25 ms:</b> 0.25 ms</p> <p><b>2 / 0.50 ms:</b> 0.50 ms</p> <p><b>3 / 0.75 ms:</b> 0.75 ms</p> <p><b>4 / 1.00 ms:</b> 1.00 ms</p> <p><b>5 / 1.25 ms:</b> 1.25 ms</p> <p><b>6 / 1.50 ms:</b> 1.50 ms</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 6 6	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 2114

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_2_Debounce	DI2 去抖动时间 (319) <b>0 / No:</b> 无软件去抖动 <b>1 / 0.25 ms:</b> 0.25 ms <b>2 / 0.50 ms:</b> 0.50 ms <b>3 / 0.75 ms:</b> 0.75 ms <b>4 / 1.00 ms:</b> 1.00 ms <b>5 / 1.25 ms:</b> 1.25 ms <b>6 / 1.50 ms:</b> 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2116
DI_3_Debounce	DI3 去抖动时间 (319) <b>0 / No:</b> 无软件去抖动 <b>1 / 0.25 ms:</b> 0.25 ms <b>2 / 0.50 ms:</b> 0.50 ms <b>3 / 0.75 ms:</b> 0.75 ms <b>4 / 1.00 ms:</b> 1.00 ms <b>5 / 1.25 ms:</b> 1.25 ms <b>6 / 1.50 ms:</b> 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2118
DI_4_Debounce	DI4 去抖动时间 (319) <b>0 / No:</b> 无软件去抖动 <b>1 / 0.25 ms:</b> 0.25 ms <b>2 / 0.50 ms:</b> 0.50 ms <b>3 / 0.75 ms:</b> 0.75 ms <b>4 / 1.00 ms:</b> 1.00 ms <b>5 / 1.25 ms:</b> 1.25 ms <b>6 / 1.50 ms:</b> 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2120
DI_5_Debounce	DI5 去抖动时间 (319) <b>0 / No:</b> 无软件去抖动 <b>1 / 0.25 ms:</b> 0.25 ms <b>2 / 0.50 ms:</b> 0.50 ms <b>3 / 0.75 ms:</b> 0.75 ms <b>4 / 1.00 ms:</b> 1.00 ms <b>5 / 1.25 ms:</b> 1.25 ms <b>6 / 1.50 ms:</b> 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 2122
DPL_dmControl	驱动特征曲线 Drive Profile Lexium dmControl (319)	- - - -	UINT16 R/W - -	Modbus 6974

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
DPL_intLim	<p>_DPL_motionStat 和 _actionStatus 的 Bit 9 的设置 (320)</p> <p>0 / None: 未使用 (已保留) 1 / Current Below Threshold: 电流阈值 2 / Velocity Below Threshold: 速度阈值 3 / In Position Deviation Window: 位置偏差窗口 4 / In Velocity Deviation Window: 速度偏差窗口 9 / Hardware Limit Switch: 固件限位开关 10 / RMAC active or finished: 捕获后的相对运动已启用或已结束 11 / Standstill Window: 停止窗口</p> <p>参数 _DPL_motionStat 和 _actionStatus 的 Bit 9 的设置</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p> <p>V01.08.xx 以上软件版本才可使用此功能。</p>	- 0 11 11	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 7018
DPL_RefA16	驱动特征曲线 Drive Profile Lexium RefA16 (320)	- - - -	INT16 R/W - -	Modbus 6980
DPL_RefB32	驱动特征曲线 Drive Profile Lexium RefB32 (320)	- - - -	INT32 R/W - -	Modbus 6978
DS402intLim	<p>DS402 状态字: 比特 11 的设置 (内部极限) (237)</p> <p>0 / None: 未使用 (已保留) 1 / Current Below Threshold: 电流阈值 2 / Velocity Below Threshold: 速度阈值 3 / In Position Deviation Window: 位置偏差窗口 4 / In Velocity Deviation Window: 速度偏差窗口 9 / Hardware Limit Switch: 固件限位开关 10 / RMAC active or finished: 捕获后的相对运动已启用或已结束 11 / Standstill Window: 停止窗口</p> <p>设置: - 参数 _DCOMstatus 的 Bit 11 以及 - 参数 _motionStat 和 _actionStatus 的 Bit 10</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	- 0 0 11	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 6972



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
ENC1_adjustment	<p>编码器 1 绝对位置的调准 (148)</p> <p>数值范围取决于编码器的类型。</p> <p>单圈编码器: 0 ... max_pos_usr/ 圈 - 1</p> <p>单圈编码器 (用参数 ShiftEncWorkRang 移位): - (max_pos_usr/ 圈) / 2 ... (max_pos_usr/ 圈) / 2 - 1</p> <p>多圈编码器: 0 ... (4096 * max_pos_usr/ 圈) - 1</p> <p>多圈编码器 (用参数 ShiftEncWorkRang 移位): -2048 * max_pos_usr/ 圈 ... (2048 * max_pos_usr/ 圈) - 1</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	usr_p - - -	INT32 R/W - -	Modbus 1324
ErrorResp_Flt_A C	<p>电源相线缺失的故障响应 (264)</p> <p>1 / <b>Error Class 1</b>: 故障级别 1 2 / <b>Error Class 2</b>: 故障级别 2 3 / <b>Error Class 3</b>: 故障级别 3</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>	- 1 2 3	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1300
ErrorResp_I2tRES	<p>100% I2t 制动电阻的故障响应 (321)</p> <p>0 / <b>Warning</b>: 警告 (故障级别 0) 1 / <b>Error Class 1</b>: 故障级别 1 2 / <b>Error Class 2</b>: 故障级别 2</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 2	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1348
ErrorResp_p_dif	<p>出现随动误差时的故障响应 (252)</p> <p>1 / <b>Error Class 1</b>: 故障级别 1 2 / <b>Error Class 2</b>: 故障级别 2 3 / <b>Error Class 3</b>: 故障级别 3</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>	- 1 3 3	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1302

