

ABB 光伏逆变器

## 硬件手册

# PVS800-57 集中型逆变器 (100 至 500 kW)



Power and productivity  
for a better world™



## 相关用户手册

<u>逆变器硬件手册</u>	<u>代码 (英文)</u>	
<i>PVS800-57 硬件手册</i>	<a href="#">3ABD0000053689</a>	1)
<u>逆变器固件手册</u>		
<i>PVS800 集中型逆变器固件手册</i>	<a href="#">3ABD0000058422</a>	1)
<i>和自定义编程应用指南</i>	<a href="#">3AUA0000091276</a>	
<u>可选件手册和指南</u>		
<i>PVS800 集中型逆变器带监控功能的</i>	<a href="#">3AUA0000087106</a>	2)
<i>PVS-JB-8-M 接线盒用户手册</i>		

1) 作为手册与逆变器一起交付。

2) 作为手册与可选件一起交付。

# 硬件手册

PVS800-57 集中型逆变器  
(100 至 500 kW)

目录



1. 安全须知



4. 机械安装



6. 电气安装



8. 启动





# 目录

相关用户手册 .....	2
<b>1. 安全须知</b>	
本章内容 .....	11
警告标志 .....	11
安装和维护安全 .....	12
电气安全 .....	12
接地 .....	13
一般安全 .....	14
印刷电路板 .....	16
光纤电缆 .....	16
起动和运行 .....	17
<b>2. 手册介绍</b>	
本章内容 .....	19
面向的读者 .....	19
本手册的主要内容 .....	19
相关文档 .....	20
根据外形尺寸和可选代码分类 .....	20
快速安装、调试和操作流程 .....	20
术语和缩略语 .....	21
<b>3. 工作原理和硬件描述</b>	
本章内容 .....	23
产品概览 .....	24
太阳能发电机组系统框图 .....	25
逆变器系统的主电路图 .....	26
电网监控继电器（可选件 +Q969 和 +Q974） .....	31
正极或负极接地极（可选件 +F282 和 +F283） .....	31
R7i 结构的柜体布局 .....	32
R8i 结构的柜体布局 .....	33
2 × R8i 结构的柜体布局 .....	34
柜门设备 .....	35
逆变器模块 (R7i) .....	35
逆变器模块 (R8i) .....	36
连接和接口概述 .....	37
CDP-312R 控制盘 .....	38
电路板 .....	39
型号指示标签 .....	39
逆变器标签 .....	39
逆变器模块标签 .....	39
型号代码 .....	40
<b>4. 机械安装</b>	
本章内容 .....	43
安装现场的要求 .....	43



需要的工具	44
交付检查	44
移动逆变器	45
安放逆变器	46
安装过程概述	46
将柜体固定到地板上	47
方案 1 卡装	47
方案 2 使用柜体内部的安装孔	48
其他事项	49
防止热空气回流	49
在机柜排气口处的通风管	49
计算所需的静压差	50
柜体下方的电缆沟	51

## 5. 电气安装设计

本章内容	53
变压器选型	54
选择电网断路设备	55
选择直流输入分断设备	55
检查太阳能发电机组与逆变器的兼容性	55
动力电缆选择	55
一般原则	55
可用的交流输出动力电缆类型	56
控制电缆选择	57
一般原则	57
单独电缆中的信号	57
允许使用同一根电缆的信号	57
继电器电缆类型	57
电缆布线	57
单独的控制电缆线槽	58
短路和热过载保护	58
在短路情况下，保护逆变器和交流输出电缆	58
在短路情况下，保护光伏发电机组和直流输入电缆	59
保护逆变器和交流输出电缆，防止发生热过载	59
为辅助电路供电	59
从逆变器的交流输出为电路供电	59
实现 IT（不接地）系统中的接地故障监控	60
绝缘监控设备（可选件 +Q954）	60
测量电路的工作原理	60
安全信息	60
用户接线	61
启动	61
更多信息	61
正极或负极接地极（可选件 +F282 和 +F283）	61
在低压 TN（接地）电网中，使用 EMC 滤波器（可选件 +E216）限制传导干扰。	61

## 6. 电气安装

本章内容	63
警告	63
检查绝缘	63
逆变器	63
交流输出电缆	63

直流输入电缆 .....	63
光伏发电机组 .....	64
检查与 IT（不接地）系统的兼容性 .....	64
连接动力电缆 .....	64
接线图 .....	64
直流输入电缆连接步骤 .....	65
交流输出电缆连接步骤 .....	66
连接辅助电路的外部功率电缆 .....	67
连接汇流箱电源（可选件 +G410） .....	67
连接 EMC 滤波器（可选件 +E216） .....	67
连接控制电缆 .....	67
默认 I/O 接线图 (RDCU A43) .....	68
默认 I/O 接线图 (RDCU A41) .....	69
默认 I/O 连接（RDCU(A41) 上的 RDIO） .....	70
接线步骤 .....	70
在柜体出线孔处 360 度接地 .....	70
将电缆连接到 I/O 端子 .....	72
连接 PC .....	72
安装可选模块 .....	72
机械安装 .....	72
模块接线 .....	72

## 7. 安装清单

本章内容 .....	73
清单 .....	73

## 8. 启动

本章内容 .....	75
启动步骤 .....	75
安全 .....	75
主要检查 .....	75
首次启动（本地控制模式） .....	76
设置逆变器主控制程序参数 .....	78
设置现场总线控制（远程控制模式） .....	78
设置绝缘监控设备（可选件 +Q954） .....	78
设置柜内加热器（可选件 +G300） .....	78
连接 DriveWindow .....	79
配置 NETA-01 以太网适配器模块 .....	80

## 9. 故障跟踪

本章内容 .....	81
指示灯 .....	81
CDP-312R 控制盘显示的警告和故障消息 .....	82
故障：相同的 ID 号 .....	82
绝缘监控设备（可选件 +Q954）的故障跟踪 .....	82

## 10. 维护

本章内容 .....	83
维护周期 .....	83
更换空气过滤网 .....	84



清洁散热器	84
动力电缆的检查和清洁 (R8i)	85
风扇	85
更换 LCL 滤波器冷却风扇 (R7i)	86
更换 LCL 滤波器冷却风扇 (R8i, 2 × R8i)	87
更换柜门风扇 (R8i 结构)	88
更换柜门风扇 (2 × R8i 结构)	89
更换柜顶风扇 (2 × R8i 结构)	90
更换模块的冷却风扇 (R7i)	91
更换模块的冷却风扇 (R8i, 2 × R8i)	92
更换逆变器模块	92
更换 LCL 滤波器	92
电容器	92
电容重整	93

## 11. 技术数据

本章内容	95
额定值	95
降容	95
温度降容	96
海拔降容	96
联合降容	96
型号等价表	96
熔断器	96
主电路交流熔断器	96
逆变器直流熔断器	96
微型直流断路器 (可选件 +H377)	97
输入直流熔断器 (F3.1 至 F3.4)	97
用于可选件 +G300 和 +G410 的微型断路器	97
尺寸、重量和安装空间要求	97
损耗、冷却数据和噪声	98
直流输入动力电缆的端子和出线孔数据	98
交流输出动力电缆的端子和出线孔数据	100
交流输出连接规范	101
直流输入连接数据	102
辅助电源连接数据	102
控制单元 (RDCU/RMIO) 连接数据	103
模拟输入	103
恒压输出	103
辅助电源输出	103
模拟输出	103
数字输入	103
继电器输出	104
DDCS 光纤链路	104
24 V DC 电源输入	104
效率	106
防护等级	107
环境条件	107
材料	108
辅助电路功率损耗	108
应用标准和要求	108
CE 标记	109
满足欧洲低压标准	109

遵循欧洲 EMC 规范 .....	109
满足 EMC 标准 EN 61000-6-2:2005 和 EN 61000-6-4:2007 .....	109
中压电网 .....	109
低压电网 .....	109
C-tick 认证标志 .....	110
VDE 认证标志 .....	110
金太阳认证标志 .....	110

## **12. 尺寸图**

本章内容 .....	111
R7i 结构 .....	112
R8i 结构 .....	115
2 × R8i 结构 .....	119

### **更多信息**





## 1

# 安全须知

---



## 本章内容

本章介绍了在对逆变器进行安装、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逆变器、光伏发电机组或相邻设备的损坏。在对设备进行任何操作之前请阅读安全须知。

## 警告标志

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：



**电压警告** 警告有触电危险，会造成人身伤害和 / 或设备损坏。



**一般警告** 用来警告可能造成人身伤害和 / 或设备损坏的非电气因素。



**静电敏感设备警告** 警告能引起设备损坏的静电放电现象。

---

## 安装和维护安全

### ■ 电气安全

本节介绍的警告适用于所有对逆变器及其输入和输出电缆、变压器或光伏发电机组进行操作的工作人员。



**警告！** 忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或者设备损坏。

- 只有具备资质的电气工程师才允许对逆变器进行安装和维护。
- 在将逆变器连接到电力系统或光伏发电机组时，不得对光伏发电机组或逆变器或其输入或输出电缆进行操作。当逆变器从电力系统和直流输入上断开后，开始对逆变器进行操作前，必须等待 5 分钟，以便中间直流回路电容器放电完毕。

通过万用表测量来确认（电阻至少为 1 Mohm）：

1. 逆变器各相 (L1、L2、L3) 与框架之间的电压接近 0 V。
2. 逆变器模块端子 (UDC+ 和 UDC-)、逆变器直流输入端子 (L+ 和 L-) 与框架之间的电压接近 0 V。

- 在对逆变器柜体内部进行操作前，使用电力系统变压器的隔离开关将交流线路电缆和母排与电力系统隔离。另外，还要使用发电机组的安全开关或通过其他方法将逆变器与光伏发电机组隔离。逆变器的电网断路设备（断路方式）不会将交流输出电缆和端子与电力系统隔离。直流主开关 / 开关或直流输入断路器或不会将直流输入电缆和端子与光伏发电机组供应的直流电压隔离。
- 在对逆变器柜体内部进行操作前，将辅助电压源与逆变器断开或隔离。
- 在开始对逆变器进行操作之前，采取临时接地措施，将交流侧的可选开关闭合或将三相连接在一起接到保护地 (PE) 及将直流母排连接在一起接到保护地 (PE)。
- 当逆变器或外部控制电路通电时，不要对控制电缆进行任何操作。即使逆变器的电源已经断开，外部供电的控制电路也可能在逆变器内部产生危险电压。
- 在所有保护塑料盖和金属外罩都安装到位时，应能防止直接接触柜内的带电部件。在处理金属外罩时要特别小心。
- 不要对逆变器或逆变器模块进行任何绝缘或耐压测试。



**注意：**

- 直流接线端子（UDC+、UDC-、L+ 和 L-）带有危险的直流电压（高达 1000 V）
- 根据外部和内部接线的不同，辅助连接单元的不同端子上可能会有危险电压（115 V 或 230 V）。
- 当带有 +F282 和 +F283 选件时，光伏发电机一极接地，因此，另一极有对地的满伏电压（高达 1000 V）。
- 当将光伏发电机组暴露在太阳光（即使太阳光不强烈）下时，发电机组会向逆变器提供直流电压。

**接地**

这些警告适用于所有对逆变器进行接地的工程技术人员。



**警告！** 忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡、增加电磁干扰和设备故障。

- 在任何情况下都要将逆变器及其连接设备接地，以保证人身安全，并减少电磁辐射和电磁干扰。
- 必须保证接地导体的尺寸符合安全法规的要求。
- 在多逆变器应用场合，需要将每个逆变器单独连接到保护地 (PE)。
- 在使用屏蔽电缆时，为了抑制电磁干扰，在柜体出线孔处将电缆 360° 高频接地。另外，为了满足安全法规的要求，将电缆屏蔽层连接到保护地 (PE)。
- 不允许将 EMC 滤波器安装在逆变器的交流输出处。
- 不要将逆变器安装在 TN（接地）系统中。
- 不要在（不接地）系统中安装 EMC 滤波器（选件 +E216）。

**注意：**

- 只有当动力电缆屏蔽层的尺寸满足安全法规的要求时，才可以将动力电缆屏蔽层作为设备的接地导体。
- 根据 IEC/EN 62109, 5.2.5, 当逆变器的接触电流高于交流 3.5 mA 或直流 10mA 时，必须连接固定的保护地。



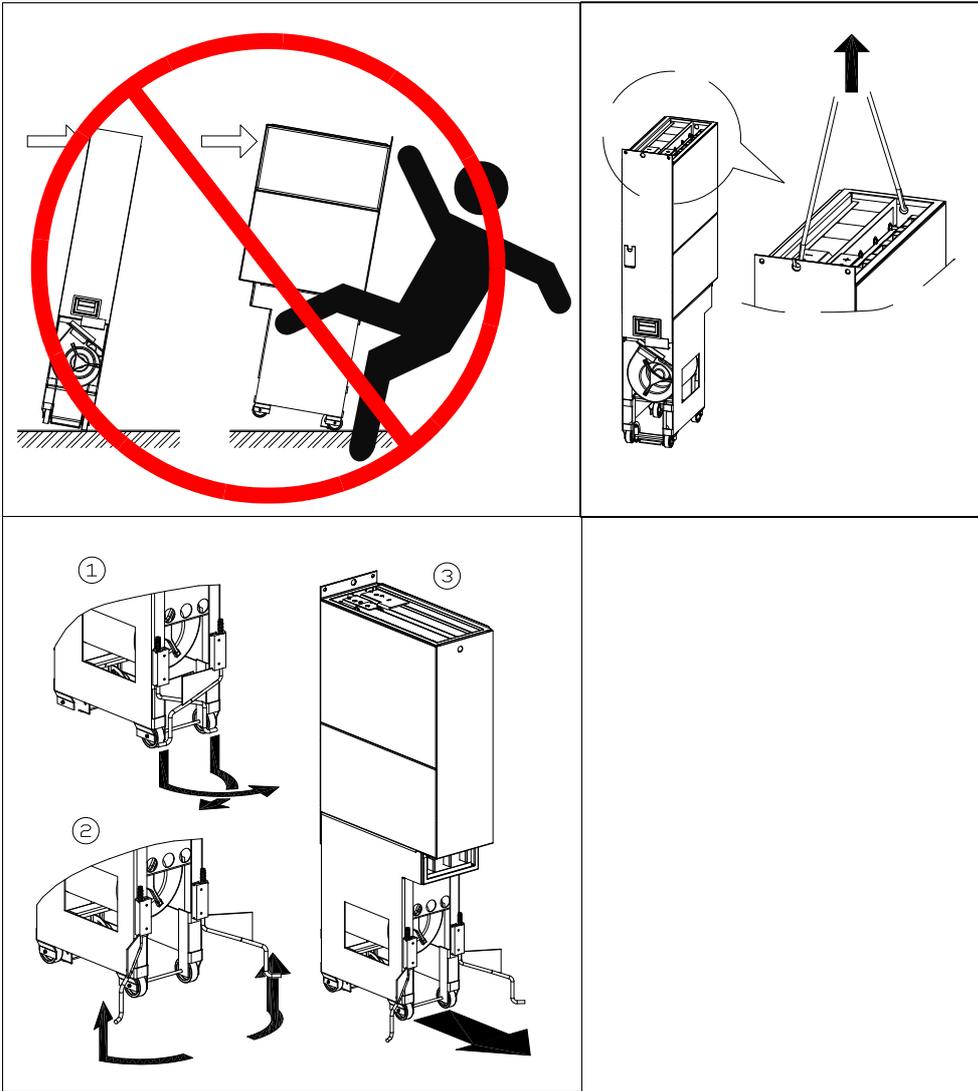
## ■ 一般安全

这些安全须知适用于所有对逆变器进行安装和维护的工程技术人员。

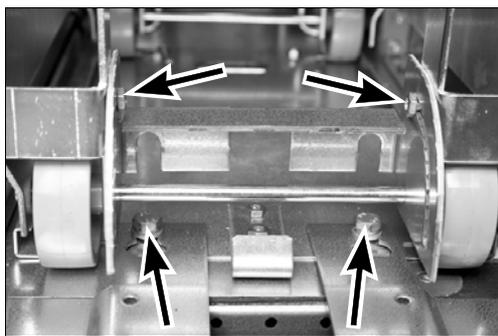


**警告！** 忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或者设备损坏。

- 在移动装有轮子的逆变器或 LCL 滤波器模块时要特别小心。在将模块从柜体上拆下时，展开模块支腿！不要倾斜模块！模块比较重，而且重心也较高。如果草率处理模块非常容易翻倒。
- 只能使用顶部的吊装孔从上部提起模块！



- 在移出配有轮子的模块时，小心地将模块沿着斜坡拉出柜体。确保接线没有被钩住。在使用把手拉出时，为了防止模块向后倾倒，用一只脚向模块底座施加恒定压力。为了避免脚部受伤，应穿上带有金属鞋头的安全鞋。
- 在更换配有轮子的模块时，将模块沿着斜坡推入柜体。为了避免手指夹在模块和柜体之间，将手指远离模块前板边缘。还要用一只脚向模块底座施加恒定压力，以平稳地移动。
- 不要使用底座高度超过 50 mm 的斜坡。与逆变器一起提供的斜坡适用于 50 mm 的底座高度（ABB 柜体的标准底座高度）。小心地紧固斜坡的四个紧固螺栓。



## 16 安全须知

- 注意冷却风扇的叶片。在电源断开后风扇可能会继续旋转一段时间。
  - 注意逆变单元热表面。逆变单元柜体中的一些部件如功率半导体器件的散热片，在逆变器断电的相当一段时间之内温度都会比较高。
  - 确保安装过程中钻孔碎屑和磨屑没有进入逆变器。导电灰尘进入逆变单元可能会造成逆变单元故障或损坏。
  - 不推荐采用铆接或焊接的方式来固定逆变器柜体。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。并确保不吸入焊接产生的烟雾。
- 

### 印刷电路板

忽视这些安全须知可能会造成设备故障和损坏。

---



**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，必须佩带导电腕带。避免对电路板的不必要接触。

---

### 光纤电缆

忽视这些安全须知可能会造成设备故障和损坏。

---



**警告！** 在处理光纤时一定要特别小心。在拔下光纤时，要抓住接头，而不是光纤本身。由于光纤对灰尘非常敏感，请不要用手触摸光纤的端部。允许的最小弯曲半径是 35 mm (1.4 in.)。

---

## 起动和运行

这些警告适用于所有对逆变器进行调试、操作和操作规范编写的工作人员。

---



**警告！** 忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或者设备损坏。

*配备接地开关的逆变器（可选件 +F259）：*

- 在交流主开关打开前，不要强制闭合接地开关以免对其造成损坏。将接地开关和主开关机械耦合或电气联锁并且只能以正确的顺序操作。

*所有逆变器*

- 起动前闭合逆变器交流主开关和微型直流断路器（可选件 +H377）。
  - 当逆变器正在运行时，不要打开直流主开关。
  - 逆变器正在运行时，不要打开逆变器交流主开关和微型直流断路器（可选件 +H377）。
- 



**警告！** 忽视下面这些安全须知可能会造成人身伤亡或者设备损坏。

- 在调试使用逆变器之前，必须保证所有设备都能正常运行。
- 最大允许充电次数为每十分钟充电五次。

**注意：**

- 如果选择了起动命令的外部信号源，并且该信号源处于 ON（起动）状态，逆变器将在故障复位之后立即起动。
  - 如果控制地不选择设置为本地（显示屏的状态行不显示 L），那么控制盘上的停止键不能停止逆变器。要使用控制盘来停止逆变器，必须先按下 LOC/REM（本地 / 远程）键，然后按下停止键 。
- 







# 手册介绍

---

## 本章内容

本章介绍了本手册面向的读者和本手册的主要内容。本章还介绍了逆变器交付检查、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

本手册适用于对逆变器进行安装设计、安装、调试、使用和维护的工程技术人员。在开始对逆变器进行操作之前请仔细阅读本手册。读者应具备电气、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。

## 本手册的主要内容

本手册包含的主要章节如下。

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

[手册介绍](#) 介绍了本手册的主要内容。

[工作原理和硬件描述](#) 简要介绍逆变器的工作原理和构造。

[机械安装](#) 介绍了逆变器的机械安装步骤。

[电气安装设计](#) 介绍了在选择电缆、保护装置、电缆走线必须遵守的原则和逆变器的运行方法。

---

[电气安装](#) 介绍了逆变器的电气安装过程。

[安装清单](#) 给出了用于逆变器机械和电气安装检查的清单。

[启动](#) 介绍了逆变器的启动过程。

[故障跟踪](#) 介绍了逆变器的故障跟踪可能性。

[维护](#) 介绍了逆变器的预防性维护说明。

[技术数据](#) 介绍了逆变器的技术数据。

[尺寸图](#) 给出了逆变器的尺寸图实例。

## 相关文档。

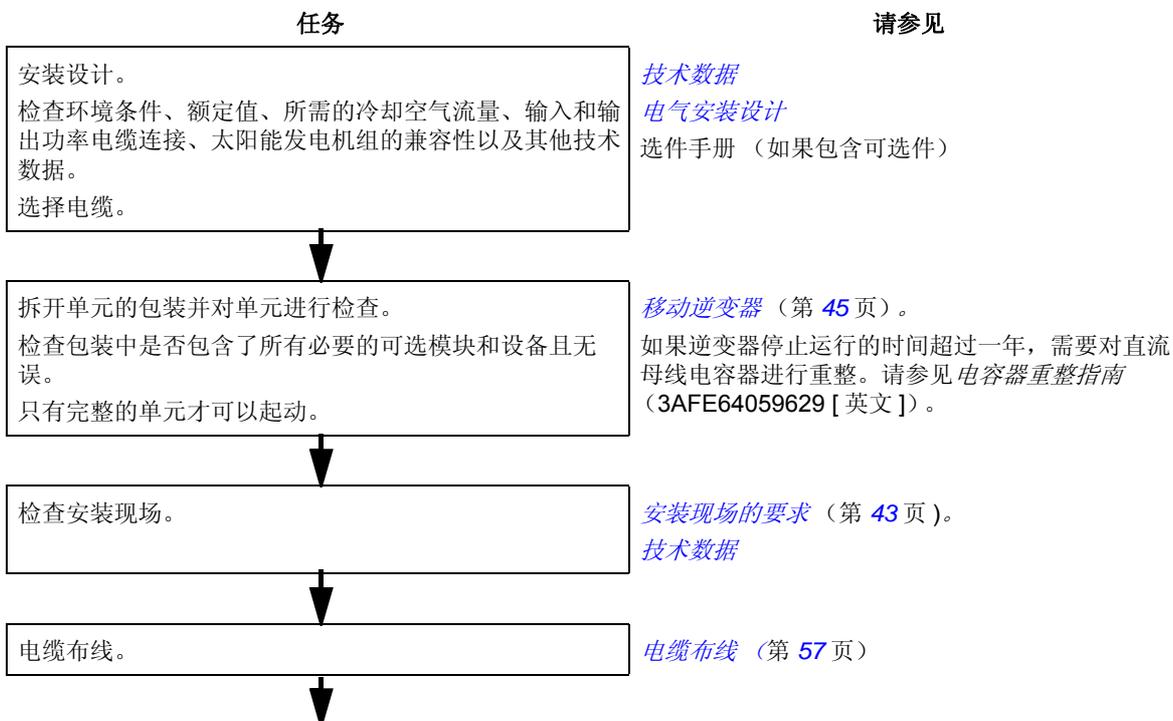
参见封面的里页。

## 根据外形尺寸和可选代码分类。

某些说明、技术数据、尺寸和重量如果仅对于某些外形尺寸的逆变器，则会以外形尺寸的标志来标记，如 **R8i**。外形尺寸并不标记在逆变器的代码标签上。为识别您所购买的逆变器的外形尺寸，请参见 [技术数据](#) 一章中的额定参数表。

在只适用于某种可选配置的说明和技术数据上会标记可选件代码，例如，**+B054**。逆变器中的可选件可通过型号指示标签上可见的可选件代码识别出来。可选件的选择在 [型号代码](#) 一节（第 40 页）中列出。

## 快速安装、调试和操作流程。





## 术语和缩略语

术语 / 缩略语	说明
APBU	使用 PPCS 通讯协议、用于光纤连接的光纤分配器。该单元用于将并联的逆变模块连接到 RDCU。
DDCS	分布式传动通讯系统；ABB 变频器和逆变器内部和之间的光纤通讯中使用的一种协议。
EMC	电磁兼容性
外形尺寸	与相关组件的结构类型有关。术语的使用通常针对的是机械结构类似的一组组件。为了确定组件的外形尺寸，请参见 <a href="#">技术数据</a> 一章中的额定参数表。
IGBT	绝缘栅双极型晶体管，逆变器中广泛使用的一种压控型半导体开关器件。
逆变器	一种柜体式实体，包含所有逆变器模块及其控制电子元件以及 I/O 和辅助组件。逆变器模块通过对 IGBT 开通和关断的控制来实现将直流电转换为交流电。
I/O	输入 / 输出
MPPT	最大功率点跟踪。逆变器软件实现光伏发电机组工作在最大功率点。
NAMU	辅助测量单元
NETA	以太网适配器模块
光伏电池、发电机组、模块、组串、阵列及阵列接线箱	在本手册中，基于光伏效应的太阳能发电系统组件称为太阳能电池、太阳能模块、太阳能电池阵列、太阳能电池组串和太阳能电池阵列汇流箱，其定义如下。
PNGD	接地监控板。
太阳能电池阵列	一组并联的太阳能电池阵列
太阳能电池阵列汇流箱	将多个太阳能电源电路（串联）的输出连接到组合输出电路或电路中。
太阳能电池	通过光伏效应将太阳光直接转换为电的设备。
太阳能发电机组	是所有太阳能阵列串通过电气连接串联在一起的光伏发电系统的总称。
太阳能模块	由太阳能电池连接集成

术语 / 缩略语	说明
太阳能电池串	串联太阳能模块的电路
PLC	可编程逻辑控制器
PPCS	电源板通讯系统；在控制逆变器模块输出半导体的光纤链路中使用的一种协议。
RDCO	DDCS 通讯选件。可以装在 RMIO 板上以增加光纤通道的数量。
RDCU	控制单元。RDCU 是由内置在塑料外壳中的 RMIO 板组成的独立单元。
RFI	射频干扰
RMIO	控制和 I/O 板。包含逆变器的主要输入和输出。
RUSB	用于将 DriveWindow PC 工具连接到逆变器的 USB-DDCS 适配器。将该适配器连接到 PC 的 USB 端口和 RDCO 的光纤通道。
THD	总谐波畸变率



## 工作原理和硬件描述

---

### 本章内容

本章简要介绍逆变器的工作原理和构造。

---

## 产品概览

PVS800-57 是一款集中型逆变器，用于转换、调整光伏发电机组产生的电能并将这些能量馈入电力系统。

该逆变器内置在空冷型柜体中，供室内使用。通过柜门下部的隔栅引入冷却空气。空气出口位于柜顶。



PVS800-57-0100kW  
(IP22)



PVS800-57-0250kW (IP22)

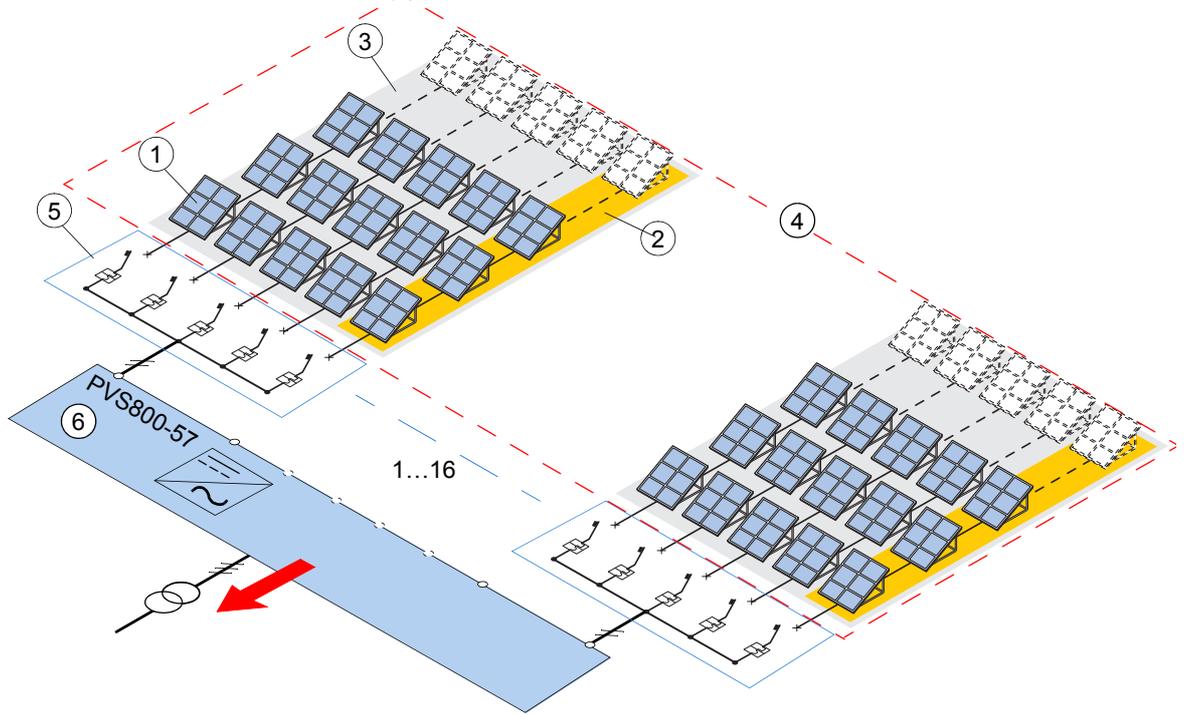


PVS800-57-0500kW (IP22)

