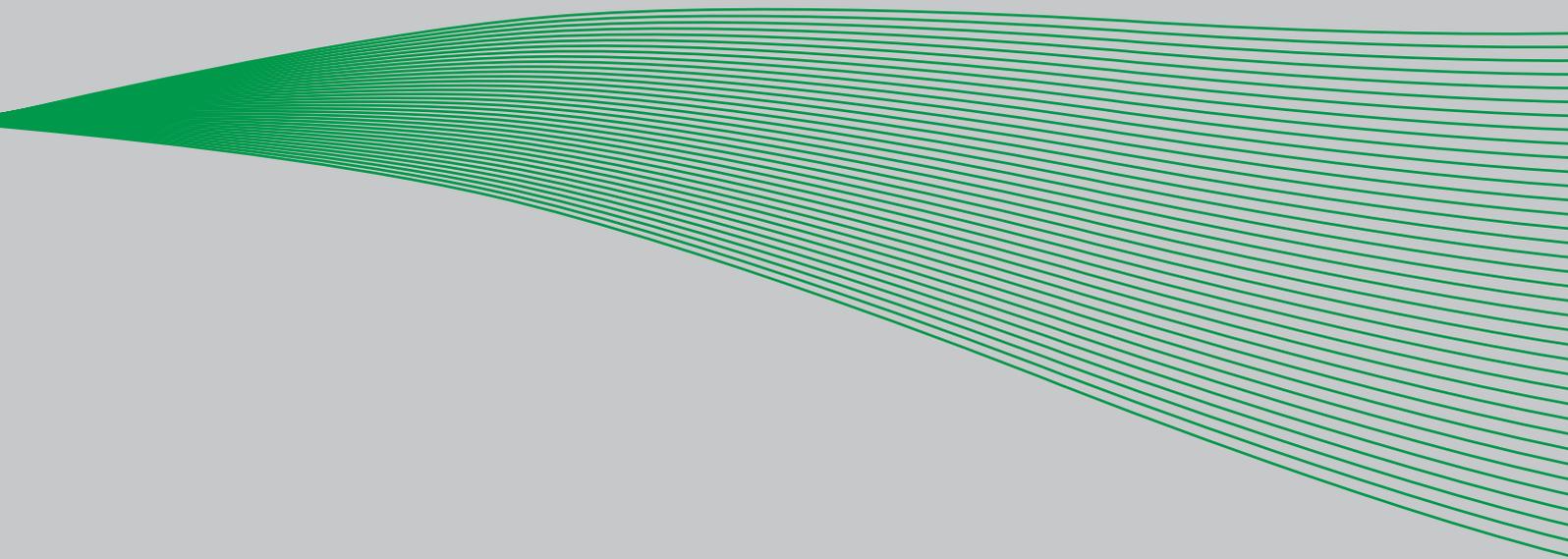


VACON[®] 100 HVAC
交流变频器

安装手册



目录

文档：DPD00820G
 订购代码：DOC-INS02234+DLUK
 版本 G
 版本发布日期：29.10.14

1. 安全指导	4
1.1 危险	4
1.2 警告	5
1.3 接地和接地故障保护	6
1.4 电磁兼容性 (EMC)	7
1.5 与 RCD 的兼容性	7
2. 收货	8
2.1 型号标识码	9
2.2 开封与起吊变频器	10
2.2.1 提升设计 MR8 和 MR9	10
2.3 附件	11
2.3.1 MR4 机器	11
2.3.2 MR5 机器	11
2.3.3 MR6 机器	12
2.3.4 MR7 机器	12
2.3.5 MR8 机器	12
2.3.6 MR9 机器	13
2.4 产品改动胶贴	13
3. 安装	14
3.1 尺寸	14
3.1.1 墙面安装	14
3.1.2 凸缘安装	19
3.2 冷却	27
4. 电源电缆	29
4.1 电缆的 UL 标准	31
4.1.1 电缆尺寸和选择	31
4.2 电缆安装	36
4.2.1 规格 MR4 到 MR7	37
4.2.2 MR8 到 MR9	44
4.3 在四角接网络的安装	53
5. 控制单元	54
5.1 控制单元电缆	55
5.1.1 控制电缆规格	55
5.1.2 控制端子和 DIP 开关	56
5.2 I/O 电缆和现场总线连接	59
5.2.1 ethernet 使用准备	59
5.2.2 准备使用 RS485	61
5.3 准确时间钟的电池安装	65
5.4 电隔离屏障	66
6. 调试	67
6.1 变频器的调试	68
6.2 电机运行	68
6.2.1 电缆和电机绝缘检查	69
6.3 在 IT 系统安装	70
6.3.1 MR4 到 MR6	70
6.3.2 MR7 和 MR8	71

6.3.3 MR9	72
6.4 维护	74
7. 技术数据.....	75
7.1 变频器额定功率.....	75
7.1.1 主电源电压 208-240V	75
7.1.2 主电源电压 380-480V	76
7.1.3 过载能力的定义.....	77
7.2 Vacon 100 - 技术数据	78
7.2.1 关于控制连接的技术信息	81



欧盟合规性声明

我们

制造商名称： Vacon Oyj
制造商地址： P.O.Box 25
Runsorintie 7
FIN-65381 VAASA
芬兰

特此声明产品

产品名称： Vacon 100 交流变频器
型号名称： Vacon 100 3L 0003 2...3L 0310 2
Vacon 100 3L 0003 4...3L 0310 4

的设计与生产均符合以下标准：

安全： EN 61800-5-1: 2007
EN 60204 -1: 2009 (相关部分)
EMC: EN 61800-3: 2004 + A1: 2012
EN 61000-3-12

且符合“低电压指令”2006/95/EC 以及 EMC 指令 2004/108/EC。

通过内部措施以及质量控制，确保产品始终符合当前指令以及相关标准的要求。

瓦萨，2014年10月20日

Vesa Laisi
总裁

CE 标记年份如下：2009

1. 安全指导

本手册包含清晰的警告和注意标识。以此保护用户个人安全及避免任何对产品或连设备造成的意外损坏。

请仔细阅读注意和警告中的信息。

注意和警告的标识如下：

表 1. 警告标识

	= 危险！危险电压
	= 警告或小心
	= 小心！表面很烫

1.1 危险



当变频器通电后，**电源单元的器件将带电**。接触该电压**极其危险**，会导致死亡或重伤。



当 AC 变频器通电后，即使电机不转动，**电机接线端 U、V、W 和制动电阻器接线端上仍会带电**。



将 AC 变频器和主电源断开后，必须先**等待 5 分钟**，才能在变频器连接线路上进行工作。在此之前不要打开机盖。等待时间过后，用测量设备检查，务必确保没有电压存在。**开始任何电气工作前，一定要确保没有电压！**



控制 I/O 端子是与主电源电压隔离的。但是，即使 AC 变频器没有上电，**继电器输出上和其他 I/O 端子上也可能带有危险的控制电压**。



在 AC 变频器**通电前**，确保变频器前盖和电缆盖盖好。



在惯性停机期间（见《应用手册》），电机仍会向变频器供电。因此在电机完全停止前不要接触 AC 变频器的部件。在等待 5 分钟后，再开始在变频器上的任何操作。

1.2 警告



AC 变频器**只能固定安装**。



变频器通电后，**不得对其进行任何测量**。



AC 变频器的**接触电流**超过 3.5 mA AC。根据 EN 61800-5-1 标准，必须确保一个**强制性的保护接地**。参阅 1.3 章。



变频器额定电流在 72 A 到 310 A，供电电压在 380...480 V，或者额定电流在 75 A 到 310 A，208...240 V 供电电压，允许用 Corner Grounding，请记得要拆掉跳线，更改 EMC 等级，见 6.3 章节



如果变频器被当作机器的一个部件使用，**机器制造厂商必须负责提供机器的主电源开关** (EN 60204-1)。



只能使用 Vacon 公司提供的**备件**。



在电源上电、电源合闸或故障复位时如果起动信号还有效，**电机会突然起动**，除非选择了起动 / 停止逻辑中的脉冲控制。而且如果发生了应用宏或软件的变化，I/O 功能（包括起动输入端子）可能改变。因此如果不希望起动引起危险，电机要断开连接。



该产品中**未使用** R+ 和 R- 端子。



如果自动复位功能处于激活状态，在自动复位后，**电机会立即自动起动**。更多信息见应用手册。



对电机或电机电缆做任何测试前，均应将电机电缆与变频器断开。



不要接触电路板上的部件，静电会对器件造成伤害。



检查与用户供电电源网络所要求相对应的变频器 **EMC 等级**。参阅 6.3 章。



在国内，本产品可能会造成无线电干扰，此时可能会需要一些辅助缓解措施。

1.3 接地和接地故障保护



注意！

AC 变频器必须始终用接在用 Ⓧ 标识的接地端子上的接地导线接地。

变频器的接触电流超过 3.5 mA AC。根据 EN 61800-5-1 标准，应满足下面一种或几种与保护电路相关的条件：

一个固定连接和

- a) **保护接地导线**截面积至少为 10mm² 的铜导线或者 16mm² 的铝导线。

或

- b) 在**保护接地导线**断开的情况下自动断开供电电源，参阅第 4 章。

或

- c) 要提供一个额外的端子作为二级**接地保护导体**，且截面积与原**接地导体**相同。

表 2. 保护接地导线的截面积

相导体的截面积 (S) [mm ²]	相应的 接地保护导线 的最小截面积 [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

相导体和保护接地是同一金属质地的情况下，以上数值才有效。否则，保护接地导体的截面积需要另一种方式计算，使其具有相同的电导率。

当保护接地导线不是在供电电缆中或供电电缆屏蔽层的情况下，每个保护接地导线的截面积在任何情况下都不能小于：

- 具有机械保护的电缆截面积为 2.5mm² 或者
- 不具有机械保护的电缆截面积为 4mm²。电缆连接的设备，万一其保护装置破损的情况下，接地保护电缆应该为最后被损坏的电缆。

但是，要遵循当地关于保护接地电缆的规定来设置最小尺寸。

注意：由于变频器内部有较大的容性电流，故障电流保护开关可能会误动作。



不要对 AC 变频器的任何部件作耐压试验。这种测试需要特殊步骤。忽视此步骤将会带来破坏性后果。

1.4 电磁兼容性 (EMC)

该设备符合 IEC 61000-3-12，在用户电源和公共系统的接口点短路功率 S_{SC} 大于或等于 120，如有必要，安装人员或者用户要和电网工作人员确认，该设备只能用于短路功率 S_{SC} 大于或等于 120 的电源。

1.5 与 RCD 的兼容性



如果使用了故障保护继电器，必须至少是 B 类，最好是 B+（根据 EN 50178 标准），跳闸水平为 300 mA。这是用于保护的，而非接地的系统中的接触保护。

2. 收货

将订单数据与变频器上的包装标签比较，确认正确收货。如果货物与订单不符，请立即联系供应商。参阅 2.1 章。

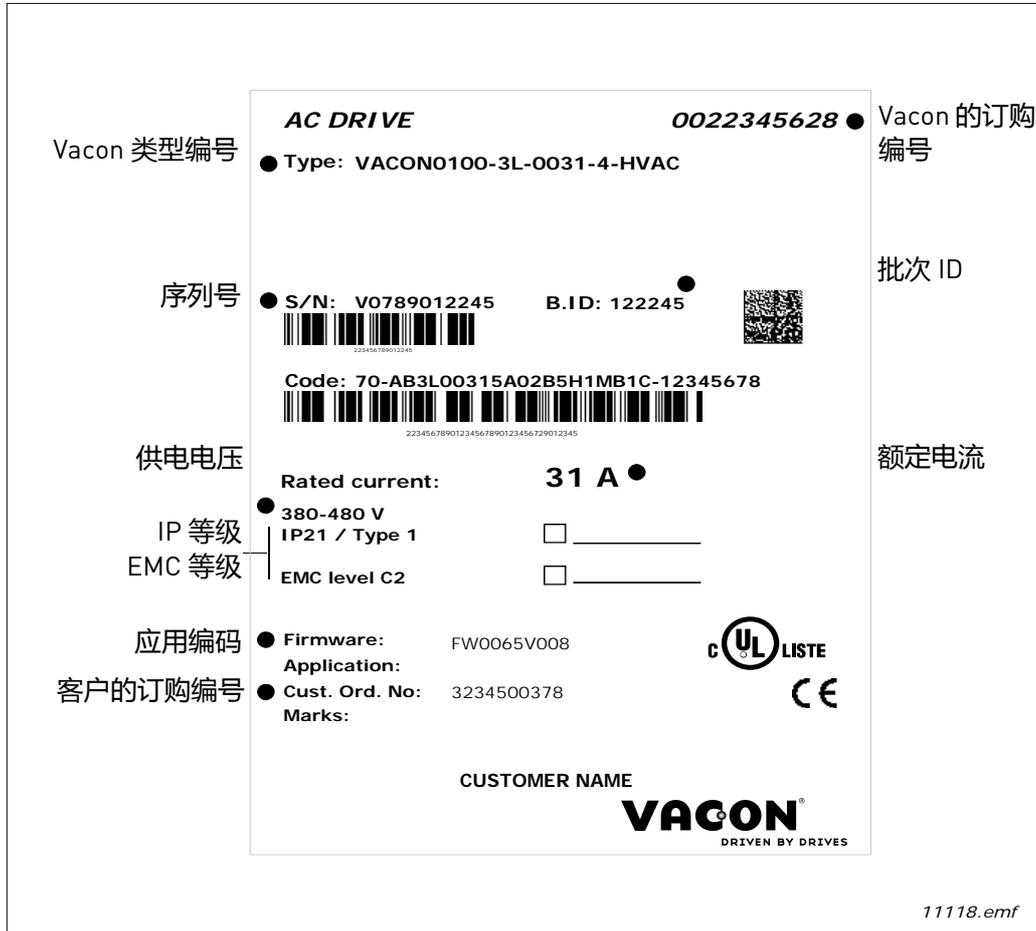


图 1. Vacon 包装标签

2.1 型号标识码

Vacon 的型号标识码由各部分代码和选择代码组成，每段型号标识码都与用户所订购的产品选择唯一对应。代码格式如下：

VACON0100-3L-0061-4-HVAC +xxxx +yyyy

VACON

此部分是所有产品的公共部分。

0100

产品系列：

0100 = Vacon 100

3L

输入 / 功能：

3L = 3 相输入

0061

变频器以安培为单位的额定电流；

如 0061 = 61 A

4

供电电压：

2 = 208-240 V

4 = 380-480 V

HVAC

-IP21/ 类型 1

-EMC- 等级 C2：

-EN61800-3 (2004)，种类 C2

-HVAC 应用宏软件（标准）

-HVAC 文件（标准）

- 图形显示面板

- 3 个继电器输出

+xxxx +yyyy

附加代码。

附加代码举例：

+IP54

变频器 IP 保护等级为 IP54

+SBF2

2 个继电器和一个 PTC 输入代替 3 个继电器

2.2 开封与起吊变频器

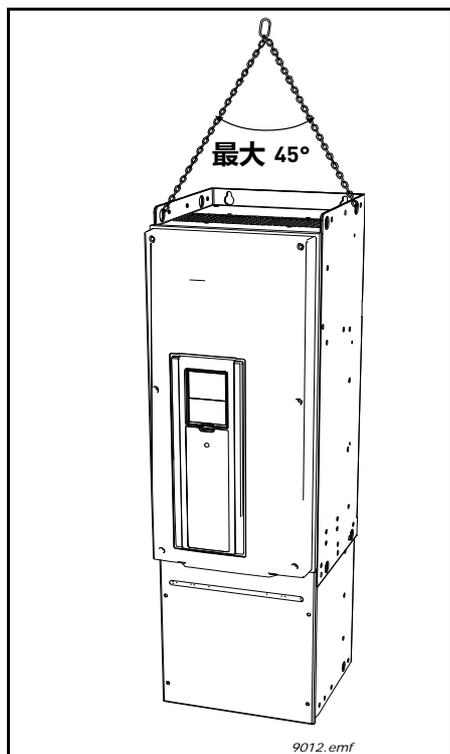
根据变频器尺寸的不同，其重量也有很大的区别。用户需要使用特殊的起吊设备将变频器从包装中取出。注意下面表 3 中列出的每个不同规格尺寸变频器的重量。

表 3. 规格重量

规格型号	重量 kg
MR4	6.0
MR5	10.0
MR6	20.0
MR7	37.5
MR8	66.0
MR9	108.0

如果使用起吊设备，推荐根据下图介绍的起吊变频器。

2.2.1 提升设计 MR8 和 MR9



注意：先从托盘上将其竖起。

注意：将吊钩对称的挂在顶端，至少 2 个挂钩，提升机器必须有足够的提升拉力。

注意：最大提升角度 45 度。

图 2. 提升更大的规格

Vacon 100 变频器在发货前接受了严格的工厂测试和质量检测。开箱后，请检查是否有运输损坏的迹象及货物是否完整。

如有运输期间造成的损坏，请与保险公司或货运商联系。

2.3 附件

收货后，打开包装箱，取出变频器后，根据不同的机型立即检查以下相应的附件包是否齐全。

2.3.1 MR4 机器

表 4. 附件包的内容, MR4

项目	数量	用途
M4x16 螺丝	11	功率电缆夹的螺丝 (6), 控制电缆夹 (3), 接地电缆夹 (2)
M4x8 螺丝	1	选件接地的螺丝
M5x12 螺丝	1	外部接地的螺丝
控制电缆接地薄片	3	控制电缆接地
EMC 电缆夹, M25 尺寸	3	固定功率电缆
接地夹	2	功率电缆接地
产品改良标签	1	改良信息
IP21 : 电缆锁扣	3	电缆封套
IP54 : 电缆锁扣	6	电缆封套

2.3.2 MR5 机器

表 5. 附件包的内容, MR5

项目	数量	用途
M4x16 螺丝	13	功率电缆夹的螺丝 (6), 控制电缆夹 (3), 接地电缆夹 (4)
M4x8 螺丝	1	选件接地的螺丝
M5x12 螺丝	1	外部接地的螺丝
控制电缆接地薄片	3	控制电缆接地
EMC 电缆夹, M32 尺寸	2	固定功率电缆
接地夹	2	功率电缆接地
产品改良标签	1	改良信息
IP21 : 电缆锁扣, 内直径 25.3mm	1	电缆封套
IP54 : 电缆锁扣, 内直径 25.3mm	4	电缆封套
电缆锁扣, 内直径 33.0mm	2	电缆封套

2.3.3 MR6 机器

表 6. 附件包的内容, MR6

项目	数量	用途
M4x20 螺丝	10	功率电缆夹的螺丝 (6), 接地电缆夹 (4)
M4x16 螺丝	3	控制电缆夹螺丝
M4x8 螺丝	1	选件接地的螺丝
M5x12 螺丝	1	外部接地的螺丝
控制电缆接地薄片	3	控制电缆接地
EMC 电缆夹, M40 尺寸	2	固定功率电缆
接地夹	2	功率电缆接地
产品改良标签	1	改良信息
电缆锁扣, 内直径 33.0mm	1	电缆封套
电缆锁扣, 内直径 40.3mm	2	电缆封套
IP54: 电缆锁扣, 内直径 25.3mm	3	电缆封套

2.3.4 MR7 机器

表 7. 附件包的内容, MR7

项目	数量	用途
M6x30 有槽螺母	6	功率电缆夹螺母
M4x16 螺丝	3	控制电缆夹螺丝
M6x12 螺丝	1	外部接地的螺丝
控制电缆接地薄片	3	控制电缆接地
EMC 电缆夹, M50 尺寸	3	固定功率电缆
接地夹	2	功率电缆接地
产品改良标签	1	改良信息
电缆锁扣, 内直径 50.3mm	3	电缆封套
IP54: 电缆锁扣, 内直径 25.3mm	3	电缆封套

2.3.5 MR8 机器

表 8. 附件包的内容, MR8

项目	数量	用途
M4x16 螺丝	3	控制电缆夹螺丝
控制电缆接地薄片	3	控制电缆接地
电缆接线片 KP40	3	固定功率电缆
电缆绝缘	11	避免电缆之间的接触
电缆锁扣, 内直径 25.3mm	4	控制电缆封套
IP00: 触摸防护罩	1	避免接触带电零件
IP00: M4x8 螺钉	2	固定触摸防护罩

2.3.6 MR9 机器

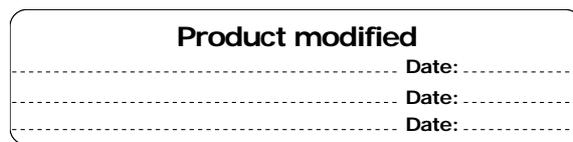
表 9. 附件包的内容, MR9

项目	数量	用途
M4x16 螺丝	3	控制电缆夹螺丝
控制电缆接地薄片	3	控制电缆接地
电缆接线片 KP40	5	固定功率电缆
电缆绝缘	10	避免电缆之间的接触
电缆锁扣, 内直径 25.3mm	4	控制电缆封套
IP00: 触摸防护罩	1	避免接触带电零件
IP00: M4x8 螺钉	2	固定触摸防护罩

对于这些配件的安装, 见安装指导的电缆附件部分。

2.4 产品改动胶贴

在随机的小塑料袋中, 有一个银色的产品改动胶贴。胶贴的用途是声明服务人员在这台变频器作了哪些改动。将这个胶贴粘在变频器一侧以免遗失。如果变频器作了任何改动, 请在胶贴上注明。