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
ESIM_scale [onF →, -o- E55C	编码器模拟的分辨率 (207) 分辨率是每一次转动的增量数 (带四倍分析的 AB 信号)。 在信号 A 和信号 B 处于 High (高) 的间隔中, 每一次转动将生成一次标志脉冲。 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。	EncInc 8 4096 65535	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1322
GEARdenom	传动系数的分母 (189) 参见 GEARnum 的说明	- 1 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9734
GEARdenom2	第 2 个传动系数的分母 (189) 参见 GEARnum 的说明	- 1 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9752
GEARdir_enabl	电子齿轮的允许运动方向 (191) <b>1 / Positive:</b> 正方向 <b>2 / Negative:</b> 负方向 <b>3 / Both:</b> 两个方向 可以启用反转锁止功能。 变更的设置将被立即采用。	- 1 3 3	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9738
GEARjerklim [onF →, -o- GF, L	启用强力过滤器运行 (247) <b>0 / Off / oFF:</b> 禁用强力过滤器。 <b>1 / PosSyncOn / P_on:</b> 在与位置同步的运行模式中强力过滤器启用。 必须通过参数 RAMP_v_jerk 启用强力过滤器。 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。 V01.02.05 以上软件版本才可使用此功能。	- 0 0 1	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 9742
GEARnum	传动系数的分子 (189) $\frac{\text{GEARnum}}{\text{GEARdenom}} = \text{Gear ratio}$ 确认新的传动系数发生在传送传动系数的分子之后。 变更的设置将被立即采用。	- -2147483648 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9736
GEARnum2	第 2 个传动系数的分子 (189) $\frac{\text{GEARnum2}}{\text{GEARdenom2}} = \text{Gear ratio}$ 确认新的传动系数发生在传送传动系数的分子之后。 变更的设置将被立即采用。	- -2147483648 1 2147483647	INT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9754

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
GEARposChgMode	输出级关闭状态下注意位置修改 (190) <b>0 / Off:</b> 在输出级关闭状态下将忽略位置修改 <b>1 / On:</b> 输出级关闭状态下注意位置修改 只有当传动处理以处理模式“与补偿运动同步”启动时设置才有效。 更改的设置将在下次启用输出级时被采用。	- 0 0 1	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9750
GEARratio [onF →, -o- GFAC	选择特定的传动系数 (189) <b>0 / Gear Factor / FAct:</b> 使用 GEARnum/ GEARdenom 中所设置的传动系数 <b>1 / 200 / 200:</b> 200 <b>2 / 400 / 400:</b> 400 <b>3 / 500 / 500:</b> 500 <b>4 / 1000 / 1000:</b> 1000 <b>5 / 2000 / 2000:</b> 2000 <b>6 / 4000 / 4000:</b> 4000 <b>7 / 5000 / 5000:</b> 5000 <b>8 / 10000 / 10000:</b> 10000 <b>9 / 4096 / 4096:</b> 4096 <b>10 / 8192 / 8192:</b> 8192 <b>11 / 16384 / 16384:</b> 16384 以给定的数值修改参比量, 将导致电机旋转。 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 11	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9740
HMIDispPara flon SuPU	电机运动时的 HMI 显示 (323) <b>0 / OperatingState / StAct:</b> 运行状态 <b>1 / v_act / vAct:</b> 电机实际速度 <b>2 / I_act / iAct:</b> 电机实际电流 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 2	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 14852
HMIlocked	禁用 HMI (172) <b>0 / Not Locked / nLoc:</b> HMI 未禁用 <b>1 / Locked / Loc:</b> 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 14850
InvertDirOf- Count	PTI 接口上计数方向反转 (188) <b>0 / Inversion Off:</b> 计数方向反转已关闭 <b>1 / Inversion On:</b> 计数方向反转已开启 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 1	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 2062

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 → REC- inno	运动方向反转 (147) <b>0 / Inversion Off / off</b> : 运动方向反转已关闭 <b>1 / Inversion On / on</b> : 运动方向反转已启动  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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1560
IO_AutoEnable [onF → REC- oRE	接通时启用输出级 (324) <b>0 / Off / off</b> : 启动后, 上升沿将通过信号输入功能 Enable 来启用输出级 <b>1 / On / on</b> : 启动后, 活动的信号输入将通过信号输入功能 Enable 来启用输出级 <b>2 / AutoOn / Auto</b> : 启动后, 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1292
IO_DQ_set	直接放置数字输出 (324)  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 Bit 2: DQ2 Bit 3: DQ3 Bit 4: DQ4	- - - -	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 2082
IO_GEARmethod [onF → REC- oGn	运行模式 Electronic Gear 的处理方式 (190) <b>1 / Position Synchronization Immediate / Poin</b> : 无补偿运动的位置同步 <b>2 / Position Synchronization Compensated / Poca</b> : 有补偿运动的位置同步 <b>3 / Velocity Synchronization / UELo</b> : 速度同步  更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 1 1 3	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1326
IO_I_limit [onF → I- Li, n	通过输入来实现电流限制 (245) 通过数字输入可激活电流限制。 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>ms</sub> 0.00 0.20 300.00	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1614
IO_JOGmethod [onF → REC- oJG	Jog 方法的选择 (184) <b>0 / Continuous Movement / cono</b> : 持续运动 Jog <b>1 / Step Movement / Stno</b> : 步进运动 Jog  更改的设置将在下次电机运动时被采用。	- 0 0 1	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1328

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_ModeSwitch [onF → RLL- , onS	信号输入功能运行模式转换运行模式 (179) 0 / None / none: 无 1 / Profile Torque / tor9: Profile Torque 2 / Profile Velocity / VELP: Profile Velocity 3 / Electronic Gear / GEAR: Electronic Gear 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 3	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1630
IO_v_limit	通过输入限制转速极限值 (243) 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 $100 \text{ min}^{-1}$ 内。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1596
IOdefaultMode [onF → RLL- , onR	运行模式 (178) 0 / None / none: 无 1 / Profile Torque / tor9: Profile Torque 2 / Profile Velocity / VELP: Profile Velocity 3 / Electronic Gear / GEAR: Electronic Gear 5 / Jog / JOG: Jog (手动运行) 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 5 5	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1286

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- di 0	输入端 DIO 的功能 (211) 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 6 / Current Limitation / iL, n: 将电流限制于参数值 7 / Zero Clamp / CLAP: Zero Clamp 8 / Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 9 / Jog Positive / JoGP: Jog: 沿正方向运动 10 / Jog Negative / JoGN: Jog: 负方向手动运行 11 / Jog Fast/Slow / JoGF: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换 12 / Gear Ratio Switch / GrAt: Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换 19 / Gear Offset 1 / GoF1: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量 20 / Gear Offset 2 / GoF2: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量 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, nN: 反向限位开关 24 / Switch Controller Parameter Set / CPPr: 切换调节器参数组 25 / Inversion AI1 / AiU: 反转模拟输入 AI1 26 / Inversion AI2 / Ai2U: 反转模拟输入 AI2 27 / Operating Mode Switch / nSLt: 转换运行模式 28 / Velocity Controller Integral Off / knoF: 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 R/W 可持续保存 -	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 (212)</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用            2 / Fault Reset / <b>FrES</b>: 出现故障后 Fault Reset            3 / Enable / <b>EnAb</b>: 启用输出级            4 / Halt / <b>hALt</b>: 停止            6 / Current Limitation / <b>L, n</b>: 将电流限制于参数值            7 / Zero Clamp / <b>CLNP</b>: Zero Clamp            8 / Velocity Limitation / <b>UL, n</b>: 将速度限制于参数值            9 / Jog Positive / <b>JoGP</b>: Jog: 沿正方向运动            10 / Jog Negative / <b>JoGN</b>: Jog: 负方向手动运行            11 / Jog Fast/Slow / <b>JoGF</b>: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换            12 / Gear Ratio Switch / <b>GrARt</b>:            Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换            19 / Gear Offset 1 / <b>GoF1</b>: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量            20 / Gear Offset 2 / <b>GoF2</b>: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量            21 / Reference Switch (REF) / <b>rEF</b>: 基准开关            22 / Positive Limit Switch (LIMP) / <b>L, nP</b>: 正向限位开关            23 / Negative Limit Switch (LIMN) / <b>L, nN</b>: 反向限位开关            24 / Switch Controller Parameter Set / <b>CPAr</b>: 切换调节器参数组            25 / Inversion AI1 / <b>AI1U</b>: 反转模拟输入 AI1            26 / Inversion AI2 / <b>AI2U</b>: 反转模拟输入 AI2            27 / Operating Mode Switch / <b>MSLt</b>: 转换运行模式            28 / Velocity Controller Integral Off / <b>tnoF</b>: 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1796

