

VLT® Micro Drive FC 51

1 简介

本操作指南为具备相应资质的人员提供了安装和调试变频器所需的信息。请阅读指南，遵守所有要求，以便能够安全专业地使用变频器。

VLT® 是 Danfoss A/S 的注册商标。

含有电子元件的设备不能同生活垃圾一起处理。必须按照地方和现行法规单独回收。

2 安全性

需特别注意安全说明和一般警告，以避免死亡、重伤以及设备或财产损失的风险。

警告

高压
变频器与交流主电源输入线路、直流电源或负载共享装置相连时带有高压。

意外启动
当变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享装置时，电机可随时从 LCP、I/O 输入、现场总线或 MCT 10 设置软件启动。

放电时间
变频器包含直流回路电容器，即使变频器未通电，该电容器仍带电。即使警告指示灯熄灭，也可能存在高压。
- 停止电机并断开交流主电源、永磁电机、远程直流回路电源（包括备用电池）、UPS 以及与其它变频器的直流回路连接。
- 等待电容器完全放电后，在执行维护或修理作业之前进行测量。
- M1、M2 和 M3 变频器的最短等待时间为 4 分钟，M4 和 M5 变频器的最短等待时间为 15 分钟。

泄漏电流
变频器的漏电流超过 3.5 mA。确保变频器使用至少 10 mm² (8 AWG) 的接地线正确接地，并使用具有冲击延迟的 B 类 RCD。

3 安装

3.1 机械尺寸

机箱规格	高度 [mm (in)]			宽度 [mm(in)]		深度 [mm (in)] ⁽²⁾	安装孔 [mm (in)]	
	A	A ⁽¹⁾	a	B	b			
M1	150 (5.9)	205 (8.1)	140.4 (5.5)	70 (2.8)	55 (2.2)	148 (5.8)	7 (0.28)	
M2	176 (6.9)	230 (9.1)	166.4 (6.6)	75 (3.0)	59 (2.3)	168 (6.6)	7 (0.28)	
M3	239 (9.4)	294 (11.6)	226 (8.9)	90 (3.5)	69 (2.7)	194 (7.6)	5.5 (0.22)	
M4	292 (11.5)	347.5 (13.7)	272.4 (10.7)	125 (4.9)	97 (3.8)	241 (9.5)	4.5 (0.18)	
M5	335 (13.2)	387.5 (15.3)	315 (12.4)	165 (6.5)	140 (5.5)	248 (9.8)	4.5 (0.18)	

机箱规格	功率 [kW (hp)]			最大重量 [kg (lb)]
	1x200-240V	3x200-240V	3x380-480V	
M1	0.18-0.75 (0.24-1.0)	0.25-0.75 (0.34-1.0)	0.37-0.75 (0.5-1.0)	1.1 (2.4)
M2	1.5 (2.0)	1.5 (2.0)	1.5-2.2 (2.0-3.0)	1.6 (3.5)
M3	2.2 (3.0)	2.2-3.7 (3.0-5.0)	3.0-7.5 (4.0-10)	3.0 (6.6)
M4	-	-	11.0-15.0 (15-20)	6.0 (13.2)
M5	-	-	18.5-22.0 (25-30)	9.5 (20.9)

(1) 包括去耦板。 (2) 对于带有电位计的 LCP，请增加 7.6 mm (0.3 in)。

3.2 连接主电源和电机

- 将接地电缆安装到 PE 端子上。
- 将电机连接到端子 U、V 和 W 上。
- 将主电源连接到端子 L1/L、L2 和 L3/N (3 相) 或 L1/L 和 L3/N (单相) 上，然后拧紧。

3.3 负载共享/制动

使用专用于直流高压设计的 6.3 mm (0.25 in) 绝缘 Faston 插头 (负载共享和制动)。

请与 Danfoss 联系或参阅负载共享手册 VLT® 5000 了解负载共享信息，以及用于制动的 VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300 Brake。

