

## 安全性

### 警告

#### 高压！

变频器与交流主电源输入线路相连时带有高压。安装、启动和维护工作只应由具备资质的人员来完成。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。

#### 高压

变频器与危险的主电源电压相连。操作时应特别注意，以防电击。只有受过培训并且熟悉电子设备的人员才能安装、启动或维护本设备。

### 警告

#### 意外启动！

当变频器接通交流主电源时，电动机随时可能启动。变频器、电动机和任何传动设备必须处于运行就绪状态。如果在变频器连接到交流主电源时没有处于运行就绪状态，将可能导致死亡、重伤以及设备或财产损失。

#### 意外启动

当变频器接通交流主电源时，电动机可能因为下述原因而启动：外部开关操作、串行总线命令、输入参考值信号或某个故障状态被消除。请适当注意，以防意外启动。

### 警告

#### 放电时间！

切断交流主电源后，变频器直流回路的电容器可能仍有电。为避免触电危险，请切断变频器的交流主电源，并等待在表 1.1 中规定的时间后再执行任何维护或修理作业。如果在切断电源后不等待规定的时间就对设备执行维护或修理作业，将可能导致死亡或严重伤害。

电压 (V)	最短等待时间 (分钟)	
	4	15
200 - 240	1.1 - 3.7 kW 1 1/2 - 5 hp	5.5 - 45 kW 7 1/2 - 60 hp
380 - 480	1.1 - 7.5 kW 1 1/2 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 120 hp
525 - 600	1.1 - 7.5 kW 1 1/2 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 120 hp
525 - 690	n/a	11 - 90 kW 15 - 120 hp

即使警告指示灯熄灭，也可能存在高压！

#### 放电时间

#### 符号

本手册使用了下述符号。

### 警告

表明某种潜在危险情况，如果不避免该情况，将可能导致死亡或严重伤害。

### 小心

表明某种潜在危险情况，如果不避免该情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。

### 小心

表明某种可能仅导致设备或财产损失事故的情况。

### 注意

表明应注意所强调的信息，以避免错误或以免设备无法达到最佳性能。

#### 认证





## 目录

<b>1 简介</b>	<b>4</b>
1.1 本手册的目的	5
1.2 其他资源	5
1.3 产品概述	6
1.4 变频器内部控制器功能	6
1.5 机架规格和额定功率	7
<b>2 安装</b>	<b>8</b>
2.1 安装场址检查清单	8
2.2 变频器和电动机安装前检查清单	8
2.3 机械安装	8
2.3.1 冷却	8
2.3.2 起吊	8
2.3.3 安装	8
2.3.4 紧固力矩	9
2.4 电气安装	10
2.4.1 要求	12
2.4.2 接地要求	13
2.4.2.1 漏电电流 (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 使用屏蔽电缆接地	13
2.4.2.3 使用线管接地	13
2.4.3 电动机连接	14
2.4.4 交流主电源接线	14
2.4.5 控制线路	15
2.4.5.1 访问	15
2.4.5.2 控制端子类型	16
2.4.5.3 控制端子的接线	17
2.4.5.4 使用屏蔽型控制电缆	17
2.4.5.5 控制端子功能	17
2.4.5.6 跳线端子 12 和 27	17
2.4.5.7 端子 53 和 54 开关	18
2.4.5.8 端子 37	18
2.4.6 串行通讯	21
<b>3 启动和功能测试</b>	<b>22</b>
3.1 启动前的准备	22
3.1.1 安全检查	22
3.1.2 启动检查清单	23
3.2 给变频器通电	23
3.3 基本操作设置	24

3.4 自动电动机调整	25
3.5 检查电动机旋转情况	25
3.6 本地控制测试	25
3.7 系统启动	26
<b>4 用户界面</b>	<b>27</b>
4.1 本地控制面板	27
4.1.1 LCP 布局	27
4.1.2 设置 LCP 显示值	28
4.1.3 显示菜单键	28
4.1.4 导航键	29
4.1.5 操作键	29
4.2 备份和复制参数设置	29
4.2.1 将数据上传到 LCP	30
4.2.2 从 LCP 下载数据	30
4.3 恢复默认设置	30
4.3.1 建议的初始化	30
4.3.2 手动初始化	30
<b>5 关于变频器编程</b>	<b>31</b>
5.1 简介	31
5.2 编程示例	31
5.3 控制端子编程示例	32
5.4 国际/北美默认参数设置	33
5.5 参数菜单结构	34
5.5.1 快捷菜单结构	35
5.5.2 主菜单结构	37
5.6 MCT-10 进行远程编程	44
<b>6 应用设置示例</b>	<b>45</b>
6.1 简介	45
6.2 应用示例	45
<b>7 状态信息</b>	<b>49</b>
7.1 状态显示	49
7.2 状态消息定义表	49
<b>8 警告和报警</b>	<b>51</b>
8.1 系统监测	51
8.2 警告和报警类型	51
8.3 警告和报警显示	51
8.4 警告和报警定义	52

---

8.4.1 故障消息	53
<b>9 基本故障排查</b>	<b>59</b>
9.1 启动和操作	59
<b>10 规格</b>	<b>61</b>
10.1 取决于功率 的规范	61
10.2 常规技术数据	66
10.3 熔断器表	71
10.3.1 支路保护熔断器	71
10.3.2 UL 和 cUL 支路保护熔断器	72
10.3.3 240 V 替代熔断器	72
10.4 连接紧固力矩	73
<b>索引</b>	<b>74</b>

## 1 简介

1

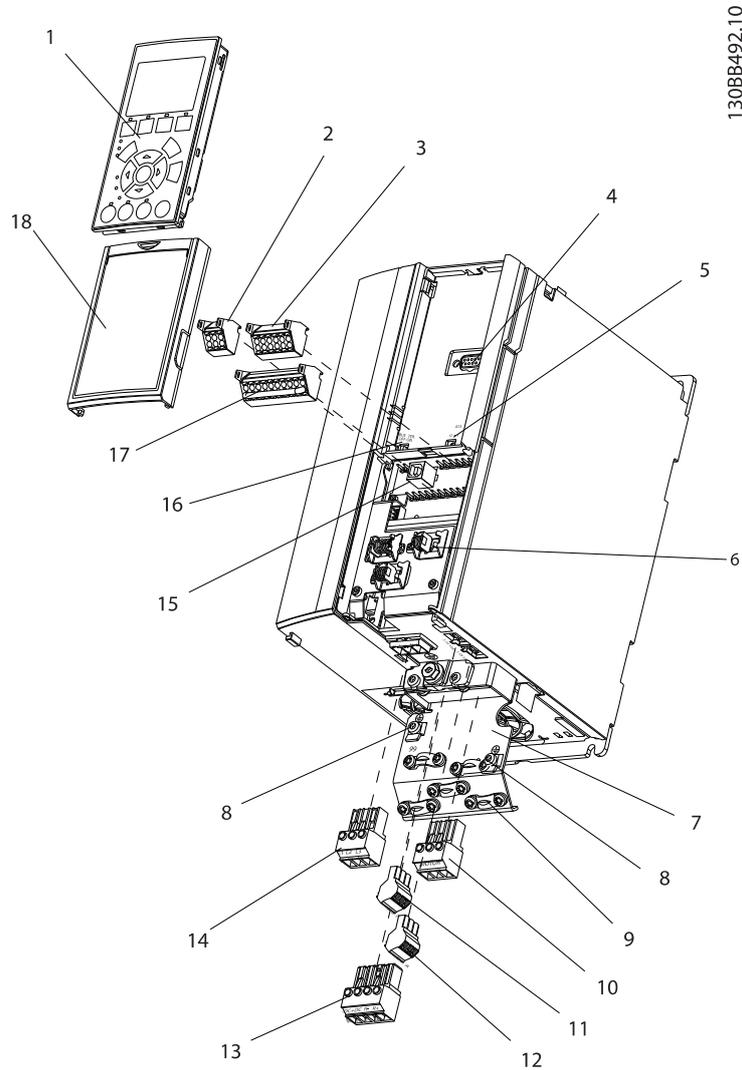
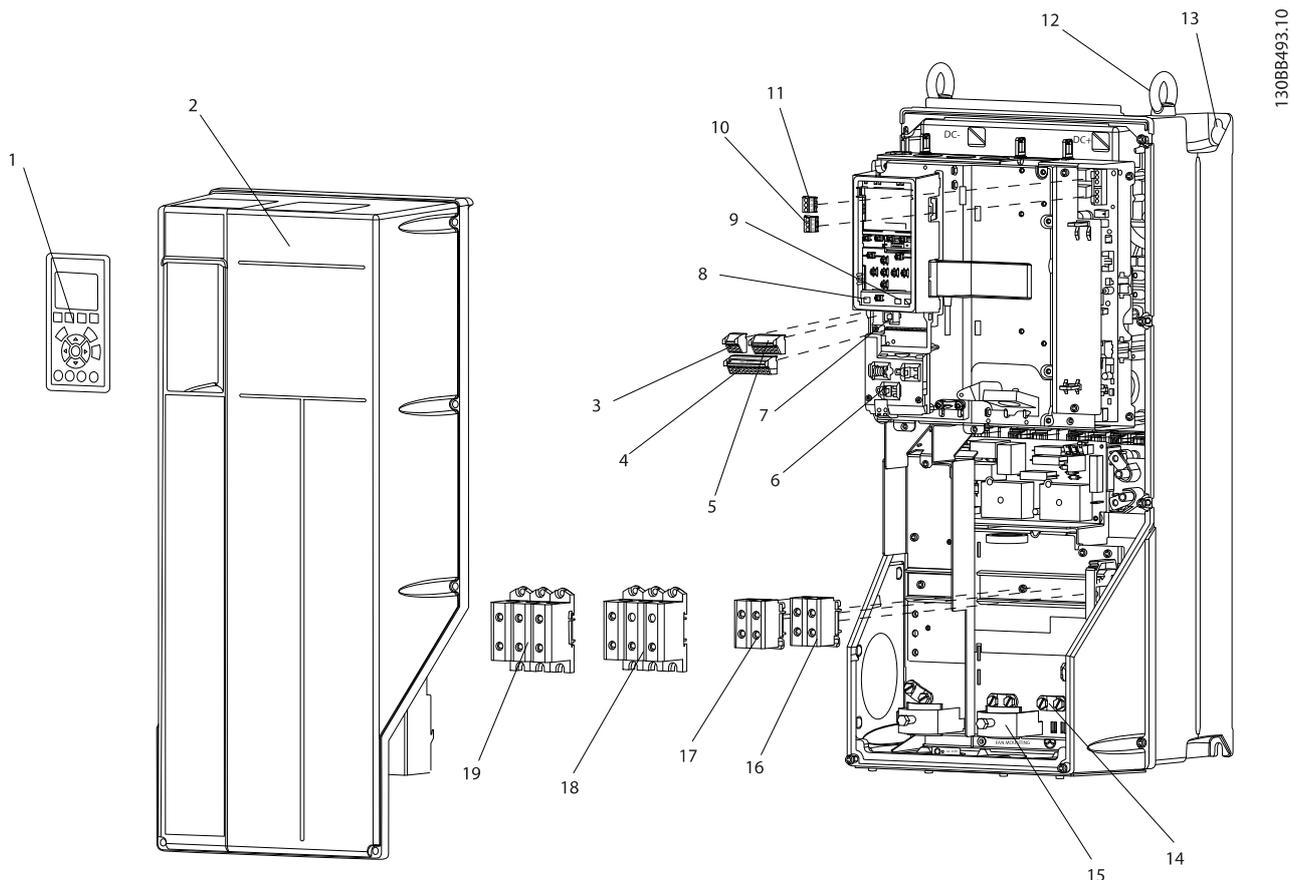


图 1.1 分解图 (规格 A)

1	LCP	10	电动机输出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS-485 串行总线连接器 (+68、-69)	11	继电器 1 (01、02、03)
3	模拟 I/O 连接器	12	继电器 2 (04、05、06)
4	LCP 输入插头	13	制动 (-81、+82) 和负载共享 (-88、+89) 端子
5	模拟开关 (A53)、(A54)	14	主电源输入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
6	电缆应力消除装置/PE 接地	15	USB 连接器
7	去耦板	16	串行总线端子开关
8	接地线夹 (PE)	17	数字 I/O 和 24 V 电源
9	屏蔽电缆接地线夹和应力消除装置	18	控制电缆盖板



1308B493:10

1

图 1.2 分解图 (规格 B 和 C)

1	LCP	11	继电器 2 (04、05、06)
2	盖板	12	吊环
3	RS-485 串行总线连接器	13	安装槽
4	数字 I/O 和 24 V 电源	14	接地线夹 (PE)
5	模拟 I/O 连接器	15	电缆应力消除装置/PE 接地
6	电缆应力消除装置/PE 接地	16	制动端子 (-81、+82)
7	USB 连接器	17	负载共享端子 (直流总线) (-88、+89)
8	串行总线端子开关	18	电动机输出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
9	模拟开关 (A53)、(A54)	19	主电源输入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
10	继电器 1 (01、02、03)		

## 1.1 本手册的目的

本手册旨在提供与变频器的安装和启动有关的详细信息。第 2 章 *安装* 介绍了机械和电气安装要求，包括输入、电动机、控制和串行通讯接线及控制端子功能。第 3 章 *启动和功能测试* 介绍了启动、基本操作设置和功能测试方面的详细步骤。其余章节介绍了补充性细节。其中包括用户界面、详细编程、应用示例、启动故障排查和规范。

## 1.2 其他资源

此外还可以利用其他资源来了解高级的频率控制器功能和编程。

- 《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》旨在详细介绍与设计电动机控制系统相关的能力和功能。
- 此外还可以从 Danfoss 获得补充资料和手册。

有关资料清单，请访问 <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>。

- 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，请务必查看这些选件附随的手册。

要获得下载内容或额外信息，请与 Danfoss 供应商联系，或访问

<http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>。

### 1.3 产品概述

变频器是一种电子式电动机控制器，它可将交流主电源输入转换成可变的交流波形输出。为了控制电动机速度或转矩，输出的频率和电压会受到调节。变频器可以根据系统反馈（比如温度或压力变化）来改变电动机的速度，从而实现了对风扇、压缩机或泵用电动机的控制。变频器还可以根据来自外部控制器的远程命令来调节电动机。

此外，变频器还可以监测系统 and 电动机状态；发出故障情况警告或报警、启动和停止电动机、优化能效以及提供众多的控制、监测和增效功能。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。

### 1.4 变频器内部控制器功能

以下是变频器内部组件的框图。有关它们的功能，请参阅表 1.1。

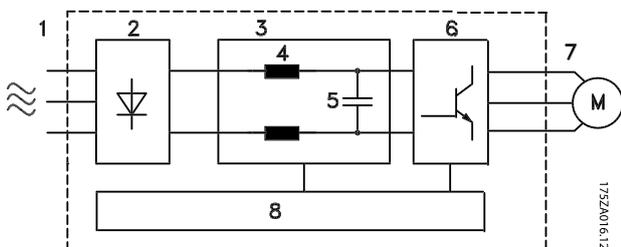


图 1.3 变频器框图

面积	名称	功能
1	主电源输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>变频器的三相交流主电源</li> </ul>
2	整流器	<ul style="list-style-type: none"> <li>整流桥负责将交流输入转换为逆变器供电的直流电流</li> </ul>
3	直流总线	<ul style="list-style-type: none"> <li>变频器的中间直流总线电路负责处理直流电流</li> </ul>
4	直流电抗器	<ul style="list-style-type: none"> <li>对中间直流电路电压进行滤波</li> <li>提供线路瞬态保护</li> <li>减小均方根电流</li> <li>提高反馈到线路的功率因数</li> <li>减少交流输入上的谐波</li> </ul>
5	电容器组	<ul style="list-style-type: none"> <li>存储直流电</li> <li>提供针对短时功率损耗的运行保持保护</li> </ul>
6	逆变器	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
7	输出到电动机	<ul style="list-style-type: none"> <li>前往电动机的经过整流的三相输出功率</li> </ul>
8	控制电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>为实现有效的操作和控制，输入电源、内部处理、输出和电动机电流都会受到监测</li> <li>系统还会监测并执行用户界面命令和外部命令</li> <li>可以实现状态输出和控制</li> </ul>

表 1.1 变频器内部组件

## 1.5 机架规格和额定功率

对于本手册中提到的机架规格，其定义见 表 1.2。

伏特	机架规格 (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

表 1.2 机架规格和额定功率

## 2 安装

### 2

### 2.1 安装场址检查清单

- 变频器依靠环境空气实现冷却。为实现最佳工作状态，请遵守环境气温限制
- 安装变频器时，确保安装位置有足够的支撑强度。
- 变频器内部应该没有灰尘和污垢。组件应尽可能保持清洁。在施工区域，请为设备提供护盖。为此可能须使用选配的 IP55 (NEMA 12) 或 IP66 (NEMA 4) 机箱。
- 请将手册、图纸和图表保管在便利位置，以便随时查阅详细的安装和操作说明。设备操作人员务必备有本手册。
- 请将设备放在尽可能靠近电动机的位置。电动机电缆应尽可能短。检查电动机特性，以了解实际公差。请勿超过
  - 300 米 (1000 英尺) (对于非屏蔽电动机引线)
  - 150 米 (500 英尺) (对于屏蔽电缆)。

### 2.2 变频器和电动机安装前检查清单

- 比较铭牌上的设备型号与订购型号，验证设备是否正确
- 确保下列各项具有相同的额定电压：
  - 主电源 (功率)
  - 变频器
  - 电动机
- 为获得最佳电动机性能，应确保变频器额定输出电流等于或大于电动机满载电流
  - 为了实现适当的过载保护，电动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

### 2.3 机械安装

#### 2.3.1 冷却

- 为了提供冷却气流，必须将设备安装到实心平面或选配的背板上 (请参阅 2.3.3 安装)。
- 顶部和底部须留出空气冷却间隙。间隙通常须达到 100-225 毫米 (4-10 英寸)。有关间隙要求，请参阅 图 2.1
- 安装不当可能导致过热和性能下降

- 当温度达到 40°C (104°F) 和 50°C (122°F) 之间，并且海拔超过 1000 米 (3300 英尺) 时，必须考虑降容。有关详细信息，请参阅设备的设计指南。

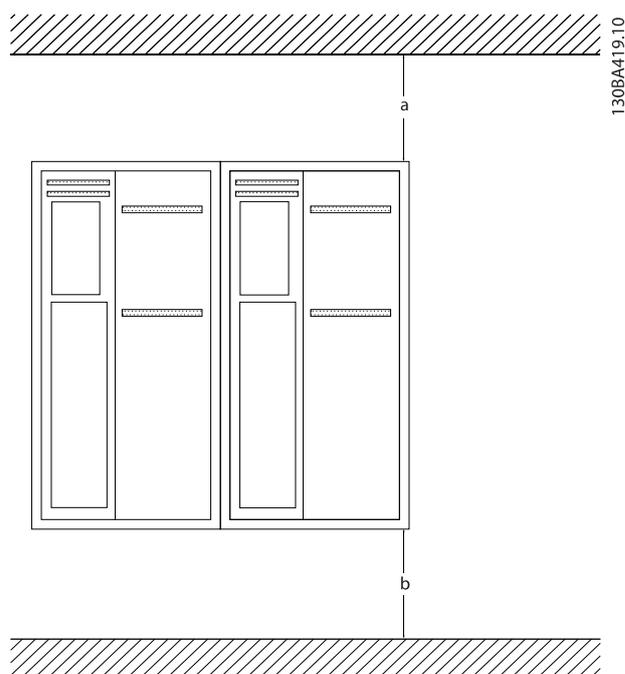


图 2.1 顶部和底部冷却间隙

机箱	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (毫米)	100	100	100	100	200	200
a/b (英寸)	4	4	4	4	8	8
机箱	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (毫米)	200	200	200	225	200	225
a/b (英寸)	8	8	8	9	8	9

表 2.1 最小值气流间隙要求

#### 2.3.2 起吊

- 查看设备重量，以确定安全的起吊方法
- 确保起吊设备适用于该任务
- 如有必要，请安排具有适当额定规格的起重机、吊车或叉车来移动该设备
- 在起吊时，请使用设备上可能提供的吊环

#### 2.3.3 安装

- 以直立方式安装设备
- 变频器允许采用并排安装方式
- 确保安装位置具有足以支撑设备重量的强度

- 为了提供冷却气流, 请将设备安装到实心平面或选配的背板上 (请参阅 图 2.2 和 图 2.3)
- 安装不当可能导致过热和性能下降
- 在采用壁挂方式时, 请使用设备上可能提供的槽形安装孔