9004.emf

图 3. 产品变更标签

3. 安装

变频器必须垂直安装在墙上或控制柜的背板上。确保安装板相对平整。
变频器将由四个螺钉（根据模块尺寸）固定。

3.1 尺寸

3.1.1 墙面安装

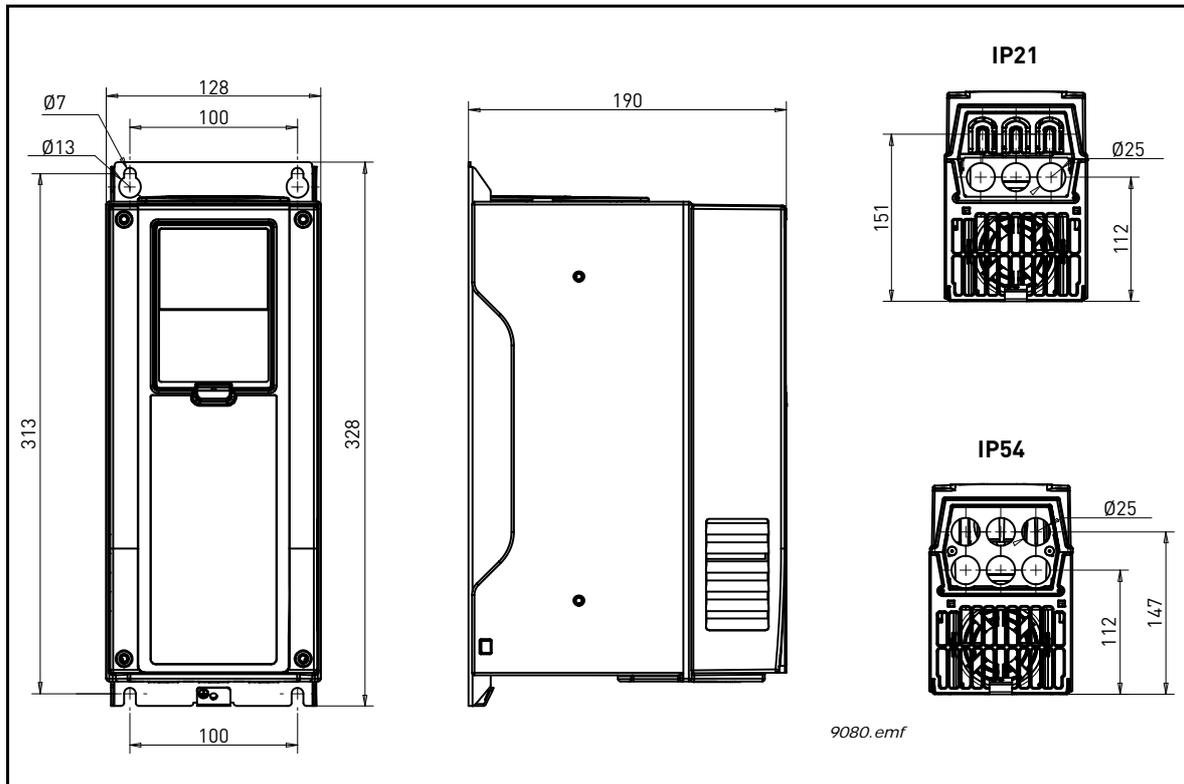


图 4. Vacon 变频器尺寸，MR4，墙面装配

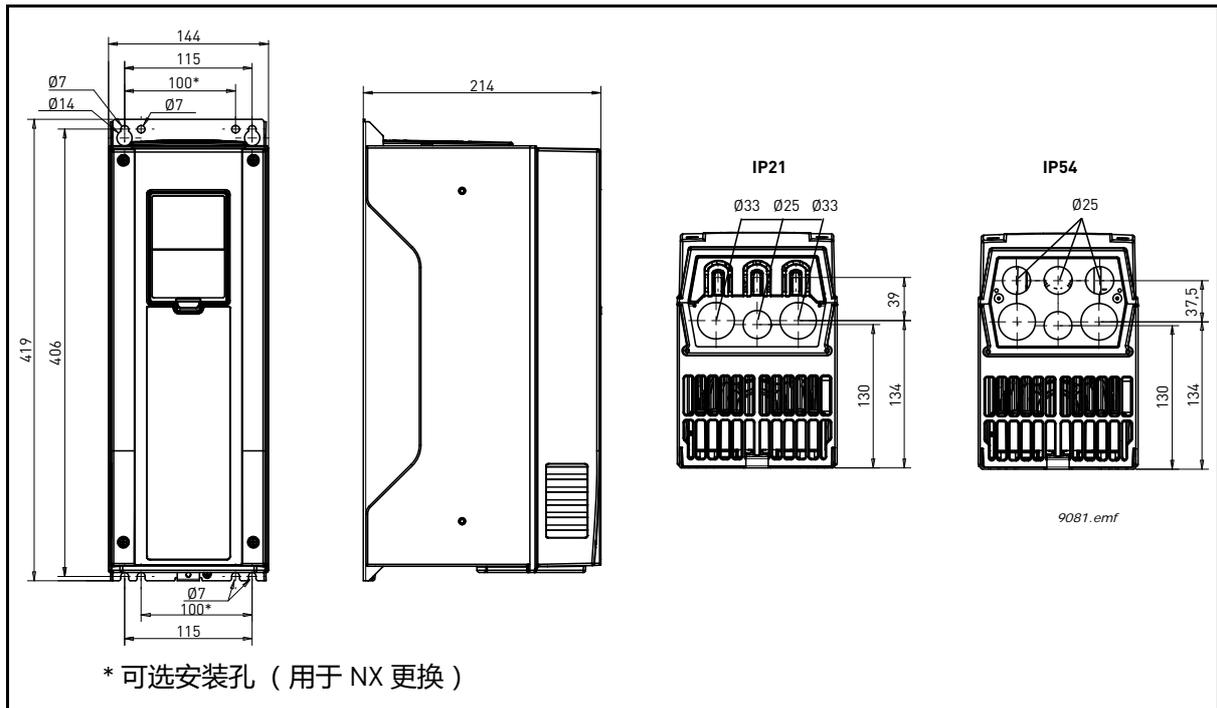


图 5. Vacon AC 变频器尺寸, MR5, 墙面装配

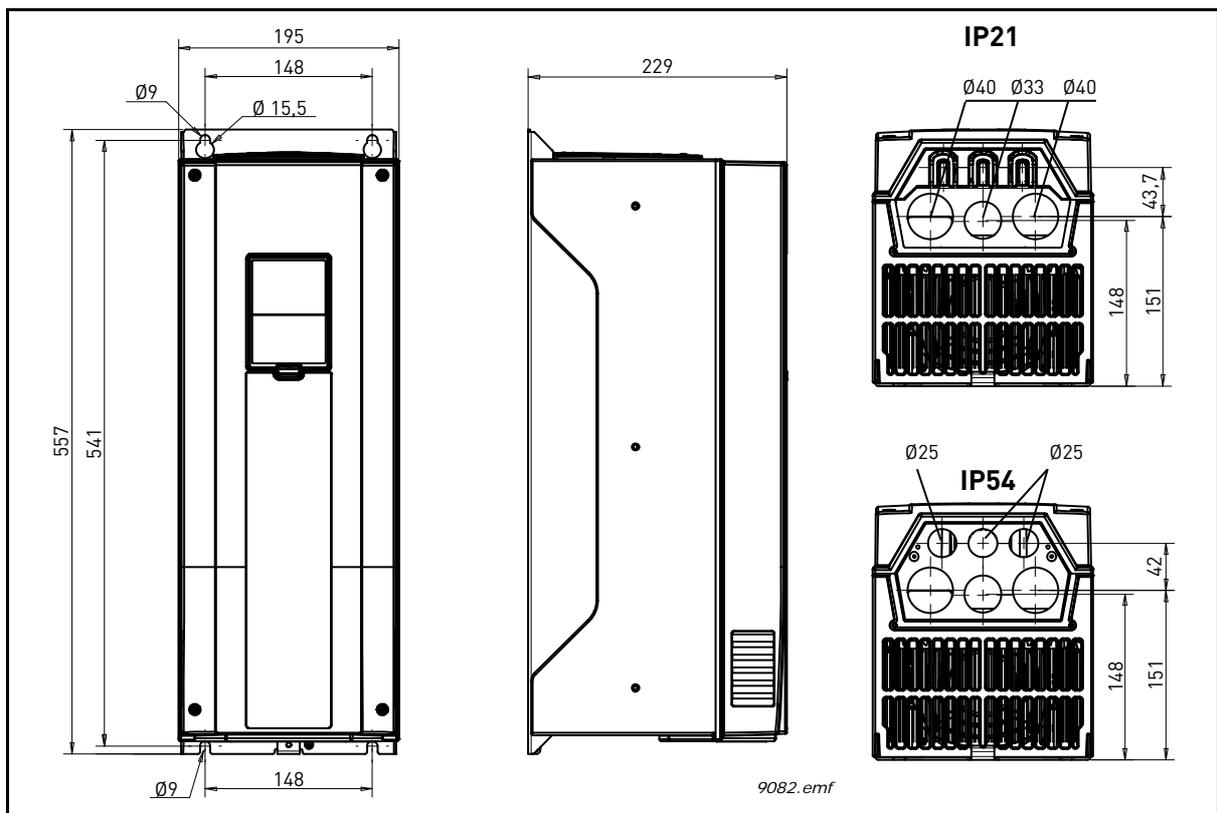


图 6. vaconAC 变频器尺寸, MR6, 墙面装配

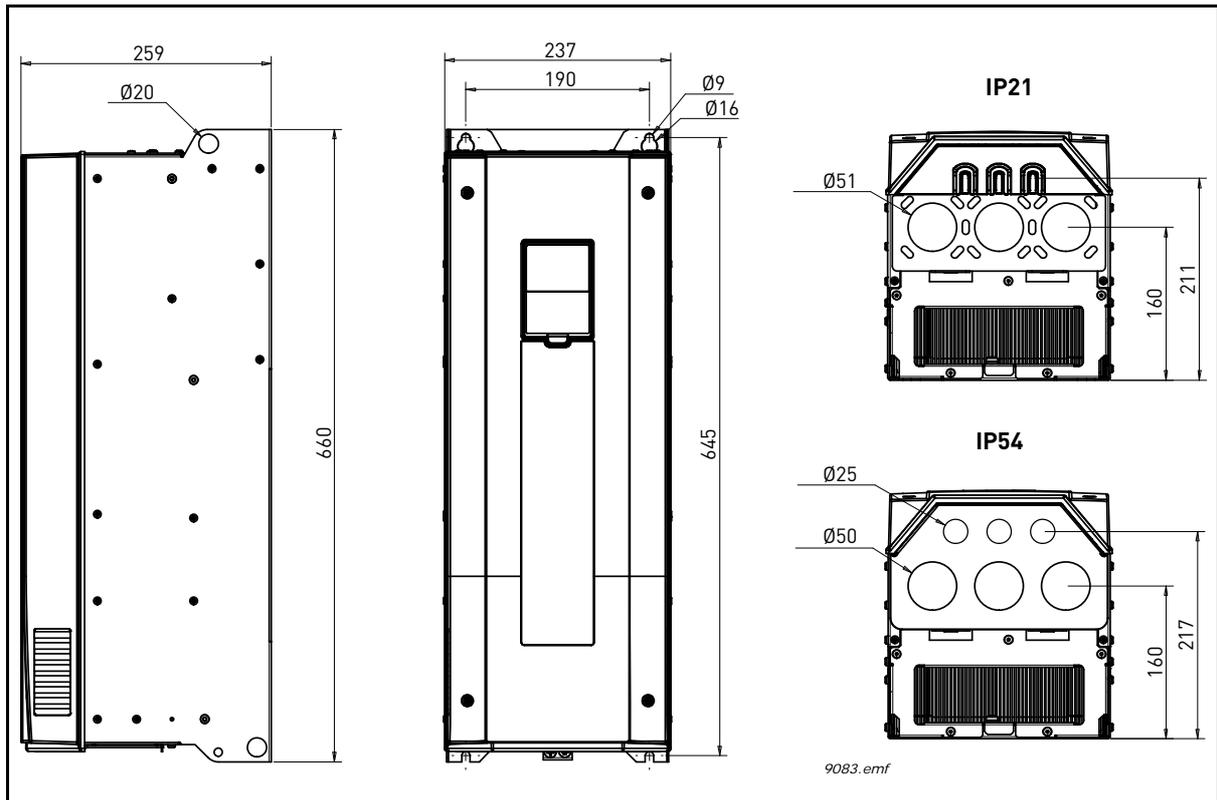


图 7. Vacon AC 变频器尺寸, MR7, 墙面装配

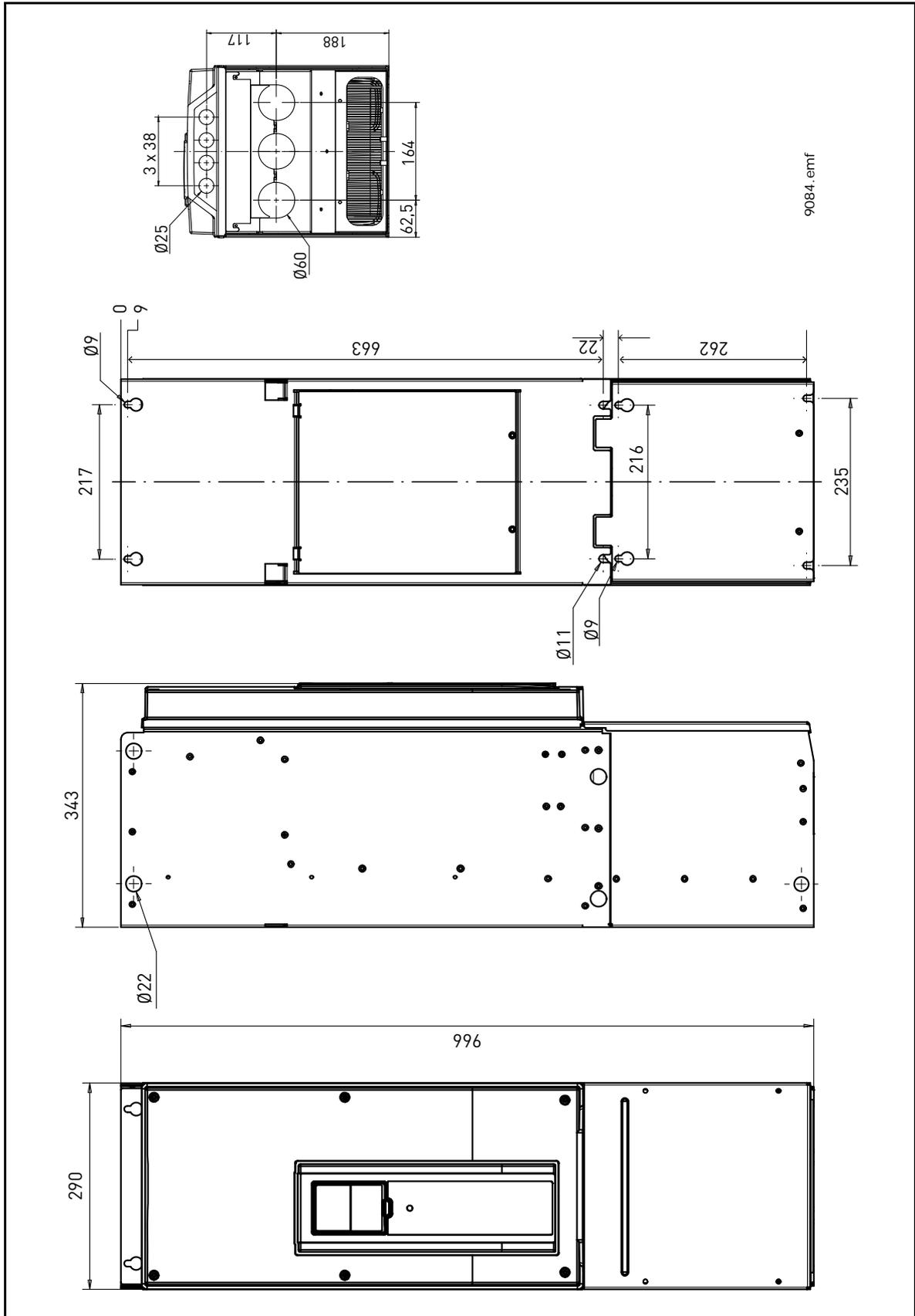


图 8. Vacon AC 变频器尺寸, MR8, IP21 和 IP54

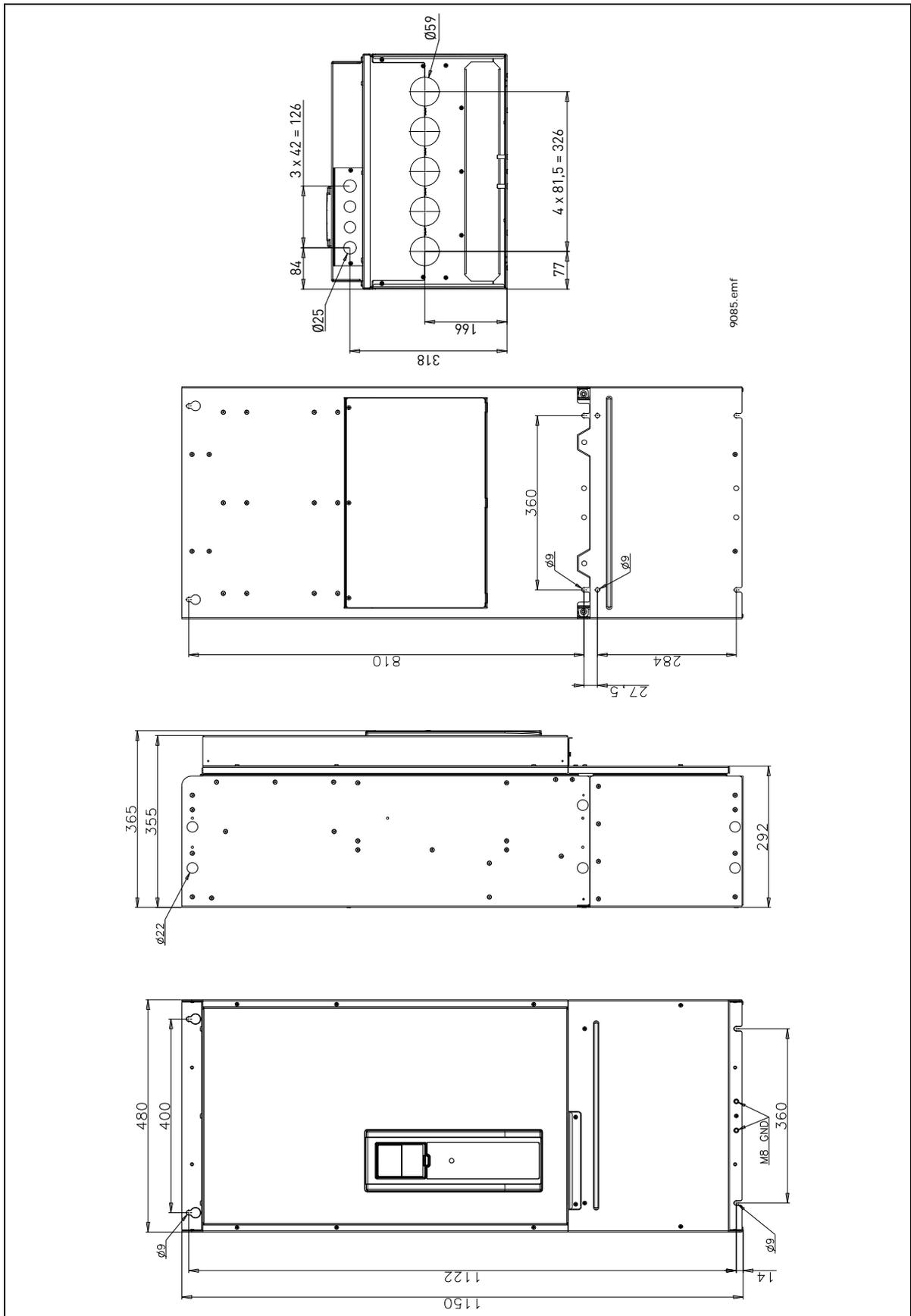


图 9. Vacon AC 变频器尺寸, MR9, IP21 和 IP54

3.1.2 凸缘安装

交流变频器也可以嵌进柜壁或凸缘平面。有特殊的凸缘安装的附件适用于这个安装方式。例如凸缘安装变频器，见图 10。

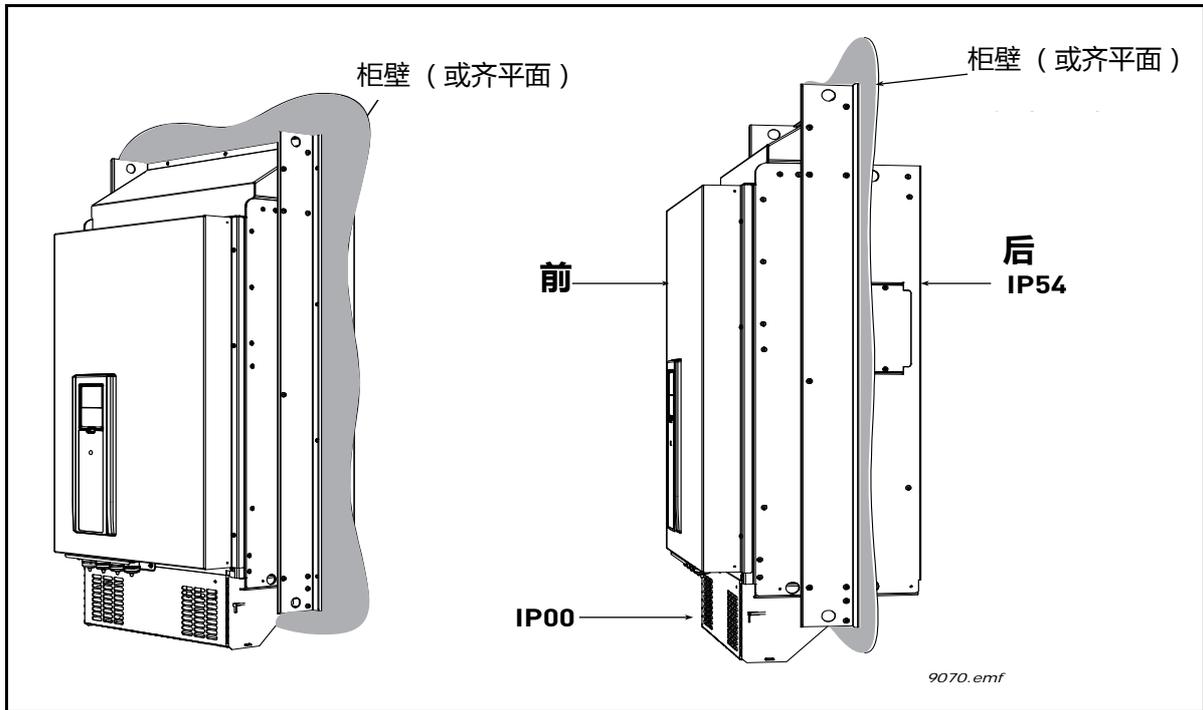


图 10. 凸缘安装例图，MR9 机器

3.1.2.1 凸缘安装 - 机架 MR4 至 MR9

图 17. 显示安装开孔的尺寸，图 11 - 16 显示带凸缘安装选件的变频器的尺寸。

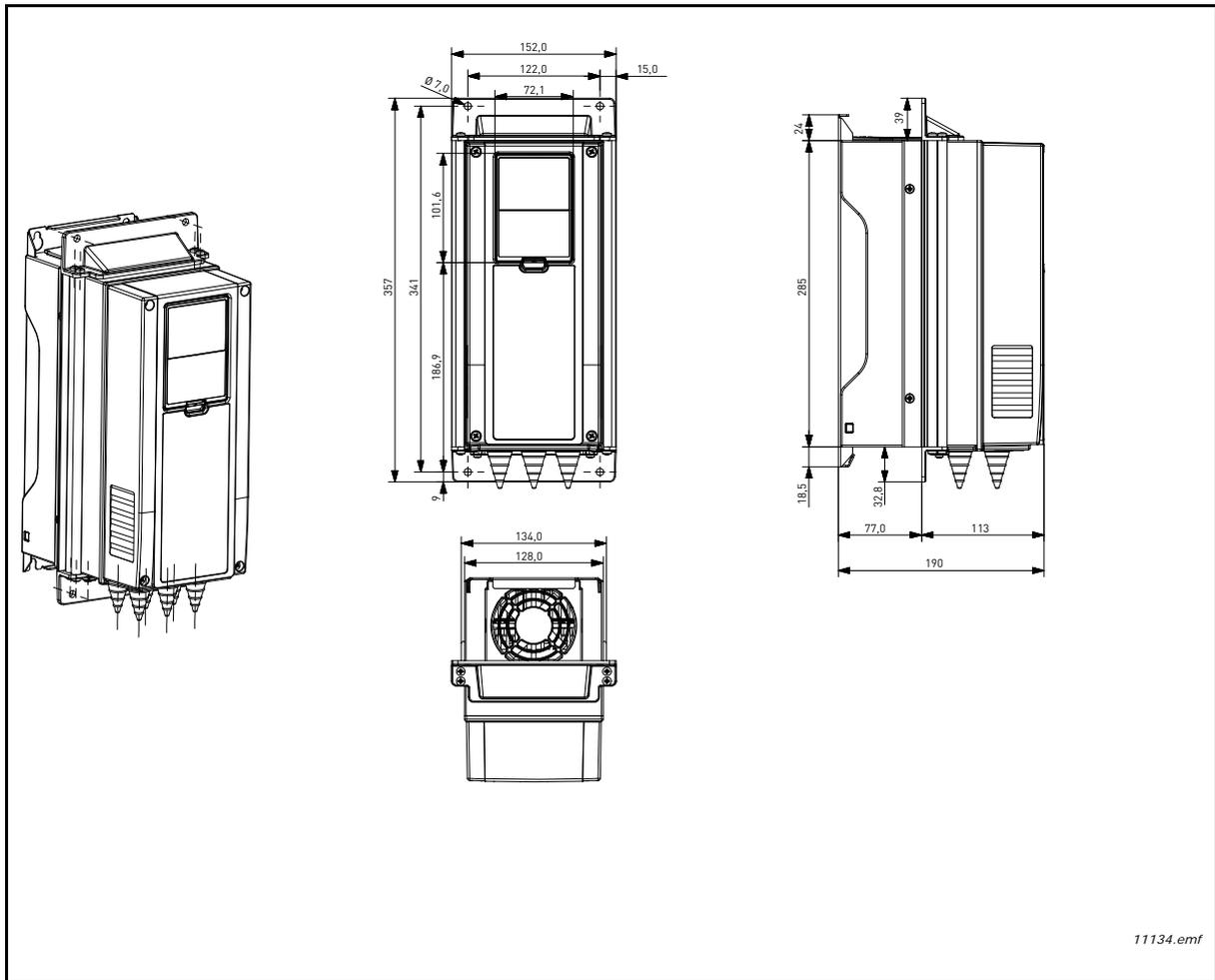


图 11. MR4 的凸缘安装尺寸

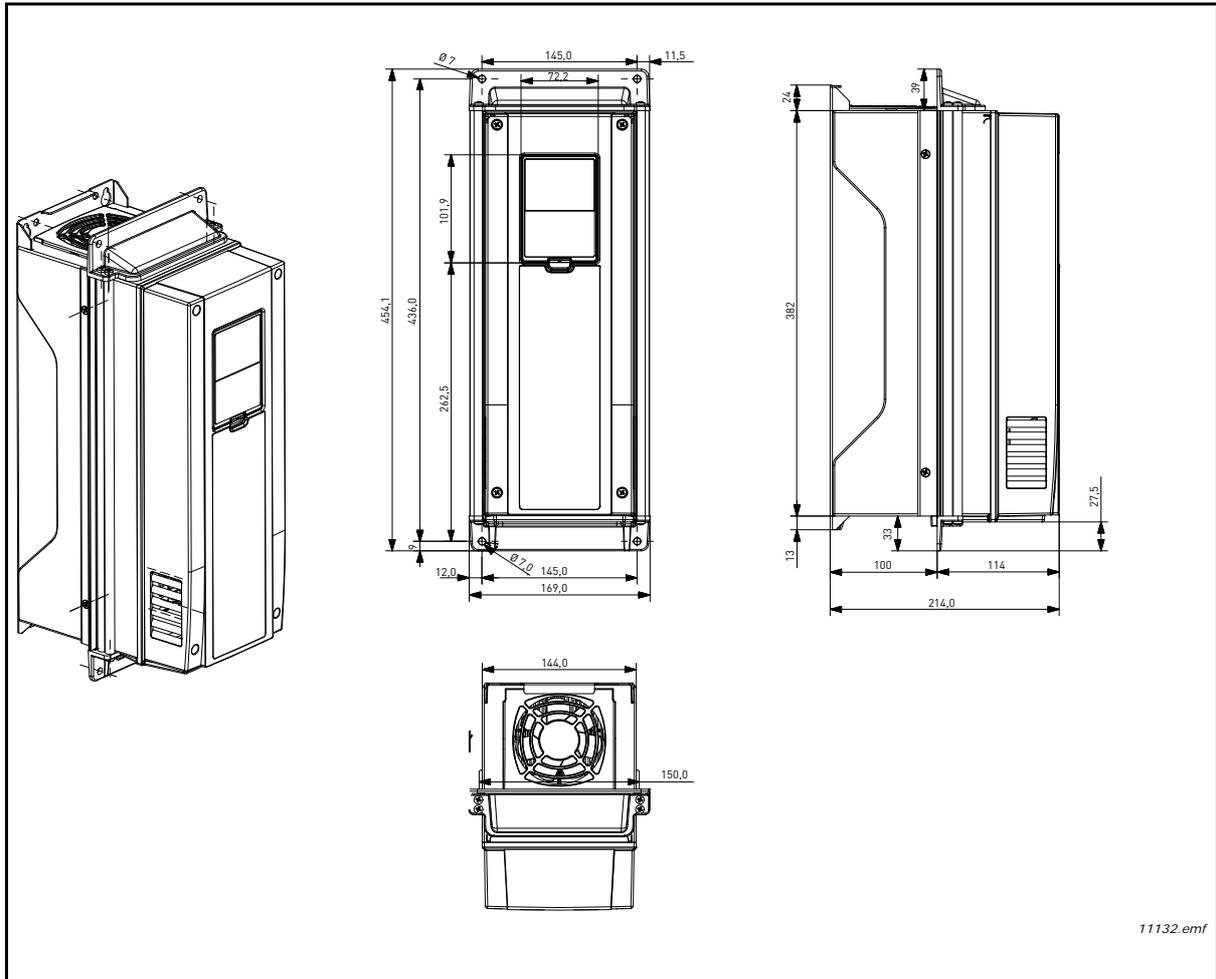
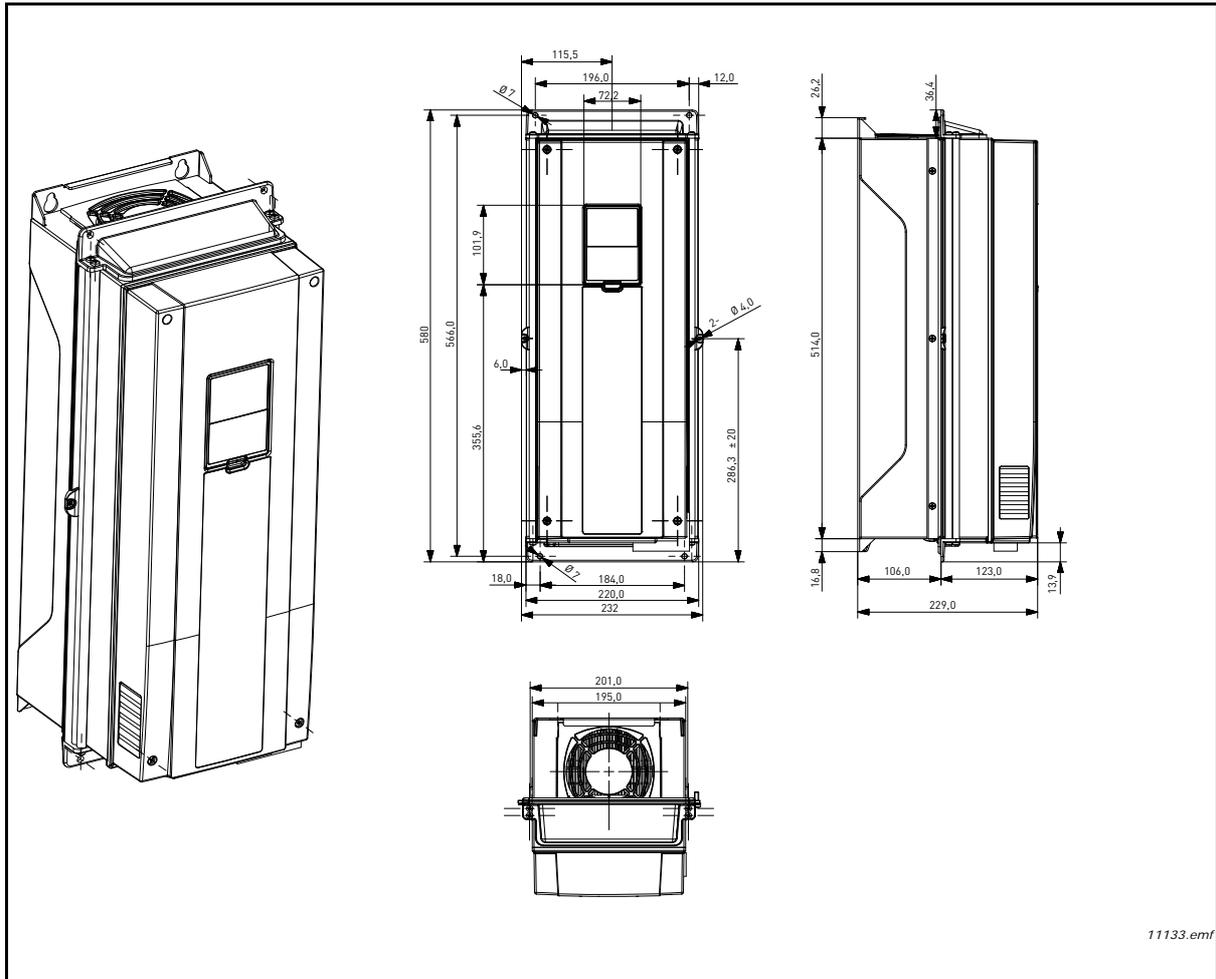


