

ACS850

硬件手册

ACS850-04 变频器模块 (55...160 kW, 75...200 hp)



ACS850-04 变频器模块 (55...160 kW, 75...200 hp)

硬件手册

3ABD00030508 中文 A 版本
基于 3AUA0000045487 英文 B 版本
生效日期: 2011-3-11

安全须知

本章内容

本章介绍了在对变频器进行安装、操作和维护时必须遵守的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或变频器、电机及其驱动设备的损坏。在对设备进行任何操作之前请阅读安全须知。

警告和注意的用法

本手册中包含四种类型的安全说明：



危险电压警告：警告有高压存在，会造成人身伤害和 / 或设备损坏。



一般警告：用来警告可能造成人身伤害和 / 或设备损坏的非电气因素。



静电放电警告：用来警告能引起设备损坏的静电放电现象。



表面高温警告：用来警告部件表面高温，接触时会造成烫伤。

安装和维护工作

下面这些警告适用于需要对变频器、电机电缆或者电机进行安装和维护工作的人员。



警告！ 忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或者设备损坏。

只有具备资质的电气工程师才允许对变频器进行安装和维护。

- 在接通输入电源的情况下，不能对变频器、电机电缆或者电机进行维修。断开电源之后，必须至少等待 5 分钟后再对变频器、电机或电机电缆进行操作，以便中间直流回路电容器放电完毕。
通过万用表测量来确认（电阻至少为 1 Mohm）：
 1. 变频器的输入 U1、V1 和 W1 三相与地之间没有电压。
 2. UDC+ 和 UDC- 对地电压为零。
 3. R+ 和 R- 对地电压为零。
- 控制永磁电机的变频器：旋转的永磁电机向变频器馈送电源，这样即使在电机停止并切断电源时也会造成变频器带电。在变频器上开展维护工作之前，请
 - 通过安全开关将电机与变频器断开连接
 - 防止同一个机械系统内任何其他电机启动
 - 锁定电机主轴
 - 测量电机确认其已经不带电，然后将变频器的 U2、V2 和 W2 端子彼此相连并连接到 PE 上。
- 当变频器或外部控制电路通电时，不要对控制电缆进行任何操作。即使变频器的电源已经切断，由外部电源供电的控制电路也会将危险电压引入变频器内部。
- 不要对变频器或者变频器模块进行任何绝缘或者耐压测试。
- 在不接地的 IT 电力系统（高阻抗 [超过 30 ohm] 接地的电力系统）上或者角接地的电力系统中安装变频器时，断开变频器的内部 EMC 滤波器（相关指导请参考第 48 页）。

注意：

- 即使电机已停止，电路端子 U1、V1、W1 和 U2、V2、W2 以及 UDC+、UDC-、R+、R- 上仍可能带有危险电压。
- 根据外部接线的不同，变频器的继电器输出的端子上可能会有危险电压（115 V、220 V 或 230 V）。
- 变频器支持“安全力矩中断”功能。请参见第 38 页。



警告！忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或者设备损坏。

- 不要试图在现场修复一台故障的变频器；请联系当地的 **ABB** 代表处或者授权的维修中心。
- 在安装时，必须保证钻孔所产生的导电灰尘没有进入变频器内部。柜体内部的导电灰尘可能会引起变频器损坏或者故障。
- 保证变频器充分冷却。



警告！印刷电路板上包含对静电放电敏感的元件。在处理电路板时，一定要戴上接地护腕。避免对电路板的不必要接触。

起动和运行

这些警告适用于设计变频器的操作规程、起动或操作变频器的工程技术人员。



警告！忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或者设备损坏。

- 在调试使用变频器之前，必须保证电机及其拖动设备在变频器提供的整个速度范围内都能正常运行。可以对变频器进行调整，以使变频器驱动电机运行在高于或者低于直接将电机接到电网时能获得的转速。
- 如果发生了危险情况，不要激活标准应用程序的自动故障复位功能。发生故障之后激活该功能，变频器将复位并且恢复运行。
- 不要使用交流接触器或断路设备（断路方式）来控制电机。相反，要使用控制盘或通过变频器 I/O 板的控制命令或现场总线适配器对变频器进行控制。直流电容器的最大允许充电循环数（即通过施加电源来加电起动）为每两分钟一次。
- 控制永磁电机的变频器：不要超过额定速度来运转电机。电机超速会导致过电压，从而永久性地损坏变频器。

注意：

- 如果选择了起动命令的外部信号源，并且该信号源处于 ON（起动）状态，那么除非变频器配置成 3 线（脉冲）宏起动 / 停止，否则在故障复位之后，变频器将立即起动。
- 当控制位置不是设置为本地时，控制面板上的停止按键将不会使变频器停止。



警告！系统在使用时，变频器系统部件（例如使用中的制动电阻）的表面会产生高温。

目录

安全须知

本章内容	5
警告和注意的用法	5
安装和维护工作	6
启动和运行	8

目录

手册简介

本章内容	15
兼容性	15
面向的读者	15
根据外形尺寸分类	15
按照 + 代码分类	15
目录	16
安装和调试流程图	17
术语和缩略语	19
产品和服务咨询	20
产品培训	20
提供 ABB 变频器手册的反馈意见	20

运行原理和硬件描述

本章内容	21
ACS850-04	21
布局图	21
电源连接和控制接口	22
主电路及运行原理	23
型号代码	24

柜体安装设计

本章内容	27
柜体结构	27
设备布置	27
安装柜体的接地	27
安装空间要求	28
冷却和保护等级	29
防止热风再循环	30
柜体外部	30
柜体内部	30
柜体加热器	31

EMC 要求31

机械安装

包装内容33

 交付检查和变频器模块识别33

安装前的准备工作34

 安装位置要求34

 连接到 IT（浮地）或角接地电力系统34

安装步骤34

 直接壁挂式安装34

 制动电阻安装34

电气安装设计

本章内容35

电机选择和兼容性35

 保护电机绝缘和轴承35

 永磁同步电机35

电源连接35

电源断路设备36

 欧洲36

 其他地区36

热过载和短路保护36

 热过载保护36

 电机电缆短路保护36

 电源电缆或变频器中的短路保护36

 熔断器和断路器的工作时间37

 断路器37

 电机热保护37

接地故障保护37

紧急停车设备37

安全力矩中断38

动力电缆选择39

 一般原则39

 可供选择的动力电缆类型40

 电机电缆屏蔽40

保护继电器输出触点，抑制感性负载所产生的干扰41

控制电缆选择41

 继电器电缆42

 控制盘电缆42

电机温度传感器到变频器 I/O 的连接42

电缆布线42

 控制电缆线槽43

电气安装

本章内容45

拆掉盖板45

检查绝缘	47
变频器	47
动力电缆	47
电机和电机电缆	47
制动电阻装置	47
连接到 IT（不接地）电力系统中	48
外形尺寸 E0: 断开内部 EMC 滤波（包括选项 +E202）.	48
外形尺寸 E: 断开内部 EMC 滤波（包括选项 +E202）.	55
动力电缆连接	59
动力电缆连接示意图	59
接线过程	60
外形尺寸 E0: 螺丝端子安装	60
外形尺寸 E: 电缆接线片安装（16 至 70 mm ² [AWG6 至 AWG2/0] 电缆）	61
外形尺寸 E: 螺丝端子安装	
（95 至 240 mm ² [AWG3/0 至 400MCM] 电缆）	62
在电机端将电机电缆屏蔽层接地	62
直流母线连接	63
可选件的安装	64
机械安装	64
电气安装	64
连接控制电缆	65
与 JCU 控制单元的控制连接	65
跳线	66
JCU 控制单元的外部电源输入 (XPOW)	66
DI6 (XDI:6) 作为热敏电阻输入	67
变频器对变频器连接 (XD2D)	68
安全力矩中断 (XSTO)	68
控制电缆的接地和走线	69
安装夹板	70
布置控制电缆	71

安装清单

清单	73
----------	----

维护

本章内容	75
安全	75
维护周期	75
散热器	76
冷却风扇	76
风扇更换	77
附加冷却风机的更换（外形尺寸 E0）	78
电容器	78
重整	78
更换	78
其他维护操作	78
将存储器单元转移到新的变频器模块	78
JCU 控制单元上的 7 段显示屏	79

技术数据

本章内容81

额定值81

 400 V AC 电源81

 500 V AC 电源81

 降容82

 环境温度降容82

 海拔降容82

尺寸,重量和噪声83

冷却特性83

动力电缆熔断器83

交流输入（电源）连接84

直流连接84

电机连接84

JCU 控制单元84

效率86

冷却86

防护等级86

环境条件87

材料88

应用标准88

CE 标记89

 满足欧洲低压标准89

 遵循 EMC 标准89

 定义89

 满足标准 EN 61800-3 (2004), C2 类89

 满足标准 EN 61800-3 (2004), C3 类90

 满足标准 EN 61800-3 (2004), C4 类90

符合机械规范90

C-Tick 标记90

UL 标记91

 UL 检查清单91

美国专利保护91

尺寸图

本章内容93

变频器模块,外形尺寸 E094

变频器模块,外形尺寸 E95

电阻制动

本章内容97

变频器的制动斩波器和电阻97

 制动斩波器97

 制动电阻选择97

 斩波器数据 / 电阻选型表98

电阻安装和连接99

 变频器的接触器保护99

制动电路调试 100

du/dt 和共模滤波器

本章内容 101

什么时候需要 du/dt 或共模滤波器? 101

滤波器型号 102

 du/dt 滤波器 102

 共模滤波器 102

技术数据 103

 du/dt 滤波器 103

 外形尺寸和重量 103

 防护等级 103

 共模滤波器 103

安装 103

手册简介

本章内容

本章介绍了本手册面向的读者和本手册的主要内容。本章还介绍了变频器交付检查、安装和调试的流程图。流程图参考了本手册和其他手册的内容。

兼容性

本手册适用于外形尺寸 E0 和 E 的 ACS850-04 变频器模块。

面向的读者

本手册适用于对变频器进行设计、安装、调试、使用和维护的工程技术人员。在开始对变频器进行操作之前请仔细阅读本手册。读者应该具备电气、布线、电气元件和电气原理图符号等基础知识。

本手册面向全球的读者。在使用时会给出国际单位和英制单位。

根据外形尺寸分类

操作说明、技术数据和尺寸图如果仅对于某些外形尺寸，则会标记为 E0 或 E。外形尺寸标记在变频器的代码标签上。各种变频器类型的外形尺寸同时在 [技术数据](#) 一章的表格内标出。

按照 + 代码分类

操作说明、技术数据和尺寸图如果仅针对某些可选的选择项，则用 + 代码标记，比如 +L500。从变频器的代码标签上所示的 + 代码，可以识别出变频器内所包含的选项。+ 代码选项在 [运行原理和硬件描述](#) 一章的 [型号代码](#) 下面列表示出。

目录

本手册包含下列章节：

[安全须知](#)介绍了在对变频器进行安装、调试、运行和维护时必须遵守的安全须知。

[手册简介](#)列出在检查交付内容、安装及调试变频器过程中的步骤，其中具体任务将引用本手册及其他手册中的章节。

[运行原理和硬件描述](#)介绍变频器模块。

[柜体安装设计](#)引导如何规划将变频器模块安装到用户设计的机柜中。

[机械安装](#)介绍如何放置和安装变频器。

[电气安装设计](#)介绍电机和电缆的选择、保护以及电缆走线事宜。

[电气安装](#)介绍如何连接变频器的电缆。

[安装清单](#)包括用于检查变频器机械和电气安装的列表。

[维护](#)列出定期维护工作以及维护说明。

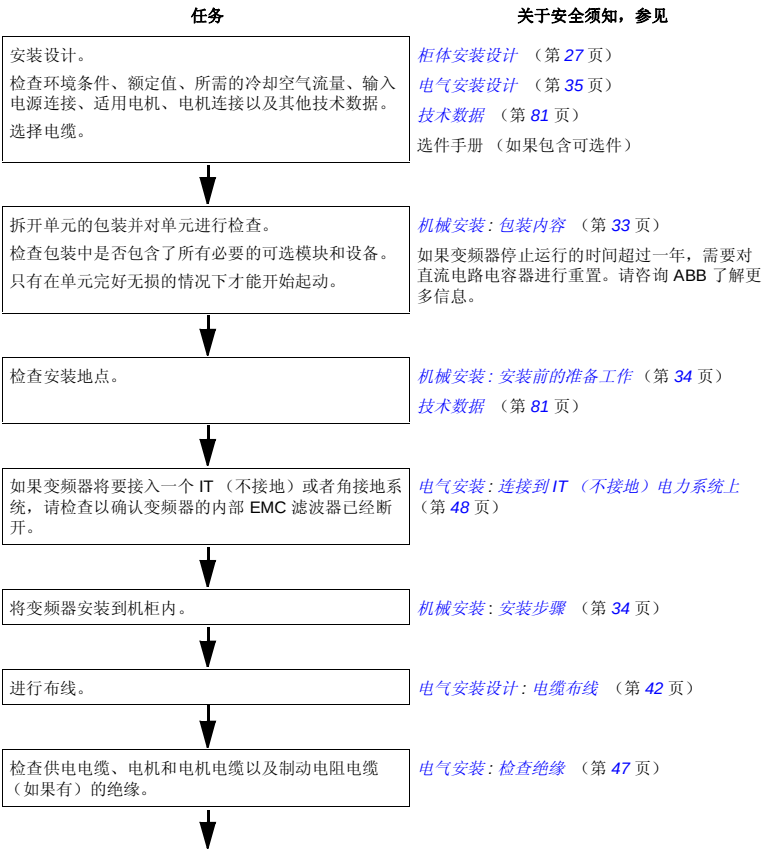
[技术数据](#)介绍变频器的技术参数，即额定值、外形尺寸、技术要求、满足 CE 和其他标记的相关说明。

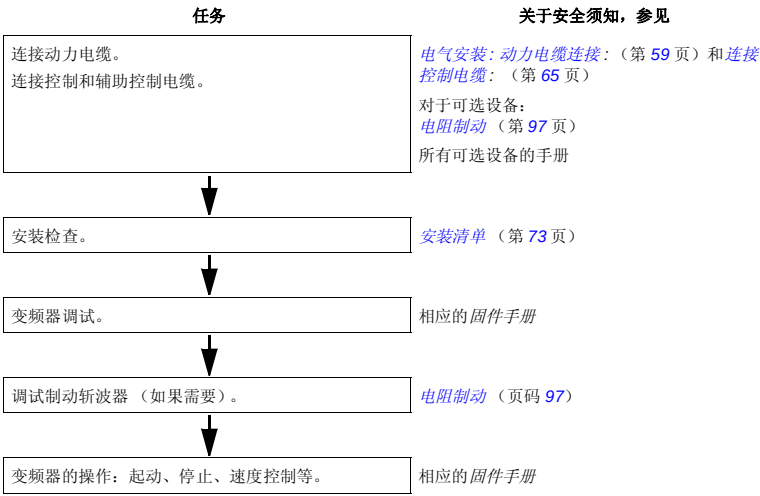
[尺寸图](#)包含变频器模块的尺寸图。

[电阻制动](#)介绍如何选择、保护和连接制动电阻。

[du/dt 和共模滤波器](#)列出变频器可以提供的 du/dt 以及共模滤波器选项。

安装和调试流程图





术语和缩略语

术语 / 缩略语	说明
EMC	电磁兼容性。
FIO-01	ACS850 可选数字 I/O 扩展。
FIO-11	ACS850 可选模拟 I/O 扩展。
FIO-21	ACS850 可选模拟 / 数字 I/O 扩展。
FEN-01	ACS850 可选 TTL 编码器接口。
FEN-11	ACS850 可选绝对编码器接口。
FEN-21	ACS850 可选旋转式变压器接口。
FEN-31	ACS850 可选 HTL 编码器接口。
FCAN-0x	ACS850 可选 CANopen 适配器。
FDNA-0x	ACS850 可选 DeviceNet 适配器。
FENA-0x	ACS850 可选 Ethernet/IP 适配器。
FLON-0x	ACS850 可选 LonWORKS 适配器。
FSCA-0x	ACS850 可选 Modbus 适配器。
FPBA-0x	ACS850 可选 PROFIBUS DP 适配器。
外形尺寸	变频器模块的尺寸。本手册适用于 ACS850-04 外形尺寸 E0 和 E。要确定变频器模块的外形尺寸，请查看变频器上粘贴的变频器代码标签，或者查阅 技术数据 一章。
IGBT	绝缘栅双极型晶体管，逆变器中广泛使用的一种压控半导体类型，比较容易控制，开关频率高。
I/O	输入 / 输出。
JCU	变频器模块的控制单元。JCU 安装在电源单元的顶部。外部 I/O 控制信号连接到 JCU 或者其上安装的可选 I/O 扩展。
JMU	变频器控制单元上所连的存储器单元。
RFI	射频干扰。

产品和服务咨询

用户想了解关于本产品的任何信息，均可与当地的 ABB 代表处联系，在咨询时请提供产品的型号和要咨询的产品的序列号。要了解 ABB 销售商、技术支持和服务的列表可以登陆网页 www.abb.com/drives，并从右边的面板上选择 *Drives - Sales, Support and Service network*。

产品培训

要了解 ABB 产品培训信息，请登陆网页 www.abb.com/drives，并从右边的面板上选择 *Drives - Training courses*。

提供 ABB 变频器手册的反馈意见

非常欢迎广大读者对本手册提出意见。登陆网页 www.abb.com/drives，选择 *Document Library - Manuals feedback form (LV AC drives)*。