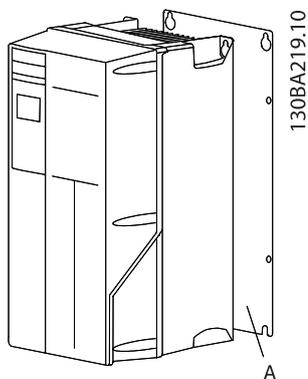


图 2.2 使用背板进行的适当安装

项 A 是一块背板, 为了获得冷却设备所要求的气流, 须正确安装它。

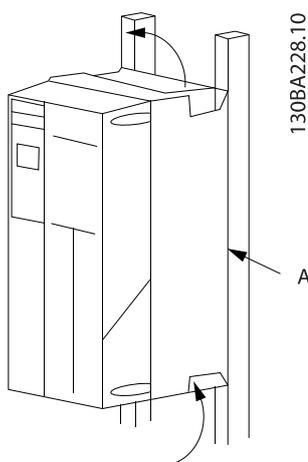


图 2.3 使用导轨进行的适当安装

## 注意

当安装在导轨上时, 需要采用背板。

### 2.3.4 紧固力矩

有关正确的紧固规范, 请参阅 10.4.1 连接紧固力矩。

## 2.4 电气安装

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

图 2.4 显示了一个基本的电气连接。

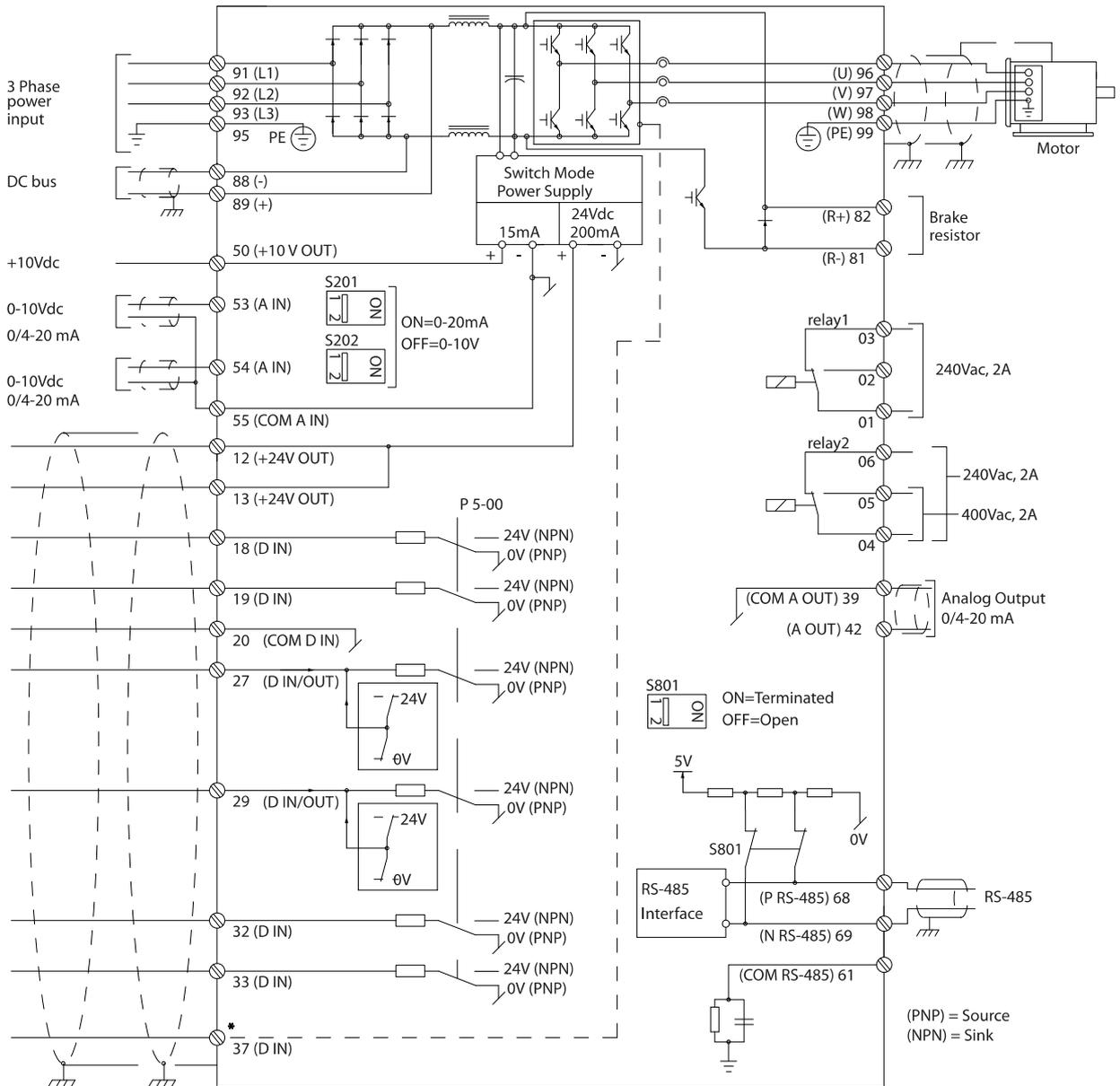


图 2.4 基本接线示意图。

\* 端子 37 属于选配项

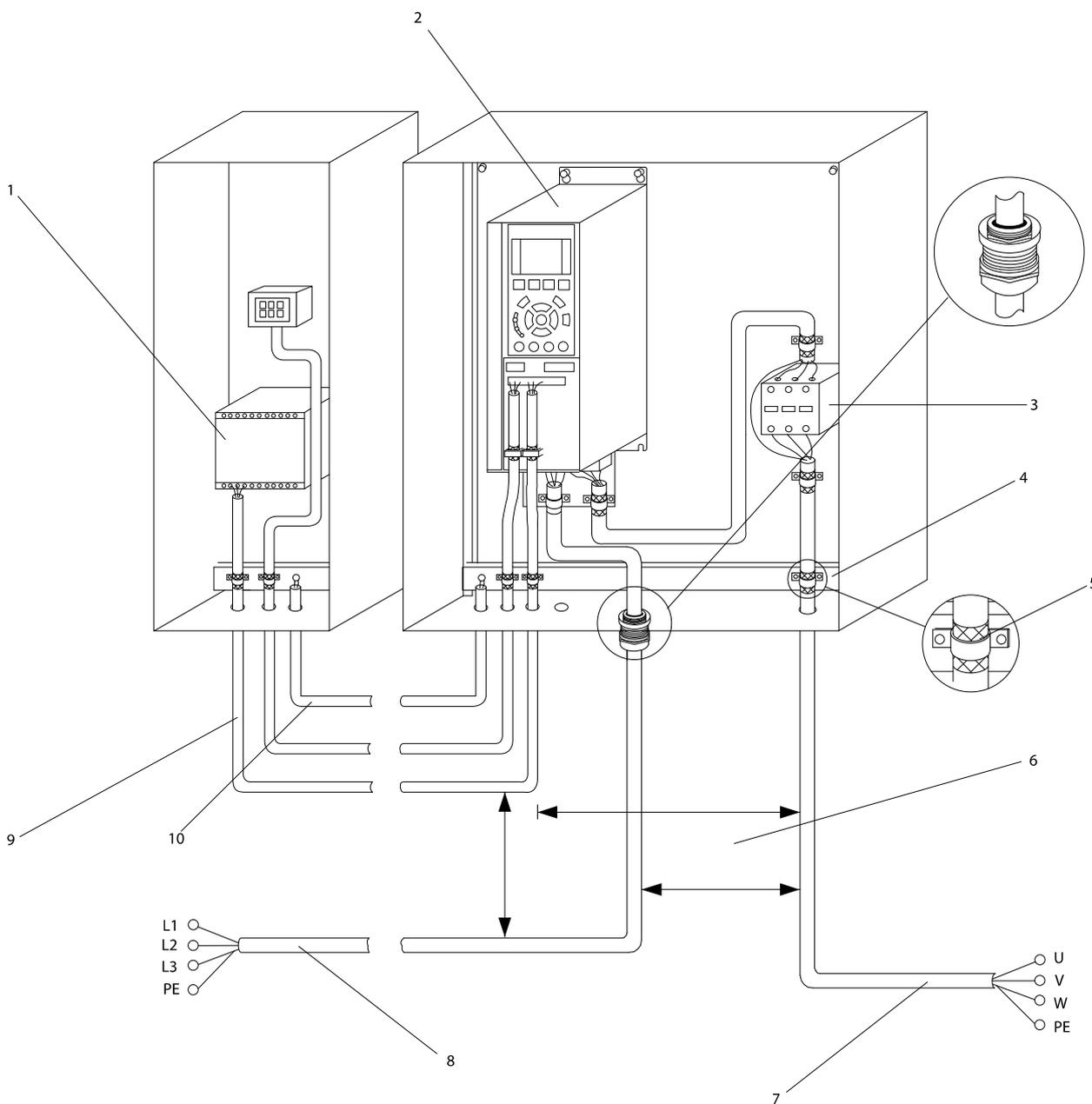


图 2.5 典型电气连接

1	PLC	6	控制电缆、电动机和主电源线路之间至少保持 200 毫米 (7.9 英寸) 距离
2	变频器	7	电动机, 三相和 PE 线路
3	输出接触器 (通常不建议使用)	8	电动机, 三相和强化 PE 线路
4	接地导轨 (PE)	9	控制线路
5	电缆绝缘层 (已剥开)	10	最小均一截面积 16 平方毫米 (0.025 平方英寸)

2.4.1 要求

**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 根单独的金属线管布置变频器输入电源线路、电动机线路和控制线路，或使用单独的屏蔽电缆，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。

为了保护您的安全，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。在为设备通电时应倍加谨慎，以防电气危险。
- 对来自多台变频器的电动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。

**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，请参阅 8 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。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。请参阅 图 2.6。

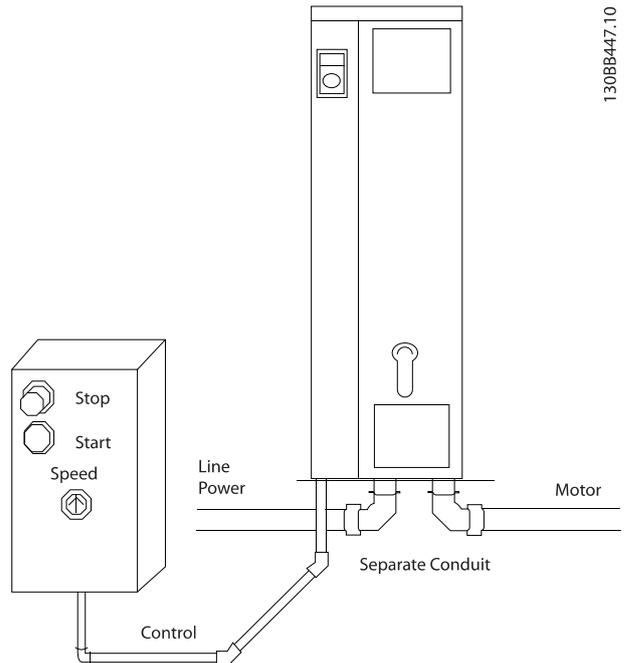


图 2.6 使用线管执行的正确电气安装

- 必须为所有变频器都提供短路和过电流保护。为了提供这种保护，须采用输入熔断装置，请参阅 图 2.7。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 10.3 熔断器表 中的熔断器最大额定值。

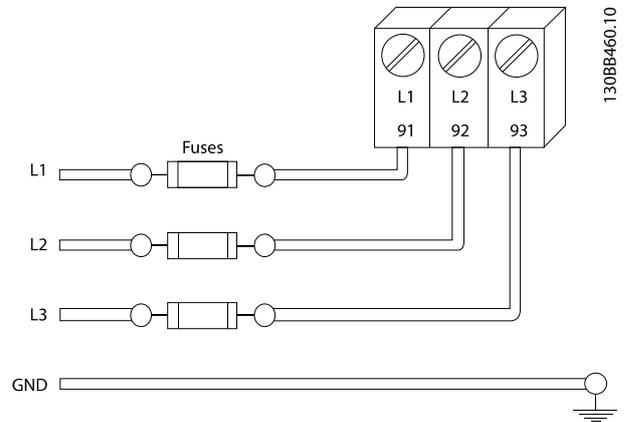


图 2.7 变频器熔断器

**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。
- 有关建议的线缆规格，请参阅 10.1 取决于功率的规范。

## 2.4.2 接地要求

### 警告

#### 接地危险!

为了保护操作人员的安全,请务必按照国家 and 地方电气法规以及这些手册中的说明将变频器正确接地。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。

### 注意

用户或经认证的电气安装商应负责按照国家 and 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,请参阅漏电流 (>3.5 mA)
- 输入电源、电动机功率和控制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”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,建议使用高集束线
- 请遵守电动机制造商的接线要求

#### 2.4.2.1 漏电流 (>3,5 mA)

遵守对漏电流超过 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,如果漏电流超过 3.5 mA,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:

- 采用截面积至少为 10mm<sup>2</sup> 的地线
- 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/IEC61800-5-1 和 EN50178。

#### 使用 RCD

在使用漏电断路器 (RCD) (也称为接地漏电断路器,简称 ELCB) 时,应符合下述要求:

仅使用可以检测交流和直流的 B 类 RCD

使用带有涌入延迟功能的 RCD,以防瞬态地电流造成故障

根据系统配置和环境因素来选择 RCD 规格

#### 2.4.2.2 使用屏蔽电缆接地

系统为电动机线路提供了接地线夹 (请参阅图 2.8)。

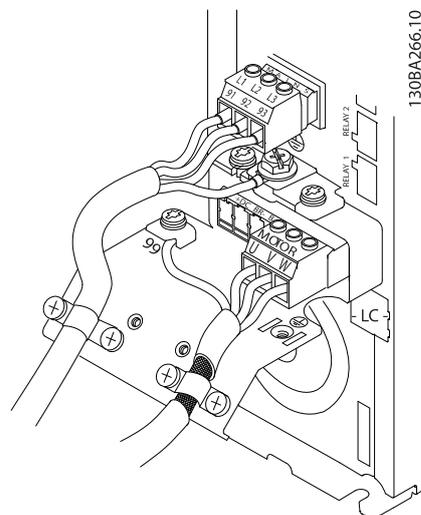


图 2.8 使用屏蔽电缆接地

#### 2.4.2.3 使用线管接地

### 小心

#### 接地危险!

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。地电流高于 3.5 mA。接地不当可能导致人身伤害或电气短路。

系统提供了专用的接地线夹 (请参阅图 2.9)。

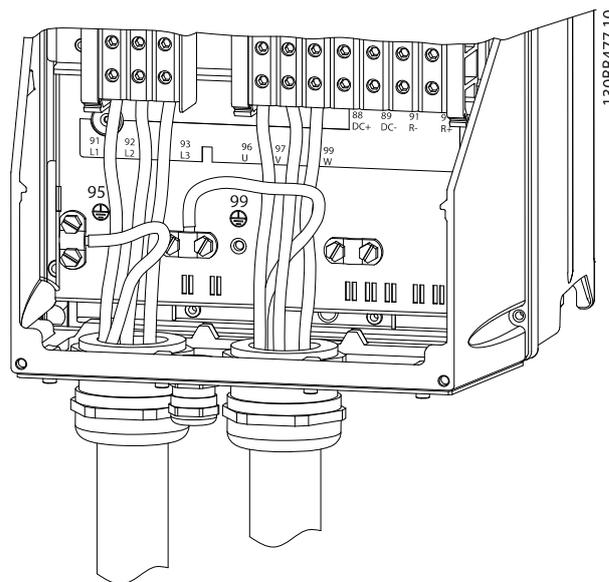


图 2.9 使用线管接地

1. 请使用剥线钳除去绝缘层，以实现正确接地。
2. 用随附螺钉将接地线夹固定到线缆的裸露部分。
3. 将地线固定到所提供的接地线夹上。

### 2.4.3 电动机连接

#### 警告

##### 感生电压！

来自多台变频器的电动机输出电缆应单独布置。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。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。

- 有关最大线缆规格，请参阅 10.1 取决于功率的规范
- 请遵守同电缆规格有关的地方和国家电气法规
- 在 IP21 和更高等级 (NEMA1/12) 设备的底部提供了电动机接线孔或接线面板
- 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。
- 按照所提供的接地说明将电缆接地
- 按照 10.4.1 连接紧固力矩 中提供的信息将端子拧紧
- 请遵守电动机制造商的接线要求

以下 3 幅图显示了基本变频器的主电源输入接线、电动机接线以及接地。实际配置可能随设备类型和选配设备的不同而存在差异。

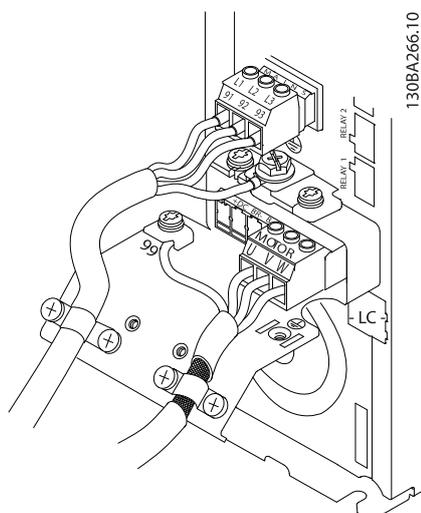


图 2.10 A 机架规格的电动机接线、主电源接线以及接地

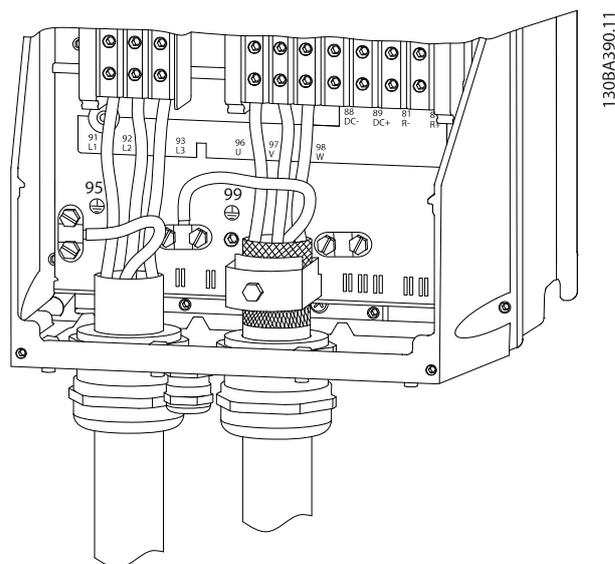


图 2.11 B 以及之上机架规格的电动机接线、主电源接线以及接地（使用屏蔽电缆）

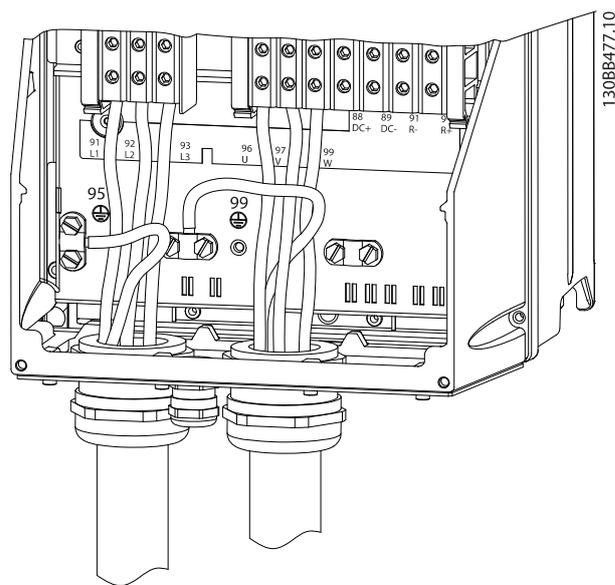


图 2.12 B 以及之上机架规格的电动机接线、主电源接线以及接地（使用线管）

### 2.4.4 交流主电源接线

- 根据变频器的输入电流来选择线缆规格。请参阅 10.1 取决于功率的规范 中的最大线缆规格。
- 请遵守同电缆规格有关的地方和国家电气法规。
- 将三相交流输入功率线路连接至端子 L1、L2、L3 (请参阅 图 2.13)。
- 根据设备的配置，输入电源可能连接到主电源输入端子上，也可能连接到输入断路开关上。

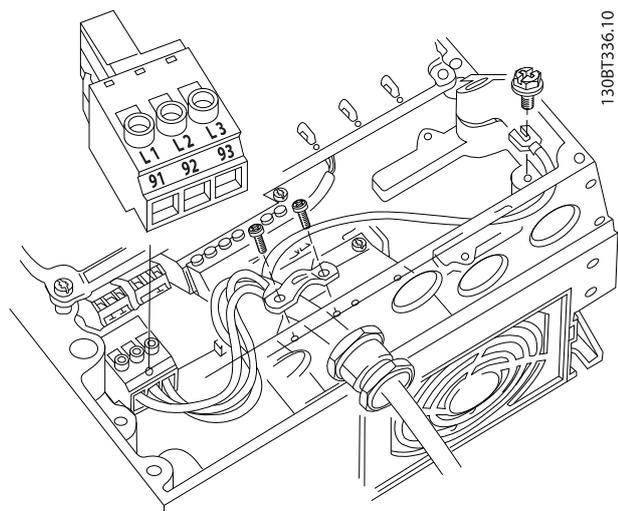


图 2.13 连接到交流主电源

- 按照 2.4.2 接地要求 中提供的接地说明将电缆接地
- 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。当使用孤立的主电源 (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 射频干扰滤波器 设为 OFF (关)。根据 IEC 61800-3 的规定, 在设为“关”时, 机架与中间电路之间的内置射频干扰电容会被隔离, 以免损坏中间电路和降低地容电流。

### 2.4.5 控制线路

- 将控制线路与变频器中的高功率组件隔离开来。
- 如果为了实现 PELV 绝缘而将变频器连接到一个热敏电阻, 则必须对可选的热敏电阻控制线路采取加强绝缘/双重绝缘。建议使用 24 VDC 供电电压。

#### 2.4.5.1 访问

- 用螺丝刀拆下访问盖板。请参阅 图 2.14。
- 或松开前盖的固定螺钉, 拆下前盖。请参阅 图 2.15。

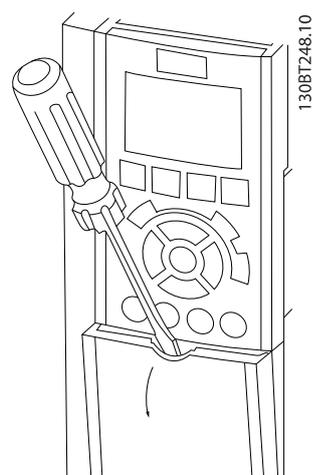


图 2.14 访问 A2、A3、B3、B4、C3 和 C4 机架的控制线路

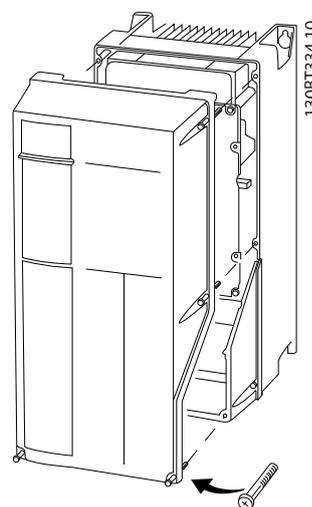


图 2.15 访问 A4、A5、B1、B2、C1 和 C2 机架的控制线路

拧紧盖板之前, 请参阅 表 2.2。

机架	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2.2	2.2
B2	-	*	2.2	2.2
C1	-	*	2.2	2.2
C2	-	*	2.2	2.2

\* 没有需要紧固的螺钉  
- 不存在

表 2.2 盖板紧固力矩 (Nm)

### 2.4.5.2 控制端子类型

图 2.19 显示了可拆卸的变频器连接器。在表 2.3 中对端子功能及其默认设置进行了总结。

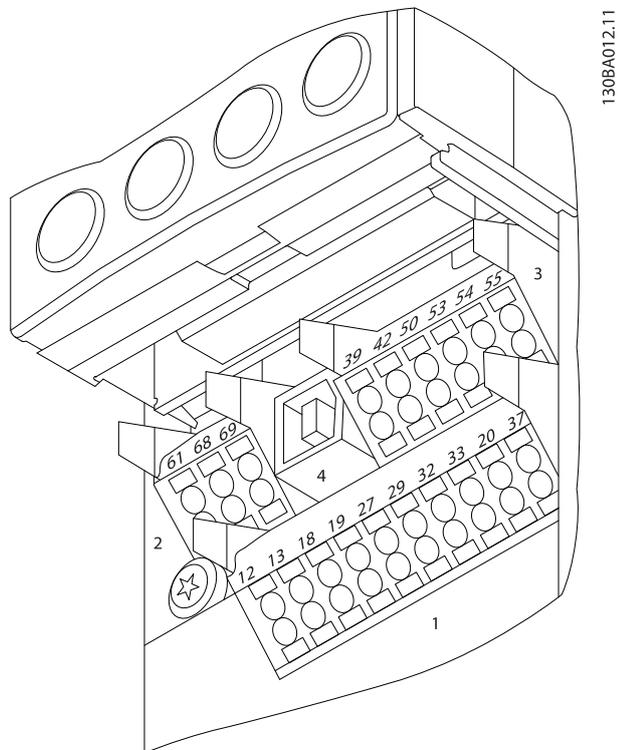


图 2.16 控制端子位置

- **连接器 1** 提供了 4 个可编程数字输入端子、2 个附加的可设为输入或输出的数字端子、1 个 24V DC 供电电压端子和 1 个公共端子（用于可选的客户自备 24V DC 电压）。
- **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 DC 供电电压以及用于输入和输出的公共端子。
- **连接器 4** 是一个用于 MCT-10 设置软件的 USB 端口
- 此外还提供了 2 个 C 型 (Form C) 继电器输出，根据变频器配置和规格，这些输出可能在不同的位置。
- 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。

有关端子的额定规范，请参阅 10.2 常规技术数据。

端子说明			
数字输入/输出			
端子	参数	默认设置	说明
12, 13	-	+24V DC	24V DC 供电电压。最大输出电流为 200 mA（所有 24V 负载的总电流）。可用于数字输入和外部变送器。
18	5-10	[8] 启动	数字输入。
19	5-11	[0] 无功能	
32	5-14	[0] 无功能	
33	5-15	[0] 无功能	
27	5-12	[2] 惯性停车	可以选择用作数字输入或输出。默认设置为“输入”。
29	5-13	[14] 点动	
20	-		数字输入的公共端子，24V 电压的电势为 0V。
37	-	安全关闭转矩 (STO)	(可选) 安全输入。用于 STO。
模拟输入/输出			
39	-		模拟输出的公共端子
42	6-50	0 - 速度上限	可编程模拟输出。在最大阻抗为 500Ω 的情况下，模拟信号为 0-20mA 或 4-20mA。
50	-	+10V DC	10V DC 模拟供电电压。最大电流为 15 mA，常用于电位计或热敏电阻。
53	6-1	参考值	模拟输入。可选择为电压或电流。利用开关 A53 和 A54 来选择 mA 或 V。
54	6-2	反馈	
55	-		模拟输入的公共端子
串行通讯			
61	-		用于电缆屏蔽层的集成射频干扰滤波器。仅在遇到 EMC 问题时才将其连接到屏蔽层。
68 (+)	8-3		RS-485 接口。提供了一个用于端接阻抗的控制卡开关。
69 (-)	8-3		
继电器			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] 报警	C 型继电器输出。可用于交流或直流电压及电阻性或电感性负载。
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] 运行	

表 2.3 端子说明

### 2.4.5.3 控制端子的接线

为了便于安装，控制端子连接器可从变频器上拔下来，如图 2.17 所示。

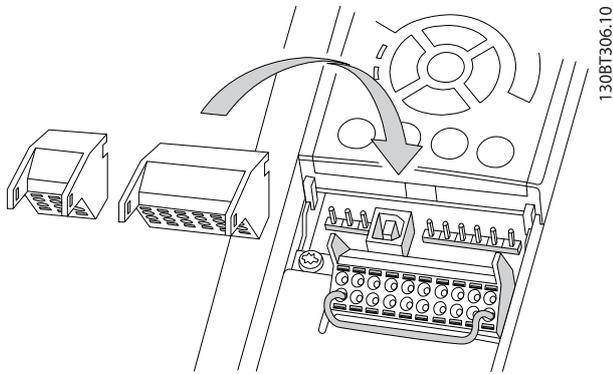


图 2.17 拔下控制端子

1. 将一把小螺丝刀插入触点上方或下方的槽中，从而打开触点，如下图所示。
2. 将裸露控制线缆插入触点中。
3. 抽出螺丝刀，从而使控制线缆被卡在触点中。
4. 确保同触点具有良好接触，并且不会松脱。控制线缆松脱可能造成设备故障或损害性能。

