



操作手册

VLT[®] Refrigeration Drive FC 103

75-630 kW



目录

1 简介	4
1.1 本手册的目的	4
1.2 其他资源	4
1.3 产品概述	4
1.3.1 内部视图	5
1.4 批准和认证	7
1.5 内部控制器功能	7
1.6 机箱类型和额定功率	8
1.7 处理说明	8
2 安全性	9
2.1 具备资质的人员	9
2.2 安全事项	9
3 安装	11
3.1 预安装	11
3.1.1 规划安装位置	11
3.1.2 一般考虑事项	11
3.1.3 安装所要求的工具	12
3.2 预安装检查清单	12
3.3 机械安装	12
3.3.1 冷却	12
3.3.2 起吊	13
3.3.3 机械尺寸	14
3.4 电气安装	24
3.4.1 一般要求	24
3.4.2 接地要求	27
3.4.2.1 漏电电流 (>3.5 mA)	27
3.4.2.2 接地	27
3.4.3 密封管/线管入口 - IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA12)	28
3.4.4 电机连接	30
3.4.4.1 端子位置: D1h-D4h	31
3.4.4.2 端子位置: D5h-D8h	33
3.4.4.3 端子位置: E1-E2	41
3.4.5 电机电缆	46
3.4.6 电动机旋转检查	46
3.4.7 交流主电源接线	46
3.4.8 电气噪声防护	46
3.5 控制线路连接	47
3.5.1 访问	47

3.5.2	使用屏蔽控制电缆	47
3.5.3	屏蔽型控制电缆的接地	47
3.5.4	控制端子类型	48
3.5.5	控制端子的接线	49
3.5.6	安全转矩关断 (STO)	49
3.5.7	控制端子功能	49
3.6	串行通讯	50
3.7	选配设备	50
3.7.1	防冷凝加热器	50
3.7.2	主电源屏蔽	50
4	启动和功能测试	51
4.1	启动前的准备	51
4.1.1	安全检查	51
4.2	接通 电源	53
4.3	基本操作设置	53
4.3.1	设置向导	53
4.4	电动机自动整定	57
4.5	检查电动机旋转情况	58
4.6	本地控制测试	58
4.7	系统启动	58
5	用户界面	59
5.1	本地控制面板	59
5.1.1	LCP 布局	59
5.1.2	设置 LCP 的显示值	60
5.1.3	显示菜单键	61
5.1.4	导航键	61
5.1.5	操作键	62
5.2	备份和复制参数设置	62
5.2.1	上载数据到 LCP	62
5.2.2	从 LCP 下载数据	62
5.3	恢复默认设置	63
5.3.1	建议的初始化	63
5.3.2	手动初始化	63
6	编程	64
6.1	简介	64
6.2	编程示例	64
6.3	控制端子编程示例	65
6.4	国际/北美默认参数设置	66

6.5 参数菜单结构	67
6.5.1 参数菜单结构	68
6.6 使用 MCT 10 设置软件 进行远程设置	72
7 应用示例	73
7.1 简介	73
7.2 应用示例	73
8 状态信息	77
8.1 状态显示	77
8.2 状态消息定义	77
9 警告和报警	79
9.1 系统监测	79
9.2 警告和报警类型	79
9.2.1 警告	79
9.2.2 报警跳闸	79
9.2.3 报警（跳闸锁定）	79
9.3 警告和报警显示	79
9.4 警告和报警定义	80
9.5 故障消息	82
10 基本故障排查	88
10.1 启动和操作	88
11 规格	90
11.1 与功率相关的规格	90
11.2 常规技术数据	93
11.3 熔断器表	97
11.3.1 保护	97
11.3.2 熔断器选择	97
11.3.3 额定短路电流 (SCCR)	98
11.3.4 连接紧固力矩	98
索引	99

1 简介

1.1 本手册的目的

本手册提供与变频器的安装和启动有关的详细信息。
章 3 安装提供了有关机械安装和电气安装的要求，包括：

- 输入
- 电机
- 控制线路
- 串行通讯线路
- 控制端子功能

章 4 启动和功能测试 提供了以下操作的详细过程：

- 启动
- 基本操作设置
- 功能测试

其余章节介绍了补充性细节。这些详细信息包括：

- 用户界面
- 详细编程
- 应用示例
- 启动
- 故障诊断
- 规格。

VLT® 为注册商标。

1.2 其他资源

此外还可以利用其他资源来了解高级的变频器功能和编程。

- VLT® Refrigeration DriveFC 103 编程指南 更详细地介绍了如何使用参数，并且提供了许多应用示例。
- 设计指南 VLT® Refrigeration DriveFC 103 提供了用于设计电机控制系统的详细功能。
- 此外还可以从 Danfoss 获得补充资料和手册。请参阅 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm 中的列表。
- 此外还有一些可能会使所介绍的某些程序发生变化的可选设备。有关特定要求，请参考这些选件附随的手册。请与当地的 Danfoss 供应商联系或访问 Danfoss 网站：www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm，以下载资料或获得额外信息。

1.3 产品概述

变频器是一种电机控制器，它将直流电转变成可变的交流波形输出。为了控制电机速度或转矩，输出的频率和电压会受到调节。变频器可以根据系统反馈（比如来自传送机皮带上的位置传感器的反馈）来改变电动机的速度。变频器还可以根据来自外部控制器的远程命令来调节电机。

变频器提供许多控制、监测和增效功能，比如：

- 监控系统和电机状态
- 针对故障情况发出警告或报警
- 启动和停止电动机
- 优化能效

操作和监测功能还可以作为状态指示提供给外部控制系统或串行通讯网络。

1.3.1 内部视图

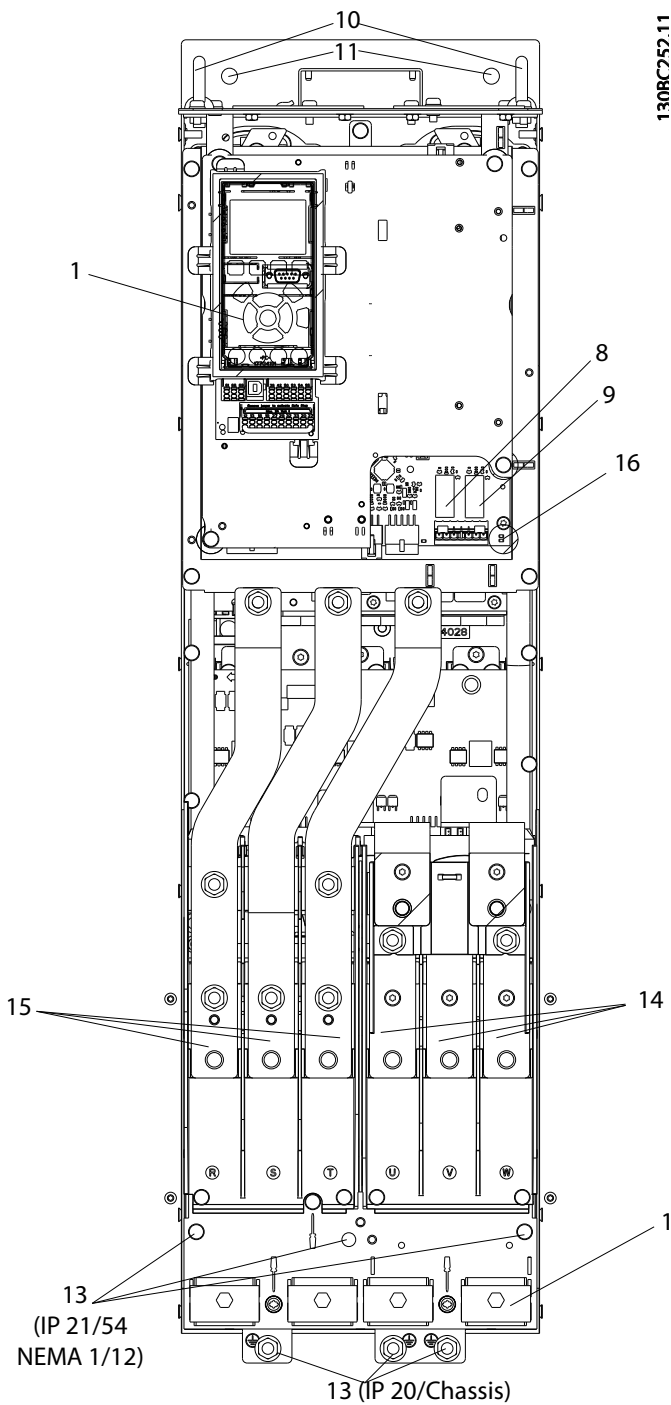
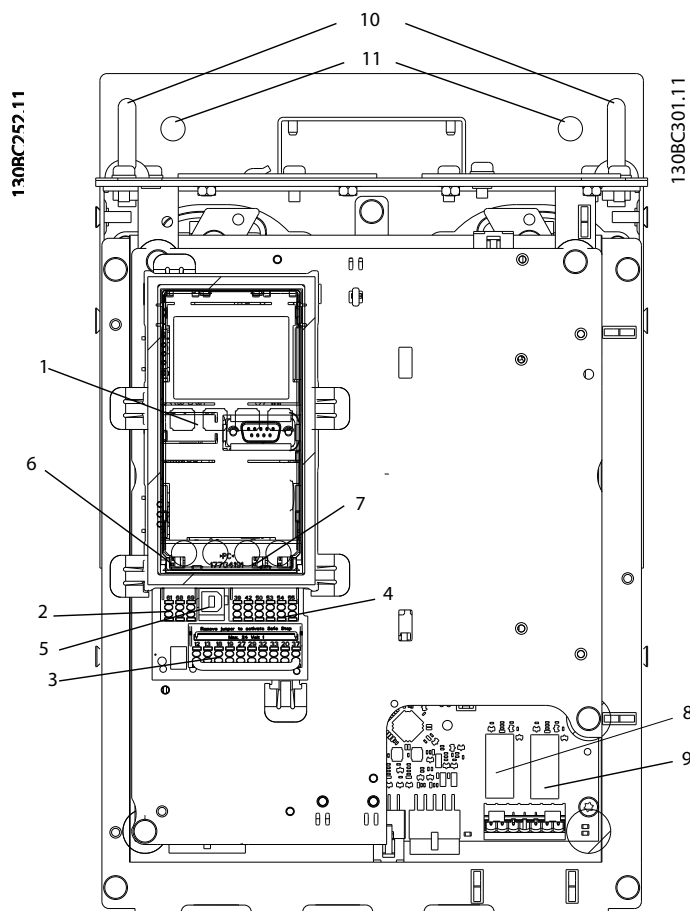


图 1.1 内部组件 - 机箱类型 D



1 LCP (本地控制面板)	9 继电器 2 (04、05、06)
2 RS-485 现场总线连接器	10 吊环
3 数字 I/O 和 24 V 电源	11 安装槽
4 模拟 I/O 连接器	12 电缆夹 (PE)
5 USB 连接器	13 接地
6 现场总线端子开关	14 电机输出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
7 模拟开关 (A53)、(A54)	15 主电源 输入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
8 继电器 1	16 TB5 (仅限 IP21/54)。防冷凝加热器的端子盒

图 1.2 特写图：LCP 和控制功能

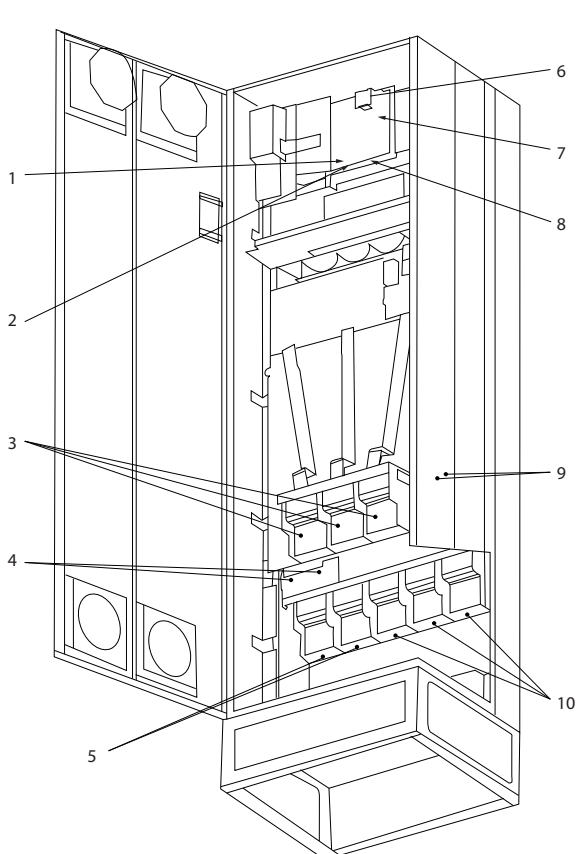


图 1.3 紧凑型 IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA 12) 机箱类型 E1

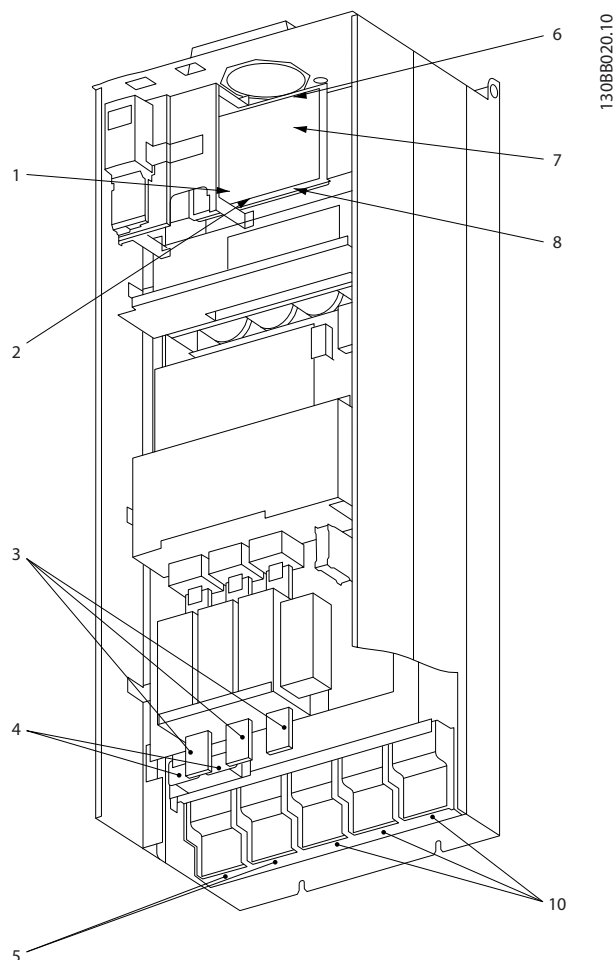


图 1.4 紧凑型 IP00 (机架式), 带断路器、熔断器和射频干扰滤波器, 机箱类型 E2

1) AUX 继电器	5) 负载共享
01 02 03	-DC +DC
04 05 06	88 89
2) 温度开关	6) SMPS 熔断器
106 104 105	7) 风扇熔断器
3) 主电源	8) AUX 风扇
R S T	100 101 102 103
91 92 93	L1 L2 L1 L2
L1 L2 L3	9) 主电源接地
4) 制动	10) 电机
-R +R	U V W
81 82	96 97 98
	T1 T2 T3

表 1.1 图 1.3 和 图 1.4 的图例

1.4 批准和认证



还通过更多批准和认证。请与当地 Danfoss 合作伙伴联系。

变频器符合 UL508C 温度存储要求。有关详细信息，请参阅设计指南中的“电机热保护”部分。

有关符合国际内陆水道运输危险货物有关的欧洲协议 (ADN) 的信息，请参考设计指南中的 ADN 合规安装。

1.5 内部控制器功能

图 1.5 是变频器内部组件的框图。

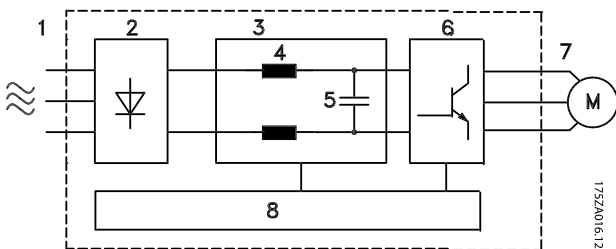


图 1.5 变频器框图

面积	标题	功能
8	控制电路	<ul style="list-style-type: none"> 为实现有效的操作和控制，输入电源、内部处理、输出和电机电流都会受到监测。 系统还会监测并执行用户界面命令和外部命令。 可以实现状态输出和控制。

表 1.2 0466941

面积	标题	功能
1	主电源输入	<ul style="list-style-type: none"> 连接到变频器的三相交流主电源。
2	整流器	<ul style="list-style-type: none"> 整流桥将交流输入转换成直流电流，以为逆变器供电。
3	直流母线	<ul style="list-style-type: none"> 中间直流母线电路负责处理直流电流。
4	直流电抗器	<ul style="list-style-type: none"> 对中间直流电路电压进行滤波。 提供线路瞬态保护。 减少 RMS 电流。 提高反映回线路的功率因数。 减少交流输入上的谐波。
5	电容器组	<ul style="list-style-type: none"> 存储直流电。 提供针对短时功率损耗的运行保持保护。
6	逆变器	<ul style="list-style-type: none"> 将直流转换成受控的 PWM 交流波形，从而为电动机提供受控的可变输出。
7	输出到电机	<ul style="list-style-type: none"> 供给电机的受控三相输出电源

1.6 机箱类型和额定功率

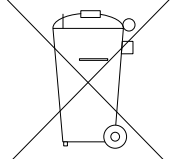
正常过载 [kW]	55	75	90	110	132	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630
400 V				D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h	E1/E2	E1/E2	E1/E2			
525 V	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h	E1/E2	E1/E2	E1/E2	E1/ E2		
690 V		D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D2h/D4h/ D7h/D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/D4h/ D7h/D8h			E1/E2	E1/ E2	E1/E2	E1/ E2

表 1.3 变频器额定 kW

正常过载 [hp]	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	550/ 600	600	650
460 V				D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h		D2h/ D4h/ D7h/ D8h	E1/E2	E1/ E2	E1/E2	
575 V	D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/D3h/ D5h/D6h	D1h/ D3h/ D5h/ D6h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	D2h/ D4h/ D7h/ D8h	E1/E2	E1/E2		E1/E2	E1/E2

表 1.4 变频器额定 HP

1.7 处理说明



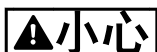
装有电子元件的设备不能同生活垃圾一起处理。
必须按照地方和现行法规单独回收。

2 安全性

本文档中使用了下述符号：



表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。



表示重要信息，包括可能导致设备或财产损失的情况。

2.1 具备资质的人员

要实现变频器的无故障和安全运行，必须保证正确可靠的运输、存放、安装、操作和维护。仅允许具备资质的人员安装或操作本设备。

具备资质的人员是指经过培训且经授权按照相关法律和法规安装、调试和维护设备、系统和电路的人员。此外，该人员还必须熟悉本文档中所述的说明和安全措施。

2.2 安全事项



高电压

变频器与交流主电源输入线路、直流电源相连或负载共享时带有高电压。如果执行安装、启动和维护工作的人员缺乏资质，将可能导致死亡或严重伤害。

- 安装、启动和维护工作只能由具备资质的人员来完成。



意外启动

当变频器连接到交流主电源或直流电源时，电动机随时可能启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。可通过外部开关、串行总线命令、LCP 输入参考信号或消除某个故障状况启动电动机。

要防止电动机意外启动：

- 断开变频器与主电源的连接。
- 按 LCP 上的 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再设置参数。
- 当变频器连接到交流主电源或直流电源时，变频器、电动机和所有驱动设备必须已完全连接并组装完毕。



放电时间

即使变频器未上电，变频器直流回路的电容器可能仍有电。如果切断电源后在规定的时间内结束之前就执行维护或修理作业，可能导致死亡或严重伤害。

- 停止电动机。
- 断开交流主电源、永磁电动机、远程直流电源（包括备用电池）、UPS 以及与其它变频器的直流回路连接。
- 请等电容器完全放电后，再执行维护或修理作业。等待时间在表 2.1 中指定。

电压 [V]	最短等待时间（分钟）	
	20	40
380-480	110-315 kW	355-450 kW
525-690	55-400 kW	450-630 kW

即使警告指示灯熄灭，也可能存在高压。

表 2.1 放电时间



漏电电流危险

漏电电流超过 3.5 mA。如果不将变频器正确接地，将可能导致死亡或严重伤害。

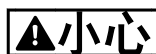
- 由经认证的电气安装商确保设备正确接地。



设备危险

接触旋转主轴和电气设备可能导致死亡或严重伤害。

- 确保只有经过培训且具备资质的人员才能执行安装、启动和维护工作。
- 确保所有电气作业均符合国家和地方电气法规。
- 按照本手册中的过程执行。

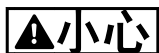


电动机意外旋转

自由旋转

永磁电动机意外旋转会导致严重人身伤害或设备损坏。

- 确保阻挡永磁电动机以防意外旋转。

**内部故障危险**

未正确关闭变频器时，变频器中的内部故障可能会导致严重伤害。

- 接通电源前，确保所有安全盖板安装到位且牢靠固定。

3 安装

3.1 预安装

3.1.1 规划安装位置

注意

执行安装之前，先规划好变频器的安装地点。如果不这样做，则可能在安装期间和安装之后导致额外工作。

选择最佳的工作位置时请考虑下述事项（请参阅随后页面上的详细内容以及相应的设计指南）：

- 工作环境温度
- 安装方式
- 设备的冷却方式
- 变频器的位置
- 电缆布线
- 确保电源能提供正确的电压和所需的电流
- 确保电机的额定电流未超过变频器的最大电流
- 如果变频器没有内置的熔断器，则应确保外接熔断器具有正确的额定规格

电压 [V]	海拔限制
380-690	海拔超过 2000 千米时，请向 Danfoss 咨询有关 PELV 事宜。

表 3.1 在高海拔下安装

3.1.2 一般考虑事项

线缆通道

务必留出适当的线缆通道，包括线缆弯绕所需的空间。由于 IP00/IP20 机箱的开口在底部，因此必须将电缆固定到机箱中用来安装变频器的后面板上（例如使用电缆夹）。

小心

所有线缆接线盒/接线头必须安装在端子总线宽度之内。

空间

为了确保空气流动和便于连接电缆，在变频器的上方和下方应留出适当空间。此外，在设备前方也应留出打开面板门所需的空间，如图 3.1 至图 3.3 所示。

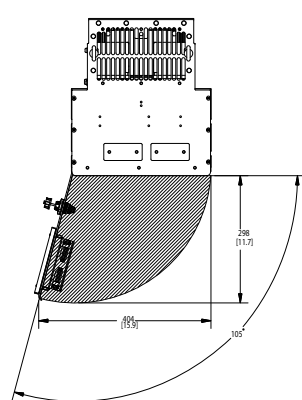


图 3.1 防护等级为 IP21/IP54 的机箱（规格 D1h、D5h 和 D6h）的前方空间

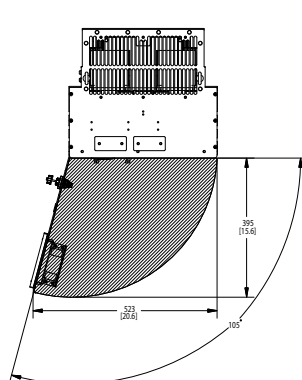


图 3.2 防护等级为 IP21/IP54 的机箱（规格 D2h、D7h 和 D8h）的前方空间

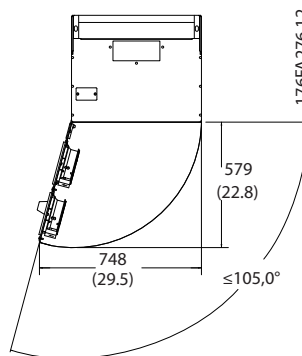


图 3.3 防护等级为 IP21/IP54 的机箱（规格 E1）的前方空间

3.1.3 安装所要求的工具

- 带有 10 或 12 mm 钻头的电钻
- 卷尺
- 带有相应公制套筒的扳手 (7-17 mm)
- 扳手加长柄
- 薄金属板冲头，用于为 IP21/Nema 1 和 IP54 设备的线管或电缆压盖打孔
- 至少能承受 400 kg (880 lbs) 重量的吊杆 (直径最大为 5 mm 或 1 inch 的棍或管)，用于吊起设备
- 吊车或其他起重设备 (用于将变频器安放到位)
- 在将 E1 机箱安装到 IP21 和 IP54 机箱中时需要使用 Torx T50 工具

3.2 预安装检查清单

- 打开变频器包装之前，确保包装完好无损。如果发生了任何损坏，请立即与运输公司联系，以索取赔偿。
- 打开变频器包装，并将它放在尽可能靠近最终安装位置的地方。
- 确保铭牌上的型号与订单上的型号一致。
- 确保下列各项具有相同的额定电压：
 - 主电源 (功率)
 - 变频器
 - 电机
- 确保变频器输出电流额定值等于或大于电动机满载电流以获得最高电动机性能。
 - 为了实现适当的过载保护，电机规格必须同变频器功率匹配。
 - 如果变频器额定值低于电动机额定值，则无法实现完全的电动机输出。

3.3 机械安装

3.3.1 冷却

- 在顶部和底部留出空气冷却间隙。间隙通常须达到 225 毫米 (9 英寸)。
- 安装不当可能导致过热和性能下降。
- 当温度达到 45 °C (113 °F) 和 50 °C (122 °F) 之间，并且海拔超过 1000 米 (3300 英尺) 时，应考虑降容。有关详细信息，请参阅 VLT® Refrigeration DriveFC 103 设计指南。

大功率型变频器采用背部散热风道冷却方式来排出散热片冷却空气。约 90% 的热从变频器的背部散热风道排出。背部散热风道空气可以借助下述某个套件从机柜或房间实现改向。

风道冷却

当将 IP20/ 机架式变频器安装在 Rittal 机箱中时，可以借助背部风道冷却套件将散热片冷却空气排出到机柜之外。通过使用此套件，可以减少机柜中的热量，并且可安装更小规格的门装风扇。

背部冷却 (顶盖和底盖)

背部风道冷却空气可以排出室外，因此来自背部风道的热量不会逸散到控制室中。



为了排出变频器背部通道未涵盖的热量以及安装在机箱内的其它组件所产生的任何附加热量，在机箱上需要配备一个门装风扇。为了选择适当的风扇，首先应计算出所要求的总气流量。变频器上方需要 225 毫米的冷却间隙。

气流

保证散热片上有充足的气流。流量如表 3.2 所示。



以下原因将导致风扇转动：

- AMA
- 直流夹持
- 预励磁
- 直流制动
- 超出额定电流的 60%
- 超出特定的散热片温度 (取决于功率规格)
- 超过规定的功率卡环境温度 (取决于功率规格)
- 超过规定的控制卡环境温度

机箱类型	门装风扇/顶装风扇	散热片风扇
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m ³ /hr (60 CFM)	420 m ³ /hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m ³ /hr (120 CFM)	840 m ³ /hr (500 CFM)
E1 P450T7, P500T7	340 m ³ /hr (200 CFM)	1105 m ³ /hr (650 CFM)
E1 P355-P450T4, P560-P630T7	340 m ³ /hr (200 CFM)	1445 m ³ /hr (850 CFM)
E2 P450T7, P500T7	255 m ³ /hr (150 CFM)	1105 m ³ /hr (650 CFM)
E2 P355-P450T4, P560-P630T7	255 m ³ /hr (150 CFM)	1445 m ³ /hr (850 CFM)

表 3.2 气流

3.3.2 起吊

始终用专用的吊眼来起吊变频器。为避免吊眼发生弯曲，请使用棍棒。

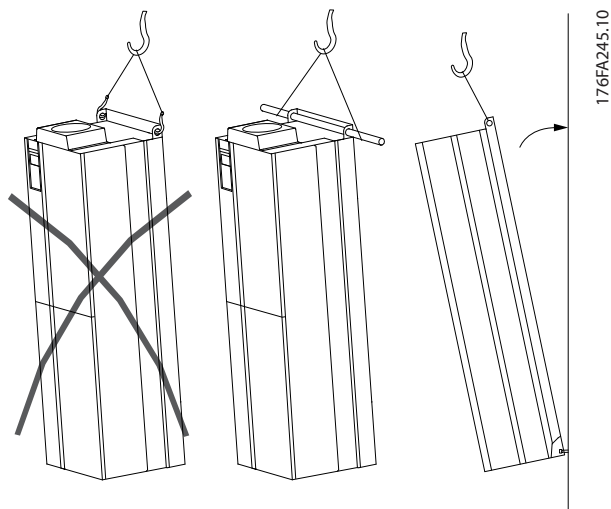


图 3.4 建议的起吊方法

警告

存在伤亡危险

吊货梁必须能够承受变频器的重量以确保不会在起吊过程中断裂。

- 有关不同机箱的重量，请参阅 *机械尺寸*。
- 起吊棍的最大尺寸为 2.5 厘米（1 英寸）。
- 变频器顶端与提升索之间应成 60° 角或更大角度。

如果不遵守建议，将可能导致死亡或严重伤害。

3.3.3 机械尺寸

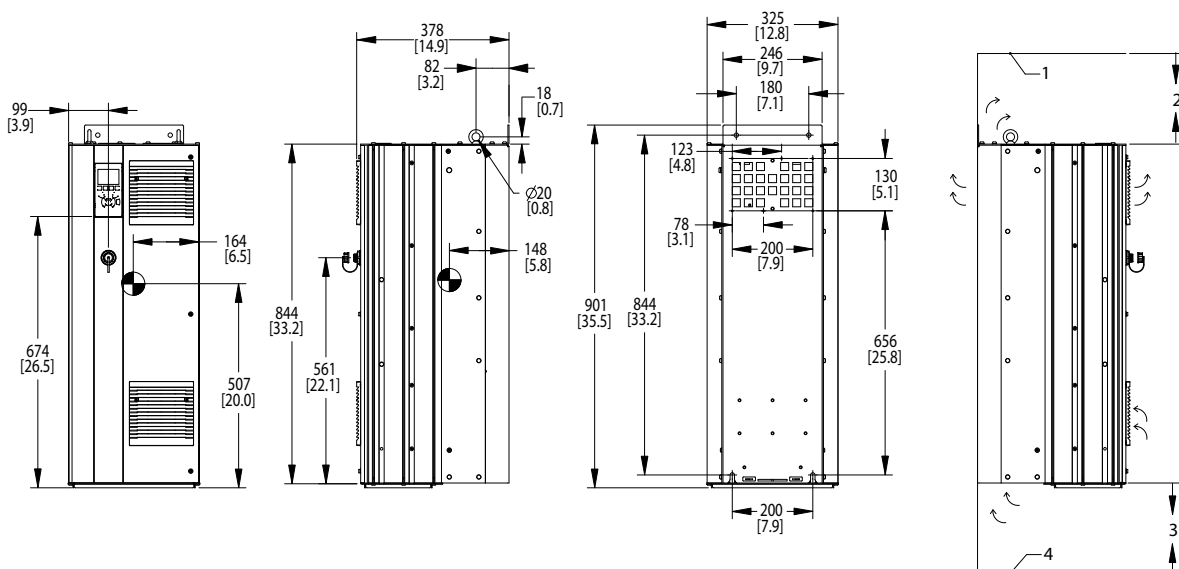
机箱类型		D1h	D2h	D3h	D4h
		110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	20	20
NEMA		类型 1/12	类型 1/12	机架	机架
运输尺寸 [mm]:	高度	587	587	587	587
	宽度	997	1170	997	1170
	深度	460	535	460	535
变频器尺寸 [mm]	高度	901	1107	909	1122
	宽度	325	420	250	350
	深度	378	378	375	375
最大重量 [kg]		98	164	98	164

表 3.3 机械尺寸, 机箱类型 D1h–D4h

机箱类型		D5h	D6h	D7h	D8h	E1	E2
		110–160 kW (380–480 V)	110–160 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	200–315 kW (380–480 V)	355–450 kW (380–480 V)	355–450 kW (380–480 V)
		75–160 kW (525–690 V)	75–160 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	200–400 kW (525–690 V)	450–630 kW (525–690 V)	450–630 kW (525–690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54	21, 54	00
NEMA		类型 1/12	类型 1/12	类型 1/12	类型 1/12	类型 12	机架
运输尺寸 [mm]:	高度	660	660	660	660	840	831
	宽度	1820	1820	2470	2470	2197	1705
	深度	510	510	590	590	736	736
变频器尺寸 [mm]	高度	1324	1663	1978	2284	2000	1547
	宽度	325	325	420	420	600	585
	深度	381	381	386	406	494	498
最大重量 [kg]		116	129	200	225	313	277

表 3.4 机械尺寸, 机箱类型 D5h–D8h, E1–E2

所有尺寸都以 mm [in] 表示。



130BC515.11

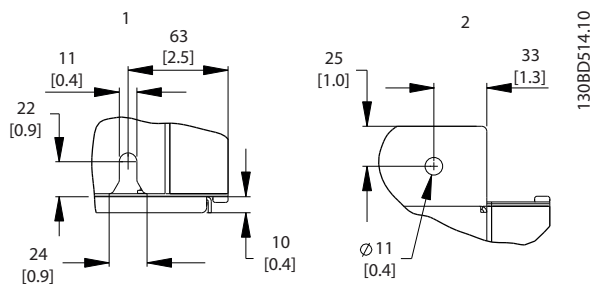
3

1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]
3	空气进口最小 225 mm [8.9 in]
4	地板

图 3.5 机械尺寸, D1h

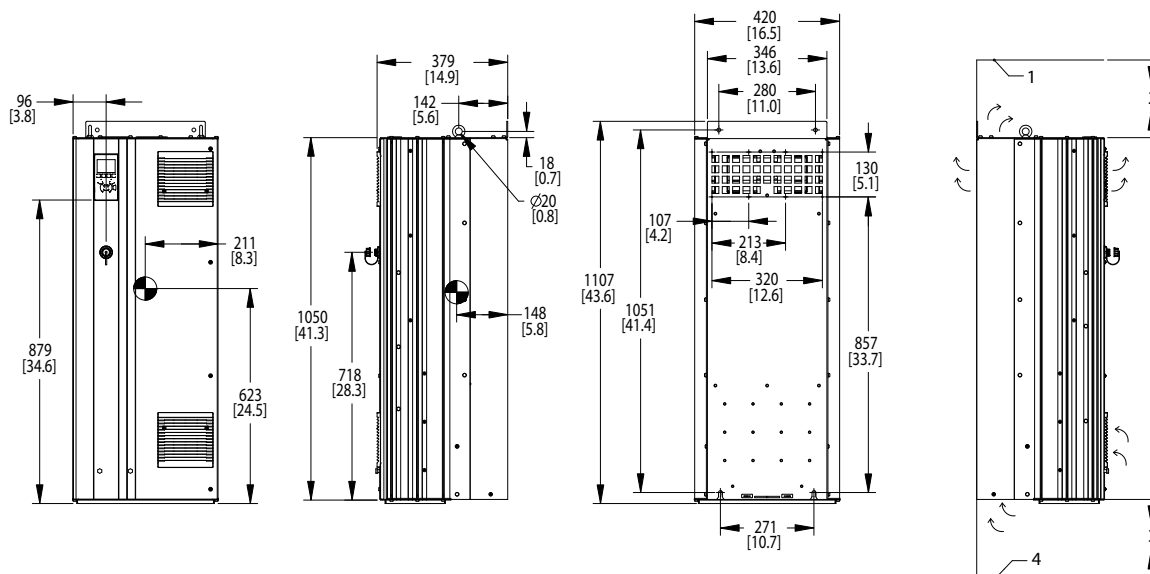
注意

如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。



1	底部安装插槽详情
2	顶部安装孔详情

图 3.6 详细尺寸, D1h



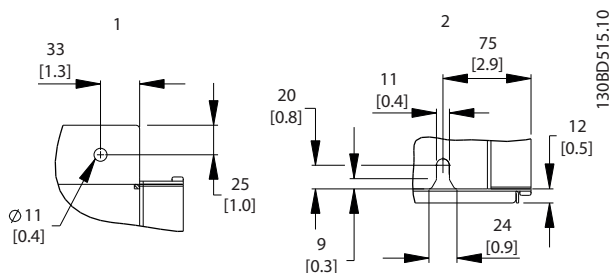
130BC516.11

1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]
3	空气进口最小 225 mm [8.9 in]
4	地板

图 3.7 机械尺寸, D2h

注意

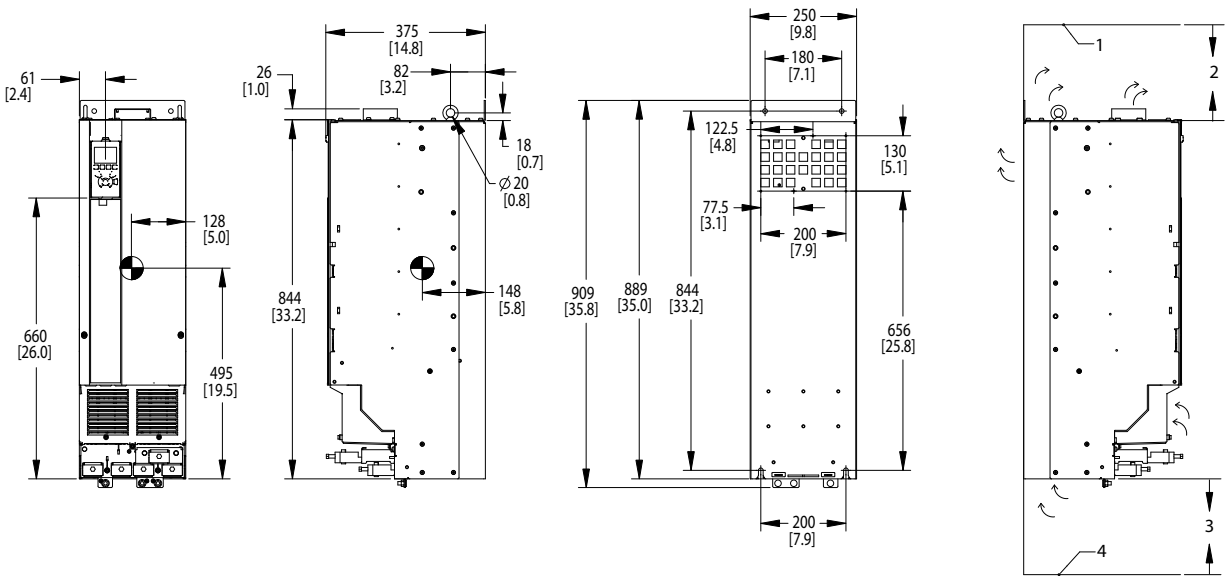
如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。



130BD515.10

1	顶部安装孔详情
2	底部安装插槽详情

图 3.8 详细尺寸, D2h



1308C517:11

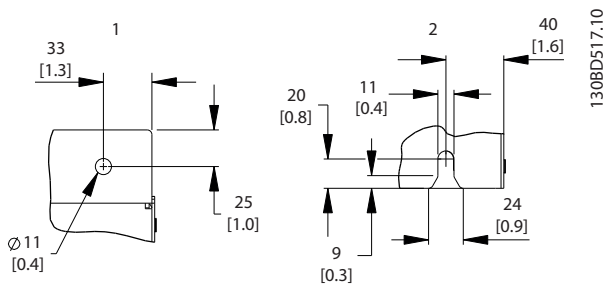
3

1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]
3	空气进口最小 225 mm [8.9 in]
4	地板

