# ACS800

## ACS800-77LC 风力发电传动硬件手册 (840 到 3180 kW)



# ACS800-77LC 手册

| 系统描述 [1] | 代号 |
|---|---|
| ACS800-77LC 系统描述 | 3AFE68802237( 英文 ) |

| 变频器硬件手册 [1] | |
|---|---|
| ACS800-77LC 硬件手册 | 3ABD00022910( 中文 ) |

| 供电单元固件手册 [1] | |
|---|---|
| IGBT 供电控制程序固件手册 | 3ABD00015407( 中文 ) |

| 风力发电应用程序固件手册和补充说明 [2] | |
|---|---|
| 风力发电应用传动配置和控制程序固件手册 | 3ABD00022917 ( 中文 ) |
| 离线重新配置补充说明 | 3AFE68922364( 英文 ) |

| 逆变单元固件手册、附件和指南 | |
|---|---|
| 永磁同步电机变频器控制程序固件手册 [2] | 3ABD00022918( 中文 ) |
| 系统控制程序固件手册和自定义编程用户指南 [1] | 3ABD00009256(中文)，<br>3ABD00009804( 中文 ) |

| 可选件手册 [2] |
|---|
| 现场总线适配器、I/O 扩展模块等手册。 |

*[1] 变频器交付时包括的手册*

*[2] 应用程序或可选设备交付时包含的手册*

# ACS800-77LC 风力发电传动 (840 到 3180 kW)

# 硬件手册

3ABD00022910 版本 A 中文
Based on:3AFE68802172 版本 B 英文
生效日期 : 2008-02-18

© 2008 年北京 ABB 电气传动系统有限公司

# 安全须知

## 本章概述

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、发电机或其驱动设备的损坏。在对变频器进行任何操作之前请阅读安全须知。

## 警告和注意

本手册中包含两种安全指南：警告和注意。警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，并给出避免这些情况发生的建议。注意用来强调某种特殊情况或者事实，或者对某个主题进行说明。警告的符号如下：



**危险电压警告：**警告有高电压存在，会造成人身伤害和 / 或设备损坏。



**一般警告：**警告可能造成人身伤害和 / 或设备损坏的非电气因素。



**静电敏感设备警告：**警告能引起设备损坏的静电放电现象。

## 安装和维护

本节介绍的警告适用于所有对变频器、发电机电缆或发电机进行操作的工作人员。忽视这些安全指南可能会造成人身伤亡或设备损坏。



**警告！**

- **只有具备资格的电气工程师才允许对变频器进行安装和维护！**
- 在开始对输入柜体进行任何操作之前，请断开整个变频器的电源。变频器的主断路器不能断开变频器输入母排的电压。
- 在通电时，禁止对变频器、发电机电缆或发电机进行任何操作。断开电源之后，开始对变频器、发电机或发电机电缆进行操作之前必须至少等待 5 分钟，以便中间直流电路电容器放电完毕。用万用表测量电源端子和地之间的电压 ( 阻抗至少为 1 兆欧姆 ) ，确保变频器放电完毕之后再开始工作。
- 在开始对变频器进行操作之前，请使用临时接地措施。
- 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断开，外部供电的控制电路可能会将危险电压引入变频器。
- 在连接主从单元时，开始接通电源之前，必须检查两个单元之间的光纤是否连接好。
- 柜体内部的带电部件应该有防止接触的措施。在处理金属外罩时要特别小心。
- 不要对变频器或变频器模块进行任何绝缘电阻或耐压测试。
- 在测量电缆或发电机的绝缘电阻或工频耐受电压时，一定要将发电机电缆从变频器上解开。
- 在重新连接发电机电缆时，必须保证相序正确。

**注意：**

- 无论发电机是否运行，当电源接通后，变频器的发电机电缆端子上就会带有危险的高电压。
- 变频器直流母排上带有危险电源 ( 超过 500 V) 。
- 根据外部接线的不同，传动系统的继电器输出上可能会带有不同等级的危险电压 (115 V, 220 V 或 230 V)。
- 如果变频器安装地点的海拔高度超过 2000 m (6562 ft), RMIO 板的端子和连接到该板的可选模块不能满足标准 EN 50178 中规定的超低压保护要求 (PELV) 。



**警告！**

- 在移动逆变器、电源或滤波器模块时要特别小心。
- 要特别留意热表面。变频器柜体中的一些部件如功率半导体器件的散热片在变频器断电后一段时间之内仍然保持较高的温度。
- 确保安装过程中钻孔产生的灰尘没有进入变频器。变频器内部如果有导电灰尘可能会引起设备损坏或失效。

- *建议：*不要采用铆接或焊接的方式来固定变频器柜体，如果必须采用焊接，那么为了不引起柜体中的电子设备损坏，必须正确连接回流线。也必须保证不吸入焊接产生的烟雾。

### 接地

这些安全指南适用于所有对变频器进行接地的工程技术人员。如果接地不正确，可能造成人身伤亡或设备损坏，并且会增加电磁干扰。



**警告！**

- 在任何情况下都要将变频器、发电机及其连接设备接地，以保证人身安全，并减少电磁发射和电磁干扰。
- 必须保证接地导体的尺寸符合安全法规的要求。
- 在多传动应用场合，需要将每个变频器单独连接到保护地 (PE)。

**注意：**

- 只有当功率电缆屏蔽层的尺寸满足安全法规的要求时，才可以将功率电缆屏蔽层作为设备的接地导体。

### 手动绞车的使用

这些安全指南适用于所有使用随变频器带来的用于更换变频器模块的手动**绞车**的工程技术人员。忽视这些安全指南可能造成人身伤亡或者设备损坏。

**警告！**

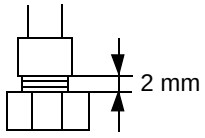
- 在将提升杆固定到模块之前，必须确保提升线缆已经紧紧缠绕在**绞车**的卷筒上。如果提升线缆较松，可能会出现滑动，可能会造成提升起来的模块不稳定。如果模块在空中转动或掉下来可能会造成人身伤亡或设备损坏。
- 在下放模块时，要特别注意任何的松动可能会造成模块突然下落几厘米。
- 在使用完绞车之后，要将线缆重新绕到卷筒上，并且保证线缆有足够的张力，以确保不会出现松动。

### 对液体冷却系统操作

这些安全指南适用于所有对变频器的液体冷却系统进行操作的工程技术人员。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

**警告！**

- 要特别小心热的液体。只有通过停止泵使压力降低后，才能对液体冷却系统进行操作。当液体冷却系统处于工作状态时，内部的冷却管路中有高压温热的冷却液体 (6 bar, 超过 50°C)。
- 通电之前，必须确保内部冷却管路已经充满冷却液体。如果冷却管路中没有冷却液体，将会损坏设备，变频器也不会得到冷却。
- 一定要避免皮肤和冷却液的直接接触，特别是防冻液。更不能吸入口中。如果将这些物质吸入口中或进入眼中，请到医院进行检查和治疗。
- 不要将液体管路的连接螺母拧得过紧，留下 2 到 3mm 可见的螺纹。拧得过紧可能会损坏管路。




- 如果要将单元保存在低于 0 °C 的环境中，那么请将冷却液体排干。不允许出现液体冷却系统冻结的现象。如果周围环境温度低于 +5 °C，那么请在冷却液体中加入防冻液和防腐剂。即使使用了防冻液，变频器也不能在低于零度的环境下工作。

### 印刷电路板和光纤

这些安全指南适用于对电路板和光纤进行操作的工程技术人员。忽视这些安全指南可能会造成设备损坏。



**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。



**警告！**在处理光纤时一定要特别小心。在拔下光纤时，一定要抓住连接器，而不是光纤。不要直接触摸光纤的端部，因为光纤对灰尘特别敏感。允许的最小弯曲半径是 35 mm (1.38 in.)。

## 运行

这些警告适用于设计变频器的操作规程或操作变频器的工程技术人员。忽视这些安全指南可能会造成人身伤亡或设备损坏。



**警告！**

- 在对变频器调试和服务前，必须保证发电机及所有其驱动的设备在该应用场合的整个速度范围内都能适合运行。可以对变频器进行调整，使其工作的转速低于或高于将发电机直接连接到电源获得的转速。
- 在变频器运行过程中，必须保证变频器的柜门处于锁闭状态。
- 在通电之前，必须保证液体冷却管路中已经充满冷却液。如果冷却管路中没有冷却液，会造成设备损坏。并且变频器也不会得到冷却。
- 不能通过分断设备来控制发电机；要使用变频器的 I/O 板或现场总线来控制发电机。中间电路直流电容器允许最大充电周期为每十分钟允许五次。

**注意：**

- 如果选择了启动命令的外部信号源，并且启动命令处于 ON 状态，变频器将在故障复位之后立即启动，除非变频器通过脉冲信号启动 / 停止。

# 永磁同步电机传动

下面这些警告适用于永磁同步电机传动。忽视这些安全指南，可能会造成人身伤亡或设备损坏。

### 安装和维护工作



**警告！**当永磁同步电机运转时，不要对变频器进行任何操作。电源断开逆变器停止工作之后，永磁同步电机旋转也会使变频器的中间直流电路带电，输入电缆也会带电。

在开始对变频器进行安装和维护之前请做好以下准备工作：

- 停止永磁同步电机。
- 确保在安装和维护工作期间，永磁同步电机不会旋转。锁定电机轴。确定风力系统或者其它系统 ( 例如液压传动的爬行 ) 不能使永磁电机直接或通过机械连接旋转，例如粘结，捏夹，捆绑等。
- 确保变频器功率端子上没有任何电压：
  *方案 1)* 使用安全开关或其他方式将发电机和变频器断开。确保在变频器输入或输出端子 (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) 上没有任何电压。
  *方案 2)* 测量变频器输入和输出端子 (L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+, UDC-) 上没有任何电压。将变频器输出端子暂时连接到一起然后接入 PE 端。
  *方案 3)* 如果可能，上述两种方案均采用。

### 启动和运行



**警告！**在运行过程中不允许永磁同步电机超速。永磁同步电机超速可能会导致中间直流电容器由于过电压而损坏或爆炸。

只能用永磁同步电机变频器的控制程序或其他标量控制模式的控制程序来控制永磁同步电机。

# 目录

ACS800-77LC 手册 . . . . . 2

*安全须知*

本章概述 . . . . . 5
警告和注意 . . . . . 5
安装和维护 . . . . . 6
接地 . . . . . 7
手动绞车的使用 . . . . . 8
对液体冷却系统操作 . . . . . 8
印刷电路板和光纤 . . . . . 9
运行 . . . . . 9
永磁同步电机传动 . . . . . 10
安装和维护工作 . . . . . 10
启动和运行 . . . . . 10

*目录*

*手册简介*

本章概述 . . . . . 17
面向的读者 . . . . . 17
内容 . . . . . 17
安装和调试流程图 . . . . . 18
其他手册 . . . . . 19
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

*变频器工作原理*

本章概述 . . . . . 21
配置 . . . . . 21
工作原理 . . . . . 22
网侧变流器 . . . . . 23
AC 电压和电流波形 . . . . . 23
发电机侧变流器 . . . . . 24

*硬件描述*

本章概述 . . . . . 25
ACS800-77LC . . . . . 25
柜式机组 . . . . . 25
外观 (ACS800-77LC-2030/2200-7 以下型号 ) . . . . . 26

外观 ( ACS800-77LC-2740/2240-7 及以上型号 ) . . . . . 26
布置图 . . . . . 27
控制接口 . . . . . 28
型号标签 . . . . . 30
型号代码 . . . . . 30
基本代码 . . . . . 31
选件代码 ( 加号后面的代码 ) . . . . . 32
变频器控制单元 . . . . . 33
发电机侧变流器的传动控制单元 . . . . . 33
网侧变流器的传动控制单元 . . . . . 33
带并联子变流器的附加传动控制单元 . . . . . 33
变频器的控制接口 . . . . . 34
连接到网侧变流器 RMIO 板的可选模块 . . . . . 35
PC 工具接口 . . . . . 35

*机械安装*

本章概述 . . . . . 37
安装地点的要求 . . . . . 37
安装工具 . . . . . 37
移动变频器 . . . . . 38
... 用起重机 . . . . . 38
... 用叉式装卸车或吊车 . . . . . 38
变频器的最终放置 . . . . . 38
安装前的准备工作 . . . . . 39
交付检查 . . . . . 39
安装过程 . . . . . 40
将柜体固定到地板和墙面上 . . . . . 41
其他事项 . . . . . 42
柜体下面地板里的线槽 . . . . . 42
电焊 . . . . . 43

*电气安装设计*

本章概述 . . . . . 45
网侧断路设备 ( 断路方式 ) . . . . . 45
230 V 交流不中断电源电压 (UPS) . . . . . 45
230 V 交流电源电压 ( 非 UPS) . . . . . 45
发电机选择和兼容性 . . . . . 46
保护发电机绝缘和轴承 . . . . . 46
需求表 . . . . . 47
永磁同步电机 . . . . . 47
热过载和短路保护 . . . . . 48
热过载保护 . . . . . 48
发电机电缆短路保护 . . . . . 48
变频器内部短路保护 . . . . . 48
输入功率网侧电缆短路保护 . . . . . 48
接地故障保护 . . . . . 48
紧急停车设备 . . . . . 49
紧急停车后的重新启动 . . . . . 49

功率电缆选择 . . . . . 49
一般原则 . . . . . 49
可用的功率电缆类型 . . . . . 51
发电机电缆屏蔽层 . . . . . 51
其他美国要求 . . . . . 52
电缆套管 . . . . . 52
铠装电缆 / 带屏蔽功率电缆 . . . . . 52
功率因数补偿电容器 . . . . . 53
连接到发电机电缆的设备 . . . . . 53
安全开关、接触器、接线盒等设备的安装 . . . . . 53
旁路连接 . . . . . 53
断开输出接触器之前的准备工作 ( 发电机在 DTC 控制模式下 ) . . . . . 53
继电器输出触点和感性负载 . . . . . 53
控制电缆选择 . . . . . 55
继电器电缆 . . . . . 55
发电机温度传感器连接到变频器 I/O . . . . . 56
PELV 和超过 2000 m (6562 英尺 ) 的安装 . . . . . 56
电缆布线 . . . . . 56
控制电缆线槽 . . . . . 57

***电气安装***

本章概述 . . . . . 59
安装前的准备工作 . . . . . 59
检查装置的绝缘 . . . . . 59
变频器 . . . . . 59
网侧电缆 . . . . . 59
发电机电缆 . . . . . 59
功率电缆选择 . . . . . 59
功率电缆端子和电缆剥开部分的长度 . . . . . 60
网侧电缆连接 . . . . . 60
单个变频器接线图 . . . . . 60
变频器并联接线图 . . . . . 60
接线图 – 并联变频器和带有双绕组的变压器 . . . . . 61
网侧电缆接线程序 . . . . . 61
带有同心保护屏蔽层的单芯电缆 . . . . . 64
发电机电缆接线 . . . . . 64
接线图 – 单个变频器和一个发电机相连 . . . . . 64
接线图 – 并联的变流器和一个发电机相连 . . . . . 65
电机电缆连接过程 . . . . . 66
ACS800-77LC-2740/2240 及以上变频器主从单元之间的连接光纤电缆 . . . . . 69
外部控制电缆连接 . . . . . 71
PC 安装 . . . . . 73
光纤连接 . . . . . 73

***安装检查***

安装检查表 . . . . . 75

*启动*

概述 . . . 77
启动过程 . . . 77
安全 . . . 77
通电前的基本检查 . . . 77
给输入端子和辅助电路通电 . . . 77
使用 DriveWindow PC 工具设置参数 . . . 78
启动变频器 . . . 78
停止变频器 . . . 78

*故障跟踪*

本章概述 . . . 79
变频器的发光二极管 . . . 79
测量电路中的故障 . . . 80

*维护*

本章概述 . . . 81
维护周期 . . . 81
冷却风机 . . . 82
更换 IGBT 供电单元和逆变单元的冷却风机 . . . 82
更换进线柜冷却风机 . . . 83
更换辅助控制单元柜风机 . . . 84
电容 . . . 85
重置 . . . 85
电容器更换 . . . 85
更换供电模块 . . . 85
更换 R8i 逆变模块 . . . 86
安装绞车 . . . 90
更换 R8i 逆变模块时使用的安装支架的安装 . . . 91
更换 APBU 分支单元电池 . . . 92

*内部冷却管路*

概述 . . . 93
内部冷却系统原理图 . . . 93
冷却单元连接 . . . 94
用户冷却单元连接 . . . 94
常规要求 . . . 94
冷却液温度控制 . . . 94
安装 . . . 94
向内部冷却管路加满冷却液并排干空气 . . . 95
传动单元和用户自制冷却单元的连接 . . . 95
调整 . . . 96
排空内部冷却管路 . . . 97
技术要求 . . . 98
温度限值 . . . 98
压力限值 . . . 99

水质 . . . 99
防冻和防腐蚀 . . . 99
乙二醇浓度 . . . 99
材料 . . . 100

### *电机控制和 I/O 板 (RMIO) 技术参数*

本章概述 . . . 101
本章内容适用的控制板型号和版本 . . . 101
RMIO 板技术参数 . . . 101
模拟输入 . . . 101
恒压输出 . . . 101
辅助电源输出 . . . 101
模拟输出 . . . 101
数字输入 . . . 102
继电器输出 . . . 102
DDCS 光纤链路 . . . 102
24 V DC 电源输入 . . . 102

### *技术数据*

本章概述 . . . 105
额定值 . . . 105
符号 . . . 105
降容 . . . 106
温度降容 . . . 106
海拔降容 . . . 106
尺寸、重量、损耗、冷却数据和噪声 . . . 106
注意 . . . 106
冷却管路连结 . . . 106
辅助设备的功耗 . . . 107
电路板 . . . 107
冷却风机 . . . 107
UPS 电源 . . . 107
网侧交流和直流熔断器 . . . 107
电机侧变流器（逆变器）直流熔断器 . . . 108
功率电缆和接线板的规格 . . . 109
三芯电缆 . . . 109
单芯电缆 . . . 110
网侧电缆连接母排数据 . . . 113
发电机电缆连接母排数据 . . . 114
不带输出接触器的单元 . . . 114
带有输出接触器 (+F269) 的单元 . . . 115
输入功率电缆连接 . . . 115
直流电压限值 . . . 116
发电机连接 . . . 116
功率电缆连接的紧固力矩 . . . 116
效率 . . . 116
内部冷却管路数据 . . . 116
防护等级 . . . 117

自由空间要求 . . . . . 117
环境条件 . . . . . 118
CE 标记 . . . . . 119
满足低压标准 . . . . . 119
满足 EMC 标准 . . . . . 119
材料 . . . . . 119
应用标准 . . . . . 119
电网法规 . . . . . 119
定义 . . . . . 120
满足标准 EN 61800-3 (2004), C3 类 . . . . . 120
满足标准 EN 61800-3 (2004), C4 类 . . . . . 121
机械规范 . . . . . 121
UL 标记 . . . . . 121
US 专利 . . . . . 122

*尺寸图*

主单元的尺寸图 . . . . . 124
从单元的尺寸图 . . . . . 125
功率电缆进线孔的实例图 . . . . . 126

# 手册简介

## 本章概述

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。流程图中参考了本手册和其他手册的内容。

## 面向的读者

本手册适用于对变频器进行安装设计、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。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。因此凡是涉及到单位的地方均给出了国际单位和英制单位。对于美国用户，本手册给出了一些特殊的安装指南，以满足美国国家电气法规和地方法规的要求，在这些美国用户需要特别注意的地方均用 (US) 标志出来。

## 内容

本手册包含的主要章节如下。

*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* 介绍了本手册的主要内容。

*硬件描述* 描述了变频器的主要部件。

*机械安装* 介绍了如何移动、放置和安装变频器。

*电气安装设计* 给出了在选择发电机及其电缆、变频器的保护功能和电缆布线的一些建议。

*电气安装* 介绍了变频器的布线和接线。

*安装检查* 介绍了变频器的机械和电气安装检查。

*启动* 介绍变频器的启动程序。

*故障跟踪* 介绍故障诊断。

*维护* 介绍预防性的维护指南以及供电模块和逆变模块的更换指南。

*内部冷却管路* 介绍变频器内部冷却系统。

*电机控制和 I/O 板 (RMIO) 技术参数* 介绍控制板的技术参数。

*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* 给出了外形尺寸图的实例。

## 安装和调试流程图

| 任务 | 参考 |
| --- | --- |
| 安装设计。检查周围环境条件、额定值、要求的外部冷却管路、输入功率电缆连接、发电机的兼容性、发电机连接等。<br>选择电缆。 | *技术数据，105 页*<br>*电气安装设计，45 页*<br>选件手册 ( 如果包含了可选设备 ) |
| 拆开单元的包装并对单元进行检查。<br>检查标签上的型号代码是否正确。<br>检查包装中是否包含了所有必要的可选模块和设备。<br>如果变频器没有运行的时间超过一年，需要对变流器中间直流电路电容器进行重置。<br>**只有在单元完好无损的情况下才能开始启动！** | *交付检查，39 页*<br>联系当地的 ABB 代理 |
| 检查安装地点。 | *机械安装，37 页* |
| 电缆布线。 | *电缆布线，56 页* |
| 安装柜体。 | *机械安装，37 页* |
| 检查发电机和发电机电缆的绝缘。 | *检查装置的绝缘，59 页* |
| 连接功率电缆。连接控制和辅助控制电缆。 | *电气安装，59 页* |

| 任务 | 参考 |
| --- | --- |
| 安装检查。 | *安装检查，75 页* |
| ↓ | |
| 变频器调试。 | *启动，77* 页，手册 *ACS800-77LC* 系统描述［3AFE68802237（英文）］和相应的固件手册。 |

## 其他手册

参见封面的里页。

## 术语和缩略语

| 术语 | 定义 |
| --- | --- |
| ACU | 辅助控制单元 |
| AINT | 主电路板 |
| APBU | PPCS 分配单元和数据记录单元。处理发电机侧或网侧变流器控制单元 (RMIO 板 ) 和并联的发电机侧或网侧变流器模块之间的通信。 |
| NDBU | 用于 NETA 和 WTA 的 DDCS 光纤分配单元 |
| DDCS | ABB 变频器中使用的串行通信协议。 |
| INU | 逆变单元 ( 发电机侧变流器 ) |
| ISU | IGBT 供电单元 ( 网侧变流器 ) |
| DTC | 直接转矩控制 |
| LCL | 网侧无源滤波器 |
| NETA | Ethernet 适配器模块 |
| R8i | 发电机侧和网侧变流器模块外型尺寸 |
| RAIO | 模拟 I/O 扩展模块 ( 可选 ) |
| RDCO | DDCS 通信选件。可以在 RMIO 板上安装一块扩展板 以增加光纤通道的数量。在 ACS800-77LC 中，RDCO 作为标准配置安装到网侧和发电机侧变流器单元 RMIO 板上。 |
| RDCU | 变频器控制单元。RDCU 将 RMIO 板安装在一个塑料盒中，这个塑料盒可以安装到标准的导轨上。 |
| RDIO | 数字 I/O 扩展 模块 ( 可选件 ) |
| RDNA | DeviceNet 适配器模块 ( 可选件 ) |
| RMBA | Modbus 适配器模块 ( 可选件 ) |
| RMIO | 电机控制和 I/O 板。在 ACS800-77LC 中，有一块 RMIO 板用于网侧变流器单元 (ISU)，有一块用于发电机侧变流器单元 (INUs)，另外单元中有一块附加的 RMIO 板带有 WTA。 |
| RPBA | Profibus 适配器模块 ( 可选件 ) |
| RRIA | 旋转变压器接口模块 ( 可选件 ) |
| RTAC | 脉冲编码器适配器模块 ( 可选件 ) |
| THD | 总谐波畸变率 |
| UPS | 不间断电源 |
| WTA | 风力发电应用程序配置和控制程序 |

## 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，并从右边的面板上依次选择 *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。有任何意见均可登陆网页 www.abb.com/drives, 然后从右边面板选择*Drives – Document Library – Manuals feedback form* (LV AC drives)。

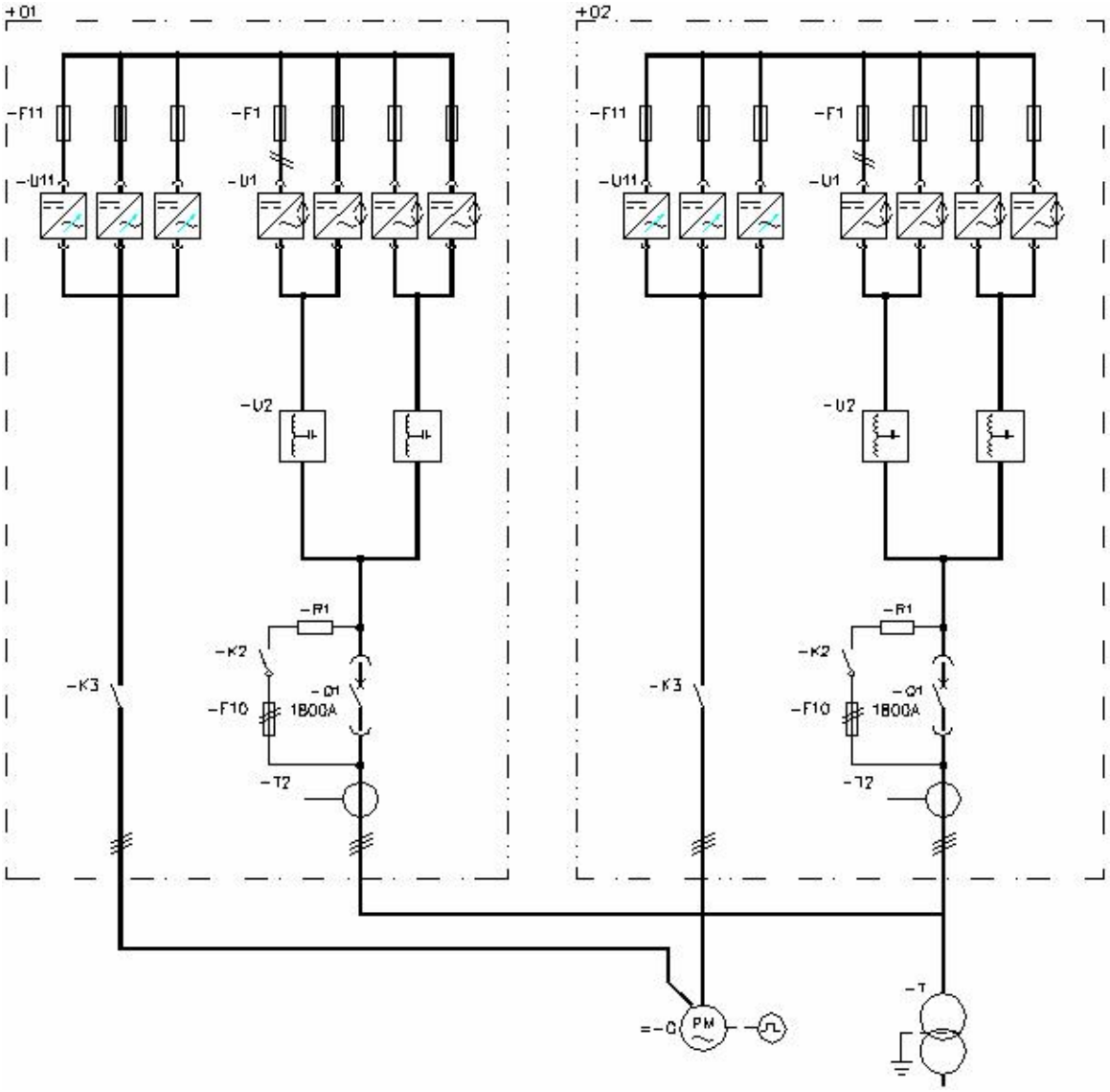
# 变频器工作原理

## 本章概述

本章介绍变频器如何工作。

## 配置

变频器实际电路图的实例见下图 (ACS800-77LC-4060/4400-7+F269)。一台变流器包括三个并联的逆变模块 ( 发电机侧变流器 )，四个 IGBT 供电模块 ( 网侧变流器 ) 和两个 LCL 单元 ( 网侧滤波器 )。网侧断路器是一个空气断路器。发电机侧断路器是一个接触器 (+F269)。变频器由两组并联的变流器 (Q1 和 Q2) 组成。




## 工作原理

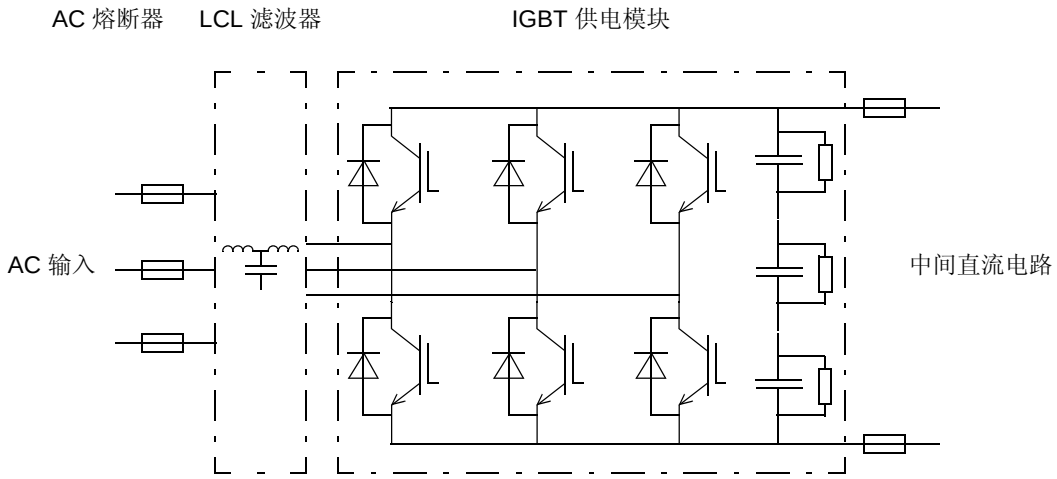
网侧变流器和发电机侧变流器都有各自的 RDCU 控制单元和控制程序。每个程序的参数值可以使用 Drive Window 或 DriveDebug PC 调试工具进行浏览和修改。