运行原理和硬件描述

本章内容

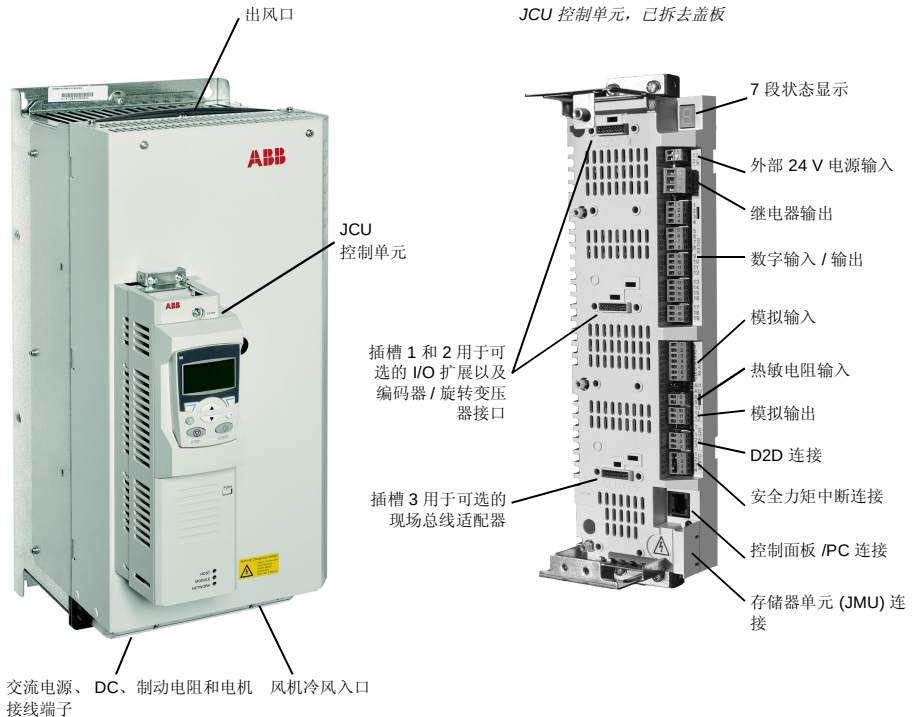
本章简要介绍变频器的工作原理和构造。

ACS850-04

ACS850-04 是用于控制交流电机的一种 IP20 变频器模块。客户安装在机柜内才能使用。

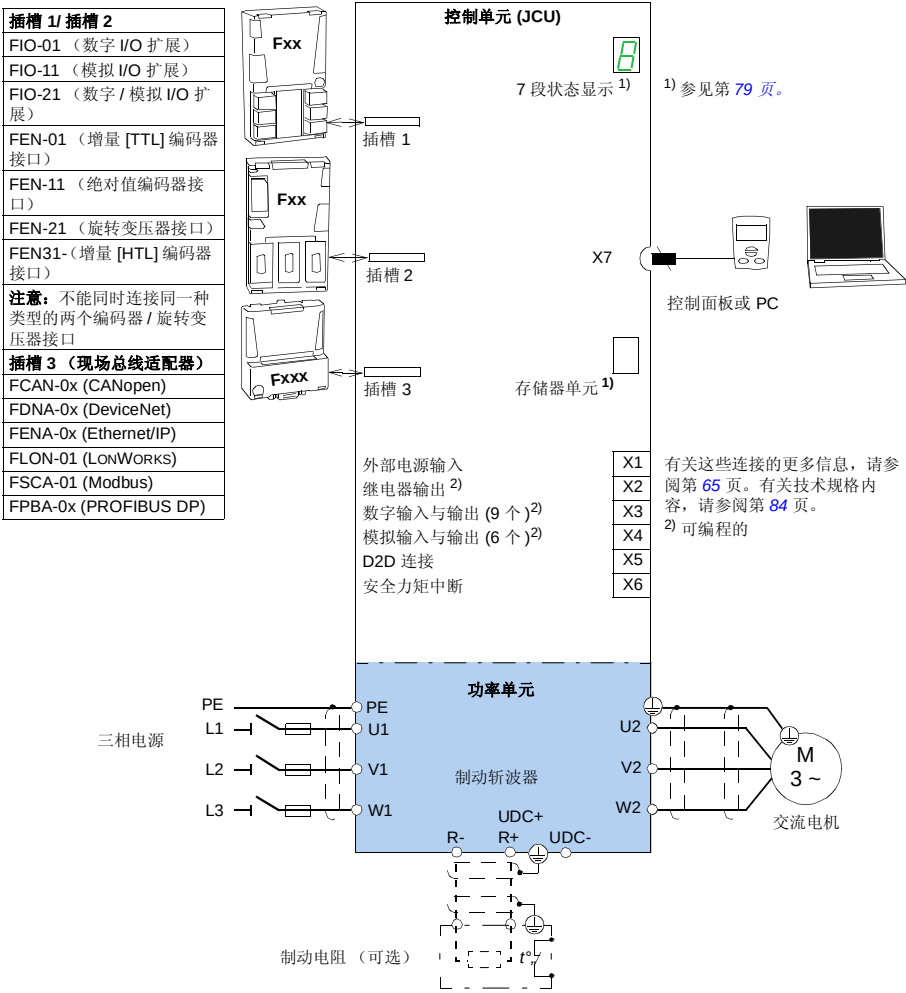
根据输出功率的不同，ACS850-04 提供几种外形尺寸。所有外形尺寸都使用相同的控制单元（类型 JCU）。本手册仅描述外形尺寸 E0 和 E。

布局图

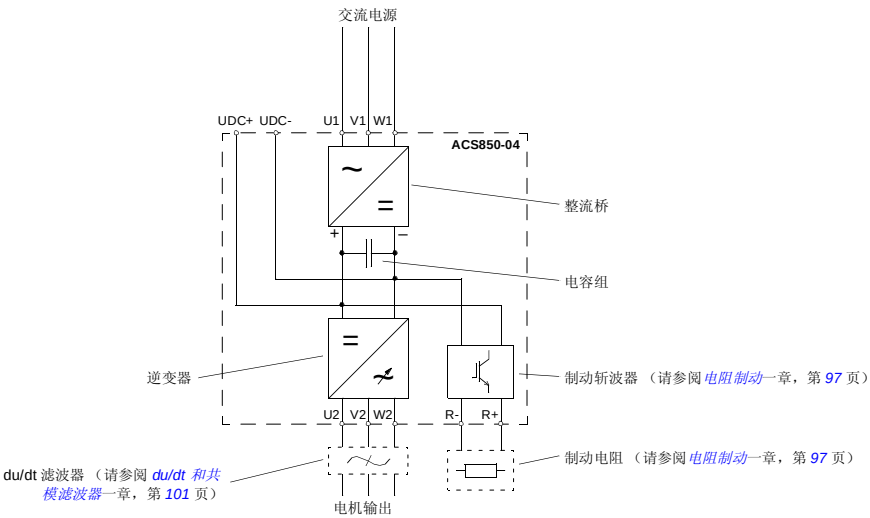


电源连接和控制接口

该图显示变频器的电源连接和控制接口。



主电路及运行原理



本表格简要描述主电路的运行原理。

部件	描述
整流桥	将三相交流电转换为直流电。
逆变器	将直流转换为交流或者交流转换成直流。通过开关逆变器的 IGBT 来实现对电机的控制。
电容组	储存能量以稳定中间电路直流电压。
制动斩波器	将电机减速产生的能量从直流母线传输到制动电阻上。制动斩波器内置在 ACS850-04 内部，而制动电阻则为外部选件。
制动电阻	通过将再生能量转换为热能而将其耗散。
du/dt 滤波器	请参见第 101 页。

型号代码

型号代码中包含了变频器技术参数和配置信息。从左边数第一部分表示基本配置（例如 ACS850-04-290A-5）。其次是可选项，以 + 号开头（例如 +L501）。主要选项描述如下。并非所有选择项都一定会在所有类型中提供。请参阅 *ACS850-04 订购信息*（备案）。

也可参见章节 [交付检查和变频器模块识别](#)，在 33 页。

选择	选项	
产品系列	ACS850 产品系列	
型号	04	变频器模块。不选择选件时：IP20（UL 开放式），简单前盖板，无控制盘，无 EMC 滤波器，涂层板，安全力矩中断，ACS850 标准控制程序，《快速安装指南》（多语言），《快速启动指南》（多语言）和包含所有手册的光盘。
尺寸	请参阅 技术数据：额定值 。	
电压范围	5	380...500 V AC
+ 选件		
电阻制动	D...	+D150: 制动斩波器
滤波器	E...	+E210: EMC/RFI 滤波器、C3、第二环境、无限制安装（接地网络和不接地网络） +E202: EMC/RFI 滤波器、C2、第一环境、限制安装（接地网络）
控制盘和控制单元机械	J...	+0C168: 无控制单元盖板，无控制盘 +J400: 控制盘安装在变频器模块前盖板上 +J410: 控制盘及柜门安装套件，包括 3 米电缆 +J414: 变频器模块上有控制盘卡装件（不包含控制盘）
现场总线	K...	+K451: FDNA-01 DeviceNet 适配器 +K454: FPBA-01 PROFIBUS DP 适配器 +K457: FCAN-01 CANopen 适配器 +K466: FENA-01 Ethernet/IP 适配器 +K458: FSCA-01 Modbus 适配器 +K452: FLON-01 LONWORKS 适配器
I/O 扩展和反馈接口	L...	+L500: FIO-11 模拟 I/O 扩展 +L501: FIO-01 数字 I/O 扩展 +L502: FEN-31 HTL 编码器接口 +L516: FEN-21 旋转变压器接口 +L517: FEN-01 TTL 编码器接口 +L518: FEN-11 绝对值编码器接口 +L519: FIO-21 模拟 / 数字 I/O 扩展
程序	N...	+N697: 提升控制程序
特殊选项	P...	+P904: 延长保质期

选择	选项	
指定语言的印刷版硬件和固件手册 (如果所选语言的手册不存在也会交付英文手册。)	R...	+R700: 英语 +R701: 德语 +R702: 意大利语 +R703: 荷兰语 +R704: 丹麦语 +R705: 瑞典语 +R706: 芬兰语 +R707: 法语 +R708: 西班牙语 +R709: 葡萄牙语 +R711: 俄语 +R712: 中文 +R714: 土耳其语

00579470

柜体安装设计

本章内容

本章将引导如何规划将变频器模块安装到用户设计的机柜中。所讨论的问题对于变频器系统的安全无故障运行是非常重要的。

注意：请注意，变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频器的安装违反了当地法律法规的要求，ABB 不承担任何责任。

柜体结构

机柜框架必须坚固，能够承载变频器部件、控制电路及内部安装的其他设备的重量。

机柜必须提供变频器模块防触摸保护，并且满足防尘和湿度方面的要求（请参阅[技术数据](#)一章）。

设备布置

为方便安装和维护，建议进行空间布局。充分的冷却空气流动、电缆和电缆支撑结构都需要空间。

如需要了解布局示例，请参阅下面的[冷却和保护等级](#)一节。

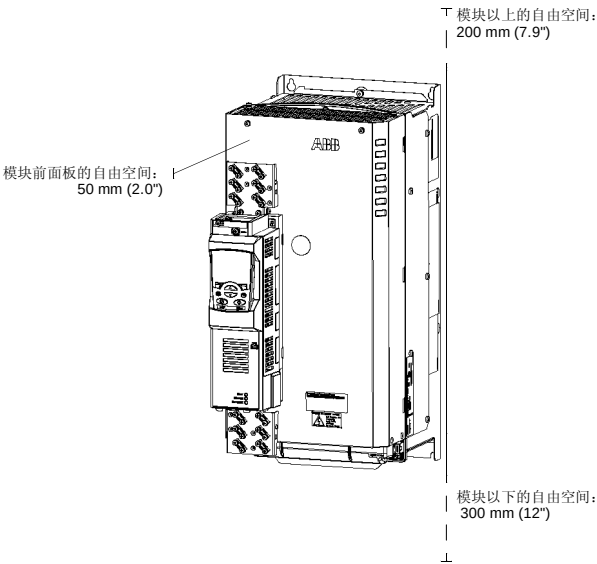
安装柜体的接地

确定变频器系统部件安装所在的所有连接件或架子都正确接地，连接表面未涂上油漆。

注意：确定所有部件都通过底座上的紧固点来实现正确接地。

安装空间要求

模块之间可并排安装。变频器模块的尺寸请参阅 [尺寸图](#) 一章。自由空间要求（对于两种外形尺寸均有效）如下所示。



进入设备的冷却空气的温度不得超过允许的最高环境温度（请参阅[环境条件](#)，[技术数据](#)一章）。在附近安装发热部件（例如其他变频器、输入电抗器和制动电阻）时要考虑到这一要求。

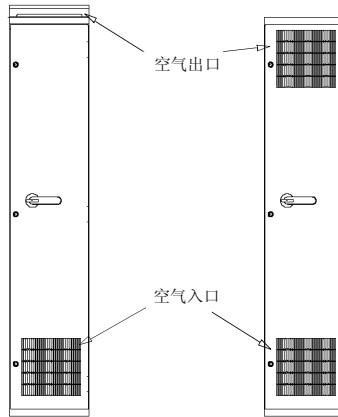
冷却和保护等级

机柜必须为部件提供足够的自由空间以保证冷却充分。请遵照每个部件的最低间隙要求。

空气进口和出口必须装有隔栅，用于

- 引导气流方向
- 避免触摸
- 避免水滴溅入机柜内。

下图显示两种典型的机柜冷却解决方案。空气进口位于机柜底部，出口位于顶部，可在柜门的上半部分或者柜顶上。



安排模块的冷却气流时要满足[技术数据](#)一章中给出的要求：

- 冷却空气流量

注意：[技术数据](#)中的值适用于连续额定负载。如果负载低于额定值，则需要的冷却空气会减少。

- 允许的环境温度。

确定空气进口和出口的空间足够大。请注意，除了变频器模块的功率损耗以外，电缆及其他附加设备所产生的热量也需要释放出去。

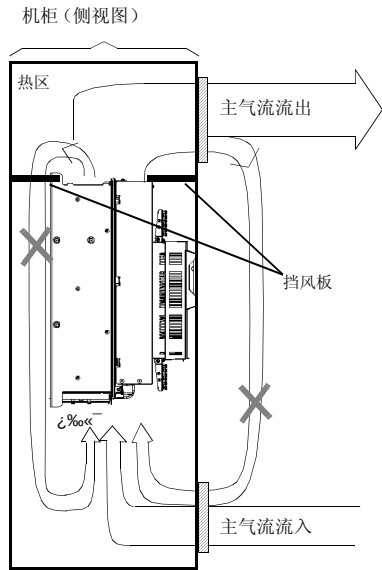
模块的内部冷却风扇通常足以在 IP22 机柜内将部件温度保持在足够低的水平。

在 IP54 机柜内，使用较厚的过滤网来防止水滴溅入机柜内。这样就需要安装附加的冷却设备，例如热风排气扇。

安装地点必须通风充分。

防止热风再循环

典型垂直安装



柜体外部

通过引导热风离开空气进口区域，避免热空气在机柜外部循环。下面是可能的解决方案：

- 用隔栅来引导空气进口和出口处的空气流动
- 空气进口和出口放置在机柜的不同侧面
- 冷风进口位于前门的下半部分，在机柜顶部安装额外的排风扇。

柜体内部

通过使用防漏挡风板，避免热风在机柜内部循环，以确保变频器模块的通风口保持畅通。通常不需要垫圈。

柜体加热器

如果机柜内有凝结水的风险，则使用机柜加热器。虽然加热器的主要功能是保持空气干燥，在低温时也可能需要用来加热。在安放加热器时，请遵照制造商提供的说明。

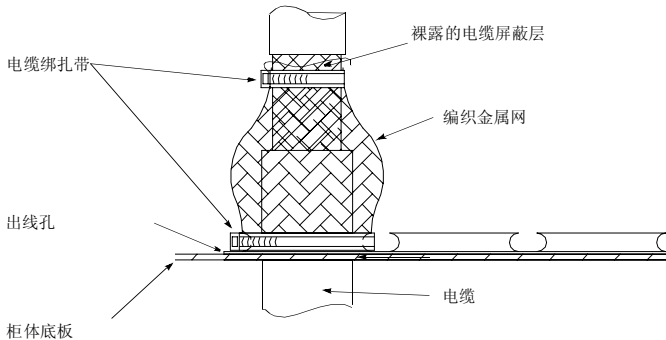
EMC 要求

通常情况下，柜体中的孔洞越少越小，衰减干扰则会越好。盖板柜体结构中的带电金属触点的最大推荐直径为 100 mm。特别注意小心冷风入口和出口隔栅。

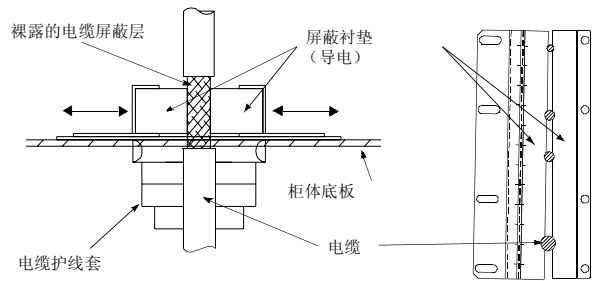
钢板之间可以采用焊接方式获得最佳电连接，这样也不需要连接孔。如果无法焊接，推荐钢板之间的连接**不喷漆**，并且配备传导性 EMC 条，以提供适合的电连接。通常，可靠的 EMC 条由大量覆盖金属网的挠性硅构成。金属表面的非紧固触摸接触并不充分，因此表面之间需要导电衬垫。安装螺钉之间的最大推荐距离为 100 mm。

必须在柜体内构建可靠的高频接地网络，以避免产生电压差且形成高阻抗辐射结构。良好的高频接地由低电感的扁平铜线构成。柜体内部距离较长的情况下，不能使用单点高频接地。

变频器的第一环境 EMC 规范（定义请参阅[遵循 EMC 标准](#)，在[技术数据](#)一章）需要在电机电缆屏蔽入口进行 360° 高频接地。编织金属网屏蔽实施的接地如下图所示。



在电缆屏蔽处入口推荐采用控制电缆屏蔽 360° 高频接地。可以通过导电的屏蔽衬垫向两个方向按压电缆屏蔽层，从而实现屏蔽层的接地。



机械安装

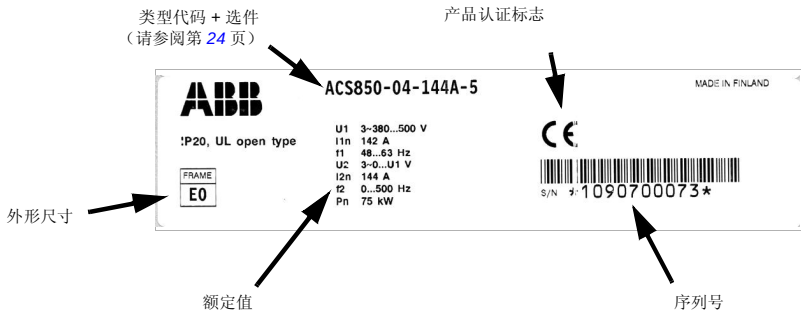
包装内容

变频器装运在一个由胶合板和硬纸板制造的箱子中。箱内包含：

- 变频器模块，带出厂安装的选项
- 一块电缆夹板（用于控制电缆连接）以及螺钉
- 螺丝型端子排，用于连接到 JCU 控制单元
- 如果订购了选项代码 **+J410**，则包括控制盘安装套件
- 印刷版的《快速指南》（多语种）、手册光盘 **CD**、印刷版手册（如果订购）。