作为标准配置，太阳能发电机组通过母排连接到逆变器的直流输入端。可选件 (+H377) 提供用于连接太阳能电池阵列汇流箱的微型断路器。

## 太阳能发电机组系统框图

下面是太阳能发电机组系统框图，太阳能电池阵列通过逆变器连接到电力系统。



- 1 太阳能模块（光伏模块）
- 2 太阳能电池组串
- 3 太阳能电池阵列
- 4 光伏发电机组
- 5 太阳能电池阵列汇流箱
- 6 逆变器

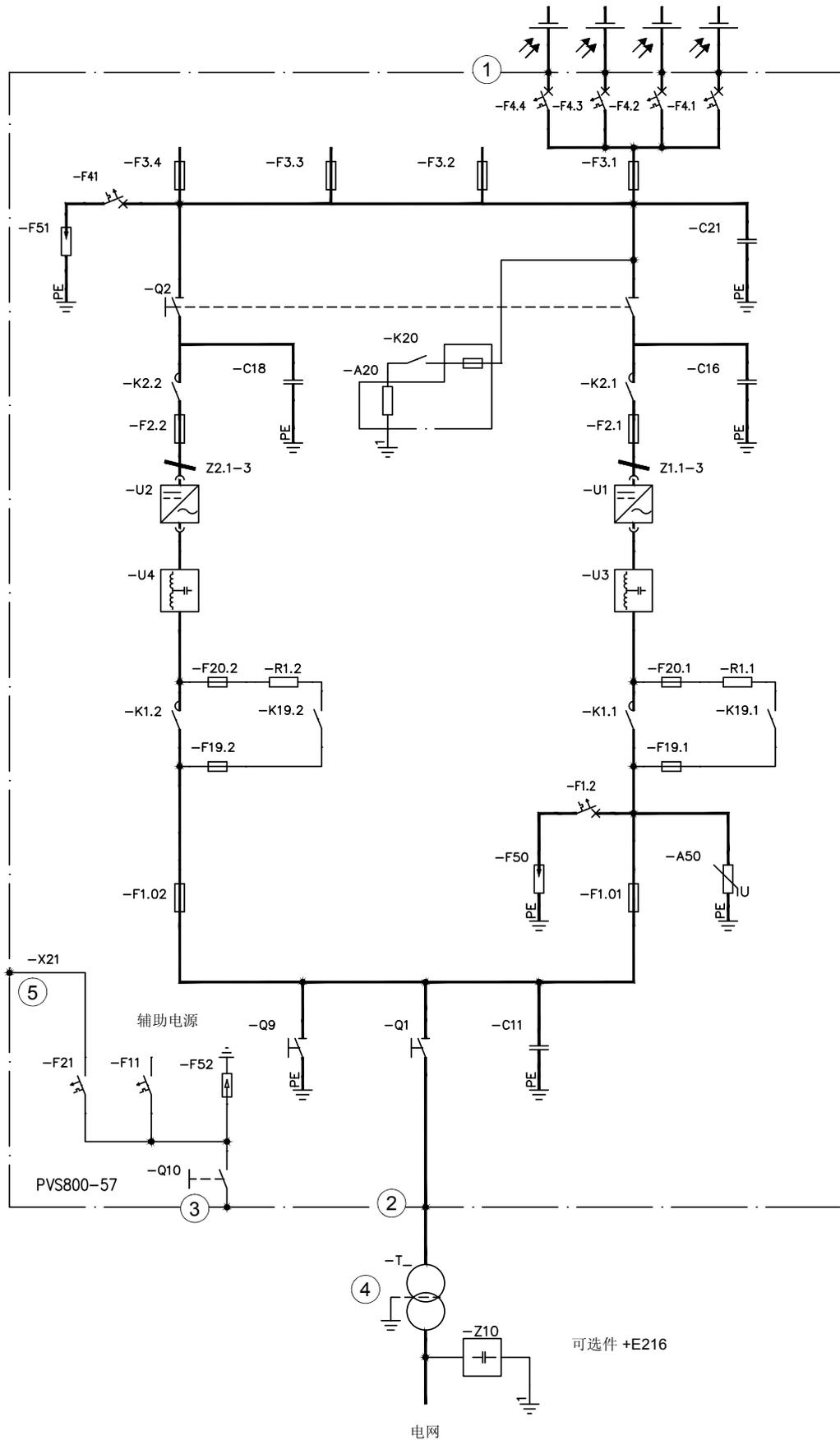


符号	端子 / 组件	描述 / 操作
1	直流输入端子	太阳能发电机组用母排或通过微型断路器（F4.1 至 F4.8，可选件 +H377）与逆变器直流输入端子相连
2	交流输出	交流输出端子将逆变器连接到低压交流电力系统。
3	辅助控制电压输入	由用户为逆变器电路板、冷却风扇和接触器控制电路提供 230 V 交流单相辅助控制电压。
4	变压器	变压器将逆变器交流侧连接到低压或中压配电网。
5	汇流箱电源 (可选件 +G410)	逆变器通过端子 X21 给汇流箱供电。最大 6A。故障电流保护。
C11 C16 C21	EMC 滤波电容器	减少电磁干扰。C16 只用在 250 kW 单元中。
F4.1 至 F4.8	微型断路器 (可选件 +H377)	用于保护太阳能电池阵列汇流箱电缆的直流断路器。F4.5 至 F4.8 仅用于 250 kW 单元中。
F3.1 和 F3.2	直流输入熔断器	保护直流电路。F3.1 至 3.2 仅用于 250 kW 单元中。 <b>注意：</b> 这些熔断器不能与可选件 +H377 同用。
F1.2 F41	断路器	过压保护设备 F50 和 F51 的断路器。
Q2	直流主开关	将逆变器连接到太阳能发电机组的手动开关。开关与直流接触器联锁，除非直流接触器分闸，否则该开关不会分闸。如果逆变器中没有辅助电源，开关将完全无法运行。开关将保持在其所处的位置。
K2	直流接触器	逆变器根据运行状态控制直流接触器。在必要时将太阳能发电机组从逆变器上断开。
F2.1	逆变器直流熔断器	保护逆变器模块。
Z1.1-3	共模滤波器	降低光伏发电机组和逆变器主电路以及交流输出中的共模电压和电流。
F50 F51 F52	过压保护设备 (F50 可选, +F263)	用于如雷击产生的气候过压等过压保护的的设备。
U1	逆变器模块	将直流电压转换为交流电压。通过 IGBT 的开通和关断来实现对操作的控制。
U3	LCL 滤波器	平滑电流和电压波形。
K1	交流接触器	逆变器根据运行状态控制交流接触器。
K19	充电电路接触器	逆变器在收到启动命令后控制充电接触器。

28 工作原理和硬件描述

符号	端子 / 组件	描述 / 操作
K20	接地端子	正极 / 负极 (+F282/+F283) 接地能使逆变器通过软件断开。
A20	接地板	提供熔断保护和电流监控。
A50	压敏电阻	用于过压保护
Q1	交流主开关	将逆变器连接到电力系统的手动开关。该开关包括交流主熔断器。 <u>不带接地开关 (+F259) 的单元:</u> 可以随时操作交流主开关。如果在运行过程中操作该开关, 逆变器将由于电网丢失而跳闸。 <u>带有接地开关 (+F259) 的单元:</u> 交流主开关与接地开关机械联锁。如果接地开关合闸, 其将无法合闸。
Q9	接地开关 (可选件 +F259)	接地开关在逆变器的安装、维护和维修中用于确保人身安全。
Q10	辅助控制电压开关	将辅助控制电压连接到逆变器的手动开关。
Z10	EMC 滤波器	用于低压配电网的可选 EMC 滤波器 (+E216)。

下面是 500 kW 逆变器系统的主电路图示例。



符号	端子 / 组件	描述 / 操作
1	直流输入端子	太阳能发电机组用母排或通过微型断路器（F4.1 至 F4.16，可选件 +H377）连接到逆变器的直流输入端
2	交流输出	交流输出端子将逆变器连接到低压交流电力系统。
3	辅助控制电压输入	由用户为逆变器电路板、冷却风扇和接触器控制电路提供 230 V 交流单相辅助控制电压。
4	变压器	变压器将逆变器交流侧连接到低压或中压配电网。
5	汇流箱电源 (可选件 +G410)	逆变器通过端子 X21 给汇流箱供电。最大 6A。故障电流保护。
C11 C16 C21	EMC 滤波电容器	减少电磁干扰。
F4.1 至 F4.16	微型断路器 (可选件 +H377)	用于保护太阳能电池阵列汇流箱电缆的直流断路器。在图中只绘制了断路器 F4.1 至 F4.4，但是还将四个微型断路器分别连接到熔断器 F3.2 至 F3.4。
F3.1 至 F3.4	输入直流熔断器	保护直流电路。 <b>注意：</b> 这些熔断器不能与可选件 +H377 同用。
Q2	直流主开关	将逆变器连接到太阳能发电机组的手动开关。开关与直流接触器联锁，除非直流接触器分闸，否则该开关不会分闸。如果逆变器中没有辅助电源，开关将完全无法运行。开关将保持在其所处的位置。
K2.1 K2.2	直流接触器	逆变器根据运行状态控制直流接触器。在必要时将太阳能发电机组从逆变器上断开。
F2.1 F2.2	逆变器直流熔断器	保护逆变器模块。
Z1.1-3	共模滤波器	该滤波器减少太阳能发电机组和逆变器主电路以及交流输出中的共模电压和电流。
U1	逆变器模块	将直流电压转换为交流电压。通过 IGBT 的开通和关断来实现对操作的控制。
U3	LCL 滤波器	平滑电流和电压波形。
K1.1 K1.2	交流接触器	逆变器根据运行状态控制交流接触器。
K19.1 K19.2	充电电路接触器	逆变器在收到启动命令后控制充电接触器。
F1.01 F1.02	交流熔断器	-
F1.2 F41	断路器	过压保护设备 F50 和 F51 的断路器。

符号	端子 / 组件	描述 / 操作
F50 F51 F52	过压保护设备 (F50 可选, +F263)	用于如雷击产生的气候过压等过压保护的的设备。
K20	接地端子	正极 / 负极 (+F282/+F283) 接地能使逆变器软件断开。
A20	接地卡	提供熔断保护和电流监控。
A50	压敏电阻	用于过压保护
Q1	交流主开关	将逆变器连接到电力系统的手动开关。 <b>不带接地开关 (+F259) 的单元:</b> 可以随时操作交流主开关。如果在运行过程中操作该开关, 逆变器将由于电网丢失而跳闸。 <b>带有接地开关 (+F259) 的单元:</b> 交流主开关与接地开关电气联锁。如果接地开关合闸, 其将无法合闸。如果逆变器中没有辅助电源, 交流主开关可以分闸但不能合闸。
Q9	接地开关 (可选件 +F259)	接地开关在逆变器的安装、维护和维修中用于确保人身安全。
Q10	辅助控制电压开关	将辅助控制电压连接到逆变器的手动开关。
Z10	EMC 滤波器	用于低压配电网的可选 EMC 滤波器 (+E216)。

## 电网监控继电器 (可选件 +Q969 和 +Q974)

逆变器控制程序包括一个电力系统监视功能。除此之外, 逆变器还可以配置一个可选器件电网监控继电器 (+Q969 和 +Q974)。该类继电器监控如电力系统过压、欠压、超频、欠频和频率变化率。其用于在电力系统故障的情况下将逆变器从电力系统中断开。断开次数和频率极限取决于电力系统所有者和当地法规。

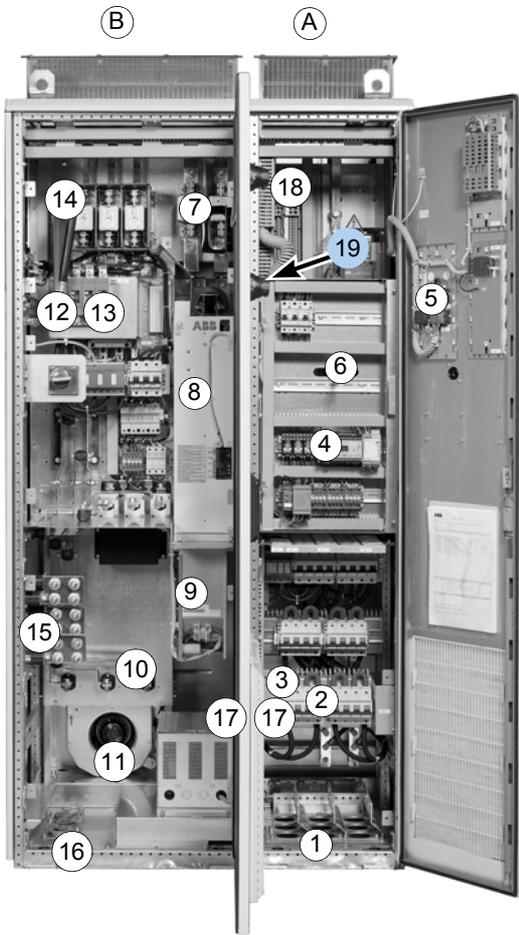
## 正极或负极接地极 (可选件 +F282 和 +F283)

逆变器直流极可选件接地符合 IEC 62109-2。当有辅助电源连接时逆变器始终保持接地, 除非自动光伏发电机组在逆变器启动前已经完成了绝缘检查。

在 PGND-02 板上的熔断器用于保护接地线。基于人员的保护原因, 当监视到接地导线电流突变时, 接地会断开。

## R7i 结构的柜体布局

下面所示的 R7i 结构柜体，柜门已打开，护罩已拆下。



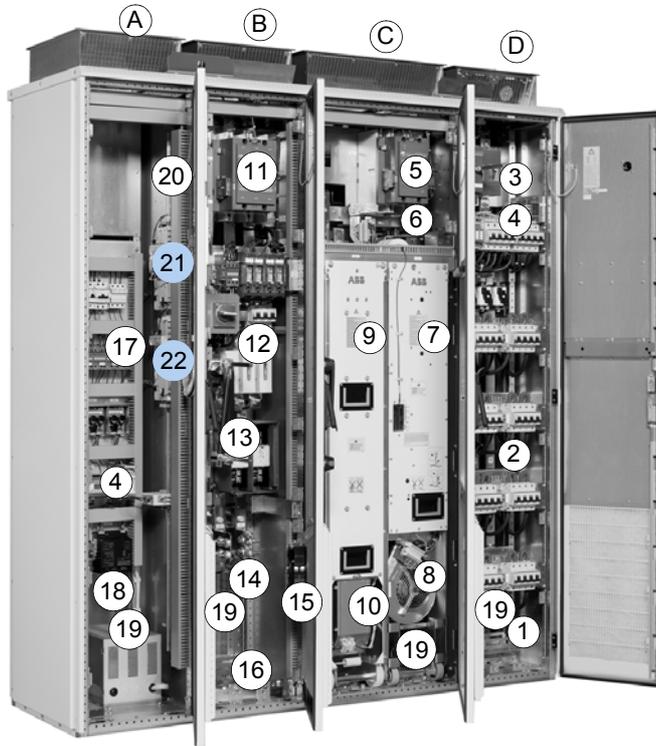
	描述
A	进线柜
B	逆变模块柜
1	直流电缆出线孔
2	光伏发电机组的接线端子
3	辅助控制电压接线端子和开关
4	接地故障监控设备（可选件 +Q954）
5	电网监控继电器（可选）
6	直流接触器
7	逆变器直流熔断器
8	逆变器模块
9	逆变器模块冷却风扇
10	LCL 滤波器
11	LCL 滤波器冷却风扇
12	接地开关（可选件 +F259）
13	交流接触器
14	交流主开关
15	交流输出（电网连接）端子
16	交流输出电缆出线孔
17	加热电阻（可选件 +G300）
18	汇流箱电源（可选件 +G410）



19	外部控制接口（位于开放式框架后面）
1	RDCU 控制单元（A41，逆变器控制单元）
2	RDCU 控制单元（A43，主控单元）

## R8i 结构的柜体布局

下面所示的为 R8i 结构柜体，柜门已打开，护罩已拆下。



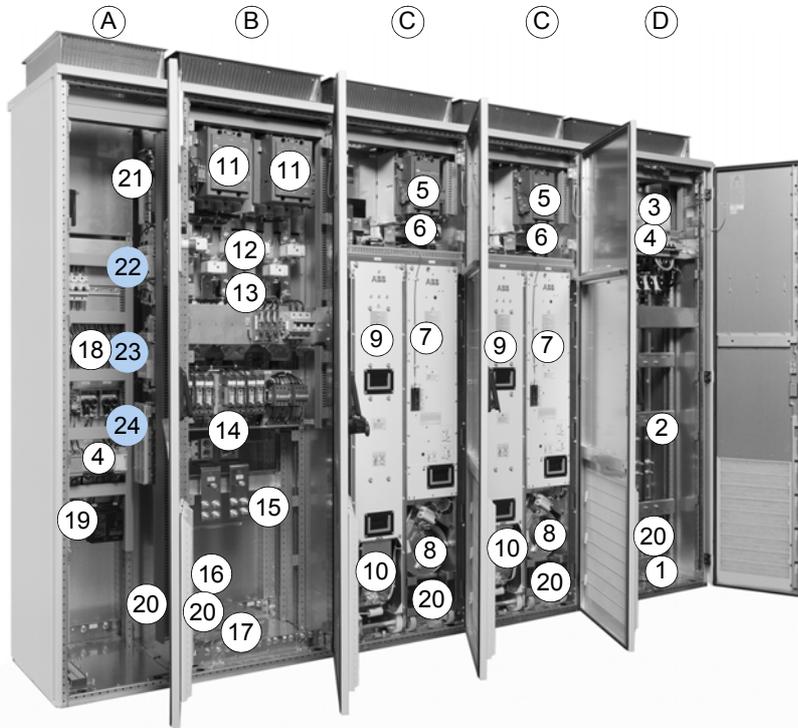
柜体	
A	辅助控制柜
B	出线柜
C	逆变模块柜
D	进线柜

外部控制接口	
21	RDCU 控制单元 (A41, 逆变器控制单元)
22	RDCU 控制单元 (A43, 主控单元)

	描述
1	直流电缆出线孔
2	带有微型断路器 (可选件 +H377) 的直流输入端子
3	直流主开关
4	接地故障监控设备 (+Q954)
5	直流接触器
6	逆变器直流熔断器
7	逆变器模块
8	逆变器模块冷却风扇
9	LCL 滤波器
10	LCL 滤波器冷却风扇
11	交流接触器
12	接地开关 (可选件 +F259)
13	交流主开关
14	交流输出 (电网连接) 端子
15	柜体风机
16	交流输出电缆出线孔
17	电网监控继电器 (可选)
18	115/230 V 辅助控制电压接线端子和开关
19	加热电阻 (可选件 +G300)
20	汇流箱电源 (可选件 +G410)

## 2 × R8i 结构的柜体布局

下面所示的为 2 × R8i 结构柜体，柜门已打开，护罩已拆下，并且柜体风扇外开式框架已打开。



柜体	
A	辅助控制柜
B	出线柜
C	逆变模块柜
D	进线柜

外部控制接口	
22	RDCU 控制单元 (A41, 逆变器控制单元)
23	RDCU 控制单元 (A43, 主控单元)
24	APBU 分配器单元

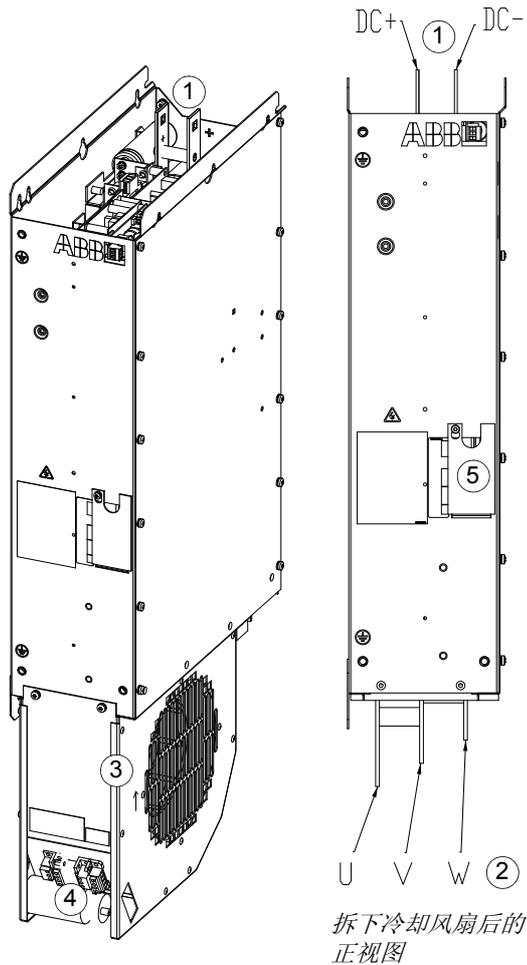
	描述
1	直流电缆出线孔
2	带有微型断路器（可选件 +H377）的直流输入端子
3	直流主开关
4	接地故障监控设备 (+Q954)
5	直流接触器
6	逆变器直流熔断器
7	逆变器模块
8	逆变器模块冷却风扇
9	LCL 滤波器
10	LCL 滤波器冷却风扇
11	交流接触器
12	交流熔断器
13	接地开关（可选件 +F259）
14	交流主开关
15	交流输出（电网连接）端子
16	柜体风扇
17	交流输出电缆出线孔
18	电网监控继电器（可选）
19	115/230 V 辅助控制电压接线端子和开关
20	加热电阻（可选件 +G300）
21	汇流箱电源（可选件 +G410）

## 柜门设备

作为标准配置，柜门配有逆变器控制盘以及交流和直流主开关操作把手。柜门也可以选配接地开关把手、急停按钮和复位按钮、接地故障指示和复位按钮以及电网监控继电器和控制盘。

## 逆变器模块 (R7i)

逆变器模块底部的冷却风扇由辅助电源供电。

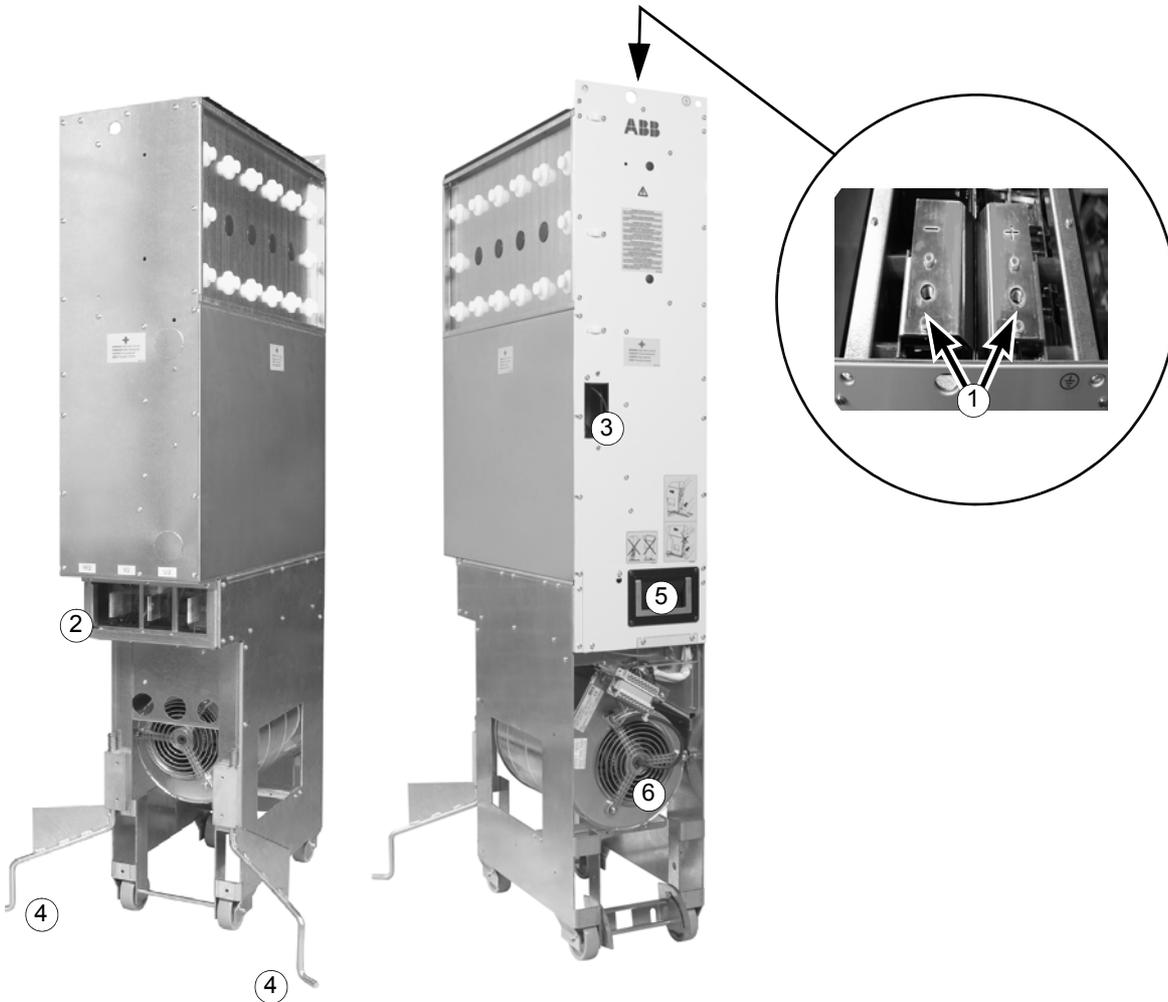


	描述
1	直流（输入）连接。
2	输出母排。
3	冷却风扇。
4	冷却风机 (X41) 的电源连接。
5	光纤连接器。

## 逆变器模块 (R8i)

该模块靠轮子运动，连同交流输出处的快速连接器，能够在维护时实现快速的模块更换。

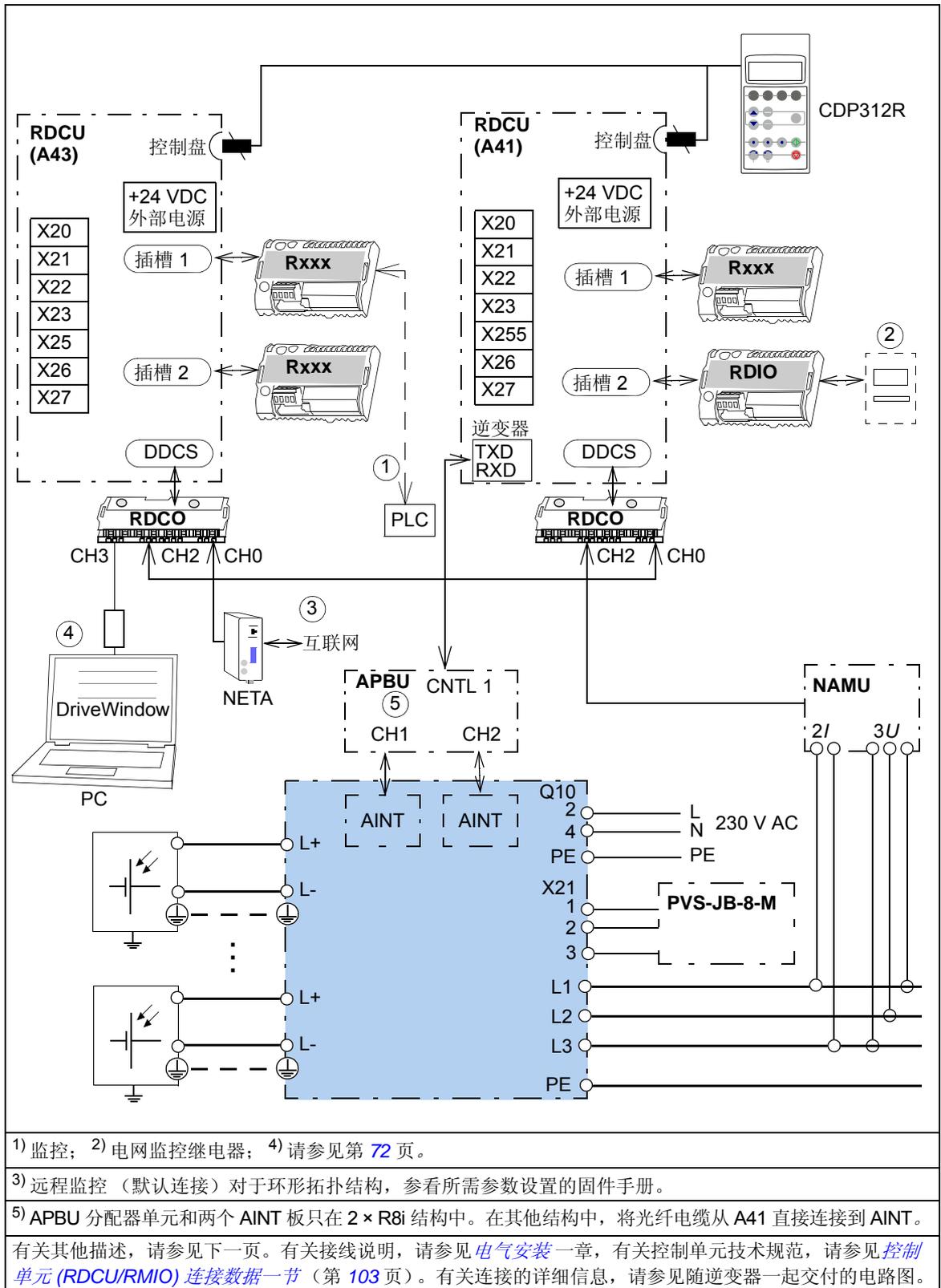
逆变器模块配有调速风扇（包括电源板和风扇逆变器板，向风扇的输出频率范围为 25 至 55 Hz）。按照模块的输出级温度调节风扇。通过逆变器参数、其他工作模式，如恒速，也可以实现；请参见固件手册。风扇的供电由中间直流环节提供。



编号	说明
1	直流（输入）连接
2	交流输出母排。它们与安装在柜体中的快速连接器插座匹配。
3	AINT 板上的光纤连接器。连接到 RDCU 控制单元。
4	可收回的支腿
5	把手
6	冷却风扇

## 连接和接口概述

下图显示逆变器的电源连接和控制接口。



设备	描述
<b>RDCU (A43)</b>	配有 RMIO 板的主控制单元（包含 PVS800 光伏逆变器主控制程序）。
<b>端子排</b>	
X20, X21	参考电压 $\pm 10$ V DC
X21	模拟输入（3 个）和输出（2 个）
X22	数字输入（7 个）
X23	辅助电压输出和输入 24 V DC
X25 至 X27	继电器输出（3 个）
+24 VDC 外部电源	外部电源输入
<b>插槽 1</b>	
Rxxx-0x	现场总线适配器模块 RETA-01、RETA-02、RPBA-01 或 RMBA-01
<b>插槽 2</b>	
Rxxx-0x	保留用于太阳能电池阵列串监控（可选件 +K479）。
<b>DDCS</b>	
RDCO-0x	DDCS 通讯适配器模块
PC	使用逆变器 PC 工具
NETA-0x	以太网适配器模块，用于通过以太网对逆变器进行基于 Internet 浏览器的远程监控
<b>RDCU (A41)</b>	配有 RMIO 板的逆变器控制单元（包含 PVS800 光伏逆变器控制程序）。
<b>端子排</b>	
X20, X21	参考电压 24 V DC
X21	模拟输入和输出（5 个）保留。如需使用，请与 ABB 联系
X22	数字输入（7 个）
X23	辅助电压输出和输入 24 V DC
X25 至 X27	继电器输出（3 个）
+24 VDC 外部电源	外部电源输入
<b>插槽 1</b> （这个插槽保留在 500 kW 单元中）	
<b>插槽 2</b>	
RDIO-01	保留用于直流接触器控制和电网监控继电器信号
<b>DDCS</b>	
RDCO-01	DDCS 通讯适配器模块

### CDP-312R 控制盘

CDP-312R 是逆变器单元的用户界面，提供基本的控制功能（如启动 / 停止 / 复位 / 给定）和逆变器控制程序的参数设置。该控制盘与 RDCU 单元连接。有关控制盘的使用方法，请参见固件手册。

