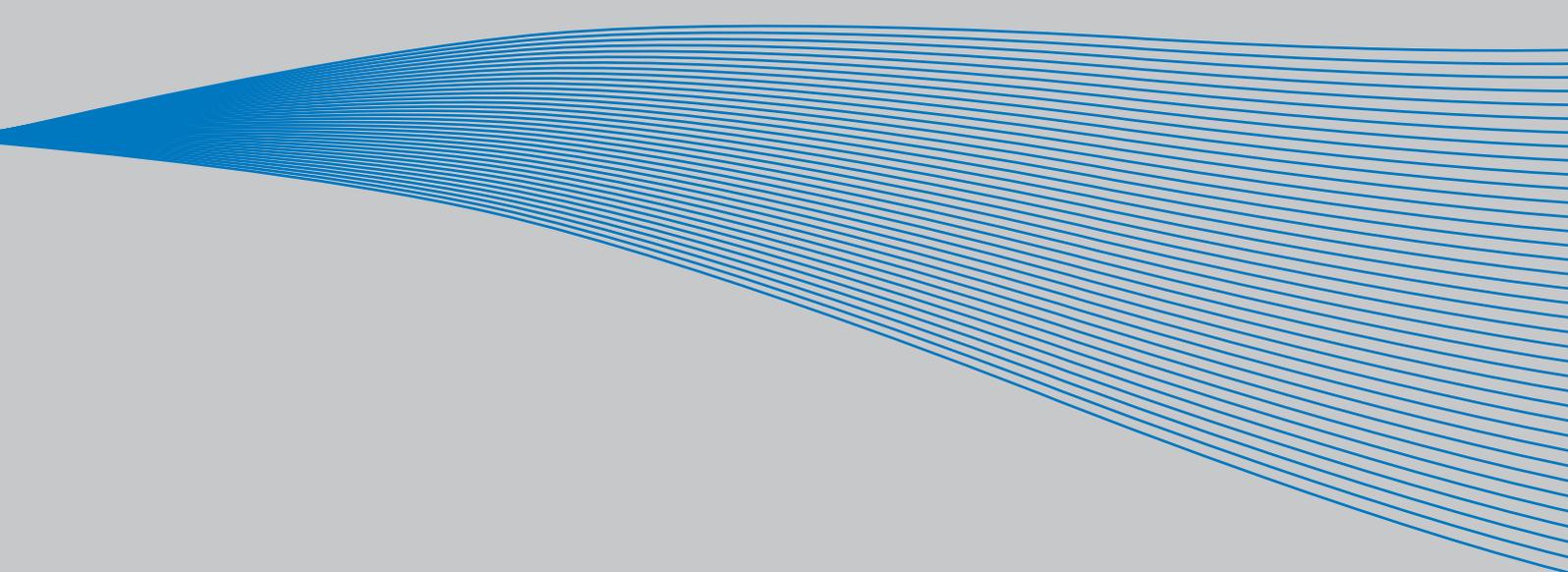


VACON[®] NX
交流变频器

水冷式变频器 用户手册



1.	安全	7
1.1.	危险.....	7
1.2.	警告.....	8
1.3.	小心.....	9
1.4.	接地和接地故障保护.....	9
1.5.	运行电机.....	10
2.	EU 指令	11
2.1.	CE 标志.....	11
2.2.	EMC 指令.....	11
2.2.1.	概述.....	11
2.2.2.	技术标准.....	11
2.2.3.	VACON 变频器 EMC 等级.....	11
2.2.4.	电压级别说明.....	11
2.2.5.	制造商一致性声明.....	12
3.	交付品的接收	13
3.1.	型号代码.....	13
3.2.	存放和运输.....	14
3.3.	维护.....	14
3.4.	担保.....	14
4.	技术数据	15
4.1.	简介.....	15
4.2.	功率额定值.....	18
4.2.1.	变频器.....	18
4.2.2.	逆变器单元.....	23
4.3.	技术数据.....	26
5.	安装	31
5.1.	安装.....	31
5.1.1.	提升变频器.....	31
5.1.2.	NX 水冷式变频器的尺寸.....	34
5.2.	冷却.....	47
5.2.1.	冷凝.....	53
5.2.2.	冷却系统连接.....	54
5.3.	变频器降容.....	60
5.4.	输入扼流圈.....	62
5.4.1.	输入扼流圈的安装.....	63
6.	电气布线和连接	67
6.1.	功率单元.....	67
6.1.1.	电源连接.....	67
6.1.2.	变频器保护 - 保险丝.....	73

6.1.3.	保险丝型号	74
6.1.4.	电缆安装说明.....	79
6.1.5.	逆变器单元的电源母线.....	81
6.1.6.	安装空间	82
6.1.7.	功率单元的接地.....	82
6.1.8.	铁氧体环（选配）在电机电缆上的安装.....	83
6.1.9.	电缆安装和 UL 标准	83
6.1.10.	电缆和电机绝缘检查.....	84
6.2.	控制单元	85
6.2.1.	控制板通电	87
6.2.2.	控制连接.....	87
6.2.3.	控制终端信号.....	90
6.2.4.	控制单元安装盒.....	94
6.3.	内部连接	96
6.3.1.	功率单元 ASIC 和变频器板之间的连接	96
6.3.2.	功率单元 ASIC 和控制单元之间的连接	99
6.3.3.	电源设备与逆变器电源模块之间的连接.....	104
7.	控制键盘.....	107
7.1.	键盘显示屏上的指示.....	107
7.1.1.	变频器状态指示.....	107
7.1.2.	控制位置指示.....	108
7.1.3.	状态 LED（绿色 - 绿色 - 红色）.....	108
7.1.4.	文本行.....	108
7.2.	键盘按钮	109
7.2.1.	按钮说明	109
7.3.	在控制键盘上导航	110
7.3.1.	监控菜单 (M1)	111
7.3.2.	参数菜单 (M2)	113
7.3.3.	键盘控制菜单 (M3).....	114
7.3.4.	活动故障菜单 (M4).....	116
7.3.5.	故障历史记录菜单 (M5)	118
7.3.6.	系统菜单 (M6)	119
7.3.7.	扩展板菜单 (M7)	132
7.4.	更多键盘功能.....	134
8.	调试.....	135
8.1.	安全.....	135
8.2.	变频器的调试.....	136
9.	故障跟踪.....	139
9.1.	故障代码	139
9.2.	带电机的负载测试	144
9.3.	直流母线测试（不带电机）.....	145

10.	主动前端 (NXA)	147
10.1.	简介.....	147
10.2.	示意图.....	147
10.2.1.	主动前端单元模块示意图.....	147
10.3.	型号代码.....	148
10.4.	主动前端单元技术数据.....	149
10.5.	功率额定值.....	153
10.6.	水冷式 RLC 滤波器.....	155
10.6.1.	简介.....	155
10.6.2.	接线图.....	155
10.6.3.	额定功率和尺寸.....	156
10.6.4.	技术数据.....	158
10.6.5.	拆除放电电阻器.....	158
10.6.6.	拆除 HF 电容器.....	160
10.7.	主动前端 - 保险丝选择.....	161
10.7.1.	保险丝尺寸, 主动前端单元 (交流电源).....	161
10.8.	预充电电路.....	163
10.9.	并联.....	166
10.10.	公共预充电电路.....	167
10.11.	每个主动前端单元都有预充电电路.....	168
11.	制动斩波器单元 (NXB)	169
11.1.	简介.....	169
11.2.	型号代码.....	169
11.3.	示意图.....	169
11.3.1.	NXB 制动斩波器单元块示意图.....	169
11.3.2.	NXB 拓扑和连接.....	170
11.4.	制动斩波器单元技术数据.....	171
11.5.	BCU 功率额定值.....	174
11.5.1.	Vacon NXB ; 直流电压 460-800 V.....	174
11.5.2.	Vacon NXB ; 直流电压 640-1100 V.....	175
11.6.	Vacon 制动电阻器和制动斩波器尺寸.....	176
11.6.1.	制动能量和损失.....	176
11.6.2.	制动功率和电阻, 电源电压 380-500 Vac/600-800 Vdc.....	177
11.6.3.	制动功率和电阻, 电源电压 525-690 Vac/840-1100 Vdc.....	179
11.7.	制动斩波器单元 - 保险丝选择.....	181
12.	附录	183

在安装和调试过程中，必须至少执行 *快速入门指南* 中的下列步骤。

如有任何问题，请与当地经销商联系。

快速入门指南

1. 检查交付品是否与您的订单相符，请参见章节 3。
2. 在进行任何调试操作之前，请仔细阅读章节 1 中的安全说明。
3. 检查电机电缆、电源电缆和电源保险丝的型号，并检查电缆连接，请阅读章节 6.1.1.1 – 章节 6.1.2。
4. 按照安装说明操作。
5. 章节 6.2.2 中对控制连接进行了说明。
6. 确保使用的冷却剂有足够的压力和流量。请参见章节 5.2。
7. 如果起动向导处于活动状态，请选择键盘的语言和您想要使用的应用程序，然后按 Enter 按钮进行确认。如果起动向导未处于活动状态，请按照说明 7a 和 7b 操作。
 - 7a. 从菜单 M6 S6.1 中选择键盘语言。章节 7 中提供了有关使用键盘的说明。
 - 7b. 从菜单 M6 S6.2 中选择您要使用的应用程序。章节 7 中提供了有关使用键盘的说明。
8. 所有参数都有出厂默认值。为了确保正确运行，请检查标牌上的下列数据及参数组 G2.1 中的相应参数：
 - 电机的标称电压
 - 电机的标称频率
 - 电机的标称转速
 - 电机的标称电流
 - 电机功率因数 $\cos\phi$一体化应用手册中介绍了所有参数。
9. 按照调试说明操作，请参见章节 8。
10. Vacon NX 水冷式变频器现已准备就绪，随时可以使用。

Vacon Plc 对于不按说明使用其产品而造成的任何损失概不负责。

关于 VACON NX 水冷式变频器和逆变器用户手册

祝贺您选用 Vacon NX_W 水冷式变频器提供的平衡控制！

本用户手册将向您提供有关 Vacon NX 水冷式变频器的安装、调试和操作的必需信息。我们建议您在首次为变频器通电之前认真研究这些说明。

本手册可提供纸质版本和电子版本。我们建议您在可能的情况下使用电子版本。如果您有电子版本，以下功能会让您获益匪浅：

本手册中包含指向手册中其他位置的多个链接和交叉引用，可以让读者在手册中更快地移动、查看和查找所需内容。

本手册还包含网页的超链接。要通过链接访问这些网页，您的计算机上必须安装 Internet 浏览器。

1. 安全



只有合格的电工才能进行电气安装！

	= 危险电压！
	= 一般警告！

1.1 危险



Vacon NX 水冷式变频器在连接到电源电位后，变频器的功率单元组件带电。接触此电压极其危险，可能导致死亡或严重伤害。



Vacon NX 水冷式变频器在连接到电源后，即使电机未运行，电机端子 U、V、W 和直流母线 / 制动电阻器端子也会带电。



在将变频器与电源断开连接后，请等待键盘上的指示灯熄灭（如果未连接键盘，请查看盖子上的指示灯）。在对 Vacon NX 水冷式变频器进行任何连接工作之前，等待 5 分钟以上。在经过这一时间之前，请勿接触外壳。在开始任何电气工作之前，务必确保不存在电压！



控制 I/O 端子与电源电位隔离。不过，即使已经断开了 Vacon NX 水冷式变频器的电源，继电器输出和其他 I/O 端子也可能存在危险的控制电压。



在将 NX 水冷式变频器连接到电源之前，请确保冷却剂循环的功能正常并检查循环回路中是否有可能的泄漏。



在将变频器连接到电源之前，请确保关闭外壳门。



如果在电机正在运行时关闭 Vacon NX_ 的电源，则在电机由过程供电的情况下，它仍会保持带电。在这种情况下，电机将具有发电机的功能，为变频器馈电。

1.2 警告



Vacon NX 水冷式变频器仅适用于固定安装。



请勿在变频器连接到电源的情况下进行任何测量。对电机或电机电缆进行测量之前，请将电机电缆与变频器断开。



Vacon NX_变频器的漏地电流超过 3.5 mA (交流)。根据 EN 61800-5-1 标准，必须确保加强保护接地连接。请参见章节 1.4。



如果将变频器用作机器的一部分，则机器制造商负责为机器提供主开关 (EN 61800-5-1)。



只能使用由 Vacon 提供的备件。



在开机、断电或故障复位后，如果起动信号处于活动状态，电机会立即起动，除非已经为起动/停止逻辑选择了脉冲控制。此外，如果更改了参数、应用程序或软件，I/O 功能（包括起动输入）可能会发生变化。因此，如果意外起动可能导致危险，请断开电机。



对电机或电机电缆进行测量之前，请将电机电缆与变频器断开。



不要使用提升设备（例如动臂起重机或升降机）利用塑料把手来提升 Vacon NX 水冷式变频器。

1.3 小心

	<p>不要对 Vacon NX_ 的任何部件执行任何耐电压测试。这些测试必须按照特定的流程来进行。忽略此流程可能会导致产品损坏。</p> <p>不要触摸电路板上的组件。静电电压放电可能会损坏这些组件。</p>
	<p>如果使用故障保护继电器，该继电器必须至少为 B 型，最好是 B+ 型（依据 EN 50178），跳闸水平为 300 mA。在接地的系统中，此继电器用于防火，而非用于触摸保护。</p>

1.4 接地和接地故障保护

Vacon NX 水冷式变频器必须始终通过与接地端子  相连的接地导体进行接地。请参见第 82 页。

Vacon NX_ 的漏地电流超过 3.5 mA（交流）。根据 EN 61800-5-1，应满足下列相关保护电路条件之一：

- a. 在整条线路上，保护导体的横截面积都至少应为 10 mm²（铜线）或 16 mm²（铝线）。
- b. 如果保护导体的横截面积小于 10 mm²（铜线）或 16 mm²（铝线），则应提供至少具有相同横截面积的第二个保护导体，使保护导体的横截面积不小于 10 mm²（铜线）或 16 mm²（铝线）。
- c. 保护导体中断时自动断开电源。

在任何情况下，不构成电源电缆或电缆防护一部分的每个保护接地导体的横截面积均不得小于：

- 2.5 mm²（如果提供机械保护），或
- 4 mm²（如果不提供机械保护）。

变频器内部的接地故障保护仅在电机或电机电缆出现接地故障时对变频器本身提供保护。它不用于保护人身安全。

由于在变频器中存在高电容电流，故障电流保护开关可能无法正常工作。

1.5 运行电机

警告符号

为了您自身的安全，请特别注意通过下列符号标记的说明：

	= 危险电压
	= 一般警告
	= 高温表面 - 小心烫伤

电机运行检查表



在起动电机之前，检查电机安装是否正常，并确保连接到电机的机器允许电机起动。



根据电机和与之相连的机器，在变频器上设置最大电机转速（频率）。



在反转电机之前，确保可以安全地完成此操作。



确保没有在电机电缆上连接功率校正电容器。



确保电机端子未连接到电源电位。



在能够使用 NX_W 水冷式变频器控制电机之前，必须确保水冷系统正常运行。

2. EU 指令

2.1 CE 标志

本产品上的 CE 标志保证本产品可以在 EEA (欧洲经济区) 内自由流动。

Vacon NX 变频器带有 CE 标签, 以此证明符合低电压指令和电磁兼容性 (EMC) 指令。SGS FIMKO 公司充当合格验证机构。

2.2 EMC 指令

2.2.1 概述

EMC 指令规定, 电气设备不得对其使用环境造成过度干扰, 另一方面, 它还应具有适当水平的抗扰性, 可承受来自同一环境的其他干扰。

Vacon NX 水冷式变频器已通过认证技术文件 (TCF) 验证, 符合 EMC 指令。这些文件由合格验证机构 SGS FIMKO 进行检查和审批。认证技术文件用于验证 Vacon 变频器是否符合指令, 因为如此大规模的产品系统不可能在实验室环境中进行测试, 而且安装组合差异非常大。

2.2.2 技术标准

我们的基本想法是开发一系列具有最佳可用性和成本效益的变频器。从设计一开始, EMC 合规性便是一个主要考虑因素。

Vacon NX 水冷式变频器在世界各地的市场上销售, 这一事实使得客户的 EMC 要求各不相同。由于抗扰性备受关注, 因而所有 Vacon NX 水冷式变频器的设计均满足最严格的要求。

2.2.3 VACON 变频器 EMC 等级

工厂交付的 Vacon NX 水冷式变频器和逆变器模块满足所有的 EMC 抗扰性要求 (标准 EN 61800-3)。

基本水冷式模块不具有任何固有的辐射滤波功能。如果需要滤波并要求满足特定的 EMC 辐射级别, 则必须使用外部 RFI 滤波器。

级别 N :

此等级的 NX 水冷式变频器不提供 EMC 辐射保护。这种变频器安装在外壳内。通常需要实施外部 EMC 滤波以满足 EMC 辐射要求。

级别 T :

T 级变频器具有较小的漏地电流, 仅适合与 IT 电源一起使用。如果它们与其他电源一起使用, 则不需要遵循 EMC 要求。

警告: 根据 IEC 61800-3 的规定, 这是一种限制销售分配级别的产品。在民用环境中, 本产品有可能产生无线电干扰, 可能需要用户采取适当措施加以应对。

2.2.4 电压级别说明

NX_5 = 380 - 500 VAC 变频器 -> 直流桥电压 = 465 - 800 VDC

NX_6 = 525 - 690 VAC 变频器 -> 直流桥电压 = 640 - 1100 VDC

NX_8 = 525 - 690 VAC 变频器 -> 直流桥电压 = 640 - 1200 VDC

2.2.4.1 IT 网络

在所有形式的 TN/TT 网络中, 所有变频器在总线板上的端子 X41 处默认使用接地螺钉将输入电容器接地是一项强制性要求。如果将最初为 TN/TT 网络购买的变频器用于 IT 网络, 则必须拆除 X41 处的螺钉。强烈建议由 Vacon 人员完成此工作。有关更多信息, 请咨询您当地的经销商。

2.2.5 制造商一致性声明

以下几页介绍有关 Vacon 变频器符合 EMC 指令的“制造商一致性声明”。



EC 一致性声明

我们

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

在此声明, 产品

产品名称: Vacon NX 水冷式变频器
 型号: Vacon NX 水冷式 0016 5... 至 4140 5...
 Vacon NX 水冷式 0170 6... 至 3100 6...
 Vacon NX 水冷式 0170 8... 至 3100 8...

根据下面的标准进行设计和制造:

安全性: EN 60204-1:2006+A1:2009 (相关要求)
 EN 61800-5-1:2007
 EMC (抗干扰性): EN 61800-3:2004 (仅限抗干扰性)

并且符合低电压指令 (2006/95/EC) 和 EMC 指令 2004/108/EC 的相关安全规定。

通过内部措施和质量控制, 确认本产品在任何时候都符合现行指令和相关标准的要求。

2011 年 3 月 24 日于瓦萨



Vesa Laisi
 总裁

贴附 CE 标志的年份: 2002

11429_00

3. 交付品的接收

Vacon 水冷式变频器的标准交付品包括下列组件的全部或部分：

- 功率单元
- 控制单元
- 主管路连接软管和导管 (1.5 m) + 用于 Ch5-Ch74 的铝制适配器
- 用于 Ch3-Ch4 的 Tema 1300 系列快速连接器
- 扼流圈（非直流馈电逆变器，型号代码 I）
- 控制单元安装套件
- 用于控制单元的光纤和电缆套件 (1.5 m)；也可按不同长度提供光纤套件
- 用于 2*CH64/CH74 的光纤电缆套件：1.8 m/11 条光纤（电源模块 1）和 3.8 m/8 条光纤（电源模块 2）

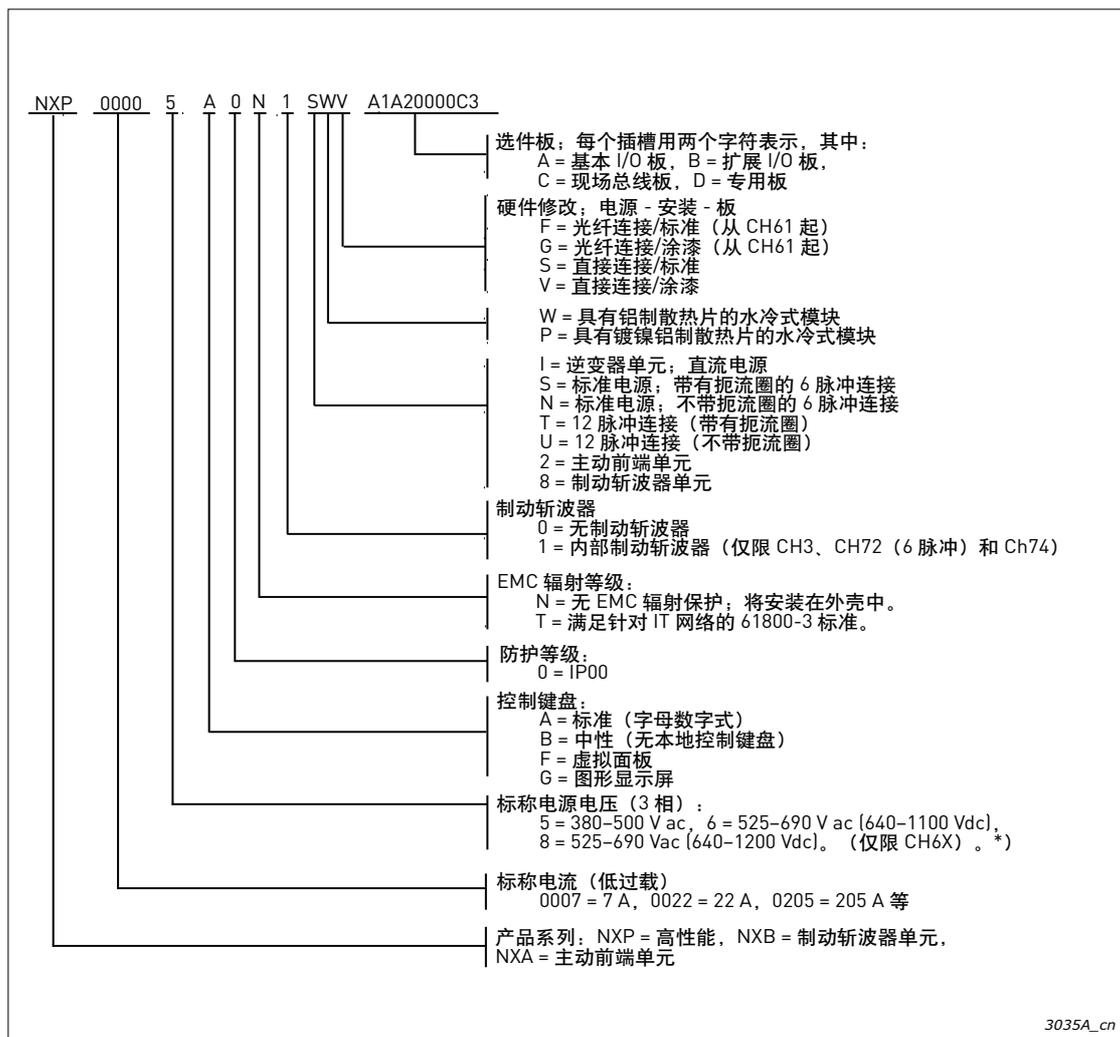
在交付客户之前，Vacon 水冷式变频器已在工厂中经过严格的测试和质量检查。但在拆开产品包装后，请进行检查以确保在运输过程中产品没有损伤迹象并且交付品完整（将产品的型号与代码进行比较）。

如果变频器在运输过程中被损坏，请首先与货运保险公司或承运商联系。

如果交付品与您的订单不符，请立即与供应商联系。

3.1 型号代码

下面说明了 NX 水冷式变频器的型号代码。



*) 请注意，NX_8（电压等级 8）变频器的控制单元必须由外部 24 Vdc 电源供电。

3.2 存放和运输

如果变频器在使用前要存放一段时间，应确保存放的环境条件符合要求：

存放温度 -40...+70 °C (在 0 °C 以下时不允许冷却元件内有冷却液)
相对湿度 <96%，无冷凝

如果存放时间超过 12 个月，必须小心地给直流电解电容器充电。因此，建议不要将变频器储存如此长的时间。有关充电说明，请参见章节 9.3 和 NX 水冷式变频器检修手册。另请参见章节 3.3。

警告：运输前务必清除冷却元件内的冷却剂，以免因结冰而损坏。

3.3 维护

如果在冰点以下的温度使用变频器，并且冷却液有可能结冰，则当变频器需要移动或者长期停机不用时，一定要清空冷却元件。另请参见章节 3.2。

同时还必须清洗冷却元件内的冷却剂管路。有关更多信息，请与工厂联系。

应遵守冷却系统制造商提供的冷却系统说明。

每 2 年向冷却剂中添加一次抑制剂，第 6 年更换一次冷却剂。

3.4 担保

本担保仅适用于制造缺陷。制造商对运输、交付品接收、安装、调试或使用中造成的损坏概不负责。

在任何情况和条件下，对于因误用、安装不正确、环境温度不符合要求、电机运行时冷却剂流量低于最小流量、冷凝、灰尘、腐蚀性物质或在额定规格范围之外运行而导致的损坏和故障，制造商概不负责。

制造商对间接损害不承担任何责任。

注意！Vacon NX 水冷式变频器不得在水冷系统断开的情况下运行。此外，必须满足水冷规格，例如最小流速（请参见章节 5.2 和表 15）。忽略此要求会使本担保失效。

注意！Vacon 水冷式 NX_8 逆变器单元必须配备 du/dt 或正弦滤波器。如果不对这些单元使用滤波器，本担保将失效。

制造商的担保期为从交付起 18 个月，或从调试起 12 个月，以先到期的日期为准（Vacon 担保条款）。

当地经销商可能会提供与上述不同的担保期。此担保期应在经销商的销售和担保条款中明确规定。除了 Vacon 自己承认的担保外，Vacon 对任何其他担保不承担任何责任。

若对本担保有任何疑问，请先与您的经销商联系。

4. 技术数据

4.1 简介

Vacon NX_W 水冷式产品系列由主动前端、逆变器、制动斩波器和变频器组成。图 1 和图 2 显示了 Vacon NX 水冷式逆变器和变频器的模块示意图。从机械上讲，此产品由两个单元组成：功率单元和控制单元。根据变频器的大小，功率单元可包括 1 至 6 个模块（冷却板）。Vacon NX 水冷式逆变器和变频器采用液体冷却而非空气冷却。变频器中有充电电路，而主动前端、逆变器或制动斩波器中则没有。

电源输入处的外部三相交流扼流圈 (1) 与直流母线电容器 (2) 一起构成 LC 滤波器。在变频器内，LC 滤波器与二极管电桥一起产生 IGBT 逆变桥 (3) 模块所需的直流电源电压。交流扼流圈同时还能作为对来自电源的高频干扰以及变频器对电源干扰的滤波器。此外，它还能改善至变频器的输入电流波形。在具有多个并联线路整流器的机架 (CH74) 中，交流扼流圈是平衡整流器之间的线路电流所必需的。

变频器从电源获得的功率主要为有功功率。

IGBT 逆变桥会为电机产生对称的三相脉冲宽度调制交流电压。

电机及应用控制模块是以微处理器软件为基础的。微处理器根据通过测量、参数设置、控制 I/O 及控制键盘所接收到的信息来控制电机。电机及应用控制模块控制电机控制 ASIC，从而计算 IGBT 的位置。栅极驱动器将这些信号放大，用以驱动 IGBT 逆变桥。

控制键盘是用户与变频器之间的连接桥梁。控制键盘用于参数设定、读出状态数据及发出控制指令。控制键盘可拆卸，可通过电缆与变频器连接，并可以在外部操作。如果用相似的电缆 ($\pm 12\text{ V}$) 连接，则也可使用 PC 来控制变频器，而无须使用控制键盘。

您可以为变频器配备控制 I/O 板，此板可与框架隔离 (OPT-A8)，也可以不隔离 (OPT-A1)。还可提供具有更多输入及输出端的可选 I/O 扩展板。有关进一步信息，请与制造商或当地经销商联系（请参见封底）。

基本控制接口和参数（基本应用）使用简单。如果需要更通用的接口或参数，可以从“一体化”应用程序包中选择更合适的应用。有关不同应用程序的更多信息，请参见“一体化”应用手册。

对于机架 CH3，内部制动斩波器以标配形式提供。对于 Ch72（仅限 6 脉冲）和 Ch74，它以内部选件形式提供，而在所有其他规格中，制动斩波器以选件形式提供并安装在外部。标准产品不包括制动电阻器。它应单独购买。

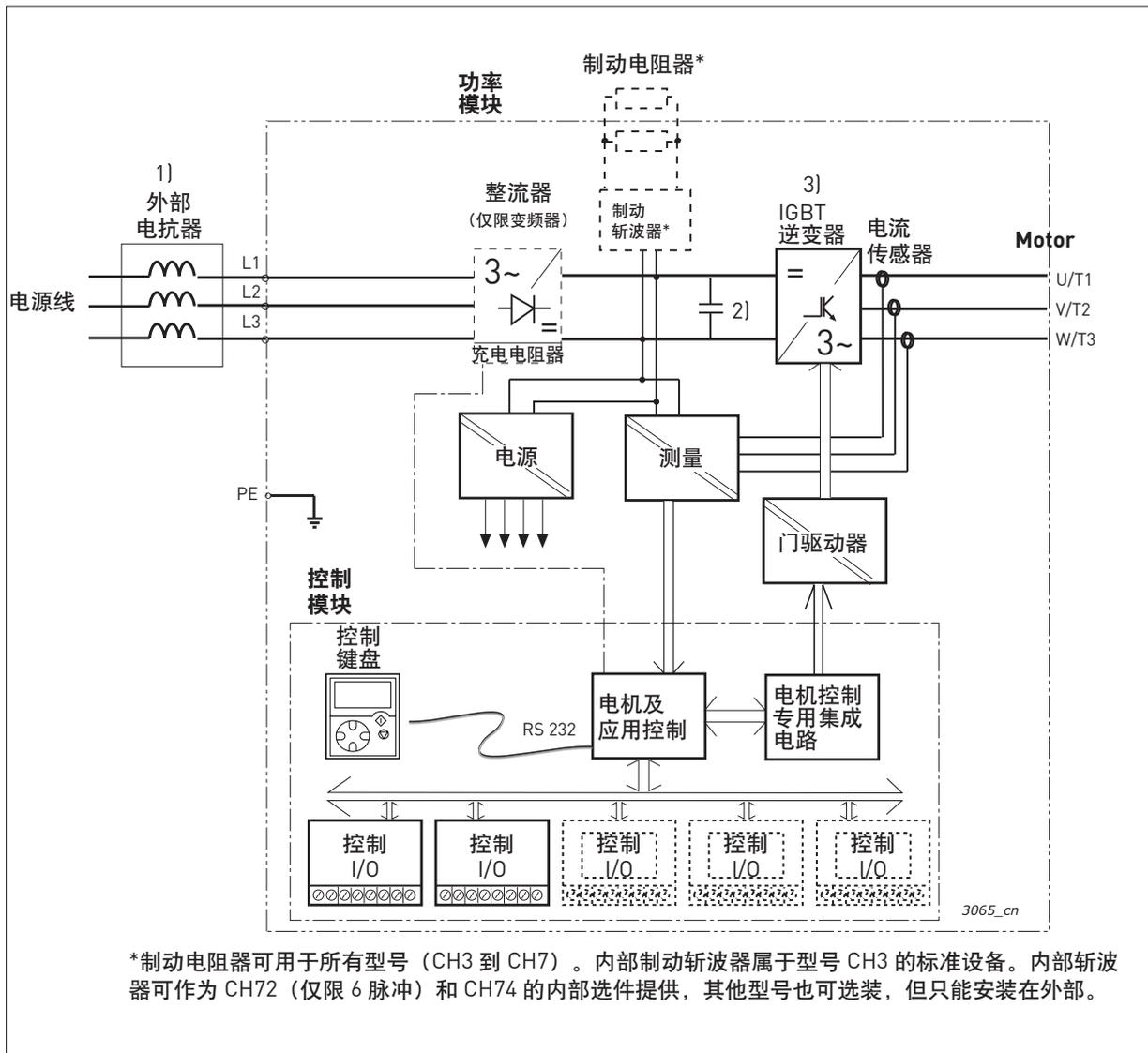


图 1. Vacon NX 水冷式变频器主要模块示意图

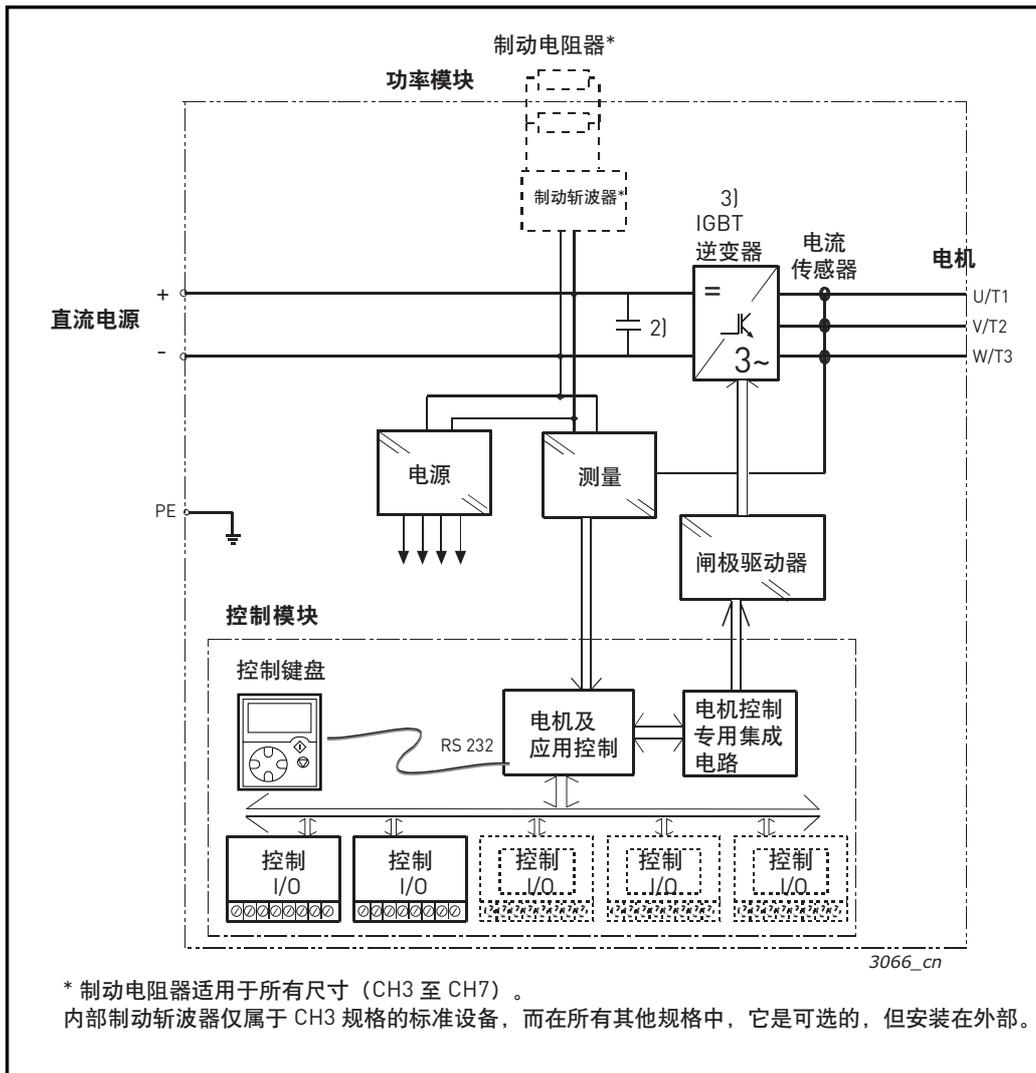


图 2. Vacon NX 水冷式逆变器主要模块示意图

4.2 功率额定值

Vacon 水冷式产品系列由变频器（交流输入、交流输出）和逆变器单元（直流输入、交流输出）组成。下表显示了两者的变频器输出值以及 I_{th} 时的电机轴功率指示和不同电源电压时的 I_L ，还显示了变频器损耗和机械尺寸。达到的功率按供电电压给出。

4.2.1 变频器

4.2.1.1 Vacon NX 水冷式变频器 - 电源电压 400-500 VAC

表 1. NX 水冷式变频器（6 脉冲）的功率额定值，供电电压 400-500 VAC

电源电压 400-500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6 脉冲变频器							
变频器型号	变频器输出					功率损耗 c/a/T* [kW]	机架
	电流			电机输出功率			
	热电流 I_{th} [A]	额定连续 I_L [A]	额定连续 I_H [A]	I_{th} 时的最佳电 机功率 [400 V] [kW]	I_{th} 时的最佳电 机功率 [500 V] [kW]		
0016_5	16	15	11	7.5	11	0.4/0.2/0.6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0.5/0.2/0.7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18.5	0.7/0.2/0.9	CH3
0038_5	38	35	25	18.5	22	0.8/0.2/1.0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1.0/0.3/1.3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1.3/0.3/1.5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1.2/0.3/1.5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1.5/0.3/1.8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1.8/0.3/2.1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2.3/0.3/2.6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	4.0/0.4/4.4	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	5.0/0.5/5.5	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	6.0/0.5/6.5	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4.5/0.5/5.0	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	6.0/0.5/6.5	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	6.5/0.5/7.0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7.5/0.6/8.1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9.0/0.7/9.7	CH72
0650_5	650	591	433	355	450	10.0/0.7/10.7	CH72
0730_5	730	664	487	400	500	12.0/0.8/12.8	CH72
0820_5	820	745	547	450	560	12.5/0.8/13.3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14.4/0.9/15.3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16.5/1.0/17.5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18.5/1.2/19.7	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	19.0/1.2/20.2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	24.0/1.4/25.4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	32.5/1.8/34.3	CH74
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	36.3/2.0/38.3	CH74
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38.8/2.2/41.0	2*CH74
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46.3/2.6/48.9	2*CH74
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58.2/3.0/61.2	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65.0/3.6/68.6	2*CH74

表 2. NX 水冷式变频器 (12 脉冲) 的功率额定值, 供电电压 400-500 VAC

电源电压 400-500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 12 脉冲变频器							
变频器型号	变频器输出					功率损耗 c/a/T*) [kW]	机架
	电流			电机输出功率			
	热电流 I _{th} [A]	额定连续 I _L [A]	额定连续 I _H [A]	I _{th} 时的最佳 电机功率 (400 V) [kW]	I _{th} 时的最佳 电机功率 (500 V) [kW]		
0460_5	460	418	307	250	315	6.5/0.5/7.0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7.5/0.6/8.1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9.0/0.7/9.7	CH72
0650_5	650	591	433	355	400	10.0/0.7/10.7	CH72
0730_5	730	664	487	400	450	12.0/0.8/12.8	CH72
1370_5	1370	1245	913	700	900	19.0/1.2/20.2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	850	1050	24.0/1.4/25.4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1050	1350	32.5/1.8/34.3	CH74
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38.8/2.2/41.0	2*CH74
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46.3/2.6/48.9	2*CH74
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58.2/3.0/61.2	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65.0/3.6/68.6	2*CH74

I_{th} = 最大连续热 RMS 电流。如果过程不要求任何过载能力, 或过程不包括任何负载变化或过载能力余量, 则可根据此电流来确定尺寸。

I_L = 低过载电流。允许 +10% 负载变化。可以连续超出 10%。

I_H = 高过载电流。允许 +50% 负载变化。可以连续超出 50%。

所有值的 cosφ = 0.83 且效率 = 97%。

*) c = 冷却剂中的功率损耗; a = 空气中的功率损耗, T = 总功率损耗; 不包括输入扼流圈中的功率损耗。所有功率损耗均在最大供电电压、I_{th}、切换频率 3.6 kHz 和闭环控制模式下获得。所有功率损耗均为最恶劣情况下的损耗。

如果使用其他电源电压, 则应用公式 $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\phi \times \text{eff}\%$ 来计算 NX 水冷式变频器输出功率。

所有 NX 水冷式变频器的防护等级均为 IP00。

如果电机连续以 5 Hz 以下的频率运行 (启动和停止斜坡除外), 请注意针对低频来确定变频器尺寸, 即最大 I_H = 0.66 * I_{th} 或按照 I_H 来选择变频器。建议向您的经销商或 Vacon 校对额定值。

如果过程需要高起动转矩, 则变频器还必须超过额定功率。

表 3. 内部制动斩波器单元 (BCU) 额定值, 制动电压 460—800 VDC

内部制动斩波器额定值, 制动电压 600-800 Vdc						
变频器型号	负载能力	600 Vdc 时的制动容量		800 Vdc 时的制动容量		机架
	额定最小电阻 [Ω]	额定连续制动功率 [kW]	BCU 额定连续制动电流 I _{br} [A]	800 VDC 时的额定连续制动功率 R [kW]	BCU 额定连续制动电流 I _{br} [A]	
NX_460 5 1)	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_520 5 1)	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_590 5 1)	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_650 5 1)	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_730 5 1)	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_1370 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_1640 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2060 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2300 5	1,3	276	461	492	615	CH74

注意！制动功率： $P_{brake} = U_{brake}^2 / R_{brake}$

注意！制动直流电流： $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

1) 仅限 6 脉冲变频器

在为单个电机使用 2...4 x Ch7x 变频器的电机应用中也可以使用内部制动斩波器，但在这种情况下，必须将电源模块的直流连接连到一起。制动斩波器相互独立工作，因此，必须将直流连接连到一起，否则，电源模块之间可能出现不平衡。

4.2.1.2 Vacon NX 水冷式变频器 – 电源电压 525—690 VAC

表 4. NX 水冷式变频器 (12 脉冲) 的功率额定值, 供电电压 525—690 VAC

电源电压 525-690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6 脉冲变频器							
变频器型号	变频器输出					功率损耗 c/a/T*) [kW]	机架
	电流			电机输出功率			
	热电流 I _{th} [A]	额定连续 I _L [A]	额定连续 I _H [A]	I _{th} 时的最佳电机功率 [525V] [kW]	I _{th} 时的最佳电机功率 [690V] [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	4.0/0.2/4.2	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4.8/0.3/5.1	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	6.3/0.3/6.6	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	7.2/0.4/7.6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8.5/0.5/9.0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9.1/0.5/9.6	CH72
0460_6	460	418	307	300	400	10.0/0.5/10.5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11.2/0.6/11.8	CH72
0590_6	590	536	393	400	560	12.4/0.7/13.1	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	14.2/0.8/15.0	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	16.4/0.9/17.3	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	17.3/1.0/18.3	CH74

表 4. NX 水冷式变频器 (12 脉冲) 的功率额定值, 供电电压 525—690 VAC

电源电压 525-690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6 脉冲变频器							
0920_6	920	836	613	650	850	19.4/1.1/20.5	CH74
1030_6	1030	936	687	700	1000	21.6/1.2/22.8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25.0/1.3/26.3	CH74
1300_6	1300	1182	867	900	1200	27.3/1.5/28.8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32.1/1.7/33.8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36.5/1.9/38.4	CH74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39.0/2.0/41.0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44.9/2.4/47.3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49.2/2.6/51.8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57.7/3.1/60.8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	65.7/3.4/69.1	2*CH74

表 5. NX 水冷式变频器 (12 脉冲) 的功率额定值, 供电电压 525—690 VAC

电源电压 525-690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 12 脉冲变频器							
变频器型号	变频器输出					功率损耗 c/a/T* [kW]	机架
	电流			电机输出功率			
	热电流 I _{th} [A]	额定连续 I _L [A]	额定连续 I _H [A]	I _{th} 时的最佳 电机功率 (525V) [kW]	I _{th} 时的最佳 电机功率 (690V) [kW]		
0325_6	325	295	217	200	250	7.2/0.4/7.6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8.5/0.5/9.0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9.1/0.5/9.6	CH72
0460_6	460	418	307	315	400	10.0/0.5/10.5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11.2/0.6/11.8	CH72
0820_6	820	745	547	600	750	17.3/1.0/18.3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19.4/1.1/20.5	CH74
1030_6	1030	936	687	750	950	21.6/1.2/22.8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25.0/1.3/26.3	CH74
1300_6	1300	1182	867	950	1200	27.3/1.5/28.8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32.1/1.7/33.8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36.5/1.9/38.4	Ch74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39.0/2.0/41.0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44.9/2.4/47.3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49.2/2.6/51.8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57.7/3.1/60.8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2067	2150	2800	65.7/3.4/69.1	2*CH74

I_{th} = 最大连续热 RMS 电流。如果过程不要求任何过载能力, 或过程不包括任何负载变化, 则可根据此电流来确定尺寸。

I_L = 低过载能力电流。允许 +10% 负载变化。可以连续超出 10%。

I_H = 高过载电流。允许 +50% 负载变化。可以连续超出 50%。

所有值的 cosφ = 0.83 且效率 = 97%。

*] c = 冷却剂中的功率损耗； a = 空气中的功率损耗，T = 总功率损耗；不包括输入扼流圈中的功率损耗。所有功率损耗均在最大供电电压、 I_{th} 、切换频率 3.6 kHz 和闭环控制模式下获得。所有功率损耗均为最恶劣情况下的损耗。

如果使用其他电源电压，则应用公式 $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\phi \times \text{eff}\%$ 来计算 NX 水冷式变频器输出功率。

所有 NX 水冷式变频器的防护等级均为 IP00。

如果电机连续以 5 Hz 以下的频率运行（启动和停止斜坡除外），请注意针对低频来确定变频器尺寸，即最大 $I_H = 0.66 \cdot I_{th}$ 或按照 I_H 来选择变频器。建议向您的经销商或 Vacon 校对额定值。

如果过程需要高启动转矩，则变频器还必须超过额定功率。

表 6. 内部制动斩波器单元 (BCU) 额定值，制动电压 840—1100 VDC

内部制动斩波器额定值，制动电压 840-1100 Vdc						
变频器型号	负载能力	840 Vdc 时的制动容量		1100 Vdc 时的制动容量		机架
	额定最小电阻 [Ω]	额定连续制动功率 [kW]	BCU 额定连续制动电流 I_{br} [A]	额定连续制动功率 [kW]	BCU 额定连续制动电流 I_{br} [A]	
NX_325 6 1)	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_385 6 1)	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_416 6 1)	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_460 6 1)	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_502 6 1)	2,8	252	300	432	392	Ch72
NX_820 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_920 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1030 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1180 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1300 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1500 6	2,8	252	300	432	392	Ch74
NX_1700 6	2,8	252	300	432	392	Ch74

注意！制动功率： $P_{brake} = U_{brake}^2 / R_{brake}$

注意！制动直流电流： $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

1) 仅限 6 脉冲变频器

在为单个电机使用 2...4 x Ch7x 变频器的电机应用中也可以使用内部制动斩波器，但在这种情况下，必须将电源模块的直流连接连到一起。制动斩波器相互独立工作，因此，必须将直流连接连到一起，否则，电源模块之间可能出现不平衡。

4.2.2 逆变器单元

4.2.2.1 Vacon NX 水冷式逆变器单元 - 电源电压 465—800 VDC

表 7. NX 水冷式逆变器单元的功率额定值，供电电压 540—675 VDC

电源电压 465-800 VDC							
变频器型号	变频器输出					功率损耗 c/a/T* [kW]	机架
	电流			电机输出功率			
	热电流 I _{th} [A]	额定连续 I _L [A]	额定连续 I _H [A]	I _{th} 时的最佳 电机功率 (540 VDC) [kW]	I _{th} 时的最佳 电机功率 (675 VDC) [kW]		
0016_5	16	15	11	7,5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18,5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18,5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	2,5/0,3/2,8	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	3,0/0,4/3,4	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	4,0/0,4/4,4	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,4/4,9	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	5,5/0,5/6,0	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	5,5/0,5/6,0	CH62
0520_5	520	473	347	250	355	6,5/0,5/7,0	CH62
0590_5	590	536	393	315	400	7,5/0,6/8,1	CH62
0650_5	650	591	433	355	450	8,5/0,6/9,1	CH62
0730_5	730	664	487	400	500	10,0/0,7/10,7	CH62
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18,4/1,1/19,5	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	29,6/1,7/31,3	CH64
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	36,0/2,0/38,0	2*CH64
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	39,0/2,4/41,4	2*CH64
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	48,0/2,7/50,7	2*CH64
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	53,0/3,0/56,0	2*CH64

I_{th} = 最大连续热 RMS 电流。如果过程不要求任何过载能力，或过程不包括任何负载变化，则可根据此电流来确定尺寸。

I_L = 低过载能力电流。允许 +10% 负载变化。可以连续超出 10%。

I_H = 高过载电流。允许 +50% 负载变化。可以连续超出 50%。

所有值的 cosφ = 0.83 且效率 = 97%。

*) c = 冷却剂中的功率损耗； a = 空气中的功率损耗， T = 总功率损耗。

所有功率损耗均在最大供电电压、 I_{th} 、切换频率 3.6 kHz 和闭环控制模式下获得。所有功率损耗均为最恶劣情况下的损耗。

如果使用其他电源电压，则应用公式 $DC P = (U_{DC}/1.35) * \sqrt{3} * I_n * \cos\phi * \text{eff}\%$ 来计算 NX 水冷式变频器的电输出功率。

如果电机连续以 5 Hz 以下的频率运行（启动和停止斜坡除外），请注意针对低频来确定变频器尺寸，即最大 $I_H = 0.66 * I_{th}$ 或按照 I_H 来选择变频器。建议向您的经销商或 Vacon 校对额定值。

如果过程需要高启动转矩，则变频器还必须超过额定功率。

上表中对逆变器单元使用的电压级别定义如下：

输入 540 VDC = 整流后的 400 VAC 电源

输入 675 VDC = 整流后的 500 VAC 电源

所有逆变器单元的防护等级均为 IP00。

4.2.2.2 Vacon NX 水冷式逆变器单元 - 电源电压 640—1100 VDC

表 8. NX 水冷式逆变器单元的功率额定值，供电电压 710—930 VDC

电源电压 640-1100 VDC*)							
逆变器 型号	变频器输出					功率损耗 c/a/T*) [kW]	机架
	电流			电机输出功率			
	热电流 I_{th} [A]	额定连续 I_L [A]	额定连续 I_H [A]	I_{th} 时的最佳 电机功率 (710VDC) [kW]	I_{th} 时的最佳 电机功率 (930VDC) [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	3.6/0.2/3.8	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4.3/0.3/4.6	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	5.4/0.3/5.7	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	6.5/0.3/6.8	CH62
0385_6	385	350	257	250	355	7.5/0.4/7.9	CH62
0416_6	416	378	277	250	355	8.0/0.4/8.4	CH62
0460_6	460	418	307	300	400	8.7/0.4/9.1	CH62
0502_6	502	456	335	355	450	9.8/0.5/10.3	CH62
0590_6	590	536	393	400	560	10.9/0.6/11.5	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	12.4/0.7/13.1	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	14.4/0.8/15.2	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	15.4/0.8/16.2	CH64
0920_6	920	836	613	650	850	17.2/0.9/18.1	CH64
1030_6	1030	936	687	700	1000	19.0/1.0/20.0	CH64
1180_6	1180	1073	787	800	1100	21.0/1.1/22.1	CH64
1300_6	1300	1182	867	900	1200	24.0/1.3/25.3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	28.0/1.5/29.5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	32.1/1.7/33.8	CH64
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	34.2/1.8/36.0	2*CH64
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	37.8/2.0/39.8	2*CH64
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	43.2/2.3/45.5	2*CH64
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	50.4/2.7/53.1	2*CH64
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	57.7/3.1/60.8	2*CH64

*) NX_8 逆变器单元的电源电压 640-1200 VDC

I_{th} = 最大连续热 RMS 电流。如果过程不要求任何过载能力，或过程不包括任何负载变化，则可根据此电流来确定尺寸。

I_L = 低过载能力电流。允许 +10% 负载变化。可以连续超出 10%。

I_H = 高过载电流。允许 +50% 负载变化。可以连续超出 50%。

所有值的 $\cos\phi = 0.83$ 且效率 = 97%。

* I_c = 冷却剂中的功率损耗； a = 空气中的功率损耗， T = 总功率损耗。

所有功率损耗均在最大供电电压、 I_{th} 、切换频率 3.6 kHz 和闭环控制模式下获得。所有功率损耗均为最恶劣情况下的损耗。

如果使用其他电源电压，则应用公式 $DC P = (U_{DC}/1.35) * \sqrt{3} * I_n * \cos\phi * \text{eff}\%$ 来计算 NX 水冷式变频器的输出功率。

上表中对逆变器单元使用的电压级别定义如下：

输入 710 VDC = 整流后的 525 VAC 电源

输入 930 VDC = 整流后的 690 VAC 电源

所有逆变器单元的防护等级均为 IP00。

如果电机连续以 5 Hz 以下的频率运行（启动和停止斜坡除外），请注意针对低频来确定变频器尺寸，即最大 $I_H = 0.66 * I_{th}$ 或按照 I_H 来选择变频器。建议向您的经销商或 Vacon 校对额定值。

如果过程需要高启动转矩，则变频器还必须超过额定功率。

4.3 技术数据

*) NX_8 交流变频器仅作为 Ch6x AFE/BCU/INU 单元提供。

表 9. 技术数据

电源连接	输入电压 U_{in}	NX_5 : 400...500 VAC (-10%...+10%) ; 465...800 VDC (-0%...+0%) NX_6 : 525...690 VAC (-10%...+10%) ; 640...1100 VDC (-0%...+0%) NX_8 : 525...690 VAC (-10%...+10%) ; 640...1200 VDC (-0%...+0%)*)	
	输入频率	45...66 Hz	
	接通频率	每分钟一次或更少	
	直流组电容	电压等级 500 V :	Ch3 (16-31A 单元) : 410 μ F Ch3 (38-61A 单元) : 600 μ F CH4 : 2400 μ F CH5 : 7200 μ F CH61 : 10800 μ F CH62/CH72 : 10800 μ F CH63 : 21600 μ F CH64/CH74 : 32400 μ F 2*CH64/2*CH74 : 64800 μ F
	电压等级 690 V :	CH61 : 4800 μ F CH62/CH72 : 4800 μ F CH63 : 9600 μ F CH64/CH74 : 14400 μ F 2*CH64/2*CH74 : 28800 μ F	
电网	网络	TN、 TT、 IT	
	短路电流	最大短路电流必须 < 100 kA。	
电机连接	输出电压	$0-U_{in}$	
	连续输出电流	标称流入冷却水温度时的额定电流，按尺寸图确定。	
	输出频率	0...320 Hz (标准) ; 7200 Hz (特殊软件)	
	频率分辨率	视应用而定	
	输出滤波器	Vacon 水冷式 NX_8 单元必须配备 du/dt 或正弦滤波器。	

表 9. 技术数据

控制特性	控制方式	频率控制 U/f 开环无传感器矢量控制 闭环矢量控制
	切换频率	NX_5 : 高达 NX_0061 (含) : 1...16 kHz ; 出厂默认值 10 kHz 从 NX_0072 起 : 1...12 kHz ; 出厂默认值 3.6 kHz NX_6/ NX_8 : 1...6 kHz ; 出厂默认值 1.5 kHz 注意! 如果使用高于默认值的开关频率, 则需要降容! 注意! DriveSynch 并联概念: 开环控制的推荐最小开关频率为 1.7 kHz, 闭环控制为 2.5 kHz。最大开关频率 3.6 kHz。
	频率参考 模拟输入 面板参考	分辨率 0.1% (10 位) ; 精度 ±1% 分辨率 0.01 Hz
	弱磁点	8...320 Hz
	加速时间	0.1...3000 秒
	减速时间	0.1...3000 秒
	制动转矩	直流制动: 30% * T _N (无制动斩波器选件)

表 9. 技术数据

环境条件	运行环境温度	-10 °C (无结霜) ...+50 °C (I _{th} 时) 必须在采暖的室内受控环境下使用 NX 水冷式变频器。
	安装温度	0...+70 °C
	储存温度	-40 °C...+70 °C ; 0 °C 以下时散热片中无液体
	相对湿度	5 到 96% , 无冷凝、无滴水
	空气质量 : • 化学气体 • 机械微粒	IEC 60721-3-3, 系统运行中, 3C2 级 IEC 60721-3-3, 系统运行中, 3S2 级 (不允许存在导电灰尘) 不允许存在腐蚀性气体
	海拔	NX_5 : (380...500 V) : 最大 3000 m (网络未进行转角接地的情况下) NX_6/NX_8 : 最大 2000 米。有关更多要求, 请与工厂联系。 1,000 米及以下具有 100% 负载能力 (无降容) ; 1,000 米以上, 每上升 100 米, 最高环境工作温度需要降容 0.5 °C。
	震动 EN 50178/ EN 60068-2-6	5...150 Hz 3...31 Hz 频率范围内位移幅度为 0.25 mm (峰值) 31...150 Hz 范围内最大加速幅度为 1 G
	冲击 EN 50178、 EN 60068-2-27	UPS 坠落测试 (对实际使用的 UPS 重量) 储存及运输时: 最大 15 G, 11 ms (带包装)
	防护等级	IP00/ 在整个 kW/HP 范围内采用开放式框架标准
污染度	PD2	
EMC	抗干扰能力	符合 IEC/EN 61800-3 EMC 抗干扰要求
	辐射	TN/TT 网络的 EMC 级别为 N IT 网络的 EMC 级别为 T
安全		IEC/EN 61800-5-1 (2007)、CE、UL、cUL、GOST R (更多认证详细内容见系统铭牌) 过电压类别 III 中为 IEC 60664-1 和 UL840。
	安全转矩关断 (STO) 板	本变频器配备 Vacon OPTAF 板, 用于防止电机轴上产生转矩。标准: prEN ISO 13849-1 (2004)、EN ISO 13849-2 (2003)、EN 60079-14 (1997)、EN 954-1 (1996) 类别 3 (硬件禁用) ; IEC 61508-3(2001)、prEN 50495 (2006)。有关详细信息, 请参见 Vacon 手册 ud01066。

表 9. 技术数据

控制连接 (适用于板 OPT-A1、 OPT-A2 和 OPT-A3)	模拟输入电压	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ (-10 V...+10 V 操纵杆控制) 分辨率 0.1%, 精度 $\pm 1\%$
	模拟输入电流	0(4)...20 mA, $R_i = 250 \text{ W}$ 差动
	数字输入 (6)	正或负逻辑; 18...24 VDC
	辅助电压	+24 V, $\pm 10\%$, 最大电压纹波 < 100 mVrms ; 最大 250 mA 尺寸: 最大 1000 mA/ 控制盒 需要 1A 外部保险丝 (控制板上无内部短路保护装置)
	输出参考电压	+10 V, +3%, 最大负载 100 mA
	模拟输出	0(4)...20 mA ; R_L 最大 500 Ω ; 分辨率 10 位 ; 精度 $\pm 2\%$
	数字输出	开路集电极输出 50 mA/48 V
	继电器输出	2 个可编程切换继电器输出 开关容量: 24 VDC/8 A、 250 VAC/8 A、 125 VDC/0.4 A 最小开关负荷: 5 V/10 mA
保护	过电压跳闸限制	NX_5 : 911 VDC NX_6 : (CH61、 CH62、 CH63 和 CH64) : 1258 VDC NX_6 : (CH72 和 CH74) : 1200 VDC NX_8 : (CH61、 CH62、 CH63 和 CH64) : 1300 VDC
	欠电压跳闸限制	NX_5 : 333 VDC ; NX_6 : 461 VDC ; NX_8 : 461 VDC
	接地故障保护	如果电机或电机电缆出现接地故障, 则只有变频器受到保护。
	电源监控	任何输入相缺失时跳闸 (仅限变频器)。
	电机相位监控	任何输出相缺失时跳闸。
	单元过热保护	警报限制: 65 °C (散热片); 75 °C (电路板)。 跳闸限制: 70 °C (散热片); 85 °C (电路板)。
	过电流保护	是
	电机过载保护	是 * 电机过载保护可达电机全负载电流的 110%。
	电机堵转保护	是
	电机欠载保护	是
+24 V 和 +10 V 参考电压的短路保护	是	

* 注意: 针对电机热记忆和记忆保持功能, 必须使用系统软件版本 NXP00002V186 (或更高), 以符合 UL 508C 的要求。如果使用的是较旧的系统软件, 则在安装时需要采用电机过热保护以符合 UL 要求。

表 9. 技术数据

水冷	允许使用的冷却剂	饮用水（请参见第 50 页上的规格）。 水 - 乙二醇混合物。 请参见降容规格，章节 5.3。
	体积	请参见第 52 页。
	冷却剂温度	0...35 °C (t_{th})（输入）；35...55 °C：需要降容；请参见章节 5.3。 循环期间的最大温升 5 °C 不允许冷凝。请参见章节 5.2.1。
	冷却剂流速	请参见表 15。
	系统最大工作压力	6 巴
	系统最大峰值压力	30 巴
	压力损失（额定流速下）	随尺寸变化。请参见表 17。

5. 安装

5.1 安装

Vacon NX 水冷式变频器模块必须安装到外壳中。由一个模块组成的变频器将安装在安装板上。包含两个或三个模块的变频器安装在安装支架内（请参见下图），然后将支架安装在外壳中。

注意！如果需要使用垂直安装以外的任何其他位置，请与您的经销商联系！

注意！允许的安装温度为 0...+70 °C。

在章节 5.1.2 中，您可以找到安装于安装底座（板或支架）上的 Vacon NX 水冷式变频器的尺寸。

5.1.1 提升变频器

我们建议您始终使用动臂起重机或类似提升设备来提升变频器 / 逆变器单元。有关正确的提升点，请参见下图。

对于无安装支架的单元（请参见章节 5.1.2.1），最佳吊升位置是安装板中间的孔（提供点 1）。由多个模块组成的 Vacon NX 水冷式变频器可以使用螺旋销钩环通过安装支架上的孔（提升点 2）最安全、最方便地进行提升。另请注意吊带和横梁的推荐尺寸。请参见图 3。

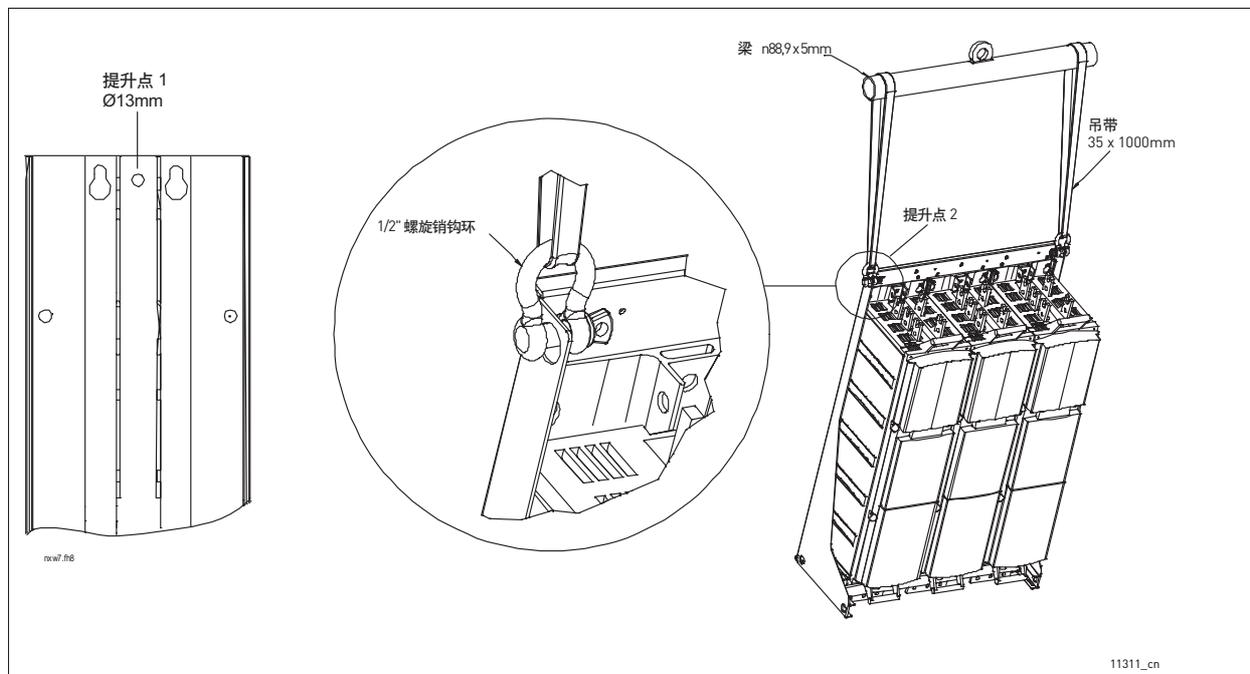


图 3. 由一个模块（左）和多个模块组成的变频器的提升点

但在柜式安装中，如果柜宽度不允许在提升点 2 处使用螺旋销钩环（请参见上图），则上面右侧所述的吊升流程可能会变得难以执行或无法执行。

在这种情况下，请遵循图 4 中所述的提升流程。如果可以将变频器放在支撑梁（固定在柜架上），则安装过程会变得更加容易且安全。我们还建议使用定心棒来保证轻松安全的安装。

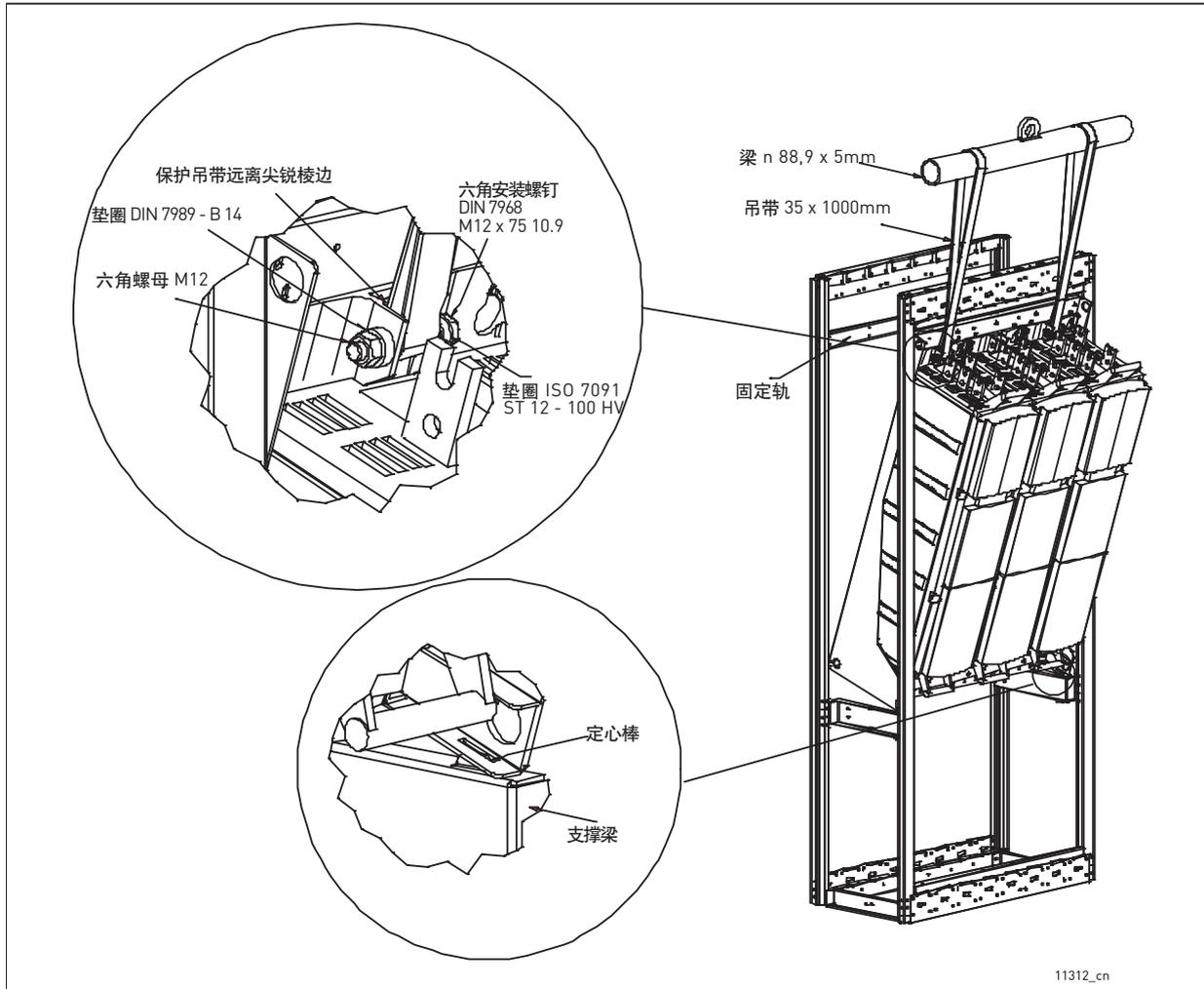


图 4. 将变频器提升到狭窄的安装空间内

为了进一步稳定装有变频器的柜，我们建议在柜的背面安装一个固定轨，以便可以使用 5 或 6 个 M5 螺钉将变频器的顶端固定到其上。开孔与 Rittal 或 Veda 柜兼容。另外使用 M8 螺母和螺柱将变频器固定到支撑梁上。请参见图 4 和图 5。

