

ACSM1

硬件手册

ACSM1-04 变频器 (0.75 到 45 kW)



ACSM1-04 变频器
0.75 到 45 kW

硬件手册

3ABD00021652 版本 A 中文
Based on: 3AFE68797543 版本 A 英文
生效日期: 2007-1-5

安全须知

概述

本章介绍了在变频器安装、调试和应用时必须遵守的安全须知。如果忽视这些安全须知，可能会造成人身伤亡或变频器、电机及其拖动设备的损坏。在对变频器进行操作之前，请仔细阅读安全须知。

警告和注意的使用

本手册中有以下四种安全标志：



危险电压警告，对可能引起人身伤亡和 / 或设备损坏的高电压进行警示。



常规警告，对除了电气之外的可能造成人身伤亡或设备损坏的情况进行警示。



静电放电警告，对可能造成设备损坏的静电放电进行警示。



表面过热警告，对可能造成人员烧伤的热表面进行警示。

安装和维护

以下警告适用于对变频器、电机及其电缆进行维护的工作人员。



警告！ 忽视下面的安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

只有具备资质的电气工程师才可以对变频器进行安装和维护。

- 禁止在变频器带电的情况下对变频器、电机电缆和电机进行维护和检查。断电之后，开始工作之前请等待 5 分钟，使中间直流电路放电完毕。
请务必使用万用表（阻抗大于 1 Mohm）对以下电压进行确认：
 1. 变频器输入 U1, V1 和 W1 相对地电压为零。
 2. 端子 UDC+ 和 UDC- 对地电压为零。
 3. 端子 R+ 和 R- 对地电压为零。
- 对于驱动永磁电机的变频器：即使变频器停止运行并且电源已经切断，旋转的永磁电机也会向逆变器输入功率，因此在开始对传动进行操作之前，请执行以下操作：
 - 使用安全开关将电机和变频器断开；
 - 禁止起动同一机械系统中的任何电机；
 - 将电机轴锁死；
 - 测量电机电压，确定电机没有带电，然后将变频器的 U2, V2 和 W2 三相电缆接到 PE。
- 带电情况下不要对接入变频器或连接到外部控制电路的控制电缆进行操作。即使变频器的输入电源已经切断，外部控制电路仍然可能将危险电压引入变频器。
- 不要对变频器进行任何绝缘耐压试验。
- 如果带有内部 EMC 滤波器的变频器接入 IT 电源系统（即浮地电源系统或高阻接地 [超过 30 欧姆] 电源系统），变频器可能通过压敏电阻接地，可能造成变频器损坏。
- 如果将带有压敏电阻（内嵌）或输入滤波器（外部可选）的变频器安装到一个角接地 TN 系统，变频器将损坏。

注意：

- 即使电机停转，在主电路端子 U1, V1, W1 和 U2, V2, W2, 及 UDC+, UDC-, R+, R- 上仍然可能带有危险电压。
- 根据外部接线，在变频器继电器输出端子上可能会带有危险电压 (115 V、220 V 或 230 V)。
- 变频器支持安全力矩中断功能。参见第 35 页。



警告！ 忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

- 变频器不能在现场修复。不要在现场对发生故障的变频器进行修复；如果变频器故障了，请联系当地 ABB 办事处或授权的维修中心。

- 确保安装过程中由于钻孔产生的导电灰尘不会进入变频器。变频器内部的导电灰尘可能造成变频器损坏或者功能失效。
- 确保变频器得到充分冷却。



警告！印刷电路板包含有对静电非常敏感的元件，在处理印刷电路板时要带上接地护腕。避免不必要的触摸印刷电路板。

起动和运行

下面这些警告适用于制定变频器操作方法以及起动或运行变频器的技术人员。



警告！ 忽视下面的安全须知可能造成人身伤亡或设备损坏。

- 在开始调整变频器使其投入应用之前，确保电机及其拖动设备能在变频器提供的转速范围内工作。传动可以使电机运行在高于或低于电网直接供电的转速。
- 如果可能出现危险情况，不要激活自动复位功能。如果激活了自动复位功能，该功能将在故障后对变频器进行复位并重新运行。
- 不要使用交流接触器或断路设备来控制电机；要使用控制盘或通过来自变频器 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周期为每 2 分钟充电 1 分钟。外形尺寸为 A 和 B 的变频器允许的最大充电次数为 100000，外形尺寸为 C 和 D 的变频器允许的最大充电次数为 50000。
- 对于控制永磁电机的变频器： 不要使电机的转速超过额定转速。电机超速可能产生造成变频器永久损坏的高电压。

注意：

- 如果选择了外部控制信号源作为起动命令并且处于 ON 状态，那么变频器将在输入电压中断又恢复或故障复位之后立即起动，除非变频器设计成 3- 线 (脉冲) 起动 / 停止。
- 当控制地不是本地时，控制盘上的停止键将不能停止变频器。



警告！ 当系统投入应用时，传动系统部件的表面（如输入电抗器和制动电阻）会很热。

目录

安全须知

概述	5
警告和注意的使用	5
安装和维护	6
起动和运行	8

手册简介

概述	13
兼容性	13
面向的读者	13
按外形尺寸分类	13
按照 + 代码分类	13
本手册主要内容	14
安装和调试流程图	15
咨询	16
术语和缩略语	17

ACSM1-04

概述	19
ACSM1-04	19
设备布置图 (A 型变频器)	19
主电路和控制电路接口	20
操作	21
型号代码	21

柜体安装设计

概述	23
柜体结构	23
变频器的处理	23
接地和安装结构	23
主要尺寸图和安装空间要求	24
冷却和防护等级	25
防止热空气再循环	26
柜体外面	26
柜体内部	26
柜体加热器	26

机械安装

包装中的设备	27
交付检查和变频器模块辨别	29
安装前的准备工作	29
安装地点的要求	29
安装程序	30
直接壁挂式安装	30
DIN 导轨安装 (仅适用于外形尺寸 A 和 B)	30
输入电抗器安装	31

输入滤波器安装	31
制动电阻器安装	31

电气安装设计

概述	33
电机选型	33
电源连接	33
供电分断设备	33
欧洲	33
其他地区	33
热过载和短路保护	34
热过载保护	34
电机电缆短路保护	34
电源电缆或变频器的短路保护	34
熔断器和断路器的动作时间	34
断路器	34
电机热保护	34
接地故障检测	34
紧急停止装置	34
安全力矩中断	35
动力电缆的选择	36
一般原则	36
可供选择的动力电缆类型	36
电机电缆屏蔽层	36
继电器输出触点保护和抑制断开感性负载时产生的干扰	37
残余电流设备 (RCD) 兼容性	37
控制电缆的选择	38
继电器电缆	38
控制盘电缆	38
电机温度传感器到传动 I/O 的连接	38
电缆布线	38
控制电缆线槽	39

电气安装

概述	41
检查装置的绝缘	41
变频器	41
电源电缆	41
电机和电机电缆	41
制动电阻装置	42
动力电缆连接	43
动力电缆接线图	43
接线程序	44
在电机端将电机电缆屏蔽层接地	45
动力电缆固定夹的安装	46
动力电缆连接 - 外形尺寸 A	47
动力电缆连接 - 外形尺寸 B	48
动力电缆连接 - 外形尺寸 C (拆下连接器盖板)	49
控制电缆连接	50
JCU 控制单元的控制电缆连接	50
跳线	51
JCU 控制单元 (X1) 外部电源	51
传动对传动链路 (X5)	51
安全力矩中断 (X6)	51

	11
热敏电阻输入 (X4:8...9)	52
控制电缆接地	53
选件安装	54
安装检查	
检查列表	55
维护	
概述	57
安全须知	57
维护周期	57
散热器	57
冷却风机	58
风机更换 (外形尺寸 A 和 B)	58
风机更换 (外形尺寸 C)	59
电容器充电	60
其他维护措施	60
将存储器单元插入新的变频器模块中	60
JCU 控制单元上的 7 段数码管显示器	60
技术数据	
概述	61
额定值	61
降容	61
环境温度造成的降容	62
交流电源电压造成的降容	62
开关频率造成的降容	62
海拔高度造成的降容	62
外形尺寸和重量	63
冷却特性	63
电源电缆熔断器	64
AC 输入 (电源) 接线	65
电机接线	65
JCU 控制单元	65
效率	66
冷却	66
防护等级	67
环境条件	67
材料	67
应用标准	67
CE 标记	69
满足欧洲低压管理条例	69
满足欧洲 EMC 管理条例	69
定义	69
满足 EN 61800-3 (2004), C2	69
满足 EN 61800-3 (2004), C3	70
满足 EN 61800-3 (2004), C4	70
满足机械条例	70
C-Tick 标记	70
满足 IEC 61800-3 (2004) 标准	70
UL 标记	70
UL 检查列表	71
U.S. 专利	71

输入电抗器

概述	73
输入电抗器的应用场合	73
选型表	73
安装指南	74
接线图	74

输入滤波器

概述	75
何时需要输入滤波器	75
滤波器选择表	76
安装指南	76
接线图	77

电阻制动

概述	79
ACSM1-04 变频器的制动斩波器和制动电阻	79
制动斩波器	79
制动电阻器的选择	79
斩波器数据 / 电阻器选择表	80
电阻器的安装和接线	81
变频器的接触器保护	81
制动电路调试	82

尺寸图

本章概述	83
外形尺寸为 A 的变频器	84
外形尺寸为 B 的变频器	86
外形尺寸为 C 的变频器	88
输入电抗器 (型号 CHK-0x)	90
输入滤波器 (型号 JFI-xx)	91
制动电阻器 (型号 JBR-xx)	93

手册简介

概述

本章介绍了本手册面向的读者及本手册的主要内容。本章还给出变频器交付、安装和调试的步骤流程图。流程图中引用了本手册其他章节和其他手册的一些内容。

兼容性

本手册和 ACSM1-04 (外形尺寸 A 到 D) 变频器兼容。

面向的读者

本手册适用于变频器安装设计、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。要求本手册的读者具备基本的电气常识，熟悉电气布线，能识别基本的电气元件及其符号。

为方便世界各地的读者，本手册中涉及到单位制的地方都给出了 SI 和英制单位。

按外形尺寸分类

与变频器外形尺寸有关的指南、技术数据和尺寸图用符号 A, B, C 或 D 表示。变频器外形尺寸没有标在标签上。要确定变频器的外形尺寸，请参见 [技术数据](#) 章的额定参数表。

按照 + 代码分类

与变频器可选部件有关的指南、技术数据和尺寸图用 + 代码表示，例如 +L500。变频器所包含的可选件可以通过型号标签上 + 号后面的代码进行识别。

本手册主要内容

本手册各章的简短描述如下。

[安全须知](#) 给出了变频器安装、调试、运行和维护中需要注意的安全事项。

[手册简介](#) 给出了交付检查步骤和安装调试的流程图。

[ACSM1-04](#) 描述了变频器模块。

[柜体安装设计](#) 介绍了将变频器安装到用户定义的柜体中的安装设计。

[机械安装](#) 介绍如何放置和安装变频器。

[电气安装设计](#) 介绍电机和电机电缆选型，保护和电缆布线。

[电气安装](#) 介绍如何接线。

[安装检查](#) 给出了变频器机械和电气安装的检查列表。

[维护](#) 介绍了主要的维护工作及维修周期。

[技术数据](#) 介绍了变频器的技术参数，例如额定参数、外形尺寸和技术要求，以及满足 CE 和其他标志要求的相关内容和质量保证条款。

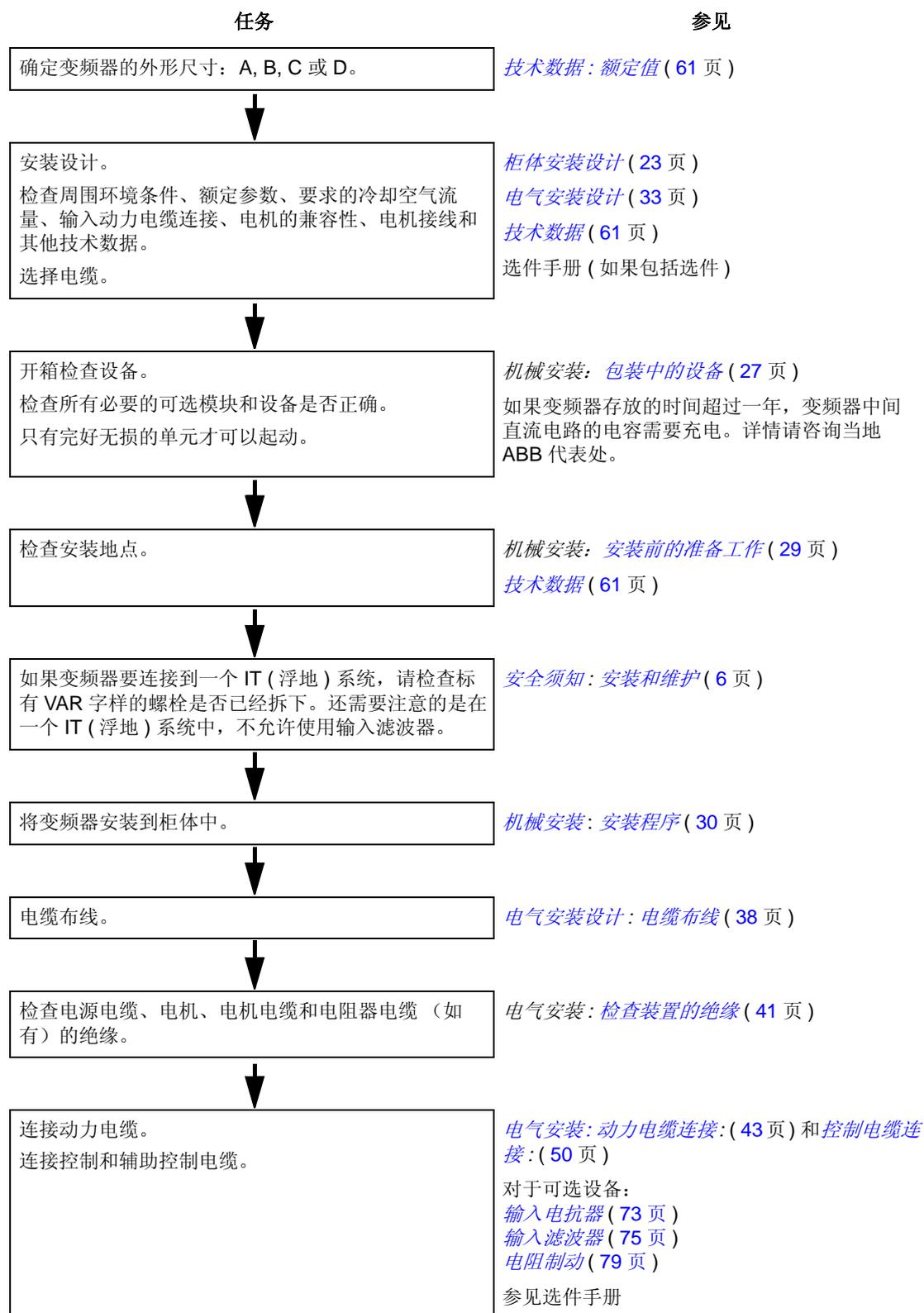
[输入电抗器](#) 详细介绍了变频器的输入电抗器可选件。

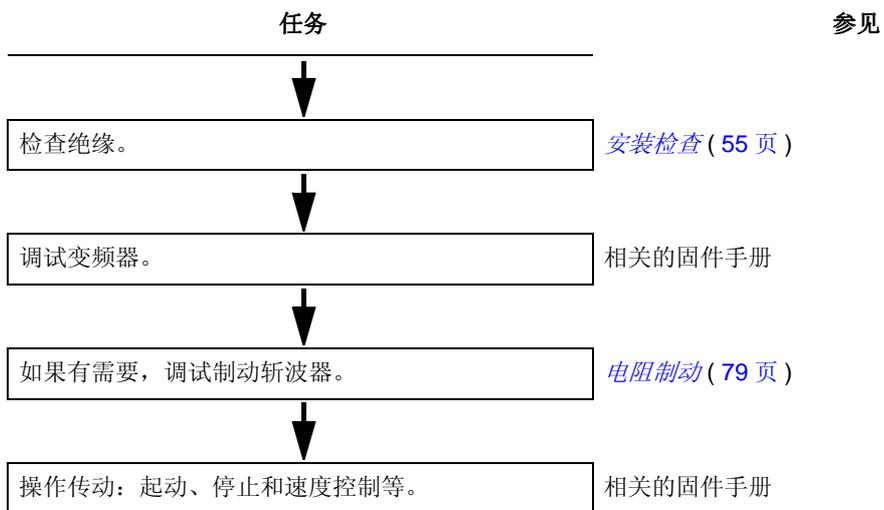
[输入滤波器](#) 详细介绍了可提供的变频器输入滤波器可选件。

[电阻制动](#) 介绍了如何选择、保护和接入制动电阻器。

[尺寸图](#) 给出了变频器及其所连接设备的尺寸图。

安装和调试流程图





咨询

如有关于产品的任何问题，请联系当地 **ABB** 代表处，并提供型号代码和序列号。如果联系不上当地的 **ABB** 代表处，请将问题直接反映给制造厂。

术语和缩略语

术语 / 缩略语	解释
CHK-xx	ACSM1 变频器输入电抗器选件系列
EMC	电磁兼容性
FIO-01	ACSM1 变频器的可选数字 I/O 扩展
FIO-11	ACSM1 变频器的可选模拟 I/O 扩展
FEN-01	ACSM1 变频器的可选 TTL 编码器接口
FEN-11	ACSM1 变频器的绝对值编码器接口选件
FEN-21	ACSM1 变频器的旋转变压器接口选件
FCAN-0x	ACSM1 变频器的 CANopen 适配器选件
FDNA-0x	ACSM1 变频器的 DeviceNet 适配器选件
FENA-0x	ACSM1 变频器的 Ethernet/IP 适配器选件
FPBA-0x	ACSM1 变频器的 PROFIBUS DP 适配器选件
Frame (size)	变频器模块的外形尺寸。本手册涉及到外形尺寸为 A, B, C 或 D 的 ACSM1-04 变频器。要确定变频器模块的外形尺寸，请参见 技术数据 一章中给出的额定参数表。
IGBT	绝缘栅双极型晶体管，一种电压控制的半导体器件，由于其容易控制并具有较高的开关频率，因此被广泛用于变频器中。
I/O	输入 / 输出
JBR-xx	ACSM1 变频器的制动电阻选件系列
JCU	变频器模块的控制单元。JCU 安装在功率模块的上部。外部 I/O 控制信号连接到 JCU；可选的 I/O 扩展端口安装到其上
JFI-xx	ACSM1 变频器的输入滤波器选件系列
JMU-xx	安装到变频器控制单元上的存储器单元
RFI	射频干扰

