

目录

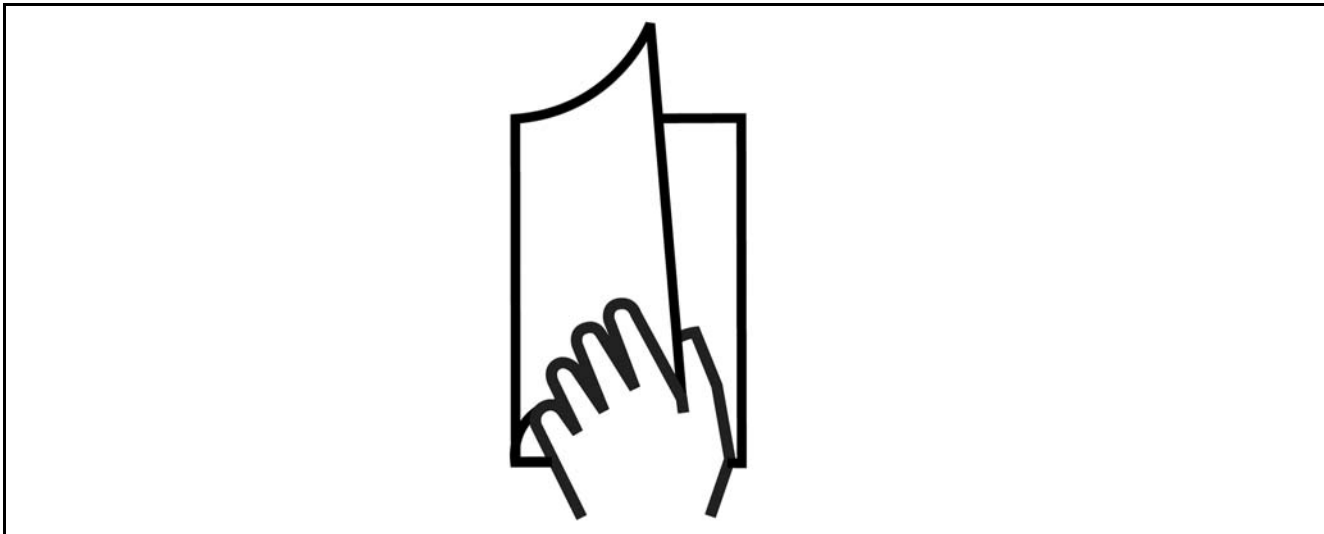
■ 如何阅读本指南	5
□ 如何阅读本设计指南	5
□ 认证	5
□ 符号	5
□ 缩略语	6
□ 定义	6
□ 功率因数	11
■ FC 300 简介	13
□ 处理说明	13
□ 软件版本	13
□ CE 规范和标志	14
□ 涉及内容	14
□ Danfoss VLT 变频器和 CE 标志	14
□ 符合 EMC 标准 (89/336/EEC)	15
□ 空气湿度	15
□ 腐蚀性环境	15
□ 振动	15
□ 控制原理	16
□ FC 300 控制	16
□ FC 301 与 FC 302 控制原理	17
□ VVC+ 中的控制结构	18
□ 无传感器磁通矢量中的控制结构 (仅限 FC 302)	19
□ 磁通矢量带电动机反馈下的控制结构	20
□ VVC+ 模式下的内部电流控制	20
□ 本地 (Hand On) 和远程 (Auto On) 控制	21
□ 参考值处理	24
□ 参考值和反馈的标定	25
□ 零周围的死区	25
□ 速度 PID 控制	30
□ 下列参数与速度控制有关	30
□ 过程 PID 控制	34
□ Ziegler Nichols 调整方法	38
□ 关于 EMC 辐射的一般问题	39
□ EMC 测试结果 (辐射、安全性)	40
□ 需遵守的标准级别	41
□ EMC 安全性	41
□ 流电绝缘 (PELV)	43
□ 接地漏电流	44
□ 制动电阻器的选择	45
□ 通过制动功能进行控制	47
□ 机械制动的控制	48
□ Smart Logic Control	49
□ 极端运行条件	50
□ 电动机热保护	50
□ 安全停止操作 (仅限 FC 302)	50
■ FC 300 选件	53
□ 电气数据	53
□ 一般规格	58
□ 效率	62

<input type="checkbox"/>	声源性噪音	62
<input type="checkbox"/>	电动机峰值电压	63
<input type="checkbox"/>	根据环境温度降低额定值 - 当输出 = 7.5 kW 时数据有效	64
<input type="checkbox"/>	在低气压时降低额定值	64
<input type="checkbox"/>	低速运行时降低额定值	64
<input type="checkbox"/>	在使用长的或大横截面积的电动机电缆时降低电动机的额定值	65
<input type="checkbox"/>	根据温度确定开关频率	65
<input type="checkbox"/>	机械尺寸	66
<input type="checkbox"/>	选件和附件	67
<input type="checkbox"/>	安装插槽 B 中的选件模块	67
<input type="checkbox"/>	通用输入输出模块 MCB 101	67
<input type="checkbox"/>	编码器选件 MCB 102	69
<input type="checkbox"/>	解析器选件 MCB 103	70
<input type="checkbox"/>	继电器选件 MCB 105	72
<input type="checkbox"/>	24 V 备用选件 MCB 107 (选件 D)	75
<input type="checkbox"/>	制动电阻器	76
<input type="checkbox"/>	LCP 远程安装套件	76
<input type="checkbox"/>	IP 21/IP 4X/ TYPE 1 机箱套件	76
<input type="checkbox"/>	IP 21/型号 1 机箱套件	76
<input type="checkbox"/>	LC 滤波器	77
■	如何订购	79
<input type="checkbox"/>	产品定制软件	79
<input type="checkbox"/>	订购单型号代码	79
<input type="checkbox"/>	订购号	81
■	如何安装	87
<input type="checkbox"/>	机械安装	87
<input type="checkbox"/>	附件包 (≤ 7.5 kW)	87
<input type="checkbox"/>	机械安装的安全要求	89
<input type="checkbox"/>	现场安装	89
<input type="checkbox"/>	电气安装	90
<input type="checkbox"/>	拆除外接电缆的挡板	90
<input type="checkbox"/>	主电源连接和接地	90
<input type="checkbox"/>	电动机连接	92
<input type="checkbox"/>	电动机电缆	94
<input type="checkbox"/>	电动机电缆的电气安装	94
<input type="checkbox"/>	保险丝	95
<input type="checkbox"/>	访问控制端子	97
<input type="checkbox"/>	控制端子 (FC 301)	97
<input type="checkbox"/>	电气安装, 控制端子	98
<input type="checkbox"/>	基本接线示例	98
<input type="checkbox"/>	电气安装, 控制电缆	99
<input type="checkbox"/>	开关 S201、S202 和 S801	100
<input type="checkbox"/>	最终设置与测试	101
<input type="checkbox"/>	安全停止功能的安装 (仅限 FC 302)	103
<input type="checkbox"/>	安全停止试运行	104
<input type="checkbox"/>	其他连接	105
<input type="checkbox"/>	负载分配	105
<input type="checkbox"/>	负载分配电缆的安装	105
<input type="checkbox"/>	制动连接选件	105
<input type="checkbox"/>	继电器连接	106
<input type="checkbox"/>	继电器输出	107
<input type="checkbox"/>	电动机并联	108

<input type="checkbox"/>	电动机旋转方向	108
<input type="checkbox"/>	电动机热保护	108
<input type="checkbox"/>	制动电缆的安装	108
<input type="checkbox"/>	RS 485 总线连接	109
<input type="checkbox"/>	如何将 PC 连接到 FC 300	109
<input type="checkbox"/>	FC 300软件对话	110
<input type="checkbox"/>	高压测试	111
<input type="checkbox"/>	安全接地	111
<input type="checkbox"/>	电气安装 - EMC 预防措施	111
<input type="checkbox"/>	使用符合 EMC 规范的电缆	113
<input type="checkbox"/>	屏蔽/铠装控制电缆的接地	114
<input type="checkbox"/>	主电源干扰/谐波	115
<input type="checkbox"/>	漏电断路器	115
■	应用示例	117
<input type="checkbox"/>	启动/停止	117
<input type="checkbox"/>	脉冲启动/停止	117
<input type="checkbox"/>	电位器参考值	118
<input type="checkbox"/>	编码器连接	118
<input type="checkbox"/>	编码器方向	118
<input type="checkbox"/>	闭环变频器系统	119
<input type="checkbox"/>	转矩极限和停止的编程	120
<input type="checkbox"/>	自动电动机调整 (AMA)	120
<input type="checkbox"/>	Smart Logic Control 编程	121
■	如何编程	123
<input type="checkbox"/>	FC 300 图形数字式本地控制面板	123
<input type="checkbox"/>	如何在图形化的本地控制面板上编程	123
<input type="checkbox"/>	快速传输参数设置	126
<input type="checkbox"/>	显示模式	127
<input type="checkbox"/>	显示模式 - 读数选择	127
<input type="checkbox"/>	参数设置	128
<input type="checkbox"/>	快捷菜单键功能	128
<input type="checkbox"/>	主菜单模式	129
<input type="checkbox"/>	参数选择	130
<input type="checkbox"/>	更改数据	130
<input type="checkbox"/>	更改文本值	130
<input type="checkbox"/>	更改一组数字型数据	130
<input type="checkbox"/>	数字型数据的无级更改	131
<input type="checkbox"/>	逐级更改数据值	131
<input type="checkbox"/>	读取和设置索引参数	131
<input type="checkbox"/>	如何在数字式本地控制面板上编程	132
<input type="checkbox"/>	本地控制键	133
<input type="checkbox"/>	初始化为默认设置	135
<input type="checkbox"/>	参数选择 - FC 300	136
<input type="checkbox"/>	参数: 运行和显示	137
<input type="checkbox"/>	参数: 负载和电动机	144
<input type="checkbox"/>	参数: 制动	154
<input type="checkbox"/>	参数: 参考值/加减速	157
<input type="checkbox"/>	参数: 极限/警告	165
<input type="checkbox"/>	参数: 数字输入/输出	169
<input type="checkbox"/>	参数: 模拟输入/输出	179
<input type="checkbox"/>	参数: 控制器	184
<input type="checkbox"/>	参数: 通讯和选项	187

□ 参数: Profibus	191
□ 参数: CAN 现场总线	196
□ 智能逻辑	200
□ 特殊功能	209
□ 变频器信息	212
□ 数据读数	217
□ 电动机反馈选件	222
□ 参数列表	224
□ 协议	241
□ 报文通信	241
□ 报文结构	241
□ 数据字符 (字节)	243
□ 过程字	247
□ 同 FC 结构对应的控制字 (GTW)	248
□ 同 FC 协议对应的状态字 (STW)	251
□ 同 PROFIdrive 协议对应的控制字 (GTW)	253
□ 同 PROFIdrive 协议对应的状态字 (STW)	255
□ 串行通讯参考值	257
□ 当前的输出频率	258
□ 例 1: 控制变频器和读取参数	258
□ 例 2: 仅控制变频器	259
□ 读取参数的说明元素	259
□ 其他文本	264
■ 疑难解答	265
□ 警告/报警信息	265
■ Index	271

如何阅读本指南



如何阅读本设计指南

本设计指南介绍了有关 FC 300 的所有内容。

FC 300 的现有资料

- VLT AutomationDrive FC 300 Operating Instructions (VLT AutomationDrive FC 300 操作说明) MG. 33. AX. YY 提供了安装和运行该变频器所需的信息。
- VLT AutomationDrive FC 300 Design Guide (VLT AutomationDrive FC 300 设计指南) MG. 33. BX. 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 AutomationDrive FC 300 Profibus Operating Instructions (VLT AutomationDrive FC 300 Profibus 操作说明) MG. 33. CX. YY 提供了通过 Profibus 现场总线来控制、监测和设置该变频器所需的信息。
- VLT AutomationDrive FC 300 DeviceNet Operating Instructions (VLT AutomationDrive FC 300 DeviceNet 操作说明) 提供了通过 DeviceNet 现场总线来控制、监测和设置该变频器所需的信息。

X = 修订号

YY = 语言代码

您也可以通过联机方式从 www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation 获取 Danfoss 变频器的技术资料。

认证



表示一般警告。



表示高压警告。

符号

在本设计指南中使用的符号。



注意!:
表示读者应注意的事项。

* 表示默认设置

□ 缩略语

交流电	AC
美国线规	AWG
安培/AMP	A
自动电动机调整	AMA
电流极限	I _{LIM}
摄氏度	° C
直流电	DC
取决于变频器	D-TYPE
电磁兼容性	EMC
电子热敏继电器	ETR
变频器	FC
克	g
赫兹	Hz
千赫兹	kHz
本地控制面板	LCP
米	m
毫亨（电感）	mH
毫安	mA
毫秒，秒	ms, s
分钟	min
运动控制工具	MCT
取决于电动机的型号	M-TYPE
毫微法	nF
牛顿米	Nm
电动机额定电流	I _{M,N}
电动机额定频率	f _{M,N}
电动机额定功率	P _{M,N}
电动机额定电压	U _{M,N}
参数	par.
保护性超低压	PELV
印刷电路板	PCB
逆变器额定输出电流	I _{INV}
每分钟转数	RPM
秒	s
转矩极限	T _{LIM}
伏特	V

□ 定义

变频器：

D-TYPE

所连接变频器的规格和类型（相关性）。

I_{VLT, MAX}

最大输出电流。

I_{VLT, N}

变频器提供的额定输出电流。

U_{VLT, MAX}

最大输出电压。

— 如何阅读本指南 —

输入：**控制命令**

您可以通过 LCP 和数字输入来启动和停止所连接的电动机。功能分为两组。

第 1 组中的功能比第 2 组中的功能具有更高优先级。

第 1 组

复位、惯性停车、复位和惯性停车、快速停止、直流制动、停止和“停止”键。

第 2 组

启动、脉冲启动、反向、启动反转、点动和锁定输出

**电动机：** f_{JOG}

激活点动功能（通过数字端子）时的电动机频率。

 f_M

电动机频率。

 f_{MAX}

电动机最大频率。

 f_{MIN}

电动机最小频率。

 $f_{M,N}$

电动机额定频率（铭牌数据）。

 I_M

电动机电流。

 $I_{M,N}$

电动机额定电流（铭牌数据）。

M-TYPE

所连接电动机的规格和类型（相关性）。

 $n_{M,N}$

电动机额定速度（铭牌数据）。

 $P_{M,N}$

电动机额定功率（铭牌数据）。

 $T_{M,N}$

额定转矩（电动机）。

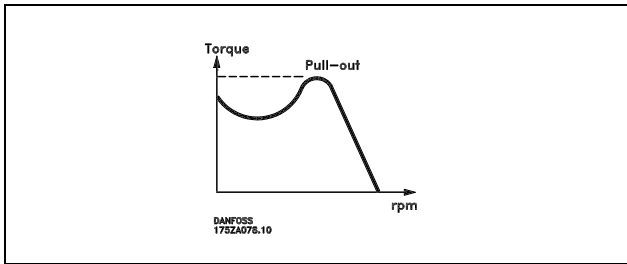
 U_M

瞬时电动机电压。

 $U_{M,N}$

电动机额定电压（铭牌数据）。

起步转矩



η_{VLT}

变频器效率被定义为输出功率和输入功率的比值。

启动-禁用命令

启动命令属于第 1 组的控制命令 - 请参阅该组。

停止命令

请参阅控制命令。

参考值:

模拟参考值

传输到模拟输入端 53 或 54 的信号，该值可为电压或电流。

二进制参考值

传输到串行通讯端口的信号。

预置参考值

定义的预置参考值，该值可在参考值的 -100% 到 +100% 范围内设置。可以通过数字端子选择的 8 个预置参考值。

脉冲参考值

传输到数字输入（端子 29 或 33）的脉冲频率信号。

Ref_{MAX}

确定 100% 满额值（通常是 10 V、20mA）时的参考值输入和产生的参考值之间的关系。参数 3-03 中设置的最大参考值。

Ref_{MIN}

确定 0% 值（通常是 0V、0mA、4mA）时的参考值输入和产生的参考值之间的关系。参数 3-02 中设置的最小参考值。

其他:

模拟输入

模拟输入可用于控制变频器的各项功能。

模拟输入有两种类型:

电流输入, 0-20 mA 和 4-20 mA

电压输入, 直流 0-10 V (FC 301)

电压输入, 直流 -10 - +10 V (FC 302)

模拟输出

模拟输出可提供 0-20 mA、4-20 mA 的信号, 或者提供数字信号。

自动电动机调整 (AMA)

AMA 算法可确定相连电动机处于静止状态时的电气参数。

— 如何阅读本指南 —

制动电阻器

制动电阻器是一个能够吸收再生制动过程中所产生的制动功率的模块。该再生制动功率会使中间电路电压增高，制动斩波器可确保将该功率传输到制动电阻器。

CT 特性

恒转矩特性，用于所有应用中（如传送带、容积泵和起重机）。

数字输入

数字输入可用于控制变频器的各项功能。

数字输出

变频器具有两个可提供 24 V 直流信号（最大 40 mA）的固态输出。

DSP

数字信号处理器。

继电器输出：

FC 301 变频器具有一个可编程的继电器输出。

FC 302 变频器具有两个可编程的继电器输出。

ETR

电子热敏继电器是基于当前负载及时间的热负载计算元件。其作用是估计电动机温度。

Hiperface

Hiperface 是 Stegmann 的注册商标。

正在初始化

如果执行初始化（参数 14-22），变频器将恢复为默认设置。

间歇工作周期

间歇工作额定值是指一系列工作周期。每个周期包括一个加载时段和卸载时段。操作可以是定期工作，也可以是非定期工作。

LCP

本地控制面板（LCP）是对 FC 300 系列进行控制和编程的完整界面。该控制面板可拆卸，另外也可以借助安装套件将其安装在距变频器最多 3 米远的地方（例如安装在前面板上）。

低位 (lsb)

最小有效位。

MCM

Mille Circular Mil 的缩写，是美国测量电缆横截面积的单位。1 MCM 约等于 0.5067 mm²。

高位 (msb)

最大有效位。

联机/脱机参数


对联机参数而言，在更改了其数据值后，改动将立即生效。对脱机参数进行更改后，除非您在 LCP 上输入 [确定]，否则改动不会生效。

过程 PID

PID 调节器可调节输出频率，使之与变化的负载相匹配，从而维持所需的速度、压力、温度等。



— 如何阅读本指南 —



脉冲输入/增量编码器

一种外接式数字脉冲传感器，用于反馈电动机转速信息。这种编码器用于具有较高速度控制精度要求的应用。

RCD

漏电断路器。

菜单

您可以将参数设置保存在四个菜单中。可在这四个参数菜单之间切换，并在保持一个菜单有效时编辑另一个菜单。

SFAVM

SFAVM 是指被称作“面向定子通量的异步矢量调制”的开关模式（参数 14-00）。

滑差补偿

变频器通过提供频率补偿（根据测量的电动机负载）对电动机滑差进行补偿，以保持电动机速度的基本恒定。

智能逻辑控制 (SLC)

SLC 是一系列用户定义的操作，当这些操作所关联的用户定义事件被 SLC 判断为“真”时，将执行操作。

热敏电阻：

温控电阻器被安装在需要监测温度的地方（变频器或电动机）。

跳闸

当变频器遭遇过热等故障或为了保护电动机、过程或机械装置时所进入的状态。只有当故障原由消失后，才能重新启动，跳闸状态可通过激活复位来取消，在有些情况下还可通过编程自动复位来取消。不可因个人安全而使用跳闸。