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_DI2 [onF →, -o- di 2	输入端 DI2 的功能 (213) 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 6 / Current Limitation / iL, n: 将电流限制于参数值 7 / Zero Clamp / CLAP: Zero Clamp 8 / Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 9 / Jog Positive / JoGP: Jog: 沿正方向运动 10 / Jog Negative / JoGN: Jog: 负方向手动运行 11 / Jog Fast/Slow / JoGF: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换 12 / Gear Ratio Switch / GrAt: Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换 19 / Gear Offset 1 / GoF1: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量 20 / Gear Offset 2 / GoF2: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量 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, nN: 反向限位开关 24 / Switch Controller Parameter Set / CPPr: 切换调节器参数组 25 / Inversion AI1 / Ai, U: 反转模拟输入 AI1 26 / Inversion AI2 / Ai, U: 反转模拟输入 AI2 27 / Operating Mode Switch / nSLt: 转换运行模式 28 / Velocity Controller Integral Off / knoF: 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 R/W 可持续保存 -	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- di 3	<p>输入端 DI3 的功能 (214)</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 6 / Current Limitation / ILN: 将电流限制于参数值 7 / Zero Clamp / CLNP: Zero Clamp 8 / Velocity Limitation / ULN: 将速度限制于参数值 9 / Jog Positive / JoGP: Jog: 沿正方向运动 10 / Jog Negative / JoGN: Jog: 负方向手动运行 11 / Jog Fast/Slow / JoGF: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换 12 / Gear Ratio Switch / GrAR: Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换 19 / Gear Offset 1 / GoF1: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量 20 / Gear Offset 2 / GoF2: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量 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, Nn: 反向限位开关 24 / Switch Controller Parameter Set / CPPr: 切换调节器参数组 25 / Inversion AI1 / AIU: 反转模拟输入 AI1 26 / Inversion AI2 / AI2, U: 反转模拟输入 AI2 27 / Operating Mode Switch / NSL: 转换运行模式 28 / Velocity Controller Integral Off / InoF: 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。</p> <p>更改的设置将在下次接通产品时被采用。</p>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1800

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_DI4  [onF →, -o- di 4	输入端 DI4 的功能 (215)  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 6 / Current Limitation / iL, n: 将电流限制于参数值 7 / Zero Clamp / CLAP: Zero Clamp 8 / Velocity Limitation / UL, n: 将速度限制于参数值 9 / Jog Positive / JoGP: Jog: 沿正方向运动 10 / Jog Negative / JoGN: Jog: 负方向手动运行 11 / Jog Fast/Slow / JoGF: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换 12 / Gear Ratio Switch / GrAt: Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换 19 / Gear Offset 1 / GoF1: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量 20 / Gear Offset 2 / GoF2: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量 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, nN: 反向限位开关 24 / Switch Controller Parameter Set / CPPr: 切换调节器参数组 25 / Inversion AI1 / Ai1, U: 反转模拟输入 AI1 26 / Inversion AI2 / Ai2, U: 反转模拟输入 AI2 27 / Operating Mode Switch / nSLt: 转换运行模式 28 / Velocity Controller Integral Off / knoF: 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1802

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_DI5 [onF →, -o- di 5	<p>输入端 DI5 的功能 (216)</p> <p>1 / Freely Available / <b>nonE</b>: 可自由使用            2 / Fault Reset / <b>FrES</b>: 出现故障后 Fault Reset            3 / Enable / <b>EnAb</b>: 启用输出级            4 / Halt / <b>hALt</b>: 停止            6 / Current Limitation / <b>L, n</b>: 将电流限制于参数值            7 / Zero Clamp / <b>CLNP</b>: Zero Clamp            8 / Velocity Limitation / <b>UL, n</b>: 将速度限制于参数值            9 / Jog Positive / <b>JoGP</b>: Jog: 沿正方向运动            10 / Jog Negative / <b>JoGN</b>: Jog: 负方向手动运行            11 / Jog Fast/Slow / <b>JoGF</b>: Jog: 在缓慢和快速运动之间转换            12 / Gear Ratio Switch / <b>GrARt</b>:            Electronic Gear: 在两个传动系数之间转换            19 / Gear Offset 1 / <b>GoF1</b>: Electronic Gear: 第一个齿轮箱偏移量            20 / Gear Offset 2 / <b>GoF2</b>: Electronic Gear: 第二个齿轮箱偏移量            21 / Reference Switch (REF) / <b>rEF</b>: 基准开关            22 / Positive Limit Switch (LIMP) / <b>L, nP</b>: 正向限位开关            23 / Negative Limit Switch (LIMN) / <b>L, nN</b>: 反向限位开关            24 / Switch Controller Parameter Set / <b>CPAr</b>: 切换调节器参数组            25 / Inversion AI1 / <b>AI1 U</b>: 反转模拟输入 AI1            26 / Inversion AI2 / <b>AI2 U</b>: 反转模拟输入 AI2            27 / Operating Mode Switch / <b>MSLt</b>: 转换运行模式            28 / Velocity Controller Integral Off / <b>IntOF</b>: 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1804