NX 水冷式变频器配备塑料把手，这些把手可用于以手动方式移动和提升由一个电源模块组成的变频器（CH61、CH62 和 CH72）。

注意！切勿使用提升设备（例如动臂起重机或升降机）利用塑料把手来提升变频器。这些单元的推荐提升流程在图 3 和图 4 中进行了说明。

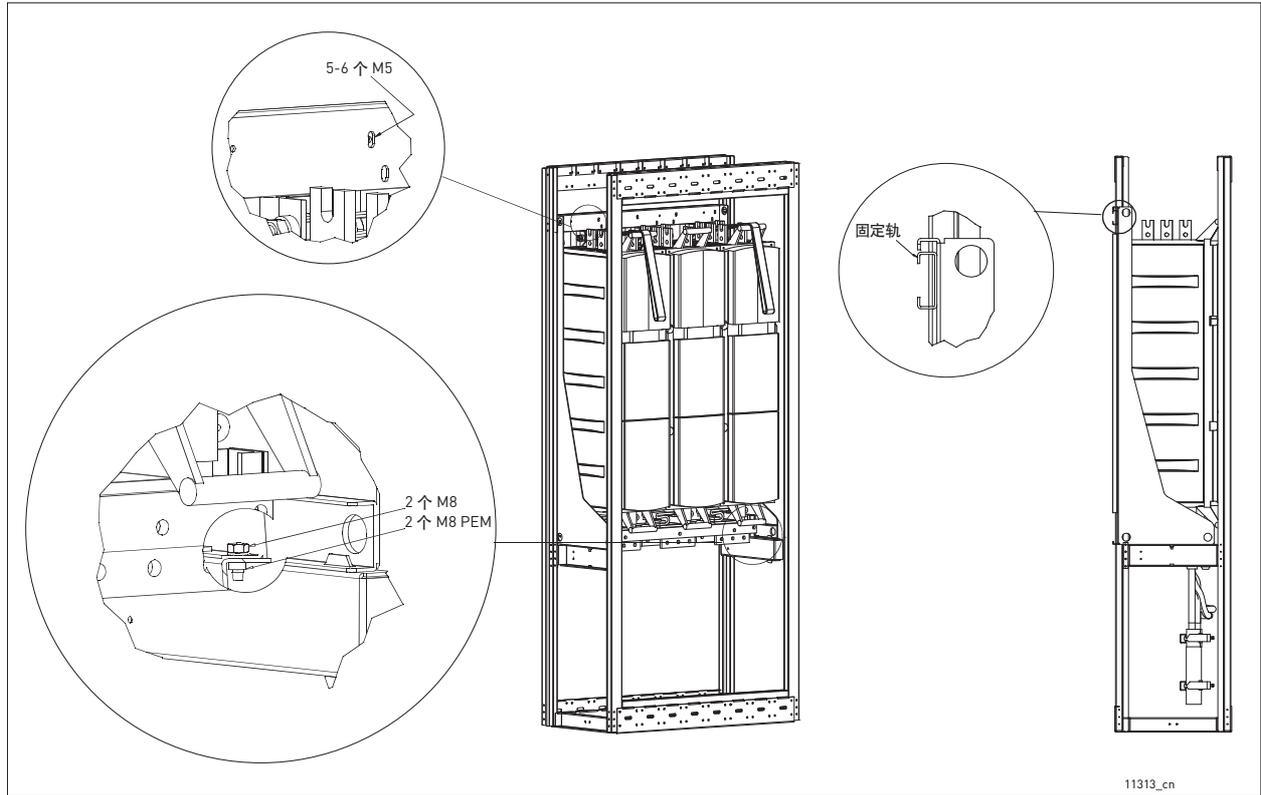


图 5. 将变频器固定到柜架上

5.1.2 NX 水冷式变频器的尺寸

5.1.2.1 由一个模块组成的变频器

表 10. 单模块变频器尺寸 (包括安装底座)

机架	宽度	高度	深度	重量*
CH3	160	431	246	15
CH4	193	493	257	22
CH5	246	553	264	40
CH61/62	246	658	372	55
CH72	246	1076	372	90

*. 不包括交流扼流圈。

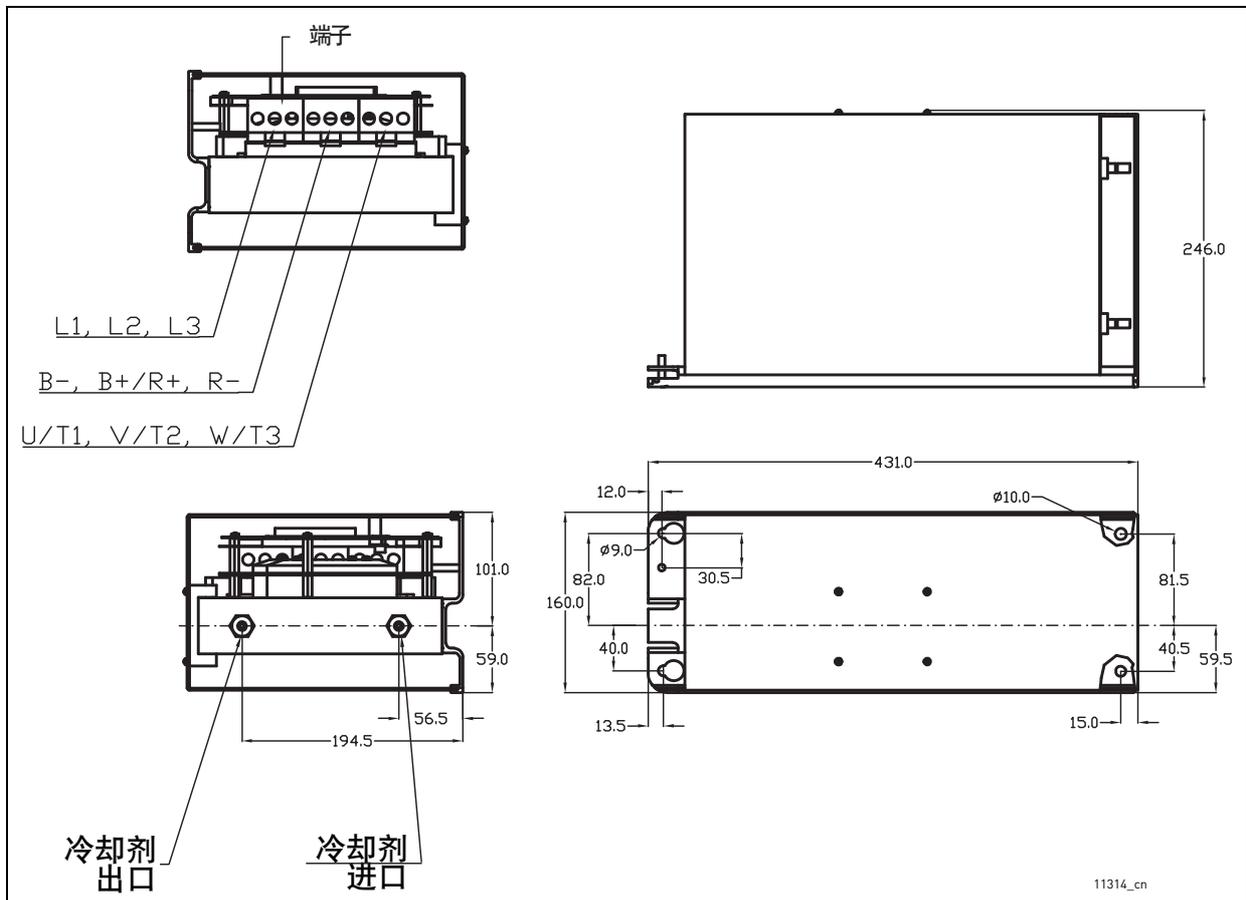


图 6. Vacon NX 水冷式变频器尺寸, CH3

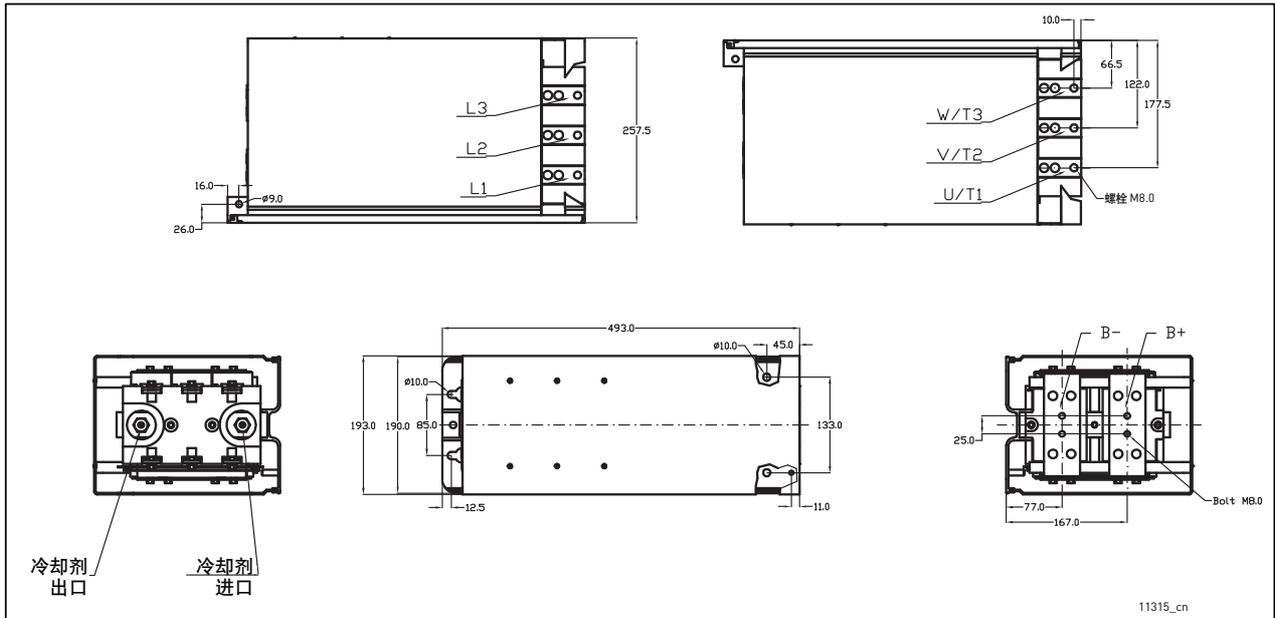


图 7. Vacon NX 水冷式变频器尺寸, CH4

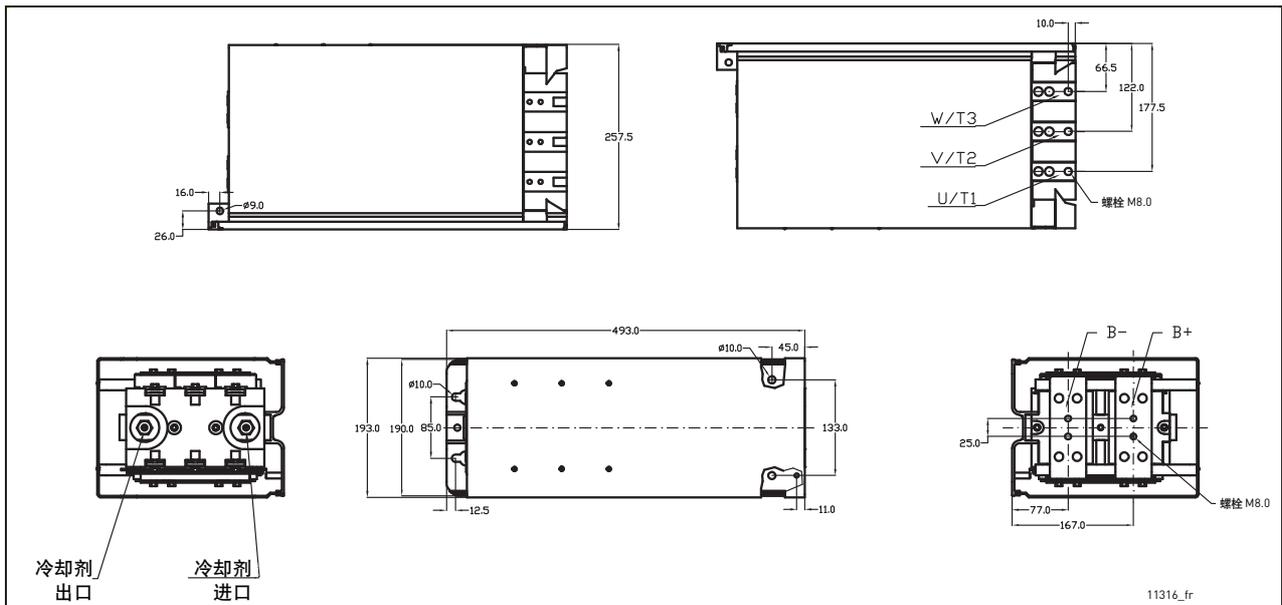


图 8. Vacon NX 水冷式变频器 (逆变器) 尺寸, CH4

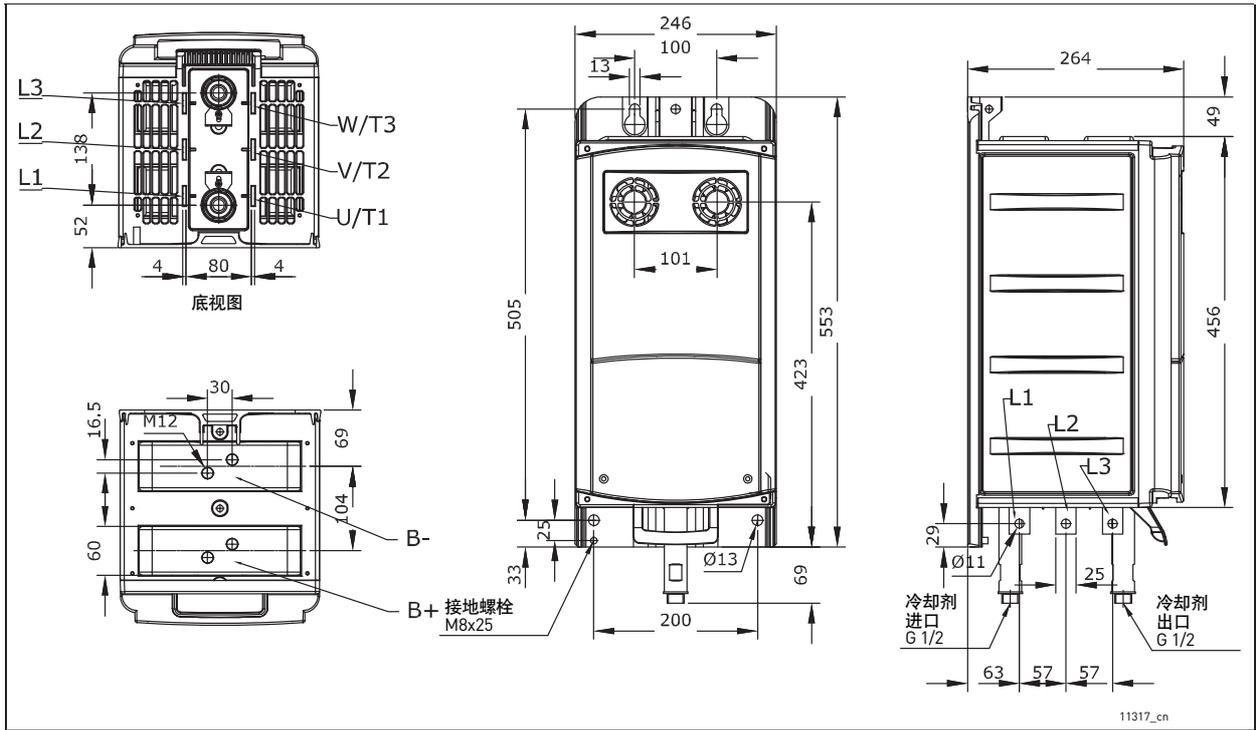


图 9. Vacon NX 水冷式变频器尺寸, CH5

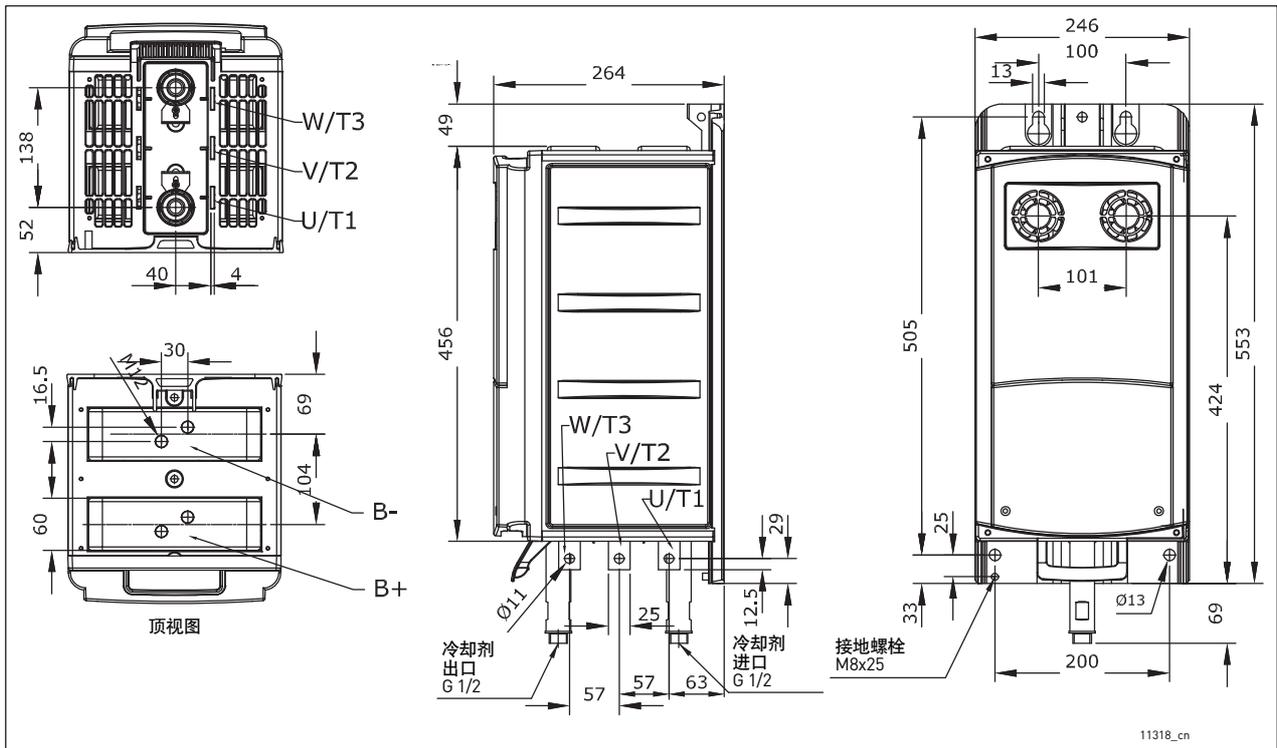


图 10. Vacon NX 水冷式逆变器尺寸, CH5

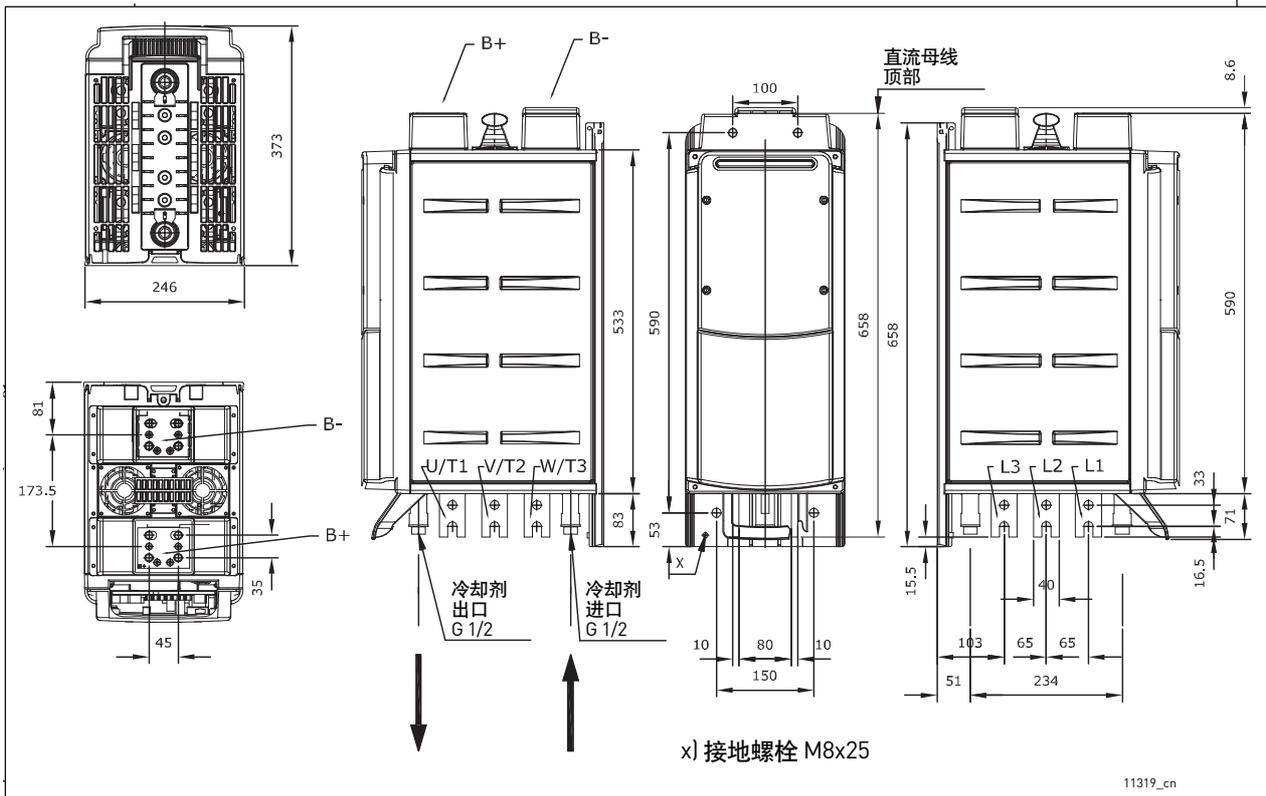


图 11. Vacon 水冷式变频器, CH61

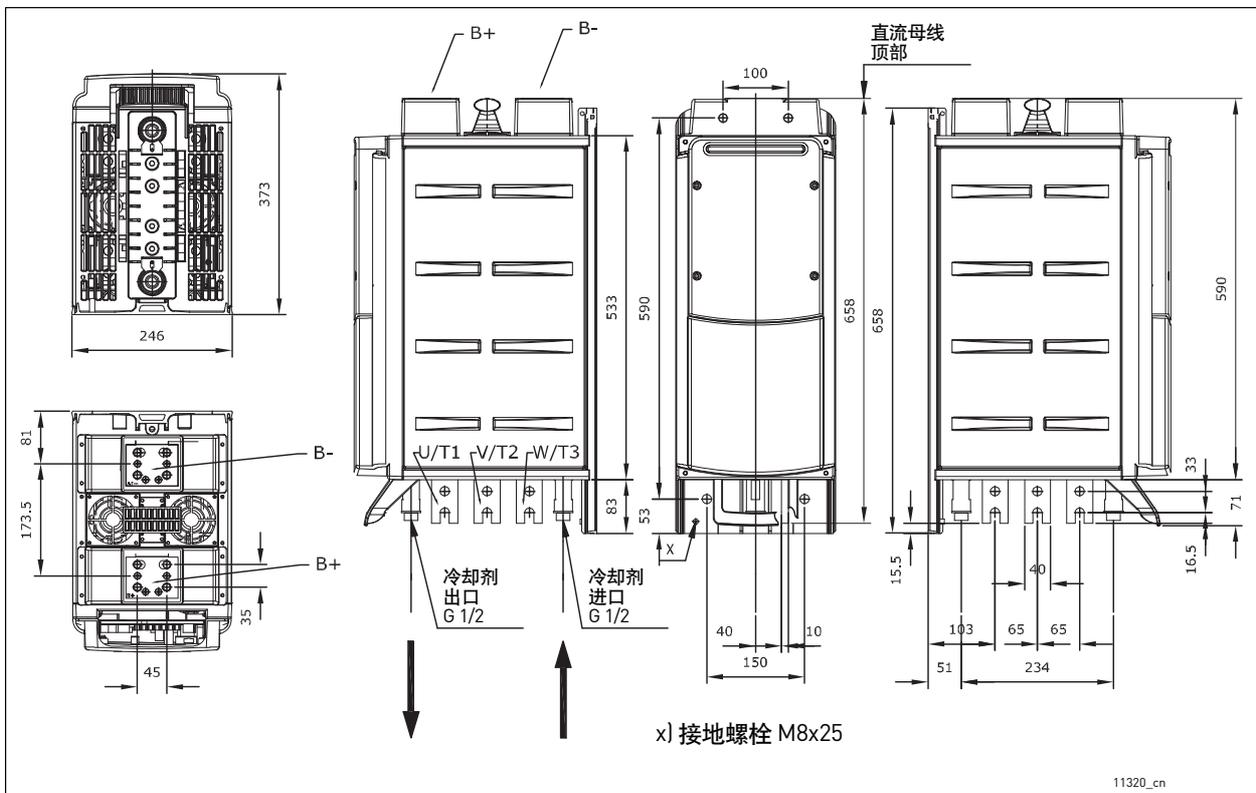


图 12. Vacon 水冷式逆变器, CH61

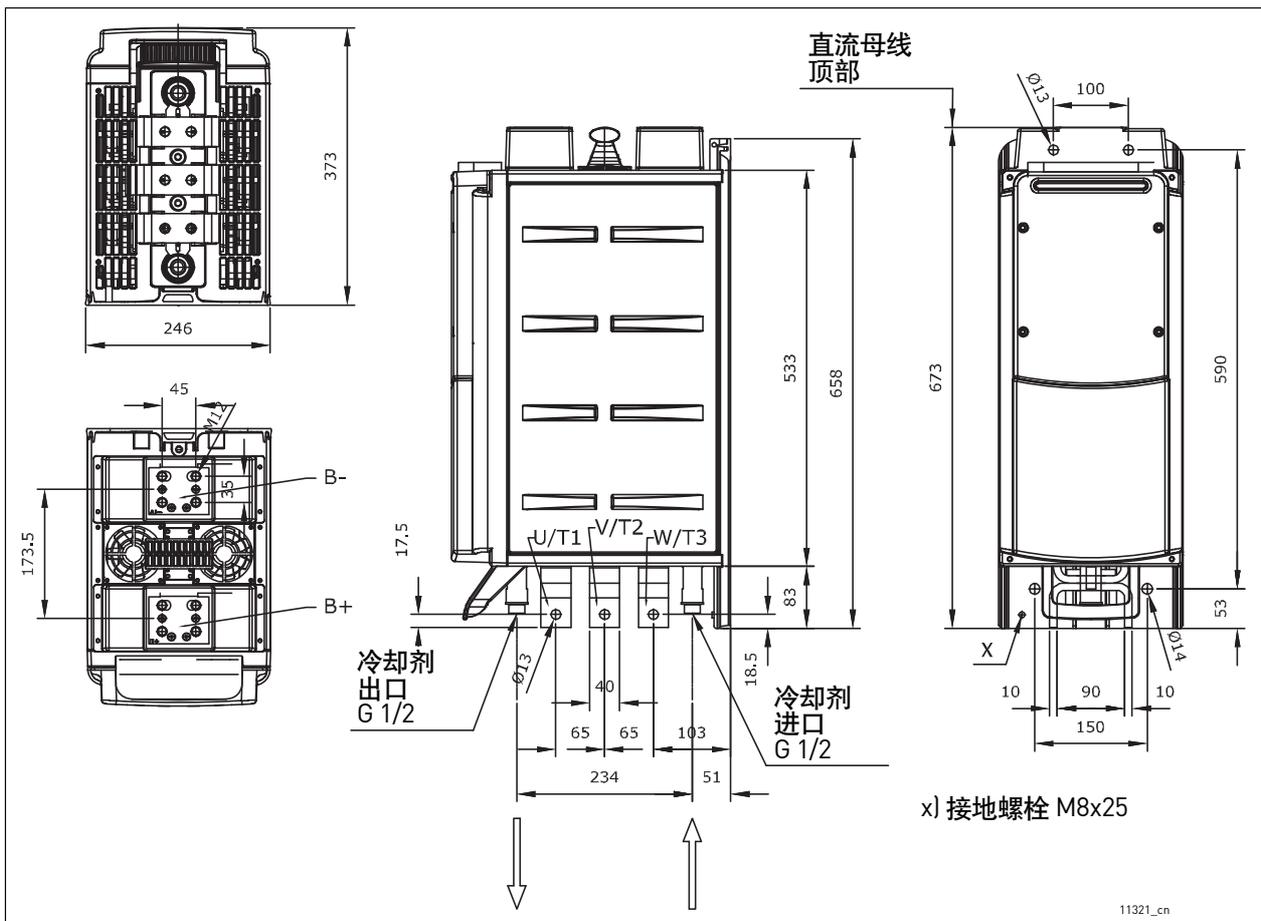


图 13. Vacon 水冷式逆变器, CH62

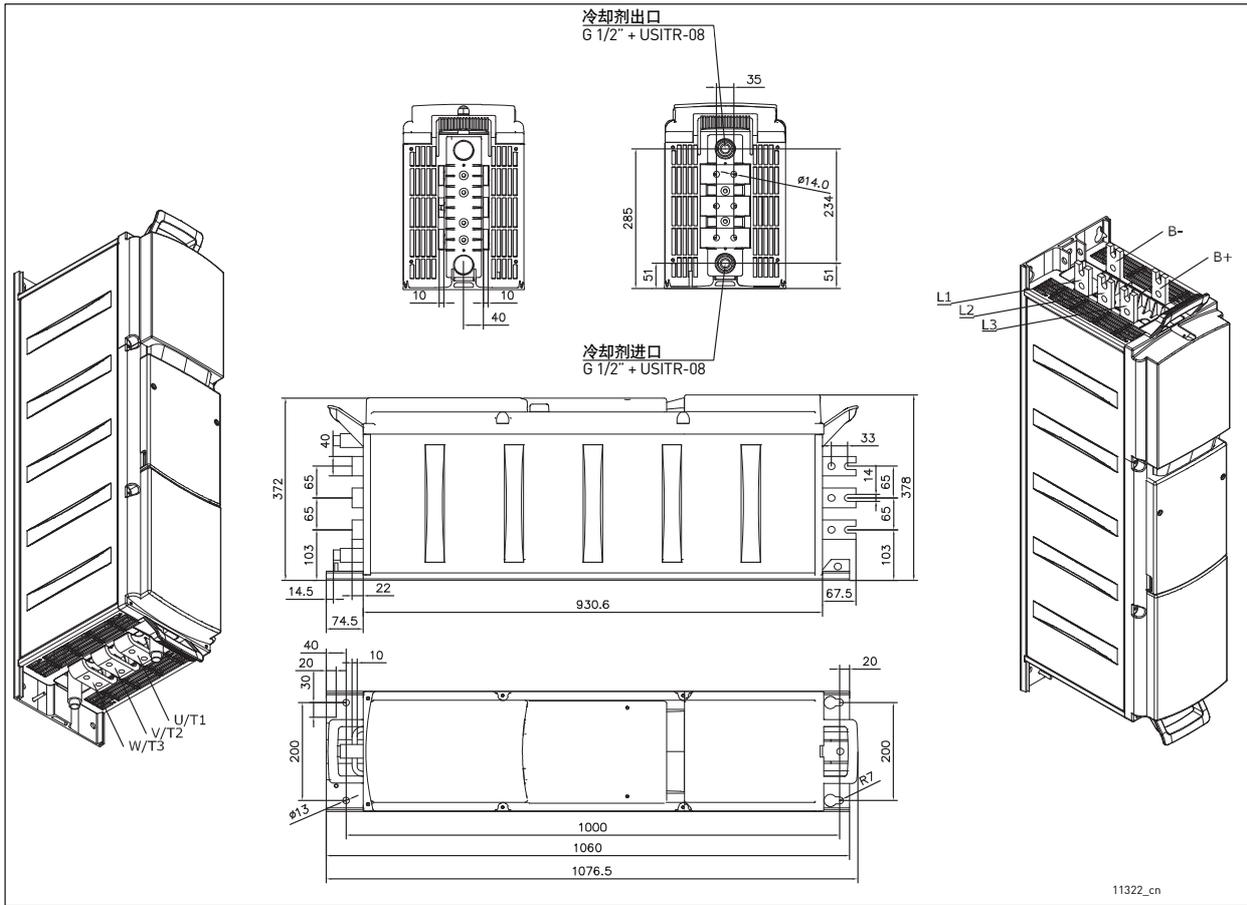


图 14. Vacon 水冷式变频器 (6 脉冲), CH72

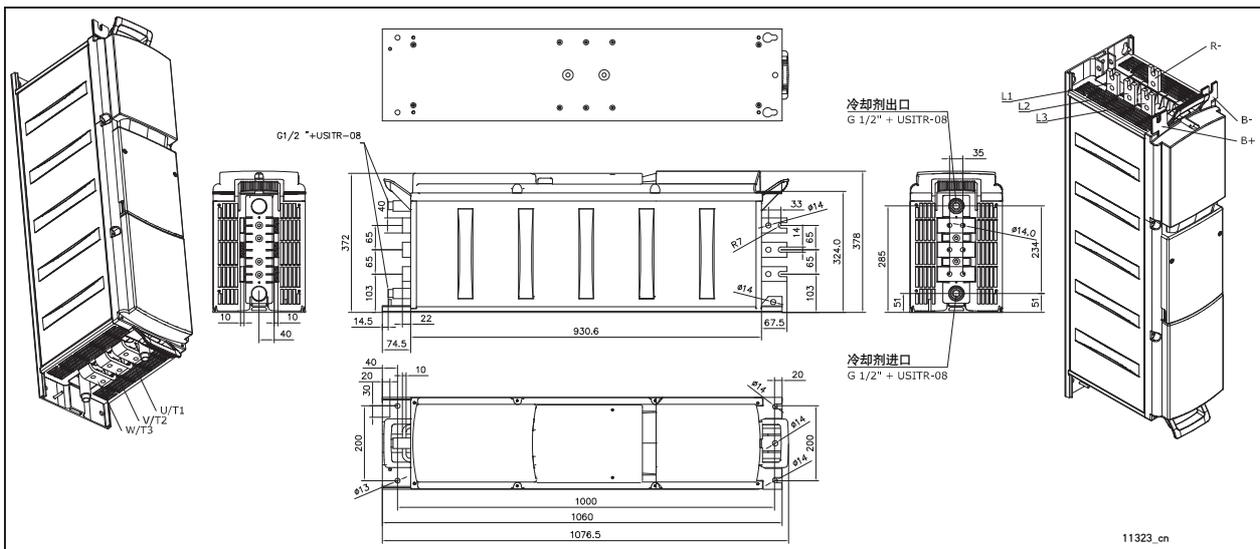


图 15. 带有内部制动斩波器的 Vacon 水冷式变频器 (6 脉冲)

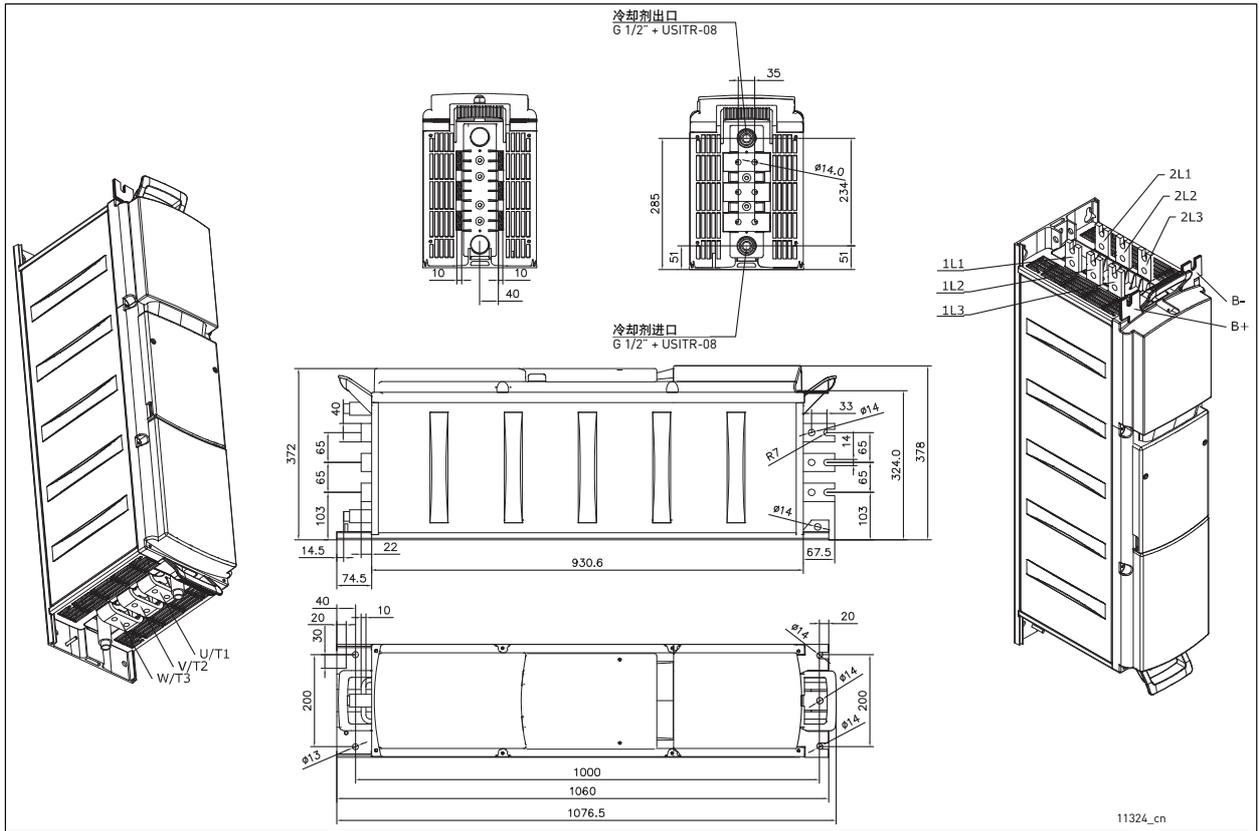


图 16. Vacon 水冷式变频器 (12 脉冲), CH72

5.1.2.2 由多个模块组成的变频器

由多个模块组成的 Vacon NX 水冷式变频器安装在安装支架中，如图 17 所示。

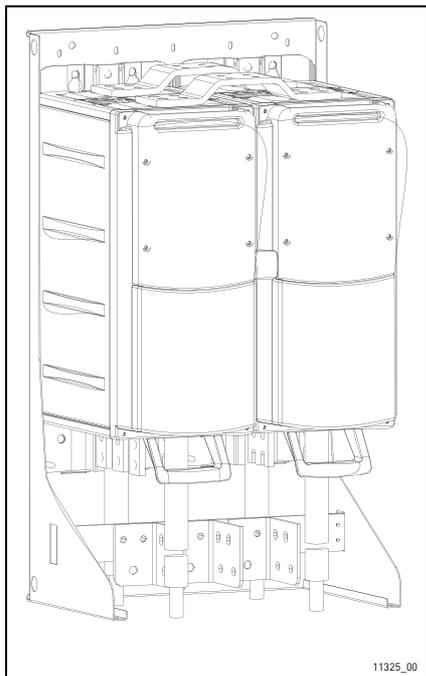


图 17. 安装在安装支架内部的变频器

表 11. 多模块变频器尺寸 (包括安装支架)

机架	宽度	高度	深度	重量
CH63	505	924	375	120
CH64	746	924	375	180
CH74	746	1175	385	280

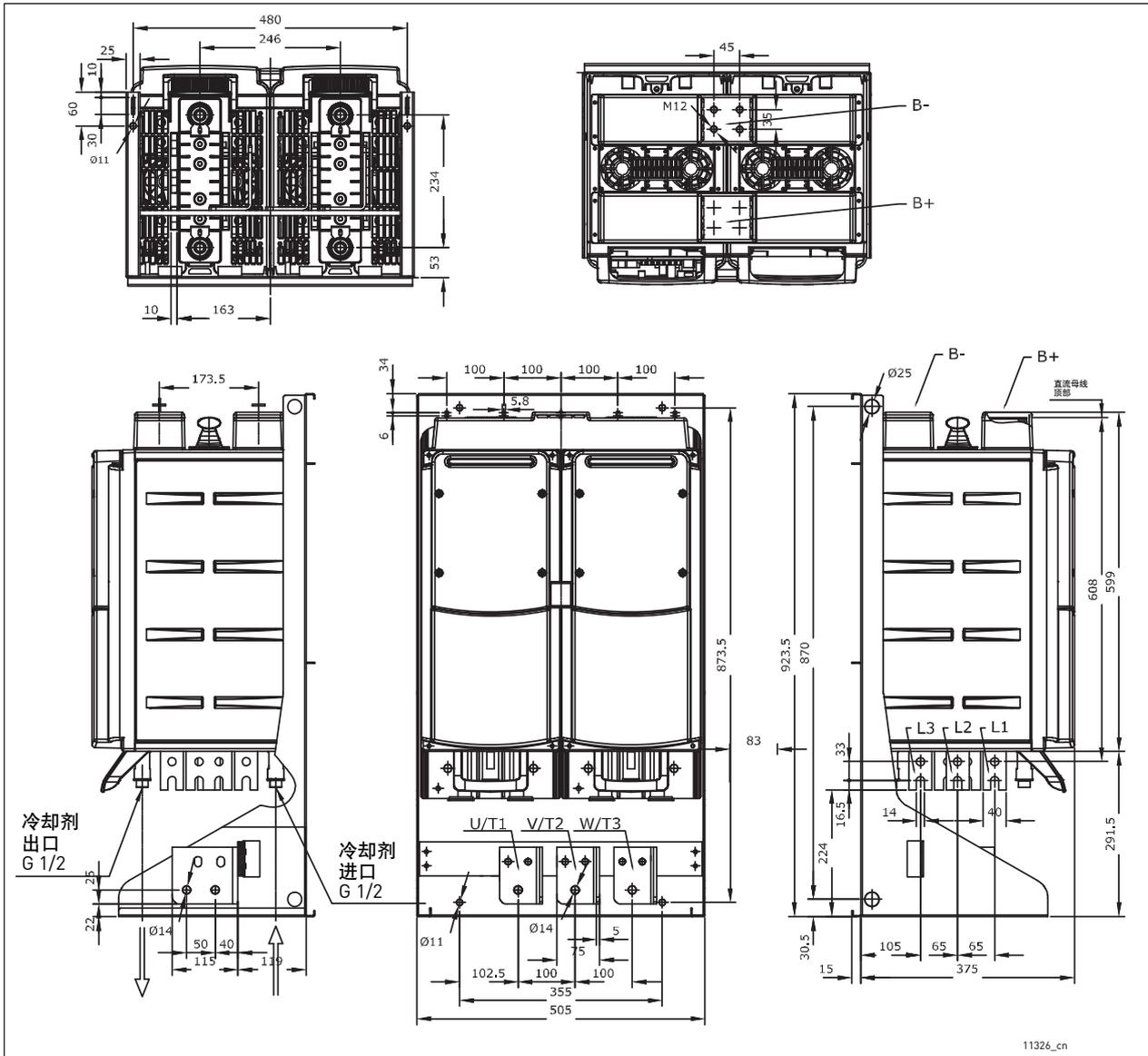


图 18. 带安装支架的 Vacon 水冷式变频器, CH63

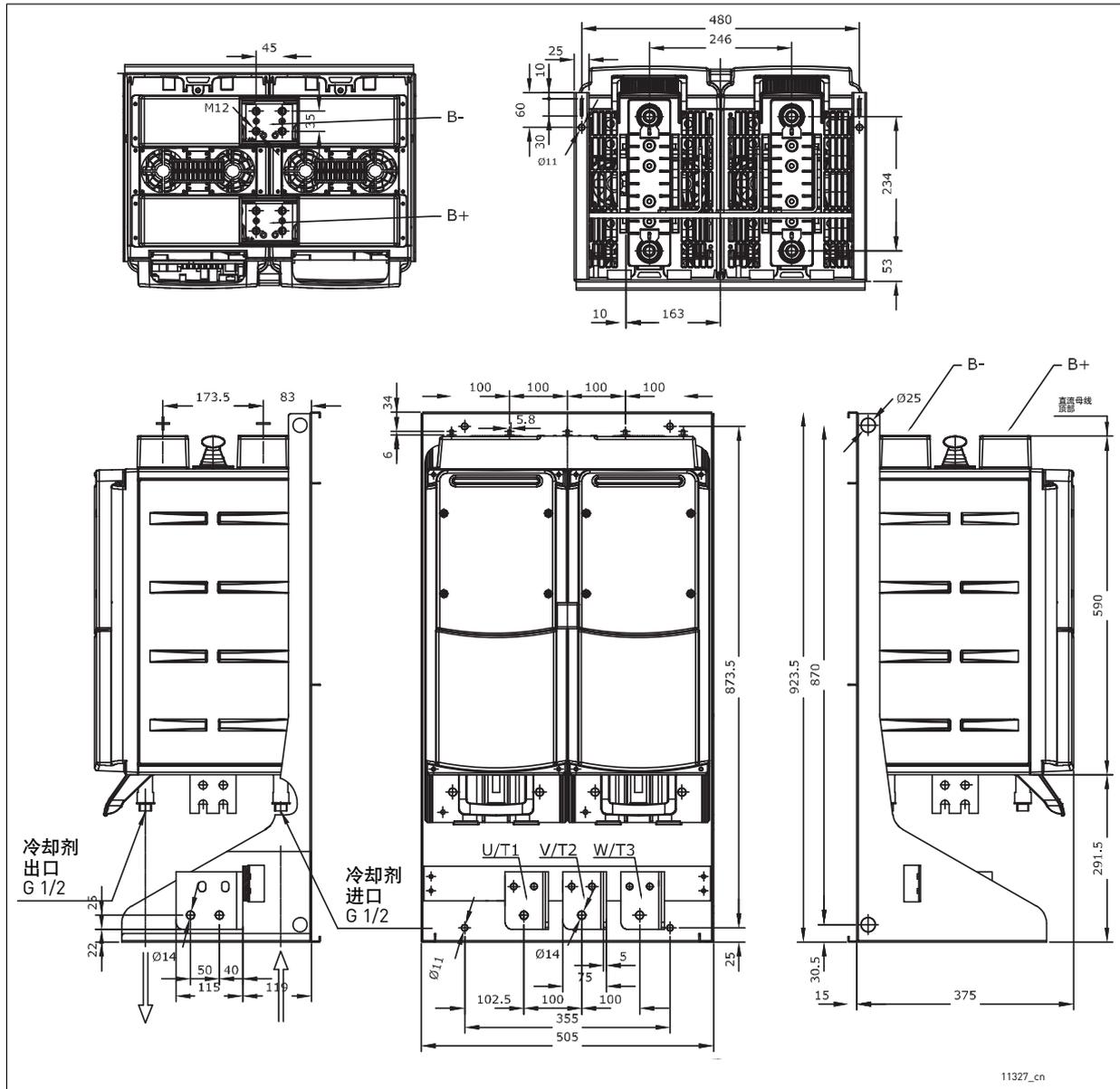


图 19. 带安装支架的 Vacon 水冷式逆变器, CH63

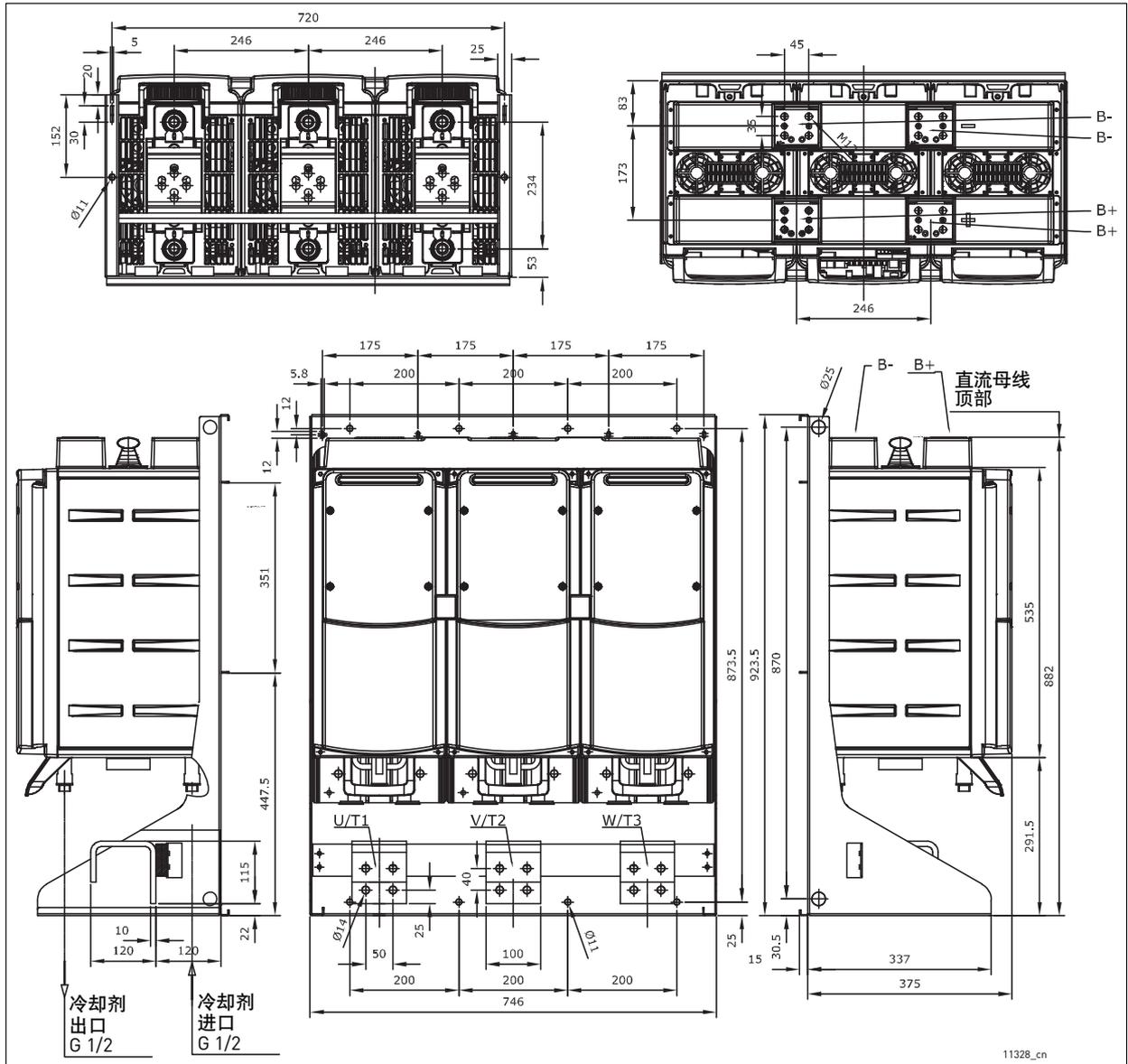


图 20. Vacon NX 水冷式逆变器尺寸, CH64, IP00

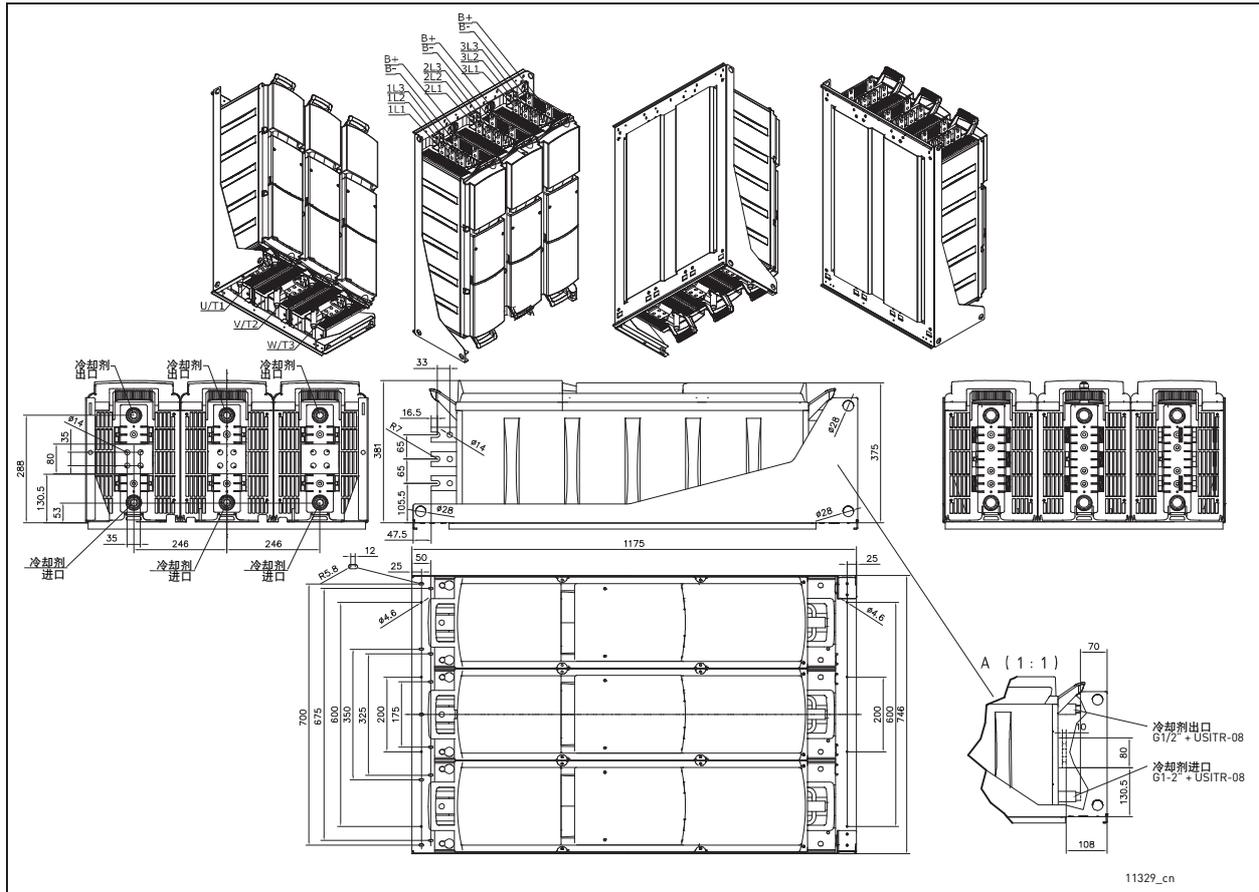


图 21. Vacon NX 水冷式变频器 (6 脉冲) 尺寸, CH74, IP00

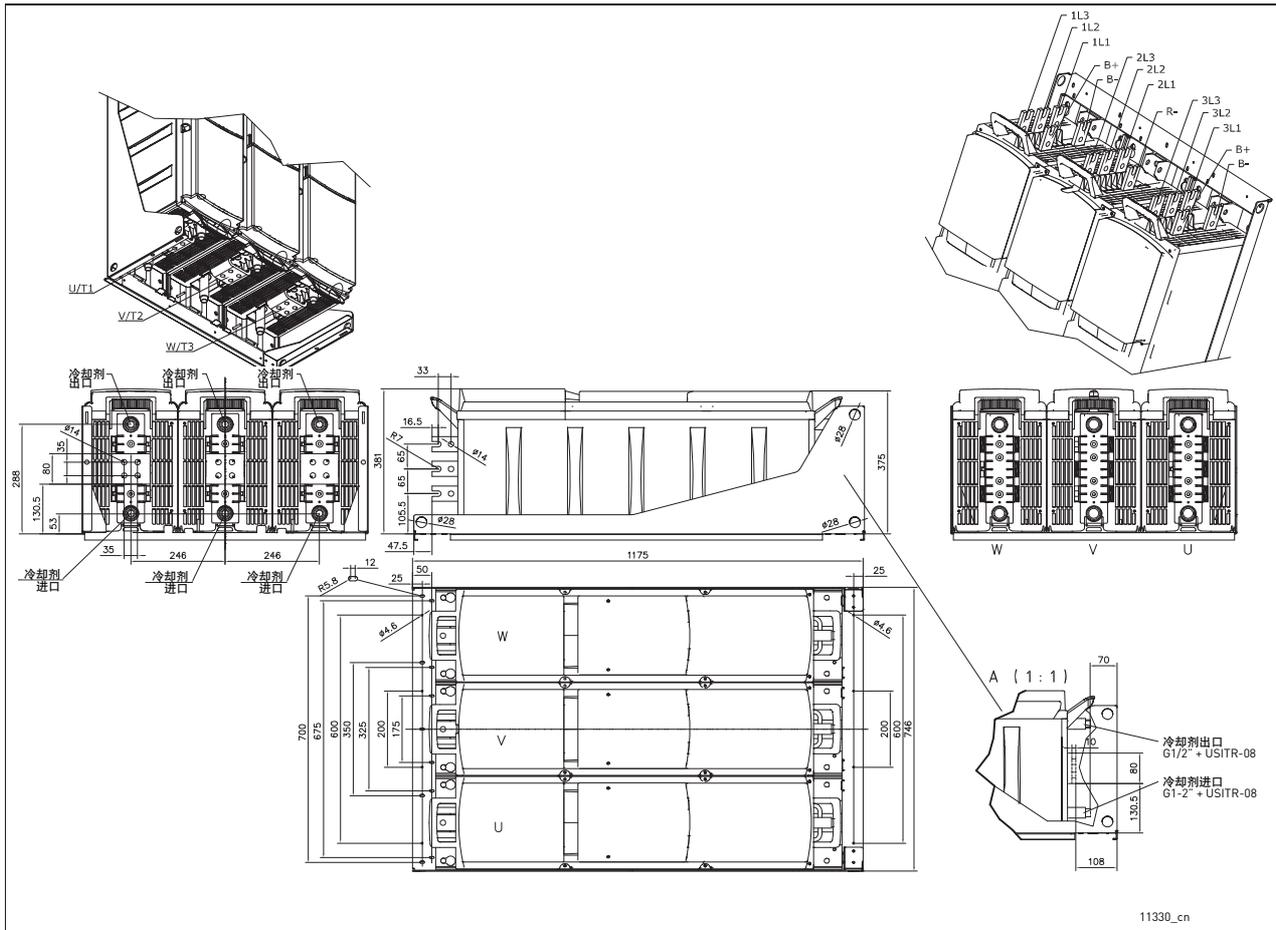


图 22. 带有内部制动斩波器的 Vacon NX 水冷式变频器 (6 脉冲) 尺寸, CH74, IP00

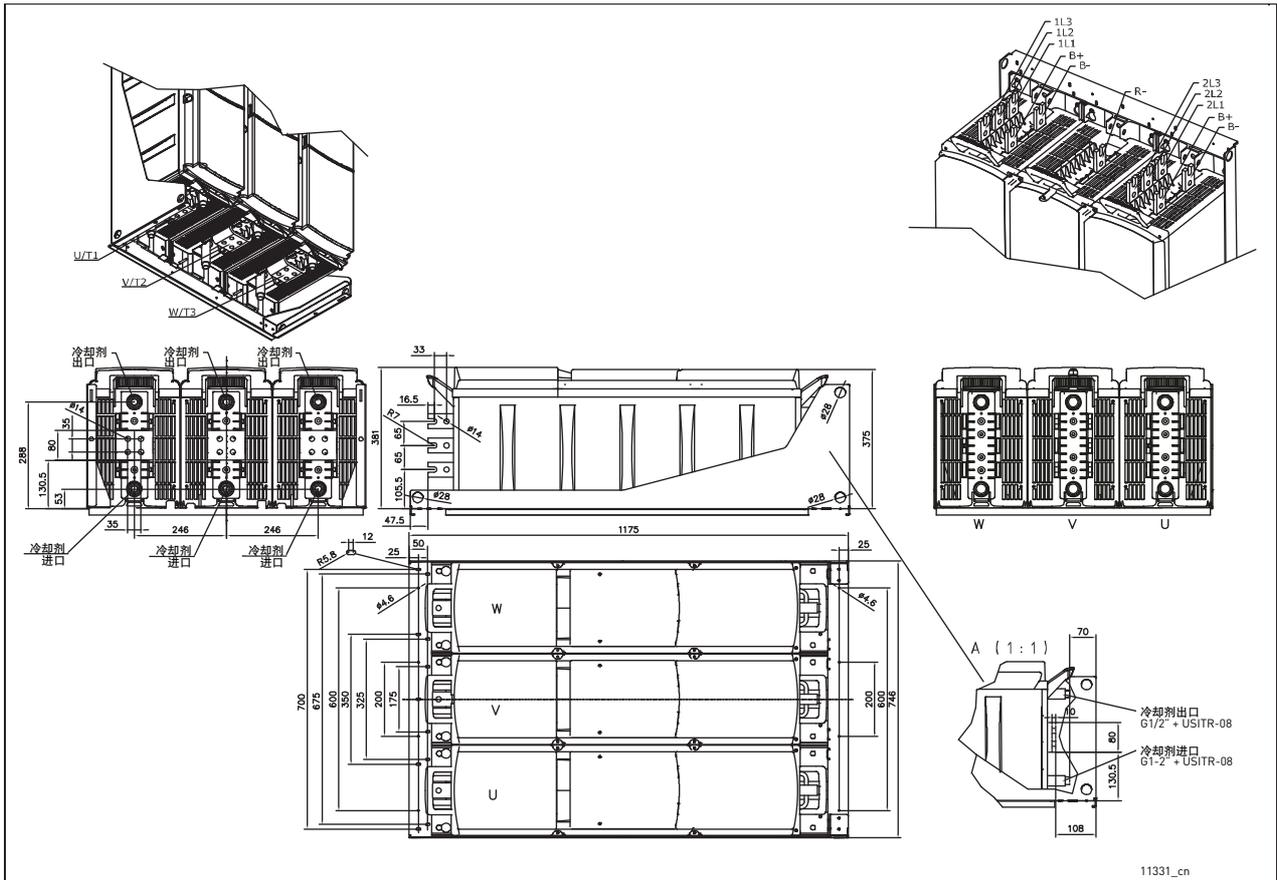


图 23. 带有内部制动斩波器的 Vacon NX 水冷式变频器 (12 脉冲) 尺寸, CH74, IP00

5.2 冷却

Vacon NX 水冷式变频器不使用空气进行冷却，而是使用液体进行冷却。变频器的液体循环通常连接到一个热交换器（液 - 液 / 液 - 空气），该热交换器对在变频器的冷却元件中循环的液体进行冷却。由于冷却元件由铝制成，因此允许使用的冷却剂为饮用水、软化水或水与乙二醇的混合物。

循环系统有两种类型：开放式系统和封闭式系统。

开放式系统没有压力，允许与空气自由接触。

在封闭式系统中，管路完全不透空气，并且管内存在压力。管必须由金属或包含氧屏障的特定塑料或橡胶材料制成。阻止氧气在冷却剂中扩散可以消除金属部件的电化学腐蚀和产生灰尘堆积的风险。请务必对 Vacon NX 水冷式变频器使用封闭式系统。

如果除了开放式系统外没有其他选择，则必须采取若干预防措施。

1. 在冷却剂中使用乙二醇和抑制剂。
2. 定期检查水质并相应地添加抑制剂。
3. 每年检查一次冷却液的特性是否符合本手册中说明的规格。

在封闭式循环系统中，下列数字为推荐的参考值。为避免电化学腐蚀，必须在冷却剂中添加抑制剂（例如 Cortec VpCI-649）。

每 2 年向冷却剂中添加一次抑制剂，第 6 年更换一次冷却剂。

在冷却剂中每添加 0.05% 的 VpCI-649 即会使导电率提高 75-100 μS 。最大值取决于添加的剂量率。

由 Vacon (HX) 提供的热交换器由不锈钢材料构成。不锈钢在地区供水系统中所具有的良好耐腐蚀性能得到了利用，并且不包括相异填充金属的劣势。不过，仍必须采取一些预防措施以减轻不锈钢在高氯化物水中发生腐蚀的风险，请参见表 14。我们建议在可能的情况下使用 Vacon HX 热交换器。

注意！如果不使用热交换器，则必须采取措施以避免电化学腐蚀。变频器的液体循环中尤其不能使用黄铜或铜元件。

如果水冷式变频器配备了镀镍的铝制散热片，则可以在液体循环中使用铜和黄铜元件。

规格：饮用水

后附的表格给出了芬兰社会事务和卫生部 (Finnish Ministry of Social Affairs and Health) 提供的饮用水的化学要求。这些值供参考。

表 12. 饮用水化学规格

质量	单位	值
丙烯酰胺	$\mu\text{g/l}$	0.10
铍	$\mu\text{g/l}$	5.0
砷	$\mu\text{g/l}$	10
苯	$\mu\text{g/l}$	1.0
苯并芘	$\mu\text{g/l}$	0.010
硼	mg/l	1.0
溴酸盐	$\mu\text{g/l}$	10
镉	$\mu\text{g/l}$	5.0
铬	$\mu\text{g/l}$	50
铜	mg/l	2.0
氰化物	$\mu\text{g/l}$	50
1,2- 二氯乙烷	$\mu\text{g/l}$	3.0
表氯醇	$\mu\text{g/l}$	0.10

表 12. 饮用水化学规格

质量	单位	值
氟化物	mg/l	1.5
铅	µg/l	10
汞	µg/l	1.0
镍	µg/l	20
硝酸盐 (NO ₃ ⁻)	mg/l	50
硝态氮 (NO ₃ -N)	mg/l	11.0
亚硝酸盐 (NO ₂ ⁻)	mg/l	0.5
亚硝酸盐氮 (NO ₂ -N)	mg/l	0.15
杀菌剂	µg/l	0.10
杀菌剂, 总量	µg/l	0.50
多核芳香族碳氢化合物	µg/l	0.10
硒	µg/l	10
四氯乙烯和三氯乙烯总量	µg/l	10
三卤代甲烷总量	µg/l	100
氯乙烯	µg/l	0.50
氯酚总量	µg/l	10

