MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

12 脉冲（大功率型）操作手册

VLT® AQUA Drive FC 200

VLT®
THE REAL DRIVE

目录

1 如何阅读这些操作说明 4

1.1.1 版权声明、责任限制和修订权利 4

1.1.3 认证 4

2 安全性 6

2.1.1 高压 6

2.1.2 安全说明 6

2.1.5 避免意外启动 7

2.1.6 安全停止 7

2.1.8 IT 主电源 8

3 机械安装 9

3.1 预安装 9

3.1.1 规划安装位置 9

3.1.2 变频器接收 9

3.1.3 运输和开箱 9

3.1.4 起吊 9

3.1.5 机械尺寸 11

3.2 机械安装 15

3.2.3 端子位置，F8-F13 16

3.2.4 冷却和气流 21

3.3 机架规格 F 面板选件 24

4 如何安装 26

4.1 电气安装 26

4.1.1 电源连接 26

4.1.6 屏蔽电缆 35

4.1.10 主电源接线 37

4.1.12 熔断器 38

4.1.15 电动机轴承电流 40

4.1.17 控制电缆的布线 40

4.1.19 电气安装，控制端子 41

4.2 连接示例 42

4.2.1 启动/停止 42

4.2.2 脉冲启动/停止 42

4.3 电气安装 - 补充内容 44

4.3.1 电气安装，控制电缆 44

4.3.2 开关 S201、S202 和 S801 47

4.4 最终设置和测试 47

4.5 附加连接 48

4.5.1 机械制动控制 48
4.5.3 电动机热保护 49

5 如何操作变频器 50
5.1.2 如何操作图形化 LCP (GLCP) 50
5.1.3 如何操作数字式 LCP (NLCP) 53
5.1.9 提示与技巧 56

6 如何为变频器编程 59
6.1 如何设置 59
6.2 常用参数 - 说明 64
6.2.1 主菜单 64
6.3 参数选项 85
6.3.1 默认设置 85
6.3.2 操作/显示 0-** 86
6.3.3 负载/电动机 1-** 88
6.3.4 制动 2-** 89
6.3.5 参照值/加减速 3-** 90
6.3.6 极限/警告 4-** 91
6.3.7 数字输入/输出 5-** 92
6.3.8 模拟输入/输出 6-** 94
6.3.9 通讯和选件 8-** 95
6.3.10 Profibus 9-** 96
6.3.11 CAN 现场总线 10-** 97
6.3.12 智能逻辑 13-** 98
6.3.13 特殊功能 14-** 99
6.3.14 FC 信息 15-** 100
6.3.15 数据读数 16-** 102
6.3.16 数据读数 2 18-** 104
6.3.17 FC 闭环 20-** 105
6.3.18 扩展 闭环 21-** 106
6.3.19 应用功能 22-** 108
6.3.20 同步操作 23-** 110
6.3.21 多泵控制器 25-** 111
6.3.22 模拟 I/O 选件 MCB 109 26-** 113
6.3.24 水应用功能 29-** 116
6.3.25 旁路选件 31-** 116

7 一般规范 117

8 故障排查 126

索引 134

1

1 如何阅读这些操作说明

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不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 符号

在本手册中使用的符号

注意
表示读者应注意的事项。

⚠小心
表示一般警告。

⚠警告
表示 高压警告。

★	表示默认设置

1.1.3 认证

1.1.4 VLT® AQUA Drive FC 200 的相关文献

- VLT® AQUA 变频器操作手册 MG.20.Mx.yy 提供了安装和运行该变频器所需的信息。
- VLT® AQUA 大功率型变频器操作手册 MG.20.Px.yy 提供了安装和运行大功率型变频器所需的信息。
- VLT® AQUA 变频器设计指南 MG.20.Nx.yy 详细介绍了有关该变频器、用户设计和应用的所有技术信息。
- VLT® AQUA 变频器编程指南 MN.20.Ox.yy 提供了有关如何编程的信息，并且包括完整的参数说明。
- VLT® AQUA Drive FC 200 Profibus MG.33.Cx.yy
- VLT® AQUA Drive FC 200 DeviceNet MG.33.Dx.yy
- 输出滤波器设计指南 MG.90.Nx.yy
- VLT® AQUA Drive FC 200 多泵控制器 MI.38.Cx.yy
- 应用说明书 MN20A102： 潜水泵应用
- MN20B102 应用说明： 主/从运行应用
- MN20F102 应用说明： 变频器闭环和睡眠模式
- MI.38.Bx.yy 说明： A5、B1、B2、C1 和 C2 型 IP21、IP55 或 IP66 机箱的固定托架安装说明
- MI.90.Lx.yy 说明： 模拟输入输出选件 MCB109
- MI.33.Hx.yy 说明： 直通面板安装套件

x = 修订号
yy = 语言代码

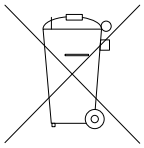
您也可从以下网址查阅 Danfoss 技术资料：
www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm

1.1.5 缩略语和标准

缩略语：	术语：	SI 单位：	I-P 单位：
a	加速度	m/s^2	ft/s^2
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_{LIM}	电流极限		
IT 主电源	变压器中的星形点漂浮到大地的主电源。		
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
IM,N	额定电动机电流		
fM,N	额定电动机频率		
PM,N	额定电动机功率		
UM,N	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	$Pa = N/m^2$	psi、psf、ft of water（英尺水柱）
I_{INV}	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_{LIM}	转矩极限		
U	电压	V	V

表 1.1 缩略语和标准表

1.1.6 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。

2 安全性

2

注意

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的规定时间后才能对变频器进行维护：

380 - 500 V	315 -1000 kW	40 分钟
525 - 690 V	400 - 1400 kW	30 分钟

VLT AQUA 变频器
FC 200 系列

软件版本： 1.6x

本指南适用于软件版本为 1.6.x 或更高版本的所有 变频器。
通过 *15-43 SWversion* 可以查看软件版本号。

2.1.1 高压

⚠警告

当变频器与主电源连接时,其电压高于对人体安全的电压。 如果电动机或变频器的安装或操作不当,则可能导致设备损坏甚至严重的人员伤亡。 因此，必须遵守本手册中的规定以及相关的国家和地方条例和安全规定。

⚠警告

在高海拔下安装
380 - 500V: 当海拔超过 3km 时，请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。
525 - 690V: 当海拔超过 2 km 时，请向 Danfoss 咨询 PELV 事宜。

2.1.2 安全说明

- 确保变频器已正确接地。
- 防止用户接触供电电压。
- 按照国家和地方法规进行电动机过载保护。
- 默认设置中未包括电动机过载保护。 要添加此功能，请将 *1-90 电动机热保护* 设为值 *ETR 跳闸*或 *ETR 警告*。 对于北美市场： ETR 功能可以提供符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。
- 接地漏电电流 超过 3.5mA。
- [OFF]（关闭）键不是安全开关。 它不能将变频器与主电源断开。

2.1.3 一般警告

⚠警告

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会导致生命危险。
另外，还需确保所有其他电源输入都已断开，例如负载共享（直流中间电路的连接），以及用于借能运行的电动机连接。
使用变频器之前： 请至少等待 40 分钟。
仅当具体设备的铭牌上标明了更短的等待时间时,才允许缩短等待时间。

⚠小心

漏电电流
变频器的接地漏电电流大于 3.5mA。 要确保接地电缆同地线接头（端子 95）之间有良好的机械连接，该电缆的横截面积必须不小于 10 平方毫米，或者使用两根单独终接的额定接地线。 有关 EMC 的正确接地，请参考*如何安装*一章中的*接地*一节。
漏电断路器
本产品可能在保护性导体中产生直流电。 当使用漏电断路器 (RCD) 提供额外保护时，在该设备的电源端只能使用 B 类（延时型）RCD。 另请参阅 RCD 应用说明 MN.90.GX.02（x= 版本号）。
变频器的保护性接地和 RCD 的使用必须始终遵从国家和地方法规。

2.1.4 开始维修工作之前

1. 断开变频器与主电源的连接
2. 从负载共享应用上断开直流总线端子 88 和 89
3. 请等待，让直流回路放电。 请参见警告标签上的时间段
4. 拆下电动机电缆

2.1.5 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、参考值或本地控制面板 (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。
- 电气故障、临时过载、主电源故障或电动机连接丢失都可能导致已停止的电动机重新启动。 带有安全停止功能的变频器提供了意外启动保护,但前提是安全停止端子 37 已禁用或处于断开状态。

2.1.6 安全停止

可以执行规定的安全功能，*安全关闭转矩*（由草案 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。 为了按照 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！

2.1.7 安全停止安装

要按照安全类别 3 (EN954-1) 执行停止类别 0 (EN60204) 的安装，请遵照以下说明：

1. 必须取下端子 37 和 24 V 直流之间的桥接器（跳线）。 仅断开该跳线是不够的。 为避免短路，请将其整个取下。 （请参阅 *图 2.1* 中的跳线。）
2. 用带有短路保护的电缆连接端子 37 和 24 V 直流。 24 V 直流电源必须能通过 EN954-1 类别 3 的电路中断设备中断。 如果中断设备和放置在同一个安装面板中,您可以使用非屏蔽电缆代替屏蔽电缆。

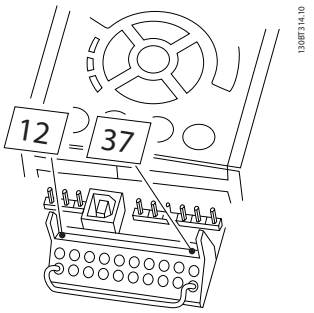


图 2.1 端子 37 和 24 VDC 之间的桥接器（跳线）

图 2.2 显示了一个符合安全类别 3 (EN 954-1) 的停止类别 0 (EN 60204-1) 系统。 一个常开的门接触器实现了电路中断。 该图还显示了如何连接与安全无关的硬件惯性停车。

2

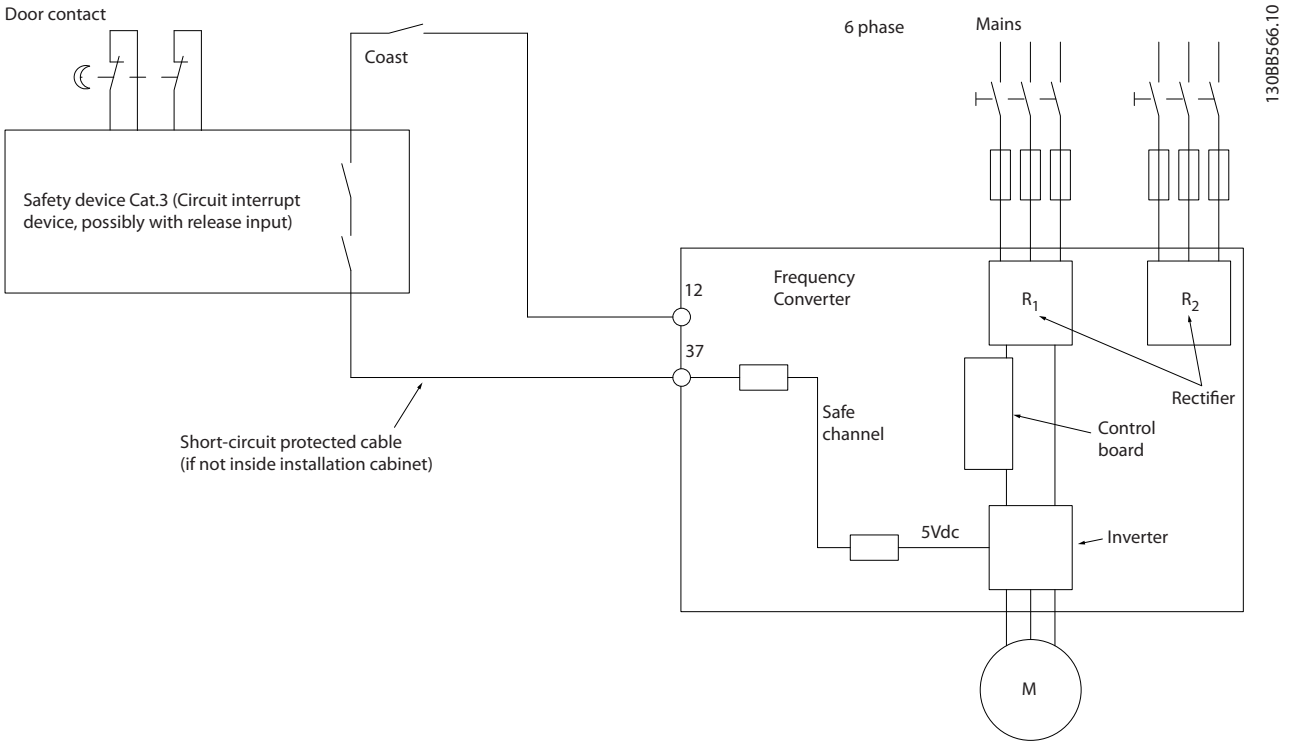


图 2.2 符合安全类别 3 (EN 954-1) 停止类别 0 (EN 60204-1) 的安装的基本方面。

2.1.8 IT 主电源

14-50 射频干扰滤波器 可用于断开 380 - 500V 变频器中位于射频干扰滤波器与接地之间的内部射频干扰电容器。这样做之后,射频干扰的性能会降到 A2 等级。 对于 525 - 690V 的变频器, *14-50 射频干扰滤波器* 不起作用。射频干扰开关无法打开。

3 机械安装

3.1 预安装

3.1.1 规划安装位置

注意

执行安装之前，必须要做好变频器的安装规划。 如果不这样做，则可能在安装期间和安装之后导致额外工作。

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

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

3.1.2 变频器接收

在收到变频器时，请确保包装完好无损，并注意在运输途中是否造成了任何设备损害。 如果发生了损坏，请立即与运输公司联系，以索取赔偿。

3.1.3 运输和开箱

建议在尽可能靠近最终安装位置的地方打开变频器包装。移除包装箱后，应尽量在托板上搬运变频器。

3.1.4 起吊

始终用专用的吊眼来起吊变频器。 对于所有 D 和 E2（IP00）机箱，为避免变频器的吊眼发生弯曲，请使用棍棒。

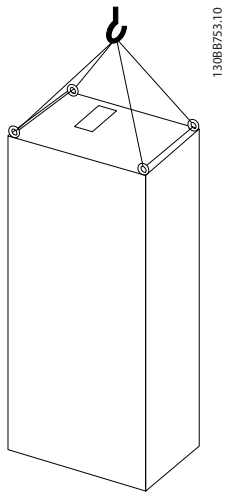


图 3.1 机架规格 F8 的建议起吊方法。

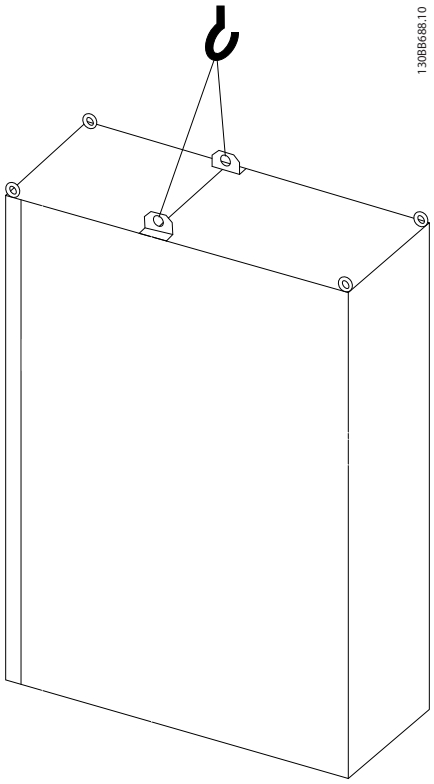


图 3.2 建议起吊方法， 机架规格 F9/F10。

3

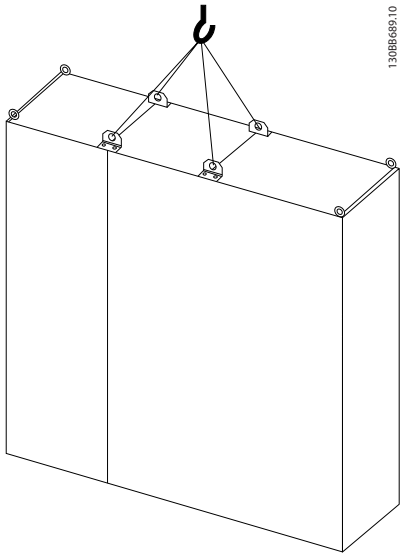


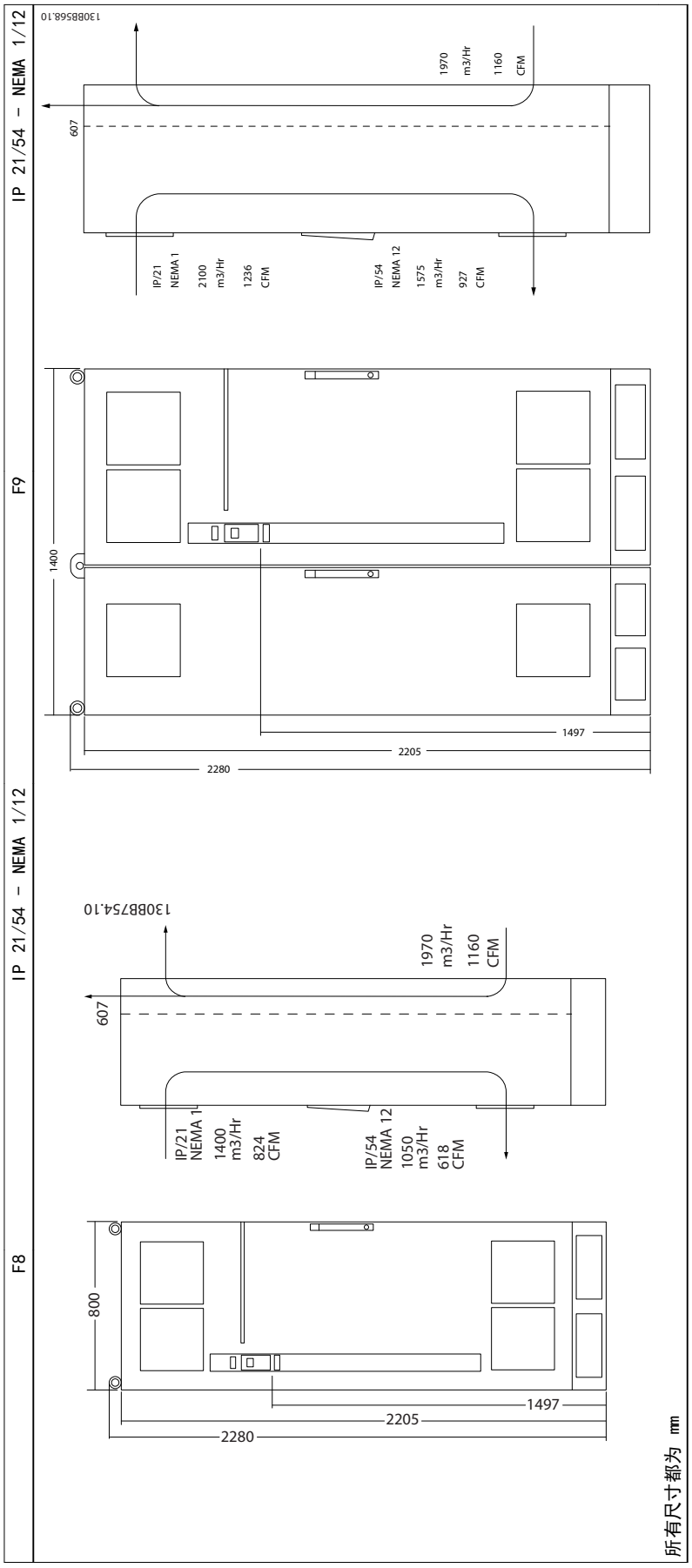
图 3.3 建议起吊方法，机架规格 F11/F12/F13。

注意

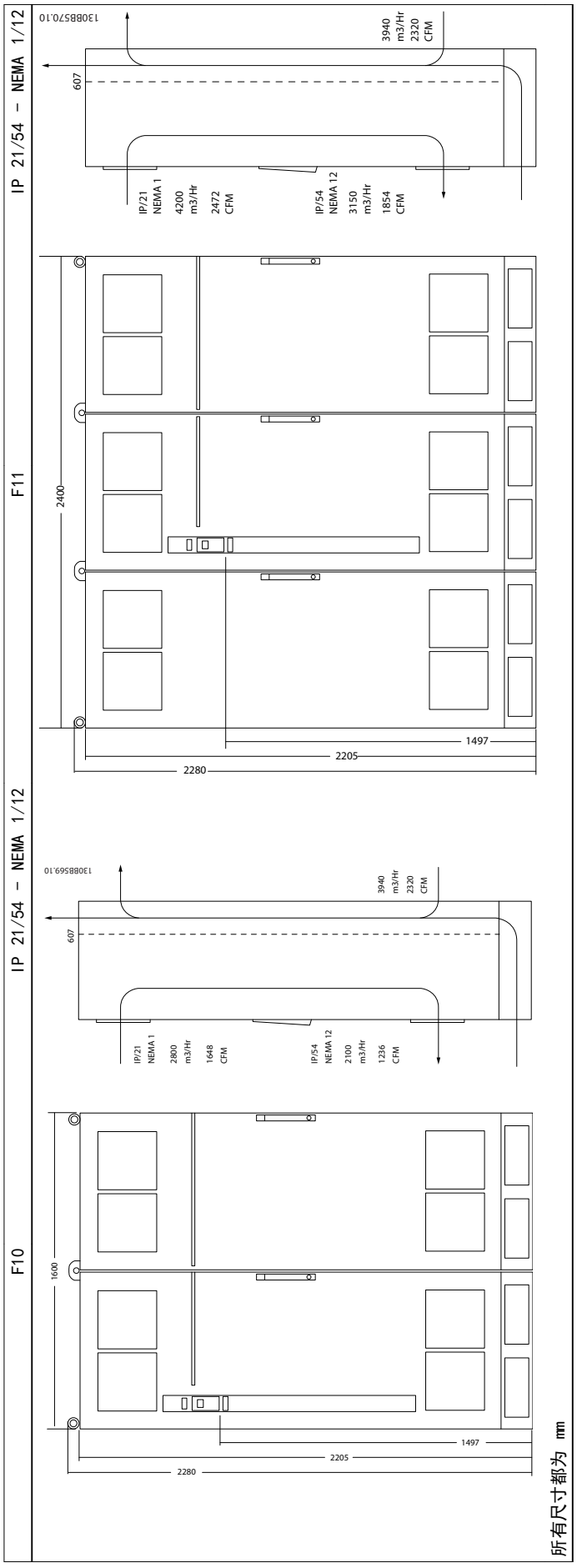
注意，底座包含在变频器包装中，但在装运过程中并未连接。 底座是必需的，它可以使气流通向变频器以提供适当的冷却。 F 机架应安放在位于最终安装位置的底座的顶端。 变频器顶端与提升索之间应成 60° 角或更大角度。 除了上图所示的方法外，对于 F 机架，也可以使用撑杆来起吊。

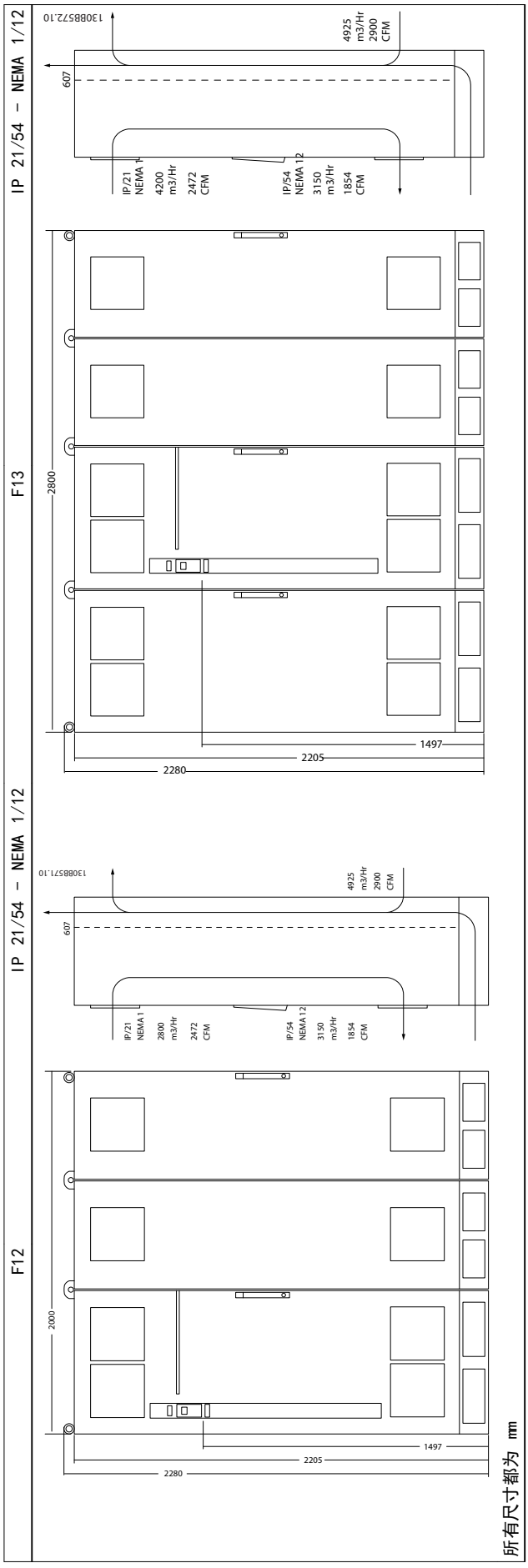
3

3.1.5 机械尺寸

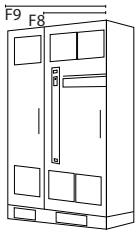
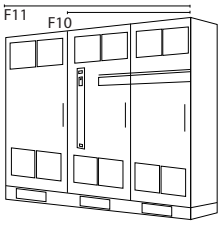
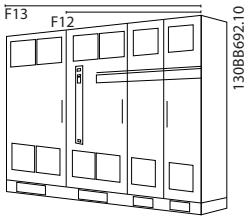

IP 21/54 - NEMA 1/12
F9
130BB568.10
1970 m3/Hr 1160 CFM
607
IP/21 NEMA 1 2100 m3/Hr 1236 CFM
IP/54 NEMA 12 1575 m3/Hr 927 CFM
1400
1497
2205
2280
IP 21/54 - NEMA 1/12
F8
130BB754.10
1970 m3/Hr 1160 CFM
607
IP/21 NEMA 1 1400 m3/Hr 824 CFM
IP/54 NEMA 12 1050 m3/Hr 618 CFM
800
1497
2205
2280
所有尺寸都为 mm

3


IP 21/54 - NEMA 1/12
F11
130BB570.10
3940 m3/Hr 2320 CFM
607
IP/21 NEMA 1
4200 m3/Hr
2472 CFM
IP/54 NEMA 12
3150 m3/Hr
1854 CFM
2400
1497
2205
2280
IP 21/54 - NEMA 1/12
F10
130BB569.10
3940 m3/Hr 2320 CFM
607
IP/21 NEMA 1
2800 m3/Hr
1648 CFM
IP/54 NEMA 12
2100 m3/Hr
1236 CFM
1600
1497
2205
2280
所有尺寸都为 mm


IP 21/54 - NEMA 1/12
F13
130BB572.10
4925 m3/Hr 2900 CFM
607
IP/21 NEMA 1
4200 m3/Hr
2472 CFM
IP/54 NEMA 12
3150 m3/Hr
1854 CFM
2800
1497
2205
2280
IP 21/54 - NEMA 1/12
F12
130BB571.10
4925 m3/Hr 2900 CFM
607
IP/21 NEMA 1
2800 m3/Hr
2472 CFM
IP/54 NEMA 12
3150 m3/Hr
1854 CFM
2000
1497
2205
2280
所有尺寸都为 mm

3

机械尺寸，机架规格 E 和 F							
机架 规格		F8	F9	F10	F11	F12	F13
							
高过载额定功率 – 160% 过载转矩		315 – 450 kW (380 – 500 V) 400 – 630 kW (525–690 V)		500 – 710 kW (380 – 500 V) 710 – 900 kW (525–690 V)		800 – 1000 kW (380 – 500 V) 1000 – 1400 kW (525–690 V)	
IP NEMA		21, 54 类型 12		21, 54 类型 12		21, 54 类型 12	
运输尺寸	高度	2324 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm	2324 mm
	宽度	970 mm	1568 mm	1760 mm	2559 mm	2160 mm	2960 mm
	深度	1130 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm	1130 mm
变频器尺寸	高度	2204 mm	2204 mm	2204 mm	2204 mm	2204 mm	2204 mm
	宽度	800 mm	1400 mm	1600 mm	2200 mm	2000 mm	2600 mm
	深度	606 mm	606 mm	606 mm	606 mm	606 mm	606 mm
	最大重量	440 kg	656 kg	880 kg	1096 kg	1022 kg	1238 kg

注意

F 机架有 6 种不同规格，F8、F9、F10、F11、 F12 和 F13 F8、F10 和 F12 包括一个整流器柜和一个逆变器柜，分别在左右两侧。 F9、F11 和 F13 整流室的左侧还有一个选件柜。 F9 与 F8 相同，只是多了一个选件柜。 F11 与 F10 相同，只是多了一个选件柜。 F13 与 F12 相同，只是多了一个选件柜。

3.2 机械安装

为了确保正确的结果并且避免安装期间的额外工作,在对变频器执行机械安装之前必须做好周密的准备工作。 首先请仔细查看本说明最后的机械图，了解空间方面的要求。

3.2.1 所需工具

执行机械安装时需要下述工具：

- 带有 10 或 12mm 钻头的电钻
- 卷尺
- 带有相应公制套筒的扳手 (7-17mm)
- 扳手加长柄
- 薄金属板冲头（用于为 IP 21/Nema 1 和 IP 54 设备的线管或电缆密封管打孔）。
- 至少能承受 400kg (880lbs) 重量的吊杆（直径最大为 25mm 或 1 英寸的棍或管），用于吊起设备。
- 吊车或其他起重设备（用于将变频器安放到位）
- 在将 E1 安装到 IP21 和 IP54 机箱类型中时需要使用 Torx T50 工具。

3.2.2 一般考虑事项

空间

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

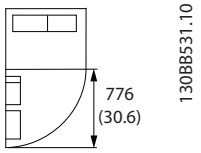


图 3.4 IP21/IP54 型机箱、F8 机架规格的前方空间

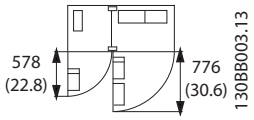


图 3.5 IP21/IP54 型机箱、F9 机架规格的前方空间

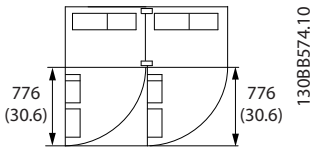


图 3.6 IP21/IP54 型机箱、F10 机架规格的前方空间

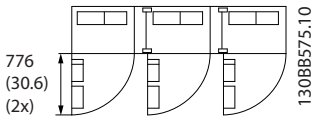


图 3.7 IP21/IP54 型机箱、F11 机架规格的前方空间

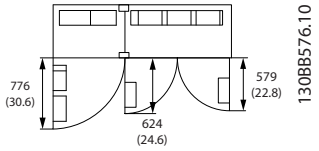


图 3.8 IP21/IP54 型机箱、F12 机架规格的前方空间

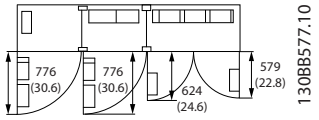


图 3.9 IP21/IP54 型机箱、F13 机架规格的前方空间

线缆通道

务必留出适当的电缆通道，包括电缆弯绕所需的空间。

注意

所有线缆接线盒/接线头必须安装在端子总线条宽度之内。

3.2.3 端子位置，F8-F13

F 机架有 6 种不同规格，F8、F9、F10、F11、F12 和 F13 F8、F10 和 F12 包括一个整流器柜和一个逆变器柜，它们分别位于左右两侧。 F9、F11 和 F13 整流室的左侧还有一个选件柜。 F9 与 F8 相同，只是多了一个选件柜。 F11 与 F10 相同，只是多了一个选件柜。 F13 与 F12 相同，只是多了一个选件柜。