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
IOfuncnt_DQ0 [onF →, -o- do0	<p>输出端 DQ0 的功能 (217)</p> <p>1 / <b>Freely Available</b> / <b>nonE</b>: 可自由使用                      2 / <b>No Fault</b> / <b>nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable                      3 / <b>Active</b> / <b>Actt</b>: 报告运行状态 Operation Enable                      5 / <b>In Position Deviation Window</b> / <b>inP</b>: 窗口内的循迹偏差                      6 / <b>In Velocity Deviation Window</b> / <b>inU</b>: 窗口内的速度偏差                      7 / <b>Velocity Below Threshold</b> / <b>Uthr</b>: 低于阈值的电机速度                      8 / <b>Current Below Threshold</b> / <b>Ithr</b>: 低于阈值的电机电流                      9 / <b>Halt Acknowledge</b> / <b>hALt</b>: 停止确认                      13 / <b>Motor Standstill</b> / <b>nStd</b>: 电机停止                      14 / <b>Selected Error</b> / <b>SErr</b>: 某个所选故障等待处理                      16 / <b>Selected Warning</b> / <b>Sbrn</b>: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1810
IOfuncnt_DQ1 [onF →, -o- do1	<p>输出端 DQ1 的功能 (218)</p> <p>1 / <b>Freely Available</b> / <b>nonE</b>: 可自由使用                      2 / <b>No Fault</b> / <b>nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable                      3 / <b>Active</b> / <b>Actt</b>: 报告运行状态 Operation Enable                      5 / <b>In Position Deviation Window</b> / <b>inP</b>: 窗口内的循迹偏差                      6 / <b>In Velocity Deviation Window</b> / <b>inU</b>: 窗口内的速度偏差                      7 / <b>Velocity Below Threshold</b> / <b>Uthr</b>: 低于阈值的电机速度                      8 / <b>Current Below Threshold</b> / <b>Ithr</b>: 低于阈值的电机电流                      9 / <b>Halt Acknowledge</b> / <b>hALt</b>: 停止确认                      13 / <b>Motor Standstill</b> / <b>nStd</b>: 电机停止                      14 / <b>Selected Error</b> / <b>SErr</b>: 某个所选故障等待处理                      16 / <b>Selected Warning</b> / <b>Sbrn</b>: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1812

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
IOfuncnt_DQ2 [onF →, -o- do2	<p>输出端 DQ2 的功能 (218)</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.: 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 / ,lthr: 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 16 / Selected Warning / Surr: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1814
IOfuncnt_DQ3 [onF →, -o- do3	<p>输出端 DQ3 的功能 (219)</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.: 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 / ,lthr: 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 16 / Selected Warning / Surr: 某个被选择的警告等待处理</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>	- - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1816

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_DQ4 [onF →, -o- do4	<p>输出端 DQ4 的功能 (219)</p> <p>1 / <b>Freely Available / nonE</b>: 可自由使用 2 / <b>No Fault / nFLt</b>: 报告运行状态 Ready To Switch On、Switched On 和 Operation Enable 3 / <b>Active / Act</b>: 报告运行状态 Operation Enable 5 / <b>In Position Deviation Window / ,n-P</b>: 窗口内的循迹偏差 6 / <b>In Velocity Deviation Window / ,n-U</b>: 窗口内的速度偏差 7 / <b>Velocity Below Threshold / Uthr</b>: 低于阈值的电机速度 8 / <b>Current Below Threshold / ,lthr</b>: 低于阈值的电机电流 9 / <b>Halt Acknowledge / hALt</b>: 停止确认 13 / <b>Motor Standstill / nStd</b>: 电机停止 14 / <b>Selected Error / SErr</b>: 某个所选故障等待处理 16 / <b>Selected Warning / SErr</b>: 某个被选择的警告等待处理</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1818
IOsigLIMN	<p>反向限位开关的信号分析 (249)</p> <p>0 / <b>Inactive</b>: 未激活 1 / <b>Normally closed</b>: 常闭触点 2 / <b>Normally open</b>: 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1566
IOsigLIMP	<p>正向限位开关的信号分析 (249)</p> <p>0 / <b>Inactive</b>: 未激活 1 / <b>Normally closed</b>: 常闭触点 2 / <b>Normally open</b>: 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1568
IOsigREF	<p>基准开关的信号分析 (334)</p> <p>1 / <b>Normally Closed</b>: 常闭触点 2 / <b>Normally Open</b>: 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。 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1564
JOGstep	<p>步进运动路程 (184)</p> <p>更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	usr_p 1 20 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 10510

0198441113765, V1.05, 12.2010

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
JOGtime	步进运动等待时间 (184) 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	ms 1 500 32767	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 10512
JOGv_fast oP → JoG- JGh	快速运动速度 (183) 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 R/W 可持久保存 -	Modbus 10506
JOGv_slow oP → JoG- JGlo	缓慢运动速度 (183) 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 R/W 可持久保存 -	Modbus 10504
LIM_HaltReaction ConF → RCG- htYP	Halt option code (238) 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_I_maxHalt 设置转矩斜坡。  当减速斜坡启用时, 无法写参数。 变更的设置将被立即采用。	- 1 1 3	INT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 1582
LIM_I_maxHalt ConF → RCG- hcur	停止的电流值 (239) 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 (_Imax_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 I2t 监测引起的另外的电流下降。  默认: PA_I_max, PWM 频率为 8kHz, 电源电压为 230V/480V 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/W 可持久保存 -	Modbus 4380

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	快速停止的电流值 (241) 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 快速停止时同样需要考虑由于 I2t 监测引起的另外的电流下降 默认: PA_I_max, PWM 频率为 8kHz, 电源电压为 230V/480V 步距为 0.01 A <sub>rms</sub> 。 变更的设置将被立即采用。	A <sub>rms</sub> - - -	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 4378
LIM_QStopReact [onF → FLt- qtyp	快速停止选项编码 (240) <b>6 / Deceleration ramp (Quick Stop) / dEc:</b> 使用减速斜坡并且保持在运行状态 7 快速停止 <b>7 / Torque ramp (Quick Stop) / tOr:</b> 使用瞬时斜坡并且保持在运行状态 7 快速停止 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。 当减速斜坡启用时, 无法写参数。 变更的设置将被立即采用。	- 6 6 7	INT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1584
Mains_reactor	电源扼流圈 (336) <b>0 / No:</b> 否 <b>1 / Yes:</b> 是 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。 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1344
MBaddress [onF → [on- nbAd	Modbus 地址 (336) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 5640
MBbaud [onF → [on- nbBd	Modbus 波特率 (336) <b>9600 / 9600 Baud / 96:</b> 9600 波特 <b>19200 / 19200 Baud / 192:</b> 19200 波特 <b>38400 / 38400 Baud / 384:</b> 38400 波特 更改的设置将在下次接通产品时被采用。	- 9600 19200 38400	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 5638
Mfb_ResRatio	传动比 (336) 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。	- 0.3 - 1.0	UINT16 R/W - -	Modbus 23598



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	时间窗口监测 (255) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1594
MON_commutat	换向监控 (263) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1290
MON_GroundFault	接地短路监控 (266) 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： - 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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 1312
MON_I_Threshold [onF →, -o- , tthr	电流阈值的监控 (259) 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 $I_{q\_act\_rms}$ 的值用作比较值。 步距为 $0.01 A_{rms}$ 。 变更的设置将被立即采用。	$A_{rms}$ 0.00 0.20 300.00	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1592
MON_IO_SelErr1	信号输出功能 Selected Error 的首个代码 (337) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 65535	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 15116
MON_IO_SelErr2	信号输出功能 Selected Error 的第二个代码 (337) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 65535	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 15118
MON_IO_SelWar1	信号输出功能 Selected Warning 的首个代码 (337) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 65535	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 15120
MON_IO_SelWar2	信号输出功能 Selected Warning 的第二个代码 (337) 变更的设置将被立即采用。	- 0 0 65535	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 15122

