



快速指南

VLT® AutomationDrive FC 360

安全性

警告

高电压！

变频器与交流主电源输入线路相连时带有高电压。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。请格外小心，以防意外启动。

警告

放电时间！

未打开变频器电源时，变频器直流回路的电容器可能仍有电。为了避免出现电气事故，应断开交流主电源、所有永磁电动机、所有远程直流回路电源，包括备份电池、UPS，以及与其它变频器的直流回路连接。请等电容器完全放电后，再执行维护或修理作业。等待时间详见*放电时间表*。如果在切断电源后不等待规定的时间就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
380-480	0.37-7.5 kW	11-75 kW

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

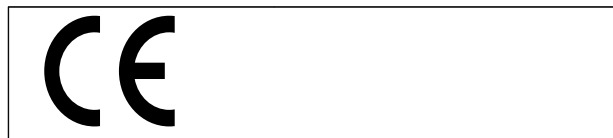


表 1.2

目录

1 快速启动	3
1.1 标识和变体	3
1.2 手动启动模式/自动启动模式	4
1.3 应用选择	4
1.4 跳线端子 12 和 27	7
1.5 电动机自动整定 (AMA)	7
2 简介	8
2.1 分解图	8
2.2 产品概述	9
2.3 其他资源	9
2.4 机架规格和额定功率	9
3 安装	10
3.1 机械安装	10
3.2 电气安装	11
3.2.1 一般要求	13
3.2.2 接地要求	13
3.2.2.1 漏电电流 (>3,5 mA)	13
3.2.3 主电源接线、电动机接线和接地示例	14
3.2.4 控制线路	14
3.2.4.1 打开端子盖	14
3.2.4.2 控制端子类型	14
3.2.4.3 控制端子功能	15
3.2.4.4 使用屏蔽型控制电缆	15
3.3 串行通讯	16
4 用户界面和编程	17
4.1 编程	17
4.1.1 如何使用数字式本地控制面板 (NLCP) 编程	17
4.1.2 NLCP	17
4.1.3 右键功能	18
4.2 快捷菜单	18
4.3 主菜单	20
4.4 参数列表	21
4.4.1 Main Menu Structure	22
5 接线示例	26
6 警告和报警	29
6.1 系统监测	29

6.2 警告和报警类型	29
6.2.1 警告	29
6.2.2 报警跳闸与 报警跳闸锁定	29
6.3 警告和报警显示	29
6.4 警告和报警定义	30
7 基本故障排查 和常见问题解答 (FAQ)	32
7.1 启动和操作	32
8 规格	34
8.1 规格表	34
8.1.1 主电源电压 3 x 380-480 V AC	34
8.2 常规技术数据	36
8.3 熔断器规格	40
8.3.2 建议	40
8.3.3 符合 CE 标准	41
8.4 连接紧固力矩	42
索引	43

1 快速启动



警告
使用不当可能导致死亡、重伤以及设备或财产损失。安装和使用设备前，请仔细阅读 1 安全性和 3 安装！

1.1 标识和变体

检查变频器铭牌上的功率规格、电压值和过载数据，确认设备是否与需求及订购信息相符。

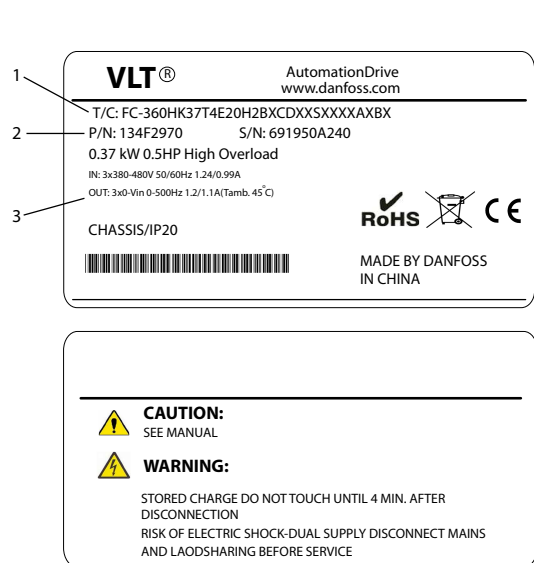


图 1.1 铭牌 1 和 2

- 1) 类型代码
- 2) 订购号
- 3) 规格

1-6: 产品名称	
7: 过载	H: 重工况 Q: 正常工况 1)
8-10: 功率规格	0.37-75 kW 例如 K37: 0.37 kW ²⁾ 1K1: 1.1 kW 11K: 11 kW 等。
11-12: 电压类别	4: 380-480 V
13-15: IP 等级	E20: IP20
16-17: 射频干扰	H2: C3 类
18: 制动斩波器	X: 无 B: 内置 4)
19: LCP	X: 无
20: PCB 涂层	3: 3C3
21: 主电源端子	D: 负载共享
29-30: 嵌入式现场总线	AX: 无 AO: Profibus ³⁾ AL: Profinet ³⁾

表 1.1 类型代码： 各种不同功能和选项组合

有关选件和附件信息，请参阅。

- 1) 正常工况仅有 11-75 kW 型号。正常工况无 Fieldbus。
- 2) 有关所有功率规格的信息，请参阅 2.4 机架规格和额定功率
- 3) 尚未提供。
- 4) 0.37-22 kW，带内置制动斩波器。30-75 kW，仅限外置制动斩波器。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
F	C	-	3	6	0	H				T	4	E	2	0	H	2	X	X	C	D	X	X	S	X	X	X	X	A	X	B	X
						Q											B											A	0		
																												A	L		

图 1.2 类型代码字符串

1.2 手动启动模式/自动启动模式

安装完成后（参阅 3 安装），可通过两种简单方式启动变频器：手动启动、自动启动。第一次为变频器加电后，它将处于自动启动模式。

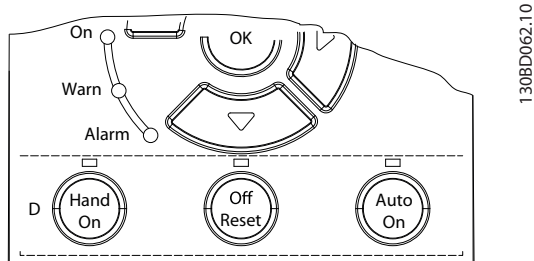
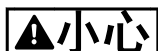


图 1.3 手动启动、停止复位和自动启动键在 LCP 上的位置

- 按 [Hand On]（手动启动）键，可以向变频器发出本地启动命令。随后可使用 LCP 上的箭头键提速或减速。
- 按 [Off/Reset]（停止/复位）键可停止变频器。
- 按 [Auto On]（自动启动）键可通过控制端子或串行通讯来控制变频器。



由于变频器在第一次加电时处于自动启动模式，因此变频器可能直接启动电动机。

注意

端子 27 数字输入（5-12）的默认设置是惯性停车反逻辑。连接端子 12 和 27，测试是否能顺利进行手动启动/自动启动。

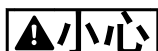
有关 LCP 操作的说明，请参阅 4 用户界面和编程。

1.3 应用选择

通过设置 0-16 Application Selections，可对最常用的应用进行快捷设置。可根据具体需求修改设置。所有选项在自动启动模式下有效。

注意

选择应用程序后，将自动设置相关参数。但您仍可根据具体需求对所有参数进行进一步设置。



如果选择了下列任何应用，继电器 1 将设为 [Running]，继电器 2 将设为 [Alarm]

[1] Process Closed Loop																																																																													
应用	FC 360																																																																												
泵、风扇、压缩机																																																																													
说明																																																																													
适合应用：必须根据传感器反馈将特定值（如压力、温度）保持在所需水平。																																																																													
	<table border="1"> <tr><td>+24V</td><td>12</td><td rowspan="2">Start</td><td rowspan="2">130BC430.10</td></tr> <tr><td>DI1</td><td>18</td></tr> <tr><td>DI2</td><td>19</td><td rowspan="2">Coast inverse</td><td rowspan="2"></td></tr> <tr><td>DI3</td><td>27</td></tr> <tr><td>DI4</td><td>29</td><td rowspan="2">Jog</td><td rowspan="2"></td></tr> <tr><td>DI5</td><td>32</td></tr> <tr><td>DI6</td><td>33</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DI7</td><td>31</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>+10V</td><td>50</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A1</td><td>53</td><td rowspan="2">4-20 mA</td><td rowspan="2"></td></tr> <tr><td>A2</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AO1</td><td>45</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>AO2</td><td>42</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>R2</td><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td></td><td></td></tr> </table>	+24V	12	Start	130BC430.10	DI1	18	DI2	19	Coast inverse		DI3	27	DI4	29	Jog		DI5	32	DI6	33			DI7	31			COM	20			+10V	50			A1	53	4-20 mA		A2	54	COM	55			AO1	45			AO2	42				1			R1	2				3				4			R2	5				6		
+24V	12	Start	130BC430.10																																																																										
DI1	18																																																																												
DI2	19	Coast inverse																																																																											
DI3	27																																																																												
DI4	29	Jog																																																																											
DI5	32																																																																												
DI6	33																																																																												
DI7	31																																																																												
COM	20																																																																												
+10V	50																																																																												
A1	53	4-20 mA																																																																											
A2	54																																																																												
COM	55																																																																												
AO1	45																																																																												
AO2	42																																																																												
	1																																																																												
R1	2																																																																												
	3																																																																												
	4																																																																												
R2	5																																																																												
	6																																																																												
参数设置																																																																													
1-00 (Configuration Mode):	[3] Process Close Loop																																																																												
1-03 (Torque Characteristics):	[1] Variable Torque																																																																												
3-00 (Ref Range):	[0] Min- Max																																																																												
3-15 (Ref Source 1):	[0] No Function																																																																												
4-12 (Motor Low Limit):	30.0 Hz																																																																												
4-14 (Motor High Limit):	50.0 Hz																																																																												
5-10 (DI 18 Selection):	[8] Start																																																																												
5-12 (DI 27 Selection):	[2] Coast Inverse																																																																												
5-14 (DI 32 Selection):	[14] Jog																																																																												
5-40 (Relay 1 Selection):	Running																																																																												
5-40 (Relay 2 Selection):	Alarm																																																																												
6-22 (AI 54 Low):	4.0 mA																																																																												
6-23 (AI 54 High):	20.0 mA																																																																												
6-29 (AI 54 Mode):	[0] Current Mode																																																																												
6-70 (Term 45 Mode):	[0] 0-20 mA																																																																												
6-71 (A045):	[100] Output freq																																																																												
6-90 (Term 42 Mode):	[0] 0-20 mA																																																																												
6-91 (A042):	[103] Motor current																																																																												
7-20 (Process CL feedback source):	[2] Analog input 54																																																																												

表 1.2

[2] Local/Remote		
<p>应用 Local/Remote</p> <p>说明 适合应用：速度参考值可在本地电位计和远程电流信号之间切换</p>		
参数设置	菜单 1	菜单 2
0-10 (Active Set-up)	[9] Multi Set-up	[9] Multi Set-up
0-12 (Link Set-up)	[20] Linked	[20] Linked
1-00 (Configuration Mode)	[0] Speed Open Loop	[0] Speed Open Loop
3-00 (Ref Range)	[0] Min- Max	[0] Min- Max
3-15 (Ref Source 1)	[1] AI 53	[2] AI 54
3-16 (Ref Source 2)		
4-12 (Motor Low Limit)	25.0 Hz	25.0 Hz
4-14 (Motor High Limit)	50.0 Hz	50.0 Hz
5-10 (DI 18 Selection)	[8] Start	[8] Start
5-12 (DI 27 Selection)	[2] Coast Inverse	[2] Coast Inverse
5-14 (DI 32 Selection)	[23] Set-up select	[23] Set-up select
5-40 (Relay 1 Selection)	Running	Running
5-40 (Relay 2 Selection)	Alarm	Alarm
6-10 (AI 53 Low)	0.07 V	
6-11 (AI 53 High)	10 V	
6-19 (AI 53 Mode)	[1] Voltage Mode	

6-22 (AI 54 Low)		4.0 mA
6-23 (AI 54 High)		20.0 mA
6-29 (AI 54 Mode)		[0] Current Mode
6-70 (Term 45 Mode)	[0] 0-20 mA	[0] 0-20 mA
6-71 (A045)	[100] Output freq	[100] Output freq
6-90 (Term 42 Mode)	[0] 0-20 mA	[0] 0-20 mA
6-91 (A042)	[103] Motor current	[103] Motor current

表 1.3

1

1

[3] Speed Open Loop	
应用 传送机、挤压机	
说明 适合应用：采用稳定速度运行，通过电压参考信号控制速度。	
参数设置	
1-00 (Configuration Mode): [0] Speed Open Loop	
3-00 (Ref Range): [0] Min- Max	
3-15 (Ref Source 1): [1] AI 53	
4-12 (Motor Low Limit): 25.0 Hz	
4-14 (Motor High Limit): 50.0 Hz	
5-10 (DI 18 Selection): [8] Start	
5-12 (DI 27 Selection): [2] Coast Inverse	
5-40 (Relay 1 Selection): Running	
5-40 (Relay 2 Selection): Alarm	
6-10 (AI 53 Low): 0.07 V	
6-11 (AI 53 High): 10 V	
6-19 (AI 53 Mode): [1] Voltage Mode	
6-70 (Term 45 Mode): [0] 0-20 mA	
6-71 (AO45): [100] Output freq	
6-90 (Term 42 Mode): [0] 0-20 mA	
6-91 (AO42): [103] Motor current	

表 1.4

[4] Speed Close Loop	
应用 机床、搅拌机	
说明 适合应用：精确控制速度，采用 24 V 编码器反馈	
参数设置	
1-00 (Configuration Mode): [1] Speed Close Loop	
3-00 (Ref Range): [0] Min- Max	
3-15 (Ref Source 1): [1] AI 53	
3-16 (Ref Source 2): [11] Local Bus Ref	
4-12 (Motor Low Limit): 20.0 Hz	
4-14 (Motor High Limit): 50.0 Hz	
5-10 (DI 18 Selection): [8] Start	
5-12 (DI 27 Selection): [2] Coast Inverse	
5-14 (DI 32 Selection): [82] Encoder input B	
5-15 (DI 23 Selection): [81] Encoder input A	
5-40 (Relay 1 Selection): Running	
5-40 (Relay 2 Selection): Alarm	
6-10 (AI 53 Low): 0.07 V	
6-11 (AI 53 High): 10 V	
6-19 (AI 53 Mode): [1] Voltage Mode	
7-00 (Speed PID Feedback Source): [1] 24 V encoder	

表 1.5

[5] Multi-speed																																									
应用 工业用清洗设备、传送机	<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC 360</td></tr> <tr><td>+24V</td><td>12</td></tr> <tr><td>DI1</td><td>18</td></tr> <tr><td>DI2</td><td>19</td></tr> <tr><td>DI3</td><td>27</td></tr> <tr><td>DI4</td><td>29</td></tr> <tr><td>DI5</td><td>32</td></tr> <tr><td>DI6</td><td>33</td></tr> <tr><td>DI7</td><td>31</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>+10V</td><td>50</td></tr> <tr><td>AI1</td><td>53</td></tr> <tr><td>AI2</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>AO1</td><td>45</td></tr> <tr><td>AO2</td><td>42</td></tr> <tr><td rowspan="3">R1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td rowspan="3">R2</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	FC 360		+24V	12	DI1	18	DI2	19	DI3	27	DI4	29	DI5	32	DI6	33	DI7	31	COM	20	+10V	50	AI1	53	AI2	54	COM	55	AO1	45	AO2	42	R1	1	2	3	R2	4	5	6
FC 360																																									
+24V	12																																								
DI1	18																																								
DI2	19																																								
DI3	27																																								
DI4	29																																								
DI5	32																																								
DI6	33																																								
DI7	31																																								
COM	20																																								
+10V	50																																								
AI1	53																																								
AI2	54																																								
COM	55																																								
AO1	45																																								
AO2	42																																								
R1	1																																								
	2																																								
	3																																								
R2	4																																								
	5																																								
	6																																								
说明 适合应用: 通过数字输入实现 8 种不同速度。另外再使用一个数字输入, 还可达到 16 种速度。																																									
参数设置																																									
1-00 (Configuration Mode): [0] Speed Open Loop																																									
3-00 (Ref Range): [0] Min- Max																																									
3-15 (Ref Source 1): [0] No Function																																									
4-14 (Motor High Limit): 50.0 Hz																																									
5-10 (DI 18 Selection): [8] Start																																									
5-12 (DI 27 Selection): [2] Coast Inverse																																									
5-13 (DI 29 Selection): [16] Preset ref bit 0																																									
5-14 (DI 32 Selection): [17] Preset ref bit 1																																									
5-15 (DI 23 Selection): [18] Preset ref bit 2																																									
6-70 (Term 45 Mode): [0] 0-20 mA																																									
6-71 (A045): [100] Output freq																																									
6-90 (Term 42 Mode): [0] 0-20 mA																																									
6-91 (A042): [103] Motor current																																									

