

# 快速指南

# VLT® HVAC Basic Drive FC 101





## 目录

<b>1 快速指南</b>	<b>2</b>
1.1 安全性	2
1.1.1 警告	2
1.1.2 安全说明	2
1.2 简介	2
1.2.1 相关文献	2
1.2.2 认证	2
1.2.3 IT 主电源	3
1.2.4 避免意外启动	3
1.2.5 处理说明	4
1.3 安装	4
1.3.1 开始执行维修作业之前	4
1.3.2 并排安装	4
1.3.3 尺寸	5
1.3.4 一般电气安装	6
1.3.5 连接主电源和电动机	7
1.3.6 熔断器和断路器	14
1.3.7 符合 EMC 规范的电气安装	16
1.3.8 控制端子	17
1.4 编程	19
1.4.1 使用本地控制面板 (LCP) 进行编程	19
1.4.2 开环应用启动向导	20
1.4.3 主菜单结构	30
1.5 声源性噪音或振动	32
1.6 警告和报警	32
1.7 一般规范	34
1.7.1 主电源 3x200-240 V AC	34
1.7.2 主电源 3x380-480 V AC	35
1.7.3 主电源电压 3x525-600 V AC	39
1.8 特殊条件	44
1.8.1 根据环境温度和开关频率进行降容	44
1.8.2 在低气压时降容	44
1.9 VLT® HVAC Basic Drive FC 101 的选件	44
1.10 MCT 10 支持	44

## 1 快速指南

### 1.1 安全性

#### 1.1.1 警告



##### 高压警告

连接到主电源时，变频器带有危险电压。如果电动机或变频器安装不当，可能导致设备损坏甚至人身伤亡。因此，必须遵守本手册的说明以及国家和地方的规章与安全规定。



##### 放电时间！

即使变频器未上电，变频器直流回路的电容器可能仍有电。为了避免触电事故，应断开与交流主电源、所有永磁电动机、所有远程直流电源，包括备份电池、UPS，以及与其它变频器的直流回路的连接。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。如果在切断电源后在规定的结束之前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]	功率范围 [kW]	最短等待时间 [分钟]
3x200	0.25 - 3.7	4
3x200	5.5 - 11	15
3x400	0.37 - 7.5	4
3x400	11 - 90	15
3x600	2.2 - 7.5	4
3x600	11 - 90	15

表 1.1 放电时间

### 小心

#### 漏电电流：

变频器的接地漏电电流大于 3.5 mA。根据 IEC 61800-5-1 的要求，必须借助下述方式来增强保护性接地：横截面积最小为 10 mm<sup>2</sup> 的铜芯，或额外的 PE 线 - 其横截面积应与主电源电缆相同，必须单独终接。

#### 漏电断路器：

该设备可在保护性导体中产生直流电流。当使用漏电断路器 (RCD) 提供额外保护时，在该设备的电源端只能使用 B 类 (延时型) RCD。另请参阅 Danfoss 的 RCD 应用说明 MN90G。

变频器的保护性接地和 RCD 的使用必须始终遵从国家和地方法规。

#### 电动机发热保护

电动机过载保护可通过将 1-90 Motor Thermal Protection 设置为 [4] ETR 跳闸实现。



#### 安装在高海拔下

当海拔超过 2 km 时，请向 Danfoss 咨询有关 PELV 事宜。

#### 1.1.2 安全说明

- 确保变频器已正确接地。
- 当变频器同电源相连时，请勿断开主电源连接、电动机连接或其他电源连接。
- 防止用户接触供电电压。
- 按照国家 and 地方法规进行电动机过载保护。
- 接地泄漏电流超过 3.5 mA。
- [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。

## 1.2 简介

### 1.2.1 相关文献

本快速指南包含安装和运行该变频器所需的基本信息。如果需要更多信息，您可以在随附光盘上找到相关文献。

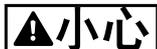
### 1.2.2 认证

认证		IP20	IP54
EC 合规性声明		✓	✓
UL 认证		✓	-
C-tick		✓	✓

表 1.2 认证

变频器符合 UL508C 热记忆保留要求。有关详细信息，请参阅设计指南中的“电动机热保护”部分。

### 1.2.3 IT 主电源



#### IT 主电源

隔离型主电源（即 IT 主电源）上的安装。

连接主电源时允许的最大供电电压：440 V（3x380-480 V 设备）。

在 IP20 200-240 V 0,25-11kW 和 380-480 V IP20 0,37-22 kW 设备上，当使用 IT 电网供电时，请拆卸变频器侧面的螺钉，以打开射频干扰开关。

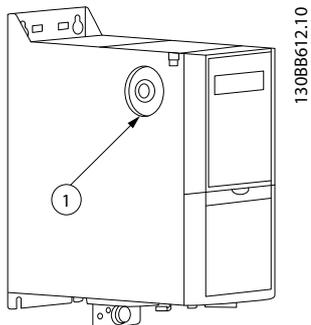


图 1.1 IP20 200-240 V 0.25-11 kW, IP20 0.37-22 kW 380-480 V。

1	EMC 螺钉
---	--------

表 1.3 图 1.1 的图例

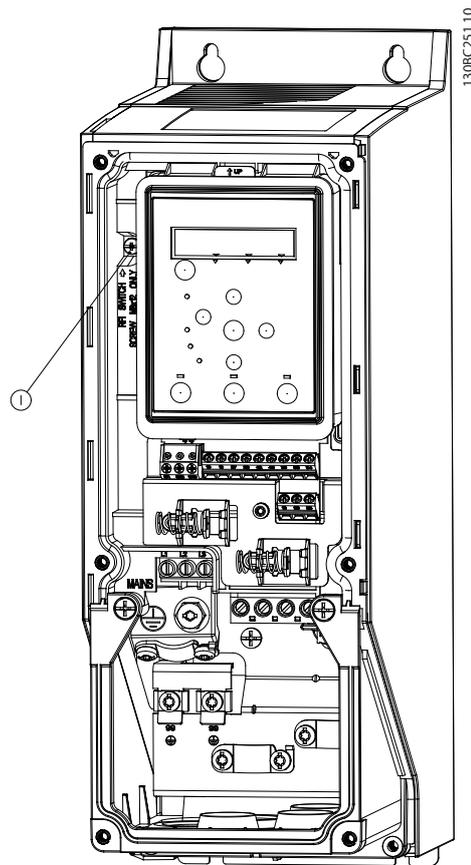


图 1.2 IP54 400 V 0.75-18.5 kW

1	EMC 螺钉
---	--------

表 1.4 图 1.2 的图例

当使用 IT 主电源供电时，请在所有设备上将 14-50 RF/Filter 设为 [0] Off。



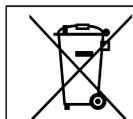
在重新插入时，请仅使用 M3x12 螺钉。

### 1.2.4 避免意外启动

当变频器与主电源相连时，可以使用数字命令、总线命令、参考值、LCP 或 LOP 启动/停止电动机。

- 为保证人身安全而必须避免任何电动机意外启动时，请将变频器与主电源断开。
- 要避免意外启动，请始终先按 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再更改参数。

### 1.2.5 处理说明



包含电子元件的设备不得与生活垃圾一起处理。  
必须按照地方现行法规将其与电气和电子废弃物一起单独回收。

## 1.3 安装

### 1.3.1 开始执行维修作业之前

1. 与主电源断开，如果有外部直流电源，也与它断开。
2. 等待 表 1.1 规定的时间，以便让直流回路放电。
3. 拆下电动机电缆。

### 1.3.2 并排安装

变频器可以并排安装，但为了实现冷却目的，变频器的上方和下方都需要留出适当间隙。

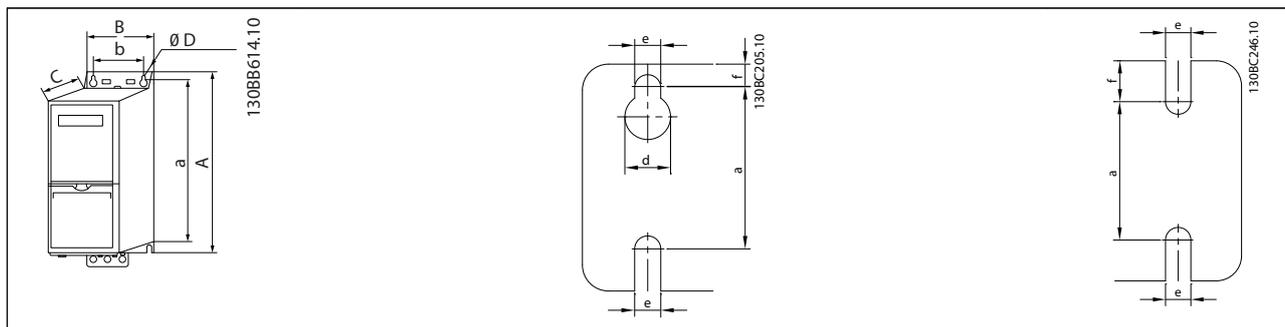
机架	IP 等级	功率 [kW]			上方/下方间隙 [毫米/英寸]
		3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5		100/4
H2	IP20	2.2	2.2-4		100/4
H3	IP20	3.7	5.5-7.5		100/4
H4	IP20	5.5-7.5	11-15		100/4
H5	IP20	11	18.5-22		100/4
H6	IP20	15-18.5	30-45	18.5-30	200/7.9
H7	IP20	22-30	55-75	37-55	200/7.9
H8	IP20	37-45	90	75-90	225/8.9
H9	IP20			2.2-7.5	100/4
H10	IP20			11-15	200/7.9

表 1.5 间隙



若安装了 IP21/Nema 类型 1 选件套件，则设备之间应保持 50 mm 的距离。

## 1.3.3 尺寸



机箱		功率 [kW]			高度 [mm]			宽度 [mm]		深度 [mm]	安装孔 [mm]			最大重量
机架	IP 等级	3x 200-240 V	3x 380-480 V	3x 525-600 V	A	A <sup>1</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5		195	273	183	75	56	168	9	4.5	5.3	2.1
H2	IP20	2.2	2.2-4.0		227	303	212	90	65	190	11	5.5	7.4	3.4
H3	IP20	3.7	5.5-7.5		255	329	240	100	74	206	11	5.5	8.1	4.5
H4	IP20	5.5-7.5	11-15		296	359	275	135	105	241	12.6	7	8.4	7.9
H5	IP20	11	18.5-22		334	402	314	150	120	255	12.6	7	8.5	9.5
H6	IP20	15-18.5	30-45	18.5-30	518	595/635 (45 kW)	495	239	200	242	-	8.5	15	24.5
H7	IP20	22-30	55-75	37-55	550	630/690 (75 kW)	521	313	270	335	-	8.5	17	36
H8	IP20	37-45	90	75-90	660	800	631	375	330	335	-	8.5	17	51
H9	IP20			2.2-7.5	269	374	257	130	110	205	11	5.5	9	6.6
H10	IP20			11-15	399	419	380	165	140	248	12	6.8	7.5	12
I2	IP54		0.75-4.0		332	-	318.5	115	74	225	11	5.5	9	5.3
I3	IP54		5.5-7.5		368	-	354	135	89	237	12	6.5	9.5	7.2
I4	IP54		11-18.5		476	-	460	180	133	290	12	6.5	9.5	13.8
I6	IP54		22-37		650	-	624	242	210	260	19	9	9	27
I7	IP54		45-55		680	-	648	308	272	310	19	9	9.8	45
I8	IP54		75-90		770	-	739	370	334	335	19	9	9.8	65

表 1.6 尺寸

<sup>1</sup> 包括去耦板

上述尺寸仅为设备的物理尺寸，在安装到应用中时，须在设备上方和下方留出用于实现自由通风的空间。表 1.8 列出了自由通风通道所需的空间量：

机箱		间隙 [mm]	
机架	IP 等级	设备上方	设备下方
H1	20	100	100
H2	20	100	100
H3	20	100	100
H4	20	100	100
H5	20	100	100
H6	20	200	200
H7	20	200	200
H8	20	225	225
H9	20	100	100
H10	20	200	200
I2	54	100	100
I3	54	100	100
I4	54	100	100
I6	54	200	200
I7	54	200	200
I8	54	225	225

表 1.7 所需的自由通风间隙

### 1.3.4 一般电气安装

所有接线都必须符合相关国家和地方关于电缆横截面积和环境温度的法规。必须使用铜导体，建议的温度规格为 75°C。

机架	IP 等级	功率 [kW]		转矩 [Nm]					
		3x200-240 V	3x380-480 V	线路	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H2	IP20	2.2	2.2-4	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H3	IP20	3.7	5.5-7.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H4	IP20	5.5-7.5	11-15	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H5	IP20	11	18.5-22	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H6	IP20	15-18	30-45	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	22-30	55	10	10	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	-	75	14	14	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	37-45	90	24 <sup>2</sup>	24 <sup>2</sup>	-	0.5	3	0.5

表 1.8 机箱 H1 - H8

机架	IP 等级	功率 [kW]		转矩 [Nm]					
		3x380-480 V	线路	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器	
I2	IP54	0.75-4.0	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5	
I3	IP54	5.5-7.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5	
I4	IP54	11-18.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5	
I6	IP54	22-37	4.5	4.5	-	0.5	3	0.6	
I7	IP54	45-55	10	10	-	0.5	3	0.6	
I8	IP54	75-90	14/24 <sup>1</sup>	14/24 <sup>1</sup>	-	0.5	3	0.6	