## 网侧变流器

发电机的功率通过网侧变流器流到中间直流电路。网侧变流器将直流电流转换成三相交流电流送回电网。

LCL 滤波器用来抑制交流电压的畸变和电流谐波。

IGBT 供电模块是一种四象限开关模式变流器，即流过变流器的功率是双向的。缺省情况下，变流器将中间直流电路电压控制到线电压的峰值。也可以通过一个参数将中间直流电路电压设置得更高。IGBT 功率半导体的控制采用电机控制中使用的直接转矩控制方法。该控制方法需要测量两相电流和中间直流电路电压。

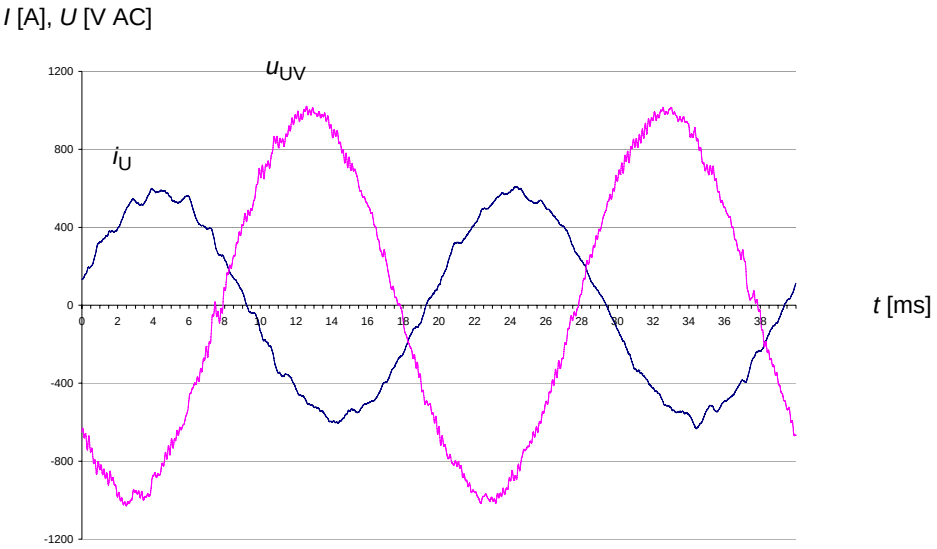



### *AC 电压和电流波形*

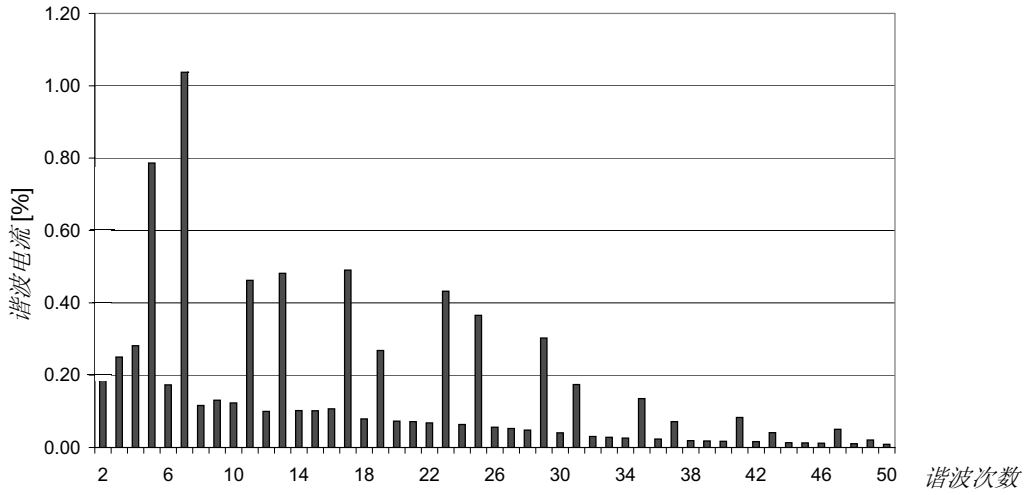
AC 电流是正弦波，功率因数是1。IGBT供电单元不会产生传统的6-或 12脉波供电单元产生的典型电流或电压谐波。

总的电压谐波畸变率 (THD) 与公共耦合点 (PCC) 的短路比有关。

典型的网侧线电流 (iu) 和线电压 (uuv)。




电源变压器输入电流典型畸变率如下图所示。 THD 大约是 2%。




## 发电机侧变流器

发电机控制基于直接转矩控制 (DTC) 方法。该控制方法需要测量两相电流和中间直流回路直流电压。测量第三相电流用于接地故障保护。

# 硬件描述

## 本章概述

本章介绍了变频器的硬件结构。

## ACS800-77LC

ACS800-77LC 是用来控制交流发电机的液体冷却柜体式安装四象限变流器，主要用于风力发电场合。变频器连接在电网和发电机定子之间。变频器可以安装在塔筒底部的服务间或者塔上的机舱内。

### 柜式机组

变频器由一个柜体组成，该柜体中包含了输入电源和发电机电缆连接端子、 2 ～ 4 个 IGBT 供电模块组成的网侧变流器、 2 ～ 3 个逆变模块组成的发电机侧变流器和选件模块。更大一些的单元由两个单独的柜体组成，每个柜体中有一组变频器 ( 一个柜体中安装主机，另外一个柜体中安装从机 )。柜体的实际布置与型号和选件有关。

## 外观 (ACS800-77LC-2030/2200-7 以下型号 )



*标准柜体*



*可以拆卸的门 (+C161) 和吊耳*



*提起门 (+C161)*



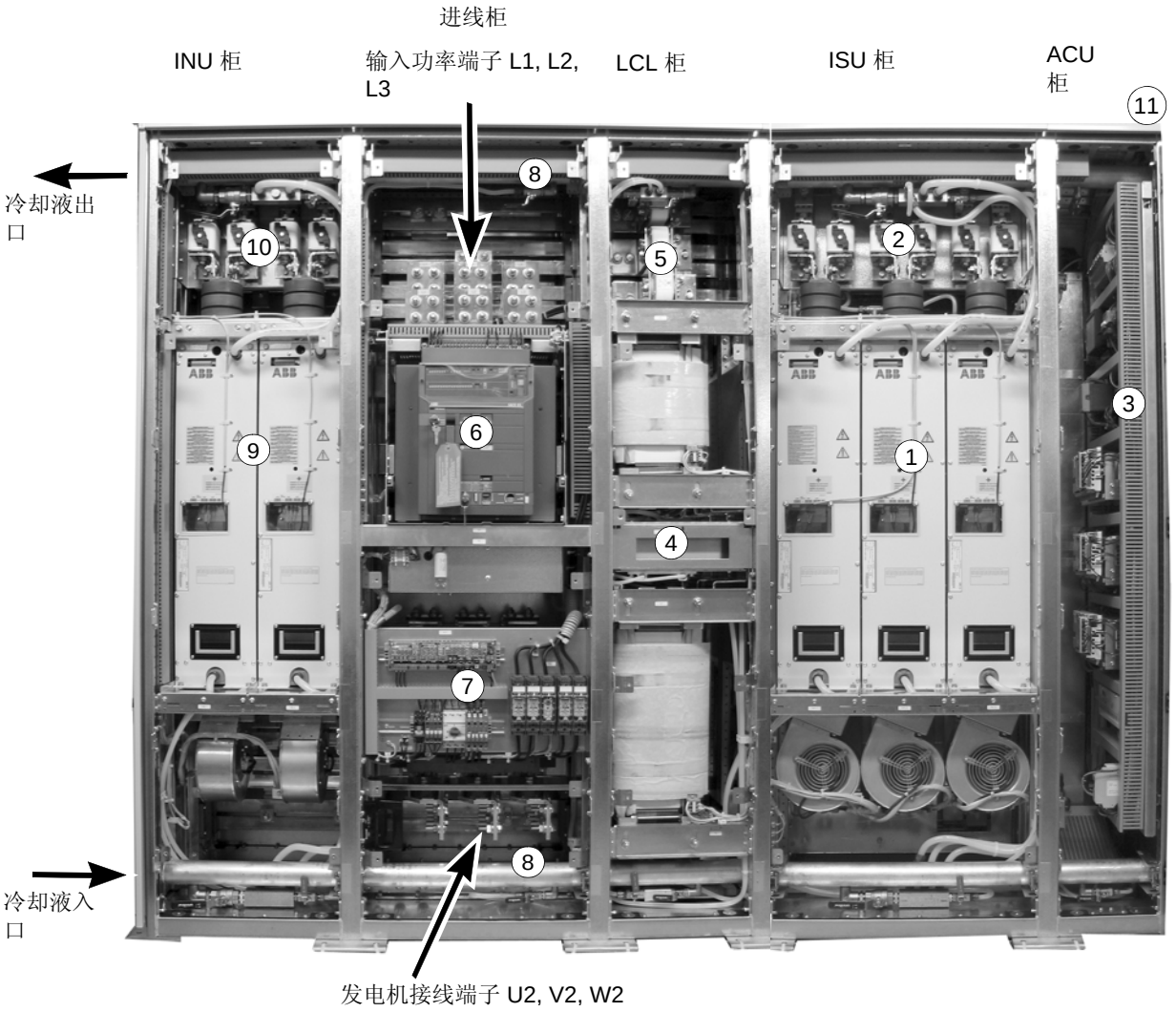
*拆下门之后的布置图*

## 外观 ( ACS800-77LC-2740/2240-7 及以上型号 )

这些型号变频器由主机和从机组成 ( 由与上图相似的两个单独的柜体组成 )。

# 布置图

传动单元包括：



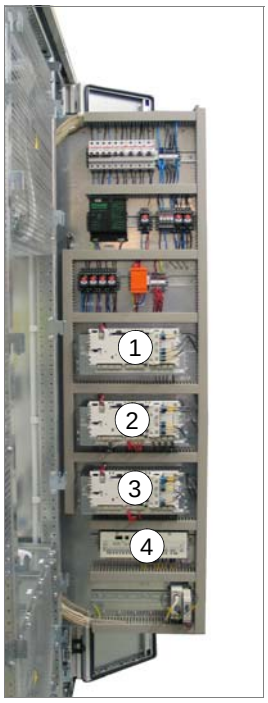

| 序号 | 名称 |
|---|---|
| 1. | 网侧变流器 (IGBT 供电模块 ) |
| 2. | IGBT 供电单元直流熔断器 |
| 3. | 位于推拉式框架上的控制部分 |
| 4. | LCL 滤波器 |
| 5. | 主交流熔断器 |
| 6. | 空气断路器 |
| 7. | 定子接触器 ( 可选 ) 框架后面 |
| 8. | PE 端子 ( 柜体接地母排在冷却管路后面 ) |
| 9. | 发电机侧变流器 ( 逆变器模块 ) |
| 10. | 逆变单元直流熔断器 |
| 11. | 主单元柜顶上，一束光纤可以连接到从单元 |

## 控制接口

控制接口的布置如下图所示：

| 辅助控制柜的推拉式框架 | |
|---|---|
| **序号** | **说明** |
| 1. | IGBT 供电单元 RMIO 板，其下面是 APBU 板 |
| 2. | 逆变单元 RMIO 板，其下面是 APBU 板 |
| 3. | 安装了发电应用传动配置和控制程序的 RMIO 板，其下面是 NDBU 板 |
| 4. | ACS800-77LC-2740/2240-7 以上规格装有用于以太网的 NDBU |

| 主传动单元柜体侧面的控制接口 | |
|---|---|
| **端子** | **说明** |
| X1 | 230 V AC 电源 |
| X2 | 230 V AC UPS |
| X3 | 以太网连接 |
| X4 | 现场总线 ( 连接到上位机控制系统 )。该端子连接到逆变单元的 RMIO 板 ( 既可以直接通过一个 Rxxx 型现场总线适配器，也可以通过一个连接到 RDCO 模块通道 CH0 的 Nxxx 型现场总线适配器 )。 |
| X5 | I/O 信号 |
| X6 | 脉冲编码器 |




*主机中的 PC 工具接口 ( 辅助控制柜的推拉式框架打开 )*



X1

X2

X3 ( 从机中没有 )

X4 ( 从机中没有 )

X5

X6 ( 从机中没有 )

*主传动单元柜体侧面的控制接口*

PC 工具接口用于调试时参数修改 / 检查、变频器本地控制和远程监控。它和 DriveWindow 或 DriveDebug 一起使用 ( 和 NDPC-12 适配器 )。

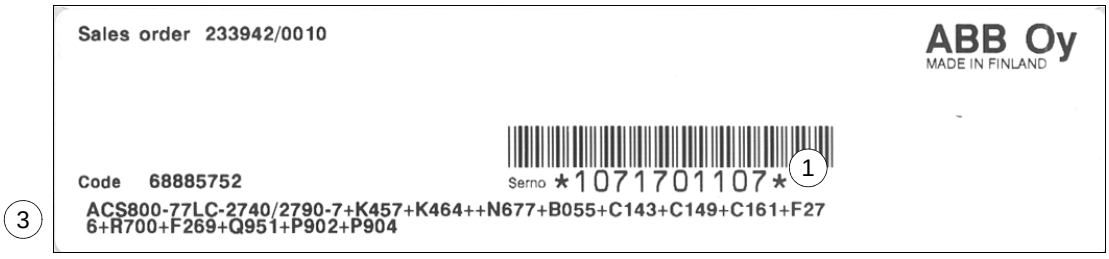
关于接线，请参见 *73* 页的 *PC 安装*部分。

## 型号标签

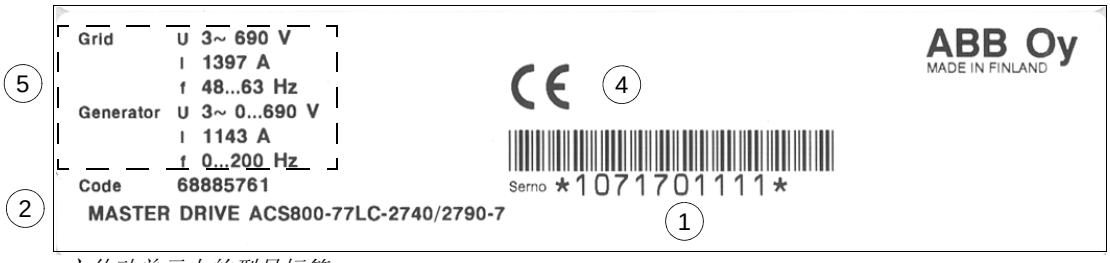
型号标签贴在 ACU 柜门上。在具有主从单元的变频器中，每个单元上都有型号标签。型号标签上包括了额定参数、有效标记、型号代码和单元的序列号。主单元和从单元上都贴有表明了整个传动单元序列号和完整型号代码的型号标签。每个功率模块 ( 即供电模块和逆变模块 ) 也有单独的标签。

标签的实例如下。

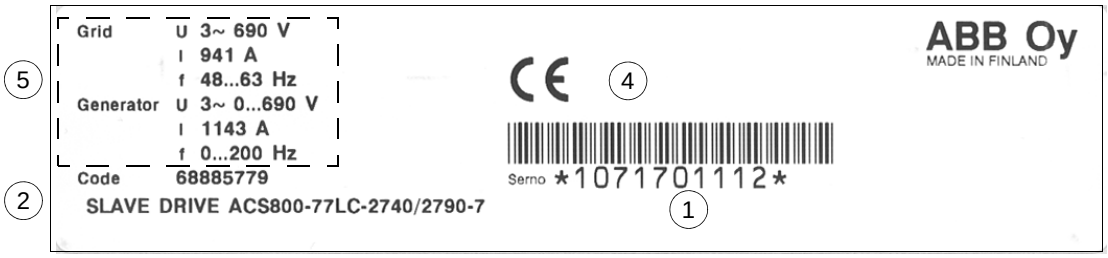
| 序号 | 说明 |
|---|---|
| 1. | 序列号。序列号的第一位表示制造工厂。下面四位表示变频器的生产年份和生产周。剩下的位用来保证序列号的唯一性。 |
| 2. | 简短型号代码。参见 部分。 |
| 3. | 完整型号代码。参见部分。 |
| 4. | 有效标记 |
| 5. | 变频器的额定值 |




*型号标签*




*主传动单元上的型号标签*




*从传动单元上的型号标签*

# 型号代码

型号代码中包含了变频器配置的主要信息。完整的型号代码由子代码组成：

- 头 23 位是基本代码。基本代码描述了单元的基本结构。基本代码的各部分用连字符分开。
- 基本代码后面跟着的是可选代码。每个可选代码以一个识别码 (代表整个产品系列) 开始，识别码后面跟着描述位。可选代码用加号分开。

**注意：**下面给出的信息只用于快速参考，没有包含所有的情况和细节。要了解更多信息，请联系当地的 ABB 代表处。

## 基本代码

| 位 | 名称 / 说明 | 选项 |
|---|---|---|
| 1…6 | 产品系列 | ACS800 |
| 8…11 | 产品型号 | 77LC 柜式安装液体冷却风力发电传动 * |
| 13…21 | 容量 | 1070/860...4060/4400 |
| 23 | 电压等级 | 7 – 电压范围 525…690 V |

* 标准配置中包括下列特性：IP54, 空气断路器 , 由 UPS 供电的用于控制电路的单相 230 V AC (50/60 Hz) 电源、单相 230 V AC (50/60 Hz) 辅助电源连接 ( 外形尺寸大于 -2030/2200- 的单元有两路 UPS 和辅助功率端子 )、用于柜体冷却回路的加热器、 RDCO-03, EMC 第二环境、 du/dt 滤波器、共模滤波器、第 0 类紧急停止、顶部进线孔和底部出线孔、电缆进线孔、涂层板、一套缺省语言文档、 IGBT 供电控制程序、适用于 2030/2200- 以上单元的发电应用传动配置和控制程序。

## 选件代码 ( 加号后面的代码 )

| 代码 | 说明 |
|---|---|
| **结构** | |
| C121 | 船舶选件，包括防腐蚀等级为 C4 的盖板 |
| C129 | UL 认证 |
| C143 | 从前面看右手边的冷却管路接头 |
| C144 | 从前面看左手边的冷却管路接头 |
| C148 | 从前面看单元右手边的冷却管路接头 |
| C149 | 从前面看单元左手边的冷却管路接头 |
| C161 | 可拆卸门 |
| **网侧控制** | |
| F276 | 断电跨越持续运行包括电网电压测量 |
| D150+F276 | 断电跨越持续运行带有能量吸收器、包括电网电压测量和制动斩波器 ( 无制动电阻 ) |
| **柜体选件** | |
| G345 | 柜体除湿 |
| **系统控制** | |
| F269 | 定子接触器 |
| G346 | 离线重新配置 |
| G347 | 在线重新配置 |
| G348 | 双绕组控制 |
| **电缆剥开部分** | |
| H370 | 发电机电缆规格 240 $mm^2$, 单芯。 |
| H371 | 发电机电缆规格 95 $mm^2$, 120 $mm^2$ 或 185 $mm^2$, 单芯。 |
| H372 | 变压器电缆规格 240 $mm^2$, 单芯。 |
| H373 | 变压器电缆规格 95 $mm^2$, 120 $mm^2$ 或 185 $mm^2$, 单芯。 |
| H374 | 发电机电缆规格 3 × 120 $mm^2$+ 70 $mm^2$ 或 3 × 95 $mm^2$+ 50 $mm^2$. |
| H375 | 变压器电缆规格 3 × 120 $mm^2$+ 75 $mm^2$ 或 3 × 95 $mm^2$+ 50 $mm^2$. |
| H358 | IP 等级电缆密封压盖 |
| **现场总线** | |
| K451 | DeviceNet 适配器 (RDNA-01) |
| K453 | Interbus-S 适配器 (NIBA-01) |
| K454 | Profibus-DP 适配器 (RPBA-01) |
| K457 | CANopen 适配器 (NCAN-01) |
| K462 | ControlNet 适配器 (RCNA-01) |
| K464 | Ethernet 适配器 (NETA-01) |
| **I/O 可选件** | |
| L500 | 模拟 I/O 扩展 |
| L501 | 数字 I/O 扩展 |
| L502 | 脉冲编码器接口 |
| **控制程序** | |
| N671 | 系统控制程序 |
| N677 | 永磁同步电机控制程序 |
| **特殊选项** | |
| P902 | 用户定制 ( 在技术附件中说明 ) |
| P904 | 延长保质期 |
| P909 | 延长保质期 |

| 代码 | 说明 |
|---|---|
| P910 | 服务计划 |
| P911 | 服务计划 |
| P913 | 特殊颜色 ( 在技术附件中介绍 ) |
| 文档语言 | |
| R700 | 英语 |
| R701 | 德语 |
| R708 | 西班牙语 |
| R712 | 汉语 |

## 传动控制单元

RDCU 传动控制单元封装了用来控制传动的 RMIO 板。RDCU 单元位于辅助控制柜体的推拉式框架上。

### 发电机侧变流器的传动控制单元

发电机侧变流器通过一个共用 RDCU 控制。RDCU 通过 APBU 光纤分配单元用光纤和发电机侧变流器模块相连。在发电机侧变流器模块中，光纤连接到 AINT 板。

### 网侧变流器的传动控制单元

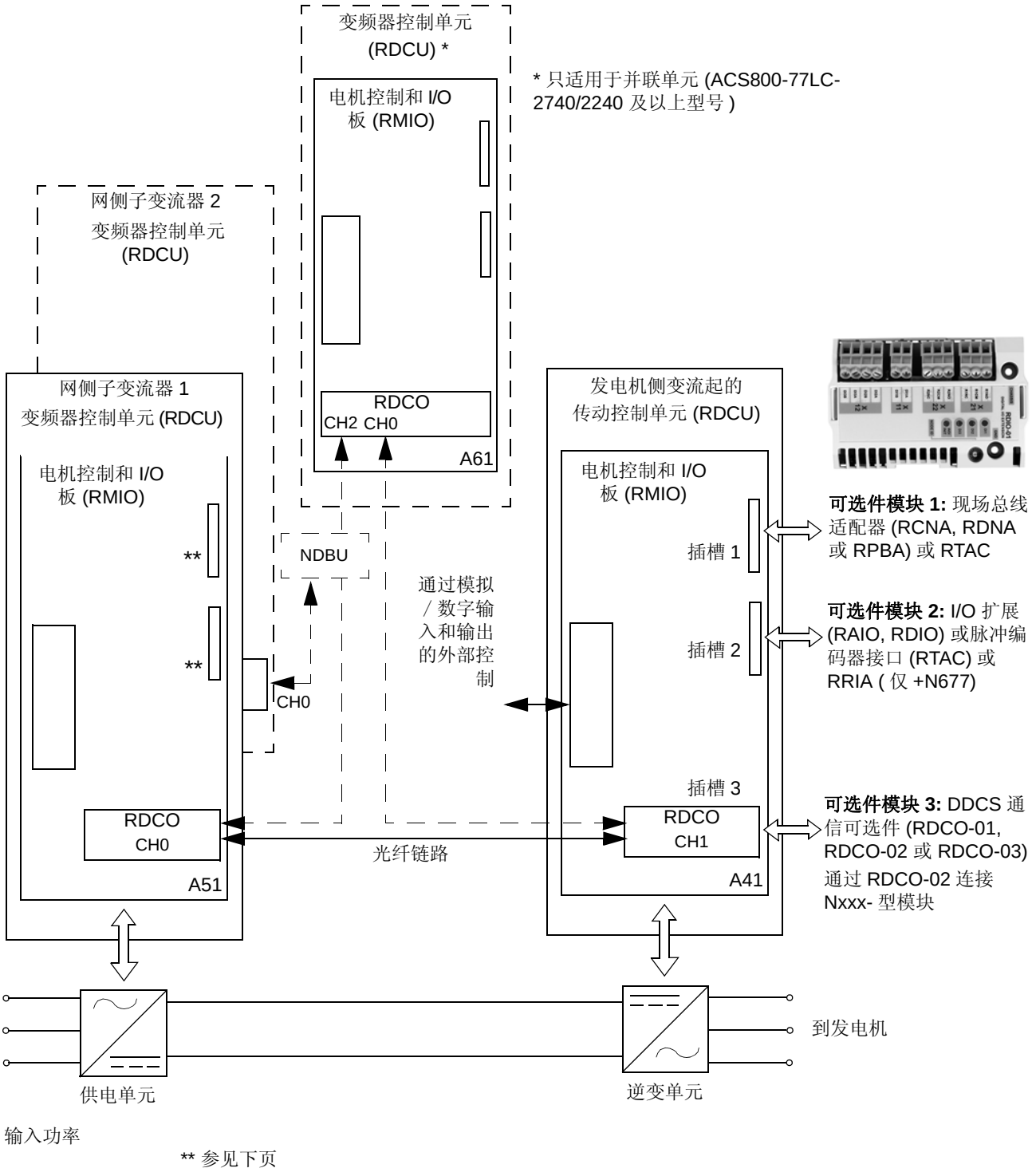
每一个网侧变流器单元都由本身的 RDCU 所控制。 RDCU 通过 APBU 光纤分配单元用光纤和网侧变流器模块相连。在网侧变流器模块中，光纤连接到 AINT 板。

### 带并联子变流器的附加传动控制单元

在带有并联子变流器的附加传动中，包括一个安装了风力发电应用传动配置和控制程序的 RDCU，也包括了 NDBU 光纤分配单元。

# 变频器的控制接口

下图显示了变频器的控制接口和 I/O 可选件。RMIO 板位于辅助控制柜中 ( 参见 *27* 页 )。但是，用户接线在传动柜体右手边的端子 X1 ～ X6( 参见 *28* 页 )。



### 连接到网侧变流器 RMIO 板的可选模块

如特殊情况，现场总线适配器模块 (RCNA, RDNA 或 RPBA) 可以连接到网侧变流器 RMIO 板的插槽 1。 RAIO I/O 扩展模块可以连接到插槽 2。

### PC 工具接口

在 RDCO 可选模块中，推拉式框架上的 RMIO 板可提供一个 PC 工具接口，用于改变、检查参数和在调试期间对传动的本地控制和远程监控。这个接口用于 DriveWindow 及 ( 或 ) DriveDebug PC 工具。

# 机械安装

## 本章概述

本章介绍了变频器的机械安装过程。

## 安装地点的要求

变频器适用的环境条件请参见 *118* 页的 *环境条件* 部分，变频器的安装空间要求请参见 *106* 页的 *尺寸、重量、损耗、冷却数据和噪声*部分。

变频器必须竖直安装。

**地面：**变频器的安装地面必须采用阻燃材料，应尽可能平滑，并且要求足够的强度以承载变频器的重量。在将变频器最终安装到地面之前，必须检查安装地面的水平度。最大不水平度不超过 5 mm/ 3 m。因为变频器没有安装可调整高度的支座，所以安装地面应该保持水平。

**墙面：**变频器背后的墙面必须采用阻燃材料。

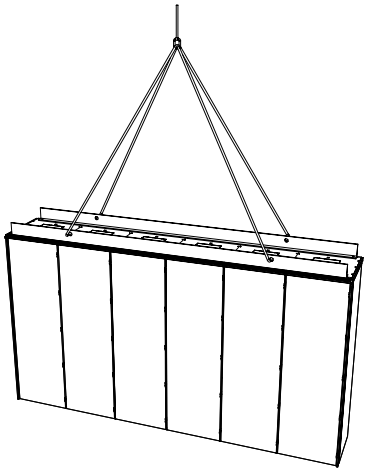
## 安装工具

变频器移动、固定和接线所需要的工具如下：

- 起重机、叉式装卸车或吊车 ( 检查负载能力 !)、撬棒、起重机和滑轮
- 用于紧固柜体框架螺丝的 Pozidrive 和 Torx (2.5–6 mm) 螺丝刀
- 力矩扳手
- 扳手套筒工具包

## 移动变频器

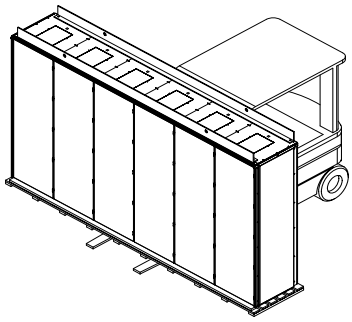
### ... 用起重机



使用安装在柜体顶部的吊环。将吊绳或吊钩插入吊环。

当柜体安装到最终位置之后，可以拆下吊环。**如果吊环没有取下，必须紧固好螺栓以保证柜体的防护等级。**

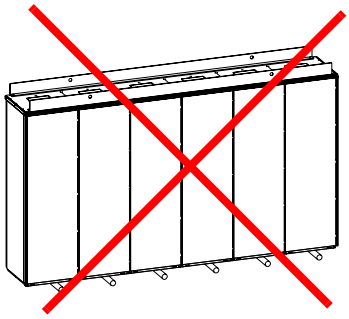
### ... 用叉式装卸车或吊车



由于柜体的中心较高，在运输变频器的时候一定要非常小心，避免柜体倾斜。

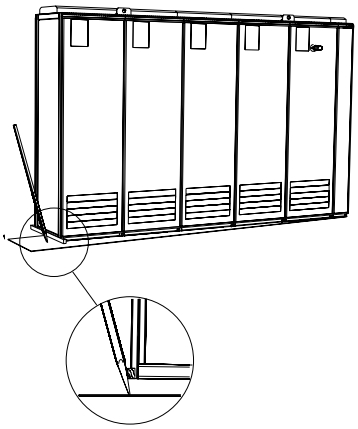
变频器只能在竖直方向运输。如果使用吊车，在移动变频器之前，请确认其负载能力。

### 注意：



不能用滚轴移动变频器。

### 变频器的最终放置



使用一根撬棍和柜体顶部边缘的一块模板将柜体移动到最终的位置。在放置木板的时候，要特别注意不要损坏柜体的外框！

# 安装前的准备工作

## 交付检查

交付的变频器中包括：

- 变频器柜体
- ACS800-77LC-2740/2240-7 及以上传动单元主从传动之间的光纤电缆
- 安装在辅助控制柜中的选件模块 ( 如果订购 )
- 移动供电模块或逆变模块的绞车 ( 如果订购 )
- 相应的变频器手册和选件模块手册
- 交付文档