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 (265)</p> <p><b>0 / Automatic Mains Detection:</b> 电源电压的自动识别和监控</p> <p><b>1 / DC-Bus Only (Mains 1~230 V / 3~480 V):</b> 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><b>2 / DC-Bus Only (Mains 1~115 V / 3~208 V):</b> 只能使用 DC 总线供电, 相当于 115 V 电源电压 (单相) 或 208 V (三相)</p> <p><b>3 / Mains 1~230 V / 3~480 V:</b> 电源电压 230 V (单相) 或 480 V (三相)</p> <p><b>4 / Mains 1~115 V / 3~208 V:</b> 电源电压 115 V (单相) 或 208 V (三相)</p> <p>值 0: 只要识别出电源电压, 对于单相电设备, 设备将自动检查电源电压是否达到 115 V 或 230 V, 对于三相电设备, 设备将自动检查电源电压是否达到 208 V 或 400/480 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。不监测电源电压。</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 R/W 可持续保存 expert	Modbus 1310
MON_p_dif_load_usr	<p>由负载导致的位置偏差的最大值 (随动误差) (251)</p> <p>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。</p> <p>最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。</p> <p>从固件版本 V01.05 起可用</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	usr_p 1 16384 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1660
MON_p_dif_load	<p>由负载导致的位置偏差的最大值 (随动误差) (251)</p> <p>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。</p> <p>通过参数 MON_p_dif_load_usr 可以在用户定义单位内输入数值。</p> <p>步距为 0.0001 转。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	转数 0.0001 1.0000 200.0000	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1606
MON_p_dif_warn	<p>由负载导致的位置偏差的最大值 (报警) (251)</p> <p>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)。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	% 0 75 100	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1618

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_usr	位置偏差的监控功能 (255) 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。  最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。  从固件版本 V01.05 起可用 变更的设置将被立即采用。	usr_p 0 16 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1662
MON_p_DiffWin	位置偏差的监控功能 (255) 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。  通过参数 MON_p_DiffWin_usr 可以在用户定义单位内输入数值。 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1586
MON_p_win_usr	停机窗口, 允许的控制偏差 (339) 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。  最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。 变更的设置将被立即采用。	usr_p 0 16 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1664
MON_p_win	停机窗口, 允许的控制偏差 (339) 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。  通过参数 MON_p_win_usr 可以在用户定义单位内输入数值。 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	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1608
MON_p_winTime	停止范围所规定的时间 (339) 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 读 / 写 可持续保存 -	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>监测停止窗口的超时时间 (340)</p> <p>值 0: 超时监控功能已关闭 值 &gt;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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1612
MON_SW_Limits	<p>软件限位开关的监控 (340)</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1542
MON_swLimN	<p>软件开关的反向位置极限 (340)</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1546
MON_swLimP	<p>软件开关的正向位置极限 (340)</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1544
MON_tq_win	<p>转矩窗口, 允许的偏差 (340)</p> <p>只有在运行模式 Profile Torque 中才可以启用转矩窗口。</p> <p>步距为 .1 %。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	% 0.0 3.0 3000.0	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1626
MON_tq_winTime	<p>转矩窗口, 时间 (340)</p> <p>值 0: 转矩窗口的监测功能已关闭</p> <p>更改该数值可导致转矩监控功能的重新启动。</p> <p>提示: 只有在运行模式 Profile Torque 中才可以使用转矩窗口。</p> <p>变更的设置将被立即采用。</p>	ms 0 0 16383	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1628

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 (257) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1588
MON_v_Threshold	速度阈值的监控 (258) 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1590
MON_v_win	速度窗口, 允许的偏差 (341) 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 10 2147483647	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1576
MON_v_winTime	速度窗口, 时间 (341) 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。 变更的设置将被立即采用。	ms 0 0 16383	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1578
MON_v_zeroclamp	Zero Clamp 的速度限制 (247) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1616
MT_dismax_usr	最大允许间隔 (341) 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。 最小值、出厂设置和最大值视比例系数而定。 从固件版本 V01.05 起可用 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_p 0 16384 2147483647	INT32 R/W - -	Modbus 11796
MT_dismax	最大允许间隔 (341) 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。 通过参数 MT_dismax_usr 可以在用户定义单位内输入数值。 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 R/W - -	Modbus 11782
OFS_Ramp	偏移量运动的加速度和减速 (191) 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。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9996

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
OFSp_RelPos1	偏移量运动的相对偏移量位置 1 (191) 变更的设置将被立即采用。	Inc -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 10000
OFSp_RelPos2	偏移量运动的相对偏移量位置 2 (191) 变更的设置将被立即采用。	Inc -2147483648 0 2147483647	INT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 10004
OFsv_target	偏移量运动的目标速度 (191) 如果容许的速度比例因数为 1, 则最大容许值为 5000。  这适用于所有用户定义的比例因数。示例: 如果用户定义的速度比例因数为 2 (ScaleVELnum = 2, ScaleVELdenom = 1), 则最大容许值为 2500。 变更的设置将被立即采用。	usr_v 1 60 2147483647	UINT32 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 9992
PAR_CTRLreset [onF → FCS- rESC	重置调节器参数 (342) <b>0 / No / no:</b> 否 <b>1 / Yes / YES:</b> 是  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。  提示: 电流和速度限制将不会复位。因此必须复位用户参数。  提示: 新的设置将不存入 EEPROM。  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 R/W - -	Modbus 1038
PAR_ScalingStart	同用户定义单位重新计算参数 (342) 可以用一个更改的比例系数重新计算带有用户定义单位的参数。  值 0: 未激活 值 1: 初始化重新计算 值 2: 启动重新计算  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 R/W - -	Modbus 1064
PAReeprSave	将参数值储存至 EEPROM 中 (342) 值 1: 保存所有永久参数  将当前所设置的参数保存在非易失性存储器 (EEPROM) 之中。 如果在读取参数时返回一个 0, 则表示已结束保存过程。 变更的设置将被立即采用。	- - -	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 1026