ACSM1-04

概述

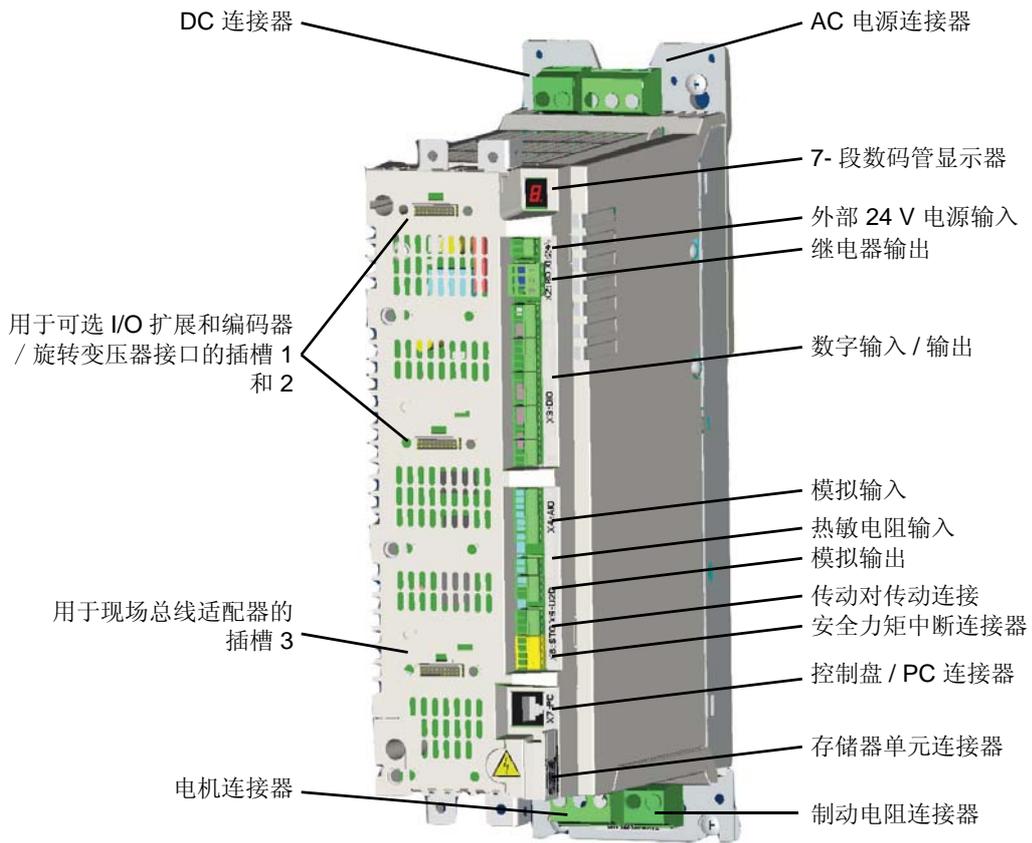
本章简短介绍了变频器的构造和工作原理。

ACSM1-04

ACSM1-04 是用来控制交流电机的 IP20 防护等级的变频器。用户应将其安装到一个柜体中。

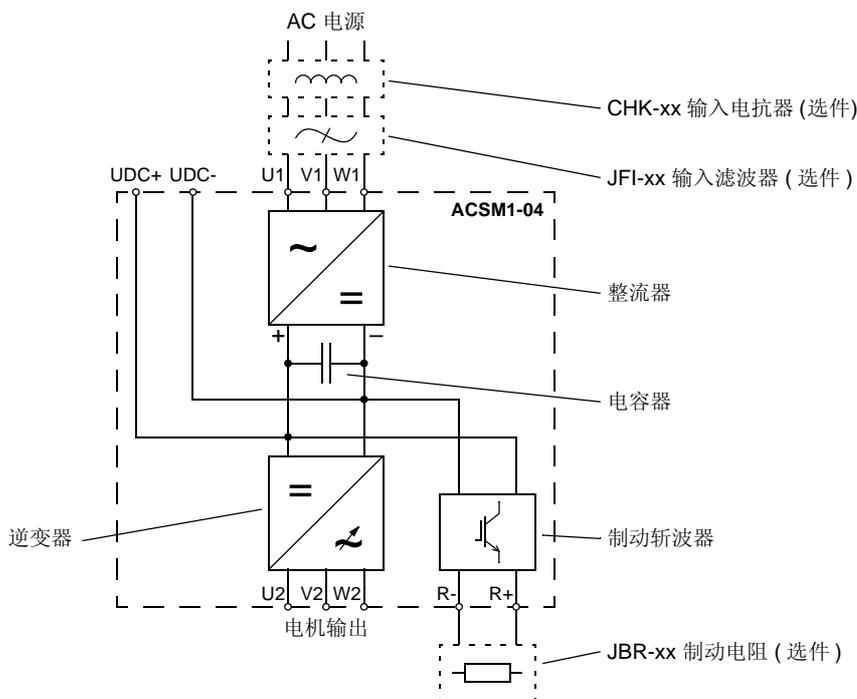
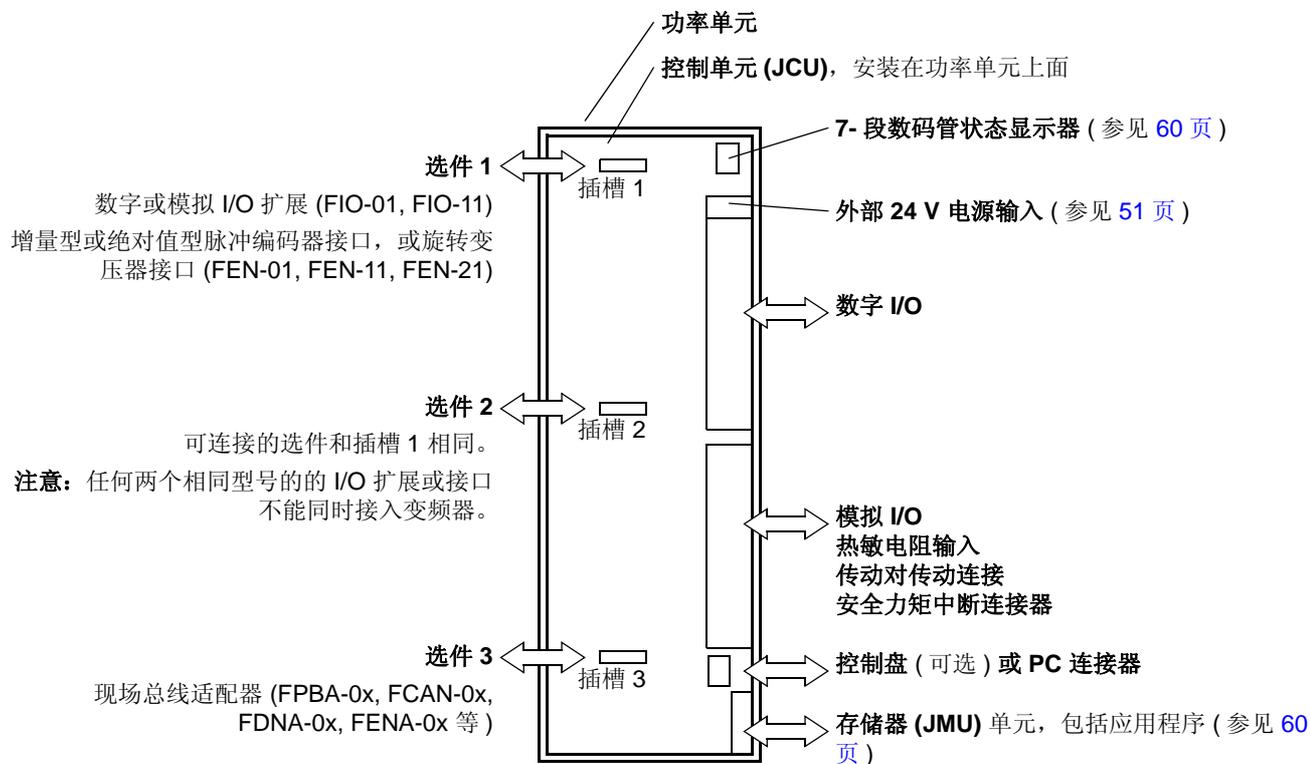
根据输出功率的不同，ACSM1-04 有不同的外形尺寸。不同外形尺寸的变频器使用相同的控制单元 (型号 JCU)。

设备布置图 (A 型变频器)



主电路和控制电路接口

下图给出了变频器的控制接口和主电路。关于 JCU 控制单元的更详细的信息，请参见 [电气安装](#)。



操作

下表简短描述了主电路的工作原理。

元件	说明
制动斩波器	将电机制动产生的能量从直流母线传送到制动电阻器。制动斩波器内置于 ACSM1 逆变器；制动电阻时外部选件。
制动电阻	将再生制动产生的电能转换成热能耗散掉。
电容器	保证中间直流电路电压的稳定。
逆变器	将直流电压逆变成交流电压。通过 IGBT 的开关来控制电机。
输入电抗器	参见 73 页。
输入滤波器	参见 75 页。
整流器	将三相交流电源转换成直流电压。

型号代码

型号代码中包含了变频器的技术参数和配置信息。型号代码左边第一部分表示基本配置 (例如, ACSM1-04AS-09A5-4)。然后跟着可选配置信息, 基本配置和可选配置信息之间通过 + 号隔开 (例如 +L501)。主要选项见下表。不是所有型号的变频器都有这些选项, 参见 ACSM1 订货信息。

参见 29 页的 [交付检查和变频器模块辨别](#)部分。

域	选项	
产品系列	ACSM1 产品系列	
型号 (1)	04	变频器模块。没有选择任何选件时: IP20, 无控制盘, 无输入电抗器, 无输入滤波器, 带有制动斩波器, coated board, 安全力矩中断, 快速指南 (多种语言), 最新版固件, Drive SP 程序。
型号 (2)	A	空气冷却模块 (带散热器)
型号 (3)	S	转速和力矩控制固件
	M	运动控制固件
外形尺寸	参见 技术数据: 额定值 。	
电压范围	4	380 V, 400 V (额定), 415 V, 440 V, 460 V 或 480 V AC
+ 选件		
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-02 Ethernet/IP 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 +L516: FEN-21 旋转变压器接口 +L517: FEN-01 增量型脉冲编码器接口 +L518: FEN-11 绝对值型脉冲编码器接口
存储器单元	N...	解决方案和程序

柜体安装设计

概述

本章介绍变频器柜体安装设计。这些内容对于传动系统的安全和无故障使用非常重要。

注意：本手册中的安装实例对变频器安装设计人员非常有帮助。请注意变频器的安装必须符合当地的法律和法规。ABB 不对违反当地法律或法规的安装负责。

柜体结构

柜体框架必须具备足够的强度以支撑变频器元件、控制电路和安装其上的设备的重量。

柜体必须具有防触摸的措施并满足防水防尘的要求（参见[技术数据](#)一章）。

变频器的处理

为了便于安装和维护，变频器安装时应该留有足够的空间。为了获得足够的冷却风量，必须满足安装间隙、电缆和电缆支架等都要求空间。

关于元件的布置实例，请参见下面的[冷却和防护等级](#)部分。

接地和安装结构

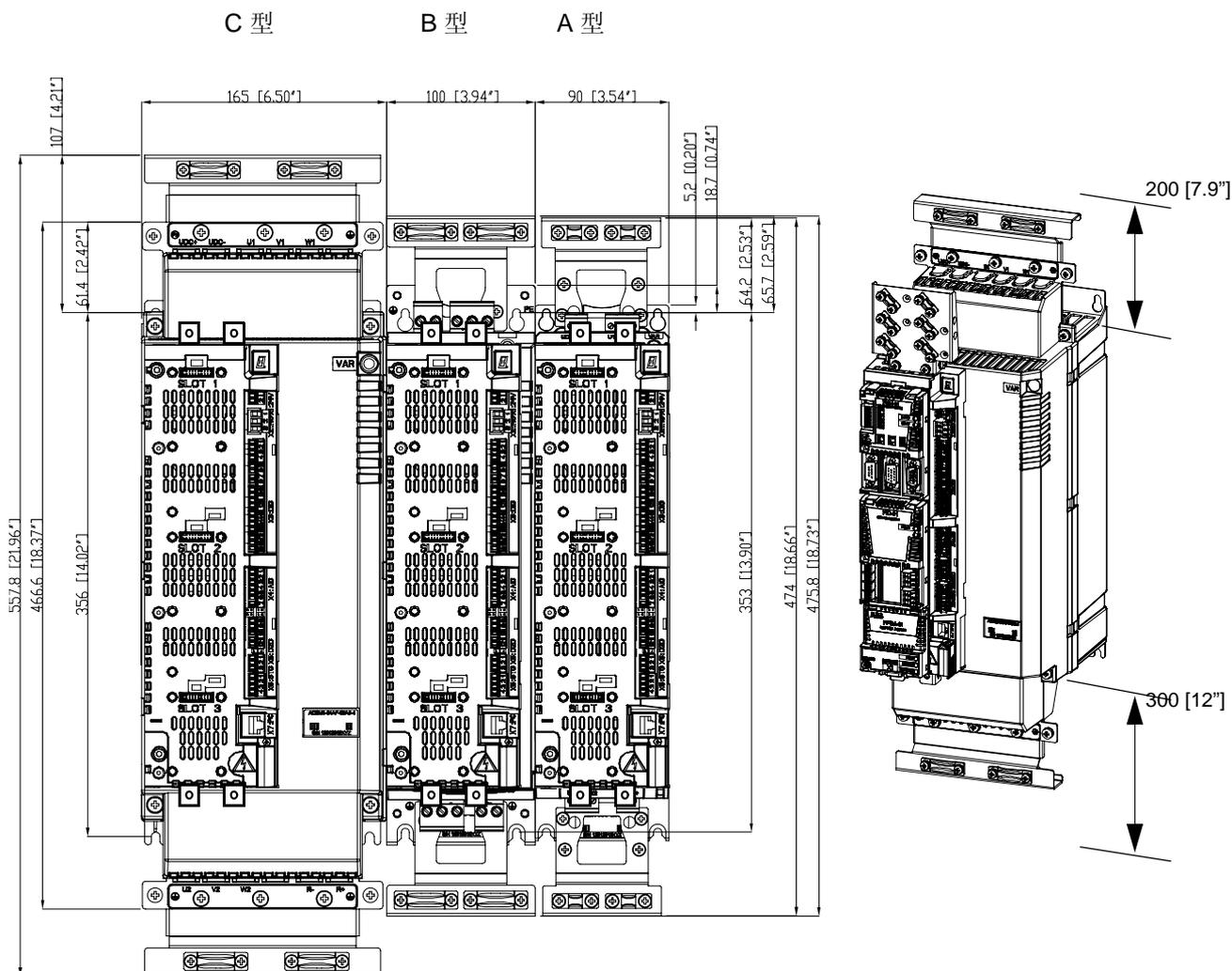
确认所有的变频器安装柜架都正确接地，并且交叉表面没有油漆。

注意：确保元件通过安装底座上的紧固点接地。

注意：建议将输入滤波器（如有）和变频器模块安装到同一块安装板上。

主要尺寸图和安装空间要求

模块可以并排安装。变频器的主要尺寸和安装空间要求如下图所示。更详细信息，请参见 [尺寸图](#) 一章。



进入传动单元的冷却空气温度不能超过允许的环境最高温度 (参见 [技术数据](#) 一章的 [环境条件](#) 部分)。当在变频器附近安装发热元件 (如其它传动、输入电抗器和制动电阻) 时需要考虑这一点。

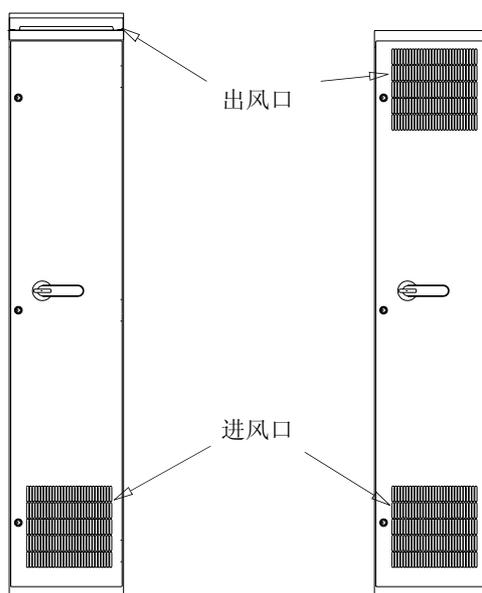
冷却和防护等级

柜体必须具有足够的空间确保元件能充分冷却。要确保每个元件的最小间隙得到满足。

进风口和出风口必须安装格栅以确保：

- 引导空气流向
- 防止触及
- 防止水溅入柜体

下图给出了两种典型的柜体冷却方案。进风口在柜体的底部，出风口在柜体的顶部或柜门的上部或柜顶。



设计模块冷却空气流量，使冷却设计符合 [技术数据](#) 一章给出的要求：

- 冷却空气流量
注意： [技术数据](#) 中给出的值适用于持续额定负载的情况。如果负载低于额定负载，所需要的冷却空气流量会更小。
- 允许的环境温度

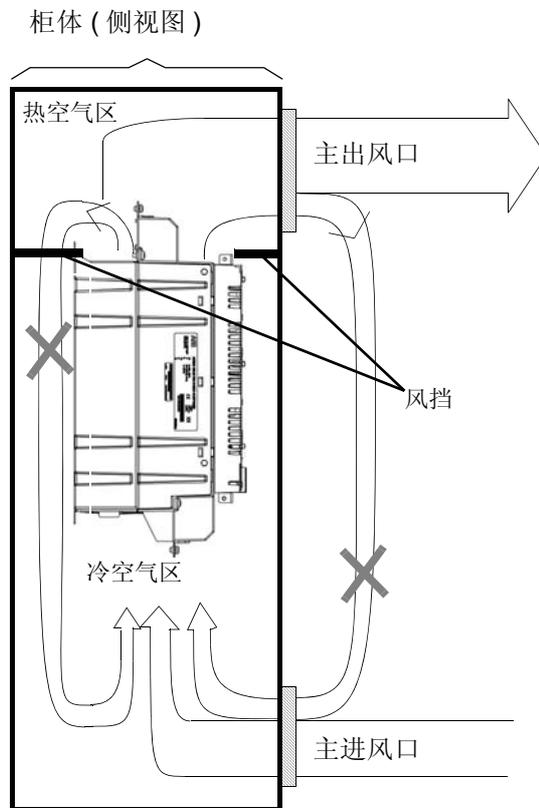
确认进风口和出风口的尺寸满足要求。需要注意的是，除了变频器模块功率损耗需要散热之外，电缆和其他辅助设备产生的热量也需要通风耗散。

模块的内部风机通常能满足 IP22 等级柜体的冷却要求。

对于 IP54 等级的柜体，使用较厚的过滤网来阻止水溅入柜体，需要安装其他冷却设备，如热交换风机。

安装地点必须有足够的通风能力。

防止热空气再循环



柜体外面

将出风口出来的热空气进行引导，使其远离进风口，这样可以防止热空气的再循环。解决方案如下：

- 在进风口和出风口处增加风道
- 使进风口和出风口分别位于柜体的两侧
- 将进风口设计在柜门下部，在柜体的顶部安装通风机。

柜体内部

用防泄露的风挡来阻止热空气的再循环。通常不要求使用垫圈。

柜体加热器

如果柜体有出现冷凝的危险，应该使用柜体加热器。虽然柜体加热器的主要功能是保持空气干燥，它也可以用来加热柜体。在安装加热器时，请按照制造商的安装指南进行安装。

机械安装

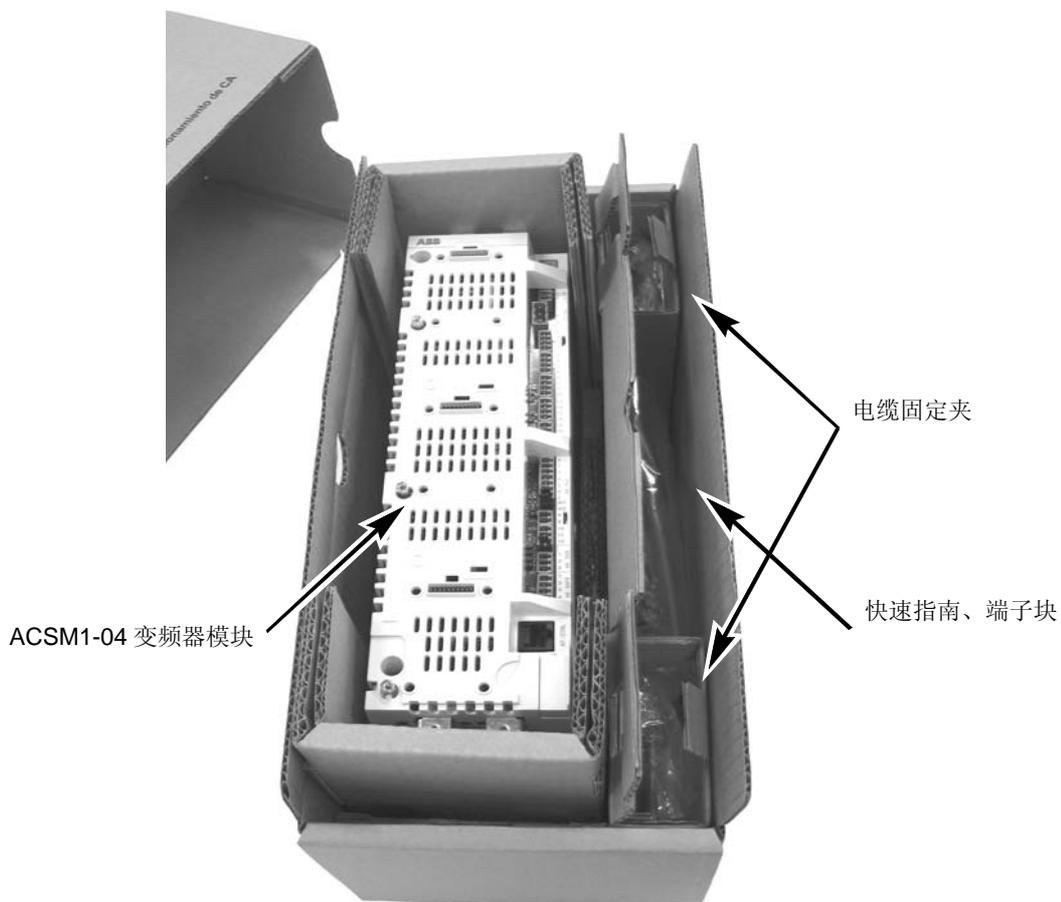
包装中的设备

变频器是装在纸箱中运输的。解开包装箱上的包装带，将包装箱的上盖板取下，就可以打开包装箱。



包装箱包括下列零部件：

- ACSM1-04 变频器模块，以及工厂安装的可选件
- 三个电缆固定夹及螺丝（两个用于动力电缆连接，一个用于控制电缆连接）
- 安装到 JCU 控制单元和功率单元上的螺丝型端子块
- 快速指南



交付检查和变频器模块辨别

确认变频器外表没有损伤。在开始安装和操作之前，检查变频器模块型号标签上的信息，确认变频器的型号正确。标签位于变频器模块的左手边。

型号代码 + 选件代码 (参见 21 页)

标记



额定值

序列号

序列号的第一位表示制造工厂。第 2 位和第 3 位表示在制造年份。第 4 位和第 5 位表示生产周，6 到 10 位是该变频器在该周的编号（每周从整数 00001 开始）。

安装前的准备工作

检查安装地点是否符合下面的要求。详细的外形尺寸图参见 [尺寸图](#) 一章。

安装地点的要求

允许的变频器工作条件参见 [技术数据](#) 一章。

ACSM1-04 变频器要安装在竖直的位置上。变频器的安装墙面必须尽可能平整，而且是用阻燃材料制造的，并具可承载变频器的重量。变频器下面的地板或材料必须是阻燃的。

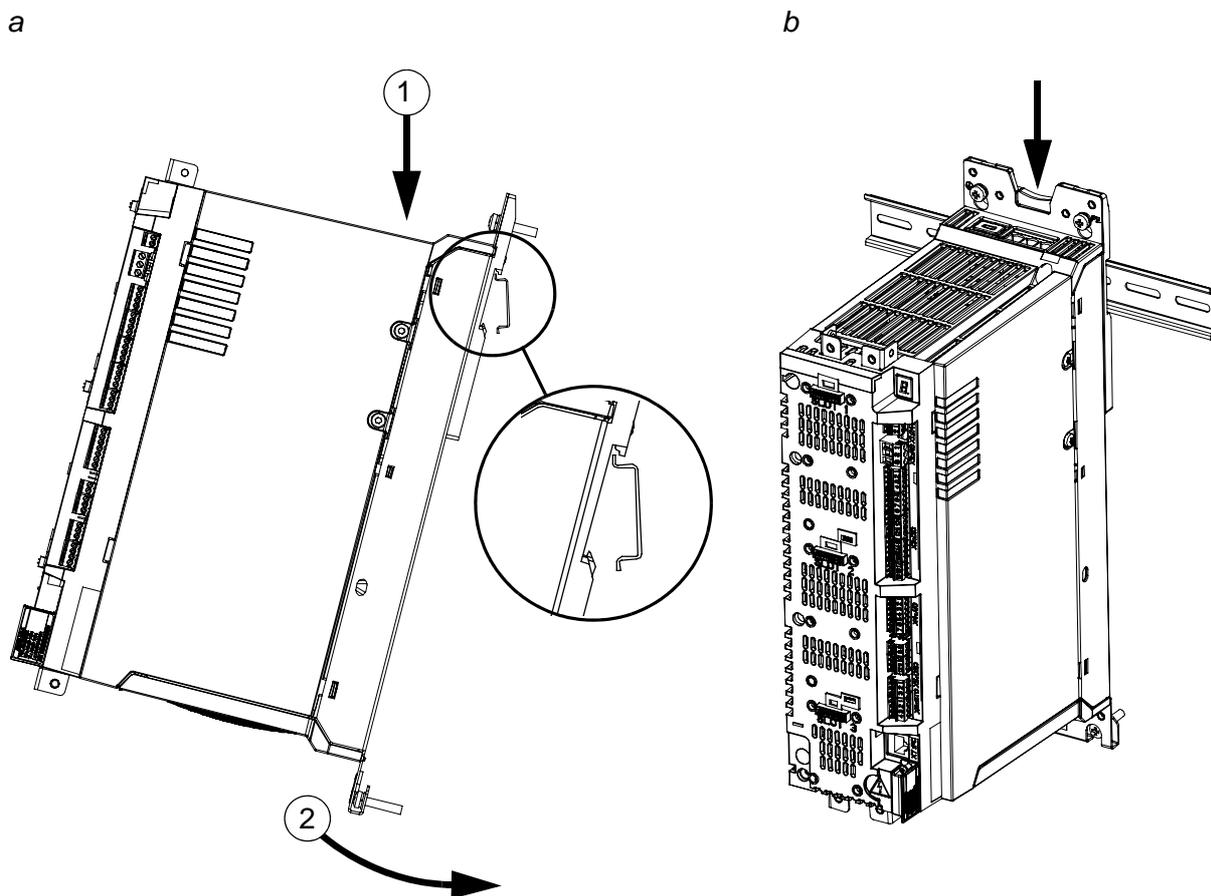
安装程序

直接壁挂式安装

1. 标出四个孔的位置。安装点在 [尺寸图](#) 中给出。
2. 将螺丝或螺栓固定到标记的位置上。
3. 将变频器定位到墙上的螺丝上。注意：只能通过变频器模块机壳将变频器提起。
4. 固定好安装螺丝。