有关控制端子的线缆规格，请参阅 10.1 取决于功率的规范。

有关控制线路的通常连接，请参阅 6 应用设置示例。

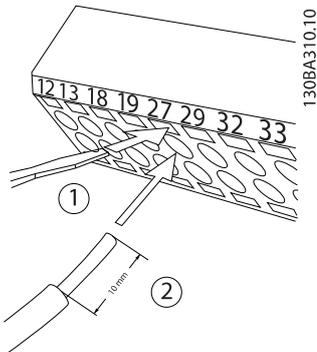
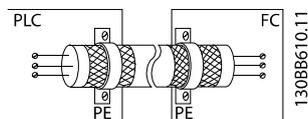


图 2.18 连接控制线缆

### 2.4.5.4 使用屏蔽型控制电缆

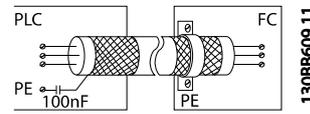
#### 正确的屏蔽方法

为保证尽可能好的电气接触，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。



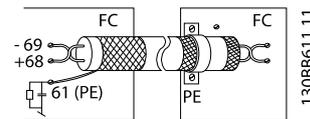
#### 50/60 Hz 接地回路

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）。



#### 避免串行通讯的 EMC 噪声

为了消除变频器之间的低频噪声，请将屏蔽层的一端连接到端子 61。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。



### 2.4.5.5 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，均必须在与其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，请参阅表 2.3。
- 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。有关访问各个参数的详细信息，请参阅 4 用户界面；有关编程的详细信息，请参阅 5 关于变频器编程。
- 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。

### 2.4.5.6 跳线端子 12 和 27

为了使变频器能够使用出厂默认的编程值工作，可能需要在端子 12（或 13）和端子 27 之间安装跳线。

- 数字输入端子 27 旨在接收 24VDC 外部互锁命令。在许多应用中，用户都会将某个外部互锁装置连接到端子 27
- 当未使用任何互锁装置时，请在控制端子 12（建议的端子）或 13 和端子 27 之间连接一个跳线。这将在端子 27 上提供内部 24 V 信号
- 这样便没有任何信号会阻止设备运行
- 当 LCP 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，只不过缺少端子 27 上的输入。
- 当出厂安装的可选设备被连接到端子 27 时，请勿拆卸相关线缆

### 2.4.5.7 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 2.19)。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。
- 端子 53 默认用于在 16-61 53 端切换设置中设置的某个开环速度参考值信号
- 端子 54 默认用于在 16-63 54 端切换设置中设置的某个闭环反馈信号。

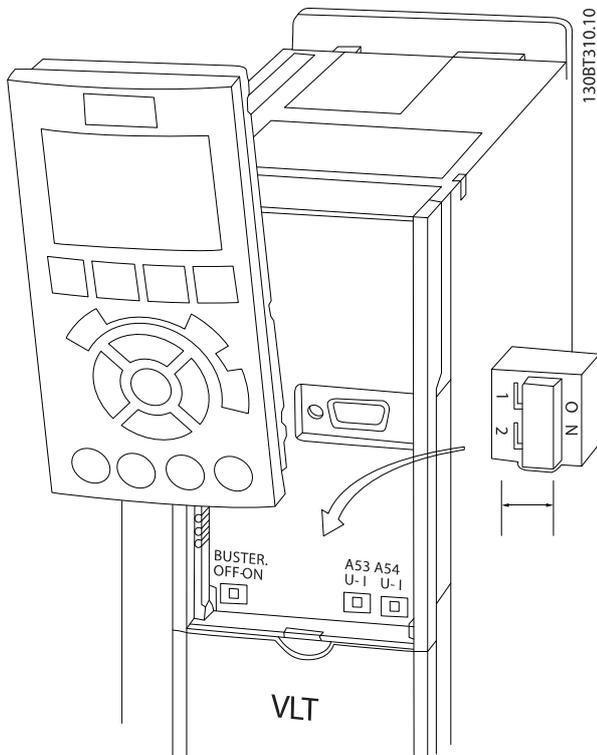


图 2.19 端子 53 和 54 的开关的位置

### 2.4.5.8 端子 37

#### 端子 37 安全停止功能

FC 102 通过控制端子 37 提供了可选的安全停止功能。安全停止可以禁用频率控制器输出级的功率半导体的控制电压, 从而阻止生成为使电动机旋转而所要求的电压。当安全停止 (T37) 被激活后, 变频器将发出报警、发生跳闸并使电动机惯性停车至停止。此后需要手动方式重新启动。在急停情况下, 可以使用安全停止功能将变频器停止。在正常工作模式下, 当无需安全停止功能时, 请采用变频器的常规停止功能。采用自动重新启动时, 必须符合 ISO 12100-2 第 5.3.2.5 款的要求。

#### 责任条件

用户须负责确保安装和使用安全停止功能的人员:

- 阅读并理解与健康和安全/事故预防有关的安全规定
- 理解本文介绍的一般要求和安全指导以及设计指南中的附加说明
- 熟悉同特定应用有关的通常要求和安全标准

用户是指: 集成人员、操作人员、服务人员、维护人员。

#### 标准

在端子 37 上使用安全停止功能时, 用户须符合所有安全规定, 包括相关法律、法规和准则的要求。可选的安全停止功能符合下述标准。

EN 954-1: 1996 类别 3

IEC 60204-1: 2005 类别 0 - 不受控停止

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 - 安全关闭转矩 (STO) 功能

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 类别 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) - 预防意外启动

要正确、安全地使用安全停止功能, 仅靠操作手册中的信息和说明可能还不够! 必须遵守相关设计指南中的有关信息和说明。

#### 保护措施

- 安全工程系统只能由具备资质和技能的人员来安装和调试
- 设备必须安装在 IP54 机柜或等价的环境中。
- 端子 37 和外部安全设备之间的电缆必须根据 ISO 13849-2 表 D.4 的要求具备短路保护能力
- 如果电动机轴受到外力的影响 (比如悬挂负载), 则须采取额外措施 (比如安全夹持制动) 来避免危险

#### 安全停止安装和设置



#### 安全停止功能!

安全停止功能不会切断变频器或辅助电路的主电源电压。对变频器的带电部件或电动机执行作业之前, 务必切断主电源供电, 并等待在本手册的安全内容下规定的时间。如果不切断设备的主电源供电, 并等待规定的时间, 将可能导致死亡或严重伤害。

- 不建议借助安全关闭转矩功能来停止变频器。如果使用该功能来停止运行中的变频器, 设备将跳闸并以惯性方式停止。如果这是不可接受的 (比如因为危险), 则在使用这种功能之前, 必须采用适当停止方式来停止变频器和机械。根据应用的不同, 有时可能必须采取机械制动。
- 对于异步和永磁电动机变频器, 当有多个 IGBT 功率半导体发生故障时: 尽管安全关闭转矩功能

会被激活，但变频器系统可能产生校准力矩，从而会使电动机轴最大转动  $180/P$  度。其中  $P$  表示极对数量。

- 此功能适用于对变频器系统或在仅涉及机器的部位执行机械作业。它无法提供电气安全。此功能不能被作为一种启动和/或停止变频器的控制方式使用。

在执行变频器安全功能安装时，必须符合下述要求：

1. 取下端子 37 同 12 或 13 之间的跳线。仅断开该跳线还不足以避免短路。（请参阅图 2.20 中的跳线。）
2. 将一个提供常闭安全功能的外部安全监视继电器（必须符合该安全装置的说明）连接到端子 37（安全停止）和端子 12 或 13（24 V 直流）。该安全监视继电器须符合类别 3（EN 954-1）/ PL “d”（ISO 13849-1）要求。

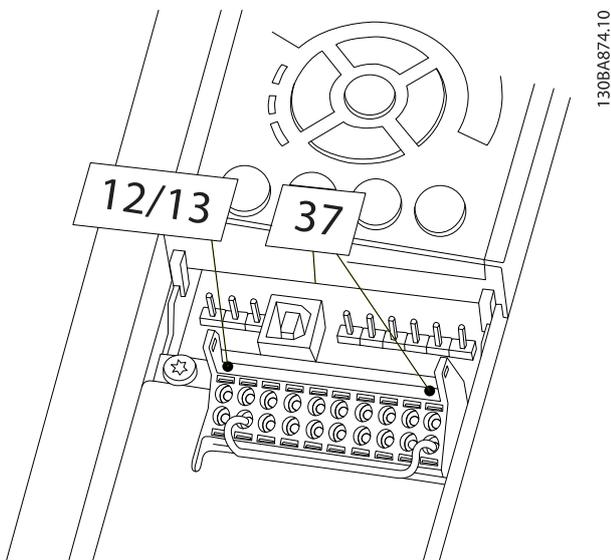


图 2.20 端子 12/13 (24 V) 与 37 之间的跳线

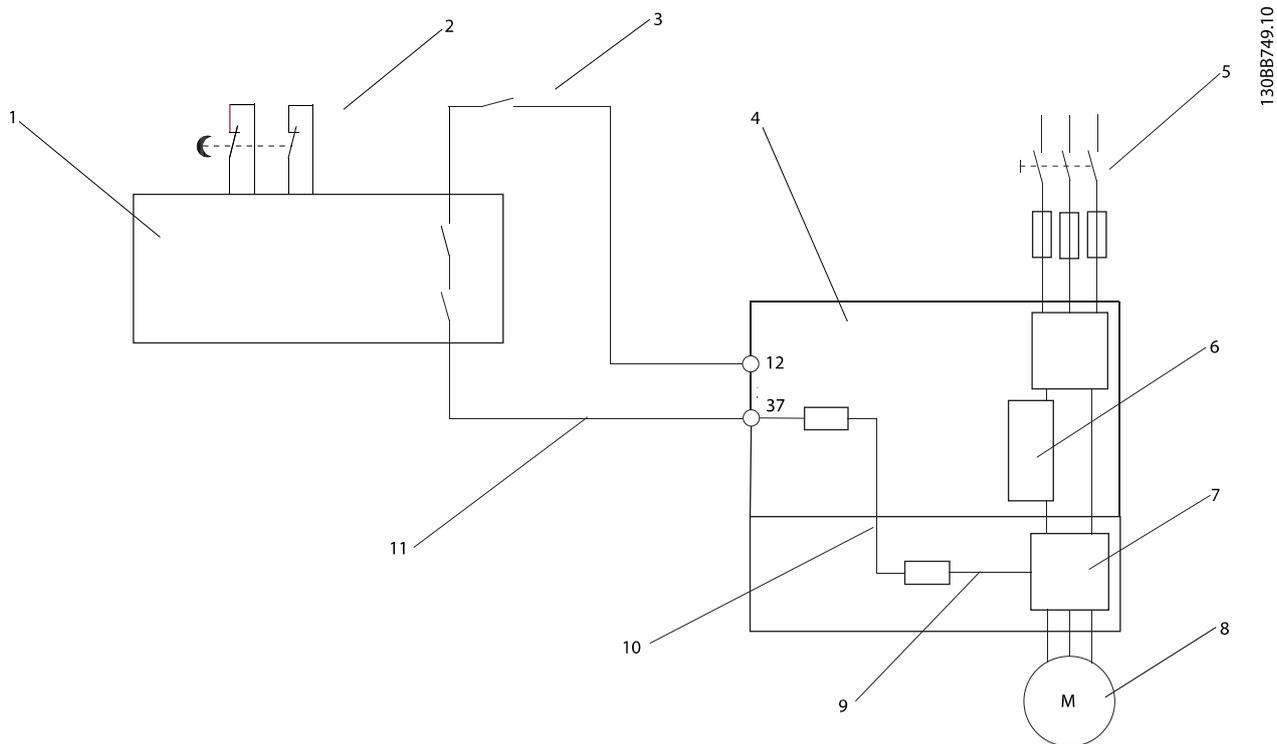


图 2.21 在安全类别 3 (EN 954-1) / PL “d” (ISO 13849-1) 基础上实现停止类别 0 (EN 60204-1)。

1	安全装置类别 3 (电路切断装置, 可以带有脱扣输入)	7	逆变器
2	门触点	8	电动机
3	接触器 (惯性停车)	9	5V DC
4	变频器	10	安全通道
5	主电源	11	短路保护电缆 (如果不在安装机柜内的话)
6	控制板		

**安全停止试运行**

完成安装后, 请首先对使用安全停止功能的系统执行试运行, 然后再正式使用。另外, 每当修改了系统后, 都需要执行这样的测试。

### 2.4.6 串行通讯

RS-485 串行通讯线缆被连接到端子 (+) 68 和 (-) 69。

- 建议使用屏蔽串行通讯电缆
- 有关正确的接地方法，请参阅 2.4.2 接地要求

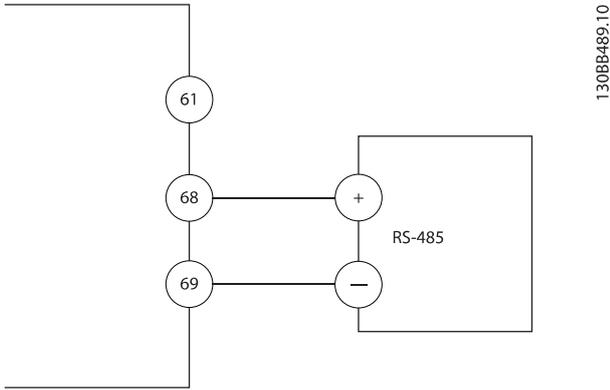


图 2.22 串行通讯接线图

对于基本的串行通讯设置，请选择下述内容

1. 8-30 协议 中的协议类型。
  2. 8-31 地址 中的变频器地址。
  3. 8-32 波特率 中的波特率。
- 变频器内置有 4 种通讯协议。请遵守电动机制造商的接线要求。
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
    - Johnson Controls N2®
    - Siemens FLN®
  - 借助协议软件和 RS-485 连接可从远程设置各项功能，此外也可以在参数组 8-\*\* 通讯和选件中设置各项功能
  - 选择特定通讯协议后，为了符合该协议的规范，各种默认的参数设置会发生变化，此外还会启用该协议所特有的额外参数
  - 通过在变频器中安装选件卡，可以提供额外的通讯协议。请参阅选件卡文档，以了解安装和操作说明

## 3 启动和功能测试

### 3.1 启动前的准备

#### 3.1.1 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，即使变频器已同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. 设备的输入电源必须关闭和加锁。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，确认电动机的导通性。
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：功率、电压、频率、满载电流和标称速度。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。

## 3.1.2 启动检查清单

**小心**

在为设备通电之前，请按 表 3.1 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 type="checkbox"/>
辅助设备	<ul style="list-style-type: none"> <li>查看可能位于变频器的输入电源侧或电动机输出侧的任何辅助设备、开关、断路器开关或输入熔断器/断路器。检查它们是否处于运行就绪状态，并确保它们已在所有方面做好了全速运行准备。</li> <li>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</li> <li>如果电动机上有功率因数修正电容器，请将它们拆下来</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
电缆布线	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保输入电源线路、电动机线路和控制线路是分开的，或者位于 3 根单独的金属线管中，以实现高频噪声隔离</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
控制线路	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查线缆是否断裂或损坏，以及连接是否松脱</li> <li>检查控制线路是否同功率和电动机线路隔开（为了抗噪）</li> <li>如果需要，请检查信号的电压源</li> <li>建议采用屏蔽电缆或双绞线。确保屏蔽层的正确端接。</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
冷却间隙	<ul style="list-style-type: none"> <li>测量顶部和底部间隙是否足够（为了确保适当的冷却气流）</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
EMC 事项	<ul style="list-style-type: none"> <li>从电磁兼容性方面检查安装是否正确</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
环境注意事项	<ul style="list-style-type: none"> <li>有关最高的环境工作温度限制，请参阅设备标签</li> <li>湿度水平必须介于 5% 到 95% 之间，并且无冷凝</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
熔断器和断路器	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查熔断器或断路器是否适宜</li> <li>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</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
接地	<ul style="list-style-type: none"> <li>设备需要采用从其机架连接到建筑物地线的地线</li> <li>检查地线连接是否良好、牢靠并且是否未发生氧化</li> <li>使用线管或将背板安装到金属表面上的做法并不是适宜的接地方法</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
输入和输出电源线缆	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查松脱的连接</li> <li>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</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
面板内部	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查设备内部是否无尘、无金属碎屑、无潮气并且无锈蚀</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保所有开关和断路器都设在正确的位置</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
振动	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查设备是否牢实安装，或者是否根据需要使用了防震座</li> <li>进行检查，以了解是否存在任何可能影响到设备的异常振动情况</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

表 3.1 启动检查清单

## 3.2 给变频器通电

**警告****高压！**

变频器同交流主电源相连时带有高压。安装、启动和维护工作只应由具备资质的人员来完成。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。

**警告****意外启动！**

当变频器连接到交流主电源时，电动机随时可能启动。变频器、电动机和任何传动设备必须处于运行就绪状态。如果在变频器连接到交流主电源时没有处于运行就绪状态，将可能导致死亡、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。

### 注意

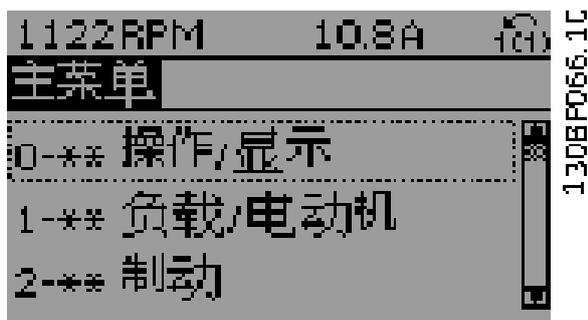
当 LCP 底部的状态行显示“自动 远程 惯性停车”或“报警 60 外部互锁”时，即表明设备已做好运行准备，只不过缺少端子 27 上的输入信号。有关详细信息，请参阅图 2.20。

### 3.3 基本操作设置

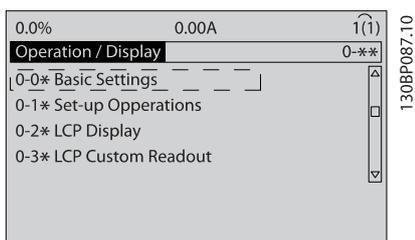
为获得最佳性能，在运行变频器之前需要对其执行基本的运行设置。在执行基本运行设置时，应要为要控制的电动机输入电动机铭牌数据以及最小和最大电动机速度。请按照下述程序输入数据。建议的参数设置仅用于启动和检查目的。应用设置可能与此不同。有关通过 LCP 输入数据的详细说明，请参阅 4 用户界面。

请在打开电源之后和操作变频器之前输入数据。

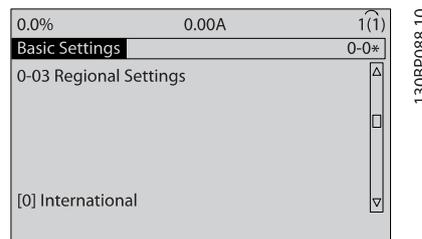
1. 按两下 LCP 上的 [Main Menu]（主菜单）。
2. 使用导航键滚动到参数组 0-\*\* 操作/显示，然后按 OK（确定）。



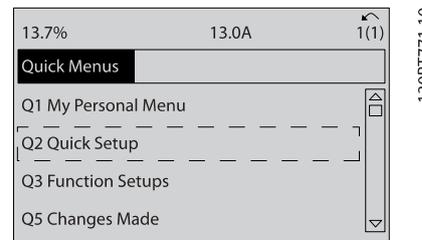
3. 使用导航键滚动到参数组 0-0\* 基本设置，然后按 OK（确定）。



4. 使用导航键滚动到 0-03 区域性设置，然后按 OK（确定）。

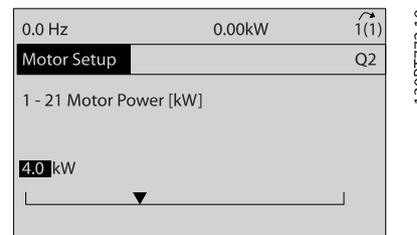


5. 使用导航键相应地选择国际或北美，然后按 OK（确定）。（这将更改若干基本参数的默认设置。有关完整清单，请参阅 5.4 国际/北美默认参数设置。）
6. 按 LCP 上的 [Quick Menu]（快捷菜单）。
7. 使用导航键滚动到参数组 Q2 快捷设置，然后按 OK（确定）。



8. 选择语言，然后按 OK（确定）。在参数 1-20/1-21 到 1-25 中输入电动机数据。这些信息可在电动机铭牌上找到。在 5.5.1 快捷菜单结构中显示了整个快捷菜单

- 1-20 电动机功率 [kW] or 1-21 电动机功率 [HP]
- 1-22 电动机电压
- 1-23 电动机频率
- 1-24 电动机电流
- 1-25 电动机额定转速



9. 为获得最佳结果，此时请跳过 1-28 电动机旋转检查，并直到完成基本设置为止。在基本设置之后将会对此进行测试。
10. 3-41 斜坡 1 加速时间 建议设为 60 秒（对于风扇）或 10 秒（对于泵）。

11. 3-42 斜坡 1 减速时间 建议设为 60 秒（对于风扇）或 10 秒（对于泵）。
12. 对于 4-12 电动机速度下限 [Hz]，请输入应用要求。如果这些值目前未知，则建议使用下述值。这些值将确保变频器的初始运行。但为了避免造成设备损害，仍需谨慎。在启动设备之前，确保建议的值可以安全用于功能测试。

风扇 = 20 Hz

泵 = 20 Hz

压缩机 = 30 Hz

13. 在 4-14 电动机速度上限 [Hz] 中，输入来自 1-23 电动机频率的电动机频率。
14. 保留 3-11 点动速度 [Hz] 的出厂默认值 (10Hz) 不变（这在初始设置中不会用到）。
15. 在控制端子 12 和 27 之间应该有一个跳线。如果是这样，请保留 5-12 端子 27 数字输入的出厂默认值不变。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。
16. 5-40 继电器功能 保留出厂默认值不变。

快捷设置程序就此完成。请按 [Status] (状态)，以返回运行显示屏幕。

### 3.4 自动电动机调整

自动电动机调整 (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动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，并将电动机特性同在参数 1-20 到 1-25 中输入的数据进行比较。
- 它不会导致电动机运行或损害电动机
- 对于某些电动机可能无法运行该测试的完整版本。在这种情况下，请选择启用精简 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 8 警告和报警
- 为获得最佳结果，应对冷电动机执行该程序

#### 要运行 AMA

1. 按 [Main Menu] (主菜单)，以访问参数。
2. 滚动到 1-\*\* 负载和电动机。
3. 按 [OK] (确定)。
4. 滚动到 1-2\* 电动机数据。
5. 按 [OK] (确定)。
6. 滚动至 1-29 自动电动机调整 (AMA)。
7. 按 [OK] (确定)。
8. 选择启用完整 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。

### 3.5 检查电动机旋转情况

运行变频器之前，请检查电动机旋转情况。电动机将在 5 Hz 或 4-12 电动机速度下限 [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 电动机旋转检查。
5. 按 [OK] (确定)。
6. 滚动到启用。

随即将显示下述文字：**注意！电动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。

请断开变频器的电源，并等其完成放电。在电动机上或连接的变频器侧，调换三条电动机电缆中任意两条的连接。

### 3.6 本地控制测试



#### 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运行条件下的安全运行。如果未确保电动机、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。

#### 注意

借助 LCP 上的手动启动键，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。

以本地模式运行时，LCP 上的向上和向下箭头键可增大和减小变频器的速度输出。借助左/右箭头键，可在数字显示信息中移动屏幕光标。

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 8 警告和报警
- 检查电动机数据是否正确输入

- 增大 3-41 斜坡 1 加速时间 中的加速时间
- 增大 4-18 电流极限 中的电流极限
- 增大 4-16 电动时转矩极限 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 8 警告和报警
- 检查电动机数据是否正确输入
- 增大 3-42 斜坡 1 减速时间 中的减速时间
- 启用 2-17 过压控制 中的过电压控制