锁定性跳闸

当变频器在故障状态下进行自我保护并且需要人工干预时（例如，如果变频器在输出端发生短路）所进入的状态。只有通过切断主电源、消除故障原因并重新连接变频器，才可以取消锁定性跳闸。在通过激活复位或自动复位（通过编程来实现）取消跳闸状态之前，禁止重新启动。不可因个人安全而使用跳闸。

VT 特性

可变转矩特性用于泵和鼓风机。

VVC⁺

与标准电压/频率比控制相比，电压矢量控制（VVC⁺）可在速度参照值发生改变或与负载转矩相关时提高动力特性和稳定性。

60° AVM

60° AVM 表示名为“异步矢量调制”的开关模式（参数 14-00）。

— 如何阅读本指南 —

□ 功率因数

功率因数表示 I_1 同 I_{RMS} 之间的关系。

$$\text{Power factor} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

三相控制的功率因数：

$$= \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ since } \cos\varphi_1 = 1$$

功率因数表示变频器对主电源施加负载的程度。

功率因数越小，相同功率的 I_{RMS} 就越大。

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

此外，功率因数越高，表明不同的谐波电流越小。

借助 FC 300 变频器内置的直流线圈可获得较高的功率因数，从而可将主电源施加的负载降低到最低程度。



— 如何阅读本指南 —



FC 300 简介



含有电子元件的设备不能同生活垃圾一起处理。
您必须按照地方和现行法规将其与电气和电子废弃物一同回收处理。



FC 300 AutomationDrive 直流回路电容器在切断电源后仍有电。为避免触电危险，在执行维护之前请将 FC 300 同主电源断开，并且必须至少等待下述时间后才能对变频器进行维护：

FC 300: 0.25 - 7.5 kW 4 分钟

FC 300: 11 - 22 kW 15 分钟

请注意，即使 LED 熄灭，直流回路上也可能存在高压。

FC 300

3.5x



本设计指南适用于软件版本为 3.5x 的所有 FC 300 变频器。
通过参数 15-43 可以查看软件的版本号。

□ CE 规范和标志

什么是“CE 规范和标志”？

CE 标志的目的是，避免在 EFTA（欧洲自由贸易联盟）和 EU（欧盟）内开展贸易时遇到技术障碍。CE 规范由欧盟推出，这种简单的方法可以表明某种产品是否符合有关欧盟规定。CE 标志与产品的规范或质量无关。同变频器有关的三个欧盟规定如下：

机械规定 (98/37/EEC)

所有安装了关键性活动部件的机械应符合 1995 年 1 月 1 日开始执行的机械规定。因为变频器从功能上说是电气设备，所以不必符合机械规定。但是，如果变频器准备安装在机械上，那么我们可提供与变频器相

关的安全信息。我们会在制造商声明中对此加以说明。

低压规定 (73/23/EEC)

按照 1997 年 1 月 1 日生效的低压规定，变频器必须有 CE 标志。此项规定适用于所有在交流 50 - 1000 伏和直流 75 - 1500 伏电压范围内工作的电气设备和装置。Danfoss 提供的装置均有符合此项规定的 CE 标志，并可根据客户的要求提供合格声明。

EMC 规定 (89/336/EEC)

EMC 是 electromagnetic compatibility（电磁兼容性）的缩写。电磁兼容性规定，不同部件/电气设备之间的相互干扰不能影响彼此的正常工作。

EMC 规定于 1996 年 1 月 1 日开始生效。根据此项规定的要求，Danfoss 在其生产的所有产品上均附有 CE 标志，并可根据客户的要求提供合格声明。要执行符合 EMC 规范的安装，请参阅本设计指南中的说明。此外，我们还详细说明了我们的产品符合的标准。为确保最佳的 EMC 效果，我们提供了在技术规范中列出的滤波器和其他形式的帮助。

大多数情况下，变频器在各行业中用作大型电气设备或系统的复杂组件。必须注意的是，大型设备或系统最终能否符合 EMC 要求是安装公司的责任。

□ 涉及内容

欧盟“应用委员会指导标准 89/336/EEC”介绍了使用变频器的三种典型场合。有关 EMC 的内容和 CE 标志，请参阅下文。

1. 将变频器直接销售给最终用户。比如将变频器销售给 DIY 市场。最终用户往往是外行。他们可能会在自己组装的机器或厨房设备上安装变频器。这种情况下，变频器必须按照 EMC 规定带有 CE 标志。
2. 所销售的变频器用于设备安装。设备由专业人员建造。比如由专业人员设计和安装的生产性设备或加热/通风设备。根据 EMC 规定，不论是变频器还是完工的设备都不必带有 CE 标志。当然，设备必须符合 EMC 规定的基本要求。如果使用的部件、设备和系统带有符合 EMC 规定的 CE 标志，这一点可以得到保证。
3. 变频器作为整个系统的一部分进行销售。这样的系统将作为整体销售，比如空调系统。根据 EMC 的规定，整个系统必须带有 CE 标志。系统提供厂商要确保在 EMC 规定方面符合 CE 认证，可使用带有 CE 标志的组件，或对系统的 EMC 进行测试。如果仅选用带 CE 标志的组件，则不必测试整个系统。

□ Danfoss VLT 变频器和 CE 标志

CE 标志具有积极的作用，即促进 EU 和 EFTA 内的贸易。

但是，CE 标志可能涉及多种不同的规范。因此，您必须检查特定的 CE 标志所涉及的内容。

— FC 300 简介 —

由于所涉及的规范可能大相径庭，因此，当变频器用作系统或设备的组件时，CE 标记可能会使安装者产生错误的安全认识。

Danfoss 变频器的 CE 认证遵守其中的低压规范。这意味着，只要正确安装了变频器，就能保证它符合低压规范。Danfoss 发表了合格声明，确认其 CE 标志遵从低压规范。

该 CE 标志还适用于 EMC 规定，前提是遵守关于 EMC 规范安装和滤波的说明。在此基础上，Danfoss 发表了符合 EMC 规定的声明。

本设计指南提供了详尽的安装说明，从而可保证您获得符合 EMC 规范的安装。此外，Danfoss 还说明了其不同产品所遵从的标准。

为帮助您获得最佳的 EMC 效果，Danfoss 乐意提供其它类型的援助。

□ 符合 EMC 标准 (89/336/EEC)

正如前文所述，变频器在各行业中多用作大型电气设备或系统的复杂组件。必须注意的是，大型设备或系统最终是否符合 EMC 要求是安装公司的责任。为了帮助安装者，Danfoss 准备了有关动力驱动系统 (Power Drive System) 的 EMC 安装指导。如果按照 EMC 规范说明进行安装，则可以实现所声明的动力驱动系统标准和测试水平。请参阅 [电气安装](#) 章节。



□ 空气湿度

变频器在 50° C 时符合 IEC/EN 60068-2-3 标准、EN 50178 pkt. 9. 4. 2. 2。

□ 腐蚀性环境

变频器含有大量的机械和电子元件。它们或多或少都会受到环境的影响。



不能将变频器安装在带有可空气传播的液体、颗粒或气体的环境中，以免影响和损坏电子元件。若不采取必要的保护措施，则会增加发生故障的几率，从而降低变频器的使用寿命。

液体会通过空气传播并在变频器中冷凝，这可能导致元件和金属部件发生腐蚀。蒸汽、油和盐水也会腐蚀元件和金属部件。这些环境中的设备需要使用 IP 55 级别的机箱。为了加强保护能力，丹佛斯变频器的印刷电路板全部带有涂层。

空气传播的颗粒（如尘粒）可能导致变频器出现机械、电气或热故障。如果变频器的风扇周围存在尘粒，通常可以说明空气传播的颗粒超标。在灰尘很大的环境中，设备应采用 IP 55 级别的机箱或用于 IP 00/IP 20/类型 1 设备的机柜。

在温度和湿度较高的环境中，腐蚀性气体（如硫磺、氮和氯化物）会导致变频器元件发生化学反应。

这些化学反应会快速腐蚀和损坏电子元件。对于这种环境，请将设备安装在通风良好的机柜中，让变频器不接触腐蚀性气体。

为了增强在这些区域中的保护能力，丹佛斯变频器的印刷电路板全部带有涂层。



注意！

将变频器安装在腐蚀性环境中会增加发生故障的风险，并且会极大缩短变频器的使用寿命。

安装变频器之前，首先应检查环境空气中是否存在液体、颗粒和气体。通过观察这种环境中的现有设备，可达到上述目的。金属部件上是否有水或油，或金属零件是否已腐蚀，通常可表明是否存在有害的空气传播液体。

通过查看现有的设备机柜和电气设备，可以了解尘粒是否超标。存在腐蚀性气体的一个表现是，现有设备上的铜导轨和电缆尾部将变暗。

□ 振动

变频器已按照下列标准规定的步骤进行了测试：

变频器可满足以下安装条件，即在厂房的墙壁或地面上，以及在固定到墙壁或地面上的面板中安装。

— FC 300 简介 —

IEC/EN 60068-2-6:	振动（正弦） - 1970
IEC/EN 60068-2-64:	宽带随机振动



□ 控制原理

变频器首先把电网的交流电压整流为直流电压，然后再将直流电压转换成幅值和频率均可变的交流电压。

电动机输入的电压/电流和频率均可变，从而可使三相标准交流电动机和永久磁化同步电动机实现无级变速功能。

□ FC 300 控制

变频器可以控制电动机主轴的速度或转矩。控制类型取决于对参数 1-00 的设置。

速度控制：

速度控制有两种类型：

- 开环速度控制，此模式不需要任何反馈（无传感器）。
- 闭环速度控制，通过 PID 控制来实现，PID 控制要求提供针对输入的速度反馈。同开环速度控制相比，经过适当优化的闭环速度控制具有更高的精确性。

在参数 7-00 中可选择用作速度 PID 反馈的输入。

转矩控制（仅限 FC 302）：

转矩控制是电动机控制的一部分，正确的电动机参数设置对于转矩控制非常重要。转矩控制的精确性和持续时间取决于磁通矢量带反馈（参数 1-01 *电动机控制原理*）。

- 当电动机频率超过 10 Hz 时，所有四个象限内的无传感器矢量均可提供优良的性能。
- “带编码器反馈的磁通矢量”在所有四个象限提供了高级性能，并且适用于所有电动机速度。

速度/转矩参考值：

对这些控制值的参考可以是单个参考值，也可以是不同参考值（包括百分比形式的参考值）的叠加。本节稍后部分对参考值处理进行了详细说明。

— FC 300 简介 —

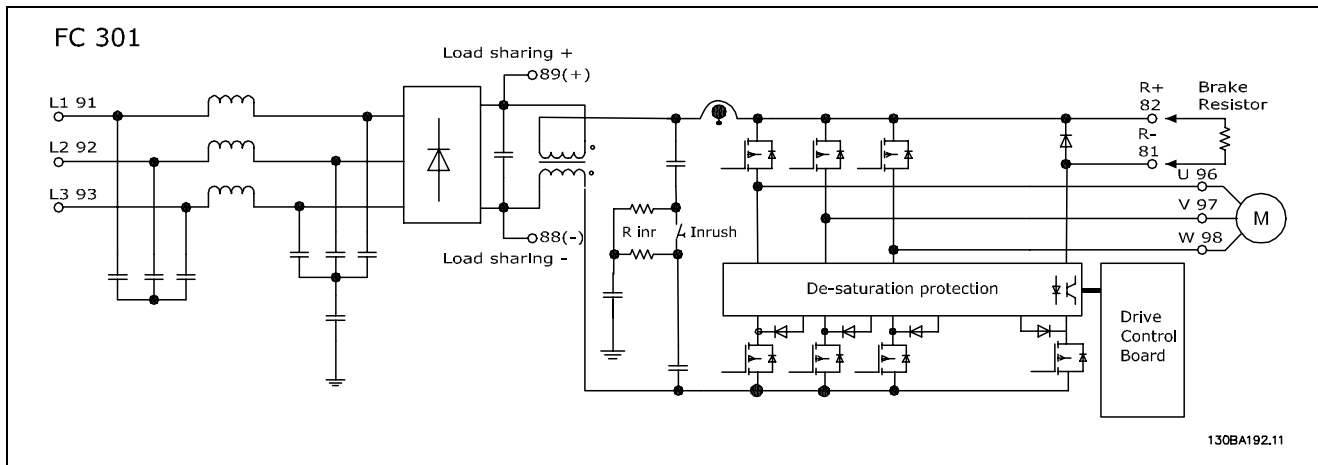
□ FC 301 与 FC 302 控制原理

FC 301 是一种用于变速应用的通用变频器。其控制原理基于电压矢量控制 (VVC⁺)。

FC 301 只能用于异步电动机。

FC 301 的电流传感原理基于直流回路或电动机相位的电流测量值。电动机侧的接地故障保护由同控制板相连的 IGBT 中的降饱和保护来实现。

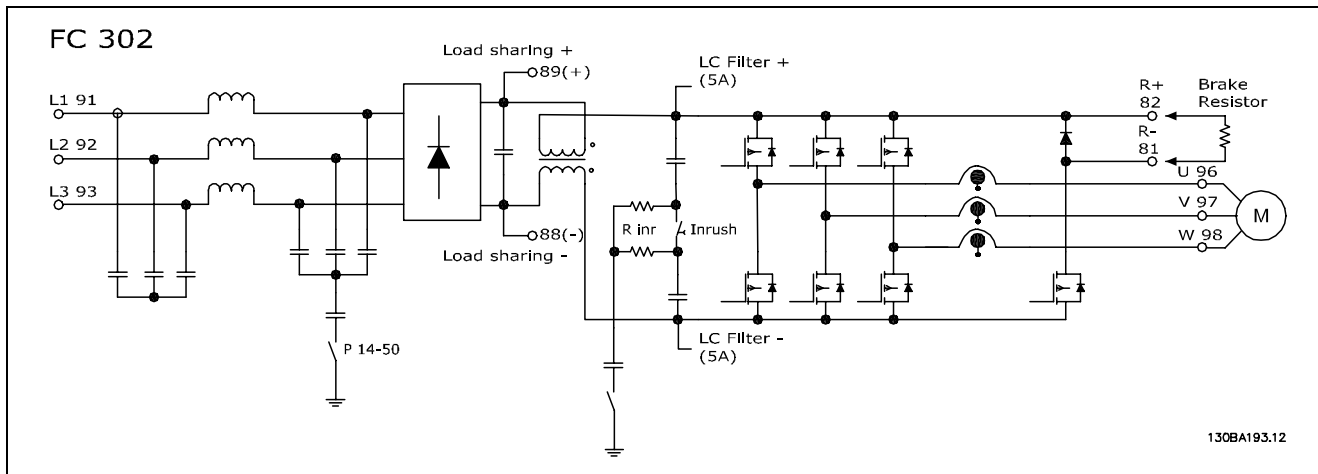
FC 301 的短路保护功能取决于正向直流回路中的电流传感器以及降饱和保护 (其反馈来自 3 个低位 IGBT 和制动)。



FC 302 是一种高性能变频器，适用于要求严格的应用场合。这种变频器可以采用各种类型的电动机控制原理，比如 U/f 特殊电动机模式、VVCplus 或磁通矢量电动机控制。

FC 302 可以控制永磁同步电动机 (无电刷伺服电动机) 和普通的鼠笼异步电动机。

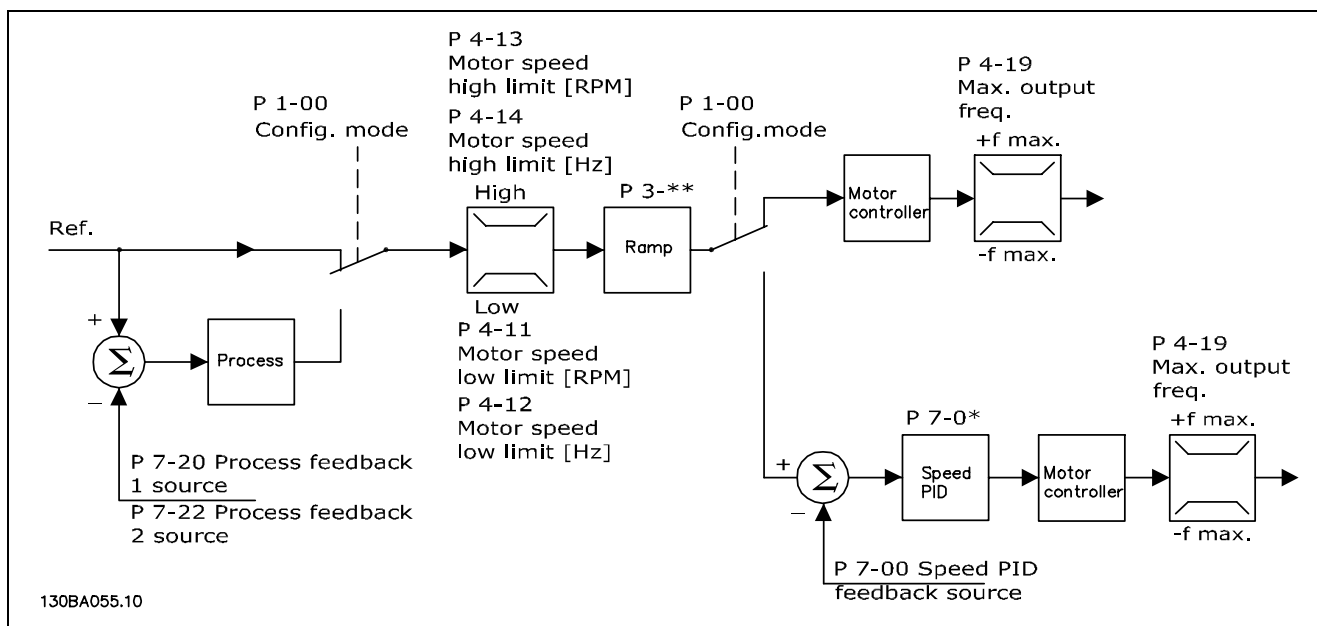
FC 302 的短路保护功能取决于 3 个位于电动机相位中的电流传感器以及降饱和保护 (其反馈来自制动)。



— FC 300 简介 —

□ VVC+ 中的控制结构

VVC+ 开环和闭环配置下的控制结构:



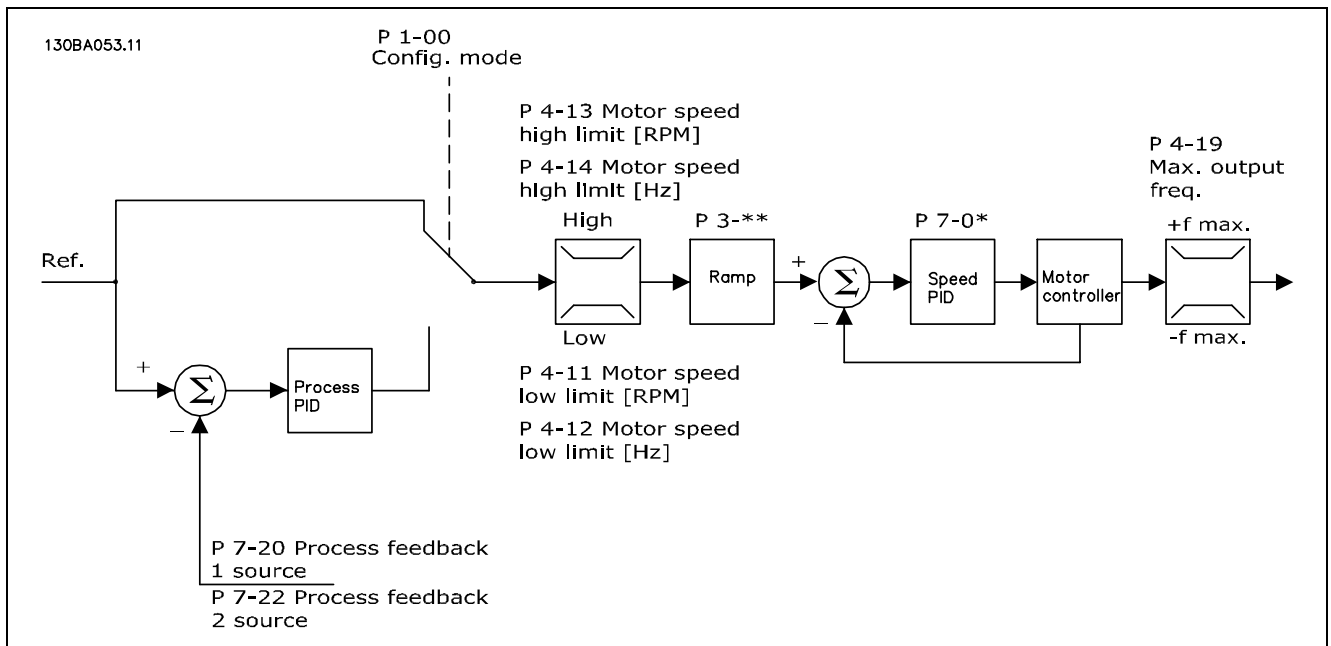
在上图显示的配置中，参数 1-01 电动机控制原理被设为“VVCplus [1]”，参数 1-00 被设为“开环速度 [0]”。在收到了参考值处理系统的最终参考值后，首先会对最终参考值进行加减速限制和速度限制，然后才将它发送给电动机控制。之后，电动机控制的输出便会受到频率上限的限制。

如果参数 1-00 被设为“闭环速度 [1]”，则在对最终参考值进行了加减速限制和速度限制后，就会将其传递给速度 PID 控制。速度 PID 的控制参数位于参数组 7-0* 中。从“速度 PID 控制”中产生的参考值将发送给电动机控制（受频率极限的限制）。

若要使用过程 PID 控制进行闭环控制（比如在控制应用中控制速度或压力），请在参数 1-00 中选择“过程 [3]”。过程 PID 参数位于参数组 7-2* 和 7-3* 中。

□ 无传感器磁通矢量中的控制结构（仅限 FC 302）

无传感器磁通矢量开环和闭环配置下的控制结构。



在显示的配置中，参数 1-01 *电动控制原理* 被设为“无传感器磁通矢量 [2]”，参数 1-00 被设为“开环速度 [0]”。在收到了参考值处理系统的最终参考值后，首先会对最终参考值进行加减速限制和速度限制（由所指定的参数设置确定）。

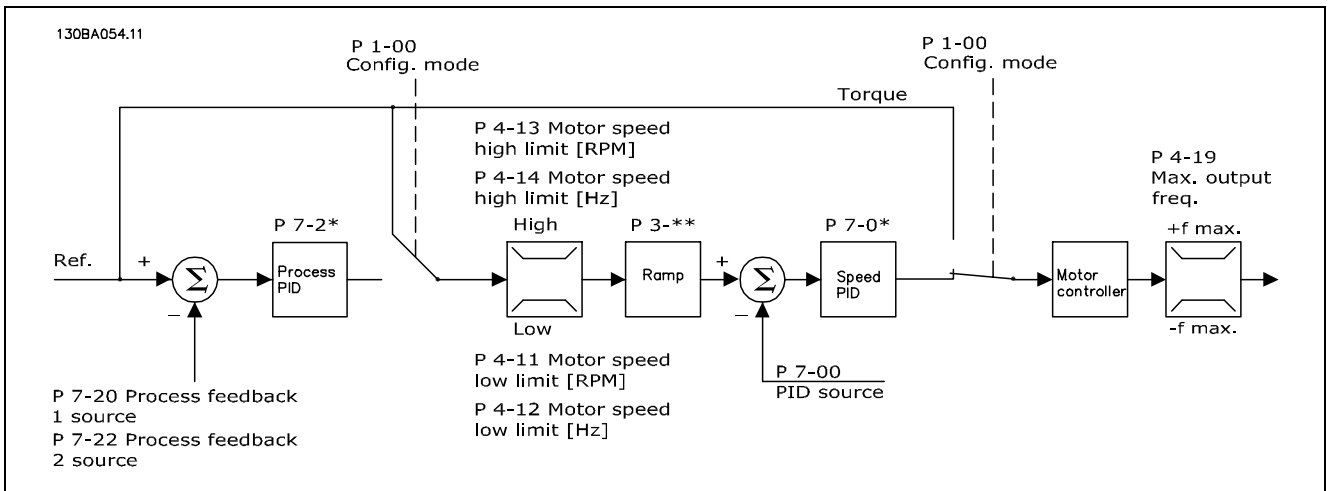
此时会对速度 PID 生成一个估计的速度反馈，以便控制输出频率。
必须使用速度 PID 的 P、I 和 D 参数（参数组 7-0*）对其进行设置。

若要使用过程 PID 控制进行闭环控制（比如在控制应用中控制速度或压力），请在参数 1-00 中选择“过程 [3]”。过程 PID 参数位于参数组 7-2* 和 7-3* 中。

— FC 300 简介 —

□ 磁通矢量带电动机反馈下的控制结构

“磁通矢量带反馈”配置下的控制结构（仅适用于 FC 302）：



在显示的配置中，参数 1-01 *电动机控制原理* 被设为“磁通矢量带反馈 [3]”，参数 1-00 被设为“闭环速度 [1]”。

该配置下，电动机控制依靠直接安装在电动机上的编码器给出反馈信号（在参数 1-02 *磁通矢量电动机反馈源* 中设置）。

若要使用最终参考值作为速度 PID 控制的输入，请在参数 1-00 中选择“闭环速度 [1]”。速度 PID 的控制参数位于参数组 7-0* 中。

若要将得到的参考值直接用作转矩参考值，请在参数 1-00 中选择“转矩 [2]”。转矩控制只能在 *磁通矢量带反馈*（参数 1-01 *电动机控制原理*）配置下选择。选择这种模式后，参考值将使用 Nm 为单位。由于实际转矩是基于变频器的电流测量来计算的，因此这种模式不需要转矩反馈。

若要使用过程 PID 控制进行闭环控制（比如控制应用中的速度或过程变量），请在参数 1-00 中选择“过程 [3]”。

□ **VVC+** 模式下的内部电流控制

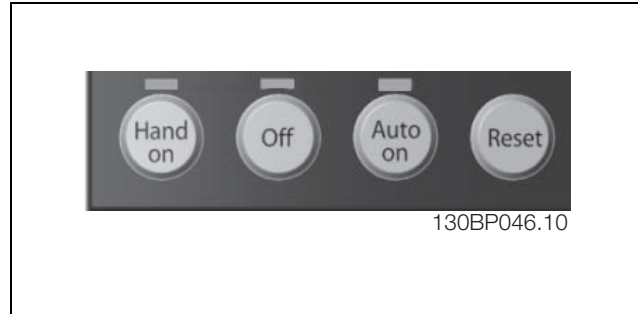
变频器带有一个积分电流极限控制器，它在电动机电流以及转矩高于参数 4-16、4-17 和 4-18 中设置的转矩极限时被启用。当变频器在电动机运行或发电运行中达到电流极限时，变频器会尝试尽快降低到预置转矩极限以下，同时不使电动机失控。

— FC 300 简介 —

□ **本地（Hand On）和远程（Auto On）控制**

您可以通过本地控制面板（LCP）以手动方式运行变频器，也可以借助模拟、数字输入和串行总线远程运行变频器。您可以借助 LCP 上的 [Hand ON]（手动启动）和 [off]（停止）键来启动和停止变频器，前提是在参数 0-40、0-41、0-42 和 0-43 中允许这样做。通过 [复位] 键可将报警复位。按下 [Hand On]（手动启动）键后，变频器随即进入手动模式。在默认情况下，它将使用本地参考值（可以用 LCP 上的箭头键来设置）。

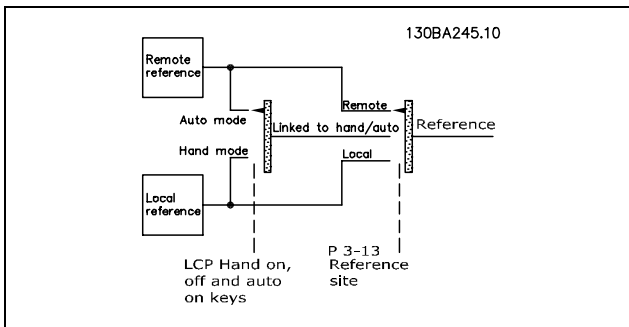
按下 [Auto On]（自动启动）键后，变频器随即进入自动模式。在默认情况下，它将使用远程参考值。在此模式下，可借助数字输入和各种串行接口（RS-485、USB 或可选的现场总线）来控制变频器。有关启动、停止、更改加减速设置和参数菜单的详细信息，请参阅参数组 5-1*（数字输入）或参数组 8-5*（串行通讯）。



有效参考值和配置模式

有效参考值可以是本地参考值，也可以是远程参考值。

在参数 3-13 *参考值位置*中，通过选择本地 [2]，可以永久选择本地参考值。要永久选择远程参考值，请选择 *远程* [1]。通过选择 *联接到手/自动* [0]（默认值），参考值位置将取决于活动的模式。（手动模式或自动模式）。



	3-13	
LCP		
手动	联接到手/自动	本地
手动 -> 停止	联接到手/自动	本地
自动	联接到手/自动	远程
自动 -> 停止	联接到手/自动	远程
所有键	本地	本地
所有键	远程	远程

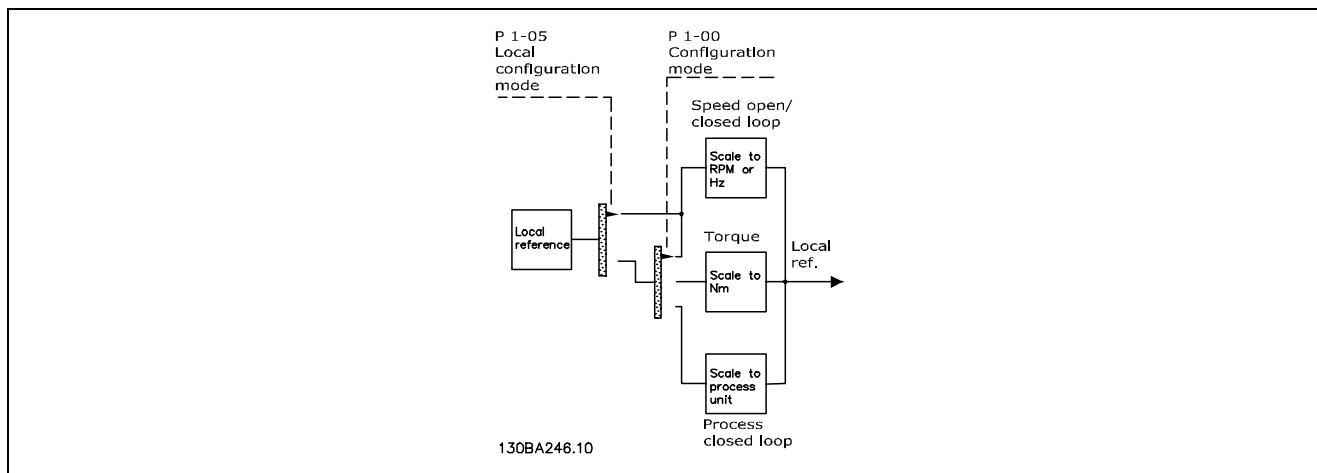
该表显示了本地参考值或远程参考值分别在哪些条件下有效。任何时候这两个参考值中都有一个是有有效的，但不可能两个同时有效。

参数 1-00 *配置模式*决定了在远程参考值有效时（参考上表了解有效条件）要使用的应用控制原理（例如速度、转矩或过程控制）的类型。

参数 1-05 *本地模式配置*决定了在激活了本地参考值时要使用的应用控制原理的类型。

— FC 300 简介 —

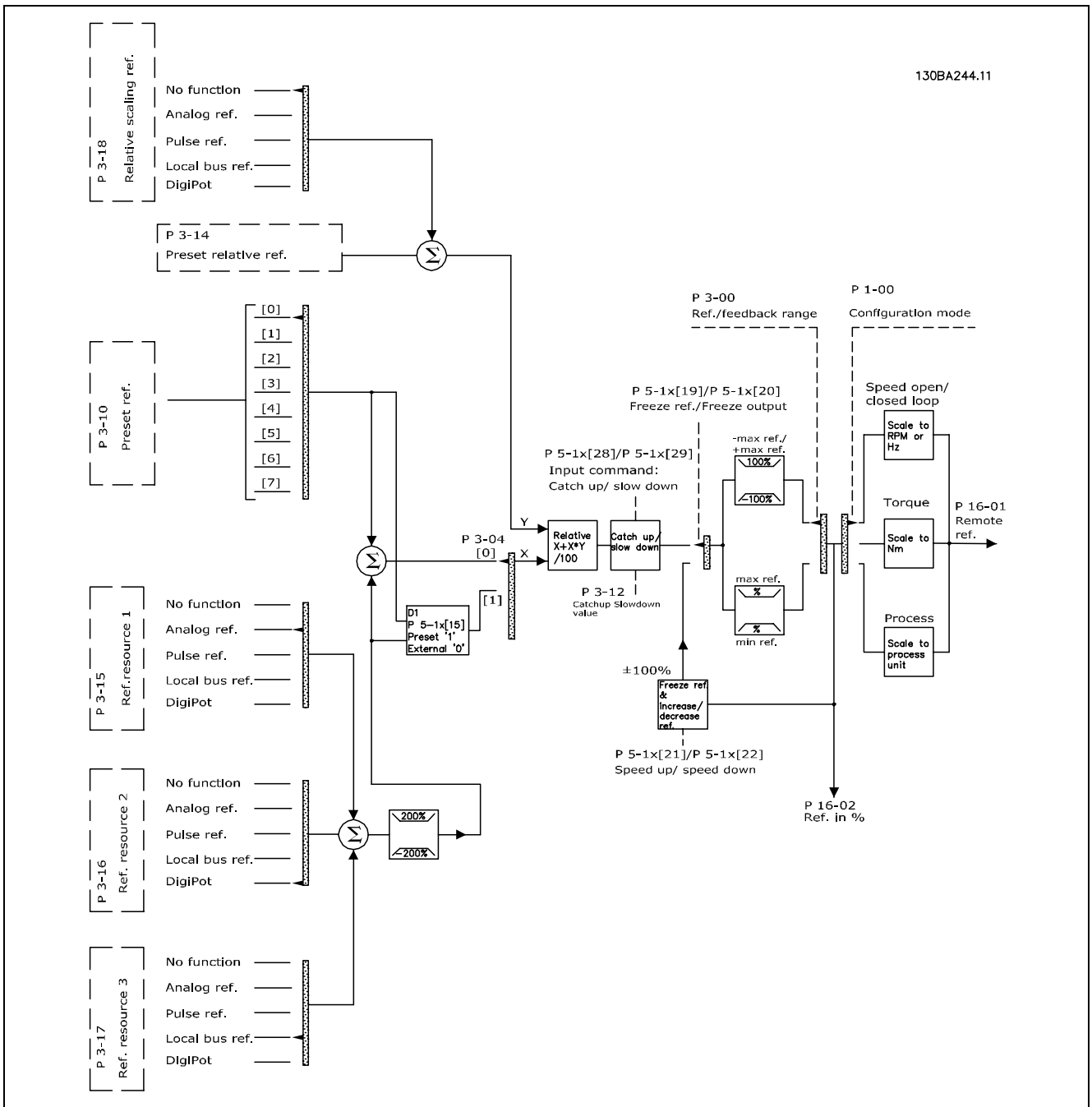
参考值处理
本地参考值



— FC 300 简介 —

远程参考值

下图显示了用于计算远程参考值的参考值处理系统。



— FC 300 简介 —

远程参考值每隔一个扫描间隔计算一次，该值由两部分组成：

1. X (外部参考值)：外部选定参考值 (最多四个) 的总和 (参阅参数 3-04)，包括固定预置参考值 (参数 3-10)、可变模拟参考值、可变数字脉冲参考值和各种串行总线参考值的任意组合 (由参数 3-15、3-16 和 3-17 的设置确定)，其单位取决于变频器的控制类型 ([Hz]、[RPM]、[Nm] 等)。
2. Y (相对参考值)：一个固定预置参考值 (参数 3-14) 和一个可变模拟参考值 (参数 3-18) 的和，单位为 [%]。

这两部分按以下计算公式组合：远程参考值 = $X + X * Y / 100\%$ 。升速/降速功能和锁定参考值功能均可由变频器上的数字输入来激活。参数组 5-1* 中介绍了这两个功能。

参数组 6-1* 和 6-2* 中描述了模拟参考值的标定，参数组 5-5* 中描述了数字脉冲参考值的标定。

参考值的极限和范围在参数组 3-0* 中设置。

参考值和反馈可以用物理单位 (即 RPM、Hz、°C) 来标定，或简单地以参数 3-02 最小参考值和参数 3-03 最大参考值的值的百分比来标定。

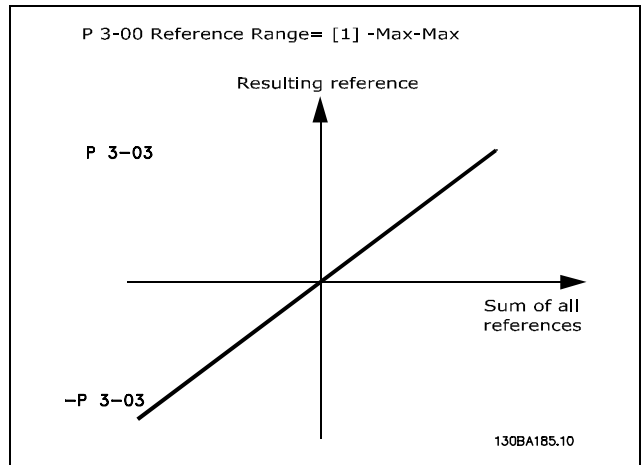
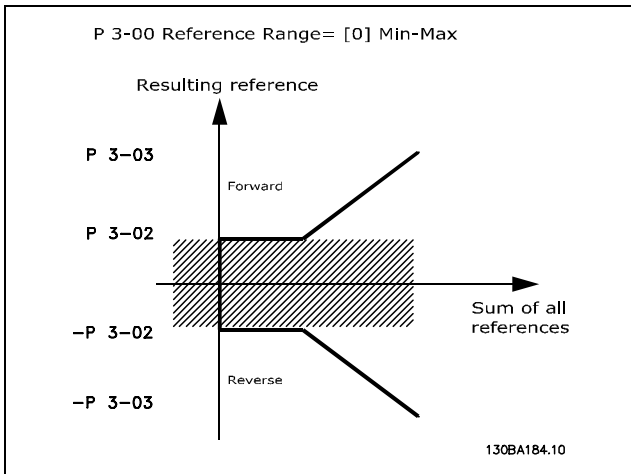
在该情况下，所有模拟和脉冲输入都根据下列规则标定：

- 当参数 3-00 参考值范围设置为 [0] 最小 - 最大时，0% 参考值等于 0 [单位]，其中单位可以是任何单位，如 rpm、m/s、bar 等。100% 参考值等于参数 3-03 最大参考值和参数 3-02 最小参考值的绝对值的较大者。
- 当参数 3-00 参考值范围为：[1] - 最大 - + 最大，0% 参考值等于 0 [单位]，-100% 参考值等于 -最大参考值，100% 参考值等于最大参考值。

