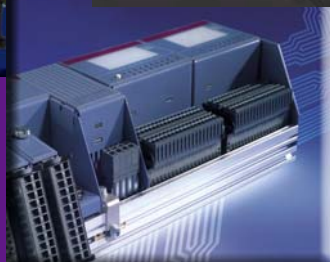


# 加固型ECS伺服系统选型手册

## ESECS Servo System



上海英硕自动化科技有限公司



**上海英硕自动化科技有限公司**  
shanghai ENSURE Automation Technology Co.,Ltd

## 公司介绍

上海英硕自动化科技有限公司是一家专业从事自动化控制系统开发和工程的高科技公司。作为奥地利贝加莱和德国的伦茨的合作伙伴，我们是将CAN/CANopen总线技术应用于国内项目和产品开发的最成功的公司之一。我们自行开发的基于CAN总线的座车调平系统、高机动雷达车伺服系统、发电机组GPC控制等系统受到业内人士高度评价，成为CAN/CANopen总线技术应用的经典案例。

凭借在CAN/CANopen现场总线技术领域的强大势力，英硕自动化的业务领域已经涵盖军工、轨道车辆、重型机械、地面工程车辆等行业，客户广泛分布在安徽、江苏、四川、陕西、黑龙江等全国各地，帮助客户提高生产力，与客户实现共赢。

公司总部位于上海，并在西安市设有办事处，我们的工程师随时为您解决在技术使用、方案设计、系统调试或者使用过程中的各种疑问和困惑。

英硕公司愿与您携手共创美好的未来！



# 完整的伺服控制系统解决方案

## —— 英硕丰富的传动与自动化产品的无缝集成

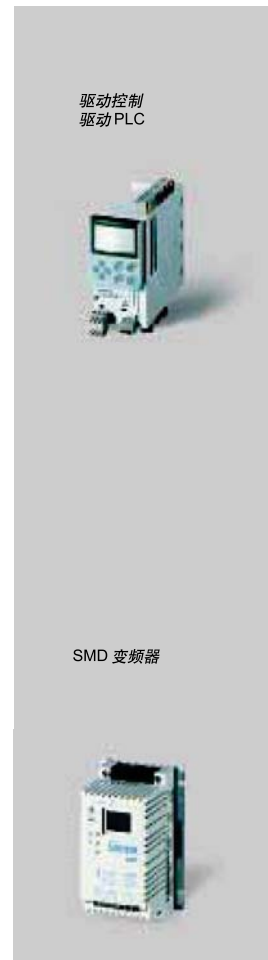
一个复杂的伺服系统，对于所涉及到的产品技术有着十分宽泛和繁复的设计选型要求，英硕正是这样一个完备的解决方案的提供者——基于伦茨传动产品和贝加莱控制产品，加之英硕完美的机电加固改造技术，我们成功地包括军事装备在内的伺服系统，提供了为数众多的完美的解决方案。

针对各种复杂运行工况与环境的伺服控制系统，选择英硕意味着找到了下列产品及服务：

- 1) 提供0.25~400KW的各种型号序列的变频器与伺服驱动器；
- 2) 提供同步伺服电机，异步伺服电机及异步变频电机；
- 3) 提供各种电机与减速机的直联集成-减速电机；
- 4) 提供电机与各种传动附件的集成-带有离合器，制动器，编码器的电机；
- 5) 提供CAN等现场总线的系统集成方案，及相应的软件支撑；
- 6) 提供客户定制应用软件开发服务；
- 7) 现场调试技术支持、售后服务及维修保养；
- 8) 全面的培训服务

**英硕解决方案，最为引用自豪的亮点在于：**

- 1) 所有的传动及自动化控制产品，全部基于模块化结构设计，便于系统更新升级与维护。
- 2) 除提供常规的IP20防护的产品外，我们同时有IP65/IP67高防护等级的传动与控制产品供用户选用于苛刻的工作环境，包括伺服、变频、电机、PCC和触摸屏。
- 3) 所有产品传动与控制产品均可运行于-40°C，存储于-50°C的低温环境下。
- 4) 所有产品均通过“三防”的专业加固处理。
- 5) 所有产品均支持CAN现场总线接口，具有优异的标准性，开放性。
- 6) 支持高级语言编程的强大的用户二次开发软件平台。
- 7) 军工领域里丰富的使用经验，众多的成功案例可供参考。



9300 伺服驱动器



ESECS伺服系统  
用于多轴控制



通信模块



PC软件



9300 矢量变频器



8200 矢量变频器



ESMT 电动机变频器



starttec  
电动机启动器



软件包



伺服电动机



小驱动



制动器和离合器





# 目录

加固型ECS伺服系统

综述

产品信息

系统附件

连接线资料

### 缩写字符表

---

### 选择系统的指导步骤

---

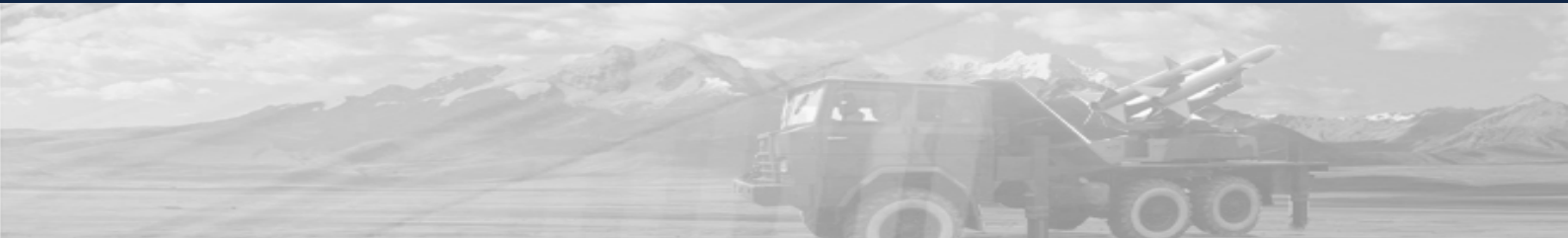


控制器缩写字符表

$U_{\text{mains}}$	[V]	主回路电压
$I_{\text{mains}}$	[A]	主回路电流
$U_{\text{DC}}$	[V]	直流母线电压
$U_{\text{k}}$	[V]	短路电压
$I_{\text{r}}$	[A]	额定电流/ 输出电流
$I_{\text{max}}$	[A]	最大输出电流
$I_{\text{Amax}}$	[A]	最大加速电流
$I_{\text{Orms}}$	[A]	堵转电流（有效值）
$P_{\text{r}}$	[kW]	额定功率
$S_{\text{r}}$	[kVA]	输出功率，逆变器
$P_{\text{V}}$	[W]	功率损耗，逆变器
$P_{\text{brake}}$	[kW]	最大制动功率
$f_{\text{ch}}$	[kHz]	开关频率
$f_{\text{max}}$	[Hz]	最大设置频率
$f_{\text{d}}$	[Hz]	磁场频率
$L$	[mH]	电感
$n_{\text{r}}$	[min <sup>-1</sup> ]	额定速度
$R$	[ $\Omega$ ]	电阻
$R_{\text{th}}$	[k/W]	热电阻
$k_{\text{c}}$	[ $\mu\text{F}/\text{kW}$ ]	电容因子

通用缩写字符表

ESECS□A	伺服轴模块
ESECS□E	供电模块
ESECS□K	电容器模块
AIF	应用接口 (能够插入 ECS 模块中)
AC	交流电流 L 交流电压
DC	直流电流 L 直流电压
DIN	德国标准化学会
EMC	电磁兼容性
EN	欧洲标准
IEC	国际电工委员会
IP	国际防护等级码
NEMA	(美国) 国家电气制造商协会
VDE	德国电气工程师协会
CE	欧盟安全认证
IM	国际安装编码
UL	保险业实验室列表产品
UR	保险业实验室认可产品



本节包含选择ESECS伺服系统主要步骤的简要说明，这一伺服系统将是你要求使用的。一旦你已经完成了系统选型，你就可用本目录来确定和订货所要求的全部部件。

### 步骤 1

计算对每一个轴所要求的电动机功率

为此目的，需要对每一个轴要求的最大扭矩 ( $M_{\max}$ )，最大速度 ( $n_{\max}$ ) 有效扭矩 ( $M_{\text{rms}}$ )以及可适用的转移比  $i$  进行计算。

在系统选型方面，如果你需要任何帮助，可以与当地的伦茨销售代理联系。他们将会非常乐意为你提供帮助。

(在伦茨的公式集合手册中, ID NO.473731, 为你提供了有关正确选择功率的更为详细的信息)/

减速比:

► 按动态性能最优选择

$$i = \sqrt{\frac{J_{\text{load}}}{J_{\text{mot}}}}$$

► 在连续工作制下按使用性能最佳选择

最大扭矩:

$$i = \frac{n_r}{n_{\text{load}}}$$

有效扭矩:

(对恒扭矩特性的选择步骤)

$$M_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{t} \sum_i M_i^2 t_i}$$

最大扭矩:

$$M_{\max} = M_{\text{accel}} + \frac{1}{i} \frac{1}{n_{\text{gearbox}}} M_{\text{load}}$$

$$M_{\text{accel}} = 2 \cdot \pi \frac{\Delta n}{\Delta t} \left( J_{\text{mot}} + \frac{1}{i^2} J_{\text{load}} \right)$$

### 步骤 2

选择合适的电动机

有关选择合适的伦茨伺服电动机的详细信息，请参考样本“MCS 同步伺服电动机”和“全通用型驱动伺服电动机 MDXK / MDFQA”

根据  $n_{\max}$  和  $M_r > M_{\text{rms}}$  来选择电动机，对于有高动态要求的应用场合，你还应该考虑  $M_{\max}$  和  $M_o$ 。除此之外还要考虑以下各点：

- 在运行过程中不允许有空气流
- 有绒毛或类似物质可能会堵塞空气管道
- 高防护等级要求
- 高动态性能要求
- 高速时工作在恒功率区域（弱磁方式）
- 非常高的功率密度
- 伺服电动机的并联运行

- 带风扇的 MCS，MCA 电动机
- 不带风扇的 MCS，MCA 电动机
- 不带风扇的 MCS，MCA 电动机
- 不带风扇的 MCS 同步电动机
- 异步伺服电动机 MDXKA，MCA
- 同步伺服电动机 MCS
- 异步伺服电动机 MDXKA，MCA

在这里还要指出，你需要为你的应用项目指定合适的编码器系统。可以提供适合你的应用要求和所选择的电动机类型的编码器种类有分解器、正/余弦单圈和多圈编码器以及增量式编码器。

有关选择各种编码器系统的详细信息，请参考样本“MCS 同步伺服电动机”和“全通用型驱动伺服电动机 MDXK / MDFQA”



### 步骤 3

#### 选择合适的ESECS轴模块

轴模块的选择是基于最大电流要求 ( $I_{\max}$ ) 平均功率要求 ( $P_{\text{rms}}$ ) 以及保持电流的要求 ( $I_0$ ) 等因素, 对保持电流的考虑, 要看是否有这方面的应用。

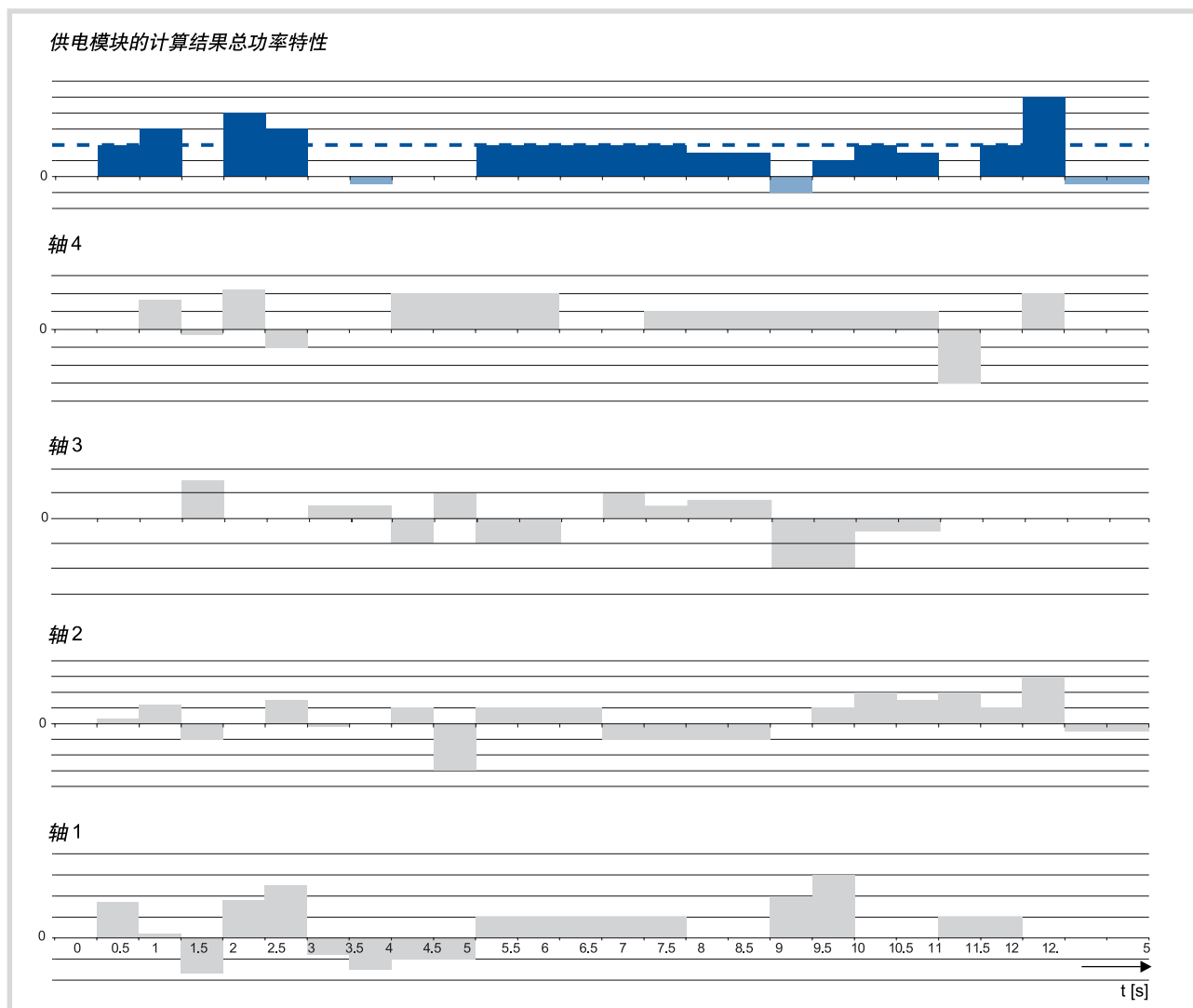
(对所要求电动机的数据, 请参考样本“全通用型驱动伺服电动机” 在本样本的第2-5页上, 列出了 ESECS 轴模块的选型表。!

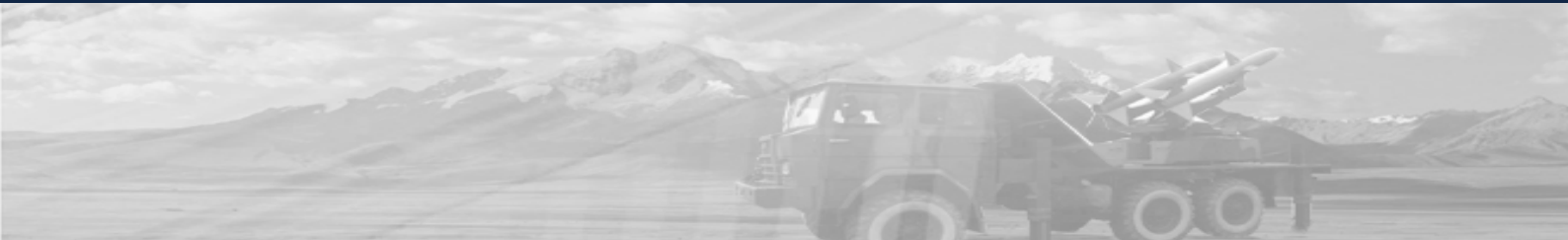
#### 选择所要求的 ESECS 供电模块

对多轴应用系统的理想 ESECS 供电模块的最好选择方法是应用所有轴在一个完整的机械循环内的时间/功率图。总的功率特性的计算可以通过对单个轴的功率值在同一时基上的叠加来求得, 以此作为选择最合适的ESECS供电模块的基础。这一计算也用来检查供电模块内置制动电阻的功率对总的制动功率的要求是否足够。

或者需要增加一个更大功率的外部制动电阻。有关制动电阻的资料请参看本样本的第 3-9 页。

#### 多轴伺服系统的时间 / 功率图





### 步骤 5

对轴模块和供电模块指定其安装方法

ESECS伺服系统的轴模块和供电模块有3种不同的结构形式：

- ▶ 内置式单元可以固定在控制柜内合适的安装板上。
- ▶ 推出式技术（热隔离）设计，这种结构形式的散热器是通过控制柜的背板或其它的组装空间插入模块内，使得热损耗直接散发到柜外，从而本质上降低了控制柜内部的热量上升。

注意：1)这样有可能可以选择一个较小的控制柜，  
2)在控制柜年只需要较小的冷却功率。

- ▶ 冷板单元，在这种结构形式中，ESECS模板没有自己的散热器，而是通过模板背面的安装板直接安装在用户系统已有的散热器上。（有一点是绝对重要的，这种结构要考虑必须的热传导值和散热阻抗，参看本样本的第2-21页）如果采用冷板散热方法，则请注意，此时ESECS的供电模块没有内置的制动电阻，如果需要用制动电阻，则必须由外部提供（参看第 3-9 页）

### 步骤 6

选择供电侧的附件

根据本地使用的需要选择以下附件：

- ▶ 断路器（参看第 3-15 页）
- ▶ 抗射频干扰滤波器 RFI(根据需要的选项,见第 3-8 页)
- ▶ 主电抗器（为了降低主回路的有效电流值和直流总线电容器上充电峰值电流，主电抗器总是建议使用的。使用主电抗器时请考虑在直流总线上产生的电压降。（参看第 3-6 页）