有关在跳闸后使变频器复位的信息，请参阅 8.4 警告和报警定义。

## 注意

本章的 3.1 启动前的准备 到 3.6 本地控制测试 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。

### 3.7 系统启动

本节的程序要求完成用户接线和应用设置。6 应用设置示例 旨在为这方面任务提供帮助。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运行条件下的安全运行。如果未确保电动机、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。

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 8 警告和报警。

## 4 用户界面

### 4.1 本地控制面板

本地控制面板（LCP）由设备前部的屏幕和键盘组成。LCP 是变频器的用户界面。

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
- 当未启用自动复位时,在发生故障后用手动方式将变频器复位

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。

#### 4.1.1 LCP 布局

LCP 分为四个功能组（请参阅图）。

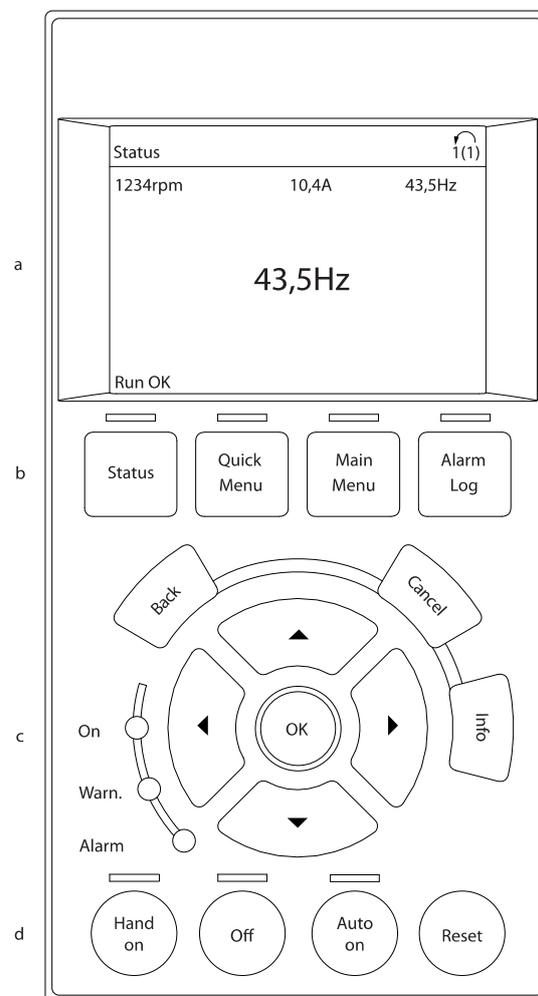


图 4.1 LCP

- 显示区
- 显示用于让屏幕转为显示状态选项、编程或错误消息历史记录菜单键。
- 导航键用于设置功能、移动屏幕光标和在本地操作模式下执行速度控制。此外还包括状态指示灯。
- 操作模式键和复位

1308B465.10

4

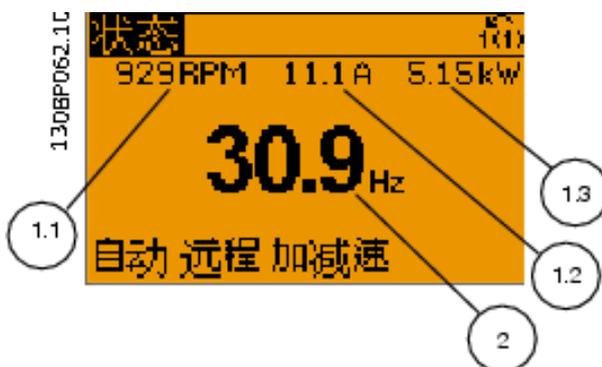
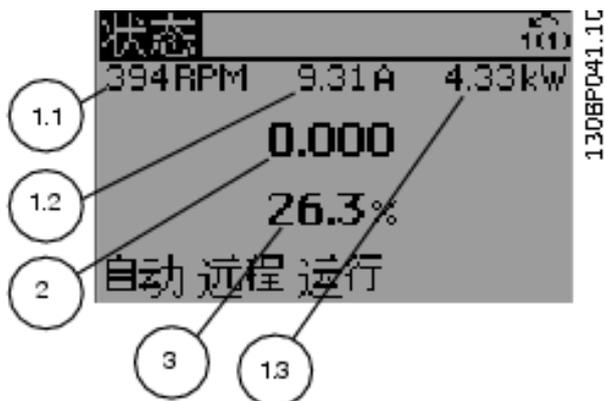
### 4.1.2 设置 LCP 显示值

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

LCP 上的显示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 *Q3-13 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。有关定义和详细信息，请参阅 *7 状态信息*。

显示	参数编号	默认设置
1.1	0-20	电动机 RPM
1.2	0-21	电动机电流
1.3	0-22	电动机功率 (kW)
2	0-23	电动机频率
3	0-24	百分比参考值



### 4.1.3 显示菜单键

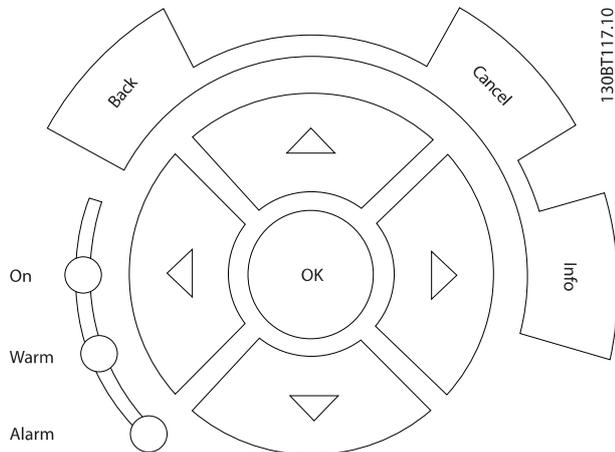
菜单键用于菜单访问、参数设置、切换正常操作期间的状态显示模式以及查看故障日志数据。



键	功能
状态	按此键可显示运行信息。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在自动模式下，按住此键可切换状态读数显示</li> <li>• 重复按此键可以遍历每一个状态显示</li> <li>• 在按住 [Status] (状态) 键的情况下，按 [▲] 或 [▼] 可调整显示屏亮度</li> <li>• 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。</li> </ul>
快捷菜单	借此可以访问编程参数及初始设置指导和多种详细的应用指导。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 点按后可以访问 <i>Q3 功能设置</i>，从而获得应用设置方面的分步指导</li> <li>• 按照所显示的参数序列执行功能设置</li> </ul>
主菜单	借此可访问所有设置参数。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 按两下可以访问顶级索引</li> <li>• 按一下将返回最近访问的位置</li> <li>• 按住此键并输入参数编号可直接访问相关参数</li> </ul>
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"> <li>• 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)。</li> </ul>

### 4.1.4 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。



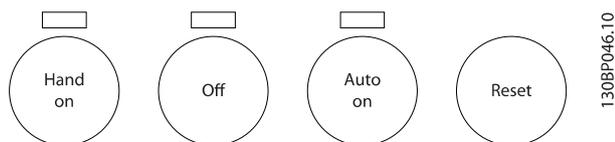
130BT117.10

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	使用四个导航箭头可以在菜单的各个项之间移动。
OK	借此可访问参数组或启用某个选项。

指示灯	指示	功能
绿色	通电	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。

### 4.1.5 操作键

操作键位于控制面板的底部。



130BP046.10

键	功能
手动启动	按此键可以用本地控制模式启动变频器。 <ul style="list-style-type: none"> <li>使用导航键可以控制变频器的速度</li> <li>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</li> </ul>
Off	使电动机停止，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"> <li>对控制端子或串行通讯给出的外部启动命令作出响应</li> <li>速度参考值来自外部</li> </ul>
Reset	在故障清除后用手动方式将变频器复位。

### 4.2 备份和复制参数设置

设置数据被存储在变频器内部。

- 作为存储备份，可将数据上载到 LCP 存储器中
- 数据被存储到 LCP 中之后，可以将其下载到变频器中
- 或其下载到其他变频器中，为此需要将 LCP 连接至这些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



#### 意外启动!

当变频器连接到交流主电源时，电动机随时可能启动。变频器、电动机和任何传动设备必须处于运行就绪状态。如果在变频器连接到交流主电源时没有处于运行就绪状态，将可能导致死亡、重伤以及设备或财产损失。

#### 4.2.1 将数据上载到 LCP

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

#### 4.2.2 从 LCP 下载数据

1. 在上载或下载数据之前，请按 [OFF]（停止）键，以使电动机停止。
2. 转至 *0-50 LCP 复制*。
3. 按 [OK]（确定）。
4. 选择从 LCP *传所有参数*。
5. 按 [OK]（确定）。一个进度条将显示下载进度。
6. 按 [Hand On]（手动启动）或 [Auto On]（自动启动）可返回正常运行状态。

#### 4.3 恢复默认设置

### 小心

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 工作模式* 或以手动方式来执行初始化。

- 使用 *14-22 工作模式* 执行初始化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 工作模式*
- 手动初始化会清除所有电动机、编程、本地化和监测数据，并恢复出厂默认设置

#### 4.3.1 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 工作模式*。
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. 按 [Reset]（复位）可返回运行模式。

#### 4.3.2 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。

手动初始化不会重置下述变频器信息

- *15-00 运行时间*
- *15-03 加电次数*
- *15-04 过温次数*
- *15-05 过压次数*

## 5 关于变频器编程

### 5.1 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 4 用户界面。) 通过使用 MCT-10 设置软件 (请参阅使用 MCT-10 进行远程编程)，也可以从 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) 和同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。

### 5.2 编程示例

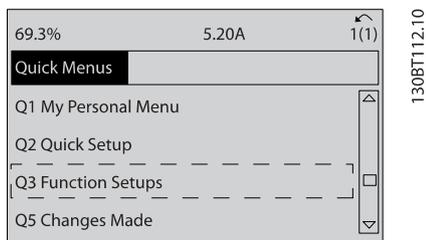
下列使用快捷菜单并根据一个常见开环应用对变频器进行设置。

- 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 0-10V 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 6-60Hz 输出 (0-10V DC = 6-60Hz)

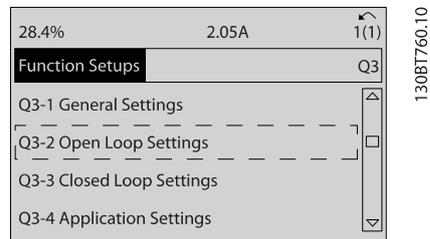
这是一个常见的 HVAC 风扇应用。

按 [Quick Menu] (快捷菜单)，然后选择下述参数。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)。

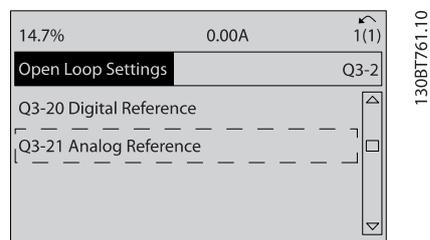
#### 1. Q3 功能设置



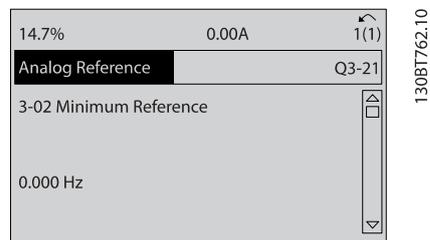
#### 2. Q3-2 开环设置



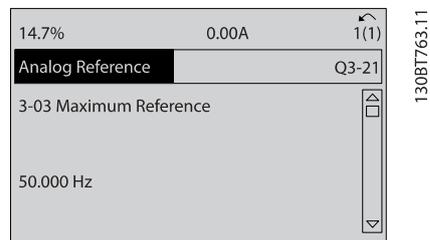
#### 3. Q3-21 模拟参考值



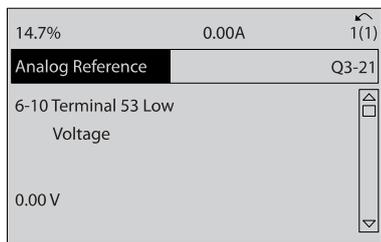
#### 4. 3-02 最小参考值. 将变频器内部最小参考值设为 0Hz。(这将变频器最小速度设为 0Hz。)



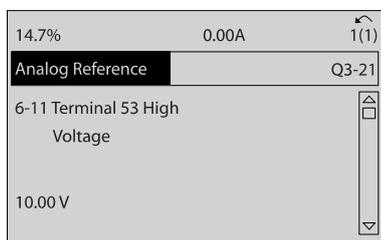
#### 5. 3-03 最大参考值. 将变频器内部最大参考值设为 60Hz。(这将变频器最大速度设为 60Hz。注意, 50/60Hz 是一个地区性差异。)



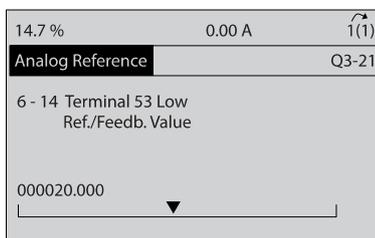
6. 6-10 端子 53 低电压. 将端子 53 上的外部最小电压参考值设为 0 V。（这将最小输入信号设为 0V。）



7. 6-11 端子 53 高电压. 将端子 53 上的外部最大电压参考值设为 10V。（这将最大输入信号设为 10 V。）



8. 6-14 53 端参考/反馈低. 将端子 53 上的最小速度参考值设为 6 Hz。（这告诉变频器，端子 53 上收到的最小电压 (0V) 等于 6Hz 输出。）



9. 6-15 53 端参考/反馈高. 将端子 53 上的最大速度参考值设为 60Hz。（这告诉变频器，端子 53 上收到的最大电压 (10V) 等于 60Hz 输出。）

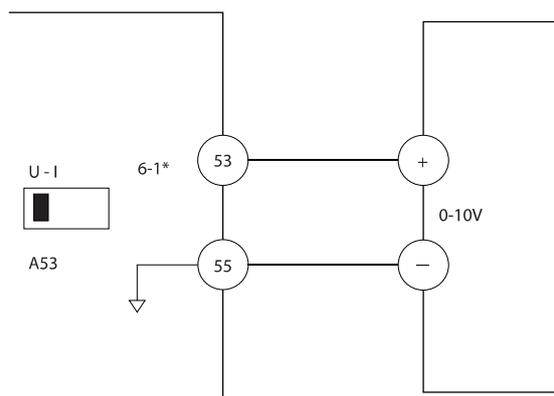
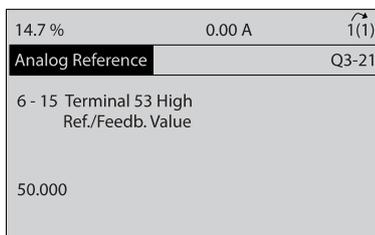


图 5.1 由外部设备提供 0-10V 控制信号的接线示例

5

### 5.3 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

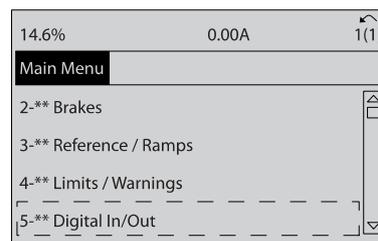
根据预期功能进行设置

接收信号

有关控制端子参数号及默认设置, 请参阅 表 2.3。（根据 0-03 区域性设置 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。

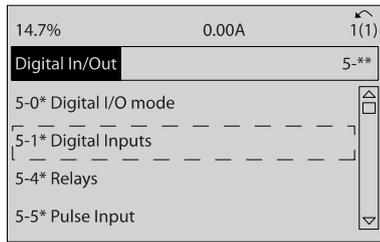
1. 按两下 [Main Menu] (主菜单), 滚动至 5-\*\* 数字输入/输出, 然后按 [OK] (确定)。



当将一个提供 0-10V 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。

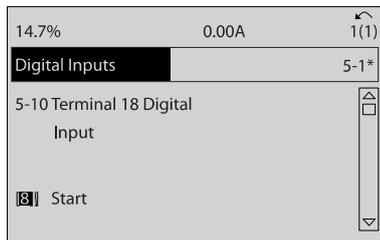
图 5.1 显示了用于实现这种设置的接线。

- 滚动至 5-1\* 数字输入，然后按 [OK] (确定)。



130BT769.10

- 滚动至 5-10 端子 18 数字输入。按 [OK] (确定) 访问功能选项。默认设置“启动”随即显示出来。



130BT770.10

### 5.4 国际/北美默认参数设置

将 0-03 区域性设置 设为 [0] 国际或 [1] 北美会影响某些参数的默认设置。表 5.1 列出了这些会受影响的参数。

参数	“国际”默认参数值	“北美”默认参数设置
0-03 区域性设置	国际	北美
0-71 数据格式	DD-MM-YYYY	MM/DD/YYYY
0-72 时间格式	24h	12h
1-20 电动机功率 [kW]	请参阅备注 1	请参阅备注 1
1-21 电动机功率 [HP]	请参阅备注 2	请参阅备注 2
1-22 电动机电压	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 电动机频率	50Hz	60Hz
3-03 最大参考值	50Hz	60Hz
3-04 参考功能	总和	外部/预置
4-13 电机速度上限 请参阅备注 3	1500RPM	1800RPM
4-14 电动机速度上限 [Hz] 请参阅备注 4	50Hz	60Hz
4-19 最大输出频率	100Hz	120Hz
4-53 警告速度过高	1500RPM	1800RPM
5-12 端子 27 数字输入	惯性停车反逻辑	外部互锁
5-40 继电器功能	报警	无报警
6-15 53 端参考/反馈高	50	60

参数	“国际”默认参数值	“北美”默认参数设置
6-50 端子 42 输出	速度 0 - 上限	速度 4-20mA
14-20 复位模式	手动复位	无限自动复位
22-85 设计速度 [RPM] 请参阅备注 3	1500RPM	1800RPM
22-86 设计速度 [Hz]	50Hz	60Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50Hz	60Hz

表 5.1 国际/北美默认参数设置

备注 1: 1-20 电动机功率 [kW] 仅在 0-03 区域性设置 设为 [0] 国际时可见。

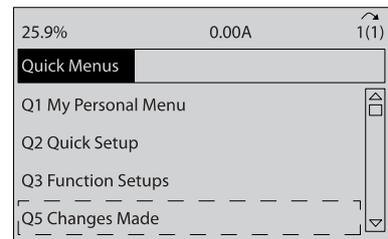
备注 2: 1-21 电动机功率 [HP] 仅在 0-03 区域性设置 设为 [1] 北美时可见。

备注 3: 此参数仅在 0-02 电动机速度单位 设为 [0] RPM 时可见。

备注 4: 此参数仅在 0-02 电动机速度单位 设为 [1] Hz 时可见。

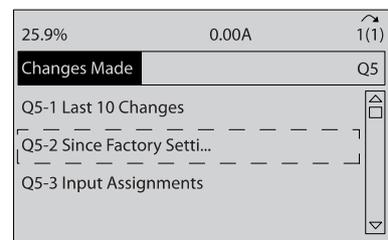
对默认设置所作的更改将被存储起来,并可以在快捷菜单中随输入到参数中的任何编程信息一起被查看。

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



130BP089.10

- 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。



130BP090.10

## 5.5 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同系统有关的细节,从而使变频器能够正常运行。系统细节可能包括输入和输出信号类型、编程端子、最小和最大的信号范围、定制显示内容、自动重新启动和其他功能。

- 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
- *6 应用设置示例* 提供了有关常见应用设置的详细信息

## 5.5.1 快捷菜单结构

<b>03-1 一般设置</b>	0-24 显示行 3(大)	1-00 配置模式	<b>03-31 单区域外部 给定值</b>	20-70 闭环类型
<b>03-10 高级 电动机设置</b>	0-37 显示文字 1	20-12 参照值/反馈单元	1-00 配置模式	20-71 PID 性能
1-90 电动机热保护	0-38 显示文字 2	20-13 最小参考值/反馈	20-12 参照值/反馈单元	20-72 PID 输出变化
1-93 热敏电阻源	0-39 显示文字 3	20-14 最大参考值/反馈	20-13 最小参考值/反馈	20-73 最小反馈水平
1-29 自动电动机调整 (AMA)	<b>03-2 开环设置</b>	6-22 端子 54 低电流	20-14 最大参考值/反馈	20-74 最大反馈水平
14-01 开关频率	<b>03-20 数字参考值</b>	6-24 54 端参考/反馈低	6-10 端子 53 低电压	20-79 PID 自动调谐
4-53 警告速度过高	3-02 最小参考值	6-25 54 端参考/反馈高	6-11 端子 53 高电压	<b>03-32 多区域/高级</b>
<b>03-11 模拟输出</b>	3-03 最大参考值	6-26 54 端滤波器时间	6-12 端子 53 低电流	1-00 配置模式
6-50 端子 42 输出	3-10 预置参考值	6-27 端子 54 断线	6-13 端子 53 高电流	3-15 参照值 1 来源
6-51 端子 42 的输出最小标定	5-13 端子 29 数字输入	6-00 断线超时时间	6-14 53 端参考/反馈低	3-16 参照值 2 来源
6-52 端子 42 的输出最大比例	5-14 端子 32 数字输入	6-01 断线超时功能	6-15 53 端参考/反馈高	20-00 反馈 1 来源
<b>03-12 时钟设置</b>	5-15 端子 33 数字输入	20-21 给定值 1	6-22 端子 54 低电流	20-01 反馈 1 转换
0-70 日期和时间	<b>03-21 模拟参考值</b>	20-81 PID 正常/反向控制	6-24 54 端参考/反馈低	20-02 反馈 1 来源单位
0-71 数据格式	3-02 最小参考值	20-82 PID 启动速度 [RPM]	6-25 54 端参考/反馈高	20-03 反馈 2 来源
0-72 时间格式	3-03 最大参考值	20-83 PID 启动速度 [Hz]	6-26 54 端滤波器时间	20-04 反馈 2 转换
0-74 DST/夏令时	6-10 端子 53 低电压	20-93 PID 比例增益	6-27 端子 54 断线	20-05 反馈 2 来源单位
0-76 DST/夏令时开始	6-11 端子 53 高电压	20-94 PID 积分时间	6-00 断线超时时间	20-06 反馈 3 来源
0-77 DST/夏令时结束	6-12 端子 53 低电流	20-70 闭环类型	6-01 断线超时功能	20-07 反馈 3 转换
<b>03-13 显示设置</b>	6-13 端子 53 高电流	20-71 PID 性能	20-81 PID 正常/反向控制	20-08 反馈 3 来源单位
0-20 显示行 1.1(小)	6-14 53 端参考/反馈低	20-72 PID 输出变化	20-82 PID 启动速度 [RPM]	20-12 参照值/反馈单元
0-21 显示行 1.2(小)	6-15 53 端参考/反馈高	20-73 最小反馈水平	20-83 PID 启动速度 [Hz]	20-13 最小参考值/反馈
0-22 显示行 1.3(小)	<b>03-3 闭环设置</b>	20-74 最大反馈水平	20-93 PID 比例增益	20-14 最大参考值/反馈
0-23 显示行 2(大)	<b>03-30 单区域内部 给定值</b>	20-79 PID 自动调谐	20-94 PID 积分时间	6-10 端子 53 低电压