检查装置是否有损坏。手册，电缆设备和其它与变频器一起托运的散装部件。在开始安装和操作之前，请检查型号标签上的信息以确认交付的变频器的型号是否正确。参见 *30* 页的*型号标签*部分和 *31* 页*型号代码*的部分。

# 安装过程

1. 传动柜体可以背面靠墙安装，也可以将两个变频器背靠背安装。按照 *41* 页的*将柜体固定到地板和墙面上*部分介绍的方法固定传动单元到地板及墙面 / 屋顶上。

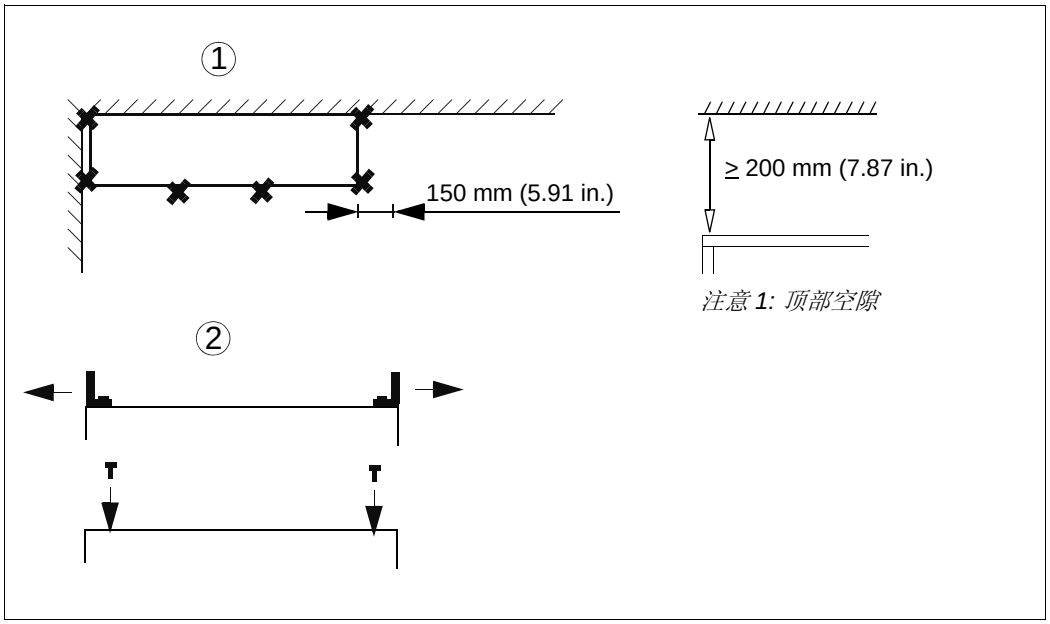
   **注意 1:** 柜体的顶部需要为压力释放盖 （在电弧时会打开）至少留出 200 mm 的间隙。

   **注意 2:** 在变频器的两边需要为冷却管路留出空间。

   **注意 3:** 在变频器柜体的右手边需要为插头留出 150 mm 自由空间。

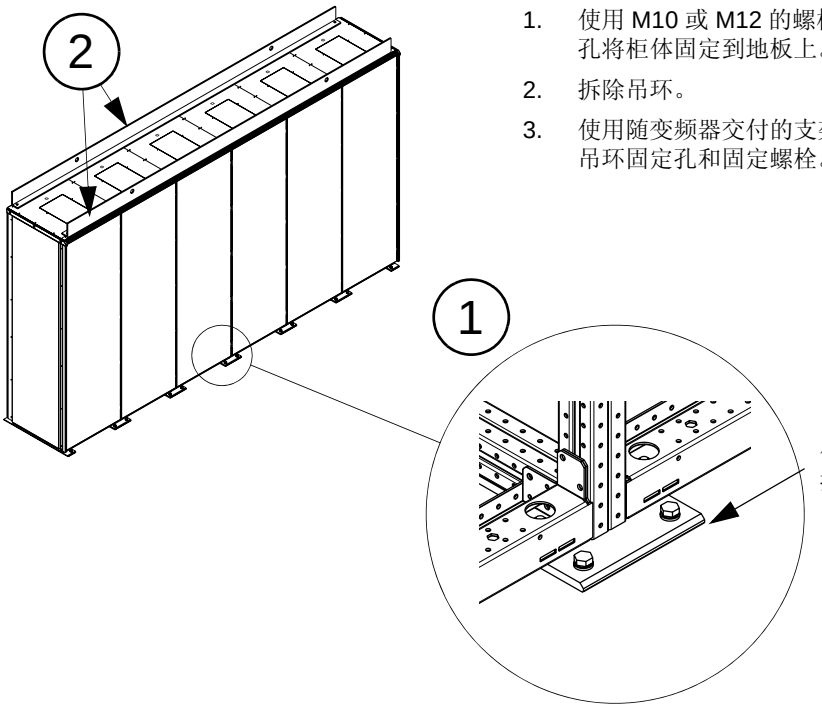
   **注意 4:** 可以通过在柜体底部和地板之间使用金属垫片的方式来调整高度。

2. 拆下吊环。使用拆下吊环后留下的孔将柜体和屋顶固定。未用的孔需要用原来的螺栓堵上。



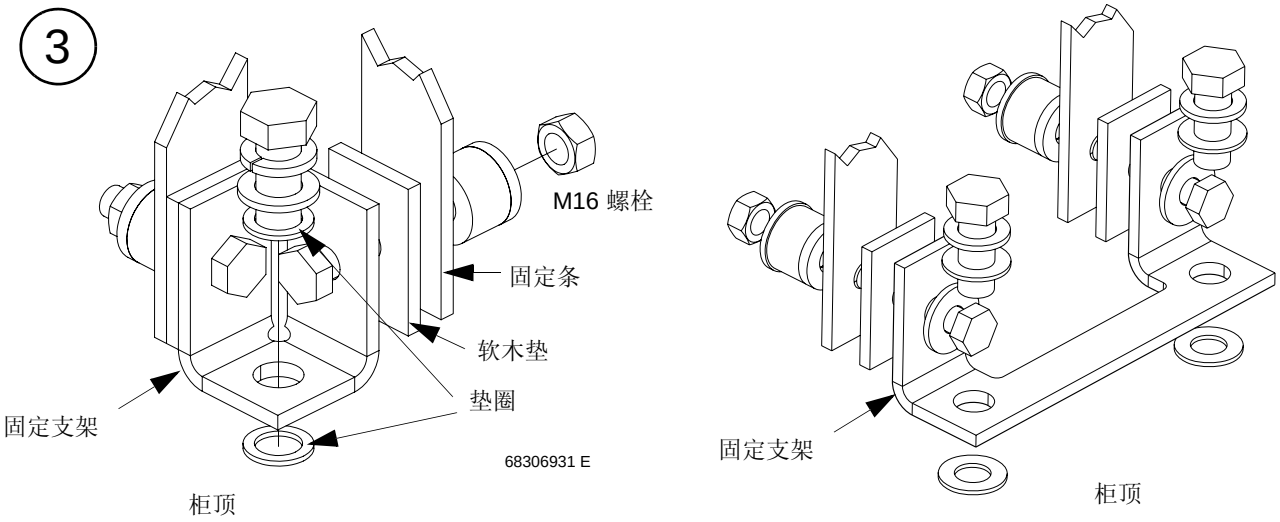
# 将柜体固定到地板和墙面上

柜体必须按照下面介绍的方法固定到地板和屋顶 ( 墙面 ) 上：




1. 使用 M10 或 M12 的螺栓通过变频器柜体底座每条扁钢上的安装孔将柜体固定到地板上。
2. 拆除吊环。
3. 使用随变频器交付的支架将柜体顶部固定到墙面或屋顶上。使用吊环固定孔和固定螺栓。使用原来的螺栓堵住无用的孔。

使用 M10 或 M12 螺栓；不推荐使用焊接方式 ( 参见 *43* 页的 *电焊*部分 )。




*用支架固定柜体的顶部*

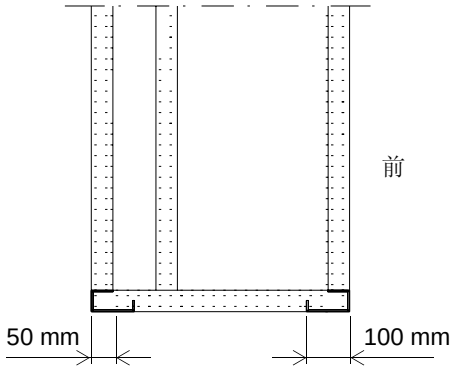
# 其他事项

### 柜体下面地板里的线槽

线槽可以安装在柜体下部。线槽的宽度不要超过 450 mm。柜体的重量承载在柜体前面底部 100 mm 宽和后面底部 50 mm 的钢结构上。

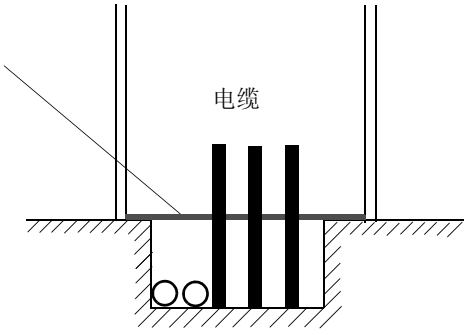



*线槽安装区域 ( 俯视图 )*




*地板支撑的最小宽度 ( 侧视图 )*

防止冷空气从底板通过线槽流入柜体。为了保证柜体的防护等级，请使用随传动交付的螺栓堵住未用的孔。对于用户定义的进线孔，要特别注意防护等级、防火保护和 EMC 兼容性。




*防止冷空气流入*

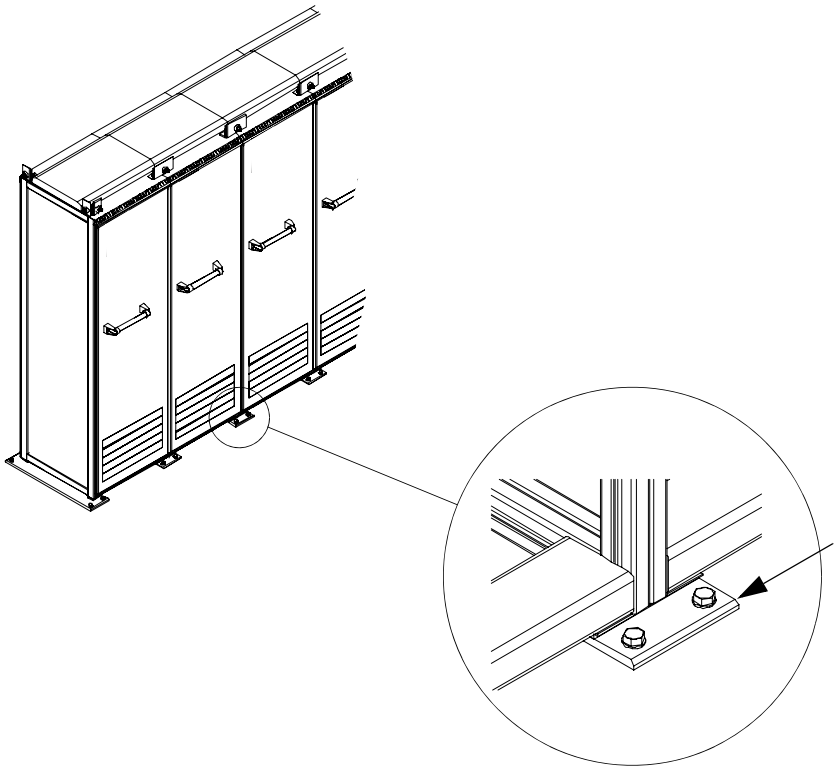
**电焊**

不推荐使用电焊来固定柜体。

柜体的底座上带有扁钢

- 只能焊接柜体下面的扁钢，而不能焊接柜体结构。
- 将焊条点在要焊接的扁钢上或柜体的下一条扁钢上 ( 焊点的间距在 0.5 米内 )。

**警告 !** 如果焊接的回流线不能正确连接，那么焊接电路可能会损坏柜体中的电子电路。柜体框架镀锌层的厚度是 100 到 200 微米；扁钢的镀层约为 20 微米。不能吸入焊接产生的烟雾。



# 电气安装设计

## 本章概述

本章介绍了发电机、电缆、保护装置的选择和电缆布线等内容。

**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。而且，如果没有按照 ABB 给出的建议进行安装设计，变频器可能会出现不在质量保证范围内的问题。

## 网侧断路设备 ( 断路方式 )

标准配置情况下，变频器配有能够锁定在断开位的断路设备，断路设备锁定在断开位主要为了对变频器进行安装和维护工作。

但是，该断路设备不能将 L1, L2 和 L3 母排与电网断开。因此在对变频器进行安装和维护工作时，必须在配电板或线路耦合变压器处用一个断路器将传动和电源隔离。

## 230 V 交流不间断的电源 (UPS)

变频器上配有一路单相 230 V AC (50/60 Hz) 电路，电源由 UPS 提供，用于控制电路。推荐使用输出电压与电网电压和频率无关的在线类型的 UPS。

## 230 V 交流电源 ( 非 UPS)

变频器上配有一路单相 230 V AC (50/60 Hz) 电路，用于加热控制逻辑和冷却风机供电单元。

# 发电机选择和兼容性

1. 按照*技术数据*一章给出的额定参数表选择发电机。
2. 检查发电机的额定参数是否在变频器控制程序允许的范围之内：
   - 发电机额定电压为 1/2 ... 2 · $U_N$
   - 在 DTC 控制模式下，发电机额定电流是 1/6... 2 · $I_{2hd}$，在标量控制模式下是 0 ... 2 · $I_{2hd}$。控制模式通过变频器参数选择。
3. 检查发电机额定电压是否满足应用需要：

| 场合 | 发电机额定电压应为 |
|---|---|
| 中间直流电路电压不超过额定值 ( 缺省值 ) | $U_N$ |
| 中间直流电路电压通过参数设置超过额定值 ( 缺省值 ) | $U_{ACeq}$ |
| $U_N$ ≙ 变频器的额定输入的电压<br>$U_{ACeq}$ ≙ 相当于变频器交流电源电压 V AC， $U_{ACeq} = U_{DC} / 1.41$<br>$U_{DC}$ ≙ 最大直流母排电压，单位是 V DC。电压给定值可以在 IGBT 供电控制程序中通过参数 23.01 DC VOLT REF 中设置为最大：1.1 · 1.41 · $U_N$ 。给定值也可以设置为一个较低的值，但是程序限定的最低值为 1.41 · $U_N$。对于可选制动斩波器 (+D150)， $U_{DC}$ 的顶部极限为 1.21 · 1.35 · $U_N$。 | |

4. 当发电机的额定电压与交流电源电压不一致时，在使用发电机前请咨询发电机制造商。
5. 发电机端子上的峰值电压大约是两倍的 $U_{DC}$。例如， 690 V · 1.41 · 2 = 1946 V。确认发电机绝缘系统能承受发电机接线端子上出现的峰值电压。关于发电机绝缘系统和变频器滤波器的相关条件，请参见 *47* 页的 *需求表* 部分。

### 保护发电机绝缘和轴承

不管输出频率是多少，电机侧变流器的输出都是由上升时间非常短、幅值大约为传动直流母排电压的脉冲组成。这是所有采用 IGBT 逆变器技术的变频器的特点。

脉冲电压基本上是发电机端子处电压的二倍，与发电机电缆和端子的衰减和反射特性有关。这对发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发电机的轴承，会逐渐腐蚀轴承环和旋转部件。

使用 ABB 公司的 du/dt 滤波器可以降低对发电机绝缘的要求。 du/dt 滤波器同时还可以减小轴承电流。传动单元标准配置有以下输出滤波器：

- du/dt 滤波器保护发电机的绝缘系统并减小轴承电流。
- 共模滤波器主要用来减小轴承电流。

为了避免对发电机轴承的损害，必须按照本手册介绍的方法来选择和安装电缆。此外，必须使用绝缘的 N 端 ( 非传动端 ) 轴承。

### 需求表

下表给出了选择发电机绝缘系统的方法。如果发电机不能满足下列要求或安装不正确，都会缩短发电机的使用寿命，或损坏发电机的轴承。

| 制造商 | 型号 | 电机绝缘系统要求 |
|---|---|---|
| ABB | 散嵌线圈 M2_ 和 M3_ | 加强绝缘 |
| | 成型线圈 HX_ 和 AM_ | 标准绝缘 |
| | 老型号 * 成型线圈 HX_ 和 modular | 咨询电机制造商 |
| | 散嵌线圈 HX_ 和 AM_ ** | 用玻璃光纤缠绕的漆包线 |
| Non-ABB | 散嵌线圈和成型线圈 | 加强绝缘 |

* 1998 年 1 月 1 日前非 ABB 生产

** 对于 1998 年 1 月 1 日前生产的机器，和制造商确认其他注意事项。

**注意 1:** 如果变频器中间直流电路电压会由于电阻制动或 IGBT 供电控制程序 （可通过参数选择的功能）的原因而高于额定值，请和电机制造商确认是否需要增加输出滤波器选件。

**注意 2:** *HXR 和 AMA 机器*

所有 1998 年 1 月 1 日以后生产的所有 AMA 电机 ( 在 Helsinki 制造 ) 具有模绕绕组。

**注意 3：***ABB 生产的 M2_、M3_、HX_ 和 AM_ 之外的电机。使用非* ABB 电机的可选标准。

## 永磁同步电机

只能将一台永磁同步电机连接到传动。

推荐在永磁同步电机和变频器之间安装一个安全开关。在对变频器维护工作之前，可以通过该开关把永磁同步电机和变频器隔离。参见 *136* 页的*永磁同步电机传动*部分。

# 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并且变频器周围环境条件符合 *118* 页的*环境条件* 里的限定，那么变频器能够对其自身、电源和发电机连接电缆的热过载进行保护。不需要额外的保护设备。

### 发电机电缆短路保护

当发电机电缆是按照变频器的额定电流选择时，变频器能在发电机短路时对发电机电缆进行保护。不需要其他的保护设备。

在永磁同步电机应用场合，推荐在变频器的输出端安装输出接触器 (+F269)。如果永磁电机和定子接触器之间发生短路，那么发电机电缆不受保护。

### 变频器内部短路保护

变频器内部装有输入熔断器，该熔断器可以在变频器内部发生短路时对变频器进行保护，保证变频器及其附近设备不被损坏。不需要其他的保护设备。对于永磁同步电机场合，推荐在变频器的输出端安装输出接触器 (+F269)。

### 网侧电缆短路保护

输入电缆上安装了熔断器。熔断器的选择根据当地的安全规范、输入电压等级和传动的额定电流。

# 接地故障保护

供电单元和逆变单元都具有内部接地故障保护功能，对变频器、发电机和发电机电缆出现的接地进行保护。( 这不是人身安全或防火保护性质的。 ) 供电单元和逆变单元的接地保护功能都可以被禁止，但是不推荐这样做，这方面的详细内容请参见供电单元和逆变单元的固件手册。

# 紧急停车设备

变频器装有 0 类紧急停车功能 ( 立即切断电源 ) 。

处于安全考虑，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。

### 紧急停车后的重新启动

紧急停车之后，必须释放紧急停车按钮，并且在主接触器 ( 空气断路器 ) 可以闭合启动变频器之前，必须执行一次复位。

# 功率电缆选择

### 一般原则

网侧和发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。关于传动单元的额定电流，请参见 *105* 页的*技术数据*部分。
- 电缆导体在连续运行时的最高允许温度至少为 90°C。对于美国用户，请参见 *52* 页的*其他美国要求* 部分。
- 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。对于 690 VAC 设备，电缆导体之间的额定电压至少应该为 1 kV。

对于发电机电缆，推荐使用对称屏蔽发电机电缆 ( 参见 *51* 页的图 )。

---

**注意：**当使用了连续的电缆套管时，不要求使用屏蔽电缆。

---

**注意：当使用四导体系统时，关于干扰的屏蔽和轴承电流请咨询发电机制造商。**

在一个非对称四导体系统中，电压可以引入单独的 PE 导体，这样会提高发电机外壳的电势，导致电流通过发电机轴承和轴流向地。从而引起额外的磨损。然而，在对称屏蔽电缆中， PE 导体和相导体之间的电容组成了一个 LC 滤波器可以用来减小流过发电机轴承的电流和电压变化率。

网侧电缆可以采用四导体系统，但是推荐使用屏蔽对称电缆。

为了将屏蔽层作为保护导体使用，当保护导体的材料和相导体材料相同时，屏蔽层导电率必须满足 IEC 60439-1 要求，如下表所示，该表也适用于四导体系统。

| 相导体截面积<br>**S ($mm^2$)** | 对应的保护导体最小截面积<br>**$S_p$ ($mm^2$)** |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $35 < S \leq 400$ | S/2 |
| $400 < S \leq 800$ | 200 |
| $800 < S$ | S/4 |

和四导体系统相比，使用对称屏蔽电缆可以减小整个系统发射的电磁辐射和轴承的电流和磨耗。

**注意：**变频器的配置可以要求使用多根网侧或发电机电缆 ( ACS800-77LC-2740/2240-7 及以上型号 )。接线图参见 *电气安装*一章。

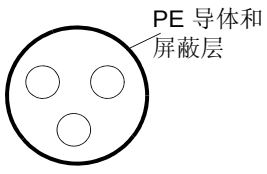
为了降低电磁辐射和容性电流，发电机电缆及其 PE 辫子 ( 屏蔽层 ) 应该尽可能短。

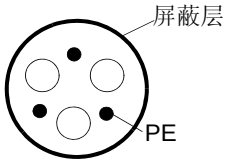
## 可用的功率电缆类型

下面介绍可用的功率电缆类型。

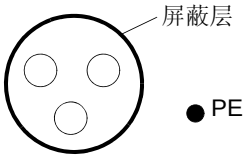
**推荐使用**

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



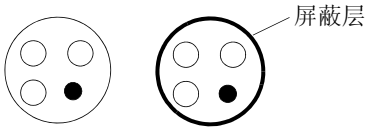

如果电缆屏蔽层导电率 < 50% 相导体导电率，那么需要一根单独的 PE 导体。




四导体系统：三根相导体和一根保护导体。



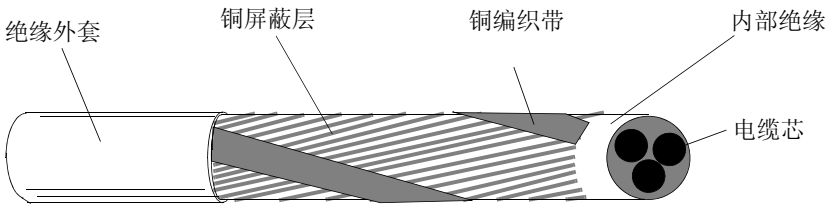

**不推荐用于发电机电缆**




**不允许用于发电机电缆**

## 发电机电缆屏蔽层

为了有效抑制辐射性和传导性的射频干扰，屏蔽层的导电率必须至少是相导体导电率的 1/10。对于铜制或铝制屏蔽层，这个要求非常容易满足。变频器发电机电缆屏蔽层的最低要求见下图。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。



### 其他美国要求

如果没有使用金属电缆套管，那么发电机电缆必须使用带有对称接地导体的 MC 型连续波纹铝制铠装电缆或者带有屏蔽层的功率电缆。

*电缆套管*

在需要将电缆套管连接到一起的地方，使用带有接地导体的接头，接头两端和电缆套管相连。也要将电缆套管和变频器外壳相连。对于输入功率电缆、发电机电缆、制动电阻电缆和控制电缆，使用不同的电缆套管。当使用了电缆套管时，就不需要再用 MC 型连续波纹铝制铠装电缆或屏蔽电缆。需要一根专用的接地电缆。

---

**注意：**同一根电缆套管中不要布置多个变频器的发电机电缆。

---

*铠装电缆 / 带屏蔽功率电缆*

带有对称接地导体的 6- 导体 (3 根相导体和 3 根接地导体 ) 型 MC 连续波纹铝制铠装电缆可以从下列供应商处获得 （括号中的是制造商）：

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

带屏蔽层的功率电缆可以从 Belden, Lapp Kabel (ÖLFLEX) 和 Pirelli 等供应商得到。

## 功率因数补偿电容器

对于交流传动系统来说，不需要进行功率因数补偿。但是，如果变频器要连接到已经安装了功率因数补偿电容器的系统中，那么需要注意以下的限制条件。



**警告！不要将功率因数补偿电容器连接到发电机电缆 (** 在变频器和发电机之间 **)**。功率因数补偿装置不能用于交流传动系统，功率因数补偿装置可能会造成变频器和补偿装置的永久损坏。

如果功率因数补偿电容器和变频器的三相网侧电缆并联：

1. 当变频器运行时，不要将大功率电容器接入电网。否则产生的瞬时过电压可能造成跳闸，甚至损坏变频器。
2. 当变频器运行时，如果容性负载一步步增加 / 减小，那么必须保证步长要足够小，以免由于电压瞬变造成变频器跳闸。
3. 确认功率因数补偿装置是否适用于交流传动系统中，即是否产生谐波。在这种系统中，补偿单元通常应该装有一个电抗器或谐波滤波器。

## 连接到发电机电缆的设备

### 安全开关、接触器、接线盒等设备的安装

在将安全开关、接触器、接线盒等设备安装到变频器和发电机之间的电缆上时，为了将电磁辐射降低到最低水平，应该：

- EU：将设备安装在一个金属盒中，输入输出电缆都采用 360° 接地，或将电缆屏蔽层连接到一起。
- US: 将设备安装在一个金属盒中，保证从变频器到发电机电缆屏蔽层不中断。

*旁路连接*



**警告！**千万不要将电源电网直接连接到变频器的发电机侧端子 U2, V2 和 W2。将线电压直接加到 U2, V2 和 W2 端子上可能会造成单元的永久损坏。

### 断开定子接触器之前的准备工作 ( 发电机在 DTC 控制模式下 )

如果客户在变频器和发电机之间安装了一个独立的定子接触器，在 DTC 模式下，打开接触器之前，先要停止变频器，并等待发电机停转。( 关于需要的参数设置请参见逆变器单元固件手册 ) 否则，接触器将会损坏。

在标量控制模式下，接触器可以在变频器运行过程中断开。

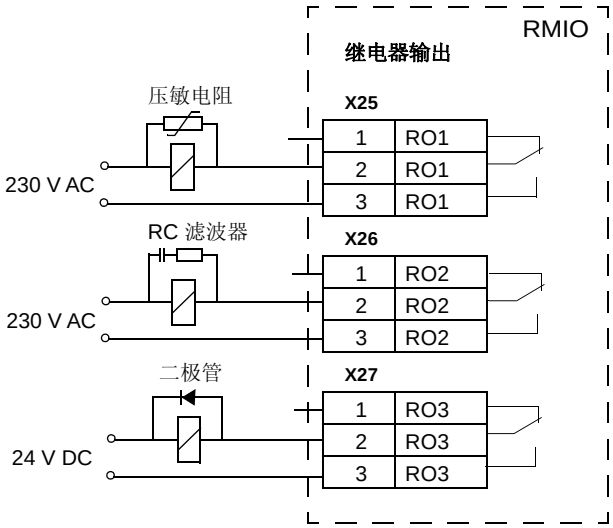
## 继电器输出触点和感性负载

感性负载 （如继电器、接触器、发电机）断电时会因起电压突变。

RMIO 板继电器的触点带有压敏电阻 (250 V) 作为过压保护。尽管如此，为了尽量减小感性负载在断电时产生的电磁干扰，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。

保护元件的安装应该尽可能靠近感性负载。不要在端子排上安装保护元件。

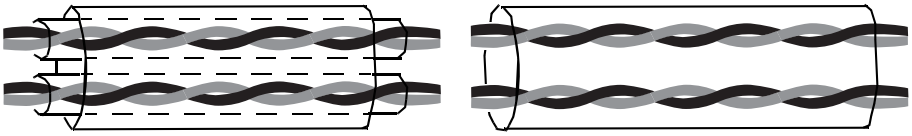


## 控制电缆选择

所有的控制电缆必须带有屏蔽层。

模拟信号使用双屏蔽双绞电缆 ( 见下图 a) 。脉冲编码器的信号电缆也推荐使用这种电缆。每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对。不同模拟信号不要使用公共回流线。

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双绞线 ( 见下图 b)。



*a*
*双绞双屏蔽电缆*

*b*
*双绞单屏蔽电缆*

模拟信号和数字信号要分开走线，并且要采用屏蔽电缆。

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 ÖLFLEX ) 已经通过测试，并被 ABB 认可。

## 发电机温度传感器连接到变频器 I/O

**警告 !** IEC 60664 要求电气设备的带电部件和不导电的或导电但是没有接到保护地的设备可接触表面之间有双重绝缘或加强绝缘。

为了满足这个要求，热敏电阻 （或其他类似元件）和变频器数字输入之间的接线可采用下面的三种方式：

1. 热敏电阻和发电机带电之间有双重绝缘或加强绝缘。
2. 连接到变频器所有数字和模拟输入的电路都有防止接触的措施，并且和主电路及其他低压电路之间是绝缘的。
3. 使用一个外部热继电器。继电器的绝缘等级和变频器主电路电压等级必须一致。关于接线，请参见固件手册。

## PELV 和超过 2000 m (6562 英尺 ) 的安装

变频器不满足标准 EN 50178 中关于海拔高度超过 2000 m (6562 英尺 ) 的超低压 (PELV) 要求的相关规定。

**警告 !** 在对 RMIO 板和连接到该板的选件模块进行安装、操作和接线维护时，需要采取正确的保护措施。

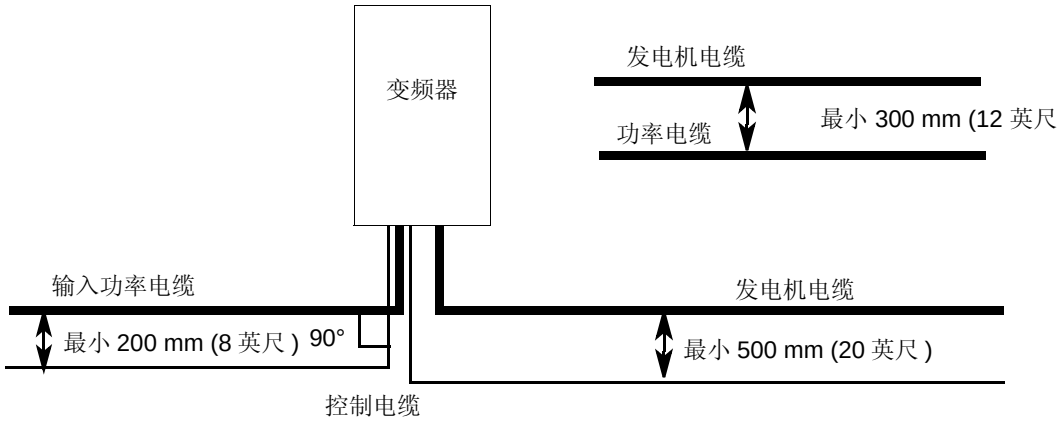
## 电缆布线

发电机电缆布线要远离其他电缆。几个变频器的发电机电缆可以并排走线。建议将发电机电缆、输入功率电缆和控制电缆布置在不同的线槽中。为了避免由于变频器输出电压快速变化产生的电磁干扰，应该避免发电机电缆和其他电缆的长距离并排走线。

