

产品简介 | 紧凑型驱动技术



紧凑型伺服驱动技术

用同一个工具方便地进行编程和配置

通用型号，防护等级 IP 20 和 IP 67

使用 TwinCAT 3 轻松实现工程设计

直接将电机集成到 Beckhoff I/O 系统中



预组态的软件功能块

预制连接电缆，用于简单调试

AM8100 和 AM3100 电机系列具有高精度、高动态性、高效和维护工作量少等特点

优化驱动解决方案的配套减速机

若与各种电机和减速机配套使用，Beckhoff I/O 系统可以提供一个经济、紧凑的驱动解决方案：模块化、可扩展的运动控制端子模块支持不同性能等级的伺服电机、步进电机和直流电机。适用于步进电机和直流电机的 EtherCAT 伺服端子盒防护等级为 IP 67，可用在控制柜外面。所有紧凑型驱动解决方案集成到 Beckhoff 的 TwinCAT 自动化软件中，简化了参数设置工作。

针对运动控制要求不那么复杂的解决方案

诸如简单的可调轴、移动停止、小的输送运动或简单的定位驱动并不需要高质量的伺服轴；实际上，步进电机或直流电机完全足够了。

运动控制 | AS1000 步进电机

法兰尺寸从 42 到 86 mm (NEMA17, NEMA23, NEMA34) 和扭矩 0.4 到 5 Nm 的 AS1000 步进电机都同样适合用于上述更简单的任务。它们具有坚固耐用和高保持扭矩的特点。由于集成了微步距，电机可以非常好地定位，无需反馈系统，仅需要一个用于功率电子的运动控制端子模块。步进电机或直流电机也可通过 TwinCAT NC PTP 驱动，用于诸如电子凸轮或飞锯等的同步功能。

I/O | 步进电机端子模块

对于步进电机端子模块，可以提供具有不同性能特点的 I/O 组件。总线端子模块 (KL2531, KL2541)，EtherCAT 端子模块 (EL7031, EL7041) 和 EtherCAT 端子盒 (EP7041)。KL2531 和 EL7031 步进电机专为 24 V DC 电源设计。电机电流最高可达 1.5 A。KL2541 和 EL704 步进电机端子模块覆盖 8 V DC...50 V DC 范围内的电源电压，并且还需要电源触点提供一个 24 V 电源。电机电流可设置在 1...5 A 范围内。

步进电机端子盒 EP7041 能够驱动最大为 50 V DC 和 5 A 的步进电机。

针对高精度和高动态性的解决方案

作为步进电机，在过载条件中总是有一种“失步”的风险。然而，如果增加一个增量编码器，它们也可以用于需要更高精度的场合。因此编码器分析功能已经集成在 EL7041 和 KL2541 50 V DC 输出级中。通过集成的增量编码器接口，EP7041 能够在在一个紧凑型 IP 67 端子盒中实施一个简单的伺服轴。

但是，仍然具有典型的步进电机缺点：较低的动态行为、低效率和低速。Beckhoff 为此也以 EtherCAT 端子模块的形式提供了一个解决方案：与 AM8100 系列伺服电机一起，EtherCAT 伺服电机端子模块 EL7201 可能是世界上最小的伺服多轴系统。

运动控制 | AM8100 伺服电机

完整的伺服轴功能可以使用 EtherCAT 端子模块 EL7201 和 EL7211 结合 AM8100 伺服电机实施。伺服系统在动态性、精度、能效和坚固耐用性方面都具有非常出色的性能。AM811x 系列边缘尺寸仅为 40 毫米的小型电机适合极为狭小的安装空间。在 80...170 瓦特功率范围内使用这些小型动力单元可以实现最高为 0.52 Nm 的额定扭矩。一个带有电子铭牌的集成式 18 位绝对值编码器简化了调试工作，满足了最高的精度要求。此绝对值编码器还是多圈绝对值编码器，它用于检测运行期间驱动器的绝对位置。因此，不再需要参考行程（回参功能）和额外的限位开关，节省了成本和时间。由于采用了创新的单电缆技术 (OCT)，接线成本大大降低，因为无需单独的反馈电缆，最多只需要连接 6 根内部线缆。

I/O | 伺服端子模块

EL7201、EL7211、EL7201-0010 和 EL7211-0010 伺服电机端子模块是功能完整的伺服驱动器，用于直接控制伺服电机。它们为连接伺服电机以及电机制动器和旋变反馈提供了端子模块接点。在软件方面，基于 TwinCAT NC PTP 的解决方案推荐用于满足中等规模的任务，能够实现轴之间的同步。EL7201 和 EL7211 支持旋转变压器用作反馈系统，而 EL7201-0010 和 EL7211-0010 为用户使用绝对值反馈系统提供了选项。

产品概览

| | | 直流电机 | | | 步进电机 | | | | | | | |
|-------|--------|--------|---------------|--------------|---------------------------|---------------|------------------|----|--------|----|----------------|----|
| | | IP 20 | IP 67 | | IP 20 | IP 67 | | | | | | |
| | | 总线端子模块 | EtherCAT 端子模块 | EtherCAT 端子盒 | 总线端子模块 | EtherCAT 端子模块 | EtherCAT 端子盒 | | | | | |
| I/O | KL2532 | 24 | EL7332 | 22 | EP/ER7342 | 26 | KL2531 | 16 | EL7031 | 12 | EP/ER7041-3002 | 15 |
| | 1 A | | 1 A | | 3.5 A | | 1.5 A | | 1.5 A | | 5 A | |
| I/O | KL2552 | 24 | EL7342 | 22 | | | KL2541 | 16 | EL7041 | 12 | | |
| | 5 A | | 3.5 A | | | | 5 A | | 5 A | | | |
| 电缆 | | | | | ZK4000-6700-2xxx | 20 | ZK4000-6261-xxxx | 21 | | | | |
| | | | | | 电机电缆 | | 电机电缆 | | | | | |
| 电机 | | | | | ZK4000-5100-2xxx | 20 | ZK4000-5151-xxxx | 21 | | | | |
| | | | | | 编码器电缆 | | 编码器电缆 | | | | | |
| 电机 | | | | | AS10xx | 18 | | 18 | | | | |
| | | | | | 0.38...5.0 Nm, 1...5 A | | | | | | | |
| 齿轮减速机 | | | | | AG1000-+PM52.i | 21 | AG1000-+PM81.i | 21 | | | | |
| | | | | | 对于 AS1030/AS1050 | | 对于 AS1060 | | | | | |

伺服电机

IP 20

EtherCAT 端子模块

EL7201-0010 6

OCT, 2.8 A_{RMS}



EL7201 6

旋转变压器, 2.8 A_{RMS}



EL7211-0010 6

OCT, 4.5 A_{RMS}



EL7211 6

旋转变压器, 4.5 A_{RMS}



ZK4704-0421-2xxx 10

OCT 电机电缆

ZK4704-0411-2xxx 10

电机电缆

ZK4724-0410-2xxx 10

旋转变压器电缆

AM811x 8

0.20...0.52 Nm,
2.8...4.8 A



AM8122 8

0.8 Nm,
4.0 A



AM3111 8

0.21 Nm,
3.22 A



AM3121 8

0.69 Nm,
4.6 A



AM8121 8

0.5 Nm,
4.0 A



AM8131 8

1.25 Nm,
4.7 A



AM3112 8

0.34 Nm,
3.4 A



AG2250-+PLE40 11

AG2250-+WPLE40



AG2250-+PLE60 11

AG2250-+WPLE60



AG2250-+PLE40 11

AG2250-+WPLE40



AG2250-+PLE60 11

AG2250-+WPLE60



EtherCAT 端子模块 | 伺服电机端子模块

伺服电机在高度动态和精确定位应用中具有很强的优势：

- 集成有位置反馈系统，在需要最大精度的应用中具有很高的定位精度
- 高效率和高加速度能力
- 伺服电机具有过载保护能力，因此（例如，比步进电机）具有更高的动态性
- 大力矩输出可达到速度上限
- 伺服电机的使用将维护工作量降至最低

这些优势提升了应用的性能和效率：由于集成了位置反馈系统，通过快速启停变化和精确定位能力能够实现高动态性，从而让多个伺服电机之间能够相互协调，以实现多轴同步。

伺服电机端子模块 EL72x1 和 L72x1-0010 是一款功能完整的伺服驱动器，集成在一个宽度为 12 毫米或 24 毫米的标准型高密度端子模块外壳中，用于直接驱动伺服电机。它们为伺服电机以及电机制动器和反馈系统提供端子模块接点。基于磁场定向电流和 PI 速度控制的高速控制技术支持高动态定位任务。对通过 I²T 模型计算得出的重要负载标准，如过电压和欠电压、过电流、端子模块温度和电机负载的监测，确保为用户提供最大的运行可靠性。

EL72x1 系列支持旋转变压器用作反馈系统，而 EL72x1-0010 为用户使用绝对值反馈系统提供了选项。有了单电缆技术（OCT）后，编码器信号通过现有的电机电缆数字化地传输，因此无需使用编码器电缆。EL7211 和 EL2711-00010 的性能都被提升到 4.5 A_{RMS}。

由于伺服电机端子模块 EL72x1 和 L72x1-0010 完全集成到 EtherCAT 端子模块网络中，不需要接线至控制器；因此，对空间的要求大大降低。E-bus 连接为用户提供了所有大家所熟知的 EtherCAT 特点：特别是较短的周期时间、较低的抖动和简单的诊断功能。EtherCAT 精确地提供了伺服电机动态性的性能的任意发挥。先进的功率半导体确保了最小的功率损耗并实现了制动状态下中间电路中的能量回收。对于高动态性应用和通过一个电源模块为多个伺服电机供电的情况，推荐另外使用 EL9576 制动斩波器端子模块。因为它可以吸收一些电能，能够防止过电压造成的不良影响。如果电压超过端子模块的电容，它将会通过外部电阻去掉过剩的电能。

EL72x1 和 EL72x1-0010 已通过测试并预配置用于 AM31xx 和 AM81xx 系列同步伺服电机。若与 AM31xx 和 AM81xx 配套使

用，它们便可实现高动态、精确和紧凑的应用。

AM81xx | 采用单电缆技术的伺服电机，请见页面 **8**

AM31xx | 伺服电机，请见页面 **8**

EL9576 | 制动斩波器端子模块，请见页面 **27**



EL7201 | 伺服电机端子模块：电机电缆和其它电缆，请见页面 **10**



EL7201-0010 | 采用单电缆技术的伺服电机端子模块：由于无需使用编码器电缆，调试成本得以降低



屏蔽连接系统使得屏蔽能够布置在非常靠近屏蔽线的接线端。

| | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| | 伺服电机端子模块, 50 V DC, 2.8 A _{RMS} | 伺服电机端子模块, 50 V DC, 4.5 A _{RMS} | 采用单电缆技术的伺服电机端子模块, 50 V DC, 2.8 A _{RMS} | 采用单电缆技术的伺服电机端子模块, 50 V DC, 4.5 A _{RMS} |
| 技术参数 | EL7201 | EL7211 | EL7201-0010 | EL7211-0010 |
| 连接方式 | 直接连接电机 | | | |
| 负载类型 | 永磁同步电机 | | | |
| 通道数量 | 1 个伺服电机, 旋转变压器, 电机制动器 | | 1 个伺服电机, 绝对值反馈, 电机制动器, 2 个数字量输入 | |
| | | | | |
| 额定电压 | 8...50 V DC | | 8...50 V DC | |
| 电源触点电流消耗 | 通常为 50 mA + 电机制动器维持电流 | | 通常为 50 mA + 电机制动器维持电流 | |
| E-bus 电流消耗 | 通常为 120 mA | | 120 mA | |
| 电流控制器频率 | 双 PWM 时钟频率 | | 双 PWM 时钟频率 | |
| 输出电流 I _N | 2.8 A (rms) / 4 A (峰值) | 4.5 A (rms) / 6.3 A (峰值) | 2.8 A (rms) / 4 A (峰值) | 4.5 A (rms) / 6.3 A (峰值) |
| 峰值电流 I _N | 5.7 A (rms) / 8 A (峰值) /s | 9.0 A (rms) / 12.6 A (峰值) /s | 5.7 A (rms) / 8 A (峰值) /s | 9.0 A (rms) / 12.6 A (峰值) /s |
| 频率范围 | 0...599 Hz | | 0...599 Hz | |
| PWM 时钟频率 | 16 kHz | | 16 kHz | |
| 额定速度控制器频率 | 16 kHz | | 16 kHz | |
| 电机制动器输出电压 | 24 V DC (+6 %/-10 %) | | 24 V DC (+6 %/-10 %) | |
| 电机制动器输出电流 | 最大 0.5 A | | 最大 0.5 A | |
| 特点 | 结构紧凑 (仅 12 毫米宽), 系统集成 | 结构紧凑, 系统集成 | 结构紧凑 (仅 12 毫米宽), 绝对反馈系统, 单电缆技术 (OCT), 即插即用 | 结构紧凑, 系统集成, 绝对值反馈系统, 单电缆技术 (OCT), 即插即用 |
| 重量 | 约 60 g | 约 95 g | 约 60 g | 约 95 g |
| 工作温度 | 0...+55 °C | | 0...+55 °C | |
| 认证 | CE | | CE | |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/EL7201 | www.beckhoff.com.cn/EL7211 | www.beckhoff.com.cn/EL7201-0010 | www.beckhoff.com.cn/EL7211-0010 |