表 1.6

注意

更多示例请参阅 5 接线示例。

1.4 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 与端子 27 之间安装跳线。

- 数字输入端子 27 旨在接收 24V DC 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
- 如果未使用任何互锁装置,应在控制端子 12 与端子 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

1.5 电动机自动整定 (AMA)

自动电动机调整 (AMA)

强烈建议使用 AMA,因为它是一个测试程序,可测量电动机的电气特性,借此在变频器与电动机之间,在 VVC^{plus} 模式下实现最佳兼容性。

- 变频器会建立一个用于调节电动机输出电流的数学模型,提高电动机性能。
- 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
- 如果出现警告或报警,请参阅 6 警告和报警
- 为获得最佳结果,应对冷电动机执行该程序

注意

AMA 不会导致电动机运行,也不会损坏电动机。

要运行 AMA,可使用数字式 LCP (NLCP)

1. 进入主菜单。
2. 转到参数组 1-** Load and Motor。
3. 按 [OK] (确定)。
4. 使用铭牌上的数据,在参数组 1-2* Motor Data 内设置电动机参数。
5. 设置 1-42 Motor Cable Length 期间的电动机电缆长度
6. 转至 1-29 自动电动机调整 (AMA)。
7. 按 [OK] (确定)。
8. 选择 [1] Enable complete AMA。
9. 按 [OK] (确定)。
10. 该测试将自动运行,并会表明它何时完成。

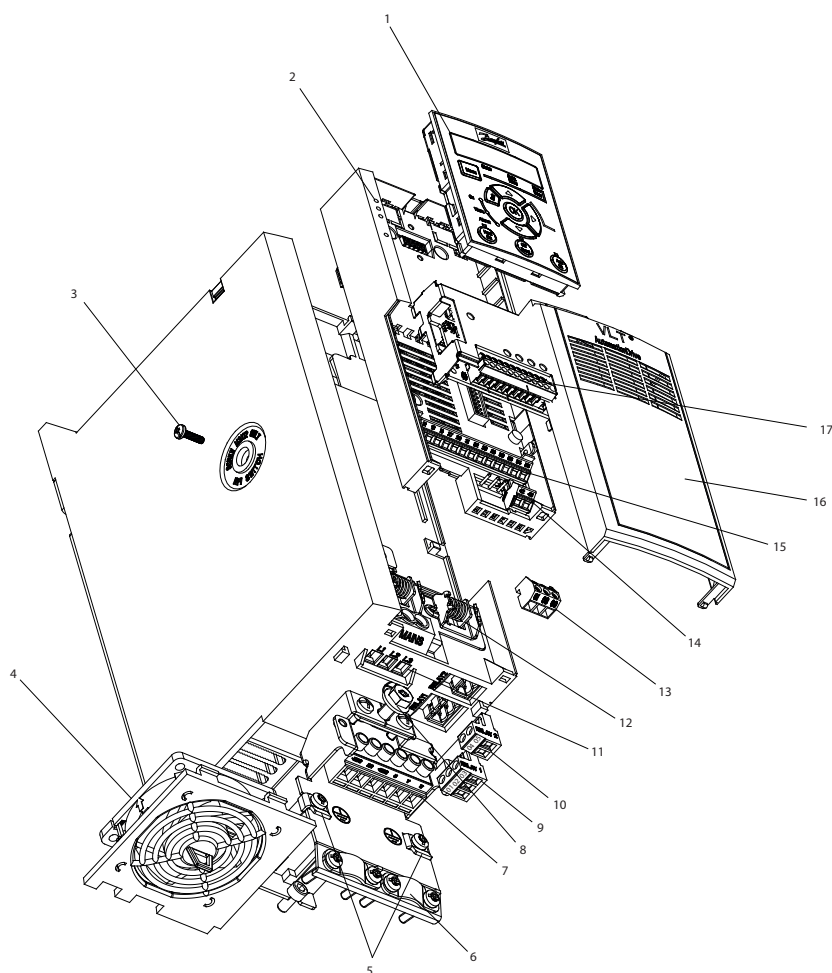
注意

按照默认参数设置,运行 AMA 前应连接端子 12 和 27。

2 简介

2

2.1 分解图



130BC439.10

图 2.1 分解图 J1-J5 (0.37-22 kW), IP20

1	NLCP (附件)	10	2 极继电器 2 (0.37 kW-7.5 kW) 3 极继电器 2 (11 kW-22 kW)
2	控制盒	11	主电源端子
3	射频干扰开关 (只能使用 M3x12 螺钉)	12	电缆应力消除装置 (0.37-2.22 kW: 附件)
4	可拆卸风扇配件	13	可插拔 RS-485 通讯端子
5	接地线夹 (附件)	14	固定 I/O 端子
6	屏蔽电缆接地线夹和应力消除装置 (附件)	15	固定 I/O 端子
7	电动机端子 (U V W) 制动和负载共享端子	16	端子盖
8	PE 接地	17	选件 B (MCB102/103 附件)
9	3 极继电器 1		

表 2.1

2.2 产品概述

变频器是一种电机控制器,它将交流主电源转变成可变交流波形输出。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。

2.3 其他资源

此外还可以利用其他资源来了解高级的变频器功能和编程。

- 《编程指南》更详细地介绍了如何使用参数。
- 《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
- 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,请务必查看这些选项附随的手册。

要获得下载内容,请与您当地的 Danfoss 供应商联系,或访问

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

2.4 机架规格和额定功率

机架规格 380-480 V	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
功率规格 [kW]	0.37-2.2	3.0-5.5	7.5	11-15	18.5-22	30-45	55-75
尺寸 [mm]							
高度 A	210	272.5	272.5	317.5	410	520	550
宽度 B	75	90	115	133	150	233	308
纵深 C (带选项 B)	168 (181)	168 (181)	168 (181)	245 (258)	245 (258)	242	332
安装孔							
a	198	260	260	297.5	390		
b	60	70	90	105	120		
固定螺钉	M4	M5	M5	M6	M6		

表 2.2 机架规格、额定功率和尺寸

3 安装

3.1 机械安装

选择最佳的工作位置时，请考虑下述事项：

- 工作环境温度
- 安装方式
- 设备的冷却方式
- 变频器的位置
- 电缆布线
- 电源是否能提供正确的电压和所需的电流
- 电动机的额定电流是否未超过变频器的最大电流
- 外部熔断器和断路器的额定值是否正确

冷却和安装：

- 顶部和底部须留出空气冷却间隙，请参阅表 3.1，了解间隙要求
- 当温度达到 45° C，并且海拔超过 1000 米时，必须考虑降容。有关详细信息，请参阅设备的设计指南。

机箱	J1-J5	J6/J7
设备上方和下方的间隙 [mm]	100-200	

表 3.1 最小气流间隙要求

- 以直立方式安装设备
- IP20 设备（但不包括 IP21 设备）可以采用并排安装
- 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
- 有关正确的紧固规范，请参阅 8.4 连接紧固力矩。

3.2 电气安装

本节包含详细的变频器接线说明。

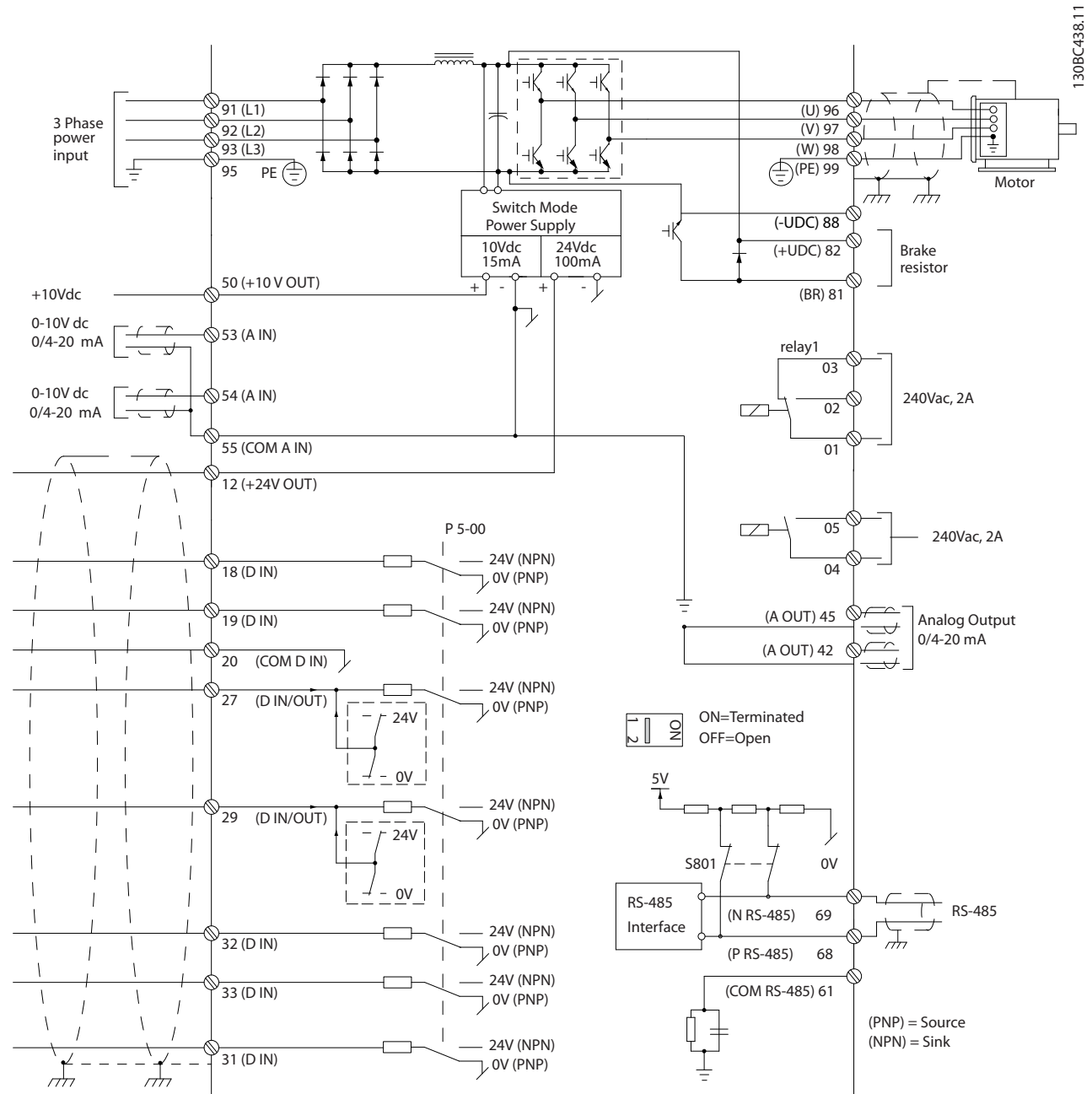


图 3.1 基本接线示意图

A=模拟, D=数字

- 1) 内置制动斩波器选择范围: 0.37 - 22 kW
- 2) 对于 J1-J3, 继电器 2 为 2 极; 对于 J4-J7, 继电器 2 为 3 极。对于具备端子 4, 5, 6 的 J4-J7 的继电器 2, 常开/常闭逻辑与继电器 1 相同。

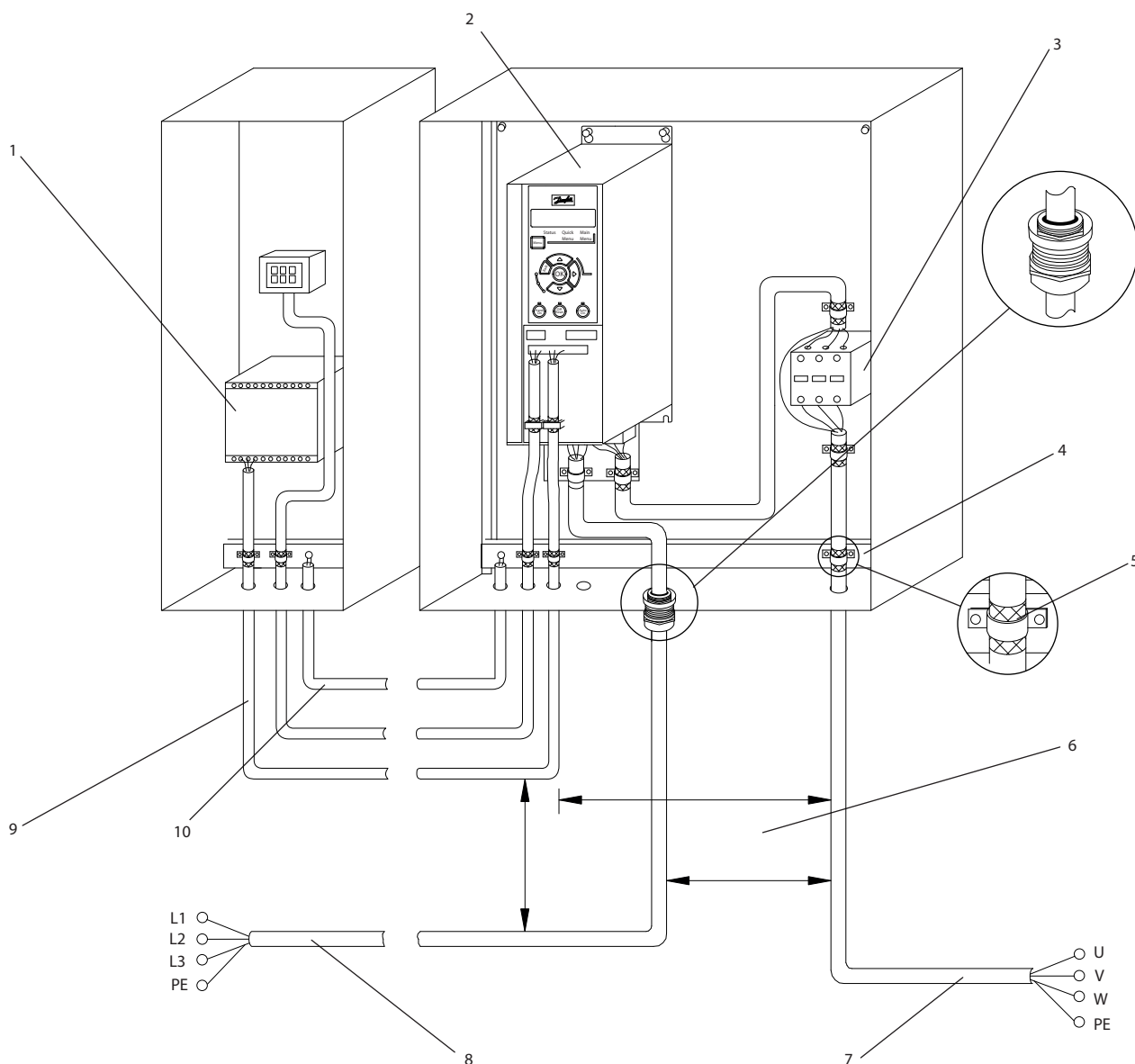


图 3.2 典型电气连接

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)

表 3.2

3.2.1 一般要求

警告

设备危险!