3

端子位置 - 机架规格 F8 和 F9

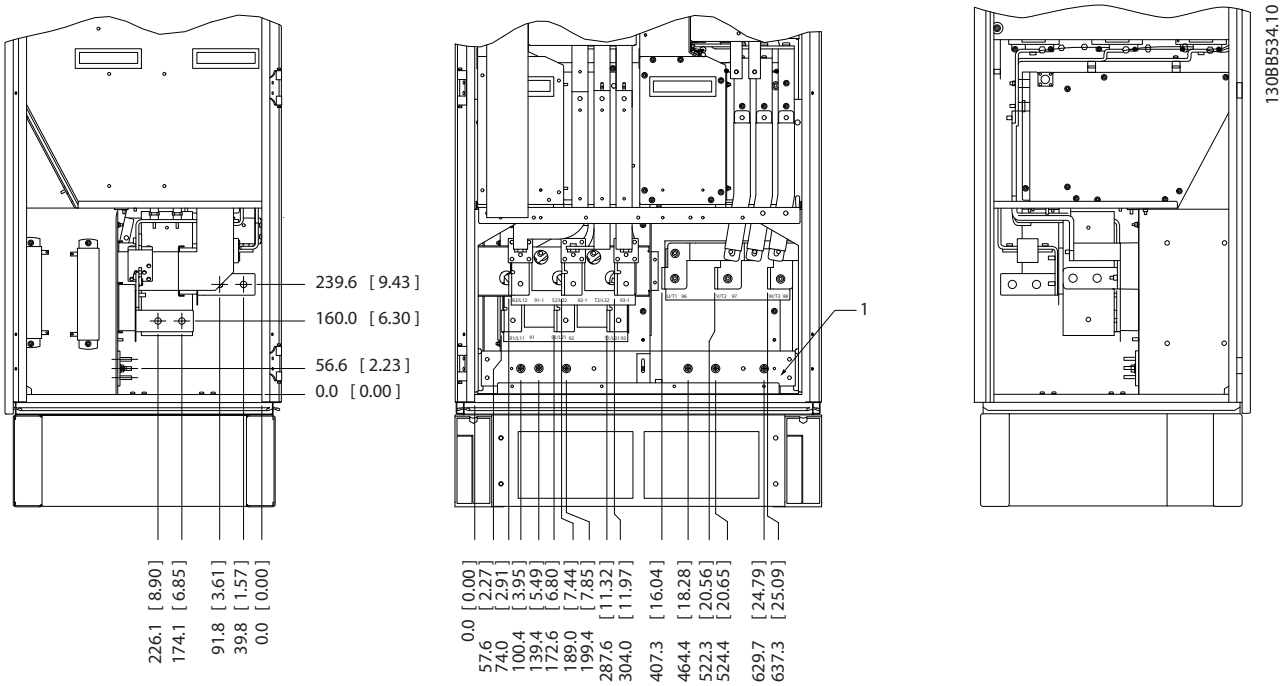


图 3.10 端子位置 - 逆变器和整流器机柜 - F8 和 F9（正、左和右视图）。 密封板比 0 平面低 42mm。
1) 接地 条

端子位置 - 逆变器机架规格 F10 和 F11

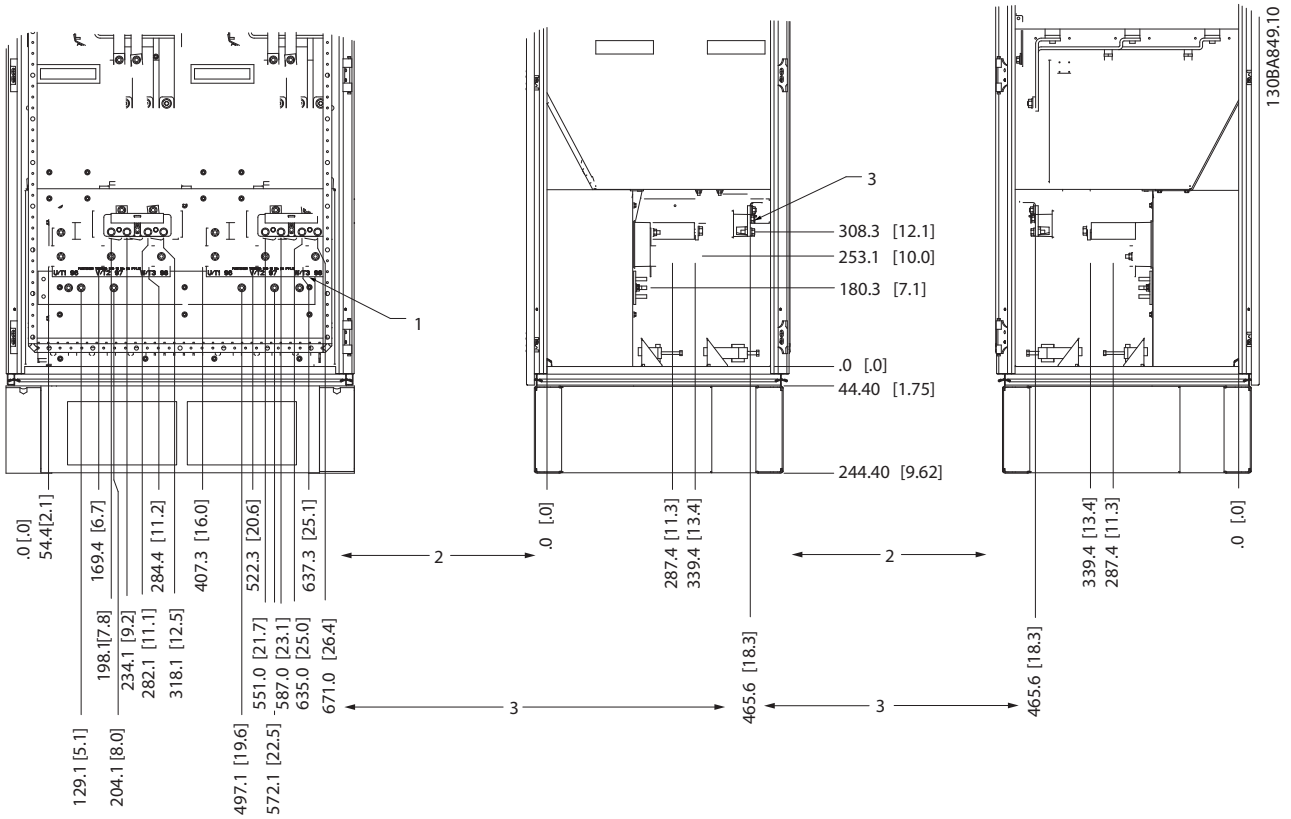


图 3.11 端子位置 - 逆变器机柜（正、左和右视图）。 密封板比 0 平面低 42mm。

1) 接地 条

2) 电动机端子

3) 制动端子

3

端子位置 – 逆变器机架规格 F12 和 F13

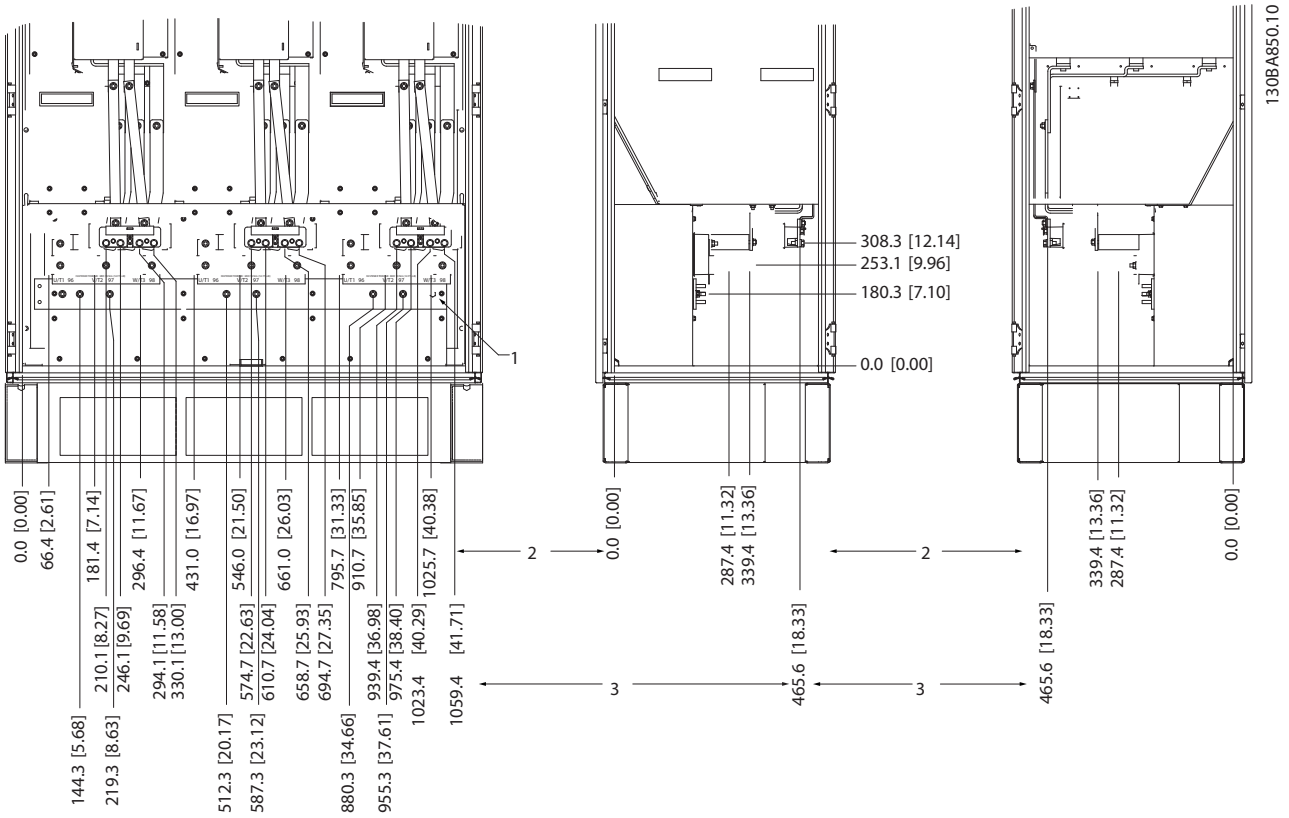


图 3.12 端子位置 – 逆变器机柜（正、左和右视图）。 密封板比 0 平面低 42mm。

1) 接地 条

端子位置 一整流器（F10、F11、F12 和 F13）

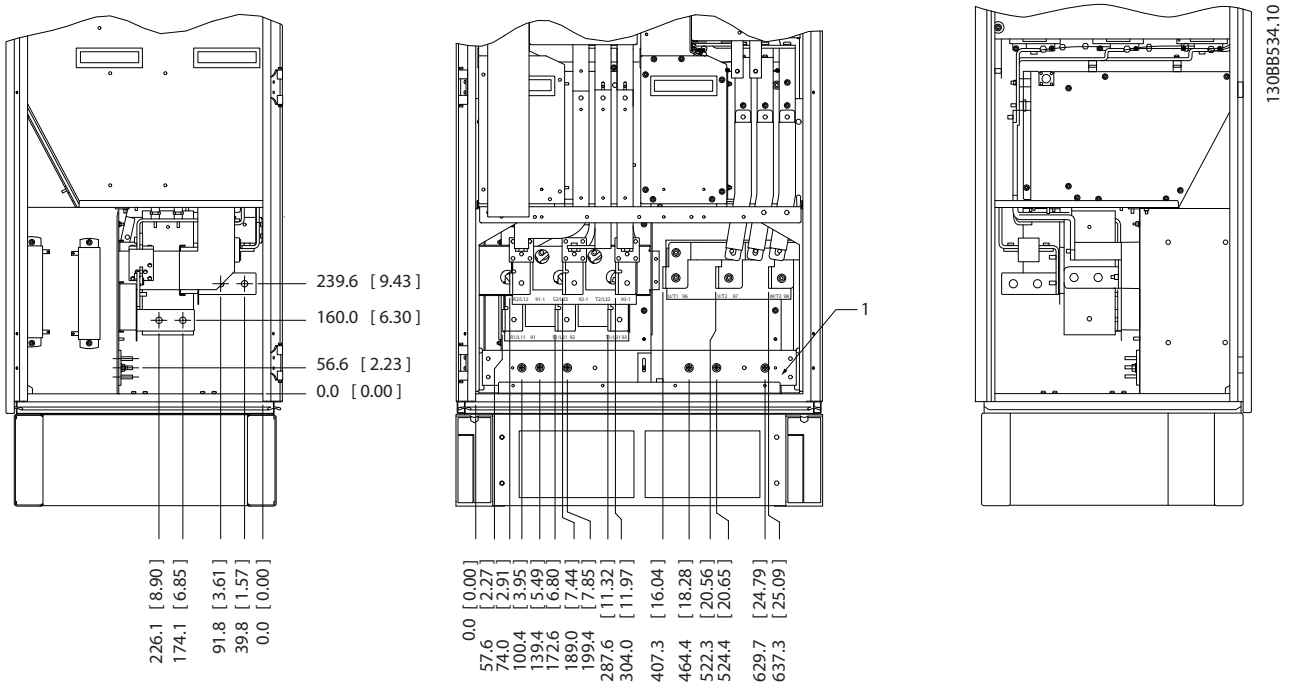


图 3.13 端子位置 - 整流器（左、正和右视图）。 密封板比 0 平面低 42mm。

1) 负载共享端子 (-)
2) 接地 条
3) 负载共享端子 (+)

端子位置 - 选件机柜机架规格 F9

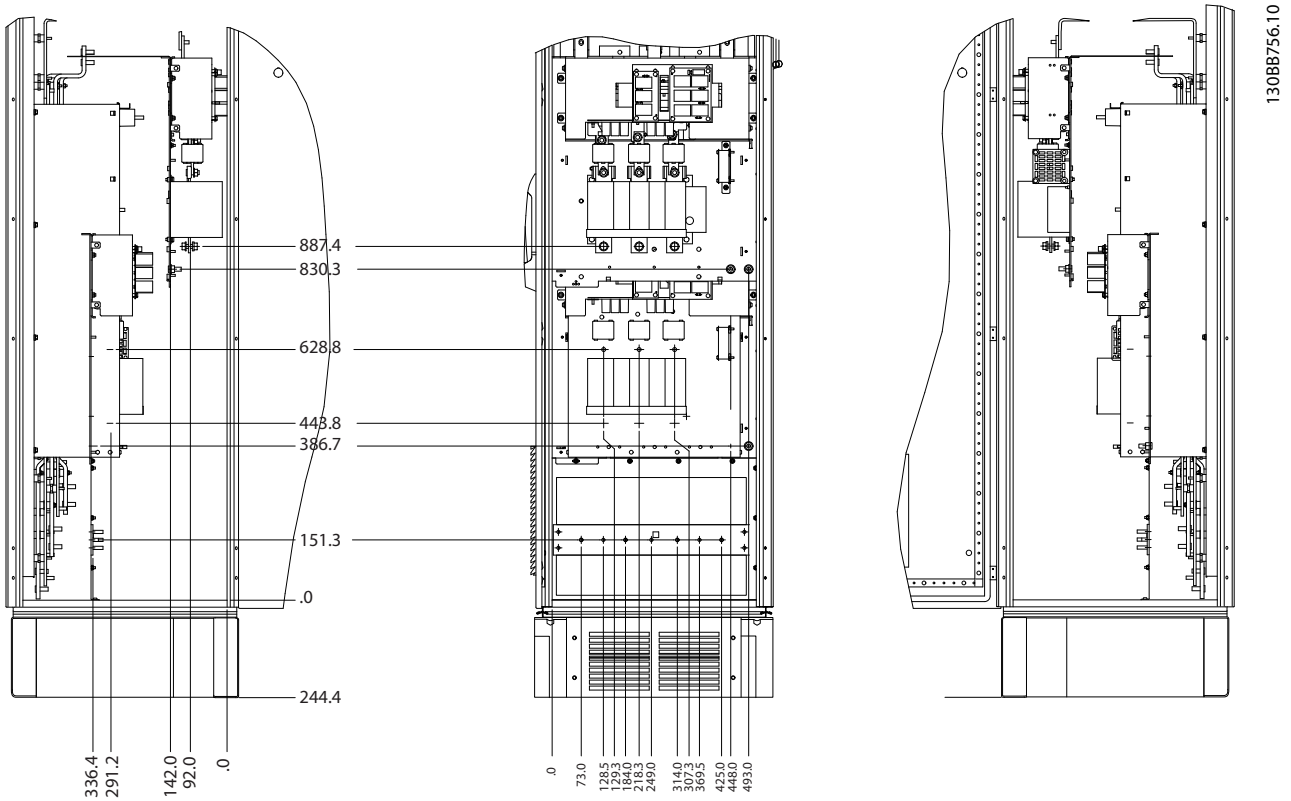


图 3.14 端子位置 - 选件机柜（左、正和右视图）。

3

端子位置 - 选件机柜机架规格 F11/F13

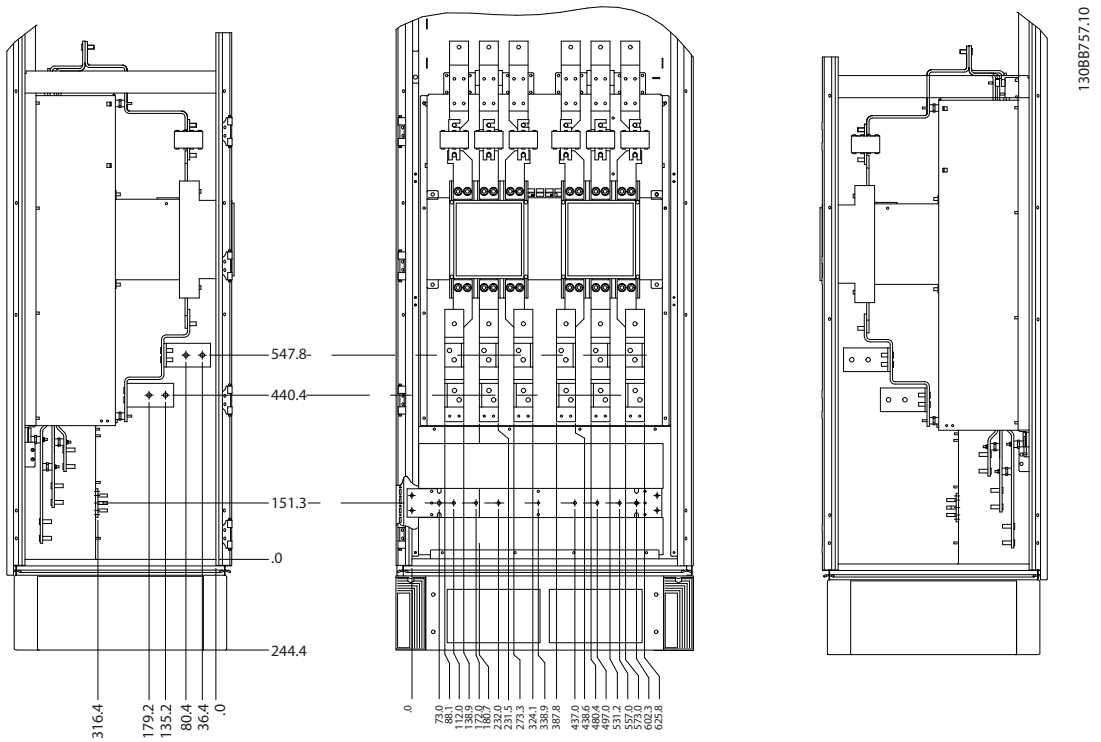


图 3.15 端子位置 - 选件机柜（左、正和右视图）。

3.2.4 冷却和气流

冷却
可以用不同方式实现冷却：在设备底部和顶部使用冷却道；使设备后部内外通风；或使用组合方式冷却。

风道冷却
对于安装在 Rittal TS8 机箱中并利用自身风扇对暗道进行强制冷却的变频器，我们提供了一种优化安装的专用选件。 从机箱顶部排出的空气可以通过管道排出室外，这样暗道损失的热量便不会在控制室内散逸，从而降低了在室内使用空调的要求。

背部冷却
暗道中的空气还可以从 Rittal TS8 机箱背部吸入和排出。 这提供了这样一种解决方案，其中暗道可以将设备中的空气排出并回收散逸到设备外部的热损失，从而降低了空气调节要求。

气流
必须保证散热片上有充足的气流。 以下是相关的流量。

机箱保护	门装风扇/顶装风扇气流	散热片风扇
IP21 / NEMA 1	700 m^3/h (412 cfm)*	985 m^3/h (580 cfm)*
IP54/NEMA 12	525 m^3/h (309 cfm)*	985 m^3/h (580 cfm)*

表 3.1 散热片气流

** 每个风扇的气流。 机架规格 F 包含多个风扇。*

注意

以下原因将导致风扇转动：

1. **AMA**
2. **直流夹持**
3. **预励磁**
4. **直流制动**
5. **超出额定电流的 60%**
6. **超出特定的散热片温度（取决于功率大小）。**

风扇一旦启动，至少将转动 10 分钟。

外部风道
如果在 Rittal 机柜外部添加了额外风道，则必须计算风道中的压降。 使用下图来确定变频器在相关压降下的降容。

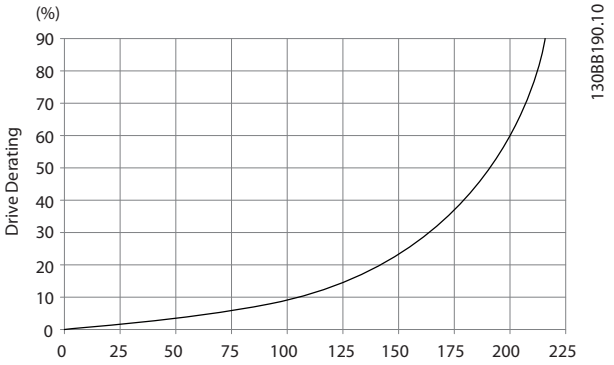


图 3.16 F 机架 的降容与 压力变化的关系
变频器气流： 985 m^3/h (580 cfm)

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

电缆通过底部的密封板来连接。 请拆下该板，并确定将密封管或线管的入口放在何处。 然后在图板所标明的区域打孔。

注意

为了符合指定的防护等级以及确保设备具有适当的冷却能力，变频器必须安装密封板。 如果不安装密封板，则可能导致变频器跳闸，即出现报警 69 功率 卡温度

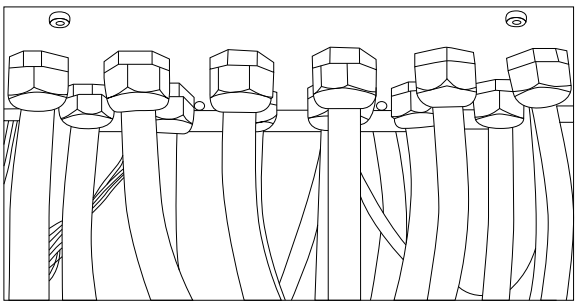
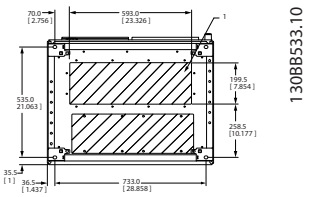


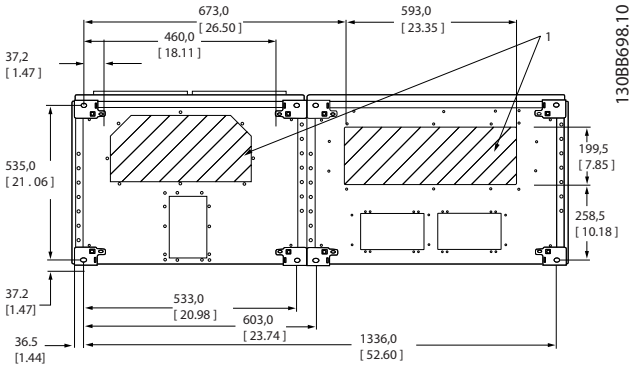
图 3.17 正确安装密封板的示例。

3

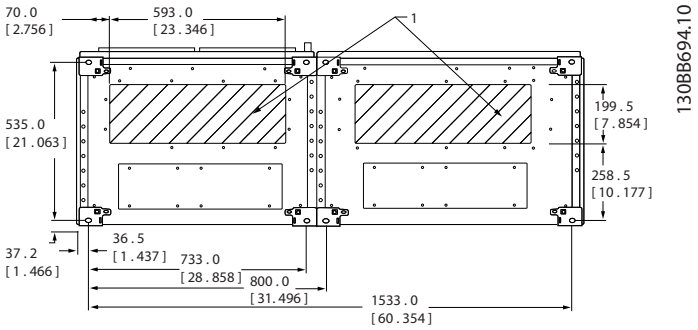
机架规格 F8



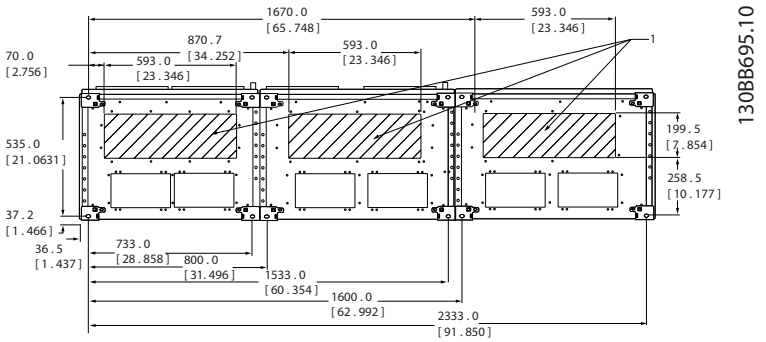
机架规格 F9



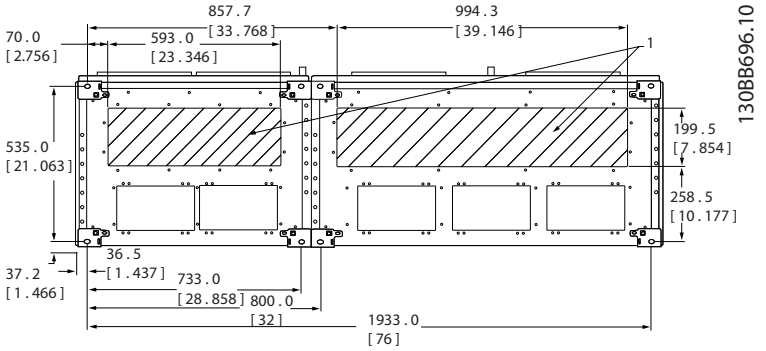
机架规格 F10



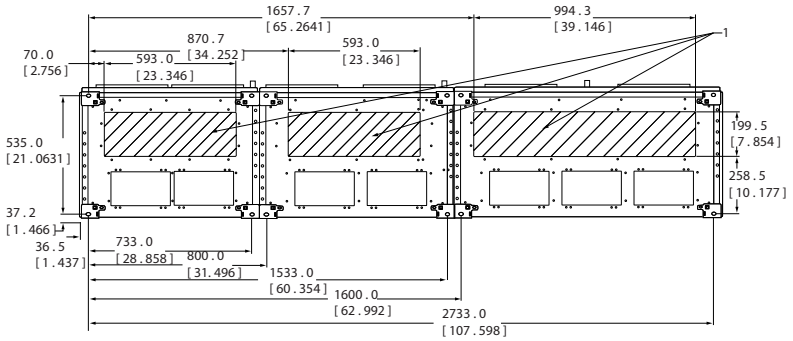
机架规格 F11



机架规格 F12



机架规格 F13



F8-F13： 电缆入口（从变频器底部看 - 1） - 将线管放到所标明的区域

3

3.3 机架规格 F 面板选件

空间加热器和恒温器
空间加热器安装在机架规格 F10-F13 变频器的内部机柜中，通过自动恒温器进行控制，借此帮助控制机箱内的湿度，从而延长变频器组件在潮湿环境下的寿命。 在默认设置下，恒温器在 10°C（50°F）时打开加热器，在 15.6°C（60°F）时关闭它们。

配有电源出口的机柜灯
在检修和维护过程中，装在机架规格 F10-F13 变频器内部机柜中的灯可提高能见度。 灯罩包含适用于临时电源工具或其他设备的电源出口，它有两种电压：

- 230V，50Hz，2.5A，CE/ENEC
- 120V，60Hz，5A，UL/cUL

变压器抽头设置
若装有机柜灯与电源插座和/或空间加热器与恒温器，则需要适当地设置变压器 T1 的抽头输入电压。 最初可将 380-480/ 500V 设备设为 525 V 抽头，而将 525-690V 设备设置为 690V 抽头，以确保副侧设备不会因为通电之前未更换抽头而发生过压。 要为位于整流器柜的端子 T1 设置恰当的抽头，请参阅 *表 3.2*。 有关在变频器中的位置，请参阅 *4.1.1 电源连接*中的图示。

输入电压范围	可供选择的抽头
380V-440V	400V
441V-490V	460V
491V-550V	525V
551V-625V	575V
626V-660V	660V
661V-690V	690V

NAMUR 端子
NAMUR 是德国的加工工业，主要是化学和制药行业的自动化技术用户组成的国际协会。 若选择该选项，则将提供根据 NAMUR 变频器输入和输出端子标准组织和标记的端子。这要求使用 MCB 112 PTC 热敏电阻卡和 MCB 113 扩展继电器卡。

RCD（漏电断路器）
使用铁芯平衡法监测接地和高阻抗接地系统（IEC 术语中的 TN 和 TT 系统）中的接地故障电流。 有一个预警点（主报警给定值的 50%）和一个主报警给定值。 与每个给定值关联的是用于外部用途的 SPDT 报警继电器。 要求外接一个“窗户式”电流转换器（由客户自己准备和安装）。

- 并入变频器的安全停止电路
- IEC 60755 Type B 设备监测交流、脉冲直流和纯直流接地故障电流
- 10-100% 给定值下的接地故障电流水平的 LED 条形图指示器
- 内存故障
- TEST（测试）/ RESET（复位）按钮

绝缘电阻监测器 (IRM)
监视系统相导线和大地之间未接地系统（IEC 术语中的 IT 系统）中的绝缘电阻。 每个绝缘级别都有一个欧姆预警值和一个主报警给定值。 与每个给定值关联的是用于外部用途的 SPDT 报警继电器。 注意： 每个未接地 (IT) 系统只能连接一个绝缘电阻监视器。

- 并入变频器的安全停止电路
- 在 LCD 上显示绝缘电阻的阻值
- 内存故障
- INFO（信息）、TEST（测试）和 RESET（复位）按钮

配有 Pilz 安全继电器的 IEC 紧急停止
包括冗余的四线紧急停止按钮（安装在机箱的前部）和一个 Pilz 继电器（与变频器的安全停止电路配合使用，监视 IEC 紧急停止）以及位于选件室的主电源接触器。

手动电动机启动器
为电动鼓风机提供 3 相电源，这通常是大型电动机所必需的。 随附的接触器、断路器或断路开关的负荷端均为启动器提供了电源。 在电动机起动器启动之前，给电源装上熔断器。该电源将在变频器的输入电源关闭时关闭。 最多允许两个启动器（如果其中一个启动器为 30 A，则应订购受熔断器保护的电路。） 并入变频器的安全停止电路。
单元的功能包括：

- 操作开关（打开/关闭）
- 短路和过载保护，以及测试功能
- 手动复位功能

30 安，受熔断器保护的端子

- 3 相电源，与主电源的输入电压相符，可为客户的辅助设备供电
- 若选择了两个手动电动机启动器，则不适用
- 端子在变频器输入电源关闭时关闭
- 随附的接触器、断路器或断路开关的负荷端均为受熔断器保护的端子提供了电源。

24 V 直流电源

- 5A，120W，24V DC
- 防止输出过电流、过载、短路和过热
- 适用于客户提供的附属设备，例如传感器、PLC I/O、接触器、温度传感器、指示灯和/或其他电子硬件
- 诊断包括一个干式直流电源正常接触、一个绿色的直流电源正常指示灯，以及一个红色的过载指示灯

外部温度监控
旨在监视电动机绕组和/轴承等外部系统组件的温度。 包括 8 个通用输入模块外加 2 个专用热敏电阻输入模块。所有 10 个模块都被集成到变频器的安全停止电路中，并且可通过现场总线网络进行监视（需要购买单独的模块/总线耦合器）。

通用输入（8 个）
信号信号：

- RTD 输入（包括 Pt100），3 线或 4 线
- 热电偶
- 模拟电流或模拟电压

其他功能：

- 一个通用输出,可根据模拟电压或模拟电流进行配置
- 两个输出继电器 (N.O.)
- 双行 LC 显示器和 LED 诊断
- 传感器引出线断开、短路和极性错误检测
- 接口设置软件

专用热敏电阻输入（2 个）

功能：

- 每个模块最多可以监视 6 个串联的热敏电阻
- 故障诊断，用于检测传感器引出线破损或短路
- 通过 ATEX/UL/CSA 认证
- 如果需要,PTC 热敏电阻选项卡 MCB 112 可提供第三个热敏电阻器

4 如何安装

4.1 电气安装

4.1.1 电源连接

4

线缆和保险装置

注意

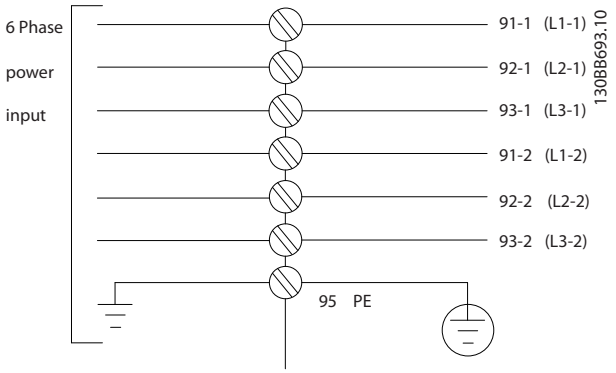
电缆总体要求

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。UL 应用要求采用 75°C 铜导线。对用于非 UL 应用中的变频器来说,75 和 90°C 铜导线在热学意义上是可以接受的。

电源电缆的连接情况如下所示。 必须根据电流额定值和地方法规来选择电缆的横截面积。 有关详细信息，请参阅 *7.1 一般规范*。

为了保护设备 变频器，必须使用建议的熔断器，或者设备必须带有内置的熔断器。 有关建议的熔断器，请参阅熔断器章节的熔断器表。 请务必根据地方法规来选用适当的熔断器。

主电源接线安装在主电源开关上，如果包含该开关。



注意

电动机电缆必须屏蔽/铠装。 如果使用非屏蔽/非铠装的电缆，则无法满足某些 EMC 要求。 为符合 EMC 辐射规范,请使用屏蔽/铠装电动机电缆。 有关详细信息,请参阅 *设计指南*中的 *EMC 规范*。

有关正确选择电动机电缆横截面积和长度的信息，请参阅 *7.1 一般规范* 。

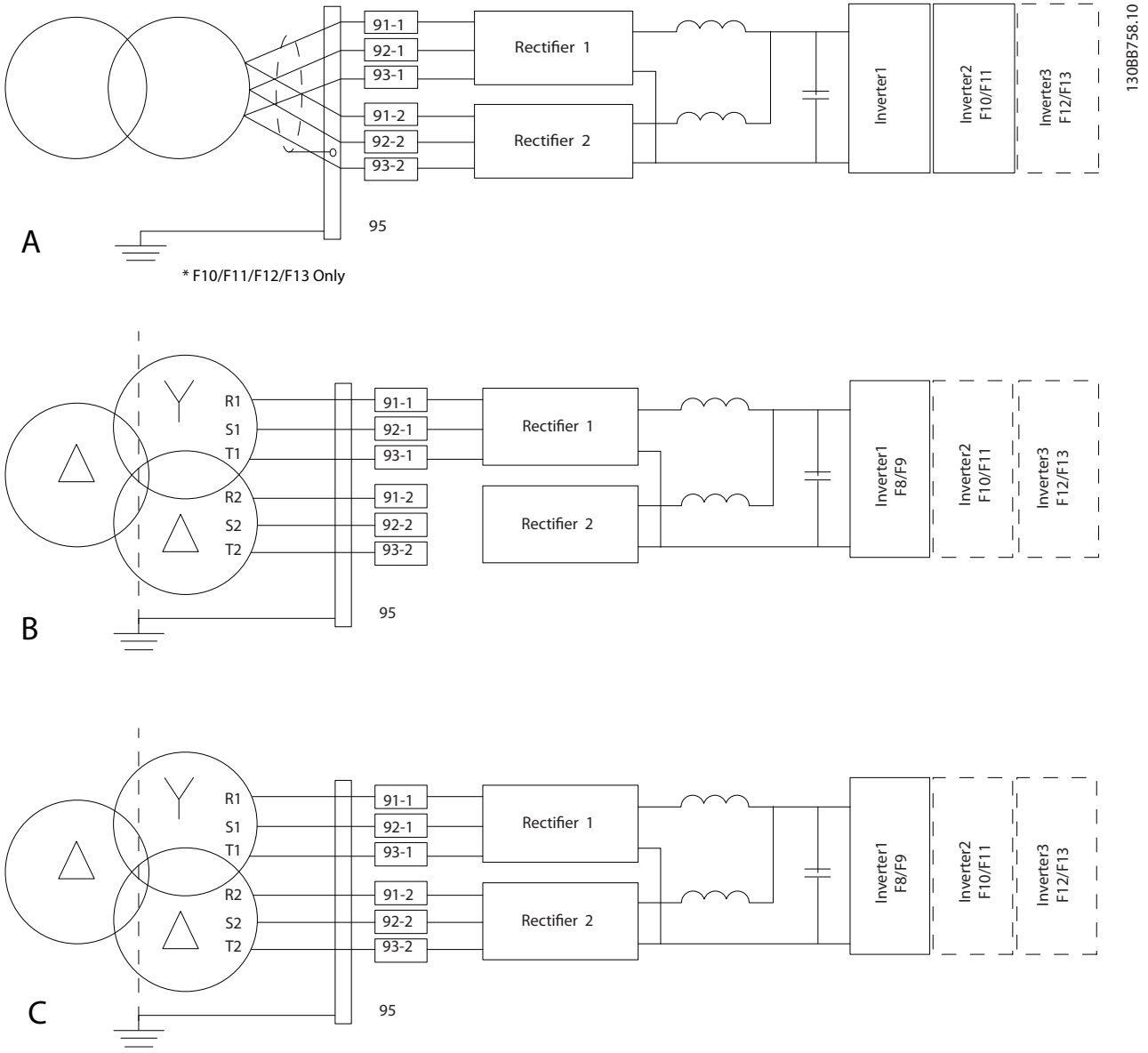


图 4.1

A) 6 脉冲连接 1)，2)，3)

B) 经过改良的 6 脉冲连接 2)，3)，4)

C) 12 脉冲连接 3)，5)

注意：

1) 所示为并联方式。 可以使用具有足够承载能力的单根三相电缆。 必须安装短接母线。

2) 6 脉冲连接无 12 脉冲整流器的谐波抑降优点。

3) 适用于 IT 和 TN 主电源接线方式。

4) 当其中一个 6 脉冲整流器模块无法正常工作时（虽然这种情况不可能出现），仅用一个 6 脉冲整流器模块也可在较低负载下操控变频器。 有关重新连接的详细信息，请与厂商联系。

5) 图中未显示并联的主电源线路。

电缆的屏蔽：
请不要以纽结方式（辫子状）端接屏蔽丝网。 否则会损害在高频下的屏蔽效果。 如果必须断开屏蔽丝网以安装电动机绝缘开关或电动机接触器,则必须使屏蔽丝网保持连续并使其高频阻抗尽可能低。

请将电动机电缆的屏蔽连接到变频器的去耦板和电动机的金属机壳上。

连接屏蔽时，请使用表面积尽可能大的电缆夹。 在连接时可以使用随变频器提供的安装设备。

电缆长度和横截面积：
变频器已在指定电缆长度的情况下进行了测试。 为了减小噪音水平和泄漏电电流，请使用尽可能短的电动机电缆。

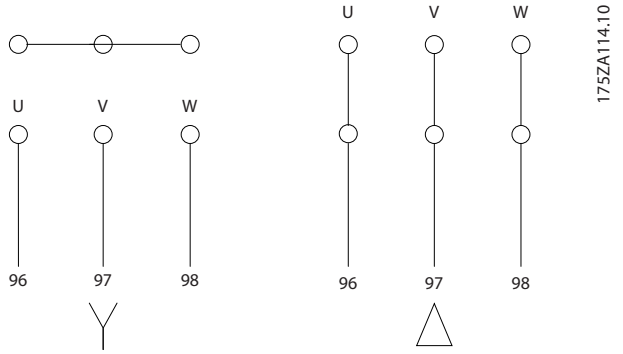
开关频率：
如果为了降低电动机声源性噪音而为变频器配备了正弦波滤波器，则必须根据正弦波滤波器的说明在 *14-01 开关频率* 中设置开关频率。

4

端子号	96	97	98	99	
	U	V	W	PE[1)]	电动机电压为主电源电压的 0-100%。 电动机引出 3 条电线
	U1	V1	W1	PE[1)]	三角形连接
	W2	U2	V2		电动机引出 6 条电线
	U1	V1	W1	PE[1)]	U2、V2、W2 星形连接 U2、V2 和 W2 分别互连。

[1)] 保护性接地线

如果电动机没有相绝缘纸或其它适合使用供电器(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。



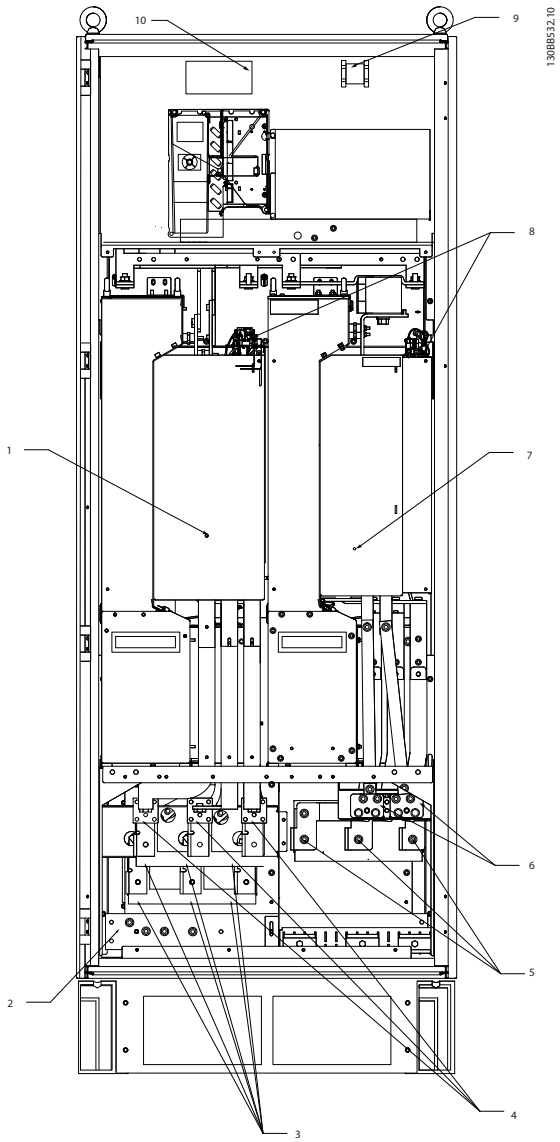


图 4.2 整流器和逆变器机柜，机架规格 F8 和 F9

1) 12 脉冲整流器模块	5) 电动机连接
2) 接地 PE 端子	U V W
3) 线路/熔断器	T1 T2 T3
R1 S1 T1	96 97 98
L1-1 L2-1 L3-1	6) 制动端子
91-1 92-1 93-1	-R +R
4) 线路/熔断器	81 82
R2 S2 T2	7) 逆变器模块
L2-1 L2-2 L3-2	8) SCR 启用/禁用
91-2 92-2 93-2	9) 继电器 1 继电器 2
	01 02 03 04 05 06
	10) 辅助风扇
	104 106

4

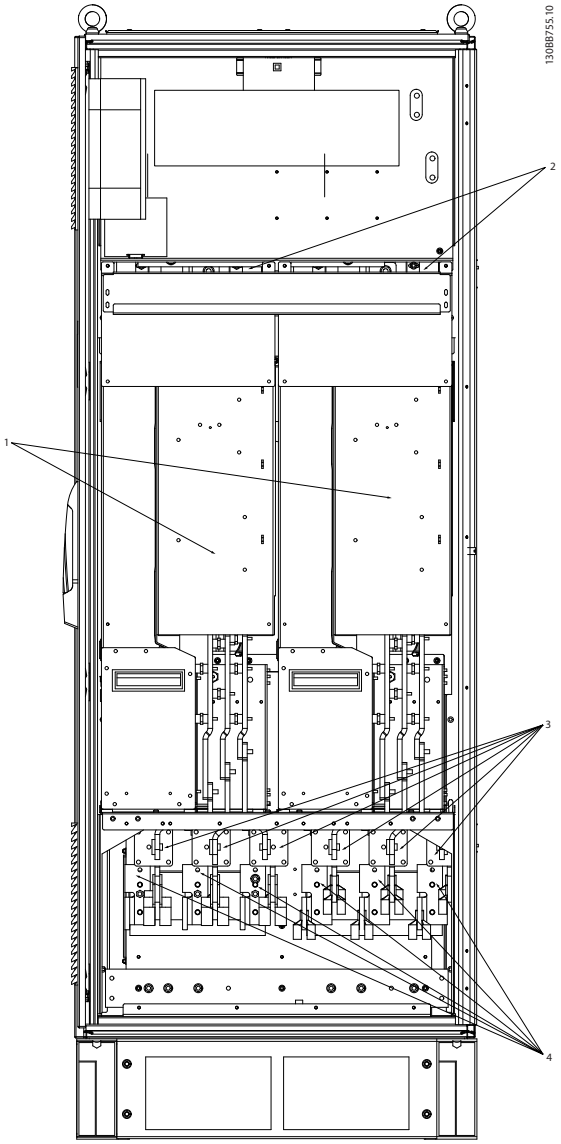


图 4.3 整流器机柜，机架规格 F10 和 F12

1) 12 脉冲整流器模块	4) 线路
2) AUX 风扇	R1 S1 T1 R2 S2 T2
100 101 102 103	L1-1 L2-1 L3-1 L1-2 L2-2 L3-2
L1 L2 L1 L2	5) 公共直流总线的直流总线连接
3) 线路熔断器 F10/F12（6 件）	DC+ DC-
	6) 公共直流总线的直流总线连接
	DC+ DC-

