

## 目录

<b>1 简介</b>	<b>3</b>
版权声明、责任限制和修订权利	3
<b>2 安全性</b>	<b>9</b>
高压警告	9
开始修理之前	11
特殊条件	11
避免无意启动	12
变频器安全停止	13
IT 主电源	14
<b>3 机械安装</b>	<b>15</b>
开始之前	15
机械尺寸	17
<b>4 电气安装</b>	<b>21</b>
如何连接	21
电气安装和控制电缆	22
主电源接线概述	27
电动机接线概述	34
直流总线连接	38
制动连接选件	39
继电器连接	40
如何测试电动机和旋转方向	45
<b>5 调试和应用示例</b>	<b>51</b>
调试	51
快捷菜单模式	51
提示与技巧	55
应用示例	57
启动/停止	57
脉冲启动/停止	58
电动机自动调整 (AMA)	58
<b>6 如何操作变频器</b>	<b>59</b>
如何操作图形化 LCP (GLCP)	59
如何操作数字式 LCP (NLCP)	64
<b>7 如何为变频器编程</b>	<b>67</b>
如何编程	67
功能设置	67
常用参数 - 说明	73

0-** 操作/显示	113
1-** 负载/电动机	114
2-** 制动	114
3-** 参考值/加减速	115
4-** 极限/警告	115
5-** 数字输入/输出	116
6-** 模拟输入/输出	117
8-** 通讯和选件	118
9-** Profibus	119
10-** CAN 现场总线	119
11-** LonWorks	120
13-** 智能逻辑控制器	120
14-** 特殊功能	121
15-** 变频器信息	122
16-** 数据读数	123
18-** 信息和读数	124
20-** FC 闭环	125
21-** 扩展 闭环	126
22-** 应用功能	127
23-** 基于时间的功能	128
24-** 应用功能 2	128
25-** 多泵控制器	129
26-** 模拟输入输出选件 MCB 109	130
<b>8 疑难解答</b>	<b>131</b>
报警和警告	131
报警和警告	131
故障消息	135
声源性噪音或振动	140
<b>9 规格</b>	<b>141</b>
一般规范	141
特殊条件	150
<b>索引</b>	<b>152</b>

## 1 简介

## 1

# VLT HVAC Drive FC 100 系列 软件版本: 3.2.x



本指南适用于软件版本为 3.2.x 的所有 VLT HVAC Drive 变频器。  
通过  
参数 15-43 *SWversion* 可以查看软件版本号。

## 1.1.1 版权声明、责任限制和修订权利

本出版物含有 Danfoss 专有的信息。用户接受和使用本手册，即表示用户同意仅将本文所含信息用于操作 Danfoss 设备，或者用于操作其他供应商提供的用于通过串行通讯线路同 Danfoss 设备通讯的设备。本出版物受丹麦和其它大多数国家/地区的版权法保护。

对根据本手册的说明而开发的软件程序，Danfoss 不保证它在每一物理、硬件或软件环境中都能正常工作。

尽管 Danfoss 对本手册的内容进行了测试和检查，但 Danfoss 对本文档不作任何明确或隐含的保证或表示，包括其质量、效能或针对特定目的的适用性。

对使用或无法使用本手册所含的信息而引发的直接、间接、特定、偶然或因果性损害，即使已声明了发生这些损害的可能性，Danfoss 也不负任何责任。尤其是，Danfoss 对任何损失概不负责，这包括（但不限于）利润或收入损失；设备损坏或丢失、计算机程序丢失、数据丢失而导致的损失以及弥补成本；或第三方主张的任何赔偿要求。

Danfoss 保留随时修订该出版物的权利和作事先通知即修改其内容的权利，在进行这样的修订或更改时没有通知前期用户或当前用户的任何义务。

## 1.1.2 VLT HVAC Drive 相关文献

- 操作说明 MG. 11. Ax. yy 提供了安装和运行变频器所需的信息。
- 操作说明 VLT HVAC Drive (大功率型), MG. 11. Fx. yy
- 设计指南 MG. 11. Bx. yy 详细介绍了变频器、用户设计和应用的所有技术信息。
- 编程指南 MG. 11. Cx. yy 提供了有关如何编程的信息, 并且包括完整的参数说明。
- 模拟 I/O 选件 MCB109 安装说明, MI. 38. Bx. yy
- 应用说明, 温度降容指南, MN. 11. Ax. yy
- 通过基于 PC 的配置工具 MCT 10, MG. 10. Ax. yy, 用户可以在基于 Windows™ 的 PC 环境中配置变频器。
- 要获得 Danfoss VLT® Energy Box 软件, 请访问 [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions), 然后选择 PC Software Download (PC 软件下载)
- VLT® VLT HVAC Drive 变频器的应用, MG. 11. Tx. yy
- 操作说明 VLT HVAC Drive Profibus, MG. 33. Cx. yy.
- 操作说明 VLT HVAC Drive Device Net, MG. 33. Dx. yy
- 操作说明 VLT HVAC Drive BACnet, MG. 11. Dx. yy
- 操作说明 VLT HVAC Drive LonWorks, MG. 11. Ex. yy
- 操作说明 VLT HVAC Drive Metasys, MG. 11. Gx. yy
- 操作说明 VLT HVAC Drive FLN, MG. 11. Zx. yy
- 输出滤波器设计指南, MG. 90. Nx. yy
- 制动电阻器设计指南, MG. 90. 0x. yy

x = 修订号

yy = 语言代码

Danfoss 印刷技术资料可从您当地的 Danfoss 销售部获得或以下述在线方式获得:

[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm)

## 1.1.3 缩略语和标准

缩略语:	术语:	SI 单位:	I-P 单位:
a	加速度	m/s <sup>2</sup>	ft/s <sup>2</sup>
AWG	美国线规		
自动调谐	自动电动机调整		
°C	摄氏度		
I	电流	A	Amp
I <sub>LIM</sub>	电流极限		
Joule	能源	J = N•m	ft-lb, Btu
°F	华氏度		
FC	变频器		
f	频率	Hz	Hz
kHz	千赫兹	kHz	kHz
LCP	本地控制面板		
mA	毫安		
ms	毫秒		
min	分钟		
MCT	运动控制工具		
M-TYPE	取决于电动机型号		
Nm	牛顿米		in-lbs
I <sub>M,N</sub>	额定电动机电流		
f <sub>M,N</sub>	额定电动机频率		
P <sub>M,N</sub>	额定电动机功率		
U <sub>M,N</sub>	额定电动机电压		
par.	参数		
PELV	保护性超低压		
瓦	功率	W	Btu/hr, hp
Pascal	压力	Pa = N/m <sup>2</sup>	psi, psf, ft of water (英尺水柱)
I <sub>INV</sub>	逆变器额定输出电流		
RPM	每分钟转数		
SR	同规格有关		
T	温度	C	F
t	时间	s	s, hr
T <sub>LIM</sub>	转矩极限		
U	电压	V	V

表 1.1: 缩略语和标准表。

## 1.1.4 变频器标识

1

以下是标识标志的一个示例。该标志位于变频器上，显示该设备上安装的类型和选项。有关如何阅读类型代码字符串（T/C）的详细信息，请参见下文。



图 1.1: 此示例显示的是标识标志。

**注意**

在与 Danfoss 联系之前，请准备好 T/C（类型代码）编号和序列号。

## 1.1.5 中小功率机型的类型代码字符串

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	33	34	35	36	37	38	39
FC	-	0	P			T															X	S	X	X	X	X	A	B	C									D

130BA052.15

说明	位置	可能的选项
产品组 & FC 系列	1-6	FC 102
额定功率	8-10	1.1- 90 kW (P1K1 - P90K)
相数	11	三相 (T)
主电源电压	11-12	T 2: 200-240 VAC T 4: 380-480 VAC T 6: 525-600 VAC
机箱	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA 类型 1 E55: IP 55/NEMA 类型 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA 类型 1 有背板 P55: IP55/NEMA 类型 12 有背板
射频干扰滤波器	16-17	H1: A1/B 类射频干扰滤波器 H2: A2 类射频干扰滤波器 H3: A1/B 类射频干扰滤波器 (电缆长度缩短) Hx: 无射频干扰滤波器
制动	18	X: 不包括制动斩波器 B: 包括制动斩波器 安全停止 U: 安全 + 制动
显示器	19	图形化本地控制面板 (GLCP) 数字式本地控制面板 (NLCP) X: 无本地控制面板
涂层 PCB	20	X: 无涂层 PCB C: 有涂层 PCB
主电源选件	21	X: 不带主电源断路器和负载共享功能 1: 带主电源断路器 (仅限 IP55) 8: 主电源断路及负载共享 D: 负载共享 有关最大线缆规格, 请参见第 8 章。
调整	22	X: 标配 0: 电缆入口中带有欧洲公制螺纹。
调整	23	预留
软件版本	24-27	实际软件
软件语言	28	
A 选件	29-30	AX: 无选件 A0: MCA101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 Lonworks AJ: MCA 109 BACnet 网关
B 选件	31-32	BX: 无选件 BK: MCB 101 通用 I/O 选件 BP: MCB 105 继电器选件 BO: MCB 109 模拟输入输出选件
C0 选件, MCO	33-34	CX: 无选件
C1 选件	35	X: 无选件
C 选件软件	36-37	XX: 标准软件
D 选件	38-39	DX: 无选件 D0: 直流备用电源

表 1.2: 类型代码说明。

VLT HVAC Drive 设计指南 MG. 11. BX. YY 对各种选件进行了详细介绍。

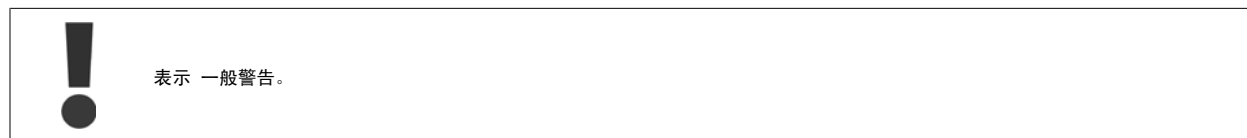




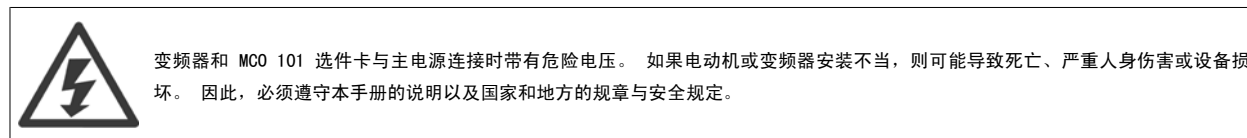
## 2 安全性

### 2.1.1 符号

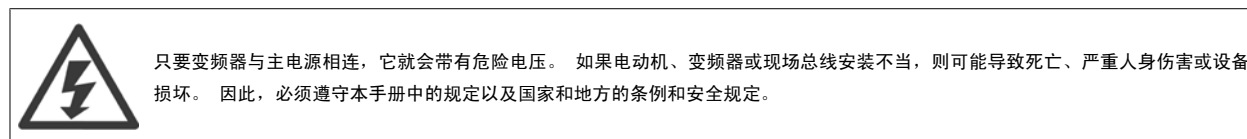
本手册中所使用的符号：



### 2.1.2 高压警告



### 2.1.3 安全说明



#### 安全规定

1. 在修理变频器前必须断开电网。检查电网确已断开，等待一段时间后再拔下电动机和电源插头。
2. 变频器 LCP 上的 [STOP/RESET]（停止/复位）键不能将设备与主电源断开，因此不能作为安全开关使用。
3. 必须对设备进行可靠的接地保护，防止使用者接触到电源，必须对电动机采取过载保护措施。这些措施应符合国家和地方法规的具体规定。
4. 接地漏电电流高于 3.5 mA。
5. 通过 参数 1-90 *电动机热保护* 可以设置电动机过载保护。如果需要使用此功能，请将 参数 1-90 *电动机热保护* 设为数据值 [ETR 跳闸]（默认值）或数据值 [ETR 警告]。注意：此功能在达到电动机额定电流和电动机额定频率的 1.16 倍时启动。针对北美市场：ETR 功能可以提供符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。
6. 当变频器与主电源连接时，严禁拔下电动机和电源插头。检查电网确已断开，等待一段时间后再拔下电动机和电源插头。
7. 请注意，在安装负载共享（直流中间电路的连接）和外接 24 V DC 电源后，变频器的输入电源不止 L1、L2 和 L3。在开始修理工作前，确保所有电源输入端均已断开，并等待一段时间后再开始修理。

## 安装在高海拔下



安装在高海拔下:

380 - 500 V, A、B 和 C 型机箱: 当海拔超过 2 km 时, 请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。

380 - 500 V, D、E 和 F 型机箱: 当海拔超过 3 km 时, 请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。

525 - 690 V: 当海拔超过 2 km 时, 请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。

2



## 意外启动警告

1. 当变频器与主电源相连时, 可采用数字指令、总线指令、参考值或本地停止使电动机停止。如果出于人身安全方面的考虑而必须确保不发生意外启动, 这些停止功能是不够的。
2. 如果改变参数, 则电动机可能会启动。因此, 必须先按停止键 [STOP/RESET] (停止/复位), 然后再对数据进行修改。
3. 如果变频器电子器件发生故障, 或如果临时过载消除, 或主电源或电动机连接故障消除, 则已经停止的电动机可能会再次启动。

因此, 检修之前请断开所有电源, 包括远程断路器。遵守适当的加锁/贴标规程, 以确保电力不会意外被接通。如果不遵守建议, 将可能导致死亡或严重伤害。



**警告:** 即使设备已断开与主电源的连接,

触碰电气部件也可能造成致命伤害。

另外, 还需确保所有其他电源输入都已断开, 例如外接 24 V DC 电源、负载共享 (直流中间电路的连接) 以及用于借能运行的电动机连接。有关进一步的安全指导, 请参考操作手册。



变频器直流回路电容器在断开电源后仍有电。为避免触电危险, 在执行维护之前请将变频器同主电源断开, 并且必须至少等待下述时间后才能对变频器进行维护:

电压 (V)	最小等待时间 (分钟)				
	4	15	20	30	40
200 - 240	1.1 - 3.7 kW	5.5 - 45 kW			
380 - 480	1.1 - 7.5 kW	11 - 90 kW	110 - 250 kW		315 - 1000 kW
525-600	1.1 - 7.5 kW	11 - 90 kW			
525-690		11 - 90 kW	45 - 400 kW	450 - 1400 kW	

请注意, 即使 LED 指示灯熄灭, 直流回路上也可能存在高压。

### 2.1.4 开始修理之前

1. 断开变频器与主电源的连接
2. 断开直流总线端子 88 和 89
3. 至少等待在上述“一般警告”小节中规定的时间
4. 拆下电动机电缆

### 2.1.5 特殊条件

#### 电气额定值:

在变频器铭牌上标示的额定值基于典型的 3 相主电源，并且代表电压、电流和温度均在指定范围内时的情况。这些额定值适用于大多数应用。

变频器还支持其它会影响变频器电气额定值的特殊应用。

影响电气额定值的特殊条件可能包括:

- 单相应用
- 要求降低电气额定值的高温应用
- 环境条件较为恶劣的海上应用。

其它应用也可能影响电气额定值。

有关电气额定值的信息，请查阅本手册以及 VLT HVAC Drive 设计指南 MG. 11. BX. YY 中的相关部分。

#### 安装要求:

为了确保变频器的总体电气安全，必须考虑同下述内容有关的特殊安装事项:

- 保险丝和断路器，用于实现过电流和短路保护
- (主电源、电动机、制动、负载共享和继电器) 电缆的选择
- 电网配置 (差压变压器接地脚、IT、TN 等)
- 低压端口的安全 (PELV 条件)。

有关安装要求的信息，请查阅各个说明书以及 VLT HVAC Drive 设计指南 中的相关部分。

### 2.1.6 在高海拔下安装 (PELV)



#### 危险电压!

当海拔超过 2 km 时，请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。

#### 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、参考值或 LCP 启动/停止电动机。

- 为保证人身安全而必须避免意外启动时，请将变频器与主电源断开。
- 要避免意外启动，请始终先激活 [OFF] (停止) 键，然后再更改参数。
- 除非关闭端子 37，否则电子故障、临时过载、主电源故障或电动机连接断开均可能导致已停止的电动机重新启动。

如果不遵守建议，将可能导致死亡或严重伤害。

### 2.1.7 避免无意启动




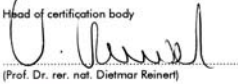


当变频器与主电源相连时，可以使用数字命令、总线命令、参考值或本地控制面板来启动/停止电动机。

- 为保证人身安全而必须避免意外启动时，请将变频器与主电源断开。
- 要避免意外启动，请始终先激活 [OFF]（停止）键，然后再更改参数。
- 除非关闭端子 37，否则电子故障、临时过载、主电源故障或电动机连接断开均可能导致已停止的电动机重新启动。

## 2.1.8 变频器安全停止

如果变频器配备有安全停止输入端子 37，则可以执行以下安全功能：安全关闭转矩（在草案 CD IEC 61800-5-2 定义）或停止类别 0（在 EN 60204-1 中定义）。

该功能是按照 EN 954-1 中安全类别 3 的要求设计和验收的。这个功能被称为安全停止。在系统中集成并使用安全停止功能之前，必须对系统进行全面的风险分析，以确定安全停止功能和安全类别是否适当且充分。为按照 EN 954-1 安全类别 3 的要求安装和使用安全停止功能，必须遵守 *VLT HVAC Drive 设计指南* 中的相关信息和说明！要正确、安全地使用安全停止功能，操作说明书中的信息和说明可能还不够！

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT		 <b>BGIA</b> Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
<b>Translation</b> In any case, the German original shall prevail.		<b>Type Test Certificate</b>	
		05 06004 No. of certificate	
Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark		
Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220	Date of Issue: 13.04.2005	
Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions		
Type:	VLT® Automation Drive FC 302		
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“		
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2: 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,		
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005		
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.		
The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery). Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.			
Head of certification body	 (Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)		Certification officer
	 (Dipl.-Ing. R. Apfeld)		
PZB10E 01.05	 Postal address: 53754 Sankt Augustin	Office: Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin	Phone: 0 22 41/2 31-02 Fax: 0 22 41/2 31-22 34 130BA491

该证书还涵盖 FC 102 和 FC 202!

### 2.1.9 IT 主电源



#### IT 主电源

不要将带有射频干扰滤波器的 400 V 变频器连接到相与接地之间的电压超过 440 V 的主电源上，对于 690 V 变频器为 760 V。

对于 400 V IT 主电源和三角形接法接地（接地脚），相与接地之间的主电源电压可能超过 440 V。

对于 690 V IT 主电源和三角形接法接地（接地脚），相与接地之间的主电源电压可能超过 760 V。

参数 14-50 射频干扰滤波器 可用于断开射频干扰滤波器与接地之间的内部射频干扰电容器。

### 2.1.10 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。

## 3 机械安装

### 3.1 开始之前

#### 3.1.1 检查清单

打开变频器包装时，确保该设备完好，无损坏。请使用以下表格检查其包装。

机箱类型:	A2 (IP 20-21)	A3 (IP 20-21)	A5 (IP 55-66)	B1/B3 (IP 20-21-55-66)	B2/B4 (IP 20-21-55-66)	C1/C3 (IP 20-21-55-66)	C2*/C4 (IP 20-21-55-66)
	<p>130BA295.10</p>		<p>130BA288.10</p>				
<b>设备规格 (kW):</b>							
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-3.7	5.5-11/ 5.5-11	15/ 15-18.5	18.5-30/ 22-30	37-45/ 37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90
525-600 V		1.1-7.5	1.1-7.5	11-18.5/ 11-18.5	22-30/ 22-37	37-55/ 45-55	75-90/ 75-90

表 3.1: 开包检查表

请注意，建议您选择螺丝刀（Phillips 或十字头螺丝刀和 Torx）、侧铣刀、钻头和小刀来拆开变频器包装并进行安装。机箱包装中包含以下物品：根据安装的选件不同，可能会有一个或两个包以及一本或多本手册。

3.2.1 机械正视图

A2		IP20/21*																		
A3		IP20/21*																		
A5		IP55/66																		
B1		IP21/55/66																		
B2		IP21/55/66																		
B3		IP20/21*																		
B4		IP20/21*																		
C1		IP21/55/66																		
C2		IP21/55/66																		
C3		IP20/21*																		
C4		IP20/21*																		

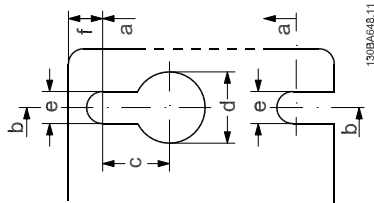


图 3.1: 顶部和底部安装孔。

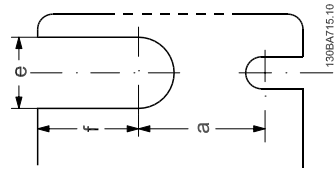


图 3.2: 顶部和底部安装孔。(仅限 B4+C3+C4)

变频器在交付时随附有附件包，其中含有所需的托架、螺钉和接头。

所有单位均为毫米。  
\* IP21 可以用下述章节中介绍的套件来构建：设计指南中的“IP 21/IP 4X/TYP E 1 机箱套件”。

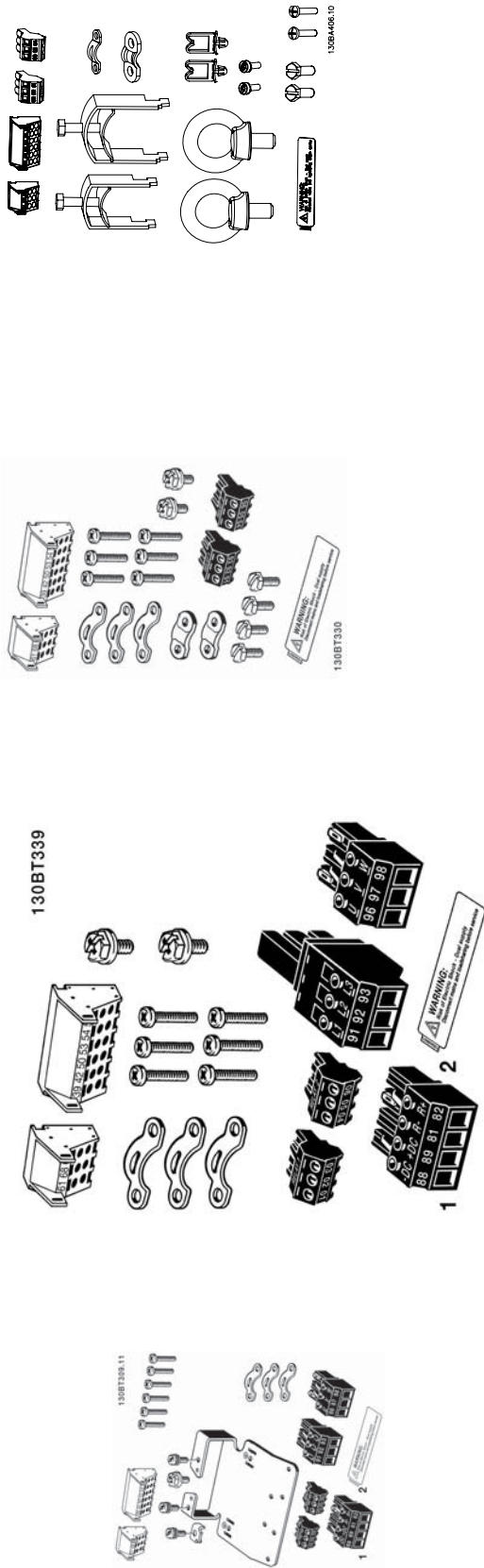


3.2.2 机械尺寸

机械尺寸											
机架规格 (kW):	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V		1.1-7.5	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP	20	21	55/66	21/ 55/66	21/ 55/66	20	20	21/ 55/66	21/ 55/66	20	20
NEMA	机架 类型 1	机架 类型 1	类型 12	类型 1/12	类型 1/12	机架	机架	类型 1/12	类型 1/12	机架	机架
高度 (mm)											
机箱	246	246	420	480	650	350	460	680	770	490	600
带去耦板	374	374	-	-	-	419	595	-	-	630	800
背板	268	268	420	480	650	399	520	680	770	550	660
安装孔之间的距离	257	257	402	454	624	380	495	648	739	521	631
宽度 (mm)											
机箱	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370
带 1 个 C 选项	130	170	242	242	242	205	231	308	370	308	370
背板	90	130	242	242	242	165	231	308	370	308	370
安装孔之间的距离	70	110	215	210	210	140	200	272	334	270	330
深度 (mm)											
不带选项 A/B	205	205	200	260	260	248	242	310	335	333	333
带选项 A/B	220	220	200	260	260	262	242	310	335	333	333
螺钉孔 (mm)											
c	8.0	8.0	8.2	12	12	8	-	12	12	-	-
直径 $\phi$	11	11	12	19	19	12	-	19	19	-	-
直径 $\phi$	5.5	5.5	6.5	9	9	6.8	8.5	9.0	9.0	8.5	8.5
f	9	9	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17
最大重量 (kg)	4.9	5.3	6.6	7.0	7.0	12	23.5	45	65	35	50
* 机箱的深度因所安装的选项不同而存在差异。											
** 在空机箱高度 A 的上方和下方应留出空间。有关详细信息，请参阅 3.2.3 节。											

### 3.2.3 附件包

变频器附件包中包括下述部件

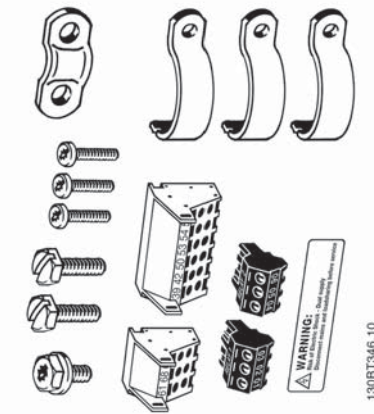


机架规格 A1、A2 和 A3

机架规格 A5

机架规格 B1 和 B2

机架规格 C1 和 C2



机架规格 B3

机架规格 B4

机架规格 C3

机架规格 C4

1 和 2 仅在带有制动斩波器的设备中存在。对于直流回路连接（负载共享），可以单独订购连接器 1（订购号 130B1064）对于不带安全停止功能的 FC 102，其附件包中含一个 8 柱连接器。

### 3.2.4 机械安装

所有 IP20 机箱规格以及 IP21/ IP55 机箱规格 A2 和 A3 除外 都允许采用并排安装方式。

如果有 IP 21 在机箱 A2 或 A3 上使用了在机箱套件 (130B1122 或 130B1123)，则在变频器之间必须至少留出 50 mm 的间隙。

为创造最佳的冷却条件，在变频器的上方和下方应留出自由通风道。请参阅下表。

**为不同机箱留出的通风道**

机箱	A2	A3	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
b (mm):	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225

1. 钻孔尺寸应与给定尺寸一致。
2. 您必须使用适合变频器安装表面的螺钉。重新紧固所有 4 个螺钉。

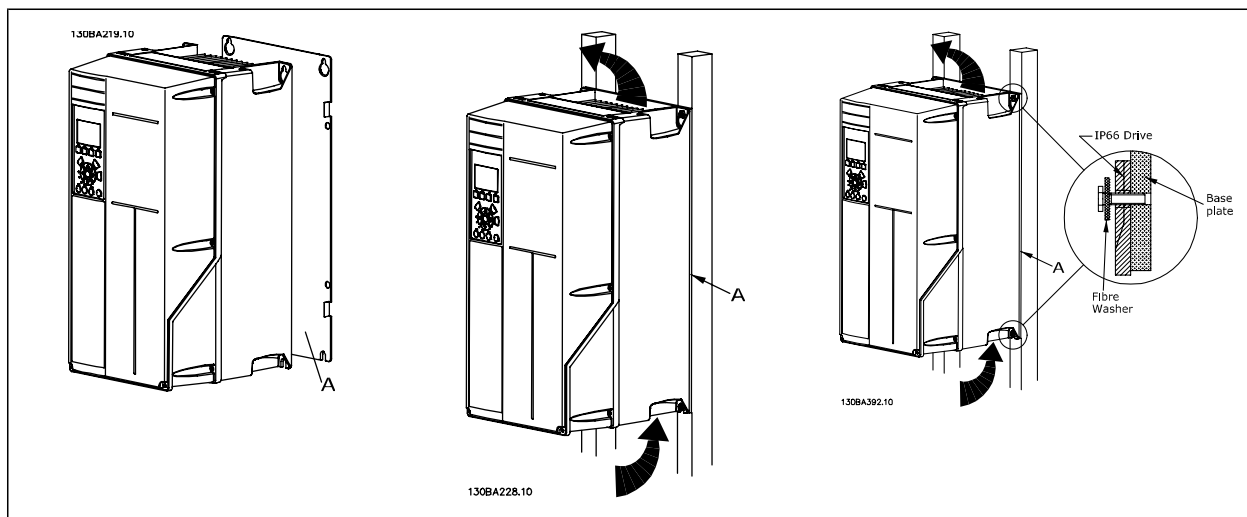


表 3.2: 如果要安装机架规格 A5、B1、B2、B3、B4、C1、C2、C3 和 C4 在非实心的支撑墙上，则必须为变频器提供一块背板 (A)，否则无法在散热片上方获得充足的冷却气流。

对于较重的变频器 (B4、C3、C4)，请使用提升设备。首先以墙面安装方式安装两个较低的螺栓，然后将变频器抬起放在这两个较低的螺栓上，最后使用两个较高的螺栓将变频器靠近墙面拧紧。

### 3.2.5 机械安装的安全要求



请注意针对组装和现场安装套件的要求。必须严格遵守清单中的规定，以避免严重的人身伤害或设备损坏，特别是在安装大型设备时。

3

变频器采用空气循环冷却。

为防止变频器过热，必须保证环境温度不高于变频器所声明的最高温度，同时也不能超过其 24 小时内的平均温度。要查看变频器容许的最高温度和 24 小时内的平均温度，请参阅根据环境温度降低额定值部分。

如果环境温度在 45 °C - 55 °C 的范围内，则应相应降低变频器的额定容量，请参阅根据环境温度降低额定值。

如果不根据环境温度来相应降低变频器的额定容量，将会缩短变频器的使用寿命。

### 3.2.6 现场安装

对于现场安装，建议使用 IP 21/IP 4X top/类型 1 套件或 IP 54/55 型设备。

### 3.2.7 直通面板安装

VLT HVAC Drive、VLT Aqua Drive 和 变频器系列备有直通面板安装套件。

为了提高散热片的散热能力并减小面板厚度，可将变频器安装在直通面板上。并且，内置风扇也可移除。

该套件适用于机箱 A5 到 C2。



#### 注意

该套件不能用于铸件前面板。无盖或必须使用 IP21 塑料盖。

有关订购号码的信息，请参阅设计指南的订购号码一节。

有关更为详细的信息，请参阅直通面板套件说明，MI. 33. H1. YY，其中 yy=语言代码

## 4 电气安装

### 4.1 如何连接

#### 4.1.1 电缆总体要求



**注意**

有关 VLT HVAC Drive 大功率系列主电源和电动机接线，请参阅 VLT HVAC Drive 大功率型操作手册 MG. 11. FX. YY。



**注意**

**电缆总体要求**

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。建议使用铜 (60/75 °C) 导体。

#### 端子紧固转矩详细信息。

机 箱	功率 (kW)			转矩 (Nm)					
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	主电源	电动机	直流连接	制动	接地	继电器
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	-	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	-	4.5 <sup>2)</sup>	4.5 <sup>2)</sup>	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 18.5	18.5 - 37	18.5 - 37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	-	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C4	30 - 45	55 - 90	55 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
<b>大功率</b>									
机 箱		380-480 V	525-690 V	主电源	电动机	直流连接	制动	接地	继电器
D1/D3		110-132	45-160	19	19	9.6	9.6	19	0.6
D2/D4		160-250	200-400	19	19	9.6	9.6	19	0.6
E1/E2		315-450	450-630	19	19	19	9.6	19	0.6
F1-F3 <sup>3)</sup>		500-710	710-900	19	19	19	9.6	19	0.6
F2-F4 <sup>3)</sup>		800-1000	1000-1400	19	19	19	9.6	19	0.6

表 4.1: 端子紧固

- 1) 对于不同的电缆规格  $x/y$ ，其中  $x \leq 95 \text{ mm}^2$ ， $y \geq 95 \text{ mm}^2$
- 2) 高于 18.5 kW 的电缆规格  $\geq 35 \text{ mm}^2$ ，低于 22 kW 的电缆规格  $\leq 10 \text{ mm}^2$
- 3) 有关 F 系列的数据，请参阅 VLT HVAC Drive 操作手册（大功率型），MG. 11. F1. 02

4.1.2 电气安装和控制电缆

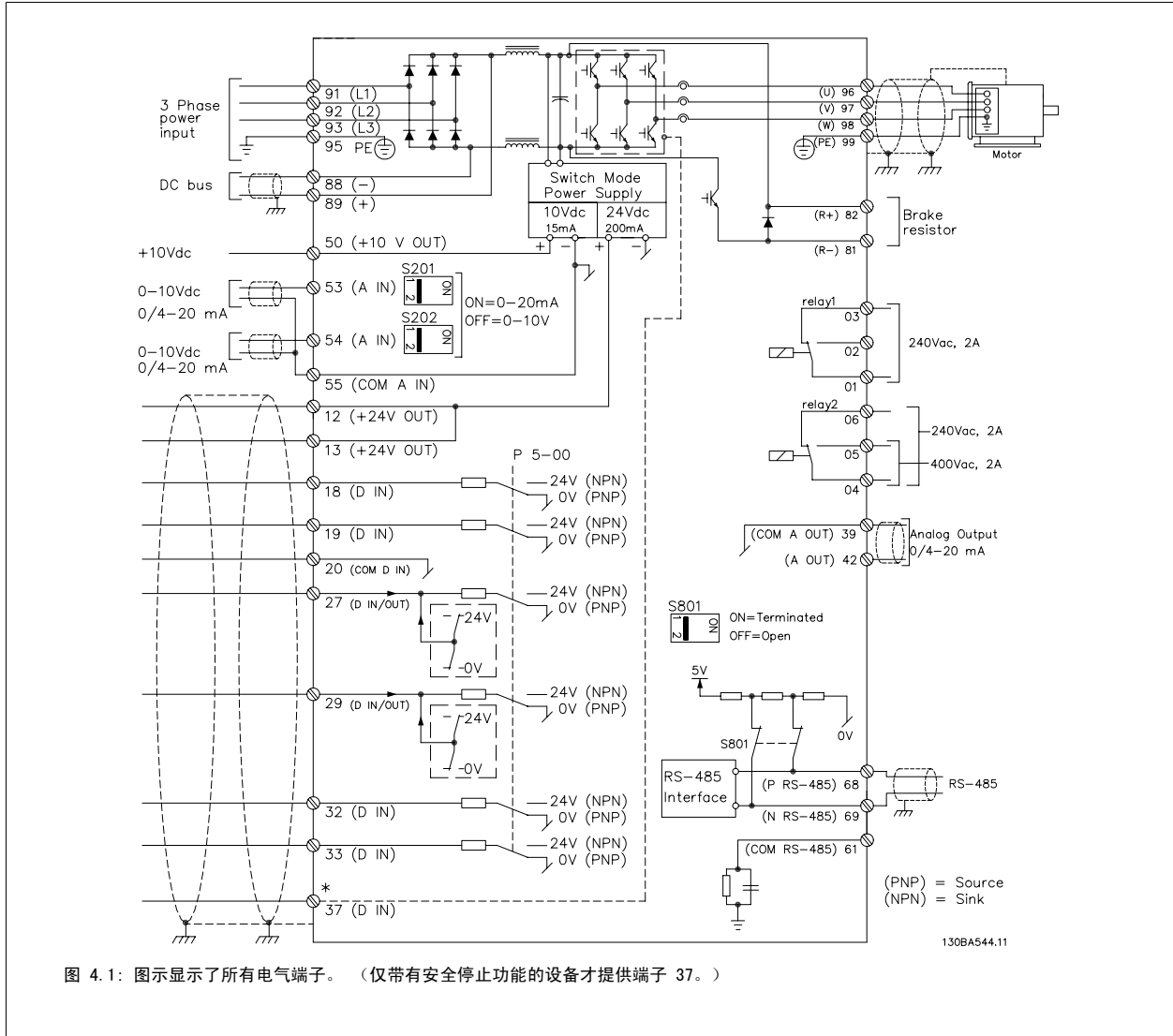


图 4.1: 图示显示了所有电气端子。(仅带有安全停止功能的设备才提供端子 37。)

端子号	端子说明	参数编号	出厂默认值
1+2+3	端子 1+2+3- 继电器 1	5-40	无功能
4+5+6	端子 4+5+6- 继电器 2	5-40	无功能
12	端子 12 电源	-	+24 V DC
13	端子 13 电源	-	+24 V DC
18	端子 18 数字输入	5-10	开始时)
19	端子 19 数字输入	5-11	无功能
20	端子 20	-	通用
27	端子 27 数字输入/输出	5-12/5-30	惯性停车
29	端子 29 数字输入/输出	5-13/5-31	点动
32	端子 32 数字输入	5-14	无功能
33	端子 33 数字输入	5-15	无功能
37	端子 37 数字输入	-	安全停止
42	端子 42 模拟输出	6-50	速度 0-上限
53	端子 53 模拟输入	3-15/6-1*/20-0*	参考值
54	端子 54 模拟输入	3-15/6-2*/20-0*	反馈

表 4.2: 端子连接

过长的控制电缆和模拟信号可能会由于主电源电缆的噪音而形成 50/60 Hz 的接地环路（这种情况非常少见，取决于安装）。

如果发生这种情况，请撕开屏蔽丝网或在屏蔽丝网与机架之间插入一个 100 nF 的电容。



**注意**

应将数字/模拟输入和输出的通用端连接到单独的通用端子 20、39 和 55 上。这可以避免不同组之间的接地电流干扰。例如，它可以避免打开数字输入时对模拟输入造成干扰。



**注意**

控制电缆必须屏蔽/铠装。

### 4.1.3 保险丝

#### 支路保护

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



**短路保护：**

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



**过电流保护**

过载保护可以避免因系统中的电缆过热而导致的火灾危险。请始终根据国家/地区法规执行过电流保护。变频器提供了内部过电流保护，该功能可用于上游的过载保护（不适用于 UL 应用）。请参阅 VLT HVAC Drive 编程指南 中的参数 4-18 电流极限。保险丝必须能够对最大可提供 100,000 A<sub>rms</sub>（对称）、500 V/600 V 的电路起到保护作用。

#### 过电流保护

如果不需要遵守 UL/cUL，Danfoss 建议使用下表中提到的保险丝，这样可以确保符合 EN50178 的规定。

如果不采用建议的保险丝，在发生故障时可能对变频器造成不必要的损坏。

符合 UL

## 不符合 UL 标准的保险丝

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

表 4.3: 不符合 UL 标准的保险丝, 200 V 到 480 V

如果不需要遵守 UL/cUL, 我们建议使用下述保险丝, 以确保符合 EN50178 的规定:

变频器	电压	类型
P110 - P250	380 - 480 V	gG 型
P315 - P450	380 - 480 V	gR 型

表 4.4: 符合 EN50178 标准



## 符合 UL 标准的保险丝

变频器	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250

表 4.5: UL 保险丝, 200 - 240 V

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

表 4.6: UL 保险丝, 380 - 600 V

对于 240 V 变频器, 可以用 Bussmann 生产的 KTS 保险丝替代 KTN 保险丝。

对于 240 V 变频器, 可以用 Bussmann 生产的 FWH 保险丝替代 FWX 保险丝。

对于 240 V 变频器, 可以用 LITTEL FUSE 生产的 KLSR 保险丝替代 KLNLR 保险丝。

对于 240 V 变频器, 可以用 LITTEL FUSE 生产的 L50S 保险丝替代 L50S 保险丝。

对于 240 V 变频器, 可以用 FERRAZ SHAWMUT 生产的 A6KR 保险丝替代 A2KR 保险丝。

对于 240 V 变频器, 可以用 FERRAZ SHAWMUT 生产的 A50X 保险丝替代 A25X 保险丝。

## 4.1.4 接地和 IT 主电源



除非各国法规另有规定，否则接地电缆的横截面积至少应为 10 mm<sup>2</sup>，或者包含 2 根按照 EN 50178 或 IEC 61800-5-1 标准单独端接的额定主电源电线。电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规要求。

如果包含主电源断路器开关，则应将主电源连接至此开关。

4

**注意**

检查主电源电压是否与变频器铭牌上的主电源电压一致。

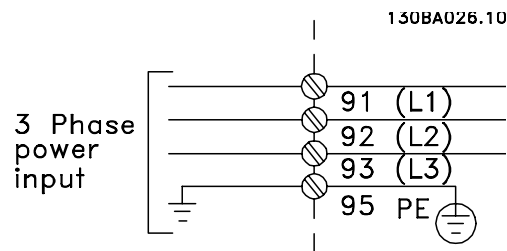


图 4.2: 主电源端子和接地端子。

**IT 主电源**

不要将带有射频干扰滤波器的 400 V 变频器连接到相与接地之间的电压超过 440 V 的主电源上。

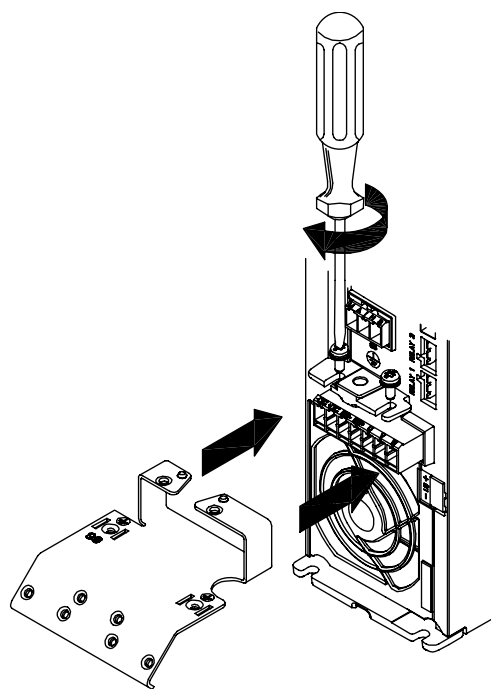
对于 IT 主电源和三角形接法接地（接地脚），相与接地之间的主电源电压可能超过 440 V。

4.1.5 主电源接线概述

机箱:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
<b>电动机规格:</b>											
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	5.5-11 kW	15-18.5 kW	18.5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V		1.1-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
<b>转至:</b>	<b>4.1.5</b>		<b>4.1.6</b>		<b>4.1.7</b>		<b>4.1.8</b>		<b>4.1.9</b>		

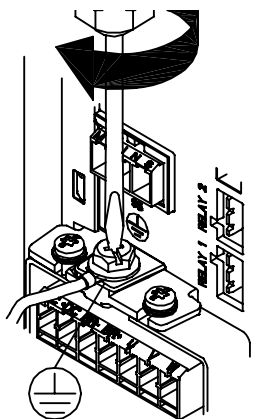
表 4.7: 主电源接线表。

## 4.1.6 A2 和 A3 的主电源接线



130BA261.10

图 4.3: 首先, 将两个螺钉安装到固定板上, 然后将其滑动入位并完全拧紧。

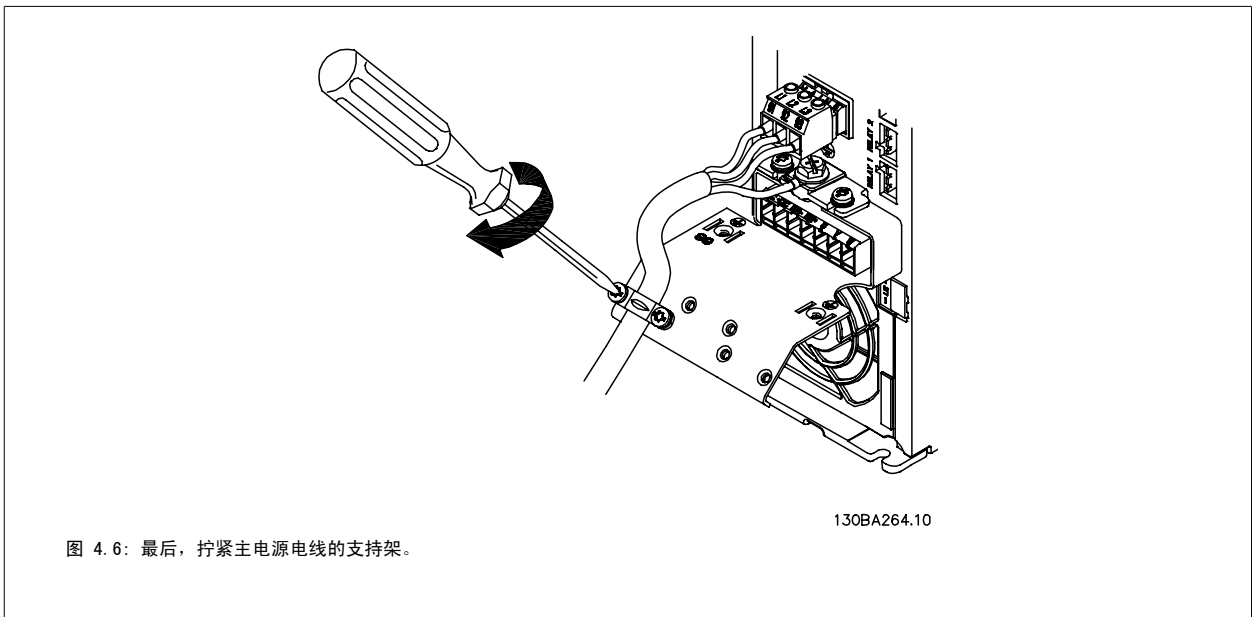
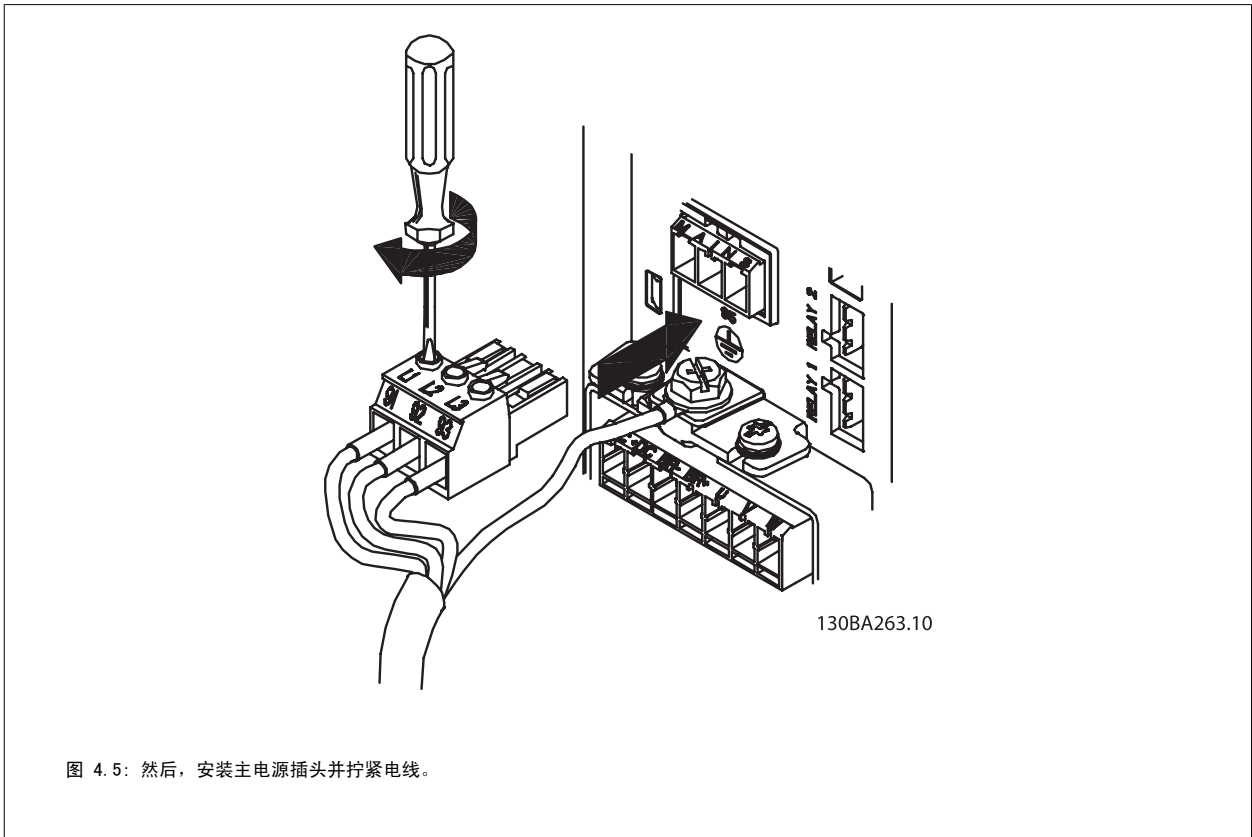