表 13. 饮用水水质建议

质量	单位	最大值
铝	µg/l	200
铵 (NH ₄ ⁺)	mg/l	0.50
铵 (NH ₄ -N)	mg/l	0.40
氯化物 ¹⁾	mg/l	<100
锰	µg/l	50
铁	µg/l	<0.5
硫酸盐 ^{1) 2)}	mg/l	250
钠	mg/l	200
氧化物 (COD _{Mn} -O ₂)	mg/l	5,0
质量	单位	预期值
产气荚膜梭菌 (含孢子)	pmy/100 ml	0
大肠杆菌	pmy/100 ml	0
细菌数 (22 °C)		无不正常变化
pH ¹⁾	pH	6...8
导电率 ¹⁾	µS/cm	<100
混浊度		用户批准以及无不正常变化
颜色		无不正常变化
气味和味道		无不正常变化
总有机碳 (TOC)		无不正常变化
氡	beq/l	100
指示总剂量	mSv/year	0.10
水硬度	°dH	3...10
冷却剂中最大微粒尺寸	µm	300

注意：

1) 不允许使用侵蚀性水。

2) 为避免管路腐蚀，硫酸盐成分不得超过 150 mg/l。

热交换器的清洁度取决于循环水的纯净度，进而影响热交换能力。循环水越不清洁，热交换器需要清洗的次数越高。以下数字是冷却循环用水的参考值：

规格：循环水

表 14. 循环水规格

质量	单位	值
pH		6...9
水硬度	°dH	<20
导电率	μS/cm	<100
氯化物 (Cl) *	mg/l	<100
铁 (Fe)	mg/l	<0.5

*. 允许的氯离子 (Cl-) 浓度：20 °C 时 < 1000 ppm，50 °C 时 < 300 ppm，80 °C 时 < 100 ppm；给定的值作为指导，旨在降低不锈钢发生腐蚀的风险。这些值在 pH=7 时有效。较低的 pH 值会增大该风险。

冷却剂进入变频器模块的设计温度为 35 °C。当液体在冷却元件内循环时，液体会带走功率半导体（和电容器）产生的热量。循环期间冷却剂的设计温升不超过 5 °C。通常，95% 的功率损耗会消散在液体中。我们建议为冷却剂循环系统配备温度监控装置。

热交换设备可安装在变频器所在的电控室外。这两者之间的连接在现场进行。为了最大限度地减小压降，管路应当尽可能平直。我们还建议安装一个配有测量点的调节阀。这样便可以在调试阶段测量和调节液体循环。

为了防止杂质微粒沉积于管路的接头处而逐渐降低冷却效果，还建议在管路中安装过滤器。

管路的最高点必须配有自动或手动排空装置。管路的材料至少必须符合 AISI 304（建议符合 AISI 316）。

在实际管路连接施工之前，钻孔的部位应当彻底清洁。建议用水进行清洗，如果不能用水，则必须使用压缩空气来去除所有松散微粒和尘埃。

为了方便循环冷却剂的清洁和排空，建议在主管路上安装一个旁通阀，并在每个变频器的入口安装阀门。在清洗和吹扫系统时，打开旁通阀并关闭通向变频器的阀门。在系统调试时，应当关闭旁通阀，打开通向变频器的阀门。

您可以在下面看到冷却系统的简单示例以及变频器与冷却系统之间的连接示例。

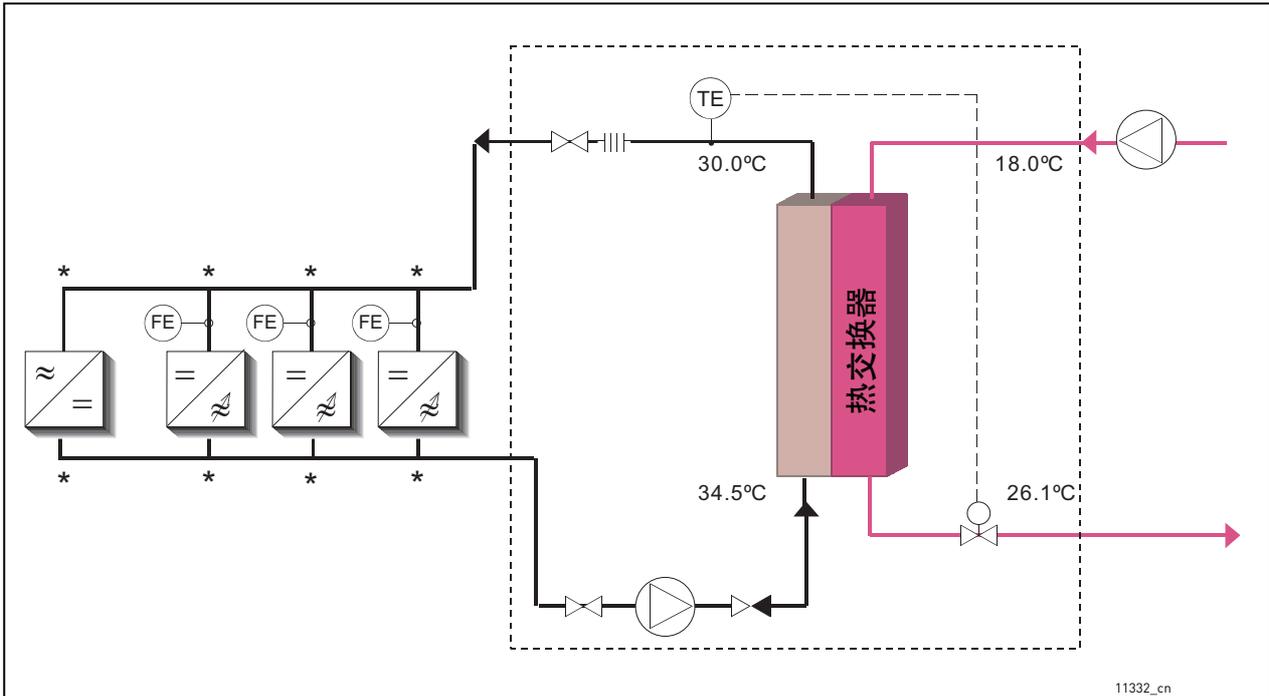


图 24. 冷却系统示例

Vacon 建议为冷却系统配备压力和流量监控装置 (FE)。流量监控可与数字输入功能外部故障连接。如果检测到冷却剂流量过低，变频器就会停止运行。

流量监控装置和其他促动器（例如恒流阀）作为选件提供。这些选件应当安装在元件主管路和分支管路的接头处，上图中标注星号 (*) 之处。

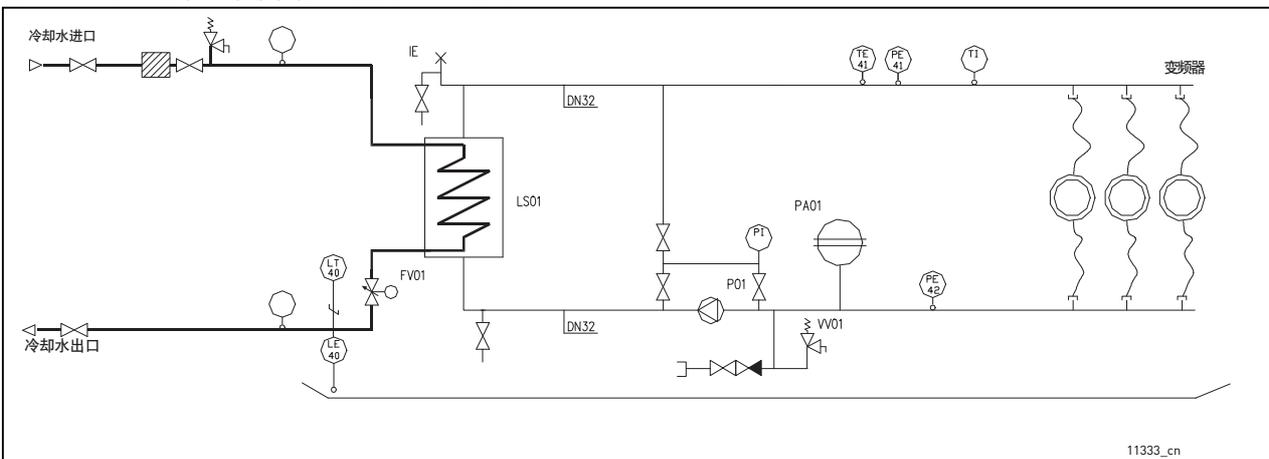


图 25. 示例：冷却系统的 PI 图和连接

下表中列出了与冷却剂及其循环有关的规格。另请参见第 26 页上的表 9。

表 15. 有关冷却剂及其循环的信息

机架	每个元件（变频器）的最小液体流量 [dm ³ /min]	每个元件（变频器）的标称液体流量 [dm ³ /min]			每个元件（变频器）的最大液体流量 [dm ³ /min]	液体容量 / 元件 [l]
	A	A	B	C	A	A
CH3	3 (3)	5 (5)	5,4 (5,4)	5,8 (5,8)	20 (20)	0.11
CH4	8 (8)	10 (10)	11 (11)	12 (12)	20 (20)	0.15
CH5	10 (10)	15 (15)	16 (16)	17 (17)	40 (40)	0.22
CH61	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0.38
CH62	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0.38
CH63	15 (30)	25 (50)	27 (54)	29 (58)	40 (80)	0.38
CH64	15 (45)	25 (75)	27 (80)	29 (86)	40 (120)	0.38
CH72	20 (20)	35 (35)	37 (37)	40 (40)	40 (40)	1.58
CH74	20 (60)	35 (105)	37 (112)	40 (121)	40 (120)	1.58

A = 100% 水 ; B = 水 / 乙二醇混合物 80:20 ; C = 水 / 乙二醇混合物 (60:40)

定义：
 最小液体流量 = 确保冷却元件完全排空的最小流速
 标称液体流量 = 可以使变频器在 I_{th} 下运行的流速
 最大液体流量 = 如果流速超过最大液体流量，会增加冷却元件的腐蚀风险

输入液体参考温度：30 °C
 循环期间的最大温升：5 °C

注意！除非确保最小液体流速，否则可能会在冷却元件中形成气泡。还必须确保冷却系统能够进行自动或手动脱气。

下表有助于您根据给定的功率损耗来确定合适的冷却剂流量 (l/min) (请参见章节 4.2)。

表 16. 特定乙二醇 / 水混合比率下与功率损耗相对应的冷却剂流速

功率损耗 [kW]	乙二醇 / 水比率					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
1	4,41	3,94	3,58	3,29	3,06	2,87
2	8,82	7,88	7,15	6,58	6,12	5,74
3	13,23	11,82	10,73	9,87	9,18	8,61
4	17,64	15,75	14,31	13,16	12,24	11,48
5	22,05	19,69	17,88	16,45	15,30	14,35
6	26,46	23,63	21,46	19,74	18,36	17,22
7	30,86	27,57	25,03	23,03	21,42	20,10
8	35,27	31,51	28,61	26,32	24,48	22,97
9	39,68	35,45	32,19	29,61	27,54	25,84
10	44,09	39,38	35,76	32,90	30,60	28,71

5.2.1 冷凝

必须避免在 NX 水冷式变频器的冷却板上产生冷凝。因而，冷却液的温度必须保持高于电控室的温度。利用下图来确定变频器的运行条件（结合电控室温度、湿度和冷却液温度）是否安全，或者为冷却液选择允许的温度。

当点位于各自曲线以下时，条件即为安全。否则，应采取适当的预防措施，如降低房间温度和 / 或相对湿度，或提高冷却液温度。请注意，将冷却液温度提高到负载能力图中所示的数字以上会降低变频器的标称输出电流。下面的曲线在海平面高度时（1013 毫巴）有效。

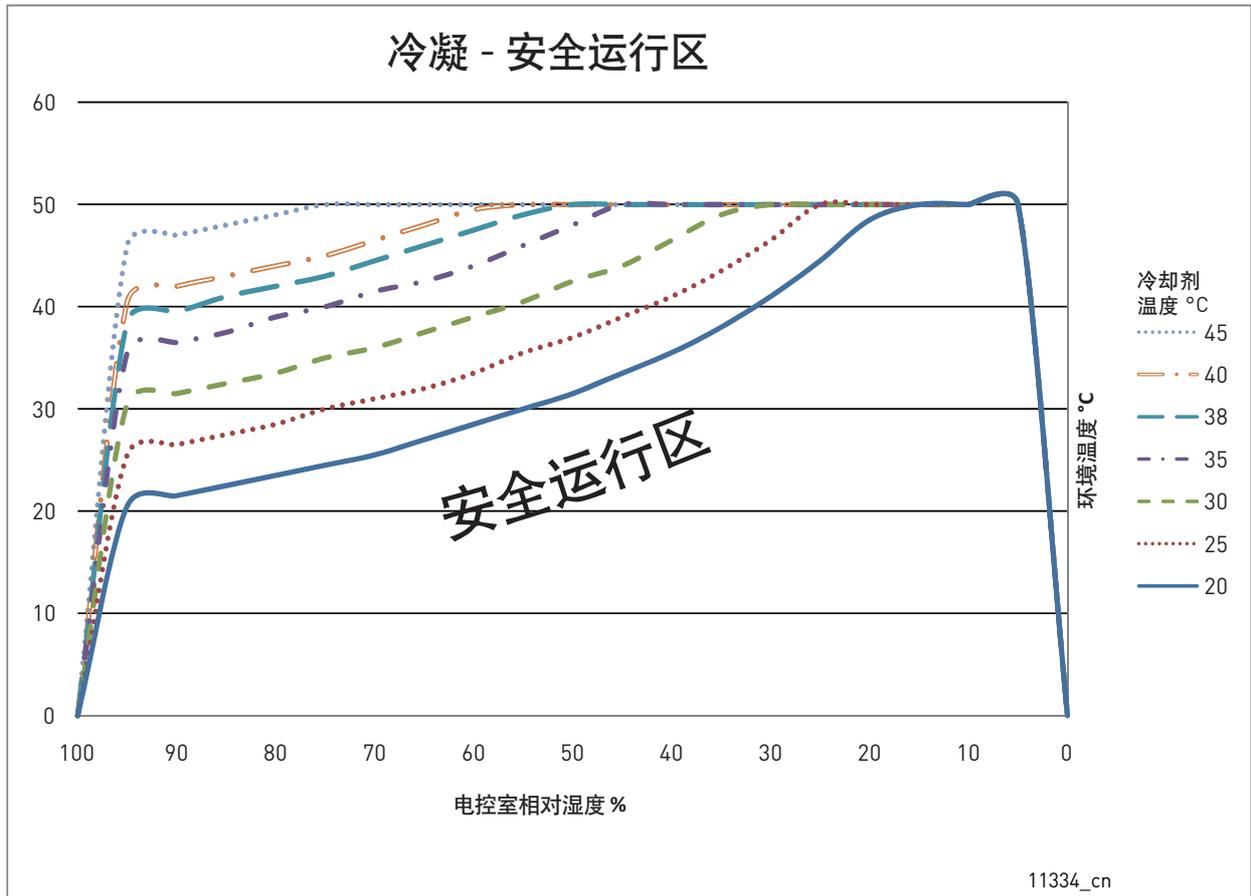


图 26. 与冷凝有关的安全运行条件

示例：

如果电控室的温度为 30 °C，相对湿度为 40% 并且冷却液的温度为 20 °C（图 26 中的最低曲线），则变频器运行条件是安全的。

但如果电控室温度升高到 35 °C 且相对湿度升高到 60%，则变频器的运行条件将不再安全。在这种情况下，要达到安全运行条件，应将空气温度冷却至 28 °C 或更低。如果无法降低室温，则冷却液的温度应至少提高到 25 °C。

5.2.2 冷却系统连接

外部冷却系统应当与逆变器或变频器的每一个冷却元件相连接。

注意！禁止串联冷却元件。

交付品中包含软管（Technobel Noir Tricoflex，件号 135855），长度为 1.5 m，直径为 16 mm（CH5、CH6、CH7）。软管插入到认可的 1400 mm UL94V0 导管中（型号 HFX40）。这些软管具有带内螺纹的螺旋式连接器。软管与冷却元件上的铝制适配器（外螺纹）相连接。冷却软管的客户端螺纹为 G1/2" 固定外螺纹，包含一个 Usit-R 密封。软管与冷却元件连接时应避免产生任何扭曲。



11335_00

图 27. 铝制软管适配器



11336_00

图 28. 软管适配器外螺纹

对于所有其他机架（CH3、CH4），标准交付品中包含“Tema”型号 1300 系列或 1900 系列的快速连接器。对于 CH5、CH6 和 CH7，快速连接器是可选件。

表 17. 液体系统连接器型号（所有压力为标称流量时的值）

机架	元件上的螺纹 (内螺纹) BSPP *.)	连接器型号或 软管型号	螺纹 (客户) BSPP **.)	最大压力 (整个系统)	压力损失 (快速连接器 + 元件)	压力损失 (软管 + 元件)
CH3	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 巴	0.25 巴	
CH4	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 巴	0.25 巴	
CH5	G3/4"	Technobel 16*23.5	G1/2"	6 巴		0.2 巴
CH6	G3/4"	Technobel 16*23.5	G1/2"	6 巴	请参见下表	请参见下表
CH7	G3/4"	Technobel 16*23.5	G1/2"	6 巴	请参见下表	请参见下表

*) 按照 ISO 标准 228-1 对这种类型的连接使用密封（例如 Usit-R 金属垫圈 - 橡胶密封）

**.) 对这种类型的连接使用密封剂或密封胶带

5.2.2.1 压力损失

表 18. 压力损失；CH6x

配有标准 1.5m 软管和可选快速连接器 TEMA 的 CH6x							
体积流速 (l/min)	压力损失；Tema，流入 (巴)	压力损失；流入软管 (巴)	压力损失；元件 (巴)	压力损失；流出软管 (巴)	压力损失；Tema，流出 (巴)	总压力损失 (流入软管、元件和流出软管) (巴)	总压力损失 (Tema、流入和流出软管和元件) (巴)
40,0	0,59	0,30	0,28	0,29	0,51	0,87	1,96
30,0	0,30	0,17	0,16	0,16	0,25	0,49	1,04
20,0	0,10	0,09	0,08	0,07	0,09	0,24	0,43
17,0	0,06	0,07	0,06	0,03	0,07	0,16	0,29

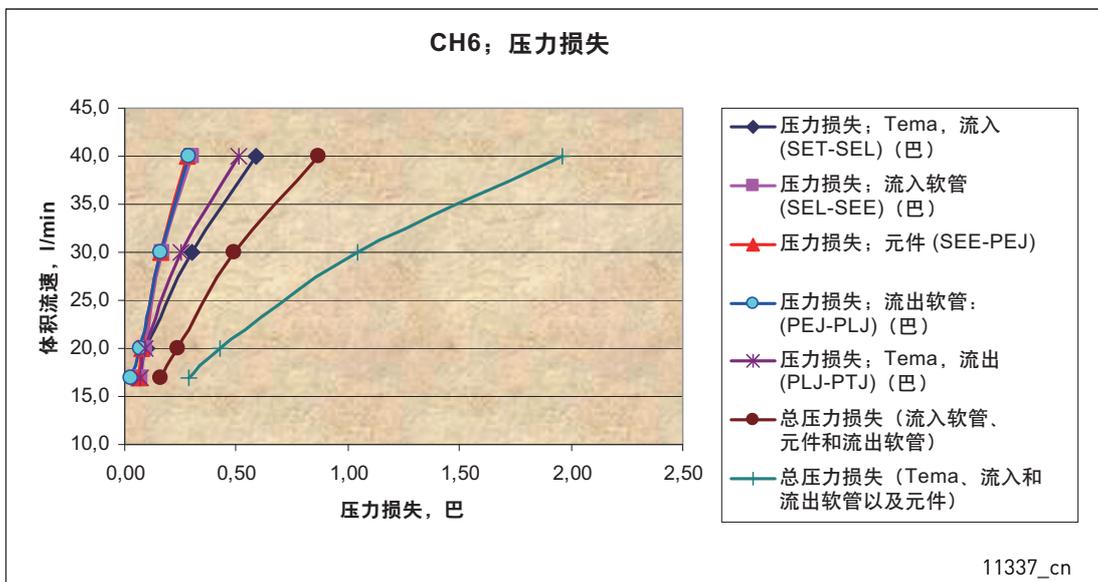


图 29. 压力损失，CH6x

表 19. 压力损失；CH7x

配有标准 1.5m 软管和可选快速连接器 TEMA 的 CH7x (16)							
体积流速 (l/min)	压力损失；Tema，流入 (巴)	压力损失；流入软管 (巴)	压力损失；元件 (巴)	压力损失；流出软管 (巴)	压力损失；Tema，流出 (巴)	总压力损失 (流入软管、元件和流出软管) (巴)	总压力损失 (Tema、流入和流出软管和元件) (巴)
40,0	0,61	0,30	0,28	0,28	0,50	0,87	1,97
30,0	0,31	0,17	0,17	0,16	0,26	0,50	1,07
20,0	0,11	0,09	0,08	0,07	0,10	0,24	0,44

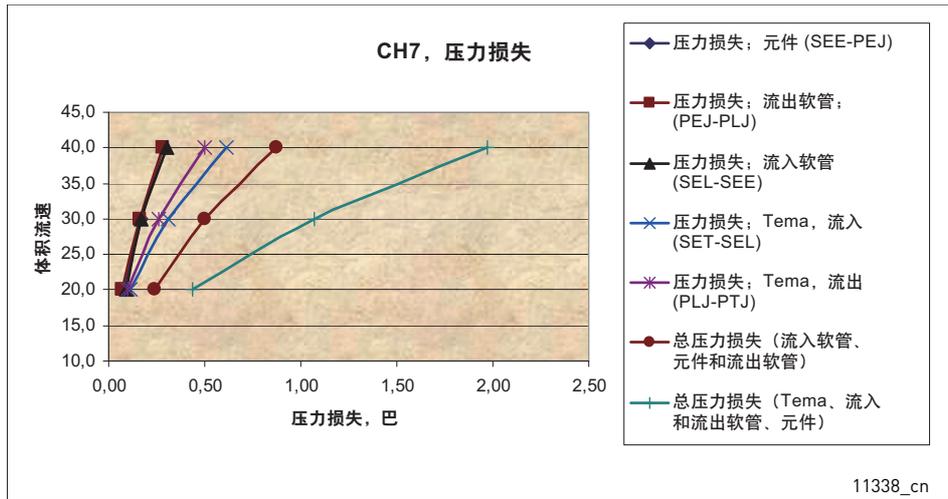


图 30. 压力损失, CH7x

从管网到变频器冷却元件输送冷却液的软管不得导电。当心电击和设备损坏！为避免电化学腐蚀，必须在冷却液中添加抑制剂（例如 Cortec VpCI-649I）。

水冷式变频器（包括铝制散热片）允许使用以下主管路软管材料：

- 塑料 (PVC)
- 橡胶（仅限 EPDM 和 NBR）
- 铝
- 其他防锈和耐酸材料

水冷式变频器（包括镀镍的铝制散热片）允许使用以下主管路软管材料：

- 塑料 (PVC)
- 橡胶（仅限 EPDM 和 NBR）
- 铜
- 铝
- 黄铜
- 其他防锈和耐酸材料

软管必须能够承受 30 巴的峰值压力。

将管路软管连接到变频器 / 逆变器的冷却元件上的相应部位（螺纹连接器或快速连接器）。冷却剂进口连接器是靠近安装板的连接器，而出口连接器是靠近变频器端面的连接器，请参见图 32。由于软管中存在高压，建议为液体管路配备切断阀，这将更便于连接。为了防止水在安装室中飞溅，我们还建议安装时在接头处周围包裹棉籽绒之类的物品。

Vacon 还建议为连接冷却元件的分支管安装阀门。

5.2.2.2 流量开关的安装

如第 51 页所述，Vacon 建议在液体冷却系统上安装流量监控装置。如果需要，Vacon 以选件形式提供流量开关。下面说明了流量开关的规格以及其安装注意事项。

关于安装

Vacon 建议在系统的流入侧安装流量开关（请参见图 24）。注意流动方向。当开关安装在水平位置时，其精度最高。如果垂直安装，其机械传感器会受到地球重力的影响，因而精度会降低，相关数据请参见表 20。



11339_00

图 31. 流量开关：软管连接，快速连接器（电气），快速连接器锁紧螺丝，电缆密封和线夹

表 20. 流量开关数据

软管连接	G1/2" 内连接，内螺纹 ISO228-1
关闭	如果流量超过 20 l/min，开关将闭合。
开关精度： 水平安装 垂直安装	-5...+15% (19...23 l/min) ±5% (19...21 l/min)

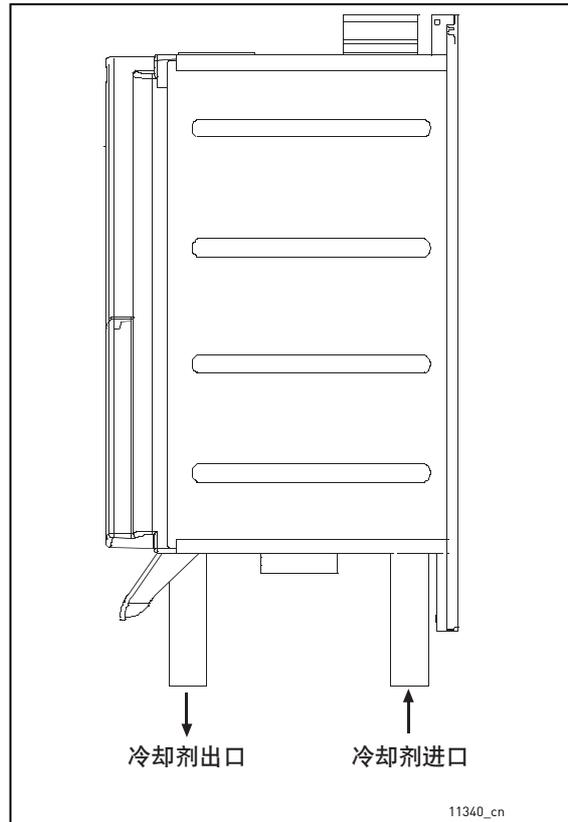


图 32. 冷却剂循环方向

5.3 变频器降容

下表说明了 Vacon 水冷式变频器在给定开关频率下的最高冷却剂温度。如果超过最高温度，变频器需要降容。

注意！如果散热片镀镍，则必须为下表中的值留出 2 °C 的降容。¹⁾（括号中所给的温度）。这仅适用于每种机架的两个最大变频器！

表 21. 开关频率为 3.6 kHz 时的最高冷却剂温度

供电电压 400-500 VAC，开关频率 3.6 kHz			
机架	型号	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 400 V	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 500 V
CH 61	NXP0385_5	47 (45) ¹⁾	43 (41) ¹⁾
CH62	NXP0730_5	40 (38) ¹⁾	37 (35) ¹⁾
CH63	NXP1150_5	38 (36) ¹⁾	36 (34) ¹⁾
CH64	NXP2060_5	44 (42) ¹⁾	42 (40) ¹⁾
CH64	NXP2300_5	42 (40) ¹⁾	40 (38) ¹⁾
CH72	NXP0730_5	42 (40) ¹⁾	40 (38) ¹⁾
CH74	NXP2060_5	37 (35) ¹⁾	34 (32) ¹⁾
CH74	NXP2300_5	37 (35) ¹⁾	34 (32) ¹⁾

表 22. 开关频率为 1.5 kHz 时的最高冷却剂温度

供电电压 400-500 VAC，开关频率 1.5 kHz			
机架	型号	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 400 V	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 500 V
CH61	NXP0385_5	52 (50) ¹⁾	49 (47) ¹⁾
CH62	NXP0730_5	47 (45) ¹⁾	45 (43) ¹⁾
CH63	NXP1150_5	44 (42) ¹⁾	42 (40) ¹⁾
CH64	NXP2060_5	49 (47) ¹⁾	47 (45) ¹⁾
CH64	NXP2300_5	44 (42) ¹⁾	42 (40) ¹⁾
CH72	NXP0730_5	45 (43) ¹⁾	43 (41) ¹⁾
CH74	NXP2060_5	49 (47) ¹⁾	47 (45) ¹⁾
CH74	NXP2300_5	44 (42) ¹⁾	43 (41) ¹⁾

表 23. 开关频率为 3.6 kHz 时的最高冷却剂温度

供电电压 525-690 VAC , 开关频率 3.6 kHz			
机架	型号	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 525 V	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 690 V
CH61	NXP0261_6	45 (43) 1)	39 (37) 1)
CH62	NXP0502_6	41 (39) 1)	33 (31) 1)
CH63	NXP0750_6	42 (40) 1)	36 (34) 1)
CH64	NXP1500_6	41 (39) 1)	34 (32) 1)
CH72	NXP0502_6	38 (36) 1)	32 (30) 1)
CH74	NXP1500_6	41 (39) 1)	34 (32) 1)

表 24. 开关频率为 1.5 kHz 时的最高冷却剂温度

供电电压 525-690 VAC , 开关频率 1.5 kHz			
机架	型号	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 525 V	最高冷却剂温度 [°C] 供电电压 690 V
CH61	NXP0261_6	54 (52) 1)	51 (49) 1)
CH62	NXP0502_6	52 (50) 1)	47 (45) 1)
CH63	NXP0750_6	53 (51) 1)	50 (48) 1)
CH64	NXP1500_6	52 (50) 1)	47 (45) 1)
CH72	NXP0502_6	51 (49) 1)	46 (44) 1)
CH74	NXP1500_6	52 (50) 1)	48 (46) 1)

5.4 输入扼流圈

输入扼流圈在 Vacon NX 水冷式变频器中有多项功能。必须连接输入扼流圈，除非在系统中有一个能够起同样作用的组件（例如变压器）。输入扼流圈是电机控制的必要组件，用以保护输入和直流母线组件，避免出现电流和电压突变，并具有防谐波保护功能。在具有多个并联线路整流器的机架 (CH74) 中，交流扼流圈是平衡整流器之间的线路电流所必需的。

Vacon 水冷式变频器（非逆变器）的标准交付品中包括输入扼流圈。不过，您也可以订购无扼流圈的变频器。

下列 Vacon 扼流圈适用于供电电压 400-500 V 和 525-690 V。

表 25. 输入扼流圈尺寸，6 脉冲电源

变频器型号 (400—500 VAC)	变频器型号 (690 VAC)	扼流圈型号	热电流 [A]	标称电感量 [OH] A/B*	计算损耗 [W]
0016...0022	0012...0023	CHK0023N6A0	23	1900	145
0031...0038	0031...0038	CHK0038N6A0	38	1100	170
0045...0061	0046...0062	CHK0062N6A0	62	700	210
0072...0087	0072...0087	CHK0087N6A0	87	480	250
0105...0140	0105...0140	CHK0145N6A0	145	290	380
0168...0261	0170...0261	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0300...0385	0325...0385 <i>0820...1180 1850...2340</i>	CHK0400N6A0	400	90/126	610
0460...0520 1370 (CH74)	0416...0502 1300...1500 2700...3100	CHK0520N6A0	520	65/95	810
0590...0650 1640	0590...0650 1700	CHK0650N6A0	650	51/71	890
0730 2060	0750	CHK0750N6A0	750	45/61	970
0820 2300	-	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
0920...1030	-	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
1150	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420
2470...2950		CHK0520N6A0	520	65/95	810
3710		CHK0650N6A0	650	51/71	890
4140		CHK0750N6A0	750	45/61	970

对于以粗斜体书写的变频器型号，每个具有 6 脉冲电源的单元需要配备三 (3) 个指定类型的扼流圈。

表 26. 输入扼流圈尺寸，12 脉冲电源

变频器型号 (400—500 VAC)	变频器型号 (690 VAC)	扼流圈型号 (需要 2 个扼流圈)	热电流 [A]	标称电感量 [OH] A/B*	计算损耗 [W]
0460...0520	0325...0502	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0590...0730	0590...0750	CHK0400N6A0	400	90/120	610
0820...1030	0820...1030 1850	CHK0520N6A0	520	65/95	810
1150 2300 2470	1180...1300 2120...2340	CHK0650N6A0	650	51/71	890
1370 2950	1370 2700	CHK0750N6A0	750	45/61	970
1640	1500 3100	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
2060 3710	1700	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
4140	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420

对于以粗斜体书写的变频器型号，每个单元需要配备两(2)个指定类型的扼流圈（总共 4 个）。
* 不同供电电压对应的电感量：A = 400...480 Vac，B = 500...690 Vac。
请参见第 64 页。

5.4.1 输入扼流圈的安装

Vacon NX 水冷式变频器有 2 种输入扼流圈连接类型。两个最小尺寸（CH31、CH32；高达 61 A）使用端子板连接，而较大尺寸使用母线连接。以下为这两种连接的示例和扼流圈尺寸。

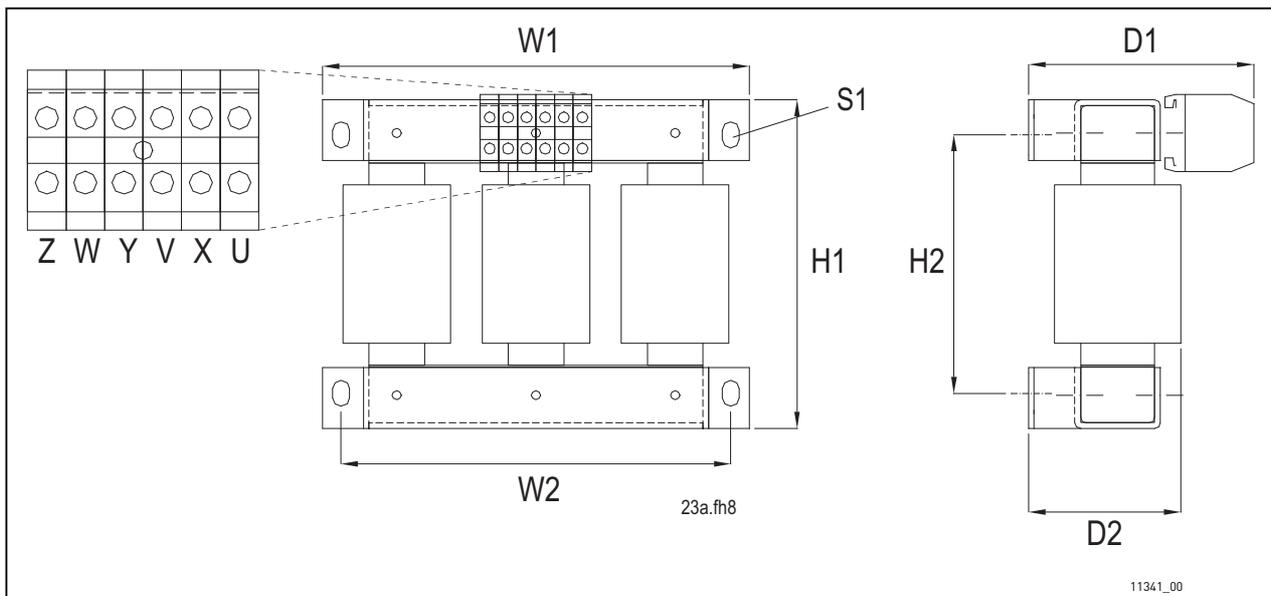


图 33. Vacon NX 水冷式变频器的输入扼流圈示例。最大尺寸 62 A

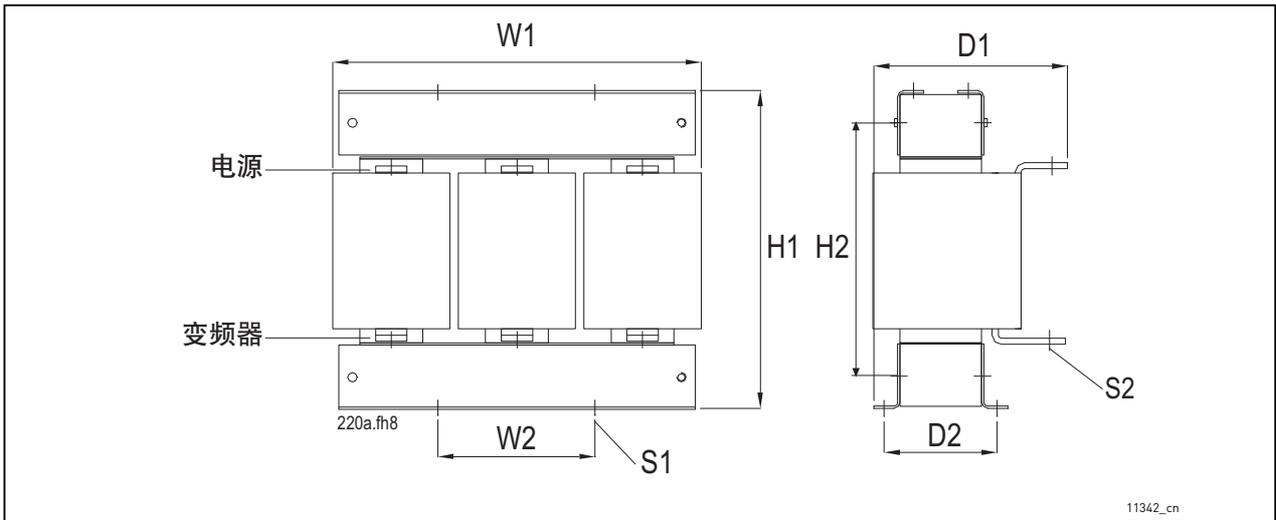


图 34. Vacon NX 水冷式变频器的输入扼流圈示例。尺寸 87 A...145 A 和 590 A

表 27. 扼流圈尺寸；尺寸 23 A...145 A 和 590 A

扼流圈型号	H1 [mm]	H2 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	重量 [kg]
CHK0023N6A0	178	140	230	210	121	82	9*14 (4个)		10
CHK0038N6A0	209	163	270	250	NA	NA	9*14 (6个)		15
CHK0062N6A0	213	155	300	280	NA	NA	9*14 (4个)		20
CHK0087N6A0	232	174	300	280	170		9*14 (4个)	∅9 (6个)	26
CHK0145N6A0	292	234	300	280	185		9*14 (4个)	∅9 (6个)	37
CHK0590N6A0	519		394	316	272	165	10*35 (4个)	∅11 (6个)	125

始终将电源电缆连接到标有 #1 的扼流圈端子 (请参见图 35)。按照下表选择变频器连接：

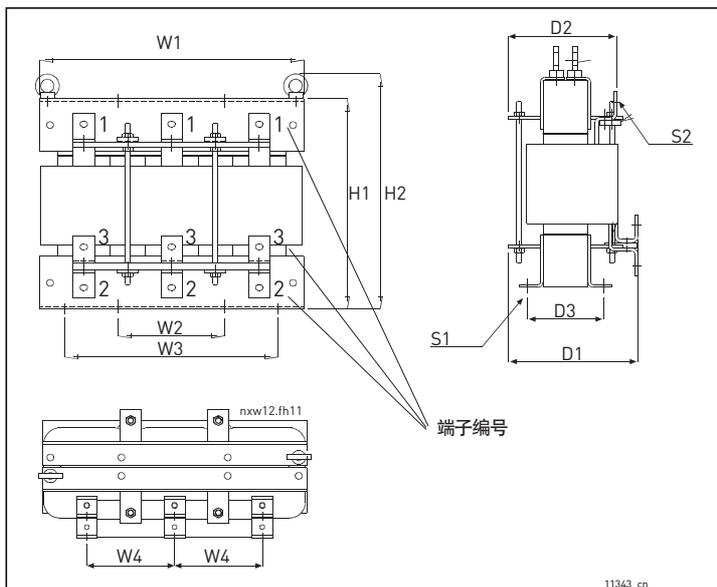


图 35. Vacon NX 水冷式变频器的输入扼流圈示例。尺寸 261 A...1150 A

表 28.

供电电压	变频器连接 (端子编号)
400-480 Vac	2
500 Vac	3
575-690 Vac	3

表 29. 扼流圈尺寸；尺寸 261 A...1150 A

扼流圈型号	H1 [mm]	H2 [mm]	W1 [mm]	W2 [mm]	W3 [mm]	W4 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	S1	S2 ∅	重量 [kg]
CHK0261N6A0	319	357	354	150	275	120	230	206	108	9*14 (8个)	9*14 (9个)	53
CHK0400N6A0	383	421	350	150	275	120	262	238	140	9*14 (8个)	11*15 (9个)	84
CHK0520N6A0	399	446	497	200	400	165	244	204	145	∅13 (8个)	11*15 (9个)	115
CHK0650N6A0	449	496	497	200	400	165	244	206	145	∅13 (8个)	11*15 (9个)	130
CHK0750N6A0	489	527	497	200	400	165	273	231	170	∅13 (8个)	13*18 (9个)	170
CHK0820N6A0	491	529	497	200	400	165	273	231	170	∅13 (8个)	13*18 (9个)	170
CHK1030N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	∅13 (8个)	13*18 (36个)	213
CHK1150N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	∅13 (8个)	13*18 (36个)	213

如果您为 Vacon NX 水冷式变频器单独订购了输入扼流圈，请注意以下说明：

1. 防止水滴入扼流器。甚至可能需要使用树脂玻璃进行防护，因为管路连接时可能会发生喷水现象。
2. 电缆的连接：
型号 CHK0023N6A0、CHK0038N6A0、CHK0062N6A0 (具有接线板的扼流圈)
 端子按顺序标有字母 U、V、W 和 X、Y、Z，不过，端子 U 和 X、V、Y 以及 W 和 Z 构成配对，其中一个是输入，另一个是输出。此外，端子 U、V 和 W 必须全部用作输入或输出。端子 X、Y 和 Z 也是一样。请参见图 33。

示例：如果您将一相的电源电缆连接到端子 X，则另外两相必须连接到端子 Y 和 Z。相应地，扼流圈输出电缆应当连接到其对应的输入端子对：相 1 → U，相 2 → V，相 3 → W。

其他型号 (具有母线连接的扼流圈)

用螺栓将电源电缆连接到上面的母线连接器上 (请参见图 34 和图 35)。将连接到变频器的电缆用螺栓连接到下面的连接器上。有关螺栓尺寸，请参见表 27 和表 29。

6. 电气布线和连接

6.1 功率单元

Vacon NX 水冷式单元电源连接的实施方式取决于单元的尺寸。最小的 NX 水冷式单元 (CH3) 具有用于连接的端子板。在所有其他单元上，通过使用电缆和电缆夹或将母线栓接到一起的方法建立连接。

您可以在第 194 页上的附录 2 中找到每种 NX 水冷式变频器机架的主电路图。

6.1.1 电源连接

使用耐热能力至少为 +90 °C 的电缆。必须按照变频器标称输出电流（可以在标牌上找到）来确定电缆和保险丝的规格。推荐按照输出电流来确定规格是因为变频器输入电流永远也不会明显超过输出电流。章节 6.1.6 中介绍了按照 UL 条例安装电缆的方法。

在 CH5 及更大的机架中，现场电缆（电机和电源）应连接到特定的电缆接线板（选配设备）。但在开关设备内部，可以将电缆直接连接到变频器。

Vacon 水冷式 NX_8 逆变器单元必须配备 du/dt 或正弦滤波器。

表 36 显示了铜芯电缆的最小尺寸和对应的 aR 保险丝型号。

如果将变频器的电机温度保护（请参见 Vacon 一体化应用手册）用作过载保护，则应相应地选择电缆。如果并联使用三条或更多条电缆，则每条电缆需要使用单独的过载保护。

这些说明仅适用于一台电机并使用一条电缆从变频器或逆变器连接到电机的情况。在任何其他情况下，请向工厂咨询更多信息。

6.1.1.1 电源电缆

型号 CH31 的电源电缆连接到端子板 [请参见图 6]，更大型号则使用母线连接，请参见第 35 页至第 44 页上的图形。表 30 中显示了适用于 EMC 级别 N 的电源电缆类型。

6.1.1.2 电机电缆

为了避免电流共享不平衡，必须使用对称的电机电缆。Vacon 还建议在可能的情况下始终使用屏蔽电缆。

型号 CH31 的电机电缆连接到端子板（请参见图 6），更大型号则使用母线连接，请参见第 35 页至第 44 页上的图形。表 30 中显示了适用于 EMC 级别 N 的电机电缆类型。有关将铁氧体磁芯与电机电缆一起使用以便保护电机轴承免受电机轴承电流影响的更多信息，请咨询工厂。

有关控制电缆的信息，请参见章节 6.2.2.1 和表 30。

表 30. 满足标准所需的电缆类型

电缆类型	级别 N/T
电源电缆	1
机电电缆	1
控制电缆	4

- 1 = 适用于固定安装和特定电源电压的电源电缆。推荐使用对称屏蔽电缆。
(NKCABLES/MCMK 或类似推荐产品)
- 4 = 配备紧凑型低阻抗屏蔽层的屏蔽电缆 (NKCABLES/JAMAK、SAB/ÖZCuY-0 或类似产品)。

6.1.1.3 机电电缆数据

表 31. 机电电缆型号, 400—500 V

机架	型号	I _{th}	机电电缆 Cu [mm ²]	终端电缆型号		最大电缆数 / 螺栓尺寸
				主端子 [mm ²], 最大	接地端子 [mm ²]	
CH3	0016_5	16	3*2.5+2.5	50	1—10	(端子板)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1—10	(端子板)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1—10	(端子板)
CH3	0038_5 0045_5	38—45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6—35	(端子板)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6—35	(端子板)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25—95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	*	25—185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	*	25—185	2/M12
CH62/72	0460_5	460	2*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0520_5	520	2*(3*185+95)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0590_5 0650_5	590 650	3*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0730_5	730	3*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH63	0820_5	820	3*(3*185+95)	**	****	8/M12

表 31. 机电缆型号, 400—500 V

机架	型号	l _{th}	机电缆 Cu [mm ²]	终端电缆型号		最大电缆数 / 螺栓尺寸
				主端子 [mm ²], 最大	接地端子 [mm ²]	
CH63	0920_5	920	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1030_5	1030	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1150_5	1150	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74 ¹⁾	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	4/M12

¹⁾ 由于用于连接所需数量电缆的端子螺栓连接件数量不足, 如果使用的是刚性电缆, 配电柜的电源端和电机端必须都配备外部挠性电缆接线板。

具有 6 脉冲电源的单元

请注意, 除了 CH74 型具有 9 个输入端子外, 其他型号都具有 3 个输入端子。

具有 12 脉冲电源的单元

12 脉冲电源可用于 CH72 和 CH74 型的变频器。两者的输入端子数量都是 6 个。

如果使用 12 脉冲电源, 另请注意保险丝的选择, 请参见第 75 页和第 76 页。

请参见表 35 中的螺栓拧紧转矩。

表 32. 机电缆型号, 525—690 V

机架	型号	l _{th}	机电缆 Cu [mm ²]	终端电缆型号		最大电缆数 / 螺栓尺寸
				主端子 [mm ²], 最大	接地端子 [mm ²]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25—95	2/M12
CH62/72	0325_6	325	2*(3*95+50)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0385_6	385	2*(3*120+70)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0416_6	416	2*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0460_6	460	2*(3*185+95)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0502_6	502	2*(3*185+95)	**	25—185	4/M12
CH63	0590_6	590	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0650_6	650	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0750_6	750	3*(3*185+95)	**	***	8/M12

表 32. 机电缆型号, 525—690 V

机架	型号	I _{th}	机电缆 Cu [mm ²]	终端电缆型号		最大电缆数 / 螺栓尺寸
				主端子 [mm ²], 最大	接地端子 [mm ²]	
CH74 ¹⁾	0820_6	820	4*(3*150+70)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	0920_6	920	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	1030_6	1030	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	1180_6	1180	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	1300_6	1300	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	1500_6	1500	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 ¹⁾	1700_6	1700	6*(3*240+120)	**	***	4/M12

1) 由于用于连接所需数量电缆的端子螺栓连接件数量不足, 如果使用的是韧性电缆, 配电柜的电源端和电机端必须都配备外部挠性电缆接线板。

* = 螺栓连接件数量 2。

** = 螺栓连接件数量 4。

*** = 每个安装板三个接地端子, 请参见章节 6.1.7。

**** = 每个安装板两个接地端子, 请参见章节 6.1.7。

请参见表 35 中的螺栓拧紧转矩。

6.1.1.4 变频器的电源电缆数据

表 33. 变频器的电源电缆型号, 400—500 V

机架	型号	I _{th}	电源电缆 Cu [mm ²]	终端电缆型号		最大电缆数 / 螺栓尺寸
				主端子 [mm ²], 最大	接地端子 [mm ²]	
CH3	0016_5	16	3*2.5+2.5	50	1—10	(端子板)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1—10	(端子板)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1—10	(端子板)
CH3	0038_5 0045_5	38—45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6—35	(端子板)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6—35	(端子板)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6—70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25—95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25—95	2/M10

表 33. 变频器的电源电缆型号, 400—500 V

机架	型号	I _{th}	电源电缆 Cu [mm ²]	终端电缆型号		最大电缆数 / 螺栓尺寸
				主端子 [mm ²], 最大	接地端子 [mm ²]	
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
CH72/ CH72	0460_5	460	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (或4) /M12
CH72/ CH72	0520_5	520	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (或4) /M12
CH72	0590_5	590	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
	0650_5	650				
CH72	0590_5	590	4*(3*95+50)	300 Cu/Al	25—185	4/M12
	0650_5	650				
	0730_5	730				
CH72 ¹⁾	0730_5	730	3*(3*150+70)	300 Cu/Al	25—185	2/M12
CH63 ¹⁾	0820_5	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63 ¹⁾	0920_5	920	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
	1030_5	1030				
CH63 ¹⁾	1150_5	1150	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH74/ CH74 ¹⁾	1370_5	1370	6*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6 (或4) /M12
CH74/ CH74 ¹⁾	1640_5	1640	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6 (或4) /M12
CH74 ¹⁾	2060_5	2060	9*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 ¹⁾	2060_5	2060	8*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74 ¹⁾	2300_5	2300	9*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12

¹⁾ 由于用于连接所需数量电缆的端子螺栓连接件数量不足, 如果使用的是刚性电缆, 配电柜的电源端和电机端必须都配备外部挠性电缆接线板。

斜体数据适用于使用 12 脉冲电源的变频器。

具有 6 脉冲电源的单元

请注意, 除了 CH74 型具有 9 个输入端子外, 其他型号都具有 3 个输入端子。CH74 电缆在每一相中的 3 个并联整流器之间必须对称连接。

具有 12 脉冲电源的单元

12 脉冲电源可用于 CH72 和 CH74 型的变频器。两者的输入端子数量都是 6 个。

如果使用 12 脉冲电源, 另请注意保险丝的选择, 请参见第 75 页和第 76 页。

请参见表 35 中的螺栓拧紧转矩。

表 34. 电源电缆型号, 525—690 V

机架	型号	l _{th}	电源电缆 Cu [mm ²]	终端电缆型号		最大电缆数 / 螺栓尺寸
				主端子 [mm ²], 最大	接地端子 [mm ²]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25—95	2/M12
CH72/CH72	0325_6	325	2*(3*95+50)	300 Cu/Al	25—185	2 (或4) / M12
CH72/CH72	0385_6	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (或4) / M12
CH72/CH72	0416_6	416	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (或4) / M12
CH72/CH72	0460_6	460	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (或4) / M12
CH72/CH72	0502_6	502	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (或4) / M12
CH63	0590_6 0650_6	590 650	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH63 ¹⁾	0750_6	750	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH74	0820_6	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0820_6	820	4*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	0920_6	920	3*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0920_6	920	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1030_6	1030	6*(3*95+50)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1030_6	1030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1180_6	1180	6*(3*120+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1180_6 1300_6	1180 1300	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1300_6	1300	6*(3*150+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 ¹⁾	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 ¹⁾	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12

¹⁾ 由于用于连接所需数量电缆的端子螺栓连接件数量不足, 如果使用的是刚性电缆, 配电柜的电源端和电机端必须都配备外部挠性电缆接线板。

斜体数据适用于使用 12 脉冲电源的变频器。

具有 6 脉冲电源的单元

请注意, 除了 CH74 型具有 9 个输入端子外, 其他型号都具有 3 个输入端子。

具有 12 脉冲电源的单元

12 脉冲电源可用于 CH72 和 CH74 型的变频器。两者的输入端子数量都是 6 个。

如果使用 12 脉冲电源，另请注意保险丝的选择，请参见第 75 页和第 76 页。

请参见表 35 中的螺栓拧紧转矩。

表 35. 螺栓的拧紧转矩

螺栓	拧紧转矩 [Nm]	最大内螺纹长度 [mm]
M8	20	10
M10	40	22
M12	70	22
接地螺栓 (请参见第 82 页)	13.5	-

我们建议对机电缆屏蔽进行低阻抗接地以获得更好的性能。

由于可能存在多种电缆安装方式和环境条件，因此将地方性法规和 IEC/EN 标准列入考虑范围是极为重要的。

6.1.1.5 按照 UL 标准进行电缆选择和单元安装

为满足 UL（保险商实验室）管理条例，请使用最低耐热能力为 +90 °C 并经过 UL 认可的铜芯电缆以满足要求。

只能使用 1 级线。

当使用 J、L 或 T 等级保险丝进行保护时，此类装置适用于最大短路电流不超过 100,000 A、最大电压 600 V 的电路。

一体式固态短路保护不能提供分支电路保护。必须按照“美国国家电气规程”和任何其他地方法规提供分支电路保护。仅由保险丝提供的分支电路保护。

6.1.2 变频器保护 – 保险丝

为保护变频器免受短路和过大负载影响，必须使用输入线路保险丝。如果变频器未配备适当的保险丝，担保将失效。

根据变频器组态，推荐使用以下类型的保险丝保护：

使用交流电源的变频器：

始终使用快动式输入线路保险丝作为短路保护措施来保护变频器。另外注意电缆的保护！

共用直流总线：

- 逆变器单元：按照表 38 和表 39 选择保险丝保护。
- 主动前端 (AFE) 单元：按照表 38 和表 39 选择直流保险丝；表 61 和表 62 列出了适用于交流电源的保险丝，请参见章节 10。
- 连接到 AFE 单元的逆变器单元：按照表 61 和表 62 选择适用于交流电源的保险丝；注意！按照表 38 和表 39 使用保险丝保护每个逆变器单元。

互联的直流母线（例如 2*CH74）

如果需要互联直流母线，请与制造商联系。

制动斩波器单元

请参见章节 11。

6.1.3 保险丝型号

下面各个表格中的保险丝型号基于 Ferraz aR 保险丝。我们主要建议您使用这些保险丝或相应的 Bussman aR 保险丝（请参见第 196 页上的附录 3）。如果使用其他保险丝类型，则无法保证提供充分的防短路保护。此外，不允许将下面各表格中所给的保险丝值等同于其他保险丝制造商的保险丝。如果您希望使用其他保险丝制造商的保险丝，请与 Vacon 联系。

Ferraz 产品目录号键：	PC31UD69V500TF
	└── 电流 (A)
	└── 电压 (V/10)

6.1.3.1 变频器

表 36. Vacon NX 水冷式 (500 V) 变频器的保险丝型号

机架	型号	I _{th} [A]	保险丝型号	DIN43620	DIN43653	TTF	保险丝 U _n [V]	保险丝 I _n [A]	每个变频器的保险丝数量 3~/6~
				aR 保险丝产品目录号	aR 保险丝产品目录号	aR 保险丝产品目录号			
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 ¹	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 ¹	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	DN00UB69V63L	PC30UD69V63TF	690	63	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	63	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	100	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	DN00UB69V125L	PC30UD69V125TF	690	100	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	200	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	400	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	400	3
CH61	0300	300	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH61	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72²</i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V500PV</i>	<i>PC31UD69V500A</i>	<i>PC31UD69V500TF</i>	690	700	6
CH72	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72²</i>	<i>0520</i>	<i>520</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V500PV</i>	<i>PC31UD69V500A</i>	<i>PC31UD69V500TF</i>	690	700	6
CH72	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	3
<i>CH72²</i>	<i>0590</i>	<i>590</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V700PV</i>	<i>PC31UD69V700A</i>	<i>PC31UD69V700TF</i>	690	700	6
CH72	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
<i>CH72²</i>	<i>0650</i>	<i>650</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V700PV</i>	<i>PC31UD69V700A</i>	<i>PC31UD69V700TF</i>	690	700	6
CH72	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
<i>CH72²</i>	<i>0730</i>	<i>730</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V700PV</i>	<i>PC31UD69V700A</i>	<i>PC31UD69V700TF</i>	690	700	6
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	800	6
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	6
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	6
CH74	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74²</i>	<i>1370</i>	<i>1370</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1250PA</i>	<i>PC33UD69V1250A</i>	<i>PC73UB69V13CTF</i>	690	800	6
CH74	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74²</i>	<i>1640</i>	<i>1640</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	690	800	12
CH74	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
<i>CH74²</i>	<i>2060</i>	<i>2060</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V1000PV</i>	<i>PC33UD69V1000A</i>	<i>PC33UD69V1000TF</i>	690	1000	12
CH74	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
<i>CH74²</i>	<i>2300</i>	<i>2300</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1100PA</i>	<i>PC33UD69V1100A</i>	<i>PC33UD69V1100TF</i>	690	1000	12

¹ TTF aR 保险丝的保险丝电流 (输入) 50A。

² 斜体数据适用于使用 12 脉冲电源的变频器

表 37. Vacon NX 水冷式 (690 V) 变频器的保险丝型号

机架	型号	I _{th} [A]	保险丝型号	DIN43620	DIN43653	TTF	保险丝 U _n [V]	保险丝 I _n [A]	每个变频器的保险丝数量 3~/6~
				aR 保险丝 部件号	aR 保险丝 部件号	aR 保险丝 部件号			
CH61	0170	170	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	3
CH61	0208	208	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH61	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	3
CH72	0325	325	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
<i>CH72¹</i>	<i>0325</i>	<i>325</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V315PV</i>	<i>PC30UD69V315A</i>	<i>PC30UD69V315TF</i>	690	315	6
CH72	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
<i>CH72¹</i>	<i>0385</i>	<i>385</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V400PV</i>	<i>PC30UD69V400A</i>	<i>PC30UD69V400TF</i>	690	400	6
CH72	0416	416	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	3
<i>CH72¹</i>	<i>0416</i>	<i>416</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V400PV</i>	<i>PC30UD69V400A</i>	<i>PC30UD69V400TF</i>	690	400	6
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72¹</i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>DIN1</i>	<i>NH1UD69V400PV</i>	<i>PC30UD69V400A</i>	<i>PC30UD69V400TF</i>	690	400	6
CH72	0502	502	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
<i>CH72¹</i>	<i>0502</i>	<i>502</i>	<i>DIN2</i>	<i>NH2UD69V500PV</i>	<i>PC31UD69V500A</i>	<i>PC31UD69V500TF</i>	690	500	6
CH63	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1100	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH74	0820	820	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	9
<i>CH74¹</i>	<i>0820</i>	<i>820</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	690	800	6
CH74	0920	920	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
<i>CH74¹</i>	<i>0920</i>	<i>920</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	690	800	6
CH74	1030	1030	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
<i>CH74¹</i>	<i>1030</i>	<i>1030</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V1000PV</i>	<i>PC33UD69V1000A</i>	<i>PC33UD69V1000TF</i>	690	1000	6
CH74	1180	1180	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
<i>CH74¹</i>	<i>1180</i>	<i>1180</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1100PA</i>	<i>PC33UD69V1100A</i>	<i>PC33UD69V1100TF</i>	690	1100	6
CH74	1300	1300	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
<i>CH74¹</i>	<i>1300</i>	<i>1300</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1250PA</i>	<i>PC33UD69V1250A</i>	<i>PC33UD69V1250TF</i>	690	1250	6
CH74	1500	1500	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74¹</i>	<i>1500</i>	<i>1500</i>	<i>DIN3</i>	<i>PC73UB69V1250PA</i>	<i>PC33UD69V1250A</i>	<i>PC33UD69V1250TF</i>	690	1250	6
CH74	1700	1700	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
<i>CH74¹</i>	<i>1700</i>	<i>1700</i>	<i>DIN3</i>	<i>NH3UD69V800PV</i>	<i>PC32UD69V800A</i>	<i>PC32UD69V800TF</i>	690	800	12

¹ 斜体数据适用于使用 12 脉冲电源的变频器

保险丝信息

表格中的值基于最大环境温度 +50 °C。

在同一个机架内，保险丝型号可能会不同。确保电源变压器的 I_{sc} 足够高，可以足够快地熔断保险丝。

按照变频器的输入电流检查保险丝座的电流额定值。

保险丝的物理尺寸根据保险丝电流进行选择：电流 > 400 A（2 号或更小的保险丝），电流 < 400 A（3 号保险丝）。aR 保险丝在 50 度环境温度下热额定为开关保险丝。

6.1.3.2 保险丝型号, 逆变器

每条直流电源线路必须按照下面的表格配备一个 aR 保险丝。

表 38. Vacon NX 水冷式 (450–800 V) 逆变器的保险丝型号

机架	型号	I_{th} [A]	DIN43620			“TTF” 螺纹端 “7X” 或带 末端触点的尺寸 83		“TTQF” 螺纹端尺寸 84 或带末端触点的 “PLAF” 2x84		保险丝 I_n [A]
			保险 丝型 号	aR 保险丝 部件号	每个变 频器需 要的保 险丝 数量	aR 保险丝 部件号	每个变 频器需 要的保 险丝 数量	aR 保险 丝部 件号	每个变 频器需 要的保 险丝 数量	
CH3	0016	16	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0022	22	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0031	31	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-	80/63
CH3	0038	38	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-	125
CH3	0045	45	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH3	0061	61	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH4	72	72	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0087	87	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0105	105	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0140	140	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0168	168	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0205	205	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH5	0261	261	DIN3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH61	0300	300	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH61	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	460	460	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	520	520	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC73UD95V11CTF	2	-	-	630/ 1100
CH62	650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/ 1300
CH62	730	730	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	800/ 1300
CH63	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13 C15CTQ	2	800/ 1500
CH63	0920	920	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12 C18CTQ	2	1100/ 1800
CH63	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD11 C20CTQ	2	1100/ 800/ 2000
CH63	1150	1150	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11 C22CTQ	2	1300/ 2200
CH64	1370	1370	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC84UD10 C27CTQ	2	1400/ 2700
CH64	1640	1640	-	-	-	PC73UD13C800TF	8	PC87UD12 C30CP50	2	800/ 3000
CH64	2060	2060	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD11 C38CP50	2	1100/ 3800
CH64	2300	2300	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD10 C44CP50	2	1100/ 4400

表 39. Vacon NX 水冷式 (640—1100 V) 逆变器的保险丝型号

机架	型号	I_{th} [A]	DIN43620			“TTF” 螺纹端 “7X” 或带 末端触点的尺寸 83		“TTQF” 螺纹端尺 寸 84 或带末端触 点的 “PLAF” 2x84		保险 丝 I_n [A]
			保险丝 型号	aR 保险丝 部件号	每个变 频器需 要的保 险丝数 量	aR 保险丝 部件号	每个变 频器需 要的保 险丝数 量	aR 保险丝 部件号	每个变 频器需 要的保 险丝数 量	
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-	630/ 1100
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/ 1300
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	-	-	800/ 1400
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13 C15CTQ	2	800/ 1500
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD10C900PA	4	PC73UD12C900TF	4	PC84UD12 C18CTQ	2	900/ 1800
CH64	1030	1030	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11 C20CTQ	2	1100/ 2000
CH64	1180	1180	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11 C22CTQ	2	1100/ 2200
CH64	1300	1300	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11 C24CTQ	2	1300/ 2400
CH64	1500	1500	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC87UD12 C30CP50	2	1400/ 3000
CH64	1700	1700	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11 C34CP50	2	900/ 3400
CH64	1900	1900	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11 C34CP50	2	900/ 3400

保险丝信息

表格中的值基于最大环境温度 +50 °C。

在同一个机架内，保险丝型号可能会不同。可以按照机架的最大电流额定值来选择保险丝以最大限度减小保险丝差异。确保电源变压器的 I_{sc} 足够高，可以足够快地熔断保险丝。

按照变频器的输入电流检查保险丝座的电流额定值。

保险丝的物理尺寸根据保险丝电流进行选择：电流 < 250 A（1号保险丝），电流 > 250 A（3号保险丝）。

aR 保险丝在 50 度环境温度下热额定为开关保险丝。

6.1.4 电缆安装说明

1	<p>在开始安装之前，检查以确保变频器的任何组合均不带电。</p>						
2	<p>Vacon NX 水冷式变频器必须始终安装在外壳、单独的隔间或配电间内。始终使用动臂起重机或类似提升设备提升变频器。有关安全适当的提升，请参见章节 5.1.1。</p>						
3	<p>将机电缆布置在距离其他电缆足够远的地方：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 避免将机电缆与其他电缆长距离平等布置 • 如果机电缆与其他电缆平等布置，请注意使机电缆和其他电缆之间保持下表中指定的最小距离。 • 指定的距离也适用于机电缆与其他系统的信号电缆之间。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: black; color: white;">平等布置的电缆之间的 距离 [m]</th> <th style="background-color: black; color: white;">屏蔽电缆 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">≤ 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">≤ 200</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 机电缆的最大长度为 300 m。 • 机电缆应与其他电缆呈 90 度交叉。 	平等布置的电缆之间的 距离 [m]	屏蔽电缆 [m]	0.3	≤ 50	1.0	≤ 200
平等布置的电缆之间的 距离 [m]	屏蔽电缆 [m]						
0.3	≤ 50						
1.0	≤ 200						
4	<p>如果需要进行电缆绝缘检查，请参见章节 6.1.10。</p>						
5	<p>连接电缆 / 母线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对于 CH5 和更大的机架，如果使用的是僵直型电缆（EMCMK、MCMK），则必须在电源端和电机端使用挠性电缆接线板。请参见章节 6.1.1。 • 需要时以足够的距离剥离电缆。 • 将电源、电机和控制电缆连接到其各自的端子上（请参见章节 5.1.2）。如果使用母线连接，请将母线和端子用螺栓拧到一起。请参见第 34 页至第 45 页上的螺栓尺寸。 • 考虑图 37 中所示的最大端子应力。 • 有关按照 UL 管理条例进行电缆安装的信息，请参见章节 6.1.9。 • 确保控制电缆导线不与单元的电子组件接触。 • 如果使用外部制动电阻器（选配），请将其电缆连接到适当的端子。 • 检查接地电缆与标有 ⚡ 的电机和变频器端子的连接。 • 将电源电缆的单独屏蔽连接到变频器、电机和供电中心的接地端子上。 						
6	<p>按照图 36 中的说明将机电缆夹到柜架上。</p>						
7	<p>水冷连接：</p> <p>Vacon NX 水冷式变频器的标准交付品中的冷却元件上包括软管，长度为 1.5 m，直径为 15 mm。软管插入到认可的 1400 mm UL94V0 导管中。将管路软管分支连接到 Vacon 水冷式变频器上的相应部位（螺旋或快速连接器）。</p> <p>由于软管中存在高压，建议为液体管路配备切断阀，这将更便于连接。为了防止水在安装室中飞溅，我们还建议安装时在接头处周围包裹棉籽绒之类的物品。有关液体连接的更多信息，请参见章节 5.2.2。</p> <p>外壳内的安装完成后，可以启动液体泵。有关变频器的调试，请参见第 136 页。</p> <p>注意！ 在确保水冷系统功能正常后方可打开电源开关。</p>						