DIN 导轨安装 (仅适用于外形尺寸 A 和 B)

1. 按照下图所示的方法将变频器卡到轨道上。按照下图 *b* 所示的方法按下变频器顶部的释放杆可以将变频器分开。
2. 通过两个安装点将变频器的下部边沿固定到安装座上。



输入电抗器安装

参见 73 页的 [输入电抗器](#) 一章。

输入滤波器安装

参见 75 页的 [输入滤波器](#) 一章。

制动电阻器安装

参见 79 页的 [电阻制动](#) 一章。

电气安装设计

概述

本章介绍了在选择电机、电缆、保护，及设计电缆布线和变频器操作方法时应该遵循的原则。如果不按照 ABB 给出的建议进行电气安装设计，那么出现的问题不在 ABB 质量保证的范围内。

注意：电气安装设计必须符合当地的法律和法规。ABB 不对违反当地法律或法规的安装负责。

电机选型

根据 [技术数据](#) 一章中的额定值表选择电机 (3 相交流感应电机)。该表列出了适用于每种型号变频器的典型电机功率。

变频器的输出只允许连接一台永磁同步电机。为了在对变频器进行维护时将电机和变频器隔离开，需要在永磁同步电机和变频器之间安装一个安全开关。

电源连接

使用固定的连接设备将变频器接入交流电网。



警告！因为变频器的漏电流通常会超过 3.5 mA，根据 IEC 61800-5-1 要求，应该使用固定安装。

供电分断设备

在交流电网和变频器之间安装一个手动的输入断路设备。断路设备必须可以锁定在断开位，以保证安装和维护变频器时的安全。

欧洲

如果必须满足欧盟机械条例和机械安全标准 EN 60204-1，那么断路设备必须是以下几种型号之一：

- AC-23B (EN 60947-3) 类的断路器；
- 带有辅助触点的断路器，用于需要在断开主触点之前断开负载 (EN 60947-3)；
- 符合 EN 60947-2 标准的电路断路器。

其他地区

断路方式必须符合当地法规的要求。

热过载和短路保护

热过载保护

如果电缆的尺寸是按照变频器的额定电流选择的，那么变频器会对输入动力电缆和电机电缆进行热过载保护，而不需要其他的热过载保护设备。



警告！如果变频器连接了多台电机，那么必须使用单独的热过载保护开关来保护每个支路的电缆和电机。这些设备可能要求使用单独的熔断器来断开短路电流。

电机电缆短路保护

如果电机电缆是根据变频器的额定电流来选择的，在发生短路时，变频器会对电机电缆和电机进行保护，而不需要其他的保护设备。

电源电缆或变频器的短路保护

用熔断器或电路断路器进行保护。推荐的熔断器在 [技术数据](#) 一章中给出。当安装在配电盘上时，标准的 IEC gG 熔断器或 UL 型 T 熔断器将会对输入电缆进行短路保护，防止变频器内部短路造成的变频器损坏并阻止相邻设备的损坏。

熔断器和断路器的动作时间

检查熔断器的动作时间是否低于 0.5 秒。动作时间与型号、电网阻抗和电源电缆截面积和长度等都有关系。US 熔断器必须是无时间延迟型的。

断路器

电路断路器的保护特性与电源电压以及断路器的型号和结构都有关系。也跟电网的容量有关。在电网特性已知的情况下，当地 ABB 代表处可以帮助选择断路器的型号。

电机热保护

根据相关法规的要求，必须对电机热过载进行保护，并在检测到过载时断开电流。变频器包含电机热保护功能，该功能能对电机进行保护并在必要时切断电路。根据变频器参数，该功能会基于电机模型计算电机温升值或通过温度传感器直接测量电机温度。用户可以输入更多的电机或负载参数来修正电机模型。

ACSM1-04 配有高精度的 PTC 或 KTY84 传感器。关于电机热保护的参数设置，参见本手册 [52](#) 页和相应的固件手册。

接地故障检测

变频器带有内部接地故障检测功能，在电机或电机电缆接地时可以对变频器进行保护。该功能不是人身安全保护功能也不是防火功能。可以通过参数设置来禁止接地故障保护功能，参见相应的固件手册。

输入滤波器选件中包含了连接到主电路和机壳之间的电容器。这些电容器和电机电缆会增加接地漏电流，并且可能造成故障电流使断路器动作。

紧急停止装置

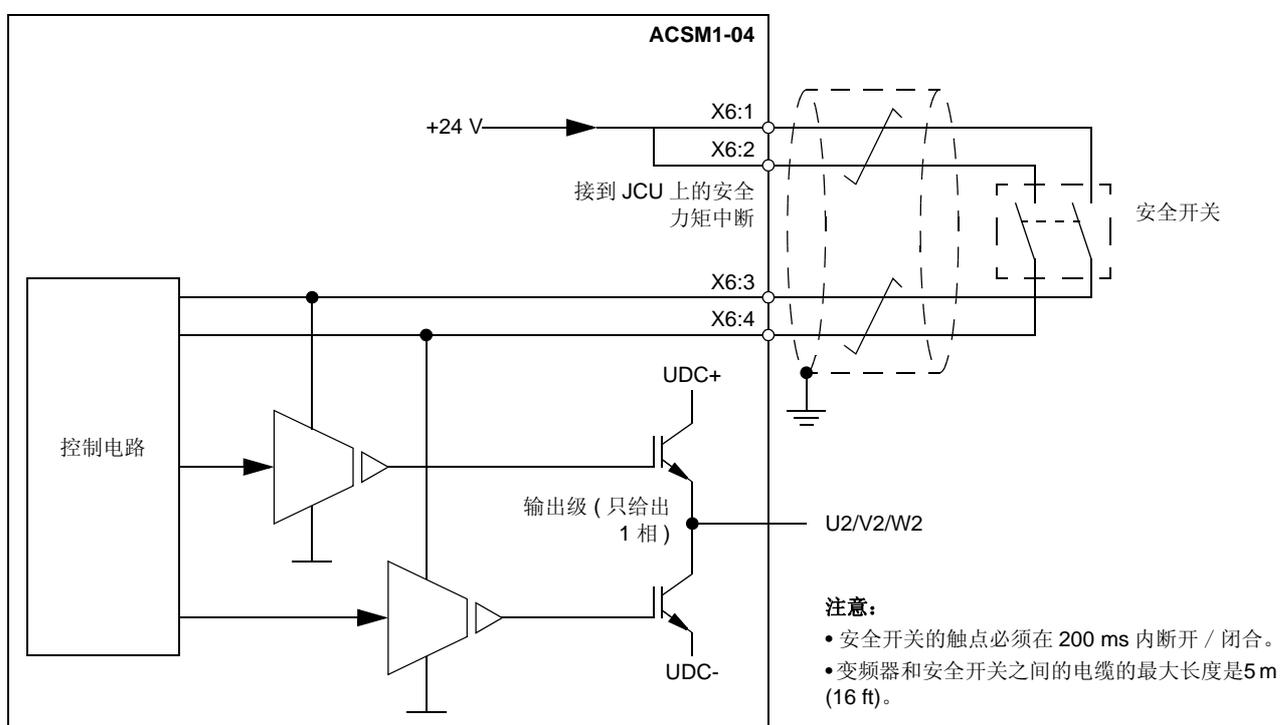
出于安全的考虑，需要在每个操作控制地和其他需要的操作地安装紧急停止装置。

注意：按下变频器控制盘的停止按钮不会使电机紧急停止或将变频器与危险电压断开。

安全力矩中断

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

安全力矩中断功能会关闭变频器输出级功率半导体的控制电压，从而阻止逆变器产生电机旋转所需要的电压（参见下图）。使用该功能，可以在不切断变频器电源的情况下进行短时的对不带电部分的维护工作。



警告！安全力矩中断不能断开变频器主电路和辅助电路的电源。因此对变频器带电部件的维护工作只能在变频器与电源断开后进行。

注意：不推荐使用安全力矩中断功能停止变频器。如果正在运行的变频器通过安全力矩中断功能停下了，变频器将会惯性停止。如果不允许惯性停止（例如可能会造成危险），那么必须在使用该功能之前使用正确的停止模式来停止机械装置。

动力电缆的选择

一般原则

电源电缆和机电电缆的规格必须符合当地法规的要求。

- 电缆必须能承载变频器的负载电流。关于变频器的额定电流，参见 [技术数据](#) 一章。
- 在连续使用的场合，电缆导体的最大允许温度至少为 70 °C (US: 75 °C [167 °F]) 。
- PE 导体的导电率必须等于相导体的导电率（即有相同的截面积）。
- 600 VAC 电缆最多能用于 500 VAC 工作电压。
- 关于 EMC 要求，参见 [技术数据](#) 一章。

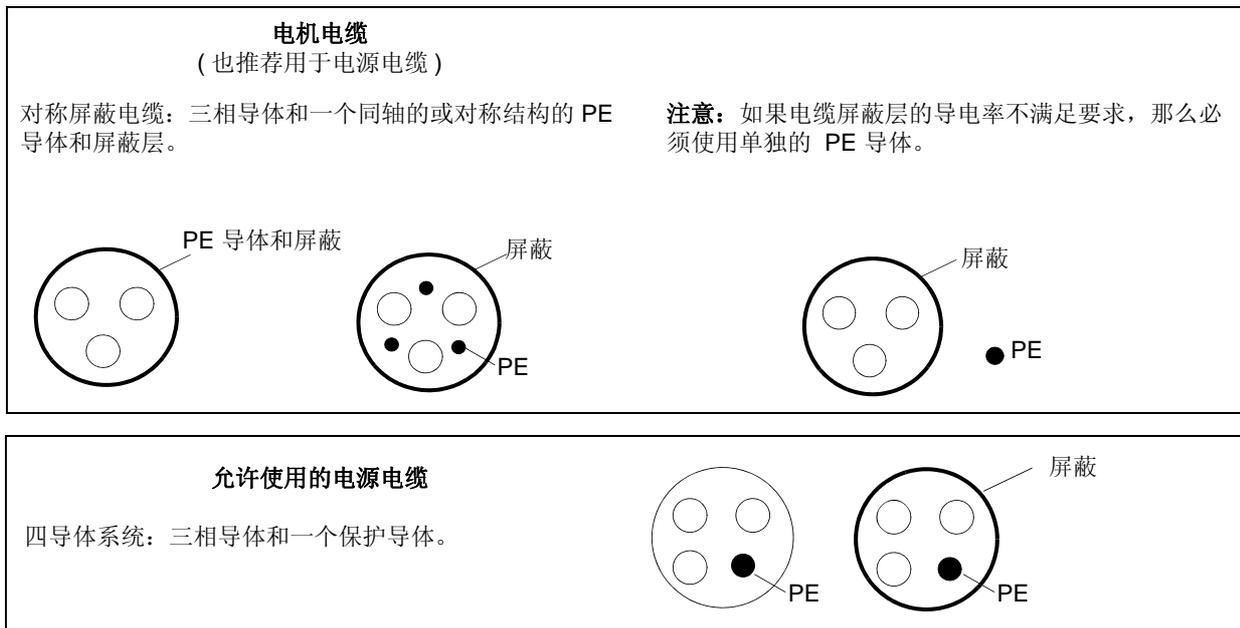
为满足 CE 和 C-tick 标记 EMC 要求，必须使用对称屏蔽机电电缆（参见下图）。

输入电缆允许使用四导体系统，但是推荐使用屏蔽对称电缆。和四导体相比，使用对称屏蔽电缆可以减小整个传动系统的电磁干扰，同时可以降低电机轴承电流和轴承磨损。

为了降低电磁干扰，机电电缆和 PE 双绞屏蔽应该尽可能短。

可供选择的动力电缆类型

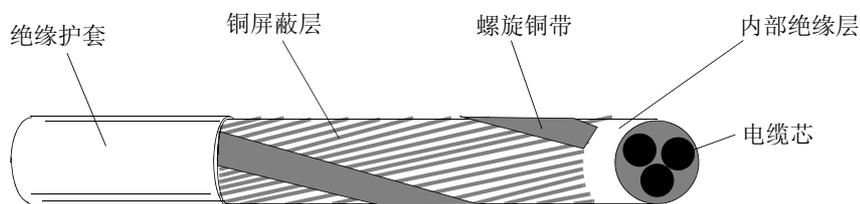
变频器可以使用的动力电缆类型如下图所示。



机电电缆屏蔽层

要发挥保护导体的作用，如果用相同的材料，屏蔽层必须和相导体具有相同的截面积。

为了有效抑制射频干扰的发射，屏蔽层的导电率必须大于相导体导电率的 $1/10$ 。对于铜或铝的屏蔽层，这项要求很容易满足。电机电缆屏蔽层的最低要求见下图。电缆屏蔽层越紧越好。

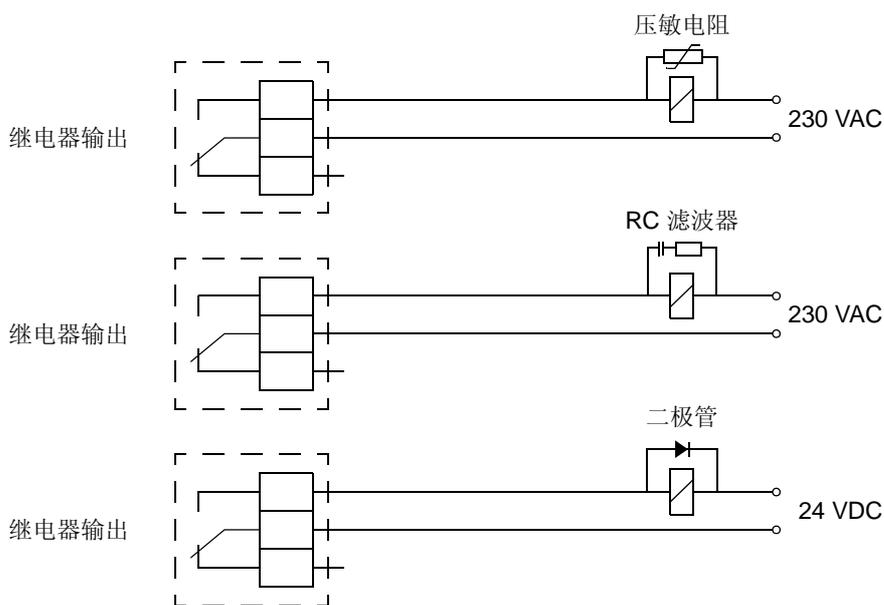


继电器输出触点保护和抑制断开感性负载时产生的干扰

感性负载 (继电器、接触器、电机) 在断开时会产生很高的瞬变电压。

变频器继电器输出保护通过压敏电阻 (250 V) 来实现。此外，为了将断开感性负载时产生的电磁干扰降低到最低，推荐使用噪声抑制电路 (压敏电阻、RC 滤波器 [AC] 或二极管 [DC])。如果不进行抑制，那么这些干扰可能会进入控制电缆造成部件或系统功能失效。

保护部件应尽可能靠近感性负载，不是在继电器输出端。



残余电流设备 (RCD) 兼容性

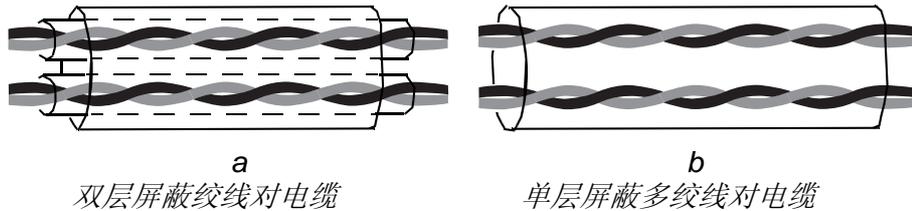
ACSM1-04 变频器适合于和 B 型残余电流设备一起使用。也可以使用其他接触或非接触保护，例如双层绝缘、增强绝缘、变压器隔离等。

控制电缆的选择

建议所有控制电缆都采用屏蔽电缆。

对于模拟信号，推荐使用屏蔽双绞线。对于脉冲编码器电缆，根据制造商的要求选择电缆。每个信号使用单独的屏蔽电缆。不同模拟信号不要使用同一根回流线。

最好使用双层屏蔽电缆来传输低压数字信号，但也可以使用单层屏蔽多绞线对电缆（图 b）。



模拟信号电缆和数字信号电缆分开布置。

继电器控制信号、如果电压不超过 48 V，也可以和数字信号电缆一起走线。推荐使用双绞线来传输继电器控制信号。

不要在同一根电缆中同时布置 24 VDC 和 115/230 VAC 信号电缆。

继电器电缆

带有铜屏蔽层的电缆（例如德国 Lapp Kabel 生产的 ÖLFLEX 电缆）已通过 ABB 测试，并准许使用。

控制盘电缆

控制盘电缆的长度不能超过 3 米。使用的是经过型式试验并由 ABB 批准的电缆。在控制盘选件套件中。

电机温度传感器到传动 I/O 的连接

参见 52 页。

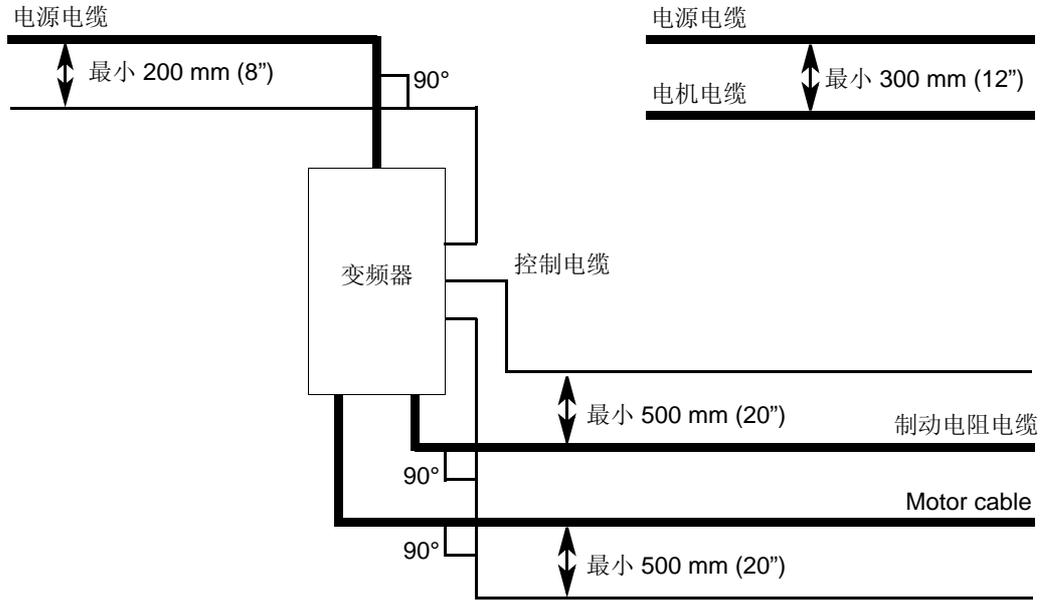
电缆布线

电机电缆要远离其他电缆。几个变频器的电机电缆可以并排走线。推荐将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆布置在不同的线槽中。为了将变频器输出电压快速变化造成的电磁干扰降到最低，要尽可能避免电机电缆和其他电缆的长距离并排走线。

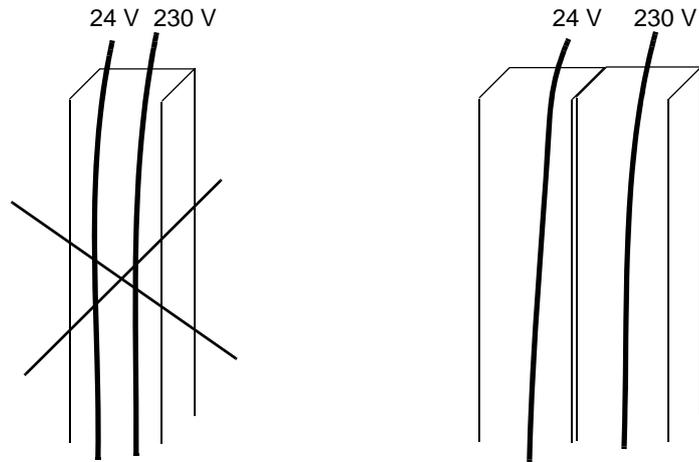
在动力电缆和控制电缆交叉的地方，应将这两种电缆互相垂直布置。不要使其他电缆穿过变频器。

线槽应该有良好的导线性能。推荐使用铝制线槽。

电缆布线图



控制电缆线槽



不允许将 24 V 和 230 V 电缆布置在同一个线槽中，除非 24 V 是 230 V 绝缘的或者有 230 V 绝缘套管。

将 24 V 和 230 V 控制电缆布置在柜体的不中线槽中。

电气安装

概述

本章介绍变频器的电气安装过程。



警告！本章所述的工作必须由具备资质的电气工程师来完成。请务必遵守本手册前面的**安全须知**，忽视这些安全须知可能造成人身伤亡。

安装前必须确认变频器没有接通电源。如果变频器已经通电，那么需要在断电之后至少等待五分钟。

检查装置的绝缘

变频器

不要对变频器的任何部分进行绝缘或耐压（例如使用兆欧表），因为这些测试可能会损坏变频器。在工厂内已经对每台变频器主电路和机壳之间进行过绝缘测试。当然，变频器的内部也有限压电路，当对变频器进行绝缘或耐压测试时，变频器会自动切断试验电压。

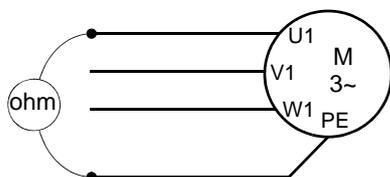
电源电缆

在对变频器进行接线之前，按照当地的法规对电源（输入）电缆进行绝缘检查。

电机和电机电缆

按照下面的步骤检查电机和电机电缆的绝缘：

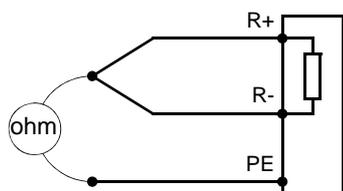
1. 检查电机电缆已经连接到电机上，并且已从变频器输出端子 U2, V2 和 W2 上拆下。
2. 使用 1 kV DC 测量电压，测量电机每相电缆和 PE 之间的绝缘电阻。绝缘电阻必须大于 1 Mohm。