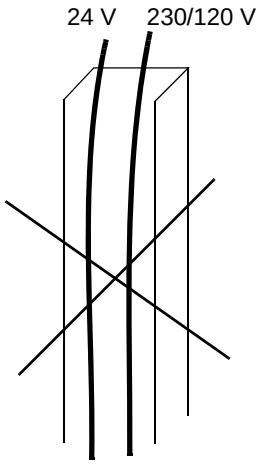
当控制电缆必须穿过功率电缆时，要保证两种电缆之间的夹角尽可能保持 90° 。不要将其他电缆穿过变频器。

电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可以使局部等电位。

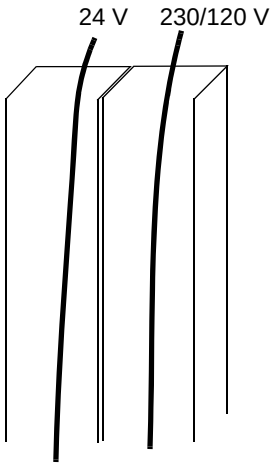
电缆布线图见下图。



## 控制电缆线槽




不允许，除非 24 V 电缆是和 230 V (120 V) 隔离的，或者配有 230 V (120 V) 绝缘套管。




将 24 V 和 230/120 V 控制电缆布置在柜体中的不同线槽中。

# 电气安装

## 本章概述

本章介绍了变频器的电气安装过程。

**警告！**只有具备资格的电气工程师才能进行本章描述的工作。请遵守本手册第一页介绍的*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。

## 安装前的准备工作

### 检查装置的绝缘

**警告！**开始工作前，请仔细阅读并严格遵守*安全须知*一章给出的安全指导。忽视这些安全指南可能会造成人身伤亡或设备损坏。

*变频器*

在工厂内已经对每个变频器主电路和机壳之间的绝缘进行了测试 (2500 V rms 50 Hz，持续 1 秒钟) 。因此不需要再对变频器的任何部分进行绝缘和耐压测试 (用耐压仪或兆欧表 ) 。

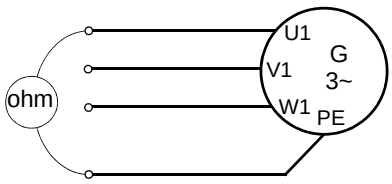
*网侧电缆*

在将网侧电缆连接到变频器之前，请按照当地的规范检查输入电缆的绝缘。

*发电机电缆*

按照下面的步骤检查发电机定子及其电缆的绝缘：

- 确认所有的电缆都已从变频器输出端子 U2、 V2 和 W2 上解开。
- 用 500 V DC 摇表测量每相导体和保护接地导体之间的绝缘电阻。ABB 发电机的绝缘电阻必须超过 10 Mohm。( 参考温度值为 25 °C 或 77 °F) 对于其它厂商发电机的绝缘电阻值，请参考制造商的意见。注意：如果发电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有潮湿现象，使发电机干燥后重新测量。




### 功率电缆选择

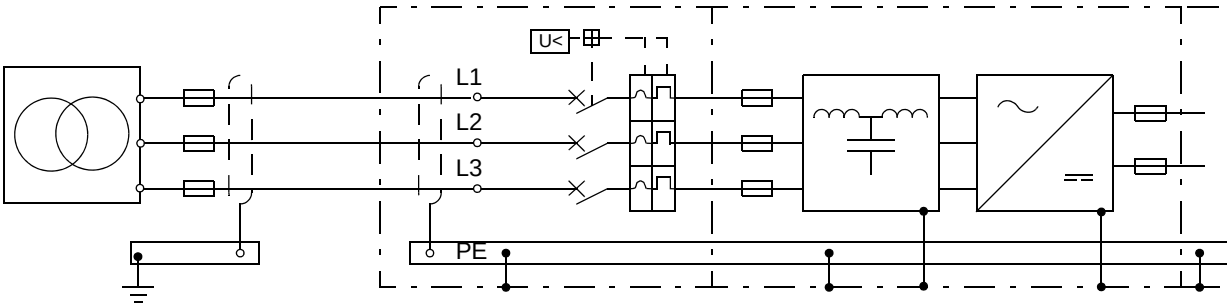
参见 *49* 页的*功率电缆选择*部分。

### 功率电缆端子和电缆剥开部分的长度

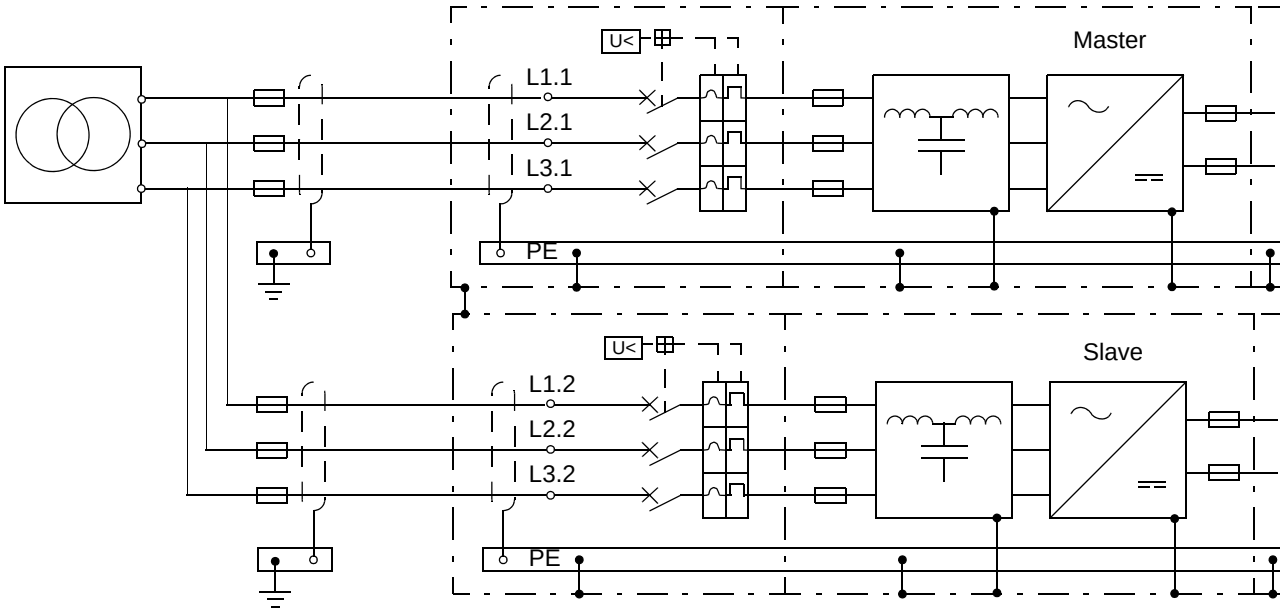
参见 *113* 页的*网侧电缆连接母排数据*部分和 *114* 页的*发电机电缆连接母排数据*部分。

## 网侧电缆连接

### 单个变频器接线图

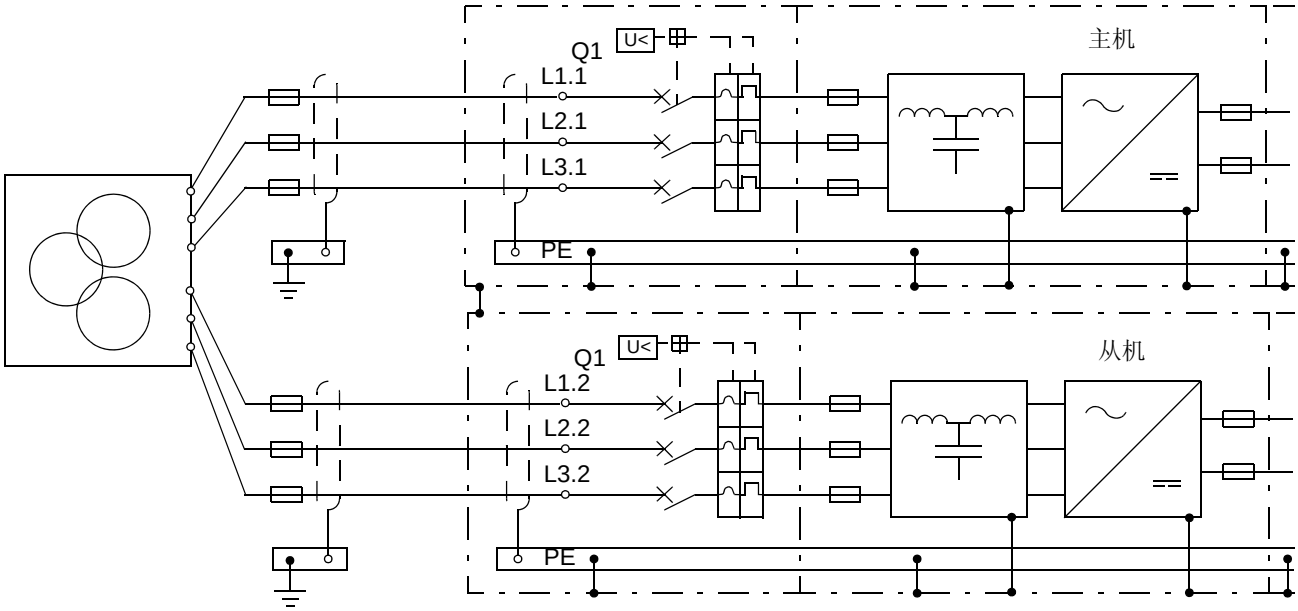



### 变频器并联接线图




**注意：**并联子变流器的公共地在网侧和发电机侧可以不同时存在。

### 接线图 – 并联变频器和带有双绕组的变压器




### 网侧电缆接线程序

**警告！**仔细阅读并严格遵守*安全须知*一章中给出的安全指南，忽视这些安全指南可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 打开功率电缆接线柜的门。打开手柄，向上转动打开门的锁闭机构。
2. 拆下保护网侧电缆连接母排和进线孔的护罩。

3a. 使用屏蔽电缆：

- 将电缆布入柜体。使用EMC电缆衬垫 (由客户提供)在电缆剥开部分将电缆 360° 接地。
- 按照下面的方法连接电缆 :

  将电缆屏蔽层拧成一束双绞线并连接到柜体的 PE ( 接地 ) 母排。将单独的接地导体或电缆接到柜体 PE ( 接地 ) 母排。

  将各相电缆连接到输入功率端子 L1, L2 和 L3。紧固好相导体和 PE 母排，紧固力矩为 70 N·m (50 lbf·ft) 。

3b. 不带金属屏蔽层的单芯电缆：

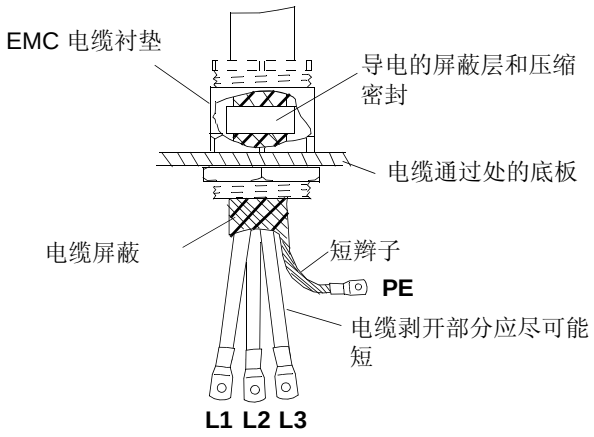
- 通过 IP 密封垫将电缆布入柜体。
- 连接相导体到端子 L1，L2 和 L3，PE 导线连接到 PE 端子，紧固好相导体和 PE 母排，紧固力矩为 70 N·m (50 lbf·ft) 。

3c. 带同心保护屏蔽层的单芯电缆：请参见 *64* 页 *带有同心保护屏蔽层的单芯电缆* 部分。

4. 在必要时要考虑电缆的支撑。

5. 将先前拆下的护罩装回，并关闭柜门。

### 3a 使用带金属屏蔽层的电缆




**注意：**EMC 电缆衬垫不随机附送。由客户提供。

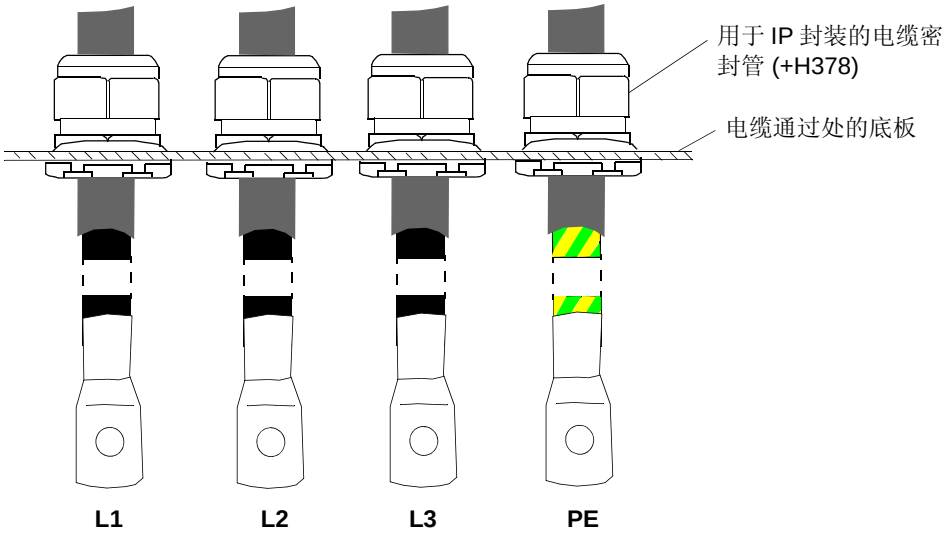



*拆卸柜门 (+C161)*



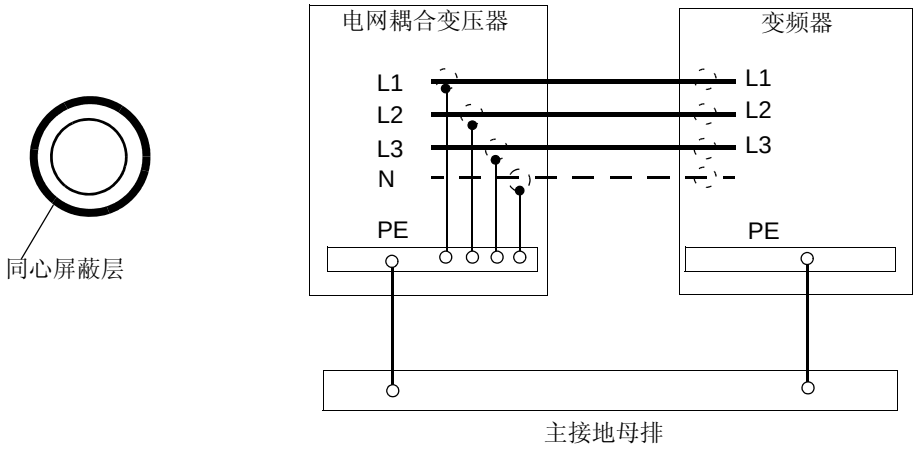

*拆下外罩的输入柜*

### 3b 使用不带金属屏蔽层的单芯电缆



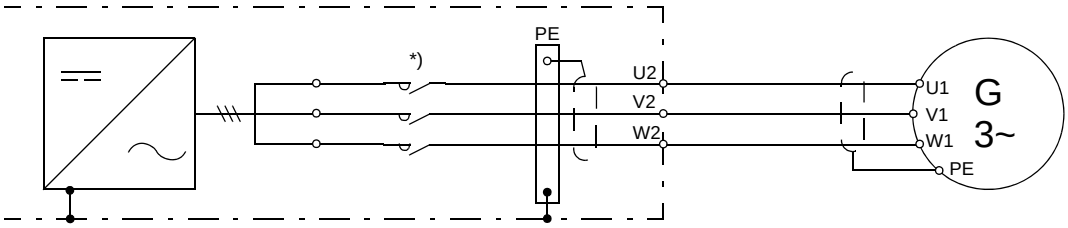
### 带有同心保护屏蔽层的单芯电缆

当单芯电缆带有同心保护金属屏蔽层时，相电流将会在屏蔽层上感应出电压。如果屏蔽层的两端都连接到一起，那么将会有电流流过屏蔽层。为了防止电流流过屏蔽层，确保人身安全，电缆屏蔽层只允许在变压器侧的 PE 处接地，并且要和变频器侧隔离，如下图所示。



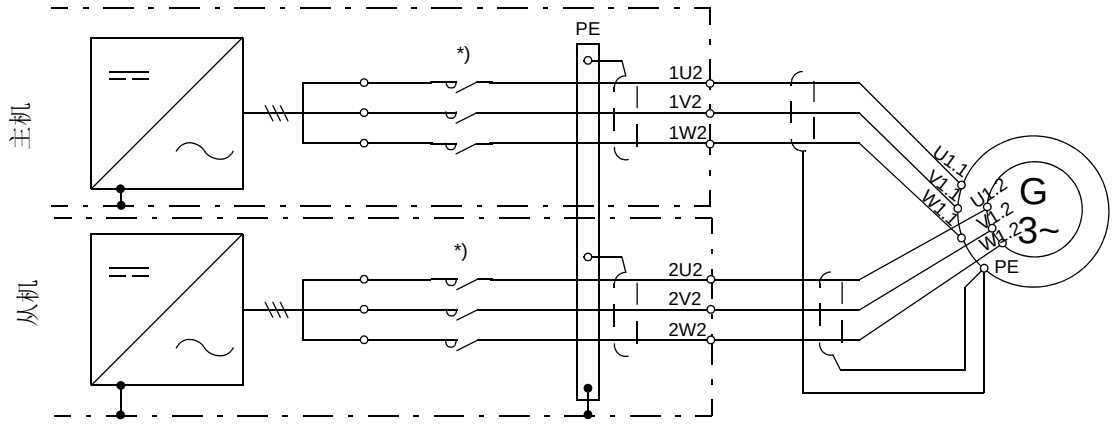

## 发电机电缆接线

### 接线图 – 单个变频器和一个发电机相连




*) 定子侧接触器选件 (+F269)

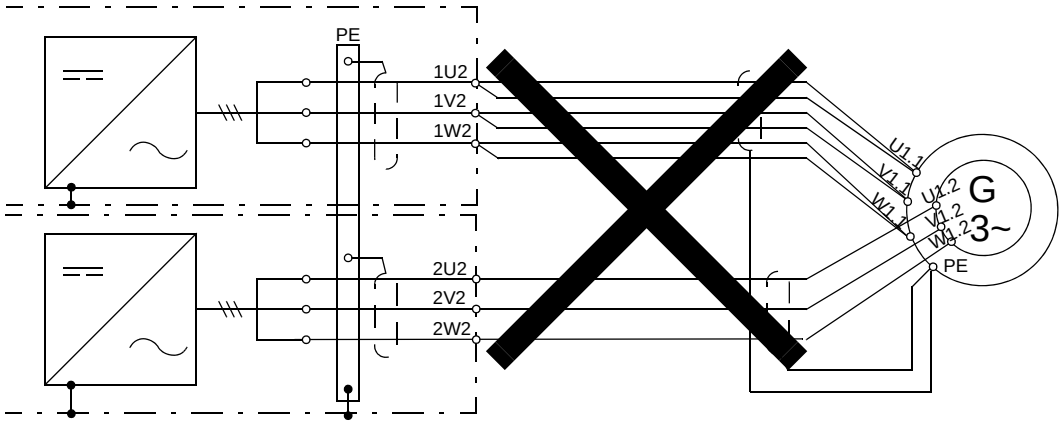
**接线图 – 并联的变流器和一个发电机相连**




*) 定子侧接触器选件 (+F269)

**注意：**并联子变流器在网侧和发电机侧的公共地可以不同时存在。

**警告！**每个并联子变流器在到发电机的电缆的型号、截面积和长度必须相同。



### 发电机电缆连接过程

**警告！**仔细阅读并严格遵守*安全须知*一章给出的安全指南。忽视这些安全指南可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 打开功率电缆连接柜的柜门。
2. 拆下电机电缆连接母排和进线孔的护罩。
3. 打开充电单元底部的紧固螺钉 (4 pcs) 并拧开顶部的两个紧固螺钉。抬起充电单元让其挂在顶部螺丝处。

4a. 当使用屏蔽电缆：

- 电缆布入柜体。使用 EMC 电缆衬垫在电缆剥开部分将电缆 360° 接地 ( 由客户提供 )。
- 按照下面的步骤连接电缆 :

  将电缆剪到合适的长度。剥开电缆和导体。将线鼻固定到导体端部。

  将电缆屏蔽层拧成双绞线并连接到柜体的接地母排。将单独的接地导体或电缆连接到柜体 PE ( 接地 ) 母排。

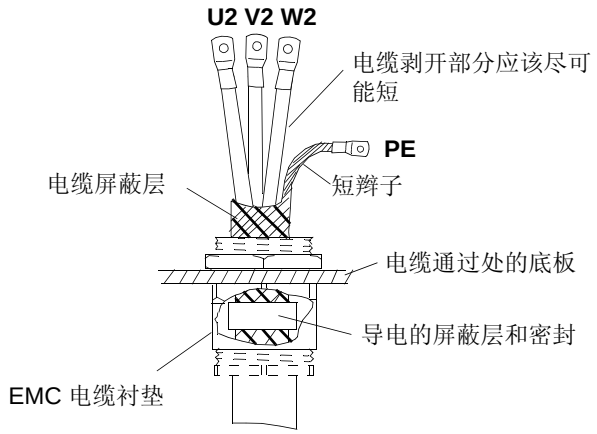
  将相导体连接到输出端子 (U2, V2, W2)。参见上面的接线图。将相导体和 PE 导体紧固好，紧固力矩为 70 N·m (50 lbf·ft) 。

4b. 使用不带金属屏蔽层的单芯电缆：

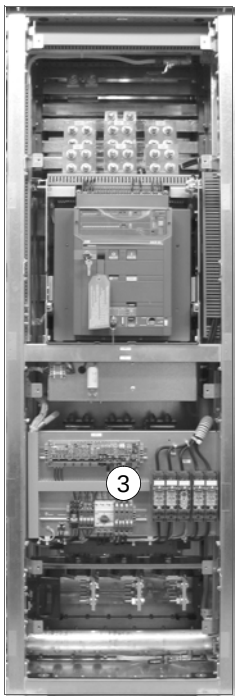
- 通过 IP 密封垫将电缆布入柜体。
- 连接相导体到端子 U2, V2 和 W2，PE 导线连接到 PE 端子，参见上面相应的接线图。紧固好相导体和 PE 母排，紧固力矩为 70 N·m (50 lbf·ft)。

5. 必要的时候要考虑电缆的支撑和固定。
6. 将之前抬起的充电单元装好。
7. 将之前拆下的护罩装好并关闭柜门。
8. 连接好发电机端的电缆。参见上面的和下面的接线图。为了尽可能的降低射频干扰和轴承电流，应在发电机接线端子盒处将电缆 360° 接地，或者将屏蔽层拧成双绞接地，屏蔽束宽度 ≥ 1/5 × 长度。关于发电机接线的具体说明，请参见制造商提供的用户手册。

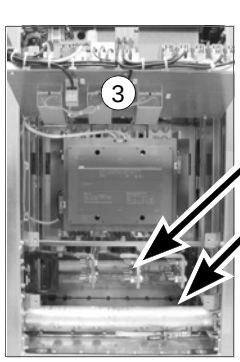
4a *带屏蔽层电缆剥开后*




**注意：**EMC 电缆衬垫不随传动交付。由客户提供。

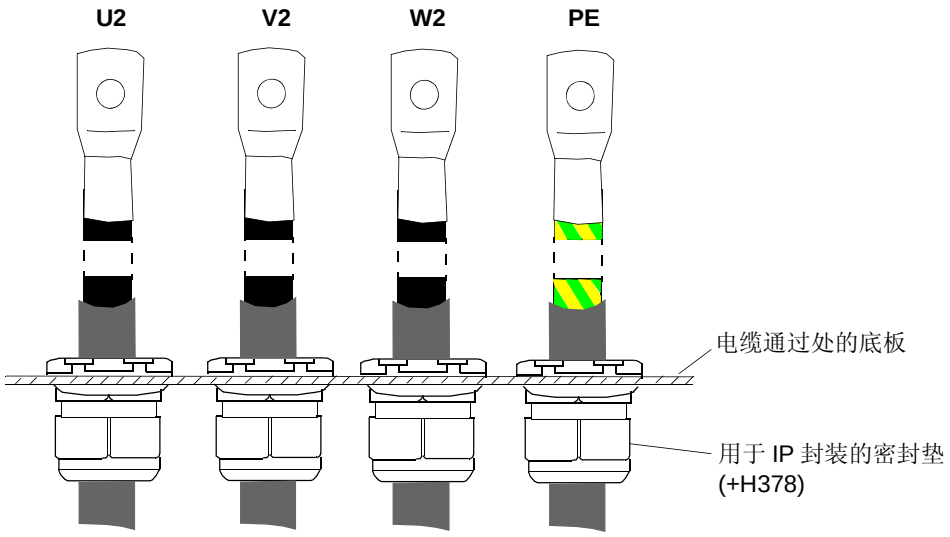



*拆下护罩之后的输入柜体*



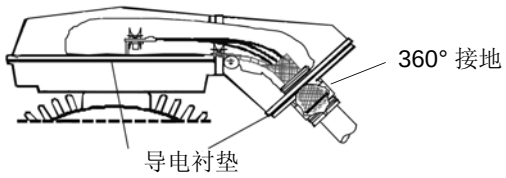

*充电单元抬起后的功率端子*

4b *使用不带金属屏蔽层的单芯电缆*

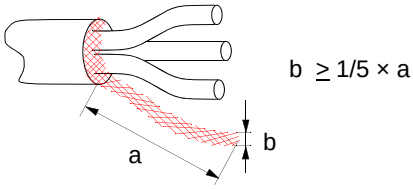


⑧ *电机端电缆屏蔽层接地方法*

**方法 1:**
360° 接地




**方法 2:**
屏蔽层拧成一束接地



## ACS800-77LC-2740/2240 及以上的传动主从单元之间的光纤连接

按照下面的方法将管线从主单元连接到从单元：

- 将标记有 CH0 和 CH3 的光纤通过柜顶的橡胶电缆衬垫连接到从单元辅助控制柜内部。连接 RMIO 板 (1) 的电缆。电缆应该又出一定的余量，保证推拉式的框架能完全推出。
- 将其他光纤引入发电机侧变流器柜的逆变器 (2)。按照下图介绍的方法，将电缆连接到逆变器中部前面的端子上。