旋转主轴和电气设备均有相当的危险性。在为设备通电时应倍加谨慎,以防电气危险。所有电气作业必须遵守国家和地方现行电气法规,并且只能由受过培训且具备相应资质的人员执行安装、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。

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。

- 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。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 6 警告和报警。

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 8 规格。

3.2.2 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 地方电气法规以及本文说明,由正规的电气装置安装技师将变频器正确接地。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。

- 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)
- 输入电力、电动机功率和控制线路必须采用专门的接地线
- 为了正确接地,请使用设备附随的线夹
- 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(参阅图 3.3)
- 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

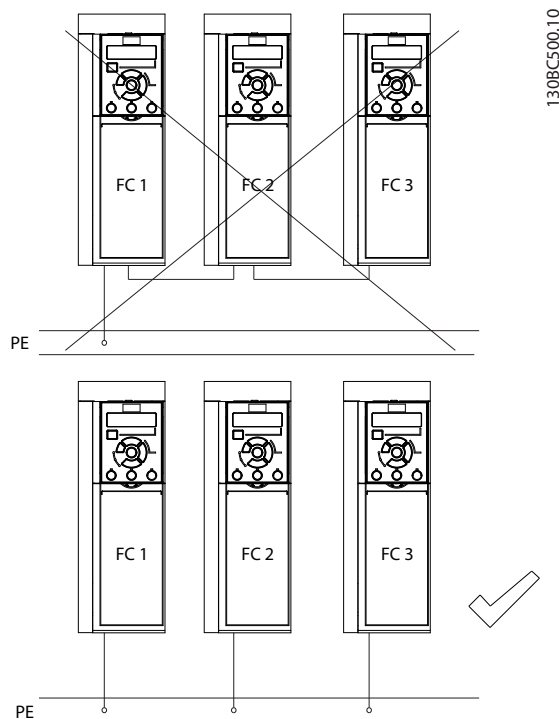


图 3.3 接地原理

3.2.2.1 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。

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 10mm² 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 60364-5-54 § 543.7。

使用 RCD

在使用漏电断路器 (RCD) (也称为接地漏断路器,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

3.2.3 主电源接线、电动机接线和接地示例

警告

感生电压!

对来自多台变频器的电动机电缆进行单独输出布置。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。

系统为电动机线路提供了接地线夹(请参阅图 3.4)。

- 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
- 请遵守电动机制造商的接线要求
- 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关(J6-J7),或去掉射频干扰螺钉(J1-J5)。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。
- 请勿在 IT 主电源内的变频器和电动机之间安装开关。

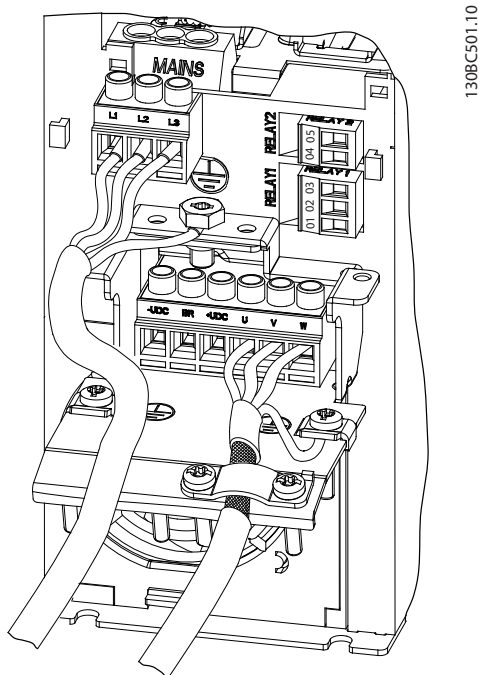


图 3.4 主电源接线、电动机接线和接地示例

图 3.4 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。

3.2.4 控制线路

3.2.4.1 打开端子盖

- 用螺丝刀拆下端子盖板。请参阅图 3.5。

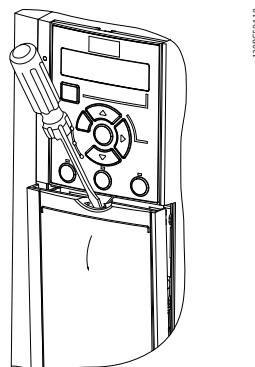


图 3.5 J1-J7 机箱的控制线路检视

3.2.4.2 控制端子类型

图 3.6 显示了变频器的所有控制端子。在表 3.4 中对端子功能及其默认设置进行了总结。

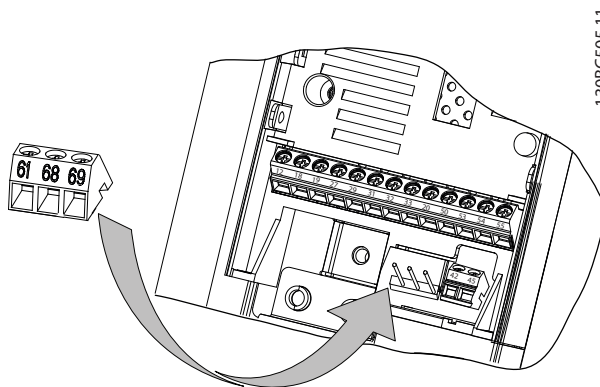


图 3.6 控制端子位置

有关端子额定值信息,请参阅 8.2 常规技术数据。

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
数字 I/O、脉冲 I/O、编码器			
12	-	+24 V DC	24V DC 供电电压。所有 24 V 负载的最大输出电流为 100 mA。

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
18	5-10	[8] 启动	数字输入。
19	5-11	[10] 反向	
31	5-16	[0] 无功能	数字输入、脉冲输入。
32	5-14	[0] 无功能	数字输入, 24 V 编码器。
33	5-15	[0] 无功能	
27	5-12 5-30	DI [2] 惯性停车 反逻辑 DO [0] 无功能	可以选择用作数字输入、数字输出或脉冲输出。默认设置为数字输入。
29	5-13 5-31	DI [14] 点动 DO [0] 无功能	
20	-		数字输入的公共端子, 24V 电压的电势为 0V。
模拟输入/输出			
42	6-91	[0] 无功能	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。也可配置为数字输出。
45	6-71	[0] 无功能	
50	-	+10 V DC	10 V 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。
54	6-2*	反馈	
55	-		模拟输入的公共端子

表 3.3

端子说明			
端子	参数	默认设置	说明
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] 无功能	C 型继电器输出。这些继电器的具体位置因变频器的配置和尺寸而异。可用于交流或直流电压及电阻性或电感性负载。J1-J3 机箱内的 R02 为 2 极, 只有 04、05 端子可用
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] 无功能	

表 3.4 端子说明

3.2.4.3 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,请参见表 3.4。
- 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,请参见 4 用户界面和编程;有关编程的详细信息,请参见。
- 默认的端子设置旨在启动变频器并使其在典型工作模式下工作。

3.2.4.4 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。如果变频器和 PLC 之间的大地电势不同,可能产生干扰整个系统的电噪声。通过在控制电缆旁边安装一条等势电缆,可解决此问题。该电缆的最小横截面积: 16 mm²。

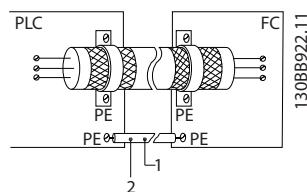


图 3.7

1	最小 16 mm ²
2	均衡电缆

表 3.5

50/60Hz 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 100nF 电容器将屏蔽层的一端接地(引线应尽可能短)。

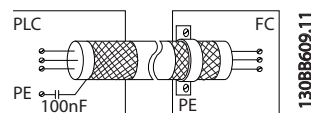


图 3.8

避免串行通讯的 EMC 噪声

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

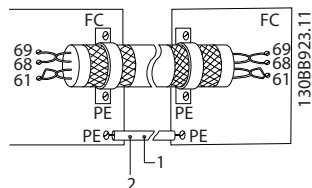


图 3.9

1	最小 16 mm ²
2	均衡电缆

表 3.6

或者也可以省去与端子 61 的连接:

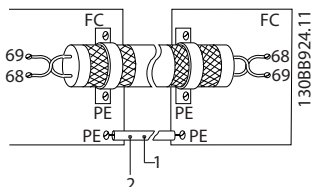


图 3.10

1	最小 16 mm ²
2	均衡电缆

表 3.7

3.3 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 3.2.2 接地要求

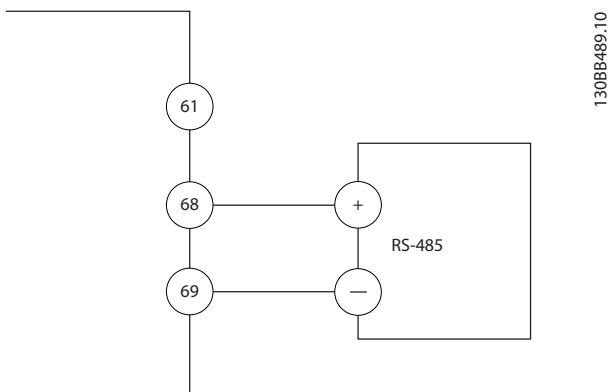


图 3.11 串行通讯接线图

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 2 种通讯协议。请遵守电动机制造商的接线要求。
Danfoss FC
Modbus RTU
 - 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

4 用户界面和编程

4.1 编程

4.1.1 如何使用数字式本地控制面板 (NLCP) 编程

FC 360 可采用图形和数字式本地控制面板, 也可采用盖板。本章阐释如何通过 NLCP 编程。有关 GLCP 编程说明, 请参阅 VLT® 编程指南 MG06C。

注意

安装 MCT-10 设置软件后, 还可以通过 PC 的 RS-485 通讯端口对变频器进行设置。该软件可以使用订购号 130B1000 进行订购, 也可以从下述 Danfoss 网站下载: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload

4.1.2 NLCP

NLCP 分为四个功能区。

- A. 数字显示。
- B. 菜单键
- C. 导航键和指示灯 (LED)
- D. 操作键和指示灯 (LED)

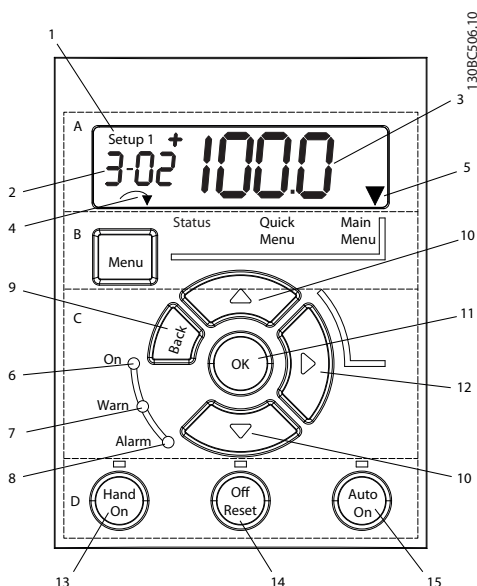


图 4.1

A. 数字显示

LCD 背光显示屏, 可显示 1 行数字。所有数据显示在 LCP 上。

1	菜单编号显示有效菜单和编辑菜单。如果有效菜单和编辑菜单是同一个菜单, 则仅显示该菜单编号 (出厂设置)。如果有效菜单和编辑菜单不同, 则两个编号都显示 (菜单 12)。编号在闪烁的菜单为编辑菜单。
2	参数编号。
3	参数值。
4	屏幕左下侧显示了电动机方向, 用一个顺时针或逆时针方向的小箭头表示。
5	三角形表示 LCP 是位于状态、快捷菜单还是主菜单下。

表 4.1

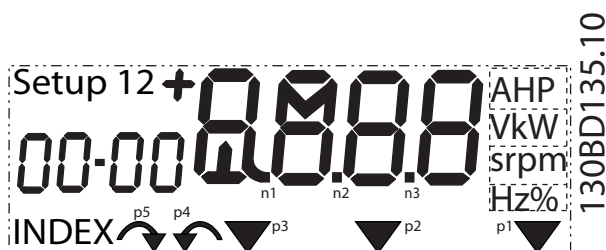


图 4.2 显示信息

B. 菜单键

使用菜单键可以在状态、快捷菜单或主菜单之间切换。

C. 导航键和指示灯 (LED)

6	绿色 LED/启动: 控制部分正在工作。
7	黄色 LED/警告: 表明发生警告。
8	闪烁的红色 LED/报警: 表明发生报警。
9	[Back] (后退): 返回导航结构的上一步或上一层。
10	箭头 [▲] [▼]: 用于选择参数组、参数和参数值, 还可增/减参数值。也用于更改本地参考值。
11	[OK] (确定): 用于选择参数和接受对参数设置的更改。
12	[▶]: 在参数值内从左到右横向移动, 更改单个数字。请参阅 4.1.3 右键功能的说明。

表 4.2

D. 操作键和指示灯 (LED)

13	[Hand On] (手动启动): 启动电动机, 并允许通过 LCP 控制变频器。 注意 端子 27 数字输入 (05-12 Terminal 27 Digital Input) 的默认设置是惯性停车反逻辑。这意味着, 如果端子 27 无 24V 电压, 使用 [Hand On] (手动启动) 将无法启动电动机。
14	[Off/Reset] (停止/复位): 停止电动机 (关)。如果在报警模式下, 报警将被复位。
15	[Auto On] (自动启动): 可以通过控制端子或串行通讯来控制变频器。

表 4.3

4.1.3 右键功能



[Off/Reset] (关闭/复位) 键不是安全开关。它不能将变频器与主电源断开。

[▶] 使操作人员可以对显示屏上所显示的四个数字分别进行编辑。按一下 [▶], 光标移至第一个数字, 第一个数字开始闪烁, 如图 4.3 所示。现在可使用 [▲] [▼] 导航键更改数值。按 [▶] 不会更改数值, 也不会移动小数位。

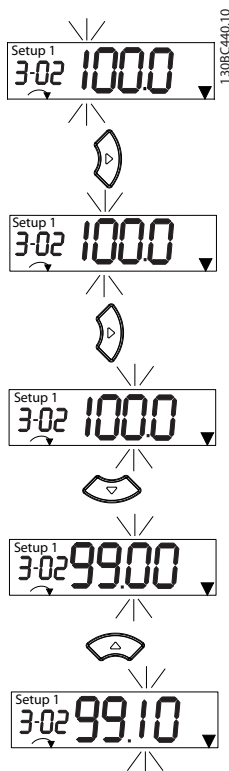


图 4.3 右键功能

右键还可用来在参数组之间移动: 如果当前在主菜单中, 按右键可移至下一个参数组的第一个参数 (如从 0-03 [0] 移至 1-00 [0])。

4.2 快捷菜单

借助快捷菜单, 可以轻松访问最常用的参数。

1. 要进入快捷菜单, 请按 [MENU] (菜单) 键, 直到将屏幕中的光标置于快捷菜单上。
2. 使用 [▲] [▼] 选择 QM1 或 QM2, 然后按 [OK] (确定)。
3. 使用 [▲] [▼] 浏览快捷菜单中的参数。
4. 按 [OK] (确定) 选择参数。
5. 使用 [▲] [▼] 更改参数设置的值。
6. 按 [OK] (确定) 接受所做的更改。
7. 要退出, 请按两下 [Back] (后退) (如果在 QM 和 QM3 内, 需按三下) 进入状态菜单, 或按一下 [Menu] (菜单) 进入主菜单。