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
PARfactorySet [onF → FLS- rStF	重新恢复出厂设置（默认值）（343）  No / <b>no</b> : 否 Yes / <b>YES</b> : 是  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。 如果在读取参数时返回一个 0，则表示已结束保存过程。  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 - 1	R/W - -	
PARuserReset [onF → FLS- rESu	复位用户参数（343）  0 / No / <b>no</b> : 否 65535 / Yes / <b>YES</b> : 是  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  可重置除了以下参数之外的所有参数： - 通讯参数 - 运动方向反转 - PTI 位置接口信号类型的选择 - 已确定的运行模式 - 编码器模拟的设置 - 数字输入和数字输出的功能  提示：新的设置将不存入 EEPROM。  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 - 65535	UINT16 读 / 写 - -	Modbus 1040
PP_ModeRangeLim	超出运动极限的绝对运动（343）  0 / <b>NoAbsMoveAllowed</b> : 超出运动极限的绝对运动不可能 1 / <b>AbsMoveAllowed</b> : 超出运动极限的绝对运动可能  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 R/W 可持久保存 -	Modbus 8974
PP_OpmChgType	正在运动时切换至运行模式 Profile 位置（343）  0 / <b>WithStandStill</b> : 变更时停机 1 / <b>OnTheFly</b> : 变更时不停机  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 R/W 可持久保存 -	Modbus 8978

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
PTI_pulse_filter	PTI 接口输入信号的过滤时间 (344) 只有当信号长于设置的过滤时间时, 才对进入到 PTI 接口的信号进行分析。 如果出现短于过滤时间的故障脉冲, 则不分析该故障脉冲。  2 个信号的间隔也必须比设置的过滤时间长。 步距为 0.01 祔。  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。	祔 0.00 0.25 13.00	UINT16 R/W 可持续保存 expert	Modbus 1374
PTI_signal_type	PTI 接口信号类型的选择 (188) <b>0 / A/B Signals / Ab:</b> 信号 ENC_A 和 ENC_B (四倍分析) <b>1 / P/D Signals / Pd:</b> 信号 PULSE 和 DIR <b>2 / CW/CCW Signals / clcc:</b> 信号 CW 和 CCW  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 0 2	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1284
PTO_mode	PTO 接口的使用类型 (207) <b>0 / Off:</b> PTO 接口已关闭 <b>1 / Esim pAct Enc 1:</b> 基于电机编码器 1 实际位置的编码器模拟 <b>2 / Esim pRef:</b> 基于位置给定值 (_p_ref) 的编码器模拟 <b>3 / PTI Signal:</b> PTO 接口的直接信号  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 3	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1342
RAMP_tq_enable	转矩运动特征曲线的启用 (196) <b>0 / Profile Off:</b> 特征曲线已关闭 <b>1 / Profile On:</b> 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 0 0 1	UINT16 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1624
RAMP_tq_slope	转矩运动特征曲线的坡度 (196) 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1620
RAMP_v_acc	速度特征曲线的加速度 (221) 数值 0 的写入对参数没有影响。  更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1556



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_dec	速度特征曲线的减速 (221) 最小值取决于运行模式:  最小值为 1 的运行模式: Electronic Gear (速度同步) 速度运行图形  最小值为 120 的运行模式: 手动运行  数值 0 的写入对参数没有影响。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。	usr_a 1 600 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1558
RAMP_v_enable	速度特征曲线的启用 (220) <b>0 / Profile Off:</b> 特征曲线已关闭 <b>1 / Profile On:</b> 特征曲线已打开  在运行模式 Profile Velocity 和 Electronic Gear (速度同步) 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 0 1	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1622
RAMP_v_jerk [onF → dr[- JEr	速度特征曲线的冲击限度 (246) <b>0 / Off / OFF:</b> 关闭 <b>1 / 1 / 1:</b> 1 ms <b>2 / 2 / 2:</b> 2 ms <b>4 / 4 / 4:</b> 4 ms <b>8 / 8 / 8:</b> 8 ms <b>16 / 16 / 16:</b> 16 ms <b>32 / 32 / 32:</b> 32 ms <b>64 / 64 / 64:</b> 64 ms <b>128 / 128 / 128:</b> 128 ms  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。	ms 0 0 128	UINT16 R/W 可持续保存 -	Modbus 1562
RAMP_v_max [onF → RCG- nrRP	速度特征曲线的最大速度 (221)  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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1554

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 (346)</p> <p>高位字 (High-Word): 加速度 低位字 (Low-Word): 减速度</p> <p>该数值将在内部乘以 10 (示例: 1 = 10 min<sup>-1</sup>/s)。</p> <p>写访问将变更 RAMP_v_acc 和 RAMP_v_dec 中的数值。将借助于这些参数当前的极限值进行极限值检查。 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)。 更改的设置将在下次电机运动时被采用。</p>	- - -	UINT32 R/W - -	Modbus 1540
RAMPquickstop	<p>QuickStop 的减速斜坡 (240)</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 1 6000 2147483647	UINT32 R/W 可持续保存 -	Modbus 1572
RESext_P ConF → RCG- Pabr	<p>外部制动电阻的额定功率 (152)</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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1316
RESext_R ConF → RCG- rbr	<p>外接制动电阻的电阻值 (152)</p> <p>最小值由输出级决定。 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1318
RESext_ton ConF → RCG- tbr	<p>外部制动电阻的最大允许接通时间 (152)</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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1314
RESint_ext ConF → RCG- E, br	<p>内部或外部制动电阻的选择 (152)</p> <p><b>0 / Internal Braking Resistor / int:</b> 内部制动电阻 <b>1 / External Braking Resistor / ext:</b> 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 R/W 可持续保存 -	Modbus 1298
ScalePOSdenom	<p>位置标称比例: 分母 (204)</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 R/W 可持续保存 -	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 (204) 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 R/W 可持久保存 -	Modbus 1552
ScaleRAMPdenom	斜坡比例：分母 (206) 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 R/W 可持久保存 -	Modbus 1632
ScaleRAMPnum	斜坡比例：分子 (206) 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 <sup>-1</sup> /s 1 1 2147483647	INT32 R/W 可持久保存 -	Modbus 1634
ScaleVELdenom	速度比例：分母 (205) 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 R/W 可持久保存 -	Modbus 1602
ScaleVELnum	速度比例：分子 (205) 指定比例系数： 电机转数 [min <sup>-1</sup> ] ----- 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 <sup>-1</sup> 1 1 2147483647	INT32 R/W 可持久保存 -	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 (150)</p> <p><b>0 / Off:</b> 位移关闭 <b>1 / On:</b> 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 读 / 写 可持续保存 -	Modbus 1346
SimAbsolutePos [onF → REC- 9Ab5	<p>关闭 / 接通时绝对位置的模拟 (348)</p> <p><b>0 / Simulation Off / off:</b> 关闭 / 接通后不使用最后一个机械位置 <b>1 / Simulation On / on:</b> 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 R/W 可持续保存 -	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: <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a>	-
PC 连接套件, 驱动器和 PC 之间的串行连接, USB-A 连接到 RJ45	TSCMCNAM3M002P
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, 1 m, 2 x RJ45	VW3A8306R10
外部图形显示终端	VW3A1101