AM8100

AM3100

AM8100, AM3100 | 同步伺服电机

AM8100

AM8000 系列中的 AM8100 伺服电机专为使用 EL7201 和 EL7211 伺服端子模块驱动而设计。该系列伺服电机具有高动态性，开辟了大量可能的应用：例如，针对拾放应用场合的工业机器人，或者需要紧凑设计和高精度定位的一般机械工程领域。与 AM8xxx 系列中的所有电机一样，它们有采用单电缆技术（OCT）的型号可提供，在这些型号中，动力和反馈系统集成在一根标准的电机电缆中。

由于电机中集成了绝对值编码器，因此无需回参功能：

驱动器的位置保存在非常适合用于可调轴的 EEPROM 中。编码器数据直接采用数字化方式通过电机电缆传输给 EL7201-0010 或 EL7211-0010 伺服端子模块。因此，也无需再使用编码器电缆。将伺服端子模块完全集成在 Beckhoff 控制系统中，方便了驱动轴的调试工作。AM8xxx 系列的所有电机都使用电子铭牌，有了它之后，通过轻松读取电机参数可以大大减少工程费用。使用 Beckhoff TwinCAT 自动化软件能够方便地设置伺服电机的参数。

AM81xx 系列电机可以选择性地配备一个无背隙永磁制动

器、一个密封圈或一个导向键槽。电机配备了一个坚固耐用的旋转变压编码器，并为了长使用寿命的目的为通用的机械设计开发了一个大尺寸的轴承。匹配的齿轮和预制连接电缆完善了超紧凑型驱动轴。

AM3100

AM3100 系列能产生最大扭矩的绕极伺服电机目前有三种型号可供选购：额定输出为 50 W（额定电压 24 V DC）以及额定输出为 100 W 和 140 W（额定电压 48 V DC）。

在标准型号中，AM3100 伺服电机配备了旋变反馈和一根

光轴。即使是尺寸最小的型号，它们也可以选择性地配备一个制动闸。

| 技术参数 | AM81xx | AM31xx |
|-------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 电机类型 | 三相永磁同步电机 | |
| 磁材料 | 钕铁硼 | |
| 绝缘等级 | 温度等级 F（155 °C） | |
| 结构型式 | 法兰安装型式 IM B5、IM V1、IM V3 | |
| 防护等级 | IP 54, IP 65（轴封仅适用于 AM812x 和 AM813x） | IP 54 |
| 冷却 | 对流，允许的环境温度为 40 °C | |
| 涂层/表面 | 深灰亚光涂层，颜色类似于煤灰色 RAL7016 | 黑色亚光涂层 RAL 9005 |
| 连接方式 | 圆形插塞式连接器，可旋转，弯角 | 在 30 厘米电缆两端的直式连接器 |
| 使用寿命 | L _{10h} = 30,000 小时，对于球轴承 | L _{10h} = 20,000 小时，对于球轴承 |
| 认证 | CE, UL | CE |
| 反馈系统 | 旋转变压器，OCT | 旋转变压器 |

AM8100 | 伺服电机 0.20 — 0.52 Nm (停转扭矩), OCT

| 50 V DC 的数据 | AM8111-wFyz | AM8112-wFyz | AM8113-wFyz |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 停转扭矩 | 0.20 Nm | 0.38 Nm | 0.52 Nm |
| 额定扭矩 | 0.19 Nm | 0.36 Nm | 0.50 Nm |
| 额定转速 | 4000 min ⁻¹ | 4500 min ⁻¹ | 3000 min ⁻¹ |
| 额定功率 | 0.08 kW | 0.17 kW | 0.16 kW |
| 止转电流 | 2.85 A | 4.7 A | 4.8 A |
| 转子转动惯量 | 0.029 kgcm ² | 0.048 kgcm ² | 0.067 kgcm ² |
| 转子转动惯量 (包括制动) | 0.052 kgcm ² | 0.071 kgcm ² | 0.090 kgcm ² |
| EtherCAT 端子模块 | EL7201-0010 | EL7211-0010 | EL7211-0010 |

AM8100 | 伺服电机 0.5 — 1.25 Nm (停转扭矩), OCT

| 50 V DC 的数据 | AM8121-wFyz | AM8122-wFyz | AM8131-wFyz |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 停转扭矩 | 0.5 Nm | 0.8 Nm | 1.35 Nm |
| 额定扭矩 | 0.5 Nm | 0.8 Nm | 1.35 Nm |
| 额定转速 | 3000 min ⁻¹ | 2000 min ⁻¹ | 1000 min ⁻¹ |
| 额定功率 | 0.16 KW | 0.17 KW | 0.14 KW |
| 止转电流 | 4.0 A | 4.0 A | 5.0 A |
| 转子转动惯量 | 0.134 kgcm ² | 0.253 kgcm ² | 0.462 kgcm ² |
| 转子转动惯量 (包括制动) | 0.156 kgcm ² | 0.276 kgcm ² | 0.541 kgcm ² |
| EtherCAT 端子模块 | EL7211-0010 | EL7211-0010 | EL7211-0010 |

► www.beckhoff.com.cn/AM81xx

AM3100 | 伺服电机 0.21 — 0.69 Nm (停转扭矩)

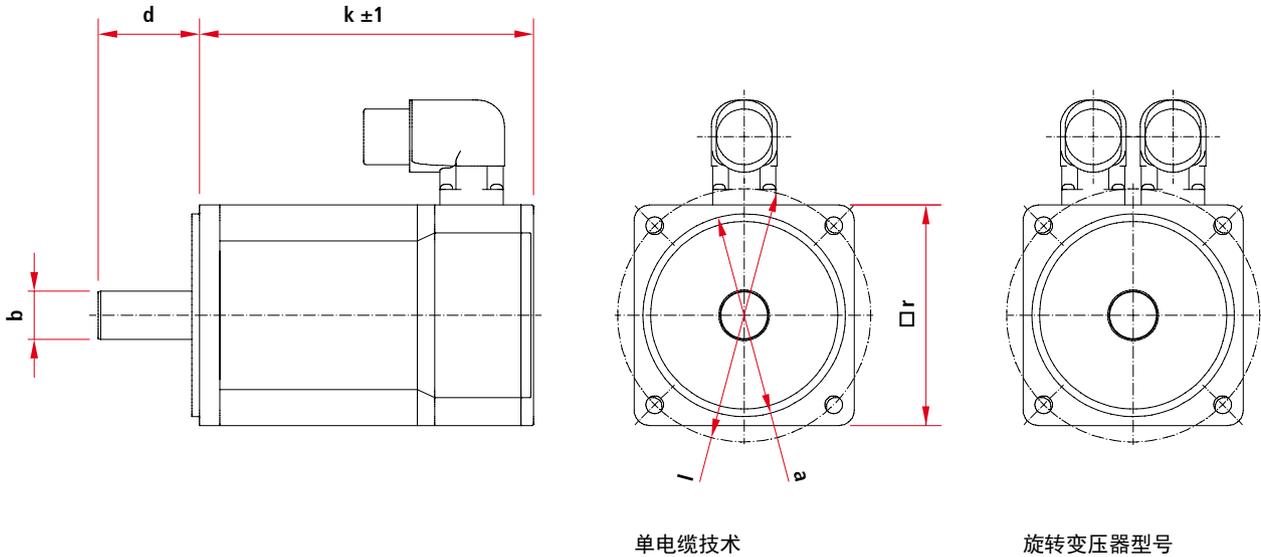
| 50 V DC 的数据 | AM3111-w30z | AM3112-w40z | AM3121-w20z |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 停转扭矩 | 0.21 Nm | 0.34 Nm | 0.69 Nm |
| 额定扭矩 | 0.16 Nm | 0.28 Nm | 0.65 Nm |
| 额定转速 | 3000 min ⁻¹ | 3500 min ⁻¹ | 2000 min ⁻¹ |
| 额定功率 | 0.05 kW | 0.10 kW | 0.14 kW |
| 止转电流 | 3.22 A | 3.40 A | 4.60 A |
| 转子转动惯量 | 0.026 kgcm ² | 0.046 kgcm ² | 0.150 kgcm ² |
| 转子转动惯量 (包括制动) | 0.034 kgcm ² | 0.054 kgcm ² | 0.200 kgcm ² |
| EtherCAT 端子模块 | EL7201-0000 | EL7211-0000 | EL7211-0000 |

► www.beckhoff.com.cn/AM31xx

| 订货资料 | AM81uv-wxyz | AM31uv-wxyz-000a |
|-------|--|------------------------------|
| u | 法兰代码 | |
| v | 电机长度 | |
| w = 0 | 光滑轴 | |
| w = 1 | 带切槽和导向键的轴, 符合 DIN 6885 标准 | |
| w = 2 | 带 IP 65 密封圈的轴和光滑轴 (仅适用于 AM812x 和 AM813x) | — |
| w = 3 | 带 IP 65 密封圈的轴与带切槽和导向键的轴 (仅适用于 AM812x 和 AM813x) | — |
| x | 绕组代码 F | 额定转速 RPM x 1000 的比值, 不提供用于选择 |
| y = 0 | 旋转变压器 (仅适用于 AM812x 和 AM813x) | 旋转变压器 |
| y = 1 | 用于动力和反馈的单电缆技术: 反馈通过电机电缆传输, 无需反馈电缆, 电子铭牌, 单圈, 一转内的绝对位置, 18 位分辨率 | — |