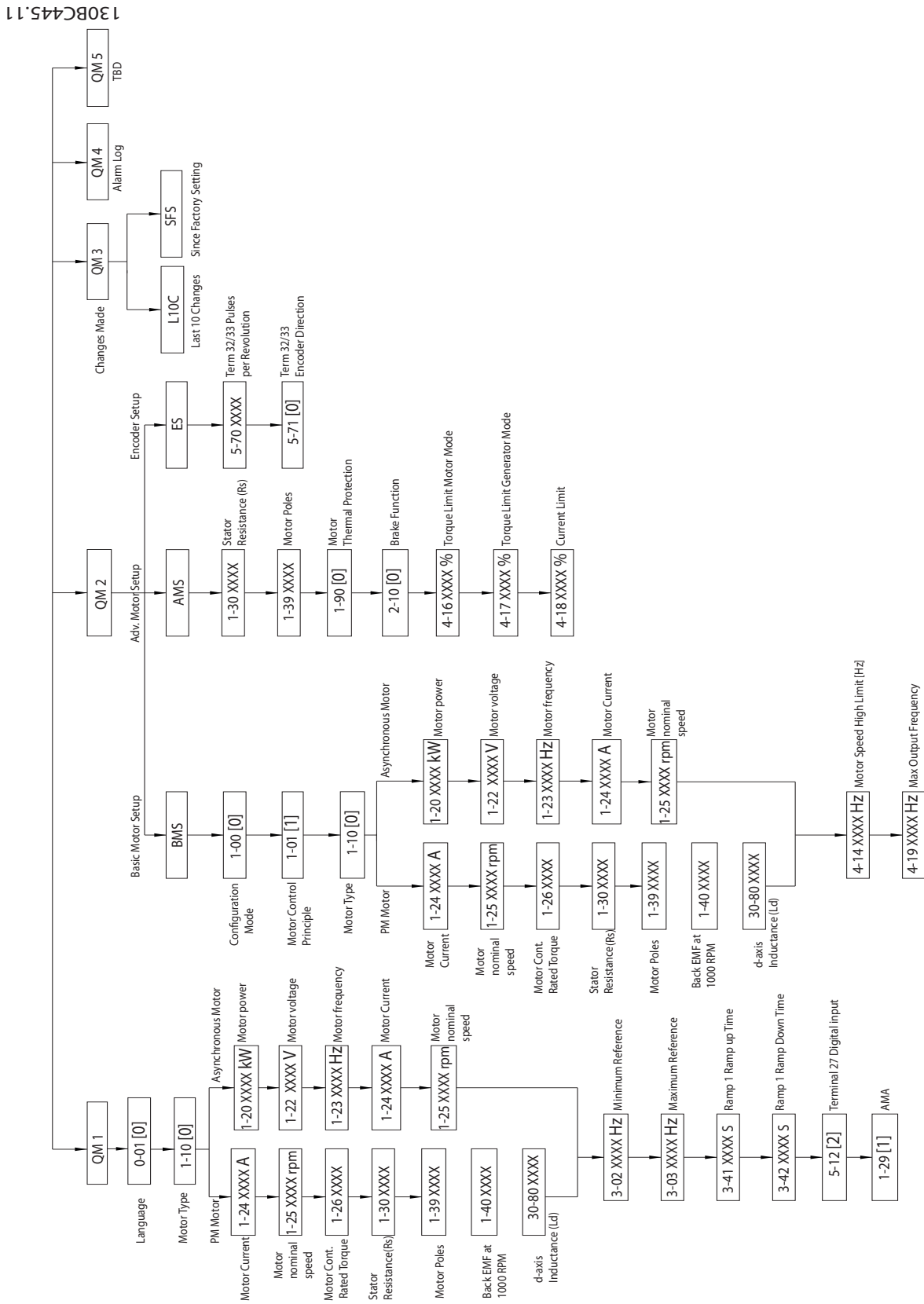


图 4.4 快捷菜单结构

4.3 主菜单

通过主菜单可访问所有参数。

1. 要进入主菜单，请按 [MENU] (菜单) 键，直到屏幕光标位于 **主菜单** 上。
2. [▲] [▼]: 浏览参数组。
3. 按 [OK] (确定) 选择参数组。
4. [▲] [▼]: 浏览特定参数组中的参数。
5. 按 [OK] (确定) 选择参数。
6. [▶] 和 [▲] [▼]: 设置/更改参数值。
7. 按 [OK] (确定) 接受所设置的值。
8. 要退出，请按两下 [Back] (后退) (按三下可访问数组参数) 进入 **主菜单**，或按一下 [Menu] (菜单) 进入 **状态** 菜单。

更改连续参数、枚举参数和数组参数的原则如下：

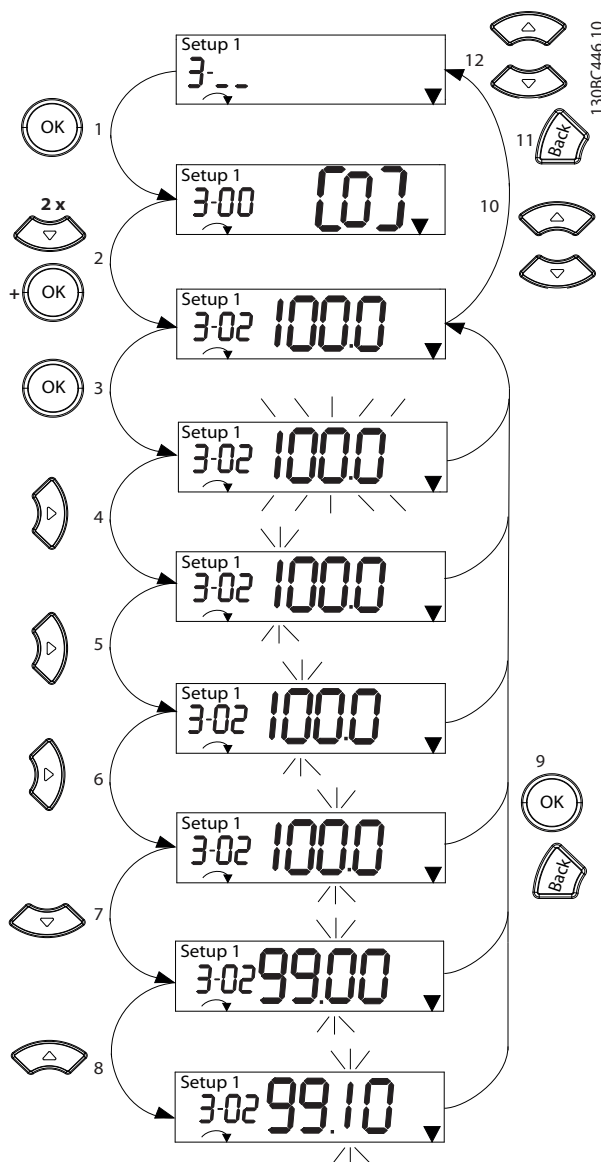


图 4.5 使用主菜单 — 连续参数

1	[OK] (确定): 显示参数组内的第一个参数。
2	反复按 [▼] 可下移至所需的参数。
3	按 [OK] (确定) 开始编辑。
4	[▶]: 第一位数字闪烁 (可以编辑)。
5	[▶]: 第二位数字闪烁 (可以编辑)。
6	[▶]: 第三位数字闪烁 (可以编辑)。
7	[▼]: 减小参数值, 小数点会自动更改
8	[▲]: 增大参数值。
9	[Back] (后退): 取消更改, 返回到 2) [OK] (确定): 接受更改, 返回到 2)
10	[▲][▼]: 选择参数组内的参数。
11	[Back] (后退): 删除参数值, 并显示参数组。
12	[▲][▼]: 选择组。

表 4.4

枚举参数的访问和编辑方式与其它参数类似，但由于 NLCP 数字限制（4 个大数字），并且枚举值不得大于 99，参数值显示在括号内。当枚举值大于 99 时，NLCP 只能显示括号的第一部分。

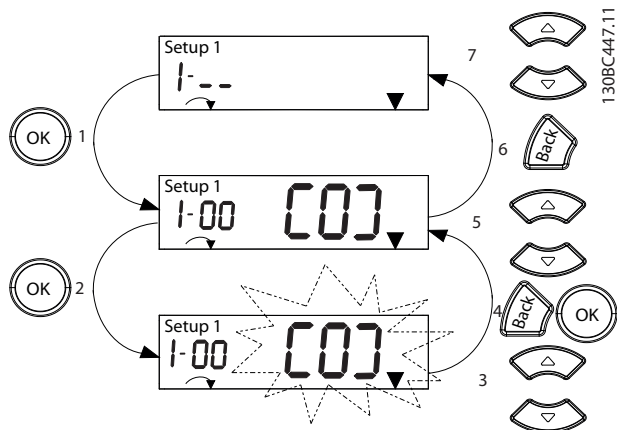


图 4.6 使用主菜单 — 枚举参数

1	[OK] (确定): 显示参数组内的第一个参数。
2	按 [OK] (确定) 开始编辑。
3	[▲][▼]: 更改参数值 (闪烁)。
4	按 [Back] (后退) 取消更改; 按 [OK] (确定) 接受更改 (返回第 2 个屏幕)。
5	[▲][▼]: 选择参数组内的参数。
6	[Back] (后退): 删除参数值, 并显示参数组。
7	[▲][▼]: 选择组。

表 4.5

数组参数说明如下:

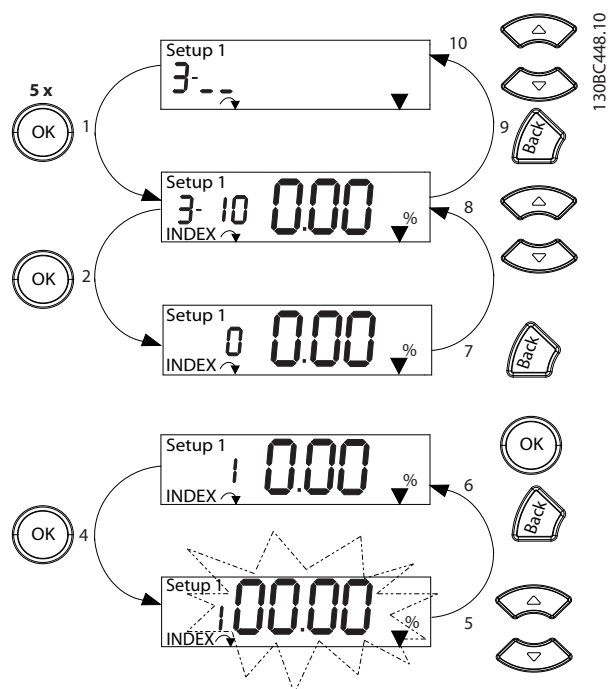


图 4.7 使用主菜单 — 数组参数

1	[OK] (确定): 显示参数编号和首次索引的值。
2	[OK] (确定): 可以选择索引。
3	[▲][▼]: 选择索引。
4	[OK] (确定): 可以编辑值。
5	[▲][▼]: 更改参数值 (闪烁)。
6	[Back] (后退): 取消更改 [OK] (确定): 接受更改
7	[Back] (后退): 取消编辑索引, 可以选择新参数。
8	[▲][▼]: 在参数组中选择参数。
9	[Back] (后退): 删除参数索引值并显示参数组。
10	[▲][▼]: 选择组。

表 4.6

4.4 参数列表

4.4.1 Main Menu Structure

0-*** Operation / Display		1-33 Stator Leakage Reactance (Xl)		2-04 DC Brake Cut In Speed		3-80 Jog Ramp Time	
0-*** Basic Settings		1-00 Configuration Mode		2-1* Brake Energy Funct.		4-*** Limits / Warnings	
0-01	>Open Loop<	1-35 Main Reactance (Xh)		2-10 Brake Function		4-1* Motor Limits	
0-03	>Speed closed loop<	1-39 Motor Poles		* [0] >Off<		4-10 Motor Speed Direction	
0-04	>Process closed loop<	1-42 Motor Cable Length		* [1] >Resistor brake<		* [2] >Clockwise<	
0-06	>Torque open loop<	1-43 Motor Cable Length Feet		* [2] >AC brake<		4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	
[6]	>Surface Winder<	1-5* Load Indep. Setting		2-11 Brake Resistor (ohm)		4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	
[7]	>Extended PID Speed OL<	1-50 Motor Magnetisation at Zero		2-16 AC Brake, Max current		4-16 Torque Limit Motor Mode	
[9]	>Central Winder<	Speed		* [0] >Disabled<		4-17 Torque Limit Generator Mode	
[10]	>Positioning<	1-52 Min Speed Normal Magnetising		* [1] >Enabled (not at stop)<		4-18 Current Limit	
[11]	>Synchronisation<	1-55 U/f Characteristic - U		* [2] >Enabled<		4-19 Max Output Frequency	
1-01	>Motor Control Principle	1-56 U/f Characteristic - F		2-19 Over-voltage Gain		4-2* Limit Factors	
[0]	>U/f<	1-6* Load Depen. Setting		2-20 Mechanical Brake		4-22 Break Away Boost	
[1]	>VVf<	1-60 Low Speed Load Compensation		2-20 Release Brake Current		4-3* Motor Fb Monitor	
1-03	>Torque Characteristics	1-61 High Speed Load Compensation		2-22 Activate Brake Speed [Hz]		4-30 Motor Feedback Loss Function	
[0]	>Constant torque<	1-62 Slip Compensation		3-*** Reference / Ramps		4-31 Motor Feedback Speed Error	
[1]	>Variable Torque<	1-63 Slip Compensation Time Constant		3-0* Reference Limits		4-32 Motor Feedback Loss Timeout	
[2]	>Auto Energy Optim. CT<	1-64 Resonance Dampening		* [0] >Min - Max<		4-4* Adj. Warnings 2	
[3]	>Auto Energy Optim. VT<	1-65 Resonance Dampening Time Constant		[1] >Max - +Max<		4-40 Warning Freq. Low	
1-06	>Clockwise Direction	1-7* Start Adjustments		3-01 Reference/Feedback Unit		4-41 Warning Freq. High	
[1-1]	>Motor Selection	1-71 Start Delay		3-02 Minimum Reference		4-42 Adjustable Temperature Warning	
[1-10]	>Motor Construction	1-72 Start Function		3-03 Maximum Reference		4-5* Adj. Warnings	
1-20	>Motor Data	* [2] >DC Hold/delay time<		3-04 Reference Function		4-50 Warning Current Low	
1-20	>Motor Power	* [3] >Coast/delay time<		* [0] >Sum<		4-51 Warning Current High	
[3]	>0.12 kW - 0.16 hp<	* [4] >Horizontal operation<		* [1] >External/Preset<		4-54 Warning Reference Low	
[2]	>0.18 kW - 0.25 hp<	* [5] >WVG+ clockwise<		3-1* References		4-55 Warning Reference High	
[4]	>0.25 kW - 0.33 hp<	* [0] >Disabled<		3-10 Preset Reference		4-56 Warning Feedback Low	
[5]	>0.37 kW - 0.5 hp<	[1] >Enabled<		3-11 Jog Speed [Hz]		4-57 Warning Feedback High	
[6]	>0.55 kW - 0.75 hp<	[2] >Enabled Always<		3-12 Catch up/slow Down Value		4-58 Missing Motor Phase Function	
* [7]	>0.75 kW - 1 hp<	[3] >Enabled Ref. Dir. <		3-14 Preset Relative Reference		4-6* Speed Bypass	
[8]	>1.1 kW - 1.5 hp<	[4] >Enab. Always Ref. Dir. <		Reference 1 Source		4-61 Bypass Speed From [Hz]	
[9]	>1.5 kW - 2 hp<	1-75 Start Speed [Hz]		* [1] >No function<		4-63 Bypass Speed To [Hz]	
[10]	>2.2 kW - 3 hp<	1-76 Start Current		* [2] >Analog input 53<		5-*** Digital In/Out	
[11]	>3 kW - 4 hp<	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]		* [0] Digital I/O Mode		5-0* Digital I/O mode	
[12]	>3.7 kW - 5 hp<	1-79 Compressor Start Max Time to Trip		* [10] >PNP<		5-00 Digital I/O Mode	
[13]	>4 kW - 5.4 hp<	1-8* Stop Adjustments		[1] >PNP<		5-01 Terminal 27 Mode	
[14]	>5.5 kW - 7.5 hp<	1-80 Function at Stop		[7] >Frequency input 29<		5-02 Terminal 29 Mode	
[15]	>7.5 kW - 10 hp<	* [0] >Coast<		* [8] >Stop inverse<		5-1* Digital Inputs	
[16]	>11 kW - 15 hp<	[1] >DC hold / Motor Preheat<		* [9] >Latched start<		5-10 Terminal 18 Digital Input	
[17]	>15 kW - 20 hp<	[3] >Pre-magnetizing<		* [10] >Reversing<		>No operation<	
[18]	>18.5 kW - 25 hp<	1-82 Min speed for Function at Stop [Hz]		[2] >Coast inverse<		>Coast and reset inv<	
[19]	>22 kW - 30 hp<	1-9* Motor Temperature		[3] >Coast and reset inv<		>Quick stop inverse<	
[20]	>30 kW - 40 hp<	1-90 Motor Thermal Protection		[4] >Quick stop inverse<		>DC-brake inverse<	
[21]	>37 kW - 50 hp<	* [0] >No protection<		[5] >Stop inverse<		>Stop inverse<	
[22]	>45 kW - 60 hp<	[1] >No protection<		* [6] >Start<		>Latched start<	
[23]	>55 kW - 75 hp<	[2] >Thermistor warning<		* [7] >Start<		>Reversing<	
[24]	>75 kW - 100 hp<	[3] >ETR warning 1<		* [8] >Start<		>Start reversing<	
[25]	>90 kW - 120 hp<	[4] >ETR trip 1<		* [9] >Start reversing<		>Enable start forward<	
[26]	>110 kW - 150 hp<	2-*** Brakes		* [10] >Jog<		>Preset reference on<	
1-22	>Motor Voltage	2-00 DC Hold/Motor Preheat Current		* [1] >Preset reference on<		>Preset ref bit 0<	
1-23	>Motor Frequency	2-01 DC Brake Current		* [2] >Preset reference on<		[16]	
1-24	>Motor Current	2-02 DC Braking Time					
1-25	>Motor Nominal Speed						
* [0]	>Off<						
[1]	>Copy from setup 1<						
[2]	>Copy from setup 2<						
[9]	>Copy from Factory setup<						
0-6*	>Password						
0-60	Main Menu Password						
1-*** Load and Motor							