制动电阻装置

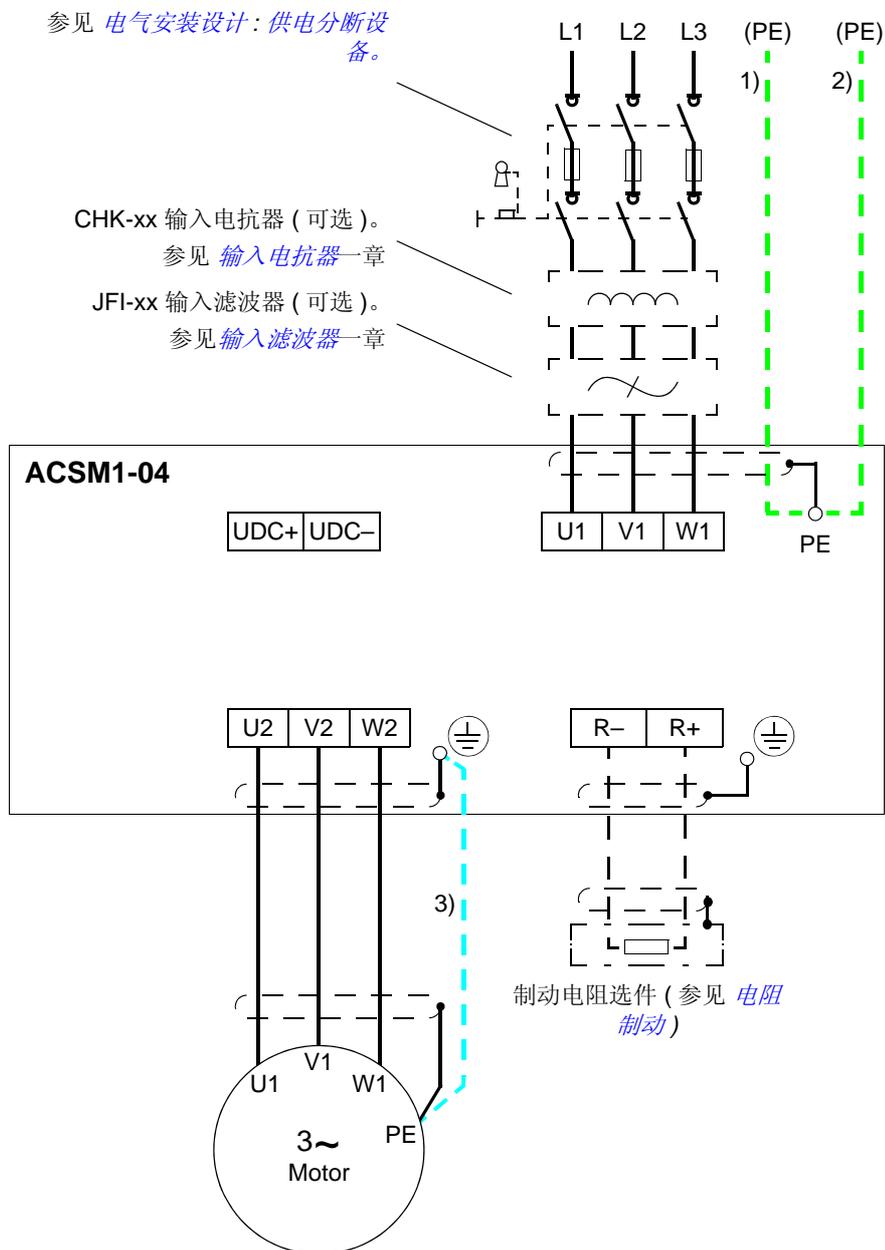
按照下面的步骤检查制动电阻装置（如有）的绝缘：

1. 确认制动电阻电缆已经连接到制动电阻上，并且从变频器输出端子 R+ 和 R- 上拆下。
2. 在变频器端，将制动电阻的 R+ 和 R- 连接起来，并使用 1 kV DC 测量电压测量 R+ / R- 和 PE 之间的绝缘电阻。此绝缘电阻值必须大于 1 Mohm。



动力电缆连接

动力电缆接线图



注意:

- 如果使用了输入屏蔽电缆，并且屏蔽层的导电率低于相导体导电率的 50%，那么请使用带有接地导体 (1) 或者单独 PE 导体 (2) 的电缆。
- 对于机电缆，如果电缆屏蔽层的导电率低于相导体导电率的 50% 并且没有对称的接地导体，那么必须使用单独的地线电缆 (3)。参见 36 页的 [动力电缆的选择](#) 部分。

接线程序

对应每种尺寸变频器，并且带有紧固力矩的接线图在 47 到 49 页给出。

1. 对于外形尺寸 C 和 D 的变频器：取下变频器顶部和底部的两个塑料连接器盖板。每个盖板用两个螺丝固定。
2. 在 IT (浮地) 电网系统和角接地 TN 系统中，通过拆下标有 VAR 字样的螺丝将内部压敏电阻拆下（位于变频器的电源端子旁边）。



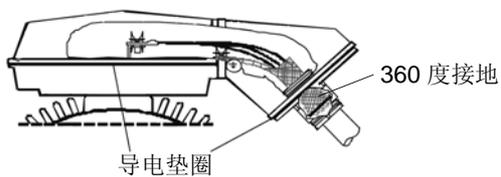
警告！如果接入 IT（浮地或高阻接地）电源系统的变频器没有拆下压敏电阻器，那么系统将通过变频器的压敏电阻接地，这样可能造成变频器的损坏。

如果接入角接地 TN 系统的变频器的压敏电阻没有拆下，变频器将会损坏。

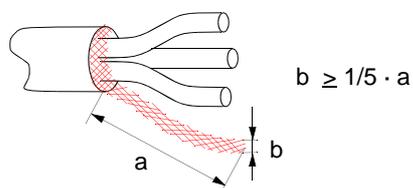
3. 固定好变频器的两个电缆固定夹（参见 46 页），一个在顶部，一个在底部。电缆夹板是相同的。按照下图所示的方法使用电缆夹板可以获得更好的 EMC 性能，并能减小动力电缆的受力。
4. 剥开动力电缆，使其屏蔽层裸露在电缆固定夹上。
5. 将电缆屏蔽层的末端编成辫子。
6. 剥开相导体的末端。
7. 将电源电缆的相导体接到变频器的 U1, V1 和 W1 端子上。
将制动电阻电缆（如有）导体连接到 R+ 和 R- 端子上。
对于外形尺寸 C 或 D 的变频器，首先将螺丝端子和导体固定。也可直接使用压接端子而不使用螺丝端子。
8. 将电缆固定夹和电缆屏蔽层紧固到一起。
9. 将电缆固定夹和电缆屏蔽层固定。并将固定夹接地。
注意：剥开的屏蔽层的长度和剥开的相导体的长度都应该尽可能短。
10. 对于可见的屏蔽层用绝缘胶带进行处理。
11. 对于外形尺寸 C 或 D，对连接器盖板进行裁剪使其满足电源和机电缆安装要求。（紧固螺丝 3 N·m [25 lbf·in]）。
12. 以机械方式安全固定传动单元外部的电缆。
13. 在配电盘上将电源电缆屏蔽层或 PE 导体的另一端接地。如果安装了输入电抗器和输入滤波器，必须保证 PE 导体从变频器到配电盘的连续性。

在电机端将电机电缆屏蔽层接地

为了将射频干扰减到最小，需要在电机端子盒处将电机电缆屏蔽层 360 度接地，



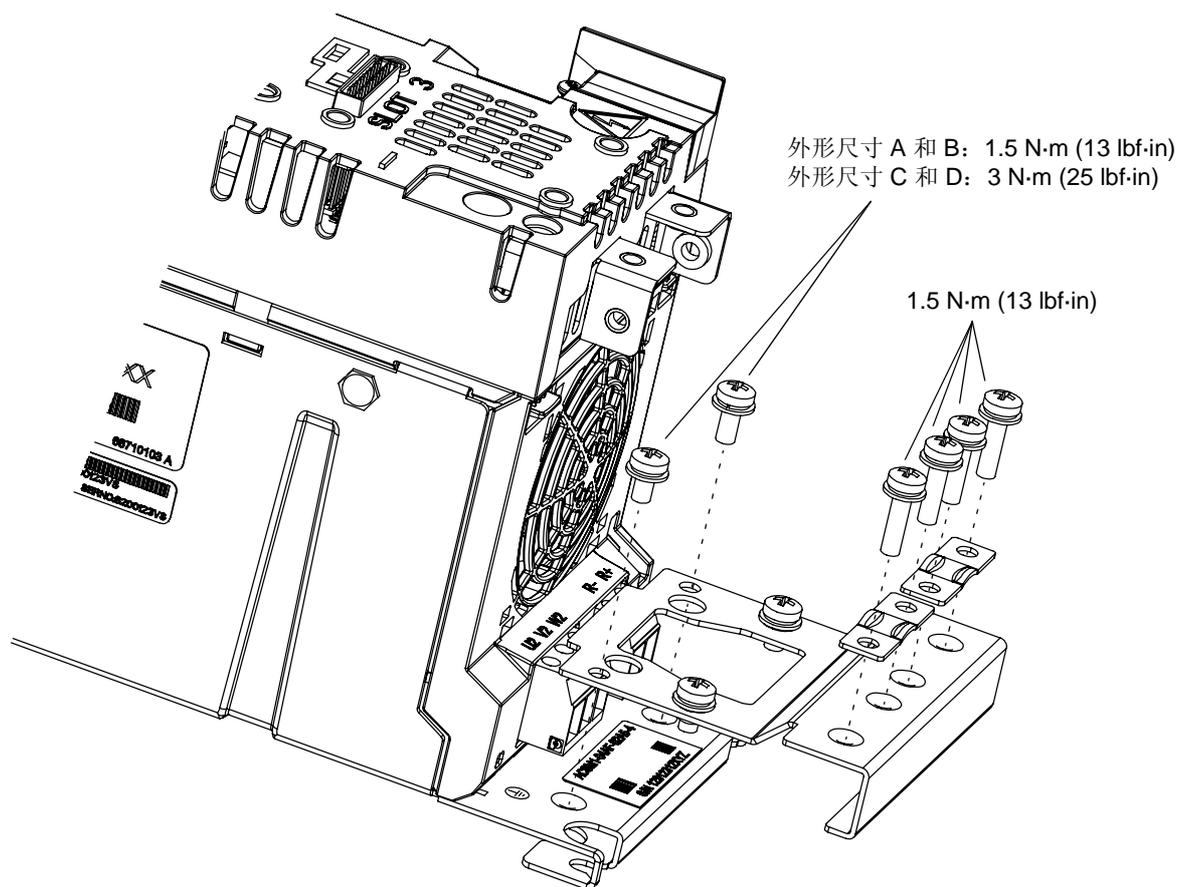
或通过将屏蔽层编成一束接地，剥开的屏蔽层的宽度应该大于长度的 1/5。



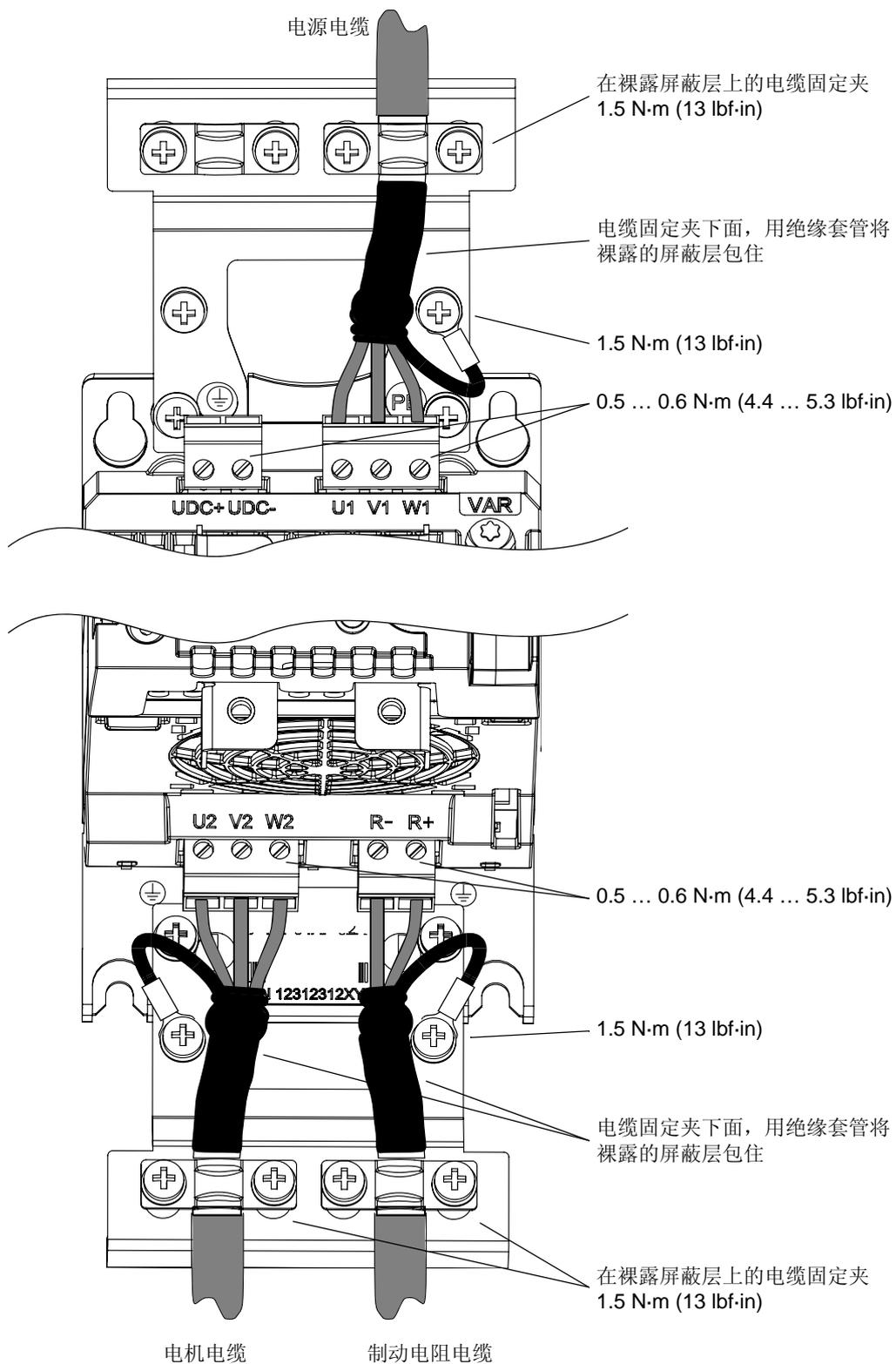
动力电缆固定夹的安装

变频器包括两个相同的动力电缆固定夹。下图显示的是外形尺寸为 A 的变频器，其他外形尺寸的安装相似。

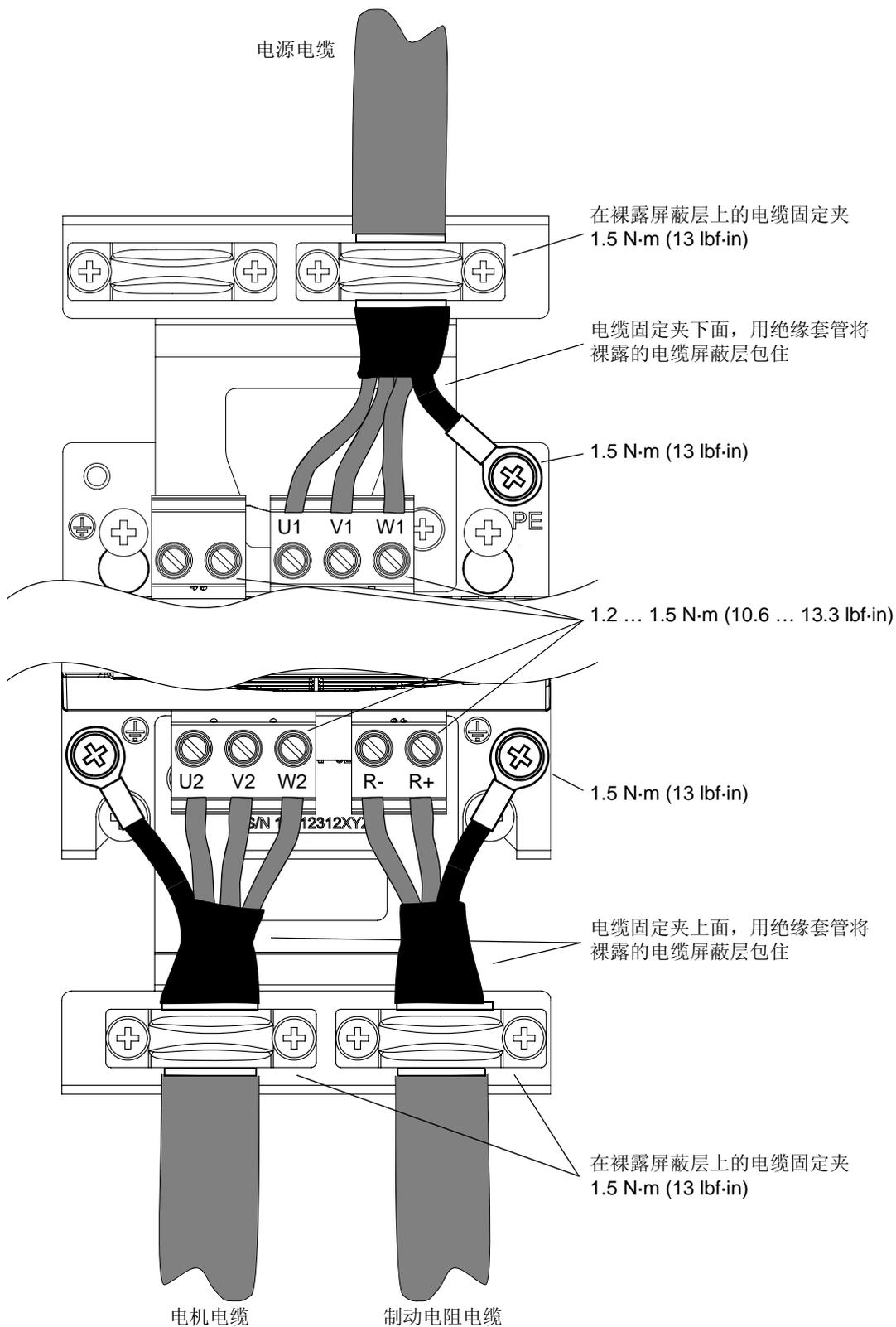
注意：要特别注意电缆的固定，特别是在不使用电缆固定夹的场合。



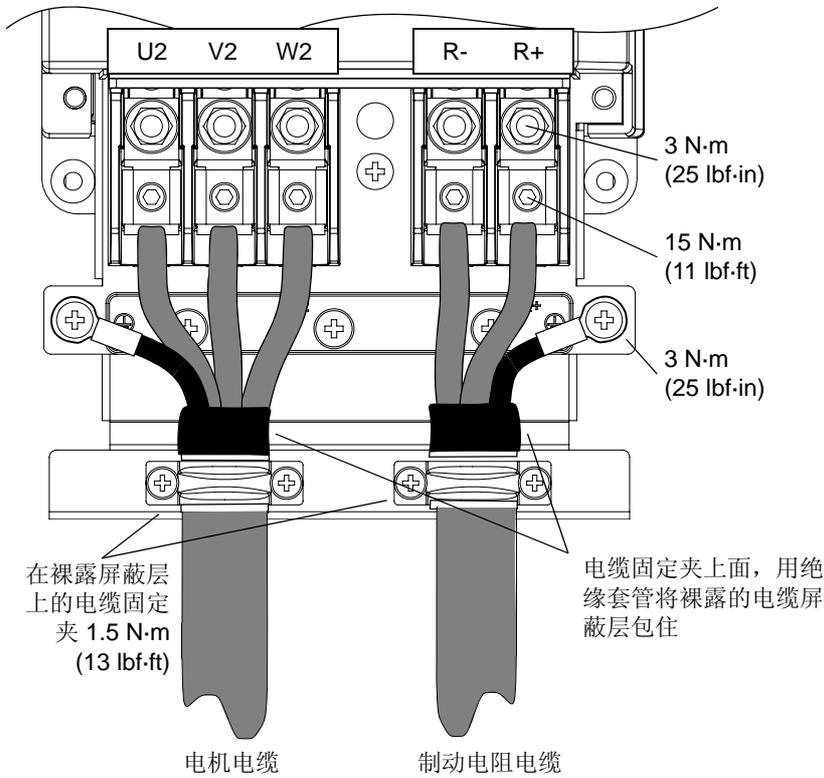
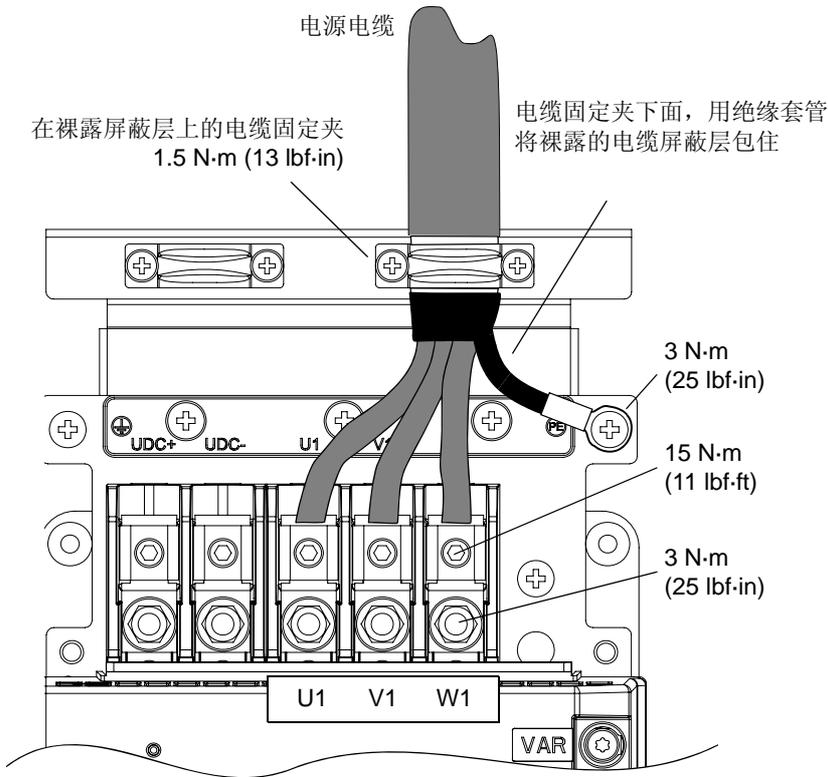
动力电缆连接 – 外形尺寸 A



动力电缆连接 - 外形尺寸 B



动力电缆连接 - 外形尺寸 C (拆下连接器盖板)