## 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 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

## 12.5 PTO 和 PTI 电缆

说明	订单号
信号电缆 2 x RJ45, PTO 到 PTI, .3 m	VW3M8502R03
信号电缆 2 x RJ45, PTO 到 PTI, 1.5 m	VW3M8502R15
信号电缆 1 x RJ45, 电缆另一侧开式, 适用于控制柜内的 PTI 连接, 3 m	VW3M8223R30

## 12.6 电机电缆

12.6.1 电机电缆，1.5 mm<sup>2</sup>

用于 BMH070、BMH100（法兰，70 mm 和 100 mm）。

说明	订单号
电机电缆 1.5 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R15
电机电缆 3 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R30
电机电缆 5 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R50
电机电缆 10 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R100
电机电缆 15 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R150
电机电缆 20 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R200
电机电缆 25 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R250
电机电缆 50 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R500
电机电缆 75 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电机侧 8 极圆形插头 M23，电缆尾端无插头	VW3M5101R750
电机电缆 25 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电缆两端无插头	VW3M5301R250
电机电缆 50 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电缆两端无插头	VW3M5301R500
电机电缆 100 m，[ (4 x 1.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> ) ] 已屏蔽；电缆两端无插头	VW3M5301R1000

12.6.2 电机电缆, 2.5 mm<sup>2</sup>

用于 BMH140, (法兰, 140 mm).

说明	订单号
电机电缆, 1.5 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )], 屏蔽; 电机侧的 8 柱圆插头 M23, 电缆另一侧开式	VW3M5102R15
电机电缆 3 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R30
电机电缆 5 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R50
电机电缆 10 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R100
电机电缆 15 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R150
电机电缆 20 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R200
电机电缆 25 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R250
电机电缆 50 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R500
电机电缆 75 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R750
电机电缆 25 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R250
电机电缆 50 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R500
电机电缆 100 m, [(4 x 2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R1000

12.6.3 电机电缆, 4 mm<sup>2</sup>

用于 BMH205, (205 mm 法兰)

说明	订单号
电机电缆 3 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R30
电机电缆 5 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R50
电机电缆 10 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R100
电机电缆 15 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R150
电机电缆 20 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R200
电机电缆 25 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R250
电机电缆 50 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R500
电机电缆 75 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R750
电机电缆 25 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R250
电机电缆 50 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R500
电机电缆 100 m, [(4 x 4 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 1 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R1000

## 12.7 编码器电缆

适用于 BMH 电机：

说明	订单号
编码器电缆 1.5 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R15
编码器电缆 3 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R30
编码器电缆 5 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R50
编码器电缆 10 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R100
编码器电缆 15 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R150
编码器电缆 20 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R200
编码器电缆 25 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R250
编码器电缆 50 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R500
编码器电缆 75 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R750
编码器电缆 25 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M8222R25
编码器电缆 50 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M8222R500
编码器电缆 100 m, [3 x (2 x 0.14 mm <sup>2</sup> ) + (2 x 0.34 mm <sup>2</sup> )] 已屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M8222R1000
D9-SUB (公接头) 插头, 用于解析编码模块	AE0CON011
编码器电缆, 100 m, [5*(2*0.25 mm <sup>2</sup> )] 和 [1*(2*0.5 mm <sup>2</sup> )], 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

## 12.8 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 ... 2.5 mm <sup>2</sup> , 5 件	VW3M8215
电机插头 (电缆侧) M40, 4 mm <sup>2</sup> , 5 件	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](http://www.coninvers.com)
- 编码器连接器 RJ45 10pins 卷边钳:  
Yamaichi Y-ConTool-11, Y-ConTool-20, Y-ConTool-30  
[www.yamaichi.com](http://www.yamaichi.com)
- 电源插头 M23/M40 压线钳:  
Coninvers SF-Z0008 [www.coninvers.com](http://www.coninvers.com)



## 12.9 外部制动电阻

说明	订单号
制动电阻 IP65；10 Ω；最大持续功率 400 W；.75 m 电缆，UL	VW3A7601R07
制动电阻 IP65；10 Ω；最大持续功率 400 W；2 m 电缆，UL	VW3A7601R20
制动电阻 IP65；10 Ω；最大持续功率 400 W；3 m 电缆，UL	VW3A7601R30
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 100 W；.75 m 电缆，UL	VW3A7602R07
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 100 W；2 m 电缆，UL	VW3A7602R20
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 100 W；3 m 电缆，UL	VW3A7602R30
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 200 W；.75 m 电缆，UL	VW3A7603R07
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 200 W；2 m 电缆，UL	VW3A7603R20
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 200 W；3 m 电缆，UL	VW3A7603R30
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 400 W；.75 m 电缆，UL	VW3A7604R07
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 400 W；2 m 电缆，UL	VW3A7604R20
制动电阻 IP65；27 Ω；最大持续功率 400 W；3 m 电缆，UL	VW3A7604R30
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 100 W；.75 m 电缆，UL	VW3A7605R07
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 100 W；2 m 电缆，UL	VW3A7605R20
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 100 W；3 m 电缆，UL	VW3A7605R30
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 200 W；.75 m 电缆，UL	VW3A7606R07
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 200 W；2 m 电缆，UL	VW3A7606R20
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 200 W；3 m 电缆，UL	VW3A7606R30
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 400 W；.75 m 电缆	VW3A7607R07
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 400 W；2 m 电缆	VW3A7607R20
制动电阻 IP65；72 Ω；最大持续功率 400 W；3 m 电缆	VW3A7607R30
制动电阻 IP65；100 Ω；最大持续功率 100 W；.75 m 电缆	VW3A7608R07
制动电阻 IP65；100 Ω；最大持续功率 100 W；2 m 电缆	VW3A7608R20
制动电阻 IP65；100 Ω；最大持续功率 100 W；3 m 电缆	VW3A7608R30
制动电阻 IP20；15 Ω；最大持续功率 2500 W；接头端子，UL	VW3A7704
制动电阻 IP20；10 Ω；最大持续功率 2500 W；接头端子，UL	VW3A7705

## 12.10 配件 DC 总线

说明	订单号
LXM ATV DC 总线连接电缆，前置对流，0.1 m，5 件	VW3M7101R01
DC 总线插件、插座和接头，10 件	VW3M2207

## 12.11 电源扼流圈

说明	订单号
电源扼流圈 1 <sup>~</sup> ； 50-60Hz； 7A； 5mH； IP00	VZ1L007UM50
电源扼流圈 1 <sup>~</sup> ； 50-60Hz； 18A； 2mH； IP00	VZ1L018UM20
电源扼流圈 3 <sup>~</sup> ； 50-60Hz； 16A； 2mH； IP00	VW3A4553
电源扼流圈 3 <sup>~</sup> ； 50-60Hz； 30A； 1mH； IP00	VW3A4554