表格待续, 见下一页。

| 订货资料 | AM81uv-wxyz | AM31uv-wxyz-000a |
|-------|--|------------------------------------|
| y = 2 | 用于动力和反馈的单电缆技术：反馈通过电机电缆传输，无需反馈电缆，电子铭牌，多圈，4096 转内的绝对位置，18 位分辨率 | |
| z = 0 | 不带制动 | |
| z = 1 | 带制动 | |
| a = 1 | - | 电缆 0.3 米，带电源用 iTec 插头，反馈系统用 M12 插头 |



| 外形尺寸 | a | b | d | l | r | K (不包括制动) | K (包括制动) |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|
| AM8111 | 30 h7 | 8 h7 | 25 mm | 46 mm | 40 mm | 97 mm | 129 mm |
| AM8112 | 30 h7 | 8 h7 | 25 mm | 46 mm | 40 mm | 117 mm | 149 mm |
| AM8113 | 30 h7 | 8 h7 | 25 mm | 46 mm | 40 mm | 137 mm | 169 mm |
| AM8121 | 40 j6 | 9 k6 | 20 mm | 63 mm | 58 mm | 111.5 mm | 146 mm |
| AM8122 | 40 j6 | 9 k6 | 20 mm | 63 mm | 58 mm | 133.5 mm | 168 mm |
| AM8131 | 60 j6 | 14 k6 | 30 mm | 75 mm | 72 mm | 128.7 mm | 168.2 mm |
| AM3111 | 30 j6 | 8 k6 | 25 mm | 46 mm | 40 mm | 91 mm | 122 mm |
| AM3112 | 30 j6 | 8 k6 | 25 mm | 46 mm | 40 mm | 109 mm | 140 mm |
| AM3121 | 50 j6 | 11 k6 | 23 mm | 70 mm | 60 mm | 111 mm | 148 mm |

AM8100 和 AM3100 的附件

用于伺服端子模块的电缆

| 订货信息 | 用于伺服端子模块 EL7201-0010/EL7211-0010 (OCT) 和 EL7201-0000/EL7211-0000 (旋转变压器反馈系统) |
|------------------|---|
| ZK4704-0421-2xxx | 适用于单电缆技术的电机电缆，拖链用电缆，(4 x 0.75 mm ² + (2 x 0.34 mm ²) + (2 x AWG22))，屏蔽型 ⁽¹⁾ |
| ZK4704-0411-2xxx | 适用于旋变反馈系统的电机电缆，拖链用电缆，(4 x 0.75 mm ² + (2 x 0.5 mm ²))，屏蔽型 ⁽²⁾ |
| ZK4724-0410-2xxx | 旋转变压器电缆，拖链用电缆，(3 x 2 x 0.25 mm ²)，屏蔽型 ⁽²⁾ |

⁽¹⁾ 最大电缆长度 20 米

⁽²⁾ 提供 1 米、3 米、5 米、10 米和 20 米的长度 (xxx=以分米为单位的长度，如-2010=1米)

有关拖链用电缆的技术参数，请登录 ► www.beckhoff.com.cn/compact-drive-technology



AG2250 | 用于 AM8100 系列伺服电机的行星齿轮减速机

AG2250 行星齿轮减速机与紧凑型电机系列特别匹配。它们通过一个两级变速型号扩展。为了改善设计，行星和拐角行星齿轮减速机可以提供以下传动比：12、16、20、25、32、40 和 64。

AG2250 系列完善了小型、经济的驱动技术产品的系列。齿轮减速机特别适用于无需特别低背隙的应用场合。

特点

- 低齿轮背隙
- 高输出扭矩

- 高效率
- 单级齿轮减速机/拐角齿轮减速机，传输比 3、4、5、7、8、10
- 两级齿轮减速机/拐角齿轮减速机，传输比 12、16、20、25、32、40、64
- 安装位置灵活

- 永久润滑
- 适用于 AM801x (230VAC) 和 AM8100/AM3100 (48V DC) 系列

行星齿轮减速机

| AG2250+PLEaa-M0s-i-wx1-电机规格 | 齿轮比 | 额定扭矩 | 齿轮背隙 | 典型组合 | AM80xx | AM81xx | AM31xx |
|-----------------------------|----------------------------|-------------|-------------|--------|---------------|---------------|--------|
| AG2250+PLE40-M01-i-wx1 | 3, 4, 5, 7, 8, 10 | 5...15 Nm | > 15 arcmin | AM801x | AM811x | AM811x | AM311x |
| AG2250+PLE40-M02-i-wx1 | 12, 16, 20, 25, 32, 40, 64 | 7.5...20 Nm | > 19 arcmin | AM801x | AM811x | AM811x | AM311x |
| AG2250+PLE60-M01-i-wx1 | 3, 4, 5, 7, 8, 10 | 15...40 Nm | > 10 arcmin | - | AM812x/AM813x | AM812x/AM813x | AM312x |
| AG2250+PLE60-M02-i-wx1 | 12, 16, 20, 25, 32, 40, 64 | 18...44 Nm | > 12 arcmin | - | AM812x/AM813x | AM812x/AM813x | AM312x |

拐角行星齿轮减速机

| AG2250+WPLEaa-M0s-i-wx1-电机规格 | 齿轮比 | 额定扭矩 | 齿轮背隙 | 典型组合 | AM80xx | AM81xx | AM31xx |
|------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------|---------------|---------------|--------|
| AG2250+WPLE40-M01-i-wx1 | 3, 4, 5, 7, 8, 10 | 4.5...8,5 Nm | > 21 arcmin | AM801x | AM811x | AM811x | AM311x |
| AG2250+WPLE40-M02-i-wx1 | 12, 16, 20, 25, 32, 40, 64 | 7.5...20 Nm | > 25 arcmin | AM801x | AM811x | AM811x | AM311x |
| AG2250+WPLE60-M01-i-wx1 | 3, 4, 5, 7, 8, 10 | 14...25 Nm | > 16 arcmin | - | AM812x/AM813x | AM812x/AM813x | AM312x |
| AG2250+WPLE60-M02-i-wx1 | 12, 16, 20, 25, 32, 40, 64 | 18...44 Nm | > 18 arcmin | - | AM812x/AM813x | AM812x/AM813x | AM312x |

AG2250+ = 紧凑型减速机系列

PLEaa / WPLEaa = 系列/尺寸 (PLE40: PLE60: WPLE40: WPLE60)

M0s-i = 齿轮比, M01-i = 单级变速 $i = 3/4/5/7/8/10$, MF2-i = 两级变速 $i = 12/16/20/25/32/40/64$

w = 轴型式 (w = 0: 光滑轴; w = 1: 带切槽和导向键的轴)

x = 夹紧轮毂直径的识别字母 (不能选择, 根据各自的电机自动选择)

电机规格 = AM801x/AM811x/AM812x/AM813x/AM311x/AM312x

► www.beckhoff.com.cn/AG2250

EtherCAT 端子模块 | 步进电机端子模块

步进电机常用于定位驱动器。由于是步进的方式，定位过程无转子位置的反馈信息。这种“开环”运行模式和步进电机的长使用寿命对要求低价的应用领域特别有吸引力。

与直流电机相比，步进电机的控制通过各个电机绕组根据定义的脉冲模式采用的不同的通电方式实现。定子电磁场进行间隙性切换，从而让轴能够通过步进角 α 转动。电机根据控制单元的脉冲模式转动，直到耦合动量超过固定动量，或者脉冲要求太具动态性，将导致电机停止运行。EtherCAT 步进电机端子模块 EL7031 和 EL7041 适用于高动态运动控制应用领域，也可用于转速较高的领域。

步进电机端子模块 EL7031 和 EL7041 用于直接连接中型步进电机。高频时钟 PWM 输出级可以调节通过电机线圈的电流。步进电机端子模块可通过参数设置与电机进行同步。单极和双极步进电机均能驱动。其它输入支持如回参和最终位置监视等功能。即使是使用标准技术，64 微步也可保证电机运行平稳、精确。若与步进电机配套使用，步进电机端子模块可用作一个经济的小型伺服轴。EL7041 还包括一个用于读取位置数据的增量编码器接口。

步进电机端子模块的控制与伺服驱动器相似，可通过运动控制软件（如：TwinCAT）的转速接口进行控制。即使是在复杂度稍低且 CPU 功能不是那么强大的应用中，也可通过位置接口（行程距离控制）进行控制。步进电机端子模块可将电机移动至指定位置。加减速斜坡陡度和最大转速均可作为参数输入。

如果步进电机使用标准技术在指定转速范围内运行异常，特别是无耦合负载，则说明步进电机正在共振频率下运行。在特定情况下，电机甚至可能会停止运行。电机机械参数是引起步进电机在低频范围内产生共振的主要原因。除了对平稳运行有影响之外，这种共振可能会导致严重的扭矩损失，甚至会导致电机失步，因此特别不希望出现。使用面向现场的控制技术的 EL7041-1000 特殊型号特别能避免此类情况。

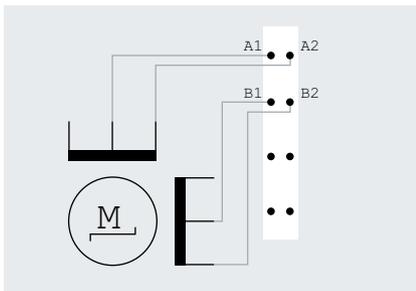
步进电机端子模块 EL7031 专为 24 V 电源电压设计。电机电流最高可达 1.5 A。EL7041 提供 8 V DC...50 V DC 范围内的电源电压，并且还需要电源触点提供一个 24 V 电源。电机电流在 1...5 A 范围内设置。EL7041-1000 兼容 KL2541。

峰值电流可在短时间内远远超过额定电流，使得整个驱动系统具有很高的动态

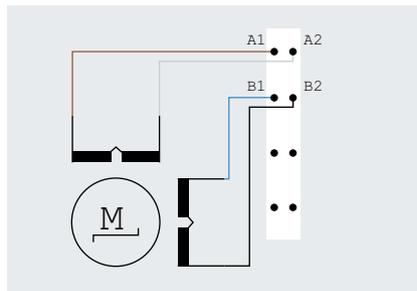
性。在此类动态应用中，负加速会造成电能反馈，进而在电源模块处产生电压峰值。EL9576 制动斩波器端子模块能够防止出现过电压现象，因为它能够吸收部分电能。如果电压超过端子模块的电容，它将会通过外部电阻去掉过剩的电能。

AS10xx | 步进电机，请见页面 **18**

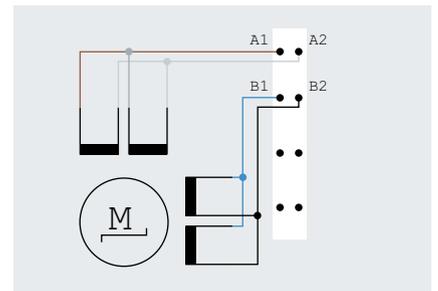
EL9576 | 制动斩波器端子模块，请见页面 **27**



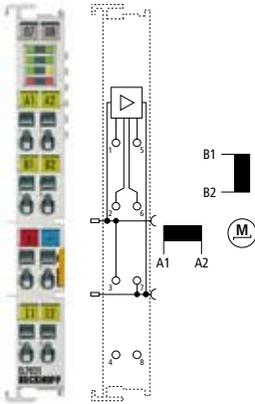
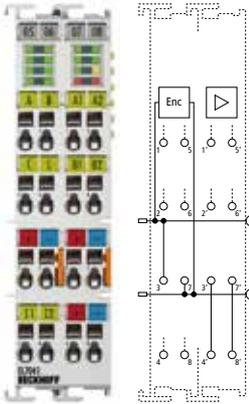
连接单极步进电机