## 电路板

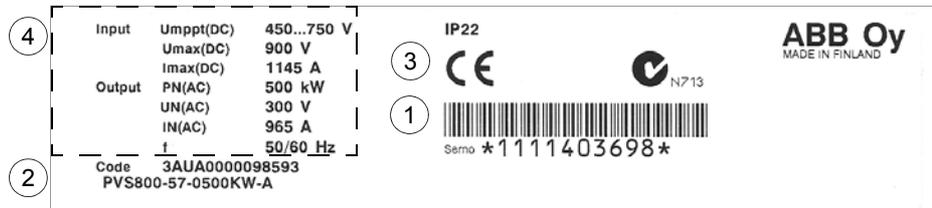
逆变器标准配备以下印刷电路板：

- 主电路板 (AINT)
- RDCU 控制单元内部的控制和 I/O 板 (RMIO)
- 电源板 (APOW)
- 门极驱动控制板 (AGDR)
- 诊断和控制盘接口板 (ADPI)
- 测量板 (NAMU)

## 型号指示标签

### ■ 逆变器标签

逆变器的型号指示标签包括 IEC 额定值、CE 和其他标记、型号指示和序列号，可以单独识别出各个单元。型号指示标签贴在逆变器柜体的前盖板上。标签的实例如下。

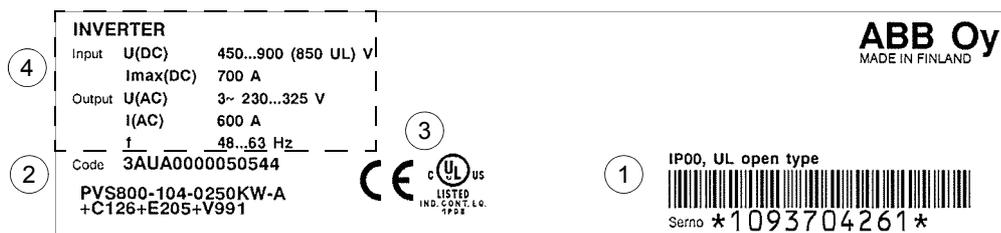


编号	描述
1	序列号。序列号的第一位表示制造工厂。下面四位表示逆变器的生产年份和生产周。其余的位用来保证序列号的唯一性。
2	型号指示，请参见下面的 <a href="#">型号代码</a> 一节。
3	有效标记
4	逆变器的额定值

### ■ 逆变器模块标签

逆变器模块的型号指示标签上包括了额定参数、有效标记、型号代码和序列号。模块标签贴在模块的前面板上。

逆变器模块型号指示标签的实例如下所示。



编号	描述
1	序列号。序列号的第一位表示制造工厂。下面四位表示逆变器的生产年份和生产周。其余的位用来保证序列号的唯一性。
2	型号指示
3	有效标记
4	逆变器模块的额定值

## 型号代码

型号指示中包含了逆变器的规格和配置信息。型号代码左边第一部分表示基本配置，例如 PVS800-57-250kW-A。可选配置跟在基本配置后面，通过 + 号隔开。例如 +Q951。主要选项描述如下。某些选项不适用于某些型号。有关详细信息，请参见 *PVS800-57 订购信息* (3AXD10000021367) (备案)。

选择	选项	
产品系列	PVS800 产品系列 (ABB 集中型逆变器)	
型号	57	柜体式集中型逆变器。不选择选件时：IP22 (UL 类型 1)、交流接触器和主开关、aR 熔断器、230 V AC 外部控制电压端子、CDP312 控制盘、用于内部控制的 RDIO、用于光纤通讯的 RDCO-03 模块、EMC 滤波器、共模滤波器、PVS800 光伏逆变器控制程序、底部进线孔和底部出线孔、涂层板、可操作的 (MPPT) 直流电压 (范围 450...750 V)、最大直流电压 900 V、不接地直流输入、IT (不接地) 交流输出、直流输入过压和浪涌保护、带有压敏电阻的交流输入过压保护、直流输入母排、直流接触器和住开关、一套手册、保修 12/24 个月。
额定交流电源	xxxkW	参见第 95 页的额定参数表。
电压	A	300 V AC
+ 选件		
防护等级	B054	IP42 (UL 类型 1)
滤波器	E216	用于 TN (接地) 低压电网的 EMC/RFI 滤波器
柜体和结构选件	C177	金太阳认证
	C178	VDE 认证
	G300	柜式取暖器
	G410	汇流箱电源
	G411	1000 V DC, MPPT 450...825 V DC
线路可选件	J401	逆变器监视显示屏
	F259	交流输出端的接地开关
	F263	高级交流输出过压和浪涌保护
	F282	接地, 直流正极
	F283	接地, 直流负极

选择	选项	
接线	H377	扩展的直流输入连接: 4 个微型断路器, 用于 100 kW 单元, 8 微型断路器, 用于 250 kW 单元, 16 个微型断路器, 用于 500 kW 单元
现场总线	K454	RPBA-01 PROFIBUS DP 适配器模块
	K458	RMBA-01 Modbus 适配器模块
	K464	NETA-01 智能以太网适配器模块
	K466	RETA-01 以太网 /IP 和 Modbus/TCP 适配器模块
	K467	RETA-02 以太网 PROFINET IO 和 Modbus TCP/IP 适配器模块
	K479	PVS-JB-8-M 汇流箱接口
特殊选项	P902	用户定制 (在技术附件中说明)
	P926	延长保修期 24/30 个月
	P927	延长保修期 36/42 个月
	P928	延长保修期 60/66 个月
安全可选件	Q951	紧急停止
	Q954	IT (不接地) 系统中的接地故障监控
	Q969	电网监控继电器, ENEL 认证
	Q970	电网支持功能
	Q974	电网监控继电器, VDE0126 认证
文件语言	R701	德语 (发货包可能包含英文手册)
	R702	意大利语 (发货包可能包含英文手册)
	R707	法语 (发货包可能包含英文手册)
	R708	西班牙语 (发货包可能包含英文手册)



## 4

# 机械安装

---

## 本章内容

本章介绍了逆变器的机械安装过程。

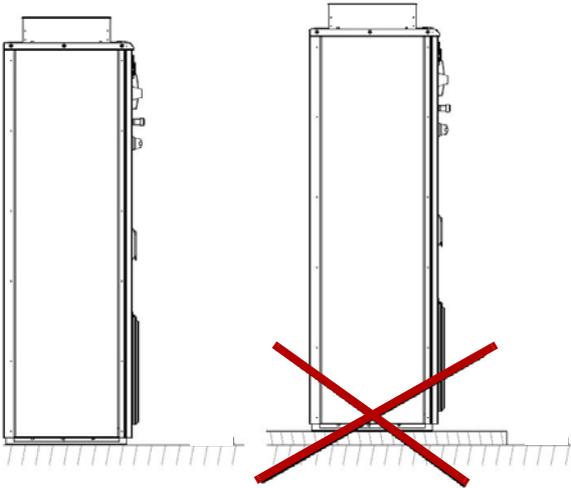
## 安装现场的要求

逆变器使用的环境条件请参见第 107 页 [环境条件](#) 部分，逆变器的安装空间要求请参见第 97 页 [尺寸、重量和安装空间要求](#) 部分。

**地面**逆变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逆变器的重量。在将逆变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。因为逆变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。



**注意：**为方便维护，不要将逆变器安装在高于其前面地板的位置。如果将逆变器安装在较高的位置，与逆变器一起提供的斜坡导轨在更换逆变器模块时将无法使用。



墙面逆变器背后的墙面必须采用阻燃材料。

## 需要的工具

逆变器移动、固定和接线所需要的工具如下：

- 起重机、叉车或吊车（检查负载能力！）、撬棒、千斤顶和滑辊
- 用于紧固柜体框架螺丝的 Pozidrive 和 Torx (2.56 mm) 螺丝刀
- 力矩扳手
- 扳手套筒工具包

## 交付检查

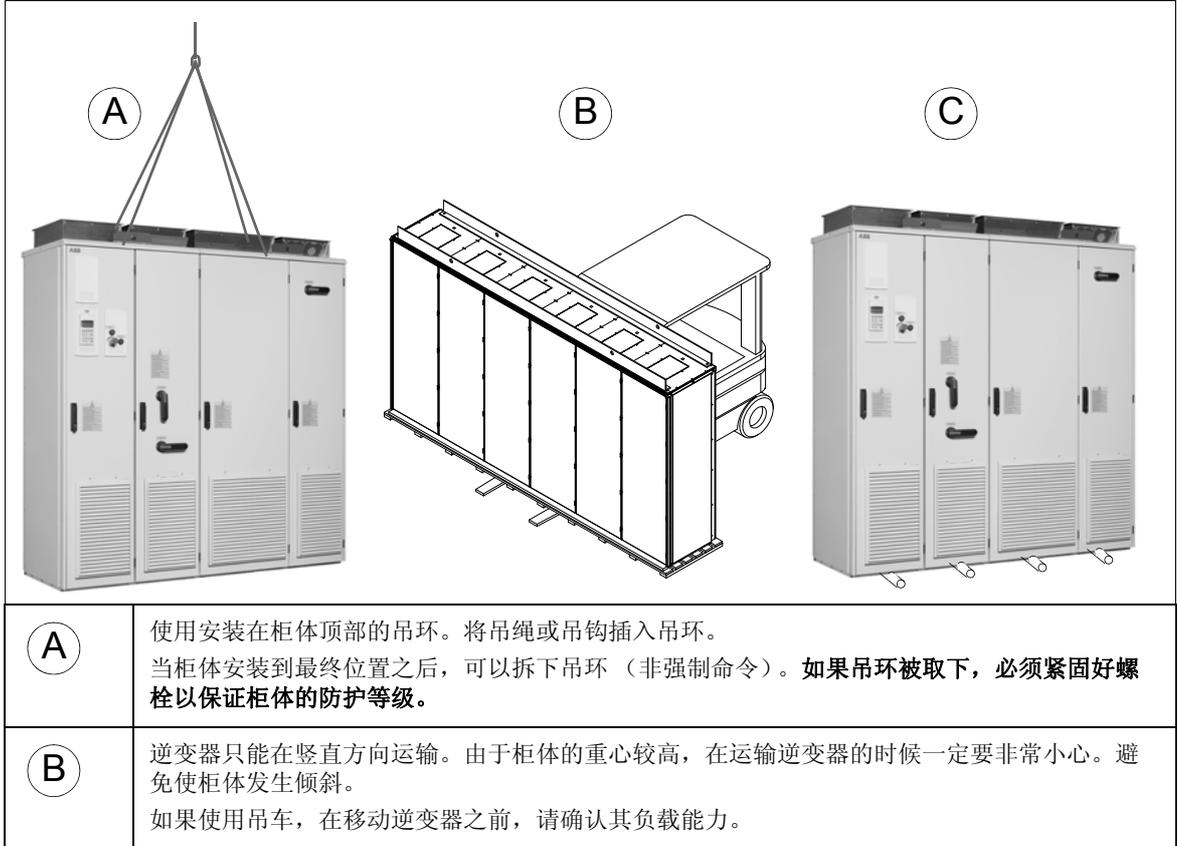
交付的逆变器中包括：

- 逆变器柜体
- 安装到 RDCU 控制单元上的可选模块（如果订购）
- 逆变器模块更换用斜坡导轨（R8i 结构）
- 相应的逆变器手册和可选模块手册
- 交付文档

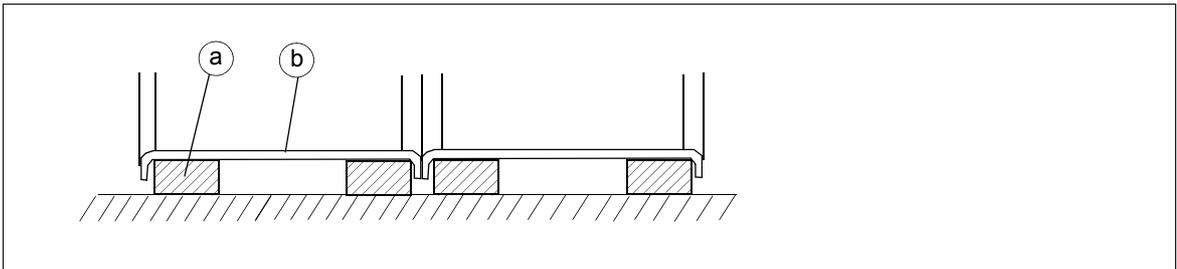
检查交付的产品是否有损伤。手册和其他散装部件与逆变器一起托运。在开始安装和运行之前，请仔细检查交付的逆变器的型号标签，以确认交付的产品型号与订购的产品型号是否一致。请参见章节 [型号指示标签](#)（在第 39 页）和章节 [型号代码](#)（在第 40 页）。

## 移动逆变器

如下图所示，使用起重机 (A)、叉式装卸车或吊车 (B) 或滑辊 (C) 移动逆变器。

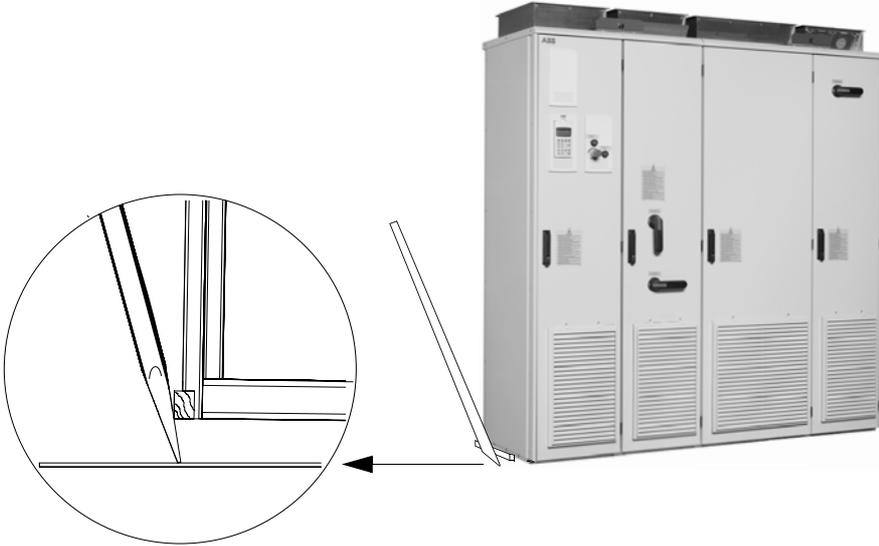


如果需要柜体放倒，除了柜体接缝必须如图所示外，还需要从下支撑背板。a) 支架，b) 柜体背板。**注意：**只有出厂时配备背部运输装置的逆变器才允许背面运输。



## 安放逆变器

使用一根撬棍和柜体底部边缘的一块木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！

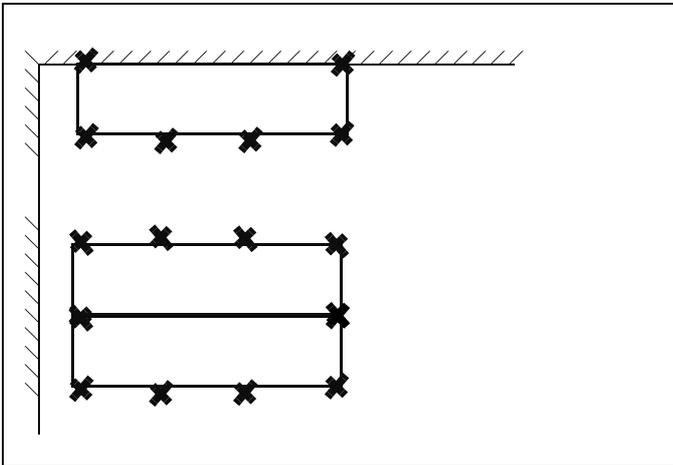


## 安装过程概述

逆变器必须竖直安装。柜体可以背靠墙安装，或者与另一个柜体背靠背和并排安装。按照 [将柜体固定到地板上](#)（第 47 页）中的说明将柜体固定到地板（和屋顶）上。

**注意 1：** 柜体周围留有所需的自由空间。请参见第 97 页。

**注意 2：** 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。



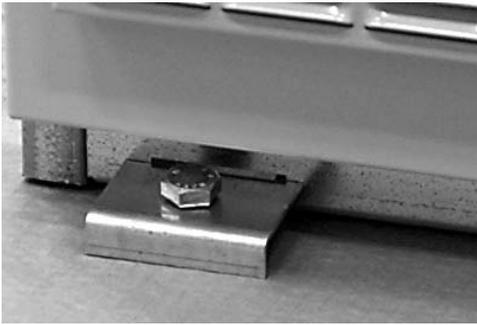
## 将柜体固定到地板上

必须使用夹子沿着柜体底部边缘将柜体固定到地板上，或者穿过柜体内的安装孔将柜体固定到地板上。

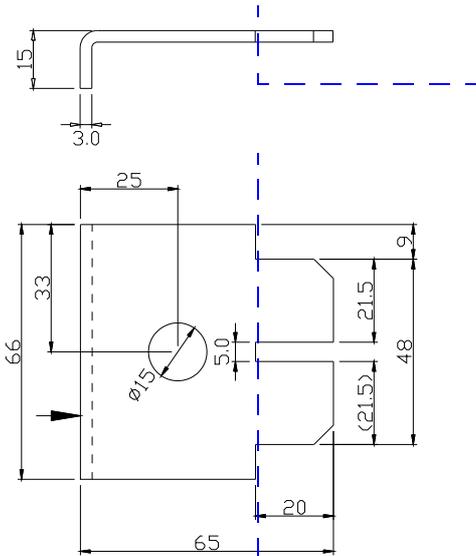
### ■ 方案 1 卡装

沿着柜体框架的前边缘和后边缘将卡子插入双插槽并使用螺栓将它们紧固到地板上。卡子之间的建议最大距离为 **800 mm (31.5")**。

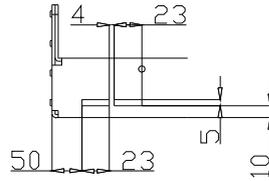
如果柜体后面没有足够的安装空间，则使用 L 支架（不包括在交付范围内）将柜体顶部固定到墙壁上。使用提升杆紧固孔和螺栓 (M16)。



夹子

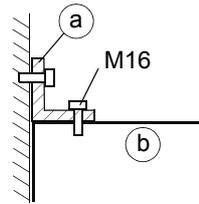


夹子尺寸以毫米为单位。虚线表示柜体框架。



插槽详图，正视图（尺寸单位为毫米）

柜体宽度	插槽之间的距离
400 mm	250 mm (9.85")
600 mm	450 mm (17.7")
800 mm	650 mm (25.6")



用 L 支架固定柜体的顶部（侧视图）

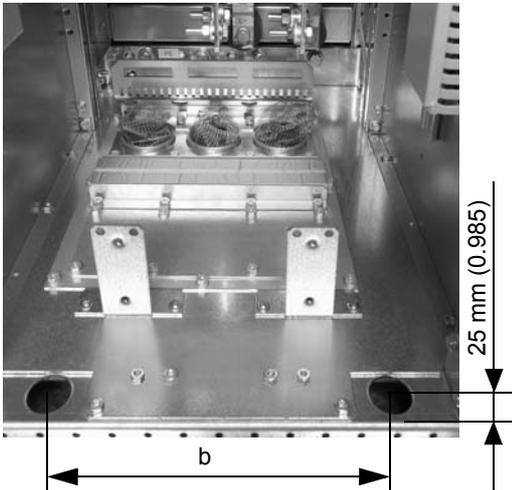
- a) L 支架
- b) 柜体顶部



## ■ 方案 2 使用柜体内部的安装孔

如果空间允许，可以使用安装孔将柜体固定到地板上。固定点之间的建议最大距离为 800 mm (31.5")。

如果背面紧固孔无法触及，则使用 L 支架（不包括在交付范围内）将柜体顶部固定到墙壁上。使用提升杆紧固孔和螺栓 (M16)。

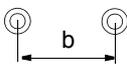


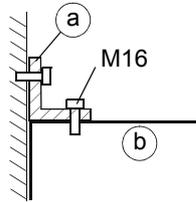
柜体内部的紧固孔。

a) 柜体宽度

b) 紧固孔之间的距离。外部孔直径 31 mm (1.22")。

螺栓尺寸: M16

a (mm)	
400	250 mm (9.85")
600	450 mm (17.7")
800	650 mm (25.6")



用 L 支架固定柜体的顶部 (侧视图)

a) L 支架

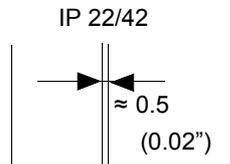
b) 柜体顶部

增加的宽度:

柜体侧板: 15 mm (0.6")

柜体背板: 10 mm (0.4")

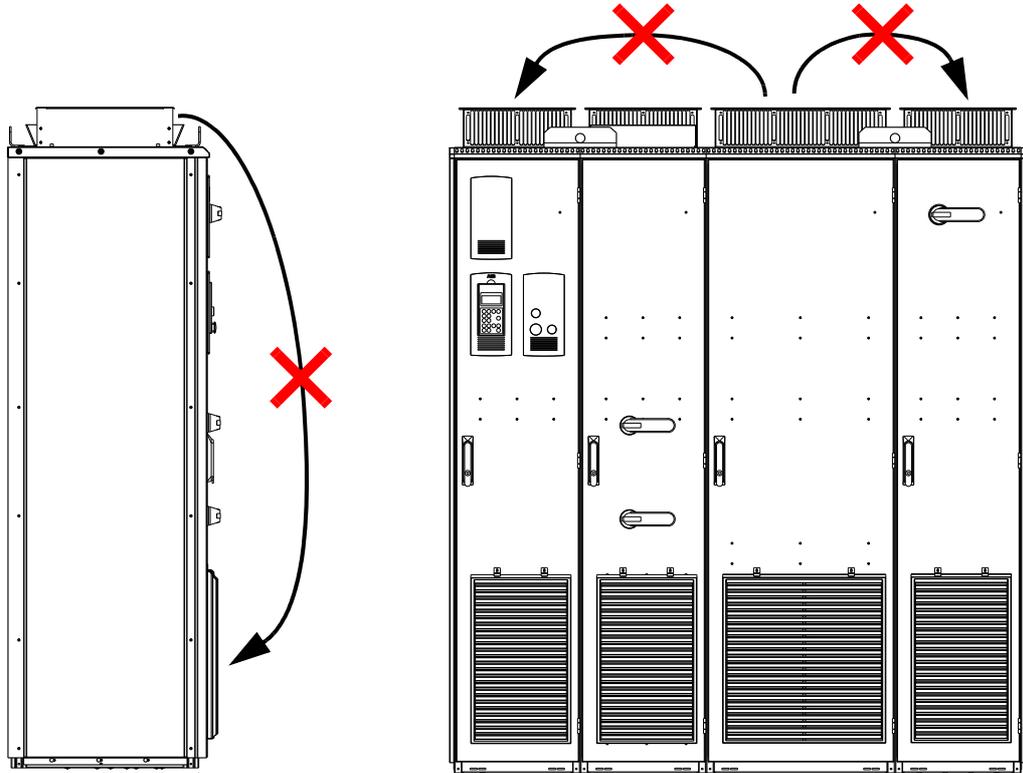
柜体之间的间隙 (mm):



## 其他事项

### ■ 防止热空气回流

通过引导热气外排，阻止逆变器外面的热气环流进入逆变器进气口区域。同样，确保从逆变器模块机柜排放的热气不能进入相邻的机柜。



### ■ 在机柜排气口处的通风管

在逆变器机柜的排气口出可以构建一个通风管。若使用排风扇，应确保其排风量足够大。参见第 98 页 [损耗、冷却数据和噪声](#) 部分。

**注意：**为了让机柜风扇产生所需的气流通过机柜，在气体出口通道，排风系统必须充分地保持静压低于逆变器所处空间的压力。确保在任何情况下都没有灰尘和潮气流回逆变器，包括在关机时间和维护逆变器或通风系统期间。

### 计算所需的静压差

出气通道和逆变器安装区域之间所需的静压差可计算如下：

$$\Delta p_s = (1.5 \dots 2) \cdot p_d$$

此处

$$p_d = 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$v_m = q / A_c$$

$p_d$   $\hat{=}$  动压差

$\rho$   $\hat{=}$  空气密度 (kg/m<sup>3</sup>)

$v_m$   $\hat{=}$  出气管道的平均气流速度 (m/s)

$q$   $\hat{=}$  逆变器的额定风量 (m<sup>3</sup>/s)

$A_c$   $\hat{=}$  出气管道的截面积 (m<sup>2</sup>)

例如：

机柜有 3 个直径为 315mm 的出气孔。机柜的额定气流式 3760 m<sup>3</sup>/h = 1.0 m<sup>3</sup>/s。

$$A_c = 3 \cdot 0.315^2 \cdot \pi / 4 = 0.234 \text{ m}^2$$

$$v_m = q / A_c = 1.0 / 0.234 = 4.3 \text{ m/s}$$

$$p_d = 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0.5 \cdot 1.1 \cdot 4.3^2 = 10 \text{ Pa}$$

那么，出气管道所需压力为， $1.5 \dots 2 \cdot 10 \text{ Pa} = 15 \dots 20 \text{ Pa}$ ，低于室内气压。

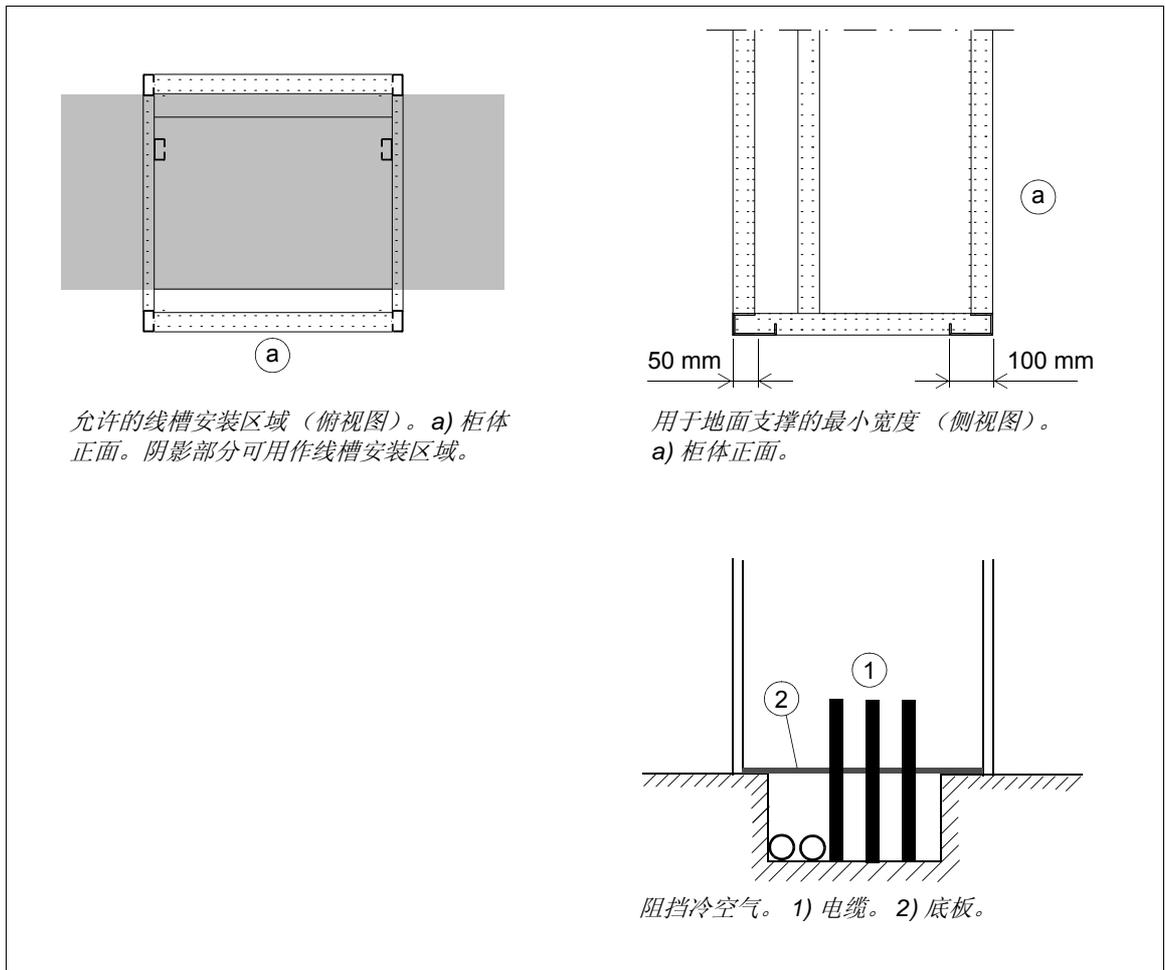
更多信息：请与 ABB 联系。



## ■ 柜体下方的电缆沟

线槽可以安装在柜体下部。线槽的宽度不要超过 450 mm。柜体底部的前部需要有 100 mm 宽、后部需要有 50 mm 宽的钢结构以承载柜体重量。

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，请使用随逆变器交付的原装底板。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。







# 电气安装设计

---

## 本章内容

本章介绍了电缆选型、保护装置、电缆布线和逆变器操作方法等内容。

---

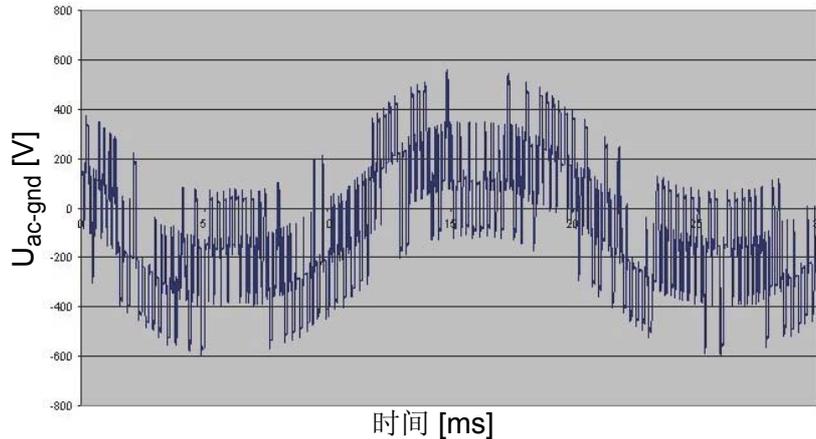
**注意：**逆变器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果逆变器的安装违反了当地法律法规的要求，**ABB** 不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，那么逆变器可能会出现一些不在质保范围内的故障。

---

## 变压器选型

根据电网和逆变器交流电压、电流和功率，考虑环境条件，选择变压器并设定尺寸。必须满足以下要求：

- 通过专用的变压器或绕组将逆变器之间进行电气隔离。如果需要将逆变器并联使用，请与 ABB 联系。
- 变压器适用于 IGBT 逆变器。
- 在高压绕组和低压绕组间的静电屏蔽层（接地）。
- 低压绕组对地最低耐压水平 1.6 kV。典型的对地电压波形如下图所示。