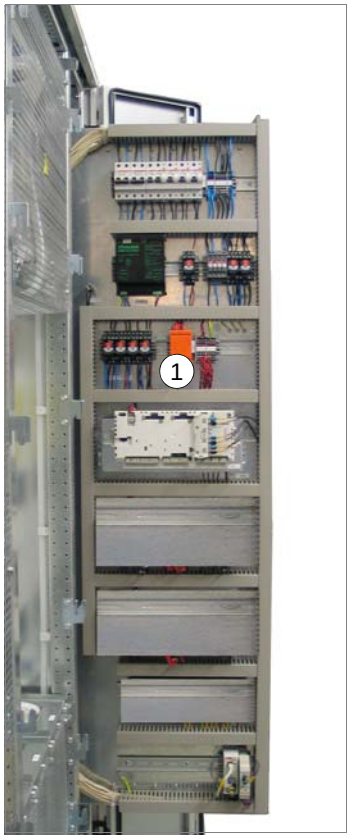
*打开锁闭机构*



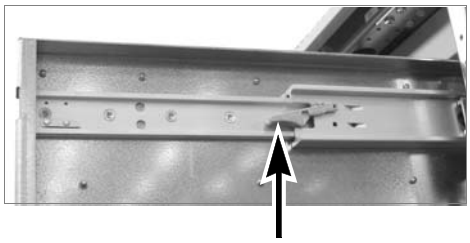

*逆变单元*



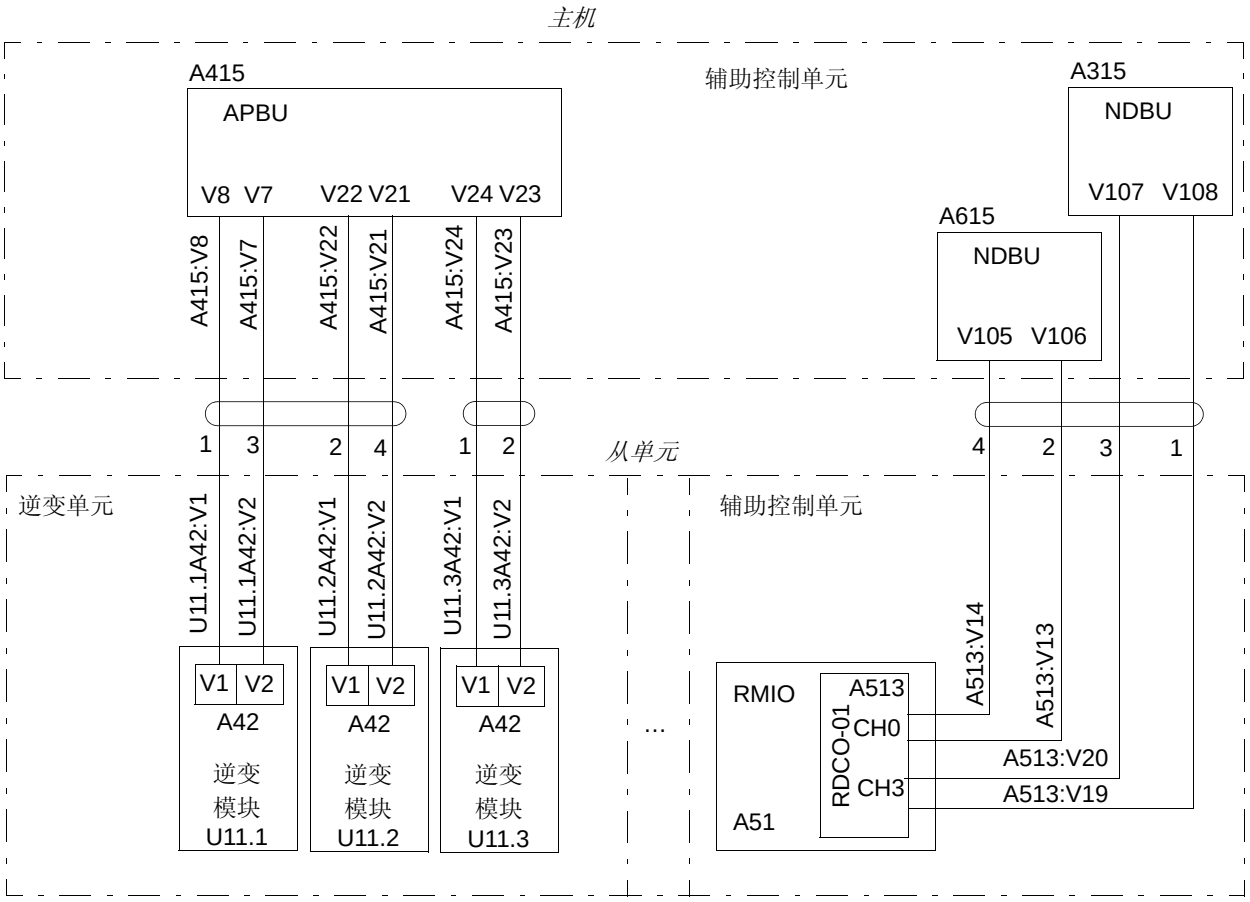
*将控制框拉出*




*从机控制框架拉出*

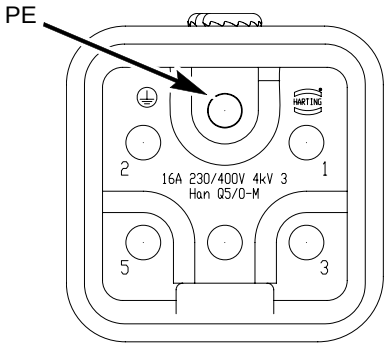


*推进控制框架 ( 在背面锁住锁闭机构)*

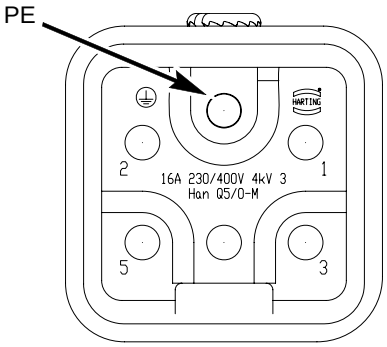

主机
A415
APBU
V8 V7 V22 V21 V24 V23
辅助控制单元
A315
NDBU
V107 V108
A615
NDBU
V105 V106
A415:V8
A415:V7
A415:V22
A415:V21
A415:V24
A415:V23
1 3 2 4 1 2
从单元
4 2 3 1
逆变单元
辅助控制单元
U11.1A42:V1
U11.1A42:V2
U11.2A42:V1
U11.2A42:V2
U11.3A42:V1
U11.3A42:V2
A513:V14
A513:V13
V1 V2
A42
逆变
模块
U11.1
U11.2
U11.3
...
RMIO
A513
RDCO-01
CH0
CH3
A513:V20
A513:V19
A51

# 外部控制电缆连接

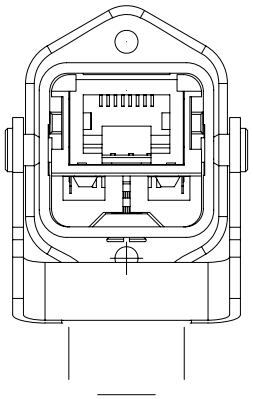
按照下图所示的方法将外部控制连接电缆连接到连接器 X1 到 X6。关于连接器的位置，请参见 *28* 页。



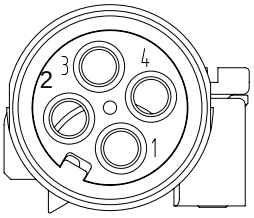

| 连接器 X1:<br>230 V AC 电源 ( 非 UPS) | |
|---|---|
| 管脚 | 说明 |
| 3 | L |
| 4 | N |



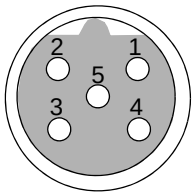

| 连接器 X2:<br>230 V AC 电源 (UPS) | |
|---|---|
| 管脚 | 说明 |
| 1 | L |
| 2 | N |



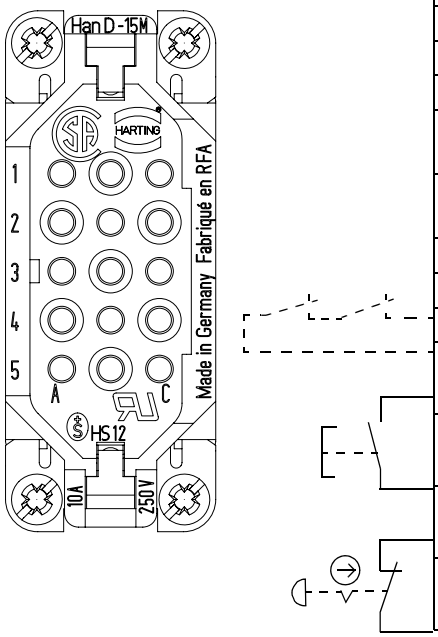
| 连接器 X3:<br>带有以太网的 RJ45 电缆 | |
|---|---|
| 1 | TD+ |
| 2 | TD- |
| 3 | RD+ |
| 4 | NC |
| 5 | NC |
| 6 | RD- |
| 7 | NC |
| 8 | NC |
| 外壳 | PE |




| 连接器 X4:<br>现场总线 | | |
|---|---|---|
| 现场总线 | 管脚 | 说明 |
| CANopen | 1 | CAN_H |
| | 2 | CAN_L |
| | 3 | GND |
| PROFIBUS | 1 | A |
| | 2 | B |
| | 3 | GND |
| | 4 | +5 V DC |
| ControlNet | 1 | 通道 A |
| DeviceNet | 1 | CAN_H |
| | 2 | CAN_L |



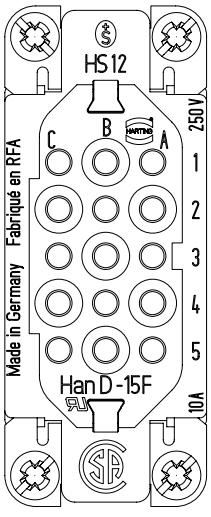

| 连接器 X4:<br>Interbus-S | |
|---|---|
| 管脚 | 说明 |
| 1 | DO |
| 2 | $\overline{\text{DO}}$ |
| 3 | DI |
| 4 | $\overline{\text{DI}}$ |
| 5 | GND |
| | 屏蔽层 |




| 连接器 X5: I/O ISU | |
|---|---|
| **管脚** | **说明** |
| A1 | 公共端，+24 V DC 输入 |
| A2 | 加热请求，+24 V DC = 加热，0 V = 不加热 |
| A3 | 主电路断路器状态指示， +24 V DC = 跳闸，0 V = 没有跳闸 |
| A4 | ISU RMIO 和 INU RMIO 故障指示，+24 V DC = 故障，0 V = 无故障 |
| A5 | 主电路断路器状态指示 , +24 V DC = 闭合，0 V = 断开 |
| B1* | 安全电路， +24 V DC 供电，通过 INU RMIO (A41) |
| B2* | 安全电路， +24 V DC GND，通过 INU RMIO (A41) |
| C2 | 紧急停止复位电路 (+24 V DC) |
| C3 | 紧急停止复位电路 (+24 V DC) |
| C4 | 紧急停止按扭电路 (+24 V DC) |
| C5 | 紧急停止按扭电路 (+24 V DC) |

* **注意：**如果没有使用安全环功能，跳线管脚 B1 和 B2.

**警告！** +24 V DC 或 +230 V AC 可以给连接器 X5 供电。接线的实例如上所述。检查变频器的实际接线是否和随传动交付的电路图一致。




| 连接器 X6: 脉冲编码器 | |
|---|---|
| **管脚** | **说明** |
| A1 | CHA+ |
| B1 | CHA- |
| C1 | 屏蔽层 |
| A2 | CHB+ |
| B2 | CHB- |
| C2 | 屏蔽层 |
| A3 | CHZ+ |
| B3 | CHZ- |
| C3 | 屏蔽层 |
| A4 | 0 V |
| B4 | V out |
| C4 | 屏蔽层 |
| C5 | 外部屏蔽层 |

**注意：如果编码器是非隔离型的，只在变频器端将编码器电缆接地。**如果编码器和发电机轴和定子是电器隔离的，那么需要将编码器电缆屏蔽层在变频器端和编码器端都接地。

**注意：**现场总线适配器、I/O 扩展模块和脉冲编码器接口可选模块插入 RDCU 单元 (RMIO 板 ) 的可选件插槽中，并且在工厂已经内部连接到在柜体右侧的连接器上，关于电缆接线的更多信息，请参见 *28* 页的*控制接口*。

## PC 安装



**警告！仔细阅读并严格遵守** *安全须知* 一章介绍的安全指南。忽视这些安全指南可能造成人身伤亡或设备损坏。

通过光纤将 PC 连接到 RDCO 模块的通道 CH3 或 NDBU 光纤分配单元主机通道。RDCO 连接到 RDCU 单元选件插槽 3 。关于连接图示，请参见 *System Description* 手册 (3AFE68802237 [English]) 的 *Start-up* 一章。也可参见下面的*光纤连接* 部分。

### 光纤连接

DDCS 光纤线路用于 RDCO 模块和 PC 工具 , 主 / 从链路、NDIO、NTAC、 NAIO、AIMA I/O 模块适配器和 Nxxx 现场总线适配器模块进行通信 。详细信息，参见手册 *RDCO 用户手册* [3AFE64492209 ( 英文 )] 。在安装光纤的时候要注意颜色编码。蓝色连接器插入蓝色端子，灰色连接器插入灰色端子。

在将多台设备连接到同一个通道时，将它们连接成一个环路。

# 安装检查

## 安装检查表

在启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。



**警告！**仔细阅读并严格遵守*安全须知*一章介绍的安全指南。忽视这些安全指南会造成人身伤亡或设备损坏。

| 检查内容 ... | |
|---|---|
| **机械安装** | |
| 单元周围的工作条件在允许的限值之内。参见 *技术数据*。 | ☐ |
| 变频器正确固定到地板和墙面或屋顶上。 | ☐ |
| **电气安装、参见** *电气安装设计，电气安装*. | |
| 发电机及其驱动的设备已经准备好运行。 | ☐ |
| 变频器正确接地。 | ☐ |
| 电源 ( 输入 ) 电压和变频器额定输入电压匹配。 | ☐ |
| 电源 ( 输入 ) 到输入端子的接线正确。 | ☐ |
| 发电机输出端子的接线正确。 | ☐ |
| 发电机电缆远离其他电缆。 | ☐ |
| 发电机电缆没有安装功率因数补偿电容器。 | ☐ |
| 变频器外部控制电缆连接正确。 | ☐ |
| 柜体内没有留下工具、异物和钻孔产生的导电灰尘。 | ☐ |
| 电源电压不能直接连接到变频器的输出端子。 | ☐ |
| **冷却管路。参见** *内部冷却管路*。 | |
| 关闭所有柜体中的进口和出口阀。 | ☐ |

# 启动

## 概述

本章介绍了变频器的启动过程。

## 启动过程

| | 动作 | 其他信息 |
|---|---|---|
| **安全** | | |
|  | **警告！在启动过程中必须遵守安全须知。参见** *安全须知* 一章。 | |
| ☐ | 只有具备资质的电气工程师才允许启动变频器。 | |
|  | **警告！**确保电源变压器的断路器锁定在断开位，即避免电源电压意外加到变频器上。通过万用表测量变频器是否带电。 | |
| ☐ | 确保 75 页 *安装检查* 一章所述的机械和电气安装过程已经完成。 | 启动之后，冷却风扇可能会将附近的没有固定的物体吸入传动单元，这会造成传动单元的故障和损坏。 |
| **通电前的基本检查** | | |
| ☐ | 检查空气断路器的跳闸电流限值。<br>*一般原则*<br>确保断路器的跳闸电流低于电网过流保护的电流值，同时断路器跳闸电流限制要足够高，以避免启动时中间直流电路负载峰值造成不必要的跳闸。<br>*长延时电流限值*<br>原则上，该值应该设置为变频器额定交流电流。<br>*瞬时电流限制*<br>原则上，瞬时电流限值应该设置为变频器额定交流电流的 3-4 倍。 | 参见随传动交付的具体电路图和制动器手册。 |
| ☐ | 断开任何为完成的或未经过检查的从连接器 X1 到 X6 引出到装置外部的 230/115 VAC 电缆。 | |
| ☐ | 确定 PPCS 光纤分配单元 (APBU-xx) 在辅助控制柜可抽出框架中的位置。通过将拨码开关 S3 的第 6 个拨钮设置到 ON 位以激活存储器后备电池。 | 缺省情况下，后备存储器处于断电状态以节省电池。 |
| ☐ | 往冷却管路中注满冷却液。确保冷却液在所有柜体中能自由流动。启动冷却单元。 | 参见 *内部冷却管路* 一章。 |
| ☐ | 安装所有护罩并关闭柜门。 | |

| | 动作 | 其他信息 |
|---|---|---|
| **给输入端子和辅助电路通电** | | |
|  | **警告！**当输入端子通电时，电压也会连接到变频器的辅助电路。确保通电是安全的。需确认以下事项：<br>• 没有人对变频器或与柜体外的设备有接线的电路进行任何操作。<br>• 柜门关闭<br>• 发电机接线端子盒固定牢固。 | |
| ☐ | 将变频器的空气断路器安装好。 | 将推出的空气断路器解锁，并推回原位。 |
| ☐ | 闭合电源变压器原边主断路器。 | |

## 使用 DriveWindow PC 工具设置参数

参见手册 *ACS800-77LC 系统描述* [3AFE68802237 ( 英文 )]。

## 启动变频器

参见手册 *ACS800-77LC 系统描述* [3AFE68802237 ( 英文 )]。

## 停止变频器

参见手册 *ACS800-77LC 系统描述* [3AFE68802237 ( 英文 )]。

# 故障跟踪

## 本章概述

本章介绍了变频器发光二极管的显示和测量中的故障。关于变频器的报警和故障信息将在 随传动交付的固件手册中给出。

## 变频器的发光二极管

下表给出了变频器发光二极管显示的信息。

| 位置 | LED | 含义 |
|---|---|---|
| RMIO 板 (RDCU 变频器控制单元 ) | 红色 | 变频器处于故障状态。 |
| | 绿色 | 控制板的供电电源正常。 |
| AINT 板 ( 透过逆变模块前面的透明盖板可以看见 ) | V204 ( 绿色 ) | 板上的 5 V 电压正常。 |
| | V309 ( 红色 ) | - |
| | V310 ( 绿色 ) | 允许将 IGBT 控制信号传输到门极驱动控制板。 |
| APBU 板 | TXD ( 黄色 ) | 正在向变频器控制器发送数据。 |
| | RXD ( 黄色 ) | 正在接收来自变频器控制器的数据。 |
| | PWR ( 绿色 ) | APBU 逻辑电源正常。 |
| | BAT ( 绿色 ) | 存储器后备电池电压正常。 |

# 测量电路中的故障

| 故障 | 原因 | 解决办法 |
| --- | --- | --- |
| 脉冲编码器的脉冲或零脉冲丢失或错误 | 电机过流故障<br>转速 / 位置 / RTAC 模块故障 | 如果编码器是非隔离型的，检查电缆只能在变频器端接地。<br>如果编码器的方向错了，请检查脉冲编码器的相序 (A/B 通道 )。 |
| 电流值出错。<br>实际转矩值和给定值不符。<br>没有给定时却有无功功率。<br>出现了转矩振荡和过流故障。<br>电流不平衡故障<br>接地故障 | ISU 或 INU 模块内部的电流互感器故障<br>逆变器控制程序参数组 99 中输入了错误的数值 | 检查电流互感器。<br>检查参数组 99 中的参数值。 |

# 维护

## 本章概述

本章给出了预防性维护的周期和维护指南，并给出了更换供电模块和逆变模块的方法。

## 维护周期

如果变频器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表列出了 ABB 公司建议的日常维护周期。

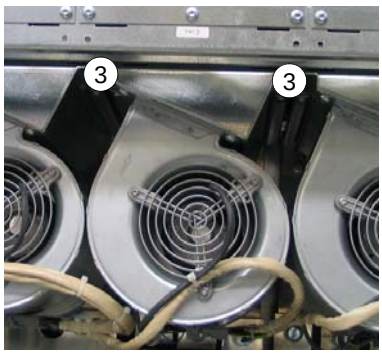
| 维护周期 | 维护工作 | 维护指南 |
|---|---|---|
| 每年 ( 保存 ) | 电容器重置 | 参见文档 *ACS800 电容重置指导* [3BFE64059629 (English)] 和 *85* 页的 *电容* 部分。 |
| 每 2 年 | 向内部冷却管路中添加防腐剂。 | 添加防腐剂：参见 *93* 页的*内部冷却管路*部分。 |
| 每 5 年 | 更换风机 | 参见 *82* 页的*冷却风机* 部分。 |
| 每 6 年 | PPCS 光纤分配单元 (APBU-xx) – 存储器备用电池更新 | 参见 *92* 页*更换 APBU 光纤分配单元电池* 部分。 |
| 每 9 年 | 更换电容器 | 联系 ABB 服务代理 |

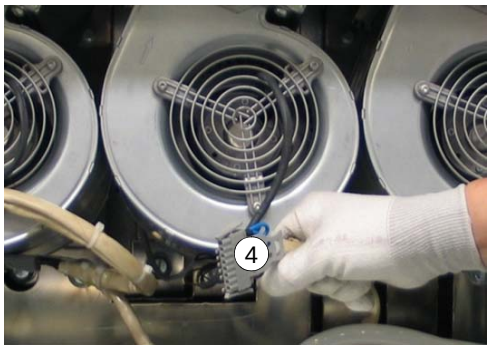
# 冷却风机

## 更换 IGBT 供电单元和逆变单元的冷却风机

**警告！**仔细阅读并遵守本手册第一页介绍的安全须知。忽视这些安全须知可能会导致人身伤亡或设备损坏。

1. 确保变频器已经断电，并且第 *132* 页 *安装和维护*部分介绍的注意事项都已考虑。
2. 打开柜门并拆下柜体下面的护罩。
3. 松开风机的两个紧固螺丝。
4. 拔下插头。
5. 将风机拉出。
6. 按照相反的顺序安装一个新的风机。



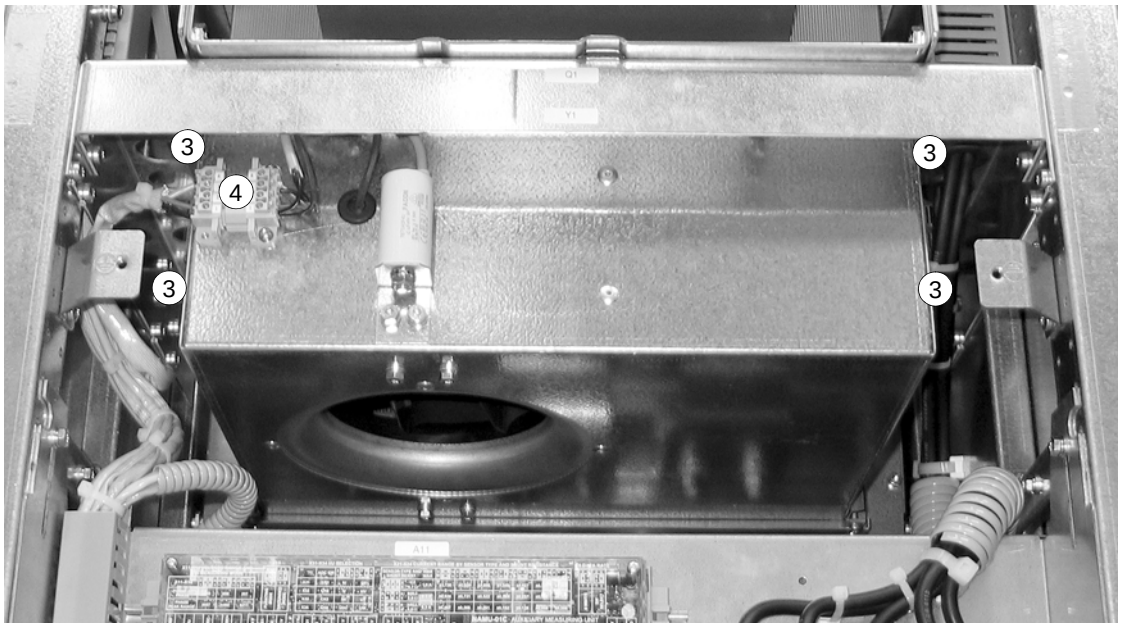






### 更换进线柜冷却风机

**警告！**仔细阅读并遵守本手册第一页介绍的安全须知。忽视这些安全须知可能会导致人身伤亡或设备损坏。

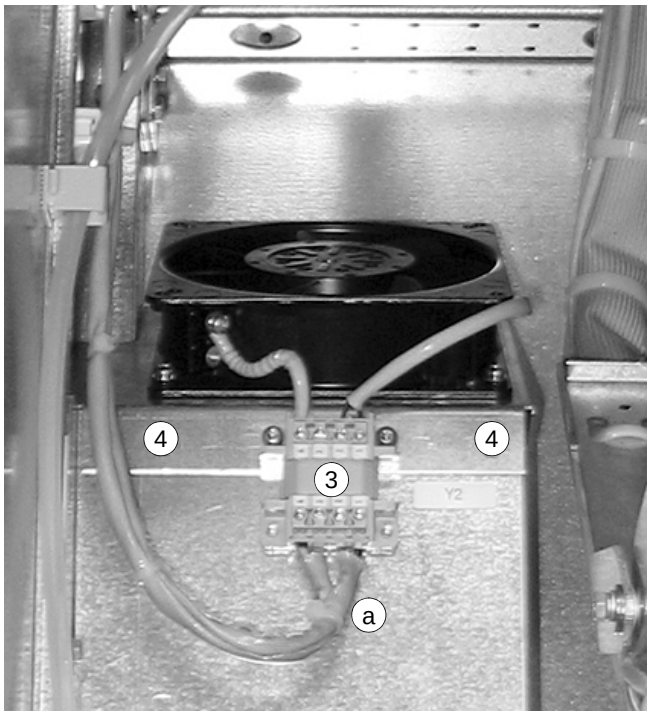
1. 确保变频器已经断电，并且第 *132* 页 *安装和维护*部分介绍的注意事项都已考虑。
2. 打开柜门并拆下柜体下面的护罩。
3. 松开风机的四个紧固螺丝。
4. 拔下插头。
5. 将风机组件拉出并放下便可以拆下风机。
6. 按照相反的顺序安装一个新的风机。



## 更换辅助控制单元柜风机

**警告！**仔细阅读并遵守本手册第一页介绍的安全须知。忽视这些安全须知可能会导致人身伤亡或设备损坏。

1. 确保变频器已经断电，并且第 *132* 页 *安装和维护*部分介绍的注意事项都已考虑。
2. 打开柜门并将可推出的框架拉出。
3. 拔下 Y2 插头 [ 首先剪断电缆绑扎带，在图中 (a) 的位置 ]
4. 松开两个紧固螺丝。
5. 按照相反的顺序安装一个新的风机。



## 电容

逆变模块中包含几个电解电容。电容器的寿命依赖变频器的运行时间、负载情况和周围环境温度，它的寿命至少为 90 000 小时。

电容器故障是不能预测的。电容器故障通常伴随着逆变单元的损坏和输入电缆熔断器烧损，或者故障跳闸。如果怀疑电容器出现了故障，请联系 ABB 公司。

### 重置

对于存放的电容器备件，需要按照 *ACS 600/800 电容重置指导* (64059629 [ 英文 ]) 介绍的方法每年重置一次，可以联系当地的 ABB 代理。

### 电容器更换

联系 ABB 服务代理。

## 更换供电模块

按照下面*更换 R8i 逆变模块*部分介绍的方法更换供电模块。

# 更换 R8i 逆变模块



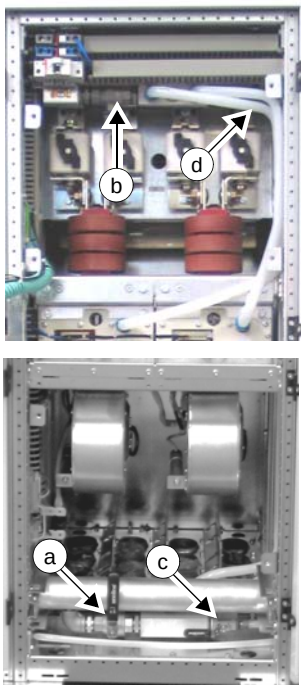
**警告！**仔细阅读并遵守*安全须知*一章介绍的安全指南。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 确保变频器已经断电，并且*安全须知*一章中介绍的所有安全注意事项都已考虑。
2. 将 230 V 交流电源电缆从柜体右侧的连接器 X1 和 X2 上拆下。
3. 拆下护罩：柜体上面和下面的金属网 ( 上下各有四个螺丝 )。
4. 关闭柜体进水和出水阀，并排空冷却管路 ( 参见 *97* 页的*排空内部冷却管路*部分 )。**注意：**排水阀 (c) 和 排气阀 (d) 有锁定手柄。在旋转之前松开该机构。可以只更换逆变器模块，而不用排空整个冷却管路。
5. 将绞车右手边的支架安装到柜体的支撑框架上 ( 四个螺丝 )。将绞车左手边的支架安装到柜体的支撑框架上 ( 四个螺丝 )。**注意：**在紧固螺丝前，要将支架的导针放入柜体框架的孔里。详细说明，请参见 *90* 页的*安装绞车*部分。
6. 安装绞车：将横梁穿过绞车左右侧支架和绞车本体。将用两个锁针 (a) 锁住横梁。
7. 将冷却管路的入口管路从模块上拆下：松开固定螺母并拉出管路。
8. 将冷却管路的出口管路从模块上拆下：松开固定螺母并拉出管路。
9. 将模块的光纤拔下。
10. 将模块的端子排拆下。
11. 取下模块的安装螺丝 ( 顶部四个，底部两个 )。

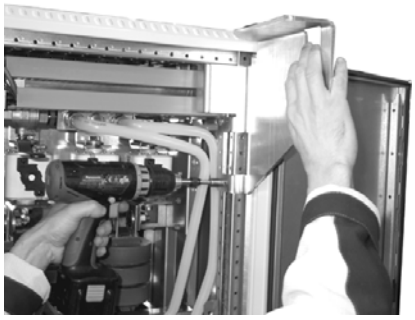
③ *拆下外罩*



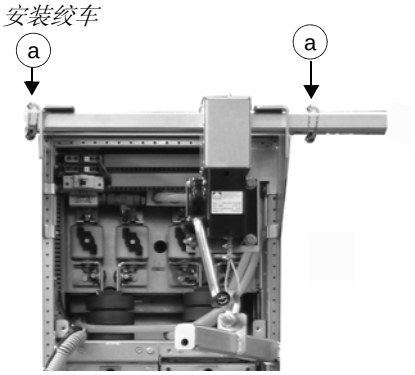
④ *排干冷却管路*



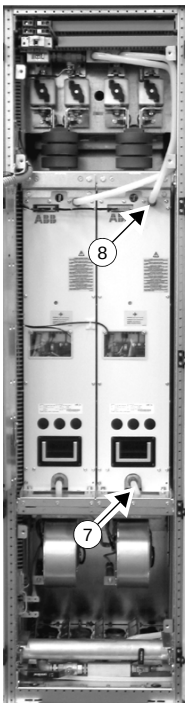

⑤ *固定绞车的支架*



⑥ *安装绞车*



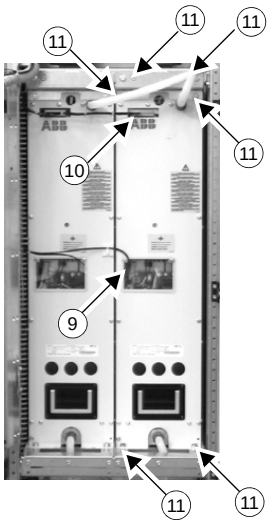

⑦ ⑧ *拆下进口管路 (7) 和出口管路 (8)*




⑨ *拔下光纤*

⑩ *拆下接线端子排*

⑪ *拆下安装螺丝*



12. 拆下模块的直流输出母排。注意不要将螺丝掉入模块中。
13. 固定模块安装支架。参见 *91* 页的 *更换 R8i 逆变模块时使用的安装支架的安装* 部分。注意宽度：选择正确的支柱和柜体宽度匹配。
14. 将模块的安装支柱紧固到模块框架上 (2 × 5 个螺丝 )。将支柱和柜体上支撑模块的导轨对齐。调整支脚到合适的高度。