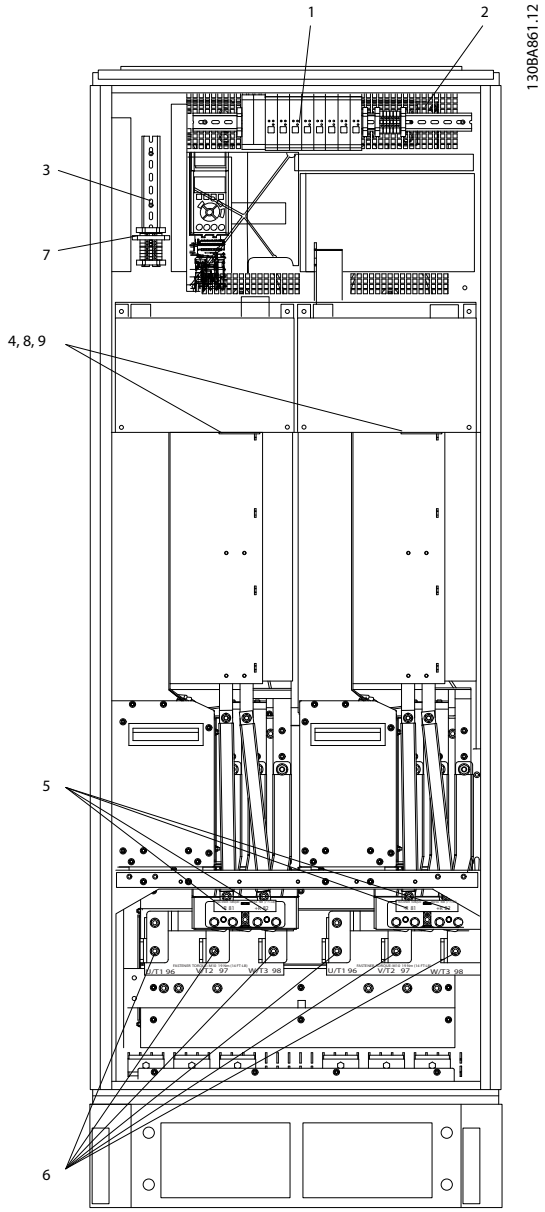


图 4.4 逆变器机柜， 机架规格 F10 和 F11

1)	外部温度监控
2)	AUX 继电器
	01 02 03
	04 05 06
3)	NAMUR
4)	AUX 风扇
	100 101 102 103
	L1 L2 L1 L2
5)	制动
	-R +R
	81 82
6)	电动机
	U V W
	96 97 98
	T1 T2 T3
7)	NAMUR 熔断器。 部件号请参阅熔断器表
8)	风扇熔断器。 部件号请参阅熔断器表
9)	SMPS 熔断器。 部件号请参阅熔断器表

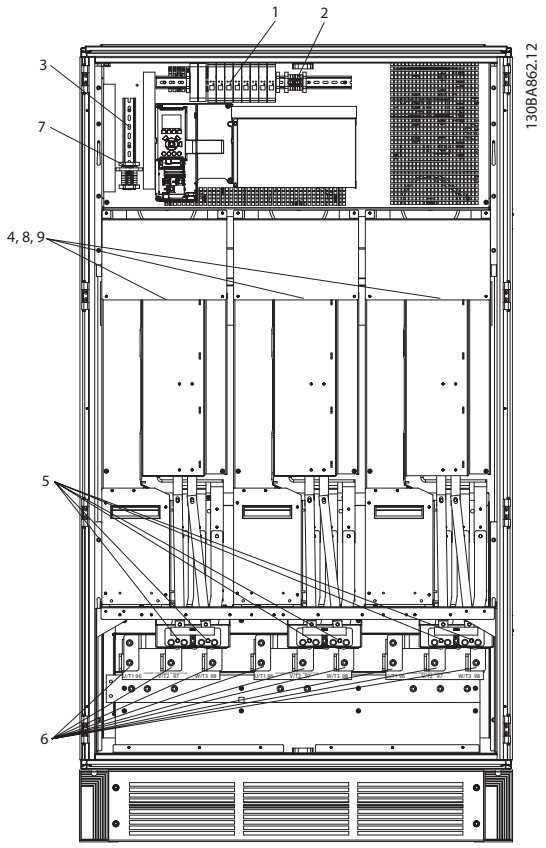


图 4.5 逆变器机柜， 机架规格 F12 和 F13

1)	外部温度监控
2)	AUX 继电器
	01 02 03
	04 05 06
3)	NAMUR
4)	AUX 风扇
	100 101 102 103
	L1 L2 L1 L2
5)	制动
	-R +R
	81 82
6)	电动机
	U V W
	96 97 98
	T1 T2 T3
7)	NAMUR 熔断器。 部件号请参阅熔断器表
8)	风扇熔断器。 部件号请参阅熔断器表
9)	SMPS 熔断器。 部件号请参阅熔断器表

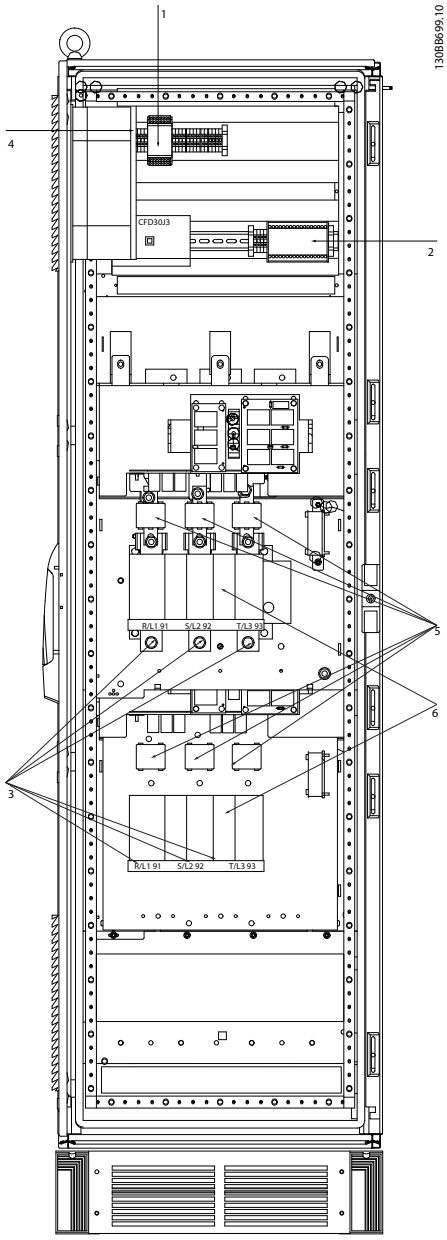


图 4.6 选件机柜，机架规格 F9

1) Pilz 继电器端子	4) 安全继电器线圈熔断器及 PILS 继电器 部件号请参阅熔断器表
2) RCD 或 IRM 端子	
3) 主电源/6 相 R1 S1 T1 R2 S2 T2 91-1 92-1 93-1 91-2 92-2 93-2 L1-1 L2-1 L3-1 L1-2 L2-2 L3-2	5) 线路熔断器（6 件） 部件号请参阅熔断器表
	6) 2 个三相手动断路器

4

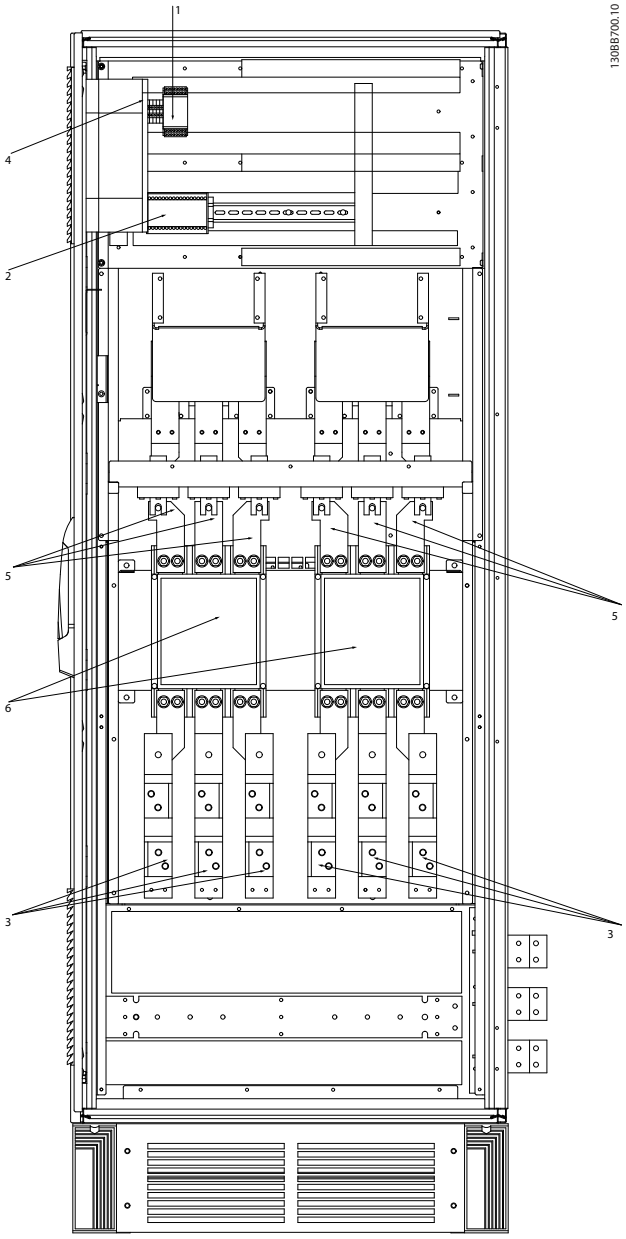


图 4.7 选件机柜， 机架规格 F11 和 F13

1) Pilz 继电器端子
2) RCD 或 IRM 端子
3) 主电源/6 相

R1	S1	T1	R2	S2	T2
91-1	92-1	93-1	91-2	92-2	93-2
L1-1	L2-1	L3-1	L1-2	L2-2	L3-2

4) 安全继电器线圈熔断器及 PILS 继电器
部件号请参阅熔断器表
5) 线路熔断器（6 件）
部件号请参阅熔断器表
6) 2 个三相手动断路器

4.1.2 接地

在安装变频器时需要考虑以下基本问题，以符合电磁兼容性 (EMC) 要求。

- 安全接地： 请注意，变频器泄漏电流较大，为保证安全必须采取良好的接地措施。 请执行地方安全法规。
- 高频接地： 地线长度应尽可能短。

应尽量降低连接不同接地系统的导体阻抗。 通过最大限度地降低导体的长度，同时增加导体的横截面积，可以获得尽可能低的导体阻抗。
应使用尽可能低的高频阻抗，将不同设备的金属机柜安装在机柜背板上。 这样可避免每台设备具有不同的高频电压，并可避免在连接设备的电缆中产生无线电干扰电流。 同时也可降低无线电干扰。
为获得较低的高频阻抗，可将设备的固定螺栓作为与背板连接的高频连接端子。 这时必须除去固定点的绝缘漆或类似的绝缘材料。

4.1.3 其他保护措施 (RCD)

在符合地方安全法规要求的前提下，还可采用其他保护措施，其中包括 ELCB 继电器、多重保护接地或接地。

如果有接地故障，则故障电流中可产生直流分量。

如果使用 ELCB 继电器，则必须按照地方法规的要求进行安装。 继电器必须适用于对具有桥式整流电路以及具有上电瞬间对地泄漏电流的 3 相设备的保护。

另请参阅设计指南中的*特殊条件*章节。

4.1.4 射频干扰滤波器开关，:

主电源与地线绝缘
如果变频器由与其绝缘的主电源（IT 主电源，浮动三角形连接和接地三角形连接）或带有接地脚的 TT/TN-S 主电源供电，则建议通过变频器上的 *14-50 射频干扰滤波器* 和滤波器上的 *14-50 射频干扰滤波器* 来关闭射频干扰开关 (OFF)[1]。 有关进一步的参考信息，请参阅 IEC 364-3。在需要获得最佳 EMC 性能，或使用并联电动机或使用长度在 25 m 以上的电动机电缆时，建议将 *14-50 射频干扰滤波器* 设为 [ON]。
[1] 不适用于采用 525-600/690V 变频器。
在关闭 (OFF) 情况下，机架与中间电路之间的内置射频干扰电容（滤波电容）被切断，以避免损坏中间电路并降低地线泄漏电流（参阅 IEC 61800-3）。
另请参考应用说明书 由 IT 主电源供电的 VLT，MN.90.CX.02。 使用能够与功率电子装置 (IEC 61557-8) 一起使用的绝缘监测器很重要。

4.1.5 转矩

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

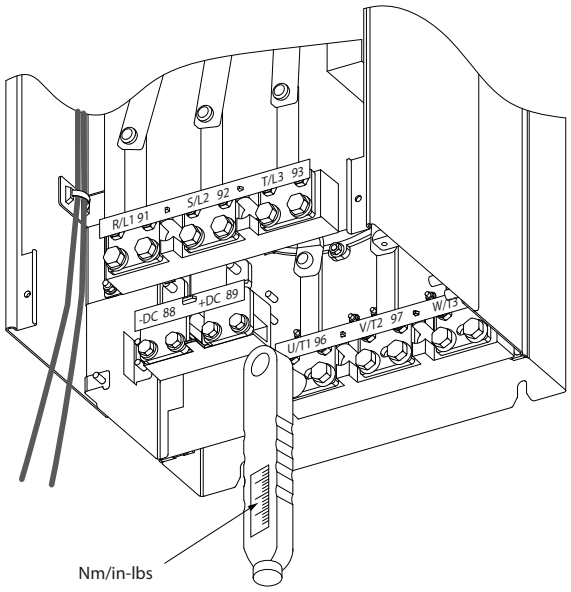


图 4.8 总是使用转矩扳手来拧紧螺栓。

机架规格	端子	转矩	螺栓尺寸
F8-F13	主电源 电动机	19-40Nm (168-354in-lbs)	M10
	制动 重新生成	8.5-20.5Nm (75-181in-lbs) 8.5-20.5Nm (75-181in-lbs)	M8 M8

表 4.1 紧固力矩

4.1.6 屏蔽电缆

注意

Danfoss 建议在 LCL 滤波器和 AFE 装置之间使用屏蔽电缆。 在变压器和 LCL 滤波器输入侧之间可以使用非屏蔽电缆。

为了确保较高的 EMC 抗干扰能力和较低的辐射性，务必要用正确方式连接屏蔽电缆和铠装电缆。

可以用密封管或电缆夹来连接：

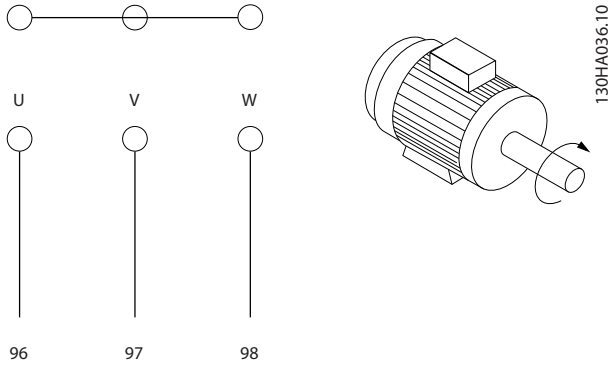
- EMC 电缆密封管： 使用普通电缆密封管即可确保最理想的 EMC 连接。
- EMC 电缆夹： 变频器附带了便于连接的电缆夹。

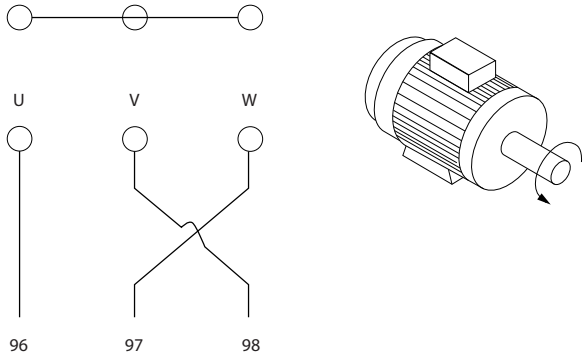
4.1.7 电动机电缆

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

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

- 端子 U/T1/96 连接到 U 相
- 端子 V/T2/97 连接到 V 相
- 端子 W/T3/98 连接到 W 相





更换电动机电缆的两个相或更改 *4-10 电动机速度方向* 的设置可改变其旋转方向。

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

F 机架 要求

F8/F9 要求： 对于逆变器模块端子和相位的第一个公共点之间的电缆，彼此在长度上的相差应保持在 10% 以内。建议的公共点为电动机端子。

F10/F11 要求： 电动机相位电缆的数量必须为 2 的倍数，如 2、4、6、8（不允许使用单根电缆），这样可以将相同数量的线缆连接至两个逆变器模块的端子上。 对于逆变器模块端子和相位的第一个公共点之间的电缆，彼此在长度上的相差应保持在 10% 以内。 建议的公共点为电动机端子。

F12/F13 要求： 电动机相位电缆的数量必须为 3 的倍数，如 3、9、6、12（不允许使用单根或 2 根电缆），这样可以将相同数量的线缆连接至每个逆变器模块的端子上。对于逆变器模块端子和相位的第一个公共点之间的线缆，彼此在长度上的相差应保持在 10% 以内。 建议的公共点为电动机端子。

输出接线盒要求： 电缆长度最短为 2.5 米，而各逆变器模块与接线盒公共端子上的电缆数量必须相等。

注意

如果改造应用要求各相连接数量不等的线缆，请向厂商咨询有关要求和索取相关文档，或使用带有顶部/底部入口的机柜选件。

4.1.8 制动电缆，带有出厂安装的制动斩波器选件的变频器

（仅在类型代码的第 18 位为字母 B 时才标配）。

连接制动电阻的电缆必须屏蔽，并且变频器至直流母线的最大长度不能超过 25 米（82 英尺）。

端子号	功能
81, 82	制动电阻器端子

制动电阻器的连接电缆必须屏蔽。 通过电缆夹将屏蔽丝网与变频器的导电信号板及制动电阻器的金属机箱相连。根据制动转矩确定制动电缆的横截面积。 有关安全安装的详细信息，另请参阅制动说明书 *MI.90.FX.YY* 和 *MI.50.SX.YY*。

⚠警告

请注意，端子上的直流电压可能高达 1099 VDC，这取决于电源电压。

F 机架 的要求

制动电阻器必须与各个逆变器的制动端子相连。

4.1.9 电气噪声防护

为实现最佳的 EMC 性能，在安装主电源电缆之前请安装 EMC 金属盖。

注意

只有带射频干扰滤波器的设备才内含此 EMC 金属盖。

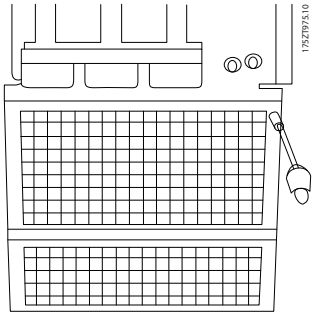


图 4.9 EMC 防护罩的安装。

4.1.10 主电源接线

主电源必须连接至端子 91-1，92-1、93-1、91-2、92-2 和 93-2（见 *表 4.2*）。 接地线与端子 93 右侧的端子相连。

端子号	功能
91-1, 92-1, 93-1	主电源 R1/L1-1、S1/L2-1、T1/L3-1
91-2, 92-2, 93-2	主电源 R2/L1-2、S2/L2-2、T2/L3-2
94	接地

注意

查看铭牌，确保变频器的主电源电压符合您工厂的电力供应情况。

确保该电力供应可以为变频器提供所需的电流。

如果设备没有内置的熔断器，则应确保所用的熔断器具有正确的额定电流规格。

4.1.11 外部风扇电源

当用直流电源为变频器供电，或者风扇必须使用独立电源来工作时，可以采用外接电源。 外部电源将被连接到功率卡。

端子号	功能
100, 101	辅助电源 S、T
102, 103	内部电源 S、T

功率卡上的连接器为冷却风扇提供了线电压连接。 出厂时安装的风扇由一条公共的交流线路供电（100 和 102 以及 101 和 103 之间的跳线）。 如果需要外部电源，则应取下跳线，并将电源连接到端子 100 和 101。 此时应使用一个 5 A 熔断器来提供保护。 在 UL 应用中，这应该是 LittleFuse KLK-5 或与此等价的保险。

4.1.12 熔断器

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

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

过电流保护
过载保护可以避免因系统中的电缆过热而导致的火灾危险。变频器提供了内部过电流保护，该功能可用于上游的过载保护（不适用于 UL 应用）。 请参阅 *4-18 电流极限*。

此外，也可以在系统中使用熔断器或断路器来提供过电流保护。 请始终根据国家/地区法规执行过电流保护。

符合 UL

下述熔断器适用于能够提供 100,000 安 rms 对称电流的 240V 或 480V 或 500V 或 600V 电路（取决于变频器的额定电压）。 在采用正确熔断器的情况下，变频器的额定短路电流 (SCCR) 为 100,000 安（rms 值）。

电源规格	机架	额定值		Bussmann	备件 Bussmann	估计的 熔断器功率损耗 [W]	
	规格	电压 (UL)	安培	P/N	P/N	400V	460V
P315T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	25	19
P355T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	30	22
P400T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	38	29
P450T5	F8/F9	700	700	170M4017	176F9179	3500	2800
P500T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	3940	4925
P560T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	2625	2100
P630T5	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	3940	4925
P710T5	F10/F11	700	1500	170M6018	176F9181	45	34
P800T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	60	45
P1M0T5	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	83	63

表 4.2 线路熔断器，380-500V

电源规格	机架	额定值		Bussmann	备件 Bussmann	估计的 熔断器功率损耗 [W]	
	规格	电压 (UL)	安培	P/N	P/N	600V	690V
P450T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	13	10
P500T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	17	13
P560T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	22	16
P630T7	F8/F9	700	630	170M4016	176F9179	24	18
P710T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	26	20
P800T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	35	27
P900T7	F10/F11	700	900	170M6013	176F9180	44	33
P1M0T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	26	20
P1M2T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	37	28
P1M4T7	F12/F13	700	1500	170M6018	176F9181	47	36

表 4.3 线路熔断器，525-690V

规格/类型	Bussmann PN*	额定值	Siba
P500	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P560	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P630	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P710	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
P1M0	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

表 4.4 逆变器模块直流线路熔断器，380-500V

规格/类型	Bussmann PN*	额定值	Siba
P710	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P800	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P900	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M0	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M2	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32. 1000
P1M4	170M8611	1100A, 1000V	20 781 32.1000

表 4.5 逆变器模块直流线路熔断器， 525-690V

** 所显示的 Bussmann 170M 型保险丝使用的是 -/80 指示灯。这些保险丝在外置使用时，可以用具有相同尺寸和电流规格的 -TN/80 类型 T、-/110 或 TN/110 类型 T 指示灯式保险丝代替。*

补充性熔断器

	规格/型号	Bussmann PN*	额定值	备选熔断器
2.5-4.0 A 熔断器	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-6 SP 或 SPI	6 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 6A 熔断器
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-10 SP 或 SPI	10 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 10A 熔断器
4.0-6.3 A 熔断器	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-10 SP 或 SPI	10 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 10A 熔断器
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-15 SP 或 SPI	15 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 15A 熔断器
6.3 - 10 A 熔断器	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-15 SP 或 SPI	15 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 15A 熔断器
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-20 SP 或 SPI	20 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 20A 熔断器
10 - 16 A 熔断器	P500-P1M0, 380-500 V	LPJ-25 SP 或 SPI	25 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 25A 熔断器
	P710-P1M4, 525-690 V	LPJ-20 SP 或 SPI	20 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 20A 熔断器

表 4.6 手动电动机控制器熔断器

机架规格	Bussmann PN*	额定值
F8-F13	KTK-4	4 A, 600V

表 4.7 SMPS 熔断器

规格/型号	Bussmann PN*	LittelFuse	额定值
P355-P1M0, 380-500 V		KLK-15	15A, 600V
P450-P1M4, 525-690 V		KLK-15	15A, 600V

表 4.8 风扇熔断器

机架规格	Bussmann PN*	额定值	备选熔断器
F8-F13	LPJ-30 SP 或 SPI	30 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 30A 熔断器

表 4.9 带 30 A 保险的端子熔断器

机架规格	Bussmann PN*	额定值	备选熔断器
F8-F13	LPJ-6 SP 或 SPI	6 A, 600 V	任何列出的 J 类复合元素延时型 6A 熔断器

表 4.10 控制变压器熔断器

机架规格	Bussmann PN*	额定值
F8-F13	GMC-800MA	800mA, 250V

表 4.11 NAMUR 熔断器

机架规格	Bussmann PN*	额定值	备选熔断器
F8-F13	LP-CC-6	6A, 600V	任何列出的 CC 类 6 A 熔断器

表 4.12 安全继电器线圈熔断器及 PILS 继电器

4.1.13 主电源连接

机架规格	功率和电压
F9	P250 380-500V 及 P355-P560 525-690V
	P315-P400 380-500V
F11	P450 380-500V 及 P630-P710 525-690V
	P500-P630 380-500V 及 P800 525-690V
F13	P710-P800 380-500V 及 P900-P1M2 525-690V

4.1.14 电动机绝缘

如果电动机电缆长度未超过在一般规范表中列出的最大电缆长度，则建议采用下述额定级别的电动机绝缘，因为电动机电缆中的输电线路效应可能会使峰值电压达到直流回路电压的 2 倍以及达到主电源电压的 2.8 倍。 如果电动

机的额定绝缘等级较低，则建议使用 du/dt 或正弦波滤波器。

主电源额定电压	电动机绝缘
$U_N \leq 420$ V	标准 U_{LL} = 1300V
420V < $U_N \leqslant$ 500 V	增强 U_{LL} = 1600V
500V < $U_N \leqslant$ 600 V	增强 U_{LL} = 1800V
600V < $U_N \leqslant$ 690 V	增强 U_{LL} = 2000V

4

4.1.15 电动机轴承电流

所有随 315kW 或更高功率变频器安装的电动机都应安装 NDE（非驱动端）绝缘轴承，以排除流通的轴承电流。 为了尽量减小 DE（驱动端）轴承和轴的电流，需要将变频器、电动机、从动机适当接地，并且将电动机与从动机之间的连接也接地。

标准的抑制策略：

1. 使用绝缘型轴承
2. 执行严格的安装规程
   - 确保电动机和负载电动机已校准
   - 严格遵循 EMC 安装准则
   - 增强 PE，从而使 PE 的高频阻抗低于输入功率导线
   - 在电动机和变频器之间建立良好的高频连接，例如用屏蔽电缆 360° 连接电动机和变频器
   - 确保变频器与建筑之间的接地阻抗低于机器的接地阻抗。 对于泵来说，这可能有些困难
   - 在电动机与负载电动机之间直接接地
3. 降低 IIGBT 开关频率
4. 调节逆变器波形，60° AVM 和 SFAVM
5. 安装轴接地系统或采用绝缘管接头
6. 涂抹导电的润滑脂
7. 如有可能，请使用最小速度设置
8. 尽量确保线路电压与接地平衡。 这对于 IT、TT、TN-CS 或接地脚系统来说可能有些困难。
9. 使用 dU/dt 滤波器或正弦滤波器

4.1.16 制动电阻器温度开关

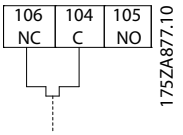
转矩： 0.5-0.6Nm (5in-lbs)
螺钉尺寸： M3

该输入可用于监测外接制动电阻器的温度。 如果 104 和 106 之间的输入确立，变频器将在发出警告/报警 27“制动 IGBT”后跳闸。 如果 104 和 105 之间的连接闭合，变频器将在发出警告/报警 27“制动 IGBT”后跳闸。

必须安装 KLIXON 开关，它处于“常闭”位置。 如果未使用此功能，则必须同时将 106 和 104 短路。
常闭： 104-106（出厂时安装有跳线）
常开： 104-105

端子号	功能
106, 104, 105	制动电阻器温度开关。

如果制动电阻器的温度过高并且热控开关断开了，则变频器将停止制动。 电动机将开始惯性运动。



4.1.17 控制电缆的布线

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

现场总线连接
连接到控制卡上的相关选件。 有关详细信息，请参阅相关的现场总线手册。 电缆必须放置在变频器内的规定通路中，并且应与其他控制电线固定在一起。

外接 24 伏直流电源的安装
转矩： 0.5 - 0.6Nm (5in-lbs)
螺钉尺寸： M3

No.	功能
35 (-), 36 (+)	外接 24 V 直流电源

外接 24 V 直流电源可用作控制卡及安装的任意选件卡的低压电源。 这样完全可在未连接主电源的情况下对 LCP（包括参数设置）进行操作。 请注意，连接 24 V 直流电源时将发出低压警告； 但是，不会跳闸。

⚠警告

使用 24 V PELV 型直流电源可确保变频器控制端子使用正确的流电绝缘（PELV 型）。

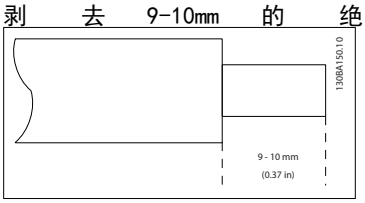
4.1.18 访问控制端子

所有用于连接控制电缆的端子都位于 LCP 下方。 打开 IP21/ 54 设备 的面板门或拆下 IP00 设备的箱盖，便可以访问这些端子。

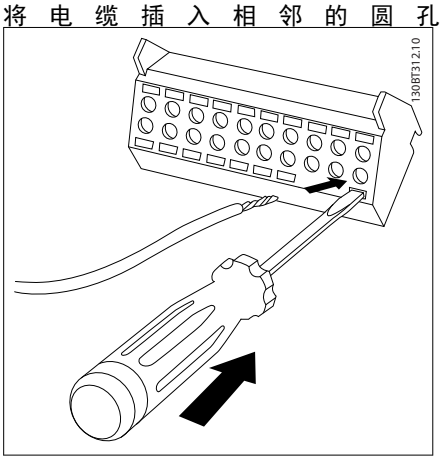
4.1.19 电气安装，控制端子

将电缆连接到端子上：

1. 剥去 9-10mm 的绝缘层



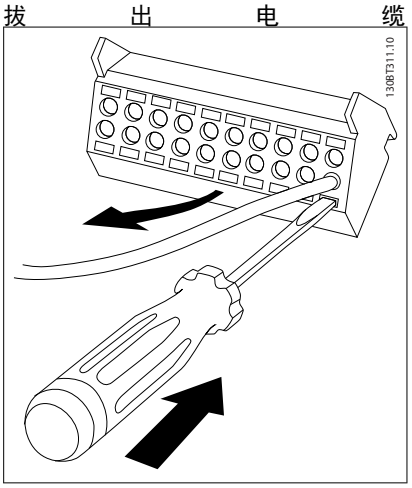
2. 将螺丝刀 [1] 插入方孔中。
3. 将电缆插入相邻的圆孔中。



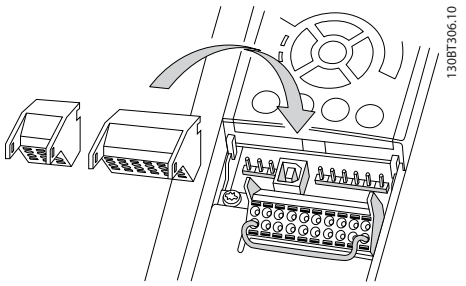
4. 抽出螺丝刀。 此时，电缆已安装到端子上。

从端子上拆下电缆：

1. 将螺丝刀 [1] 插入方孔中。
2. 拔出电缆。



[1] 最大 0.4 x 2.5mm

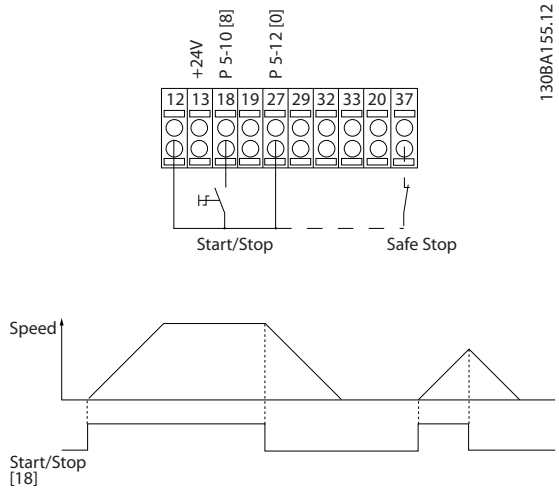


4.2 连接示例

4.2.1 启动/停止

端子 18 = *5-10 端子 18 数字输入* [8] *启动*
端子 27 = *5-12 端子 27 数字输入* [0] *无运行(默认值为反向惯性)*

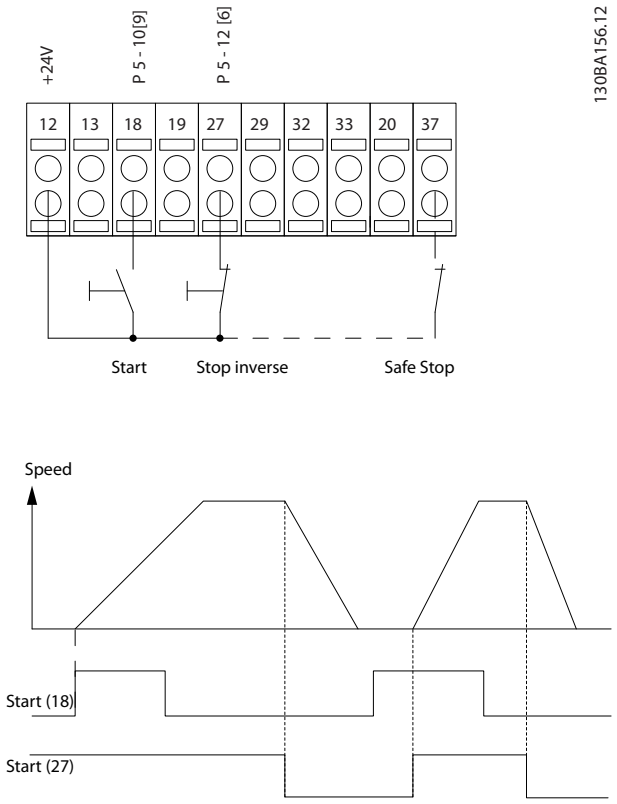
端子 37 = 安全停止



4.2.2 脉冲启动/停止

端子 18 = *5-10 端子 18 数字输入* [9] *自锁启动*
端子 27= *5-12 端子 27 数字输入* [6] *停止反逻辑*

端子 37 = 安全停止



4.2.3 加速/减速

端子 29/32 = 加速/减速

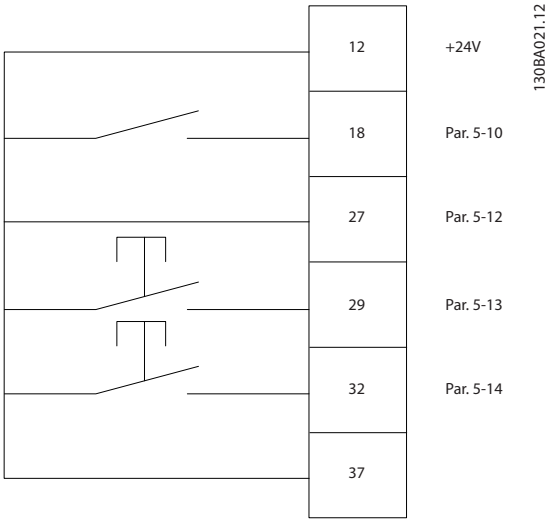
端子 18 = *5-10 端子 18 数字输入* 启动 [9]（默认值）

端子 27 = *5-12 端子 27 数字输入* 锁定参考值 [19]

端子 29 = *5-13 端子 29 数字输入* 加速 [21]

端子 32 = *5-14 端子 32 数字输入* 减速 [22]