表 1.9 机箱 I1 - I8

功率 [kW]			转矩 [Nm]					
机架	IP 等级	3x525-600 V	线路	电机	直流连接	控制端子	接地	继电器
H9	IP20	2.2-7.5	1.8	1.8	不建议	0.5	3	0.6
H10	IP20	11-15	1.8	1.8	不建议	0.5	3	0.6
H6	IP20	18.5-30	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	37-55	10	10	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	75-90	14/24 <sup>1</sup>	14/24 <sup>1</sup>	-	0.5	3	0.5

表 1.10 紧固力矩信息

<sup>1</sup> 电缆尺寸  $\leq 95 \text{ mm}^2$ <sup>2</sup> 电缆尺寸  $> 95 \text{ mm}^2$ 

### 1.3.5 连接主电源和电动机

该变频器旨在控制各种标准的三相异步电动机。有关电缆的最大横截面积，请参阅 1.7 一般规范。

- 为符合 EMC 辐射规范，请使用屏蔽/铠装的电动机电缆，并将此电缆同时连接到去耦板和电动机的金属机架上。
- 为了减小噪音水平和漏电流，请使用尽可能短的电动机电缆。
- 有关安装去耦板的详细信息，请参阅 FC 101 去耦板安装说明。
- 另请参阅 VLT® HVAC 基本设计指南中符合 EMC 规范的安装。

1. 将接地电缆安装到接地端子上。
2. 将电动机连接到端子 U、V 和 W 上。
3. 将主电源连接到端子 L1、L2 和 L3 上并拧紧。

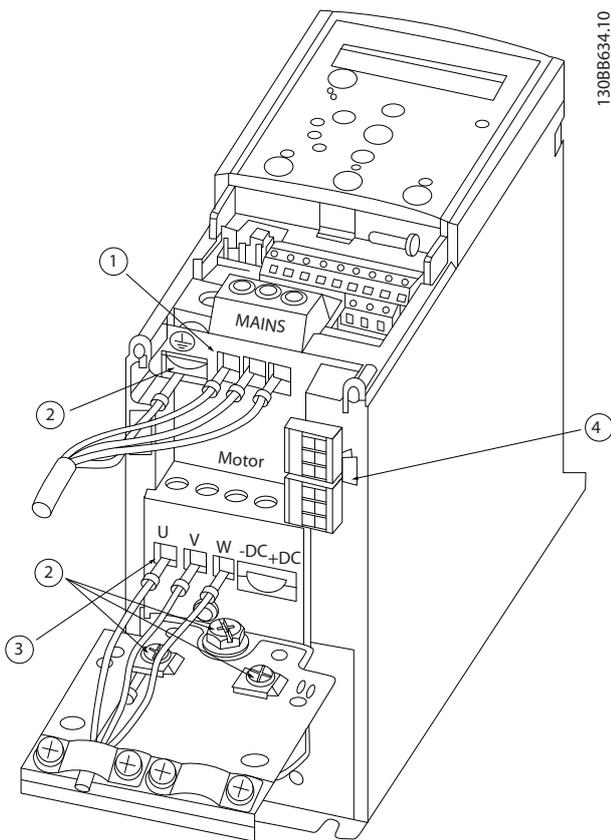


图 1.3 H1-H5 机架  
IP20 200-240 V 0.25-11 kW 和 IP20 380-480 V  
0.37-22 kW。

1	线路
2	接地
3	电机
4	继电器

表 1.11 图 1.3 的图例

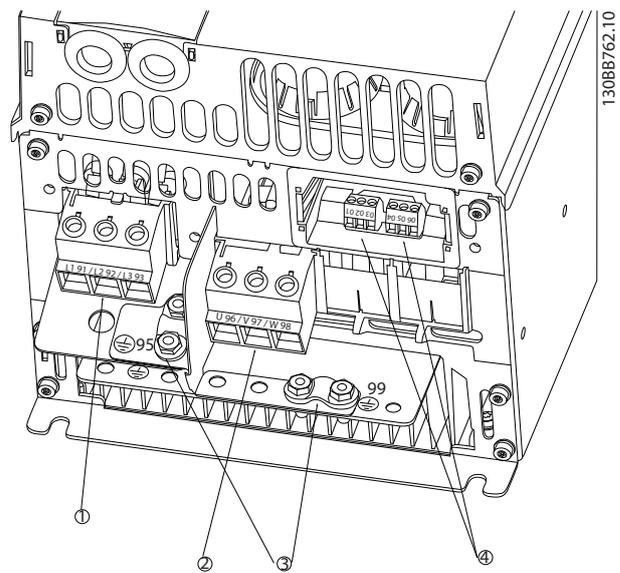


图 1.4 H6 机架  
IP20 380-480 V 30-45 kW  
IP20 200-240 V 15-18.5 kW  
IP20 525-600 V 22-30 kW

1	线路
2	电机
3	接地
4	继电器

表 1.12 图 1.4 的图例

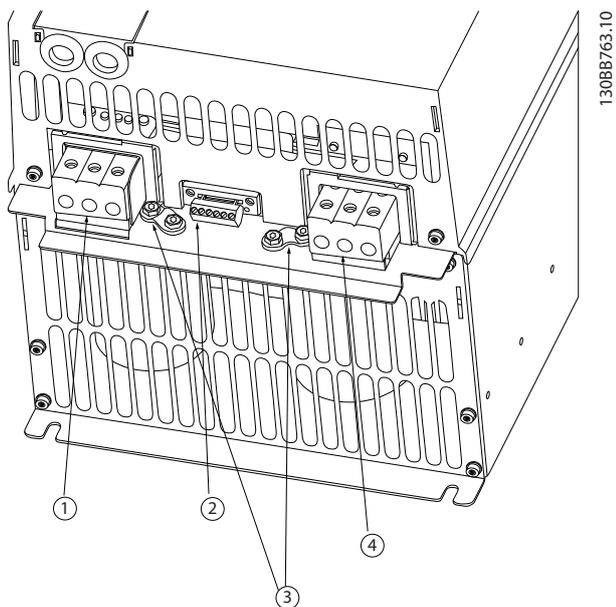


图 1.5 H7 机架  
 IP20 380-480 V 55-75 kW  
 IP20 200-240 V 22- 30 kW  
 IP20 525-600 V 45-55 kW

1	线路
2	继电器
3	接地
4	电机

表 1.13 图 1.5 的图例

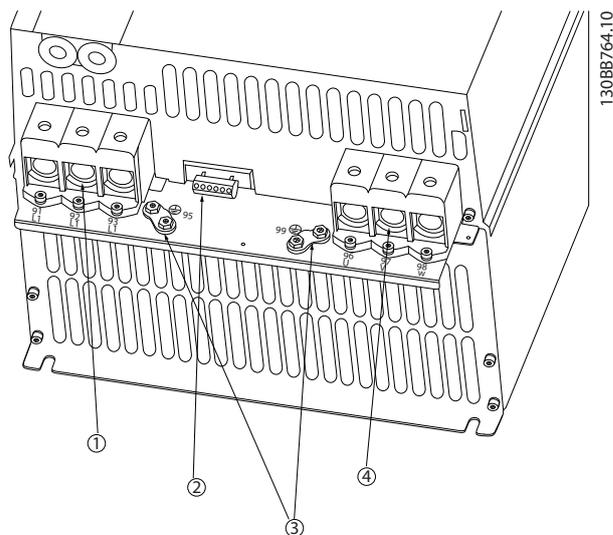


图 1.6 H8 机架  
 IP20 380-480 V 90 kW  
 IP20 200-240 V 37-45 kW  
 IP20 525-600 V 75-90 kW