6-11 端子 53 高电压	20-21 给定值 1	22-22 低速检测	22-21 低功率检测	22-87 无流量速度下的压力
6-12 端子 53 低电流	20-22 给定值 2	22-23 无流量功能	22-22 低速检测	22-88 额定速度下的压力
6-13 端子 53 高电流	20-81 PID 正常/反向控制	22-24 无流量延迟	22-23 无流量功能	22-89 设计流量
6-14 53 端参考/反馈低	20-82 PID 启动速度 [RPM]	22-40 最短运行时间	22-24 无流量延迟	22-90 额定速度下的流量
6-15 53 端参考/反馈高	20-83 PID 启动速度 [Hz]	22-41 最短睡眠时间	22-40 最短运行时间	1-03 转矩特性
6-16 53 端滤波器时间	20-93 PID 比例增益	22-42 唤醒速度 [RPM]	22-41 最短睡眠时间	1-73 飞车启动
6-17 端子 53 断线	20-94 PID 积分时间	22-43 唤醒速度 [Hz]	22-42 唤醒速度 [RPM]	<b>03-42 压缩机功能</b>
6-20 端子 54 低电压	20-70 闭环类型	22-44 唤醒参照值/反馈差值	22-43 唤醒速度 [Hz]	1-03 转矩特性
6-21 端子 54 高电压	20-71 PID 性能	22-45 给定值提高	22-44 唤醒参照值/反馈差值	1-71 启动延迟
6-22 端子 54 低电流	20-72 PID 输出变化	22-46 最长提高时间	22-45 给定值提高	22-75 短周期保护
6-23 端子 54 高电流	20-73 最小反馈水平	2-10 制动功能	22-46 最长提高时间	22-76 启动间隔
6-24 54 端参考/反馈低	20-74 最大反馈水平	2-16 交流制动最大电流	22-26 空泵功能	22-77 最短运行时间
6-25 54 端参考/反馈高	20-79 PID 自动调谐	2-17 过压控制	22-27 空泵延迟	5-01 端子 27 的模式
6-26 54 端滤波器时间	<b>03-4 应用设置</b>	1-73 飞车启动	22-80 流量补偿	5-02 端子 29 的模式
6-27 端子 54 断线	<b>03-40 风扇功能</b>	1-71 启动延迟	22-81 平方-线性曲线近似	5-12 端子 27 数字输入
6-00 断线超时时间	22-60 断裂皮带带功能	1-80 停止功能	22-82 工作点计算	5-13 端子 29 数字输入
6-01 断线超时功能	22-61 断裂皮带带转矩	2-00 直流夹持/预热电流	22-83 无流量时的速度 [RPM]	5-40 继电器功能
4-56 警告反馈过低	22-62 断裂皮带带延迟	4-10 电动机速度方向	22-84 无流量时的速度 [Hz]	1-73 飞车启动
4-57 警告反馈过高	4-64 半自动旁路菜单	<b>03-41 泵功能</b>	22-85 设计速度 [RPM]	1-86 跳闸速度下限 [RPM]
20-20 反馈功能	1-03 转矩特性	22-20 低功率自动设置	22-86 设计速度 [Hz]	1-87 跳闸速度下限 [Hz]

## 5.5.2 主菜单结构

0-** 操作/显示	0-37 显示文字 1	0-77 DST/夏令时结束	1-36 铁损阻抗 (Rfe)	1-82 停止功能的最小速度 [Hz]
0-0* 基本设置	0-38 显示文字 2	0-79 时钟故障	1-39 电动机极数	1-86 跳闸速度下限 [RPM]
0-01 语言	0-39 显示文字 3	0-81 工作日	<b>1-5*</b> 与负载无关的设置	1-87 跳闸速度下限 [Hz]
0-02 电动机速度单位	<b>0-4*</b> LCP Keypad	0-82 附加工作日	1-50 零速时的电动机磁化	<b>1-9*</b> 电动机温度
0-03 区域性设置	0-40 LCP 的手动启动键	0-83 附加非工作日	1-51 正常磁化的最小速度 [RPM]	1-90 电动机热保护
0-04 加电时的工作状态	0-41 LCP 的停止键	0-89 日期和时间读数	1-52 正常磁化的最小速度 [Hz]	1-91 电动机外部风扇
0-05 本地模式单位	0-42 LCP 的自动启动键	<b>1-** 负载和电动机</b>	1-58 Flystart Test Pulses Current	1-93 热敏电阻源
<b>0-1*</b> 菜单操作	0-43 LCP 的复位键	<b>1-0*</b> 一般设置	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	<b>2-** 制动</b>
0-10 有效设置	0-44 LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	1-00 配置模式	<b>1-6*</b> 与负载相关的设置	<b>2-0*</b> 直流制动
0-11 菜单设置	0-45 LCP 的 [Drive Bypass] (变频器旁路) 键	1-03 转矩特性	1-60 低速负载补偿	2-00 直流夹持/预热电流
0-12 此菜单连接到	<b>0-5*</b> 复制/保存	1-06 Clockwise Direction	1-61 高速负载补偿	2-01 直流制动电流
0-13 读联接的菜单	0-50 LCP 复制	<b>1-2*</b> 电动机数据	1-62 滑差补偿	2-02 直流制动时间
0-14 读数:编程菜单/通道	0-51 菜单复制	1-20 电动机功率 [kW]	1-63 滑差补偿时间	2-03 直流制动切入速度 [RPM]
<b>0-2*</b> LCP 显示器	<b>0-6*</b> 密码	1-21 电动机功率 [HP]	1-64 共振衰减	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-20 显示行 1.1 (小)	0-60 扩展菜单密码	1-22 电动机电压	1-65 共振衰减时间	<b>2-1*</b> 制动能量功能
0-21 显示行 1.2 (小)	0-61 扩展菜单无密码	1-23 电动机频率	<b>1-7*</b> 启动调整	2-10 Brake Function
0-22 显示行 1.3 (小)	0-65 个人菜单密码	1-24 Motor Current	1-71 启动延迟	2-11 制动电阻 (欧姆)
0-23 显示行 2 (大)	0-66 个人菜单无密码	1-25 电动机额定转速	1-73 飞车启动	2-12 制动功率极限 (kW)
0-24 显示行 3 (大)	<b>0-7*</b> 时钟设置	1-28 电动机旋转检查	1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]	2-13 制动功率监测
0-25 个人菜单	0-70 日期和时间	1-29 自动电动机调整 (AMA)	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-15 制动检查
<b>0-3*</b> LCP 自定义读数	0-71 数据格式	<b>1-3*</b> 高级电动机数据	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-16 交流制动最大电流
0-30 自定义读数单位	0-72 时间格式	1-30 定子阻抗 (Rs)	<b>1-8*</b> 停止调整	2-17 过压控制
0-31 自定义读数最小值	0-74 DST/夏令时	1-31 转子电阻 (Rr)	1-80 停止功能	<b>3-** 参考值/加减速</b>
0-32 自定义读数最大值	0-76 DST/夏令时开始	1-35 Main Reactance (Xh)	1-81 停止功能最低速	<b>3-0*</b> 参考值极限

3-02 最小参考值	3-92 恢复通电		5-33 端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)	5-93 脉冲输出 #27 总线控制
3-03 最大参考值	3-93 最大极限		<b>5-4* 继电器</b>	5-94 脉冲输出 #27 超时预置
3-04 参考功能	3-94 最小极限	4-6* 频率跳越	5-40 继电器功能	5-95 Pulse Out #29 Bus Control
<b>3-1* 参考值</b>	3-95 加速延迟	4-60 跳频始速 [RPM]	5-41 继电器打开延时	5-96 脉冲输出 #29 超时预置
3-10 预置参考值	<b>4-** 极限/警告</b>	4-61 跳频终速 [Hz]	5-42 继电器关闭延时	5-97 脉冲输出 #X30/6 总线控制
3-11 点动速度 [Hz]	<b>4-1* 电动机极限</b>	4-62 跳频终速 [Hz]	<b>5-5* 脉冲输入</b>	5-98 脉冲输出 #X30/6 超时预置
3-13 参考值位置	4-10 电动机速度方向	4-63 跳频终速 [Hz]	5-50 端子 29 低频	<b>6-** 模拟输入/输出</b>
3-14 预置相对参考值	4-11 电机速度下限	<b>5-0* 数字 I/O 模式</b>	5-51 Term. 29 High Frequency	<b>6-0* 模拟 I/O 模式</b>
3-15 参照值 1 来源	4-12 电动机速度下限 [Hz]	5-00 数字 I/O 模式	5-52 29 端参考/反馈低	6-00 断线超时时间
3-16 参照值 2 来源	4-13 电机速度上限	5-01 端子 27 的模式	5-53 29 端参考/反馈高	6-01 断线超时功能
3-17 参照值 3 来源	4-14 电动机速度上限 [Hz]	5-02 端子 29 的模式	5-54 端子 29 滤波时间	6-02 火灾模式断线超时功能
3-19 点动速度 [RPM]	4-16 电动机转矩极限	<b>5-1* 数字输入</b>	5-55 端子 33 低频	<b>6-1* 模拟输入 53</b>
<b>3-4* 加速 1</b>	4-17 发电时转矩极限	5-10 端子 18 数字输入	5-56 Term. 33 High Frequency	6-10 端子 53 低电压
3-41 斜坡 1 加速时间	4-18 电流极限	5-11 端子 19 数字输入	5-57 33 端参考/反馈低	6-11 端子 53 高电压
3-42 斜坡 1 减速时间	4-19 最大输出频率	5-12 端子 27 数字输入	5-58 33 端参考/反馈高	6-12 端子 53 低电流
<b>3-5* 加速 2</b>	<b>4-5* 调整 警告</b>	5-13 端子 29 数字输入	5-59 端子 33 滤波时间	6-13 端子 53 高电流
3-51 斜坡 2 加速时间	4-50 警告电流过低	5-14 端子 32 数字输入	<b>5-6* 脉冲输出</b>	6-14 53 端参考/反馈低
3-52 斜坡 2 减速时间	4-51 警告电流过高	5-15 端子 33 数字输入	5-60 Terminal 27 Pulse Output	
<b>3-8* 其他加速</b>	4-52 警告速度过低	5-16 端子 X30/2 数字输入	Variable	6-15 53 端参考/反馈高
3-80 点动加速时间	4-53 警告速度过高	5-17 端子 X30/3 数字输入	5-62 脉冲输出最大频率 #27	6-16 53 端滤波时间
3-81 快停减速时间	4-54 警告参考值过低	5-18 端子 X30/4 数字输入	5-63 29 端脉冲输出量	6-17 端子 53 断线
3-82 Starting Ramp Up Time	4-55 警告参考值过高	<b>5-3* 数字输出</b>	5-65 脉冲输出最大频率 #29	<b>6-2* 模拟输入 54</b>
<b>3-9* 数字电位计</b>	4-56 警告反馈过低	5-30 端子 27 数字输出	5-66 端子 X30/6 脉冲输出变量	6-20 端子 54 低电压
3-90 步长	4-57 警告反馈过高	5-31 Terminal 29 Digital Output	5-68 脉冲输出最大频率 #X30/6	6-21 端子 54 高电压
3-91 加速时间	4-58 电机缺相功能	5-32 端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)	<b>5-9* 总线控制</b>	6-22 端子 54 低电流
			5-90 数字和继电器总线控制	6-23 端子 54 高电流

6-24	54 端参考/反馈低	6-64	端子 X30/8 输出超时预置	8-52	直流制动选择	9-16	PCD 读配置	10-**	CAN 现场总线
6-25	54 端参考/反馈高	8-**	通讯和选项	8-53	启动选择	9-18	节点地址	10-0*	通用设置
6-26	54 端滤波器时间	8-0*	一般设置	8-54	Reversing Select	9-22	数据帧选择	10-00	Can 协议
6-27	端子 54 断线	8-01	Control Site	8-55	Set-up Select	9-23	信号参数	10-01	波特率选择
6-3*	模拟输入 X30/11	8-02	控制源	8-56	预置参考值选择	9-27	参数编辑	10-02	MAC ID
6-30	端子 X30/11 电压下限	8-03	Control Timeout Time	8-7*	BACnet	9-28	过程控制	10-05	读传输错误次数
6-31	端子 X30/11 电压上限	8-04	Control Timeout Function	8-70	BACnet 设备实例	9-44	故障信息计数器	10-06	读接收错误次数
6-34	端子 X30/11 参考值/反馈值下限	8-05	超时结束功能	8-72	MS/TP 最大主站数	9-45	故障代码	10-07	读总线停止次数
6-35	端子 X30/11 参考值/反馈值上限	8-06	复位控制超时	8-73	MS/TP 最大信息帧数	9-47	故障数量	10-1*	DeviceNet
6-36	端子 X30/11 滤波器时间常数	8-07	诊断触发器	8-74	"I-Am" 服务	9-52	故障状态计数器	10-10	过程数据类型
6-37	端子 X30/11 断线	8-08	Readout Filtering	8-75	初始化密码	9-53	Profibus 警告字	10-11	过程数据写入
6-4*	模拟输入 X30/12	8-1*	控制设置	8-8*	FC 端口诊断	9-63	实际波特率	10-12	过程数据读取
6-40	端子 X30/12 电压下限	8-10	控制行规	8-80	总线消息计数	9-64	设备识别	10-13	警告参数
6-41	端子 X30/12 电压上限	8-13	Configurable Status Word STW	8-81	总线错误计数	9-65	结构编号	10-14	网络参考值
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-3*	FC 端口设置	8-82	接收从站消息	9-67	控制字 1	10-15	网络控制
6-45	端子 X30/12 参考值/反馈值上限	8-30	协议	8-83	从站错误计数	9-68	状态字 1	10-2*	COS 滤波器
6-46	端子 X30/12 滤波器时间常数	8-31	地址	8-84	发送从站消息	9-70	菜单设置	10-20	COS 滤波器 1
6-47	端子 X30/12 断线	8-32	Baud Rate	8-85	从站超时错误	9-71	Profibus 保存数据值	10-21	COS 滤波器 2
6-5*	模拟输出端子 42	8-33	Parity / Stop Bits	8-89	诊断计数	9-72	Profibus DriveReset	10-22	COS 滤波器 3
6-50	端子 42 输出	8-34	Estimated cycle time	8-9*	总线点动/反馈	9-80	已定义参数 (1)	10-23	COS 滤波器 4
6-51	端子 42 的输出最小标度	8-35	最小响应延迟	8-90	总线点动 1 速度	9-81	已定义参数 (2)	10-3*	参数访问
6-52	端子 42 输出最大比例	8-36	最大响应延迟	8-91	总线点动 2 速度	9-82	已定义参数 (3)	10-30	Array Index
6-53	端子 42 输出总线控制	8-37	最大字节间延迟	8-94	总线反馈 1	9-83	已定义参数 (4)	10-31	存储数据值
6-54	端子 42 输出超时预置	8-4*	FC MC 协议设置	8-95	总线反馈 2	9-84	已定义参数 (5)	10-32	Devicenet 修订
6-6*	模拟输出端子 X30/8	8-40	报文选择	8-96	总线反馈 3	9-90	已更改参数 (1)	10-33	总是存储
6-60	端子 X30/8 输出	8-42	PCD 写配置	9-**	Profibus	9-91	已更改参数 (2)	10-34	Devicenet 产品代码
6-61	端子 X30/8 最小标度	8-43	PCD 读配置	9-00	设置点	9-92	已更改参数 (3)	10-39	Devicenet F 参数
6-62	端子 X30/8 最大标度	8-5*	数字/总线	9-07	实际值	9-93	已更改参数 (4)	11-**	LonWorks
6-63	端子 X30/8 输出总线控制	8-50	选择惯性停车	9-15	PCD 写配置	9-94	已更改参数 (5)	11-0*	LonWorks ID

11-00 Neuron ID	14-00 特殊功能	14-50 射频干扰滤波器	15-23 历史记录日志: 日期和时间	15-72 插槽 B 中的选项
11-1* LON 功能	14-0* 逆变器开关	14-51 直流回路补偿	15-3* 报警记录	15-73 插槽 B 选项的软件版本
11-10 变频器行规	14-00 开关模式	14-52 风扇控制	15-30 报警记录: 故障错误代码	15-74 插槽 C0 中的选项
11-15 LON 警告字	14-01 开关频率	14-53 风扇监测	15-31 报警记录: 低	15-75 插槽 C0 选项的软件版本
11-17 XIF 修订	14-03 超调	14-6* 自动降容	15-32 报警记录: 时间	15-76 插槽 C1 中的选项
11-18 LonWorks 修订	14-04 PWM 随机	14-60 温度过高时的功能	15-33 报警记录: 日期和时间	15-77 插槽 C1 选项的软件版本
11-2* LON 参数 访问	14-1* 主电源开/关	14-61 逆变器过载时的功能	15-4* 变频器标识	15-9* 参数信息
11-21 存储数据值	14-10 主电源故障	14-62 逆变器 过载降低电流	15-40 FC 类型	15-92 定义的参数
13-** 智能逻辑	14-11 主电源故障时的主电源电压	15-** 变频器信息	15-41 功率范围	15-93 修改的参数
13-0* SLC 设置	14-12 输入缺相功能	15-0* 运行数据	15-42 电压	15-98 变频器标识
13-00 SL 控制器模式	14-2* 复位功能	15-00 运行时间	15-43 软件版本	15-99 参数元数据
13-01 启动事件	14-20 复位模式	15-01 运转时间	15-44 订购代码字符串	16-** 数据读数
13-02 停止事件	14-21 自动复位时间	15-02 千瓦计时计数器	15-45 类型代码字符串	16-0* 一般状态
13-03 复位 SLC	14-22 工作模式	15-03 加电次数	15-46 变频器订购号	16-00 控制字
13-1* 比较器	14-23 类型代码设置	15-04 过温次数	15-47 功率卡订购号	16-01 参考值 [单位]
13-10 比较器操作数	14-25 转矩极限跳闸延迟	15-05 过压次数	15-48 LOP Id 号	16-02 参考值 [%]
13-11 比较器运算符	14-26 逆变器故障时的跳闸延迟	15-06 复位能耗计数	15-49 控制卡软件标志	16-03 状态字
13-12 比较值	14-28 生产性设置	15-07 运行小时计数器	15-50 功率卡软件标志	16-05 实际转速值 [%]
13-2* 计时器	14-29 服务代码	15-08 启动次数	15-51 变频器序列号	16-09 自定义读数
13-20 SL 控制器计时器	14-3* 电流极限控制器	15-1* 日志设置	15-53 功率卡序列号	16-1* 电动机状态
13-4* 逻辑规则	14-30 电流控制器比例	15-10 日志源	15-55 供应商 URL	16-10 功率 [kW]
13-40 逻辑布尔值 1	14-31 电流控制器积分	15-11 日志记录时间间隔	15-56 供应商名称	16-11 功率 [hp]
13-41 逻辑运算符 1	14-32 电流极限控制器, 滤波器时间	15-12 触发事件	15-6* 选项标识	16-12 电动机电压
13-42 逻辑布尔值 2	14-4* 能量优化	15-13 日志记录模式	15-60 安装的选项	16-13 频率
13-43 逻辑运算符 2	14-40 VT 级别	15-14 触发前采样	15-61 选项的软件版本	16-14 电动机电流
13-44 逻辑布尔值 3	14-41 AEO 最小磁化	15-2* 历史记录日志	15-62 选项订购号	16-15 频率 [%]
13-5* 状态	14-42 最小 AEO 频率	15-20 历史记录日志: 事件	15-63 选项序列号	16-16 [Nm]
13-51 SL 控制器事件	14-43 电动机 Cosphi	15-21 历史记录日志: 低	15-70 插槽 A 中的选项	16-17 速度 [RPM]
13-52 SL 控制器动作	14-5* 环境	15-22 历史记录日志: 时间	15-71 插槽 A 选项的软件版本	16-18 电动机发热

16-22	转矩 [%]	16-66	数字输出 [二进制]	18-1* 火灾模式记录	20-14	最大参考值	20-84	使用参考值带宽
16-26	经滤波功率 [kW]	16-67	端子 29 脉冲输入 [Hz]	18-10	火灾模式记录: 事件	20-2* 反馈/给定值	20-9* PID 控制器	
16-27	经滤波功率 [hp]	16-68	端子 33 脉冲输入 [Hz]	18-11	火灾模式记录: 时间	20-20	反馈功能	
16-3* 变频器状态		16-69	端子 27 脉冲输出	18-12	火灾模式记录: 日期和时间	20-21	给定值 1	
16-30	直流回路电压	16-70	端子 29 脉冲输出	18-3* 输入和输出		20-22	给定值 2	
16-32	制动能量/秒	16-71	继电器输出 [二进制]	18-30	模拟输入 X42/1	20-23	给定值 3	
16-33	制动能量/2 分钟	16-72	计数器 A	18-31	模拟输入 X42/3	20-3* 反馈 高级 转换	20-25 PID 微分 增益极限	
16-34	散热器温度	16-73	计数器 B	18-32	模拟输入 X42/5	20-30	制冷剂	
16-36	额定 电流	16-75	模拟输入 X30/11	18-33	模拟输出 X42/7 [V]	20-31	用户定义的制冷剂 A1	
16-37	逆变器 最大电流	16-76	模拟输入 X30/12	18-34	模拟输出 X42/9 [V]	20-32	用户定义的制冷剂 A2	
16-38	SL 控制器状态	16-77	模拟输出 X30/8 [mA]	18-35	模拟输出 X42/11 [V]	20-33	用户定义的制冷剂 A3	
16-39	控制卡温度	16-8* 总线和 FC 端口		18-36	模拟输入 X48/2 [mA]	20-34	风道 1 面积 [m2]	
16-40	日志缓冲区满	16-80	控制字 1 信号	18-37	温度 输入 X48/4	20-35	风道 1 面积 [in2]	
16-43	同步操作状态	16-82	总线设定 A 信号	18-38	温度 输入 X48/7	20-36	风道 2 面积 [m2]	
16-49	电流故障源	16-84	通讯 卡状态字	18-39	温度 输入 X48/10	20-37	风道 2 面积 [in2]	
16-5* 参考值与反馈值		16-85	FC 口控制字 1	18-5* 参考值与反馈值		20-38	空气密度因数 [%]	
16-50	外部参考值	16-86	FC 速度给定 A	18-50	无传感器读数 [单位]	20-6* 无传感器	21-10 扩展 1 参考/反馈单位	
16-52	反馈 [单位]	16-9* 诊断读数		20-** 变频器闭环		20-60	无传感器单位	
16-53	数字电位计参考值	16-90	报警字	20-0* 反馈		20-69	无传感器信息	
16-54	反馈 1 [单位]	16-91	报警字 2	20-00	1 源	20-7* PID 自动调谐	21-12 扩展 1 最大参考值	
16-55	反馈 2 [单位]	16-92	警告字	20-01	反馈 1 转换	20-70	闭环类型	
16-56	3 [单位]	16-93	警告字 2	20-02	反馈 1 来源单位	20-71	PID 性能	
16-58	PID 输出 [%]	16-94	扩展 状态字	20-03	反馈 2 来源	20-72	PID 输出变化	
16-6* 输入和输出		16-96	维护字	20-04	反馈 2 转换	20-73	最小反馈水平	
16-60	数字输入	18-** 信息和读数		20-05	反馈 2 来源单位	20-74	最大反馈水平	
16-61	53 端切换设置	18-0* 维护记录		20-06	反馈 3 来源	20-79	PID 自动调谐	
16-62	模拟输入 53	18-00	维护记录: 项目	20-07	反馈 3 转换	20-8* PID 基本设置	21-20 扩展 1 正常/反向控制	
16-63	54 端切换设置	18-01	维护记录: 操作	20-08	反馈 3 来源单位	20-81	PID 正常/反向控制	
16-64	输入 54	18-02	维护记录: 时间	20-12	参考值/反馈单位	20-82	PID 启动速度 [RPM]	
16-65	模拟输出 42 [mA]	18-03	维护记录: 日期和时间	20-13	最小参考值	20-83	PID 启动速度 [Hz]	