注意： 只有 FC x02 中才有端子 29（x= 系列类型）。



4.2.4 电位计参考值

来自电位计的电压参考值

参考值来源 1 = [1] *模拟输入 53*（默认值）

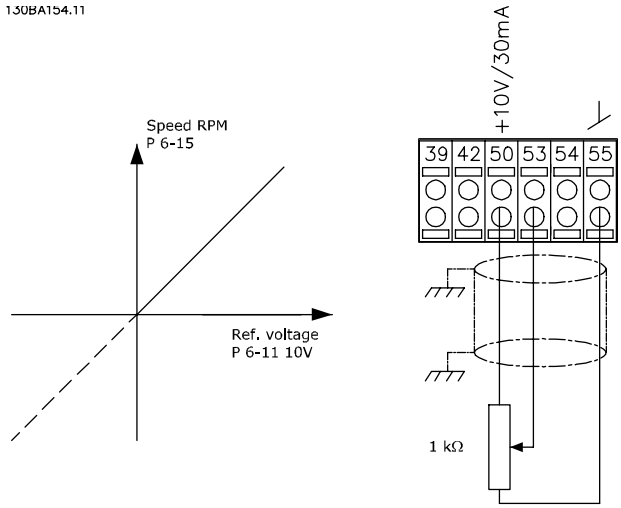
端子 53，低电压 = 0 伏特

端子 53，高电压 = 10 伏特

端子 53，参考值/反馈值下限 = 0 RPM

端子 53，参考值/反馈值上限 = 1500 RPM

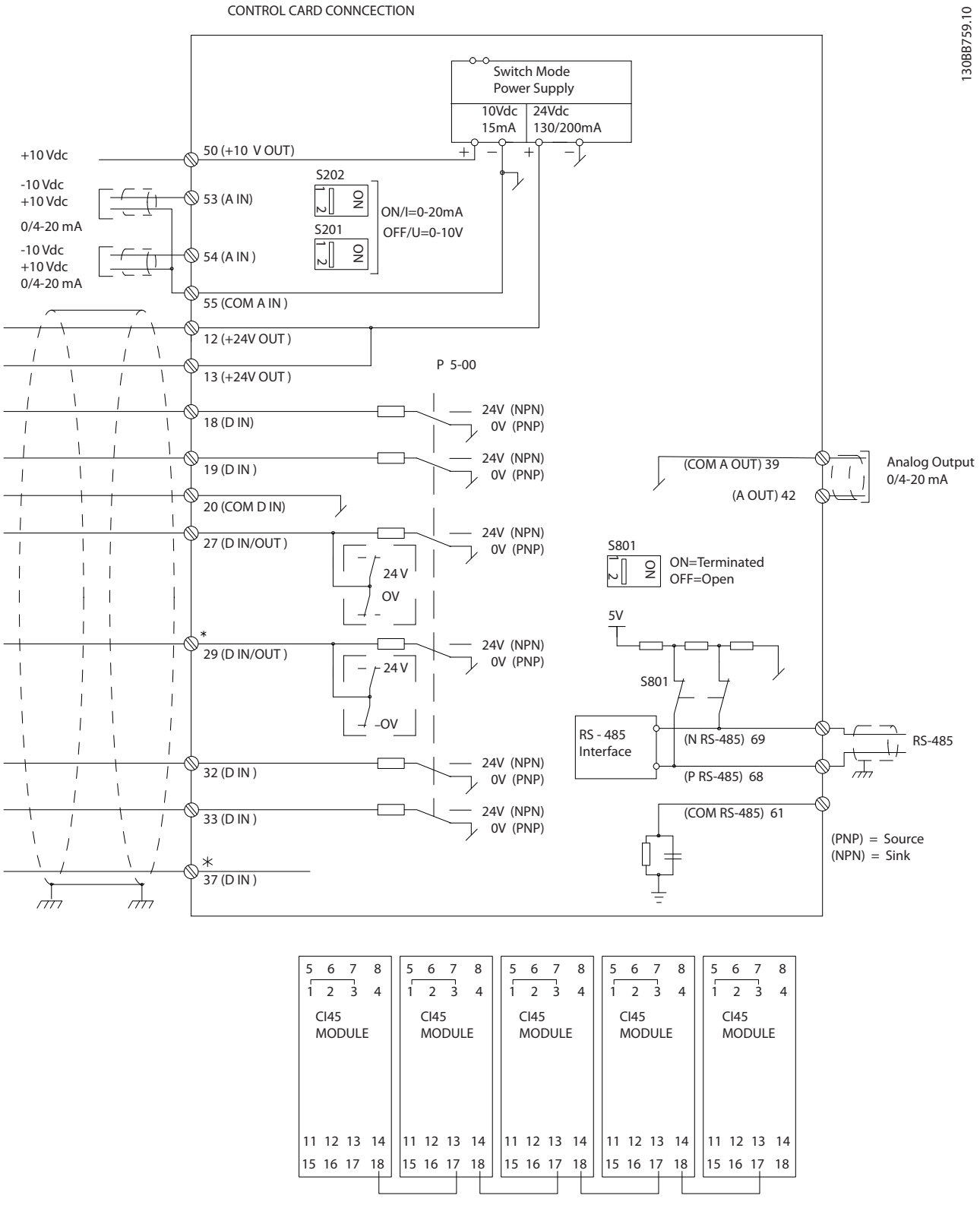
开关 S201 = 关（U）



4

4.3 电气安装 - 补充内容

4.3.1 电气安装，控制电缆



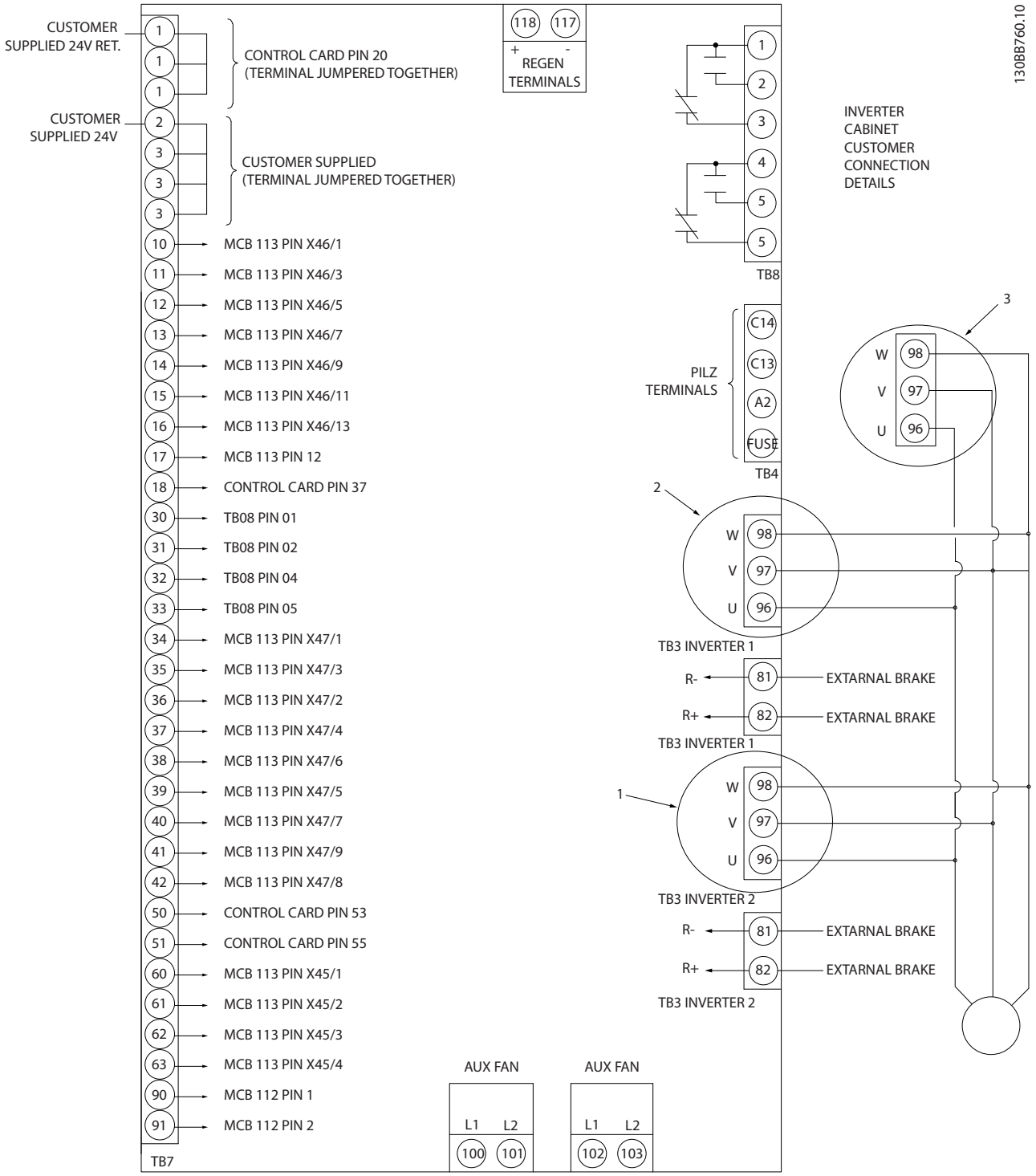


图 4.10 图中显示了不带选件时的所有电气端子

端子 37 用作安全停止功能的输入端子。 有关安全停止功能的安装说明，请参考变频器设计指南中的*安全停止功能的安装*部分。 另请参阅“安全停止和安全停止功能的安装”章节。

1) F8/F9 = (1) 组端子。

2) F10/F11 = (2) 组端子。

3) F12/F13 = (3) 组端子。

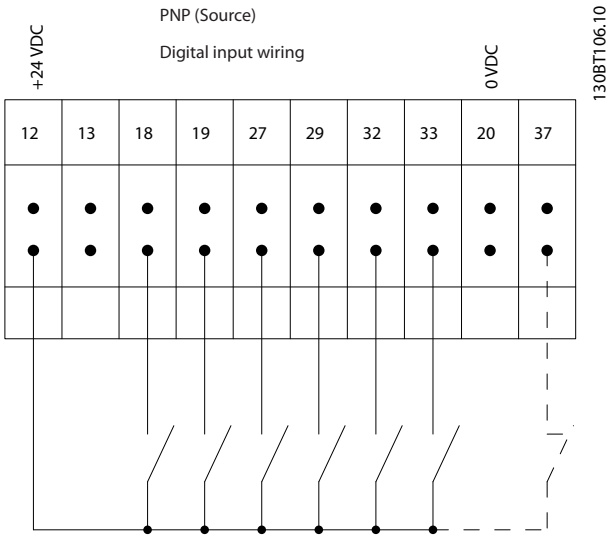
过长的控制电缆和模拟信号可能会由于主电源线的噪声而形成 50/60Hz 的接地环路（这种情况非常少见，要取决于安装）。

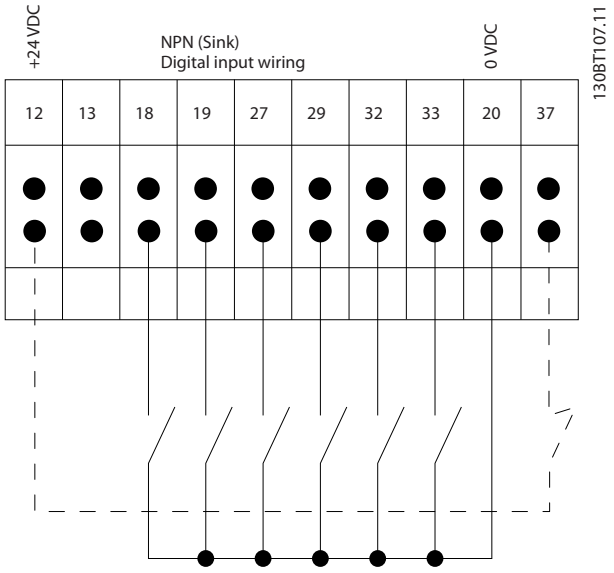
如果发生这种情况,则可能必须要破坏屏蔽或在屏蔽与机架之间插入一个 100nF 的电容。

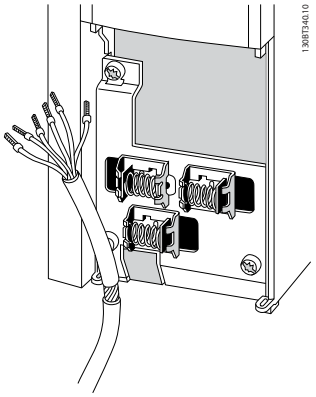
数字和模拟的输入输出必须分别连接到变频器的公共输入端（端子 20、55、39），以避免来自这两个组的接地电流影响其它组。 例如，打开数字输入可能会干扰模拟输入信号。

4

控制端子的输入极性







按照变频器操作说明的介绍连接这些电缆。 记住用正确方式连接屏蔽层，以确保最理想的抗电气干扰能力。

注意

控制电缆必须带有屏蔽/铠装。

4.3.2 开关 S201、S202 和 S801

开关 S201 (A53) 和 S202 (A54) 分别用于选择模拟输入端子 53 和 54 的电流配置（0 到 20mA）或电压配置（-10 到 10V）。

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

请参阅*电气安装*部分中*显示所有电气端子*的示意图。

默认设置：

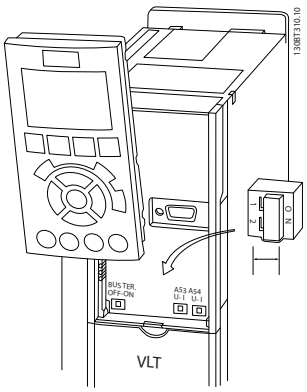
S201 (A53) = OFF（电压输入）

S202 (A54) = OFF（电压输入）

S801（总线端接）= OFF

注意

在更改 S201、S202 或 S801 的功能时，切勿用蛮力进行切换。 操作开关时，建议先拆下 LCP 固定装置（底座）。当变频器带电时，切勿操作这些开关。



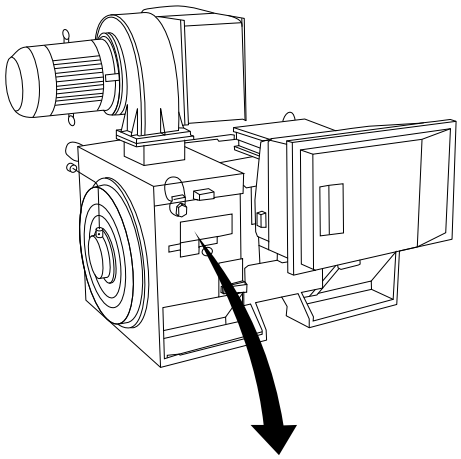
4.4 最终设置和测试

要对设置进行测试并且确保变频器运行，请执行以下步骤。

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。



THREE PHASE INDUCTION MOTOR						
MOD MCV 315E	Nr. 135189 12 04			IL/IN 6.5		
kW 400	PRIMARY			SF 1.15		
HP 536	V 690	A 410.6	CONN Y	COS f 0.85	40	
mm 1481	V	A	CONN	AMB 40	°C	
Hz 50	V	A	CONN	ALT 1000	m	
DESIGNN	SECONDARY			RISE 80	°C	
DUTY S1	V	A	CONN	ENCLOSURE IP23		
INSUL I	EFFICIENCY %	95.8%	100%	95.8%	75%	WEIGHT 1.83 ton
⚠ CAUTION						

步骤 2. 在该参数列表中输入电动机铭牌数据。

要访问此列表，请首先按 [QUICK MENU]（快捷菜单）键，然后选择“Q2 快捷设置”。

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

步骤 3. 激活电动机自动调整 (AMA)

通过执行 AMA，可以确保最佳性能。 AMA 会测量来自电动机模型等效图的数据。

1. 将端子 37 连接到端子 12（如果提供了端子 37 的话）。
2. 将端子 27 连接到端子 12，或将 *5-12 端子 27 数字输入* 设为“无功能”（*5-12 端子 27 数字输入* [0]）

3. 激活 AMA *1-29 自动电动机调整 (AMA)*。
4. 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。
5. 按 [OK]（确定）键。 显示屏显示“按 [Hand on]（手动启动）开始”。
6. 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

1. 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。 *警告和报警*一章对报警进行了说明。
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。 如果为了获得服务而与 Danfoss 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注册不正确，或者是电动机与变频器之间的功率规格相差过大造成的。

步骤 4. 设置速度极限和加减速时间

3-02 最小参考值
3-03 最大参考值

表 4.13 设置需要的速度极限和加减速时间。

4-11 电机速度下限 或 *4-12 电动机速度下限 [Hz]*
4-13 电机速度上限 或 *4-14 电动机速度上限 [Hz]*

3-41 斜坡 1 加速时间
3-42 斜坡 1 减速时间

4.5 附加连接

4.5.1 机械制动控制

在起降应用中，需要能够控制机电制动。

- 使用继电器输出或数字输出（端子 27 和 29）控制制动。
- 当变频器无法“支持”电动机时（例如因为负载过大），请将输出关闭（没有电压）。
- 对于带有机电制动的应用，请选择参数组 5-4* 中的*机械制动控制* [32]。
- 当电动机电流超过 *2-20 抱闸释放电流* 中的预设值时，将解除制动。
- 当输出频率低于 *2-21 激活制动速度* 或 *2-22 激活制动速度 [Hz]* 中设置的频率，并且仅当变频器执行了停止命令时，制动才会啮合。

如果变频器处于报警模式或过压状态，会立即开始机械制动。

4.5.2 电动机并联

变频器可控制多台并联的电动机。 电动机的总电流消耗不得超过变频器的额定输出电流 $I_{M,N}$ 。

注意

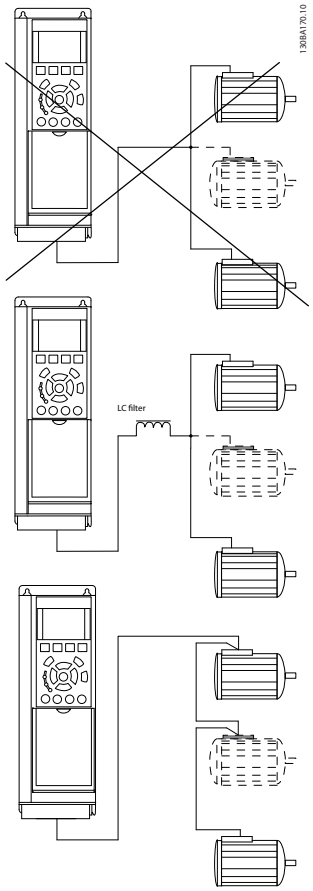
仅在电缆较短时，才建议将系统的电缆连接到一个公共接点（如下图所示）。

注意

当电动机并联时，不能使用 *1-29 自动电动机调整 (AMA)*。

注意

在具有并联电动机的系统中，不能将变频器的电子热敏•继电器 (ETR) 用作单个电动机的电动机保护。 请为电动机提供进一步的保护，例如，在每个电动机或单个热敏继电器中使用热敏电阻（不宜使用断路器作为保护）。



如果电动机的规格相差较大，在启动和 RPM 值低时可能引发问题。原因是，小型电动机的定子欧姆电阻相对较高，它在启动和 RPM 值低时会要求较高的电压。

4.5.3 电动机热保护

变频器中的电子热敏继电器已通过 UL 认证，可用于保护单台电动机。为此，需要将 *1-90 电动机热保护* 设为 *ETR 跳闸*，并将 *1-24 电动机电流* 设为电动机额定电流（参见电动机铭牌）。
对于电动机热保护，还可以使用 MCB 112 PTC 热敏电阻卡选件。 该卡通过 ATEX 认证，可以保护那些位于存在爆炸危险的区域（区域 1/21 和区域 2/22）中的电动机。 有关详细信息，请参考*设计指南*。

5 如何操作变频器

5.1.1 操作方式

可以通过三种方法操作变频器：

1. 图形化本地控制面板 (GLCP)，请参阅 6.1.2
2. 数字式本地控制面板 (NLCP)，请参阅 6.1.3
3. RS-485 串行通讯或 USB，两者均可用于 PC 连接，请参阅 6.1.4

5

如果变频器安装了现场总线选件，请参阅相关文档。

5.1.2 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，LCP 在 [状态] 模式下最多可以显示 5 个运行变量。

显示行：

a. **状态行：** 用于显示图标和图形的状态信息。

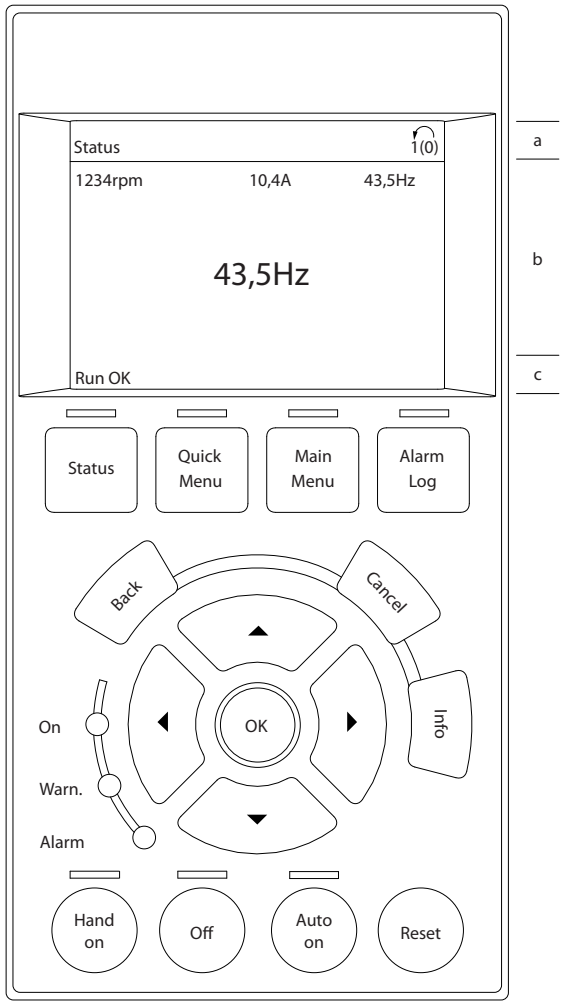
b. **第 1-2 行：** 显示用户定义或选择的数据和变量的操作员数据行。 通过按 [Status]（状态）键，最多可以再增加一行。

c. **状态行：** 用于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“有效菜单”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）。

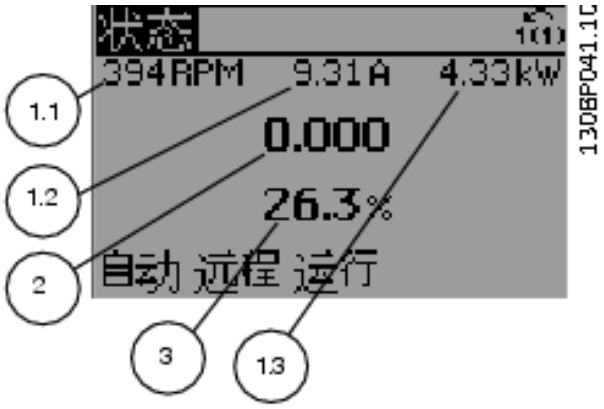
通过按 [Status]（状态）键，可以在 3 个状态读数显示器之间切换。

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。

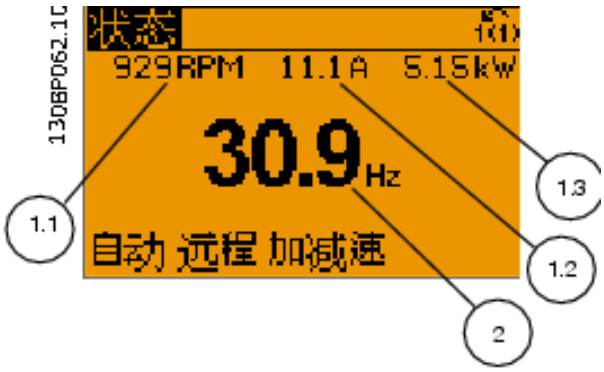
所显示的每一个运行变量可以与多个值或测量值关联。借助参数 0-20、0-21、0-22、0-23 和 0-24 可以定义要显示的值/测量值。通过 [快捷菜单]、“Q3 功能设置”、“Q3-1 一般设置”、“Q3-11 显示设置”可以访问这些参数。

在参数 0-20 到参数 0-24 中选择的每个值/测量值读数参数都有自己的刻度以及小数点（如果存在）后的数字位数。 在显示较大的数值时，小数点后面的数字位数会较少。
例如： 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。

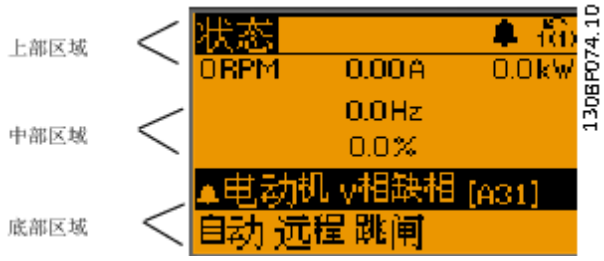


状态显示 II
要了解在该显示器中显示的运行变量（1.1、1.2、1.3 和 2），请参阅图解。
本示例分别选择了速度、电动机电流、电动机功率以及频率作为在第 1 行和第 2 行显示的变量。
图 1.1、1.2 和 1.3 是以较小尺寸显示的。图 2 是以较大尺寸显示的。



状态显示 III：
该状态显示了与智能逻辑控制有关的事件和操作。 有关详细信息，请参阅*智能逻辑控制*部分。

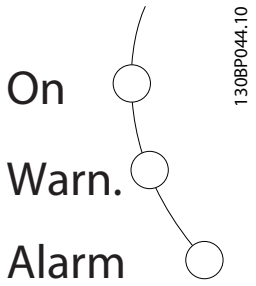
底部区域
始终用于在状态模式下显示变频器的状态。



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 LED/警告： 指示警告。
- 闪烁的红色 LED/报警： 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。

状态]

表明变频器和/或电动机的频率状态。按 [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。

快捷菜单]

可以快捷设置变频器。 **最常用的功能可在此设置。**

[Quick Menu]（快捷菜单）包括以下内容：

- **Q1: 个人菜单**
- **Q2: 快捷设置**
- **Q3: 功能设置**
- **Q5: 已完成的更改**
- **Q6: 日志**

“功能设置”提供了一种快速方便地访问大多数水和污水处理应用所要求的各个参数的方法。这些应用包括可变转矩、恒定转矩、泵、计量泵、井泵、增压泵、混合器泵、鼓风机以及其他泵和鼓风应用。 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水应用和污水应用有关的特定功能。

除非通过参数 0-60、0-61、0-65 或 0-66 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）

可对所有参数进行编程。

除非通过参数 0-60、0-61、0-65 或 0-66 创建了密码，否则可以立即访问这些主菜单参数。 对大多数水应用和污水应用而言，您都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、最快速访问所需典型参数的方式。

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（编号为 A1-A5）的报警列表。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。

[Back]（后退）

可返回导航结构的上一步或上一层。

[Cancel]（取消）

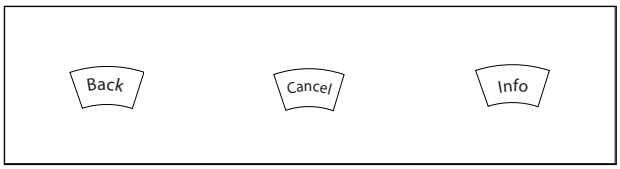
取消最后的更改或命令（只要显示内容尚未发生变化）。

[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。

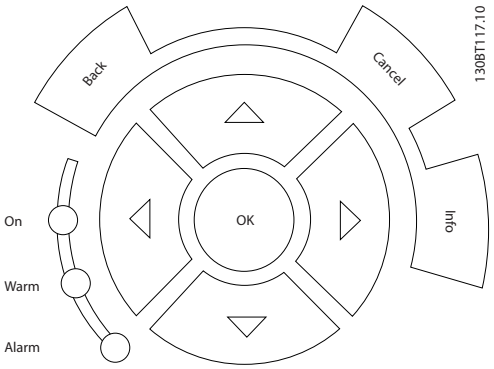


导航键

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。

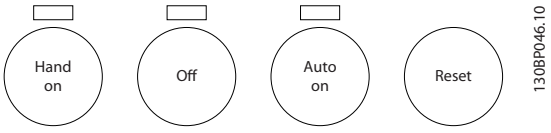
[OK]

用于选取光标指示的参数以及确认参数更改。



操作键

用于本地控制的键位于控制面板的底部。



[手动启动]：

允许您通过 GLCP 控制变频器。 [Hand On]（手动启动）键也可以启动电动机。现在您可以通过箭头键来输入电动机速度参考数据。 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。

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]（关闭）- [Auto on]（自动启动）
- 复位
- 惯性停止反逻辑（电动机惯性停止）
- 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

通过控制信号或串行总线激活的外部停止信号比通过 LCP 给出的“启动”命令优先级高。

[Off]（停止）
用于停止连接的电动机。 该键可以通过参数 *0-41 LCP 的 [停止] 键*进行*启用* [1] 或*禁用* [0]。 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。

[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。 该键可以通过参数 *0-42 LCP 的 [自动启动] 键*进行*启用* [1] 或*禁用* [0]。

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）-[Auto on]（自动启动）的优先级高。

[Reset]（复位）
用于在报警（跳闸）后使变频器复位。 该键可通过参数 0-43 *LCP 的复位键*进行*启用* [1] 或*禁用* [0]。

通过
按住 [Main Menu] 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。

5.1.3 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：
状态模式： 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。

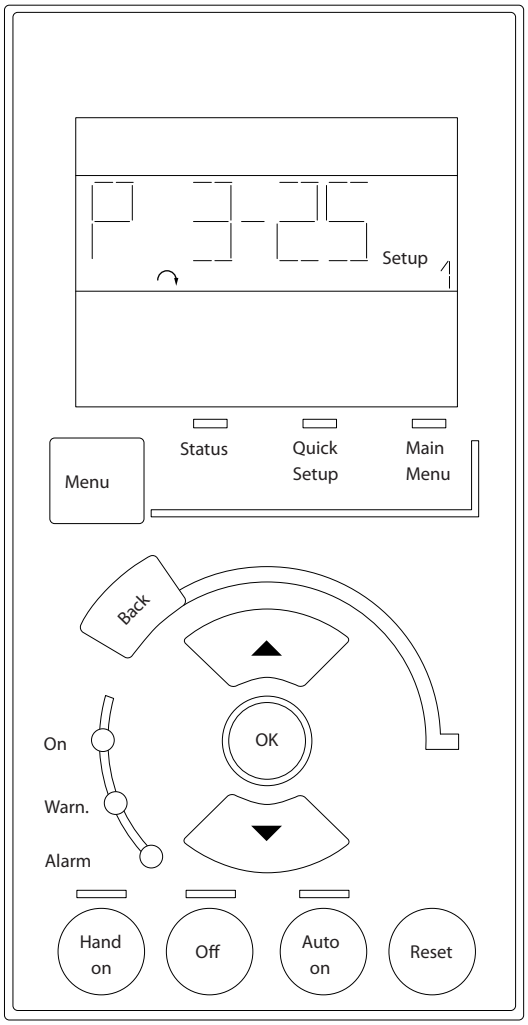


图 5.1 数字式 LCP (NLCP)

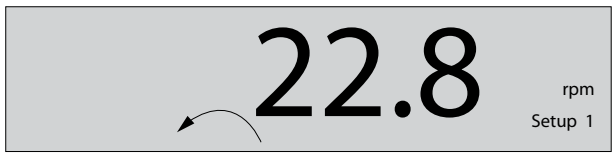


图 5.2 状态显示示例

图 5.3 报警显示示例

5

指示灯 (LED)：

- 绿色 LED/启动： 指示控制部分是否已打开。
- 黄色 LED/警告： 指示警告。
- 闪烁的红色 LED/报警： 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 *0-60 扩展菜单密码*、*0-61 扩展菜单无密码*、*0-65 个人菜单密码* 或 *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）

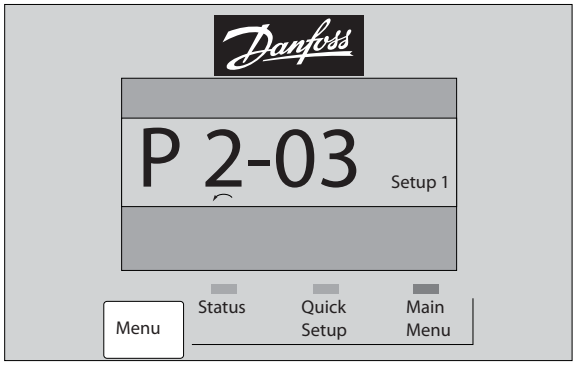
用于后退

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。

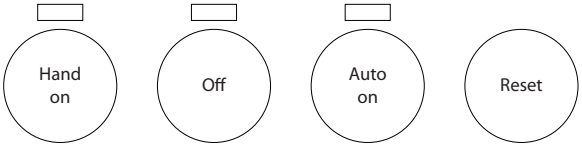


130BP079.10

图 5.4 显示示例

操作键

用于本地控制的键位于控制面板的底部。



130BP046.10

图 5.5 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 *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]（关闭）- [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 *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 *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 *0-43 LCP 的复位键*，您可以*启用* [1] 或*禁用* [0] 该键。

5.1.4 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。

5.1.5 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]。

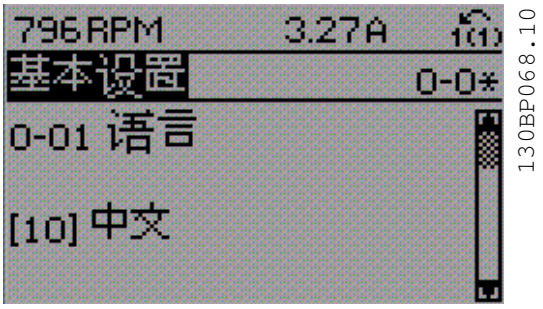


图 5.6 显示示例。

5.1.6 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 [►] 导航建和向上/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。

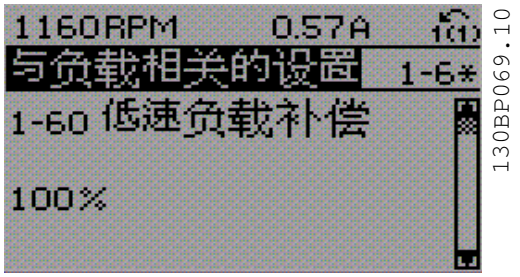


图 5.7 显示示例。

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]。

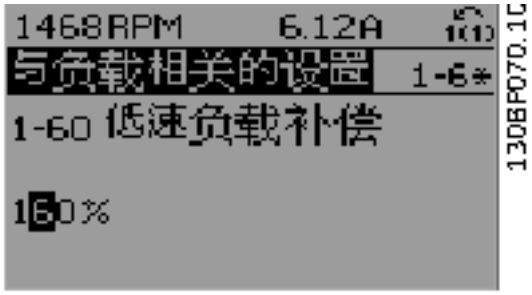


图 5.8 显示示例。

5.1.7 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 *1-20 电动机功率 [kW]*、*1-22 电动机电压* 和 *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。

5.1.8 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 *15-30 报警记录:错误代码* 到 *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 *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）。

5

5.1.9 提示与技巧

*	对大多数水应用和污水应用来说，Quick Menu（快捷菜单）、Quick Set-up（快捷设置）和 Function Set-up（功能设置）都是最简单、最快速地访问所有所需典型参数的方法。
*	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
*	为便于维护，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

表 5.1 提示与技巧

5

5.1.10 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。

⚠警告

执行这些操作前，请先停止电动机.

在 LCP 中存储数据：

1. 转至 *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 *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。

5.1.11 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 *14-22 工作模式*）

1. 选择 *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。

14-22 工作模式 初始化除下述参数外的所有设置：
14-50 射频干扰滤波器
8-30 协议
8-31 地址
8-32 波特率
8-35 最小响应延迟
8-36 最大响应延迟
8-37 最大字节间延迟
15-00 运行时间 至 *15-05 过压次数*
15-20 事件记录 至 *15-22 时间记录*
15-30 报警记录:错误代码 至 *15-32 报警记录:时间*

注意

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

5.1.12 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。

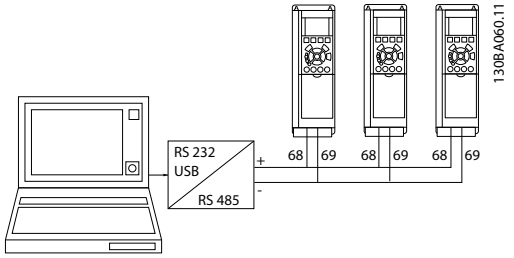


图 5.9 连接示例。

为了避免屏蔽丝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。

总线终接
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。

5.1.13 如何将 PC 连接到

若要从 PC 控制或设置 ，请安装基于 PC 的配置工具 。 可通过标准的（主机/设备）USB 电缆或 接口来连接 PC，详情请参阅《 *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 上的保护接地相连。 请仅使用绝缘的便携式电脑与 上的 USB 连接器进行 PC 连接。

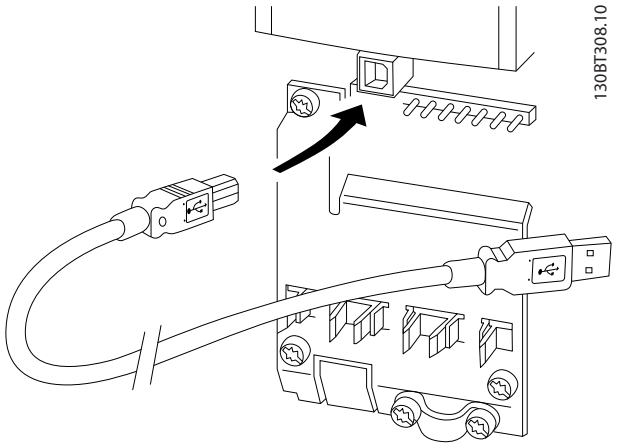


图 5.10 有关控制电缆连接的信息，请参阅有关*控制端子*的章节。

5.1.14 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/DrivesSo - lutions/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。

5

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*。

MCT 10 设置软件模块
该软件包中含有下列模块：

MCT 10 设置软件
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）

扩展用户界面
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。

也可以从以下 Danfoss 网址下载 MCT 10 软件：*WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls*。

6 如何为变频器编程

6.1 如何设置

6.1.1 参数设置

参数组概述

组	名称	功能
0-	操作/显示	这些参数同变频器的基本功能、LCP 按钮的功能以及 LCP 显示器的配置有关。
1-	负载/电动机	该参数组用于电动机设置。
2-	制动	该参数组用于设置变频器的制动功能。
3-	参照值/加减速	这些参数用于处理参考值、定义极限，以及配置变频器对各种变化作出的反应。
4-	极限/警告	该参数组用于配置极限和警告。
5-	数字输入/输出	该参数组用于配置数字输入和输出。
6-	模拟输入/输出	该参数组用于配置模拟输入和输出。
8-	通讯和选件	该参数组用于配置通讯和选件。
9-	Profibus	Profibus 特定参数的参数组。
10-	DeviceNet Fieldbus	DeviceNet 特定参数的参数组。
13-	智能逻辑	智能逻辑控制参数组
14-	特殊功能	该参数组用于配置特殊的变频器功能。
15-	变频器信息	该参数组包括变频器信息，如运行数据、硬件配置和软件版本。
16-	数据读数	该参数组包含各类数据读数，例如：实际参考值、电压、控制字、报警字、警告字和状态字。
18-	信息和读数	该参数组包含最近 10 个预防性维护记录。
20-	变频器闭环	该参数组用于配置控制设备输出频率的闭环 PID 控制器。
21-	扩展闭环	这些参数用于配置三个扩展闭环 PID 控制器。
22-	应用功能	这些参数用于监视水应用。
23-	基于时间的功能	这些参数用于配置每日或每周需要执行的操作，例如工作时间/非工作时间的不同参考值。
25-	基本多泵控制器功能	这些参数用于配置基本多泵控制器中多个泵的序列控制。
26-	模拟 I/O 选件 MCB 109	用于配置模拟 I/O 选件 MCB 109 的参数。
27-	扩展型多泵控制	用于配置扩展型多泵控制的参数。
29-	水应用功能	用于设置水特定功能的参数。
31-	旁路选件	用于配置旁路选件的参数

表 6.1 参数组

参数说明和选择以图形 (GLCP) 或数字 (NLCP) 形式显示在显示区域中。 （请参阅第 5 部分了解详细信息。） 按控制面板上的 [Quick Menu]（快捷菜单）或 [Main Menu]（主菜单）键可以访问这些参数。 通过提供启动运行所需的必要参数，快捷菜单主要用于启动时调试设备。 主菜单提供对所有参数的访问，用于详细的应用编程。

所有数字输入/输出和模拟输入/输出端子都是多功能的。 所有端子都带有适合大多数水应用的出厂默认功能，但如果需要其它特殊功能，则必须在参数组 5 或 6 中对它们进行设置。

6.1.2 快捷菜单模式

借助 GLCP 可以访问“快捷菜单”下方列出的所有参数。使用 [Quick Menu]（快捷菜单）按钮来设置参数：

按 [Quick Menu]（快捷菜单）后，将会列出快捷菜单中的不同区域。

针对水应用的有效参数设置
只需使用 **[Quick Menu]**（快捷菜单），就可以轻松地为大多数水应用和污水应用设置参数。

用 [Quick Menu]（快捷菜单）设置参数时最好遵循下述步骤：

1. 按 [Quick Setup]（快捷设置）可选择基本的电动机设置以及加减速时间等。
2. 按 [Function Setups]（功能设置）可以设置所要求的变频器功能 - 如果 [Quick Setup]（快捷设置）中的设置没有涵盖这些功能的话。
3. 选择*一般设置*、*开环设置*或*闭环设置*。

建议按所列出的顺序进行设置。

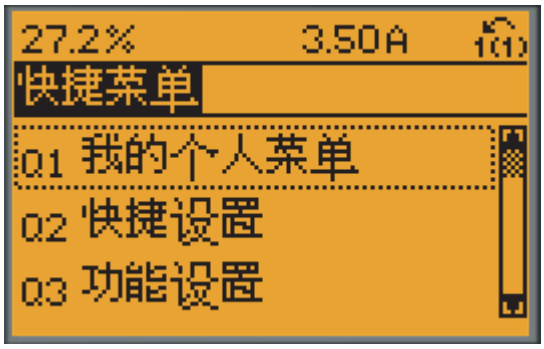


图 6.1 快捷菜单视图。

参数	名称	[单位]
0-01	语言	
1-20	电动机功率	[kW]
1-22	电动机电压	[V]
1-23	电动机频率	[Hz]
1-24	电动机电流	[A]
1-25	电动机额定转速	[RPM]
3-41	加减速 1 加速时间	[s]
3-42	加减速 1 减速时间	[s]
4-11	电动机速度下限	[RPM]
4-13	电动机速度上限	[RPM]
1-29	电动机自动调整 (AMA)	

表 6.2 快捷设置参数。 请参阅 *常用参数* — *说明*章节

如果在端子 27 中选择了*无功能*，则启动时不需要为端子 27 连接 +24 V 电源。

如果在端子 27 中选择了*惯性停车*（出厂默认值），则启动时必须为端子 27 连接 +24 V 电源。

有关详细的参数说明，请参阅下文的*常用参数 - 说明*章节。

6.1.3 Q1 我的个人菜单

用户定义的参数可以存储在 Q1 我的个人菜单中。

选择*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，泵或设备 OEM 可能会在出厂调试期间便预先设置“个人菜单”中的参数。 这些参数可在参数 0-25 *我的个人菜单*中选择。在该菜单中最多可定义 20 个不同参数。