1	线路
2	继电器
3	接地
4	电机

表 1.14 图 1.6 的图例

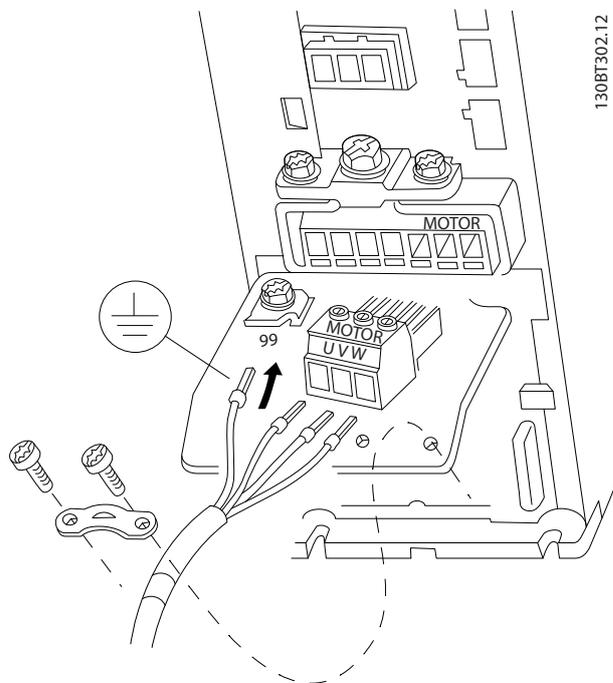


图 1.7 H9 机架  
 IP20 600 V 2.2-7.5 kW

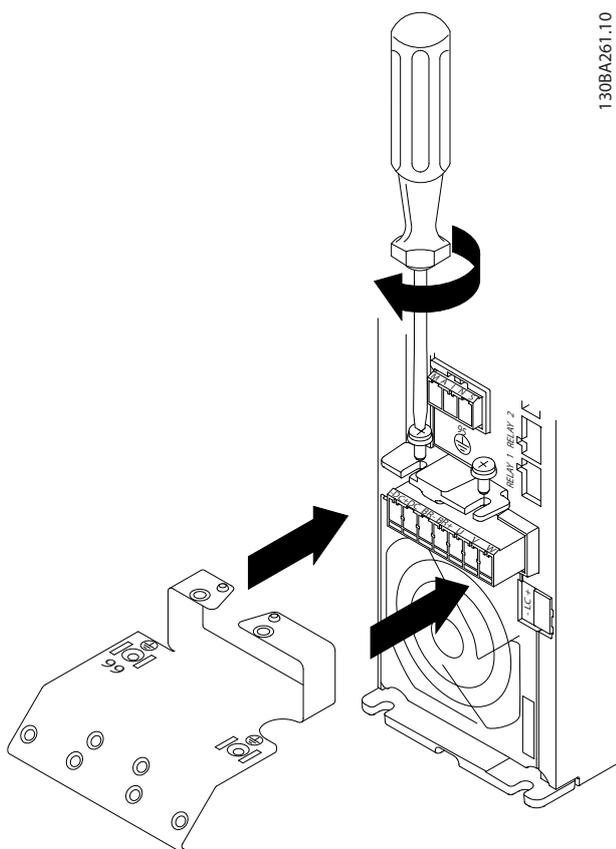


图 1.8 将两个螺钉安装到固定板上，滑动入位并完全拧紧

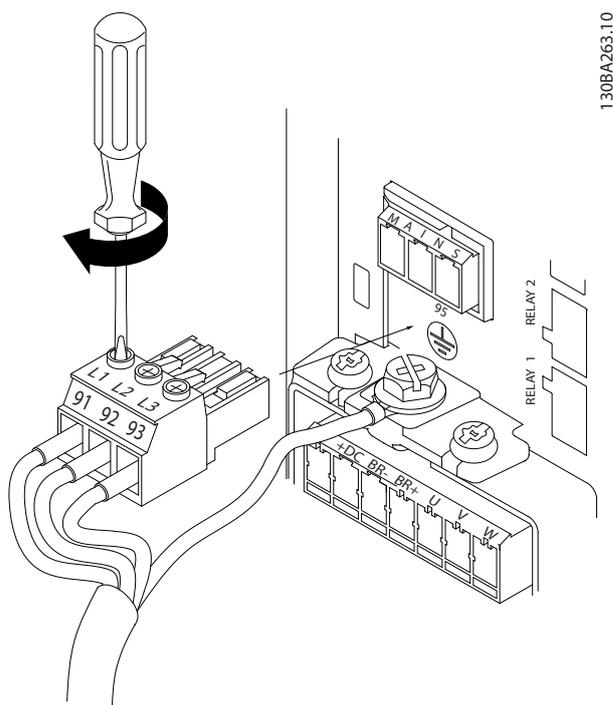


图 1.10 然后，安装主电源插头并拧紧电线

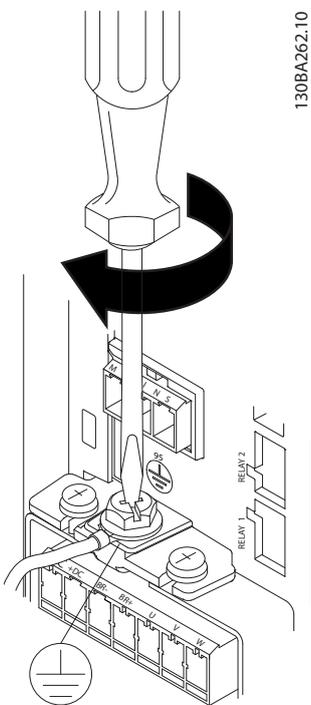


图 1.9 安装电缆时，首先安装并拧紧接地电线。

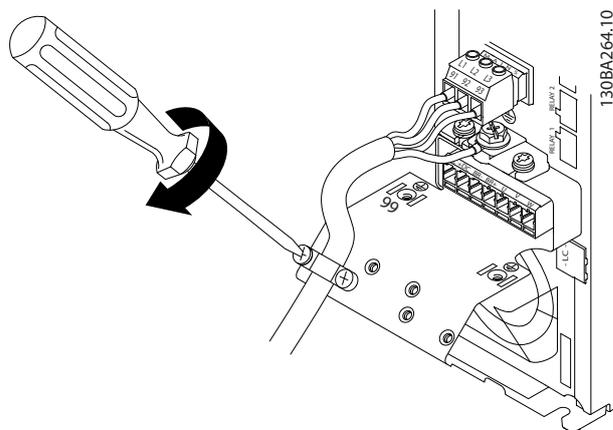


图 1.11 拧紧主电源电线的支撑架

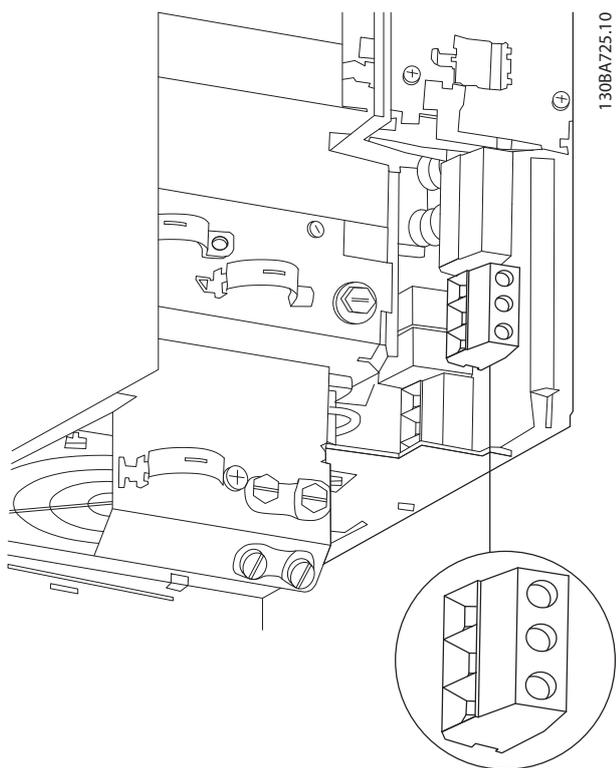


图 1.12 H10 机架  
IP20 600 V 11-15 kW

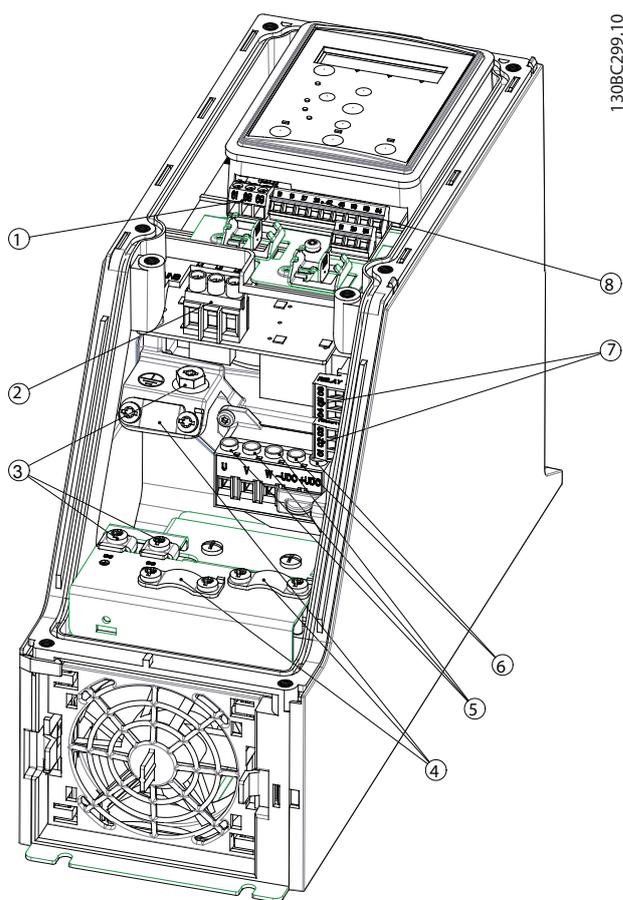
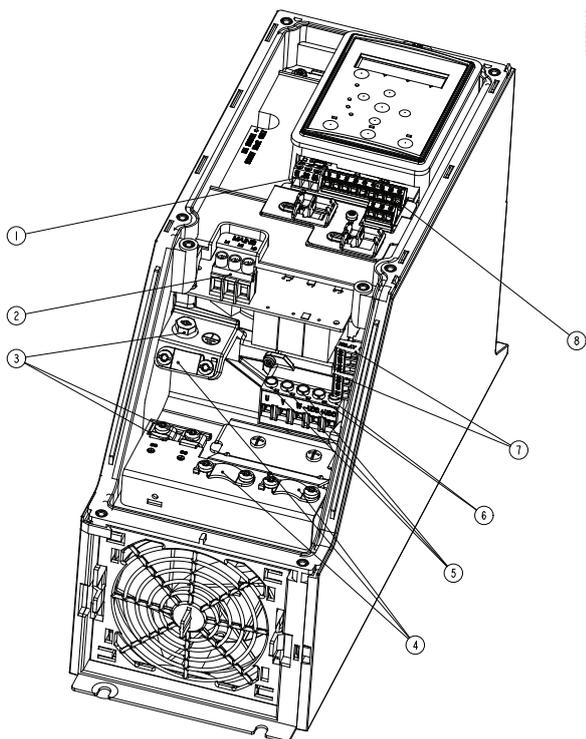


图 1.13 I2 机架  
IP54 380-480 V 0.75-4.0 kW

1	RS-485
2	线路输入
3	接地
4	线夹
5	电机
6	UDC
7	继电器
8	I/O

表 1.15 图 1.13 的图例

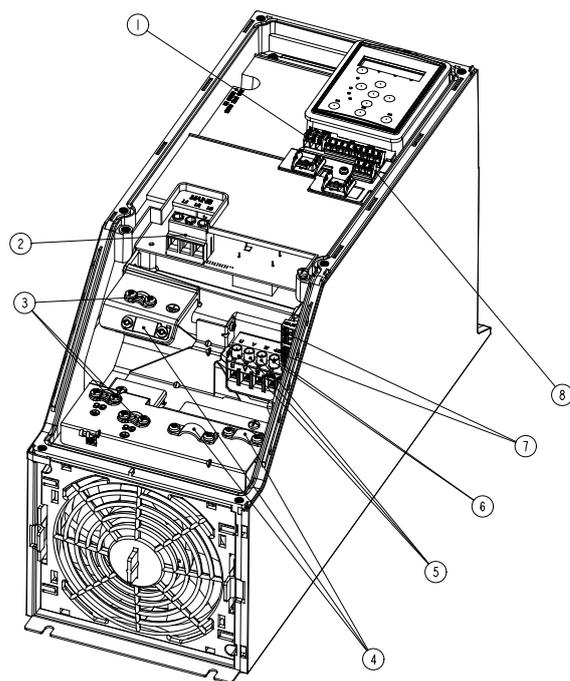


130BC201.10

图 1.14 I3 机架  
IP54 380-480 V 5.5-7.5 kW

1	RS-485
2	线路输入
3	接地
4	线夹
5	电机
6	UDC
7	继电器
8	I/O

表 1.16 图 1.14 的图例

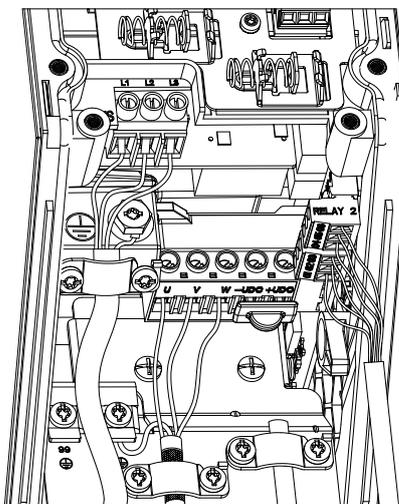


130BD011.10

图 1.15 I4 机架  
IP54 380-480 V 0.75-4.0 kW

1	RS-485
2	线路输入
3	接地
4	线夹
5	电机
6	UDC
7	继电器
8	I/O

表 1.17 图 1.15 的图例



130BC203.10

图 1.16 IP54 I2-I3-I4 机架

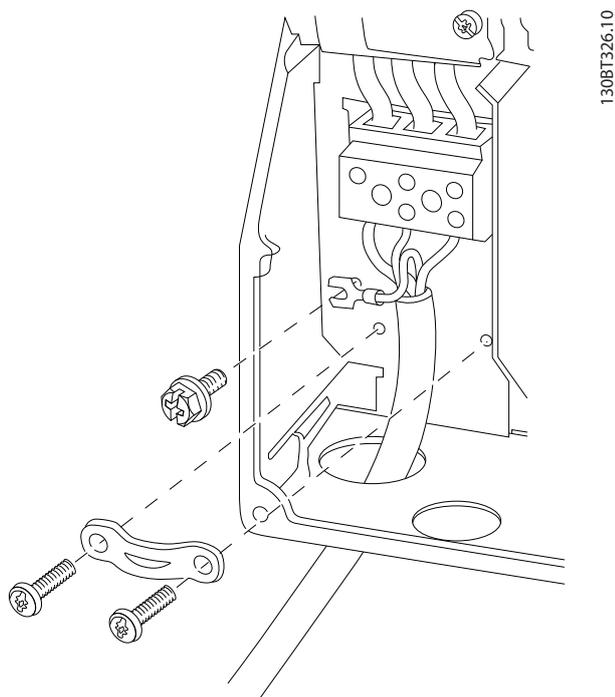


图 1.17 16 机架  
IP54 380-480 V 22-37 kW

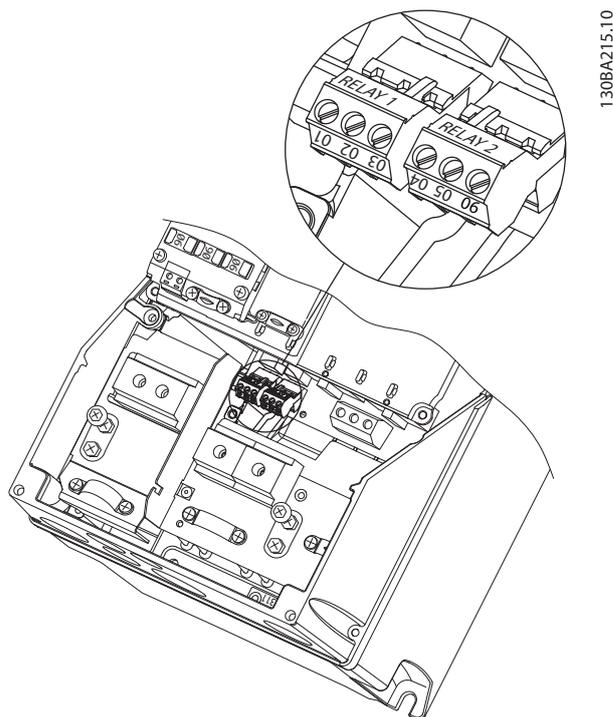


图 1.19 16 机架  
IP54 380-480 V 22-37 kW

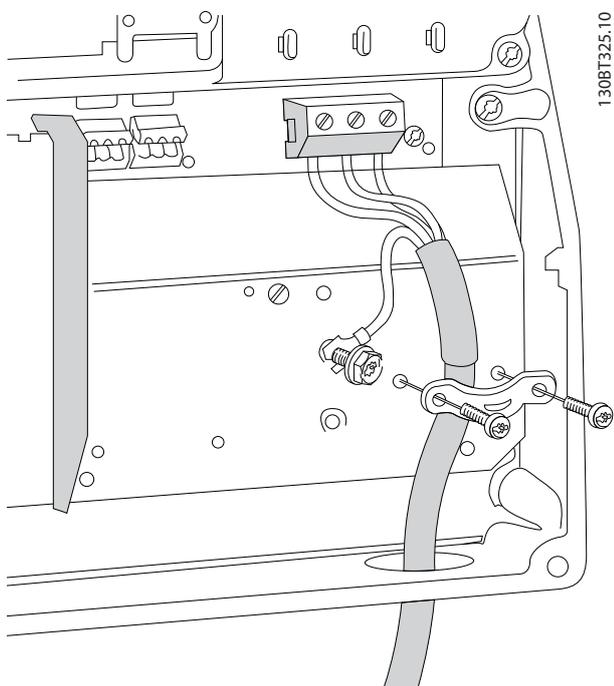


图 1.18 16 机架  
IP54 380-480 V 22-37 kW

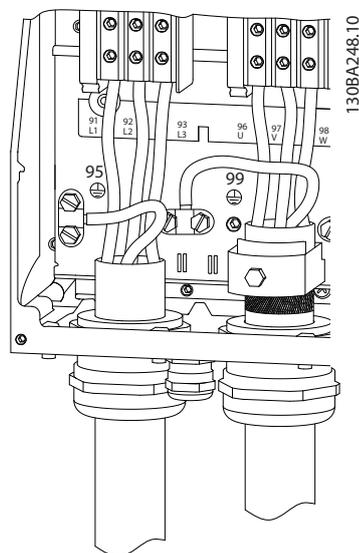


图 1.20 17、18 机架  
IP54 380-480 V 45-55 kW  
IP54 380-480 V 75-90 kW

### 1.3.6 熔断器和断路器

#### 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/当地法规带有短路保护和过电流保护。

#### 短路保护

Danfoss 建议使用 表 1.19 和中列出的熔断器和断路器，以便在变频器发生内部故障或直流线路发生短路时为维修人员或其它设备提供保护。变频器针对电动机上的短路现象提供了全面的短路保护。