130BA262.1C

图 4.4: 安装电缆时, 首先安装并拧紧接地电线。



接地电缆的横截面积至少应为  $10 \text{ mm}^2$ , 或者包含 2 根按照 EN 50178/IEC 61800-5-1 标准单独端接的额定主电源电线。



**注意**  
 单相 A3 使用 L1 和 L2 端子。

## 4.1.7 A5 的主电源接线

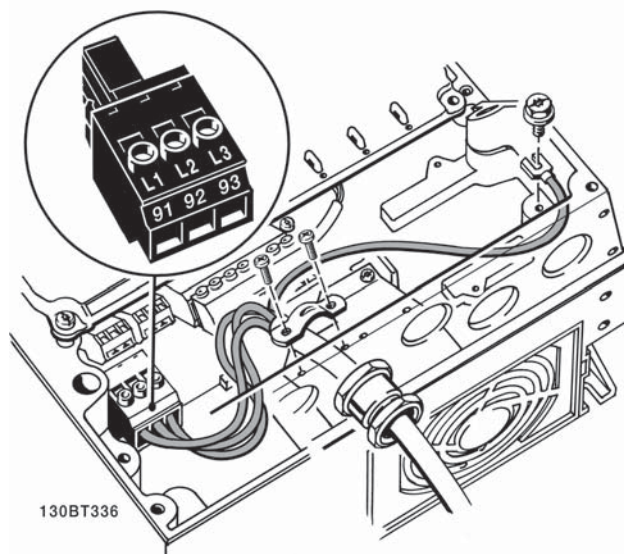


图 4.7: 如何在不使用主电源断路器连接主电源和接地。注意, 需要使用电缆夹。

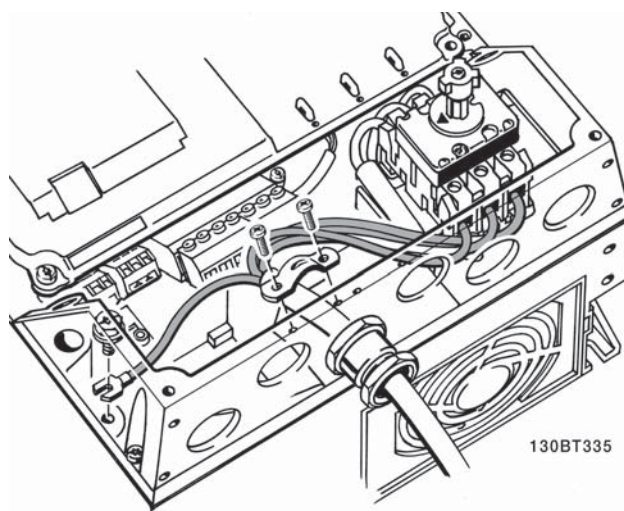


图 4.8: 如何使用主电源断路器连接主电源和接地。

**注意**

单相 A5 使用 L1 和 L2 端子。

### 4.1.8 B1、B2 和 B3 的主电源接线

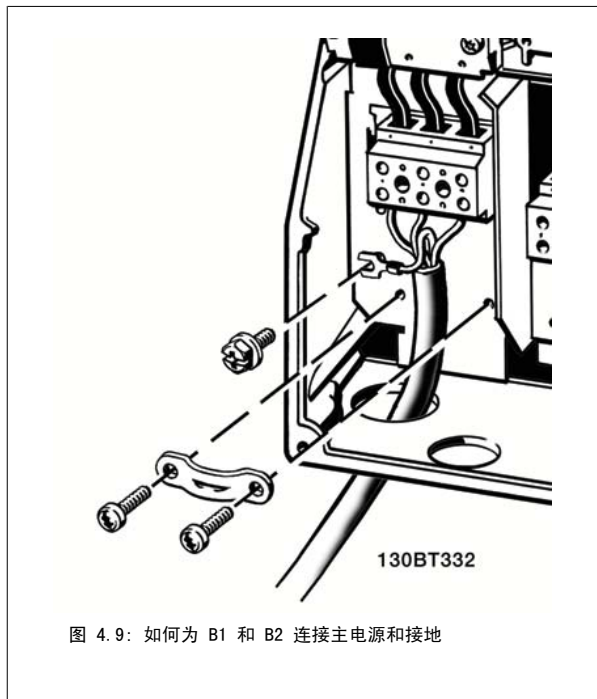


图 4.9: 如何为 B1 和 B2 连接主电源和接地

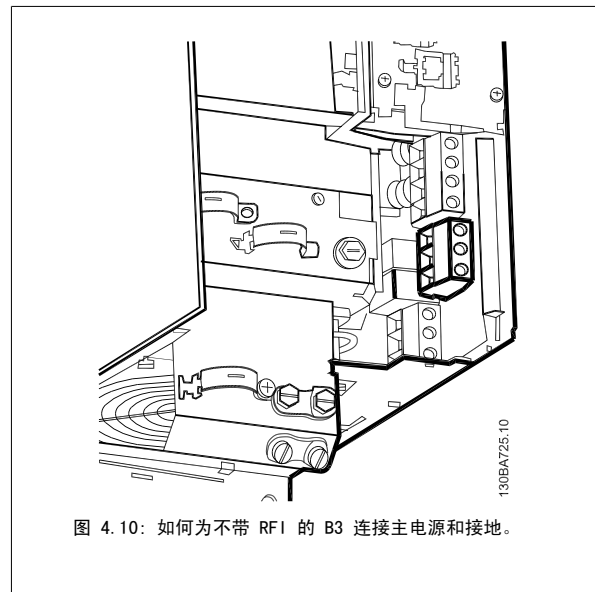


图 4.10: 如何为不带 RFI 的 B3 连接主电源和接地。

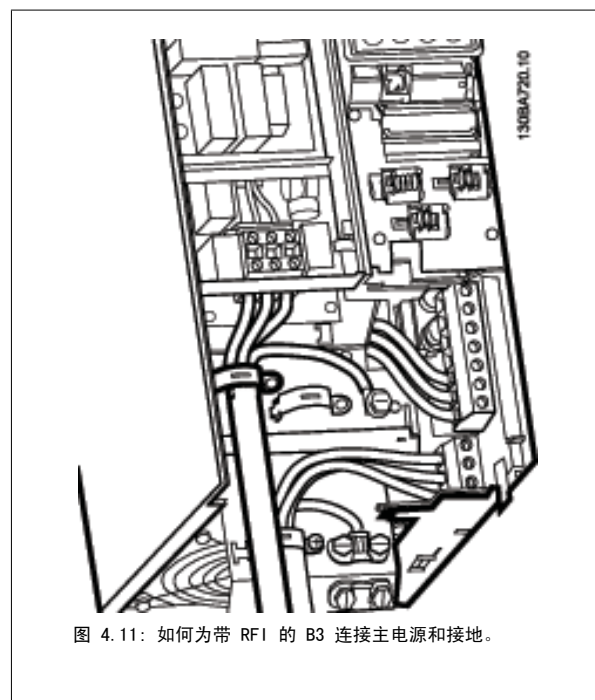


图 4.11: 如何为带 RFI 的 B3 连接主电源和接地。

**注意**

单相 B1 使用 L1 和 L2 端子。



**注意**

有关正确的线缆规格，请参阅本手册后面的“一般规格”部分。

## 4.1.9 B4、C1 和 C2 的主电源接线

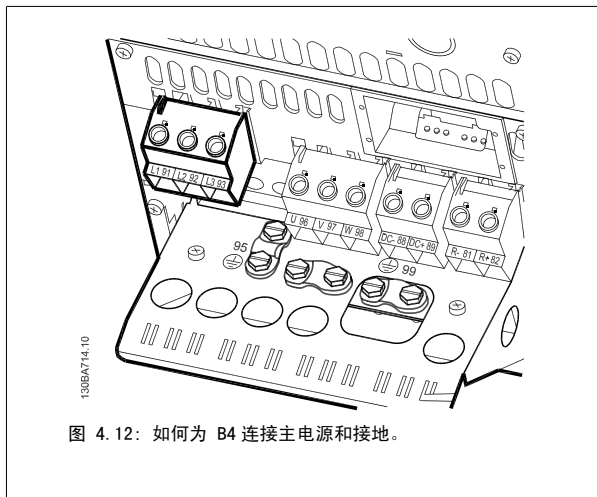


图 4.12: 如何为 B4 连接主电源和接地。

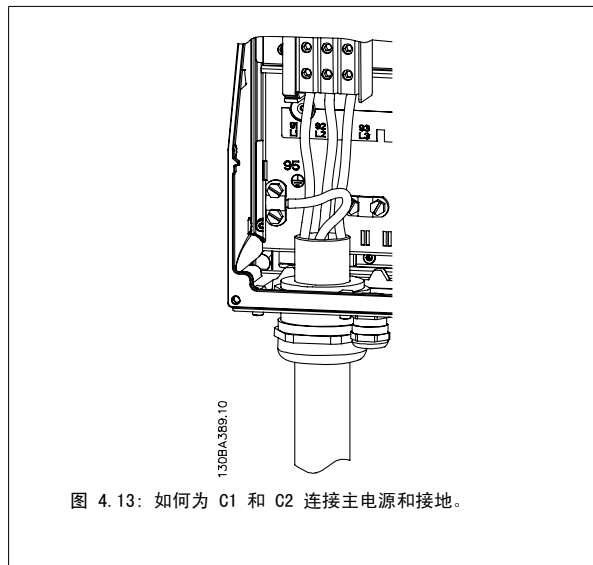


图 4.13: 如何为 C1 和 C2 连接主电源和接地。

## 4.1.10 C3 和 C4 的主电源接线设备

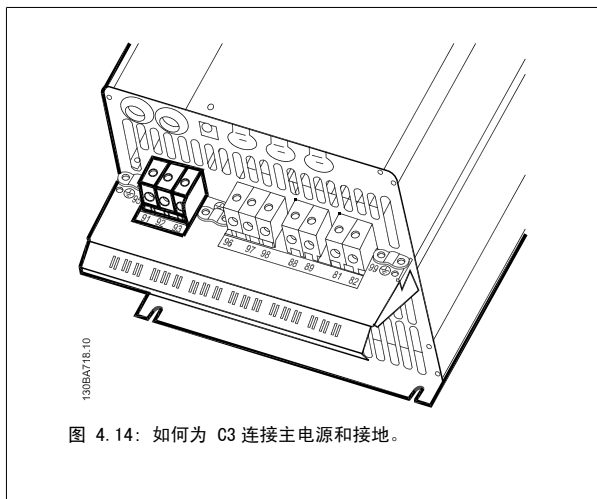


图 4.14: 如何为 C3 连接主电源和接地。

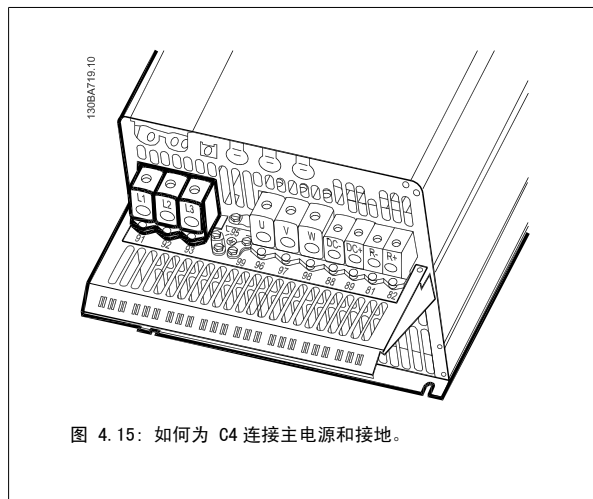


图 4.15: 如何为 C4 连接主电源和接地。

## 4.1.11 如何连接电动机 — 简介

有关如何选择正确的电动机电缆横截面积和长度，请参阅一般规范部分。

- 请按照 EMC 辐射规范使用屏蔽/铠装电动机电缆（或者将电缆装在金属线管中）。
- 为了减小噪音水平和泄漏电流，请使用尽可能短的电动机电缆。
- 请将电动机电缆的屏蔽丝网/铠装层连接到变频器的去耦板和电动机的金属机柜上。（如果使用的是金属线管而不是屏蔽丝网，则应对金属线管的两端采取上述措施。）
- 连接屏蔽丝网时，应确保表面积尽可能大（使用电缆线夹或 EMC 电缆衬垫）。在连接时可以使用随变频器提供的安装设备。
- 端接屏蔽丝网时，不要将其端部扭结（辫状），否则会影响高频屏蔽效果。
- 如果为了安装电动机隔离器或电动机继电器而必须破坏屏蔽丝网的连续性，则衔接部分必须保持尽可能低的高频阻抗。

**电缆长度和横截面积**

变频器已在指定电缆长度和电缆横截面积的情况下进行了测试。如果增大横截面，会使电缆的电容增大，从而导致漏电流增加。因此，这个时候必须要相应地减小电缆长度。



**开关频率**

如果为了降低电动机声源性噪音而为变频器配备了正弦波滤波器，则必须根据正弦波滤波器的说明在 参数 14-01 *开关频率* 中设置开关频率。

**使用铝导体时的注意事项**

对于横截面积小于 35 mm<sup>2</sup> 的电缆，不建议使用铝导体。端子可以使用铝导体进行连接，但导体表面必须清洁，在连接之前，必须除去其氧化层，并使用中性的无酸凡士林油脂进行密封处理。

另外，由于铝导体较软，因此必须在两天之后重新紧固端子的螺钉。确保该连接的气密性是非常重要的，否则铝导体的表面会再次被氧化。

任何类型的三相异步标准电动机都可以与变频器相连。小功率电动机一般采用星形连接 (230/400 V, D/Y)。大功率电动机采用三角形接法连接 (400/690 V, D/Y)。有关正确的连接模式和电压，请参阅电动机的铭牌。

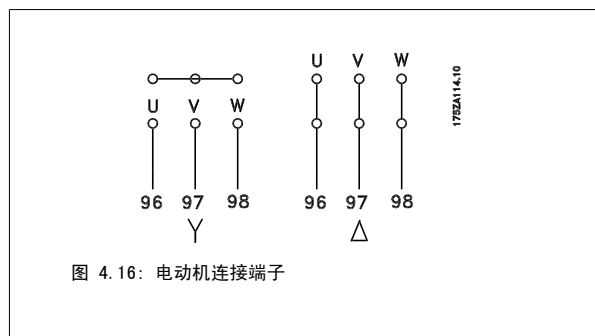


图 4.16: 电动机连接端子



**注意**

如果电动机没有相绝缘纸或其它适合使用供电设备（比如变频器）的绝缘措施，可在变频器的输出端安装一个正弦波滤波器。（符合 IEC 60034-17 标准的电动机不需要正弦波滤波器）。

No.	96	97	98	电动机电压为主电源电压的 0-100%。
	U	V	W	电动机引出 3 条电缆
	U1	V1	W1	电动机引出 6 条电缆，采用三角形连接
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	电动机引出 6 条电缆，采用星形连接
				U2、V2、W2 分别互连 (可选的端子盒)
No.	99			接地
	PE			

表 4.8: 3 线和 6 线的电动机连接。

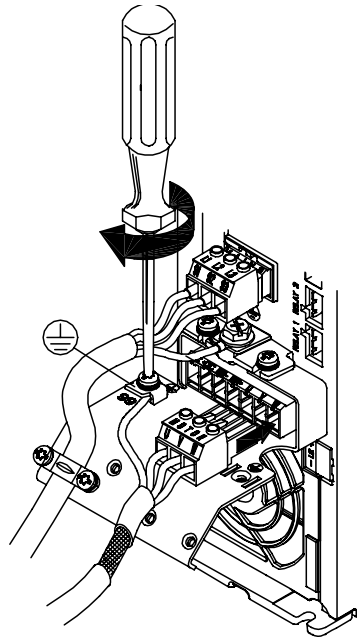
4.1.12 电动机接线概述

机箱:	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55/IP 66)	B1 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B2 (IP 21/IP 55/ IP 66)	B3 (IP 20)	B4 (IP 20)	C1 (IP 21/IP 55/66)	C2 (IP 21/IP 55/66)	C3 (IP 20)	C4 (IP20)
<b>电动机规格:</b>											
200-240 V	1.1-3.0 kW	3.7 kW	1.1-3.7 kW	5.5-11 kW	15 kW	5.5-11 kW	15-18.5 kW	18.5-30 kW	37-45 kW	22-30 kW	37-45 kW
380-480 V	1.1-4.0 kW	5.5-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
525-600 V		1.1-7.5 kW	1.1-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	11-18.5 kW	22-37 kW	37-55 kW	75-90 kW	45-55 kW	75-90 kW
<b>转至:</b>	<b>4.1.12</b>		<b>4.1.13</b>	<b>4.1.14</b>		<b>4.1.15</b>		<b>4.1.16</b>		<b>4.1.17</b>	

表 4.9: 电动机接线表。

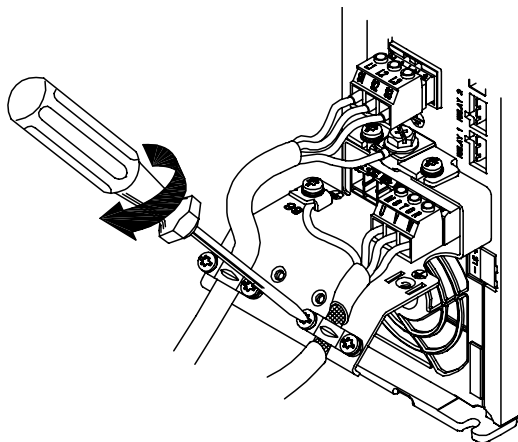
#### 4.1.13 A2 and A3 的电动机接线。

请按图逐步将电动机连接到变频器上。



130BA265.10

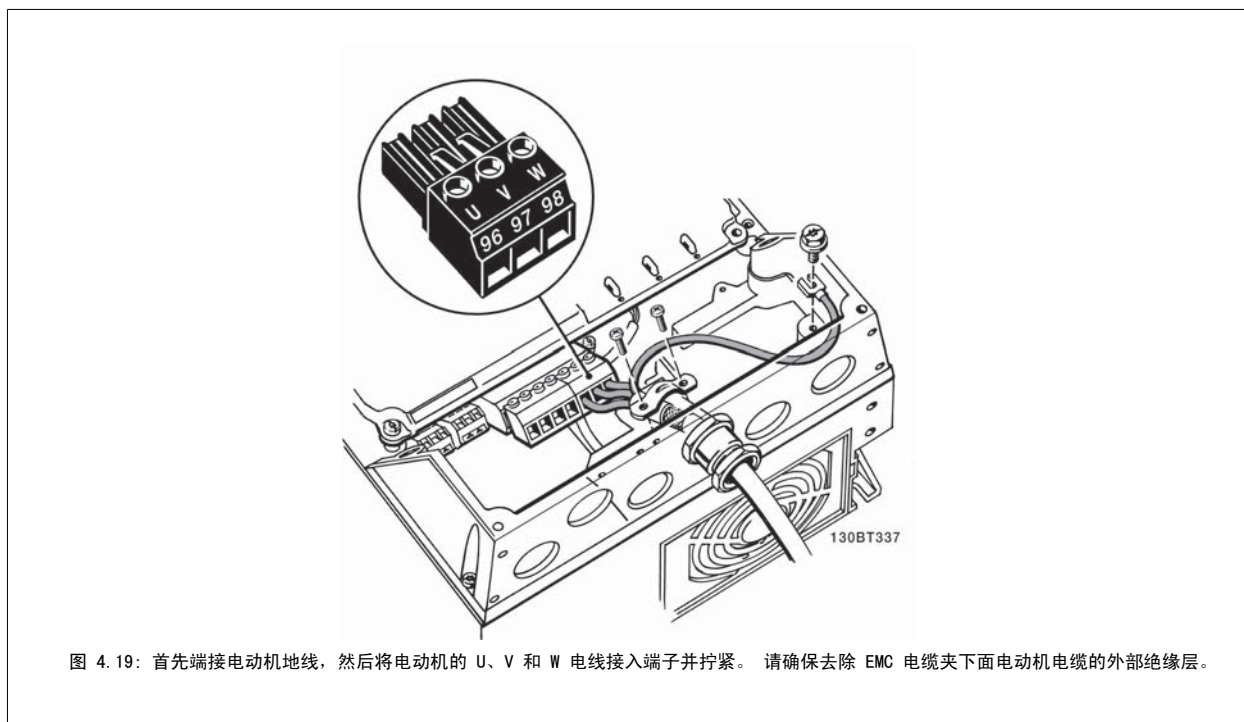
图 4.17: 首先, 断开电动机接地, 然后, 将电动机 U、V 和 W 电线插入插头并拧紧。



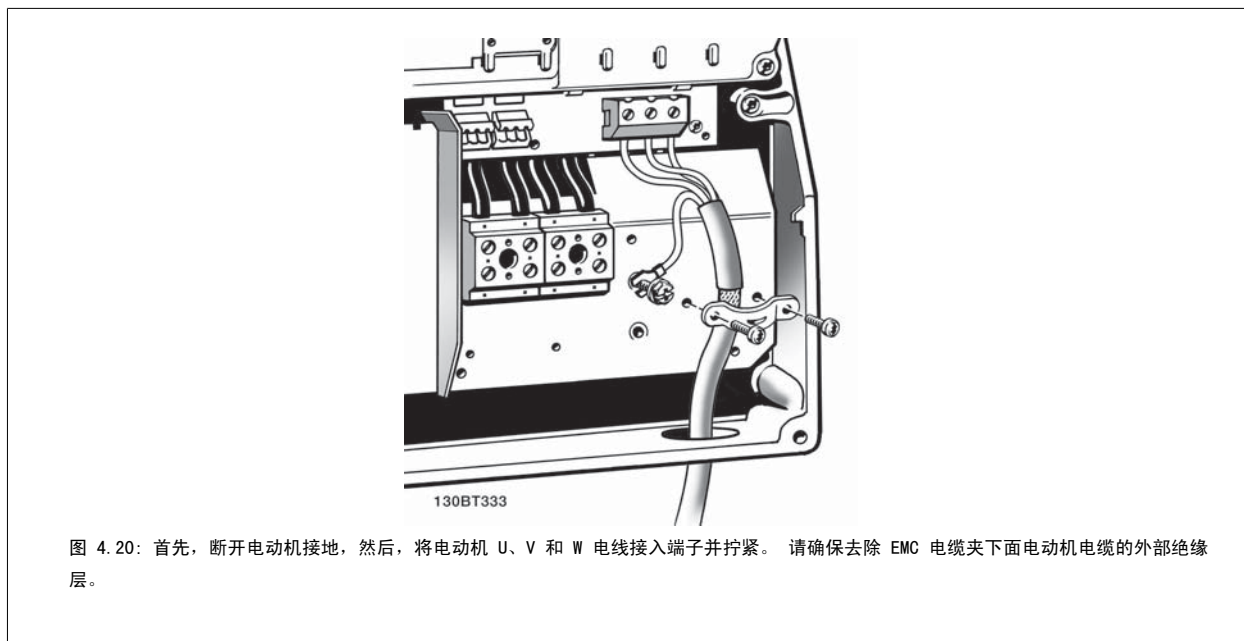
130BA266.10

图 4.18: 安装电缆夹, 以确保机架和屏蔽丝网达到 360 度连接。注意, 请去除电缆夹下面电动机电缆的外部绝缘层。

## 4.1.14 A5 的电动机接线



## 4.1.15 B1 和 B2 的主电源接线



4.1.16 B3 和 B4

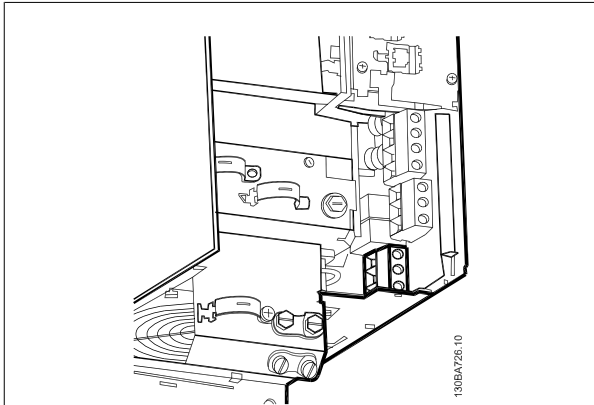


图 4.21: 首先, 断开电动机接地, 然后, 将电动机 U、V 和 W 电线接入端子并拧紧。请确保去除 EMC 电缆夹下面电动机电缆的外部绝缘层。

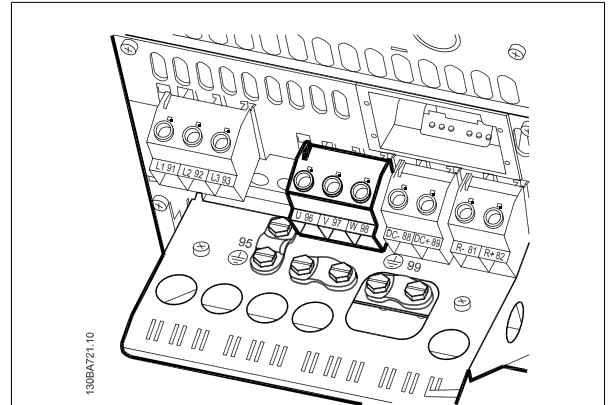


图 4.22: 首先, 断开电动机接地, 然后, 将电动机 U、V 和 W 电线接入端子并拧紧。请确保去除 EMC 电缆夹下面电动机电缆的外部绝缘层。

4

4.1.17 C1 和 C2 的电动机接线。

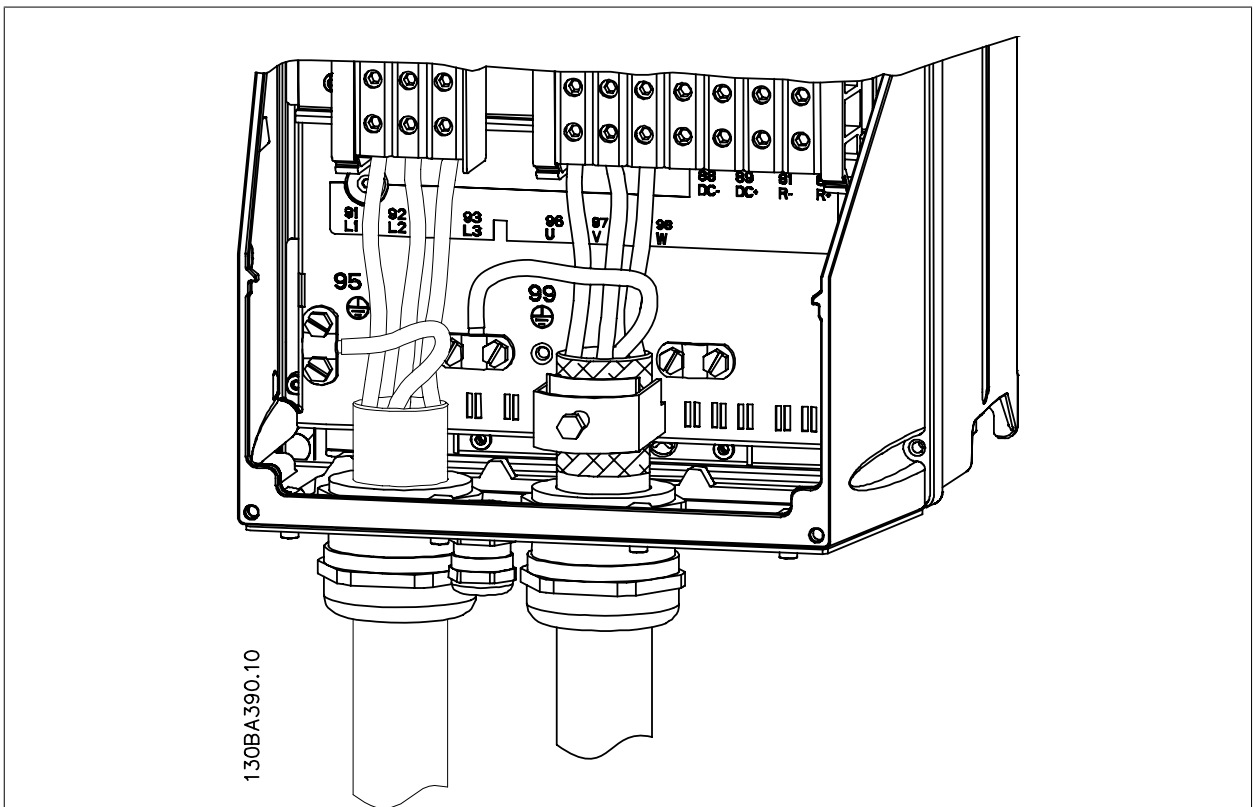


图 4.23: 首先, 断开电动机接地, 然后, 将电动机 U、V 和 W 电线接入端子并拧紧。请确保去除 EMC 电缆夹下面电动机电缆的外部绝缘层。

## 4.1.18 C3 和 C4 的电动机接线

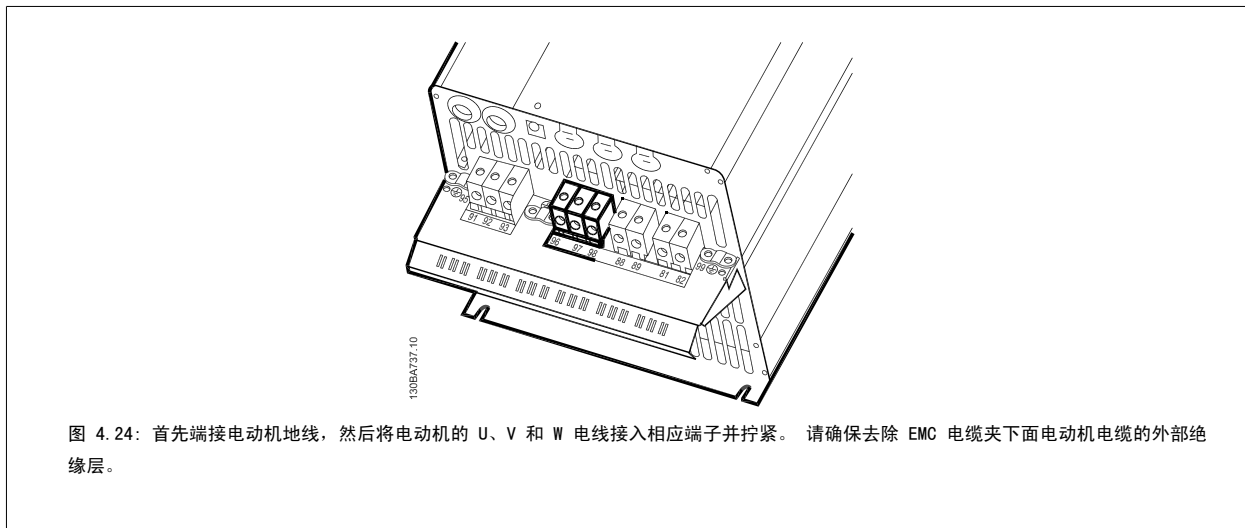


图 4.24: 首先端接电动机地线, 然后将电动机的 U、V 和 W 电线接入相应端子并拧紧。请确保去除 EMC 电缆夹下面电动机电缆的外部绝缘层。

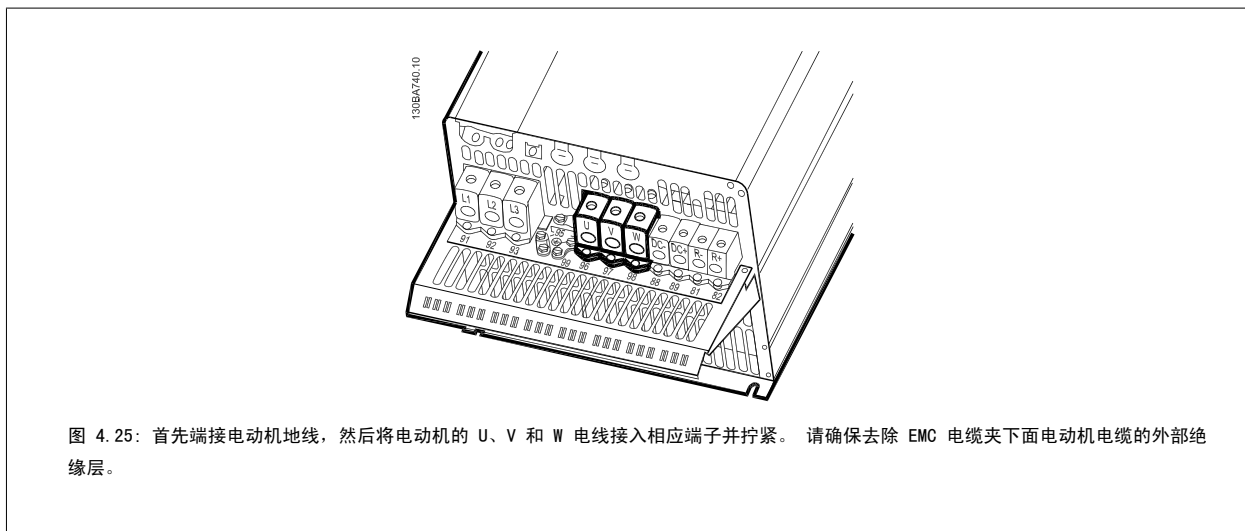


图 4.25: 首先端接电动机地线, 然后将电动机的 U、V 和 W 电线接入相应端子并拧紧。请确保去除 EMC 电缆夹下面电动机电缆的外部绝缘层。

## 4.1.19 接线示例与测试

下文介绍了如何端接控制电线以及如何对其进行操作。有关控制端子的功能、设置和接线的说明, 请参阅如何对变频器进行编程一章。

## 4.1.20 直流总线连接

直流总线端子用于直流备份, 中间电路由外部电源供电。

使用的端子号: 88, 89

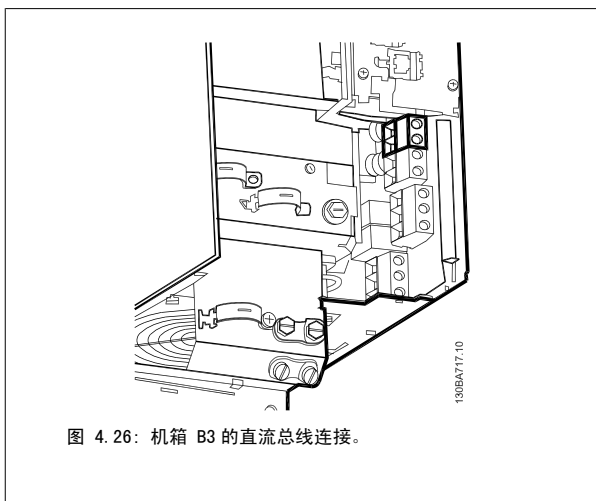


图 4.26: 机箱 B3 的直流总线连接。

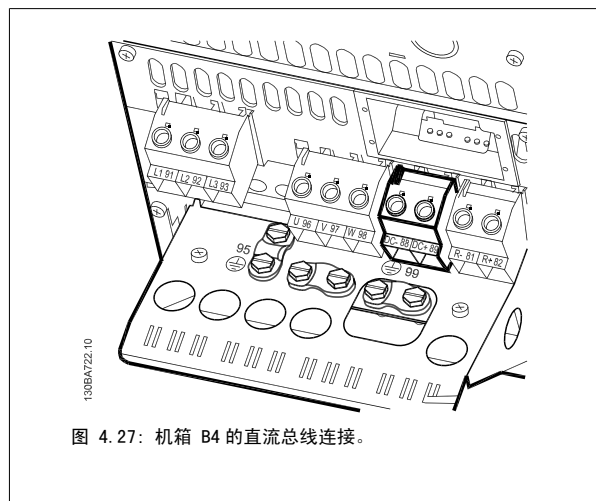


图 4.27: 机箱 B4 的直流总线连接。

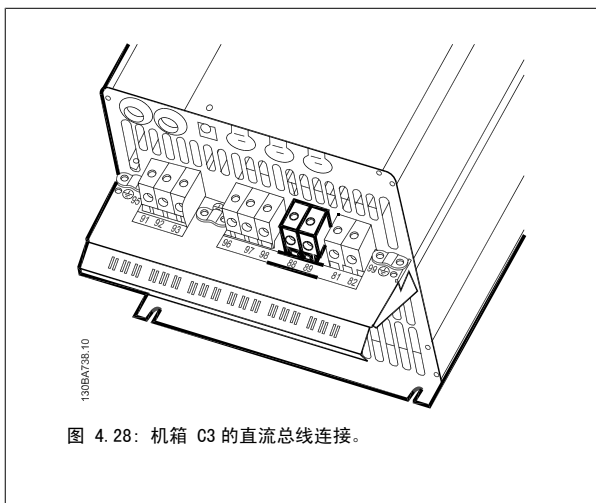


图 4.28: 机箱 C3 的直流总线连接。

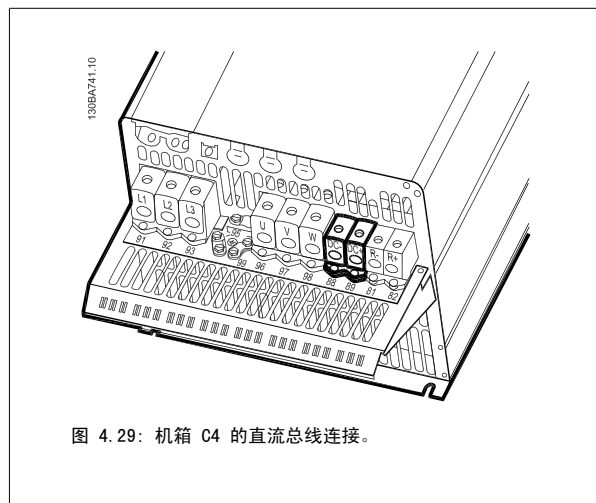


图 4.29: 机箱 C4 的直流总线连接。

欲知详情，请与 Danfoss 联系。

#### 4.1.21 制动连接选件

制动电阻器的连接电缆必须屏蔽/铠装。

制动电阻器		
端子号	81	82
端子	R-	R+

**!** 动态制动具有额外的设备和安全要求。有关详细信息，请与 Danfoss 联系。

1. 使用电缆夹将屏蔽连接到变频器的金属机柜和制动电阻器的去耦板上。
2. 根据制动电流来确定制动电缆的横截面积。

**⚡** 在 600 V 交流电压下，端子之间最高可能出现 975 V 的直流电压。

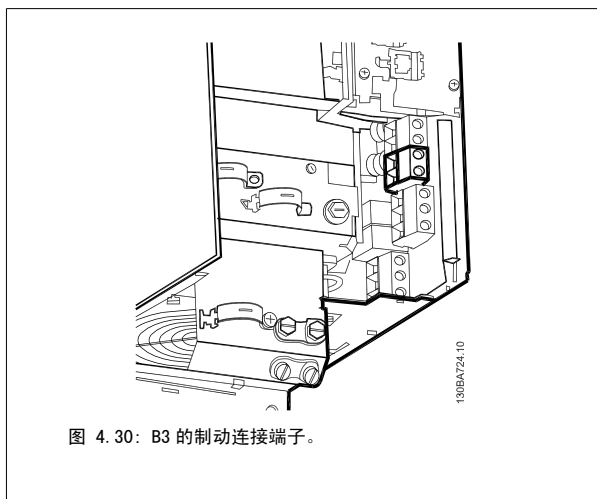


图 4.30: B3 的制动连接端子。

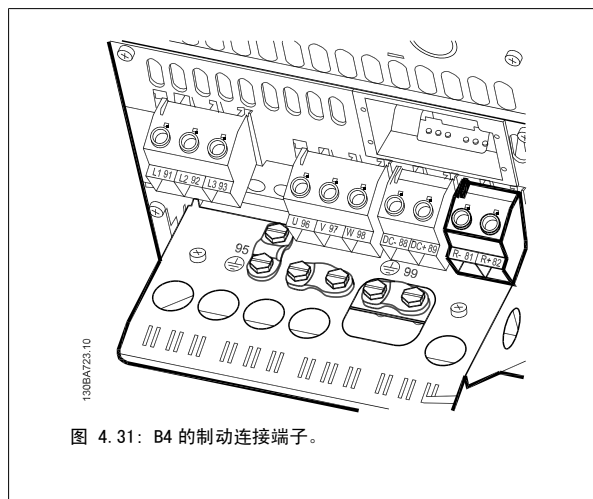


图 4.31: B4 的制动连接端子。

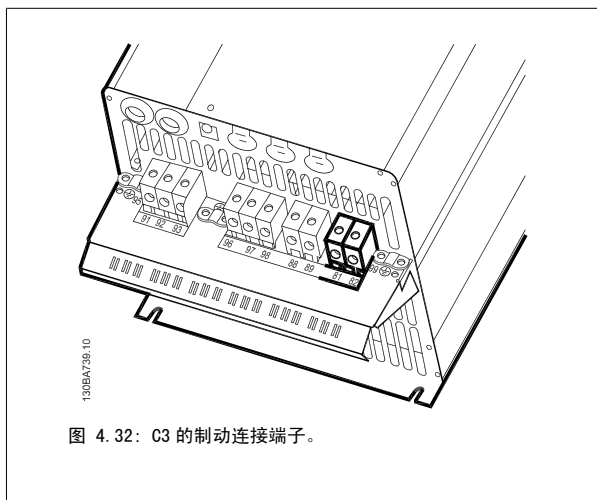


图 4.32: C3 的制动连接端子。

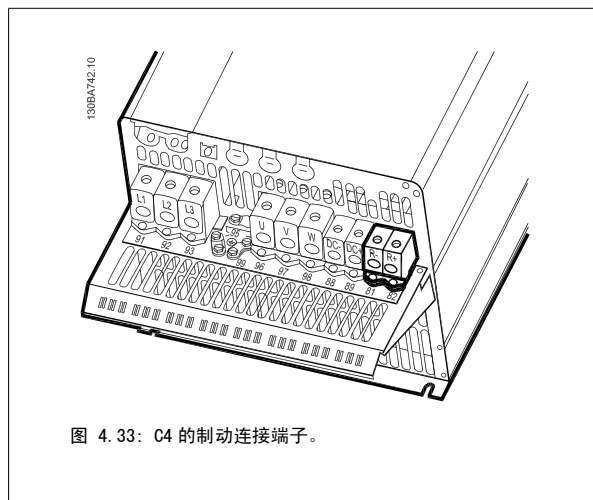


图 4.33: C4 的制动连接端子。

**注意**

如果制动 IGBT 发生短路, 请使用主电源开关或接触器断开变频器同主电源的连接来避免制动电阻器上的功率消耗。只有变频器可以控制接触器。

**注意**

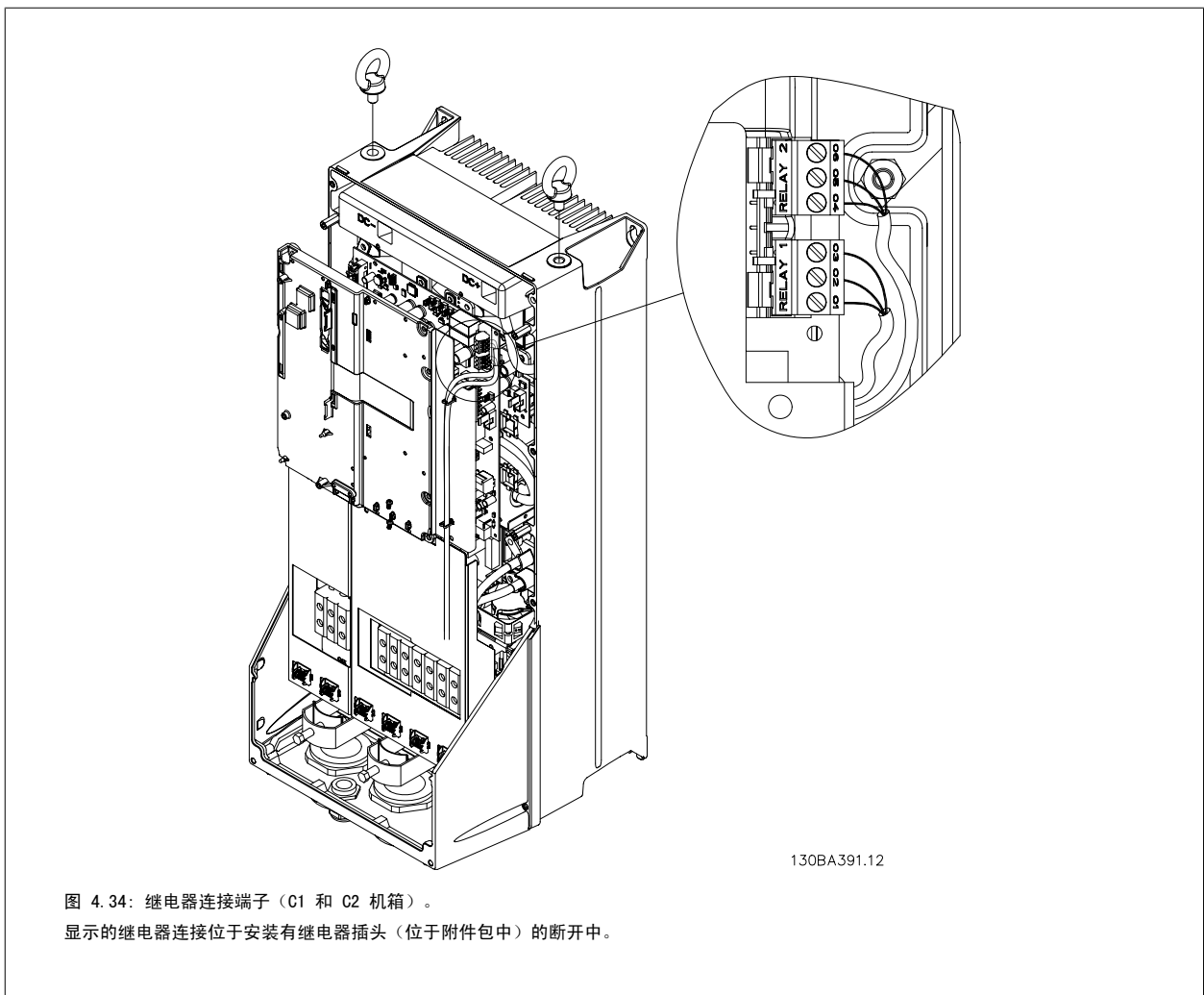
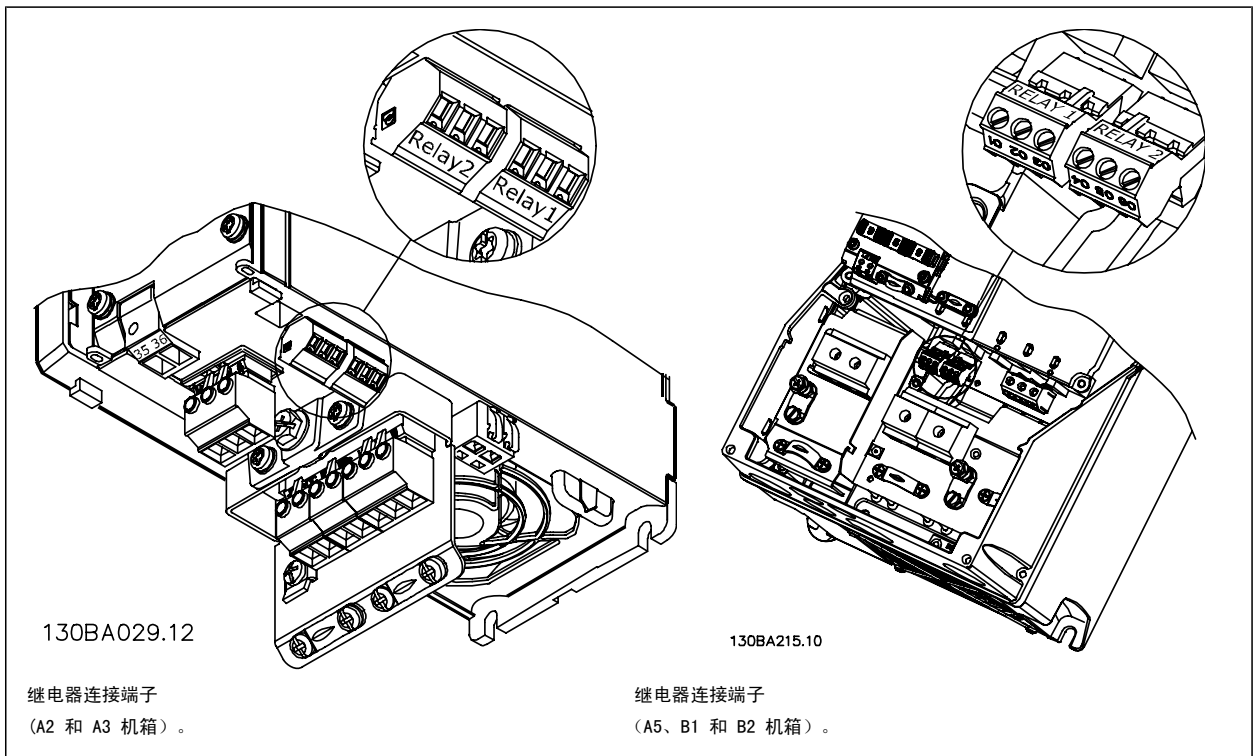
将制动电阻器置于无火险的环境中, 确保任何异物都不会通过通风槽落到制动电阻器上。  
请勿覆盖通风槽和通风网。