Q1 我的个人菜单
20-21 给定值 1
20-93 PID 比例增益
20-94 PID 积分时间

6.1.4 Q2 快捷设置

Q2 快捷设置中的参数是一些基本参数，在对变频器进行使用设置时始终需要这些参数。

Q2 快捷设置	
参数编号和名称	**单位**
0-01 语言	
1-20 Motor Power	kW
1-22 Motor Voltage	V
1-23 电动机频率	Hz
1-24 电动机电流	A
1-25 电动机额定转速	RPM
3-41 斜坡 1 加速时间	s
3-42 斜坡 1 减速时间	s
4-11 电动机速度下限	RPM
4-13 电动机速度上限	RPM
1-29 自动电动机调整 (AMA)	

6.1.5 Q3 功能设置

“功能设置”提供了一种快速方便地访问大多数水和污水处理应用所要求的各个参数的方法。这些应用包括可变转矩、恒定转矩、泵、计量泵、井泵、增压泵、混合器泵、鼓风机以及其他泵和鼓风应用。 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水应用和污水应用有关的特定功能。

如何访问“功能设置”- 示例：

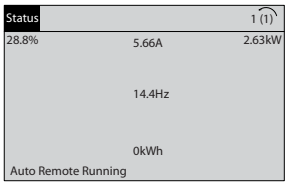


图 6.2 步骤 1： 打开变频器（“开”指示灯亮起）

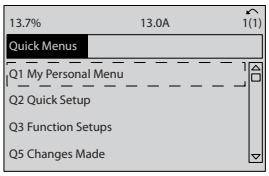


图 6.3 步骤 2： 按 [Quick Menus]（快捷菜单）按钮（随即会显示快捷菜单选项）。

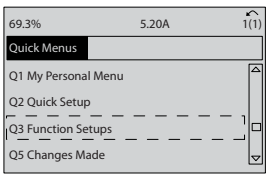


图 6.4 步骤 3： 使用向上/向下导航键向下滚动到“功能设置”。 按 [OK]（确定）。

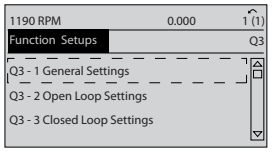


图 6.5 步骤 4: 随即会显示功能设置选项。 选择 03-1 *一般设置*。 按 [OK]（确定）。

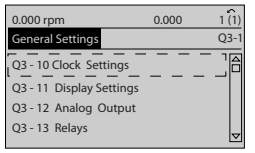


图 6.6 步骤 5： 使用向上/向下导航键向下滚动到目标选项，比如 03-12 *模拟输出*。 按 [OK]（确定）。

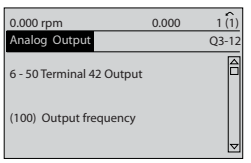


图 6.7 步骤 6： 选择参数 6-50 *端子 42 输出*。 按 [OK]（确定）。

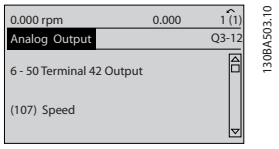


图 6.8 步骤 7： 使用向上/向下导航键选择不同选项。 按 [OK]（确定）。

6

“功能设置”参数的分组方式如下：

Q3-1 一般设置			
Q3-10 时钟设置	**Q3-11 显示设置**	**Q3-12 模拟输出**	**Q3-13 继电器**
0-70 设置日期和时间	0-20 显示行 1.1（小）	6-50 端子 42 输出	继电器 1 ⇒ 5-40 继电器功能
0-71 日期格式	0-21 显示行 1.2（小）	6-51 端子 42 输出最小标定	继电器 2 ⇒ 5-40 继电器功能
0-72 时间格式	0-22 显示行 1.3（小）	6-52 端子 42 输出最大标定	选件继电器 7 ⇒ 5-40 继电器功能
0-74 DST/夏令时	0-23 显示行 2（大）		选件继电器 8 ⇒ 5-40 继电器功能
0-76 DST/夏令时开始	0-24 显示行 3（大）		选件继电器 9 ⇒ 5-40 继电器功能
0-77 DST/夏令时结束	0-37 显示文字 1		
	0-38 显示文字 2		
	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**
3-02 最小参考值	3-02 最小参考值
3-03 最大参考值	3-03 最大参考值
3-10 预置参考值	6-10 端子 53 低电压
5-13 端子 29 数字输入	6-11 端子 53 高电压
5-14 端子 32 数字输入	6-14 端子 53 低参考/反馈 值
5-15 端子 33 数字输入	6-15 53 端参考/反馈 值

Q3-3 闭环设置	
Q3-30 反馈设置	**Q3-31 PID 设置**
1-00 配置模式	20-81 PID 正常/反向控制
20-12 参考值/反馈值单位	20-82 PID 启动速度 [RPM]
3-02 最小参考值	20-21 给定值 1
3-03 最大参考值	20-93 PID 比例增益
6-20 端子 54 低电压	20-94 PID 积分时间
6-21 端子 54 高电压	
6-24 54 端参考/反馈低	
6-25 54 端参考/反馈高	
6-00 断线超时时间	
6-01 断线超时功能	

6.1.6 Q5 已完成的更改

“Q5 已完成的更改”可用来查找故障。

如果选择*已完成的更改*，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。

如果选择*日志*，则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 和参数 0-24 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。

请注意，下表中列出的 Q5 参数只是一些示例，因为它们会随设置（尤其是变频器的设置）的不同而存在差异。

Q5-1 最近 10 次更改
20-94 PID 积分时间 20-93 PID 比例增益

Q5-2 出厂后的更改
20-93 PID 比例增益 20-94 PID 积分时间

Q5-3 输入分配
模拟输入 53 模拟输入端 54

6.1.7 Q6 日志

Q6 日志可用来查找故障。

请注意，下表中列出的 Q6 参数只是一些示例，因为它们会随设置（尤其是变频器的设置）的不同而存在差异。

Q6 日志
参考值 模拟输入 53 电动机电流 频率 反馈 能量记录 连续二进制数据趋势 定时二进制数据趋势 趋势比较

6.1.8 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。

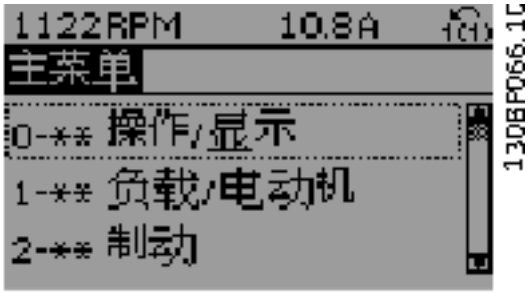


图 6.9 显示示例。

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（*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。

6.1.9 参数选择

在主菜单模式中，参数分为若干组。 可以借助导航键来选择参数组。
可访问以下参数组：

6

参数组编号	参数组：
0-**	操作/显示
1-**	负载/电动机
2-**	制动
3-**	参考值/加减速
4-**	极限/警告
5-**	数字输入/输出
6-**	模拟输入/输出
8-**	通讯和选件
9-**	Profibus
10-**	CAN 现场总线
11-**	LonWorks
13-**	智能逻辑
14-**	特殊功能
15-**	FC 信息
16-**	数据读数
18-**	数据读数 2
20-**	FC 闭环
21-**	扩展 闭环
22-**	应用功能
23-**	同步操作
25-**	多泵控制器
26-**	模拟输入输出选件 MCB 109
27-**	多泵控制选件
29-**	水应用功能
31-**	旁路选件

选择了参数组后，可借助导航键来选择参数。
GLCP 显示器中部将显示参数的编号、名称和所选参数值。

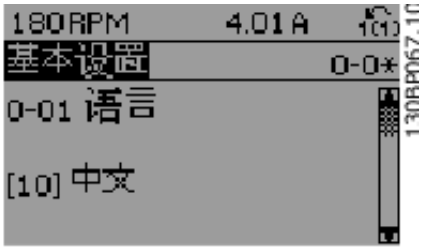


图 6.10 显示示例。

6.2 常用参数 - 说明

6.2.1 主菜单

主菜单包含 VLT® AQUA Drive FC 200 变频器中的所有参数。
所有参数都按一定逻辑被分成组,参数组的名称表明了其功能。
所有参数都按名称和编号列在这些操作说明的*参数选项*章节。

所有包含在快捷菜单（Q1、Q2、Q3、Q5 和 Q6）中的参数都可以在下述位置找到。

下文还介绍了某些最常用的 VLT® AQUA 变频器应用参数。

有关所有参数的详细说明，请参考《VLT® AQUA 变频器编程指南》MG.20.OX.YY。该指南可以从 www.danfoss.com 上获得，也可以在当地 Danfoss 办公室订购。

这些参数同 的基本功能、LCP 按钮的功能以及 LCP 显示器的配置有关。

0-01 语言		
选项:		**功能:**
		定义在显示器中使用的语言。 变频器可以提供 4 种不同的语言包。 所有语言包都含有英语和德语。 英语无法删除或操纵。
[0] *	英语	语言包 1 - 4 中包含
[1]	德语	语言包 1 - 4 中包含
[2]	法语	语言包 1 中包含
[3]	丹麦语	语言包 1 中包含
[4]	西班牙语	语言包 1 中包含
[5]	意大利语	语言包 1 中包含
[6]	瑞典语	语言包 1 中包含
[7]	荷兰语	语言包 1 中包含
[10]	中文	语言包 2
[20]	芬兰语	语言包 1 中包含
[22]	美国英语	语言包 4 中包含
[27]	希腊语	语言包 4 中包含
[28]	葡萄牙语	语言包 4 中包含
[36]	斯洛文尼亚语	语言包 3 中包含
[39]	韩语	语言包 2 中包含
[40]	日语	语言包 2 中包含
[41]	土耳其语	语言包 4 中包含
[42]	繁体中文	语言包 2 中包含
[43]	保加利亚语	语言包 3 中包含
[44]	塞尔维亚语	语言包 3 中包含
[45]	罗马尼亚语	语言包 3 中包含
[46]	匈牙利语	语言包 3 中包含
[47]	捷克语	语言包 3 中包含
[48]	波兰语	语言包 4 中包含
[49]	俄语	语言包 3 中包含
[50]	泰语	语言包 2 中包含
[51]	印度尼西亚语	语言包 2 中包含

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
[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。

0-20 显示行 1.1(小)		
选项:		功能:
[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。
[1230]		
[1472]		
[1473]		
[1474]		
[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	以十六进制代码形式显示的一条或多条警告
[1609]	自定义读数	查看 *0-30 自定义读数单位*、*0-31 自定义读数最小值* 和 *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]	以 RPM（每分钟转数）为单位的速度。在闭环下，该速度即为电动机主轴速度，它基于输入的电动机铭牌数据、输出频率和变频器上的负载。
[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。

0-20 显示行 1.1(小)		
选项:		功能:
[1619]	KTY 传感器温度	
[1620]	电动机角度	
[1622]	转矩 [%]	显示产生的实际扭矩，以百分比表示。
[1625]		
[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。 断路极限为 95 ±5 oC； 恢复运行的温度为 70 ± 5° 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）。
[1651]	脉冲参考值	
[1652]	反馈 [单位]	来自编程数字输入的信号值，带单位。
[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。
[1660]	数字输入	显示数字输入的状态。 低位信号=0； 高位信号 = 1。 有关顺序，请参阅 *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 *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 频率	以脉冲输入形式施加在端子 29 上的实际频率值。

6

0-20 显示行 1.1(小)		
选项:		功能:
[1668]	端子 33 频率	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。
[1674]	精确 停止计数器	
[1675]	模拟输入 X30/11	X30/11（通用 I/O 卡选件）输入端的实际信号值
[1676]	模拟输入 X30/12	X30/12（通用 I/O 卡选件）输入端的实际信号值
[1677]	模拟输出 X30/8 [mA]	X30/8（通用 I/O 卡选件）输入端的实际值。可使用 *6-60 端子 X30/8 输出* 来选择要显示的变量。
[1678]		
[1679]		
[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件状态字。
[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）
[3401]	PCD 1 写入 MCO	
[3402]	PCD 2 写入 MCO	
[3403]	PCD 3 写入 MCO	
[3404]	PCD 4 写入 MCO	
[3405]	PCD 5 写入 MCO	
[3406]	PCD 6 写入 MCO	
[3407]	PCD 7 写入 MCO	
[3408]	PCD 8 写入 MCO	
[3409]	PCD 9 写入 MCO	

0-20 显示行 1.1(小)		
选项:		功能:
[3410]	PCD 10 写入 MCO	
[3421]	PCD 1 从 MCO 读取	
[3422]	PCD 2 从 MCO 读取	
[3423]	PCD 3 从 MCO 读取	
[3424]	PCD 4 从 MCO 读取	
[3425]	PCD 5 从 MCO 读取	
[3426]	PCD 6 从 MCO 读取	
[3427]	PCD 7 从 MCO 读取	
[3428]	PCD 8 从 MCO 读取	
[3429]	PCD 9 从 MCO 读取	
[3430]	PCD 10 从 MCO 读取	
[3440]	数字输入	
[3441]	数字输出	
[3450]	实际位置	
[3451]	命令的位置	
[3452]	实际主站位置	
[3453]	从站索引位置	
[3454]	主索引位置	
[3455]	曲线位置	
[3456]	跟踪错误	
[3457]	同步错误	
[3458]	实际速度	
[3459]	实际主站速度	
[3460]	同步状态	
[3461]	轴状态	
[3462]	程序状态	
[3470]	MCO 报警字 1	
[3471]	MCO 报警字 2	
[9913]	停机时间	
[9914]	队列中的参数数据库请求	
[9920]		
[9921]		
[9922]		
[9923]		
[9924]		
[9925]		
[9926]		
[9927]		

0-21 显示行 1.2（小）		
选项:		功能:
		选择要在第 1 行中间位置显示的变量。

0-21 显示行 1.2（小）

选项：		功能：
[1662] *	模拟输入端 53	选项与在参数 0-20 *显示行 1.1（小）* 中列出的选项相同。

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。
[1614] *	电动机电流	其选项与 *0-20 显示行 1.1(小)* 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。
[1615] *	频率	选项与在参数 0-20 显示行 1.1（小）中列出的相同

0-24 显示行 3（大）

选项：		功能：
[1652] *	反馈 [单位]	其选项与 *0-20 显示行 1.1(小)* 列出的相同。
		选择要在第 2 行显示的变量。

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 *0-20 显示行 1.1(小)*、*0-21 显示行 1.2(小)*、*0-22 显示行 1.3(小)*、*0-23 显示行 2(大)* 或 *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 *0-20 显示行 1.1(小)*、*0-21 显示行 1.2(小)*、*0-22 显示行 1.3(小)*、*0-23 显示行 2(大)* 或 *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 *0-20 显示行 1.1(小)*、*0-21 显示行 1.2(小)*、*0-22 显示行 1.3(小)*、*0-23 显示行 2(大)* 或 *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 [▼]。

0-39 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

0-70 日期和时间

范围：		功能：
与规格有关*	[0 - 0]	

0-71 日期格式

选项：		功能：
[0] *	YYYY-MM-DD	设置将在 LCP 中使用的日期格式。
[1]	DD-MM-YYYY	设置将在 LCP 中使用的日期格式。
[2]	MM/DD/YYYY	设置将在 LCP 中使用的日期格式。

0-72 时间格式

选项：		功能：
		设置将在 LCP 中使用的时间格式。
[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 *0-76 DST/夏令时开始* 和 *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：
0 N/A*	[0 - 0 N/A]	设置夏令时的开始日期和时间。 该日期的设置格式在 *0-71 数据格式*中选择。

0-77 DST/夏令时结束

范围：		功能：
0 N/A*	[0 - 0 N/A]	

6

6.2.2 1-0* 一般设置

定义变频器以开环模式还是以闭环模式运行。

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 控制器必须在参数组 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。

1-20 电动机功率 [kW]		
范围:		**功能:**
4.00 kW*	[0.09 - 3000.00 kW]	根据电动机铭牌数据以 kW 为单位输入电动机的标称功率。 其默认值对应于设备的标称额定输出。 该参数在电动机运行过程中无法调整。 根据 *0-03 区域性设置* 中的选择，*1-20 电动机功率 [kW]* 或 *1-21 电动机功率 [HP]* 将不可见。

1-22 电动机电压		
范围:		**功能:**
400. V*	[10. - 1000. V]	根据电动机铭牌数据输入电动机额定电压。 其默认值对应于设备的标称额定输出。 该参数在电动机运行过程中无法调整。

1-23 电动机频率		
范围:		**功能:**
50. Hz*	[20 - 1000 Hz]	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 *4-13 电机速度上限* 和 *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:**
7.20 A*	[0.10 - 10000.00 A]	根据电动机的铭牌数据输入电动机额定电流值。 这个数据用于计算电动机转矩、电动机热保护等等。

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:**
1420. RPM*	[100 - 60000 RPM]	根据电动机的铭牌数据输入电动机额定转速值。 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。

1-29 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（*1-30 定子阻抗 (Rs)* 至 *1-35 主电抗 (Xh)*）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 Rs 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。 在经过一段正常运行后，显示器会显示： “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

在执行 AMA 期间要避免生成外加转矩。

注意

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

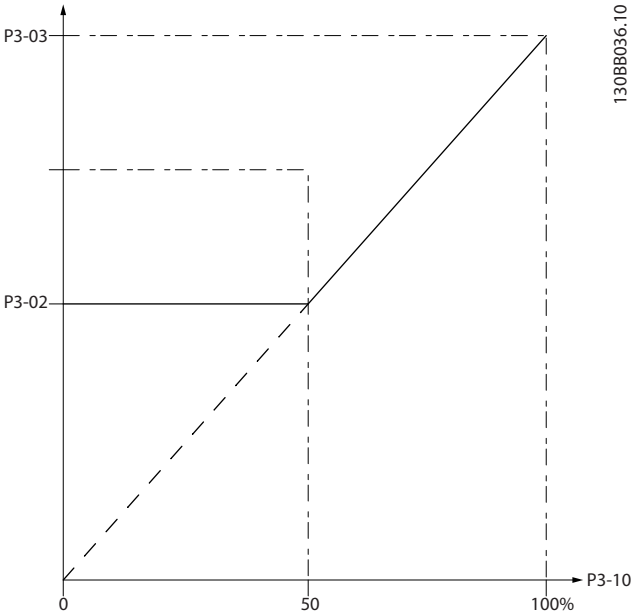
请参阅 *设计指南中的应用示例 > 自动电动机调整*章节。

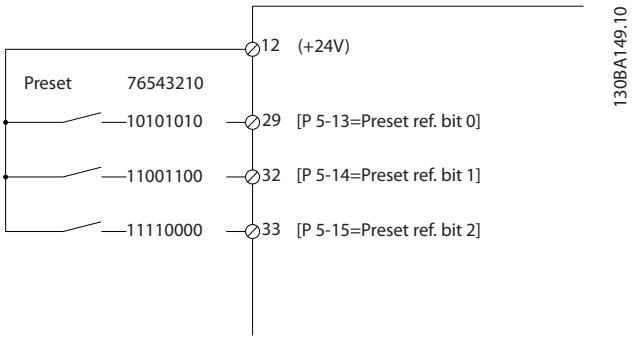
6.2.3 3-0* 参考值极限

3-02 最小参考值		
范围:		**功能:**
0.000 ReferenceFeed - backUnit*	[-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeed - backUnit]	

3-04 参考功能		
选项:	**功能:**	
[0] *	总和	对外部参考源和预置参考源进行汇总。
[1]	外部/预置	使用外部参考源或预置参考源。 通过某个数字输入的命令在外部和预置参考之间切换。

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_{MAX} 值的百分比（*3-03 最大参考值*，有关闭环的信息，请参 见 *20-14 Maximum Reference/ Feedb.*）。 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]）。





3-41 斜坡 1 加速时间		
范围:		**功能:**
10.00 s*	[1.00 - 3600.00 s]	输入加速时间，即从 0 RPM 到 *1-25 电动机额定转速* 的加速时间。所选的加速时间应该使加速期间的输出电流不会超过 *4-18 电流极限* 中的电流极限。 请参阅 *3-42 斜坡 1 减速时间* 中的减速时间。

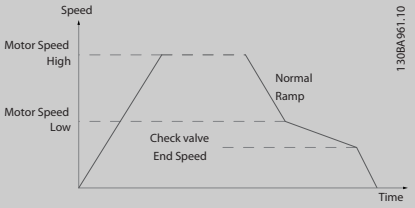
$$参数.3-41 = \frac{tacc \times nnorm\,[参数.1-25]}{ref\,[rpm]}[s]$$

3-42 斜坡 1 减速时间		
范围:		**功能:**
20.00 s*	[1.00 - 3600.00 s]	输入减速时间，即从 *1-25 电动机额定转速*到 0 RPM 的减速时间。 所选择的减速时间不应使逆变器因为电动机的发电运行而发生过压，也不应使所生成的电流超过在 *4-18 电流极限* 中设置的电流极限。 请参阅 *3-41 斜坡 1 加速时间* 中的加速时间。

$$参数.3-42 = \frac{tdec \times nnorm\,[参数.1-25]}{ref\,[rpm]}[s]$$

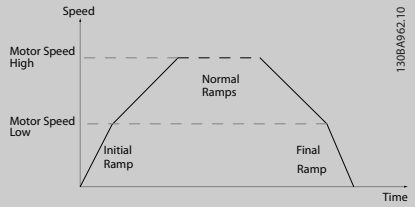
6

3-84 初始加减速时间		
范围:		功能:
0.00 s*	[0.00 - 60.00 s]	输入从零速加速到电动机速度下限（*4-11 电机速度下限*或 *4-12 电动机速度下限 [Hz]*）的初始加速时间。 深井潜水泵在以低于最小速度的速度运行时可能受损。 建议在最小泵速之下采用较快的加速时间。 这个参数可以作为从零速到电动机速度下限的快速加速率使用。

3-85 止回阀加减速时间		
范围:		功能:
0.00 s*	[0.00 - 60.00 s]	为了保护处于关闭状态的止回球阀，止回阀加减速可以作为从 *4-11 电机速度下限*或 *4-12 电动机速度下限 [Hz]*到止回阀加减速终速（由用户在或中定义）的慢速加减速率。 当的值不是 0 秒时，将启用止回阀加减速时间并使用该时间将速度从电动机速度下限减至或中的止回阀终速。 

3-86 止回阀加减速终速 [RPM]	
范围:	功能:

3-87 止回阀加减速终速 [Hz]	
范围:	功能:

3-88 最终加减速时间		
范围:		功能:
0.00 s*	[0.00 - 60.00 s]	输入在从电动机速度下限（*4-11 电机速度下限*或 *4-12 电动机速度下限 [Hz]*）减速到零速时将使用的最终加减速时间。 深井潜水泵在以低于最小速度的速度运行时可能受损。 建议在最小泵速之下采用较快的加速时间。 这个参数可以作为从电动机速度下限到零速的快速减速率使用。 

6.2.4 4-** 极限和警告

该参数组用于配置极限和警告。

4-11 电机速度下限		
范围:		功能:
0 RPM*	[0 - par. 4-13 RPM]	输入电动机的速度下限。 可以根据厂商推荐的最小电动机速度来设置电动机速度下限。 电动机速度下限不得超过 *4-13 电机速度上限*中的设置。

4-13 电机速度上限		
范围:		功能:
1500. RPM*	[par. 4-11 - 60000. RPM]	输入电动机的速度上限。 可以根据厂商提供的电动机最大额定速度来设置电动机速度上限。 电动机速度上限必须大于 *4-11 电机速度下限*中的设置。 仅有 *4-11 电机速度下限* 或 *4-12 电动机速度下限 [Hz]* 会显示，具体取决于在主菜单中设置的其他参数以及由全球地理位置决定的默认设置。

注意

最大输出频率不能超过逆变器开关频率（*14-01 开关频率*）的 10%。

注意

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

该参数组用于配置数字输入和输出。

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。

6.2.5 5-1* 数字输入

用于配置输入端子输入功能的参数。
数字输入可用于选择变频器的各项功能。 所有数字输入都可以设置如下功能：

数字输入功能	选择	端子
无功能	[0]	全部 *端子 32、33
复位	[1]	全部
惯性停车反逻辑	[2]	全部
惯性/复位反逻辑	[3]	全部
直流制动反逻辑	[5]	全部
停止反逻辑	[6]	全部
外部互锁	[7]	全部
启动时）	[8]	全部 *端子 18
自锁启动	[9]	全部
反向	[10]	全部 *端子 19
启动反转	[11]	全部
点动	[14]	全部 *端子 29
预置参考值开	[15]	全部
预置参考值位 0	[16]	全部
预置参考值位 1	[17]	全部
预置参考值位 2	[18]	全部
锁定参考值	[19]	全部
锁定输出	[20]	全部
加速	[21]	全部
减速	[22]	全部
菜单选择位 0	[23]	全部
菜单选择位 1	[24]	全部
脉冲输入	[32]	端子 29，33
加减速位 0	[34]	全部
电源故障反逻辑	[36]	全部
允许运行	[52]	
手动启动	[53]	
自动启动	[54]	
数字电位计升高	[55]	全部
数字电位计降低	[56]	全部
数字电位计清零	[57]	全部
计数器 A（上）	[60]	29, 33
计数器 A（下）	[61]	29, 33
复位计数器 A	[62]	全部
计数器 B（上）	[63]	29, 33
计数器 B（下）	[64]	29, 33
复位计数器 B	[65]	全部
睡眠模式	[66]	
复位维护字	[78]	
变频泵启动	[120]	
变频泵轮换	[121]	
泵 1 互锁	[130]	
泵 2 互锁	[131]	
泵 3 互锁	[132]	

全部 = 端子 18、19、27、29、32、X30/2、X30/3、X30/4。
X30/ 是 MCB 101 上的端子。

对于仅适用一个数字输入的功能，在相关参数中会予以说明。

所有数字输入都可以设置为以下功能：

[0]	无功能	对传输到端子的信号不产生响应。
[1]	复位	在跳闸/报警后将变频器复位。 并不是所有报警都能被复位。
[2]	惯性停车反逻辑	电动机保持自由运动模式。 逻辑“0”=> 惯性停车。 （数字输入 27 的默认功能）： 惯性停车，反向输入（常闭）。
[3]	惯性/复位反逻辑	复位和惯性停车，反向输入 (NC)。 听任电动机以自由模式运动，并将变频器复位。 逻辑“0”=> 惯性停车和复位
[5]	直流制动反逻辑	直流制动反向输入（常闭）。 在一定时间内持续向电动机施加直流电流，使其停止。 请参阅 *2-01 直流制动电流*到 *2-03 直流制动切入速度 [RPM]*。 该功能仅在 *2-02 直流制动时间* 中的值不为 0 时有效。 逻辑‘0’=> 直流制动。
[6]	停止反逻辑	停止反向功能。 当所选择的端子从逻辑水平“1” 变为 “0” 时,将激活停止功能。 根据所选的加减速时间（*3-42 斜坡 1 减速时间*和 *3-52 斜坡 2 减速时间*）完成停止。 如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自动停止。 为确保变频器能停止,请将某个数字输出配置为转矩极限和停止 [27],并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
[7]	外部互锁	功能与“惯性停止，反逻辑”相同，但当用于“惯性停车”的端子变为逻辑“0”时，“外部互锁”会在显示器上给出报警信息“外部故障”。 该报警信息还可以通过用于“外部互锁”的数字输出和继电器输出激活。 如果导致外部互锁的原因已消除，则可以用数字输入或 [RESET]（复位）键来将该报警复位。 可在 *22-00 外部互锁延迟* 中设置延迟。 在向输入施加信号后,上述反应将被延迟一段时间（该时间在 *22-00 外部互锁延迟* 中设置）。
[8]	启动时）	针对启动/停止命令选择启动。 逻辑“1”= 启动，逻辑“0”= 停止。 （数字输入 18 的默认功能）
[9]	自锁启动	如果脉冲持续时间不小于 2 毫秒，电动机将启动。如果激活了停止反逻辑，电动机将停止。
[10]	反向	更改电动机主轴的旋转方向。 选择逻辑“1”执行反向。 反向信号只更改旋转方向。 它并不激活启动功能。 请在 *4-10 电动机速度方向* 中选择双向。 （数字输入 19 的默认功能）。
[11]	启动反转	用于启动/停止，以及实现同一线路上的反转。使用反向功能时，不允许同时存在启动信号。
[14]	点动	用于激活点动速度。 请参阅 *3-11 点动速度 [Hz]*。

6

		（数字输入 29 的默认功能）
[15]	预置参考值开	用于在外部参考值和预置参考值之间进行切换。前提是已在 *3-04 参考功能* 中选择了*外部/预置* [1] 。 逻辑“0”= 外部参考值有效； 逻辑“1”= 四个预置参考值之一有效。
[16]	预置参考值位 0	可以根据下表选择八个预置参考值之一。
[17]	预置参考值位 1	可以根据下表选择八个预置参考值之一。
[18]	预置参考值位 2	可以根据下表选择八个预置参考值之一。 **预置参考值位 2 1 0** 预置参考值 0 0 0 0 预置参考值 1 0 0 1 预置参考值 2 0 1 0 预置参考值 3 0 1 1 预置参考值 4 1 0 0 预置参考值 5 1 0 1 预置参考值 6 1 1 0 预置参考值 7 1 1 1
[19]	锁定参考值	锁定实际参考值。 现在,锁定的参考值成为开始使用加速和减速功能的启用点/条件。 如果使用加速/减速，则速度总是按加减速 2（*3-51 斜坡 2 加速时间*和 *3-52 斜坡 2 减速时间*）在 0 至 *3-03 最大参考值 最大参考值*之间的范围内变化。
[20]	锁定输出	锁定实际的电动机频率 (Hz)。 现在，锁定的电动机频率成为开始使用加速和减速功能的启用点/条件。 如果使用加速/减速,则速度总是按加减速 2（*3-51 斜坡 2 加速时间* 和 *3-52 斜坡 2 减速时间*）在 0 - *1-23 电动机频率* 的范围内变化。 如果锁定输出有效，则不能通过低位的“启动 [13]”信号来停止变频器。 此时需要通过被设置为“惯性停车 [2]”或“惯性/复位反逻辑 [3]”的端子来停止变频器。
[21]	加速	用于对加速/减速进行数字控制（电动机电位计）。 该功能可通过选择“锁定参考值”或“锁定输出”激活。 如果激活“加速”的时间少于 400 毫秒，产生的参考值将增加 0.1%。 如果激活“加速”的时间超过 400 毫秒，最终的参考值将根据 *3-41 斜坡 1 加速时间*中的“加减速 1”变化。
[22]	减速	与“加速 [21]”相同。
[23]	菜单选择位 0	选择四个菜单之一。 将 *0-10 有效设置* 设为多重菜单。
[24]	菜单选择位 1	与“菜单选择位 0 [23]”相同。 （数字输入 32 的默认功能）
[32]	脉冲输入	如果使用脉冲序列作为参考值或反馈,请选择“脉冲输入”。 其标定在参数组 5-5* 中完成。
[34]	加减速位 0	选择要使用的加减速。 逻辑“0”将选择加减速 1，而逻辑“1”将选择加减速 2。
[36]	电源故障反逻辑	激活 *14-10 主电源故障*。 主电源故障反逻辑在逻辑“0”状态下有效。
[52]	允许运行	仅当具有“允许运行”设置的输入端子设置为逻辑“1”时，才能接受启动命令。 “允许运行”与针对*启动* [8]、*点动* [14] 或*锁定输出* [20] 而设置的端子是逻辑“与”函数的关系，也就是说，要想启动电动机，就必须同时满足两方面的条件。 如果在多个端子上设置了“允许运行”，则只需其中某个端子上的“允许运行”为逻辑“1”，就会执行该功能。 对于在参数组 5-3*（数字输出）或参数组 5-4*（继电器）中设置的运行请求（*启动* [8]、*点动* [14] 或*锁定输出* [20]），其数字输出信号将不受“允许运行”的影响。
[53]	手动启动	就如同按了 LCP 上的 *Hand On*（手动启动）键那样，所施加的信号会使变频器进入手动模式，并且正常的停止命令将被越控。 一旦该信号中断,电动机便会停止。 要让其他任何启动命令都有效，则必须为另一个数字输入分配*自动启动*功能，并向该数字输入施加信号。 LCP 上的 *Hand On*（手动启动）和 *Auto On*（自动启动）键没有影响。 LCP 上的 *Off*（停止）键将替代 *Hand Start*（手动启动）和 *Auto Start*（自动启动）。按 *Hand On*（手动启动）或 *Auto On*（自动启动）键，可以重新使 *Hand Start*（手动启动）和 *Auto Start*（自动启动）有效。 如果 *Hand Start*（手动启动）和 *Auto Start*（自动启动）上都没有信号，则不论施加了什么样的正常启动命令，电动机都会停止。 如果同时在 *Hand Start*（手动启动）和 *Auto Start*（自动启动）上施加了信号，则 *Auto Start*（自动启动）将有效。 如果按了 LCP 上的 *Off*（停止）键，则不论 *Hand Start*（手动启动）和 *Auto Start*（自动启动）上的信号情况怎样，电动机都将停止。
[54]	自动启动	就如同按了 LCP 上的 *Auto On*（自动启动）键那样，所施加的信号会使变频器进入自动模式。另请参阅*手动启动* [53]
[55]	数字电位计升高	将输入用作在参数组 3-9* 中描述的数字电位计功能的“升高”信号
[56]	数字电位计降低	将输入用作参数组 3-9* 中介绍的数字电位计功能的“降低”信号
[57]	数字电位计清零	使用输入对参数组 3-9* 中介绍的数字电位计参考值进行“清零”
[60]	计数器 A（上）	（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中增量计数的输入。
[61]	计数器 A（下）	（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中减量计数的输入。
[62]	复位计数器 A	计数器 A 复位的输入。
[63]	计数器 B（上）	（仅对于端子 29 和 33）SLC 计数器中增量计数的输入。

[64]	计数器 B（下）	（仅对于端子 29 和 33）SLC 计数器中减量计数的输入。
[65]	复位计数器 B	计数器 B 复位的输入。
[66]	睡眠模式	强制变频器进入睡眠模式（请参阅参数组 22-4* *睡眠模式*）。 对所应用信号的上升边产生作用！
[78]	复位预防性维护字	将 *16-96 维护字* 中的所有数据复位为 0。

下述设置选项均同多泵控制器有关。 有关接线图和参数设置的详细信息，请参阅参数组 25-**。

[120]	变频泵启动	启动/停止变频泵（由变频器控制）。 为了实现启动，还需要向某个被设置为*启动* [8] 的数字输入施加系统启动信号。
[121]	变频泵轮换	强制在多泵控制器中执行变频泵轮换。 *25-50 变频泵轮换* *变频泵轮换*必须设为*按命令* [2] 或*切入时或按命令* [3]。 *25-51 轮换事件* *轮换事件*可以设为 4 个选项中的任何一个。
[130 – 138]	泵 1 互锁 – 泵 9 互锁	该功能还将取决于 *25-06 泵数量*的设置。 如果设为*否* [0],那么泵 1 将代表由 RELAY1 继电器控制的泵，依此类推。 如果设为*是* [1]，那么泵 1 将代表仅由变频器控制的泵(不涉及任何内置的继电器)，而泵 2 代表由 RELAY1 继电器控制的泵。 变速泵（变频）不能在基本多泵控制器中互锁。 请参阅下表：

参数 5-1* 中的设置	设置 *25-06 泵数量*	
	[0] No	[1] 是
[130] 泵 1 互锁	由 RELAY1 控制（仅在为非变频泵时）	由变频器控制（无法互锁）
[131] 泵 2 互锁	由 RELAY2 控制	由 RELAY1 控制
[132] 泵 3 互锁	由 RELAY3 控制	由 RELAY2 控制
[133] 泵 4 互锁	由 RELAY4 控制	由 RELAY3 控制
[134] 泵 5 互锁	由 RELAY5 控制	由 RELAY4 控制
[135] 泵 6 互锁	由 RELAY6 控制	由 RELAY5 控制
[136] 泵 7 互锁	由 RELAY7 控制	由 RELAY6 控制
[137] 泵 8 互锁	由 RELAY8 控制	由 RELAY7 控制
[138] 泵 9 互锁	由 RELAY9 控制	由 RELAY8 控制

5-13 端子 29 数字输入

选项：	功能：	
[0] *	无功能	选项和功能与参数组 5-1**数字输入*相同。

5-14 端子 32 数字输入

选项：	功能：	
[0] *	无功能	除了*脉冲输入*外，其余选项及功能均与参数组 5-1* *数字输入*相同。

5-15 端子 33 数字输入

选项：	功能：	
[0] *	无功能	选项和功能与参数组 5-1* *数字输入*相同。

5-30 端子 27 数字输出

选项及功能均与参数组 5-3* 相同。

选项：	功能：	
[0] *	无功能	

5-40 继电器功能

选项：	功能：	
		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。
[0] *	无功能	
[1]	控制就绪	
[2]	变频器就绪	
[3]	变频器就绪/远控	
[4]	启用/无警告	
[5]	VLT 正在运行	
[6]	运行/无警告	
[7]	有效范围/无警告	
[8]	运行参考值/无警	
[9]	报警	
[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	
[22]	就绪,无热警告	
[23]	远/就绪/无警告	
[24]	就绪,无过压/欠压	
[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)	
[31]	继电器 123	
[32]	机械制动控制	
[33]	安全停止已激活	
[36]	控制字位 11	

6

5-40 继电器功能		
选项：		功能：
[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	
[51]	MCO 控制	
[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	
[120]	本地参考值有效	
[121]	远程参考值有效	
[122]	无报警	
[123]	启动命令有效	
[124]	反向运行	
[125]	手动模式	
[126]	自动模式	

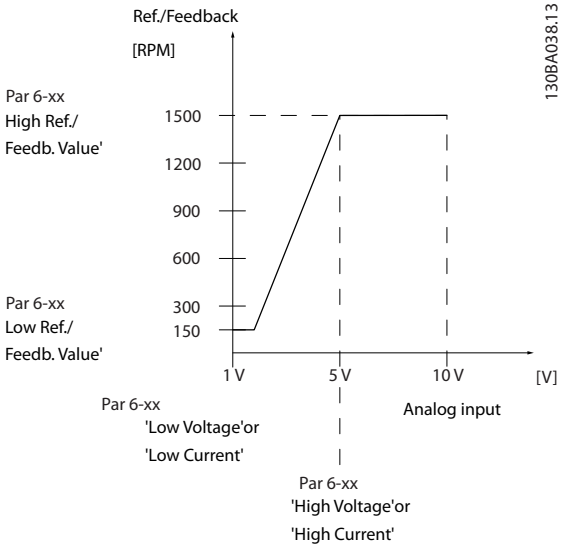
5-53 29 端参考/反馈高		
范围：		功能：
100.000 N/A*	[-999999.999 - 999999.999 N/A]	输入电动机主轴速度的最大参考值 [RPM] 以及最大反馈值（另请参阅 *5-58 33 端参考/反馈高*）。

6.2.6 6-** 模拟输入/输出

该参数组用于配置模拟输入和输出。

6-00 断线超时时间		
范围：		功能：
10 s*	[1 - 99 s]	输入断线超时的时段。 断线超时时间对模拟输入（即作为参考或反馈源的端子 53 或端子 54）有效。 如果同所选电流输入关联的参考信号值下降到低于 *6-10 端子 53 低电压*、*6-12 端子 53 低电流*、*6-20 端子 54 低电压* 或 *6-22 端子 54 低电流* 设置值的 50%，并且持续时间超过在 *6-00 断线超时时间* 中设置的时间，在 *6-01 断线超时功能*中选择的功能将被激活。