图 12. MR5 的凸缘安装尺寸



11133.emf

图 13. MR6 的凸缘安装尺寸

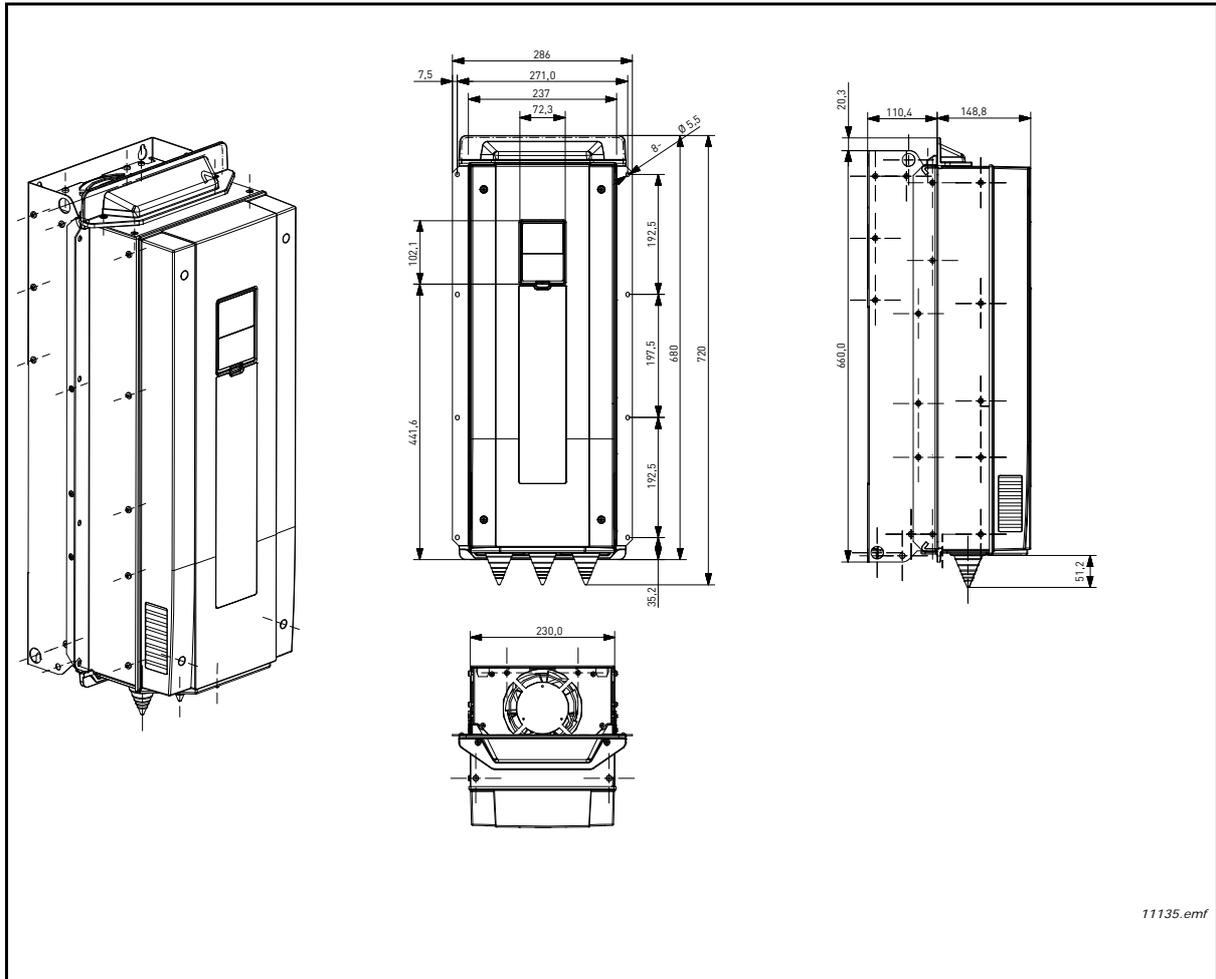


图 14. MR7 的凸缘安装尺寸

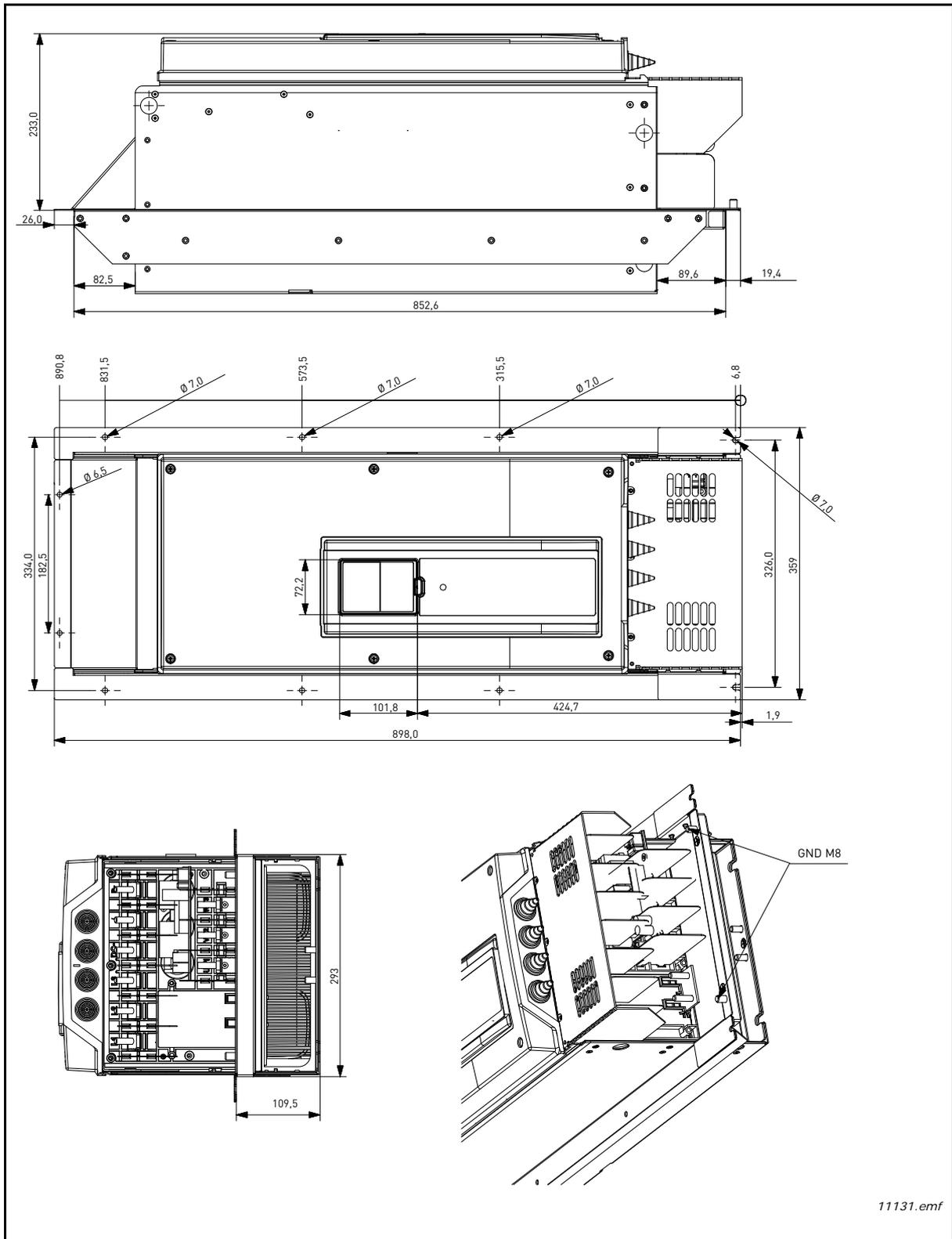
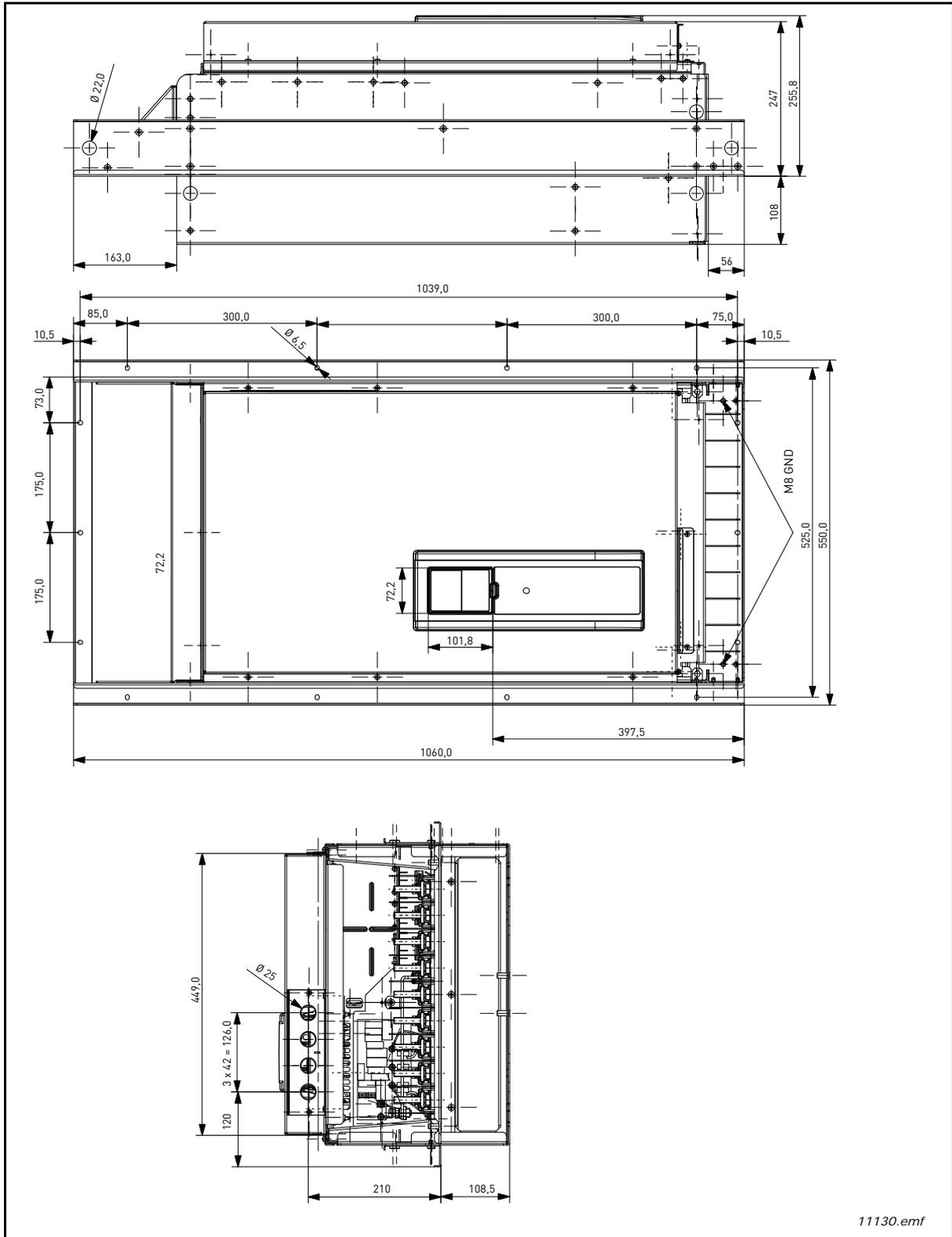


图 15. MR8 的凸缘安装尺寸



11130.emf

图 16. MR9 的凸缘安装尺寸

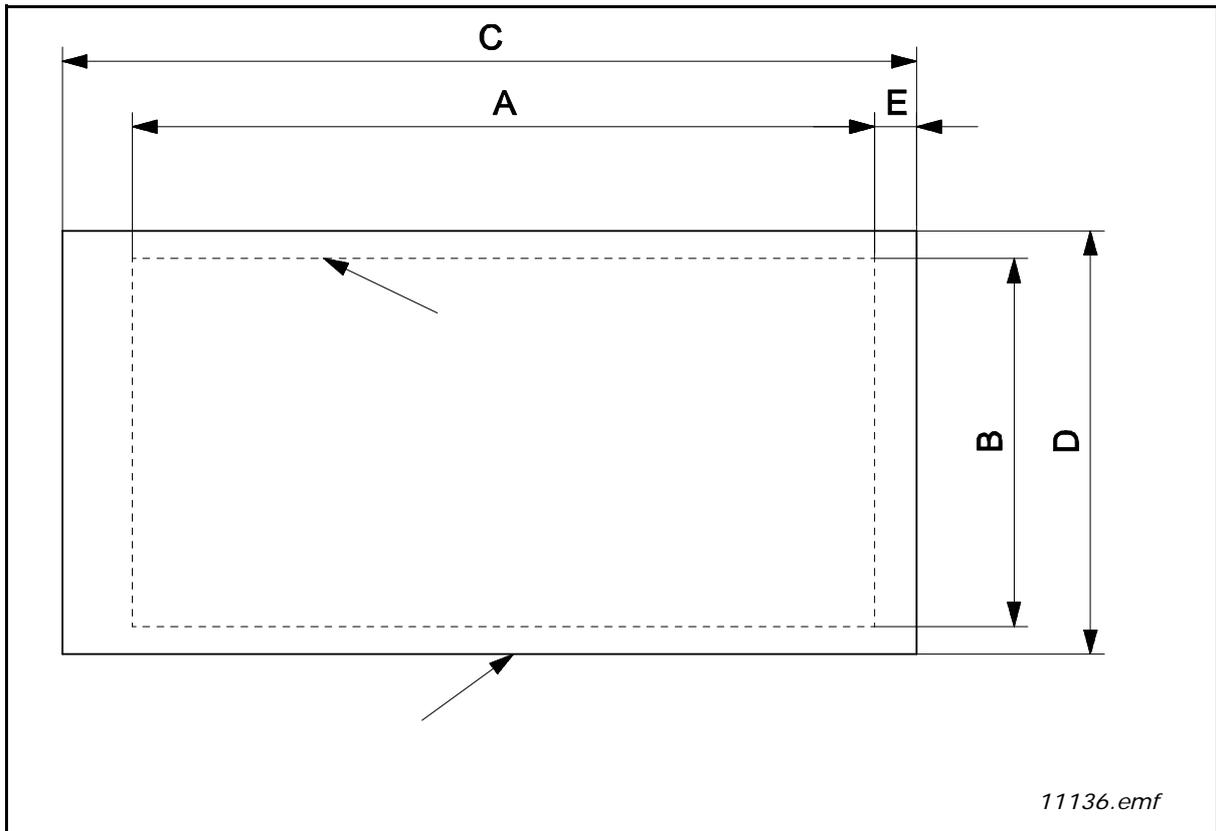


图 17. MR4 - MR9 的凸缘安装切口尺寸

表 10. MR4 - MR9 的凸缘安装切口尺寸

框架	A	B	C	D	E
MR4	315	137	357	152	24
MR5	408	152	454	169	23
MR6	541	203	580	220	23
MR7	655	240	680	286	13
MR8	859	298	898	359	18
MR9	975	485	1060	550	54

3.2 冷却

变频器在工作过程中产生热量，需要通过风扇产生空气循环冷却。变频器周围保留的足够空间可保证适量的空气循环和冷却。不同的保养方式要求不同的空间尺寸。

应保证冷却空气的温度不能超过变频器的最大环境温度限值。

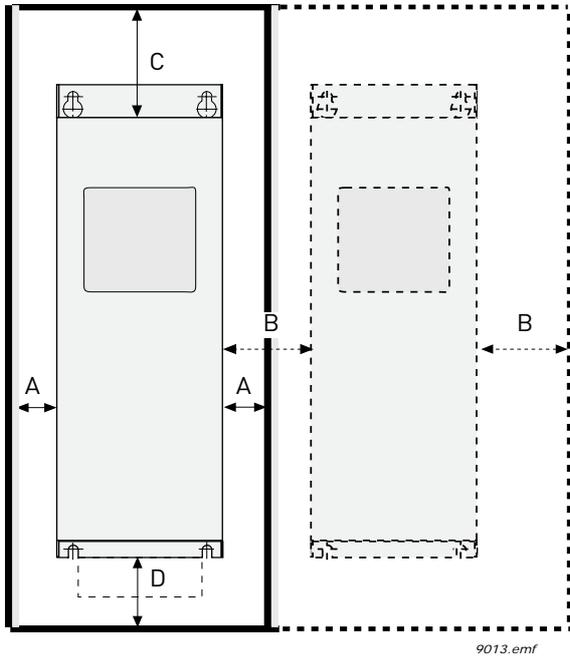


表 11. 变频器的周围空间最小值

规格型号	空间 [mm]			
	A*	B*	C	D
MR4	20	20	100	50
MR5	20	20	120	60
MR6	20	20	160	80
MR7	20	20	250	100
MR8	20	20	300	150
MR9	20	20	350	200

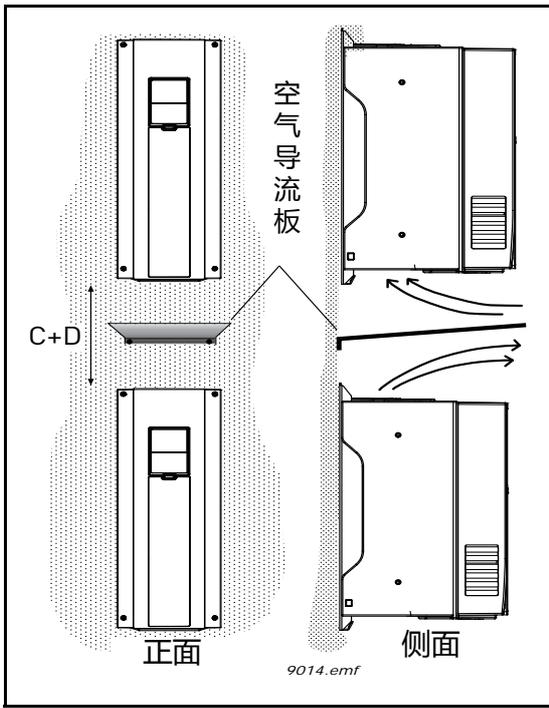
*. IP54 密封等级的变频器的最小 A 和 B 空间为 0mm。

图 18. 安装空间

- A = 变频器周围的自由空间（参见 B）
- B = 变频器之间或变频器与柜壁之间的距离
- C = 变频器上面的自由空间
- D = 变频器下面的自由空间

表 12. 需要的冷却空气量

规格型号	需要的冷却空气量 [m³/h]
MR4	45
MR5	75
MR6	190
MR7	185
MR8	335
MR9	621



注意：如果有多台变频器需要上下排列安装，其间距应等于 $C + D$ （参阅图 19.）。而且，下方变频器的出气口不能直接对着上方变频器的进气口（参阅图 19.）。此外，在规划机柜内空气循环时，应避免空气二次循环。

顶端时的安装空间

图 19. 当变频器安装在另一台机器

4. 电源电缆

主电源被连接到变频器的 L1, L2 和 L3 端子，电机电缆连接到变频器的 U, V 和 W 端子。见图 20 主线连接图。符合不同 EMC 等级的电缆推荐表参阅表 13。



注意！ Vacon 100 HVAC 变频器中未使用 R+ 和 R- 端子，不能在其上连接外部器件。

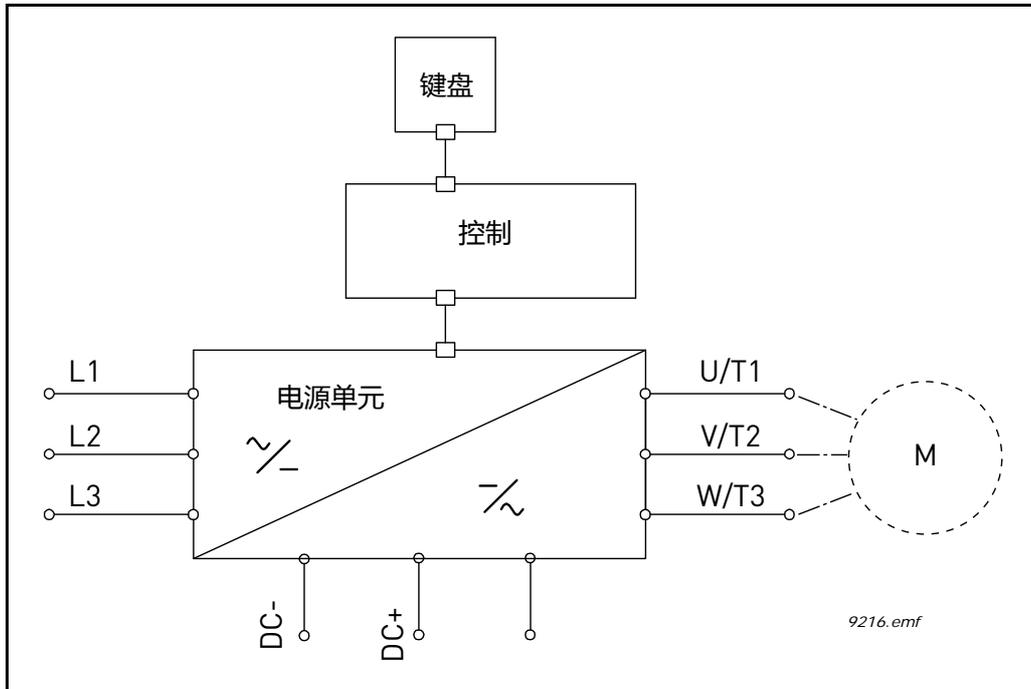


图 20. 主线连接图

请使用能耐 +70°C 或更高温度的电缆。电缆以及熔断器的规格应根据变频器铭牌上的额定输出电流确定。推荐使用变频器输出电流确定规格的原因在于变频器的输入电流永远不会超过输出电流。

表 13. 符合标准要求的电缆类型

电缆类型	EMC 等级		
	第一环境	第二环境	
	种类 C2	种类 C3	等级 C4
主电源电缆	1	1	1
电机电缆	3*	2	2
控制电缆	4	4	4

- 1=动力电缆适用于固定安装及特定的主电源电压。无需使用屏蔽电缆（建议使用 MCMK 或同类产品）
- 2=带同心保护线的对称的动力电缆，并适于特定主电源电压（建议使用 MCMK 或同类产品）。参阅图 21。

3= 配备紧凑型低阻抗屏蔽的对称的动力电缆，并适于特定的主电源电压（建议使用 MCCMK, EMCMK 或同类产品，并建议电缆阻抗（1...30MHz）最大值为 100 mohm/m）。参阅图 21。

* 为满足 EMC 等级 C2 要求，在电机端电缆屏蔽层需 360° 接地。

4= 具有紧凑型低阻抗屏蔽电缆 (JAMAK, SAB/ÖZCuY-0 或同类产品)。

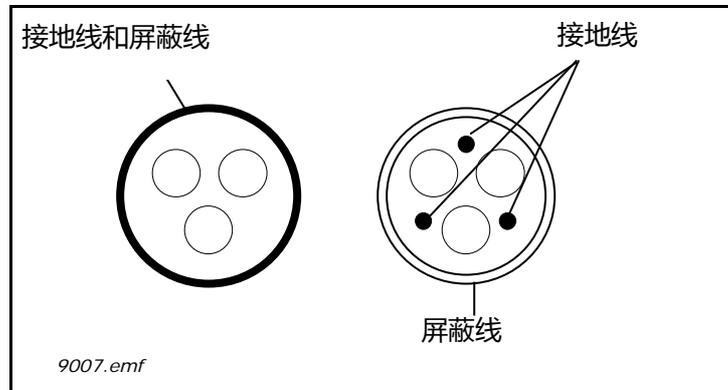


图 21.