负载共享: 连接端子 -UDC 和 +UDC/+BR。

制动: 连接端子 -BR 和 +UDC/+BR (不适用于机箱规格 M1)。

图 1: 安装接地电缆以及主电源和电机电线



3.4 控制端子

所有控制电缆端子均位于变频器正面的端子盖上。使用螺丝刀拆除端子盖。

注意

- 端子盖的背后提供了控制端子和开关的略图。
- 当变频器带电时，请勿操作这些开关。
- 根据开关 4 的位置设置参数 6-19 端子 53 模式。

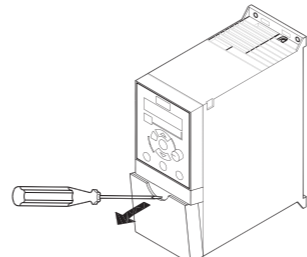


图 2: 拆除端子盖

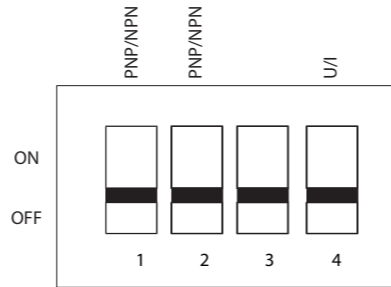


图 3: S200 开关 1-4

开关 1	关=PNP 端子 29 ⁽¹⁾ 开=NPN 端子 29
开关 2	关=PNP 端子 18、19、27 和 33 ⁽¹⁾ 开=NPN 端子 18、19、27 和 33
开关 3	无功能
开关 4	关=端子 53 0-10 V ⁽¹⁾ 开=端子 53 0/4-20 mA

(1) 这是默认设置。

表 1: S200 开关 1-4 的设置

下图显示出变频器的所有控制端子。通过施加启动信号 (端子 18) 和模拟参考值 (端子 53 或 60) 可以使变频器运行。

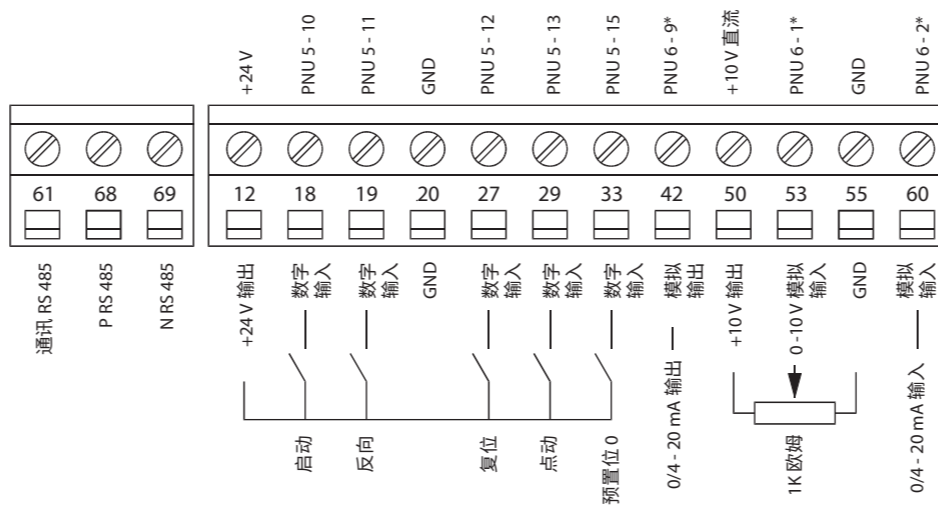


图 4: 带出厂设置的 PNP 配置中的控制端子概述

4 编程

4.1 本地控制面板 (LCP)