注意：对 ESECS 伺服系统，不需要使用直流总线熔断器。

### 步骤 7

选择用于控制或通信的附加附件

英硕提供范围非常广泛的附件，帮助你完成整个系统：

- ▶ 电动机和编码器系统电缆（参看产品样本“MCS同步伺服电动机”和“全通用型驱动伺服电动机 MDXK/MDFQA”
- ▶ 用于本地操作（见第 3-2 页）和/或连接现场总线（见第 3-3 页）的可插拔模板
- ▶ 用于动力和控制电缆连接的 ECSZ □端子组（参看第 3-16 页）

- ▶ 用于电磁兼容性（EMC）的ESECSZS屏蔽组件--电缆屏蔽的适应和安全连接
- ▶ 文本或图形人一机界面，可通过系统总线连接
- ▶ 分布式 I/O 模板，可通过系统总线连接
- ▶ 用于参数设置和监控的软件（参看第 3-18 页）
- ▶ 用于多轴坐标同步的 ETC 运动控制器

### ESECS产品信息

系统性能 \_\_\_\_\_  
工作条件 L 通用数据 \_\_\_\_\_  
模块选型综述 \_\_\_\_\_

### 轴模块

性能 \_\_\_\_\_  
额定值 \_\_\_\_\_  
控制连接 \_\_\_\_\_  
最大输出电流特性 \_\_\_\_\_  
ESECS□A轴模块型号编码 \_\_\_\_\_

### 供电模块

性能 \_\_\_\_\_  
额定值 \_\_\_\_\_  
控制连接 \_\_\_\_\_  
ESECS□E供电模块型号编码 \_\_\_\_\_

### 电容器模块

性能 \_\_\_\_\_  
额定值 \_\_\_\_\_  
对ESECS□K供电模块型号编码 \_\_\_\_\_

### 机械尺寸

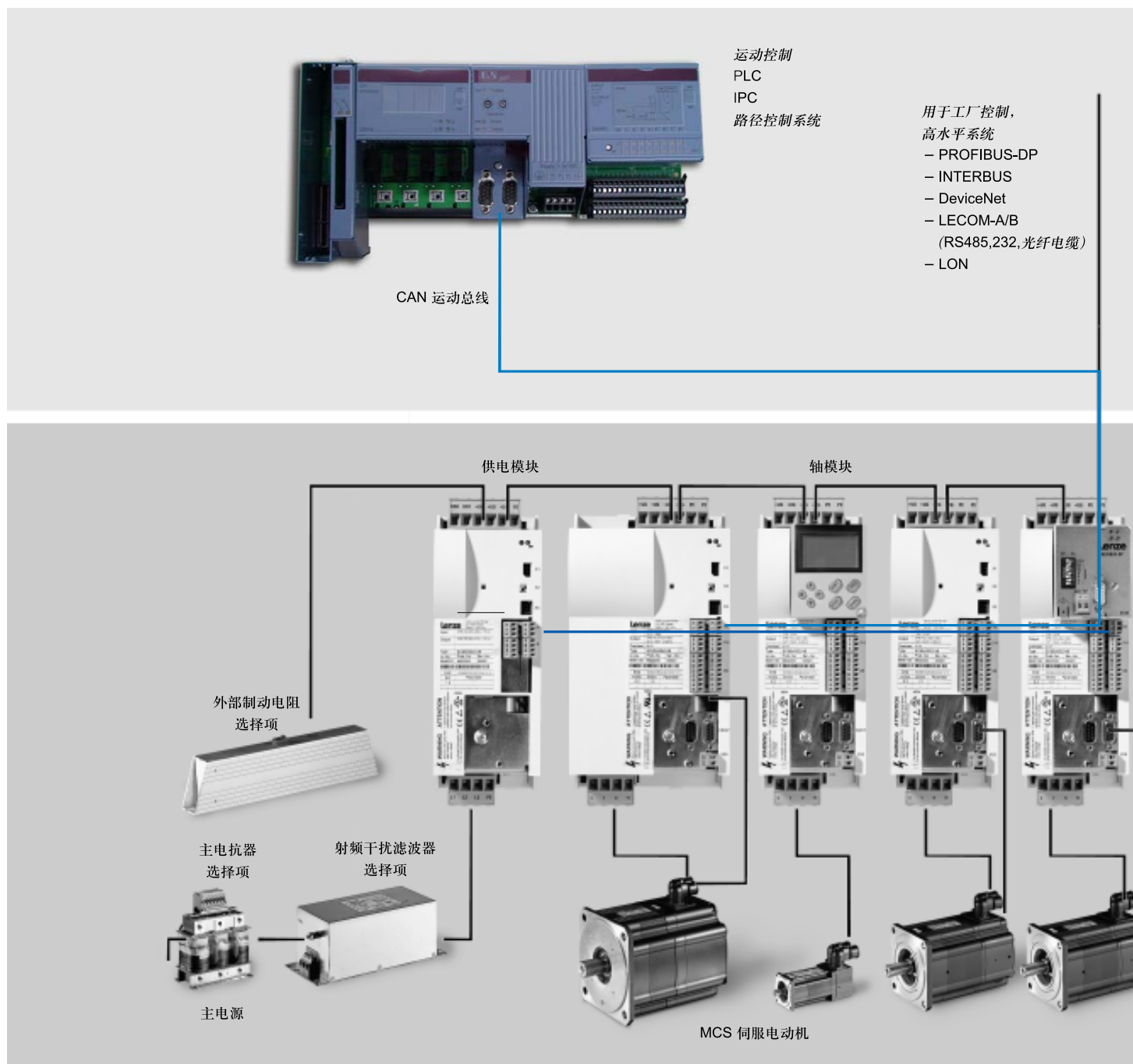
ESECS□E内置单元 \_\_\_\_\_  
ESECS□D推出式技术结构  
(热隔离方式) \_\_\_\_\_  
ESECS□D冷板设计 \_\_\_\_\_  
要求外部冷却的设计 \_\_\_\_\_

### 应用软件

ESECS伺服系统是由直流供电伺服模块组成,具有百分之几百的过载能力,是专门为高动态性能和高驱动性能的多轴应用。

ECS 伺服系统的功能是按照中央控制的概念设计的。对控制系统和伺服模块之间的智能分配能使指定的应用达到最优。

通过集成的 CAN 运动总线,其循环时间小于 1ms,采用转移同步速度和扭矩设定值,来完成多轴协调进给,实现很高的精度。从而,使 ECS 伺服系统成为悬挂架系统,机器人,包装机械或者工业处理进料和切割装置的理想控制系统。







### ESECS 伺服系统的优点

#### 高动态性能

- ▶ 轴模块 200% 至 300% 的过载能力
- ▶ 通过直流母线的连接进行动态能量交换

#### 宽功率范围

- ▶  $P_r = 1.1 \dots 13.8 \text{ kW}$
- ▶  $I_{\max} = 4.0 \dots 64 \text{ A}$

#### 中央供电模块

- ▶ 最小的连接电缆
- ▶ 减小供电侧开关和熔断器元件的花费
- ▶ 内置主回路和直流母线的监视功能
- ▶ 扼制主要的干扰

#### 不容易误连接的组装

- ▶ 可插拔和带极性的动力和控制端子连接系统，能从正面进行接线
- ▶ 有适合墙挂的，推出式技术（热隔离）或冷板技术的组装结构

#### 占用空间小

- ▶ 结构紧凑的设计
- ▶ 不需要使用直流母线熔断器

#### 适合于运动控制的柔性组态

- ▶ 通过总线进行设定值选择和实际反馈值的采集

#### 完善的网络功能

- ▶ 轴模块的标准配置有 2 个 CAN 总线接口
- ▶ 作为选择项，可增加可插拔的通信模块，从而可配置所有流行的现场总线系统

#### 根据 EN 954-1 标准控制类型 3 的“安全停止”功能

经 UL 认证（文件号 No.E132659）符合 CE 安全标准

#### 内置电动机制动控制

- ▶ 内部制动功能使外部的花费最小
- ▶ 对制动电路的内置监视功能

#### 能够与同步电动机和异步电动机组合

- ▶ 作为反馈系统的分解器或编码器（TTL, 正弦余弦, 正弦余弦绝对值编码器）

#### 最优匹配高动态性能电动机的 MCS 范围



## 标准和操作条件

符合欧洲安全标准	CE	低压指导(73/23/EEC)
认证	UL508C	保险业实验室 (文件号 No. E132659) 功率转换装置
最大允许电动机电缆长度 屏蔽电缆	50m	在额定主电压以及开关频率为 8kHz
抗振动	加速度稳定性到 0.7g (德国劳埃德, 通用条件)	
气候使用条件	EN50178 类型 3K3 (平均相对湿度 30_95%, 不结露)	
污染等级	VDE 0110 第 2 部分污染等级 2	
包装(DIN 4180)	海运集装箱	
允许温度范围	运输	-50...+75°C
	储存	-50...+75°C 高于 +40°C 时, 按照 2%/°C, 降容输出额定电流
	工作	-40...+70°C
允许安装高程	0...4000m amsl	高于海拔 1000m 时, 按照 5%/1000m,降容输出额定电流
安装	对于带“安全停止”功能的操作, 要求安装在防护等级为 IP54 的控制柜内	
安装位置	垂直悬挂	
自由空间	上 / 下	≥ 50mm
	两边	能直接边靠边安装, 不需要留间隙。

## 通用电气数据

电磁兼容性 EMC	满足 EN 61800-3 标准的要求		
电磁发射	符合 EN 55011 标准 A 类限制的要求 (采用典型的集合滤波器实现此要求)		
电磁免除	满足 EN 61800-3 标准的要求		
	要求	标准	强度
	ESD <sup>1)</sup>	EN 61000-4-2	3, 即 8kV 对空气放电 6kV 对触头放电
	电缆高频辐射	EN 61000-4-6	10V; 0.15...80MHz
	RF 射频干扰 (民居)	EN 61000-4-3	3, 即 10V/m;80_1000MHz
	爆发	EN 61000-4-4	
	浪涌电压 (主电缆上的脉冲电压)	EN 61000-4-5	
绝缘电阻	VDE 0110 过电压类别 3		
对 PE 地的放电电流 (根据 EN 50178)	> 3.5mA AC 对工作在合适的控制器的情况		
外壳防护等级	IP20 对标准结构 IP20 对“冷板工艺结构” IP20 对“推出式工艺结构”(散热器侧为 IP54)		
保护措施	短路保护, 短路对地保护 (在运行时防止对地短路保护, 对主回路接通时限制对地短路电流) 过电压保护, 电动机失速保护, 电动机过热保护 (测量输入为 PTC,I²t 监视)		
控制电路绝缘保护	主回路安全绝缘: 符合 EN 50178 双倍 / 加强绝缘; 额定绝缘电压: $200 \times \sqrt{2}$ [V]		

<sup>1)</sup> 要必须保证控制柜的电磁免除等级强度达到列表的要求!  
用户必须检查坚持达到表列的强度要求!

模块选型综述

为了加快预选择的进程，本面的内容包含所有 ESECS 系统模块的综述。对个别模块补充更为详细的信息，见所指的页码。

ESECS S/A/P 轴模块

轴模块综述（400V 主电源数据）							
		ESECS S/A/P004	ESECS S/A/P008	ESECS S/A/P016	ESECS S/A/P032	ESECS S/A/P048	ESECS S/A/P064
I <sub>Amax</sub>	[A]	4.0	8.0	16.0	32.0	48.0	64.0
I <sub>r</sub> (4 kHz)	[A]	2.0	4.0	8.0	12.7	17.0	20.0
I <sub>o rms</sub> (4 kHz)	[A]	2.0	4.0	8.0	16.0	23.0	27.0
S <sub>r</sub>	[kVA]	1.1	2.2	5.5	8.8	11.8	13.8
额定数据		见第 2-8 页					

ESECS E 供电模块

供电模块综述（400V 主电源数据）				
		ESECS E012	ESECS E020	ESECS E040
I <sub>mains r</sub>	[A]	9.6	15.9	31.9
I <sub>DC r rms</sub>	[A]	12.0	20.0	38.5
P <sub>r</sub>	[kW]	6.0	10.0	20.0
P <sub>brake max</sub>	[kW]	7.8	16.0	31.2
额定数据		见第 2-13 页		

ESECS E 电容器模块

额定数据见第 2-17 页



ESECSCA032 轴模块，峰值电流 32A，  
“冷板工艺”设计



ESECSCE020 供电模块，直流电流 20A

### 性能

结构紧凑的轴模块设计成在直流母线连接上工作。6种功率等级 ( $I_{Amax}$ : 4A 到 64A,  $P_r$ : 1.1 到 13.8kW) 保证了对动态伺服应用的最佳运行。在设计模块时, 快速和容易组装及调试是优先考虑的。

#### 轴控制器的基本功能

- ▶ 通过端子或者现场总线系统实现速度控制 (端子, AIF, CAN)
- ▶ 通过端子或者现场总线系统实现力矩控制 (端子, AIF, CAN)
- ▶ 通过端子或者现场总线系统实现主频跟随功能 (端子, AIF, CAN) 1)

#### 可能实现的控制系统组态

- ▶ 基于模拟设定值和增量反馈系统的运动控制系统组态
- ▶ 基于 CAN 总线通信选择项的运动控制系统组态
- ▶ 基于 IPC 的运动控制系统组态, 至少有一个上述设定值/实际值路径
- ▶ 用力矩或速度设定值来控制过程的过程控制系统 (例如, 卷绕计算机, 线圈卷绕系统)

#### 可插拔附件

- ▶ 用于参数设置和参数传输的 9371BC 操作模块
- ▶ 用电缆或光缆的 RS232/485 通信模块 2102IB
- ▶ INTERBUS-S 现场总线通信模块 2113IB
- ▶ PROFIBUS 现场总线通信模块 2131IB
- ▶ DeviceNET 现场总线通信模块 2175IB

### 性能特点

- ▶ 基于现场的控制
- ▶ 能集成相位控制器<sup>1)</sup>
- ▶ 直接连接旋变编码器, TTL或者正余弦编码器
- ▶ 连接第2旋转编码器作为选择项
- ▶ 直接计算正余弦绝对值编码器的值
- ▶ 通过主频实现数字同步系统
- ▶ 独立的用户参数配置
- ▶ 模块化的功能块
- ▶ 示波器功能 (与驱动伺服和GCD PC软件结合在一起)
- ▶ 有集成一体的风扇 (仅指内置式单元)
- ▶ 模块背面的防护等级为 IP54 (仅指推出式工艺结构)
- ▶ 热隔离 (指推出式工艺结构和冷板工艺结构)
- ▶ 完全可插拔端子
- ▶ 直流母线连接在顶部
- ▶ 电动机接线在底部
- ▶ 4个数字输入端
- ▶ 1个数字输出端
- ▶ 1个模拟输入端
- ▶ 制动功能采用 24V 连接并带监视功能
- ▶ “安全停止”的安全功能, 符合 EN 954-1 三类标准
- ▶ 2个集成的系统总线接口 (CAN)
- ▶ 有 CAN 寻址和波特率选择开关
- ▶ 有集成的主频输入或输出, 能进行切换
- ▶ 经 UL 认证
- ▶ 符合欧洲安全标准 CE 低压指导 (73/23/EEC)

<sup>1)</sup>要求增加个别软件



ESECSA032 轴模块, 峰值电流 32A, “冷板工艺”设计



ESECSCE020 供电模块, 直流电流 20A



## 额定数据

型号 <sup>1)</sup>	ESECS05/A/P004	ESECS05/A/P008	ESECS05/A/P016	ESECS05/A/P032	ESECS05/A/P048	ESECS05/A/P064
最大输出电流 (加速电流) $I_{Amax}$ [A]	4.0	8.0	16.0	32.0	48.0	64.0
斩波频率为 4kHz 时的额定电流 <sup>5)</sup> $I_{r4}$ [A]	2.0	4.0	8.0	12.7	17.0	20.0
斩波频率为 8kHz 时的额定电流 <sup>5)</sup> $I_{r8}$ [A]	1.35	2.7	5.3	8.5	11.3	13.3
静止状态连续电流 $I_{o, rms}$ 4 kHz [A]	2.0	4.0	8.0	16.0	23.0	27.0
短时静止状态电流 $I_{o, rms}$ 4 kHz [A]	3.0	6.0	12.0	24.0	36.0	48.0
主电压 $U_{mains}=400V$ 时的输出功率 $S_r$ [kVA]	1.1	2.2	5.5	8.8	11.8	13.8
直流母线电流 $I_{DCr}$ [A]	2.5	4.9	9.8	15.6	20.9	24.5
直流母线电容 [ $\mu F$ ]	165	165	165	165	330	330
直流母线电压 $U_{DC}$ [V]	0 ... 770					
最大输出频率 $f_{out}$ [Hz]	600					
环境温度 $T_{amb}$ [°C]	-50°C~75°C <sup>3)</sup>					
操作温度 $T_{work}$ [°C]	-40°C~70°C					
冷却空气流速 (仅对推出式工艺结构的装置) $V_{cooling}$ [m/s]	3					
重量 (包括包装) [kg]	2.2				3.1	
冷板工艺结构装置的外形尺寸 <sup>2)4)6)</sup> (WxHxD) [mm]	88 x 287 x 121				132 x 287 x 121	
内置型, 推出式工艺装置的外形尺寸 <sup>2)4)</sup> (WxHxD) [mm]	88 x 247 x 176				132 x 247 x 176	

<sup>1)</sup> 符号“□”表示设计形式, 在用字母替换时按以下的规定:

冷板工艺结构用: “C”; 内置单元用: “E”; 推出式工艺结构用: “D”; 位置型: “P”; 速度型: “S”; 应用型: “A”

<sup>2)</sup> 当用 AIF 模块连接时, 装置的安装深度将增加 8mm (基本高度) \$ 或者在使用 2113 AIF 模块连接时, 安装深度将增加 24mm。

<sup>3)</sup> 在温度高于 40°C, 海拔高于 1000m 时, 用户使用时必须降容:

0°C ... +40°C 无需降低功率使用  
+40°C ... +55°C 按 2%/K, 降低功率使用 (按 IN 降低使用)  
允许安装高度 h h=1000m 海拔, 无需降低功率使用  
1000m 海拔 < h=4000m 海拔, 按 5%/1000m 降低功率使用。

<sup>4)</sup> 外形尺寸不带紧固件或 AIF 模块的尺寸。

<sup>5)</sup> 对于输出频率小于 5 Hz 请参看第 2-10 页上的图。

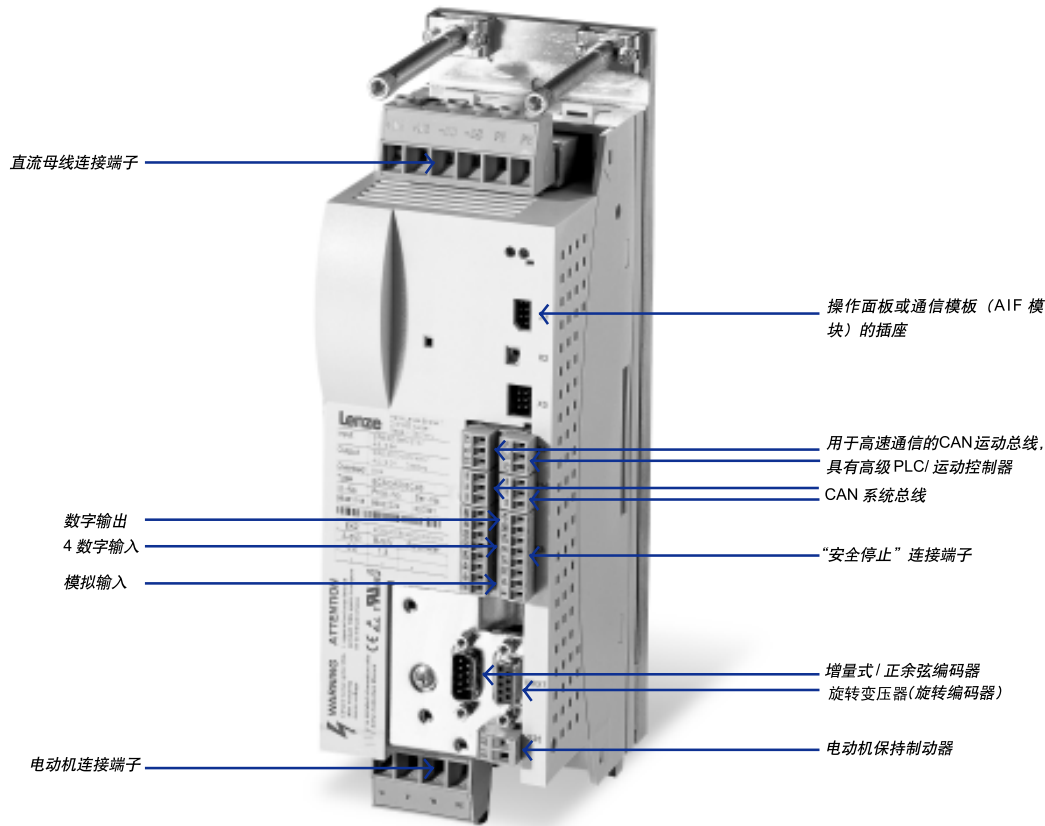
<sup>6)</sup> 如果使用的是冷板工艺设计, 请参看第 2-21 页上外部散热器的尺寸数据。

控制连接

	电气数据	附加注意事项
控制回路供电电压	GND,24V DC, 0.5A <sup>1)</sup>	20...30V DC
4 个数字输入	24 V DC	能参数化定义
1 个数字输出	24 V DC, 0.7A	短路保护, $I_{max}=1.4A$
安全停止	24 V DC	2 路输入, 1 路输出, 1 路供电电压, 18_30V DC
电动机保持制动器	24 V DC, 1.5A	18...30V DC
1 个模拟输入	-10V...+10V -20mA...+20mA	可组态
通信接口	2 × CAN 总线	集成在板上
分解器（旋转变压器）输入	9 针 SUB-D	
编码器连接	9 针 SUB-D	能够通过开关设置成: 1)编码器输入 2)编码器仿真 3)编码器输出

<sup>1)</sup>在计算 24V 供电电源时，如果有数字输出连接，则还应该包括数字输出电流的要求。

所有的控制连接对装置的地是电气隔离的。所有的控制连接具有公共的参考电位。



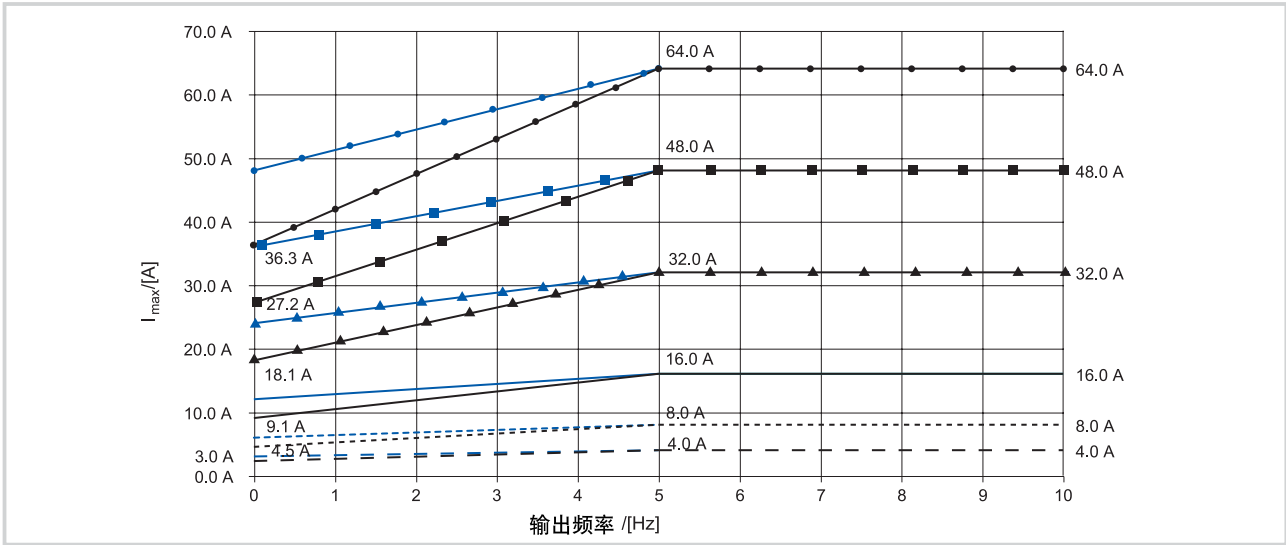
ESECS 模块动力和控制连接端子，可插拔，  
(图所表示的是ESESCA008 轴模块，冷板工艺设计)

最大输出电流特性曲线

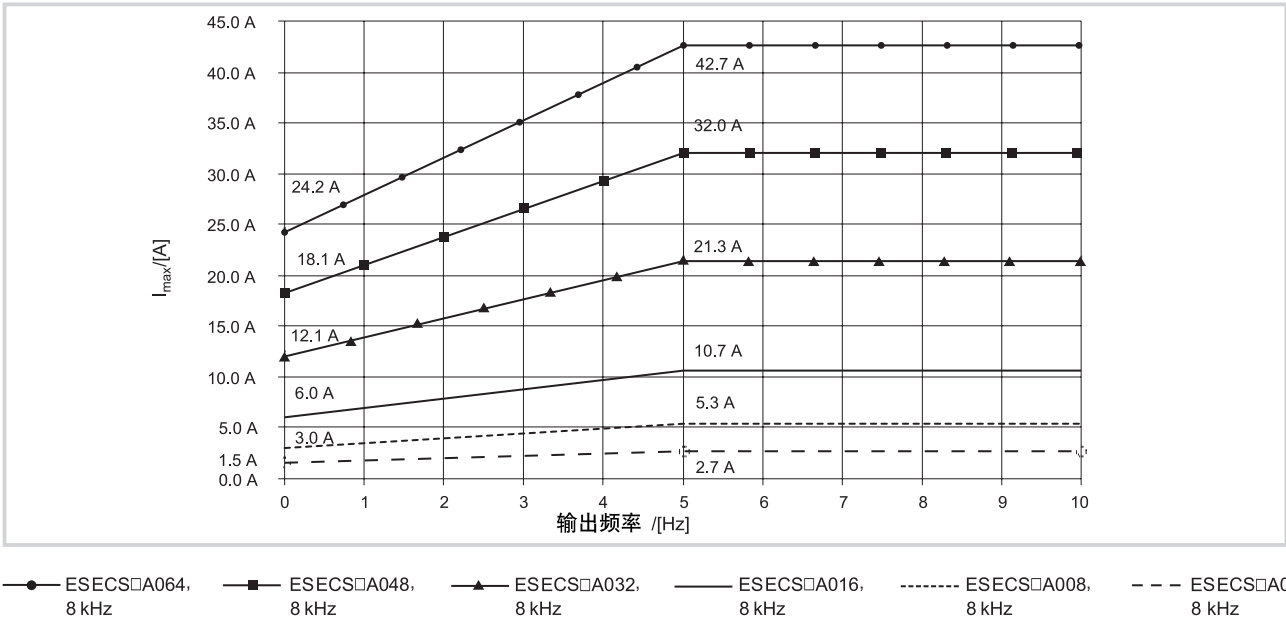
轴控制器工作在开关频率为4kHz和8kHz时的特性曲线,在场频率<5Hz 时,控制器的输出电流将降低。

如果散热器的温度超过 70℃, 开关频率也会降低到 4kHz。温度降低到 65℃(5℃的回差), 开关频率返回为 8kHz。

如果在 8kHz 特性运行时, 电流超出, 则开关频率会自动降低到 4kHz。当到达 4kHz 特性时, 输出电流是受到限制的。



在 0\_10Hz 输出频率范围内的装置电流  
(开关频率  $f_{chop}$  =4kHz)



在 0\_10Hz 输出频率范围内的装置电流  
(开关频率  $f_{chop}$  =8kHz)

# ESECS 产品信息

## 轴模块



### ESECS□A 轴模块型号编码

加固型	ESECS□	P/ S/ A	□□□	□	4□	-T3-M1
模块类型						
工艺设计						
E = 内置式单元, 防护等级 IP20						
D = 热隔离 (推出式工艺)						
C = 冷板工艺						
轴模块						
P = 位置型						
S = 速度型						
A = 应用型						
峰值电流						
004 = 4 A						
008 = 8 A						
016 = 16 A						
032 = 32 A						
048 = 48 A						
064 = 64 A						
现场总线接口						
C = CAN						
电压等级						
4 = 400 V/480 V						
技术设计, 设计变型						
B = 标准型						
I = 用于 IT 系统						
T = 集成连接端子						
O = 无集成						
3 = 三防						
0 = 无三防						
M = 军品版本						
R = 民品版本 (-20° C低温)						
版本: 1.00						

订购范例:  
ESECS轴模块冷板工艺, 位置型, 峰值电流32A,CAN系统总线, 用于400V电源, 标准设计, 集成端子附件, 三防处理  
订货号: ESECSP032C4B-T3-M1





### 性能

供电模块为轴控制器提供直流电压。根据大小和结构，供电模块提供轴控制器等同的功率而且能直接安装在轴控制器的边上。

有下面几种工艺设计：

- ▶ 内置单元（墙挂式）带集成风扇
- ▶ 推出式工艺结构（热隔离）不带集成风扇
- ▶ 冷板工艺结构

### 性能特点

- ▶ 对驱动控制器网络提供公用的直流母线电压
- ▶ 能快速地组装 / 分解，举例，因为所有的端子均能简单地插拔
- ▶ 通过开关对系统总线设置地址 / 波特率
- ▶ 可以控制对直流母线的充电
- ▶ 通过集成系统总线（CAN）接口，实现通信，对过程数据参数进行设置和转移
- ▶ 通过 AIF 通信对参数进行设置
- ▶ 内部制动斩波器
- ▶ 内部制动电阻带监控功能（冷板工艺结构无此功能）
- ▶ 有带温度调节装置的外部制动电阻替换连接选择项
- ▶ 自动检测主电压适应斩波器接通电压
- ▶ 在直流母线接通时检查对地短路和短路
- ▶ 主回路相位故障监视
- ▶ 主电流监视
- ▶ 2 路数字输入，1 路数字输出（浮点）



ESECSDE020,推出式工艺结构



ESECSEE040,内置式单元

额定数据

供电模块核准只允许工作在三相对称系统。在地相导电的系统是不允许运行的。

供电单元带有主电压检测功能,该功能与制动斩波器接通电压相适应。

供电单元	型号	ESECS□E012 <sup>1)</sup>	ESECS□E020 <sup>1)</sup>	ESECS□E040 <sup>1)</sup>
主电压	$U_{\text{mains}}$ [V]	3x 180 ... 3x 528 ±0%; 45 Hz ... 65 Hz ±0%		
主额定电压	$U_{\text{mains r}}$ [V]	3x 400		
主额定电流	$I_{\text{mains r}}$ [A]	9.6	15.9	31.3
最大主电流		最大 5 倍主额定电流时允许 50 ms 2 倍主额定电流时允许 1 s 1.5 倍主额定电流时允许 10 s <sup>2)</sup>		
额定直流电流（有效值）	$I_{\text{DC r,ref}}$ [A]	12.0	20.0	38.5
400V 主电压时的输出功率	$P_r$ [kW]	6.0	10.0	20.0
制动斩波器电阻，内部 <sup>4)</sup>	$R_B$ [Ω]	82.0	39.0	20.0
制动斩波器电阻，外部	$R_B$ [Ω]	≥ 82.0	≥ 39.0	≥ 20.0
带内部 / 外部制动电阻时的最大制动功率 <sup>4)</sup>	$P_{B, \text{max}}$ [kW]	7.6	16.0	31.2
带内部制动电阻时的连续制动功率 <sup>4)</sup>	$P_{\text{BD, int}}$ [kW]	0.10	0.12	0.15
带外部制动电阻时的连续制动功率	$P_{B, \text{ext}}$ [kW]	2.0	3.0	6.0
环境温度	$T_{\text{amb}}$ [°C]	-50°C~75°C <sup>3)</sup>		
操作温度	$T_{\text{work}}$ [°C]	-40°C~70°C		
冷却空气流速	$V_{\text{cooling}}$ [m/s]	3		
重量（包括包装）	[kg]	2.5		3.0
冷板工艺结构装置外形尺寸 <sup>6)7)</sup>	(WxHxD) [mm]	88.5 x 287 x 121		131 x 287 x 121
内置单元，推出式工艺装置外形尺寸 <sup>7)</sup>	(WxHxD) [mm]	88.5 x 247 x 176		131 x 247 x 176

<sup>1)</sup> 符号“□”表示设计形式，在用字母替换时按以下的规定：  
冷板工艺结构用：“C”；内置单元用：“E”；推出式工艺结构用：“D”

<sup>2)</sup> 对以下的连续开关通断条件，所指的最大电流是有效的：  
5 倍主额定电流      4% $I_{\text{max}}$  96% $I=0$   
2 倍主额定电流      25% $I_{\text{max}}$  75% $I=0$   
1.5 倍主额定电流    44% $I_{\text{max}}$  56% $I=0$

<sup>3)</sup> 在温度高于 40°C，海拔高于 1000m 时，用户使用时必须降容：  
0°C\_+40°C      无需降低功率使用  
+40°C\_+55°C    按 2%/K,降低功率使用(按 IN 降低使用)  
允许安装高度 h    h=1000m 海拔，无需降低功率使用  
1000m 海拔<h=4000m 海拔，按 5%/1000m 降低功率使用。

<sup>4)</sup> 这里所指的内部制动电阻是指“内置式单元”（订货号 ECSEE □□□□）和“热隔离”工艺设计（订货号 ECSDE □□□□）装置，集成在散热器上的制动电阻，对“冷板”工艺设计的装置（订货号 ECSDE □□□□）必须用外部制动电阻来替代内部制动电阻。  
如果连续制动功率的值超过内置制动电阻的功率值时，也要求使用外部制动电阻。

有关外部制动电阻的说明，请参看第 3\_9 页。

<sup>6)</sup> 如果使用的是冷板工艺设计，请参看第 2-21 页上外部散热器的尺寸数据。

<sup>7)</sup> 当插入通信模块时，单元的高度将增加 8mm。

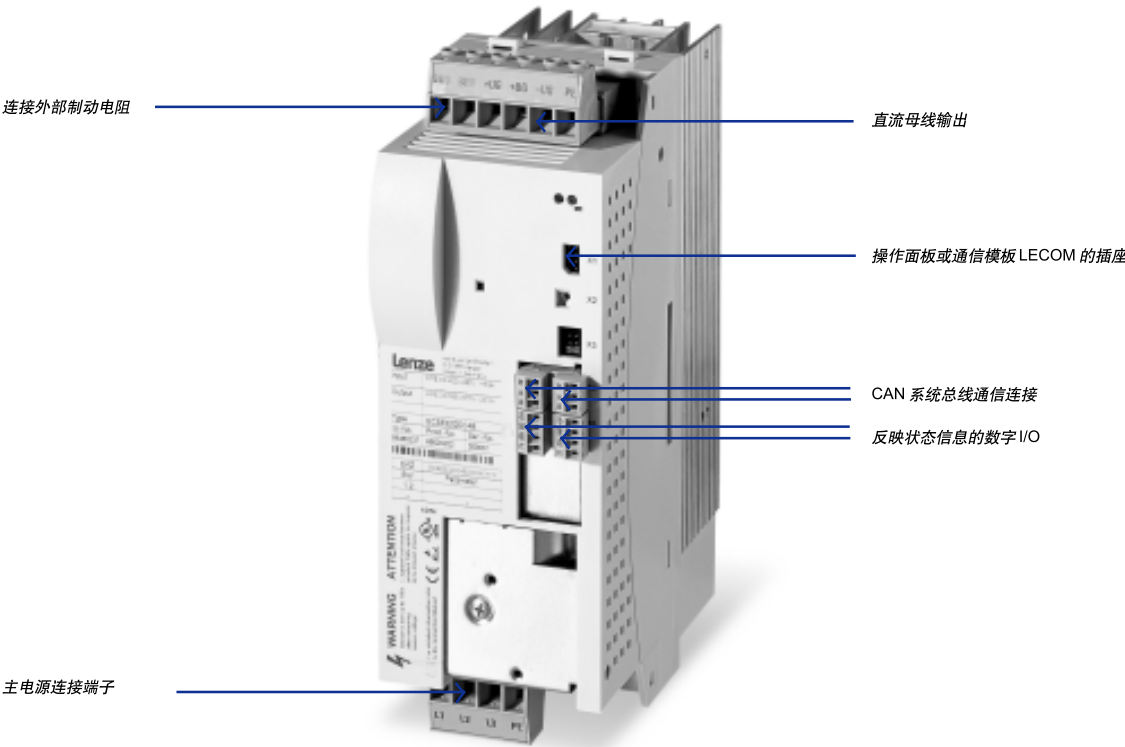


控制连接

功能	电气数据	附加注意事项
控制回路供电电压	GND, 24 V DC, 0.5 A <sup>1)</sup>	20 ... 30 V DC
主回路数字输入使能	24 V DC	
控制回路数字输入使能	24 V DC	
数字输出, 运行准备 和控制器使能	24 V DC, 0.7 A	短路保护 <sup>1)</sup> I <sub>max</sub> 1.4 A
温度控制器, 接触器 1		
温度控制器, 接触器 2		