交付检查和变频器模块识别

检查交付的产品是否有损伤。在开始安装和运行之前，请仔细检查交付的变频器模块上的型号标牌，以确认交付的产品型号与订购的产品型号是否一致。该标牌位于变频器模块的左侧。



序列号的第一位表示制造工厂。第二和第三位表示制造年份，第四和第五位表示周。第六至第十位为每周的顺序数字，从 00001 开始。

安装前的准备工作

请按照下面的要求对安装位置进行检查。请参阅 [尺寸图](#) 了解外形尺寸的详情。

安装位置要求

关于变频器允许的运行条件相关信息，请参阅 [技术数据](#)。

变频器将按照直立方向安装。安装变频器的墙壁要尽可能平坦，采用阻燃材料，并有足够的强度承载变频器的重量。变频器下面的地板应该采用阻燃材料。

连接到 IT（浮地）或角接地电力系统

如果变频器由浮地 (IT) 或角接地电力系统 [不接地的 IT 电力系统或者高阻抗（超过 30 ohms）接地的电力系统] 供电，必须断开内部 EMC 滤波器。由于具体步骤涉及到拆除变频器模块封盖，所以在安装变频器之前应完成拆除操作。

参阅第 48 页的指导。

安装步骤

直接壁挂式安装

1. 标记四个孔的位置。安装点如 [尺寸图](#) 所示。
2. 将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。
3. 将变频器放到墙上的螺钉上。**注意：**只能通过起吊孔来吊起变频器。
4. 紧固螺钉。

制动电阻安装

请参阅 [电阻制动](#) 章（位于第 97 页）。

电气安装设计

本章内容

本章介绍了在选择电机、电缆、保护装置、电缆走线必须遵守的原则和变频器的运行方法。如果用户不遵守 ABB 提出的这些建议，那么变频器可能会出现一些不在质保范围内的故障。

注意：变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频器的安装违反了当地法律法规的要求，ABB 不承担任何责任。

电机选择和兼容性

根据[技术数据](#)一章的额定值表选择（三相交流感应式）电机。表中列出了每种变频器类型的电机额定功率。

保护电机绝缘和轴承

不论输出频率有多大，变频器的输出包含上升时间非常短、约为等效主网络电源电压 1.35 倍的脉冲。这是所有采用 IGBT 逆变器技术的变频器的特点。

电机端子处电压基本上是脉冲电压的二倍，与电机电缆和端子的衰减和反射特性有关。这对电机及其电缆的绝缘提出了更高的要求。

以快速上升的电压脉冲和高开关频率为特征的现代变频调速单元产生的电流脉冲流过电机的轴承，会逐渐损坏轴承环和旋转部件。

使用 ABB 公司的可选 du/dt 滤波器可以降低对电机绝缘的要求。 du/dt 滤波器同时还可以减小轴承电流。

为了避免对电机轴承的损害，必须按照本手册介绍的方法来选择和安装电缆。对于非 ABB 的电机，也推荐可选的 du/dt 滤波。如果电机为散嵌线圈或者电机功率超过 100 kW，必须使用绝缘的 N 端（非传动端）轴承。

永磁同步电机

只能将一台永磁同步电机连接到变频器。建议在永磁电机与变频器输出之间安装一个安全开关。在对变频器进行维护的过程中，可以通过该开关把永磁同步电机和变频器断开连接。

电源连接

与交流动力线之间使用固定连接。



警告！因为设备的漏电流可能超过 3.5 mA，根据 IEC 61800-5-1 的要求，应使用固定的安装。

电源断路设备

在交流电源和变频器之间需要安装一个手动操作的输入隔离设备（隔离手段）。该断路设备必须能锁死在断开位置，以方便安装和检修。

欧洲

如果在应用中使用的变频器必须满足标准 EN 60204-1“机械设备安全”所要求的“欧盟机械安全指令”，则断路设备必须是下面的一种类型：

- AC-23B (EN 60947-3) 类的负荷开关
- 带有一个辅助触点的断路器，辅助触点在断路器主触点断开之前就断开负载电路 (EN 60947-3)
- 符合 EN 60947-2 要求适用于隔离的断路器。

其他地区

断路措施必须满足安全法规的要求。

热过载和短路保护

热过载保护

如果电缆是按照变频器的额定电流来选择的，那么变频器能自我保护和保护电机电缆，防止发生热过载。不需要额外的热过载保护设备。



警告！如果将变频器与多个电机连接，则必须使用单独的热过载开关或断路器来保护电缆和电机。这些设备可能需要使用熔断器来切断短路电流。

电机电缆短路保护

当电机电缆是按照变频器的额定电流选择时，变频器能在短路时对电机电缆和电机进行保护。不需要其他的保护设备。

电源电缆或变频器中的短路保护

使用熔断器或断路器保护供电电缆。熔断器推荐值在[技术数据](#)章内给出。标准的 IEC gG 或 UL 类型 T 熔断器位于配电板上时，将可以在短路情况下对输入电缆提供保护，减少变频器的损坏，在变频器内部出现短路时避免对邻接设备造成损坏。

熔断器和断路器的的工作时间

动作时间取决于类型、电网的阻抗，以及电缆的截面积、材料和长度。美国熔断器必须为“无-时间延迟”型。

断路器

断路器的保护特性取决于电源电压以及断路器的类型和结构。同时也有与电网短路容量有关的限制。在已知电网特性的情况下，您的本地 ABB 代表可帮助您选择断路器类型。

电机热保护

按照规定，必须保护电机以防止发生热过载，在检测到过载时，电流必须被切断。变频器带有电机热过载保护功能，该功能可以保护电机并在必要时切断电流。根据变频器参数值的不同，该功能监视计算出的温度值（基于电机的热模型）或者监视电机温度传感器所提供的实际温度指示。用户可通过输入附加的电机和负载数据对热模型进行微调。

KTY84、PTC 或 Pt100 传感器可直接连接到 ACS850-04 上。请参阅本手册的第 67 页以及相应的 *固件手册*，了解与电机热保护相关的参数设置。

接地故障保护

变频器有内部的接地故障保护功能，可在电机和电机电缆接地故障时保护设备。这不是人身安全或防火保护功能。接地故障保护功能可通过参数禁用，请参阅相应的 *固件手册*。

内部主 EMC 滤波器内含在主电路和变频器之间连接的电容器。这些电容器和较长的电机电缆增加了接地漏电流，可能使断路器错误动作。

紧急停车设备

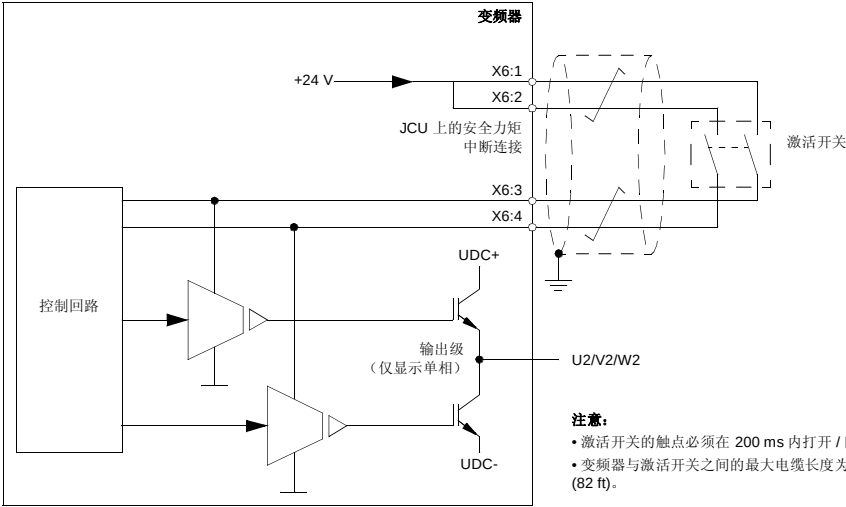
出于安全考虑，需要在每个操作站和其他需要紧急停车的工作站安装紧急停车装置。

注意：按下变频器控制盘上的停车按钮不会产生电机紧急停车，也不会将变频器从危险的电压上分开。

安全力矩中断

变频器支持符合 EN 61800-5-2、EN 954-1 (1997)、IEC/EN 60204-1 标准的安全力矩中断功能：1997; EN 61508: 2002 和 EN 1037: 1996.

安全力矩中断功能将切断变频器功率半导体器件的控制电压，从而防止了逆变器产生使电机旋转所要求的电压（参见下图）。凭借这个功能，无需切断变频器的电源，便可以执行非电气部件的短时操作（如清洁）和 / 或维护工作。



警告！ 安全力矩中断功能不会将主电路和辅助电路的电压与变频器断开。因此，只有在将传动系统与主电源隔离后，才能执行变频器或电机电气部件的维护工作。

注意： 如果正在运行的变频器通过安全力矩中断功能被停止，则变频器将切断电机电源电压，电机将自由停车。

有关该功能的进一步信息，请参阅 《安全力矩中断功能，应用指南》 (3AFE68929814 [英文])。

动力电缆选择

一般原则

网侧和电机电缆的规格要**符合当地法规的要求**：

- 电缆必须能够承载变频器负载电流。请参阅 [技术数据](#) 一章了解额定电流。
- 电缆的额定值必须至少达到连续使用下 70 °C （美国： 75 °C [167 °F]）最大允许导线温升。
- PE 导体 / 电缆 （接地线）的阻抗必须要满足在出现故障时能承受可能出现的接触电压的要求 （保证在发生接地故障时故障点的电压不会急剧上升）。
- 600 VAC 电缆适用于 500 VAC 以下系统。
- 请参阅 [技术数据](#) 一章了解 EMC 要求。

为了满足 CE 和 C-tick 标记 EMC 的要求，必须采用对称屏蔽电机电缆 （参见下图）。

对于输入电缆可以采用四芯电缆，但还是推荐使用屏蔽对称电缆。当保护性导线采用与相线相同的金属制成时，要起到保护导体的作用，屏蔽导电性必须达到如下要求：

一条相线的截面积 (S)	保护性导线的最小截面积 (S _p)
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm ²
$35 \text{ mm}^2 < S$	S/2

与四线系统相比，使用对称屏蔽电缆可以减小整个系统发出的电磁辐射和电机轴承电流。

电机电缆及其 PE 屏蔽导线 （绞合屏蔽）应尽量短，以降低电磁辐射以及电缆外部的杂散电流和容性电流。

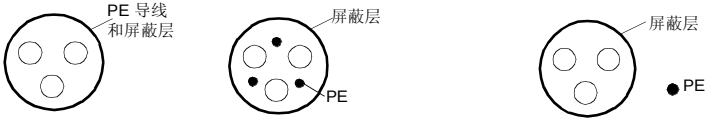
可供选择的动力电缆类型

下面介绍变频器可用的动力电缆类型。

电机电缆
(也推荐用于电源走线)

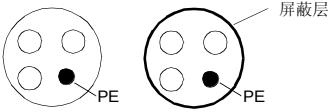
对称屏蔽电缆：三根相导体和一根同心或对称 PE 导体，和屏蔽层

注意：如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的 PE 导线。



允许使用的动力电缆

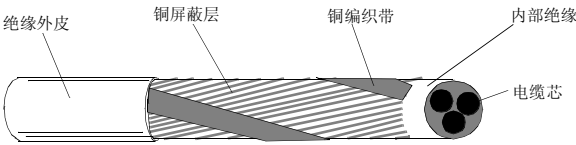
四导体系统：三根相导体和一根保护导体。



电机电缆屏蔽

为了能起到保护导体的作用，当屏蔽线和相导体采用相同的材料时，屏蔽线的截面积必须和相导体的截面积相同。

为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的导电性能必须至少是相导体导电性的 1/10。对于铜制或铝制屏蔽层，此项要求非常容易满足。变频器电机电缆的最低要求如下图所示。由同轴的铜编织带组成。屏蔽层越紧，发射的电磁干扰和流过的电流越小。

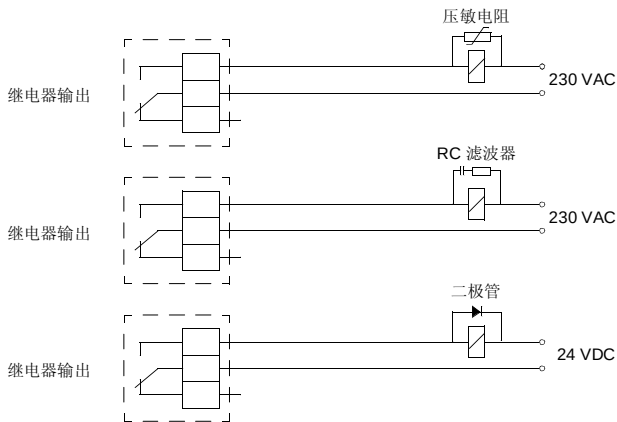


保护继电器输出触点，抑制感性负载所产生的干扰

在感性负载（继电器、接触器、电机）断开时，会引起电压突变。

变频器上的继电器输出通过压敏电阻 (250 V) 保护来消除过电压峰值的影响。此外，为了尽量减小感性负载在断电时产生的电磁辐射，推荐使用电磁噪声衰减电路 [压敏电阻、RC 滤波器（交流）或二极管（直流）]。如果不对这种电磁干扰进行抑制，这种干扰可能会通过控制电缆兼容性或感性传输到其他导体，造成系统中其他部件的功能失效。

将保护性部件尽量靠近感性负载安装，而不是靠近继电器输出。

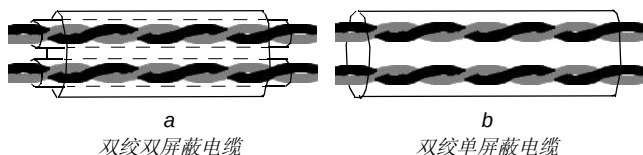


控制电缆选择

建议所有控制电缆都要屏蔽。

对于模拟信号建议使用双屏蔽的双绞线。对于脉冲编码器走线，请按照编码器制造商所提供的说明。每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对。不同的模拟信号不要共用回路线。

对于低压数字信号，最好采用双层屏蔽的电缆，但是也可以采用单层屏蔽多绞线（见下图 b）。



模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。

对于继电器控制的信号，如果其电压不超过 48 V，那么继电器电缆和数字输入信号电缆可以布置在同一根电缆中。建议继电器控制信号使用双绞线。

不允许将 24 VDC 和 115 / 230 VAC 信号布置在同一根电缆中。

继电器电缆

带有编织的金属屏蔽层的电缆（如德国 Lapp Kabel 的 LFLEX）已经通过测试，并被 ABB 认可。

控制盘电缆

连接控制盘与变频器的电缆长度不得超过 3 米。控制盘套件选件中的电缆采用经 ABB 公司测试并推荐使用的电缆。

电机温度传感器到变频器 I/O 的连接

请参见第 67 页。

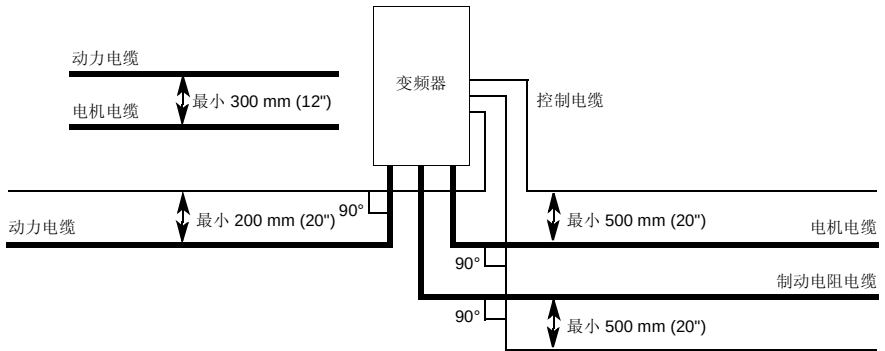
电缆布线

电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频器的电机电缆可以并排布线。建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。为了避免由于变频器输出电压快速变化产生的电磁干扰，应该避免电机电缆和其他电缆的长距离并排走线。

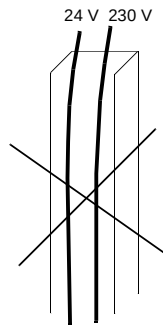
当控制电缆必须穿过动力电缆时，要保证两种电缆之间的夹角尽可能保持 90 度。不要将其他电缆穿过变频器。

电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可用于改善电位。

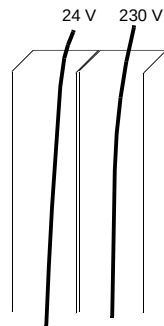
电缆布线图见下图。



控制电缆线槽



如果 24 V 对于 230 V 未进行绝缘或者未通过绝缘套管对 230 V 绝缘, 不允许将 24 V 电缆和 230 V 电缆并排放在一个导线管中。



将 24 V 和 230 V 控制电缆布置在柜体中的不同线槽中。

电气安装

本章内容

本章介绍了变频器的电气安装过程。



警告！只有具备资质的电气工程师才能进行本章所描述的工作。请遵守本手册 [安全须知](#) 第一页的介绍。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