### 4.1.22 继电器连接

要设置继电器输出, 请参阅参数组 5-4\* 继电器。

No.	01 - 02	常开
	01 - 03	常闭
	04 - 05	常开
	04 - 06	常闭





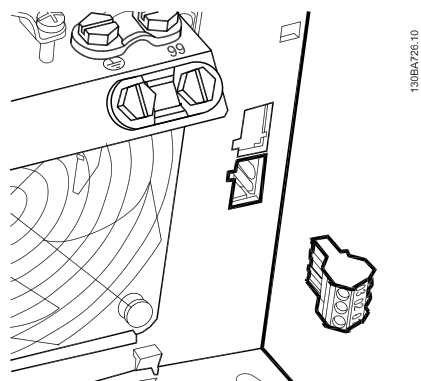


图 4.35: B3 的继电器连接端子。出厂时仅配备一个继电器输入。如果需要另外的继电器, 请拆除挡板。

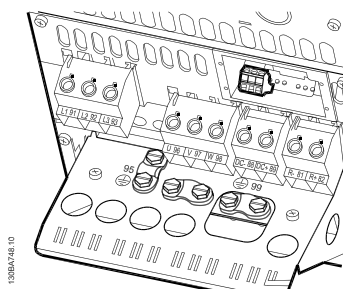


图 4.36: B4 的继电器连接端子。

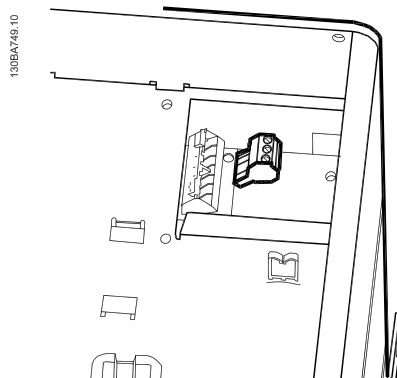


图 4.37: C3 和 C4 的继电器连接端子。位于变频器的右上角。

### 4.1.23 继电器输出

#### 继电器 1

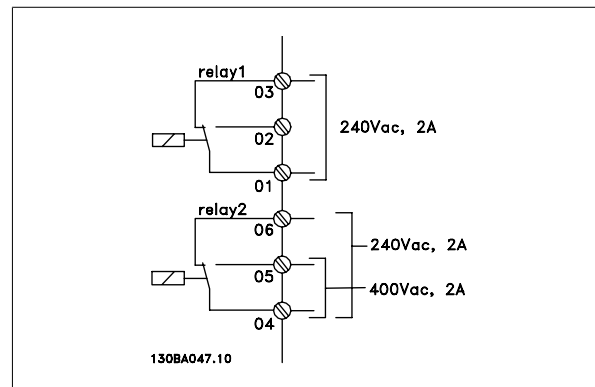
- 端子 01: 通用
- 端子 02: 常开, 240 V AC
- 端子 03: 常闭, 240 V AC

继电器 1 和继电器 2 在 参数 5-40 继电器功能、参数 5-41 继电器打开延时 和 参数 5-42 继电器关闭延时 中设置。

借助选件模块 MCB 105 可以提供额外的继电器输出。

#### 继电器 2

- 端子 04: 通用
- 端子 05: 常开, 400 V AC
- 端子 06: 常闭, 240 V AC



## 4.1.24 访问控制端子

控制电缆的所有端子都位于变频器正面的端子盖下。用螺丝刀拆卸端子盖。

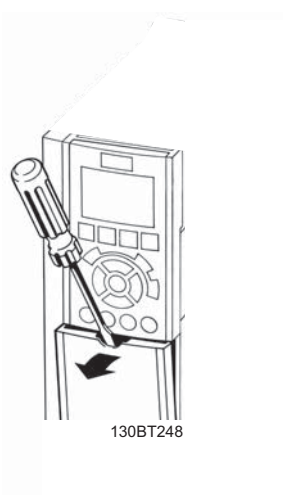


图 4.38: 访问 A2、A3、B3、B4、C3 和 C4 机箱的控制端子

拆卸前盖，以访问控制端子。装上前盖时，请使用 2 Nm 的转矩确保适当紧固。

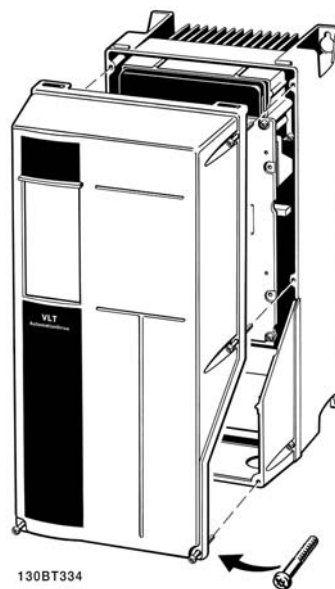
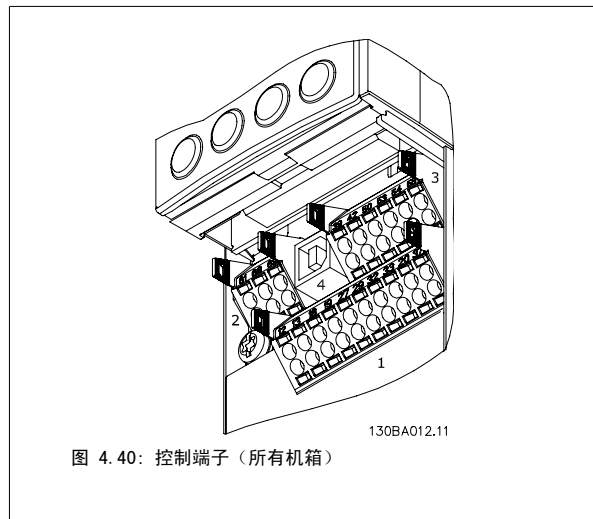


图 4.39: 访问 A5、B1、B2、C1 和 C2 机箱的控制端子

### 4.1.25 控制端子

#### 图形参考编号:

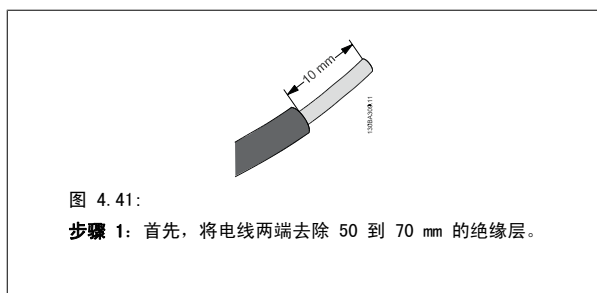
1. 10 针的数字输入输出插头。
2. 3 针的 RS-485 总线插头。
3. 6 针的模拟输入输出插头。
4. USB 连接。



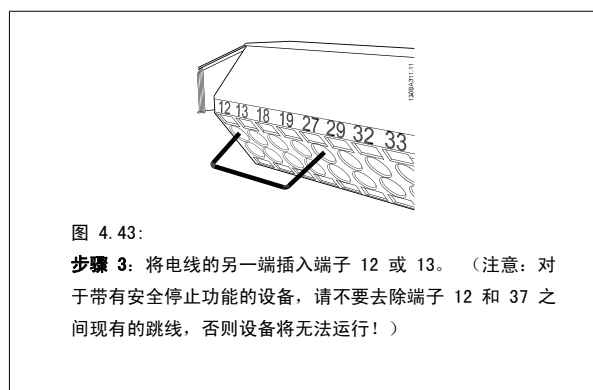
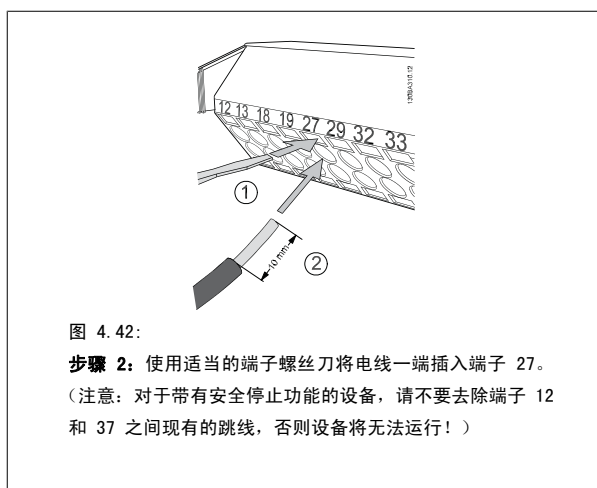
### 4.1.26 如何测试电动机和旋转方向



注意，电动机可能会意外启动，请确保没有人员或设备处于危险之中！



请按照以下步骤测试电动机连接和旋转方向。开始时，不要接通设备电源。



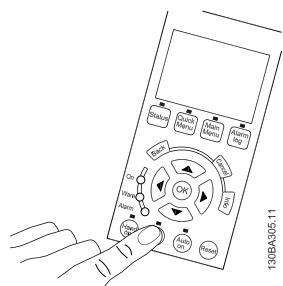


图 4.44:

**步骤 4:** 给设备加电, 然后按 [Off] (停止) 按钮。此时, 电动机不应旋转。按 [Off] (停止) 按钮可随时停止电动机。注意, [OFF] (停止) 按钮上的指示灯应该亮起。如果报警或警告指示灯闪烁, 请参阅第 7 章的相关内容。



图 4.45:

**步骤 5:** 按 [Hand on] (手动启动) 按钮。该按钮上的指示灯应亮起, 电动机可能会旋转。

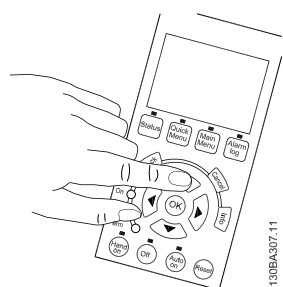


图 4.46:

**步骤 6:** 电动机的速度可在 LCP 上看到。按向上 ▲ 和向下 ▼ 箭头按钮可以调整速度。

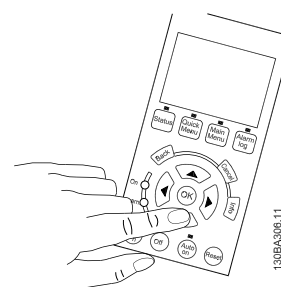


图 4.47:

**步骤 7:** 要移动光标, 请使用向左 (◀) 和向右 (▶) 箭头按钮。这样可以大幅度改变速度。



图 4.48:

**步骤 8:** 按 [Off] (停止) 按钮再次使电动机停止。

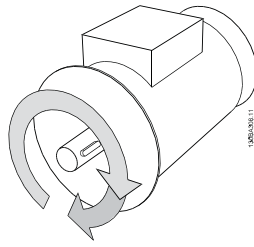


图 4.49:

**步骤 9:** 如果旋转方向不正确，请交换两根电动机电线。



在交换电动机电线之前，首先应将变频器与主电源断开。

#### 4.1.27 开关 S201、S202 和 S801

开关 S201 (AI 53) 和 S202 (AI 54) 分别用于选择模拟输入端子 53 和 54 的电流配置 (0 到 20 mA) 或电压配置 (0 到 10 V)。

开关 S801 (BUS TER.) 可用于端接 RS-485 端口 (端子 68 和 69)。

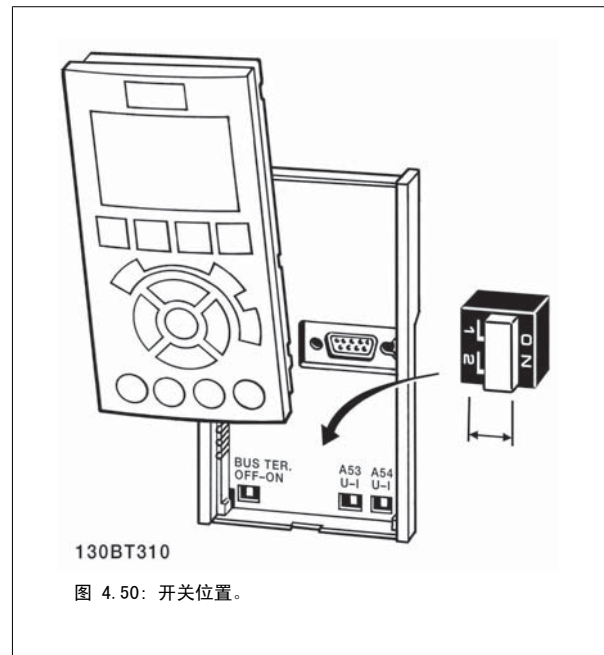
请注意，如果安装某个选项，可能会覆盖这些开关。

##### 默认设置:

S201 (AI 53) = 关 (电压输入)

S202 (AI 54) = 关 (电压输入)

S801 (总线端接) = OFF



## 4.2 最终优化和测试

要优化电动机主轴性能并针对所连接的电动机和整个系统来优化变频器，请执行以下步骤。确保变频器和电动机连接，且变频器已供电。



### 注意

在加电前，确保所连接的设备已准备就绪。

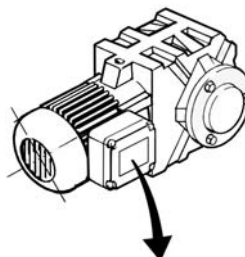
## 4

### 步骤 1: 找到电动机铭牌



### 注意

电动机可能是星形 (Y) 或三角形接法连接 (Δ)。此信息位于电动机铭牌数据中。



<b>BAUER</b> D-73734 ESILINGEN	
3~ MOTOR NR.	1827421 2003
S/E005A9	
	1,5 kW
n <sub>2</sub> 31,5	/min. 400 Y V
n <sub>1</sub> 1400	/min. 50 Hz
cos φ	0,80 3,6 A
1,7L	
B	IP 65 H1/1A
130BT307	

图 4.51: 电动机铭牌示例

### 步骤 2: 在以下参数列表中输入电动机铭牌数据

要访问此列表，请首先按 [快捷菜单] 键，然后选择“Q2 快捷设置”。

1.	参数 1-20 电动机功率 [kW] 参数 1-21 电动机功率 [HP]
2.	参数 1-22 电动机电压
3.	参数 1-23 电动机频率
4.	参数 1-24 电动机电流
5.	参数 1-25 电动机额定转速

表 4.10: 电动机相关参数

### 步骤 3: 激活自动电动机调整 (AMA) 激活自动调谐

执行 AMA 可确保获得可能最佳的性能。AMA 自动从相连的特定电动机获取测量结果，并对系统差异进行补偿。

- 将端子 27 连接到端子 12 或使用 [QUICK MENU] (快捷菜单) 和“Q2 快捷设置”，并将端子 27 参数 5-12 端子 27 数字输入 设为无功能 [0] )
- 按 [QUICK MENU] (快捷菜单)，选择“Q3 功能设置”，选择“Q3-1 一般设置”，选择“Q3-10 高级电动机设置”，然后向下滚动到参数 1-29 自动电动机调整 (AMA) 自动电动机调整。
- 按 [OK] (确定) 键激活 AMA 参数 1-29 自动电动机调整 (AMA)。
- 选择运行完整或精简的 AMA。如果安装了正弦波滤波器，则只能运行精简 AMA，否则请在 AMA 过程中卸下正弦波滤波器。
- 按 [OK] (确定) 键。显示屏应显示“按 [Hand on] (手动启动) 启动”。
- 按 [Hand on] (手动启动) 键。一个进度条表明了是否正在运行 AMA。

### 运行过程中停止 AMA

- 按 [OFF] (关) 键 - 变频器将进入报警模式，显示器显示 AMA 已被用户终止。



## AMA 成功执行

1. 显示屏显示“按 [OK] (确定) 完成 AMA”。
2. 按 [OK] (确定) 键退出 AMA 状态。

## AMA 执行不成功

1. 变频器进入报警模式。 *疑难解答* 章节对报警进行了说明。
2. [Alarm Log] (报警记录) 中的“报告值”显示了 AMA 过程在变频器进入报警模式之前最后执行的测量操作。 这些报警的编号以及有关说明有助于进行疑难解答。 如果要与 Danfoss Service 联系，请务必提供报警编号和报警说明。

**注意**

AMA 执行不成功，通常是因为电动机铭牌数据输入不正确，或者是电动机与变频器之间的功率规格相差过大造成的。

4

**步骤 4:** 设置速度极限和加减速时间

设置需要的速度极限和加减速时间。

参数 3-02 最小参考值

参数 3-03 最大参考值

参数 4-11 电机速度下限 or 参数 4-12 电动机速度下限 [Hz]

参数 4-13 电机速度上限 or 参数 4-14 电动机速度上限 [Hz]

参数 3-41 斜坡 1 加速时间 加速时间 1 [s]

参数 3-42 斜坡 1 减速时间 减速时间 1 [s]

要了解如何轻松设置这些参数，请参阅 *如何设置变频器中的快捷菜单模式* 部分。



## 5 调试和应用示例

### 5.1 调试

#### 5.1.1 快捷菜单模式

##### 参数数据

借助图形显示器 (GLCP) 可以访问在“快捷菜单”下列出的所有参数。而通过数字显示器 (NLCP) 则只能访问快速设置参数。要使用 [Quick Menu] (快捷菜单) 按钮设置参数 - 请按照下述步骤输入或更改参数数据或设置:

1. 按“快捷菜单”按钮
2. 使用 [▲] 和 [▼] 按钮找到要更改的参数
3. 按 [OK] (确定)
4. 使用 [▲] 和 [▼] 按钮选择正确的参数设置
5. 按 [OK] (确定)
6. 要移动到参数设置中的不同数字, 请使用 [◀] 和 [▶] 按钮。
7. 突出显示的区域表示选择的要进行更改的数字
8. 按 [Cancel] (取消) 按钮放弃更改, 或按 [OK] (确定) 接受更改, 然后输入新设置

##### 更改参数数据示例

假设参数 22-60 设置为 [Off] (关)。不过, 您可以按照下述步骤监测风扇皮带的情况 (未断裂或断裂):

1. 按 Quick Menu (快捷菜单) 键
2. 选择功能设置, 通过 [▼] 按钮
3. 按 [OK] (确定)
4. 使用 [▼] 按钮选择应用设置
5. 按 [OK] (确定)
6. 再次按 [OK] (确定), 选择风扇功能
7. 按 [OK] (确定) 选择断裂皮带功能
8. 使用 [▼] 按钮, 选择 [2] 跳闸

如果检测到断裂风扇皮带, 则变频器此时将跳闸。

##### 选择 [My Personal Menu] (我的个人菜单) 以显示个人参数:

选择 [My Personal Menu] (我的个人菜单) 将仅显示那些事先作为个人参数选择并设置的参数。例如, 为了方便现场的调试/细调工作, AHU 或泵 OEM 可以在出厂调试期间便预先设置好我的个人菜单中的个性化菜单。可在 参数 0-25 个人菜单 中选择这些参数。在该菜单中最多可设置 20 个不同参数。

##### 如果选择 [Changes Made] (已完成的更改), 则可以得到有关下述内容的信息:

- 最近 10 次更改。使用上/下导航键可以浏览最近 10 个更改过的参数。
- 在默认设置基础上进行的更改。

##### 选择 [Loggings] (日志):

可以获得有关显示行读数的信息。该信息以图表形式显示。

只能查看在 参数 0-20 显示行 1.1(小) 和 参数 0-24 显示行 3(大) 中选择的显示参数。寄存器中最多可存储 120 个示例, 供日后参考。

## 快捷设置

### 针对 VLT HVAC Drive 应用的效率参数设置：

只需使用【Quick Setup】（快捷设置）选项，就可以轻松地地为大多数 VLT HVAC Drive 应用设置这些参数。

按【Quick Menu】（快捷菜单）后，将会列出快捷菜单中的不同区域。另请参阅下面功能设置部分中的图 6.1 和表 Q3-1 到 Q3-4。

### 使用快捷设置选项的示例：

假设您要将减速时间设置为 100 秒！

1. 选择【Quick Setup】（快捷设置）。此时在快捷设置中出现第一个参数 0-01 语言
2. 重复按【▼】，直到参数 3-42 斜坡 1 减速时间 显示为默认设置 20 秒
3. 按【OK】（确定）
4. 使用【◀】按钮突出显示逗号之前的第三个数字
5. 使用【▲】按钮将“0”改为“1”
6. 使用【▶】按钮突出显示数字“2”
7. 使用【▼】按钮将“2”改为“0”
8. 按【OK】（确定）

新的减速时间现在设置为 100 秒。

建议按所列出的顺序进行设置。



#### 注意

此功能的完整说明在本手册的参数部分中介绍。

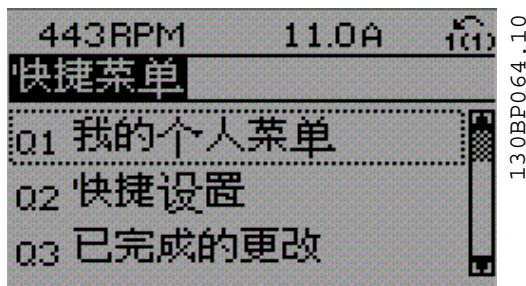


图 5.1: 快捷菜单视图。

通过快捷设置菜单可访问变频器的 18 个最重要的设置参数。设置完成后，在多数情况下变频器就可以使用了。下表中显示了 18 个快捷菜单参数。此功能的完整说明在本手册的参数部分中介绍。

参数	[单位]
参数 0-01 语言	
参数 1-20 电动机功率 [kW]	[kW]
参数 1-21 电动机功率 [HP]	[HP]
参数 1-22 电动机电压*	[V]
参数 1-23 电动机频率	[Hz]
参数 1-24 电动机电流	[A]
参数 1-25 电动机额定转速	[RPM]
参数 1-28 电动机旋转检查	[Hz]
参数 3-41 斜坡 1 加速时间	[s]
参数 3-42 斜坡 1 减速时间	[s]
参数 4-11 电机速度下限	[RPM]
参数 4-12 电动机速度下限 [Hz]*	[Hz]
参数 4-13 电机速度上限	[RPM]
参数 4-14 电动机速度上限 [Hz]*	[Hz]
参数 3-19 点动速度 [RPM]	[RPM]
参数 3-11 点动速度 [Hz]*	[Hz]
参数 5-12 端子 27 数字输入	
参数 5-40 继电器功能**	

表 5.1: 快捷设置参数

\*显示内容取决于在 参数 0-02 电动机速度单位和 参数 0-03 区域性设置 中所作的选择。参数 0-02 电动机速度单位和参数 0-03 区域性设置 的默认设置取决于变频器所销往的地区，但也可以根据需要进行重新设置

\*\*参数 5-40 继电器功能，这是一个数组，可在继电器 1 [0] 或继电器 2 [1] 之间进行选择 标准设置为继电器 1 [0]，并带有默认选项报警 [9]。请参阅常用参数部分的参数说明。

有关详细的设置和编程信息，请参阅 VLT HVAC Drive 编程指南 MG. 11. CX. YY

x=版本号

y=语言

**注意**

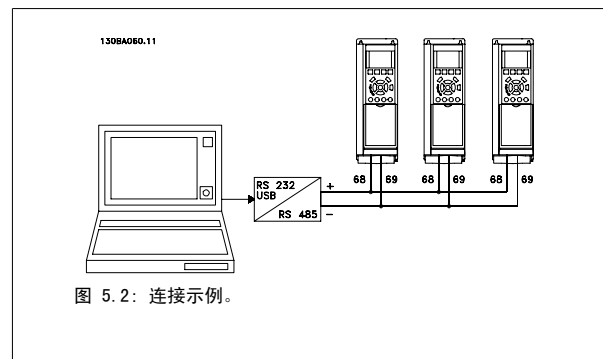
如果在 参数 5-12 端子 27 数字输入 中选择了 [No Operation] (无功能)，则启动时不需要为端子 27 连接 +24 V 电源。

如果在 参数 5-12 端子 27 数字输入 中选择了 [Coast Inverse] (惯性停车) (出厂默认值)，则启动时必须连接 +24 V 电源。

### 5.1.2 RS-485 总线连接

借助 RS-485 标准接口可将一个或多个变频器连接到控制器 (或主站)。端子 68 同 P 信号端子 (TX+、RX+) 相连，端子 69 同 N 信号端子 (TX-、RX-) 相连。

如果要将多个变频器连接到某个主站，请使用并行连接。



为了避免屏蔽网中出现电势均衡电流，请通过端子 61 (该端子经过 RC 回路同机架连接) 将电缆屏蔽丝网接地。

#### 总线终端

必须通过电阻器网络在 RS-485 总线两端端接。如果变频器是 RS-485 回路中第一个或最后一个设备，请将控制卡上的开关 S801 设为“开”。有关详细信息，请参阅开关 S201、S202 和 S801 部分。

### 5.1.3 如何将 PC 连接到变频器

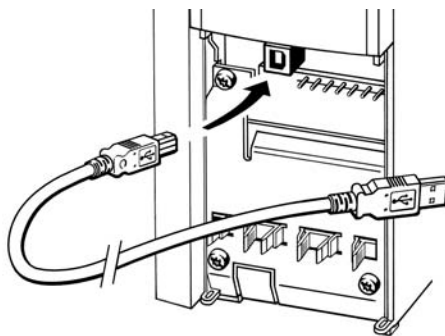
若要从 PC 控制或设置变频器，请安装基于 PC 的配置工具 MCT 10。

可通过标准的（主机/设备）USB 电缆或 RS-485 接口来连接 PC，详情请参阅《VLT HVAC Drive 设计指南》中“如何安装”一章中的“安装其他连接”。



#### 注意

USB 连接与供电电压（PELV）以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。USB 连接与变频器上的保护接地相连。请仅使用绝缘的便携式电脑与变频器上的 USB 连接器进行 PC 连接。



130BT308

图 5.3: 有关控制电缆连接的信息，请参阅有关控制端子的章节。

5

### 5.1.4 PC 软件工具

#### 基于 PC 的配置工具 MCT 10

所有变频器都配备有串行通讯端口。Danfoss 为 PC 和变频器之间的通讯提供了 PC 工具，即基于 PC 的配置工具 MCT 10。有关该工具的详细信息，请参阅 *相关文献* 部分。

#### MCT 10 设置软件

MCT 10 旨在用一个易于使用的交互工具来设置变频器中的参数。该软件可从 Danfoss 网站下载，网址是：<http://www.Danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/SoftwareDownload/DDPC+Software+Program.htm>。

MCT 10 设置软件将可以用于：

- 以脱机方式规划通讯网络。MCT 10 包括一个完整的变频器数据库
- 联机试运行变频器
- 保存所有变频器的设置
- 替换网络中的变频器
- 在试运行后，对变频器设置进行简单而准确的记录。
- 扩展现有网络
- 将支持未来开发的变频器

MCT 10 设置软件可通过主站类型 2 连接支持 Profibus DP-V1。它使得以联机方式通过 Profibus 网络读取/写入变频器参数成为可能。这样就不必使用额外的通讯网络。

**保存变频器设置：**

1. 通过 USB 通讯端口将 PC 连接到本设备。（注意：请将 PC（已与主电源隔离）连接至 USB 端口，否则可能导致设备损坏。）
2. 打开 MCT 10 设置软件
3. 选择“从变频器读取数据”
4. 选择“另存为”

此时，所有参数都将存储到 PC 中。

**加载变频器设置：**

1. 通过 USB 通讯端口将 PC 连接到变频器
2. 打开 MCT 10 设置软件
3. 选择“打开” - 将显示已存储的文件
4. 打开相应的文件
5. 选择“写入变频器”

这样就将所有参数设置传输到变频器中。

MCT 10 设置软件有单独的手册，MG. 10. Rx. yy。

**The MCT 10 设置软件模块**

该软件包中含有下列模块：

	<b>MCT 10 设置软件</b> 设置参数 与变频器进行双向复制 记录和输出参数设置（包括图表）
	<b>扩展用户界面</b> 预防性维护计划 时钟设置 同步操作设置 Smart Logic Controller 菜单

**订购号：**

请使用订购号 130B1000 订购包括 MCT 10 设置软件的光盘。

MCT 10 也可以从 Danfoss 网站下载：[WWW.DANFOSS.COM](http://WWW.DANFOSS.COM)，进入网站后转到 Business Area:Motion Controls。

**5.1.5 提示与技巧**

*	对大多数 HVAC 应用来说，快捷菜单、快速设置和功能 设置都是最简单、最快速地访问所有典型参数的方法。
*	尽可能执行 AMA，这可以确保最佳的主轴性能
*	可以通过按 [Status]（状态）和 [▲] 调暗显示器的对比度，或者按 [Status]（状态）和 [▼] 调亮显示器的对比度
*	[Quick Menu]（快捷菜单）和 [Changes Made]（已完成的更改） 下将显示出所有已改变出厂设置的参数
*	按下 [Main Menu]（主菜单）键 3 秒钟可访问任一参数
*	便于维护，建议您将所有参数复制到 LCP 中。有关详细说明，请参阅 参数 0-50 LCP 复制

表 5.2：提示与技巧

### 5.1.6 使用 GLCP 时快速传输参数设置

一旦完成变频器的设置，建议您将参数设置存储（备份）在 GLCP 中，或通过 MCT 10 设置软件工具存储到 PC 中。



执行这些操作前，请先停止电动机。

#### 在 LCP 中存储数据：

1. 转至 参数 0-50 LCP 复制
2. 按 [OK] (确定) 键
3. 选择“所有参数到 LCP”
4. 按 [OK] (确定) 键

所有参数设置现在都已存储到 GLCP 中，如进度条所示。到达 100% 时，按 [OK] (确定) 键。

此时可将 GLCP 连接到其它变频器，并将上述参数设置复制给该变频器。

#### 将数据从 LCP 传输到变频器：

1. 转至 参数 0-50 LCP 复制
2. 按 [OK] (确定) 键
3. 选择“从 LCP 传所有参数”
4. 按 [OK] (确定) 键

存储在 GLCP 中的参数设置现在已传输到变频器中，如进度条所示。到达 100% 时，按 [OK] (确定) 键。

### 5.1.7 初始化为默认设置

有两种方式可将变频器初始化为默认设置：建议的初始化和手动初始化。请注意，它们的影响不同，详述如下。

#### 建议的初始化（通过参数 14-22 工作模式）

1. 选择 参数 14-22 工作模式
2. 按 [OK] (确定)
3. 选择“初始化”（在 NLCP 中选择“2”）
4. 按 [OK] (确定)
5. 关闭设备电源，等待显示器关闭。
6. 重新开启电源，变频器将复位。注意，第一次启动需要的时间更长一些
7. 按 [Reset] (复位) 键。

参数 14-22 工作模式 初始化 除下述参数外的所有设置：

参数 14-50 射频干扰滤波器

参数 8-30 Protocol

参数 8-31 Address

参数 8-32 波特率

参数 8-35 最小响应延迟

参数 8-36 Max Response Delay

参数 8-37 最大字节间延迟

参数 15-00 运行时间 — 参数 15-05 过压次数

参数 15-20 事件记录 — 参数 15-22 时间记录

参数 15-30 报警记录:错误代码 — 参数 15-32 报警记录:时间



#### 注意

在参数 0-25 个人菜单中选择的参数将始终显示，并且为默认的出厂设置。



手动 初始化

**注意**  
 执行手动初始化时，会将串行通讯、射频干扰滤波器设置以及故障日志设置复位。  
 删除在 参数 0-25 个人菜单 中选择的参数。

1. 断开主电源，等待显示器关闭。
- 2a. 在为图形化 LCP (GLCP) 加电时，同时按以下键：[Status] (状态)、[Main Menu] (主菜单)、[OK] (确定)
- 2b. 在为 LCP 101 加电时，按 [Menu] (菜单)，数字显示器
3. 5 秒之后松开这些键
4. 变频器现在就被设置为默认设置

除以下项目外，该参数可初始化所有其它项目：

参数 15-00 运行时间

参数 15-03 加电次数

参数 15-04 过温次数

参数 15-05 过压次数

## 5.2 应用示例

### 5.2.1 启动/停止

端子 18 = 启动/停止 参数 5-10 端子 18 数字输入 [8] 启动  
 端子 27 = 无功能 参数 5-12 端子 27 数字输入 [0] 无功能 (默认为反向惯性停止)

- 参数 5-10 端子 18 数字输入 = 启动 (默认设置)
- 参数 5-12 端子 27 数字输入 = 反向惯性停止 (默认设置)

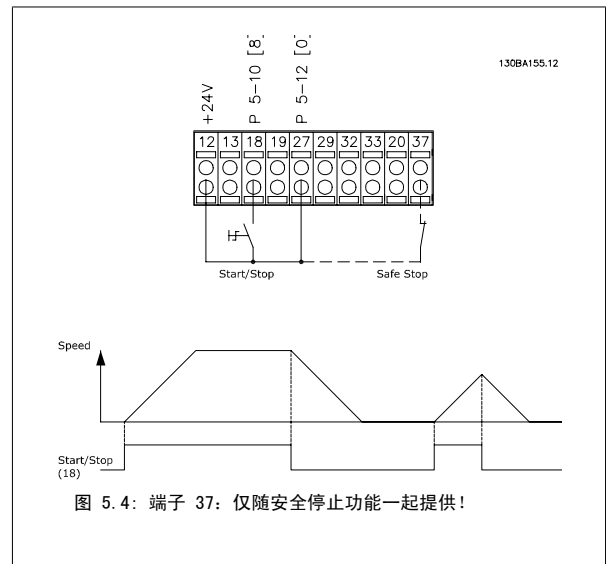


图 5.4: 端子 37: 仅随安全停止功能一起提供!

## 5.2.2 脉冲启动/停止

端子 18 = 启动/停止, 参数 5-10 端子 18 数字输入 [9] 自锁启动

端子 27= 停止 参数 5-12 端子 27 数字输入 [6] 停止反逻辑

参数 5-10 端子 18 数字输入 = 自锁启动

参数 5-12 端子 27 数字输入 = 停止反逻辑

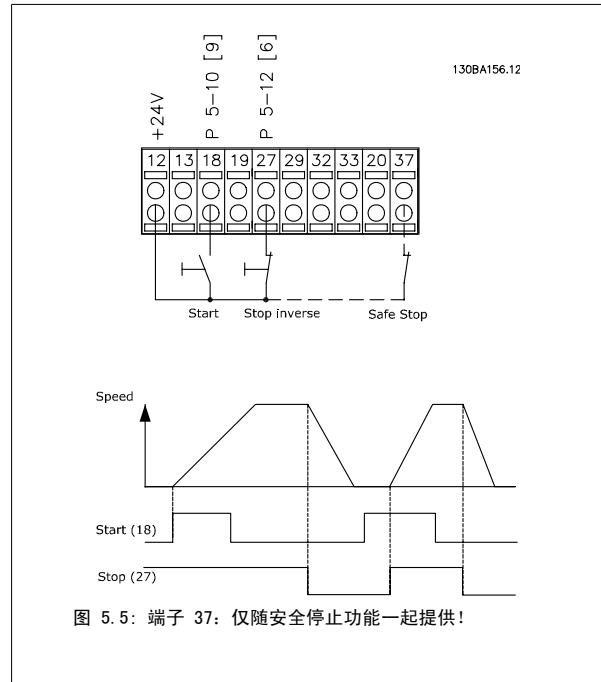


图 5.5: 端子 37: 仅随安全停止功能一起提供!