连接双极步进电机 AS10xx，串联



连接双极步进电机 AS10xx，并联

| | | |
|-----------------|--|---|
| | 步进电机端子模块, 24 V DC, 1.5 A | 步进电机端子模块, 50 V DC, 5 A, 带增量编码器 |
| 技术参数 | EL7031 ES7031 | EL7041 ES7041 |
| 技术 | 直接连接电机 | |
| 负载类型 | 单极或双极步进电机 | |
| 最大输出电流 | 1.5 A (过载和短路保护) | 5 A (过载和短路保护) |
| 通道数量 | 1 个步进电机, 2 个数字量输入 | 1 个步进电机, 编码器输入, 2 个数字量输入 |
| |  |  |
| 额定电压 | 24 V DC (-15 %/+20 %) | 8...50 V DC |
| 电源触点电流消耗 | 通常为 30 mA + 电机电流 | 通常为 50 mA |
| E-bus 电流消耗 | 通常为 120 mA | 通常为 140 mA |
| 分布式时钟 | 有 | 有 |
| 最大步频 | 1000、2000、4000 或 8000 全步/秒 (可配置) | 1000、2000、4000 或 8000 全步/秒 (可配置) |
| 分步模式 | 64 细分步距 | 64 细分步距 |
| 电流控制器频率 | 约 25 kHz | 约 30 kHz |
| 控制分辨率 | 典型应用中约 5000 个位置 (每转) | 典型应用中约 5000 个位置 (每转) |
| 编码器信号 | - | 5...24 V DC, 5 mA, 单端 |
| 脉冲频率 | - | 最大 400,000 increments/s (四倍频) |
| 特点 | 行程距离控制 | 行程距离控制, 编码器输入 |
| 重量 | 约 50 g | 约 90 g |
| 工作温度 | 0...+55 °C | 0...+55 °C |
| 认证 | CE | CE |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/EL7301 | www.beckhoff.com.cn/EL7401 |
| 特殊功能端子模块 | | EL7041-1000 |
| 特点 | | 适用于共振临界应用 |

EtherCAT 端子盒 | 步进电机端子盒

| | | |
|----------------------|--|--|
| | 步进电机端子盒, 50 V DC, 5 A, 带增量编码器, 2 个数字量输入, 1 个数字量输出 | 步进电机端子盒, 50 V DC, 1.5 A, 带增量编码器, 2 个数字量输入, 1 个数字量输出 |
| 工业外壳 锌合金压铸外壳 | EP7041-0002 i ER7041-0002 | EP7041-1002 i ER7041-1002 |
| 连接方式 | M12, 螺旋式 | M12, 螺旋式 |
| 负载类型 | 单极或双极步进电机 | 单极或双极步进电机 |
| 输出数量 | 1 个步进电机, 1 个 24 V DC 数字量输出 | 1 个步进电机, 1 个 24 V DC 数字量输出 |
| 输入数量 | 2 个数字量输入, 编码器系统 (24 V DC 编码器) | 2 个数字量输入, 编码器系统 (24 V DC 编码器) |
| | | |
| | <p>EtherCAT 端子盒 EP7041-0002/ER7041-0002 和 EP7041-1002/ER7041-1002 用于直接连接各种步进电机。用于两个紧凑型电机线圈的 PWM 输出级和用于限位开关的两个输入位于同一模块中, 覆盖了广泛的电压和电流范围。只需通过更改少数几个参数, 即可根据电机和具体的应用对 EP7041/ER7041 进行调整。64 细分步距可保证电机运行平稳、精确。增量式编码器的连接方式可以启用一个简单的伺服轴。使用两个数字量输入和一个 0.5 A 数字量输出即可连接多个末端开关和一个电机制动器。</p> | |
| 额定电压 | 8...50 V DC | 8...50 V DC |
| 分布式时钟 | 有 | 有 |
| 协议 | EtherCAT | EtherCAT |
| 输出电流 | 2 x 3.5 A, 2 x 5 A 峰值电流 (带过载和短路保护) | 2 x 1 A, 2 x 1.5 A 峰值电流 (带过载和短路保护) |
| 最大步频 | 1000、2000、4000 或 8000 全步/秒 (可配置) | 1000、2000、4000 或 8000 全步/秒 (可配置) |
| 分步模式 | 64 细分步距 | 64 细分步距 |
| 电流控制器频率 | 约 30 kHz | 约 30 kHz |
| 分辨率 | 约 5000 个位置 (每转, 取决于电机和编码器类型) | 约 5000 个位置 (每转) |
| 编码器信号 | 5...24 V, 5 mA, 单端 | 5...24 V, 5 mA, 单端 |
| 脉冲频率 | 最大 400,000 increments/s (四倍频) | 最大 400,000 increments/s (四倍频) |
| U _s 的电流消耗 | 120 mA | 120 mA |
| 特点 | 行程距离控制, 编码器输入 | 行程距离控制, 编码器输入 |
| 工作温度 | -25...+60 °C | -25...+60 °C |
| 认证 | CE, Ex | CE, Ex |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/EP7041-0002 www.beckhoff.com.cn/ER7041-0002 | www.beckhoff.com.cn/EP7041-1002 www.beckhoff.com.cn/ER7041-1002 |

步进电机端子盒, 50 V DC, 5 A, 带增量编码器, 2 个数字量输入, 1 个数字量输出, 电机连接通过公头实现

步进电机端子盒, 50 V DC, 5 A, 带增量编码器, 2 个数字量输入, 1 个数字量输出, 电机连接通过公头实现, 适用于高速应用

EP7041-2002
i ER7041-2002

EP7041-3002
i ER7041-3002

M12, 螺旋式

M12, 螺旋式

单极或双极步进电机

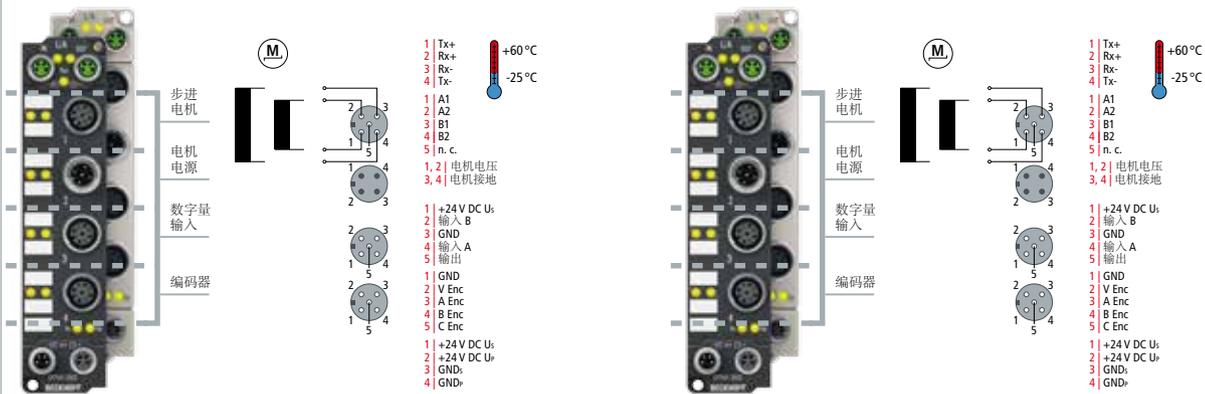
单极或双极步进电机

1 个步进电机, 1 个 24 V DC 数字量输出

1 个步进电机, 1 个 24 V DC 数字量输出

2 个数字量输入, 编码器系统 (24 V DC 编码器)

2 个数字量输入, 编码器系统 (24 V DC 编码器)



EtherCAT 端子盒 EP7041-2002/ER7041-2002 和 EP7041-3002/ER7041-3002 用于直接连接各种步进电机。用于两个紧凑型电机线圈的 PWM 输出级和用于限位开关的两个输入位于同一模块中, 覆盖了广泛的电压和电流范围。只需通过更改少数几个参数, 即可根据电机和具体的应用对 EP7041/ER7041 进行调整。64 细分步距可保证电机运行平稳、精确。增量式编码器的连接方式可以启用一个简单的伺服轴。使用两个数字量输入和一个 0.5 A 数字量输出即可连接多个末端开关和一个电机制动器。外部电机通过集成的公头连接。

8...50 V DC

8...50 V DC

有

有

EtherCAT

EtherCAT

2 x 3.5 A, 2 x 5 A 峰值电流 (带过载和短路保护)

2 x 3.5 A, 2 x 5 A 峰值电流 (带过载和短路保护)

1000、2000、4000 或 8000 全步/秒 (可配置)

1000、2000、4000 或 8000 全步/秒 (可配置)

64 细分步距

256 细分步距

约 30 kHz

动态可变

约 5000 个位置 (每转, 取决于电机和编码器类型)

约 5000 个位置 (每转, 取决于电机和编码器类型)

5...24 V, 5 mA, 单端

5...24 V, 5 mA, 单端

最大 400,000 increments/s (四倍频)

最大 400,000 increments/s (四倍频)

120 mA

120 mA

行程距离控制, 编码器输入, 电机通过公头供电

用于高速应用, 行程距离控制, 编码器输入, 负载指示, 电机通过公头供电

-25...+60 °C

-25...+60 °C

CE, Ex

CE, Ex

www.beckhoff.com.cn/EP7041-2002

www.beckhoff.com.cn/EP7041-3002

www.beckhoff.com.cn/ER7041-2002

www.beckhoff.com.cn/ER7041-3002

i 有关供货状态说明, 请登录 Beckhoff 官方网站: www.beckhoff.com.cn/ERxxxx

总线端子模块 | 步进电机端子模块

步进电机常用于定位驱动器。由于是步进的方式，定位过程无转子位置的反馈信息。这种“开环”运行模式和步进电机的长使用寿命对要求低价的应用领域特别有吸引力。然而，安全定位仅在性能限制范围内得到保证。

与直流电机相比，步进电机的控制通过各个电机绕组根据定义的脉冲模式采用的不同的通电方式实现。定子电磁场进行间隙性切换，从而让轴能够通过步进角 α 转动。电机根据控制单元的脉冲模式转动，直到耦合动量超过固定动量，或者脉冲要求太具动态性，将导致电机停止运行。步进电机端子模块 KL2531 和 KL2541 适用于高动态运动控制应用领域，也可用于转速较高的领域。

步进电机端子模块 KL2531 和 KL2541 用于直接连接中型步进电机。高频时钟 PWM 输出级可以调节通过电机线圈的电流。步进电机端子模块可通过参数设置与电机进行同步。单极和双极步进电机均能驱动。

其它输入支持如回参和最终位置监视等功能。64 微步可保证电机运行平稳、精确。若与步进电机配套使用，步进电机端子模块可用作为一个经济的小型伺服轴。KL2541 还包括一个用于读取位置数据的增量编码器接口。

步进电机端子模块 KL2531 和 KL2541 的控制与伺服驱动器相似，可通过运动控制软件（如：TwinCAT）的转速接口进行控制。即使是在复杂度稍低且 CPU 功能不是那么强大的应用中，也可通过位置接口（行程距离控制）进行控制。步进电机端子模块可将电机移动至指定位置。加减速斜坡陡度和最大转速均可作为参数输入。

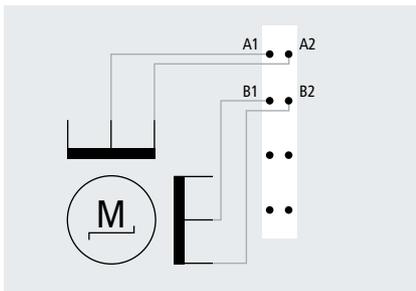
如果步进电机在指定转速范围内运行异常，特别是无耦合负载，则说明步进电机正在共振频率下运行。在特定情况下，电机甚至可能会停止运行。电机机械参数是引起步进电机在低频范围内产生共振的主要原因。除了对平稳运行有影响之外，这种共振可能会导致严重的扭矩损失，甚至会导致电机失步，因此特别不希望出现。由于其正弦/余弦电流分布，步进电机端子模块 KL2531 和 KL2541 能防止在绝大多数标准电机中都不会出现此效应。转子不按步运动，因此不再会跳跃至下一位置，而是通过 64 个中间步进行运动。因此，转子能从一个步平稳运动至下一个步。这样可避免特定转速时常规的扭矩损失，并且可根据具体应用进行优化。这意味着高扭矩条件下的低转速范围可得到充分利用。

步进电机端子模块 KL2531 专为 24 V 电源电压设计。电机电流最高可达 1.5 A。

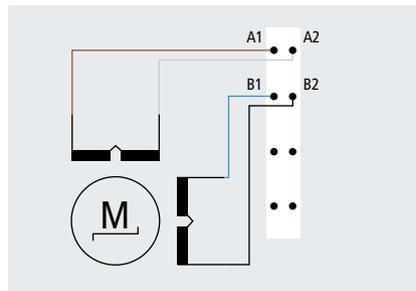
KL2541 提供 8 V DC...50 V DC 范围内的电源电压，并且还需要电源触点提供一个 24 V 电源。电机电流可设置在 1...5 A 范围内。