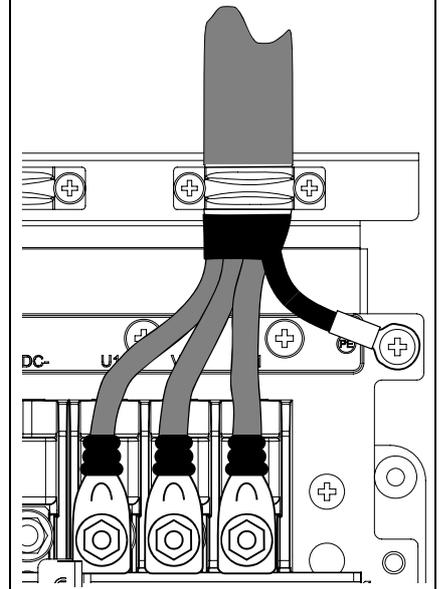


螺丝接线柱放大图



压接端子

动力电缆导体可以直接使用压接端子连接, 而不使用螺丝端子。



控制电缆连接

JCU 控制单元的控制电缆连接

电缆规格和紧固力矩：

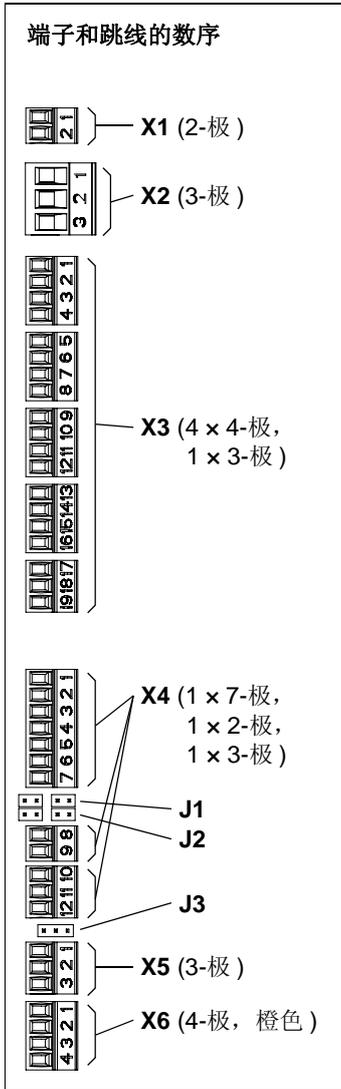
X2: 0.5 ... 2.5 mm² (24...12 AWG)。力矩：0.5 N·m (5 lbf·in)。

X3, X4, X5, X6: 0.5 ... 1.5 mm² (28...14 AWG)。力矩：0.3 N·m (3 lbf·in)。

注意：

* 总电流最大值：200 mA

连接器和跳线的更详细信息在下面给出，也可以参见 [技术数据](#) 一章。



外部输入电源 24 V DC, 1.6 A	+24VI	1
	GND	2

继电器输出 250 V AC / 30 V DC 2 A	NO	1
	COM	2
	NC	3

+24 V DC*	+24VD	1
数字 I/O 地	DGND	2
数字输入 1	DI1	3
数字输入 2	DI2	4
+24 V DC*	+24VD	5
数字 I/O 地	DGND	6
数字输入 3	DI3	7
数字输入 4	DI4	8
+24 V DC*	+24VD	9
数字 I/O 地	DGND	10
数字输入 5	DI5	11
数字输入 6	DI6	12
+24 V DC*	+24VD	13
数字 I/O 地	DGND	14
数字输入 / 输出 1	DIO1	15
数字输入 / 输出 2	DIO2	16
+24 V DC*	+24VD	17
数字 I/O 地	DGND	18
数字输入 / 输出 3	DIO3	19

给定电压 (+)	+VREF	1
给定电压 (-)	-VREF	2
地	AGND	3
模拟输入 1 (电流或电压, 通过跳线 J1 选择) 电流 / 电压	AI1+	4
	AI1-	5
模拟输入 2 (电流或电压, 通过跳线 J2 选择)	AI2+	6
	AI2-	7
AI1 电流 / 电压选择	J1	
AI2 电流 / 电压选择	J2	
热敏电阻输入	TH	8
地	AGND	9
模拟输出 1 (电流)	AO1 (I)	10
模拟输出 2 (电压)	AO2 (U)	11
地	AGND	12

传动对传动接线端子	J3	
传动对传动连接。参见随后各部分的单独介绍。	B	1
	A	2
	BGND	3

安全力矩中断。传动要起动, 两个电路必须闭合。 参见随后各部分的单独介绍。	OUT1	1
	OUT2	2
	IN1	3
	IN2	4

控制盘连接器	X7
存储器单元连接器	X205

跳线

J1 – 用来选择模拟输入 AI1 的输入信号是电流信号还是电压信号。



J2 – 用来选择模拟输入 AI2 的输入信号是电流信号还是电压信号。



J3 – 传动对传动链路端子。当变频器是链路中的最后一个单元时，必须设置到 ON 位置。



JCU 控制单元 (X1) 外部电源

JCU 控制单元的外部 +24 V (最小 1.6 A) 电源可以连接到端子块 X1。在以下两种情况下推荐使用外部电源：

- 要求变频器快速起动的场合；
- 输入电源断开后，要求进行现场总线通信的场合。

传动对传动链路 (X5)

保留。

安全力矩中断 (X6)

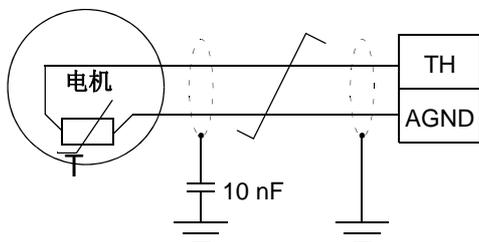
要起动传动，两个连接必须闭合 (OUT1 到 IN1，并且 OUT2 到 IN2)。可以通过安全开关和相关线路实现。参见 35 页。

缺省情况下，可以使用跳线来将电路闭合。在将安全力矩中断电路连接到变频器之前，将跳线取下。

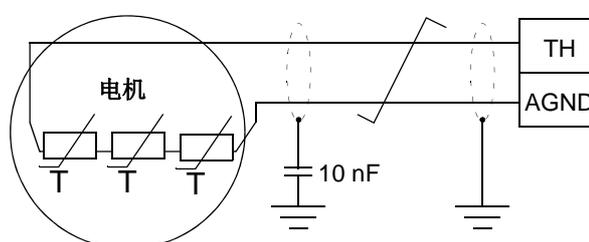
热敏电阻输入 (X4:8...9)

电机温度可以通过连接到热敏电阻输入端子上的 PTC 或 KTY84 传感器进行测量。

一个 PTC 或 KTY84 传感器



三个 PTC 传感器



警告! 因为 JCU 控制单元上的热敏电阻输入端子没有按照 IEC 60664 进行隔离, 因此电机温度传感器的接线要求双层绝缘, 或在传感器和电机带电部分加强绝缘。如果装置不满足此要求,

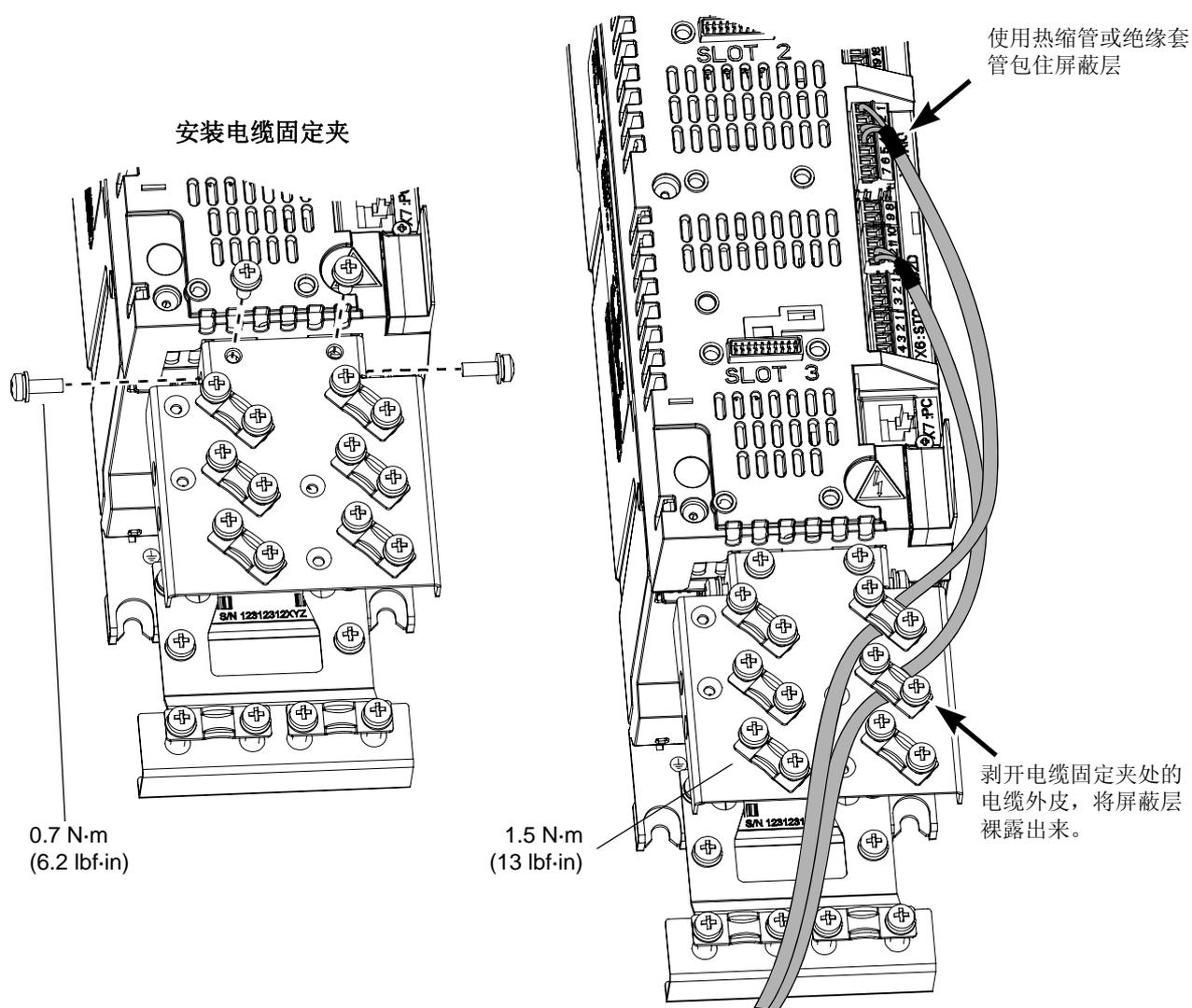
- 必须防止接触 I/O 端子, 并且端子不和其他设备相连。或
- 电机温度传感器必须和 I/O 端子隔离。

控制电缆接地

连接到 JCU 控制单元的控制电缆屏蔽层必须在电缆固定夹处接地。使用四个 M4 螺丝按照下图所示的方法将电缆固定夹紧固。电缆固定夹可以安装在变频器的顶部或底部。

屏蔽层应该连续，并且应该尽可能靠近 JCU 端子。应该剥开电缆固定夹处电缆外皮，以便电缆固定夹能将裸露的屏蔽层压住。在端子处，使用热缩管或绝缘套管将裸露的屏蔽层包住。屏蔽层（特别是多心屏蔽层）也可以接入一个接线柱，并用带螺丝的电缆固定夹来固定。屏蔽层的另外一端浮地或通过一个纳法级的高频电容器接地（例如 3.3 nF / 630 V）。如果接地线两端没有明显的电势差，那么也可以将屏蔽层在两端直接接地。

所有信号绞线对尽可能靠近端子。尽量使用双绞线减少由于耦合电感产生的干扰。



选件安装

现场总线适配器、I/O 扩展和编码器接口之类的选件插入 JCU 控制单元的插槽中。可提供的插槽，参见 20 页。关于具体的安装和接线，请参见相应的选件手册。

安装检查

检查列表

在变频器起动之前，认真检查变频器的机械和电气安装。两个负责安装的工程技术人员应该按照下面给出的检查列表对变频器的安装进行检查。在对变频器进行操作之前，请认真阅读本手册前面的 [安全须知](#)。

检查
<p>机械安装</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 变频器工作环境检查 (参见 机械安装, 技术数据: 额定值, 环境条件)。 <input type="checkbox"/> 变频器是否固定到机柜上 (参见 柜体安装设计 和 机械安装)。 <input type="checkbox"/> 冷却空气流通是否顺畅。 <input type="checkbox"/> 电机及其驱动设备是否做好了运行准备 (参见 电气安装设计, 技术数据: 电机接线)。 <p>电气安装 (参见 电气安装设计, 电气安装)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 如果变频器连接到了一个 IT (浮地) 电网系统, VAR 螺丝应该拆掉。 <input type="checkbox"/> 如果变频器存放的时间超过一年, 电容器应该进行充电 (更详细信息请联系当地 ABB 代表处)。 <input type="checkbox"/> 变频器是否正确接地。 <input type="checkbox"/> 电源 (输入功率) 电压是否和变频器额定输入电压匹配。 <input type="checkbox"/> 电源 (输入功率) 连接到 U1/V1/W1 (对于直流供电的场合, 电源连接到 UDC+/UDC), 并且端子按规定的力矩进行了紧固。 <input type="checkbox"/> 安装了合适的电源 (输入功率) 熔断器和断路器。 <input type="checkbox"/> 电机接到了 U2/V2/W2, 并且端子都按照规定的力矩进行了紧固。 <input type="checkbox"/> 制动电阻器 (如有) 接到 R+/R-, 并且端子用规定的力矩进行了紧固。 <input type="checkbox"/> 电机电缆 (和制动电阻电缆, 如有) 远离其他电缆布置。 <input type="checkbox"/> 电机电缆中没有功率因数补偿装置。 <input type="checkbox"/> JCU 控制单元的外部控制接线正确。 <input type="checkbox"/> 变频器内部没有留下工具、异物或钻孔产生的灰尘。 <input type="checkbox"/> 电源 (输入功率) 电压不能直接连接到变频器的输出。 <input type="checkbox"/> 电机接线盒和其他盖板安装位置正确。

维护

概述

本章介绍了变频器的预防性维护。

安全须知



警告！在对设备进行任何维护工作之前，认真阅读本手册前面的 [安全须知](#) 部分。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡。

维护周期

如果变频器安装到满足要求的环境中，所需要的维护工作非常少。下表给出了 ABB 推荐的日常维护周期。

维护	周期	指导
电容器充电	每存放 1 年	参见 电容器充电 。
散热器温度检查和清洁	根据环境的清洁情况（每 6 到 12 个月）	参见 散热器 。
冷却风机更换	如果周围环境温度不超过 40 °C (104 °F)，周期为每 6 年。 如果周围环境温度超过 40 °C (104 °F)，周期为每 3 年。	参见 冷却风机 。

散热器

散热器的翼片上容易积尘，如果不对散热器进行清洁，变频器可能会出现过温警告和故障。在正常环境中，散热器应该每年进行检查，在比较脏的环境中，应该增加散热器清洁次数。

检查散热器的步骤如下：

1. 拆下冷却风机（参见 [冷却风机](#) 部分）。
2. 用压缩空气（干燥）从底部往顶部吹的同时，使用真空吸尘器在出风口处收集灰尘。**注意：如果存在灰尘进入相邻设备的危险，请在其他房间进行清洁。**
3. 更换冷却风机。

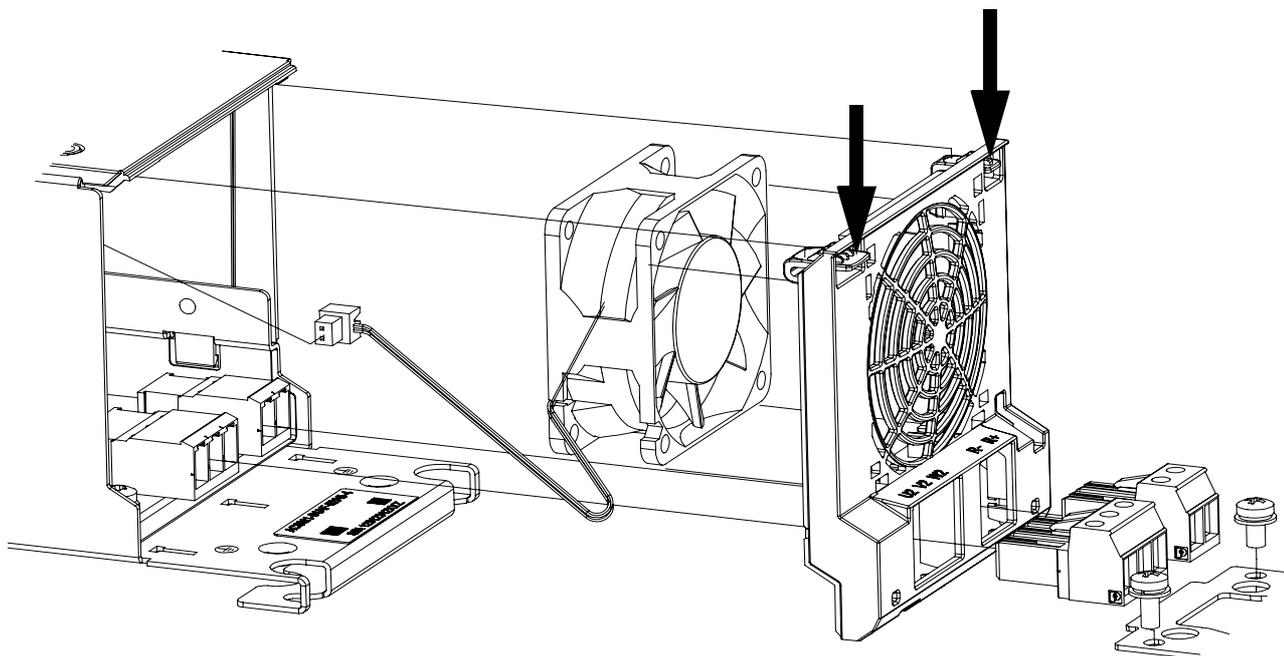
冷却风机

冷却风机的实际寿命与变频器的使用时间和周围环境温度有关。风机故障可以通过风机轴承噪声增加和散热器温升增加进行预测。如果变频器是用户系统中的关键部件，那么推荐在上述情况开始出现时就更换风机。ABB 公司提供可替换的风机。不要使用非 ABB 指定的零部件。

风机更换 (外形尺寸 A 和 B)

拆下动力电缆固定夹和端子块。使用螺丝刀松开图中箭头所指的固定夹。将风机组件抽出，断开风机电缆，将固定夹轻轻弯曲并将风机取出。

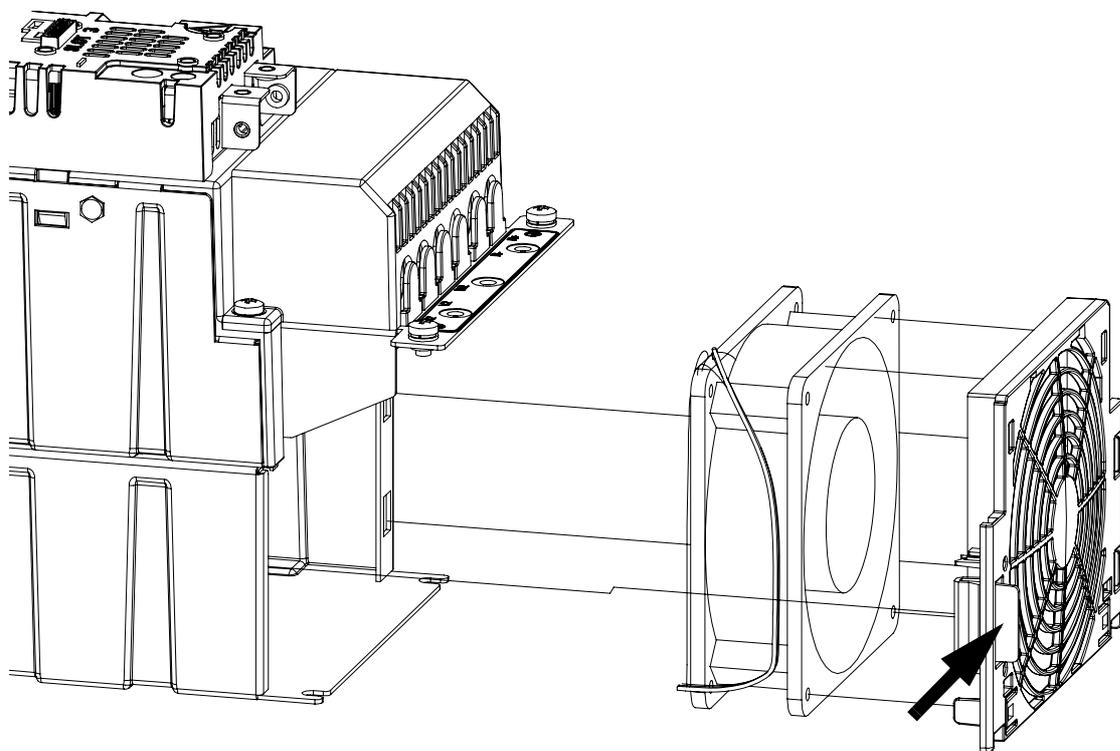
按照相反的顺序安装新风机。



风机更换 (外形尺寸 C)

使用螺丝刀松开图中箭头所指的风机固定夹，将风机组件抽出，拆下风机电缆，将风机固定夹轻轻弯曲，将风机取出。

按照相反的顺序安装新风机。



电容器充电

如果变频器存放的时间超过一年，那么必须对电容器进行充电。关于如何找出产品生产日期信息的内容，请参见 29 页。要了解更多关于电容器充电的信息，请联系当地的 ABB 代表处。

其他维护措施

将存储器单元插入新的变频器模块中

在更换变频器模块时，可以通过将损坏的变频器模块的存储器单元插入新模块的方法将变频器的参数设置保留下来。



警告！ 不要在变频器带电的情况下插拔存储器单元。

通电后，变频器会扫描存储器单元。如果检测到不同的应用程序或不同的参数设置，该应用程序将复制到变频器，这个过程可能会花费一些时间，在复制的过程中 LED 显示器会显示“L”。

JCU 控制单元上的 7 段数码管显示器

下表给出了 JCU 控制器上的 7 段数码管显示器显示的信息。多字符指示按照字符顺序重复显示。

显示	表示的意思
L	从存储器单元载入程序或数据。这是变频器通电之后的正常显示。
□	正常运行 – 变频器停止。
↻	(转动指示) 正常运行 – 变频器运行。
“E” 后面跟四位错误代码	系统错误。 9001, 9002 = 控制单元硬件故障。 9003 = 没有连接存储器单元。 9004 = 存储器单元故障。 9007, 9008 = 从存储器单元载入固件故障。 9009...9018 = 内部错误。 9019 = 存储器单元损坏。 9020 = 内部错误。 9021 = 存储器单元中的程序版本和变频器不兼容。 9102...9108 = 内部错误。
“A” 后面跟四位错误代码	应用程序发出的报警。要了解错误代码，请参见相应的固件手册。
“F” 后面跟四位错误代码	应用程序产生的故障。要了解错误代码，请参见相应的固件手册。