#### 过电流保护

通过提供过载保护，可以避免系统中的电缆过热。请始终根据当地和国家的相关法规执行过电流保护。断路器和保险丝必须是专为保护以下规格的电路而设计的：最大可提供 100,000 A<sub>rms</sub>（对称）电流和 480 V 电压。

#### 符合/不符合 UL

使用 表 1.19 中列出的断路器或熔断器，以确保符合 UL 或 IEC 61800-5-1。

断路器必须是专为保护以下规格的电路而设计的：最大可提供 10,000 A<sub>rms</sub>（对称）电流和 480 V 电压。

发生故障时，如果未遵循保护设备有关的建议，可能会导致变频器损坏。

	断路器		熔断器				不符合 UL 最大熔断器规格 G 型
	UL	不符合 UL	UL				
功率 [kW]			Bussmann RK5 型	Bussmann RK1 型	Bussmann J 型	Bussmann T 型	
<b>3x200-240 V IP20</b>							
0.25			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.37			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.75			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1.5			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2.2			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3.7			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18.5			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3x380-480 V IP20</b>							
0.37			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0.75			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1.5			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2.2			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5.5			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7.5			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18.5			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125

	断路器		熔断器						
	UL	不符合 UL	UL				不符合 UL		
功率 [kW]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	最大熔断器规格 G 型		
			RK5 型	RK1 型	J 型	T 型			
55	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150		
75			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200		
90	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2-A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250		
<b>3x525-600 V IP20</b>									
2.2			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
3.7			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
5.5			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20		
7.5			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30		
11			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
15			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35		
18.5	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
22			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
30			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80		
37	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125		
45			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125		
55			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125		
75	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200		
90			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200		
<b>3x380-480 V IP54</b>									
0.75		PKZMO-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16		
1.5			FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16		
2.2			FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16		
3			FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16		
4			FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16		
5.5			PKZMO-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25	
7.5			PKZMO-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25	
11			PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63	
15			PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63	
18.5			PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63	
22			Moeller NZMB1-A125		FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30					FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37					FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45			Moeller NZMB2-A160		FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55					FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75	FRS-R-200	KTS-R-200			JKS-200	JJS-200	200		
90	Moeller NZMB2-A250		FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200		

表 1.18 断路器和熔断器

## 1.3.7 符合 EMC 规范的电气安装

为确保电气安装符合 EMC 规范而通常应遵守的事项。

- 仅使用屏蔽/铠装电动机电缆和屏蔽/铠装控制电缆。
- 将屏蔽丝网两端接地。
- 不要扭结屏蔽丝网端部（辫子状），否则会损害高频下的屏蔽效果。应使用附随的电缆夹。
- 确保变频器电势和 PLC 的接地电势相同。
- 使用星形垫圈和导电安装板。

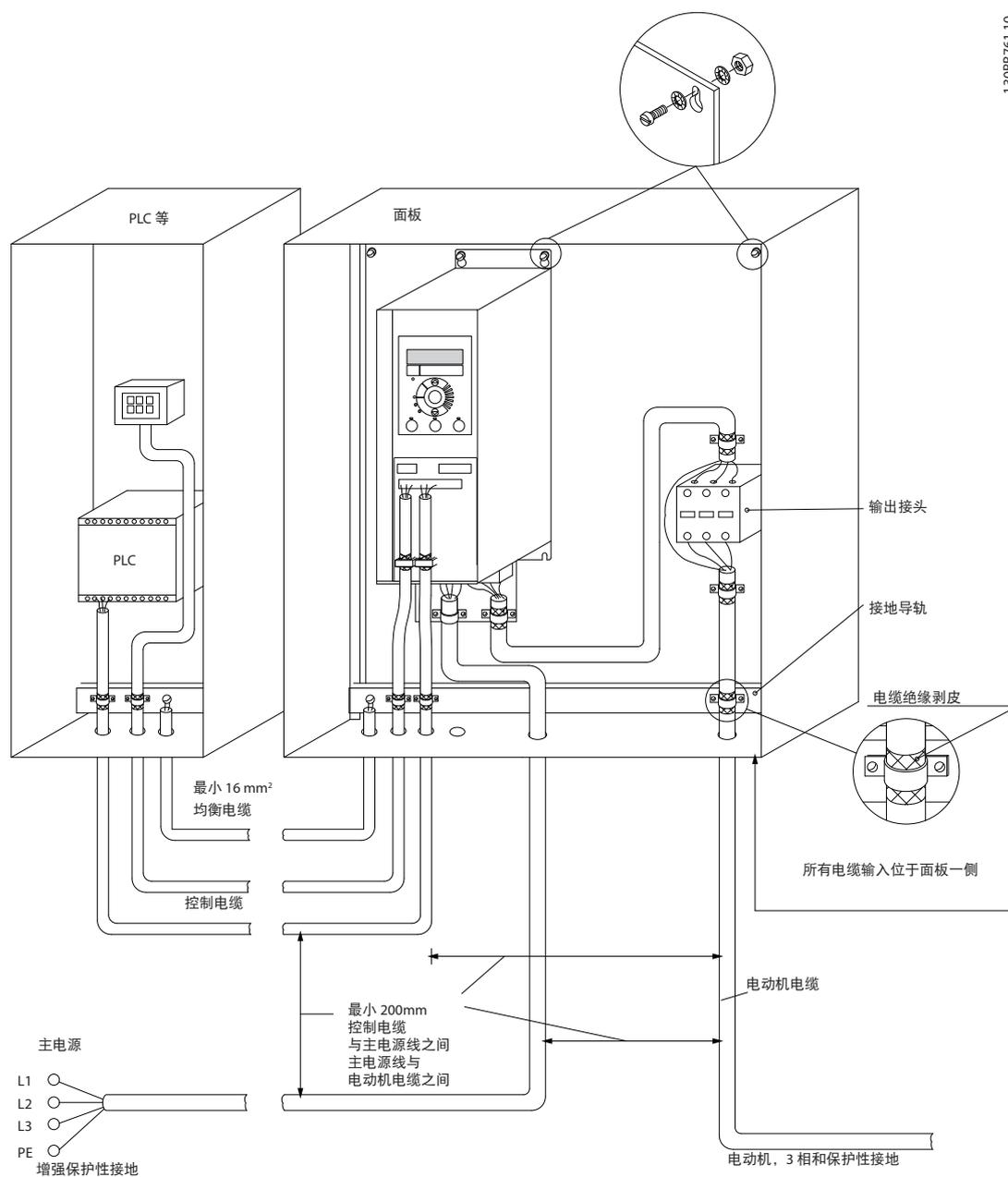


图 1.21 符合 EMC 规范的电气安装

### 1.3.8 控制端子

IP20 200-240 V 0.25-11 kW 和 IP20 380-480 V 0.37-22 kW:

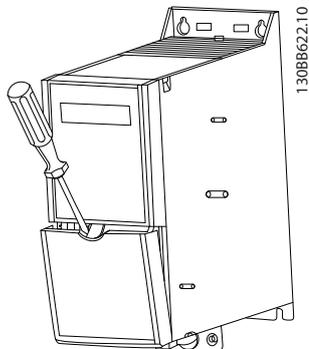


图 1.22 控制端子的位置

1. 将一把螺丝刀插入端子盖后部，以松动啮合的端子盖。
2. 将螺丝刀外顷，以撬开端子盖。

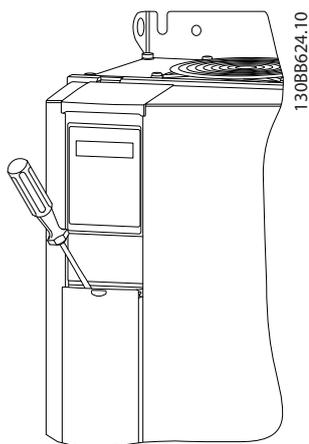


图 1.23 IP20 380-480 V 30-90 kW

1. 将一把螺丝刀插入端子盖后部，以松动啮合的端子盖。
2. 将螺丝刀外顷，以撬开端子盖。

数字输入 18、19 和 27 的模式在 *5-00 Digital Input Mode* 中设置（默认值为 PNP），数字输入 29 的模式在 *5-03 Digital Input 29 Mode* 中设置（默认值为 PNP）。

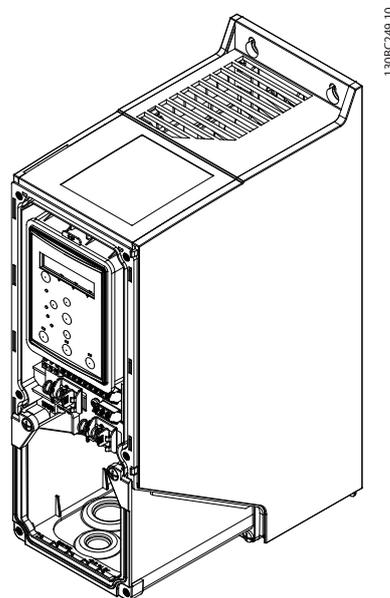


图 1.24 IP54 400 V 0.75-7.5 kW

1. 拆下前盖板。

#### 控制端子

图 1.25 显示了变频器的所有控制端子。通过施加启动信号（端子 18），端子 12 与 27 之间的连接以及模拟参考值（端子 53 或 54 和 55）可以使变频器运行。

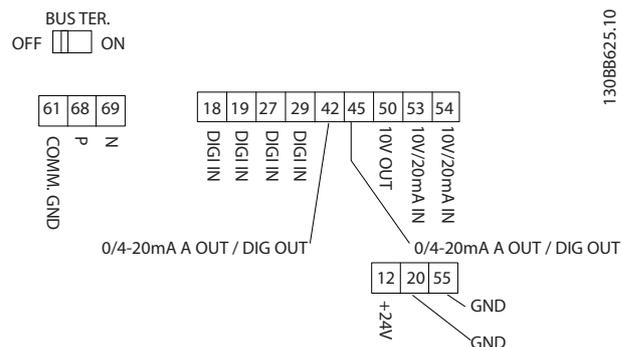


图 1.25 控制端子

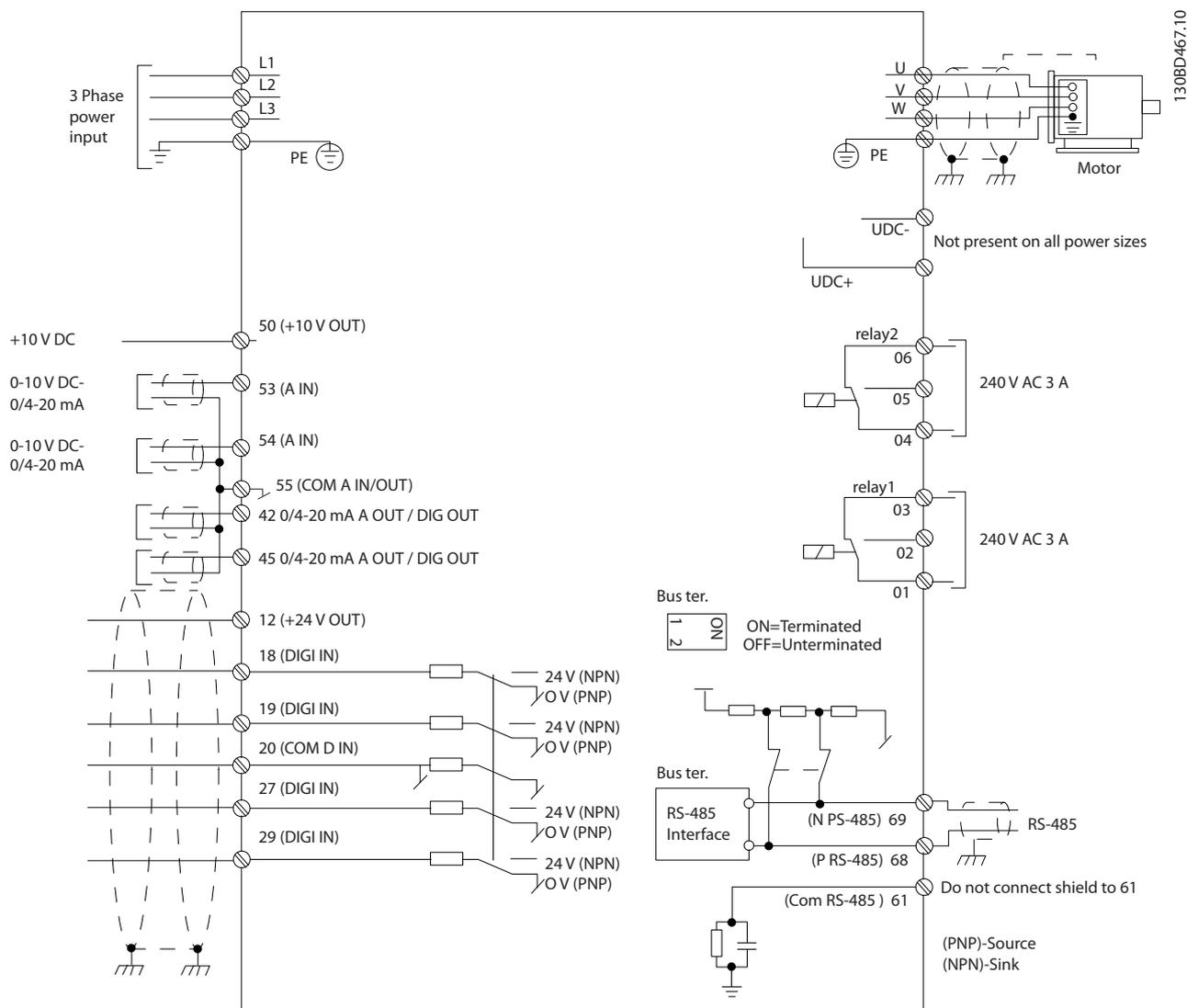


图 1.26 基本接线示意图

**注意**

在下述设备上无 UDC- 和 UDC+:

- IP20 380-480 V 30-90 kW
- IP20 200-240 V 15-45 kW
- IP20 525-600 V 2.2-90 kW
- IP54 380-480 V 22-90 kW

## 1.4 编程

### 1.4.1 使用本地控制面板 (LCP) 进行编程



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 Danfoss 网站下载: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)

LCP 分为四个功能区。

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

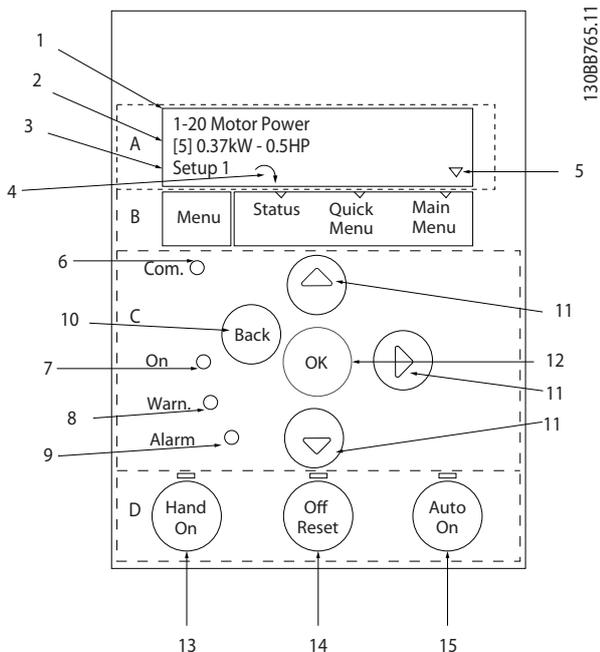


图 1.27 本地控制面板 (LCP)

#### A. 字母数字显示

LCD 显示器带有背光, 可以显示 2 行字母数字信息。所有数据显示在 LCP 上。

可以从显示器读取信息。

1	参数编号和名称。
2	参数值。
3	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。
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 1.19

#### 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	Com 灯: 正在进行总线通讯时闪烁。
7	绿色 LED/启动: 控制部分正在工作。
8	黄色 LED/警告: 表明发生警告。
9	闪烁的红色 LED/报警: 表明发生报警。
10	[Back] (后退): 返回导航结构的上一步或上一层。
11	[▲] [▼] [▶]: 用于在参数组间、参数间和参数内进行选择。也用于更改本地参考值。
12	[OK] (确定): 用于选择参数和接受对参数设置的更改。

表 1.20

#### 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。 端子 27 数字输入 (5-12 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) 无法启动电动机。将端子 12 连接到端子 27。
14	[Off/Reset] (停止/复位): 用于停止电动机 (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 1.21

### 1.4.2 开环应用启动向导

内置的向导菜单引导安装人员以一种清晰的结构化方式设置变频器，以便进行开环应用设置。此处的开环应用是指带有启动信号、模拟参考值（电压或电流）并且还可能具有继电器信号（但未采用任何过程反馈信号）的应用。

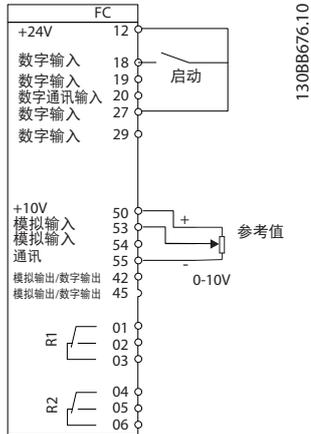


图 1.28 开环应用

除非更改了任何参数，否则系统启动之后都会首先显示该向导。该向导始终可以通过快捷菜单来访问。要启动该向导，请按 [OK]（确定）。按 [Back]，返回到状态屏幕。

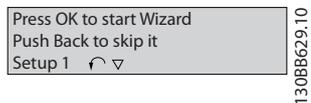


图 1.29 启动/退出向导

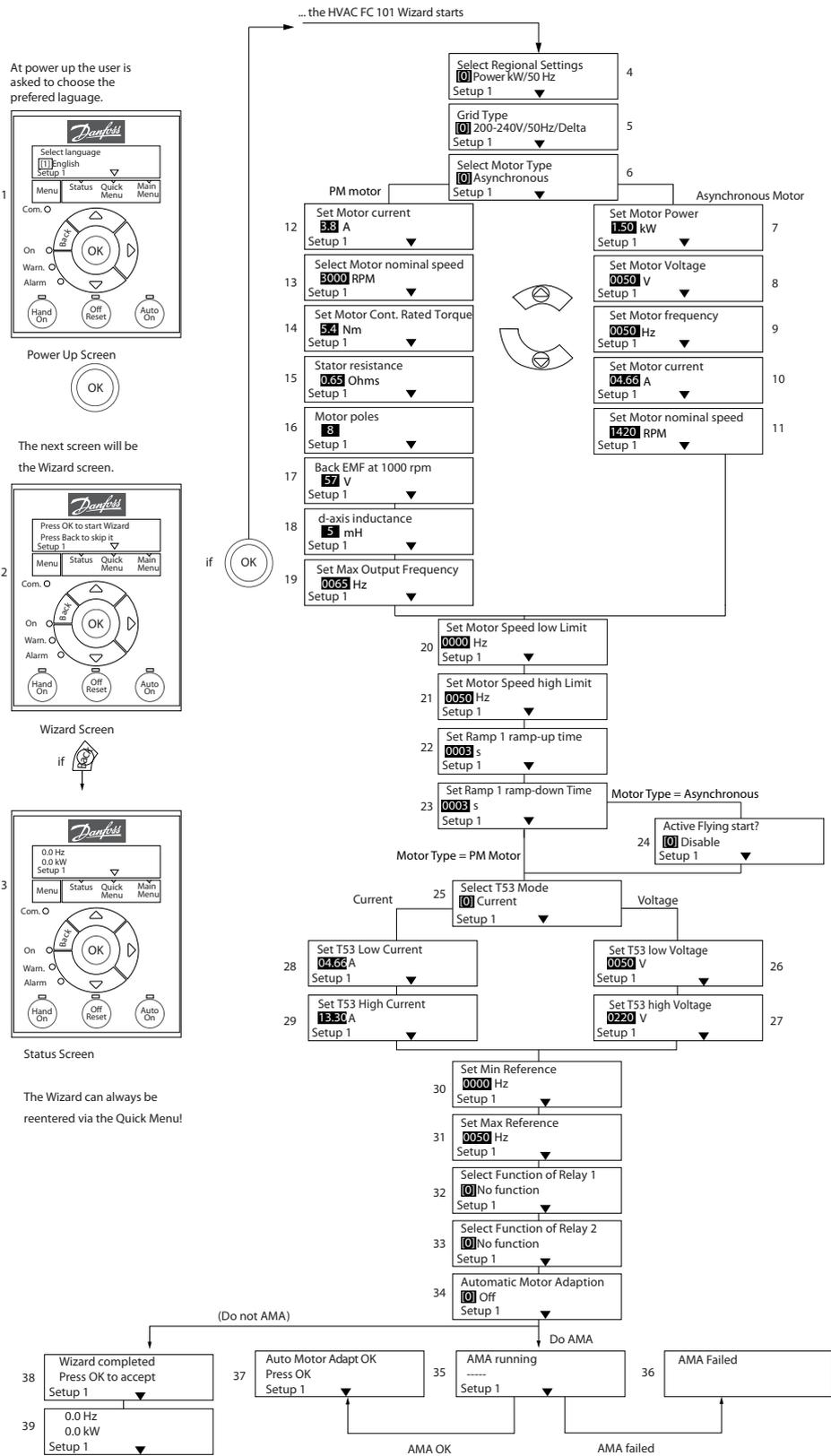


图 1.30 开环应用

## 开环应用启动向导

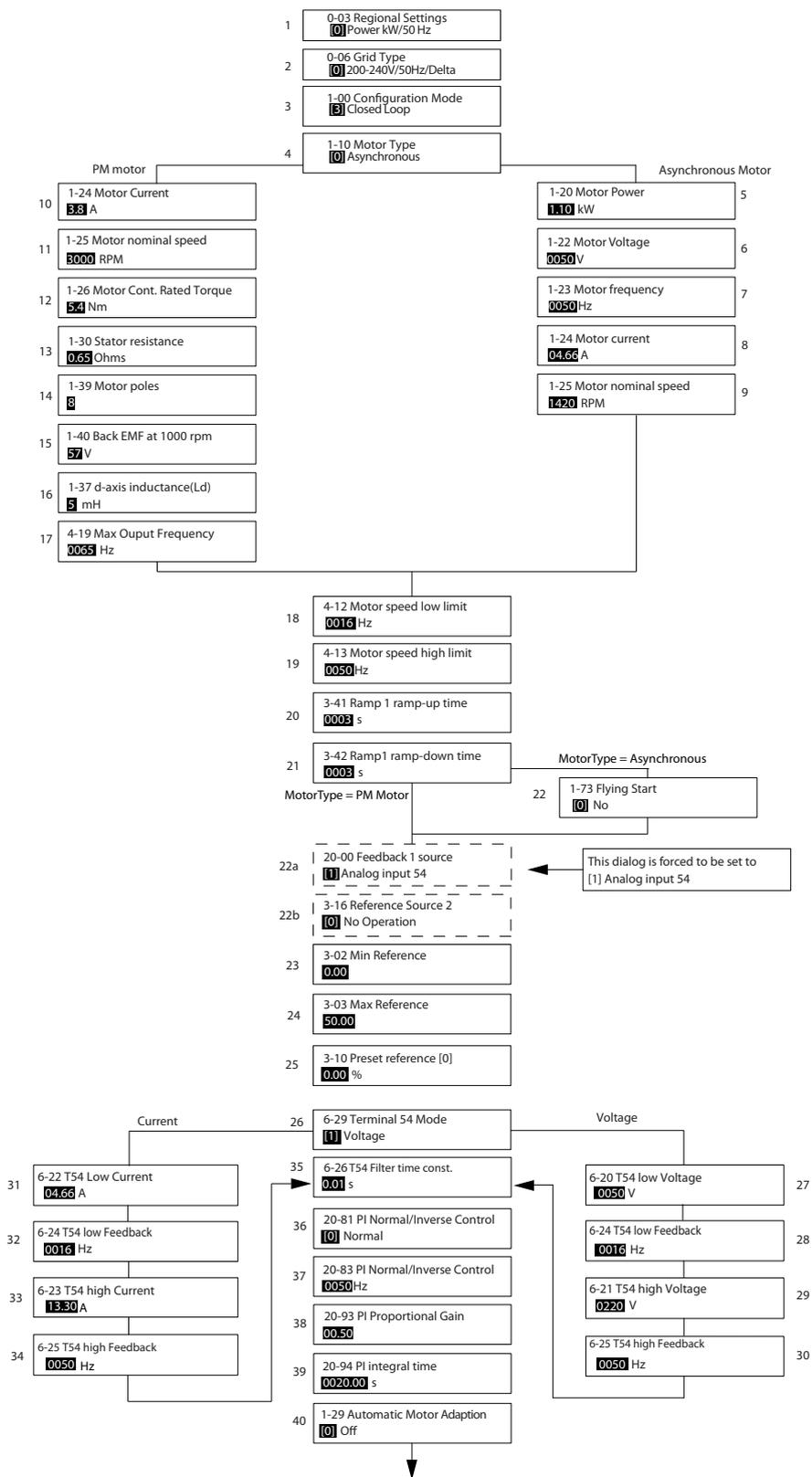
参数	选件	默认	功能
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] 200-240 V/50 Hz/IT-grid [1] 200-240 V/50 Hz/Delta [2] 200-240 V/50 Hz [10] 380-440 V/50 Hz/IT-grid [11] 380-440 V/50 Hz/Delta [12] 380-440 V/50 Hz [20] 440-480 V/50 Hz/IT-grid [21] 440-480 V/50 Hz/Delta [22] 440-480 V/50 Hz [30] 525-600 V/50 Hz/IT-grid [31] 525-600 V/50 Hz/Delta [32] 525-600 V/50 Hz [100] 200-240 V/60 Hz/IT-grid [101] 200-240 V/60 Hz/Delta [102] 200-240 V/60 Hz [110] 380-440 V/60 Hz/IT-grid [111] 380-440 V/60 Hz/Delta [112] 380-440 V/60 Hz [120] 440-480 V/60 Hz/IT-grid [121] 440-480 V/60 Hz/Delta [122] 440-480 V/60 Hz [130] 525-600 V/60 Hz/IT-grid [131] 525-600 V/60 Hz/Delta [132] 525-600 V/60 Hz	与规格有关	设置变频器在断电后重新连接主电源电压时的工作模式