注意：开关频率的出厂缺省值完全符合 EMC 要求（所有规格）变频器。

注意：如果安装了安全开关，在整个电缆安装期间 EMC 防护将会一直持续。

4.1 电缆的 UL 标准

为了满足 UL (Underwriters Laboratories) 标准的规定，必须选用具有 UL 认证且至少能耐 +60/75°C 温度的铜芯电缆。且必须使用一级导线。

变频器适用于流过的对称电流有效值不超过 100,000 安培的电路，最大电压为 600V。

4.1.1 电缆尺寸和选择

下面表格所示为 Cu/Al 电缆的最小尺寸和相应的熔断器尺寸。推荐熔断器类型为 gG/gL。

这些说明仅适用于一台电机且用一条电缆从变频器连接到电机的情况。其它情况请咨询生产厂商以获取更多信息。

4.1.1.1 电缆和熔断器规格，规格型号 MR4 至 MR6

推荐使用的保险丝是 gG/gL (IEC 60269-1) 或者 T 级 (UL & CSA)。根据供电网络来定保险丝的额定电压，最后选择要根据当地规范，电缆安装状况以及电缆规格等，大于推荐范围的保险丝是不能使用的。

检查保险丝的运行时间在 0.4 秒以内，运行时间取决于使用的保险丝类型和电源回路的电阻，跟厂家商议安装更快的电阻，vacon 建议适用根据 J (UL & CSA)，aR (UL recognized, IEC 60269-4) 和 gS (IEC 60269-4) 定高速电阻范围。

表 14. Vacon 100 的电缆和熔断器规格 (MR4 to MR6)

规格型号	变频器型号	I_L [A]	熔断器 (gG/gL) [A]	主电源和电机 电缆 Cu [mm ²]	端子电缆规格	
					主电源端子 [mm ²]	接地端子 [mm ²]
MR4	0003 2—0004 2	3.7—4.8	6	3*1.5+1.5	1—6 solid	1—6
	0003 4—0004 4	3.4—4.8			1—4 stranded	
	0006 2—0008 2	6.6—8.0	10	3*1.5+1.5	1—6 solid	1—6
0005 4—0008 4	5.6—8.0	1—4 stranded				
MR5	0011 2—0012 2	11.0—12.5	16	3*2.5+2.5	1—6 solid	1—6
	0009 4—0012 4	9.6—12.0			1—4 stranded	
	0018 2	18.0	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
0016 4	16.0					
MR5	0024 2	24.0	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0023 4	23.0				
	0031 2	31.0	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
0031 4	31.0					
MR6	0038 4	38.0	40	3*10+10	2.5—50 Cu/Al	2.5—35
	0048 2	48.0	50	3*16+16 (Cu)	2.5—50 Cu/Al	2.5—35
	0046 4	46.0		3*25+16 (Al)		
0062 2	62.0	63	3*25+16 (Cu)	2.5—50 Cu/Al	2.5—35	
0061 4	61.0		3*35+10 (Al)			

电缆尺寸根据国际标准 IEC60364-5-52 选择：电缆必须是 PVC 隔离的；最大环境温度为 +30°C，电缆表面最大温度为 +70°C；只能使用同心铜屏蔽电缆；最大并行电缆数为 9。

当使用平行电缆的时候，无论如何要注意电缆横切面积和最大数量。

关于接地的重要信息和要求，请参见第 6 页的“接地和接地故障保护”章节。

关于每个温度值的校正系数参阅国际标准 IEC60364-5-52。

4.1.1.2 电缆和熔断器规格，规格型号 MR7 到 MR9

推荐使用的保险丝是 gG/gL (IEC 60269-1) 或者 T 级 (UL & CSA). 根据供电网络来定保险丝的额定电压，最后选择要根据当地规范，电缆安装状况以及电缆规格等，大于推荐范围的保险丝是不能使用的。

检查保险丝的运行时间在 0.4 秒以内，运行时间取决于使用的保险丝类型和电源回路的电阻，跟厂家商议安装更快的电阻，vacon 建议适用根据 J (UL & CSA), aR (UL recognized, IEC 60269-4) 和 gS (IEC 60269-4) 定高速电阻范围。

表 15. Vacon 100 的电缆和熔断器规格

规格型号	变频器型号	I _L [A]	熔断器 (gG/gL) [A]	主电源和电机 电缆 Cu [mm ²]	端子电缆规格	
					主电源端子	接地端子
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	80	3*35+16 (Cu) 3*50+16 (Al)	6-70mm ² Cu/Al	6-70mm ²
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	100	3*35+16 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70mm ² Cu/Al	6-70mm ²
	0105 2 0105 4	105,0	125	3*50+25 (Cu) 3*70+21 (Al)	6-70mm ² Cu/Al	6-70mm ²
MR8	0140 2 0140 4	140,0	160	3*70+35 (Cu) 3*95+29 (Al)	螺钉尺寸 M8	螺钉尺寸 M8
	0170 2 0170 4	170,0	200	3*95+50 (Cu) 3*150+41 (Al)	螺钉尺寸 M8	螺钉尺寸 M8
	0205 2 0205 4	205,0	250	3*120+70 (Cu) 3*185+57 (Al)	螺钉尺寸 M8	螺钉尺寸 M8
MR9	0261 2 0261 4	261,0	315	3*185+95 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	螺钉尺寸 M8	螺钉尺寸 M8
	0310 2 0310 4	310,0	350	2*3*95+50 (Cu) 2*3*120+41 (Al)	螺钉尺寸 M8	螺钉尺寸 M8

电缆尺寸根据国际标准 IEC60364-5-52 选择：电缆必须是 PVC 隔离的；最大环境温度为 +30°C，电缆表面最大温度为 +70°C；只能使用同心铜屏蔽电缆；最大并行电缆数为 9。

当使用平行电缆的时候，无论如何要注意电缆横切面积和最大数量。

关于接地的重要信息和要求，请参见第 6 页的“接地和接地故障保护”章节。

关于每个温度值的校正系数参阅国际标准 IEC60364-5-52。

4.1.1.3 电缆和熔断器规格，规格型号 MR4 到 MR6，北美

推荐使用的保险丝是 gG/gL (IEC 60269-1) 或者 T 级 (UL & CSA)。根据供电网络来定保险丝的额定电压，最后选择要根据当地规范，电缆安装状况以及电缆规格等，大于推荐范围的保险丝是不能使用的。

检查保险丝的运行时间在 0.4 秒以内，运行时间取决于使用的保险丝类型和电源回路的电阻，跟厂家商议安装更快的电阻，vacon 建议适用根据 J (UL & CSA)，aR (UL recognized, IEC 60269-4) 和 gS (IEC 60269-4) 定高速电阻范围。

表 16. Vacon 100 的电缆和熔断器规格 (MR4 到 MR6)

规格型号	变频器型号	I _L [A]	熔断器 (class T) [A]	主电源和电机， 接地电缆 Cu	端子电缆规格	
					主电源端子	接地端子
MR4	0003 2 0003 4	3,7 3.4	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0004 2 0004 4	4.8	6	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0006 2 0005 4	6.6 5.6	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0008 2 0008 4	8.0	10	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0011 2 0009 4	11.0 9.6	15	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
	0012 2 0012 4	12.5 12.0	20	AWG14	AWG24-AWG10	AWG17-AWG10
MR5	0018 2 0016 4	18.0 16.0	25	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0024 2 0023 4	24.0 23.0	30	AWG10	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
	0031 2 0031 4	31.0	40	AWG8	AWG20-AWG5	AWG17-AWG8
MR6	0038 4	38.0	50	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0048 2 0046 4	48.0 46.0	60	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2
	0062 2 0061 4*	62.0 61.0	80	AWG4	AWG13-AWG0	AWG13-AWG2

*. 460V 模块要求 90 度电缆达到 UL 规格。

电缆尺寸根据 Underwriters' Laboratories UL508C 标准选择：电缆必须是 PVC 隔离的；最大环境温度为 +30°C，电缆表面最大温度为 +70°C；只能使用同心铜屏蔽电缆；最大并行电缆数为 9。

当使用平行电缆的时候，无论如何要注意电缆横切面积和最大数量。

关于接地的重要信息和要求，见标准 Underwriters' Laboratories UL508C。

关于每个温度值的校正系数，参阅标准 Underwriters' Laboratories UL508C。

4.1.1.4 电缆和保险丝尺寸，MR7 到 MR9，北美

推荐使用的保险丝是 gG/gL (IEC 60269-1) 或者 T 级 (UL & CSA)。根据供电网络来定保险丝的额定电压，最后选择要根据当地规范，电缆安装状况以及电缆规格等，大于推荐范围的保险丝是不能使用的。

检查保险丝的运行时间在 0.4 秒以内，运行时间取决于使用的保险丝类型和电源回路的电阻，跟厂家商议安装更快的电阻，vacon 建议适用根据 J (UL & CSA)，aR (UL recognized, IEC 60269-4) 和 gS (IEC 60269-4) 定高速电阻范围。

表 17. Vacon 100 的电缆和熔断器规格 (MR7 到 MR9)

规格型号	变频器型号	I _L [A]	熔断器 (class T) [A]	主电源和电机，接地电缆 Cu	端子电缆规格	
					主电源端子	接地端子
MR7	0075 2 0072 4	75,0 72,0	100	AWG2	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0088 2 0087 4	88,0 87,0	110	AWG1	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
	0105 2 0105 4	105,0	150	AWG1/0	AWG9-AWG2/0	AWG9-AWG2/0
MR8	0140 2 0140 4	140,0	200	AWG3/0	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0170 2 0170 4	170,0	225	250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0205 2 0205 4	205,0	250	350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
MR9	0261 2 0261 4	261,0	350	2*250 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil
	0310 2 0310 4	310,0	400	2*350 kcmil	AWG1-350 kcmil	AWG1-350 kcmil

电缆尺寸根据 Underwriters' Laboratories UL508C 标准选择：电缆必须是 PVC 隔离的；最大环境温度 +30°C，电缆表面最大温度为 +70°C；只能使用同心铜屏蔽电缆；最大并行电缆数为 9。当使用平行电缆的时候，无论如何要注意电缆横切面积和最大数量。

关于接地的重要信息和要求，见标准 Underwriters' Laboratories UL508C。

关于每个温度值的校正系数，参阅标准 Underwriters' Laboratories UL508C。

4.2 电缆安装

- 在开始安装之前，检查没有任何变频器元件带电。仔细阅读第 1 章中的警告。
- 电机电缆应与其他电缆保持足够距离。
- 避免电机电缆与其它电缆较长距离平行走线。
- 若电机电缆与其他电缆平行走线，应注意电机电缆与其他电缆的最小间距。间距见下表：

表 18.

电缆间距, [m]	屏蔽电缆, [m]
0.3	≤ 50
1.0	≤ 200

- 表中指定的间距也适用于电机电缆与其他信号线之间的距离。
- **电机电缆(带防护层)**的最大长度为 **100m** (MR4) 或 **150m** (MR5 and MR6) 以及 **200m** (MR7 到 MR9)。
- 电机电缆应和其他电缆以 90 度角交叉。
- 如需电缆绝缘检测，请参阅第 69 页的 6.2.1“电缆和电机绝缘检测”章节。



注意！ Vacon 100 HVAC 变频器中未使用 R+ 和 R- 端子，不能在其上连接外部器件。

根据下列说明开始电缆安装。

4.2.1 规格 MR4 到 MR7

1 按下列说明剥去电机和电源电缆的绝缘层。

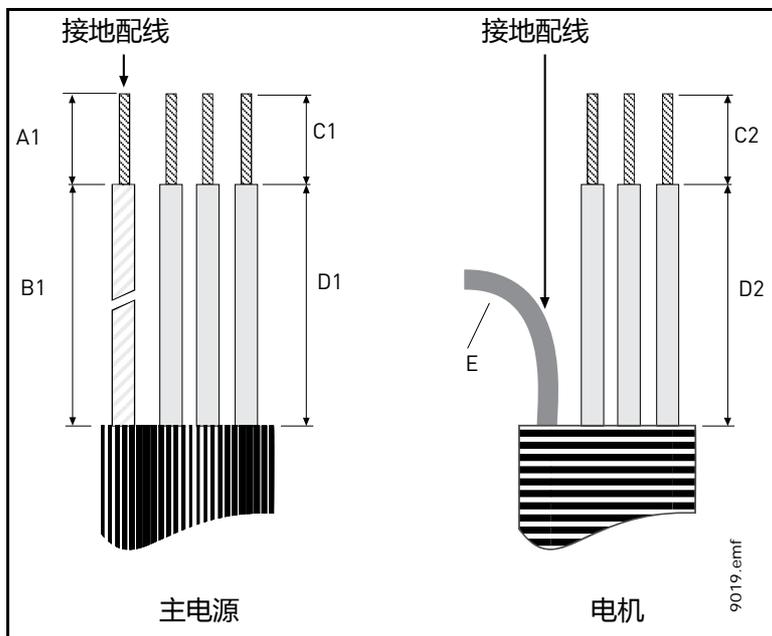


图 22. 剥除电缆绝缘层

表 19. 电缆层剥除长度 [mm]

规格	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR4	15	35	10	20	7	35	留余尽量最小
MR5	20	40	10	30	10	40	
MR6	20	90	15	60	15	60	
MR7	20	80	20	80	20	80	

2

打开变频器机盖。

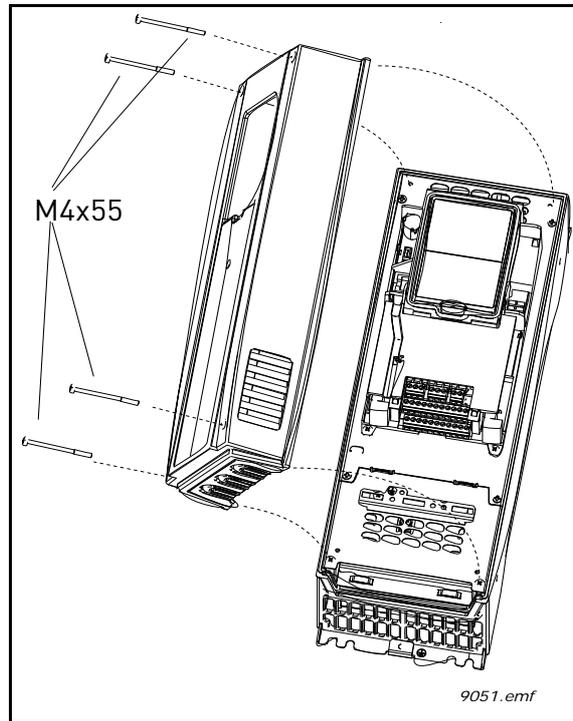


图 23.

3

拆下电缆保护板的螺钉。不要打开功率单元的盖子！

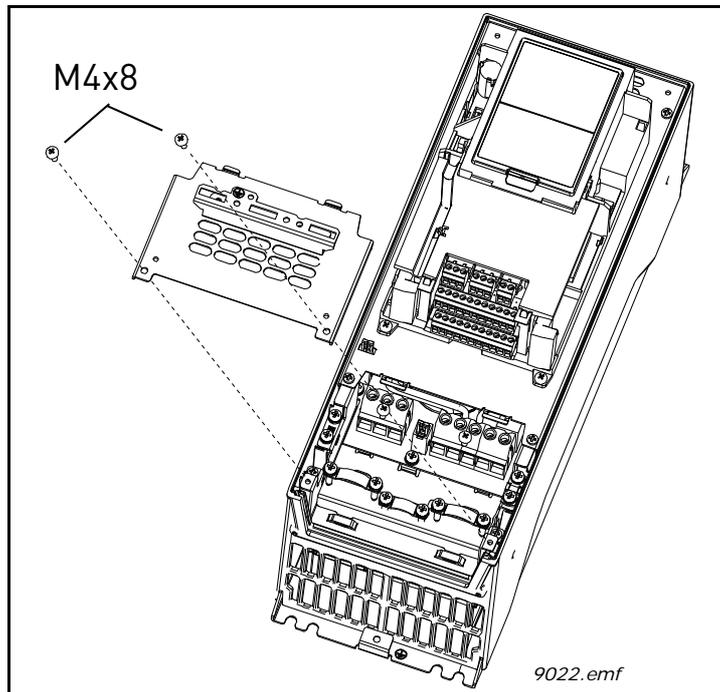


图 24.

4

如图所示，将电缆橡胶环（随机提供）插到电缆入口板（包含）上的开口处（照片为欧洲版）。

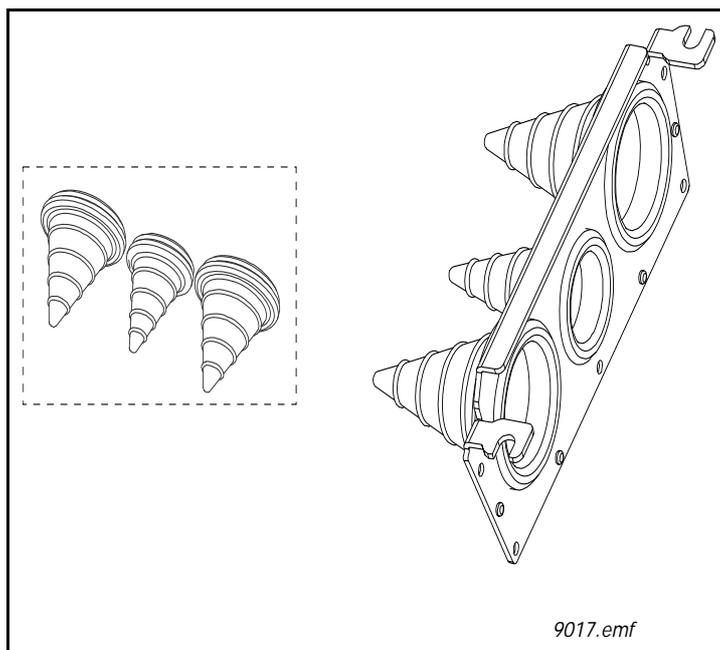


图 25.

5

- 将电缆（供电电缆和电机电缆）插到电缆入口板上的开口中。
- 然后切开橡胶环并将电缆穿过。在插入电缆时应将橡胶环折叠，再将电缆往回拉一点以便在橡胶环上将其固定紧。
- 不要将橡胶环的切口大于电缆所需要的尺寸。

特别注意 IP54 安装：

满足 IP54 要求，橡胶环与电缆必须要紧密。因此，在使电缆弯曲之前，让橡胶环之外留有一点直的电。如果以上要求不能满足，连接处的紧密程度必须能够确保绝缘带和电缆的紧密。

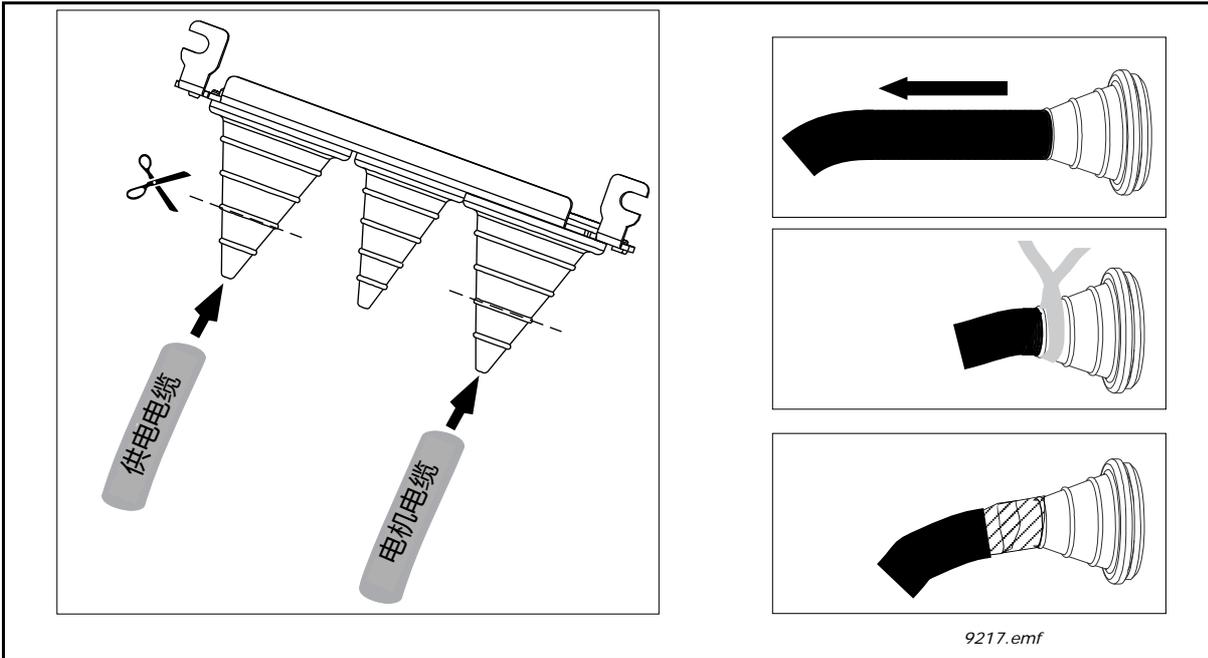


图 26.

6

松开电缆夹和接地夹（图 27）并将电缆入口板和电缆置于变频器框架上的凹槽内（图 28）。

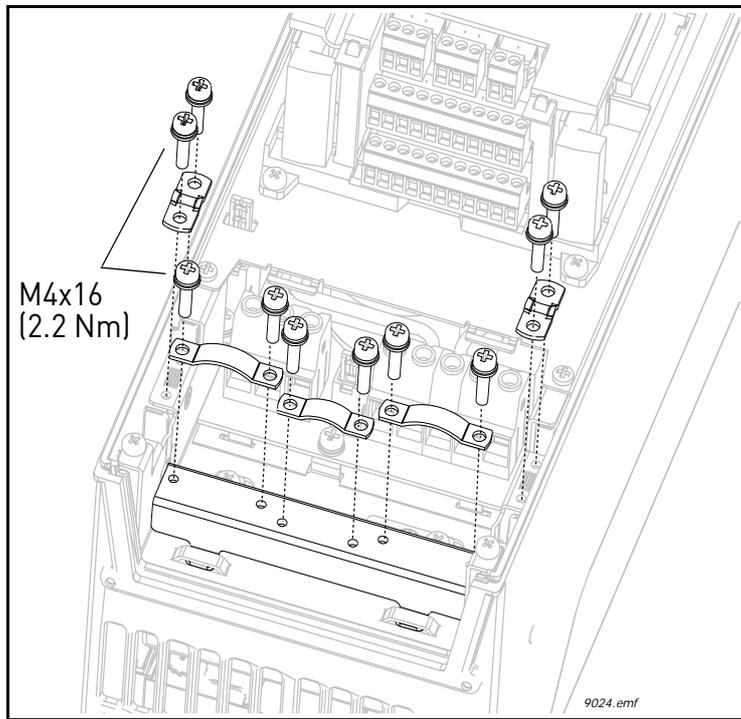


图 27.

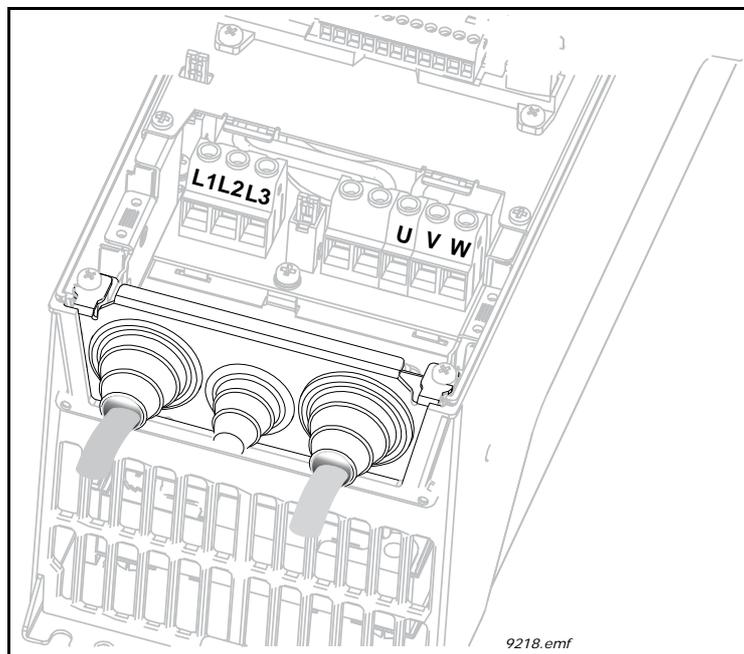


图 28.

7 如图 29 所示连接剥好头的电缆（参见图 22 和表 19）。

- 为了使电缆与电缆夹 360 度完全相连，将三条电缆的屏蔽层露出 (1)。
- 将供电，制动和电机电缆的（相）导线分别与它们的端子相连 (2)。
- 将三个电缆屏蔽层剩余部分辫成辫子状并按图 29(3) 中所示用电缆夹接地，确保辫子长度足够且不超过安装到端子的距离。

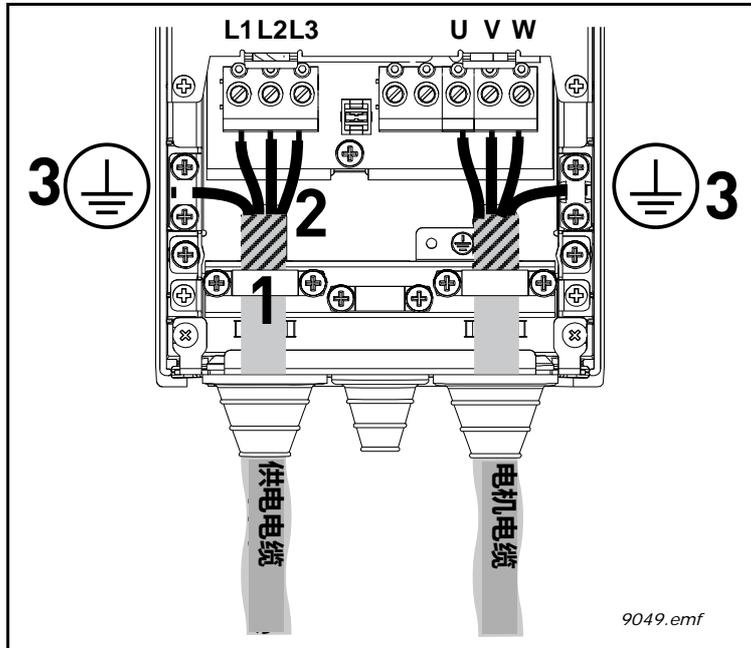


图 29.