## 5.2.3 电动机自动调整 (AMA)

AMA 是测量停止状态下电动机上的电气电动机参数的算法。这意味着 AMA 本身并不提供任何转矩。

AMA 在系统试运行以及根据所应用的电动机对变频器进行优化调整时非常有用。当默认设置不适用于所连接的电动机时, 该功能尤其有用。

参数 1-29 自动电动机调整 (AMA) 允许选择“完整 AMA” (确定电动机的所有电气参数) 或“精简·AMA (仅确定定子阻抗  $R_s$ )”。

AMA 的整个持续时间从几分钟 (针对小电动机) 到 15 分钟以上 (针对大电动机) 不等。

### 限制和前提:

- 要让 AMA 以最佳方式确定电动机参数, 请在 参数 1-20 电动机功率 [kW] 到 参数 1-28 电动机旋转检查 中输入正确的电动机铭牌数据。
- 为实现变频器的最佳调整, 请对冷电动机执行 AMA。反复进行 AMA 可能导致电动机发热, 从而使定子电阻  $R_s$  增大。正常而言, 这并不重要。
- 只有当电动机额定电流下降至变频器额定输出电流的 35% 时, 才会进行 AMA。最多只能对一台特大型电动机执行 AMA。
- 在安装了正弦波滤波器时, 可以执行精简 AMA 测试。在使用正弦波滤波器时, 请不要执行完整 AMA。如果需要全面设置, 请在执行完整 AMA 时拆下正弦波滤波器。完成 AMA 后, 再重新插入正弦波滤波器。
- 如果电动机以并联方式耦合在一起, 请仅使用精简 AMA (如果需要)。
- 使用同步电动机时, 请不要运行完整 AMA。如果应用了同步电动机, 请运行精简 AMA 并手动设置扩展的电动机数据。AMA 功能不适用于永久磁性电动机。
- 变频器在 AMA 过程中不产生电动机转矩。在 AMA 期间, 请确保应用不会强制电动机主轴运动 (比如在通风系统中, 由于风力作用, 可能发生该现象)。否则会干扰 AMA 功能。

## 6 如何操作变频器

### 6.1.1 有 3 种操作方法

可以通过 3 种方法操作变频器：

1. 图形化本地控制面板 (GLCP)，请参阅 5.1.2
2. 数字式本地控制面板 (NLCP)，请参阅 5.1.3
3. RS-485 串行通讯或 USB，两者均可用于 PC 连接，请参阅 5.1.4

如果变频器安装了现场总线选件，请参阅相关文档。

### 6.1.2 如何操作图形化 LCP (GLCP)

以下说明适用于 GLCP (LCP 102)。

GLCP 分为四个功能组：

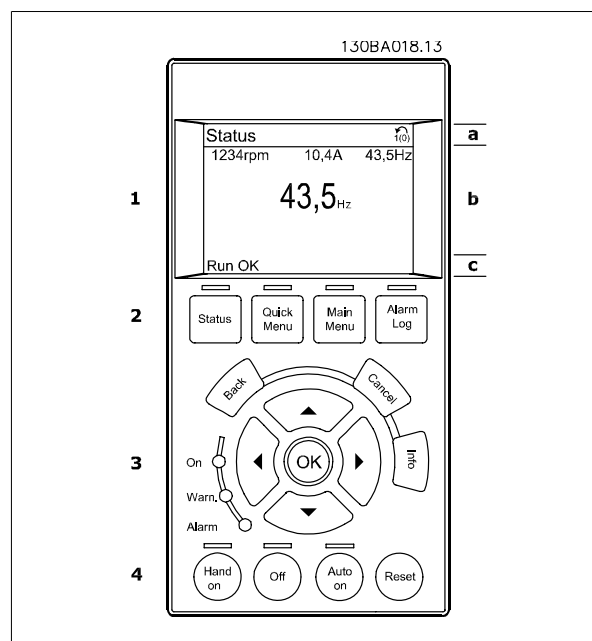
1. 带有状态行的图形显示器。
2. 菜单键和指示灯 (LED) - 用于选择模式、更改参数和切换显示功能。
3. 导航键和指示灯 (LED)。
4. 操作键和指示灯 (LED)。

**图形显示器：**

LCD 显示器带有背光，它总共可以显示 6 行字母数字信息。所有数据都显示在 LCP 中，在 [状态] 模式下它最多可以显示 5 个运行变量。

**显示行：**

- a. **状态行：**显示图标和图形的状态信息。
- b. **第 1-2 行：**显示用户定义或选择的数据和变量的操作员数据行。通过按 [Status] (状态) 键，最多可以再增加一行。
- c. **状态行：**显示文本的状态信息。



显示器分为 3 个区域：

**上部区域** (a) 在状态模式下显示状态，在非状态模式下以及发生报警/警告时最多可以显示 2 个变量。

此外还将显示在 参数 0-10 有效设置 中选择的有效菜单的编号。如果正在对有效菜单之外的其他菜单进行设置，所设置菜单的编号将显示在右侧的括号中。

**中部区域** (b) 最多显示 5 个变量并带有相关单位，无论状态如何。发生报警/警告时，将显示警告（而不是变量）。

**底部区域** (c) 始终用于在状态模式下显示变频器的状态。

通过按 [Status]（状态）键，可以在 3 个状态读数显示器之间切换。

每个状态屏幕显示了具有不同格式的运行变量 - 请参阅下文。

所显示的每一个运行变量可以与多个值或测量值关联。借助 参数 0-20 显示行 1.1(小)、参数 0-21 显示行 1.2(小)、参数 0-22 显示行 1.3(小)、参数 0-23 显示行 2(大) 和 参数 0-24 显示行 3(大) 可以定义要显示的值/测量值。通过 [QUICK MENU]（快捷菜单）、“Q3 功能设置”、“Q3-1 一般设置”、“Q3-13 显示设置”可以访问这些参数。

在 参数 0-20 显示行 1.1(小) 到 参数 0-24 显示行 3(大) 中选择的每个值/测量值读数参数都有自己的标定及可能的小数位。在显示较大的数值时，小数点后面的数字位数会较少。

示例：电流读数

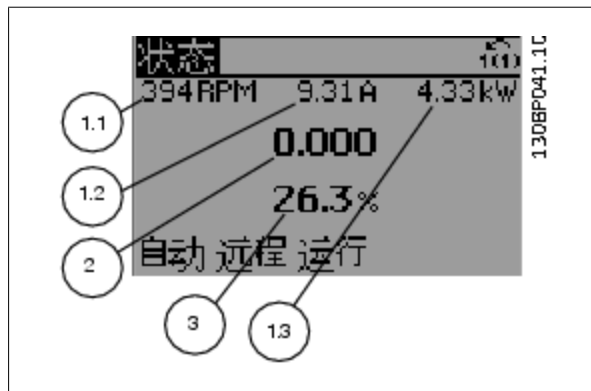
5.25 A; 15.2 A; 105 A。

#### 状态显示 I：

这是启动或初始化之后的标准显示状态。

对于所显示的运行变量（1.1、1.2、1.3、2 和 3），要获得同其关联的值/测量值的信息，请使用 [INFO]（信息）键。

要了解在该显示器中显示的运行变量，请参阅图解。图 1.1、1.2 和 1.3 是以较小尺寸显示的。图 2 和 3 是以中等尺寸显示的。

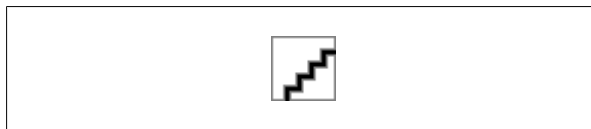


#### 状态显示 II：

要了解在该显示器中显示的运行变量（1.1、1.2、1.3 和 2），请参阅图解。

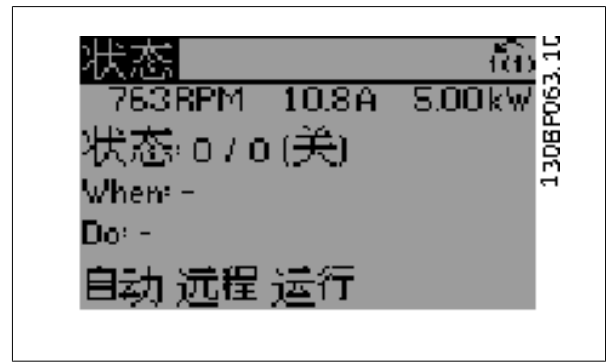
本示例分别选择了速度、电动机电流、电动机功率以及频率作为在第 1 行和第 2 行显示的变量。

图 1.1、1.2 和 1.3 是以较小尺寸显示的。图 2 是以较大尺寸显示的。



**状态显示 III:**

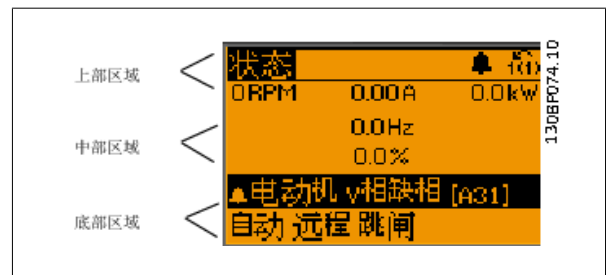
该状态屏幕显示了有关 智能逻辑控制的事件和操作。 有关详细信息，请参阅 *智能逻辑控制*。



**调整显示器对比度**

按 [状态] 和 [▲] 可使得显示变暗

按 [状态] 和 [▼] 可使得显示变亮

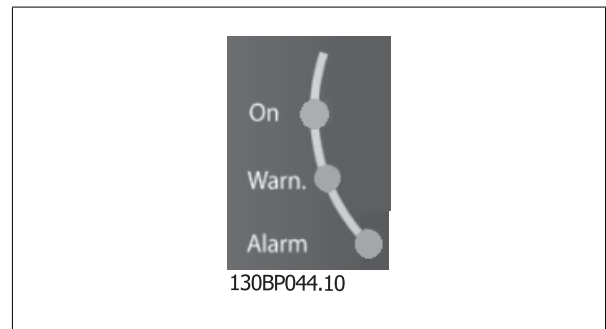


**指示灯 (LED):**

如果超过了特定的阈值，报警和/或警告 LED 将亮起。 同时会在控制面板上显示状态和报警文字。

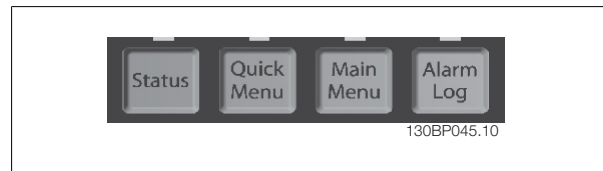
当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接电源的供电后，“On”（开）LED 会亮起。 同时，背光也将打开。

- 绿色 LED/启动：控制部分正在工作。
- 黄色指示灯：指示警告。
- 红色指示灯闪烁：指示报警。



**GLCP 键****菜单键**

菜单键按功能分为几类。显示器和指示灯下方的键用于参数设置，包括选择正常运行期间的显示内容。

**[Status] (状态)**

表明变频器和/或电动机的频率状态。按 [Status] (状态) 键可以选择 3 个不同的读数：

5 行读数，4 行读数或智能逻辑控制。

[Status] (状态) 用于选择显示模式，或用于从快捷菜单模式、主菜单模式或报警模式返回显示模式。[Status] (状态) 键还用于切换单读数或双读数模式。

**[Quick Menu] (快捷菜单)**

可以快速设置变频器。最常用的 VLT HVAC Drive 功能可在此设置。

[Quick Menu] (快捷菜单) 包括以下内容：

- 个人菜单
- 快捷设置
- 功能设置
- 已完成的更改
- 日志

“功能设置”提供了一种快速方便地访问大多数 VLT HVAC Drive 应用所要求的各个参数的方法。这些应用包括大多数的 VAV 和 CAV 送风和回风设备、冷却塔风扇、主泵/辅助泵和冷却器水泵以及其他泵、风扇和压缩机应用。它还包括用来选择下述内容的参数：在 LCP 上显示的变量、数字预置速度、模拟参考值的标定、闭环单区域和多区域应用以及与风扇、泵和压缩机有关的特定功能。

除非通过 参数 0-60 扩展菜单密码、参数 0-61 扩展菜单无密码、参数 0-65 个人菜单密码 或 参数 0-66 个人菜单无密码 创建了密码，否则可以直接访问这些快捷菜单参数。

您可以直接在快捷菜单模式和主菜单模式之间进行切换。

**[Main Menu] (主菜单)**

用于设置所有参数。除非通过 参数 0-60 扩展菜单密码、参数 0-61 扩展菜单无密码、参数 0-65 个人菜单密码 或 参数 0-66 个人菜单无密码 创建了密码，否则可以立即访问这些 Main Menu (主菜单) 参数。对大多数 VLT HVAC Drive 应用而言，您不必访问主菜单参数，因为 Quick Menu (快捷菜单)、Quick Set-up (快捷设置) 和 Function Set-up (功能设置) 提供了最简单、最快速的方式来访问所要求的典型参数。

您可以直接在主菜单模式和快捷菜单模式之间进行切换。

按住 [Main Menu] (主菜单) 键 3 秒钟，可以设置参数快捷键。参数快捷键允许直接访问任何参数。

**[Alarm Log] (报警记录)**

显示了包含五个最新报警的列表 (编号为 A1-A5)。要获得报警的其他信息，请使用箭头键指向报警编号，然后按 [OK] (确定)。将显示有关变频器状态的信息，然后进入报警模式。

通过 LCP 上的 Alarm log (报警记录) 按钮可以访问报警记录和维护记录。

**[Back] (后退)**

可返回导航结构的上一步或上一层。

**[Cancel] (取消)**

取消最后的更改或命令（只要显示内容尚未发生变化）。

**[Info] (信息)**

显示任何显示窗口中的命令、参数或功能的相关信息。[Info] (信息) 键可以在需要时为您提供详细的信息。

按 [Info] (信息)、[Back] (返回) 或 [Cancel] (取消) 中的任何一个键，都可以退出信息模式。



6

**导航键**

使用四个导航箭头可在 **[Quick Menu] (快捷菜单)**、**[Main Menu] (主菜单)** 和 **[Alarm Log] (报警记录)** 中的不同选项之间进行导航。这些键用于移动光标。

**[OK] (确定)** 用于选取光标指示的参数以及确认参数更改。



130BT117.10

用于本地控制的**操作键**位于控制面板的底部。



130BP046.10

**[Hand On] (手动启动)**

允许您通过 GLCP 控制变频器。[Hand on] (手动启动) 键还可以启动电动机。现在您可以通过箭头键来输入电动机速度数据。通过 **参数 0-40 LCP 的手动启动键**，您可以选择**启用 [1]** 还是**禁用 [0]** 该键。

启用 [Hand on] (手动启动) 后，下列控制信号仍将有效：

- [Hand On] (手动启动) - [Off] (停止) - [Auto On] (自动启动)
- 复位
- 惯性运动停止反逻辑
- 反向
- 菜单选择低位 (lsb) - 菜单选择高位 (msb)
- 来自串行通讯的停止命令
- 快速停止
- 直流制动

**注意**

通过控制信号或串行总线激活的外部停止信号要优先于通过 LCP 给出的“启动”命令。

**[Off] (停止)**

用于停止连接的电动机。通过参数 0-41 LCP 的停止键，您可以选择启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。如果没有选择外部停止功能，并且禁用了 [Off] (停止) 键，则只能通过断开主电源来停止电动机。

**[Auto On] (自动启动)**

键允许通过控制端子和/或串行通讯来控制变频器。在控制端子和/或总线上给出启动信号后，变频器将启动。通过参数 0-42 LCP 的自动启动键，您可以选择启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。

**注意**

通过数字输入激活的 HAND-OFF-AUTO (手动-关闭-自动) 信号比控制键 [Hand on] (手动启动) - [Auto on] (自动启动) 的优先级高。

6

**[Reset] (复位) 键**

用于在报警 (跳闸) 后使变频器复位。可通过参数 0-43 LCP 的复位键来选择启用 [1] 或禁用 [0] 该键。

按住 [Main Menu] (主菜单) 键 3 秒钟，可以设置参数快捷键。参数快捷键允许直接访问任何参数。

### 6.1.3 如何操作数字式 LCP (NLCP)

以下说明适用于 NLCP (LCP 101)。

**该控制面板分为四个功能组：**

1. 数字式显示器。
2. 菜单键和指示灯 (LED) - 用于更改参数和切换显示功能。
3. 导航键和指示灯 (LED)。
4. 操作键和指示灯 (LED)。

**注意**

使用数字式本地控制面板 (LCP101) 无法进行参数复制。

**选择下述某种模式：**

显示变频器或电动机的状态。

一旦发生报警，NLCP 将自动切换到状态模式。

在该模式下可以显示多个报警。

**快捷设置或主菜单模式：**显示参数和参数设置。

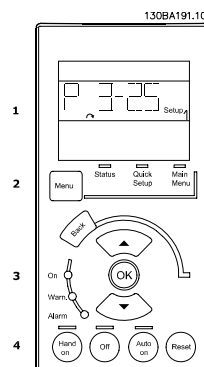


图 6.1: 数字式 LCP (NLCP)



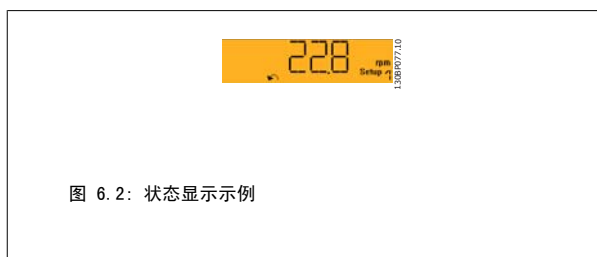


图 6.2: 状态显示示例

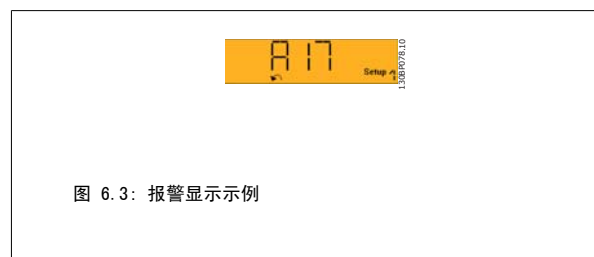


图 6.3: 报警显示示例

**指示灯 (LED):**

- 指示控制部分是否已打开。
- 黄色指示灯: 指示警告。
- 红色指示灯闪烁: 指示报警。

**菜单键**

选择下述某种模式:

- 状态
- 快捷设置
- 主菜单

**主菜单**

可对所有参数进行编程。

除非通过参数 参数 0-60 扩展菜单密码、参数 0-61 扩展菜单无密码、参数 0-65 个人菜单密码 或 参数 0-66 个人菜单无密码 创建了密码, 否则可以立即访问这些参数。

快捷设置用于仅使用最基本的参数设置变频器。

当参数值闪烁时, 可使用上/下箭头更改参数值。

通过多次按 [Menu] (菜单) 键, 直到主菜单 LED 亮起, 可以选择主菜单。

选择参数组 [xx-], 然后按 [OK] (确定)

选择参数 [\_-xx], 然后按 [OK] (确定)

如果参数为数组参数, 请选择数组编号, 然后按 [OK] (确定)

选择所需的数据值, 然后按 [OK] (确定)

**导航键****[Back] (后退)**

用于后退

**箭头 [▲] [▼]**

键用于在参数组间、参数间和参数内进行选择。

**[OK]**

用于选取光标指示的参数以及确认参数更改。



图 6.4: 显示示例

**操作键**

用于本地控制的键位于控制面板的底部。



图 6.5: 数字式 LCP (NLCP) 的操作键

**[手动启动]:**

允许您通过 LCP 控制变频器。[Hand on] (手动启动) 还可以启动电动机。现在您可以通过箭头键来输入电动机速度数据。通过 参数 0-40 LCP 的手动启动键, 您可以启用 [1] 或禁用 [0] 该键。

通过控制信号或串行总线激活的外部停止信号要优先于通过 LCP 给出的“启动”命令。

启用 [Hand on] (手动启动) 后, 下列控制信号仍将有效:

- [Hand on] (手动启动) - [Off] - [Auto on] (自动启动)
- 复位
- 惯性运动停止反逻辑
- 反向
- 菜单选择低位 (lsb) - 菜单选择高位 (msb)
- 来自串行通讯的停止命令
- 快速停止
- 直流制动

#### [Off] (停止)

用于停止连接的电动机。通过 参数 0-41 LCP 的停止键, 您可以启用 [1] 或禁用 [0] 该键。

如果没有选择外部停止功能, 并且禁用了 [Off] (停止) 键, 则可以通过断开主电源来停止电动机。

#### [自动启动]:

允许通过控制端子和/或串行通讯来控制变频器。在控制端子和/或总线上给出启动信号后, 变频器将启动。通过 参数 0-42 LCP 的自动启动键, 您可以启用 [1] 或禁用 [0] 该键。



#### 注意

通过数字输入的有效“手动 - 关闭 - 自动”信号比通过控制键执行的 [Hand on] (手动启动) 和 [Auto on] (自动启动) 具有更高的优先级。

#### [Reset] (复位)

用于在报警 (跳闸) 后使变频器复位。通过 参数 0-43 LCP 的复位键, 您可以启用 [1] 或禁用 [0] 该键。

## 7 如何为变频器编程

### 7.1 如何编程

#### 7.1.1 功能设置

功能设置提供了一种快速方便地访问大多数 VLT HVAC Drive 应用所要求的各个参数的方法。这些应用包括大多数的 VAV 和 CAV 送风和回风设备、冷却塔风扇、主泵/辅助泵和冷却器水泵以及其他泵、风扇和压缩机应用。

##### 如何访问功能设置 - 示例

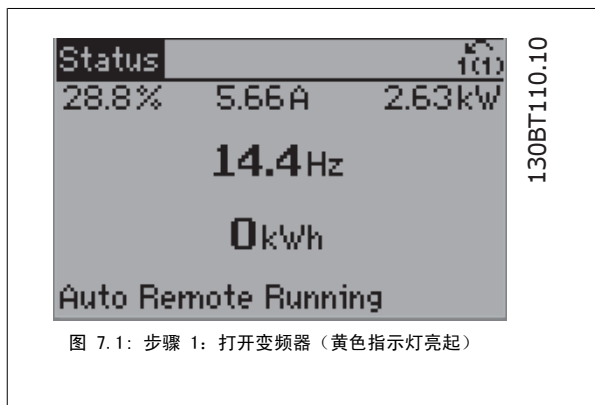


图 7.1: 步骤 1: 打开变频器 (黄色指示灯亮起)

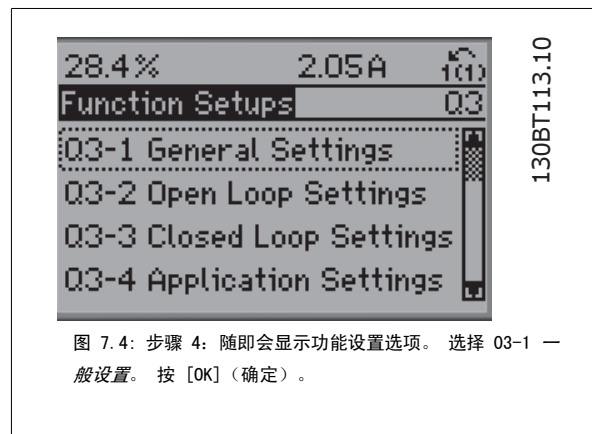


图 7.4: 步骤 4: 随即会显示功能设置选项。选择 03-1 一般设置。按 [OK] (确定)。



图 7.2: 步骤 2: 按 [Quick Menu] (快捷菜单) 按钮 (随即会显示快捷菜单选项)。

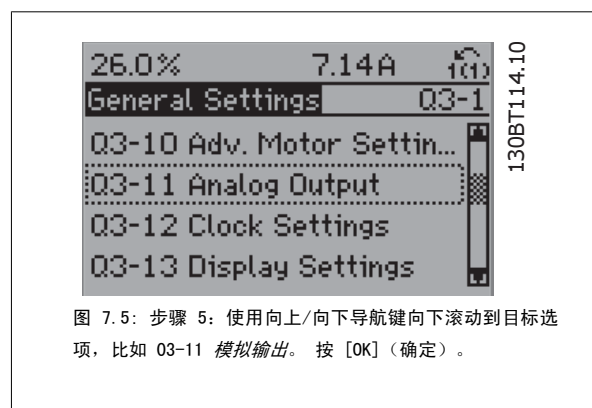


图 7.5: 步骤 5: 使用向上/向下导航键向下滚动到目标选项, 比如 03-11 模拟输出。按 [OK] (确定)。

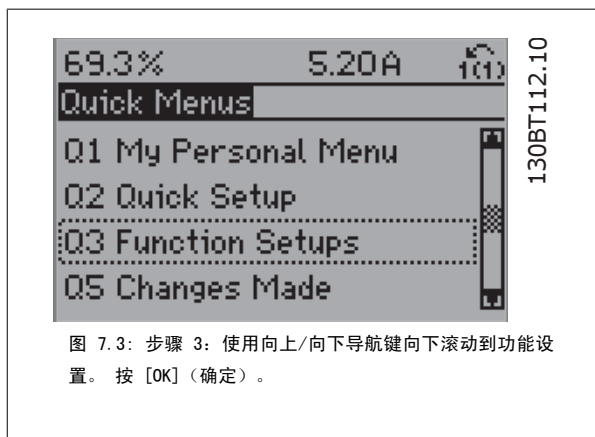


图 7.3: 步骤 3: 使用向上/向下导航键向下滚动到功能设置。按 [OK] (确定)。

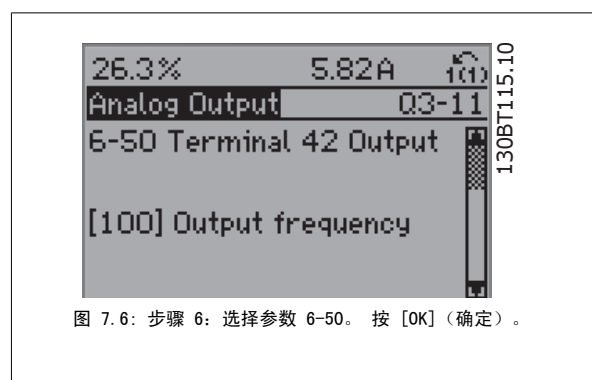


图 7.6: 步骤 6: 选择参数 6-50。按 [OK] (确定)。

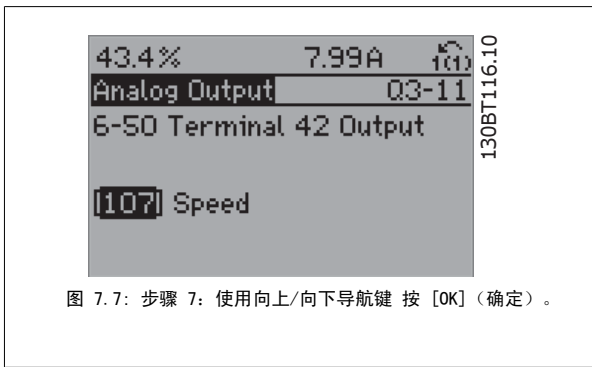


图 7.7: 步骤 7: 使用向上/向下导航键 按 [OK] (确定)。

**功能设置参数**

功能设置参数的分组方式如下:

Q3-1 一般设置			
Q3-10 高级 电动机设置	Q3-11 模拟输出	Q3-12 时钟设置	Q3-13 显示设置
参数 1-90 电动机热保护	参数 6-50 端子 42 输出	参数 0-70 日期和时间	参数 0-20 显示行 1.1(小)
参数 1-93 热敏电阻源	参数 6-51 端子 42 的输出最小标 定	参数 0-71 数据格式	参数 0-21 显示行 1.2(小)
参数 1-29 自动电动机调整 (AMA)	参数 6-52 端子 42 输出最大比例	参数 0-72 时间格式	参数 0-22 显示行 1.3(小)
参数 14-01 开关频率		参数 0-74 DST/夏令时	参数 0-23 显示行 2(大)
参数 4-53 警告速度过高		参数 0-76 DST/夏令时开始	参数 0-24 显示行 3(大)
		参数 0-77 DST/夏令时结束	参数 0-37 显示文字 1
			参数 0-38 显示文字 2
			参数 0-39 显示文字 3

Q3-2 开环设置	
Q3-20 数字参考值	Q3-21 模拟参考值
参数 3-02 最小参考值	参数 3-02 最小参考值
参数 3-03 最大参考值	参数 3-03 最大参考值
参数 3-10 预置参考值	参数 6-10 端子 53 低电压
参数 5-13 端子 29 数字输入	参数 6-11 端子 53 高电压
参数 5-14 端子 32 数字输入	参数 6-12 端子 53 低电流
参数 5-15 端子 33 数字输入	参数 6-13 端子 53 高电流
	参数 6-14 53 端参考/反馈低
	参数 6-15 53 端参考/反馈高

Q3-3 闭环设置

Q3-30 单区域内部 给定值	Q3-31 单区域外部 给定值	Q3-32 多区域/高级
参数 1-00 配置模式	参数 1-00 配置模式	参数 1-00 配置模式
参数 20-12 参照值/反馈单元	参数 20-12 参照值/反馈单元	参数 3-15 参照值 1 来源
参数 20-13 最小参考值/反馈	参数 20-13 最小参考值/反馈	参数 3-16 参照值 2 来源
参数 20-14 最大参考值/反馈	参数 20-14 最大参考值/反馈	参数 20-00 反馈 1 来源
参数 6-22 端子 54 低电流	参数 6-10 端子 53 低电压	参数 20-01 反馈 1 转换
参数 6-24 54 端参考/反馈低	参数 6-11 端子 53 高电压	参数 20-02 反馈 1 来源单位
参数 6-25 54 端参考/反馈高	参数 6-12 端子 53 低电流	参数 20-03 反馈 2 来源
参数 6-26 54 端滤波器时间	参数 6-13 端子 53 高电流	参数 20-04 反馈 2 转换
参数 6-27 端子 54 断线	参数 6-14 53 端参考/反馈低	参数 20-05 反馈 2 来源单位
参数 6-00 断线超时时间	参数 6-15 53 端参考/反馈高	参数 20-06 反馈 3 来源
参数 6-01 断线超时功能	参数 6-22 端子 54 低电流	参数 20-07 反馈 3 转换
参数 20-21 给定值 1	参数 6-24 54 端参考/反馈低	参数 20-08 反馈 3 来源单位
参数 20-81 PID 正常/反向控制	参数 6-25 54 端参考/反馈高	参数 20-12 参照值/反馈单元
参数 20-82 PID 启动速度 [RPM]	参数 6-26 54 端滤波器时间	参数 20-13 最小参考值/反馈
参数 20-83 PID 启动速度 [Hz]	参数 6-27 端子 54 断线	参数 20-14 最大参考值/反馈
参数 20-93 PID 比例增益	参数 6-00 断线超时时间	参数 6-10 端子 53 低电压
参数 20-94 PID 积分时间	参数 6-01 断线超时功能	参数 6-11 端子 53 高电压
参数 20-70 闭环类型	参数 20-81 PID 正常/反向控制	参数 6-12 端子 53 低电流
参数 20-71 PID 性能	参数 20-82 PID 启动速度 [RPM]	参数 6-13 端子 53 高电流
参数 20-72 PID 输出变化	参数 20-83 PID 启动速度 [Hz]	参数 6-14 53 端参考/反馈低
参数 20-73 最小反馈水平	参数 20-93 PID 比例增益	参数 6-15 53 端参考/反馈高
参数 20-74 最大反馈水平	参数 20-94 PID 积分时间	参数 6-16 53 端滤波器时间
参数 20-79 PID 自动调谐	参数 20-70 闭环类型	参数 6-17 端子 53 断线
	参数 20-71 PID 性能	参数 6-20 端子 54 低电压
	参数 20-72 PID 输出变化	参数 6-21 端子 54 高电压
	参数 20-73 最小反馈水平	参数 6-22 端子 54 低电流
	参数 20-74 最大反馈水平	参数 6-23 端子 54 高电流
	参数 20-79 PID 自动调谐	参数 6-24 54 端参考/反馈低
		参数 6-25 54 端参考/反馈高
		参数 6-26 54 端滤波器时间
		参数 6-27 端子 54 断线
		参数 6-00 断线超时时间
		参数 6-01 断线超时功能
		参数 4-56 警告反馈过低
		参数 4-57 警告反馈过高
		参数 20-20 反馈功能
		参数 20-21 给定值 1
		参数 20-22 给定值 2
		参数 20-81 PID 正常/反向控制
		参数 20-82 PID 启动速度 [RPM]
		参数 20-83 PID 启动速度 [Hz]
		参数 20-93 PID 比例增益
		参数 20-94 PID 积分时间
		参数 20-70 闭环类型
		参数 20-71 PID 性能
		参数 20-72 PID 输出变化
		参数 20-73 最小反馈水平
		参数 20-74 最大反馈水平
		参数 20-79 PID 自动调谐



Q3-4 应用设置		
Q3-40 风扇功能	Q3-41 泵功能	Q3-42 压缩机功能
参数 22-60 断裂皮带功能	参数 22-20 低功率自动设置	参数 1-03 转矩特性
参数 22-61 断裂皮带转矩	参数 22-21 低功率检测	参数 1-71 启动延迟
参数 22-62 断裂皮带延迟	参数 22-22 低速检测	参数 22-75 短周期保护
参数 4-64 半自动旁路菜单	参数 22-23 无流量功能	参数 22-76 启动间隔
参数 1-03 转矩特性	参数 22-24 无流量延迟	参数 22-77 最短运行时间
参数 22-22 低速检测	参数 22-40 最短运行时间	参数 5-01 端子 27 的模式
参数 22-23 无流量功能	参数 22-41 最短睡眠时间	参数 5-02 端子 29 的模式
参数 22-24 无流量延迟	参数 22-42 唤醒速度 [RPM]	参数 5-12 端子 27 数字输入
参数 22-40 最短运行时间	参数 22-43 唤醒速度 [Hz]	参数 5-13 端子 29 数字输入
参数 22-41 最短睡眠时间	参数 22-44 唤醒参照值/反馈差值	参数 5-40 继电器功能
参数 22-42 唤醒速度 [RPM]	参数 22-45 给定值提高	参数 1-73 飞车启动
参数 22-43 唤醒速度 [Hz]	参数 22-46 最长提高时间	参数 1-86 跳闸速度下限 [RPM]
参数 22-44 唤醒参照值/反馈差值	参数 22-26 空泵功能	参数 1-87 跳闸速度下限 [Hz]
参数 22-45 给定值提高	参数 22-27 空泵延迟	
参数 22-46 最长提高时间	参数 22-80 流量补偿	
参数 2-10 制动功能	参数 22-81 平方-线性曲线近似	
参数 2-16 交流制动最大电流	参数 22-82 工作点计算	
参数 2-17 过压控制	参数 22-83 无流量时的速度 [RPM]	
参数 1-73 飞车启动	参数 22-84 无流量时的速度 [Hz]	
参数 1-71 启动延迟	参数 22-85 设计速度 [RPM]	
参数 1-80 停止功能	参数 22-86 设计速度 [Hz]	
参数 2-00 直流夹持/预热电流	参数 22-87 无流量速度下的压力	
参数 4-10 电动机速度方向	参数 22-88 额定速度下的压力	
	参数 22-89 设计流量	
	参数 22-90 额定速度下的流量	
	参数 1-03 转矩特性	
	参数 1-73 飞车启动	

有关功能设置参数组的详细说明，另请参阅 VLT HVAC Drive 编程指南。

### 7.1.2 主菜单模式

GLCP 和 NLCP 均提供对主菜单模式的访问。通过按 [Main Menu]（主菜单）键，可以选择主菜单模式。图 6.2 显示了结果读数，该读数显示在 GLCP 的显示屏上。

显示器的第 2 行至第 5 行显示一个参数组列表，可以使用向上和向下按钮进行选择。

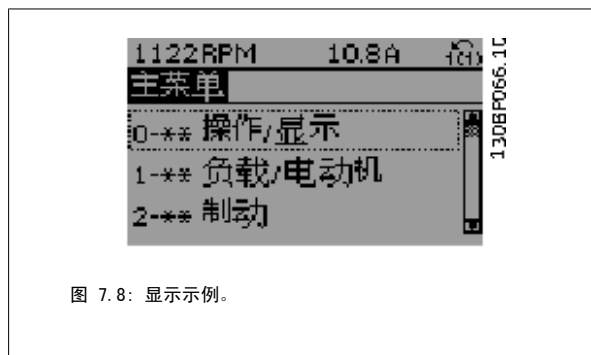


图 7.8: 显示示例。

无论编程模式为何，每个参数都带有不变的名称和编号。在主菜单模式中，参数分为若干组。参数编号左起第一位数字表示参数组的编号。

在主菜单中可以更改所有参数。设备的配置（参数 1-00 配置模式）决定是否可以对其它参数进行编程。例如，选择“闭环”将启用其它与闭环操作有关的参数。添加到设备上的选件卡会启用其它与该选件设备有关的参数。

### 7.1.3 更改数据

1. 按 [Quick Menu] (快捷菜单) 或 [Main Menu] (主菜单) 键。
2. 使用 [▲] 和 [▼] 键查找要编辑的参数组。
3. 按 [OK] (确定) 键。
4. 使用 [▲] 和 [▼] 键查找要编辑的参数。
5. 按 [OK] (确定) 键。
6. 使用 [▲] 和 [▼] 键选择正确的参数设置。或者，使用 键移动到数字中的某个数位。光标指示已选定要更改的数位。使用 [▲] 键将使值增加，使用 [▼] 键将使值减小。
7. 按 [Cancel] (取消) 键放弃更改，或按 [OK] (确定) 键接受更改，然后输入新设置。

### 7.1.4 更改文本值

如果所选参数是文本值，可使用上/下导航键更改文本值。

向上键将增大参数值，而向下键将减小参数值。将光标放到要保存的值上，然后按 [确定]。

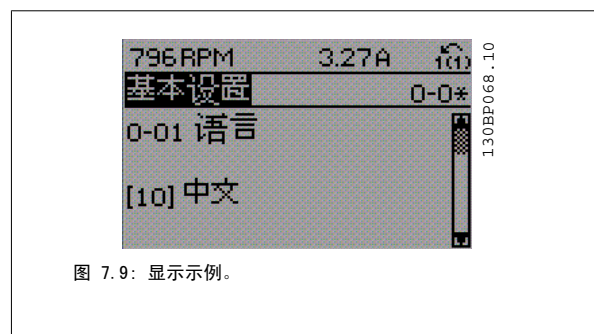


图 7.9: 显示示例。

### 7.1.5 更改一组数字型数据值

如果所选参数代表数字型数据值，则可以使用 [←] 和 [→] 导航键和向上/向下 [▲] [▼] 导航键更改所选的数据值。使用 [←] 和 [→] 导航键可在水平方向移动光标。

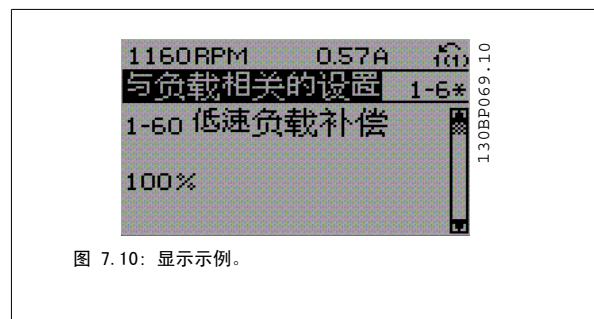


图 7.10: 显示示例。

使用向上/向下导航键可更改数据值。向上键增大数据值，而向下键减小数据值。将光标放到要保存的值上，然后按 [确定]。

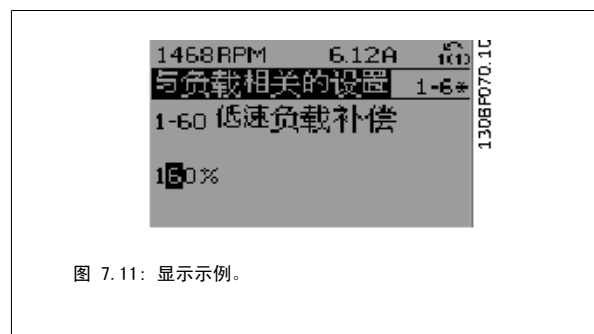


图 7.11: 显示示例。

### 7.1.6 逐级更改数据值

某些参数既可以逐级更改，也可以无级更改。这适用于 参数 1-20 电动机功率 [kW]、参数 1-22 电动机电压 和 参数 1-23 电动机频率。这些参数既可以按一组数字型数据值进行更改，也可以进行无级更改。

### 7.1.7 读取和设置索引参数

将参数放置在滚动堆栈中后会对其建立索引。参数

参数 15-30 报警记录:错误代码 到 参数 15-32 报警记录:时间 中包括可读取的故障日志。选择一个参数，然后按 [OK] (确定)，并使用向上/向下导航键在日志值中滚动。

再以 参数 3-10 预置参考值 为例:

选择该参数，然后按 [OK] (确定)，并使用向上/向下导航键在索引值中滚动。要更改参数值，请选择索引值，然后按 [OK] (确定) 键。使用向上和向下键更改该值。按 [OK] (确定) 键接受新设置。要放弃，请按 [Cancel] (取消) 键。要退出该参数，请按 [Back] (后退)。



## 7.2 常用参数 - 说明

0-01 语言		
选项:		功能:
		定义在显示器中使用的语言。 变频器可以附带 2 种不同的语言包。两个语言包都含有英语和德语。英语无法删除或操纵。
[0] *	English	语言包 1 - 2 中包含
[1]	Deutsch	语言包 1 - 2 中包含
[2]	Français	语言包 1 中包含
[3]	Dansk	语言包 1 中包含
[4]	Spanish	语言包 1 中包含
[5]	Italiano	语言包 1 中包含
[6]	Svenska	语言包 1 中包含
[7]	Nederlands	语言包 1 中包含
[10]	Chinese	语言包 2
[20]	Suomi	语言包 1 中包含
[22]	English US	语言包 1 中包含
[27]	Greek	语言包 1 中包含
[28]	Bras. port	语言包 1 中包含
[36]	Slovenian	语言包 1 中包含
[39]	Korean	语言包 2 中包含
[40]	Japanese	语言包 2 中包含
[41]	Turkish	语言包 1 中包含
[42]	Trad. Chinese	语言包 2 中包含
[43]	Bulgarian	语言包 1 中包含
[44]	Srpski	语言包 1 中包含
[45]	Romanian	语言包 1 中包含
[46]	Magyar	语言包 1 中包含
[47]	Czech	语言包 1 中包含
[48]	Polski	语言包 1 中包含
[49]	Russian	语言包 1 中包含
[50]	Thai	语言包 2 中包含
[51]	Bahasa Indonesia	语言包 2 中包含
[99]	Unknown	

## 0-20 显示行 1.1 (小)

选项:	功能:
	选择要在第 1 行左侧位置显示的变量。
[0] 无	未选择任何显示值
[37] 显示文字 1	可以实现单个文字字符串的写入, 以便在 LCP 上显示或借助串行通讯读取。
[38] 显示文字 2	可以实现单个文字字符串的写入, 以便在 LCP 上显示或借助串行通讯读取。
[39] 显示文字 3	可以实现单个文字字符串的写入, 以便在 LCP 上显示或借助串行通讯读取。
[89] 日期和时间读数	显示当前日期和时间。
[953] Profibus 警告字	显示 Profibus 通讯警告。
[1005] 读传输错误次数	查看自最近加电以来发生 CAN 控制传输错误的次数。
[1006] 读接收错误次数	查看自最近加电以来发生 CAN 控制接收错误的次数。
[1007] 读总线停止次数	查看自最近加电以来发生的总线停止事件的次数。
[1013] 警告参数	查看 DeviceNet 特定的警告字。一个警告分配有一个单独的位。
[1115] LON 警告字	显示 LON 特定的警告。
[1117] XIF 修订	显示 LON 选件上 Neuron C 芯片的外部接口文件版本。
[1118] LonWorks 修订	显示 LON 选件上 Neuron C 芯片的应用程序软件版本。
[1501] 运转时间	查看电动机的运行小时数。
[1502] 千瓦时计数器	查看主电源的功耗, 单位为 kWh。
[1600] 控制字	查看以十六进制代码形式从变频器的串行通讯端口发送的控制字。
[1601] 参考值 [单位]	以所选单位表示的总参考值 (数字/模拟/预置/总线/锁定参考值/升速和减速之和)。
[1602] * 参考值 %	以百分比表示的总参考值 (数字/模拟/预置/总线/锁定参考值/升速和减速之和)。
[1603] 状态字 [二进制]	当前状态字
[1605] 总线实速 A 信号	查看随状态字一起发送到总线主站并用于报告主电源实际值的双字节字。
[1609] 自定义读数	查看 参数 0-30 自定义读数单位、参数 0-31 自定义读数最小值和 参数 0-32 自定义读数最大值 中用户定义的读数。
[1610] 功率 [kW]	电动机消耗的实际功率, 以 kW 为单位。
[1611] 功率 [hp]	电动机消耗的实际功率, 以 HP 为单位。
[1612] 电动机电压	向电动机提供的电压。
[1613] 频率	电动机频率, 即变频器的输出频率, 以 Hz 为单位。
[1614] 电动机电流	电动机的相电流, 测量的是有效值。
[1615] 频率 [%]	电动机频率, 即变频器的输出频率, 以百分比表示。
[1616] 转矩 (Nm)	以相对于电动机额定转矩的百分比形式显示当前的电动机负载。
[1617] 速度 [RPM]	电动机参考速度。实际速度取决于所使用的滑移补偿 (参数 1-62 滑差补偿 中设定的补偿)。如果未使用滑移补偿, 实际速度的值则为显示器中的读数减去电动机滑移。
[1618] 电动机发热	通过 ETR 功能计算的电动机热负载。另请参阅参数组 1-9* 电动机温度。
[1622] 转矩 [%]	显示产生的实际扭矩, 以百分比表示。
[1626] 经滤波功率 [kW]	
[1627] 经滤波功率 [hp]	
[1630] 直流回路电压	变频器中的中间电路电压。

[1632]	制动能量/秒	传送到外部制动电阻器的当前制动功率。为瞬时值。
[1633]	制动能量/2 分钟	传送到外部制动电阻器的制动功率。连续计算最近 120 秒的平均功率。
[1634]	散热片温度	变频器散热片的当前温度。停止上限为 $95 \pm 5^\circ \text{C}$ ；恢复运行的温度为 $70 \pm 5^\circ \text{C}$ 。
[1635]	逆变器热保护	以百分比形式表示的逆变器负载
[1636]	逆变器额定电流	变频器的额定电流
[1637]	逆变器最大电流	变频器的最大电流
[1638]	条件控制器状态	控制器所执行事件的状态
[1639]	控制卡温度	控制卡的温度。
[1650]	外部参考值	以百分比形式表示的外部参考值之和（即模拟/脉冲/总线之和）。
[1652]	反馈 [单位]	来自所设定数字输入的参考值。
[1653]	数字电位计参考值	查看数字电位计对实际参考值反馈的影响。
[1654]	反馈 1 [单位]	查看反馈 1 的值。另请参阅参数 20-0*。
[1655]	反馈 2 [单位]	查看反馈 2 的值。另请参阅参数 20-0*。
[1656]	反馈 3 [单位]	查看反馈 3 的值。另请参阅参数 20-0*。
[1658]	PID 输出 [%]	以百分比形式返回变频器闭环 PID 控制器的输出值。
[1660]	数字输入	显示数字输入的状态。信号低 = 0；信号高 = 1。 有关顺序，请参阅 参数 16-60 数字输入。位 0 位于最右侧。
[1661]	53 端切换设置	输入端子 53 的设置。电流 = 0；电压 = 1。
[1662]	模拟输入端 53	作为参考值或保护值的输入端子 53 的实际值。
[1663]	54 端切换设置	输入端子 54 的设置。电流 = 0；电压 = 1。
[1664]	模拟输入端 54	作为参考值或保护值的输入端子 54 的实际值。
[1665]	模拟输出端 42 [mA]	输出端子 42 处的实际值，单位为 mA。可使用 参数 6-50 端子 42 输出来选择输出端子 42 所表示的变量。
[1666]	数字输出	所有数字输出的二进制值。
[1667]	端子 29 的脉冲输入 [Hz]	以脉冲输入形式施加在端子 29 上的实际频率值。
[1668]	端子 33 的脉冲输入 [Hz]	以脉冲输入形式施加在端子 33 上的实际频率值。
[1669]	端子 27 脉冲输出	在数字输出模式下施加在端子 27 上的实际脉冲值。
[1670]	端子 29 脉冲输出	在数字输出模式下施加在端子 29 上的实际脉冲值。
[1671]	继电器输出 [二进制]	查看所有继电器的设置。
[1672]	计数器 A	查看计数器 A 的当前值。
[1673]	计数器 B	查看计数器 B 的当前值。
[1675]	模拟输入 X30/11	X30/11（通用 I/O 卡选项）输入端的实际信号值
[1676]	模拟输入 X30/12	X30/12（通用 I/O 卡选项）输入端的实际信号值
[1677]	模拟输出 X30/8 [mA]	X30/8（通用 I/O 卡选项）输入端的实际值。可使用参数 6-60 来选择要显示的变量。
[1680]	控制字 1 信号	从总线主站收到的控制字（CTW）。
[1682]	总线设定 A 信号	随同控制字从串行通讯网络（如从 BMS、PLC 或其他主站控制器）发送的主参考值。
[1684]	通讯卡状态字	扩展的现场总线通讯选项状态字。
[1685]	FC 口控制字 1	从总线主站收到的控制字（CTW）。

[1686]	FC 速度给定 A	发送到总线主站的状态字 (STW)。
[1690]	报警字	以十六进制代码形式表示的一条或多条报警 (用于串行通讯)
[1691]	报警字 2	以十六进制代码形式表示的一条或多条报警 (用于串行通讯)
[1692]	警告字	以十六进制代码形式表示的一条或多条警告 (用于串行通讯)
[1693]	警告字 2	以十六进制代码形式表示的一条或多条警告 (用于串行通讯)
[1694]	扩展状态字	以十六进制代码形式表示的一个或多个状态条件 (用于串行通讯)
[1695]	扩展状态字 2	以十六进制代码形式表示的一个或多个状态条件 (用于串行通讯)
[1696]	维护字	这些位反映了在参数组 23-1* 中设置的预防性维护事件的状态。
[1830]	模拟输入 X42/1	显示施加在模拟 I/O 卡的端子 X42/1 上的信号值。
[1831]	模拟输入 X42/3	显示施加在模拟 I/O 卡的端子 X42/3 上的信号值。
[1832]	模拟输入 X42/5	显示施加在模拟 I/O 卡的端子 X42/5 上的信号值。
[1833]	模拟输出端子 X42/7 [V]	显示施加在模拟 I/O 卡的端子 X42/7 上的信号值。
[1834]	模拟输出端子 X42/9 [V]	显示施加在模拟 I/O 卡的端子 X42/9 上的信号值。
[1835]	模拟输出端子 X42/11 [V]	显示施加在模拟 I/O 卡的端子 X42/11 上的信号值。
[1850]	无传感器读数 [单位]	
[2117]	扩展 1 参照值 [单位]	扩展闭环控制器 1 的参考值
[2118]	扩展 1 反馈 [单位]	扩展闭环控制器 1 的反馈信号值
[2119]	扩展 1 输出 [%]	扩展闭环控制器 1 的输出值
[2137]	扩展 2 参照值 [单位]	扩展闭环控制器 2 的参考值
[2138]	扩展 2 反馈 [单位]	扩展闭环控制器 2 的反馈信号值
[2139]	扩展 2 输出 [%]	扩展闭环控制器 2 的输出值
[2157]	扩展 3 参照值 [单位]	扩展闭环控制器 3 的参考值
[2158]	扩展 3 反馈 [单位]	扩展闭环控制器 3 的反馈信号值
[2159]	扩展 3 输出 [%]	扩展闭环控制器 3 的输出值
[2230]	无流量功率	根据实际运行速度计算的无流量功率
[2316]	维护文本	
[2580]	多泵状态	多泵控制器的运行状态
[2581]	泵状态	每一台由多泵控制器控制的泵的运行状态
[3110]	旁路状态字	
[3111]	旁路运行时间	
[9913]	停机时间	
[9914]	队列中的参数数据库请求	
[9920]	HS Temp. (PC1)	
[9921]	HS Temp. (PC2)	
[9922]	HS Temp. (PC3)	
[9923]	HS Temp. (PC4)	
[9924]	HS Temp. (PC5)	
[9925]	HS Temp. (PC6)	
[9926]	HS Temp. (PC7)	
[9927]	HS Temp. (PC8)	