- 低压绕组电压上升时间对地耐受水平必须至少 1000 V/s。
- 每台逆变器的额定短路阻抗约 ( $X_k$ ) 约为 6% ( $\pm 1\%$ )
- 变压器的直流组件承受低压侧电流至少标称额定电流的 0.5%，最好没有气隙。
- 变压器能承受逆变器 PVS800 最大典型的总谐波畸变率 3%。但还是推荐按照最小耐受 5%THD 来设计变压器以抵抗可能来自电网的外部干扰。

ABB 建议考虑以下内容：

- 选择一款为安装于特定环境而设计的变压器。确保保护等级、温度限制和使用期限适用于使用环境。
- 变压器满足特定国家的需求，符合 IEC 60076，并根据 IEC61378-1 进行测试。
- 变压器在高压侧有正负 2 个 2.5% 空载抽头转换开关，用来调整电压。

需考虑的其他问题：

- PVS800 不需要特殊的变压器符号。对于该类型变压器建议使用传统符号，例如：Dy11d0、Dy11y11 等等。
- 在低压侧不使用中性点（星型连接）。中性点禁止连线或接地。

建议使用为光伏应用设计的 ABB 变压器。

## 选择电网断路设备

逆变器配有将逆变器和太阳能发电机组与电力系统隔离的手动断路设备。但是，该断路设备不会将逆变器交流输出母排与电力系统隔离。因此，在对逆变器进行安装和维护工作时，必须使用变压器处的断路器将交流输出电缆和母排与电力系统隔离。

## 选择直流输入分断设备

逆变器标准配备手动断路设备。也可以选配微型直流输入断路器（可选件 +H377）。但是，该断路器无法将逆变器直流输入导体和端子与输入电压隔离。因此，接线盒必须配备用于隔离的断路器。

## 检查太阳能发电机组与逆变器的兼容性

检查内容：

- 发电机组电流和电压与逆变器额定值匹配
- 发电机组的断路电压没有超过逆变器允许的最大直流电压
- 发电机组工作范围在逆变器控制程序最大功率点跟踪功能的范围内
- 发电机组接地要求与逆变器匹配。

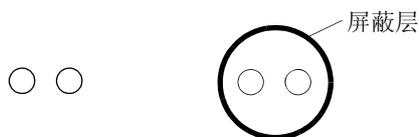
## 动力电缆选择

### ■ 一般原则

直流输入动力电缆和交流输出动力电缆的尺寸应该符合当地的规定：

- 电缆尺寸能够能够承载逆变器负载电流。有关额定电流，请参见 *技术数据* 一章。
- 选择的电缆导体在持续工况下的最高允许温度至少为 70 °C。
- PE 导体 / 电缆（接地线）的电感和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）。
- 选择额定电压至少为 600 V AC 的交流输出电缆。

双芯系统允许用于直流输入布线，但是也可以使用屏蔽电缆。



建议将对称屏蔽电缆用于交流输出布线，请参见下面的章节 [可用的交流输出动力电缆类型](#)。与四芯系统相比，使用对称屏蔽电缆可以减少整个逆变器系统的电磁辐射。

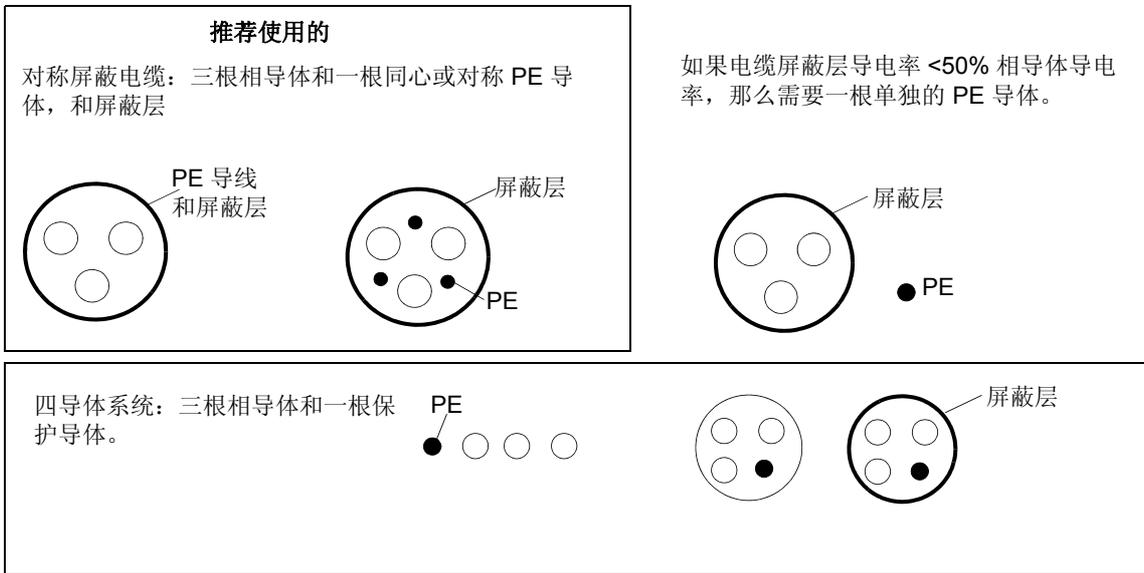
**注意：**当使用了连续的金属电缆套管时，不要求使用屏蔽电缆。如同电缆屏蔽层一样，套管必须在两端接地。

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 IEC60439-1 要求：

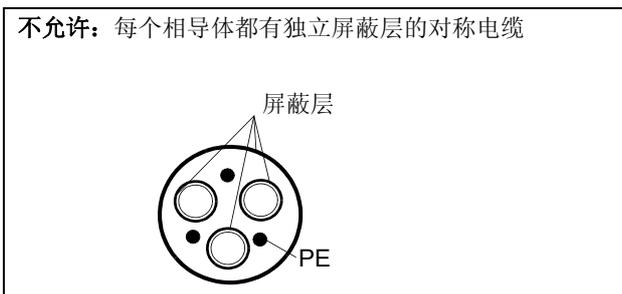
相导体截面积 $S$ (mm <sup>2</sup> )	对应的保护导体最小截面积 $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

### ■ 可用的交流输出动力电缆类型

下面介绍的是可用于逆变器交流输出的动力电缆类型。



不允许使用的电缆类型：



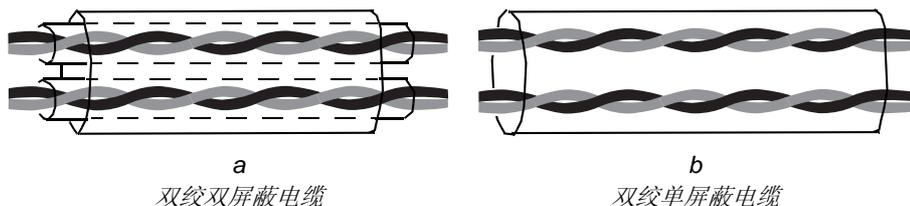
## 控制电缆选择

### ■ 一般原则

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。每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线。不同的模拟信号不要使用同一根地线。

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）。



### 单独电缆中的信号

模拟信号和数字信号要分开走线，并且要采用屏蔽电缆。

24 V DC 信号和 115/230 V AC 信号不应使用同一根电缆。

### 允许使用同一根电缆的信号

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。

### 继电器电缆类型

继电器电缆使用经 ABB 公司测试并推荐使用的带有金属编织屏蔽层的电缆（例如，德国 LAPPKABEL 的 ÖLFLEX）。

## 电缆布线

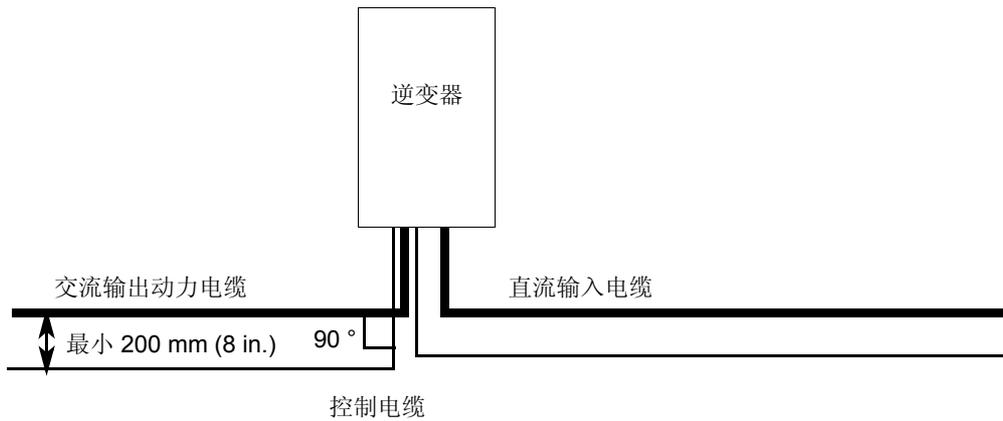
建议将直流输入动力电缆、交流输出动力电缆和控制电缆布置在不同的线槽中。

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

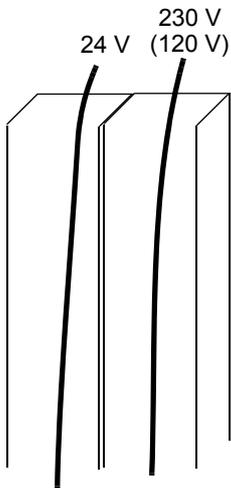
电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可用于改善电位。

如果使用四芯交流电缆，对称放置三条输出相电缆且彼此相邻。对称安装可能在接地电缆和金属结构间感应出电流。

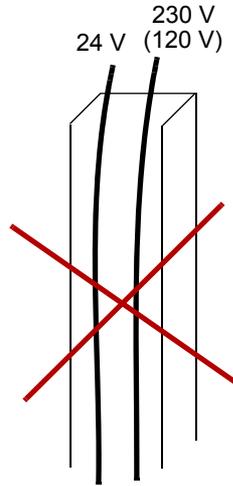
电缆布线图如下图所示。



### ■ 单独的控制电缆线槽



将 24 V 和 230 V (120 V) 控制电缆布置在柜体中的不同线槽中。



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。

## 短路和热过载保护

### ■ 在短路情况下，保护逆变器和交流输出电缆

逆变器配有在逆变器内部短路时限制逆变器损坏的内部交流熔断器。按照当地法规安装合适的外部保护装置（如熔断器），选择合适的交流线电压和逆变器额定电流，以保护交流输出电缆。

### ■ 在短路情况下，保护光伏发电机组和直流输入电缆

如果电缆是按照逆变器额定直流电流以及熔断器和断路器额定值来选择的，在短路情况下，逆变器直流熔断器和可选直流输入微型断路器（可选件 +H377）保护逆变器直流电路和直流输入电缆。有关熔断器和断路器额定值，请参见章节 [熔断器](#)（第 96 页）。

**注意：**逆变器不保护光伏发电机组。要安装合适的保护装置，例如向每个电池组串安装保护装置。

### ■ 保护逆变器和交流输出电缆，防止发生热过载

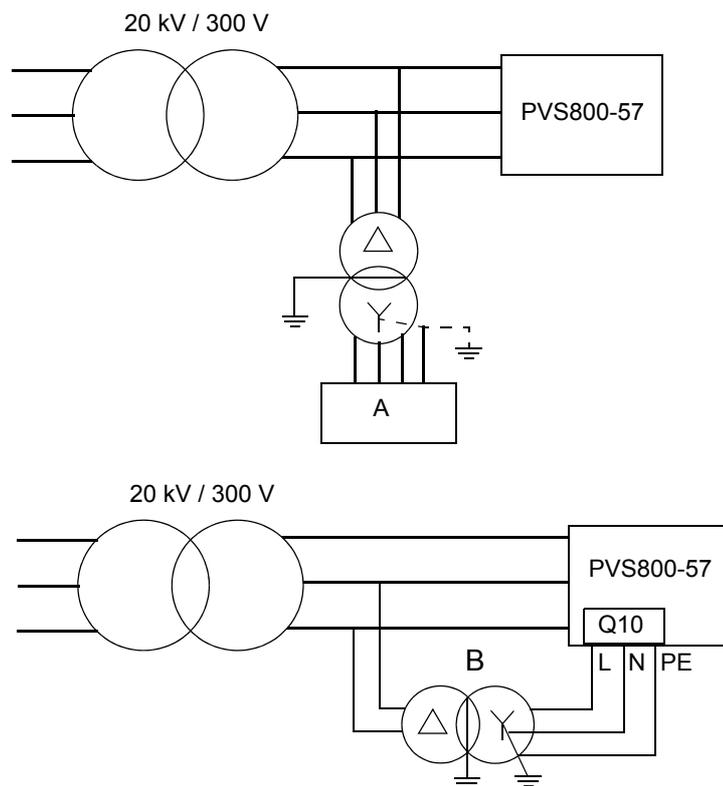
如果电缆是按照逆变器的额定电流来选择的，那么逆变器能自我保护和保护交流输出电缆，防止发生热过载。不需要额外的热过载保护设备。

## 为辅助电路供电

为逆变器提供额定辅助电压。按照当地法规使用熔断器和 / 或故障电流断路器等保护电源。没有经过咨询 ABB 不要在逆变器上连接任何额外的电器用具。

## 从逆变器的交流输出为电路供电

如果使用逆变器的交流输出为任何电路供电，则如下图所示提供电气隔离。A 表示其他设备，B 表示逆变器的供电辅助电路。参见第 67 页 [连接辅助电路的外部功率电缆](#) 部分。



## 实现 IT（不接地）系统中的接地故障监控

基于接地故障监控的逆变器内部总电流检测部分会检测某些情况下 IT（不接地）系统中的接地故障。但是，接地故障漏电流通常不会超过跳闸极限值，逆变器会保持运行状态。逆变器可以配置绝缘监控设备选件 +Q954，或者使用适用于逆变器的监控设备来监控 IT 系统。由于逆变器有漏电流，所以许多接地故障监控设备无法与它们一起正常工作。

### ■ 绝缘监控设备（可选件 +Q954）

该可选件包括带有耦合设备（能够在逆变器启动前监控绝缘电阻）的绝缘监控设备。

绝缘监控设备测量直流母排与保护地 (PE) 之间的绝缘电阻。在逆变器调制时，绝缘监控设备测量也可以瞬时测量交流线路接地电阻。

该设备对电气连接的 IT 系统中的所有接地故障采取动作。接地故障检测不是基于系统不平衡，但是，该设备还检测对称和非对称接地故障。

如果导体与地之间的绝缘电阻低于设定的响应值，绝缘监控设备报警继电器将动作，LED 指示灯亮起。逆变器跳闸或根据参数设置发出报警。

当断开绝缘监控设备的辅助电源时，其报警继电器将切换至故障位置。

使用绝缘监控设备的功能键设置其响应值和参数。

**注意：**当逆变器没有运行时，绝缘监控设备根据设置正确地测量太阳能发电机组的绝缘电阻。在操作过程中，逆变器可能会干扰测量。要在逆变器操作过程中禁用监控设备，请与 ABB 联系。

### 测量电路的工作原理

绝缘监控设备在系统上施加脉冲测量电压。测量脉冲由幅值相同的正负脉冲组成。周期取决于各自的漏电容和要监控系统的绝缘电阻。

根据不同参数设置，监控设备能使用于不同类型的光伏模块。请参见设备用户手册。

### 安全信息

绝缘监控设备的构造符合公认的最新技术安全规程。尽管如此，在使用设备时仍可能发生危及用户或第三方生命和造成伤残的危险，或者可能对监控设备或其他宝贵财产造成不利影响。监控设备只能在以下情况中使用

- 用于其预定用途
- 就安全而言，其处于完美的技术条件下时。

每个互连 IT 系统中只能使用一个绝缘监控设备。

在要执行绝缘或电压测试时，测试期间中，该设备将与系统隔离。

接地故障监控功能 (+Q954) 不是人身安全或防火保护功能。

---

## 用户接线

可以将绝缘监控设备连接到外部系统。请参见逆变器交付时附带的电路图。

## 启动

请参见 [启动](#) 一章。

## 更多信息

- 逆变器交付时附带的电路图
- 绝缘监控设备的制造商操作手册

## 正极或负极接地极（可选件 **+F282** 和 **+F283**）

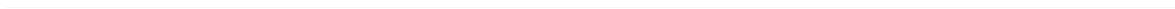
某些类型的太阳能电池需要正极或负极接地。确保可选件正极接地 (**+F282**) 或负极接地 (**+F283**) 接地方法适应于所选用的太阳能模块。

如果电池板有要求，在对电池板进行长时间维护时要进行接地。

## 在低压 **TN**（接地）电网中，使用 **EMC** 滤波器（可选件 **+E216**）限制传导干扰。

可选件 **EMC** 滤波器 (**+E216**) 安装在低压变压器的电网侧，来限制连接在电网中其它设备的传导干扰。滤波器有接地电容，不适合用于 **IT**（不接地）电网。确保电网的所有者和使用者准许安装此类滤波器。根据当地规定，必须安装滤波器。

---



## 6

# 电气安装

---

## 本章内容

本章介绍了逆变器的电气安装过程。

## 警告



**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 [安全须知](#) 第一页的介绍。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

## 检查绝缘

### ■ 逆变器

在工厂内已经对每个逆变器模块主电路和机壳之间的绝缘进行了测试（2,700 V rms 50 Hz，持续 1 秒钟）。因此不要再对逆变器的任何部分进行绝缘和耐压测试（用耐压仪或兆欧表）。

### ■ 交流输出电缆

在连接逆变器的交流输出电缆之前，请按照当地的规则检查电缆的绝缘。

### ■ 直流输入电缆

在连接逆变器的直流输入电缆之前，请按照当地的规则检查电缆的绝缘。

---



## ■ 光伏发电机组

确保已经按照制造商的说明检查了光伏发电机组的绝缘。在绝缘检查过程中，必须将光伏发电机组从逆变器上断开。

## 检查与 IT（不接地）系统的兼容性

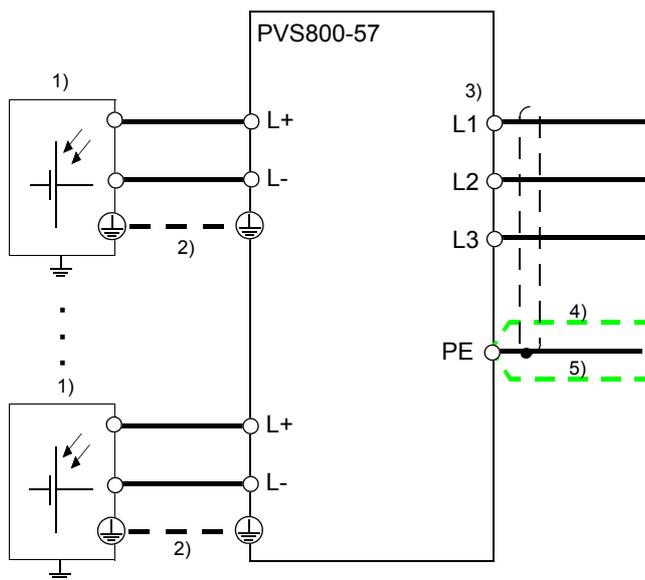
EMC 滤波器（可选件 +E216）不适合在 IT（不接地）系统中应用。确保低压电网是 TN（接地）类型。如果不是 TN 类型，请与 ABB 联系。



**警告！** 如果可选件 EMC 滤波器 +E216 安装在 IT 系统（不接地电网或高阻接地【超过 30 欧姆】的电网），该系统应通过 EMC 滤波电容与地电位相连。这样可能导致伤亡或电网中设备损坏。

## 连接动力电缆

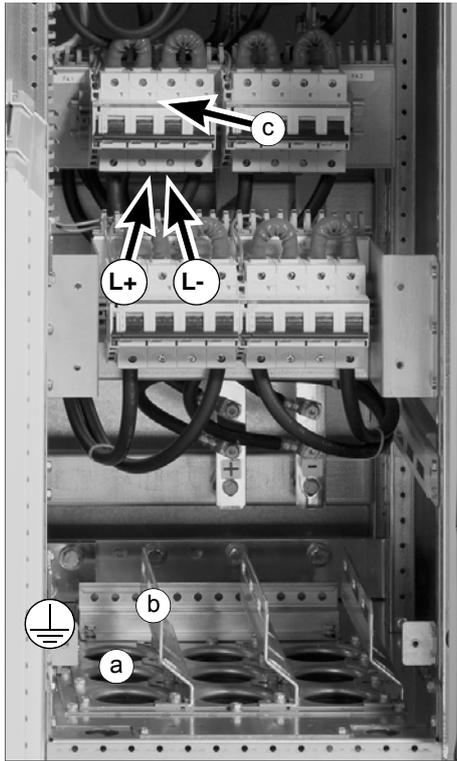
### ■ 接线图



- 1) 太阳能电池阵列汇流箱
- 2) 如果使用屏蔽电缆，则在汇流箱和逆变器处将屏蔽层 360 度接地。  
**注意：**对于某些薄膜光伏模块类型，或者如果国家特定法规有要求，需要将一条直流线路接地。
- 3) 如果使用屏蔽电缆，建议在柜体进线孔处 360 度接地。将输入电缆屏蔽层或 PE 导线的另一端在变压器处接地。
- 4), 5) 如果使用屏蔽电缆（不是必须，而是建议）并且屏蔽层的导电率 < 50% 相导体导电率，则使用单独的 PE 电缆 (5) 或带有接地导体的电缆 (4)。

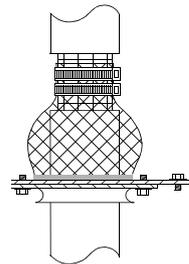
## ■ 直流输入电缆连接步骤

1. 拆下盖在输入电源端子上的护罩。
2. 将电缆布入柜体。如果使用屏蔽电缆，则在出线孔处将电缆屏蔽层 360 度接地并使用电缆接线片将绞合屏蔽层连接到柜体接地母排。
3. 将 DC- 电缆连接到端子 L-，将 DC+ 电缆连接到端子 L+。
4. 如果使用单独的 PE 导体，则将其连接到柜体接地端子。
5. 将护罩重新安装到输入电源端子上。



PVS800-57-0100kW 的直流输入端子  
(两个直流输入连接的微型断路器)

- a) 360 度 EMC 出线孔
- b) 电缆支架
- c) 直流输入微型断路器

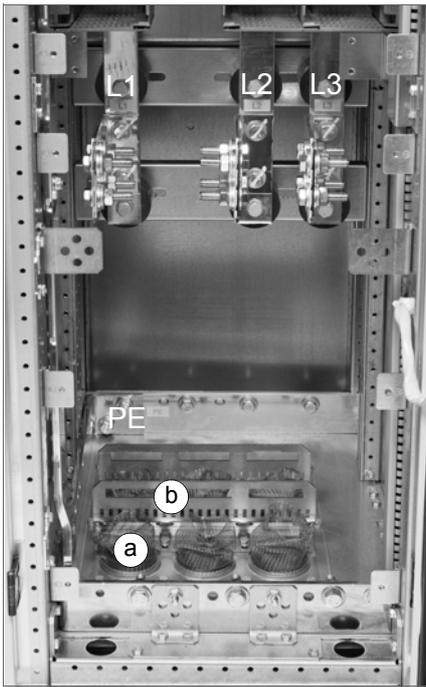


360 度接地



## ■ 交流输出电缆连接步骤

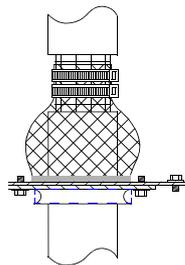
1. **R7i 和 R8i 结构:** 将护罩从输出电源端子上拆下。  
**2 R8i 结构:** 拆下覆盖输出电源端子的柜体风机外开式框架的三个紧固螺钉并打开外开式框架。
2. 将电缆布入柜体。如果使用屏蔽电缆，则下图所示在出线孔处进行 **360 度** 接地，并使用电缆接线片将交流输出电缆的绞合屏蔽层连接到柜体 **PE**（接地）母排。
3. 将各相电缆连接到端子 **L1**、**L2** 和 **L3**。将单独的 **PE/ 接地** 导体（如果有的话）连接到柜体 **PE**（接地）母排。
4. 将护罩重新安装到输出电源端子上。



PVS800-57-0250kW 的交流输出端子

a) 360 度 EMC 出线孔

b) 电缆支架

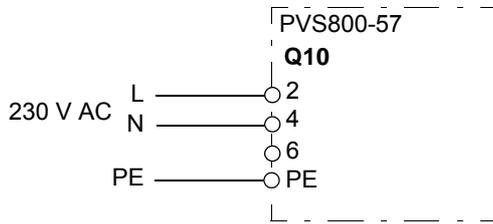


360 度接地



## 连接辅助电路的外部功率电缆

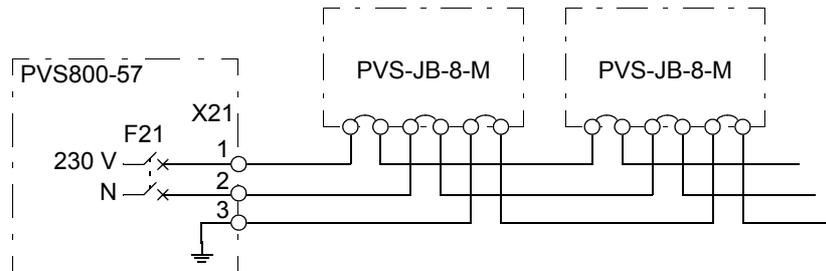
如下所示，将外部电源电缆端子连接到辅助控制电压开关 Q10 的端子。有关柜体内部的开关位置，请参见[工作原理和硬件描述](#)一章中的柜体布局照片。



最大熔断器电流：16 A

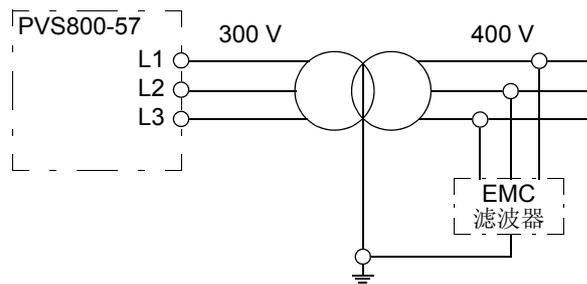
**有关 IT（不接地）系统电源的注意事项：**相关说明，请联系 ABB。为辅助电路的电源配备用于接地故障指示和跳闸的故障电流断路器。如果辅助控制电压输入的过压保护设备造成不必要的接地故障跳闸，则必须更换该类型的设备。

## 连接汇流箱电源（可选项 +G410）



## 连接 EMC 滤波器（可选项 +E216）

连接低压变压器电网侧的 EMC 滤波器。



## 连接控制电缆

下面介绍了逆变器 RMIO 板端子的外部控制电缆连接。要了解更多信息，请参见固件手册。



## ■ 默认 I/O 接线图 (RDCU A43)

下面介绍了 PVS800 光伏逆变器主控制程序（采用默认设置）RMIO 板的外部控制电缆连接（程序版本 GSXR7320 及更高版本）。

### 端子排尺寸:

电缆 0.3 至 3.3 mm<sup>2</sup> (22 至 12 AWG)

### 紧固力矩:

0.2 到 0.4 N·m

(0.2 至 0.3 lbf·ft)

- 1) 可以通过参数设置实现启动 / 停止或其他使用。
- 2) 该输出与安装在板上的可选模块之间共用的最大总电流。
- 3) 可以通过设置参数以使用柜门上的急停复位按钮来复位急停电路（可选项 +Q951）。
- 4) 只能与可选项 +F282 和 +F283 同用。

### RMIO

#### X20

1	VREF-	参考电压 -10 V DC,
2	AGND	$1 \text{ kohm} \leq R_L \leq 10 \text{ kohm}$

#### X21

1	VREF+	参考电压 10 V DC,
2	AGND	$1 \text{ kohm} \leq R_L \leq 10 \text{ kohm}$
3	AI1+	直流电流测量
4	AI1-	
5	AI2+	接地电流测量。4...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$ 4)
6	AI2-	
7	AI3+	太阳能发电机组直流电压测量。 0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$
8	AI3-	
9	AO1+	默认未使用。0(4)...20 mA, $R_L \leq 700 \text{ ohm}$
10	AO1-	
11	AO2+	默认未使用。0(4)...20 mA, $R_L \leq 700 \text{ ohm}$
12	AO2-	

#### X22

1	DI1	复位
2	DI2	默认未使用。 1)
3	DI3	交流和直流过压保护
4	DI4	直流电缆过流保护
5	DI5	默认未使用。
6	DI6	紧急停止
7	+24VD	+24 V DC, 最大 100mA
8	+24VD	
9	DGND1	数字接地
10	DGND2	数字接地
11	DIIL	直流接地确认 4)

#### X23

1	+24V	辅助电压输出和输入, 非隔离, 24 V DC 250 mA 2)
2	GND	

#### X25

1	RO1	 继电器输出 1: 默认未使用。保留可选项 +Q951。 3)
2	RO1	
3	RO1	

#### X26

1	RO2	 继电器输出 2: 故障 (-1)
2	RO2	
3	RO2	

#### X27

1	RO3	 继电器输出 3: 接地开关控制 4)
2	RO3	
3	RO3	

## ■ 默认 I/O 接线图 (RDCU A41)

下面介绍了 PVS800 光伏逆变器控制程序（采用默认设置）RMIO 板的外部控制电缆连接（程序版本 ISXR7320 及更高版本）。

### 端子排尺寸:

电缆 0.3 至 3.3 mm<sup>2</sup> (22 至 12 AWG)

### 紧固力矩:

0.2 到 0.4 N·m

(0.2 至 0.3 lbf·ft)

- 1) 风扇确认和 LCL 滤波器温度监控
- 2) 该输出与安装在板上的可选模块之间共用的最大总电流。

### RMIO

#### X20

1	VREF-	默认未使用。
2	AGND	-10 V DC, $1 \text{ kohm} \leq R_L \leq 10 \text{ kohm}$

#### X21

1	VREF+	默认未使用。
2	AGND	10 V DC, $1 \text{ kohm} \leq R_L \leq 10 \text{ kohm}$
3	AI1+	默认未使用。
4	AI1-	-10 V...10 V, $R_{in} = 200 \text{ kohm}$
5	AI2+	输出 / 逆变器 (R7i) 柜体温度测量
6	AI2-	4...20 mA $\hat{=}$ -30...+80 C。
7	AI3+	进入机柜温度测量。
8	AI3-	4...20 mA $\hat{=}$ -30...+80 C。
9	AO1+	默认未使用。0(4)...20 mA, $R_L \leq 700 \text{ ohm}$
10	AO1-	
11	AO2+	默认未使用。0(4)...20 mA, $R_L \leq 700 \text{ ohm}$
12	AO2-	

#### X22

1	DI1	1)
2	DI2	逆变器启动 / 停止
3	DI3	交流接触器 K1/K1.1 监控
4	DI4	接地故障监控 (可选件 +Q954)
5	DI5	默认未使用。
6	DI6	默认未使用。
7	+24VD	+24 V DC, 最大 100mA
8	+24VD	
9	DGND1	数字接地
10	DGND2	数字接地
11	DIIL	默认未使用。