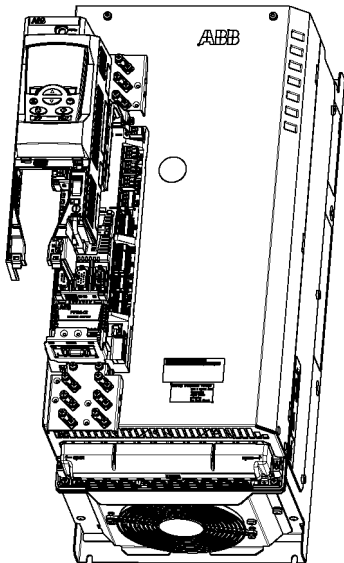
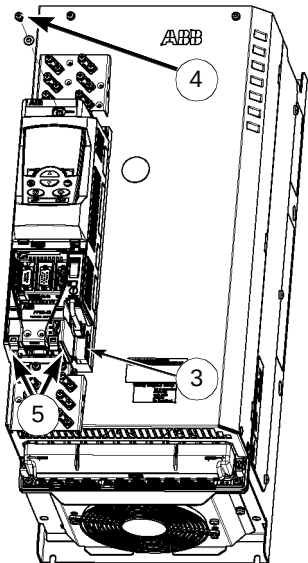
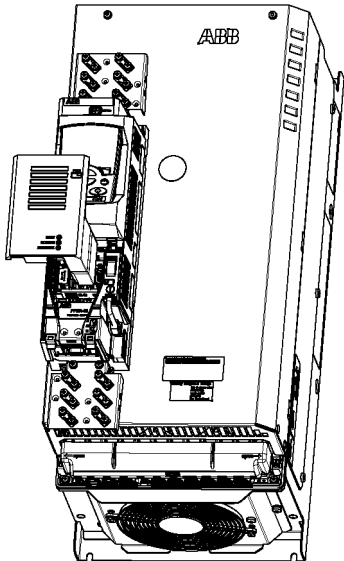
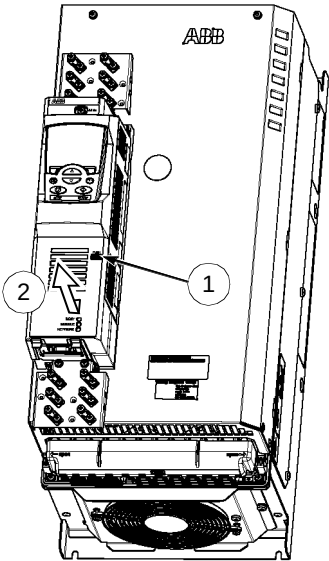
在安装过程中必须保证变频器的电源（输入电源）已经断开。如果变频器已经通电，那么在断电之后，请至少等待 5 分钟。

拆掉盖板

在安装可选的模块以及连接控制走线之前，需要先拆掉盖板。请按照以下步骤拆卸。编号与下面的插图相对应。

- 使用螺丝刀轻按耳片 (1)。
- 向下轻轻滑动下部盖板，然后将其拉出 (2)。
- 断开控制盘电缆 (3)（如果有）。
- 卸掉盖板顶部的螺钉 (4)。
- 通过两个耳片 (5) 小心向外拉出底座的下面部分。

按照上述相反步骤重新安装盖板。



检查绝缘

变频器

不需要对变频器及其部件进行任何耐压或者绝缘电阻测试（例如高压绝缘试验或者用兆欧表测试绝缘电阻）。在出厂前，每个变频器都进行过主电路对机壳的绝缘测试。而且，变频器内部有限压电路，可以自动切断测试电压。因此不需要对变频器及其部件进行任何耐压或者绝缘电阻测试（例如高压绝缘试验或者用兆欧表测试绝缘电阻）。

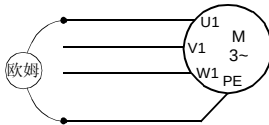
动力电缆

在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的规则检查动力（输入）电缆的绝缘。

电机和电机电缆

电机和电机电缆绝缘检查的步骤如下：

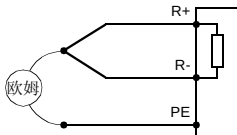
1. 保证电机电缆已经连接到电机上，然后将电机电缆从变频器的输出端子 U2、V2 和 W2 上拆下。
2. 用 500 V DC 兆欧表测量每相导体和保护接地导体之间的绝缘电阻。ABB 电机的绝缘电阻必须超过 10 兆欧（25 °C 或 77 °F 时的给定值）。对于其他电机的绝缘电阻，请参考制造商说明。**注意：**如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。



制动电阻装置

按以下方式检查制动电阻组合件（如果有）的绝缘：

1. 检查电阻电缆已经连接到电阻，并且从变频器的输出端子 R+ 和 R- 上断开。
2. 在变频器端，将电阻器电缆的 R+ 和 R- 导线连接在一起。使用测量电压 1 kV DC，测量连接后的导线与 PE 导线之间的绝缘。绝缘电阻值必须高于 1 Mohm。



连接到 IT（不接地）电力系统上

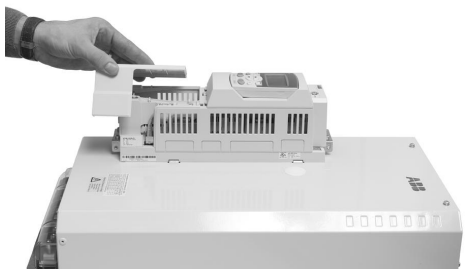
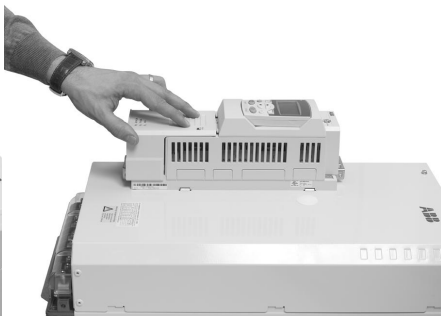


警告！在将变频器连接到 IT 电力系统 [不接地的 IT 电力系统或者高阻抗（超过 30 ohms）接地的电力系统] 或角接地电力系统之前，必须先将变频器的内部 EMC 滤波器断开。

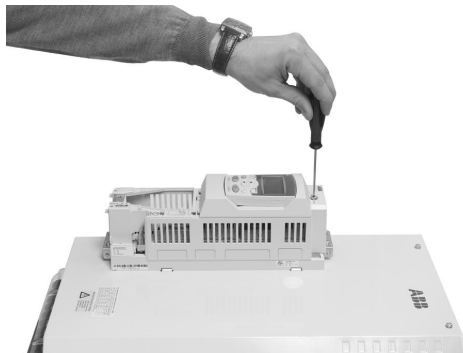
如果连接了内部 EMC 滤波的变频器安装在 IT 系统或角接地系统中，则变频器系统将会通过变频器的 EMC 滤波器电容器接地。这可能会造成变频器损坏。必须断开第一环境 EMC 滤波器（选项代码 +E202），可以连接第二环境滤波器（选项代码 +E210）。

外形尺寸 E0：断开内部 EMC 滤波（包括选项 +E202）。

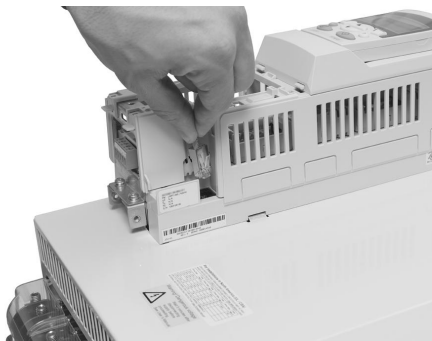
1. 将变频器模块放置在水平面的背部。
2. 使用螺丝刀轻按耳片。
3. 向下轻轻滑动下部盖板，然后将其拉出。



4. 卸掉盖板顶部的螺钉。



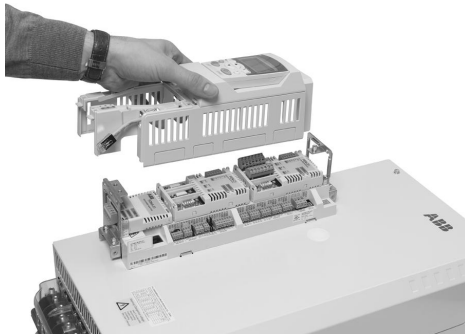
5. 断开控制盘电缆（如果有）。



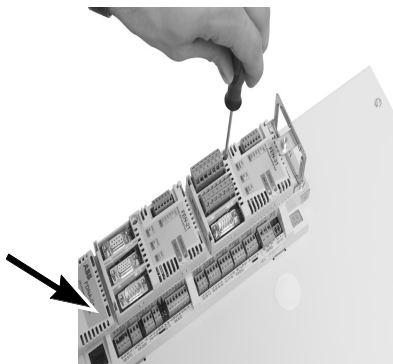
6. 通过两个耳片小心向外拉出底座的下面部分。



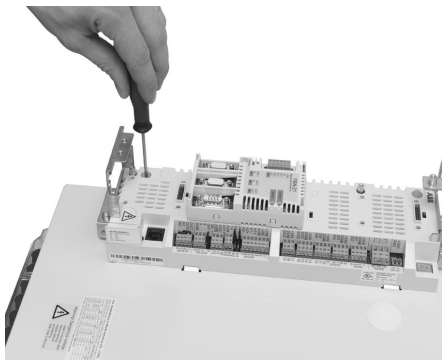
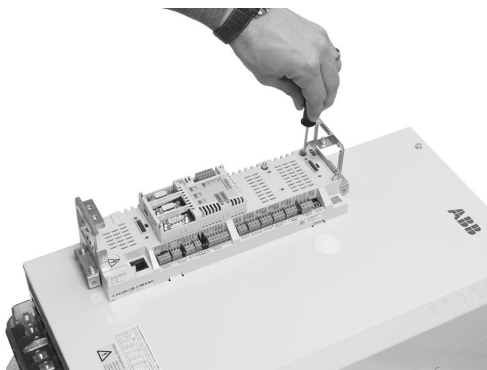
7. 抬起盖板。



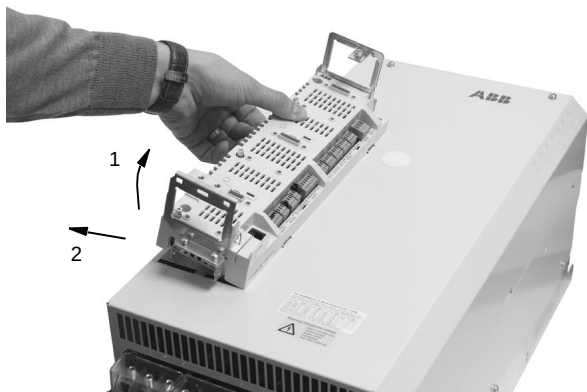
8. 拆掉选项槽 1 和 3 中的可选模块（如果有）。



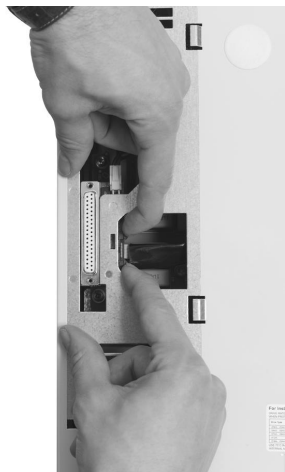
9. 松开两个支撑 JCU 控制单元的螺钉。



10. 抬起 JCU 控制单元的左侧边缘直到下面的连接器脱离，然后将 JCU 向左侧移动以便拆掉它。



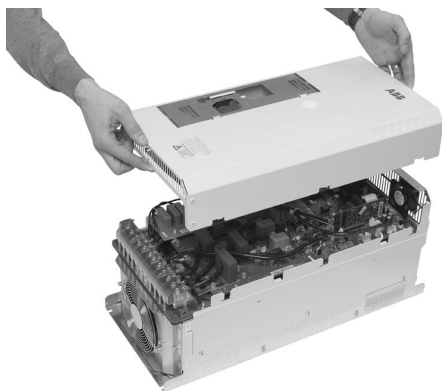
11. 断开 JCU 安装底座上的两根电缆。



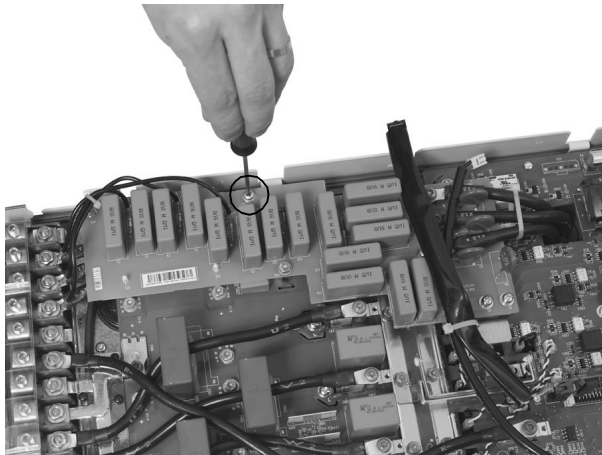
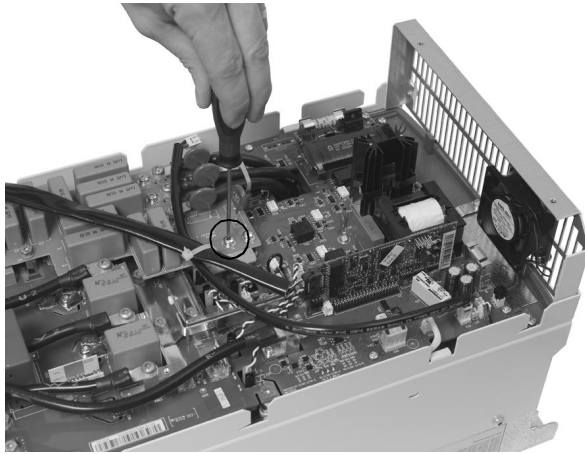
12. 拆掉支撑变频器模块盖板两个螺钉。



13. 首先将盖板向上滑动，然后将盖板提起脱离。



14. 拆掉 RRFC/RVAR 电路板顶部的两个螺钉（标识为 X2 和 X3）。



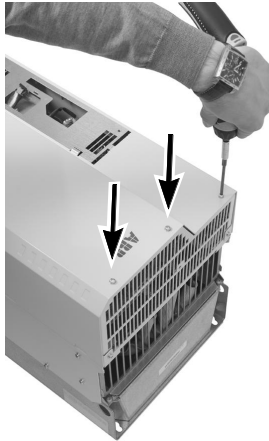
15. 按拆除时的步骤将变频器盖板装回并使用螺钉拧紧 [12](#)。
16. 按拆除时的步骤重新连接断开的电缆 [11](#)。
17. 重新安装 JCU 控制单元。

外形尺寸 E：断开内部 EMC 滤波（包括选项 +E202）。

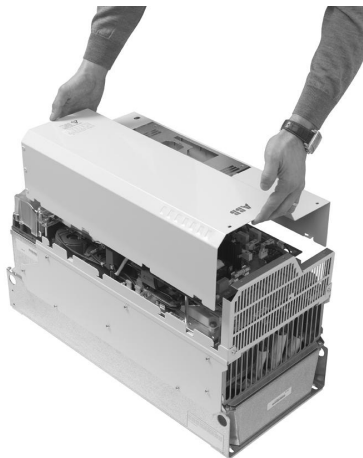
1. 将变频器模块放置在水平面的背部。
2. 拆掉盖板和 JCU 控制单元，并断开两根电缆。按照与外形尺寸 E0 相同的指令，重复步骤为 **1** 到 **11**。
3. 拆掉空气出口隔栅中间的螺钉。



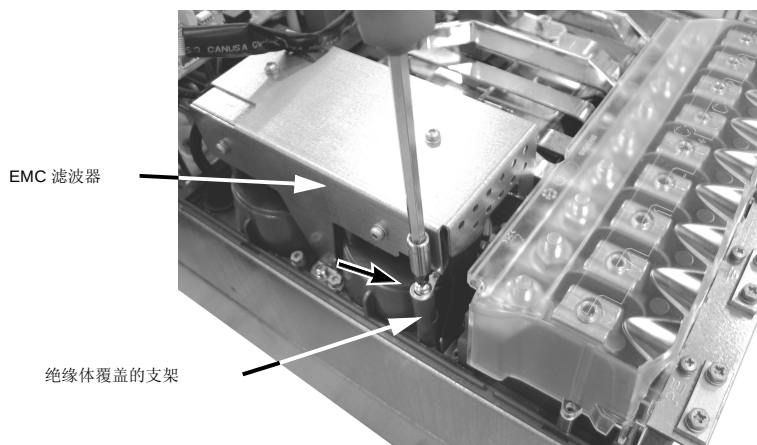
4. 拆掉支撑变频器模块盖板的三个螺钉。



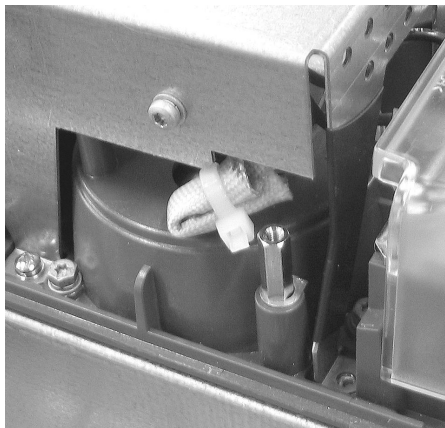
5. 首先将盖板向上滑动，然后将盖板提起脱离。



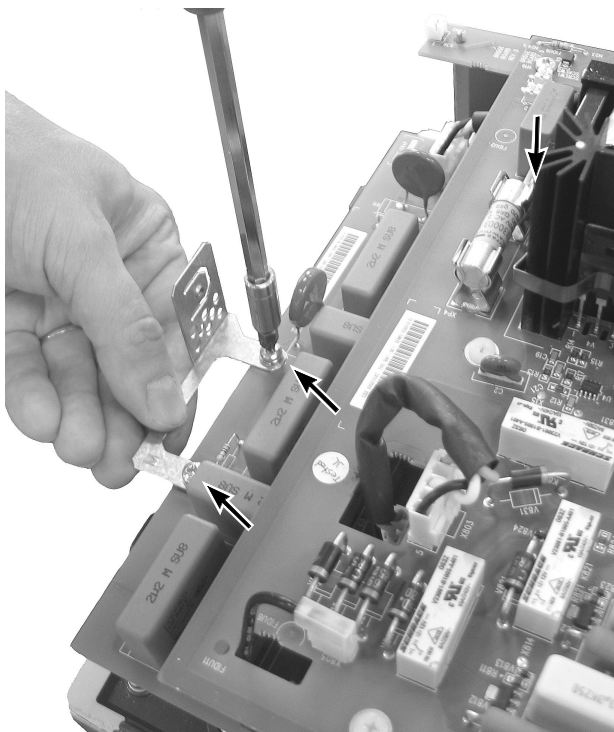
6. 松开正对支架右侧 EMC 滤波器与接地线连接的螺钉。切断接线片。丢掉螺钉和管状绝缘体。