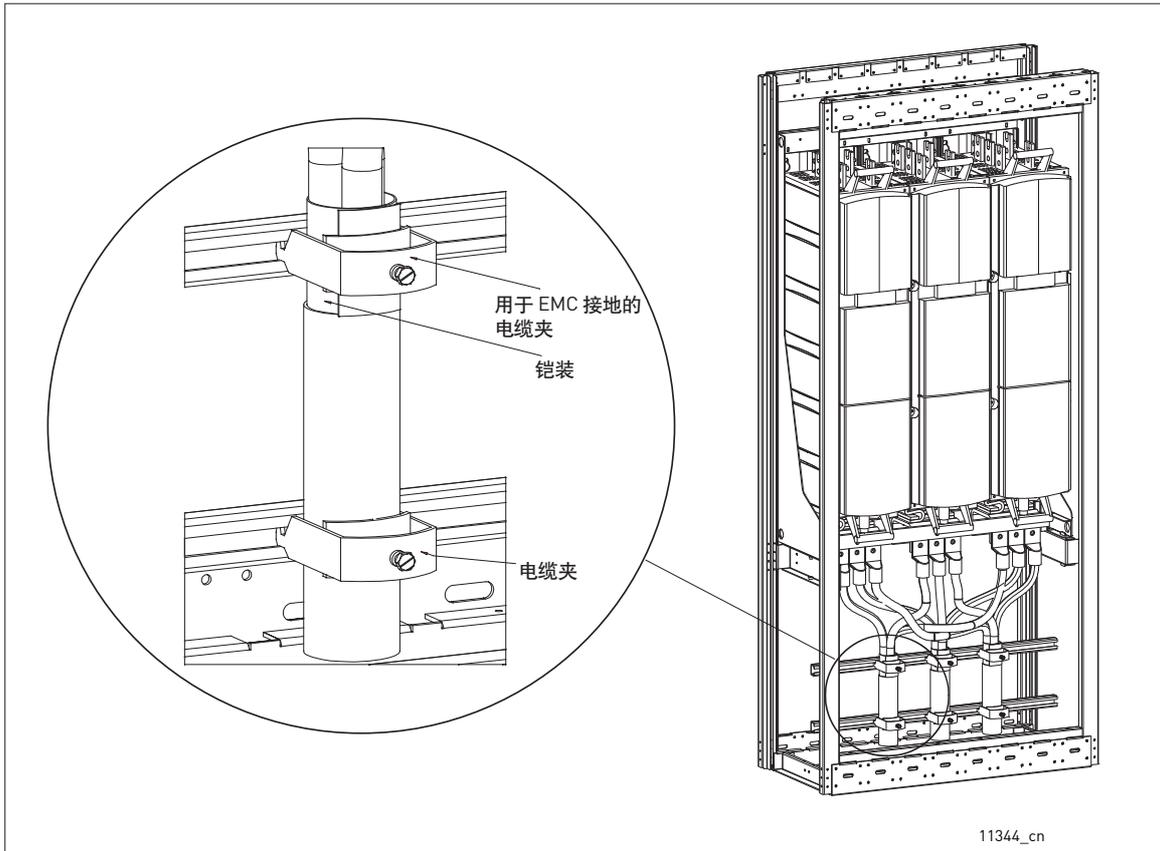


图 36. 将机电缆夹到柜架上

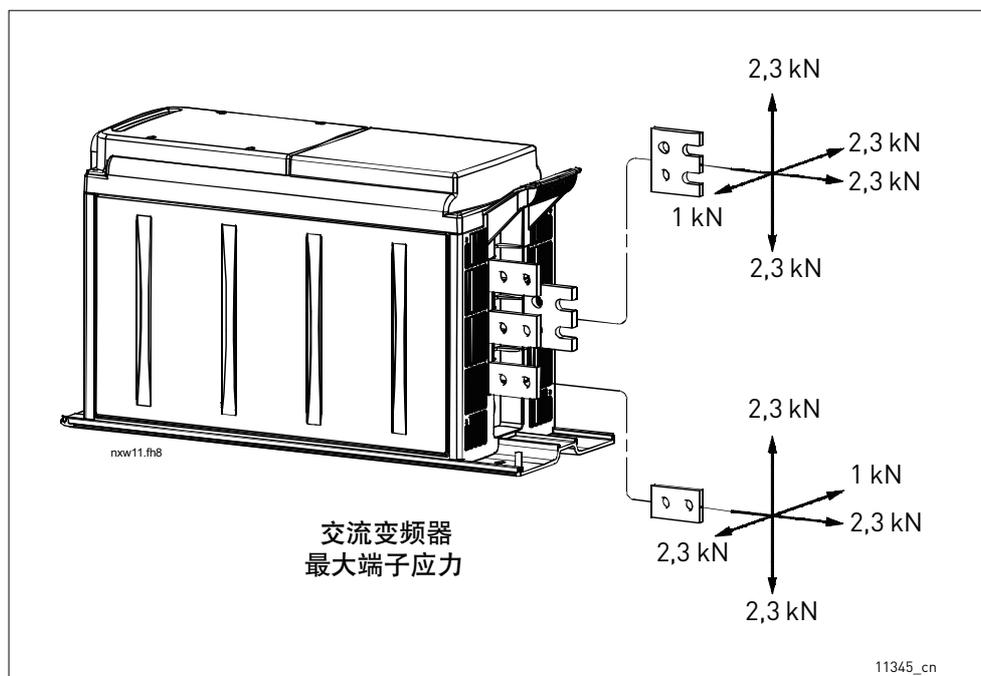


图 37. 最大端子应力

6.1.5 逆变器单元电源母线

为了在顶部具有直流电源的逆变器单元 (CH61...CH64) 的母线端子上避免出现过大的端子应力，请使用挠性母线连接。请参见下图。图 37 中显示了最大端子应力。

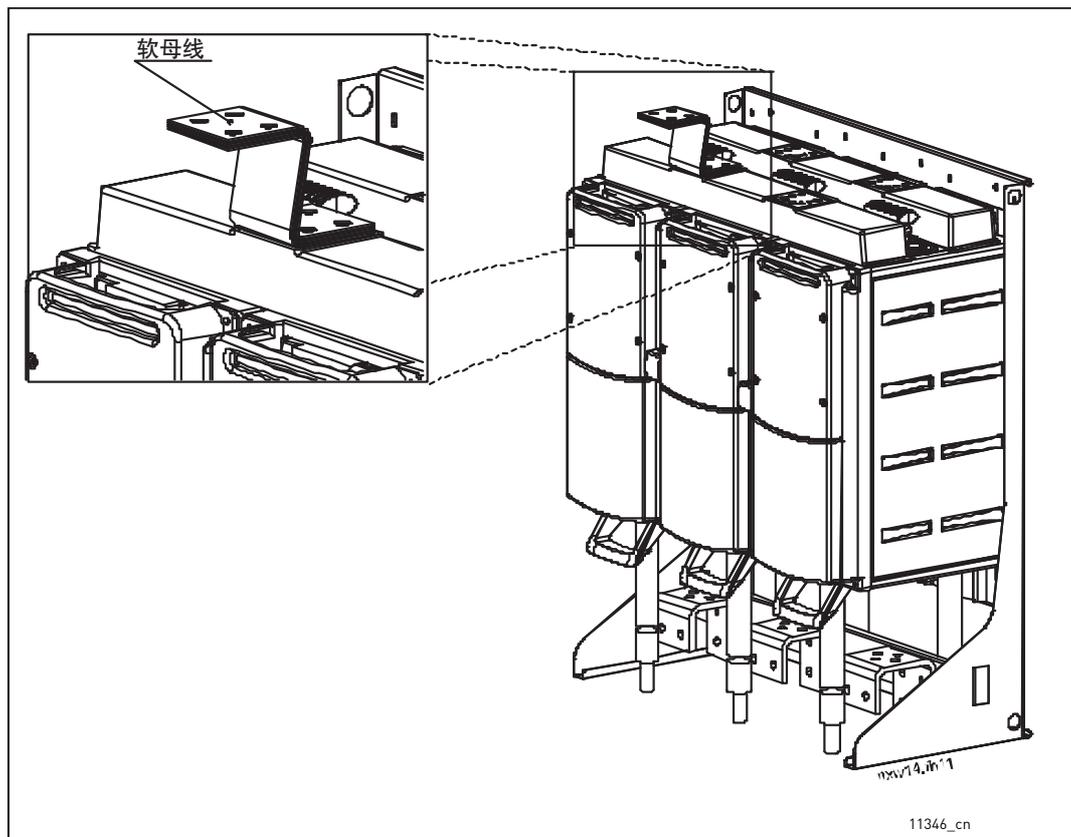


图 38. 挠性母线的安装

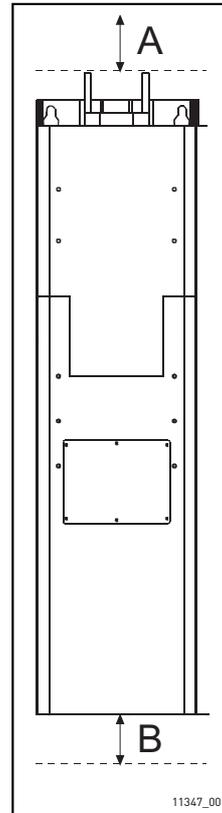
6.1.6 安装空间

变频器 / 逆变器的上方和下方应留有足够的可用空间以确保可以实际可行地连接适当的电气和冷却连接。下表中给出了最小尺寸。变频器左侧和右侧的空间可以为 0 mm。

表 40. 安装空间

机架	A [mm]	B [mm]
CH3	100	150
CH4	100	200
CH5	100	200
CH61	100	300
CH62	100	400*
CH63	200	400*
CH64	200	500*
CH72	200	400*
CH74	200	500*

* 距电缆接线板的距离。必须为可能使用的铁氧体环留出额外空间。请参见章节 6.1.1.2。



6.1.7 功率单元的接地

电源电缆连接到开关设备外壳上的保护接地点。

我们建议将电机电缆连接到柜 / 柜系统的公共 PE。

对于变频器本身的接地，请使用变频器安装板上的接地端子（请参见图 39）并将接地螺栓拧紧到 13.5 Nm。

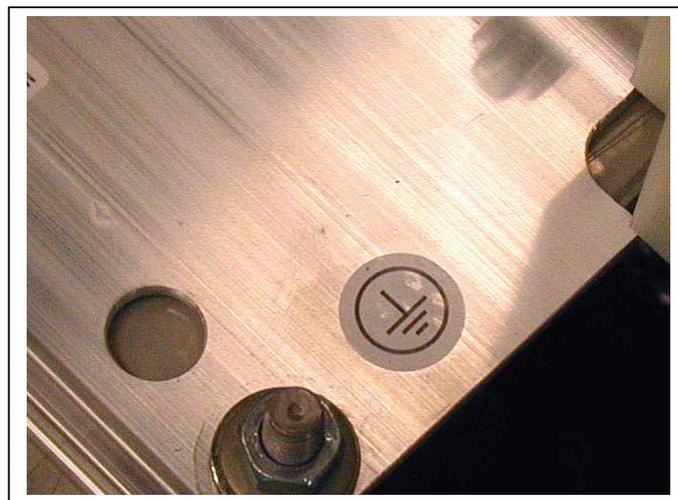


图 39. 安装板上的接地端子

6.1.8 铁氧体环（选配）在电机电缆上的安装

仅通过窗口滑动相导体；将电缆屏蔽保持在环的外部下侧，请参见图 40。分离 PE 导体。如果是并联电机电缆，为每条电缆保留等量的铁氧体环并将一条电缆的所有相导体穿入一组环。Vacon 交付品中包括固定组数的铁氧体环。

当使用铁氧体环来减轻轴承损坏风险时，单条电机电缆的铁氧体数量必须为 6...10 个，当电机用并联电缆供电时，每条电缆必须为 10 个。

注意！铁氧体环只是附加保护措施。防轴承电流的基本保护措施是使用绝缘轴承。

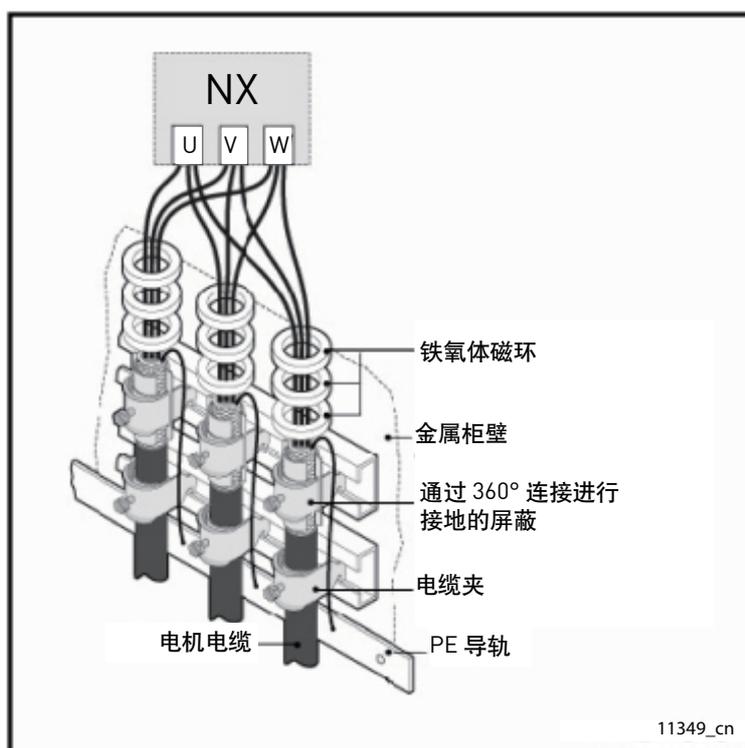


图 40. 铁氧体环的安装

6.1.9 电缆安装和 UL 标准

为满足 UL（保险商实验室）管理条例，请使用最低耐热能力为 90 °C 并经过 UL 认可的铜线电缆。只能使用 1 级线。

此类装置适用于最大短路电流不超过 100,000 A、最大电压 600 V 的电路。

表 35 中提供了端子的拧紧转矩。

6.1.10 电缆和电机绝缘检查

1. 电机电缆绝缘检查

断开电机电缆与变频器端子 U、V 和 W 以及与电机的连接。测量每个相导体之间以及每个相导体与保护接地导体之间的电机电缆绝缘电阻。

2. 电源电缆绝缘检查

断开电源电缆与变频器端子 L1、L2 和 L3 以及与电源的连接。测量每个相导体之间以及每个相导体与保护接地导体之间的电源电缆绝缘电阻。

绝缘电阻必须至少为 1...2 MΩ。

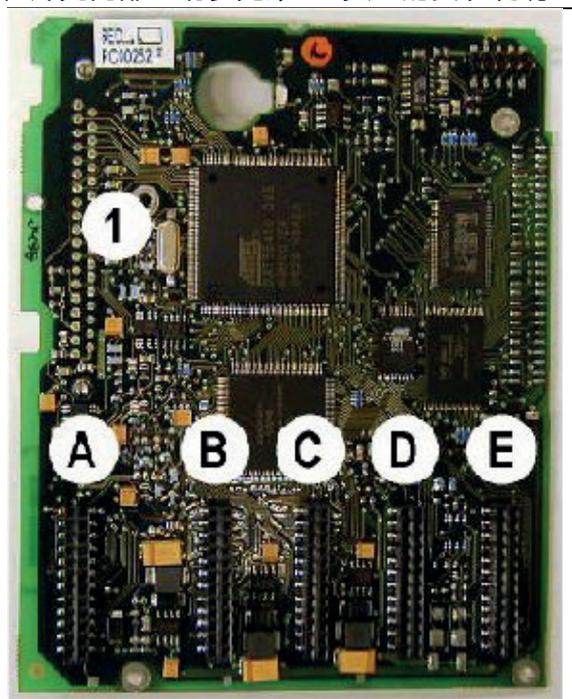
3. 电机绝缘检查

断开电机电缆与电机的连接并打开电机接线盒中的桥式连接。测量每个电机绕组的绝缘电阻。测量电压必须至少等于电机标称电压，但不得超过 1000 V。绝缘电阻必须至少为 1...2 MΩ。

6.2 控制单元

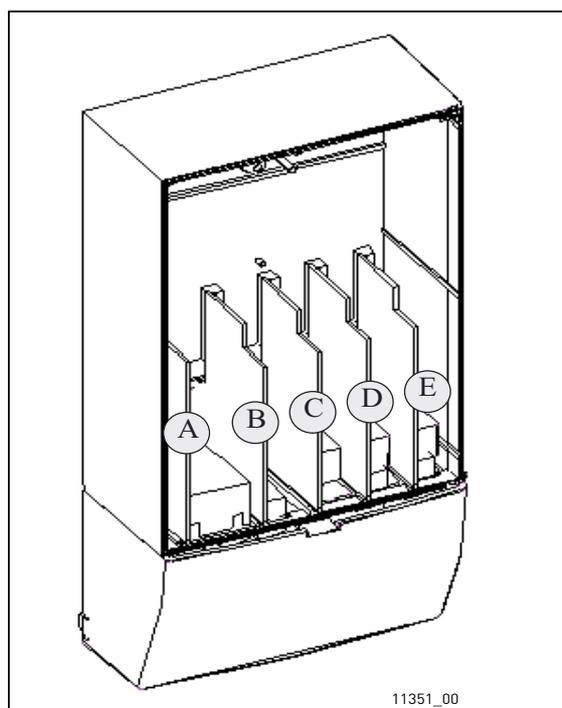
Vacon NX 水冷式变频器 / 逆变器的控制单元安装在安装盒内。其中包含控制板和附加板，附加板连接到控制板上的五个插槽连接器 (A 至 E) 中的 (请参见图 41 和图 42)。控制单元和功率单元的 ASIC 通过电缆 (和适配板) 进行连接。有关更多信息, 请参见第 98 页。

带有控制单元的安装盒安装在外壳内部。请参见第 94 页上的安装说明。



11350_00

图 41. NX 控制板



11351_00

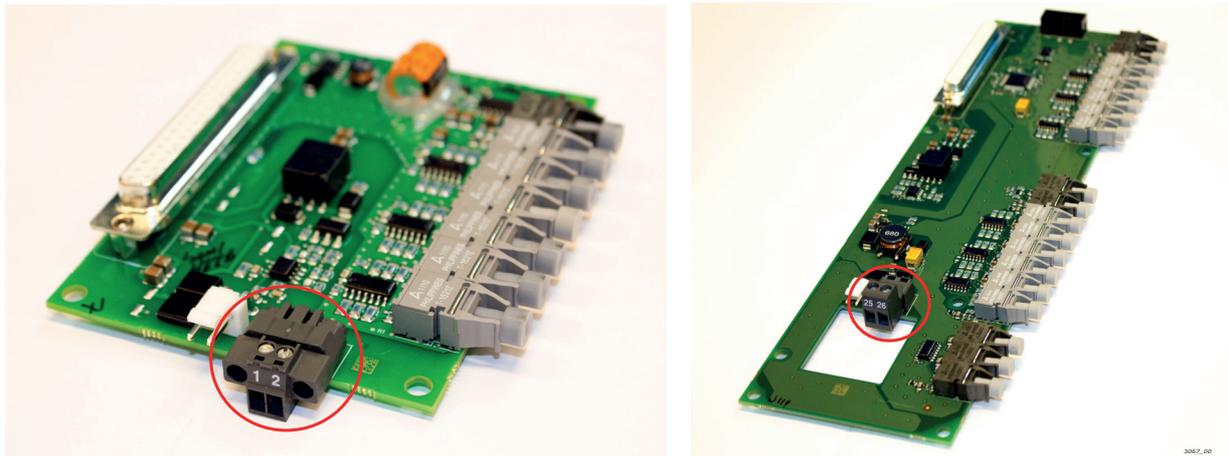
图 42. 控制板上的基本板和选件板连接

变频器在从工厂交付时，控制单元通常至少包含两个基本板（I/O 板和继电器板）的标准编译，这两个板通常安装在插槽 A 和 B 中。在后面的几页中，您将看到两个基本板的控制 I/O 和继电器端子的布置、一般接线图和控制信号说明。I/O 板在工厂进行安装并在型号代码中指明。

控制板可以通过将外部电源连接到控制单元来从外部供电（+24 VDC，±10%）。此电压足够进行参数设置和保持现场总线处于活动状态。

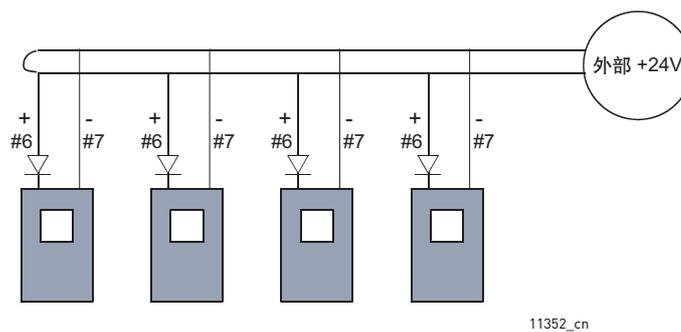
注意！NX_8（电压等级 8）AFE、INU 或 BCU 单元的控制板必须始终用 +24 VDC ±10% 电源在外部供电。

最佳解决方案是将外部 +24 VDC 电源连接到光纤适配板端子 X3:1 (24 VDC) 和 X3:2 (GND)，或连接到星形耦合器板端子 X4:25 (24VDC) 和 X4:26 (GND)，请参见下图。



控制板也可以通过将外部电源连接到双向端子 #6 或 #12 来从外部供电（+24 V，±10%），请参见第 90 页。

注意！如果多个变频器的 24 V 输入采用并联方式，我们建议在端子 #6（或 #12）上使用二极管以避免电流在相反方向流动。这可能损坏控制板。请参见下图。



6.2.1 控制板通电

控制板可以采用两种方式供电 (+24 V)：1) 直接从电源板 ASIC 端子 X10 供电，或 / 和 2) 使用客户自己的电源在外部供电。可以同时使用这两种板供电方式。此电压足够进行参数设置和保持现场总线处于活动状态。

按照出厂默认设置，控制单元使用电源板上的端子 X10 供电。但如果使用外部电源为控制单元供电，则必须向电源板上的端子 X10 上连接一个负载电阻器。这适用于 ≥ CH61 的所有机架。

6.2.2 控制连接

章节 6.2.3 中显示了板 A1 和 A2 的基本控制连接。

一体化应用手册中介绍了信号说明。

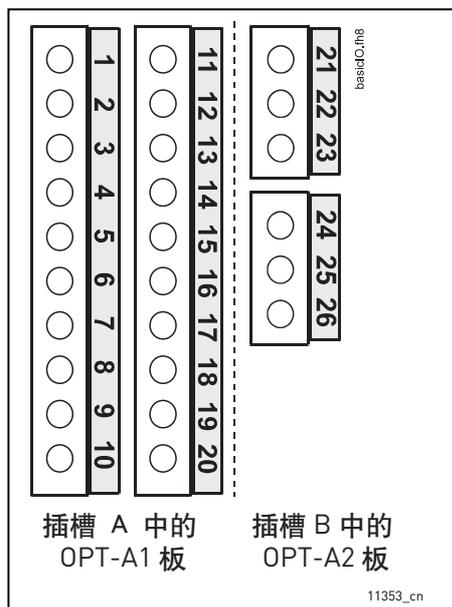


图 43. 两个基本板的 I/O 端子

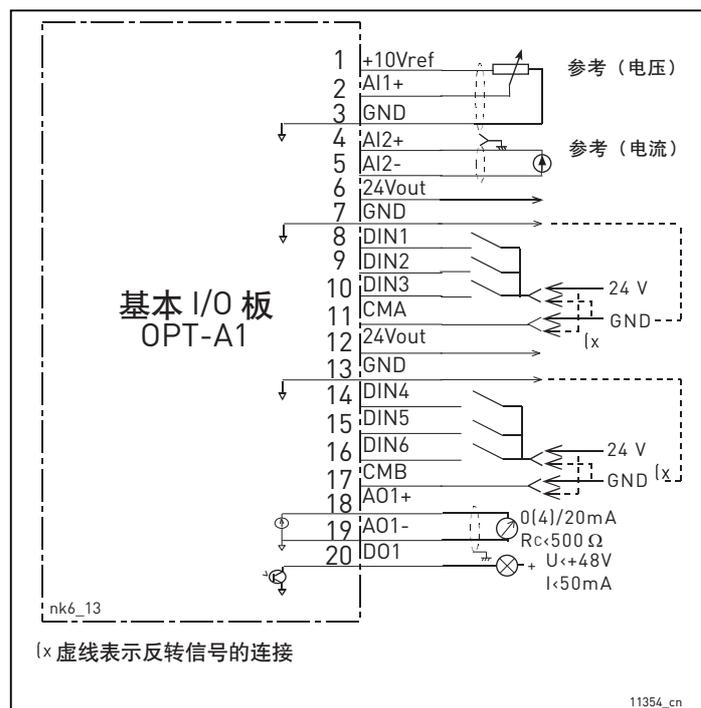


图 44. 基本 I/O 板 (OPT-A1) 的一般接线图

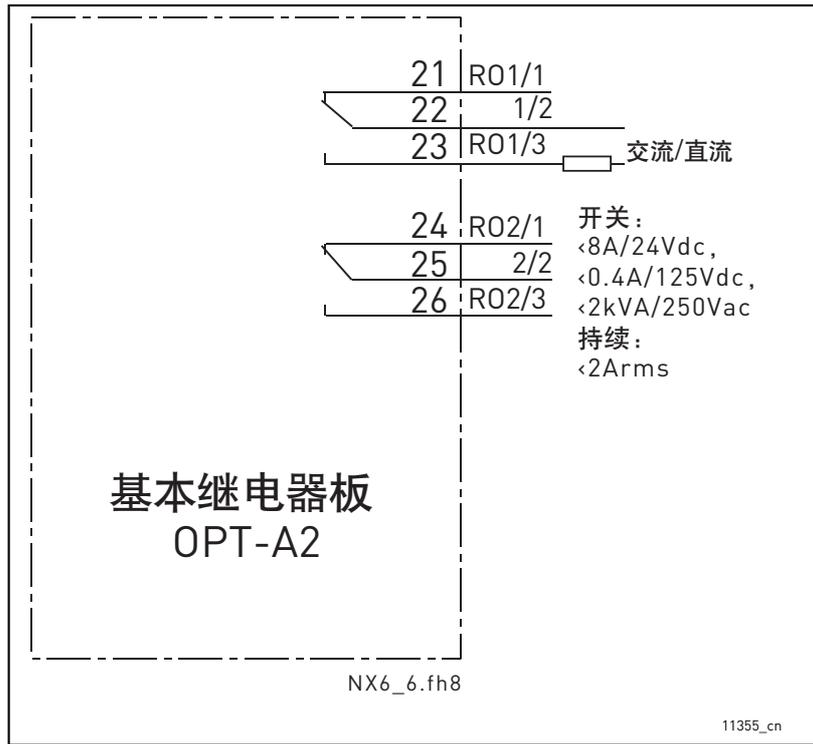


图 45. 基本继电器板 (OPT-A2) 的一般接线图

6.2.2.1 控制电缆

控制电缆应为至少 0.5 mm² 的多芯屏蔽电缆，请参见表 30。对于继电器端子，最大端子导线尺寸为 2.5 mm²，对于其他端子则为 1.5 mm²。

6.2.2.2 电隔离屏障

控制连接与电源电位隔离，并且 GND 端子永久接地。请参见图 46。

数字输入与 I/O 接地进行电隔离。继电器输出相互之间在 300 VAC 下额外进行双重隔离 (EN-50178)。

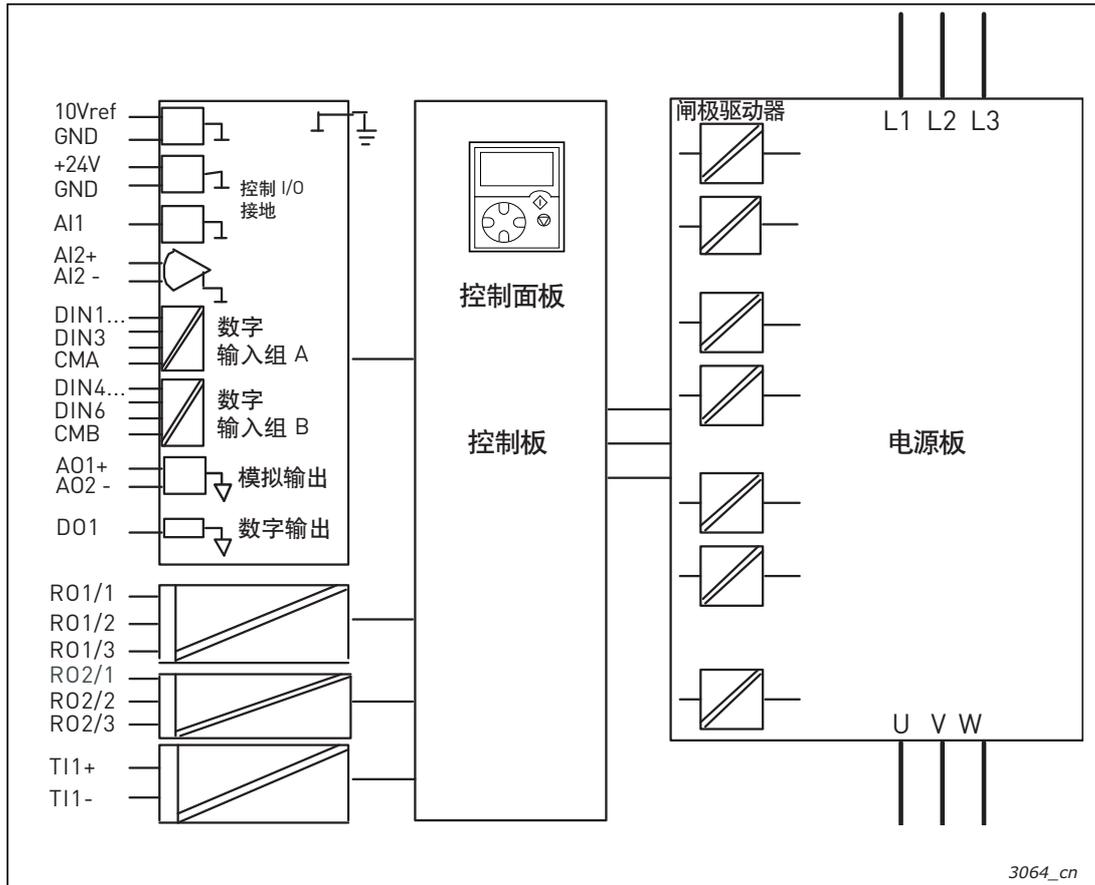


图 46. 电隔离屏障

6.2.3 控制终端信号

表 41. 控制 I/O 端子信号

端子	信号	技术信息
OPT-A1		
1	+10 Vref	参考电压 最大电流 10 mA
2	AI1+	模拟输入, 电压或电流 用跳线块 X1 选择 V 或 mA (请参见第 93 页): 默认: 0- +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 V.....+10 V 操作杆控制, 用跳线选择) 0- 20 mA (Ri = 250 Ω)
3	GND/AI1-	公共模拟输入 如果未接地, 将使用差分输入; 允许使用 ±20 V 差分模式电压接地
4	AI2+	模拟输入, 电压或电流 用跳线块 X2 选择 V 或 mA (请参见第 93 页): 默认: 0- 20 mA (Ri = 250 Ω) 0- +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 V.....+10 V 操作杆控制, 用跳线选择)
5	GND/AI2-	公共模拟输入 如果未接地, 将使用差分输入; 允许使用 ±20 V 差分模式电压接地
6	24 V _{out} (双向)	24 V 辅助电压 ±15%, 最大电流 250 mA 也可用作控制单元 (和现场总线) 的外部电源备份
7	GND	I/O 接地 参考和控制接地
8	DIN1	数字输入 1
9	DIN2	数字输入 2
10	DIN3	数字输入 3
11	CMA	DIN1、DIN2 和 DIN3 的公共数字输入 A。 必须连接至 GND 或 24 V I/O 端子, 或连接至外部 24 V 或 GND 用跳线块 X3 选择 (请参见第 93 页):
12	24 V _{out} (双向)	24 V 辅助电压 与端子 #6 相同
13	GND	I/O 接地 与端子 #7 相同
14	DIB4	数字输入 4
15	DIB5	数字输入 5
16	DIB6	数字输入 6
17	CMB	DIB4、DIB5 和 DIB6 的公共数字输入 B 必须连接至 GND 或 24 V I/O 端子, 或连接至外部 24 V 或 GND 用跳线块 X3 选择 (请参见第 93 页):
18	A01+	模拟信号 (+ 输出)
19	A01-	公共模拟输出 输出信号范围: 电流 0(4)-20 mA, R _L 最大 500 Ω 或 电压 0-10 V, R _L >1 kΩ 用跳线块 X6 选择 (请参见第 93 页):
20	DO1	开路集电极输出 最大 U _{in} = 48 VDC 最大电流 = 50 mA

表 41. 控制 I/O 端子信号

端子		信号	技术信息	
OPT-A2				
21	R01/1	继电器输出 1	最大开关电压	250 VAC , 125 VDC
22	R01/2		最大开关电流	8 A/24 VDC , 0.4 A/250 VDC
23	R01/3		最小开关负荷	5 V/10 mA
24	R02/1	继电器输出 2	最大开关电压	250 VAC , 125 VDC
25	R02/2		最大开关电流	8 A/24 VDC , 0.4 A/250 VDC
26	R02/3		最小开关负荷	5 V/10 mA

6.2.3.1 数字输入信号反演

活动信号级别取决于公共输入 CMA 和 CMB (端子 11 和 17) 所连接到的电位。替代选项是 +24 V 或接地 (0 V)。请参见图 47。

数字输入和公共输入 (CMA、CMB) 的 24 V 控制电压和接地可以是内部或外部。

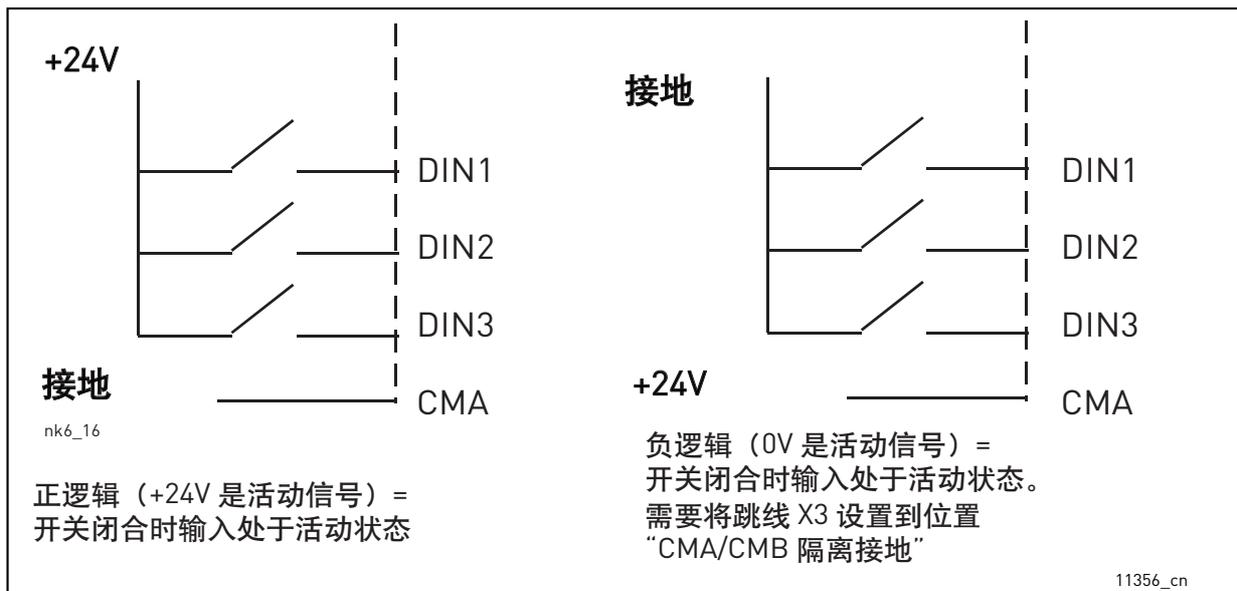
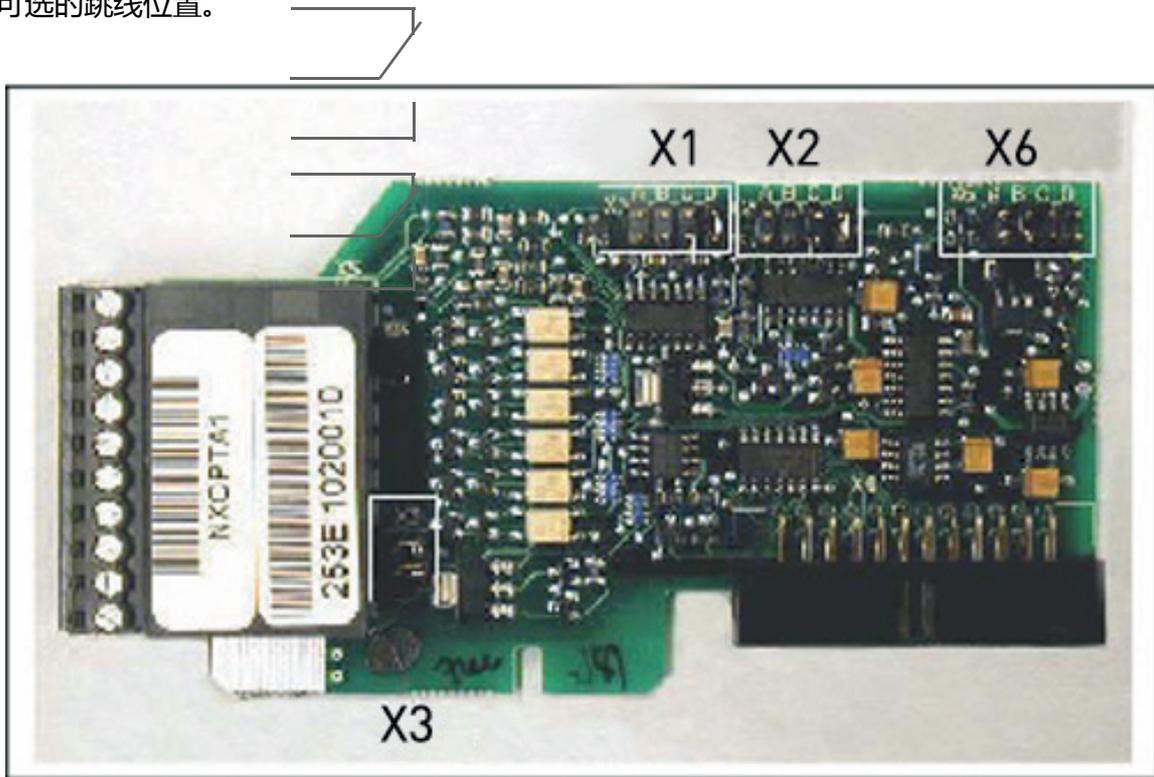


图 47. 正/负逻辑

6.2.3.2 OPT-A1 基本板上的跳线选择

用户可以通过选择 OPT-A1 板上跳线的特定位置来自定义变频器的功能以便更好地适合其需要。跳线的位置确定模拟和数字输入的信号类型。

在 A1 基本板上，有四个跳线块 X1、X2、X3 和 X6，每一个均包含八个引脚和两个跳线。图 49 中显示了可选的跳线位置。



11357_00

图 48.OPT-A1 上的跳线块

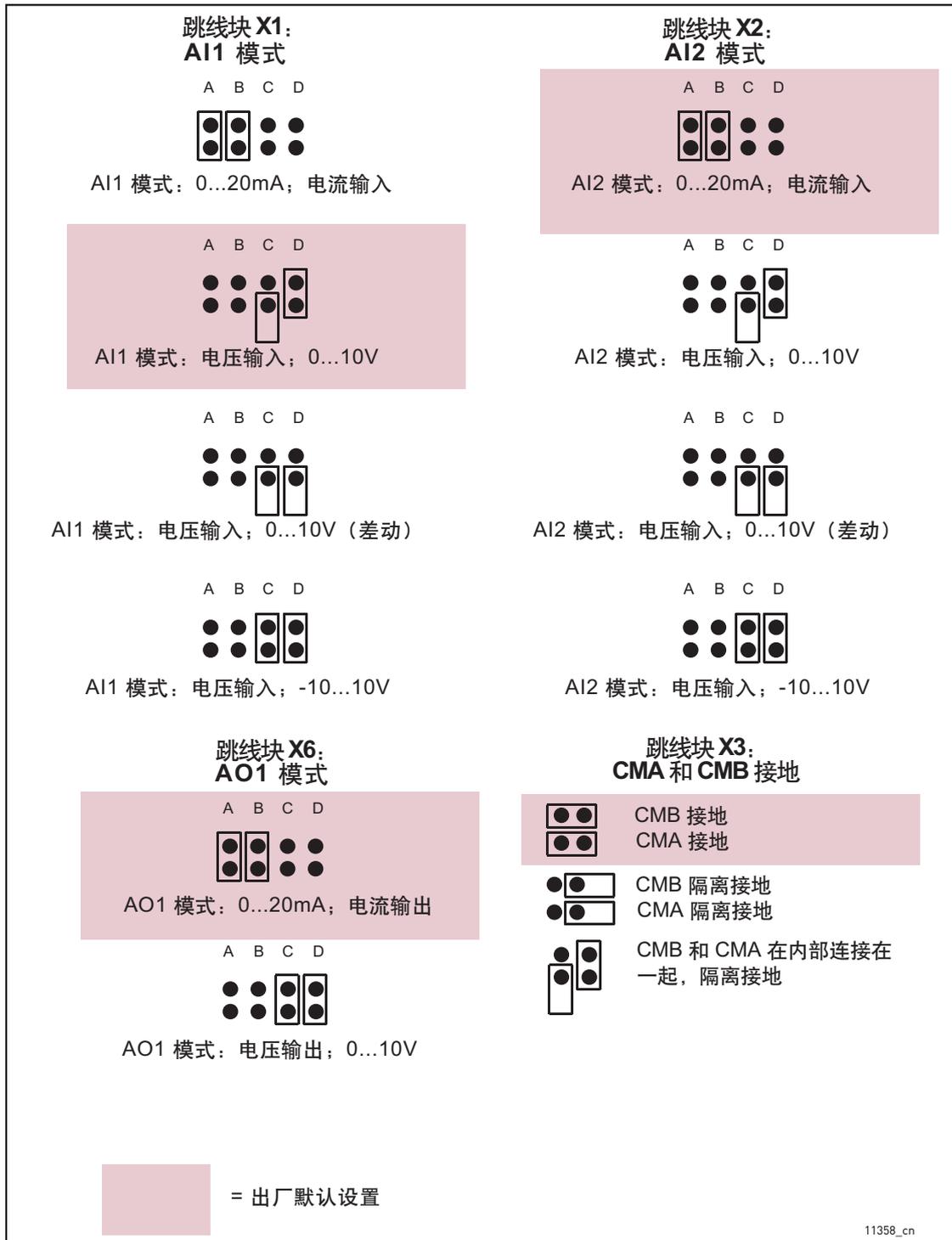


图 49. OPT-A1 的跳线选择

	<p>如果您更改 AI/AO 信号内容, 也请记住在菜单 M7 中更改相应的板参数。</p>
---	--

6.2.4 控制单元安装盒

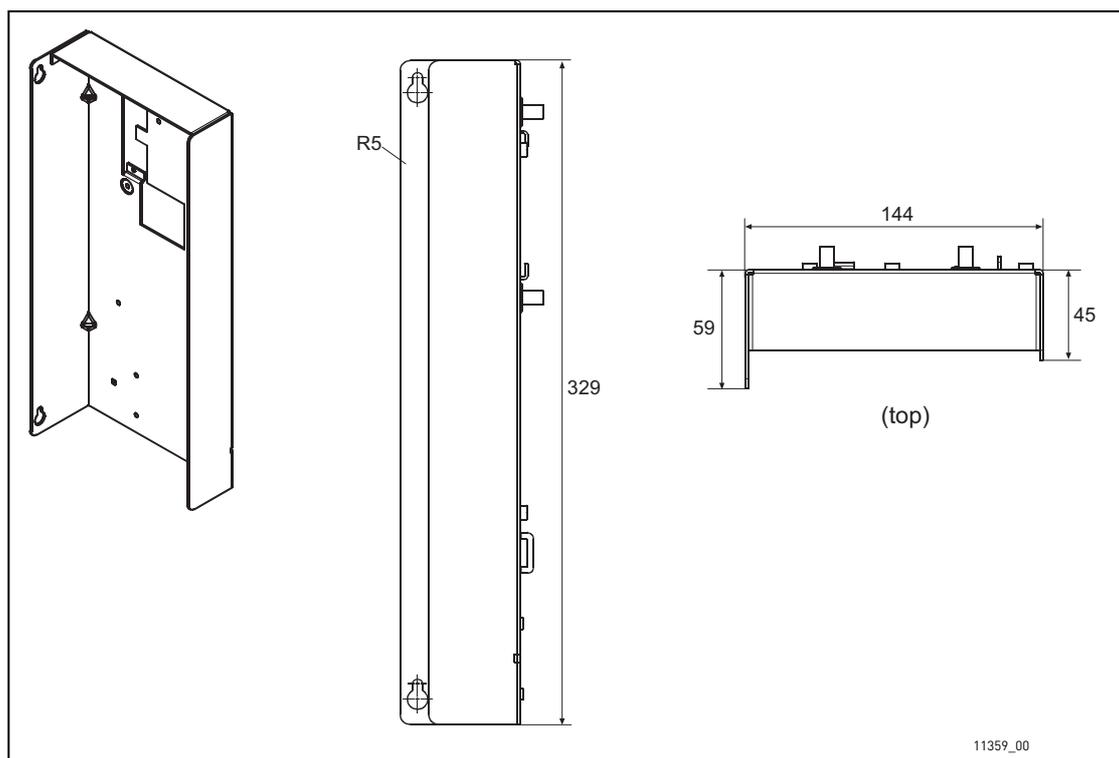
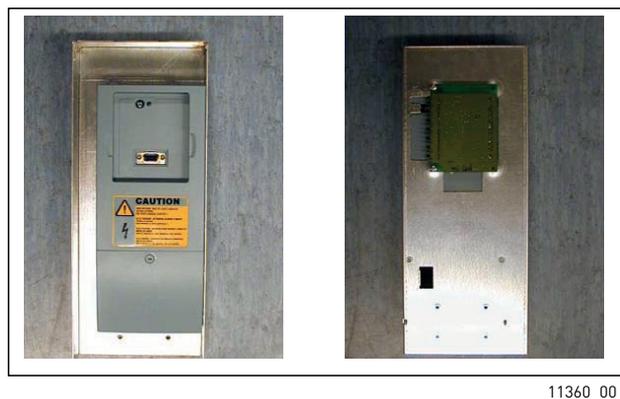


图 50. 控制单元安装盒尺寸

6.2.4.1 安装控制单元安装盒

Vacon NX 水冷式变频器的控制单元安装在一个金属盒内，然后将此盒放入外壳中。可以使用 Vacon 字母数字或图形键盘来控制变频器。键盘通过 RS232 电缆连接到控制单元，并安装在外壳门上。请特别注意电缆的接地，请参见下面的说明。



11360_00

图 51. 安装在安装盒内的控制单元；左：正面；右：背面

1. 如果键盘固定在控制单元上，则取下键盘。
2. 将键盘电缆的凸端连接到控制单元的 D 连接器上。使用交付品中包含的 Vacon RS232 电缆。图 1。
3. 沿盒的顶部布置电缆并用塑料带固定在背面。图 2。
4. 键盘电缆的接地：通过用螺钉将分支电缆固定在控制单元下面，在安装盒框架上将键盘电缆接地。请参见图 3 和 4。

5. 用两个螺钉将控制单元安装盒安装在外壳的左前角，如图 5 所示。注意！不要以浮动方式安装该安装盒（例如使用塑料螺钉）。为确保使控制单元盒组件适当接地，Vacon 建议从安装盒中另外拉出一条接地电缆并连接到柜架上。使用专门为调频信号设计的纺织铜线电缆。记住清除外壳接地点处的油漆以确保接地电缆正确连接。
6. 将光缆（或扁平电缆）连接到功率单元。请参见章节 6.3.2 以及图 6 和 7。
7. 将键盘电缆的凹端与外壳门上的键盘相连（图 8）。使用电缆槽来布置电缆（图 9）。



11361_00

图 1



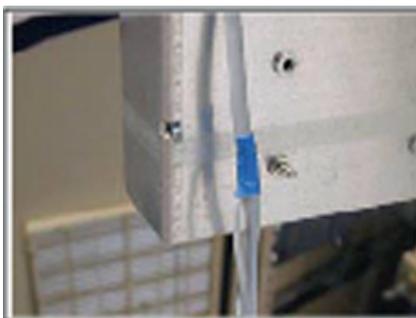
11362_00

图 2



11363_00

图 3



11363_00

图 4



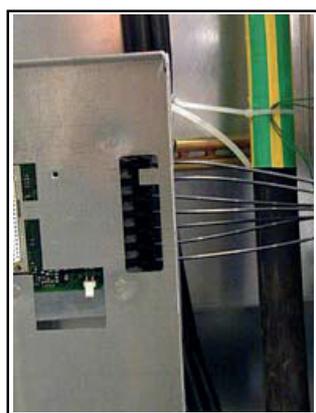
11364_00

图 5



11365_00

图 6



11366_00

图 7



11367_00

图 8



11368_00

图 9

6.3 内部连接

一般来说，所有内部电气和通信连接均在工厂进行。但如果必须拆除模块并因而拆除连接，您必须重新建立下面的连接：1) 功率单元 ASIC 和变频器板之间的连接；2) 功率单元 ASIC 和光缆适配板之间的连接。

6.3.1 功率单元 ASIC 和变频器板之间的连接

有关内部电气和通信连接的正确连接方法，请参见后面几页上的插图和表格。

注意！最小光缆弯曲半径为 50 mm。

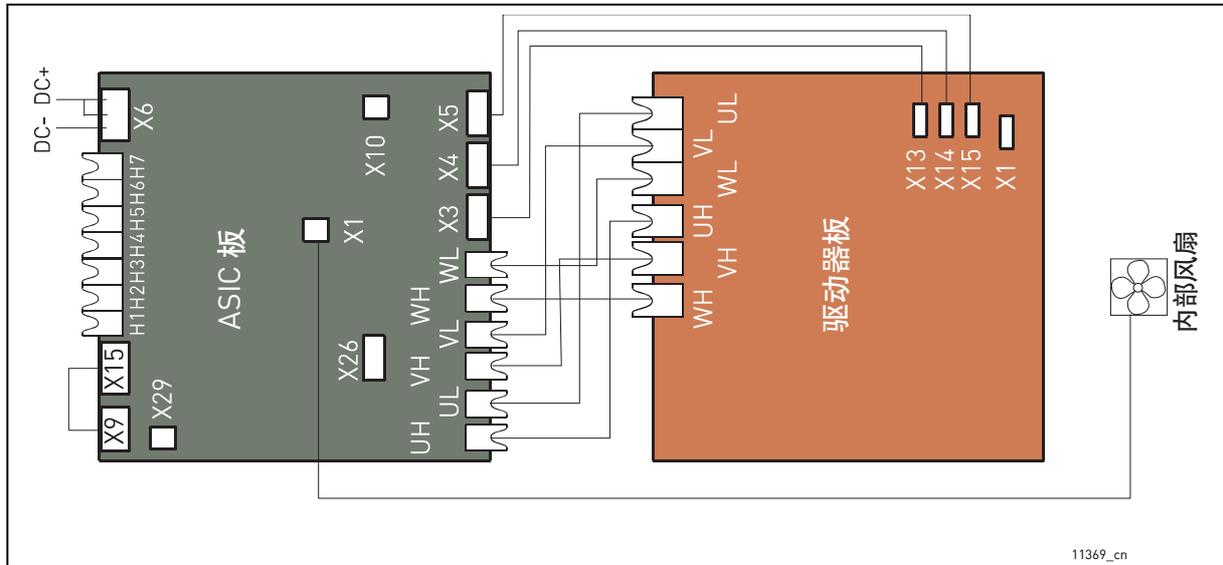


图 52. ASIC 和变频器板 (CH61、CH62 和 CH72) 之间的端子和连接

ASIC 板上的端子	
X9	电荷反馈
X15	充电继电器输出
X6	连接到变频器上的直流桥
X29	流量监控输入
X26	用于大于 CH61 的变频器的星形耦合器端子
X10	至控制板的 +24 V 供电电压
X3	连接到变频器板上的端子 X13
X4	连接到变频器板上的端子 X14
X5	连接到变频器板上的端子 X15
X1	变频器板风扇电源连接

从 ASIC 到变频器板的闸极变频器信号	
UH	连接到变频器板上的 UH
UL	连接到变频器板上的 UL
VH	连接到变频器板上的 VH
VL	连接到变频器板上的 VL
WH	连接到变频器板上的 WH
WL	连接到变频器板上的 WL
变频器板上的端子 X1	
X1	连接到变频器上的直流桥

注意！默认情况下连接端子 X9 和 X15。如果从其他源接收信号，则可以拆除该电缆。

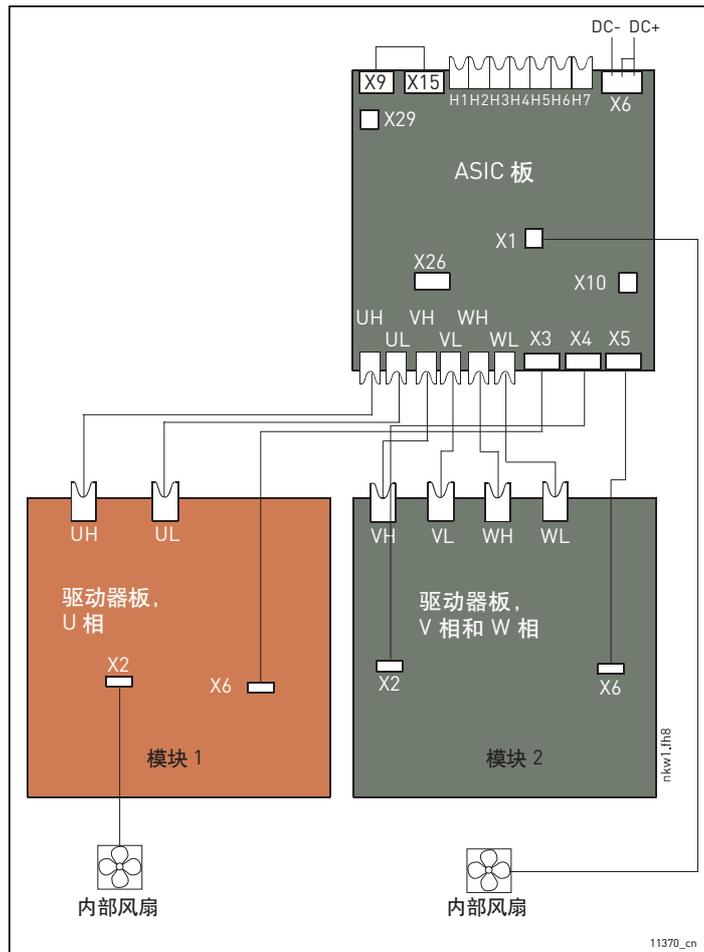


图 53. ASIC 和变频器板 (CH63) 之间的端子和连接

ASIC 板上的端子		从 ASIC 到变频器板的闸极变频器板	
X9	电荷反馈	UH	连接到 U 相变频器板上的 UH
X15	充电继电器输出	UL	连接到 U 相变频器板上的 UL
X6	连接到变频器上的直流桥	VH	连接到 V/W 相变频器板上的 VH
X29	流量监控输入	VL	连接到 V/W 相变频器板上的 VL
X26	用于大于 CH61 的变频器的星形耦合器端子	WH	连接到 V/W 相变频器板上的 WH
X10	至控制板的 +24 V 供电电压	WL	连接到 V/W 相变频器板上的 WL
X3	连接到 U 相变频器板上的端子 X6	U 相变频器板上的端子 X2	
X4	连接到 V/W 相变频器板上的端子 X2	X2	内部风扇电源连接，用于模块 1
X5	连接到 V/W 相变频器板上的端子 X6		
X1	内部风扇电源连接，用于模块 2		

注意！默认情况下连接端子 X9 和 X15。如果从其他源接收信号，则可以拆除该电缆。

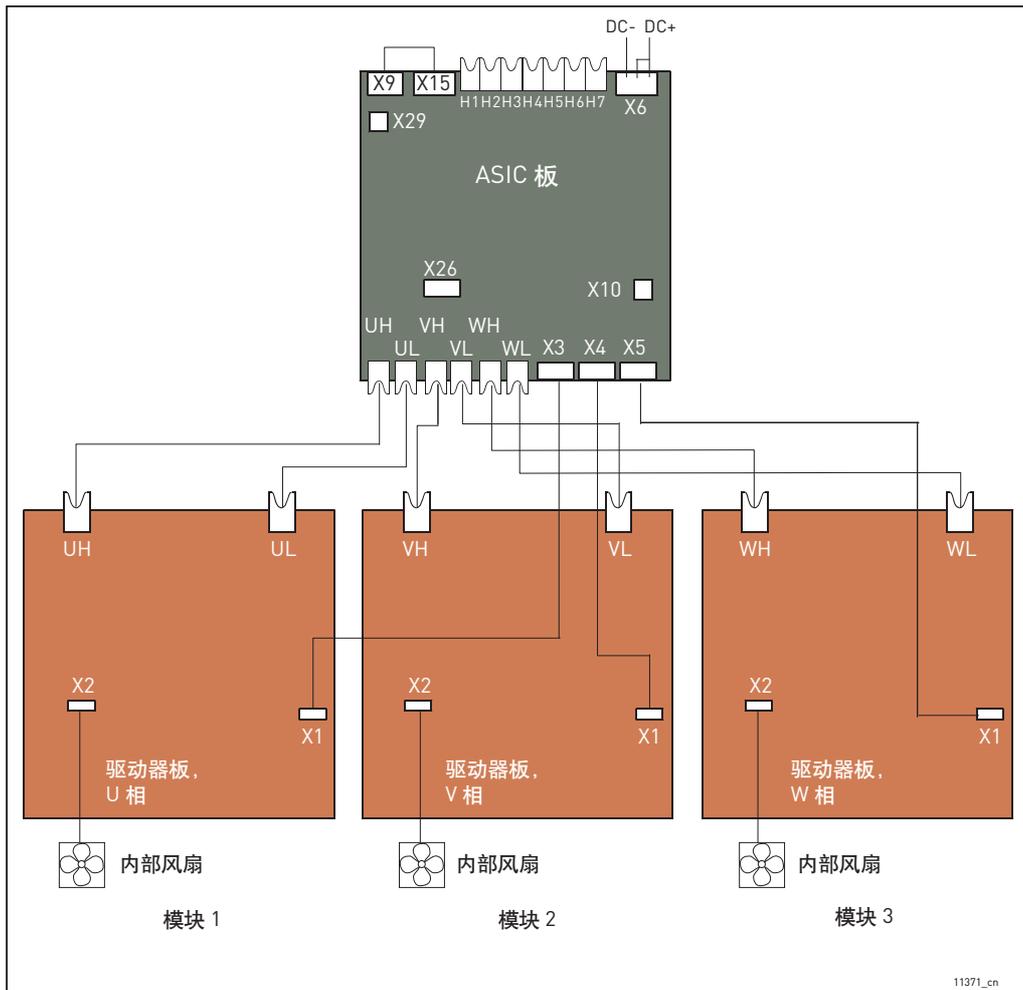


图 54. ASIC 和变频器板 (CH64 和 CH74) 之间的端子和连接

ASIC 板上的端子	
X9	电荷反馈
X15	充电继电器输出
X6	连接到变频器上的直流桥
X29	流量监控输入
X26	用于大于 CH61 的变频器的星形耦合器端子
X10	至控制板的 +24 V 供电电压
X3	连接到 U 相变频器板上的端子 X1
X4	连接到 V 相变频器板上的端子 X1
X5	连接到 W 相变频器板上的端子 X1

从 ASIC 到变频器板的闸极变频器信号	
UH	连接到 U 相变频器板上的 UH
UL	连接到 U 相变频器板上的 UL
VH	连接到 V 相变频器板上的 VH
VL	连接到 V 相变频器板上的 VL
WH	连接到 W 相变频器板上的 WH
WL	连接到 W 相变频器板上的 WL
相变频器板上的端子 X2	
X2	内部风扇电源连接

注意！默认情况下连接端子 X9 和 X15。如果从其他源接收信号，则可以拆除该电缆。

6.3.2 功率单元 ASIC 和控制单元之间的连接

NX 水冷式变频器电源装置和 *控制单元*（请参见章节 6.2）之间的通信连接可以使用传统圆形电缆（在机架 CH3、CH4 和 CH5 中为标配）或光缆（所有机架）来建立。请注意，对于 CH61 及以上的机架，只能使用光缆。

6.3.2.1 使用圆形电缆的连接（机架 CH3、CH4 和 CH5）

在机架 CH3、CH4 和 CH5 中，变频器功率单元和控制单元之间的通信连接主要使用传统的圆形电缆和位于两端的 D 连接器进行连接。

取下防护罩以露出功率单元上的 D 连接器。将通信电缆的一端连接到功率单元的 D 连接器上，将另一端连接到控制单元。如果光缆适配板（请参见正文）已安装在控制单元的 D 连接器上，则必须先将其拆下。请参见下面的图 55。

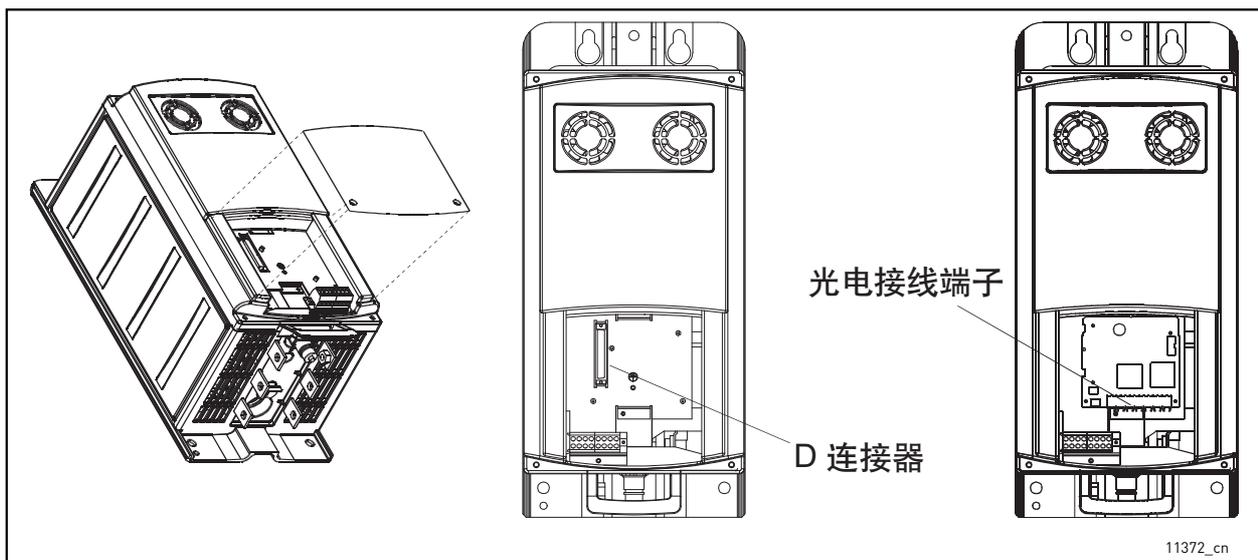


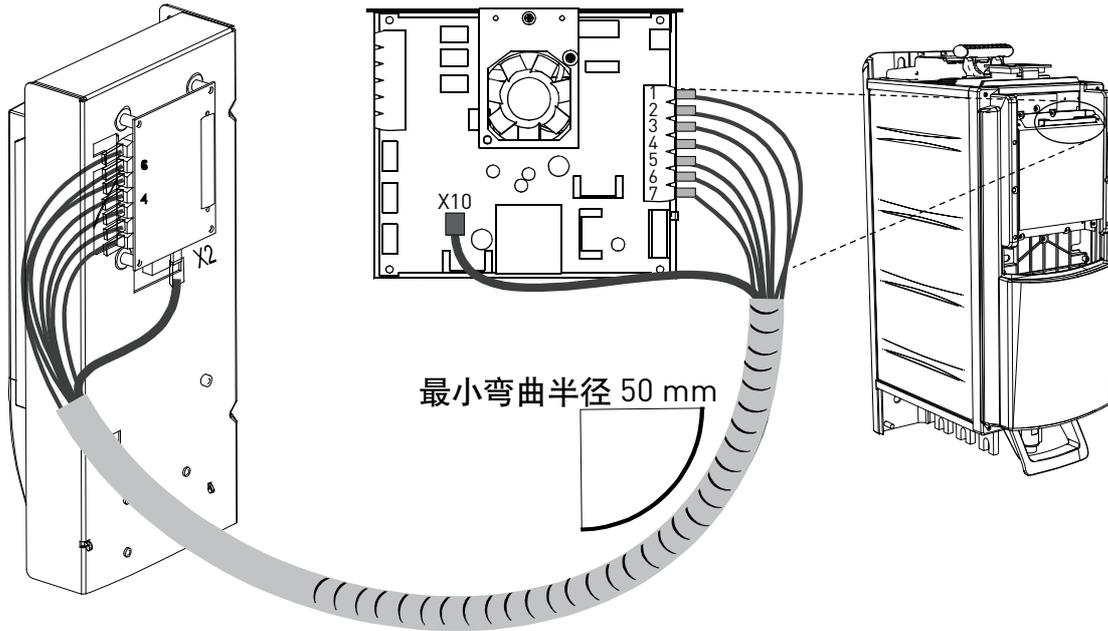
图 55.