21-24	扩展 1 微分 增益极限	21-60	扩展 3 正常/反向控制	<b>22-4*</b> 睡眠模式	22-86	设计速度 [Hz]	23-60	趋势变量	
<b>21-3*</b>	<b>扩展 CL 2 参考值/反馈</b>	21-61	扩展 3 比例增益	22-40	最短运行时间	22-87	无流量速度下的压力	23-61	连续的二进制数据
21-30	扩展 2 参考/反馈单位	21-62	扩展 3 积分时间	22-41	最短睡眠时间	22-88	额定速度下的压力	23-62	定时的二进制数据
21-31	扩展 2 最小参考值	21-63	扩展 3 微分时间	22-42	唤醒速度 [RPM]	22-89	设计流量	23-63	同步时段启动
21-32	扩展 2 最大参考值	21-64	扩展 3 微分 增益极限	22-43	唤醒速度 [Hz]	22-90	额定速度下的流量	23-64	同步时段停止
21-33	扩展 2 参考值源	<b>22-1*</b>	<b>应用 功能</b>	22-44	唤醒参考值/反馈差值	<b>23-1*</b>	<b>基于时间的功能</b>	23-65	最小二进制值
21-34	扩展 2 反馈源	<b>22-0*</b>	<b>其它</b>	22-45	给定值提高	<b>23-0*</b>	<b>同步操作</b>	23-66	复位连续的二进制数据
21-35	扩展 2 给定值	22-00	外部互锁延迟	22-46	最长提高时间	23-00	“启动”时间	23-67	复位同步的二进制数据
21-37	扩展 2 参考值 [单位]	22-01	功率滤波时间	<b>22-5*</b>	<b>曲线结束</b>	23-01	“启动”操作	<b>23-8*</b>	<b>投资回收期计数器</b>
21-38	扩展 2 反馈 [单位]	<b>22-2*</b>	<b>无流量检测</b>	22-50	曲线结束功能	23-02	“关闭”时间	23-80	功率参照值因数
21-39	扩展 2 输出 [%]	22-20	低功率自动设置	22-51	曲线结束延迟	23-03	“关闭”操作	23-81	能量成本
<b>21-4*</b>	<b>扩展 CL 2 PID</b>	22-21	低功率检测	<b>22-6*</b>	<b>断裂皮带检测</b>	23-04	发生	23-82	投资
21-40	扩展 2 正常/反向控制	22-22	低速检测	22-60	断裂皮带功能	23-08	同步操作模式	23-83	节能
21-41	扩展 2 比例增益	22-23	无流量功能	22-61	断裂皮带转矩	23-09	同步操作重新激活	23-84	成本节约
21-42	扩展 2 积分时间	22-24	无流量延迟	22-62	断裂皮带延迟	<b>23-1*</b>	<b>维护</b>	<b>24-1*</b>	<b>应用 功能 2</b>
21-43	扩展 2 微分时间	22-26	空泵功能	<b>22-7*</b>	<b>短周期保护</b>	23-10	维护项目	<b>24-0*</b>	<b>火灾模式</b>
21-44	扩展 2 增益极限	22-27	空泵延迟	22-75	短周期保护	23-11	维护操作	24-00	火灾模式功能
<b>21-5*</b>	<b>扩展 CL 3 参考值/反馈</b>	<b>22-3*</b>	<b>无流量功率调整</b>	22-76	启动间隔	23-12	维护时基	24-01	火灾模式配置
21-50	扩展 3 参考/反馈单位	22-30	无流量功率	22-77	最短运行时间	23-13	维护时间间隔	24-02	火灾模式单位
21-51	扩展 3 最小参考值	22-31	功率修正因数	22-78	最短运行时间越控	23-14	维护日期和时间	24-03	火灾模式最小参考值
21-52	扩展 3 最大参考值	22-32	低速 [RPM]	22-79	最短运行时间越控值	23-15	复位维护字	24-04	火灾模式最大参考值
21-53	扩展 3 参考值源	22-33	低速 [Hz]	<b>22-8*</b>	<b>流量补偿</b>	23-16	维护文本	24-05	火灾模式预置参考值
21-54	扩展 3 反馈源	22-34	低速功率 [kW]	22-80	流量补偿	<b>23-5*</b>	<b>能量记录</b>	24-06	火灾模式参考值源
21-55	扩展 3 给定值	22-35	低速功率 [Hp]	22-81	平方-线性曲线近似	23-50	能量记录分辨率	24-07	火灾模式反馈源
21-57	扩展 3 参考值 [单位]	22-36	高速 [RPM]	22-82	工作点计算	23-51	时段启动	24-09	火灾模式报警处理
21-58	扩展 3 反馈 [单位]	22-37	高速 [Hz]	22-83	无流量时的速度 [RPM]	23-53	能量记录	<b>24-1*</b>	<b>变频器旁路</b>
21-59	扩展 3 输出 [%]	22-38	高速功率 [kW]	22-84	无流量时的速度 [Hz]	23-54	复位能量记录	24-10	变频器旁路功能
<b>21-6*</b>	<b>扩展 CL 3 PID</b>	22-39	高速功率 [Hp]	22-85	设计速度 [RPM]	<b>23-6*</b>	<b>趋势</b>	24-11	变频器旁路延时

24-9*	多电动机功能	25-25	OBW 时间	25-59	主电源延迟时运行	26-2*	模拟输入 X42/3	26-53	端子 X42/9 总线控制
24-90	电动机丢失功能	25-26	无流量时停止	25-8*	状态	26-20	端子 X42/3 低电压	26-54	端子 X42/9 超时预置
24-91	电动机丢失系数 1	25-27	切入功能	25-80	多泵状态	26-21	端子 X42/3 高电压	26-6*	模拟输出 X42/11
24-92	电动机丢失系数 2	25-28	切入功能时间	25-81	泵状态	26-24	端子 X42/3 低参考值/反馈 值	26-60	端子 X42/11 输出
24-93	电动机丢失系数 3	25-29	停止功能	25-82	变频器	26-25	端子 X42/3 高参考值/反馈 低	26-61	端子 X42/11 最小 标定
24-94	电动机丢失系数 4	25-30	停止功能时间	25-83	继电器状态	26-26	端子 X42/3 滤波器时间常量	26-62	端子 X42/11 最大 标定
24-95	转子锁定功能	25-4*	切入设置	25-84	泵启动时间	26-27	端子 X42/3 断线	26-63	端子 X42/11 总线控制
24-96	转子锁定系数 1	25-40	减速延迟	25-85	继电器启动时间	26-3*	模拟输入 X42/5	26-64	端子 X42/11 超时预置
24-97	转子锁定系数 2	25-41	加速延迟	25-86	复位继电器计数器	26-30	端子 X42/5 低电压	31-**	旁路元件
24-98	转子锁定系数 3	25-42	切入阈值	25-9*	维修	26-31	端子 X42/5 高电压	31-00	旁路模式
24-99	转子锁定系数 4	25-43	停止阈值	25-90	泵互锁	26-34	端子 X42/5 低参考值/反馈 低	31-01	旁路启动延时
25-**	多泵控制器	25-44	切入速度 [RPM]	25-91	手动轮换	26-35	端子 X42/5 高参考值/反馈 低	31-02	旁路跳闸延时
25-0*	系统设置	25-45	切入速度 [Hz]	26-**	模拟 I/O 选项	26-36	端子 X42/5 滤波器时间常量	31-03	测试模式激活
25-00	多泵控制器	25-46	停止速度 [RPM]	26-0*	模拟 I/O 模式	26-37	端子 X42/5 断线	31-10	旁路状态字
25-02	电动机启动	25-47	停止速度 [Hz]	26-00	端子 X42/1 模式	24-4*	模拟输出 X42/7	31-11	旁路运行时间
25-04	泵循环	25-5*	轮换设置	26-01	端子 X42/3 模式	26-40	端子 X42/7 输出	13-19	远程旁路激活
25-05	固定变频器	25-50	变频器轮换	26-02	端子 X42/5 模式	26-41	端子 X42/7 最小 标定	35-**	传感器输入元件
25-06	泵数量	25-51	轮换事件	26-1*	模拟输入 X42/1	26-42	端子 X42/7 最大 标定	35-0*	温度 输入模式
25-2*	带宽设置	25-52	轮换时间间隔	26-10	端子 X42/1 低电压	26-43	端子 X42/7 总线控制	35-00	端子 X48/4 温度 单位
25-20	切入带宽	25-53	轮换计时器值	26-11	端子 X42/1 高电压	26-44	端子 X42/7 超时预置	35-01	端子 X48/4 输入类型
25-21	立即切泵带宽	25-54	轮换预定义时间	26-14	端子 X42/1 低参考值/反 馈 低	26-5*	模拟输出 X42/9	35-02	端子 X48/7 温度 单位
25-22	恒速带宽	25-55	负载 < 50% 时轮换	26-15	端子 X42/1 高参考值/反 馈 值	26-50	端子 X42/9 输出	35-03	端子 X48/7 输入类型
25-23	SBW 切入延迟	25-56	轮换时进入切入模式	26-16	端子 X42/1 滤波器时间常 量	26-51	端子 X42/9 最小 标定	35-04	端子 X48/10 温度 单位
25-24	SBW 停止延迟	25-58	运行下一台泵延迟	26-17	端子 X42/1 断线	26-52	端子 X42/9 最大 标定	35-05	端子 X48/10 输入类型
35-06	温度传感器报警功能	35-17	端子 X48/4 高温 极限	35-27	端子 X48/7 高温 极限	35-37	端子 X48/10 高温 极限	35-45	端子 X48/2 高参考值/反馈 低
35-1*	温度 输入 X48/4	35-2*	温度 输入 X48/7	35-3*	温度 输入 X48/10	35-4*	模拟输入 X48/2	35-46	端子 X48/2 滤波器时间常量
35-14	端子 X48/4 滤波器时间常 数	35-24	端子 X48/7 滤波器时间常数	35-34	端子 X48/10 滤波器时间 常数	35-42	端子 X48/2 低电流	35-47	端子 X48/2 断线
35-15	端子 X48/4 温度 监测	35-25	端子 X48/7 温度 监测	35-35	端子 X48/10 温度 监测	35-43	端子 X48/2 高电流		
35-16	端子 X48/4 低温 极限	35-26	端子 X48/7 低温 极限	35-36	端子 X48/10 低温 极限	35-44	端子 X48/2 低参考值/反馈 低		

## 5.6 MCT-10 进行远程编程

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 端子来连接变频器。

MCT-10 设置软件 可从 [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com) 免费下载。此外还用部件号 130B1000 提供了相关光盘。用户手册提供了详细的操作说明。

## 6 应用设置示例

### 6.1 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 区域性设置 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

### 6.2 应用示例

		参数	
		功能	设置
		6-22 端子 54 低电流	4mA*
		6-23 端子 54 高电流	20mA*
		6-24 54 端参考/反馈低	0*
		6-25 54 端参考/反馈高	50*
		* = 默认值	
		说明/备注:	

表 6.1 模拟电流反馈变频器

		参数	
		功能	设置
		6-20 端子 54 低电压	0.07V*
		6-21 端子 54 高电压	10V*
		6-24 54 端参考/反馈低	0*
		6-25 54 端参考/反馈高	50*
		* = 默认值	
		说明/备注:	

表 6.2 模拟电压反馈变频器 (3 线)

		参数	
		功能	设置
		6-20 端子 54 低电压	0.07V*
		6-21 端子 54 高电压	10V*
		6-24 54 端参考/反馈低	0*
		6-25 54 端参考/反馈高	50*
		* = 默认值	
		说明/备注:	

表 6.3 模拟电压反馈变频器 (4 线)

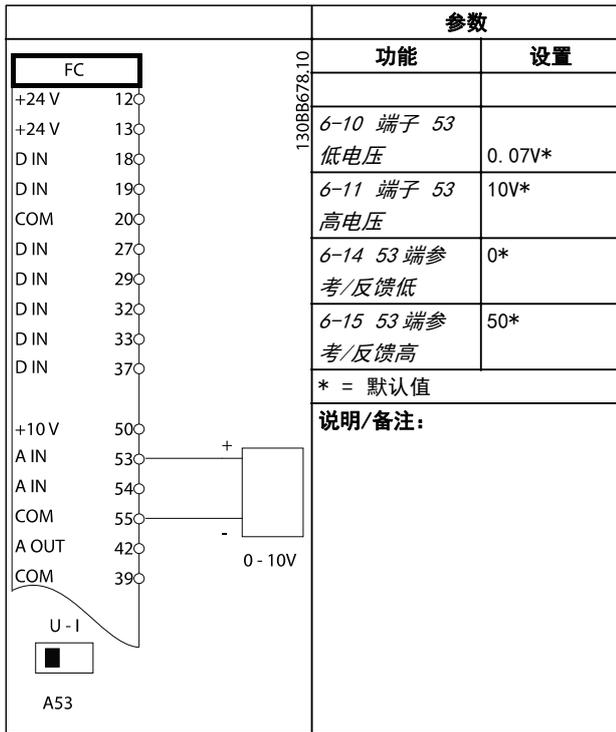


表 6.4 模拟速度参考值 (电压)

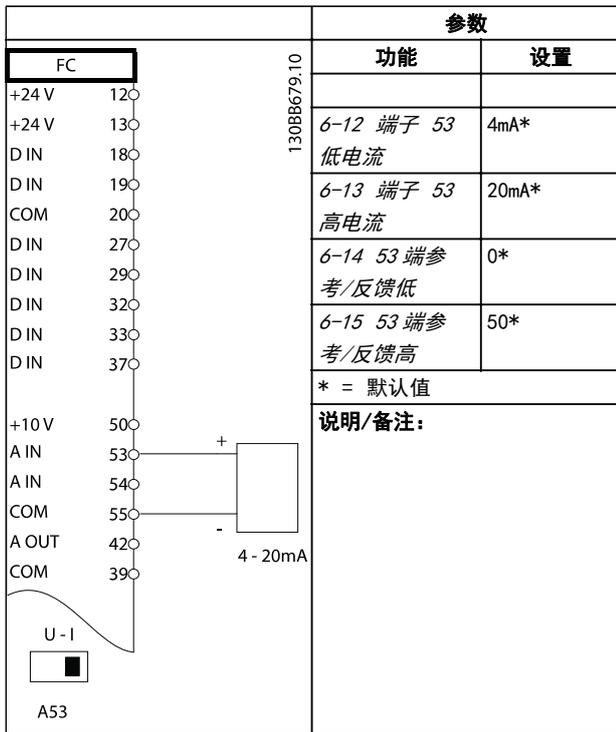


表 6.5 模拟速度参考值 (电流)

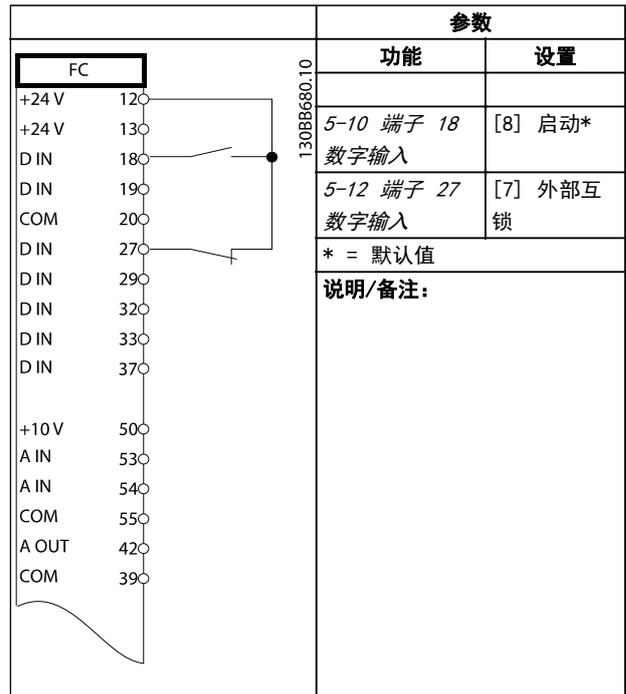


表 6.6 具有外部互锁功能的运行/停止命令

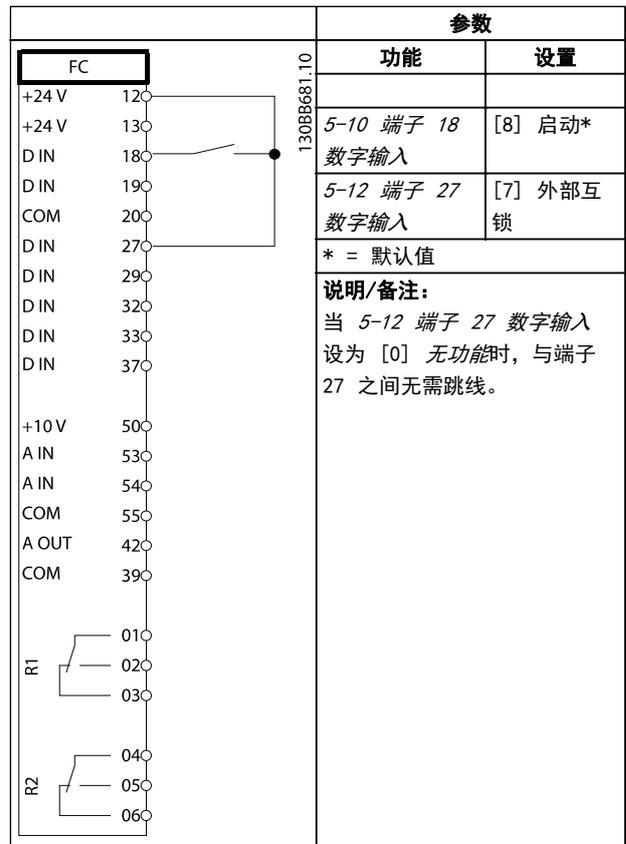


表 6.7 无外部互锁功能的运行/停止命令

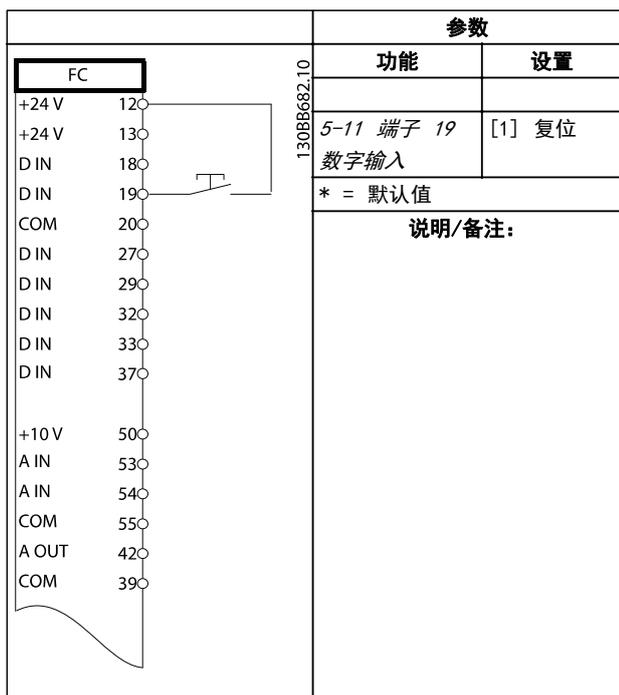


表 6.8 外部报警复位

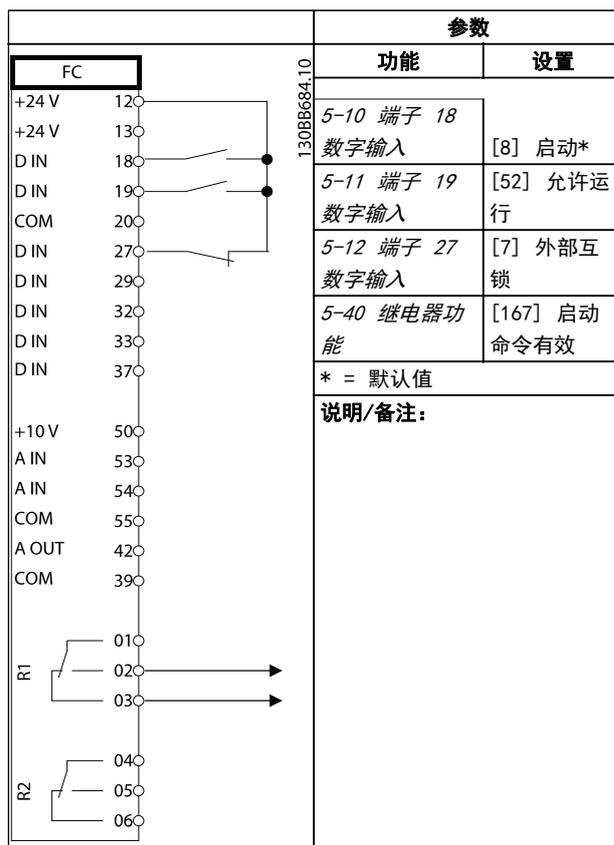


表 6.10 允许运行

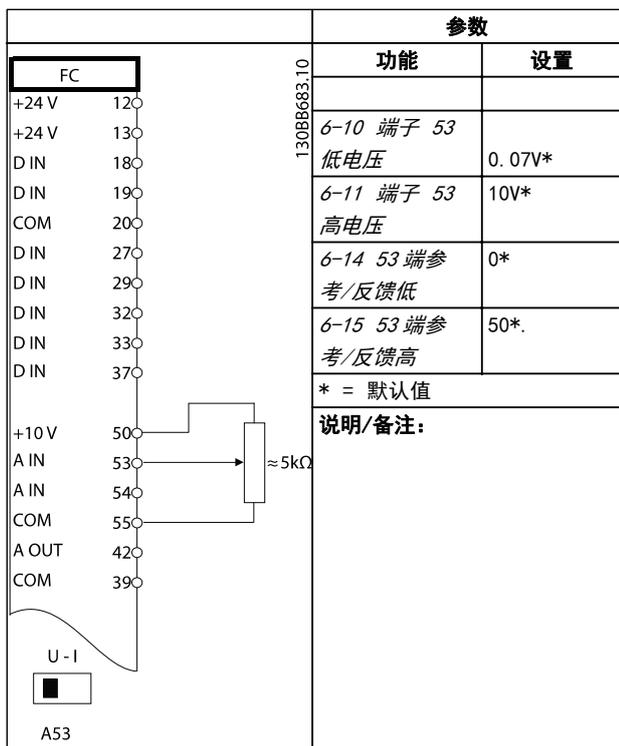


表 6.9 速度参考值 (使用手动电位计)

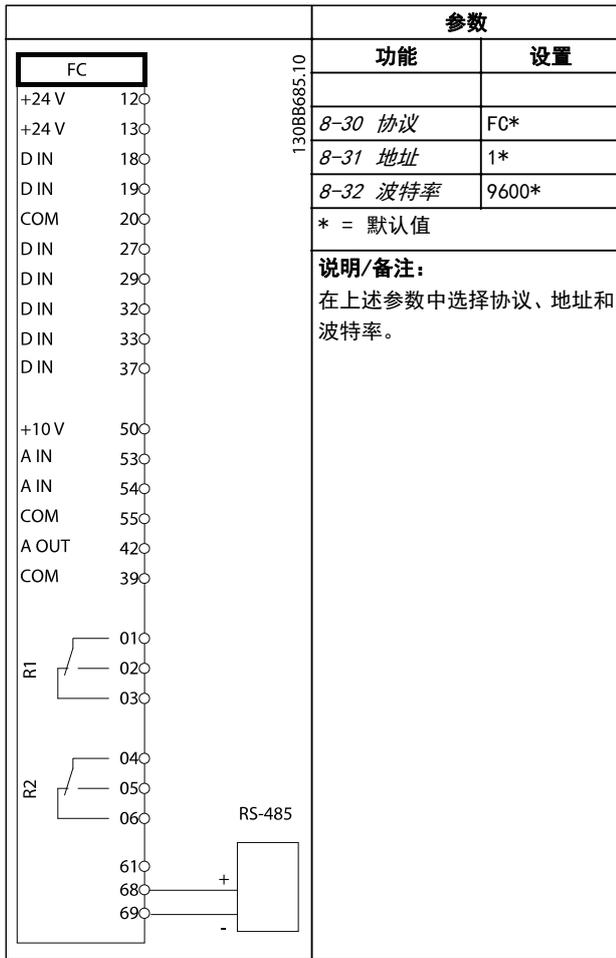


表 6.11 RS-485 网络连接 (N2、FLN、Modbus RTU、FC)

**小心**

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。

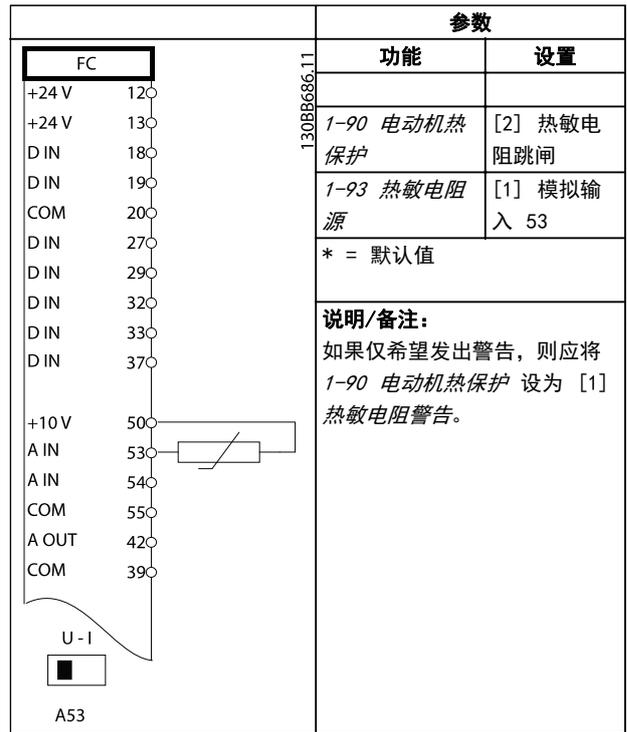


表 6.12 电动机热敏电阻



表 6.13 火灾模式

## 7 状态信息

### 7.1 状态显示

当变频器处于状态模式下时,在变频器内部自动生成的状态消息将显示在显示屏的底行中(请参阅图 7.1)。

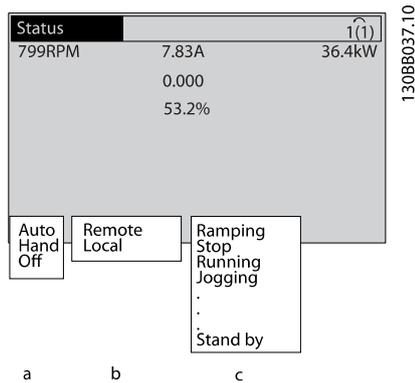


图 7.1 状态显示

- 状态行上的第一个词表明了停止/启动命令的来源。
- 状态行上的第二个词表明了速度控制命令的来源。
- 状态行的最后部分给出了变频器的当前状态。这些显示了变频器的运行模式。