<sup>1)</sup> 在计算 24V 供电电源时, 如果有数字输出连接,  
则还应该包括数字输出电流的要求

所有的控制连接对装置的地是电气隔离的。所有的控制连接具有公共的参考电位。



ESECS 供电模块可插拔动力和控制连接端子,  
(图所表示的是 ESECSEE020 模块, 内置式设计)



供电模块型号编码

	ES	ECS	E				4	B	T	3	M	1
加固型												
模块类型												
工艺设计												
E												
D												
C												
供电模块												
连续直流电流												
012												
020												
040												
现场总线接口												
C												
电压等级												
4												
技术设计，设计变型												
B												
I												
T												
O												
3												
0												
M												
R												
版本：1.00												

订货举例：  
ESECS供电模块，内置式单元，连续直流电流 20A，CAN系统总线，400V 主回路供电，集成端子附件，三防处理  
订货号：ESECSEE020C4B-T3-M1



## 性能

ESECS伺服系统对动态多轴的应用是最为理想的。与特定的条件和这些应用的工作方式有关,有一些应用本质上要求在长的时间周期内增加直流母线的功率。ESECS 系统提供ESECS □K 电容器模块,这一模块能优化对特定的应用所要求的直流母线电容量。

应用以下的公式来预估算,是否需要增加电容器模块:

$$\frac{\text{直流母线连接总的电容量}[\mu\text{F}]}{\text{所有驱动器总额定功率的瞬时平均值}[\text{kW}]} = k_c \frac{[\mu\text{F}]}{[\text{kW}]}$$

当  $k_c \geq 100 [\mu\text{F}/\text{kW}]$  通常不需要增加附加的电容器模块。

举例:

3 个伺服轴进行周期定位操作,其加减速(三角形轮廓曲线)和暂停具有下面的时间比例:

加速:制动:暂停 = 1:1:1

下面的等式适用于这一运动轨迹<sup>1)</sup>: 平均功率 =  $0.222 \times$  所要求的功率

设:

采用的轴模块:

直流母线电容量总和(参看第2-8页):

平均功率:

$$k_c = \frac{495 \mu\text{F}}{2.2 \text{ kW}} = 225 \frac{[\mu\text{F}]}{[\text{kW}]}$$

所要求的功率为  $2 \times 2.2\text{kW} + 1 \times 5.5 \text{ kW}$

$2 \times \text{ECS} \square \text{A008}$  和  $1 \times \text{ECS} \square \text{A016}$

$3 \times 165 \mu\text{F} = 495 \mu\text{F}$

$0.222 \times [(2 \times 2.2\text{kW}) + 5.5\text{kW}] = 2.2\text{kW}$

因  $k_c > 100 \mu\text{F}/\text{kW}$ , 故不需要增加附加的电容器模块。

如果对于计算还有什么问题,请与销售联系,他们将乐于为你提供帮助。

<sup>1)</sup>有关更详细的计算内容,请参看相关的公式集合手册

额定数据

电容器模块	Type <sup>1)</sup>	ESECS□K001	ESECS□K002
电容量	[μF]	705	1410
额定功率	[kW]	10.0	20.0
直流母线电压	U <sub>DC</sub> [V]	0 ~ 770	
环境温度	T <sub>amb</sub> [°C]	-40°C~70°C	
操作温度	T <sub>work</sub> [°C]	-50°C~75°C	
冷却空气流速 (只适用于推出式工艺结构)		无特殊的测量要求	
重量 (包括包装)	[kg]	2.0	3.1
外形尺寸, (不包括紧固件或 AIF 模块的尺寸)	(WxHxD)	88.5 x 286 x 121	132 x 286 x 121
冷板工艺结构	[mm]	88.5 x 247 x 17	132 x 247 x 176
内置式, 推出式工艺结构			

<sup>1)</sup> 符号“□”表示设计形式。在用字母替换时按以下的规定：  
冷板工艺结构用：“C”；内置单元用：“E”；推出式工艺结构用：“D”

ESECS□K电容器模块的连接



ESECS电容器模块可插拔动力和控制连接端子，  
(上图所表示的是 ESECSDK01 模块，推出式工艺结构)



Technical drawings of the 300V AC contactor (CJ20-25) showing side and front views with dimensions.

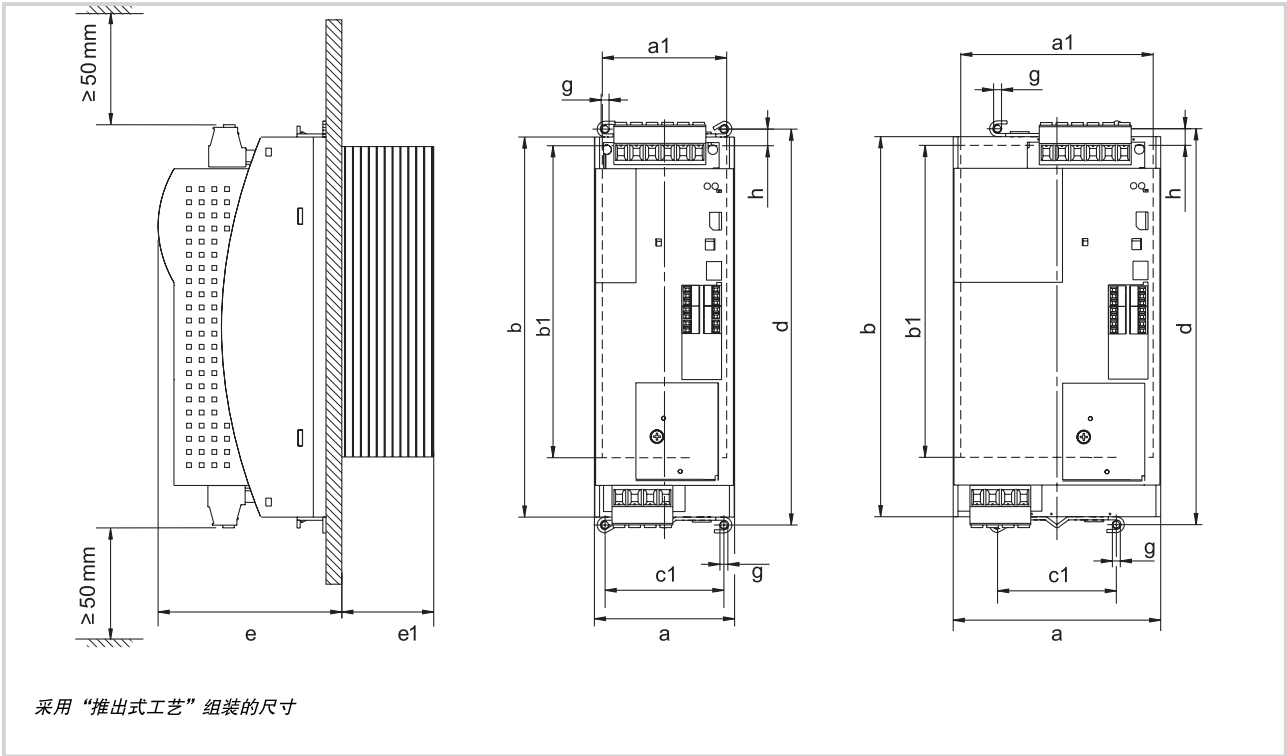
**Side View (Left):** Shows the contactor mounted on a rail. Dimensions include a minimum clearance of  $\geq 50\text{ mm}$  from the top and bottom mounting surfaces, and a total width dimension  $e$ .

**Front View (Right):** Shows the contactor from the front. Dimensions include:
 

- $a$ : Width of the base.
- $b$ : Total height.
- $d$ : Height of the main body.
- $g$ : Width of the terminal block.
- $h$ : Height of the terminal block.

<sup>2)</sup>当有 AIF 模块连接时, 要在尺寸“e”上增加 8mm(基本高度)  
或者在采用 2113 AIF 模块连接时要增加 24mm

ESECS □,推出式工艺结构(带热隔离)

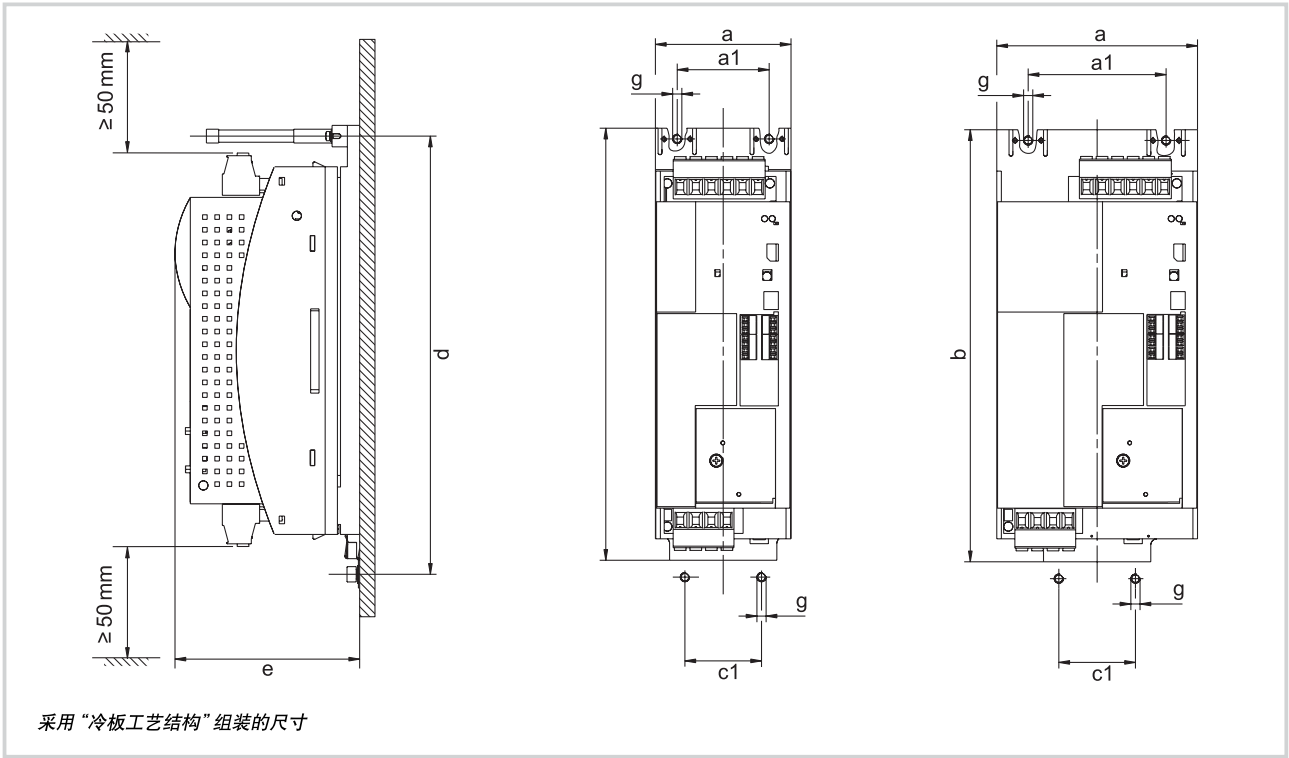


		尺寸[mm]									
型号	框架号	a	a1	b	b1	c1	d	e	e1	h	g
ESECSDA004	1	88.5	78.5	240	197	75	250	116 <sup>1)2)</sup>	58	10.5	M5
ESECSDA008											
ESECSDA016											
ESECSDA032											
ESECSDE012											
ESECSDE020											
ESECSDK001	2	131	121.5	240	197	75	250	116 <sup>1)2)</sup>	58	10.5	M5
ESECSDA048											
ESECSDA064											
ESECSDE040											
ESECSDK002											

1) 尺寸“e”指不包括紧固件或 AIF 模块的尺寸  
2) 当有 AIF 模块连接时，要在尺寸“e”上增加 8mm(基本高度)  
或者在采用 2113 AIF 模块连接时要增加 24mm

为了对驱动系统提供充分的冷却，在控制柜背板之后，至少要求有 3m/s 流速的空气流。

ESECS□, 冷板工艺结构



		尺寸 [mm]						
型号	框架号	a	a1	b	c1	d	e	g
ESECSCA004	1	88.5	60	282	50	286	121 <sup>1)2)</sup>	M6
ESECSCA008								
ESECSCA016								
ESECSCA032								
ESECSCA048								
ESECSCA064	2	131	90	282	50	286	121 <sup>1)2)</sup>	M6
ESECSCA001								
ESECSCA040								
ESECSCA002								

1) 尺寸“e”指不包括紧固件或 AIF 模块的尺寸  
2) 当有 AIF 模块连接时，要在尺寸“e”上增加 8mm(基本高度)  
或者在采用 2113 AIF 模块连接时要增加 24mm

# ESECS 产品信息

## 对“冷板工艺结构”外部散热板的要求

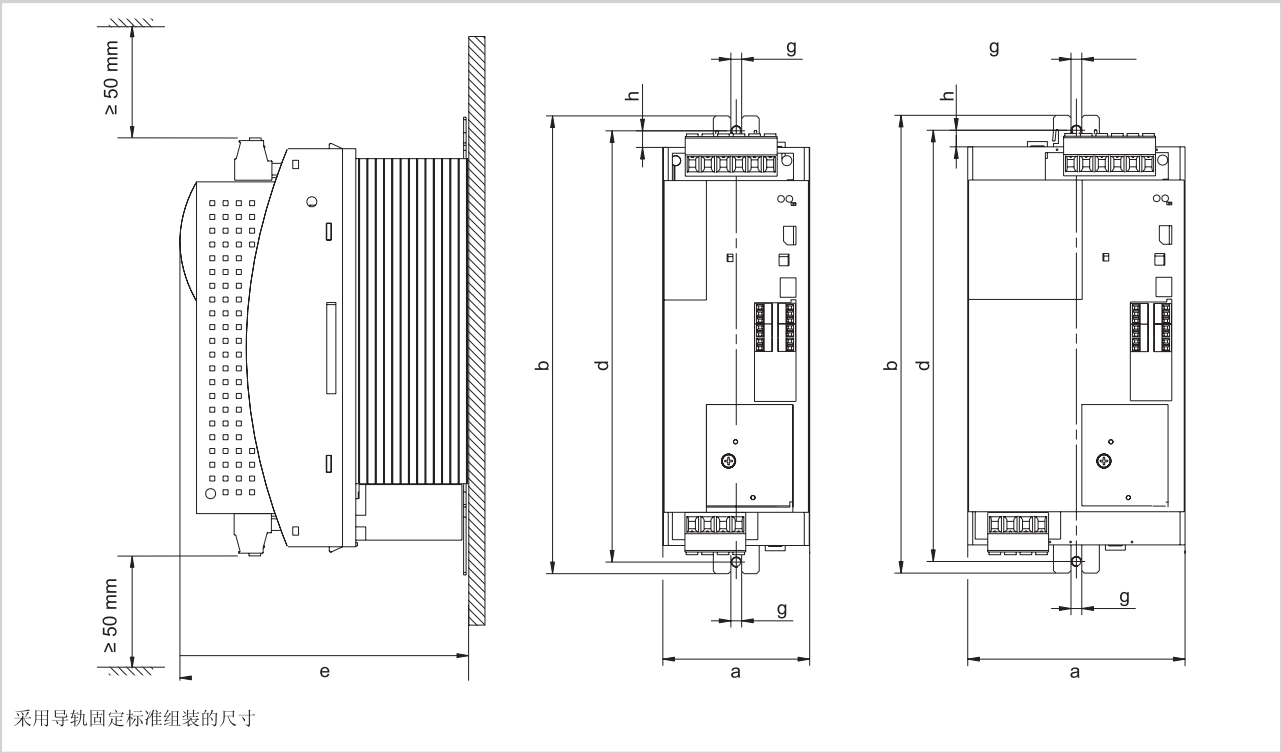
为了保证“冷板工艺结构”轴模块的安全运行，必须满足以下的条件：

- ▶ 散热板接触表面的平滑度： $\leq 0.5\text{ mm}$
  - ▶ 接触面的粗糙度： $Ra = 0.8$
  - ▶ 对散热板有良好的热接触
  - ▶ 轴模块的整个冷却表面必须与集散热板完全接触
  - ▶ 冷板的温度低于  $+ 85^{\circ}\text{C}$
  - ▶ 热阻抗  $R_{th}$  的数值不要超过下表的规定。当轴模块在额定条件下工作时该值是有效的。
- 对于ESECSCK 电容器模块没有特殊的指标需要遵守。

型号	$R_{th}\text{ [K/W]}$
ESECSCA004	0.31
ESECSCA008	
ESECSCA016	
ESECSCA032	0.13
ESECSCA048	
ESECSCA064	
ESECSCA080	0.11
ESECSCA128	0.45
ESECSCA200	0.34
ESECSCA400	0.17