#### X23

1	+24V	辅助电压输出和输入, 非隔离, 24 V DC 250 mA <sup>2)</sup>
2	GND	

#### X25

1	RO1	继电器输出 1: 充电接触器 K19 或 K19.1 控制
2	RO1	
3	RO1	

#### X26

1	RO2	继电器输出 2: 使用可选件 +Q954 的接地故障复位
2	RO2	
3	RO2	

#### X27

1	RO3	继电器输出 3: 主交流接触器控制
2	RO3	
3	RO3	

## ■ 默认 I/O 连接（RDCU(A41) 上的 RDIO）

下面显示的是插在逆变器控制单元上的 RDIO-01 数字 I/O 扩展模块默认连接。

数字输入 / 输出	RDIO 端子	描述	
		100 kW、250 kW 单元	500 kW 单元
<b>插槽 2 上的 1 号 RDIO-01</b>			
数字输入 1	X11:DI1	直流接触器 K2 状态（1 = 合闸）	直流接触器 K2.1 状态（1 = 合闸）
数字输入 2	X12:DI2	-	直流接触器 K2.2 状态（1 = 合闸）
数字输入 3	X12:DI3	电网监控继电器状态（0 = 已跳闸）	电网监控继电器状态（0 = 已跳闸）
数字输出 1	X21:R1	直流接触器 K2 合闸命令	直流接触器 K2.1 合闸命令
数字输出 2	X22:R2	-	直流接触器 K2.2 合闸命令
<b>插槽 1 上的 2 号 RDIO-01</b>			
数字输入 4	X11:DI1	-	交流接触器 K1.2 监控
数字输入 5	X12:DI2	-	-
数字输入 6	X12:DI3	-	-
数字输出 3	X21:R1	-	交流接触器 K1.2 合闸命令
数字输出 4	X22:R2	-	充电接触器 K19.2 合闸命令

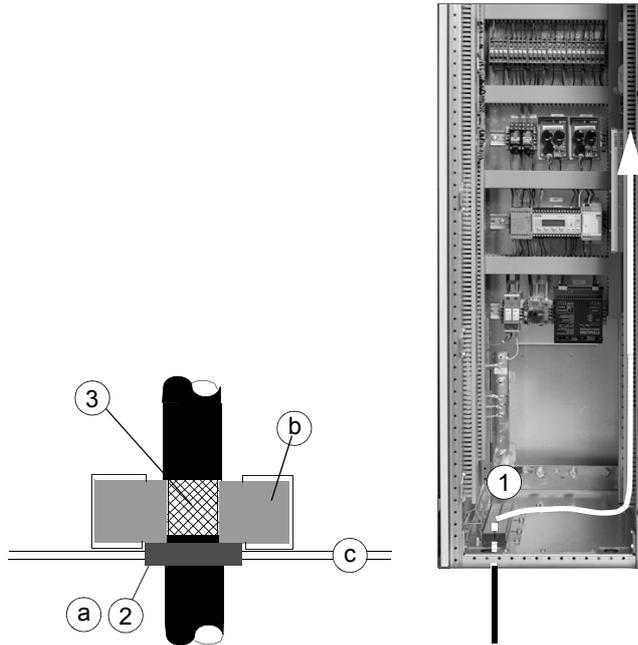
## ■ 接线步骤

在柜体出线孔处 360 度接地

1. 松开 EMI 导电衬垫。
2. 在出线孔板的橡胶护线套上切割出足够大的孔并将电缆通过护线套和衬垫穿入柜体。
3. 剥去出线孔以上的部分电缆塑料外皮，确保有足够的裸露屏蔽层可以和 EMI 导电衬垫正确连接。



4. 紧固裸露屏蔽层周围的 EMI 导电衬垫。



电缆出线孔的侧视图

a) 护线套

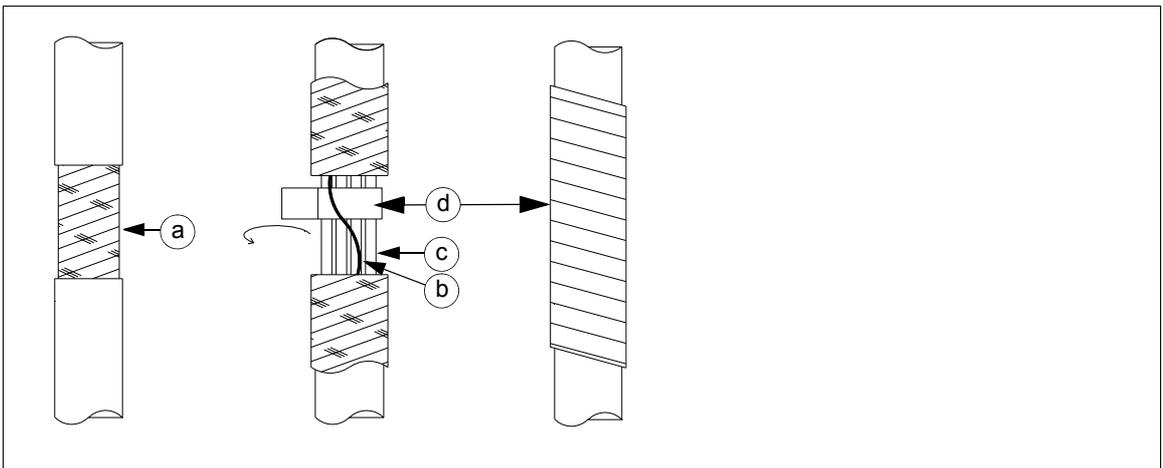
b) EMI 导电衬垫

c) 出线孔板

控制电缆走线 (PVS800-57-0500kW 的辅助控制柜)

**注意：** 如果屏蔽层的外部表面是不导电的：

- 在裸露部分的中点切割屏蔽层。小心不要切到导体或接地线（如果有的话）。
- 将屏蔽层内部转出以暴露其导电表面。
- 使用铜箔盖住转出的屏蔽层和剥开的电缆以保持连续屏蔽。



准备好屏蔽层外部表面不导电的电缆。 a) 电缆屏蔽层 b) 接地线 c) 屏蔽双绞线 d) 铜箔



## 将电缆连接到 I/O 端子

将导体连接到 RMIO 板合适的可拆卸端子上（请参见第 68 页和第 69 页）。在接线排处，使用热缩管或绝缘胶布包住散开的线股。屏蔽层（尤其是多层屏蔽的情况）也可使接线片终接，并用螺钉固定在最近的接地线夹上。将屏蔽层的另一端空置不要连接或者通过几纳法的高频电容器（例如 3.3 nF / 630 V）将其间接接地。如果两端位于相同的接地线上而且没有明显的电压降，则屏蔽层可以在两端直接接地。紧固螺钉以固定连接。

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

## 连接 PC

有关在启动过程中将 PC 连接到逆变器的详细信息，请参见 [启动](#) 一章。

正常使用时，通过光纤连接将 PC 连接到插入主控制单元 (A43) 的 RDCO 模块的 CH3 上。

## 安装可选模块

### 机械安装

出厂时已经将如现场总线适配器和 I/O 扩展等可选模块插入到 RDCU 控制单元上的可选模块插槽中。使用螺钉紧固模块。有关可用插槽，请参见第 37 页。

**注意：**为了满足 EMC 要求和使模块正常运行，必须正确地安装螺钉。

### 模块接线

请参见相应的可选模块手册，了解具体的安装和接线说明。



## 7

# 安装清单

---

## 本章内容

本章包括用于检查逆变器机械和电气安装的检查清单。

### ■ 清单

需要两名以上工程技术人员按照下表对安装进行检查。请遵守本手册前几页介绍的[安全须知](#)。

检查内容：
<b>机械安装</b>
<input type="checkbox"/> 设备周围有足够的自由空间。（请参见第 97 页。）
<input type="checkbox"/> 周围环境条件必须符合要求。（请参见第 107 页。）
<input type="checkbox"/> 设备正确固定在地板和墙壁上。（请参见章节 <a href="#">机械安装</a> ）
<input type="checkbox"/> 冷却空气流动是否顺畅。
<b>电气安装</b> （请参见章节 <a href="#">电气安装</a> ）
<input type="checkbox"/> 如果储存期超过一年，则需要重整电容器（请参见 <a href="#">电容器重整指南</a> （3BFE64059629 [英文]））。
<input type="checkbox"/> 逆变器正确接地。
<input type="checkbox"/> 交流线路电压与逆变器的额定输出电压匹配。
<input type="checkbox"/> 交流变压器适用于逆变器。（请参见章节 <a href="#">变压器选型</a> ，第 54 页）
<input type="checkbox"/> 组件有足够的绝缘。（请参见章节 <a href="#">检查绝缘</a> ，第 63 页。）

---

检查内容：

- 检查并确认交流电力系统是 IT（不接地）系统。
  - L1、L2 和 L3 处的交流动力电缆连接及其紧固力矩正确。
  - UDC+ 和 UDC- 处的直流动力电缆连接及其紧固力矩正确。
  - 动力电缆布线远离其他电缆。
  - Q10 处的辅助电源电缆连接及其紧固力矩正确。
  - 逆变器外部控制连接正确（包括紧急停止、现场总线等）。
  - 汇流箱（可选件 +K479）电缆连接及其固定力矩正确。
  - 如果存在 EMC 滤波器（可选件 +E216），正确安装。
  - 模块或柜体内没有留下工具、异物和钻孔产生的导电灰尘。
  - 所有护罩和护盖都安装到位。
-

## 8

# 启动

## 本章内容

本章介绍了逆变器的启动过程。还提供了某些操作建议。

## 启动步骤

首先使用控制盘 (CDP312R) 在本地控制模式中测试逆变器的功能。然后，设置控制程序参数。在下表中逐步介绍了启动过程。

安全		
<input type="checkbox"/>	 <b>警告！</b> 在安装和启动过程中必须遵守安全须知。请参见 <a href="#">安全须知</a> 一章。	
<input type="checkbox"/>	只能由合格的电工才能安装和启动逆变器。	
主要检查		
	检查内容：	
<input type="checkbox"/>	逆变器的机械和电气安装正确。请参见 <a href="#">安装清单</a> 一章。	
<input type="checkbox"/>	组件绝缘正常。请参见 <a href="#">检查绝缘</a> 一节，第 63 页。	<b>注意：</b> 如果绝缘不正确，则无法正确地调整可选绝缘电阻监控 (+Q954)。



<input type="checkbox"/>	有足够的光照，从而在逆变器运行后，能够为交流电力系统（电网）供电。	<b>注意：</b> 必须有足够的光照，从而使太阳能发电机组能够为逆变器供电。这可以验证逆变器是否正确工作。可以在夜间完成参数设置。还可以在没有光伏阵列输入的情况下测试逆变器的调制。
<input type="checkbox"/>	每个连接的直流太阳能组串的极性和电压正确。	<b>注意：</b> 应有一个记录 / 文档说明每个太阳能组串极性和电压正确。电阻值应可用于设置可选绝缘监控设备
<input type="checkbox"/>	验证预计的直流电压。检查并确认太阳能发电机组的开路直流电压位于逆变器允许的范围（例如，直流 450...900 V，或使用可选件 +G411 交流 450...1000 V）内。	<b>注意：</b> 使用太阳能模块的开路电压和太阳能组串中的模块数量可以估算出预计的直流电压。
<b>首次启动（本地控制模式）</b>		
<input type="checkbox"/>	检查确保 NAMU 测量板没有激活（在逆变器控制程序中，参数 40.02 NAMU BOARD ENABLE 值是 OFF）。	<b>注意：</b> 参数受密码保护。请参见固件手册。
<input type="checkbox"/>	测量和记录直流电压。 <u>带有可选微型断路器 (+H377) 的单元：</u> 使微型断路器分闸。测量和记录所有直流输入。	<b>注意：</b> 预计的直流电压与测量的直流电压应大致相等。
<input type="checkbox"/>	<u>带有可选微型断路器 (+H377) 的单元：</u> 使微型断路器合闸。	
<input type="checkbox"/>	接通辅助电源。	应唤醒控制板。如果没有故障，逆变器将处于待机模式。然后，控制盘显示 STAND BY（待机）。有关逆变器模式的描述，请参见固件手册。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">1 -&gt;654.0 V STATE STAND BY AC POWER 0.0 kW AC CURR1 0 A</div> <b>注意：</b> 显示屏上可能有故障和警告指示闪烁。在后面的步骤中它们将被复位。
<input type="checkbox"/>	通过显示屏检查节点编号确定控制盘正在控制主机控制单元 (A43)。	请参见固件手册。
<input type="checkbox"/>	<u>带有可选紧急停止功能 (+Q951) 的单元：</u> 松开紧急停止按钮并复位紧急停止。	
<input type="checkbox"/>	<u>具有可选件正极 / 负极接地 (+F282/+F283) 的单元：</u> 配置接地选项。	
<input type="checkbox"/>	复位两个控制板上的所有故障。	
<input type="checkbox"/>	如果没有故障或只有电网监控故障，则使交流主开关合闸。	<b>注意：</b> 在连接交流电压前，无法复位电网监控故障。在从控制盘复位故障前等待电网监控继电器复位。
<input type="checkbox"/>	在主控制程序中，直流电压应与 01.34 PV MODULE DC MEAS 的值匹配。	<b>注意：</b> 如果直流电压与参数值不同，则不要尝试启动逆变器。请与 ABB 联系。
<input type="checkbox"/>	检查并确认逆变器处于本地控制模式，即，控制盘显示屏顶行显示字母 L。如果不是，按下控制盘按键  。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">1 L -&gt; 654.0 V STATE STAND BY AC POWER 0.0 kW AC CURR1 0 A</div>

<input type="checkbox"/>	<p>通过按下控制盘按键  启动逆变器。</p> <p><i>正常启动过程中的事件说明</i></p> <p>收到启动命令后，逆变器进入睡眠模式。</p> <table border="1" data-bbox="352 378 724 533"> <tr><td>1 L -&gt;</td><td>598.0 V I</td></tr> <tr><td>STATE</td><td>SLEEP</td></tr> <tr><td>AC POWER</td><td>0.0 kW</td></tr> <tr><td>AC CURR1</td><td>0 A</td></tr> </table> <p>如果有足够的直流电压，在经过参数组 31 定义的延时后，逆变器以 <b>START ISU</b> 模式启动。</p> <table border="1" data-bbox="352 584 724 739"> <tr><td>1 L -&gt;</td><td>617.0 V I</td></tr> <tr><td>STATE</td><td>START ISU</td></tr> <tr><td>AC POWER</td><td>0.0 kW</td></tr> <tr><td>AC CURR1</td><td>0 A</td></tr> </table> <p>在这个模式中，逆变器从交流输出为直流电容器充电并与电网同步。直流接触器合闸。逆变器进入 <b>MPPT</b> 模式并启动以向交流输出供电。</p> <table border="1" data-bbox="352 824 724 978"> <tr><td>1 L -&gt;</td><td>570.0 V I</td></tr> <tr><td>STATE</td><td>MPPT</td></tr> <tr><td>AC POWER</td><td>20.0 kW</td></tr> <tr><td>AC CURR1</td><td>39 A</td></tr> </table> <p>在没有足够的直流电压和 / 或功率时，在经过参数组 31 定义的延时后，逆变器返回睡眠模式。 在临时启动过程中缩短延迟可能有用。唤醒和睡眠设定值应与可用直流电压匹配。</p>	1 L ->	598.0 V I	STATE	SLEEP	AC POWER	0.0 kW	AC CURR1	0 A	1 L ->	617.0 V I	STATE	START ISU	AC POWER	0.0 kW	AC CURR1	0 A	1 L ->	570.0 V I	STATE	MPPT	AC POWER	20.0 kW	AC CURR1	39 A	
1 L ->	598.0 V I																									
STATE	SLEEP																									
AC POWER	0.0 kW																									
AC CURR1	0 A																									
1 L ->	617.0 V I																									
STATE	START ISU																									
AC POWER	0.0 kW																									
AC CURR1	0 A																									
1 L ->	570.0 V I																									
STATE	MPPT																									
AC POWER	20.0 kW																									
AC CURR1	39 A																									
<input type="checkbox"/>	<p>检查逆变器以下列实际值参数 <b>01.34 PV MODULE DC MEAS</b>、<b>01.11 POWER (%)</b> 和 <b>01.07 AC CURRENT L1</b> 以确认正确运行。直流电压应已经从较早测量的断路电压下降并且功率应与电流匹配。</p>	<p>显示示例：</p> <table border="1" data-bbox="1062 1122 1437 1276"> <tr><td>1 L -&gt;</td><td>500.0 V I</td></tr> <tr><td>STATE</td><td>MPPT</td></tr> <tr><td>AC POWER</td><td>102.0 kW</td></tr> <tr><td>AC CURR1</td><td>197 A</td></tr> </table>	1 L ->	500.0 V I	STATE	MPPT	AC POWER	102.0 kW	AC CURR1	197 A																
1 L ->	500.0 V I																									
STATE	MPPT																									
AC POWER	102.0 kW																									
AC CURR1	197 A																									
<input type="checkbox"/>	<p>通过按下控制盘按键  停止逆变器。</p>																									
<input type="checkbox"/>	<p>通过设置参数 <b>40.02 NAMU BOARD ENA</b> 为 ON 使能 NAMU 测量板。</p>																									
<input type="checkbox"/>	<p>设置参数 <b>98.08 AUTO LINE ID RUN</b> 为 NO。</p>	<p>在 RMIO 中设置此参数用于防止 <b>NAMU</b> 使能后导致功率损耗。 <b>注意：</b> 如果相序发生改变，设置 <b>99.07 LINE SIDE ID RUN</b> 为 YES 来运行一次自动辨识。 请参见固件手册。</p>																								

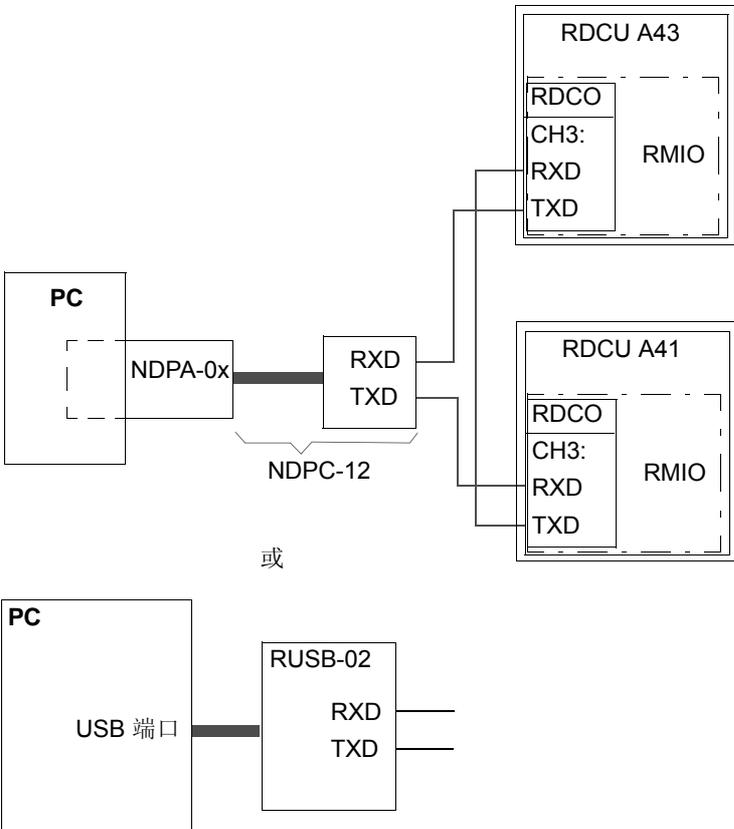


设置逆变器主控制程序参数		
<input type="checkbox"/>	设置参数组 31 中的唤醒和睡眠设定值以及其他启动参数。	修正设置以达到早晨启动次数和夜间停机次数的最小化。可以通过跟踪几个昼夜的运行情况来实现。可能需要按照季节调整设置。 请参见 <i>PVS800 集中型逆变器固件手册</i> (3ABD0000058422 [英文])
<input type="checkbox"/>	设置远程或自动复位和启动功能。	<b>注意:</b> 确保远程或自动复位和重启符合当地法规和现场特定需求。
设置现场总线控制 (远程控制模式)		
<input type="checkbox"/>	设置逆变器控制程序的现场总线参数。	请参见 <i>PVS800 集中型逆变器固件手册</i> (3ABD0000058422 [英文]) 和相关的现场总线模块手册。
<input type="checkbox"/>	检查并确认可以读取信号。	
<input type="checkbox"/>	检查并确认可以启动和停止逆变器。	
<input type="checkbox"/>	检查并确认可以从 PLC 看到逆变器。	
<input type="checkbox"/>	测试控制和实际值。	
设置绝缘监控设备 (可选项 +Q954)		
<input type="checkbox"/>	检查并确认只有一个绝缘监控设备用于同一电气连接的 IT 系统中的所有逆变器。	
<input type="checkbox"/>	调整绝缘监控设备的设置以满足安装要求。	更多信息: • 逆变器交付时附带的电路图 • 绝缘监控设备的制造商操作手册
<input type="checkbox"/>	如果绝缘监控设备在逆变器运行时跳闸, 却在启动前显示可接受的数值, 则在操作过程中禁用测量。	<b>注意:</b> 确保监控禁用符合当地法规和现场特定要求。
设置柜内加热器 (可选项 +G300)		
<input type="checkbox"/>	用 T65 温度调节器设置最高温度 (默认 10 °C)。	
<input type="checkbox"/>	通过连接加热器电源线三个端子中的一个来选择控制模式, 端子在下面列出: • X5:3 (当逆变器正在调制时, 加热关断。) • X5:4 (通过 K65 用户控制继电器控制加热, 直流 24 V 控制信号。) • X5:5 (加热只有 T65 温度调节器单独控制。)	可选项柜内加热器有三个控制模式 (参见逆变器交付时附带的电路图第 64 和 65 页)。通过改变在辅助控制柜内的加热电源线选择控制模式。 更多信息: 逆变器交付时附带的电路图



## 连接 DriveWindow

如果在启动过程中使用 DriveWindow PC 工具，则按照如下步骤进行操作。

<input type="checkbox"/>	<p>如下所示，将 PC 与逆变器连接成一个环路：</p> 	
<input type="checkbox"/>	<p>启动 DriveWindow 程序，通过选择 ABB.SMP OPC 服务器连接到逆变器。</p>	<p><b>注意：</b>如果通过光纤环路无法看到所有连接的控制单元，请检查每个 RMIO 板的节点地址是否正确设置。将光纤连接到每个 RMIO 板的通道 CH3 并相应地更改参数 70.15 CH3 NODE ADDR。 <b>注意：</b>新节点地址只有在 RMIO 板下次加电启动后才会生效。</p>
<input type="checkbox"/>	<p>从 DriveWindow 程序中打开参数窗口。</p>	



## 配置 NETA-01 以太网适配器模块

请参见 *NETA-01 以太网适配器模块用户手册* (3AFE64605062 [英文])





## 故障跟踪

---

### 本章内容

本章介绍了逆变器的故障跟踪可能性。

### 指示灯

下表给出了逆变器指示灯显示的信息。

位置	指示灯	当指示灯亮起时
RMIO 板 (A41)	红色	逆变器处于故障状态
	绿色	控制板的供电电源正常。
RMIO 板 (A43)	红色	逆变器处于故障状态
	绿色	控制板的供电电源正常。
控制面板安装平台	红色	逆变器处于故障状态
	绿色	控制盘和 RMIO 板的主 + 24 V 电源正常。
AINT 板	V204 (绿色)	板上的 +5 V 电压正常。
	V309 (红色)	没有使用。
	V310 (绿色)	允许将 IGBT 控制信号传输到门极驱动控制板。

---

## CDP-312R 控制盘显示的警告和故障消息

该控制盘显示当前所控制的逆变器单元的警告和故障。控制盘显示屏上闪烁的消息 **WARNING、ID:2** 或 **FAULT、ID:2** 指示其他控制单元处的警告或故障。要显示警告或故障识别文本，切换控制盘以查看其他控制单元。

有关警告和故障消息的描述原因和纠正措施，请参见 *PVS800 集中型逆变器固件手册* (3ABD0000058422 [英文])。

### 故障：相同的 ID 号

如果两个控制单元的 ID 号相同，控制盘将停止工作。要解决这一问题：

- 将控制盘电缆从主机控制单元 RMIO 板 (A43) 上断开。
- 将逆变器控制单元 RMIO 板 (A41) 的 ID 号设置为 2。有关设置过程的详细信息，请参见 *PVS800 集中型逆变器固件手册* (3ABD0000058422 [英文])。
- 将断开的电缆再次连接到主机控制单元的 RMIO 板 (A43) 上并将其 ID 号设置为 1。

### 绝缘监控设备（可选件 +Q954）的故障跟踪

请参见章节 [实现 IT（不接地）系统中的接地故障监控](#)，第 60 页。

---



# 维护

---

## 本章内容

本章介绍了逆变器的预防性维护说明。

## 维护周期

下表列出了 ABB 公司要求的日常维护周期。

维护	维护周期	维护指南
电容器重整	存放后每年维护	请参见 <a href="#">电容重整</a> 。
散热器温度检查和清洁	每 6 到 12 个月， 取决于环境的含尘量	请参见 <a href="#">清洁散热器</a> 。
更换机柜空气过滤网	每年	请参见 <a href="#">更换空气过滤网</a>
<b>R8i 结构逆变器模块：</b> 动力电缆的 检查和清洁	每 3 年	请参见 <a href="#">动力电缆的检查和清洁 (R8i)</a> 。
更换 LCL 滤波器风扇	每 6 年	请参见 <a href="#">风扇</a> 。
更换柜门风扇	每 6 年	请参见 <a href="#">风扇</a> 。
更换柜顶风扇	每 6 年	请参见 <a href="#">风扇</a> 。
更换逆变器模块风扇	每 6 年	请参见 <a href="#">风扇</a> 。
更换电容器	每 20 年	请参见 <a href="#">电容器</a> 。

---

## 更换空气过滤网

---



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

---

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。
  2. 打开柜体门。
  3. 更换空气过滤网（有关正确的过滤器类型，请参看 [损耗、冷却数据和噪声](#) 一节，在 98 页上）。通过拆下格栅顶部的紧固件，然后提起格栅并将其从柜门上取下，可以接触到进气口（柜门）过滤器。
  4. 检查柜体的清洁度。必要时，使用软刷和真空吸尘器清洁柜体内部。
- 



**警告！** 使用带有抗静电软管和喷嘴的真空吸尘器。使用产生静电放电的普通真空吸尘器会损坏电路板。

---

5. 关上柜门。

## 清洁散热器

---



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

---

散热器的翼片会堆积冷却空气中的灰尘。定期检查散热器的清洁度。如果散热器不干净，逆变器模块会出现过热警告并发生故障。

按以下方式清洁散热器（在需要时）：

1. 按照本章中的 [风扇](#) 中的说明拆下冷却风扇。
  2. 用干净、干燥的压缩空气从底部向顶部吹，同时在空气出口处用真空吸尘器收集灰尘。  
**注意：** 防止灰尘进入相邻设备。
  3. 重新安装冷却风扇。
-

## 动力电缆的检查 and 清洁 (R8i)

---



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

---

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。
2. 打开逆变器柜门。
3. 按照 [更换逆变器模块](#) 一节中的说明将一个逆变器模块从柜体中抽出。
4. 检查动力快速连接器处电缆连接的紧固程度。利用在 [技术数据](#) 章节中提供的紧固力矩表格。
5. 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）。
6. 重新插入逆变器模块。
7. 对所有剩余的 R8i 逆变器模块，重复执行步骤 3 到 6。

## 风扇

冷却风扇的使用寿命与逆变器的使用和周围环境温度有关。有关指示风扇使用小时数的实际信号详细信息，请参见固件手册。

从风扇轴承的噪声以及散热器温度的逐渐升高（尽管散热器已经清洁）上，可以预测风扇故障。如果逆变器应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。ABB 公司提供风扇备件，不要使用非 ABB 指定的零部件。

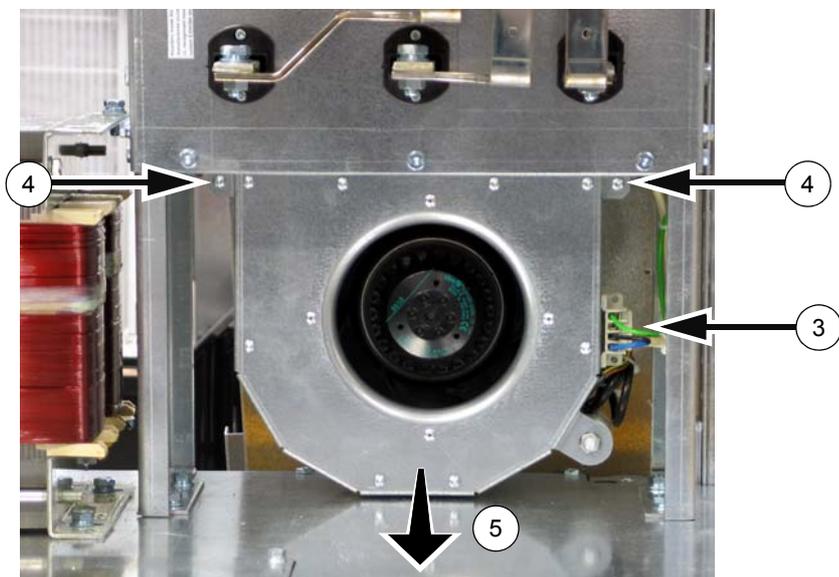
---

## 更换 LCL 滤波器冷却风扇 (R7i)



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。使用万用表测量（阻抗至少为 1 Mohm）确保放电完毕。
2. 打开 LCL 滤波器柜门。
3. 拔下插头。
4. 拆下固定风扇单元的两个螺钉。
5. 将风扇单元拉出。
6. 按照相反顺序安装新的风扇。

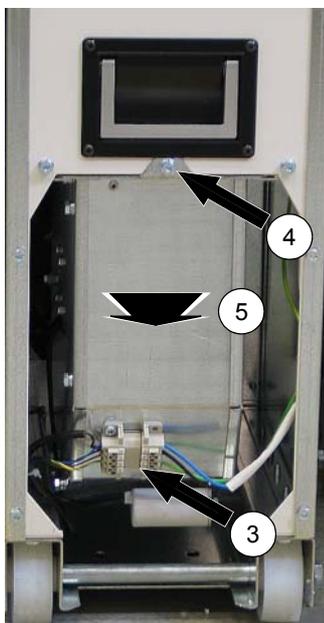


## 更换 LCL 滤波器冷却风扇 (R8i, 2 × R8i)



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。使用万用表测量（阻抗至少为 1 Mohm）确保放电完毕。
2. 打开 LCL 滤波器柜门。
3. 拔下风扇电线插头。
4. 拆下风扇紧固夹的螺钉。
5. 将风扇拉出。
6. 按照相反的顺序安装一个新的风扇。