峰值电流可在短时间内远远超过额定电流，使得整个驱动系统具有很高的动态性。在此类动态应用中，负加速会造成电能反馈，进而在电源模块处产生电压峰值。缓冲电容端子模块 KL9570 能防止出现过电压现象，因为它能够吸收部分电能。如果电压超过端子模块的电容，它将会通过外部电阻去掉过剩的电能。

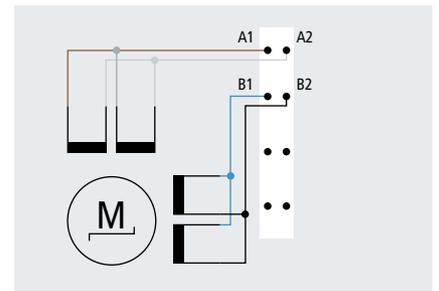
AS10xx | 步进电机，请见页面 **18**



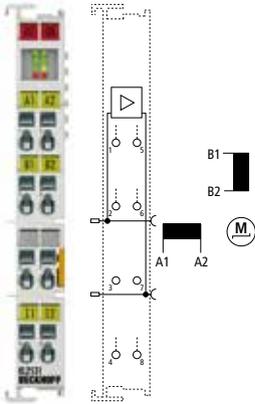
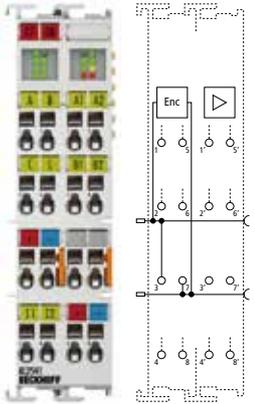
连接单极步进电机



连接双极步进电机 AS10xx，串联



连接双极步进电机 AS10xx，并联

| | | |
|-----------------|--|---|
| | 步进电机端子模块, 24 V DC, 1.5 A | 步进电机端子模块, 50 V DC, 5 A, 带增量编码器 |
| 技术参数 | KL2531 KS2531 | KL2541 KS2541 |
| 连接技术 | 直接连接电机 | |
| 负载类型 | 单极或双极步进电机 | |
| 最大输出电流 | 1.5 A (过载和短路保护) | 5 A (过载和短路保护) |
| 输出数量 | 1 个步进电机 | 1 个步进电机, 编码器输入 |
| |  |  |
| 额定电压 | 24 V (-15 %/+20 %) | 8...50 V DC |
| 电源触点电流消耗 | 仅负载 | 通常为 35 mA |
| K-bus 电流消耗 | 通常为 60 mA | 通常为 100 mA |
| 输入数量 | 2 | 2 个用于极限位置, 4 个用于编码器系统 |
| 最大步频 | 125,000 步/s | 125,000 步/s |
| 分步模式 | 全步, 半步, 最大 64 细分步距 | 全步, 半步, 最大 64 细分步距 |
| 电流控制器频率 | 约 25 kHz | 约 25 kHz |
| 分辨率 | 典型应用中约 5000 个位置 (每转) | 典型应用中约 5000 个位置 (每转) |
| 编码器信号 | - | 5...24 V, 5 mA, 单端 |
| 脉冲频率 | - | 最大 400,000 increments/s (四倍频) |
| 特点 | 行程距离控制 | 行程距离控制, 编码器输入 |
| 工作温度 | 0...+55 °C | 0...+55 °C |
| 认证 | CE | CE |
| 重量 | 约 50 g | 约 100 g |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/KL2531 | www.beckhoff.com.cn/KL2541 |
| 特殊功能端子模块 | | KL2541-0006 |
| 特点 | | 步进电机端子模块, 50 V DC, 5 A, 5 V, 编码器电源 |



AS1000 | 步进电机

运动控制 | AS1000 步进电机
 法兰尺寸从 42 到 86 mm (NEMA17, NEMA23, NEMA34) 和扭矩 0.4 到 5 Nm 的 AS1000 步进电机都同样非常适合使用辅助轴和定位轴。它们具有坚固耐用和高保持扭矩的特点。由于集成了微步距，电机可以非常好地定位，无需反馈系统，仅需要一个用于功率电子的运动控制端子模块。步进电机也可通过 TwinCAT NC PTP 驱动，用于诸如电子凸轮或飞锯等的同步功能。

I/O | 步进电机端子模块
 对于步进电机端子模块，可以提供具有不同性能特点的 I/O 组件。总线端子模块 (KL2531, KL2541)，EtherCAT 端子模块 (EL7031, EL7041) 和 EtherCAT 端子盒 (EP7041)。KL2531 和 EL7031 步进电机专为 24 V DC 电源设计。电机电流最高可达 1.5 A。KL2541 和 EL704 步进电机端子模块覆盖 8 V DC...50 V DC 范围内的电源电压，并且还需要电源触点提供一个 24 V DC 电源。电机电流可设置在 1...5 A 范围内。步进电机端子

盒 EP7041 能够驱动最大为 50 V DC 和 5 A 的步进电机。

EL7031, EL7041 | 步进电机端子模块，请见页面 [12](#)

KL2531, KL2541 | 步进电机端子模块，请见页面 [16](#)

EP7041 | EtherCAT 步进电机端子盒，请见页面 [15](#)

EL957x | 缓冲电容器端子模块，请见页面 [27](#)

| 技术参数 | AS10xx |
|--------|--|
| 电机类型 | 步进电机 |
| 额定电源电压 | 24...50 V DC |
| 分辨率 | 1.8°/200 全步 |
| 绝缘系统 | 等级 B (130 °C) |
| 结构型式 | AS1010/AS1020: 法兰安装型式 IM B14、IM V1、IM V3 AS1030/AS1050/AS1060: 法兰安装型式 IM B5、IM V1、IM V3 |
| 防护等级 | IP 43, AS1060: IP 20 |
| 冷却 | 必须确保电机的自由通风。 |
| 连接方式 | 通过电缆接头使用 M12 接头直接引出电缆 |
| 使用寿命 | $L_{10h} = 30,000$ 小时，对于球轴承 |
| 认证 | CE |

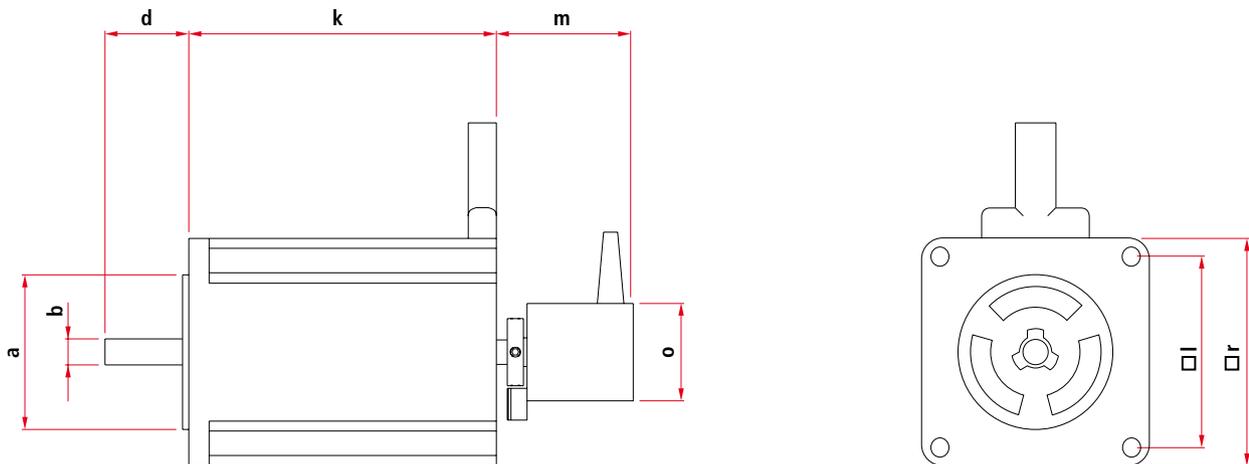
AS10xx | 额定电流 1.0...1.5 A

| 24...50 V DC 的数据 | AS1010-0000 | AS1020-0xyz | AS1030-0000 |
|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 法兰尺寸 | 42 mm (NEMA17) | 42 mm (NEMA17) | 56 mm (NEMA23) |
| 额定电流 (每相) | 1.0 A | 1.0 A | 1.5 A |
| 停转扭矩 | 0.38 Nm | 0.5 Nm | 0.6 Nm |
| 转子转动惯量 | 0.056 kgcm ² | 0.074 kgcm ² | 0.21 kgcm ² |
| 总线端子模块 | KL2531 | KL2531/KL2541 | KL2531 |
| EtherCAT 端子模块 | EL7031 | EL7031/EL7041 | EL7031 |
| EtherCAT 端子盒 | EP7041-1002 | EP7041-1002 | EP7041-1002 |
| 齿轮减速机 | - | - | AG1000-+PM52.i |

AS10xx | 额定电流 5 A

| 24...50 V DC 的数据 | AS1050-0xyz | AS1060-wxyz |
|------------------|------------------------|-----------------------|
| 法兰尺寸 | 56 mm (NEMA23) | 86 mm (NEMA34) |
| 额定电流 (每相) | 5.0 A | 5.0 A |
| 停转扭矩 | 1.2 Nm | 5.0 Nm |
| 转子转动惯量 | 0.36 kgcm ² | 3.0 kgcm ² |
| 总线端子模块 | KL2541 | KL2541 |
| EtherCAT 端子模块 | EL7041 | EL7041 |
| EtherCAT 端子盒 | EP7041-3002 | EP7041-3002 |
| 齿轮减速机 | AG1000-+PM52.i | AG1000-+PM81.i |

| 订货资料 | AS10u0-wxyz |
|-------|---|
| u | 类型 |
| w = 0 | AS1010, AS1020: 带一个平面的光滑轴 AS1030, AS1050: 光滑轴 AS1060: 带两个平面的光滑轴 |
| w = 1 | 带切槽和导向键的轴, 符合 DIN 6885 标准 (仅适用于 AS1060) |
| x = 0 | 不带第二根轴的标准电机 |
| x = 1 | 第二根轴 (仅 AS1020/AS1050/AS1060), 对 y = 1 和 y = 2 非常必要 |
| y = 0 | 无增量编码器 |
| y = 1 | 增量编码器, 24 V DC, 200 行 (仅适用于 AS1020、AS1050、AS1060), 需要 x = 1 |
| y = 2 | 增量编码器, 24 V DC, 1024 行 (仅适用于 AS1020、AS1050、AS1060), 需要 x = 1 |



| 外形尺寸 | a | b | d | k | l | m | o | r |
|--------|---------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|------------------|
| AS1010 | 22 mm | 5 mm | 24 mm | 39 mm | 31 mm | – | – | 42 mm (NEMA17) |
| AS1020 | 22 mm | 5 mm | 24 mm | 48 mm | 31 mm | 33 mm | 24 mm | 42 mm (NEMA17) |
| AS1030 | 38.1 mm | 6.35 mm | 20.6 mm | 54 mm | 47.14 mm | – | – | 56 mm (NEMA23) |
| AS1050 | 38.1 mm | 6.35 mm | 20.6 mm | 75.8 mm | 47.14 mm | 33 mm | 24 mm | 56 mm (NEMA23) |
| AS1060 | 73 mm | 14 mm | 30 mm | 96.5 mm | 69.6 mm | 33 mm | 24 mm | 85.5 mm (NEMA34) |