对于ESECSCK电容器模块没有特殊的指标需要遵守

### ESECS 尺寸图





ESECS 伺服系统轴模块能使用在最广泛多样的应用工程中。为了保证在所有的应用环境中都能简单和有效的组态和调试，将轴模块的应用软件划分为按任务指定的“速度和扭矩”“位置和轴”以及“ETC001”软件包。

这些软件包已经设计成通过 PLC，运动控制器或者基于 PC 的控制系统实现多轴成组控制运行，而且保证对所有的轴达到微秒级的精确周期同步控制。

如果不能采用这些标准软件包来处理用户要求的特殊应用解决方案，请联系当地的伦茨销售代理，他们会提供更多的信息，帮助解决这样的问题。

### 速度和扭矩应用软件

这一应用软件提供了速度和扭矩控制的基本功能。相关的设定值设定既可以采用手动方法，通过模拟输入，也可以采用串行通信方法，通过 CAN 总线（或其它现场总线）最多可以使用 15 个默认的速度设定值。对于选择新设定值的斜坡函数可以选线性或 S 曲线。在万一需要快速停止时，能保证无漂移地停止。作为标准功能，软件包还有“安全停止”功能的特点，该功能符合 EN 954-1, 类型 3 标准以及支持电动机带有监视功能的保持制动器。

### 位置和轴应用软件

这一应用软件能用来预设和保存最多达 15 个定位轮廓曲线。定位可以是绝对定位，相对定位，模式（即相对无限）定位，定位速度或者基于手动固定速度值或主频跟随。

软件也支持各种形式的接触探针定位以及一旦在目标位置达到和速度超调时进行扭矩减值。除了 8 个不同的用于参考的选项之外，软件包还有“安全停止”和电动机保持制动逻辑作为标准功能。

### ETC001 软件包

ETC 应用软件是专门设计用来进行多轴成组控制，通过 ETC 运动控制器来实现。它的特点是 CAN 运动总线的角度跟随，有两种不同的方式和位置值检测（接触探针）。用户可以应用 8 个不同的参考模式，两种类型的插补（线性插补和二阶多项式插补）以及扭矩预控。除此之外，“安全停止”和电动机保持制动逻辑也作为标准功能。

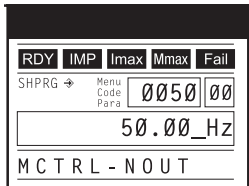
所有的 ESECS 轴模块在交货时都提供“速度和扭矩”应用软件包。

“速度和扭矩”“位置和轴”以及“ETC001”应用软件包在伦茨的网站上都能免费下载并可应用“全局驱动装载器 PC 软件”将它们转移到轴模块内（参看第 3-20 页）

操作模块 / PC 系统总线适配器	3-2	系统电缆	3-14
通信		电缆保护熔断器	3-15
用于 LECOM 系统接口的 通信模板	3-3	连接端子	3-16
用于 PROFIBUS-DP 现场总线的 通信模板	3-4	屏蔽端子	3-17
用于 CANopen/DeviceNet 总线的 通信模板	3-4	PC 软件	
用于 INTERBUS 总线的通信模板	3-5	全局驱动控制操作和组态软件	
用于 LON 总线的通信模板	3-5	全局驱动示波器	3-18
		全局驱动装载机	3-19
		标准程序建立软件	3-20
主电抗器	3-6	MCS MPS	
用于限制等级 A 的射频 干扰滤波器	3-8	MCS电机电缆连接器示意图	3-21
		MPS电机电缆连接器示意图	3-22
外部制动电阻	3-9		



操作模块



键盘 XT

订货号 EMZ9371BC

PC 系统总线适配器

PC 系统总线适配器为 PC 机与伦茨系统总线 (CAN) 的连接提供了快速和容易的方法，用来对控制器进行参数设置和编程。

适用于打印机口的适配器

这一适配器只需简单的插入 PC 电脑的并口就可工作。有关的驱动程序是由合适的伦茨软件自动安装的。与软件版本有关，适配器的电源可以由 DIN 口提供或者由 PC 机的 PS2 插口提供。

订货号	简要说明
EMF2173IB <sup>1)</sup>	系统总线适配器； 供电电压通过 DIN 连接到 PC 机
EMF2173IB V002 <sup>1)</sup>	系统总线适配器； 供电电压通过 PS2 连接到 PC 机
EMF2173IB V003 <sup>1)</sup>	系统总线适配器； 供电电压通过 PS2 连接到 PC 机；与 CAN 总线电气绝缘



EMF2173IBV003

系统附件中有键盘 XT 是用来观察和输入参数以及编码的。它有 8 个键和一个文本显示窗口，能够快速访问 ECS 伺服系统中轴模块和供电模块的所有参数，访问是通过明晰的菜单结构实现的。键盘 XT 还用来显示状态，错误诊断信息，以及通过内置的存储器转移参数至另外的模块中。

键盘 XT 也可以用于 8200、9300 矢量变频器，9300 伺服控制器和驱动 PLC 装置以及 8200 motec 分布式电动机变频器（通过诊断端口实现）。

有关设计格式，控制柜门的安装选择件，操作和诊断端口以及其它附件的详细资料请参看伦茨的“自动化产品”样本 (ID 号为 494445)

适用于 USB 口的适配器

这一适配器只需简单的插入 PC 电脑的 USB 口就可工作。有关的驱动程序是由合适的伦茨软件自动安装的。适配器的电源可以由任何一种 PC 机 / 笔记本电脑的 USB 口提供。

订货号	简要说明
EMF2177IB <sup>1)</sup>	USB 系统总线适配器； 供电电压也通过 PC 机上的 USB 口供； 作为标准与 CAN 总线电气绝缘

请注意：微软公司的 Windows NT 操作系统不支持 USB 接口。

<sup>1)</sup>一根 CAN 连接电缆（5m 长）包括在供货范围内。



EMF2177IB

通过可插拔的通信模块，ESECS 的供电模块和轴模块能够与上位系统（PLC 或 PC)构成一个网络。

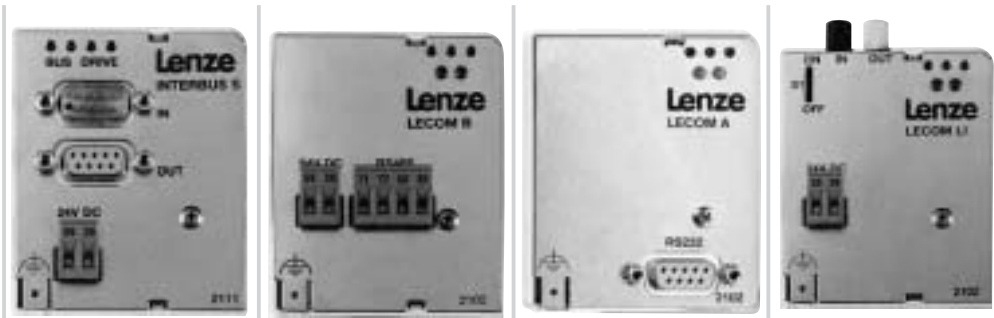
通信模块的连接是替换操作模板的位置。  
有以下各种可能的通信组合方式：

	LECOM				PROFIBUS-DP	CANopen DeviceNet	LON	INTERBUS
	-A/B	-B	-A	-LI				
轴模块 ESECS□A	●	●	●	●	●	●	●	●
电源模块 ESECS□E	●	●	●	●	-	-	-	-
电容器模块 ESECS□K	○	○	○	○	○	○	○	○

●可能组合  
- 不可能组合  
○无通信要求

对 LECOM 系统接口的通信模块

除了用作运动总线的CAN接口之外，如果用户还需要其他的供电模块接口，还有4种类型的通信模块可供选择。



	LECOM-A/B	LECOM-B	LECOM-A	LECOM-LI
	用 GDC(全局驱动控制) 软件进行简单参数设置时是比较理想的通信模块	在用伦茨的开放协议对 PC-PLC 进行通信时是适合作为通用通信模块	用 GDC 软件进行简单参数设置时是绝对理想的通信模块。由 ECS 模块内部供电。	用光纤进行数据传输，具有高抗干扰能力。
接口通信协议	RS232/ RS485	RS485	RS232	OF
波特率	19.2 kB	19.2 kB	19.2 kB	19.2 kB
最大电缆长度	A: 15 m/B: 1000m	1000 m	15 m	每一段 40m
拓扑结构	点对点 / 线型	线型	点对点	环行
连接最大站数	2/ 32	32	2	52
订货号	ESEMF2102BCV001	ESEMF2102BCV002	ESEMF2102BCV004	ESEMF2102BCV003

用于 PROFIBUS-DP 现场总线的通信模块

PROFIBUS-DP 模块是使用 PROFIBUS-DP 通信行规的从站连接模块。它是用来在控制系统和变频器之间建立高处理速度的网络。它提供一种将变频器集成到整个系统网络中去的方便用户的方法。  
伦茨的 PROFIBUS 模块已经得到德国 PNO 组织的认证。通过 DIP 小开关能很容易地设置模块地址。



接口通信协议	RS485
波特率	9.6...12.000 kBaud (自动检测) 125)
最大总线长度	1000 m(长度和波特率有关)
拓扑结构	线型(通过中继器也可构成树型)
连接最大站数	32(通过中继器最大总数为
订货号	ESEMF2133IB

用于 CANopen/DeviceNet 总线的通信模块

DeviceNet 现场总线已经在美国和亚洲市场上取得很大成功。伦茨的 CANopen/DeviceNet 模块能够以两种方式工作，即 DeviceNet 和 CANopen 方式。

在功能模块正面板上的 DIP 小开关能用来进行以下设置：

- ▶ 站地址
- ▶ 波特率
- ▶ 通信行规：DeviceNet 或者 CANopen



接口通信协议	DIN ISO 11898
波特率	500 kBaud(自动检测) 125)
最大总线长度	1000 m(长度和波特率有关)
拓扑结构	线型(通过中继器也可构成树型)
连接最大站数	32(通过中继器最大总数为
订货号	ESEMF2175IB

用于 INTERBUS 现场总线的通信模块

INTERBUS 的连接直接在远程总线上实现。  
远程总线模块的电源既可由内部提供也可通过外部提供。



	INTERBUS(远程总线)
波特率	500...2000 kB
过程数据字	10 <sup>1)</sup>
参数数据字	0,1,2 or 4 <sup>1)</sup>
传动行规	伦茨传动装置控制行规 DRIVECOM 传动技术 21
供电电压	内部或者外部
订货号	ESEMF2113IB

<sup>1)</sup>总的过程和数据字必须 ≤ 10。

用于 LON 现场总线的通信模块

LON 总线原始是用于楼宇建筑服务系统的。  
伦茨通信模块增加 LONMARK 功能行规“可变速电动机传动”（Variable Speed Motor Drive” 作为变频器的功能。  
通信状态通过模块上的 2 个 LED 指示灯显示。



接口通信协议	FTT
波特率	78 kBaud
最大总线长度	2000m(不带中继器)
拓扑结构	线型，树型，星型，环型
连接最大站数	32385(每个段 64 个站)
订货号	ESEMF2141IB



对于ESECS伺服系统的工作, 主电抗器的安装并不是必须的. 可以一个案例一个案例的进行分析, 确定有无必要安装主电抗器. 然而, 使用主电抗器总是会给用户提供以下优点:

- ▶ 降低主电源的干扰
- ▶ 使主电源的波形接近于正弦波形
- ▶ 降低主电流的有效值达 25%
- ▶ 降低主电源, 线路和熔断器的负载
- ▶ 降低低频无线电干扰电压



用于ESECS 供电模块的主电抗器

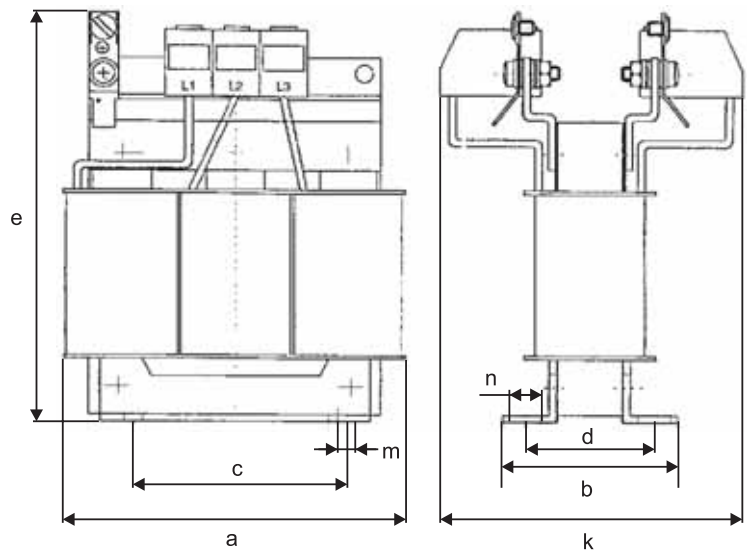
如果使用主电抗器请注意以下各点:

- ▶ 最大可能的输出电压不能达到主电压的全值。
- ▶ 如果你需要工作在高峰值电流的加速驱动工况, 推荐使用伦茨ELN3类型的主电抗器, 该电抗器具有线性L/I特性。

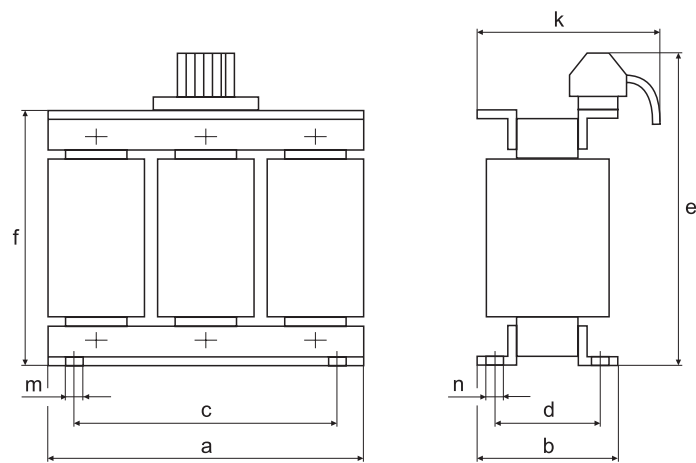
ECS 供电模块	主电抗器 订货号	$I_{\text{rated}}$	$L_{\text{rated}}$	$U_k$
ESECS□E012	ELN3-0150H024	3x 24 A	3x 1.5 mH	4.9 %
ESECS□E020	ELN3-0088H035	3x 35 A	3x 0.88 mH	4.2 %
ESECS□E040	ELN3-0055H055	3x 55 A	3x 0.55 mH	4.1 %



外形尺寸



型号	外形尺寸 [mm]								
	a	b	c	d	e	f	k	m	n
ELN3-0150H024	180	86	136	67	192	—	120	7	12



型号	外形尺寸 [mm]								
	a	b	c	d	e	f	k	m	n
ELN3-0088H035	180	91	161	74	225	165	120	6.3	11
ELN3-0055H055	228	88	206	69	263	205	120	6.3	11



# 系统附件

## 用于限制等级 A 的射频干扰滤波器(RFI)

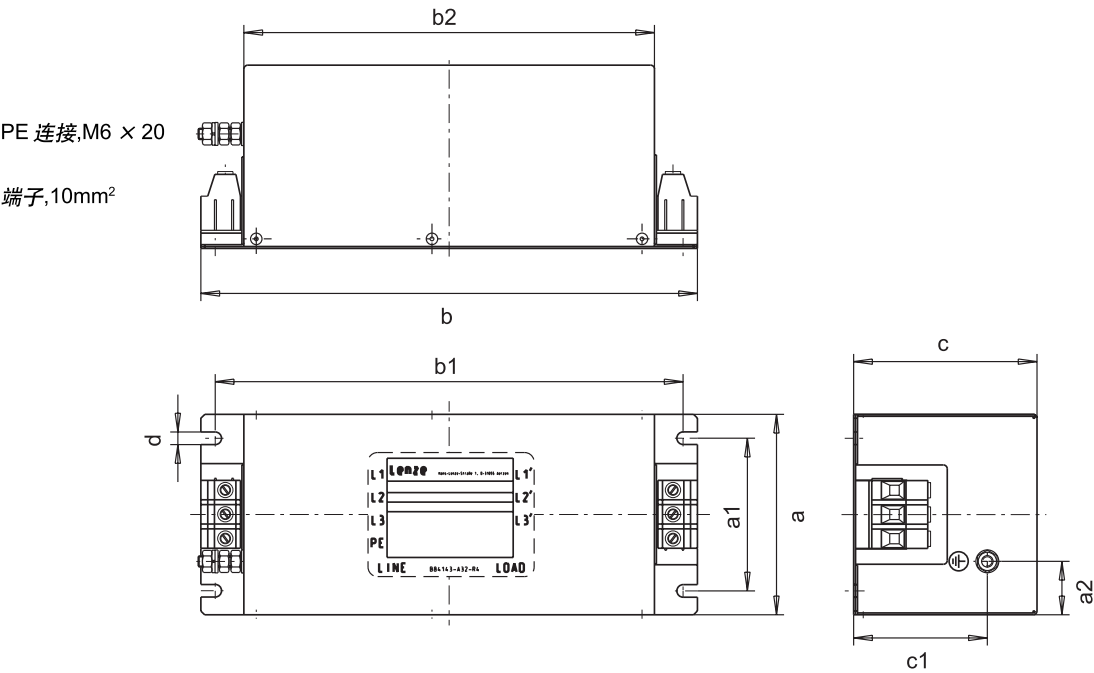
为了降低主回路电流和抑制干扰，在伺服系统的主回路侧，所采取的措施，是应不同的使用领域而有所不同的。虽然有些措施通常不是主要的，但是它们仍然被广泛地使用在伺服系统上。

电磁干扰的限制等级分为两类。**A类限制等级**是指将工业网络直接连接到民用供电系统（无动力车间供电变压器）上，所要求的限制等级。**B类限制等级**适用于居民区。使用型号为 **ESECSZZ** 的伦茨主滤波器，能符合 A 类限制等级的要求。**RFI 滤波器**是设计用于 **ESECS** 系统的供电模块和最多可接 10 个轴模块，每一个可带 25m 电动机电缆（伦茨系统电缆）&如果你的电动机电缆长于 25m，则请与销售联系。