图 3.9 机械尺寸, D3h

注意

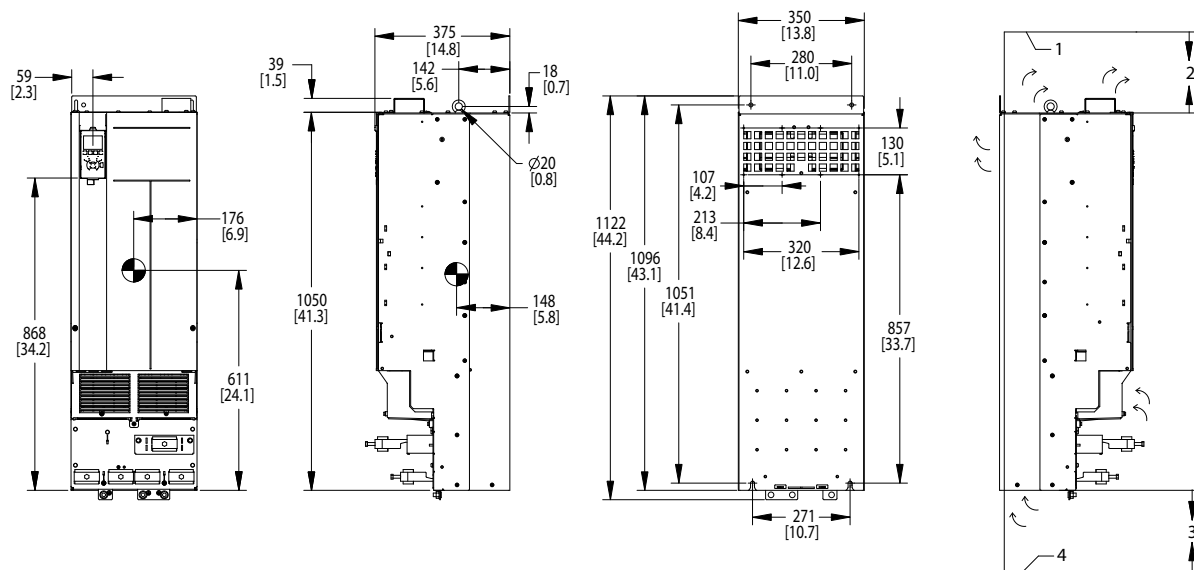
如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。



1308D517:10

1	顶部安装孔详情
2	底部安装插槽详情

图 3.10 详细尺寸, D3h



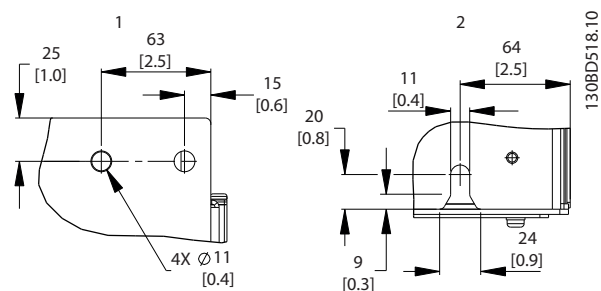
130BC518.11

1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]
3	空气进口最小 225 mm [8.9 in]
4	地板

图 3.11 机械尺寸, D4h

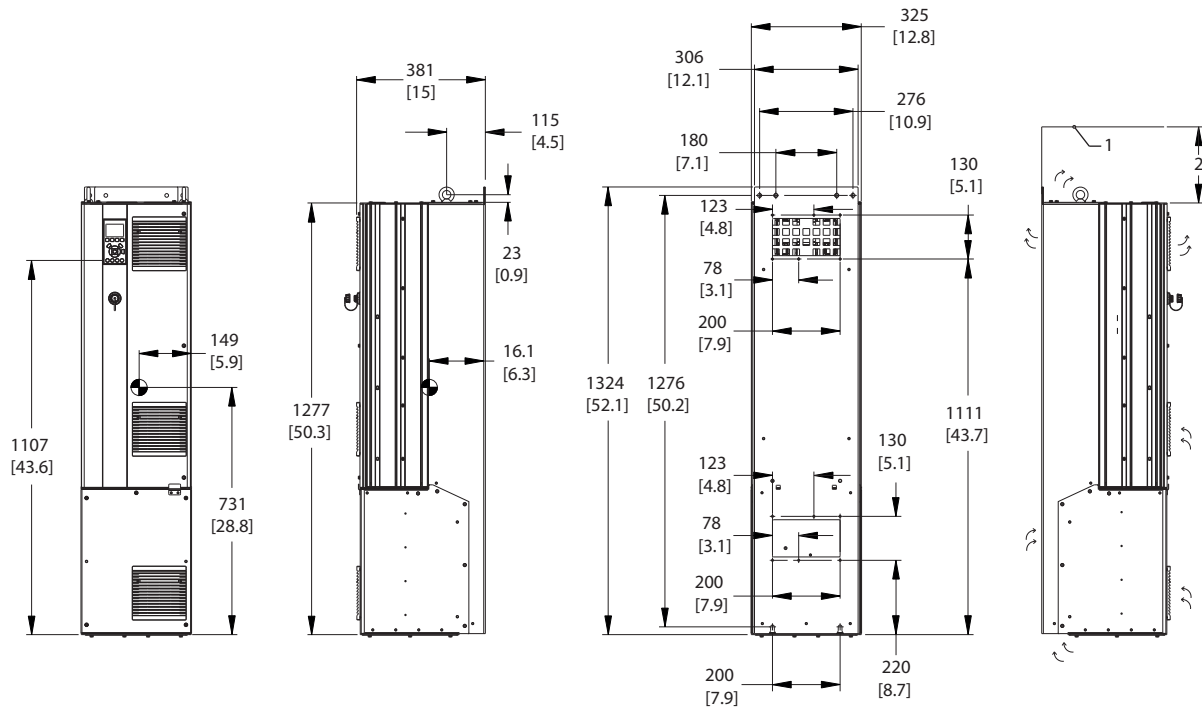
注意

如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。



1	顶部安装孔详情
2	底部安装插槽详情

图 3.12 详细尺寸, D4h



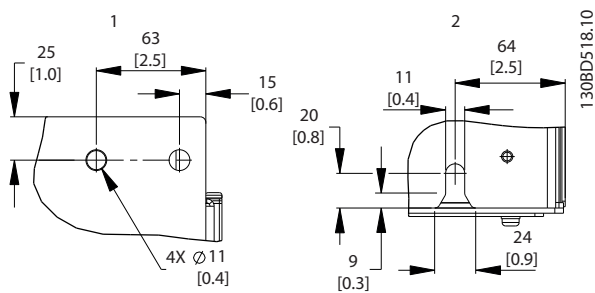
130BD463.10

1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]

图 3.13 机械尺寸, D5h



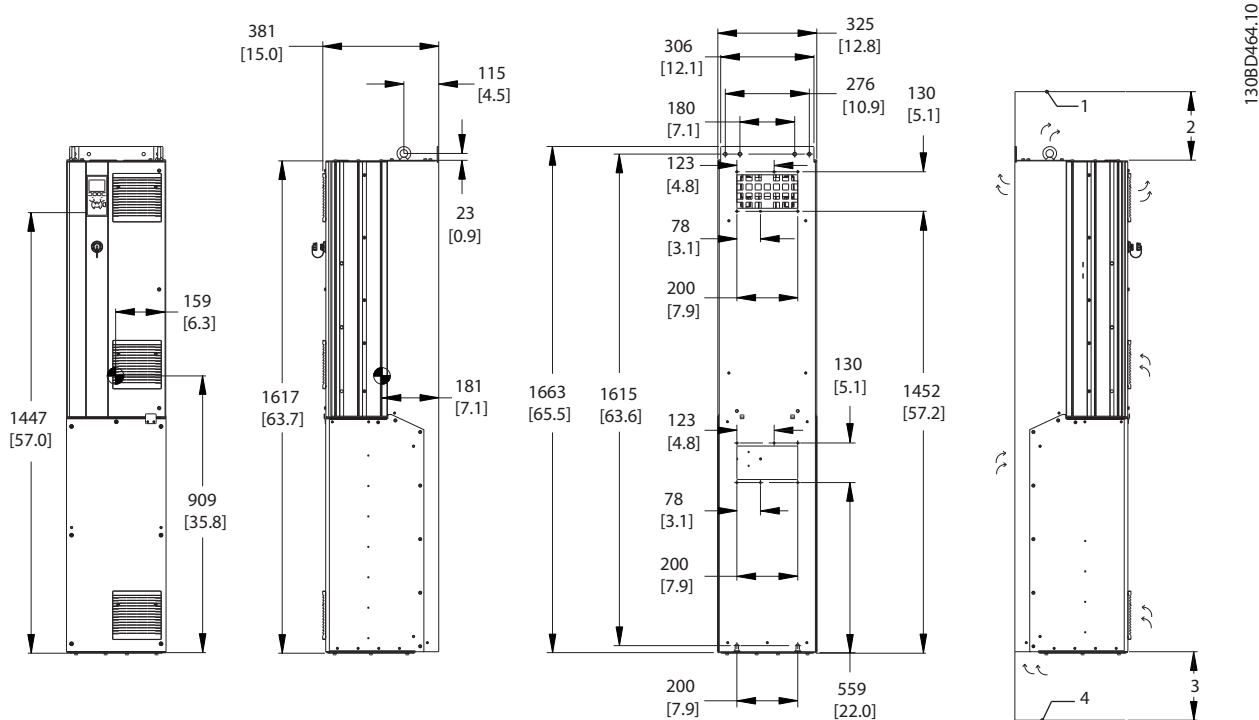
如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。



1	顶部安装孔详情
2	底部安装插槽详情

图 3.14 详细尺寸, D5h

3

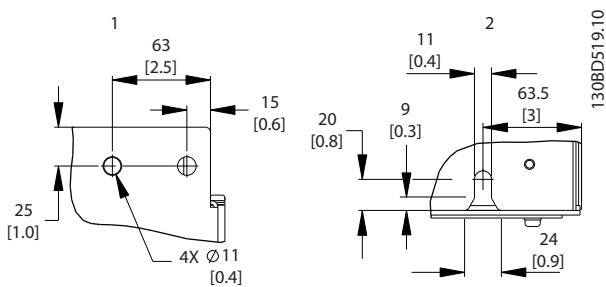


1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]
3	空气进口最小 225 mm [8.9 in]
4	地板

图 3.15 机械尺寸, D6h

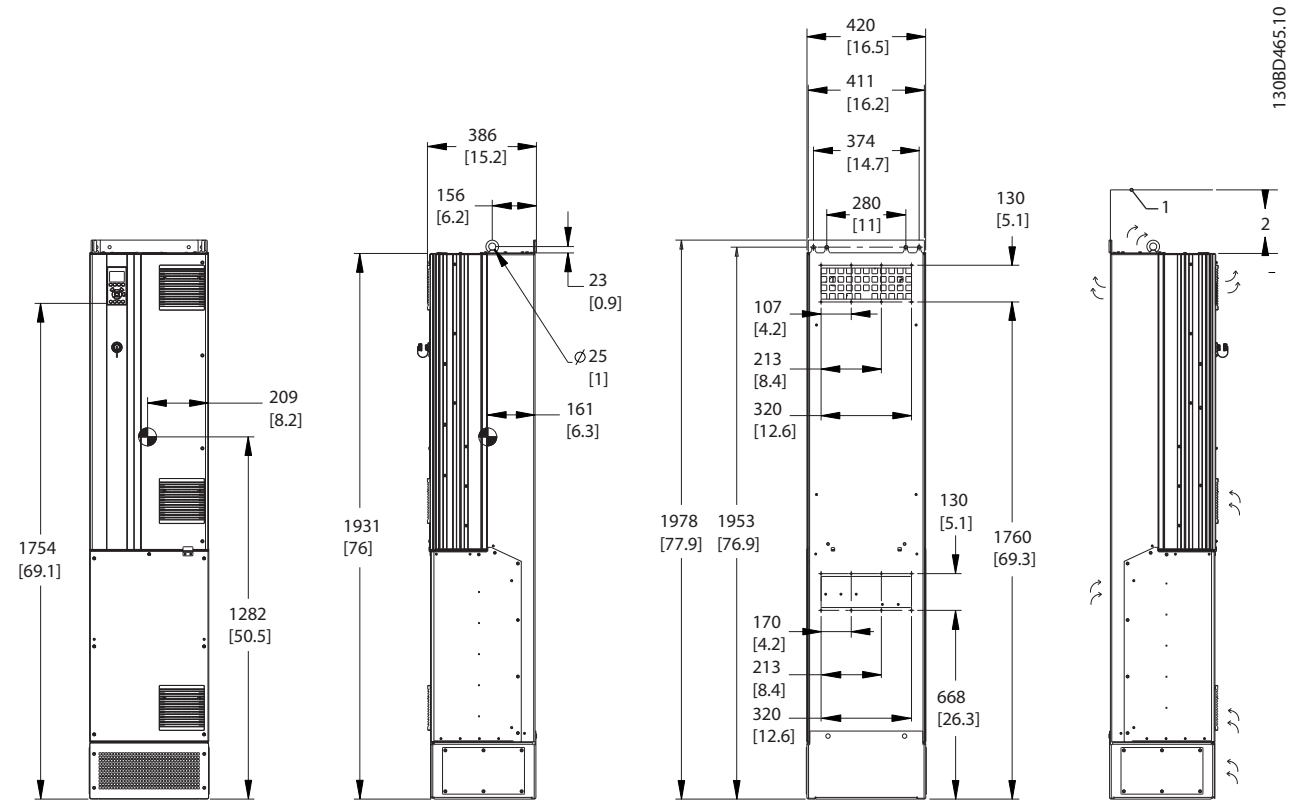


如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。



1	顶部安装孔详情
2	底部安装插槽详情

图 3.16 详细尺寸, D6h



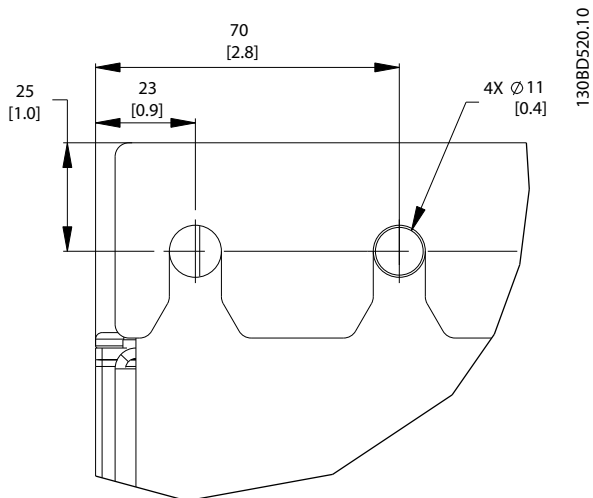
130BD465.10

1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]

图 3.17 机械尺寸, D7h

注意

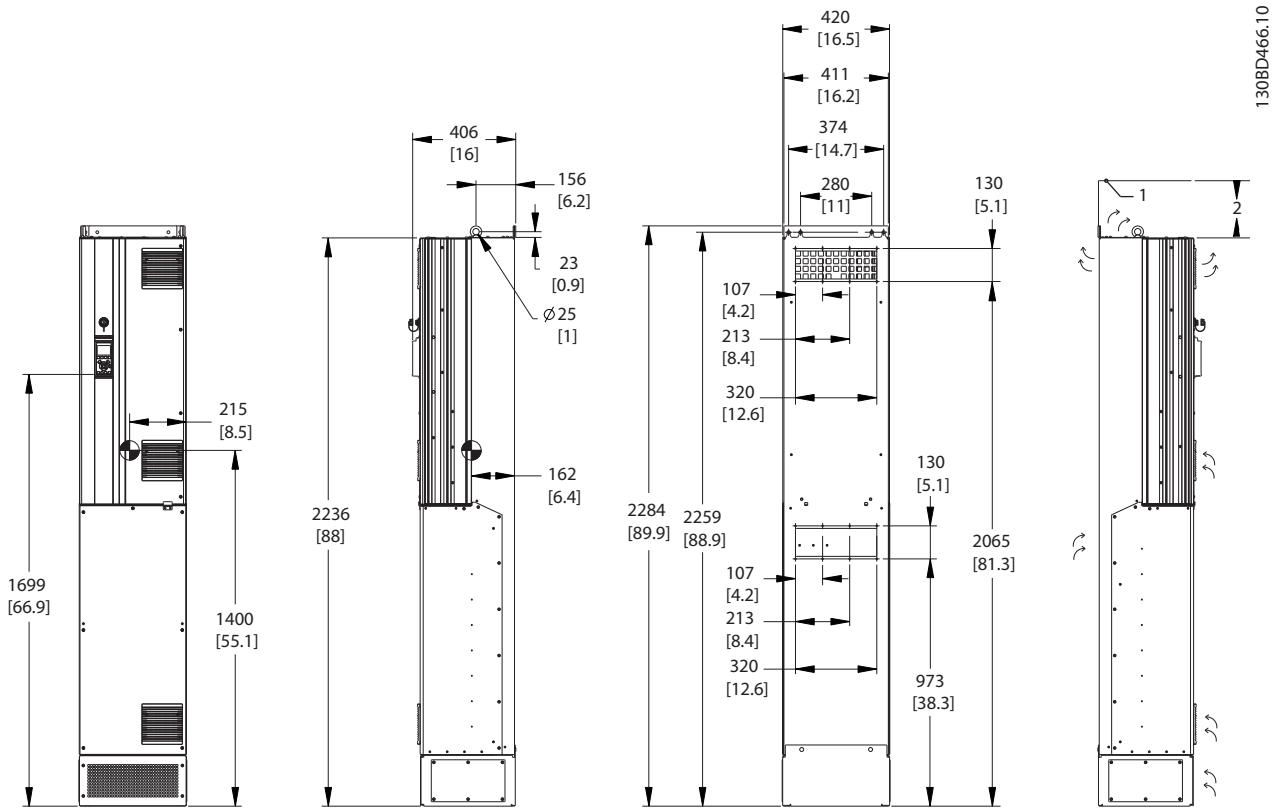
如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。



130BD520.10

图 3.18 顶部安装孔尺寸详情, D7h

3



1	天花板
2	空气出口最小 225 mm [8.9 in]

图 3.19 机械尺寸, D8h

注意

如果使用套件将气流从散热片引到变频器后部的外部通风口, 需要的天花板间隙为 100 毫米。

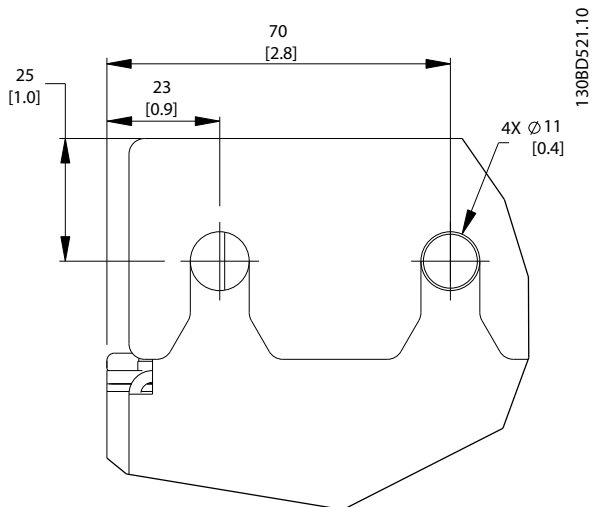
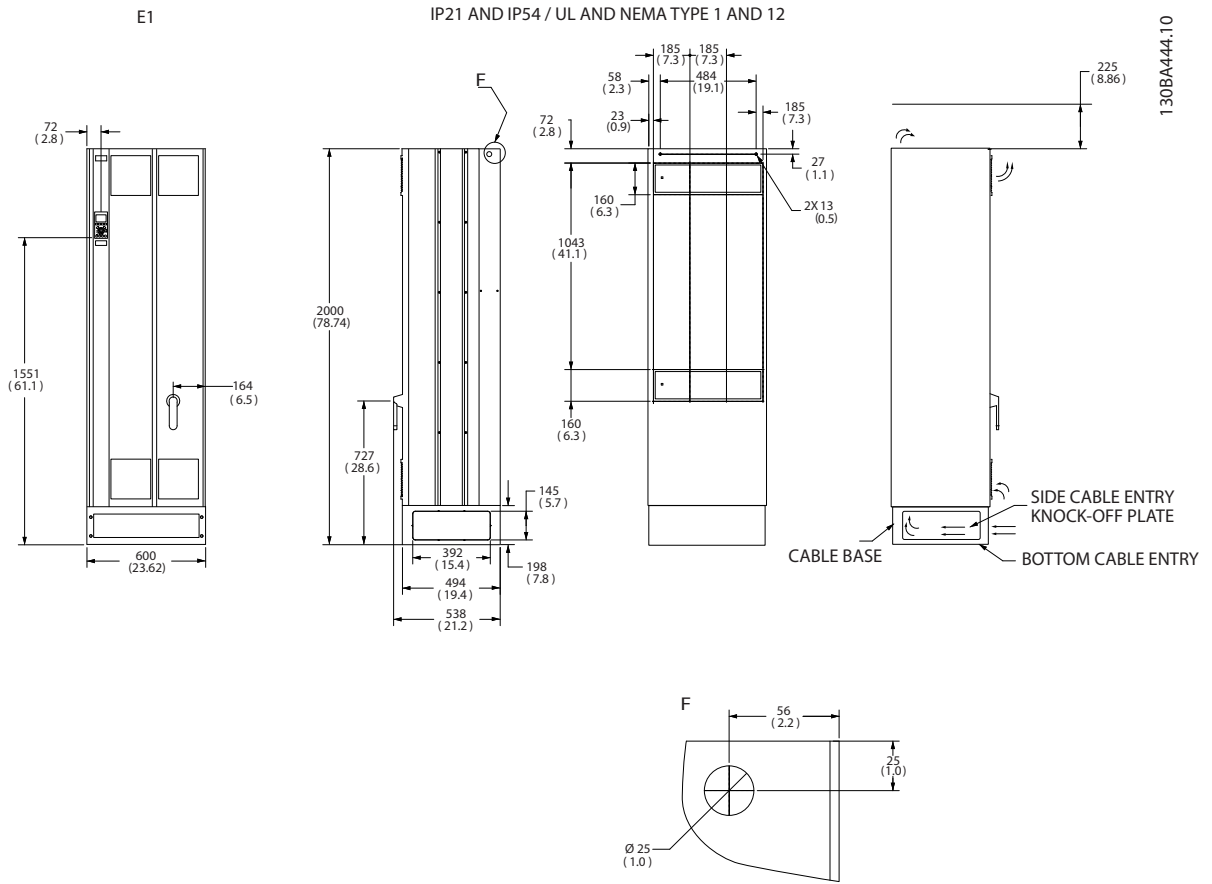


图 3.20 顶部安装孔尺寸详情, D8h



F	起吊眼详情
---	-------

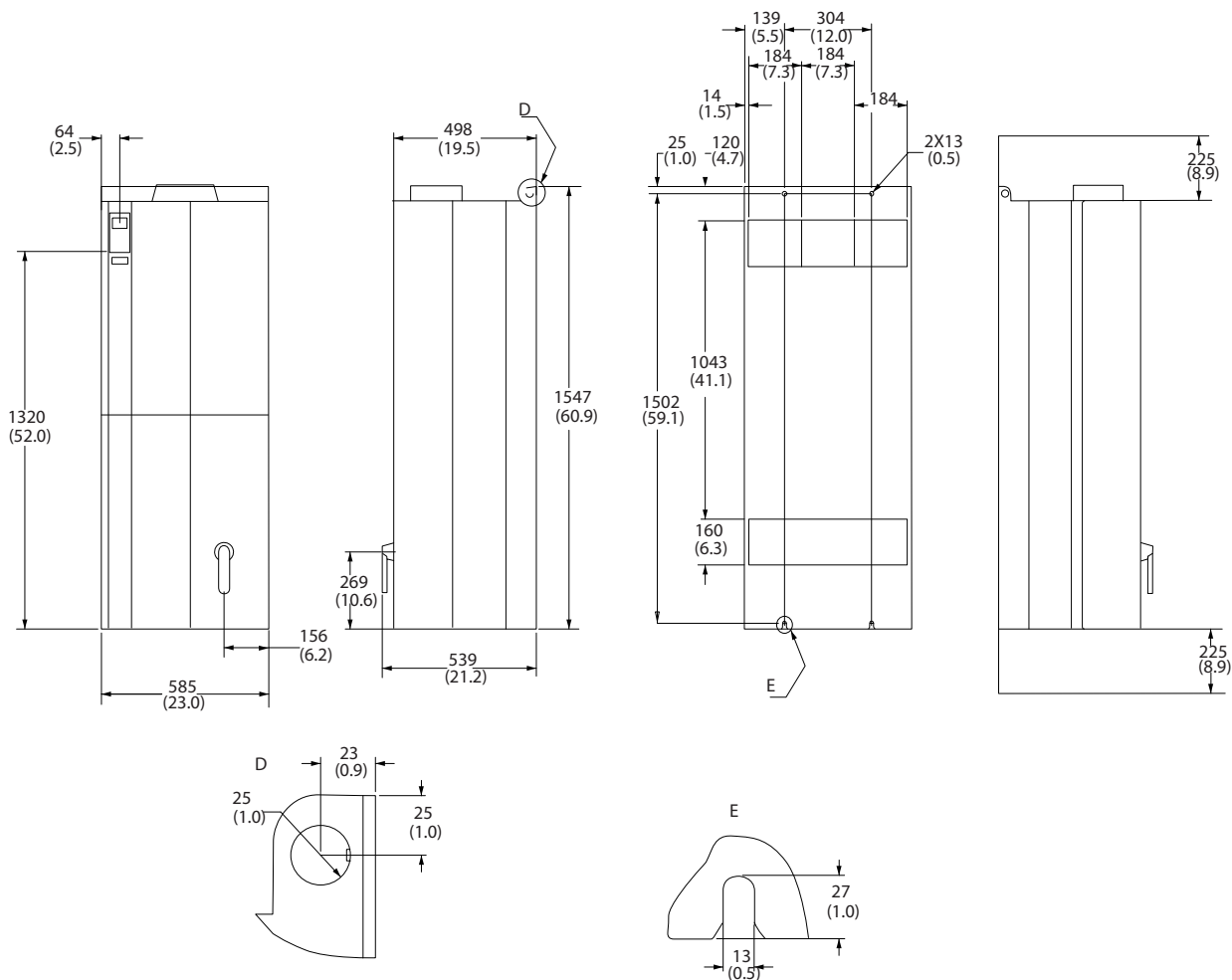
图 3.21 机械尺寸, E1

E2

IP00 / CHASSIS

130BA445.10

3



D	起吊眼详情
E	尾部安装插槽

图 3.22 机械尺寸, E2

3.4 电气安装

3.4.1 一般要求

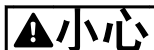
本节包含详细的变频器接线说明。其中介绍了下述任务：

- 将电动机连接到变频器的输出端子上。
- 将交流主电源连接到变频器的输入端子上。
- 连接控制线路和串行通讯线路。
- 在通电后，检查输入和电动机功率； 根据控制端子的预期功能对它们进行设置。



警告

设备危险
旋转主轴和电气设备均有相当的危险性。所有电气作业均须符合国家和地方电气法规。强烈建议仅由受过培训并且具备资质的人员来执行安装、启动和维护。如果不遵守这些指导原则，将可能导致死亡或严重伤害。



小心

线路隔离
用 3 根单独的金属线管或单独的屏蔽电缆布置输入电源、电动机和控制系统的线路，以实现高频噪声隔离。如果不隔离电源、电动机和控制线路，将可能影响变频器和关联设备的性能。

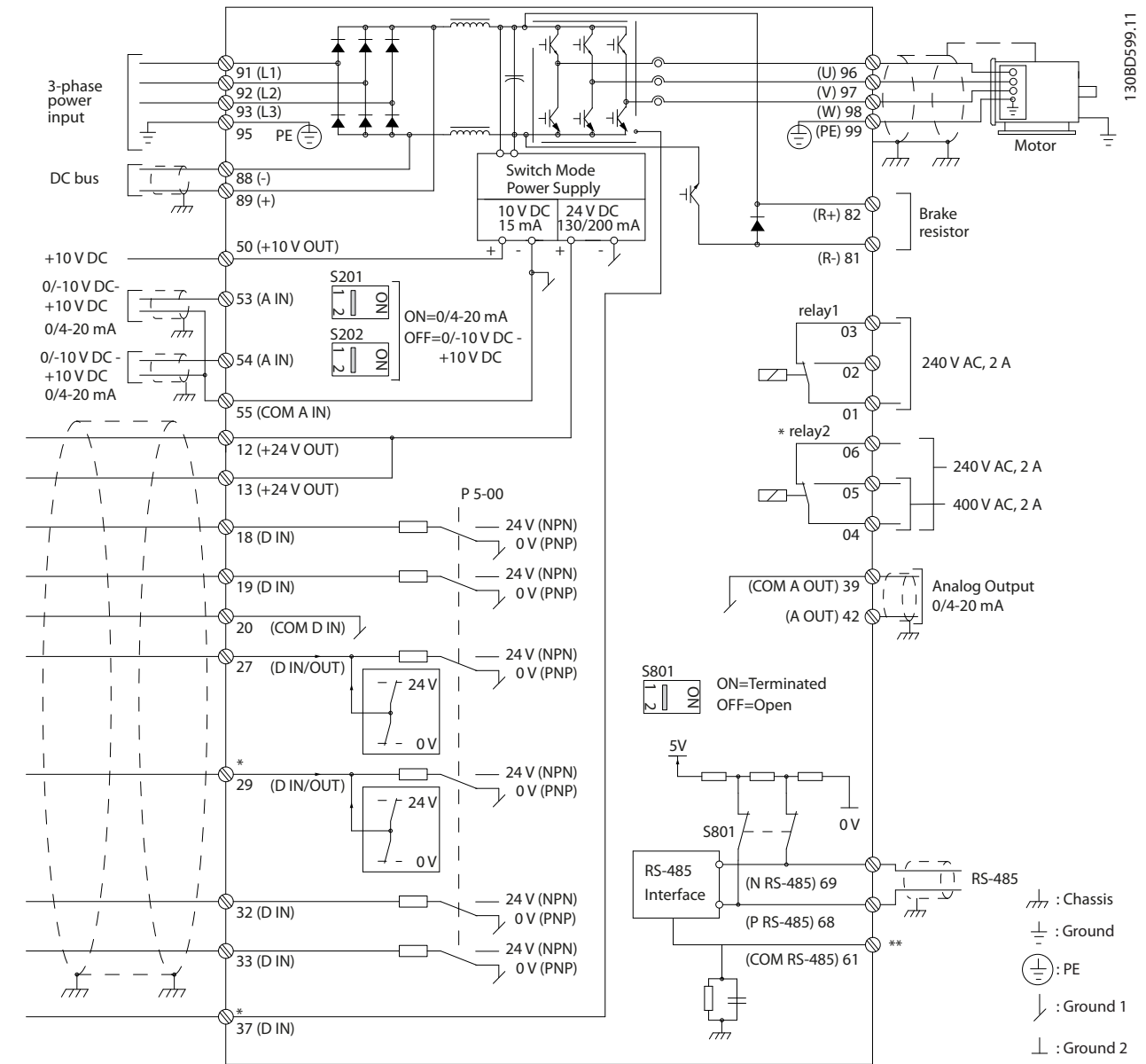


图 3.23 互连图

A=模拟, D=数字

*端子 37 (可选) 用于安全转矩关断功能。有关安全转矩关断的安装说明, 请参考 *VL 7[®] 变频器 - 安全转矩关断操作手册*。

**请勿连接电缆屏蔽层。

为了保证安全，请遵守下述要求

- 电子控制设备被连接到危险的主电源电压。为设备通电时应采取谨慎的预防措施，以防电气危险。
- 对来自多台变频器的电机电缆进行单独布置。如果将输出电动机电缆一起布置，感生电压可能会对设备电容器进行充电，哪怕设备处于关闭并被加锁的状态，也会如此。
- 在现场接线端子上勿连接大一号的导线。

过载及设备保护

- 变频器内一项以电子方式激活的功能为电动机提供了过载保护。过载功能将计算电流增加水平，并激活跳闸（控制器输出停止）功能的计时操作。电流越大，作出跳闸响应的速度越快。该过载保护功能可以提供第 20 类电动机保护。有关跳闸功能的详细信息，请参章 9 警告和报警。
- 由于电动机线路带有高频电流，因此主电源、电动机功率以及控制线路必须单独布线。请使用金属线管或单独的屏蔽线。请参阅 图 3.24。如果不隔离功率、电动机和控制线路，将可能影响设备的性能。
- 必须为所有变频器都提供短路和过电流保护。需要使用输入熔断器来提供此保护，如 图 3.25 所示。如果出厂时没有附带熔断器，则须由安装商作为安装的一部分而提供。请参阅章 11.3.1 保护中的熔断器最大额定值。

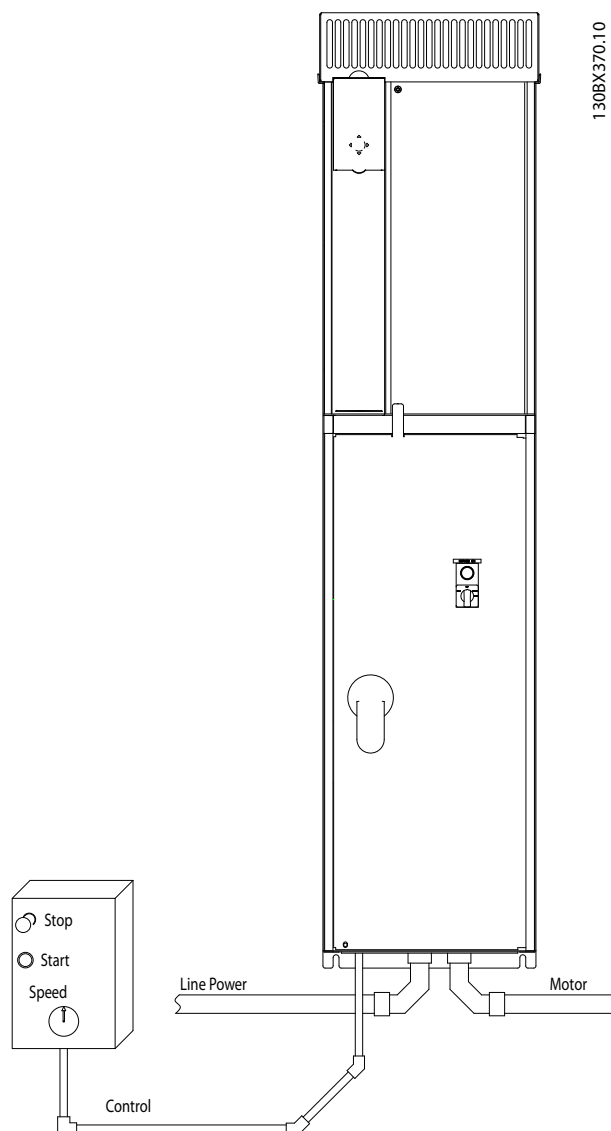


图 3.24 使用线管执行正确电气安装的示例

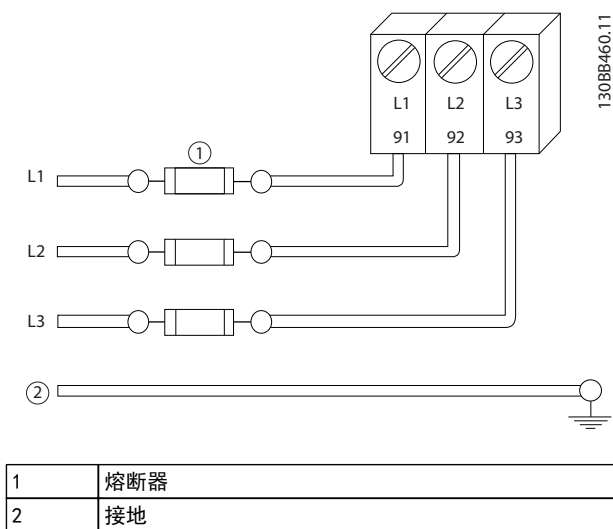


图 3.25 变频器熔断器

线型和额定值

- 所有接线都必须符合国家和地方法规中关于横截面积和环境温度的要求。
- Danfoss 建议，所有电力连接均须使用最低额定温度为 75 °C 的铜线来完成。

3.4.2 接地要求



接地危险

- 为了保护操作人员的安全，请务必按照国家和地方电气法规以及本文说明将变频器正确接地。
- 请勿使用连接至变频器的线管作为一种替代正确接地的方式。
- 接地电流高于 3.5 mA。

如果不将变频器正确接地，将可能导致死亡或严重伤害。



用户或经认证的电气安装商应负责按照国家及地方电气法规及标准来确保本设备的正确接地。

- 请遵照所有地方和国家电气法规将电气设备正确接地。
- 对于地电流高于 3.5 mA 的设备，必须对其进行正确的保护性接地，请参阅章 3.4.2.1 漏电电流 (>3.5 mA)。
- 输入电源、电动机电源和控制系统的线路须采用专门的接地线。
- 为了正确接地，请使用设备上提供的线夹。
- 请勿以菊花链的方式将一台变频器的地线连接至另一变频器的地线上。

- 地线连接应尽可能短。
- 为了减小电气噪声，请使用高集束线。
- 请遵守电机制造商的接线要求。

3.4.2.1 漏电电流 (>3.5 mA)

遵守对漏电电流超过 3.5 mA 的设备进行保护性接地的国家和地方法规。变频器技术在高功率下利用高频切换。这会在接地线路中产生漏电电流。变频器输出功率端子中的故障电流可能包含直流成分，这些直流成分可能对滤波电容器充电，从而导致瞬态地电流。接地漏电电流取决于不同的系统配置，包括射频干扰滤波、屏蔽型电动机电缆和变频器功率。