**注意**

有关详细信息，请参阅 VLT HVAC Drive 编程指南，MG. 11. CX. YY。

**0-21 显示行 1.2 (小)**

选择要在第 1 行中间位置显示的变量。

**选项:****功能:**

[1614] \* 电动机电流

其选项与 参数 0-20 显示行 1.1(小) 中列出的相同。

**0-22 显示行 1.3 (小)****选项:****功能:**

选择要在第 1 行右侧位置显示的变量。

其选项与 0-2\* 下列出的相同。

**0-23 显示行 2 (大)****选项:****功能:**

选择要在第 2 行显示的变量。

其选项与 0-2\* 下列出的相同。

**0-24 显示行 3 (大)**

选择要在第 3 行显示的变量。

**选项:****功能:**

[1502] \* 千瓦时计数器

其选项与 参数 0-20 显示行 1.1(小) 列出的相同。

**0-37 显示文字 1****范围:****功能:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

在该参数中可以写入单独的文字字符串，以便在 LCP 上显示或借助串行通讯读取。如果持久显示，请在 参数 0-20 显示行 1.1(小)、参数 0-21 显示行 1.2(小)、参数 0-22 显示行 1.3(小)、参数 0-23 显示行 2(大) 或 参数 0-24 显示行 3(大) 中选择“显示文本 1”。使用 LCP 上的 ▲ 或 ▼ 按钮更改字符。使用 ◀ 和 ▶ 按钮可移动光标。某个字符被光标突出显示时，可以对其进行更改。使用 LCP 上的 ▲ 或 ▼ 按钮更改字符。要插入某个字符，请将光标放在两个字符之间，然后按 ▲ 或 ▼。

**0-38 显示文字 2****范围:****功能:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

在该参数中可以写入单独的文字字符串，以便在 LCP 上显示或借助串行通讯读取。如果要持久显示，请在参数 参数 0-20 显示行 1.1(小)、参数 0-21 显示行 1.2(小)、参数 0-22 显示行 1.3(小)、参数 0-23 显示行 2(大) 或 参数 0-24 显示行 3(大) 中选择“显示文字 2”。使用 LCP 上的 ▲ 或 ▼ 按钮更改字符。使用 ◀ 和 ▶ 按钮可移动光标。某个字符被光标突出显示时，可以对其进行更改。要插入某个字符，请将光标放在两个字符之间，然后按 ▲ 或 ▼。

**0-39 显示文字 3****范围:****功能:**

0 N/A\* [0 - 0 N/A]

在该参数中可以写入单独的文字字符串，以便在 LCP 上显示或借助串行通讯读取。如果要持久显示，请在参数 0-20 显示行 1.1(小)、参数 0-21 显示行 1.2(小)、参数 0-22 显示行 1.3(小)、参数 0-23 显示行 2(大) 或 参数 0-24 显示行 3(大) 中选择“显示文字 3”。使用 LCP 上的 ▲ 或 ▼ 按钮更改字符。使用 ◀ 和 ▶ 按钮可移动光标。某个字符被光标突出显示时，可以对其进行更改。要插入某个字符，请将光标放在两个字符之间，然后按 ▲ 或 ▼。

## 0-70 日期和时间

**范围:** **功能:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 0-71 数据格式

**选项:** **功能:**

设置将在 LCP 中使用的日期格式。

[0] \* YYYY-MM-DD

[1] \* DD-MM-YYYY

[2] MM/DD/YYYY

## 0-72 时间格式

**选项:** **功能:**

设置将在 LCP 中使用的日期格式。

[0] \* 24 h

[1] 12 h

## 0-74 DST/夏令时

**选项:** **功能:**

选择应如何处理夏令时。对于“手动设置”的 DST/夏令时，请在参数 0-76 *DST/夏令时开始* 和参数 0-77 *DST/夏令时结束* 中输入开始日期和结束日期。

[0] \* 关

[2] 手册

## 0-76 DST/夏令时开始

**范围:** **功能:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 0-77 DST/夏令时结束

**范围:** **功能:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 1-00 配置模式

**选项:** **功能:**

[0] \* 开环  
使用速度参考值或在手动模式下通过设置目标速度来确定电动机速度。  
如果变频器是闭环控制系统的一部分并且该系统基于以输出方式提供速度参考值信号的外部 PID 控制器，则也使用开环。

[3] 闭环  
电动机速度由来自内置 PID 控制器的参考值确定。该控制器对电动机速度的控制属于某个闭环控制过程（如恒压或恒流速）的一部分。PID 控制器必须在参数 20-\*\* 中或通过功能设置菜单来配置。通过按 [Quick Menus]（快捷菜单）按钮可以访问功能设置菜单。

**注意**

该参数在电动机运行过程中无法更改。

**注意**

针对闭环设置的情况下，命令“反向”和“启动反向”不会使电动机反向。

**1-03 转矩特性****选项:****功能:**

[0] *	压缩机转矩	<i>压缩机</i> [0]: 用于螺杆和涡旋压缩机的速度控制。提供一个根据电动机在所述范围内的恒定转矩负载特性进行了优化的电压: 满载直至 10 Hz。
[1]	可变转矩	<i>可变转矩</i> [1]: 用于离心泵和风扇的速度控制。此外还用于一部变频器控制多台电动机时(如多台冷却器鼓风机或冷却塔鼓风机)。提供一个根据电动机的平方转矩负载特性进行了优化的电压。
[2]	自动能量优化 CT	<i>自动能量优化压缩机</i> [2]: 用于螺杆和涡旋压缩机的速度控制, 旨在获得最佳的节能效果。提供一个根据电动机在所述范围内的恒定转矩负载特性进行了优化的电压: 满载直至 15 Hz。除此之外, 该 AEO 功能还会根据当前的确切负载情况来调整电压, 从而降低电动机的能耗和可闻噪音。为获得最优的性能, 必须要正确设置电动机的功率因数 $\cos \phi$ 。在参数 14-43 <i>电动机 Cosphi</i> 中设置该值。该参数有一个默认值。在设置电动机数据时, 该默认值会自动调整。这些设置通常可以确保最优化的电动机电压。如果需要调节电动机的功率因数 $\cos \phi$ , 则可以通过参数 1-29 <i>自动电动机调整 (AMA)</i> 来执行 AMA 功能。在一般情况下不必用手动方式调整电动机的功率因数参数。
[3] *	自动能量优化 VT	<i>自动能量优化 VT</i> [3]: 用于离心泵和风扇的速度控制, 旨在获得最佳的节能效果。提供一个根据电动机的平方转矩负载特性进行了优化的电压。除此之外, 该 AEO 功能还会根据当前的确切负载情况来调整电压, 从而降低电动机的能耗和可闻噪音。为获得最优的性能, 必须要正确设置电动机的功率因数 $\cos \phi$ 。在参数 14-43 <i>电动机 Cosphi</i> 中设置该值。该参数有一个默认值。在设置电动机数据时, 该默认值会自动调整。这些设置通常可以确保最优化的电动机电压。如果需要调节电动机的功率因数 $\cos \phi$ , 则可以通过参数 1-29 <i>自动电动机调整 (AMA)</i> 来执行 AMA 功能。在一般情况下不必用手动方式调整电动机的功率因数参数。

**1-20 电动机功率 [kW]****范围:****功能:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**1-21 电动机功率 [HP]****范围:****功能:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**1-22 电动机电压****范围:****功能:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**1-23 电动机频率****范围:****功能:**

Application [20 - 1000 Hz]  
n  
dependent\*

从电动机的铭牌数据选择电动机的频率值。对于以 87 Hz 运行的 230/400 V 电动机, 请根据 230 V/50 Hz 时的情况来设置铭牌数据。根据 87 Hz 应用来调整参数 4-13 *电机速度上限* 和参数 3-03 *最大参考值*。

**注意**

该参数在电动机运行过程中无法调整。

## 1-24 电动机电流

范围:

功能:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**注意**

该参数在电动机运行过程中无法调整。

## 1-25 电动机额定转速

范围:

功能:

Application [100 - 60000 RPM]  
n  
dependent\*

根据电动机的铭牌数据输入电动机的额定转速值。这个数据用于计算自动电动机补偿。

**注意**

该参数在电动机运行过程中无法调整。

## 1-28 电动机旋转检查

选项:

功能:

在安装并连接了电动机后，可以通过本功能验证电动机的旋转方向是否正确。启用本功能后，除外部互锁和安全停止（如果包含的话）外，任何总线命令或数字输入都将被忽略。

[0] \* 关

电动机旋转检查 未激活。

[1] 启用

启用电动机旋转检查。一旦启用，则会显示：

注意！电动机可能沿错误的方向运转”。

如果按了 [OK]（确定）、[Back]（后退）或 [Cancel]（取消），该信息将消失，同时会显示一条新消息：按 [手动启动] 启动电动机。要放弃，请按 [Cancel]（取消）。”按 [手动启动]，在 5 Hz 下沿着正向启动电动机。显示屏将显示：“电动机正在运行。检查电动机旋转方向是否正确。按 [Off]（关）可将电动机停止。”按 [Off]（关）停止电动机，然后重新设置参数 1-28 电动机旋转检查。如果电动机旋转方向不正确，请交换电动机的任意两相电缆。重要说明：



在断开电动机相电缆之前，务必要切断主电源。

## 1-29 自动电动机调整 (AMA)

选项:

功能:

AMA 功能通过在电动机静止时自动优化高级电动机参数（参数 1-30 定子阻抗  $R_s$ ）至参数 1-35 主电抗  $X_h$ ）来优化电动机的动态性能。

[0] \* 关

无功能

[1] 启用完整 AMA

对定子电阻  $R_s$ 、转子电阻  $R_r$ 、定子漏抗  $X_1$ 、转子漏抗  $X_2$  和主电抗  $X_h$  执行 AMA。

[2] 启用精简 AMA

仅对系统的定子电阻  $R_s$  执行精简 AMA。如果在变频器和电动机之间使用了 LC 滤波器，请选择此选项。

选择 [1] 或 [2] 后按下 [Hand]（手动）[Hand on]（手动启动）即可激活 AMA 功能。另请参阅设计指南中的自动电动机调整内容。在正常顺序后，显示屏将显示“按 [OK]（确定）完成 AMA”。按下 [OK]（确定）键后，即可开始运行变频器。



注意:

- 为实现变频器的最佳调整，请对冷电动机执行 AMA
- 当电动机正在运行时无法执行 AMA。



**注意**

必须正确设置电动机参数 1-2\* 电动机数据，因为它们是 AMA 算法的一部分。只有执行 AMA，才能使电动机获得最佳的动态性能。整个过程最多可能需要 10 分钟，具体取决于电动机的额定功率。



**注意**

在执行 AMA 期间要避免生成外加转矩。



**注意**

如果更改了参数 1-2\* 电动机数据中的某一项设置，高级电动机参数 参数 1-30 定子阻抗 ( $R_s$ ) 至 参数 1-39 电动机极数 将恢复为默认设置。

该参数在电动机运行过程中无法调整。



**注意**

完整 AMA 应在没有滤波器的情况下执行，而精简 AMA 应在有滤波器的情况下执行。

请参阅设计指南中的应用示例 > 自动电动机调整章节。

### 1-71 启动延迟

**范围:**

0.0 s\* [0.0 - 120.0 s]

**功能:**

在 参数 1-80 停止功能 中选择的函数将在该延时期内被激活。输入在开始加速前所需的延迟时间。

### 1-73 飞车启动

**选项:**

- [0] \* 禁用
- [1] 启用

**功能:**

使用该功能可以“捕获”因主电源断开而自由旋转的电动机。

如果启用了 参数 1-73 飞车启动, 参数 1-71 启动延迟 将不起作用。

飞车启动的搜索方向同 参数 4-10 电动机速度方向 中的设置联系在一起。

顺时针方向 [0]: 飞车启动搜索沿顺时针方向。 如果不成功, 则执行直流制动。

双向 [2]: 飞车启动首先按由最近的参考值 (方向) 确定的方向执行搜索。 如果未找到速度, 它将执行另一方向的搜索。 如果不成功, 则会在 参数 2-02 直流制动时间 中设置的时间内激活直流制动。 随后将从 0 Hz 启动。

如果不需要该功能, 可选择禁用 [0]。

如果希望变频器能够“捕获”并控制旋转的电动机, 请选择启用 [1]。

### 1-80 停止功能

**选项:**

- [0] \* 惯性停车
- [1] 直流夹持/电动机预热

**功能:**

选择当启动了停止命令后, 或者当速度下降到 参数 1-81 停止功能最低速 的设置以下时变频器的功能。

电动机保持自由运动模式。

通过直流夹持电流为电动机供电 (请参阅 参数 2-00 直流夹持/预热电流)。

## 1-86 跳闸速度下限 [RPM]

## 范围:

0 RPM\* [Application dependant]

## 功能:

如果跳闸速度设为 0, 该功能则无效。

如果启动之后 (或停止期间) 的速度在任何时候下降到低于该参数值的水平, 变频器将跳闸, 并给出 “[A49] 速度极限” 的报警。停止时启动功能。



## 注意

只有参数 0-02 电动机速度单位 被设为 [RPM] 时, 此参数才可用。

## 1-87 跳闸速度下限 [Hz]

## 范围:

0.0 Hz\* [Application dependant]

## 功能:

如果跳闸速度设为 0, 该功能则无效。

如果启动之后 (或停止期间) 的速度在任何时候下降到低于该参数值的水平, 变频器将跳闸, 并给出 “[A49] 速度极限” 的报警。停止时启动功能。



## 注意

只有当参数 0-02 电动机速度单位 被设为 [Hz] 时, 此参数才可用。

## 1-90 电动机热保护

## 选项:

## 功能:

为实现电动机保护, 变频器可用两种不同方式确定电动机的温度:

- 借助与模拟输入或数字输入 (参数 1-93 热敏电阻源) 相连的热敏电阻传感器。
- 根据实际负载和时间计算热负载 (ETR = 电子热敏继电器)。再将计算出的热负载与电动机额定电流  $I_{M,N}$  和电动机额定频率  $f_{M,N}$  进行比较。该计算考虑了低速时低负载的情况, 因为电动机内置风扇的冷却性能此时会降低。

[0] 无保护

如果电动机持续过载时不希望变频器发出警告或跳闸

[1] 热敏电阻警告

当电动机中连接的热敏电阻因电动机温度过高而作出反应时激活警告。

[2] 热敏电阻跳闸

当电动机中连接的热敏电阻因电动机温度过高而作出反应时停止 (跳闸) 变频器。

[3] ETR 警告 1

[4] \* ETR 跳闸 1

[5] ETR 警告 2

[6] ETR 跳闸 2

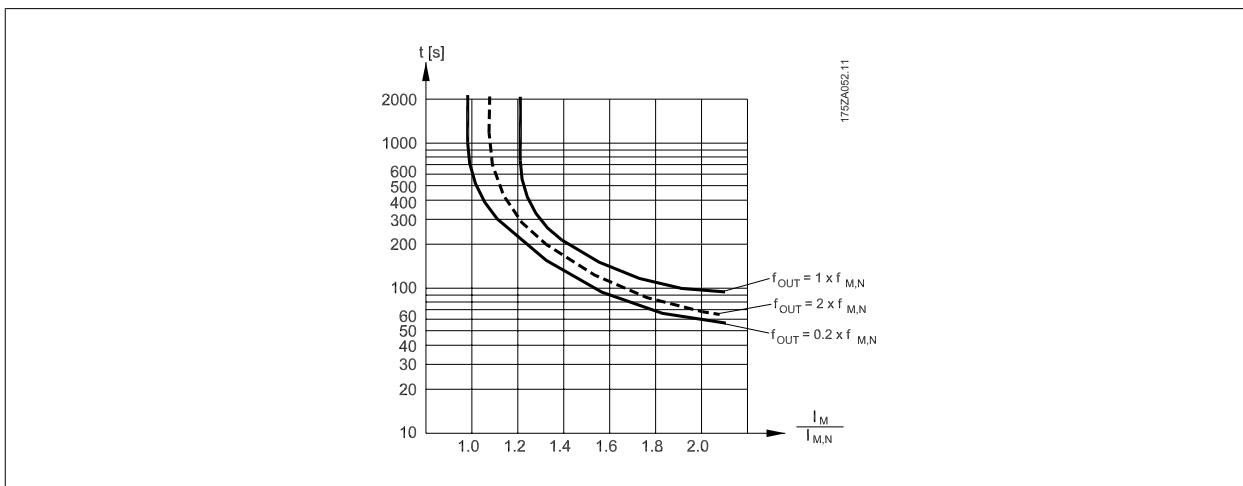
[7] ETR 警告 3

[8] ETR 跳闸 3

[9] ETR 警告 4

[10] ETR 跳闸 4

ETR (电子热敏继电器) 功能 1-4 将计算负载 (当选择这些功能时所在的菜单为有效菜单时)。例如, 当选择菜单 3 时, ETR-3 开始进行计算。针对北美市场: ETR 功能可以提供符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。



**注意**  
Danfoss 建议使用 24 VDC 作为热敏电阻供电电压。

1-93 热敏电阻源

选项:

功能:

选择与热敏电阻 (PTC 传感器) 连接的输入。 如果已将某个模拟输入用作参考源 (在 参数 3-15 参照值 1 来源、参数 3-16 参照值 2 来源 或 参数 3-17 参照值 3 来源 中选择), 则不能选择模拟输入选项 [1] 或 [2]。  
使用 MCB112 时, 必须始终选择选项 [0] 无。

- [0] \* 无
- [1] 模拟输入端 53
- [2] 模拟输入端 54
- [3] 数字输入 18
- [4] 数字输入 19
- [5] 数字输入 32
- [6] 数字输入 33

**注意**  
该参数在电动机运行过程中无法调整。

**注意**  
应在参数 5-00 中将数字输入设为 [0] PNP - 在 24V 时激活。

2-00 直流夹持/预热电流

范围:

功能:

50 %\* [Application dependant] 以相对于电动机额定电流  $I_{M,N}$  (在 参数 1-24 电动机电流 中设置) 的百分比形式输入夹持电流值。 100% 的直流夹持电流对应于  $I_{M,N}$ 。  
该参数可夹持电动机 (保持转矩) 或预热电动机。  
当在 参数 1-80 停止功能 中选择了 “[1] 直流夹持/预热” 时, 此参数有效。

**注意**

最大值由电动机额定电流决定。

**注意**

避免 100 % 的电流持续太久。否则可能会损坏电动机。

**2-10 制动功能****选项:****功能:**

[0] \* 关

未安装制动电阻器。

[1] 电阻器制动

为了以热量形式耗散多余的制动能量，将制动电阻器集成到了系统中。连接了制动电阻器后，在制动期间（发电操作）允许存在较高的直流回路电压。电阻器制动功能仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

[2] 交流制动

交流制动仅适用于 参数 1-03 *转矩特性* 中的“压缩机转矩模式”。**2-16 AC brake Max. Current****范围:****功能:**

100.0 %\* [0.0 - 1000.0 %]

输入使用交流制动时所允许的最大电流，以避免电动机绕组过热。交流制动功能仅在磁通矢量模式（仅限 FC 302）下可用。

**2-17 过压控制****选项:****功能:**

过压控制 (OVC) 可降低因负载生电导致直流回路过压而使变频器发生跳闸的风险。

[0] 禁用

不需要 OVC。

[2] \* 启用

激活 OVC。

**注意**

为避免变频器跳闸，此时会对加减速时间进行自动调整。

**3-02 最小参考值****范围:****功能:**

Application [Application dependent]  
n  
dependent\*

**3-03 最大参考值****范围:****功能:**

Application [Application dependent]  
n  
dependent\*

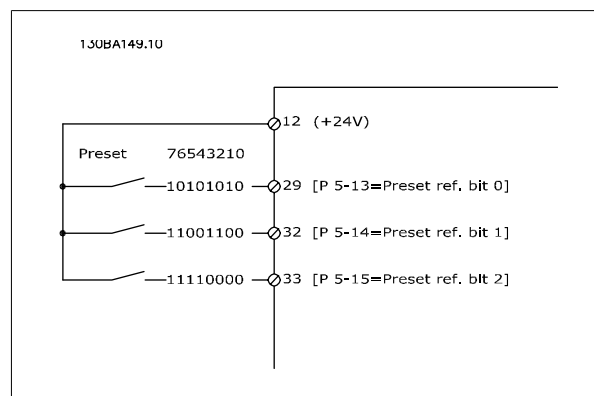
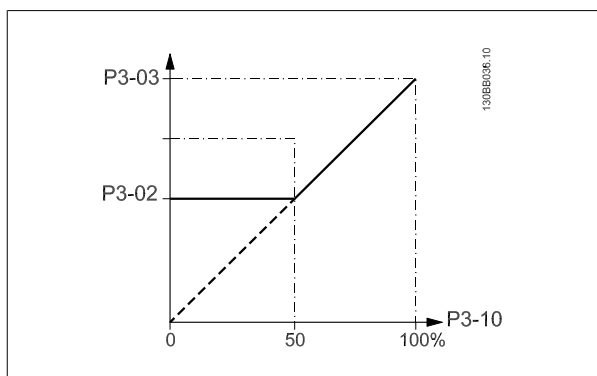
**3-10 预置参考值**

数组 [8]

**范围:****功能:**

0.00 %\* [-100.00 - 100.00 %]

使用数组方法，在此参数中最多可以输入 8 个不同的预置参考值 (0-7)。预置参考值表示为相对于 Ref<sub>MAX</sub> 值的百分比（参数 3-03 *最大参考值*，有关闭环的信息，请参见 参数 20-14 *最大参考值/反馈*）。在使用预置参考值时，请在参数组 5-1\* “数字输入” 中为相应的数字输入选择预置参考值数位 0/1/2 ([16]、[17] 或 [18])。



### 3-11 点动速度 [Hz]

**范围:**

Application [Application dependant]

n  
dependent\*

**功能:**

### 3-15 参照值 1 来源

**选项:**

**功能:**

选择用于第一个参考信号的参考输入。通过 参数 3-15 参照值 1 来源、参数 3-16 参照值 2 来源 和 参数 3-17 参照值 3 来源, 最多可定义 3 个不同的参考信号。这些参考信号的和将构成实际参考值。

该参数在电动机运行过程中无法调整。

[0] 无功能

[1] \* 模拟输入端 53

[2] 模拟输入端 54

[7] 脉冲输入端子 29

[8] 脉冲输入端子 33

[20] 数字电位计

[21] 模拟输入端子 X30/11

[22] 模拟输入端子 X30/12

[23] 模拟输入 X42/1

[24] 模拟输入 X42/3

[25] 模拟输入 X42/5

[30] 扩展闭环 1

[31] 扩展闭环 2

[32] 扩展闭环 3

### 3-16 参照值 2 来源

**选项:**

**功能:**

选择用于第二个参考信号的参考输入。通过参数 参数 3-15 参照值 1 来源、参数 3-16 参照值 2 来源 和 参数 3-17 参照值 3 来源, 最多可定义 3 个不同的参考信号。这些参考信号的和将构成实际参考值。

该参数在电动机运行过程中无法调整。

[0] 无功能

[1] 模拟输入端 53

[2] 模拟输入端 54

[7] 脉冲输入端子 29

[8] 脉冲输入端子 33

[20] *	数字电位计
[21]	模拟输入端子 X30/11
[22]	模拟输入端子 X30/12
[23]	模拟输入 X42/1
[24]	模拟输入 X42/3
[25]	模拟输入 X42/5
[30]	扩展闭环 1
[31]	扩展闭环 2
[32]	扩展闭环 3

**3-19 点动速度 [RPM]****范围:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**功能:****3-41 斜坡 1 加速时间****范围:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**功能:****3-42 斜坡 1 减速时间****范围:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**功能:****4-10 电动机速度方向****选项:**

[0]	顺时针方向	只允许顺时针方向。
[2] *	双方向	允许顺时针和逆时针方向。

根据需要选择电动机速度方向。  
使用此参数可防止意外反转。

**注意**

参数 4-10 电动机速度方向 中的设置对 参数 1-73 飞车启动 中的飞车启动有影响。

**4-11 电机速度下限****范围:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**功能:****4-12 电动机速度下限 [Hz]****范围:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**功能:**

## 4-13 电机速度上限

## 范围:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 功能:



## 注意

最大输出频率不能超过逆变器开关频率 (参数 14-01 开关频率) 的 10%。



## 注意

参数 4-13 电机速度上限 中的任何更改都会将 参数 4-53 警告速度过高 中的值重新设置为在参数 4-13 电机速度上限中设置的值。

## 4-14 电动机速度上限 [Hz]

## 范围:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 功能:



## 注意

最大输出频率不能超过逆变器开关频率 (参数 14-01 开关频率) 的 10%。

## 4-53 警告速度过高

## 范围:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 功能:



## 注意

参数 4-13 电机速度上限 中的任何更改都会将 参数 4-53 警告速度过高 中的值重新设置为在参数 4-13 电机速度上限中设置的值。  
如果 参数 4-53 警告速度过高 需要不同的值, 则必须在设置了 参数 4-13 电机速度上限 之后进行设置!

## 4-56 警告反馈过低

## 范围:

-999999.99 [Application dependant]  
9  
ProcessCtr  
Unit\*

## 功能:

输入反馈下限。当反馈低于该极限时, 显示器将显示反馈过低。可将信号输出设置为在端子 27 或 29 以及继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。

## 4-57 警告反馈过高

## 范围:

999999.999 [Application dependant]  
ProcessCtr  
Unit\*

## 功能:

输入反馈上限。当反馈超出该极限时, 显示屏将显示反馈过高。。可将信号输出设置为在端子 27 或 29 以及继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。

## 4-64 半自动旁路菜单

选项:	功能:
[0] * 关	无功能
[1] 启用	启动半自动旁路设置并继续执行上述步骤。

## 5-01 端子 27 的模式

选项:	功能:
[0] * 输入	将端子 27 定义为数字输入。
[1] 输出	将端子 27 定义为数字输出。

请注意，该参数在电动机运行过程中无法调整。

## 5-02 端子 29 的模式

选项:	功能:
[0] * 输入	将端子 29 定义为数字输入。
[1] 输出	将端子 29 定义为数字输出。

该参数在电动机运行过程中无法调整。

## 5-12 端子 27 数字输入

选项和功能与参数 5-1\* 相同，除脉冲输入外。

选项:	功能:
[0] * 无功能	

## 5-13 端子 29 数字输入

选项和功能与参数 5-1\* 相同。

选项:	功能:
[14] * 点动	

## 5-14 端子 32 数字输入

选项和功能与参数 5-1\* 相同，除脉冲输入外。

选项:	功能:
[0] * 无功能	

## 5-15 端子 33 数字输入

选项和功能与参数 5-1\* “数字输入”相同。

选项:	功能:
[0] * 无功能	

## 5-40 继电器功能

数组 [8]

(继电器 1 [0], 继电器 2 [1]

选件 MCB 105: 继电器 7 [6], 继电器 8 [7] 和继电器 9 [8])。

选择用来定义继电器功能的选项。

对各个机械继电器的选择可在一个数组参数中实现。

**选项:** **功能:**

[0] * 无功能	数组 [8] (继电器 1 [0], 继电器 2 [1] 选件 MCB 105: 继电器 7 [6], 继电器 8 [7] 和继电器 9 [8])
[1] 控制就绪	
[2] 变频器就绪	
[3] 变频器就绪/远控	



[4]	待机/无警告	
[5] *	运行	继电器 2 的默认设置。
[6]	运行/无警告	
[8]	运行参考值/无警	
[9] *	报警	继电器 1 的默认设置。
[10]	报警或警告	
[11]	达到转矩极限	
[12]	超出电流范围	
[13]	低于电流下限	
[14]	高于电流上限	
[15]	超出速度范围	
[16]	低于速度下限	
[17]	高于速度上限	
[18]	超出反馈范围	
[19]	低于反馈下限	
[20]	高于反馈上限	
[21]	热警告	
[25]	反向	
[26]	总线正常	
[27]	转矩极限和停止	
[28]	制动, 无制动警告	
[29]	制动就绪, 无故障	
[30]	制动故障 (IGBT)	
[35]	外部互锁	
[36]	控制字位 11	
[37]	控制字位 12	
[40]	超出参考值范围	
[41]	低于参考值下限	
[42]	超出参考值上限	
[45]	总线控制	
[46]	总控, 超时为 1	
[47]	总控, 超时为 0	
[60]	比较器 0	
[61]	比较器 1	
[62]	比较器 2	
[63]	比较器 3	
[64]	比较器 4	
[65]	比较器 5	
[70]	逻辑规则 0	
[71]	逻辑规则 1	
[72]	逻辑规则 2	
[73]	逻辑规则 3	
[74]	逻辑规则 4	
[75]	逻辑规则 5	
[80]	控制卡数字输出 A	
[81]	控制卡数字输出 B	

[82]	控制卡数字输出 C
[83]	控制卡数字输出 D
[84]	控制卡数字输出 E
[85]	控制卡数字输出 F
[160]	无报警
[161]	反向运行
[165]	本地参考值有效
[166]	远程参考值有效
[167]	启动命令有效
[168]	手动模式
[169]	自动模式
[180]	时钟故障
[181]	预防性维护
[190]	无流量
[191]	空泵
[192]	曲线结束
[193]	睡眠模式
[194]	断裂皮带
[195]	旁路阀控制
[196]	火灾模式
[197]	火灾模式活动状态
[198]	变频器旁路
[211]	多泵 1
[212]	多泵 2
[213]	多泵 3

## 6-01 断线超时功能

### 选项：

### 功能：

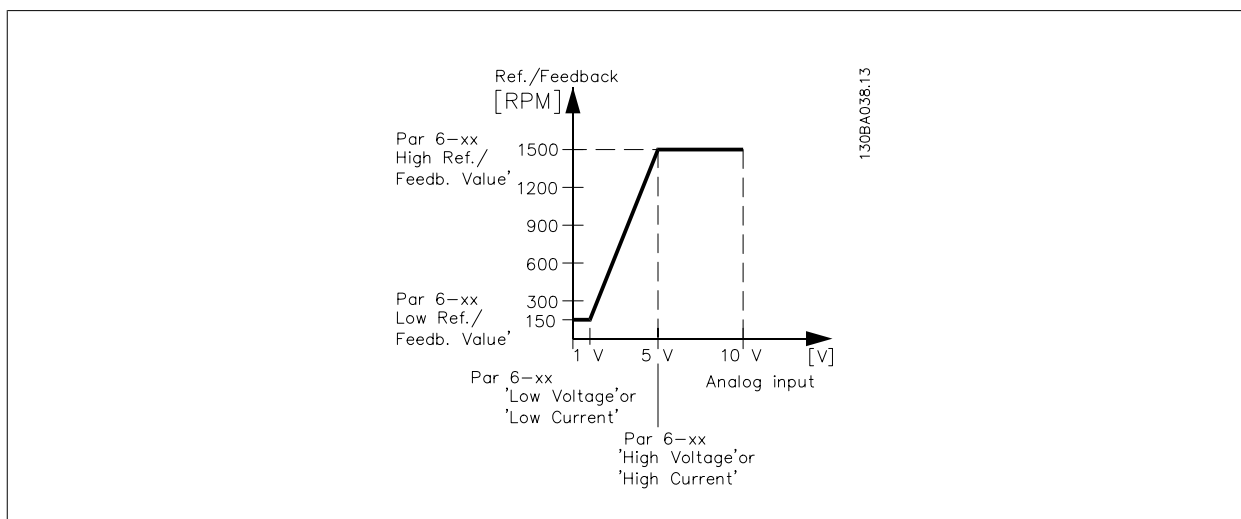
选择超时功能。如果端子 53 或 54 上的输入信号低于参数 6-10 端子 53 低电压、参数 6-12 端子 53 低电流、参数 6-20 端子 54 低电压或参数 6-22 端子 54 低电流中值的 50%，并且持续了在参数 6-00 断线超时时间中定义的时间，则会激活在参数 6-01 断线超时功能中设置的功能。如果同时发生多个超时，变频器按照以下优先次序执行超时功能：

1. 参数 6-01 断线超时功能
2. 参数 8-04 控制超时功能

变频器的输出频率可以：

- [1] 锁定在当前值
- [2] 被强制更改为停止
- [3] 被强制更改为点动速度
- [4] 被强制更改为最大速度
- [5] 被强制更改为停止，然后跳闸

[0] *	关
[1]	锁定输出
[2]	停止
[3]	点动
[4]	最大速度
[5]	停止并跳闸



### 6-02 火灾模式断线超时功能

**选项:**

**功能:**

如果模拟输入上的输入信号低于参数组 6-1\* 到 6-6\* “端子 xx 低电流”或“端子 xx 低电压”所定义的值的 50%，并且持续了在 参数 6-00 断线超时时间 中定义的时间，则会激活在 参数 6-01 断线超时功能 中设置的功能。

- [0] \* 关
- [1] 锁定输出
- [2] 停止
- [3] 点动
- [4] 最大速度

### 6-10 端子 53 低电压

**范围:**

0.07 V\* [Application dependant]

**功能:**

输入低电压值。该模拟输入标定值应对应于在参数 6-14 53 端参考/反馈低中设置的参考值/反馈值下限。

### 6-11 端子 53 高电压

**范围:**

10.00 V\* [Application dependant]

**功能:**

输入高电压值。该模拟输入标定值应对应于在参数 6-15 53 端参考/反馈高 中设置的参考值/反馈值上限。

### 6-12 端子 53 低电流

**范围:**

4.00 mA\* [Application dependant]

**功能:**

输入低电流值。该参考信号应对应于在 参数 6-14 53 端参考/反馈低 中设置的参考值/反馈值下限。要激活 参数 6-01 断线超时功能 中的断线超时功能，必须将该值设置为大于 2 mA。

### 6-13 端子 53 高电流

**范围:**

20.00 mA\* [Application dependant]

**功能:**

输入与在 参数 6-15 53 端参考/反馈高 中设置的高参考值/反馈值对应的高电流值。

### 6-14 53 端参考/反馈低

**范围:**

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**功能:**

输入与在参数 6-10 端子 53 低电压和参数 6-12 端子 53 低电流中设置的低电压/低电流对应的模拟输入标定值。

**6-15 53 端参考/反馈高****范围:**

Application dependent\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**功能:**

根据在参数 6-11 端子 53 高电压和参数 6-13 端子 53 高电流中设置的高电压/高电流值来输入模拟输入标定值。

**6-16 53 端滤波器时间****范围:**

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

**功能:**

输入时间常量。这是用来消除端子 53 中电气噪声的第一位数字低通滤波器的时间常量。较大的时间常量有助于获得较好的衰减效果，但这同时也会增加通过滤波器的时间延迟。该参数在电动机运行过程中无法调整。

**6-17 端子 53 断线****选项:**

[0] 禁用

[1] \* 启用

**功能:**

借助该参数可以禁用断线监测功能。例如，当模拟输出作为分散型 I/O 系统的一部分使用（即任何变频器的任何一部分都与控制功能无关，它们只是为建筑管理系统提供数据）时，可以使用该功能。

**6-20 端子 54 低电压****范围:**

0.07 V\* [Application dependent]

**功能:**

输入低电压值。该模拟输入标定值应对应于在参数 6-24 54 端参考/反馈低中设置的参考值/反馈值下限。

**6-21 端子 54 高电压****范围:**

10.00 V\* [Application dependent]

**功能:**

输入高电压值。该模拟输入标定值应对应于在参数 6-25 54 端参考/反馈高中设置的参考值/反馈值上限。

**6-22 端子 54 低电流****范围:**

4.00 mA\* [Application dependent]

**功能:**

输入低电流值。该参考信号应对应于在参数 6-24 54 端参考/反馈低中设置的参考值/反馈值下限。要激活参数 6-01 断线超时功能中的断线超时功能，必须将该值设置为大于 2 mA。

**6-23 端子 54 高电流****范围:**

20.00 mA\* [Application dependent]

**功能:**

输入与在参数 6-25 54 端参考/反馈高中设置的高参考值/反馈值对应的高电流值。

**6-24 54 端参考/反馈低****范围:**

0.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**功能:**

根据在参数 6-20 端子 54 低电压和参数 6-22 端子 54 低电流中设置的低电压/低电流值来输入模拟输入标定值。

**6-25 54 端参考/反馈高****范围:**

100.000 N/A\* [-999999.999 - 999999.999 N/A]

**功能:**

根据在参数 6-21 端子 54 高电压和参数 6-23 端子 54 高电流中设置的高电压/高电流值来输入模拟输入标定值。

**6-26 54 端滤波器时间****范围:**

0.001 s\* [0.001 - 10.000 s]

**功能:**

输入时间常量。这是用来消除端子 54 中电气噪声的第一位数字低通滤波器的时间常量。较大的时间常量有助于获得较好的衰减效果，但这同时也会增加通过滤波器的时间延迟。该参数在电动机运行过程中无法调整。

## 6-27 端子 54 断线

## 选项:

## 功能:

借助此参数可以禁用断线监测功能。例如，当模拟输出作为分散型 I/O 系统的一部分使用（即任何变频器的任何一部分都与控制功能无关，它们只是为建筑管理系统提供数据）时，可以使用该功能。

[0] 禁用

[1] \* 启用

## 6-50 端子 42 输出

## 选项:

## 功能:

选择端子 42 的模拟电流输出功能。I<sub>max</sub> 对应的电动机电流为 20 mA。

[0] \* 无功能

[100] 输出频率 0-100 : 0 - 100 Hz, (0-20 mA)

[101] 参考值 Min-Max : 最小参考值 - 最大参考值, (0-20 mA)

[102] 反馈 +-200% : 参数 20-14 最大参考值/反馈 的 -200% 到 +200%, (0-20 mA)

[103] 电动机电流 0-I<sub>max</sub> : 0-逆变器最大 电流 (参数 16-37 逆变器最大电流), (0-20 mA)[104] 转矩 0-T<sub>lim</sub> : 0 - 转矩极限 (参数 4-16 电动时转矩极限), (0-20 mA)[105] 转矩 0-T<sub>nom</sub> : 0 - 电动机额定转矩, (0-20 mA)[106] 功率 0-P<sub>nom</sub> : 0 - 电动机额定功率, (0-20 mA)

[107] \* 速度 0-上限 : 0 - 速度上限 (参数 4-13 电机速度上限 和 参数 4-14 电动机速度上限 [Hz]), (0-20 mA)

[113] 扩展闭环 1 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[114] 扩展闭环 2 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[115] 扩展闭环 3 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[130] 输出 0-100 4-20mA : 0 - 100 Hz

[131] 参考值 4-20 mA : 最小参考值 - 最大参考值

[132] 反馈 4-20 mA : -200% 到 +200% 参数 20-14 最大参考值/反馈

[133] 电动机电流 4-20 mA : 0-逆变器最大 电流 (参数 16-37 逆变器最大电流)

[134] 转矩 0-lim 4-20 mA : 0 - 转矩极限 (参数 4-16 电动时转矩极限)

[135] 转矩 0-nom 4-20mA : 0-电动机额定转矩

[136] 电源 4-20 mA : 0-电动机额定功率

[137] 速度 4-20 mA : 0 - 速度上限 (4-13 和 4-14)

[139] 总线控制 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[140] 总线控制 4-20 mA : 0 - 100%

[141] 总线控制超时 : 0 - 100%, (0-20 mA)

[142] 总控 4-20mA 超时 : 0 - 100%

[143] 扩展闭环 1 4-20mA : 0 - 100%

[144] 扩展闭环 2 4-20mA : 0 - 100%

[145] 扩展闭环 3 4-20mA : 0 - 100%

## 注意

开环参数 3-02 最小参考值和闭环 参数 20-13 最小参考值/反馈 对用来设置最小参考值的值进行了说明 - 开环 参数 3-03 最大参考值和闭环 参数 20-14 最大参考值/反馈对用来设置最大参考值的值进行了说明。

## 6-51 端子 42 的输出最小标定

## 范围:

0.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

## 功能:

对端子 42 上模拟信号的最小输出 (0 或 4 mA) 进行标定。  
以相对于参数 6-50 端子 42 输出中所选变量的全范围的百分数形式来设置该值。

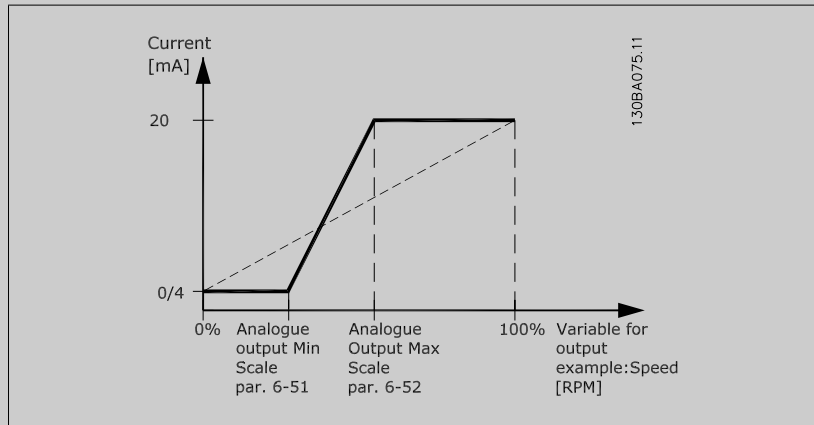
## 6-52 端子 42 输出最大比例

## 范围:

100.00 %\* [0.00 - 200.00 %]

## 功能:

对端子 42 模拟信号的最大输出 (20 mA) 进行标定。  
以相对于参数 6-50 端子 42 输出中所选变量的全范围的百分数形式来设置该值。



使用如下公式将值设置为 >100%，从而获得一个比整个范围低 20 mA 的值。

$$20 \text{ mA} / \text{所需的最大电流} \times 100 \%$$

$$\text{i.e. } 10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%$$

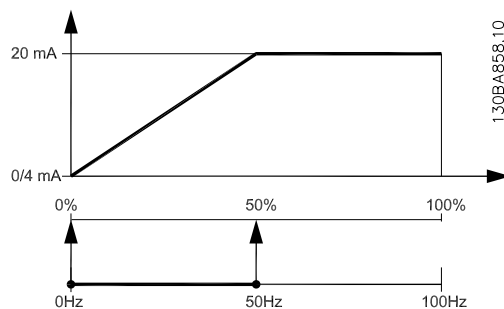
## 示例 1:

变量值= OUTPUT FREQUENCY, 范围 = 0-100 Hz

输出所需的范围 = 0-50 Hz

0 Hz 时所需的输出信号为 0 或 4 mA (范围的 0%) - 将参数 6-51 端子 42 的输出最小标定设置为 0%

50 Hz 时所需的输出信号为 20 mA (范围的 50%) - 将参数 6-52 端子 42 输出最大比例设置为 50%



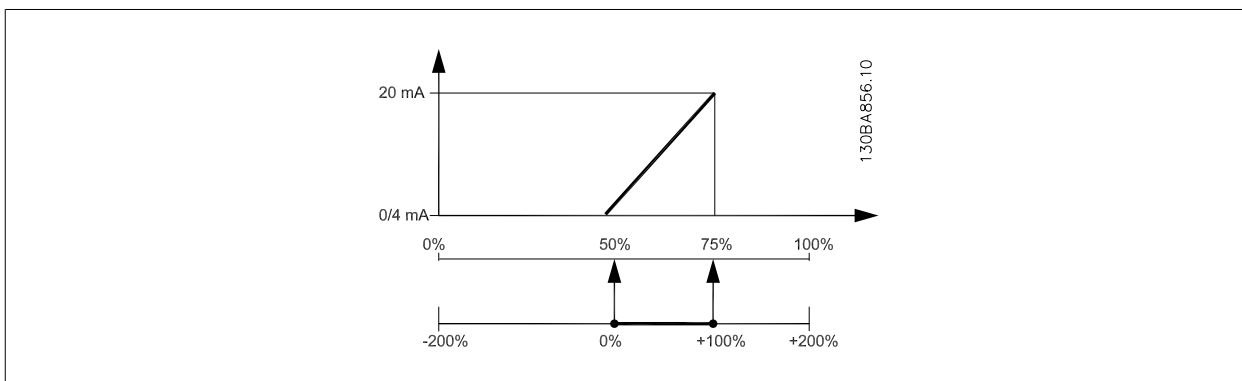
示例 2:

变量 = FEEDBACK, 范围 = -200% 到 +200%

输出所需的范围 = 0-100%

0% 时所需的输出信号为 0 或 4 mA (范围的 50%) - 将参数 6-51 端子 42 的输出最小标定设置为 50%

100% 时所需的输出信号为 20 mA (范围的 75%) - 将参数 6-52 端子 42 输出最大比例设置为 75%



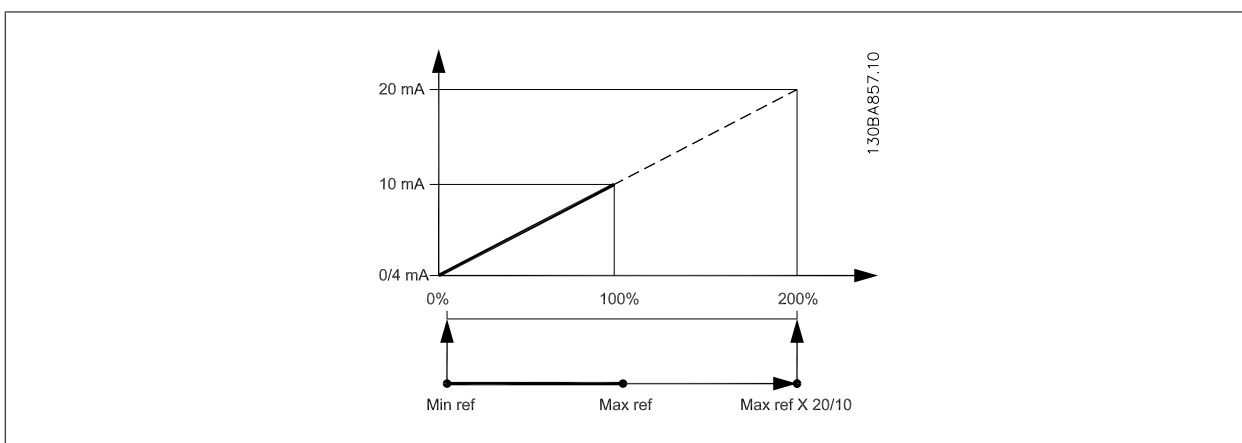
示例 3:

变量值 = REFERENCE, 范围 = 最小参考值到最大参考值

输出所需的范围 = 最小参考值 (0%) - 最大参考值 (100%), 0-10 mA

最小参考值时所需的输出信号为 0 或 4 mA - 将参数 6-51 端子 42 的输出最小标定设置为 0%

最大参考值时所需的输出信号为 10 mA (范围的 100%) - 将参数 6-52 端子 42 输出最大比例设置为 200% (20 mA / 10 mA x 100%=200%)。



### 14-01 开关频率

选项:

功能:

选择逆变器的开关频率。更改开关频率可能有助于降低电动机的声源性噪音。



**注意**

变频器的输出频率值不得超过开关频率的 1/10。当电动机正在运行时,可在参数 14-01 开关频率中调整开关频率,直到将电动机的噪声降低到最低程度。另请参阅参数 14-00 开关模式以及降容部分。

- [0] 1.0 kHz
- [1] 1.5 kHz
- [2] 2.0 kHz
- [3] 2.5 kHz
- [4] 3.0 kHz
- [5] 3.5 kHz

[6]	4.0 kHz
[7] *	5.0 kHz
[8]	6.0 kHz
[9]	7.0 kHz
[10]	8.0 kHz
[11]	10.0 kHz
[12]	12.0 kHz
[13]	14.0 kHz
[14]	16.0 kHz

## 20-00 反馈 1 来源

## 选项:

## 功能:

最多可以使用 3 个不同的反馈信号为变频器的 PID 控制器提供反馈信号。  
该参数定义了应该将哪个输入用作第一个反馈信号的来源。  
模拟输入 X30/11 和模拟输入 X30/12 指通用 I/O 板 (选件) 上的输入。

[0]	无功能	
[1]	模拟输入 53	
[2] *	模拟输入 54	
[3]	脉冲输入端子 29	
[4]	脉冲输入端子 33	
[7]	模拟输入 X30/11	
[8]	模拟输入 X30/12	
[9]	模拟输入 X42/1	
[10]	模拟输入 X42/3	
[11]	模拟输入 X42/5	
[100]	总线反馈 1	
[101]	总线反馈 2	
[102]	总线反馈 3	
[104]	无传感器流量	要求用带有特定的无传感器插件的 MCT10 设置。
[105]	无传感器压力	要求用带有特定的无传感器插件的 MCT10 设置。



## 注意

如果未使用反馈, 则必须将其来源设为无功能 [0]。参数 20-20 反馈功能 定义了 PID 控制器将如何使用这 3 个可能的反馈。

## 20-01 反馈 1 转换

## 选项:

## 功能:

借助该参数, 可以对反馈 1 应用转换功能。

[0] *	线性	线性 [0] 对反馈无影响。
[1]	平方根	平方根 [1] 是使用压力传感器提供流量反馈时最常使用的选项 ((流量 $\propto \sqrt{\text{压力}}$ )。
[2]	压力到温度	压力到温度 [2] 用于借助压力传感器提供温度反馈的压缩机应用中。制冷剂的温度用下述公式计算: $\text{温度} = \frac{A2}{(\ln(Pe + 1) - A1)} - A3$ , 其中, A1、A2 和 A3 是同制冷剂相关的常量。制冷剂必须在参数 20-30 制冷剂 中选择。对于参数 20-30 制冷剂未列出的制冷剂, 可以在参数 20-21 给定值 1 到参数 20-23 给定值 3 中输入其 A1、A2 和 A3 值。
[3]		
[4]		



## 20-02 反馈 1 来源单位

## 选项:

## 功能:

此参数确定了在应用 参数 20-01 反馈 1 转换 的反馈转换之前用于该反馈源的单位。PID 控制器不使用该单位。

[0]	*
[1]	%
[5]	PPM
[10]	1/min
[11]	RPM
[12]	PULSE/s
[20]	l/s
[21]	l/min
[22]	l/h
[23]	m <sup>3</sup> /s
[24]	m <sup>3</sup> /min
[25]	m <sup>3</sup> /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m WG
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	gal/s
[122]	gal/min
[123]	gal/h
[124]	CFM
[125]	ft <sup>3</sup> /s
[126]	ft <sup>3</sup> /min
[127]	ft <sup>3</sup> /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	ft/s
[141]	ft/min
[145]	ft
[160]	° F

[170]	psi
[171]	lb/in <sup>2</sup>
[172]	in wg
[173]	ft WG
[174]	in Hg
[180]	HP

**注意**

该参数仅在使用压力到温度反馈转换时才可用。

如果在 参数 20-01 反馈 1 转换 中选择了选项线性 [0]，选择 参数 20-02 反馈 1 来源单位 中的任何一项设置都可以，因为转换是一一对应的。

**20-03 反馈 2 来源****选项：****功能：**

有关详细信息，请参阅 参数 20-00 反馈 1 来源。

[0] *	无功能
[1]	模拟输入 53
[2]	模拟输入 54
[3]	脉冲输入端子 29
[4]	脉冲输入端子 33
[7]	模拟输入 X30/11
[8]	模拟输入 X30/12
[9]	模拟输入 X42/1
[10]	模拟输入 X42/3
[11]	模拟输入 X42/5
[100]	总线反馈 1
[101]	总线反馈 2
[102]	总线反馈 3

**20-04 反馈 2 转换****选项：****功能：**

有关详细信息，请参阅 参数 20-01 反馈 1 转换。

[0] *	线性
[1]	平方根
[2]	压力到温度
[3]	
[4]	

**20-05 反馈 2 来源单位****选项：****功能：**

有关详细信息，请参阅 参数 20-02 反馈 1 来源单位。

**20-06 反馈 3 来源****选项：****功能：**

有关详细信息，请参阅 参数 20-00 反馈 1 来源。

## 20-07 反馈 3 转换

## 选项:

## 功能:

有关详细信息, 请参阅 参数 20-01 反馈 1 转换。

[0] \* 线性

[1] 平方根

[2] 压力到温度

[3]

[4]

## 20-08 反馈 3 来源单位

## 选项:

## 功能:

有关详细信息, 请参阅 参数 20-02 反馈 1 来源单位。

## 20-12 参考值/反馈值单位

## 选项:

## 功能:

有关详细信息, 请参阅 参数 20-02 反馈 1 来源单位。

## 20-13 最小参考值/反馈

## 范围:

## 功能:

0.000 [Application dependant]  
ProcessCtr  
lUnit\*

如果 参数 1-00 配置模式 设成闭环 [3] 操作, 请输入所需的最小远程参考值。其单位使用 参数 20-12 参考值/反馈单元 的设置。

最小反馈为 参数 20-13 最小参考值/反馈 或 参数 20-14 最大参考值/反馈 所设值的 -200%, 以最高的数值为准。

## 注意

如果 参数 1-00 配置模式 设成开环 [0], 则必须使用 参数 3-02 最小参考值。

## 20-14 最大参考值/反馈

## 范围:

## 功能:

100.000 [Application dependant]  
ProcessCtr  
lUnit\*

输入闭环操作的最大参考值/反馈。该设置通过汇总闭环操作的所有参考值来源来确定所获得的的最大值。该设置决定开环和闭环的 100% 反馈 (整个反馈范围: -200% 到 +200%)。

## 注意

如果 参数 1-00 配置模式 设成开环 [0], 则必须使用 参数 3-03 最大参考值。



## 注意

PID 控制器的动态取决于该参数所设定的值。另请参阅 参数 20-93 PID 比例增益。

当 参数 1-00 配置模式 设成开环 [0] 时, 如果用反馈显示读数, 参数 20-13 和参数 20-14 还将决定反馈范围。与上述情况相同。

## 20-20 反馈功能

## 选项:

## 功能:

该参数确定将如何使用 3 个可能反馈来控制变频器的输出频率。

[0] 总和

总和 [0] 可将 PID 控制器设置为使用反馈 1、反馈 2 和反馈 3 的总和作为反馈。



## 注意

对于任何未使用的反馈, 必须在 参数 20-00 反馈 1 来源、参数 20-03 反馈 2 来源 或 参数 20-06 反馈 3 来源 中将其设为无功能。

给定值 1 同其他任何已启用参考值（请参阅参数组 3-1\*）的总和将用作 PID 控制器的给定值参考值。

[1] 差  
差 [1] 可将 PID 控制器设置为使用反馈 1 和反馈 2 的差值作为反馈。在该选项下将不使用反馈 3。将仅使用给定值 1。给定值 1 同其他任何已启用参考值（请参阅参数组 3-1\*）的总和将用作 PID 控制器的给定值参考值。

[2] 平均值  
平均值 [2] 可将 PID 控制器设置为使用反馈 1、反馈 2 和反馈 3 的平均值作为反馈。

**注意**

对于任何未使用的反馈，必须在参数 20-00 反馈 1 来源、参数 20-03 反馈 2 来源或参数 20-06 反馈 3 来源中将其设为无功能。给定值 1 同其他任何已启用参考值（请参阅参数组 3-1\*）的总和将用作 PID 控制器的给定值参考值。

[3] \* 最小  
最小值 [3] 可将 PID 控制器设置为将反馈 1、反馈 2 和反馈 3 进行比较，然后使用其中的最小值作为反馈。

**注意**

对于任何未使用的反馈，必须在参数 20-00 反馈 1 来源、参数 20-03 反馈 2 来源或参数 20-06 反馈 3 来源中将其设为无功能。将仅使用给定值 1。给定值 1 同其他任何已启用参考值（请参阅参数组 3-1\*）的总和将用作 PID 控制器的给定值参考值。

[4] 最大  
最大值 [4] 可将 PID 控制器设置为将反馈 1、反馈 2 和反馈 3 进行比较，然后使用其中的最大值作为反馈。

**注意**

对于任何未使用的反馈，必须在参数 20-00 反馈 1 来源、参数 20-03 反馈 2 来源或参数 20-06 反馈 3 来源中将其设为无功能。

将仅使用给定值 1。给定值 1 同其他任何已启用参考值（请参阅参数组 3-1\*）的总和将用作 PID 控制器的给定值参考值。

[5] 多给定值, 最小差值  
如果选择多给定值, 最小差值 [5], PID 控制器将计算反馈 1 和给定值 1 之间、反馈 2 和给定值 2 之间以及反馈 3 和给定值 3 之间的差值。如果存在反馈值低于其给定值的情况, 那么, PID 控制器将使用反馈值最低（相对于与其对应的给定值参考值）的那一对反馈值/给定值。如果所有反馈信号均超过对应的给定值, 那么, PID 控制器将使用反馈值与给定值相差最小的那一对反馈值/给定值。

**注意**

如果仅使用了 2 个反馈信号, 则必须在参数 20-00 反馈 1 来源、参数 20-03 反馈 2 来源或参数 20-06 反馈 3 来源中将未使用的反馈设为无功能。注意, 每个给定值参考值将是各自的参数值（参数 20-21 给定值 1、参数 20-22 给定值 2 和参数 20-23 给定值 3）同其他任何被启用参照值（请参阅参数组 3-1\*）的总和。

[6] 多给定值, 最大差值  
如果选择多给定值, 最大差值 [6], PID 控制器将计算反馈 1 和给定值 1 之间、反馈 2 和给定值 2 之间以及反馈 3 和给定值 3 之间的差值。如果存在反馈值高于其给定值的情况, 那么, PID 控制器将使用反馈值最高（相对于与其对应的给定值参考值）的那一对反馈值/给定值。如果所有反馈信号均低于各自对应的给定值, 那么, PID 控制器将使用反馈值与给定值参考值具有最小差值的那一对反馈值/给定值。

**注意**

如果仅使用了 2 个反馈信号，则必须在 参数 20-00 反馈 1 来源、参数 20-03 反馈 2 来源 或 参数 20-06 反馈 3 来源 中将未使用的反馈设为无功能。注意，每个给定值参考值将是各自的参数值（参数 20-21 给定值 1、参数 20-22 给定值 2 和 参数 20-23 给定值 3）同其他任何被启用参考值（请参阅参数组 3-1\*）的总和。

**注意**

对于任何未使用的反馈，必须在其反馈源参数 参数 20-00 反馈 1 来源、参数 20-03 反馈 2 来源 或 参数 20-06 反馈 3 来源 中将其设为“无功能”。

PID 控制器将使用来源于 参数 20-20 反馈功能 中所选功能的反馈对变频器的输出频率进行控制。该反馈还可以：显示在变频器显示器上、用于控制变频器的模拟输出以及用各种串行通讯协议进行传输。

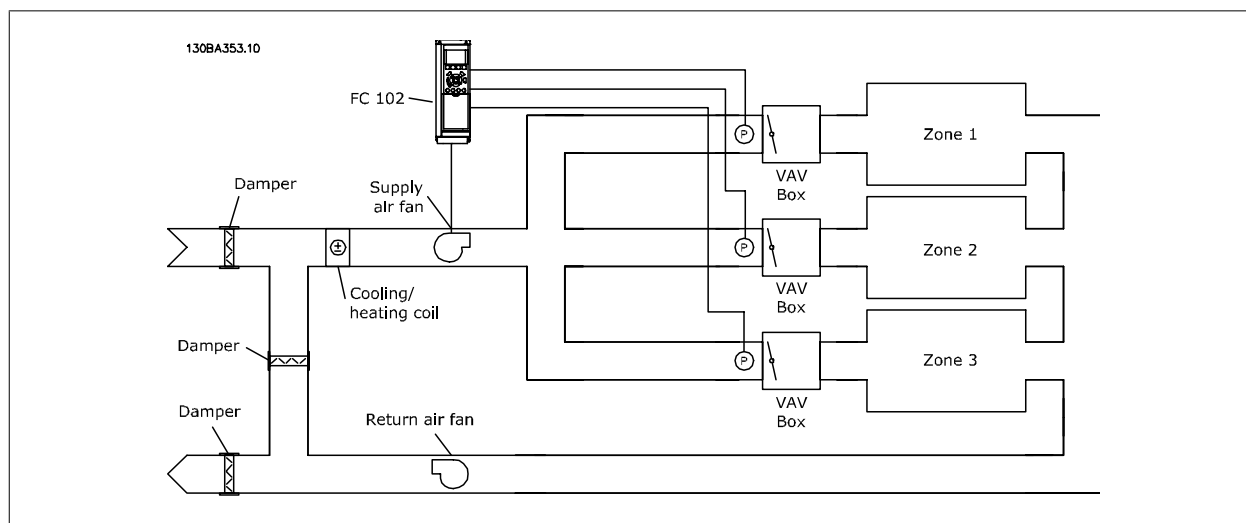
通过对变频器进行配置，可以让它处理多区域应用。支持 2 种不同的多区域应用：

- 多区域，单给定值
- 多区域，多给定值

下述范例显示了这两种应用的区别：

**范例 1 - 多区域，单给定值**

幢写字楼中的 VAV（变风量）VLT HVAC Drive 系统必须确保所选 VAV 设备的最小压力。由于各个管道的压力损失不同，因此不能假定各个 VAV 设备具有相同压力。所要求的最小压力对所有 VAV 设备都相同。通过将 参数 20-20 反馈功能 设为选项 [3]，最小差值，并在 参数 20-21 给定值 1 中输入所要求的压力，可以建立相应的控制方法。如果任一反馈低于给定值，PID 控制器便增大风扇速度；如果所有反馈均高于给定值，则减小风扇速度。

**范例 2 - 多区域，多给定值**

可以使用上述范例来说明“多区域，多给定值”控制。如果各个区域要求每个 VAV 设备具有不同压力，则可以在 参数 20-21 给定值 1、参数 20-22 给定值 2 和 参数 20-23 给定值 3 中指定各个给定值。通过在 参数 20-20 反馈功能 中选择多给定值，最小差值 [5]，PID 控制器可以在任一反馈低于给定值时增大风扇速度，并在所有反馈均高于各自的给定值时减小风扇速度。

## 20-21 给定值 1

## 范围:

0.000 [-999999.999 - 999999.999  
ProcessCtr ProcessCtrlUnit]  
IUnit\*

## 功能:

给定值 1 用于在闭环模式中输入一个变频器的 PID 控制器使用的给定值参考值。请参阅关于参数 20-20 反馈功能的说明。



## 注意

此处输入的给定值参考值将同其他任何被启用的参考值（请参阅参数组 3-1\*）相加。

## 20-22 给定值 2

## 范围:

0.000 [-999999.999 - 999999.999  
ProcessCtr ProcessCtrlUnit]  
IUnit\*

## 功能:

给定值 2 用于在闭环模式中输入一个变频器的 PID 控制器使用的给定值参照值。请参阅关于反馈功能（参数 20-20 反馈功能）的介绍。



## 注意

此处输入的给定值参考值将同其他任何被启用的参考值（请参阅参数组 3-1\*）相加。

## 20-70 闭环类型

## 选项:

- [0] \* 自动
- [1] 快速压力
- [2] 慢速压力
- [3] 快速温度
- [4] 慢速温度

## 功能:

该参数用于定义应用响应。其默认模式应足以用于大多数应用。如果应用响应速度是已知的，则可以在此处选择。借此可以减少执行 PID 自动调谐所需的时间。该参数的设置对被调整参数的值没有影响，它仅用于自动调谐过程。

## 20-71 PID 性能

## 选项:

- [0] \* 正常
- [1] 快

## 功能:

该参数的正常设置适用于鼓风机系统中的压力控制。  
快速设置通常用于希望实现较快控制响应的泵系统。

## 20-72 PID 输出变化

## 范围:

0.10 N/A\* [0.01 - 0.50 N/A]

## 功能:

该参数用于设置自动调谐过程中逐步变化的幅度。其值是一个相对于全速的百分数。比如，如果参数 4-13 电机速度上限/参数 4-14 电动机速度上限 [Hz] 中的最大输出频率设为 50Hz，则 0.10 便表示 50Hz 的 10%，即 5Hz。为获得最佳的调整精度，应将该参数设成一个可以使反馈变化幅度介于 10% 和 20% 之间的值。

## 20-73 最小反馈水平

## 范围:

-999999.00 [Application dependant]  
0  
ProcessCtr  
IUnit\*

## 功能:

应使用在参数 20-12 参照值/反馈单元中定义的用户单位在此输入所允许的最小反馈水平。如果此水平低于参数 20-73 最小反馈水平的设置，则自动调谐将中断，并且会在 LCP 上显示一条错误消息。

## 20-74 最大反馈水平

## 范围:

999999.000 [Application dependant]  
ProcessCtr  
Unit\*

## 功能:

应使用在 参数 20-12 参照值/反馈单元 中定义的用户单位在此输入所允许的最大反馈水平。如果此水平高于 参数 20-74 最大反馈水平 的设置, 则自动调谐将中断, 并且会在 LCP 上显示一条错误消息。

## 20-79 PID 自动调谐

## 选项:

[0] \* 禁用  
[1] 启用

## 功能:

该参数用于启动 PID 自动调谐过程。一旦顺利完成自动调谐并且用户在调整结束阶段接受或拒绝了相关设置 (通过按 LCP 上的 [OK] (确定) 或 [Cancel] (取消)), 该参数便会被复位为 “[0] 禁用”。

## 20-81 PID 正常/反向控制

## 选项:

[0] \* 正常  
[1] 反向

## 功能:

如果选择 *正常* [0], 那么当反馈大于给定值参考值时, 变频器的输出频率将减小。该设置适用于带压力控制的送风机和泵应用。

如果选择 *反向* [1], 那么当反馈大于给定值参考值时, 变频器的输出频率将增大。该设置适用于带温度控制的冷却应用, 如冷却塔。

## 20-82 PID 启动速度 [RPM]

## 范围:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 功能:

## 20-83 PID 启动速度 [Hz]

## 范围:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

## 功能:

## 20-93 PID 比例增益

## 范围:

0.50 N/A\* [0.00 - 10.00 N/A]

## 功能:

如果 (误差 x 增益) 跳转时的值与 参数 20-14 最大参考值/反馈 中设置的值相等, PID 控制器会尝试将输出速度更改为与 参数 4-13 电机速度上限/参数 4-14 电动机速度上限 [Hz] 设定值相等的值, 但实际的运行过程受该设置限制。

比例带 (如果发生错误, 将导致输出在 0-100% 之间变化) 可通过公式来计算:

$$\left( \frac{1}{\text{比例因数增益}} \right) \times (\text{最大参考})$$

## 注意

在参数组 20-9\* 中设置 PID 控制器的值之前, 务必将 参数 20-14 最大参考值/反馈 设为您所需的值。

## 20-94 PID 积分时间

## 范围:

20.00 s\* [0.01 - 10000.00 s]

## 功能:

随着时间的推移, 积分器将累积 PID 控制器的输出所产生的影响, 只要参考值/给定值与反馈信号之间存在偏差。这种影响与偏差的大小成一定比例。借此可以确保偏差(误差)趋近于零。将积分时间设为较低的值时, 设备可以对所有偏差迅速作出响应。但是, 如果所设的值过低, 控制操作可能会变得不稳定。

对于给定的偏差, 给定值应为积分器增加与比例增益相同的影响所需的时间。

如果将该值设为 10.000, 该控制器完全成了一个比例控制器, 同时根据 参数 20-93 *PID 比例增益* 中设置的值, 控制器将采用 P 波段。如果不存在偏差, 比例控制器的输出将为 0。

## 22-20 低功率自动设置

启动功率数据自动设置, 以调整无流量功率。

## 选项:

[0] \* 关

[1] 启用

## 功能:

将此参数设为 *启用*后, 会激活一个自动设置过程, 从而将速度自动设定在电动机额定速度(参数 4-13 *电机速度上限*, 参数 4-14 *电动机速度上限 [Hz]*)的 50 和 85% 左右。随后会自动测量这两个速度下的功耗, 并将结果存储起来。

在启用自动设置之前:

1. 关闭阀门(以创造无流量条件)
2. 变频器必须设为“开环”(参数 1-00 *配置模式*)。  
注意, 务必在参数 1-03 *转矩特性*中也执行相应设置。



## 注意

“自动设置”必须在系统达到正常运行温度的情况下执行!



## 注意

务必将参数 4-13 *电机速度上限*或参数 4-14 *电动机速度上限 [Hz]*设为电动机的最大运行速度!

在执行“自动设置”之前务必配置集成的 PI 控制器, 因为将参数 1-00 *配置模式*从闭环变为开环时, 相应的设置会被复位。



## 注意

调谐后运行之前, 请在参数 1-03 *转矩特性*中使用相同设置执行调谐。

## 22-21 低功率检测

## 选项:

[0] \* 禁用

[1] 启用

## 功能:

如果选择“启用”, 则必须执行低功率检测调整, 只有这样才能对参数组 22-3\* 中的参数进行正确的运行设置!

## 22-22 低速检测

## 选项:

[0] \* 禁用

[1] 启用

## 功能:

若要检测电动机何时在用参数 4-11 *电机速度下限*或参数 4-12 *电动机速度下限 [Hz]*设置的速度运行, 请选择“启用”。



## 22-23 无流量功能

低功率检测和低速检测的操作是共同的（不能单独选择）。

## 选项:

## 功能:

[0] *	关	
[1]	睡眠模式	当检测到无流量状态时，变频器将进入睡眠模式并停止。有关睡眠模式的编程选项，请参阅参数组 22-4*。
[2]	警告	变频器将继续运行，但会激活无流量警告 [W92]。变频器数字输出或串行通讯总线可以将警告传达给其它设备。
[3]	报警	变频器将停止运行，并激活无流量报警 [A 92]。变频器数字输出或串行通讯总线可以将报警传达给其它设备。



## 注意

当参数 22-23 无流量功能 设为 [3] 报警时，请勿将参数 14-20 复位模式 设为 [13] 无限自动复位。这样做会使变频器在检测到无流量状态时不断在运行和停止状态之间循环。



## 注意

如果变频器配备了恒速旁路，并且该旁路在变频器遇到持续的报警状况时会自动启动，那么在选择“[3] 报警”作为“无流量功能”时，务必要禁用该旁路的自动旁路功能。

## 22-24 无流量延迟

## 范围:

## 功能:

10 s*	[1 - 600 s]	设置所检测到的低功率/低速情况必须持续多长时间才激活操作信号。如果这些情况在该计时器尚未运行完就消失，该计时器将被复位。
-------	-------------	--------------------------------------------------------------

## 22-26 空泵功能

选择在空泵运行状态下要采取的操作。

## 选项:

## 功能:

[0] *	关	
[1]	警告	变频器将继续运行，但会激活空泵警告 [W93]。变频器数字输出或串行通讯总线可以将警告传达给其它设备。
[2]	报警	变频器将停止运行，并激活空泵报警 [A93]。变频器数字输出或串行通讯总线可以将报警传达给其它设备。
[3]		变频器将停止运行，并激活空泵报警 [A93]。变频器数字输出或串行通讯总线可以将报警传达给其它设备。



## 注意

只有启用低功率检测（参数 22-21 低功率检测）并执行调整（使用参数组 22-3\* 无流量功率调整或参数 22-20 低功率自动设置），才能使用空泵检测功能。



## 注意

当参数 22-26 空泵功能 设为 [2] 报警时，请勿将参数 14-20 复位模式 设为 [13] 无限自动复位。这样做会使变频器在检测到空泵状态时不断在运行和停止状态之间循环。



## 注意

如果变频器配备了恒速旁路，并且该旁路在变频器遇到持续的报警状况时会自动启动，那么在选择“[2] 报警”或“[3] 手动 复位报警”作为“空泵功能”时，应禁用该旁路的自动旁路功能。

**22-27 水泵延迟****范围:**

10 s\* [0 - 600 s]

**功能:**

定义水泵状态必须持续多长时间才激活警告或报警

**22-40 最短运行时间****范围:**

10 s\* [0 - 600 s]

**功能:**

设置电动机在收到启动命令（来自数字输入或总线）之后到进入睡眠模式之前的最短运行时间。

**22-41 最短睡眠时间****范围:**

10 s\* [0 - 600 s]

**功能:**

设置保持睡眠模式的最短时间。该设置将忽略任何唤醒条件。

**22-42 唤醒速度 [RPM]****范围:**

Application dependent\* [Application dependant]

**功能:****22-43 唤醒速度 [Hz]****范围:**

Application dependent\* [Application dependant]

**功能:****22-44 唤醒参照值/反馈差值****范围:**

10 %\* [0 - 100 %]

**功能:**

只有在参数 1-00 配置模式被设为闭环并且使用集成 PI 控制器来控制压力时才能使用。  
用相对于压力给定值 (Pset) 的百分比形式设置取消睡眠模式之前所允许的压降。

**注意**

如果用于需要在 参数 20-71 PID 性能 中将集成 PI 控制器设为反向控制的应用（如冷却塔应用），那么在 参数 22-44 唤醒参照值/反馈差值 中设置的值将自动相加。

**22-45 给定值提高****范围:**

0 %\* [-100 - 100 %]

**功能:**

仅用于当参数 1-00 配置模式被设为“闭环”并且采用集成的 PI 控制器时。在某些系统（比如恒压控制系统）中，在电动机停止之前提高系统压力是非常有好处的。这有助于延长电动机的停止时间，避免频繁的启动/停止。

用相对于压力给定值 (Pset)/温度给定值的百分比形式，设置进入睡眠模式之前所希望的过压/过温。

如果设为 5%，则放大压力将等于  $Pset * 1.05$ 。对需要反向变化的应用（如冷却塔控制），可以使用负值。

**22-46 最长提高时间****范围:**

60 s\* [0 - 600 s]

**功能:**

只有在参数 1-00 配置模式被设为闭环并且使用集成 PI 控制器来控制压力时才能使用。  
设置允许放大模式存在的最长时间。一旦超过所设置的时间，便会立即进入睡眠模式，而不会等到所设置的放大压力。

**22-60 断裂皮带功能**

选择检测到符合断裂皮带条件的情况时将要执行的操作。

**选项:****功能:**

[0] \* 关

[1] 警告

变频器将继续运行，但会激活断裂皮带警告 [W95]。变频器数字输出或串行通讯总线可以将警告传达给其它设备。

[2] 跳闸

变频器将停止运行，并激活断裂皮带报警 [A 95]。变频器数字输出或串行通讯总线可以将报警传达给其它设备。

**注意**

当参数 22-60 断裂皮带功能 设为 [2] 跳闸时，请勿将参数 14-20 复位模式 设为 [13] 无限自动复位。这样做会使变频器在检测到断裂皮带状态时不断在运行和停止状态之间循环。

**注意**

如果变频器配备了恒速旁路，并且该旁路在变频器遇到持续的报警状况时会自动启动，那么在选择 “[2] 跳闸” 作为 “断裂皮带功能” 时，务必要禁用该旁路的自动旁路功能。

**22-61 断裂皮带转矩****范围:****功能:**

10 %\* [0 - 100 %]

以相对于电动机额定转矩的百分比形式设置断裂皮带转矩。

**22-62 断裂皮带延迟****范围:****功能:**

10 s [0 - 600 s]

设置只有在多长时间内符合断裂皮带条件才执行在参数 22-60 断裂皮带功能 中选择的操作。

**22-75 短周期保护****选项:****功能:**

[0] \* 禁用

禁用 在参数 22-76 启动间隔 中设置的计时器。

[1] 启用

启用 在参数 22-76 启动间隔 中设置的计时器。

**22-76 启动间隔****范围:****功能:**

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

**22-77 最短运行时间****范围:****功能:**

0 s\* [Application dependant]

设置在正常启动命令（启动/点动/锁定）之后至少要运行多长时间。如果未达到设置的时间，任何正常的停止命令都会被忽略。收到正常启动命令（启动/点动/锁定），该计时器便会开始计数。该计时器会被惯性停车或外部互锁命令替代。

**注意**

在多泵控制模式下不工作。

## 22-80 流量补偿

## 选项:

[0] \* 禁用

[1] 启用

## 功能:

[0] 禁用: 不启用给定值补偿。

[1] 启用: 启用给定值补偿。 启用此参数可以对给定值进行流量补偿。

## 22-81 平方-线性曲线近似

## 范围:

100 %\* [0 - 100 %]

## 功能:

## 例 1:

通过调整此参数, 可以对控制曲线的形状进行调整。

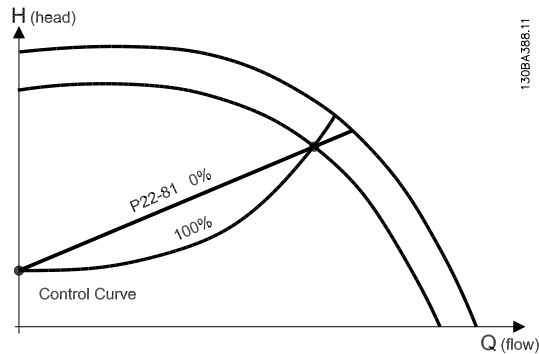
0 = 线性

100% = 理想形状 (理论意义上的形状)。



## 注意

请注意, 多泵运行时不可见。

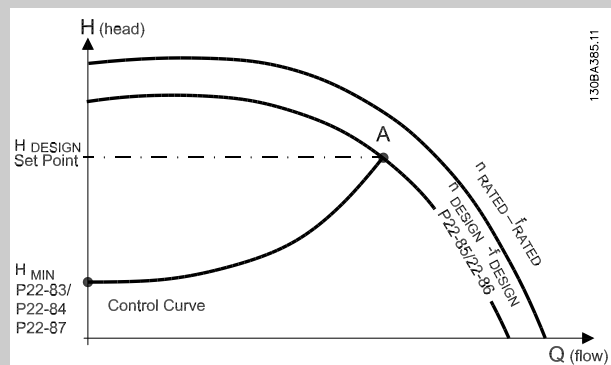


## 22-82 工作点计算

## 选项:

## 功能:

示例 1: 如果系统设计速度已知:

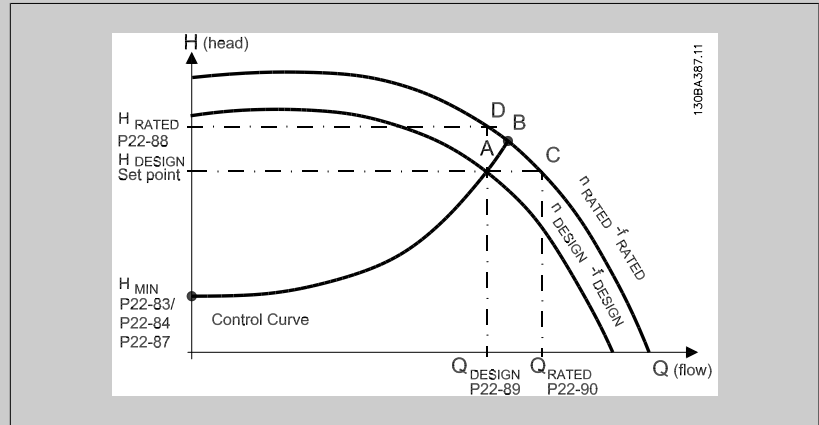


在数据表 (它显示了特定设备在不同速度下的特性) 中, 只需在  $H_{DESIGN}$  点和  $Q_{DESIGN}$  点之间仔细查找, 即可找到 A 点, 即系统设计工作点。应确定该点的泵特性, 并设置相关速度。通过关闭阀门并调整速度直至达到  $H_{MIN}$ , 即可确定无流量时的速度。

通过调整参数 22-81 平方-线性曲线近似, 可以对控制曲线的形状进行任意调整。

## 例 2:

系统设计速度未知：如果系统设计速度未知，则需要使用数据表来确定控制曲线上的另一个参考点。通过查看额定速度下的曲线并绘制出设计压力 ( $H_{DESIGN}$ , 点 C)，可以确定该压力下的流量  $Q_{RATED}$ 。同样，通过绘制出设计流量 ( $Q_{DESIGN}$ , 点 D)，可以确定该流量下的压力  $H_D$ 。如果泵曲线上的这 2 个点以及上述  $H_{MIN}$  已知，变频器可以计算出参考点 B，从而绘制出包括系统设计工作点 A 在内的控制曲线。



[0] \* 禁用

禁用 [0]: 不启用工作点计算。用于设计速度已知情况 (请参阅上表)。

[1] 启用

启用 [1]: 启用工作点计算。通过启用该参数，可以根据在参数 22-83 无流量时的速度 [RPM]、参数 22-84 无流量时的速度 [Hz]、参数 22-87 无流量速度下的压力、参数 22-88 额定速度下的压力、参数 22-89 设计流量和参数 22-90 额定速度下的流量中设置的输入数据来计算速度为 50/60 Hz 时的未知的系统设计工作点。

### 22-83 无流量时的速度 [RPM]

范围:

功能:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

### 22-84 无流量时的速度 [Hz]

范围:

功能:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

### 22-85 设计速度 [RPM]

范围:

功能:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

### 22-86 设计速度 [Hz]

范围:

功能:

Application [Application dependant]  
n  
dependent\*

### 22-87 无流量速度下的压力

范围:

功能:

0.000 N/A\* [Application dependant]

使用参考值/反馈单位输入与无流量时的速度相对应的压力  $H_{MIN}$ 。

另请参阅参数 22-82 工作点计算点 D。

**22-88 额定速度下的压力****范围:**999999.999 [Application dependant]  
N/A\***功能:**

使用参考值/反馈单位输入与额定速度下的压力相对应的值。该值可以使用泵数据表来确定。

另请参阅参数 22-82 工作点计算点 A。

**22-89 设计流量****范围:**

0.000 N/A\* [0.000 - 999999.999 N/A]

**功能:**

输入与设计流量对应的值。不需要单位。

另请参阅参数 22-82 工作点计算点 C。

**22-90 额定速度下的流量****范围:**

0.000 N/A\* [0.000 - 999999.999 N/A]

**功能:**

输入与额定速度下的流量对应的值。该值可以使用泵数据表来确定。

## 7.3.1 参数设置

组	名称	功能
0-	运行和显示	这些参数用于设置变频器和 LCP 的基本功能，包括：选择语言；选择在屏幕的各个位置显示的变量（如静态管道压力或冷凝器回水温度可以随给定值一起用小数字显示在顶行中，而反馈值可以用大数字显示在屏幕中间）；启用/禁用 LCP 的键/按钮；LCP 的密码；将调试参数上下载到 LCP 或从该装置上下载调试参数以及设置内置时钟。
1-	负载/电动机	这些参数用于根据具体应用和电动机来配置变频器，包括：开环或闭环操作；应用类型，如压缩机、鼓风机或离心泵；电动机铭牌数据；根据电动机对变频器进行自动调整，以获得最佳性能；飞车启动（通常用于鼓风机应用）和电动机热保护。
2-	制动	这些参数用于配置变频器的制动功能。虽然它们在许多 HVAC 应用中不常用，但这些参数在特定的鼓风机应用中可能非常有用。这些参数包括：直流制动；动态/电阻器制动和过压控制（该功能可以自动调整减速率（自动减速），以避免大惯量的鼓风机在减速时发生跳闸）
3-	参照值/加减速	这些参数用于设置最小和最大速度参考值极限（在开环模式下用 RPM/Hz 设置；在闭环模式下用实际单位设置）；数字/预置参考值；点动速度；定义每个参考值的来源（即参考信号与哪一个模拟输入相连）；加减速时间和数字电位计设置。
4-	极限/警告	这些参数用于设置操作极限和警告，包括：允许的电动机方向；电动机的最小和最大速度（如在泵应用中，为了确保泵的密封装置始终得到充分润滑、避免气穴并确保始终能产生足够的压差来形成流量，通常会最小速度设为 30-40% 左右）；旨在保护由电动机驱动的泵、鼓风机或压缩机的转矩和电流极限；电流、速度、参考值和反馈的上限/下限警告；电动机缺相保护；速度旁路频率，包括这些频率的半自动设置（比如为了避免冷却塔和其它鼓风机应用中的共振问题）。
5-	数字输入/输出	这些参数用于设置控制卡 and 所有选件卡上的各个数字输入、数字输出、继电器输出、脉冲输入和脉冲输出端子的功能。
6-	模拟输入/输出	这些参数用于设置与控制卡和通用 I/O 选件 (MCB101)（注意，不是模拟 I/O 选件 MCB109，请参阅参数组 26-00）的所有模拟输入和模拟输出端子有关的功能，包括：模拟输入断线超时功能（比如在冷凝器回水传感器发生故障时，可借此命令冷却塔鼓风机全速运行）；模拟输入信号的标定（比如为了使该模拟输入与静态管道压力传感器的 mA 和压力范围相匹配）；旨在过滤掉模拟信号中电气噪声（在使用较长的电缆时可能发生这种情况）的滤波器时间常数；模拟输出的功能和标定，比如为了向 DDC 控制器的模拟输入提供表示电动机电流或 kW 值的模拟输出，以及配置由 BMS 借助高级接口 (HLI) 控制的模拟输出（如为了控制冷却水阀），包括定义这些输出在 HLI 发生故障时的默认值的功能。
8-	通讯和选件	这些参数用于配置和监控与变频器的串行通讯/高级接口有关的功能。
9-	Profibus	这些参数仅在安装了 Profibus 选件时才可用。
10-	CAN 现场总线	这些参数仅在安装了 DeviceNet 选件时才可用。
11-	LonWorks	这些参数仅在安装了 Lonworks 选件时才可用。
13-	智能逻辑控制器	这些参数用于配置内建的智能逻辑控制器 (SLC)。SLC 可用于一些简单的功能，例如比较器（如在工作频率超过某个水平时激活输出继电器），计时器（如当施加了启动信号时，首先激活输出继电器，以打开送风阀，并等待若干秒后再加速），或由用户定义的更为复杂的操作序列（SLC 对用户定义的相关事件进行判断，如果结果为“真”，则执行这些操作）。（例如，在一个简单的无 BMS 的 AHU 冷却应用控制方案中启动节能模式。对于这样的应用，SLC 可以监控室外空气的相对湿度，如果相对湿度低于定义值，则送风温度给定值将被自动升高。如果借助变频器的模拟输入监控室外空气的相对湿度和送风温度，并且用某个扩展 PI(D) 回路和一个模拟输出来控制冷却水阀，则它可以通过调节该阀来保持较高的送风温度）。SLC 通常可以替代对其它外部控制设备的需求。
14-	特殊功能	这些参数用于配置变频器的特殊功能，包括：设置开关频率，以减小来自电动机的可闻噪声（鼓风机应用有时存在这种要求）；节能运行功能（对于半导体系统中，在主电源下降/主电源丢失情况下性能非常重要的关键应用，这些功能尤其有用）；主电源失衡保护；自动复位（以避免需要手工方式对报警进行复位）；能量优化参数（这些参数通常无需更改，但在必要的情况下可以通过它们对该自动功能进行细调，以确保变频器和电动机组合能在满负荷和部分负荷情况下以最高的效率运行）以及自动降容功能（允许变频器在极端工作条件下以较低的性能继续运行，以确保实现最长的正常工作时间）。
15-	FC 信息	这些参数用于提供运行数据和其它变频器信息，包括：转和运行时间计数器；千瓦时计数器；将运行时间和千瓦时计数器复位；报警/故障日志（记录最近的 10 项报警以及相关的值和时间）以及变频器和选件卡标识参数（如代号和软件版本）。

表 7.1: 参数组

组	名称	功能
16-	数据读数	这些只读参数用于显示许多运行变量的状态/值（显示在 LCP 上或在该参数组中查看）。在借助高级接口与 BMS 连接进行调试时，这些参数可能非常有用。
18-	信息和读数	这些只读参数用于显示最近 10 条预防性维护记录、运转和时间以及模拟 I/O 选项卡上的模拟输入和输出值。在借助高级接口与 BMS 连接来进行调试时，这些参数可能非常有用。
20-	FC 闭环	这些参数用于配置负责在闭环模式下控制泵、鼓风机或压缩机速度的闭环 PI (D) 控制器，包括：定义 3 个可能的反馈信号的来源（即哪一个模拟输入或 BMS HLI）；每个反馈信号的转换因数（比如在 AHU 中使用压力信号来指示流量，而在压缩机应用中会将压力转换为温度）；参考值和反馈的工程单位（如 Pa、kPa、m Wg、in Wg、bar、m <sup>3</sup> /s、m <sup>3</sup> /h、° C、° F）；用于计算最终参考值（对于单区域应用）或控制原理（对于多区域应用）的函数（如求和，求差，求平均值、最小值或最大值）；设置给定值以及对 PI (D) 环路进行手动或自动调节。
21-	扩展闭环	这些参数用于配置 3 个扩展闭环 PI (D) 控制器。比如，可以使用它们来控制外部执行机构（如 VAV 系统中的冷却水阀，以保持送风温度）。其中包括：个控制器的参考值和反馈的工程单位（如 ° C、° F 等）；定义每个控制器的参考值/给定值范围；定义各个参考值/给定值和反馈信号的来源（即哪一个模拟输入或 BMS HLI）；设置给定值以及对各个 PI (D) 控制器进行手动或自动调节。
22-	应用功能	这些参数用于监控、保护和控制泵、鼓风机和压缩机，包括：无流量检测和泵的保护（包括这种功能的自动设置）；空泵保护；曲线结束检测和泵的保护；睡眠模式（对冷却塔和增压泵应用尤其有用）；断裂皮带检测（通常用于鼓风机应用中对无空气流量情况的检测，从而不必在鼓风机两端安装差压开关）；压缩机的短周期保护以及给定值的泵流量补偿（对在泵附近而不是在跨越系统远端最高有效负荷处安装压差传感器的辅泵冷却水泵应用尤其有用；使用此功能可以对传感器系统进行补偿，并且有助于实现最高节能水平）。
23-	基于时间的功能	基于时间的参数，包括：根据内置实时时钟启动每天或每周操作的参数（如更改用于晚间节能模式的给定值，或启动/停止泵/鼓风机/压缩机和外部设备）；可以基于运行时间或运转时间间隔或基于特定日期和时间执行预防性维护功能；能量记录（尤其适用于改造应用或需要记录泵/鼓风机/压缩机在过去的实际负荷 (kW) 的场合）；趋势（尤其适用于改造应用，或出于分析和投资收回计算目的而需要记录泵/鼓风机/压缩机的工作功率、电流、频率或速度的场合）。
24-	应用功能 2	这些参数用于设置火灾模式和/或控制在系统中设计的旁路接触器/启动器。
25-	多泵控制器	这些参数用于配置和监控内置的多泵控制器（通常用于泵的增压设置）。
26-	模拟输入输出选项 MCB 109	这些参数用于配置模拟 I/O 选项 (MCB109)，包括：模拟输入类型的定义（如电压、Pt1000 或 Ni1000），以及模拟输出功能和标定值的标定和定义。

图形化 (GLCP) 或数字式 (NLCP) 显示器中会显示参数说明和选项。（有关详细信息，请参阅相关章节。）通过按控制面板上的 [Quick Menu]（快捷菜单）或 [Main Menu]（主菜单）按钮，可以访问这些参数。通过提供启动运行所需的参数，快捷菜单主要用于启动时试运行设备。主菜单提供对所有参数的访问，以进行详细的应用编程。