总线参考值根据下列规则标定：

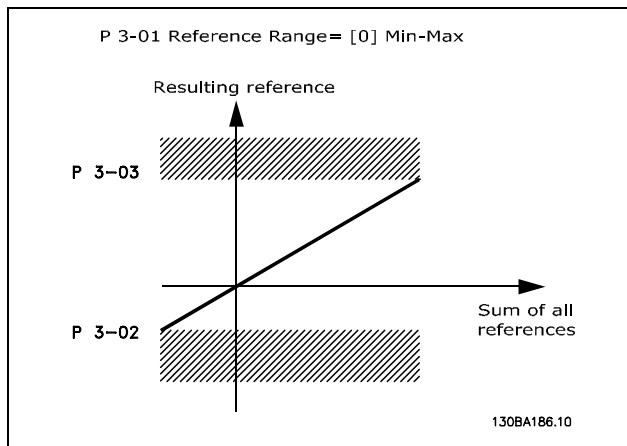
- 当参数 3-00 参考值范围是 [0] 最小 - 最大时，要获得最大总线参考值分辨率，总线上的标定为：0% 参考值等于最小参考值，100% 参考值等于最大参考值。
- 当参数 3-00 参考值范围为：[1] - 最大 - + 最大时，-100% 参考值等于 -最大参考值，100% 参考值等于最大参考值。

参数 3-00 参考值范围、3-02 最小参考值以及 3-03 最大参考值一起可定义所有参考值汇总的允许范围。必要时，可将所有参考值的汇总进行锁定。所得出的参考值 (锁定之后) 与所有参考值汇总之间的关系如下图所示。

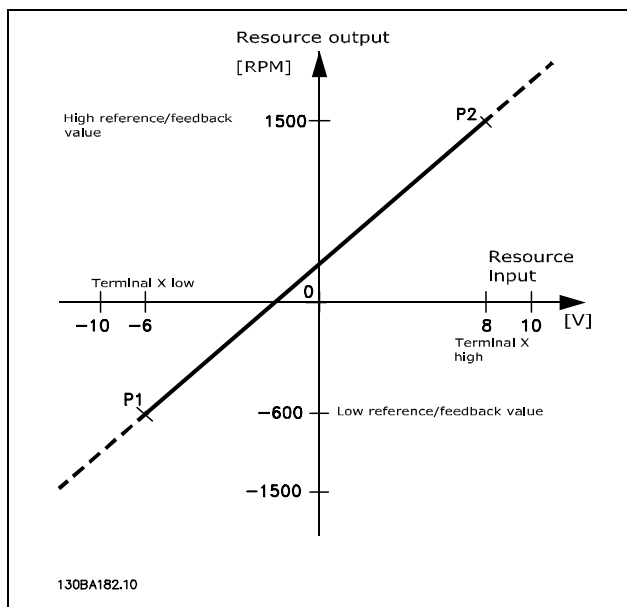
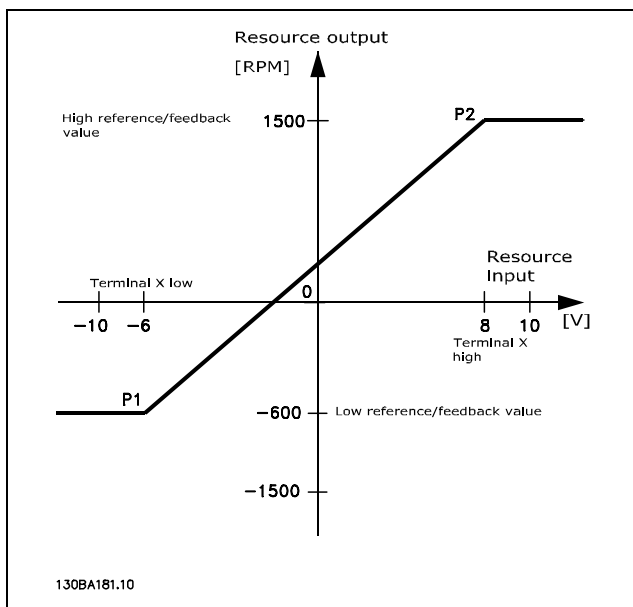


— FC 300 简介 —

参数 3-02 最小参考值的设置不能小于 0，除非参数 1-00 配置模式设置为 [3] 过程。在该情况下，所得出的参考值（锁定之后）和所有参考值汇总之间的关系如右图所示。



参考值和反馈在模拟输入和脉冲输入中的标定方式相同。唯一的区别是在指定最小和最大“端点值”（下图中 P1 和 P2）之上或以下的参考值将锁定在一起，而反馈则不然。



根据使用的是模拟输入还是脉冲输入，端点 P1 和 P2 由以下参数定义

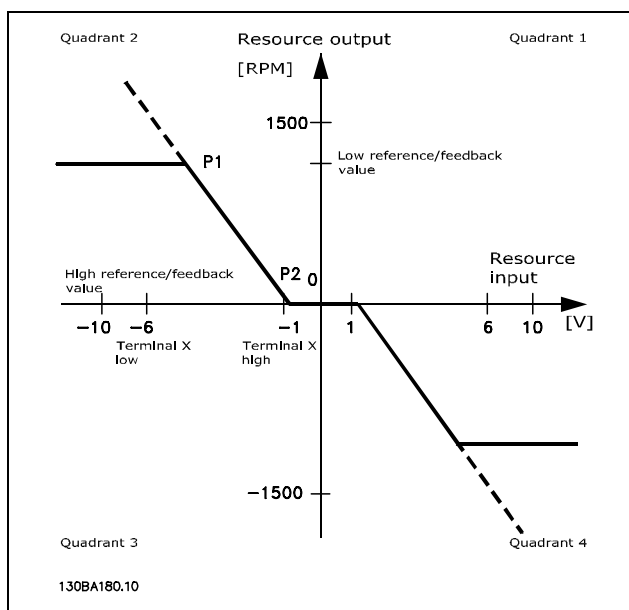
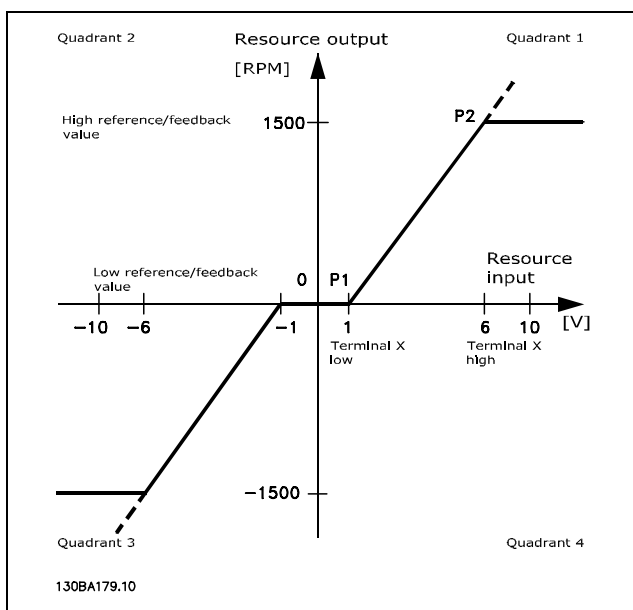
	模拟 53 S201=OFF	模拟 53 S201=ON	模拟 54 S202=OFF	模拟 54 S202=ON	脉冲输入 29:	脉冲输入 33:
P1 = (最小输入值, 最小参考值)						
最小参考值	参数 6-14	参数 6-14	参数 6-24	参数 6-24	参数 5-52	参数 5-57
最小输入值	参数 6-10 [V]	参数 6-12 [mA]	参数 6-20 [V]	参数 6-22 [mA]	参数 5-50 [Hz]	参数 5-55 [Hz]
P2 = (最大输入值, 最大参考值)						
最大参考值	参数 6-15	参数 6-15	参数 6-25	参数 6-25	参数 5-53	参数 5-58
最大输入值	参数 6-11 [V]	参数 6-13 [mA]	参数 6-21 [V]	参数 6-23 [mA]	参数 5-51 [Hz]	参数 5-56 [Hz]

— FC 300 简介 —

在某些情况下，参考值（少数情况下反馈也是如此）在零左右应该有一个死区，以确保机器在参考值“接近零”时停止。要激活死区并设置死区大小，必须进行下列设置：

- 最小参考值（请参阅上表以获得相关参数）或最大参考值必须为零。换言之，P1 或 P2 必须位于下图的 X 轴上。
- 且定义标定图的两个点位于同一象限内。

死区的大小由 P1 或 P2 定义，如下图所示。

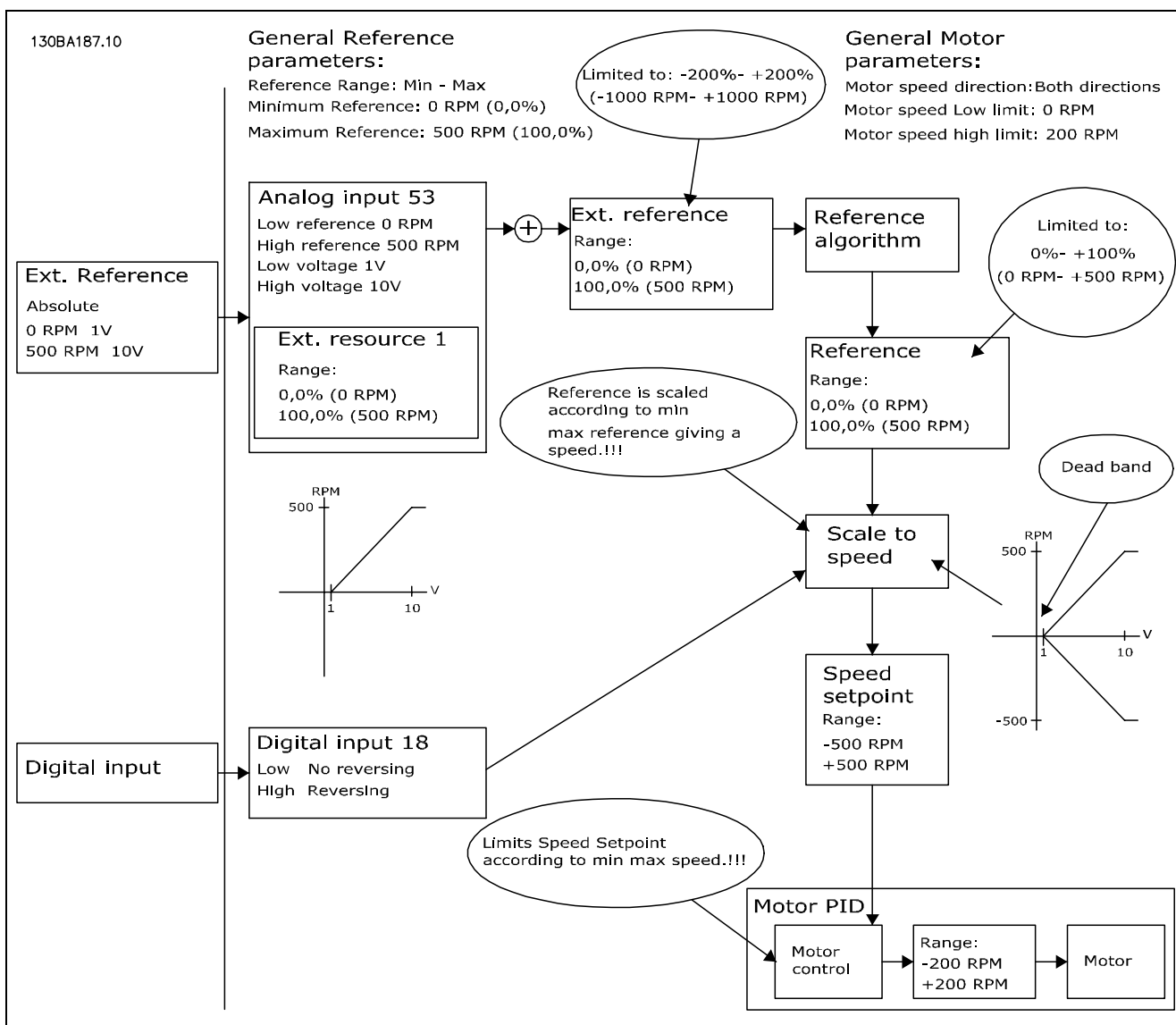


因此，参考值端点 P1 = (0 V, 0 RPM) 不会形成任何死区，但例如参考值端点 P1 = (1V, 0 RPM) 则可以形成一个 -1V 到 +1V 的死区（如果此时端点 P2 位于象限 1 或象限 4 中的话）。

— FC 300 简介 —

用例 1: 正参考值带死区, 数字输入激活反向

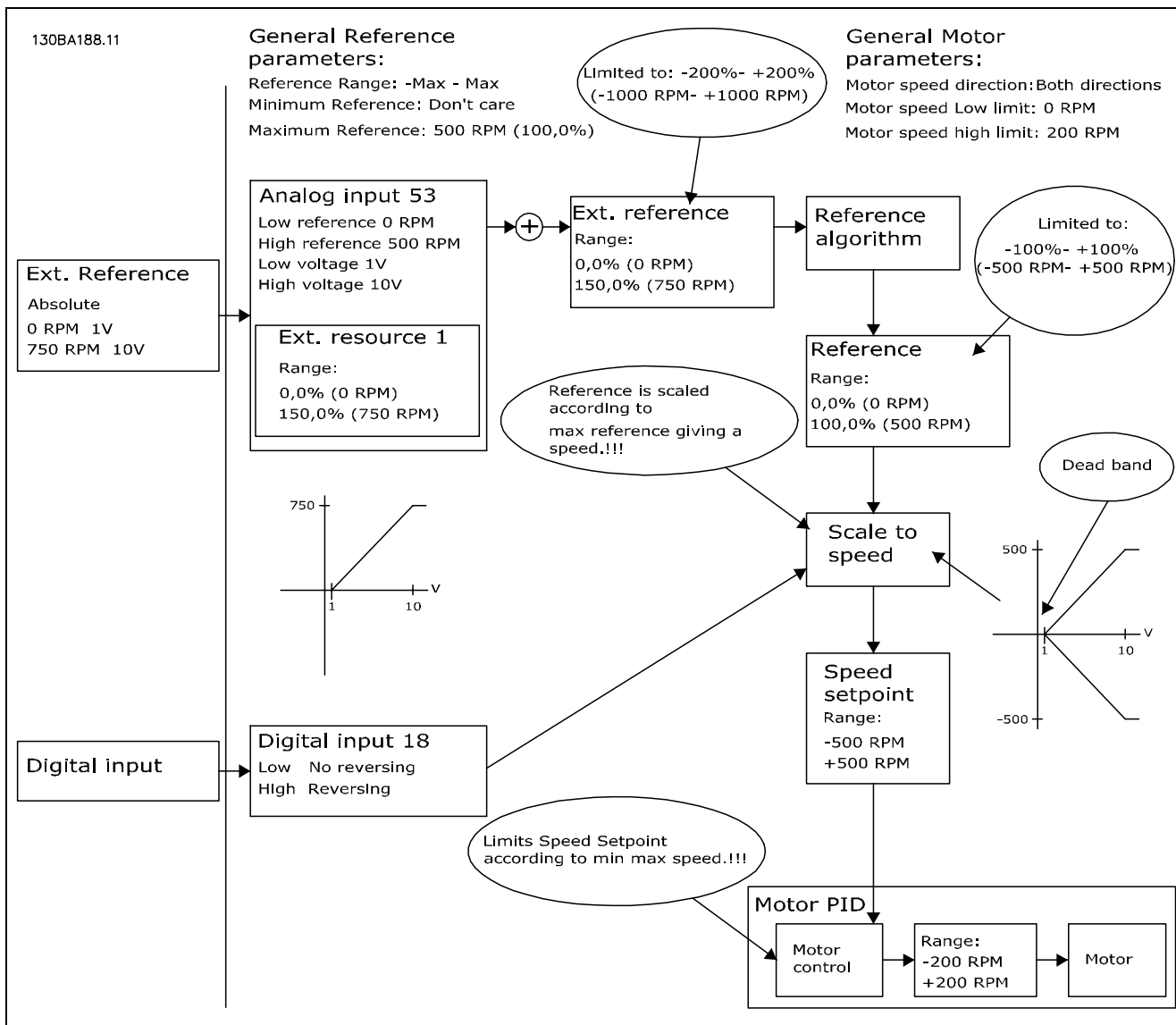
这个用例显示极限在最小 - 最大极限范围内的参考值输入如何锁定。



— FC 300 简介 —

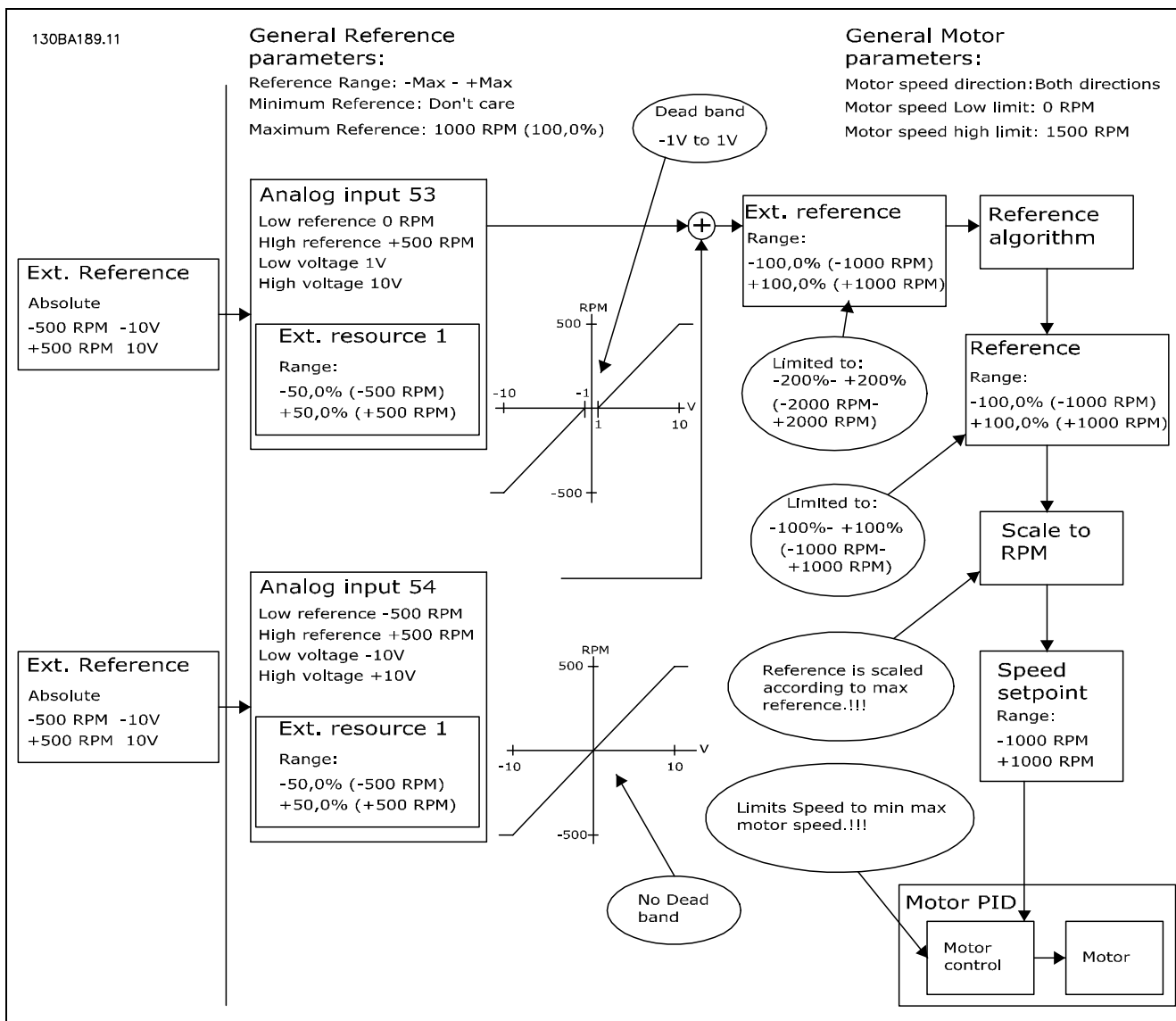
用例 2: 正参考值带死区, 数字输入激活反向。锁定规则。

这个用例显示极限在 -最大 - +最大范围之外的参考值输入如何在同外部参考值叠加之前锁定到输入上限和下限之间。以及如何通过参考值算法将外部参考值锁定到 -最大 - +最大之间。