EN/IEC61800-5-1 (功率变频器系统产品标准) 要求，如果漏电电流超过 3.5mA，则须给予特别注意。必须采用下述方式之一来增强接地措施：

- 地线的截面积至少为 10 mm²
- 采用两条单独的并且均符合尺寸规格的接地线

有关详细信息，请参阅 EN 60364-5-54 § 543.7。

3.4.2.2 接地

变频器可以使用线管或屏蔽电缆来接地。对于电源连接的接地，请使用如图 3.26 至图 3.28 所示的专用接地点。

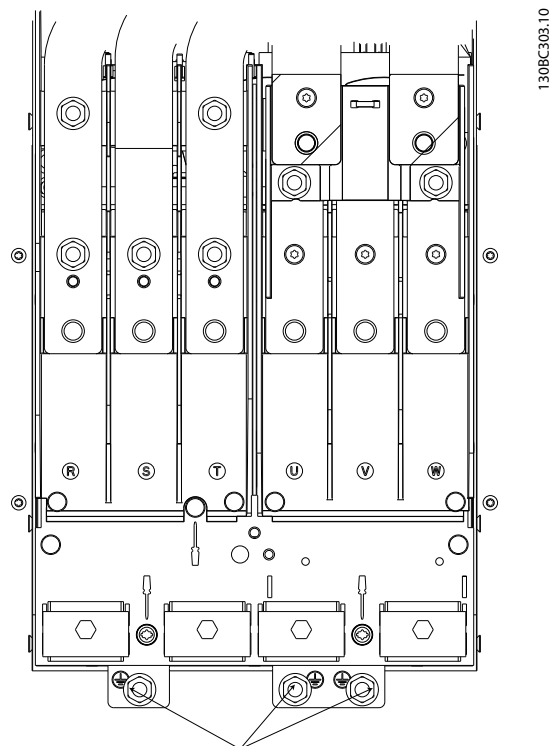


图 3.26 IP20 (机架式) 机箱的接地点

3

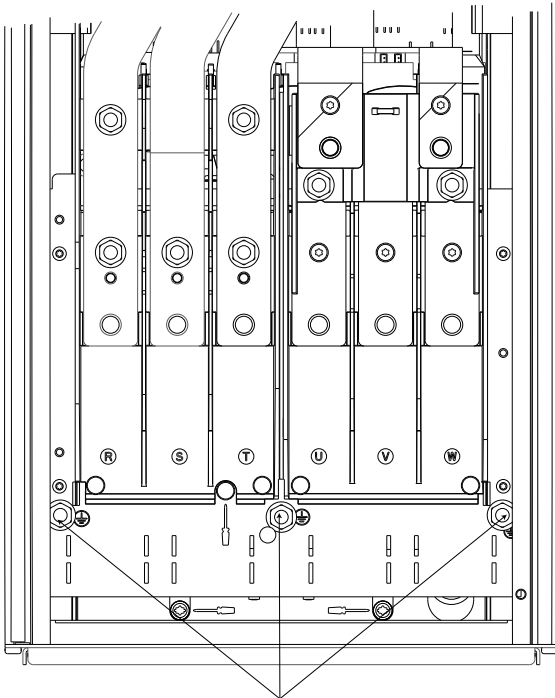
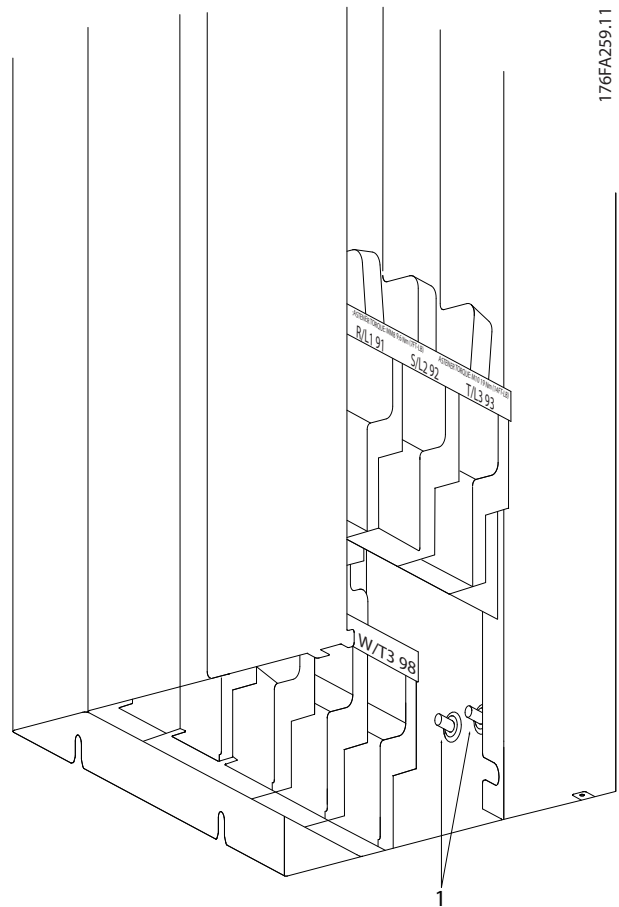


图 3.27 IP21/54 机箱的接地。



1	接地端子
---	------

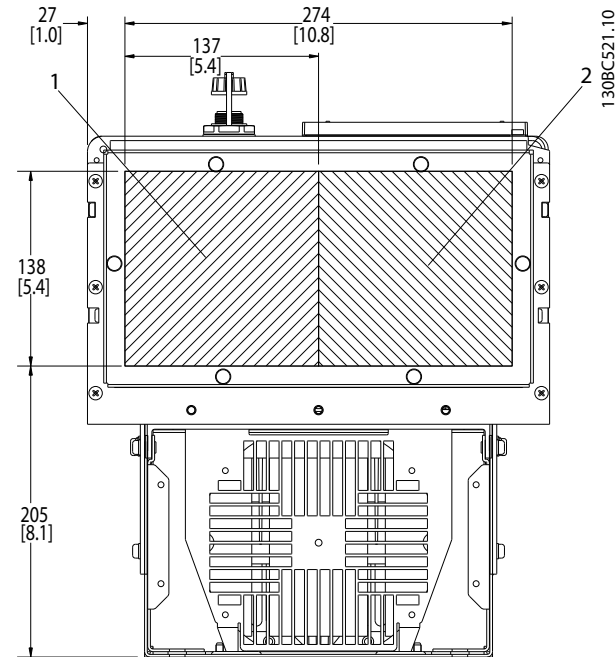
图 3.28 IP00 机箱规格 E 的接地端子的位置

3.4.3 密封管/线管入口 - IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA12)

电缆通过底部的密封板来连接。请拆下该板，并确定将密封管或线管的入口放在何处。图 3.29 至图 3.33 显示了各种变频器底部可以看到的电缆入口点。

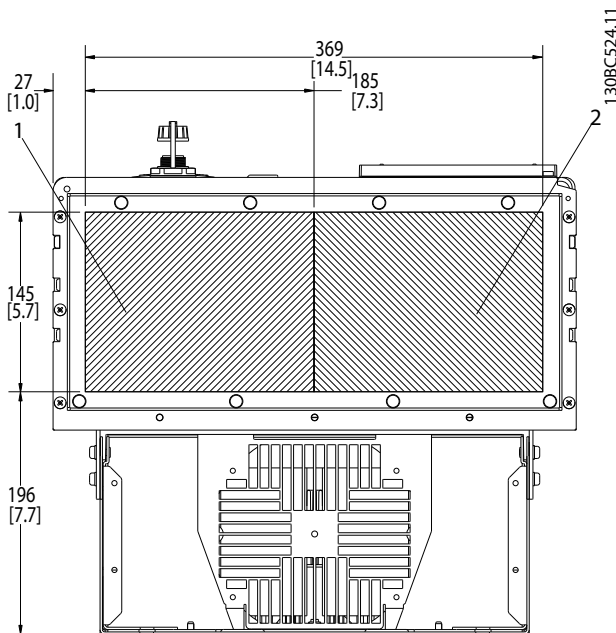


将密封板安装到变频器上，确保达到指定的防护等级。



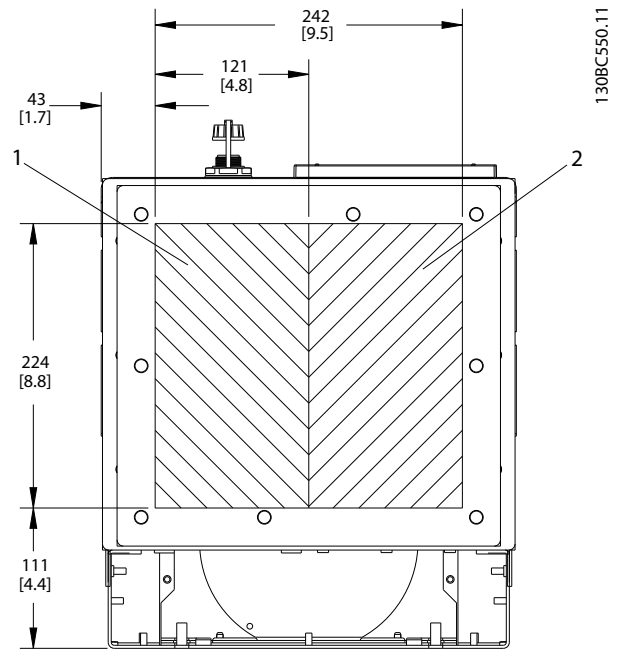
1	主电源侧
2	电动机侧

图 3.29 D1h, 底视图



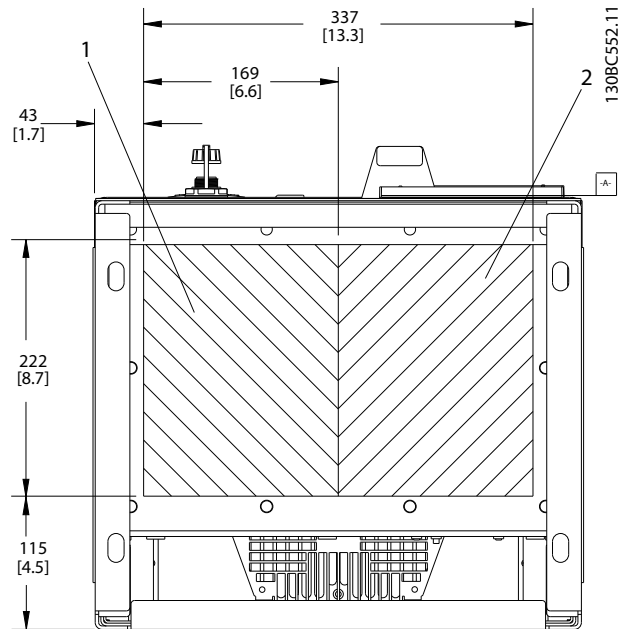
1	主电源侧
2	电动机侧

图 3.30 D2h, 底视图



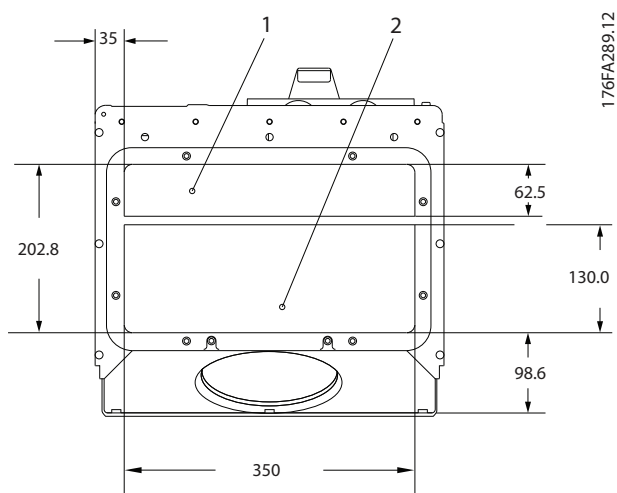
1	主电源侧
2	电动机侧

图 3.31 D5h 和 D6h, 底视图



1	主电源侧
2	电动机侧

图 3.32 D7h 和 D8h, 底视图



1	主电源侧
2	电动机侧

图 3.33 E1, 底视图

3.4.4 电机连接



警告

感生电压

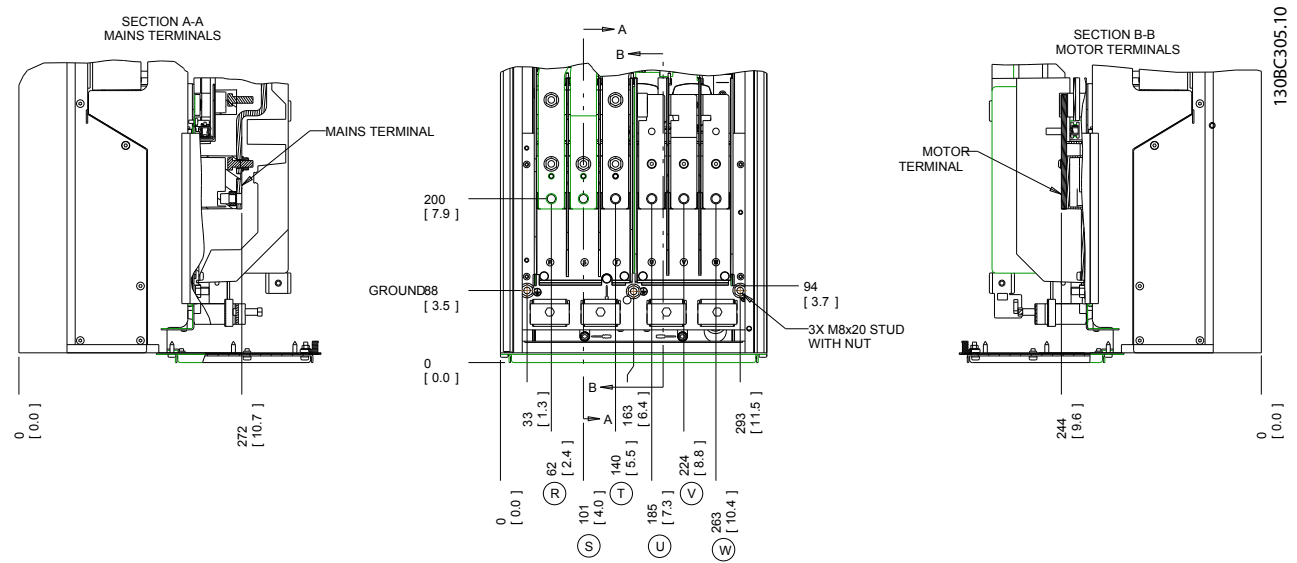
如果将输出电动机电缆一起布置，感生电压可能会对设备电容器进行充电，哪怕设备处于关闭并被加锁的状态，也会如此。

- 对来自多台变频器的输出电动机电缆进行单独布置。

如果不单独布置电动机输出电缆，将可能导致死亡或严重伤害。

- 有关最大电缆规格，请参阅 章 11.1 与功率相关的规格。
- 请遵守与电缆规格有关的地方和国家电气法规。
- 在 IP21/54 和更高等级 (NEMA1/12) 设备的底部提供了压盖板。
- 请勿在变频器和电动机之间安装功率因数修正电容器。
- 请勿在变频器和电动机之间连接启动或变极设备。
- 将三相电动机线路连接端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W) 上。
- 根据所附说明将电缆接地。
- 按照章 11.3.4 连接紧固力矩中提供的信息将端子拧紧。
- 请遵守电机制造商的接线要求。

3.4.4.1 端子位置: D1h-D4h



3

图 3.34 端子位置 D1h

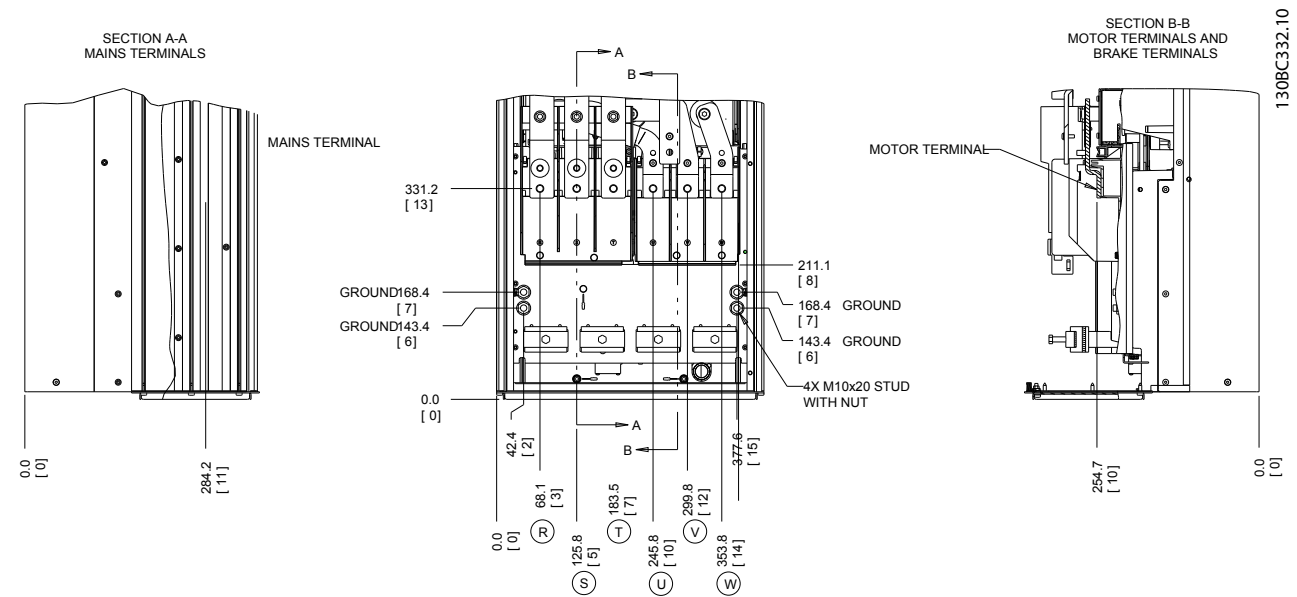


图 3.35 端子位置 D2h

3

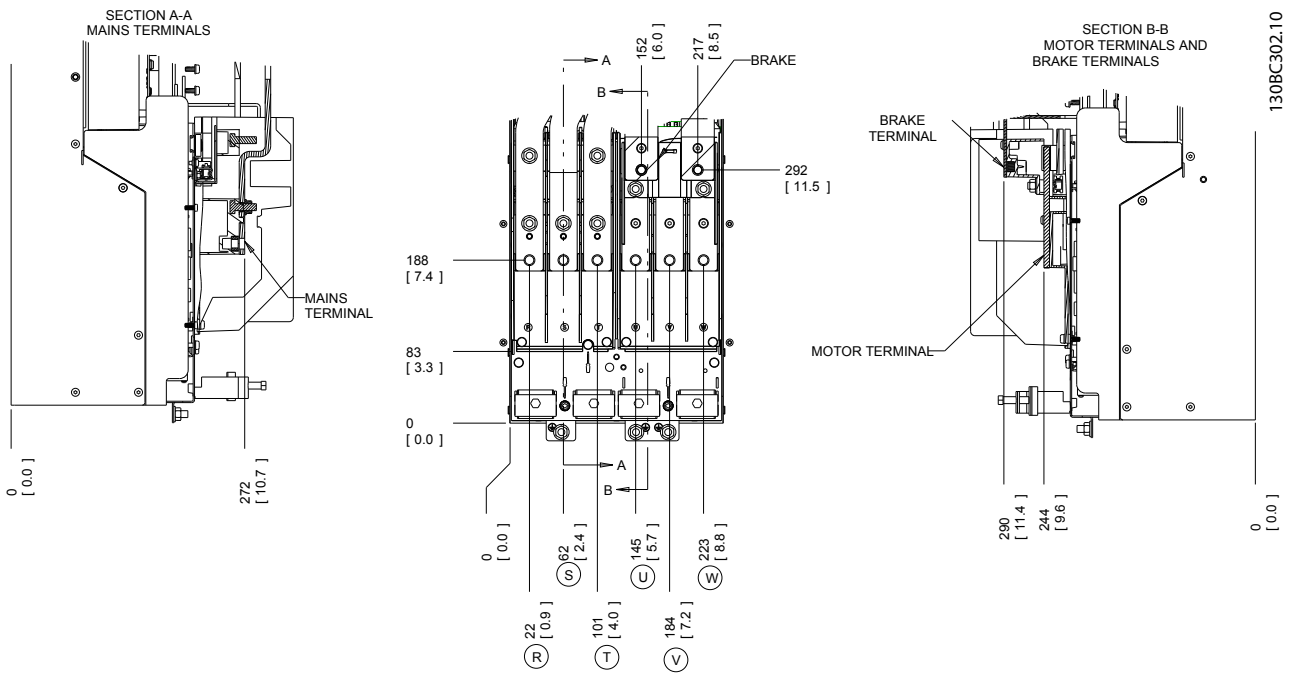


图 3.36 端子位置 D3h

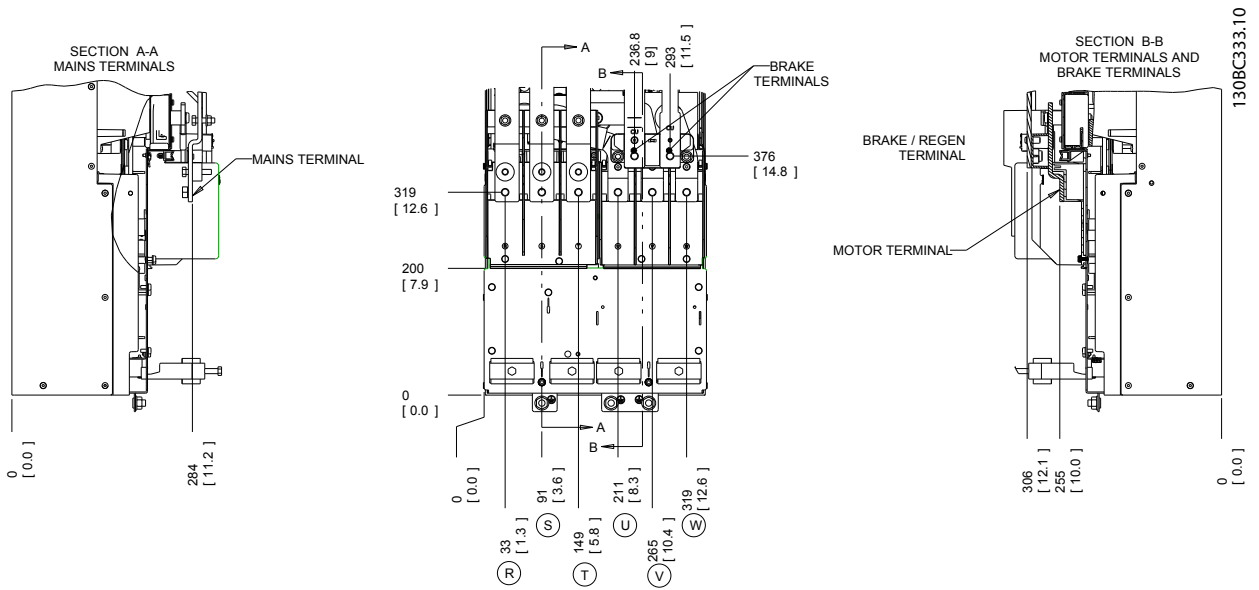
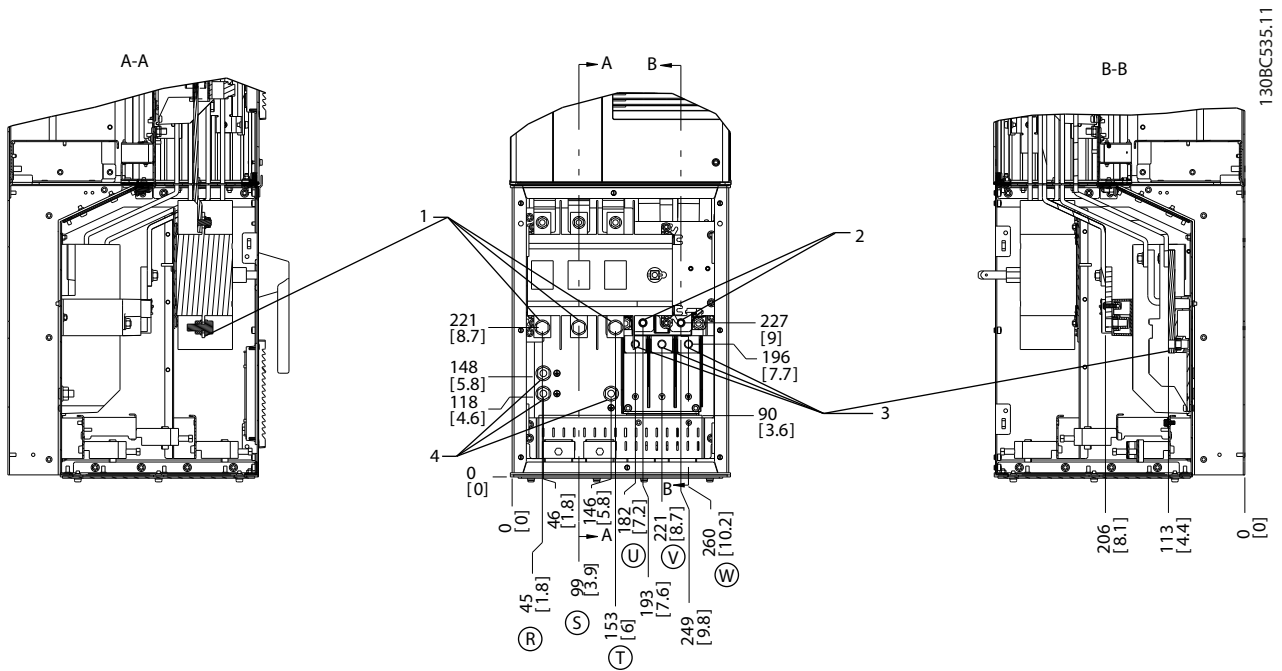


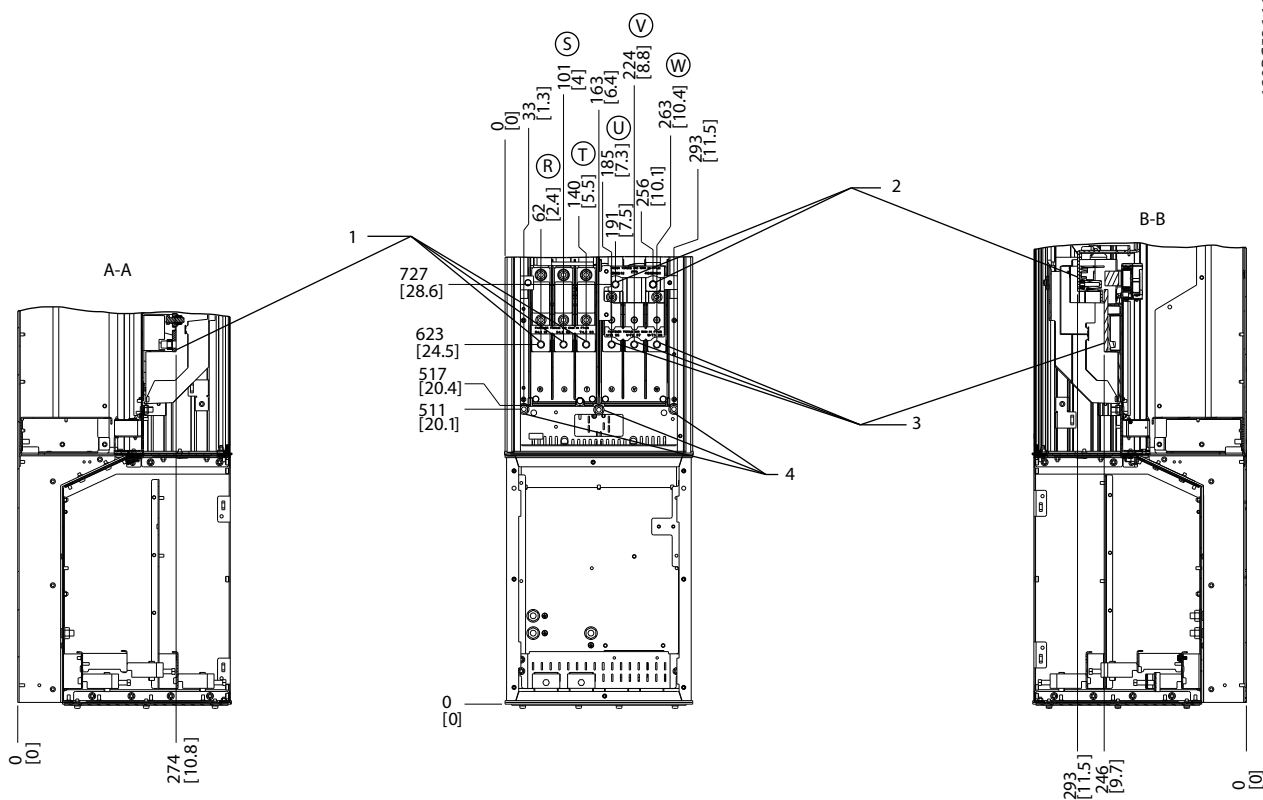
图 3.37 端子位置 D4h

3.4.4.2 端子位置: D5h-D8h



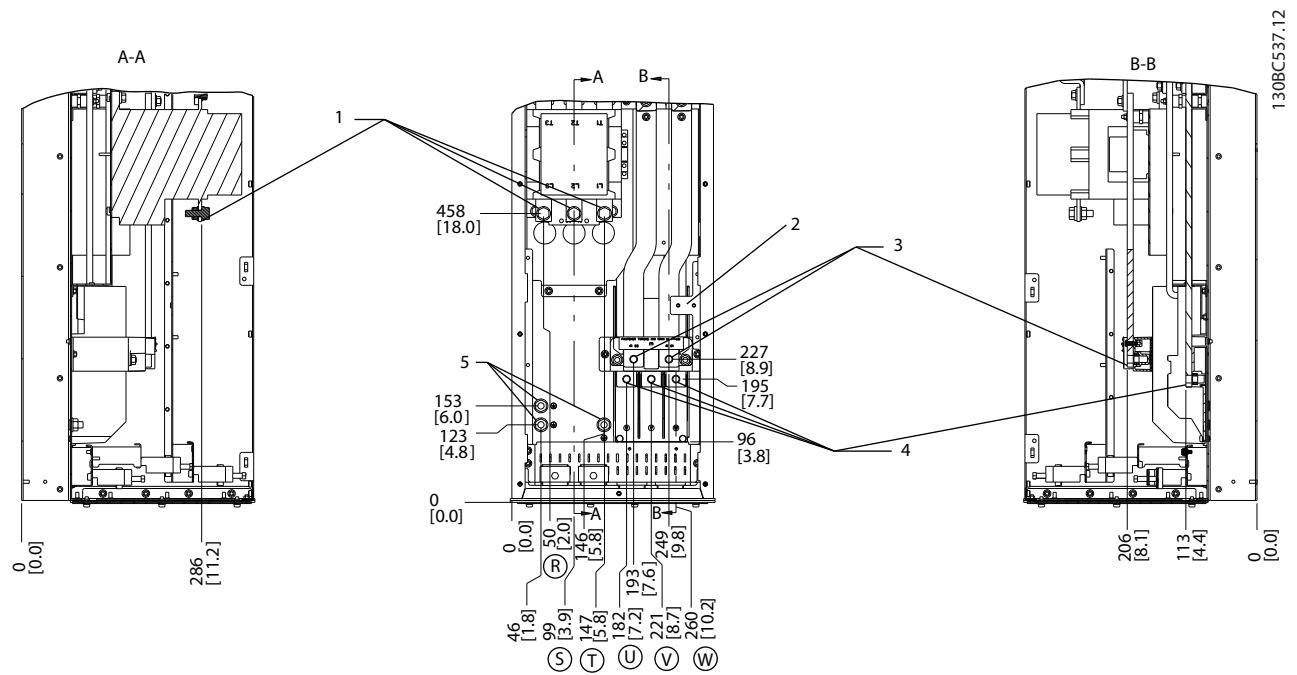
1	主电源端子
2	制动端子
3	电动机端子
4	接地端子

图 3.38 端子位置, D5h (配备断路器选件)



1	主电源端子
2	制动端子
3	电动机端子
4	接地端子

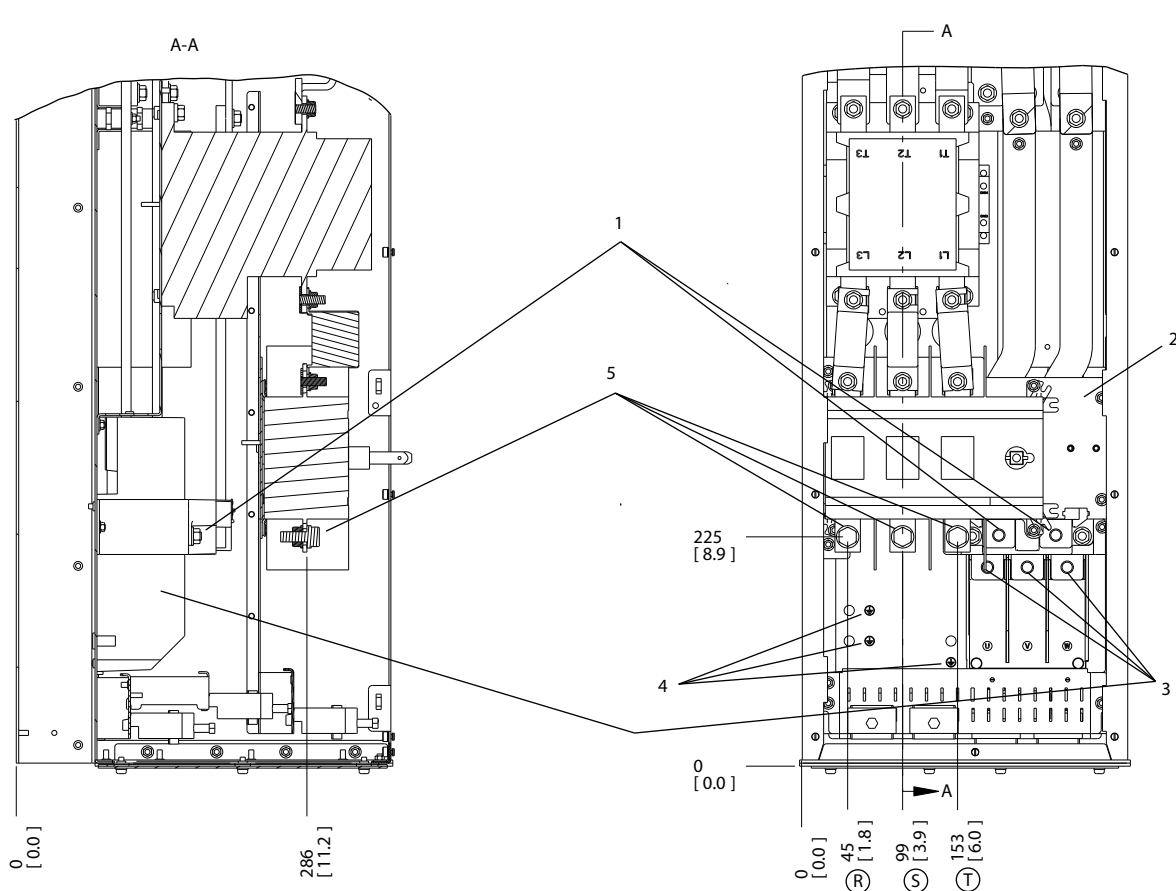
图 3.39 端子位置, D5h (配备制动选件)



1	主电源端子
2	接触器 TB6 端子盒
3	制动端子
4	电动机端子
5	接地端子

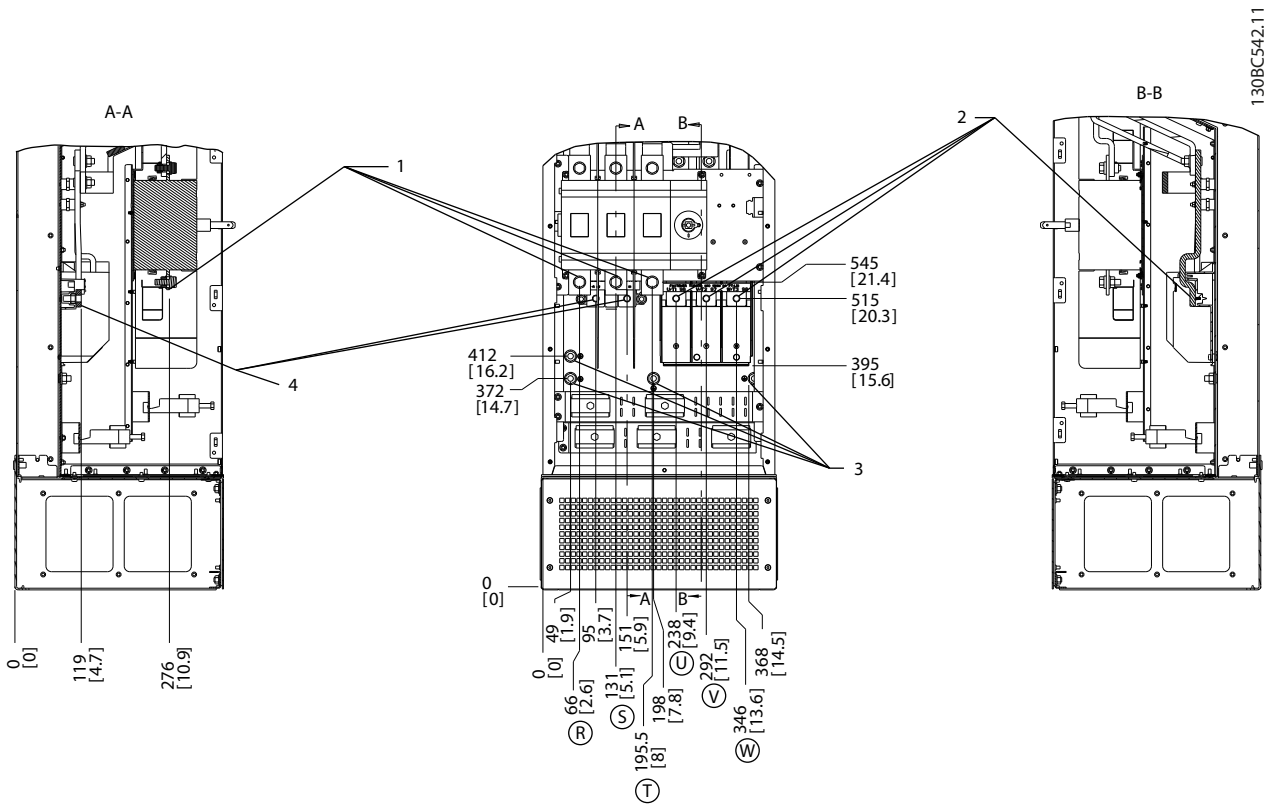
图 3.40 端子位置, D6h (配备接触器选件)

3



1	制动端子
2	接触器 TB6 端子盒
3	电动机端子
4	接地端子
5	主电源端子

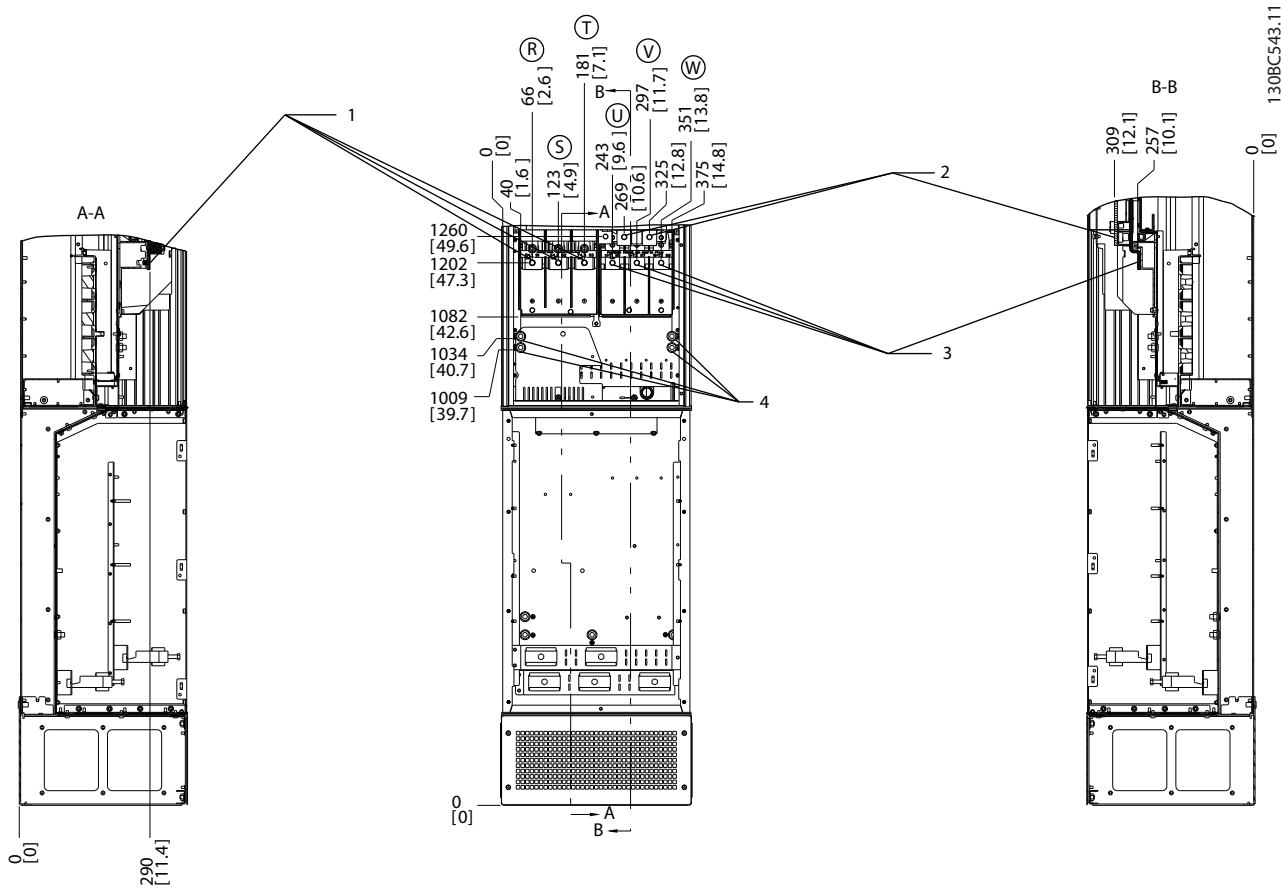
图 3.41 端子位置, D6h (配备接触器和断路器选件)