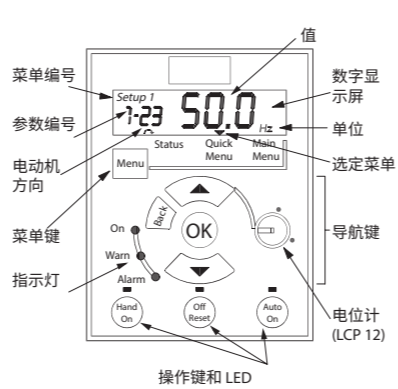


图 5: LCP 按钮和显示屏说明

按 [Menu] (菜单) 可选择下述菜单之一:	
Status	仅用于读数。
Quick Menu	用于访问快捷菜单 1 和 2。
Main Menu	用于访问所有参数。
Navigation keys	
[Back]	返回导航结构的上一步或上一层。
[<] / [>]	用于在参数组间、参数间和参数内进行选择。
[OK]	用于选择参数和接受对参数设置的更改。
Operation keys	
[Hand On]	启动电机，并允许通过 LCP 控制变频器。
[Off/Reset]	电机停止运行。如果处于报警模式，则电机将复位。
[Auto On]	变频器可通过控制端子或串行通讯进行控制。
LCP12 是另一个带有电位计的 LCP。	

4.2 自动电机调整 (AMT) 编程

运行 AMT 以优化 VVC™ 模式下变频器与电机之间的兼容性。变频器会建立一个用于调节电机输出电流的数学模型，从而提高电机性能。

1. 进入主菜单。
2. 设置参数组 1-1* 负载和电机、参数组 1-2* 电机数据和参数组 1-29 自动电机调整 (AMT)
3. 按 [OK] (确定)。该测试将自动运行，并会表明它何时完成。