[17]	>Preset ref bit 1<	[31]	>Relay 123<	[15]	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	[0]	>Current mode<
[18]	>Preset ref bit 2<	[32]	>Mech brake ctrl<	[16]	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	*[1]	>Voltage mode<
[19]	>Freeze reference<	[36]	>Control word bit 11<	[17]	Term. 33 Low Frequency	6-2*	Analog Input 54
[20]	>Freeze output<	[37]	>Control word bit 12<	[18]	Term. 33 High Frequency	6-20	Terminal 54 Low Voltage
[21]	>Speed up<	[40]	>Out of ref range<	[19]	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value	6-21	Terminal 54 High Voltage
[22]	>Speed down<	[41]	>Below reference, low<	[20]	Term. 33 High Ref./Feedb. Value	6-22	Terminal 54 Low Current
[23]	>Set-up select bit 0<	[42]	>Above reference, high<	[21]	>Thermal warning<	6-23	Terminal 54 High Current
[26]	>Precise stop inverse<	[45]	>Above ref. high<	[22]	>Ready, no thermal warning<	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
[28]	>Catch up<	[46]	>Bus ctrl. <	[23]	>Remote, ready, no TWK<	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
[29]	>Slow down<	[47]	>Bus control, timeout: 0n<	[24]	>Ready, no over/under voltage<	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
[34]	>Ramp bit 0<	[55]	>Pulse output <	[25]	>Reverse<	6-29	Terminal 54 mode
[60]	>Counter A (up)<	[56]	>Heat sink cleaning warning, high<	[26]	>Bus 0K<	*[1]	>Voltage mode<
[61]	>Counter A (down)<	[60]	>Comparator 0<	[27]	>Torque limit & stop<	6-7*	Analog/Digital Output 45
[62]	>Reset Counter A<	[61]	>Comparator 1<	[28]	>Brake, no brake warning<	6-70	Terminal 45 Mode
[63]	>Counter B (up)<	[62]	>Comparator 2<	[29]	>Brake ready, no fault<	*[0]	>0-20 mA<
[64]	>Counter B (down)<	[63]	>Comparator 3<	[30]	>Brake fault (1GBT)<	[1]	>4-20 mA<
[65]	>Reset Counter B<	[64]	>Comparator 4<	[31]	>Relay 123<	[2]	>Digital Output<
[72]	>PID error inverse<	[65]	>Comparator 5<	[32]	>Mech brake ctrl<	6-71	Terminal 45 Analog Output
[73]	>PID reset 1 part<	[70]	>Logic rule 0<	[36]	>Control word bit 11<	[100]	>Output frequency<
[74]	>PID enable<	[71]	>Logic rule 1<	[37]	>Control word bit 12<	[101]	>Reference<
5-11	Terminal 19 Digital Input	[72]	>Logic rule 2<	[40]	>Out of ref range<	[102]	>Process Feedback<
5-12	Terminal 27 Digital Input	[73]	>Logic rule 3<	[41]	>Below reference, low<	[103]	>Motor Current<
5-13	Terminal 29 Digital Input	[74]	>Logic rule 4<	[42]	>Above ref. high<	[104]	>Torque rel to limit<
5-14	Terminal 32 Digital Input	[75]	>Logic rule 5<	[45]	>Bus ctrl. <	[105]	>Torq relate to rated<
5-15	Terminal 33 Digital Input	[80]	>SL digital output A<	[46]	>Bus control, timeout: 0n<	[106]	>Power<
5-16	Terminal 31 Digital Input	[81]	>SL digital output B<	[47]	>Bus control, timeout: 0ff<	[107]	>Speed<
5-3*	Digital Outputs	[82]	>SL digital output C<	[56]	>Heat sink cleaning warning, high<	[108]	>Process Feedback<
5-30	Terminal 27 Digital Output	[83]	>SL digital output D<	[60]	>Comparator 0<	[109]	>Torque rel to limit<
*[0]	>No operation<	[91]	>Encoder emulate output A<	[61]	>Comparator 1<	[110]	>Torq relate to rated<
[1]	>Control Ready<	[160]	>No alarm<	[62]	>Comparator 2<	[111]	>Speed Feedback<
[2]	>Drive ready<	[161]	>Running reverse <	[63]	>Comparator 3<	[119]	>Bus Control<
[3]	>Drive rdy/rem ctrl<	[165]	>Local ref active <	[64]	>Comparator 4<	[254]	>DC Link Voltage<
[4]	>Stand-by/no warning<	[166]	>Remote ref active<	[65]	>Comparator 5<	6-72	Terminal 45 Digital Output
[5]	>Running<	[167]	>Start command activ<	[70]	>Logic rule 0<	6-73	Terminal 45 Output Min Scale
[6]	>Running/no warning<	[168]	>Drive in hand mode<	[71]	>Logic rule 1<	6-74	Terminal 45 Output Max Scale
[7]	>Run in range/no warn<	[169]	>Drive in auto mode<	[72]	>Logic rule 2<	6-76	Terminal 45 Output Bus Control
[8]	>Run on ref/no warn<	[193]	>Sleep Mode<	[73]	>Logic rule 3<	6-9*	Analog/Digital Output 42
[9]	>Alarm<	[194]	>Broken Belt Function<	[74]	>Logic rule 4<	6-90	Terminal 42 Mode
[10]	>Alarm or warning<	5-31	Terminal 29 Digital Output	[75]	>Logic rule 5<	6-91	Terminal 42 Analog Output
[11]	>At torque limit<	5-34	On Delay, Digital Output	[80]	>SL digital output A<	6-92	Terminal 42 Digital Output
[12]	>Out of current range<	5-35	Off Delay, Digital Output	[81]	>SL digital output B<	6-93	Terminal 42 Output Min Scale
[13]	>Below current, low<	5-4*	Relays	[82]	>SL digital output C<	6-94	Terminal 42 Output Max Scale
[14]	>Above current, high<	5-40	Function Relay	[83]	>SL digital output D<	6-96	Terminal 42 Output Bus Control
[15]	>Out of frequency range<	[0]	>No operation<	[91]	>Encoder emulate output A<	6-98	Drive Type
[16]	>Below frequency, low<	[1]	>Control Ready<	[160]	>No alarm<	7-*	Controllers
[17]	>Above frequency, high<	[2]	>Drive ready<	[161]	>Running reverse <	7-0*	Speed PID Ctrl.
[18]	>Out of feedb. range<	[3]	>Drive rdy/rem ctrl<	[165]	>Local ref active <	7-00	Speed PID Feedback Source
[19]	>Below feedback, low<	[4]	>Stand-by/no warning<	[166]	>Remote ref active<	[1]	>24V encoder<
[20]	>Above feedback, high<	[5]	>Running<	[167]	>Start command activ<	[2]	>MOB 102<
[21]	>Thermal warning<	[6]	>Running/no warning<	[168]	>Drive in hand mode<	[3]	>MOB 103<
[22]	>Ready, no thermal warning<	[7]	>Run in range/no warn<	[169]	>Drive in auto mode<	[6]	>Analog Input 53<
[23]	>Remote, ready, no TWK<	[8]	>Run on ref/no warn<	[193]	>Sleep Mode<	[7]	>Analog Input 54<
[24]	>Ready, no over/under voltage<	*[9]	>Alarm<	[194]	>Broken Belt Function<	[8]	>Frequency input 29<
[25]	>Reverse<	[10]	>Alarm or warning<	5-41	On Delay, Relay	[9]	>Frequency input 33<
[26]	>Bus 0K<	[11]	>At torque limit<	5-5*	Pulse Input	*[20]	>None<
[27]	>Torque limit & stop<	[12]	>Out of current range<	5-50	Term. 29 Low Frequency	7-02	Speed PID Proportional Gain
[28]	>Brake, no brake warning<	[13]	>Below current, low<	5-51	Term. 29 High Frequency	7-03	Speed PID Integral Time
[29]	>Brake ready, no fault<	[14]	>Above current, high<				
[30]	>Brake fault (1GBT)<						

7-04	>2.0-20000.0 ms< *8.0 ms Speed PID Differentiation Time	7-49	Process PID Output Normal/ Inv. Ctrl.	8-82	Slave Messages Rcvd	[18]	>Reversing<	[6]	>6.0 kHz<
7-05	>0.0-200.0 ms< *30.0 ms Speed PID Diff. Gain Limit	7-5*	Adv. Process PID I1	8-83	Slave Error Count	[19]	>Warning<	[7]	>8.0 kHz<
7-06	>1.0-20.0k *5.0 Speed PID Lowpass Filter Time	7-50	Process PID Extended PID	8-84	Slave Messages Sent	[20]	>Alarm (trip)<	[8]	>10.0 kHz<
7-07	>1.0-100.0 ms< *10.0 ms Speed PID Feedback Gear Ratio	7-51	Process PID Feed Fwd Gain	8-85	Slave Timeout Errors	[21]	>Alarm (trip lock)<	[9]	>12.0kHz<
7-08	Speed PID Feed Forward Factor	7-52	Process PID Feed Fwd Ramp up	8-88	Reset FC port Diagnostics	[22]	>Comparator 0<	[10]	>16.0kHz<
7-10	Torque PID Ctrl.	7-53	Process PID Feed Fwd Ramp down	13-3*	Smart Logic	[23]	>Comparator 1<	14-03	Overmodulation
7-11	Torque PID Proportional Gain	7-54	Process PID Ref. Filter Time	13-0*	SLG Settings	[24]	>Comparator 2<	[11]	>0H<
7-12	Torque PID Integration Time	7-55	Process PID Fb. Filter Time	13-00	SL Controller Mode	[25]	>Comparator 3<	[10]	>0H<
7-20	Process Ctrl. I, Feedback	7-56	Feedback 1 Conversion	[0]	>Off<	[26]	>Logic rule 0<	14-08	Damping Gain Factor
[1]	>No function<	7-57	Feedback 2 Conversion	[1]	>On<	[27]	>Logic rule 1<	14-1*	Mains On/Off
[2]	>Analog Input 53<	6-3*	Comm. and Options	[0]	>False<	[28]	>Logic rule 2<	14-10	Mains Failure
[3]	>Frequency input 29<	8-01	Control Site	[1]	>True<	[29]	>Logic rule 3<	[0]	>No function<
[4]	>Frequency input 33<	8-02	Control Source	[2]	>Running<	[30]	>SL Time-out 0<	[1]	>Ctrl. ramp-down<
7-22	Process CL Feedback 2 Resource	8-03	Control Timeout Time	[3]	>In range<	[31]	>SL Time-out 1<	[2]	>Ctrl. ramp-down, trip<
7-3*	Process PID Ctrl.	8-04	Control Timeout Function	[7]	>On reference<	[32]	>SL Time-out 2<	[3]	>Coasting<
7-30	Process PID Normal/ Inverse Control	8-1*	Ctrl. Word Settings	[8]	>Out of current range<	[33]	>Digital input D118<	[4]	>Kinetic back-up<
[0]	>Normal<	8-30	Control Word Profile	[9]	>Below I low<	[34]	>Digital input D119<	[5]	>Kinetic back-up, trip<
[1]	>Inverse<	8-3*	FC Port Settings	[16]	>Above I high<	[35]	>Digital input D127<	[6]	>Alarm<
7-31	Process PID Anti Windup	8-31	Protocol	[17]	>Thermal warning<	[36]	>Digital input D129<	14-11	Mains Voltage at Mains Fault
[0]	>Off<	[0]	>FC<	[18]	>Mains out of range<	[40]	>Start command<	14-12	Function at Mains Imbalance
[1]	>On<	[1]	>Modbus RTU	[19]	>Reversing<	[50]	>Drive stopped<	[0]	>Trip<
7-32	Process PID Start Speed	[2]	Address	[20]	>Warning<	[51]	>Auto Reset Trip<	[1]	>Warning<
[0]	>0 - 6000 rpm< *0 rpm	[2]	Baud Rate	[21]	>Alarm (trip)<	[50]	>Comparator 4<	[2]	>Disabed<
7-33	Process PID Proportional Gain	[0]	>2400 Baud<	[22]	>Alarm (trip lock)<	[61]	>Logic rule 4<	[3]	>Derate<
[0]	>0.00 - 10.00k *0.01	[1]	>4800 Baud<	[23]	>Comparator 0<	[70]	>Logic rule 5<	14-2*	Reset Functions
7-34	Process PID Integral Time	[2]	>9600 Baud<	[24]	>Comparator 1<	[71]	>SL Time-out 3<	14-20	Reset Mode
[0]	>0.10-9999.00 s< *9999.00 s	[3]	>19200 Baud<	[25]	>Comparator 2<	[72]	>SL Time-out 4<	[0]	>Manual reset<
7-35	Process PID Differentiation Time	[4]	>38400 Baud<	[26]	>Logic rule 0<	[73]	>SL Time-out 5<	[1]	>Automatic reset x 1<
[0]	>0.00-20.00 s< *0.00 s	[5]	>57600 Baud<	[27]	>Logic rule 1<	[74]	>SL Time-out 6<	[2]	>Automatic reset x 2<
7-36	Process PID Diff. Gain Limit	[6]	>76800 Baud<	[28]	>Logic rule 2<	[83]	>Broken Belt<	[3]	>Automatic reset x 3<
[0]	>0-200%< *0%	[7]	>115200 Baud<	[29]	>Logic rule 3<	[*0]	>Do not reset SLC<	[4]	>Automatic reset x 4<
7-37	Process PID Feed Forward Factor	8-33	Parity / Stop Bits	[33]	>Digital input D118<	[1]	>Reset SLC<	[5]	>Automatic reset x 5<
[0]	>0-200%< *0%	[1]	>Even Parity, 1 Stop Bit<	[34]	>Digital input D119<	13-1*	Comparators	[6]	>Automatic reset x 6<
7-38	Process PID Feed Forward Factor	[2]	>No Parity, 1 Stop Bit<	[35]	>Digital input D127<	13-10	Comparator Operand	[7]	>Automatic reset x 7<
[0]	>0-200%< *0%	[3]	>No Parity, 2 Stop Bits<	[36]	>Digital input D129<	13-11	Comparator Operator	[8]	>Automatic reset x 8<
7-4*	Adv. Process PID I	[0]	>Odd Parity, 1 Stop Bit<	[*39]	>Start command<	13-12	Comparator Value	[9]	>Automatic reset x 9<
7-40	Process PID I-part Reset	[1]	>Minimum Response Delay	[40]	>Drive stopped<	13-2*	Timers	[10]	>Automatic reset x 10<
7-41	Process PID Output Neg. Clamp	[2]	>Maximum Response Delay	[42]	>Auto Reset Trip<	13-20	SL Controller Timer	[11]	>Automatic reset x 11<
7-42	Process PID Output Pos. Clamp	[3]	>FC MC protocol set	[50]	>Comparator 4<	13-4*	Logic Rules	[12]	>Automatic reset x 12<
7-43	Process PID Gain Scale at Min. Ref.	8-35	Digital/Bus	[51]	>Comparator 5<	14-21	Automatic Restart Time	[1]	>Automatic reset x 20<
[0]	>0-200%< *0%	8-36	Coasting Select	[60]	>Logic rule 4<	>0-600 s< *10 s		[2]	>Automatic reset x 20<
7-44	Process PID Gain Scale at Max. Ref.	8-37	Quick Stop Select	[61]	>Logic rule 5<	14-22	Operation Mode	[0]	>Normal operation<
[0]	>No function<	8-43	DC Brake Select	[83]	>Broken Belt<	[0]	>Normal operation<	[1]	>Initialisation<
7-45	Process PID Feed Fwd Resource	8-50	Reversing Select	[*0]	>Off<	14-23	Typecode Setting	[2]	>Initialisation<
[0]	>No function<	8-51	Set-up Select	[1]	>On<	14-24	Trip Delay at Current Limit	[1]	>Automatic reset x 15<
[2]	>Analog Input 53<	8-52	Preset Reference Select	[13-01]	>Start Event	14-25	Trip Delay at Torque Limit	[8]	>Automatic reset x 8<
[7]	>Frequency input 29<	8-53	Profidrive OFF2 Select	[0]	>False<	14-27	Action At Inverter Fault	[9]	>Automatic reset x 9<
[8]	>Frequency input 33<	8-54	Profidrive OFF3 Select	[1]	>True<	[0]	>Trip<	[10]	>Automatic reset x 10<
[11]	>Local bus reference<	8-55	Bus Message Count	[2]	>Running<	14-3*	Special Functions	[1]	>Warning or trip after warning<
[32]	>Bus P0D<	8-56	Bus Error Count	[3]	>In range<	14-28	Production Settings	[2]	>Warning or trip after warning<
7-46	Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.	8-57	Bus Error Count	[4]	>Out of current range<	14-29	Service Code	[14-30]	Current Limit Ctrl.
[0]	>Normal<	8-58	Bus Error Count	[7]	>Above I low<	[0]	>Ran3<	[1]	>Proportional Gain
[1]	>Inverse<	8-80	Bus Error Count	[8]	>Thermal warning<	[1]	>Ran5<	[2]	>Current Lim Ctrl, Proportional Gain
[2]	>Frequency input 29<	8-81	Bus Error Count	[16]	>Mains out of range<	[2]	>2.0 kHz<	[3]	>Current Lim Ctrl, Integration Time
[7]	>Frequency input 33<			[17]	>Mains out of range<	[3]	>3.0 kHz<	[4]	>Current Lim Ctrl, Filter Time
[8]	>Frequency input 33<					[4]	>4.0 kHz<	[5]	>5.0 kHz<
[11]	>Local bus reference<					[5]	>5.0 kHz<		
[32]	>Bus P0D<								