1	主电源端子
2	电动机端子
3	接地端子
4	制动端子

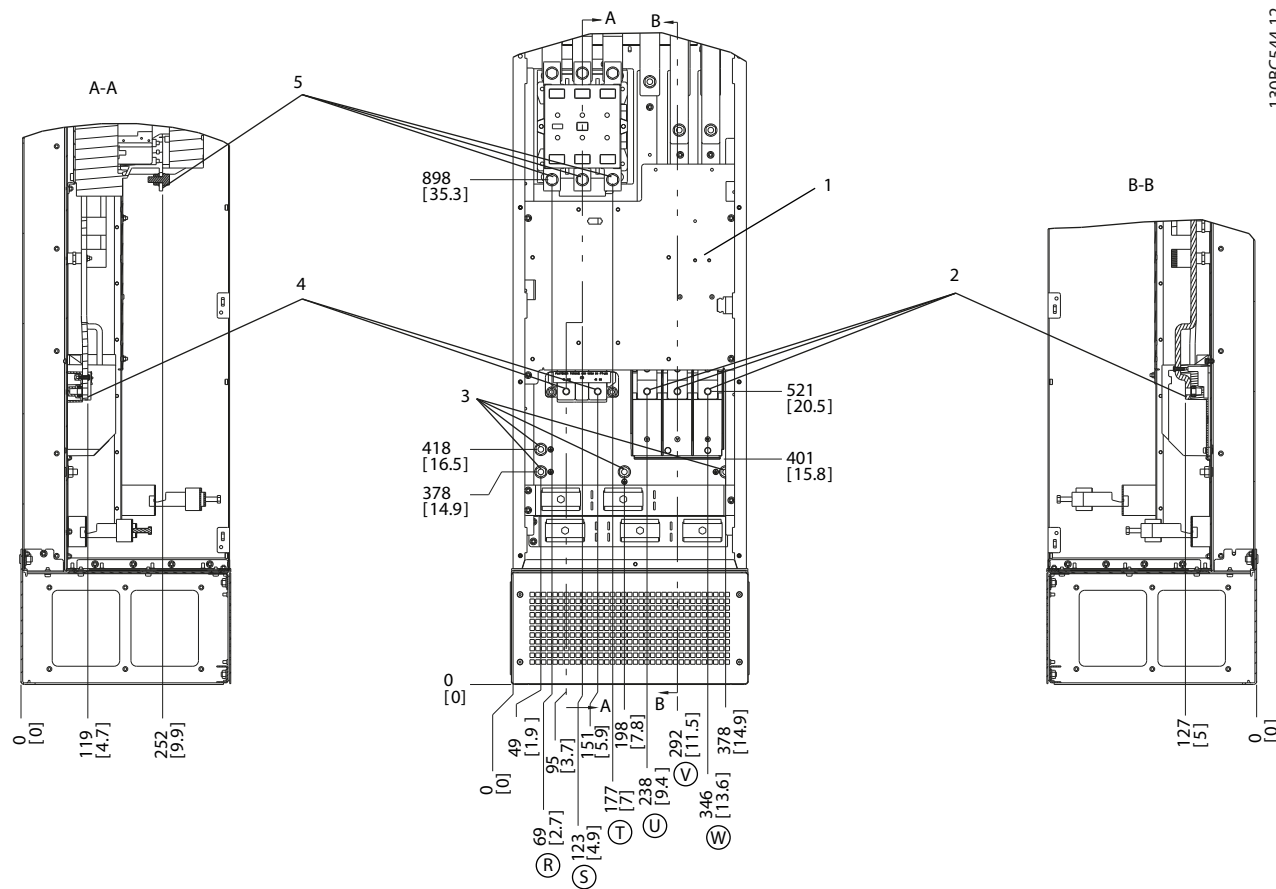
图 3.42 端子位置, D7h (配备断路器选件)

3



1	主电源端子
2	制动端子
3	电动机端子
4	接地端子

图 3.43 端子位置, D7h (配备制动选件)



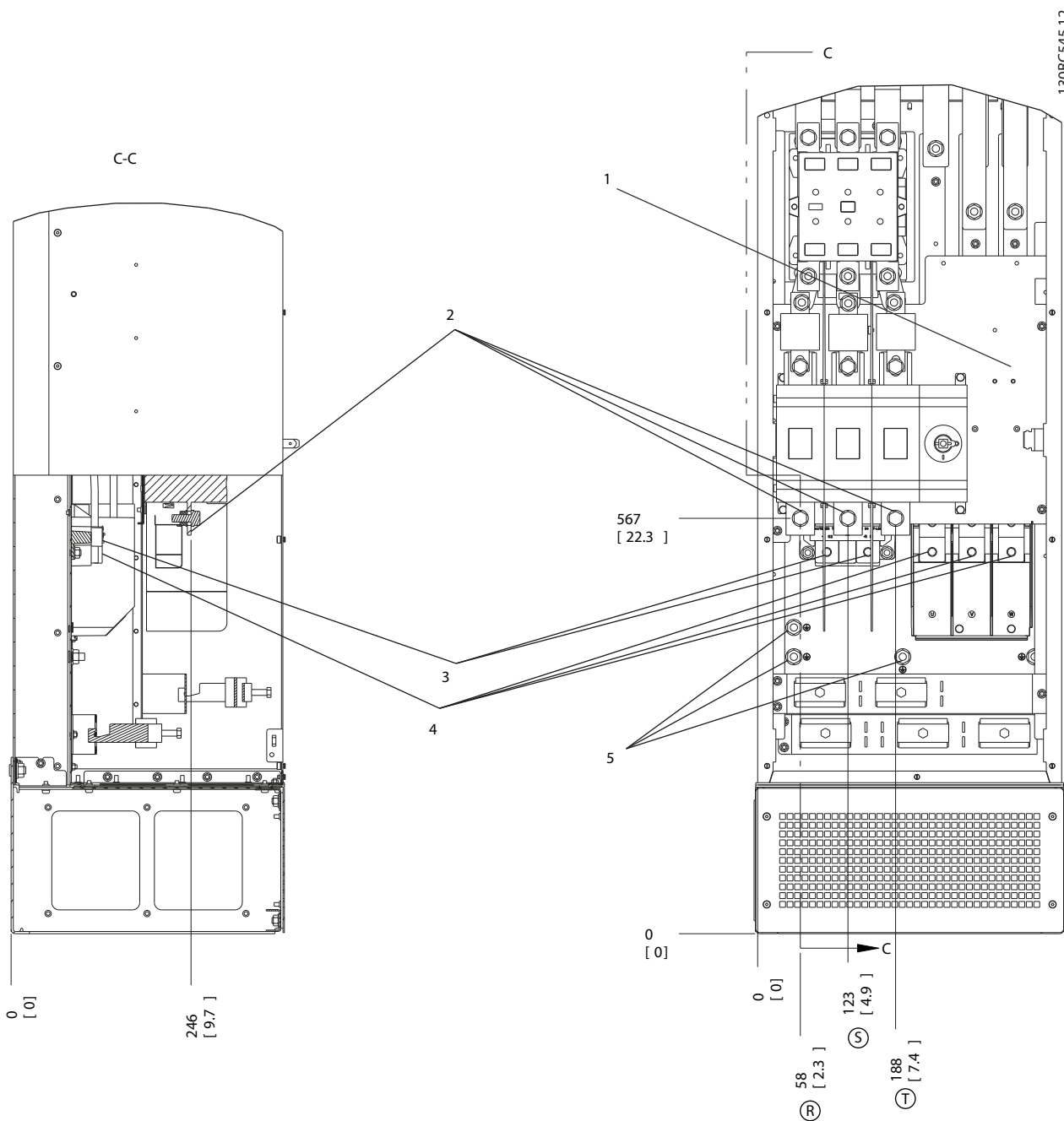
1.30BC544.12

3

1 接触器 TB6 端子盒	4 制动端子
2 电动机端子	5 主电源端子
3 接地端子	

图 3.44 端子位置, D8h (配备接触器选项)

3



1 接触器 TB6 端子盒	4 电动机端子
2 主电源端子	5 接地端子
3 制动端子	

图 3.45 端子位置, D8h (配备接触器和断路器选件)

3.4.4.3 端子位置： E1-E2

端子位置 - E1

在设计电缆通道时，请考虑下述端子位置。

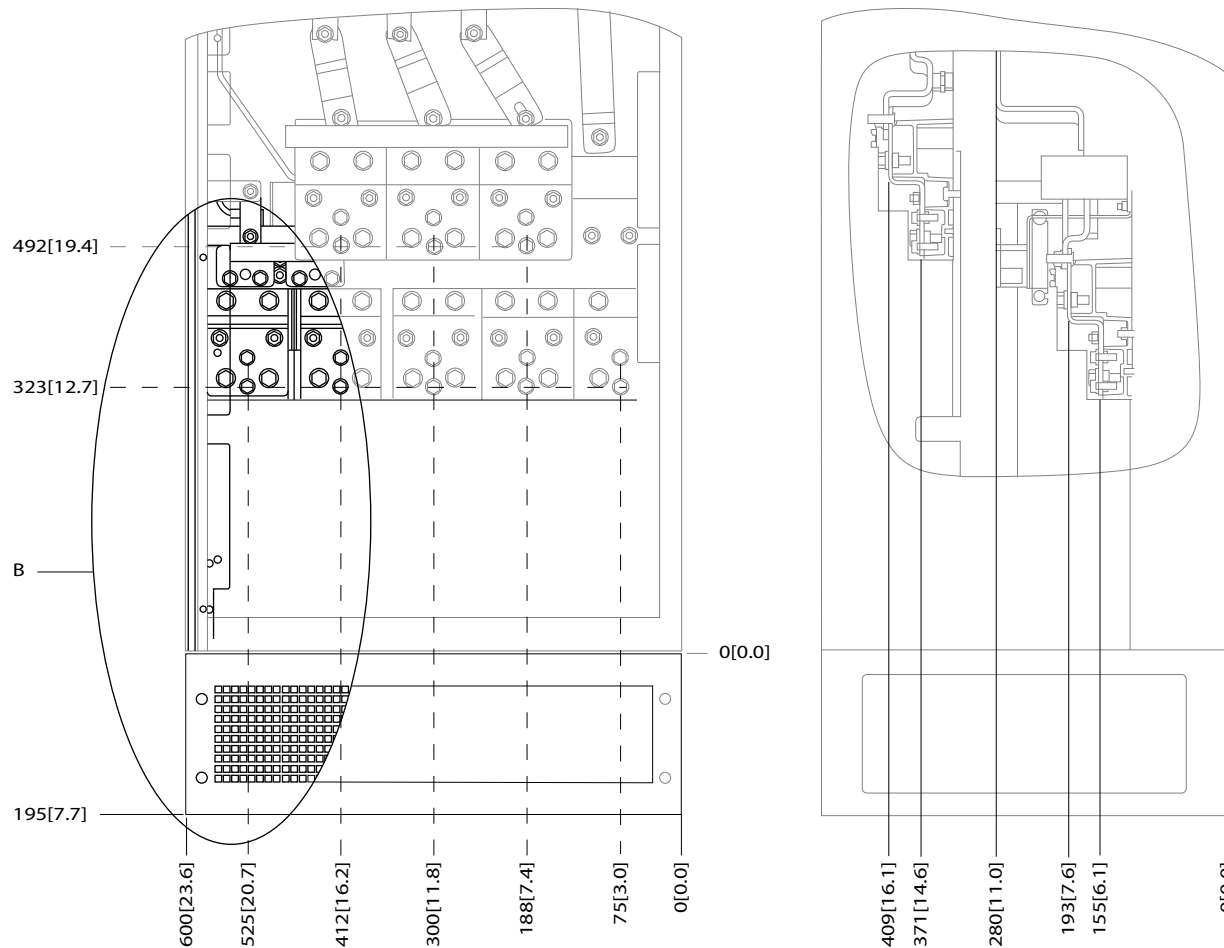


图 3.46 IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA 12) 机箱的电源接头位置

176FA278.10

3

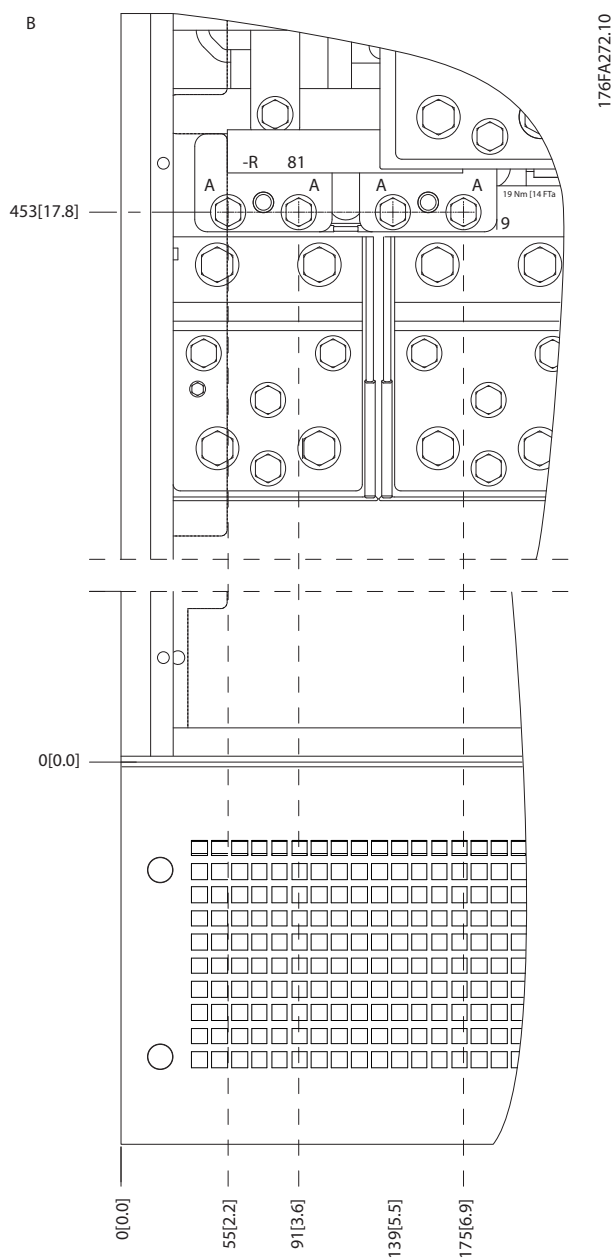
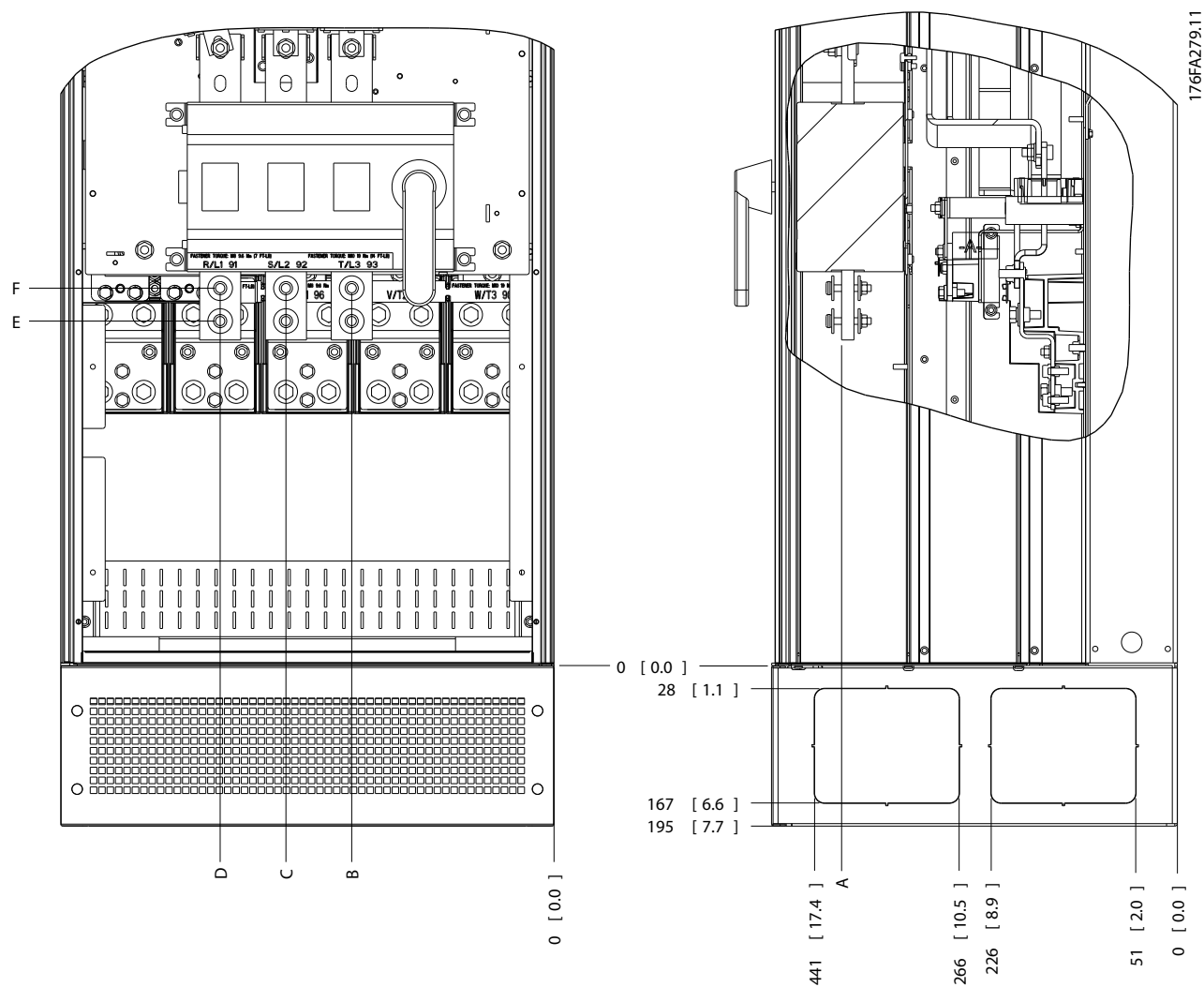


图 3.47 IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA 12) 机箱的电源接头位置 (B 处的局部视图)



3

图 3.48 IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA 12) 机箱断路开关的电源接头位置

机箱类型	设备类型	尺寸 [mm]/(in)					
		A	B	C	D	E	F
E1	IP54/IP21 UL AND NEMA1/NEMA12						
	450-630 kW (690 V)	396 (15.6)	267 (10.5)	332 (13.1)	397 (15.6)	528 (20.8)	N/A
	355-450 kW (400 V)	408 (16.1)	246 (9.7)	326 (12.8)	406 (16.0)	419 (16.5)	459 (18.1)

表 3.5 断路器端子的尺寸

端子位置 - 机箱类型 E2

在设计电缆通道时，请考虑下述端子位置。

3

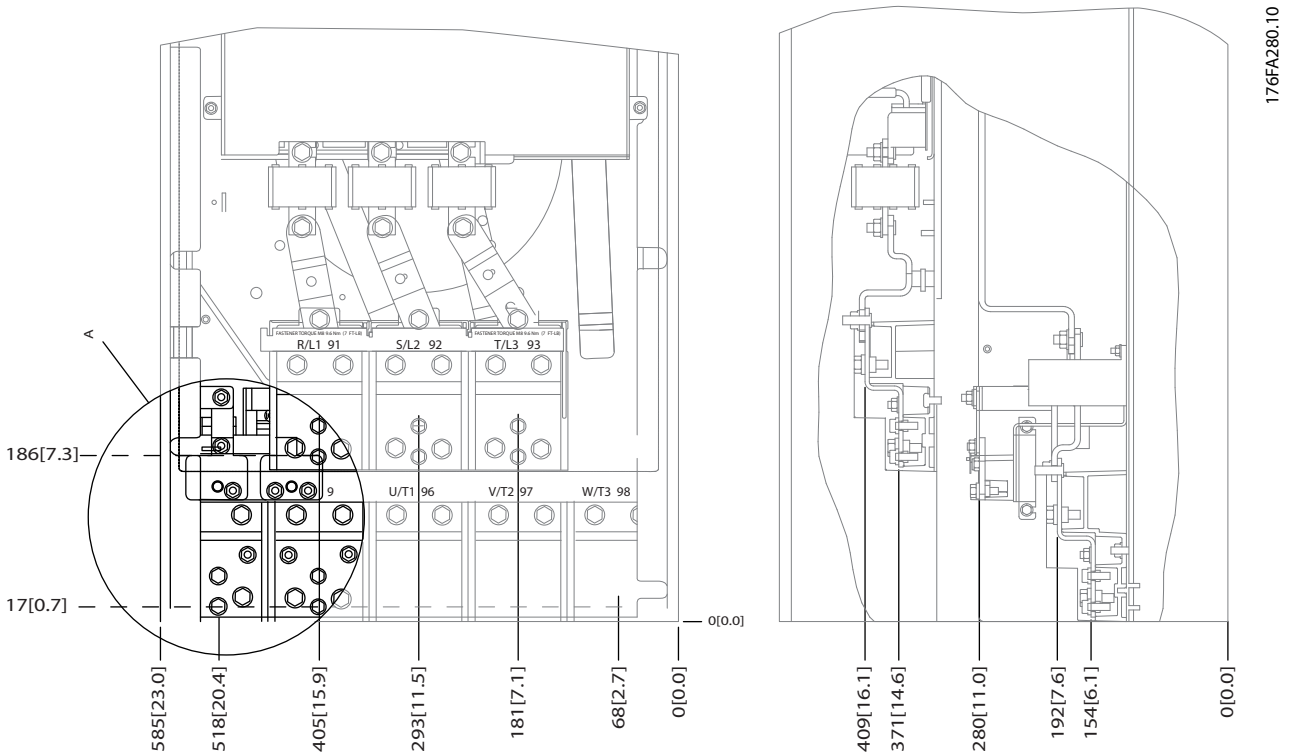


图 3.49 IP00 机箱的电源接头位置

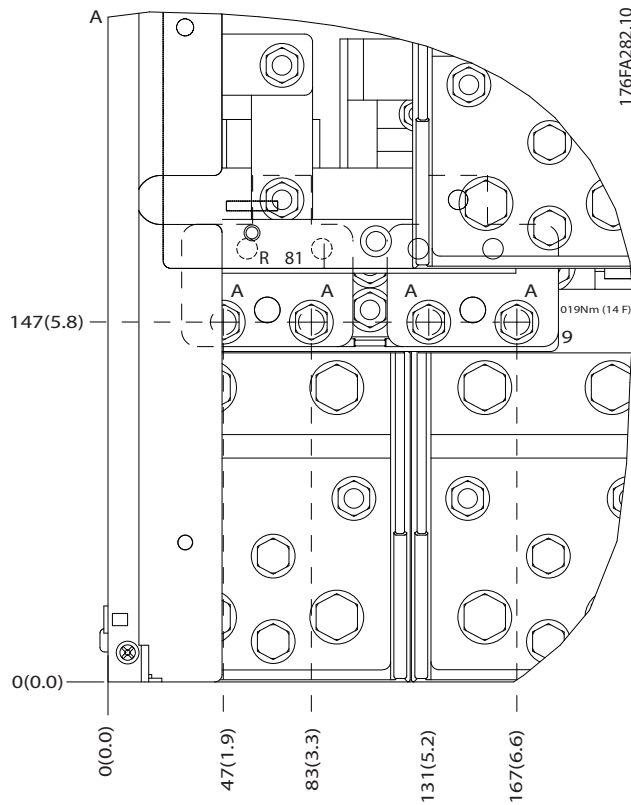


图 3.50 IP00 机箱的电源接头位置

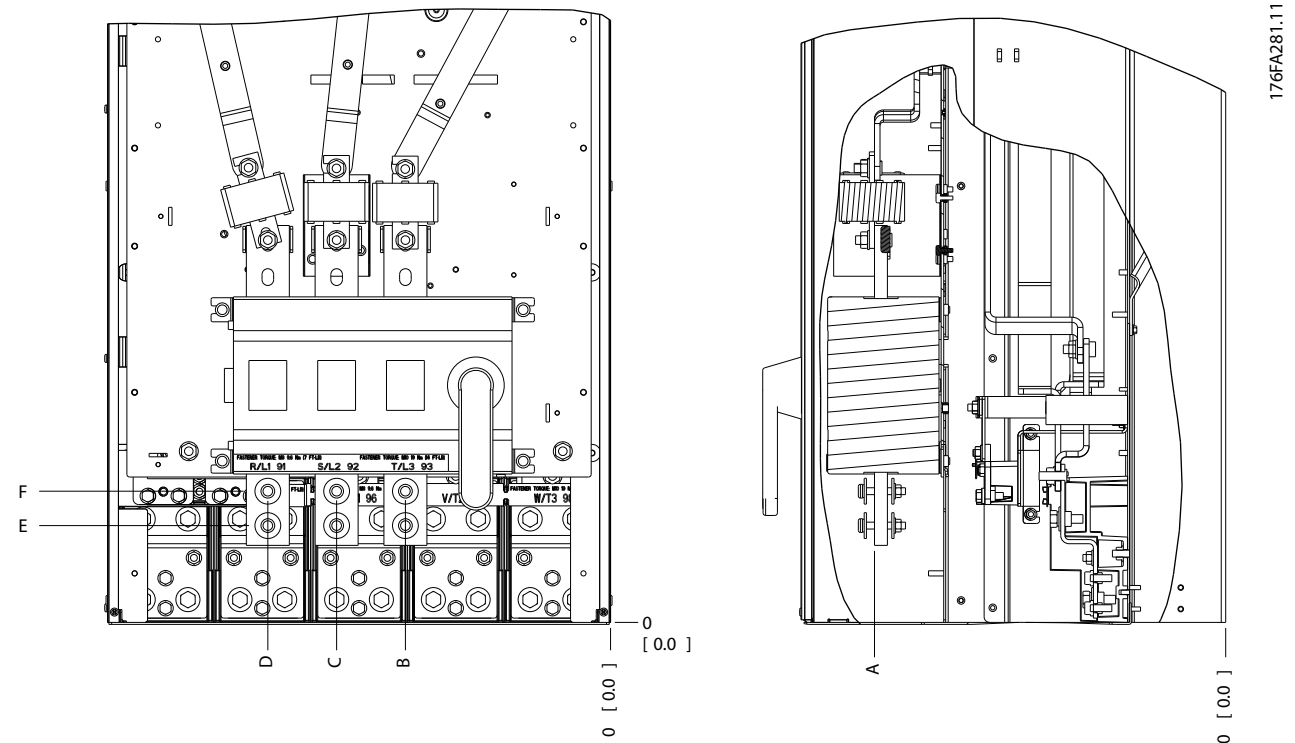


图 3.51 IP00 机箱断路开关的电源接头位置

注意

电源连接可连接到位置 A 或 B

机箱类型	设备类型	尺寸 [mm]/(in)					
		A	B	C	D	E	F
E2	IP00/机架式						
	250/315 kW (400 V) AND 355/450-500/630 KW (690 V)	396 (15.6)	268 (10.6)	333 (13.1)	398 (15.7)	221 (8.7)	N/A
	315/355-400/450 kW (400 V)	408 (16.1)	239 (9.4)	319 (12.5)	399 (15.7)	113 (4.4)	153 (6.0)

表 3.6 断路器端子的尺寸

3.4.5 电机电缆

将电动机连接到端子 U/T1/96、V/T2/97、W/T3/98 上。将端子 99 接地。变频器设备可以与任何类型的三相异步标准电动机一起使用。出厂设置的旋转方向为顺时针方向。变频器的输出端连接如下：

端子号	功能
96, 97, 98,	主电源 U/T1、V/T2、W/T3
99	接地

表 3.7 电动机电缆连接端子

3.4.6 电动机旋转检查

更换电机电缆的两个相或更改 *4-10 Motor Speed Direction* 的设置可改变其旋转方向。

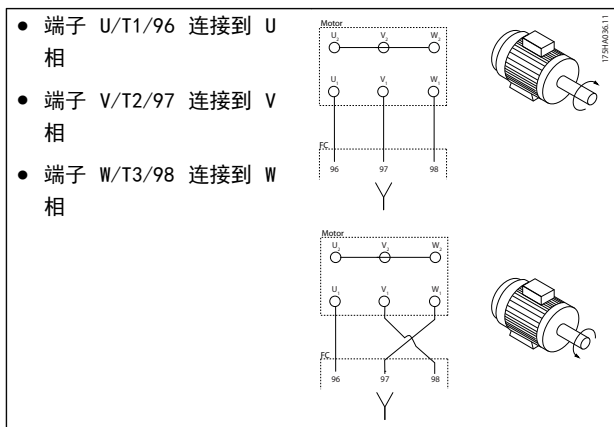


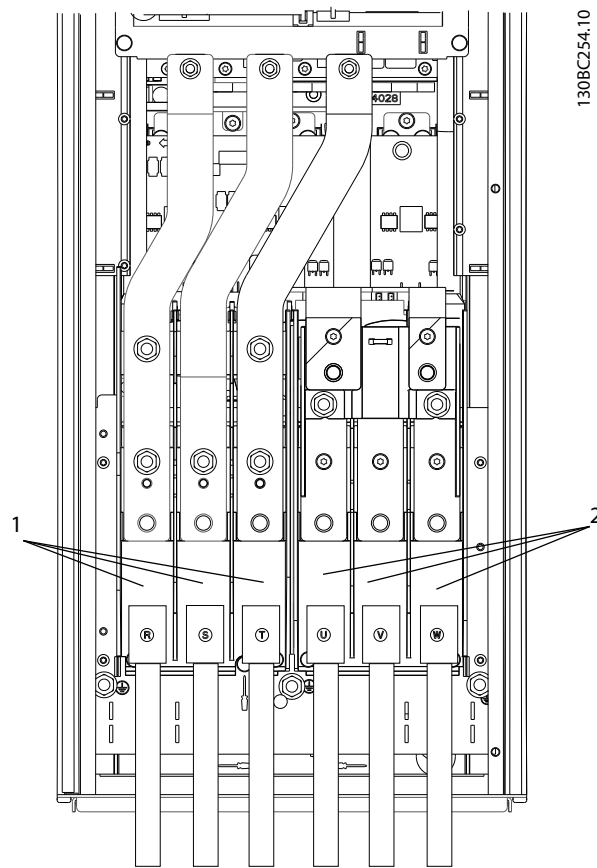
表 3.8 更改电动机旋转方向的接线

电动机旋转检查可使用 *1-28 Motor Rotation Check*，按照该屏幕中显示的步骤执行。

3.4.7 交流主电源接线

- 所有变频器都可以使用孤立的电力输入源，也可以使用接地参考电力线路。当使用隔离主电源（IT 主电源或浮动三角形连接电源）或带有接地脚的 TT/TN-S 主电源（接地三角形连接电源）供电时，请将 *14-50 RFI Filter* 设为 [0] 关。在关闭状态下，机架与中间电路之间的内部射频干扰过滤器电容器将被隔离。隔离电容器可防止损坏中间电路并减小地容电流，符合 IEC 61800-3 标准。
- 根据变频器的输入电流来选择线缆规格。
- 请遵守与线缆规格有关的地方和国家电气法规。

- 根据所附说明将电缆接地。
- 将三相交流输入电源线路连接至端子 L1、L2、L3（如图 3.52 所示）。



1	主电源接线
2	电动机连接

图 3.52 连接到交流主电源

3.4.8 电气噪声防护

为确保获得最佳 EMC 性能，在安装主电源电缆之前请安装 EMC 金属盖。



只有带射频干扰滤波器的设备才内含此 EMC 金属盖。

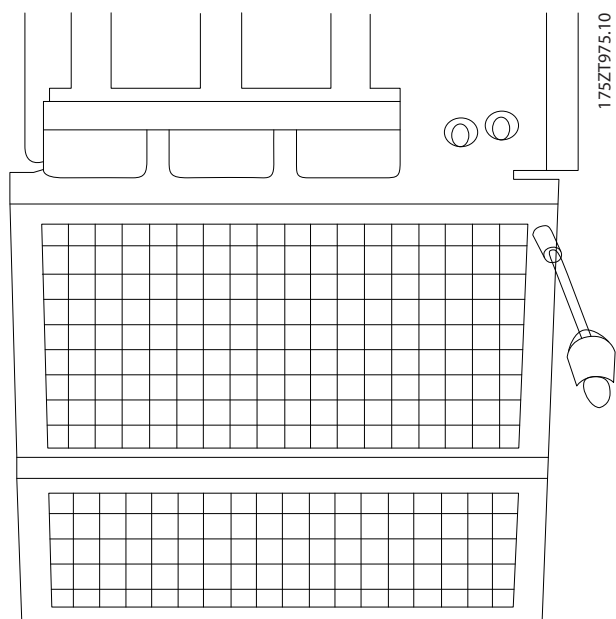


图 3.53 EMC 防护罩的安装。

3.5 控制线路连接

- 将控制线路与变频器中的大功率组件隔离开来。
- 如果变频器连接一个热敏电阻，为了实现 PELV 绝缘必须对可选的热敏电阻器控制线路采取加强绝缘/双重绝缘。建议使用 24 VDC 供电电压。

3.5.1 访问

控制电缆的所有端子均位于变频器内部的 LCP 下方。要访问它们，请打开机箱门 (IP21/54)，或拆下前面板 (IP20)。

3.5.2 使用屏蔽控制电缆

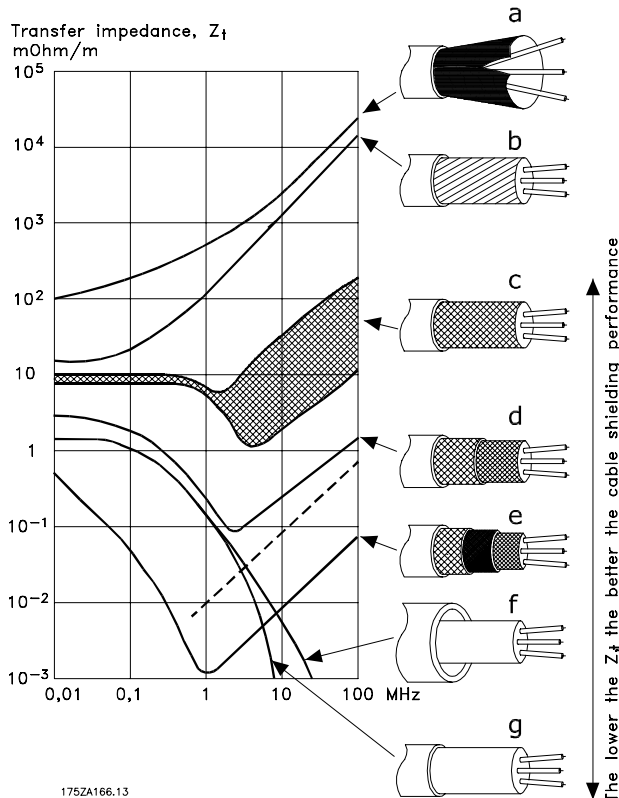
Danfoss 建议使用屏蔽/铠装电缆，以优化控制电缆的 EMC 安全性并减少电动机电缆的 EMC 辐射。

电缆减少输入和输出的电噪声辐射的能力取决于传输阻抗 (Z_T)。通常情况下，电缆的屏蔽丝网设计用于减少电噪声的传输；但传输阻抗 (Z_T) 值较低的屏蔽丝网比传输阻抗 (Z_T) 较高的屏蔽丝网效果更好。

电缆制造商很少提供传输电阻 (Z_T) 的详细说明，但可以通过评估电缆的物理结构和设计对其传输电阻 (Z_T) 进行估算。

可根据以下因素来评估传输阻抗 (Z_T)：

- 屏蔽丝网材料的传导能力。
- 屏蔽丝网导体之间的接触电阻。
- 屏蔽丝网覆盖面积，即屏蔽丝网覆盖电缆的物理面积 (通常以百分比值表示)。
- 屏蔽丝网类型，即是交织型还是扭结型。



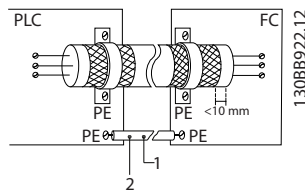
a	铝铠装铜线
b	扭结铜线电缆或铠装钢丝电缆
c	屏蔽丝网覆盖百分比不等的单层交织铜线 (这是典型的 Danfoss 参比电缆)。
d	双层交织铜线
e	带有磁性屏蔽/铠装中间层的双层交织铜线
f	外罩铜管或钢管的电缆
g	壁厚 1.1 mm 的铅电缆

图 3.54 电缆屏蔽丝网的性能

3.5.3 屏蔽型控制电缆的接地

正确的屏蔽方法

为保证尽可能好的高频电缆接触，大多数情况下的首选方法都是在控制电缆和串行通讯电缆两端用屏蔽夹加以固定。如果变频器和 PLC 之间的大地电势不同，可能产生干扰整个系统的电噪声。通过在控制电缆旁边安装一条等势电缆，可解决此问题。该电缆的最小横截面积： 16 mm^2 。



1	最小 16 mm ²
2	均衡电缆

图 3.55 正确的屏蔽方法

50/60 Hz 接地回路

使用很长的控制电缆时，可能会形成接地回路。为了消除接地回路，请用一个 100 nF 电容器将屏蔽层的一端接地（引线应尽可能短）。

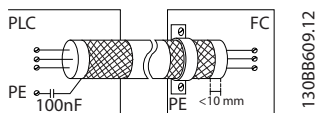
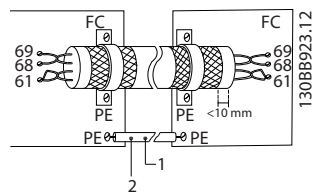


图 3.56 避免接地回路

避免串行通讯的 EMC 噪声

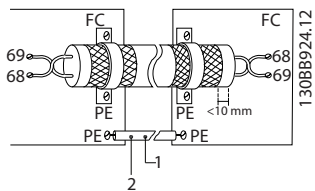
该端子通过一个内部 RC 回路接地。为减小导体之间的相互干扰，请使用双绞电缆。以下显示了建议的方法：



1	最小 16 mm ²
2	均衡电缆

图 3.57 避免 EMC 噪声

或者也可以省去与端子 61 的连接：



1	最小 16 mm ²
2	均衡电缆

图 3.58 不使用端子 61 时的屏蔽

3.5.4 控制端子类型

章 3.5.7 控制端子功能 中对端子功能及其默认设置进行了总结。

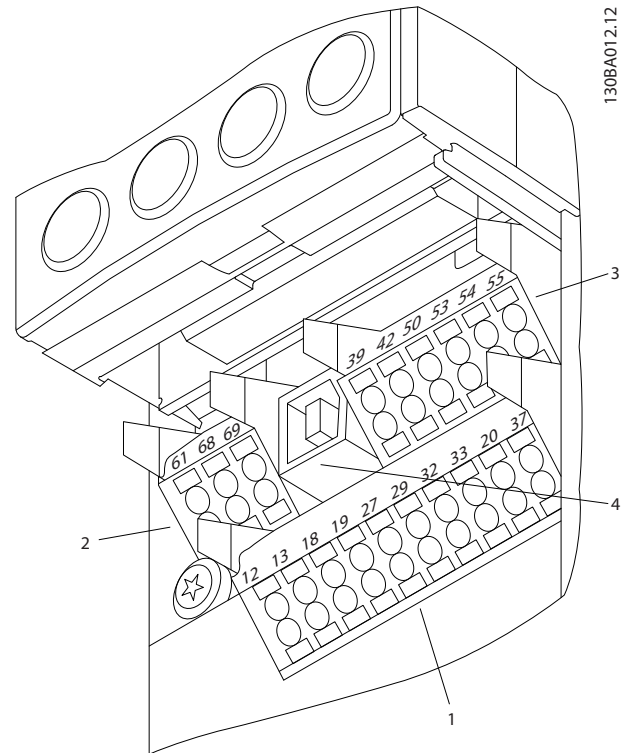


图 3.59 控制端子位置

- **连接器 1** 提供：
 - 4 个可编程数字输入端子
 - 2 个附加的可编程为输入或输出的数字端子
 - 24 V 直流端子供电电压
 - 用于可选的客户提供的 24 V 直流电压的公共导线
- **连接器 2** 端子 (+)68 和 (-)69 用于 RS-485 串行通讯连接。
- **连接器 3** 提供了
 - 2 个模拟输入
 - 1 个模拟输出
 - 10V 直流供电电压。
 - 用于输入和输出的公共导线
- **连接器 4** 是一个用于的 USB 端口 MCT 10 设置软件。
- 此外还提供了 2 个 C 型继电器输出（位于功率卡上）。
- 某些可随设备订购的选件可能提供了额外端子。请参阅随设备选件提供的手册。