## 更换柜门风扇（R8i 结构）

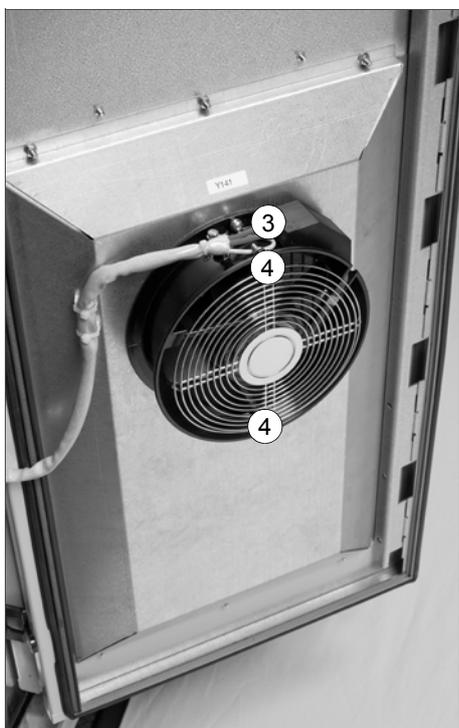
---



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

---

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。使用万用表测量（阻抗至少为 1 Mohm）确保放电完毕。
2. 打开输出柜门。
3. 拔下风扇电源线。
4. 拆下风扇紧固螺钉。
5. 按照相反的顺序安装一个新的风扇

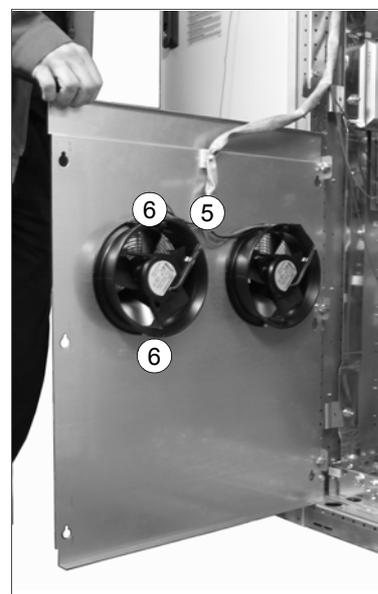
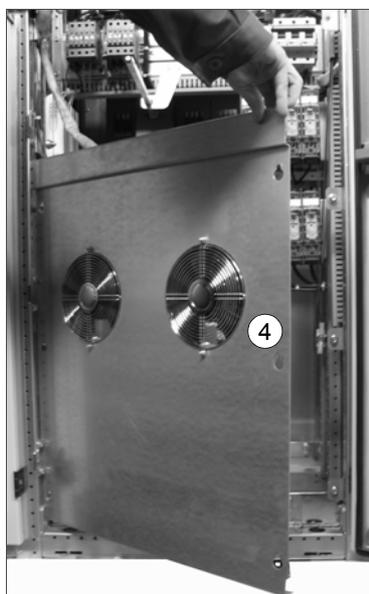
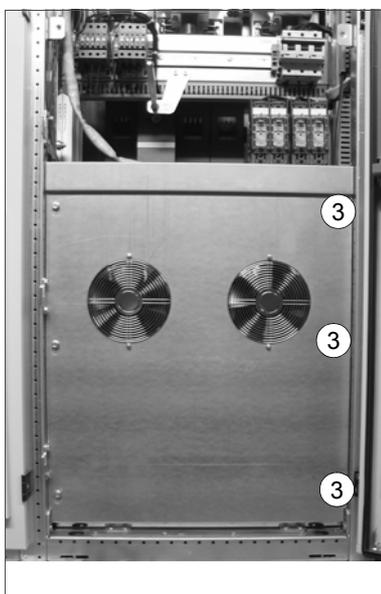


## 更换柜门风扇（2 × R8i 结构）



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。使用万用表测量（阻抗至少为 1 Mohm）确保放电完毕。
2. 打开输出柜门。
3. 拆下柜体风扇外开式框架的三个紧固螺钉。
4. 打开外开式框架。
5. 拔下风扇电线插头。
6. 拆下风扇紧固螺钉。
7. 按照相反的顺序安装一个新的风扇。

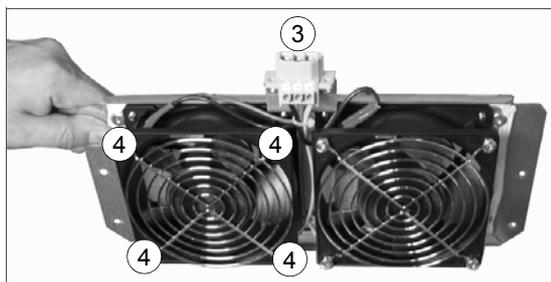
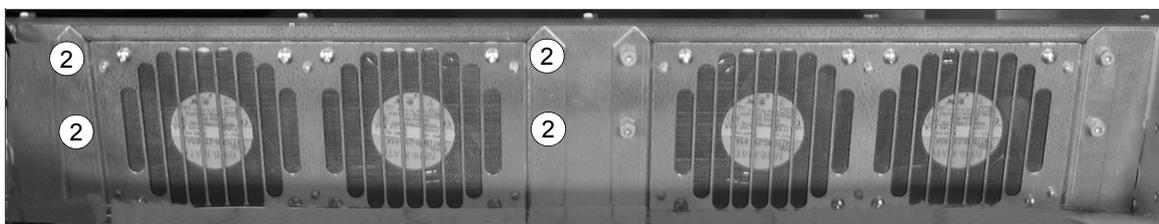


## 更换柜顶风扇（2 × R8i 结构）



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。使用万用表测量（阻抗至少为 1 Mohm）确保放电完毕。
2. 拆下风扇组件板的四个紧固螺钉。
3. 拔下风扇电线插头。
4. 拆下风扇紧固螺钉。
5. 断开电源和 PE 接线。
6. 按照相反的顺序安装一个新的风扇。

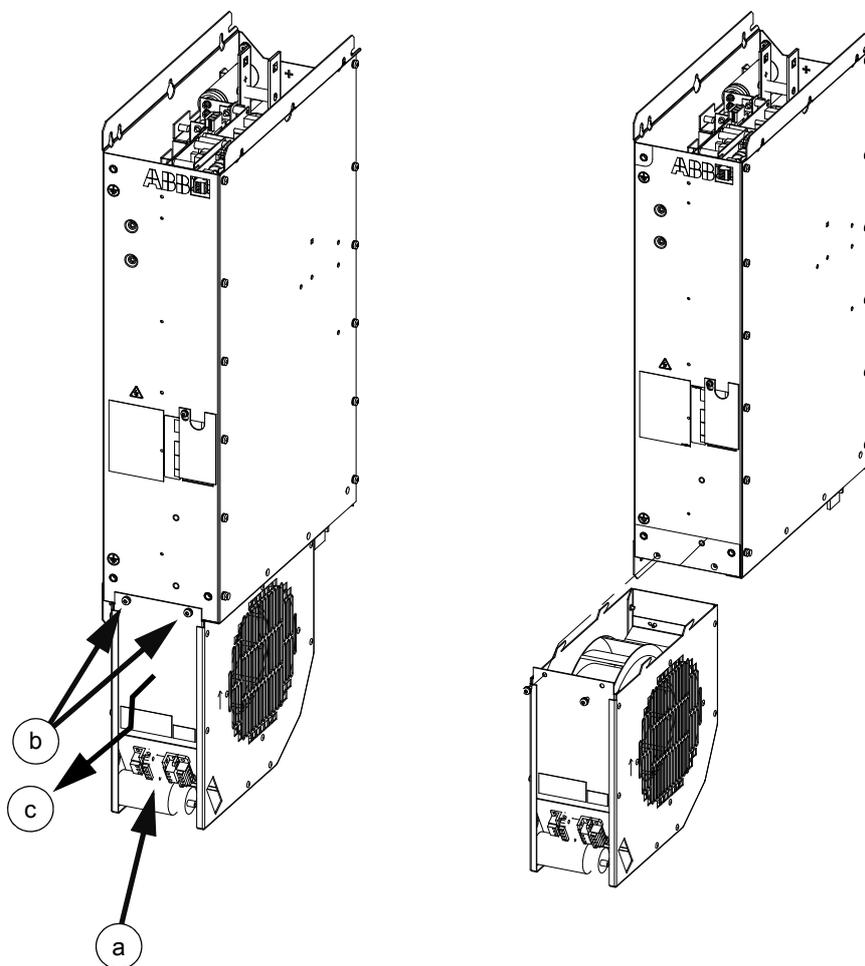


## ■ 更换模块的冷却风扇 (R7i)



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。使用万用表测量（阻抗至少为 1 Mohm）确保放电完毕。
2. 打开逆变器柜门。
3. 拔下电线插头 (a)。
4. 拆下固定风扇单元的两个螺钉 (b)。
5. 要取下风扇，将其轻轻地向外拉，然后向下拉 (c)。
6. 按照相反顺序安装新的风扇。

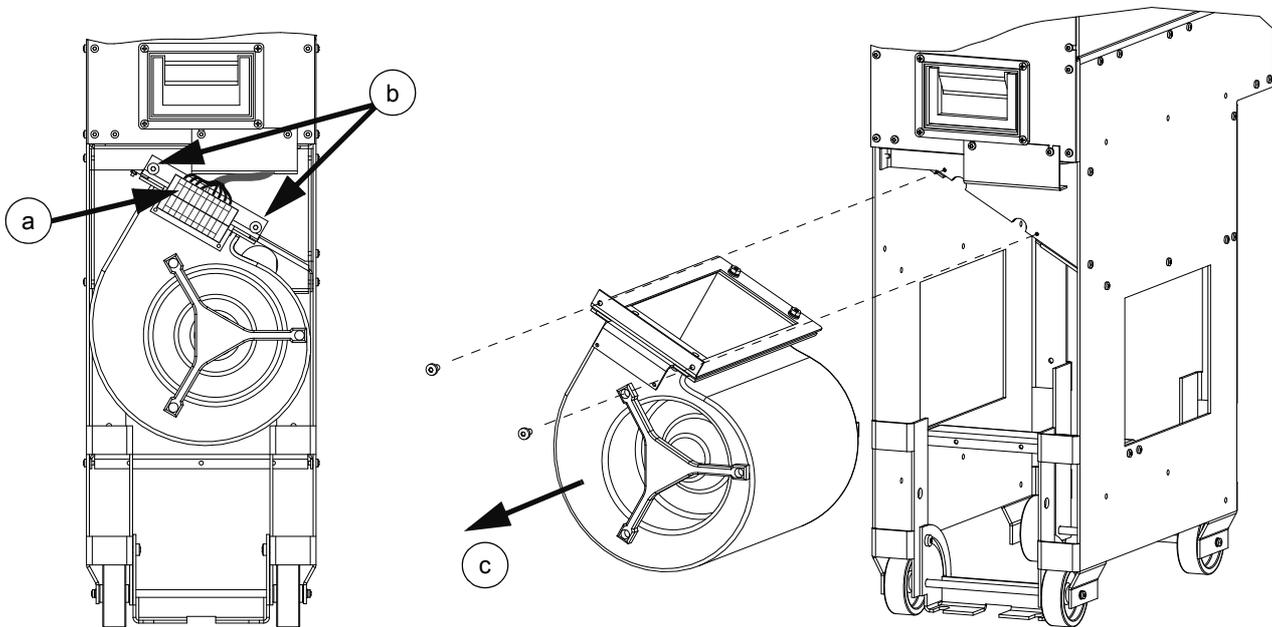


## ■ 更换模块的冷却风扇 (R8i, 2 × R8i)



**警告！** 必须遵守第 11 页的安全须知。忽视这些安全须知可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停止逆变器并将其从交流和直流电源上断开。请等待五分钟，让逆变器直流电容器放电。使用万用表测量（阻抗至少为 1 Mohm）确保放电完毕。
2. 打开逆变器柜门。
3. 拔下风扇电线插头 (a)。
4. 拆下锁紧螺钉 (b)。
5. 沿着滑轨拉出风扇 (c)。
6. 按照相反顺序安装新的风扇。



## 更换逆变器模块

请与 ABB 联系。

## 更换 LCL 滤波器

请与 ABB 联系。

## 电容器

逆变器中间电路使用了多个电解电容器。它们的使用寿命取决于逆变器的负载情况和环境温度。降低环境温度可以延长电容器寿命。在高环境温度和高负载条件下工作会缩短电容器的使用寿命。

电容器故障是不能预测的。电容器故障通常伴随着电源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。可以从 ABB 获取更换件。不要使用非 ABB 指定的零部件。

#### ■ 电容重整

按照 *电容器重整指导* (3AFE64059629 [英文]) 每年重整一次电容器备件。

---





# 技术数据

## 本章内容

本章介绍了逆变器的技术数据。

## 额定值

下表提供了逆变器的额定值。

逆变器型号 PVS800-57- ...	外形尺寸	额定值				
		$I_{N(AC)}$ A	$I_{max(DC)}$ A	$U_{N(AC)}$ V	$P_{N(AC)}$ kW	$P_{pv}$ kW
0100kW-A	R7i	195	245	300	100	120
0250kW-A	R8i	485	600	300	250	300
0500kW-A	2×R8i	965	1145	300	500	600

00592517

- $I_{N(AC)}$  连续交流输出电流。在 40 °C 无过载能力。
- $P_{N(AC)}$  连续交流输出功率。在 40 °C 无过载能力。
- $I_{max(DC)}$  额定输出功率 ( $P_{N(AC)}$ ) 和 450 V DC (直流工作电压范围中的最小电压 [MPPT]) 条件下的最大输入电流
- $U_{N(AC)}$  额定输出电压
- $P_{pv}$  建议的最大输入功率，在正常辐射条件确保全功率输出。逆变器限制发电功率在安全级别。

## ■ 降容

如果安装地点的海拔高度超过 1000 m (3300 ft) 或者如果环境温度超过 40 °C (104 °F)，那么逆变器需要降容（电流和功率）运行。

## 温度降容

在温度范围 +40 °C (+104 °F) 到 +50 °C (+122 °F) 内，温度每升高 1 °C (1.8 °F)，额定输出电流减少 1 %。实际输出电流按照额定参数表中给出的电流值乘以降容系数来计算。

例如如果环境温度是 +50 °C (+122 °F)，那么降容系数为  $100\% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} 10^{\circ}\text{C} = 90\%$  或 0.90。输出电流则为  $0.90 I_{N(\text{AC})}$ 。

## 海拔降容

海拔高度在 1000 到 2000 m (3300 到 6562 ft) 时，海拔高度每升高 100 m (328 ft)，降容 1%。如果安装地点的海拔高度超过 2000 m (6600 ft)，请与当地 ABB 分销商或办事处联系获取更多信息。

## 联合降容

因为海拔影响最高温度，所以用有限的最高环境温度来补偿海拔降容值成为可能。最高环境温度低于 40 °C，每度补偿 1% 的海拔降容。

**注意：**最高海拔仍限于 2000 m (6562 ft)。

**注意：**温度补偿仅用于海拔降容。不能超过额定功率。

例如如果逆变器安装在海拔 1800 m (5906 ft) 上，最高环境温度被限制在 +35 °C (95 °F)，那么降容系数为  $100\% - 8\% + 5\% = 97\%$  或 0.97。

## 型号等价表

逆变器型号	外形尺寸	使用的逆变器模块	使用的 LCL 滤波器
PVS800-57-0100kW-A	R7i	PVS800-104-0105kW-A	SLCL-05
PVS800-57-0250kW-A	R8i	PVS800-104-0250kW-A	SLCL-15
PVS800-57-0500kW-A	2×R8i	2PVS800-104-0250kW-A	2SLCL-15

00592517

## 熔断器

### ■ 主电路交流熔断器

逆变器型号	熔断器信息		
	数量	Bussmann	Ferraz Shawmut
PVS800-57-0100kW-A	3	170M5808D	-
PVS800-57-0250kW-A	3	170M6814D	6,9URD3PV1000
PVS800-57-0500kW-A	6	170M6412	6,9URD33TTF0800

00592517

### ■ 逆变器直流熔断器

逆变器型号	熔断器信息		
	数量	Bussmann	Ferraz Shawmut
PVS800-57-0100kW-A	2	170M6303	-
PVS800-57-0250kW-A	2	170M5398	11URD73PA0800
PVS800-57-0500kW-A	4	170M5398	11URD73PA0800

00592517

■ 微型直流断路器（可选件 +H377）

逆变器型号	断路器信息	
	数量	ABB
PVS800-57-0100kW-A	4	S804PV-S80
PVS800-57-0250kW-A	8	S804PV-S100
PVS800-57-0500kW-A	16	S804PV-S100

00592517

■ 输入直流熔断器（F3.1 至 F3.4）

逆变器型号	数量	熔断器 (Bussmann)
PVS800-57-0100kW-A	-	-
PVS800-57-0250kW-A	4	170M4393
PVS800-57-0500kW-A	8	170M4393

00592517

■ 用于可选件 +G300 和 +G410 的微型断路器

可选件	断路器
+G300	S 202-K6
+G410	DS201-C6A30

尺寸、重量和安装空间要求

逆变器型号 PVS800-57-...	高度		宽度		深度 *		重量	
	mm	in.	mm	in.	mm	in.	kg	lb
0100kW-A	2130	83.84	1030	40.55	644	25.35	575	1270
0250kW-A	2130	83.84	1830	72.05	644	25.35	950	2090
0500kW-A	2130	83.84	3030	119.29	644	25.35	2350	5180

\* 不包括如开关和空气进口隔栅等柜门设备

冷却单元周围需要的自由空间					
前部		安装侧		上部	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
150	5.91	-	-	400	19.68

≥ 400 mm  
(15.75 in.)

IP 22/42

打开柜门需要的自由空间：请参见 [尺寸图](#) 一章。

## 损耗、冷却数据和噪声

逆变器采用内部风扇冷却，空气从前部向顶部流动。

逆变器型号	散热量 *	冷却空气流量		噪声
	kW	m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /h	dB
PVS800-57-0100kW-A	4	1300	45910	75
PVS800-57-0250kW-A	10	1880	66390	75 **
PVS800-57-0500kW-A	20	3760	132780	75 **

\* 用于规定电气设备室的通风装置尺寸

\*\* 使用调速风扇时，在部分典型功率下 < 65 dB

柜体的防护等级	过滤器材料	
	进气口（柜门）	出气口（柜顶）
IP22 / IP 42	气体 Tex G150 288 mm × 292 mm 688 mm × 521 mm	-

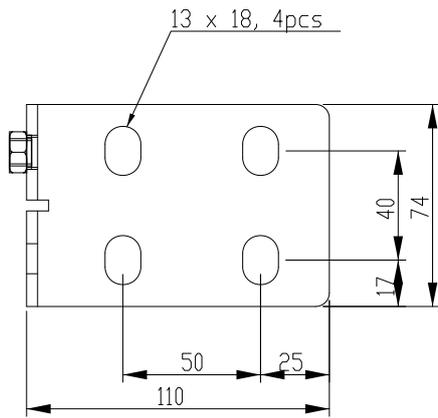
## 直流输入动力电缆的端子和出线孔数据

逆变器型号	电缆出线孔
PVS800-57-0100kW-A	3 组 3 × Ø60 mm (2.36")
PVS800-57-0250kW-A	4 组 4 × Ø60 mm (2.36")
PVS800-57-0500kW-A	8 组 4 × Ø60 mm (2.36")

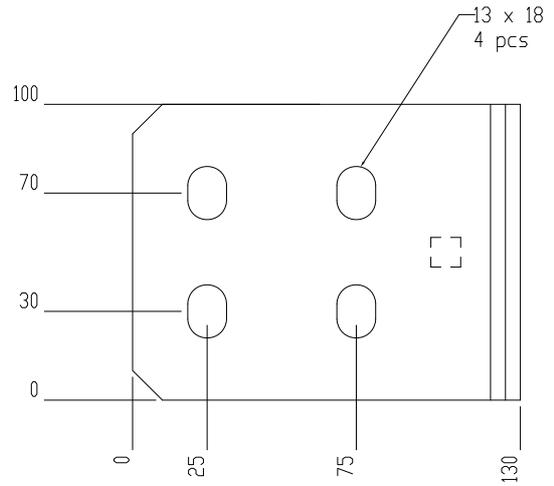
下表提供了直流输入功率电缆端子数据。

带有一个直流输入母排连接的设备					
直流母排				PE 母排	
逆变器型号	数量 (正 + 负)	螺栓尺寸	紧固力矩	螺栓尺寸	紧固力矩
PVS800-57-0100kW-A	2	M12 或 1/2"	70 N·m (50 lb·ft)	M10 或 3/8"	30...44 N·m (2...32 lb·ft)
PVS800-57-0250kW-A	4	M12 或 1/2"	70 N·m (50 lb·ft)	M10 或 3/8"	30...44 N·m (2...32 lb·ft)
PVS800-57-0500kW-A	8	M12 或 1/2"	70 N·m (50 lb·ft)	M10 或 3/8"	30...44 N·m (2...32 lb·ft)

外形尺寸。请参见 [尺寸图](#) 一章。



PVS800-57-0100kW-A 的端子



PVS800-57-0250kW-A 和  
PVS800-57-0500kW-A 的端子

带有延长的直流输入连接的（可选件 +H377）设备

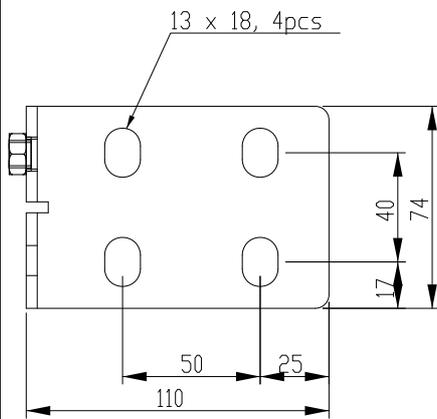
光伏开关			PE 母排	
数量	最大接线尺寸 (mm <sup>2</sup> )	紧固力矩	螺栓尺寸	紧固力矩
PVS800-57-0100kW:4 PVS800-57-0250kW:8 PVS800-57-0500kW:16	6...50 (标准电缆) 6...70 (实芯电缆)	3...4 N·m (2.2...3.0 lb·ft)	M10 (3/8")	30...44 N·m (2...32 lb·ft)

## 交流输出动力电缆的端子和出线孔数据

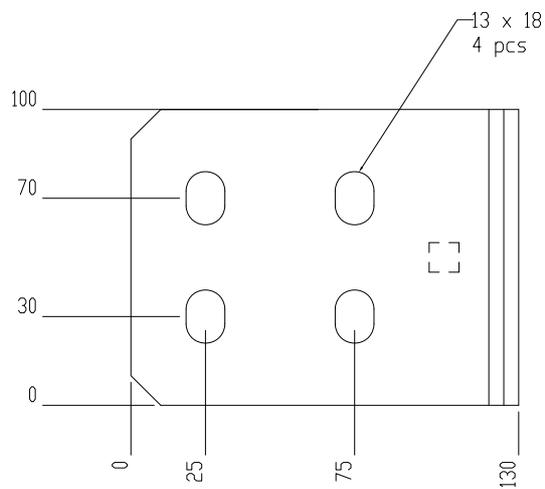
逆变器型号	电缆出线孔
PVS800-57-0100kW-A	3 × Ø60 mm (2.36")
PVS800-57-0250kW-A	2 组 3 × Ø60 mm (2.36")
PVS800-57-0500kW-A	3 组 3 × Ø60 mm (2.36")

交流母排				PE 母排	
逆变器型号	数量	螺栓尺寸	紧固力矩	螺钉	紧固力矩
PVS800-57-0100kW-A PVS800-57-0250kW-A PVS800-57-0500kW-A	3	M12 或 1/2"	70 N·m (50 lb·ft)	M10 (3/8)	30...44 N·m (2...32 lb·ft)

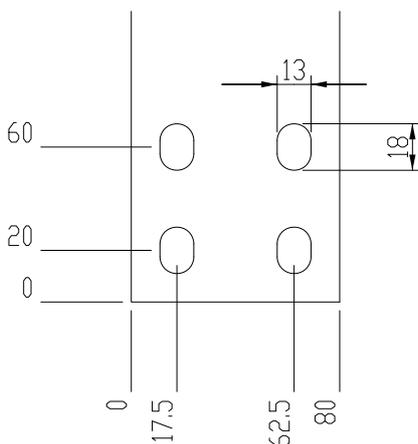
外形尺寸。请参见 [尺寸图](#) 一章。



PVS800-57-0100kW-A 的端子



PVS800-57-0250kW-A 的端子



PVS800-57-0500kW-A 的端子

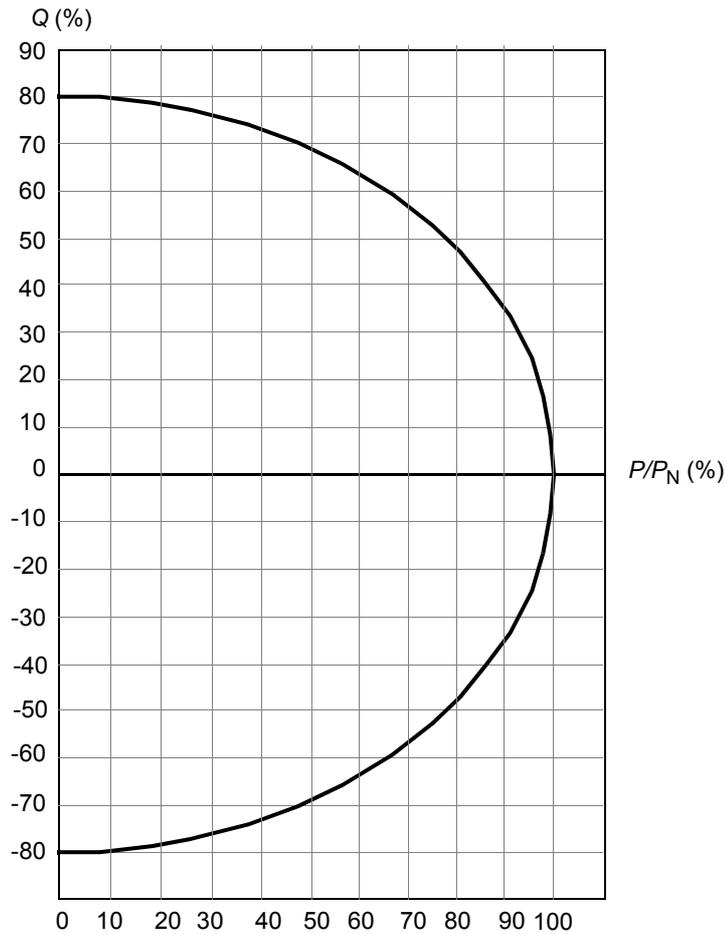
## 交流输出连接规范

---

电压	300 V AC 3 相 $\pm 10\%$
允许的电气系统类型	3 相 IT（不接地）系统。需要将每个逆变器电气隔离。
变压器	<p>变压器必须适用于高 du/dt 对地值、基于 IGBT 的逆变器。每个逆变器需要专用的低压绕组。尺寸正确的绕组之间需要静电屏蔽。</p> <p>变压器选型详情，请参看第 54 页 <a href="#">变压器选型</a> 部分。</p>
短路耐受强度 (IEC 60439-1)	<p>PVS800-57-0100kW: 当使用熔断器表中提供的熔断器保护时，允许的最大预计短路电流为 10 kA。</p> <p>PVS800-57-0250kW 和 PVS800-57-0500kW: 当使用熔断器表中提供的熔断器保护时，允许的最大预计短路电流为 50 kA。</p>
频率	正常情况下耐受 48 至 63 Hz（并网导则可能要求在值较小时断开。）最大变化率为 17%/s
不平衡度	最大为额定相 - 相交流线路电压的 $\pm 3\%$
电压瞬间跌落	<p>最大 25%</p> <p><b>注意:</b> 如果期望逆变器承受电压瞬间跌落（低压穿越），必须保证辅助电源，例如，通过不间断电源。</p>
基波功率因数 ( $\cos \phi_1$ )	1

---

功率因数 ( $\cos \phi_1$ ) 调整范围 0...1 容性或感性, 取决于象限



Q 以额定有功功率百分比表示的无功功率

$P/P_N$  相对有功功率

电流

过压类别  
(IEC 62109)

谐波失真

请参见 [额定值](#) 一节。

3

在额定负载时, 总谐波畸变率电流 < 3%

## 直流输入连接数据

最大直流功率 ( $P_{pv}$ )

请参见 [额定值](#) 一节。

最大直流电流 ( $I_{max(DC)}$ )

请参见 [额定值](#) 一节。

最大直流电压 ( $U_{max(DC)}$ )

900 V DC。可选项 +G411 可达 1000 V DC。

直流电压工作范围,  $U_{mppt(DC)}$

450...750 V DC。可选项 +G411 可达 450...825 V DC。

电压纹波

< 3%

过压类别 (IEC 62109)

2

## 辅助电源连接数据

电压

230 V AC (115 V AC 可选)

频率

50/60 Hz

允许的电气系统

TN-S (接地) 系统。如果是 IT (不接地) 系统, 相关说明, 请联系 ABB。

## 控制单元 (RDCU/RMIO) 连接数据

### 模拟输入

	<b>RDCU (A43, PVS800 主控制程序):</b> 一路可编程差分电流输入 (0 mA / 4 mA...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$ )。
	<b>RDCU (A41, PVS800 逆变器控制程序):</b> 两路可编程差分电流输入 (0 mA / 4 mA...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$ ) 和一路可编程差分电压输入 (-10 V...+10 V, $R_{in} = 200 \text{ kohm}$ )。
	模拟输入组之间是电气隔离的。
绝缘测试电压	500 V AC, 1 分钟
通道间的最大共模电压	$\pm 15 \text{ V DC}$
共模抑制比	$\geq 60 \text{ dB}$ , 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	0.5% (满量程), 25 °C (77 °F) 时。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 $\pm 0.5\%$ (满量程), 25 °C (77 °F) 时。温度系数: 100 ppm/°C (56 ppm/°F), 最大值。
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 (分配给电源输出和安装在 RMIO 上的可选模块)

### 模拟输出

	两路可编程电流输出: 0 (4) 到 20 mA, $R_L \leq 700 \text{ ohm}$
分辨率	0.1% (10 位)
误差	1% (满量程), 25 °C (77 °F) 时。温度系数: 200 ppm/°C (111 ppm/°F), 最大值。

### 数字输入

	<b>RDCU (A43, PVS800 主控制程序):</b> 两路可编程数字输入 (共地: 24 V DC, -15% 到 +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 <a href="#">隔离和接地图</a> 部分)。
	<b>RDCU (A41, PVS800 逆变器控制程序):</b> 一路可编程数字输入 (共地: 24 V DC, -15% 到 +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 <a href="#">隔离和接地图</a> 部分)。
	用于数字输入的内部供电 (+24 V DC): 带有短路保护。可以用外部 24V DC 供电代替内部供电。
绝缘测试电压	500 V AC, 1 分钟
逻辑阈值	$< 8 \text{ V DC} \hat{=} \text{"0"}, > 12 \text{ V DC} \hat{=} \text{"1"}$
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**