6.3.2.2 使用光缆的连接（机架 CH3、CH4、CH5、CH6x 和 CH7x）

如果使用光缆来连接功率单元和控制板，则必须使用连接到控制板 D 连接器的专用光缆适配板。要将光缆连接到功率单元，您必须先拆下防护罩。按图 55 和图 56 所示连接光缆。另请参见章节 6.2.4。

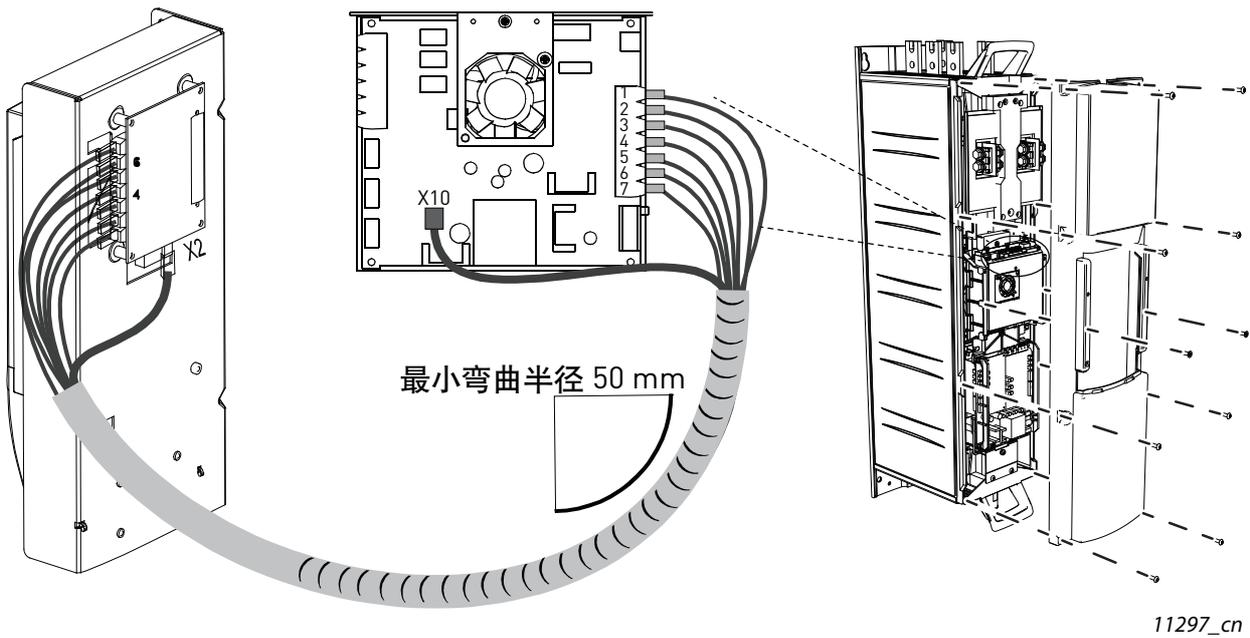
光缆的最大长度为 8 m。

控制单元使用从 ASIC 板提供的 24 VDC，该板的位置可以在下图中看到。要接近该板，请取下模块正面的防护罩。将电源电缆连接到 ASIC 板上的 X10 连接器和控制单元后面的 X2 连接器。



11310_cn

图 56. 将电源和控制电缆连接到控制单元, Ch6x



11297_cn

图 57. 将电源和控制电缆连接到控制单元, Ch7x

每条光缆在两端的电缆屏蔽上都标有数字 1...7。将每条电缆连接到 ASIC 板和控制单元后面标有相同数字 1...7 的连接器的上。

光缆适配板上的光电接线端子：

H1	闸极控制启用
H2	相 U 控制
H3	相 V 控制
H4	相 W 控制
H5	ADC 同步
H6	从控制板到 ASIC 的 Vacon 总线数据
H7	从 ASIC 到控制板的 Vacon 总线数据

适配板上的其他端子：

X1	控制板连接
X2	供电电压 24Vin (来自功率单元 ASIC)
X3	供电电压 24Vin (客户) ; - 最大电流 1A - 端子 #1 : + - 端子 #2 : -



小心！连接光缆时请多加小心！导线连接不正确可能会损坏电力电子组件。

注意！最小光缆弯曲半径为 50 mm。

注意！端子 X2 和 X3 可以同时使用。但如果使用来自 I/O 端子的 +24 V 电源（例如来自板 OPT-A1），此端子必须用二极管进行保护。

在两点或多点固定电缆束（每端至少一点）以避免电缆损坏。

工作完成后，将拆下的防护罩紧固到逆变器模块上。

6.3.2.3 使用光缆的连接（机架 2xCH64 和 2xCH74）

如果使用光缆来连接功率单元和控制板，则必须使用连接到控制板 D 连接器的专用光缆适配板。要将光缆连接到功率单元，您必须先拆下防护罩。按图 59 和图 59 所示连接光缆。另请参见章节 6.2.4。

光缆的最大长度为 8 m。

控制单元使用从 ASIC 板提供的 24 VDC，该板位于功率单元 1 的左侧。要接近该板，请取下模块正面的防护罩。将电源电缆连接到 ASIC 板上的 X10 连接器和控制单元后面的 X2 连接器。

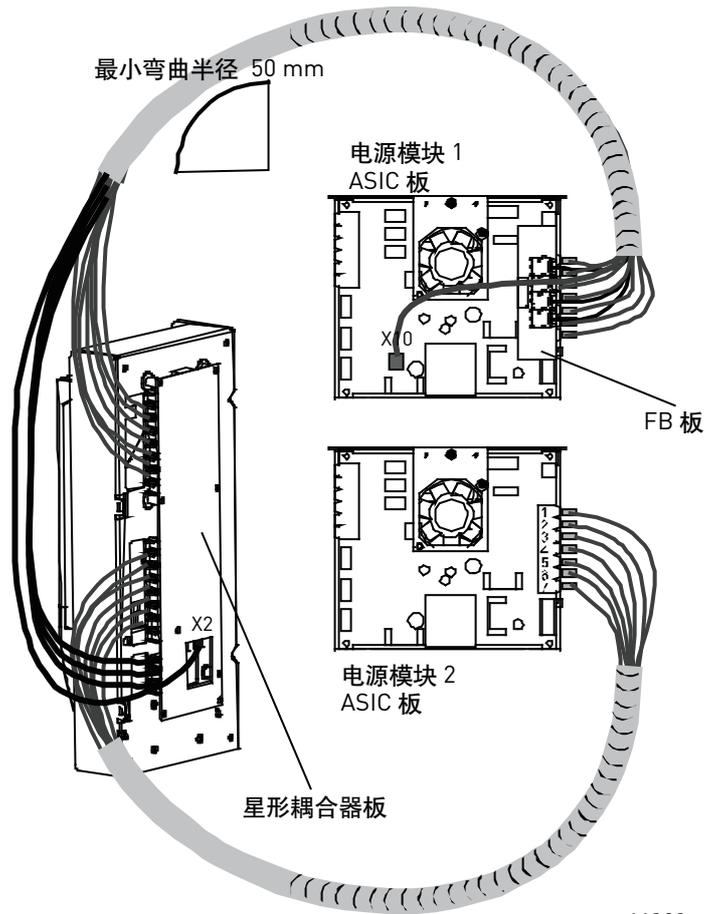


图 58. 将电源和控制电缆连接到控制单元，2xCh64 和 2xCH74

每条光缆在两端的电缆屏蔽上都标有数字 1...8 和 11...18。将每条电缆连接到 ASIC 板和控制单元后面标有相同数字的连接器上。此外，您必须将 4 条光缆从反馈板连接到星形耦合器板。可以在图 59 中找到光信号的列表。



图 59. 星形耦合器板、ASIC 板和反馈板 (CH64 和 CH74) 之间的端子和连接



连接光缆时请多加小心！导线连接不正确可能会损坏电力电子组件。

注意！最小光缆弯曲半径为 50 mm。

注意！端子 X2 和 X3 可以同时使用。但如果使用来自 I/O 端子的 +24 V 电源（例如来自板 OPT-A1），此端子必须用二极管进行保护。

在两点或多点固定电缆束（每端至少一点）以避免电缆损坏。

工作完成后，将拆下的防护罩紧固到逆变器模块上。

6.3.3 电源设备与逆变器电源模块之间的连接

如果在电源和 Vacon 水冷式逆变器之间的输入线路中使用某种电源设备（例如保险丝、开关保险丝、接触器），则应考虑下表中的型号。

表 42. 电源设备到变频器的连接

机架	型号	连接		
		导体横截面积 [mm ²]	母线尺寸 (挠性连接)	母线尺寸 (裸铜线)
CH3	0016_5	6		
	0022_5			
	0031_5			
CH3	0038_5	10		
	0045_5			
	0061_5			
CH4	0072_5	25		
	0087_5			
	0105_5			
CH4	0140_5	50		
CH5	0168_5	70	2*24*1	
CH5	0205_5	95		
CH5	0261_5	120		
CH61	0300_5	2*70	5*32*1	1*50*5
CH61	0385_5			
CH72	0460_5	2*95		
CH72	0520_5	2*120		
CH72	0590_5	2*150		1*80*5
CH72	0650_5		2*(6*40*1)	
CH72	0730_5			
CH63	0820_5			
CH63	0920_5			1*100*5
CH63	1030_5			
CH63	1150_5			
CH74	1370_5			2*100*5
CH74	1640_5			
CH74	2060_5			3*100*5
CH74	2300_5			

表 43. 电源设备到变频器的连接

机架	型号	连接		
		导体横截面积 [mm ²]	母线尺寸 (挠性连接)	母线尺寸 (裸铜线)
CH61	0170_6	70	2*24*1	
	0208_6	95		
	0261_6	120		
CH62	0325_6	2*70	5*32*1	1*50*5
	0385_6			
	0416_6	2*95		
	0460_6			
	0502_6	2*120		
CH63	0590_6	2*150	2*(6*40*1)	1*80*5
	0650_6			
	0750_6			
CH64	0820_6			1*100*5
	0920_6			
	1030_6			
	1180_6			
	1300_6			
	1500_6			

7. 控制键盘

控制键盘是 Vacon 变频器与用户之间的连接桥梁。Vacon NX 控制键盘使用字母数字显示屏，具有七个用于指示运行状态（RUN、、READY、STOP、ALARM、FAULT）的指示灯和三个用于指示控制位置（I/O 端子 / 键盘 / BusComm）的指示灯。还有三个状态 LED 指示灯（绿色 - 绿色 - 红色），请参见下面。

控制信息（即菜单编号、菜单说明或显示的值）和数字信息显示在三个文本行中。

变频器可通过控制键盘上的九个按钮进行操作。另外，按钮还可用于设置参数和监控值。

键盘可以拆卸并与输入线路电位隔离。

7.1 键盘显示屏上的指示

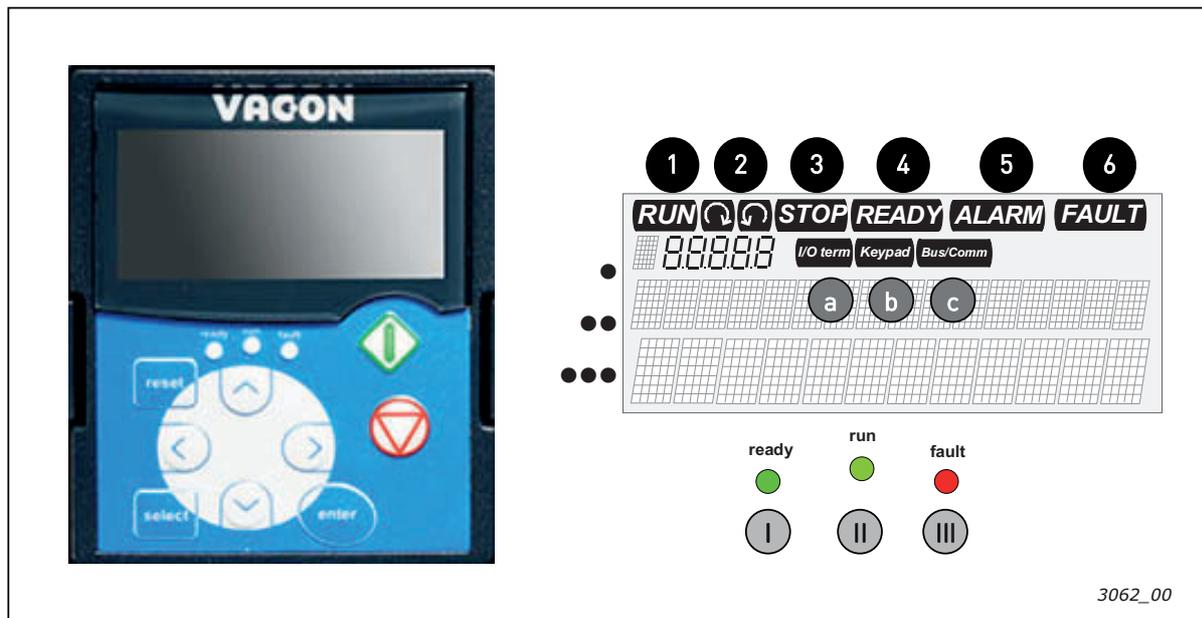


图 60. Vacon 控制键盘和变频器状态指示

7.1.1 变频器状态指示

变频器状态指示可以让用户知道电机和变频器的状态以及电机控制软件是否检测到电机或变频器功能出现异常。

- ① RUN = 电机正在运行；在发出停止命令但频率仍在下降时闪烁。
- ②  = 指示电机的旋转方向。
- ③ STOP = 指示变频器未运行。
- ④ READY = 交流电接通时亮起。在跳闸情况下，此符号不亮起。
- ⑤ ALARM = 指示变频器在特定的限制范围之外运行，并发出警告。
- ⑥ FAULT = 指示遇到不安全的工作条件，变频器因此而停止。

7.1.2 控制位置指示

符号 I/O term、Keypad 和 Bus/Comm (请参见图 60) 指示在键盘控制菜单 (请参见章节 7.3.3) 中所选的控制位置。

-  I/O term = I/O 端子是选择的控制位置；即通过 I/O 端子发出启动 / 停止命令或提供参考值等。
-  Keypad = 控制键盘是选择的控制位置；即可以通过键盘启动或停止电机或更改其参考值等。
-  Bus/Comm = 变频器通过现场总线进行控制。

7.1.3 状态 LED (绿色 - 绿色 - 红色)

状态 LED 随 READY、RUN 和 FAULT 变频器状态指示灯相应地亮起。

-  ● = 当交流电连接到变频器且无故障出现，该指示灯亮起。变频器状态指示灯 READY 同时亮起。
-  ● = 当变频器运行时，该指示灯亮起。按下 STOP 按钮且变频器减速后，该指示灯闪烁。
-  ● = 遇到不安全的工作条件，变频器因此而停止 (故障跳闸) 时闪烁。同时，显示屏上的变频器状态指示灯 FAULT 闪烁并显示故障说明，请参见章节 7.3.4“活动故障”。

7.1.4 文本行

三个文本行 (●、●●、●●●) 为用户提供有关其在键盘菜单结构中所处的当前位置的信息以及与变频器操作有关的信息。

- = 位置指示；显示符号和菜单编号、参数等。
示例：M2 = 菜单 2 (参数)；P2.1.3 = 加速时间
- = 说明行；显示菜单、值或故障说明。
- = 值行；显示参考值和参数值等的数值和文本值，以及每个菜单下的子菜单编号。

7.2 键盘按钮

Vacon 字母数字控制键盘具有 9 个按钮，用于控制变频器（和电机）、设置参数和监控值。

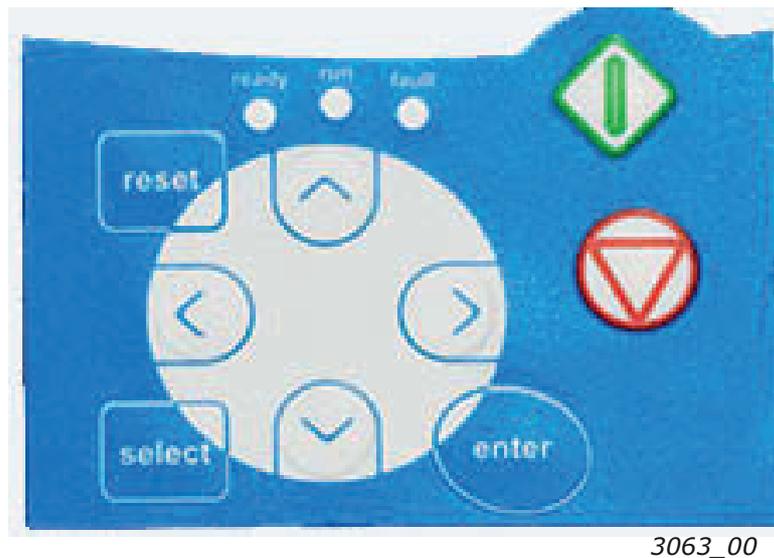
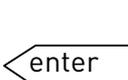


图 61. 键盘按钮

7.2.1 按钮说明

-  = 此按钮用于重置活动故障（请参见章节 7.3.4）。
-  = 此按钮用于在两个最新显示之间进行切换。当您想要查看更改后的新值如何影响某些其他值时可能会很有用。
-  = Enter 按钮用于：
 - 1) 确认选择
 - 2) 重置故障记录（2...3 秒）
-  = 向上浏览器按钮
浏览主菜单和各子菜单页面。
编辑值
-  = 向下浏览器按钮
浏览主菜单和各子菜单页面。
编辑值。
-  = 向左菜单按钮
在菜单中向后移动。
向左移动光标（在参数菜单中）。
退出编辑模式。
在键盘控制和其他控制之间交换活动控制位置（请参见章节 7.2.1.1）
-  = 向右菜单按钮
在菜单中向前移动。
向右移动光标（在参数菜单中）。
进入编辑模式。
-  = 启动按钮
如果键盘是活动控制位置，则按此按钮将会启动电机。请参见章节 7.3.3。
-  = 停止按钮。按此按钮将会停止电机（除非由参数 R3.4/R3.6 禁用）。请参见章节 7.3.3。

7.2.1.1 在键盘控制和其他控制之间交换活动控制位置

当选择 I/O 端子或现场总线作为活动的控制位置时，还可以将控制位置更改为本地键盘或改回原始控制位置。

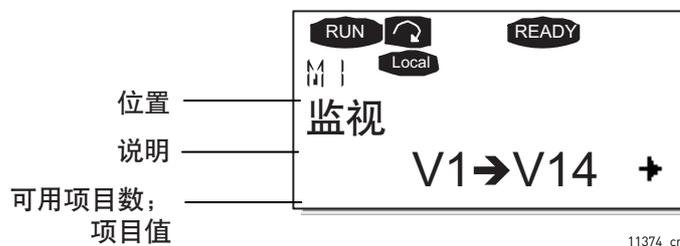
不管您在菜单结构中处于什么位置，保持按住 ◀ 按钮 5 秒钟。这会激活启动和停止键盘控制。显示屏会跳转到 R3.2 键盘参考的编辑模式，您将能够在键盘上输入所需的频率。按启动按钮可启动变频器。

再次按住 ◀ 按钮 5 秒可使控制返回到原始控制位置（活动控制位置 P3.1）及其参考。注意：如果活动控制位置的启动命令处于开启状态，电机将会启动并以先前设置的参考值运行。键盘显示屏将会显示监控值 V1.1 输出频率。

如果菜单 M3 中的参数值在交换中发生变化，键盘参考将被重置为 0.00 Hz。

7.3 在控制键盘上导航

控制键盘上的数据按菜单和子菜单排列。菜单用于显示和编辑测量和控制信号、参数设置（章节 7.3.2）、参考值和故障显示（章节 7.3.4）等。通过菜单，您还可以调整显示屏的对比度（第 128 页）。



第一个菜单级别包含菜单 M1 至 M7，称为主菜单。用户可以使用向上和向下浏览器按钮在主菜单中导航。使用菜单按钮可以从主菜单进入所需的子菜单。如果当前显示的菜单或页面下面还有可以进入的页面，您可以在显示屏的右下角看到一个箭头 (→)，通过按向右菜单按钮，您可以到达下一个菜单级别。

下一页显示了控制键盘导航图。请注意，菜单 M1 位于左下角。从那里，您能够使用菜单按钮和浏览器按钮一路向上导航到所需的菜单。

本章的后面部分将提供有关菜单的更详细说明。

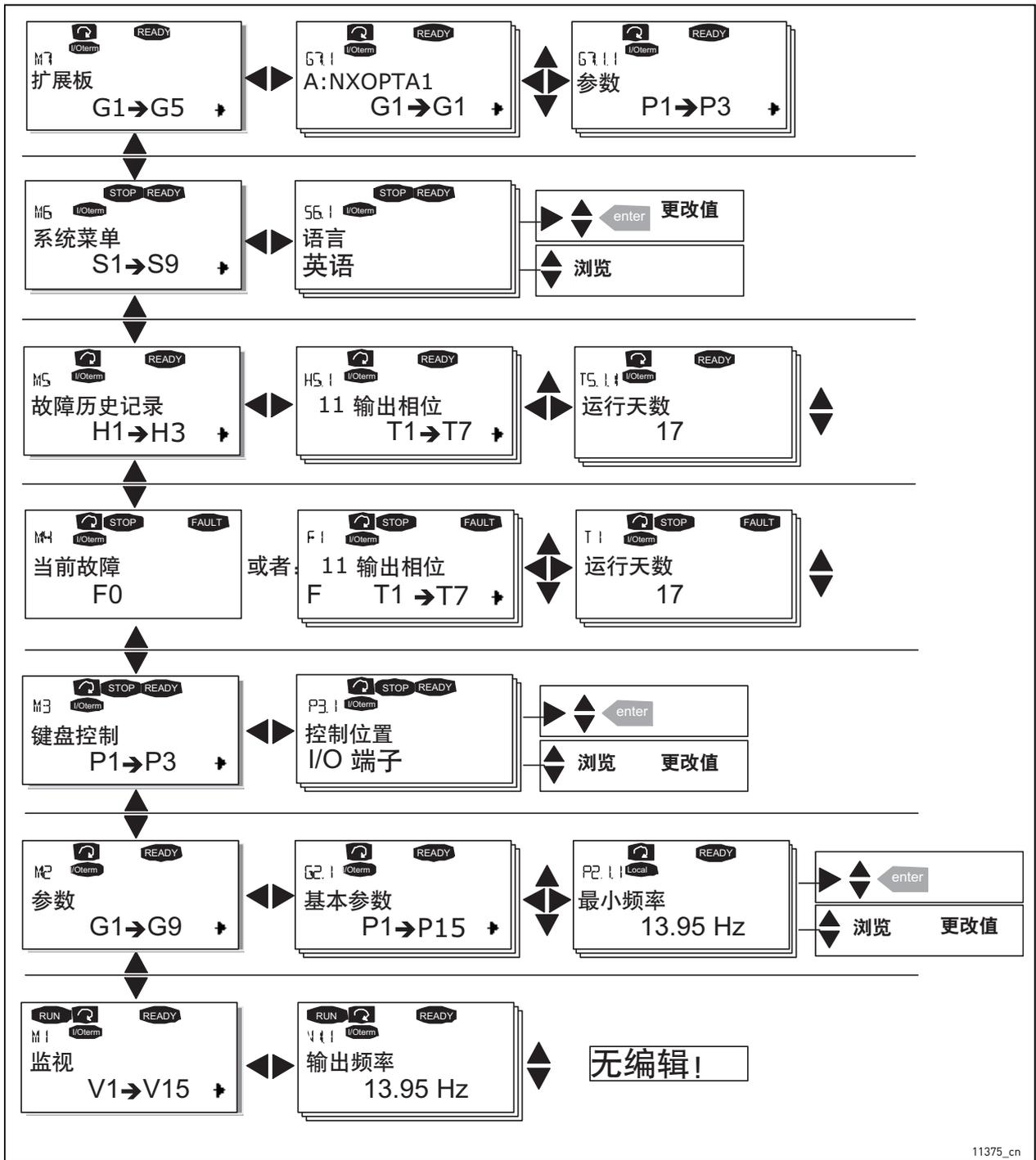


图 62. 键盘导航图

7.3.1 监控菜单 (M1)

当显示屏第一行显示位置指示 M1 时，可以通过按 **向右菜单按钮** 从主菜单进入监控菜单。图 63 中显示了如何浏览监控值。

监控信号带有 V#.# 指示并在表 44 中逐一列出。这些值每 0.3 秒更新一次。

此菜单仅适用于信号检查。无法在此处更改值。若要更改参数值，请参见章节 7.3.2。

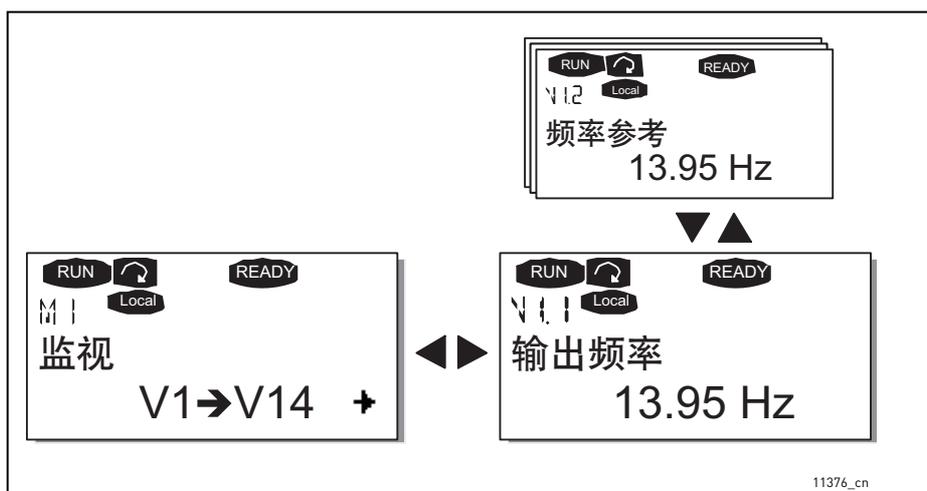


图 63. 监控菜单

表 44. 监控信号

代码	信号名称	单位	说明
V1.1	输出频率	Hz	至电机的频率
V1.2	频率参考	Hz	
V1.3	电机速度	rpm	计算的电机速度
V1.4	电机电流	A	测量的电机电流
V1.5	电机转矩	%	计算的电机轴转矩
V1.6	电机功率	%	计算的电机轴功率
V1.7	电机电压	V	计算的电机电压
V1.8	直流母线电压	V	测量的直流母线电压
V1.9	系统温度	°C	散热片温度
V1.10	电机温度	%	计算的电机温度。请参见一体化应用手册。
V1.11	输入电压	V	A11
V1.12	输入电流	mA	A12
V1.13	DIN1、DIN2、DIN3		数字输入状态
V1.14	DIN4、DIN5、DIN6		数字输入状态
V1.15	DO1、RO1、RO2		数字和继电器输出状态
V1.16	模拟输出电流	mA	A01
V1.17	多重监控项目		显示三个可选的监控值。请参见章节 7.3.6.5。

注意！一体化应用程序中包含更多监控值。

7.3.2 参数菜单 (M2)

通过参数可以将用户的命令传递给变频器。当显示第一行显示位置指示 M2 时，可以通过从主菜单进入参数菜单来编辑参数值。图 64 中显示了值的编辑流程。

按一次向右菜单按钮即可进入参数组菜单 (G#)。通过使用浏览器按钮找到所需的参数组，然后再按向右菜单按钮进入该组及其参数。再次使用浏览器按钮以找到您要编辑的参数 (P#)。从这里，您可以按两种不同方式继续操作：按向右菜单按钮进入编辑模式。参数值将开始闪烁以指示处于编辑模式。您现在可以采用两种不同方式来更改值：

1. 使用浏览器按钮设置所需的新值并使用 Enter 按钮确认即可。之后，闪烁将会停止，值字段中将显示新值。
2. 再次按向右菜单按钮。现在，您将能够逐位编辑值。当需要设置比显示屏上所示的值更大或更小的值时，这种编辑方式可能会很方便。使用 Enter 按钮确认更改。

在按 Enter 按钮之前，值不会更改。按向左菜单按钮可以返回之前的菜单。

当变频器处于 RUN 状态时，有多个参数会被锁定，即无法编辑。如果您尝试更改此类参数的值，显示屏上会显示文本 *Locked*。必须停止变频器才能编辑这些参数。

也可以使用菜单 M6 中的功能锁定参数值（请参见章节参数锁定 (P6.5.2)）。

您可以通过按住向左菜单按钮 3 秒，随时返回到主菜单。

“一体化”基本应用程序包中包含七种应用程序，各有一套不同的参数。

到达参数组的最后一个参数时，您可以通过按向上浏览器按钮直接移动到该组中的第一个参数。

请参见第 114 页上的参数值更改流程图表。

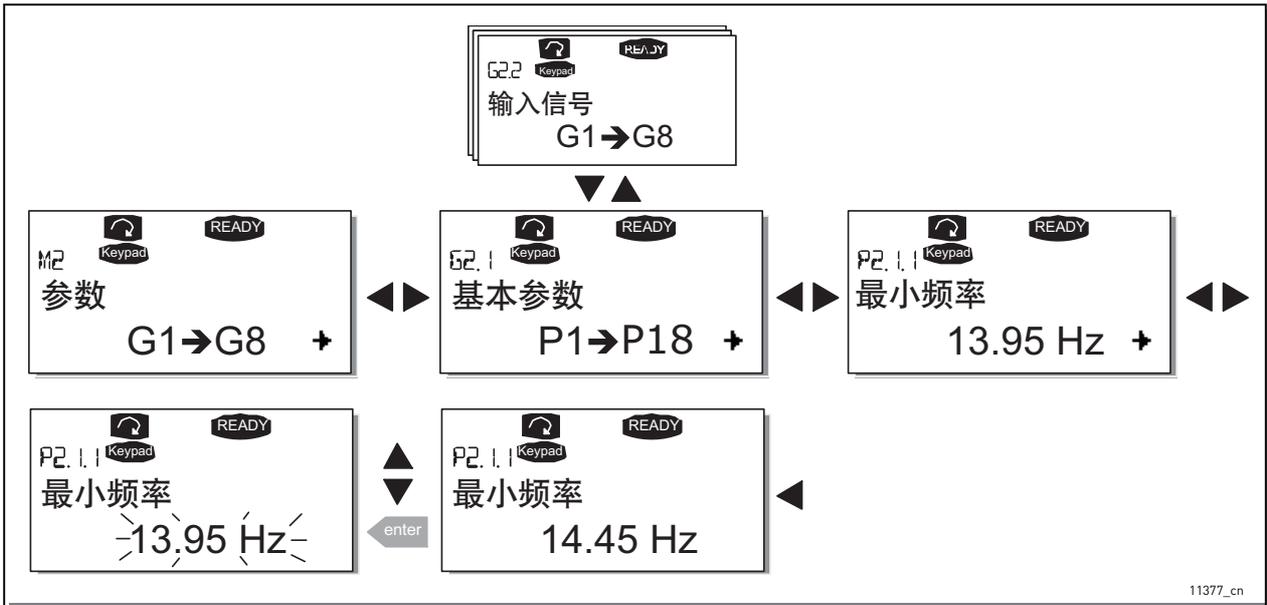


图 64. 参数值更改流程

7.3.3 键盘控制菜单 (M3)

在键盘控制菜单中，您可以选择控制位置、编辑频率参考和更改电机方向。可以使用向右菜单按钮进入子菜单级别。

表 45. 键盘控制参数，M3

代码	参数	最小	最大	单位	默认	自定义	ID	备注
P3.1	控制位置	1	3		1		125	1 = I/O 端子 2 = 键盘 3 = 现场总线
R3.2	键盘参考	参数 2.1.1	参数 2.1.2	Hz				
P3.3	方向 (在键盘上)	0	1		0		123	0 = 正向 1 = 反向
R3.4	停止按钮	0	1		1		114	0 = 停止按钮的功能受到限制 1 = 停止按钮始终启用

7.3.3.1 控制位置的选择

可以从三个不同位置（源）来控制变频器。对于每个控制位置，字母数字显示屏上会显示不同的符号：

控制位置	符号
I/O 端子	I/O term
键盘（面板）	Keypad
现场总线	Bus/Comm

通过按**向右菜单按钮**进入编辑模式来更改控制位置。然后可以使用**浏览器按钮**来浏览选项。使用 Enter **按钮**选择所需的控制位置。请参见下一页上的图表。

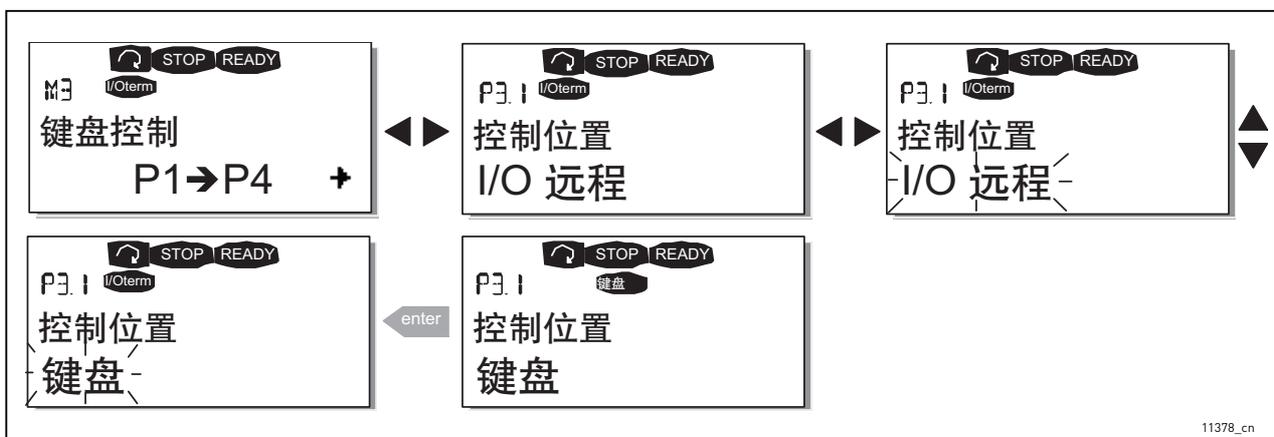


图 65. 控制位置的选择

7.3.3.2 键盘参考

键盘参考子菜单 (P3.2) 显示并允许操作员编辑频率参考。更改会立即生效。但此参考值不影响电机的旋转速度，除非已选择键盘作为参考源。

注意！在 RUN 模式下，输出频率和键盘参考之间的最大差异为 6 Hz。另请参见下面的章节 7.3.3.4。有关如何编辑参考值，请参见图 64（但不一定需要按 Enter 按钮）。

7.3.3.3 键盘方向

键盘方向子菜单显示并允许操作员更改电机的旋转方向。但此参考值不影响电机的旋转方向，除非已选择键盘作为活动的控制位置。

另请参见下面的章节 7.3.3.4。

请查看图 65 以了解如何更改旋转方向。

注意！章节 7.2.1 和章节 8.2 中提供了有关如何使用键盘控制电机的附加信息。

7.3.3.4 停止按钮已激活

默认情况下，不管选择了什么控制位置，按 STOP 按钮始终会停止电机。您可以通过为参数 3.4 指定值 0 来禁用此功能。如果此参数的值为 0，则仅当已选择键盘作为活动控制位置时，按 STOP 按钮才会停止电机。

注意！在 M3 菜单中，可以执行一些特殊功能：

通过在电机正在运行时按住启动按钮 3 秒钟，选择键盘作为活动的控制位置。键盘将成为活动的控制位置，当前的频率参考和方向将会复制到键盘。

通过在电机已停止时按住停止按钮 3 秒钟，选择键盘作为活动的控制位置。键盘将成为活动的控制位置，当前的频率参考和方向将会复制到键盘。

通过按住  3 秒钟，将在其他位置（I/O、现场总线）设置的频率参考复制到面板。

请注意，如果您位于 M3 以外的任何菜单，这些功能将不起作用。

如果您位于 M3 以外的某个菜单并尝试在未选择键盘作为活动控制位置的情况下通过按 START 按钮来启动电机，将会显示错误消息 Keypad Control NOT ACTIVE。

7.3.4 活动故障菜单 (M4)

当键盘显示屏第一行显示位置指示 M4 时，可以通过按 *向右菜单按钮* 从主菜单进入 *活动故障菜单*。

当某个故障导致变频器停止时，显示屏上会显示位置指示 F1、故障代码、故障的简短说明以及故障类型符号（请参见章节 7.3.4.1）。此外，还显示 FAULT 或 ALARM 指示（请参见图 60 或章节 7.1.1），在显示 FAULT 指示的情况下，键盘上的红色 LED 会开始闪烁。如果多个故障同时发生，可以使用 *浏览器按钮* 浏览活动故障的列表。

按其出现的顺序排列，活动故障的内存可以存储最多 10 个故障。可以使用 *重置按钮* 清除显示屏，读数将恢复到故障跳闸之前的状态。故障会保持在活动状态，直到使用 *重置按钮* 或从 I/O 端子或现场总线发出的重置信号将其清除。

注意！重置故障前，请移除启动信号，以防止意外重新启动变频器。

正常状态，
无故障：



11379_cn

7.3.4.1 故障类型

在 NX 变频器中，有四种不同类型的故障。根据后续的变频器行为，这些类型各不相同。请参见表 46。



图 66. 故障显示

表 46. 故障类型

故障类型符号	含义
A (警报)	此类型的故障指示异常工作条件。该故障不会导致变频器停止运转，也不需要采取任何具体措施。“A 故障”在显示屏上停留大约 30 秒。
F (故障)	“F 故障”是可使变频器停止运转的一种故障。这时，需要采取相应的措施以便重启变频器。
AR (故障自动重置)	如果出现“AR 故障”，则变频器也会立即停止。故障将自动复位，且变频器将尝试重启电机。最后，如果无法成功重新启动，将发生故障跳闸（FT，请参见下面）。
FT (故障跳闸)	如果在出现 AR 故障后，变频器无法重新启动电机，则会发生 FT 故障。“FT 故障”的影响基本上与 F 故障的影响相同：变频器停止运转。

7.3.4.2 故障代码

表 55 中介绍了故障代码、故障原因和纠正措施。带阴影的故障仅为 A 故障。黑底白字的项目表示您可以在应用程序中用不同响应进行编程的故障。请参见参数组“保护”。

注意！因故障原因联系经销商或工厂时，务必写下键盘显示屏上的所有文本和代码。

7.3.4.3 故障时数据记录

当发生故障时，将会显示上述信息。通过按此处的*向右菜单按钮*，您将会进入*故障时数据记录菜单*，此菜单由 T.1→T.13 指示。在此菜单中，会记录一些在发生故障时有效的已选重要数据。此功能旨在帮助用户或维修人员确定故障原因。

可用数据有：

表 47. 故障时记录的数据

T.1	计数的运行天数 (故障 43：附加代码)	d
T.2	计数的运行小时数 (故障 43：计数的运行天数)	hh:mm:ss (d)
T.3	输出频率 (故障 43：计数的运行小时数)	Hz (hh:mm:ss)
T.4	电机电流	A
T.5	电机电压	V
T.6	电机功率	%
T.7	电机转矩	%
T.8	直流电压	V
T.9	系统温度	°C
T.10	运行状态	
T.11	方向	
T.12	警告	
T.13	0 速度 *	
* 告知用户发生故障时变频器是否处于零速状态 (< 0.01 Hz)		

实时记录

如果在变频器上设置了实时运行，则数据项 T1 和 T2 将按以下方式显示：

T.1	计数的运行天数	yyyy-mm-dd
T.2	计数的运行小时数	hh:mm:ss,sss

7.3.5 故障历史记录菜单 (M5)

当键盘显示屏第一行显示位置指示 M5 时，可以通过按*向右菜单按钮*从主菜单进入*故障历史记录菜单*。可以在表 55 中找到故障代码。

所有故障都存储在*故障历史记录菜单*中，您可以在此菜单中使用*浏览器按钮*浏览这些故障。此外，还可以在每个故障中访问*故障时数据记录*页面。您可以通过按*向左菜单按钮*，随时返回到之前的菜单。

按其出现的顺序排列，变频器的内存可以存储最多 30 个故障。故障当前在故障历史记录中的编号显示在主页 (H1→H#) 的值行中。故障的顺序由显示屏左上角的位置指示指明。最近的故障由 F5.1 指示，第二个最近的故障由 F5.2 指示，依此类推。如果内存中有 30 个未清除的故障，则在发生下一个故障时，将会从内存中擦除最早的故障。

按住 Enter 按钮大约 2 至 3 秒会重置整个故障历史记录。之后，符号 H# 将变为 0。

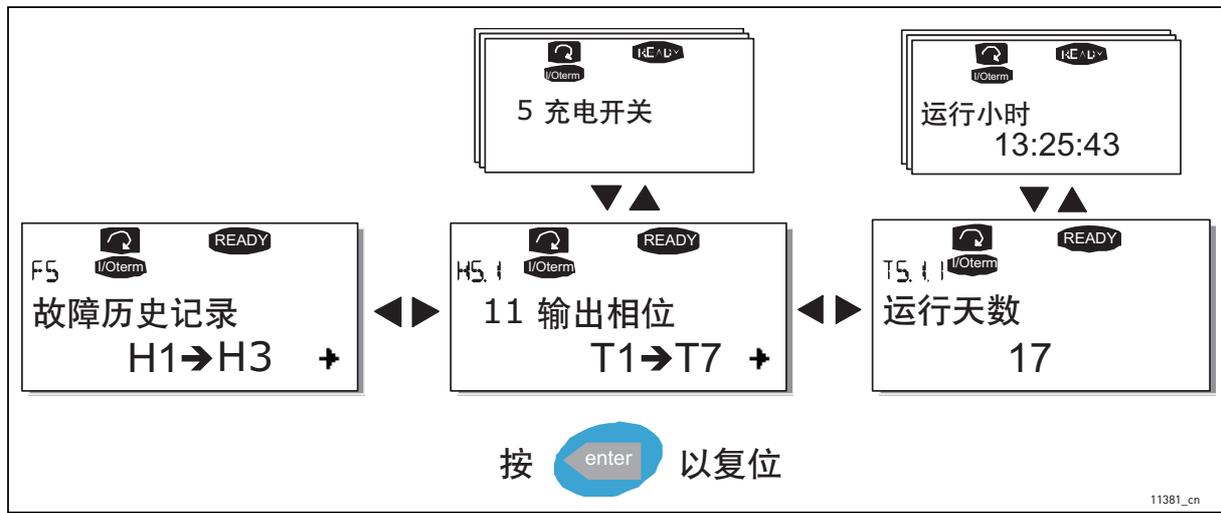


图 67. 故障历史记录菜单

7.3.6 系统菜单 (M6)

当显示屏显示位置指示 M6 时，可以通过按向右菜单按钮从主菜单进入系统菜单。

与变频器的常规使用（例如应用程序选择、自定义参数集或有关硬件和软件的信息）相关的控制位于系统菜单下面。子菜单和子页的编号用值行上的 S（或 P）符号进行显示。

在第 119 页上，您会找到系统菜单中可用功能的列表。

系统菜单中的功能

表 48. 系统菜单功能

代码	功能	最小	最大	单位	默认	自定义	选项
S6.1	语言选择				英语		可用选项视语言包而定。
S6.2	应用程序选择				基本应用程序		基本应用程序 标准应用程序 本地 / 远程控制应用程序 多级应用程序 PID 控制应用程序 多用途控制应用程序 泵和风机控制应用程序
S6.3	复制参数						
S6.3.1	参数集合						存储集合 1 加载集合 1 存储集合 2 加载集合 2 加载出厂默认设置
S6.3.2	加载到键盘						所有参数

表 48. 系统菜单功能

代码	功能	最小	最大	单位	默认	自定义	选项
S6.3.3	从键盘加载						所有参数 电机参数以外的所有参数 应用程序参数
P6.3.4	参数备份				是		是否
S6.4	比较参数						
S6.4.1	集合 1				未使用		
S6.4.2	集合 2				未使用		
S6.4.3	出厂设置						
S6.4.4	键盘集合						
S6.5	安全						
S6.5.1	密码				未使用		0 = 不使用
P6.5.2	参数锁定				更改启用		更改启用 更改禁用
S6.5.3	启动向导						否 是
S6.5.4	多重监控项目						更改启用 更改禁用
S6.6	键盘设置						
P6.6.1	默认页面						
P6.6.2	默认页面 / 操作菜单						
P6.6.3	超时时间	0	65535	s	30		
P6.6.4	对比度	0	31		18		
P6.6.5	背景灯时间	始终	65535	分钟	10		
S6.7	硬件设置						
P6.7.3	HMI 确认超时		200			5000	
P6.7.4	HMI 重试次数		1			10	
S6.8	系统信息						
S6.8.1	总计计数器						
C6.8.1.1	MWh 计数器						
C6.8.1.2	通电天数计数器						
C6.8.1.3	通电小时数计数器						
S6.8.2	跳闸计数器						
T6.8.2.1	MWh 计数器			kWh			
T6.8.2.2	清除 MWh 跳闸计数器						
T6.8.2.3	工作天数 跳闸计数器						
T6.8.2.4	工作小时数 跳闸计数器			hh:mm: ss			
T6.8.2.5	清除工作时间计数器						
S6.8.3	软件信息						
S6.8.3.1	软件包						
S6.8.3.2	系统软件版本						
S6.8.3.3	固件接口						

表 48. 系统菜单功能

代码	功能	最小	最大	单位	默认	自定义	选项
S6.8.3.4	系统负载						
S6.8.4	应用程序						
S6.8.4.#	应用程序名称						
D6.8.4.#.1	应用程序 ID						
D6.8.4.#.2	应用程序： 版本						
D6.8.4.#.3	应用程序： 固件接口						
S6.8.5	硬件						
I6.8.5.1	信息：电源单元型号代码						
I6.8.5.2	信息：单元电压			V			
I6.8.5.3	信息：制动斩波器						
I6.8.5.4	信息：制动电阻器						
S6.8.6	扩展板						
S6.8.7	调试菜单						仅用于应用程序编程。有关更多详细信息，请与工厂联系。

7.3.6.1 语言选择

Vacon 控制键盘可以让您通过键盘用所选的语言控制变频器。

在系统菜单下面找到语言选择页。其位置指示为 S6.1。按一次向右菜单按钮进入编辑模式。当语言名称开始闪烁时，您便能够为键盘文本选择另一种语言。通过按 Enter 按钮确认选择。闪烁将会停止，并且键盘上的所有文字信息都将以所选的语言显示。

您可以通过按向左菜单按钮，随时返回到之前的菜单。

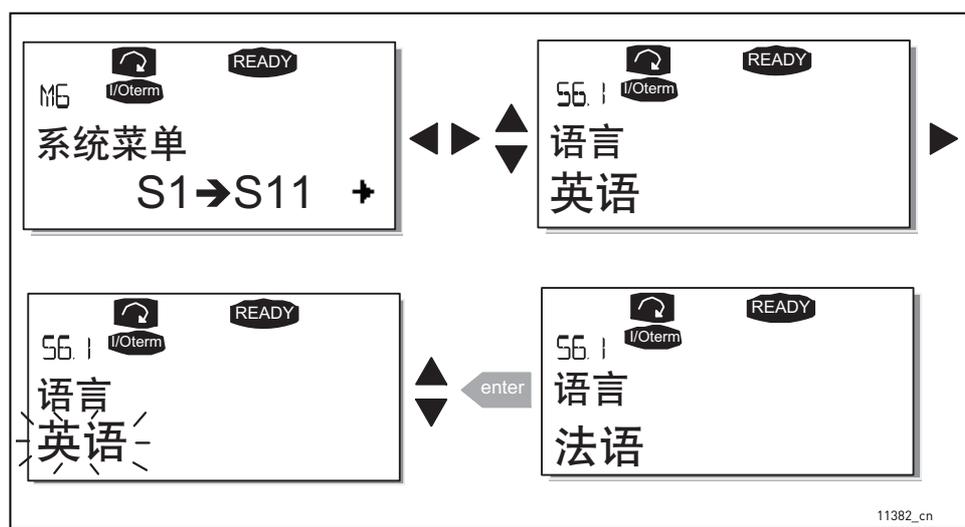


图 68. 语言的选择

7.3.6.2 应用程序选择

用户可以通过进入应用程序选择页(S6.2)来选择所需的应用程序。这可以通过在位于系统菜单的第一页时按向右菜单按钮来完成。然后通过再次按向右菜单按钮更改应用程序。应用程序的名称将开始闪烁。现在您可以使用浏览器按钮浏览应用程序并使用 Enter 按钮选择另一个应用程序。

更改应用程序会重置所有参数。应用程序更改后，系统会询问您是否希望将新应用程序的参数上载到键盘。如果您希望如此，请按 Enter 按钮。按任何其他按钮都会使以前使用的应用程序的参数保持在键盘中。有关更多信息，请参见章节 7.3.6.3。

有关应用程序包的更多信息，请参见 Vacon NX 应用手册。

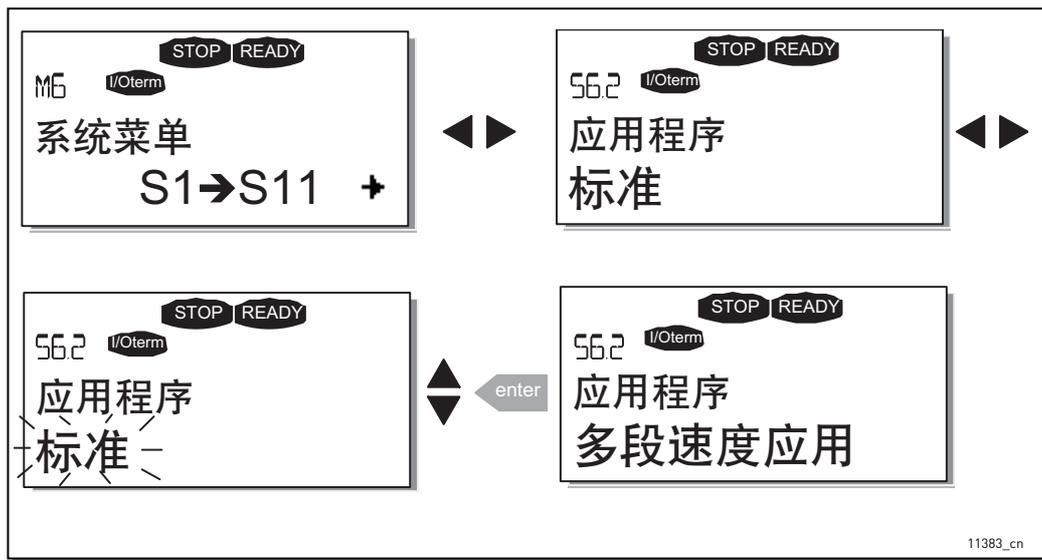


图 69. 应用程序的更改

7.3.6.3 复制参数

当操作员想要将所有参数组从一个变频器复制到另一个变频器，或在变频器的内存中存储参数集合时，可以使用参数复制功能。所有参数组都将首先上载到键盘，然后将键盘连接到其他变频器，之后将参数组下载到该变频器（或下载回同一个变频器）。

将参数从一个变频器成功地复制到另一个变频器之前，在向变频器中下载参数时，变频器必须停止运行：

参数复制菜单 (S6.3) 包含四个功能：

参数集合 (S6.3.1)

Vacon NX 变频器可以让用户重新加载出厂默认参数值以及存储和加载两个自定义参数集合（应用程序中包括的所有参数）。

在参数集合页面 (S6.3.1) 上，按向右菜单按钮进入编辑菜单。文本 LoadFactDef 开始闪烁，您可以通过按 Enter 按钮确认加载出厂默认设置。变频器会自动重置。

您也可以使用浏览器按钮选择任何其他存储或加载功能。使用 Enter 按钮进行确认。等待显示屏上出现“OK”。

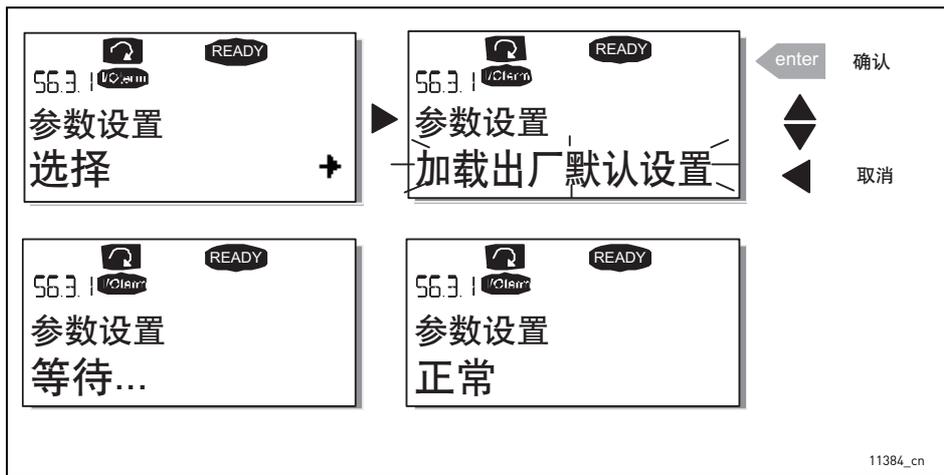


图 70. 参数集合的存储和加载

将参数上传到键（至键盘，S6.3.2）

在变频器停止运行的情况下，此功能会将所有现有参数组上传到键盘。

从参数复制菜单进入至键盘页面 (S6.3.2)。按向右菜单按钮进入编辑模式。使用浏览器按钮选择选项所有参数并按 Enter 按钮。等待显示屏上出现“OK”。

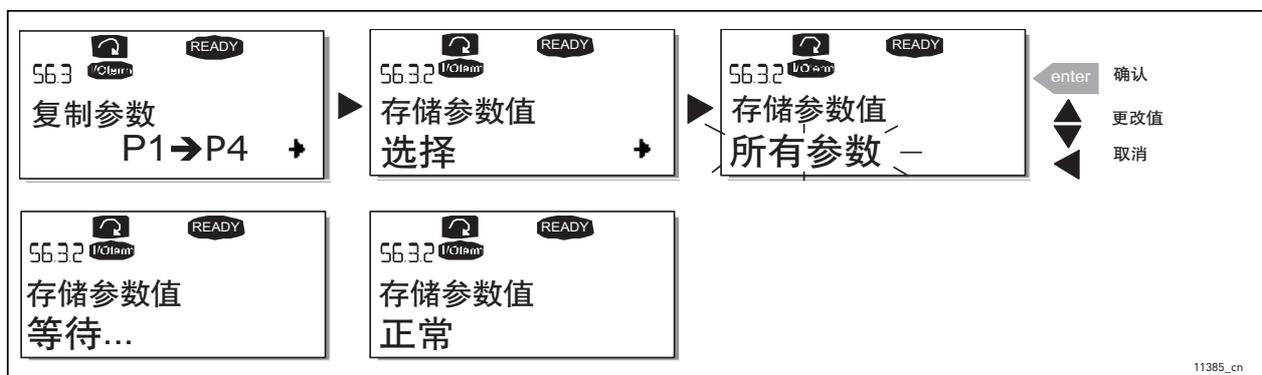


图 71. 参数复制到键盘

将参数下载至变频器（自键盘，S6.3.3）

在变频器处于 STOP 状态的情况下，此功能会将一个或所有参数组上传到变频器的键盘。

从参数复制菜单进入自键盘页面 (S6.3.3)。按向右菜单按钮进入编辑模式。使用浏览器按钮选择选项所有参数或应用程序参数，然后按 Enter 按钮。等待显示屏上出现“OK”。

将参数从键盘下载到变频器的流程类似于从变频器下载到键盘的流程。请参见上文。

自动参数备份 (P6.3.4)

在此页面上，您可以激活或取消激活参数备份功能。通过按*向右菜单按钮*进入编辑模式。用*浏览器按钮*选择 Yes 或 No。

当参数备份功能激活时，Vacon NX 控制键盘会生成当前所使用应用程序的参数副本。每当参数发生变化时，即会自动更新键盘备份。

在更改应用程序后，系统会询问您是否希望将新应用程序的参数上传到键盘。要执行此操作，请按 Enter *按钮*。如果您希望保留以前使用的应用程序的参数副本（保存在键盘中），请按其他任意按钮。现在，您将能够按照章节 7.3.6.3 中提供的说明将这些参数下载到变频器。

如果您希望将新应用程序的参数自动上传到键盘，则必须在进入页面 6.3.2 后立即按照说明对新应用程序的参数执行此操作。否则，面板将始终要求许可上传这些参数。

注意！更改应用程序后，页面 S6.3.1 上的参数设置中保存的参数将被删除。如果您想要将参数从一个应用程序转移到另一个应用程序，您必须首先将这些参数上传到键盘。

7.3.6.4 参数比较

在*参数比较*子菜单 (S6.4) 中，您可以将实际参数值与自定义参数集合的值以及已加载到控制键盘的值进行比较。

在*比较参数*子菜单中按*向右菜单按钮*即可执行比较。首先将实际参数值与自定义参数集合 1 的值进行比较。如果未检测到差异，则会在最下面的行中显示“0”。但如果任何参数值与集合 1 中的值不同，则会与符号 P 一起显示差异数（例如 P1→P5 = 五个差异值）。通过再次按*向右菜单按钮*，您可以进入可在其中看到实际值和所比较值的页面。在此显示屏中，说明行（中间）上的值是默认值，值行（最下面）上的值是编辑后的值。此外，您还可以在*编辑模式*（可通过再次按*向右菜单按钮*进入）中使用*浏览器按钮*编辑实际值。

同样，您可以将实际值与集合 2、出厂设置和键盘集合的值进行比较。

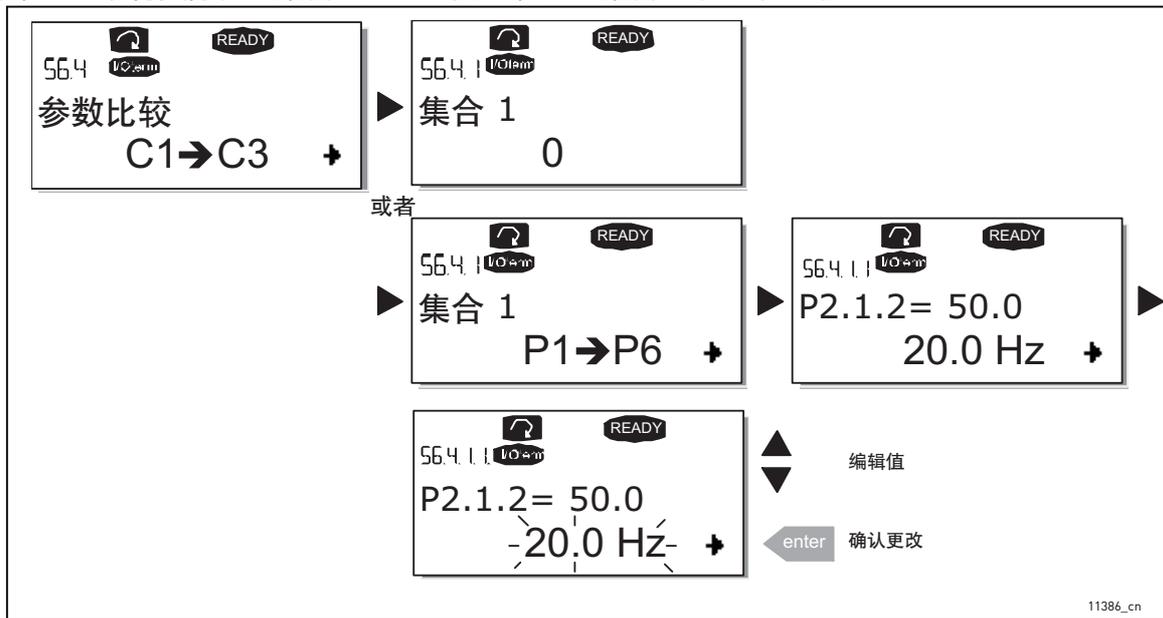


图 72. 参数比较

7.3.6.5 安全

注意！安全子菜单由密码保护。请将密码存放在安全位置！

密码 (S6.5.1)

可以使用密码功能 (S6.5.1) 保护应用程序选择，以防未经授权的更改。

默认情况下不使用密码功能。如果您想要激活此功能，请通过按**向右菜单按钮**进入编辑模式。显示屏中会出现一个闪烁的零，您现在可以使用**浏览器按钮**设置密码。密码可以是 1 至 65535 之间的任意数字。

注意！您还可以逐位设置密码。在编辑模式下，再次按**向右菜单按钮**，显示屏上将出现另一个零。现在，首先设置个位。然后按**向左菜单按钮**并设置十位。最后，按 **Enter 按钮** 确认密码设置。之后，您必须等待**超时时间 (P6.6.3)**（请参见第 128 页）到期，密码功能随后将会激活。

如果您现在尝试更改应用程序或密码本身，系统会提示您输入当前密码。可以使用**浏览器按钮**输入密码。

通过输入 **0** 可以取消激活密码功能。



图 73. 密码设置

注意！请将密码存放在安全位置！除非输入有效密码，否则无法进行更改！

参数锁定 (P6.5.2)

使用此功能，用户可以禁止对参数进行更改。

如果激活了参数锁定功能，则当您尝试编辑某个参数值时，显示屏上会显示文本 *locked*。

注意！此功能不会防止未经授权人员编辑参数值。

通过按**向右菜单按钮**进入编辑模式。使用**浏览器按钮**更改参数锁定状态。使用 **Enter 按钮** 接受更改，或使用**向左菜单按钮**返回到上一级别。

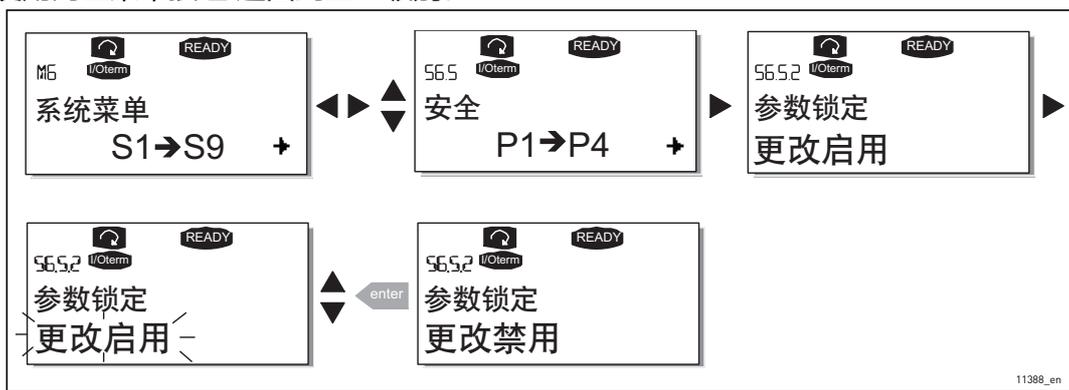


图 74. 参数锁定

启动向导 (P6.5.3)

启动向导是控制键盘上的一种功能，用于调试变频器。如果选择了激活（默认设置），启动向导会提示操作员选择语言和应用程序，并指定所有应用程序公用的一组参数的值以及依赖于应用程序的一组参数的值。

始终使用 Enter 按钮接受值，使用浏览器按钮（向上和向下箭头）滚动选项或更改值。

按照下面的方式将启动向导设置为激活：在系统菜单中，找到页面 P6.5.3。按一次向右菜单按钮进入编辑模式。使用浏览器按钮设置值 Yes 并用 Enter 按钮确认选择。如果您想要取消激活此功能，请按照同样的流程操作并指定参数值 No。

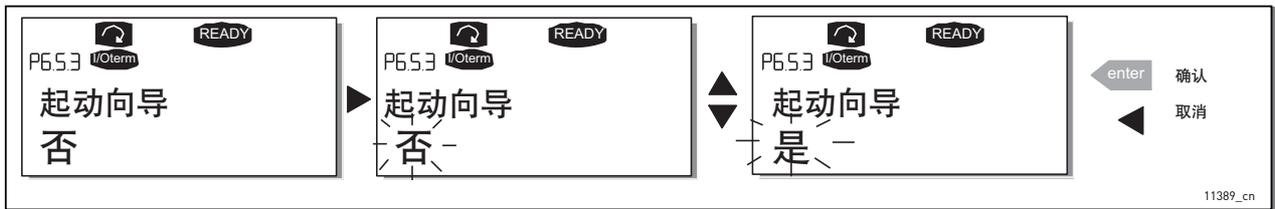


图 75. 启动向导的激活

多重监控项目 (P6.5.4)

Vacon 字母数字键盘具有一个显示屏，您甚至可以在其中同时监控三个实际值（请参见章节 7.3.1 和所使用应用程序的手册中的 *监控值* 章节）。在系统菜单的页面 P6.5.4 上，您可以定义操作员是否可以用其他值替换所监控的值。请参见下文。



图 76. 启用多重监控项目的更改

7.3.6.6 键盘设置

在系统菜单下面的键盘设置子菜单中，您可以进一步自定义您的变频器操作员界面。

找到键盘设置子菜单 (S6.6)。在该子菜单下面，有四个与键盘操作相关的页面 (P#)：

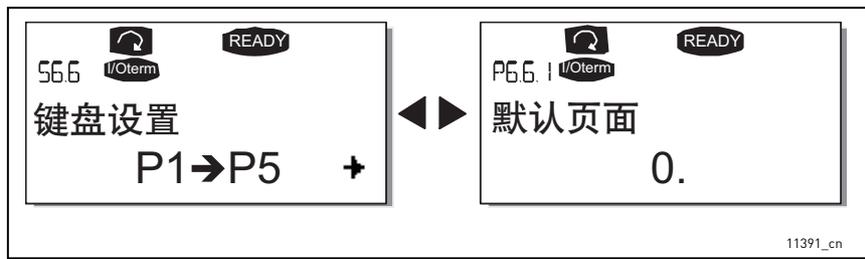


图 77. 键盘设置子菜单

默认页面 (P6.6.1)

您可以在此处设置 *超时时间*（请参见下文）到期后或当接通键盘的电源后显示屏自动移动到的位置（页面）。

如果 *默认页面* 的值为 0，则不会激活此功能，即，键盘显示屏上保持上次显示的页面。按一次 *向右菜单按钮* 进入编辑模式。使用 *浏览器按钮* 更改主菜单的编号。再次按 *向右菜单按钮* 将使您能够编辑子菜单 / 页面的编号。如果您希望默认移动到的页面位于第三个级别，请重复此流程。使用 *Enter 按钮* 确认新的默认页面值。您可以通过按 *向左菜单按钮*，随时返回到上一步。

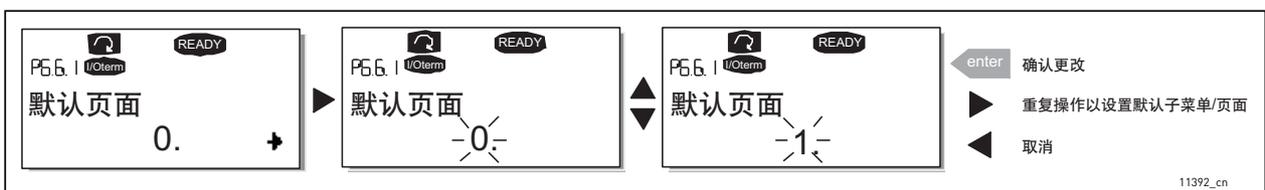


图 78. 默认页面功能

操作菜单中的默认页面 (P6.6.2)

您可以在此处设置设定的 *超时时间* (请参见下文) 到期后或当接通键盘的电源后显示屏在 *操作菜单* (仅限在特殊应用程序中) 中自动移动到的位置 (页面)。请参见上文中默认页面的设置。

超时时间 (P6.6.3)

超时时间设置定义键盘显示屏返回到默认页面 (P6.6.1) (请参见上文) 之前的时间。

通过按 *向右菜单按钮* 移动到编辑菜单。设置所需的超时时间, 然后使用 Enter *按钮* 确认更改。您可以通过按 *向左菜单按钮*, 随时返回到上一步。

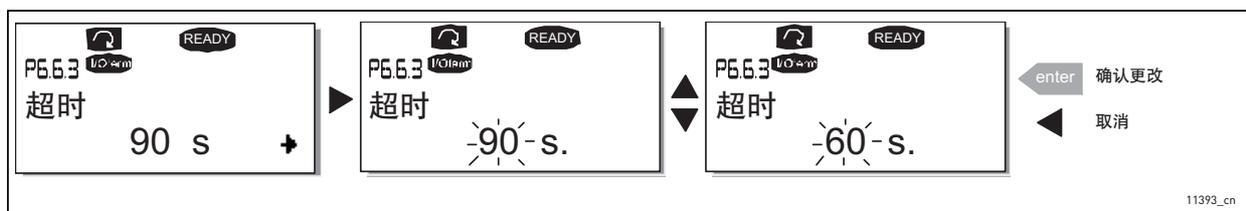


图 79. 超时时间设置

注意! 如果 *默认页面* 的值为 0, 则 *超时时间* 设置没有效果。

对比度调整 (P6.6.4)

如果显示屏不清楚, 您可以通过与超时时间设置 (请参见上文) 相同的流程调整其对比度。

背景灯时间 (P6.6.5)

通过为 *背景灯时间* 指定一个值, 您可以确定背景灯在熄灭前保持亮起的时间。您可以在此处选择 1 至 65535 分钟之间的任意时间, 或者选择 “Forever”。有关值的设置流程, 请参见超时时间 (P6.6.3)。

7.3.6.7 硬件设置

注意! *硬件设置子菜单* 由密码保护 (请参见章节密码 (S6.5.1))。请将密码存放在安全位置!