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 *6-10 端子 53 低电压*、*6-12 端子 53 低电流*、*6-20 端子 54 低电压* 或 *6-22 端子 54 低电流* 中值的 50%，并且持续了在 *6-00 断线超时时间* 中定义的时间，则会激活在 *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. *6-01 断线超时功能* 2. *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	



6-10 端子 53 低电压		
范围:		**功能:**
0.07 V*	[0.00 - par. 6-11 V]	输入低电压值。 该模拟输入标定值应对应于在 *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:		**功能:**
10.00 V*	[par. 6-10 - 10.00 V]	输入高电压值。 该模拟输入标定值应对应于在 *6-15 53端参考/反馈高*中设置的参考值/反馈值上限。

6-14 53端参考/反馈低		
范围:		**功能:**
0.000 N/A*	[-999999.999 - 999999.999 N/A]	输入与在 *6-10 端子 53 低电压*和 *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:		**功能:**
50.000 N/A*	[-999999.999 - 999999.999 N/A]	根据在 *6-11 端子 53 高电压*和 *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。

6-20 端子 54 低电压		
范围:		**功能:**
0.07 V*	[0.00 - par. 6-21 V]	输入低电压值。 该模拟输入标定值应对应于在 *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:		**功能:**
10.00 V*	[par. 6-20 - 10.00 V]	输入高电压值。 该模拟输入标定值应对应于在 *6-25 54端参考/反馈高*中设置的参考值/反馈值上限。

6-24 54端参考/反馈低		
范围:		**功能:**
0.000 N/A*	[-999999.999 - 999999.999 N/A]	根据在 *6-20 端子 54 低电压*和 *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:		**功能:**
100.000 N/A*	[-999999.999 - 999999.999 N/A]	根据在 *6-21 端子 54 高电压*和 *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。

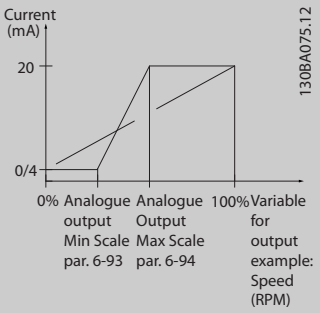
6-50 端子 42 输出		
选项:		**功能:**
		选择端子 42 的模拟电流输出功能。 I_{max} 对应的电动机电流为 20 mA。
[0] *	无功能	
[100]	输出频率	0 - 100 Hz，(0-20 mA)
[101]	参考值	最小参考值 - 最大参考值，(0-20 mA)
[102]	反馈	*20-14 Maximum Reference/ Feedb.* 的 -200% 到 +200%，(0-20 mA)
[103]	电动机电流	0－逆变器最大 电流（*16-37 逆变器最大电流*），(0-20 mA)
[104]	相对转矩极限	0 - 转矩极限（*4-16 电动时转矩极限*），(0-20 mA)
[105]	相对额定的转矩	0 - 电动机额定转矩，(0-20 mA)
[106]	功率	0 - 电动机额定功率，(0-20 mA)
[107] *	速度	0 - 速度上限（*4-13 电机速度上限* 和 *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]	输出频率 4-20 mA	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	*20-14 Maximum Reference/ Feedb.* 的 -200% 到 +200%
[133]	电动机电流 4-20 mA	0－逆变器最大 电流（*16-37 逆变器最大电流*）
[134]	Torq.% lim 4-20 mA	0－转矩极限（*4-16 电动时转矩极限*）
[135]	Torq.% nom 4-20 mA	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%

6

注意

开环 *3-02 最小参考值* 和闭环 *20-13 Minimum Reference/Feedb.* 对用来设置最小参考值的值进行了说明 - 开环 *3-03 最大参考值* 和闭环 *20-14 Maximum Reference/Feedb.* 对用来设置最大参考值的值进行了说明。

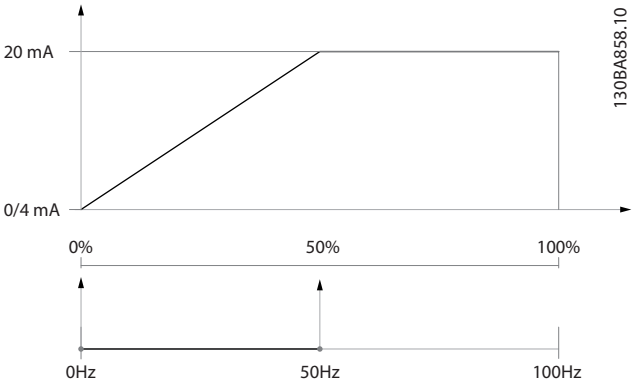
6-51 端子 42 的输出最小标定		
范围:		**功能:**
0.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	对端子 42 上模拟信号的最小输出（0 或 4 mA）进行标定。 以相对于 *6-50 端子 42 输出*中所选变量的全范围的百分数形式来设置该值。

6-52 端子 42 输出最大比例		
范围:		**功能:**
100.00 %*	[0.00 - 200.00 %]	对端子 42 模拟信号的最大输出（20 mA）进行标定。 以相对于 *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。

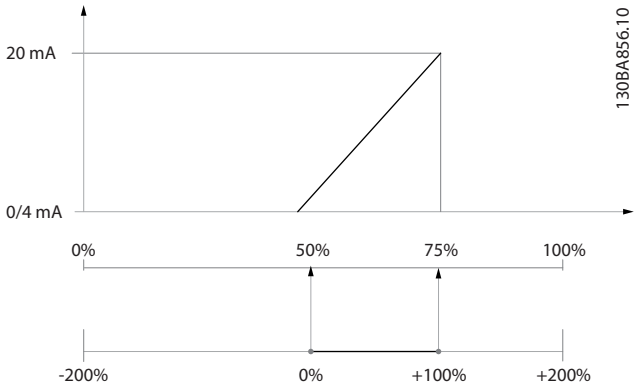
20 *mA* / *所需的 最大 电流* × 100 %

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

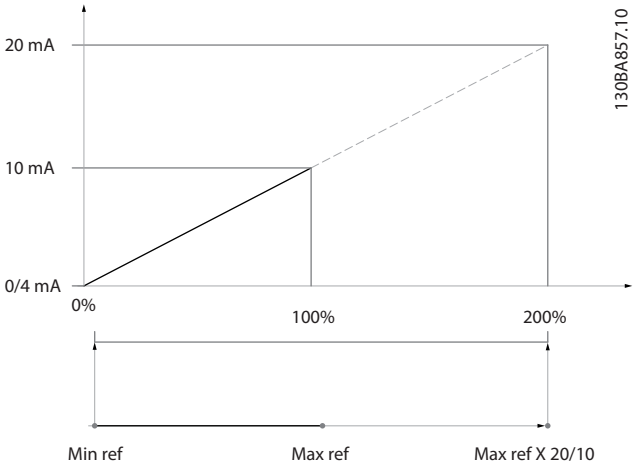
示例 1：
变量值= OUTPUT FREQUENCY，范围 = 0-100 Hz
输出所需的范围 = 0-50 Hz
0 Hz 时所需的输出信号为 0 或 4 mA （范围的 0%） - 将 *6-51 端子 42 的输出最小标定*设置为 0%
50 Hz 时所需的输出信号为 20 mA （范围的 50%） - 将 *6-52 端子 42 输出最大比例*设置为 50%



示例 2：
变量 = FEEDBACK，范围 = -200% 到 +200%
输出所需的范围 = 0-100%
在 0% （范围的 50%）处，输出信号需要为 0 或 4 mA - 将 *6-51 端子 42 的输出最小标定* 设为 50%
在 100% （范围的 75%）处，输出信号需要为 20 mA - 将 *6-52 端子 42 输出最大比例* 设为 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 *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 *6-52 端子 42 输出最大比例*设置为 200%
(20 mA / 10 mA x 100%=200%)。



6.2.7 变频器闭环，20-**

该参数组用于配置控制变频器输出频率的闭环 PID 控制器。

20-12 参考值/反馈值单位	
选项:	**功能:**

20-21 给定值 1		
范围:		**功能:**
0.000 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	给定值 1 用于在闭环模式中输入一个供变频器的 PID 控制器使用的给定值参考值。 请参阅关于 *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。**

20-81 PID 正常/反向控制		
选项:	**功能:**	
[0] *	正常	
[1]	反向	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。

20-82 PID 启动速度 [RPM]		
范围:		**功能:**
0 RPM*	[0 - par. 4-13 RPM]	变频器首次启动时，它在有效加速时间之后首先以开环模式加速到此输出速度。 当达到此处设置的输出速度后，变频器将自动切换到闭环模式，而 PID 控制器则开始工作。 对于那些在启动时必须首先将被驱动负载迅速加速到最小速度的应用，该参数非常有用。 **注意** **该参数仅在将 *0-02 电动机速度单位*设为“[0]，RPM”时才可见。**

20-93 PID 比例增益		
范围:		**功能:**
0.50 N/A*	[0.00 - 10.00 N/A]	

如果（误差 x 增益）跳转时的值与 *20-14 Maximum Reference/Feedb.* 中设置的值相等，PID 控制器会尝试将输出速度更改为与 *4-13 电机速度上限/4-14 电机速度上限 [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：

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

注意

在参数组 20-9* 中设置 PID 控制器的值之前，务必将 *20-14 Maximum Reference/Feedb.* 设为您所需的值。

20-94 PID 积分时间		
范围:		**功能:**
20.00 s*	[0.01 - 10000.00 s]	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 *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。

6.2.8 22-** 其他

该组包含用于监测水/污水应用的参数。

6

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:	**功能:**	
[0] *	关	
[1]	启用	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（*4-13 电机速度上限*，*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”（*1-00 配置模式*）。注意，务必在 *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 4-13 电机速度上限*或 *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 *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 *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:	**功能:**	
[0] *	禁用	
[1]	启用	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:	**功能:**	
[0] *	禁用	
[1]	启用	若要检测电动机何时在用 *4-11 电机速度下限* 或 *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*。

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:**	
[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 [A92]。 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 *22-23 无流量功能* 设为 [3] 报警时，请勿将 *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。

注意

只有启用 *低功率检测*（*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 *22-20 低功率自动设置*），才能使用空泵检测功能。**

注意

当 *22-26 空泵功能* 设为 [2] 报警时，请勿将 *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 空泵延迟		
范围:		功能:
10 s*	[0 - 600 s]	定义空泵状态必须持续多长时间才激活警告或报警

22-30 无流量功率		
范围:		功能:
0.00 kW*	[0.00 - 0.00 kW]	读取根据实际速度计算出的无流量功率。 如果功率下降到所显示的值以下，变频器即认为发生了无流量情况。

22-31 功率修正因数		
范围:		功能:
100 %*	[1 - 400 %]	对计算出的 *22-30 无流量功率*功率进行校正。如果在不该检测到无流量状态时确实没有检测到，则应减小该设置。 如果在本该检测到无流量情况却没有检测到时，则应将该设置增大到 100% 以上。

22-32 低速 [RPM]		
范围:		功能:
0 RPM*	[0 - par. 22-36 RPM]	用于当 *0-02 电动机速度单位*被设为 RPM 时（如果选择 Hz，该参数将不可见）。 设置所使用的 50% 水平的速度。 此功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-33 低速 [Hz]		
范围:		功能:
0 Hz*	[0.0 - par. 22-37 Hz]	用于当 *0-02 电动机速度单位*被设为 Hz 时（如果选择 RPM，该参数将不可见）。 设置所使用的 50% 水平的速度。 该功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-34 低速功率 [kW]		
范围:		功能:
0 kW*	[0.00 - 0.00 kW]	用于当 *0-03 区域性设置*被设为“国际”时（如果选择“北美”，该参数将不可见）。 设置 50% 速度水平下的功率消耗。 此功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-35 低速功率 [HP]		
范围:		功能:
0 hp*	[0.00 - 0.00 hp]	用于当 *0-03 区域性设置*被设为“北美”时（如果选择“国际”，该参数将不可见）。 设置 50% 速度水平下的功率消耗。

22-35 低速功率 [HP]		
范围:		功能:
		此功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-36 高速 [RPM]		
范围:		功能:
0 RPM*	[0 - par. 4-13 RPM]	用于当 *0-02 电动机速度单位*被设为 RPM 时（如果选择 Hz，该参数将不可见）。 设置所使用的 85% 水平的速度。 该功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-37 高速 [Hz]		
范围:		功能:
0.0 Hz*	[0.0 - par. 4-14 Hz]	用于当 *0-02 电动机速度单位*被设为 Hz 时（如果选择 RPM，该参数将不可见）。 设置所使用的 85% 水平的速度。 该功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-38 高速功率 [kW]		
范围:		功能:
0 kW*	[0.00 - 0.00 kW]	用于当 *0-03 区域性设置*被设为“国际”时（如果选择“北美”，该参数将不可见）。 设置 85% 速度水平下的功率消耗。 此功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-39 高速功率 [HP]		
范围:		功能:
0 hp*	[0.00 - 0.00 hp]	用于当 *0-03 区域性设置*被设为“北美”时（如果选择“国际”，该参数将不可见）。 设置 85% 速度水平下的功率消耗。 此功能用于存储对无流量检测进行调整时所需要的值。

22-40 最短运行时间		
范围:		功能:
10 s*	[0 - 600 s]	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:		功能:
10 s*	[0 - 600 s]	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。

6

22-42 唤醒速度 [RPM]		
范围:		功能:
0 RPM*	[par. 4-11 - par. 4-13 RPM]	用于当 *0-02 电动机速度单位*被设为 RPM 时（如果选择 Hz，该参数将不可见）。 仅用于当 *1-00 配置模式*被设为“开环”并且通过外部控制器施加速度参考值时。 设置应在哪个参照速度下取消睡眠模式。

22-43 唤醒速度 [Hz]		
范围:		功能:
0 Hz*	[par. 4-12 - par. 4-14 Hz]	用于当 *0-02 电动机速度单位*被设为 Hz 时（如果选择 RPM，该参数将不可见）。 仅用于当 *1-00 配置模式*被设为“开环”并且通过执行压力控制的外部控制器施加速度参考值时。 设置应在哪个参照速度下取消睡眠模式。

22-44 唤醒参考值/反馈差值		
范围:		功能:
10 %*	[0 - 100 %]	只有在 *1-00 配置模式*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 *20-71 调整模式*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 *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:		功能:
0 %*	[-100 - 100 %]	仅用于当 *1-00 配置模式*被设成“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:		功能:
60 s*	[0 - 600 s]	只有在 *1-00 配置模式*被设成闭环并且使用集成 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，而不会等达到所设置的放大压力。

22-50 曲线结束功能		
选项:		功能:
[0] *	关	没有激活曲线结束监视功能。
[1]	警告	变频器将继续运行，但会激活曲线结束警告 [W94]。 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，并激活曲线结束报警 [A 94]。 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

自动重启会将报警复位并且重新启动系统。

注意

当 *22-50 曲线结束功能* 设为 [2] 报警时，请勿将 *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曲线结束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”作为曲线结束功能时，务必要禁用该旁路的自动旁路功能。

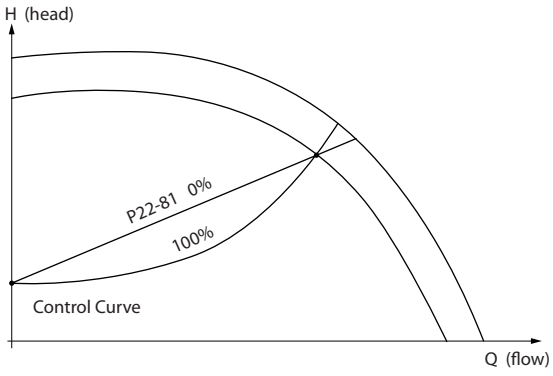
22-51 曲线结束延迟		
范围:		功能:
10 s*	[0 - 600 s]	一旦检测到曲线结束状态，一个计时器便会被激活。 当达到在本参数中设置的时间后，如果曲线结束状态在此时段变得稳定，则会执行在 *22-50 曲线结束功能*中设置的功能。 如果上述状态在该计时器到时之前消失，该计时器将被复位。

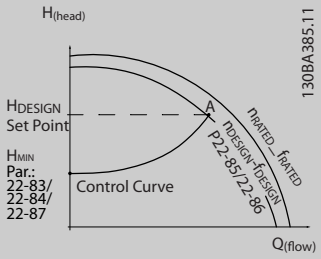
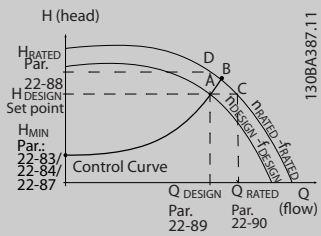
22-80 流量补偿		
选项:		功能:
[0] *	禁用	[0] *禁用*: 不启用给定值补偿。
[1]	启用	[1] *启用*: 启用给定值补偿。 启用此参数可以对给定值进行流量补偿。

22-81 平方-线性曲线近似		
范围:		功能:
100 %*	[0 - 100 %]	**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

多泵运行时不可见。



22-82 工作点计算		
选项：		**功能：**
		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 *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：** 如果系统设计速度未知： 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。 用于设计速度已知的情况（请参阅上表）。

22-82 工作点计算	
选项：	**功能：**
[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 *22-83 无流量时的速度 [RPM]*、*22-84 无流量时的速度 [Hz]*、*22-87 无流量速度下的压力*、*22-88 额定速度下的压力* 、*22-89 设计流量* 和 *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。

22-84 无流量时的速度 [Hz]		
范围：		**功能：**
50.0 Hz*	[0.0 - par. 22-86 Hz]	分辨率为 0.033 Hz。 应在此处以 Hz 为单位输入流量完全中断并且达到最小压力 H_{MIN} 时的电动机速度。或者也可以在 *22-83 无流量时的速度 [RPM]*中以 RPM 为单位输入速度。 如果决定在 *0-02 电动机速度单位*中使用 Hz，则应同时使用 *22-86 设计速度 [Hz]*。 通过关闭阀门并减小速度直至达到最小压力 H_{MIN}，即可确定此值。

22-85 设计速度 [RPM]		
范围：		**功能：**
1500. RPM*	[par. 22-83 - 60000. RPM]	分辨率为 1 RPM。 仅在 *22-82 工作点计算*设为*禁用*时才会显示。 应在此处以 RPM 为单位输入达到系统设计工作点时的电动机速度。 或者也可以在 *22-86 设计速度 [Hz]*中以 Hz 为单位输入速度。 如果决定在 *0-02 电动机速度单位*中使用 RPM，则应同时使用 *22-83 无流量时的速度 [RPM]*。

22-86 设计速度 [Hz]		
范围：		**功能：**
50/60.0 Hz*	[par. 22-84 - par. 4-19 Hz]	分辨率为 0.033 Hz。 仅在 *22-82 工作点计算*设为*禁用*时才会显示。 应在此处以 Hz 为单位输入达到系统设计工作点时的电动机速度。 或者也可以在 *22-85 设计速度 [RPM]*中以 RPM 为单位输入速度。 如果决定在 *0-02 电动机速度单位*中使用 Hz，则应同时使用 *22-83 无流量时的速度 [RPM]*。

22-87 无流量速度下的压力		
范围：		**功能：**
0.000 N/A*	[0.000 - par. 22-88 N/A]	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 *22-82 工作点计算* 点 D。

22-88 额定速度下的压力		
范围:		功能:
999999.999 N/A*	[par. 22-87 - 999999.999 N/A]	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。

22-83 无流量时的速度 [RPM]		
范围:		功能:
300. RPM*	[0 - par. 22-85 RPM]	分辨率为 1 RPM。 应在此处以 RPM 为单位输入流量为零并且达到最小压力 H_{MIN} 时的电动机速度。 或者也可以在 *22-84 无流量时的速度 [Hz]*中以 Hz 为单位输入速度。 如果决定在 *0-02 电动机速度单位*中使用 RPM，则应同时使用 *22-85 设计速度 [RPM]*。 通过关闭阀门并减小速度直至达到最小压力 H_{MIN}，即可确定此值。

另请参阅 *22-82 工作点计算* 点 C。

22-90 额定速度下的流量		
范围:		功能:
0.000 N/A*	[0.000 - 999999.999 N/A]	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。

6.2.9 23-0* 同步操作

*同步操作*用于设置那些需要每日或每周执行的操作，例如，工作时间/非工作时间的不同参考值。 在变频器中最多可以设置 10 个同步操作。 在 LCP 上设置参数组 23-0* 时，可以从一个列表中选择同步操作编号。这样一来，*23-00 "启动"时间 - 23-04 发生* 就可以引用所选的同步操作编号。 每个同步操作都有一个“启动”时间和一个“关闭”时间，在这两个时间内可以执行两个不同操作。

在 *T-08 Timed Actions Mode* 中，或通过在 *5-1* 数字输入*中向数字输入施加命令（*[68] 禁用同步操作*、*[69] 恒定关闭操作或 [70] 恒定启动操作*），可以将同步操作的时钟控制（参数组 *0-7* 时钟设置*）从*自动同步操作*（由时钟控制）替代为*禁用同步操作*、*恒定关闭操作*或*恒定启动操作*。

LCP 的第 2 行和第 3 行显示了同步操作模式的状态（可在 *0-23 显示行 2(大)*和 *0-24 显示行 3(大)*中设置 *[1643] 同步操作状态[1243] 同步操作状态*）。

注意

仅当 *T-08 Timed Actions Mode* 设为 *[0] 自动同步操作*时，才可以通过数字输入来更改模式。
如果同时向数字输入施加了“恒定关闭”和“恒定启动”命令，则同步操作模式将被更改为“自动同步操作”，而这两个命令将被忽略。
如果 *0-70 设置日期和时间* 未设置，或者变频器被设为手动或关闭模式（比如通过 LCP），则同步操作模式将被更改为*禁用同步操作*。
同步操作的优先级比通过数字输入或智能逻辑控制器给出的操作/命令高。

根据参数组 8-5* 数字/总线中的合并规则设置，“同步操作”中设置的操作将与来自数字输入以及总线和智能逻辑控制器的控制字中的对应操作合并。

注意

只有进行正确的时钟设置（参数组 0-7*），才能使同步操作正常工作。

注意

如果安装了模拟 I/O MCB 109 选件卡，则包括日期和时间的备用电池。

注意

基于 PC 的配置工具 MCT 10 包含一份专用指南，以便您轻松设置同步操作。

23-00 "启动"时间		
数组 [10]		
范围:		功能:
0 N/A*	[0 - 0 N/A]	设置同步操作的启动时间。 **注意** **变频器没有备用时钟功能，除非安装了带有备用时钟的实时时钟模块，否则，一旦断电，所设的日期/时间就会被复位为默认值 (2000-01-01 00:00)。在 *0-79 时钟故障*中可以设置警告，以防在某些情况下未对时钟进行适当设置（例如在断电后）。**

23-01 "启动"操作		
Arra [10]		
选项:		功能:
		选择启动时间内的操作。 关于选项的说明，请参阅 *13-52 条件控制器动作*。
[0] *	禁用	
[1]	无操作	
[2]	选择菜单 1	
[3]	选择菜单 2	
[4]	选择菜单 3	

23-01 "启动"操作

Arra [10]

选项:		功能:
[5]	选择菜单 4	
[10]	选择预置参考值 0	
[11]	选择预置参考值 1	
[12]	选择预置参考值 2	
[13]	选择预置参考值 3	
[14]	选择预置参考值 4	
[15]	选择预置参考值 5	
[16]	选择预置参考值 6	
[17]	选择预置参考值 7	
[18]	选择加减速 1	
[19]	选择加减速 2	
[22]	运转	
[23]	反向运转	
[24]	停止	
[26]	直流停止	
[27]	惯性停车	
[28]	锁定输出	
[29]	启动计时器 1	
[30]	启动计时器 2	
[31]	启动计时器 3	
[32]	数字输出 A 置为低	
[33]	数字输出 B 置为低	
[34]	数字输出 C 置为低	
[35]	数字输出 D 置为低	
[36]	数字输出 E 置为低	
[37]	数字输出 F 置为低	
[38]	数字输出 A 置为高	
[39]	数字输出 B 置为高	
[40]	数字输出 C 置为高	
[41]	数字输出 D 置为高	
[42]	数字输出 E 置为高	
[43]	数字输出 F 置为高	
[60]	复位计数器 A	
[61]	复位计数器 B	
[70]	启动计时器 3	
[71]	启动计时器 4	
[72]	启动计时器 5	
[73]	启动计时器 6	
[74]	启动计时器 7	

注意

有关选项 [32] - [43]，另请参阅参数组 5-3* *数字输出* 和 5-4* *继电器*。

23-02 "关闭"时间

数组 [10]

范围:		功能:
0 N/A*	[0 - 0 N/A]	设置同步操作的关闭时间。

23-02 "关闭"时间

数组 [10]

范围:		功能:
		注意 **变频器没有备用时钟功能，除非安装了带有备用时钟的实时时钟模块，否则，一旦断电，所设的日期/时间就会被复位为默认值 (2000-01-01 00:00)。在 *0-79 时钟故障*中可以设置警告，以防在某些情况下未对时钟进行适当设置（例如在断电后）。**

23-03 "关闭"操作

数组 [10]

选项:		功能:
		选择关闭时间内的操作。 关于选项的说明，请参阅 *13-52 条件控制器动作*。
[0] *	禁用	
[1]	无操作	
[2]	选择菜单 1	
[3]	选择菜单 2	
[4]	选择菜单 3	
[5]	选择菜单 4	
[10]	选择预置参考值 0	
[11]	选择预置参考值 1	
[12]	选择预置参考值 2	
[13]	选择预置参考值 3	
[14]	选择预置参考值 4	
[15]	选择预置参考值 5	
[16]	选择预置参考值 6	
[17]	选择预置参考值 7	
[18]	选择加减速 1	
[19]	选择加减速 2	
[22]	运转	
[23]	反向运转	
[24]	停止	
[26]	直流停止	
[27]	惯性停车	
[28]	锁定输出	
[29]	启动计时器 1	
[30]	启动计时器 2	
[31]	启动计时器 3	
[32]	数字输出 A 置为低	
[33]	数字输出 B 置为低	
[34]	数字输出 C 置为低	
[35]	数字输出 D 置为低	
[36]	数字输出 E 置为低	
[37]	数字输出 F 置为低	
[38]	数字输出 A 置为高	
[39]	数字输出 B 置为高	
[40]	数字输出 C 置为高	
[41]	数字输出 D 置为高	

6

23-03 "关闭"操作		
数组 [10]		
选项:		**功能:**
[42]	数字输出 E 置为高	
[43]	数字输出 F 置为高	
[60]	复位计数器 A	
[61]	复位计数器 B	
[70]	启动计时器 3	
[71]	启动计时器 4	
[72]	启动计时器 5	
[73]	启动计时器 6	
[74]	启动计时器 7	

23-04 发生		
数组 [10]		
选项:		**功能:**
		选择同步操作适用于哪些日子。 请在 *0-81 工作日*、*0-82 附加工作日* 和 *0-83 附加非工作日* 中指定工作日/非工作日。
[0] *	每天	
[1]	工作日	
[2]	非工作日	
[3]	周一	
[4]	周二	
[5]	周三	
[6]	周四	
[7]	周五	
[8]	周六	
[9]	周日	

6.2.10 水应用功能，29-**

该组包含用于监测水/污水应用的参数。

29-00 管道填充启用	
选项:	**功能:**

29-01 管道填充速度 [RPM]		
范围:		**功能:**
与规格有关*	[参数 4-11 - 参数 4-13 RPM]	

29-02 管道填充速度 [Hz]		
范围:		**功能:**
与规格有关*	[参数 4-12 - 参数 4-14 Hz]	

29-03 管道填充时间	
范围:	**功能:**

29-04 管道填充速率		
范围:		**功能:**
0.001 过程控制单位*	[0.001 - 999999.999 过程控制单位]	指定使用 PI 控制器时的填充速率（单位/秒）。 填充速率单位是“反馈单位/秒”。 该功能用于填充立式管道系统，但仅在填充时间过后才会被激活，随后一直持续到在中设置的管道填充给定值被达到为止。

29-05 填充给定值		
范围:		**功能:**
0.000 过程控制单位*	[-999999.999 - 999999.999 过程控制单位]	指定填充给定值。在该值下，管道填充功能将被禁用，而 PID 控制器将取得控制权。 该功能可以同时用于卧式和立式管道系统。

6.3 参数选项

6.3.1 默认设置

运行过程中更改：
“真”表示参数可在变频器运行时更改，而“假”表示只有将变频器停止后才能进行更改。

4 组菜单：
“所有菜单”： 可以在 4 组菜单的每组中分别设置参数，即，一个参数可以有 4 个不同数据值。
“单个菜单”： 所有菜单中的数据值都相同。

SR:
与规格有关

N/A：
默认值不可用。

转换索引：
该数字表示向变频器写入或从中读取数据时将使用的转换数字。

转换索引	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
转换因数	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

数据类型	**说明**	**类型**
2	8 位整数	Int8
3	16 位整数	Int16
4	32 位整数	Int32
5	8 位无符号整数	Uint8
6	16 位无符号整数	Uint16
7	32 位无符号整数	Uint32
9	可见字符串	VisStr
33	2 个字节的规格化值	N2
35	16 位序列的布尔变量	V2
54	不带日期的时差	TimD

6.3.2 操作/显示 0-**

参数 No. #	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在运行过程中更改	转换指数	类型
0-0* 基本设置							
0-01	语言	[0] English	单个菜单		真	-	Uint8
0-02	电动机速度单位	[0] RPM	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
0-1* 菜单操作							
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	读联接的菜单	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
0-2* LCP 显示器							
0-20	显示行 1.1（小）	1601	所有菜单		真	-	Uint16
0-21	显示行 1.2（小）	1662	所有菜单		真	-	Uint16
0-22	显示行 1.3（小）	1614	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）	1652	所有菜单		真	-	Uint16
0-25	个人菜单	表达式限制	单个菜单		真	0	Uint16
0-3* LCP 自定义读数							
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	表达式限制	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]
0-4* LCP 键盘							
0-40	LCP 的手动启动键	[1] 启用	所有菜单		真	-	Uint8
0-41	LCP 的 [Off]（停止）键	[1] 启用	所有菜单		真	-	Uint8
0-42	LCP 的 [Auto on] （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
0-5* 复制/保存							
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
0-6* 密码							
0-60	扩展菜单密码	100 N/A	单个菜单		真	0	Uint16
0-61	扩展菜单无密码	[0] 完全访问	单个菜单		真	-	Uint8
0-65	个人菜单密码	200 N/A	单个菜单		真	0	Uint16
0-66	个人菜单无密码	[0] 完全访问	单个菜单		真	-	Uint8

参数 No. #	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在运行过程中更改	转换指数	类型
0-7* 时钟设置							
0-70	日期和时间	表达式限制	所有菜单		真	0	TimeOfDay
0-71	日期格式	[0] YYYY-MM-DD	单个菜单		真	-	Uint8
0-72	时间格式	[0] 24 h	单个菜单		真	-	Uint8
0-74	DST/夏令时	[0] 关	单个菜单		真	-	Uint8
0-76	DST/夏令时开始	表达式限制	单个菜单		真	0	TimeOfDay
0-77	DST/夏令时结束	表达式限制	单个菜单		真	0	TimeOfDay
0-79	时钟故障	空	单个菜单		真	-	Uint8
0-81	工作日	空	单个菜单		真	-	Uint8
0-82	附加工作日	表达式限制	单个菜单		真	0	TimeOfDay
0-83	附加非工作日	表达式限制	单个菜单		真	0	TimeOfDay
0-89	日期和时间读数	0 N/A	所有菜单		真	0	VisStr[25]

6.3.3 负载/电动机 1-**

参数 No. #	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
1-0* 一般设置						
1-00	配置模式	空	所有菜单	真	-	Uint8
1-01	电动机控制原理	空	所有菜单	假	-	Uint8
1-03	转矩特性	3] 自动能量优化 VT	所有菜单	真	-	Uint8
1-1* 电动机选择						
1-10	电动机结构	[0] 异步	所有菜单	假	-	Uint8
1-2* 电动机数据						
1-20	电动机功率 [kW]	表达式限制	所有菜单	假	1	Uint32
1-21	电动机功率 [HP]	表达式限制	所有菜单	假	-2	Uint32
1-22	电动机电压	表达式限制	所有菜单	假	0	Uint16
1-23	电动机频率	表达式限制	所有菜单	假	0	Uint16
1-24	电动机电流	表达式限制	所有菜单	假	-2	Uint32
1-25	电动机额定转速	表达式限制	所有菜单	假	67	Uint16
1-28	电动机旋转检查	[0] 关	所有菜单	假	-	Uint8
1-29	自动电动机调整 (AMA)	[0] 关	所有菜单	假	-	Uint8
1-3* 高级 电动机数据						
1-30	定子阻抗 (Rs)	表达式限制	所有菜单	假	-4	Uint32
1-31	转子阻抗 (Rr)	表达式限制	所有菜单	假	-4	Uint32
1-35	主电抗 (Xh)	表达式限制	所有菜单	假	-4	Uint32
1-36	铁损阻抗 (Rfe)	表达式限制	所有菜单	假	-3	Uint32
1-39	电动机极数	表达式限制	所有菜单	假	0	Uint8
1-5* 与负载无关的 设置						
1-50	零速时的电动机磁化	100 %	所有菜单	真	0	Uint16
1-51	正常磁化的最小速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
1-52	正常磁化的最小速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
1-6* 与负载相关的 设置						
1-60	低速负载补偿	100 %	所有菜单	真	0	Int16
1-61	高速负载补偿	100 %	所有菜单	真	0	Int16
1-62	滑差补偿	0 %	所有菜单	真	0	Int16
1-63	滑差补偿时间	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint16
1-64	共振衰减	100 %	所有菜单	真	0	Uint16
1-65	共振衰减时间	5 ms	所有菜单	真	-3	Uint8
1-7* 启动调整						
1-71	启动延迟	0.0 s	所有菜单	真	-1	Uint16
1-73	飞车启动	[0] 禁用	所有菜单	假	-	Uint8
1-74	启动速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
1-75	启动速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
1-76	启动电流	0.00 A	所有菜单	真	-2	Uint32
1-8* 停止调整						
1-80	停止功能	[0] 惯性停车	所有菜单	真	-	Uint8
1-81	停止功能最低速	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
1-82	停止功能最低速 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
1-86	跳闸速度下限 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
1-87	跳闸速度下限 [Hz]	0 Hz	所有菜单	真	-1	Uint16
1-9* 电动机温度						
1-90	电动机热保护	[4] ETR 跳闸 1	所有菜单	真	-	Uint8
1-91	电动机外部风扇	[0] No	所有菜单	真	-	Uint16
1-93	热敏电阻源	[0] 无	所有菜单	真	-	Uint8

6.3.4 制动 2-**

参数 No. #	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
2-0* 直流制动						
2-00	直流夹持/预热电流	50 %	所有菜单	真	0	Uint8
2-01	直流制动电流	50 %	所有菜单	真	0	Uint16
2-02	直流制动时间	10.0 s	所有菜单	真	-1	Uint16
2-03	直流制动切入速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
2-04	直流制动切入速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
2-1* 制动能量功能						
2-10	制动功能	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
2-11	制动电阻器（欧姆）	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint16
2-12	制动功率极限 (kW)	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint32
2-13	制动功率监测	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
2-15	制动检查	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
2-16	交流制动最大 电流	100.0 %	所有菜单	真	-1	Uint32
2-17	过压控制	[2] 启用	所有菜单	真	-	Uint8

6.3.5 参照值/加减速 3-**

参数 No. #	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
3-0* 参考值极限						
3-02	最小参考值	表达式限制	所有菜单	真	-3	Int32
3-03	最大参考值	表达式限制	所有菜单	真	-3	Int32
3-04	参考功能	[0] 总和	所有菜单	真	-	Uint8
3-1* 参考值						
3-10	预置参考值	0.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
3-11	点动速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
3-13	参考值位置	[0] 联接到手/自动	所有菜单	真	-	Uint8
3-14	预置相对参考值	0.00 %	所有菜单	真	-2	Int32
3-15	参考值来源 1	[1] 模拟输入 53	所有菜单	真	-	Uint8
3-16	参照值 2 来源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
3-17	参考值 3 来源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
3-19	点动速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
3-4* 加减速 1						
3-41	斜坡 1 加速时间	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
3-42	斜坡 1 减速时间	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
3-5* 加减速 2						
3-51	加减速 2 加速时间	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
3-52	加减速 2 减速时间	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
3-8* 其他加减速						
3-80	点动加减速时间	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
3-81	快停减速时间	表达式限制	两个菜单	真	-2	Uint32
3-84	初始加减速时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint16
3-85	止回阀加减速时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint16
3-86	止回阀加减速终速 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
3-87	止回阀加减速终速 [HZ]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
3-88	最终加减速时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint16
3-9* 数字电位计						
3-90	步长	0.10 %	所有菜单	真	-2	Uint16
3-91	加减速时间	1.00 s	所有菜单	真	-2	Uint32
3-92	恢复通电	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
3-93	最大极限	100 %	所有菜单	真	0	Int16
3-94	最小极限	0 %	所有菜单	真	0	Int16
3-95	加减延迟	表达式限制	所有菜单	真	-3	TimD

6.3.6 极限/警告 4-**

参数 No. #	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
4-1* 电动机极限						
4-10	电动机速度方向	[0] 顺时针方向	所有菜单	假	-	Uint8
4-11	电动机速度下限 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
4-12	电动机速度下限 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
4-13	电动机速度上限 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
4-14	电动机速度上限 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
4-16	电动时转矩极限	110.0 %	所有菜单	真	-1	Uint16
4-17	发电时转矩极限	100.0 %	所有菜单	真	-1	Uint16
4-18	电流极限	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint32
4-19	最大输出频率	表达式限制	所有菜单	假	-1	Uint16
4-5* 调整 警告						
4-50	警告电流过低	0.00 A	所有菜单	真	-2	Uint32
4-51	警告电流过高	ImaxVLT (P1637)	所有菜单	真	-2	Uint32
4-52	警告速度过低	0 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
4-53	警告速度过高	输出速度上限（参数 413）	所有菜单	真	67	Uint16
4-54	警告参考值过低	-999999.999 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
4-55	警告参考值过高	999999.999 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
4-56	警告反馈过低	-999999.999 参考值反馈单位	所有菜单	真	-3	Int32
4-57	警告反馈过高	999999.999 参考值反馈单位	所有菜单	真	-3	Int32
4-58	电动机缺相功能	[1] On	所有菜单	真	-	Uint8
4-6* 频率跳越						
4-60	跳频始速 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
4-61	跳频始速 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
4-62	跳频终速 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
4-63	跳频终速 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
4-64	半自动旁路菜单	[0] 关	所有菜单	假	-	Uint8