5 参数概述

0-1** 操作/显示 0-0* 基本设置 0-03 区域性设置 0-04 上电工作状态 (手动) 0-1* 菜单操作 0-10 有效菜单 0-11 编辑菜单 0-12 关联菜单 0-3* LCP 读数 0-31 用户定义读数的最小值 0-32 用户定义读数的最大值 0-4* LCP 键盘 0-40 LCP 的 [Hand on] (手动启动) 键 0-41 LCP 的 [Off/Reset] (停止/复位) 键 0-42 LCP 的 [Auto on] 键 0-5* 复制/保存 0-50 LCP 复制 0-51 菜单复制 0-6* 密码 0-60 主菜单/快捷菜单密码 00-61 无密码访问主菜单/快捷菜单 1-1** 负载和电动机 1-0* 一般设置 1-00 配置模式 1-01 电动控制原理 1-03 转矩特性 1-05 手动模式配置 1-2* 电动机数据 1-20 电动机功率 1-22 电动机电压 1-23 电动机频率 1-24 电动机电流 1-25 电动机额定转速 1-29 自动电机调整 (AMT) 1-3* 高级 电机数据 1-30 定子阻抗 (Rs) 1-33 定子漏抗 (X1) 1-35 主电抗 (Xh) 1-5* 与负载无关的设置 1-50 零速时的电动机磁化 1-52 正常磁化的最小速度 [Hz] 1-55 U/f 特性 - U 1-56 U/f 特性 - F 1-6* 与负载相关的设置 1-60 低速负载补偿 1-61 高速负载补偿 1-62 滑差补偿 1-63 滑差补偿时间 1-7* 启动调整 1-71 启动延迟 1-72 启动功能 1-73 飞车启动 1-8* 停止调整 1-80 停止功能 1-82 停止功能的最小速度 [Hz] 1-9* 电机温度 1-90 电机热保护 1-93 热敏电阻源 2-1** 制动 2-00 直流夹持电流 2-01 直流制动电流 2-02 直流制动时间 2-04 直流制动切入速度 2-1* 制动能量功能 2-10 制动功能 2-11 制动电阻器 (欧姆) 2-14 制动电压衰减 2-16 交流制动最大电流 2-17 过压控制 2-2* 机械制动 2-20 制动释放电流 2-22 激活制动速度 [Hz] 3-1** 参考值/加速度 3-0* 参考值极限 3-00 参考值范围 3-02 最小参考值 3-03 最大参考值 3-1* 参考值 3-10 预置参考值 3-11 点动速度 [Hz] 3-12 加速/减速值 3-14 预置相对参考值 3-15 参考值来源 1 3-16 参考值来源 2 3-17 参考值来源 3 3-18 相对标定参考值源 3-4* 加速度 1 3-40 斜坡 1 类型 3-41 斜坡 1 加速时间 3-5* 加速度 2 3-50 斜坡 2 类型 3-51 斜坡 2 加速时间 3-52 斜坡 2 减速时间 3-8* 其他加速度 3-80 点动斜坡时间 3-81 快停减速时间 4-1** 极限/警告 4-1* 电动机极限 4-10 电动机速度方向 4-12 电动机速度下限 [Hz] 4-14 电动机速度上限 [Hz] 4-16 电动机模式 4-17 发电时转矩极限模式 4-4* 调整 警告 2 4-40 警告频率 下限 4-41 警告频率 高 4-5* 调整 警告 4-50 警告电流过低 4-51 警告电流过高 4-54 警告参考值过低 4-55 警告参考值过高 4-56 警告反馈过低 4-57 警告反馈过高 4-6* 频率跳越 4-61 跳频始速 [Hz] 4-63 跳频终速 [Hz] 5-1** 数字输入/输出 5-1* 数字输入 5-10 端子 18 数字输入 5-11 端子 19 数字输入 2-0* 直流制动 2-00 直流夹持电流 5-15 端子 33 数字输入 5-3* 数字输出 5-34 启动延时, 端子 42 数字输出 5-35 停止延时, 端子 42 数字输出 5-4* 继电器 5-40 继电器功能 5-41 继电器打开延时 5-42 继电器关闭延迟 5-5* 脉冲输入 5-55 端子 33 低频 5-56 端子 33 高频 5-57 端子 33 参考值/反馈值下限 5-58 端子 33 参考值/反馈值上限 6-1** 模拟输入/输出 6-0* 模拟 I/O 模式 6-00 断线超时时间 6-01 断线超时功能 6-1* 模拟输入 1 6-10 端子 53 低电压 6-11 端子 53 高电压 6-12 端子 53 低电流 6-13 端子 53 高电流 6-14 端子 53 参考值/反馈值下限 6-15 端子 53 参考值/反馈值上限 6-16 端子 53 滤波时间常量 6-19 端子 53 模式 6-2* 模拟输入 2 6-21 预留给测试 6-22 端子 60 低电流 6-23 端子 60 高电流 6-24 端子 60 参考值/反馈值下限 6-25 端子 60 参考值/反馈值上限 6-26 端子 60 滤波器时间常量 6-8* LCP 电位计 6-80 LCP 电位计启用 6-81 LCP 电位计参考值下限 6-82 LCP 电位计参考值上限 6-9* 模拟输出 xx 6-90 端子 42 模式 6-91 端子 42 模拟输出 6-92 端子 42 数字输出 6-93 端子 42 输出最小标定 6-94 端子 42 输出最大标定 6-98 变频器类型 7-1** 控制器 7-2* 过程控制器 反馈 7-20 过程 CL 反馈 1 的源 7-3* 过程 PID 控制器 7-30 过程 PI 正常/反向控制 7-31 过程 PI 防积分饱和 7-32 过程 PI 启动速度值 7-33 过程 PI 比例增益 7-34 过程 PI 积分时间 7-38 过程 PI 前馈因数 7-39 使用参考值带宽 8-1** 通讯和选项 8-0* 通讯 一般设置 8-01 控制地点 8-02 控制字源 8-03 控制字超时时间 8-04 控制字超时功能 8-06 控制字超时复位
--

注意

在端子 +UDC/+BR 和 -UDC 之间最高可能出现 850 伏特的直流电压。无短路保护。