参数	选件	默认	功能
1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron [1] PM, non salient SPM	[0] Asynchron	设置参数值可能会改变这些参数： 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-24 Motor Current 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机功率
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电压
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机频率
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电流
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机额定转速
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	与规格有关	该参数在 1-10 Motor Construction 设计被设为 [1] PM, non-salient SPM 时才可用。 <b>注意</b> 更改此参数会影响其它参数的设置
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	请参阅 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	关闭	通过执行 AMA 来优化电动机性能。
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	与规格有关	设置定子阻抗值
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	与规格有关	输入 d 轴电感值。 该值可从永磁电动机数据表中找到。de 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
1-39 Motor Poles	2-100	4	输入电动机极数
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势
1-73 Flying Start			当选择 PM 时, 将启用飞车启动, 并且此功能将无法被禁用。
1-73 Flying Start	[0] 禁用 [1] 启用	0	如果希望变频器能够捕获由于主电源断开而处于自由趟车中的电动机速度, 请选择 [1] 启用。如果不需要该功能, 应选择 [0] Disable。当启用后, 1-71 Start Delay 和 1-72 Start Function 将不起作用。仅在 VVC <sup>plus</sup> 模式下有效
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值

参数	选件	默认	功能
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	最大参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从 0 达到额定 1-23 Motor Frequency 的加速时间（如果选择异步电动机的话）；从 0 达到 1-25 Motor Nominal Speed 的加速时间（如果选择 PM 电动机的话）
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从额定 1-23 Motor Frequency 降至 0 的减速时间（如果选择了异步电动机）；从 1-25 Motor Nominal Speed 降至 0 的减速时间（如果选择了 PM 电动机）
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0 Hz	输入速度下限
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65 Hz	输入速度上限
4-19 Max Output Frequency	0-400	与规格有关	输入最大输出频率值
5-40 Function Relay [0] 继电器功能	请参阅 5-40 Function Relay	报警	选择用于控制输出继电器 1 的功能
5-40 Function Relay [1] 继电器功能	请参阅 5-40 Function Relay	变频器在运行	选择用于控制输出继电器 2 的功能
6-10 Terminal 53 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压
6-11 Terminal 53 High Voltage	0-10 V	10 V	输入与高参考值对应的电压
6-12 Terminal 53 Low Current	0-20 mA	4	输入与低参考值对应的电流
6-13 Terminal 53 High Current	0-20 mA	20	输入与高参考值对应的电流
6-19 Terminal 53 mode	[0] 电流 [1] 电压	1	选择端子 53 是用于电流还是用于电压输入

表 1.22 开环应用设置

闭环设置向导



1308C402.10

图 1.31 闭环

参数	范围	默认	功能
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] -[[132] 对于开环应用, 请参阅启动向导	所选规格	选择在断电后重新将变频器连接到主电源时的运行模式
1-00 Configuration Mode	[0] Open loop [3] Closed loop	0	将此参数更改为闭环
1-10 Motor Construction	*[0] Motor construction [1] PM, non salient SPM	[0] Asynchron	设置参数值后可能会使以下参数被更改: 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function
1-20 Motor Power	0.09-110 kW	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机功率
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电压
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机频率
1-24 Motor Current	0.0 -10000.00 A	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电流
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机额定转速
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	与规格有关	该参数在 1-10 Motor Construction 设计被设为 [1] PM, non-salient SPM 时才可用。  <b>更改此参数会影响其他参数的设置</b>
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		关闭	通过执行 AMA 来优化电动机性能。
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	与规格有关	设置定子阻抗值
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	与规格有关	输入 d 轴电感值。 该值可从永磁电动机数据表中找到。de 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
1-39 Motor Poles	2-100	4	输入电动机极数
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	如果希望变频器能够捕获旋转的电动机（即风扇应用），请选择 [1] 启用。当选择 PM 时，将启用飞车启动。
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值

参数	范围	默认	功能
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	最大参考值是通过汇总所有参考值而获得的最大值
3-10 Preset Reference	-100-100%	0	输入给定值
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从 0 达到额定 1-23 Motor Frequency 的加速时间（如果选择异步电动机的话）；从 0 达到 1-25 Motor Nominal Speed 的加速时间（如果选择 PM 电动机的话）
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从额定 1-23 Motor Frequency 降至 0 的减速时间（如果选择了异步电动机）；从 1-25 Motor Nominal Speed 降至 0 的减速时间（如果选择了 PM 电动机）
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	输入速度下限
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0-400 Hz	65 Hz	输入速度上限
4-19 Max Output Frequency	0-400	与规格有关	输入最大输出频率值
6-29 Terminal 54 mode	[0] 电流 [1] 电压	1	选择端子 54 是用于电流输入还是电压输入
6-20 Terminal 54 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	输入与低参考值对应的电压
6-21 Terminal 54 High Voltage	0-10 V	10 V	输入与高参考值对应的电压
6-22 Terminal 54 Low Current	0-20 mA	4	输入与高参考值对应的电流
6-23 Terminal 54 High Current	0-20 mA	20	输入与高参考值对应的电流
6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value	-4999-4999	0	输入与在 6-20 Terminal 54 Low Voltage/ 6-22 Terminal 54 Low Current 中设置的电压或电流对应的反馈值
6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value	-4999-4999	50	输入与在 6-21 Terminal 54 High Voltage/ 6-23 Terminal 54 High Current 中设置的电压或电流对应的反馈值
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0-10 s	0.01	输入滤波器时间常数
20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] 正常 [1] 反向	0	如果选择 [0] Normal, 则会对过程控制进行设置, 让它在过程误差为正时增加输出速度。选择 [1] Inverse 将减小输出速度。
20-83 PI Start Speed [Hz]	0-200 Hz	0	输入作为 PI 控制启动信号的电动机速度
20-93 PI Proportional Gain	0-10	0.01	输入过程控制器比例增益。在较高放大倍数下可以获得更快速的控制。但是, 如果放大倍数过高, 控制过程可能变得不稳定
20-94 PI Integral Time	0.1-999.0 s	999.0 s	输入过程控制器积分时间。较短的积分时间可以实现快速控制, 但如果积分时间过短, 过程可能会变得不稳定。积分时间过长会使积分操作停止。

表 1.23 闭环设置

## 电动机设置

“快捷菜单”电动机设置为设置所需的电动机参数提供了指导。

参数	范围	默认	功能
0-03 Regional Settings	[0] International [1] US	0	
0-06 GridType	[0] -[132] 对于开环应用, 请参阅启动向导	所选规格	设置变频器在断电后重新连接主电源电压时的工作模式
1-10 Motor Construction	*[0] Motor construction [1] PM, non salient SPM	[0] Asynchron	
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机功率
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电压
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机频率
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机电流
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	与规格有关	根据电动机铭牌数据输入电动机额定转速
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	与规格有关	该参数在 1-10 Motor Construction 设计被设为 [1] PM, non-salient SPM 时才可用。  <b>更改此参数会影响其他参数的设置</b>
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	与规格有关	设置定子阻抗值
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	与规格有关	输入 d 轴电感值。 该值可从永磁电动机数据表中找到。 de 轴电感无法通过执行 AMA 来获得。
1-39 Motor Poles	2-100	4	输入电动机极数
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	与规格有关	1000 RPM 时的线路间 RMS 反电动势
1-73 Flying Start	[0] Disabled [1] Enabled	0	如果希望变频器能够捕获旋转的电动机, 请选择 Enable。
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从 0 达到额定 1-23 Motor Frequency 的加速时间
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	与规格有关	从额定 1-23 Motor Frequency 减到 0 的减速时间
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	输入速度下限
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65	输入速度上限
4-19 Max Output Frequency	0-400	与规格有关	输入最大输出频率值

表 1.24 电动机设置

### 已完成的更改

Changes Made 列出了所有由默认设置变化而来的参数。

- 该列表仅显示当前编辑菜单中更改的参数。
- 重置为默认值的参数不会列出。
- 显示屏上出现“Empty”字样表示未更改任何参数。

### 更改参数设置

1. 要进入快捷菜单，请按 [Menu]（菜单）键，直到屏幕光标被放置到快捷菜单上。
2. 按 [▲] [▼] 选择向导、闭环设置、电动机设置或已完成的更改，然后按 [OK]（确定）。
3. 按 [▲] [▼] 可浏览快捷菜单中的参数。
4. 按 [OK]（确定）选择参数。
5. 按 [▲] [▼] 可更改参数设置的值。
6. 按 [OK]（确定）接受所做的更改。
7. 按两下 [Back]（后退）进入状态菜单，或按一下 [Menu]（菜单）进入主菜单。

### 从主菜单可访问所有参数。

1. 按住 [MENU]（菜单）键，直到屏幕光标放置到 Main Menu（主菜单）上。
2. 按 [▲] [▼] 可浏览参数组。
3. 按 [OK]（确定）选择参数组。
4. 按 [▲] [▼] 可浏览特定参数组中的参数。
5. 按 [OK]（确定）选择参数。
6. 按 [▲] [▼] 可设置/更改参数值。

### 1.4.3 主菜单结构

0-0*	操作/显示	电动机速度方向	端子 54	低电流	8-9*	总线反馈
0-0*	基本设置	电动机速度下限 [Hz]	端子 54	高电流	8-94	总线反馈 1
0-01	语言	电动机速度上限 [Hz]	端子 54	参考/反馈值	13-0*	智能逻辑
0-03	区域性设置	电流感限	端子 54	端低参考/反馈值	13-00	SLC 设置
0-04	加电时的工作状态	正常磁化的最小速度 [Hz]	端子 54	端高参考/反馈值	13-01	控制器模式
0-06	电网类型	最大输出频率	端子 54	滤波器时间	13-02	启动事件
0-07	自动直流制动	调整警告 2	端子 54	模式	13-03	停止事件
0-1*	菜单操作	警告频率 低	端子 54	模拟/数字输出 45	13-04	复位 SLC
0-10	有效菜单	警告频率 高	端子 45	模式	13-1*	比较器
0-11	菜单设置	警告电流过低	端子 45	模拟输出	13-10	比较器操作数
0-12	关联菜单	警告电流过高	端子 45	数字输出	13-11	比较器运算符
0-3*	LCP 自定义读数	警告参考值过低	端子 45	输出最小标定	13-12	比较值
0-31	自定义读数最小值	警告参考值过高	端子 45	输出最大标定	13-20	计时器
0-32	用户自定义读数的最大值	警告反馈过低	端子 45	输出总线控制	13-4*	逻辑规则
0-37	显示文字 1	警告反馈过高	端子 42	模式	13-40	逻辑布尔值 1
0-38	显示文字 2	电动机缺相功能	端子 42	模拟输出	13-41	逻辑布尔值 1
0-39	显示文字 3	频率限制	端子 42	数字输出	13-42	逻辑布尔值 2
0-4*	LCP 键盘	跳频速率 [Hz]	端子 42	输出最小标定	13-43	逻辑布尔值 2
0-40	LCP 的手动启动键	跳频速率 [Hz]	端子 42	输出最大标定	13-44	逻辑布尔值 3
0-42	LCP 的 [Auto on] 键	数字输入/输出	端子 42	输出总线控制	13-5*	状态
0-44	LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	数字输入/输出	端子 42	变频器类型	13-51	SL 控制器事件
0-5*	复制/保存	数字输入/输出	端子 42	模式	13-52	SL 控制器操作
0-50	LCP 复制	数字输入 1/0 模式	端子 29	一般设置	14-0*	逆变器开关
0-51	菜单复制	数字输入 29 模式	端子 29	控制地点	14-01	开关频率
0-6*	密码	数字输入	端子 18	控制源	14-03	超调
0-60	扩展菜单密码	数字输入	端子 19	控制超时功能	14-08	阻尼增益因数
1-0*	频率过电动机	数字输入	端子 27	控制超时功能	14-1*	主电源开/关
1-0*	一般设置	数字输出	端子 27	地址	14-10	主电源故障
1-01	配置模式	数字输出	端子 29	协议	14-12	输入缺相功能
1-01	电动机原理	数字输出	端子 29	地址	14-2*	复位功能
1-03	转矩特性	数字输出	端子 29	波特率	14-20	复位模式
1-06	顺时针方向	数字输出	端子 29	奇偶校验/停止位	14-21	自动复位时间
1-1*	电动机结构	数字输出	端子 29	最小响应延迟	14-22	工作模式
1-14	衰减增益	数字输出	端子 29	最大响应延迟	14-23	类型代码设置
1-15	低速滤波时间常量	数字输出	端子 29	最大字节间延迟	14-27	逆变器故障时的操作
1-16	高速滤波时间常量	数字输出	端子 29	FG MG 协议设置	14-28	生产设置
1-17	电压滤波时间常量	数字输出	端子 29	PCD 读配置	14-29	服务代码
1-2*	电动机数据	数字输出	端子 29	数字/总线	14-4*	能量优化
1-20	电动机功率	数字输出	端子 29	选择惯性停车	14-40	VT 级别
1-22	电动机电压	数字输出	端子 29	快速惯性选择	14-41	AEO 最小磁化
1-24	电动机电流	数字输出	端子 29	直流制动选择	14-5*	环境
1-25	电动机额定转速	数字输出	端子 29	反向选择	14-50	射频干扰滤波器
1-26	电动机额定转矩	数字输出	端子 29	菜单选择	14-51	直流回路电压补偿
1-29	自动电动机调整 (AMA)	数字输出	端子 29	预置参考值选择	14-52	风扇控制
1-3*	高级电动机数据	数字输出	端子 29	BAOnet 设备实例	14-53	风扇监测
1-30	定子阻抗 (Rs)	数字输出	端子 53	BAOnet 最大主站数	14-55	输出滤波器
1-33	定子漏抗 (Xl)	数字输出	端子 53	MS/TP 最大信息帧数	14-6*	自动警告
1-35	主电感 (Xh)	数字输出	端子 53	“1 am” 服务	15-0*	变频器信息
1-37	d 轴电感 (Ld)	数字输出	端子 53	初始化密码	15-00	运行数据
1-39	电动机极数	数字输出	端子 53	FC 端口诊断	15-01	运行时间
1-4*	高级电动机数据 II	数字输出	端子 54	总线消息计数	15-02	千瓦时计数器
1-40	1000 RPM 时的反电动势	数字输出	端子 54	总线错误计数	15-03	加电次数
		数字输出	端子 54	从站消息	15-04	过温次数
		数字输出	端子 54	从站错误	15-05	过压次数
		数字输出	端子 54	将 FC 端口诊断复位	15-06	复位能耗计数