电缆端子的坚固力矩：

表 20. 端子紧固力矩

规格型号	变频器型号	紧固力矩 [Nm], 电机和电源端子		紧固力矩 [Nm], EMC 接地夹		紧固力矩 [Nm] 接地端子	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR4	0003 2—0012 2 0003 4—0012 4	0.5—0.6	4.5—5.3	1.5	13.3	2.0	17.7
MR5	0018 2—0031 2 0016 4—0031 4	1.2—1.5	10.6—13.3	1.5	13.3	2.0	17.7
MR6	0048 2—0062 2 0038 4—0061 4	10	88.5	1.5	13.3	2.0	17.7
MR7	0075 2—0105 2 0072 4—0105 4	8/15*	70.8/132.8*	1.5	13.3	8/15*	70.8/132.8*

*. 电缆夹 (例如 Ouneva 高压端子连接器)

8 确保接地电缆与电机及变频器上标志为  的端子相连。
注意：根据标准 EN61800-5-1，需要 2 个保护导线，参阅图 30 和第 6 页的“接地和接地故障保护”章节。用 1 个 M5 螺将其紧至 2.0 Nm (17.7 lb-in.)。

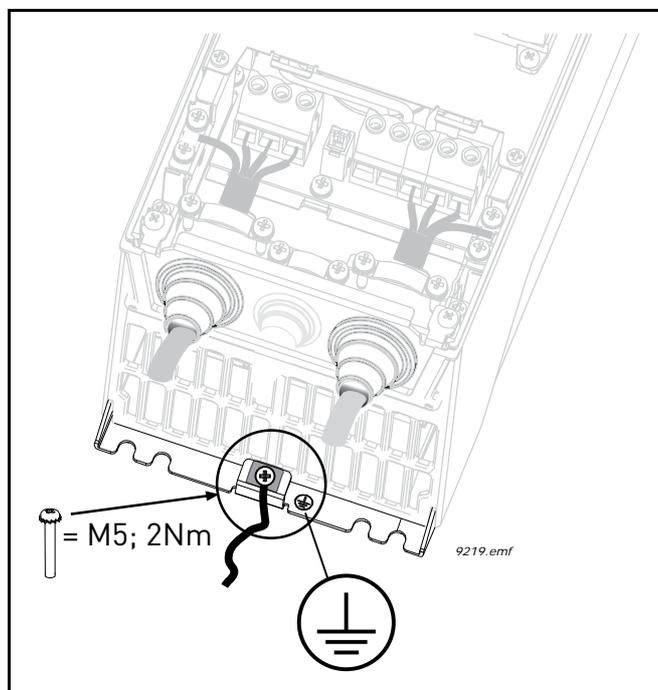


图 30. 附加保护接地线

9 重新装好电缆防护板（图 31）和变频器机盖。

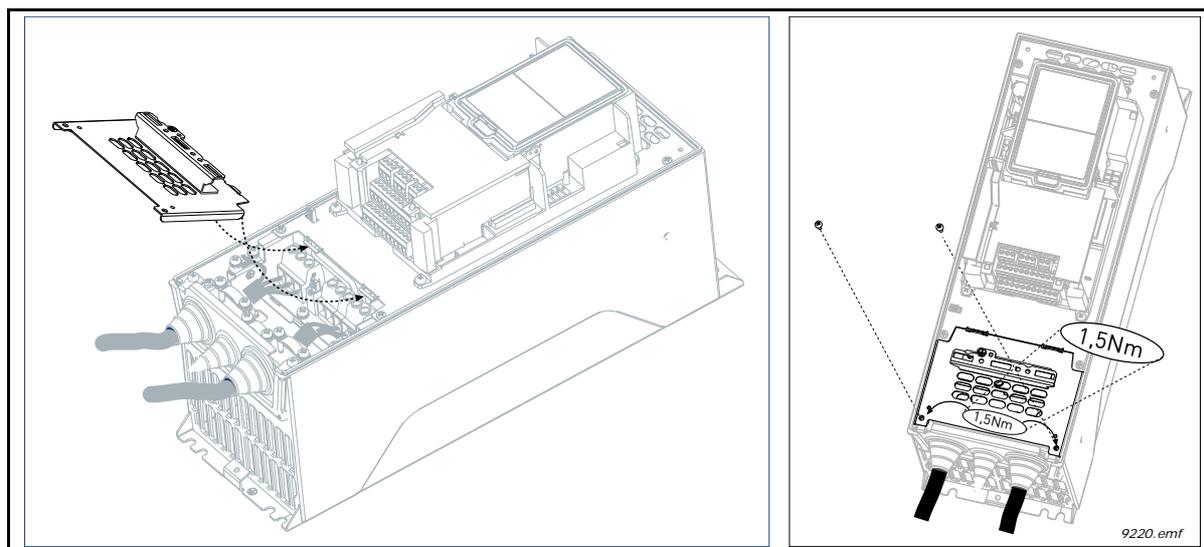


图 31. 机盖部件的重新安装

4.2.2 MR8 到 MR9

1 根据下面图示除去电机和主电源电缆护套。

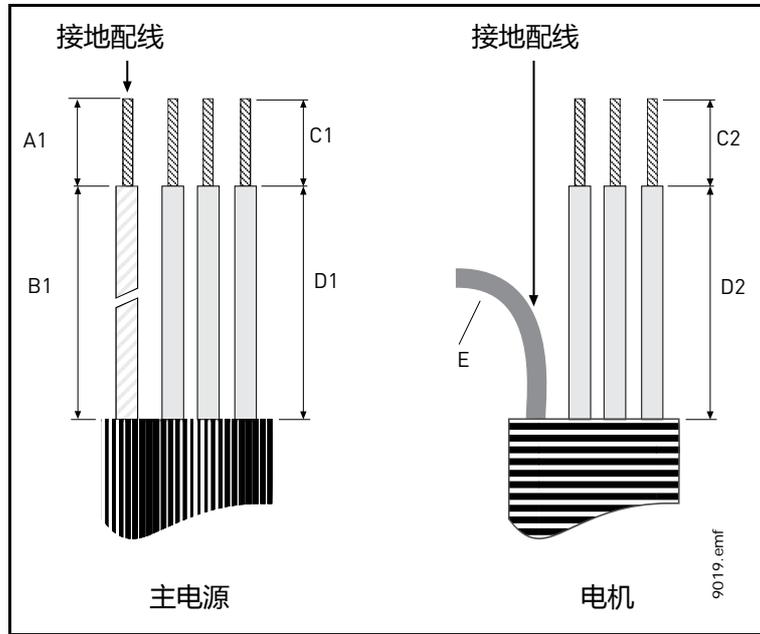


图 32. 电缆除去护套

表 21. 电缆除去护套长度 [mm]

规格	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MR8	40	180	25	300	25	300	保留尽可能最短的长度
MR9	40	180	25	300	25	300	

2 仅 MR9：拿掉变频器主电源盖子。

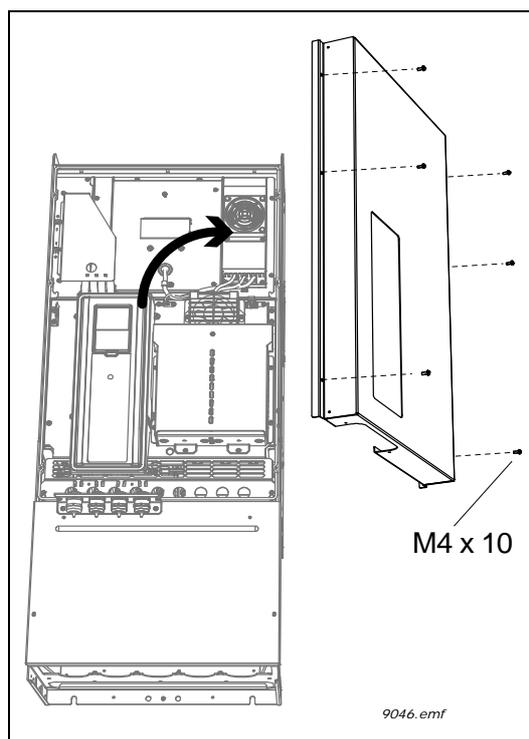


图 33.

3 拿开电缆盖子 (1) 和电缆插板 (2)。

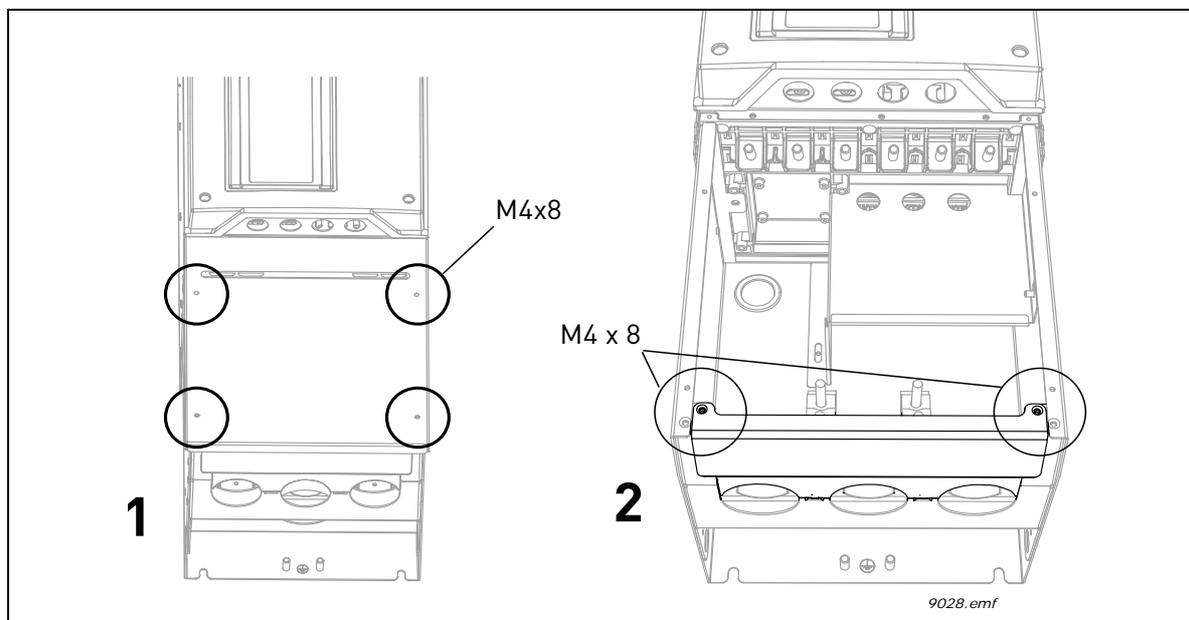


图 34. 移除电缆盖子和电缆固定板 (MR8)

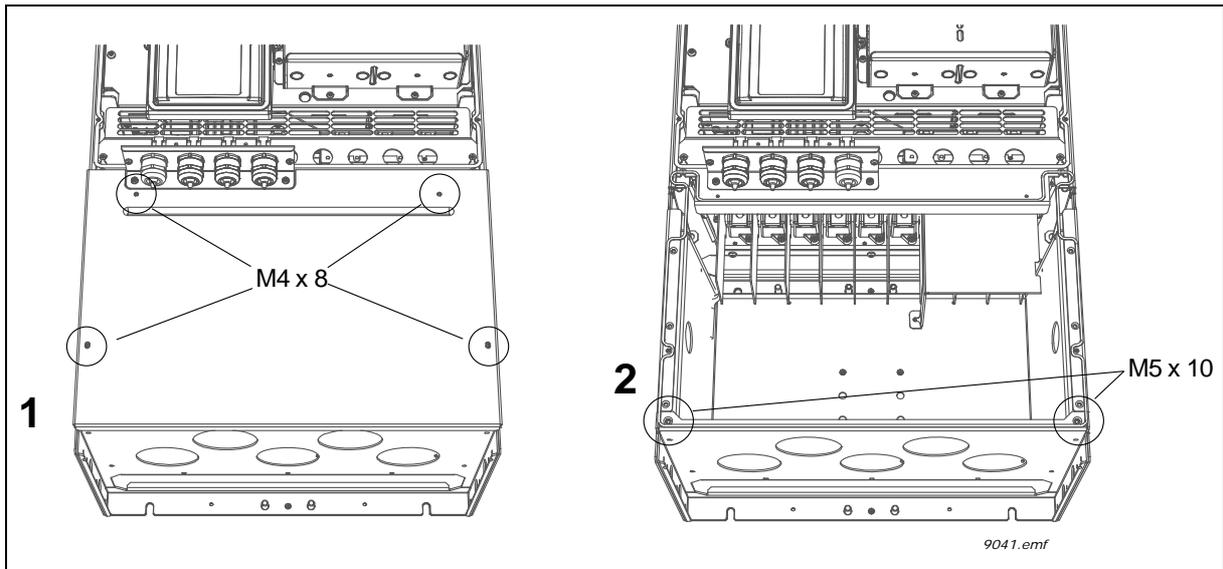


图 35. 移除电缆盖子和电缆固定板 (MR9)

4 仅 MR9 : 松开螺钉并卸下密封板。

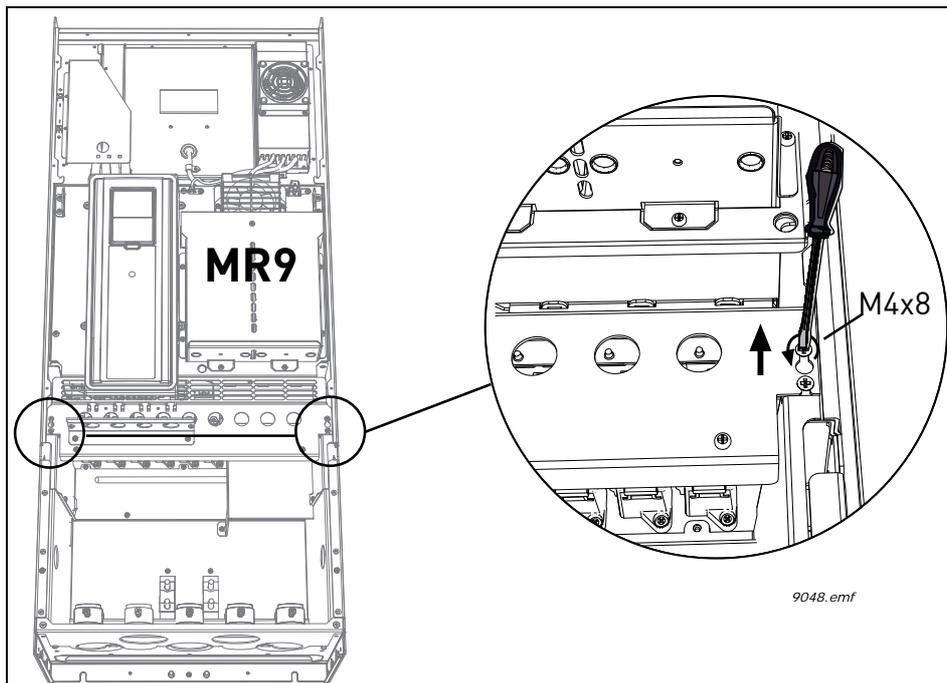


图 36.

5

拿掉 EMC 防护板。

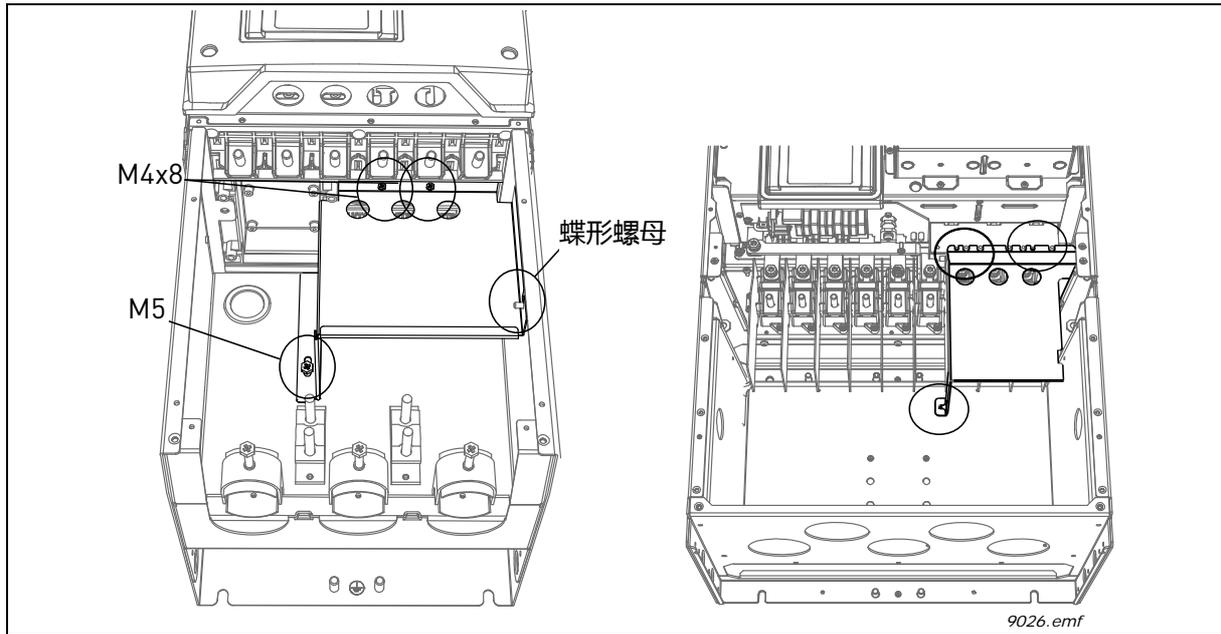


图 37.

6

定位好端子，注意 MR8 的外部电机端子特殊放置！

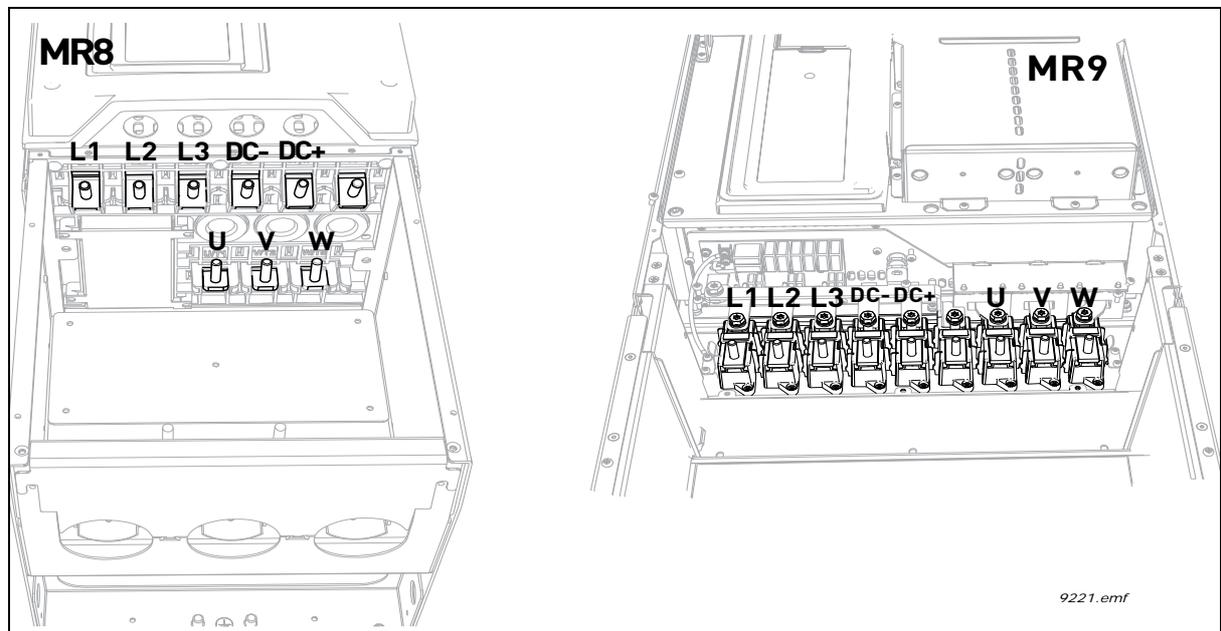


图 38.

7

剪短橡胶电缆管道，然后将电缆穿过去。在穿电缆的时候，橡胶套会翻卷折皱，穿好电缆后再返回一点，就可以把橡胶套衬直。注意，不要把橡胶口剪的太大，正好通过电缆就可以。

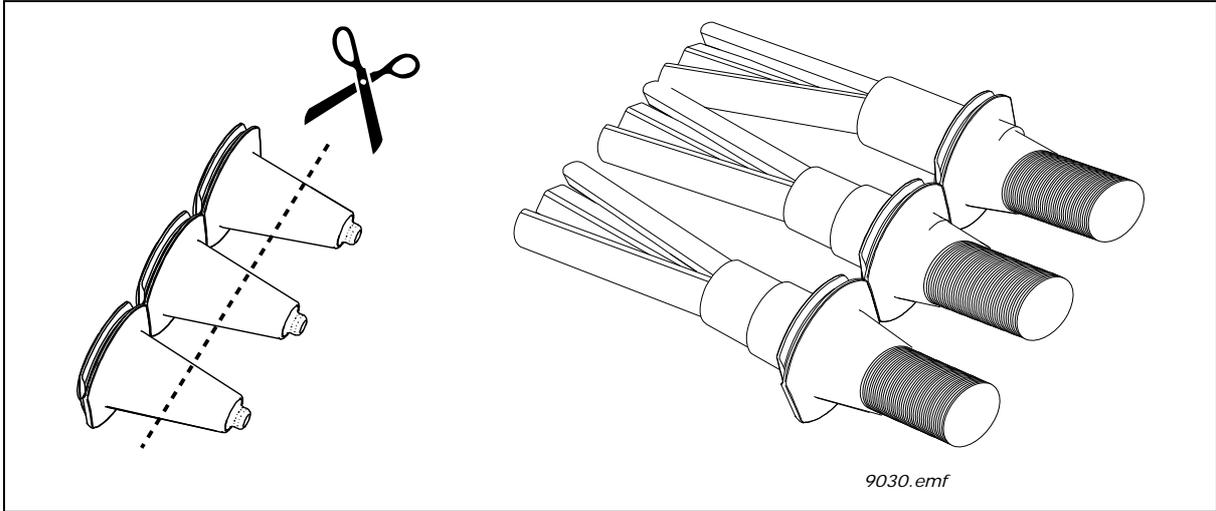


图 39.

8

将橡胶管道和电缆固定，使金属片吻合于橡胶管的槽，见图 40。为达到密封等级 IP54 的要求，橡胶管和电缆的接口处一定要紧固。所以，把电缆头部导出橡胶管，撑直，不要弯曲。否则，接口处要用密封带或电缆夹进行紧固。见图 26。

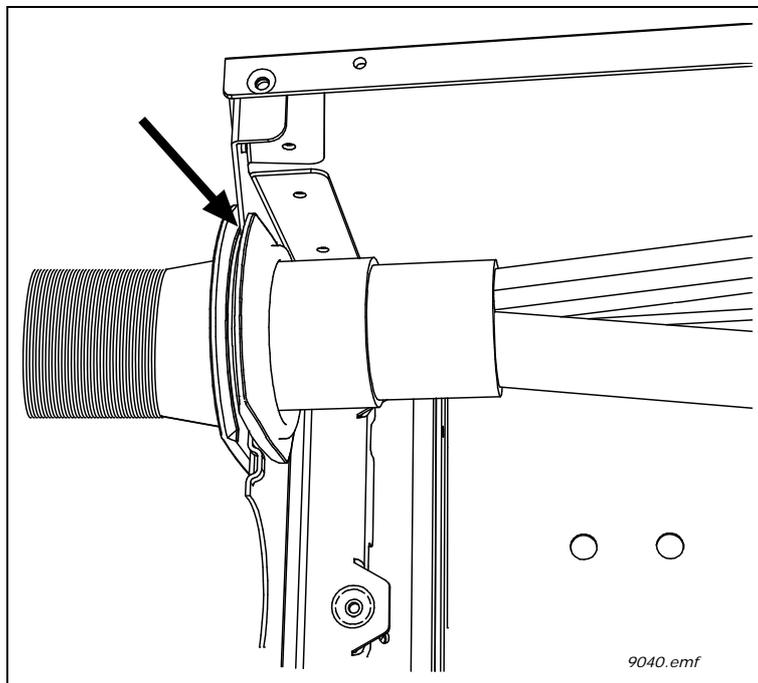


图 40.

9

如果电缆较多且稠密，就在电缆端头之间塞补一些电缆绝缘器，以免电缆接触。

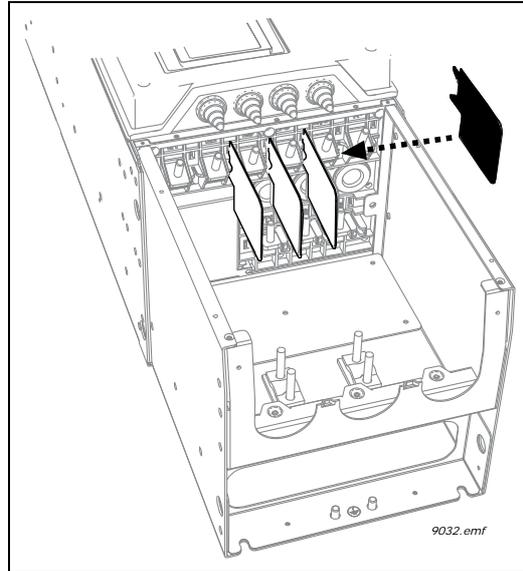


图 41.

10

将图 32 所示的被剥去保护套的电缆连接。

- 将供电电缆和电机电缆的相线接到相应端子中 (a)。
- 将所有电缆的屏蔽层的剩余部分编成辫子，然后安装一个接地线路，如图 42 所示 (b)，使用附件包内的电缆夹。
- **注意：**如果将多芯电缆连接到一个连接器上，注意一下每个电缆顶端的电缆接线片的位置，见下图 43。

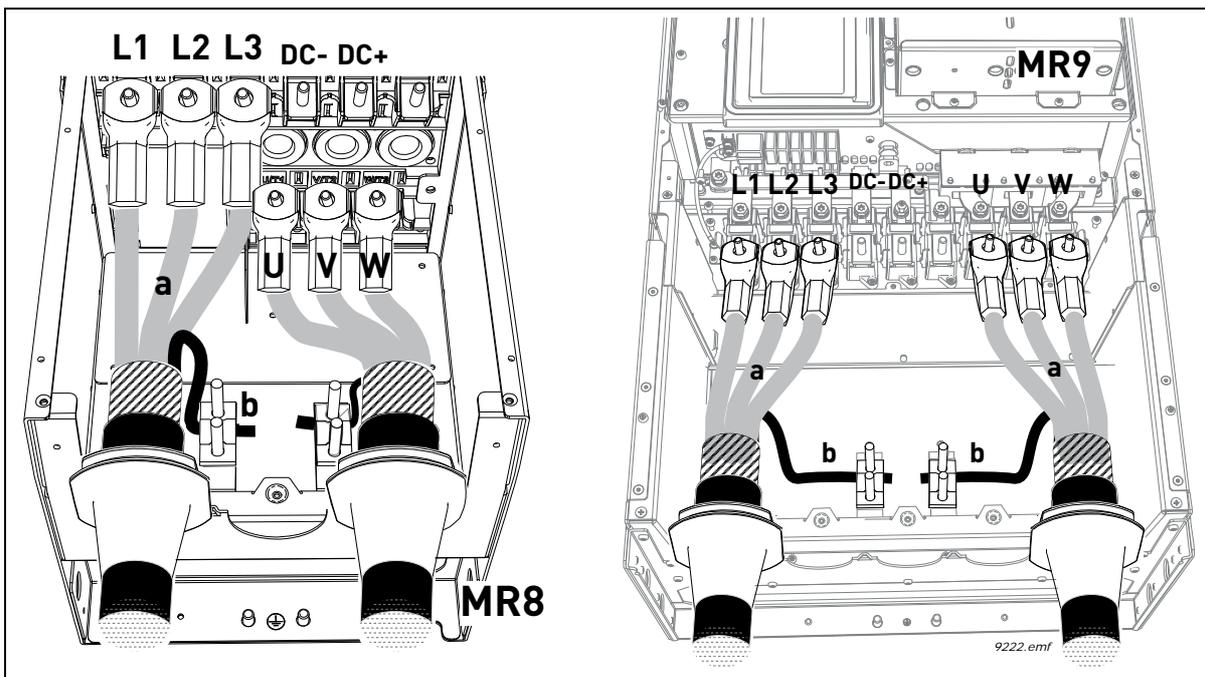


图 42.