— FC 300 简介 —

用例 3: 负到正参考值带死区, 符号表示方向, -最大 - +最大



— FC 300 简介 —

□ 速度 PID 控制

该表所示为激活速度控制时的控制配置。

参数 1-00 配置模式	参数 1-01 电动控制原理			
	U/f	VVCplus	无传感器矢量	磁通矢量带反馈
[0] 开环速度	未激活	未激活	已激活	不可用
[1] 闭环速度	不可用	已激活	不可用	已激活
[2] 转矩	不可用	不可用	不可用	未激活
[3] 过程		未激活	已激活	已激活

注意：“不可用”表示某种模式根本不存在。“未激活”表示某种模式存在，但速度控制在该模式下未激活。

注意：速度控制 PID 将在默认参数设置下工作，但强烈建议调整参数以优化电动机控制性能。必须正确调整这两个磁通矢量电动控制原理，才能使其得到充分利用。

下列参数与速度控制有关：

反馈参数 7-00	选择速度 PID 应该从哪个输入获得其反馈。	
比例增益参数 7-02	该值越高，控制越快。但值太高可能会导致振荡。	
积分时间参数 7-03	排除稳态速度错误。值越低，反应速度越快。但值太低可能会导致振荡。	
微分时间参数 7-04	提供与反馈变化率成比例的增益。设置为零将禁用微分器。	
微分增益极限参数 7-05	如果给定应用中的参考值或反馈发生快速变化（这表示偏差变化迅速），则微分器将很快起主要作用。因为微分器能对偏差变化做出反应。偏差变化越快，微分器增益就越强。这样可以限制微分器增益，以便设置适于慢速变化的合理微分时间和适于快速变化的适当快速增益。	
低通滤波时间参数 7-06	低通滤波器可消除反馈信号的振荡，从而提高稳态性能。但滤波时间过长会影响速度 PID 控制的动态性能。	
	参数 7-06 的实际设置应采用来源编码器上的每转脉冲数 (PPR)：	
	编码器 PPR	参数 7-06
	512	10 ms
	1024	5 ms
	2048	2 ms
	4096	1 ms

— FC 300 简介 —

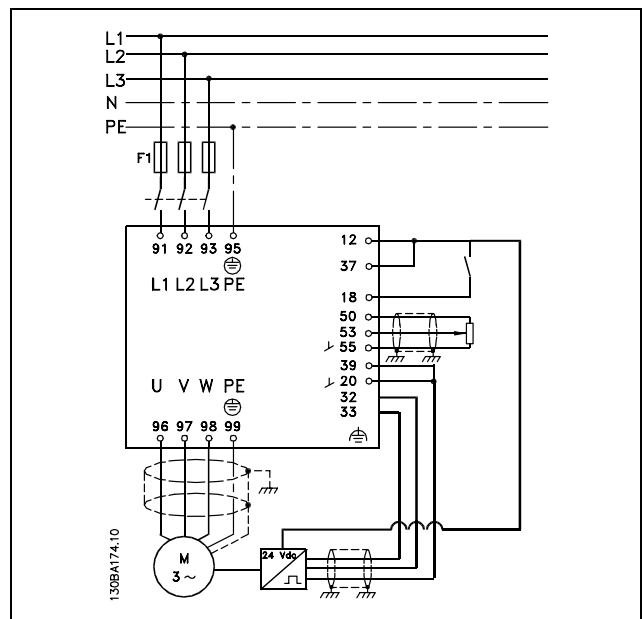
下面给出如何设置速度控制的示例：

在这种情况下，速度 PID 控制用于维护恒定的电动机速度，无论电动机负载如何变化。

所需的电动机速度要通过连接到端子 53 上的电位计进行设置。速度范围是 0 - 1500 RPM（对应电位计上的 0 - 10V）。

启动和停止通过端子 18 连接的开关控制。

速度 PID 通过使用 24V (HTL) 增量编码器作为反馈来监视电动机的实际 RPM。反馈传感器是连接到端子 32 和端子 33 的编码器（1024 脉冲每转）。



— FC 300 简介 —

在下面的参数列表中，假设其他所有参数和开关都保持默认设置。

以下内容必须按所示顺序进行编程 - 请参阅“如何编程”章节中的设置说明。

1) 确保电动机正常运行。请执行下列操作：		
使用铭牌上的数据设置电动机参数	1-2*	按照电动机铭牌的指示
让 VLT 进行自动电动机调整	1-29	[1] 启用完整 AMA
2) 检查电动机是否正在运行，编码器连接是否正确。请执行下列操作：		
按 LCP 上的 [Hand On]（手动启动）键。检查电动机是否正在运行，并记下转动方向（以下称作“正向”）。		设置一个正参考值。
转至参数 16-20。按照正向慢慢转动电动机。必须慢慢转动（非常低的 RPM 即可），以便于确定参数 16-20 中的值是在增大还是减小。	16-20	不可用。（只读参数）注意：如果值不断增大，到 65535 时会溢出，并重新从 0 开始。
如果参数 16-20 在减少，则应更改参数 5-71 中的编码器方向。	5-71	[1] 计数器顺时针（如果参数 16-20 在减少）
3) 确保变频器极限值已设置为安全值。		
为参考值设置可以接受的极限值。	3-02	0 RPM（默认）
	3-03	1500 RPM（默认）
检查加减速设置是否在变频器能力和允许的应用操作规定之内。	3-41	默认设置
	3-42	默认设置
为电动机速度和频率设置可以接受的极限值。	4-11	0 RPM（默认）
	4-13	1500 RPM（默认）
	4-19	60 Hz（默认 132 Hz）
按 LCP 上的 [Hand On]（手动启动）键。检查电动机是否正在运行，并记下转动方向。		设置一个正参考值。
如果电动机转动方向不正确，则应拔下电动机插头，并转换电动机的两个相位。		
4) 配置速度控制，并选择电动控制原理		
激活速度控制	1-00	[1] 闭环速度
选择电动控制原理	1-01	[3] 磁通矢量带反馈
5) 配置并标定速度控制参考值		
将模拟输入 53 设置为参考值源	3-15	非必需设置（默认）
将模拟输入 53 0 RPM (0 V) 标定为 1500 RPM (10V)	6-1*	非必需设置（默认）
6) 将 24V HTL 编码器信号配置为电动机控制和速度控制的反馈		
将数字输入 32 和 33 设置为编码器输入	5-14	[0] 无功能（默认）
	5-15	
选择端子 32/33 作为电动机反馈	1-02	非必需设置（默认）
选择端子 32/33 作为速度 PID 反馈	7-00	非必需设置（默认）
7) 调整速度控制 PID 参数		
在适当时候使用调整规则或手动调整	7-0*	请参阅下面的规则
8) 完成！		
将参数设置保存到 LCP 中进行安全保管	0-50	[1] 所有参数到 LCP

— FC 300 简介 —

□ 调整 PID 速度控制

在负载主要为惯性负载（有少量摩擦）的应用中使用某个磁通矢量电动控制原理时，将使用下面的调整规则。

参数 7-02 比例增益的值依赖于电动机和负载的组合惯性，所选择的带宽可以使用下列公式计算：

$$Par.7-02 = \frac{Total\ inertia\ [kgm^2] \times Par.1 - 25}{Par.1 - 20 \times 9550} \times Bandwidth\ [rad/s]$$

注意：参数 1-20 是以 kW 为单位的电动机功率（即应在公式中输入 4 kW，而不是 4000 W）。带宽的实际值是 20 rad/s。根据下面的公式检查参数 7-02 计算的结果（如果使用 SinCos 反馈等高分辨率反馈，则不必进行检查）：

$$Par.7-02_{MAXIMUM} = \frac{0.01 \times 4 \times Encoder\ Resolution \times par.7 - 06}{2 \times \pi} \times MaxTorqueRipple\ [%]$$

参数 7-06 速度滤波时间的起始值最好为 5 ms（编码器分辨率越低，需要的滤波值越高）。通常来说，3% 的最大转矩波动是可以接受的。对于增量编码器，编码器分辨率位于参数 5-70（标准变频器上为 24V HTL）或参数 17-11（MCB102 选件上为 5V TTL）中。

通常参数 7-02 的实际最大极限值由编码器分辨率和反馈滤波时间确定，但应用中的其他因素可能会将参数 7-02 比例增益限制为一个更低的值。

要最小化过冲，可将参数 7-03 积分时间设置为大约 2.5 s（随应用不同而不同）。

参数 7-04 微分时间应该设置为 0，直到其他参数全部调整好为止。如有必要，可在结束调整时稍微增加此设置。



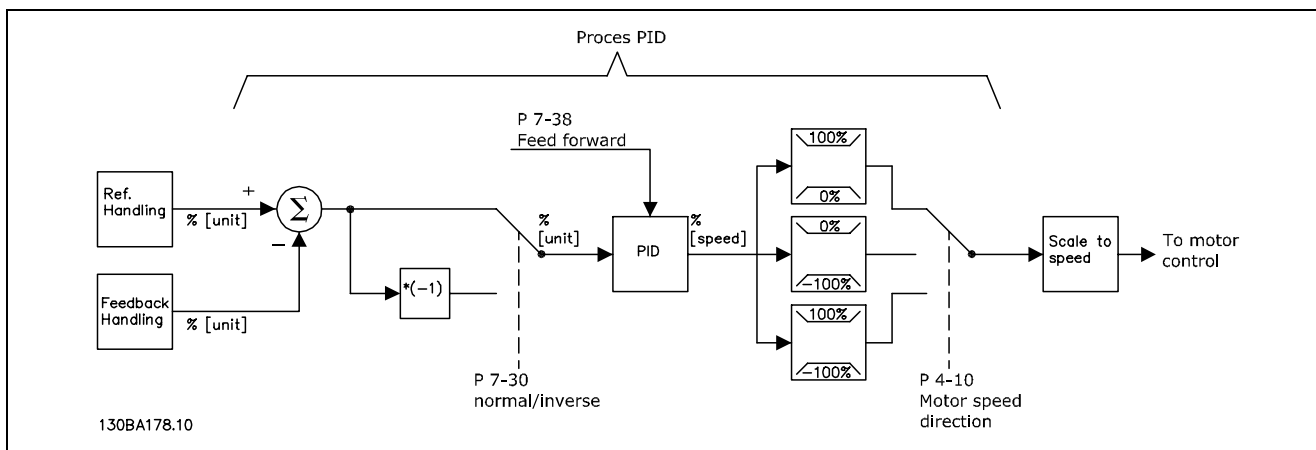
□ 过程 PID 控制

过程 PID 控制可用于控制那些可以用传感器测量的应用参数（例如压力、温度和流量），以及那些会受到所连接电动机影响（通过泵、风扇或其他设备施加影响）的参数。

该表显示了可以进行过程控制的控制配置。使用磁通矢量电动控制原理时，还需要认真调整速度控制 PID 参数。请参考“控制结构”部分，查看“速度控制”的适用情况。

参数 1-00 配置模式	参数 1-01 电动控制原理			
	U/f	VVCplus	无传感器矢量	磁通矢量带反馈
[3] 过程	不可用	过程	过程和速度	过程和速度

注意：过程控制 PID 将在默认参数设置下工作，但强烈建议调整参数以优化应用控制性能。两个磁通矢量电动控制原理特别依赖正确的速度控制 PID 调整（在调整过程控制 PID 之前），只有对这两个磁通矢量电动控制原理进行了正确调整，才能有效运用它们的全部功能。



过程 PID 控制图

— FC 300 简介 —

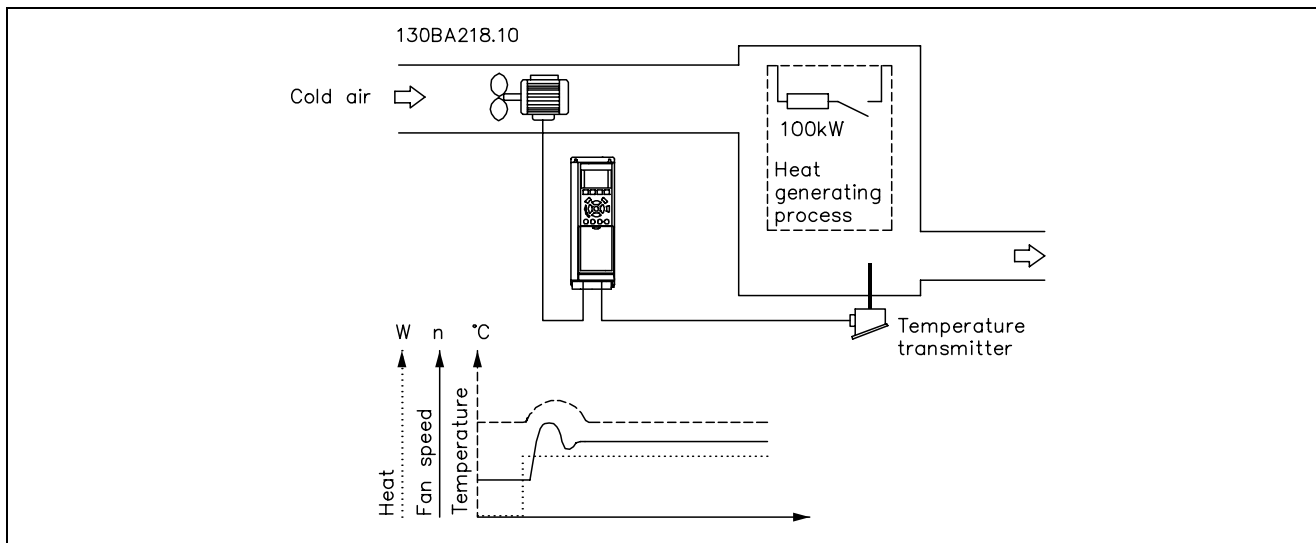
下面的参数与过程控制相关

反馈 1 的源参数 7-20	选择过程 PID 应该从哪个源（例如模拟或脉冲输入）获得反馈。
反馈 2 的源参数 7-22	可选：确定过程 PID 是否（以及从哪里）获得其他反馈信号。如果选择了其他反馈源，则将叠加这两个反馈信号，然后再在过程 PID 控制中使用。
正常/反向控制参数 7-30	在 [0] 正常操作下，如果反馈低于参考值，过程控制将增加电动机速度。在同样的情况下，但在 [1] 反向操作中，过程控制将降低电动机速度。
防积分饱和参数 7-31	防积分饱和功能可保证当达到频率极限或转矩极限时，积分器将设置为对应于实际频率的增益。这样可以避免在出现无法通过速度更改来补偿的故障时进行积分。选择 [0] “关”，可以禁用此功能。
控制启动值参数 7-32	在某些应用中，要达到所需速度/设置点可能需要很长时间。在此类应用中，最好在激活过程控制之前先通过变频器设置一个固定的电动机速度。这可以通过在参数 7-32 中设置过程 PID 启动值（速度）来实现。
比例增益参数 7-33	该值越高，控制越快。但值太高可能会导致振荡。
积分时间参数 7-34	排除稳态速度错误。值越低，反应速度越快。但值太低可能会导致振荡。
微分时间参数 7-35	提供与反馈变化率成比例的增益。设置为零将禁用微分器。
微分增益极限参数 7-36	如果给定应用中的参考值或反馈发生快速变化（这表示偏差变化迅速），则微分器将很快起主要作用。因为微分器能对偏差变化做出反应。偏差变化越快，微分器增益就越强。这样可以限制微分增益以允许为缓慢变化设置合理的微分时间。
前馈因数参数 7-38	在过程参考值和获得该参考值所需的电动机速度之间有良好相关性（接近于线性）的应用中，可以使用前馈因数来获得更好的过程 PID 控制动态性能。
低通滤波时间参数 5-54（脉冲端子29）、参数 5-59（脉冲端子33）、参数 6-16（模拟端子 53）、参数 6-26（模拟端子 54）	如果电流/电压反馈信号有振荡，则可以使用低通滤波器来使其衰减。该时间常量代表反馈信号中所发生脉动的速度极限。 范例：如果低通滤波器设置为 0.1 秒，则极限速度将为 10 RAD/sec（0.1 s 的倒数），相当于 $(10/(2 \times)) = 1.6 \text{ Hz}$ 。这表示滤波器可以消除那些每秒振荡超过 1.6 次的所有电流和电压。只有对频率（速度）变化小于 1.6 Hz 的反馈信号才执行该控制。低通滤波器可以提高稳态性能，但选择过大的滤波时间会影响过程 PID 控制的动态性能。



— FC 300 简介 —

以下是在通风系统中使用的过程 PID 控制的示例：

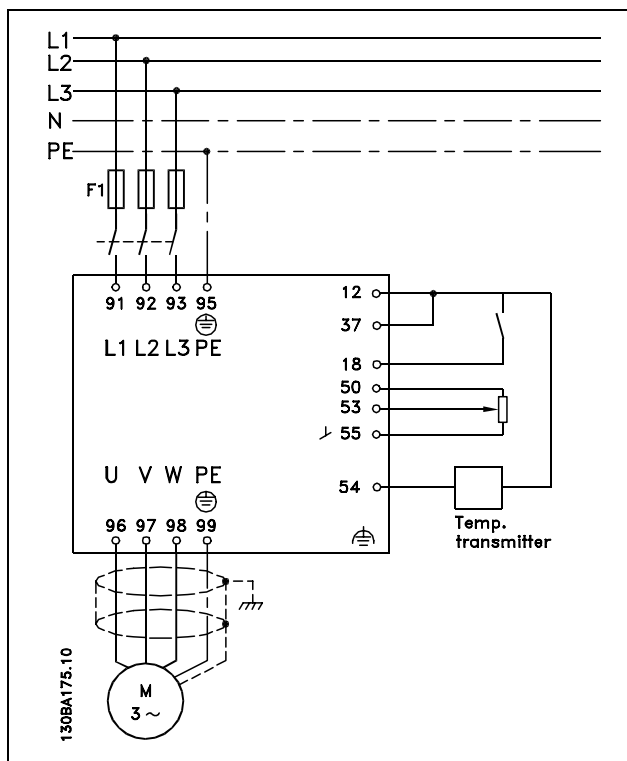


在通风系统中，可以使用 0-10 V 的电位计将温度设置在 -5 - 35° C 之间。所设置的温度必须保持恒定，为此需要使用过程控制。

这种控制类型是反向的，即，当温度升高时，通风速度随之提高，以便产生更多的空气。当温度降低时，速度随之减小。所使用的传感器是温度传感器，其工作范围为 -10-40° C，4-20 mA。最小/最大速度 300 / 1500 RPM。