3.5.5 控制端子的接线

为了便于操作，可以取下端子插头。

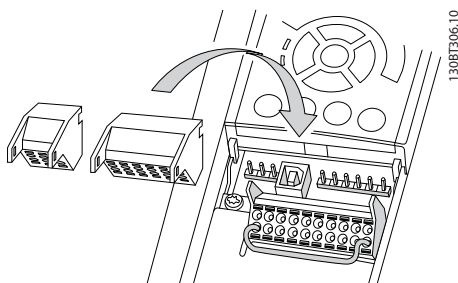


图 3.60 取下控制端子

请按照图 3.60 所示将所有控制电线固定到指定的控制电缆通道上。记住用正确方式连接屏蔽层，以确保最理想的抗电气干扰能力。

现场总线连接

请根据控制卡上的相关选件来进行连接。有关详细信息，请参阅相关的现场总线手册。电缆必须放置在变频器内的规定通路中，并且应与其他控制电线固定在一起（见图 3.61）。

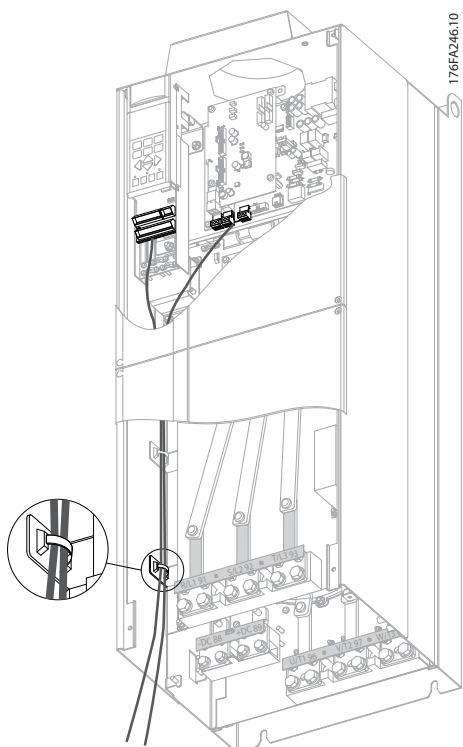


图 3.61 E 机箱的控制卡接线路径

在机架式 (IP00) 和 NEMA 1 设备中，还可以从设备顶部连接现场总线。在 NEMA 1 设备上，首先必须卸掉盖板。

现场总线顶部连接套件号：176F1742

3.5.6 安全转矩关断 (STO)

安全转矩关断是选件。要运行安全转矩关断，需对变频器进行额外布线。有关详细信息，请参阅“安全转矩关断操作手册”。

3.5.7 控制端子功能

变频器的功能由收到的控制输入信号控制。

- 对于每一个端子，均必须在与它相关的参数中根据它所支持的功能对它进行设置。有关各个端子及相关参数的信息，请参阅章 6 编程和章 7 应用示例。
- 务必确认是否已对控制端子进行了与相关功能有关的正确设置。有关访问各个参数并进行编程的详细信息，请参阅章 6 编程。
- 默认的端子设置旨在启动变频器并使其在典型工作模式下工作。

3.5.7.1 端子 53 和 54 开关

- 对于模拟输入端子 53 和 54，可以为其选择电压 (0 到 10 V) 或电流 (0/4 到 20 毫安) 输入信号
- 在转换开关位置之前应切断变频器的电源
- 通过设置开关 A53 和 A54，可以选择信号类型。U 选择电压，I 选择电流。
- 在拆下 LCP 后可以看到这些开关（请参阅图 3.62）。

注意

设备的某些选件卡可能挡住这些开关，因此必须拆卸它们才能更改开关设置。拆卸选件卡之前，务必断开设备电源。查看表 2.1 中的放电时间。

- 端子 53 默认用于开环速度参考值信号（在 16-61 Terminal 53 Switch Setting 中设置）
- 端子 54 默认用于闭环反馈信号（在 16-63 Terminal 54 Switch Setting 中设置）

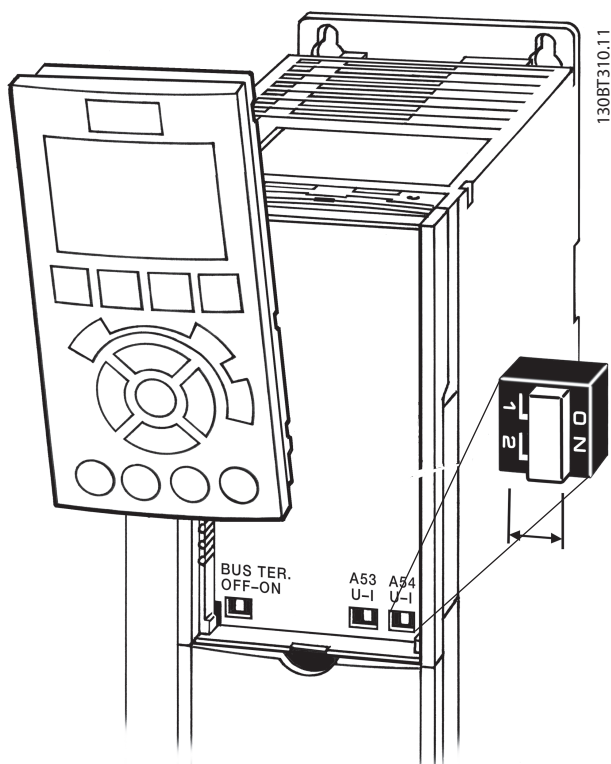


图 3.62 端子 53 和 54 开关及总线端接开关的位置

3.6 串行通讯

RS-485 是一种兼容多分支网络拓扑的二线总线接口，也就是说，节点可以用总线方式连接，也可以借助公共干线的下垂电缆来连接。1 个网络段总共可以连接 32 个节点。

网络段由中继器来划分。安装在一个网络段中的中继器将充当该网络段的一个节点。连接在给定网络中的每个节点必须拥有在所有网络段中都具有唯一性的节点地址。

- 可以使用变频器的端接开关 (S801) 或偏置端接电阻网络实现每个网络段两端的端接。
- 总线接线必须始终采用屏蔽的双绞线 (STP)。
- 始终遵循良好的通用安装规范。

非常重要的一点是，在每个节点处都要保持屏蔽接地的低阻抗性（包括在高频下）。

- 增大屏蔽层的接地面积，例如借助电缆夹或导电的电缆密封管。为了使整个网络保持相同的地电位，可能需要采用电势均衡电缆。在使用了长电缆的系统中尤其如此。
- 为避免阻抗不匹配，请始终在整个网络中使用同一类型的电缆。
- 将电动机连接至变频器时，务必要使用屏蔽的电动机电缆。

电缆	屏蔽的双绞线 (STP)
阻抗	120 Ω
最大电缆长度 [m]	1200 米 (包括分支线路) 工作站之间的距离为 500 米

表 3.9 电缆信息

3.7 选配设备

3.7.1 防冷凝加热器

可以在变频器内安装一个防冷凝加热器，以防止设备处于关闭状态时在机箱内形成冷凝。此加热器由客户自备的 230 V AC 电源来控制。为实现最佳效果，请仅在设备未工作时使用加热器。

3.7.2 主电源屏蔽

主电源屏蔽功能由安装在机箱内的 Lexan 盖板提供，借此可实现符合 BGV A3（以前称为 VBG-4）事故预防要求的保护。



仅 IP21/IP54 (NEMA 1/NEMA 12) 具有主电源屏蔽功能。

4 启动和功能测试

4.1 启动前的准备

4.1.1 安全检查



高电压

如果输入和输出连接不当，则在这些端子上可能存在高电压。如果将多台电动机的电源引线不正确地布置在同一线管中，则漏电电流可能会对变频器内的电容器进行充电，即使变频器已与主电源输入线路断开，情况也会如此。

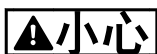
- 在初始启动时，切勿对电源组件作任何假设。
- 请执行启动前的准备程序。

若不执行启动前的准备程序，将可能导致人身伤害或损坏设备。

1. 关闭设备的输入电源并确保设备已加锁。请勿依靠变频器断路器来实现输入电源隔离。
2. 验证输入端子 L1 (91)、L2 (92) 和 L3 (93) 上以及相相和相地之间是否无电压
3. 验证输出端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W) 上以及相相和相地之间是否无电压。
4. 测量 U-V (96-97)、V-W (97-98) 和 W-U (98-96) 上的欧姆值，确认电机的导通性。
5. 检查变频器及电动机是否正确接地。
6. 检查变频器的端子接线是否松脱。
7. 记录下述电动机铭牌数据
 - 7a 功率
 - 7b 电压
 - 7c 频率
 - 7d 满载电流
 - 7e 额定转速。

这些值将是稍后设置电动机铭牌数据所需的。

8. 确认供电电压是否与变频器和电动机的电压相匹配。



在为设备通电之前，请按 表 4.1 中的说明检查整个系统。在那些已完成的项上打勾。

检查内容	说明	<input checked="" type="checkbox"/>
辅助设备	<ul style="list-style-type: none"> 查看位于变频器的输入电源侧或电机输出侧的任何辅助设备、开关、断路开关或输入熔断器/断路器。确保它们已就绪，可以全速运行。 对于用来为变频器提供反馈的传感器，检查它们的功能和安装情况。 如果电机上功率因数修正电容器，请将它们拆下来。 	
电缆布线	<ul style="list-style-type: none"> 对以下每种线路使用单独的金属线管： <ul style="list-style-type: none"> 输入电源 电动机线路 控制线路 	
控制线路	<ul style="list-style-type: none"> 检查线缆是否断裂或损坏，连接是否松动。 检查控制线路是否与功率和电动机线路隔开（为了抗噪）。 如果需要，请检查信号的电压源。 使用屏蔽电缆或双绞线。确保屏蔽层的正确端接。 	
冷却间隙	<ul style="list-style-type: none"> 测量顶部和底部间隙是否足够（为了确保适当的冷却气流）。 	
EMC 事项	<ul style="list-style-type: none"> 从电磁兼容性角度检查安装是否正确。 	
环境注意事项	<ul style="list-style-type: none"> 有关最高的环境工作温度限制，请参阅设备标签。 湿度水平必须介于 5% 到 95% 之间，并且无冷凝。 	
熔断器和断路器	<ul style="list-style-type: none"> 检查熔断器或断路器是否适宜。 检查所有熔断器是否稳妥插入并且处于正常状态，检查所有断路器是否位于“开”位置。 	
接地	<ul style="list-style-type: none"> 设备需要采用从其机架连接到建筑物地线的地线。 检查地线连接是否良好、牢靠并且是否未发生氧化。 使用线管或将背板安装到金属表面来实现接地的方法并不够。 	
输入和输出电源线缆	<ul style="list-style-type: none"> 检查松脱的连接。 检查电动机和主电源线路是否用单独线管布置或是否采用单独屏蔽的电缆。 	
面板内部	<ul style="list-style-type: none"> 检查设备内部是否无碎屑且无锈蚀。 	
开关	<ul style="list-style-type: none"> 确保所有开关和断路器都设在正确的位置。 	
振动	<ul style="list-style-type: none"> 检查设备是否牢实安装，或者是否根据需要使用了防震座。 检查是否有异常振动情况。 	

表 4.1 启动检查清单

4.2 接通 电源



高电压

变频器同交流主电源相连时带有高电压。

- 仅限具备资质的人员执行安装、启动和维护工作。

否则可能导致死亡或严重伤害。



意外启动

当变频器接通交流主电源时，电机随时可能启动。

- 变频器、电动机和任何传动设备必须处于运行就绪状态。

否则可能导致死亡、重伤以及设备或财产损失。

1. 确认输入电压的失衡度是否在 3% 以内。如果不是这样，请修正输入电压失衡情况后再继续。在电压修正后重复执行该程序。
2. 确保选件设备的线路（如果存在）符合系统的应用要求。
3. 确保所有操作人员设备都位于 OFF（关）位置。面板门应关闭，或者面板盖应装上。
4. 为设备通电。此时请勿启动变频器。对于配备断路开关的设备，请将该开关旋至 ON（开）位置，以便为变频器通电。



当显示屏底部的状态行显示“自动远程惯性停车”或“报警 60 外部互锁”时，即表明设备已做好运行准备，只不过端子 27 上缺少输入信号。

4.3 基本操作设置

4.3.1 设置向导



存在设备损坏风险

使用该向导前，务必停止变频器。未停止变频器可能会导致设备损坏。

该内置向导菜单以一种清晰的结构化方式引导安装人员设置变频器，并且在构建时咨询了工业制冷工程师的意见，可以确保所用的文字和语言在特定业务领域易于理解。

在启动时，FC 103 将询问用户是运行 VLT® Drive 应用指南还是跳过它（除非它已经运行，否则 FC 103 在每次启动时都将询问），之后在发生电源故障时，将可以通过快捷菜单屏幕访问此应用指南。

如果按了 [Cancel]（取消），FC 103 将返回到状态屏幕。在不活跃（没有键被按下）时间超过 5 分钟后，一个自动计时器将取消此向导。当该向导运行了一次之后，则必须通过快捷菜单才能再次进入它。

通过回答屏幕上的问题，用户可以完成 FC 103 的整个设置。大多数标准制冷应用都可以使用本应用指南进行设置。高级功能可通过变频器中的菜单结构（快捷菜单或主菜单）来访问。

FC 103 向导涵盖了以下应用的所有标准设置：

- 压缩机
- 单风扇和泵
- 冷凝器风扇

之后可以对这些应用进行进一步扩展，从而允许通过变频器自身的内部 PID 控制器或从外部控制信号对变频器进行控制。

完成设置后，可以选择重新运行向导或启动应用。

通过按 [Back]（后退），可以随时取消应用指南。通过快捷菜单，可以重新进入应用指南。当重新进入应用指南时，可选择保留对出厂设置所做的更改，也可以恢复默认值。

FC 103 在上电后将启动应用指南。如果发生电源故障时，可以通过快捷菜单屏幕访问应用指南。

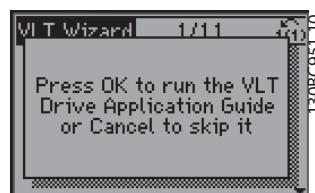


图 4.1 快捷菜单屏幕

如果按了 [Cancel]（取消），FC 103 将返回到状态屏幕。在不活跃（没有键被按下）时间超过 5 分钟后，一个自动计时器将取消此向导。按本节中所述通过快捷菜单重新进入该向导。

如果按了 [OK]（确定），应用指南会启动并显示以下屏幕：



图 4.2 启动应用指南



向导中的步骤编号（比如 1/12）可能变化，具体取决于工作流程中的选择。

此屏幕会自动切换到应用指南的第一个输入屏幕：

4

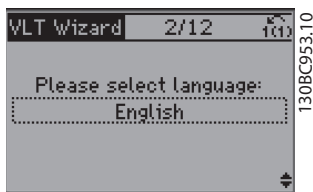


图 4.3 语言选择



图 4.4 应用选择

压缩机机组设置

作为示例，请参阅以下关于压缩机机组设置的屏幕：

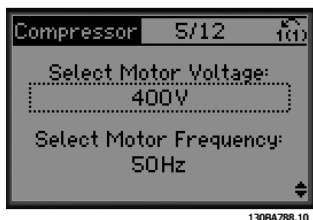


图 4.5 电压和频率设置



图 4.6 电流和额定速度设置



图 4.7 最小和最大频率设置



图 4.8 最短启动间隔

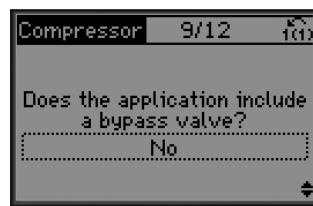


图 4.9 选择带/不带旁路阀

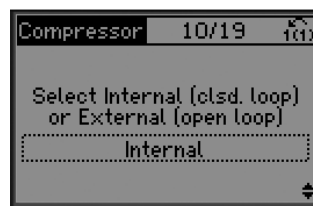


图 4.10 选择开环或闭环



内部/闭环: FC 103 将使用内部 PID 控制功能直接控制应用, 并且需要来自外部输入 (比如从传感器信号连接到变频器和控制装置中的温度或其他传感器) 的输入。
外部/开环: FC 103 将从变频器提供信号 (比如 0-10 V、4-20 mA 或 FC 103 Lon 信号) 的另一控制器 (比如机组控制器) 获得其控制信号。变频器将根据这个参考值信号来更改其速度。

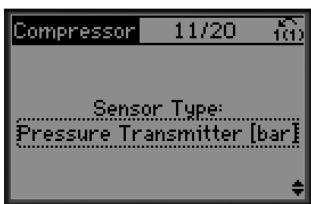


图 4.11 选择传感器类型

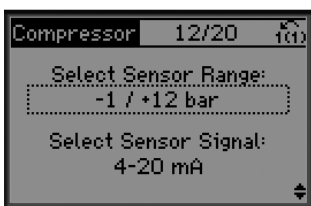


图 4.12 传感器设置



图 4.13 信息: 选择了 4-20 mA 反馈 - 进行相应连接



图 4.14 信息: 进行相应的开关设置



图 4.15 选择单位并从压力转换

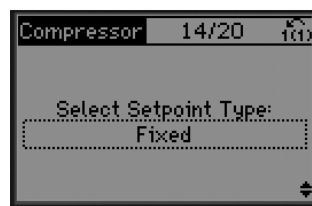


图 4.16 选择固定或浮动给定值

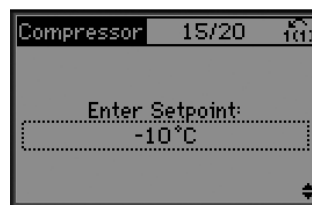


图 4.17 设置给定值

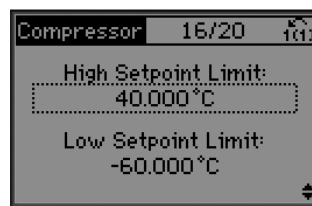


图 4.18 设置给定值上限/下限

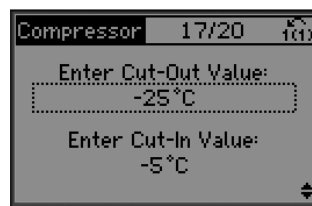


图 4.19 设置切断/切入值



图 4.20 选择机组控制设置



图 4.21 设置机组中的压缩机台数



图 4.22 信息：进行相应连接



图 4.23 信息：设置完成

完成设置后，可以选择重新运行向导或启动应用。选择下述某个选项：

- 重新运行向导
- 转至主菜单
- 转至状态
- 运行 AMA - 注意，如果选择了压缩机应用，这将是精简 AMA；如果选择了单个风扇和泵，这将是完整 AMA。
- 如果在应用中选择了冷凝器风扇，则不会运行任何 AMA。

- 运行应用程序 - 如果在以前的屏幕中选择了开环，此模式将以手动/本地模式或通过外部控制信号来启动变频器。

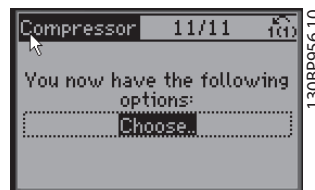


图 4.24 运行应用

通过按 [Back]（后退），可以随时取消应用指南。通过快捷菜单，可以重新进入应用指南：



图 4.25 快捷菜单

当重新进入应用指南时，可以选择以前对出厂设置进行的更改，或恢复默认值。

注意

如果系统要求连接内部用于 3 台压缩机及旁路阀的机组控制器，则指定在变频器内部安装了外部继电器卡 (MCB 105) 的 FC 103。

设置旁路阀以从 MCB 105 板上的某个外部继电器输出进行工作。

这是必要的，因为 FC 103 中的标准继电器输出被用来控制机组中的压缩机。

4.3.2 变频器所需的初始设置

注意

如果在运行向导，请忽略以下步骤。

为获得最佳性能，在运行变频器之前需要对其执行基本的运行设置。这需要输入正在运行的电动机的铭牌数据以及最小和最大电动机速度。请按照下述顺序输入数据。建议的参数设置仅用于启动和检查目的。应用设置可能与此不同。有关通过 LCP 输入数据的详细说明，请参阅章 5 用户界面。

请在打开电源之后和操作变频器之前输入数据。

1. 按两下 LCP 上的 [Main Menu]（主菜单）。
2. 点按导航键滚动到参数组 0-** 操作/显示，然后点按 [OK]（确定）。

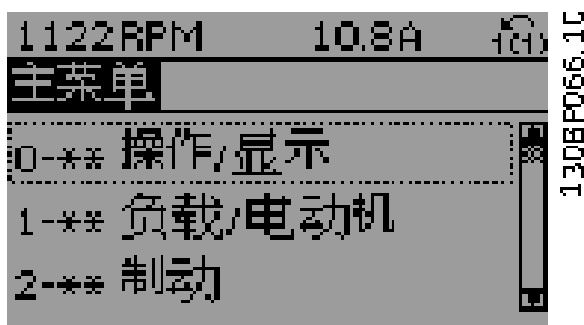


图 4.26 主菜单

- 点按导航键滚动到参数组 0-0* 基本设置，然后点按 OK（确定）。

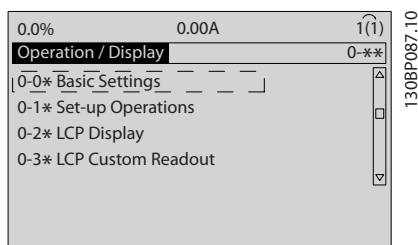


图 4.27 操作/显示

- 点按导航键滚动到 0-03 Regional Settings，然后点按 OK（确定）。

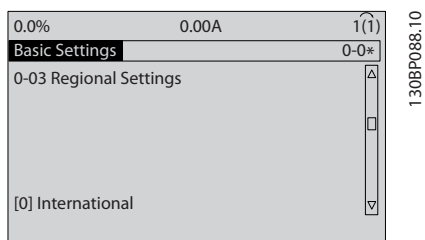


图 4.28 基本设置

- 点按导航键相应地选择 [0] 国际 或 [1] 北美，然后按 [OK]（确定）。（这将更改多个基本参数的默认设置。请参阅 章 6.4 国际/北美默认参数设置 了解完整列表。）
- 按 LCP 上的 [Quick Menu]（快捷菜单）。
- 点按导航键滚动到参数组 Q2 快捷设置，然后点按 OK（确定）。

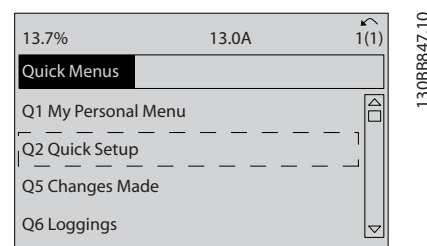


图 4.29 快捷菜单

- 选择语言，然后按 OK（确定）。
- 在控制端子 12 和 27 之间应该连接一根跳线。如果是这样，请保留 5-12 Terminal 27 Digital Input 出厂默认值不变。否则，请选择无功能。配备可选的 Danfoss 旁路选件的变频器不需要任何跳线。
- 设置 3-02 Minimum Reference
- 设置 3-03 Maximum Reference
- 设置 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time
- 设置 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time
- 设置 3-13 Reference Site。联接到手动/自动本地远程。

4.4 电动机自动整定

电动机自动整定 (AMA) 是一个测试程序，它测量电动机的电气特性，并借此在变频器和电动机之间实现最佳兼容性。

- 变频器会建立一个用于调节电机输出电流的数学模型。该程序还测试电力输入的相位平衡情况，并将电动机特性与在参数 1-20 到 1-25 中输入的数据进行比较。
- 运行 AMA 时，电机主轴不会转动，不会破坏电机。
- 对于某些电机可能无法运行该测试的完整版本。在这种情况下，请选择 [2] 启用精简 AMA。
- 如果电动机连接了输出滤波器，请选择启用精简 AMA。
- 如果出现警告或报警，请参阅 章 9 警告和报警
- 为获得最佳结果，应对冷电机执行该程序



使用永磁电动机时，AMA 算法无法工作。

要运行 AMA

- 按 [Main Menu]（主菜单），以访问参数。
- 滚动到参数组 1-*** 负载和电动机。
- 按 [OK]（确定）。
- 滚动到参数组 1-2* 电动机数据。
- 按 [OK]（确定）。

6. 滚动至 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)*。
7. 按 [OK] (确定)。
8. 选择 [1] 启用完整 AMA。
9. 按 [OK] (确定)。
10. 按屏幕上的说明操作。
11. 该测试将自动运行，并会表明它何时完成。

4.5 检查电动机旋转情况

运行变频器之前，请检查电机旋转情况。电机将在 5 Hz 或 4-12 *Motor Speed Low Limit [Hz]* 中设置的最小频率下运行片刻。

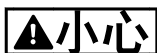
1. 按 [Quick Menu] (快捷菜单)。
2. 滚动到 Q2 快捷设置。
3. 按 [OK] (确定)。
4. 滚动至 1-28 *Motor Rotation Check*。
5. 按 [OK] (确定)。
6. 滚动到 [1] 启用。

随即将显示下述文字：**注意！** 电机可能沿错误的方向运转。

7. 按 [OK] (确定)。
8. 按屏幕上的说明操作。

要改变旋转方向，先断开变频器的电源，然后等其完成放电，请参阅表 2.1。在电动机或变频器的连接侧，对换三根电动机电缆中任意两根的连接。

4.6 本地控制测试



电动机启动

确保电机、系统和任何相连设备都已做好启动准备。用户须负责确保在任何条件下的安全运行。如果未确保电机、系统和任何相连设备都已做好启动准备，将可能造成人身伤害或设备损害。



[Hand On] (手动启动) 键，可以向变频器发出本地启动命令。[Off] (停止) 键提供了停止功能。

当在本地模式下工作时，可以用 [▲] 和 [▼] 来增/减变频器的速度输出。借助 [◀] 和 [▶]，可以在数值显示内容中移动屏幕光标。

1. 按 [Hand On] (手动启动)。
2. 按 [▲] 可将变频器加速到全速。将光标移至小数点左侧，可以更快地更改输入。
3. 注意任何加速问题。
4. 按 [Off] (停止)。
5. 注意任何减速问题。

如果遇到加速问题：

- 如果出现警告或报警，请参阅章 9 *警告和报警*。
- 检查电机数据是否正确输入。
- 在 3-41 *Ramp 1 Ramp Up Time* 中增大加速时间。
- 增大 4-18 *Current Limit* 中的电流极限。
- 增大 4-16 *Torque Limit Motor Mode* 中的转矩极限。

如果遇到减速问题：

- 如果出现警告或报警，请参阅章 9 *警告和报警*。
- 检查电机数据是否正确输入。
- 增大 3-42 *Ramp 1 Ramp Down Time* 减速时间。
- 在 2-17 *Over-voltage Control* 中启用过电压控制。

有关在跳闸后使变频器复位的信息，请参阅章 5.1.1 *本地控制面板*。

注意

章 4.2 *接通电源* 和 章 4.3 *基本操作设置* 总结了与下述方面有关的程序：为变频器通电、进行基本编程、设置和执行功能测试。

4.7 系统启动

本节的程序要求完成用户接线和应用设置。章 7 *应用示例* 旨在为这方面任务提供帮助。章 1.2 *其他资源* 中列出了其他应用设置帮助。当用户完成应用设置后，建议执行下述程序。



电动机启动

确保电动机、系统和任何相连设备都已做好启动准备。用户须负责确保在任何条件下的安全运行。若不这样做，将可能导致人身伤害或设备损害。

1. 按 [Auto On] (自动启动)。
2. 确保外部控制功能都适当连接至变频器，并且已完成所有设置。
3. 施加一个外部运行命令。
4. 在整个速度范围内调整速度参考值。
5. 终止外部运行命令。
6. 注意任何问题。

如果出现警告或报警，请参阅章 9 *警告和报警*。

5 用户界面

5.1 本地控制面板

设备前部是本地控制面板 (LCP)，它由显示屏和键盘组合而成。LCP 是变频器的用户接口。

LCP 提供了多种用户功能。

- 本地控制模式下的启动、停止和速度控制
- 显示运行数据、状态、警告和注意事项
- 设置变频器的功能
- 当自动复位被禁用时，在发生故障后将变频器手动复位

此外还可以选择数字式 LCP (NLCP)。NLCP 的操作方式与 LCP 类似。有关如何使用 NLCP 的详细信息，请参阅 *编程指南*。

5.1.1 LCP 布局

LCP 分为四个功能组 (如图 5.1 所示)。

- A. 显示区
- B. 显示屏菜单键
- C. 导航键和指示灯 (LED)
- D. 操作键和复位

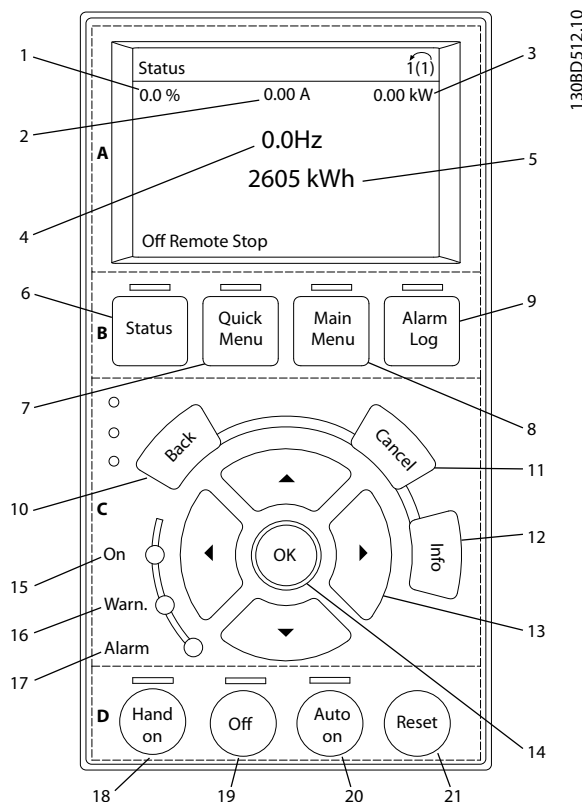


图 5.1 本地控制面板 (LCP)

A. 显示区

当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接直流电源的供电后，显示区会被激活。

LCP 上显示的信息可以根据用户应用进行定制。在快捷菜单 Q3-13 显示设置 中选择选项。

编号	显示	参数编号	默认设置
1	1.1	0-20	参考值 %
2	1.2	0-21	电机电流
3	1.3	0-22	功率 [kW]
4	2	0-23	频率
5	3	0-24	千瓦时计数器

表 5.1 图 5.1 的图例，显示区

B. 显示菜单键

菜单键用于菜单访问、参数设置、切换正常操作期间的状态显示模式以及查看故障日志数据。

编号	按键	功能
6	状态	显示运行信息。
7	快捷菜单	用于访问编程参数以了解初始设置说明和许多详细的应用说明。
8	主菜单	借此可访问所有设置参数。
9	报警记录	列表当前警告、最近 10 个报警和维护记录的清单。

表 5.2 图 5.1 的图例，显示屏菜单键

C. 导航键和指示灯 (LED)

导航键用于设置功能和移动屏幕光标。在本地（手动）操作模式下，还可以使用导航键来执行速度控制。三个变频器状态指示灯也位于这个区域。

编号	按键	功能
10	后退	用于返回菜单结构的上一步或上一列表。
11	取消	取消最近的改动或命令（只要显示模式尚未发生变化）。
12	信息	按此键可查看要显示的功能的定义。
13	导航键	点按此键可以在菜单的各个项之间移动。
14	OK	点按此键可访问参数组或启用某个选项。

表 5.3 图 5.1 的图例，导航键

编号	指示	指示灯	功能
15	亮	绿色	当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接电源的供电后，通电指示灯会亮起。
16	警告	黄色	发出警告后，黄色的 WARN（警告）指示灯亮起，同时会在显示区中出现标识相关问题的文字。
17	报警	红色	故障状态会使红色报警指示灯闪烁，同时将显示报警文字。

表 5.4 图 5.1 的图例，指示灯 (LED)

D. 操作键和复位

操作键位于 LCP 的底部。

编号	按键	功能
18	手动启动	用本地控制模式启动变频器。 <ul style="list-style-type: none"> 通过控制输入或串行通讯发出的外部停止信号会忽略本地手动启动模式。
19	关闭	使电机停止，但不切断变频器的供电。
20	自动启动	将系统置于远程操作模式。 <ul style="list-style-type: none"> 对控制端子或串行通讯给出的外部启动命令作出响应。
21	复位	在故障清除后用手动方式将变频器复位。

表 5.5 图 5.1 的图例，操作键和复位



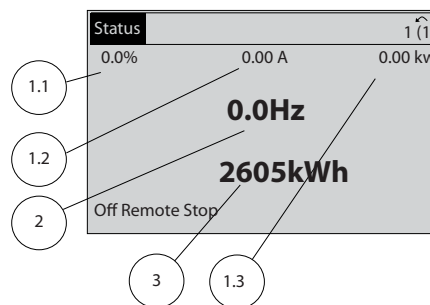
显示屏的对比度可通过 [Status]（状态）和 [▲]/[▼] 键进行调节。

5.1.2 设置 LCP 的显示值

当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接直流电源的供电后，显示区会被激活。

LCP 上显示的信息可以根据用户应用进行定制。

- 每个显示读数都有一个与之关联的参数。
- 选项在快捷菜单 03-13 显示设置中选择。
- 显示区 2 有一个更大的备用显示区。
- 显示屏底部的变频器状态信息是自动生成的，无法选择。



1308T831.10

显示	参数编号	默认设置
1.1	0-20	参考值 %
1.2	0-21	电机电流
1.3	0-22	功率 [kW]
2	0-23	频率
3	0-24	千瓦时计数器

图 5.2 显示读数

5.1.3 显示菜单键

菜单键用于菜单访问、参数设置、切换正常操作期间的状态显示模式以及查看故障日志数据。



图 5.3 菜单键

按键	功能
状态	显示运行信息。 <ul style="list-style-type: none"> 在自动模式下，点按此键可切换状态读数显示。 重复按此键可以遍历每一个状态显示。 在按住 [Status] (状态) 键的情况下，按 [▲] 或 [▼] 可调整显示屏亮度。 显示屏右上角的符号表明了电动机旋转方向及处于活动状态的菜单。这是无法设置的。
快捷菜单	用于访问编程参数以了解初始设置说明和许多详细的应用说明。 <ul style="list-style-type: none"> 点按后可以访问 <i>Q2 快捷设置</i>，从而获得频率控制器基本设置方面的分步指导 按照所显示的参数序列执行功能设置。
主菜单	借此可访问所有设置参数。 <ul style="list-style-type: none"> 按两下可以访问顶级索引。 按一下将返回最近访问的位置。 点按此键可输入参数编号，以便直接访问相关参数。
报警记录	列表当前警告、最近 10 个报警和维护记录的清单。 <ul style="list-style-type: none"> 要获得有关变频器在进入报警模式之前的详细信息，请使用导航键选择报警编号，然后按 [OK] (确定)。

表 5.6 菜单键功能说明

5.1.4 导航键

导航键用于设置功能和移动屏幕光标。在本地（手动）操作模式下，还可以使用导航键来执行速度控制。三个变频器状态指示灯也位于这个区域。

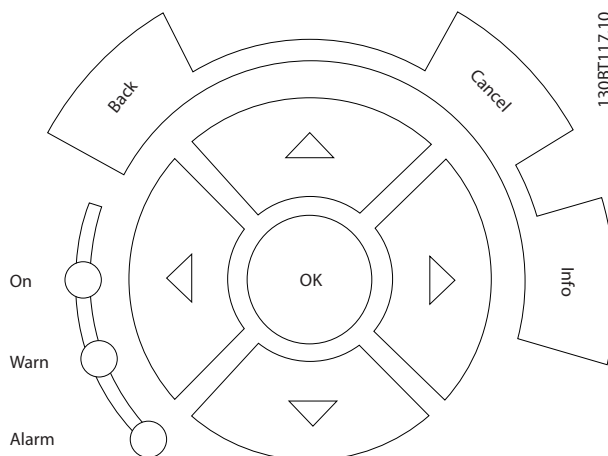


图 5.4 导航键

按键	功能
后退	用于返回菜单结构的上一步或上一列表。
取消	取消最近的改动或命令（只要显示模式尚未发生变化）。
信息	按此键可查看要显示的功能的定义。
导航键	使用 4 个导航键可以在菜单的各个项之间移动。
OK	点按此键可访问参数组或启用某个选项。

表 5.7 导航键功能

指示灯	指示	功能
绿色	亮	当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接电源的供电后，通电指示灯会亮起。
黄色	警告	当符合警告条件时，黄色的 WARN (警告) 指示灯亮起，同时会在显示区中出现标识相关问题的文字。
红色	报警	故障状态会使红色报警指示灯闪烁，同时将显示报警文字。

表 5.8 指示灯功能

5.1.5 操作键

操作键位于 LCP 的底部。

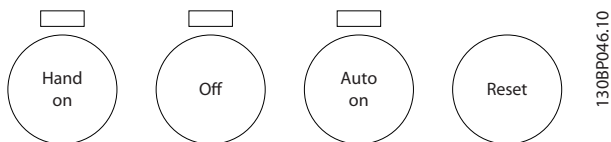


图 5.5 操作键

按键	功能
手动启动	用本地控制模式启动变频器。 <ul style="list-style-type: none"> 使用导航键可以控制变频器的速度。 通过控制输入或串行通讯发出的外部停止信号会忽略本地手动启动模式。
关闭	使电机停止，但不切断变频器的供电。
自动启动	将系统置于远程操作模式。 <ul style="list-style-type: none"> 对控制端子或串行通讯给出的外部启动命令作出响应。 速度参考值来自外部。
复位	在故障清除后用手动方式将变频器复位。

表 5.9 操作键功能

5.2 备份和复制参数设置

设置数据被存储在变频器内部。

- 此数据可作为备份上载并存储到 LCP 存储器中。
- 数据被存储到 LCP 中之后，可以将其再下载到变频器中。
- 数据也可以下载到其他变频器中，为此需要将 LCP 连接至相关变频器并下载所存储的设置。（这是一种用相同设置来设置多台设备的简便方法）。
- 对变频器进行初始化从而恢复其出厂默认设置时，不会更改存储在 LCP 存储器中的数据。

警告

意外启动

当变频器连接到交流主电源或直流电源时，电动机随时可能启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。可通过外部开关、串行总线命令、LCP 输入参考信号或消除某个故障状况启动电动机。

要防止电动机意外启动：

- 断开变频器与主电源的连接。
- 按 LCP 上的 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再设置参数。
- 当变频器连接到交流主电源或直流电源时，变频器、电动机和所有驱动设备必须已完全连接并组装完毕。