14-4* Energy Optimising	16-02 Reference [%]	22-41 Minimum Sleep Time	38-97 Data Logging Period
14-40 VT Level	16-03 Status Word	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	38-98 Signal to Debug
14-41 AEO Minimum Magnetisation	16-05 Main Actual Value [%]	22-44 Wake-Up Ref./FB Diff	38-99 Signed Debug Info
>40-75% < *66%	16-09 Custom Readout	22-45 Setpoint Boost	
14-5* Environment	16-1* Motor Status	22-46 Maximum Boost Time	
14-50 RFI Filter	16-10 Power [kW]	22-47 Sleep Speed [Hz]	
14-51 DC-Link Voltage Compensation	16-11 Power [hp]	22-6* Broken Belt Detection	
14-52 Fan Control	16-12 Motor Voltage	22-60 Broken Belt Function	
*[5] >Constant-on mode<	16-13 Frequency	22-61 Broken Belt Torque	
[6] >Constant-off mode<	16-14 Motor current	22-62 Broken Belt Delay	
[7] >On-when-Inverter-is-on-else-off mode<	16-15 Frequency [%]	38-#* Debug only	
	16-18 Motor Thermal	38-0* All debug parameters	
[8] >Variable-speed mode<	16-3* Drive Status	38-00 TestMonitorMode	
14-55 Output Filter	16-30 DC Link Voltage	38-01 Version And Stack	
14-6* Auto Derate	16-33 Brake Energy / 2 min	38-02 Protocol SW version	
14-63 Min Switch Frequency	16-34 Heatsink Temp.	38-06 LQEdit Set-up	
*[2] >2.0 kHz<	16-35 Inverter Thermal	38-07 EEPROMdataVrs	
[3] >3.0 kHz<	16-36 Inv. Nom. Current	38-08 PowerDataVariant ID	
[4] >4.0 kHz<	16-37 Inv. Max. Current	38-09 AMA Retry	
[5] >5.0 kHz<	16-38 SL Controller State	38-10 DAC selection	
[6] >6.0 kHz<	16-39 Control Card Temp.	38-12 DAC scale	
[7] >8.0 kHz<	16-5* Ref. & Feedb.	38-20 MOC.TestUS16	
[8] >10.0 kHz<	16-50 External Reference	38-21 MOC.TestS16	
[9] >12.0 kHz<	16-52 Feedback[Unit]	38-23 TestMocFunctions	
[10] >16.0 kHz<	16-57 Feedback [RPM]	38-24 DC Link Power Measurement	
15-#* Drive Information	16-6* Inputs & Outputs	38-25 CheckSum	
15-0* Operating Data	16-60 Digital Input	38-30 Analog Input 53 (%)	
15-00 Operating hours	16-61 Terminal 53 Setting	38-31 Analog Input 54 (%)	
15-01 Running Hours	16-62 Analog Input 53	38-32 Input Reference 1	
15-02 kWh Counter	16-63 Terminal 54 Setting	38-33 Input Reference 2	
15-03 Power Up's	16-64 Analog Input AI54	38-34 Input Reference Setting	
15-04 Over Temp's	16-65 Analog Output 42 [mA]	38-35 Feedback (%)	
15-05 Over Volt's	16-66 Digital Output	38-36 Fault Code	
15-06 Reset kWh Counter	16-67 Pulse Input 29[Hz]	38-37 Control Word	
15-07 Reset Running Hours Counter	16-68 Pulse Input 33 [Hz]	38-38 ResetCountersControl	
15-3* Alarm Log	16-69 Pulse Output 27 [Hz]	38-58 Inverter ETR counter	
15-30 Alarm Log: Error Code	16-70 Pulse Output 29 [Hz]	38-59 Rectifier ETR counter	
15-31 InternalFaultReason	16-71 Relay Output [bin]	38-60 DB_ErrorWarnings	
15-4* Drive Identification	16-72 Counter A	38-61 Extended Alarm Word	
15-40 FC Type	16-73 Counter B	38-69 AMA.DebugS32	
15-41 Power Section	16-79 Analog Output A045	38-74 AOCDebug0	
15-42 Voltage	16-8* Fieldbus & FC Port	38-75 AOCDebug1	
15-43 Software Version	16-86 FC Port REF 1	38-76 A042.FixedMode	
15-44 Ordered TypeCode	16-9* Diagnosis Readouts	38-77 A042.FixedValue	
15-46 Drive Ordering No	16-90 Alarm Word	38-78 DI_TestCounters	
15-47 Power Card Ordering No	16-91 Alarm Word 2	38-79 Protect Func. Counter	
15-48 LCP Id No	16-92 Warning Word	38-80 Highest Lowest Couple	
15-49 SW ID Control Card	16-93 Warning Word 2	38-81 DB_SendDebugOnd	
15-50 SW ID Power Card	16-94 Ext. Status Word	38-82 MaxTaskRunningTime	
15-51 Drive Serial Number	16-95 Ext. Status Word 2	38-83 DebugInformation	
15-53 Power Card Serial Number	18-#* Data Readouts 2	38-84 Debug Input Datas	
15-9* Parameter Info	18-9* PID Readouts	38-85 DB.OptionSelector	
15-92 Defined Parameters	18-90 Process PID Error	38-86 EEPROM_Address	
15-97 Application Type	18-91 Process PID Output	38-87 EEPROM_Value	
15-98 Drive Identification	18-92 Process PID Clamped Output	38-88 Logger Time Remain	
16-#* Data Readouts	18-93 Process PID Gain Scaled Output	38-89 Emulator Version	
16-0* General Status	22-#* Appl. Functions	38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus	
16-00 Control Word	22-4* Sleep Mode	38-96 Data Logger Password	
16-01 Reference [Unit]	22-40 Minimum Run Time		

5 接线示例

本节的示例旨在提供与常见功能有关的快捷参考。

5

		参数	
		功能	设置
		1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Enable complete AMA
		5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Coast inverse
		* = 默认值	
		说明/备注: 参数组 1-2* 必须根据电动机来设置 注意 如果未连接端子 12 和 27, 则将 5-12 设为 [0]	

表 5.1 在连接端子 27 的情况下执行 AMA

		参数	
		功能	设置
		6-10 端子 53 低电压	0.07 V*
		6-11 端子 53 高电压	10 V*
		6-14 53 端参考/反馈低	ORPM
		6-15 53 端参考/反馈高	1500 RPM
		6-19 Terminal 53 Mode	[1] Voltage
		* = 默认值	
		说明/备注:	

表 5.2 模拟速度参考值 (电压)

		参数	
		功能	设置
		6-12 端子 53 低电流	4 mA*
		6-13 端子 53 高电流	20 mA*
		6-14 53 端参考/反馈低	0 RPM
		6-15 53 端参考/反馈高	1500 RPM
		6-19 Terminal 53 Mode	[0] current
		* = 默认值	
		说明/备注:	

表 5.3 模拟速度参考值 (电流)

		参数	
		功能	设置
		5-10 端子 18 数字输入	[8] Start
		5-11 Terminal 19 Digital Input	Reversing*
		5-12 端子 27 数字输入	[0] No operation
		5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] Preset ref bit 0
		5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] Preset ref bit 1
		3-10 Preset Reference	
		Preset ref. 0	25%
		Preset ref. 1	50%
		Preset ref. 2	75%
		Preset ref. 3	100%
		* = 默认值	
		说明/备注:	

表 5.4 带反向功能和 4 个预设速度的启动/停止

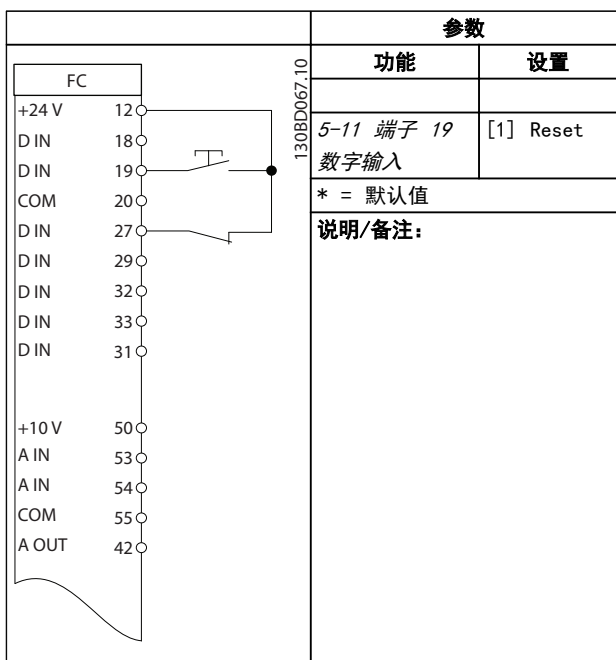


表 5.5 外部报警复位

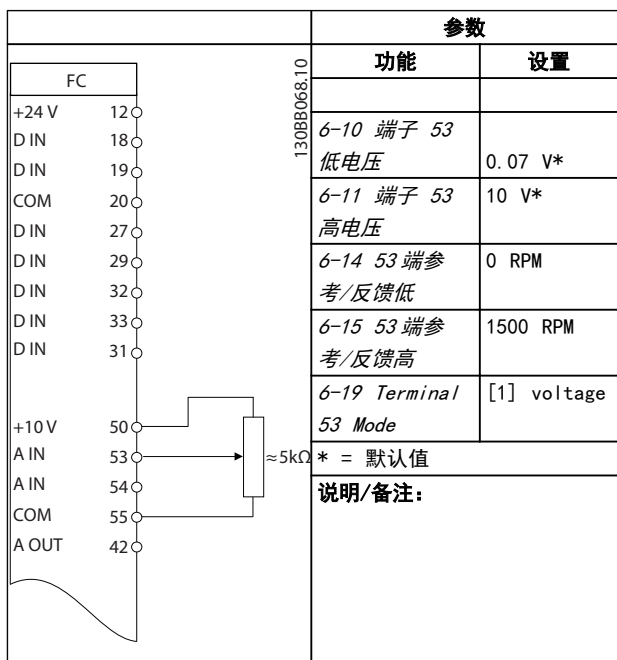


表 5.6 速度参考值 (使用手动电位计)

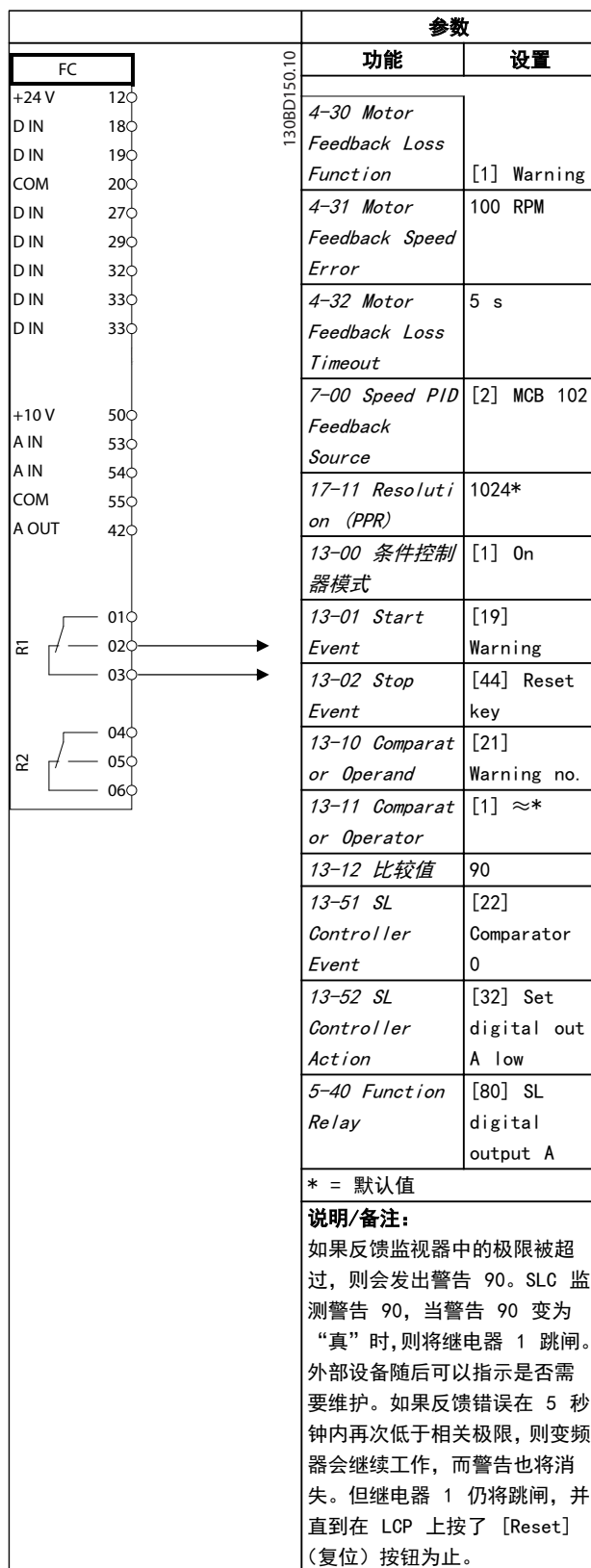


表 5.7 使用 SLC 设置继电器

5

		参数		
		功能	设置	
FC	+24 V 12	5-10 端子 18 数字输入	[8] Start*	
	D IN 18		5-12 端子 27 数字输入	[19] Freeze Reference
	D IN 19			5-13 Terminal 29 Digital Input
	COM 20		5-14 Terminal 32 Digital Input	
	D IN 27			* = 默认值
D IN 29	说明/备注:			
D IN 32				
D IN 33				
D IN 31				
+10 V 50				
A IN 53				
A IN 54				
COM 55				
A OUT 42				