7. 使用绝缘胶带、套管和绑带将接线线末端实施可靠绝缘。



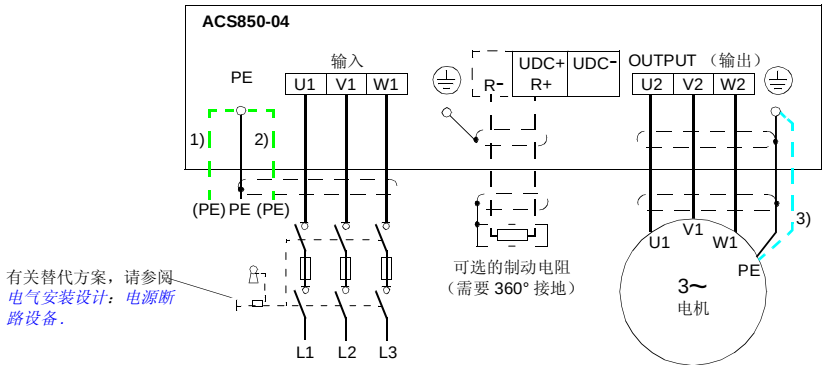
8. 接近模块顶部，拆掉连接变频器与模块盖板的接地线夹（由两个螺钉支撑）。旋紧拆掉的螺钉，以固定变频器板。



9. 按拆除时的步骤将变频器盖板（首先为上边缘）装回并使用螺钉拧紧 4。（在第 3 步拆掉的空气出口隔栅中间的螺钉不再需要。）
10. 按拆除时的步骤重新连接断开的电缆 2。
11. 重新安装 JCU 控制单元。

动力电缆连接

动力电缆连接示意图



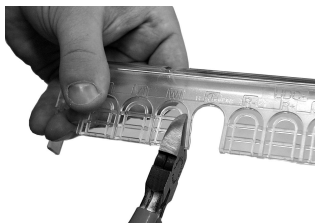
注意：

- 禁止使用非屏蔽或不对称电机电缆推荐使用屏蔽电缆同时作为动力（输入）电缆。
- 如果使用屏蔽的动力（输入）电缆，并且屏蔽层的导电率不足相导体时导电率的 50%，那么要使用带接地线 (1) 或单独 PE 线 (2) 的电缆。
- 对于电机走线，如果电缆屏蔽层的导电率不足相导体的 50% 并且电缆没有对称接地导线，那么要使用单独的接地线 (3)。

如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地导体，那么请将接地导体在变频器端和电机连接地。

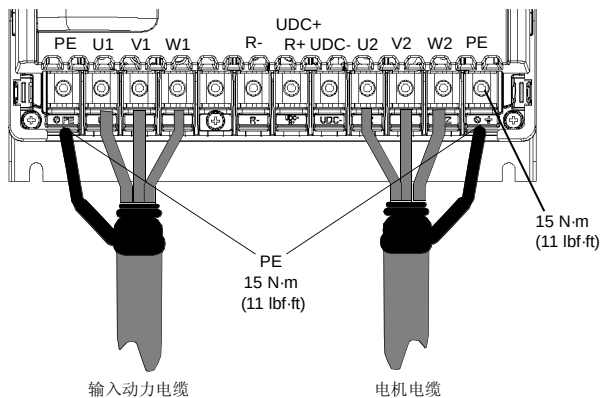
接线过程

1. 拆掉覆盖主端子的塑料保护罩。从角落使用螺丝刀抬起。
2. 连接动力电缆编好的屏蔽层，并将接地导体与变频器模块的接地端子进行隔离。
3. 将动力电缆的相线连接到 U1、V1 和 W1 端子，并将机电缆的相线连接到 U2、V2 和 W2 端子。外形尺寸 E0 的推荐剥线长度为 16 mm (0.63")，外形尺寸 E 的推荐剥线长度为 28 mm (1.1")。
4. 将电缆固定在变频器模块外部。
5. 在塑料保护罩内钻孔，以方便动力电缆通过。在端子上压下保护罩。

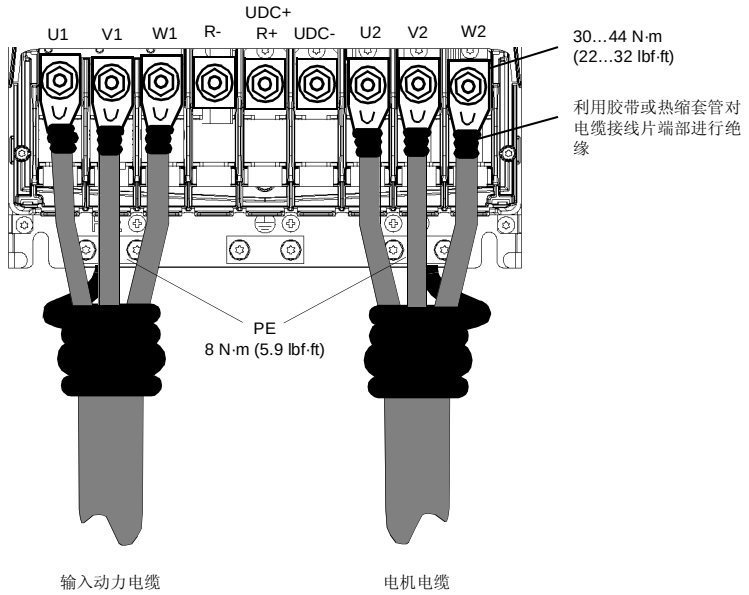


6. 连接好动力电缆的其他端。为了确保安全，要特别注意接地导线的连接。

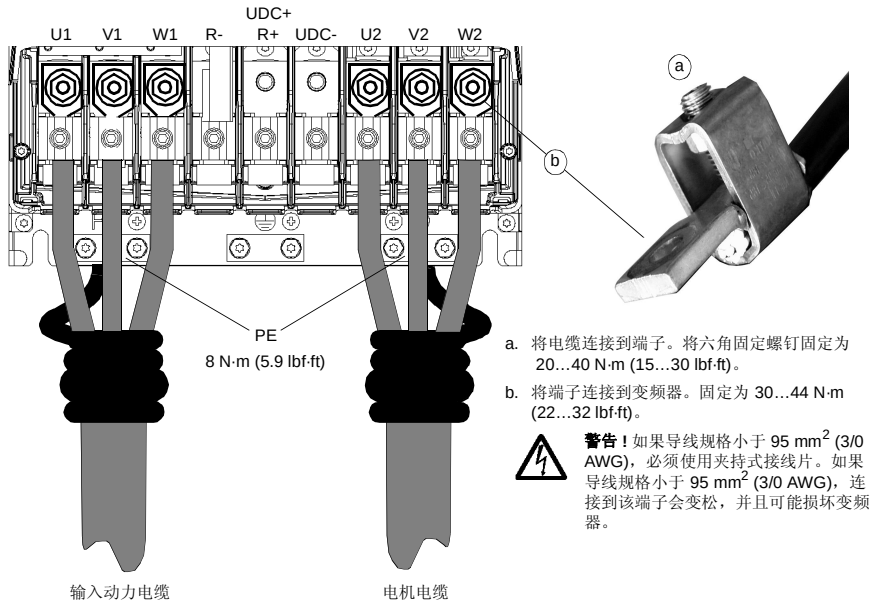
外形尺寸 E0：螺丝端子安装



外形尺寸 E: 电缆接线片安装 (16 至 70 mm² [AWG6 至 AWG2/0] 电缆)

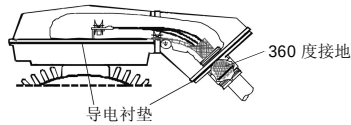


外形尺寸E：螺丝端子安装
(95 至 240 mm² [AWG3/0 至 400MCM] 电缆)

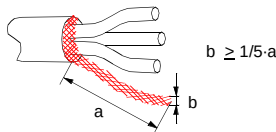


在电机端将电机电缆屏蔽层接地

为了最大程度降低射频干扰，请将电缆屏蔽层在电机接线盒的通孔处 360 度接地



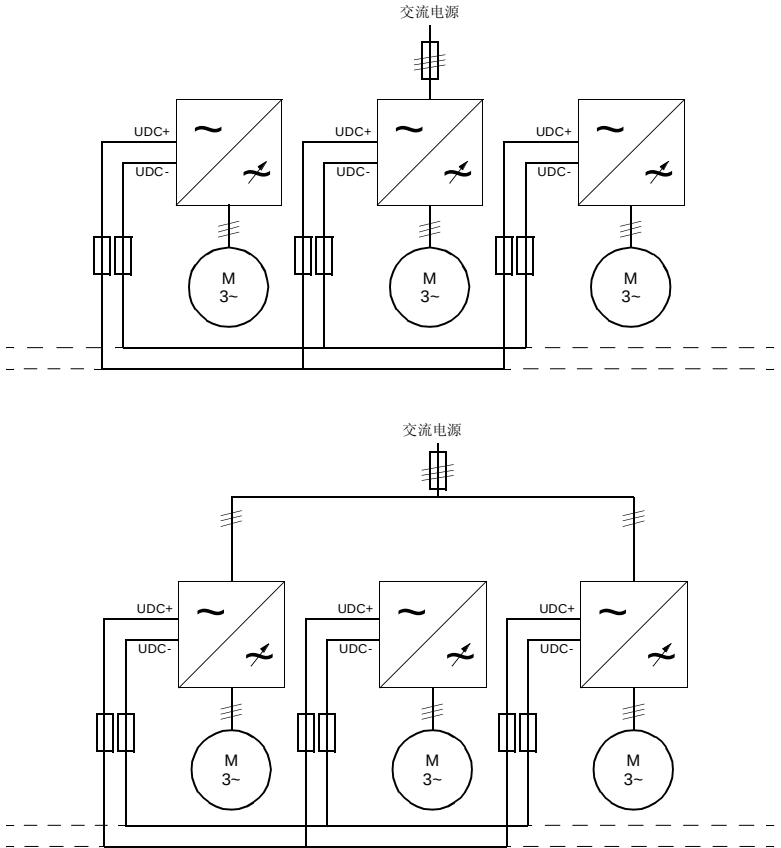
或通过绞合屏蔽层来将电缆接地，使展平的屏蔽层宽于其长度的 1/5。



直流母线连接

UDC+ 和 UDC- 端子适用于多种 ACS850 变频器的常见直流配置，可使一个变频器中产生再生能量供给电动模式中的其他变频器使用。

根据电源要求的不同，可有一个或多个变频器连接到交流电源上。如果有两个或更多变频器连接到交流电源上，每个交流连接都必须安装输入电抗器（内置，并未显示在以下图形中），以保证整流器之间的电流分配均衡。下图显示两种配置示例。



直流连接的额定值在第 84 页中给出。

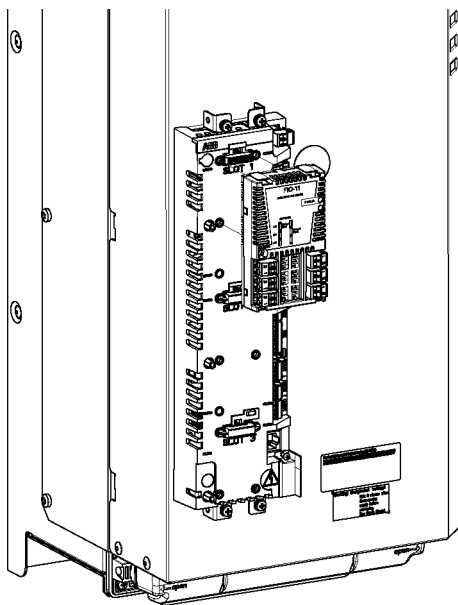
可选件的安装

所订购的现场总线适配器、I/O 扩展、编码器接口等使用选件编码的可选模块（请参阅第 24 页）在工厂内已经预装。要在 JCU 控制单元的插槽内安装附加模块（请参阅第 22 页了解附加的插槽），请阅读下面的介绍。

机械安装

- 卸掉 JCU 控制单元上的盖子组合件（请参阅第 45 页）。
- 卸掉插槽连接器上的保护盖（如果有）。
- 小心将模块插入变频器上的相应位置内。
- 紧固螺钉。

注意：为了满足 EMC 要求和使扩展模块正常运行，必须正确地安装螺钉。



电气安装

请参见章节 [控制电缆的接地和走线](#)，在 69 页。请参阅相应的选件手册，了解具体的安装和连线说明。

连接控制电缆

与 JCU 控制单元的控制连接

注意：

[ACS850 标准控制程序的默认设置（出厂宏）。请参阅附件手册了解其他的宏。]

* 总的最大电流：200 mA

所示接线仅为演示目的。正文中介绍连接器及跳线用途的详细信息，也可参阅 [技术数据](#) 一章。

电缆规格和紧固力矩：

XPOW、XRO1、XRO2、XRO3、XD24：
0.5 ... 2.5 mm² (24...12 AWG)。
转矩：0.5 N·m (5 lbf·in)

XDI、XDIO、XAI、XAO、XD2D、XSTO：
0.5 ... 1.5 mm² (28...14 AWG)。
转矩：0.3 N·m (3 lbf·in)

端子接头和跳线的顺序



XPOW
(2 极, 2.5 mm²)



XRO1
(3 极, 2.5 mm²)



XRO2
(3 极, 2.5 mm²)



XRO3
(3 极, 2.5 mm²)



XD24
(4 极, 2.5 mm²)



DI/DIO 接地选择



XDI
(7 极, 1.5 mm²)



XDIO
(2 极, 1.5 mm²)



XAI
(7 极, 1.5 mm²)



AI1、AI2



XAO
(4 极, 1.5 mm²)



T



XD2D
(3 极, 1.5 mm²)



XSTO (橙色)
(4 极, 1.5 mm²)

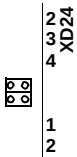
		XPOW	
外部电源输入	+24VI	1	
24 V DC, 1.6 A	GND	2	
		XRO1、XRO2、XRO3	
继电器输出 RO1 [就绪]	NO	1	
250 V AC / 30 V DC	COM	2	
2 A	NC	3	
继电器输出 RO2 [调制]	NO	4	
250 V AC / 30 V DC	COM	5	
2 A	NC	6	
继电器输出 RO3 [故障 (-1)]	NO	7	
250 V AC / 30 V DC	COM	8	
2 A	NC	9	
		XD24	
+24 V DC*	+24VD	1	
数字输入接地	DIGND	2	
+24 V DC*	+24VD	3	
数字输入 / 输出接地	DIOGND	4	
接地选择跳线	AI1		
		XDI	
数字输入 DI1 [停止 / 启动]	DI1	1	
数字输入 DI2	DI2	2	
数字输入 DI3 [复位]	DI3	3	
数字输入 DI4	DI4	4	
数字输入 DI5	DI5	5	
数字输入 DI6 或热敏电阻输入	DI6	6	
启动互锁 (0 = 停止)	DIIL	A	
		XDIO	
数字输入 / 输出 DIO1 [输出: 就绪]	DIO1	1	
数字输入 / 输出 DIO2 [输出: 运行]	DIO2	2	
		XAI	
参考电压 (+)	+VREF	1	
参考电压 (-)	-VREF	2	
地	AGND	3	
模拟输入 AI1 (电流或电压, 可通过跳线 AI1 选择) [速度参考 1]	AI1+	4	
	AI1-	5	
模拟输入 AI2 (电流或电压, 可通过跳线 AI2 选择)	AI2+	6	
	AI2-	7	
AI1 电流 / 电压选择跳线	AI1		
AI2 电流 / 电压选择跳线	AI2		
		XAO	
模拟输出 AO1 [电流 %]	AO1+	1	
	AO1-	2	
模拟输出 AO2 [速度 %]	AO2+	3	
	AO2-	4	
		XD2D	
D2D 终端电阻跳线	T		
	B	1	
D2D 连接。	A	2	
	BGND	3	
		XSTO	
	OUT1	1	
	OUT2	2	
安全力矩中断两个电路都必须闭合。	IN1	3	
	IN2	4	
控制盘连接			
储能单元连接			

跳线

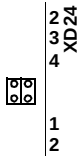
DI/DIO 接地选择器（位于 XD24 和 XDI 之间）- 确定 DIGND（数字输入 DI1...DI5 的接地）是否浮地，或者是否连接到 DIOGND（DI6、DIO1 和 DIO2 的接地）。（请参阅第 86 页 JCU 隔离和接地图。）

如果 DIGND 浮地，则 DI1DI5 的公共端应该连接到 XD24:2。DI1DI5 的公共端 GND 或 V_{CC} 应为 NPN/PNP 类型。

DIGND 浮地

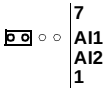


DIGND 接至 DIOGND

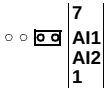


AI1 - 确定模拟输入 AI1 用作电流输入还是电压输入。

电流

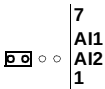


电压

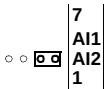


AI2 - 确定模拟输入 AI2 用作电流输入还是电压输入。

电流



电压



T - 变频器到变频器的连接终端。当变频器为连接中的最后一个单元时，必须设置到 ON 的位置。

端子 ON（闭合）



端子 OFF（断开）



JCU 控制单元的外部电源输入 (XPOW)

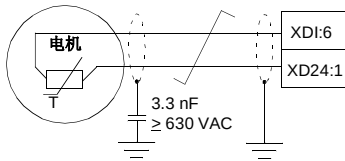
JCU 控制单元的外部 +24 V（最低 1.6 A）电源可连接到接线排 XPOW 上。在以下情况下建议使用外部电源