技术数据

概述

本章介绍了变频器的技术数据，例如额定值、外形尺寸和技术要求，以及满足 CE 和其他标志要求的相关条款。

额定值

50 Hz 和 60 Hz 供电的 ACSM1-04 变频器的额定参数如下表所示。

变频器型号 ACSM1-04xx...	外形尺寸	输入额定值		输出额定值			
		I_{1N}	$*I_{1N}$	I_{2N}	I_{2max}	P_N	
		A	A	A	A	kW	HP
-02A5-4	A	1.9	3.2	2.5	5.3	0.75	1
-03A0-4	A	2.6	4.7	3.0	6.3	1.1	1.5
-04A0-4	A	3.3	5.7	4.0	8.4	1.5	2
-05A0-4	A	4.6	7.8	5.0	10.5	2.2	3
-07A0-4	A	5.8	9.8	7.0	14.7	3	3
-09A5-4	B	7.9	12.2	9.5	16.6	4	5
-012A-4	B	10.2	15.2	12	21	5.5	7.5
-016A-4	B	14.0	19.8	16	28	7.5	10
-024A-4	C	20.2	TBA	24	42	11	15
-031A-4	C	27.1	TBA	31	54	15	20
-040A-4	C	33.3	TBA	40	70	18.5	25
-046A-4	C	39.2	TBA	46	81	22	30
-060A-4	D	TBA	TBA	TBA	TBA	30	40
-073A-4	D	TBA	TBA	TBA	TBA	37	50
-090A-4	D	TBA	TBA	TBA	TBA	45	60

* 无输入电抗器

TBA = 未公布

PDM-00425726

I_{1N}	40 °C (104 °F) 时的额定输入电流 (rms)
I_{2N}	40 °C (104 °F) 时的额定持续输出电流
P_N	电流为 I_{2N} 时的典型电机功率。适用于外形尺寸为 A 和 B 的变频器和带有输入电抗器的外形尺寸为 C 和 D 的变频器。对于没有输入电抗器的外形尺寸为 C 和 D 的变频器，给出的值必须减小 50%。
I_{2max}	短时输出电流最大值。(外形尺寸为 A 的变频器的过载能力 [I_{2max} / I_{2N}] 是 210%，其他变频器是 175%) I_{2max} 可以用于下列负载周期： a) I_{2max} 持续 1 秒钟， I_{2n} 持续 9 秒钟； b) I_{2max} 持续 5 秒钟， I_{2n} 持续 55 秒钟； c) I_{2max} 持续 4 秒钟，0 A 持续 6 秒钟； d) I_{2max} 持续 10 秒钟，0 A 持续 50 秒钟；

为了达到上表给出的额定电机功率，变频器的额定电流必须大于或等于电机额定电流。

建议采用 ABB 公司的 DriveSize 选型工具来选择变频器、电机和齿轮箱。

降容

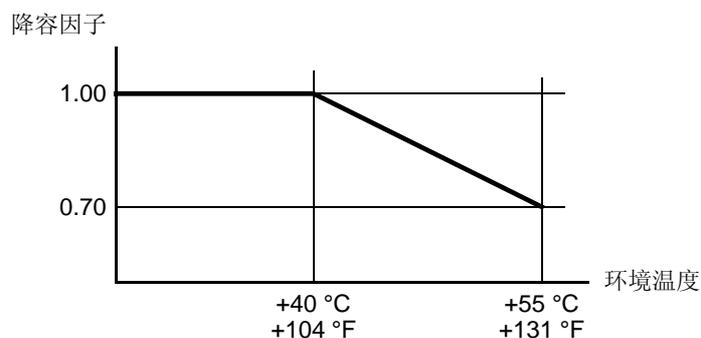
如果出现了下述任何一种情况，变频器的负载能力将降低：

- 环境温度超过 +40 °C (+104°F)
- 交流电源电压高于 400 V
- 开关频率超过 4 kHz
- 变频器安装地的海拔高度超过 1000 m。

注意：最终的降容因子等于所有上述降容因子的乘积。

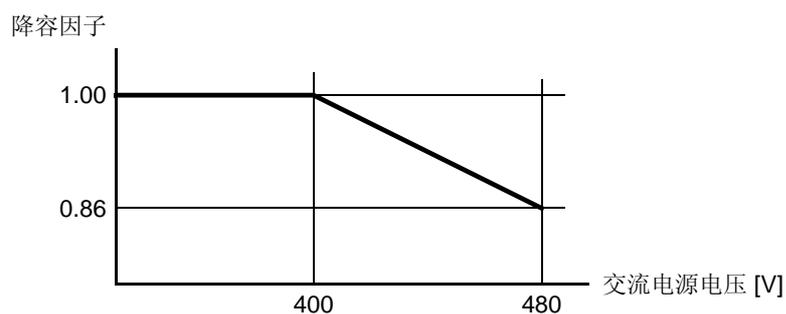
环境温度造成的降容

当环境温度为 +40...55 °C (+104...131 °F) 时，输出电流按照下面的曲线降容：



交流电源电压造成的降容

当交流电源电压超过 400 V 时，输出电流按照下面的曲线降低：



开关频率造成的降容

可以通过参数控制变频器的开关频率。如果开关频率超过 4 kHz，那么降容因子如下表所示：

开关频率	降容因子
8 kHz	0.64
16 kHz	0.46

海拔高度造成的降容

当海拔高度为 1000 到 4000 m (3300 到 13123 ft) 时，海拔每上升 100 m (328 ft)，降容 1%。要了解更准确的降容因子，请使用 DriveSize PC 工具。

注意：如果变频器安装地点的海拔超过 2000 m (6600 ft)，那么不允许将变频器接入一个浮地浮地 (IT) 或角接地电网。

外形尺寸和重量

参见 [尺寸图](#) 一章。

外形尺寸	高度 (不带线架) mm (in.)	高度 (不带线架) mm (in.)	宽度 mm (in.)	深度 (不包括安装在 JCU 上的选件) mm (in.)	深度 (包括安装在 JCU 上的选件) mm (in.)	重量 kg (lbs)
A	364 (14.33)	474 (18.66)	90 (3.54)	146 (5.75)	169 (6.65)	2.8 (6.2)
B	380 (14.96)	476 (18.74)	100 (3.94)	223 (8.78)	246 (9.69)	4.8 (10.6)
C	467 (18.39)	558 (21.97)	165 (6.50)	223 (8.78)	248 (9.76)	10 (22)
D	467 (18.39)	558 (21.97)	220 (8.66)	223 (8.78)	248 (9.76)	17 (37.5)

注意：I/O 选件的接线要求多留出 50 mm (2")。

冷却特性

变频器型号 ACSM1-04xx...	功耗 W	风量 m ³ /h
-02A5-4	100	24
-03A0-4	106	24
-04A0-4	126	24
-05A0-4	148	24
-07A0-4	172	24
-09A5-4	212	48
-012A-4	250	48
-016A-4	318	48
-024A-4	375	142
-031A-4	485	142
-040A-4	541	142
-046A-4	646	142
-060A-4	未公布	
-073A-4		
-090A-4		

电源电缆熔断器

用于电源电缆短路保护的熔断器见下表。熔断器还可以在发生短路时保护其他相关设备。**确保熔断器的动作时间低于 0.5 秒。**动作时间取决于电网阻抗和电源电缆导线的长度和截面积。参见 [电气安装设计](#) 一章。

注意：不允许使用更高额定电流的熔断器。

变频器型号 ACSM1-04xx...	输入电流 (A)	IEC 熔断器			UL 熔断器			电缆截面积	
		额定电 流 (A)	电压 (V)	等级	额定电 流 (A)	电压 (V)	UL 等级	mm ²	AWG
-02A5-4	3.2*	6	500	gG	6	600	T	1.5 ... 4	16...12
-03A0-4	4.7*	6	500	gG	6	600	T	1.5 ... 4	16...12
-04A0-4	5.7*	10	500	gG	10	600	T	1.5 ... 4	16...12
-05A0-4	7.8*	10	500	gG	10	600	T	1.5 ... 4	16...12
-07A0-4	9.8*	16	500	gG	15	600	T	1.5 ... 4	16...12
-09A5-4	12.2*	16	500	gG	15	600	T	1.5 ... 10	16...8
-012A-4	15.2*	20	500	gG	20	600	T	1.5 ... 10	16...8
-016A-4	19.8*	25	500	gG	25	600	T	1.5 ... 10	16...8
-024A-4	20.2	25	500	gG	25	600	T	6 ... 35	9...2
-031A-4	27.1	32	500	gG	35	600	T	6 ... 35	9...2
-040A-4	33.3	40	500	gG	45	600	T	6 ... 35	9...2
-046A-4	39.2	50	500	gG	50	600	T	6 ... 35	9...2
-060A-4		未公布							
-073A-4									
-090A-4									

* 不带输入电抗器

PDM-00425726

AC 输入 (电源) 接线

电压 (U_1)	380 ... 480 V AC +10%/-15%, 3- 相
频率	50 ... 60 Hz \pm 5%
电网类型	接地 (TN, TT) 或浮地 (IT)。 注意: 在海拔高度为 2000 m (6600 ft) 或更高的地方, 不允许将变频器接入一个浮地 (IT) 或者角接地电网。
不平衡度	最大为额定输入线电压的 \pm 3%
基波功率因数 ($\cos \phi_1$)	0.98 (在额定负载下)
端子	外形尺寸 A: 可拆卸螺丝型端子块, 导线规格 1.5 ... 4 mm ² 。 外形尺寸 B: 可拆卸螺丝型端子块, 导线规格 1.5 ... 10 mm ² 。 外形尺寸 C 和 D: 螺丝接线柱 6...70 mm ² 。可以使用合适的压接端子。

电机接线

电机类型	异步感应电机, 异步伺服电机, 同步永磁电机
频率	0 ... 500 Hz
电流	参见 额定值 部分。
开关频率	2 ... 16 kHz 可选。缺省值: 4 kHz, 超过这个频率输出电流将降低。
电机电缆最大长度	50 m (164 ft) 屏蔽电缆 75 m (246 ft) 非屏蔽电缆
端子	外形尺寸 A: 可拆卸螺丝型端子快, 导线规格 1.5 ... 4 mm ² 。 外形尺寸 B: 可拆卸螺丝型端子快, 导线规格 1.5 ... 10 mm ² 。 外形尺寸 C 和 D: 螺丝接线柱 6...70 mm ² 。可以使用合适的压接端子。

JCU 控制单元

电源	24 V (\pm 10%) DC, 1.6 A 电源来自变频器的功率单元, 或者通过连接器 X1 (间距 3.5 mm, 导线规格 1.5 mm ²) 从外部电源接入。
继电器输出 (X2)	连接器间距 5 mm, 导线规格 2.5 mm ² 250 V AC / 30 V DC, 2 A 通过压敏电阻保护。
数字输入 DI1 到 DI6 (X3)	连接器间距 3.5 mm, 导线规格 1.5 mm ² 逻辑电平: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in} : 2.0 kohm 滤波时间: 可调节, 最小 0.25 ms(参见固件手册)

<p>数字输入 / 输出</p> <p>DIO1...DIO3 (X3).</p> <p>通过参数选择输入 / 输出模式。</p> <p>DIO2 可以配置成频率输入 (0 到 32 kHz)。DIO3 可以配置成频率输出。参见固件手册，参数组 12。</p>	<p>连接器端子间距 3.5 mm，导线规格 1.5 mm²</p> <p>输入:</p> <p>逻辑电平: “0” < 5 V, “1” > 15 V</p> <p>R_{in}: 2.0 kohm</p> <p>滤波时间: 可调整, 最小 0.25 ms min(参见固件手册)</p> <p>输出:</p> <p>辅助电源总输出电流限制在 200 mA</p> <p>输出类型: 开路集电极</p>
<p>模拟输入 AI1 和 AI2 (X4).</p> <p>通过跳线选择电流 / 电压输出模式。参见 51 页。</p>	<p>连接器端子间距 3.5 mm，导线尺寸 1.5 mm²</p> <p>电流输入: -20...20 mA, R_{in}: 100 ohm</p> <p>电压输入: -10...10 V, R_{in}: 200 kohm</p> <p>差分输入, 共模 ± 20 V</p> <p>每通道的采样间隔 :0.25 ms</p> <p>滤波时间: 可调整, 最小 0.25 ms (参见硬件手册)</p> <p>分辨率: 11 位 + 符号位</p> <p>精度: 满量程的 1%</p>
<p>热敏电阻输入 (X4)</p>	<p>连接器端子间距 3.5 mm，导线规格 1.5 mm²</p> <p>输入设备: PTC 或 KTY84 热敏电阻</p> <p>最多可以 3 个 PTC 串联</p> <p>KTY84 热敏电阻: 精度 5 °C</p> <p>无安全绝缘 (参见 52 页)</p>
<p>模拟输出 AO1 和 AO2 (X4)</p>	<p>连接器端子间距 3.5 mm，导线规格 1.5 mm²</p> <p>AO1 (电流): 0...20 mA, $R_{load} < 500$ ohm</p> <p>AO2 (电压): -10...10 V, $R_{load} > 1$ kohm</p> <p>频率范围: 0...800 Hz</p> <p>分辨率: 11 位 + 符号位</p> <p>精度: 满量程 2%</p>
<p>模拟输入的给定电压 (VREF)</p>	<p>连接器端子间距 3.5 mm，导线规格 1.5 mm²</p> <p>10 V $\pm 1\%$ 和 -10 V $\pm 1\%$, $R_{load} > 1$ kohm</p>
<p>传动对传动连接器 (X5)</p>	<p>连接器端子间距 3.5 mm，导线规格 1.5 mm²</p> <p>物理层: RS-485</p> <p>通过跳线设置终端电阻</p>
<p>安全力矩中断连接器 (X6)</p>	<p>连接器端子间距 3.5 mm，导线规格 1.5 mm²</p> <p>对于要起动的变频器，两个连接器 (OUT1 到 IN1, 和 OUT2 到 IN2) 必须闭合。</p>
<p>控制盘 / PC 连接器 (X7)</p>	<p>连接器: RJ-45</p> <p>电缆长度 < 3 m</p>

效率

额定功率时 98%

冷却

冷却方式 内置风机，从上至下。

单元周围的空间 参见 [柜体安装设计](#) 一章。

防护等级

IP20 (UL 开路类型)。参见 [柜体安装设计](#) 一章。

环境条件

下面给出了环境条件的限制。变频器用于加热的环境可控的室内。

	运行 安装后	存储 在保护性包装中	运输 在保护性包装中
安装地海拔	海平面上 0 到 2000 m (6600 ft)。[超过 1000 m (3281 ft) 后, 参见 61 页的 降容]	-	-
气温	-10 到 +55°C (14 到 131°F)。无霜冻。参见 61 页的 降容 部分。	-40 到 +70°C (-40 到 +158°F)	-40 到 +70°C (-40 到 +158°F)
相对湿度	0 到 95% 不允许出现冷凝。在腐蚀性气体中, 最大允许相对湿度为 60%。	最大 95%	最大 95%
防污等级	不允许有导电灰尘。		
(IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	满足 IEC 60721-3-3: 化学气体: Class 3C2 固体颗粒物: Class 3S2 变频器必须安装在符合要求的清洁环境中。冷却空气必须干净, 并且没有腐蚀性气体和导电灰尘。	符合 IEC 60721-3-1: 化学等级: Class 1C2 固体颗粒物: Class 1S2	符合: IEC 60721-3-2: 化学等级: Class 2C2 固体颗粒物: Class 2S2
正弦滤波振动 (IEC 60721-3-3)	按 IEC 60721-3-3 进行测试 机械: Class 3M4 2...9 Hz: 3.0 mm (0.12") 9...200 Hz: 10 m/s ² (33 ft/s ²)	-	-
冲击 (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	-	符合 ISTA 1A。 最大 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	符合 ISTA 1A。 最大 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
自由下落	不允许	76 cm (30")	76 cm (30")

材料

变频器外壳

- PC/ABS, 颜色 NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- 镀锌钢板
- 挤压成型 AISi

包装

PP 瓦楞纸箱

处理

变频器包含有可以回收的能源和自然资源。包装材料是可回收的。所有的金属部分也是可以回收的。塑料部件既可以回收也可以在可控的环境中燃烧, 处理方式应该满足当地法规的要求。大多数可回收的部件都有可回收的标志。

如果不可进行回收, 所有的部件, 包括电解电容器和印刷电路板可以深埋处理。直流电容器包含电极, 在欧盟范围内被划分为危险品。直流电容器必须按照当地的法规处理。

关于环境方面的信息和回收的指导, 请联系当地的 ABB 代表处。

应用标准

变频器满足下列标准。如果满足欧洲低压条例, 就能满足标准 EN 50178 和 EN 60204-1。

- EN 50178 (1997)

电力安装中使用的电子设备

- EN 60204-1 (1997) 机械安全。机器的电气设备。第 1 部分：一般要求。
满足条款：机器的最终安装者对安装负责
 - 紧急停止设备
 - 断路设备
 - ACSM1-04 柜体安装
- EN 60529: 1991 (IEC 60529) 防护等级 (IP 代码)
- IEC 60664-1 (1992) 低压系统设备绝缘。第 1 部分：总则、要求和试验。
- EN 61800-3 (1996) + Amendment A11 (2000) EMC 产品标准，包括具体试验方法
- EN 61800-5-1 (2003) 调速电气传动系统。
5-1: 安全要求。电气、热和能量
- prEN 61800-5-2 调速电气传动系统。
5-2: 安全要求。功能
- UL 508C UL 安全标准，功率变换设备，第二版
- NEMA 250 (2003) 电气设备 (最高 1000 V) 的包装
- CSA C22.2 No. 14-95 工业控制设备

CE 标记

贴有 CE 标记的产品表示符合下列欧洲低压管理条例和 EMC 管理条例 (条例 73/23/EEC, 93/68/EEC, 和法规 89/336/EEC, 2004/108EC)。

满足欧洲低压管理条例

满足欧洲低压管理条例表满足标准 EN 50178, EN 61800-5-1 和 EN 60204-1 的要求。

满足欧洲 EMC 管理条例

柜体的制造商应该使柜体满足欧洲 EMC 条例。更多信息, 请参见:

- 满足 EN 61800-3 (2004), C2; 满足 EN 61800-3 (2004), C3; 和 满足 EN 61800-3 (2004), C4
- 本手册的 [电气安装设计](#) 一章
- [技术指导 3 电气传动系统的电磁兼容性的安装和配置](#)

定义

EMC 表示电磁兼容。它表示电气设备在电磁环境中无故障运行的能力。也表示设备不对附近设备或系统造成干扰的能力。

第一环境 包括民用条款。包括直接连接到低压电网, 而不使用中间变压器的民用建筑。

第二环境 包括除了直接连接到低压电网外的其他所有建筑物。

C2 类传动: 额定电压低于 1000 V, 既不是插入式也不是移动设备, 并且当在第一环境中使用时, 只进行专业的安装和调试的电气传动系统。

C3 类传动: 额定电压低于 1000 V 的电气传动系统, 在第二环境中使用不在第一环境中使用的系统。

C4 类传动: 额定电压大于等于 1000 V, 或者额定电流大于等于 400 A 的电气传动系统, 或第二环境中使用的复杂系统。

满足 EN 61800-3 (2004), C2

如果满足下列条件, 变频器就能满足 EMC 条例:

1. 变频器装有输入滤波器选件 JFI-xx。
2. 电机和控制电缆的选择按照 [电气安装设计](#) 一章进行。
3. 按照本手册介绍的方法进行了变频器的安装。
4. 电机电缆长度不超过 50 米 (164 ft)。

注意: 在 IT (浮地) 电网中, 不允许使用输入滤波器选件。电网可能通过输入滤波器电容接地, 可能造成变频器损坏。

注意: 在角接地 TN 系统中, 不允许使用输入滤波器选件, 会造成变频器损坏。



警告！如果变频器用在民用环境，变频器可能会产生射频骚扰。除了应该满足上面所列出的 CE 要求，必要时用户应该采取相应措施来抑制这种干扰。

满足 EN 61800-3 (2004), C3

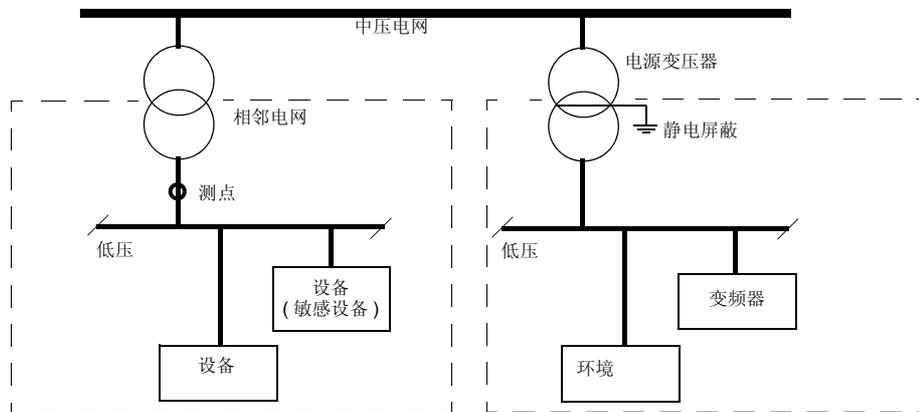
如果满足下列条件，变频器就能满足 EMC 条例：

1. 变频器装有输入滤波器选件 JFI-xx。
2. 电机和控制电缆的选择按照 [电气安装设计](#) 一章进行。
3. 按照本手册介绍的方法进行了变频器的安装
4. 电机电缆长度不超过 50 米 (164 ft)。

满足 EN 61800-3 (2004), C4

如果变频器满足下列条例，变频器就能满足该 EMC 条例：

1. 没有对相邻的低压设备发出过大的骚扰。变压器和电缆的自然抗干扰能力就足够了。如有疑问，可以使用原边和副边间带静电屏蔽的电源变压器。



2. 对变频器安装进行了 EMC 设计。模版可以向当地的 ABB 代表处索取。
3. 电机和控制电缆的选择按照 [电气安装设计](#) 一章进行。
4. 按照本手册介绍的方法进行了变频器的安装。

满足机械条例

集成了变频器的机械系统必须满足机械条例 (98/37/EC)，但是并不是说要满足该条例的所有条款。更多信息，请参见 ABB 传动的申明 (编号 64652770)。

C-Tick 标记

贴有“C-tick”标记的变频器表示满足 EMC 产品标准 (EN 61800-3 [2004])，对于澳大利亚和新西兰的用户，根据 Trans-Tasman 电磁兼容计划等级 1、2 和 3 的要求，变频器必须有“C-tick”标记。

满足 IEC 61800-3 (2004) 标准

参见 69 页的 [满足欧洲 EMC 管理条例](#) 部分。

UL 标记

要了解变频器的相关标记，请参见变频器的型号标签。

UL 检查列表

输入动力电缆连接 – 参见 65 页的 [AC 输入 \(电源\) 接线](#) 部分。

断路设备 (断路方法) – 参见 33 页的 [供电分断设备](#) 部分。

环境条件 – 变频器用于加热的环境可控的室内。对环境的具体限制条件参见 67 页的 [环境条件](#) 部分。

输入电缆熔断器 – 对于美国用户，按照国家电气法规 (NEC) 和地方法规的要求，必须提供支路保护设备。为了满足这一要求，请使用 64 页的 [电源电缆熔断器](#) 部分给出的 UL 认证的熔断器。

对于加拿大的用户，按照加拿大电气法规和各省法规的要求，必须提供支路保护设备。为了满足这些要求，请使用 64 页的 [电源电缆熔断器](#) 部分给出的 UL 认证的熔断器。