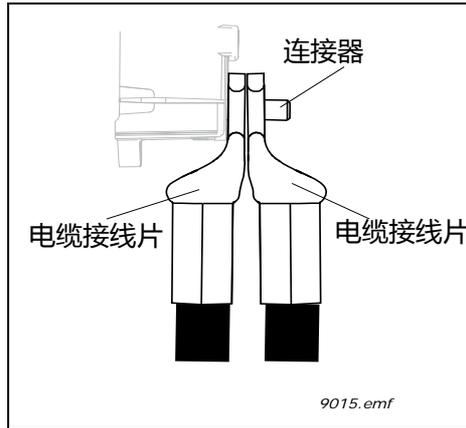


图 43. 在每个上方放置两个电缆终端夹

电缆端子紧固转矩：

表 22. 电缆端子紧固转矩

规格	类型	紧固转矩 [Nm]/[lb-in.] 电源和电机端子		紧固转矩 [Nm]/[lb-in.] EMC 接地夹		紧固转矩 [Nm]/[lb-in.] 接地端子	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MR8	0140 2—0205 2	20/40*	177/354*	1.5	13.3	20	177
	0140 4—0205 4						
MR9	0261 2—0310 2	20/40*	177/354*	1.5	13.3	20	177
	0261 4—0310 4						

*. 电缆夹 (例如 Ouneva Oy 压力端子连接器)

11 拨开三根电缆的屏蔽层，使电缆和电缆夹达到 360 度接触。

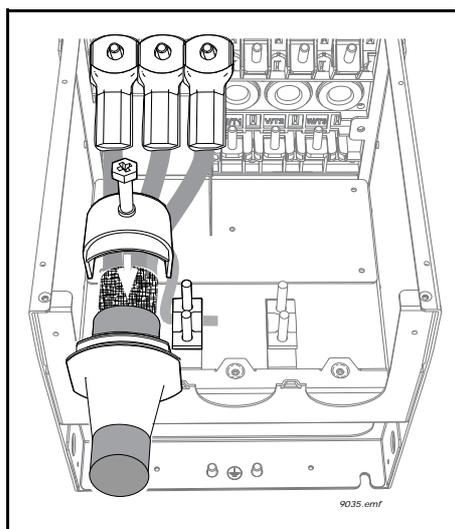


图 44.

12 现在首先重新装上 EMC 防护板 (见图 37)，然后安装 MR9 的密封板 (见图 36)。

13

然后卡上电缆固定板，盖好电缆盖子。

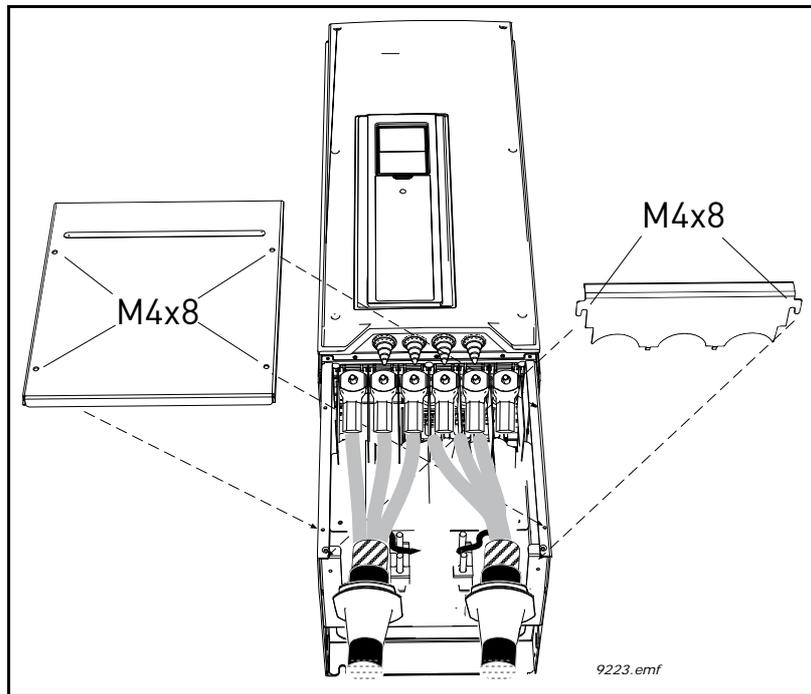


图 45.

14

仅 MR9：再盖上机盖，(除非你想先连接控制)。

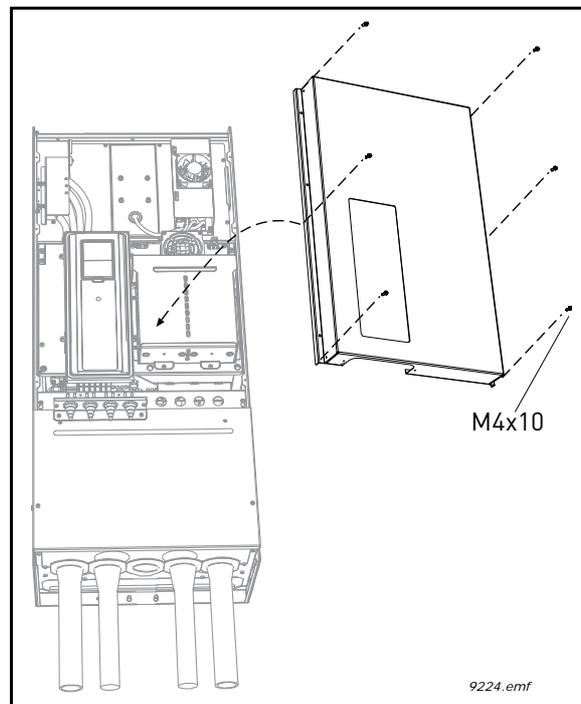


图 46.

15

检查接地电缆和电机还有变频器带接地标示  的端子的连接。

注意：根据 EN61800-5-1 标准，要装 2 个保护导体，请参见第 6 页的“接地和接地故障保护”章节。

用电缆终端连接保护导体和一个 M8 螺丝（见附件包），建议如图 47 每个螺丝连接器都接。

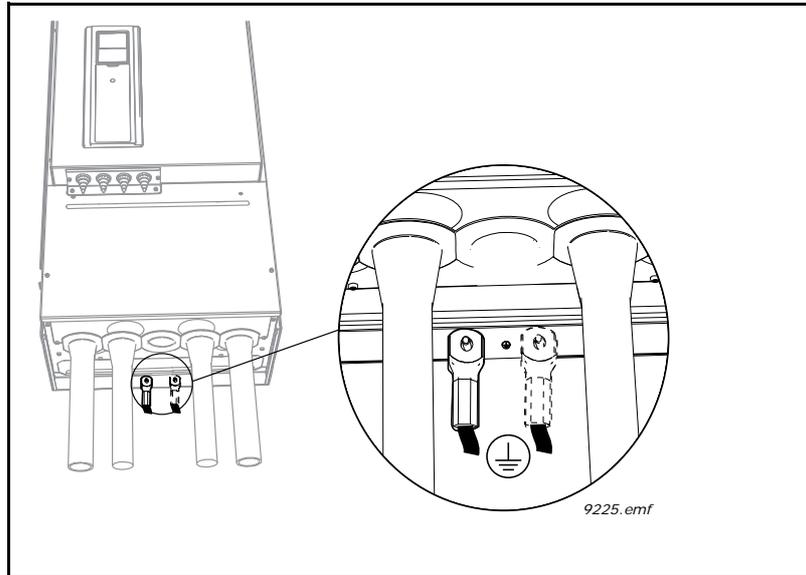


图 47.

4.3 在四角接网络的安装

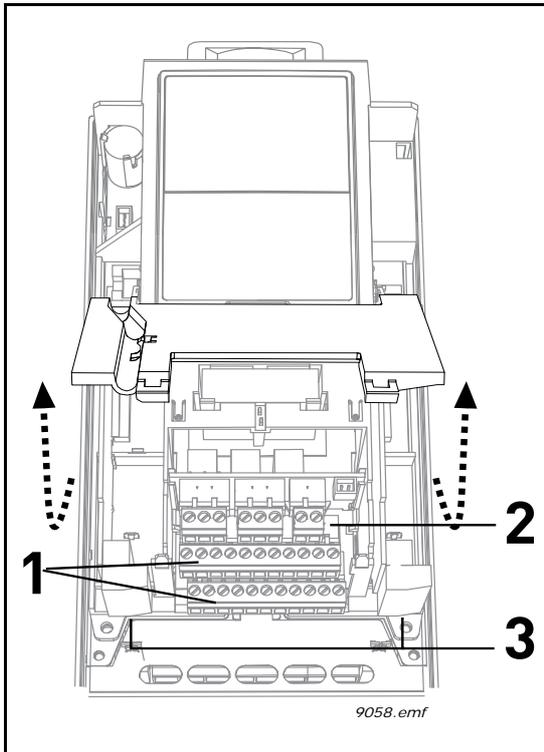
对于输入电压 380...480 V 容量从 72 A 到 310 A 的变频器和输入电压 208...240 V 容量从 75 A 到 310 A 的变频器需要四角接地。

在这些环境中的 EMC 保护等级必须按照本手册的 6.3 节的说明改变到 C4 级。

对于输入电压 380...480 V 容量从 3.4 A 到 61 A 的变频器和输入电压 208...240 V 容量从 3.7 A 到 62 A 的变频器的需要四角接地。

5. 控制单元

变频器的控制单元由控制板和扩展板（选件板）组成，选件板连接到控制板的插槽中。



基本控制单元部件位置：

- 1 = 控制板的控制端子
- 2 = 继电器板的端子。**注意：**有两个不兼容的继电器板，参阅 5.1 章。
- 3 = 选件板

图 48. 控制单元部件位置

在工厂发货时，变频器的控制单元包括标准控制接口 - 控制板的控制端子和继电器板的控制端子，除非另外特殊订货。在下面内容中，用户将看到控制 I/O 和继电器端子的布置常规接线图和控制信号说明。

控制板可以通过将端子 #30 连接至外部电源（+24VDC, 100mA, ±10%）的方式外部供电，见 56 页的 5.1.2 章节。这个电压足够提供参数设置和保持控制单元的激活状态。注意当主电源未接通时，主电路（直流母线电压、变频器温度）等的测量均不可用。

5.1 控制单元电缆

基本控制单元的连接如图 49 所示。控制板由 22 个固定的控制 I/O 端子和 8 或 9 个继电器板端子组成。继电器板有两种不同的配置（参阅表 24 和 25）。所有有关信号的说明参阅表 23 至 25。

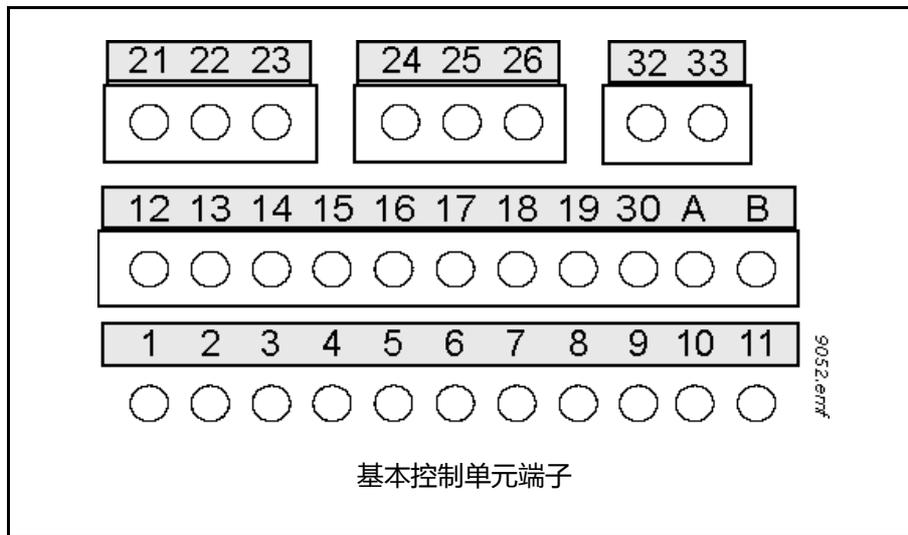


图 49.

5.1.1 控制电缆规格

控制电缆应是至少 0.5mm² 的多芯屏蔽电缆。参阅表 13 继电器和其他端子电缆的最大规格应为 2.5mm²。

控制板和继电器板端子的紧固力矩参阅表 23。

表 23. 控制电缆紧固力矩

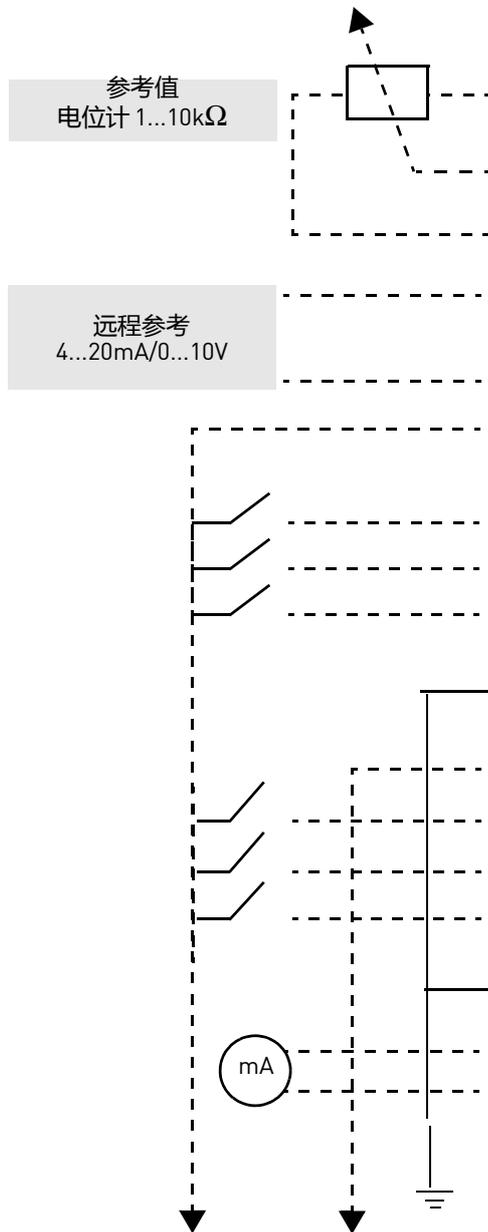
端子螺钉	紧固力矩	
	Nm	lb-in.
所有 I/O 继电器端子 (螺钉 M3)	0.5	4.5

5.1.2 控制端子和 DIP 开关

基本 I/O 板和继电器板的端子如下所示。有关连接的更多信息参阅 7.2.1 节。

黑色背景显示的端子被设为可由 DIP 开关选择的功能信号。更多信息请参阅第 58 页的 5.1.2.1 章节。

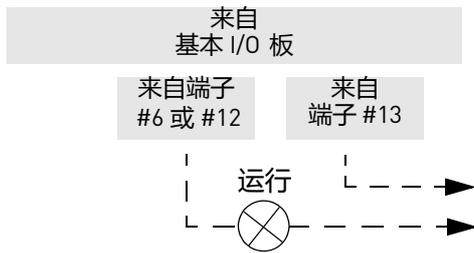
表 24. 基本 I/O 板的控制 I/O 端子信号及连接举例



基本 I/O 板		
端子	信号	信号
1	+10V 参考值	参考值输出
2	AI1+	电压或电流 模拟输入
3	AI1-	模拟输入公共端 (电流)
4	AI2+	电压或电流 模拟输入
5	AI2-	模拟输入公共端 (电流)
6	24Vout	24V 辅助电压
7	GND	I/O 地
8	DI1	数字输入 1
9	DI2	数字输入 2
10	DI3	数字输入 3
11	CM	DI1-DI6 的 公共端*
12	24Vout	24V 辅助电压
13	GND	I/O 地
14	DI4	数字输入 4
15	DI5	数字输入 5
16	DI6	数字输入 6
17	CM	DI1-DI6 的 公共端 A
18	AO1+	(+output) 模拟信号 (+ 输出)
19	AO - / GND	模拟输出公共端
30	+24Vin	24V 辅助输入电压
A	RS485	串行总线, 负逻辑
B	RS485	串行总线, 正逻辑

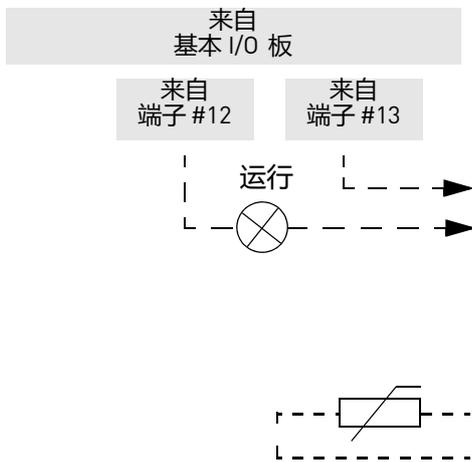
*. 可以从接地端断开数字输入连接, 见章节 5.1.2.1.

表 25. 继电器板 1 上的控制 I/O 端子信号及连接举例



继电器板 1		信号	
端子			
21	R01/1 NC		继电器输出 1
22	R01/2 CM		
23	R01/3 NO		
24	R02/1 NC		继电器输出 2
25	R02/2 CM		
26	R02/3 NO		
32	R03/1 CM		继电器输出 3
33	R03/2 NO		

表 26. 继电器板 2 上的控制 I/O 端子信号及连接举例



继电器板 2		信号	
端子			
21	R01/1		继电器输出 1
22	R01/2		
23	R01/3		
24	R02/1		继电器输出 2
25	R02/2		
26	R02/3		
28	TI1+		热电阻输入
29	TI1-		

5.1.2.1 用 DIP 开关选择端子功能并将数字输入端与地隔离

电流 / 电压选择

表中有阴影的端子可进行三种功能的选择（电流 / 电压参考信号），每种都用所谓的 *DIP* 开关进行。这种开关有两个档位：左（电流信号）和右（电压信号）。

总线端接

如果需要，可用相应的 *DIP* 开关设置总线端接。找到变频器控制盖下面的开关，将 RS485 总线端接电阻的开关旋到“开”位。

将数字输入端与地隔离

通过将控制板上的 *DIP* 开关设置到“关”位也可将标准 I/O 板上的数字输入端（端子 8-10 和 14-16）与接地隔离。

请参看图 50 查找开关位置，并根据您的要求进行适当的选择。

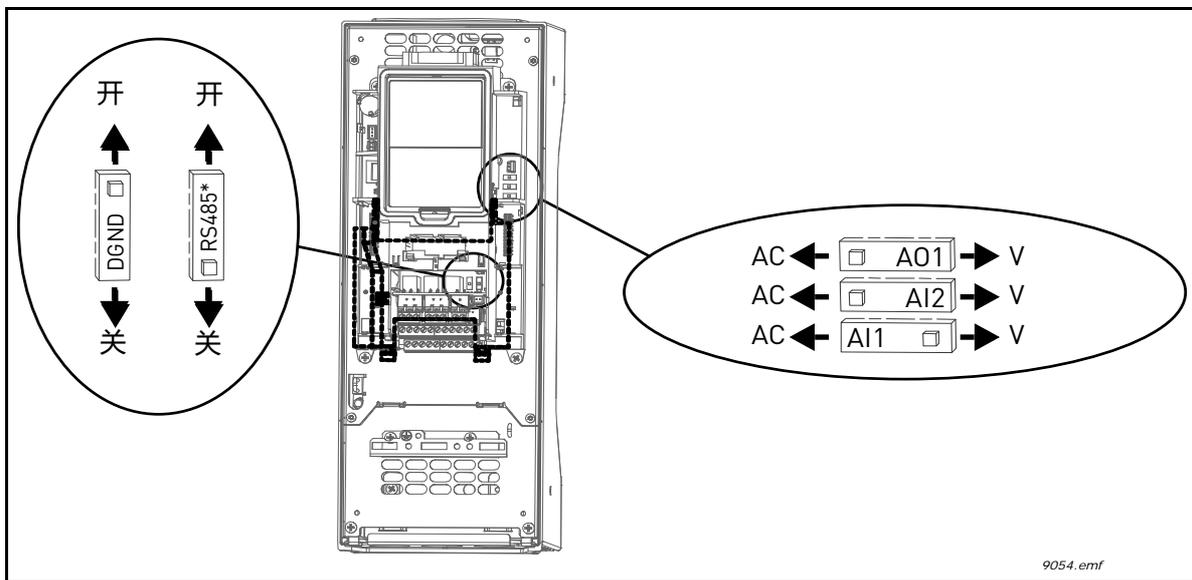


图 50. *DIP* 开关及其默认位置。* 总线终端电阻

5.2 I/O 电缆和现场总线连接

变频器可以通过 RS485 或 Ethernet 连接到现场总线。连接到 RS485 是基于 I/O 板 (端子 A 和 B), Ethernet 连接是在机盖下面的, 控制面板左边, 见图 51。

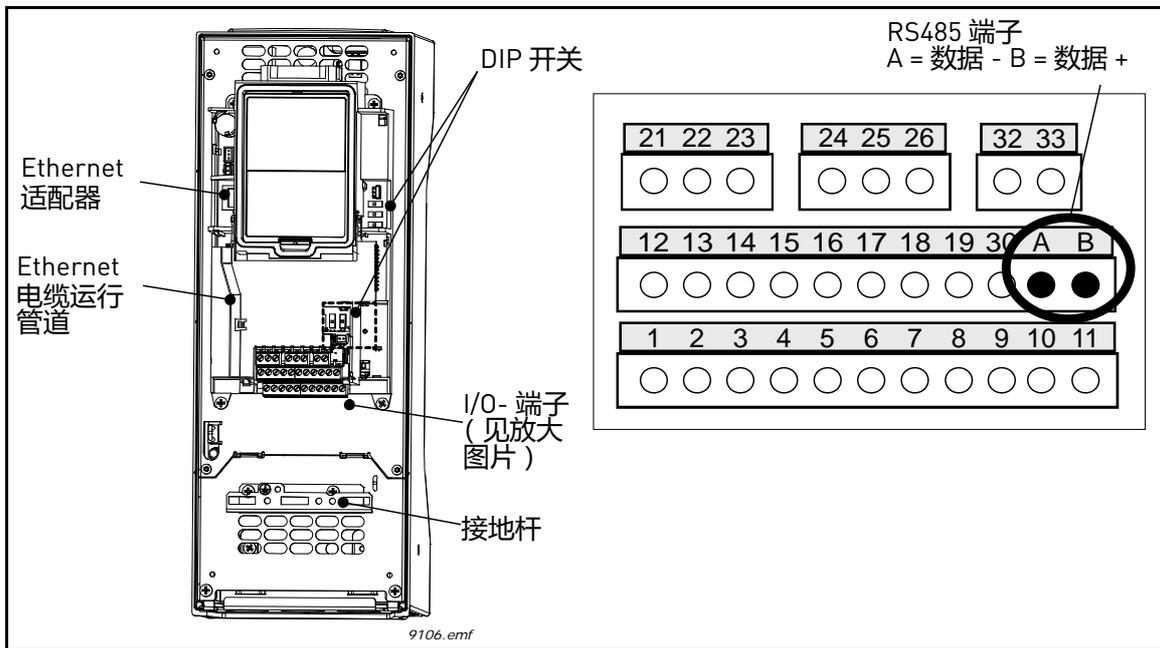


图 51.

5.2.1 ETHERNET 使用准备

5.2.1.1 ETHERNET 电缆数据

表 27. Ethernet 电缆数据

连接器	屏蔽层保护的 RJ45 连接器 注意：接触器最长不能超过 40mm。
电缆类型	CAT5e STP
电缆长度	最长 100m

1 连接 Ethernet 电缆到端子 (见 59 页指南), 用电缆穿过电缆轨如图 52。
注意：请注意不要让连接器长度超过 40mm。见图 52。

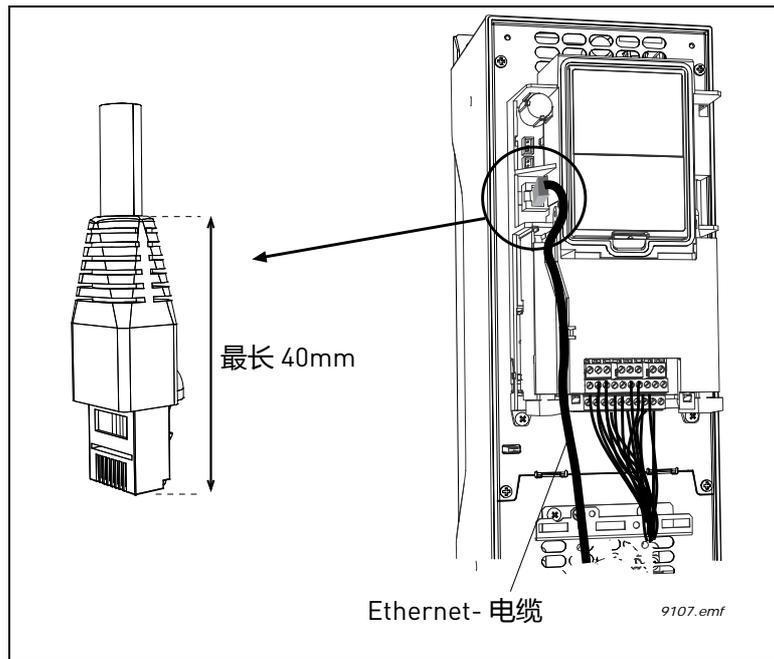


图 52.

2	<p>保护等级 IP21: 减掉变频器上盖缺口处的多余部分，使 Ethernet 电缆可以穿过。</p> <p>保护等级 IP54: 剪短橡胶垫圈，将电缆穿入，如果穿入电缆过程中，电缆垫圈褶皱，请将电缆回拉至电缆垫圈抽直。请注意垫圈开口不得过大，正好穿过电缆最宜。</p> <p>重要信息：为了满足防护等级 IP54 的要求，电缆和垫圈之间的连接一定要拧紧。因此，向外牵引电缆的前端，使垫圈紧直，再试着弯曲电缆和垫圈重合的部位，如图，如果垫圈不随电缆弯曲，还要再用绝缘胶带或电缆夹加以紧固。</p>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

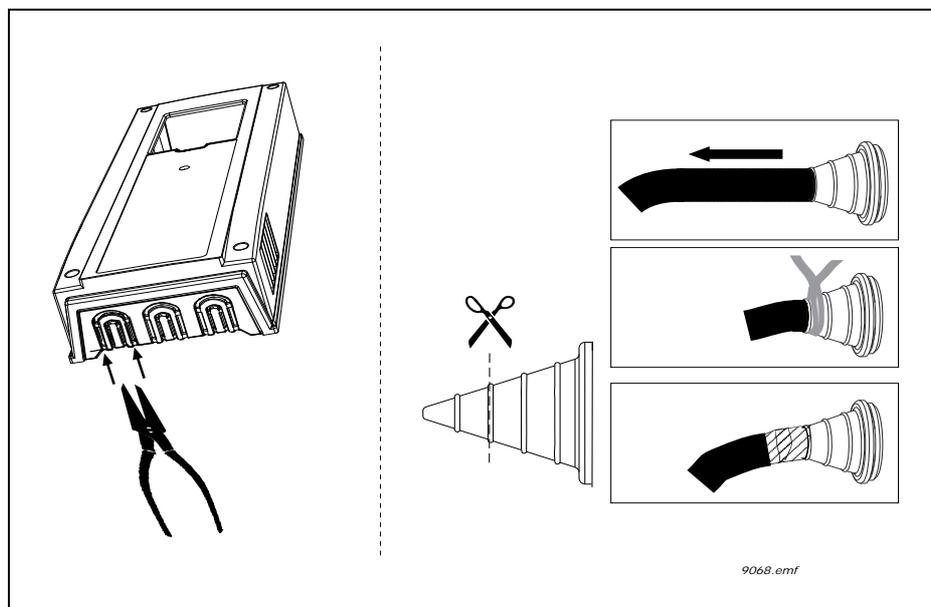


图 53.