## 12.12 外部电源滤波器

说明	订单号
电源滤波器 1 <sup>~</sup> ； 9A； 115/230VAC，用于 LXM32	VW3A4420
电源滤波器 1 <sup>~</sup> ； 16A； 115/230VAC，用于 LXM32	VW3A4421
电源滤波器 3 <sup>~</sup> ； 15A； 208/400/480VAC，用于 LXM32	VW3A4422
电源滤波器 3 <sup>~</sup> ； 25A； 208/400/480VAC，用于 LXM32	VW3A4423

## 12.13 备件、插头、风扇、盖板

说明	订单号
插头套件 LXM32C: 3 x AC 输出级电源 (230/400 V <sub>ac</sub> )，1 x 控制电源，3 x 数字输入 / 输出 (4 引脚)，2x 电机 (10 A / 24 A)，1 x 抱闸	VW3M2201
风扇套件 40 mm x 40 mm，塑料外壳，带连接电缆	VW3M2401
风扇套件 60 mm x 60 mm，塑料外壳，带连接电缆	VW3M2402
风扇套件 80 mm x 80 mm，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（带闪动码或故障代码）
- 已发生的以及伴随发生的情况
- 自己估计的故障原因

当您将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**

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。**



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 166 页的 7.8 “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 134 页的 7.5 “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）。
- ▶ 请标记所有接口并拆除所有连接线缆（松开连接器锁止装置）。
- ▶ 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 **Not** 在 HMI 上。详细信息请参阅章节 10.3.3 “确认电机的更换”，第 277 页。

更换后，还必须重新设置编码器参数，请参阅第 148 页的 7.6.9 “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 277 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。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 <sup>-3</sup>	* 0.02834952	* 28.34952
slug	/ 0.03108095	/ 1.942559*10 <sup>-3</sup>	–	* 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 <sup>-3</sup>
dyne	/ 444822.2	/ 27801	/ 980.7	–	/ 100*10 <sup>3</sup>
N	/ 4.448222	/ 0.27801	/ 9.807*10 <sup>-3</sup>	* 100*10 <sup>3</sup>	–

## 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 <sup>6</sup>
lb*ft	* 12	-	* 192	* 1.355822	* 0.138255	* 13.8255	* 13.558*10 <sup>6</sup>
oz*in	/ 16	/ 192	-	* 7.0616*10 <sup>-3</sup>	* 720.07*10 <sup>-6</sup>	* 72.007*10 <sup>-3</sup>	* 70615.5
Nm	/ 0.112985	/ 1.355822	/ 7.0616*10 <sup>-3</sup>	-	* 0.101972	* 10.1972	* 10*10 <sup>6</sup>
kp*m	/ 0.011521	/ 0.138255	/ 720.07*10 <sup>-6</sup>	/ 0.101972	-	* 100	* 98.066*10 <sup>6</sup>
kp*cm	/ 1.1521	/ 13.8255	/ 72.007*10 <sup>-3</sup>	/ 10.1972	/ 100	-	* 0.9806*10 <sup>6</sup>
dyne*cm	/ 1.129*10 <sup>6</sup>	/ 13.558*10 <sup>6</sup>	/ 70615.5	/ 10*10 <sup>6</sup>	/ 98.066*10 <sup>6</sup>	/ 0.9806*10 <sup>6</sup>	-

## 14.1.7 转动惯量

	lb*in <sup>2</sup>	lb*ft <sup>2</sup>	kg*m <sup>2</sup>	kg*cm <sup>2</sup>	kp*cm*s <sup>2</sup>	oz*in <sup>2</sup>
lb*in <sup>2</sup>	-	/ 144	/ 3417.16	/ 0.341716	/ 335.109	* 16
lb*ft <sup>2</sup>	* 144	-	* 0.04214	* 421.4	* 0.429711	* 2304
kg*m <sup>2</sup>	* 3417.16	/ 0.04214	-	* 10*10 <sup>3</sup>	* 10.1972	* 54674
kg*cm <sup>2</sup>	* 0.341716	/ 421.4	/ 10*10 <sup>3</sup>	-	/ 980.665	* 5.46
kp*cm*s <sup>2</sup>	* 335.109	/ 0.429711	/ 10.1972	* 980.665	-	* 5361.74
oz*in <sup>2</sup>	/ 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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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。

<i>AC</i>	交流电（英语：Alternating current）
<i>CCW</i>	Counter Clockwise（英语），逆时针
<i>CW</i>	Clockwise（英语），顺时针
<i>DC</i>	直流电（英语：Direct current）
<i>DC 总线</i>	为输出级用能量（直流电压）供电的电路。
<i>DOM</i>	<b>Date of manufacturing</b> : 产品铭牌上将以日月年格式注明产品制造日期。比如： 31.12.09 即为 2009 年 12 月 31 日 31.12.2009 即为 2009 年 12 月 31 日
<i>EMC</i>	电磁兼容性。
<i>Fault</i>	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）。
<i>Fault reset</i>	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。
<i>I<sup>2</sup>t 监测</i>	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。
<i>IT 网络</i>	所有工作部件均对地绝缘或者使用高阻抗接地的网络。IT: isol é terre（法语），绝缘接地。 反义词：接地电源，参见 TT/TN 电网
<i>Inc</i>	增量
<i>PC</i>	个人计算机
<i>PELV</i>	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：IEC 60364-4-41。
<i>PLC</i>	可编程控制器
<i>Quick Stop</i>	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。
<i>RS485</i>	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。
<i>TT 网络, TN 网络</i>	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。
<i>rms</i>	电压均方根值（ $V_{rms}$ ）或电流均方根值（ $A_{rms}$ ）；“Root Mean Square”的简称。
<i>传动系统</i>	由控制器、输出级和电机组成的系统
<i>出厂设置</i>	产品交付时的设置。
<i>参数</i>	用户可以读取和部分设置的设备数据和设备值。
<i>实际位置</i>	传动系统中运动组件的当前位置。
<i>应用单位</i>	用户可以通过参数设定其与电机运动关系的单位。
<i>抱闸</i>	电机抱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）。抱闸不具有安全功能。 抱闸的信号符合 PELV 的要求。

<i>持续</i>	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。
<i>故障</i>	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。
<i>故障级别</i>	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。
<i>旋转方向</i>	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。
<i>标志脉冲</i>	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。
<i>比例系数</i>	该系数所指的是某个系统单位与应用单位之间的关系。
<i>电子齿轮箱</i>	在驱动系统中利用可设置的传动系数值，将输入转速换算成电机运动的新输出转速。
<i>系统单位</i>	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。
<i>编码器</i>	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。
<i>脉冲/方向信号</i>	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。
<i>致命故障</i>	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。
<i>警告</i>	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。警告并不表示要切换运行状态。
<i>输出级</i>	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。
<i>防护等级</i>	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）。
<i>限位开关</i>	报告离开允许运动范围的开关。