注意！
示例中显示了一个两线传感器。



1. 通过与端子 18 相连的开关来控制启动/停止。
2. 通过与端子 53 相连的电位计 (-5-35° C, 0-10 VDC) 来测量温度参考值。
3. 通过与端子 54 相连的传感器 (-10-40° C, 4-20 mA) 来获得温度反馈。开关 S202 设置为“打开”（电流输入）。

— FC 300 简介 —

1) 确保电动机正常运行。请执行下列操作:		
使用铭牌上的数据设置电动机参数	1-2*	按照电动机铭牌的指示
让变频器进行“自动电动机调整”	1-29	[1] 启用完整 AMA
2) 检查电动机运行方向是否正确。		
按 LCP 上的 [Hand On] (手动启动) 键。检查电动机是否正在运行, 并记下转动方向。		设置一个正参考值。
如果电动机转动方向不正确, 则应拔下电动机插头, 并转换电动机的两个相位。		
3) 确保变频器极限值设置为安全值。		
检查加减速设置是否在变频器能力和允许的应用操作规定之内。	3-41	60 秒
	3-42	60 秒 取决于电动机规格/负载能力! 在手动模式中也能被激活。
如果需要, 应禁止电动机反向运行	4-10	[0] 顺时针方向
为电动机速度和频率设置可以接受的极限值	4-11	300 RPM
	4-13	1500 RPM (默认)
	4-19	60 Hz (默认 132 Hz)
4) 配置过程控制的参考值		
通过选择“最小 - 最大”参考值范围, 允许“非对称”的参考值范围	3-00	[0] 最小 - 最大
选择恰当的参考值单位	3-01	[13] ° C
为所有参考值的汇总选择可以接受的极限值	3-02	-5 ° C
	3-03	35 ° C
将模拟输入 53 设置为参考值源	3-15	非必需设置 (默认)
5) 标定用于参考值和反馈的模拟输入		
通过电位计 (-5-35 ° C, 0-10 VDC) 标定用于温度参考值的模拟输入端 1 (端子 53)。	6-10	0 VDC
	6-11	10 VDC
	6-14	-5 ° C
	6-15	35 ° C
通过传感器 (-10-40 ° C, 4-20 mA) 标定用于温度反馈的模拟输入端 2 (端子 54)。	6-22	4 mA
	6-23	20 mA
	6-24	-10 ° C
	6-25	40 ° C
	6-26	50 ms - 100 ms
6) 配置过程控制的反馈		
将模拟输入端 54 设置为反馈源	7-20	[2] 模拟输入端 54
7) 调整过程控制 PID 参数		
选择反向控制。	7-30	[1] 反向
在适当时候使用调整规则或手动调整	7-3*	请参阅下面的规则
8) 完成!		
将参数设置保存到 LCP 中进行安全保管	0-50	[1] 所有参数到 LCP



— FC 300 简介 —

过程调节器的优化

现在已经完成了基本设置，接下来需要做的就是对比例增益、积分时间和微分时间（参数 7-33、7-34、7-35）进行优化。在大多数过程中，可按照下列方法实现这一目的。

1. 启动电动机
2. 将参数 7-33（比例增益）设置为 0.3，并增大该值直到反馈信号再次开始失稳为止。然后减小该值，直到反馈信号稳定为止。现在将比例增益降低 40-60%。
3. 将参数 7-34（积分时间）设置为 20 秒，并减小该值直到反馈信号再次开始失稳为止。然后延长积分时间，直到反馈信号稳定为止，最后将该值再增大 15-50%。
4. 参数 7-35（微分时间）仅用在反应速度非常快的系统中。一般取值是所设定积分时间的四倍。只有当比例增益和积分时间完全优化后才能使用微分器。确保反馈信号振荡可以通过反馈信号上的低通滤波器充分衰减。

注意！
如有必要，可多次启用“启动/停止”，以产生不稳定的反馈信号。

□ Ziegler Nichols 调整方法

要调整变频器的 PID 控制，可以使用多种调整方法。其中一种是 20 世纪 50 年代开发的一种技术，它经过了长时间的实践检验，至今仍在使用。该方法被称为“Ziegler Nichols 调整”。

注意！
对于会受到因临界稳定控制设置而引起的振荡损坏的应用场合，切勿使用该方法。

应根据对处于稳定性极限的系统的判断而不是逐步响应对参数进行调整。增大比例增益直至观察到持续振荡（通过对反馈的测量），即系统处于临界稳定状态为止。相应的增益 (K_u)（称作最大增益）和振荡期 (P_u)（称作最大期间）的确定如图 1 所示。

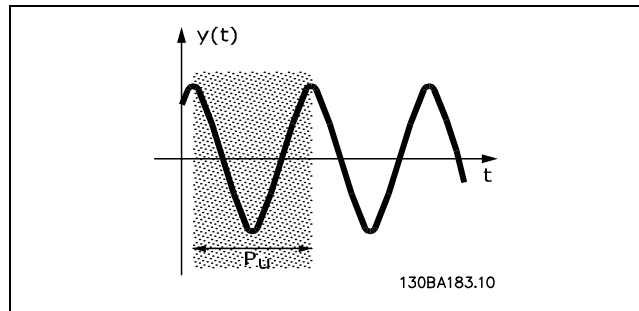


图 1：临界稳定系统

P_u 应在振荡振幅较小时测量。然后再从此增益“回退”，如表 1 所示。

K_u 是获得振荡时的增益。

PI 控制	$0.45 * K_u$	$0.833 * P_u$	-
PID 严格控制	$0.6 * K_u$	$0.5 * P_u$	$0.125 * P_u$
PID 略微过冲	$0.33 * K_u$	$0.5 * P_u$	$0.33 * P_u$

表 1：根据稳定边界对调节器进行 Ziegler Nichols 调整。

经验表明，根据 Ziegler Nichols 规则进行的控制设置可以为许多系统提供良好的闭环响应。过程操作员可以对控制器执行最终迭代调整以获得满意的控制效果。

— FC 300 简介 —

逐步操作说明：

- 步骤 1：只选择比例控制，即积分时间选择最大值，而微分时间选择零。
- 步骤 2：增大比例增益的值，直至达到不稳点（持续振荡）和临界增益值 K_u 。
- 步骤 3：测量振荡期以获得关键时间常量 P_u 。
- 步骤 4：利用上表计算所需的 PID 控制参数。

□ 关于 EMC 辐射的一般问题

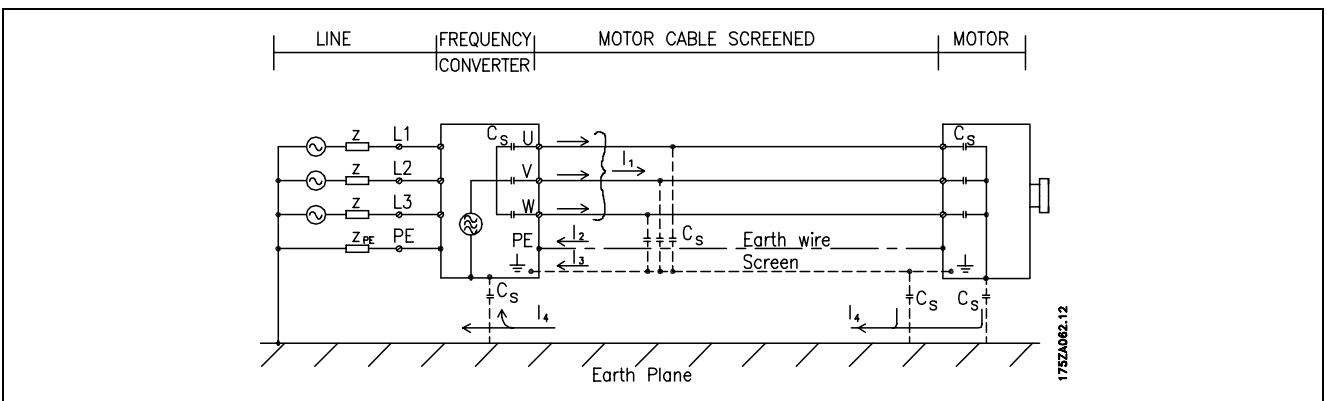
系统通常会传导 150 kHz 到 30 MHz 频率范围内的电气干扰。在变频器系统中，逆变器、电动机电缆和电动机会产生 30 MHz 到 1 GHz 范围的空中干扰。

如下图所示，电动机电缆中的电容性电流同电动机的高 dV/dt 特性一起产生了泄漏电流。

使用屏蔽的电动机电缆会增大泄漏电流（请参阅下图），因为与非屏蔽电缆相比，屏蔽电缆的对地电容更高。如果不对泄漏电流进行滤波，它将在主电源上对 5 MHz 左右以下的无线电频率范围产生更大的干扰。如下图所示，由于泄漏电流 (I_1) 会通过屏蔽丝网电流 (I_3) 返回设备，因此从理论上讲，屏蔽的电动机电缆仅产生一个微弱的电磁场 (I_4)。

屏蔽丝网降低了辐射性干扰，但增强了主电源的低频干扰。电动机电缆的屏蔽丝网必须同时连接到变频器机箱和电动机的机箱。此时最好使用整体性的屏蔽丝网夹，以避免屏蔽丝网端部扭结（辫子状）。屏蔽丝网端部扭结会增加屏蔽丝网在高频下的阻抗，从而降低屏蔽效果并增大泄漏电流 (I_4)。

如果将屏蔽电缆用于 Profibus、标准总线、继电器、控制电缆、信号接口和制动，必须将屏蔽丝网两端同机箱相连。但有时为了避免电流回路，也可能需要断开屏蔽丝网。



如果要将屏蔽丝网放在变频器的固定板上，该固定板必须由金属制成，因为屏蔽丝网电流必须被带回设备。另外，还应确保从固定板到固定螺钉以及变频器机架都有良好的电气接触。

在安装方面，使用非屏蔽电缆通常比使用屏蔽电缆简单一些。



注意！:

在使用非屏蔽电缆时，尽管可能符合安全性要求，但某些辐射要求将无法满足。

为了尽量降低整个系统（设备 + 安装）的干扰水平，请使用尽可能短的电动机电缆和制动电缆。不要将传送敏感信号电平的电缆同电动机电缆和制动电缆放在一起。控制性电子元件尤其可能产生 50 MHz 以上的无线电干扰（空中干扰）。

— FC 300 简介 —

EMC 测试结果（辐射、安全性）

下列测试结果是在由变频器（带有相关选项）、屏蔽控制电缆、控制箱（带电位计）以及电动机和电动机屏蔽电缆所组成的系统上获得的。

FC 301/ FC 302

200 -240 V

380 -500 V

600 V（无滤波器）

设置

	传导性干扰			辐射性干扰	
	工业环境	住宅、商业 与轻工业	住宅、商业 与轻工业	工业环境	住宅、商业与轻工业
设置	EN 55011 A2 类	EN 55011 A1 类	EN 55011 B 类	EN 55011 A1 类	EN 55011 B 类
FC 301/FC 302 H2					
0-3.7 kW (200-240 V)	5 m	无	无	无	无
0-7.5 kW (380-500 V)	5 m	无	无	无	无
带有 H1 集成滤波器的 FC 301					
0-3.7 kW (200-240 V)	75 m	50 m	10 m	是	无
0-7.5 kW (380-480 V)	75 m	50 m	10 m	是	无
带有 H1 集成滤波器的 FC 302					
0-3.7 kW (200-240 V)	150 m	150 m	40 m	是	无
0-7.5 kW (380-500 V)	150 m	150 m	40 m	是	无
FC 301 11-22 kW 380-500 V	25 m	无	无	无	无
FC 302 11-22 kW 380-500 V	25 m	无	无	无	无
带有 H1 集成滤波器的 FC 301					
11-22 kW (380-500 V)	75 m	50 m	10 m	是	无
带有 H2 集成滤波器的 FC 302					
11-22 kW (380-500 V)	150 m	150 m	40 m	是	无

Hx 表示无滤波器

— FC 300 简介 —

□ 需遵守的标准级别

标准/环境	住宅、商业和轻工业		工业环境	
	传导性干扰	辐射性干扰	传导性干扰	辐射性干扰
IEC 61000-6-3 (通用)	B 类	B 类		
IEC 61000-6-4			A1 类	A1 类
EN 61800-3 (有限定)	A1 类	A1 类	A1 类	A1 类
EN 61800-3 (无限定)	B 类	B 类	A2 类	A2 类

- EN 55011: 在工业、科研和医药 (ISM) 领域中, 高频设备所产生无线电干扰的极限值和测量方法。
A1 类: 在公共供电网络中使用的设备。安装位置有限制。
A2 类: 在公共供电网络中使用的设备。
B1 类: 在具有公共供电网络的区域 (住宅、商业和轻工业) 中使用的设备。安装位置无限制。



□ EMC 安全性

为了证明对电磁干扰的防范能力, 我们进行了以下安全性测试。所使用的系统由变频器 (带相关选件)、屏蔽控制电缆和带电位计的控制箱、电动机电缆及电动机组成。

所有测试均按照以下基本标准执行:

- EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2): 静电放电 (ESD)
模拟人体的静电放电。
- EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3): 外来的调幅电磁场辐射
模拟雷达和无线通讯设备以及移动通讯设备的效应。
- EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): 瞬态脉冲
模拟接触器、继电器或类似设备在开关时的干扰效应。
- EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5): 瞬态电涌
在安装环境附近模拟闪电等造成的瞬态电涌。
- EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): 射频共用模式
模拟与连接电缆相连的无线传输设备的效应。

请参阅下面的 EMC 安全性表。

— FC 300 简介 —

安全性 (续)

FC 301/FC 302; 200-240 V, 380-500 V

基本标准	瞬态 IEC 61000-4-4	电涌 IEC 61000-4-5	ESD IEC 61000-4-2	辐射性电磁场 IEC 61000-4-3	射频共用 模式电压 IEC 61000-4-6
认可标准	B	B	B	A	A
线路	4 kV CM	2 kV/2Ω DM 4 kV/12Ω CM	—	—	10 V _{RMS}
电动机	4 kV CM	4 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
制动	4 kV CM	4 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
负载分配	4 kV CM	4 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
控制电线	2 kV CM	2 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
标准总线	2 kV CM	2 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
继电器电线	2 kV CM	2 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
应用选件和现场总线选件	2 kV CM	2 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
LCP 电缆	2 kV CM	2 kV/2Ω ¹⁾	—	—	10 V _{RMS}
外接 24 V 直流电源	2 kV CM	0.5 kV/2 Ω DM 1 kV/12 Ω CM	—	—	10 V _{RMS}
机箱	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

AD: 空气放电

CD: 接触放电

CM: 通用模式

DM: 差分模式

1. 电缆屏蔽注射。



— FC 300 简介 —

□ 流电绝缘 (PELV)

PELV 可通过超低压提供保护。如果电源为 PELV 类型，且安装符合地方/国家对 PELV 电源的规定，则可避免发生触电。

所有控制端子和继电器端子 01-03/04-06 都符合 PELV (保护性超低压) 标准 (不适用于 525-600 V 设备以及三角形接地脚电压高于 300 V 的情况)。

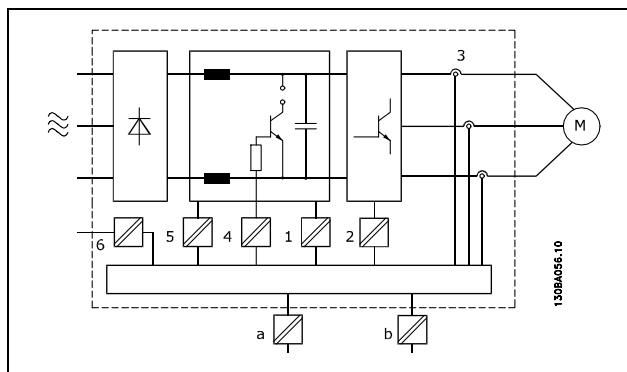
如果能满足较高绝缘要求并保证相应空间间隔，则可以获得令人满意的流电绝缘效果。EN 61800-5-1 标准对这些要求进行了专门介绍。

提供电气绝缘的部件 (如下所述) 也必须满足较高的绝缘标准并通过 EN 61800-5-1 规定的相关测试。

PELV 流电绝缘主要包括六个位置 (如下图)：

为了达到 PELV 性能，所有同控制端子的连接都必须是 PELV 的，比如，必须对热敏电阻实行双重绝缘，以加强其绝缘性能。

1. 包括 U_{DC} 信号绝缘的电源 (SMPS)，表示中间电流电压。
2. 驱动 IGBT 的门驱动器 (触发变压器和光学耦合器)。
3. 电流传感器。
4. 光学耦合器，制动模块。
5. 内部的充电、RFI 和温度测量电路。
6. 自定义继电器。



高低压绝缘

功能性流电绝缘 (图中的 a 和 b) 适用于 24 V 备用电源选件和 RS 485 标准总线接口。



□ 接地漏电电流

**警告：**

即使设备已经和主电源断开，触碰电气部件也可能导致生命危险。

另外，要确保其他电压输入连接也已经断开，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 VLT AutomationDrive FC 300：至少等待 15 分钟。

如果在特定设备的铭牌上规定了更短的等待时间，则以此时间为准。

**漏电电流**

FC 300 的接地漏电电流大于 3.5 mA。要确保接地电缆与地线接头（端子 95）有良好的机械连接，该电缆的横截面积必须不小于 10 mm²，或者包含 2 根单独终接的额定接地线。

漏电断路器

该设备可在保护性导体中产生直流电流。当使用漏电断路器（RCD）提供额外保护时，在本产品的输入端只能使用 B 类的 RCD（延时型）。另请参阅 RCD Application Note（RCD 应用说明）MN. 90. GX. 02。

变频器的保护接地和 RCD 的使用必须始终遵从国家和地方法规。

— FC 300 简介 —

□ 制动电阻器的选择

为满足发电式制动操作的更高要求，必须使用一个制动电阻器。通过使用制动电阻器，可以确保所产生的能量将被制动电阻器（而不是变频器）所吸收。

如果在每次制动期间传输到该电阻器的动能数量是未知的，则可以根据周期和制动时间（即间歇工作周期）来计算平均功率。电阻器间歇工作周期即为电阻器的工作周期。下图显示了一个典型的制动周期。



注意！

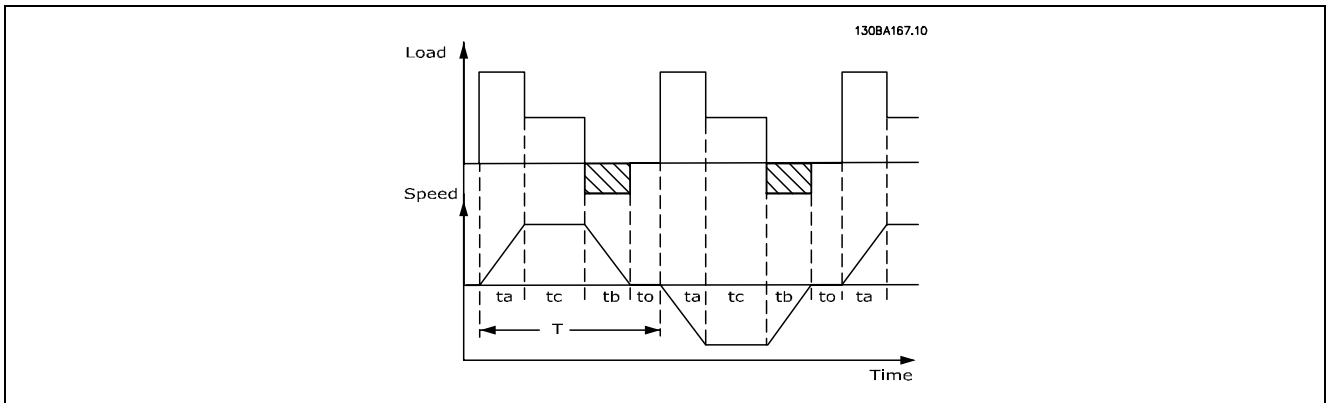
电动机供应商通常使用 S5 来表示许可的负载，它是一个间歇工作周期的表达式。

该电阻的间歇工作周期按下述方式计算：

$$\text{工作周期} = t_b / T$$

T = 周期（秒）

t_b 为上述周期内的制动时间（秒）



Danfoss 提供了工作周期为 5%、10% 和 40% 的制动电阻器。如果使用工作周期为 10% 的制动电阻器，则它可以在一个周期的 10% 的时间内吸收制动功率。其余 90% 的周期时间将用于耗散过多的热量。