► www.beckhoff.com.cn/AS10xx

AS1000 步进电机的附件

用于 AS1000 的电缆，对于总线端子模块/EtherCAT 端子模块最大支持电流达 5 A

| 订购信息 | 用于步进电机端子模块 EL7031、EL7041 和 KL2531、KL2541 的电缆 | 图 |
|------------------|--|---|
| ZK4000-5100-2xxx | 编码器电缆，拖链用电缆，（5 x 0.25 mm ² ），屏蔽型，用于 EL7041 或 KL2541 | A |
| ZK4000-6200-2xxx | 电机电缆，拖链用电缆，4 x 0.5 mm ² ，用于 EL7031/EL7041 或 KL2531/KL2541 | B |
| ZK4000-6700-2xxx | 电机电缆，拖链用电缆，（4 x 0.5 mm ² ），屏蔽型，用于 EL7031/EL7041 或 KL2531/KL2541 | |

提供 1 米、3 米、5 米和 10 米的长度（2xxx = 以分米为单位的长度，如 -2010 = 1 米）

有关拖链用电缆的技术参数，请登录 ► www.beckhoff.com.cn/compact-drive-technology



用于 AS1000 的电缆, 对于 EtherCAT 端子盒最大支持电流为 5 A

| 订购信息 | 用于 EtherCAT 步进电机端子盒 EP7041 的电缆 | 图 |
|------------------|---|---|
| ZK4000-5151-xxxx | 编码器电缆, 拖链用电缆, (4 x 0.35 mm ²), 屏蔽型, 用于 EP7041 | C |
| ZK4000-6261-xxxx | 电机电缆, 拖链用电缆, 4 x 0.5 mm ² , 用于 EP7041 | D |

提供 0.5 米、1 米和 2 米的长度 (xxxx = 以分米为单位的长度, 如 -0005 = 0.5 米)

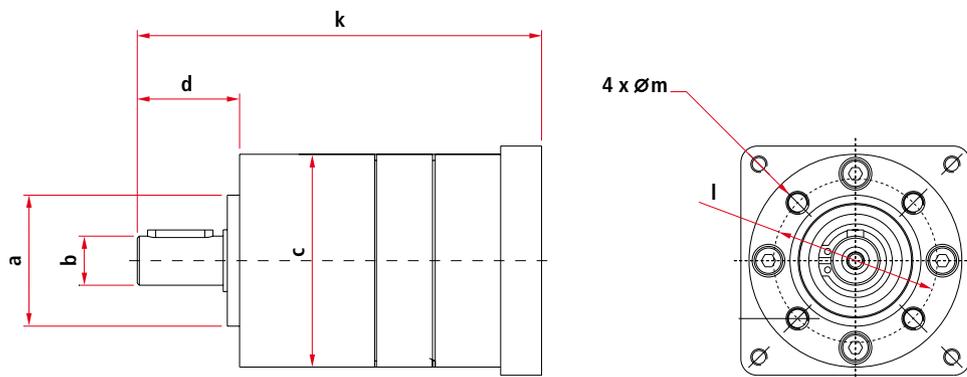
有关拖链用电缆的技术参数, 请登录 ► www.beckhoff.com.cn/compact-drive-technology



AG1000 | 适用于步进电机的行星齿轮减速机

| 技术参数 | AG1000-+PM52.4 | AG1000-+PM52.7 | AG1000-+PM81.4 | AG1000-+PM81.7 |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 额定输出扭矩 | 4 Nm | 4 Nm | 20 Nm | 20 Nm |
| 最大加速扭矩 | 6 Nm | 6 Nm | 30 Nm | 30 Nm |
| 齿轮比 | 3.7 或 63/17 | 6.75 或 27/4 | 3.7 或 63/17 | 6.75 或 27/4 |
| 最大齿轮背隙 | ≤ 0.7° | ≤ 0.7° | ≤ 0.5° | ≤ 0.5° |
| 最大径向载荷 | 200 N | 200 N | 400 N | 400 N |
| 效率 | 约 80 % | | | |
| 齿轮减速机类型 | 行星齿轮减速机 | | | |
| 重量 | 0.7 kg | 0.7 kg | 1.8 kg | 1.8 kg |
| 与 AS10xx 配套使用 | AS1030, AS1050 | AS1030, AS1050 | AS1060 | AS1060 |

行星齿轮减速机作为装配有步进电机的单元交付。



| 外形尺寸 | a | b | c | d | k | l | m |
|----------------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|---------|
| AG1000-+PM52.i | 32 mm | 12 mm | 52 mm | 25 mm | 99.8 mm | 40 mm | M5 x 10 |
| AG1000-+PM81.i | 50 mm | 19 mm | 81 mm | 49 mm | 151.2 mm | 65 mm | M6 x 12 |

EtherCAT 端子模块 | 直流电机控制端子模块

如果直流电机与智能控制器一起运行，那么在很多应用中，它可以替代伺服电机。直流电机可通过 EtherCAT 端子模块 EL7332 和 EL7342 非常方便地集成到控制系统中。所有参数都可通过现场总线进行调整。小巧、紧凑的设计和 DIN 导轨安装方式使得 EtherCAT 直流电机输出级的应用范围非常广泛。输出级能防止过载和短路，并且可根据具体情况为增量编码器提供集成式反馈系统。两台直流电机可通过一个端子模块控制。

电机控制端子模块能够很好地支持下述两个应用领域：

- 用于对周期时间要求低的简单控制器，处理器价格低廉：通过使用集成式行程距离控制功能时，EtherCAT 端子模块 EL73x2 能够独立执行定位行程，无需使用 NC。除了直流电机和端子模块之外，无需使用其它装置。
- 通过集成入 TwinCAT NC 执行高端定位任务：与 EtherCAT 直流电机控制端子模块配套使用时，直流电机与 TwinCAT 一起用于无任何其它变化的应用 一类似于伺服轴。

与其它电机相比，直流电机的控制比较简单，因为其转速与电压成正比。它能够通过过程数据和 EtherCAT 端子模块

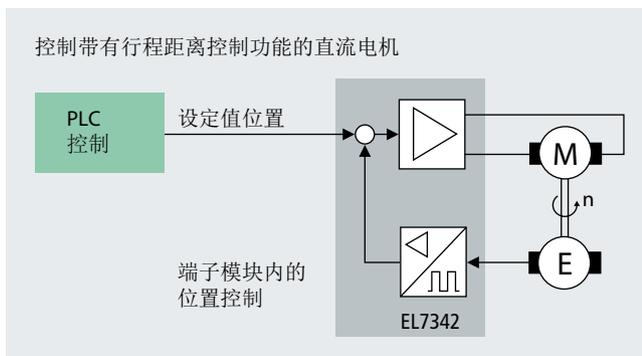
EL7332 及 EL7342 直接进行调整。内部电阻的集成补偿功能能使电机在负载变化的情况下保持指定转速不变。因此，一项简单的驱动任务能够通过使用一台简单的控制器解决。

通过 EtherCAT 端子模块 EL7332 能够直接操控两部直流电机。它与 E-bus 电气隔离。速度由来自自动化单元的 16 位数值预设。EtherCAT 端子模块包含 2 个通道，通过一个 LED 来显示其信号状态。通过 LED 可以快速进行本地诊断。

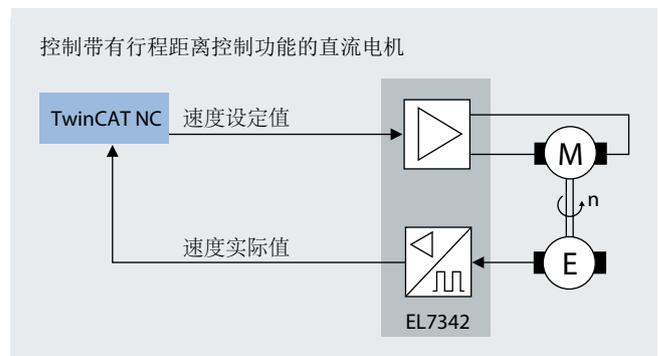
对于要求严苛的定位任务，需要使用带有反馈系统的转速控制闭合回路。除了操控两部直流电机以外，EtherCAT 端子模块 EL7342 还能够连接增量编码器。控制回路既可通过 EtherCAT 端子模块自身进行闭合，也可通过上层控制器闭合（见插图）。

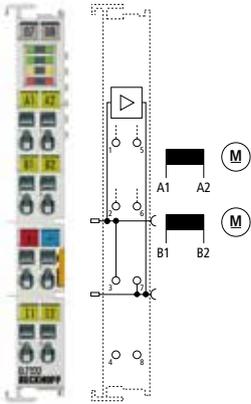
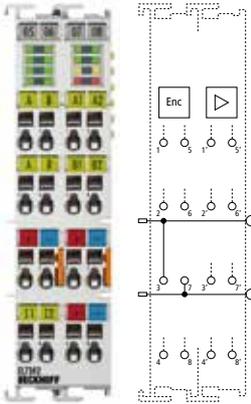
峰值电流可在短时间内远远超过额定电流，使得整个驱动系统具有很高的动态性。在此类动态应用中，负加速会造成电能反馈，进而在电源模块处产生电压峰值。EL9576 制动斩波器端子模块能够防止出现过电压现象，因为它能够吸收部分电能。如果电压超过端子模块的电容量，它将会通过外部电阻去掉过剩的电能。

EL9576 | 制动斩波器端子模块，请见页面 27



位置控制回路的实现方法



| | | |
|-------------|--|---|
| | 2 通道直流电机控制端子模块, 24 V DC, 1.5 A | 2 通道直流电机控制端子模块, 50 V DC, 3.5 A |
| 技术参数 | EL7332 ES7332 | EL7342 ES7342 |
| 技术 | 直接连接电机 | |
| 负载类型 | 有刷直流电机, 电感式负载 | |
| 最大输出电流 | 2 x 1 A | 2 x 3.5 A |
| 通道数量 | 2 个直流电机, 2 个数字量输入 | 2 个直流电机, 2 个数字量输入, 编码器输入 |
| |  |  |
| 额定电压 | 24 V DC (-15 %/+20 %) | 8...50 V DC |
| 电源触点电流消耗 | 通常为 40 mA + 电机电流 | 通常为 70 mA |
| E-bus 电流消耗 | 通常为 140 mA | 通常为 140 mA |
| 分布式时钟 | 有 | 有 |
| PWM 时钟频率 | 32 kHz, 每个提供 180°相移 | 32 kHz, 每个提供 180°相移 |
| 占空比 | 0...100 % (电压控制) | 0...100 % (电压控制) |
| 控制分辨率 | 最大 10 位电流, 16 位速度 | 最大 10 位电流, 16 位速度 |
| 编码器信号 | - | 5...24 V, 5 mA, 单端 |
| 脉冲频率 | - | 最大 400,000 increments/s (四倍频) |
| 传感器电压电流消耗 | - | 通常为 20 mA |
| 特点 | 行程距离控制 | 行程距离控制, 编码器输入 |
| 工作温度 | 0...+55 °C | 0...+55 °C |
| 认证 | CE | CE |
| 重量 | 约 50 g | 约 90 g |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/EL7332 | www.beckhoff.com.cn/EL7342 |

总线端子模块 | 直流电机控制端子模块

如果直流电机与智能控制器一起运行，那么在很多应用中，它可以替代伺服电机。直流电机可通过总线端子模块 **KS2532** 和 **KL2542** 非常方便地集成到控制系统中。所有参数都可通过现场总线进行调整。小巧、紧凑的设计和 **DIN** 导轨安装方式使得直流电机控制端子模块的应用范围非常广泛。输出级能防止过载和短路，并且可根据具体情况为增量编码器提供集成式反馈系统。

通过集成到 **TwinCAT NC** 中，直流电机可以结合直流电机控制端子模块一起使用 — 像伺服轴 — 对于无需任何修改的应用。

与其它电机相比，直流电机的控制比较简单，因为其转速与电压成正比。总线端子模块 **KS2532** 能够通过过程数据轻松设定转速。内部电阻的集成补偿功能能使电机在负载变化的情况下保持指定转速不变。简单的驱动任务能够通过一个简单的控制器实现。