3	<p>重新安装上机盖。注意：计划牵引电缆的时候，要考虑留够 Ethernet 电缆和电机之间的距离，最小 30cm。</p>
---	-----------------------------------------------------------------------

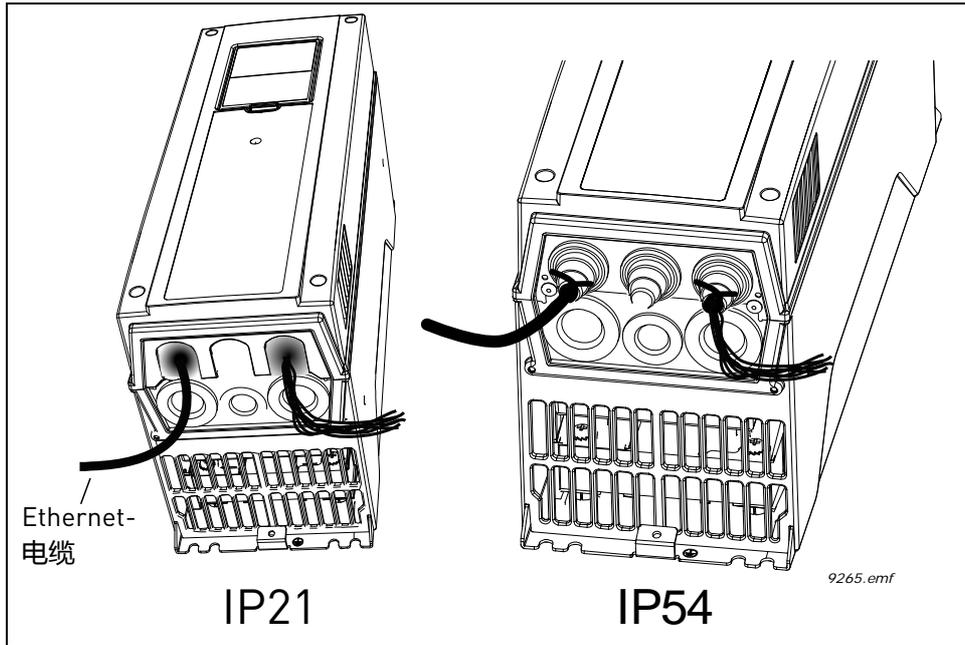


图 54.

更多具体信息，见现场总线用户手册。

5.2.2 准备使用 RS485

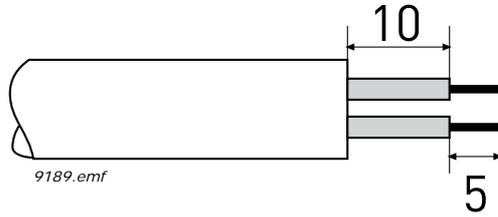
5.2.2.1 RS485 电缆数据

表 28. RS485 电缆数据

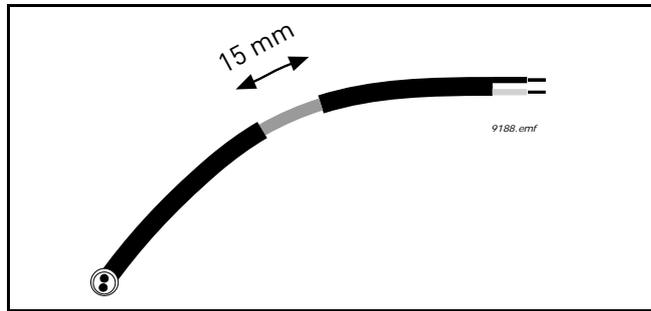
连接器	2.5mm ²
电缆类型	STP(卷绕型，有保护层)Belden 9841 或类似
电缆长度	取决于当前使用的现场总线。见总线手册。

1

剥去大约 15mm 的 RS485 电缆护套 (见 61 页的指南), 两个总线都要去掉屏蔽层。
保留最多 10mm 电缆在终端块外面, 除去电缆护套 5mm 放进终端口。见下图。



同样从末端除去电缆正好可以插进机架的程度的屏蔽层, 用接地夹固定, 最大长度 15mm, **不要拆去铝电缆保护层!**



2

然后连接电缆到 Vacon 100 AC 标准端子块的合适的端子, 端子 A 和 B (A= 负 B= 正)。见图 55。

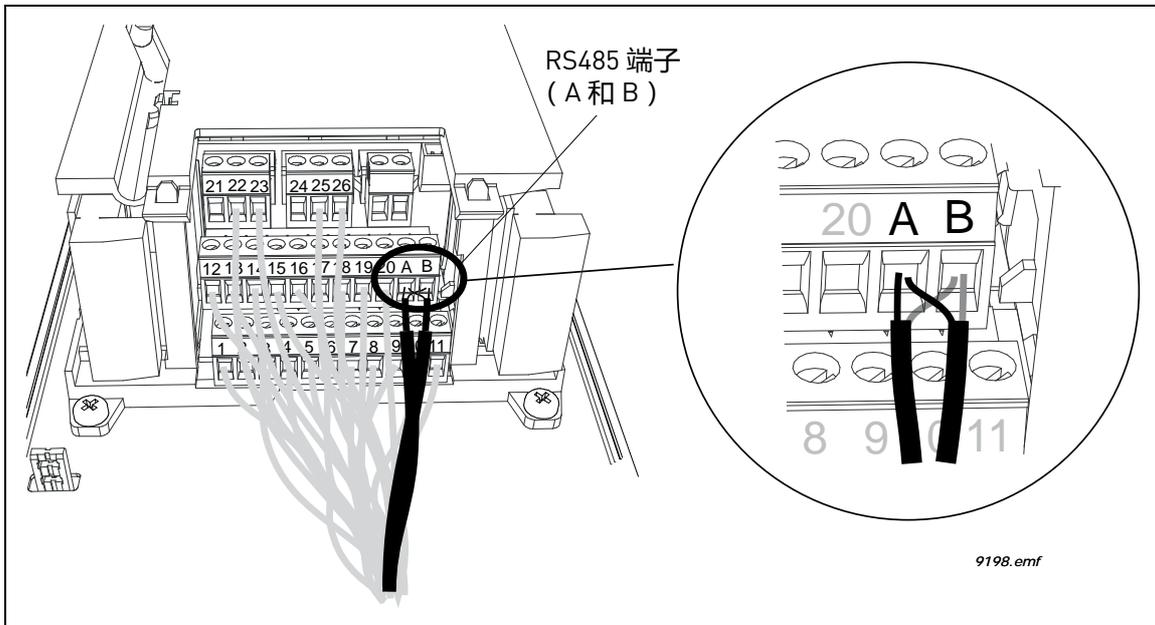
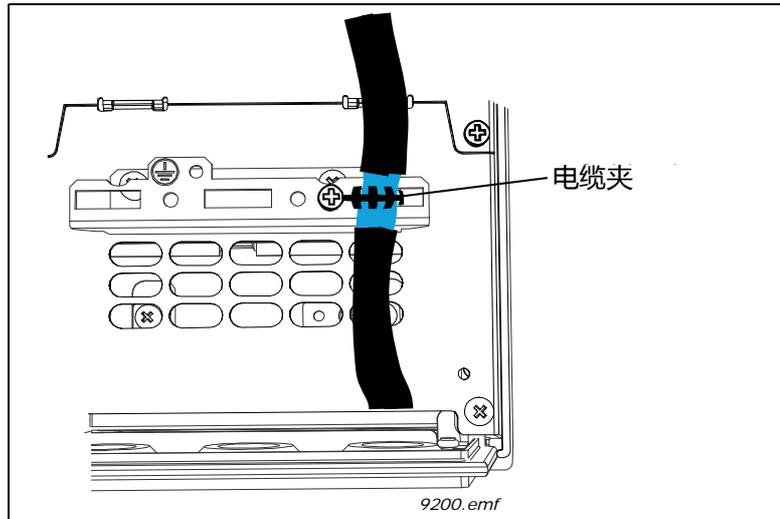


图 55.

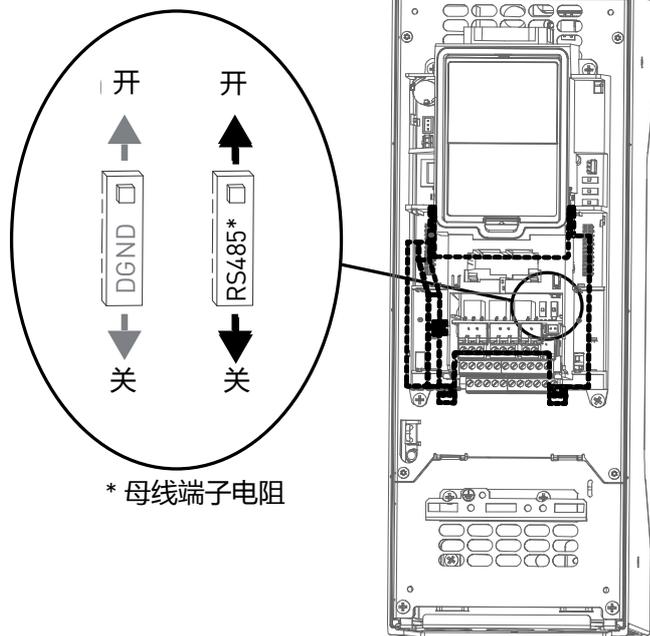
3

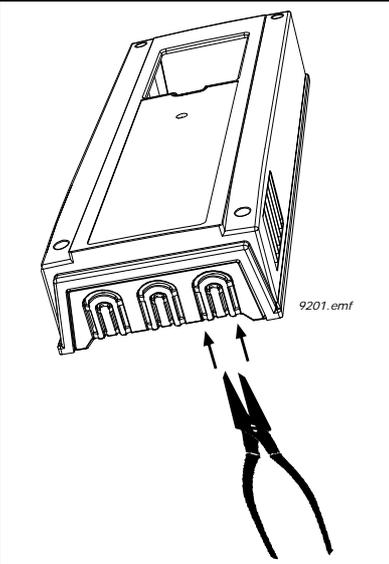
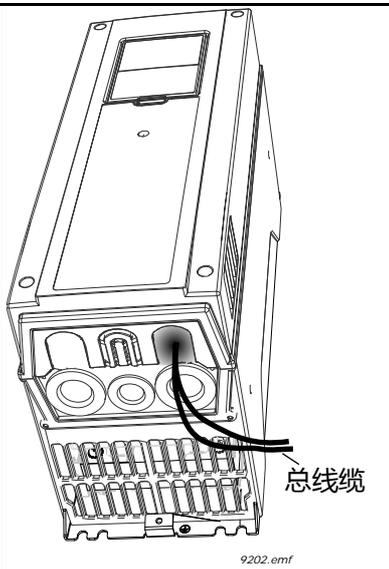
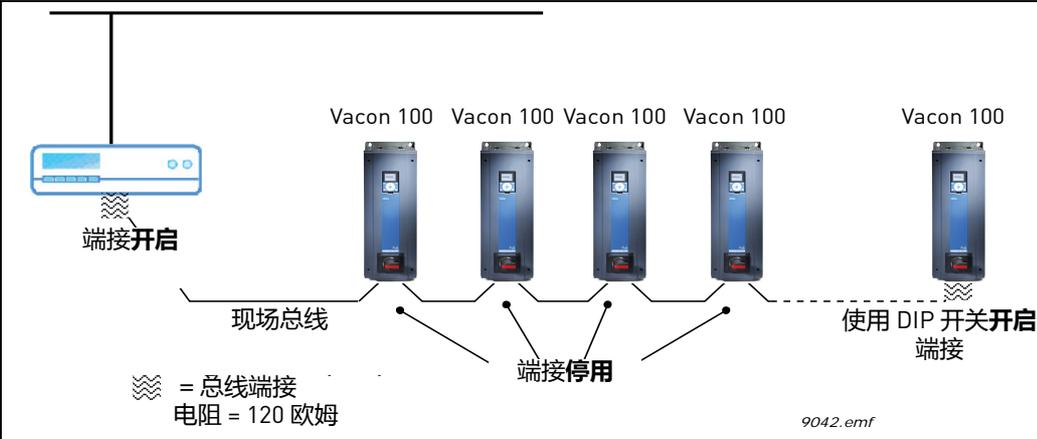
使用电缆夹（在随机发货的辅件包内）将 RS485 电缆的保护层固定在到变频器的框架上。



4

如果 Vacon 交流变频器是总线的末端设备，那一定要安装总线端子。将 DIP 开关装在变频器控制面板的右边，将 RS485 总线端子电阻的开关调到开，端子电阻带偏压。见 64 页第 7 步



<p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">5</p>	<p>如果没有因连接其他电缆已经剪过了，则要将机盖后侧的富余部分剪掉，以方便 RS485 电缆的连接。（保护等级 IP21）。</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">6</p>	<p>重新安装 RS485 电缆，如图所示。 注意：计划接线的时时，要考虑留够现场总线电缆和电机之间的距离，最小 30cm。</p>	
<p style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">7</p>	<p>总线端子设置为现场总线最初和最末的位置，见下图，见 63 页第 4 步，我们推荐总线的最初和最末设备为主设备。</p>  <p style="text-align: right; font-size: 10pt;">9042.emf</p>	

5.3 准确时间钟的电池安装

为了保证时间钟的准确，需要安装一个电池在 Vacon 100 HVAC 变频器里。

从电池位置都是在控制面板的左侧（见图 56）。

具体的这个准时钟的功能，可以查询 Vacon 100 HVAC 应用手册。

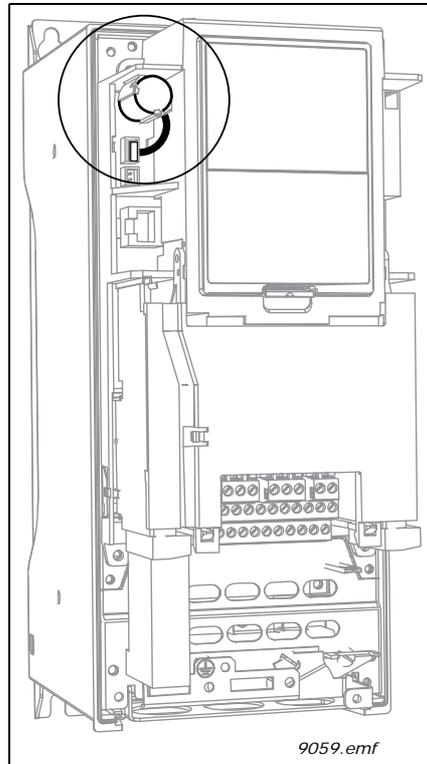


图 56. 选件电池

5.4 电隔离屏障

控制连接从主电压到 GND 端子绝缘，并一直接地。见图 57

数字输入电绝缘于 I/O 接地，继电器输出是额外双隔离，每个 300VAC(EN-50178)。

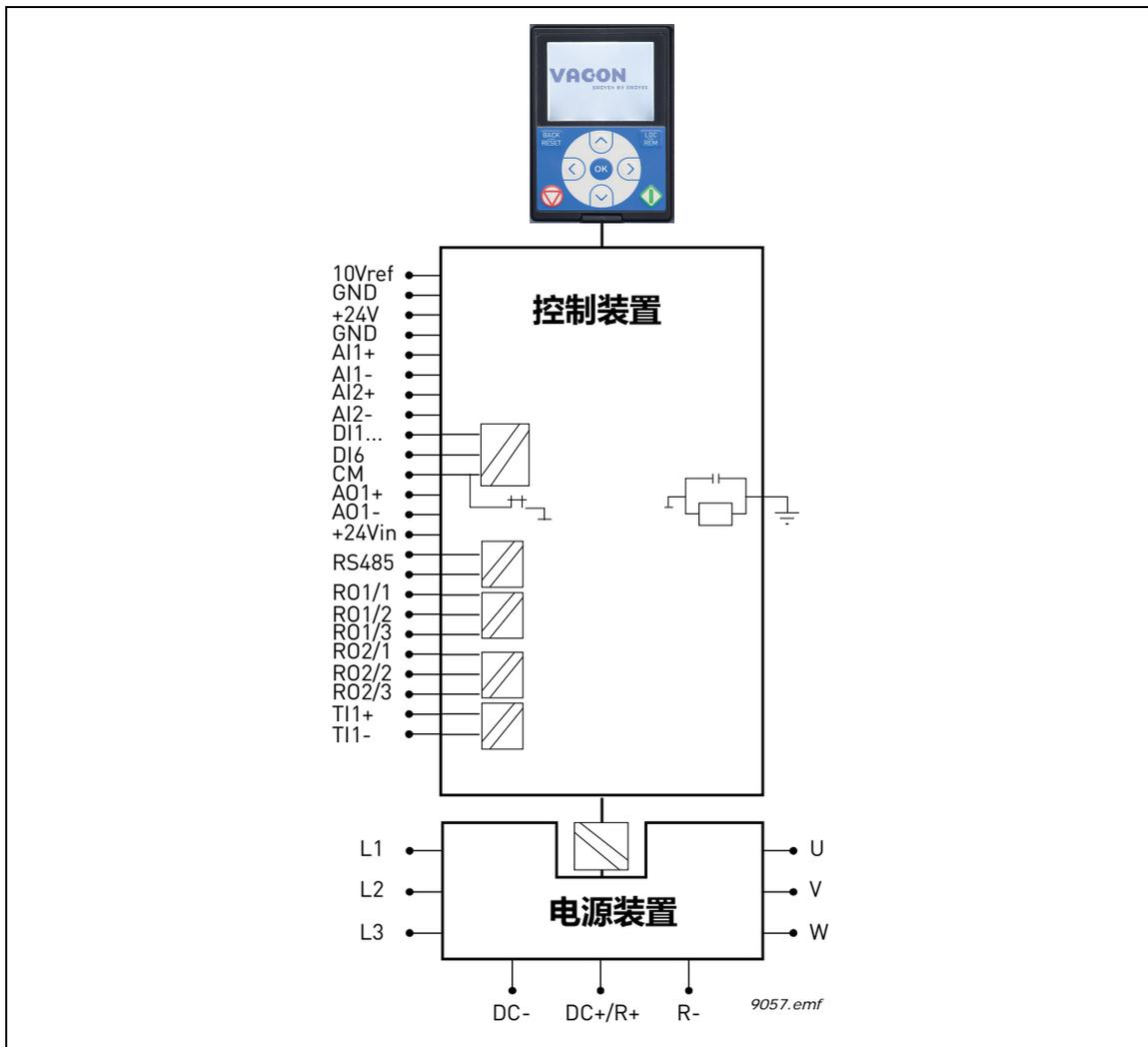


图 57. 电隔离屏障

6. 调试

在调试之前，注意以下指示和警告：



Vacon 100 变频器上电后，内部器件和电路板（电位隔离的 I/O 端子除外）将带电。**与该电压接触非常危险，可能造成人员伤亡和严重伤害。**



当 Vacon 100 通电后，**即使电机不转动**，电机接线端 **U、V、W** 上仍会带电。



控制 I/O 端子与电源电位是相互隔离的，然而，即使 Vacon 100 变频器从主电源断开，**继电器输出和其它 I/O 端子仍可能带有危险电压。**



当 AC 变频器通电后，不要在其上进行任何连接。



当变频器和主电源**断开以后**，**等到风扇停转及面板指示灯灭**（如果没有面板，检查机盖上的指示灯）至少 5 分钟后，才能在 Vacon 100 变频器连接线路上工作。在此之前请不要打开机盖。时间到后，用测量设备检查彻底确保没有电压存在。**在做与电相关的工作之前，确保没有加电。**



在交流变频器**连接电源前**，确保 Vacon 100 的前端和电缆盖已盖好。



变频器从 72A 到 310A，380-480V 供电；以及 72-310A,208-240V 供电的，可以接角接地。请记住用移除跳线改变 EMC 等级的更改，见章节 6.3。



注意！ Vacon 100 HVAC 变频器中未使用 R+ 和 R- 端子，不能在其上连接外部器件。

6.1 变频器的调试

仔细阅读第 1 章及其前后的安全说明。

安装完毕后：

- 请检查，变频器和电机都必须接地。
- 请检查，主电源电缆和电机电缆应符合 4.1.1 节的要求。
- 请检查，控制电缆应尽可能远离电源电缆，参阅 4.2 章。
- 请检查，屏蔽电缆的屏蔽层应与保护性接地端相连。保护性接地端子标识：。
- 请检查，检查所有端子的紧固转矩。
- 请检查，导线不要与变频器中的电气部件接触。
- 请检查，数字输入信号组的公共端应连接到 +24V 或 I/O 端子的地线或外部电源。
- 检查冷却空气的质量和流量（参阅 3.2 章和表 12）
- 检查变频器内部是否结露
- 检查所有与 I/O 端子相连的起动 / 停止开关均置于停止位置。
- 将变频器连接至主电源之前，请检查所有熔断丝和其他保护性设备的安装盒状况。
- 运行起动向导（参阅应用手册）。

6.2 电机运行

电机运行检查列表



在电机运行前，检查电机安装是否正确，并确保被连接到电机的机械设备允许电机起动。



根据电机和所连接的机械设备设置电机最大转速（频率）。



在电机反转前，确保此操作的安全性。



确保没有功率补偿电容器连接到电机电缆。



确保电机端子不会连接到主电源。

6.2.1 电缆和电机绝缘检查

1. 电机电缆绝缘检查

从变频器的 U, V 和 W 端子上断开电机连接变频器的电缆。测量电机电缆每相之间以及每相导线与保护性接地导线之间的绝缘电阻。绝缘电阻在 20°C 环境温度与必须 $>1\text{M}\Omega$ 。

2. 主电源电缆绝缘检查

从变频器的 L1, L2 和 L3 端子上断开主电源电缆。测量主电源电缆每相之间以及每相导线与保护性接地导线之间的绝缘电阻。绝缘电阻在 20°C 环境温度与必须 $>1\text{M}\Omega$ 。

3. 电机绝缘检查

从电机端断开电机电缆，并将电机接线盒中分路的连接开路。测量每相绕组的绝缘电阻。测量电压应至少等于电机额定电压，但不能超过 1000V。绝缘电阻在 20°C 环境温度与必须 $>1\text{M}\Omega$ 。一定要遵守电机产商的用户指导。

6.3 在 IT 系统安装

如果用户的电源供电网络是 IT 电网系统，变频器 EMC 防护依据等级 C2 要求，需要改成用户需要的 EMC

	<p>警告！当变频器通电后，不要在其上完成任何修改操作。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

等级 C4。按照如下描述的简单步骤从接地上移去内置 EMC 跳线就完成了修改。

6.3.1 MR4 到 MR6

<p>1</p>	<p>打开变频器主机盖（参阅 37 页），确定连接 RFI 滤波器与地的内置跳线位置。参见图 58。</p>
-----------------	--------------------------------------------------------

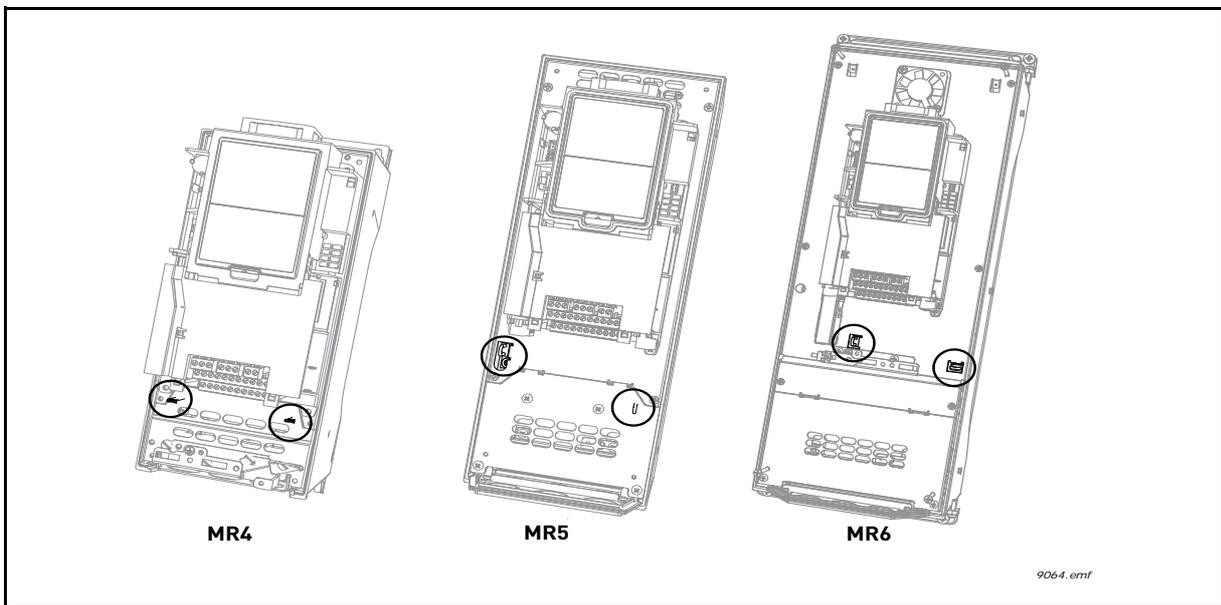


图 58. 在不同结构规格 (MR4-MR6) 中 EMC 跳线的位置

<p>2</p>	<p>用尖嘴钳或类似工具拔出 EMC 跳线，断开 RFI 滤波器和接地连接。如图 59。</p>
-----------------	--------------------------------------------------

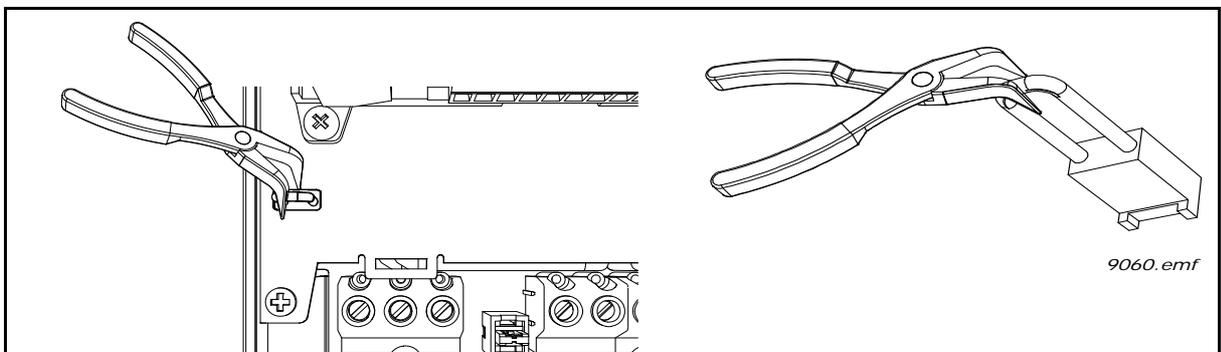


图 59. 拔出跳线 .MR5

6.3.2 MR7 和 MR8

根据以上过程介绍，改装 MR7 和 MR8 变频器 EMC 防护等级到 C4。

1

仅 MR8： 打开变频器的主机盖，固定好跳线位置，按下接地销，见图 60。

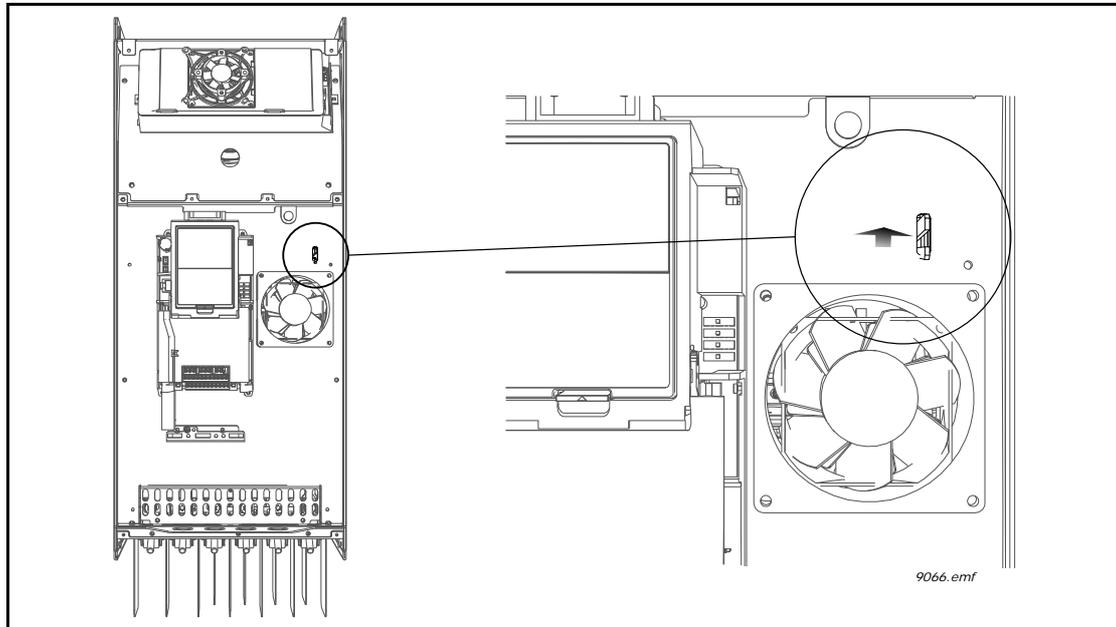


图 60.