动力电缆选型 – 参见 36 页的 [动力电缆的选择](#) 部分。

动力电缆连接 – 关于接线图和紧固力矩的相关信息，请参见 43 页的 [动力电缆连接](#) 部分。

控制电缆连接 – 关于接线图和紧固力矩的相关信息，请参见 50 页的 [控制电缆连接](#) 部分。

过载保护 – 变频器提供符合国家电气法规 (US) 的过载保护功能。

制动 – ACSM1-04 带有内部的制动斩波器。配置合适的制动电阻值，通过制动斩波器，变频器能将电机制动过程中产生的能量耗散掉。制动电阻器的选型在 79 页的 [电阻制动](#) 部分讨论。

UL 标准 – 参见 67 页的 [应用标准](#) 部分。

U.S. 专利

本产品受到下列一个或多个 US 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
6,741,059	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	D503,931	D510,319
D510,320	D511,137	D511,150	D512,026	D512,696	D521,466

其它专利正在申请中。

输入电抗器

概述

本章介绍了如何选择和安装 ACSM1-04 变频器的输入电抗器。本章还给出了相关技术数据。

输入电抗器的应用场合

对于 ACSM1-04 变频器的运行来说，输入电抗器不是必需的；需要根据应用经验来确定是否需要输入电抗器。输入电抗器主要用于下列场合：

- 需要减少输入电流的谐波含量
- 要减小输入电流的有效值
- 需要减少电网干扰和低频干扰
- 增加直流母线持续功率。

选型表

ACSM1-04 的输入电抗器	
变频器型号 ACSM1-04xx...	电抗器型号
-02A5-4	CHK-01
-03A0-4	
-04A0-4	
-05A0-4	CHK-02
-07A0-4	
-09A5-4	CHK-03
-012A-4	
-016A-4	CHK-04
-024A-4	CHK-05
-031A-4	
-040A-4	CHK-06
-046A-4	
-060A-4	未公布
-073A-4	
-090A-4	

PDM-00425726

尺寸图、电缆规格和紧固力矩参见 [90](#)。

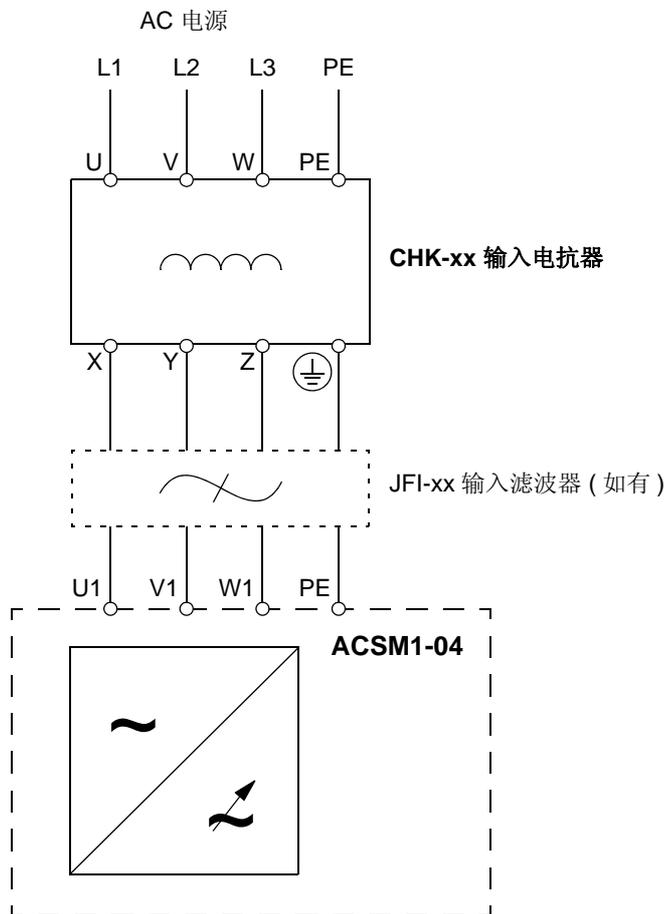
安装指南

- 如果还安装了输入滤波器，那么输入电抗器应该接到电源和输入滤波器之间。参见下图。
- 为了让输入电抗器更好的运行，变频器和输入电抗器应该安装到同一个导电表面上。
- 确保电抗器没有堵住变频器模块的风道，并保证来自电抗器的热空气远离变频器的进风口。
- 变频器和电抗器之间的电缆要尽可能短。



警告！运行过程中，电抗器的表面会发热。

接线图



输入滤波器

概述

本章介绍了如何选择和安装 ACSM1-04 变频器的输入滤波器。本章还给出了一些相关的技术数据。

何时需要输入滤波器？

EMC 产品标准(EN 61800-3 + Amendment A11 (2000)) 涵盖了欧洲对于传动产品应该满足的 EMC 要求。从现在开始新的产品标准 61800-3 (2004) 开始使用，但是 2007 年 10 月 1 日开始生效。诸如 EN 55011 或 EN 61000-6-3/4 之类的 EMC 标准包括了变频器。满足 EN 61800-3 标准的变频器都能满足 EN 55011 和 EN 61000-6-3/4 的要求，反过来则不一定。EN 55011 和 EN 61000-6-3/4 都没有固定电缆长度，也没有对电机提出要求。各标准规定的限值见下表。

<i>EMC 标准</i>		
EN 61800-3/A11 (2000), 产品标准	EN 61800-3 (2004), 产品标准	EN 55011, 工业产品家族标准, 科学和医疗设备 (ISM)
第一环境, 非限制性销售	C1 类	组 1 类 B
第一环境 非限制性销售	C2 类	组 1 类 A
第二环境 不受限发布	C3 类	组 2 类 A
第二环境 非限制性销售	C4 类	不适用

ACSM1 传动安装，机电缆最长 50 m，与输入滤波器合适的标准是 C2 类。遵照 EN 55011 类标准符合第一组 A 等级。



警告！如果变频器接入一个 IT 电源系统（例如浮地或高阻接地电源系统），禁止安装输入滤波器。

滤波器选择表

ACSM1-04 变频器的输入滤波器	
变频器型号 ACSM1-04xx...	滤波器型号
-02A5-4	JFI-02
-03A0-4	JFI-02
-04A0-4	JFI-02
-05A0-4	JFI-02
-07A0-4	JFI-02
-09A5-4	JFI-03
-012A-4	JFI-03
-016A-4	JFI-03
-024A-4	JFI-05
-031A-4	JFI-05
-040A-4	JFI-05
-046A-4	JFI-05
-060A-4	未公布
-073A-4	
-090A-4	

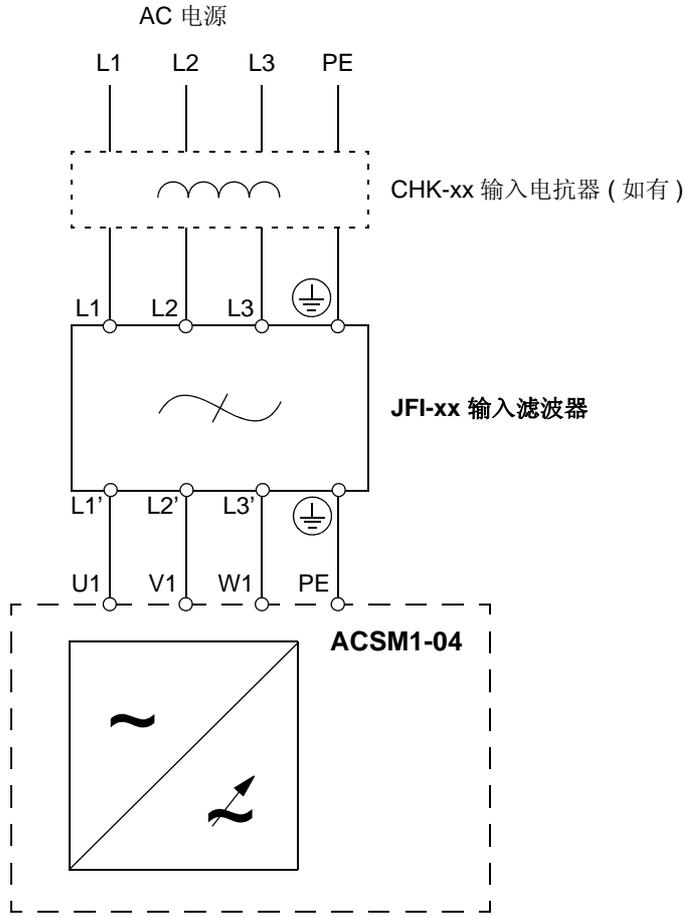
PDM-425726

外形尺寸、电缆规格和紧固力矩，请参见 [91](#) 页。

安装指南

- 如果安装了输入电抗器，输入滤波器要接在输入电抗器和变频器模块之间。参见下图。
- 为了保证滤波器处于最佳工作状态，变频器和滤波器必须安装到相同的导电表面上。
- 确保滤波器不会堵塞变频器模块的风道。
- 保证变频器和滤波器之间的电缆尽可能短。

接线图



电阻制动

概述

本章介绍如何选择、保护和接入制动斩波器和制动电阻。本章同时也给出了这些技术数据。

ACSM1-04 变频器的制动斩波器和制动电阻

制动斩波器

ACSM1-04 变频器的标准配置中包含了一个内置的制动斩波器，用来将电机减速过程中产生的能量耗散掉。

如果激活了制动斩波器并接入了制动电阻器，那么当中间直流环节的电压达到 780 V 后，斩波器将开始工作。当中间直流环节的电压达到 840 V 时，制动功率达到最大。

制动电阻器的选择

选择制动电阻之前，需要进行以下计算：

1. 计算在制动过程中由电机产生的最大功率。
2. 计算制动负载周期内的持续功率。
3. 计算负载周期内的制动能量。

可供选择的 ABB 制动电阻器如下表所示。如果列出的制动电阻不能满足应用需要，那么用户可以定制电阻器，用户定制的制动电阻器受到 ACSM1-04 变频器内置制动斩波器的限制。用户定制的电阻器必须满足：

- 用户定制的制动电阻的电阻值必须大于 R_{\min} 。使用不同电阻值时的制动功率可以根据下面的公式计算

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

这里，UDC 等于 840 V。



警告！ 禁止使用电阻值小于该变频器允许使用的最小电阻的制动电阻器。因为变频器和斩波器都不能处理由于低电阻造成的过电流。

- 在任何点的制动功率必须小于 P_{brmax} 。
- 平均制动功率不能超过 P_{brcont} 。
- 制动能量必须低于所选择电阻器的能量耗散能力。
- 建议对制动电阻器进行热过载保护；参见下面的 [变频器的接触器保护](#) 部分。

斩波器数据 / 电阻器选择表

这些额定参数是环境温度为 40°C (104°F) 时的值

变频器型号 ACSM1-04xx...	内置制动斩波器			制动电阻器举例			
	P_{brcont} (kW)	P_{brmax} (kW)	R_{min} (ohm)	型号	R (ohm)	P_n (W)	E_{pulse} (kJ)
-02A5-4	0.9	5.5	120	JBR-01 (Danotherm CAR 155 D T 414 120R)	120	105	22
-03A0-4	1.3						
-04A0-4	1.8						
-05A0-4	2.6						
-07A0-4	2.6						
-09A5-4	4.8	7.9	80	JBR-03 (Danotherm CAR 200 D T 415 80R)	80	135	40
-012A-4	7.0	14.6	40	JBR-04 (Danotherm CBR-V 210 D T 415 40R)	40	360	73
-016A-4	9.0						
-024A-4	13.2	30.7	20	JBR-05 (Danotherm CBR-V 330 D T 415 20R)	20	570	77
-031A-4	18.0						
-040A-4	22.2	43.9	13	JBR-06 (Danotherm CBR-V 460 D HT 415 13R)	13	790	132
-046A-4	26.4						

PDM-425726

- P_{brcont} 内置斩波器将承受这个持续制动功率。如果制动时间超过 30 秒，那么就认为是持续功率。
- P_{brmax} 该斩波器的最大制动功率。斩波器在每 10 秒钟内有 1 秒钟能承受该制动功率。注意：所列出的制动电阻器每 120 秒承受 1 秒钟的该制动功率。
- R_{min} 允许的制动电阻器的最小值。
- R 所列出的制动电阻器的电阻。
- P_n 垂向自然冷却时，所列电阻器耗散的持续功率。
- E_{pulse} 所列电阻器将承受的能量脉冲。

关于电阻器的尺寸、电缆规格和紧固力矩，请参见 93 页。

电阻器的安装和接线

所有的电阻器必须安装在变频器模块外面通风良好的地方，不要堵塞其他设备的风道，或其他设备散热口。



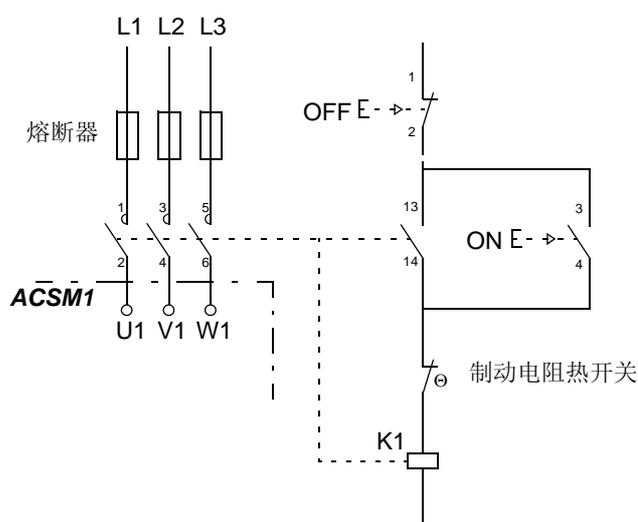
警告！靠近制动电阻器的材质必须是阻燃的。电阻器的表面温度可能上升到 200 °C (400 °F) 以上，电阻器周围空气温度可达到数百度。要防止直接接触及电阻器。

电阻器电缆的最大长度是 20 m (65 ft)。关于制动电阻器连接的更多信息，请参见 43 页的 [动力电缆连接](#) 部分。

变频器的接触器保护

出于安全的考虑，推荐在变频器上安装主接触器。接触器的作用是在电阻器过热时断开制动电阻。接触器的安装对于安全特别重要，因为当制动斩波器在故障情况下保持导通，变频器将不能断开电源。