ESECS 供电模块	主滤波器 订货号
ESECS□E012	ESECSZZ 020X4B
ESECS□E020	ESECSZZ 020X4B
ESECS□E040	ESECSZZ 040X4B

型号为ESECSZZ 伦茨主滤波器的外形尺寸



型号	$I_r$	$U_{mains}$	$P_V$	$m$	$a$	$a1$	$a2$	$b$	$b1$	$b2$	$c$	$c1$	$d$
	[A]	[V]	[W]	[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ESECSZZ 020X4B	16	500	6.2	3.0	105	80	28	260	245	215	96	70	6.6
ESECSZZ 040X4B	32	500	9.3	3.0	105	80	28	260	245	215	96	70	6.6

所有 ESECS□E□□□ 供电模块的特点，是作为标准配置有一个集成的制动电阻。对“内置式”和“热隔离式”（推出式工艺结构）的 ESECS 供电模块的另一特点是制动电阻永久固定在散热器上。如果内置制动电阻的功率不够（例如，制动的周期时间特别长）（则对所有的供电模块可以连接外部制动电阻。

与所指定的使用条件有关，对冷板工艺结构的供电模块 (ESECSCE□□□)，一个外部制动电阻需要固定在冷板上，因为作为标准配置，这类模块没有设计内置制动电阻。对每一个这样的应用，我们能够提供电阻的选择，使得指定的脉冲性能正好适合于每个供电单元。  
除此之外，为了提供合适的保护，防止制动电阻不允许的过热，在任何工作条件下，所有的制动电阻都安装有热传感器，作为标准的配置，这些传感器会对相关的轴模块提前发出一个警告信息。

	制动电阻 订货号	ECS□E								额定数据
		012			020		040			
		ESECS□EE	ESECS□DE	ESECS□CE	ESECS□EE	ESECS□DE	ESECS□CE	ESECS□EE	ESECS□DE	ESECS□CE
对“冷板工艺结构”供电模块的外部制动电阻	ERBM082R100W			●						参看 第 3-10 页
	ERBM039R120W						●			
	ERBM020R200W								●	
增强功率型外部制动电阻	ERBD082R600W	●	●	●						参看 第 3-11 页
	ERBD047R01K2				●	●	●			
	ERBD022R03K0							●	●	
防护等级为 IP65 外壳的增强功率型外部制动电阻	ERBS082R780W	●	●	●						参看 第 3-12 页
	ERBS039R01K2				●	●	●			
	ERBS022R03K2							●	●	

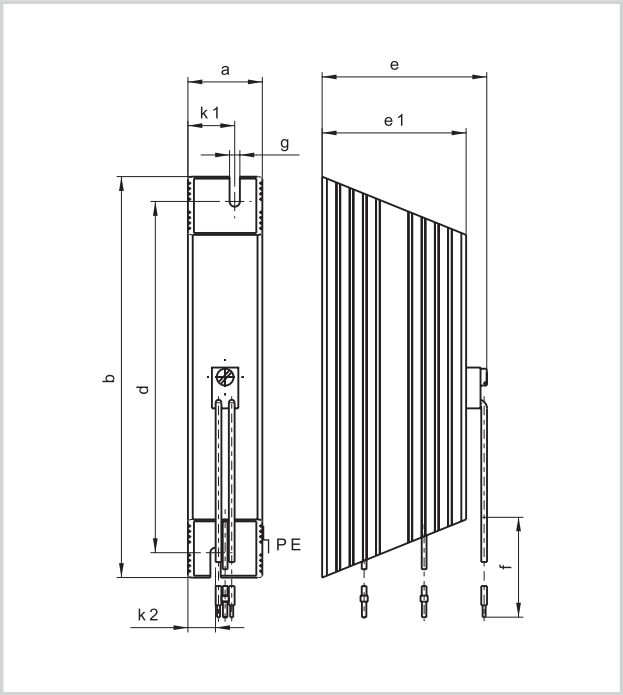


型号为ERMB用于冷板工艺结构供电模块的外部制动电阻

因为ESECSC(冷板工艺结构)供电模块没有独立的散热器,模块没有内置制动电阻的特点。根据它们的尺寸,型号ERMB制动电阻与集成在型号为ESECSEE和ESECSD供电模块散热器上的制动电阻是完全相同的。

这种电阻建议使用在短脉冲类型负载的应用上。

电阻装在防护等级为IP50的外壳内。



型号为ERBM 的制动电阻

制动电阻 订货号	外型尺寸 [mm]								
	a	b	d	e	e1	f	g	k1	k2
ERBM082R100W	31	217	200	68	60	700	5.3	19.5	11.5
ERBM039R120W		267	250						
ERBM020R150W		337	320						

制动电阻 订货号	电阻值 [Ω]	长期功率 [W]	热容量 [kW·s]	重量 [kg]
ERBM082R100W	82	100	3	0.72
ERBM039R120W	39	120	6	0.91
ERBM020R150W	20	150	13	1.1

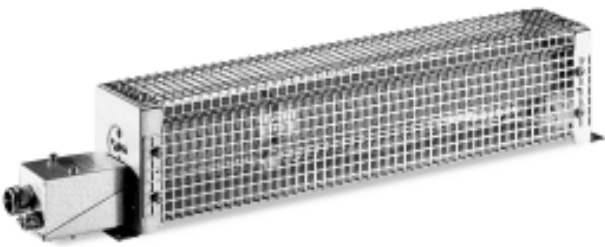
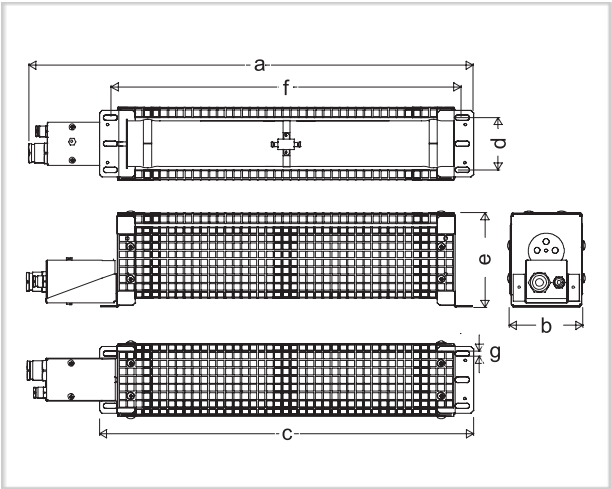
上述数据要求近似5%的OT,最大周期时间为95秒 (5秒制动 /90秒空闲)"

PE 连接：6.3mm 平接头。

型号为 ERBD 增强功率型外部制动电阻

ERBD 增强功率型制动电阻用在任何需要长制动时间、高制动能量的场合（例如，在提升机械上的应用）( ERBD 制动电阻的外壳防护等级为 IP20。

外壳防护等级为IP65的增强功率型制动电阻请参看第3-12页。



型号为ERBD 的制动电阻

制动电阻 订货号	外型尺寸    [mm]							
	a	b	c	d	e	f	g	h
ERBD082R600W	640	89	554	64	115	526	6.5	13
ERBD047R01K2	640	177	554	150	115	526	6.5	13
ERBD022R03K0	740	177	654	150	229	626	6.5	13

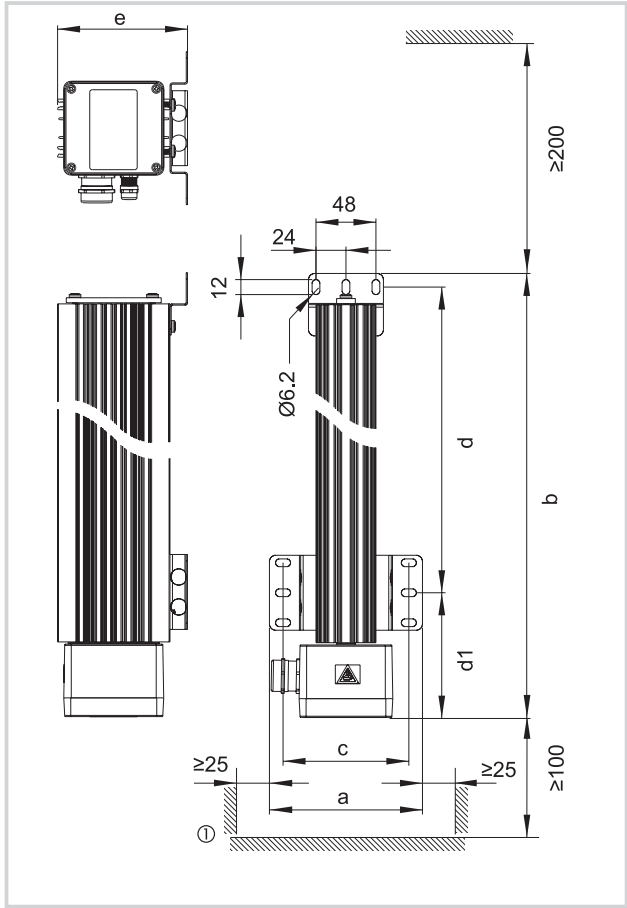
制动电阻 订货号	电阻值 [Ω]	长期功率 [kW]	峰值功率 [kW]	热容量 [kWs]	重量 [kg]
ERBD082R600W	82	0.6	5.8	90	3.1
ERBD047R01K2	47	1.2	11.6	180	4.9
ERBD022R03K0	22	3.0	25.0	450	10.6

上述峰值功率对 10% 的 OT,最大周期时间为 150 秒（15 秒制动 /135 秒空闲）是有效的。

型号为 ERBS 增强功率型外部制动电阻,外壳的防护等级为 IP65

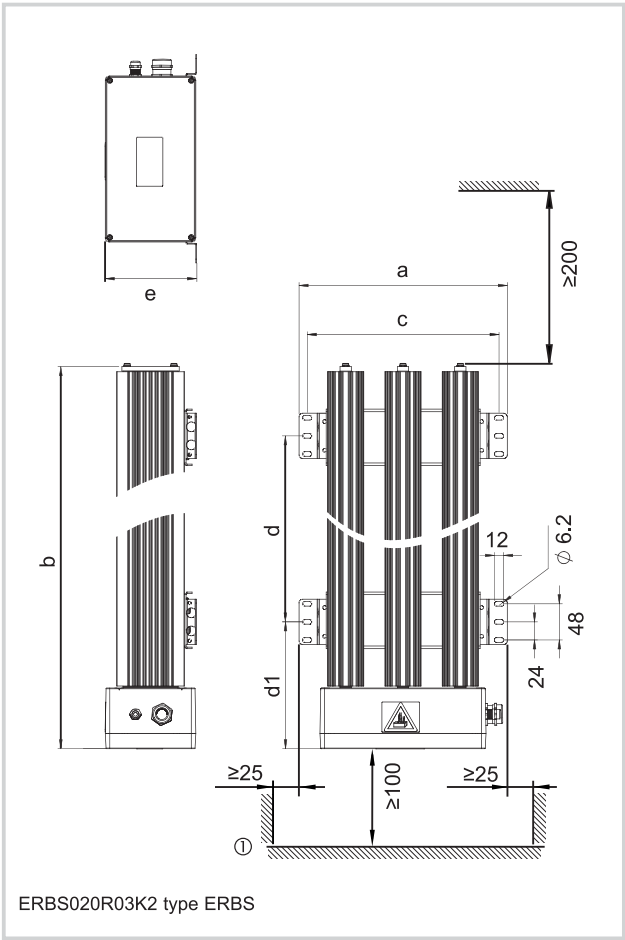
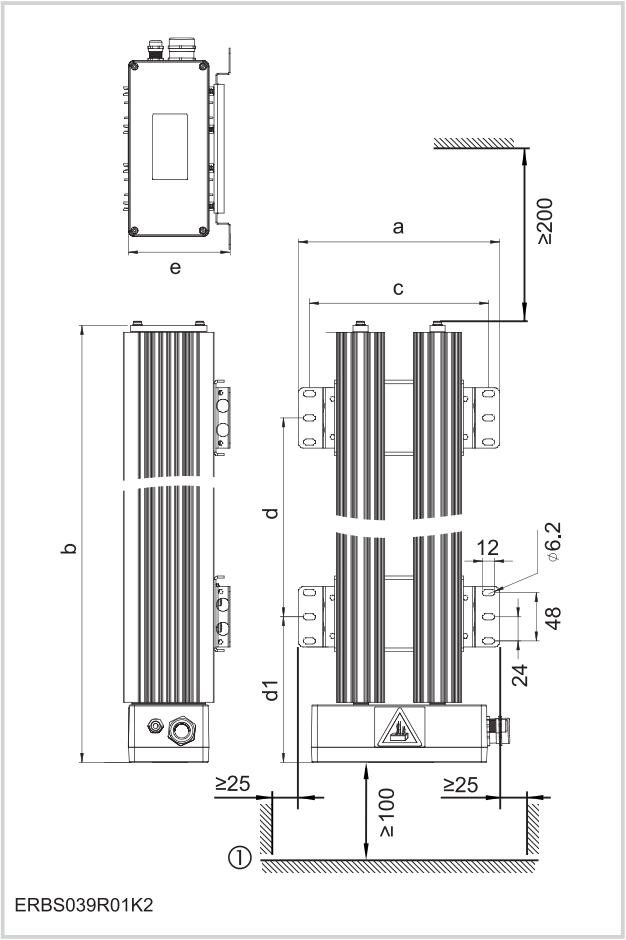
外壳防护等级为 IP65 的 ERBS 增强功率型制动电阻用在任何需要长制动时间、高制动能量的场合（例如，在提升机械上的应用），以及在苛刻的外部使用环境需要高防护等级的场合。

外壳防护等级为 IP20 的增强功率型制动电阻请参看第3-11页。



型号为 ERBS 的制动电阻

制动电阻 订货号	外型尺寸 [mm]					
	a	b	c	d	d1	e
ERBS082R780W	123	666	101	554	101	104



制动电阻 订货号	外形尺寸 [mm]					
	a	b	c	d	d1	e
ERBS039R01K2	200	747	178	510	145	106
ERBS022R03K2	276	810	254	550	168	121

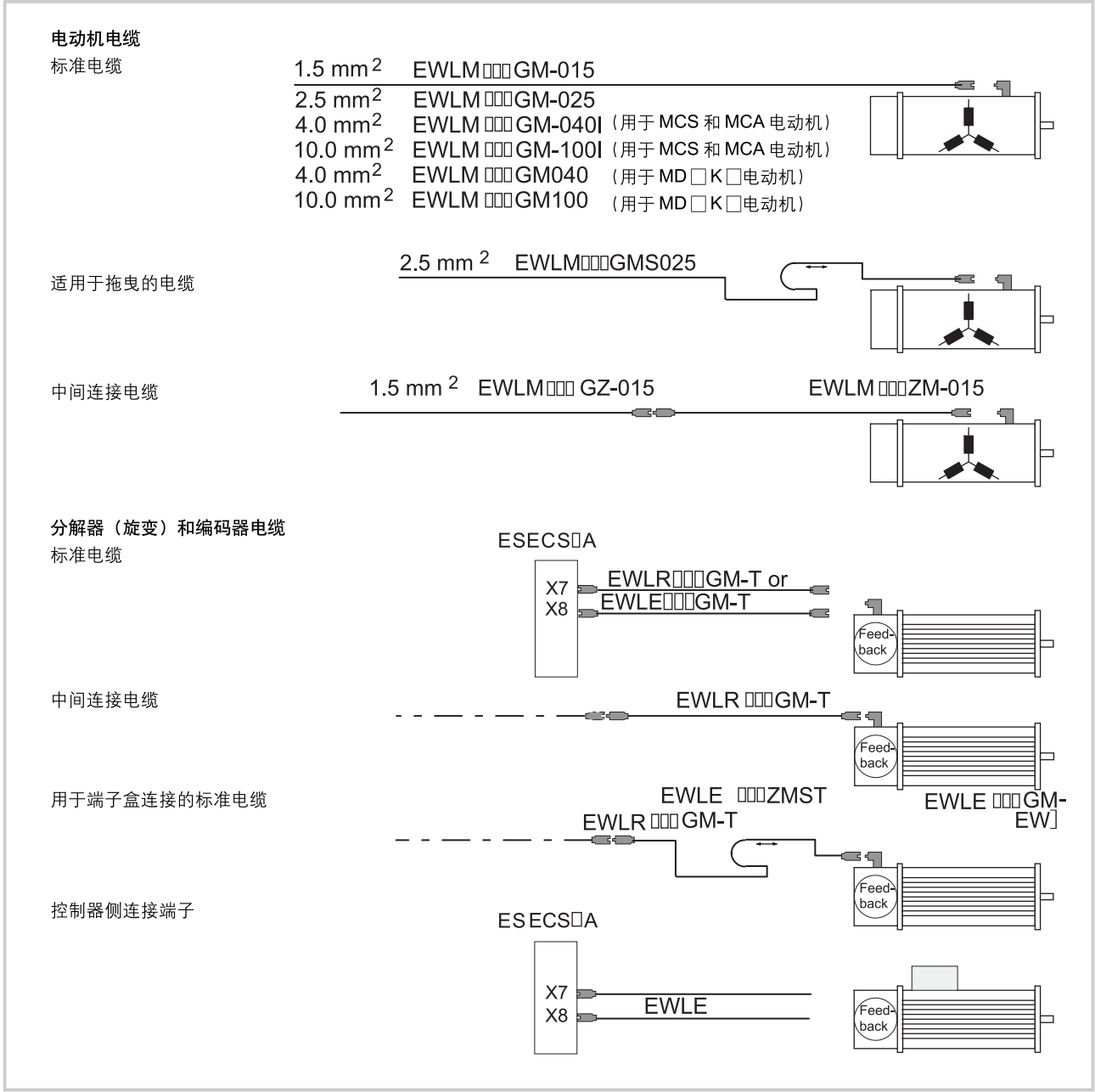
制动电阻 订货号	电阻值 [Ω]	长期功率 [kW]	峰值功率 [kW]	热容量 [kWs]	重量 [kg]
ERBS082R780W	82	0.78	7.8	117	3.7
ERBS039R01K2	39	1.2	16.4	248	8.4
ERBS022R03K2	22	3.2	32.0	485	13.2