### 注意

在自动/远程模式下,变频器要求利用外部命令来执行功能。

### 7.2 状态消息定义表

接下来的三个表格定义了所显示的状态消息文字的含义。

工作模式	
Off	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。

参考值位置	
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。

工作状态	
交流制动	交流制动在 2-10 制动功能 中选择。交流制动对电动机进行过磁化, 从而实现受控减速。
AMA 成功完成	自动电动机调整 (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。
制动	制动斩波器正在工作。生成能量被制动电阻器吸收。
最大制动	制动斩波器正在工作。在 2-12 制动功率极限 (kW) 中定义的制动电阻器功率极限已经达到。
惯性停车	<ul style="list-style-type: none"> <li>作为一个数字输入功能, 选择了惯性停车 (参数组 5-1*)。对应的端子未连接。</li> <li>串行通讯激活了惯性停车</li> </ul>
控制 减速	在 14-10 主电源故障 中选择了控制减速。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在主电源故障时, 主电源电压低于在 14-11 主电源故障时的主电源电压 中设置的值</li> <li>变频器使用受控减速将电动机减速</li> </ul>
电流过高	变频器的输出电流超过在 4-51 警告电流过高 中设置的极限。
电流过低	变频器的输出电流低于在 4-52 警告速度过低 中设置的极限。
直流夹持	在 1-80 停止功能 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 直流夹持/预热电流 中设置的直流电流夹持。

	工作状态
直流停止	电动机被直流电流 (2-01 直流制动电流) 夹持, 并持续指定时间 (2-02 直流制动时间)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在 2-03 直流制动切入速度 [RPM] 中激活了直流制动, 并且一个停止命令处于活动状态。</li> <li>作为一个数字输入功能, 选择了直流制动 (反向) (参数组 5-1*)。对应的端子处于非活动状态。</li> <li>直流总线通过串行通讯激活。</li> </ul>
反馈过高	所有有效反馈的和超过了在 4-57 警告反馈过高中设置的反馈极限。
反馈过低	所有有效反馈的和低于在 4-56 警告反馈过低中设置反馈极限。
锁定输出	远程参考值处于活动状态, 它保持着当前速度。 <ul style="list-style-type: none"> <li>作为一个数字输入功能, 选择了锁定输出 (参数组 5-1*)。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。</li> <li>夹持加减速通过串行通讯激活。</li> </ul>
锁定输出请求	已经给出了锁定输出命令, 但除非收到允许运行信号, 否则电动机将保持停止状态。
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*)。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	已经给出了点动命令, 但除非通过数字输入收到“允许运行”信号, 否则电动机将被停止。
点动	电动机正按 3-19 点动速度 [RPM] 中的设置运行。 <ul style="list-style-type: none"> <li>作为一个数字输入功能, 选择了点动 (参数组 5-1*)。对应的端子 (如端子 29) 处于活动状态。</li> <li>点动功能通过串行通讯激活。</li> <li>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。</li> </ul>
电动机检查	在 1-80 停止功能中选择了电动机检查功能。一个停止命令处于活动状态。为确保电动机已连接到变频器, 电动机被施加了一个稳定的测试电流。
OVC 控制	在 2-17 过压控制中激活了过压控制。相连电动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 比来实现电动机的受控运行, 并且防止变频器跳闸。
功率单元关	(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。

	工作状态
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"> <li>为避免跳闸, 开关频率被降低到 4 kHz。</li> <li>如果可能, 保护模式会在 10 秒钟左右之后结束。</li> <li>在 14-26 逆变器故障时的跳闸延迟中可以限制保护模式</li> </ul>
快速停止	电动机正在使用 3-81 快停减速时间 减速。 <ul style="list-style-type: none"> <li>作为一个数字输入功能, 选择了快速反向停止 (参数组 5-1*)。对应的端子处于非活动状态。</li> <li>快速停止功能通过串行通讯激活。</li> </ul>
加减速	电动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 警告参考值过高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 警告参考值过低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	电动机由变频器驱动。
睡眠模式	节能功能被启用。这意味着电动机此时已停止运行, 但可根据需要自动重新启动。
速度过高	电动机速度高于在 4-53 警告速度过高中设置的值。
速度过低	电动机速度低于在 4-52 警告速度过低中设置的值。
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 启动延迟中设置了启动时间延迟。一个启动命令被激活, 电动机将在启动延时达到后启动。
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)。根据被激活的对应端子, 电动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, 并且电动机被停止。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, 并且电动机被停止。一旦报警原因被清除, 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。

## 8 警告和报警

### 8.1 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。

### 8.2 警告和报警类型

#### 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警报时，将发出警告。当异常状况消失时，警告会自行清除。

#### 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。电动机将惯性停车至停止。变频器逻辑会继续运行并监测变频器的状态。当故障状态消除后，可以将变频器复位。随后它便可以再次开始运行。

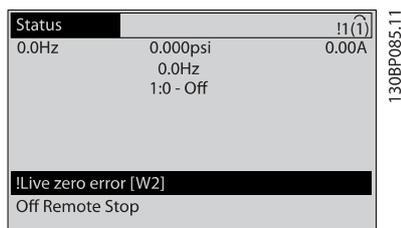
跳闸可以用 4 种方式中的任何一种复位：

- 按 LCP 上的 [Reset]（复位）键
- 数字复位输入命令
- 串行通讯复位输入命令
- 自动复位

#### 跳闸锁定

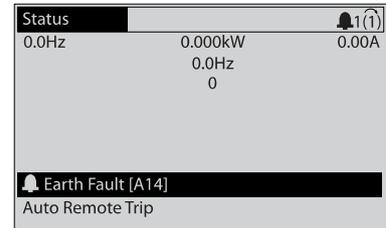
出现导致变频器发生跳闸锁定的报警后，需要执行输入电源循环。电动机将惯性停车至停止。变频器逻辑会继续运行并监测变频器的状态。请断开变频器的输入电源，消除故障原因，然后再恢复通电。该操作将变频器置于上述的跳闸状态，并且可以用 4 种方式中的任何一种复位。

### 8.3 警告和报警显示



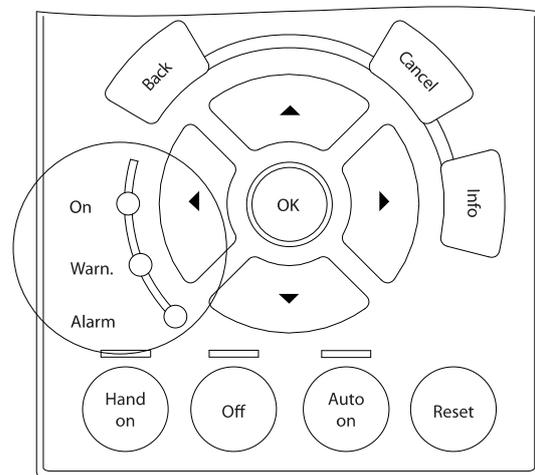
130BP085.11

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。



130BP086.11

除了变频器屏幕上的文字和报警代码外，状态指示灯也会运行。



130BB467.10

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

## 8.4 警告和报警定义

表 8.1 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	10V 电压低	X			
2	断线故障	(X)	(X)		6-01
4	主电源缺相	(X)	(X)	(X)	14-12
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
11	电动机热敏电阻温度过高	(X)	(X)		1-90
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
23	内部风扇	X			
24	外部风扇	X			14-53
25	制动电阻器	X			
26	制动电阻功率极限	(X)	(X)		2-13
27	制动斩波器短路	X	X		
28	制动检查	(X)	(X)		2-15
29	变频器温度过高	X	X	X	
30	电动机 U 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
31	电动机 V 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
32	电动机 W 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
33	充电故障		X	X	
34	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		
37	相位不平衡	X	X		
38	内部故障		X	X	
39	散热传感器		X	X	
40	T27 过载	(X)			5-00, 5-01
41	T29 过载	(X)			5-00, 5-02
42	X30/6 过载	(X)			5-32
42	X30/7 上的数字输出过载	(X)			5-33
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
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		

No.	说明	警告	报警/跳闸	报警/跳闸锁定	参数参考值
57	AMA 超时		X		
58	AMA 内部错误	X	X		
59	电流极限	X			
60	外部互锁	X			
62	输出频率极限	X			
64	电压极限	X			
65	控制卡温度	X	X	X	
66	散热片温度低	X			
67	选件配置已更改		X		
69	功率卡温度		X	X	
70	FC 配置不合规			X	
71	PTC 1 安全停止	X	X <sup>1)</sup>		
72	危险故障			X <sup>1)</sup>	
73	安全停车重启				
76	功率单元设置	X			
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	无流量	X	X		22-2*
93	空泵	X	X		22-2*
94	曲线结束	X	X		22-5*
95	断裂皮带	X	X		22-6*
96	启动被延迟	X			22-7*
97	停止被延迟	X			22-7*
98	时钟故障	X			0-7*
201	火灾模式处于活动状态				
202	超过了火灾模式极限				
203	电动机丢失				
204	转子被锁定				
243	制动 IGBT	X	X		
244	散热片温度	X	X	X	
245	散热传感器		X	X	
246	功率卡电源		X	X	
247	功率卡温度		X	X	
248	PS 配置错误		X	X	
250	新备件			X	
251	新类型代码		X	X	

表 8.1 报警/警告代码表

(X) 取决于参数

<sup>1)</sup> 不能通过 14-20 复位模式 自动复位

### 8.4.1 故障消息

下述警告/报警信息定义了警告/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, 10V 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 590Ω。

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。

#### 故障排查

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 断线超时功能 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。

#### 故障排查

检查所有模拟输入端子上的连接。控制卡端子 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 4，主电源缺相

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 输入缺相功能中设置。

#### 故障排查

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）超过高压警告极限。该极限取决于变频器的额定电压。变频器仍处于活动状态。

#### 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。变频器仍处于活动状态。

#### 警告/报警 7，直流过压

如果中间电路电压超过极限，变频器稍后便会跳闸。

#### 故障排查

连接制动电阻器

延长加减速时间

更改加减速类型

激活下述参数中的功能：2-10 制动功能

增加 14-26 逆变器故障时的跳闸延迟

#### 警告/报警 8，直流回路欠压

如果中间电路电压（直流）下降到电压下限之下，变频器将检查是否连接了 24 VDC 备用电源。如果未连接 24 VDC 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。

#### 疑难解答

检查供电电压是否与变频器电压匹配。

执行输入电压测试

执行软充电熔断器和整流器电路测试

#### 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。

#### 疑难解答

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动机电流进行对比。

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。

如果要求高开关频率，请参阅设计指南中的降容章节以了解详细信息。

#### 警告/报警 10，电动机因温度过高而过载

电子热敏保护（ETR）显示电动机过热。在 1-90 电动机热保护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。

#### 疑难解答

检查电动机是否过热。

检查电动机是否发生机械过载

检查 1-24 电动机电流中的电动机电流设置是否正确。

确保参数 1-20 到 1-25 中的电动机数据设置正确。

如果使用了外部风扇，请检查是否在 1-91 电动机外部风扇中选择了它。

在 1-29 自动电动机调整（AMA）中运行 AMA，可以根据电动机来更准确地调整频率控制器，并且降低热负载。

#### 警告/报警 11，电机热电阻温度高

热敏电阻可能断开。在 1-90 电动机热保护中可以选择变频器是给出警告还是报警。

#### 疑难解答

检查电动机是否过热。

检查电动机是否发生机械过载。

使用端子 53 或 54 时，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。检查在 1-93 热敏电阻源中是否选择了端子 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。检查在 1-93 热敏电阻源中是否选择了端子 18 或 19。

#### 警告/报警 12，转矩极限

转矩超过 4-16 电动机转矩极限中的值或 4-17 发电时转矩极限中的值。借助 14-25 转矩极限跳闸延迟，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。

#### 故障排查

如果在加速期间超过电动机转矩极限，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。

检查应用中的电动机电流是否过大。

**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。如果选择了补充性的机械制动控制, 则可在外部将跳闸复位。

**故障排查**

切断电源, 然后检查电动机轴能否转动。

请检查电动机的型号是否与变频器匹配。

检查参数 1-20 到 1-25 中的电动机数据是否正确。

**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。

**疑难解答**

请切断变频器电源, 然后排除接地故障。

检查接地故障。方法是, 用兆欧表测量电动机引线和电动机的对地电阻。

**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 类型

15-41 功率范围

15-42 电压

15-43 SWversion

15-45 类型代码字符串

15-49 控制卡软件标志

15-50 功率卡软件标志

15-60 安装的选件

15-61 选件软件版本

**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 控制超时功能 未被设为 [0] 关时, 此警告才有效。

如果 8-04 控制超时功能 设为 停止并跳闸, 变频器将先给出一个警告, 然后减速至停止, 随后给出报警。

**疑难解答**

检查串行通讯电缆上的连接。

增加 8-03 控制超时时间

检查通讯设备的工作是否正常。

根据 EMC 要求, 验证安装是否正确。

**警告 23, 内部风扇故障**

风扇警告功能检查风扇是否在运行。在 14-53 风扇监测中可禁用此风扇警告。

**故障排查**

检查风扇是否正常工作。

对风扇电源执行电源循环, 并检查风扇在启动时是否会转动片刻。

检查散热片和控制卡上的传感器。

**警告 24, 外部风扇故障**

风扇警告功能检查风扇是否在运行。在 14-53 风扇监测中可以禁用此风扇警告。

**故障排查**

检查风扇是否正常工作。

对风扇电源执行电源循环, 并检查风扇在启动时是否会转动片刻。

检查散热片和控制卡上的传感器。

**警告 25, 制动电阻器短路**

在运行过程中会对制动电阻器进行监测。如果发生短路, 制动功能将被禁用, 并显示此警告。变频器仍可工作, 但将丧失制动功能。请切断变频器的电源, 然后更换制动电阻器 (请参阅 2-15 制动检查)。

**报警/警告 26, 制动电阻功率极限**

传输给制动电阻器的功率的是按最近 120 秒钟运行时间内的平均值来计算的。该计算基于中间电路电压以及在 2-16 交流制动最大电流 中设置的制动电阻值。此警告仅在驱散制动功率高于制动电阻功率的 90% 时才有效。如果在参数 2-13 制动功率监测 中选择了跳闸 [2], 则当驱散制动功率达到 100% 时, 变频器将跳闸。

**警告/报警 27, 制动斩波器故障**

在运行过程中会对制动晶体管进行监测, 如果发生短路, 则会禁用制动功能, 并发出警告。变频器仍可运行, 但由于制动晶体管已短路, 因此即使制动电阻器已无效, 也将有大量功率传输给它。

请切断变频器电源, 然后拆除制动电阻器。

**报警/警告 28, 制动检查失败**

没有连接制动电阻器, 或者它无法正常工作。

检查 2-15 制动检查。

**报警 29, 散热片温度**

超过了散热片的最高温度。在温度未降到低于预设的散热片温度之前, 该温度故障无法复位。跳闸和复位点因变频器的功率规格而异。

**故障排查**

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。

**报警 30, 电动机 U 相缺失**

变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。

请切断变频器电源, 然后检查电动机的 U 相。

**报警 31, 电动机 V 相缺失**

变频器与电动机之间的电动机 V 相缺失。

切断变频器的电源, 然后检查电动机 V 相。

**报警 32, 电动机 W 相缺失**

变频器与电动机之间的电动机 W 相缺失。

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。让设备冷却到工作温度。

**警告/报警 34, 现场总线通讯故障**

现场总线 和通讯选件卡之间的通讯不正常。

**警告/报警 36, 主电源故障**

只有当变频器的供电电压丢失并且 14-10 主电源故障 未被设成 [0] 无功能时, 此警告/报警才有效。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, 会显示下表定义的代号。

**故障排查**

对变频器执行电源循环。

检查选件是否正确安装。

检查接线是否松脱或缺失。

可能需要与您的 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
512-519	内部故障。与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
783	参数值超出最小/最大限制
1024-1284	内部故障。请与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
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
1302	插槽 C1 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)
1318	插槽 C1 中的选件软件版本不受支持 (不允许)
1379-2819	内部故障。请与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。
2820	LCP 堆栈溢出
2821	串行端口溢出
2822	USB 端口溢出
3072-5122	参数值超出了其极限
5123	插槽 A 中的选件: 硬件与控制板硬件不兼容
5124	插槽 B 中的选件: 硬件与控制板硬件不兼容
5125	插槽 C0 中的选件: 硬件与控制板硬件不兼容
5126	插槽 C1 中的选件: 硬件与控制板硬件不兼容
5376-6231	内部故障。请与 Danfoss 供应商或 Danfoss 服务部门联系。

**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 数字 I/O 模式和 5-01 端子 27 的模式。

**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 数字 I/O 模式和 5-02 端子 29 的模式。

**警告 42, 数字输出 X30/6 过载或数字输出 X30/7 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 端子 X30/6 数字输出 (MCB 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 端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)。

**报警 45, 接地故障 2**

启动时发生接地故障。

**故障排查**

检查是否正确接地并且接地线路是否松脱。

检查线缆规格是否正确。

检查电动机电缆是否发生短路或存在泄漏电流。

**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 选件一起使用 24 VDC 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, 所有三相都会被监视。

**故障排查**

检查功率卡是否有问题。

检查控制卡是否有问题。

检查选件卡是否有问题。

如果使用了 24 VDC 电源, 请检查其供电是否正常。

**警告 47, 24 V 电源故障**

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

**警告 48, 1.8 V 电源故障**

功率卡上使用的 1.8V DC 电源超出了所允许的限制。该电源在功率卡上测量。检查控制卡是否有问题。如果存在选件卡, 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 电机速度下限 和 4-13 电机速度上限 所指定的范围内时, 变频器将显示警告。当速度低于在 1-86 跳闸速度下限 [RPM] 中指定的极限时 (启动或停止时除外), 变频器将跳闸。

**报警 50, AMA 校准失败**

请与 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<sub>nom</sub> 过低**

电动机电流过低。检查 *4-18 电流极限* 中的设置。

**报警 53, AMA 电动机太大**

电动机太大, 无法执行 AMA。

**报警 54, AMA 电动机太小**

电动机太小, 无法执行 AMA。

**报警 55, AMA 参数超出范围**

电动机的参数值超出可接受的范围。AMA 无法运行。

**报警 56, AMA 过程被用户中断**

用户中断了 AMA。

**报警 57, AMA 超时**

尝试重新启动 AMA。重复重启可能会使电动机过热。

**报警 58, AMA 内部故障**

请与 Danfoss 供应商联系。

**警告 59, 电流极限**

电流高于 *4-18 电流极限* 所指定的值。确保参数 1-20 到 1-25 中的电动机数据正确设置。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。

**报警 60, 外部互锁**

一个数字输入信号表明在变频器外部存在故障状态。已向频率控制器发出外部互锁命令, 从而使其跳闸。清除外部故障状态。要恢复正常运行, 请对设为外部互锁的端子施加 24 VDC 信号。将变频器复位。

**警告 62, 输出频率极限**

输出频率达到在 *4-19 最大输出频率* 中设置的值。检查相关应用, 以确定原因。输出频率极限可能被提高。确保系统可以在更高输出频率下安全工作。当输出低于最大极限时, 警告便会消除。

**警告/报警 65, 控制卡温度过高**

控制卡的断开温度为 80° C。

**疑难解答**

检查环境工作温度是否在极限范围内。

检查过滤器是否堵塞。

检查风扇工作情况。

检查控制卡。

**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, 也可以一旦在电动机停止时便为频率控制器提供少许电流, 为此请设置 *2-00 直流夹持/预热电流* (设为 5%) 和 *1-80 停止功能*。

**报警 67, 选件模块配置已更改**

自上次断电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, 然后将频率控制器复位。

**报警 68, 安全停止已激活**

由于端子 37 上的 24 VDC 信号丢失, 导致变频器跳闸。要恢复正常运行, 请对端子 37 施加 24 VDC 信号, 并将频率控制器复位。

**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。

**故障排查**

检查环境工作温度是否在极限范围内。

检查过滤器是否堵塞。

检查风扇工作情况。

检查功率卡。

**报警 70, 非法的 FC 配置**

控制卡和功率卡不兼容。请与供应商联系, 并说明铭牌上的设备类型代码和卡的部件号, 以便检查兼容性。

**报警 80, 变频器被初始化为默认值**

在手动复位后, 参数设置被初始化为默认设置。将设备复位可清除报警。

**报警 92, 无流量**

在系统中检测到无流量情况。*22-23 无流量功能* 被设为发出报警。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 空泵功能* 被设为发出报警。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 曲线结束功能* 被设为发出报警。排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

**报警 95, 皮带断裂**

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 断裂皮带功能* 被设为发出报警。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 启动间隔* 被启用。排查系统故障, 在消除故障后, 将变频器复位。

**警告 97, 停止已延迟**

由于激活了短周期保护, 电动机的停止被延迟。*22-76 启动间隔* 被启用。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。在 *0-70 日期和时间* 中重设时钟。

**警告 200, 火灾模式**

这表明频率控制器正在火灾模式下工作。一旦转出火灾模式, 该警告便会清除。请参阅报警记录中的火灾模式数据。

**警告 201, 火灾模式处于活动状态**

这表明频率控制器已转入火灾模式。对设备执行电源循环可消除警告。请参阅报警记录中的火灾模式数据。

**警告 202, 超过了火灾模式极限**

在火灾模式下工作时, 忽略了一个或多个在正常情况下本会导致设备跳闸的报警情况。在这种情况下工作时, 设备将无法享受质保服务。对设备执行电源循环可消除警告。请参阅报警记录中的火灾模式数据。

**警告 203, 电动机丢失**

当变频器控制多台电动机时, 检测到欠载情况。 这可能说明电动机丢失。 检查系统的工作是否正常。

**警告 204, 转子被锁定**

当变频器控制多台电动机时, 检测到过载情况。 这可能说明转子被锁定。 检查电动机的工作是否正常。

**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**

由于变频器中的组件被更换, 类型代码也发生了变化。 要以正常模式运行, 请将变频器复位。

## 9 基本故障排查

### 9.1 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 3.1。	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 无电	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。
	端子 12 或 50 或控制端子处的控制电压短路	检查端子 12/13 到 20-39 的 24V 控制电压，或检查端子 50 到 55 的 10V 供电电压。	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)		请仅使用 LCP 101 (部件号 130B1124) 或 LCP 102 (部件号 130B1107)。
	对比度设置不当		按 [Status] + 向上/向下箭头来调整对比度。
	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。
间歇显示	内部供电故障或 SMPS 有问题		与供应商联系。
	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。
电动机未运行	维修开关被打开，或电动机连接缺失	检查是否已连接电动机，并且连接是否被 (维修开关或其他装置) 断开。	连接电动机，并检查维修开关。
	使用的是 24V DC 选件卡，未接通主电源	如果显示屏可工作但是无输出，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	检查是否按了 [Off] (停止) 键。	按 [Auto On] (自动启动) 或 [Hand On] (手动启动) (取决于您的工作模式) 运行电动机。
	缺少启动信号 (待机)	检查 5-10 启动，看端子 18 的设置是否正确 (使用默认设置)。	施加一个有效启动信号，以启动电动机。
	电动机惯性停车信号处于活动状态 (惯性停车)	检查 5-12 惯性停车反逻辑，看端子 27 的设置是否正确 (使用默认设置)。	在端子 27 上施加 24V 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，请检查 3-13 参考值位置。启用预置参考值，见 3-1* 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。
电动机运动方向错误	电动机转速极限	检查 4-10 电动机转动方向的设置是否正确。	进行正确设置。
	启用了反向信号	检查是否在 5-1* 数字输入中为端子设置了反向命令。	禁用反向信号。
	电动机相连接有误		请参阅本手册的 3.5.1 检查电动机旋转情况。