---

	<b>RDCU (A43, PVS800 主控制程序)</b> : 两路可编程继电器输出, 或带有可选件 +Q951 一路可编程继电器输出
	<b>RDCU (A41, PVS800 逆变器控制程序)</b> : 不带可选件 +Q954 一路可编程继电器输出
开关能力	8 A, 24 V DC 或 250 V AC 时; 0.4 A, 120 V DC 时
最小持续电流	5 mA rms, 24 V DC 时
最大持续电流	2 A rms
绝缘测试电压	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)

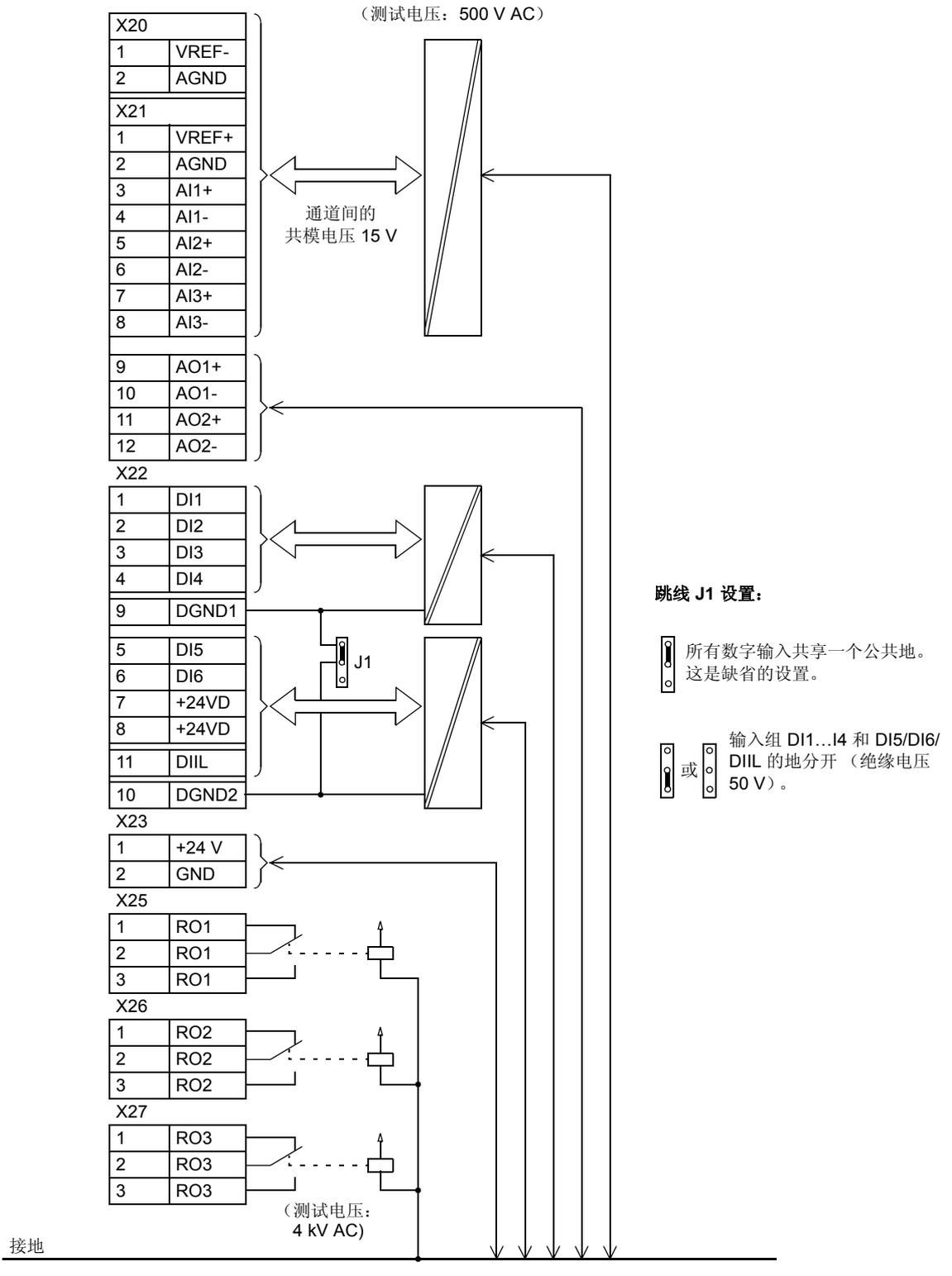
**24 V DC 电源输入**


---

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)

如果连接到 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 95 页的相关部分。

隔离和接地图

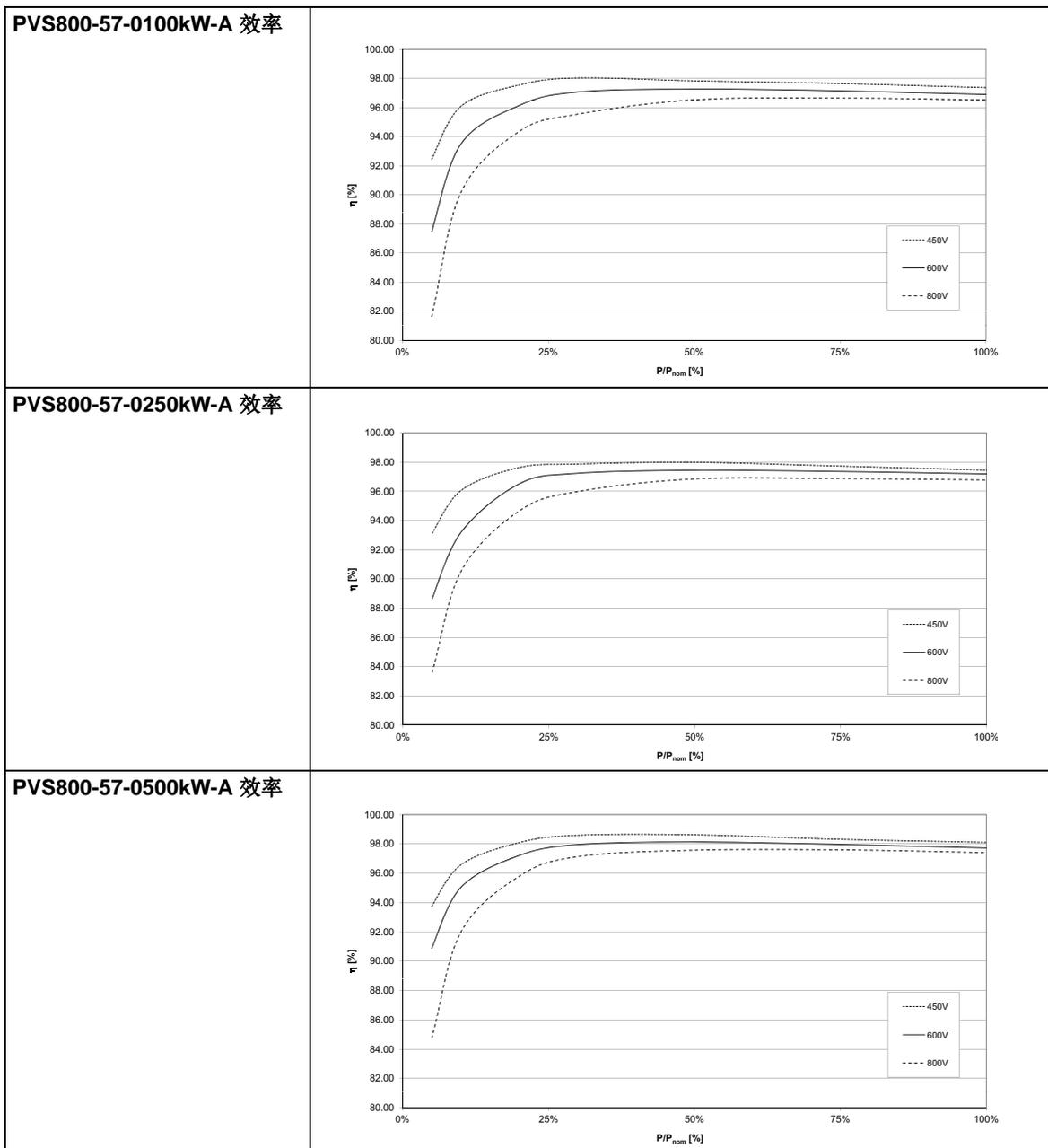


# 效率

以下所有值都不包含辅助功耗。逆变器符合能效标准 IEC 61683 和 EN 50530。

最大能效	直流电压		
	450 V	600 V	800 V
PVS800-57-0100kW-A	98.0	97.3	96.6
PVS800-57-0250kW-A	98.0	97.4	96.9
PVS800-57-0500kW-A	98.6	98.1	97.6

欧洲 (EURO-eta) 效率	直流电压		
	450 V	600 V	800 V
PVS800-57-0100kW-A	97.5	96.5	95.3
PVS800-57-0250kW-A	97.6	96.7	95.7
PVS800-57-0500kW-A	98.2	97.5	96.5



## 防护等级

IP 22 (UL 类型 1), IP 42 (UL 类型 2)

## 环境条件

对逆变器环境条件的限制见下表。该逆变器用于有加热的**室内受控**环境中。

**注意:** 如果通风管直接安装在户外, 那么必须避免潮湿和载有灰尘的空气回流。参见第 49 页在**机柜排气口处的通风管**部分。

	运行 适用于静止应用场合	存储 带有保护措施包装中	运输 带有保护措施包装中
安装地海拔高度	海拔 0 到 2000 m (6562 ft) (超过 1000 m [281 ft] 时, 请参见 <b>降容</b> 一节)	-	-
空气温度	-15 到 +50 °C (5 到 122 °F)。不允许结霜。请参见 <b>降容</b> 一节。	-40 到 +70 °C (-40 到 +158 °F)	-40 到 +70 °C (-40 到 +158 °F)
相对湿度	5 到 95% 不允许结露。在存在腐蚀性气体的空间中, 最大相对湿度不能超过 60%。	最大 95%	最大 95%
环境类别 (IEC 62109-1)	有空调的室内		
潮湿条件 (IEC 62109-1)	不可在潮湿环境中使用。安装位置必须干燥。		
污染等级 (IEC 62109-1)	2. 通常只允许非导电污染。		
污染等级 (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	不允许有导电灰尘。 化学气体: 3C1 级 固体颗粒物: 3S2 级	化学气体: 1C2 级 固体颗粒物: 1S3 级	化学气体: 2C2 级 固体颗粒物: 2S2 级
气压	70 到 106 kPa 0.7 到 1.05 大气压	70 到 106 kPa 0.7 到 1.05 大气压	60 到 106 kPa 0.6 到 1.05 大气压
振动 (IEC 60068-2)	最大 1 mm (0.04 in.) (5 到 13.2 Hz), 最大 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13.2 到 100 Hz) 正弦	最大 1 mm (0.04 in.) (5 到 13.2 Hz), 最大 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13.2 到 100 Hz) 正弦	最大 3.5 mm (0.14 in.) (2 到 9 Hz), 最大 15 m/s <sup>2</sup> (49 ft/s <sup>2</sup> ) (9 到 200 Hz) 正弦
振动 (IEC 60068-2)	不允许	最大 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft./s <sup>2</sup> ), 11 ms	最大 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft./s <sup>2</sup> ), 11 ms
自由下落	不允许	重量超过 100 kg (220 lb) 时, 100 mm (4 in.)	重量超过 100 kg (220 lb) 时, 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
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 处置	<p>框架：木板和胶合板。塑料包装：PE-LD。绑扎带：PP 或钢。</p> <p>逆变器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。包装材料是可降解的和可回收的。所有金属部件都可以被回收利用。塑料部件也可以回收或者根据当地的法规在可控的环境下烧毁。大多数可回收部件都带有可回收的标记。</p> <p>如果不能进行回收，除电解电容器和印刷电路板之外的所有部件可以采用掩埋法进行处理。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。</p> <p>要了解关于环境条件以及废物回收方面的更多信息，请联系当地的 ABB 代表处。</p>

## 辅助电路功率损耗

必须由用户提供一路与逆变器供电回路隔离的电源为辅助电路供电。	
<b>PVS800-0100kW:</b>	单相，230 V AC，50 Hz，在运行过程中 < 350 W，在夜间 < 55 W
<b>PVS800-0250kW:</b>	单相，230 V AC，50 Hz，在运行过程中 < 300 W，在夜间 < 55 W
<b>PVS800-0500kW:</b>	单相，230 V AC，50 Hz，在运行过程中 < 550 W，在夜间 < 55 W
<b>可选件 +G300:</b>	PVS800-0100kW: 最大 150 W，PVS800-0250kW: 最大 250 W，PVS800-0500kW: 350 W。实际功率损耗取决于温度。
<b>可选件 +G410:</b>	每个汇流箱最大功率损耗 20W。

## 应用标准和要求

逆变器满足下列标准。	
<b>IEC/EN 62109-1:2010</b>	光伏发电系统中使用的电力转换器安全性 - 第 1 部分: 一般要求
<b>EN 50530:2010</b>	光伏逆变器的总体效率
<b>IEC/EN 60529:1992</b>	外壳防护等级 (IP 代码)
<b>IEC/EN 61000-6-2:2005</b>	电磁兼容性 (EMC) - 第 6-2 部分: 一般标准 - 工业环境免疫
<b>IEC/EN 61000-6-4:2007</b>	电磁兼容性 (EMC) - 第 6-4 部分: 一般标准 - 工业环境辐射标准
<b>NEMA 250 (2003)</b>	电气设备的外壳 (最高电压 1000 V)
<b>IEC 61683:1999</b>	光伏系统 - 功率调节器 - 效率测量程序
<b>IEC 62116:2008</b>	用于应用互联的光伏逆变器防孤岛测试程序。
<b>BDEW:2008</b>	技术指导 - 电站连接到中压电网
<b>French Order: 2008 (NOR: DEVE08088815A)</b>	用于电能发电设施的法国部长令
<b>VDE 0126-1-1</b>	发电机和公共低压电网间自动切断设施

## CE 标记

CE 标记贴在逆变器上，表明逆变器符合欧洲低压和 EMC 规范的规定。

### ■ 满足欧洲低压标准

按照标准 EN 62109 的要求，通过验证满足欧洲低压标准。

### ■ 遵循欧洲 EMC 规范

EMC 标准定义了在欧洲范围内电气设备应该满足的抗电磁干扰以及不干扰别的设备的要求。EMC 标准（EN 61000-6-2:2005 和 EN 61000-6-4:2007）包括了对将在工业环境中使用的电气和电子器件规定的要求。

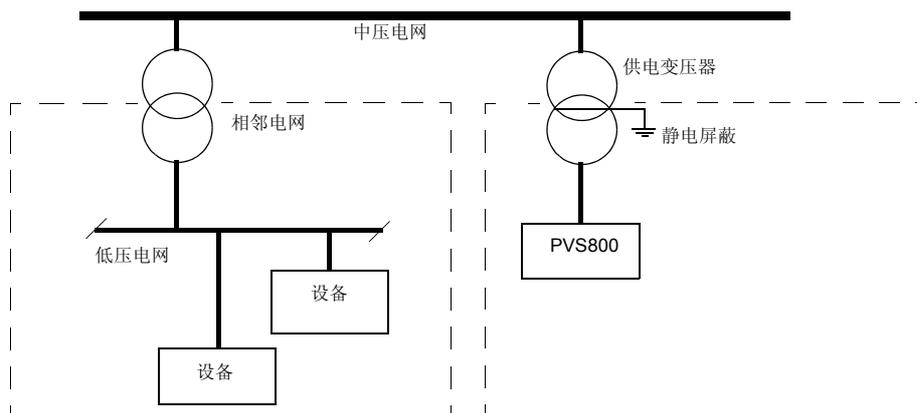
## 满足 EMC 标准 EN 61000-6-2:2005 和 EN 61000-6-4:2007

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。反过来，设备也不应干扰本地其他设备或系统。

### ■ 中压电网

必须满足 EMC 标准中的如下要求：

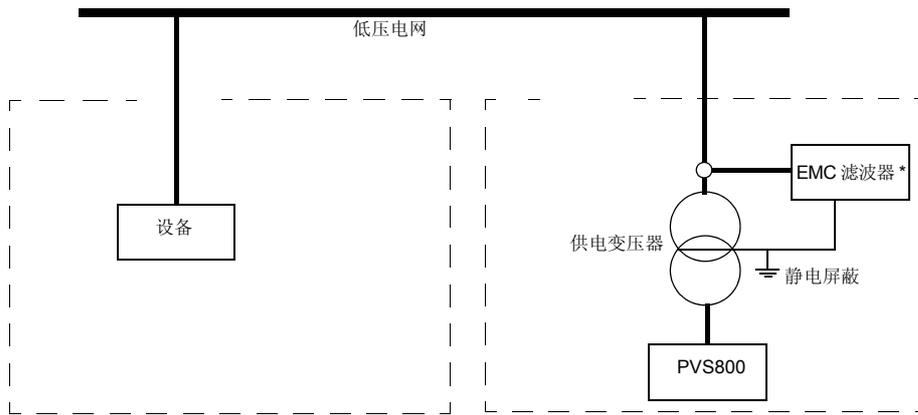
1. 使用一次绕组和二次绕组间有静电屏蔽的变压器，确保没有多余的辐射传送到相邻的低压电网。
2. 根据在硬件手册中给出的说明，逆变器安装在 IT（不接地）系统中。



### ■ 低压电网

必须满足 EMC 标准中的如下要求：

1. 使用一次绕组和二次绕组间有静电屏蔽的变压器，确保没有多余的辐射传送到相邻的低压电网。
2. 确保低压电网是 TN（接地）类型。
3. EMC 滤波器（可选件 +E216）安装在低压变压器电网侧。
4. 根据在硬件手册中给出的说明安装逆变器。



\* 可选件 +E216

## C-tick 认证标志

在澳大利亚和新西兰 C-tick 认证标识是必须的。C-tick 认证标识附着在逆变器上，用来证实符合 IEC/EN 61000-6-2:2005 和 IEC/EN 61000-6-4:2007 相关标准，由 Trans-Tasman 电磁兼容体制强制执行。

为了实现该标准的需求，参见第 109 页 [遵循欧洲 EMC 规范](#) 部分。

## VDE 认证标志

VDE 认证标识证实设备遵循德国 VDE 0126-1-1 标准的规定，该标准为德国低压电网指定电网连接参数和安全功能。

## 金太阳认证标志

金太阳认证标识证实太阳能逆变器允许连接到中国的电网中。金太阳认证程序为太阳能逆变器指定安全性、标准和测试性能。



## 尺寸图

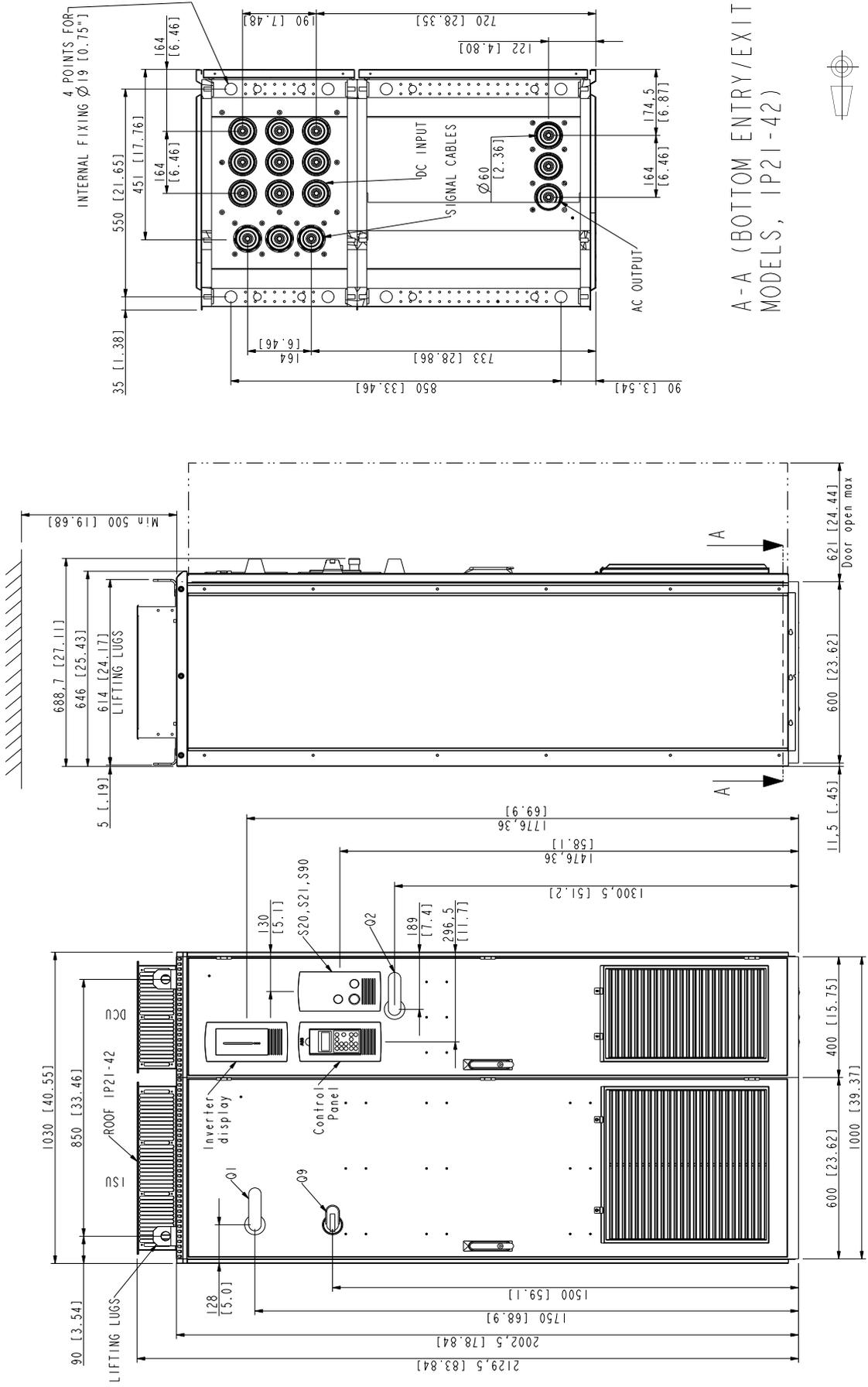
---

### 本章内容

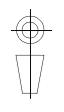
本章给出了逆变器的尺寸图实例。

---

# R7i 结构

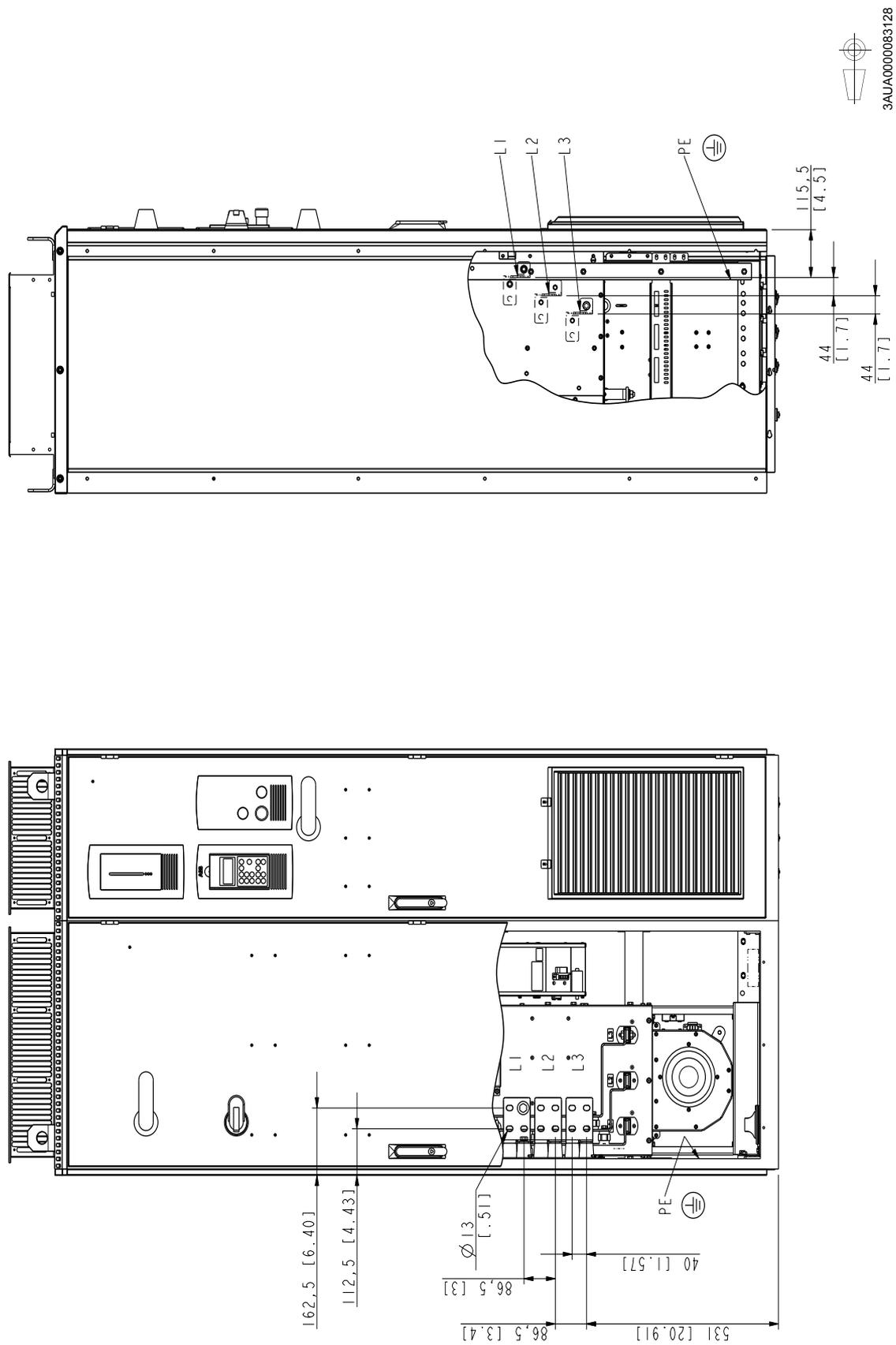


A-A (BOTTOM ENTRY/EXIT MODELS, IP21-42)

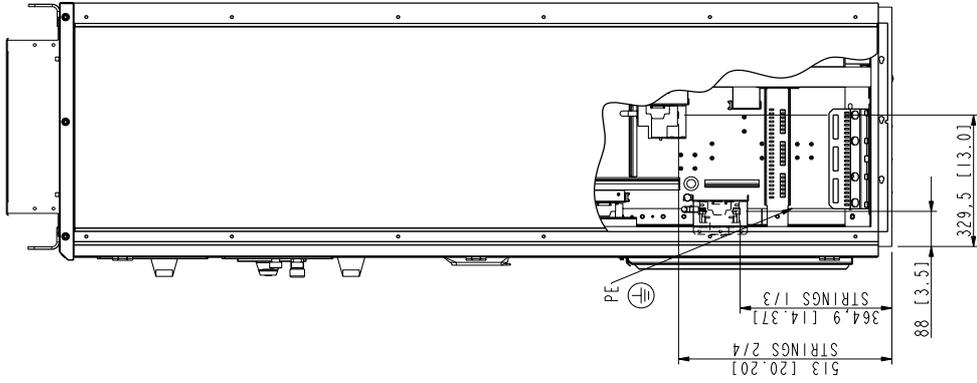
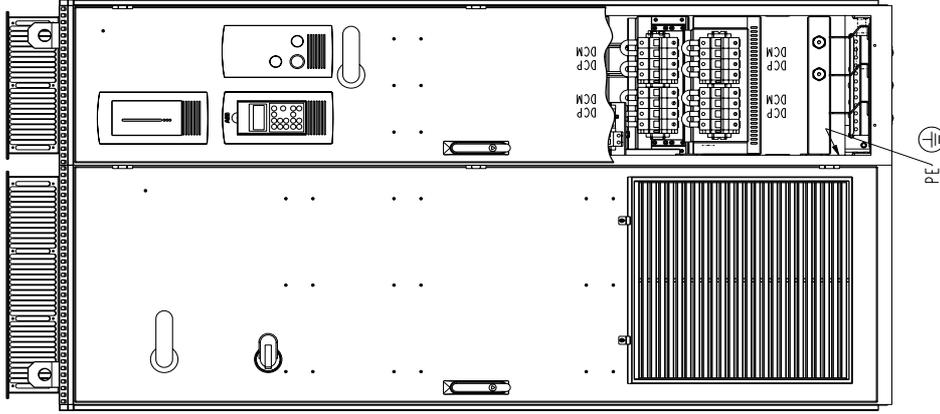


3AUJ0000083128

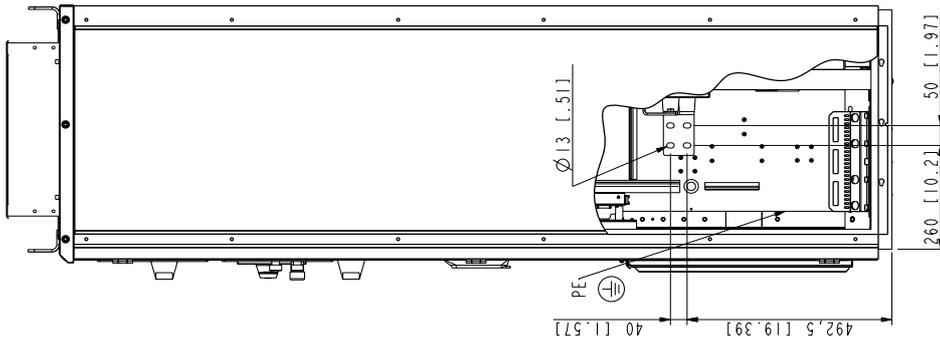
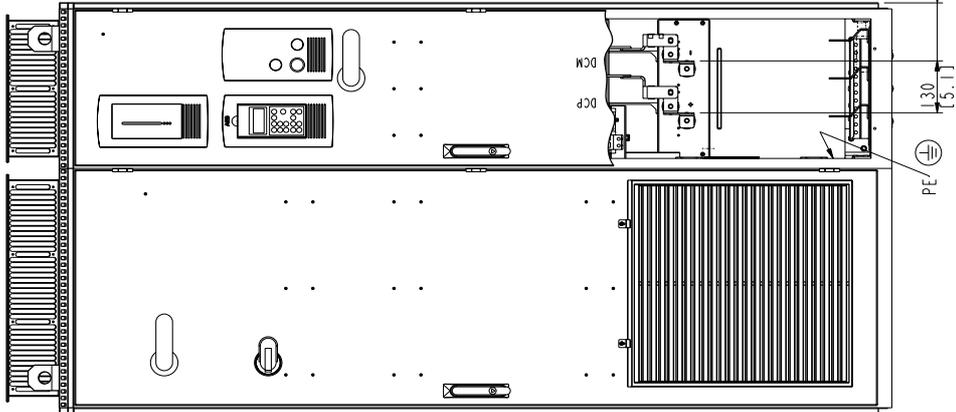
交流输出:



四个直流输入



一个直流输入

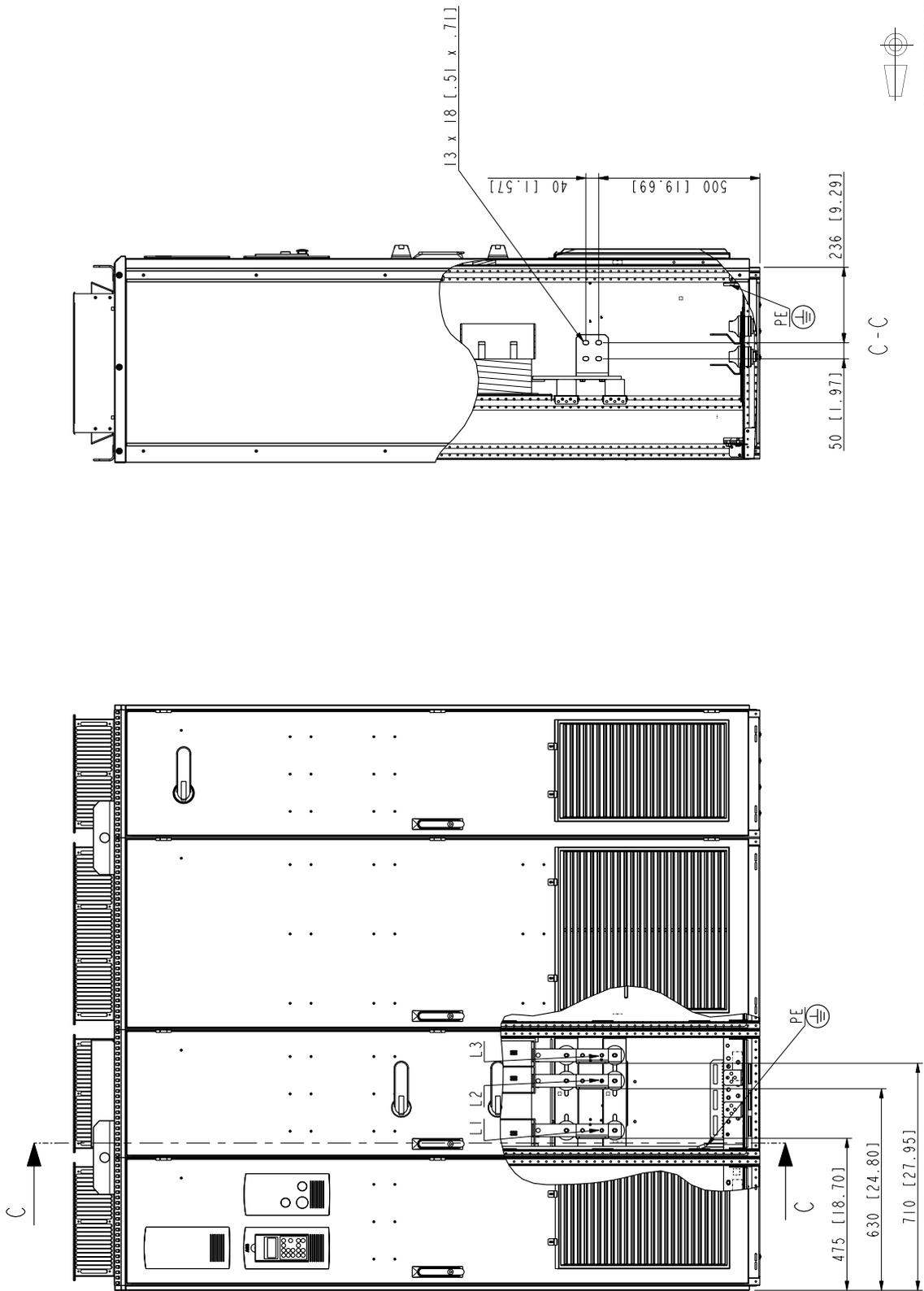


3AUJ0000083128

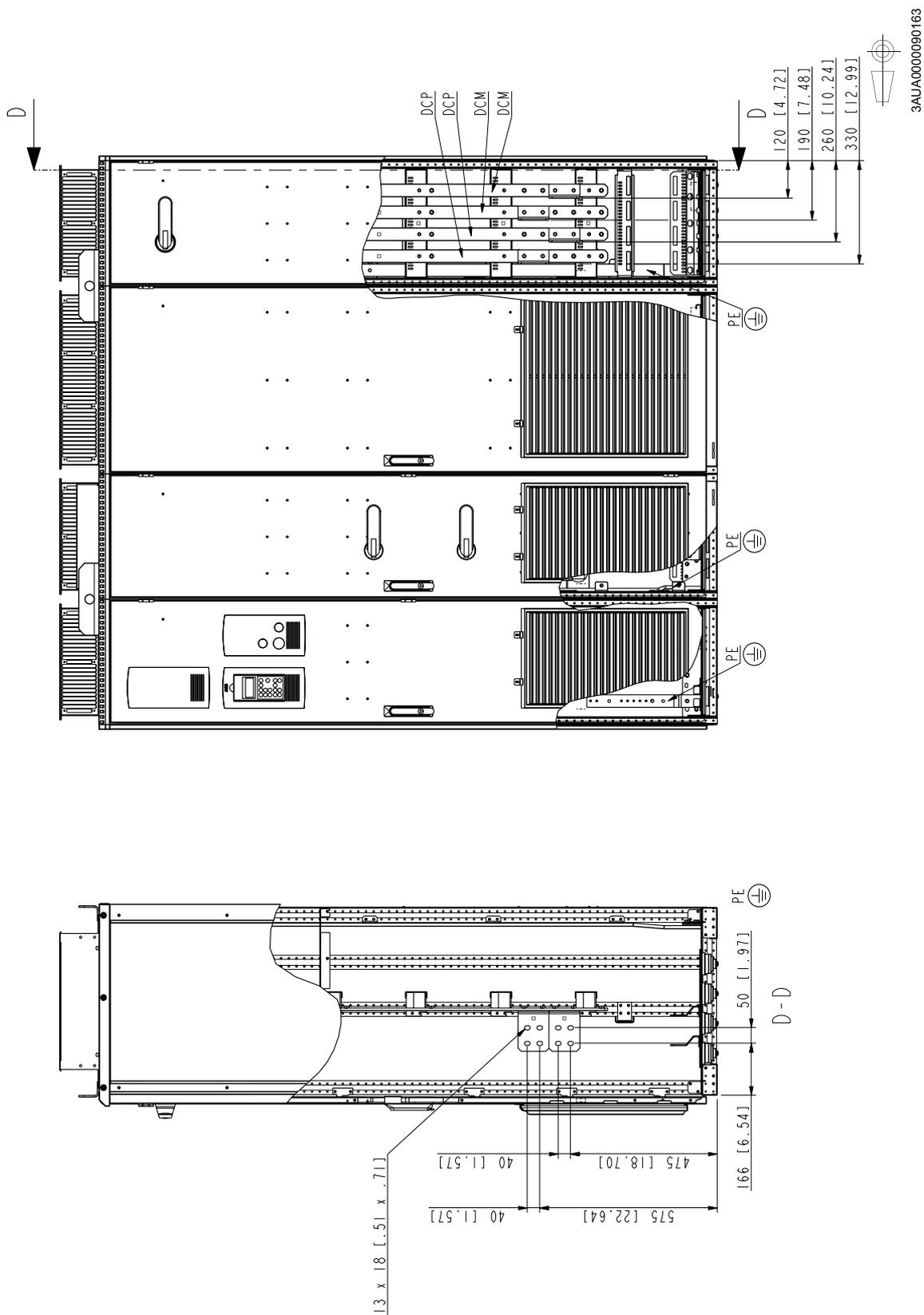


116 尺寸图

交流输出:

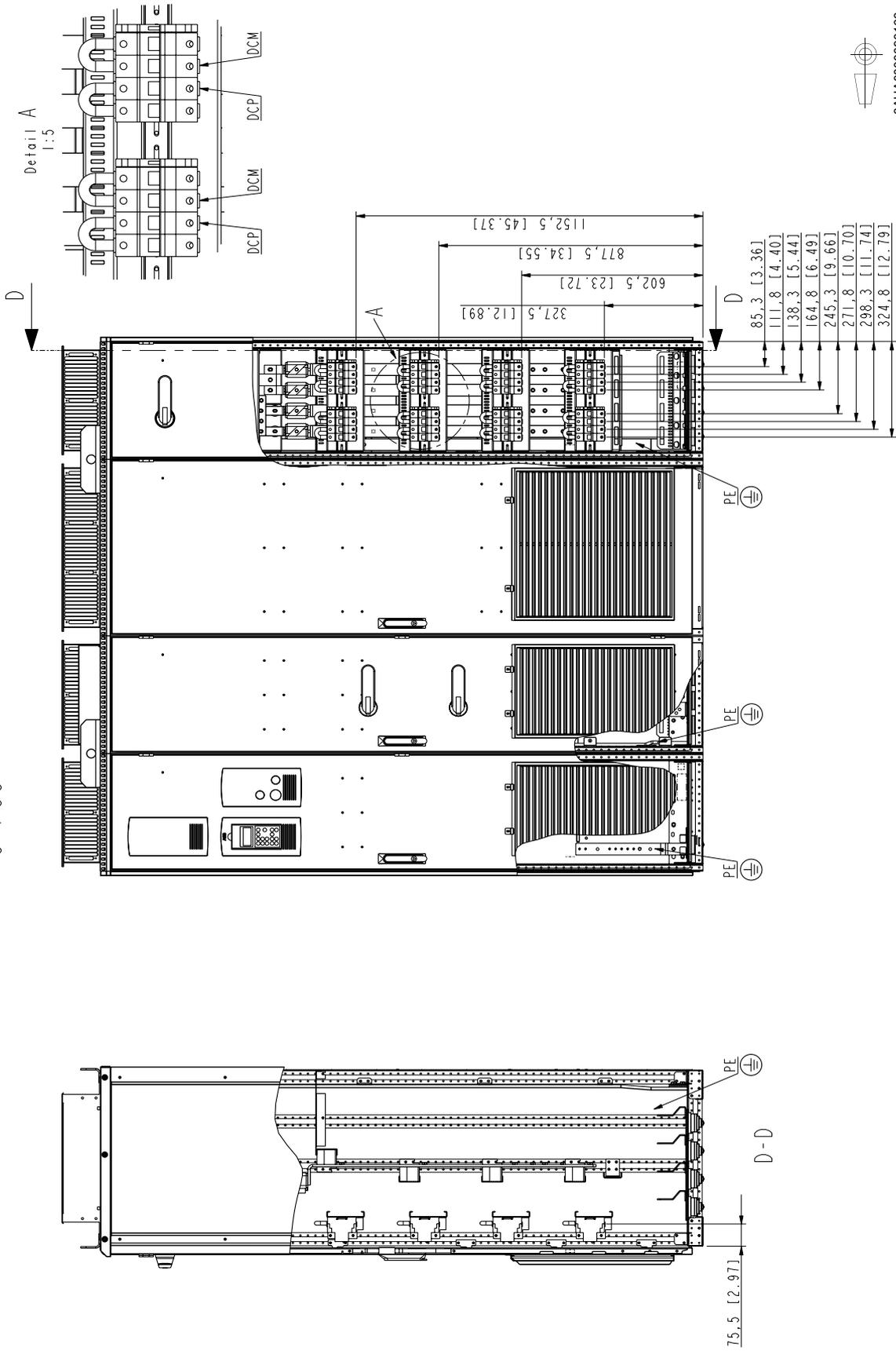


两个直流输入:

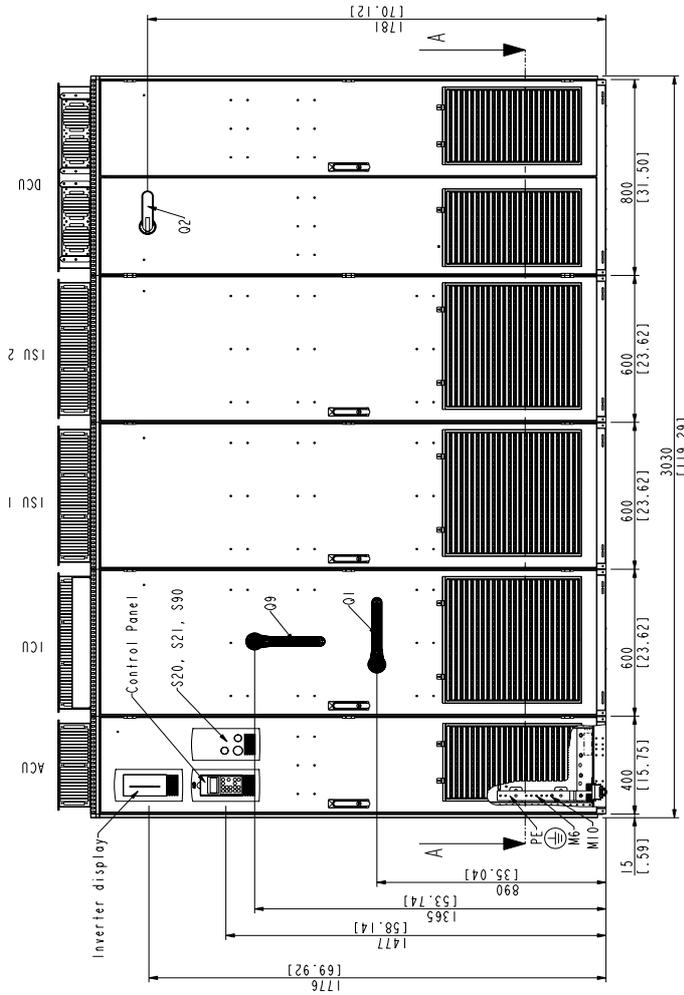
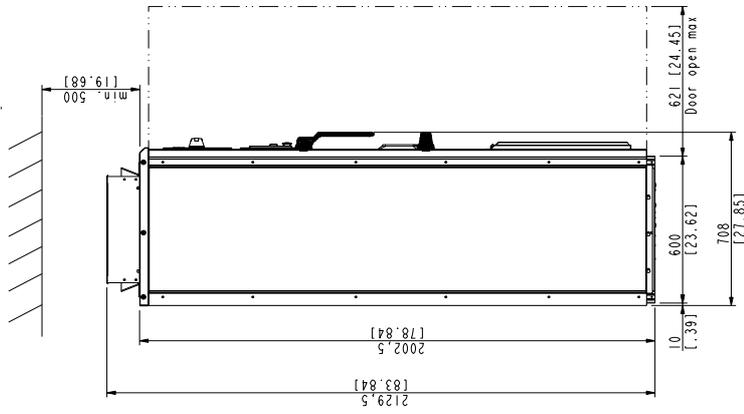


118 尺寸图

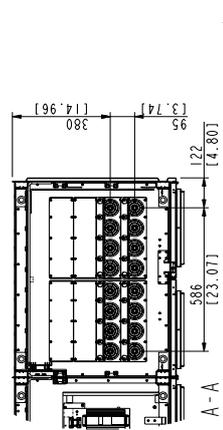
八个直流输入:



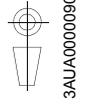
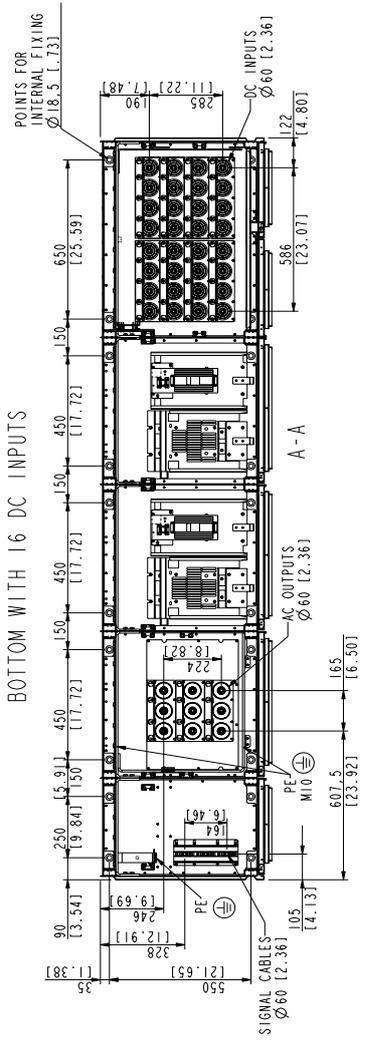
# 2 x R8i 结构



BOTTOM WITH 4 DC INPUTS



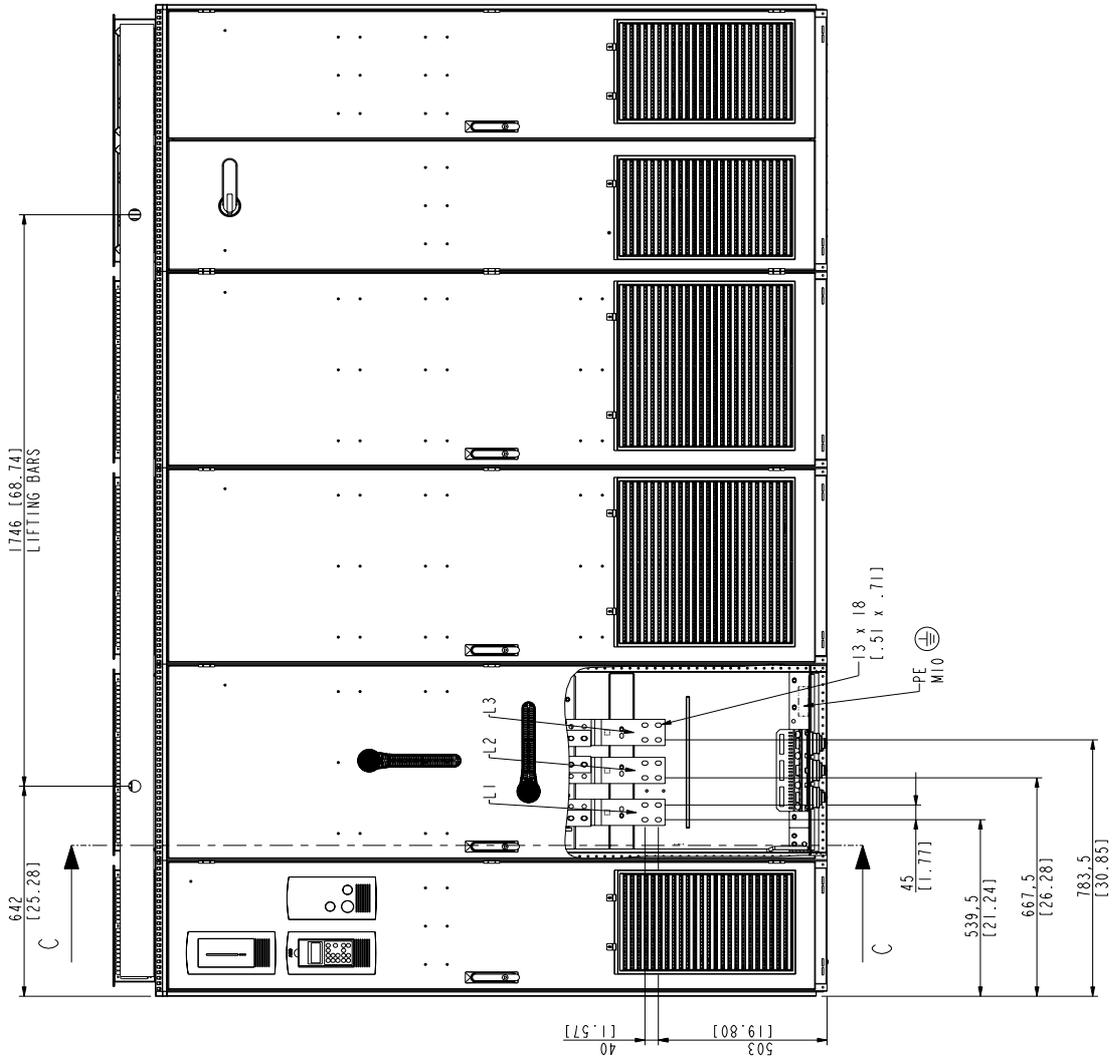
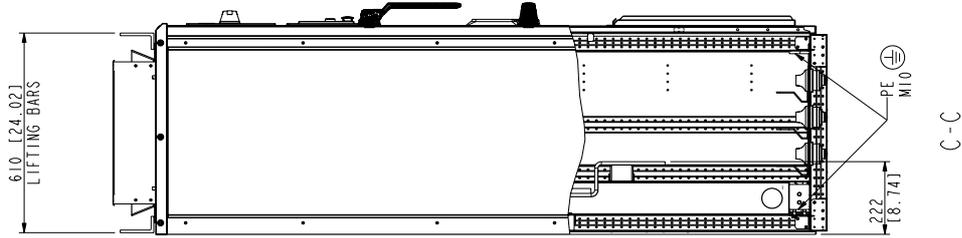
BOTTOM WITH 16 DC INPUTS



3AUJ0000090765

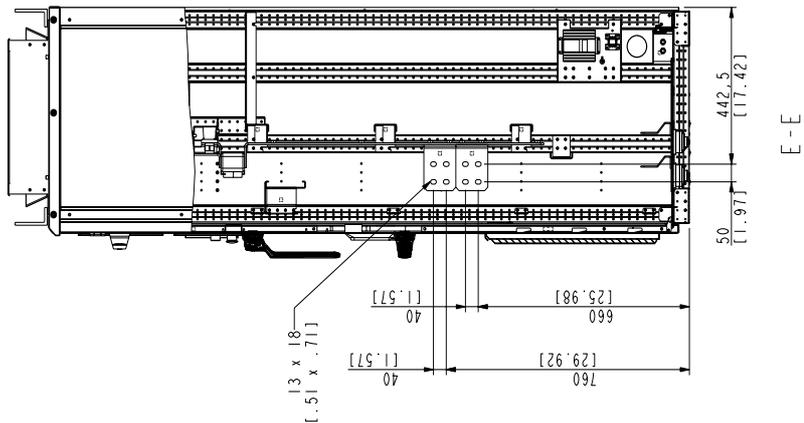
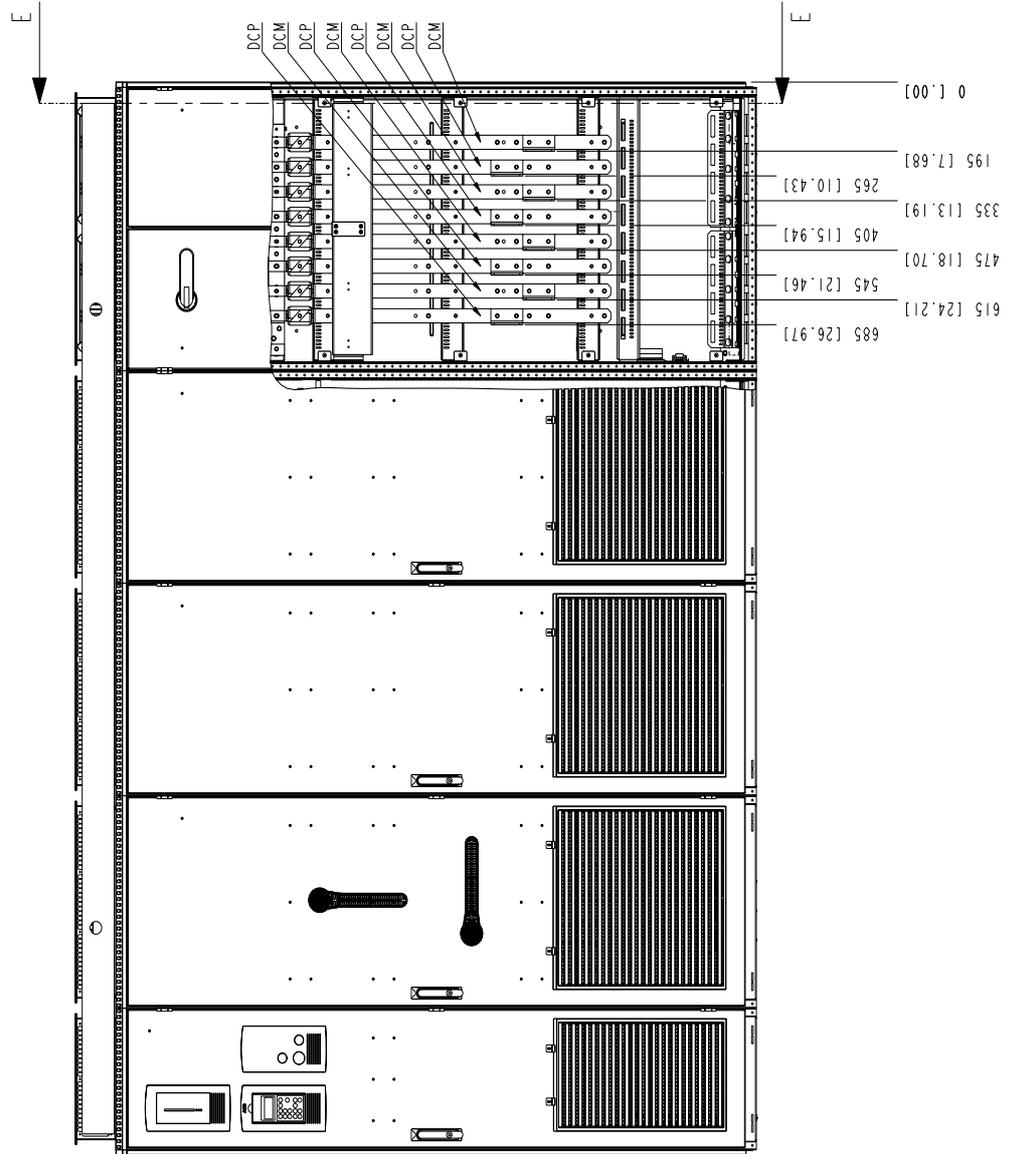
120 尺寸图

交流输出端子:

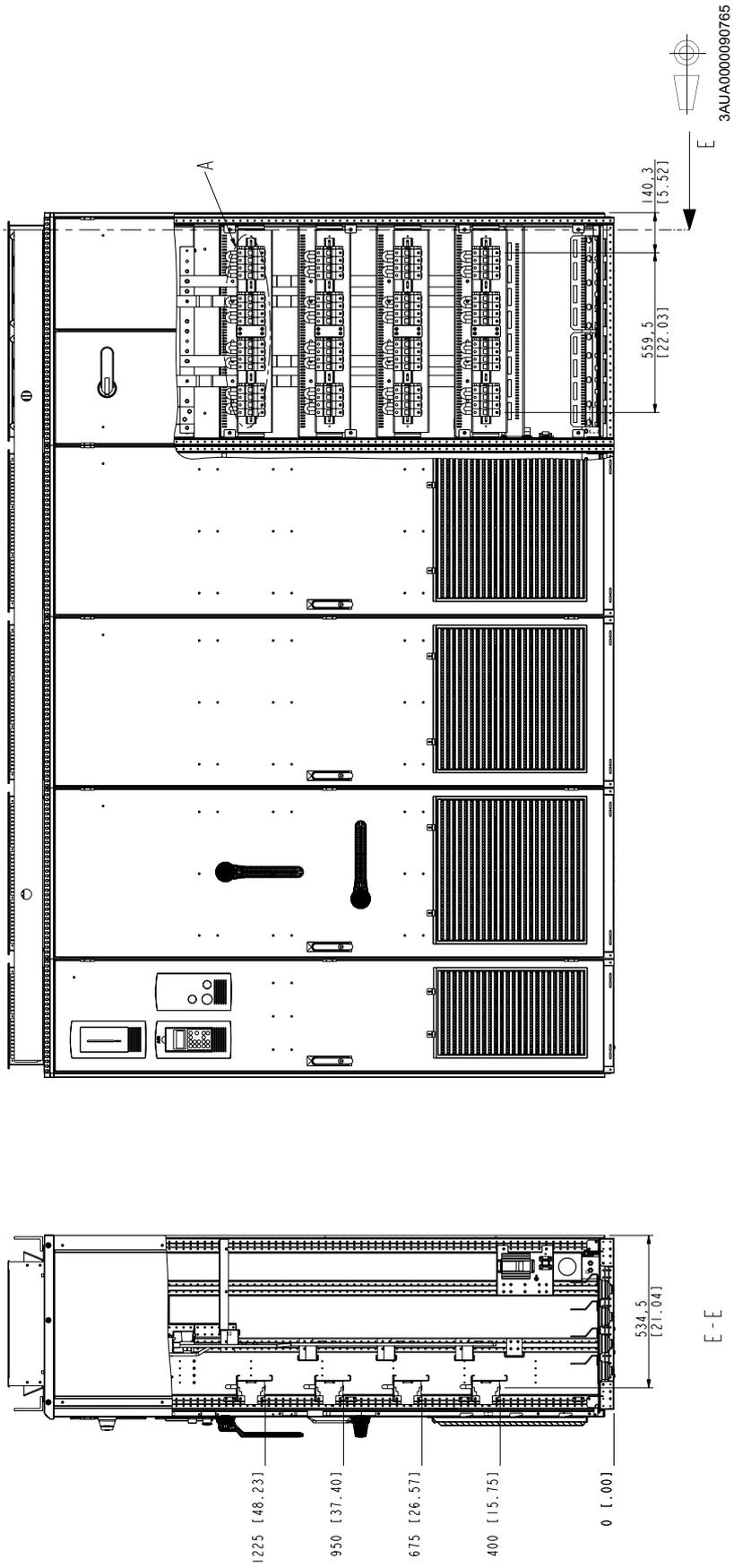
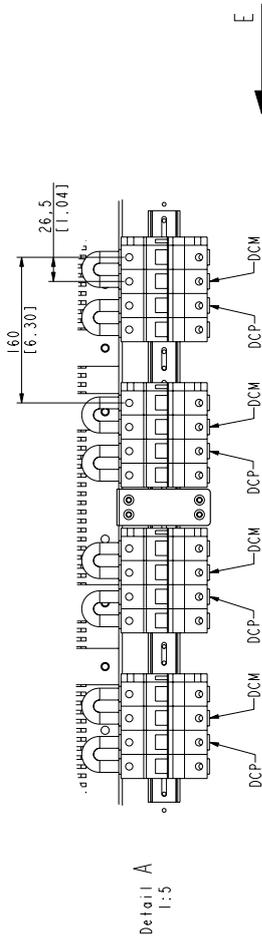


3AUA0000090765

四个直流输入:



16 个直流输入:



## 更多信息

有关 ABB 太阳能应用产品的更多信息，可以在如下网址上找到：[www.abb.com/solar](http://www.abb.com/solar)。

# 联系我们

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 5821 7788  
传真: +86 10 5821 7618  
24 小时 × 365 天咨询热线: (+86) 400 810 8885  
网址: [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)

3ABD0000053689 版本 A 中文  
基于: 3AUA0000053689 版本 D 英文  
生效日期: 2012-02-10