40-\*\* 仅调试 - 备份  
40-0\* 调试参数备份  
40-00 TestMonitorMode\_Backup

15-07 复位运行时间	16-79 模拟输出 A045	38-20 MOC_TestUSt16
15-3* 报警记录	16-8* 现场总线/FC 端口	38-21 MOC_TestS16
15-30 报警记录: 故障错误代码	16-86 FC 参考值 1	38-23 TestMocFunctions
15-31 内部故障/原因	16-9* 诊断数据	38-24 直流回路功率测量
15-4* 变频器标识	16-90 报警字	38-25 校验和
15-40 FC 类型	16-91 报警字 2	38-30 模拟输入 53 (%)
15-41 功率范围	16-92 警告字	38-31 模拟输入 54 (%)
15-42 电压	16-93 警告字 2	38-32 输入参考值 1
15-43 软件版本	16-94 扩展 状态字	38-33 输入参考值 2
15-44 订购类型代码	16-95 扩展 状态字 2	38-34 输入参考值设置
15-46 变频器订购号	18-** 信息和数据	38-35 反馈 (%)
15-47 功率卡订购号	18-1* 火灾模式记录	38-36 故障代码
15-48 LOP Id 号	18-10 火灾模式记录: 事件	38-37 控制字
15-49 控制卡软件标志	20-** 变频器控制	38-38 复位计数器控制
15-50 功率卡软件标志	20-0* 反馈	38-39 BACnet 的有效菜单
15-51 变频器序列号	20-00 反馈 1 来源	38-40 BACnet 模拟值 1 的名称
15-53 功率卡序列号	20-01 反馈 1 转换	38-41 BACnet 模拟值 3 的名称
15-9* 参数信息	20-8* PI 基本设置	38-42 BACnet 模拟值 5 的名称
15-92 已定义参数	20-81 PI 正常/反向控制	38-43 BACnet 模拟值 6 的名称
15-97 应用类型	20-83 PID 启动速度 [Hz]	38-44 BACnet 二进制值 1 的名称
15-98 变频器标识	20-84 使用参考值带宽	38-45 BACnet 二进制值 2 的名称
16-** 数据设置	20-9* PI 控制策略	38-46 BACnet 二进制值 3 的名称
16-0* 一般状态	20-91 PI 防积分饱和	38-47 BACnet 二进制值 4 的名称
16-00 控制字	20-93 PI 比例增益	38-48 BACnet 二进制值 5 的名称
16-01 参考值 [单位]	20-94 PI 积分时间	38-49 BACnet 二进制值 6 的名称
16-02 参考值 [%]	20-97 PI 前馈因数	38-50 BACnet 二进制值 21 的名称
16-03 状态字	22-** 应用 功能	38-51 BACnet 二进制值 22 的名称
16-05 实际转速值 [%]	22-4* 睡眠模式	38-52 BACnet 二进制值 33 的名称
16-09 自定义读数	22-40 最短运行时间	38-53 总线反馈 1 转换
16-1* 电动机状态	22-41 最短睡眠时间	38-54 运行停止总线控制
16-10 功率 [kW]	22-43 唤醒速度 [Hz]	38-58 逆变器 ETR 计数器
16-11 功率 [hp]	22-44 唤醒参考值/反馈差值	38-59 整流器 ETR 计数器
16-12 电动机电压	22-45 给定值提高	38-60 DB_ErrorWarnings
16-13 频率	22-46 最长提高时间	38-61 扩展报警字
16-14 电动机电流	22-47 睡眠速度 [Hz]	38-69 AMA_DebugS32
16-15 频率 [%]	22-6* 断裂皮带检测	38-74 A00Debug0
16-18 电动机发热	22-60 断裂皮带转矩	38-75 A00Debug1
16-3* 变频器状态	22-62 断裂皮带延迟	38-76 A042_FixedValue
16-30 直流回路电压	24-** 应用 功能 2	38-77 A042_FixedValue
16-34 散热器温度	24-0* 火灾模式	38-78 DI_TestCounters
16-35 逆变器保护	24-00 火灾模式功能	38-79 保护功能 计数器
16-36 逆变器额定 电流	24-05 火灾模式报警参考值	38-80 Highest Lowest Couple
16-37 逆变器最大 电流	24-09 火灾模式报警处理	38-81 DB_SendDebugCmd
16-38 条件控制器状态	24-1* 变频器旁路	38-82 MaxTaskRunningTime
16-5* 参考和反馈	24-10 变频器旁路功能	38-83 DebugInformation
16-50 外部参考值	24-11 变频器旁路延时	38-85 DB_OptionSelector
16-52 反馈 [单位]	28-** 仅调试 - 旁路参阅 PNU 1429 (服务代码)	38-86 EEPROM_Address
16-54 模拟输入 A042 [mA]	38-0* 所有调试参数	38-87 EEPROM_Value
16-56 模拟输出 A042 [mA]	38-00 测试监控模式	38-88 记录器时间副本
16-56 数字输出	38-01 版本和协议集	38-89 LOP FC 协议选择
16-61 端子 S3 设置	38-02 协议软件版本	38-91 电动机功率 (内部)
16-62 模拟输入 AI53	38-06 LOP 便捷菜单	38-92 电动机电压 (内部)
16-63 端子 S4 设置	38-07 EEPROMdataVers	38-93 电动机频率 (内部)
16-64 模拟输入 AI54	38-08 PowerDataVariantID	38-94 Sigma
16-65 模拟输出 A042 [mA]	38-09 AMA 重试	38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus
16-66 数字输出	38-10 DAG 选择	38-96 数据记录器密码
16-67 端子 29 的脉冲输入 [Hz]	38-12 DAG 标定	38-97 数据记录器
16-71 继电器输出 [二进制]		38-98 调试信号
16-72 计数器 A		38-99 信号调试信息
16-73 计数器 B		

## 1.5 声源性噪音或振动

如果电动机或电动机驱动的设备（例如， 风扇叶片 ）会在特定频率时发出噪音或出现振动，请尝试如下方法：

- 跳频，参数组 4-6\* *Speed Bypass*
- 过调，将 14-03 *Overmodulation* 设为 [0] *Off*
- 参数组 14-0\* *Inverter Switching* 开关中的开关模式和开关频率
- 共振衰减， 1-64 *Resonance Dampening*

## 1.6 警告和报警

故障编号	报警/警告位编号	故障文本	警告	报警	跳闸被锁定	问题原因
2	16	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 或 6-22 Terminal 54 Low Current 中所设置值的 50%。另请参阅参数组 6-0* <i>Analog I/O Mode</i>
4	14	主电源缺相	X	X	X	供电侧缺相，或电压严重失衡。检查供电电压。请参阅 14-12 <i>Function at Mains Imbalance</i>
7	11	直流过压	X	X		中间电路电压超过极限。
8	10	直流欠压	X	X		中间电路电压低于“电压过低警告”极限。
9	9	逆变器过载	X	X		超过 100% 的负载持续了太长时间。
10	8	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。请参阅 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i>
11	7	电机温度高	X	X		热敏电阻或热敏电阻连接断开。请参阅 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i> 。
13	5	过电流	X	X	X	超过逆变器的峰值电流极限。
14	2	故障		X	X	输出相向大地放电。
16	12	短路		X	X	电动机或电动机端子发生短路。
17	4	控制字超时	X	X		没有信息传送到变频器。请参阅参数组 8-0* <i>General Settings</i>
24	50	风扇故障	X	X		风扇不能正常工作（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。
30	19	U 相缺相		X	X	电动机 U 相缺失。请检查该相。请参阅 4-58 <i>Missing Motor Phase Function</i> 。
31	20	V 相缺相		X	X	电动机 V 相缺失。请检查该相。请参阅 4-58 <i>Missing Motor Phase Function</i> 。
32	21	W 相缺相		X	X	电动机 W 相缺失。请检查该相。请参阅 4-58 <i>Missing Motor Phase Function</i> 。
38	17	内部故障		X	X	请与当地 Danfoss 供应商联系。
44	28	故障		X	X	如果可能，利用 15-31 <i>Alarm Log Value</i> 值，实现输出相向大地放电。
47	23	控制电压故障	X	X	X	24 V 直流可能过载。
48	25	VDD1 电源故障		X	X	控制电压过低。请与本地 Danfoss 供应商联系
50		AMA 调整失败		X		请与当地 Danfoss 供应商联系。
51	15	AMA Unom, Inom		X		可能是电动机电压、电动机电流和电动机功率的设置有误。请检查这些设置。
52		AMA Inom 过低		X		电动机电流过低。请检查这些设置。
53		AMA 大电动机		X		电动机太大，无法执行 AMA。
54		AMA 电动机过小		X		电动机太小，无法执行 AMA。
55		AMA 参数范围		X		从电动机找到的参数值超出了可接受的范围
56		AMA 被用户中断		X		用户中断了 AMA 过程

故障编号	报警/警告位编号	故障文本	警告	报警	跳闸被锁定	问题原因
57		AMA 超时		X		尝试启动 AMA 多次，直到 AMA 能运行。  重复运行可能会让电动机的温度上升，从而导致 Rs 和 Rr 电阻增大。但在大多数情况下，这并不重要
58		AMA 内部	X	X		请与当地 Danfoss 供应商联系。
59	25	电流极限	X			电流高于 4-18 Current Limit 中的值
60	44	外部互锁		X		外部互锁已激活。要恢复正常运行，请对设为“外部互锁”的端子施加 24 V 直流电压，然后将变频器复位（通过串行通讯、数字 I/O 或通过按键盘上的复位按钮）。
66	26	散热片温度低	X			该警告基于 IGBT 模块中的温度传感器（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。
69	1	功率卡温度	X	X	X	功率卡上的温度传感器温度过高或过低。
79		功率部分的配置不合规	X	X		内部故障。请与当地 Danfoss 供应商联系。
80	29	已初始化		X		所有参数的设置被初始化为默认设置。
87	47	自动直流制动	X			变频器处于自动直流制动状态
95	40	断裂皮带	X	X		转矩低于为无负载设置的转矩水平，表明存在断裂的皮带。请参阅参数组 22-6* Broken Belt Detection。
126		电动机在旋转		X		反电动势电压过高。请将 PM 电动机的转子停止。
200		火灾模式	X			火灾模式已激活
202		超过了火灾模式极限	X			火灾模式抑制了一个或多个质保失效报警
250		新备件		X	X	已调换了电源或开关模式电源。（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。请与本地 Danfoss 供应商联系
251		新类型代码		X	X	变频器获得一个新的类型代码（仅限 400 V 30-90 kW 设备）。请与当地 Danfoss 供应商联系。

表 1.25 警告和报警

## 1.7 一般规范

## 1.7.1 主电源 3x200-240 V AC

变频器	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
典型主轴输出 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
典型主轴输出 [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
IP20 机架	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
端子中最大电缆规格 (主电源, 电动机) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/1	50/1	95/0	120/(4/0)
<b>输出电流</b>															
<b>40°C 环境温度</b>															
持续 (3x200-240V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
间歇 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
<b>最大输入电流</b>															
持续 (3x200-240V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/7.2	14.1/12.0	21.0/18.0	28.3/24.0	41.0/38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
间歇 (3x200-240 V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/7.9	15.5/13.2	23.1/19.8	31.1/26.4	45.1/42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
最大主电源熔断器	请参阅 1.3.6 熔断器和断路器														
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 1)	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
IP20 机箱重量 [kg]	2.	2.0	2.0	2.1	3.4	4.5	7.9	7.9	9.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0	51.0
效率 [%], 最佳情形/典型 1)	97.0/96.5	97.3/96.8	98.0/97.6	97.6/97.0	97.1/96.3	97.9/97.4	97.3/97.0	98.5/97.1	97.2/97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
<b>输出电流</b>															
<b>50°C 环境温度</b>															
持续 (3x200-240V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
间歇 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