制动电阻器的最大允许负载由给定间歇工作周期的峰值功率表示，可以按下述方式计算：

$$P_{PEAK} = P_{MOTOR} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{MOTOR} \times \eta_{VLT} \text{ [W]}$$

制动电阻的计算方式如下：

$$R_{br} = \frac{U_{dc}^2}{P_{peak}} = [\Omega]$$

可以看出，制动电阻取决于中间电路电压（UDC）。

FC 301 和 FC 302 的制动功能被限定在 3 个主电源电压范围内：

规格	正常制动	切断警告	切断（跳闸）
FC 301 / 302 3 x 200–240 V	390 V (UDC)	405 V	410 V
FC 301 3 x 380–480 V	778 V	810 V	820 V
FC 302 3 x 380–500 V	810 V	840 V	850 V
FC 302 3 x 525–600 V	943 V	965 V	975 V



注意！

如果不是使用 Danfoss 制动电阻器，请检查制动电阻器是否能承受 410 V、820 V、850 V 或 975 V 的电压。

— FC 300 简介 —

Danfoss 推荐使用制动电阻 R_{REC} ，该电阻可确保变频器在 160% 的最高制动转矩 (M_{br}) 时实现制动。相应的公式可表示为：

$$R_{rec} = \frac{U_{dc}^2 \times 100}{P_{motor} \times M_{BR(\%)} \times \eta_{vlt} \times \eta_{motor}} = [\Omega]$$

η_{motor} 通常为 0.90

η_{VLT} 通常为 0.98

对于 200 V、480 V、500 V 和 600 V 的变频器，160% 制动转矩时的 R_{REC} 可以分别表示为：

$$200V : R_{REC} = \frac{107780}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$1. \quad 480V : R = \frac{375300}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$2. \quad 480V : R = \frac{428914}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$500V : R_{REC} = \frac{464923}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

$$600V : R_{REC} = \frac{630137}{P_{MOTOR}} \quad [\Omega]$$

1. 对于主轴输出 ≤ 7.5 kW 的 FC 300 变频器
2. 对于主轴输出 > 7.5 kW 的 FC 300 变频器

**注意！**

所选的电阻器制动电路的阻值不应高于 Danfoss 的推荐值。如果选择了具有更高阻值的制动电阻器，可能无法达到 160% 的制动转矩，因为变频器可能出于安全原因而自动关闭。

**注意！**

如果制动电阻器发生短路，则必须使用电网开关或接触器断开变频器的主电源才能避免制动电阻器上的功率消耗。（接触器可由变频器控制。）

□ 通过制动功能进行控制

通过制动，可以在电动机用作发电机时限制中间电路上的电压。例如，当负载驱动电动机和 DC 回路上有累积的功率时便会发生这种情况。制动形式为带有外接制动电阻器的斩波器电路。将制动电阻器外置有以下优点：

- 可以根据目标应用选择制动电阻器。
- 制动能量可在控制面板之外散逸，即，该能量可以被利用。
- 如果制动电阻器过载，变频器的电子元件不会过热。

制动功能可防止制动电阻器发生短路。为此，制动晶体管将受到监测，以确保能检测到晶体管的短路。可以使用继电器/数字输出防止制动电阻器发生过载（这在变频器中是一种故障状态）。

除此之外，您还可以借助制动功能获得最近 120 秒的瞬时功率和平均功率。制动系统还可以监测功率激励，以确保它不会超过在参数 2-12 中选择的极限。在参数 2-13 中可以选择相应的功能，一旦传输给制动电阻器的功率超过在参数 2-12 中设置的极限，就会执行该功能。



注意！

制动功率监测并不属于安全功能；需要温控开关来实现该目的。制动电阻器电路没有接地泄漏保护。



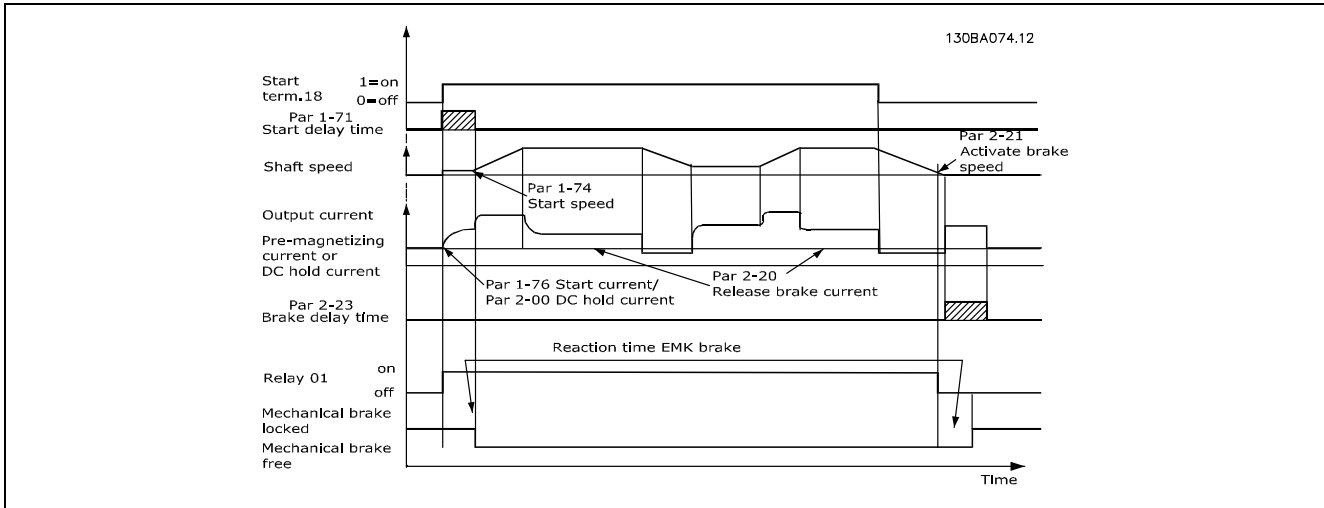
可以在参数 2-17 中选择 *过压控制 (OVC)*（除制动电阻器外）作为替代的制动功能。此功能对于所有单元均适用。使用此功能可确保避免 DC 回路电压升高时跳闸。这是通过提高输出频率以限制 DC 回路电压来实现的。因为可以避免变频器跳闸，所以这是一种非常有用的功能，例如，如果减速时间过短。在这种情况下，减速时间会延长。

— FC 300 简介 —

□ 机械制动的控制

在起重应用中必须能够控制电磁制动。为控制该制动，需要使用继电器输出（继电器 1 或 继电器 2）或经过设置的数字输出（端子 27 或 29）。通常，该输出在变频器不能控制电动机（例如，因负载过大）时必须保持关闭。在参数 5-40（数组参数）、参数 5-30 或参数 5-31（端子 27 或 29 数字输出）中可以为带有电磁制动的应用选择 *机械制动控制* [32]。

如果选择 *机械制动控制* [32]，机械制动继电器在启动期间将保持关闭，直到输出电流超过了在参数 2-20 *抱闸释放电流* 中选择的电流水平。在停止期间，当速度低于在参数 2-21 *激活制动速度 [RPM]* 中选择的的速度水平时，机械制动将关闭。如果变频器进入报警状态（如过压时），机械制动会立即切入。在安全停止期间也是如此。



逐步操作说明

在起降应用中，必须能够控制电磁制动。

- 要控制机械制动，可以使用任何继电器输出或数字输出（端子 27 或 29），如果必要，也可以使用合适的电磁接触器。
- 在变频器无法驱动电动机（例如因负载过大或电动机尚未卸下）期间，请确保输出保持关闭状态（无电压）。
- 在连接机械制动之前，请选择参数 5-4*（或参数 5-3*）中的 *机械制动控制* [32]。
- 当电动机电流超过参数 2-20 中的预设值时，将解除制动。
- 当输出频率低于参数 2-21 或 2-22 中设置的频率，并且仅当变频器执行了停止命令时，制动器才会啮合。



注意！

如果没有使用 Danfoss 制动电阻器，请检查制动电阻器的额定工作电压是否为 410 V（对于 240 V 设备）、820 V（对于 480 V 设备）、850 V（对于 500 V 设备）或 975 V（对于 600 V 设备）的电压。



注意！

制动电阻器在制动期间或之后温度可能会变得非常高，因此请不要触摸它。



注意！

对于垂直提升或起重应用，请务必保证在发生紧急情况或者单个部件（如接触器等）不能正常工作时可以停止负载。

如果变频器处于报警模式或过压状态，机械制动会立即切入。

□ 接线

EMC（绞线/屏蔽）

为了减小制动电阻器和变频器之间缆线的电气噪音，必须使用绞线。

为了获得更好的 EMC 性能，可以使用金属屏蔽丝网。

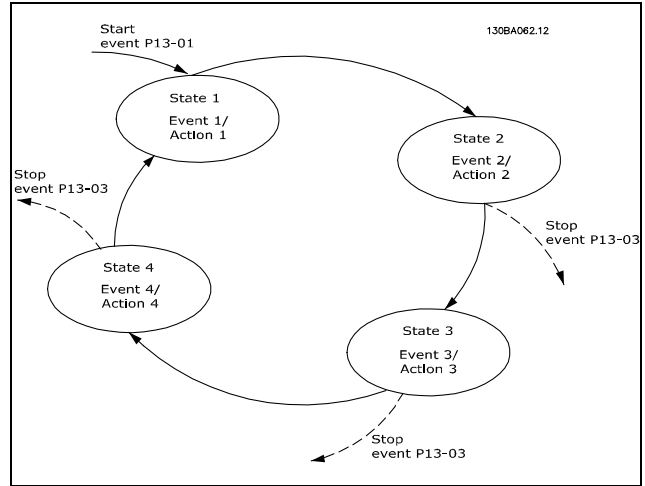
□ Smart Logic Control

智能逻辑控制器 (SLC) 本质上是一个用户定义的操作序列 (请参阅参数 13-52), 当关联的用户定义事件 (请参阅参数 13-51) 被 SLC 判断为 TRUE (真) 时, SLC 将执行这些操作。

事件和操作都有自己的编号, 两者成对地关联在一起。这意味着, 当事件 [1] 符合条件 (值为 TRUE) 时, 将执行操作 [1]。此后会对事件 [2] 进行条件判断, 如果值为 TRUE (真), 则执行操作 [2], 依此类推。事件和操作被置于数组参数中。

一次只能对一个事件进行条件判断。如果某个事件的条件判断为 FALSE (假), 在相关的扫描间隔中将不执行任何操作 (在 SLC 中), 并且不再对其他事件进行条件判断。这意味着, 当 SLC 在每个扫描间隔中启动后, 它将首先判断事件 [1] (并且仅判断事件 [1]) 的真假。仅当对事件 [1] 的条件判断为 TRUE (真) 时, SLC 才会执行操作 [1], 并且开始判断事件 [2] 的真假。

可以设置 0 到 20 个事件和操作。当执行了最后一个事件/操作后, 又会从事件 [1]/操作 [1] 开始执行该序列。图解显示的示例带有 3 个事件/操作:



— FC 300 简介 —

□ 极端运行条件

短路（电动机的各相之间）

通过测量电动机三个相位中每一个相位的电流或者直流回路的电流，可以实现对变频器的短路保护。在两个输出相位之间产生的短路可导致逆变器过流。当短路电流超过允许的值后，逆变器将被单独关闭（报警 16“跳闸锁定”）。要在负载分配和制动输出端发生短路时保护变频器，请参阅设计指导原则。

进行输出切换

在电动机与变频器之间进行输出切换是完全允许的。进行输出切换不会损坏变频器。但可能会显示故障信息。

电动机产生的过压

如果电动机用作发电机，中间电路的电压会升高。这包括以下情况：

1. 负载（以变频器的恒定输出频率）驱动电动机，即负载发电。
2. 在减速时，如果瞬时惯量较大，则摩擦较小，减速时间会过短，从而导致变频器、电动机和系统无法消耗掉能量。
3. 如果滑差补偿设置不当，可能导致直流回路的电压升高。

如果可能，控制单元会试图更正减速过程（参数 2-17 过压控制）。

当达到特定的电压水平时，逆变器会关闭，以保护晶体管和中间电路电容器。

要选择控制中间电路电压水平的方法，请参阅参数 2-10 和参数 2-17。

主电源断电

如果发生主电源断电，变频器将继续工作，直到中间电路电压低于最低停止水平（一般比变频器的最低额定电源电压低 15%）。

断电前的主电源电压和电动机负载决定了逆变器惯性停车的时间。

VVC+ 模式下的静态过载

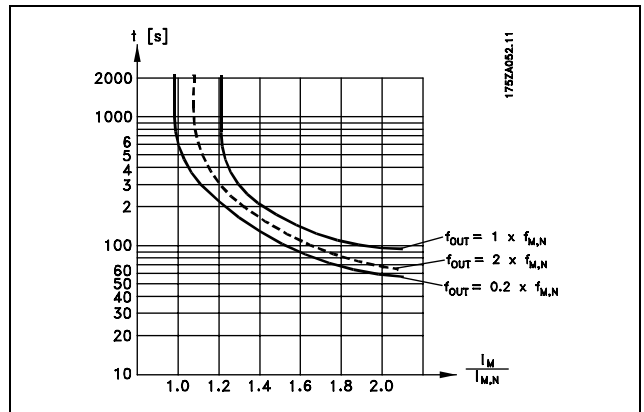
当变频器过载时（达到参数 4-16/4-17 中的转矩极限），控制系统会降低输出频率，以降低负载。

如果过载较为严重，则会产生电流，使变频器在大约 5 到 10 秒钟后自动关闭。

在转矩极限下的运行时间可以在参数 14-25 中限定（0-60 秒）。

□ 电动机热保护

电动机温度是基于电动机电流、输出频率、时间或热敏电阻计算的。请参阅如何编程部分中的参数 1-90。



□ 安全停止操作（仅限 FC 302）

FC 302 可以执行安全功能“不可控性断电停止”（根据草案 IEC 61800-5-2 的定义）或者 0 类停止（根据 EN 60204-1 的定义）。

该安全功能是按照 EN 954-1 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”。

在系统中采用 FC 302 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 FC 302 安全停止功能和安全类别是否适当和足够。

要激活安全停止功能，只需断开安全逆变器端子 37 上的电压。通过将安全逆变器连接到提供了安全继电器的外接安全设备，可以让系统符合停止类别 1 的要求。FC 302 的安全停止功能可用于异步或同步电动机。

— FC 300 简介 —



安全停止功能（即断开端子 37 的 24 V 直流电压）无法提供电气安全。

1. 要激活安全停止功能，只需断开端子 37 的 24 V 直流电压。
2. 安全停止功能激活后（在经过一段响应时间之后），变频器将采用惯性停车（停止在电动机中形成旋转磁场）。整个 FC 302 系列的响应时间都不到 10 毫秒。对于功率不超过 7.5 kW 的 FC 302，其响应时间甚至不到 5 毫秒。

根据 EN 954-1 的类别 3 规定，变频器应确保不会因内部故障而重新启动旋转磁场制造功能。

激活安全停止功能后，FC 302 显示器将显示“安全停止已激活”字样。相关的帮助文本是“已激活安全停止功能”。这表示安全停止功能已被激活，或者表示在激活安全停止功能后尚未恢复正常运行。注意：只有断开端子 37 的 24 V 直流电源或者该端子上的信号为低时，才能符合 EN 945-1 类别 3 的要求。

要在激活安全停止功能后恢复正常运行，首先必须对端子 37 重新施加 24 V 直流电压（此时仍会显示“安全停止已激活”字样），其次必须给出一个复位信号（通过总线、数字 I/O 或逆变器上的 [Reset] 键）。

**注意！**

FC 302 的安全停止功能可用于异步或同步电动机。在变频器的功率半导体内可能会同时发生两个故障。在使用同步电动机时，这可能会引起剩余旋转。旋转可以计算为“角度=360/（电极数量）”。在同步电动机的应用中必须考虑这一问题，并确保其对安全的影响不大。异步电动机不存在此问题。

**注意！**

为了在使用“安全停止”功能时符合 EN-954-1 类别 3 的要求，安全停止功能的安装必须符合若干条件。有关详细信息，请参阅“安全停止功能的安装”部分。

**注意！**

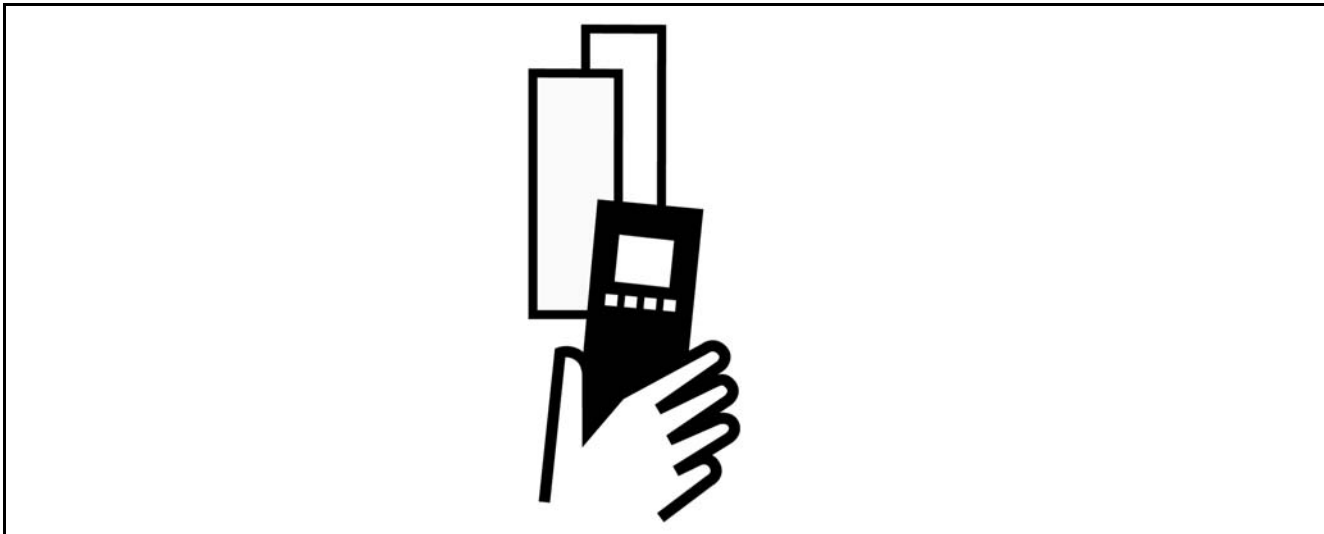
当不慎或者恶意向端子 37 施加电压，并由此造成复位时，变频器不提供保护。请通过应用级别或组织级别的中断设备提供这类保护。