6.3.7 数字输入/输出 5-**

参数 No. #	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
5-0* 数字 I/O 模式						
5-00	数字 I/O 模式	[0] PNP - 24V 时有效	所有菜单	假	-	Uint8
5-01	端子 27 模式	[0] 输入	所有菜单	真	-	Uint8
5-02	端子 29 模式	[0] 输入	所有菜单	真	-	Uint8
5-1* 数字输入						
5-10	端子 18 数字输入	[8] 启动	所有菜单	真	-	Uint8
5-11	端子 19 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-12	端子 27 数字输入	空	所有菜单	真	-	Uint8
5-13	端子 29 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-14	端子 32 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-15	端子 33 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-16	端子 X30/2 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-17	端子 X30/3 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-18	端子 X30/4 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-3* 数字输出						
5-30	端子 27 数字输出	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-31	端子 29 数字输出	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-32	端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-33	端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-4* 继电器						
5-40	继电器功能	空	所有菜单	真	-	Uint8
5-41	继电器打开延时	0.01 s	所有菜单	真	-2	Uint16
5-42	继电器关闭延迟	0.01 s	所有菜单	真	-2	Uint16
5-5* 脉冲输入						
5-50	端子 29 低频	100 Hz	所有菜单	真	0	Uint32
5-51	端子 29 高频	100 Hz	所有菜单	真	0	Uint32
5-52	端子 29 参考/反馈 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
5-53	端子 29 参考/反馈 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
5-54	端子 29 滤波时间	100 ms	所有菜单	假	-3	Uint16
5-55	端子 33 低频	100 Hz	所有菜单	真	0	Uint32
5-56	端子 33 高频	100 Hz	所有菜单	真	0	Uint32
5-57	端子 33 参考/反馈 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
5-58	端子 33 参考/反馈 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
5-59	端子 33 滤波时间	100 ms	所有菜单	假	-3	Uint16
5-6* 脉冲输出						
5-60	27 端脉冲输出量	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-62	脉冲输出最大频率 #27	5000 Hz	所有菜单	真	0	Uint32
5-63	端子 29 脉冲输出变量	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-65	脉冲输出最大频率 #29	5000 Hz	所有菜单	真	0	Uint32
5-66	端子 X30/6 脉冲输出变量	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
5-68	脉冲输出最大频率 #X30/6	5000 Hz	所有菜单	真	0	Uint32

参数 No. #	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
5-9* 总线控制						
5-90	数字和继电器总线控制	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
5-93	脉冲输出 #27 总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
5-94	脉冲输出 #27 超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16
5-95	脉冲输出 #29 总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
5-96	脉冲输出 #29 超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16
5-97	脉冲输出 #X30/6 总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
5-98	脉冲输出 #X30/6 超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16

6

6.3.8 模拟输入/输出 6-**

参数 No. #	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
6-0* 模拟 I/O 模式						
6-00	断线超时时间	10 s	所有菜单	真	0	Uint8
6-01	断线超时功能	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
6-1* 模拟输入 53						
6-10	端子 53 低电压	0.07 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-11	端子 53 高电压	10.00 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-12	端子 53 低电流	4.00 mA	所有菜单	真	-5	Int16
6-13	端子 53 高电流	20.00 mA	所有菜单	真	-5	Int16
6-14	53 端参考/反馈 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
6-15	53 端参考/反馈 值	表达式限制	所有菜单	真	-3	Int32
6-16	53 端滤波器时间	0.001 s	所有菜单	真	-3	Uint16
6-17	端子 53 断线	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
6-2* 模拟输入 54						
6-20	端子 54 低电压	0.07 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-21	端子 54 高电压	10.00 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-22	端子 54 低电流	4.00 mA	所有菜单	真	-5	Int16
6-23	端子 54 高电流	20.00 mA	所有菜单	真	-5	Int16
6-24	54 端参考/反馈 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
6-25	54 端参考/反馈 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
6-26	端子 54 滤波器时间	0.001 s	所有菜单	真	-3	Uint16
6-27	端子 54 断线	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
6-3* 模拟输入 X30/11						
6-30	端子 X30/11 电压下限	0.07 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-31	端子 X30/11 电压上限	10.00 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-34	端子 X30/11 参考值/反馈值 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
6-35	端子 X30/11 参考值/反馈值 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
6-36	端子 X30/11 滤波器时间常数	0.001 s	所有菜单	真	-3	Uint16
6-37	端子 X30/11 断线	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
6-4* 模拟输入 X30/12						
6-40	端子 X30/12 电压下限	0.07 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-41	端子 X30/12 电压上限	10.00 V	所有菜单	真	-2	Int16
6-44	端子 X30/12 参考值/反馈值 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
6-45	端子 X30/12 参考值/反馈值 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
6-46	端子 X30/12 滤波器时间常数	0.001 s	所有菜单	真	-3	Uint16
6-47	端子 X30/12 断线	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
6-5* 模拟输出端子 42						
6-50	端子 42 输出	[100] 输出频率 0-100	所有菜单	真	-	Uint8
6-51	端子 42 输出最小标定	0.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
6-52	端子 42 输出最大标定	100.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
6-53	端子 42 输出总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
6-54	端子 42 输出超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16
6-6* 模拟输出端子 X30/8						
6-60	端子 X30/8 输出	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
6-61	端子 X30/8 最小 标定	0.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
6-62	端子 X30/8 最大 标定	100.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
6-63	端子 X30/8 输出总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
6-64	端子 X30/8 输出超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16

6.3.9 通讯和选件 8-**

参数 No. #	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
8-0* 一般设置						
8-01	控制地点	空	所有菜单	真	-	Uint8
8-02	控制源	空	所有菜单	真	-	Uint8
8-03	控制超时时间	表达式限制	单个菜单	真	-1	Uint32
8-04	控制超时功能	[0] 关	单个菜单	真	-	Uint8
8-05	超时结束功能	[1] 继续菜单	单个菜单	真	-	Uint8
8-06	复位控制超时	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
8-07	诊断触发器	[0] 禁用	两个菜单	真	-	Uint8
8-1* 控制设置						
8-10	控制行规	[0] FC 结构	所有菜单	真	-	Uint8
8-13	可配置状态字 STW	[1] 行规默认值	所有菜单	真	-	Uint8
8-14	可配置控制字 CTW	[1] 行规默认值	所有菜单	真	-	Uint8
8-3* FC 端口设置						
8-30	协议	空	单个菜单	真	-	Uint8
8-31	地址	表达式限制	单个菜单	真	0	Uint8
8-32	波特率	空	单个菜单	真	-	Uint8
8-33	奇偶校验/停止位	空	单个菜单	真	-	Uint8
8-35	最小响应延迟	表达式限制	单个菜单	真	-3	Uint16
8-36	最大响应延迟	表达式限制	单个菜单	真	-3	Uint16
8-37	最大字节间延迟	表达式限制	单个菜单	真	-5	Uint16
8-4* FC MC 协议设置						
8-40	数据帧选择	[1] 标准数据帧 1	两个菜单	真	-	Uint8
8-5* 数字/总线						
8-50	选择惯性停车	[3] 逻辑或	所有菜单	真	-	Uint8
8-52	直流制动选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真	-	Uint8
8-53	启动选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真	-	Uint8
8-54	反向选择	空	所有菜单	真	-	Uint8
8-55	菜单选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真	-	Uint8
8-56	预置参考值选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	BACnet 设备实例	1 N/A	单个菜单	真	0	Uint32
8-72	MS/TP 最大主站数	127 N/A	单个菜单	真	0	Uint8
8-73	MS/TP 最大信息帧数	1 N/A	单个菜单	真	0	Uint16
8-74	"I-Am" 服务	[0] 上电时发送	单个菜单	真	-	Uint8
8-75	初始化密码	表达式限制	单个菜单	真	0	VisStr[20]
8-8* FC 端口诊断						
8-80	总线消息计数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
8-81	总线错误计数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
8-82	收到的从站消息	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
8-83	从站错误计数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
8-9* 总线点动/反馈						
8-90	总线点动 1 速度	100 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
8-91	总线点动 2 速度	200 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
8-94	总线反馈 1	0 N/A	单个菜单	真	0	N2
8-95	总线反馈 2	0 N/A	单个菜单	真	0	N2
8-96	总线反馈 3	0 N/A	单个菜单	真	0	N2

6.3.10 Profibus 9-**

参数 No. #	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	给定值	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
9-07	实际值	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-15	PCD 写配置	表达式限制	两个菜单	真	-	Uint16
9-16	PCD 读配置	表达式限制	两个菜单	真	-	Uint16
9-18	节点地址	126 N/A	单个菜单	真	0	Uint8
9-22	数据帧选择	[108] PPO 8	单个菜单	真	-	Uint8
9-23	信号参数	0	所有菜单	真	-	Uint16
9-27	参数编辑	[1] 启用	两个菜单	假	-	Uint16
9-28	过程控制	[1] 启用循环控制	两个菜单	假	-	Uint8
9-44	故障信息计数器	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
9-45	故障代码	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
9-47	故障数量	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
9-52	故障状态计数器	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
9-53	Profibus 警告字	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
9-63	实际波特率	[255] 找不到波特率	所有菜单	真	-	Uint8
9-64	设备标识	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
9-65	结构编号	0 N/A	所有菜单	真	0	OctStr[2]
9-67	控制字 1	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
9-68	状态字 1	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
9-71	Profibus 保存数据值	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
9-72	ProfibusDriveReset	[0] 无操作	单个菜单	假	-	Uint8
9-80	已定义参数 (1)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-81	已定义参数 (2)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-82	已定义参数 (3)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-83	已定义参数 (4)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-84	已定义参数 (5)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-90	已更改参数 (1)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-91	已更改参数 (2)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-92	已更改参数 (3)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-93	已更改参数 (4)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
9-94	已更改参数 (5)	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16

6.3.11 CAN 现场总线 10-**

参数 No. #	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
10-0* 通用设置						
10-00	CAN 协议	空	两个菜单	假	-	Uint8
10-01	波特率选择	空	两个菜单	真	-	Uint8
10-02	MAC ID	表达式限制	两个菜单	真	0	Uint8
10-05	读传输错误次数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint8
10-06	读接收错误次数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint8
10-07	读总线停止次数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	过程数据类型	空	所有菜单	真	-	Uint8
10-11	过程数据写入	表达式限制	两个菜单	真	-	Uint16
10-12	过程数据读取	表达式限制	两个菜单	真	-	Uint16
10-13	警告参数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
10-14	网络参考值	[0] 关	两个菜单	真	-	Uint8
10-15	网络控制	[0] 关	两个菜单	真	-	Uint8
10-2* COS 滤波器						
10-20	COS 滤波器 1	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
10-21	COS 滤波器 2	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
10-22	COS 滤波器 3	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
10-23	COS 滤波器 4	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
10-3* 参数访问						
10-30	数组索引	0 N/A	两个菜单	真	0	Uint8
10-31	存储数据值	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
10-32	DeviceNet 修订	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint16
10-33	总是存储	[0] 关	单个菜单	真	-	Uint8
10-34	DeviceNet 产品代码	130 N/A	单个菜单	真	0	Uint16
10-39	Devicenet F 参数	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32

6.3.12 智能逻辑 13-**

参数 No. #	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
13-0* SLC 设置						
13-00	SL 控制器模式	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-01	启动事件	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-02	停止事件	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-03	复位 SLC	[0] 不要复位 SLC	所有菜单	真	-	Uint8
13-1* 比较器						
13-10	比较器操作数	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-11	比较器运算符	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-12	比较值	表达式限制	两个菜单	真	-3	Int32
13-2* 计时器						
13-20	SL 控制器定时器	表达式限制	单个菜单	真	-3	TimD
13-4* 逻辑规则						
13-40	逻辑布尔值 1	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-41	逻辑运算符 1	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-42	逻辑布尔值 2	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-43	逻辑运算符 2	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-44	逻辑布尔值 3	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-5* 状态						
13-51	SL 控制器事件	空	两个菜单	真	-	Uint8
13-52	SL 控制器动作	空	两个菜单	真	-	Uint8

6.3.13 特殊功能 14-**

参数 No. #	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
14-0* 逆变器开关						
14-00	开关模式	空	所有菜单	真	-	Uint8
14-01	开关频率	空	所有菜单	真	-	Uint8
14-03	超调	[1] On	所有菜单	假	-	Uint8
14-04	PWM 随机	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
14-1* 主电源开/关						
14-10	主电源故障	[0] 无功能	所有菜单	假	-	Uint8
14-11	主电源故障时的主电源电压	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint16
14-12	输入缺相功能	[3] 降容	所有菜单	真	-	Uint8
14-2* 复位功能						
14-20	复位模式	[10] 自动复位 x 10	所有菜单	真	-	Uint8
14-21	自动复位时间	10 s	所有菜单	真	0	Uint16
14-22	工作模式	[0] 正常运行	所有菜单	真	-	Uint8
14-23	类型代码设置	空	两个菜单	假	-	Uint8
14-25	转矩极限跳闸延迟	60 s	所有菜单	真	0	Uint8
14-26	逆变器故障时的跳闸延迟	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
14-28	生产设置	[0] 无操作	所有菜单	真	-	Uint8
14-29	服务代码	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
14-3* 电流极限控制器						
14-30	电流控制器比例	100 %	所有菜单	假	0	Uint16
14-31	电流控制器积分	0.020 s	所有菜单	假	-3	Uint16
14-4* 能量优化						
14-40	VT 级别	66 %	所有菜单	假	0	Uint8
14-41	AEO 最小磁化	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
14-42	最小 AEO 频率	10 Hz	所有菜单	真	0	Uint8
14-43	电动机 Cosphi	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint16
14-5* 环境						
14-50	射频干扰滤波器	[1] On	单个菜单	假	-	Uint8
14-52	风扇控制	[0] 自动	所有菜单	真	-	Uint8
14-53	风扇监测	[1] 警告	所有菜单	真	-	Uint8
14-55	输出滤波器	[0] 无滤波器	单个菜单	假	-	Uint8
14-59	逆变器的实际数量	表达式限制	单个菜单	假	0	Uint8
14-6* 自动降容						
14-60	温度过高时的功能	[1] 降容	所有菜单	真	-	Uint8
14-61	逆变器过载时的功能	[1] 降容	所有菜单	真	-	Uint8
14-62	逆变器 过载降低电流	95 %	所有菜单	真	0	Uint16
C1 选件						
14-80	MCO 由外部 24V 直流电源供电	[0] No	两个菜单	假	-	Uint8

6.3.14 FC 信息 15-**

参数 No. #	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
15-0* 运行数据						
15-00	运行时间	0 h	所有菜单	假	74	Uint32
15-01	运转时间	0 h	所有菜单	假	74	Uint32
15-02	千瓦时计数器	0 kWh	所有菜单	假	75	Uint32
15-03	加电次数	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint32
15-04	过温次数	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
15-05	过压次数	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
15-06	复位能耗计数	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
15-07	复位运行时间	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
15-08	启动次数	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint32
15-1* 数据日志设置						
15-10	日志源	0	两个菜单	真	-	Uint16
15-11	日志记录时间间隔	表达式限制	两个菜单	真	-3	TimD
15-12	触发事件	[0] 假	单个菜单	真	-	Uint8
15-13	日志记录模式	[0] 一直记录	两个菜单	真	-	Uint8
15-14	触发前采样	50 N/A	两个菜单	真	0	Uint8
15-2* 历史记录日志						
15-20	事件记录	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint8
15-21	运行值记录	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint32
15-22	时间记录	0 ms	所有菜单	假	-3	Uint32
15-23	日期和时间记录	表达式限制	所有菜单	假	0	TimeOfDay
15-3* 报警记录						
15-30	报警记录:错误代码	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint8
15-31	报警记录：值	0 N/A	所有菜单	假	0	Int16
15-32	报警记录：时间	0 s	所有菜单	假	0	Uint32
15-33	报警记录：日期和时间	表达式限制	所有菜单	假	0	TimeOfDay
15-34	报警记录：给定值	0.000 过程控制单位	所有菜单	假	-3	Int32
15-35	报警记录：反馈	0.000 过程控制单位	所有菜单	假	-3	Int32
15-36	报警记录：当前需求	0 %	所有菜单	假	0	Uint8
15-37	报警记录：过程控制单元	[0]	所有菜单	假	-	Uint8
15-4* 变频器标识						
15-40	FC 类型	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[6]
15-41	功率范围	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-42	电压	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-43	软件版本	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[5]
15-44	订购代码字符串	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[40]
15-45	类型代码字符串	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[40]
15-46	变频器订购号	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[8]
15-47	功率卡订购号	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id 号	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-49	控制卡软件标志	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-50	功率卡软件标志	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-51	变频器序列号	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[10]
15-53	功率卡序列号	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[19]

参数 No. #	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
15-6* 选件标识						
15-60	安装的选件	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[30]
15-61	选件软件版本	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-62	选件订购号	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[8]
15-63	选件序列号	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[18]
15-70	插槽 A 中的选件	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[30]
15-71	插槽 A 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-72	插槽 B 中的选件	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[30]
15-73	插槽 B 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-74	插槽 C0 中的选件	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[30]
15-75	插槽 C0 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-76	插槽 C1 中的选件	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[30]
15-77	插槽 C1 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[20]
15-9* 参数信息						
15-92	已定义参数	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
15-93	已修改参数	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16
15-98	变频器标识	0 N/A	所有菜单	假	0	VisStr[40]
15-99	参数元数据	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint16

6.3.15 数据读数 16-**

参数 No. #	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
16-0* 一般状态						
16-00	控制字	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
16-01	参考值 [单位]	0.000 参考值反馈单位	所有菜单	真	-3	Int32
16-02	参考值 [%]	0.0 %	所有菜单	真	-1	Int16
16-03	状态字	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
16-05	总线实速 A 信号	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
16-09	自定义读数	0.00 自定义读数单位	所有菜单	真	-2	Int32
16-1* 电动机状态						
16-10	功率 [kW]	0.00 kW	所有菜单	真	1	Int32
16-11	功率 [hp]	0.00 hp	所有菜单	真	-2	Int32
16-12	电动机电压	0.0 V	所有菜单	真	-1	Uint16
16-13	频率	0.0 Hz	所有菜单	真	-1	Uint16
16-14	电动机电流	0.00 A	所有菜单	真	-2	Int32
16-15	频率 [%]	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
16-16	转矩 [Nm]	0.0 Nm	所有菜单	真	-1	Int32
16-17	速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真	67	Int32
16-18	电动机发热	0 %	所有菜单	真	0	Uint8
16-22	转矩 [%]	0 %	所有菜单	真	0	Int16
16-3* 变频器状态						
16-30	直流回路电压	0 V	所有菜单	真	0	Uint16
16-32	制动能量/秒	0.000 kW	所有菜单	真	0	Uint32
16-33	制动能量/2 分钟	0.000 kW	所有菜单	真	0	Uint32
16-34	散热片温度	0 ° C	所有菜单	真	100	Uint8
16-35	逆变器热保护	0 %	所有菜单	真	0	Uint8
16-36	逆变器 额定 电流	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
16-37	逆变器 最大 电流	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
16-38	条件控制器状态	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint8
16-39	控制卡温度	0 ° C	所有菜单	真	100	Uint8
16-40	日志缓冲区满	[0] No	所有菜单	真	-	Uint8
16-5* 参考值与反馈值						
16-50	外部参考值	0.0 N/A	所有菜单	真	-1	Int16
16-52	反馈 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
16-53	数字电位计参考值	0.00 N/A	所有菜单	真	-2	Int16
16-54	反馈 1 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
16-55	反馈 2 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
16-56	反馈 3 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
16-58	PID 输出 [%]	0.0 %	所有菜单	真	-1	Int16
16-59	调整后的给定值	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32

参数 No. #	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
16-6* 输入和输出						
16-60	数字输入	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
16-61	53 端切换设置	[0] 电流	所有菜单	真	-	Uint8
16-62	模拟输入端 53	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
16-63	54 端切换设置	[0] 电流	所有菜单	真	-	Uint8
16-64	模拟输入端 54	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
16-65	模拟输出端 42 [mA]	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int16
16-66	数字输出 [二进制]	0 N/A	所有菜单	真	0	Int16
16-67	端子 29 的脉冲输入 [Hz]	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
16-68	端子 33 的脉冲输入 [Hz]	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
16-69	端子 27 的脉冲输出 [Hz]	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
16-70	端子 29 的脉冲输出 [Hz]	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
16-71	继电器输出 [二进制]	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint16
16-72	计数器 A	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
16-73	计数器 B	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32
16-75	模拟输入 X30/11	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
16-76	模拟输入 X30/12	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
16-77	模拟输出 X30/8 [mA]	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int16
16-8* 总线和 FC 端口						
16-80	控制字 1 信号	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
16-82	总线设定 A 信号	0 N/A	所有菜单	真	0	N2
16-84	通讯 卡状态字	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
16-85	FC 口控制字 1	0 N/A	所有菜单	真	0	V2
16-86	FC 速度给定 A	0 N/A	所有菜单	真	0	N2
16-9* 诊断读数						
16-90	报警字	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
16-91	报警字 2	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
16-92	警告字	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
16-93	警告字 2	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
16-94	扩展 状态字	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
16-95	扩展 状态字 2	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
16-96	维护字	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32

6.3.16 数据读数 2 18-**

参数 No. #	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
18-0* 维护记录						
18-00	维护记录：项目	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint8
18-01	维护记录：操作	0 N/A	所有菜单	假	0	Uint8
18-02	维护记录：时间	0 s	所有菜单	假	0	Uint32
18-03	维护记录：日期和时间	表达式限制	所有菜单	假	0	TimeOfDay
18-3* 输入和输出						
18-30	模拟输入 X42/1	0.000 N/A	所有菜单	假	-3	Int32
18-31	模拟输入 X42/3	0.000 N/A	所有菜单	假	-3	Int32
18-32	模拟输入 X42/5	0.000 N/A	所有菜单	假	-3	Int32
18-33	模拟输出 X42/7 [V]	0.000 N/A	所有菜单	假	-3	Int16
18-34	模拟输出 X42/9 [V]	0.000 N/A	所有菜单	假	-3	Int16
18-35	模拟输出 X42/11 [V]	0.000 N/A	所有菜单	假	-3	Int16

6

6.3.17 FC 闭环 20-**

参数 No. #	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
20-0* 反馈						
20-00	反馈 1 来源	[2] 模拟输入端 54	所有菜单	真	-	Uint8
20-01	反馈 1 转换	[0] 线性	所有菜单	假	-	Uint8
20-02	反馈 1 来源单位	空	所有菜单	真	-	Uint8
20-03	反馈 2 来源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
20-04	反馈 2 转换	[0] 线性	所有菜单	假	-	Uint8
20-05	反馈 2 来源单位	空	所有菜单	真	-	Uint8
20-06	反馈 3 来源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
20-07	反馈 3 转换	[0] 线性	所有菜单	假	-	Uint8
20-08	反馈 3 来源单位	空	所有菜单	真	-	Uint8
20-12	参考值/反馈值单位	空	所有菜单	真	-	Uint8
20-2* 反馈/给定值						
20-20	反馈功能	[4] 最大	所有菜单	真	-	Uint8
20-21	给定值 1	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
20-22	给定值 2	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
20-23	给定值 3	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
20-7* PID 自动调谐						
20-70	闭环类型	[0] 自动	两个菜单	真	-	Uint8
20-71	PID 性能	[0] 正常	两个菜单	真	-	Uint8
20-72	PID 输出变化	0.10 N/A	两个菜单	真	-2	Uint16
20-73	最小反馈水平	-999999.000 过程控制单位	两个菜单	真	-3	Int32
20-74	最大反馈水平	999999.000 过程控制单位	两个菜单	真	-3	Int32
20-79	PID 自动调谐	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
20-8* PID 基本设置						
20-81	PID 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真	-	Uint8
20-82	PID 启动速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
20-83	PID 启动速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
20-84	使用参考值带宽	5 %	所有菜单	真	0	Uint8
20-9* PID 控制器						
20-91	PID 防积分饱和	[1] On	所有菜单	真	-	Uint8
20-93	PID 比例增益	2.00 N/A	所有菜单	真	-2	Uint16
20-94	PID 积分时间	8.00 s	所有菜单	真	-2	Uint32
20-95	PID 微分时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint16
20-96	PID 微分 增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真	-1	Uint16

6.3.18 扩展 闭环 21-**

参数 No. #	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
21-0* 扩展闭环自动调谐						
21-00	闭环类型	[0] 自动	两个菜单	真	-	Uint8
21-01	PID 性能	[0] 正常	两个菜单	真	-	Uint8
21-02	PID 输出变化	0.10 N/A	两个菜单	真	-2	Uint16
21-03	最小反馈水平	-999999.000 N/A	两个菜单	真	-3	Int32
21-04	最大反馈水平	999999.000 N/A	两个菜单	真	-3	Int32
21-09	PID 自动调谐	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
21-1* 扩展 CL 1 参考值/反馈						
21-10	扩展 1 参考/反馈单位	[0]	所有菜单	真	-	Uint8
21-11	扩展 1 最小参考值	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-12	扩展 1 最大参考值	100.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-13	扩展 1 参考值源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
21-14	扩展 1 反馈源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
21-15	扩展 1 给定值	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-17	扩展 1 参照值 [单位]	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-18	扩展 1 反馈 [单位]	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-19	扩展 1 输出 [%]	0 %	所有菜单	真	0	Int32
21-2* 扩展闭环 1 PID						
21-20	扩展 1 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真	-	Uint8
21-21	扩展 1 比例增益	0.50 N/A	所有菜单	真	-2	Uint16
21-22	扩展 1 积分时间	20.00 s	所有菜单	真	-2	Uint32
21-23	扩展 1 微分时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint16
21-24	扩展 1 微分 增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真	-1	Uint16
21-3* 扩展 CL 2 参考值/反馈						
21-30	扩展 2 参考/反馈单位	[0]	所有菜单	真	-	Uint8
21-31	扩展 2 最小参考值	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-32	扩展 2 最大参考值	100.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-33	扩展 2 参考值源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
21-34	扩展 2 反馈源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
21-35	扩展 2 给定值	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-37	扩展 2 参照值 [单位]	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-38	扩展 2 反馈 [单位]	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-39	扩展 2 输出 [%]	0 %	所有菜单	真	0	Int32
21-4* 扩展 CL 2 PID						
21-40	扩展 2 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真	-	Uint8
21-41	扩展 2 比例增益	0.50 N/A	所有菜单	真	-2	Uint16
21-42	扩展 2 积分时间	20.00 s	所有菜单	真	-2	Uint32
21-43	扩展 2 微分时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint16
21-44	扩展 2 微分 增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真	-1	Uint16

参数 No. #	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
21-5* 扩展 CL 3 参考值/反馈						
21-50	扩展 3 参考/反馈单位	[0]	所有菜单	真	-	Uint8
21-51	扩展 3 最小参考值	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-52	扩展 3 最大参考值	100.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-53	扩展 3 参考值源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
21-54	扩展 3 反馈源	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
21-55	扩展 3 给定值	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-57	扩展 3 参照值 [单位]	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-58	扩展 3 反馈 [单位]	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真	-3	Int32
21-59	扩展 3 输出 [%]	0 %	所有菜单	真	0	Int32
21-6* 扩展 CL 3 PID						
21-60	扩展 3 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真	-	Uint8
21-61	扩展 3 比例增益	0.50 N/A	所有菜单	真	-2	Uint16
21-62	扩展 3 积分时间	20.00 s	所有菜单	真	-2	Uint32
21-63	扩展 3 微分时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint16
21-64	扩展 3 微分 增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真	-1	Uint16

6.3.19 应用功能 22-**

参数 No. #	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
22-0* 其它						
22-00	外部互锁延迟	0 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-2* 无流量检测						
22-20	低功率自动设置	[0] 关	所有菜单	假	-	Uint8
22-21	低功率检测	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
22-22	低速检测	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
22-23	无流量功能	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
22-24	无流量延迟	10 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-26	空泵功能	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
22-27	空泵延迟	10 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-3* 无流量功率调整						
22-30	无流量功率	0.00 kW	所有菜单	真	1	Uint32
22-31	功率修正因数	100 %	所有菜单	真	0	Uint16
22-32	低速 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
22-33	低速 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
22-34	低速功率 [kW]	表达式限制	所有菜单	真	1	Uint32
22-35	低速功率 [HP]	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
22-36	高速 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
22-37	高速 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
22-38	高速功率 [kW]	表达式限制	所有菜单	真	1	Uint32
22-39	高速功率 [HP]	表达式限制	所有菜单	真	-2	Uint32
22-4* 睡眠模式						
22-40	最短运行时间	60 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-41	最短睡眠时间	30 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-42	唤醒速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
22-43	唤醒速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
22-44	唤醒参考值/反馈差值	10 %	所有菜单	真	0	Int8
22-45	给定值提高	0 %	所有菜单	真	0	Int8
22-46	最长提高时间	60 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-5* 曲线结束						
22-50	曲线结束功能	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
22-51	曲线结束延迟	10 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-6* 断裂皮带检测						
22-60	断裂皮带功能	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
22-61	断裂皮带转矩	10 %	所有菜单	真	0	Uint8
22-62	断裂皮带延迟	10 s	所有菜单	真	0	Uint16
22-7* 短周期保护						
22-75	短周期保护	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
22-76	启动间隔	start_to_start_min_on_time (P2277)	所有菜单	真	0	Uint16
22-77	最短运行时间	0 s	所有菜单	真	0	Uint16

参数 No. #	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
22-8* 流量补偿						
22-80	流量补偿	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
22-81	平方-线性曲线近似	100 %	所有菜单	真	0	Uint8
22-82	工作点计算	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
22-83	无流量时的速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
22-84	无流量时的速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
22-85	设计速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
22-86	设计速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
22-87	无流量速度下的压力	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
22-88	额定速度下的压力	999999.999 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
22-89	设计流量	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
22-90	额定速度下的流量	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32

6

6.3.20 同步操作 23-**

参数 No. #	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
23-0* 同步操作						
23-00	“启动”时间	表达式限制	两个菜单	真	0	TimeOfDayWoDate
23-01	“启动”操作	[0] 禁用	两个菜单	真	-	Uint8
23-02	“关闭”时间	表达式限制	两个菜单	真	0	TimeOfDayWoDate
23-03	“关闭”操作	[0] 禁用	两个菜单	真	-	Uint8
23-04	发生	[0] 每天	两个菜单	真	-	Uint8
23-1* 维护						
23-10	维护项目	[1] 电动机轴承	单个菜单	真	-	Uint8
23-11	维护操作	[1] 润滑	单个菜单	真	-	Uint8
23-12	维护时基	[0] 禁用	单个菜单	真	-	Uint8
23-13	维护时间间隔	1 h	单个菜单	真	74	Uint32
23-14	维护日期和时间	表达式限制	单个菜单	真	0	TimeOfDay
23-1* 维护复位						
23-15	复位维护字	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
23-16	维护文本	0 N/A	单个菜单	真	0	VisStr[20]
23-5* 能量记录						
23-50	能量记录分辨率	[5] 前 24 小时	两个菜单	真	-	Uint8
23-51	时段启动	表达式限制	两个菜单	真	0	TimeOfDay
23-53	能量记录	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
23-54	复位能量记录	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
23-6* 趋势						
23-60	趋势变量	[0] 功率 [kW]	两个菜单	真	-	Uint8
23-61	连续的二进制数据	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
23-62	同步的二进制数据	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint32
23-63	同步时段启动	表达式限制	两个菜单	真	0	TimeOfDay
23-64	同步时段停止	表达式限制	两个菜单	真	0	TimeOfDay
23-65	最小的二进制值	表达式限制	两个菜单	真	0	Uint8
23-66	复位连续的二进制数据	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
23-67	复位同步的二进制数据	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
23-8* 投资收回计数器						
23-80	功率参照值因数	100 %	两个菜单	真	0	Uint8
23-81	能量成本	1.00 N/A	两个菜单	真	-2	Uint32
23-82	投资	0 N/A	两个菜单	真	0	Uint32
23-83	节能	0 kWh	所有菜单	真	75	Int32
23-84	成本节约	0 N/A	所有菜单	真	0	Int32

6.3.21 多泵控制器 25-**

参数 No. #	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
25-0* 系统设置						
25-00	多泵控制器	空	两个菜单	假	-	Uint8
25-02	电动机启动	[0] 直接联机	两个菜单	假	-	Uint8
25-04	泵循环	空	所有菜单	真	-	Uint8
25-05	固定变频泵	空	两个菜单	假	-	Uint8
25-06	泵数量	2 N/A	两个菜单	假	0	Uint8
25-2* 带宽设置						
25-20	切入带宽	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
25-21	重置带宽	100 %	所有菜单	真	0	Uint8
25-22	固定速度带宽	casco_staging_bandwidth (P2520)	所有菜单	真	0	Uint8
25-23	SBW 切入延迟	15 s	所有菜单	真	0	Uint16
25-24	SBW 停止延迟	15 s	所有菜单	真	0	Uint16
25-25	OBW 时间	10 s	所有菜单	真	0	Uint16
25-26	无流量时停止	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
25-27	切入功能	空	所有菜单	真	-	Uint8
25-28	切入功能时间	15 s	所有菜单	真	0	Uint16
25-29	停止功能	空	所有菜单	真	-	Uint8
25-30	停止功能时间	15 s	所有菜单	真	0	Uint16
25-4* 切入设置						
25-40	减速延迟	10.0 s	所有菜单	真	-1	Uint16
25-41	加速延迟	2.0 s	所有菜单	真	-1	Uint16
25-42	切入阈值	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
25-43	停止阈值	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
25-44	切入速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
25-45	切入速度 [Hz]	0.0 Hz	所有菜单	真	-1	Uint16
25-46	停止速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
25-47	停止速度 [Hz]	0.0 Hz	所有菜单	真	-1	Uint16
25-5* 轮换设置						
25-50	变频泵轮换	空	所有菜单	真	-	Uint8
25-51	轮换事件	[0] 外部	所有菜单	真	-	Uint8
25-52	轮换时间间隔	24 h	所有菜单	真	74	Uint16
25-53	轮换计时器值	0 N/A	所有菜单	真	0	VisStr[7]
25-54	轮换预定义时间	表达式限制	所有菜单	真	0	TimeOfDayWoDate
25-55	负载 < 50% 时轮换	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
25-56	轮换时进入切入模式	[0] 慢	所有菜单	真	-	Uint8
25-58	运行下一台泵延迟	0.1 s	所有菜单	真	-1	Uint16
25-59	主电源延迟时运行	0.5 s	所有菜单	真	-1	Uint16

参数 No. #	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
25-8* 状态						
25-80	多泵状态	0 N/A	所有菜单	真	0	VisStr[25]
25-81	泵状态	0 N/A	所有菜单	真	0	VisStr[25]
25-82	变频泵	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint8
25-83	继电器状态	0 N/A	所有菜单	真	0	VisStr[4]
25-84	泵启动时间	0 h	所有菜单	真	74	Uint32
25-85	继电器启动时间	0 h	所有菜单	真	74	Uint32
25-86	复位继电器计数器	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
25-9* 维修						
25-90	泵互锁	[0] 关	所有菜单	真	-	Uint8
25-91	手动轮换	0 N/A	所有菜单	真	0	Uint8

6

6.3.22 模拟 I/O 选件 MCB 109 26-**

参数 No. #	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
26-0* 模拟 I/O 模式						
26-00	端子 X42/1 模式	[1] 电压	所有菜单	真	-	Uint8
26-01	端子 X42/3 模式	[1] 电压	所有菜单	真	-	Uint8
26-02	端子 X42/5 模式	[1] 电压	所有菜单	真	-	Uint8
26-1* 模拟输入 X42/1						
26-10	端子 X42/1 低电压	0.07 V	所有菜单	真	-2	Int16
26-11	端子 X42/1 高电压	10.00 V	所有菜单	真	-2	Int16
26-14	端子 X42/1 低参考值/反馈 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
26-15	端子 X42/1 高参考值/反馈 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
26-16	端子 X42/1 滤波器时间常量	0.001 s	所有菜单	真	-3	Uint16
26-17	端子 X42/1 断线	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
26-2* 模拟输入 X42/3						
26-20	端子 X42/3 低电压	0.07 V	所有菜单	真	-2	Int16
26-21	端子 X42/3 高电压	10.00 V	所有菜单	真	-2	Int16
26-24	端子 X42/3 低参考值/反馈 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
26-25	端子 X42/3 高参考值/反馈 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
26-26	端子 X42/3 滤波器时间常量	0.001 s	所有菜单	真	-3	Uint16
26-27	端子 X42/3 断线	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
26-3* 模拟输入 X42/5						
26-30	端子 X42/5 低电压	0.07 V	所有菜单	真	-2	Int16
26-31	端子 X42/5 高电压	10.00 V	所有菜单	真	-2	Int16
26-34	端子 X42/5 低参考值/反馈 值	0.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
26-35	端子 X42/5 高参考值/反馈 值	100.000 N/A	所有菜单	真	-3	Int32
26-36	端子 X42/5 滤波器时间常量	0.001 s	所有菜单	真	-3	Uint16
26-37	端子 X42/5 断线	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
26-4* 模拟输出 X42/7						
26-40	端子 X42/7 输出	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
26-41	端子 X42/7 最小 标定	0.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
26-42	端子 X42/7 最大 标定	100.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
26-43	端子 X42/7 输出总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
26-44	端子 X42/7 输出超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16
26-5* 模拟输出 X42/9						
26-50	端子 X42/9 输出	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
26-51	端子 X42/9 最小 标定	0.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
26-52	端子 X42/9 最大 标定	100.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
26-53	端子 X42/9 输出总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
26-54	端子 X42/9 输出超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16
26-6* 模拟输出 X42/11						
26-60	端子 X42/11 输出	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
26-61	端子 X42/11 最小 标定	0.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
26-62	端子 X42/11 最大 标定	100.00 %	所有菜单	真	-2	Int16
26-63	端子 X42/11 输出总线控制	0.00 %	所有菜单	真	-2	N2
26-64	端子 X42/11 输出超时预置	0.00 %	单个菜单	真	-2	Uint16

6.3.23 多泵控制选件 27-**

参数 No. #	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
27-0* 控制和状态						
27-01	泵状态	[0] 就绪	所有菜单	真	-	Uint8
27-02	手动泵控制	[0] 无功能	两个菜单	真	-	Uint8
27-03	当前运行小时数	0 h	所有菜单	真	74	Uint32
27-04	泵的总寿命时间	0 h	所有菜单	真	74	Uint32
27-1* 配置						
27-10	多泵控制器	[0] 禁用	两个菜单	假	-	Uint8
27-11	变频器数量	1 N/A	两个菜单	假	0	Uint8
27-12	泵数量	表达式限制	两个菜单	假	0	Uint8
27-14	泵容量	100 %	两个菜单	假	0	Uint16
27-16	运行时间平衡	[0] 平衡优先级 1	两个菜单	真	-	Uint8
27-17	电动机启动器	[0] 直接联机	两个菜单	假	-	Uint8
27-18	未使用泵的空转时间	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint16
27-19	复位当前运行小时数	[0] 不复位	所有菜单	真	-	Uint8
27-2* 带宽设置						
27-20	正常运行范围	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
27-21	立即切泵极限	100 %	所有菜单	真	0	Uint8
27-22	仅恒速运行范围	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
27-23	切入延迟	15 s	所有菜单	真	0	Uint16
27-24	停止延迟	15 s	所有菜单	真	0	Uint16
27-25	立即切泵保持时间	10 s	所有菜单	真	0	Uint16
27-27	最小速度停止延时	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint16
27-3* 切入速度						
27-31	切入速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
27-32	切入速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
27-33	停止速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
27-34	停止速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
27-4* 切入设置						
27-40	自动调整切入设置	[1] 启用	所有菜单	真	-	Uint8
27-41	减速延迟	10.0 s	所有菜单	真	-1	Uint16
27-42	加速延迟	2.0 s	所有菜单	真	-1	Uint16
27-43	切入阈值	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
27-44	停止阈值	表达式限制	所有菜单	真	0	Uint8
27-45	切入速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
27-46	切入速度 [Hz]	0.0 Hz	所有菜单	真	-1	Uint16
27-47	停止速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真	67	Uint16
27-48	停止速度 [Hz]	0.0 Hz	所有菜单	真	-1	Uint16
27-5* 轮换设置						
27-50	自动轮换	[0] 禁用	所有菜单	假	-	Uint8
27-51	轮换事件	空	所有菜单	真	-	Uint8
27-52	轮换时间间隔	0 分钟	所有菜单	真	70	Uint16
27-53	轮换计时器值	0 分钟	所有菜单	真	70	Uint16
27-54	在一天内的某个时间轮换	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
27-55	轮换预定义时间	表达式限制	所有菜单	真	0	TimeOfDayWoDate
27-56	容量低于某个水平时执行轮换	0 %	所有菜单	真	0	Uint8
27-58	运行下一台泵延迟	0.1 s	所有菜单	真	-1	Uint16