表 1.26 3x200-240 V AC, PK25-P45K

1) 额定负载条件下

## 1.7.2 主电源 3x380-480 V AC

变频器	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
典型主轴输出 [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0
典型主轴输出 [hp]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
IP20 机架	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
端子中最大电缆规格 (主电源, 电动机) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
<b>输出电流 - 40 °C 环境温度</b>										
持续 (3x380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0
持续 (3x440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7
<b>最大输入电流</b>										
持续 (3x380-440V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9
间歇 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9
持续 (3x440-480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7
间歇 (3x440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2
最大主电源熔断器	请参阅 1.3.6 熔断器和断路器									
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
IP20 机箱重量 [kg]	2.0	2.0	2.1	3.3	3.3	3.4	4.3	4.5	7.9	7.9
效率 [%], 最佳情形/典型 1	97.8/ 97.3	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8
<b>输出电流 - 50 °C 环境温度</b>										
持续 (3x380-440V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8
持续 (3x440-480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4

表 1.27 3x380-480 V AC, PK37-P11K, H1-H4

变频器	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
典型主轴输出 [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
IP20 机架	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
端子 (主电源, 电动机) 中最大电缆规格 [mm <sup>2</sup> /AWG]	16/6	16/6	35/2	35/2	35/2	50/1	95/0	120/250 MCM
<b>输出电流 - 40 °C 环境温度</b>								
持续 (3x380-440 V) [A]	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
持续 (3x440-480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
<b>最大输入电流</b>								
持续 (3x380-440V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
持续 (3x440-480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
间歇 (3x440-480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
<b>最大主电源熔断器</b>								
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
IP20 机箱重量 [kg]	9.5	9.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0
效率 [%], 最佳情形/典型 1	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
<b>输出电流 - 50 °C 环境温度</b>								
持续 (3x380-440V) [A]	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
间歇 (3x380-440 V) [A]	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
持续 (3x440-480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

表 1.28 3x380-480 V AC, P18K-P90K, H5-H8

变频器	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
典型主轴输出 [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
典型主轴输出 [hp]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
IP54 机架	12	12	12	12	12	13	13	14	14	14
端子中最大电缆规格 (主电源, 电动机) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
<b>输出电流</b>										
<b>40°C 环境温度</b>										
持续 (3x380-440V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7
持续 (3x440-480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4
<b>最大输入电流</b>										
持续 (3x380-440 V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2
间歇 (3x380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7
持续 (3x440-480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3
间歇 (3 x 440-480 V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2
最大主电源熔断器	请参阅 1.3.6 熔断器和断路器									
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
IP54 机箱重量 [kg]	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	7.2	7.2	13.8	13.8	13.8
效率 [%], 最佳情形/典型 1	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
<b>输出电流 - 50 °C 环境温度</b>										
持续 (3x380-440V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3
持续 (3x440-480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0

表 1.29 3x380-480 V AC, PK75-P18K, 12-14

变频器	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
典型主轴输出 [hp]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
IP54 机架	16	16	16	17	17	18	18
端子中最大电缆规格 (主电源, 电动机) [mm <sup>2</sup> /AWG]	35/2	35/2	35/2	50/1	50/1	95/(3/0)	120/(4/0)
<b>输出电流</b>							
<b>40°C 环境温度</b>							
持续 (3x380-440V) [A]	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
间歇 (3x380-440 V) [A]	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
持续 (3x440-480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
<b>最大输入电流</b>							
持续 (3x380-440 V) [A]	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
间歇 (3x380-440 V) [A]	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
持续 (3x440-480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
间歇 (3 x 440-480 V) [A]	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
<b>最大主电源熔断器</b>							
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>	496	734	995	840	1099	1520	1781
IP54 机箱重量 [kg]	27	27	27	45	45	65	65
效率 [%], 最佳情形/典型 1	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
<b>输出电流 - 50 °C 环境温度</b>							
持续 (3x380-440V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
间歇 (3x380-440 V) [A]	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
持续 (3x440-480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
间歇 (3x440-480 V) [A]	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

表 1.30 3x380-480 V AC, P11K-P90K, 16-18

## 1.7.3 主电源电压 3x525-600 V AC

变频器	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
典型主轴输出 [hp]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
IP20 机架	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
端子中最大电缆规格 (主电源, 电动机) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	10/8	35/2	35/2	35/2	50/1	50/1	50/1	95/0	120/(4/0)
<b>输出电流 - 40 °C 环境温度</b>															
持续 (3x525-550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
间歇 (3x525-550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
间歇 (3x551-600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
间歇 (3x551-600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
<b>最大输入电流</b>															
持续 (3x525-550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
间歇 (3x525-550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
间歇 (3x551-600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
间歇 (3x551-600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
最大主电源熔断器	请参阅 1.3.6 熔断器和断路器														
预计功率损耗 [W], 最佳情形/一般情形 <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
IP54 机箱重量 [kg]	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	11.5	11.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	36.0	51.0	51.0
效率 [%], 最佳情形/典型 1	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
<b>输出电流 - 50 °C 环境温度</b>															
持续 (3x525-550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
间歇 (3x525-550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
间歇 (3x551-600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
间歇 (3x551-600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

表 1.31 3x525-600 V AC, P2K2-P90K, H6-H10

## 1.7.4 EMC 测试结果

下列测试结果是使用由变频器、屏蔽控制电缆、控制箱（带电位计）以及电动机电缆组成的系统获得的。

射频干扰滤波器类型	传导性干扰。屏蔽电缆最大长度 [m]						辐射性干扰			
	工业环境				住宅、商业与轻工业		工业环境		住宅、商业与轻工业	
	EN 55011 A2 类		EN 55011 A1 类		EN 55011 B 类		EN 55011 A1 类		EN 55011 B 类	
	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器	有外部滤波器	无外部滤波器	有外部滤波器
<b>H4 射频干扰滤波器 (A1 类)</b>										
0.25-11 kW 3x200-240 V IP20			25	50		20	是	是		No.
0.37-22 kW 3x380-480 V IP20			25	50		20	是	是		No.
<b>H2 射频干扰滤波器 (A2 类)</b>										
15-45 kW 3x200-240 V IP20	25						No.		No.	
30-90 kW 3x380-480 V IP20	25						No.		No.	
0.75-18.5 kW 3x380-480 V IP54	25						是			
22-90 kW 3x380-480 V IP54	25						No.		No.	
<b>H3 射频干扰滤波器 (A1/B 类)</b>										
15-45 kW 3x200-240 V IP20			50		20		是		No.	
30-90 kW 3x380-480 V IP20			50		20		是		No.	
0.75-18.5 kW 3x380-480 V IP54			25		10		是			
22-90 kW 3x380-480 V IP54			25		10		是		No.	

表 1.32 测试结果

## 1.7.5 一般规范

## 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过高时跳闸。
- 当电动机端子 U、V 和 W 之间发生短路时，变频器会受到保护。
- 如果电动机缺相，变频器则会跳闸并发出警报。
- 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。
- 变频器具有电动机端子 U、V 和 W 产生接地故障时的保护功能。

## 主电源电压 (L1, L2, L3)

供电电压	200–240 V ±10%
供电电压	380–480 V ±10%
供电电压	525–600 V ±10%
供电频率	50/60 Hz
主电源各相位之间的最大临时不平衡	额定供电电压的 3.0%
真实功率因数 ( $\lambda$ )	≥ 0.9 标称值 (额定负载时)
位移功率因数 ( $\cos\phi$ ) 接近 1	(>0.98)
打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) 机箱机架 H1–H5, I2, I3, I4	最大值 2 次/分钟
打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) 机箱机架 H6–H8, I6–I8	最大 1 次/分钟。
符合 EN 60664-1 的环境	过电压类别 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 240/480 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	0–200 Hz (VVC <sup>plus</sup> ), 0–400 Hz (u/f)
输出切换	无限制
加减速时间	0.05–3600 s

## 电缆的长度和横截面积

最大电动机电缆长度, 屏蔽/铠装 (符合 EMC 规范的安装)	请参阅 1.7.4 EMC 测试结果
最大电动机电缆长度, 非屏蔽/非铠装	50 m
电动机、主电源电缆的最大横截面积*	
H1–H3, I2, I3, I4 机箱机架上用于滤波器反馈的直流端子的电缆截面积	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
H4–H5 机箱机架上用于滤波器反馈的直流端子的电缆截面积	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG)
控制端子电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG)
控制端子电缆的最小横截面积	0.05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

\*有关详细信息, 请参阅 1.7.2 主电源 3x380–480 V AC

## 数字输入

可编程数字输入	4
端子号	18, 19, 27, 29
逻辑	PNP 或 NPN
电压水平	0–24 V 直流
电压水平, 逻辑 '0' PNP	<5 V 直流
电压水平, 逻辑 '1' PNP	>10 V 直流
电压水平, 逻辑 '0' NPN	>19 V 直流
电压水平, 逻辑 '1' NPN	<14 V 直流
最高输入电压	28 V 直流
输入电阻, R <sub>i</sub>	约 4 kΩ
数字输入 29 作为热敏电阻输入	故障: >2.9 kΩ 并且无故障: <800 Ω
数字输入 29 作为脉冲输入	最大频率 32 kHz 推挽驱动 & 5 kHz (O.C.)

## 模拟输入

模拟输入的数量	2
端子号	53, 54
端子 53 的模式	参数 6-19: 1=电压; 0=电流
端子 54 的模式	参数 6-29: 1=电压; 0=电流
电压水平	0-10 V
输入电阻, $R_i$	约 10 k $\Omega$
最高电压	20 V
电流水平	0/4 到 20 mA (可标定)
输入电阻, $R_i$	<500 $\Omega$
最大电流	29 mA

## 模拟输出

可编程模拟输出的数量	2
端子号	42, 45 <sup>1)</sup>
模拟输出的电流范围	0/4-20 mA
模拟输出通用端最大负载	500 $\Omega$
模拟输出的最大电压	17 V
模拟输出精度	最大误差: 全范围的 0.4%
模拟输出分辨率	10 位

1) 也可以将端子 42 和 45 设为数字输出。

## 数字输出

数字输出的数量	2
端子号	42, 45 <sup>1)</sup>
数字输出的电压水平	17 V
数字输出的最大输出电流	20 mA
数字输出的最大负载	1 k $\Omega$

1) 也可以将端子 42 和 45 设为模拟输出。

## 控制卡, RS-485 串行通讯

端子号	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
端子号	61, 端子 68 和 69 的公用端子

## 控制卡, 24 V 直流输出

端子号	12
最大负载	80 mA

## 继电器输出

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) <sup>1)</sup> , 01-02/04-05 (常开) (电阻性负载)	250 V AC, 3 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> , 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) <sup>1)</sup> , 01-02/04-05 (常开) (电阻性负载)	30 V DC, 2 A
最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> , 01-02/04-05 (常开) (电感性负载)	24 V 直流, 0.1 A
最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 01-03/04-06 (常闭) (电阻性负载)	250 V AC, 3 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> , 01-03/04-06 (常闭) ( $\cos\phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	250 V AC, 0.2 A
	30 V DC, 2 A
最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 01-03/04-06 (常闭) (电阻性负载)	24 V DC 10 mA, 24 V AC (常闭) (电阻性负载)
符合 EN 60664-1 的环境	过压类别 III/污染度 2

1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分。

控制卡, 10 V 直流输出<sup>A)</sup>

端子号	50
输出电压	10.5 V ±0.5 V
最大负载	25 mA

A) 所有输入、输出、电路、直流电源和继电器触点均与电源电压 (PELV) 及其他高压端子流电绝缘。

环境:

机箱	IP20
可用的机箱套件	IP 21, 类型 1
振动测试	1.0 g
最高相对湿度	5%-95% (IEC 60721-3-3; 工作环境中为 3K3 类 (无冷凝))
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H1-H5 涂层 (标准) 机架	3C3 类
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H6-H10 无涂层机架	3C2 类
腐蚀性环境 (IEC 60721-3-3), H6-H10 涂层 (可选) 机架	3C3 类
IEC 60068-2-43 H2S 测试方法 (10 天)	
环境温度	请参阅 1.7.2 主电源 3x380-480 V AC 中显示的在 40/50°C 下的最大输出电流

有关高环境温度下的降容, 请参阅。

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, 机箱机架 H1-H5	-20 °C
非满负载运行时的最低环境温度, 机箱机架 H6-H10	-10 °C
存放/运输时的温度	-30 到 +65/70 °C
不降容情况下的最高海拔高度	1000 m
降容情况下的最大海拔高度	3000 m
有关高海拔时的降容, 请参阅	
安全标准	EN/IEC 61800-5-1、UL 508C
EMC 标准, 发射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011、IEC 61800-3
	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4,
EMC 标准, 安全性	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

## 1.8 特殊条件

### 1.8.1 根据环境温度和开关频率进行降容

24 小时内测量的环境温度应该至少比最高环境温度低 5 °C。如果变频器在较高的环境温度下工作，则应降低其持续输出电流。有关降容曲线，请参阅 *VLT® HVAC Basic 设计指南*。

### 1.8.2 在低气压时降容

空气的冷却能力在低气压下会降低。当海拔超过 2000 米时，请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。海拔低于 1000 米时无需降容，但当海拔 1000 米以上时应降低环境温度或最大输出电流。对于 1000 米以上的海拔，应该每 100 米使输出降低 1%，或者每 200 米使最高环境温度降低 1。

## 1.9 VLT® HVAC Basic Drive FC 101 的选件

有关选件，请参阅 *VLT® HVAC Basic Drive FC 101 设计指南*。

## 1.10 MCT 10 支持

以下位置提供了 MCT 10 设置软件 信息：[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates)



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 subsequential 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规格货物。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