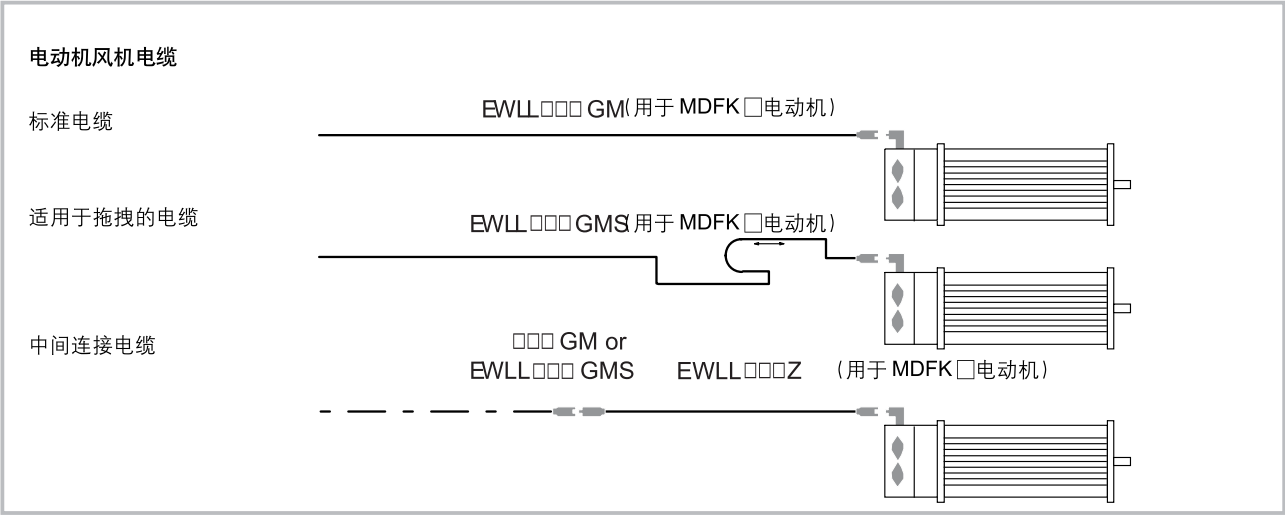
上述数据要求最大 10% 的 OT,最大周期时间为 150 秒  
(15 秒制动 /135 秒空闲)"



将伦茨的伺服电动机连接到伺服控制器并非是一件容易的事情，幸好有伦茨系统电缆的概念。下面的接线图综合了广泛范围电缆连接的概念。

选择要求的电缆型号首先取决于所使用伺服电动机的要求，在伦茨的“全局驱动伺服电动机”样本中，有对所有电动机侧电缆选择的详细表格。





**主频电缆**

主频输入端(X8)提供一种方法，通过这一方法ESECS伺服系统的轴模块能与其它的伺服控制器以主频网络的方式一起工作。

订货号	长度	电缆截面 / 线规号	电缆直径	弯曲半径		重量
	[m]	[mm <sup>2</sup> ]	[ mm]	固定安装	柔性安装	
EWLD002GGBS93	2.5	1x(2x 0.5)+3x(2x 0.14)	9.3	7.5x d	15x d	0.4

**电缆保护熔断器**

作为对电缆的保护建议使用断路器或符合 UL 认证的熔断器。与供电模块的主回路电流有关，下面的额定电流值，适用与相关的保护装置：

供电模块	符合 VDE 的设计		符合 UL 的设计		注意
	断路器	电缆截面 [mm <sup>2</sup> ]	UL 熔断器	AWG	
ESECS00E012	C16 A	2.5	25 A	10	符合 UL 熔断器特性 K5 或 H
ESECS00E020	C16 A	2.5	25 A	10	
ESECS00E040	C32 A	6	35 A	8	符合 UL 熔断器特性 K5 或 H 只允许 400% 额定电流

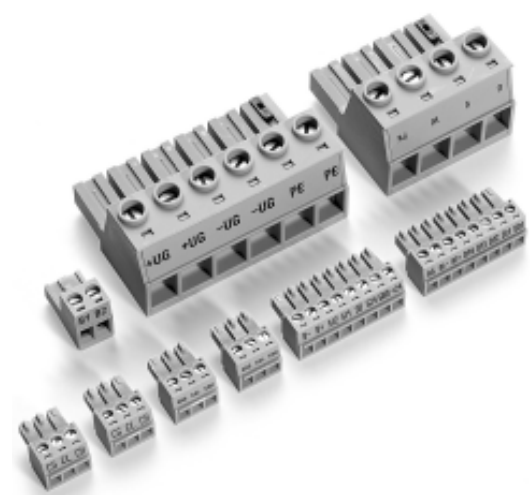
上述列表只作为建议。同时必须考虑国家和地区立法部门 (VDE,UL,EVU 等)的要求。

在 UL 认证系统中，只使用经 UL 认证的电缆，熔断器和熔断器座。

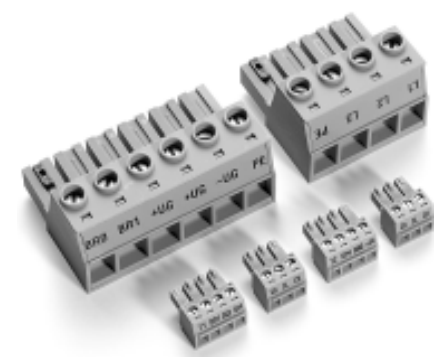


适用于 ESECS 伺服系统所有动力和控制部分连接的通用连接概念,保证了在伺服控制器、被连接的电动机以及所有的控制端子之间能够进行快速而且便于服务的连接。作为系统的连接端子能够与工作的系统部件分开进行订货。

这一概念使得用户能够在优化的条件下,事先先建立完整的系统电缆,再在后续的点上及时插入工作部件。



ECSZA 附件组



ECSZE 附件组

	订货号	内容说明
用于轴模块连接的 ECSZA附件组 ECS□A□□□	ECSZA000XB	连接端子组用来对动力和控制部件进行连接（轴模块）
用于供电模块连接的 ECSZE附件组 ECS□E□□□	ECSZE000XB	连接端子组用来对动力和控制部件进行连接（供电模块）
用于电容器模块连接的 ECSZK附件组 ECS□K□□□	ECSZK000XB	连接端子组用来对动力和控制部件进行连接（电容器模块）



屏蔽组件能够保证所有 ESECS 模块连接电缆的 电缆屏蔽层适应电磁兼容性且能安全连接。其宽的电缆屏蔽接触面积既保证安全又使工作中的辐射噪音降至最小从现问题。屏蔽组件能使用在所有的ESECS轴模块和供电模块上。



屏蔽组件

屏蔽组件用于	订货号	内容说明
ESECS□A/P/S and ESECS□E	ESECSZS000X0B001	安装板和屏蔽端子组用来对电动机、通信和控制电缆（ESECS□A）或主电缆进行连接。

### 操作和组态软件

#### “全局驱动控制”

版本号 4.6

“全局驱动控制” (GDC) PC 软件是对 ECS 伺服系统进行操作、参数设置和驱动任务诊断的透明和容易使用的工具。

GDC 的主要性能包括：

- ▶ 籍助短的设置功能，能快速而且容易地对驱动系统进行调试
- ▶ 由于有广泛的在线提示功能，即使是对没有经验的用户也很容易操作
- ▶ 通过各种监视窗口和示波器功能，提供用户友善的诊断选项
- ▶ 通过 RS232/485 通信，光缆或者系统总线很容易实现与驱动器连接

#### “全局驱动控制”系统的要求

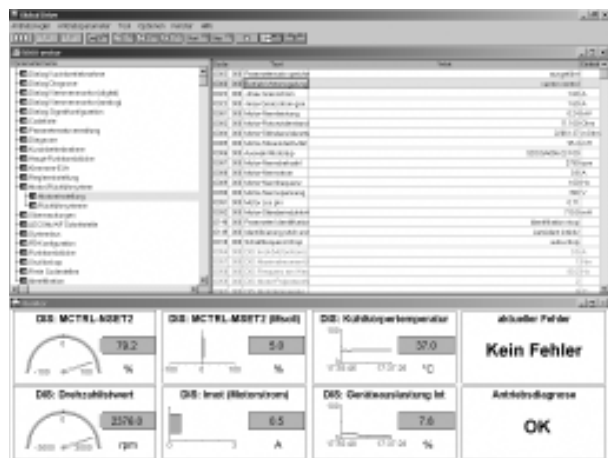
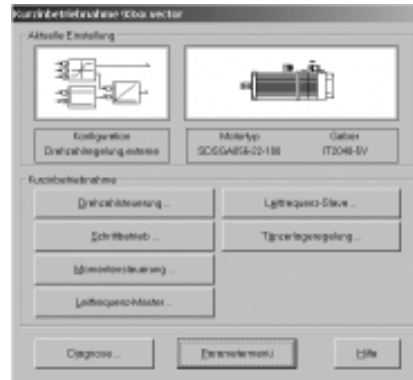
为了使用“全局驱动控制”系统，安装它的 PC 机必须满足以下最小的硬件和软件要求：

- ▶ 微软公司的 Windows95/98/Me, Windows NT4.0 sp5 或者 Windows 2000 sp2/XP 或者更高的版本
- ▶ IBM 兼容的 PC 机，使用 Intel 公司“奔腾”-90 处理器
- ▶ 128 MB RAM 内存
- ▶ 180 MB 硬盘自由空间
- ▶ CD-ROM 光驱
- ▶ Internet 互联网浏览器 5.0 或者更高版本
- ▶ 根据所使用现场总线接口模板的要求留有的空插槽 / 接口

我们也推荐使用一个鼠标。

在软件版本号为 4.7 或更高的版本中，%全局驱动控制 PC 软件中，还有功能等级有一些限制的“GCDeasy”软件，可以用于 ESECS 系统，这一软件能从伦茨的互联网网站上免费下载。

有关“全局驱动控制”组态软件更为详细的资料，可从伦茨“自动化” ID 号为 494445 的样本中找到。





### 全局驱动示波器（集成在“全局驱动控制”软件内）

版本号 2.1

全局驱动示波器 (GD 示波器) 已经开发用于 9300 伺服 PLC 和 ESECS 伺服系统, 为这些目标系统提供强有力的示波器功能。

实际上在一个大系统中, 要对个别驱动器确定其速度和扭矩是件困难的事情。然而, 精确的知道这些值, 将能更容易地调整这一机械。

GD 示波器意味着, 不再有为此连接和安装复杂的测量仪表——目标系统自身对影响驱动装置的所有被测变量具有广泛的测量仪表功能。

#### GD 示波器具有下述优点:

- ▶ 有 8 个通道能精确检测到指定装置的过程变量
- ▶ 在系统中无需临时安装测量传感器
- ▶ 在对控制回路进行细调试时有方便用户使用的文本提示
- ▶ 容易维护和故障排除

#### GD 示波器性能具有下述特点:

- ▶ 在控制器内部记录和储存被测量的值
- ▶ 被测量值存储器的大小是可以组态改变的
- ▶ 同时最多可测量 8 个独立的通道
- ▶ 为了测量快和慢的信号可组态每个扫描的时间
- ▶ 能对通道进行触发, 且是可改变的
- ▶ 能对错误信息进行触发
- ▶ 预触发和后触发 (检测预触发和后触发的历史数据)
- ▶ 在 PC 机上显示图形和评估被测量的值
- ▶ 用于分析测量值的光标和局部缩放功能
- ▶ 装载和保存凸轮曲线功能
- ▶ 信息能进行注解和打印
- ▶ 重迭功能, 使能很容易地对测量曲线进行比较
- ▶ 凸轮曲线能转移到剪贴板上, 以备随后进行处理

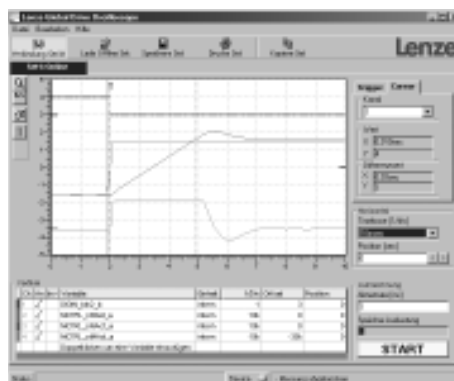
有关“全局驱动示波器”更为详细的资料, 可从伦茨“自动化”ID 号为 494445 的样本中找到。

#### 全局驱动示波器对系统的要求

为了使用“全局驱动示波器”对使用的 PC 机必须满足以下最小的硬件和软件要求:

- ▶ 微软公司的 Windows98/Me, Windows NT4.0 或者 Windows 2000 /XP 操作系统
- ▶ IBM 兼容的 PC 机, 使用 Intel 公司“奔腾”-166 处理器
- ▶ 64 MB RAM 内存
- ▶ 40 MB 硬盘自由空间
- ▶ CD-ROM 光驱
- ▶ 鼠标

ESECS 的操作系统必须是 V3.0 版本号或者更高的版本号





全局驱动装载器  
版本号 2.1

全局驱动装载器对于避免问题和建立安全标准而言是一种理想的工具。由于它不需要开发环境和参数设置,它不容易被别的用户使用。只有已经编译好 PLC 程序（文件由驱动 PLC 开发样板 Drive PLC Developer Studio 生成）和参数设置文件（文件由“全局驱动控制”软件生成）从 PC 机转移到目标系统。而这些文件是不能用全局驱动装载器 GD Loader 来修改的，这样就防止了数据被未经授权的用户篡改。

对使用者的优点

- ▶ 专门致力于建立变频器应用于标准机械的程序
- ▶ 数据不会被未经授权的用户篡改
- ▶ 不容易被别的用户使用
- ▶ 自动批处理方式，为多种文件转移到大批目标系统中提供快速和容易的方法
- ▶ 能从互联网上免费下载

能够继续使用以下软件产品修改和建立文件：

- ▶ 驱动 PLC 开发样板（Drive PLC Studio）V1.0 或更高版本
- ▶ “全局驱动控制” V4.3 或更高版本

在伦茨网站 [www.Lenze.cn](http://www.Lenze.cn) 的下载区域，可以免费下载最新版本的 GD Loader。在下面软件产品的 CD 上也提供 GD Loader。和软件的版本号有关，提供的 CD 包含的可能不是最新版本的 GD Loader。

- ▶ Drive PLC Developer Studio V2.0 或更高版本
- ▶ Global Drive Control V4.5 和更高版本
- ▶ Global Drive Control dasy V4.5 或更高版本

目标系统

GD Loader V2.1 能够使用于以下的目标系统：

- ▶ 8200 矢量变频器 /8200 motec
- ▶ 9300 伺服 PLC
- ▶ 驱动 PLC
- ▶ 端子扩展装置
- ▶ ECS 伺服系统

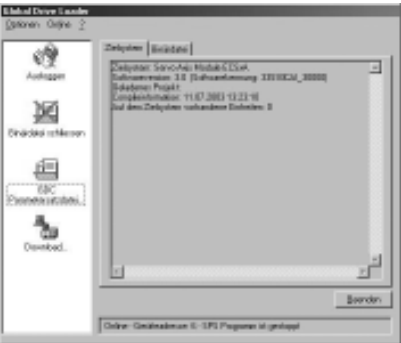
对全局驱动装载器的安装系统要求

为了使用“全局驱动装载器”对使用的 PC 机必须满足以下最小的硬件和软件要求：

- ▶ 微软公司的 Windows 98/Me, Windows NT4.0 SP5 或更高版本，Windows 2000 SP2/XP 或更高版本的操作系统
- ▶ IBM 兼容的 PC 机，使用 Intel 公司“奔腾”-90 处理器
- ▶ 32 MB RAM 内存
- ▶ 15 MB 硬盘自由空间
- ▶ CD-ROM 光驱
- ▶ 根据所使用现场总线接口模板的要求留有的空插槽 / 接口
- ▶ 鼠标

	GD Loader V2.1
使用的通信方法	
使用 USB 口的系统 总线 (CAN)	带 PC 系统总线适配器 (USB) <sup>1)</sup>
使用并行口的系统 总线 (CAN)	带 PC 系统总线适配器
使用语言	德语，英语，法语
订货号	能从 <a href="http://www.Lenze.cn">www.Lenze.cn</a> 网站免费下载法人许可证

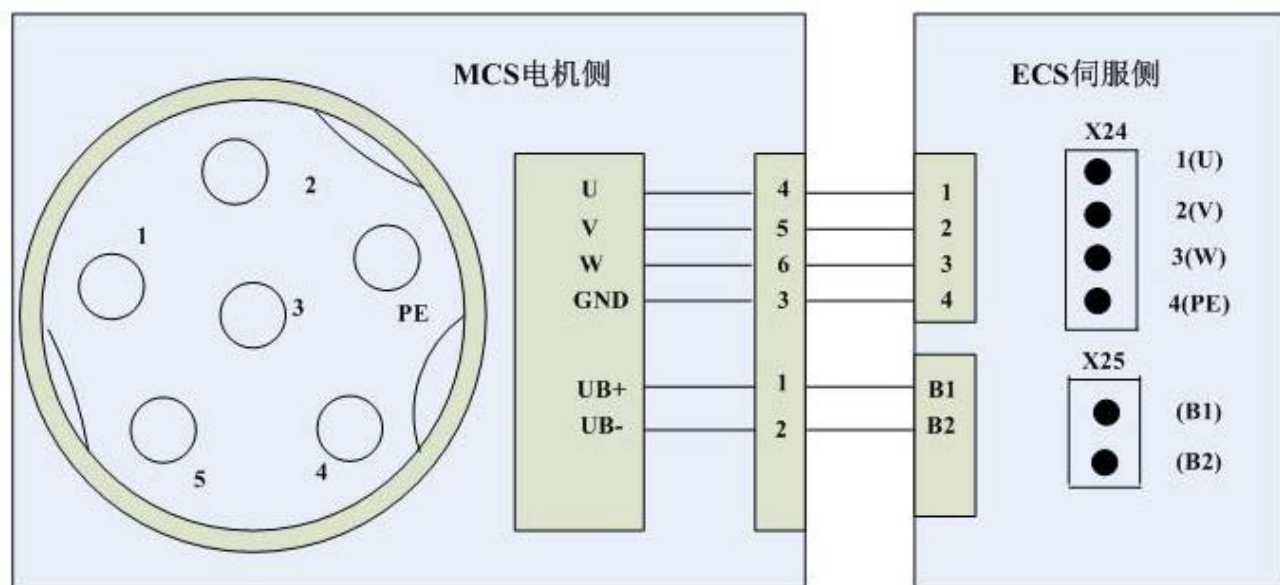
<sup>1)</sup>对微软公司的 Windows NT 操作系统是无效的，因为这一操作系统不支持 USB 口