所有数字输入/输出和模拟输入/输出端子都是多功能的。所有端子都具有适合大多数 HVAC 应用的出厂默认功能，但如果需要其它特殊功能，则必须根据说明在参数组 5 或者 6 中对它们进行设置。



## 参数说明

## 7.3.2 0-\*\* 操作/显示

参数编号	参数说明	默认值 (SR = 同规格有关)	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>0-0* 基本设置</b>						
0-01	语言	[0] English	单个菜单	真	-	Uint8
0-02	电动机速度单位	[1] Hz	两个菜单	假	-	Uint8
0-03	区域性设置	[0] 国际	两个菜单	假	-	Uint8
0-04	加电时的工作状态	[0] 继续	所有菜单	真	-	Uint8
0-05	本地模式单位	[0] 按电动机速度单位	两个菜单	假	-	Uint8
<b>0-1* 菜单操作</b>						
0-10	有效菜单	[1] 菜单 1	单个菜单	真	-	Uint8
0-11	菜单设置	[9] 有效菜单	所有菜单	真	-	Uint8
0-12	此菜单连接到	[0] 未链接	所有菜单	假	-	Uint8
0-13	读链接的菜单	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
0-14	读数: 编程 菜单/通道	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
<b>0-2* LCP 显示器</b>						
0-20	显示行 1.1 (小)	1602	所有菜单	真	-	Uint16
0-21	显示行 1.2 (小)	1614	所有菜单	真	-	Uint16
0-22	显示行 1.3 (小)	1610	所有菜单	真	-	Uint16
0-23	显示行 2 (大)	1613	所有菜单	真	-	Uint16
0-24	显示行 3 (大)	1502	所有菜单	真	-	Uint16
0-25	个人菜单	SR	单个菜单	真	0	Uint16
<b>0-3* LCP 自定义读数</b>						
0-30	自定义读数单位	[1] %	所有菜单	真	-	Uint8
0-31	自定义读数最小值	SR	所有菜单	真	-2	Int32
0-32	用户定义读数的最大值	100.00 自定义读数单位	所有菜单	真	-2	Int32
0-37	显示文字 1	0 N/A	单个菜单	真	0	VisStr[25]
0-38	显示文字 2	0 N/A	单个菜单	真	0	VisStr[25]
0-39	显示文字 3	0 N/A	单个菜单	真	0	VisStr[25]
<b>0-4* LCP 键盘</b>						
0-40	LCP 的手动启动键	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
0-41	LCP 的停止键	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
0-42	LCP 的自动启动键	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
0-43	LCP 的 [Reset] (复位) 键	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
0-44	LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
0-45	LCP 的 [Drive Bypass] (变频器旁路) 键	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
<b>0-5* 复制/保存</b>						
0-50	LCP 复制	[0] 不复制	所有菜单	假	-	Uint8
0-51	菜单复制	[0] 不复制	所有菜单	假	-	Uint8

## 7.3.3 1-\*\* 负载/电动机

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>1-0* 一般设置</b>						
1-00	配置模式	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-03	转矩特性	[3] 自动能量优化 VT	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-2* 电动机数据</b>						
1-20	电动机功率 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	Uint32
1-21	电动机功率 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-22	电动机电压	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	电动机频率	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	电动机电流	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	电动机额定转速	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-28	电动机旋转检查	[0] 关	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-29	自动电动机调整 (AMA)	[0] 关	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* 高级电动机数据</b>						
1-30	定子阻抗 (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-31	转子电阻 (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-35	主电抗 (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Uint32
1-36	铁损阻抗 (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-39	电动机极数	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-5* 与负载无关的设置</b>						
1-50	零速时的电动机磁化	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-51	正常磁化的最小速度 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-52	正常磁化的最小速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-6* 与负载相关的设置</b>						
1-60	低速负载补偿	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-61	高速负载补偿	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	滑差补偿	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	滑差补偿时间	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	共振衰减	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	共振衰减时间	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	Uint8
<b>1-7* 启动调整</b>						
1-71	启动延迟	0.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-73	飞车启动	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>1-8* 停止调整</b>						
1-80	停止功能	[0] 惯性停车	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-81	停止功能最低速	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-82	停止功能的最小速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-86	跳闸速度下限 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
1-87	跳闸速度下限 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* 电动机温度</b>						
1-90	电动机热保护	[4] ETR 跳闸 1	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-91	电动机外部风扇	[0] 端子号	All set-ups	TRUE	-	Uint16
1-93	热敏电阻源	[0] 无	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 7.3.4 2-\*\* 制动

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>2-0* 直流制动</b>						
2-00	直流夹持/预热电流	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
2-01	直流制动电流	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	直流制动时间	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	直流制动切入速度 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	直流制动切入速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* 制动能量功能</b>						
2-10	制动功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	制动电阻 (欧姆)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-12	制动功率极限 (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	制动功率监测	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	制动检查	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	交流制动最大电流	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	过压控制	[2] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 7.3.5 3-\*\* 参考值/加减速

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>3-0* 参考值极限</b>						
3-02	最小参考值	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	最大参考值	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	参考功能	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>3-1* 参考值</b>						
3-10	预置参考值	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	点动速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
3-13	参考值位置	[0] 联接到手/自动	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-14	预置相对参考值	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	参照值 1 来源	[1] 模拟输入端 53	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-16	参照值 2 来源	[20] 数字电位计	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-17	参照值 3 来源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-19	点动速度 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
<b>3-4* 加减速 1</b>						
3-41	斜坡 1 加速时间	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-42	斜坡 1 减速时间	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-5* 加减速 2</b>						
3-51	斜坡 2 加速时间	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-52	斜坡 2 减速时间	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-8* 其他加减速</b>						
3-80	点动加减速时间	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-81	快停减速时间	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
<b>3-9* 数字电位计</b>						
3-90	步长	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
3-91	加减速时间	1.00 s	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
3-92	恢复通电	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	UInt8
3-93	最大极限	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	最小极限	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	加减延迟	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD

## 7.3.6 4-\*\* 极限/警告

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>4-1* 电动机极限</b>						
4-10	电动机速度方向	[2] 双方向	All set-ups	FALSE	-	UInt8
4-11	电机速度下限	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-12	电动机速度下限 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-13	电机速度上限	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-14	电动机速度上限 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-16	电动机转矩极限	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-17	发电时转矩极限	100.0 %	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-18	电流极限	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt32
4-19	最大输出频率	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
<b>4-5* 调整警告</b>						
4-50	警告电流过低	0.00 A	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-51	警告电流过高	ImaxVLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	UInt32
4-52	警告速度过低	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-53	警告速度过高	outputSpeedHighLimit (P413)	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-54	警告参考值过低	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	警告参考值过高	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	警告反馈过低	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	警告反馈过高	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	电机缺相功能	[2] 跳闸 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>4-6* 频率跳越</b>						
4-60	跳频始速 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-61	跳频始速 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-62	跳频终速 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
4-63	跳频终速 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
4-64	半自动旁路菜单	[0] 关	All set-ups	FALSE	-	UInt8

## 7.3.7 5-\*\* 数字输入/输出

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>5-0* 数字 I/O 模式</b>						
5-00	数字 I/O 模式	[0] PNP - 在 24V 时激活	All set-ups	FALSE	-	Uint8
5-01	端子 27 的模式	[0] 输入	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	端子 29 的模式	[0] 输入	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* 数字输入</b>						
5-10	端子 18 数字输入	[8] 启动	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	端子 19 数字输入	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	端子 27 数字输入	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	端子 29 数字输入	[14] 点动	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-14	端子 32 数字输入	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-15	端子 33 数字输入	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-16	端子 X30/2 数字输入	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-17	端子 X30/3 数字输入	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-18	端子 X30/4 数字输入	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* 数字输出</b>						
5-30	端子 27 数字输出	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	端子 29 数字输出	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-32	端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-33	端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-4* 继电器</b>						
5-40	继电器功能	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	继电器打开延时	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	继电器关闭延时	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* 脉冲输入</b>						
5-50	端子 29 低频	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	端子 29 高频	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	29 端参考/反馈低	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	29 端参考/反馈高	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	端子 29 滤波时间	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
5-55	端子 33 低频	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-56	端子 33 高频	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-57	33 端参考/反馈低	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	33 端参考/反馈高	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	端子 33 滤波时间	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
<b>5-6* 脉冲输出</b>						
5-60	27 端脉冲输出量	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-62	脉冲输出最大频率 #27	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-63	29 端脉冲输出量	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-65	脉冲输出最大频率 #29	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-66	端子 X30/6 脉冲输出变量	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	脉冲输出最大频率 #X30/6	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-9* 总线控制</b>						
5-90	数字和继电器总线控制	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	脉冲输出 #27 总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	脉冲输出 #27 超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	脉冲输出 #29 总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	脉冲输出 #29 超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	脉冲输出 #X30/6 总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	脉冲输出 #X30/6 超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 7.3.8 6-\*\* 模拟输入/输出

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>6-0* 模拟 I/O 模式</b>						
6-00	断线超时时间	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	断线超时功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-02	火灾模式断线超时功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* 模拟输入端子 53</b>						
6-10	端子 53 低电压	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-11	端子 53 高电压	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	端子 53 低电流	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	端子 53 高电流	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-14	53 端参考/反馈低	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	53 端参考/反馈高	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	53 端滤波器时间	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	端子 53 断线	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* 模拟输入端子 54</b>						
6-20	端子 54 低电压	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	端子 54 高电压	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	端子 54 低电流	4.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	端子 54 高电流	20.00 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-24	54 端参考/反馈低	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	54 端参考/反馈高	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	54 端滤波器时间	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	端子 54 断线	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* 模拟输入端子 X30/11</b>						
6-30	端子 X30/11 电压下限	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	端子 X30/11 电压上限	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	端子 X30/11 参考值/反馈值下限	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	端子 X30/11 参考值/反馈值上限	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	端子 X30/11 滤波器时间常数	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	端子 X30/11 断线	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* 模拟输入端子 X30/12</b>						
6-40	端子 X30/12 电压下限	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-41	端子 X30/12 电压上限	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	端子 X30/12 参考值/反馈值下限	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	端子 X30/12 参考值/反馈值上限	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	端子 X30/12 滤波器时间常数	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-47	端子 X30/12 断线	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-5* 模拟输出端子 42</b>						
6-50	端子 42 输出	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-51	端子 42 的输出最小标定	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	端子 42 输出最大比例	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	端子 42 输出总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	端子 42 输出超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>6-6* 模拟输出 X30/8</b>						
6-60	端子 X30/8 输出	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-61	端子 X30/8 最小标定	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	端子 X30/8 最大标定	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	端子 X30/8 输出总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	端子 X30/8 输出超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 7.3.9 8-\*\*\* 通讯和选件

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>8-0* 一般设置</b>						
8-01	控制地点	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	控制源	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	控制超时时间	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
8-04	控制超时功能	[0] 关	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-05	超时结束功能	[1] 继续	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-06	复位控制超时	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-07	诊断触发器	[0] 禁用	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* 控制设置</b>						
8-10	控制行规	[0] FC 结构	All set-ups	FALSE	-	Uint8
8-13	可配置状态字 STW	[1] 行规默认值	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* FC 端口设置</b>						
8-30	协议	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	地址	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	波特率	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	奇偶校验/停止位	null	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	最小响应延迟	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	最大响应延迟	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	最大字节间延迟	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
<b>8-4* FC MC 协议设置</b>						
8-40	报文选择	[1] 标准数据帧 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* 数字/总线</b>						
8-50	选择惯性停车	[3] 逻辑或	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	直流制动选择	[3] 逻辑或	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	启动选择	[3] 逻辑或	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	反向选择	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	菜单选择	[3] 逻辑或	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	预置参考值选择	[3] 逻辑或	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet 设备实例	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP 最大主站数	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP 最大信息帧数	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"I-Am" 服务	[0] 上电时发送	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	初始化密码	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC 端口诊断</b>						
8-80	总线消息计数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	总线错误计数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	接收从站消息	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	从站错误计数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-84	发送从站消息	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-85	从站超时错误	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	诊断计数	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int32
<b>8-9* 总线点动</b>						
8-90	总线点动 1 速度	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	总线点动 2 速度	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	总线反馈 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	总线反馈 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	总线反馈 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

### 7.3.10 9-\*\* Profibus

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
9-00	设置点	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	实际值	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD 写配置	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD 读配置	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	节点地址	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	数据帧选择	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	信号参数	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	参数编辑	[1] 启用	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	过程控制	[1] 启用循环控制	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
9-44	故障信息计数器	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	故障代码	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	故障数量	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	故障状态计数器	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus 警告字	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	实际波特率	[255] 找不到波特率	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	设备识别	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	结构编号	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-67	控制字 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	状态字 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-71	Profibus 保存数据值	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	ProfibusDriveReset	[0] 无操作	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-80	已定义参数 (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	已定义参数 (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	已定义参数 (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	已定义参数 (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	已定义参数 (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	已更改参数 (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	已更改参数 (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-92	已更改参数 (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	已更改参数 (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	已更改参数 (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

### 7.3.11 10-\*\* CAN 现场总线

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>10-0* 通用设置</b>						
10-00	Can 协议	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	波特率选择	null	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC ID	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-05	读传输错误次数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	读接收错误次数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	读总线停止次数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet 1</b>						
10-10	过程数据类型	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	过程数据写入	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	过程数据读取	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	警告参数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	网络参考值	[0] 关	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	网络控制	[0] 关	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>10-2* DeviceNet 2</b>						
10-20	COS 滤波器 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS 滤波器 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS 滤波器 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS 滤波器 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* DeviceNet 3</b>						
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	存储数据值	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	Devicenet 修订	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	总是存储	[0] 关	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet 产品代码	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	Devicenet F 参数	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32



## 7.3.12 11-\*\* LonWorks

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>11-0* LonWorks ID</b>						
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
<b>11-1* LON 功能</b>						
11-10	变频器行规	[0] VSD 行规	All set-ups	TRUE	-	UInt8
11-15	LON 警告字	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt16
11-17	XIF 修订	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks 修订	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
<b>11-2* LON 参数访问</b>						
11-21	存储数据值	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	UInt8

## 7.3.13 13-\*\* 智能逻辑控制器

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>13-0* SLC 设置</b>						
13-00	条件控制器模式	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-01	启动事件	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-02	停止事件	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-03	复位 SLC	[0] 不要复位 SLC	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-1* 比较器</b>						
13-10	比较器操作数	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-11	比较器运算符	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-12	比较值	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* 计时器</b>						
13-20	SL 控制器定时器	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* 逻辑规则</b>						
13-40	逻辑布尔值 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-41	逻辑运算符 1	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-42	逻辑布尔值 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-43	逻辑运算符 2	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-44	逻辑布尔值 3	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>13-5* 状态</b>						
13-51	条件控制器事件	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
13-52	条件控制器动作	null	2 set-ups	TRUE	-	UInt8



## 7.3.14 14-\*\*\* 特殊功能

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>14-0* 逆变器开关</b>						
14-00	开关模式	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	开关频率	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	超调	[1] 开	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM 随机	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-1* 主电源开/关</b>						
14-10	主电源故障	[0] 无功能	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	主电源故障时的主电源电压	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-12	输入缺相功能	[0] 跳闸	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* 复位功能</b>						
14-20	复位模式	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	自动复位时间	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	工作模式	[0] 正常运行	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	类型代码设置	null	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
14-25	转矩极限跳闸延迟	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	逆变器故障时的跳闸延迟	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	生产设置	[0] 无操作	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	服务代码	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* 电流极限控制器</b>						
14-30	电流控制器比例	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	电流控制器积分	0.020 s	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	电流极限控制器, 滤波器时间	26.0 ms	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
<b>14-4* 能量优化</b>						
14-40	VT 级别	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	AEO 最小磁化	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	最小 AEO 频率	10 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	电动机 Cosphi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* 环境</b>						
14-50	射频干扰滤波器	[1] 开	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-52	风扇控制	[0] 自动	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	风扇监测	[1] 警告	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Output Filter	[0] No Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	逆变器的实际数量	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
<b>14-6* 自动降容</b>						
14-60	温度过高时的功能	[0] 跳闸	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	逆变器过载时的功能	[0] 跳闸	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	逆变器过载降低电流	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 7.3.15 15-\*\* 变频器信息

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>15-0* 运行数据</b>						
15-00	运行时间	0 h	All set-ups	FALSE	74	UInt32
15-01	运转时间	0 h	All set-ups	FALSE	74	UInt32
15-02	千瓦时计数器	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	UInt32
15-03	加电次数	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-04	过温次数	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-05	过压次数	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-06	复位能耗计数	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	UInt8
15-07	复位运行时间	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	UInt8
15-08	启动次数	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
<b>15-1* 数据日志设置</b>						
15-10	日志源	0	2 set-ups	TRUE	-	UInt16
15-11	日志记录时间间隔	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	触发事件	[0] 错误	1 set-up	TRUE	-	UInt8
15-13	日志记录模式	[0] 一直记录	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
15-14	触发前采样	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>15-2* 历史记录日志</b>						
15-20	事件记录	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
15-21	运行值记录	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-22	时间记录	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt32
15-23	历史记录日志: 日期和时间	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* 报警记录</b>						
15-30	报警记录: 错误代码	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
15-31	报警记录: 值	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	报警记录: 时间	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-33	报警记录: 日期和时间	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* 变频器标识</b>						
15-40	FC 类型	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [6]
15-41	功率范围	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-42	电压	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-43	SWversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [5]
15-44	订购代码字符串	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [40]
15-45	类型代码字符串	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [40]
15-46	变频器订购号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [8]
15-47	功率卡订购号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [8]
15-48	LCP Id 号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-49	控制卡软件标志	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-50	功率卡软件标志	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-51	变频器序列号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [10]
15-53	功率卡序列号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [19]
<b>15-6* 选件标识</b>						
15-60	安装的选件	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-61	选件软件版本	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-62	选件订购号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [8]
15-63	选件序列号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [18]
15-70	插槽 A 中的选件	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-71	插槽 A 选件的软件版本	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-72	插槽 B 中的选件	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-73	插槽 B 选件的软件版本	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-74	插槽 C0 中的选件	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-75	插槽 C0 选件的软件版本	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
15-76	插槽 C1 中的选件	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [30]
15-77	插槽 C1 选件的软件版本	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [20]
<b>15-9* 参数信息</b>						
15-92	已定义参数	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-93	已修改参数	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-98	变频器标识	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr [40]
15-99	参数元数据	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16

## 7.3.16 16-\*\* 数据读数

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改	转换指数	类型
<b>16-0* 一般状态</b>						
16-00	控制字	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	参考值 [单位]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	参考值 %	0.0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	状态字 [二进制]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	总线实速 A 信号	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	自定义读数	0.00 CustomReadoutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* 电动机状态</b>						
16-10	功率 [kW]	0.00 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	功率 [hp]	0.00 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	电动机电压	0.0 V	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-13	频率	0.0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
16-14	电动机电流	0.00 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	频率 [%]	0.00 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	转矩 (Nm)	0.0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	速度 [RPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	电动机发热	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-22	转矩 [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-26	经滤波功率 [kW]	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	经滤波功率 [hp]	0.000 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
<b>16-3* 变频器状态</b>						
16-30	直流回路电压	0 V	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-32	制动能量/秒	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-33	制动能量/2 分钟	0.000 kW	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-34	散热片温度	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-35	逆变器热保护	0 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-36	逆变器额定电流	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-37	逆变器最大电流	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
16-38	条件控制器状态	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
16-39	控制卡温度	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint8
16-40	日志缓冲区域满。	[0] 端子号	All set-ups	TRUE	-	Uint8
16-49	Current Fault Source	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>16-5* 参考值源;反馈</b>						
16-50	外部参考值	0.0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	反馈 [单位]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	数字电位计参考值	0.00 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	反馈 1 [单位]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	反馈 2 [单位]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	反馈 3 [单位]	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	PID 输出 [%]	0.0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
<b>16-6* 输入和输出</b>						
16-60	数字输入	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
16-61	53 端切换设置	[0] 电流	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-62	模拟输入端 53	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	54 端切换设置	[0] 电流	All set-ups	FALSE	-	Uint8
16-64	模拟输入端 54	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	模拟输出端 42 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	数字输出	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	端子 29 的脉冲输入 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	端子 33 的脉冲输入 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	端子 27 脉冲输出	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	端子 29 脉冲输出	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	继电器输出 [二进制]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	计数器 A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	计数器 B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	模拟输入 X30/11	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	模拟输入 X30/12	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	模拟输出 X30/8 [mA]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* 总线和 FC 端口</b>						
16-80	控制字 1 信号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	总线设定 A 信号	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	通讯卡状态字	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC 口控制字 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC 速度给定 A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* 诊断读数</b>						
16-90	报警字	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-91	报警字 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-92	警告字	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-93	警告字 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-94	扩展状态字	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-95	扩展状态字 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
16-96	维护字	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

## 7.3.17 18-\*\* 信息和读数

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>18-0* 维护记录</b>						
18-00	维护记录:项目	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-01	维护记录:操作	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-02	维护记录:时间	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-03	维护记录:日期和时间	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-1* 火灾模式记录</b>						
18-10	火灾模式记录:事件	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
18-11	火灾模式记录:时间	0 s	All set-ups	FALSE	0	Uint32
18-12	火灾模式记录:日期和时间	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* 输入和输出</b>						
18-30	模拟输入 X42/1	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	模拟输入 X42/3	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	模拟输入 X42/5	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	模拟输出端子 X42/7 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	模拟输出端子 X42/9 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	模拟输出端子 X42/11 [V]	0.000 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>18-5* 参考和反馈</b>						
18-50	无传感器读数 [单位]	0.000 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32

## 7.3.18 20-\*\* FC 闭环

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>20-0* 反馈</b>						
20-00	反馈 1 来源	[2] 模拟输入 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	反馈 1 转换	[0] 线性	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-02	反馈 1 来源单位	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-03	反馈 2 来源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-04	反馈 2 转换	[0] 线性	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-05	反馈 2 来源单位	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-06	反馈 3 来源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-07	反馈 3 转换	[0] 线性	All set-ups	FALSE	-	Uint8
20-08	反馈 3 来源单位	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	参照值/反馈单元	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-13	最小参考值/反馈	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-14	最大参考值/反馈	100.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-2* 反馈/给定值</b>						
20-20	反馈功能	[3] 最小	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-21	给定值 1	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	给定值 2	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	给定值 3	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* 反馈 高级 转换</b>						
20-30	制冷剂	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-31	用户定义的制冷剂 A1	10.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Uint32
20-32	用户定义的制冷剂 A2	-2250.00 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	用户定义的制冷剂 A3	250.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-34	Fan 1 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-35	Fan 1 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-36	Fan 2 Area [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Fan 2 Area [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-38	Air Density Factor [%]	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>20-6* 无传感器</b>						
20-60	无传感器单位	null	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-69	无传感器信息	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
<b>20-7* PID 自动调谐</b>						
20-70	闭环类型	[0] 自动	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID 性能	[0] 正常	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID 输出变化	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	最小反馈水平	-999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	最大反馈水平	999999.000 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID 自动调谐	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID 基本设置</b>						
20-81	PID 正常/反向控制	[0] 正常	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID 启动速度 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID 启动速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	使用参考值带宽	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID 控制器</b>						
20-91	PID 防积分饱和	[1] 开	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID 比例增益	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID 积分时间	20.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-95	PID 微分时间	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID 微分增益极限	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 7.3.19 21-\*\* 扩展 闭环

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>21-0* 扩展闭环自调谐</b>						
21-00	闭环类型	[0] 自动	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID 性能	[0] 正常	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID 输出变化	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	最小反馈水平	-999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	最大反馈水平	999999.000 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID 自动调谐	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* 扩展 CL 1 参照值/反馈</b>						
21-10	扩展 1 参照值/反馈单元	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	扩展 1 最小参照值	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	扩展 1 最大参照值	100.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	扩展 1 参照值源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	扩展 1 反馈源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	扩展 1 给定值	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	扩展 1 参照值 [单位]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	扩展 1 反馈 [单位]	0.000 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	扩展 1 输出 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-2* 扩展 CL 1 PID</b>						
21-20	扩展 1 正常/反向控制	[0] 正常	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	扩展 1 比例增益	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	扩展 1 积分时间	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	扩展 1 微分时间	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	扩展 1 微分增益极限	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* 扩展 CL 2 参照值/反馈</b>						
21-30	扩展 2 参照值/反馈单元	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	扩展 2 最小参照值	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	扩展 2 最大参照值	100.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	扩展 2 参照值源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	扩展 2 反馈源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	扩展 2 给定值	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	扩展 2 参照值 [单位]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	扩展 2 反馈 [单位]	0.000 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	扩展 2 输出 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* 扩展 CL 2 PID</b>						
21-40	扩展 2 正常/反向控制	[0] 正常	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	扩展 2 比例增益	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	扩展 2 积分时间	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	扩展 2 微分时间	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	扩展 2 微分增益极限	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-5* 扩展 CL 3 参照值/反馈</b>						
21-50	扩展 3 参照值/反馈单元	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	扩展 3 最小参照值	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	扩展 3 最大参照值	100.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	扩展 3 参照值源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	扩展 3 反馈源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	扩展 3 给定值	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	扩展 3 参照值 [单位]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	扩展 3 反馈 [单位]	0.000 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	扩展 3 输出 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6* 扩展 CL 3 PID</b>						
21-60	扩展 3 正常/反向控制	[0] 正常	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	扩展 3 比例增益	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	扩展 3 积分时间	10000.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	扩展 3 微分时间	0.00 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	扩展 3 微分增益极限	5.0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

## 7.3.20 22-\*\* 应用功能

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>22-0* 其他</b>						
22-00	外部互锁延迟	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-01	功率滤波时间	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>22-2* 无流量检测</b>						
22-20	低功率自动设置	[0] 关	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-21	低功率检测	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	低速检测	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	无流量功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-0	Uint8
22-24	无流量延迟	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-26	空泵功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	空泵延迟	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* 无流量功率调整</b>						
22-30	无流量功率	0.00 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	功率修正因数	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	低速 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	低速 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	低速功率 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	低速功率 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	高速 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	高速 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	高速功率 [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	高速功率 [HP]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* 睡眠模式</b>						
22-40	最短运行时间	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	最短睡眠时间	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	唤醒速度 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	唤醒速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	唤醒参照值/反馈差值	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-45	给定值提高	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-46	最长提高时间	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* 曲线结束</b>						
22-50	曲线结束功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	曲线结束延迟	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* 断裂皮带检测</b>						
22-60	断裂皮带功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	断裂皮带转矩	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	断裂皮带延迟	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* 短周期保护</b>						
22-75	短周期保护	[0] 禁用 start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	启动间隔	(P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	最短运行时间	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Minimum Run Time Override	[0] 禁用	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Minimum Run Time Override Value	0.000 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
<b>22-8* Flow Compensation</b>						
22-80	流量补偿	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	平方-线性曲线近似	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	工作点计算	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-83	无流量时的速度 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	无流量时的速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	设计速度 [RPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-86	设计速度 [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	无流量速度下的压力	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
22-88	额定速度下的压力	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
22-89	设计流量	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
22-90	额定速度下的流量	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32

## 7.3.21 23-\*\* 基于时间的功能

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>23-0* 同步操作</b>						
23-00	“启动”时间	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-01	“启动”操作	[0] 禁用	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02	“关闭”时间	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDayWoDate
23-03	“关闭”操作	[0] 禁用	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04	发生	[0] 每天	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-1* 维护</b>						
23-10	维护项目	[1] 电动机轴承	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11	维护操作	[1] 润滑	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12	维护时基	[0] 禁用	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13	维护时间间隔	1 h	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14	维护日期和时间	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* 维护复位</b>						
23-15	复位维护字	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-16	维护文本	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr [20]
<b>23-5* 能量记录</b>						
23-50	能量记录分辨率	[5] 最近 24 小时	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51	时段启动	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	能量记录	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54	复位能量记录	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-6* 趋势</b>						
23-60	趋势变量	[0] 功率 [kW]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	连续的二进制数据	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	同步的二进制数据	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	同步时段启动	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	同步时段停止	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	最小的二进制值	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66	复位连续的二进制数据	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67	复位同步的二进制数据	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-8* 投资收回计数器</b>						
23-80	功率参照值因数	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81	能量成本	1.00 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82	投资	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83	节能	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	成本节约	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

## 7.3.22 24-\*\* 应用功能 2

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>24-0* 火灾模式</b>						
24-00	火灾模式功能	[0] 禁用	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
24-01	火灾模式配置	[0] 开环	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-02	火灾模式单位	null	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-03	Fire Mode Min Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Fire Mode Max Reference	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	火灾模式预置参照值	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	火灾模式参照值源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-07	火灾模式反馈源	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-09	火灾模式报警处理	[1] 跳闸, 严重报警	2 set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>24-1* 变频器旁路</b>						
24-10	变频器旁路功能	[0] 禁用	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
24-11	变频器旁路延时	0 s	2 set-ups	TRUE	0	UInt16
<b>24-9* 多电动机功能</b>						
24-90	电动机丢失功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-91	电动机丢失系数 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-92	电动机丢失系数 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-93	电动机丢失系数 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-94	电动机丢失系数 4	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-95	转子锁定功能	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	UInt8
24-96	转子锁定系数 1	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-97	转子锁定系数 2	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-98	转子锁定系数 3	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-99	转子锁定系数 4	0.0000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32



## 7.3.23 25-\*\* 多泵控制器

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>25-0* 系统设置</b>						
25-00	多泵控制器	[0] 禁用	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	电动机启动	[0] 直接联机	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	泵循环	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	固定变频器	[1] 是	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	泵数量	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* 带宽设置</b>						
25-20	切入带宽	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	重置带宽	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
		casco_staging_bandwidth				
25-22	固定速度带宽	(P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBW 切入延迟	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBW 停止延迟	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	OBW 时间	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	无流量时停止	[0] 禁用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-27	切入功能	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	切入功能时间	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	停止功能	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	停止功能时间	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* 切入设置</b>						
25-40	减速延迟	10.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	加速延迟	2.0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	切入阈值	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	停止阈值	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	切入速度 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	切入速度 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	停止速度 [RPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	停止速度 [Hz]	0.0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-5* 轮换设置</b>						
25-50	变频器轮换	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	轮换事件	[0] 外部	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	轮换时间间隔	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	轮换计时器值	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7] TimeOfDayWoDate
25-54	轮换预定义时间	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	
25-55	负载 < 50% 时轮换	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	轮换时进入切入模式	[0] 慢	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	运行下一台泵延迟	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	主电源延迟时运行	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-8* 状态</b>						
25-80	多泵状态	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	泵状态	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	变频器	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	继电器状态	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	泵启动时间	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	继电器启动时间	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	复位继电器计数器	[0] 不复位	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* 维修</b>						
25-90	泵互锁	[0] 关	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	手动轮换	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

## 7.3.24 26-\*\* 模拟输入输出选件 MCB 109

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	Change during operation	Conversion index	Type
<b>26-0* 模拟 I/O 模式</b>						
26-00	端子 X42/1 模式	[1] 电压	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	端子 X42/3 模式	[1] 电压	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	端子 X42/5 模式	[1] 电压	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* 模拟输入 X42/1</b>						
26-10	端子 X42/1 低电压	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	端子 X42/1 高电压	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	端子 X42/1 低参照值/反馈值	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-15	端子 X42/1 高参照值/反馈值	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	端子 X42/1 滤波器时间常量	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-17	端子 X42/1 断线	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-2* 模拟输入 X42/3</b>						
26-20	端子 X42/3 低电压	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	端子 X42/3 高电压	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	端子 X42/3 低参照值/反馈值	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	端子 X42/3 高参照值/反馈值	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	端子 X42/3 滤波器时间常量	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-27	端子 X42/3 断线	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-3* 模拟输入 X42/5</b>						
26-30	端子 X42/5 低电压	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	端子 X42/5 高电压	10.00 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	端子 X42/5 低参照值/反馈值	0.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	端子 X42/5 高参照值/反馈值	100.000 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	端子 X42/5 滤波器时间常量	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
26-37	端子 X42/5 断线	[1] 启用	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-4* 模拟输出 X42/7</b>						
26-40	端子 X42/7 输出	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-41	端子 X42/7 最小标定	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	端子 X42/7 最大标定	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	端子 X42/7 输出总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	端子 X42/7 输出超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-5* 模拟输出 X42/9</b>						
26-50	端子 X42/9 输出	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-51	端子 X42/9 最小标定	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	端子 X42/9 最大标定	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	端子 X42/9 输出总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	端子 X42/9 输出超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>26-6* 模拟输出 X42/11</b>						
26-60	端子 X42/11 输出	[0] 无功能	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-61	端子 X42/11 最小标定	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	端子 X42/11 最大标定	100.00 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	端子 X42/11 输出总线控制	0.00 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	端子 X42/11 输出超时预置	0.00 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

## 8 疑难解答

### 8.1 报警和警告

#### 8.1.1 报警和警告

报警或警告是通过变频器前方的相关 LED 发出信号，并在显示器上以代码的形式进行指示。

警告保持活动状态，直至其产生原因不复存在。在某些情况下，电动机可能仍会继续运行。警告消息可能很重要，但也可能并不重要。

发生报警事件时，变频器将跳闸。修正报警产生的原因后，必须复位才能重新运行。

**可以通过以下四种方式进行复位：**

1. 使用 LCP 上的 [RESET]（复位）控制按钮。
2. 通过具有“复位”功能的数字输入。
3. 通过串行通讯/选配的现场总线。
4. 通过使用 [Auto Reset]（自动复位）功能（VLT HVAC Drive 变频器的默认设置）自动复位。请参阅 FC 100 编程指南中的 参数 14-20 复位模式



#### 注意

使用 LCP 上的 [RESET]（复位）按钮手动复位后，必须按 [自动启动] 或 [手动启动] 按钮才能重新启动电动机。

如果无法复位报警，可能是由于其产生原因尚未得到修正，或者是由于该报警被跳闸锁定了（请参阅下页表格）。



跳闸锁定型报警具有附加保护，这表示在复位该报警前必须关闭主电源。重新开启主电源后，变频器不再受阻，可以在修正其产生原因后按上述方法复位。

跳闸锁定型报警也可以使用 参数 14-20 复位模式 中的自动复位功能来复位（警告：此时可能自动唤醒！）

如果警告和报警使用下页表格的代码进行了标记，则表明在报警之前将显示一个警告，或者您可以指定对给定的故障显示警告还是显示报警。

例如，在 参数 1-90 电动机热保护 中就可以进行这种设定。在报警或跳闸后，电动机进行惯性运动，而变频器上的报警和警告指示灯将闪烁。故障修正后，只有报警灯继续闪烁。

No.	说明	警告	报警/跳闸	报警/跳闸锁定	参数参考值
1	10V 电压低	X			
2	断线故障	(X)	(X)		6-01
3	无电动机	(X)			1-80
4	主电源缺相	(X)	(X)	(X)	14-12
5	直流回路电压高	X			
6	直流回路电压低	X			
7	直流回路过压	X	X		
8	直流回路欠压	X	X		
9	逆变器过载	X	X		
10	电动机 ETR 过温	(X)	(X)		1-90
11	电动机热敏电阻温度过高	(X)	(X)		1-90
12	转矩极限	X	X		
13	过电流	X	X	X	
14	接地故障	X	X	X	
15	不兼容硬件		X	X	
16	短路		X	X	
17	控制字超时	(X)	(X)		8-04
23	内部风扇	X			
24	外部风扇	X			14-53
25	制动电阻器	X			
26	制动电阻功率极限	(X)	(X)		2-13
27	制动斩波器短路	X	X		
28	制动检查	(X)	(X)		2-15
29	变频器温度过高	X	X	X	
30	电动机 U 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
31	电动机 V 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
32	电动机 W 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
33	充电故障		X	X	
34	现场总线通讯故障	X	X		
35	超出频率范围	X	X		
36	主电源故障	X	X		
37	相位不平衡	X	X		
38	内部故障		X	X	
39	散热片传感器		X	X	
40	T27 过载	(X)			5-00, 5-01
41	T29 过载	(X)			5-00, 5-02
42	X30/6 过载	(X)			5-32
42	X30/7 上的数字输出过载	(X)			5-33
46	功率卡电源		X	X	
47	24 V 电源故障	X	X	X	
48	1.8 V 电源下限		X	X	
49	速度极限	X	(X)		1-86
50	AMA 调整失败		X		
51	AMA 检查 $U_{nom}$ 和 $I_{nom}$		X		
52	AMA $I_{nom}$ 过低		X		
53	AMA 电动机过大		X		
54	AMA 电动机过小		X		
55	AMA 参数超出范围		X		
56	AMA 被用户中断		X		
57	AMA 超时		X		
58	AMA 内部故障	X	X		
59	电流极限	X			
60	外部互锁	X			
62	输出频率极限	X			
64	电压极限	X			
65	控制卡温度	X	X	X	

表 8.1: 报警/警告代码表

No.	说明	警告	报警/跳闸	报警/跳闸锁定	参数参考值
66	散热片温度低	X			
67	选件配置已更改		X		
68	安全停止		X <sup>1)</sup>		
69	功率卡温度		X	X	
70	FC 配置不合规			X	
71	PTC 1 安全停止	X	X <sup>1)</sup>		
72	危险故障			X <sup>1)</sup>	
73	安全停止自动重新启动				
76	功率单元设置	X			
79	PS 配置错误		X	X	
80	变频器初始化为默认值		X		
91	模拟输入 54 设置错误			X	
92	无流量	X	X		22-2*
93	空泵	X	X		22-2*
94	曲线结束	X	X		22-5*
95	断裂皮带	X	X		22-6*
96	启动被延迟	X			22-7*
97	停止被延迟	X			22-7*
98	时钟故障	X			0-7*
201	火灾模式处于活动状态				
202	超过了火灾模式极限				
203	电动机丢失				
204	转子被锁定				
243	制动 IGBT	X	X		
244	散热片温度	X	X	X	
245	散热片传感器		X	X	
246	功率卡电源		X	X	
247	功率卡温度		X	X	
248	PS 配置错误		X	X	
250	新备件			X	
251	新类型代码		X	X	

表 8.2: 报警/警告代码表

(X) 取决于参数

1) 不能通过 自动复位 参数 14-20 复位模式

出现报警时将跳闸。跳闸会使电动机惯性停止。通过按复位按钮或借助数字输入（参数组 5-1\* [1]），可以将跳闸复位。导致报警的起源事件不会损害变频器或造成危险情况。当出现可能损害变频器或相连部件的报警时，系统将执行跳闸锁定操作。跳闸锁定只能通过电源循环来复位。

LED 指示灯	
警告	黄色
报警	红色并且闪烁
跳闸被锁定	黄色和红色

表 8.3: LED 指示灯

报警字和扩展状态字					
位	十六进制	十进制	报警字	警告字	扩展状态字
0	0000001	1	制动检查	制动检查	加减速
1	0000002	2	功率 卡温度	功率 卡温度	AMA 正在运行
2	0000004	4	接地故障	接地故障	顺时针/逆时针启动
3	0000008	8	控制卡温度	控制卡温度	减速
4	0000010	16	控制 字超时	控制 字超时	升速
5	0000020	32	过电流	过电流	反馈过高
6	0000040	64	转矩极限	转矩极限	反馈过低
7	0000080	128	电机热电阻温度高	电机热电阻温度高	输出电流过高
8	0000100	256	电动机 ETR 过温	电动机 ETR 过温	输出电流过低
9	0000200	512	逆变器过载	逆变器过载	输出频率过高
10	0000400	1024	直流欠压	直流欠压	输出频率过低
11	0000800	2048	直流过压	直流过压	制动检查成功
12	0001000	4096	短路	直流电压过低	最大制动
13	0002000	8192	充电故障	直流电压过高	制动
14	0004000	16384	主电源缺 相	主电源缺 相	超出速度范围
15	0008000	32768	AMA 不正常	无电动机	OVC 激活
16	00010000	65536	断线故障	断线故障	
17	00020000	131072	内部故障	10V 电压过低	
18	00040000	262144	制动器过载	制动器过载	
19	00080000	524288	U 相缺相	制动电阻器	
20	00100000	1048576	V 相缺相	制动 IGBT	
21	00200000	2097152	W 相缺相	速度极限	
22	00400000	4194304	现场总线故障	现场总线故障	
23	00800000	8388608	24 V 电源故障	24 V 电源故障	
24	01000000	16777216	主电源故障	主电源故障	
25	02000000	33554432	1.8 V 电源故障	电流极限	
26	04000000	67108864	制动电阻器	低温	
27	08000000	134217728	制动 IGBT	电压极限	
28	10000000	268435456	选件变动	未使用	
29	20000000	536870912	变频器被初始化	未使用	
30	40000000	1073741824	安全停止	未使用	

表 8.4: 报警字、警告字和扩展状态字的说明

借助串行总线或选配的现场总线可以读取报警字、警告字和扩展状态字来进行诊断。另请参阅 参数 16-90 报警字, 参数 16-92 警告字 和 参数 16-94 扩展状态字。

## 8.1.2 故障消息

### 警告 1, 10V 电压低

控制卡端子 50 的电压低于 10 V。

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

相连电位计的短路或电位计的接线不当可能造成这种情况。

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

### 警告/报警 2, 断线故障

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

#### 故障排查：

检查所有模拟输入端子上的连接。控制卡端子 53 和 54 用于信号，端子 55 公用。MCB 101 端子 11 和 12 用于信号，端子 10 公用。MCB 109 端子 1、3、5 用于信号，端子 2、4、6 公用。

请检查变频器设置和开关设置是否同模拟信号类型匹配。

执行输入端子信号测试。

### 警告/报警 3, 无电动机

变频器的输出端子上没有连接电动机。仅当用户在参数 1-80 *停止功能* 中进行了相关设置时，这个警告或报警才会出现。

**故障排查：** 请检查变频器和电动机之间的连接。

### 警告/报警 4, 主电源缺相

电源的相位缺失，或者电网电压太不稳定。变频器的输入整流器发生故障时，也会出现此信息。选项在参数 14-12 *输入缺相功能* 中设置。

**故障排查：** 检查变频器的供电电压和供电电流。

### 警告 5, 直流回路电压高

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

### 警告 6, 直流回路电压低

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

### 警告/报警 7, 直流回路过压

如果中间电路电压超过极限，变频器稍后便会跳闸。

#### 故障排查：

连接制动电阻器

延长加减速时间

更改加减速类型

激活下述参数中的功能：参数 2-10 *Brake Function*

增加参数 14-26 *Trip Delay at Inverter Fault*

### 警告/报警 8, 直流回路欠压

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

#### 故障排查：

检查供电电压是否同变频器电压匹配。

执行输入电压测试

执行软充电保险丝和整流器电路测试

### 警告/报警 9, 逆变器过载

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

故障原因是，变频器在过载超过 100% 的情况下运行时间过长。

#### 故障排查：

将 LCP 键盘上显示的输出电流与变频器额定电流进行对比。

将 LCP 键盘上显示的输出电流与测得的电动机电流进行对比。

在键盘上显示变频器的热负载并监视该值。当在变频器持续额定电流之上运行时，计数器应增加。当在变频器持续额定电流之下运行时，计数器应减小。

注意，如果要求采用高开关频率，请参阅设计指南中的降容章节以了解详细信息。

### 警告/报警 10, 电动机因温度过高而过载

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

#### 故障排查：

检查电动机是否过热。

电动机是否发生机械过载

电动机参数 1-24 *Motor Current* 的设置是否正确。

参数 1-20 到 1-25 中的电动机数据是否正确设置。

参数 1-91 *电动机外部风扇* 中的设置。

在参数 1-29 *自动电动机调整 (AMA)* 中运行 AMA。

### 警告/报警 11, 电机热电阻温度高

热敏电阻或热敏电阻连接已断开。在参数 1-90 *Motor Thermal Protection* 中可以选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是报警。

#### 故障排查：

检查电动机是否过热。

检查电动机是否发生机械过载。

请检查是否已在端子 53 或 54（模拟电压输入）和端子 50（+10 伏电压）之间，或者在端子 18 或 19（仅数字输入 PNP）和端子 50 之间正确连接了热敏电阻。

如果使用了 KTY 传感器，则检查端子 54 和 55 之间的连接是否正确。

如果使用了热开关或热敏电阻，请检查参数 1-93 *热敏电阻源* 的设置是否同传感器接线匹配。

如果使用 KTY 传感器，请检查参数 1-95、1-96 和 1-97 的设置是否同传感器接线匹配。

### 警告/报警 12, 转矩极限

转矩高于参数 4-16 *Torque Limit Motor Mode* 中的值（在电动机模式下）或转矩高于参数 4-17 *Torque Limit Generator Mode* 中的值（在再生模式下）。借助参数 14-25 *转矩极限跳闸延迟*，可将这个仅发出警告的情况更改为先发出警告然后再给出报警。

### 警告/报警 13, 过电流

超过了逆变器峰值电流极限（约为额定电流的 200%）。该警告将持续 1.5 秒左右，随后变频器将跳闸，并且报警。如果选择了补充性的机械制动控制，则可在外部将跳闸复位。

**故障排查:**

冲击负载或高惯量负载的快速加速可能造成该故障。

关闭变频器。检查电动机轴能否转动。

请检查电动机的型号是否同变频器匹配。

1-20 到 1-25 中错误的电动机数据。

**报警 14, 接地故障**

输出相通过电动机与变频器之间的电缆或电动机本身向大地放电。

**故障排查:**

请关闭变频器, 然后排除接地故障。

用兆欧表测量电动机引线的对地电阻, 以检查电动机是否存在接地故障。

执行电流传感器测试。

**报警 15, 不兼容硬件**

已安装选件无法与当前的控制板硬件或软件一起工作。

记录下述参数的值, 然后与您的 Danfoss 供应商联系:

参数 15-40 *FC 类型*

参数 15-41 *功率范围*

参数 15-42 *电压*

参数 15-43 *SWversion*

参数 15-45 *类型代码字符串*

参数 15-49 *控制卡软件标志*

参数 15-50 *功率卡软件标志*

参数 15-60 *安装的选件*

参数 15-61 *选件软件版本*

**报警 16, 短路**

电动机或电动机端子发生短路。

请关闭变频器, 然后排除短路故障。

**警告/报警 17, 控制字超时**

变频器没有通讯。

只有当 参数 8-04 *Control Word Timeout Function* 未设置为关时, 此警告才有效。

如果 参数 8-04 *Control Word Timeout Function* 设为停止并跳闸, 变频器将先给出一个警告, 然后减速直至跳闸, 同时给出报警。

**故障排查:**

检查串行通讯电缆上的连接。

增加 参数 8-03 *Control Word Timeout Time*

检查通讯设备的工作是否正常。

验证是否根据 EMC 要求执行了正确的安装。

**警告 23, 内部风扇故障**

风扇警告功能是一个附加的保护功能, 它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。在 参数 14-53 *Fan Monitor* 中可以禁用此风扇警告 (将其设为 “[0] 禁用”)。

对于 D、E 和 F 机架的变频器, 前往风扇的整流电压将受到监视。

**故障排查:**

检查风扇电阻。

检查软充电保险丝。

**警告 24, 外部风扇故障**

风扇警告功能是一个附加的保护功能, 它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。在 参数 14-53 *Fan Monitor* 中可以禁用此风扇警告 (将其设为 “[0] 禁用”)。

对于 D、E 和 F 机架的变频器, 前往风扇的整流电压将受到监视。

**故障排查:**

检查风扇电阻。

检查软充电保险丝。

**警告 25, 制动电阻器短路**

在运行过程中会对制动电阻器进行监测。如果它短路, 制动功能将断开, 并显示此警告。变频器仍可继续工作, 但将丧失制动功能。请关闭变频器, 然后更换制动电阻器 (请参阅参数 2-15 *Brake Check*)。

**报警/警告 26, 制动电阻功率极限**

根据制动电阻器的电阻值和中间电路电压, 可以用百分比方式或前 120 秒钟的平均值方式计算传输到制动电阻器的功率。此警告仅在驱散制动功率高于 90% 时才有效。如果在参数 参数 2-13 *Brake Power Monitoring* 中选择了跳闸 [2], 则当驱散制动功率高于 100% 时, 变频器将停止, 同时给出该报警。

**警告/报警 27, 制动斩波器故障**

在运行过程中对制动晶体管进行监测, 如果它出现短路, 则断开制动功能, 并给出警告。变频器仍可继续运行, 但由于制动晶体管已短路, 因此即使制动电阻器已无效, 也将有大量功率传输给它。

请关闭变频器, 然后拆除制动电阻器。

在制动电阻器过热时也可能发生该报警/警告。端子 104 到 106 可作为制动电阻器使用。关于 Klixon 输入, 请参阅“制动电阻器温度开关”章节。

**报警/警告 28, 制动检查失败**

制动电阻器发生故障: 没有连接制动电阻器, 或者它不能工作。

检查 参数 2-15 *制动检查*。

**报警 29, 散热片温度**

超过了散热片的最高温度。温度故障在温度未降到指定的散热片温度之前不能复位。跳闸和复位点因变频器的功率大小而异。

**故障排查:**

环境温度过高。

电动机电缆过长。

变频器上方和下方的间隙不正确。

散热片变脏。

变频器周围的气流受阻。

散热片风扇损坏。

对于 D、E 和 F 机架的变频器, 这个报警基于安装在 IGBT 模块内的散热片传感器所测得的温度。对于 F 机架的变频器, 这个报警也可能是整流器模块中的热传感器引起的。

**故障排查:**

检查风扇电阻。

检查软充电保险丝。

IGBT 热传感器。

**报警 30, 电动机 U 相缺失**

变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。

请关闭变频器, 然后检查电动机的 U 相。

**报警 31, 电动机 V 相缺失**

变频器与电动机之间的电动机 V 相缺失。

请关闭变频器, 然后检查电动机的 V 相。

**报警 32, 电动机 W 相缺失**

变频器与电动机之间的电动机 W 相缺失。

请关闭变频器, 然后检查电动机的 W 相。



**报警 33, 充电故障**

短时间内上电次数过多。让设备冷却到工作温度。

**警告/报警 34, 现场总线通讯故障**

通讯选件卡上的现场总线不能工作。

**警告/报警 35, 超出频率范围:**

如果输出频率达到上限（在参数 4-53 中设置）或下限（在参数 4-52 中设置），则将启用该警告。在过程控制、闭环（1-00）模式中会显示此警告。

**警告/报警 36, 主电源故障**

只有当变频器的电源电压丢失并且参数 14-10 *Mains Failure* 未被设为 OFF（关）时，此警告/报警才有效。检查变频器的熔断器

**报警 38, 内部故障**

可能需要与您的 Danfoss 供应商联系。一些典型的报警消息:

0	串行端口无法初始化。严重的硬件故障
256-258	功率卡的 EEPROM 数据有问题或太旧
512	控制板 EEPROM 数据有问题或太旧
513	读取 EEPROM 数据时发生通讯超时
514	读取 EEPROM 数据时发生通讯超时

**报警 39, 散热片传感器**

散热片温度传感器无反馈。

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

**警告 40, T27 过载**

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

**警告 41, 数字输出端子 29 过载**

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

**警告 42, 数字输出 X30/6 过载或数字输出 X30/7 过载**

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

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

**报警 46, 功率卡电源**

功率卡的电源超出范围。

功率卡上的开关模式电源（SMPS）产生 3 个电源：24 V、5V、+/-18V。当随 MCB 107 选件一起使用 24 VDC 供电时，只会监视 24 V 和 5 V 电源。当使用三相主电源电压供电时，所有 3 个电源都会被监视。

**警告 47, 24 V 电源故障**

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

**警告 48, 1.8 V 电源故障**

功率卡上使用的 1.8 V DC 电源超出了所允许的限制。该电源在功率卡上测量。

**警告 49, 速度极限**

当速度不在参数 4-11 和参数 4-13 所指定的范围内时，变频器将显示警告。当速度低于在参数 1-86 *跳闸速度下限 [RPM]* 中指定的极限时（启动或停止时除外），变频器将跳闸。

**报警 50, AMA 校准失败**

请与 Danfoss 供应商联系。

**报警 51, AMA 检查 Unom 和 Inom**

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。

**报警 52, AMA Inom 过低**

电动机电流过低。请检查这些设置。

**报警 53, AMA 电动机太大**

电动机过大，无法执行 AMA。

**报警 54, AMA 电动机太小**

电动机过大，无法执行 AMA。

**报警 55, AMA 参数超出范围**

从电动机找到的参数值超出了可接受的范围。

**报警 56, AMA 过程被用户中断**

用户中断了 AMA。

**报警 57, AMA 超时**

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

**报警 58, AMA 内部故障**

请与 Danfoss 供应商联系。

**警告 59, 电流极限**

电流高于参数 4-18 *电流极限* 所指定的值。

**警告 60, 外部互锁**

外部互锁已激活。要恢复正常运行，请对设为“外部互锁”的端子施加 24 V DC 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）。

**警告 61, 跟踪错误**

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

**警告 62, 输出频率极限**

输出频率高于中设置的值 参数 4-19 *Max Output Frequency*

**警告 64, 电压极限**

负载和速度组合要求电动机电压高于实际的直流回路电压。

**警告/报警/跳闸 65, 控制卡温度过高**

控制卡温度过高：控制卡的断开温度为 80° C。

**警告 66, 散热片温度低**

该警告基于 IGBT 模块中的温度传感器。

**故障排查:**

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

**报警 67, 选件模块配置已更改**

自上次关机以来添加或移除了一个或多个选件。

**报警 68, 安全停止已激活**

已激活安全停止功能。要恢复正常运行，请对端子 37 施加 24 V DC 电压，然后发送复位信号（通过总线、数字 I/O 或通过按复位键）。请参阅参数。

**报警 69, 功率卡温度**

功率卡上的温度传感器温度过高或过低。

**故障排查:**

请检查门装风扇的工作是否正常。

请检查门装风扇的滤风装置是否被堵塞。

检查 IP 21 和 IP 54（NEMA 1 和 NEMA 12）变频器上是否正确安装了密封板。

**报警 70, FC 配置不合规**

当前的控制板和功率卡组合不符合要求。

**警告/报警 71, PTC 1 安全停止**

已从 MCB 112 PTC 热敏电阻卡激活安全停止（电动机过热）。如果 MCB 112 再次在端子 37 上施加 24 V DC 电源（当电动机温度达到可接受的水平并且来自 MCB 112 的数字输入未被激活时），则可以恢复正常运行。发生这种情况时，必须发送一个复位信号（通过串行通讯、数字 1/0 或通过键盘上的复位按钮）。注意，如果启用了自动重启，则电动机可能会在故障消除时启动。

**报警 72, 危险故障**

安全停止并跳闸锁定。在安全停止和来自 MCB 112 PTC 热敏电阻卡的数字输入上存在异常信号水平。

**警告 76, 功率单元设置**

所要求的功率单元数量与检测到的活动功率单元的数量不匹配。

**故障排查:**

在更换 F 机架模块时，如果该模块功率卡中的功率数据与变频器其余部分不匹配，则会发生这个问题。请确认备件及其功率卡的部件号是否正确。

**警告 73, 安全停止自动重新启动**

已安全停止。注意，在启用了自动重启的情况下，电动机可能会在故障消除时启动。

**警告 77, 精简功率模式:**

此警告表示变频器正在精简功率模式（即低于逆变器部分所允许的数量）下运转。将变频器设为与较少的逆变器一起运行时，电源循环过程中将生成该警告，而变频器将继续运行。

**报警 79, 功率部分的配置不合规**

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

**报警 80, 变频器被初始化为默认值**

手动复位后，参数设置被初始化为默认设置。

**报警 91, 模拟输入 54 设置错误**

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

**报警 92, 无流量**

系统检测到无负载情况。请参阅参数组 22-2。

**报警 93, 空泵**

无流量情况和高速表明泵为空泵运行状态。请参阅参数组 22-2。

**报警 94, 曲线结束**

反馈一直低于给定值，可能表明管道系统存在泄漏。请参阅参数组 22-5。

**报警 95, 皮带断裂**

转矩低于为无负载设置的转矩水平，表明存在断裂的皮带。请参阅参数组 22-6。

**报警 96, 启动被延迟**

由于短周期保护处于活动状态，电动机启动已延迟。请参阅参数组 22-7。

**警告 97, 停止已延迟**

由于激活了短周期保护，电动机的停止被延迟。请参阅参数组 22-7。

**警告 98, 时钟故障**

时钟故障。时间未设置或 RTC 时钟（如果安装）发生故障。请参阅参数组 0-7。

**警告 201, 火灾模式处于活动状态**

火灾模式已激活。

**警告 202, 超过了火灾模式极限**

火灾模式抑制了一个或多个质保失效报警。

**警告 203, 电动机丢失**

检测到多电动机欠载情况，这可能是由于电动机丢失等原因造成的。

**警告 204, 转子被锁定**

检测到多电动机过载情况，这可能是转子被锁定等原因造成的。

**报警 243, 制动 IGBT**

这个报警仅适用于 F 机架的变频器。它等同于报警 27。报警日志中的报告值指明了产生该警报的功率模块：

- 1 = 最左侧的逆变器模块。
- 2 = 中间的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 2 = 右侧的逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。
- 3 = 右侧的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 5 = 整流器模块。

**报警 244, 散热片温度**

这个报警仅适用于 F 机架的变频器。它等同于报警 29。报警日志中的报告值指明了产生该警报的功率模块：

- 1 = 最左侧的逆变器模块。
- 2 = 中间的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 2 = 右侧的逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。
- 3 = 右侧的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 5 = 整流器模块。

**报警 245, 散热片传感器**

这个报警仅适用于 F 机架的变频器。它等同于报警 39。报警日志中的报告值指明了产生该警报的功率模块：

- 1 = 最左侧的逆变器模块。
- 2 = 中间的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 2 = 右侧的逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。
- 3 = 右侧的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 5 = 整流器模块。

**报警 246, 功率卡电源**

这个报警仅适用于 F 机架的变频器。它等同于报警 46。报警日志中的报告值指明了产生该警报的功率模块：

- 1 = 最左侧的逆变器模块。
- 2 = 中间的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 2 = 右侧的逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。
- 3 = 右侧的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 5 = 整流器模块。

**报警 247, 功率卡温度**

这个报警仅适用于 F 机架的变频器。它等同于报警 69。报警日志中的报告值指明了产生该警报的功率模块：

- 1 = 最左侧的逆变器模块。
- 2 = 中间的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 2 = 右侧的逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。
- 3 = 右侧的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 5 = 整流器模块。

**报警 248, 功率部分配置不合规**

这个报警仅适用于 F 机架 的变频器。它等同于报警 79。报警日志中的报告值指明了产生该警报的功率模块：

- 1 = 最左侧的逆变器模块。
- 2 = 中间的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 2 = 右侧的逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。
- 3 = 右侧的逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。
- 5 = 整流器模块。

**报警 250, 新备件**

已调换了电源或开关模式电源。此时必须在 EEPROM 中恢复变频器的类型代码。请根据设备标签上的信息在参数 14-23 *Typecode Setting* 中选择正确的类型代码。记得在完成时选择“保存到 EEPROM”。

**报警 251, 新类型代码**

变频器有一个新的类型代码。

## 8.2 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\*
- 过调，将参数 14-03 设为“关”
- 开关模式和开关频率参数组 14-0\*
- 共振衰减，参数 1-64

## 9 规格

### 9.1 一般规范

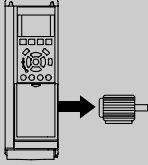
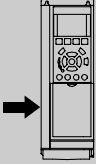
主电源 200 - 240 VAC - 110% 正常过载 可持续 1 分钟						
变频器	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
典型主轴输出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
IP 20/机架式						
使用转换套件可将 A2+A3 转换为 IP21。另请参阅操作手册中的 <i>机械安装内容及设计指南中的 IP 21/类型 1 机箱套件</i> 。	A2	A2	A2	A3	A3	
IP 55 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
IP 66 / NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	
208 V 时的典型主轴输出 [HP]	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
<b>输出电流</b>						
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	持续 kVA 值 (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
	最大电缆规格: (主电源、电动机、制动) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10				
<b>最大输入电流</b>						
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
	预熔保险丝最大规格 <sup>1)</sup> [A]	20	20	20	32	32
	<b>环境</b>					
	最大额定负载时的 预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
	IP20 机箱重量 [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	IP21 机箱重量 [kg]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
	IP55 机箱重量 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
IP 66 机箱重量 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
效率 <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	

表 9.1: 主电源 200 - 240 VAC

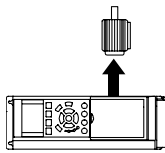
**主电源 3 x 200 - 240 VAC - 110% 正常过载 可持续 1 分钟**

IP 20/机架式  
使用转换套件可将 B3+4 和 C3+4 转换为 IP21。另请参阅操作手册中的机械安装内容及设计指南中的 /P 21/类型 1 机箱套件。

	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP 66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2
变频器	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
典型主轴输出 [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
208 V 时的典型主轴输出 [HP]	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60

**输出电流**

持续 (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
间歇 (3 x 200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
持续 kVA 值 (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2



最大电缆规格：  
(主电源、电动机、制动)  
[mm<sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>

含主电源断路器开关：

**最大输入电流**

持续 (3 x 200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
间歇 (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
预熔保险丝最大规格 <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
环境 最大额定负载时的 预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 机箱重量 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	35	35	50	50
IP21 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
IP55 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
IP 66 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
效率 <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

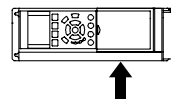


表 9.2: 主电源 3 x 200 - 240 VAC

主电源 3 x 380 - 480 VAC - 110% 正常过载 可持续 1 分钟										
变频器	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
典型型主轴输出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5			
460 V 时的典型型主轴输出 [HP]	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10			
IP 20/机架式	A2									
〈使用转换套件可将 A2+A3 转换为 IP 21/类型 1 机箱套件。〉										
IP 55 / NEMA 12	A5									
IP 66 / NEMA 12	A5									
<b>输出电流</b>										
持续 (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16			
间歇 (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6			
持续 (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5			
间歇 (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4			
持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0			
持续 kVA 值 (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6			
最大电缆规格: (主电源、电动机、制动) [[mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>										
4/10										
<b>最大输入电流</b>										
持续 (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4			
间歇 (3 x 380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8			
持续 (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0			
间歇 (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3			
预熔保险丝最大规格 <sup>1)</sup> [A]	10	10	20	20	20	32	32			
环境										
最大额定负载时的										
预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255			
IP20 机箱重量 [kg]	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6			
IP 21 机箱重量 [kg]										
IP 55 机箱重量 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2			
IP 66 机箱重量 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2			
效率 <sup>3)</sup>	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97			

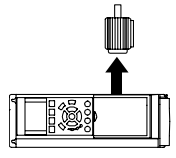
表 9.3: 主电源 3 x 380 - 480 VAC

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

变频器 典型主轴输出 [kW] 460 V 时的典型主轴输出 [HP]	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
IP 20 / 机架 (使用转换套件可将 B3+4 和 C3+4 转换为 IP21, 请与 Danfoss 联系)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66 / NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2

输出电流	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
持续 (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
间歇 (3 x 380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
持续 (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
间歇 (3 x 440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
持续 kVA 460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128



最大电缆规格:  
(主电源、电动机、制动) [mm<sup>2</sup>/  
AWG] <sup>2)</sup>

合主电源断路器开关:

35/2	35/2	35/2	35/2	35/2	35/2	35/2	35/2	35/2	70/3/0	185/ kcmi 1350
------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------	-------------------

**最大输入电流**

变频器 典型主轴输出 [kW] 460 V 时的典型主轴输出 [HP]	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
持续 (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
间歇 (3 x 380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
持续 (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
间歇 (3 x 440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
熔断保险丝最大规格 <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
环境										
最大额定负载时的 预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 机箱重量 [kg]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
IP 21 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
IP 55 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
IP 66 机箱重量 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
效率 <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

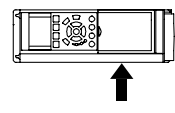
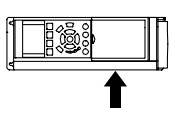
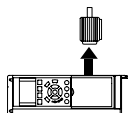


表 9.4: 主电源 3 x 380 - 480 VAC



主电源 3 x 525 - 600 VAC, 110% 正常过载 可持续 1 分钟大小:		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出 [kW]		1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20/机架		A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / NEMA 1		A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 55 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66 / NEMA 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>输出电流</b>																			
持续 (3 x 525-550 V) [A]		2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
间歇 (3 x 525-550 V) [A]		2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
持续 (3 x 525-600 V) [A]		2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
间歇 (3 x 525-600 V) [A]		2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
持续 kVA 值 (525 V AC) [kVA]		2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
持续 kVA 值 (575 V AC) [kVA]		2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
最大电缆规格 IP 21/55/66 (主电源, 电动机, 制动) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>					4/10					10/7				25/4		50/1/0		95/4/0	120/MCM250
最大电缆规格 IP 20 (主电源, 电动机, 制动) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>					4/10					16/6				35/2		50/1/0		95/4/0	150/MCM250 <sup>5)</sup>
含主电源断路开关:					4/10					16/6					35/2			70/3/0	185/kcmil1350
<b>最大输入电流</b>																			
持续 (3 x 525-600 V) [A]		2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
间歇 (3 x 525-600 V) [A]		2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
熔断保险丝最大规格 <sup>1)</sup> [A]		10	10	20	20	-	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
环境																			
最大额定负载时的预计功率损耗 [W] <sup>4)</sup>		50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
机箱重量 IP20 [kg]		6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
机箱重量 IP21/55 [kg]		13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
效率 <sup>4)</sup>		0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 9.5: <sup>5)</sup> 带制动和负载共享 95/ 4/0



## 主电源 (L1, L2, L3):

供电电压	200-240 V ±10% 380-480 V ±10% 525-600 V ±10% 525-690 V ±10%
------	-------------------------------------------------------------

## 主电源电压低/主电源断电:

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

供电频率	50/60 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) 接近 1	(> 0.98)
-------------------	----------

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

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

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

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

此单元适用于能够提供不超过 100.000 RMS 安培的均方根对称电流和最大电压为 480/600 V 的电路。

## 电动机输出 (U, V, W):

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

输出频率	0 - 1000 Hz*
------	--------------

输出切换	无限制
------	-----

加减速时间	1 - 3600 秒
-------	------------

\* 取决于功率大小。

## 转矩特性:

启动转矩 (恒定转矩)	110%, 最多持续 1 分钟。*
-------------	-------------------

启动转矩	最大 135%, 最多持续 0.5 秒*
------	----------------------

过载转矩 (恒定转矩)	110%, 最多持续 1 分钟。*
-------------	-------------------

\*相对于变频器标称转矩的百分比。

## 电缆的长度和横截面积:

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

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

## 电动机、主电源、负载共享和制动电缆的最大横截面积 \*

控制端子电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75 mm <sup>2</sup> )
-----------------------	---------------------------------------------------------

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

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

控制端子的最小横截面积	0.25 mm <sup>2</sup>
-------------	----------------------

\* 有关详细信息, 请参阅主电源表!

## 数字输入:

可编程数字输入	4 (6)
---------	-------

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

逻辑	PNP 或 NPN
----	-----------

电压水平	0 - 24 V DC
------	-------------

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

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

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

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

最高输入电压	28 V DC
--------	---------

输入电阻, R	约 4 kΩ
---------	--------

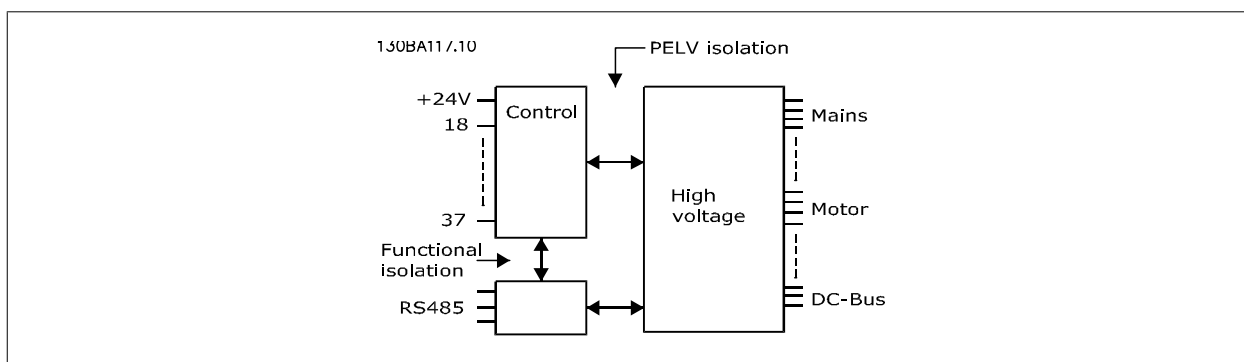
所有数字输入与供电电压 (PELV) 及其它高电压端子之间均存在电气绝缘。

1) 可以对端子 27 和 29 进行输出编程。

## 模拟输入:

模拟输入的数量	2
端子号	53, 54
模式	电压或电流
模式选择	开关 S201 和开关 S202
电压模式	开关 S201/开关 S202 = 关 (U)
电压水平	: 0 到 +10 V (可调节)
输入电阻, R	约 10 kΩ
最高电压	± 20 V
电流模式	开关 S201/开关 S202 = 开 (I)
电流水平	0/4 到 20 mA (可调节)
输入电阻, R	约 200 Ω
最大电流	30 mA
模拟输入的分辨率	10 位 (包括符号)
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	: 200 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。



## 脉冲输入:

可编程脉冲输入	2
脉冲端子号	29, 33
端子 29 和 33 的最大频率	110 kHz (推挽驱动)
端子 29 和 33 的最大频率	5 kHz (开放式集电极)
端子 29 和 33 的最小频率	4 Hz
电压水平	请参阅“数字输入”章节
最高输入电压	28 V DC
输入电阻, R	约 4 kΩ
脉冲输入精度 (0.1 - 1 kHz)	最大误差: 满量程的 0.1 %

## 模拟输出:

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

模拟输出与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是绝缘的。

## 控制卡, RS 485 串行通讯:

端子号	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
端子号 61	端子 68 和 69 通用

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

## 数字输出:

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

1) 端子 27 和 29 也可以被设置为输入端子。

数字输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子之间都是电绝缘的。

## 控制卡, 24 V DC 输出:

端子号	12, 13
最大负载	: 200 mA

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

## 继电器输出:

可编程继电器输出	2
<b>继电器 01 端子号</b>	1-3 (常闭), 1-2 (常开)
最大终端负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 1-3 (常闭), 1-2 (常开) (电阻性负载)	交流 240 V, 2 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> (@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载)	240 V AC, 0.2 A
最大终端负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 1-2 (常开), 1-3 (常闭) (电阻性负载)	60 V DC, 1 A
最大终端负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载)	24 V DC, 0.1 A
<b>继电器 02 端子号</b>	4-6 (常闭), 4-5 (常开)
最大终端负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 4-5 (常开) (电阻性负载) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> 4-5 (常开) (@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载)	240 V AC, 0.2 A
最大终端负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 4-5 (常开) (电阻性负载)	80 V DC, 2 A
最大终端负载 (DC-13) <sup>1)</sup> , 4-5 (常开) (电感性负载)	24 V DC, 0.1 A
最大终端负载 (AC-1) <sup>1)</sup> , 4-6 (常闭) (电阻性负载)	240 V AC, 2 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> 4-6 (常闭) (@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载)	240 V AC, 0.2 A
最大终端负载 (DC-1) <sup>1)</sup> , 4-6 (常闭) (电阻性负载)	50 V DC, 2 A
最大终端负载 (DC-13) <sup>1)</sup> , 4-6 (常闭) (电感性负载)	24 V DC, 0.1 A
最小终端负载 1-3 (常闭), 1-2 (常开), 4-6 (常闭), 4-5 (常开) 的	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
环境符合 EN 60664-1 标准要求	过压类别 III/污染度 2

1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分

继电器的触点通过增强的绝缘措施与电路的其余部分隔离开 (PELV)。

2) 过压类别 II

3) UL 应用 300 V AC 2A

## 控制卡, 10 V 直流输出:

端子号	50
输出电压	10.5 V ±0.5 V
最大负载	25 mA

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

## 控制特性:

输出频率为 0 - 1000 Hz 时的分辨率	: +/- 0.003 Hz
系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33)	: ≤ 2 ms
速度控制范围 (开环)	1:100 同步速度
速度精度 (开环)	30 - 4000 rpm: 最大误差为 ±8 rpm

所有控制特性都基于 4 极异步电动机

## 环境:

机箱类型 A	IP 20/机架, IP 21 套件/类型 1, IP55/类型 12, IP 66/类型 12
机箱类型 B1/B2	IP 21/类型 1, IP 55/类型 12, IP 66/12
机箱类型 B3/B4	IP20/机架
机箱类型 C1/C2	IP 21/类型 1, IP55/类型 12, IP66/12
机箱类型 C3/C4	IP20/机架
机箱类型 D1/D2/E1	IP 21/类型 1, IP 54/类型 12
机箱类型 D3/D4/E2	IP00/机架
机箱类型 F1/F3	IP21、54/类型 1、12
机箱类型 F2/F4	IP21、54/类型 1、12
可用机箱套件 ≤ 机箱类型 D	IP21/NEMA 1/IP 4x 位于机箱顶盖
振动测试, 机箱 A、B、C	1.0 g
振动测试, e 机箱 D、E、F	0.7 g
相对湿度	工作环境中为 5% - 95%, 无冷凝 (IEC 721-3-3; 3K3 类)
腐蚀性环境 (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S 测试	Kd 类
IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S 测试方法 (10 天)	
环境温度 (在 60 AVM 开关模式下)	
- 降容	最高 55° C <sup>1)</sup>
- 典型 EFF2 电动机的额定输出功率 (高达 90% 输出电流)	最高 50° C <sup>1)</sup>
- 额定连续 FC 输出电流	最高 45° C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 有关降容的详细信息, 请参阅设计指南中的“特殊条件”一节。

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

高海拔时会相应降容, 请参阅特殊条件章节

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

请参阅特殊条件章节!

## 控制卡性能:

扫描间隔	: 5 ms
控制卡, USB 串行通讯:	
USB 标准	1.1 (全速)
USB 插头	B 类 USB “设备” 插头



通过标准的主机/设备 USB 电缆同 PC 连接。  
 USB 连接与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。  
 USB 连接不与接地保护绝缘。 请仅使用绝缘的便携式电脑/PC 与变频器上的 USB 连接器或绝缘的 USB 电缆/转接器进行连接。

## 保护与功能:

- 电子热敏式电动机 过载保护。
- 通过监测散热片的温度, 可以确保变频器在温度达到 95 ° C ± 5° C 时将跳闸。除非散热片的温度降到 70 ° C ± 5° C 以下, 否则过载温度无法复位 (说明 - 这些温度可能会随功率大小、机箱等不同而存在差异)。为避免散热片温度达到 95 ° C, 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。

## 9.2 特殊条件

### 9.2.1 降容的目的

在下述情况中使用变频器时必须考虑降容：低气压（高处）、低速、电动机电缆较长、电缆的横截面积较大或环境温度较高。本节介绍了所要求的操作。

### 9.2.2 根据环境温度降低额定值

变频器设计在最高 50 °C 的环境温度下搭配一台规格低于标称值的电动机工作。

对于 EFF 2 电动机的典型满载电流，主轴满输出功率最高可在 50 °C 下保持。  
有关更为具体的数据和/或其他电动机或情况的降容信息，请与 Danfoss 联系。

### 9.2.3 通过自动调整确保性能

变频器会不断检查内部温度、负载电流、中间电路上的高电压是否到达临界水平以及电动机速度是否达到下限。作为对这些临界状态的响应，变频器可以调整开关频率和/或更改开关模式来确保变频器的性能。这种自动降低输出电流的能力使得变频器可以在更为广泛的工作条件下正常运行。

### 9.2.4 在低气压时降容

空气的冷却能力在低气压下会降低。

低于 1000 m 海拔时无需降容，但当超过 1000 m 海拔时，必须按照下述图表降低环境温度 ( $T_{AMB}$ ) 或最大输出电流 ( $I_{out}$ ) 的额定值。

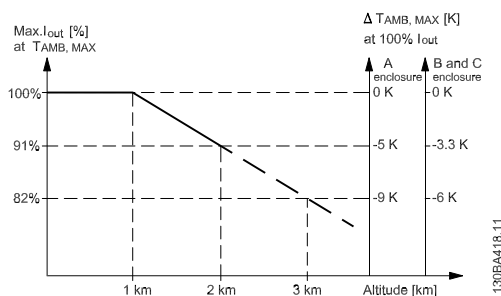
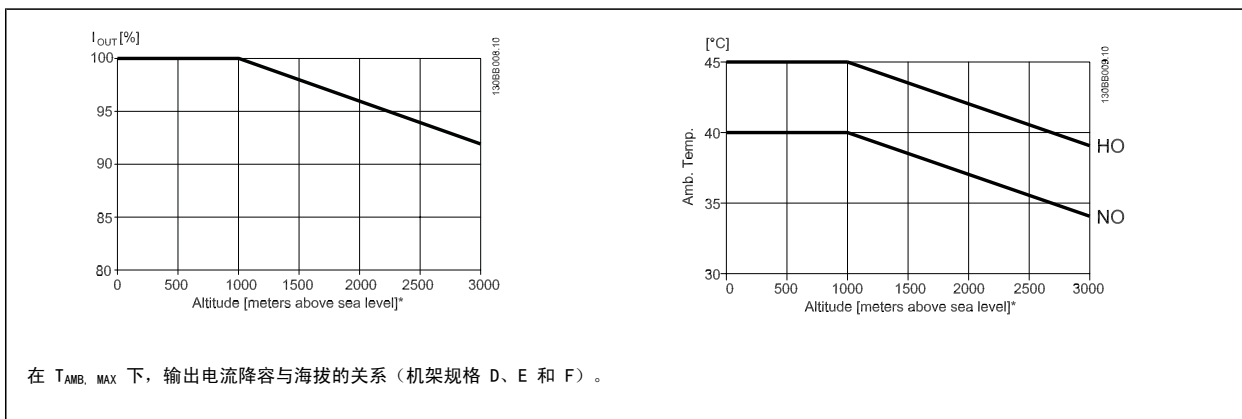


图 9.1: 在  $T_{AMB, MAX}$  下，输出电流降容与海拔的关系（机架规格 A、B 和 C）。当海拔超过 2 km 时，请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。

另一种办法是降低高海拔下的环境温度，从而确保在高海拔下获得 100% 的输出电流。此处以 2 km 海拔时的情况为例介绍了如何查看上述图表。当温度为 45 °C ( $T_{AMB, MAX} - 3.3$  K) 时，可以获得 91% 的额定输出电流。当温度为 41.7 °C 时，则可以获得 100% 的额定输出电流。



### 9.2.5 低速运行时降低额定值

将电动机连接到变频器时，需要检查电动机是否有足够的冷却能力。发热水平取决于电动机上的负载以及运行速度和时间。

#### 恒转矩应用（CT 模式）

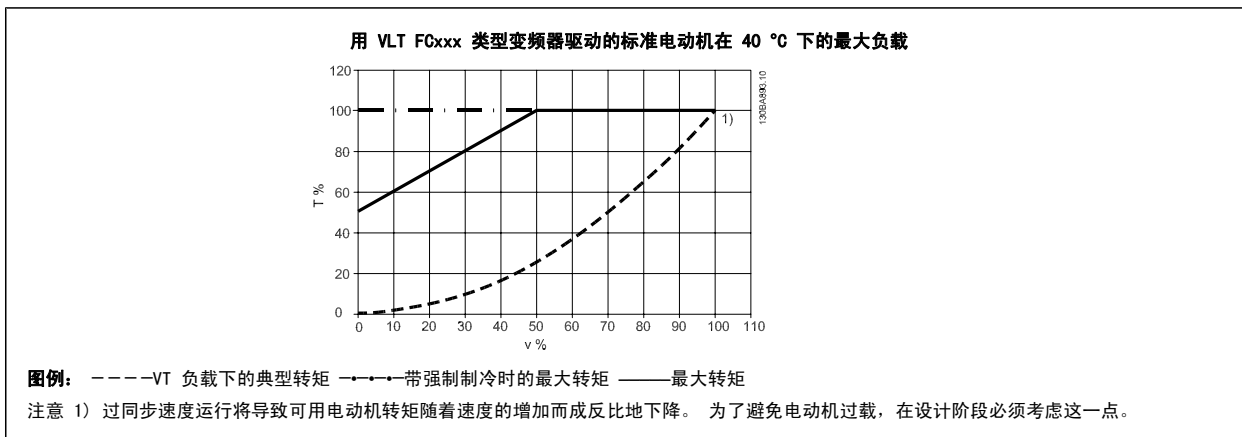
在恒定转矩应用中，如果转速较低，则可能出现问题。在恒转矩应用中，电动机在低速时可能因为来自电动机集成风扇的冷却空气减少而发生过热。因此，如果电动机在 RPM 值不及额定值一半的速度下连续运行，则必须为电动机提供额外的冷却气流（或使用专为这种运行类型设计的电动机）。

此外也可以选用更大规格的电动机来降低电动机的负载水平。但是，变频器的设计限制了电动机的选择余地。

#### 可变（平方）转矩应用（VT）

在离心泵和风扇等转矩与速度的平方成正比以及功率同速度的立方成正比的 VT 应用中，电动机无需额外冷却或降容。

在下面显示的图中，典型的 VT 曲线在所有速度下都低于降容时的最大转矩和带强制冷却时的最大转矩。



## 索引

**3**

3	59
---	----

**5**

53 端参考/反馈低 6-14	91
53 端参考/反馈高 6-15	92
53 端滤波器时间 6-16	92
54 端参考/反馈低 6-24	92
54 端参考/反馈高 6-25	92
54 端滤波器时间 6-26	92

**A**

A2 和 A3 的主电源接线	28
Ac Brake Max. Current 2-16	84
Ama	55, 58
Awg	141

**B**

B1、b2 和 B3 的主电源接线	31
B4、c1 和 C2 的主电源接线	32

**C**

C3 和 C4 的主电源接线设备	32
C3 和 C4 的电动机接线	38
[Changes Made]	51
Coast Inverse	53

**D**

Dst/夏令时 0-74	78
Dst/夏令时开始 0-76	78
Dst/夏令时结束 0-77	78

**G**

G1cp	56
------	----

**K**

Kty 传感器	135
---------	-----

**L**

Lcp 102	59
Led	59
[Loggings] (日志)	51

**M**

Main Menu	112
Mct 10	54
[My Personal Menu] (我的个人菜单)	51

**N**

N1cp	64
No Operation	53

**P**

Pc 软件工具	54
Pelv	11
[Pid 启动速度 Hz] 20-83	103



[Pid 启动速度 Rpm] 20-82	103
Pid 性能 20-71	102
Pid 正常/反向控制 20-81	103
Pid 比例增益 20-93	103
Pid 积分时间 20-94	104
Pid 自动调谐 20-79	103
Pid 输出变化 20-72	102
Profibus Dp-v1	54
<b>Q</b>	
Quick Menu	62, 112
<b>R</b>	
Rs-485 总线连接	53
<b>S</b>	
Status	62
<b>U</b>	
UI 保险丝, 200 - 240 V	25
Usb 连接。	45
<b>一</b>	
一般规范	146
一般警告。	9
<b>不</b>	
不符合 UI 标准的保险丝, 200 V 到 480 V	24
<b>中</b>	
中小功率机型的类型代码字符串	7
<b>串</b>	
串行通讯	149
<b>主</b>	
主电抗	80
主电源	141, 145
主电源接线概述	27
主菜单模式	62, 70
<b>低</b>	
低功率检测 22-21	104
低功率自动设置 22-20	104
低速检测 22-22	104
低速运行时降低额定值	151
<b>使</b>	
使用 Glcp 时快速传输参数设置	56
<b>保</b>	
保护与功能	149
保险丝	23
<b>停</b>	
停止功能 1-80	81

## 冷

冷却性能	82
冷却条件	19
冷却能力	151

## 初

初始化	56
-----	----

## 制

制动功能 2-10	84
制动控制	135
制动连接选项	39

## 功

功能设置	67
------	----

## 半

半自动旁路菜单 4-64	88
--------------	----

## 参

参数数据	51
参数设置	111
参照值 1 来源 3-15	85
参照值 2 来源 3-16	85

## 反

反馈 1 来源 20-00	96
反馈 1 来源单位 20-02	97
反馈 1 转换 20-01	96
反馈 2 来源 20-03	98
反馈 2 转换 20-04	98
反馈 3 转换 20-07	99
反馈功能 20-20	99

## 变

变频器	48
变频器安全停止	13
变频器标识	6

## 可

可变 (平方) 转矩应用 (vt)	151
-------------------	-----

## 启

启动/停止	57
启动延迟 1-71	81
启动间隔 22-76	107

## 唤

唤醒参照值/反馈差值 22-44	106
[唤醒速度 Hz] 22-43	106
[唤醒速度 Rpm] 22-42	106

## 图

图形显示器	59
-------	----

## 在

在低气压时降容	150
---------	-----

在高海拔下安装 (pe1v)	11
<b>处</b>	
处理说明	14
<b>大</b>	
大功率系列主电源和电动机接线	21
<b>如</b>	
如何为 B1 和 B2 连接主电源和接地	31
如何将 Pc 连接到变频器	54
如何操作图形化 (g1cp)	59
如何连接电动机 - 简介	32
<b>安</b>	
安全规定	9
安全说明	9
安装在高海拔下	10
<b>定</b>	
定子漏抗	80
<b>屏</b>	
屏蔽/铠装	23
<b>工</b>	
工作点计算 22-82	108
<b>平</b>	
平方-线性曲线近似 22-81	108
<b>并</b>	
并排安装方式	19
<b>应</b>	
应用示例	57
<b>开</b>	
开关 S201、s202 和 S801	47
开关频率 14-01	95
<b>快</b>	
快捷菜单模式	51, 62
<b>恒</b>	
恒转矩应用 (ct 模式)	151
<b>惯</b>	
惯性运动	63
<b>意</b>	
意外启动警告	10
<b>报</b>	
报警/警告代码表	132
报警和警告	131

## 指

指示灯 (led)	61
-----------	----

## 接

接地和 It 主电源	26
接线示例与测试	38

## 控

控制卡, 10 V 直流输出	148
控制卡, 24 V 直流输出	148
控制卡, rs-485 串行通讯:	147
控制卡, usb 串行通讯:	149
控制卡性能	149
控制特性	148
控制电缆	22, 23
控制端子	45

## 支

支路保护	23
------	----

## 故

故障消息	135
------	-----

## 数

数字输入:	146
数字输出	148
数据格式 0-71	78

## 文

文献	4
----	---

## 斜

斜坡 1 减速时间 3-42	86
斜坡 1 加速时间 3-41	86

## 断

断线超时功能 6-01	90
断裂皮带功能 22-60	107
断裂皮带延迟 22-62	107
断裂皮带转矩 22-61	107

## 无

无流量功能 22-23	105
无流量延迟 22-24	105
[无流量时的速度 Hz] 22-84	109
[无流量时的速度 Rpm] 22-83	109
无流量速度下的压力 22-87	109

## 日

日期和时间 0-70	78
------------	----

## 时

时间格式 0-72	78
-----------	----

## 显

显示文字 1 0-37	77
显示文字 2 0-38	77

显示文字 3 0-39	77
显示行 1.1(小) 0-20	74
显示行 1.3(小), 0-22	77
显示行 2(大), 0-23	77

## 更

更改一组数字型数据值	71
更改参数数据	51
更改参数数据示例	51
更改数据	71
更改数据值	72
更改文本值	71

## 最

最大参考值 3-03	84
最大参考值/反馈 20-14	99
最大反馈水平 20-74	103
最小参考值 3-02	84
最小参考值/反馈 20-13	99
最小反馈水平 20-73	102
最短睡眠时间 22-41	106
最短运行时间 22-40	106, 107
最终优化与测试	48
最长提高时间 22-46	106

## 机

机械安装	19
机械安装的安全要求	20
机械尺寸	17

## 根

根据环境温度降低额定值	150
-------------	-----

## 检

检查清单	15
------	----

## 模

模拟输入	147
模拟输出	147

## 正

正弦波滤波器	33
--------	----

## 注

注意	10
----	----

## 流

流量补偿 22-80	108
------------	-----

## 火

火灾模式断线超时功能 6-02	91
-----------------	----

## 点

[点动速度 Hz] 3-11	85
[点动速度 Rpm] 3-19	86

## 热

热敏电阻	82
热敏电阻源 1-93	83

**版**

版权声明、责任限制和修订权利	3
----------------	---

**状**

状态信息	59
------	----

**环**

环境:	149
-----	-----

**电**

电动机	149
电动机保护	82
[电动机功率 Hp] 1-21	79
[电动机功率 Kw] 1-20	79
电动机参数	58
电动机接线概述	34
电动机旋转检查 1-28	80
电动机热保护 1-90	82
电动机电压 1-22	79
电动机电流 1-24	80
电动机自动调整	58
电动机输出	146
[电动机速度上限 Hz] 4-14	87
[电动机速度下限 Hz] 4-12	86
电动机速度方向 4-10	86
电动机铭牌	48
电动机铭牌数据	48
电动机频率 1-23	79
电动机额定转速 1-25	80
电压水平	146
电子废弃物	14
电机速度上限 4-13	87
电机速度下限 4-11	86
电气安装	22
电气额定值	11
电缆的长度和横截面积	146

**直**

直流回路	135
直流夹持/预热电流 2-00	83
直流总线连接	38
直通面板安装	20

**短**

短周期保护 22-75	107
-------------	-----

**空**

空泵功能 22-26	105
空泵延迟 22-27	106

**端**

端子 27 的模式 5-01	88
端子 29 的模式 5-02	88
端子 42 的输出最小标定 6-51	94
端子 42 输出 6-50	93
端子 42 输出最大比例 6-52	94
端子 53 低电压 6-10	91
端子 53 低电流 6-12	91
端子 53 断线 6-17	92
端子 53 高电压 6-11	91
端子 53 高电流 6-13	91

端子 54 低电压 6-20	92
端子 54 低电流 6-22	92
端子 54 断线 6-27	93
端子 54 高电压 6-21	92
端子 54 高电流 6-23	92
端子紧固	21

## 符

符合 UI	24
-------	----

## 类

类型代码字符串 (t/c)	6
---------------	---

## 索

索引参数	72
------	----

## 给

给定值 1 20-21	102
给定值 2 20-22	102
给定值提高 22-45	106

## 继

继电器功能 5-40	88
继电器输出	43, 148
继电器连接	40

## 缩

缩略语和标准	5
--------	---

## 脉

脉冲启动/停止	58
脉冲输入	147

## 自

自动电动机调整 (ama)	48, 80
自动能量优化 Vt	79
自动能量优化压缩机	79
自动调谐	48

## 警

警告反馈过低 4-56	87
警告反馈过高 4-57	87
警告速度过高 4-53	87

## 设

设计流量 22-89	110
[设计速度 Hz] 22-86	109
[设计速度 Rpm] 22-85	109

## 访

访问控制端子	44
--------	----

## 语

语言 0-01	73
语言包	73
语言包 2	73

## 调

调试	51
----	----

## 跳

[跳闸速度下限 Hz] 1-87	82
[跳闸速度下限 Rpm] 1-86	82

## 转

转矩特性 1-03	79, 146
-----------	---------

## 软

软件版本	3
------	---

## 输

输出性能 (u, V, W)	146
----------------	-----

## 过

过压控制 2-17	84
过电流保护	23

## 逐

逐级	72
----	----

## 通

通讯选项	137
通过自动调整确保性能	150

## 配

配置模式 1-00	78
-----------	----

## 铭

铭牌数据	48
------	----

## 闭

闭环类型 20-70	102
------------	-----

## 附

附件包	18
-----	----

## 预

预置参考值 3-10	84
------------	----

## 额

额定速度下的压力 22-88	110
额定速度下的流量 22-90	110

## 飞

飞车启动 1-73	81
-----------	----

## 高

高压警告	9
------	---

## 默

默认设置	56
------	----