5.2.1 上载数据到 LCP

- 在上载或下载数据之前，请按 [Off]（停止）键，以使电机停止。
- 转至 *0-50 LCP Copy*。
- 按 [OK]（确定）。
- 选择 *所有参数到 LCP*。
- 按 [OK]（确定）。一个进度条将显示上载进度。
- 按 [Hand On]（手动启动）或 [Auto On]（自动启动）可返回正常运行状态。

5.2.2 从 LCP 下载数据

- 在上载或下载数据之前，请按 [Off]（停止）键，以使电机停止。
- 转至 *0-50 LCP Copy*。
- 按 [OK]（确定）。
- 选择 *从 LCP 传所有参数*。
- 按 [OK]（确定）。一个进度条将显示下载进度。
- 按 [Hand On]（手动启动）或 [Auto On]（自动启动）可返回正常运行状态。

5.3 恢复默认设置



通过初始化，可恢复设备的出厂默认设置。任何设置数据、电动机数据、本地化数据和监测记录都将丢失。作为一种备份方式，在执行初始化之前，可将数据上载到 LCP。

将变频器参数设置恢复为默认值是通过执行变频器初始化来实现的。可以通过 *14-22 Operation Mode* 或以手动方式来执行初始化。

- 使用执行初始化器 *14-22 Operation Mode* 不会更改变频器数据，比如运行时间、串行通讯选择、个人菜单设置、故障日志、报警日志和其他监测功能。
- 通常建议使用 *14-22 Operation Mode*。
- 手动初始化会清除所有电机数据、设置数据、本地化数据和监测数据，并恢复出厂默认设置。

5.3.1 建议的初始化

1. 按两下 [Main Menu]（主菜单），以访问参数。
2. 滚动至 *14-22 Operation Mode*。
3. 按 [OK]（确定）。
4. 滚动到 *初始化*。
5. 按 [OK]（确定）。
6. 切断设备电源，并等显示器关闭。
7. 接通设备电源。

在启动期间将恢复默认参数设置。此时所花的时间可能略长于正常水平。

8. 系统将显示报警 80。
9. 按 [Reset]（复位）可返回运行模式。

5.3.2 手动初始化

1. 切断设备电源，并等显示器关闭。
2. 同时按住 [Status]（状态）、[Main Menu]（主菜单）和 [OK]（确定），然后为设备通电。

在启动期间将恢复出厂默认参数设置。此时所花的时间可能略长于正常水平。

手动初始化不会复位下述变频器信息：

- *15-00 Operating hours*
- *15-03 Power Up's*
- *15-04 Over Temp's*
- *15-05 Over Volt's*

6 编程

6.1 简介

借助参数，可以根据变频器的应用功能来设置变频器。通过按 LCP 上的 [Quick Menu] (快捷菜单) 或 [Main Menu] (主菜单)，可以访问相关参数。(有关使用 LCP 功能键的详细信息，请参阅 章 5.1 本地控制面板。) 还可通过使用 MCT 10 设置软件 (请参阅章 6.6.1 使用 MCT 10 设置软件 进行远程设置) 从 PC 访问相关参数。

快捷菜单适用于初始启动设置 (Q2-** 快速设置) 和与常见变频器应用有关的详细设置 (Q3-** 功能设置)。其中提供了逐步说明。通过这些说明，用户可以按适当顺序访问用于进行应用设置的参数。在参数中输入数据之后，参数中的可用选项可能会发生变化。快捷菜单提供了可以让我们大多数系统启动并运行的简单指导。

通过主菜单可访问所有参数，从而实现高级的变频器应用。

6.2 编程示例

下例使用快捷菜单并根据一个常见开环应用对变频器进行设置。

- 这个程序对变频器进行设置，使它可以在输入端子 53 上接收 0-10 V DC 模拟控制信号。
- 作为响应，变频器将以与输入信号成比例的方式为电动机提供 6-60 Hz 输出 (0-10 V DC=6-60 Hz)。

选择下述参数，为此请使用导航键滚动到相应名称，并在每次操作之后按 [OK] (确定)。

1. 3-15 Reference 1 Source。

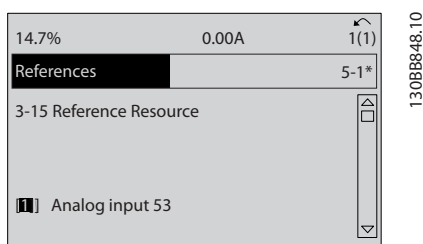


图 6.1 编程示例第 1 步

2. 3-02 Minimum Reference. 将变频器内部最小参考值设为 0 Hz。(这将变频器最小速度设为 0 Hz)。

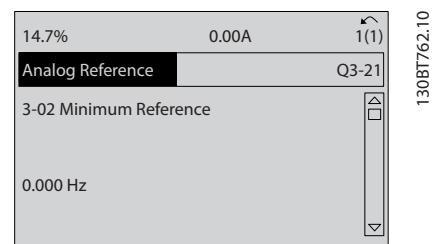


图 6.2 编程示例第 2 步

3. 3-03 Maximum Reference. 将变频器内部最大参考值设为 60 Hz。(这将变频器最大速度设为 60 Hz。注意，50/60 Hz 是一个地区性差异)。

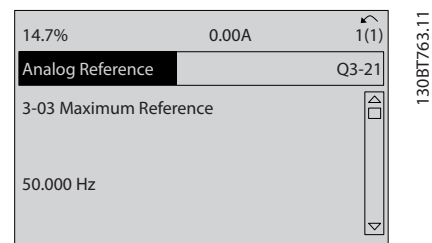


图 6.3 编程示例第 3 步

4. 6-10 Terminal 53 Low Voltage. 将端子 53 上的最小外部电压参考值设为 0V。(这将最小输入信号设为 0 V)。

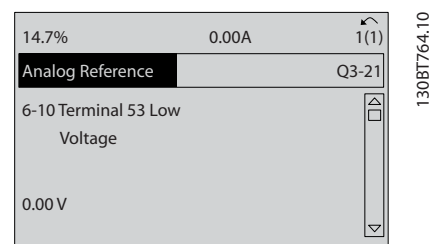


图 6.4 编程示例第 4 步

5. 6-11 Terminal 53 High Voltage. 将端子 53 上的最大外部电压参考值设为 10 V。(这将最大输入信号设为 10 V)。

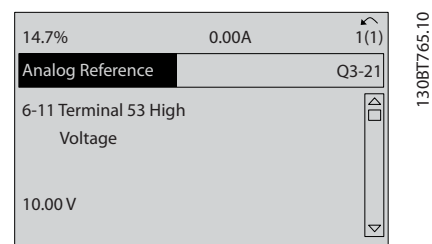


图 6.5 编程示例第 5 步

- 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value.
将端子 53 上的最小速度参考值设为 6 Hz。
(这向变频器指明, 端子 53 上收到的最小电压 (0 V) 等于 6 Hz 输出)。

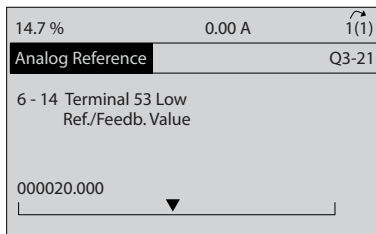


图 6.6 编程示例第 6 步

- 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value.
将端子 53 上的最大速度参考值设为 60 Hz。
(这告诉变频器, 端子 53 上收到的最大电压 (10 V) 等于 60 Hz 输出)。

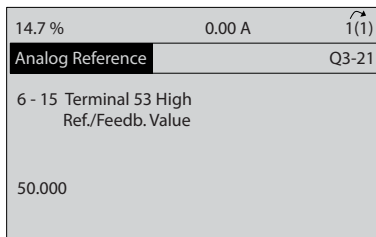


图 6.7 编程示例第 7 步

当将一个提供 0-10 V 控制信号的外部设备连接至变频器端子 53 后, 系统便可以运行了。注意, 在最后一个显示屏插图的右侧, 滚动条位于底部, 这说明该设置程序已完成。

图 6.8 显示了用于实现这种设置的接线。

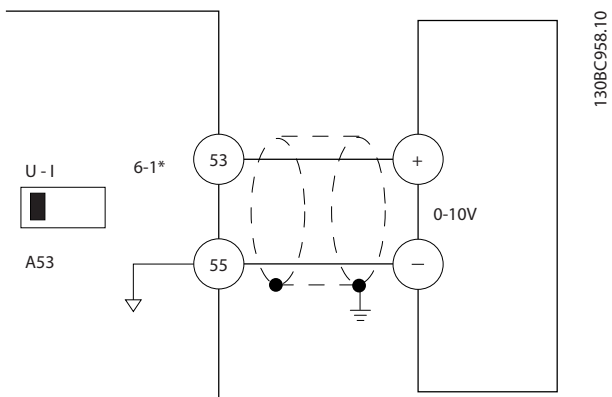


图 6.8 由外部设备提供 0-10 V 控制信号的接线示例 (左为变频器, 右为外部设备)

6.3 控制端子编程示例

可以对控制端子进行设置。

- 每个端子都可以执行特定功能。
- 通过与端子关联的参数可以启用其功能。
- 为使变频器正确工作, 必须对控制端子进行:
 - 正确接线
 - 根据预期功能进行设置
 - 接收信号

有关控制端子参数号及默认设置, 请参阅表 6.1。(根据 0-03 Regional Settings 中的选择, 默认设置可能发生变化)。

下例显示了如何访问端子 18 并查看其默认设置。

1. 按两下 [Main Menu] (主菜单), 滚动至参数组 5-** 数字输入/输出, 然后按 [OK] (确定)。

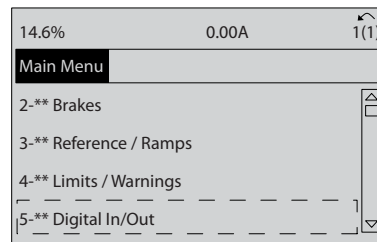


图 6.9 主菜单显示示例

2. 滚动到参数组 5-1* 数字输入, 然后按 OK (确定)。

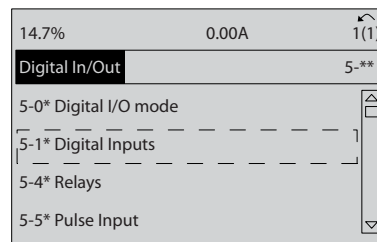


图 6.10 参数组显示示例

- 滚动至 *5-10 Terminal 18 Digital Input*。按 [OK] (确定) 访问功能选项。默认设置“启动”随即显示出来。

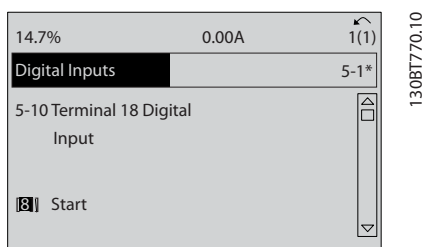


图 6.11 功能选项显示示例

6

6.4 国际/北美默认参数设置

将 *0-03 Regional Settings* 设为 [0] 国际或 [1] 北美会影响某些参数的默认设置。表 6.1 列出了这些会受影响的参数。

参数	“国际”默认参数值	“北美”默认参数值
0-03 Regional Settings	国际	北美
0-71 Date Format	DD-MM-YYYY	MM/DD/YYYY
0-72 Time Format	24 h	12 h
1-20 Motor Power [kW]	请参阅备注 1	请参阅备注 1
1-21 Motor Power [HP]	请参阅备注 2	请参阅备注 2
1-22 Motor Voltage	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
3-04 Reference Function	总和	外部/预置
4-13 Motor Speed High Limit [RPM] 请参阅备注 3	1500 RPM	1800 RPM
4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 请参阅备注 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max Output Frequency	100 Hz	120 Hz
4-53 Warning Speed High	1500 RPM	1800 RPM
5-12 Terminal 27 Digital Input	惯性停车反逻辑	外部互锁
5-40 Function Relay	[2] 变频器就绪	无报警
6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60

参数	“国际”默认参数值	“北美”默认参数值
6-50 Terminal 42 Output	输出频率	速度 4-20 mA
14-20 Reset Mode	手动复位	无限自动复位
22-85 Speed at Design Point [RPM] 请参阅备注 3	1500 RPM	1800 RPM
22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz

表 6.1 国际/北美默认参数设置

备注 1: 1-20 Motor Power [kW] 仅在 0-03 Regional Settings 设为 [0] 国际时可见。

备注 2: 1-21 Motor Power [HP] 仅在 0-03 Regional Settings 设为 [1] 北美时可见。

备注 3: 此参数仅在 0-02 Motor Speed Unit 设为 [0] RPM 时可见。

备注 4: 此参数仅在 0-02 Motor Speed Unit 设为 [1] Hz 时可见。

备注 5: 默认值取决于电动机极数。对于 4 极电动机, 国际默认值为 1500 RPM; 对于 2 极电动机为 3000 RPM。北美的对应值为 1800 和 3600 RPM。

对默认设置所作的更改将被存储起来, 并可以在快捷菜单中随输入到参数中的任何编程信息一起被查看。

- 按 [Quick Menu] (快捷菜单)。
- 滚动到 Q5 已完成的更改, 然后按 [OK] (确定)。
- 选择 Q5-2 出厂后的更改, 可以查看所有设置变化; 或, 选择 Q5-1 最近 10 次更改, 可以查看最近的变化。

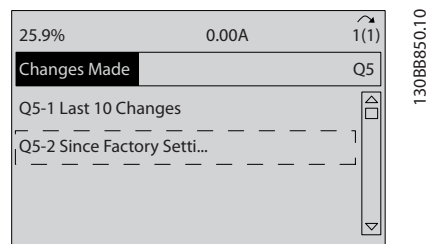


图 6.12 已完成的更改

6.4.1 参数数据检查

1. 按 [Quick Menu] (快捷菜单)。
2. 滚动到 Q5 已完成的更改, 然后按 [OK] (确定)。

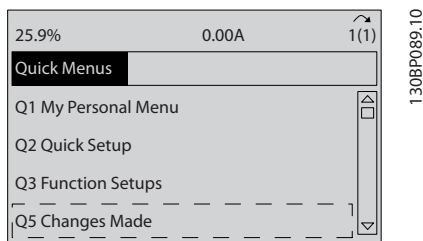


图 6.13 Q5 已完成的更改

3. 选择 Q5-2 出厂后的更改, 可以查看所有设置变化; 或, 选择 Q5-1 最近 10 次更改, 可以查看最近的变化。

6.5 参数菜单结构

为了实现正确的应用编程, 通常需要设置若干相关参数的功能。这些参数设置为变频器提供与系统有关的细节, 从而使其能够正常运行。系统详细信息可能包括以下事项等信息:

- 输入和输出信号类型
- 编程端子
- 最小和最大信号范围
- 自定义显示
- 自动重启
- 其它功能
- 要查看详细的参数编程和设置选项, 请参阅 LCP 屏幕。
- 在菜单中的任何位置按 [Info] (信息), 可以查看相关功能的额外信息。
- 按住 [Main Menu] (主菜单) 并输入参数编号可直接访问相关参数。
- 章 7 应用示例提供了有关常见应用设置的详细信息。

6.5.1 参数菜单结构

1-03	转矩特性	1-90	电动机热保护	4-50	警告电流过低	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
1-1*	电动机选择	1-91	电动机外部风扇	4-51	警告电流过高	5-9*	总线控制
1-10	电动机结构	1-93	热敏电阻源	4-52	警告速度过低	5-90	数字和继电器总线控制
1-1*	VW0+ PM	2-0*	制动	4-53	警告速度过高	5-93	脉冲输出 #27 总线控制
1-14	Damping Gain	2-0*	直流制动	4-54	警告参考值过低	5-94	脉冲输出 #27 超时预置
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-00	直流夹持/预热电流	4-55	警告参考值过高	5-95	脉冲输出 #29 总线控制
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-01	直流制动电流	4-56	警告反馈过低	5-96	脉冲输出 #29 超时预置
1-17	Voltage Filter time const.	2-02	直流制动启动速度 [RPM]	4-57	警告反馈过高	5-97	脉冲输出 #X30/6 总线控制
1-2*	电动机数据	2-03	直流制动切入速度 [RPM]	4-58	电机缺相功能	5-98	脉冲输出 #X30/6 超时预置
1-20	电动机功率 [kW]	2-04	直流制动切入速度 [Hz]	4-6*	频率跳变	6-0*	模拟 I/O 模式
1-21	电动机功率 [HP]	2-06	Parking Current	4-60	频率跳变 [RPM]	6-0*	模拟 I/O 模式
1-22	电动机电压	2-07	Parking Time	4-61	跳频超时间	6-00	断线超时间
1-23	电动机频率	2-1*	制动功能	4-62	跳频超时间	6-01	断线超时间
1-24	电动机电流	2-10	制动能量	4-63	跳频超时间 [Hz]	6-02	火灾模式断线超时间
1-25	电动机额定转速	2-16	交流制动最大电流	4-64	半自动旁路菜单	6-1*	模拟输入端子 53
1-26	电动机持续额定转矩	2-17	过压控制	5-0*	数字 I/O 输出	6-10	端子 53 低电压
1-28	电动机旋转检查	3-0*	参考值限制	5-00	数字 I/O 模式	6-11	端子 53 高电压
1-29	自动电动机调整 (AMA)	3-02	最小参考值	5-01	端子 27 的模式	6-12	端子 53 低电流
1-30	高级电动机数据	3-03	最大参考值	5-02	端子 29 的模式	6-13	端子 53 高电流
1-3*	定子阻抗 (Rs)	3-04	参考功能	5-1*	数字输入	6-14	53 端参考/反馈低
1-31	转子电阻 (Rr)	3-10	参考值	5-10	端子 18 数字输入	6-15	53 端参考/反馈高
1-35	主电感 (Xh)	3-11	预置参考值	5-11	端子 19 数字输入	6-16	53 端滤波器时间
1-36	铁损阻抗 (Rfe)	3-13	参考位置	5-12	端子 27 数字输入	6-17	端子 53 断线
1-37	d 轴电感 (Ld)	3-14	预置相对参考值	5-13	端子 29 数字输入	6-2*	模拟输入端子 54
1-39	电动机极数	3-15	参照值 1 来源	5-14	端子 32 数字输入	6-20	端子 54 低电压
1-40	1000 RPM 时的后 EMF	3-16	参照值 2 来源	5-15	端子 33 数字输入	6-21	端子 54 高电压
1-46	Position Detection Gain	3-17	参照值 3 来源	5-16	端子 X30/2 数字输入	6-22	端子 54 低电流
1-5*	与负载无关的设置	3-19	点动速度 [RPM]	5-17	端子 X30/3 数字输入	6-24	端子 54 高电流
1-50	零速时的电动机磁化	3-4*	加速 1	5-18	端子 X30/4 数字输入	6-25	54 端参考/反馈低
1-51	正常磁化的最小速度 [RPM]	3-41	斜坡 1 加速时间	5-19	端子 37 安全停车	6-26	54 端参考/反馈高
1-52	正常磁化的最小速度 [Hz]	3-42	斜坡 1 减速时间	5-3*	数字输出	6-27	端子 54 断线
1-58	跟踪启动测试脉冲频率	3-5*	加速 2	5-30	端子 27 数字输出	6-3*	模拟输入端子 X30/11
1-6*	与负载相关的设置	3-51	斜坡 2 加速时间	5-31	端子 29 数字输出	6-30	端子 X30/11 电压下限
1-60	低速负载补偿	3-52	斜坡 2 减速时间	5-32	端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)	6-31	端子 X30/11 电压上限
1-61	高速负载补偿	3-53	其他加速	5-33	端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)	6-34	端子 X30/11 参考值/反馈值下限
1-62	滑差补偿	3-8*	其他减速	5-4*	继电器	6-35	端子 X30/11 参考值/反馈值上限
1-63	共振衰减	3-80	点动加速时间	5-40	继电器功能	6-36	端子 X30/11 滤波器时间常数
1-64	滑差补偿时间	3-81	启动加速时间	5-41	继电器打开延时	6-37	端子 X30/11 断线
1-65	共振衰减时间	3-82	启动加速时间	5-5*	脉冲输入	6-40	模拟输入端子 X30/12
1-66	低速最小电流	3-9*	数字电位计	5-50	端子 29 低频	6-41	端子 X30/12 电压下限
1-7*	启动调整	3-90	步长	5-51	端子 29 高频	6-44	端子 X30/12 电压上限
1-70	PM Start Mode	3-92	恢复通电	5-52	29 端参考/反馈低	6-45	端子 X30/12 参考值/反馈值下限
1-72	启动延迟	3-93	最大极限	5-53	29 端参考/反馈高	6-46	端子 X30/12 参考值/反馈值上限
1-73	飞车启动	3-94	最小极限	5-54	端子 29 滤波时间	6-47	端子 X30/12 滤波器时间常数
1-74	启动速度 [RPM]	3-95	加速延迟	5-55	端子 33 低频	6-4*	模拟输入端子 X30/12
1-75	启动速度 [Hz]	4-*	报警/警告	5-56	端子 33 高频	6-40	端子 X30/12 电压下限
1-76	启动电流	4-1*	电动机极限	5-57	33 端参考/反馈低	6-41	端子 X30/12 电压上限
1-77	压缩机最大启动速度 [RPM]	4-10	电动机速度方向	5-58	33 端参考/反馈高	6-45	端子 X30/12 参考值/反馈值下限
1-78	压缩机最大启动速度 [Hz]	4-11	电机速度下限	5-59	33 端滤波时间	6-46	端子 X30/12 参考值/反馈值上限
1-79	压缩机启动到跳闸的最长时间	4-12	电机速度下限 [Hz]	5-6*	脉冲输出	6-47	端子 X30/12 断线
1-8*	停止调整	4-13	电机速度上限	5-60	27 端脉冲冲量	6-5*	模拟输出端子 42
1-80	停止功能	4-14	电机速度上限 [Hz]	5-60	脉冲输出最大频率 #27	6-50	端子 42 输出
1-81	停止功能最低速	4-16	电势转矩极限	5-63	脉冲输出最大频率 #29	6-51	端子 42 输出最小标志
1-82	停止功能的最小速度 [Hz]	4-17	发电电势转矩极限	5-65	脉冲输出最大频率 #29	6-52	端子 42 输出最大比例
1-86	跳闸速度的最小速度 [RPM]	4-18	电流极限	5-66	端子 X30/6 脉冲输出变量	6-53	端子 42 输出总线控制
1-87	跳闸速度的下限 [Hz]	4-19	最大输出频率	5-68	脉冲输出最大频率 #X30/6	6-54	端子 42 输出超时预置
1-9*	电动机温度	4-5*	调整警告	5-8*	编码器输出	6-6*	模拟输出 X30/8

8-8** 通讯和选项	9-53 Profibus 警告字	12-96 Port Config	14-6* 自动降容	15-77 插槽 C1 选件的软件版本
8-0* 一般设置	9-63 实际波特率	12-98 接口计数器	14-60 温度过高的功能	15-8* Operating Data II
8-01 控制地点	9-64 设备识别	12-99 介质计数器	14-61 逆变器过载时的功能	15-80 Fan Running Hours
8-02 控制源	9-65 结构编号	13-3** 编程功能	14-62 逆变器过载降低电流	15-81 已修改参数
8-03 控制超时时间	9-67 控制字 1	13-0* SLC 设置	15-9** 参数信息	15-93 参数元数据
8-04 控制超时功能	9-68 状态字 1	13-00 条件控制器模式	15-92 已定义参数	16-** 数据表
8-05 超时结束功能	9-70 Programming Set-up	13-01 启动事件	15-99 已修改参数	16-0* 一般状态
8-06 复位控制超时	9-71 Profibus 保存数据值	13-02 停止事件	15-99 参数元数据	16-00 控制字
8-07 诊断触发器	9-72 Profibus DriveReset	13-03 复位 SLC	16-0** 数据表	16-01 参考值 [单位]
8-1* 控制设置	9-75 D0 Identification	13-1* 比较器	16-02 参考值 %	16-02 状态字 [二进制]
8-10 控制行规	9-80 已定义参数 (1)	13-10 比较器操作数	16-05 总线实速 A 信号	16-1* 电动机状态
8-13 可配置状态字 STW	9-81 已定义参数 (2)	13-11 比较器运算符	16-09 自定义读数	16-10 功率 [kW]
8-3* FC 端口设置	9-82 已定义参数 (3)	13-12 比较值	16-10 功率 [hp]	16-11 功率 [hp]
8-30 FC 协议	9-83 已定义参数 (4)	13-2* 计时器	16-12 电动机电压	16-12 电动机电压
8-31 地址	9-84 已定义参数 (5)	13-20 SL 控制器定时器	16-13 频率	16-13 频率
8-32 波特率	9-90 已更改参数 (1)	13-4* 逻辑规则	16-14 电动机电流	16-14 电动机电流
8-33 奇偶校验/停止位	9-91 已更改参数 (2)	13-40 逻辑布尔值 1	16-15 频率 [%]	16-15 频率 [%]
8-35 最小响应延迟	9-92 已更改参数 (3)	13-41 逻辑运算符 1	16-16 转矩 (Nm)	16-16 转矩 (Nm)
8-36 最大响应延迟	9-93 已更改参数 (4)	13-42 逻辑布尔值 2	16-17 速度 [RPM]	16-17 速度 [RPM]
8-37 最大字节间延迟	9-94 已更改参数 (5)	13-43 逻辑运算符 2	16-18 电动机发热	16-18 电动机发热
8-4* FC MC 协议设置	9-99 Profibus Revision Counter	13-44 逻辑布尔值 3	16-22 转矩 [%]	16-22 转矩 [%]
8-40 报文选择	11-2** LonWorks	13-5* 状态	16-3* 变频器状态	16-3* 变频器状态
8-42 POD 写配置	11-20 LON 参数访问	13-51 条件控制器事件	16-30 直流回路电压	16-30 直流回路电压
8-43 POD 读配置	11-21 存储数据值	13-52 条件控制器动作	16-32 制动能量/秒	16-32 制动能量/秒
8-45 BTM Transaction Command	11-9* AK LonWorks	14-2** 报警功能	16-33 制动能量/2 分钟	16-33 制动能量/2 分钟
8-46 BTM Transaction Status	11-90 VLT Network Address	14-0* 逆变器开关	16-34 散热器温度	16-34 散热器温度
8-47 BTM Timeout	11-91 AK Service Pin	14-00 开关频率	16-35 逆变器保护	16-35 逆变器保护
8-5* 数字/总线	11-99 Alarm Text	14-01 开关频率	16-36 逆变器额定电流	16-36 逆变器额定电流
8-50 选择惯性停止	11-99 Alarm Status	14-03 超调	16-37 变频器最大电流	16-37 变频器最大电流
8-52 直流制动选择	12-2** Ethernet	14-1* 主电源故障	16-38 条件控制器状态	16-38 条件控制器状态
8-53 反向选择	12-00 IP 设置	14-10 主电源故障时的主电源电压	16-39 控制卡温度	16-39 控制卡温度
8-54 启动选择	12-00 IP Address	14-11 主电源故障时的主电源电压	16-40 日志缓冲区域	16-40 日志缓冲区域
8-55 菜单选择	12-01 子网掩码	14-12 输入缺相功能	16-41 日志缓冲区域满	16-41 日志缓冲区域满
8-56 前置参考值选择	12-02 子网掩码	14-2* 复位功能	16-42 参考值源;反馈	16-42 参考值源;反馈
8-6* FC 端口诊断	12-03 默认网关	14-20 复位模式	16-50 外部参考值	16-50 外部参考值
8-60 总线消息计数	12-04 DHCP 服务器	14-21 自动复位时间	16-52 反馈 [单位]	16-52 反馈 [单位]
8-61 总线错误计数	12-05 租约到期	14-22 工作模式	16-53 数字电位计参考值	16-53 数字电位计参考值
8-62 从站信息数	12-06 名称服务器	14-23 类型代码设置	16-54 反馈 1 [单位]	16-54 反馈 1 [单位]
8-63 从站错误计数	12-07 域名	14-25 转矩故障跳闸延迟	16-55 反馈 2 [单位]	16-55 反馈 2 [单位]
8-9* 总线启动	12-08 主机名	14-26 逆变器故障时的跳闸延迟	16-56 反馈 3 [单位]	16-56 反馈 3 [单位]
8-90 总线启动 1 速度	12-1* Ethernet Link Parameters	14-28 生产设置	16-6* 输入和输出	16-6* 输入和输出
8-91 总线启动 2 速度	12-10 链路状态	14-29 服务代码	16-60 数字输入	16-60 数字输入
8-94 总线反馈 1	12-11 链路持续时间	14-3* 电流限制控制器	16-61 53 端切换设置	16-61 53 端切换设置
8-95 总线反馈 2	12-12 自动协商	14-30 电流控制器比例	16-62 模拟输入端 53	16-62 模拟输入端 53
8-96 总线反馈 3	12-13 链路速度	14-31 电流控制器积分	16-63 54 端切换设置	16-63 54 端切换设置
9-** PROFIdrive	12-14 链路双工	14-32 电流极限控制器, 滤波器时间	16-64 模拟输入端 54	16-64 模拟输入端 54
9-00 设置点	12-8* Other Ethernet Services	14-4* 能量优化	16-65 模拟输出端 42 [mA]	16-65 模拟输出端 42 [mA]
9-07 实际值	12-80 FTP 服务器	14-40 VT 级别	16-66 数字输出	16-66 数字输出
9-15 POD 写配置	12-81 HTTP 服务器	14-41 AEO 最小磁化	16-67 端子 29 的脉冲输入 [Hz]	16-67 端子 29 的脉冲输入 [Hz]
9-16 POD 读配置	12-82 SMTP 服务	14-42 最小 AEO 频率	16-69 端子 33 的脉冲输出	16-69 端子 33 的脉冲输出
9-18 节点地址	12-89 透明套接字通信端口	14-43 电动机 Cosphi	16-70 端子 27 脉冲输出	16-70 端子 27 脉冲输出
9-22 数据帧选择	12-9* 高级以太网服务	14-5* 环境	16-71 插槽 A 中的选项	16-71 插槽 A 中的选项
9-23 信号参数	12-90 电缆诊断	14-50 射频干扰滤波器	16-72 插槽 B 中的选项	16-72 插槽 B 中的选项
9-27 参数编辑	12-91 Auto Cross Over	14-51 直流回路补偿	16-73 插槽 C 中的选项	16-73 插槽 C 中的选项
9-28 过程控制	12-92 IGMP Snooping	14-52 风扇控制	16-74 插槽 C0 中的选项	16-74 插槽 C0 中的选项
9-44 故障信息计数器	12-93 电缆错误长度	14-53 风扇监测	16-75 插槽 C0 选件的软件版本	16-75 插槽 C0 选件的软件版本
9-45 故障代码	12-94 Broadcast Storm Protection	14-55 输出滤波器	16-76 插槽 C1 中的选项	16-76 插槽 C1 中的选项
9-47 故障数量	12-95 Broadcast Storm Filter	14-59 逆变器的实际数量		

16-71	继电器输出 [二进制]	20-33	用户定义的制冷剂 A3	21-41	扩展 2 比例增益	22-76	启动间隔	25-21	+ Zone [unit]
16-72	计数器 A	20-44	Thermostat/Pressostat Function	21-42	扩展 2 积分时间	22-77	最短运行时间	25-22	- Zone [unit]
16-73	计数器 B	20-40	Thermostat/Pressostat	21-43	扩展 2 微分时间	22-78	最短运行时间越控	25-23	固定速度带宽
16-76	模拟输入 X30/11	20-42	Cut-out Value	21-44	扩展 2 微分增益极限	22-79	最短运行时间越控值	25-24	SBW 切入延迟
16-77	模拟输入 X30/12	20-41	Cut-in Value	21-54	扩展 3 参考值/反馈	22-80	流量补偿	25-25	SBW 停止延迟
16-88	总线输出 X30/8 [mA]	20-70	PID 自动调谐	21-50	扩展 3 参考值/反馈单元	22-81	平方-线性曲线近似	25-26	+ Zone Delay
16-89	总线输出 X30/8 [mA]	20-71	闭环模式	21-51	扩展 3 最小参照值	22-82	工作点计算	25-27	- Zone Delay
16-80	控制字 1 信号	20-72	PID 输出变化	21-52	扩展 3 最大参照值	22-83	无流量时的速度 [RPM]	25-30	无流量时停止
16-82	总线设定 A 信号	20-73	最小反馈水平	21-53	扩展 3 参照值源	22-84	无流量时的速度 [Hz]	25-31	切入功能
16-84	通讯卡状态字 1	20-74	最大反馈水平	21-54	扩展 3 反馈源	22-85	设计速度 [RPM]	25-32	切入功能时间
16-85	FC 口控制字 1	20-75	最大反馈水平	21-55	扩展 3 给定值	22-86	设计速度 [Hz]	25-33	停止功能
16-86	FC 速度给定 A	20-79	PID 自动调谐	21-57	扩展 3 参照值 [单位]	22-87	无流量速度下的压力	25-34	停止功能时间
16-94	诊断数据	20-81	PID 基本设置	21-58	扩展 3 反馈 [单位]	22-88	额定速度下的压力	25-42	切入设置
16-90	报警字 2	20-82	PID 正常/反向控制	21-59	扩展 3 输出 [%]	22-89	设计流量	25-43	切入阈值
16-91	报警字 1	20-83	PID 启动速度 [RPM]	21-60	扩展 3 正常/反向控制	22-90	额定速度下的流量	25-44	切入速度 [RPM]
16-92	警告字 2	20-84	PID 启动速度 [Hz]	21-61	扩展 3 比例增益	23-00	同步操作	25-45	切入速度 [Hz]
16-93	警告字 1	20-84	使用参考值带宽	21-62	扩展 3 积分时间	23-01	"启动"操作	25-46	停止速度 [RPM]
16-94	扩展状态字 2	20-91	PID 控制器	21-63	扩展 3 微分时间	23-02	"关闭"操作	25-47	停止速度 [Hz]
16-95	扩展状态字 1	20-93	PID 防积分饱和	21-64	扩展 3 微分增益极限	23-03	"关闭"操作	25-80	多泵状态
16-96	维护字	20-94	PID 积分时间	22-00	其他	23-04	发生	25-81	泵状态
18-00	维护记录	20-95	PID 微分增益极限	22-00	外部互锁延迟	23-04	发生	25-82	变频器
18-01	维护记录:项目	20-96	PID 微分增益极限	22-20	无流量检测	23-10	维护项目	25-83	继电器状态
18-02	维护记录:操作	21-00	闭环类型	22-21	低功率自动设置	23-11	维护操作	25-84	泵启动时间
18-03	维护记录:日期和时间	21-01	调整模式	22-22	低速检测	23-12	维护时基	25-85	继电器启动时间
18-11	火灾模式记录:事件	21-02	PID 输出变化	22-23	无流量功能	23-13	维护日期和时间	25-86	复位继电器计数器
18-11	火灾模式记录:时间	21-03	PID 输出水平	22-24	无流量延迟	23-14	维护日期和时间	25-87	Inverse Interlock
18-12	火灾模式记录:日期和时间	21-04	最大反馈水平	22-26	空泵功能	23-15	复位维护字	25-88	Pack capacity [%]
18-30	模拟输入 X42/1	21-09	PID 自动调谐	22-27	空泵延迟	23-16	维护维护字	25-90	泵互锁
18-31	模拟输入 X42/3	21-10	扩展 CL 1 参照值/反馈	22-30	无流量功率调整	23-16	维护文本	25-91	手动轮换
18-32	模拟输入 X42/5	21-10	扩展 1 参照值/反馈单元	22-30	无流量功率	23-50	能量记录	26-00	模拟 I/O 选项
18-33	模拟输入 X42/7 [V]	21-11	扩展 1 最大参照值	22-31	功率修正因数	23-50	能量记录分辨率	26-00	端子 X42/1 模式
18-34	模拟输入 X42/9 [V]	21-12	扩展 1 最大参照值	22-32	低速 [Hz]	23-51	时段启动	26-01	端子 X42/3 模式
18-35	模拟输入 X42/11 [V]	21-13	扩展 1 参照值源	22-33	低速 [Hz]	23-53	能量记录	26-02	端子 X42/5 模式
20-00	变频器环路	21-14	扩展 1 反馈源	22-34	低速功率 [kW]	23-54	复位能量记录	26-02	端子 X42/5 模式
20-01	反馈 1 来源	21-15	扩展 1 给定值	22-35	低速功率 [HP]	23-60	趋势变量	26-10	端子 X42/1 低电压
20-02	反馈 1 转换	21-17	扩展 1 参照值 [单位]	22-36	高速 [RPM]	23-61	连续的二进制数据	26-11	端子 X42/1 高电压
20-04	反馈 2 来源	21-18	扩展 1 反馈 [单位]	22-37	高速 [Hz]	23-62	同步的二进制数据	26-15	端子 X42/1 高参照值/反馈值
20-05	反馈 2 转换	21-19	扩展 1 输出 [%]	22-38	高速功率 [kW]	23-63	同步的二进制数据	26-16	端子 X42/1 高参照值/反馈值
20-06	反馈 3 来源	21-20	扩展 CL 1 PID	22-39	高速功率 [HP]	23-64	同步时段启动	26-17	端子 X42/1 滤波器时间常量
20-07	反馈 3 转换	21-21	扩展 1 比例增益	22-40	睡眠模式	23-65	最小的二进制值	26-20	端子 X42/3 低电压
20-08	反馈 3 来源	21-22	扩展 1 微分时间	22-41	最短运行时间	23-66	复位的二进制数据	26-21	端子 X42/3 高电压
20-08	反馈 3 转换	21-23	扩展 1 微分增益	22-42	最短睡眠时间	23-67	复位的二进制数据	26-24	端子 X42/3 低参照值/反馈值
20-12	参照值/反馈单元	21-24	扩展 1 微分增益极限	22-43	唤醒速度 [RPM]	23-80	投资回报率因数	26-25	端子 X42/3 高参照值/反馈值
20-20	参照值/反馈单元	21-24	扩展 CL 2 参照值/反馈	22-44	唤醒速度 [Hz]	23-81	给定值成本	26-26	端子 X42/3 滤波器时间常量
20-21	给定值 1	21-30	扩展 2 参照值/反馈单元	22-45	给定值提高	23-82	投资	26-27	端子 X42/3 断线
20-22	给定值 2	21-32	扩展 2 最小参照值	22-46	最长提高	23-83	节能	26-30	端子 X42/3 断线
20-23	给定值 3	21-33	扩展 2 反馈源	22-50	曲线结束功能	23-84	成本节约	26-31	端子 X42/5 低电压
20-25	Setpoint Type	21-34	扩展 2 反馈源	22-50	曲线结束延迟	25-00	多泵控制	26-31	端子 X42/5 高电压
20-30	高级转换	21-35	扩展 2 给定值	22-60	断裂皮带延迟	25-04	泵循环	26-34	端子 X42/5 低参照值/反馈值
20-31	用户定义的制冷剂 A1	21-37	扩展 2 参照值 [单位]	22-61	断裂皮带功能	25-06	泵数量	26-35	端子 X42/5 高参照值/反馈值
20-32	用户定义的制冷剂 A2	21-39	扩展 2 反馈 [单位]	22-62	断裂皮带延迟	25-06	泵数量	26-36	端子 X42/5 滤波器时间常量