在 *系统菜单* 下面的 *硬件设置子菜单* (S6.7) 中, 您可以进一步控制变频器中硬件的某些功能。此菜单中的可用功能有 HMI *确认超时* 和 HMI *重试*。

HMI 确认超时 (P6.7.3)

用户可以使用此功能更改 HMI 确认时间的超时, 例如在因使用调制解调器进行更长距离的通信而导致 RS-232 传输出现附加延迟的情况下。

注意! 如果已经使用一般电缆将变频器连接到 PC, 则不得更改参数 6.7.3 和 6.7.4 的默认值 (200 和 5)。

如果已经通过调制解调器将变频器连接到 PC, 并且在传输消息时存在延迟, 则必须按照以下方式根据延迟设置参数 6.7.3:

示例：

- 变频器与 PC 之间的传输延迟 = 600 ms
- 参数 6.7.3 的值设置为 1200 ms (2 x 600 , 发送延迟 + 接收延迟)
- 应在 NCDrive.ini 文件中的 [Misc] 部分输入相应的设置 :
Retries = 5
AckTimeOut = 1200
TimeOut = 6000

还必须考虑在 NC 变频器监控中不能使用短于确认超时时间的间隔。

通过按**向右菜单按钮**进入编辑模式。使用**浏览器按钮**更改确认时间。使用 Enter **按钮**接受更改，或使用**向左菜单按钮**返回到上一级别。

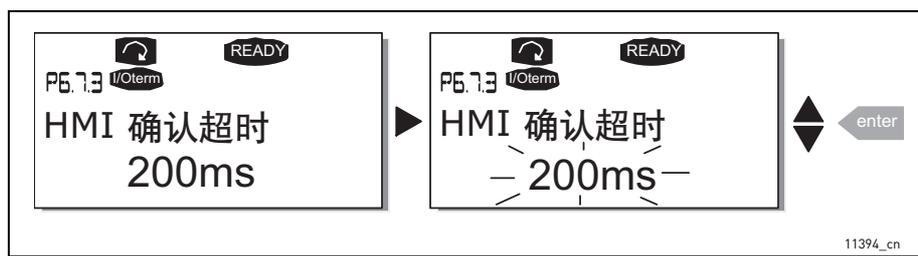


图 80. HMI 确认超时

接收 HMI 确认的重试次数 (P6.7.4)

使用此参数，您可以设置在变频器在确认时间 (P6.7.3) 内未成功接收确认或者接收的确认有故障的情况下变频器尝试接收确认的次数。

通过按**向右菜单按钮**进入编辑模式。显示的当前值将开始闪烁。使用**浏览器按钮**更改重试次数。使用 Enter **按钮**接受更改，或使用**向左菜单按钮**返回到上一级别。

有关值的更改流程，请参见图 80。

7.3.6.8 系统信息

在**系统信息子菜单** (S6.8) 中，您可以找到与变频器相关的硬件和软件信息以及与操作相关的信息。

总计数器 (S6.8.1)

在**总计数器**页面 (S6.8.1) 中，您可以找到与变频器操作时间相关的信息，即到目前为止经过的 MWh 总数、运行天数和运行小时数。与跳闸计数器中的计数器不同，这些计数器无法进行重置。

注意！接通电源后，通电时间计数器（天数和小时数）始终运行。

表 49. 计数器页面

页面	计数器	示例
C6.8.1.1.	MWh 计数器	
C6.8.1.2.	通电天数计数器	显示屏上的值为 1.013。变频器已经运行 1 年零 13 天。
C6.8.1.3.	通电小时数计数器	显示屏上的值为 7:05:16。变频器已经运行 7 小时 5 分 16 秒。

跳闸计数器 (S6.8.)

跳闸计数器 (菜单 S6.8.2) 是值可以进行重置 (即还原为零) 的计数器。您可以随意使用下列可重置的计数器。有关示例, 请参见表 49。

注意! 跳闸计数器仅在电机正在运行时运行。

表 50. 可重置的计数器

页面	计数器
T6.8.2.1	MWh 计数器
T6.8.2.3	运行天数计数器
T6.8.2.4	运行小时数计数器

这些计数器可以在页面 6.8.2.2 (清除 MWh 计数器) 和 6.8.2.5 (清除运行时间计数器) 上重置。

示例: 当您想要重置运行计数器时, 您应执行以下操作:

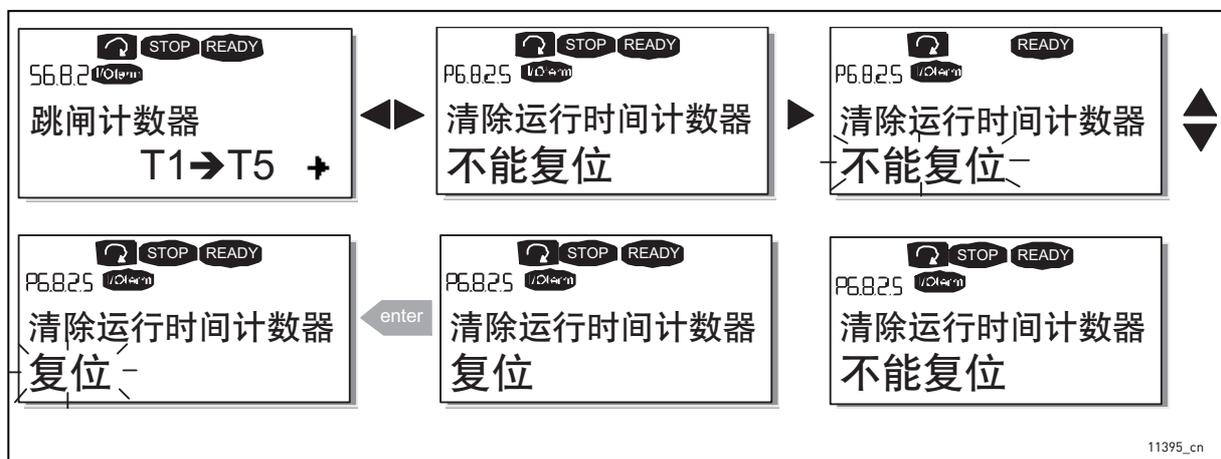


图 81. 计数器重置

软件 (S6.8.3)

软件信息页面包含有关下列变频器软件相关主题的信息:

表 51. 软件信息页面

页面	内容
6.8.3.1	软件包
6.8.3.2	系统软件版本
6.8.3.3	固件接口
6.8.3.4	系统负载

应用程序 (S6.8.4)

您可以在位置 S6.8.4 找到应用程序子菜单，其中不仅包含有关当前使用的应用程序的信息，而且还包含已加载到变频器中的所有其他应用程序的信息。可用信息有：

表 52. 应用程序信息页面

页面	内容
6.8.4.#	应用程序名称
6.8.4.#.1	应用程序 ID
6.8.4.#.2	版本
6.8.4.#.3	固件接口

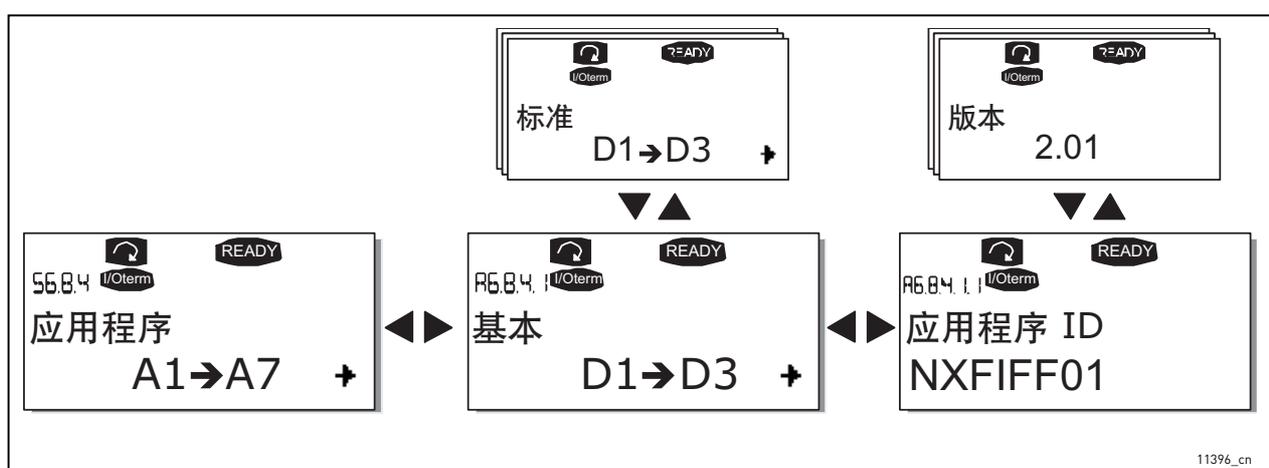


图 82. 应用程序信息页面

在应用程序信息页面中，按向右菜单按钮进入应用程序页面，其中具有已加载到变频器中的所有应用程序。使用浏览器按钮找到您要查找其信息的应用程序，然后使用向右菜单按钮进入信息页面。再次使用浏览器按钮可查看不同页面。

硬件 (S6.8.5)

硬件信息页面提供有关下列硬件相关主题的信息：

表 53. 硬件信息页面

页面	内容
6.8.5.1	电源单元型号代码
6.8.5.2	单元的标称电压
6.8.5.3	制动斩波器
6.8.5.4	制动电阻器

扩展板 (S6.8.6)

您可以在扩展板页面中找到有关已连接到控制板的基本板和选件板的信息（请参见章节 6.1.2）。

通过使用向右菜单按钮进入扩展板页面并使用浏览器按钮选择您要查看其状态的板，您可以查看每个板槽的状态。再次按向右菜单按钮即可显示板的状态。当您按任意一个浏览器按钮时，键盘还会显示各个板的程序版本。

如果槽中未连接板，则会显示文本“no board”。如果已向槽中连接了板，但连接不知什么原因中断，则会显示文本“no conn.”。有关更多信息，请参见章节 6.2 以及图 41 和图 50。

有关扩展板相关参数的更多信息，请参见章节 7.3.7。

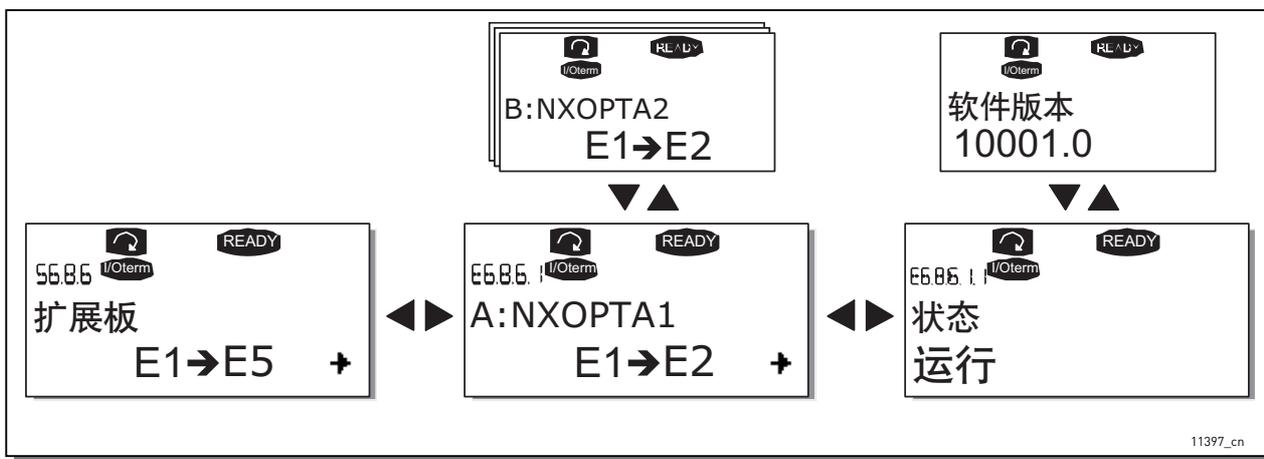


图 83. 扩展板信息菜单

调试菜单 (S6.8.7)

此菜单适用于高级用户和应用程序设计人员。如果需要任何帮助，请与工厂联系。

7.3.7 扩展板菜单 (M7)

使用扩展板菜单，用户可以：1) 查看控制板上连接了哪些扩展板；2) 访问并编辑与扩展板相关的参数。

使用向右菜单按钮进入以下菜单级别 (G#)。在此级别，您可以使用浏览器按钮浏览 A 至 E 槽（请参见第 85 页）以查看连接了哪些扩展板。在显示屏的最下一行，您还可以看到与该板相关的参数数量。您可以按照与章节 7.3.2 中所述相同的方式查看和编辑参数值。请参见表 54 和图 84。

扩展板参数

表 54. 扩展板参数 (板 OPT-A1)

代码	参数	最小	最大	默认	自定义	选项
P7.1.1.1	AI1 模式	1	5	3		1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
P7.1.1.2	AI2 模式	1	5	1		请参见 P7.1.1.1
P7.1.1.3	A01 模式	1	4	1		1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V

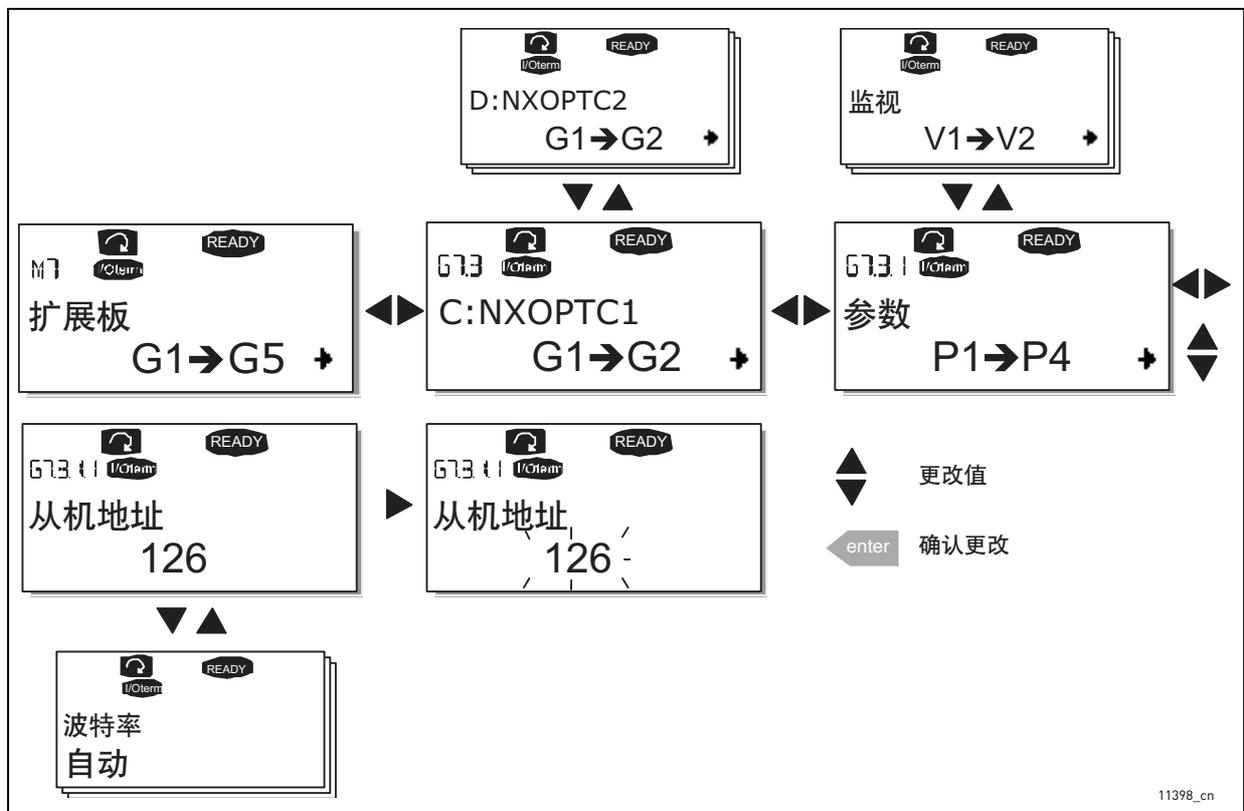


图 84. 扩展板信息菜单

7.4 更多键盘功能

Vacon NX 控制键盘包含与应用程序有关的其他功能。有关更多信息，请参见 Vacon NX 应用程序包。

8. 调试

8.1 安全

在进行调试之前，请注意以下说明和警告：



Vacon NX 水冷式变频器在连接到电源电位后，变频器的内部组件和电路板带电。接触此电压极其危险，可能导致死亡或严重伤害。



Vacon NX 水冷式变频器在连接到电源后，即使电机未运行，电机端子 U、V、W 和直流母线 / 制动电阻器端子 B-、B+/R+、R- 也会带电。



控制 I/O 端子与电源电位隔离。不过，即使已经断开了 Vacon NX 水冷式变频器的电源，继电器输出和其他 I/O 端子也可能存在危险的控制电压。



请勿在变频器连接到电源的情况下进行任何连接。



在将变频器与电源断开连接后，请等待键盘上的指示灯熄灭（如果未连接键盘，请通过键盘座查看指示灯）。在对 Vacon NX 水冷式变频器进行任何连接工作之前，等待 5 分钟以上。在经过这一时间之前，请勿打开盖子。



在将 NX 水冷式变频器连接到电源之前，请确保冷却剂循环的功能正常并检查循环回路中是否有可能的泄漏。



在将变频器连接到电源之前，请确保关闭开关设备的外壳门。

8.2 变频器的调试

1. 仔细阅读并遵循章节 1 中的安全说明。
2. 安装完成后，请注意：
 - 将变频器和电机接地。
 - 电源和电机电缆符合章节 6.1.1 中指定的要求。
 - 控制电缆尽可能远离电源电缆和屏蔽，并且（确保）屏蔽电缆的屏蔽连接到保护接地 。
 - 导线不得与变频器的电气组件接触。
 - 将数字输入组的公共输入连接到 +24 V 或连接到 I/O 端子或外部电源的接地点。
3. 检查液体冷却连接和系统运行情况。
 - 打开切断阀
 - 检查冷却液的质量和数量（章节 5.2）
 - 确保液体循环系统运行正常
4. 执行电缆和电机绝缘检查，请参见章节 6.1.10。
5. 检查变频器是否出现冷凝。
6. 检查连接到 I/O 端子的所有启动 / 停止开关是否处于停止位置。
7. 将变频器连接到电源。
8. 按照您的应用要求设置组 1 的参数（请参见 Vacon 一体化应用手册）。至少应设置以下参数：
 - 电机标称电压
 - 电机标称频率
 - 电机标称速度
 - 电机标称电流
 您可以在电机标牌上找到这些参数所需的值。
9. 在不连接电机的情况下执行运行测试
执行测试 A 或测试 B：
 - A 从 I/O 端子进行控制：
 - a) 将启动 / 停止开关转动到打开位置。
 - b) 更改频率参考（电位计）。
 - c) 在监控菜单 (M1) 中检查输出频率的值是否随着频率参考的变化而变化。
 - d) 将启动 / 停止开关转动到关闭位置。
 - B 从控制键盘进行控制：
 - a) 按照章节 7.3.3.1 中的说明将控制从 I/O 端子切换到键盘。
 - b) 按下键盘上的启动按钮。
 - c) 移动到 **键盘控制菜单 (M3)** 和键盘参考子菜单（章节 7.3.3.2）并使用浏览器按钮  - 更改频率参考  
 - d) 在 **监控菜单 (M1)** 中检查输出频率的值是否随着频率参考的变化而变化。
 - e) 按下键盘上的停止按钮。

10. 如果可能，在未将电机接入流程的情况下运行启动测试。如果不可能，请在运行前确保每次测试的安全。将测试信息通知您的同事。
 - a) 关闭电源电压并等待变频器按照章节 8.1 步骤 5 中的说明停止运行。
 - b) 将电机电缆连接到电机和变频器的电机电缆端子上。
 - c) 查看所有启动 / 停止开关是否处于停止位置。
 - d) 接通电源。
 - e) 重复测试 9A 或 9B。

11. 将电机接入流程（如果在运行启动测试时未连接电机）。
 - a) 运行测试之前，确保可以安全地完成测试。
 - b) 将测试信息通知您的同事。
 - c) 重复测试 9A 或 9B。

9. 故障跟踪

9.1 故障代码

当变频器控制电子元件检测到故障时，变频器便会停止运转，并且显示屏上将显示符号 F 以及故障的序号、故障代码和故障的简短说明。故障可使用控制键盘上的**复位按钮**或通过 I/O 端子进行复位。故障存储在故障历史记录菜单 (M5) 中，可进行浏览。您将在下表中找到不同的故障代码。

下表介绍了故障代码、故障原因和纠正措施。带阴影的故障仅为 A 故障。黑底白字的故障可作为 A 故障和 F 故障出现。

表 55. 故障代码

故障代码	故障	可能的原因	解决方法
1	过电流	变频器已在电机电缆中检测到过高的电流 (> 4*I _H) : <ul style="list-style-type: none"> - 突然增加重载 - 电机电缆中发生短路 - 电机不合适 T.14 中的子代码： S1 = 硬件跳闸 S3 = 电流控制器监控	检查加载。 检查电机。 检查电缆。
2	过电压	直流母线电压已超过表 9 中定义的限制。 <ul style="list-style-type: none"> - 减速时间过短 - 电源中出现高过电压突波 T.14 中的子代码： S1 = 硬件跳闸 S2 = 过电压控制监控	延长减速时间。使用制动斩波器或制动电阻器（可作为大多数机架的可用选项）。
3	接地故障	电流测量中检测到电机相位电流的总和不为零。 <ul style="list-style-type: none"> - 电缆或电机中出现绝缘故障 	检查电机电缆和电机。
5	充电开关	发出起动命令时，充电开关处于打开状态。 <ul style="list-style-type: none"> - 错误操作 - 组件故障 	复位故障并重新起动。 如果仍发生故障，请与您当地的经销商联系。
6	紧急停止	已从选件板发出停止信号。	检查紧急停止电路。
7	饱和跳闸	各种原因： <ul style="list-style-type: none"> - 组件故障 - 制动电阻器短路或过载 	无法从键盘复位。 关闭电源。 不要重新连接电源！ 请与您当地的经销商联系。 如果此故障与故障 1 同时出现，请检查电机电缆和电机。

表 55. 故障代码

故障代码	故障	可能的原因	解决方法
8	系统故障	<ul style="list-style-type: none"> - 组件故障 - 错误操作 注意异常故障数据记录。 T.14 中的子代码： S1 = 电机电压反馈 S2 = 保留 S3 = 保留 S4 = ASIC 跳闸 S5 = Vacon 总线中出现干扰 S6 = 充电开关反馈 S7 = 充电开关 S8 = 变频器卡未通电 S9 = 功率单元通信 (TX) S10 = 功率单元通信 (跳闸) S11 = 功率单元通信 (测量) S12 = 扩展板 (插槽 D 或 E) S30-S48 = OPT-AF 板 (插槽 B)	复位故障并重新起动。 如果仍发生故障，请与您当地的经销商联系。
9	欠电压	直流母线电压低于表 9 中定义的电压限制。 <ul style="list-style-type: none"> - 最可能的原因：供电电压过低 - 变频器内部故障 T.14 中的子代码： S1 = 直流母线在运行过程中过低 S2 = 功率单元无数据 S3 = 欠电压控制监控	如果临时供电电压中断，请复位故障并重新起动变频器。检查供电电压。如果电压足够，则是发生了内部故障。请与您当地的经销商联系。
10	输入线路监控	输入线路相位缺失。 T.14 中的子代码： S1 = 相位监控二极管电源 S2 = 相位监控主动前端	检查供电电压、保险丝和电缆。
12	制动斩波器监控	<ul style="list-style-type: none"> - 未安装制动电阻器 - 制动电阻器已损坏 - 制动斩波器故障 	检查制动电阻器和布线。如果没有问题，则是斩波器有故障。请与您当地的经销商联系。
13	变频器温度过低	散热片温度低于 -10 °C。	
14	变频器温度过高	3) 散热片温度超过 70 °C。当散热片温度超过 65 °C 时会发出温度过高警告。 4) 电路板温度超过 85 °C。当板温度超过 75 °C 时会发出温度过高警告。 子代码： S1 = 单元、板或相位发出温度过高警告 S2 = 电源板温度过高 S3 = 液体流量 S4 = ASIC 板或变频器板温度过高	原因 1)： 检查并确保 Ith 的值 (章节 4.2) 不超过范围。 检查冷却剂流量和温度是否正确。还应检查循环回路是否有可能的漏点。 检查环境温度。 确保切换频率相对环境温度和电机负载不会太高。 原因 2)： 空气在变频器内的循环受阻。 冷却风扇出现故障。

表 55. 故障代码

故障代码	故障	可能的原因	解决方法
15	电机堵转	电机堵转保护已跳闸。	检查电机和负载。
16	电机温度过高	变频器电机温度模式检测到电机过热。 电机过载。	降低电机负载。 如果不存在电机过载，请检查温度模式参数。
17	电机欠载	电机欠载保护已跳闸。	检查负载。
18	不平衡（仅警告）	并联单元中的电源模块之间不平衡。 T.14 中的子代码： S1 = 电流不平衡 S2 = 直流电压不平衡	如果仍发生故障，请与您当地的经销商联系。
22	EEPROM 校验和故障	子代码： S1 = 固件接口断电变量校验和错误。 S2 = 固件接口变量校验和错误。 S3 = 系统断电变量校验和错误。 S4 = 系统参数校验和错误。 S5 = 应用程序定义的断电，变量校验和错误。 S6 = 应用程序定义的断电，变量校验和。 S10 = 系统参数校验和错误（历史故障条目、设备有效、系统菜单参数）。	如果仍发生故障，请与您当地的经销商联系。
24	计数器故障	计数器上显示的值不正确。	对计数器上显示的值持批判态度。
25	微处理器看门狗故障	- 错误操作 - 组件故障 子代码： S1 = CPU 看门狗定时器 S2 = ASIC 复位	复位故障并重新启动。 如果仍发生故障，请与您的经销商联系。
26	已阻止起动	变频器起动已被阻止。 子代码： S1 = 防止意外起动。 S2 = 如果在激活安全失效后恢复到就绪状态，则当起动命令处于活动状态时显示。 S30 = 在下载系统软件、下载应用程序或更改应用程序后，当起动命令处于活动状态时显示。	如果可以安全地完成操作，则可以取消防止起动功能。
29	热敏电阻故障	选件板的热敏电阻输入已检测到电机温度升高。 子代码： S1 = 已在 OPT-AF 板上激活热敏电阻输入 S2 = 特殊应用程序	检查电机冷却和负载。 检查热敏电阻连接（如果选件板的热敏电阻输入未处于使用状态，则一定是发生了短路）。
30	安全失效警告	通过选件板 OPT-AF 激活了安全失效输入 SD1 和 SD2。	请与您的经销商联系。
31	IGBT 温度（硬件）	IGBT 逆变桥温度过高保护已检测到过高的短时过载电流。	检查加载。 检查电机尺寸。
34	CAN 总线通信	发送的消息未得到确认。	确保总线上存在另一个具有相同组态的设备。

表 55. 故障代码

故障代码	故障	可能的原因	解决方法
35	应用程序	应用程序软件出现问题	请与您的经销商联系。如果您是应用程序的程序员，请检查该应用程序。
36	控制单元	NXS 控制单元无法控制 NXP 功率单元，反之亦然。	更换控制单元。
37	已更换设备 (同类型)	已更换选件板或功率单元。 相同类型和额定值的新设备。 子代码： S1 = 控制板 S2 = 控制单元 S3 = 电源板 S4 = 功率单元 S5 = 适配板和插槽	复位。设备准备就绪，可供使用。 将使用旧参数设置。
38	已添加设备 (同类型)	已添加选件板。 子代码： S1 = 控制板 S4 = 控制单元 S5 = 适配板和插槽	复位。设备准备就绪，可供使用。 将使用旧板的设置。
39	已移除设备	已移除选件板。	复位。设备不再可用。
40	未知设备 未知选件板或变频器。	T.14 中的子代码： S1 = 未知设备 S2 = 电源 1 的类型与电源 2 不同 S3 = NXS 或 NXP1 和星形耦合器 S4 = 软件与控制单元不兼容 S5 = 旧控制板版本	请与您当地的经销商联系。
41	IGBT 温度	IGBT 逆变桥温度过高保护功能已检测到过高的短时过载电流	检查加载。 检查电机尺寸。
42	制动电阻器温度 过高	子代码： S1 = 内部制动斩波器温度过高 S2 = 制动电阻过高 (BCU) S3 = 制动电阻过低 (BCU) S4 = 未检测到制动电阻 (BCU) S5 = 制动电阻漏泄 (接地故障) (BCU)	复位单元。 设置更长的减速时间并重新启动。 制动斩波器的尺寸不正确。 使用外部制动电阻器。
43	编码器故障	在编码器信号中检测到故障。 T.14 中的子代码： S1 = 编码器 1 通道 A 缺失 S2 = 编码器 1 通道 B 缺失 S3 = 编码器 1 的两个通道均缺失 S4 = 编码器反转 S5 = 编码器板缺失 S6 = 串行通信故障 S7 = 通道 A/ 通道 B 不匹配 S8 = 解算器 / 电机极对不匹配 S9 = 缺少起始角	检查编码器通道连接。 检查编码器板。

表 55. 故障代码

故障代码	故障	可能的原因	解决方法
44	已更换设备 (不同类型)	已更换选件板或功率单元。 新设备的类型或额定值与以前的设备不同。 子代码： S1 = 控制板 S2 = 控制单元 S3 = 电源板 S4 = 功率单元 S5 = 适配板和插槽	复位 如果已更改选件板，请重新设置选件板参数。如果已更改功率单元，请重新设置转换器参数。
45	已添加设备 (不同类型)	已添加不同类型的选件板。 子代码： S1 = 控制板 S2 = 控制单元 S3 = 电源板 S4 = 功率单元 S5 = 适配板和插槽	复位 重新设置选件板参数。
49	应用程序中除数为零	应用程序中发生除数为零的情况。	请与您的经销商联系。如果您是应用程序的程序员，请检查该应用程序。
	模拟输入 $I_{in} < 4\text{mA}$ (选择信号范围 4 至 20 mA)	模拟输入时的电流 $< 4\text{mA}$ 。 - 控制电缆损坏或松动 - 信号来源出现故障	检查电流回路。
51	外部故障	数字输入故障。	
52	键盘通信故障	键盘通信故障 控制键盘与变频器之间的连接断开。	检查键盘连接及可能的键盘电缆。
53	现场总线故障	现场总线主机与现场总线板之间的数据连接断开。	检查安装。 如果安装正确，请与最近的 Vacon 经销商联系。
54	插槽故障	选件板或插槽出现故障。	检查选件板和插槽。 请与最近的 Vacon 经销商联系。
55	实际值监控		
56	PT100 板温度故障	已超过为 PT100 板参数设置的温度限制值。	找到温度上升的原因。
57	辨识	辨识运行已失败。	在完成辨识运行之前移除了运行命令。 电机未连接到变频器。 电机轴上有负载。
58	制动	制动的实际状态与控制信号不同。	检查机械制动的状态和连接。
59	从机通信	主机和从机之间的系统总线或 CAN 通信中断。	检查选件板参数。 检查光缆或 CAN 电缆。
60	冷却	水冷式变频器上的冷却剂循环出现故障。	在外部系统上检查故障原因。
61	速度错误	电机速度不等于参考值。	检查编码器连接。 PMS 电机已超过牵出转矩。

表 55. 故障代码

故障代码	故障	可能的原因	解决方法
62	运行禁用	运行许可信号过低。	检查运行许可信号过低的原因。
63	紧急停止	已从数字输入或现场总线收到紧急停止命令。	复位后可以发出新的运行命令。
64	进线开关断开	变频器进线开关已打开。	检查变频器的主电源开关。

9.2 带电机的负载测试

1. 连接电机电缆并检查相序是否正确。还应检查电机是否可以自由旋转。
2. 检查液体冷却系统的运行情况。
3. 打开供电电压并确保所有输入相均连接到单元。
4. 通过使用万用表进行测量并将值与监控页面 V1.8 上的值进行比较来检查直流母线电压。
5. 选择您要选择的应用程序并设置需要的参数（请参见快速入门指南第 5 页上的步骤 8）。
6. 使用较低的电流极限值和较长的加速 / 减速时间开始运行。
7. 如果使用闭环控制模式，请检查编码器的方向并进行必要的闭环参数设置。通过在开环模式下运行系统来检查编码器的运行是否正常，并在扩展板菜单中检查信号。
8. 在最小和最大频率之间在不带负载的情况下运行电机，并使用电流钳检查单元的输出电流。将值与监控页面 V1.4 上的值进行比较。
9. 如果可能，将电机加载到标称值并重复电流测量。遵循页面 V1.9 上的单元温度值。

9.3 直流母线测试（不带电机）

注意！在此测试期间将会存在危险电压！

1. 仔细阅读并遵循章节 1 中的安全说明。
2. 将可变直流电源连接到 DC+ 和 DC- 端子上。确保所有极性均正确。
3. 将直流母线慢慢充电到标称电压。让系统保持在此电位一分钟，然后检查电流。
4. 如果可能，继续提高直流母线电压，使其达到跳闸限制。在 911 VDC (NX_5, 400...500 V 单元)、1200 VDC (NX_6, 525...690 V 单元) 和 1300 VDC (NX_8, 525...690 V 单元) 时应会发生故障 F2 (请参见章节 9)。不要将电压提高到跳闸限制以上。
5. 将供电电压降回到零。留出足够时间以便让电容器放电。
6. 用万用表检查直流总线电压。读数为零伏特时，断开电源连接并将所有导线重新连接到相模块。
7. 如果相模块已经断电很长时间（六个月或更长），将此电压保持至少 30 分钟，如果时间允许，甚至保持 4 小时。

通过上述测试流程，实现了两个目的：1) 让电容器因存放和运输而部分改良；2) 通过低功率故障让所有设备故障自动显现出来。

10. 主动前端 (NXA)

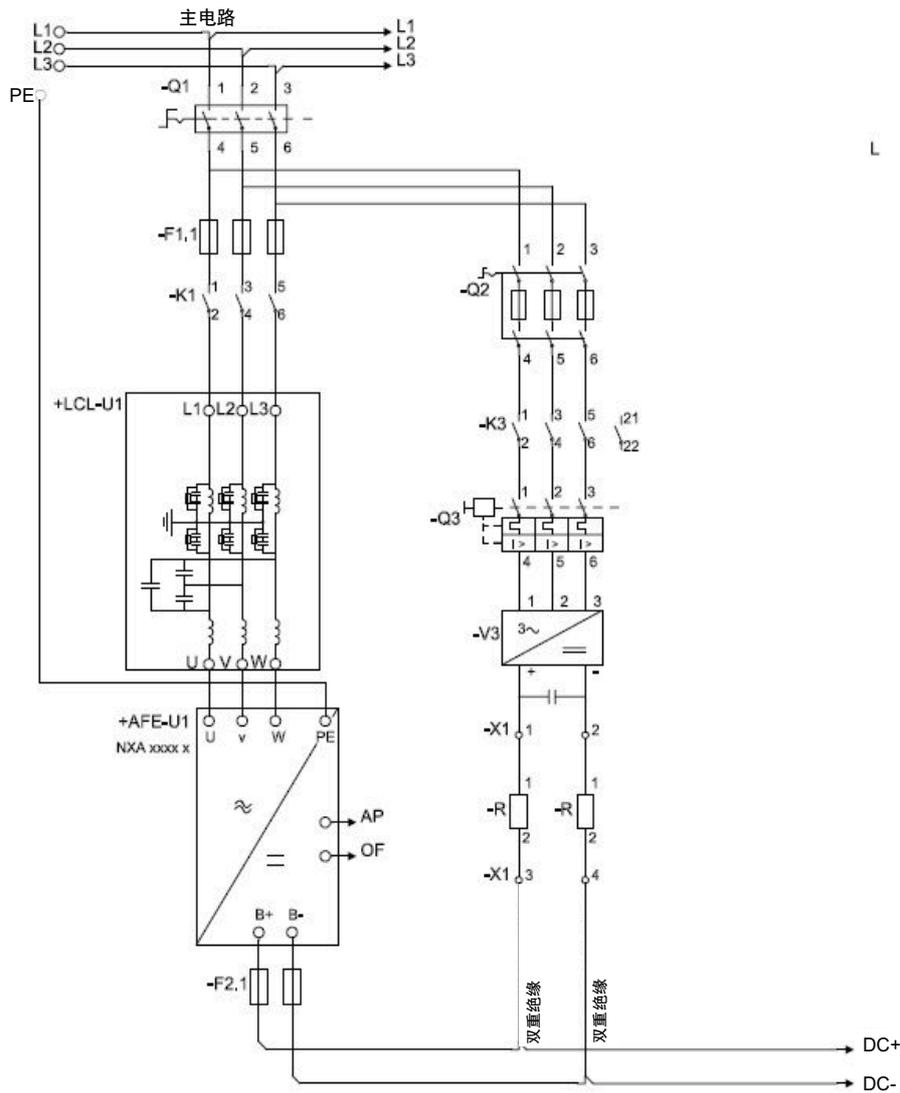
10.1 简介

Vacon NX 主动前端用于在交流输入和中间直流电路之间转换。Vacon NX 主动前端具有一种双向功能。这意味着当电源从交流输入转换为中间直流电路时，Vacon NX 主动前端会对交流电流和电压进行整流。当电源从中间直流电路转换为交流输入时，Vacon NX 主动前端会反转直流电流和电压。

主动前端配置包括装置本身、LCL 滤波器、预充电电路、控制单元、交流保险丝、主接触器 / 断路器和直流保险丝，在规划开关设备配置时需要考虑到这些组件，请参见图 85。

10.2 示意图

10.2.1 主动前端单元模块示意图



3073_cn

图 85. 主动前端配置

10.3 型号代码

在 Vacon 型号代码中，主动前端的特性用字符 **NXA** 和数字 **2** 表示，例如：

NXA	0300	5	A	0	T	0	2WF	A1A2000000
------------	------	---	---	---	---	---	-----	------------

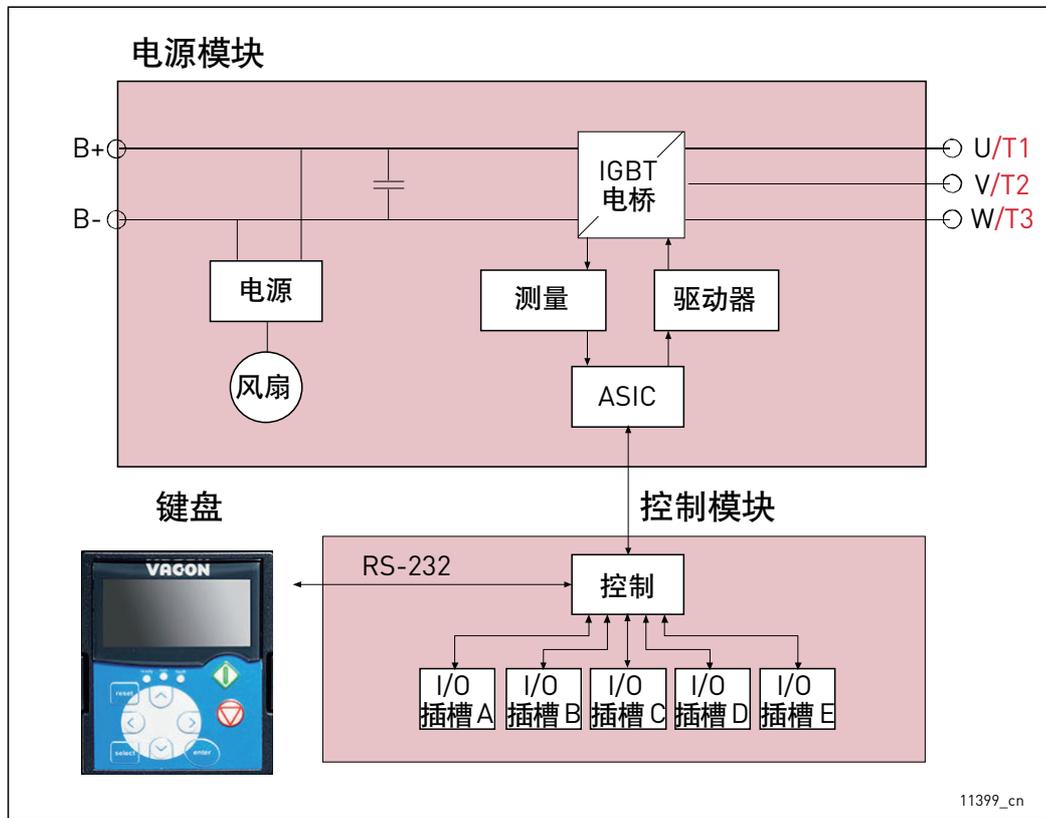


图 86. 主动前端模块示意图

10.4 主动前端单元技术数据

主动前端单元的技术数据，请参见下表。

*) NX_8 交流变频器仅作为 Ch6x AFE/BCU/INU 单元提供。

表 56. 技术数据

电源连接	输入电压 U_{in}	NX_5 : 400...500 VAC (-10%...+10%) ; 465...800 VDC (-0%...+0%) NX_6 : 525...690 VAC (-10%...+10%) ; 640...1100 VDC (-0%...+0%) NX_8 : 525...690 VAC (-10%...+10%) ; 640...1200 VDC (-0%...+0%)*)	
	输入频率	45...66 Hz	
	接通频率	每分钟一次或更少	
	直流组电容	电压等级 500 V :	Ch3 (16-31A 单元) : 410 μ F Ch3 (38-61A 单元) : 600 μ F CH4 : 2400 μ F CH5 : 7200 μ F CH61 : 10800 μ F CH62/CH72 : 10800 μ F CH63 : 21600 μ F CH64/CH74 : 32400 μ F 2*CH64/2*CH74 : 64800 μ F
	电压等级 690 V :	CH61 : 4800 μ F CH62/CH72 : 4800 μ F CH63 : 9600 μ F CH64/CH74 : 14400 μ F 2*CH64/2*CH74 : 28800 μ F	
电网	网络	TN、TT、IT	
	短路电流	最大短路电流必须 < 100 kA。	
	额定视在功率	包括发电机和 / 或变压器在内的电网的视在功率应大于连接到网络的主动前端单元总额定视在功率的 50%。	
直流输出连接	电压	1.35 x U_{in} x 1.1 (默认直流母线电压提升为 110%)	
	连续输出电流	标称流入冷却水温度时的额定电流，按尺寸图确定。	
控制特性	控制方式	开环矢量控制	
	切换频率	NXA : 出厂设置 3.6 kHz	

表 56. 技术数据

环境条件	运行环境温度	-10 °C (无结霜) ...+50 °C (I _{th} 时) 必须在采暖的室内受控环境下使用 NX 水冷式变频器。
	安装温度	0...+70 °C
	储存温度	-40 °C...+70 °C ; 0 °C 以下时散热片中无液体
	相对湿度	5 到 96% , 无冷凝、无滴水
	空气质量 : • 化学气体 • 机械微粒	IEC 60721-3-3, 系统运行中, 3C2 级 IEC 60721-3-3, 系统运行中, 3S2 级 (不允许存在导电灰尘) 不允许存在腐蚀性气体
	海拔	NX_5 : (380...500 V) : 最大 3000 m (网络未进行转角接地的情况下) NX_6/NX_8 : 最大 2000 米。有关更多要求, 请与工厂联系。1,000 米及以下具有 100% 负载能力 (无降容); 1,000 米以上, 每上升 100 米, 最高环境工作温度需要降容 0.5 °C。
	震动 EN 50178/ EN 60068-2-6	5...150 Hz 3...31 Hz 频率范围内位移幅度为 0.25 mm (峰值) 31...150 Hz 下最大加速幅度为 1 G
	冲击 EN 50178、EN 60068-2-27	UPS 坠落测试 (对实际使用的 UPS 重量) 储存及运输时: 最大 15 G, 11 ms (带包装)
	防护等级	IP00/ 在整个 kW/HP 范围内采用开放式框架标准
污染度	PD2	
EMC	抗干扰能力	符合 IEC/EN 61800-3 EMC 抗干扰要求。
	辐射	TN/TT 网络的 EMC 级别为 N IT 网络的 EMC 级别为 T
安全		IEC/EN 61800-5-1 (2007)、CE、UL、cUL、GOST R (更多认证详细内容见系统铭牌) 过电压类别 III 中为 IEC 60664-1 和 UL840。
	安全转矩关断 (STO) 板	本变频器配备 Vacon OPTAF 板, 用于防止电机轴上产生转矩。标准: prEN ISO 13849-1 (2004)、EN ISO 13849-2 (2003)、EN 60079-14 (1997)、EN 954-1 (1996) 类别 3 (硬件禁用); IEC 61508-3(2001)、prEN 50495 (2006)。 有关详细信息, 请参见 Vacon 手册 ud01066。

表 56. 技术数据

控制连接 (适用于板 OPT-A1、OPT-A2 和 OPT-A3)	模拟输入电压	0...+10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ (-10 V...+10 V 操纵杆控制) 分辨率 0.1%, 精度 $\pm 1\%$
	模拟输入电流	0(4)...20 mA, $R_i = 250 \text{ W}$ 差动
	数字输入 (6)	正或负逻辑; 18...24 VDC
	辅助电压	+24 V, $\pm 10\%$, 最大电压纹波 < 100 mVrms ; 最大 250 mA 尺寸: 最大 1000 mA/ 控制盒 需要 1A 外部保险丝 (控制板上无内部短路保护装置)
	输出参考电压	+10 V, +3%, 最大负载 100 mA
	模拟输出	0(4)...20 mA ; R_L 最大 500 Ω ; 分辨率 10 位 ; 精度 $\pm 2\%$
	数字输出	开路集电极输出 50 mA/48 V
	继电器输出	2 个可编程切换继电器输出 开关容量: 24 VDC/8 A、250 VAC/8 A、125 VDC/0.4 A 最小开关负荷: 5 V/10 mA
保护	过压跳闸限制	NX_5 : 911 VDC NX_6 : (CH61、CH62、CH63 和 CH64) : 1258 VDC NX_8 : 1300 VDC
	欠电压跳闸限制	NX_5 : 333 VDC ; NX_6 : 461 VDC ; NX_8 : 461 V (全部 VDC)
	接地故障保护	如果电机或电机电缆出现接地故障, 则只有变频器受到保护。
	电源监控	任何输入相缺失时跳闸 (仅限变频器)。
	输入相监控	任何输出相缺失时跳闸。
	单元过热保护	警报限制: 65 °C (散热片); 75 °C (电路板)。 跳闸限制: 70 °C (散热片); 85 °C (电路板)。
	过电流保护	是
	单元过热保护	是
+24 V 和 +10 V 参考电压的短路保护	是	

表 56. 技术数据

水冷	允许使用的冷却剂	饮用水（请参见第 50 页上的规格） 水 - 乙二醇混合物 请参见降容规格，章节 5.3。
	体积	请参见第 52 页。
	冷却剂温度	0...35 °C (t_{th})（输入）；35...55 °C：需要降容；请参见章节 5.3。 循环期间的最大温升 5 °C 不允许冷凝。请参见章节 5.2.1。
	冷却剂流速	请参见表 15。
	系统最大工作压力	6 巴
	系统最大峰值压力	30 巴
	压力损失 (额定流速下)	随尺寸变化。请参见表 17。

10.5 功率额定值

表 57. NX 水冷式 AFE 单元的功率额定值，电源电压 400-500 VAC

Vacon NX 水冷式前端；直流总线电压 465–800 VDC									
主动前端类型	交流电流			直流电源				功率损耗 c/a/T* [kW]	机架
	热 I_{th} [A]	额定 I_L [A]	额定 I_H [A]	400 VAC 电源 I_{th} [kW]	500 VAC 电源 I_{th} [kW]	400 VAC 电源 I_L [kW]	500 VAC 电源 I_L [kW]		
0168_5	168	153	112	113	142	103	129	2.5/0.3/2.8	CH5
0205_5	205	186	137	138	173	125	157	3.0/0.4/3.4	CH5
0261_5	261	237	174	176	220	160	200	4.0/0.4/4.4	CH5
0300_5	300	273	200	202	253	184	230	4.5/0.4/4.9	CH61
0385_5	385	350	257	259	324	236	295	5.5/0.5/6.0	CH61
0460_5	460	418	307	310	388	282	352	5.5/0.5/6.0	CH62
0520_5	520	473	347	350	438	319	398	6.5/0.5/7.0	CH62
0590_5	590	536	393	398	497	361	452	7.5/0.6/8.1	CH62
0650_5	650	591	433	438	548	398	498	8.5/0.6/9.1	CH62
0730_5	730	664	487	492	615	448	559	10.0/0.7/10.7	CH62
0820_5	820	745	547	553	691	502	628	10.0/0.7/10.7	CH63
0920_5	920	836	613	620	775	563	704	12.4/0.8/12.4	CH63
1030_5	1030	936	687	694	868	631	789	13.5/0.9/14.4	CH63
1150_5	1150	1045	767	775	969	704	880	16.0/1.0/17.0	CH63
1370_5	1370	1245	913	923	1154	839	1049	15.5/1.0/16.5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	1105	1382	1005	1256	19.5/1.2/20.7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1388	1736	1262	1578	26.5/1.5/28.0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1550	1938	1409	1762	29.6/1.7/31.3	CH64

*) C = 冷却剂中的功率损耗，A = 空气中的功率损耗，T = 总功率损耗。

所有 Vacon NX 水冷式变频器的防护等级均为 IP00。

I_{th} = 最大连续热 RMS 电流。如果过程不要求任何过载能力，或过程不包括任何负载变化，则可根据此电流来确定尺寸。

I_L = 低过载能力电流。允许 +10% 负载变化。可以连续超出 10%。

I_H = 高过载电流。允许 +50% 负载变化。可以连续超出 50%。

所有值的 $\cos\phi = 0.99$ 且效率 = 97.5%。

*) c = 冷却剂中的功率损耗；a = 空气中的功率损耗，T = 总功率损耗。

所有功率损耗均在最大电源电压、 I_{th} 和切换频率 3.6 kHz 下获得。所有功率损耗均为最恶劣情况下的损耗。

表 58. NX 水冷式 AFE 单元的功率额定值, 电源电压 525-690 VAC

Vacon NX 水冷式前端 ; 直流总线电压 640-1100 VDC ***)									
主动前端类型	交流电流			直流电源				功率损耗 c/a/T*) [kW]	机架
	热 I_{th} [A]	额定 I_L [A]	额定 I_H [A]	525 VAC 电源 I_{th} [kW]	690 VAC 电源 I_{th} [kW]	525 VAC 电源 I_L [kW]	690 VAC 电源 I_L [kW]		
0170_6	170	155	113	150	198	137	180	3.6/0.2/3.8	CH61
0208_6	208	189	139	184	242	167	220	4.3/0.3/4.6	CH61
0261_6	261	237	174	231	303	210	276	5.4/0.3/5.7	CH61
0325_6	325	295	217	287	378	261	343	6.5/0.3/6.8	CH61
0385_6	385	350	257	341	448	310	407	7.5/0.4/7.9	CH62
0416_6	416	378	277	368	484	334	439	8.0/0.4/8.4	CH62
0460_6	460	418	307	407	535	370	486	8.7/0.4/9.1	CH62
0502_6	502	456	335	444	584	403	530	9.8/0.5/10.3	CH62
0590_6	590	536	393	522	686	474	623	10.9/0.6/11.5	CH63
0650_6	650	591	433	575	756	523	687	12.4/0.7/13.1	CH63
0750_6	750	682	500	663	872	603	793	14.4/0.8/15.2	CH63
0820_6	820	745	547	725	953	659	866	15.4/0.8/16.2	CH64
0920_6	920	836	613	814	1070	740	972	17.2/0.9/18.1	CH64
1030_6	1030	936	687	911	1197	828	1088	19.0/1.0/20.0	CH64
1180_6	1180	1073	787	1044	1372	949	1247	21.0/1.1/22.1	CH64
1300_6	1300	1182	867	1150	1511	1046	1374	24.0/1.3/25.3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1327	1744	1207	1586	28.0/1.5/29.5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1504	1976	1367	1796	32.1/1.7/33.8	CH64

*) C = 冷却剂中的功率损耗, A = 空气中的功率损耗, T = 总功率损耗。
所有 Vacon NX 水冷式变频器的防护等级均为 IP00。

***) NX_8 逆变器单元的电源电压 640-1200 VDC。

I_{th} = 最大连续热 RMS 电流。如果过程不要求任何过载能力, 或过程不包括任何负载变化, 则可根
据此电流来确定尺寸。

I_L = 低过载能力电流。允许 +10% 负载变化。可以连续超出 10%。

I_H = 高过载电流。允许 +50% 负载变化。可以连续超出 50%。

所有值的 $\cos\phi = 0.99$ 且效率 = 97.5%。

*) c = 冷却剂中的功率损耗; a = 空气中的功率损耗, T = 总功率损耗。

所有功率损耗均在最大电源电压、 I_{th} 和切换频率 3.6 kHz 下获得。所有功率损耗均为最恶劣情况下的
损耗。

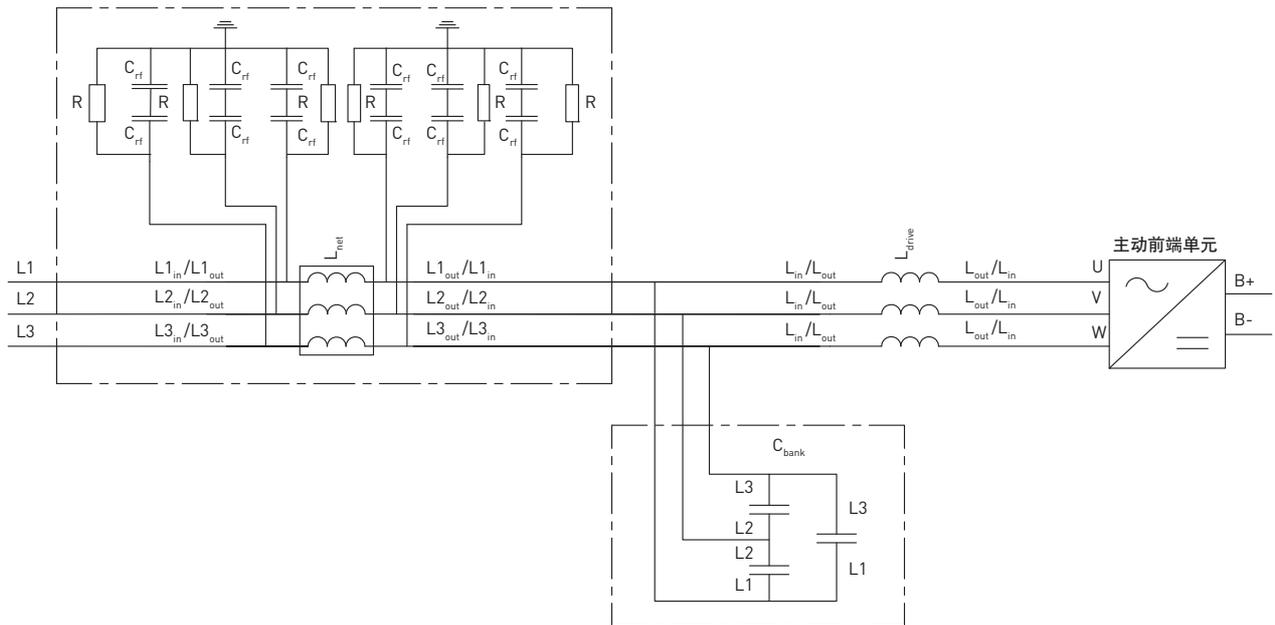
10.6 水冷式 RLC 滤波器

10.6.1 简介

Vacon 的水冷式 AFE 单元可与水冷式或空冷式 LCL 滤波器一起使用。标准水冷式 LCL 滤波器称为 RLC 滤波器。可以在表 57 中看到 RLC 滤波器的类型代码。AFE 单元的标准交付中不包括 RLC 滤波器，因此需要单独订购。有关空冷式 LCL 滤波器的更多信息可以从 UD01190B，Vacon NX 主动前端用户手册，F19-13 中找到。

10.6.2 接线图

RLC 滤波器包含一个 3 相扼流圈 (L_{net}) (位于电源侧)、电容器组 (C_{bank}) 和 3 个 1 相扼流圈 (L_{drive}) (位于 AFE 侧)，图 87。RLC 还包括为对抗接地电位而连接的电容器。跨电容器连接了电阻器，用于在将 LCL 滤波器与输入电源断开连接时将这些电容器放电。放电电阻器为 10 MΩ，500 V 和 0.5 W。



3071_cn

图 87. Vacon RLC 滤波器接线图

10.6.3 额定功率和尺寸

表 59. Vacon RLC 额定值、适用变频器和尺寸

Vacon NX 水冷式再生线路滤波器 - IP00							
LCL 滤波器类型	热电流 I_{th} [A]	功率损耗 $c/a/T^*$ [kW]	适用范围 [变频器 / 电压 : (电流)]	尺寸 L_{net} , 1个 $W \times H \times D$ [mm]	尺寸 L_{drive} , 1个 (总共 3个), $W \times H \times D$ [mm]	尺寸 C_{bank} , 1个 $W \times H \times D$ [mm]	总重量 [kg]
RLC-0385-6-0	385	2,6/0,8/3,4	CH62/690 VAC : 325 A 和 385 A	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	458
RLC-0520-6-0	520	2,65/0,65/3,3	CH62/500-690 VAC	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	481
RLC-0750-6-0	750	3,7/1/4,7	CH62/500 VAC、CH63/690 VAC	580 x 450 x 385	410 x 450 x 385	360 x 275 x 335	508
RLC-0920-6-0	920	4,5/1,4/5,9	CH63/500 VAC、CH64/690 VAC	580 x 500 x 390	410 x 500 x 400	360 x 275 x 335	577
RLC-1180-6-0	1180	6,35/1,95/8,3	CH63/500 VAC、CH64/690 VAC	585 x 545 x 385	410 x 545 x 385	350 x 290 x 460	625
RLC-1640-6-0	1640	8,2/2,8/11	CH64/500-690 VAC	585 x 645 x 385	420 x 645 x 385	350 x 290 x 460	736
RLC-2300-5-0	2300	9,5/2,9/12,4	CH64/500 VAC : 2060 A 和 2300 A	585 x 820 x 370	410 x 820 x 380	580 x 290 x 405	896

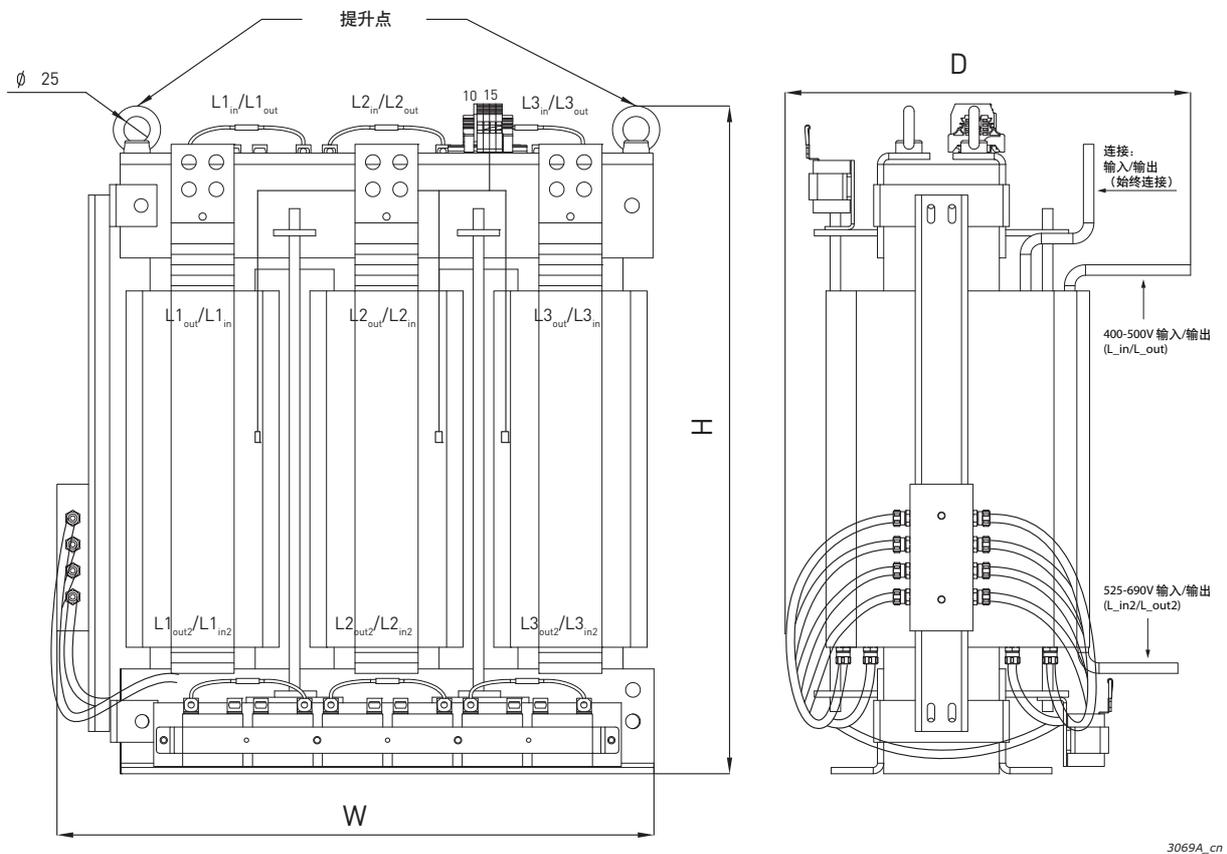
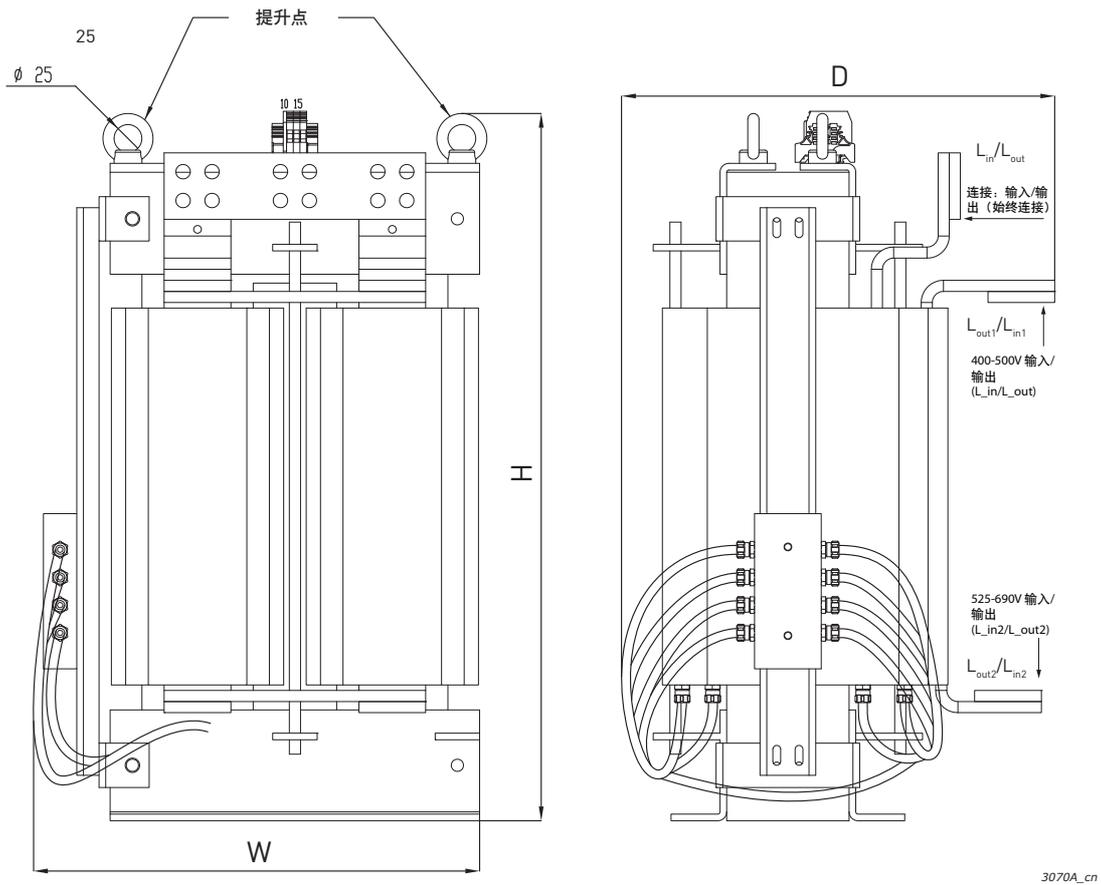
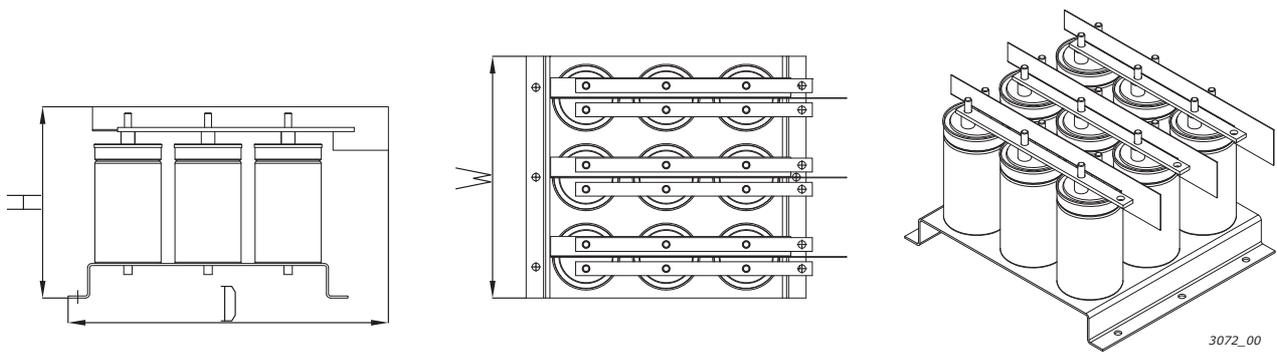


图 88. Vacon RLC 滤波器 L_{net} 扼流圈的示例



3070A_cn

图 89. Vacon RLC 滤波器 L_{afe} 扼流圈的示例



3072_00

图 90. Vacon RLC 滤波器电容器组 (C_{bank}) 的示例

10.6.4 技术数据

交流连接	电压 U_{in}	与 NXA 单元相同。
	频率 f_{in}	50 或 60 Hz + 2%。
	连续输出电流	参见滤波器的额定电流。
	切换频率	3.6 kHz
环境条件	运行期间的环境温度	-10...+50 °C
	安装温度	0...+70 °C
	储存温度	-40...+70 °C, 0 °C 以下时滤波器中无液体。
	相对湿度	与 NXA 单元相同。
	防护等级	IP00
水冷	允许使用的冷却剂	饮用水、软化水或水与乙二醇的混合物。(为避免机电腐蚀, 必须添加抑制剂。)
	冷却剂温度	0...+60 °C
	冷却剂流速	一个扼流圈 8 l/min, 总共 32 l/min (1 个 L_{net} 扼流圈和 3 个 L_{drive} 扼流圈)。
	系统最大工作压力	6 巴
	冷却剂连接	G3/8" 阴螺纹 x 2 个 (1 个入口 / 1 个出口)
保护	温度过高监控	扼流圈的每个绕组具有热继电器。热继电器在端子 10 和 15 之间串联。继电器接触类型: 常闭。切换温度: 150 °C。