- 在应用中，将变频器连接到主电源时需要快速启动
- 断开输入电源时，需要现场总线通讯。

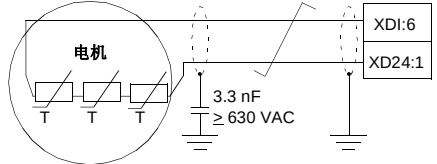
DI6 (XDI:6) 作为热敏电阻输入

1...3 PTC 传感器可连接到这个输入上，用于电机温度测量。

一个传感器



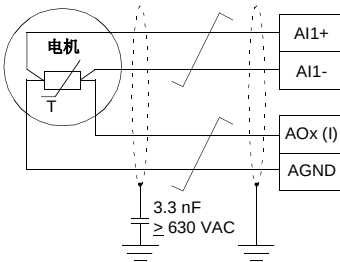
三个传感器



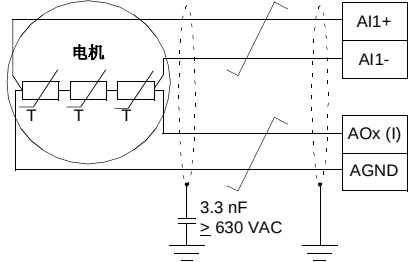
注意:

- 不要将电缆屏蔽层的两端都直接连接到地线上。如果一端不能使用电容，则将屏蔽层的这一端空置不要连接。
- 温度传感器的连接需要进行参数调整。请参阅变频器的 *固件手册*。
- PTC（以及 KTY84）传感器也可连接到 FEN-xx 编码器接口。请参阅接口的《*用户手册*》了解如何接线的信息。
- Pt100 传感器不能连接到热敏电阻输入端上。相反，模拟输入和模拟电流输出（位于 JCU 或 I/O 扩展模块上）的用法如下所示。模拟输入必须设置为电压。

一个 Pt100 传感器



三个 Pt100 传感器





警告！ 由于上面图示的热敏电阻输入不是按照 IEC 60664 标准绝缘的，因此电机温度传感器的连接要求在电机带电部分和传感器之间由双层绝缘或加强绝缘。如果装置不满足要求，那么

- 所有 I/O 板端子必须有防止接触的保护，并且不能和其他设备相连。
- 或
- 温度传感器必须与 I/O 端子隔离。

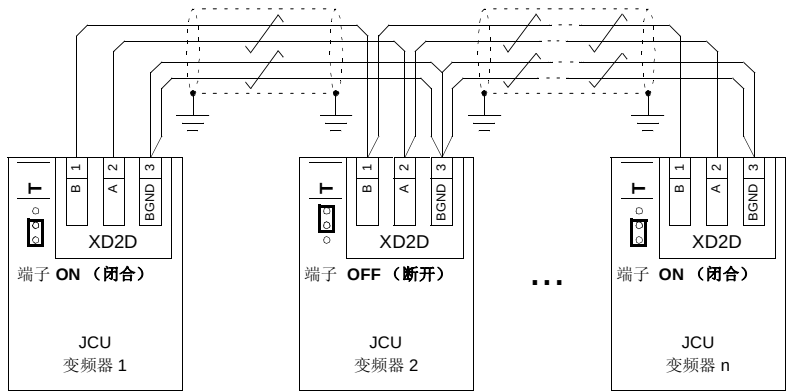
变频器对变频器连接 (XD2D)

变频器对变频器连接是一种菊花链式 RS-485 传输线路，它允许与一个主变频器和多个从变频器进行基本的主从式通信。

在变频器对变频器连接末端的变频器上，位于这个接线盒旁边的终端跳线 T（请参阅上面的跳线一节）必须要设置到 ON 位置。在中间的变频器上，该跳线必须设置到 OFF 位置。

接线时必须使用屏蔽双绞电缆（~100 ohm, 即 PROFIBUS 兼容性电缆）。为了获得最好的抗干扰性能，推荐使用高质量的电缆。该电缆必须要尽量短，连接的最大长度为 50 米（164 英尺）。必须避免出现不必要的环绕，以及在电源电缆（例如电机电缆）附近布线。电缆屏蔽层需要连接到变频器上的控制电缆夹板上，如第 69 页上所述。

以下各图显示了变频器对变频器连接的接线情况。



安全力矩中断 (XSTO)

要起动变频器，两个连接（OUT1 至 IN1，OUT2 至 IN2）都必须闭合。默认情况下，接线排上有跳线用于闭合电路。在将外部安全力矩中断电路连接到变频器上之前，请拆掉这个跳线。请参见第 38 页。

控制电缆的接地和走线

连接到 JCU 控制单元上的所有控制电缆的屏蔽层都必须在控制电缆夹板处接地。用四个 M4 螺钉固定夹板，如下左图所示（两个螺钉用于支持盖子安装托架）。夹板可安装在变频器的顶部或底部。

在连接电线之前，将电缆通过盖子安装托架。通过控制单元端子块的电缆将会沿着变频器模块的右手侧穿过。参见下图。

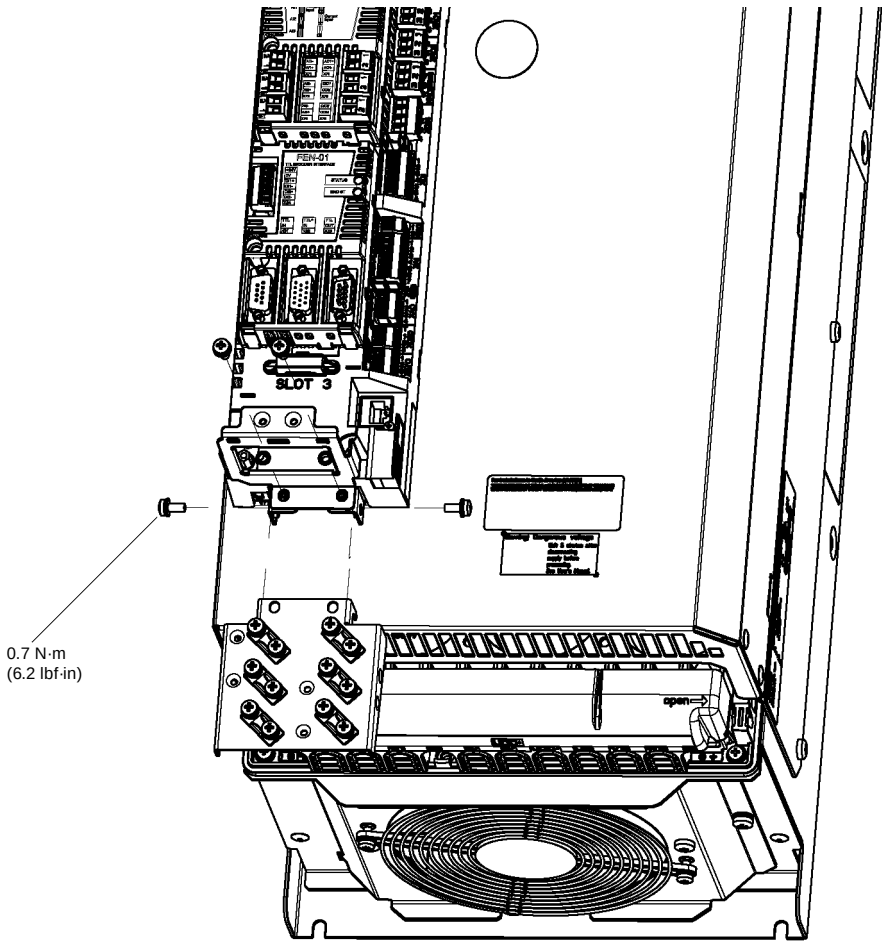
屏蔽层应连续并尽量靠近 JCU 的端子。只需去掉线夹处的电缆外皮，使线夹能够压紧在裸露的屏蔽层上。在接线排处，使用热缩管或绝缘胶布包住散开的线股。屏蔽层（尤其是多层屏蔽的情况）也可使接线片连接，并用螺钉固定在夹板上。将屏蔽层的另一端空置不要连接，通过几纳法的高频电容器（例如 3.3 nF / 630 V）将其间接接地。如果两端位于相同的接地线上而且没有明显的电压降，则屏蔽层可以在两端直接接地。

将所有信号线对绞接在尽量靠近端子的位置。使用其回路线绞接电线可减少感应耦合产生的干扰。

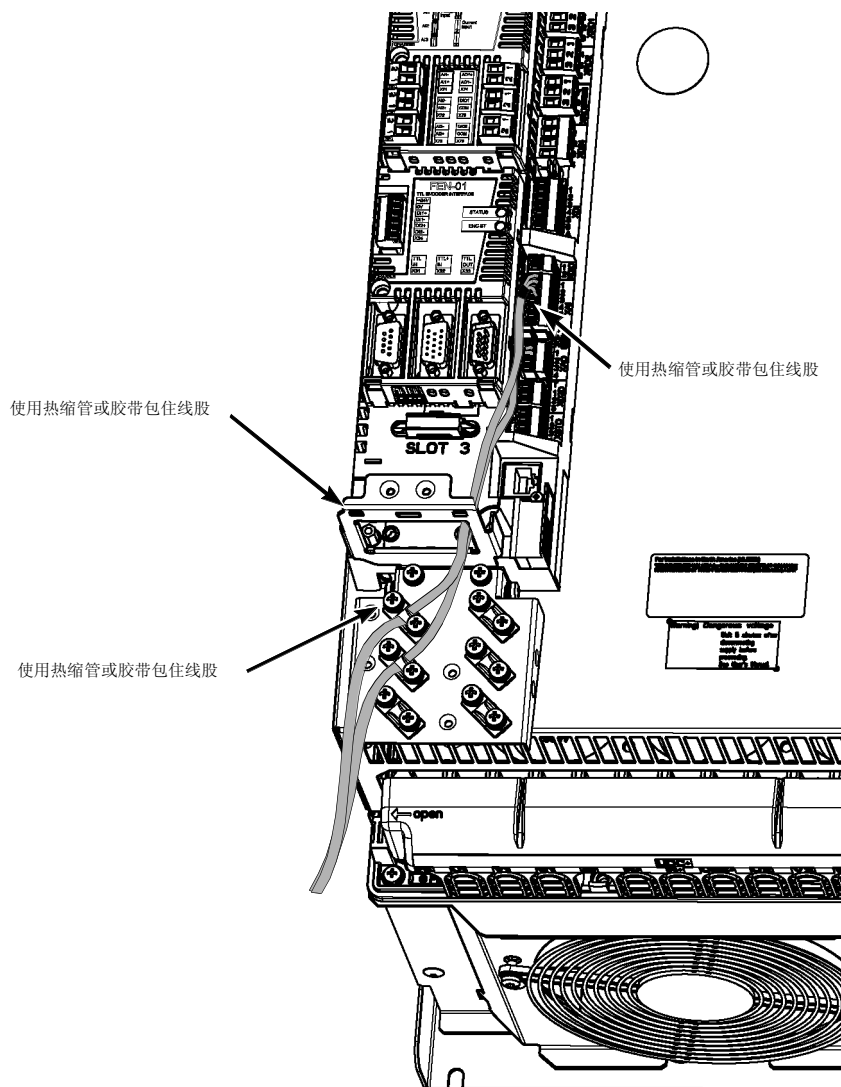
重新安装盖板之前，拆掉封盖底部右侧的相应打孔部分，以便为控制电缆穿过端子块留出入口。

按照第 45 页上的说明重新安装盖板。

安装夹板



布置控制电缆



安装清单

清单

在起动变频器前要仔细检查变频器的机械和电气安装。需要两名以上工程技术人员按照下表对安装进行检查。开始工作之前，请仔细阅读本手册第一页的 [安全须知](#)。

检查内容
机械安装
☐ 周围环境条件必须符合要求。（请参见 机械安装，技术数据：额定值，环境条件 。）
☐ 设备正确固定在机柜上。（请参阅 柜体安装设计 和 机械安装 。）
☐ 冷却空气流动是否顺畅。
☐ 电机及其执行机构安装完毕。（请参见 电气安装设计，技术数据：电机连接 。）
电气安装 （请参阅 电气安装设计，电气安装 。）
☐ 如果变频器连接到浮地 (IT) 或角接地电网中，内部 C2 EMC 滤波器（选项 + E202）应该断开。
☐ 如果储存期超过一年，则需要重整电容（请向当地的 ABB 代表了解更多信息）。
☐ 变频器正确接地。1) 有正确的 PE 连接；2) PE 连接正确紧固；并且 3) 变频器与柜体之间接线正确（紧固点之间未喷漆）。
☐ 电源（输入）电压和变频器的额定输入电压相符。
☐ 电源（输入）连接到 U1/V1/W1（对于直流电源为 UDC+/UDC-）上，端子紧固至规定的力矩。
☐ 安装了合适的电源（输入）熔断器和断路器。
☐ 电机连接到 U2/V2/W2，端子紧固至规定的力矩。
☐ 制动电阻（如果有）连接到 R+/R-，端子紧固至规定的力矩。
☐ 电机电缆（以及制动电阻电缆，如果有）与其他电缆的走线分开。
☐ 电机电缆中没有功率因数补偿电容器。
☐ JCU 控制单元的外部控制连接正常。

检查内容	
☐	变频器内没有留下工具、异物和钻孔产生的导电灰尘。
☐	电源（输入电源）电压不能通过旁路连接施加到变频器的输入端。
☐	电机接线盒和其他盖子都安装到位。

维护

本章内容

本章介绍有关预防性维护的说明。

安全



警告！在对变频器进行任何维护工作之前，请仔细阅读本手册第一页的 [安全须知](#)。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

维护周期

下表给出了 ABB 公司推荐的日常维护周期。欲了解更多详细信息，请联系当地的 ABB 服务代表处。在 Internet 上，请访问 www.abb.com/drives，并选择 [传动服务](#)和 [维护](#)和现场服务。

维护周期	维护	说明
每年（存储）	直流电容重整	请参阅 电容器 。
每 6 到 12 个月，取决于环境的含尘量	散热器温度检查和清洁	请参阅 散热器 。
每年	电源连接紧固程度检查	请参阅第 60-62 页 。
	冷却风扇目视检查	请参阅 冷却风扇 。
每 3 年，如果环境温度高于 40 °C (104 °F)。否则为每 6 年。	更换冷却风扇	请参阅 冷却风扇 。
每 3 年	附加冷却风机的更改（仅限外形尺寸 E0）	请参阅 附加冷却风机的更换（外形尺寸 E0） 。
每 6 年，如果环境温度高于 40 °C (104 °F) 或者变频器遭受周期性重负载或连续额定负载。否则为每 9 年。	直流电容器更换	请参阅 电容器 。
每 10 年	控制盘电池更换	电池位于控制盘的后部。用新的 CR2032 电池来更换。

散热器

散热器的翼片会堆积冷却空气中的灰尘。如果散热器不干净，变频器会出现过热警告并发生故障。在正常环境中，散热器应每年进行一次检查，而在灰尘较多的环境中检查要更加频繁。

按以下方式清洁散热器（在需要时）：

1. 拆掉冷却风扇（请参阅[冷却风扇](#)一节）。
2. 用干净的压缩空气（干燥）从底部向顶部吹，同时在空气出口处用真空吸尘器收集灰尘。**注意：**如果灰尘可能进入相邻设备，请在其他房间内进行清洁。
3. 重新安装冷却风扇。

冷却风扇

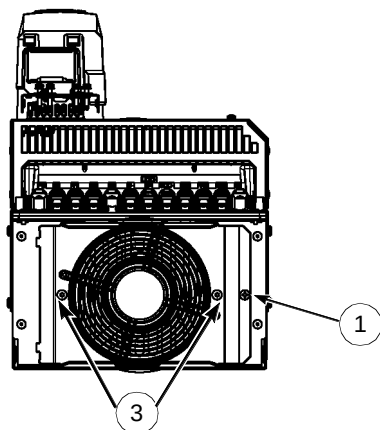
冷却风扇的实际寿命取决于变频器的使用以及环境温度。从风扇轴承的噪声以及散热器温度的逐渐升高（尽管散热器已经清洁）上，可以预测风扇故障。如果变频器应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。ABB 公司提供风扇备件，不要使用非 ABB 指定的零部件。

风扇更换

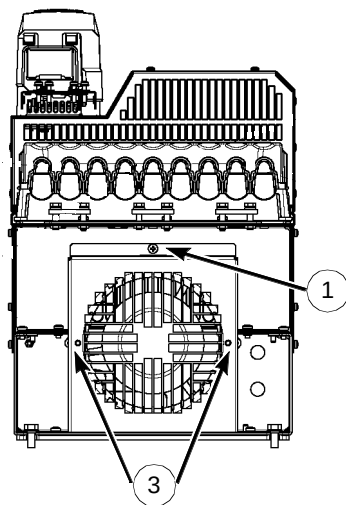
1. 松开风机安装板的紧固螺钉。
2. 拆掉风机安装板并且断开电缆。
3. 松开风机的紧固螺丝。

按照相反的顺序安装一个新的风机。

外形尺寸 E0, 底视图



外形尺寸 E, 底视图



附加冷却风机的更换（外形尺寸 E0）

风机位于模块的顶部。将风扇抬起并且断开电缆。按照相反顺序安装风扇。

电容器

重整

如果变频器的存放已达到或超过一年时间，则需要对电容进行重整。请参阅第 33 页，查看如何查找制造日期的说明。有关重整电容的信息，请联络您当地的 ABB 代表。

更换

变频器中间电路包含几个电解电容。它们的寿命从 45000 至 90000 小时不等，取决于变频器负载和周围环境温度。降低环境温度可以延长电容器寿命。

电容器故障是不能预测的。电容器故障通常伴随着主熔断器烧损或故障跳闸。如果怀疑电容器出现了故障，请联系 ABB 公司。可以从 ABB 获取更换件。不要使用非 ABB 指定的零部件。

其他维护操作

将存储器单元转移到新的变频器模块

更换变频器模块时，可将存储器单元从故障变频器模块中转移到新的模块中来保留参数设置。



警告！在变频器模块带电时不要拔掉或插入存储器单元。

加电以后，变频器将会扫描存储器单元。如果检测到其他应用程序或者参数设置不同，会将其复制到变频器中。这可能会花费一些时间；复制进行过程中 LED 显示器将会读取为“L”。