下图是一个接线图的实例。



制动电路调试

要了解更多信息，请参见相关的固件手册。

- 激活制动斩波器功能。请注意当激活斩波器时，必须接入制动电阻。
- 关闭变频器的过压控制。
- 调整参数组 48 中的相关参数。

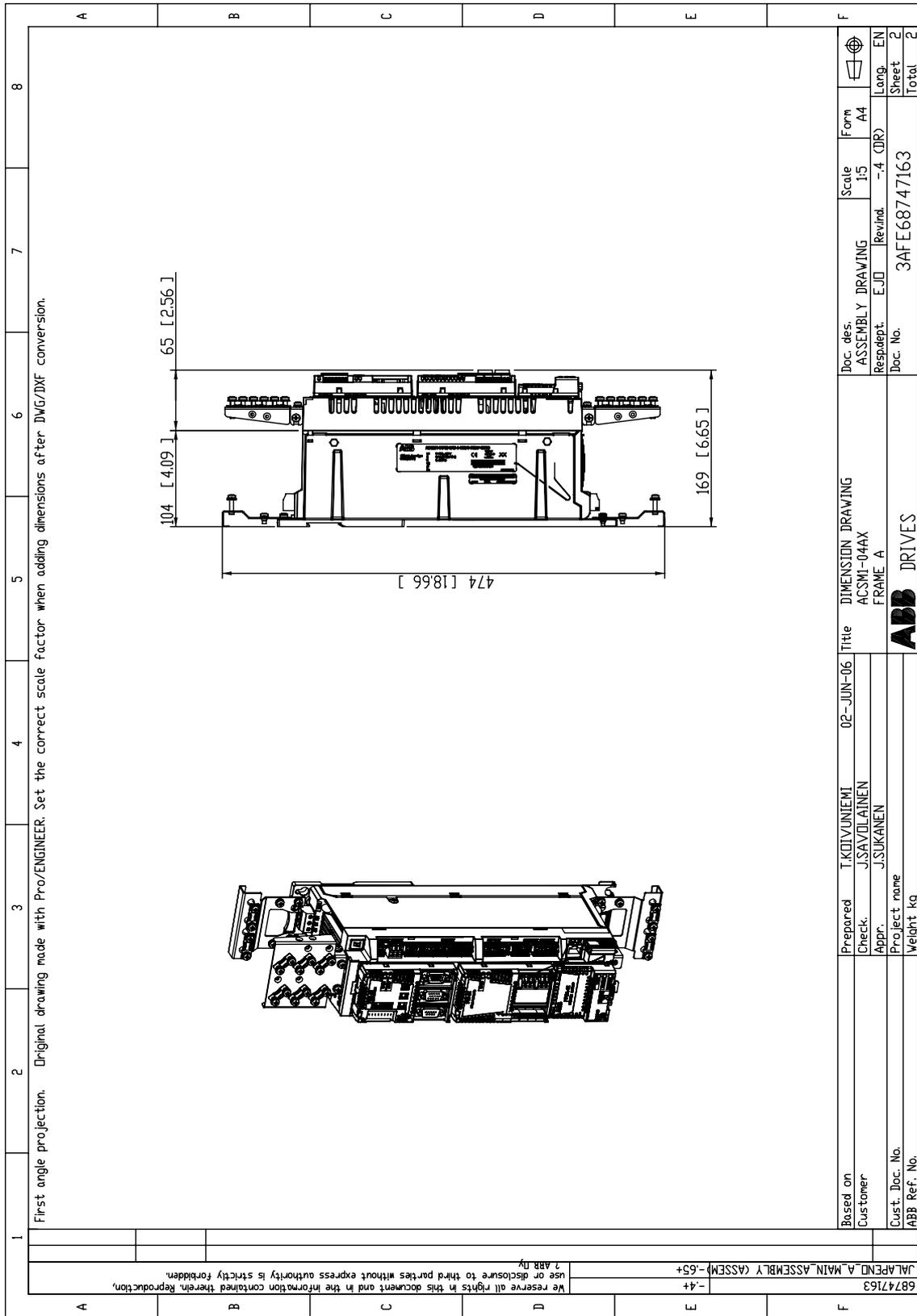


警告！如果变频器安装了一个制动斩波器，但是斩波器没有通过参数设置激活，那么制动电阻必须断开，因为电阻器过热保护功能还没有启用。

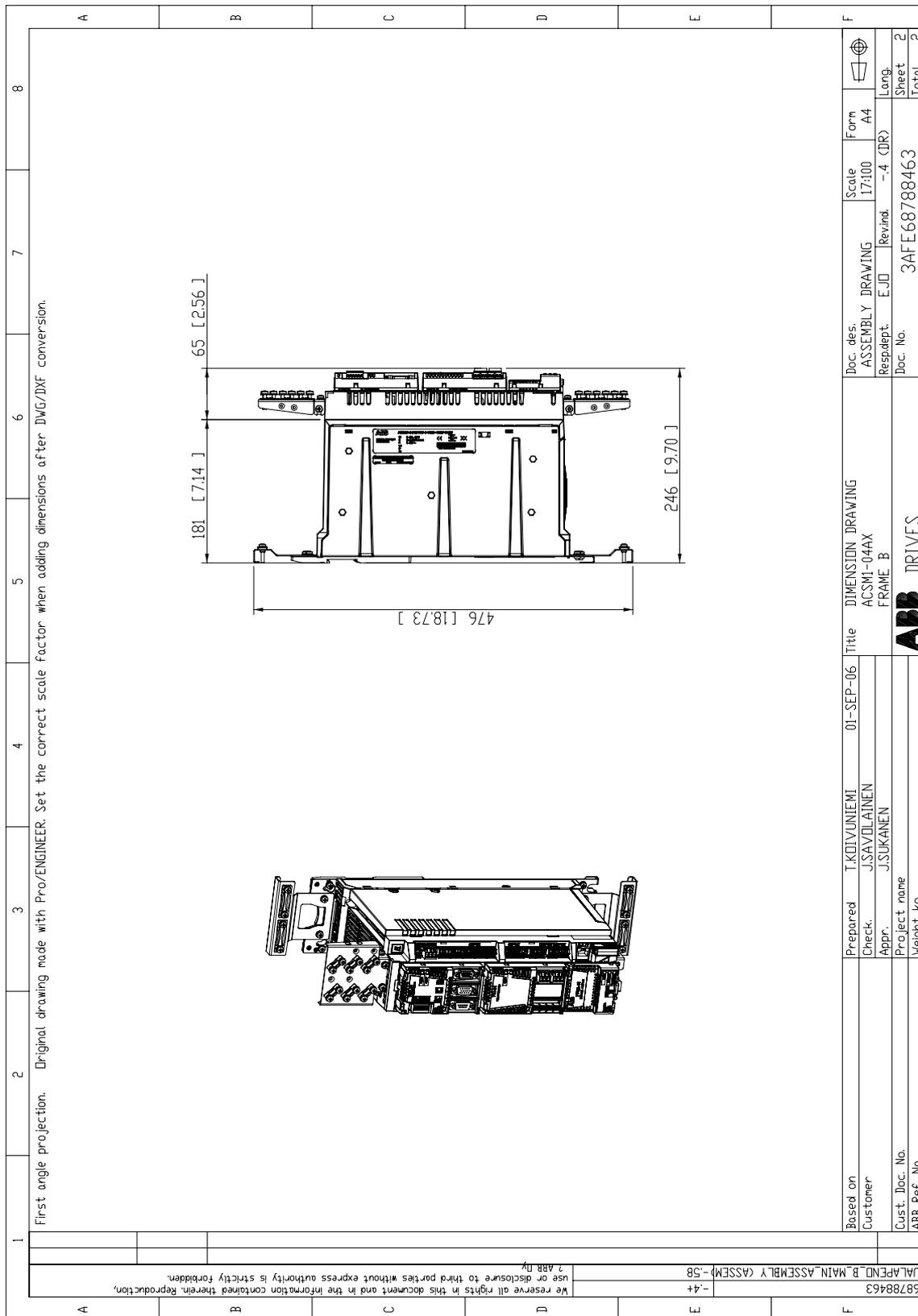
尺寸图

本章概述

本章给出变频器及其附件的尺寸图。尺寸图中的单位用 mm 和 [英寸] 给出。

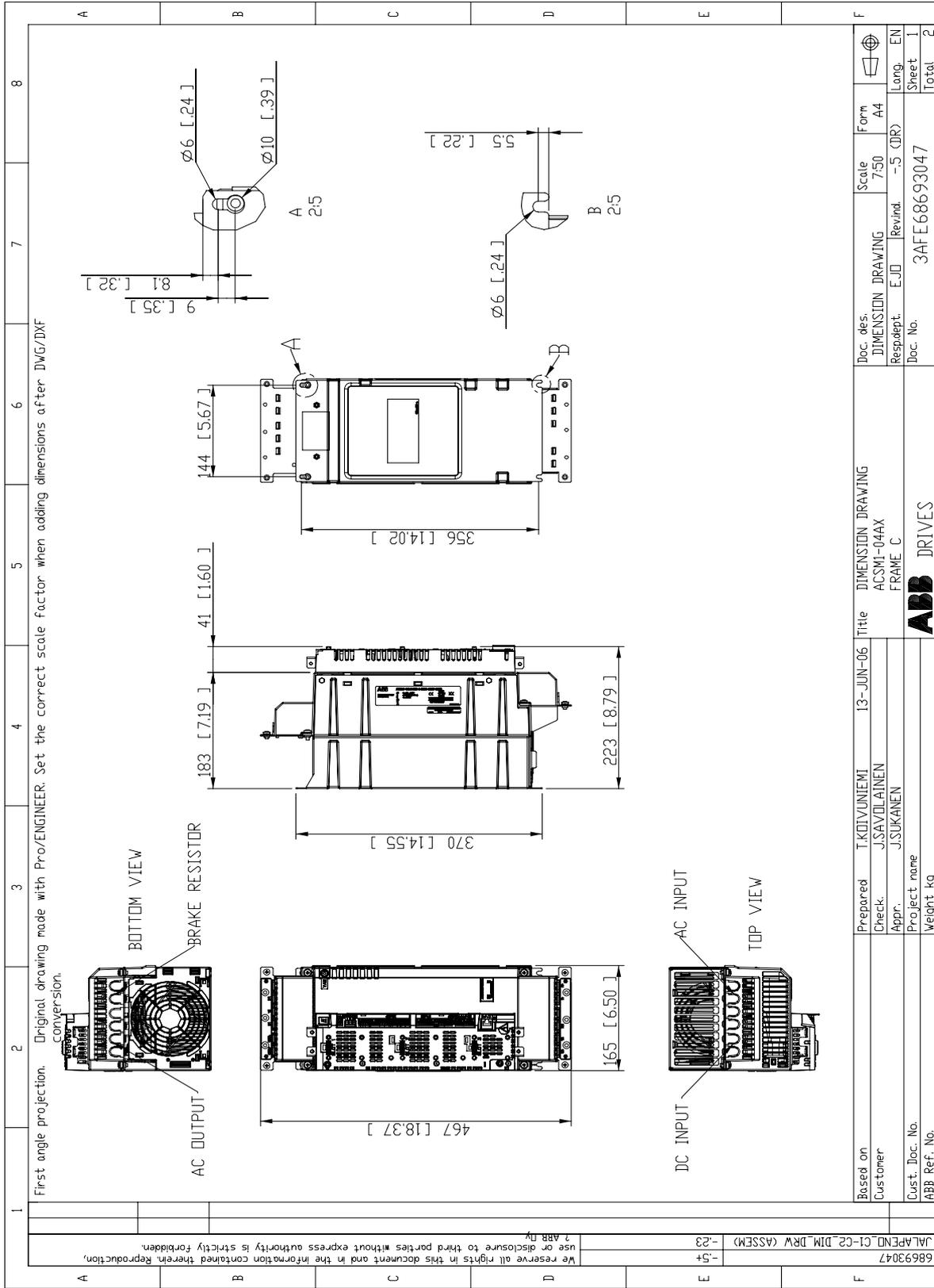


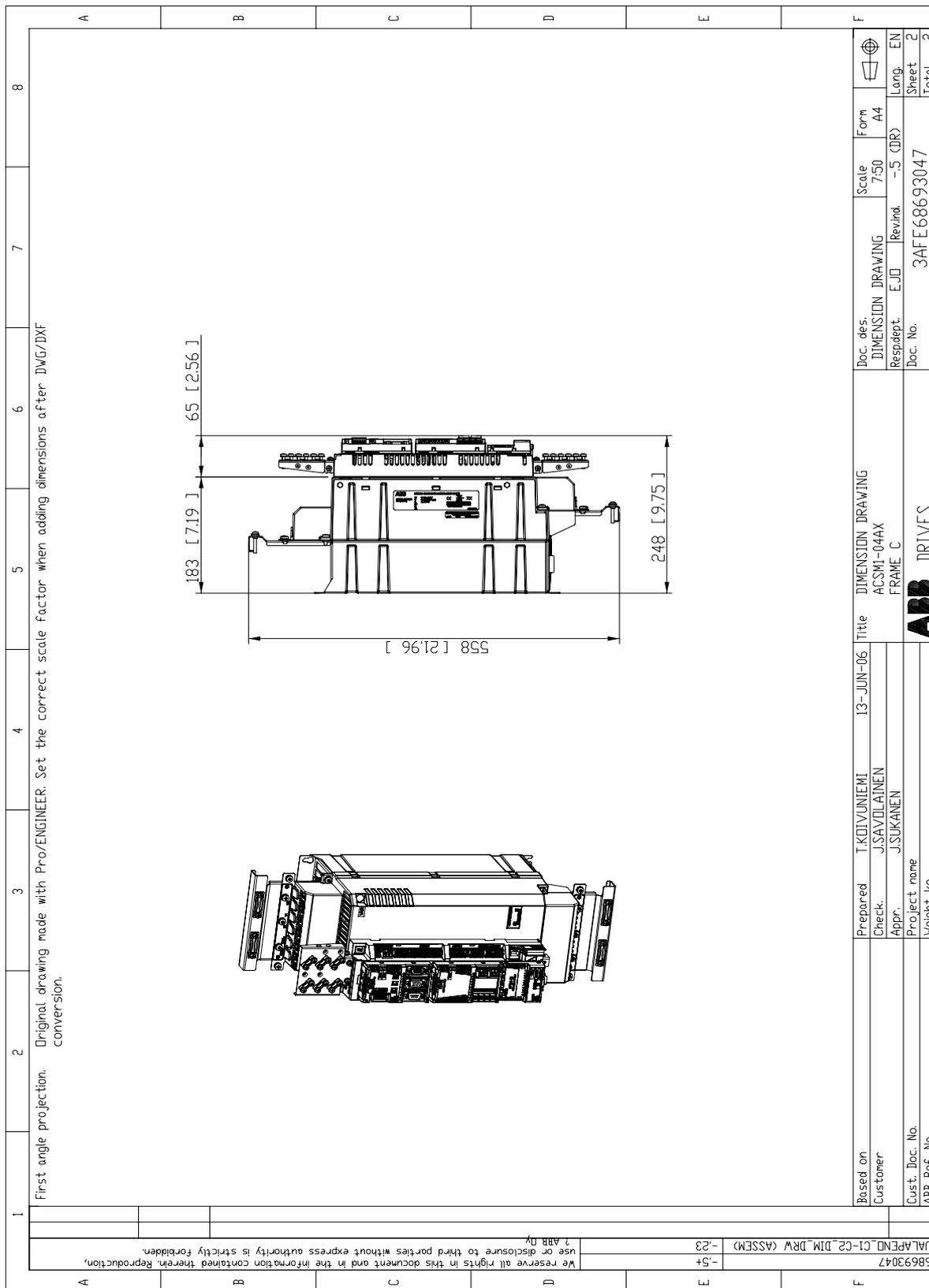
尺寸图



尺寸图

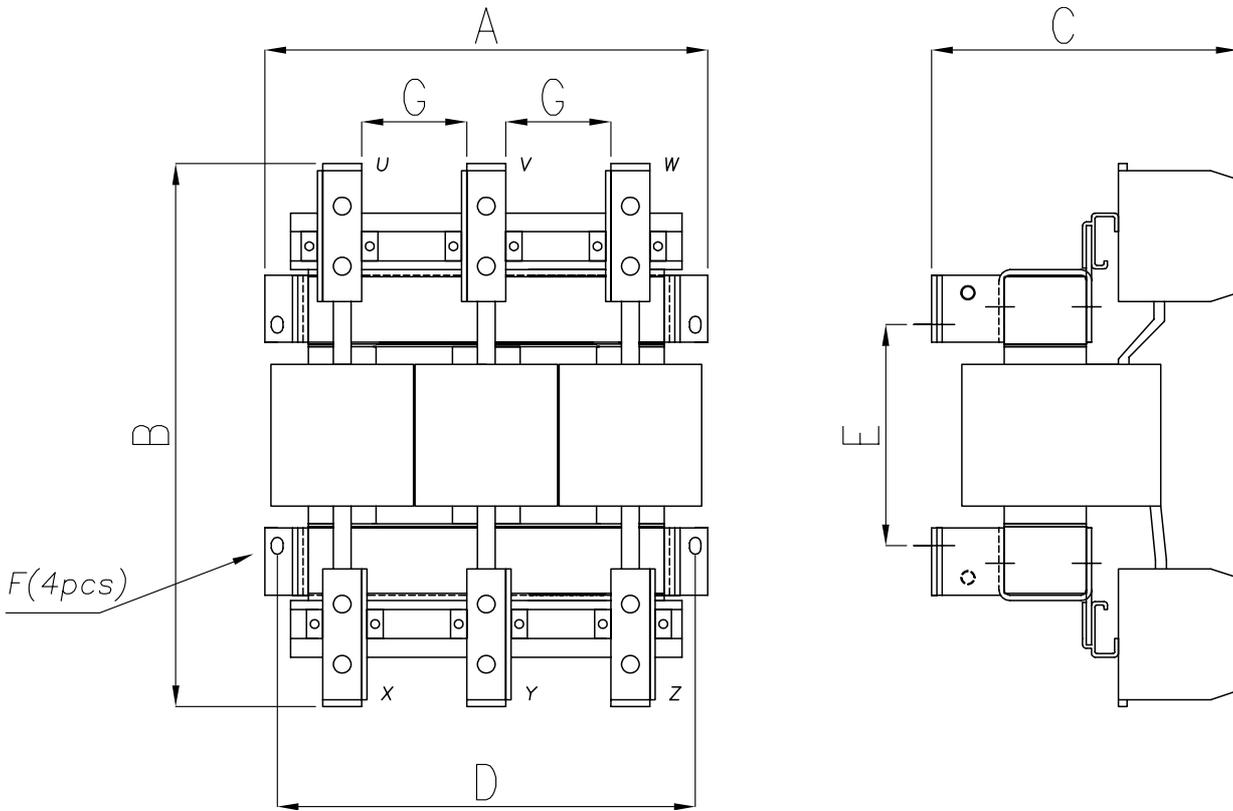
外形尺寸为 C 的变频器





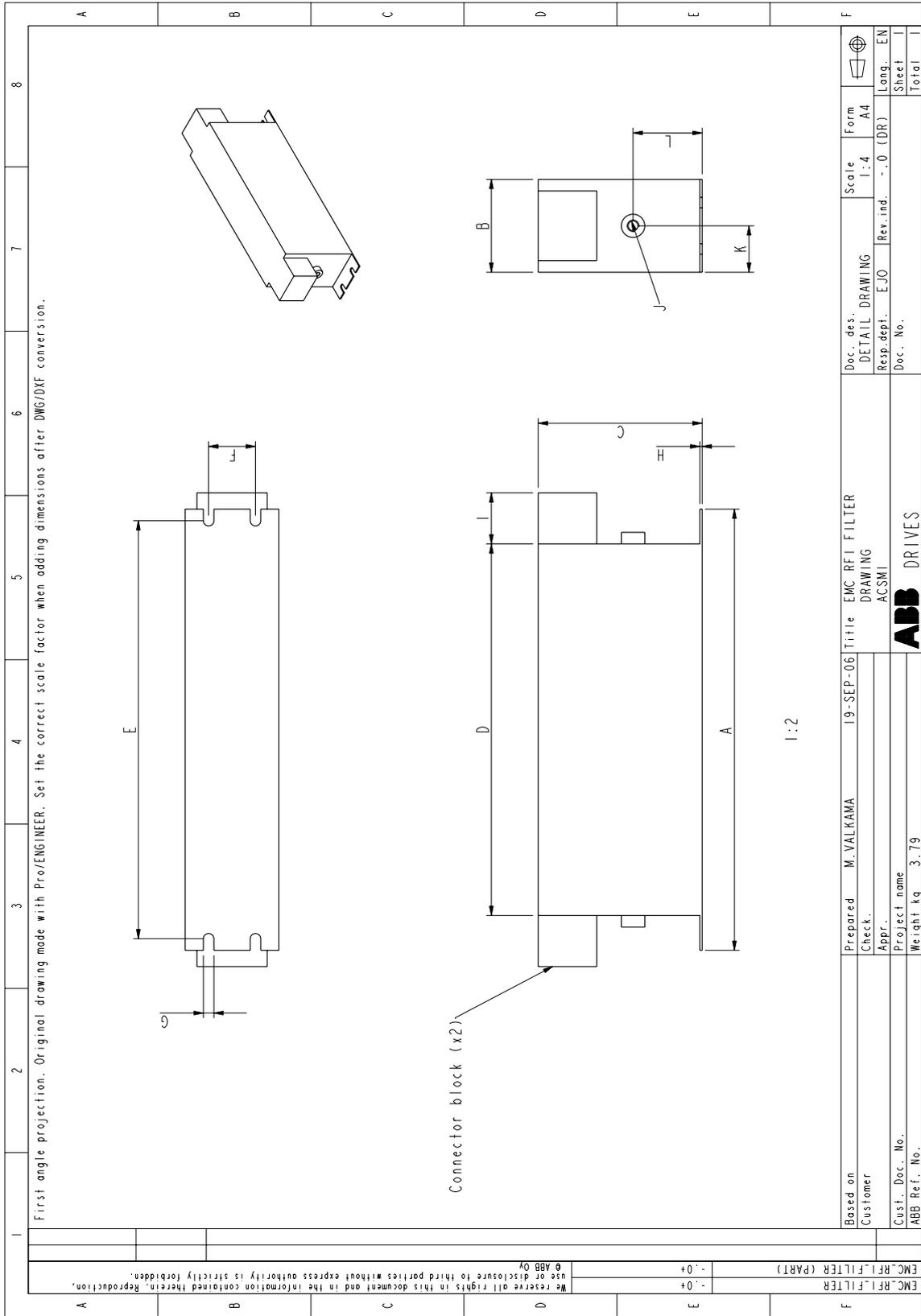
尺寸图

输入电抗器 (型号 CHK-0x)



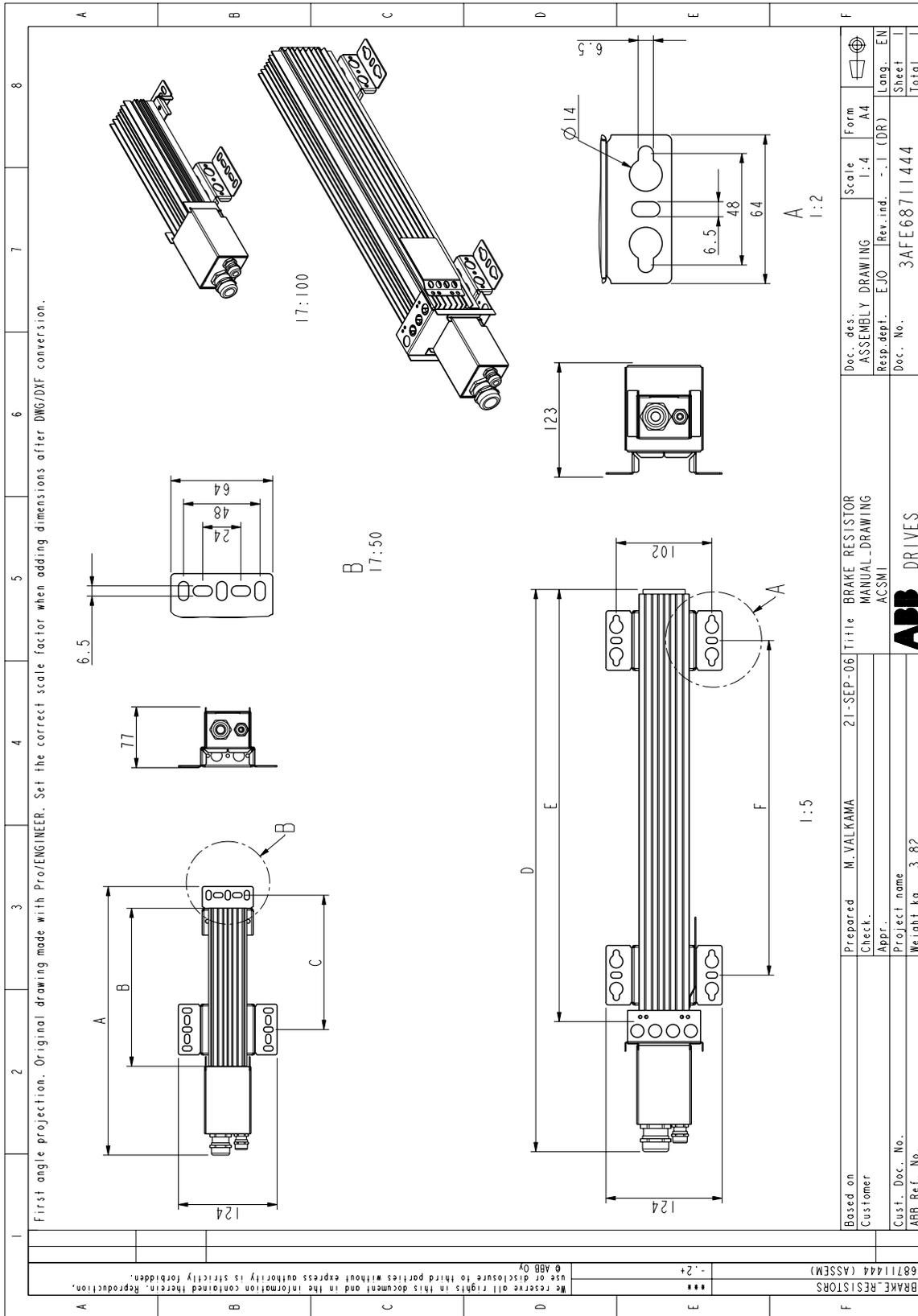
CHK-xx 尺寸						
参数	扼流圈型号					
	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06
dim A mm (in.)	120 (4.72)	150 (5.91)	150 (5.91)	150 (5.91)	207 (8.15)	207 (8.15)
dim B mm (in.)	146 (5.75)	174 (6.85)	175 (6.89)	175 (6.89)	267 (10.51)	328 (12.91)
dim C mm (in.)	73 (2.87)	85 (3.35)	100 (3.94)	100 (3.94)	120 (4.72)	151 (5.94)
dim D mm (in.)	77 (3.03)	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)	193 (7.60)	193 (7.60)
dim E mm (in.)	114 (4.49)	148 (5.83)	148 (5.83)	148 (5.83)	118 (4.65)	169 (6.65)
dim F mm (in.)	6 (0.24)	6 (0.24)	6 (0.24)	6 (0.24)	7×10 (0.28 × 0.39)	7×10 (0.28 × 0.39)
dim G mm	0	0	0	0	0	0
重量 kg (lbs)	1.9 (4.2)	3.6 (7.9)	5.4 (11.9)	5.5 (12.1)	10 (22)	12 (26.5)
电缆尺寸 - 主端子 mm ² (AWG)	0.5 ... 10 (AWG20...6)	0.5 ... 10 (AWG20...6)	0.5 ... 10 (AWG20...6)	0.5 ... 10 (AWG20...6)	1.5 ... 35 (AWG16...0)	1.5 ... 35 (AWG16...0)
紧固力矩 - 主端子 N·m (lbf·in)	1.5 (13)	1.5 (13)	1.5 (13)	1.5 (13)	3.2 (28)	3.2 (28)
PE/ 框架端子	M4	M5	M5	M5	M6	M6
紧固力矩 - PE/ 框架端子 N·m (lbf·in)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)

输入滤波器 (型号 JFI-xx)



JFI-xx dimensions			
Parameter	Filter type		
	JFI-02	JFI-03	JFI-05
Dim. A mm (in.)	250 (9.84)	270 (10.63)	270 (10.63)
Dim. B mm (in.)	45 (1.77)	50 (1.97)	50 (1.97)
Dim. C mm (in.)	70 (2.76)	85 (3.35)	85 (3.35)
Dim. D mm (in.)	220 (8.66)	240 (9.45)	240 (9.45)
Dim. E mm (in.)	235 (9.25)	255 (10.04)	255 (10.04)
Dim. F mm (in.)	25 (0.98)	30 (1.18)	30 (1.18)
Dim. G mm (in.)	5.4 (0.21)	5.4 (0.21)	5.4 (0.21)
Dim. H mm (in.)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)
Dim. I mm (in.)	22 (0.87)	25 (0.98)	25 (0.98)
Dim. J	M5	M5	M5
Dim. K mm (in.)	22.5 (0.89)	25 (0.98)	25 (0.98)
Dim. L mm (in.)	29.5 (1.16)	39.5 (1.56)	39.5 (1.56)
Weight kg (lbs)	1.1 (2.4)	1.8 (4.0)	1.8 (4.0)
Max. wire size (solid) mm ²	10	16	35
Max. wire size (stranded) mm ² (AWG)	6 (AWG8)	10 (AWG6)	25 (AWG2)
Tightening torque of terminals N·m (lbf·in)	1.0 ... 1.2 (8.9 ... 10.6)	1.5 ... 1.8 (13.3 ... 15.9)	4.0 ... 4.5 (35 ... 40)

制动电阻器 (型号 JBR-xx)



BRAKE RESISTORS
687144 (ASSEM)
-2+

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.
© ABB Oy

Based on Customer	Prepared M. VALKAMA	21-SEP-06	Title	BRAKE RESISTOR MANUAL_DRAWING	Doc. des ASSEMBLY DRAWING	Scale	1:4	Form	A4	
Customer	Check.			ACSMI	Resp. dept.	EJO	Rev. ind.	-1 (DR)	Lang.	EN
Customer	Appr.				Doc. No.	3AFE6871444			Sheet	1
Customer	Project name			ABB DRIVES					Total	1
Customer	Weight kg	3.82								

JBR-xx dimensions						
Parameter	Resistor type					
	JBR-01	JBR-03	JBR-04	JBR-05	JBR-06	
Dim. A mm (in.)	295 (11.61)	340 (13.39)	–	–	–	–
Dim. B mm (in.)	155 (6.10)	200 (7.87)	–	–	–	–
Dim. C mm (in.)	125 (4.92)	170 (6.69)	–	–	–	–
Dim. D mm (in.)	–	–	345 (13.58)	465 (18.31)	595 (23.43)	–
Dim. E mm (in.)	–	–	210 (8.27)	330 (12.99)	460 (18.11)	–
Dim. F mm (in.)	–	–	110 (4.33)	230 (9.06)	360 (14.17)	–
Weight kg (lbs)	0.75 (1.7)	0.8 (1.8)	1.8 (4.0)	3.0 (6.6)	3.9 (8.6)	–
Max. wire size – Main terminals	10 mm ² (AWG6)					
Tightening torque – Main terminals	1.5 ... 1.8 N·m (13 ... 16 lbf·in)					
Max. wire size – Thermal switch terminals	4 mm ² (AWG12)					
Tightening torque – Thermal switch terminals	0.6 ... 0.8 N·m (5.3 ... 7.1 lbf·in)					



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：010-58217788
传真：010-58217518/58217618
服务热线：010-58217766
网址：<http://www.abb.com/motors&drives>

3ABD00021652 版本 A 中文
Based on: 3AFE68797543 版本 A 英文
生效日期: 2007-1-5