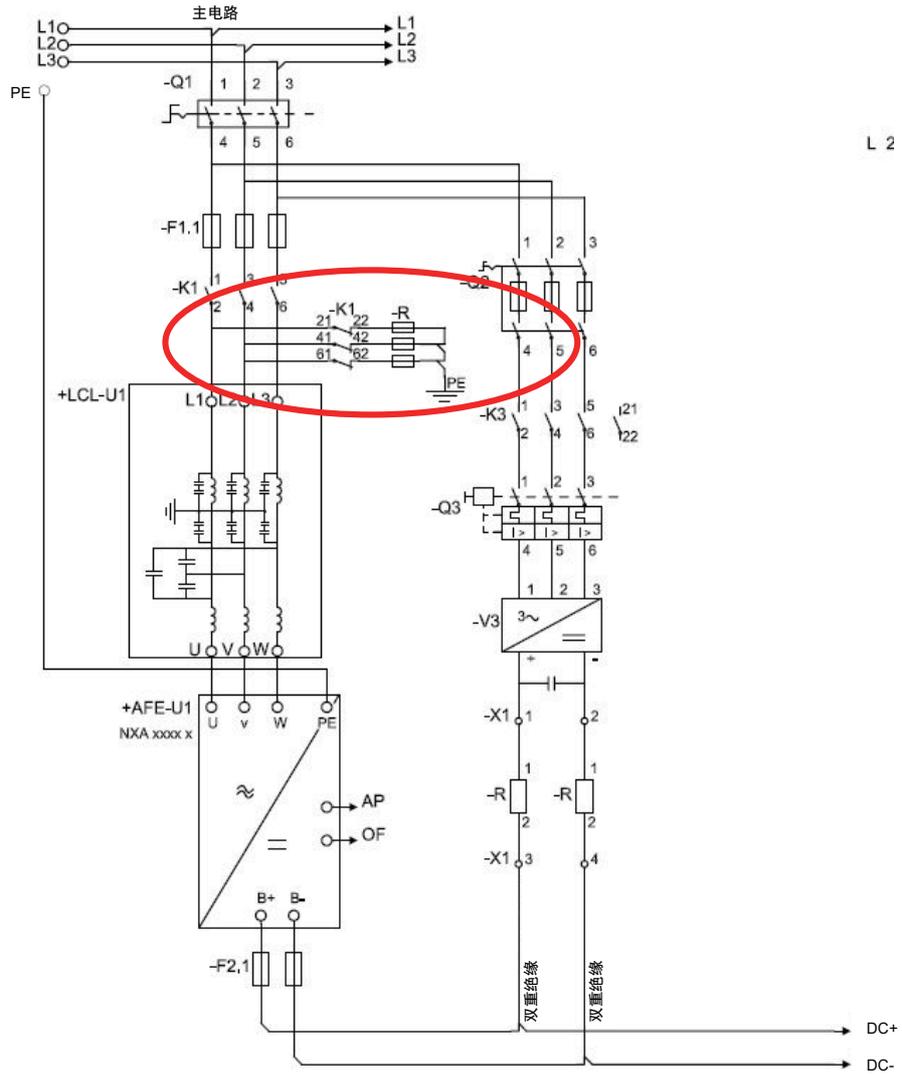
表 60. Vacon RLC 技术数据

10.6.5 拆除放电电阻器

如果滤波器用于配有接地故障保护继电器的网络, 则应拆除放电电阻器。滤波器不拆除放电电阻器, 则接地故障监控设备可能会指示极低的漏泄电阻。必须连接电阻器, 以便在与输入电源断开连接时将这些电容器放电。可以在图 91 中看到替代放电电路的接线图。放电电阻器应为 10 k Ω , 500 V 和 2 W。如果不能确保放电, 电容器将需要很长时间才能放电。

如果未使用放电电阻器, 图 92 和图 93 中具有蓝色标记的导线必须从每个电容器上拆除。

警告! 如果在开始改动之前不使系统完全放电, 尽管系统已经与电源断开, 您仍可能会被电击。



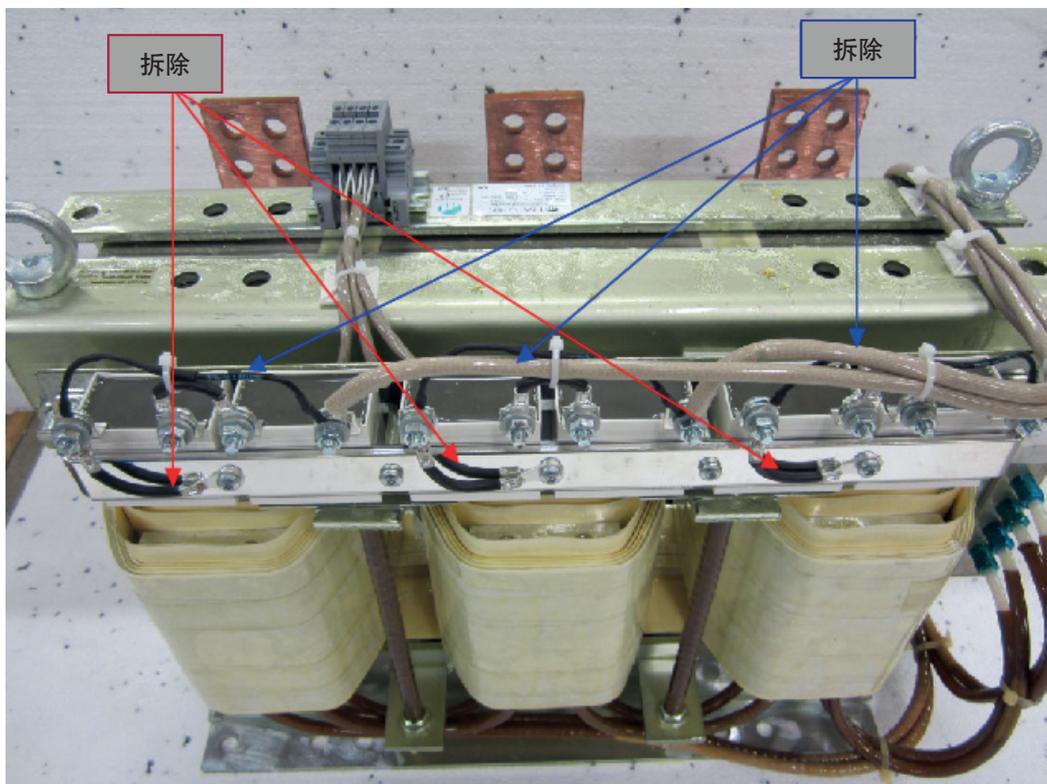
3074_cn

图 91. 替代放电电路配置的接线图

10.6.6 拆除 HF 电容器

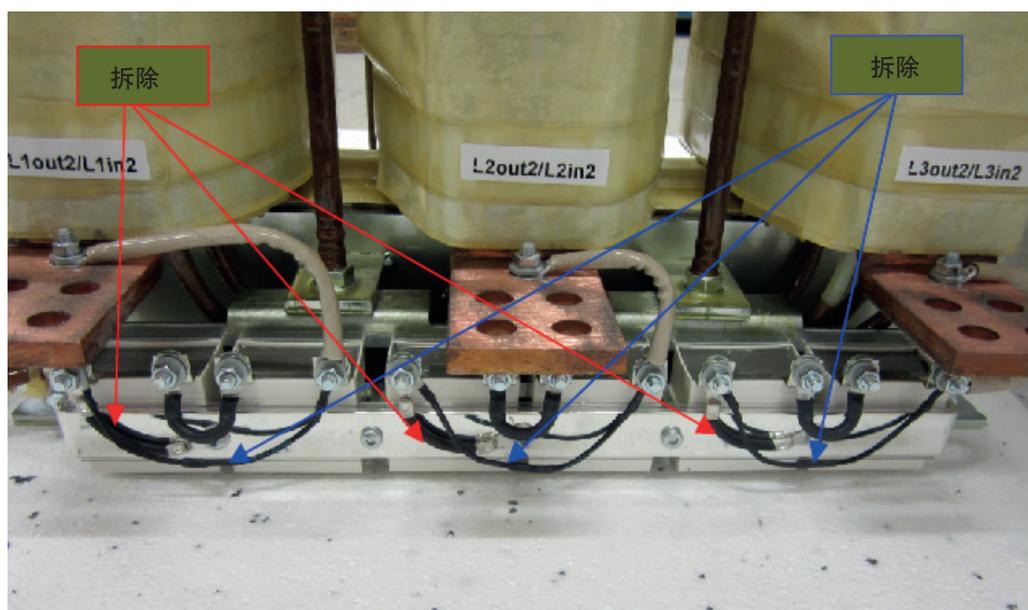
如果将其他制造商生产的 PWM 调制整流器连接到同一个输入变压器，则必须拆除电容器！否则，不得拆除电容器。

如果不使用干扰抑制电容器，则图 92 和图 93 中具有红色标记的导线必须从每个电容器上拆除。拆除该导线会将电容器与接地电位断开。



11400_cn

图 92. RLC 滤波器中的 HF 电容器



11401_cn

图 93. RLC 滤波器中的 HF 电容器

10.7 主动前端 - 保险丝选择

交流保险丝用于在主动前端单元或 LCL 滤波器出现故障时保护输入网络。直流保险丝用于在直流总线发生短路时保护主动前端单元和 LCL 滤波器。如果不使用直流保险丝，则直流总线发生短路时会导致主动前端单元承受负载。Vacon Plc 对于因未采取充分保护而招致的损害不承担任何责任。如果变频器未配备适当的保险丝，担保将失效。

保险丝信息

表格中的值基于最大环境温度 +50 °C。

在同一个机架内，保险丝型号可能会不同。确保电源变压器的 I_{sc} 足够高，可以足够快地熔断保险丝。

按照变频器的输入电流检查保险丝座的电流额定值。

保险丝的物理尺寸根据保险丝电流进行选择：电流 < 250 A（1 号保险丝），电流 > 250 A（3 号保险丝）。

aR 保险丝在 50 度环境温度下热额定为开关保险丝。

可以从表 61 和表 62 中找到主动前端单元所需的交流保险丝选择。可以从表 38 和表 39 中找到主动前端单元所需的直流保险丝选择。

10.7.1 保险丝尺寸，主动前端单元（交流电源）

表 61. Vacon NX AFE 单元的保险丝尺寸 (380—500V)

机架	型号	I_{th} [A]	保险丝 型号	DIN43620	“TTF” 螺纹端	“TTF” 螺纹端	保险丝 数量 / 变频器 3~
				aR 保险丝部件号	aR 保险丝部件号	aR 保险丝 部件号	
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	PC30UD69V63TF	-	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	PC30UD69V125TF	-	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400TF	-	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500TF	-	3
CH61	0300	300	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH61	0385	385	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	-	3
CH62	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH62	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)

表 61. Vacon NX AFE 单元的保险丝尺寸 (380—500V)

机架	型号	I _{th} [A]	保险丝 型号	DIN43620	“TTF” 螺纹端	“TTF” 螺纹端	保险丝 数量 / 变频器 3~
				aR 保险丝部件号	aR 保险丝部件号	aR 保险丝 部件号	
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V18CTQ	6 (3)
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	PC44UD75V20CTQ	6 (3)
CH64	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V24CTQ	9 (3) ¹
CH64	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD70V27CTQ	9 (3) ¹
CH64	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC44UD69V34CTQB	9 (3) ¹
CH64	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC47UD70V36CP50	9 (3) ¹

表 62. Vacon NX AFE 单元的保险丝尺寸 (525—690 V)

机架	型号	I _{th} [A]	DIN43620		TTF 螺纹端 “7X” 或带末端触点的 尺寸 83	TTF 螺纹端触点, 尺寸 83 或尺寸 84	保险丝 数量 / 变频 器 3~
			保险丝 型号	aR 保险丝部件号			
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C315PA	PC71UD13C315TF	-	3
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	PC71UD13C400TF	-	3
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	PC73UD13C500TF	-	3
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	PC83UD11C13CTF	6(3) ¹
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD11C14CTF	6(3) ¹
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD95V16CTF	6(3) ¹
CH64	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD12C18CTQ	6(3) ¹
CH64	1180	1180	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C20CTQ	6(3) ¹
CH64	1300	1300	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC84UD11C22CTQ	9(3) ¹
CH64	1500	1500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C24CTQ	9(3) ¹
CH64	1700	1700	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD90V30CTQ	9(3) ¹

对于直流保险丝选择，请使用水冷式逆变器的表格（第 77 页）。

¹ TTF 型号 PC4***** 和 PC8***** 所需的保险丝数量。

10.8 预充电电路

主动前端单元需要外部预充电电路。预充电单元的用途是将中间电路的电压充电到足够将主动前端连接到电源的水平。充电时间取决于中间电路的电容和充电电阻器的电阻。表 63 中显示了 Vacon 标准预充电电路的技术规格。预充电电路适用于 380-500 Vac 和 525-690 Vac。

预充电组件可以单独订购。预充电电路的组件是 2 个充电电阻器、导体、二极管电桥和缓冲电容器，请参见表 64。每个预充电电路都具有最大充电容量，请参见表 63。如果系统内中间电路的电容超过所示的值，请与最接近的 Vacon 办事处联系。

表 63. 预充电电路的最小和最大值

预充电电路额定值			
预充电类型	电阻	电容最小	电容最大
CHARGING-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4950 μ F	30000 μ F
CHARGING-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9900 μ F	70000 μ F
CHARGING-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29700 μ F	128000 μ F

表 64. 预充电组件配置的型号代码

FI9 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI9				
项目	数量	说明	制造商	产品代码
1	1	二极管电桥	Semikron	SKD 82
2	2	充电电阻器	Danotherm	CAV150C47R
3	1	缓冲电容器	Rifa	PHE448
4	1	接触器	Telemecanique	LC1D32P7

FI10 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI10				
项目	数量	说明	制造商	产品代码
1	1	二极管电桥	Semikron	SKD 82
2	2	充电电阻器	Danotherm	CBV335C20R
3	1	缓冲电容器	Rifa	PHE448
4	1	接触器	Telemecanique	LC1D32P7

FI13 AFE / CHARGING-AFE-FFE-FI13				
项目	数量	说明	制造商	产品代码
1	1	二极管电桥	Semikron	SKD 82
2	2	充电电阻器	Danotherm	CBV335C11R
3	1	缓冲电容器	Rifa	PHE448
4	1	接触器	Telemecanique	LC1D32P7

主动前端单元未预充电时不得连接到电源。为确保预充电电路正常工作，必须由主动前端单元控制输入断路器或接触器以及预充电电路接触器。输入断路器或接触器以及预充电电路接触器必须按图 94 中所示进行连接。

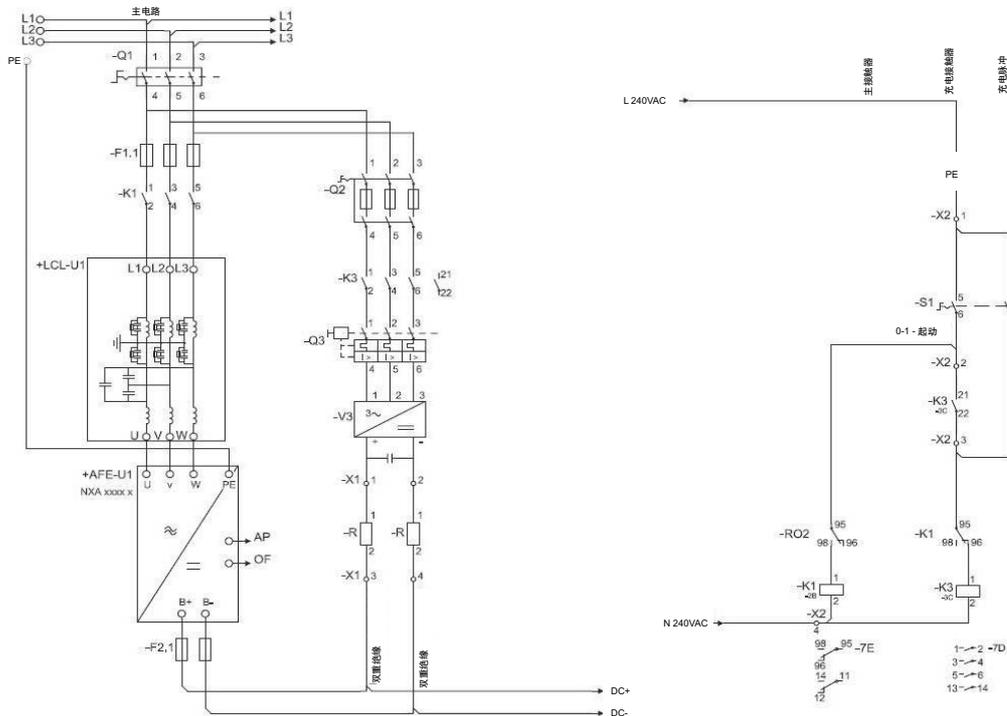


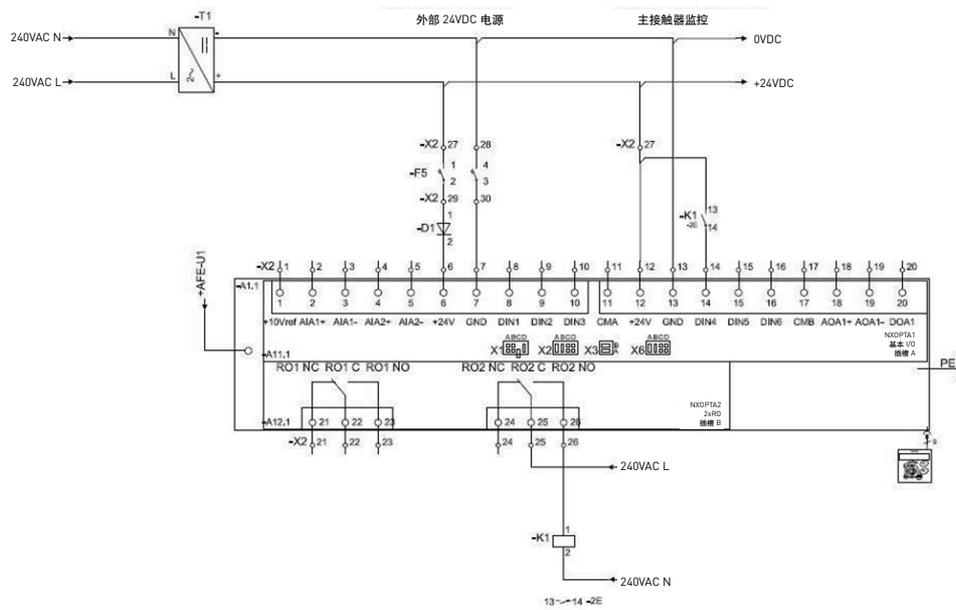
图 94. AFE 单元接线图

图 94 中所示的示例使用弹簧复位开关。此开关具有 0-1-START 位置。弹簧可使开关从 START 位置恢复到位置 1。要开始预充电，请将开关从位置 0 经过位置 1 旋转到位置 START。预充电开始后，可以释放开关，它将恢复到位置 1。不需要采取其他控制措施。主动前端应用程序通过继电器输出 R02 控制系统的主接触器，请参见图 95。中间电路的预充电完成后，主接触器将闭合。主接触器的状态通过数字输入进行监控（默认为 DIN4）。默认情况下，主接触器监控状态为 ON，但不能通过参数设置为 OFF。主接触器在未预充电时应无法闭合。

要打开主接触器，只要将开关转到位置 0 即可。接触器在承受负载时不应打开。打开承受负载的接触器会缩短其使用寿命。

注意！用于将预充电电路连接到中间电路的线路必须使用双重绝缘。

注意！电阻器周围必须留出足够空间以确保充分冷却。不要将任何热敏组件放在电阻器附近。



11402_cn

图 95. 控制单元接线图

10.9 并联

可以通过将多个主动前端单元并联来提高输入组的功率。并联是指主动前端单元连接在同一个输入变压器中。具有不同功率额定值的主动前端也可以并联。单元之间不需要进行通信；它们独立工作。Vacon 的标准 LCL 滤波器必须用于并联。如果在主动前端单元中并联使用非 Vacon 标准 LCL 滤波器，主动前端单元之间可能会产生过大的循环电流。所有主动前端单元必须设置为 5% 降低且 PWM 同步必须设置为启用。有关特定参数设置，请参见应用手册。

并联的每个主动前端单元必须在交流和直流端具有其自己的短路保护。保险丝按照章节 x-x 进行选择。在并联时，必须注意让系统具有足够的短路容量。

并联的主动前端单元的降容为直流电源的 5%，在选择输入单元时应加以考虑。

如果某个设备将与交流和直流电压隔离，并且还将使用其他并联的主动前端单元，则交流输入和直流输出中需要使用单独的隔离器。可以使用紧凑型断路器、普通断路器或保险丝开关来隔离交流输入。接触器不适用于隔离交流输入，因为它们无法锁定在安全位置。可以使用保险丝开关来隔离直流输出。预充电电路也必须与交流输入隔离。可以为此目的使用负载隔离开关或安全隔离开关。即使已经连接了其他并联设备并且这些设备正在运行，也可以将此设备连接到电源。在这种情况下，隔离的设备必须先进行预充电。完成此操作后，可以打开交流输入。此后，可以将设备连接到中间直流电路。

10.11 每个主动前端单元都有预充电电路

每个主动前端都可以有其自己的预充电电路，而且每个单元控制其自己的预充电和主接触器，请参见图 97。可以使用一个控制开关，但如果主动前端单元需要独立控制，则需要使用单独的开关。与使用一个公共预充电电路相比，这会使系统更加冗余。控制电路图，请参见图 94 和图 95。

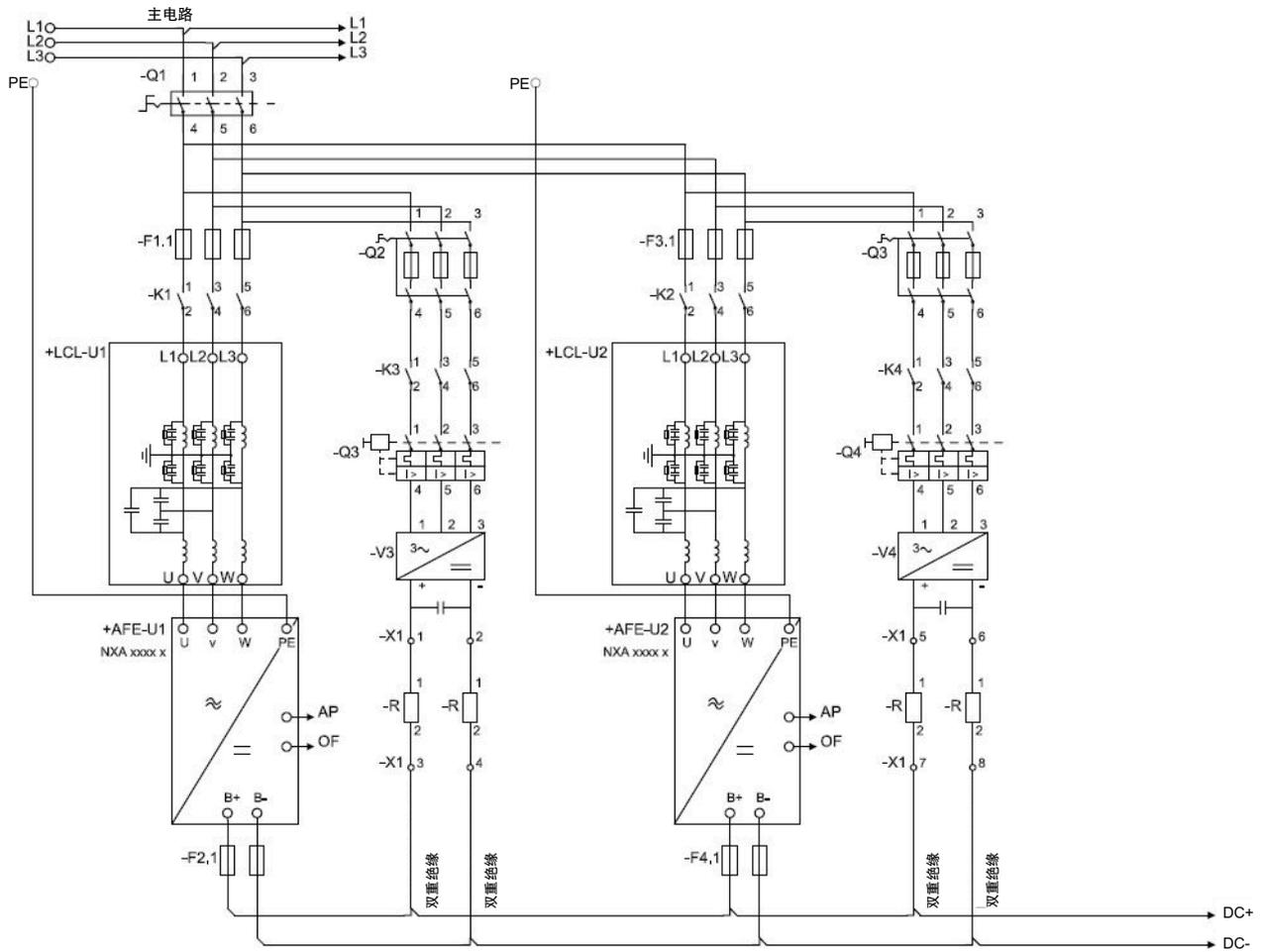


图 97. 主动前端单元并联，具有各自的预充电电路

11. 制动斩波器单元 (NXB)

11.1 简介

Vacon NXB (制动斩波器单元) 是一种单向功率转换器, 用于将来自串列共用直流总线变频器的过剩能量提供给电阻器, 过剩能量会在电阻器上以热量形式散失。需要外部电阻器。NXB 可以改善直流母线电压的可控制性并增强动态应用中电机变频器的性能。

从机械角度来说, NXB 模块以逆变器单元结构为基础。动态直流能量制动功能通过特定的 NXB 系统软件来实现。可以并联多个 NXB 模块以提高制动能力, 但这些模块需要实现互同步。

11.2 型号代码

在 Vacon 型号代码中, 制动斩波器单元用数字 8 专门标出, 例如:

NXB	0300	5	A	0	T	0	8WF	A1A2000000
-----	------	---	---	---	---	---	-----	------------

11.3 示意图

11.3.1 NXB 制动斩波器单元块示意图

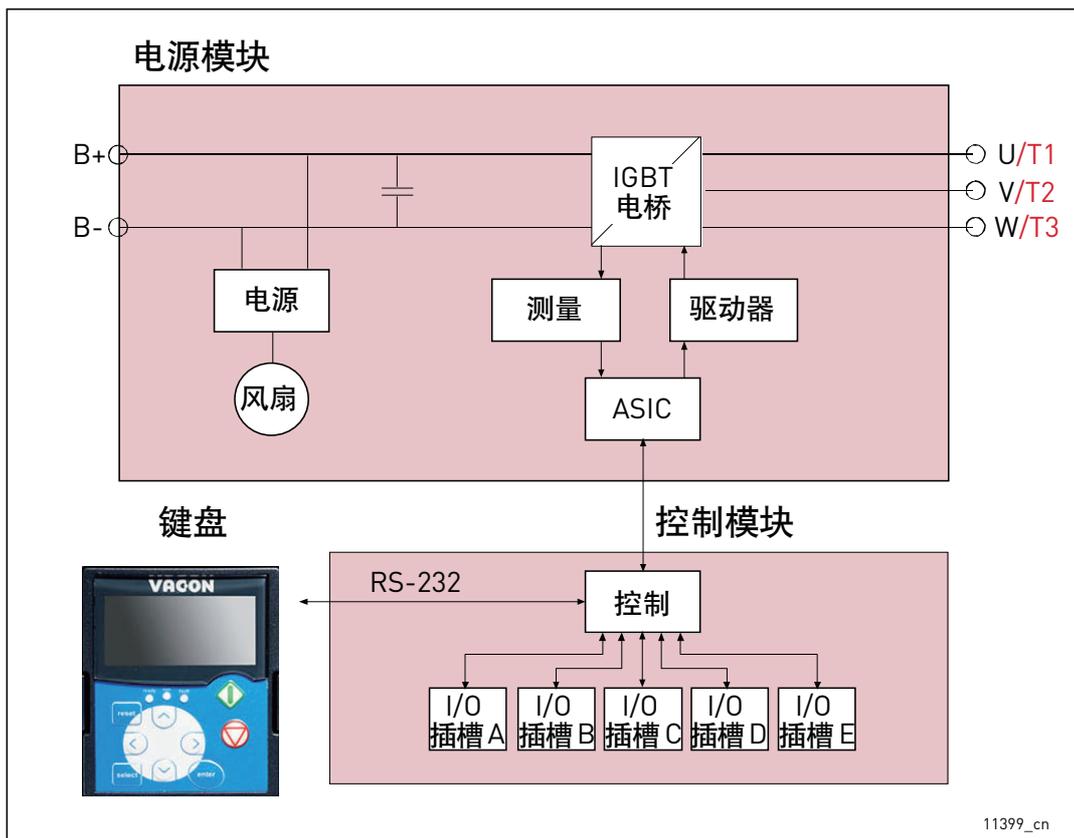
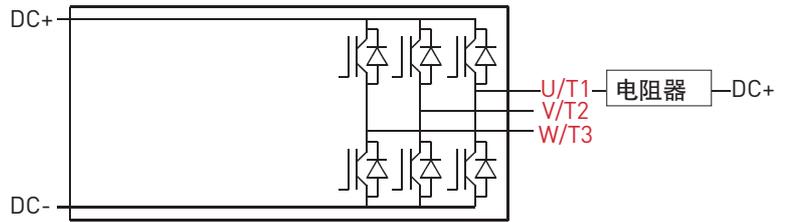


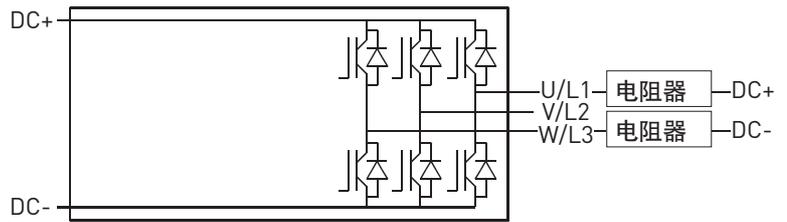
图 98. BCU 块示意图

11.3.2 NXB 拓扑和连接

NXB (制动斩波器单元) + 一个电阻器
构成制动电源控制单元。
多余的能量将消耗掉

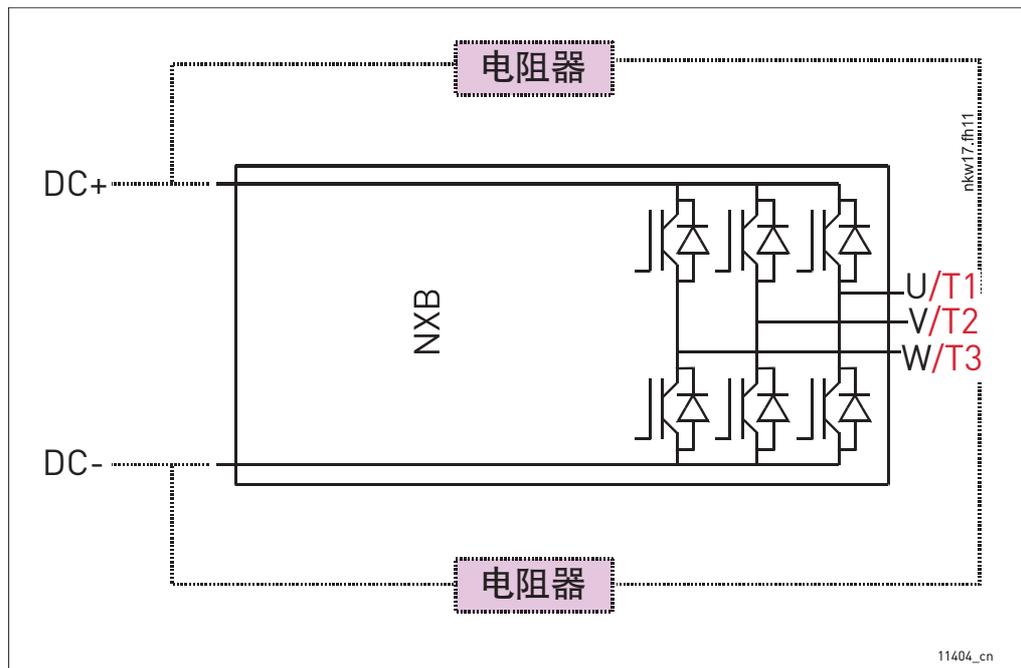


NXB (制动斩波器单元) + 两个电阻器
构成制动电源控制单元。多余的能量将
消耗掉



11403_cn

图 99. 制动斩波器单元拓扑



11404_cn

图 100. Vacon 制动斩波器单元连接

11.4 制动斩波器单元技术数据

*) NX_8 交流变频器仅作为 Ch6x AFE/BCU/INU 单元提供。

表 65. Vacon NXB 水冷式制动斩波器单元的技术规格

电源连接	输入电压 U_{in}	NX_5 : 400...500 VAC (-10%...+10%) ; 465...800 VDC (-0%...+0%) NX_6 : 525...690 VAC (-10%...+10%) ; 640...1100 VDC (-0%...+0%) NX_8 : 525...690 VAC (-10%...+10%) ; 640...1136 VDC (-0%...+0%)*
	输入电流	直流 $I_{in} \sim I_{out}$
	直流组电容	电压等级 500 V : Ch3 (16-31A 单元) : 600 μ F Ch3 (38-61A 单元) : 2400 μ F CH4 : 2400 μ F CH5 : 7200 μ F CH61 : 10800 μ F CH62 : 10800 μ F 电压等级 690 V : CH61 : 4800 μ F CH62 : 4800 μ F
	启动延迟	2...5 秒
电阻器连接	输出电压	$U_{in} \sim U_{out}$
	连续输出电流	I_{br} : 最高环境温度 +50 °C
	连接顺序	R1 U - DC+ R2 W - DC-
控制特性	控制方式	电压水平控制, 默认值 $U_n+18\%$
	并联 BCU	需要同步
环境条件	运行环境温度	-10 °C (无结霜) ...+50 °C (I_{th} 时) 必须在采暖的室内受控环境下使用 NX 水冷式变频器
	安装温度	0...+70 °C
	储存温度	-40 °C...+70 °C ; 0 °C 以下时散热片中无液体
	相对湿度	5 到 96%, 无冷凝、无滴水
	空气质量 :	IEC 721-3-3, 系统运行中, 3C2 级
	- 化学气体 - 机械微粒	IEC 721-3-3, 系统运行中, 3S2 级 • 不允许存在导电灰尘 • 不允许存在腐蚀性气体
海拔	NX_5 (380...500 V) : 最大 3000 m (网络未进行转角接地的情况下) NX_6 : 最大 2000 米。有关更多要求, 请与工厂联系。 1,000 米及以下具有 100% 负载能力 (无降容) ; 1,000 米以上, 每上升 100 米, 最高环境工作温度需要降容 0.5 °C。	

表 65. Vacon NXB 水冷式制动斩波器单元的技术规格

	震动 EN 50178/EN 60068-2-6	5...150 Hz 3...31 Hz 频率范围内位移幅度为 0.25 mm (峰值) 31...150 Hz 下最大加速度幅值为 1 G
	冲击 EN 50178、 EN 60068-2-27	UPS 坠落测试 (对实际使用的 UPS 重量) 储存及运输时: 最大 15 G, 11 ms (带包装)
	需要的冷却能力	请参见表 15。
	单元防护等级	IP00/ 在整个 kW/HP 范围内采用开放式框架标准
	污染度	PD2
EMC	抗干扰能力	符合 IEC/EN 61800-3 EMC 抗干扰要求
安全		CE、UL、IEC/EN 61800-5-1 (2007) (更多认证详细内容见系统铭牌) 过电压类别 III 中为 IEC 60664-1 和 UL840。
控制连接	模拟输入电压	0...+10 V, Ri = 200 kW (-10 V...+10 V 操纵杆控制) 分辨率 0.1%, 精度 ±1%
	模拟输入电流	0(4)...20 mA, Ri = 250 W 差动
	数字输入 (6)	正或负逻辑; 18...30 VDC
	辅助电压	+24 V, ±10%, 最大 250 mA
	输出参考电压	+10 V, +3%, 最大负载 100 mA
	模拟输出	0(4)...20 mA; RL 最大 500 W; 分辨率 10 位; 精度 ±2%
	数字输出	开路集电极输出 50 mA/48 V
保护	继电器输出	2 个可编程切换继电器输出 开关容量: 24 VDC/8 A、250 VAC/8 A、125 VDC/0.4 A 最小开关负荷: 5 V/10 mA
	过电压跳闸限制	NX_5: 911 VDC NX_6: (CH61、CH62、CH63 和 CH64): 1258 VDC NX_6: (其他机架): 1200 VDC NX_8: (CH61、CH62、CH63 和 CH64): 1300 VDC
	欠电压跳闸限制	NX_5: 333 VDC; NX_6: 461 VDC; NX_8: 461 VDC (全部 VDC)
	过电流保护	是
	单元过热保护	是
	电阻器过热保护	是
	错误连接保护	是
+24 V 和 +10 V 参考电压的短路保护	是	

表 65. Vacon NXB 水冷式制动斩波器单元的技术规格

水冷	允许使用的冷却剂	饮用水 (请参见第 47 页上的规格) 水 - 乙二醇混合物 请参见降容规格, 章节 5.3。
	体积	请参见第 52 页。
	冷却剂温度	0...35 °C (lbr) (输入) ; 35...55 °C : 需要降容; 请参见章节 5.3。 循环期间的最大温升 5 °C 不允许冷凝。请参见章节 5.2.1。
	冷却剂流速	请参见表 15。
	系统最大工作压力	6 巴
	系统最大峰值压力	30 巴
	压力损失 (额定流量下)	随尺寸变化。请参见表 17。

11.5 BCU 功率额定值

11.5.1 VACON NXB ; 直流电压 460–800 V

表 66. Vacon NXB 的功率额定值, 电源电压 460–800 Vdc

制动电压 460-800 VDC							
NXB 型号	负载能力				制动容量		机架
	BCU 额定连续制动电流 I_{br} [A]	800 VDC 时的额定最小电阻 [Ω]	600 VDC 时的额定最小电阻 [Ω]	额定最大输入电流 [Adc]	额定连续制动功率 800 VDC , 2*R [kW]*	额定连续制动功率 600 VDC , 2*R [kW]**	
NXB_0031 5	2*31	25.7	19.5	62	49	37	CH3
NXB_0061 5	2*61	13.1	9.9	122	97	73	CH3
NXB_0087 5	2*87	9.2	7.0	174	138	105	CH4
NXB_0105 5	2*105	7.6	5.8	210	167	127	CH4
NXB_0140 5	2*140	5.7	4.3	280	223	169	CH4
NXB_0168 5	2*168	4.7	3.6	336	267	203	CH5
NXB_0205 5	2*205	3.9	3.0	410	326	248	CH5
NXB_0261 5	2*261	3.1	2.3	522	415	316	CH5
NXB_0300 5	2*300	2.7	2.0	600	477	363	CH61
NXB_0385 5	2*385	2.1	1.6	770	613	466	CH61
NXB_0460 5	2*460	1.7	1.3	920	732	556	CH62
NXB_0520 5	2*520	1.5	1.2	1040	828	629	CH62
NXB_0590 5	2*590	1.4	1.1	1180	939	714	CH62
NXB_0650 5	2*650	1.2	1.0	1300	1035	786	CH62
NXB_0730 5	2*730	1.1	0.9	1460	1162	833	CH62

* . 800 VDC 等于 500 VAC 时的 U_{brake} ** . 600 VDC 等于 380 VAC 时的 U_{brake}

有关 BCU 单元的尺寸, 请参见表 10。

注意! 在给定的环境温度 (+50 °C) 和冷却剂温度 (+30°) 下, 只有当切换频率等于或小于出厂默认设置时才能达到额定电流。

注意! 制动功率: $P_{brake} = 2 * U_{brake}^2 / R_{brake}$ 注意! 最大输入直流电流: $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

11.5.2 VACON NXB ; 直流电压 640–1100 V

表 67. Vacon NXB 的功率额定值，电源电压 640–1100 Vdc

制动电压 640-1100 VDC ***)							
NXB 型号	负载能力				制动容量		机架
	BCU 额定连续制动电流 I_{br} [A]	1100 VDC 时的额定最小电阻 [Ω]	840 VDC 时的额定最小电阻 [Ω]	额定最大输入电流 [A _{dc}]	额定连续制动功率 1100 VDC , 2*R [kW]*	额定连续制动功率 840 VDC , 2*R [kW]**	
NXB_0170 6	2*170	6,5	4,9	340	372	282	CH61
NXB_0208 6	2*208	5,3	4,0	416	456	346	CH61
NXB_0261 6	2*261	4,2	3,2	522	572	435	CH61
NXB_0325 6	2*325	3,4	2,6	650	713	542	CH62
NXB_0385 6	2*385	2,9	2,2	770	845	643	CH62
NXB_0416 6	2*416	2,6	2,0	832	913	693	CH62
NXB_0460 6	2*460	2,4	1,8	920	1010	767	CH62
NXB_0502 6	2*502	2,2	1,7	1004	1100	838	CH62

*. 1100 VDC 等于 690 VAC 时的 U_{brake}

**. 840 VDC 等于 525 VAC 时的 U_{brake}

***) NX_8 逆变器单元的电源电压 640-1136 VDC。

有关 BCU 单元的尺寸，请参见表 10。

注意！在给定的环境温度 (+50 °C) 和冷却剂温度 (+30°) 下，只有当切换频率等于或小于出厂默认设置时才能达到额定电流。

注意！制动功率： $P_{brake} = 2 * U_{brake}^2 / R_{resistor}$ (使用 2 个电阻器时)

注意！最大输入直流电流： $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

11.6 VACON 制动电阻器和制动斩波器尺寸

11.6.1 制动能量和损失

表 68. Vacon 标准制动电阻器和 NXB 能量, 电源电压 465–800 Vdc

电源电压 465–800 VDC					
BCU 型号	BCU 输出			BCU 全制动时的功率 损耗	机架
	电阻器	制动能量			
	电阻器型号和 R[Ω]	轻载 5 秒 (kJ)	重载 10 秒 (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0031 5	BRR0031 / 63	82	220	0,7/0,2/0,9	CH3
NXB 0061 5	BRR0061 / 14	254	660	1,3/0,3/1,5	CH3
NXB 0087 5	BRR0061 / 14	254	660	1,5/0,3/1,8	CH4
NXB 0105 5	BRR0105 / 6.5	546	1420	1,8/0,3/2,1	CH4
NXB 0140 5	BRR0105 / 6.5	546	1420	2,3/0,3/2,6	CH4
NXB 0168 5	BRR0105 / 6.5	546	1420	2,5/0,3/2,8	CH5
NXB 0205 5	BRR0105 / 6.5	546	1420	3,0/0,4/3,4	CH5
NXB 0261 5	BRR0105 / 6.5	546	1420	4,0/0,4/4,4	CH5
NXB 0300 5	BRR0300 / 3.3	1094	2842	4,5/0,4/4,9	CH61
NXB 0385 5	BRR0300 / 3.3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH61
NXB 0460 5	BRR0300 / 3.3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH62
NXB 0520 5	BRR0520 / 1.4	2520	6600	6,5/0,5/7,0	CH62
NXB 0590 5	BRR0520 / 1.4	2520	6600	7,5/0,6/8,1	CH62
NXB 0650 5	BRR0520 / 1.4	2520	6600	8,5/0,6/9,1	CH62
NXB 0730 5	BRR0730 / 0.9	3950	10264	10,0/0,7/10,7	CH62

表 69. Vacon 标准制动电阻器和 NXB 能量, 电源电压 640–1100 Vdc

电源电压 640–1100 VDC					
BCU 型号	BCU 输出			BCU 全制动时的功 率损耗	机架
	电阻器	制动能量			
	电阻器型号和 R[Ω]	轻载 5 秒 (kJ)	重载 10 秒 (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0170_6	BRR0208 / 7	968	2516	3,6/0,2/3,8	Ch61
NXB 0208_6	BRR0208 / 7	968	2516	4,3/0,3/4,6	Ch61
NXB 0261_6	BRR0208 / 7	968	2516	5,4/0,3/5,7	Ch61
NXB 0325_6	BRR0208 / 7	968	2516	6,5/0,3/6,8	Ch62
NXB 0385_6	BRR0208 / 7	968	2516	7,5/0,4/7,9	Ch62
NXB 0416_6	BRR0416 / 2.5	2710	7046	8,0/0,4/8,4	Ch62
NXB 0460_6	BRR0416 / 2.5	2710	7046	8,7/0,4/9,1	Ch62
NXB 0502_6	BRR0416 / 1.7	3986	10362	9,8/0,5/10,3	Ch62

*. c = 冷却剂中的功率损耗； a = 空气中的功率损耗， T = 总功率损耗； 不包括输入扼流圈中的功率损耗。
所有功率损耗均在最大电源电压、 切换频率 3.6 kHz 和闭环控制模式下获得。 所有功率损耗均为最恶劣情况下的损耗。

重载制动： 3 秒 100%， 随后 7 秒减速至零

轻载制动： 5 秒 100%

注意！ 在给定的环境温度 (+50 °C) 和冷却剂温度 (+30°) 下， 只有当切换频率等于或小于出厂默认设置时才能达到额定电流。

注意！ 制动功率： $P_{brake} = 2 * U_{brake}^2 / R_{resistor}$ (使用 2 个电阻器时)

注意！ 最大输入直流电流： $I_{in_max} = P_{brake_max} / U_{brake}$

11.6.2 制动功率和电阻， 电源电压 380–500 Vac/600–800 Vdc

表 70. 电压水平

电压	默认情况下， 用于制动的直流母线电压水平上升 18%							
	Vac	380	400	420	440	460	480	500
	Vdc	513	540	567	594	621	648	675
	U _{br} +18%	605	637	669	701	733	765	797

表 71. 最大制动功率

机架	NXB 单元	热电流 [I _{th}]	直流母线电压最大制动功率 [kW]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	37,5	39,5	41,5	43,5	45,4	47,4	49,4
Ch3	NXB 0061_5	61	73,9	77,7	81,6	85,5	89,4	93,3	97,2
Ch4	NXB 0087_5	87	105,3	110,9	116,4	122,0	127,5	133,0	138,6
Ch4	NXB 0105_5	105	127,1	133,8	140,5	147,2	153,9	160,6	167,3
Ch4	NXB 0140_5	140	169,5	178,4	187,3	196,3	205,2	214,1	223,0
Ch5	NXB 0168_5	168	203,4	214,1	224,8	235,5	246,2	256,9	267,6
Ch5	NXB 0205_5	205	248,2	261,3	274,3	287,4	300,4	313,5	326,6
Ch5	NXB 0261_5	261	316,0	332,6	349,2	365,9	382,5	399,1	415,8
Ch61	NXB 0300_5	300	363,2	382,3	401,4	420,6	439,7	458,8	477,9
Ch61	NXB 0385_5	385	466,1	490,6	515,2	539,7	564,2	588,8	613,3
Ch62	NXB 0460_5	460	556,9	586,2	615,5	644,8	674,2	703,5	732,8
Ch62	NXB 0520_5	520	629,6	662,7	695,8	729,0	762,1	795,2	828,4
Ch62	NXB 0590_5	590	714,3	751,9	789,5	827,1	864,7	902,3	939,9
Ch62	NXB 0650_5	650	786,9	828,4	869,8	911,2	952,6	994,0	1035,5
Ch62	NXB 0730_5	730	883,8	930,3	976,8	1023,3	1069,9	1116,4	1162,9

注意！ 只有当使用最小电阻时才能达到表 71 中显示的制动功率。

表 72. 最小电阻

机架	NXB 单元	热电流 [Ith]	直流母线电压最小电阻 [欧姆]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	19,5	20,6	21,6	22,6	23,6	24,7	25,7
Ch3	NXB 0061_5	61	9,9	10,4	11,0	11,5	12,0	12,5	13,1
Ch4	NXB 0087_5	87	7,0	7,3	7,7	8,1	8,4	8,8	9,2
Ch4	NXB 0105_5	105	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6
Ch4	NXB 0140_5	140	4,3	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5	5,7
Ch5	NXB 0168_5	168	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7
Ch5	NXB 0205_5	205	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9
Ch5	NXB 0261_5	261	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1
Ch61	NXB 0300_5	300	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7
Ch61	NXB 0385_5	385	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
Ch62	NXB 0460_5	460	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7
Ch62	NXB 0520_5	520	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5
Ch62	NXB 0590_5	590	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Ch62	NXB 0650_5	650	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
Ch62	NXB 0730_5	730	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1

表 73. 最大电阻

机架	NXB 单元	热电流 [Ith]	直流母线电压最大电阻 [欧姆]						
			605	637	669	701	733	765	797
Ch3	NXB 0031_5	31	97,6	102,8	107,9	113,1	118,2	123,3	128,5
Ch3	NXB 0061_5	61	49,6	52,2	54,8	57,5	60,1	62,7	65,3
Ch4	NXB 0087_5	87	34,8	36,6	38,5	40,3	42,1	43,9	45,8
Ch4	NXB 0105_5	105	28,8	30,3	31,9	33,4	34,9	36,4	37,9
Ch4	NXB 0140_5	140	21,6	22,8	23,9	25,0	26,2	27,3	28,4
Ch5	NXB 0168_5	168	18,0	19,0	19,9	20,9	21,8	22,8	23,7
Ch5	NXB 0205_5	205	14,8	15,5	16,3	17,1	17,9	18,6	19,4
Ch5	NXB 0261_5	261	11,6	12,2	12,8	13,4	14,0	14,6	15,3
Ch61	NXB 0300_5	300	10,1	10,6	11,2	11,7	12,2	12,7	13,3
Ch61	NXB 0385_5	385	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3
Ch62	NXB 0460_5	460	6,6	6,9	7,3	7,6	8,0	8,3	8,7
Ch62	NXB 0520_5	520	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,4	7,7
Ch62	NXB 0590_5	590	5,1	5,4	5,7	5,9	6,2	6,5	6,8
Ch62	NXB 0650_5	650	4,7	4,9	5,1	5,4	5,6	5,9	6,1
Ch62	NXB 0730_5	730	4,1	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5

11.6.3 制动功率和电阻，电源电压 525-690 VAC/840-1100 VDC

表 74. 电压水平

电压	默认情况下，用于制动的直流母线电压水平上升 18%							
	Vac	525	550	575	600	630	660	690
	Vdc	708,8	742,5	776,3	810	850,5	891	931,5
	U _{br} +18%	836	876	916	956	1004	1051	1099

表 75. 最大制动功率

机架	NXB 单元	热电流 [Ith]	直流母线电压最大制动功率 [kW]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
Ch61	NXB 0170_6	170	284,4	297,9	311,4	325,0	341,2	357,5	373,7	386,2
Ch61	NXB 0208_6	208	347,9	364,5	381,0	397,6	417,5	437,4	457,3	472,6
Ch62	NXB 0261_6	261	436,6	457,4	478,1	498,9	523,9	548,8	573,8	593,0
Ch62	NXB 0325_6	325	543,6	569,5	595,4	621,3	652,3	683,4	714,5	738,4
Ch62	NXB 0385_6	385	644,0	674,6	705,3	736,0	772,8	809,6	846,4	874,7
Ch62	NXB 0416_6	416	695,8	729,0	762,1	795,2	835,0	874,7	914,5	945,2
Ch62	NXB 0460_6	460	769,4	806,1	842,7	879,3	923,3	967,3	1011,2	1045,1
Ch62	NXB 0502_6	502	839,7	879,7	919,6	959,6	1007,6	1055,6	1103,6	1140,5

注意！只有当使用最小电阻时才能达到表 75 中显示的制动功率。

表 76. 最小电阻

机架	NXB 单元	热电流 [Ith]	直流母线电压最小电阻 [欧姆]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
Ch61	NXB 0170_6	170	4,9	5,2	5,4	5,6	5,9	6,2	6,5	6,7
Ch61	NXB 0208_6	208	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5
Ch62	NXB 0261_6	261	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,4
Ch62	NXB 0325_6	325	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5
Ch62	NXB 0385_6	385	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0
Ch62	NXB 0416_6	416	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
Ch62	NXB 0460_6	460	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
Ch62	NXB 0502_6	502	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3

表 77. 最大电阻

机架	NXB 单元	热电流 [Ith]	直流母线电压最大电阻 [欧姆]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
Ch61	NXB 0170_6	170	24,6	25,8	26,9	28,1	29,5	30,9	32,3	33,4
Ch61	NXB 0208_6	208	20,1	21,1	22,0	23,0	24,1	25,3	26,4	27,3
Ch62	NXB 0261_6	261	16,0	16,8	17,5	18,3	19,2	20,1	21,1	21,8

表 77. 最大电阻

机架	NXB 单元	热电流 [I _{th}]	直流母线电压最大电阻 [欧姆]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
Ch62	NXB 0325_6	325	12,9	13,5	14,1	14,7	15,4	16,2	16,9	17,5
Ch62	NXB 0385_6	385	10,9	11,4	11,9	12,4	13,0	13,7	14,3	14,8
Ch62	NXB 0416_6	416	10,1	10,5	11,0	11,5	12,1	12,6	13,2	13,7
Ch62	NXB 0460_6	460	9,1	9,5	10,0	10,4	10,9	11,4	11,9	12,3
Ch62	NXB 0502_6	502	8,3	8,7	9,1	9,5	10,0	10,5	10,9	11,3

*. 仅对 NX_8 制动斩波器单元有效。

11.7 制动斩波器单元 - 保险丝选择

表 78. BCU 保险丝选择, 电源电压 465-800 Vdc

机架	型号	最小电阻值, 2* [欧姆]	制动电流	保险丝尺寸*	DIN43620		“TTF” 螺纹端 “7X” 或带末端触点的尺寸 83		“TTQF” 螺纹端尺寸 84 或带末端触点的 “PLAF” 2x84	
					aR 保险丝 部件号	每个变频器的保险丝数量	aR 保险丝 部件号	每个变频器的保险丝数量	aR 保险丝 部件号	每个变频器的保险丝数量
CH3	0016	52,55	32	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-
CH3	0022	38,22	44	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-
CH3	0031	27,12	62	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0038	22,13	76	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0045	18,68	90	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH3	0061	13,78	122	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH4	0072	11,68	144	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0087	9,66	174	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0105	8,01	210	1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-
CH4	0140	6,01	280	3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-
CH5	0168	5,00	336	3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH5	0205	4,10	410	3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH5	0261	3,22	522	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0300	2,80	600	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0385	2,18	770	3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0460	1,83	920	3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0520	1,62	1040	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2
CH62	0590	1,43	1180	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2
CH62	0650	1,29	1300	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2
CH62	0730	1,15	1460		-		PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2

表 79. BCU 保险丝选择, 电源电压 640-1100 Vdc

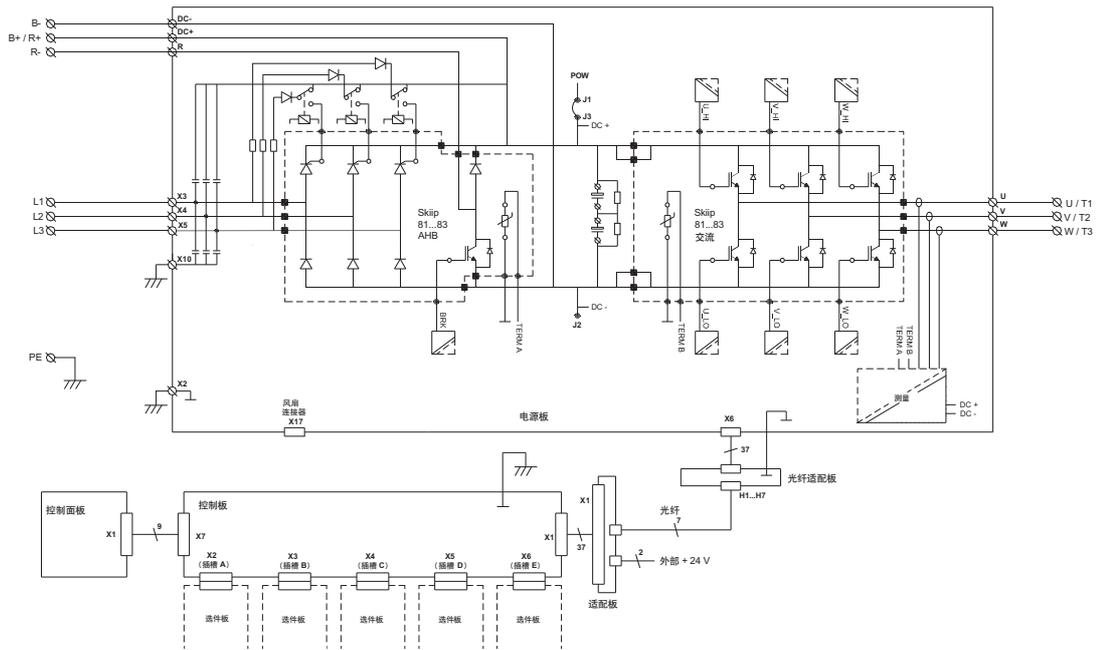
机架	型号	最小电阻值, 2* 【欧姆】	制动电流	保险丝尺寸*	DIN43620		“TTF” 螺纹端 “7X” 或带末端触点的尺寸 83		“TTQF” 螺纹端尺寸 84 或带末端触点的 “PLAF” 2x84	
					aR 保险丝部件号	每个变频器的保险丝数量	aR 保险丝部件号	每个变频器的保险丝数量	aR 保险丝部件号	每个变频器的保险丝数量
CH61	0170	6,51	340	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH61	0208	5,32	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH61	0261	4,24	522	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH62	0310	3,41	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-
CH62	0385	2,88	770	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0416	2,66	832	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0460	2,41	920	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0502	2,21	1004	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2

12. 附录

附录 1

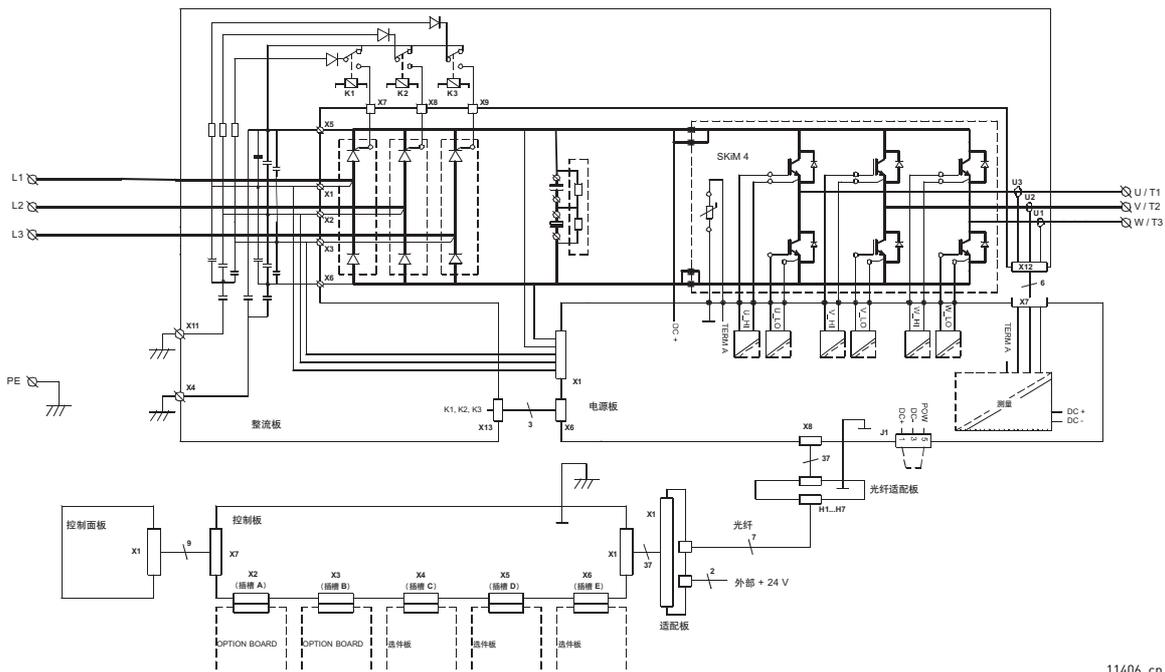
Vacon NXW 变频器与逆变器主电路和控制图

CH3, FC



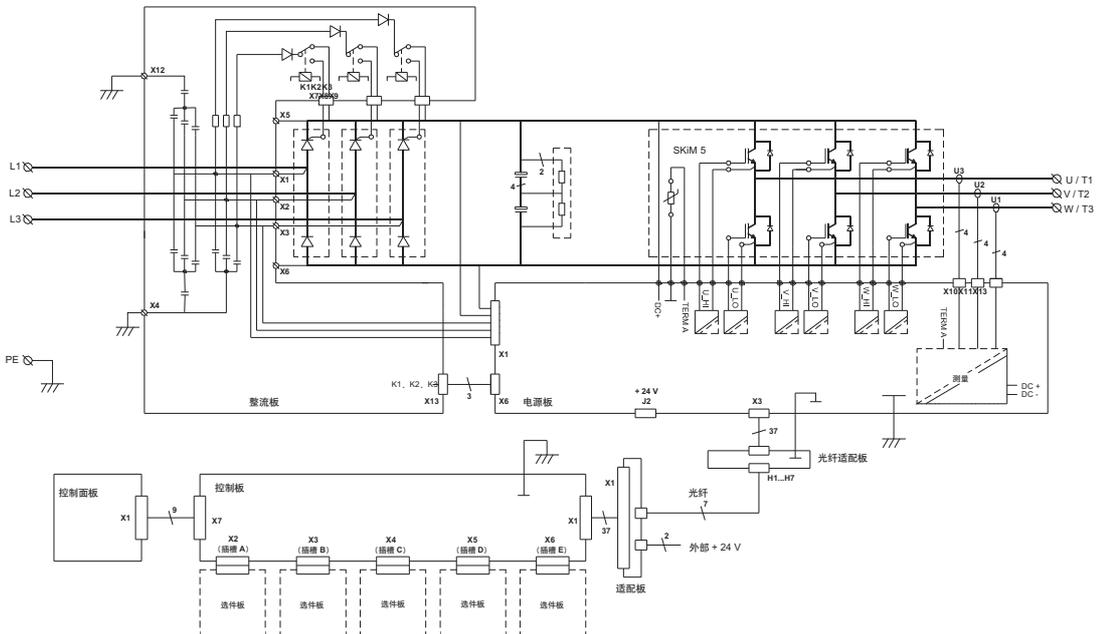
11405_cn

CH4, FC



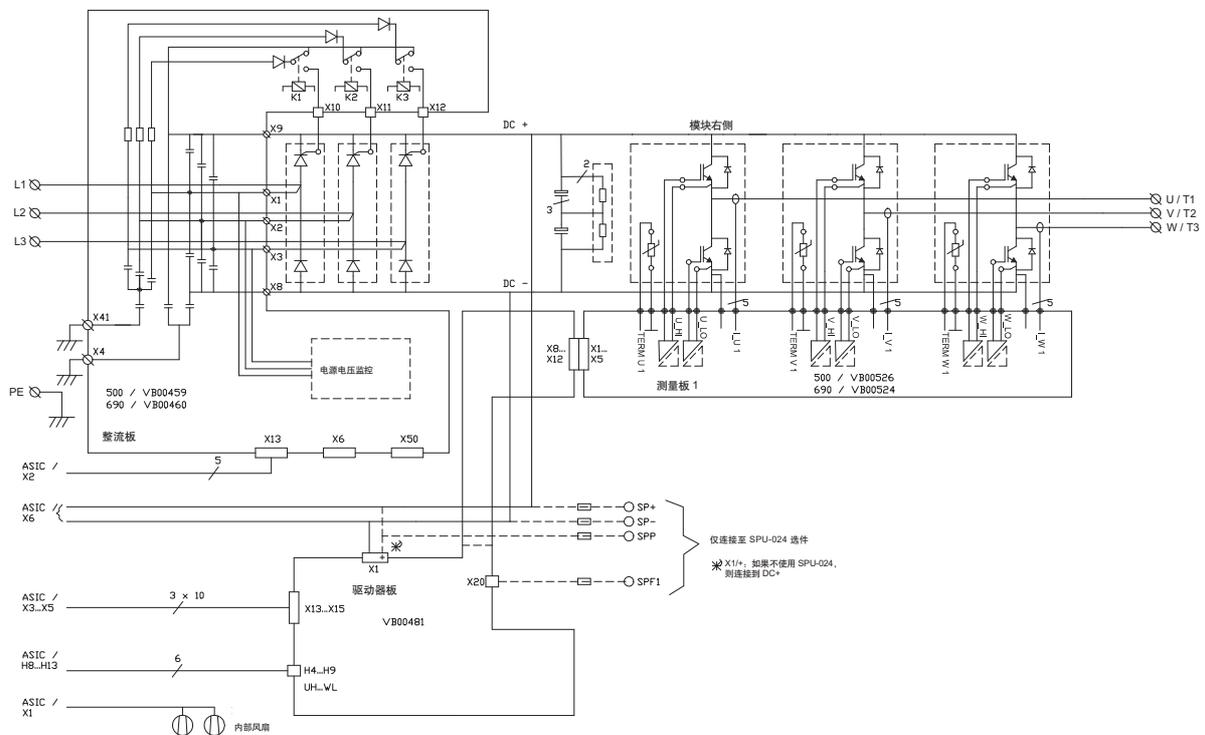
11406_cn

CH5, FC

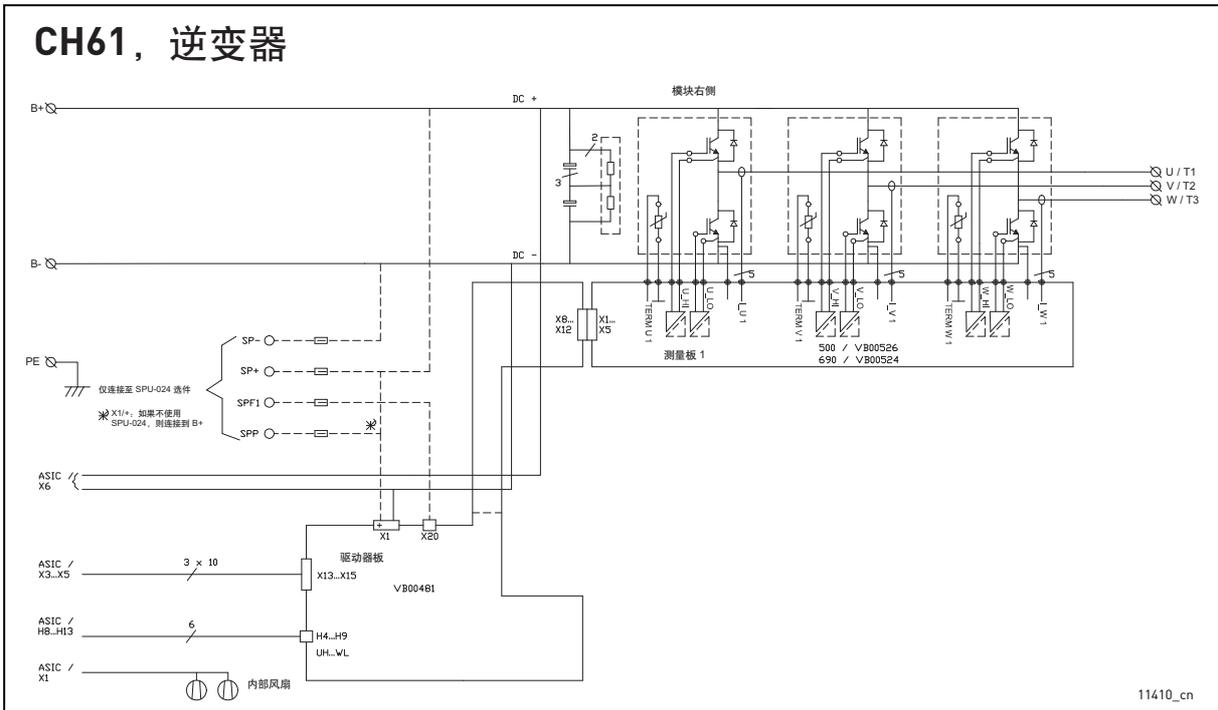
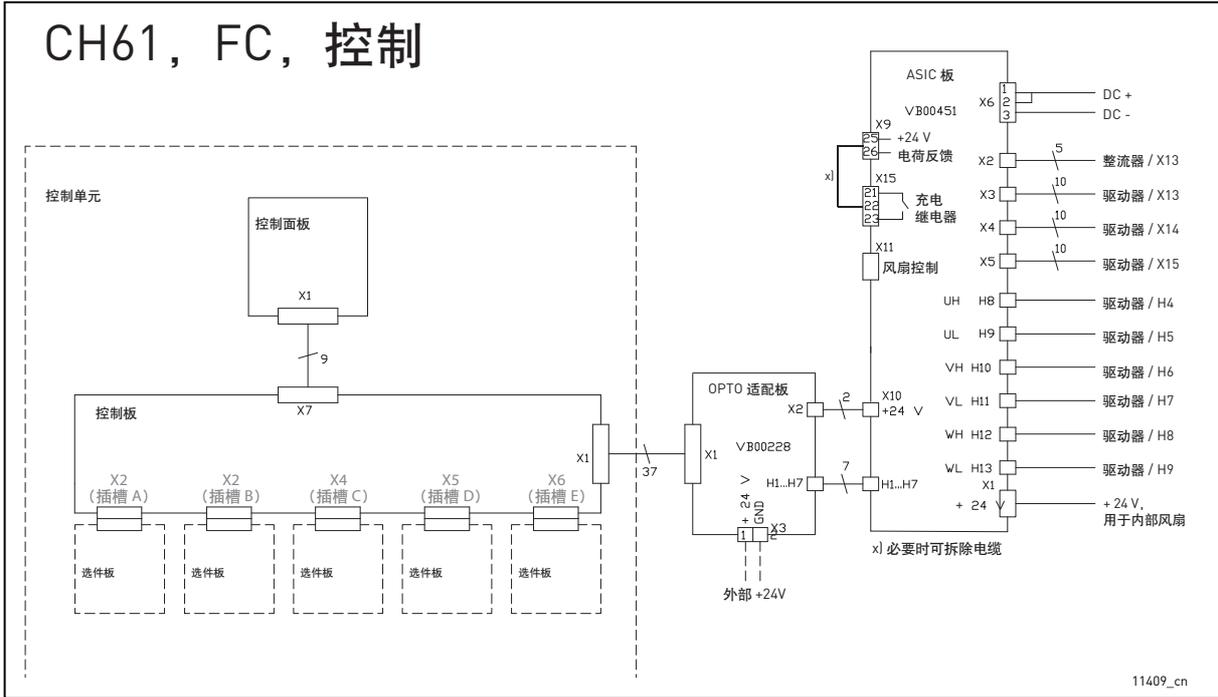