JCU 控制单元上的 7 段显示屏

下表描述了 JCU 控制单元上的 7 段显示屏显示的信息。多字符指示按照字符的重复顺序显示。

显示	含义
L	从存储器单元加载应用程序或数据。对变频器立即上电之后这属于正常显示。
□	正常运行 - 变频器停止。
↻	(旋转显示) 正常运行 - 变频器运行。
"E"+ 四位- 错误代码	系统错误。 9001, 9002 = 控制单元硬件故障。 9003 = 没有连接的存储器单元。 9004 = 存储器单元故障。 9007, 9008 = 从存储器单元加载固件时发生故障。 9009...9018 = 内部错误。 9019 = 存储器单元的内容被破坏。 9020 = 内部错误。 9021 = 存储器单元和变频器的程序版本不兼容。 9102...9108 = 内部错误。
"A"+ 四位错误代码	应用程序生成的报警。关于错误代码，请参见 <i>固件手册</i> 。
"F"+ 四位错误代码	应用程序生成的故障。关于错误代码，请参见 <i>固件手册</i> 。

技术数据

本章内容

介绍变频器的技术参数，例如额定值、外形尺寸、技术要求、满足 CE 和其他标记的相关说明。

额定值

400 V AC 电源

400 V 交流电源变频器的额定值请见下表。

变频器型号 ACS850-04-...	外形 尺寸	输入额 定值	输出额定值										
			额定			无过载使用		轻过载使用			重过载使用		
			I_{1N}	I_{2N}	I_{Max}	P_N		I_{Ld}	P_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP
103A-5	E0	100	103	138	55	75	100	55	75	83	45	60	
144A-5	E0	142	144	170	75	100	141	75	100	100	55	75	
166A-5	E	163	166	202	90	125	155	75	100	115	55	75	
202A-5	E	198	202	282	110	150	184	90	150	141	75	100	
225A-5	E	221	225	326	110	150	220	110	150	163	90	125	
260A-5	E	254	260	326	132	200	254	132	200	215	110	150	
290A-5	E	283	290	348	160	200	286	160	200	232	132	150	

00581898

500 V AC 电源

500 V 交流电源变频器的额定值请见下表。

变频器型号 ACS850-04-...	外形尺寸	输入额定值	输出额定值								
			额定	无过载使用		轻过载使用			重过载使用		
		I_{1N}	I_{2N}	P_N		I_{Ld}	P_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP
103A-5	E0	100	103	55	75	100	55	75	83	55	60
144A-5	E0	142	144	90	100	141	90	100	100	55	75
166A-5	E	163	166	110	125	155	90	125	115	75	75
202A-5	E	198	202	132	150	184	110	150	141	90	100
225A-5	E	221	225	132	150	220	132	150	163	110	125
260A-5	E	254	260	160	200	254	160	200	215	132	150
290A-5	E	283	290	200	200	286	200	200	232	160	150

00581898

I_{1N}	在 40 °C (104 °F) 时，额定输入电流 (rms)，。
I_{2N}	额定输出电流。
I_{Max}	最大输出电流值在起动时允许十秒，或者变频器温升允许的范围。
P_N	无过载使用时的典型电机功率。
I_{Ld}	连续均方根输出电流。每五分钟允许一分钟的 10% 过载。
P_{Ld}	轻过载使用时的典型电机功率。
I_{Hd}	连续均方根输出电流。每五分钟允许一分钟的 50% 过载。
P_{Hd}	重过载使用时的典型电机功率。

注意： 为了达到表中给出的电机额定功率，变频器的额定输出电流必须大于或等于电机的额定电流。
ABB 所提供的 DriveSize 工具建议用于选择变频器、电机和减速器组合。

降容

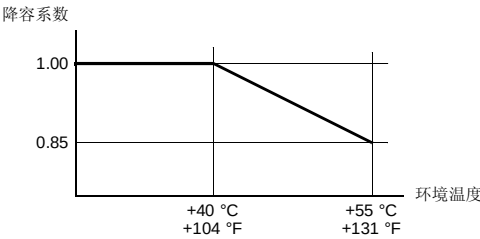
如果存在下面任何条件，则上述连续输出电流必须要降容：

- 环境温度超过 +40 °C (+104°F)
- 变频器安装在超过海平面 1000 米以上的高度。

注意： 最终的降容系数是所有适用降容系数的累加。

环境温度降容

如果温度范围为 +40...55 °C (+104...131 °F)，则每增加 1 °C (1.8 °F)，额定输出电流降容 1%，方法如下：



海拔降容

海拔高度在 1,000 到 4,000 米 (3300 到 13123 ft) 时，海拔高度每升高 100 米 (328 ft)，降容 1%。要了解更加准确的降容，请使用 DriveSize PC 工具。

注意： 如果安装高于海平面 2000 米 (6600 ft) 以上，则不允许将变频器连接到浮地 (IT) 或角接地的三角形电网中。

尺寸，重量和噪声

另请参阅 [尺寸图](#) 一章。

外形尺寸	高度 mm (in.)	宽度 mm (in.)	深度 mm (in.)	重量 kg (lbs)	噪声 dB
E0	602 (23.7")	276 (10.9")	376 (14.8")	34 (75 lbs)	65
E	700 (27.6")	312 (12.3")	465 (18.3")	67 (148 lbs)	65

00581898

冷却特性

变频器型号 ACS850-04-...	散热量		空气流量	
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min
103A-5	1190	4050	168	99
144A-5	1440	4910	405	238
166A-5	1940	4910	405	238
202A-5	2310	6610	405	238
225A-5	2810	7890	405	238
260A-5	3260	11140	405	238
290A-5	4200	14350	405	238

动力电缆熔断器

用于动力电缆短路保护的熔断器如下表所示。在出现短路时，熔断器还能保护变频器的相邻设备。动作时间取决于供电电网的阻抗以及供电电缆的截面积和长度。另请参阅 [电气安装设计](#) 一章。

注意： 严禁使用更高电流额定值的熔断器。

变频器型号 ACS850-04-...	输入电流 (A)	IEC 熔断器				UL 熔断器			电缆截面积	
		gG		aR		UL 认证 T 级				
		额定电 流 (A)	电压 (V)	额定电 流 (A)	电压 (V)	额定电 流 (A)	电压 (V)	型号	mm ²	AWG/MCM
103A-5	100	125	500	-	-	125	600	JJS-125	6...70	10...2/0
144A-5	142	160	500	-	-	150	600	JJS-150	6...70	10...2/0
166A-5	163	200	500	315	690	200	600	JJS-200	95...240	400MCM
202A-5	198	250	500	400	690	250	600	JJS-250	95...240	400MCM
225A-5	221	250	500	500	690	300	600	JJS-300	95...240	400MCM
260A-5	254	315	500	500	690	350	600	JJS-350	95...240	400MCM
290A-5	283	315	500	550	690	400	600	JJS-400	95...240	400MCM

00581898

交流输入（电源）连接

电压 (U ₁)	380 ... 500 V AC +10%/-15%， 3 相
频率	50 ... 60 Hz ± 5%
电网类型	接地（TN、TT）或浮地 (IT)。 注意： 在海拔高度达 2000 米 (6600 ft) 或更高位置处，不允许连接到浮地 (IT) 或角接地电网中。
不平衡度	最大为额定相 - 相输入线电压的 ±3%。
基波功率因数 (cos phi ₁)	0.98（额定负载下）
端子	外形尺寸 E0: 电缆规格为 6 至 70 mm ² (AWG10 至 AWG2/0): 夹持接线片布置（接线片未包括在内）。 外形尺寸 E: 电缆规格为 95 至 240 mm ² (400MCM): 螺丝接线片（包括在内）。 接地线夹。

直流连接

电压	436 ... 743 V DC
端子	外形尺寸 E0: 6 至 70 mm ² 外形尺寸 E: 95 至 240 mm ²

电机连接

电机类型	异步感应式电机，永磁同步电机
频率	0 ... 500 Hz
电流	请参阅 额定值章节 。
开关频率	3 kHz 为默认单位。
电机电缆最大长度	一般：300 m。 注意： 电缆长度大于 100 m (328 ft) 时，EMC 标准要求可能无法满足。参见 CE 标记 章节。
端子	外形尺寸 E0: 电缆规格为 6 至 70 mm ² (AWG10 至 AWG2/0): 夹持接线片（接线片未包括在内）。 外形尺寸 E: 电缆规格为 95 至 240 mm ² (400MCM): 螺丝接线片（包括在内）。 接地线夹。

JCU 控制单元

电源	24 V (±10%) DC， 1.6 A 从变频器的电源单元供给，或者通过连接器 XPOW 从外部电源供给（高度 5 mm，电线规格 2.5 mm ² ）。
继电器输出 RO1...RO3 (XRO1 ... XRO3)	连接器高度 5 mm，电线规格 2.5 mm ² 250 V AC / 30 V DC， 2 A 通过压敏电阻保护 注意： 在安装地点高于 4000 米（13123 英尺）时如果使用的电压高于 48 V，则变频器的继电器输出不能满足保护性超低压 (PELV) 的要求。在安装地点高度在 2000 米（6562 英尺）到 4000 米（13123 英尺）之间时，如果一个或两个继电器输出使用高于 48 V 的电压而其他继电器输出使用低于 48 V 的电压，则不能满足 PELV 要求。
+24 V 输出 (XD24)	连接器高度 5 mm，电线规格 2.5 mm ²

数字输入 DI1...DI6 (XDI:1 ... XDI:6)

连接器高度 3.5 mm, 电线规格 1.5 mm²
 24 V 逻辑电平: "0" < 5 V, "1" > 15 V
 R_{in} : 2.0 千欧姆
 输入类型: NPN/PNP (DI1...DI5), NPN (DI6)
 滤波: 0.25 ms min
 DI6 (XDI:6) 还可以用作 1...3 PTC 热敏电阻的输入。
 "0" > 4 千欧姆, "1" < 1.5 千欧姆

起动互锁输入 DIIL (XDI:A)

I_{max} : 15 mA
 电线规格 1.5 mm²
 24 V 逻辑电平: "0" < 5 V, "1" > 15 V
 R_{in} : 2.0 千欧姆
 输入类型: NPN/PNP
 滤波: 0.25 ms min

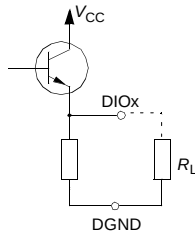
数字输入 / 输出 DIO1 和 DIO2 (XDIO:1 和 XDIO:2)

输入 / 输出模式通过参数选择。

对于 24 V 电平的方波信号,
 DIO1 可配置为频率输入

(0...16 kHz) (正弦波或其他波形则不能使用)。DIO2 可配置
 为 24 V 电平的方波频率输出。
 请参阅 *固件手册*, 参数组 12。

连接器高度 3.5 mm, 电线规格 1.5 mm²
 输入:
 24 V 逻辑电平: "0" < 5 V, "1" > 15 V
 R_{in} : 2.0 千欧姆
 滤波: 0.25 ms min
 输出:
 总的输出电流受辅助电压输出限制, 为 200 mA
 输出类型: 开路发射极



模拟输入 +VREF 和 -VREF 的 参考电压

(XAI:1 和 XAI:2)

模拟输入 AI1 和 AI2 (XAI:4 ... XAI:7)。

电流 / 电压输入模式通过跳线
 选择。请参见第 66 页。

连接器高度 3.5 mm, 电线规格 1.5 mm²
 10 V $\pm 1\%$ 和 -10 V $\pm 1\%$, $R_{load} > 1 \text{ kohm}$

连接器高度 3.5 mm, 电线规格 1.5 mm²
 电流输入: -20...20 mA, R_{in} : 100 欧姆
 电压输入: -10...10 V, R_{in} : 200 千欧姆
 差分输入, 共模 $\pm 20 \text{ V}$
 每通道的采样间隔: 0.25 ms
 滤波: 0.25 ms min
 分辨率: 11 位加上符号位
 精度: 满量程的 1%

模拟输出 AO1 和 AO2 (XAO)

连接器高度 3.5 mm, 电线规格 1.5 mm²
 0...20 mA, $R_{负载} < 500 \text{ 欧姆}$
 频率范围: 0...800 Hz
 分辨率: 11 位加上符号位
 精度: 满量程的 2%

变频器对变频器连接 (XD2D)

连接器高度 3.5 mm, 电线规格 1.5 mm²
 物理层: RS-485
 通过跳线连接

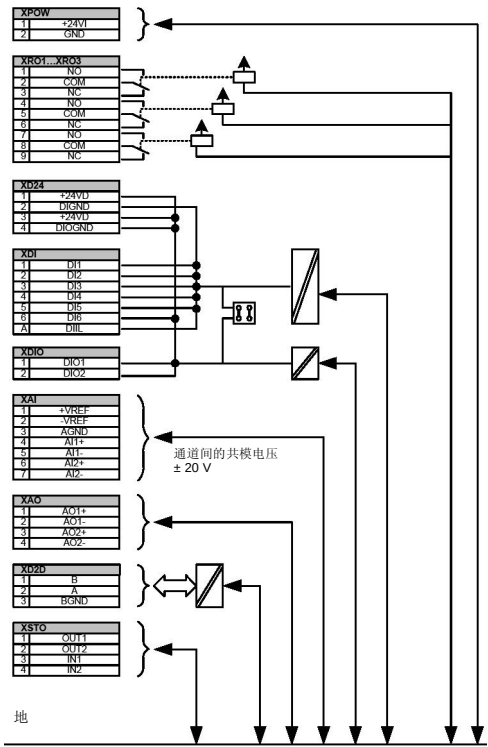
安全力矩中断连接 (XSTO)

连接器高度 3.5 mm, 电线规格 1.5 mm²
 要启动变频器, 两个连接 (OUT1 至 IN1, OUT2 至 IN2) 都必须闭合。

控制面板 / PC 连接

连接器: RJ-45
 电缆长度 < 3 米

隔离和接地图



效率

在额定功率运行时，大约是 98%。

冷却

方法
设备周围空间要求

强制空气冷却（内部风机，空气从底向顶流动）。变频器运行时仅能控制冷却的开关。
参见 [柜体安装设计](#) 一章。

防护等级

IP20（UL 开放式）。请参阅[柜体安装设计](#)一章。

环境条件

对变频器环境条件的限制见下表。该变频器用于带暖气的室内受控环境中。

	运行 适用于静止应用场合	存储 带有保护措施包装中	运输 带有保护措施包装中
安装地海拔高度	海拔以上 0 到 4,000 米 (6600 ft)[另请参阅 附录 章节, 第 82 页。]	-	-
空气温度	-10 到 +55 °C (14 到 131 °F)。不允许结霜。见第 附录 页, 82 章节中的内容。	-40 到 +70 °C (-40 到 +158 °F)	-40 到 +70 °C (-40 到 +158 °F)
相对湿度	5 到 95% 不允许结露。在存在腐蚀性气体的空间中, 最大相对湿度不能超过 60% 。	最大 95%	最大 95%
污染等级 (IEC 60721-3-3、IEC 60721-3-2、IEC 60721-3-1)	不允许有导电灰尘。 不允许: - 导电灰尘 - 冷凝或结霜 污染等级 -EN50178: 电平 2 -EN 60721-3-3: 化学气体 / Class3C2, 固体颗粒 / Class3S2 气候类别 -EN 60721-3-3: 3K3	不允许: - 导电灰尘 - 冷凝或结霜 污染等级 -EN50178: 电平 2 - 运输符合 EN 60721-3-2 标准: 化学气体 / Class2C2, 固体颗粒 / Class2S2 - 存储符合 EN 60721-3-1 标准: 化学气体 / Class1C2, 固体颗粒 / Class1S2 气候类别 -EN 60721-3-2:2K4 -EN 60721-3-1:1K3	不允许: - 导电灰尘 - 冷凝或结霜 污染等级 -EN50178: 电平 2 - 运输符合 EN 60721-3-2 标准: 化学气体 / Class2C2, 固体颗粒 / Class2S2 - 存储符合 EN 60721-3-1 标准: 化学气体 / Class1C2, 固体颗粒 / Class1S2 气候类别 -EN 60721-3-2:2K4 -EN 60721-3-1:1K3
正弦振动 (IEC 60721-3-3)	5...13,2 Hz / 1 mm, 13,2...100 Hz / 7 m/s ²	-	-
绝缘强度	过压类别: -Class III, EN 60 664-1	-	-
冲击 (IEC 60068-2-27, ISTA 1B)	-	符合 ISTA 1B。 最大 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	符合 ISTA 1B。 最大 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
自由落下	不允许	25 cm (10ī)	25 cm (10ī)

材料

变频器外壳

- JCU 控制单元外壳：PC/ABS，颜色 NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- 钣金零件：热浸镀锌钢板。前面板外部喷涂，颜色 NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- 散热器：冲压铝 AlSi。

包装
处置

纸板箱、胶合板、PE-LD 包装、PP 或钢带。

传动单元采用的原材料是可回收的，这样可以节约能源和自然资源。包装材料是可降解的和可回收的。所有金属部件都可以被回收利用。塑料部件也可以回收或者根据当地的法规在可控的环境下烧毁。大多数可回收部件都带有可回收的标记。

如果不能进行回收，除电解电容器和印刷电路板之外的所有部件可以采用掩埋法进行处理。在直流电容器中含有电解液，EU 标准里将其归类为危险性废品。必须根据当地的法规对电解电容器和印刷电路板进行处理。

要了解关于环境条件以及废物回收方面的更多信息，请联系当地的 ABB 代表处。

应用标准

	变频器遵循下列标准。按照标准 EN 50178 和 EN 60204-1 的要求，传动单元通过验证满足欧洲低压标准。
• EN 50178 (1997) • IEC 60204-1 (2005)，经修改	电力装置中电子设备 机械安全。机械的电气设备。第 1 部分：一般要求。 <i>适用条款：</i> 机械的最终安装者负责安装一套紧急停止设备 - 一个电源分断设备 - ACS850-04 安装在机柜内。
• EN 60529：1991 (IEC 60529) • IEC 60664-1 (2007)，版本 2.0	外壳防护等级（IP 代码） 低压系统设备的绝缘配合。第 1 部分：原理、要求和试验。
• IEC 61800-3 (2004) • EN 61800-5-1 (2003)	调速电气传动系统。第 3 部分：EMC 要求和详细的测试方法。 调速电气传动系统。 第 5-1 部分：安全要求。电气、热和能源 <i>适用条款：</i> 设备的最后组装者负责将 ACS850-04 安装到机柜内，用于垂直操作的顶部表面保护等级达到 IP3X。
• prEN 61800-5-2	调速电气传动系统。 第 5-2 部分：安全要求。功能
• UL 508C (2002)，第三版 • NEMA 250 (2003) • CSA C22.2 No. 14-05 (2005)	UL 安全标准，功率转换设备 电气设备的外壳（最高电压 1000 V） 工业控制设备