2

MR7 和 MR8： 找到 EMC 跳线，用尖嘴钳或类似工具拔出，再合上盖子。

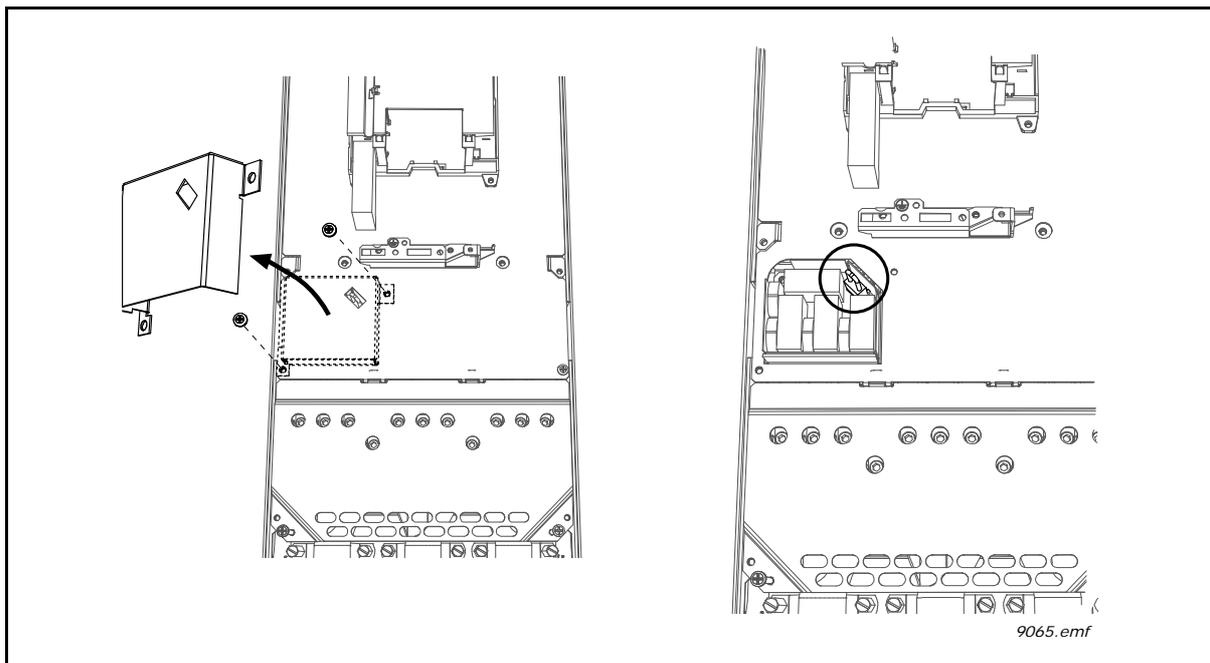


图 61.

3 另外 MR7 机器，确定连接器 R- 和 U 之间 DC 接地母排的位置，然后将 M4 螺丝拆卸，分离 DC 接地母排和架子。

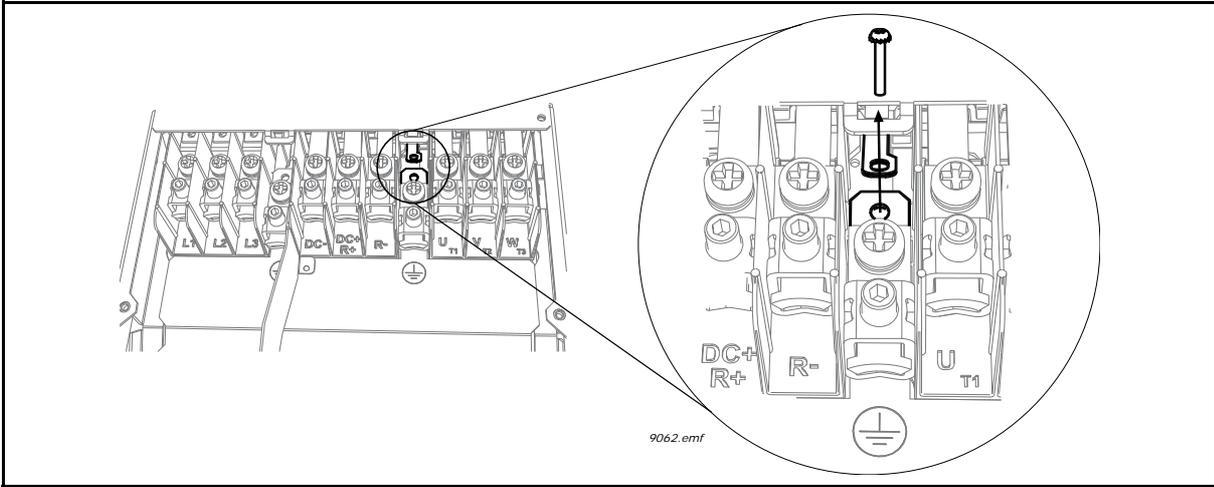


图 62. MR7: 分离 DC 接地母排和架子

6.3.3 MR9

根据以下过程介绍，改装 MR9 变频器 EMC 防护等级到 C4。

1 找到附件包中的 Molex 连接器。打开变频器的主机盖，找到风扇附近的连接器位置，插上 Molex 连接器，见图 63。

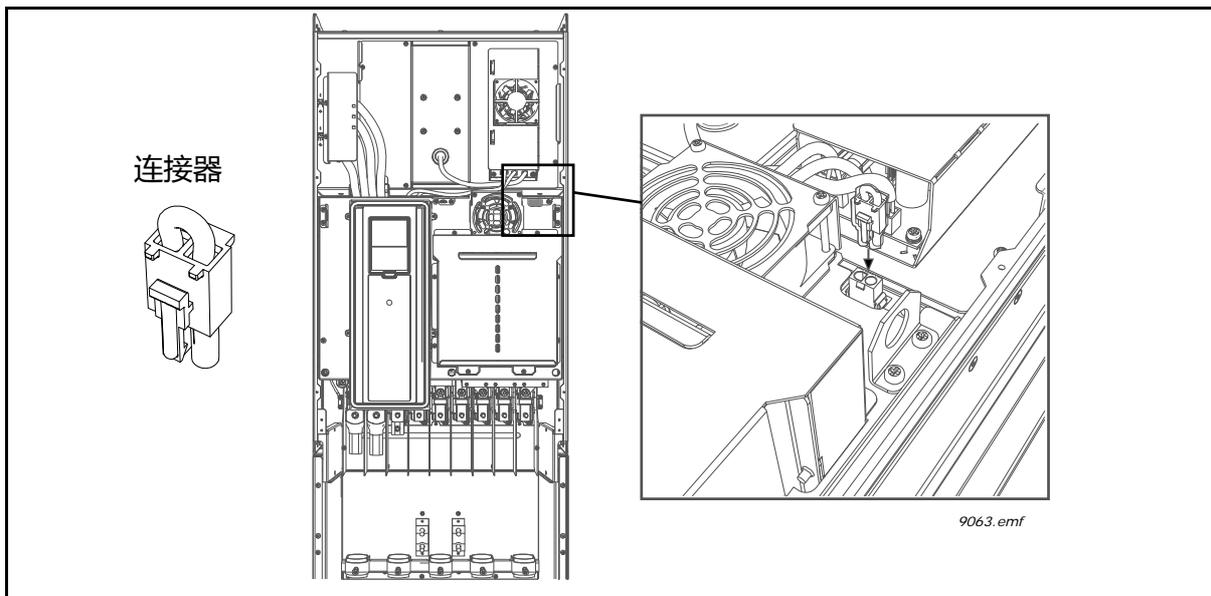


图 63.

2 再卸掉扩展盒的盖子，触摸开关，带 I/O 金属扣眼的 I/O 选项板，找到 EMC 板上的 EMC 跳线，（见下图）拿掉它。

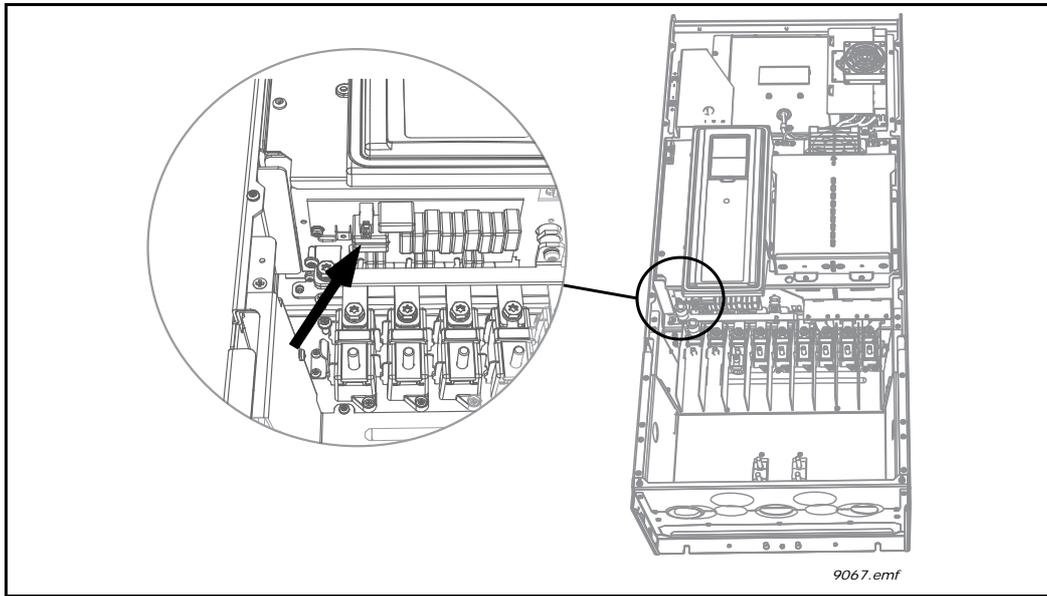


图 64.

	<p>注意！变频器连接主电源之前，确定 EMC 防护等级已经正确设置好了。</p>
	<p>注意！更改 EMC 等级后，Vacon 100 交货标贴（见下图）会注明升级或改型以及修改日期，完成后，将标贴贴到变频器铭牌的边上。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Product modified</p> <p style="text-align: right;">Date:</p> <p style="text-align: right;">Date:</p> <p>EMC-level modified C2->T... Date:DDMMYY </p> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">9005.emf</p>

6.4 维护

在正常情况下，交流变频器是免维护的。然而，建议定期保养，以确保无故障运行和驱动器，寿命长。我们建议遵循维护间隔见下表。

注：由于电容器的类型（薄膜电容器），电容器的更换是没有必要的。

维护间隔	维护方式
常规，根据机器一般维护间期	<ul style="list-style-type: none"> • 检查端子的紧固状态 • 检查滤波器
6...24 月（根据环境）	<ul style="list-style-type: none"> • 检查输入输出端子和控制 I/O 端子 • 检查冷却风扇运作 • 检查端子，母排以及其他表面的腐蚀度 • 柜门安装的话，检查门滤波器
24 月	<ul style="list-style-type: none"> • 检查散热槽和冷却管
3...6 年	<ul style="list-style-type: none"> • 检查内部 IP54 风扇
6...10 年	<ul style="list-style-type: none"> • 检查主风扇

7. 技术数据

7.1 变频器额定功率

7.1.1 主电源电压 208-240V

表 29. Vacon 100 额定功率，供电电压 208-240V

主电源电压 208-240V, 50-60Hz, 3~						
变频器 型号	负载能力			电机轴功率		
	* 低过载			230 供电	208-240V 供电	
	额定连续电流 I _L [A]	输入电流 I _{in} [A]	10% 过载电流 [A]	10% 过载 40°C [kW]	10% 过载 40°C [hp]	
MR4	0003	3.7	3.2	4.1	0.55	0.75
	0004	4.8	4.2	5.3	0.75	1.0
	0006	6.6	6.0	7.3	1.1	1.5
	0008	8.0	7.2	8.8	1.5	2.0
	0011	11.0	9.7	12.1	2.2	3.0
	0012	12.5	10.9	13.8	3.0	4.0
MR5	0018	18.0	16.1	19.8	4.0	5.0
	0024	24.2	21.7	26.4	5.5	7.5
	0031	31.0	27.7	34.1	7.5	10.0
MR6	0048	48.0	43.8	52.8	11.0	15.0
	0062	62.0	57.0	68.2	15.0	20.0
MR7	0075	75.0	69.0	82.5	18.5	25.0
	0088	88.0	82.1	96.8	22.0	30.0
	0105	105.0	99.0	115.5	30.0	40.0
MR8	0140	143.0	135.1	154.0	37.0	50.0
	0170	170.0	162.0	187.0	45.0	60.0
	0205	208.0	200.0	225.5	55.0	75.0
MR9	0261	261.0	253.0	287.1	75.0	100.0
	0310	310.0	301.0	341.0	90.0	125.0

* 参阅 7.1.3 节。

注意：只有当开关频率等于或小于工厂缺省值时，在给定环境温度下（表 31）可以达到额定电流。

7.1.2 主电源电压 380-480V

表 30. Vacon 100 额定功率, 供电电压 380-480V

主电源电压 380-480V, 50-60Hz, 3~						
变频器 型号	负载能力			电机轴功率		
	* 低过载			400V 供电	480V 供电	
	额定连续电流 I_L [A]	输入电流 I_{in} [A]	10% 过载电流 [A]	10% 过载 40°C [kW]	10% 过载 40°C [hp]	
MR4	0003	3.4	3.4	3.7	1.1	1.5
	0004	4.8	4.6	5.3	1.5	2.0
	0005	5.6	5.4	6.2	2.2	3.0
	0008	8.0	8.1	8.8	3.0	5.0
	0009	9.6	9.3	10.6	4.0	5.0
	0012	12.0	11.3	13.2	5.5	7.5
MR5	0016	16.0	15.4	17.6	7.5	10
	0023	23.0	21.3	25.3	11.0	15.0
	0031	31.0	28.4	34.1	15.0	20.0
MR6	0038	38.0	36.7	41.8	18.5	25.0
	0046	46.0	43.6	50.6	22.0	30.0
	0061	61.0	58.2	67.1	30.0	40.0
MR7	0072	72.0	67.5	79.2	37.0	50.0
	0087	87.0	85.3	95.7	45.0	60.0
	0105	105.0	100.6	115.5	55.0	75.0
MR8	0140	140.0	139.4	154.0	75.0	100.0
	0170	170.0	166.5	187.0	90.0	125.0
	0205	205.0	199.6	225.5	110.0	150.0
MR9	0261	261.0	258.0	287.1	132.0	200.0
	0310	310.0	303.0	341.0	160.0	250.0

* 参阅 7.1.3 节。

注意：只有当开关频率等于或小于工厂缺省值时，在给定环境温度下（表 31）可以达到额定电流。

7.1.3 过载能力的定义

低过载 = 以额定输出电流值 I_L 进行下面连续操作，变频器提供 1 分钟 $110\% * I_L$ 电流值，接下来一段时间电流值为 I_L 。

例如：如果功率循环要求每 10 分钟提供 1 分钟 110% 额定电流 I_L ，剩下的 9 分钟电流值必须等于额定电流或小于额定电流。

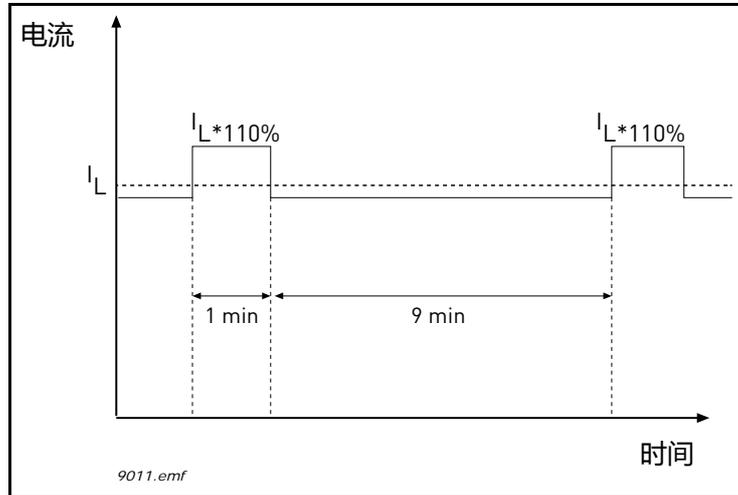


图 65. 低过载

7.2 VACON 100 - 技术数据

表 31. Vacon 100 技术数据

电源连接	输入电压 U_{in}	380...480V; 380...480V; -10%...+10%
	输入频率	50...60Hz -5...+10%
	电源接通频率	每分钟一次或更少
	起动延迟	6s (MR4 至 MR6), 8s (MR7 至 MR9)
电机连接	输出电压	$0-U_{in}$
	连续输出电流	I_L : 最大环境温度 +40°C, 如有降容, 最高至 50°C, 过载能力 $1.1 \times I_L$ (1 min./10 min.)
	输出频率	0...320Hz (标准)
	频率分辨率	0.01Hz
控制特性	开关频率 (参阅参数 P3.1.2.1)	MR4-6: 1.5...10kHz; 缺省值: MR4-6: 6kHz (0012 2, 0031 2, 0062 2, 0012 4, 0031 4 和 0061 4: 4kHz 除外) MR7-9: 1.5...6kHz; 缺省值: MR7: 4kHz MR8: 3kHz MR9: 2kHz 自动降低额定值以免过载。
	频率参考值 模拟输入 面板参考值	分辨率 0.1% (10-bit), 精度 $\pm 1\%$ 分辨率 0.01Hz
	弱磁点	8...320Hz
	加速时间	0.1...3000sec
	减速时间	0.1...3000sec

表 31. Vacon 100 技术数据

环境条件	运行环境温度	_L : -10°C 无凝霜)...+40°C , 如有降容, 最高至 50°C ,	
	储存温度	-40°C...+70°C	
	相对湿度	0 ...95% R _H , 无霜, 无腐蚀	
	空气质量 : • 化学雾气 • 机械微粒	根据 IEC60068-2-60 测试 试验 Ke: 流动混合气体腐蚀试验, 方法 1 (硫化氢硫化氢和二氧化硫 [二氧化 硫]) 设计是根据 : IEC 60721-3-3, 运行时, 等级 3C2 IEC 60721-3-3, 运行时, 等级 3S2	
海拔高度	100% 满载 (无降容) 达到 1,000m 海拔 1,000 米以上, 每升高 100m 降容 1% <u>最大高度 :</u> 208...240V: 4,000m (TN 和 IT 系统) 380...500V: 4,000m (TN 和 and IT 系统) <u>供给继电器输出端的电压 :</u> 高达 3,000m : 允许最高值 240V 3,000m...4,000m: 允许最高值 120V 四角接地 : 最高值 2,000m.		
环境条件	振动 EN61800-5-1/ EN60068-2-6	5...150Hz 在 5...15.8Hz (MR4...9) 振幅为 1mm (峰 值) 1G 在 15.8...150Hz (MR4...MR9) 最大加速振 幅	
	冲击 EN61800-5-1 EN60068-2-27	UPS 跌落试验 (在适当的 UPS 重量) 存储和运输时 : 最大 15G, 11ms (有包装)	
EMC (在缺省设置下)	封装等级	IP21/ 类型 1 标准在整个 kW/HP 范围 IP54/ 类型 12 选择 注意 ! 面板要求 IP54/ 类型 12	
	抗干扰性	符合 EN61800-3 (2004) 标准, 第一和第二 环境	
噪音级别	辐射	+EMC2: EN61800-3 (2004), 分类 C2 变频器可为 IT- 网络改进。 参阅第 70 页的 6.3 章节。	
	不同功率级别产生噪音 (冷风扇) 分贝 (A)	MR4: 65 MR5: 70 MR6: 77	MR7: 77 MR8: 86 MR9: 87
安全性	EN 61800-5-1 (2007), CE, cUL, (更多详细 内容参阅变频铭牌)		

表 31. Vacon 100 技术数据

保护功能	过压跳闸限值	240 伏变频器 : 456VDC 480 伏变频器 : 911VDC
	欠压跳闸限值	取决于供电电压 (0,8775* 供电电压): 供电电压 240V: 跳闸限值 211VDC 供电电压 400V: 跳闸限值 351VDC 供电电压 480V: 跳闸限值 421VDC
	接地故障保护	有
	主电源监控	有
	电机相监控	有
	过电流保护	有
	隔离单元过热保护	有
	电机过载保护	有
	电机失速保护	有
	电机欠载保护	有
	+10V 参考电压和 +24V 参考电压短路保护	有

7.2.1 关于控制连接的技术信息

表 32. 标准 I/O 板技术信息

标准 I/O 板		
端子	信号	技术信息
1	参考值输出	+10V, +3% ; 最小电流 10mA
2	电压或电流模拟输入	模拟输入通道 1 0- +10V (Ri = 200kΩ) 4-20mA (Ri =250Ω) 分辨率 0.1%, 精度 +1% 由 DIP- 开关选择 V/mA (见 58 页) 短路保护
3	模拟输入公共端 (电流)	如果未接地则为差动输入 允许对地有 ±20V 的差动电压
4	电压或电流的模拟输入	模拟输入通道 2 缺省值 4-20mA (Ri =250Ω) 0-10V (Ri=200kΩ) 分辨率 0.1%, 精度 ±1% 由 DIP- 开关选择 (见 58 页) 短路保护
5	模拟输入公共端 (电流)	如果未接地则为差动输入 允许对地有 20V 的差动电压
6	24V 辅助电压	+24V, ±10%, 最大电压波动 < 100mVrms ; 最大电流 : 250mA 设计值 : 最大 1000mA/ 控制单元 短路保护
7	接地	参考值和控制信号接地 (在内部由 1MΩ 电阻连接至机壳地)
8	数字输入 1	正或负逻辑 Ri = 最小 5kΩ 0...5V = "0" 15...30V = "1"
9	数字输入 2	
10	数字输入 3	
11	DIN1-DIN6 公共端 A	可以从接地端断开数字输入, 参阅 5.1.2.2 章
12	24V 辅助电压	+24V, ±10%, 最大电压波动 < 100mVrms ; 最大电流 : 250mA 设计值 : 最大 1000mA/ 控制单元 短路保护
13	I/O 接地	参考值和控制信号接地 (在内部由 1MΩ 电阻连接至机壳地)
14	数字输入 4	正或负逻辑 Ri= 最小 5kΩ 0...5V = "0" 15...30V = "1"
15	数字输入 5	
16	数字输入 6	
17	DIN1-DIN6 公共端 A	数字输入可以从接地端绝缘, 参阅 5.1.2.1 章
18	模拟信号 (+ 输出)	模拟输出通道 1, 选择 0 -20mA, load 负载 <500Ω 缺省值 : 0-20mA 0-10V 分辨率 0.1%, 精度 ±2% 由 DIP- 开关选择 V/mA (见 58 页) 短路保护
19	模拟输出公共端	
30	24V 辅助输入电压	可作为控制单元的外部备用电源
A	RS485	差动接收 / 发送
B	RS485	由 DIP- 开关设置总线终端 (见 58 页)

表 33. 继电器板 1 技术信息

继电器板 1		继电器板有 2 个转换触点 (SPDT) 继电器和一个带常开触点 (NO 或 SPST) 继电器。在通道之间有 5,5mm 绝缘间距。	
端子	信号	技术信息	
21	继电器 1*	开关容量	24VDC/8A
22			250VAC/8A
23		最小开关负载	125VDC/0.4A
24	继电器 2*	开关容量	5V/10mA
25			24VDC/8A
26		最小开关负载	250VAC/8A
32	继电器 3*		125VDC/0.4A
33		开关容量	24VDC/8A
		最小开关负载	5V/10mA

* 如果 230VAC 作为控制电压使用输出继电器，控制电路必须以独立的变压器供电，以限制短路电流和过压峰值。这是为防止继电器触点融化。参阅标准 EN 60204-1，7.2.9 节。

表 34. 继电器板 2 技术信息

继电器 2		继电器板有 2 个转换触点 (SPDT) 继电器和 1 个 PTC 热敏电阻输入。在通道之间有 5,5mm 绝缘间距。	
端子	信号	技术信息	
21	继电器 1*	开关容量	24VDC/8A
22			250VAC/8A
23		最小开关负载	125VDC/0.4A
24	继电器 2*	开关容量	5V/10mA
25			24VDC/8A
26		最小开关负载	250VAC/8A
28	热电阻输入		125VDC/0.4A
29		触发 = 4.7kΩ (PTC); 测量电压 3.5V	

* 如果 230VAC 作为控制电压使用输出继电器，控制电路必须以独立的变压器供电，以限制短路电流和过压峰值。这是为防止继电器触点融化。参阅标准 EN 60204-1，7.2.9 节。

VACON[®]

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. G