31-11	旁路运行时间
31-19	Remote Bypass Activation
26-4*	模拟输出 X42/7
26-40	端子 X42/7 输出
26-41	端子 X42/7 最小标定
26-42	端子 X42/7 最大标定
26-43	端子 X42/7 输出总线控制
26-44	端子 X42/7 输出超时预置
26-5*	模拟输出 X42/9
26-50	端子 X42/9 输出
26-51	端子 X42/9 最小标定
26-52	端子 X42/9 最大标定
26-53	端子 X42/9 输出总线控制
26-54	端子 X42/9 输出超时预置
26-6*	模拟输出 X42/11
26-60	端子 X42/11 输出
26-61	端子 X42/11 最小标定
26-62	端子 X42/11 最大标定
26-63	端子 X42/11 输出总线控制
26-64	端子 X42/11 输出超时预置
28-*** Compressor Functions	
28-1* Oil Return Management	
28-10	Oil Return Management
28-11	Low Speed Running Time
28-12	Fixed Boost Interval
28-13	Boost Duration
28-2* Discharge Temperature Monitor	
28-20	Temperature Source
28-21	Temperature Unit
28-24	Warning Level
28-25	Warning Action
28-26	Emergency Level
28-27	Discharge Temperature
28-7* Day/Night Settings	
28-71	Day/Night Bus Indicator
28-72	Enable Day/Night Via Bus
28-73	Night Setback
28-74	Night Speed Drop [RPM]
28-75	Night Speed Drop Override
28-76	Night Speed Drop [Hz]
28-8* P0 Optimization	
28-81	dP0 Offset
28-82	P0
28-83	P0 Setpoint
28-84	P0 Reference
28-85	P0 Minimum Reference
28-86	P0 Maximum Reference
28-87	Most Loaded Controller
28-9* Injection Control	
28-90	Injection On
28-91	Delayed Compressor Start
30-*** Special Features	
30-2* Adv. Start Adjust	
30-22	Locked Rotor Protection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
31-*** 旁路运行	
31-00	旁路模式
31-01	旁路启动延时
31-02	旁路跳闸延时
31-03	测试模式激活
31-10	旁路状态字

6.6 使用 MCT 10 设置软件 进行远程设置

Danfoss 提供了一个用于研究、存储和传输变频器设置的软件程序。借助 MCT 10 设置软件，用户可以将 PC 连接到变频器并执行实时编程，而无需使用 LCP。此外，也可以用离线方式执行所有变频器编程，然后只需将其下载到变频器中即可。或者也可以将整个变频器配置文件载入到 PC 中进行备份存储或分析。

可以用 USB 连接器或 RS-485 端子将 PC 与变频器连接起来。

7 应用示例

7.1 简介

本节的示例旨在提供与常见应用有关的简单参考。

- 除非另有说明，否则参数设置都采用相关区域（在 0-03 Regional Settings 中选择）的默认值。
- 与端子及其设置相关的参数显示在插图的旁侧
- 在需要对模拟端子 A53 或 A54 进行开关设置的地方，还显示了开关设置

7.2 应用示例

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] 启用完整 AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* 惯性停车反逻辑
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
		* = 默认值	
		说明/备注: 参数组 1-2* 必须根据电机来设置 D IN 37 属于选配项。	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 7.1 在连接端子 27 的情况下执行 AMA

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] 启用完整 AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] 无功能
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
		* = 默认值	
		说明/备注: 参数组 1-2* 必须根据电机来设置 D IN 37 属于选配项。	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 7.2 在端子 27 未连接的情况下执行 AMA

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 Low Ref. / Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 High Ref. / Feedb. Value	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 默认值	
		说明/备注: D IN 37 属于选配项。	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 7.3 模拟速度参考值（电压）

FC		参数	
		功能	设置
+24 V	12	6-12 Terminal	4 mA*
+24 V	13	53 Low Current	
D IN	18	6-13 Terminal	20 mA*
D IN	19	53 High Current	
COM	20		
D IN	27	6-14 Terminal	0 Hz
D IN	29	53 Low Ref. /	
D IN	32	Feedb. Value	
D IN	33	6-15 Terminal	50 Hz
D IN	37	53 High Ref. /	
		Feedb. Value	
+10 V		* = 默认值	
A IN	53	说明/备注:	
A IN	54	D IN 37 属于选配项。	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 7.4 模拟量速度参考值 (电流)

FC		参数	
		功能	设置
+24 V	12	5-10 Terminal	[8] 启动*
+24 V	13	18 Digital	
D IN	18	Input	
D IN	19	5-12 Terminal	[0] 无功能
COM	20	27 Digital	
D IN	27	Input	
D IN	29	5-19 Terminal	[1] 安全停
D IN	32	37 Digital	车报警
D IN	33	Input	
D IN	37		
+10		* = 默认值	
A IN	53	说明/备注:	
A IN	54	当 5-12 Terminal 27	
COM	55	Digital Input 设为 [0] 无	
A OUT	42	功能时, 与端子 27 之间无需	
COM	39	跳线。	
		D IN 37 属于选配项。	

表 7.5 带安全转矩关断选项的启动/停止命令

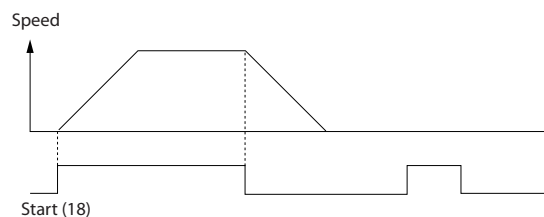


图 7.1 带安全转矩关断选项的启动/停止命令

FC		参数	
		功能	设置
+24 V	12	5-10 Terminal	[9] 自锁启
+24 V	13	18 Digital	动
D IN	18	Input	
D IN	19	5-12 Terminal	[6] 停止反
COM	20	27 Digital	逻辑
D IN	27	Input	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V		* = 默认值	
A IN	53	说明/备注:	
A IN	54	当 5-12 Terminal 27	
COM	55	Digital Input 设为 [0] 无	
A OUT	42	功能时, 与端子 27 之间无需	
COM	39	跳线。	
		D IN 37 属于选配项。	

表 7.6 脉冲启动/停止

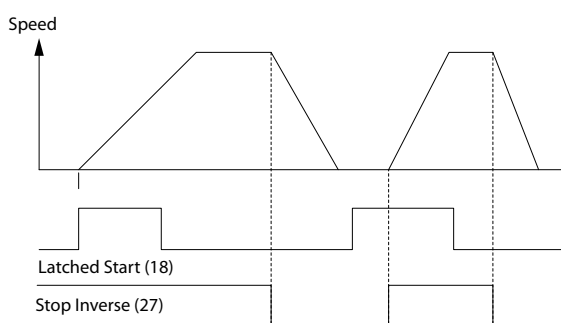


图 7.2 自锁启动/停止反逻辑

		参数		
FC		功能	设置	
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] 启动	
+24 V	13			
D IN	18			
D IN	19			
COM	20	5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] 反向 *	
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] 无功能	
D IN	37			
+10 V	50	5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] 预置 参考值位 0	
A IN	53			
A IN	54	5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] 预置 参考值位 1	
COM	55			
A OUT	42	3-10 Preset Reference 预置参考值 0 25% 预置参考值 1 50% 预置参考值 2 75% 预置参考值 3 100%		
COM	39			
			* = 默认值	
			说明/备注: D IN 37 属于选配项。	

表 7.7 带反向功能和 4 个预设速度的启动/停止

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] 复位
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	* = 默认值	
		说明/备注: D IN 37 属于选配项。	

表 7.8 外部报警复位

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 Low Ref./ Feedb. Value	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = 默认值	
		说明/备注: D IN 37 属于选配项。	

表 7.9 速度参考值 (使用手动电位计)

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] 启动*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] 锁定参 考值
D IN	27		
D IN	29	5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] 加速
D IN	32		
D IN	33	5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] 减速
D IN	37		
+10 V	50	* = 默认值	
A IN	53	说明/备注: D IN 37 属于选配项。	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 7.10 加速/减速

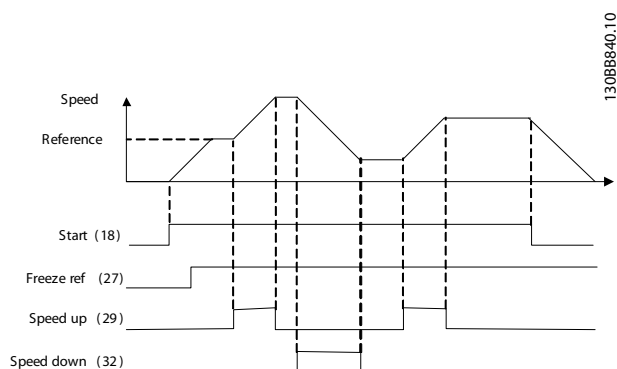
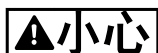


图 7.3 加速/减速

		参数	
FC		功能	设置
+24 V	12	8-30 Protocol	FC*
+24 V	13	8-31 Address	1*
D IN	18	8-32 Baud Rate	9600*
D IN	19	* = 默认值	
COM	20	说明/备注:	
D IN	27	在上述参数中选择协议、地址和波特率。	
D IN	29	D IN 37 属于选配项。	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69	RS-485	

表 7.11 RS-485 网络连接



为了符合 PELV 绝缘要求，热敏电阻必须使用加强绝缘或双重绝缘。

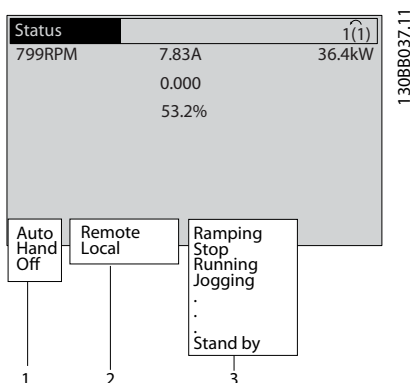
		参数	
VLT		功能	设置
+24 V	12	1-90 Motor Thermal Protection	[2] 热敏电阻跳闸
+24 V	13	1-93 Thermistor Source	[1] 模拟输入 53
D IN	18	* = 默认值	
D IN	19	说明/备注:	
COM	20	如果仅希望发出警告，则应将 1-90 Motor Thermal Protection 设为 [1] 热敏电阻警告。	
D IN	27	D IN 37 属于选配项。	
D IN	29	注意	
D IN	32	Danfoss 建议使用 24 V DC 作为热敏电阻供电电压。	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I		A53	

表 7.12 电机热敏电阻

8 状态信息

8.1 状态显示

当变频器处于状态模式时，状态消息将自动生成并显示在显示屏的底部（请参阅图 8.1）。



1	工作模式（请参阅表 8.1）
2	参考值位置（请参阅表 8.2）
3	运行状态（请参阅表 8.3）

图 8.1 状态显示

8.2 状态消息定义

表 8.1、表 8.2 和 表 8.3 定义了所显示的状态消息文字的含义。

关闭	除非按了 [Auto On]（自动启动）或 [Hand On]（手动启动），否则变频器不会对任何控制信号作出反应。
自动启动	可以通过控制端子和/或串行通讯来控制变频器。
手动启动	可以用 LCP 上的导航键来控制变频器。施加在控制端子上的停止命令、复位、反向、直流制动和其他信号可以忽略本地控制。

表 8.1 工作模式

远程	速度参考值由外部信号、串行通讯或内部预设参考值来给定。
本地	变频器使用来自 LCP 的 [Hand On]（手动启动）控制或参考值。

表 8.2 参考值位置

交流制动	交流制动在 2-10 Brake Function 中选择。交流制动对电机进行过磁化，从而实现受控减速。
AMA 成功完成	电动机自动整定（AMA）成功执行。
AMA 就绪	AMA 做好开始准备。按 [Hand On]（手动启动）启动。
AMA 运行中	正在执行 AMA 过程。
惯性停车	<ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了惯性停车（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子未连接。 串行通讯激活了惯性停车
控制 减速	<p>在 14-10 Mains Failure 中选择了控制减速。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在主电源故障时，主电源电压低于在 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 中设置的值 变频器使用受控减速将电动机减速
电流过高	变频器的输出电流超过在 4-51 Warning Current High 中设置的极限。
电流过低	变频器的输出电流低于在 4-52 Warning Speed Low 中设置的极限。
直流夹持	在 1-80 Function at Stop 中选择了直流夹持，并且一个停止命令处于活动状态。电动机被 2-00 DC Hold/Preheat Current 中设置的直流电流夹持。
直流停止	<p>电机被直流电流（2-01 DC Brake Current）夹持，并持续指定时间（2-02 DC Braking Time）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] 中激活了直流制动，并且一个停止命令处于活动状态。 作为一个数字输入功能，选择了直流制动（反向）（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于非活动状态。 直流总线通过串行通讯激活。
反馈过高	所有有效反馈的和超过了在 4-57 Warning Feedback High 中设置的反馈极限。
反馈过低	所有有效反馈的和低于在 4-56 Warning Feedback Low 中设置反馈极限。
锁定输出	<p>远程参考值处于活动状态，它保持着当前速度。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了锁定输出（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于活动状态。速度控制只能通过端子的加速和减速功能来实现。 夹持加减速通过串行通讯激活。
锁定输出请求	已经给出了锁定输出命令，但是，除非收到允许运行信号，否则电机将保持停止状态。

锁定参考值	作为一个数字输入功能，选择了锁定参考值（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子处于活动状态。变频器将实际参考值保存起来。现在只能通过端子的加速和减速功能来更改参考值。
点动请求	已经发出了点动命令，但除非通过数字输入收到“允许运行”信号，否则电机保持停止状态。
点动	电机正按 3-19 Jog Speed [RPM] 中的设置运行。 <ul style="list-style-type: none"> 作为一个数字输入功能，选择了点动（参数组 5-1* 数字输入）。对应的端子（如端子 29）处于活动状态。 点动功能通过串行通讯激活。 该点动功能是作为某个监视功能的反应措施（比如当无信号时）而选择的。监视功能处于活动状态。
电机检查	在 1-80 Function at Stop 中选择了电机检查功能。一个停止命令被激活。为确保电机已连接到变频器，电机被施加了一个稳定的测试电流。
OVC 控制	在 2-17 Over-voltage Control 中激活了过电压控制。相连电机正在向变频器提供生成能量。过压控制功能通过调整 U/Hz 比来实现电机的受控运行，并且防止变频器跳闸。
功率单元关闭	（仅限安装了外接 24 V 电源的变频器）。变频器的主电源被断开，但外接 24 V 电源仍在为控制卡供电。
保护模式	保护模式处于活动状态。设备检测到一个临界状态（过电流或过压）。 <ul style="list-style-type: none"> 为避免跳闸，开关频率被降低到 4 kHz。 如果可能，保护模式会在 10 秒钟左右之后结束。 在 14-26 Trip Delay at Inverter Fault 中可以限制保护模式。
加减速	电机正在使用有效的加速/减速来加速/减速。尚未达到参考值、极限值或静止状态。
参考值过高	所有有效参考值的和超过了在 4-55 Warning Reference High 中设置的参考值极限。
参考值过低	所有有效参考值的和低于在 4-54 Warning Reference Low 中设置的参考值极限。
运行在参考值	变频器在参考值范围内运行。反馈值与给定值相匹配。
运行请求	已经给出了启动命令，但除非通过数字输入收到“允许运行”信号，否则电动机将被停止。
运行	电机由变频器驱动。
速度过高	电机速度高于在 4-53 Warning Speed High 中设置的值。
速度过低	电机速度低于在 4-52 Warning Speed Low 中设置的值。
待机	在自动启动模式中，变频器将使用来自数字输入或串行通讯的启动信号来启动电动机。

启动延迟	在 1-71 Start Delay 中设置了启动时间延迟。一个启动命令被激活，电机将在启动延迟过后启动。
正/反向启动	作为 2 个不同数字输入的功能，选择了正向启动和反向启动（参数组 5-1* 数字输入）。根据被激活的对应端子，电机将正向或反向启动。
停止	变频器已从 LCP、数字输入或串行通讯收到一个停止命令。
跳闸	发生一个报警，并且电机被停止。一旦报警原因被清除，便可以按 [Reset]（复位）以手动方式或通过控制端子或串行通讯以远程方式将变频器复位。
跳闸锁定	发生一个报警，并且电机被停止。一旦报警原因被清除，便必须对变频器执行电源循环。随后可以按 [Reset]（复位）以手动方式或通过控制端子或串行通讯以远程方式将变频器复位。

表 8.3 工作状态

9 警告和报警

9.1 系统监测

变频器可以监测其输入功率、输出、电动机因数以及其他系统性能指标的状况。警告或报警并不一定表明变频器自身存在内部问题。在许多情况下，它表示的都是输入电压、电动机负载或温度、外部信号或变频器内部逻辑所监测的其他方面的故障状态。务必按照报警或警告中的说明调查这些位于变频器之外的环节。

9.2 警告和报警类型

9.2.1 警告

当即将发生报警状况或存在异常运行条件并可能导致变频器发出报警时，将发出警告。当异常状况消失时，警告会自行清除。

9.2.2 报警跳闸

当变频器跳闸，即变频器为了防止自身或系统受到损害而暂停运行时，会发出报警。电机惯性停车至停止。变频器逻辑会继续运行并监测变频器的状态。纠正故障条件后，可复位变频器。随后即准备好再次开始运行。

跳闸可以用 4 种方式中的任何一种复位：

- 点按 [Reset]（复位）
- 数字复位输入命令
- 串行通讯复位输入命令
- 自动复位

9.2.3 报警（跳闸锁定）

出现导致变频器发生跳闸锁定的报警后，需要执行输入电力循环。电机惯性停车至停止。变频器逻辑会继续运行并监测变频器的状态。请断开变频器的输入电源，消除故障原因，然后再恢复通电。该操作将变频器置于上述的跳闸状态，并且可以用 4 种方式中的任何一种复位。

9.3 警告和报警显示

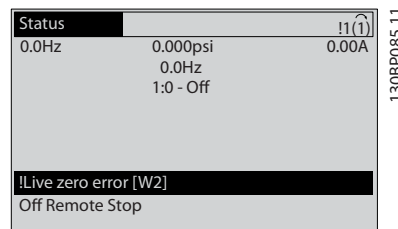


图 9.1 警告显示示例

报警或跳闸锁定型报警会在屏幕上连同报警编号一起闪烁。

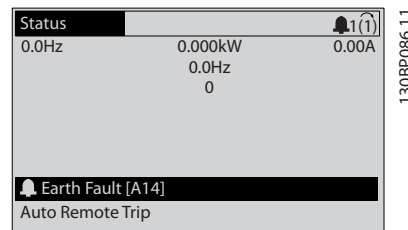
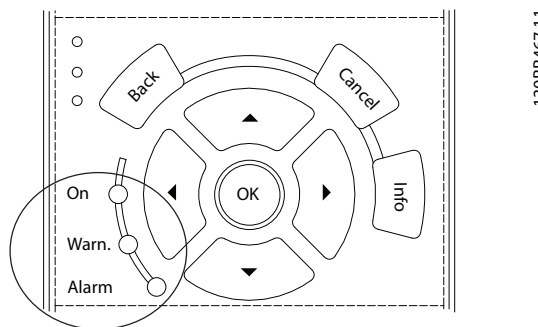


图 9.2 报警显示示例

除了变频器显示屏上的文字和报警代码外，还有三个状态指示灯。



	警告指示灯	报警指示灯
警告	亮	关
报警	关	亮起（闪烁）
跳闸锁定	亮	亮起（闪烁）

图 9.3 指示灯

9.4 警告和报警定义

表 9.1 定义了某个警告是否在某个报警之前发出，以及相关报警是导致设备跳闸还是导致设备发生跳闸锁定。

No.	说明	警告	报警/跳闸	报警/跳闸锁定	参数参考值
1	10 V 电压低	X			
2	断线故障	(X)	(X)		6-01 Live Zero Timeout Function
4	主电源缺相	(X)	(X)	(X)	14-12 Function at Mains Imbalance
5	直流回路电压高	X			
6	直流回路电压低	X			
7	直流回路过压	X	X		
8	直流回路欠压	X	X		
9	逆变器过载	X	X		
10	电机 ETR 温度高	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
11	电动机热敏电阻温度过高	(X)	(X)		1-90 Motor Thermal Protection
12	转矩极限	X	X		
13	过电流	X	X	X	
14	接地故障	X	X	X	
15	不兼容硬件		X	X	
16	短路		X	X	
17	控制字超时	(X)	(X)		8-04 Control Timeout Function
18	启动失败		X		1-77 Compressor Start Max Speed [RPM], 1-79 Pump Start Max Time to Trip
19	排放温度上限	X			28-25 Warning Action 28-26 Emergency Level
23	内部风扇故障	X			
24	外部风扇故障	X			14-53 Fan Monitor
29	变频器温度过高	X	X	X	
30	电动机缺 U 相	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
31	电动机缺 V 相	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
32	电动机缺 W 相	(X)	(X)	(X)	4-58 Missing Motor Phase Function
33	充电故障		X	X	
34	现场总线通讯故障	X	X		
35	超出频率范围	X	X		
36	主电源故障	X	X		
38	内部故障		X	X	
39	散热传感器		X	X	
40	数字输出端子 27 过载	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-01 Terminal 27 Mode
41	T29 过载	(X)			5-00 Digital I/O Mode, 5-02 Terminal 29 Mode
42	X30/6 过载	(X)			5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
42	X30/7 上的数字输出过载	(X)			5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)

No.	说明	警告	报警/跳闸	报警/跳闸锁定	参数参考值
46	功率卡电源		X	X	
47	24 V 电源故障	X	X	X	
48	1.8 V 电源下限		X	X	
49	速度极限	X	(X)		1-86 Trip Speed Low [RPM]
50	AMA 调整失败		X		
51	AMA 检查 U_{nom} 和 I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} 过低		X		
53	AMA 电动机过大		X		
54	AMA 电动机过小		X		
55	AMA 参数超出范围		X		
56	AMA 被用户中断		X		
57	AMA 超时		X		
58	AMA 内部故障	X	X		
59	电流极限	X			
60	外部互锁	X			
62	输出频率达到极限	X			
64	电压极限	X			
65	控制板过温	X	X	X	
66	散热片温度低	X			
67	选件配置已更改		X		
68	安全停止 ¹⁾	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Digital Input
69	功率卡温度		X	X	
70	FC 配置不合规			X	
77	降低功率模式				
79	PS 配置错误		X	X	
80	变频器初始化为默认值		X		
91	模拟输入 54 设置错误			X	
92	NoFlow	X	X		22-2* 无流量检测
93	空泵	X	X		22-2* 无流量检测
94	曲线结束	X	X		22-5* 曲线结束
95	断裂皮带	X	X		22-6* 断裂皮带检测
96	启动被延迟	X			22-7* 短周期保护
97	停止被延迟	X			22-7* 短周期保护
98	时钟故障	X			0-7* 时钟设置
99	堵转				
104	混合风扇故障	X	X		14-53 Fan Monitor
250	新备件			X	
251	新类型代码		X	X	

表 9.1 报警/警告代码表

(X) 取决于参数

1) 不能通过 14-20 Reset Mode 自动复位

9.5 故障消息

下述警告/报警信息定义了每个警告/报警情况，提供了导致相关情况的可能原因，并详细介绍了解决程序或故障排查程序。

警告 1, 10 V 电压低

控制卡端子 50 的电压低于 10 V。

请移除端子 50 的部分负载，因为 10 V 电源已经过载。最大电流为 15 mA，或者最小阻值为 590 Ω。

相连电位计的短路或电位计的接线不当可能造成这种情况。

故障诊断

- 拆除端子 50 的接线。如果警告消失，则说明是客户接线问题。如果警告未消失，请更换控制卡。

警告/报警 2, 断线故障

仅当用户在 *6-01 Live Zero Timeout Function* 中进行了相关设置时，这个警告或报警才会出现。某个模拟输入上的信号低于为该输入设置的最小值的 50%。当线路断裂或发送该信号的设备发生故障时可能造成这种情况。

故障诊断

- 检查所有模拟输入端子上的连接。扩展卡端子 53 和 54 用于信号，端子 55 公用。MCB 101 端子 11 和 12 用于信号，端子 10 公用。MCB 109 端子 1、3、5 用于信号，端子 2、4、6 公用。
- 检查变频器的编程和开关设置是否与模拟信号类型匹配。
- 执行输入端子信号测试。

警告/报警 3, 无电动机

变频器的输出端子上没有连接电机。

警告/报警 4, 主电源缺失

电源的相位缺失，或者主电源电压太不稳定。变频器的输入整流器发生故障时，也会出现此信息。选项在 *14-12 Function at Mains Imbalance* 中设置。

故障诊断

- 检查变频器的供电电压和供电电流。

警告 5, 直流回路电压高

中间电路电压（直流）超过高电压警告极限。该极限取决于变频器的额定电压。设备仍处于活动状态。

警告 6, 直流回路电压低

中间电路电压（直流）低于低电压警告极限。该极限取决于变频器的额定电压。设备仍处于活动状态。

警告/报警 7, 直流回路过压

如果中间电路电压超过极限，变频器稍后便会跳闸。

故障诊断

- 连接制动电阻器。
- 增大加减速时间。
- 更改加减速类型。
- 激活 *2-10 Brake Function* 中的功能

- 增大 *14-26 Trip Delay at Inverter Fault* 中的值。

警告/报警 8, 直流回路欠压

如果中间电路电压（直流回路）下降到电压下限之下，变频器将检查是否连接了 24 V 直流备用电源。如果未连接 24 V 直流备用电源，变频器将在一个固定的延时后跳闸。这个延时随设备规格而异。

故障诊断

- 检查供电电压是否与变频器电压匹配。
- 执行输入电压测试。
- 执行软充电电路测试。

警告/报警 9, 逆变器过载

变频器将因过载（电流过高，持续时间过长）而切断电源。逆变器电子热保护装置的计数器在达到 98% 时给出警告，并在 100% 时跳闸，同时给出报警。仅当计数器低于上限的 90% 时，变频器才能复位。

故障原因是，变频器在过载超过 100% 的情况下运行时间过长。

故障诊断

- 将 LCP 上显示的输出电流与变频器的额定电流进行对比。
- 将 LCP 上显示的输出电流与测得的电机电流进行对比。
- 在 LCP 上显示变频器热负载并监视该值。当在变频器持续在额定电流之上运行时，计数器应增加。当在变频器持续在额定电流之下运行时，计数器应减小。

警告/报警 10, 电动机因温度过高而过载

电子热敏保护 (ETR) 显示电机过热。在 *1-90 Motor Thermal Protection* 中可以选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是报警。当电动机过载超过 100% 的持续时间过长时，会发生该故障。

故障诊断

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 检查 *1-24 Motor Current* 中的电动机电流设置是否正确
- 确保参数 1-20 至 1-25 中的电动机数据设置正确。
- 如果使用了外部风扇，请确保在 *1-91 Motor External Fan* 中选它。
- 通过在 *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* 中运行 AMA，可以根据电机来更准确地调整变频器，并且降低热负载。

警告/报警 11, 电动机热敏电阻温度过高

热敏电阻可能断开。在 *1-90 Motor Thermal Protection* 中可以选择变频器是给出警告还是报警。

故障诊断

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 检查是否已在端子 53 或 54 (模拟电压输入) 和端子 50 (+10 伏电压) 之间正确连接了热敏电阻, 并且 53 或 54 的端子开关是否设为电压。检查 *1-93 Thermistor Source* 是否选择了端子 53 或 54。
- 使用端子 18 或 19 时, 请检查是否已在端子 18 或 19 (仅数字输入 PNP) 和端子 50 之间正确连接了热敏电阻。
- 如果使用了热开关或热敏电阻, 请检查 的设置是否与传感器接线匹配。

警告/报警 12, 转矩极限

转矩超过 *4-16 Torque Limit Motor Mode* 中的值或 *4-17 Torque Limit Generator Mode* 中的值。借助 *14-25 Trip Delay at Torque Limit*, 可将这个仅发出警告的情况更改为先发出警告然后再给出报警。

故障诊断

- 如果在加速期间超过电机转矩极限, 则加速时间将被延长。
- 如果在减速期间超过发电机转矩极限, 则减速时间将被延长。
- 如果在运行期间达到转矩极限, 转矩极限可能会被提高。确保系统可以在更高的转矩下安全工作。
- 检查应用中的电机电流是否过大。

警告/报警 13, 过电流

超过了逆变器峰值电流极限 (约为额定电流的 200%)。该警告将持续 1.5 秒左右, 随后变频器将跳闸, 并且报警。冲击负载或高惯量负载的快速加速可能造成该故障。如果选择了扩展机械制动控制, 则可在外部将跳闸复位。

故障诊断

- 切断电源, 然后检查电机轴能否转动。
- 请检查电机的型号是否与变频器匹配。
- 检查参数 1-20 到 1-25 中的电机数据是否正确。

报警 14, 接地故障

输出相通过电动机与变频器之间的电缆或电动机本身向大地放电。

故障排查

- 请切断变频器电源, 然后排除接地故障。
- 用兆欧表测量电机引线和电机的接地电阻, 检查电机是否存在接地故障。
- 执行电流传感器测试。

报警 15, 不兼容硬件

已安装选件无法与当前的控制板硬件或软件一起工作。

记录下述参数的值, 然后与您的 Danfoss 供应商联系:

- *15-40 FC Type*
- *15-41 Power Section*
- *15-42 Voltage*
- *15-43 Software Version*
- *15-45 Actual Typecode String*
- *15-49 SW ID Control Card*
- *15-50 SW ID Power Card*
- *15-60 Option Mounted*
- *15-61 Option SW Version* (对于每个选件插槽)

报警 16, 短路

电动机或电动机线路中发生短路。

- 切断变频器电源, 然后排除短路故障。

警告/报警 17, 控制字超时

变频器没有通讯。

只有当 *8-04 Control Timeout Function* 未被设为“关”时, 此警告才有效。

如果 *8-04 Control Timeout Function* 设为 [5] 停止并跳闸, 变频器将先给出一个警告, 然后减速至跳闸, 随后给出报警。

故障诊断

- 检查串行通讯电缆上的连接。
- 增大 *8-03 Control Timeout Time* 中的值。
- 检查通讯设备的工作是否正常。
- 验证是否根据 EMC 要求执行了正确的安装。

报警 18, 启动失败

启动期间的速度在所允许的时间内未超过 *1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]*。(在 *1-79 Pump Start Max Time to Trip* 中设置)。这可能是因为电动机被阻塞造成的。

警告/报警 19, 排放温度上限

警告:
排放温度超过在 *28-25 Warning Action* 中设置的水平。

报警:
排放温度超过在 *28-26 Emergency Level* 中设置的水平。

警告 23, 内部风扇故障

风扇警告功能是一个附加的保护功能, 它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。可在 *14-53 Fan Monitor ([0] 禁用)* 中禁用风扇警告。

故障诊断

- 检查风扇电阻。
- 检查软充电熔断器。

警告 24, 外部风扇故障

风扇警告功能是一个附加的保护功能, 它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。可在 *14-53 Fan Monitor ([0] 禁用)* 中禁用风扇警告。

故障诊断

- 检查风扇电阻。
- 检查软充电熔断器。

报警 29, 散热片温度

已超过散热片的最高温度。在温度未降到指定的散热片温度之前，温度故障不会复位。跳闸和复位点因变频器的规格而异。

故障诊断

检查是否存在下述情况

- 环境温度过高
- 电动机电缆太长
- 变频器上方和下方的气流间隙不正确
- 变频器周围的气流受阻
- 散热片风扇损坏
- 散热片变脏

此报警基于安装在 IGBT 模块内的散热片传感器所测得的温度。

故障诊断

- 检查风扇电阻。
- 检查软充电熔断器。
- 检查 IGBT 热传感器。

报警 30, 电动机缺 U 相

变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。

故障诊断

- 请切断变频器电源，然后检查电动机的 U 相。

报警 31, 电动机缺 V 相

变频器与电动机之间的电动机 V 相缺失。

故障诊断

- 切断变频器的电源，然后检查电动机 V 相。

报警 32, 电动机缺 W 相

变频器与电动机之间的电动机 W 相缺失。

故障诊断

- 切断变频器电源，然后检查电动机的 W 相。

报警 33, 充电故障

短时间内上电次数过多。

故障诊断

- 让设备冷却到工作温度。

警告/报警 34, 现场总线通讯故障

通讯选件卡上的现场总线不能正常工作。

警告/报警 35, 选件故障

选件故障。请与您的供应商联系。

警告/报警 36, 主电源故障

只有当变频器的供电电压缺失并且 *14-10 Mains Failure* 未设成 [0] 无功能时，此警告/报警才有效。

故障诊断

- 检查变频器的熔断器及设备的主电源。

报警 38, 内部故障

发生内部故障时，会显示表 9.2 定义的代号。

故障诊断

- 执行供电循环。
- 检查选件是否正确安装。
- 检查接线是否松脱或缺失。

可能需要与 Danfoss 供应商或服务部门联系。记下代号，以备进一步的故障排查之用。

No.	文本
0	串行端口无法初始化。与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
256-258	功率卡的 EEPROM 数据有问题或太旧。
512	控制板 EEPROM 数据有问题或太旧。
513	读取 EEPROM 数据时发生通讯超时
514	读取 EEPROM 数据时发生通讯超时
515	面向应用的控制无法识别 EEPROM 数据。
516	无法写入 EEPROM，因为正在执行其他写入命令。
517	写入命令处于超时状态。
518	EEPROM 发生故障
519	EEPROM 中的条形码数据丢失或无效
783	参数值超出最小/最大极限
1024-1279	一个必须发送的 CAN 报文无法发送。
1281	数字信号处理器的闪存超时
1282	功率卡微处理器的软件版本不匹配
1283	功率卡 EEPROM 数据版本不匹配
1284	无法读取数字信号处理器的软件版本。
1299	插槽 A 中的选件软件版本过旧。
1300	插槽 B 中的选件软件版本过旧。
1315	插槽 A 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1316	插槽 B 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1317	插槽 C0 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1318	插槽 C1 中的选件软件版本不受支持（不允许）。
1379	在计算平台版本时，选件 A 未响应。
1380	在计算平台版本时，选件 B 未响应。
1381	在计算平台版本时，选件 C0 未响应。
1382	在计算平台版本时，选件 C1 未响应。
1536	面向应用的控制中出现异常并被记录下来。调试信息已写入 LCP 中。
1792	DSP 守护功能处于激活状态。正在调试电源部件数据。面向电动机的控制数据未正确传输。
2049	功率卡数据已重新启动。
2064-2072	H081x: 插槽 x 中的选件已重启。
2080-2088	H082x: 插槽 x 中的选件发出启动等待信号
2096-2104	H983x: 插槽 x 中的选件发出规定的启动等待信号
2304	无法从功率卡的 EEPROM 读取任何数据。
2305	功率卡单元缺少软件版本
2314	功率设备的功率设备数据缺失
2315	功率卡单元缺少软件版本
2316	功率设备的 lo_statepage 缺失
2324	加电时发现功率卡配置不正确。
2325	接通主电源时，功率卡停止通讯。
2326	功率卡注册延时过后，发现功率卡配置不正确。

No.	文本
2327	过多的功率卡位置被注册为“当前”。
2330	功率卡之间的功率规格信息不匹配。
2561	没有从 DSP 到 ATACD 的通讯
2562	没有从 ATACD 到 DSP 的通讯（正在运行状态）
2816	控制板模块的堆栈溢出
2817	调度程序的慢速任务
2818	快速任务
2819	参数线程
2820	LCP 堆栈溢出
2821	串行端口溢出
2822	USB 端口溢出
2836	cfListMemPool 大小
3072-5122	参数值超出了其极限。
5123	插槽 A 中的选项：硬件与控制板硬件不兼容。
5124	插槽 B 中的选项：硬件与控制板硬件不兼容。
5376-6231	内存不足

表 9.2 内部故障，代号

报警 39，散热片传感器

散热片温度传感器无反馈。

功率卡无法获得来自 IGBT 热传感器的信号。问题可能出在功率卡、门驱动器卡或功率卡和门驱动器卡之间的带状电缆上。

警告 40，数字输出端子 27 过载

检查与端子 27 相连的负载，或拆除短路连接。检查 5-00 Digital I/O Mode 和 5-01 Terminal 27 Mode。

警告 41，数字输出端子 29 过载

检查与端子 29 相连的负载，或拆除短路连接。检查 5-00 Digital I/O Mode 和 5-02 Terminal 29 Mode。

警告 42，X30/6 或 X30/7 上的数字输出过载

对于 X30/6，请检查与 X30/6 相连的负载，或拆除短路连接。检查 5-32 Term X30/6 Digi Out (MGB 101)。

对于 X30/7，请检查与 X30/7 相连的负载，或拆除短路连接。检查 5-33 Term X30/7 Digi Out (MGB 101)。

报警 46，功率卡电源

功率卡的电源超出范围。

功率卡上的开关模式电源 (SMPS) 产生 3 个电源：24 V、5 V、± 18 V。当随 MCB 107 选项一起使用 24 V 直流供电时，只会监视 24 V 和 5 V 电源。当使用三相主电源电压供电时，所有 3 个供电电压都会被监视。

警告 47，24 V 电源故障

24 V DC 在功率卡上测量。外接 24 V DC 备用电源可能过载，否则请与 Danfoss 联系。

警告 48，1.8 V 电源下限

控制卡上使用的 1.8 V 直流电源超出了所允许的限制。该电源在控制卡上测量。检查控制卡是否有问题。如果存在选项卡，请检查是否发生过压情况。

警告 49，速度极限

当速度不在 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] 和 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] 所指定的范围内时，变频器将显示警告。当速度低于在 1-86 Trip Speed Low [RPM] 中指定的极限时（启动或停止时除外），变频器会跳闸。

报警 50，AMA 调整失败

与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。

报警 51，AMA 检查 U_{nom} 和 I_{nom}

电动机电压、电动机电流和电动机功率的设置有误。检查参数 1-20 到 1-25 中的设置。

报警 52，AMA I_{nom} 过低

电动机电流过低。请检查这些设置。

报警 53，AMA 电动机过大

电动机太大，无法执行 AMA。

报警 54，AMA 电动机过小

电动机太小，无法执行 AMA。

报警 55，AMA 参数超出范围

电机的参数值超出可接受的范围。AMA 无法运行。

报警 56，AMA 被用户中断

用户中断了 AMA。

报警 57，AMA 内部故障

尝试重启 AMA 多次，直到 AMA 运行。请注意，重复运行可能会让电动机的温度上升，导致 R_s 和 R_r 电阻增大。但在大多数情况下，这并不重要。

报警 58，AMA 内部故障

联系 Danfoss。

警告 59，电流极限

电流高于 4-18 Current Limit 所指定的值。

故障诊断

- 确保参数 1-20 至 1-25 中的电动机数据设置正确。
- 电流极限可能被提高。确保系统可以在更高极限下安全工作。

警告 60，外部互锁

外部互锁已激活。要恢复正常运行，请对设为“外部互锁”的端子施加 24 V 直流电压，然后将变频器复位（通过串行通讯、数字 I/O 或通过按 [Reset]（复位））。

警告 61，跟踪错误

检测到计算所得的电动机速度与来自反馈设备的速度测量值之间存在偏差。警告/报警/禁用功能在 4-30 电动机反馈损耗功能中设置，误差在 4-31 电动机反馈速度误差中设置，而所允许的误差时间在 4-32 电动机反馈损耗超时中设置。该功能可能会在调试过程中起作用。

警告 62，输出频率极限

输出频率高于 4-19 Max Output Frequency 中设置的值。

报警 63，机械制动低

实际电机电流尚未超过启动延时期的抱闸释放电流。

警告 64, 电压极限

负载和速度组合要求电机电压高于实际的直流回路电压。

警告/报警 65, 控制卡温度过高

控制卡达到其跳闸温度, 即 75 °C。

警告 66, 散热片温度低

变频器温度过低, 无法工作。该警告基于 IGBT 模块中的温度传感器。

提升设备的环境温度。此外, 也可以一旦在电机停止时便为变频器提供少许电流, 为此请设置 *2-00 DC Hold/Preheat Current* (设为 5%) 和 *1-80 Function at Stop*。

故障诊断

- 如果散热片的温度测量值为 0 °C, 这可能表明温度传感器存在问题, 从而导致风扇速度增加到最大值。如果 IGBT 和门驱动器卡之间的传感器线路断开, 则会导致该警告。同时请检查 IGBT 热传感器。