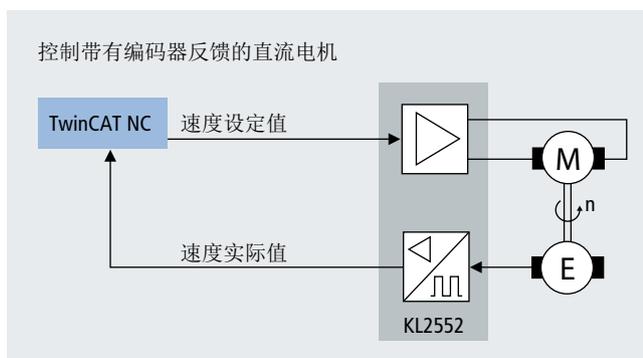
对于要求严苛的定位任务，需要使用带有反馈系统的转速控制闭合回路。**KL2552** 能够连接一台增量编码器。控制回路可由上位控制器闭合。

峰值电流可在短时间内远远超过额定电流，使得整个驱动系统具有很高的动态性。在此类动态应用中，负加速会造成电能反馈，进而在电源模块处产生电压峰值。缓冲电容端子模块 **KL9570** 能防止出现过电压现象，因为它能够吸收部分电能。如果电压超过阈值，端子模块将通过外部电阻去掉过剩的电能。

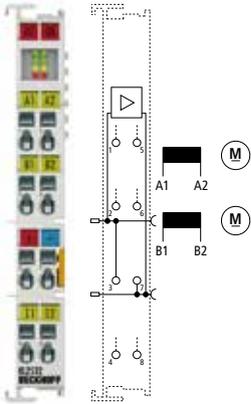
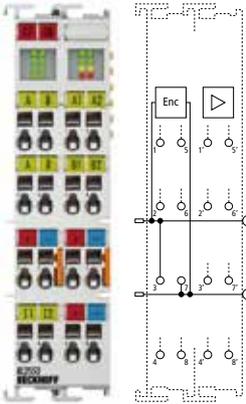
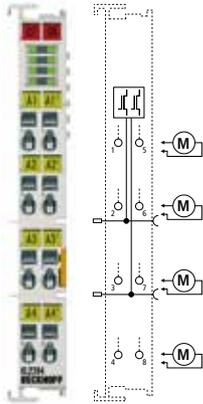
输出端子模块 **KL2284** 足够用于对于带启动/停止或（逆时针）顺时针功能且不带闭环控制的应用。它可在具有可选极性的负载中切换。这就意味着可以控制直流电机的正反转。极性通过每通道的两个输出位切换。它带有一个互锁机制，防止同时切换两个方向。先进的功率半导体能够安全、无故障地以最小尺寸切换。**KL2284** 的启动和短路电流较高，相

当于一个坚固耐用的继电器。切换周期几乎是没限制的。

KL9570 | 缓冲电容器端子模块，请见页面 **28**



通过转速控制闭合回路实现要求严苛的定位任务

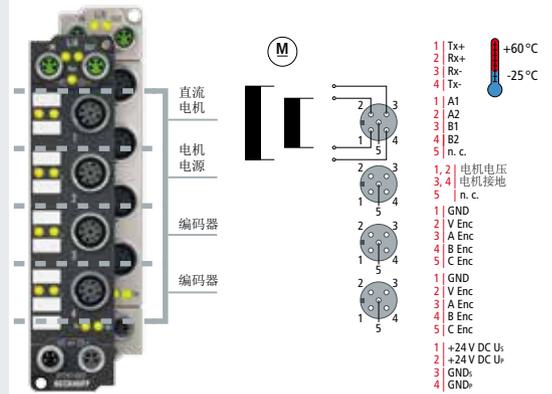
| | | | |
|-------------|--|--|--|
| | 2 通道直流电机控制端子模块， 24 V DC, 1 A | 2 通道直流电机控制端子模块， 50 V DC, 5 A | 4 通道数字量输出端子模块， 24 V DC, 二线制 |
| 技术参数 | KL2532 KS2532 | KL2552 KS2552 | KL2284 KS2284 |
| 连接技术 | 直接连接电机 | | 二线制 |
| 负载类型 | 有刷直流电机，电感式负载 | | AC/DC 负载 |
| 最大输出电流 | 2 x 1 A (用于两个通道的短路保护、热过载保护) | 2 x 5 A (用于两个通道的短路保护、热过载保护) | 2 A |
| 输出数量 | 2 个直流电机 | 2 个直流电机，编码器输入 | 4 x H 桥电路 |
| |  |  |  |
| 额定电压 | 24 V DC (-15 %/+20 %) | 8...50 V DC | 0...24 V AC/DC |
| 电源触点电流消耗 | 通常为 30 mA + 负载 | 通常为 50 mA | 仅负载 |
| K-bus 电流消耗 | 通常为 50 mA | 通常为 100 mA | 100 mA |
| 电流限制/短路电流 | 控制，可调 | 控制，可调 | 90 A |
| 峰值电流 | - | - | 5 A (100 ms), < 50 A (10 ms) |
| 导通电阻 | - | - | 通常为 0.03 Ω |
| PWM 时钟频率 | 30 kHz, 每个提供 180° 相移 | 30 kHz, 每个提供 180° 相移 | - |
| 占空比 | 0...100 % (电压控制) | 0...100 % (电压控制) | - |
| 分辨率 | 最大 10 位电流, 16 位速度 | 最大 10 位电流, 16 位速度 | - |
| 编码器信号 | - | 5...24 V, 5 mA, 单端 | - |
| 脉冲频率 | - | 最大 400,000 increments/s (四倍频) | - |
| 接通速度 | - | - | 通常为 235 ms, 最大 300 ms |
| 断开速度 | - | - | 通常为 30 ms, 最大 50 ms |
| 工作温度 | 0...+55 °C | 0...+55 °C | 0...+55 °C |
| 认证 | CE | CE | CE |
| 重量 | 约 55 g | 约 100 g | 约 70 g |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/KL2532 | www.beckhoff.com.cn/KL2552 | www.beckhoff.com.cn/KL2284 |

EtherCAT 端子盒 | 直流电机控制端子盒

如果直流电机与智能控制器一起运行，那么在很多应用中，它都可以替代比其昂贵很多的伺服电机。直流电机可通过 EtherCAT 端子盒 EP7342/ER7342 非常方便地集成到控制系统中。所有参数都可通过现场总线进行调整。小巧的结构、紧凑型设计和端子盒直接安装到机器中的可能性使得 EtherCAT 直流电机控制端子盒的应用范围非常广泛。输出端具有过载和短路保护功能，并能为增量编码器提供集成式反馈系统。两台直流电机可通过一个端子盒控制。

2 通道直流电机控制端子盒，50 V DC，3.5 A

| | |
|-----------------|------------------------------|
| 工业外壳 锌合金压铸外壳 | EP7342-0002 i ER7342-0002 |
| 连接方式 | M12，螺旋式 |
| 负载类型 | 有刷直流电机，电感式负载 |
| 输出数量 | 2 |



EtherCAT 端子盒 EP7342/ER7342 能够直接操控两部直流电机。转速或位置由自动化设备通过 16 位数值规定。通过连接增量式编码器可以实现一个简单的伺服轴。输出级具有防过载和短路功能。

| | |
|-------------------------------|--|
| 额定电压 | 8...50 V DC |
| 分布式时钟 | 有 |
| 协议 | EtherCAT |
| 输出电流 | 每通道最大 2 x 3.5 A（短路保护，两个输出端具有共同的热过载报警） |
| PWM 时钟频率 | 32 kHz，每个提供 180°相移 |
| 占空比 | 0...100 %（电压控制） |
| 分辨率 | 最大 10 位电流，16 位速度 |
| U _s 电流消耗（不包括传感器电流） | 120 mA |
| 特点 | 行程距离控制，编码器输入 |
| 工作温度 | -25...+60 °C |
| 认证 | CE, Ex |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/EP7342 www.beckhoff.com.cn/ER7342 |

i 有关可供货状态说明，请登录 Beckhoff 官方网站：www.beckhoff.com.cn/ER7342

EtherCAT 端子模块 | 制动斩波器端子模块

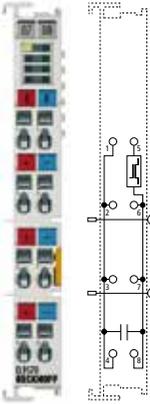
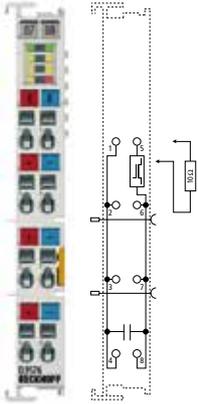
EL957x 系列 EtherCAT 端子模块集成了用于稳定电源电压的高性能电容器。它们可以与 EL7xxx 系列驱动端子模块配套使用，如 EL70x1 系列步进电机端子模块、EL73x2 系列直流电机端子模块或 EL72x1 系列伺服电机端子模块。

它具有低阻抗和高脉冲电流能力，能够很好地进行缓冲。回电流被保存，特别是在驱动应用场合中，这样能够防止过电压的产生。如果反馈的电能超过电容器的电容，EL957x 可将负载电压切换至接线点 1 和 5。电能可通过连接外部镇流电阻器耗散。

特别值得一提的是，EL9576 具有可调整的阈值，因此推荐用于新项目。

缓冲电容器端子模块，
50 V, 500 μ F

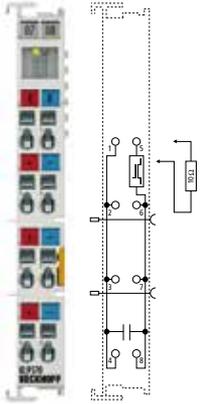
制动斩波器端子模块，
72 V, 155 μ F

| 技术参数 | EL9570 ES9570 | EL9576 ES9576 |
|----------|--|---|
| 技术 | 缓冲电容器 | 制动斩波器 |
| 诊断功能 | — | 主板集成温度诊断功能， 过压/欠压诊断功能 |
| |  <p>EL9570 能通过其集成的电容器对已连接的电压进行缓冲；如果内部电压超过 56 V，则会连接外部制动电阻器。</p> |  <p>EL9576 能通过其集成的电容器对已连接的电压进行缓冲；如果内部电压超过 56 V，则会连接外部制动电阻器。</p> |
| 额定电压 | 50 V | 任意电压，最高 72 V |
| 电容 | 500 μ F | 155 μ F |
| 纹波电流 | 100 kHz 时 10 A | 10 A |
| 内部电阻 | 100 kHz 时 < 20 m Ω | < 5 m Ω |
| 斩波器电压 | > 56 V | 可调 |
| 推荐的镇流电阻器 | 请见相关文档资料 | 10 Ω ，通常为 100 W (取决于应用) |
| 过电压控制范围 | \pm 2 V | 通常为 1 V，可通过 CoE 数据设置参数 |
| 镇流电阻时钟频率 | 取决于负载，2 点控制 | 取决于负载，最大 1 ms，2 点控制 |
| 电气隔离 | 1500 V (端子模块/E-bus) | 1500 V (端子模块/E-bus) |
| 特点 | 对于新项目：请使用 EL9576 | 可调阈值 |
| 工作温度 | 0...+55 $^{\circ}$ C | 0...+55 $^{\circ}$ C |
| 认证 | CE | CE |
| 重量 | 约 90 g | 约 90 g |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/EL9570 | www.beckhoff.com.cn/EL9576 |

总线端子模块 | 缓冲电容器端子模块

总线端子模块 KL9570 集成了用于稳定电源电压的高性能电容器。它可与小型驱动端子模块配套使用。它具有低阻抗和高脉冲电流能力，能够很好地进行缓冲。回电流被保存，特别是在驱动应用场合中，这样能够防止过电压的产生。如果反馈的电能超过电容器的电容，KL9570 可将负载电压切换至接线点 1 和 5。电能可通过连接外部镇流电阻器耗散。