CE 标记

CE 标记贴在变频器上，表明变频器符合欧洲低压电气标准和 EMC 规范的要求（73/23/EEC 指令及附件 93/68/EEC，以及 89/336/EEC 指令及附件 2004/108EC）。

满足欧洲低压标准

已经按照 EN 50178、EN 61800-5-1 和 EN 60204-1 标准进行验证，符合欧盟低压指令的要求。

遵循 EMC 标准

机柜生产商负责变频器系统符合欧洲 EMC 指令的要求。有关需要考虑的项目，请参阅：

- 下面的**满足标准 EN 61800-3 (2004)**，C2 类、**满足标准 EN 61800-3 (2004)**，C3 类和**满足标准 EN 61800-3 (2004)**，C4 类章节
- 本手册中的**电气安装设计**一章
- **技术指南 No.3 - 电气传动系统的 EMC 安装和配置**(3AFE61348280 [英文])。

定义

EMC 表示**电磁兼容**。电磁兼容性用来表示电气和电子设备在电磁环境中正常工作的能力。反过来，设备也不应对本地其他设备或系统释放电磁干扰

第一环境包括民用设施。也包括不通过中间变压器直接连接到为民用建筑物供电的低压电网的设施。

第二环境包括除了直接连接到为民用建筑物供电的低压电网以外的设施。

C2 类变频器。电气传动系统的额定电压低于 1000 V，可以是插入式设备或可移动式设备，在第一环境中使用时只能由专业人士进行安装和调试。

C3 类变频器。电气传动系统的额定电压低于 1000 V，适用于第二环境，不适用于第一环境。

C4 类变频器。电气传动系统的额定电压不低于 1000 V，或额定电流不小于 400 A，或者适用于第二环境的复杂系统中。

满足标准 EN 61800-3 (2004)，C2 类

变频器满足 EMC 指令以下规定的要求：

1. 变频器安装了滤波选项 +E202。
2. 按照**电气安装设计**一章中的说明选择电机和控制电缆。
3. 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。
4. 电机电缆长度不超过 100 米 (328 ft)。

注意：在 IT（不接地）系统上不允许使用可选的 EMC 滤波器。电网将通过变频器 EMC 滤波器电容器接地，这可能会产生危险或造成变频器损坏。

注意：在角接地的 TN 系统中不允许使用可选的 EMC 滤波器，因为这会造成变频器损坏。



警告！如果用于民用环境中，变频器可能造成无线电干扰。除了上述 CE 符合性要求以外，用户还要在必要时采取措施来防止干扰。

满足标准 EN 61800-3 (2004)，C3 类

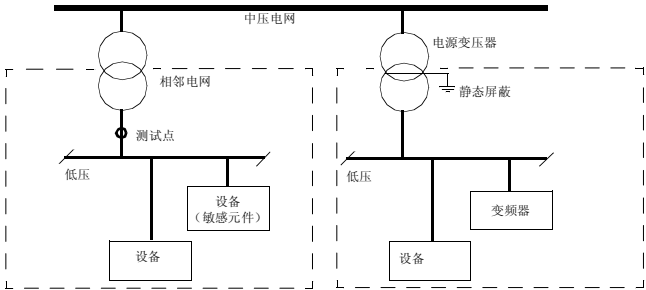
变频器满足 EMC 指令以下规定的要求：

- 1. 变频器安装了滤波选项 +E210。
- 2. 按照 [电气安装设计](#) 一章中的说明选择电机和控制电缆。
- 3. 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。
- 4. 电机电缆长度不超过 100 米 (328 ft)。

满足标准 EN 61800-3 (2004)，C4 类

变频器满足 EMC 指令以下规定的要求：

- 1. 保证没有产生过量的电磁干扰影响邻近的低压电网。在有些情况下，变压器和电缆的抗干扰能力已经足够。如果没有把握，在电源变压器初级绕组和次级绕组之间使用静电屏蔽。



- 2. 为防止电磁干扰的 EMC 设计由安装者来完成。可以从 ABB 代表处索取一个模板。
- 3. 按照 [电气安装设计](#) 一章中的说明选择电机和控制电缆。
- 4. 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。

符合机械规范

变频器将集成到机械中以组成机械指令 (98/37/EC) 所包括的机械，因此，不是在所有方面都符合指令规定的。要了解更多信息，请参见 ABB 电气传动系统有限公司的声明（编码 64652770）。



C-Tick 标记

未完成。

UL 标记

变频器的型号指示标签上有该标记。

UL 检查清单

- 输入电源连接** - 请参阅 [交流输入（电源）连接](#) 章节，第 84 页。
- 断路设备（断路措施）** - 请参阅 [电源断路设备](#) 章节，第 36 页。
- 环境条件** - 变频器应放入加热可控的柜内环境使用。关于具体的限值，请参阅 [环境条件](#) 章节，第 87 页。
- 进线电缆熔断器** - 在美国安装的设备，必须提供符合美国国家电气标准 (National Electrical Code (NEC)) 和当地法规的分断保护开关。为了满足该要求，请使用 [动力电缆熔断器](#) 章节，第 83 页。给出的 UL 分类熔断器。
在加拿大安装的设备，必须提供符合加拿大国家电气标准和可适用的条款要求的分断保护开关。为了满足该要求，请使用 [动力电缆熔断器](#) 章节，第 83 页。给出的 UL 分类熔断器。
- 动力电缆选择** - 请参阅 [动力电缆选择](#) 章节，第 39 页。
- 动力电缆选择** - 有关接线图和紧固力矩，请参阅 [动力电缆连接](#) 章节，第 59 页。
- 控制连接** - 有关接线图和紧固力矩，请参阅 [连接控制电缆](#) 章节，第 65 页。
- 过载保护** - 变频器提供符合美国国家电气标准的过载保护。
- 制动** - 变频器带有一台内部制动斩波器。如果制动斩波器配置了合适的制动电阻，通过制动斩波器和制动电阻，变频器可以耗散掉再生的能量（通常用于机械快速减速过程中）。制动电阻器选择方面的介绍位于 [电阻制动](#) 一章，第 97 页。
- UL 标准** - 请参阅 [应用标准](#) 章节，第 88 页。

美国专利保护

本产品受下列美国专利的保护：

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,250,739	7,262,577	7,271,505	7,274,573	7,279,802
7,280,938	7,330,095	7,349,814	7,352,220	7,365,622	7,372,696
7,388,765	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137	D511,150
D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S	D541,745S
D548,182S	D548,183S				

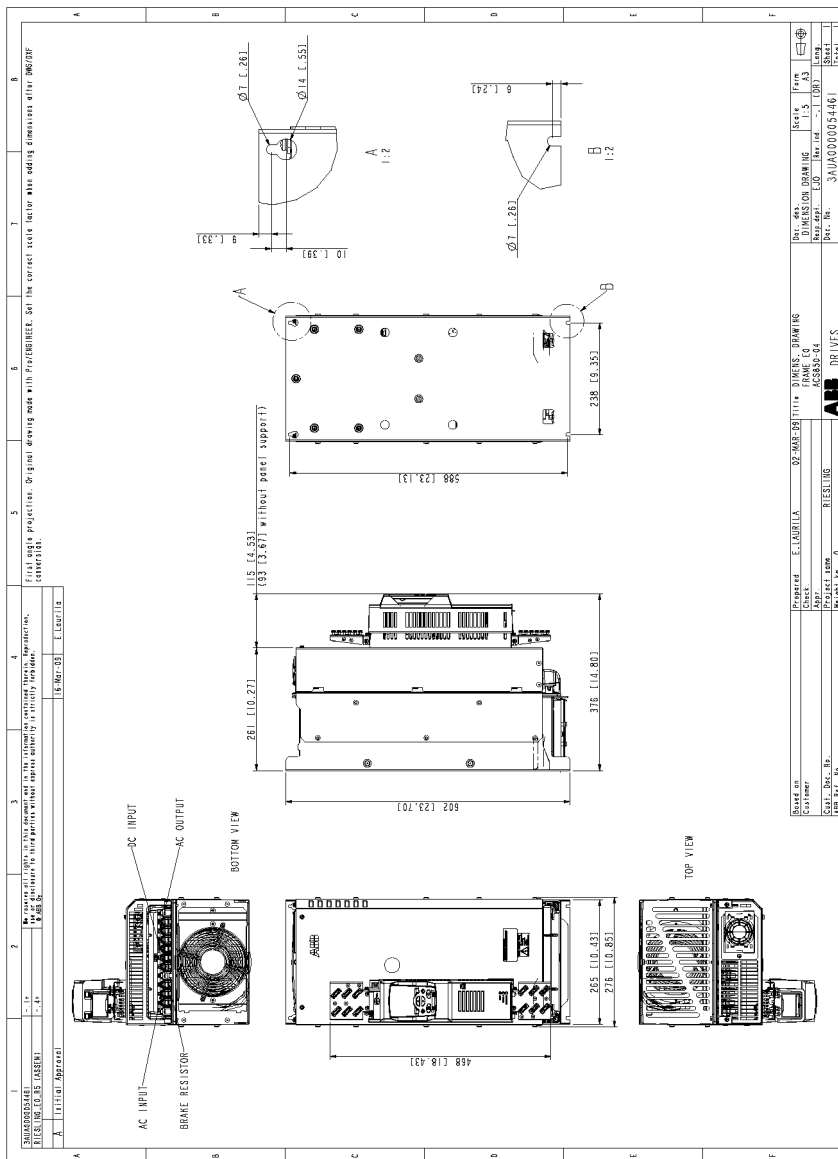
其他专利正在申请中。

尺寸图

本章内容

变频器模块的尺寸图（外形尺寸 E0 和 E）显示如下。

变频器模块，外形尺寸 E0



电阻制动

本章内容

本章介绍如何选择、保护和连接制动斩波器和电阻器。本章还介绍相关的技术数据。

变频器的制动斩波器和电阻

制动斩波器

制动斩波器是一种可选设备，可以处理减速过程中的电机产生的能量。

当制动斩波器激活并与电阻连接时，在变频器的直流回路电压达到 780 V 制动斩波器将会启动开始动作。当电压达到 840 V 时制动功率达到最大值。

制动电阻选择

要选择制动电阻：

1. 计算在制动过程中电机产生的最大功率。
2. 根据制动占空比计算出连续功率。
3. 计算在工作循环中产生的制动能量。

ABB 提供预选的电阻器，如下表所示。如果列出的电阻器在应用中还不够，可选择定制的电阻器，但要符合内置制动斩波器所带来的一些限制要求。使用下列规则：

- 定制电阻器的电阻至少要为 $R_{\min}$ 。不同电阻值的制动功率容量可通过以下公式计算

$$P_{\max} < \frac{U_{\text{DC}}^2}{R}$$

其中 UDC 等于 840 V。



警告！ 对于特定的变频器类型，千万不要使用小于规定电阻值的制动电阻。变频器和斩波器不能对由小电阻所引起的过流进行保护。

- 任何点处的最大制动功率不能超过 P_{brmax}
- 平均制动功率不得超过 P_{brcont}

- 制动能量不得超过所选电阻的能量耗散容量
- 强烈建议对电阻进行热过载保护，请参阅下面的[变频器的接触器保护](#)一节。

斩波器数据 / 电阻选型表

额定容量是环境温度为 40 °C (104 °F) 时的容量。

变频器型号 ACS850-04-...	制动斩波器		示例制动电阻器			
	P_{brcont} (kW)	R_{min} (欧姆)	型号	R (欧姆)	P_n (W)	E_{pulse} (kJ)
103A-5	67,5	8	SAFUR90F575	8	4500	1800
144A-5	83	6	SAFUR80F500	6	6000	2400
166A-5	112,5	4	SAFUR125F500	4	9000	3600
202A-5	135					
225A-5	135					
260A-5	160					
290A-5	200	2,7	SAFUR200F500	2,7	13500	5400

00581898

- P_{brcont} 内部斩波器将耐受这个连续制动功率。如果制动时间超过 30 秒，则认为制动是连续的。
- R_{min} 制动电阻的最小允许电阻值。
- R 所列电阻的电阻值。
- P_n 在垂直位置自然冷却时，所列电阻的连续功率（热）耗散。
- E_{pulse} 所列电阻将要耐受的能​​量脉冲。

电阻安装和连接

所有电阻都必须安装在变频器模块的外部，安装位置要保证能够充分冷却，不要阻碍其他设备的气流，也不要让热空气散发到其他设备的进风口中。



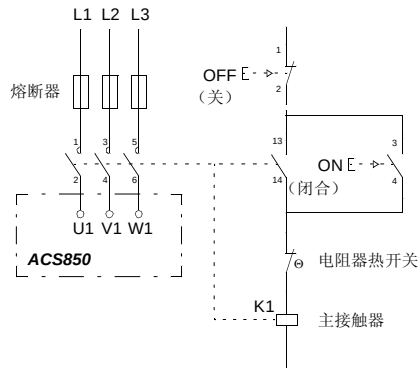
警告！ 制动电阻附近的材料必须为阻燃材料。电阻的表面温度可能升至 200 °C (400 °F) 以上，流经电阻的气流温度可达数百摄氏度。必须防止材料与电阻接触。

制动电阻电缆的最大长度为 10 米 (32,8 ft)。关于接线，请参阅[动力电缆连接](#)一节，第 59 页。

变频器的接触器保护

出于安全原因，强烈建议为变频器安装一个主接触器。接触器的接线使其能够在电阻过热时脱开。这对于安全是非常重要的，因为如果在故障情况下斩波器仍然导电，变频器无法通过其他方式断开主电源。

下面是一个简单的示意接线图。



制动电路调试

有关更多信息，请参阅相应的*固件手册*。

- 启用制动斩波器功能。请注意，在斩波器被启用后，必须要连接制动电阻
- 关闭变频器的过电压控制
- 调整组 48 中的其他相关参数。



警告！ 如果变频器安装了制动斩波器但未通过参数设置启用斩波器，则必须断开制动电阻，因为这时候没有使用电阻的过热保护。

du/dt 和共模滤波器

本章内容

本章介绍如何为 ACS850-04 选择和安装 du/dt 及共模滤波器，同时也介绍了相关的技术数据。

什么时候需要 du/dt 或共模滤波器？

不论输出频率有多大，变频器的输出包含上升时间非常短、约为等效电源电压 1.35 倍的脉冲。这是所有采用 IGBT 逆变器技术的变频器的特点。

电机端子处电压基本上是脉冲电压的二倍，与电机电缆和端子的衰减和反射特性有关。这对电机及其电缆的绝缘提出了更高的要求。

以快速上升的电压脉冲和高开关频率为特征的现代变频调速单元产生的电流脉冲流过电机的轴承，会逐渐损坏轴承环和旋转部件。

使用 ABB 公司的 du/dt 滤波器可以降低对电机绝缘的要求。du/dt 滤波器同时还可以减小轴承电流。共模滤波器主要用来减小轴承电流。

为避免对电机轴承造成损坏，必须按照 [电气安装](#) 一章中的说明选择和安装电缆。此外，必须按照下表的要求使用 du/dt 滤波器、共模滤波器和绝缘的 N 端轴承。

电机类型	电源电压 (U_N)	电机绝缘系统	要求		
			du/dt 滤波	绝缘 N 端轴承	共模滤波
散绕 ABB M2_、M3_ 电机	$U_N \leq 500\text{ V}$	任意	-	-	-
模绕 ABB HX_ 或模块化电机，1998 年 1 月 1 日前制造	$U_N \leq 500\text{ V}$	任意	咨询电机制造商	是	是
散绕 ABB HX_ 和 AM_ 电机，在 1998 年 1 月 1 日前制造	$U_N \leq 500\text{ V}$	漆包线带玻璃纤维镶边	咨询电机制造商		
散绕 ABB HX_ 和 AM_ 电机，在 1998 年 1 月 1 日前制造	$U_N \leq 500\text{ V}$	漆包线带玻璃纤维镶边	-	是	是
其他 ABB 电机，或者非 ABB 的散绕或模绕电机	$U_N \leq 420\text{ V}$	标准 ($U_{LL} = 1300\text{ V}$)	-	-	-
	$420\text{ V} < U_N \leq 500\text{ V}$	标准 ($U_{LL} = 1300\text{ V}$)	是	-	-
		加强 ($U_{LL} = 1600\text{ V}$, 0.2 微秒上升时间)	-	-	-

du/dt 滤波器为可选附件，需单独订购。有关共模滤波器的更多信息，请联络当地 ABB 代表。请联络电机制造商了解有关电机结构的信息。

滤波器型号

du/dt 滤波器

适用于 ACS850-04 的 du/dt 滤波器	
变频器型号 ACS850-04-...	滤波器型号
103A-5	NOCH0120-60 (1 相*)
144A-5	
166A-5	
202A-5	NOCH0260-60 (1 相*)
225A-5	FOCH0260-70 (3 相*)
260A-5	
290A-5	

* 套件内包含 3 个滤波器

共模滤波器

联系当地的 ABB 代表处。

技术数据

du/dt 滤波器

外形尺寸和重量

滤波器型号	高度 毫米 (英寸)	宽度 毫米 (英寸)	深度 毫米 (英寸)	重量 kg (lbs)
NOCH0120-60*	106 (4.17)	154 (6.06)	200 (7.87)	7.0 (15.4)
NOCH0260-60*	111 (4.37)	185 (7.28)	383 (15.08)	12.0 (26.5)
FOCH0260-70	382 (15.04)	340 (13.39)	254 (10.00)	47.0 (103.6)

* 尺寸按每相给出

防护等级

IP00

共模滤波器

联系当地的 ABB 代表处。

安装

请按照滤波器附带的说明进行。



北京 ABB 电气传动系统有限公司

中国，北京，100015
北京市朝阳区酒仙桥北路甲 10 号 D 区 1 号
电话: +86 10 58217788
传真: +86 10 58217618
24 小时 x 365 天咨询热线: (+86) 400 810 8885
网址: <http://www.abb.com/motors&drives>

3ABD00030508 中文 A 版本
基于 3AU A0000045487 英文 B 版本
生效日期: 2011-3-11