报警 67, 选件模块配置已更改

自上次关机以来添加或移除了一个或多个选件。检查配置变化是否符合预期, 然后将设备复位。

报警 68, 安全停止已激活

已激活安全力矩停止功能。

故障诊断

- 要恢复正常运行, 请对端子 37 施加 24 V 直流电, 然后通过总线、数字 I/O 或通过按 [Reset] (复位) 发送复位信号。

报警 69, 功率卡温度

功率卡上的温度传感器温度过高或过低。

故障诊断

- 请检查门装风扇的工作是否正常。
- 请检查门装风扇的滤风装置是否被堵塞。
- 检查是否在 IP21/IP 54 (NEMA 1/12) 变频器上正确安装了密封板。

报警 70, FC 配置不合规

控制卡和功率卡不兼容。

故障诊断

- 请与供应商联系, 并提供设备铭牌上的类型代码和卡的部件号, 以便检查兼容性。

警告 77, 精简功率模式

此警告表示变频器正在精简功率模式 (即投入工作的逆变器数量少于所允许的水平) 下运转。将变频器设为与较少的逆变器一起运行时, 在电源循环时将生成该警告, 并一直持续。

报警 79, 功率部分的配置不合规

标定卡的部件号不正确或未安装。另外可能是功率卡上未安装 MK102 连接器。

报警 80, 变频器被初始化为默认值

手动复位后, 参数设置被初始化为默认设置。

故障诊断

- 将设备复位可清除报警。

报警 91, 模拟输入 54 设置错误

当在模拟输入端子 54 上连接了 KTY 传感器时, 必须要将开关 S202 设在 OFF (关) 的位置 (电压输入)。

报警 92, 无流量

在系统中检测到无流量情况。*22-23 No-Flow Function* 被设为发出报警。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 93, 空泵

当变频器以高速工作时, 系统中的无流量情况可能表明空泵状态。*22-26 Dry Pump Function* 被设为发出报警。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 94, 曲线结束

反馈低于给定值。这可能说明存在系统泄漏。*22-50 End of Curve Function* 被设为发出报警。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 95, 断裂皮带

转矩低于为无负载设置的转矩水平, 表明存在断裂的皮带。*22-60 Broken Belt Function* 被设为发出警报。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

报警 96, 启动被延迟

由于短周期保护处于活动状态, 电动机启动被延迟。*22-76 Interval between Starts* 被启用。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

警告 97, 停止被延迟

由于激活了短周期保护, 电动机的停止被延迟。*22-76 Interval between Starts* 被启用。

故障诊断

- 排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

警告 98, 时钟故障

时间未设置或 RTC 时钟发生故障。

故障诊断

- 在 *0-70 Date and Time* 中重设时钟。

报警 99, 转子锁定

转子被阻塞。

警告/报警 104, 混合风扇故障

在变频器加电或混合风扇开启时, 风扇监测器检查风扇是否在空转。如果风扇不工作, 则会给出此故障。通过 *14-53 Fan Monitor*, 可将混合风扇故障配置为警告或报警。

故障诊断

- 对变频器执行电源循环, 以确定是否返回相关警告/报警。

报警 220, 过载跳闸

因为电动机过载而跳闸。表明电动机过载。

故障诊断

- 检查电动机和驱动负载。
- 要复位, 请按 [Off Reset] (停止复位)。
- 如果要随后重新启动系统, 则按 [Auto on] (自动启动) 或 [Hand on] (手动启动)。

警告 250, 新备件

变频器中的组件被更换。要以正常模式运行, 请将变频器复位。

警告 251, 新类型代码

更换了功率卡或其他组件, 并且类型代码发生变化。

故障诊断

- 通过复位可消除警告和恢复正常工作。

10 基本故障排查

10.1 启动和操作

故障现象	可能原因	测试	解决办法
黑屏/无功能	输入电源缺失	请参阅 表 4.1。	检查输入电源。
	熔断器缺失或开路，或者断路器跳闸	有关可能原因，请参阅本表的熔断器开路和断路器跳闸。	请遵照执行所提供的建议。
	LCP 未加电	检查 LCP 电缆是否正确连接或是否损坏。	更换有问题的 LCP 电缆或接好电缆。
	控制电压短路（端子 12 或 50）或在控制端子处	检查端子端子 12/13 到 20-39 之间是否存在 24 V 控制电压，或端子 50 到 55 之间是否存在 10 V 电压。	正确进行端子接线。
	错误的 LCP（专供 VLT® 2800 或 5000/6000/8000/ FCD 或 FCM 使用的 LCP）		LCP 102 (P/N 130B1107)
	对比度设置不当		按 [Status] (状态) + [▲]/[▼] 来调整对比度。
	显示屏 (LCP) 有问题	用不同 LCP 进行测试。	更换有问题的 LCP 电缆或接好电缆。
内部供电故障或 SMPS 有问题		与供应商联系。	
间歇显示	由于控制线路连接有误或变频器内部故障，导致电源 (SMPS) 过载	要排除控制线路问题，请拆卸端子组，从而断开所有控制线路。	如果屏幕保持点亮状态，则说明问题在控制线路中。检查线路是否短路或连接有误。如果屏幕仍然无显示，请执行“黑屏”排查步骤。
电机未运行	维修开关被打开，或电机连接缺失	检查是否已连接电机，并且连接是否被（维修开关或其他装置）断开。	连接电机，并检查维修开关。
	24 V 直流选件卡未接通主电源	如果显示屏可工作但是变频器无输出，请检查变频器是否接通了主电源。	接通电源并运行设备。
	LCP 停止键	检查是否按了 [Off] (停止) 键。	按 [Auto On] (自动启动) 或 [Hand On] (手动启动) (取决于工作模式) 运行电机。
	缺少启动信号 (待机)	检查 5-10 Terminal 18 Digital Input, 确认端子 18 的设置是否正确 (使用默认设置)。	施加一个有效启动信号，以启动电机。
	电机惯性停车信号处于激活状态 (惯性停车)	检查端子 27 的设置是否正确 (使用默认设置)。	在端子 27 上施加 24 V 信号，或将该端子设为无功能。
	错误的参考值信号源	检查参考值信号：是本地、远程还是总线参考值？是否正在使用预置参考值？端子连接是否正确？端子的标定是否正确？是否有参考值信号？	进行正确设置。检查 3-13 Reference Site。请在参数组 3-1* 参考值中启用预置参考值。检查接线是否正确。检查端子的标定。检查参考值信号。
电机运动方向错误	电机转速极限	检查 4-10 Motor Speed Direction 是否正确设置。	进行正确设置。
	启用了反向信号	检查是否在参数组 5-1* 数字输入中为端子设置了反向命令。	禁用反向信号。
	电机相序接反		请参阅本手册中的 章 3.4.6 电动机旋转检查。

故障现象	可能原因	测试	解决办法
电机未达到最大速度	频率极限设置有误	检查 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]</i> 、4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i> 和 4-19 <i>Max Output Frequency</i> 中的输出极限。	设置正确的极限。
	参考值输入信号的标定有误	检查参数组 6-0* <i>模拟 I/O 模式</i> 和 3-1* <i>参考值</i> 中的参考值输入信号标定。参数组 3-0* <i>参考值极限</i> 中的参考值极限。	进行正确设置。
电机速度不稳定	参数设置可能不当	检查所有电机参数的设置，包括所有电机补偿设置。对于闭环模式，请检查 PID 设置。	检查参数组 “1-6* <i>与负载相关设置</i> ” 中的设置。对于闭环模式，请检查参数组 20-0* <i>反馈</i> 中的设置。
电机运行困难	可能过磁化	检查所有电机参数中的电机设置是否正确。	检查参数组 1-2* <i>电机数据</i> 、1-3* <i>高级电机数据</i> 和 1-5* <i>与负载无关的设置</i> 中的设置。
电动机不能制动	可能是制动参数的设置不正确。减速时间可能太短	检查制动参数。检查加减速时间设置。	检查参数组 2-0* <i>直流制动</i> 和 3-0* <i>参考值极限</i> 。
电源熔断器开路或断路器跳闸	相到相短路	电机或面板存在相间短路问题。检查电动机和面板的各相是否发生短路。	排除所发现的任何短路。
	电机过载	电机在当前应用中过载。	执行启动测试，并验证电机电流是否符合规范。如果电机电流超过其铭牌上的满载电流，电机只能降低负载运行。查看针对相关应用的规范。
	连接松脱	执行启动前检查，以了解是否存在松脱连接。	紧固松脱的连接。
主电源电流不平衡超过 3%	主电源问题（请参阅报警 4 <i>主电源缺相</i> ）	在变频器中将输入电源引线依次调换一个位置：A 到 B、B 到 C、C 到 A。	如果不平衡现象随线缆转移，则说明是电源问题。检查主电源。
	变频器问题	在变频器中将输入电源引线依次调换一个位置：A 到 B、B 到 C、C 到 A。	如果不平衡现象停留在同一输入端子上，则说明是设备问题。与供应商联系。
电机电流不平衡超过 3%	电机或电机接线问题	将电机输出接线依次调换一个位置：U 到 V、V 到 W、W 到 U。	如果不平衡现象跟随接线转移，则说明问题在电机或电机接线上。检查电机和电机接线。
	变频器问题	将电机输出接线依次调换一个位置：U 到 V、V 到 W、W 到 U。	如果不平衡现象停留在同一输出端子上，则说明是设备问题。与供应商联系。
声源性噪音或振动（比如，风扇叶片发出噪声，或在某些频率下发生振动）	共振，比如在电机/风扇系统中	借助参数组 4-6* <i>速度旁路</i> 中的参数，将临界频率旁路。	检查噪音和/或振动是否已抑降到可接受的限值。
		在 14-03 <i>Overmodulation</i> 中关闭超调。	
		在参数组 14-0* <i>逆变器开关</i> 中更改开关模式和频率。	
		在 1-64 <i>Resonance Damping</i> 中增大共振衰减。	

表 10.1 故障诊断

11 规格

11.1 与功率相关的规格

	N110	N132	N160	N200	N250	N315	P355	P400	P450
正常负载*	常开	常开	常开	常开	常开	常开	常开	常开	常开
400 V 时的典型主轴输出 [kW]	110	132	160	200	250	315	355	400	450
460 V 时的典型主轴输出 [hp]	150	200	250	300	350	450	500	550	600
IP21 机箱	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1
IP54 机箱	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1
机箱 IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	-	-	-
IP00 机箱	-	-	-	-	-	-	E2	E2	E2
输出电流									
持续 (400 V 时) [A]	212	260	315	395	480	588	658	745	800
间歇 (60 秒过载) (400 V 时) [A]	233	286	347	435	528	647	724	820	880
持续 (460/480 V 时) [A]	190	240	302	361	443	535	590	678	730
间歇 (60 秒过载) (460/480 V 时) [kVA]	209	264	332	397	487	588	649	746	803
持续 kVA 值 (400 V 时) [kVA]	147	180	218	274	333	407	456	516	554
持续 kVA 值 (460 V 时) [kVA]	151	191	241	288	353	426	470	540	582
最大输入电流									
持续 (400 V 时) [A]	204	251	304	381	463	567	647	733	787
持续 (460/480 V 时) [A]	183	231	291	348	427	516	580	667	718
最大外置主电源熔断器 [A]	315	350	400	550	630	800	900		
最大电缆规格									
最大电缆规格: 主电源、电动机、制动和负载共享电缆 [mm (AWG)]	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)			4x240 (4x500 mcm)		
最大电缆规格: 制动电缆 [mm (AWG)]	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)			2x185 (2x350 mcm)		
预计功率损耗 (400 V 时) [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663	7532	8677	9473
预计功率损耗 (460 V 时) [W]	2257	2719	3612	3561	4558	5703	6724	7819	8527
IP21、IP54 机箱重量 (磅)	62 (135)			125 (275)			270 (594)	272 (598)	277 (609)
IP20 机箱重量 千克 (磅)	62 (135)			125 (275)			-	-	-
IP00 机箱重量 千克 (磅)	-						234 (515)	236 (519)	313 (689)
效率	0.98								
输出频率 [Hz]	0-590 Hz								
散热片过温跳闸 [°C]	110								
因功率卡温度过高而跳闸 [°C]	75						85		
*正常过载 = 110% 电流, 持续 60 秒									

表 11.1 主电源 3x380-480 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
正常负载*	常开	常开	常开	常开	常开	常开
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	55	75	90	110	132	160
575 V 时的典型主轴输出 [hp]	75	100	125	150	200	250
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	75	90	110	132	160	200
IP21 机箱	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
IP54 机箱	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
机箱 IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
IP00 机箱	-	-	-	-	-	-
输出电流						
持续 (550 V 时) [A]	90	113	137	162	201	253
间歇 (60 秒过载) (550 V 时) [A]	99	124	151	178	221	278
持续 (575/690 V 时) [A]	86	108	131	155	192	242
间歇 (60 秒过载) (575/690 V 时) [kVA]	95	119	144	171	211	266
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	86	108	131	154	191	241
持续 kVA 值 (575 V 时) [kVA]	86	108	130	154	191	241
持续 kVA 值 (690 V 时) [kVA]	103	129	157	185	229	289
最大输入电流						
持续 (550 V 时) [A]	89	110	130	158	198	245
持续 (575 V 时) [A]	85	106	124	151	189	234
持续 (690 V 时) [A]	87	109	128	155	197	240
最大电缆规格: 主电源、电动机和负载共享电缆 [mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					
最大电缆规格: 制动电缆 [mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					
最大外置主电源熔断器 [A]	160	315	315	315	350	350
预计功率损耗 (575 V 时) [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
预计功率损耗 (690 V 时) [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
IP21、IP54 机箱重量 (磅)	62 (135)					125 (275)
IP20 机箱重量 千克 (磅)	62 (135)					125 (275)
IP00 机箱重量 千克 (磅)	-					
效率	0.98					
输出频率	0-590 Hz					
散热片过热跳闸	110 °C					
因功率卡温度过高而跳闸	75 °C					
*正常过载 = 110% 电流, 持续 60 秒						

表 11.2 主电源电压 3x525-690 V AC

	N250	N315	N400	P450	P500	P560	P630	
正常负载*	常开	常开	常开	常开	常开	常开	常开	
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	200	250	315	355	400	450	500	
575 V 时的典型主轴输出 [hp]	300	350	400	450	500	600	650	
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	250	315	400	450	500	560	630	
IP21 机箱	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1	E1	
IP54 机箱	D2h	D2h	D2h	E1	E1	E1	E1	
机箱 IP20	D4h	D4h	D4h	-	-	-	-	
IP00 机箱	-	-	-	E2	E2	E2	E2	
输出电流								
持续 (550 V 时) [A]	303	360	418	470	523	596	630	
间歇 (60 秒过载) (550 V 时) [A]	333	396	460	517	575	656	693	
持续 (575/690 V 时) [A]	290	344	400	450	500	570	630	
间歇 (60 秒过载) (575/690 V 时) [kVA]	319	378	440	495	550	627	693	
持续 kVA 值 (550 V 时) [kVA]	289	343	398	448	498	568	600	
持续 kVA 值 (575 V 时) [kVA]	289	343	398	448	498	568	627	
持续 kVA 值 (690 V 时) [kVA]	347	411	478	538	598	681	753	
最大输入电流								
持续 (550 V 时) [A]	299	355	408	453	504	574	607	
持续 (575 V 时) [A]	286	339	390	434	482	549	607	
持续 (690 V 时) [A]	296	352	400	434	482	549	607	
最大电缆规格: 主电源、电动机和负载共享电缆 [mm (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)						4x240 (4x500 mcm)	
最大电缆规格: 制动电缆 [mm (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)							
最大外置主电源熔断器 [A]	400	500	550	700	700	900	900	
预计功率损耗 (575 V 时) [W]	3719	4460	5023	5323	6010	7395	8209	
预计功率损耗 (690 V 时) [W]	3848	4610	5150	5529	6239	7653	8495	
IP21、IP54 机箱重量 (磅)	125 (275)							
IP20 机箱重量 千克 (磅)	125 (275)				-			
IP00 机箱重量 千克 (磅)	-			221 (487)	221 (487)	236 (520)	277 (611)	
效率	0.98							
输出频率 [Hz]	0-590			0-525				
因散热片温度过高而跳闸 [°C]	110				95		110	
因功率卡温度过高而跳闸 [°C]	80			85				
*正常过载 = 110% 电流, 持续 60 秒								

表 11.3 主电源电压 3x525-690 V AC

- 额定负载条件下的典型功率损耗, 可能有 $\pm 15\%$ 偏差 (容差因电压和电缆情况而异)。
- 此类损耗基于默认的开关频率。在较高的开关频率下, 此类损耗会显著增加。

11.2 常规技术数据

主电源 (L1、L2、L3)

供电电压	380 - 480 V $\pm 10\%$, 525 - 690 V $\pm 10\%$
------	---

主电源电压低/主电源断电:

如果主电源电压低或主电源断电, 变频器会继续工作, 直到中间电路电压低于最低停止水平 (一般比变频器的最低额定电源电压低 15%) 为止。当主电源电压比变频器的最低额定电源电压低 10% 时, 将无法实现启动和满转矩。

供电频率	50/60 Hz $\pm 5\%$
------	--------------------

主电源各相位之间的最大临时不平衡	额定供电电压的 3.0%
------------------	--------------

真实功率因数 (λ)	≥ 0.9 标称值 (额定负载时)
----------------------	------------------------

位移功率因数 ($\cos \phi$) 接近 1	(>0.98)
-----------------------------	---------

打开输入电源 L1, L2, L3 (上电)	最多一次/2 分钟
------------------------	-----------

环境符合 EN60664-1 标准要求	过电压类别 III/ 污染度 2
---------------------	------------------

此单元适用于能够提供不超过 100000 RMS 安培的均方根对称电流和 480/600 V 的电路

电动机输出 (U, V, W)

输出电压	供电电压的 0-100%
------	--------------

输出频率	0-590 Hz ¹⁾
------	------------------------

输出切换	无限制
------	-----

加减速时间	0.01-3600 s
-------	-------------

1) 从软件版本 1.10 起, 变频器的输出频率被限制在 590 Hz。有关详细信息, 请与当地的 Danfoss 合作伙伴联系。

转矩特性

启动转矩 (恒转矩)	最大 110%, 持续 60 秒 ¹⁾
------------	--------------------------------

启动转矩	最大 135%, 不超过 0.5 秒 ¹⁾
------	----------------------------------

过载转矩 (恒转矩)	最大 110%, 持续 60 秒 ¹⁾
------------	--------------------------------

1) 相对于变频器标称转矩的百分比

电缆的长度和横截面积

最大机电缆长度, 屏蔽/铠装	150 m
----------------	-------

最大电动机电缆长度, 非屏蔽/非铠装	300 m
--------------------	-------

电动机和主电源电缆的最大横截面积 ¹⁾	
--------------------------------	--

控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	1.5 mm ² /16 AWG (2x0.75 mm ²)
-----------------------	---

控制端子电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积	1 mm ² /18 AWG
-----------------------	---------------------------

控制端子电缆 (带封闭芯线的电缆) 的最大横截面积	0.5 mm ² /20 AWG
---------------------------	-----------------------------

控制端子电缆的最小横截面积	0.25 mm ²
---------------	----------------------

1) 取决于电压和功率。

数字输入

可编程数字输入	4 (6)
---------	-------

端子号	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
-----	--

逻辑	PNP 或 NPN
----	-----------

电压水平	0-24 V 直流
------	-----------

电压水平, 逻辑 '0' PNP	<5 V DC
------------------	---------

电压水平, 逻辑 '1' PNP	>10 V DC
------------------	----------

电压水平, 逻辑 '0' NPN	>19 V DC
------------------	----------

电压水平, 逻辑 '1' NPN	<14V DC
------------------	---------

最高输入电压	28 V 直流
--------	---------

输入电阻, Ri	约 4 k Ω
----------	----------------

所有数字输入与供电电压 (PELV) 及其它高电压端子之间均电气绝缘。

1) 也可以将端子 27 和 29 设为输出。

模拟输入	
模拟输入的数量	2
端子号	53, 54
模式	电压或电流
模式选择	开关 A53 和 A54
电压模式	开关 A53/A54=(U)
电压水平	0 V 到 10 V (可标定)
输入电阻, Ri	大约 10 kΩ
最高电压	±20 V
电流模式	开关 A53/A54=(I)
电流水平	0/4 到 20 mA (可调节)
输入电阻, Ri	大约 200 Ω
最大电流	30 mA
模拟输入的分辨率	10 位 (包括符号)
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	100 Hz

模拟输入与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是绝缘的。

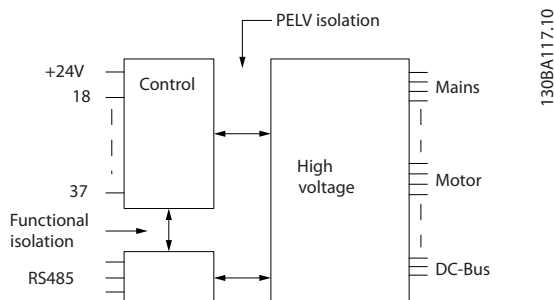


图 11.1 PELV 绝缘

脉冲输入	
可编程脉冲输入	2
脉冲端子号	29, 33
端子 29 和 33 的最大频率	110 kHz (推挽驱动)
端子 29 和 33 的最大频率	5 kHz (开放式集电极)
端子 29 和 33 的最小频率	4 Hz
电压水平	请参阅章 11.2.1 数字输入
最高输入电压	28 V 直流
输入电阻, Ri	约 4 kΩ
脉冲输入精度 (0.1-1 kHz)	最大误差: 全范围的 0.1 %

模拟输出	
可编程模拟输出的数量	1
端子号	42
模拟输出的电流范围	0/4-20 mA
模拟输出端和公共端间最大电阻器负载	500 Ω
模拟输出精度	最大误差: 满量程的 0.8%
模拟输出分辨率	8 位

模拟输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子都是绝缘的。

控制卡, RS-485 串行通讯	
端子号	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
端子号 61	端子 68 和 69 的公共端

RS-485 串行通讯电路在功能上独立于其他中央电路, 并且与供电电压 (PELV) 是电绝缘的。

数字输出

可编程数字/脉冲输出	2
端子号	27, 29 ¹⁾
数字/频率输出的电压水平	0-24 V
最大输出电流 (汲入电流或供应电流)	40 mA
频率输出的最大负载	1 kΩ
频率输出的最大电容负载	10 nF
频率输出的最小输出频率	0 Hz
频率输出的最大输出频率	32 kHz
频率输出精度	最大误差: 全范围的 0.1 %
频率输出的分辨率	12 位

1) 端子 27 和 29 也可以被设置为输入端子。

数字输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子之间都是电绝缘的。

控制卡, 24 V 直流输出

端子号	12, 13
最大负载	200 mA

24 V 直流电源与供电电压 (PELV) 是电绝缘的, 但与模拟和数字的输入和输出有相同的电势。

继电器输出

可编程继电器输出	2
继电器 01 端子号	1-3 (常闭), 1-2 (常开)
最大端子负载 (AC-1) ¹⁾ , 1-2 (常开) (电阻性负载) ^{2), 3)}	交流 400 V, 2 A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ , 1-2 (常开) ($\cos\varphi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240 V, 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ , 1-2 (常开) (电阻性负载)	直流 80 V, 2 A
最大端子负载 (DC-13) ¹⁾ , 1-2 (常开) (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
最大端子负载 (AC-1) ¹⁾ , 1-3 (常闭) (电阻性负载)	交流 240 V, 2 A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ , 1-3 (常闭) ($\cos\varphi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240 V, 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ , 1-3 (常闭) (电阻性负载)	直流 50 V, 2 A
最大端子负载 (DC-13) ¹⁾ , 1-3 (常闭) (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
最小端子负载, 1-3 (常闭), 1-2 (常开)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
符合 EN 60664-1 的环境	过电压类别 III/ 污染度 2
继电器 02 端子号	4-6 (常闭), 4-5 (常开)
最大终端负载 (AC-1) ¹⁾ , 4-5 (常开) (电阻性负载) ^{2), 3)}	交流 400 V, 2 A
最大终端负载 (AC-15) ¹⁾ , 4-5 (常开) ($\cos\varphi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240 V, 0.2 A
最大终端负载 (DC-1) ¹⁾ , 4-5 (常开) (电阻性负载)	直流 80 V, 2 A
最大终端负载 (DC-13) ¹⁾ , 4-5 (常开) (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
最大终端负载 (AC-1) ¹⁾ , 4-6 (常闭) (电阻性负载)	交流 240 V, 2 A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ 4-6 (常闭) (@ $\cos\varphi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240 V, 0.2 A
最大终端负载 (DC-1) ¹⁾ , 4-6 (常闭) (电阻性负载)	直流 50 V, 2 A
最大终端负载 (DC-13) ¹⁾ , 4-6 (常闭) (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
最小端子负载, 4-6 (常闭), 4-5 (常开)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
符合 EN 60664-1 的环境	过电压类别 III/ 污染度 2

1) IEC 60947 t 4 和 5

继电器的触点通过增强的绝缘措施与电路的其余部分隔离开 (PELV)。

2) 过压类别 II

3) UL 应用 300 V AC 2A

控制卡, 10 V 直流输出

端子号	50
输出电压	10.5 V \pm 0.5 V
最大负载	25 mA

10 V DC 电源与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子都是绝缘的。

控制特性

输出频率为 0-590 Hz 时的分辨率	± 0.003 Hz
系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33)	≤2 毫秒
速度控制范围 (开环)	1:100 同步速度
速度精度 (开环)	30-4000 RPM: 最大误差为 ±8 RPM

所有控制特性都基于 4 极异步电机。

环境

机箱类型 D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h/E1	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
机箱类型 D3h/D4h	IP20/机架
机箱类型 E2	IP00
振动测试 (所有机箱)	1.0 g
相对湿度	5%-95% (IEC 721-3-3; 工作环境中为 3K3 类 (无冷凝))
腐蚀性环境 (IEC 60068-2-43) H ₂ S 测试	Kd 类
IEC 60068-2-43 H ₂ S 测试方法 (10 天)	
环境温度 (在 60 AVM 开关模式下)	
- 降容	最高 55 °C ¹⁾
- 典型 EFF2 电动机的额定输出功率 (高达 90% 输出电流)	最高 50 °C ¹⁾
- 在 FC 额定连续输出电流时	最高 45 °C ¹⁾

1) 有关降容的详细信息, 请参阅“设计指南”的“特殊条件”章节。

满负载运行时的最低环境温度	0 °C
降低性能运行时的最低环境温度	-10 °C
存放/运输时的温度	-25 至 +65/70 °C
不降容情况下的最高海拔高度	1000 m
降容情况下的最大海拔高度	2000 m

1) 有关降容的详细信息, 请参阅“设计指南”的“特殊条件”章节。

EMC 标准, 发射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011、IEC 61800-3 EN 61800-3、EN 61000-6-1/2、
EMC 标准, 安全性	EN 61000-4-2、EN 61000-4-3、EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6

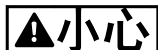
请参阅“设计指南”的“特殊条件”章节。

控制卡性能

扫描间隔	5 ms
------	------

控制卡, USB 串行通讯

USB 标准	1.1 (全速)
USB 插头	B 类 USB “设备”插头



通过标准的主机/设备 USB 电缆与 PC 连接。

USB 连接与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。

USB 连接与保护接地之间不绝缘。请仅使用绝缘的便携式电脑/PC 与变频器上的 USB 连接器或绝缘的 USB 电缆/转接器进行连接。

保护与功能

- 电子热敏式电动机过载保护。
- 通过监测散热片的温度, 可以确保变频器在温度达到 95 °C ±5 °C 时跳闸。除非散热片的温度降到 70 °C ±5 °C 以下, 否则过载温度无法复位 (说明 - 这些温度可能会随功率大小、机箱等不同而存在差异)。为避免散热片温度达到 95 °C, 变频器具有自动降容功能。
- 变频器具有电机端子 U、V 和 W 发生短路时的保护功能。
- 如果主电源发生缺相, 变频器将跳闸或发出警告 (取决于负载)。
- 对中间电路电压的监测确保变频器在中间电路电压过低或过高时会跳闸。

- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有接地故障保护。

11.3 熔断器表

11.3.1 保护

支路保护

为了防止整个系统发生电气和火灾危险，设备、开关装置和机器中的所有分支电路都必须根据国家/国际法规带有短路保护和过电流保护。

短路保护

为避免电气或火灾危险，变频器必须带有短路保护。Danfoss 建议使用下述熔断器，以便在变频器发生内部故障时为维修人员和设备提供保护。变频器针对电动机输出端的短路现象提供了全面的短路保护。

过电流保护

过载保护可以避免因系统中的电缆过热而导致的火灾危险。变频器提供了内部过电流保护，该功能可用于上游的过载保护（不适用于 UL 应用）。请参阅 *4-18 Current Limit*。此外，也可以在系统中使用保险丝或断路器来提供过电流保护。请始终根据国家/地区法规执行过电流保护。

11.3.2 熔断器选择

不符合 UL

Danfoss 建议使用下述熔断器，以确保符合 EN50178 的规定。如果不采用建议的保险丝，在发生故障时可能对变频器造成不必要的损坏。

N110-N315	380 - 480 V	aR 型
N75K - N400	525 - 690 V	aR 型
P355-P450	380 - 480 V	gG 型

表 11.4 EN50178 熔断器

符合 UL

下述熔断器适用于能够提供 100000 A_{rms} 对称电流的电路。在采用正确熔断器的情况下，变频器的额定短路电流 (SCCR) 为 100000 A_{rms}。

功率规格	熔断器选件							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse fuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (欧洲)	Ferraz-Shawmut PN (北美)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31. 315	A50QS300-4	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31. 350	A50QS350-4	6, 9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31. 400	A50QS400-4	6, 9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31. 550	A50QS500-4	6, 9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31. 630	A50QS600-4	6, 9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31. 800	A50QS800-4	6, 9URD32D08A0800	A070URD31KI0800
P355	170M6013				20 630 32. 900		6, 9URD33D08A0900	
P400	170M6013				20 630 32. 900		6, 9URD33D08A0900	
P450	170M6013				20 630 32. 900		6, 9URD33D08A0900	

表 11.5 熔断器选件，用于 380-480 V 变频器

OEM		熔断器选件		
VLT 型号	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut 欧洲部件号	Ferraz-Shawmut 北美部件号
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6, 9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6, 9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6, 9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
P450	170M4017	20 610 32.700	6, 9URD31D08A0700	
P500	170M4017	20 610 32.700	6, 9URD31D08A0700	
P560	170M6013	20 630 32.900	6, 9URD33D08A0900	
P630	170M6013	20 630 32.900	6, 9URD33D08A0900	

表 11.6 熔断器选件, 用于 525–690 V 变频器

为符合 UL, 对于交付时未配备纯接触器选件的设备, 必须使用 Bussmann 170M 系列熔断器。

11.3.3 额定短路电流 (SCCR)

变频器在所有电压 (380–690 V) 下的额定短路电流 (SCCR) 均为 100,000 A。

如果变频器附带主电源切断器, 则变频器在所有电压 (380–690 V) 下的 SCCR 均为 100,000 A。

11.3.4 连接紧固力矩

所有电气连接均务必用正确的转矩拧紧。转矩过低或过高都会导致电气连接不良。使用转矩扳手可以确保正确的转矩。总是使用转矩扳手来拧紧螺栓。

机架规格	端子	转矩 [Nm] (in-lbs)	螺栓尺寸
D1h/D3h/D5h/D6h	Mains Motor	19–40 (168–354)	M10
	Ground Brake	8.5–20.5 (75–181)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	Mains Motor Ground	19–40 (168–354)	M10
	制动	8.5–20.5 (75–181)	M8
E1/E2	Mains Motor Ground	19–40 (168–354)	M10
	制动	8.5–20.5 (75–181)	M8

表 11.7 端子转矩

索引

A
 AMA 82, 85

E
 EMC 48, 51, 96

I
 IEC 61800-3 96

P
 PELV 47, 76, 95

R
 RMS 电流 7
 RS-485 50

S
 STO 49

—
 一般考虑事项 11

上
 上载数据到 LCP 62

与
 与控制端子的接线 49

串
 串行通讯 4, 47, 48, 50, 60, 62, 77, 79

主
 主电源 26
 主电源 (L1、L2、L3) 93
 主电源电压 59, 60, 61, 77
 主菜单 60, 61, 64

交
 交流主电源 4, 7
 交流主电源连接 46
 交流波形 4, 7
 交流输入 7, 46

从
 从 LCP 下载数据 62

以

以保持变频器的 26, 51

供

供电电压 47, 48, 51, 84, 94

保

保护 97

保护与功能 96

停

停止命令 77

允

允许运行 77

具

具备资质的人员 9

冷

冷却间隙 51

减

减速时间 58

初

初始化 63

制

制动 77

功

功率 27

功率因数 7, 30, 51

功能测试 4, 58

加

加速时间 58

参

参数设置 62, 66

参考值 59, 60, 73, 77

反

反馈 49, 51, 77, 85, 86

- 变**
变频器框图..... 7
- 启**
启动..... 4, 63, 64, 88
- 噪**
噪声隔离..... 24, 51
- 在**
在端子 27 未连接的情况下执行 AMA..... 73
在连接端子 27 的情况下执行 AMA..... 73
- 地**
地线..... 27, 51
- 均**
均衡电缆..... 47
- 基**
基本操作设置..... 53
- 复**
复位..... 59, 60, 62, 63, 77, 79, 82, 86, 96
复制参数设置..... 62
- 外**
外部互锁..... 66
外部命令..... 7
外部控制器..... 4
外部电压..... 64
- 多**
多台变频器..... 26, 30
多台电动机..... 51
- 安**
安全检查..... 51
安全转矩关断..... 49
安装..... 4, 26, 51, 53
安装前检查清单..... 12
安装地点..... 11
- 密**
密封管/线管入口 6 脉冲..... 28
- 导**
导航键..... 56, 59, 60, 61, 64, 77
- 射**
射频干扰滤波器..... 46
- 屏**
屏蔽控制电缆..... 47
屏蔽控制电缆, 使用..... 47
屏蔽电缆..... 24, 51
屏蔽线..... 26
- 应**
应用示例..... 73
- 开**
开关频率..... 77
开环..... 49, 64, 96
- 快**
快捷菜单..... 59, 60, 61, 64, 66
- 恢**
恢复..... 63
恢复默认设置..... 63
- 意**
意外启动..... 9, 62
- 感**
感生电压..... 26
- 手**
手动..... 58, 77
手动启动..... 58, 60, 62, 77
- 报**
报警/警告代码表..... 81
报警定义..... 80
报警记录..... 60, 61
报警跳闸..... 79
- 接**
接地..... 27, 51
接地, IP20 机箱..... 27
接地, 屏蔽控制电缆..... 47

- 接地三角形连接..... 46
- 接地危险..... 27
- 接地回路..... 48
- 接线 示意图..... 25
- 控**
- 控制信号..... 64, 65, 77
- 控制卡..... 82
- 控制卡, 10 V 直流输出..... 95
- 控制卡, 24 V 直流输出..... 95
- 控制卡, RS-485 串行通讯..... 94
- 控制卡, USB 串行通讯..... 96
- 控制卡性能..... 96
- 控制特性..... 96
- 控制电缆..... 47
- 控制电缆, 屏蔽..... 47
- 控制端子..... 49, 57, 60, 62, 65, 77
- 控制端子功能..... 49
- 控制端子类型..... 48
- 控制系统..... 4
- 控制线路..... 24, 26, 27, 51
- 控制线路连接..... 47
- 操**
- 操作键..... 59, 62
- 放**
- 放电时间..... 9
- 故**
- 故障排除..... 4, 82
- 故障日志..... 60, 61
- 故障消息..... 82
- 故障诊断..... 88
- 数**
- 数字输入..... 48, 65, 77, 83, 93
- 数字输出..... 95
- 断**
- 断路器..... 52
- 断路开关..... 51, 53
- 本**
- 本地启动..... 58
- 本地控制..... 59, 60, 62, 77
- 本地控制测试..... 58
- 本地控制面板..... 59
- 本地模式..... 58
- 机**
- 机械安装..... 12
- 机箱类型..... 8
- 模**
- 模拟信号..... 82
- 模拟输入..... 48, 82
- 模拟输出..... 48, 94
- 气**
- 气流..... 12
- 浮**
- 浮动三角形连接..... 46
- 温**
- 温度极限..... 51
- 满**
- 满载电流..... 12, 51
- 漏**
- 漏电电流..... 9, 27, 51
- 热**
- 热保护..... 7
- 热敏电阻..... 47, 76, 82
- 热敏电阻控制接线..... 47
- 熔**
- 熔断器..... 51, 84, 88
- 状**
- 状态显示..... 77
- 状态模式..... 77
- 独**
- 独立主电源..... 46
- 环**
- 环境..... 96

现

现场总线连接..... 49

电

电动机 线路..... 24, 51

电动机保护..... 26, 96

电动机意外旋转..... 9

电动机数据..... 58

电动机旋转检查..... 46

电动机状态..... 4

电动机电缆之间..... 26, 30, 46, 58

电动机线路..... 26

电动机自动整定..... 57, 77

电动机输出 (U, V, W)..... 93

电动机连接..... 30

电动机速度..... 56

电动机频率..... 60

电压失衡度..... 82

电机功率..... 26, 59, 60, 85

电机数据..... 57, 82, 85

电机电流..... 7, 57, 59, 60, 85

电机转动..... 58, 61

电气噪声..... 27

电气安装..... 24

电流极限..... 58

电流额定值..... 12, 82

电源连接..... 27

电缆入口点..... 28

电缆长度和横截面积..... 93

直

直流回路..... 82

直流电流..... 7, 77

瞬

瞬态保护..... 7

短

短路..... 83

空

空间..... 11

端

端子 53..... 49, 64

端子 54..... 49, 86

端子位置..... 41

端子位置 D1h..... 31

端子位置 D2h..... 31

端子位置 D3h..... 32

端子位置 D4h..... 32

端子编程示例..... 65

端子设置..... 49

系

系统反馈..... 4

线

线型, 额定值..... 27

线管..... 26, 51

线缆通道..... 11

继

继电器输出..... 48, 95

编

编程..... 4, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 67, 72, 82

缺

缺相..... 82

脉

脉冲输入..... 94

自

自动..... 77

自动启动..... 60, 62, 77

自动复位..... 59

自动模式..... 61

自由旋转..... 9

菜

菜单..... 58, 60

菜单结构..... 60, 61, 67

菜单键..... 59, 60, 61

规

规格..... 4

警

警告和报警定义..... 80

认

认证..... 7

设

设置..... 61

设置点..... 77

谐

谐波..... 7

跳

跳闸功能..... 26

转

转矩, 端子..... 98

转矩极限..... 58

转矩特性..... 93

输

输入信号..... 49, 64

输入电压..... 53, 79

输入电流..... 46

输入电源..... 7, 24, 27, 51, 79, 88

输入端子..... 49, 51, 82

输出信号..... 67

输出电流..... 77, 82, 95

输出端子..... 51

过

过压..... 58, 77

过流..... 77

过载保护..... 12, 26

运

运行命令..... 58

运输尺寸..... 14

远

远程参考值..... 77

远程命令..... 4

远程设置..... 72

连

连接, 控制接线..... 47

选

选配设备..... 4, 53

通

通讯选件..... 84

速

速度参考值..... 49, 58, 65, 73, 0, 77

重

重量..... 14

闭

闭环..... 49

降

降容..... 12, 96

额

额定功率..... 8

风

风道冷却..... 12

高

高电压..... 9



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss 对其目录、手册以及其它印刷资料可能出现的错误不负任何责任。Danfoss 保留未预先通知而更改产品的权利。该限制并适用于已订购但更改并不会过多改变已同意规格的货物。
本材料所引用的商标均为相应公司之财产。Danfoss 及 Danfoss 的标记均为 Danfoss A/S 之注册商标。版权所有。
.....

Danfoss A/S
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