11407_cn

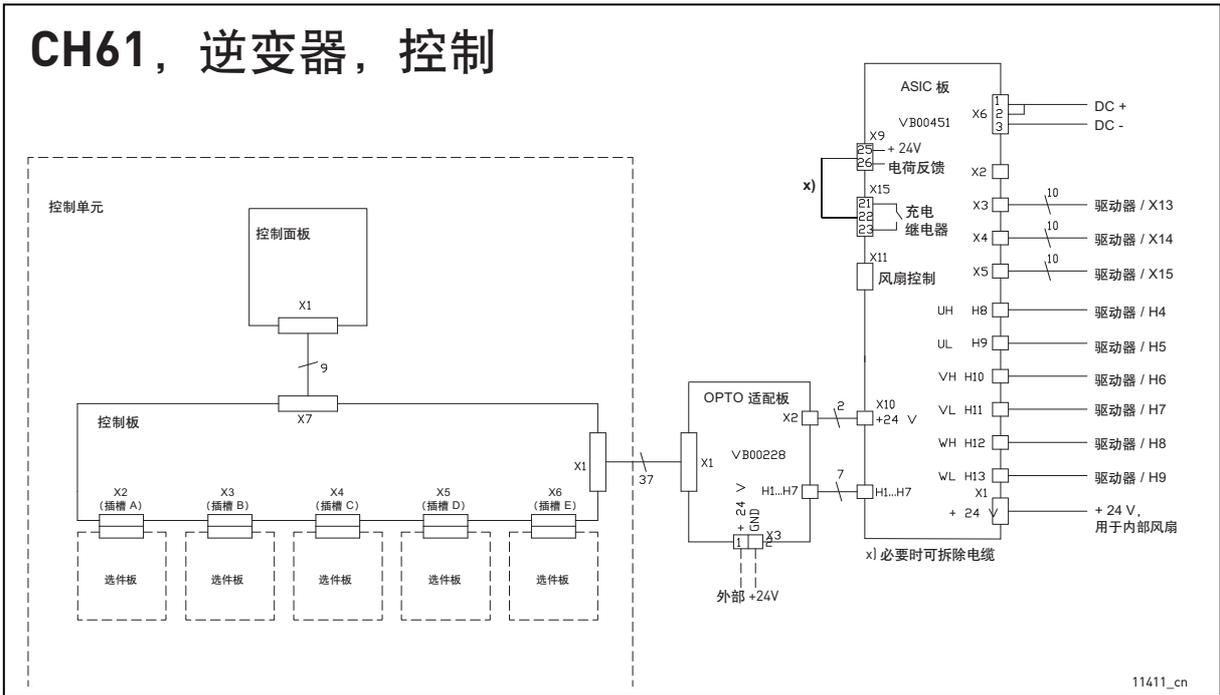
CH61, FC



11408_cn

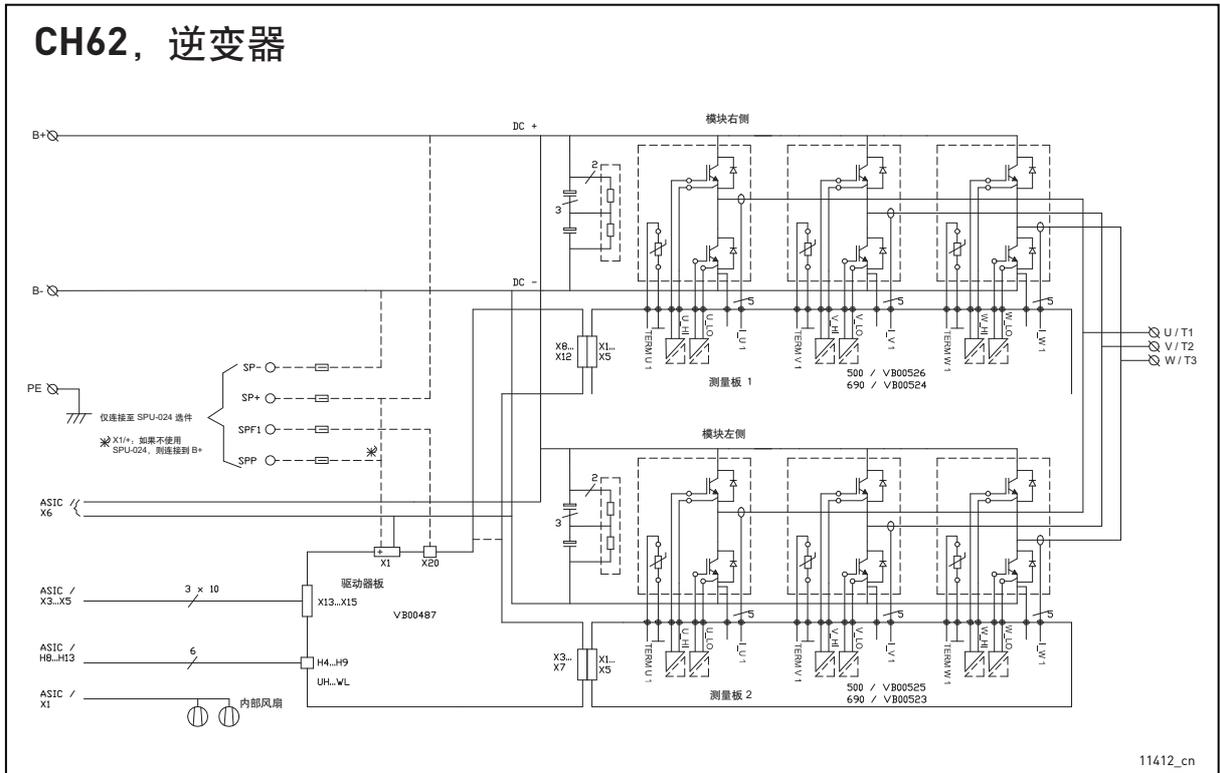


CH61, 逆变器, 控制



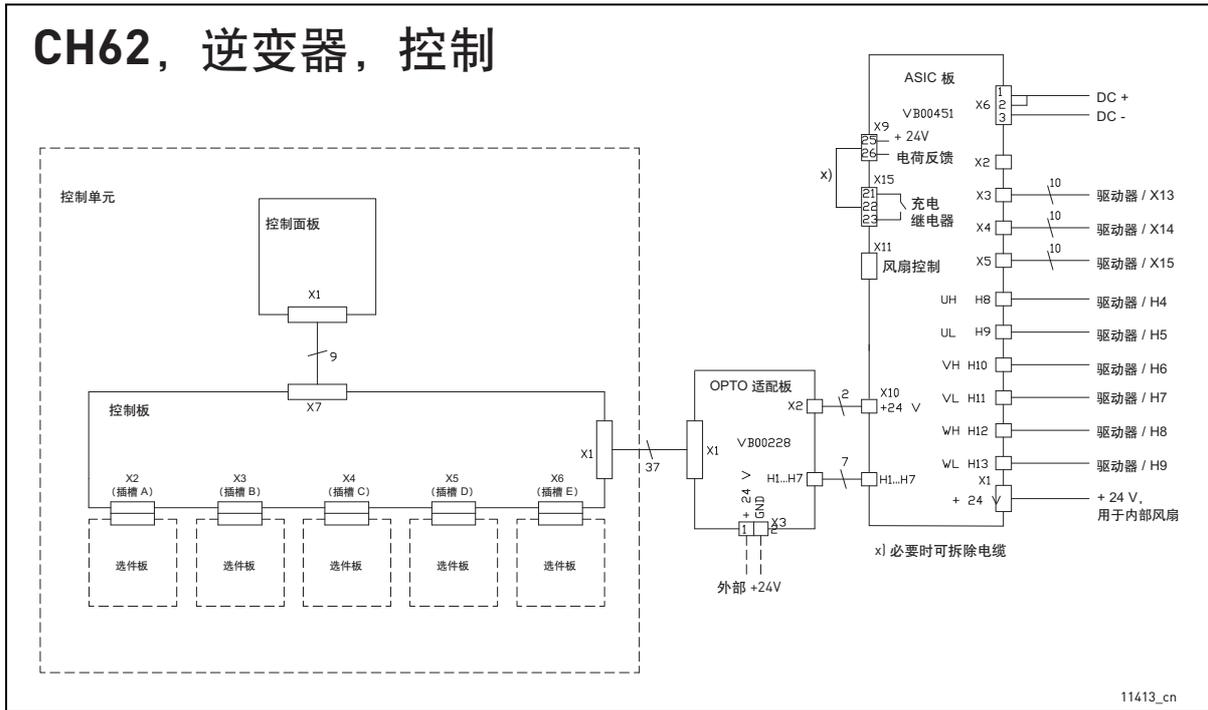
11411_cn

CH62, 逆变器

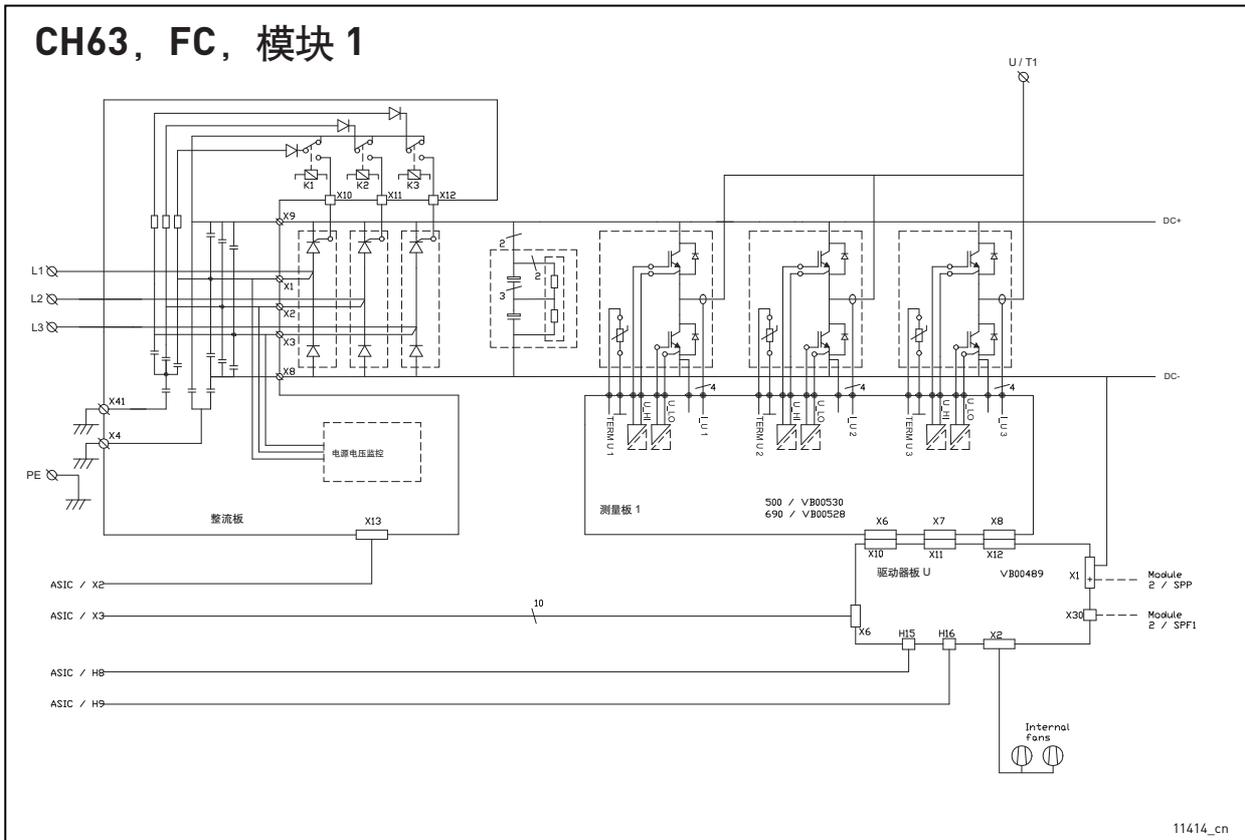


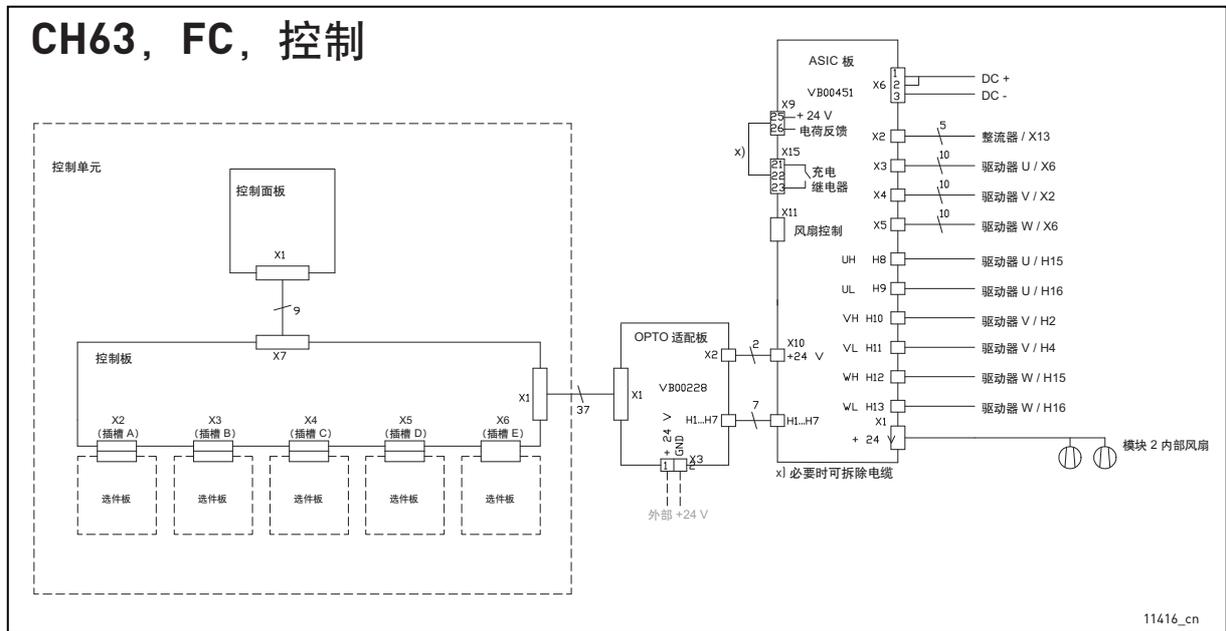
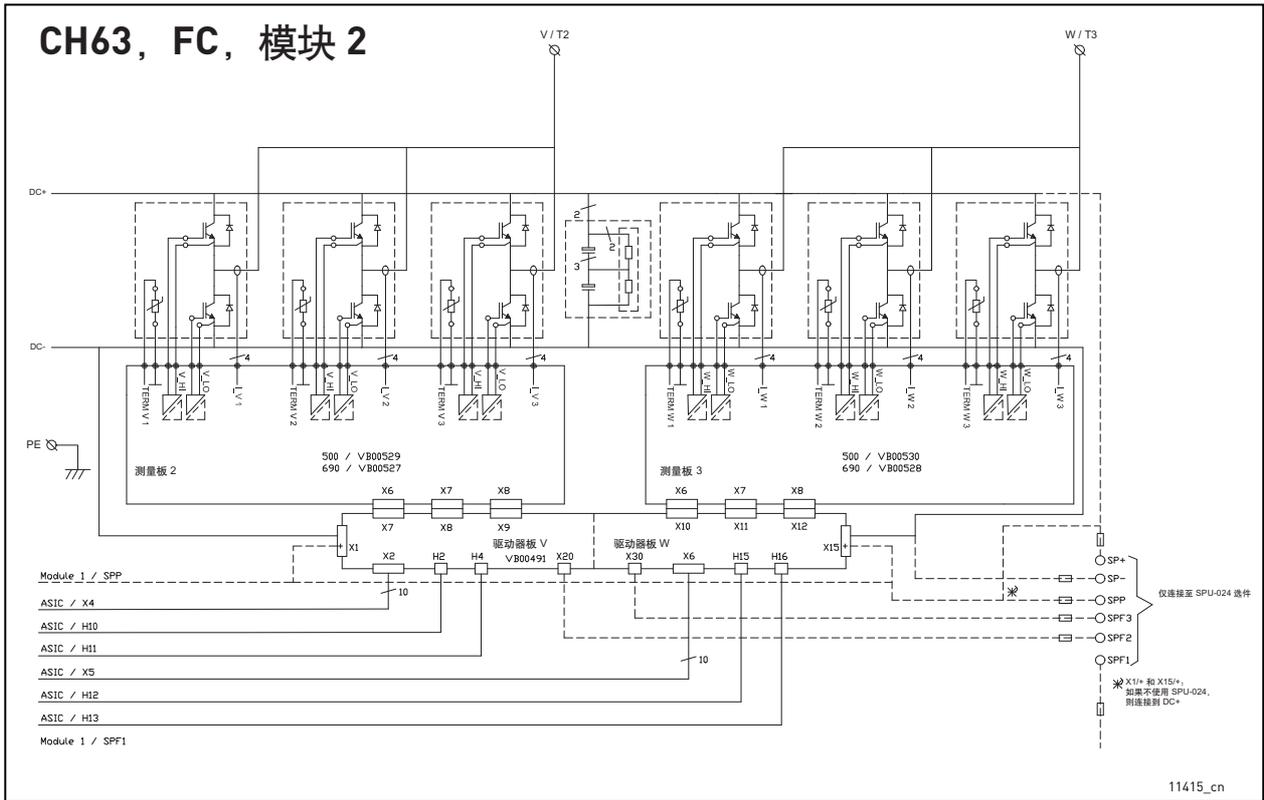
11412_cn

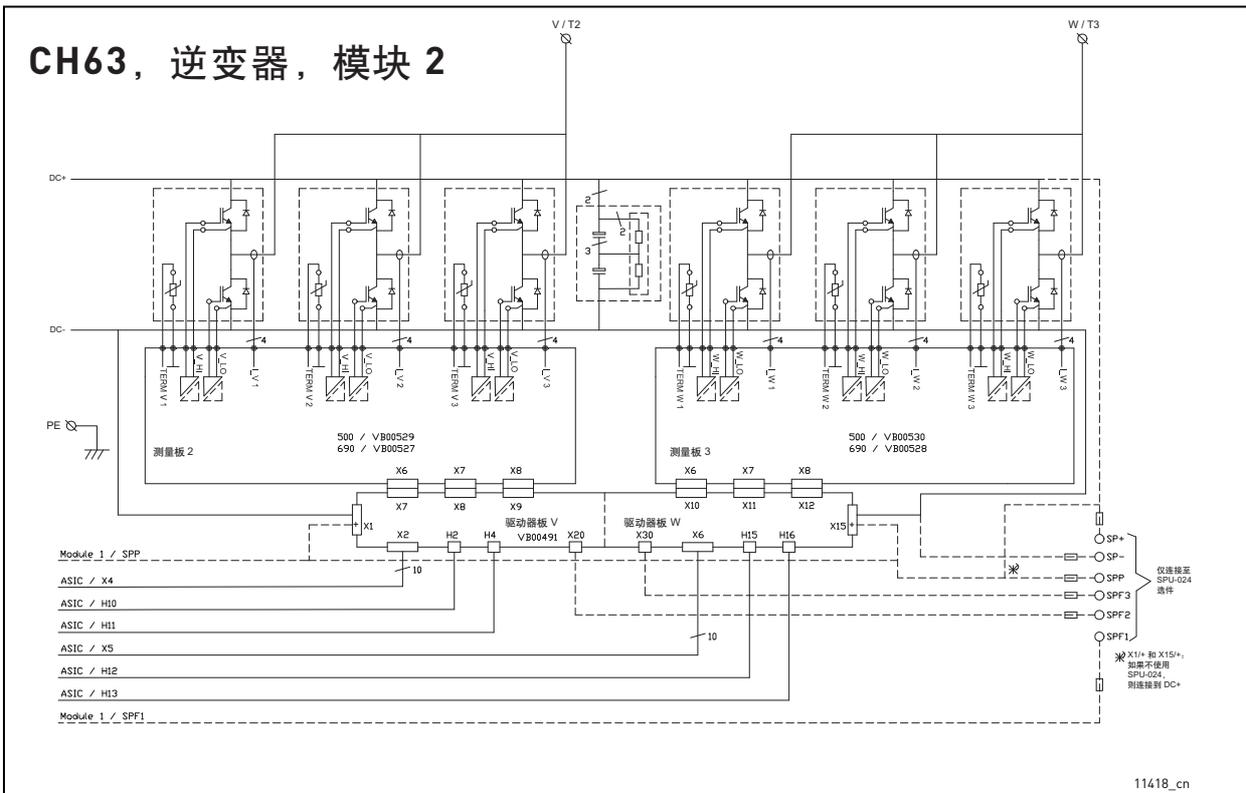
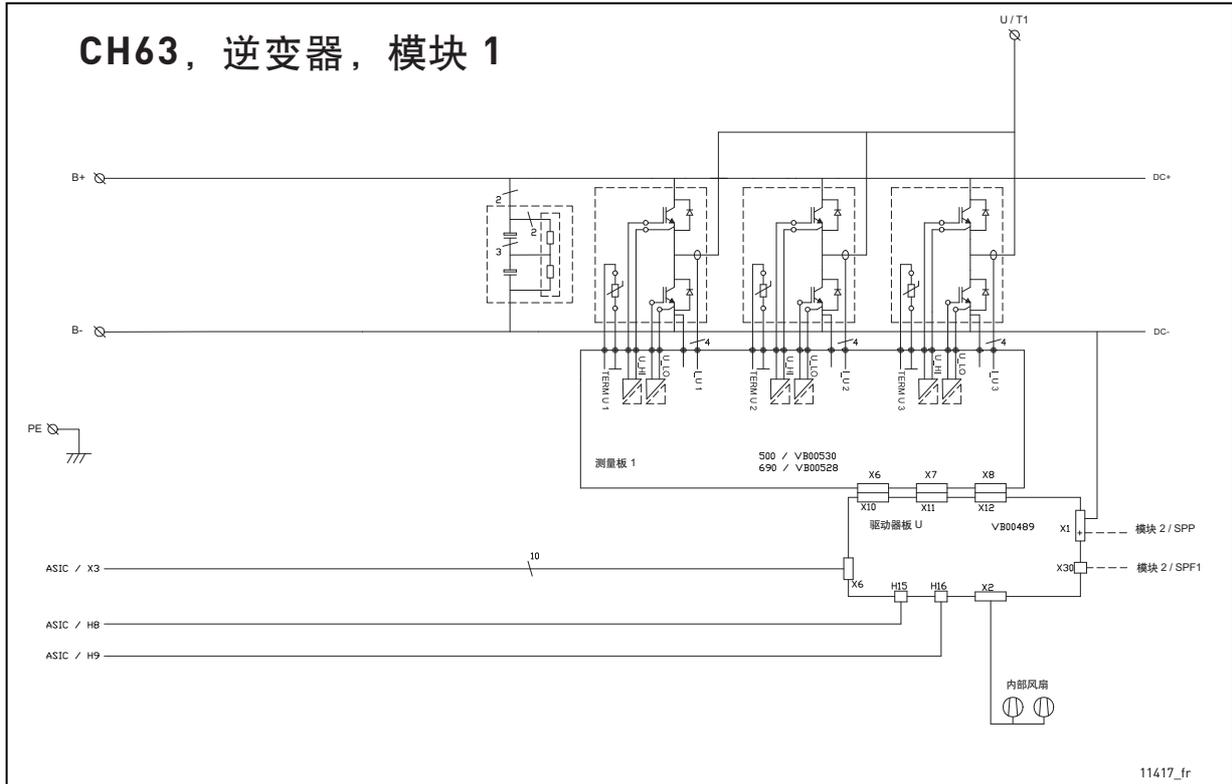
CH62, 逆变器, 控制



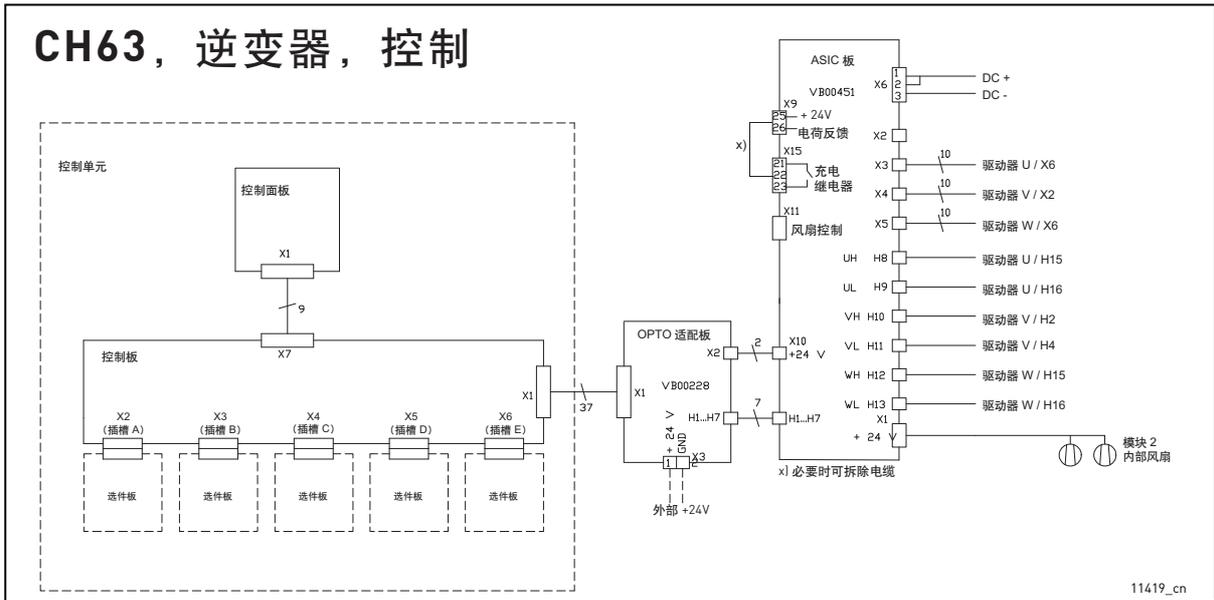
CH63, FC, 模块 1



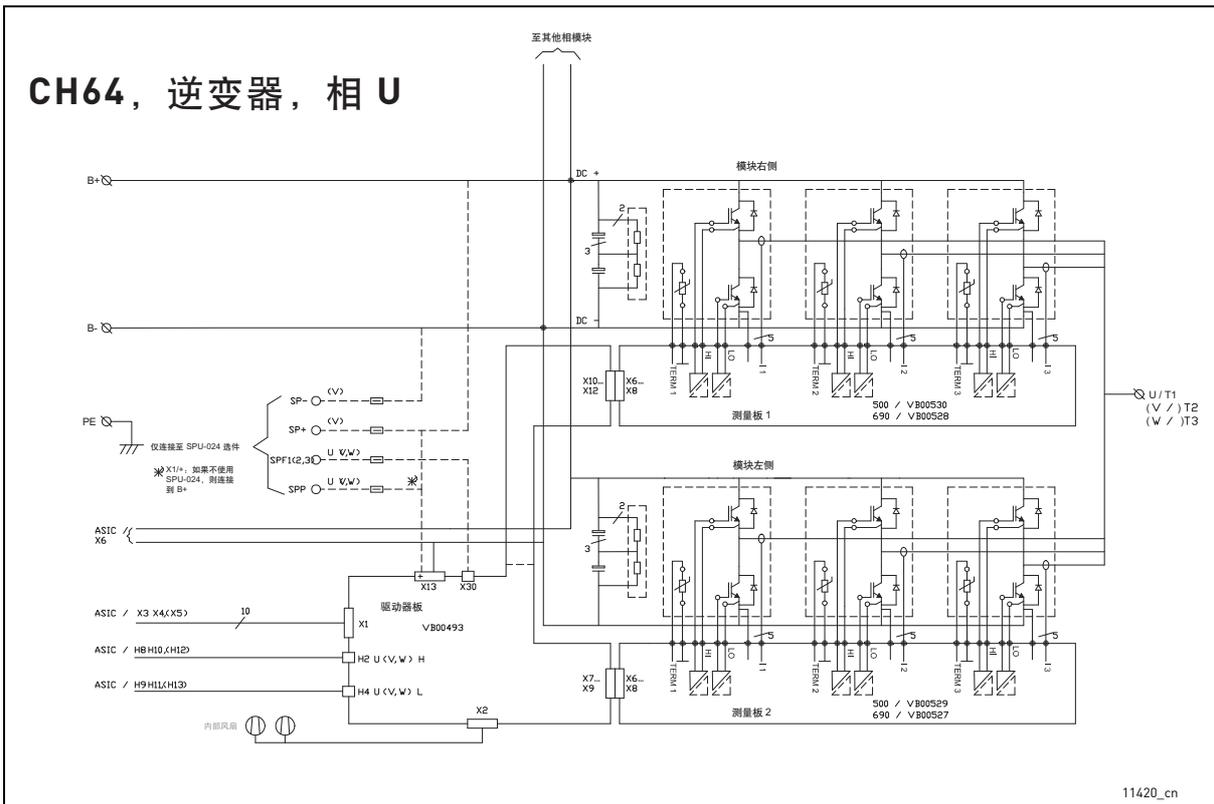




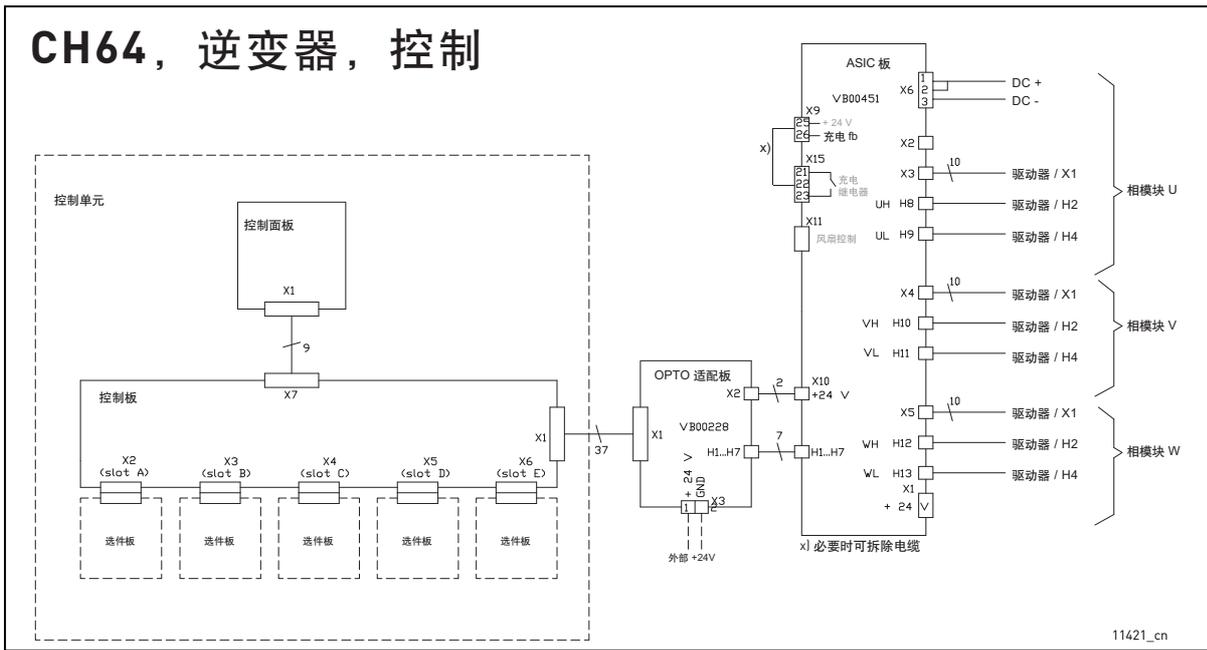
CH63, 逆变器, 控制



CH64, 逆变器, 相 U

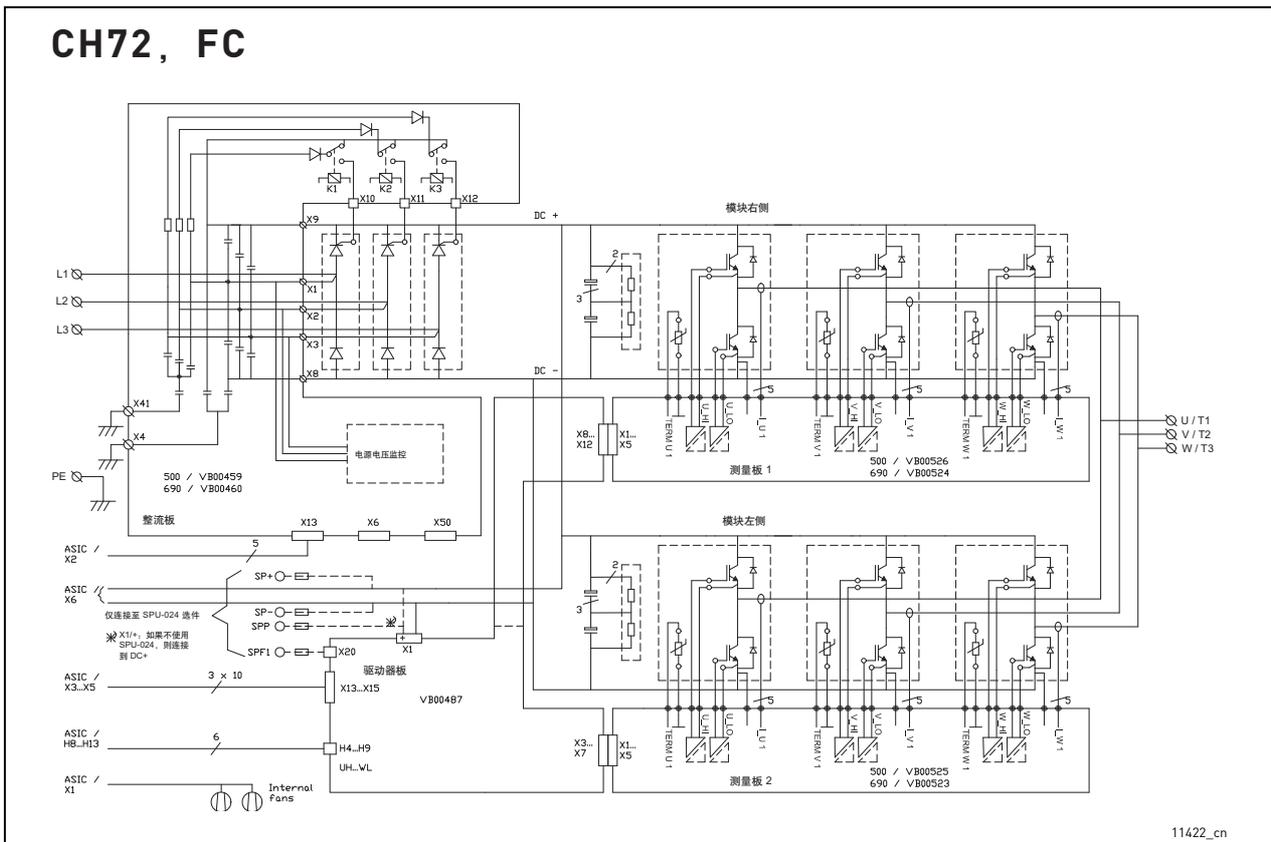


CH64, 逆变器, 控制



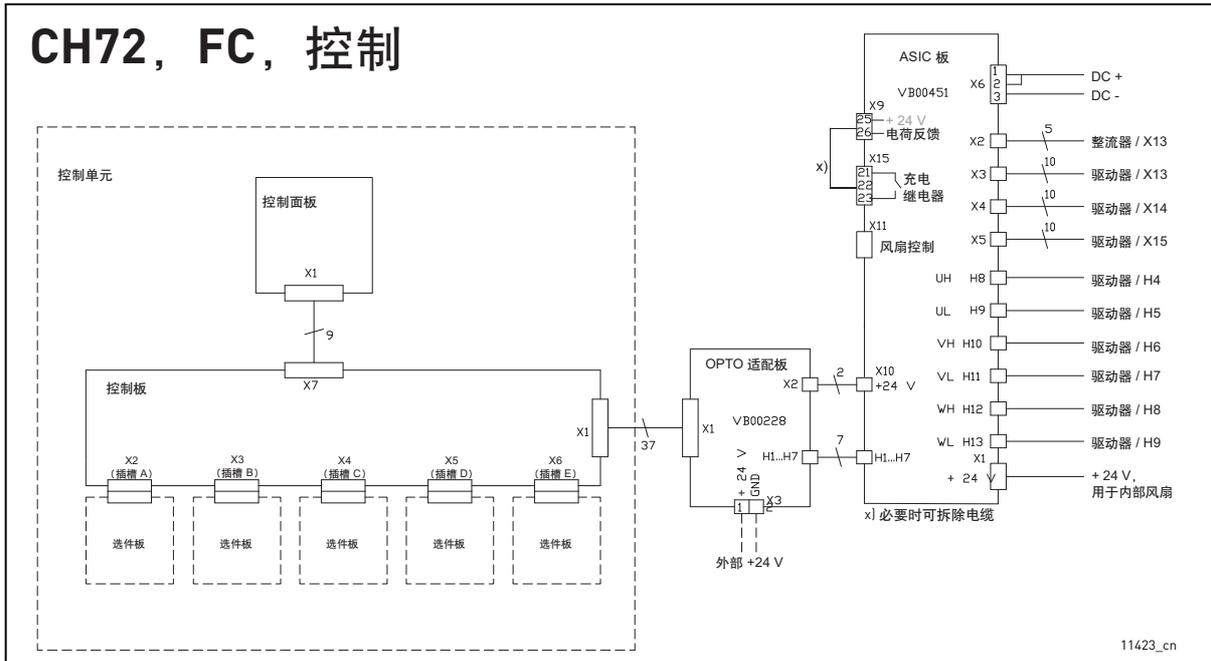
11421_cn

CH72, FC

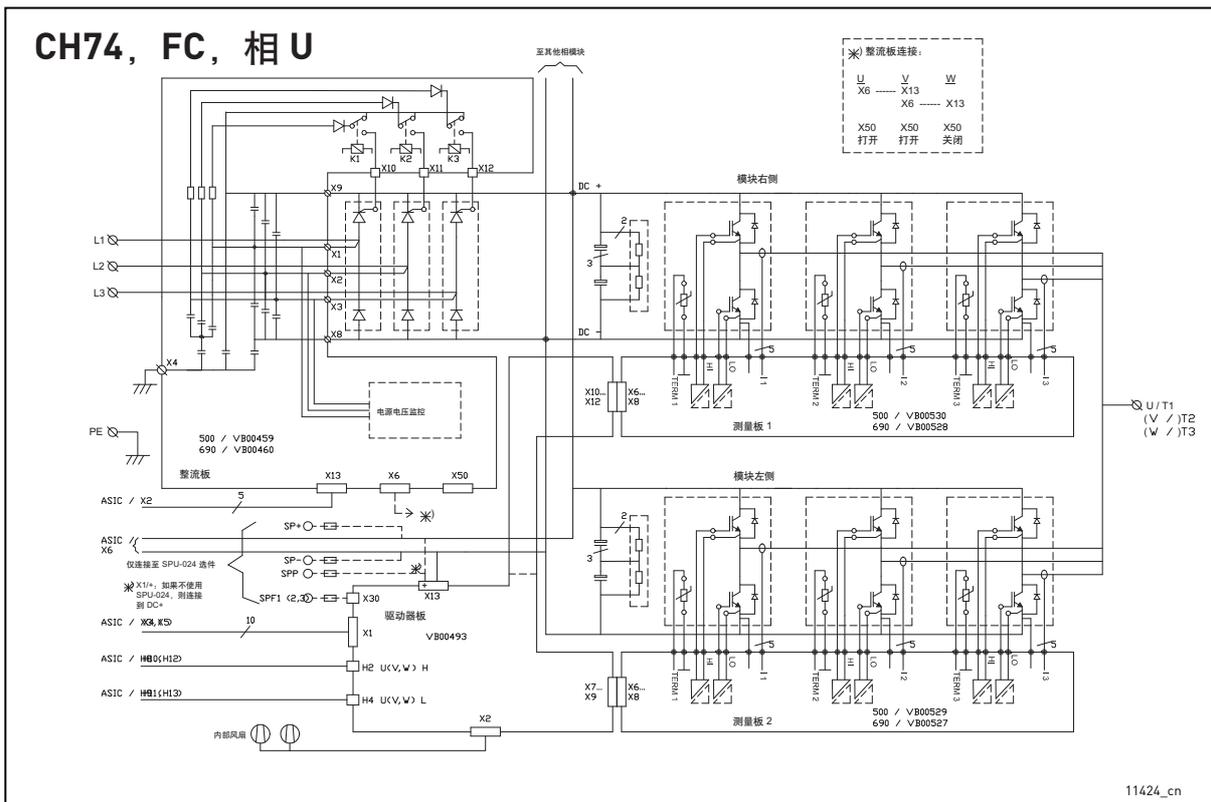


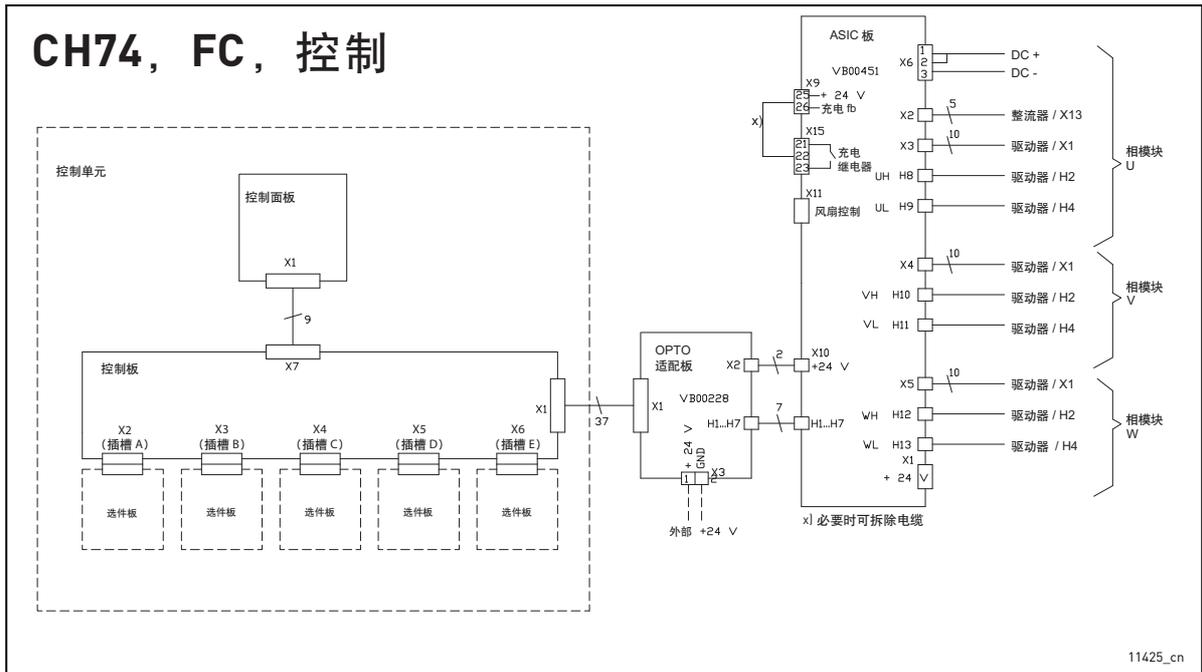
11422_cn

CH72, FC, 控制



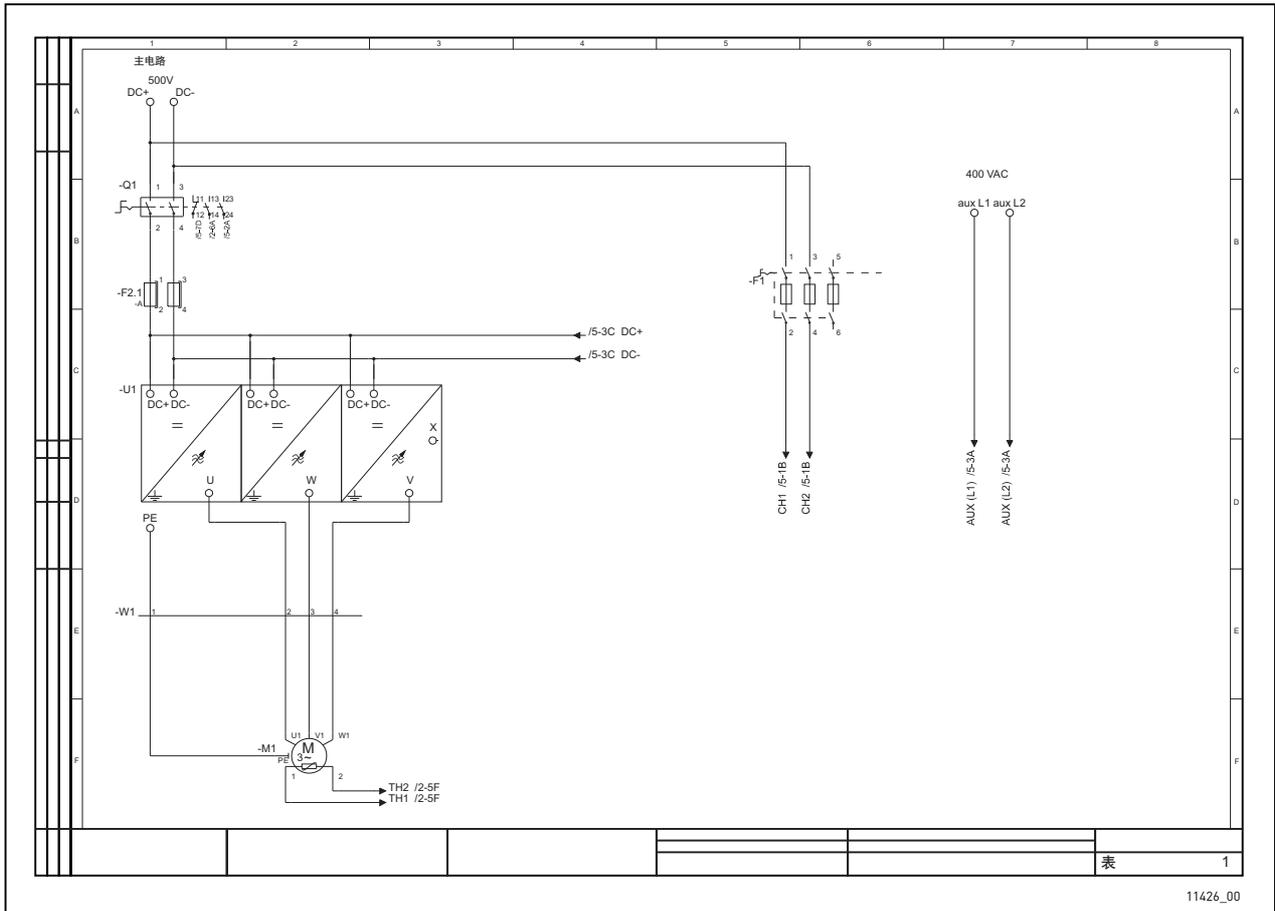
CH74, FC, 相 U

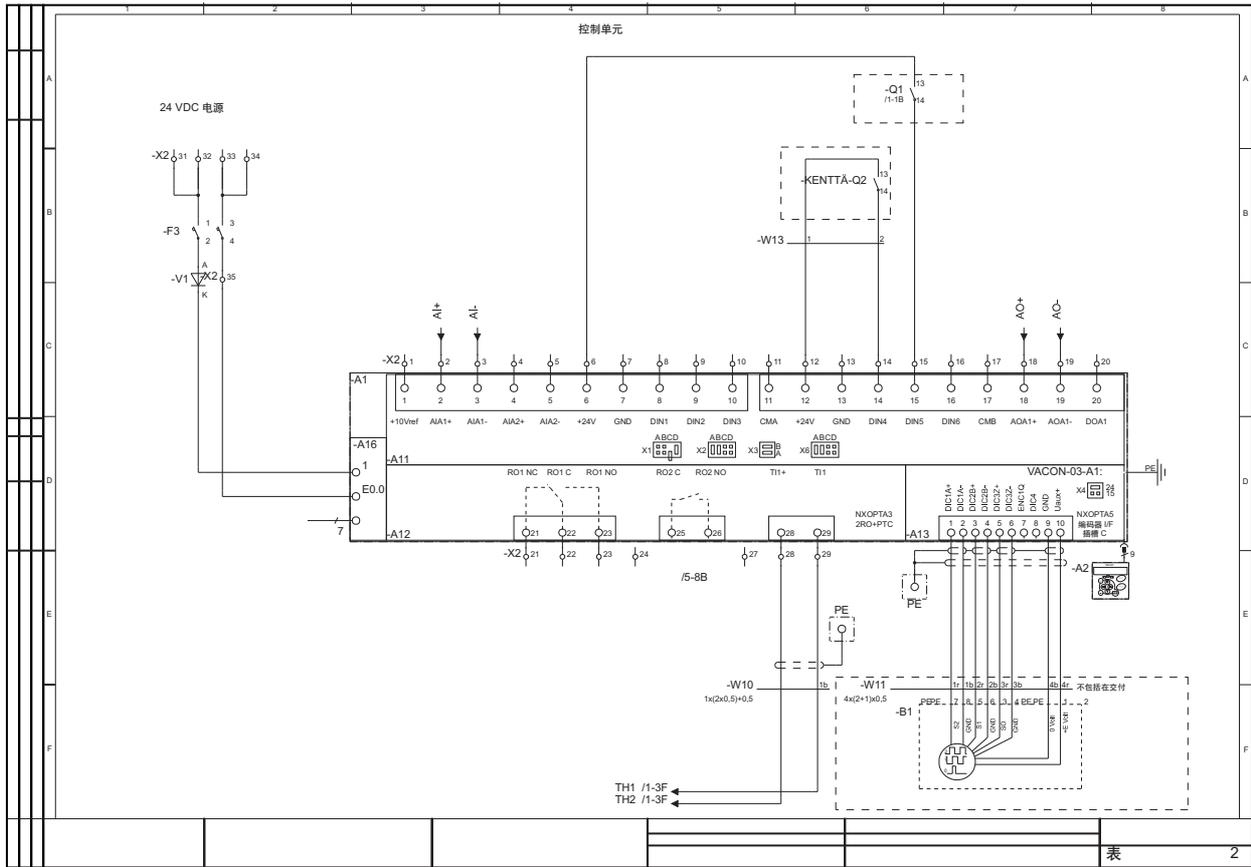




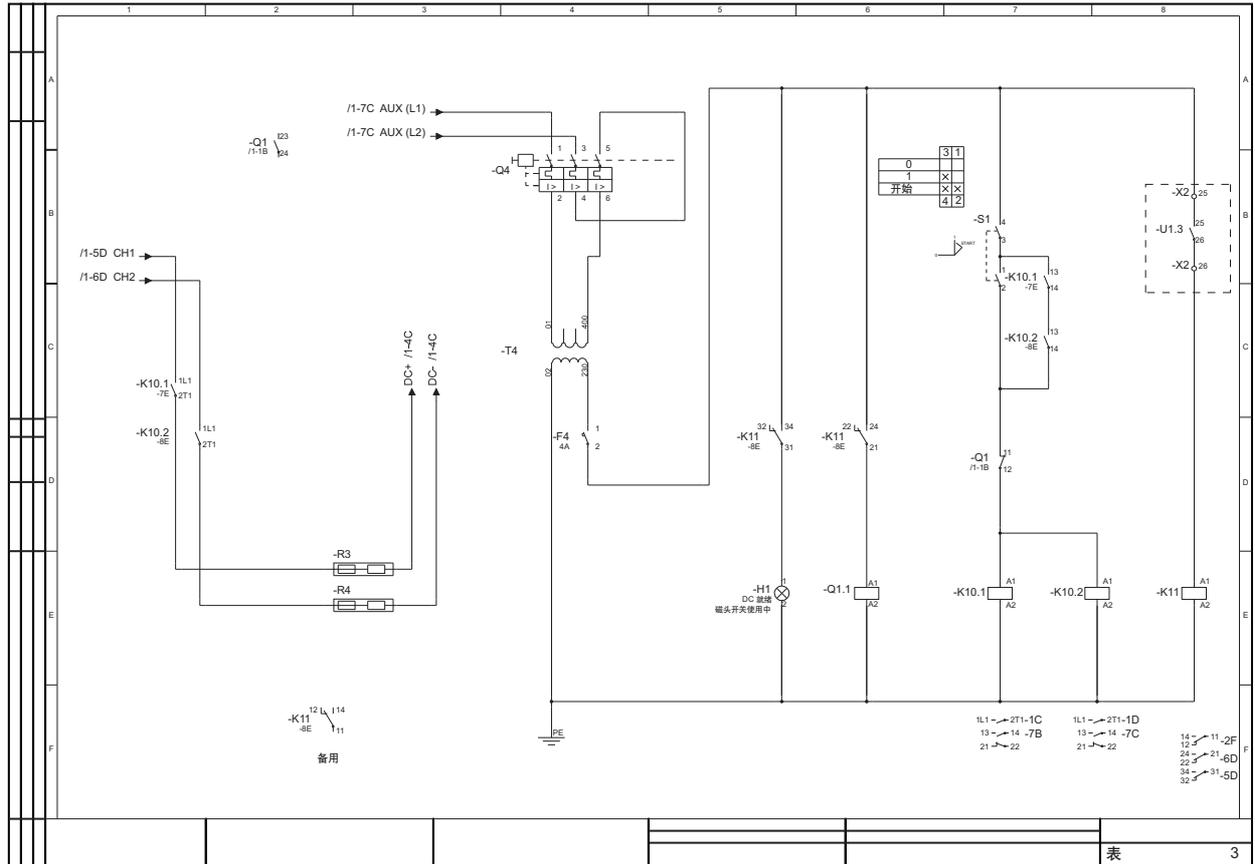
附录 2

用于 NX 水冷式逆变器 1640_5 至 2300_5 的 OETL2500 + OFAX3 + 充电电路 (3 张图)





11427 00



附录 3

保险丝尺寸，Bussman aR 保险丝
保险丝信息

保险丝最高环境温度 +50 °C。

在同一个机架内，保险丝型号可能会不同。确保电源变压器的 Isc 足够高，可以足够快地熔断保险丝。

按照变频器的输入电流检查保险丝座的电流额定值。

保险丝的物理尺寸根据保险丝电流进行选择：电流 < 400 A（2 号或更小的保险丝），电流 < 400 A（3 号保险丝）。

表 80. Vacon NX 水冷式 (500 V) 变频器的保险丝型号 (Bussman aR)

机架	型号	Ith [A]	DIN43620		DIN43653 (80mm)		DIN43653 (110mm)		保险丝 Un [V]	保险丝 In [A]	每相的保险丝数量 3~6~
			aR 保险丝部件号	保险丝型号	aR 保险丝部件号	保险丝型号	aR 保险丝部件号	保险丝型号			
CH3	0016	16	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0022	22	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0031	31	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0038	38	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1

表 80. Vacon NX 水冷式 (500 V) 变频器的保险丝型号 (Bussman aR)

机架	型号	lth [A]	DIN43620		DIN43653 (80mm)		DIN43653 (110mm)		保险丝 Un [V]	保险丝 In [A]	每相的保险丝数量 3~/6~
			aR 保险丝部件号	保险丝型号	aR 保险丝部件号	保险丝型号	aR 保险丝部件号	保险丝型号			
CH3	0045	45	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH3	0061	61	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN11	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN11	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN11	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3815	DIN11	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN11	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN11	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M3819	DIN11	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0300	300	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH61	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
<i>CH72²</i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>170M6813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	690	700	1
CH72	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
<i>CH72²</i>	<i>0520</i>	<i>520</i>	<i>170M6813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	690	700	1
CH72	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
<i>CH72²</i>	<i>0590</i>	<i>590</i>	<i>170M6813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>32N/110</i>	690	700	1
CH72	0650	650	170M8547	3SHT ³	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
<i>CH72²</i>	<i>0650</i>	<i>650</i>	<i>170M5813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	690	700	1
CH72	0730	730	170M8547	3SHT ³	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
<i>CH72²</i>	<i>0730</i>	<i>730</i>	<i>170M5813</i>	<i>DIN2</i>	<i>170M5063</i>	<i>2TN/80</i>	<i>170M5213</i>	<i>2TN/110</i>	690	700	1
CH63	0820	820	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0920	920	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	1030	1030	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1150	1150	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH74	1370	1370	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74²</i>	<i>1370</i>	<i>1370</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	690	800	2
CH74	1640	1640	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74²</i>	<i>1640</i>	<i>1640</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	690	800	2
CH74	2060	2060	170M8547	3SHT ³	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
<i>CH74²</i>	<i>2060</i>	<i>2060</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	690	1000	2
CH74	2300	2300	170M8547	3SHT ³	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
<i>CH74²</i>	<i>2300</i>	<i>2300</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	690	1000	2

¹ T_j = 25 °C

² 斜体数据适用于使用 12 脉冲电源的变频器

³ 可以将 SHT 保险丝装配到相应型号的 DIN 保险丝座中

表 81. Vacon NX 水冷式 (690 V) 变频器的保险丝型号 (Bussman aR)

机架	型号	I _{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80mm)		DIN43653 (110mm)		保险 丝 U _n [V]	保险 丝 I _n [A]	每相的保 险丝数量 3~16~
			aR 保险 丝部 件号	保险 丝型 号	aR 保险 丝部 件号	保险 丝 型号	aR 保险 丝部 件号	保险 丝 型号			
CH61	0170	170	170M3819	DIN1 ¹	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0208	208	170M3819	DIN1 ¹	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0261	261	170M3819	DIN1 ¹	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0325	325	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
<i>CH72²</i>	<i>0325</i>	<i>325</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1¹</i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
<i>CH72²</i>	<i>0385</i>	<i>385</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1¹</i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0416	416	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72²</i>	<i>0416</i>	<i>416</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1¹</i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0460	460	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72²</i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1¹</i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0502	502	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72²</i>	<i>0502</i>	<i>502</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1¹</i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH63	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1100	1
CH63	0650	650	170M8547	3SHT ³	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH63	0750	750	170M8547	3SHT ³	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH74	0820	820	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74²</i>	<i>0820</i>	<i>820</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>
CH74	0920	920	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74²</i>	<i>0920</i>	<i>920</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>
CH74	1030	1030	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74²</i>	<i>1030</i>	<i>1030</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>1</i>
CH74	1180	1180	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74²</i>	<i>1180</i>	<i>1180</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>1</i>
CH74	1300	1300	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74²</i>	<i>1300</i>	<i>1300</i>	<i>170M8547</i>	<i>3SHT³</i>	<i>170M6066</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6216</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>1</i>
CH74	1500	1500	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74²</i>	<i>1500</i>	<i>1500</i>	<i>170M8547</i>	<i>3SHT³</i>	<i>170M6066</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6216</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>1</i>
CH74	1700	1700	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74²</i>	<i>1700</i>	<i>1700</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>

1 T_j = 25 °C

2 斜体数据适用于使用 12 脉冲电源的变频器

3 可以将 SHT 保险丝装配到相应型号的 DIN 保险丝座中

表 82. Vacon NX 水冷式 (450—800 V) 逆变器的保险丝尺寸 (Bussman aR)

机架	型号	I _{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80mm)		DIN43653 (110mm)		保险 丝 U _n [V]	保险 丝 I _n [A]	每个极 的保险 丝数量
			aR 保险 丝部件号	保险 丝 型号	aR 保险 丝 部件号	保险 丝 型号	aR 保险 丝 部件号	保险 丝 型号			
CH3	0016	16	170M3810	DIN11	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0022	22	170M3810	DIN11	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0031	31	170M3810	DIN11	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0038	38	170M3813	DIN11	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0045	45	170M3813	DIN11	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0061	61	170M3813	DIN11	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN11	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN11	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN11	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3819	DIN11	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN11	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN11	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M6808	DIN3	170M6058	3TN/80	170M6208	3TN/110	690	500	1
CH61	0300	300	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH61	0385	385	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH62	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0590	590	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0650	650	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0730	730	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0820	820	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	0920	920	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1030	1030	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH63	1150	1150	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH64	1370	1370	170M8547	3SHT ²	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	1640	1640	170M8547	3SHT ²	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	2060	2060	170M8550	3SHT ²	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3
CH64	2300	2300	170M8550	3SHT ²	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3

¹ T_j = 25 °C

² 可以将 SHT 保险丝装配到相应尺寸的 DIN 保险丝座中

表 83. Vacon NX 水冷式 (640—1100 V) 逆变器的保险丝尺寸 (Bussman aR)

机架	型号	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (110mm)		保险丝 U_n [V]	保险 丝 I_n [A]	每个极的保险 丝数量
			aR 保险丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹	aR 保险丝 部件号	保险丝 型号			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M6202	3SHT	170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1300	1300	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1700	1700	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

¹ 可以将 SHT 保险丝装配到相应尺寸的 DIN 保险丝座中

表 84. Vacon NX AFE 单元 (380—500 V) 的保险丝尺寸 (Bussman aR)

机架	型号	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80mm)		DIN43653 (110mm)		保险 丝 U_n [V]	保险 丝 I_n [A]	保险丝数量 / 相 3~
			aR 保险 丝部件号	保险丝 尺寸 ¹	aR 保险 丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹	aR 保险 丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹			
CH3	0016	16	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0022	22	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0031	31	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0038	38	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0045	45	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH3	0061	61	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0072	72	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0087	87	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	16	1
CH4	0105	105	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0140	140	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0168	168	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0205	205	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0261	261	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0300	300	170M6202	3SHT			170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH61	0385	385	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1

表 84. Vacon NX AFE 单元 (380—500 V) 的保险丝尺寸 (Bussman aR)

机架	型号	I_{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (80mm)		DIN43653 (110mm)		保险 丝 U_n [V]	保险 丝 I_n [A]	保险丝数量 / 相 3~
			aR 保险 丝部件号	保险丝 尺寸 ¹	aR 保险 丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹	aR 保险 丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹			
CH62	0520	520	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0590	590	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0650	650	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH62	0730	730	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0820	820	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0920	920	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1030	1030	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1150	1150	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1370	1370	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1640	1640	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	2060	2060	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4
CH64	2300	2300	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4

¹ 可以将 SHT 保险丝装配到相应尺寸的 DIN 保险丝座中

表 85. Vacon NX AFE 单元 (525—690 V) 的保险丝尺寸 (Bussman aR)

机架	型号	I _{th} [A]	DIN43620		DIN43653 (110mm)		保险丝 U _n [V]	保险丝 I _n [A]	保险丝 数量 / 相 3~
			aR 保险丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹	aR 保险丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1300	1300	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

¹ 可以将 SHT 保险丝装配到相应尺寸的 DIN 保险丝座中

表 86. 制动斩波器单元保险丝选择 (Bussman aR), 电源电压 465–800 Vdc

机架	型号	最小电阻器值, 2* [欧姆]	制动 电流	DIN43620		保险丝 U _n [V]	保险丝 I _n [A]	每极保险丝 数量
				aR 保险丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹			
CH3	0016	52,55	32	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0022	38,22	44	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0031	27,12	62	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0038	22,13	76	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0045	18,68	90	170M2683	DIN00	690	160	1
CH3	0061	13,78	122	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0072	11,68	144	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0087	9,66	174	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0105	8,01	210	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0140	6,01	280	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0168	5,00	336	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0205	4,10	410	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0261	3,22	522	170M4199	1SHT	690	400	1
CH61	0300	2,80	600	170M6202	3SHT	690	500	1
CH61	0385	2,18	770	170M6305	3SHT	690	700	2
CH62	0460	1,83	920	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0520	1,62	1040	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0590	1,43	1180	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0650	1,29	1300	170M6305	3SHT	690	700	3
CH62	0730	1,15	1460	170M6305	3SHT	690	700	3

表 87. 制动斩波器单元保险丝选择 (Bussman aR), 电源电压 640–1100 Vdc

机架	型号	最小电阻器值, 2* [欧姆]	制动 电流	DIN43620		保险丝 U _n [V]	保险丝 I _n [A]	每极保险 丝数量
				aR 保险丝 部件号	保险丝 尺寸 ¹			
CH61	0170	6,51	340	170M6305	3SHT	1250	700	1
CH61	0170*	80	27	170M2679	DIN00	1000	63	1
CH61	0208	5,32	416	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0208*	30	73	170M2683	DIN00	1000	160	1
CH61	0261	4,24	522	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0261*	12	183	170M4199	1SHT	1250	400	1
CH62	0310	3,41	650	170M6305	3SHT	1250	700	2
CH62	0385	2,88	770	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0416	2,66	832	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0460	2,41	920	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0502	2,21	1004	170M6277	3SHT	1250	1000	2

¹ 可以将 SHT 保险丝装配到相应尺寸的 DIN 保险丝座中

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
© 2014 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. D