缓冲电容器端子模块

| 技术参数 | KL9570 KS9570 |
|---|--|
| 技术 | 缓冲电容器端子模块 |
| 诊断功能 | - |
|  | |
| <p>缓冲电容器端子模块 KL9570 能够通过其集成的电容器对已连接的电压进行缓冲；如果内部电压超过 56 V，则会连接外部制动电阻器。</p> | |
| 额定电压 | 50 V |
| 电容 | 500 μ F |
| 纹波电流 | 100 kHz 时 10 A |
| 内部电阻 | 100 kHz 时 < 20 m Ω |
| 浪涌电压保护 | > 56 V |
| 推荐的镇流电阻器 | 请见相关文档资料 |
| 过电压控制范围 | ± 2 V |
| 镇流电阻时钟频率 | 取决于负载，2 点控制 |
| 电气隔离 | 1500 V (端子模块/K-bus) |
| 工作温度 | 0...+55 $^{\circ}$ C |
| 认证 | CE, Ex |
| 重量 | 约 65 g |
| 更多信息 | www.beckhoff.com.cn/KL9570 |

适用于中等性能和高性能范围的驱动技术，最大功率为 118 kW



► www.beckhoff.com.cn/Linear-motors



► www.beckhoff.com.cn/Servomotors



► www.beckhoff.com.cn/Servo-Drives



► www.beckhoff.com.cn/XTS

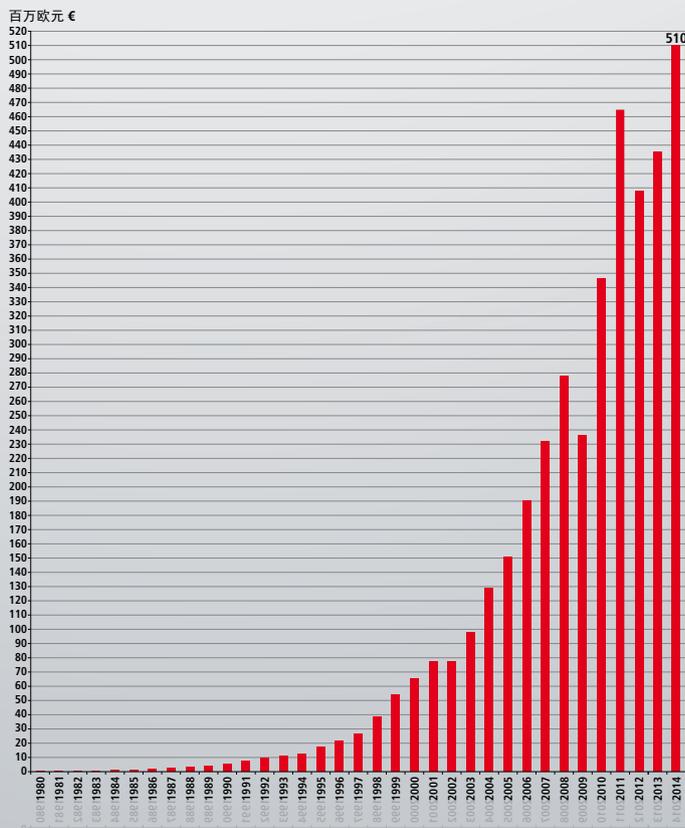
Beckhoff — 自动化新技术

Beckhoff 致力于为您实现基于 PC 控制技术的开放式自动化系统。我们的产品范围包括工业 PC、I/O 和现场总线组件、驱动产品和自动化软件。这些产品线既可作为独立的组件来使用，也可将它们无缝集成到一个完整的控制系统中，适用于各种行业领域。Beckhoff 始终坚持“自动化新技术”的发展理念，其自动化解决方案，从 CNC 机床控制到智能楼宇领域，已在世界各地得到广泛应用。

► www.beckhoff.com.cn

Beckhoff 一览

- 总部：德国，威尔（Verl）
- 2014 年销售额：5.1 亿欧元（增长 +17 %）
- 全球雇员总数：2800
- 在德办事处：11
- 球分支机构：34
- 全球分销商：遍布 70 多个国家（截止到 2015 年 04 月）



营业额增长走势图



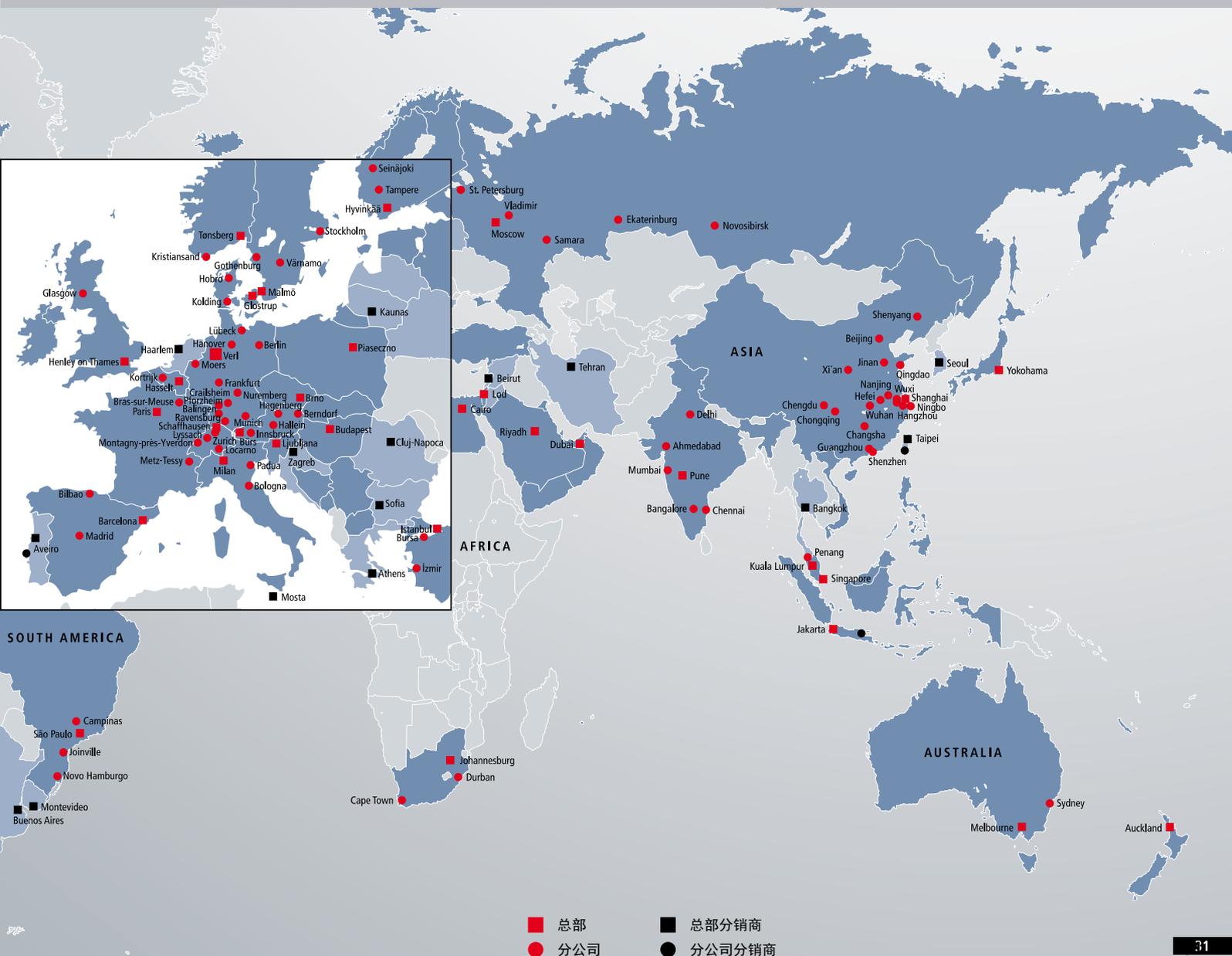
Beckhoff 机构遍布世界各大洲

Beckhoff 业务已遍及全球 70 多个国家，确保为世界各地的客户用他们自己国家的语言提供快速、高效的现场服务和支持。此外，地理位置上的“亲近”让我们能够更加深入地了解我们的全球客户所面临的技术挑战。

更多信息

- 更多信息，请访问：▶ www.beckhoff.com.cn
- Beckhoff 样本和宣传手册下载，请登录：▶ www.beckhoff.com.cn/media

Beckhoff®、TwinCAT®、EtherCAT®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC® 和 XTS® 是德国倍福自动化有限公司的注册商标。本手册中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方为其自身目的而引用，都可能触犯商标所有者的权利。
© 德国倍福自动化有限公司 04/2015，版权所有。





扫一扫, 关注倍福官方微信

中国

总部

德国倍福自动化有限公司
上海市闸北区江场三路
(市北工业园区) 163号5楼
(200436)

电话: 021 / 66 31 26 66

info@beckhoff.com.cn

www.beckhoff.com.cn

24小时技术服务热线: 400-820-7388

北京

北京市西城区西直门外大街1号
西环广场T3写字楼1801-1803室
(100044)

电话: 010 / 58 30 12 36

beijing@beckhoff.com.cn

广州

广州市天河区珠江新城珠江东路16号
高德置地G2603室
(510620)

电话: 020 / 38 01 03 00

guangzhou@beckhoff.com.cn

成都

成都市锦江区东御街18号
百扬大厦2305房
(610016)

电话: 028 / 86 20 25 81

chengdu@beckhoff.com.cn

武汉

武汉市武昌区中南路7号
中商广场写字楼A座1803室
(430070)

电话: 027 / 87 71 19 92

wuhan@beckhoff.com.cn

沈阳

沈阳市沈河区惠工街10号
卓越大厦1803室
(110013)

电话: 024 / 22 78 88 96

shenyang@beckhoff.com.cn

青岛

山东省青岛市北区连云港路33号
万达广场B812-B813座
(266034)

电话: 0532 / 55 66 38 58-80

qingdao@beckhoff.com.cn

合肥

安徽省合肥市濉溪路3号富荣大厦
1311室(230041)

电话: 0551 / 65 54 35 13-8001

hefei@beckhoff.com.cn

杭州

杭州市杭大路15号
嘉华国际商务中心816室
(310007)

电话: 0571 / 87 65 27 86

hangzhou@beckhoff.com.cn

宁波

宁波市海曙区解放南路9号
天元大厦2010室
(315010)

电话: 0574/87 20 33 35

ningbo@beckhoff.com.cn

重庆

重庆市北部新区黄山大道中段三号水
星科技大厦北翼2-13

电话: 023/67 39 81 75

chongqing@beckhoff.com.cn

南京

南京市中山南路49号
商贸世纪广场22楼A4、A5
电话: 025 / 85 86 22 71

nanjing@beckhoff.com.cn

深圳

深圳市福田区深南大道
6023号创建大厦2410室
(518040)

电话: 0755 / 23 60 32 32

Shenzhen@beckhoff.com.cn

无锡

无锡市滨湖区梁溪路51号
万达广场A区写字楼2010室
电话: 0510 / 85 81 93 06

wuxi@beckhoff.com.cn

西安

西安市二环南路西段88号
老三届世纪星大厦16C
电话: 029 / 88 49 99 08

xian@beckhoff.com.cn

长沙

长沙市芙蓉区五一大道766号
中天广场写字楼9043A
(410005)

电话: 0731/89 60 89 50

changsha@beckhoff.com.cn

苏州

苏州市工业园区苏雅路388号
新天翔广场A座1207室
电话: 0512 / 62 85 22 07

suzhou@beckhoff.com.cn

www.beckhoff.com.cn/contact