表 5.8 加速/减速

		参数		
		功能	设置	
FC	+24 V 12	1-90 电动机热 保护	[2]	
	D IN 18		Thermistor trip	
	D IN 19			1-93 热敏电阻 源
	COM 20		6-19 Terminal 53 Mode	
	D IN 27			* = 默认值
	D IN 29		说明/备注:	
D IN 32	如果仅希望发出警告, 则应将 1-90 电动机热保护 设为 [1] 热敏电阻警告。			
D IN 33				
D IN 31				
+10 V 50				
A IN 53				
A IN 54				
COM 55				
A OUT 42				

表 5.9 电动机热敏电阻

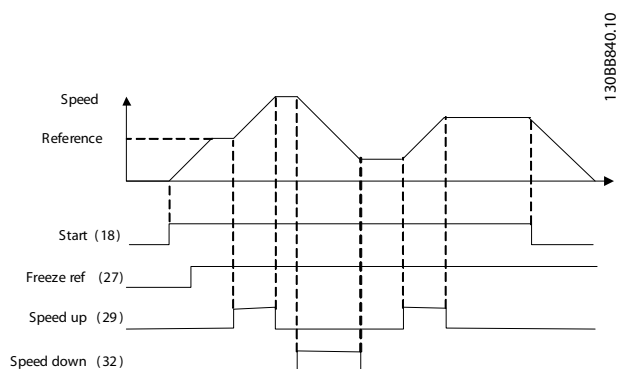


图 5.1

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。

6 警告和报警

6.1 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。

6.2 警告和报警类型

6.2.1 警告

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

6.2.2 报警跳闸与 报警跳闸锁定

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 [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

如果出现非常严重的故障，将会导致报警跳闸锁定，此时必须断开变频器的电源然后再接通，之后才能采用上述 4 种方法之一重置报警。

6.3 警告和报警显示

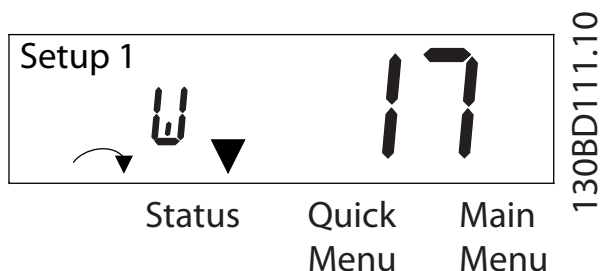


图 6.1

报警或跳闸锁定型报警会在屏幕上连同报警编号一起闪烁。

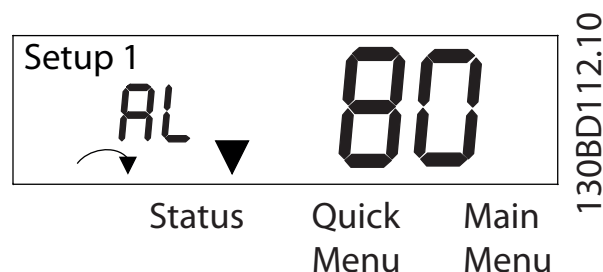


图 6.2

除了变频器显示屏上的文字和报警代码外，还有三个状态指示灯。

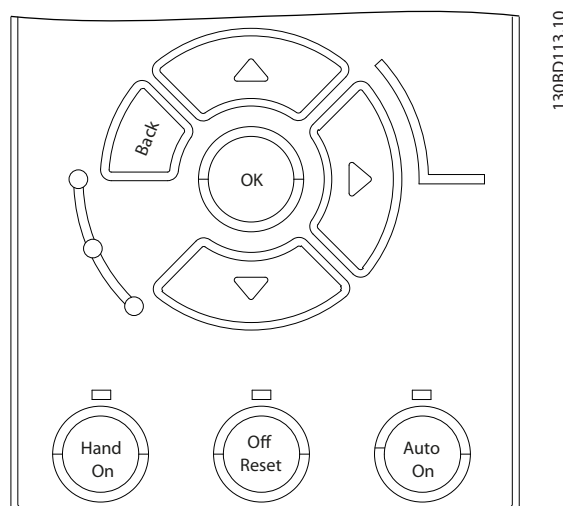


图 6.3

6.4 警告和报警定义

编号	说明	警告	报警	跳闸锁定	问题原因
2	断线故障	X	X		端子 53 或 54 上的信号低于 6-10 Terminal 53 Low Voltage、6-12 Terminal 53 Low Current、6-20 Terminal 54 Low Voltage 及 6-22 Terminal 54 Low Current 中所设置值的 50%。
3	无电动机	X			变频器的输出端子上没有连接电动机。
4	主电源缺相 1)	X	X	X	供电侧缺相, 或电压严重失衡。检查供电电压。
7	直流回路过压 1)	X	X		中间电路电压超过极限。
8	直流回路欠压 1)	X	X		中间电路电压低于“电压过低警告”极限。
9	逆变器过载	X	X		超过 100% 的负载持续了太长时间。
10	电机 ETR 温度高	X	X		超过 100% 的负载持续了太长的时间, 从而使电动机变得过热。
11	电动机热敏电阻温度过高	X	X		热敏电阻或热敏电阻连接断开。
12	转矩极限	X	X		转矩超过参数 4-16 或 4-17 中的设置值。
13	过电流	X	X	X	超过逆变器的峰值电流极限。
14	接地故障	X	X	X	输出相向大地放电。
16	短路		X	X	电动机或电动机端子发生短路。
17	控制字超时	X	X		没有信息传送到变频器。
24	风扇故障	X	X		风扇警告功能是一个附加的保护功能, 它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。在 14-53 Fan Monitor 中可以禁用此风扇警告 (将其设为 “[0] 禁用”)。
25	制动电阻器	X	X	X	制动电阻器短路, 从而使制动功能断开。
26	制动器过载	X	X		最近 120 秒钟传输给制动电阻器的功率超过了极限。可行的更正措施: 降低制动能量 (降低速度或延长加减速时间)。
27	制动 IGBT/制动斩波器已短路	X	X	X	制动晶体管短路, 从而使制动功能断开。
28	制动检查	X	X		没有连接制动电阻器, 或者它不能工作。
30	U 相缺相		X	X	电动机 U 相缺失。请检查该相。
31	V 相缺相		X	X	电动机 V 相缺失。请检查该相。
32	W 相缺相		X	X	电动机 W 相缺失。请检查该相。
36	主电源故障	X	X		只有当变频器的供电电压缺失并且 14-10 Mains Failure 未设成 [0] 无功能时, 此警告/报警才有效。
38	内部故障		X	X	请与当地 Danfoss 供应商联系。
40	T27 过载	X			检查与端子 27 相连的负载, 或拆除短路连接。
41	T29 过载	x			检查与端子 29 相连的负载, 或拆除短路连接。
46	门变频器电压故障		X	X	
47	24 V 电源故障	X	X	X	24 V 直流可能过载。
51	AMA 检查 Unom 和 Inom		X		电动机电压和/或电动机电流设置错误。
52	AMA Inom 过低		X		电动机电流过低。请检查相关设置。
53	AMA 大电动机		X		电动机太大, 无法执行 AMA。
54	AMA 小电动机		X		电动机太小, 无法执行 AMA。
55	AMA 参数范围		X		电动机的参数值超出可接受的范围。AMA 无法运行。
56	AMA 中断		X		用户中断了 AMA。
57	AMA 超时		X		
58	AMA 内部	X	X		请与 Danfoss 供应商联系。
59	电流极限	X	X		VLT 过载。
61	编码器丢失	X	X		

编号	说明	警告	报警	跳闸 锁定	问题原因
63	机械制动过低		X		实际电动机电流尚未超过“启动延时”期间的“抱闸释放”电流。
65	控制卡温度	X	X	X	控制卡的断开温度为 80 °C。
66	散热片温度低	X			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。
70	FC 配置不合规		X	X	控制卡和功率卡不兼容。
79	未定义	X	X		
80	变频器被初始化为默认值		X		所有参数的设置被初始化为默认设置。
87	自动直流制动	X			如果 LCP 包含错误数据或者无数据上传至 LCP，那么从 LCP 复制时会出现该错误。
95	断裂皮带	X	X		
101	缺少流量/压力信息		X	X	
250	新备件		X	X	变频器中的组件被更换。
251	新类型代码		X	X	更换了功率卡或其他组件，并且类型代码发生变化。
nw run	不能在运行时进行				该参数在电动机运行过程中无法更改。
Err.	输入的密码不正确。				使用错误密码更改受密码保护的参数时出现该错误。

¹⁾ 这些故障可能是由主电源失真造成的。安装 Danfoss 线路滤波器可以纠正此问题。

表 6.1 警告和报警 代码列表

7 基本故障排查 和常见问题解答 (FAQ)

7.1 启动和操作

故障现象	可能原因	测试	解决办法
电动机未运行	LCP 停止键	检查是否按了 [Off] (停止) 键。	按 [Auto On] (自动启动) 或 [Hand On] (手动启动) (取决于工作模式) 运行电动机。
	缺少启动信号 (待机)	检查 5-10 端子 18 数字输入, 确认端子 18 的设置是否正确 (使用默认设置)。	施加一个有效启动信号, 以启动电动机。
	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, 确认端子 27 的设置是否正确 (使用默认设置)。	在端子 27 上施加 24 V 信号, 或将该端子设为无功能。
	错误的参考值信号源	检查参考值信号: 是本地、远程还是总线参考值? 是否正在使用预置参考值? 端子连接是否正确? 端子的标定是否正确? 是否有参考值信号?	进行正确设置。检查 3-13 参考值位置。请在参数组 3-1* 参考值中启用预置参考值。检查接线是否正确。检查端子的标定。检查参考值信号。
电动机运动方向错误	电动机转速极限	检查 4-10 电动机速度方向 是否正确设置。	进行正确设置。
	启用了反向信号	检查是否在参数组 5-1* 数字输入中为端子设置了反向命令。	禁用反向信号。
	电动机相连接有误		请参阅本手册的。
电动机未达到最大速度	频率极限设置有误	检查 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 模式和参数组 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。	检查参数组 1-6* 模拟 I/O 模式中的设置。
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。	检查参数组 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。	检查参数组 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。

故障现象	可能原因	测试	解决办法
主电源电流失衡度超过 3%	主电源问题 (请参阅报警 4 主电源缺相)	在变频器中将输入电源引线的位置依次调换一个位置: A 到 B、B 到 C、C 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 到 B、B 到 C、C 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 到 V、V 到 W、W 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。
	变频器设备问题	将输出电动机引线依次调换一个位置: U 到 V、V 到 W、W 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。
声源性噪音或振动 (比如, 风扇叶片发出噪声, 或在某些频率下发生振动)	共振, 比如在电动机/风扇系统中	借助参数组 4-6* 中的参数, 将临界频率旁路。	检查噪音和/或振动是否已抑降到可接受的限值。
		在 14-03 中关闭超调。	
		在参数组 14-0* 中更改开关模式和频率。	
		在 1-64 中增大共振衰减。	

表 7.1

8 规格

8.1 规格表

8.1.1 主电源电压 3 x 380-480 V AC

变频器 典型主轴输出 [kW]	HK 37 0.37	HK 55 0.55	HK75 0.75	H1K1 1.1	H1K5 1.5	H2K2 2.2	H3K0 3	H4K0 4	H5K5 5.5	H7K5 7.5
机箱 IP20	J1	J1	J1	J1	J1	J1	J2	J2	J2	J3
输出电流										
主轴输出 [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
持续 (3 x 380-439 V) [A]	1.2	1.7	2.2	3	3.7	5.3	7.2	9	12	15.5
持续 (3 x 440-480 V) [A]	1.1	1.6	2.1	3	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14
间歇 (60 秒过载) [A]	1.9	2.7	3.5	4.8	5.9	8.5	11.5	14.4	19.2	24.8
持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	0.84	1.18	1.53	2.08	2.57	3.68	4.99	6.24	8.32	10.74
持续 kVA 值 (460 V AC) [kVA]	0.91	1.34	1.75	2.5	2.8	4.01	5.24	6.82	9.15	11.64
最大输入电流										
持续 (3 x 380-439 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.6	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1
持续 (3 x 440-480 V) [A]	1.0	1.2	1.8	2.0	2.9	3.9	4.3	6.8	9.4	12.6
间歇 (60 秒过载) [A]	1.9	2.6	3.4	4.2	5.6	7.5	10.1	13.3	17.9	24.2
附加规范										
最大电缆横截面积 (主电源、电动机、制动和负载共享) [mm ² (AWG)] ²⁾	4 mm ²									
最大额定负载时的 预计功率损耗 [W] ³⁾						52.36			113.85	150.75
IP20 机箱 重量	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.5	3.6	3.6	3.6	4.1
效率 ⁴⁾						97.62%			98%	98%

表 8.1 主电源 3 x 380-480 V AC — 重工况 1)

变频器 典型主轴输出 [kW]	H11K 11	H15K 15	H18K 18.5	H22K 22	H30K 30	H37K 37	H45K 45	H55K 55	H75K 75
IP20	J4	J4	J5	J5	J6	J6	J6	J7	J7
输出电流									
持续 (3 x 380-439 V) [A]	23	31	37	42.5					
持续 (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40					
间歇 (60 秒过载) [A]	34.5	46.5	55.5	63.8					
持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	15.94	21.48	25.64	29.45					
持续 kVA 460 V AC) [kVA]	17.46	22.45	28.27	33.26					
最大输入电流									
持续 (3 x 380-439 V) [A]	22.1	29.9	35.2	41.5					
持续 (3 x 440-480 V) [A]	18.4	24.7	29.3	34.6					
间歇 (60 秒过载) [A]	33.2	44.9	52.8	62.3					
附加规范									
最大电缆规格 (主电源、电动机、制动) [mm ² / AWG] ²⁾	16 mm ²	16 mm ²	16 mm ²	16 mm ²	50 mm ²	50 mm ²	50 mm ²	50 mm ²	85 mm ²
最大额定负载时的预计功率损耗 [W] ³⁾									
IP20 机箱重量 [kg]	9.4	9.5	12.3	12.5					
效率 ⁴⁾									

表 8.2 主电源 3x380-480 V AC — 重工况 1)

变频器 典型主轴输出 [kW]	Q11K 11	Q15K 15	Q18K 18.5	Q22K 22	Q30K 30	Q37K 37	Q45K 45	Q55K 55	Q75K 75
IP20	J4	J4	J5	J5	J6	J6	J6	J7	J7
输出电流									
持续 (3x380-439 V) [A]	23	31	37	42.5					
持续 (3x440-480 V) [A]	21	27	34	40					
间歇 (60 秒过载) [A]	25.3	34.1	40.7	46.8					
持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]									
持续 kVA 460 V AC) [kVA]									
最大输入电流									
持续 (3x380-439 V) [A]	22.1	29.9	35.2	41.5					
持续 (3x440-480 V) [A]	18.4	24.7	29.3	34.6					
间歇 (60 秒过载) [A]	24.3	32.9	38.7	45.7					
附加规范									
最大电缆规格 (主电源、电动机、 制动) [mm ² / AWG] ²⁾	16 mm ²			50 mm ²				85 mm ²	
最大额定负载时的预计功率损耗 [W] ³⁾									
IP20 机箱重量 [kg]	9.4	9.5	12.3	12.5					
效率 ⁴⁾									

表 8.3 主电源 3x380-480 V AC — 正常工况 1)

关于熔断器额定值, 请参阅 8.3 熔断器规格

1) 重工况 = 160% 电流, 持续 60 秒; 正常工况 = 110% 电流, 持续 60 秒。

2) 美国线规。

3) 额定负载条件下的典型功率损耗, 可能有 +/-15% 偏差 (容差因电压和电缆情况而异)。

这些值基于典型的电动机效率 (eff2/eff3 的分界线)。效率较低的电动机还会增加变频器及相关设备中的功率损耗。

如果开关频率在默认设置基础上增大, 功率损耗将显著上升。

其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。其他选件和客户负载可能使损耗增加 30 W。(满载的控制卡、现场总线或插槽 B 选件一般只会带来 4 W 的额外损耗)。