参数 No. #	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
27-6* 数字输入						
27-60	端子 X66/1 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
27-61	端子 X66/3 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
27-62	端子 X66/5 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
27-63	端子 X66/7 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
27-64	端子 X66/9 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
27-65	端子 X66/11 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
27-66	端子 X66/13 数字输入	[0] 无功能	所有菜单	真	-	Uint8
27-7* 连接						
27-70	继电器	[0] 标准继电器	两个菜单	假	-	Uint8
27-9* 读数						
27-91	多泵参考值	0.0 %	所有菜单	真	-1	Int16
27-92	总容量利用率	0 %	所有菜单	真	0	Uint16
27-93	多泵选件的状态	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8

6

6.3.24 水应用功能 29-**

参数 No. #	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
29-0* 管道填充						
29-00	管道填充启用	[0] 禁用	两个菜单	假	-	Uint8
29-01	管道填充速度 [RPM]	表达式限制	所有菜单	真	67	Uint16
29-02	管道填充速度 [Hz]	表达式限制	所有菜单	真	-1	Uint16
29-03	管道填充时间	0.00 s	所有菜单	真	-2	Uint32
29-04	管道填充速率	0.001 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32
29-05	填充给定值	0.000 过程控制单位	所有菜单	真	-3	Int32

6

6.3.25 旁路选件 31-**

参数 No. #	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
31-00	旁路模式	[0] 变频器	所有菜单	真	-	Uint8
31-01	旁路启动延时	30 s	所有菜单	真	0	Uint16
31-02	旁路跳闸延时	0 s	所有菜单	真	0	Uint16
31-03	测试模式激活	[0] 禁用	所有菜单	真	-	Uint8
31-10	旁路状态字	0 N/A	所有菜单	假	0	V2
31-11	旁路运行时间	0 h	所有菜单	假	74	Uint32
31-19	远程旁路激活	[0] 禁用	两个菜单	真	-	Uint8

7 一般规范

主电源 (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2)	
供电电压	380-500 V ±10%
供电电压	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 (cosφ) 接近 1	(> 0.98)
打开输入电源 L1, L2, L3（上电）	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 480/690 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 - 800* Hz
输出切换	无限制
加减速时间	1 - 3600 秒

* 取决于电压和功率

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。*

**相对于变频器的标称转矩的百分比。*

电缆的长度和横截面积：	
最大电动机电缆长度，屏蔽/铠装	150 m
最大电动机电缆长度，非屏蔽/非铠装	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^2/16 AWG (2 x 0.75 mm^2)
控制端子电缆（柔性电缆）的最大横截面积	1 mm^2/18 AWG
控制端子电缆（带封闭芯线的电缆）的最大横截面积	0.5 mm^2/20 AWG
控制端子的最小横截面积	0.25 mm^2

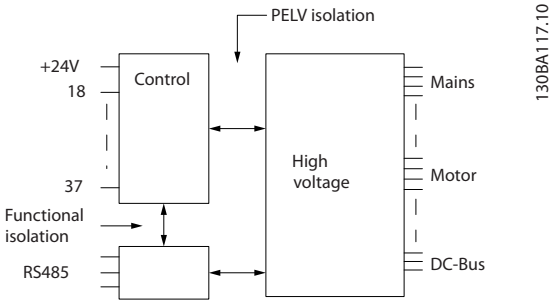
** 有关详细信息，请参阅主电源电压表！*

数字输入：	
可编程数字输入	4 (6)
端子号	18, 19, 27 [1], 29 [1], 32, 33,
逻辑	PNP 或 NPN
电压水平	0 - 24V 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，Ri	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（可标定）
输入电阻，R	约 10 kΩ
最高电压	± 20V
电流模式	开关 S201/开关 S202 = 开 (I)
电流水平	0/4 到 20mA（可调节）
输入电阻，R	约 200 Ω
最大电流	30mA
模拟输入的分辨率	10 位（包括符号）
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	200Hz

模拟输入与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是绝缘的。



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

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

模拟输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子都是绝缘的。

控制卡， 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

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 1)
数字/频率输出的电压水平	0 - 24V
最大输出电流（汲入电流或供应电流）	40mA

频率输出的最大负载	1 kΩ
频率输出的最大电容负载	10nF
频率输出的最小输出频率	0Hz
频率输出的最大输出频率	32kHz
频率输出精度	最大误差： 全范围的 0.1 %
频率输出的分辨率	12 位

1） 端子 27 和 29 也可以被设置为输入端子。

数字输出与供电电压 (PELV) 以及其他高电压端子之间都是电绝缘的。

控制卡，24 V DC 输出：

端子号	12, 13
最大负载	200mA

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

继电器输出：

可编程继电器输出	2
继电器 01 端子号	1-3（常闭），1-2（常开）
最大终端负载 (AC-1)[1]，1-3（常闭），1-2（常开）（电阻性负载）	240V AC，2A
最大端子负载 (AC-15)[1]（@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载）	240V AC，0.2 A
最大终端负载 (DC-1)[1]，1-2（常开），1-3（常闭）（电阻性负载）	60V DC，1A
最大终端负载 (DC-13)[1]（电感性负载）	24V DC，0.1A
继电器 02 端子号	4-6（常闭），4-5（常开）
最大终端负载 (AC-1)[1]，4-5（常开）（电阻性负载）[2][3]	400V AC，2 A
最大端子负载 (AC-15)[1]4-5（常开）（@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载）	240V AC，0.2 A
最大终端负载 (DC-1)[1]，4-5（常开）（电阻性负载）	80V DC，2 A
最大终端负载 (DC-13)[1]，4-5（常开）（电感性负载）	24V DC，0.1A
最大终端负载 (AC-1)[1]，4-6（常闭）（电阻性负载）	240V AC，2 A
最大端子负载 (AC-15)[1]4-6（常闭）（@ cosφ 等于 0.4 时的电感性负载）	240V AC，0.2A
最大终端负载 (DC-1)[1]，4-6（常闭）（电阻性负载）	50V DC，2 A
最大终端负载 (DC-13)[1]，4-6（常闭）（电感性负载）	24V 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	24V DC 10mA，24V AC 20mA
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	10.5V±0.5V
最大负载	25mA

10V 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：

0 - 1000 Hz 时的输出频率分辨率	+/- 0.003Hz
系统响应时间（端子 18、19、27、29、32、33）	≤ 2ms
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：

机架规格为 D 和 E 的机箱	IP 00、IP 21、IP 54
机架规格为 F 的机箱	IP 21、IP 54
振动测试	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_2S 测试	kD 类
IEC 60068-2-43 H2S 测试方法（10 天）	

环境温度（在 60 AVM 开关模式下）	
- 降容	最高 55 ? C[1)]
- 额定输出功率，通常为 EFF2 电动机	最高 50 ° C[1)]
- 额定连续 FC 输出电流	最高 45 ° C[1)]

1) 有关降容的详细信息，请参阅“设计指南” 的“特殊条件”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
EMC 标准，安全性	EN 61800-3、EN 61000-6-1/2、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	5ms
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

小心

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

保护和功能：

- 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某个预定义的水平时将跳闸。 除非散热片的温度降到在随后页面的表中规定的值以下，否则过载温度无法复位（说明 - 这些温度可能会随功率大小、机架规格、机箱额定值等不同而存在差异）。
- 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。

主电源电压 6 x 380 - 500V AC				
	P315	P355	P400	P450
400 V 时的典型主轴输出 [kW]	315	355	400	450
460 V 时的典型主轴输出 [HP]	450	500	600	600
500 V 时的典型主轴输出 [kW]	355	400	500	530
机箱 IP21	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
机箱 IP54	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
输出电流				
持续 (400 V 时) [A]	600	648	745	800
间歇（60 秒过载） (400 V 时) [A]	660	724	820	880
持续 (460/ 500 V 时) [A]	540	590	678	730
间歇（60 秒过载） (460/ 500 V 时) [A]	594	649	746	803
持续 KVA 值 (400 V 时) [KVA]	416	456	516	554
持续 KVA 值 (460 V 时) [KVA]	430	470	540	582
持续 KVA (500 V 时) [KVA]	468	511	587	632
最大输入电流				
持续 (400 V 时) [A]	590	647	733	787
持续 (460/ 500 V 时) [A]	531	580	667	718
最大电缆规格，主电源 [mm^2 (AWG[2)])]	4x90 (3/0)	4x90 (3/0)	4x240 (500 mcm)	4x240 (500 mcm)
最大电缆规格，电动机 [mm^2 (AWG[2)])]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
最大电缆规格，制动 [mm^2 (AWG[2)])	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
最大外置主电源熔断器 [A] 1	700			
预计功率损耗 (400 V 时) [W] [4)]	6790	7701	8879	9670
预计功率损耗 (460 V 时) [W]	6082	6953	8089	8803
机箱 IP21、IP 54 重量 [kg]	440/656			
效率 4)	0.98			
输出频率	0 - 600Hz			
因散热片温度过高而跳闸	95 °C			
因功率卡温度过高而跳闸	68 °C			
* 高过载 = 160% 转矩持续 60 秒，正常过载 = 110% 转矩持续 60 秒。				

7

主电源电压 6 x 380 - 500V AC						
	P500	P560	P630	P710	P800	P1000
400 V 时的典型主轴输出 [kW]	500	560	630	710	800	1000
460 V 时的典型主轴输出 [HP]	650	750	900	1000	1200	1350
500 V 时的典型主轴输出 [kW]	560	630	710	800	1000	1100
机箱 IP21、54，不带/带选件机柜	F10/F11	F10/F11	F10/F11	F10/F11	F12/F13	F12/F13
输出电流						
持续（400 V 时）[A]	880	990	1120	1260	1460	1720
间歇（60 秒过载）（400 V 时）[A]	968	1089	1232	1386	1606	1892
持续（460/ 500 V 时） [A]	780	890	1050	1160	1380	1530
间歇（60 秒过载）（460/ 500 V 时） [A]	858	979	1155	1276	1518	1683
持续 KVA 值（400 V 时）[KVA]	610	686	776	873	1012	1192
持续 KVA 值（460 V 时）[KVA]	621	709	837	924	1100	1219
持续 KVA（500 V 时） [KVA]	675	771	909	1005	1195	1325
最大输入电流						
持续（400 V 时）[A]	857	964	1090	1227	1422	1675
持续（460/ 500 V 时的） [A]	759	867	1022	1129	1344	1490
最大电缆规格，电动机 [mm^2 (AWG[2)])]	8x150 (8x300 mcm)				12x150 (12x300 mcm)	
最大电缆规格，主电源 [mm^2 (AWG[2)])]	6x120 (6x250 mcm)					
最大电缆规格，制动 [mm^2 (AWG[2)])	4x185 (4x350 mcm)				6x185 (6x350 mcm)	
最大外置主电源熔断器 [A] 1	900			1500		
预计功率损耗（400 V 时）[W] [4)]	10647	12338	13201	15436	18084	20358
预计功率损耗（460 V 时）[W]	9414	11006	12353	14041	17137	17752
F9/F11/F13 最大附加损耗，A1 RFI、断路器或切断开关及接触器 F9/F11/F13	963	1054	1093	1230	2280	2541
面板选件的最大损耗	400					
机箱 IP21, IP 54 重量 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299	1246/ 1541	1246/ 1541
整流器模块重量 [千克]	102	102	102	102	136	136
逆变器模块重量 [千克]	102	102	102	136	102	102
效率 4)	0.98					
输出频率	0-600Hz					
因散热片温度过高而跳闸	95 ° C					
因功率卡温度过高而跳闸	68 ° C					
* 高过载 = 160% 转矩，持续 60 秒，正常过载 = 110% 转矩，持续 60 秒						

7

主电源电压 3 x 525- 690V AC				
	P450	P500	P560	P630
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	355	400	450	500
575 V 时的典型主轴输出 [HP]	450	500	600	650
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	450	500	560	630
机箱 IP21	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
机箱 IP54	F8/F9	F8/F9	F8/F9	F8/F9
输出电流				
持续 (550 V 时) [A]	470	523	596	630
间歇（60 秒过载） (550 V 时) [A]	517	575	656	693
持续 (575/ 690 V 时) [A]	450	500	570	630
间歇（60 秒过载） (575/ 690 V 时) [A]	495	550	627	693
持续 KVA 值 (550 V 时) [KVA]	448	498	568	600
持续 KVA 值 (575 V 时) [KVA]	448	498	568	627
持续 KVA 值 (690 V 时) [KVA]	538	598	681	753
最大输入电流				
持续 (550 V 时) [A]	453	504	574	607
持续 (575 V 时) [A]	434	482	549	607
持续 (690 V 时) [A]	434	482	549	607
最大电缆规格，主电源 [mm^2 (AWG)]	4x85 (3/0)			
最大电缆规格，电动机 [mm^2 (AWG)]	4 x 250 (500 mcm)			
最大电缆规格，制动 [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
最大外置主电源熔断器 [A] 1	630			
预计功率损耗 (600 V 时) [W] 4)	6132	6903	8343	9244
预计功率损耗 (690 V 时) [W] 4)	6449	7249	8727	9673
机箱 IP21, IP 54 重量 [kg]	440/656			
效率 4)	0.98			
输出频率	0 - 500 Hz			
因散热片温度过高而跳闸	85 °C			
因功率卡温度过高而跳闸	68 °C			
* 高过载 = 160% 转矩持续 60 秒，正常过载 = 110% 转矩持续 60 秒。				

主电源电压 3 x 525- 690V AC			
	P710	P800	P900
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	560	670	750
575 V 时的典型主轴输出 [HP]	750	950	1050
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	710	800	900
机箱 IP21、54，不带/带选件机柜	F10/F11	F10/F11	F10/F11
输出电流			
持续 (550 V 时) [A]	763	889	988
间歇（60 秒过载） (550 V 时) [A]	839	978	1087
持续 (575/ 690 V 时) [A]	730	850	945
间歇（60 秒过载） (575/ 690 V 时) [A]	803	935	1040
持续 KVA 值 (550 V 时) [KVA]	727	847	941
持续 KVA 值 (690 V 时) [KVA]	872	1016	1129
最大输入电流			
持续 (550 V 时) [A]	743	866	962
持续 (575 V 时) [A]	711	828	920
持续 (690 V 时) [A]	711	828	920
最大电缆规格，电动机 [mm^2 (AWG[2)])]	8x150 (8x300 mcm)		
最大电缆规格，主电源 [mm^2 (AWG[2)])]	6x120 (6x250 mcm)		
最大电缆规格，制动 [mm^2 (AWG[2)])	4x185 (4x350 mcm)		
最大外置主电源熔断器 [A] 1	900		
预计功率损耗 (600 V 时) [W] [4)]	10771	12272	13835
预计功率损耗 (690 V 时) [W] [4)]	11315	12903	14533
F3/F4 断路器或切断开关及接触器的最大附加损耗	427	532	615
面板选件的最大损耗	400		
机箱 IP21, IP 54 重量 [kg]	1004/ 1299	1004/ 1299	1004/ 1299
重量，整流器模块 [千克]	102	102	102
重量，逆变器模块 [千克]	102	102	136
效率 4)	0.98		
输出频率	0-500 Hz		
因散热片温度过高而跳闸	85 ° C		
因功率卡温度过高而跳闸	68 ° C		
* 高过载 = 160% 转矩，持续 60 秒，正常过载 = 110% 转矩，持续 60 秒			

7

主电源电压 3 x 525- 690V AC			
	P1M0	P1M2	P1M4
550 V 时的典型主轴输出 [kW]	850	1000	1100
575 V 时的典型主轴输出 [HP]	1150	1350	1550
690 V 时的典型主轴输出 [kW]	1000	1200	1400
机箱 IP21、54，不带/带选件机柜	F12/F13	F12/F13	F12/F13
输出电流			
持续 (550 V 时) [A]	1108	1317	1479
间歇（60 秒过载） (550 V 时) [A]	1219	1449	1627
持续 (575/ 690 V 时) [A]	1060	1260	1415
间歇（60 秒过载） (575/ 690 V 时) [A]	1166	1386	1557
持续 KVA 值 (550 V 时) [KVA]	1056	1255	1409
持续 KVA 值 (690 V 时) [KVA]	1267	1506	1691
最大输入电流			
持续 (550 V 时) [A]	1079	1282	1440
持续 (575 V 时) [A]	1032	1227	1378
持续 (690 V 时) [A]	1032	1227	1378
最大电缆规格，电动机 [mm^2 (AWG[2)])]	12x150 (12x300 mcm)		
最大电缆规格，主电源 F12 [mm^2 (AWG[2)])]	8x240 (8x500 mcm)		
最大电缆规格，主电源 F13 [mm^2 (AWG[2)])]	8x400 (8x900 mcm)		
最大电缆规格，制动 [mm^2 (AWG[2)])	6x185 (6x350 mcm)		
最大外置主电源熔断器 [A] 1	1600	2000	2500
预计功率损耗 (600 V 时) [W] [4)]	15592	18281	20825
预计功率损耗 (690 V 时) [W] [4)]	16375	19207	21857
F3/F4 断路器或切断开关及接触器的最大附加损耗	665	863	1044
面板选件的最大损耗	400		
机箱 IP21, IP 54 重量 [kg]	1246/ 1541	1246/ 1541	1280/1575
重量，整流器模块 [千克]	136	136	136
重量，逆变器模块 [千克]	102	102	136
效率 4)	0.98		
输出频率	0-500 Hz		
因散热片温度过高而跳闸	85 ° C		
因功率卡温度过高而跳闸	68 ° C		
* 高过载 = 160% 转矩，持续 60 秒，正常过载 = 110% 转矩，持续 60 秒			

1) 有关熔断器型号，请参阅熔断器章节。

2) 美国线规。

3) 用 5 米屏蔽的电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。

4) 额定负载条件下的典型功率损耗，可能有 +/-15% 偏差（容差因电压和电缆情况而异）。
这些值基于典型的电动机效率（eff2/eff3 的分界线）。 效率较低的电动机还会增加变频器及相关设备中的功率损耗。
如果开关频率在默认设置基础上增大，功率损耗将显著上升。
其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。 其它选件和客户负载可能使损耗增加 30W。 （满载的控制卡或插槽 A 或插槽 B 选件一般只会分别带来 4W 的额外损耗）。
尽管使用了最先进的测量设备，但是应允许一定的测量误差 (+/-5%)。

8 故障排查

8.1 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 控制面板上的 [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 [自动复位] 功能（VLT AQUA 变频器的默认设置）执行自动复位。请参阅《**VLT AQUA Drive 编程指南**》中的 *14-20 复位模式*。

8

使用 LCP 上的 [RESET]（复位）按钮手动复位后，必须按 [AUTO ON]（自动启动）或 [HAND ON]（手动启动）按钮才能重新启动设备。

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 *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 *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 温度过高	(X)	(X)		1-90
11	电动机热敏电阻温度过高	(X)	(X)		1-90
12	转矩极限	X	X		
13	过电流	X	X	X	
14	接地故障	X	X	X	
15	不兼容硬件		X	X	
16	短路		X	X	
17	控制字超时	(X)	(X)		8-04
23	内部风扇	X			
24	外部风扇	X			14-53
25	制动电阻器	X			
26	制动电阻功率极限	(X)	(X)		2-13
27	制动斩波器短路	X	X		
28	制动检查	(X)	(X)		2-15
29	变频器温度过高	X	X	X	
30	电动机 U 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
31	电动机 V 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
32	电动机 W 相缺相	(X)	(X)	(X)	4-58
33	充电故障		X	X	
34	总线通讯故障	X	X		
35	超出频率范围	X	X		
36	主电源故障	X	X		
37	相位不平衡	X	X		
39	散热传感器		X	X	
40	T27 过载	(X)			5-00, 5-01
41	T29 过载	(X)			5-00, 5-02
42	X30/6 过载	(X)			5-32
42	X30/7 上的数字输出过载	(X)			5-33
46	功率卡电源		X	X	
47	24 V 电源故障	X	X	X	
48	1.8 V 电源下限		X	X	
49	速度极限	X			
50	AMA 调整失败		X		
51	AMA 检查 Unom 和 Inom		X		
52	AMA Inom 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 内部错误	X	X		
59	电流极限	X			
60	外部互锁	X			
62	输出频率极限	X			
64	电压极限	X			
65	控制卡温度	X	X	X	
66	散热片温度低	X			
67	选件配置已更改		X		
68	安全停止		X[1)]		
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[1)]		
72	危险故障			X[1)]	
73	安全停车重启				
76	功率单元设置	X			
79	PS 配置错误		X	X	
80	变频器初始化		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*

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
220	过载跳闸		X		
243	制动 IGBT	X	X		
244	散热片温度	X	X	X	
245	散热传感器		X	X	
246	功率卡电源		X	X	
247	功率卡温度		X	X	
248	PS 配置错误		X	X	
250	新备件			X	
251	新类型代码		X	X	

表 8.2 报警/警告代码表

(X) 取决于参数

1) 不能通过 14-20 复位模式 自动复位

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 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

8

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	00000001	1	制动检查	制动检查	加减速
1	00000002	2	功率 卡温度	功率 卡温度	AMA 正在运行
2	00000004	4	接地故障	接地故障	顺时针/逆时针启动
3	00000008	8	控制卡温度	控制卡温度	减速
4	00000010	16	控制 字超时	控制 字超时	升速
5	00000020	32	过电流	过电流	反馈过高
6	00000040	64	转矩极限	转矩极限	反馈过低
7	00000080	128	电机热电阻温度高	电机热电阻温度高	输出电流过高
8	00000100	256	电动机 ETR 过温	电动机 ETR 过温	输出电流过低
9	00000200	512	逆变器过载	逆变器过载	输出频率过高
10	00000400	1024	直流欠压	直流欠压	输出频率过低
11	00000800	2048	直流过压	直流过压	制动检查成功
12	00001000	4096	短路	直流电压过低	最大制动
13	00002000	8192	充电故障	直流电压过高	制动
14	00004000	16384	主电源缺 相	主电源缺 相	超出速度范围
15	00008000	32768	AMA 不正确	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	变频器初始化	未使用	
30	40000000	1073741824	安全停止	未使用	

表 8.3 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 *16-90 报警字*, *16-92 警告字* 和 *16-94 扩展状态字*。

8.1.1 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。 扩展卡端子 53 和 54 用于信号，端子 55 公用。MCB 101 端子 11 和 12 用于信号，端子 10 公用。MCB 109 端子 1、3、5 用于信号，端子 2、4、6 公用）。

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，或者主电源电压太不稳定。 变频器的输入整流器发生故障时， 也会出现此信息。 选项在参数 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）超过高电压警告极限。 该极限取决于变频器的额定电压。 变频器仍处于活动状态。

警告 6，直流回路电压低
中间电路电压（直流）低于低电压警告极限。 该极限取决于变频器的额定电压。 变频器仍处于活动状态。

警告/报警 7，直流过压
如果中间电路电压超过极限，变频器稍后便会跳闸。

故障排查

连接制动电阻器

延长加减速时间

更改加减速类型

激活下述参数中的功能： *2-10 制动功能*

增加 *14-26 逆变器故障时的跳闸延迟*

警告/报警 8，直流回路欠压
如果中间电路电压（直流）下降到电压下限之下，变频器将检查是否连接了 24 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

检查供电电压是否与变频器电压匹配。

执行输入电压测试

执行软充电熔断器和整流器电路测试

警告/报警 9，逆变器过载
变频器将因过载（电流过高，持续时间过长）而切断电源。逆变器电子热保护装置的计数器在达到 98% 时给出警告，并在 100% 时跳闸，同时给出报警。 仅当计数器低于上限的 90% 时，变频器才能复位。
故障原因是，变频器在过载超过 100% 的情况下运行时间过长。

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： 如果要求高开关频率，请参阅设计指南中的降容章节以了解详细信息。

警告/报警 10，电动机因温度过高而过载
电子热敏保护（ETR）显示电动机过热。 在 *1-90 电动机热保护* 中可以选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是报警。 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 *1-24 电动机电流* 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“外部电动机风扇”中的设置。

在参数 1-29 中运行 AMA。

警告/报警 11，电动机热敏电阻温度高
热敏电阻或热敏电阻连接已断开。 在 *1-90 电动机热保护* 中可以选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是报警。

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。

8

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。

如果使用热开关或热敏电阻，请检查参数 1-93 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 *4-16 电动时转矩极限*（在电动机运行模式下）的值或高于 *4-17 发电时转矩极限*（在发电机运行模式下）的值。 可以用参数 14-25 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与变频器匹配。

参数 1-20 到 1-25 中存在不正确的电动机数据。

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：

15-40 FC 类型

15-41 功率范围

15-42 电压

15-43 软件版本

15-45 类型代码字符串

15-49 控制卡软件标志

15-50 功率卡软件标志

15-60 已安装选件（对于每个选件插槽）

15-61 选件软件版本（对于每个选件插槽）

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 *8-04 控制字超时功能* 未设置为关时，此警告才有效。
如果 *8-04 控制字超时功能* 设为*停止并跳闸*，变频器将先给出一个警告，然后减速直至跳闸，同时给出报警。

故障排查

检查串行通讯电缆上的连接。

增加 *8-03 控制字超时时间*

检查通讯设备的工作是否正常。

根据 EMC 要求，验证安装是否适当。

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 *14-53 风扇监测* 中可以禁用此风扇警告（将其设为“[0] 禁用”）。

对于 D、E 和 F 机架变频器，风扇的控制电压受到监视。

故障排查

检查风扇电阻。

检查软充电熔断器。

警告 24，外部风扇故障
风扇警告功能是一个附加的保护功能，它检查风扇是否在运行或是否安装了风扇。 在 *14-53 风扇监测* 中可以禁用此风扇警告（将其设为“[0] 禁用”）。

对于 D、E 和 F 机架变频器，风扇的控制电压受到监视。

故障排查

检查风扇电阻。

检查软充电熔断器。

警告 25，制动电阻器短路
在运行过程中会对制动电阻器进行监测。 如果它短路，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 *2-15 制动检查*）。

报警/警告 26，制动电阻功率极限
传输给制动电阻器的功率的计算方式： 根据制动电阻器的电阻值和中间电路电压，用百分比方式或前 120 秒钟的平均值方式计算。 此警告仅在驱散制动功率高于 90% 时才有效。 如果在参数 *2-13 制动功率监测* 中选择了*跳闸* [2]，则当驱散制动功率高于 100% 时，变频器将停止，同时给出该报警。

警告： 如果制动晶体管短路，则存在大量功率被传输到制动电阻器的危险。

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。

检查软充电熔断器。

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
通讯选件卡的现场总线 工作不正常。

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），则会激活该警告。 在“过程控制，闭环”（参数 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 *14-10 主电源故障* 未被设成 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
515	面向应用的控制无法识别 EEPROM 数据
516	无法写入 EEPROM，因为正在执行其它写入命令
517	写入命令处于超时状态
518	EEPROM 发生故障
519	EEPROM 中的条形码数据丢失或无效
783	参数值超出最小/最大限制
1024-1279	一个该发送的 Can 报文无法发送
1281	数字信号处理器的闪存超时
1282	功率卡微处理器的软件版本不匹配
1283	功率卡 EEPROM 数据版本不匹配
1284	无法读取数字信号处理器的软件版本
1299	插槽 A 中的选件软件版本过旧
1300	插槽 B 中的选件软件版本过旧
1301	插槽 CO 中的选件软件版本过旧
1302	插槽 C1 中的选件软件版本过旧
1315	插槽 A 中的选件软件版本不受支持（不允许）
1316	插槽 B 中的选件软件版本不受支持（不允许）
1317	插槽 CO 中的选件软件版本不受支持（不允许）
1318	插槽 C1 中的选件软件版本不受支持（不允许）
1379	在计算平台版本时，选件 A 未响应。
1380	在计算平台版本时，选件 B 未响应。
1381	在计算平台版本时，选件 CO 未响应。
1382	在计算平台版本时，选件 C1 未响应。
1536	面向应用的控制中出现异常并被记录下来。 调试信息已写入 LCP 中
1792	DSP 守护功能处于激活状态。 正在调试电源部件数据。面向电动机的控制数据未正确传输。
2049	功率卡数据已重新启动
2064-2072	H081x： 插槽 x 中的选件已重启
2080-2088	H082x： 插槽 x 中的选件发出启动等待信号
2096-2104	H083x： 插槽 x 中的选件发出合法的启动等待信号
2304	无法从功率卡的 EEPROM 读取任何数据
2305	功率设备的软件版本缺失
2314	功率设备的功率设备数据缺失
2315	功率设备的软件版本缺失
2316	功率设备的 io_statepage 缺失
2324	加电时发现功率卡配置不正确
2325	主电源打开，功率卡停止通讯
2326	功率卡注册延时过后，发现功率卡配置不正确
2327	当前登记了过多的功率卡位置
2330	功率卡之间的功率规格信息不匹配
2561	没有从 DSP 到 ATACD 的通讯
2562	没有从 ATACD 到 DSP 的通讯（正在运行状态）
2816	控制板模块的堆栈溢出
2817	调度程序的慢速任务
2818	快速任务
2819	参数线程
2820	LCP 堆栈溢出
2821	串行端口溢出
2822	USB 端口溢出
2836	cfListMempool 太小
3072-5122	参数值超出了其极限
5123	插槽 A 中的选件： 硬件与控制板硬件不兼容
5124	插槽 B 中的选件： 硬件与控制板硬件不兼容
5125	插槽 CO 中的选件： 硬件与控制板硬件不兼容
5126	插槽 C1 中的选件： 硬件与控制板硬件不兼容
5376-6231	内存不足

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 *5-00 数字 I/O 模式* 和 *5-01 端子 27 的模式*。

警告 41，数字输出端子 29 过载
检查与端子 29 相连的负载，或拆除短路连接。 检查 *5-00 数字 I/O 模式* 和 *5-02 端子 29 的模式*。

警告 42，数字输出 X30/6 过载或数字输出 X30/7 过载
对于 X30/6，请检查与 X30/6 相连的负载，或拆除短路连接。 检查 *5-32 端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)*。

对于 X30/7，请检查与 X30/7 相连的负载，或拆除短路连接。 检查 *5-33 端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)*。

报警 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，所有三相都会被监视。

警告 47，24 V 电源故障
24 VDC 在功率卡上测量。 外接 24 V 直流备用电源可能过载，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 直流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
速度不在 *4-11 电机速度下限* 和 *4-13 电机速度上限* 所指定的范围内。

报警 50，AMA 校准失败
请与 Danfoss 供应商联系。

报警 51，AMA 检查 U_{nom} 和 I_{nom}
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 电动机过大
电动机过大，无法执行 AMA。

报警 54，AMA 电动机过小
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*中的值。

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 直流电压，然后将变频器复位（通过串行通讯、数字 I/O 或通过按键盘上的复位按钮）。

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/禁用功能在参数 4-30 *电动机反馈损耗功能*中设置，误差在参数 4-31 *电动机反馈速度误差*中设置，而所允许的误差时间在参数 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 *4-19 最大输出频率*

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 直流电压，然后发送复位信号（通过总线、数字 I/O 或通过按复位键）。 请参数参数 5-19， 端子 37 安全停止。

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 直流电源（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 I/O 或通过按键盘上的复位按钮）。 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 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 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。 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 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，变频器初始化为默认设置
手动复位后，参数设置初始化为默认设置。

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。

报警 243，制动 IGBT
该报警仅针对 F 机架变频器。 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 = 右侧逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。

3 = 右侧逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。

5 = 整流器模块。

报警 244，散热片温度
该报警仅针对 F 机架变频器。 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 = 右侧逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。

3 = 右侧逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。

5 = 整流器模块。

报警 245，散热片传感器
该报警仅针对 F 机架变频器。 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 = 右侧逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。

3 = 右侧逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。

5 = 整流器模块。

报警 246，功率卡电源
该报警仅针对 F 机架变频器。 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 = 右侧逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。

3 = 右侧逆变器模块（F2 或 F4 变频器中）。

5 = 整流器模块。

报警 247，功率卡温度
该报警仅针对 F 机架变频器。 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 = 右侧逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。

3 = 右侧逆变器模块（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
该报警仅针对 F 机架变频器。 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 = 右侧逆变器模块（F1 或 F3 变频器中）。

3 = 右侧逆变器模块（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 *14-23 类型代码设置* 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，新的类型代码
变频器有一个新的类型代码。

索引

A
AMA ... 48, 56

C
CAN 现场总线 ... 97

E
ELCB 继电器 ... 35

F
FC
信息 ... 100
闭环 ... 105

G
GLCP ... 56

I
IT 主电源 ... 35

K
KTY 传感器 ... 130

L
LCP
LCP ... 56
102 ... 50
LED ... 50

M
Main Menu ... 59
MCT 10 ... 57

N
NAMUR ... 24
NLCP ... 53

P
PC 软件工具 ... 57
Profibus
Profibus ... 96
DP-V1 ... 57

Q
Q1 我的个人菜单 ... 60
Q2 快捷设置 ... 60
Q3 功能设置 ... 60
Q5 已完成的更改 ... 63
Q6 日志 ... 63
Quick Menu ... 59

R
RCD（漏电断路器） ... 24
Reset ... 53
RS-485 总线连接 ... 57

V
VLT® AQUA Drive ... 4

一
一般考虑事项 ... 15
一般警告 ... 4, 6

串
串行通讯 ... 120

主
主电抗 ... 68
主电源 (L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2) ... 117
主电源接线 ... 37
主菜单模式 ... 52, 63

使
使用 GLCP 时快速传输参数设置 ... 56

保
保护 ... 38
保护和功能 ... 120
保险装置 ... 26

停
停止类别 0 (EN 60204-1) ... 8

冷
冷却 ... 21

初
初始化 ... 56

制
制动 ... 89
制动控制 ... 130
制动电缆 ... 36
制动电阻器温度开关 ... 40

加
加速/减速 ... 43
加速时间 ... 69

参
参数设置 ... 59
参数选择 ... 63
参数选项 ... 85
参照值/加减速 ... 90
参考值/反馈单位，20-12 ... 77

变
变频器接收 ... 9
变频器闭环，20-** ... 77

同
同步操作 ... 82, 110

启
启动/停止 ... 42

图
图形显示器 ... 50

处
处理说明 ... 5

外
外接 24 伏直流电源的安装 ... 40
外部温度监控 ... 24
外部风扇电源 ... 37

多
多泵控制器 ... 111
多泵控制选件 ... 114

大
大功率型熔断器表 ... 38

如
如何将 PC 连接到 ... 57
如何操作图形化 LCP (GLCP) ... 50

安
安全停止 ... 7
安全停止安装 ... 7
安全类别 3 (EN 954-1) ... 8
安全说明 ... 6

定
定子漏抗 ... 68

密
密封管/线管入口 - IP21 (NEMA 1) 和 IP54 (NEMA12) ... 21

射
射频干扰滤波器开关 ... 35

屏
屏蔽/铠装 ... 46
屏蔽电缆 ... 35

带
带有出厂安装的制动斩波器选件的变频器 ... 36

应
应用功能 ... 108

开
开关 S201、S202 和 S801 ... 47
开关频率： ... 28

快
快捷菜单 ... 52, 60
快捷菜单模式 ... 52

惯
惯性 ... 53

意
意外启动 ... 7

手
手动电动机启动器 ... 24

打
打开变频器包装 ... 9

扩
扩展 闭环 ... 106

报
报警/警告代码表 ... 127

报警和警告... 126

指
指示灯 (LED)：... 51

接
接地... 35
接地漏电电流... 6

控
控制卡， 串行通讯：... 118
控制卡，10 V 直流输出... 119
控制卡，24 V 直流输出... 119
控制卡，USB 串行通讯... 120
控制卡性能... 120
控制特性... 119
控制电缆... 44, 46
控制端子... 41
控制端子的输入极性... 46

操
操作/显示... 86

故
故障消息... 129

数
数字输入/输出... 92
数字输入：... 117
数字输出... 118
数据读数
数据读数... 102
2... 104

旁
旁路选件... 116

显
显示行
1.2（小），0-21... 66
1.3（小），0-22... 67
2（大），0-23... 67
3（大），0-24... 67

智
智能逻辑... 98

更
更改一组数字型数据值... 55
更改数据... 55
更改数据值... 55
更改文本值... 55

机
机架规格 F 面板选件... 24
机械制动控制... 48
机械安装... 15
机械尺寸... 11, 14

来
来自电位计的电压参考值... 43

极
极限/警告... 91

模
模拟 I/O 选件 MCB 109... 113
模拟输入... 118
模拟输入/输出... 94
模拟输出... 118

止
止回阀加减速终速
[Hz]... 70
[RPM]... 70

正
正弦波滤波器... 28

气
气流... 21

水
水应用功能... 116
水应用功能，29-**... 84

漏
漏电断路器... 6
漏电电流... 6

熔
熔断器... 38

版
版权声明、责任限制和修订权利... 4

特
特殊功能 99

状
状态 52

环
环境 119

现
现场总线连接 40

用
用于显示图标和图形的状态信息 50

电
电位计参考值 43
电动机 120
电动机并联 48
电动机热保护 49
电动机电缆 36
电动机自动调整 (AMA) 47
电动机输出 117
电动机过载保护 6
电动机铭牌 47
电压水平 117
电子废弃物 5
电气安装 41, 44
电源连接 26
电缆的屏蔽： 28
电缆长度和横截面积 117
电缆长度和横截面积： 28

直
直流回路 129

空
空间 15
空间加热器和恒温器 24

管
管道填充启用，29-00 84
管道填充时间，29-03 84

索
索引参数 55

紧
紧固力矩 35

线
线缆 26
线缆通道 15

绝
绝缘电阻监测器 (IRM) 24

继
继电器输出 119

维
维修工作 6

缩
缩略语和标准 5

背
背部冷却 21

脉
脉冲启动/停止 42
脉冲输入 118

规
规划安装位置 9

访
访问控制端子 40

语
语言 - 参数 0-01 64
语 言 包
1 64
2 64
3 64
4 64

负
负载/电动机 88

起
起吊 9

转
转矩 35

转矩特性..... 117

软
软件版本..... 6

输
输出性能 (U, V, W)..... 117

逐
逐级..... 55

通
通讯和选件..... 95
通讯选件..... 131

配
配有 Pilz 安全继电器的 IEC 紧急停止..... 24

针
针对水应用的有效参数设置..... 60

铭
铭牌数据..... 47

风
风道冷却..... 21

高
高压警告..... 4

默
默认设置..... 56, 85

www.danfoss.com/drives

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

丹佛斯（天津）有限公司

地址：天津武清开发区 3 号路
电话：022 8212 6400
传真：022 8212 6407
邮编：301700
Email:danfoss@public.tpt.tj.cn

丹佛斯有限公司（香港）

香港德辅道西 410-418
太平洋广场 1506-1507 室
+ 852 2517 3872
+ 852 2517 3908
swhk@danfoss.com.hk

丹佛斯（天津）有限公司
北京分公司
北京市北辰东路 8 号
汇宾大厦 B0720
010 6492 3762　6492 6445
010 6492 6432
100101
danfoss@public·east·cn·net

丹佛斯有限公司
上海代表处
上海市漕宝路 509号
新漕河泾大厦 1904-06室
021 6485 1972
021 6485 1977
200233
danfoss@gate.uninet.co.cn

130R0219　MG20Y141　修订于 2011-06-10