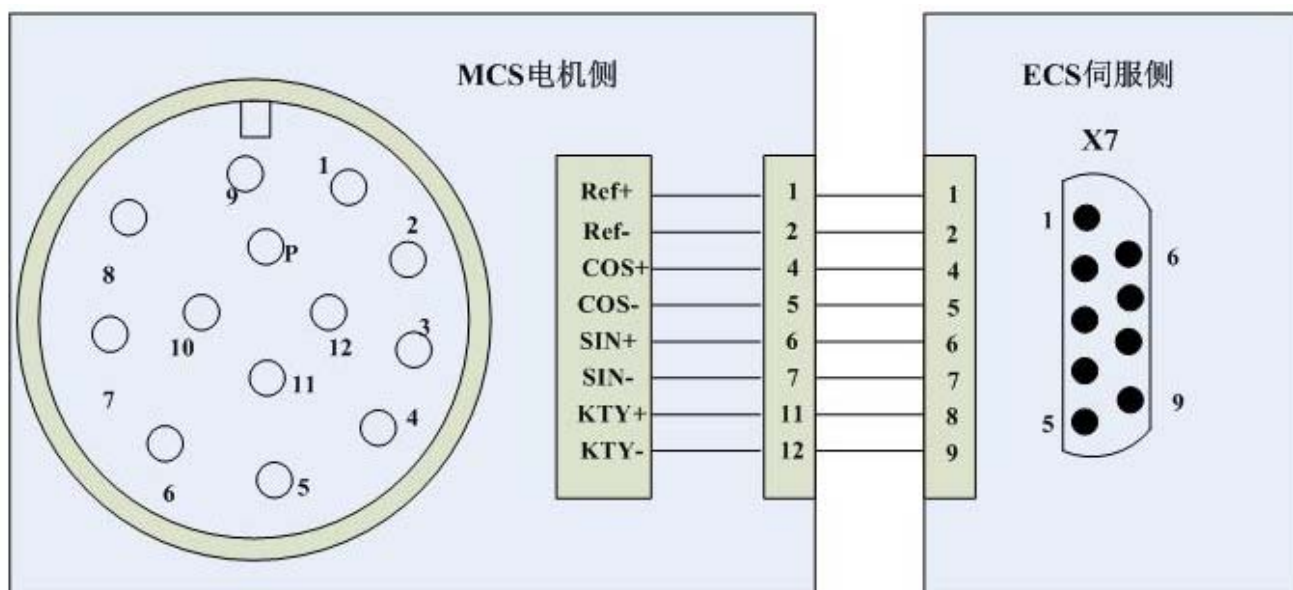
有关“全局驱动装载器”更为详细的资料，可从伦茨“自动化”ID 号为 494445 的样本中找到。



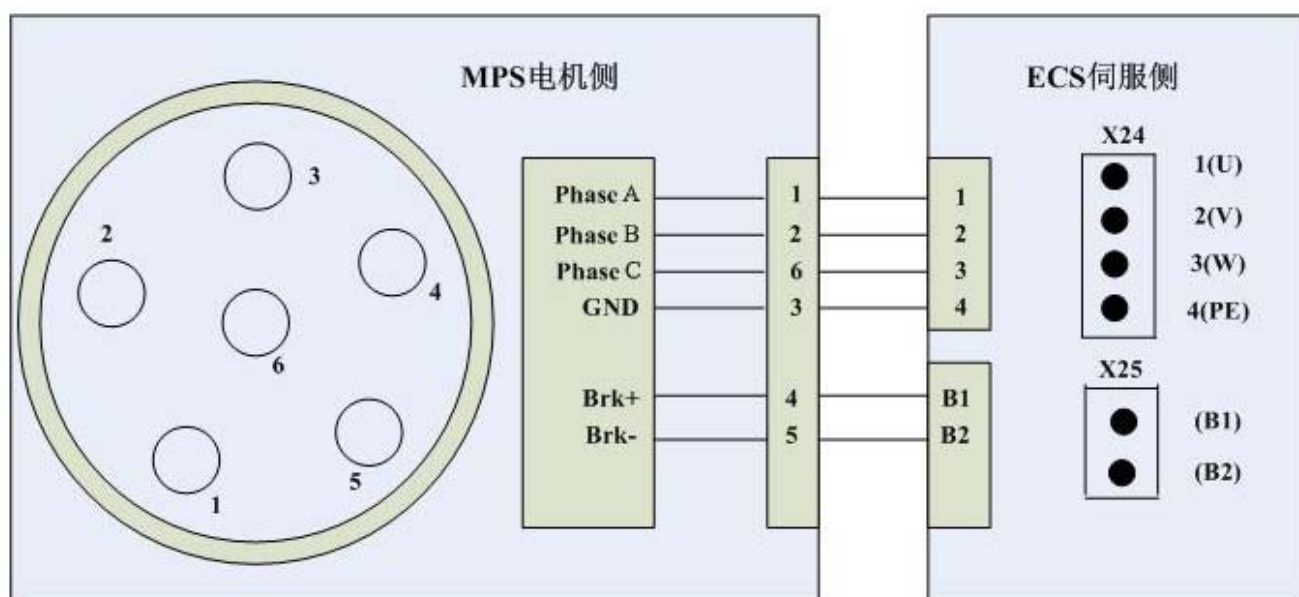
### MCS伺服电机动力接线



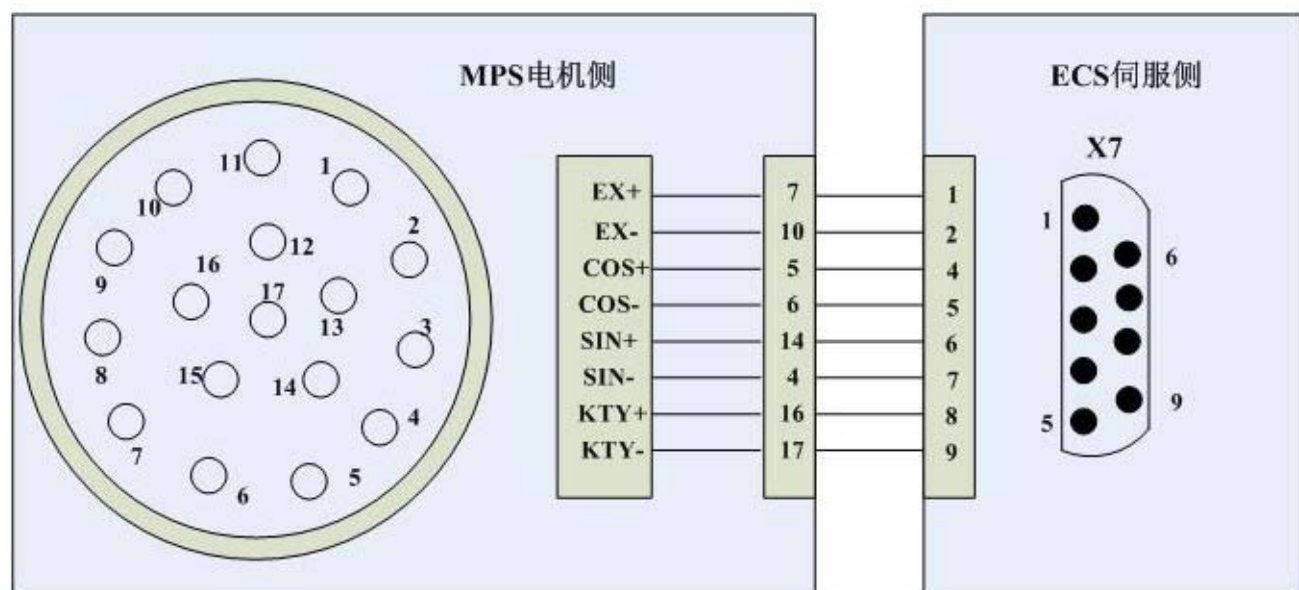
### MCS伺服电机旋转变压器接线



### MPS伺服电机动力接线



### MPS伺服电机旋转变压器接线



装置连接

动力电网络	_____	4-2
控制信号连接	_____	4-3

# 供电网络

下面的图表示由 ESECS 轴模块和供电模块组成的供电网络的典型接线图。

请按照供电模块最大输入电流选择主回路电缆的导线截面 (参看第 3-15 页)

对于直流母线连接电缆, 应该选择最小截面为 6 mm<sup>2</sup> 的导线。

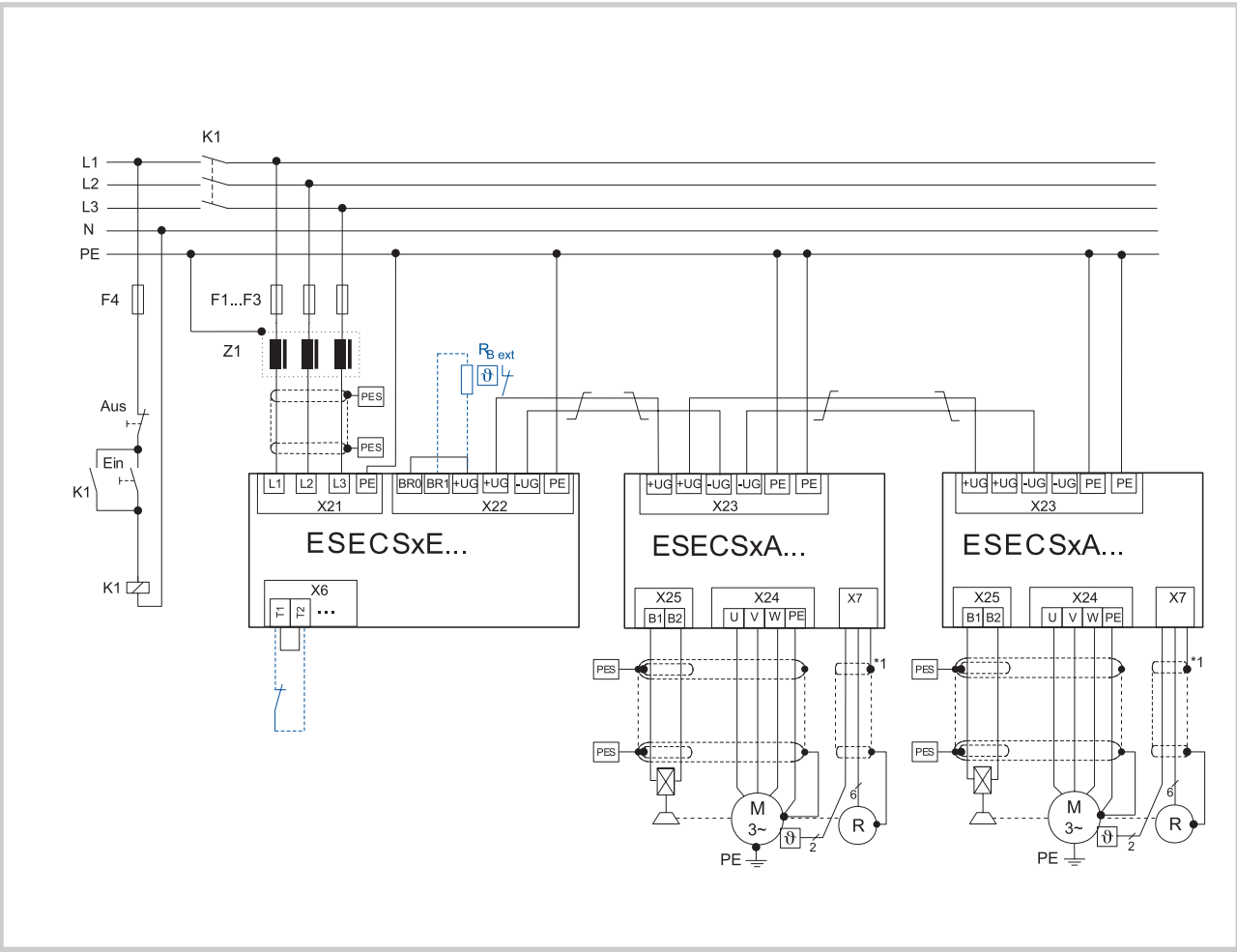
对于直流母线的连接, 不需要配置熔断器。

为了保证不会出现干扰问题, 符合电磁兼容性 (EMC) 的电动机接线电缆, 请使用伦茨公司的 ESECSZS 屏蔽成套电缆, 它是专用于屏蔽连接的 (参看第 3-17 页)

请按照电动机最大停止电流选择电动机连接电缆的导线截面。

请根据第 3-15 页上的表, 选择输入侧断路器的大小容量。

## 带外部或内部镇流电阻的动力电网



PE 高频屏蔽端子, 与 PE 地有宽的导电接触

双绞线

\*1 反馈系统电缆

— 接外部镇流电阻的工作接线

控制信号连接

下面的图表示由ESECS 轴模块和供电模块组成的供电网络的典型控制电缆接线图。

请对控制电缆使用最小导线截面为 0.25 mm2 的电缆。

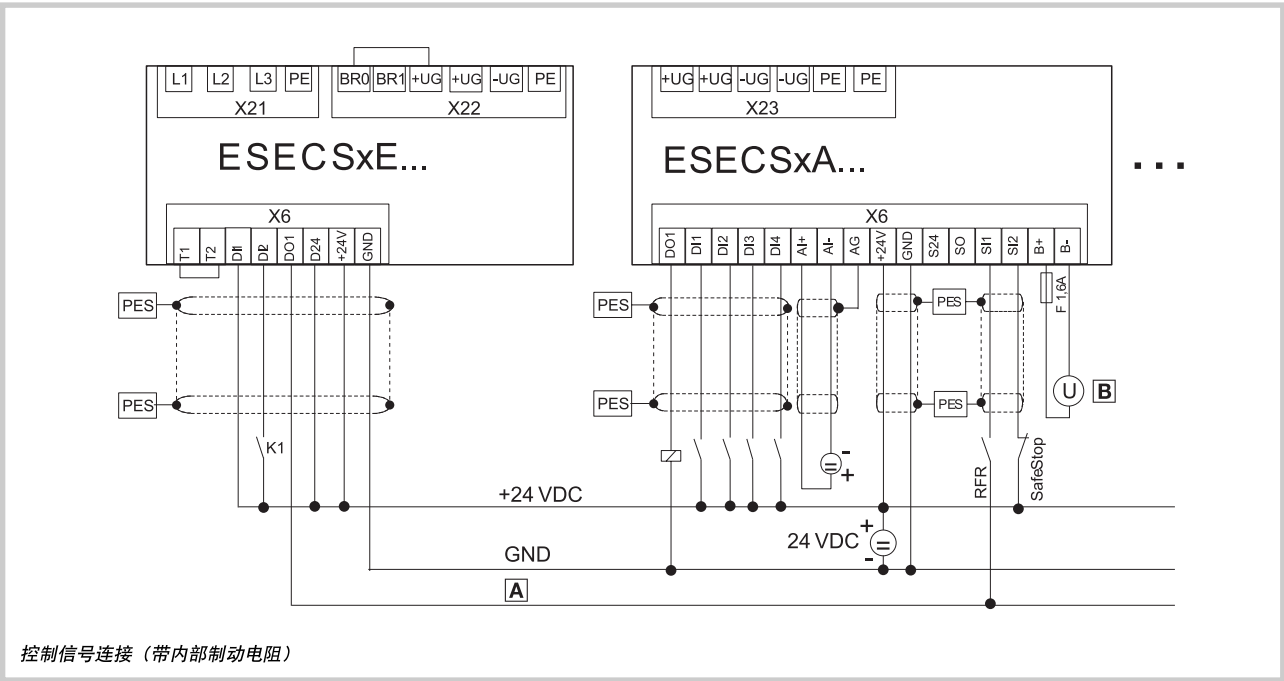
为了保证不会出现干扰问题，符合电磁兼容性 (EMC) 的控制电缆接线，请使用伦茨公司的ESECSZS屏蔽成套电缆，它是专用于屏蔽连接的（参看第 3-17 页）

为了对控制电路供电，需要在端子X6:+24 和X6:GND 上外接直流 24V 电压。

如果不需要用外部制动电阻，则端子 X6:T1 和 X6:T2 应该短接。

输入端子 X6:DI1 是供电模块主电压检测的允动端子，端子 X6:DI2 是控制和直流电路初始充电的允动端子。一旦电路已经充电完毕，而且没有错误，那么在输出端子 X6:DO1 上会发出一个操作准备信号（ready） 端子 X6:D24 是为 X6:DO1 提供输入电压的。

控制信号电路连接线举例



- PES 高频屏蔽端子，与 PE 地有宽的导电接触
- 厂 双绞线
- A 轴模块允动
- B 电动机保持制动器供给电压，18\_30V 直流，最大 1.5A



**[www.ensuretek.net](http://www.ensuretek.net)**

**上海英硕自动化科技有限公司**

网 址：[www.ensuretek.net](http://www.ensuretek.net)

上海本部：

地址：上海市徐汇区漕宝路80号光大会展中心D座504、506室

邮编：200235

电话：021-64326718 64326719

传真：021-64326065

西安办事处：

地址：西安市高新四路8号新西蓝2期1号楼2102室

邮编：710075

电话：029-88696558

传真：029-88696558

成都办事处地址

地址：成都市青羊区金鹏街109号6栋2单元1001室

邮编：610000

电话：028-87311158

传真：028-87311158