尽管使用了最先进的测量设备, 但是应允许一定的测量误差 (±5%)。

4) 用 5 米屏蔽的电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。

8.2 常规技术数据

主电源 (L1, L2, L3)

供电端子	L1, L2, L3
供电电压	380-480 V: -15 (-25) ¹⁾ 至 +10%

1) 变频器可在 -25% 输入电压的情况下运行, 但性能会有所下降。如果输入电压为 -25%, 变频器只能达到最大输出功率的 75%; 如果输入电压为 -15%, 变频器只能达到最大输出功率的 85%。

主电源电压低/主电源断电:

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

供电频率	50/60 Hz ±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 (λ)	≥ 0.9 标称值 (额定负载时)
位移功率因数 (cos φ)	整体近似值 (> 0.98)
打开输入电源 L1、L2、L3 (上电) (当功率 ≤ 7.5 kW 时)	最多 2 次/分钟。
打开输入电源 L1、L2、L3 (上电) (当功率为 11-75 kW 时)	最多 1 次/分钟。

此设备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 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 (0.37-75 kW)	0-500 Hz
VVC ^{plus} 模式下的输出频率	0-200 Hz
输出切换	无限制
加减速时间	0.01-3600 s

1) 取决于电压和功率

转矩特性

启动转矩 (恒定转矩)	最大 160%, 持续 60 秒 ¹⁾
过载转矩 (恒定转矩)	最大 160%, 持续 60 秒 ¹⁾
启动转矩 (可变转矩)	最大 110%, 持续 60 秒 ¹⁾
过载转矩 (可变转矩)	最大 110%, 持续 60 秒
启动电流	最大 200%, 持续 1 秒

VVC ^{plus} 中的转矩升高时间 (与 f _{sw} 无关)	10 ms
---	-------

1) 相对于额定转矩的百分比。

2) 转矩响应时间取决于应用和负载, 但转矩从 0 增至参考值的时间通常为转矩升高时间的 4 到 5 倍。

控制电缆的长度和横截面积¹⁾

最大电动机电缆长度, 屏蔽电缆	50 m
最大电动机电缆长度, 非屏蔽电缆	100 m
控制端子的最大横截面积 (柔性/刚性电线)	2.5mm ² /14 AWG
控制端子电缆的最小横截面积	0.55 mm ² / 30AWG

1) 关于电源电缆, 请参阅电气数据表。

数字输入

可编程数字输入	7
端子号	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33, 31
逻辑	PNP 或 NPN
电压水平	直流 0 - 24 V
电压水平, 逻辑 '0' PNP	< 直流 5 V
电压水平, 逻辑 '1' PNP	> 直流 10 V
电压水平, 逻辑 '0' NPN2)	> 直流 19 V
电压水平, 逻辑 '1' NPN2)	< 直流 14 V
最高输入电压	28 V DC
脉冲频率范围	4-32 kHz
(工作周期) 最小脉冲宽度	4.5 ms
输入电阻, R _i	大约 4 kΩ

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	软件
电压模式	
电压水平	0 至 +10 V
输入电阻, R_i	约 10 k Ω
最高电压	-15 至 + 20 V
电流模式	
电流水平	0/4 到 20 mA (可调节)
输入电阻, R_i	约 200 Ω
最大电流	30 mA
模拟输入的分辨率	11 位 (包括符号)
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	100 Hz

模拟输入与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是绝缘的。

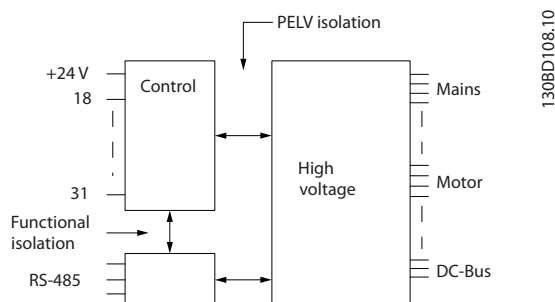


图 8.1

脉冲输入

可编程脉冲输入	2
脉冲端子号	32, 33
端子 29 和 33 的最大频率	32 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_i	约 4 k Ω
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	2
端子号	45, 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	10 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他中央电路, 并且与供电电压 (PELV) 是电绝缘的。

数字输出

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

1) 端子 27 和 29 也可以被设置为输入端子。

数字输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子之间都是电绝缘的。

控制卡, 24 V 直流输出

端子号	12
最大负载	100 mA

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

继电器输出端子

可编程继电器输出	2
继电器 01 和 02	01-03 (常闭)、01-02 (常开)、04-06 (常闭)、04-05 (常开)
最大端子负载 (AC-1) ¹⁾ , 01-02/04-05 (常开) (电阻性负载)	250V AC, 3 A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ , 01-02/04-05 (常开) ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	250 V AC, 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ , 01-02/04-05 (常开) (电阻性负载)	30V DC, 2 A
最大端子负载 (DC-13) ¹⁾ , 01-02/04-05 (常开) (电感性负载)	24V DC, 0.1 A
最大端子负载 (AC-1) ¹⁾ , 01-03/04-06 (常闭) (电阻性负载)	250V AC, 3 A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ , 01-03/04-06 (常闭) ($\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	250V AC, 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ , 01-03/04-06 (常闭) (电阻性负载)	30V DC, 2 A
最小端子负载, 01-03 (常闭), 01-02 (常开)	24V DC 10 mA, 24V AC 20 mA

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)。

控制卡, +10 V 直流输出

端子号	50
输出电压	10.5 V \pm 0.5 V
最大负载	15 mA

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

控制特性

输出频率为 0-500 Hz 时的分辨率	\pm 0.003 Hz
系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33)	\leq 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 \pm 8 RPM

所有控制特性都基于 4 极异步电动机

环境：

机箱类型 J1-J7	IP20、IP21/类型 1
振动测试（所有机箱类型）	1.0 g
相对湿度	5-95%（IEC 721-3-3； 工作环境中为 3K3 类（无冷凝）
腐蚀性环境（IEC 60068-2-43）H ₂ S 测试	Kd 类
IEC 60068-2-43 H ₂ S 测试方法（10 天）	
环境温度（在 60 AVM 开关模式下）	
- 降容	最高 55°C ¹⁾
- 典型 EFF2 电动机的额定输出功率（高达 90% 输出电流）	最高 50 °C ¹⁾
- 在 FC 额定连续输出电流时	最高 45 °C ¹⁾

¹⁾ 有关降容的详细信息，请参阅《VLT AutomationDrive FC 360 设计指南》的“特殊条件”章节。

满负载运行时的最低环境温度	0°C
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 至 +65/70°C
不降容情况下的最大海拔高度	1000 m
降容情况下的最大海拔高度	3000m
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

控制卡性能

扫描间隔	1 ms
------	------

保护与功能

- 电子热敏式电动机过载保护。
- 通过监测散热片的温度，可以确保变频器在温度达到 95°C ± 5°C 时跳闸。除非散热片的温度降到 70°C ± 5°C 以下，否则无法重置过载温度（说明：这些温度因功率大小、机箱不同而异）。为避免散热片温度达到 95 °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。

8.3 熔断器规格

8.3.1 熔断器

建议在输入侧使用熔断器和/或断路器，因为这在变频器内部组件发生故障（先导故障）时可以实现保护。

注意

这也是确保符合 IEC 60364 标准（从而通过 CE 认证）或 NEC 70 标准（从而通过 UL 认证）所要求的。



必须防止变频器内部的组件故障对人员和财产造成危害。

支路保护

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

注意

这些建议不包括 UL 标准所要求的支路保护。

8

短路保护

Danfoss 建议使用下述熔断器/断路器，以便在变频器发生内部组件故障时为维修人员和财产提供保护。

8.3.2 建议



如果不采用建议的熔断器，在发生故障时可能造成人员危险以及变频器和其他设备损坏。

下表列出了建议的额定电流。对于中小型功率规格，建议使用 gG 型熔断器。对于大规格，建议使用 aR 熔断器。对于断路器，建议使用 Moeller 型断路器（这已经过测试）。也可以使用其他类型的断路器，但前提是，它们能将进入变频器的能量应限制在与 Moeller 型断路器相同或更低的水平。

通过选用建议的熔断器/断路器，可以将变频器可能遭受的损害主要限制在熔断器/断路器上。

有关详细信息，请参阅熔断器和断路器应用说明 MN90T

8.3.3 符合 CE 标准

熔断器或断路器须符合 IEC 60364。Danfoss 建议使用以下选择。

下述熔断器适用于能够提供 100,000 Arms 对称电流的 480 V 电路（取决于变频器的额定电压）。在采用正确熔断器的情况下，变频器的额定短路电流（SCCR）为 100,000 Arms。

机架规格	功率 [kW]	gG
J1	0.37-1.1	10
	1.5	
	2.2	
J2	3.0	25
	4.0	
	5.5	
J3	7.5	32
J4	11-15	50
J5	18.5	80
	22	
J6	30	160
	37	
	45	
J7	55	250
	75	

表 8.4 CE 熔断器，380-480 V，机架规格 J1-J7

下述断路器适用于能够提供 35,000 Arms 对称电流的 480 V 电路（取决于变频器的额定电压）。在采用正确熔断器的情况下，变频器的额定短路电流（SCCR）为 35,000 Arms。

机架规格	功率 [kW]	EATON
J1	0.37-1.1	Moller PKZMO-16
	1.5	
	2.2	
J2	3.0	NZMN-1-A-25
	4.0	
	5.5	
J3	7.5	NZMN-1-A-32
J4	11-15	NZMN-1-A-50
J5	18.5	NZMN-1-A-80
	22	
J6	30	NZMN-1-A-160
	37	
	45	
J7	55	NZMN-1-A-250
	75	

表 8.5 CE 断路器，380-480 V，机架规格 J1-J7

符合 UL

熔断器或断路器须符合 NEC 2009。我们建议使用以下选择

下述断路器适用于能够提供 100,000 Arms 对称电流的 480 V 电路（取决于变频器的额定电压）。在采用正确熔断器的情况下，变频器的额定短路电流（SCCR）为 100,000 Arms。

下述断路器适用于能够提供 35,000 Arms 对称电流的 480 V 电路（取决于变频器的额定电压）。在采用正确熔断器的情况下，变频器的额定短路电流（SCCR）为 35,000 Arms。

机架规格	功率 [kW]	Bussmann
J1	0.37-1.1	FRS-R-16
	1.5	
	2.2	
J2	3.0	FRS-R-25
	4.0	
	5.5	
J3	7.5	FRS-R-30
J4	11-15	FRS-R-50
J5	18.5	FRS-R-80
	22	
J6	30	FRS-R-150
	37	
	45	
J7	55	FRS-R-250
	75	

表 8.6 UL 熔断器，380-480 V，机架规格 J1-J7

机架规格	功率 [kW]	EATON
J1	0.37-1.1	XTPRO16BC1+XTPAXLSA
	1.5	
	2.2	
J2	3.0	NZMN-2-A-25-NA
	4.0	
	5.5	
J3	7.5	NZMN-2-A-32-NA
J4	11-15	NZMN-2-A-50-NA
J5	18.5	NZMN-2-A-80-NA
	22	
J6	30	NZMN-2-A-160-NA
	37	
	45	
J7	55	NZMN-2-A-250-NA
	75	

表 8.7 UL 断路器，380-480 V，机架规格 J1-J7

8.4 连接紧固力矩

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

机架 尺寸	功率 [kW]	转矩 [Nm]					
		主电源	电机	直流 连接	制动	接地	继电器
J1	0.37-2.2	1.4	0.8	0.8	0.8	3	0.5
J2	3.0 -55	1.4	0.8	0.8	0.8	3	0.5
J3	7.5	1.4	0.8	0.8	0.8	3	0.5
J4	11-15	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	0.5
J5	18.5-22	1.2	1.2	1.2	1.2	1.6	0.5
J6	30-45	2	2	2	-	2	0.5
J7	55	12	12	12	-	2	0.5
J7	75	14	14	14	-	2	0.5

表 8.8 端子紧固

索引

D		启	
Danfoss FC	16	启动	32
E		噪	
EMC	39	噪声隔离	13
I		在	
IEC 61800-3	14, 39	在连接端子 27 的情况下执行 AMA	26
M		地	
Modbus RTU	16	地线	13
Motor Data	7	复	
P		复位	29
PELV	28, 38	外	
R		外部互锁	7
RCD	13	外部控制器	9
串		多	
串行通讯	9, 15, 16, 29	多台变频器	13, 14
主		孤	
主电源 (L1, L2, L3)	36	孤立的主电源	14
主电源电压 3 X 380-480 V AC	34	安	
主菜单	20	安装	10
交		导	
交流主电源	9	导航键和指示灯 (LED)	17
交流波形	9	射	
供		射频干扰	14
供电电压	37	屏	
保		屏蔽型控制电缆	15
保护和功能	39	屏蔽电缆	13
功		开	
功率因数	14	开环	38
参		快	
参考值	iii	快捷菜单	18
可		感	
可选设备	9	感生电压	13

技		热	
技术数据.....	36	热敏电阻.....	28
接		熔	
接地.....	13, 14	熔断器.....	40
接地三角形连接电源.....	14	环	
接地回路.....	15	环境:.....	39
接地线.....	13	电	
接线示例.....	26	电力连接.....	13
控		电动机.....	39
控制卡, 24 V 直流输出.....	38	电动机保护.....	13
控制卡, RS-485 串行通讯.....	37	电动机功率.....	13
控制卡性能.....	39	电动机状态.....	9
控制特性.....	38	电动机电缆.....	13, 14
控制电缆.....	15	电动机线路.....	13, 14
控制电缆的长度和横截面积.....	36	电动机输出.....	36
控制系统.....	9	电压水平.....	36
控制线路.....	13	电气噪声.....	13
操		电流.....	7
操作键和指示灯 (LED).....	17	端	
支		端子紧固.....	42
支路保护.....	40	端子设置.....	15
故		符	
故障排查.....	32	符号.....	iii
数		系	
数字显示.....	17	系统反馈.....	9
数字输入.....	7, 36	线	
数字输出.....	38	线缆规格.....	13
模		继	
模拟输入.....	37	继电器输出端子.....	38
模拟输出.....	37	编	
浮		编程.....	7
浮动三角形连接电源.....	14	脉	
漏		脉冲输入.....	37
漏电	电	自	
漏电电流.....	13	自动电动机调整.....	7
($>3,5$ MA).....	13		

菜		降	
菜单键.....	17	降容.....	10, 39
表			
表.....	34		
规			
规格.....	34		
规范.....	10, 16		
警			
警告和报警.....	30, 31		
认			
认证.....	iii		
跳			
跳闸功能.....	13		
转			
转矩特性.....	36		
输			
输入信号.....	15		
输入功率.....	29		
输入电力.....	13		
输入电压.....	29		
输入电源.....	13		
输出电流.....	38		
过			
过载保护.....	13		
远			
远程命令.....	9		
选			
选配设备.....	14		
速			
速度参考值.....	26		
重			
重置.....	39		
间			
间隙要求.....	10		



www.danfoss.com/drives

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without consequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

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

丹佛斯(上海)自动控制有限公司
上海市宜山路900号
科技大楼C楼20层
电话:021-61513000
传真:021-61513100
邮编:200233

丹佛斯(上海)自动控制有限公司北京办事处
北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心A栋20层
电话:010-85352588
传真:010-85352599
邮编:100027

丹佛斯(上海)自动控制有限公司广州办事处
广州市珠江新城花城大道87号高德置地广场B塔704室
电话:020-28348000
传真:020-28348001
邮编:510623

丹佛斯(上海)自动控制有限公司成都办事处
成都市下南大街2号宏达国际广场11层1103-1104室
电话:028-87774346,43
传真:028-87774347
邮编:610016

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处
青岛市山东路40号
广发金融大厦1102A室
电话:0532-85018100
传真:0532-85018160
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处
青岛市山东路40号
广发金融大厦1102A室
电话:0532-85018100
传真:0532-85018160
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司西安办事处
西安市二环南路88号老三届世纪星大厦25层C座
电话:029-88360550
传真:029-88360551
邮编:710065