**警告！**支架脚必须靠在承重地板上。如果支架不能完全的支撑模块，当拉出很重的模块时柜体可能会翻倒。

15. 将模块拉出柜体到安装支架上。保持管路和导线远离锐楞。
16. 将绞车的吊环固定到两个模块的起吊孔里。

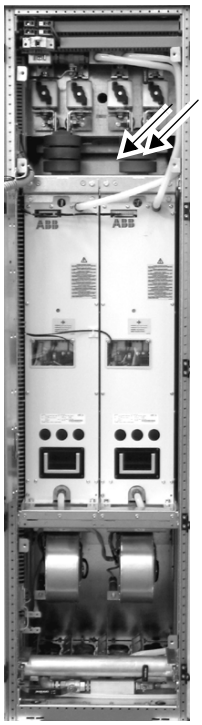
**警告！**在固定吊环之前，要保证吊绳紧紧缠绕在绞车的转轴上。吊绳不紧可能引起滑动，使吊起的重模块不稳。模块晃动或落下可能会造成损坏或者人身伤亡。关于使用绞车的安全注意事项，请参见*安全须知*一章。

17. 用绞车吊起模块。
18. 移走模块安装支架。
19. 用绞车将模块放下到货盘上。

**警告！**模块非常重，而且重心也高，因此模块非常容易翻倒。千万不要在没有固定好的情况下在竖直位置上移动模块。建议在移动货盘之前，将模块的侧面放到货盘上。

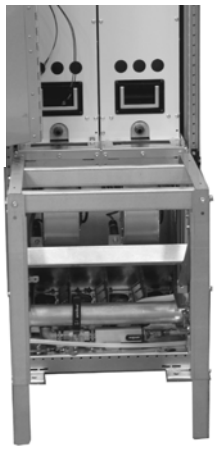
20. 移动装有模块的货盘到旁边。
21. 在安装一个新模块之前，检查并维护快速连接器。快速连接器用来连接交流输出母排。检查和维护工作如下：
    - 清洁快速连接器所有接触表面，并在触点上涂一层润滑油 ( 如 Klüber Lubrication 公司的 Isoflex® Topas NB 52 ) 。
22. 按照相反的顺序安装一个新的模块。

12 拆掉直流母排



13 固定好安装支架

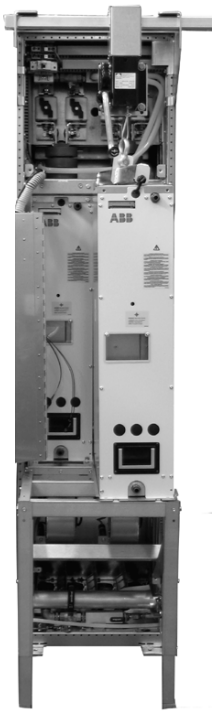
14



15 拉出模块



16 固定好吊环



17 吊起模块



18 拆下安装支架



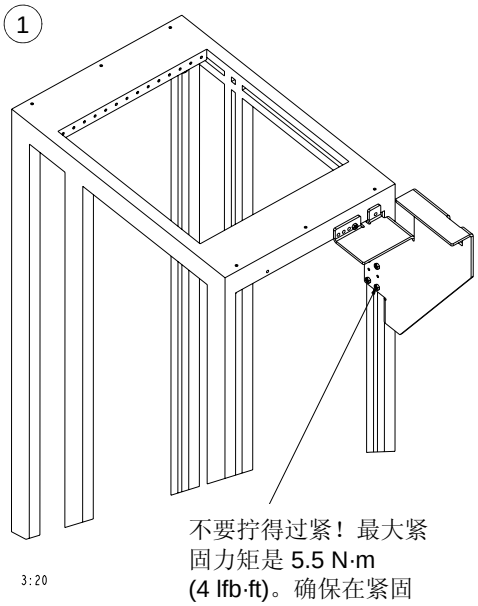
19 放下模块



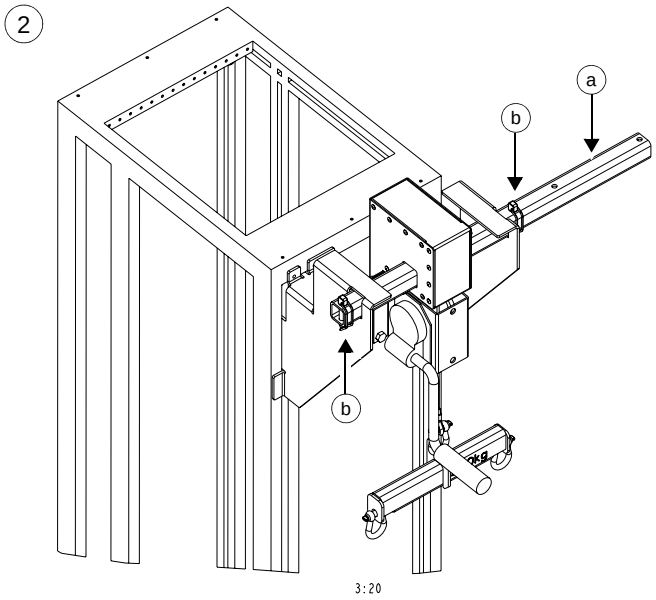
# 安装绞车

1. 将绞车右边支架固定到柜体的支撑框架上 ( 用四个螺丝 )。将绞车的左边支架固定到柜体的支撑框架上 ( 四个螺丝 )。**注意：**在紧固螺丝前，将支架的引导针插入柜体框架的孔中。
2. 将横梁 (a) 穿过绞车的左右支架和绞车。用两个锁定针 (b) 将横梁锁住。

**警告！**在将吊环装回模块之前，必须保证吊绳紧紧绕在绞车上。如果吊绳松动，可能会造成滑动，使模块在吊装过程中出现晃动。模块在空中摇晃或落下可能会造成设备损坏和人身伤亡。关于使用绞车的安全注意事项，请参见*安全须知*一章。



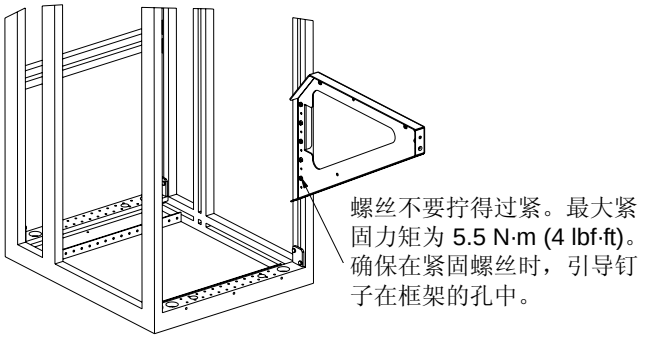

不要拧得过紧！最大紧固力矩是 5.5 N·m (4 lfb·ft)。确保在紧固螺丝时，柱头螺栓安装在框架的孔中。



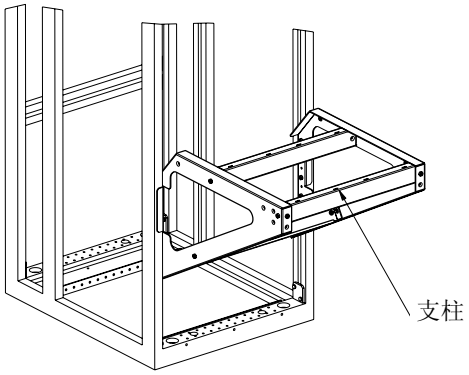
# 更换 R8i 逆变模块时使用的安装支架的安装

1. 将模块安装支架固定到柜体的框架上 (2 × 5 个螺丝 )。对齐支架和柜体上支撑模块的导轨。调整支脚高度。

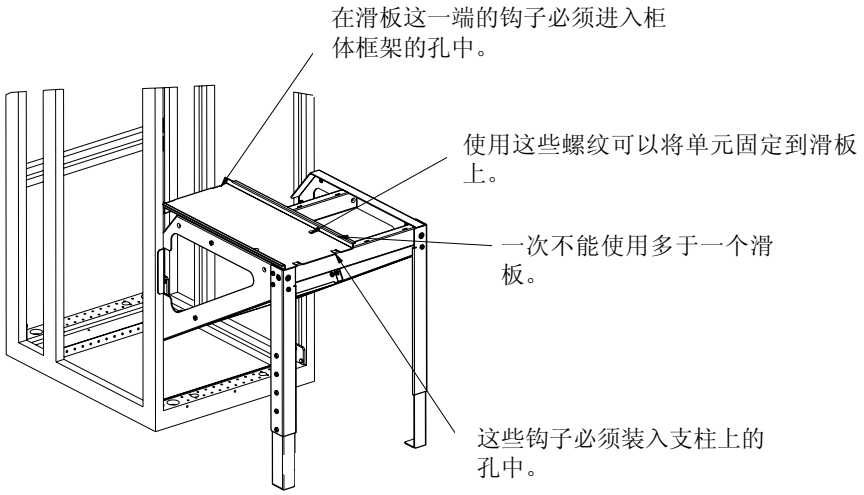
**警告！**支撑腿必须靠在实心地板上。如果安装时支架没有安装好，那么在拉出很重的模块时，柜体可能会翻倒。




*固定三角支座*




*固定支柱*

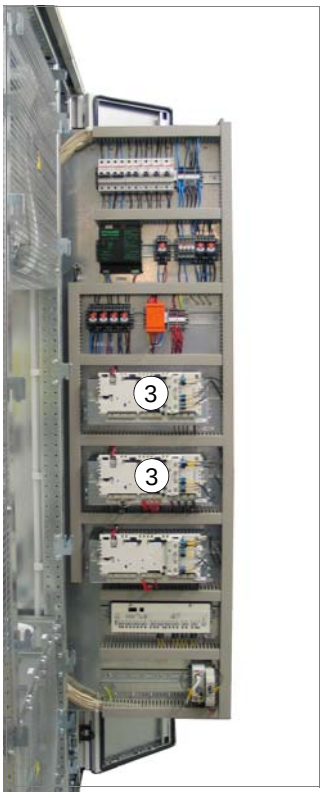



*滑板和支撑腿*

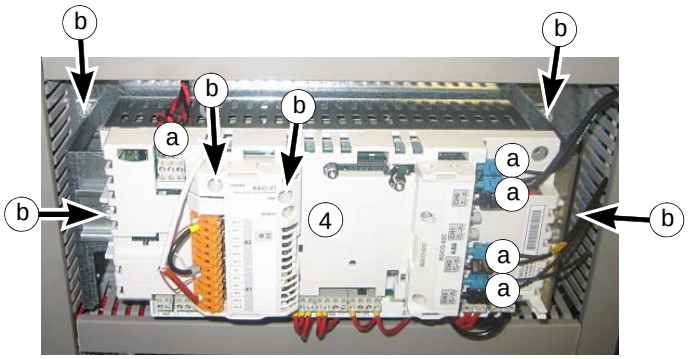
# 更换 APBU 光纤分配单元电池

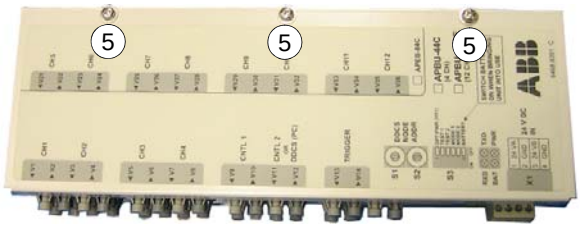
**警告！**仔细阅读并遵守*安全须知*一章介绍的安全指南。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

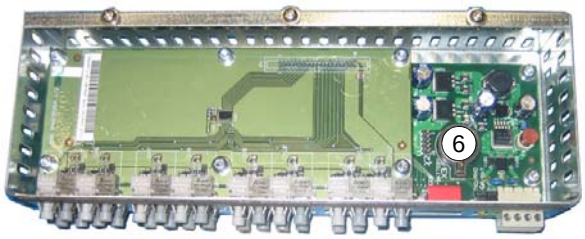
1. 确保变频器已经断电，并且*安全须知*一章中介绍的所有安全注意事项都已考虑。
2. 将 230 V AC 电源电缆从柜体右侧的连接器 X1 和 X2 上拆下。
3. APBU 单元位于辅助控制单元柜体 RMIO 板的下方。
4. 断开电缆 (a) 并拧下和松开螺钉 (b)，以便接近 APBU 单元。
5. 松开三个紧固螺钉并将盖子滑下。
6. 更换电池。
7. 按照相反的顺序安装盖子，连接电缆。




*辅助控制柜体推拉式框架*



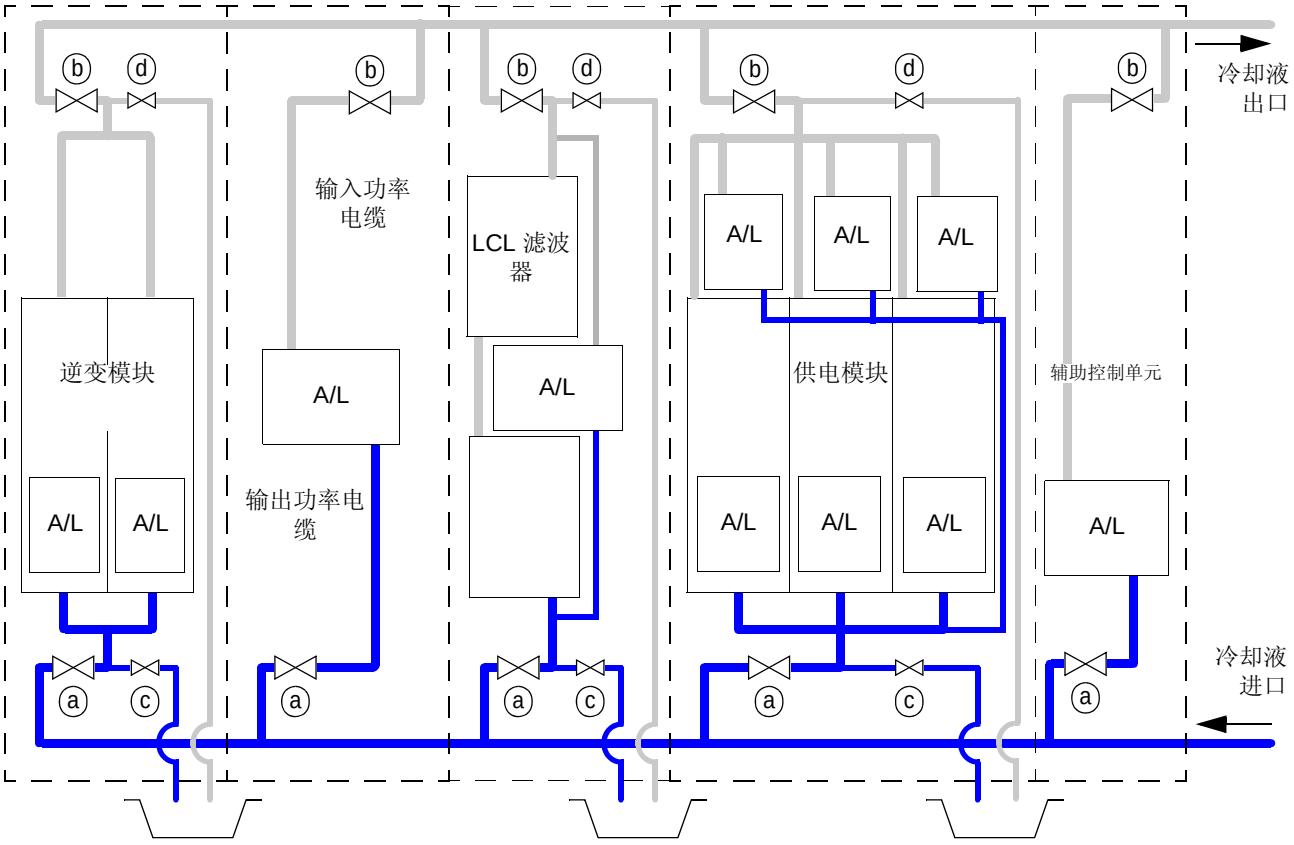
# 内部冷却管路

## 概述

内部冷却电路包括加热电器元件和将热量传到外部冷却管路的交换器。本章介绍内部冷却管路。

## 内部冷却系统原理图

下图给出了传动系统辅助控制电路、供电单元、 LCL、进线柜和逆变单元的冷却回路。




A/L = 热交换器

每个柜体中的模块可以通过关闭进口阀门 (a) 和出口阀门 (b) 来进行隔离。供电模块、LCL 和逆变柜也装有一个 排水阀 (c) 和一个排气阀 (d)。

# 冷却单元连接

## 用户冷却单元连接

*常规要求*

一般系统都配置了膨胀水箱以抑制温度变化引起容积变化造成的压力上升。压力必须保持在下面的*技术要求*给出的限值之内。安装压力调节器可以确保系统压力不会超过允许的最高压力。

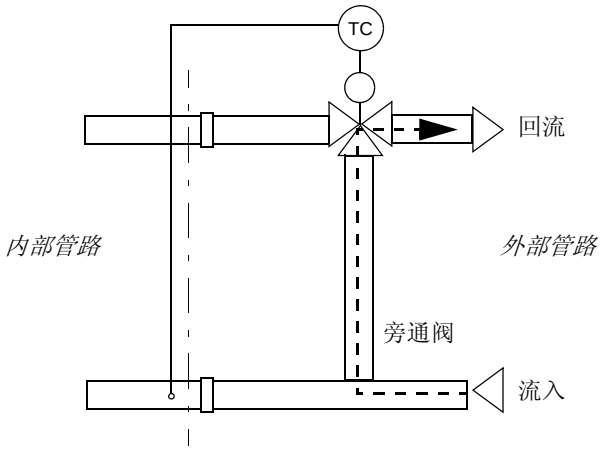
在冷却管路的最高点应该安装一个排气阀。

冷却系统中使用的材料在 *98* 页的*技术要求*部分列出。

*冷却液温度控制*

内部冷却回路中冷却液温度必须保持在 *98* 页的*技术要求*部分给出的限值之内。注意最低温度取决于周围环境温度和相对湿度。

下图给出了一个在外部冷却管路中使用三通阀来控制冷却液温度的实例。如果内部冷却管路中冷却液的温度过低，那么流入内部冷却管路的部分冷却液通过一个三通阀流入回流管中，不让它在内部冷却管路中循环。




*安装*

将外部冷却系统直接连接到变频器侧边的管路中。在布置冷却管路时要非常小心。保证正确安装冷却管路并确保没有发生泄露。

# 向内部冷却管路加满冷却液并排干空气

在往冷却管路中注入冷却液之前，变频器和冷却液必须为室温温度。



**警告！**确保不要超过系统允许的最高工作压力。可以通过将过量的冷却液排出系统的方法来调节冷却液的压力。



**警告！**排出冷却管路中的空气非常重要，并且在操作时要非常小心。冷却管路中的气泡可能会减小冷却液流量甚至堵塞冷却管路，造成模块过热。更换功率模块后向冷却管路注入冷却液时，要将管路中的空气排出冷却系统。

### 传动单元和用户自制冷却单元的连接

**注意：**

- 变频器中的排气阀只用于排空冷却管路中的空气，使冷却液充满冷却管路。管路的排气必须通过一个安装在冷却管路最高处的一个外部排气阀来实现。该阀最合适的安装位置在靠近冷却单元或就在冷却单元上。
- 请遵守冷却单元供应商给出的相关指导。要特别注意冷却液的注入和排气，如果冷却管路在没有冷却液的情况下工作，可能会造成设备损坏。
- 不允许直接将丙二醇直接排入下水道。

1. 打开冷却单元的排气阀。
2. 打开一个变频器柜体的进口阀、出口阀和排气阀。
3. 将排气阀管引入水桶或其他容器。必要时对标准管路进行延长。
4. 向冷却管路中注入冷却液。冷却液的技术参数见下文。
5. 当变频器的冷却管路中充满冷却液后，冷却液将通过连接在排气阀上的管路流出变频器柜体。在关闭排气阀之前，让小部分冷却液流出排气阀。
6. 关闭变频器柜体的进口阀、出口阀和排气阀。
7. 对于所有变频器柜体，重复步骤 2…6 。
8. 打开变频器柜体中所有进口和出口阀。让保留在冷却管路中的空气通过冷却单元的排气阀排出系统。
9. 关闭冷却单元的排气阀。

10. 继续往冷却管路中加入冷却液，直到基本压力达到 100…150 kPa。
11. 打开泵的排气阀以便空气流出。
12. 重新检查压力，必要时添加冷却液。
13. 启动冷却泵。若有冷却管路中残留的空气，通过冷却单元排气阀门排出。
14. 一到两分钟之后，停止泵并通过一个阀阻断冷却液的流动。
15. 再次检查压力，必要时添加冷却液。
16. 重复步骤 13 到 15 几次，直到所有的空气都已经排出冷却管路。通过听或感觉管路的振动的方式来确定冷却管路中是否还有空气。

*调整*

- 通过排放冷却液将基本压力设置到 100…150 kPa 。
- 控制冷却液的温度，使其保持在 *98* 页*技术要求*介绍的限值以内。

## 排空内部冷却管路

内部冷却管路中的冷却液可以通过变频器柜体中的排放阀排光。任何柜体中的功率模块都可以单独排光冷却液，而不需要排光整个内部冷却管路中的冷却液。

**注意：不允许将丙二醇直接排放到下水道系统中。**



**警告！**内部冷却管路中可能存在高压热冷却液。只有当冷却系统的泵停止并且冷却液排干之后，才允许对冷却管路进行操作。

1. 将排气阀管路插入桶或合适的容器中。必要时可以延长标准管路。
2. 打开排气阀，让空气取代冷却管路中冷却液。
3. 如有必要，使用压力低于 6 bar 的压缩空气吹干管路。
4. 如果变频器存放在低于 0°C (32°F) 的环境中
   • 用压缩空气吹干冷却管路
   • 按照下面的*防冻和防腐蚀*部分介绍的内容，用水、防腐剂和 DOW 丙二醇的混合溶液注满冷却管路。
   • 重新排干冷却管路。

# 技术要求

## 温度限值

**环境温度：**参见*技术数据*章节。

**冷却液入口最低温度：不允许出现冷凝。下表给出了在 1bar 大气压下，为了防止冷却液冷凝，不同环境温度 ($T_{air}$) 和相对湿度 ($\phi$) 下允许的冷却液的最低温度。**

| $T_{air}$ (°C) | 最低 $T_{冷却液}$ (°C) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $\phi$ = 95% | $\phi$ = 80% | $\phi$ = 65% | $\phi$ = 50% | $\phi$ = 40% |
| 5 | 4.3 | 1.9 | -0.9 | -4.5 | -7.4 |
| 10 | 9.2 | 6.7 | 3.7 | -0.1 | -3.0 |
| 15 | 14.2 | 11.5 | 8.4 | 4.6 | 1.5 |
| 20 | 19.2 | 16.5 | 13.2 | 9.4 | 6.0 |
| 25 | 24.1 | 21.4 | 17.9 | 13.8 | 10.5 |
| 30 | 29.1 | 26.2 | 22.7 | 18.4 | 15.0 |
| 35 | 34.1 | 31.1 | 27.4 | 23.0 | 19.4 |
| 40 | 39.0 | 35.9 | 32.2 | 27.6 | 23.8 |
| 45 | 44.0 | 40.8 | 36.8 | 32.1 | 28.2 |
| 50 | 49.0 | 45.6 | 41.6 | 36.7 | 32.8 |
| 55 | 53.9 | 50.4 | 46.3 | 42.2 | 37.1 |

= 冷却液温度必须等于或大于 5 °C 。如果要求变频器在冷却液的温度低于 5 °C 的情况下工作，请联系当地 ABB 代表处。

实例： 在环境温度为 45 °C，相对湿度为 65% 情况下，冷却液温度不能低于 +36.8 °C。

**ACS800 液体冷却风力发电传动冷却液最高温度：**50 °C 以下传动不需要降容。超过 50 °C 以后，传动按下表降容使用：

| 范围 | 变频器输出电流降低 |
|---|---|
| 50…55 °C | 温度每升高 1 °C 降低 2.5% |

**最大温升：**13°C ；取决于总流量。

## 压力限值

**基本压力：**100…150 kPa ( 推荐 ); 200 kPa ( 最大值 )。“ 基本压力 ” 表示当冷却管路中充满了冷却液时冷却系统和大气压之间的压力。

**最高设计压力：**600 kPa

**额定压力差 :** 130 kPa / 150 kPa ( 静液压 )

**最小压力差 :** 110 kPa / 130 kPa ( 静液压 )

**最高压力差 :** 150 kPa / 170 kPa ( 静液压 )

## 水质

| **自来水**<br>可以使用满足下列条件的自来水。自来水水质必须满足饮用水标准 Council Directive 98/83/EC of 3/11/98。要求加入 0.5% 的 Cortec 公司生产的 VCI-649 防腐剂。 | |
|---|---|
| pH 值 | 6 to 9 |
| 氯化物 | < 50 mg/l |
| 硫酸盐物 | < 100 mg/l |
| 总溶解颗粒物 | < 200 mg/l，在 +57°C 温度下不允许有沉淀物。 |
| 按照 $CaCO_3$ 硬度 | < 250 mg/l |
| 导电性 | < 400 µS/cm ( 等于高于 2500 ohm/cm 的电阻 ) |
| 水必须是清的没有固体物质。 | |

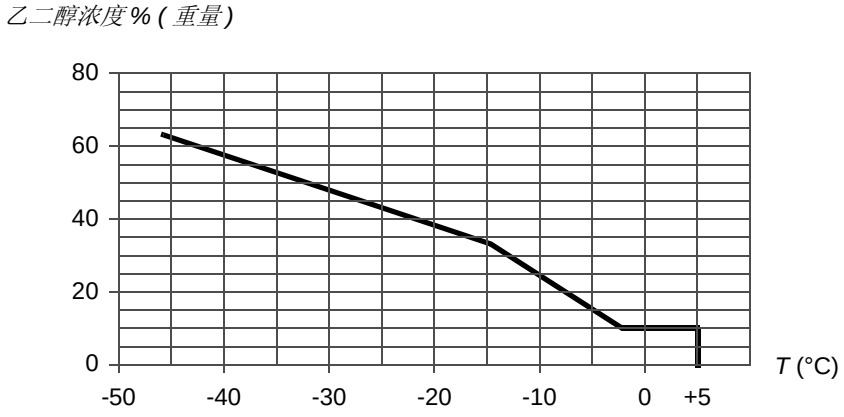
## 防冻和防腐蚀

每两年往冷却管路中加入防腐剂。加入的量应该是总的冷却液的 0.5%。例如可以使用 Cortec VCI-649 ( Cortec 公司生产，网址 www.cortecvci.com)。

可以用水 – 乙二醇方案来解决防冻问题。乙二醇必须是纯净的 Dow Propylene Glycol (CAS 号：57-55-6, 可以从 陶氏化工公司购买，网址 www.dow.com)。

### *乙二醇浓度*

下图给出了要求的乙二醇浓度 ( 重量百分比 ) 和存储环境温度 *T 的关系曲线*。



**警告！**即使使用了防冻液，工作温度也不能低于 0°C (32°F) 。

**注意：**如果加入了超过 25% 的 DOW 丙二醇，系统中的压力损失会增加。为了保持冷却液有足够的流量，要求工作压力超过 150 kPa。

### 材料

内部冷却管路中使用的材料：注意：外部冷却管路中也只允许使用这些材料。

- 不锈钢 AISI 316L (UNS 31603)
- 高强度铝
- 塑料材料，如 PA, PEX 和 Teflon
  ***注意：***防冻液不适合使用 PVC 管。
- 橡胶胶塞 ( 丁腈橡胶 ).