故障现象	可能原因	测试	解决办法
电动机未达到最大速度	频率极限设置有误	检查 4-13 电机速度上限 [RPM]、4-14 电动机速度上限 [Hz] 和 4-19 最大输出频率中的输出极限。	设置正确的极限。
	参考值输入信号的标定有误	检查 6-* 模拟 I/O 模式和 3-1* 参考值中的参考值输入信号标定。	进行正确设置。
电动机速度不稳定	参数设置可能不当	检查所有电动机参数的设置，包括所有电动机补偿设置。对于闭环模式，请检查 PID 设置。	检查 1-6* 模拟 I/O 模式中的设置。对于闭环模式，请检查 20-0* 反馈中是设置。
电动机运行困难	可能发生过磁化	检查所有电动机参数中的电动机设置是否正确。	检查 1-2* 电动机数据、1-3* 高级电动机数据和 1-5* 与负载无关的设置中的电动机设置。
电动机不制动	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 2-0* 直流制动和 3-0* 参考值极限。
电源熔断器开路或断路器跳闸	相相短路	电动机或面板存在相相短路问题。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。
	电动机过载	电动机在当前应用中过载。	执行启动测试，并验证电动机电流是否符合规范。如果电动机电流超过其铭牌上的满载电流，电动机只能在较小的负载下运行。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。
主电源电流失衡度超过 3%	主电源问题（请参阅关于报警 4 主电源缺相的说明）	在传动器中将输入电源引线的位置依次调换一个位置：A 换到 B，B 换到 C，C 换到 A。	如果失衡线脚随线缆转移，则说明是电源问题。检查主电源。
	变频器设备的问题	在变频器中将输入电源引线依次调换一个位置：A 换到 B，B 换到 C，C 换到 A。	如果失衡线脚停留在同一输入端子上，则说明是设备问题。与供应商联系。
电动机电流失衡度超过 3%	电动机或电动机接线问题	将输出电动机引线依次调换一个位置：U 换到 V，V 换到 W，W 换到 U。	如果失衡线脚随引线转移，则说明问题在电动机或电动机接线上。检查电动机和电动机接线。
	传动设备问题	将输出电动机引线依次调换一个位置：U 换到 V，V 换到 W，W 换到 U。	如果失衡线脚停留在同一输出端子上，则说明是设备问题。与供应商联系。

## 10 规格

### 10.1 取决于功率 的规范

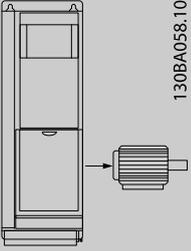
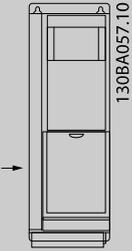
主电源 200 - 240 VAC - 110% 正常过载 可持续 1 分钟						
变频器	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
典型主轴输出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
IP20/机架式 使用转换套件可将 A2+A3 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的机械安装和 IP 21/类型 1 机箱套件。	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
208 V 时的典型主轴输出 [HP]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
<b>输出电流</b>						
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	持续 kVA 值 (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
<b>最大输入电流</b>						
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
<b>附加规范</b>						
	最大额定负载时的 预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
	最大电缆规格 (主电源、 电动机、制动) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>			4/10		
	IP20 机箱重量 [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	IP21 机箱重量 [kg]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
	IP55 机箱重量 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5
	IP 66 机箱重量 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5
	效率 <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 10.1 主电源 200 - 240 VAC

主电源 3 x 200 - 240 VAC - 110% 正常过载 可持续 1 分钟											
IP20/机架式 使用转换套件可将 B3+ 4 和 C3+4 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的机械安装内容和 IP 21/类型 1 机箱套件。											
	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
变频器	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K		
典型主轴输出 [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45		
208 V 时的典型主轴输出 [HP]	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60		
<b>输出电流</b>											
	持续 (3 x 200-240 V) [A]										
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]										
	持续 kVA 值 (208 V AC) [kVA]										
<b>最大输入电流</b>											
	持续 (3 x 200-240 V) [A]										
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]										
<b>附加规范</b>											
最大额定负载时的预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>											
最大电缆规格 (主电源、电动机、制动) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>											
含主电源断路器:											
IP20 机箱重量 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	35/2	35/2	35	35	50	50
IP21 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	45	45	65	65
IP55 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	45	45	65	65
IP66 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	45	45	65	65
效率 <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

表 10.2 主电源 3 x 200 - 240 VAC

主电源 3 x 380 - 480 VAC - 110% 正常过载 可持续 1 分钟									
变频器	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
典型主轴输出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5		
460 V 时的典型主轴输出 [HP]	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10		
IP 20/机架式 使用转换套件可将 A2+A3 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的机械安装内容和 IP 21/类型 1 机箱套件。	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
IP 55 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
IP 66 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
<b>输出电流</b>									
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16	
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6	
	持续 (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5	
	间歇 (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	
	持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0	
<b>最大输入电流</b>									
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4	
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8	
	持续 (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0	
	间歇 (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3	
	持续 kVA 值 (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6	
<b>附加规范</b>									
最大额定负载时的									
预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255		
(主电源、电动机、制动)									
[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10								
IP20 机箱重量 [kg]	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6		
IP 21 机箱重量 [kg]									
IP 55 机箱重量 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14.2	14.2		
IP 66 机箱重量 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14.2	14.2		
效率 <sup>3)</sup>	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97		

表 10.3 主电源 3 x 380 - 480 VAC

## 主电源 3 x 380 - 480 VAC - 110% 正常过载 可持续 1 分钟

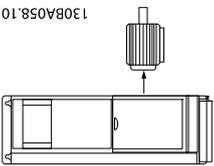
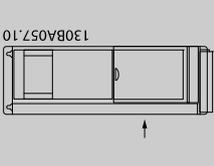
变频器	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
460 V 时的典型主轴输出 [HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/机架式 (使用转换套件可将 B3+4 和 C3+4 转换为 IP21, 请与 Danfoss 联系)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>输出电流</b>										
										
持续 (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
间歇 (3 x 380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
持续 (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
间歇 (3 x 440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
持续 kVA 值 (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
<b>最大输入电流</b>										
										
持续 (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
间歇 (3 x 380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
持续 (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
间歇 (3 x 440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
<b>附加规范</b>										
最大额定负载时的预计功率损耗 [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
最大电缆规格 (主电源、电动机、制动) [mm <sup>2</sup> / AWG] 2)	10/7			35/2			50/1/0 (B4=35/2)			95/ 4/0
含主电源断路器:	16/6			35/2			70/3/0			185/ kcmil 350
IP20 机箱重量 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
IP21 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
IP55 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
IP66 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
效率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

表 10.4 主电源 3 x 380 - 480 VAC

主电源 3 x 525 - 600 VAC, 110% 正常过载 可持续 1 分钟																		
大小:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/机架	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
IP66/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
<b>输出电流</b>																		
持续 (3 x 525-550V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
间歇 (3 x 525-550V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
持续 (3 x 525-600V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
间歇 (3 x 525-600V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
持续 kVA (525V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
持续 kVA (575V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
<b>最大输入电流</b>																		
持续 (3 x 525-600V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
间歇 (3 x 525-600V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>附加规范</b>																		
最大额定负载时的预计 功率损耗 [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
最大电缆规格 IP21/55/66 (主电源, 电动机, 制动) [mm <sup>2</sup> ]/ [AWG] <sup>2)</sup>	4/10																	
最大电缆规格 IP20 (主电源, 电动机, 制 动) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10																	
含主电源断路器开关:	4/10																	
IP20 重量 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
IP21/55 重量 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
效率 <sup>4)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

 表 10.5 <sup>5)</sup> 带制动和负载共享 95/ 4/0

## 10.2 常规技术数据

主电源 (L1, L2, L3):

供电电压 200-240V ±10%, 380-480V ±10%, 525-690V ±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, FC 会继续工作, 直到中间电路电压低于最低停止水平 (一般比 FC 的最低额定电源电压低 15%) 为止。当主电源电压比 FC 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 50/60Hz ±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%

有效功率因数 ( ) ≥ 0.9 标称值 (额定负载时)

位移功率因数 (cos) 接近 1 (&gt; 0.98)

打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) ≤ A 型机箱 最多 2 次/分钟

打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) ≥ B、C 型机箱 最多 1 次/分钟

打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) ≥ D、E、F 型机箱 最多 1 次/2 分钟

环境符合 EN60664-1 标准要求 过压类别 III / 污染度 2

此单元适用于能够提供不超过 100.000 RMS 安培的均方根对称电流和最大电压为 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 - 1000 Hz\*

输出切换 无限制

加减速时间 1 - 3600 秒

\* 取决于功率大小。

转矩特性:

启动转矩 (恒定转矩) 110%, 最多持续 1 分钟。\*

启动转矩 最大 135%, 最多持续 0.5 秒\*

过载转矩 (恒定转矩) 110%, 最多持续 1 分钟。\*

\* 相对于变频器标称转矩的百分比。

电缆的长度和横截面积:

最大电动机电缆长度, 屏蔽/铠装 VLT HVAC Drive: 150 m

最大电动机电缆长度, 非屏蔽/非铠装 VLT HVAC Drive: 300 m

电动机、主电源、负载共享和制动电缆的最大横截面积 \*

控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积 1.5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0.75 mm<sup>2</sup>)控制端子电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积 1 mm<sup>2</sup>/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<sup>2</sup>/20 AWG控制端子的最小横截面积 0.25 mm<sup>2</sup>

\* 有关详细信息, 请参阅 10.1 取决于功率 的规范!

数字输入:

可编程数字输入 4 (6)

端子号 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33,

逻辑 PNP 或 NPN

电压水平 0 - 24V DC

电压水平, 逻辑 '0' PNP &lt; 5V DC

电压水平, 逻辑 '1' PNP &gt; 10V DC

电压水平, 逻辑 '0' NPN &gt; 19 V DC

电压水平, 逻辑 '1' NPN &lt; 14V DC

最高输入电压 28V DC

输入电阻, Ri 约 4kΩ

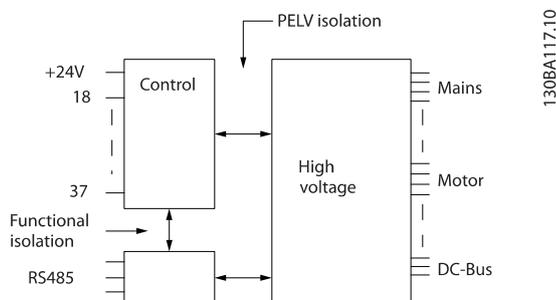
所有数字输入与供电电压 (PELV) 及其他高电压端子之间均电气绝缘。

1) 可以对端子 27 和 29 进行输出编程。

## 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 到 +10 V (可标定)
输入电阻, Ri	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	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	200Hz

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。



## 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“数字输入”章节
最高输入电压	28 V DC
输入电阻, R	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
模拟输出通用最大电阻器负载	500 Ω
模拟输出精度	最大误差: 全范围的 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 通用

RS-485 串行通讯电路在功能上独立于其它中央电路, 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 <sup>1)</sup>
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 DC 输出:

端子号	12, 13
最大负载	200mA

24 V DC 与供电电压 (PELV) 是电绝缘的, 但与模拟/数字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
<b>继电器 01 端子号</b>	1-3 (常闭), 1-2 (常开)
最大终端负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 1-3 (常闭), 1-2 (常开) (电阻性负载)	240V AC, 2A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> (@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载)	240V AC, 0.2A
最大终端负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 1-2 (常开), 1-3 (常闭) (电阻性负载)	60V DC, 1A
最大终端负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载)	24V DC, 0.1A
<b>继电器 02 端子号</b>	4-6 (常闭), 4-5 (常开)
最大终端负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 4-5 (常开) (电阻性负载) <sup>2)3)</sup>	400V AC, 2A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> 4-5 (常开) (@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载)	240V AC, 0.2A
最大终端负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 4-5 (常开) (电阻性负载)	80V DC, 2A
最大终端负载 (DC-13) <sup>1)</sup> , 4-5 (常开) (电感性负载)	24V DC, 0.1A
最大终端负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 4-6 (常闭) (电阻性负载)	240V AC, 2A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> 4-6 (常闭) (@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载)	240V AC, 0.2A
最大终端负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 4-6 (常闭) (电阻性负载)	50V DC, 2A
最大终端负载 (DC-13) <sup>1)</sup> , 4-6 (常闭) (电感性负载)	24V DC, 0.1A
最小终端负载 1-3 (常闭), 1-2 (常开), 4-6 (常闭), 4-5 (常开) 的	24V DC 10mA, 24V AC 2 mA
环境符合 EN 60664-1 标准要求	过压类别 III/污染度 2

1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分

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 300V AC 2A

## 控制卡, 10 V 直流输出:

端子号	50
输出电压	10.5 V ±0.5 V
最大负载	25 mA

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

## 控制特性:

输出频率为 0 - 1000 Hz 时的分辨率	+/- 0.003 Hz
系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33)	≤ 2 ms
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 极异步电动机

## 环境:

机箱类型 A	IP 20/机架, IP 21 套件/类型 1, IP55/类型 12, IP 66/类型 12
机箱类型 B1/B2	IP 21/类型 1, IP55/类型 12, IP 66/12
机箱类型 B3/B4	IP20/机架
机箱类型 C1/C2	IP 21/类型 1, IP55/类型 12, IP66/12
机箱类型 C3/C4	IP20/机架
机箱类型 D1/D2/E1	IP 21/类型 1, IP 54/类型 12
机箱类型 D3/D4/E2	IP00/机架
机箱类型 F1/F3	IP21、54/类型 1、12
机箱类型 F2/F4	IP21、54/类型 1、12
可用机箱套件 ≤ 机箱类型 D	IP21/NEMA 1/IP 4x 位于机箱顶盖
振动测试 (所有机箱类型)	1.0g
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 <sub>2</sub> S 测试	Kd 类
IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> 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 <sup>1)</sup>
- 典型 EFF2 电动机的额定输出功率 (高达 90% 输出电流)	最高 50 °C <sup>1)</sup>
- 额定连续 FC 输出电流	最高 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 有关降容的详细信息, 请参阅设计指南中的“特殊条件”章节。

满负载运行时的最低环境温度	0°C
非满负载运行时的最低环境温度	- 10°C
存放/运输时的温度	-25 - +65/70° C
不降容情况下的最大海拔高度	1000m
降容情况下的最大海拔高度	3000m

高海拔时会相应降容, 请参阅特殊条件章节

EMC 标准, 辐射	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 连接不与接地保护绝缘。 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  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时将跳闸。除非散热片的温度降到  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  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  $95^{\circ}\text{C}$ ，该变频器具有自动降容 功能。
- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有短路保护。
- 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。

## 10.3 熔断器表

## 10.3.1 支路保护熔断器

为符合 IEC/EN 61800-5-1 电气标准，建议采用下述熔断器。

变频器	熔断器最大规格	电压	类型
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
11K	63A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
15K	80A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
22K	125A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
30K	160A <sup>1</sup>	200-240	gG 型
37K	200A <sup>1</sup>	200-240	aR 型
45K	250A <sup>1</sup>	200-240	aR 型
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
2K2-3K0	16A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
4K0-5K5	25A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
7K5	35A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
11K-15K	63A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
18K	63A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
22K	63A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
30K	80A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
37K	100A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
45K	125A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
55K	160A <sup>1</sup>	380-500	gG 型
75K	250A <sup>1</sup>	380-500	aR 型
90K	250A <sup>1</sup>	380-500	aR 型
1) 熔断器最大规格 - 请参照国家/国际法规来选择合适的熔断器规格。			

表 10.6 EN50178 熔断器 200 V 到 480 V

## 10.3.2 UL 和 cUL 支路保护熔断器

为符合 UL 和 cUL 电气标准，应采用下述熔断器或经过 UL/cUL 认证的替代产品。其中列出了熔断器的最大额定值。

变频器	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380-480 V, 525-600 V</b>							
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

表 10.7 UL 熔断器，200 - 240 V 和 380 - 600 V

## 10.3.3 240 V 替代熔断器

原始熔断器	制造商	替代熔断器
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

## 10.4 连接紧固力矩

机箱	功率 (kW)			转矩 (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	主电源	电动机	直流连接	制动	接地	继电器
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.1 - 2.2	1.1 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	30	4.5 <sup>2)</sup>	4.5 <sup>2)</sup>	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15 - 18.5	22 - 37	22 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6

表 10.8 端子紧固

- 1) 对于不同的电缆规格  $x/y$ , 其中  $x \leq 95\text{mm}^2$ ,  $y \geq 95\text{mm}^2$ 。
- 2) 高于 18.5 kW 的电缆规格  $\geq 35\text{mm}^2$ , 低于 22kW 时则  $\leq 10\text{mm}^2$ 。

## 索引

A		交流波形	6
A53	18	交流输入	6, 14
A54	18	使	
AWG	61	使用屏蔽电缆接地	13
		使用线管接地	13
D		供	
Danfoss FC	21	供电电压	15, 16, 22, 54, 56, 66, 67
E		保	
EMC	23, 55, 69	保护与功能	70
EN50178 熔断器 200 V 到 480 V	71	停	
I		停止命令	50
IEC 61800-3	15, 69	允	
J		允许运行	50
Johnson Controls N2®	21	冷	
M		冷却	8
MCT-10	44	冷却间隙	23
Modbus RTU	21	减	
P		减速时间	26
PELV	15, 48, 66, 68	初	
R		初始化	30
RCD	13	制	
Reset	29	制动	49, 55
S		功	
Siemens FLN®	21	功率因数	6, 14, 23, 66
U		功能测试	5, 22, 26
UL 熔断器	72	加	
串		加速时间	26
串行通讯	6, 10, 16, 17, 21, 29, 30, 49, 50, 51, 55	参	
主		参考	45, 49
主电源	12, 61, 65	参考值	1, 28, 31, 50
主电源电压	28, 29, 49, 54, 56, 66	反	
主菜单	28, 31	反馈	18, 23, 45, 50, 56, 57
交		取	
交流主电源	6, 10, 14	取决于功率	61

- 可  
可选设备..... 6, 17
- 启  
启动..... 5, 22, 23, 30, 31, 59  
启动前的准备..... 22
- 噪  
噪声隔离..... 12, 23
- 地  
地线..... 13, 23  
地线连接..... 23
- 均  
均方根电流..... 6
- 复  
复位..... 27, 50, 51, 54, 55, 57, 70  
复制参数设置..... 29
- 外  
外部互锁..... 17, 33, 46, 57  
外部命令..... 6, 49  
外部控制器..... 6  
外部最小电压..... 32
- 多  
多台变频器..... 12, 14  
多台电动机..... 22
- 孤  
孤立的主电源..... 15
- 安  
安全检查..... 22  
安装..... 5, 8, 12, 17, 21, 23, 55
- 导  
导航键..... 24, 27, 29, 31, 49
- 射  
射频干扰..... 15
- 屏  
屏蔽型控制电缆..... 17
- 屏蔽电缆..... 8, 12, 23  
屏蔽线..... 12
- 常  
常规技术数据..... 66
- 应  
应用示例..... 45
- 开  
开关频率..... 50, 54  
开环..... 18, 31, 68
- 快  
快捷菜单..... 24, 28, 31, 33  
快捷设置..... 25
- 感  
感生电压..... 12
- 手  
手动启动..... 25, 29, 49
- 技  
技术数据..... 66
- 报  
报警..... 51  
报警/警告代码表..... 53  
报警日志..... 30  
报警记录..... 28
- 接  
接地..... 13, 14, 15, 22, 23  
接地三角形连接电源..... 15  
接地回路..... 17  
接地线..... 13
- 控  
控制信号..... 31, 32, 49  
控制卡, 10 V 直流输出..... 68  
控制卡, 24 V 直流输出..... 68  
控制卡, RS-485 串行通讯:..... 67  
控制卡, USB 串行通讯:..... 69  
控制卡性能..... 69  
控制特性..... 68  
控制电缆..... 17

- 控制端子..... 10, 17, 25, 29, 32, 49, 50, 66
- 控制系统..... 5, 6
- 控制线缆..... 17
- 控制线路..... 12, 13, 15, 23
- 操
- 操作键..... 29
- 故
- 故障排查..... 5, 53, 59
- 故障日志..... 28, 30
- 故障消息..... 53
- 数
- 数字输入..... 16, 17, 33, 50, 54, 66
- 数字输出..... 68
- 断
- 断路器..... 23
- 断路开关..... 22, 24
- 本
- 本地启动..... 25
- 本地控制..... 27, 29, 49
- 本地控制测试..... 25
- 本地控制面板..... 27
- 本地操作..... 27
- 本地模式..... 25
- 模
- 模拟输入..... 16, 53, 67
- 模拟输出..... 16, 67
- 浮
- 浮动三角形连接电源..... 15
- 温
- 温度限制..... 23
- 满
- 满载电流..... 8, 22
- 漏
- 漏 电 电 流
- 漏电流..... 13, 22
- (>3, 5 MA)..... 13
- 热
- 热敏电阻..... 15, 48, 54
- 热敏电阻器控制线路..... 15
- 熔
- 熔断器..... 23, 56, 59, 71, 72
- 熔断装置..... 12
- 状
- 状态信息..... 49
- 状态模式..... 49
- 环
- 环境..... 69
- 电
- 电力连接..... 12
- 电动机..... 70
- 电动机保护..... 12
- 电动机功率..... 10, 12, 13, 28, 56
- 电动机引线..... 55
- 电动机数据..... 24, 25, 30, 54, 55, 57
- 电动机旋转..... 25, 28
- 电动机状态..... 6
- 电动机电流..... 6, 28, 54, 56
- 电动机电缆..... 8, 12, 25
- 电动机线路..... 12, 13
- 电动机线路和..... 23
- 电动机输出..... 66
- 电动机输出电流..... 25
- 电动机输出电缆..... 14
- 电动机速度..... 24
- 电动机频率..... 25, 28
- 电压水平..... 66
- 电气噪声..... 13
- 电流极限..... 26, 55, 57
- 电缆的长度和横截面积..... 66
- 直
- 直流回路..... 54
- 直流电流..... 6, 49
- 睡
- 睡眠模式..... 50

- 瞬  
瞬态保护..... 6
- 端  
端子..... 子  
53..... 18, 31, 32  
54..... 18  
端子紧固..... 73  
端子编程示例..... 32  
端子设置..... 17
- 符  
符号..... 1
- 系  
系统..... 23  
系统反馈..... 6  
系统启动..... 26  
系统监测..... 51
- 线  
线管..... 12, 14, 23  
线缆规格..... 12, 14
- 给  
给定值..... 50
- 继  
继电器输出..... 16, 68
- 编  
编程..... 5, 17, 26, 28, 30, 31, 33, 34, 54  
编程示例..... 31
- 背  
背板..... 9
- 脉  
脉冲输入..... 67
- 自  
自动启动..... 29, 49, 50  
自动复位..... 27  
自动模式..... 28  
自动电动机调整..... 25, 49
- 菜  
菜单..... 28  
菜单结构..... 29, 34, 35  
菜单键..... 27, 28
- 规  
规格..... 61  
规范..... 5, 9, 21, 61
- 警  
警告..... 51  
警告和报警定义..... 52  
警告和报警显示..... 51  
警告和报警类型..... 51
- 认  
认证..... 1
- 设  
设置..... 24, 26, 27, 28, 29, 44  
设置数据..... 30
- 谐  
谐波..... 6
- 起  
起吊..... 8
- 跳  
跳闸..... 51  
跳闸功能..... 12  
跳闸锁定..... 51
- 转  
转矩极限..... 26, 54  
转矩特性..... 66
- 输  
输入信号..... 17, 18, 32  
输入功率..... 51  
输入断路器..... 14  
输入电压..... 24, 51, 54  
输入电流..... 14  
输入电源..... 6, 12, 13, 14, 22, 23, 51, 59  
输入端子..... 10, 14, 18, 22, 53  
输出信号..... 34

输出性能 (U, V, W).....	66
输出电流.....	49, 54, 68
输出端子.....	10, 22
过	
过压.....	50, 54, 66
过电压.....	26
过电流.....	50
过载保护.....	8, 12
运	
运行命令.....	26
远	
远程参考值.....	50
远程命令.....	6
远程编程.....	44
选	
选件设备.....	24
选配设备.....	14
通	
通讯选件.....	56
速	
速度参考值.....	18, 26, 32, 46, 49
重	
重置.....	30
闭	
闭环.....	18
间	
间隙.....	8, 55
间隙要求.....	8
降	
降容.....	8, 54, 69, 70
额	
额定电流.....	54
额定输出电流.....	8