**警告！**在将外部管路连接到内部冷却管路时，只能使用上面列出的材料。在任何条件下不能使用铜和黄铜。即使材料中溶解了非常少的铜，也可能会引起铜在铝中凝结，接着还会引起电腐蚀。因为锌和防腐剂会发生化学反应，因此冷却系统中不能使用锌 ( 如镀锌钢管 )。

# 电机控制和 I/O 板 (RMIO) 技术参数

## 本章概述

本章介绍了 RMIO 板输入和输出端口技术参数。

## 本章内容适用的控制板型号和版本

本章内容适用于 J 版本以上的 RMIO-01 板和 H 版本以上的 RMIO-02 板。

## RMIO 板技术参数

### 模拟输入

| | |
|---|---|
| | 在标准控制程序中包括两个可编程差分电流输入 (0 mA / 4 mA ... 20 mA, $R_{in}$ = 100 ohm) 和一路可编程差分电压输入 (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 V, $R_{in}$ = 200 kohm).<br>模拟输入组之间是电气隔离的。 |
| 绝缘试验电压 | 500 VAC, 1 分钟 |
| 通道间的最大共模电压 | ±15 V DC |
| 共模抑制比 | $\geq$ 60 dB , 50 Hz |
| 分辨率 | 对于 -10 V ... +10 V 输入为 0.025% (12 位 ) 。对于 0 ... +10 V 和 0 ... 20 mA 输入为 0.5% (11 位 ) 。 |
| 误差 | 在 25 °C (77 °F) 时为满量程的 ± 0.5% 。温度系数 : ± 100 ppm/°C (± 56 ppm/°F)，最大值。 |

### 恒压输出

| | |
|---|---|
| 电压 | +10 V DC, 0, -10 V DC ± 0.5% ( 满量程 ) 在 25 °C (77 °F)。温度系数：± 100 ppm/°C (± 56 ppm/°F) 最大。 |
| 最大负载 | 10 mA |
| 采用的电位计 | 1 kohm 到 10 kohm |

### 辅助电源输出

| | |
|---|---|
| 电压 | 24 V DC ± 10%, 带有短路保护 |
| 最大电流 | 250 mA ( 供电源给输出和安装在 RMIO 上的可选模块 ) |

### 模拟输出

| | |
|---|---|
| | 两路可编程电流输出：0 (4) to 20 mA, $R_L \leq$ 700 ohm |
| 分辨率 | 0.1% (10 bit) |
| 误差 | 在 25 °C (77 °F) 时为满量程的 ± 1%。温度系数：± 200 ppm/°C (± 111 ppm/°F) 最大值。 |

## 数字输入

| | |
|---|---|
| | 标准控制程序带有六路可编程数字输入 （共地：24 VDC, -15% to +20%) 和一路启动联锁输入。组之间隔离，可以分为两组 （参见下面的 *隔离和接地图* 部分 )。<br>热敏电阻输入：5 mA, < 1.5 kohm ⏏ “1” ( 正常温度 ), > 4 kohm ⏏ “0” ( 高温 ), 断路 ⏏ “0” ( 高温 )。<br>用于数字输入的内部电源 (+24 V DC)：带有短路保护。可以用外部 24V DC 电源代替内部电源。 |
| 绝缘试验电压 | 500 V AC, 1 分钟 |
| 逻辑门槛 | < 8 V DC ⏏ “0”, > 12 V DC ⏏ “1” |
| 输入电流 | DI1 到 DI 5: 10 mA, DI6: 5 mA |
| 滤波时间常数 | 1 ms |

## 继电器输出

| | |
|---|---|
| | 三路可编程继电器输出 |
| 开关能力 | 24 V DC 或 250 V AC 时 8 A， 120 V DC 时 0.4 A |
| 最小持续电流 | 24 V DC 时 5 mA rms |
| 最大持续电流 | 2 A rms |
| 绝缘试验电压 | 4 kV AC， 1 分钟 |

## DDCS 光纤链路

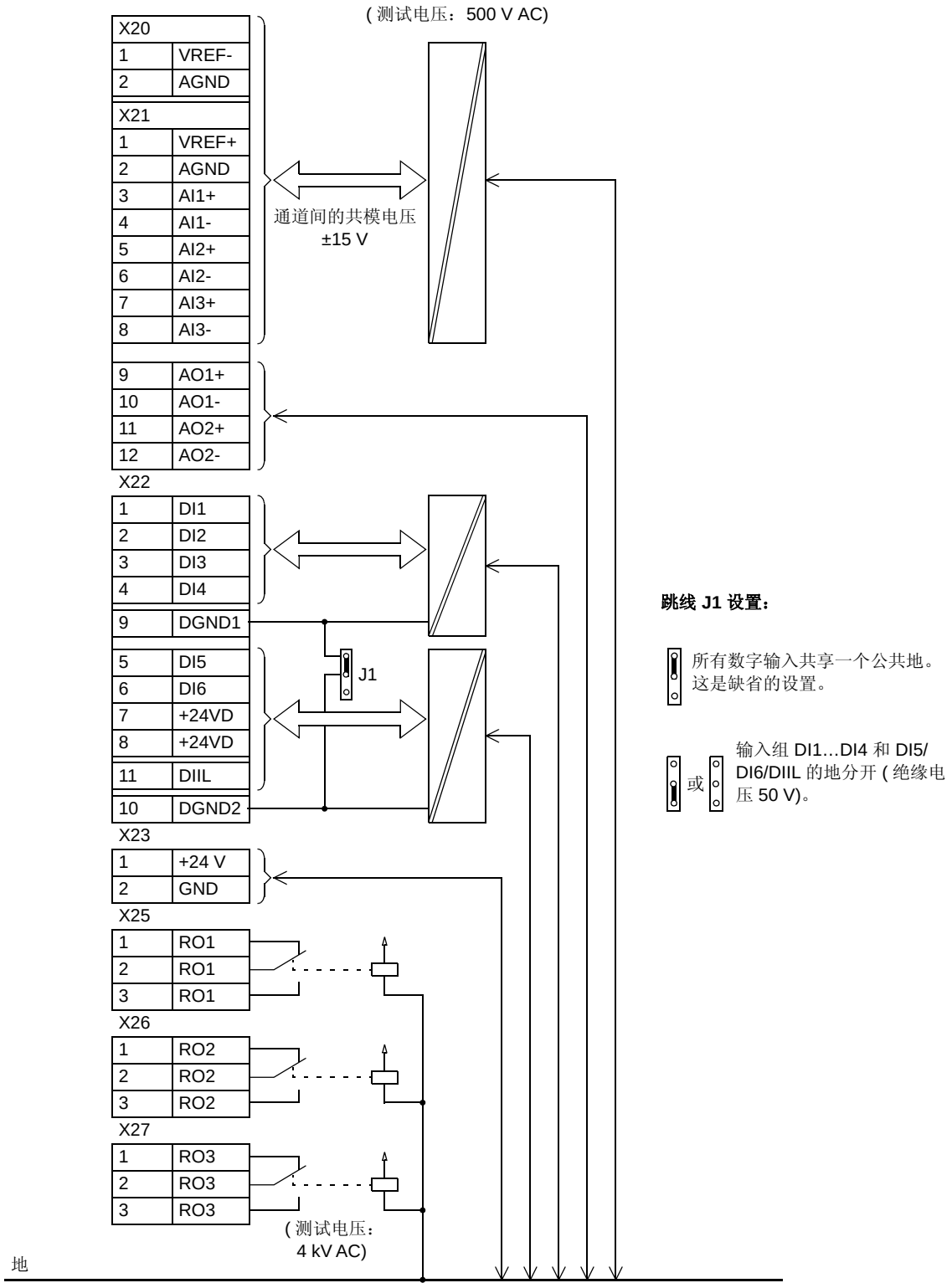
配有可选通信适配器模块 RDCO。协议：DDCS (ABB 分布式传动通信系统 )

## 24 V DC 电源输入

| | |
|---|---|
| 电压 | 24 V DC ± 10% |
| 典型的电流损耗 ( 不包括可选模块 ) | 250 mA |
| 最大电流损耗 | 1200 mA ( 包含可选模块 ) |

如果连接倒 RMIO 板及插到该板上的可选模块的端子上的外部电路满足标准 EN 50178 规定的保护性超低压 (PELV) 条款的要求，并且安装地点的海拔高度低于 2000 m (6562 ft)，那么 RMIO 板及其连接的电路都满足标准 EN 50178 规定的保护性超低压 (PELV) 条款的要求。如果安装地点的海拔高度超过 2000 m (6562 ft)，请参见 *56* 页的相关部分。

## 隔离和接地图


( 测试电压：500 V AC)
X20
1 VREF-
2 AGND
X21
1 VREF+
2 AGND
3 AI1+
4 AI1-
5 AI2+
6 AI2-
7 AI3+
8 AI3-
通道间的共模电压
±15 V
9 AO1+
10 AO1-
11 AO2+
12 AO2-
X22
1 DI1
2 DI2
3 DI3
4 DI4
9 DGND1
5 DI5
6 DI6
7 +24VD
8 +24VD
11 DIIL
10 DGND2
J1
X23
1 +24 V
2 GND
X25
1 RO1
2 RO1
3 RO1
X26
1 RO2
2 RO2
3 RO2
X27
1 RO3
2 RO3
3 RO3
( 测试电压：
4 kV AC)
地
跳线 J1 设置：
所有数字输入共享一个公共地。
这是缺省的设置。
或
输入组 DI1…DI4 和 DI5/
DI6/DIIL 的地分开 ( 绝缘电
压 50 V)。

# 技术数据

## 本章概述

本章介绍了 ACS800-77LC 变频器的技术数据。

## 额定值

| 变频器型号 | 发电机侧变流器额定值 | | 网侧变流器额定值 | | | | 功率因数 | 结构 | 基本模块型号 (R8i) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $P_{gen}$ | $I_{gen}$ | $P_{grid}$ | $I_{grid}$ | $Q_{grid}$ | $I_{Q,grid}$ | | | INU | ISU |
| **ACS800-77LC…** | **kW** | **A** | **kW** | **A** | **kVar** | **A** | | **(INU + ISU + LCL)** | **ACS800-104LC-…+E205** | **ACS800-104LC-…+E205** |
| $U_N$ = 690 V | | | | | | | | | | |
| -1070/0860-7 | 840 | 898 | 852 | 720 | 251 | 210 | 0.96 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | -0550-7 | -0550-7 |
| -1370/1120-7 | 1070 | 1143 | 1113 | 941 | 406 | 340 | 0.94 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | -0700-7 | -0700-7 |
| -1370/1670-7 | 1070 | 1143 | 1653 | 1397 | 1299 | 1087 | 0.79 | 2×R8i+3×R8i+1×LCL | -0700-7 | -0700-7 |
| -1590/1670-7 | 1250 | 1334 | 1653 | 1397 | 1134 | 949 | 0.82 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | -0550-7 | -0700-7 |
| -2030/1670-7 | 1590 | 1697 | 1653 | 1397 | 600 | 502 | 0.94 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | -0700-7 | -0700-7 |
| -2030/2200-7 | 1590 | 1697 | 2181 | 1843 | 1557 | 1303 | 0.81 | 3×R8i+4×R8i+2×LCL | -0700-7 | -0700-7 |
| -2740/2240-7 | 2140 | 2286[1)] | 2181 | 1882 | 813 | 680 | 0.94 | 2 × (2×R8i+2×R8i+1×LCL) | -0700-7 | -0700-7 |
| -2740/2790-7 | 2140 | 2286[1)] | 2766 | 2338 | 1846 | 1545 | 0.83 | (2×R8i+2×R8i+1×LCL) + (2×R8i+3×R8i+1*LCL) | -0700-7 | -0700-7 |
| -4060/3340-7 | 3180 | 3394[1)] | 3306 | 2794 | 1199 | 1003 | 0.94 | 2 × (3×R8i+3×R8i+1×LCL) | -0700-7 | -0700-7 |
| -4060/3870-7 | 3180 | 3394[1)] | 3834 | 3240 | 2298 | 1923 | 0.86 | (3×R8i+3×R8i+1×LCL) + (3×R8i+4×R8i+2×LCL | -0700-7 | -0700-7 |
| -4060/4400-7 | 3180 | 3394[1)] | 4362 | 3686 | 3113 | 2605 | 0.81 | 2 × (3×R8i+4×R8i+2×LCL) | -0700-7 | -0700-7 |

00430970 C

[1)] 额定值适用于带有双绕组的发电机。

### 符号

**发电机侧变流器额定值**

$P_{gen}$ 典型的发电机功率值。功率等级适用于额定电压 690 V。

$I_{gen}$ 发电机侧变流器持续均方根电流值

**网侧变流器额定值**

$P_{grid}$ 网侧变流器额定功率值。功率等级适用于额定电压 690 V。

$I_{grid}$ 网侧变流器持续均方根电流值

$Q_{grid}$ 发电机满载时的额定无功功率

$I_{Q,\ grid}$ 发电机满载时的额定无功电流

**Cos phi** 可控的额定功率时的功率因数。范围：负值 … 正值。

**+E205** du/dt 滤波器

### 降容

如果安装地点的海拔高度超过 1000 m (3281 ft) 或者如果环境温度超过 45 °C (113 °F)，那么变频器需要降容 （电流和功率）运行。

*温度降容*

在温度范围 +45 °C (+113 °F) 到 +50 °C (+122 °F) 内，温度升高 1 °C (1.8 °F)，输出电流减少 1 %。额定输出电流值是通过额定表中给出的电流值根据额定值降低因子用乘法计算出来。

例如 如果环境温度值为 50 °C (+122 °F)，额定值降低因子为 100% - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 5 °C = 95% 或 0.95，那么输出电流为 0.95 · $I_{gen}$。

*海拔降容*

海拔高度在 1000 到 2000 m (3281 到 13123 ft) 时，海拔高度每升高 100 m (328 ft)，降容 0.5% 。如果安装地点的海拔高度超过 2000 m (6562 ft) ，请参见 *56* 页 *PELV 和超过 2000 m (6562 英尺) 的安装*部分。

## 尺寸、重量、损耗、冷却数据和噪声

| 变频器型号 | 损耗 | 冷却数据 | | | 噪声 | 尺寸 | | | 重量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 冷却液体积 | 流量 | 压力损失 | | 高度 | 深度 | 宽度 | |
| **ACS800-77LC…** | **kW** | **l** | **l/min** | **kPa** | **dBA** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg** |
| $U_N$ = 690 V | | | | | | | | | |
| -1070/0860-7 | 37 | 18 | 100 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2300 | 2000 |
| -1370/1120-7 | 42 | 18 | 100 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2300 | 2000 |
| -1370/1670-7 | 51 | 22 | 125 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2600 | 2300 |
| -1590/1670-7 | 58 | 24 | 140 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2800 | 2500 |
| -2030/1670-7 | 59 | 24 | 140 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2800 | 2500 |
| -2030/2200-7 | 73 | 28 | 170 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 3300 | 3000 |
| -2740/2240-7 | 83 | 2 × 18 | 2 × 100 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2 × 2300 | 2 × 2000 |
| -2740/2790-7 | 92 | 18 + 22 | 100 + 125 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2300 + 2600 | 2000 + 2300 |
| -4060/3340-7 | 119 | 2 × 24 | 2 × 140 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2 × 2800 | 2 × 2500 |
| -4060/3870-7 | 133 | 24 + 28 | 140 + 170 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2800 + 3300 | 2500 + 3000 |
| -4060/4400-7 | 147 | 2 × 28 | 2 × 170 | 130 | < 70 | 2084 | 735 | 2 × 3300 | 2 × 3000 |

00430970 C

### 注意

| | |
|---|---|
| 压力损失 | 150 kPa 包含静液压 |
| 自由空间 | 柜顶上需要留出 200 mm 的自由空间以便压力释放盖能打开 ( 在 电弧故障时会自动打开 ) 。<br>柜体的右侧需要留出 150 mm 的自由空间，用于控制电缆插头。 |
| 高度 | 包括单元底座上的扁钢条 (10 mm) 和顶部的固定支架。 |
| 深度 | 深度包括门设备 ( 开关、手柄等 )。 |
| 宽度 | 伸出柜体侧面 100 mm 的水管不包括在宽度内。不带功率电缆柜 (+0F275) 的柜体，宽度减小 300 mm。 |
| 重量 | 不包括选件，不包括冷却液的基本单元的重量 |

## 冷却管路连结

冷却管路的连接使用标准的 G2 (2 寸 ) 管，长度是 300 mm 。

# 辅助设备的功耗

### 电路板

| 型号 | $U_n$ V DC | $I_n$ A | $I_{max}$ A |
|---|---|---|---|
| APBU-44 | 24 | 0.2 | – |
| NPBU-42 | 24 | 0.2 | 0.235 |
| RDCU-02 | 24 | 0.25 | 1.2 |

### 冷却风机

| 外形尺寸 | 单元 | 型号 | $U_n$ V AC | $f$ Hz | $I_n$ A | $I_{start}$ A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R8i | ISU 和 INU | D2E146-AP47-xx | 230 | 50/60 | 1.31/1.45 | 2.9 |
| | ICU | R2E225-BD92-12 | 230 | 50/60 | 0.78 | 1.56 |
| | ACU | 5656SU-007 | 230 | 50/60 | 0.19 | 0.38 |

### UPS 电源

启动 ( 接触器和断路器闭合 ) 时的峰值功率是 2000 VA 。持续功耗 < 500 W。

# 网侧交流和直流熔断器

| 变频器型号 | AC 熔断器 | | | DC 熔断器 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 型号 (Ferraz Shawmut) | $I_N$ | 数量 | 型号 (Ferraz Shawmut) | $I_N$ | 数量 |
| ACS800-77LC… | | A rms | | | A rms | |
| $U_N$ = 690 V | | | | | | |
| -1070/0860-7 | PC33UD69V1250TF | 1250 | 3 | PC73UD13C800TF | 800 | 4 |
| -1370/1120-7 | PC33UD69V1400TF | 1400 | 3 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 4 |
| -1370/1670-7 | PC44UD75V20CTQ | 2000 | 3 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 6 |
| -1590/1670-7 | PC44UD75V20CTQ | 2000 | 3 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 6 |
| -2030/1670-7 | PC44UD75V20CTQ | 2000 | 3 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 6 |
| -2030/2200-7 | PC33UD69V1400TF | 1400 | 6 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 8 |
| -2740/2240-7 | PC33UD69V1400TF | 1400 | 2×3 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 2×4 |
| -2740/2790-7 | PC33UD69V1400TF<br>PC44UD75V20CTQ | 1400<br>2000 | 3<br>3 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 4 + 6 |
| -4060/3340-7 | PC44UD75V20CTQ | 2000 | 2×3 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 2×6 |
| -4060/3870-7 | PC44UD75V20CTQ<br>PC33UD69V1400TF | 2000<br>1400 | 3<br>6 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 6 + 8 |
| -4060/4400-7 | PC33UD69V1400TF | 1400 | 2×6 | PC73UD10C11CTF | 1100 | 2×8 |

00430970 C

# 发电机侧变流器直流熔断器

| 变频器型号 | AC 熔断器 | |
|---|---|---|
| **ACS800-77LC…** | **型号 (Bussmann)** | **数量** |
| $U_N$ = 690 V | | |
| -1070/0860-7 | 170M6546 | 4 |
| -1370/1120-7 | 170M6549 | 4 |
| -1370/1670-7 | 170M6549 | 4 |
| -1590/1670-7 | 170M6546 | 6 |
| -2030/1670-7 | 170M6549 | 6 |
| -2030/2200-7 | 170M6549 | 6 |
| -2740/2240-7 | 170M6549 | 2×4 |
| -2740/2790-7 | 170M6549 | 2×4 |
| -4060/3340-7 | 170M6549 | 2×6 |
| -4060/3870-7 | 170M6549 | 2×6 |
| -4060/4400-7 | 170M6549 | 2×6 |

00430970 C

# 功率电缆和接线板的规格

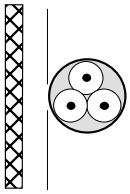
下表给出了符合标准 EN 60204-1 和 IEC 60364-5-52 导体温度为 90 °C 的 XLPE 或 EPR 铜电缆的典型技术参数。修正因子 K = 0.7：电缆并排布置在线槽中，每个线槽最多铺设 9 根电缆，一根在另外一根上，周围环境温度是 45 °C。如果安装地点的环境条件不同，请检查电缆的规格。

## 三芯电缆

下面给出了所需电缆的数量。在接线板上 (+H374 和 +H375) 为每根电缆都提供了一个直径 65 mm 的孔。可选电缆密封管 (+H358) 可供直径 34…45 mm 的 95 $mm^2$ 和 120 $mm^2$ 电缆使用。

| **安装方式 E** | **变频器型号** | **三芯铜电缆 3 × 95 + 50** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **发电机电缆** | | **网侧电缆** | |
| | | **数量** | | **数量** | |
| | $U_N$ = 690 V | | | | |
| | ACS800-77LC-1070/0860-7 | 5 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-1370/1120-7 | 6 | | 5 | |
| | ACS800-77LC-1370/1670-7 | 6 | | 7 | |
| | ACS800-77LC-1590/1670-7 | 7 | | 7 | |
| | ACS800-77LC-2030/1670-7 | 9 | | 7 | |
| | ACS800-77LC-2030/2200-7 | 9 | | 9 | |
| | 并联单元 | 从机 | 主机 | 从机 | 主机 |
| 最大 9 pcs | ACS800-77LC-2740/2240-7 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| | ACS800-77LC-2740/2790-7 | 6 | 6 | 5 | 7 |
| | ACS800-77LC-4060/3340-7 | 9 | 9 | 7 | 7 |
| | ACS800-77LC-4060/3870-7 | 9 | 9 | 7 | 9 |
| | ACS800-77LC-4060/4400-7 | 9 | 9 | 9 | 9 |

68935806 C

| 安装方式 E | 变频器型号 | 三芯电缆 3 × 120 + 70 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 发电机电缆 | | 网侧电缆 | |
| | | 数量 | | 数量 | |
|  最大 9 pcs | $U_N$ = 690 V | | | | |
| | ACS800-77LC-1070/0860-7 | 4 | | 3 | |
| | ACS800-77LC-1370/1120-7 | 5 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-1370/1670-7 | 5 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-1590/1670-7 | 6 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-2030/1670-7 | 8 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-2030/2200-7 | 8 | | 8 | |
| | 并联单元 | 从机 | 主机 | 从机 | 主机 |
| | ACS800-77LC-2740/2240-7 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | ACS800-77LC-2740/2790-7 | 5 | 5 | 4 | 6 |
| | ACS800-77LC-4060/3340-7 | 8 | 8 | 6 | 6 |
| | ACS800-77LC-4060/3870-7 | 8 | 8 | 6 | 8 |
| | ACS800-77LC-4060/4400-7 | 8 | 8 | 8 | 8 |

68935806 C

### 单芯电缆

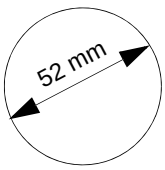
下面给出了所需电缆的数量。

在接线板上配有与表中给出的电缆数量相同的接线孔和 PE 电缆的接线孔 (2 + 2 pcs 或并联单元 4 + 4 pcs )。

185 $mm^2$ , 20 $mm^2$ 和 95 $mm^2$ (+H371, +H373) 电缆接线孔的直径为 42 mm, 240 $mm^2$ (+H370, +H372) 电缆的接线孔直径是 52 mm 。

PE 电缆接线孔的直径是：42 mm 和 52 mm。185 $mm^2$ 电缆的接线孔为 42 mm，240 $mm^2$ 电缆的接线孔是 52 mm。 52 mm 的接线孔同样可供 185 $mm^2$ 电缆使用，但需要带一个可选固定螺丝。

可选电缆密封管 (+H358) 可供直径 27…35 mm 的 240 $mm^2$ 电缆使用，或者直径 19…28 mm 的 185 $mm^2$, 120 $mm^2$ 和 95 $mm^2$ 电缆使用。

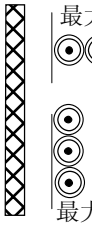


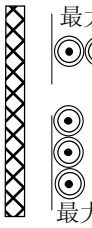

240 $mm^2$ 电缆接线孔：供带 H358 的直径为 27…35 mm 的电缆，也可供带附加固定螺丝的 185 $mm^2$ 电缆使用。




95 $mm^2$, 120 $mm^2$ 和 185 $mm^2$ 电缆接线孔：供带 +H358 直径为 19…28 mm 的电缆使用。

*电缆接线孔尺寸*

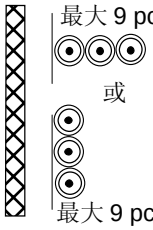
| 安装方式 F | 变频器型号 | 单芯铜电缆 95 mm² | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 发电机电缆 1) | | 网侧电缆 | |
| | | 每相电缆数量 | | 每相电缆数量 | |
|  | $U_N$ = 690 V | | | | |
| | ACS800-77LC-1070/0860-7 | 4 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-1370/1120-7 | 5 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-1370/1670-7 | 5 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-1590/1670-7 | 6 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-2030/1670-7 | 8 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-2030/2200-7 | 8 | | 8 | |
| | 并联单元 | 从机 | 主机 | 从机 | 主机 |
| | ACS800-77LC-2740/2240-7 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | ACS800-77LC-2740/2790-7 | 5 | 5 | 4 | 6 |
| | ACS800-77LC-4060/3340-7 | 8 | 8 | 6 | 6 |
| | ACS800-77LC-4060/3870-7 | 8 | 8 | 6 | 8 |
| | ACS800-77LC-4060/4400-7 | 8 | 8 | 8 | 8 |

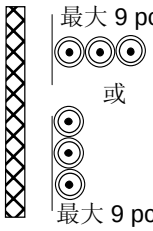
| 安装方式 F | 变频器型号 | 单芯铜电缆 120 mm² | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 发电机电缆 1) | | 网侧电缆 | |
| | | 每相电缆数量 | | 每相电缆数量 | |
|  | $U_N$ = 690 V | | | | |
| | ACS800-77LC-1070/0860-7 | 4 | | 3 | |
| | ACS800-77LC-1370/1120-7 | 5 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-1370/1670-7 | 5 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-1590/1670-7 | 5 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-2030/1670-7 | 7 | | 6 | |
| | ACS800-77LC-2030/2200-7 | 7 | | 7 | |
| | 并联单元 | 从机 | 主机 | 从机 | 主机 |
| | ACS800-77LC-2740/2240-7 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | ACS800-77LC-2740/2790-7 | 5 | 5 | 4 | 6 |
| | ACS800-77LC-4060/3340-7 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| | ACS800-77LC-4060/3870-7 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| | ACS800-77LC-4060/4400-7 | 7 | 7 | 7 | 7 |

68935806 C

1) 单芯铜电缆不推荐用于发电机电缆。

**注意：**表中不包括 PE 电缆，请根据 *49* 页*功率电缆选择*部分给出的指导选择 PE 电缆型号。

| 安装方式 F | 变频器型号 | 单芯铜电缆 185 mm² | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 发电机电缆 1) | | 网侧电缆 | |
| | | 每相电缆数量 | | 每相电缆数量 | |
|  | $U_N$ = 690 V | | | | |
| | ACS800-77LC-1070/0860-7 | 3 | | 2 | |
| | ACS800-77LC-1370/1120-7 | 4 | | 3 | |
| | ACS800-77LC-1370/1670-7 | 4 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-1590/1670-7 | 4 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-2030/1670-7 | 5 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-2030/2200-7 | 5 | | 5 | |
| | 并联单元 | 从机 | 主机 | 从机 | 主机 |
| | ACS800-77LC-2740/2240-7 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | ACS800-77LC-2740/2790-7 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| | ACS800-77LC-4060/3340-7 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | ACS800-77LC-4060/3870-7 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| | ACS800-77LC-4060/4400-7 | 5 | 5 | 5 | 5 |

| 安装方式 F | 变频器型号 | 单芯铜电缆 240 mm² | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 发电机电缆 1) | | 网侧电缆 | |
| | | 每相电缆数量 | | 每相电缆数量 | |
|  | $U_N$ = 690 V | | | | |
| | ACS800-77LC-1070/0860-7 | 3 | | 2 | |
| | ACS800-77LC-1370/1120-7 | 3 | | 3 | |
| | ACS800-77LC-1370/1670-7 | 3 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-1590/1670-7 | 4 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-2030/1670-7 | 4 | | 4 | |
| | ACS800-77LC-2030/2200-7 | 4 | | 5 | |
| | 并联单元 | 从机 | 主机 | 从机 | 主机 |
| | ACS800-77LC-2740/2240-7 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | ACS800-77LC-2740/2790-7 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| | ACS800-77LC-4060/3340-7 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | ACS800-77LC-4060/3870-7 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| | ACS800-77LC-4060/4400-7 | 4 | 4 | 5 | 5 |

68935806 C

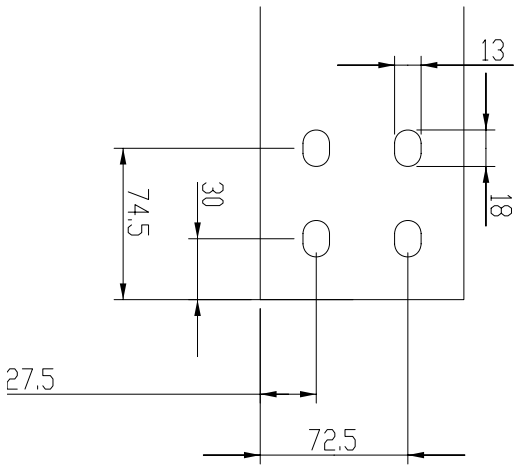
1) 单芯铜电缆不推荐用于发电机电缆。

**注意：**表中不包括 PE 电缆，请根据 *49* 页*功率电缆选择*部分给出的指导选择 PE 电缆型号。

# 网侧电缆连接母排数据

网侧功率电缆连接母排和电缆剥开部分数据见下表。线鼻子可以连接到连接母排的两端。

| 变频器型号 | 结构 | 母排数量 | 螺栓规格 | 紧固力矩 |
|---|---|---|---|---|
| ACS800-77LC-1070/0860-7 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1370/1120-7 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1370/1670-7 | 2×R8i+3×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1590/1670-7 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2030/1670-7 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | 3 + 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2030/2200-7 | 3×R8i+4×R8i+2×LCL | 3 + 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2740/2240-7 | 2 × (2×R8i+2×R8i+1×LCL) | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2740/2790-7 | (2×R8i+2×R8i+1×LCL) + (2×R8i+3×R8i+1*LCL) | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/3340-7 | 2 × (3×R8i+3×R8i+1×LCL) | 2×3 + 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/3870-7 | (3×R8i+3×R8i+1×LCL) + (3×R8i+4×R8i+2×LCL | 2×3 + 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/4400-7 | 2 × (3×R8i+4×R8i+2×LCL) | 2×3 + 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |

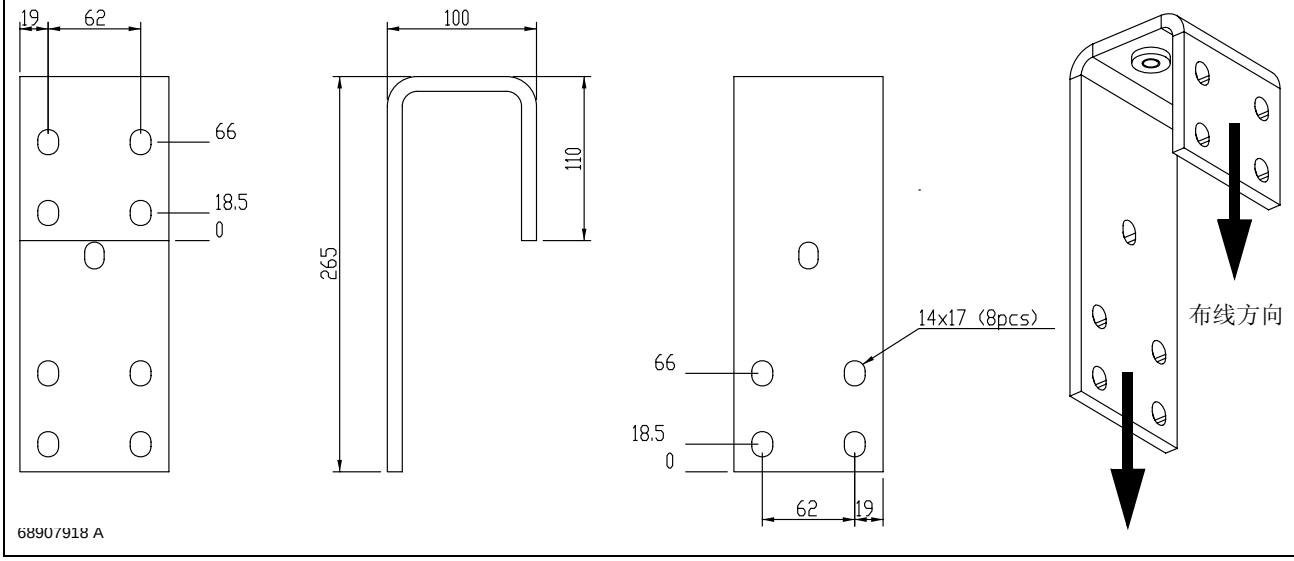


# 发电机电缆连接母排数据

发电机电缆连接母排和电缆剥开部分数据见下表。线鼻子可以两接到连接母排的两端。

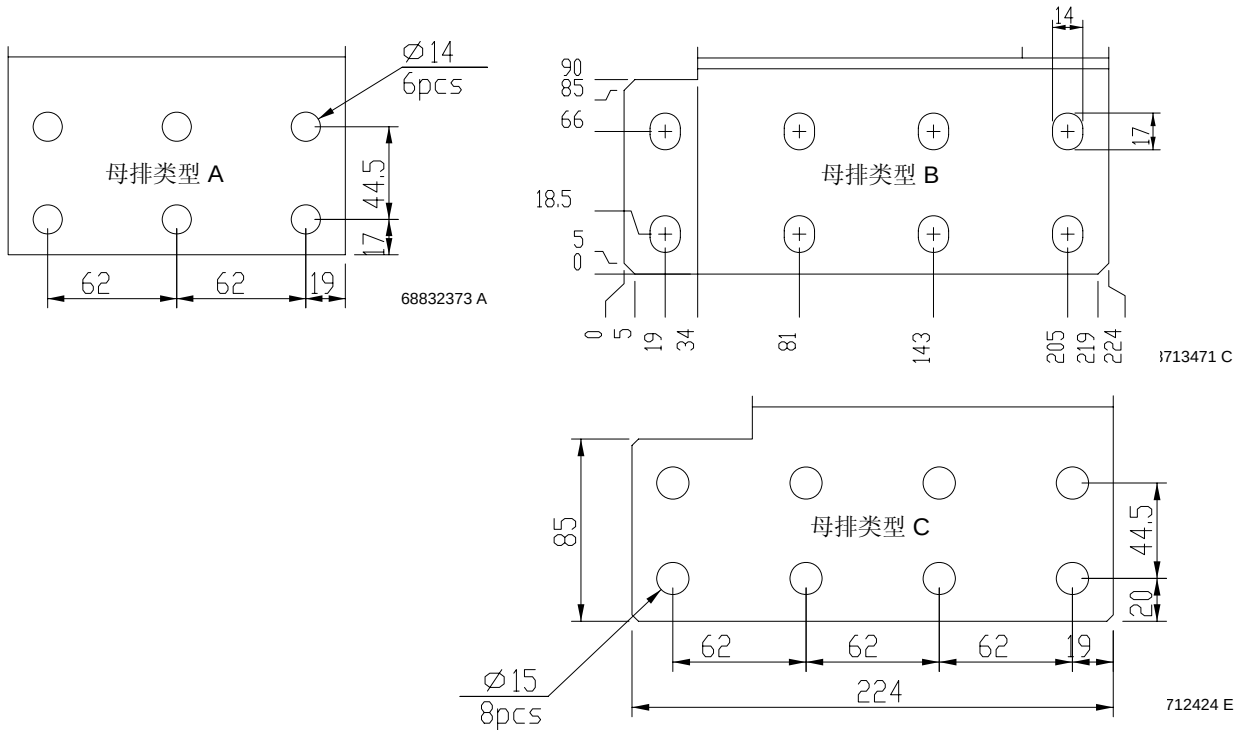
### 不带输出接触器的单元

| 变频器型号 | 结构 | 母排数量 | 螺栓规格 | 紧固力矩 |
|---|---|---|---|---|
| ACS800-77LC-1070/0860-7 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1370/1120-7 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1370/1670-7 | 2×R8i+3×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1590/1670-7 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2030/1670-7 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2030/2200-7 | 3×R8i+4×R8i+2×LCL | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2740/2240-7 | 2 × (2×R8i+2×R8i+1×LCL) | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2740/2790-7 | (2×R8i+2×R8i+1×LCL) + (2×R8i+3×R8i+1*LCL) | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/3340-7 | 2 × (3×R8i+3×R8i+1×LCL) | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/3870-7 | (3×R8i+3×R8i+1×LCL) + (3×R8i+4×R8i+2×LCL | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/4400-7 | 2 × (3×R8i+4×R8i+2×LCL) | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |



### 带有定子侧接触器 (+F269) 的单元

| 变频器型号 | 结构 | 母排类型 | 母排数量 | 螺栓规格 | 紧固力矩 |
|---|---|---|---|---|---|
| ACS800-77LC-1070/0860-7 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | A | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1370/1120-7 | 2×R8i+2×R8i+1×LCL | B | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1370/1670-7 | 2×R8i+3×R8i+1×LCL | B | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-1590/1670-7 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | B | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2030/1670-7 | 3×R8i+3×R8i+1×LCL | C | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2030/2200-7 | 3×R8i+4×R8i+2×LCL | C | 3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2740/2240-7 | 2 × (2×R8i+2×R8i+1×LCL) | 2×A | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2740/2790-7 | (2×R8i+2×R8i+1×LCL) + (2×R8i+3×R8i+1*LCL) | 2×B | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-2740/3340-7 | 2 × (2×R8i+3×R8i+1×LCL) | 2×B | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/3340-7 | 2 × (3×R8i+3×R8i+1×LCL) | 2×B | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/3870-7 | (3×R8i+3×R8i+1×LCL) + (3×R8i+4×R8i+2×LCL | 2×C | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |
| ACS800-77LC-4060/4400-7 | 2 × (3×R8i+4×R8i+2×LCL) | 2×C | 2×3 | M12 (½") | 70 N·m (50 lbf·ft) |




## 输入功率电缆连接

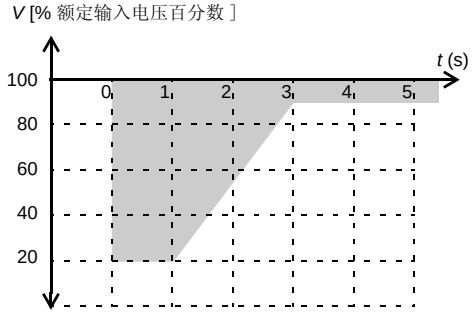
| | |
|---|---|
| **电压 ($U_1$)** | 525/550/575/600/660/690 V AC 3 相用于 690 V AC 单元<br>*缺省情况下，允许出现额定电压*±10% 的波动。参见下面的 *电压瞬间跌落* 部分。 |
| **频率** | 50 ± 2 Hz 或 60 ± 2 Hz。最大变化率为 17%/s。 |
| **允许的短路保护电流最大值 (IEC 60439-1)** | 当使用电源 *网侧交流和直流熔断器*熔断器进行保护时为 50 kA |

**功率因数** 1.00 ( 正常运行时 )

**谐波畸变率** 总谐波电流畸变率 (n = 2...40) < 5%.

总谐波电压畸变率 (n = 2...40) < 5%, 当 $R_{sc} \geq 7$ 时。

**电压瞬间跌落**




阴影部分表示允许的电压跌落程度及其时间。

## 直流电压限值

**限值** 过电压： $U_{1max}$ 的 130%

欠电压：$U_{1min}$ ( 单元的最小额定电压 ) 的 60%

## 发电机连接

**电压 ($U_2$)** 0 到 $U_1$, 3 相对称

**频率** 8…200 Hz (25…200 Hz 带有输出接触器 )

**开关频率** 2 kHz ( 平均 )

**频率分辨率** 0.01 Hz

**电流** 参见 *105* 页的*额定值* 部分。

**弱磁点** 8 ～ 300 Hz

## 功率电缆连接的紧固力矩

| 螺栓规格 | 紧固力矩 |
|---|---|
| M5 | 3.5 N·m (2.6 lbf.ft) |
| M6 | 9 N·m (6.6 lbf.ft) |
| M8 | 20 N·m (14.8 lbf.ft) |
| M10 | 40 N·m (29.5 lbf.ft) |
| M12 | 70 N·m (52 lbf.ft) |
| M16 | 180 N·m (133 lbf.ft) |

## 效率

在额定功率运行时，大约是 97%。

## 内部冷却管路数据

参见 *内部冷却管路* 一章。

## 防护等级

IP54 (UL 类型 12)

## 自由空间要求

参见 106 页的*尺寸、重量、损耗、冷却数据和噪声*部分。

# 环境条件

对变频器环境条件的限制见下表。变频器只能用于能够加热的可控室内环境。

| | **运行**<br>适用于静止应用场合 | **保存**<br>带有保护措施的包装中 | **运输**<br>带有保护措施的包装中 |
|---|---|---|---|
| **安装地海拔高度** | 0 到 4000 m (13123 ft)，超过 1000 m (3281 ft) 时，请参见 *106* 页*降容* 部分。 | - | - |
| **环境温度** | -30至+50 °C (-22至 122 °F). +45 °C (+113 °F) 以上，参见 *106* 页*降容* 部分。 | -40 至 +70 °C (-40 至 +158 °F) | -40 至 +70 °C (-40 至 +158 °F) |
| **相对湿度** | 5 ~ 95% | 最大 95% | 最大 95% |
| | 不允许出现冷凝。在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60% 。 | | |
| **污染等级**<br>(IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1) | 不允许有导电灰尘 | | |
| | **带有涂层的板：**<br>化学气体： 3C2 级<br>固体颗粒物： 3S2 级 | **带有涂层的板：**<br>化学气体：Class 1C2 级<br>固体颗粒物：Class 1S3 级 | **带有涂层的板：**<br>化学气体：2C2 级<br>固体颗粒物：2S2 级 |
| **空气压力** | 70 ~ 106 kPa<br>0.7 ~ 1.05 大气压 | 70 ~ 106 kPa<br>0.7~ 1.05 大气压 | 60 ~ 106 kPa<br>0.6 ~ 1.05 大气压 |
| **振动** (IEC 60068-2) | 最大 1 mm (0.04 in.) (5 ~ 13.2 Hz),<br>最大 7 m/s$^2$ (23 ft/s$^2$) (13.2~100 Hz) 正弦 | 最大 1 mm (0.04 in.) (5~ 13.2 Hz),<br>最大 7 m/s$^2$ (23 ft/s$^2$) (13.2 ~100 Hz) 正弦 | 最大 3.5 mm (0.14 in.) (2 ~ 9 Hz),<br>最大 15 m/s$^2$ (49 ft/s$^2$) (9 ~ 200 Hz) 正弦 |
| **冲击** (IEC 60068-2-29) | 不允许 | 最大 100 m/s$^2$ (330 ft/s$^2$), 11 ms | 最大 100 m/s$^2$ (330 ft/s$^2$), 11 ms |
| **自由落下** | 不允许 | 100 mm (4 in.) | 100 mm (4 in.) |

## 材料

| | |
|---|---|
| 柜体 | 表面是聚酯热固粉末涂层 ( 厚度约 80 µm) 的热浸镀锌 ( 镀层约 20 µm) 钢板 ( 厚度 1.5 mm) 。颜色：RAL 7035 ( 浅米色 , 半光泽 )。 |
| 母排 | 镀锡或镀银的铜板 |
| 内部冷却管路 | 铝制 , acid-fast 不锈钢 , PA 管 |
| 防火材料 (IEC 60332-1) | 绝缘材料和非金属材料：大多是可再生的 |
| 包装 | 框架：木板和胶合板。塑料包装：PE-LD。绑扎带：PP 或钢。 |
| 处理 | |

传动单元采用的原材料应该是可回收的，这样可以节约能源和自然资源。包装材料是环保的和可回收的。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规定的环境下烧毁。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埋入地下。包含有电解液的直流电容器 (C1-1 ～ C1-x) 和包含有铅的印刷电路板在欧盟范围内被划入危险的废弃物。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。

要了解关于环境保护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

变频器满足下列标准。按照标准 EN 61800-5-1 和 EN 60204-1 的要求，传动单元通过验证满足欧洲低压标准。

| | |
|---|---|
| • EN 60204-1 (2006) | 机械安全。机械的电气设备。第 1 部分：一般要求。适用条款：机械的最终安装者负责安装一套紧急停止设备。 |
| • EN 60529 (1991) | 外壳防护等级 (IP 代码 ) |
| • IEC 60664-1 (2007) | 低压系统设备绝缘。第 1 部分：原则、要求和试验。 |
| • IEC 61400-1 (2005) | 风力发电。第部分：设计要求 |
| • EN 61800-3 (2004) | 调速电气传动系统。第 3 部分：EMC 要求和具体试验方法 |
| • EN 61800-5-1 (2003) | 调速电气传动系统。第 5-1 部分：安全要求 – 电气、热和能量 |
| • NEMA 250 (2003) | 电气设备的外壳 ( 最高电压 1000 V) |

## 电网法规

变频器已经经过试验满足下列电网法规。风力发电设备制造商对实现传输系统运营商提出的要求负责。

| | |
|---|---|
| • REE P.O.12.3 | RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA P.O.12.3。电压跌落前的运行要求。 |
| • E.ON Netz GmbH | 适用于高压和超高压的电网法规， 2006 年 4 月 1 日。 |

## CE 标记

变频器上贴有 CE 标记，表明变频器满足欧洲低压和 EMC 规范 ( 规范 73/23/EEC，规范 93/68/EEC 89/336/EEC 及 2004/108EC 修订版 )。

### 满足低压标准

变频器兼容性满足欧洲低压标准 EN 61800-5-1 和 EN 60204-1

### 满足 EMC 标准

EMC 标准定义了在欧盟范围内电气设备应该满足的抗电磁干扰的要求。 EMC 产品标准 [EN 61800-3 (2004)] 包括了对变频器的要求。

### *定义*

EMC 表示电磁兼容。电磁兼容性能用来表示电气和电子设备在电磁环境中正常工作的能力。同样在该电磁环境下，该设备也不能干扰其它设备的运行。

*第一环境*适用于民用低压电网。

*第二环境适用于非民用电网。*

*C3 类变频器：*额定电压低于 1000 V，用于第二环境，不能用于第一环境。

*C4 类变频器：*额定电压不低于 1000 V，或额定电流不小于 400 A，用于第二环境的复杂系统中。

### 满足标准 *EN 61800-3 (2004), C3 类*

做到下面几条就可以满足 EMC 标准 的要求：

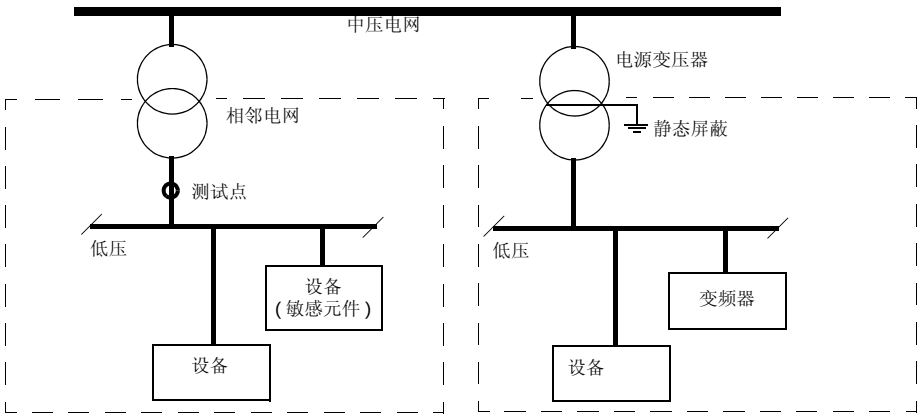
1. 按照硬件手册的指导 ( 推荐的电缆型号 ) 选择发电机电缆和控制电缆。
2. 按照硬件手册介绍的方法安装变频器。
3. 电缆的最大长度是 100 米 。

**警告！**C3 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频干扰。

### 满足标准 *EN 61800-3 (2004), C4 类*

如果不能满足 *满足标准 EN 61800-3 (2004), C3 类* 条款，那么可以满足的标准要求如下：

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，在电源变压器原边绕组和次边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. 按照硬件手册给出的指导选择发电机电缆和控制电缆。
4. 按照硬件手册中介绍的方法来安装变频器。

**警告！** C4 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频干扰。

## 机械规范

变频器满足欧盟机械规范 (98/37/EC) 的要求。

## UL 标记

变频器是按照风力发电系统国际标准 IEC 61400-1 进行 UL 认证的。

按照美国国家电气法规和加拿大电气法规的要求，变频器提供了过载保护。关于设置，请参见手册 *ACS800 固件手册*。缺省设置是关闭。在启动时必须激活该设置。

变频器应该用于环境可控可以加热的室内。关于具体的限值，请参见*环境条件* 部分。

如果 ABB 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 )。

# US 专利

本产品受下列 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 |
| 6,600,290 | 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 | 7,262,577 | D503,931 | D510,319 | D510,320 | D511,137 |
| D511,150 | D512,026 | D512,696 | D521,466 | D541,743S | D541,744S |
| D541,745S | D548,182 | D548,183 | | | |

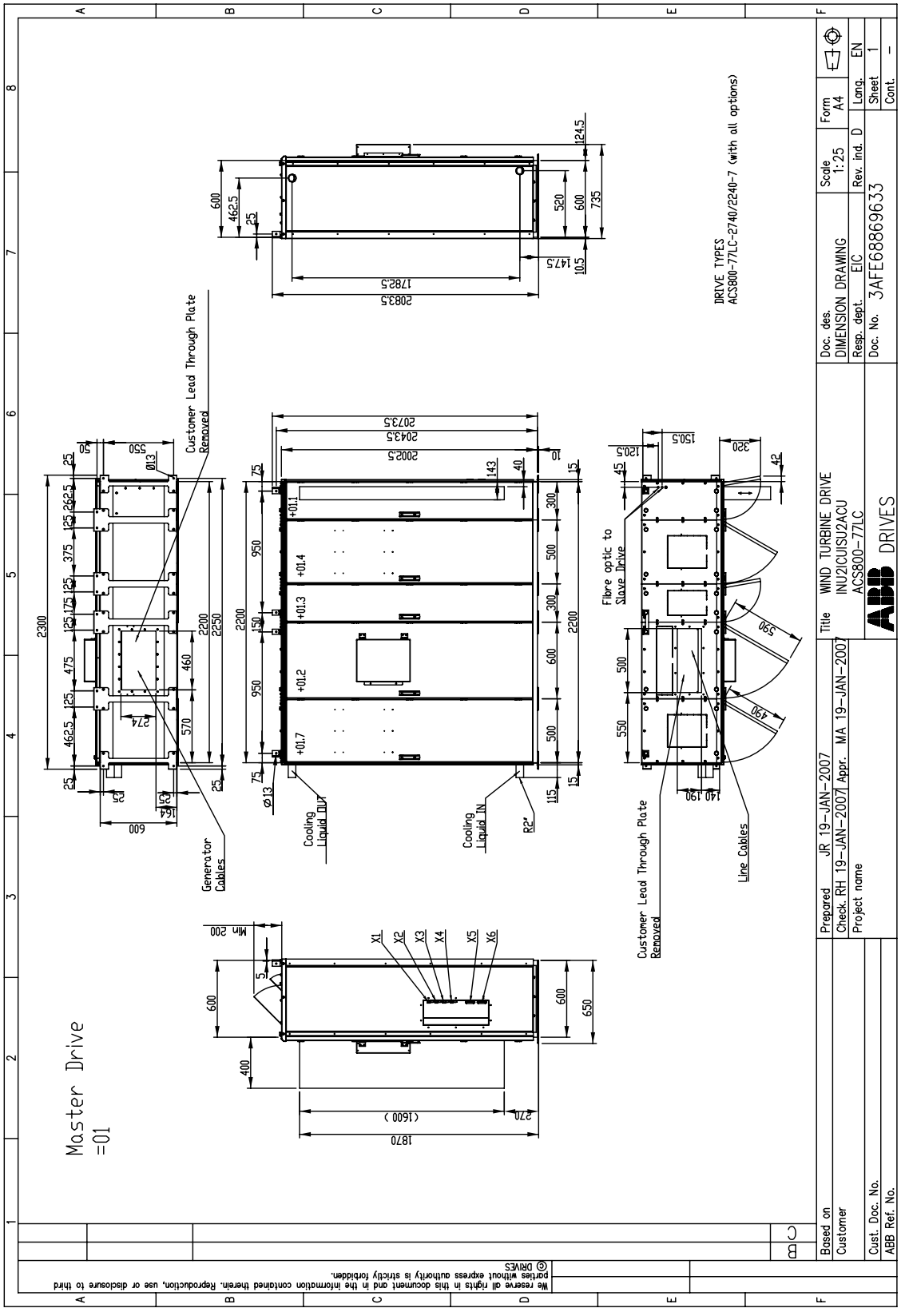
# 尺寸图

本章介绍并联主从单元尺寸图实例。包括了进线孔图纸。这些图纸实例能帮助读者更好理解单元的结构，柜体的紧固点和电缆进线孔。

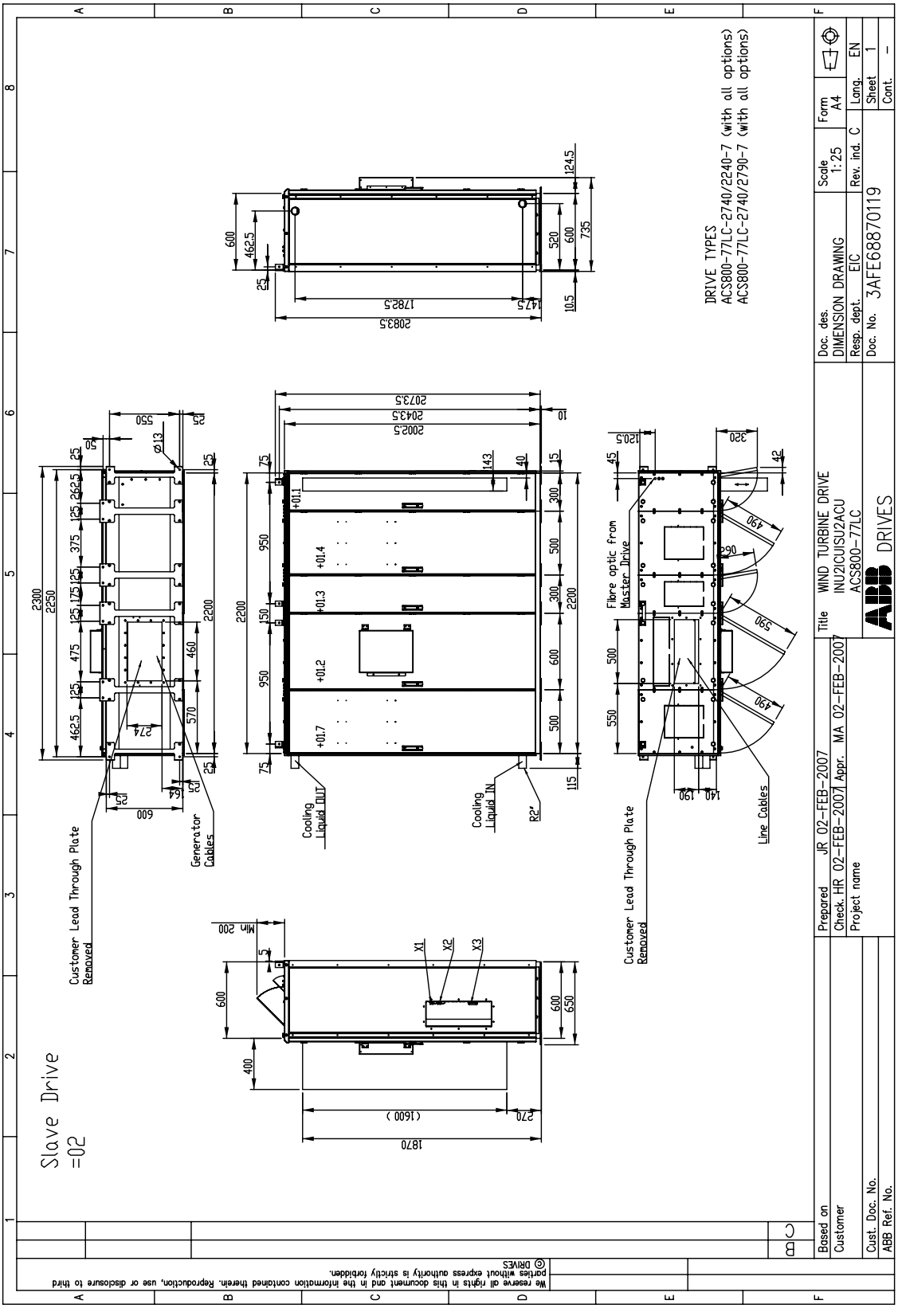


**警告！这些图纸不能用于指导接线安装和电缆布线，因为这些图纸和用户的变频器有很多不同之处。用户变频器的详细图纸随传动柜体一起交付。**

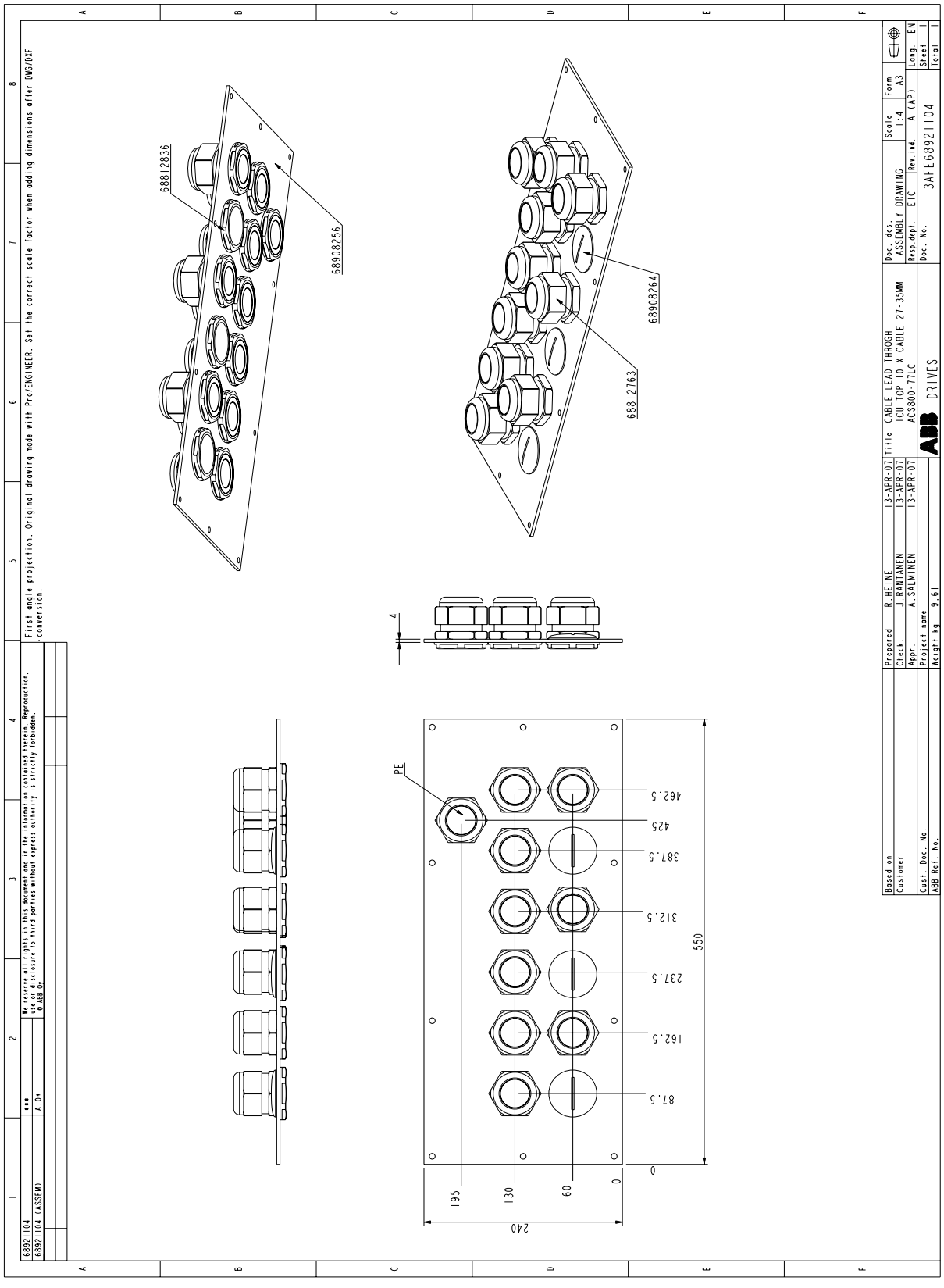
# 主单元的尺寸图


DRIVE TYPES
ACS800-77LC-2740/2240-7 (with all options)
Customer Lead Through Plate Removed
Generator Cables
Cooling Liquid OUT
Cooling Liquid IN
Fibre optic to Slave Drive
Line Cables
Customer Lead Through Plate Removed
Master Drive
=01
Doc. des. DIMENSION DRAWING
Doc. No. 3AFE68869633
Title WIND TURBINE DRIVE INU2ICUISU2ACU ACS800-77LC
Prepared JR 19-JAN-2007
Check. RH 19-JAN-2007 Appr. MA 19-JAN-2007
Project name
Based on
Customer
Cust. Doc. No.
ABB Ref. No.
ABB DRIVES

# 从单元的尺寸图


DRIVE TYPES
ACS800-77LC-2740/2240-7 (with all options)
ACS800-77LC-2740/2790-7 (with all options)
Slave Drive
=02
Customer Lead Through Plate Removed
Generator Cables
Cooling Liquid OUT
Cooling Liquid IN
Fibre optic from Master Drive
Line Cables
Customer Lead Through Plate Removed
Doc. des. DIMENSION DRAWING
Doc. No. 3AFE68870119
Resp. dept. EIC
Rev. ind. C
Scale 1:25
Form A4
Lang. EN
Sheet 1
Cont. –
Title WIND TURBINE DRIVE
INU2ICUISU2ACU
ACS800-77LC
ABB DRIVES
Prepared JR 02-FEB-2007
Check. HR 02-FEB-2007
Appr. MA 02-FEB-2007
Project name
Based on
Customer
Cust. Doc. No.
ABB Ref. No.
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.
© DRIVES

# 功率电缆进线孔的实例图



3ABD00022910 中文 A 版本
BASED ON 3AFE68802172 英文 版本 B
生效日期：2008-02-18



**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× 365 天咨询热线：(+86) 400 810 8885
网址：http://www.abb.com/motors&drives