有关详细信息，请参阅“安全停止功能的安装”部分。





FC 300 选件



□ 电气数据

□ 主电源 3 x 200 -240 VAC



FC 301/ FC 302		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5
典型主轴输出 [kW]													
输出电流													
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	-	-	-
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7	-	-	-
	持续 KVA (208 V AC) [KVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	-	-	-
	最大电缆规格 (主电源、电动机、制动) [AWG] ²⁾ [mm ²]					24 - 10 AWG						-	-
最大输入电流													
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	-	-	-
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0	-	-	-
	最大预熔 ¹⁾ [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32	-	-	-
	环境 最大额定负载时的预计功率损 耗 [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185	-	-	-
	IP 20 机箱 IP20 机箱重量 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-	-
效率 ⁴⁾	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-	-	-

— FC 300 选项 —

- 主电源 3 x 380 - 500 VAC (FC 302)
- 3 x 380 - 480 VAC (FC 301)

FC 301/ FC 302		0, 25	0, 37	0, 55	0, 75	1, 1	1, 5	2, 2	3	3, 7	4	5, 5	7, 5	
典型主轴输出 [kW]														
输出电流														
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	-	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	-	10	13	16	
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	-	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	-	16	20.8	25.6	
	持续 (3 x 440-500 V) [A]	-	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	-	8.2	11	14.5	
	间歇 (3 x 440-500 V) [A]	-	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	-	13.1	17.6	23.2	
	持续 KVA 值 (400 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	-	6.9	9.0	11.0	
	持续 KVA 值 (460 V AC) [KVA]	-	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	-	6.5	8.8	11.6	
	最大电缆规格 (主电源、电动机、制动) [AWG] ²⁾ [mm ²]	-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²							-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²			
	最大输入电流													
		持续 (3 x 380-440 V) [A]	-	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	-	9.0	11.7	14.4
		间歇 (3 x 380-440 V) [A]	-	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	-	14.4	18.7	23.0
持续 (3 x 440-500 V) [A]		-	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	-	7.4	9.9	13.0	
间歇 (3 x 440-500 V) [A]		-	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	-	11.8	15.8	20.8	
最大预熔 ¹⁾ [A]		-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32	
环境														
最大额定负载时的预计功率 损耗 [W] ⁴⁾		-	35	42	46	58	62	88	116	-	124	187	255	
IP 20 机箱														
IP20 机箱 重量 [kg]		-	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	-	4.9	6.6	6.6	
效率 ⁴⁾		-	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	

— FC 300 选件 —

主电源 3 x 380 - 500 VAC

160% 高过载转矩可持续 1 分钟

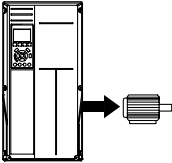
FC 302					
典型主轴输出 [kW]		11	15	18.5	22
输出电流					
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	38.4	51.2	60	70.4
	持续 (3 x 440-500 V) [A]	21	27	34	40
	间歇 (3 x 440-500 V) [A]	33.6	43.2	54.4	64
	持续 KVA 值 (400 V AC) [KVA]	16.6	22.2	26	30.5
	最大输入电流				
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	22	30	35	42
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	35.2	48	56	67.2
	持续 (3 x 440-500 V) [A]	20	25	32	38
	间歇 (3 x 440-500 V) [A]	32	40	51.2	60.8
	最大电缆规格 [mm ² / AWG] ²⁾	16/6	16/6	35/2	35/2
	最大预熔 [A] ¹⁾	63	63	63	80
	最大额定负载时的预计功率损耗 [W] ⁴⁾	272	382	454	513
	IP 21、IP 55 机箱				
	IP21、IP55 机箱 重量 [kg]	23	23	28	28
	效率 ⁴⁾	0.98	0.98	0.98	0.98

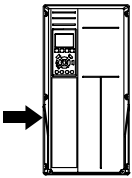


— FC 300 选项 —

主电源 3 x 380 - 500 VAC

110% 正常过载转矩可持续 1 分钟

FC 302		15	18.5	22	30	
典型主轴输出 [kW]		15	18.5	22	30	
输出电流						
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	32	37.5	44	61	
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	35.2	41.3	48.4	67.1	
	持续 (3 x 440-500 V) [A]	27	34	40	52	
	间歇 (3 x 440-500 V) [A]	29.7	37.4	44	57.2	
	持续 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	22.2	26	30.5	42.3	
	持续 kVA 值 (460 V AC) [kVA]	21.5	27.1	31.9	41.4	
	最大输入电流					
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	30	35	42	58	
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	33	38.5	46.2	63.8	
	持续 (3 x 440-500 V) [A]	25	32	38	49	
间歇 (3 x 440-500 V) [A]	27.5	35.2	41.8	53.9		
最大电缆规格 [mm ² / AWG] ²⁾	16/6	16/6	35/2	35/2		
最大预熔 [A] ¹⁾	63	63	63	80		
最大额定负载时的预计功率损耗 [W] ⁴⁾	382	454	513	721		
IP 21、IP 55 机箱						
IP21、IP55 机箱 重量 [kg]	23	23	28	28		
效率 ⁴⁾	0.98	0.98	0.98	0.98		



— FC 300 选项 —

□ 主电源 3 x 525 - 600 VAC (仅限 FC 302)

FC 302		0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	
典型主轴输出 [kW]														
输出电流														
	持续 (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	
	间歇 (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	-	10.2	15.2	18.4	
	持续 (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	
	间歇 (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	-	9.8	14.4	17.6	
	持续 kVA 值 (525 V AC) [kVA]	-	-	-	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	
	持续 kVA 值 (575 V AC) [kVA]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	
	最大电缆规格 (主电源、电动机、制动) [AWG] ²⁾ [mm ²]	-	-	-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²			-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm ²					
	最大输入电流													
		持续 (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
		间歇 (3 x 525-600 V) [A]	-	-	-	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	-	9.3	13.8	16.6
最大预熔 ¹⁾ [A]		-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32	
环境														
最大额定负载时的预计功率损 耗 [W] ⁴⁾		-	-	-	35	50	65	92	122	-	145	195	261	
IP 20 机箱														
IP20 机箱 重量 [kg]		-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	
效率 ⁴⁾		-	-	-	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	

1) 有关保险丝类型的信息，请参阅 *保险丝* 一章。

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% 的偏差（同电压和电缆情况的变化相关的容许范围）。

这些值基于典型的电动机效率（eff2 和 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。如果开关频率超过标称值，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 30 W。（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%）。

□ 一般规格

保护和功能：

- 电子式电动机过载热保护。
- 通过监测散热片的温度，可以确保变频器在温度达到 $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时跳闸。除非散热片的温度降到 $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以下，否则过载温度无法复位（说明 — 这些温度可能会随功率大小、机箱等不同而存在差异）。
- 变频器可以防范电动机端子 U、V 和 W 的短路。
- 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。
- 变频器可以防范电动机端子 U、V 和 W 的接地故障。

主电源（L1、L2、L3）：

电源电压	200–240 V \pm 10%
电源电压	FC 301: 380–480 V / FC 302: 380–500 V \pm 10%
电源电压	FC 302: 525–600 V \pm 10%
电源频率	50/60 Hz
主电源各相位之间暂时的最大不平衡电压	额定供电电压的 3.0%
有效功率因数 (λ)	\geq 额定负载时为 0.9
位移功率因数 ($\cos \phi$) 接近 1	(> 0.98)
打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) =7.5 kW	最多 2 次/分钟
打开输入电源 L1, L2, L3 (上电) =11 kW	最多 1 次/分钟
符合 EN60664-1 的环境	过压类别 III/污染等级 2

此设备适用于那些能够提供不超过 100.000 安培（平方根值）的对称电流和最大电压为 240/500/600 V 的电路。

电动机输出（U, V, W）：

输出电压	输入电压的 0–100%
输出频率	FC 301: 0.2 – 1000 Hz / FC 302: 0 – 1000 Hz
输出切换	无限制
加减速时间	.01 – 3600 秒

转矩特性：

启动转矩（恒转矩）	最大 160%，持续 1 分钟*
启动转矩	最大 180%，最多持续 0.5 秒*
过载转矩（恒转矩）	最大 160%，持续 1 分钟*

*与 FC 300 额定转矩的相对百分比。

电缆的长度和横截面积：

电动机电缆的最大长度，带屏蔽/铠装	FC 301: 50 m / FC 302: 150 m
电动机电缆的最大长度，不带屏蔽/非铠装	FC 301: 75 m / FC 302: 300 m
电动机、主电源、负载分配和制动电缆的最大横截面积（有关详细信息，请参阅 FC 300 设计指南 MG. 33. BX. YY 中的电气数据一节），(0.25 kW – 7.5 kW)	4 mm ² /10 AWG
电动机、主电源、负载共享和制动电缆的最大横截面积（有关详细信息，请参阅 FC 300 设计指南 MG. 33. BX. YY 中的电气数据一节），(11–15 kW)	16 mm ² /6 AWG
电动机、主电源、负载分配和制动电缆的最大横截面积（有关详细信息，请参阅 FC 300 设计指南 MG. 33. BX. YY 中的电气数据一节），(18.5–22 kW)	35 mm ² /2 AWG
控制端子（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（柔性电缆）的最大横截面积	1 mm ² /18 AWG
控制端子（带有封闭芯线的电缆）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

— FC 300 选项 —

数字输入:

可编程数字输入	FC 301: 4 (5) / FC 302: 4 (6)
端子号	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ⁴⁾ , 32, 33,
逻辑	PNP 或 NPN
电压电平	0 – 24 V DC
电压电平, 逻辑'0' PNP	< 5 V DC
电压电平, 逻辑'1' PNP	>10 V DC
电压水平, 逻辑'0' NPN ²⁾	>19 V DC
电压水平, 逻辑'1' NPN ²⁾	< 14 V DC
最大输入电压	28 V DC
输入电阻, R _i	大约 4 k Ω

安全停止端子 37⁴⁾:

端子 37 是固定的 PNP 逻辑

电压电平	0 – 24 V DC
电压电平, 逻辑'0' PNP	< 4 V DC
电压电平, 逻辑'1' PNP	>20 V DC
24 V 时的额定输入电流	50 mA rms
20 V 时的额定输入电流	60 mA rms
输入电容	400 nF

所有数字输入与电源电压 (PELV) 及其它高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。

2) 不包括安全停止输入端子 37。

3) 端子 37 仅在 FC 302 中可用。它只能用作安全停止的输入。根据欧盟机械标准 98/37/EC 的要求, 端子 37 适用于 EN 954-1 规定的第 3 类安装 (即 EN 60204-1 的 0 类规定的安全停止)。端子 37 和安全停止功能在设计上符合 EN 60204-1、EN 50178、EN 61800-2、EN 61800-3 和 EN 954-1 标准。要了解如何才能正确和安全地使用安全停止功能, 请参阅“设计指南”中的相关信息和说明。

4) 仅限 FC 302。

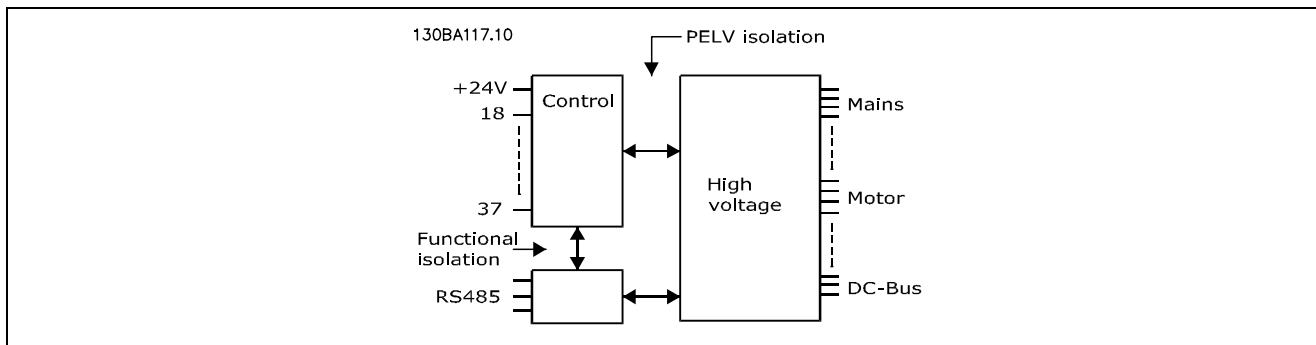
模拟输入:

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)
电压电平	FC 301: 0 到 +10 / FC 302: -10 到 +10 V (可调节)
输入阻抗, R _i	约 10 k Ω
最高电压	\pm 20 V
电流模式	开关 S201/开关 S202 = 开 (I)
电流电平	0/4 到 20 mA (可调节)
输入阻抗, R _i	约 200 Ω
最大电流	30 mA
模拟输入的分辨率	10 位 (包括符号)
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

模拟输入与电源电压 (PELV) 以及其它高压端子之间都是绝缘的。



— FC 300 选项 —



脉冲/编码器输入:

可编程脉冲/编码器输入	2/1
脉冲/编码器端子号	29, 33 ¹⁾ / 18, 32, 33 ²⁾
端子 18、29、32、33 的最高频率	110 kHz (推挽驱动)
端子 18、29、32、33 的最高频率	5 kHz (开放式集电极)
端子 18、29、32、33 的最低频率	4 Hz
电压电平	请参阅“数字输入”章节
最高输入电压	28 V DC
输入阻抗, R _i	约 4 kΩ
脉冲输入精度 (0.1 - 1 kHz)	最大误差: 满量程的 0.1%
编码器输入精度 (1 - 110 kHz)	最大误差: 满量程的 0.05%

脉冲和编码器输入 (端子 18、29、32、33) 与电源电压 (PELV) 以及其它高压端子之间都是绝缘的。

- 1) 脉冲输入端子是 29 和 33
- 2) 编码器输入: 32 = A, 33 = B

模拟输出:

可编程模拟输出的数量	1
端子号	42
模拟输出的电流范围	0/4 - 20 mA
模拟输出的通用最大负载	500 Ω
模拟输出精度	最大误差: 全标度的 0.5%
模拟输出分辨率	12 位

模拟输出与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是电绝缘的。

控制卡, RS 485 串行通讯:

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

RS 485 串行通讯电路在功能上独立于其它中央电路, 并且与电源电压 (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/频率输出的电压电平	0 - 24 V
最大输出电流 (吸入电流或供应电流)	40 mA
频率输出的最大负载	1 kΩ
频率输出的最大电容负载	10 nF
频率输出的最小输出频率	0 Hz
频率输出的最大输出频率	32 kHz
模拟输出精确度	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。

数字输出与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。

— FC 300 选项 —

控制卡，24 V 直流输出：

端子号	12, 13
最大负载	FC 301: 130 mA / FC 302: 200 mA

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

继电器输出：

可编程继电器输出	FC 301 =7.5 kW: 1 / FC 301 =11 kW: 2 / FC 302 所有功率规格: 2
继电器 01 的端子号	1-3 (常闭), 1-2 (常开)
端子 1-3 (常闭), 1-2 (常开) 的最大负载 (AC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	240 V AC, 2 A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ (cos ϕ 等于 0.4 时的电感性负载)	240 V AC, 0.2 A
端子 1-2 (常开), 1-3 (常闭) 的最大负载 (DC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	60 V DC, 1A
最大端子负载 (DC-13) ¹⁾ (电感性负载)	24 V DC, 0.1A
继电器 02 (仅限 FC 302) 的端子号	4-6 (常闭), 4-5 (常开)
端子 4-5 (常开) 的最大负载 (AC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	400 V AC, 2 A
端子 4-5 (常开) 的最大负载 (AC-15) ¹⁾ (cos ϕ 等于 0.4 时的电感性负载)	240 V AC, 0.2 A
端子 4-5 (常开) 的最大负载 (DC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	80 V DC, 2 A
端子 4-5 (常开) 的最大负载 (DC-13) ¹⁾ (电感性负载)	24 V DC, 0.1A
端子 4-6 (常闭) 的最大负载 (AC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	240 V AC, 2 A
端子 4-6 (常闭) 的最大负载 (AC-15) ¹⁾ (cos ϕ 等于 0.4 时的电感性负载)	240 V AC, 0.2A
端子 4-6 (常闭) 的最大负载 (DC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	50 V DC, 2 A
端子 4-6 (常闭) 的最大负载 (DC-13) ¹⁾ (电感性负载)	24 V DC, 0.1 A
端子 1-3 (常闭), 1-2 (常开), 4-6 (常闭), 4-5 (常开) 的最小负载	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
符合 EN 60664-1 的环境	过压类别 III/污染等级 2

1) IEC 60947 标准的第 4 和第 5 部分

继电器的触点通过增强的绝缘措施与电路的其余部分隔离开 (PELV)。

控制卡，10 V 直流输出：

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

该 10 V 直流电源与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是电绝缘的。

控制特性：

0 - 1000 Hz 时的输出频率分辨率	FC 301: \pm 0.013 Hz / FC 302: \pm 0.003 Hz
精确启动/停止的再现精度 (端子 18 和 19)	FC 301: \leq \pm 1ms / FC 302: \leq \pm 0.1 ms
系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33)	FC 301: \leq 10 ms / FC 302: \leq 2 ms
速度控制范围 (开环)	1:100 的同步速度
速度控制范围 (闭环)	1:1000 的同步速度
速度精度 (开环)	30 -4000 rpm: 最大误差为 \pm 8 rpm
速度精度 (闭环)	0 -6000 rpm: 最大误差为 \pm 0.15 rpm

所有控制特性均以 4 极异步电动机为准

环境：

机箱 \leq 7.5 kW	IP 20, IP 55
机箱 \geq 11 kW	IP 21, IP 55
可用的机箱套件 \leq 7.5 kW	IP21/TYP 1/IP 4X 顶盖
振动测试	1.0 g
最大相对湿度	工作环境中为 5% - 95%，无冷凝 (IEC 721-3-3; Class 3K3)
侵蚀性环境 (IEC 721 -3 -3)，无涂层	class 3C2
侵蚀性环境 (IEC 721 -3 -3)，有涂层	class 3C3
环境温度	最高 50 °C (24 小时平均最高温度 45 °C)
高温时额定值会相应降低，请参阅特殊条件章节	
满负载运行时的最低环境温度	0 °C
非满负载运行时的最低环境温度	- 10 °C



— FC 300 选件 —

存放/运输温度	-25 - +65/70 ° C
最高海拔高度	1,000 m
<i>高海拔时额定值会相应降低，请参阅特殊条件章节</i>	
EMC 标准，辐射	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
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
<i>请参阅特殊条件章节</i>	

控制卡性能:

扫描间隔	FC 301: 5 ms / FC 302: 1 ms
------------	-----------------------------

控制卡，USB 串行通讯:

USB 标准	1.1 (全速)
USB 插头	B 类 USB “设备” 插头
<i>通过标准的主机/设备 USB 电缆同 PC 连接。</i>	
<i>USB 连接与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间均存在电气绝缘。</i>	
<i>USB 连接同保护性接地之间并不是电气绝缘的。请仅使用绝缘的便携式电脑同 FC 300 变频器上的 USB 接头相连。</i>	

□ 效率

FC 300 系列的效率 (η_{VLT})

变频器的负载对其效率基本没有影响。一般来说，无论电动机提供的是额定主轴转矩还是该值的 75%（在部分负载的情况下），在电动机额定频率 $f_{M,N}$ 下的效率都是相同的。

这还意味着，即使选择了其它的 U/f 特性，变频器的效率也不会更改。
但 U/f 特性会影响电动机的效率。

如果设置的开关频率值高于 5 kHz，效率会稍微降低。如果主电源电压为 500 V，或电动机电缆超过 30 米长，效率也会稍微降低。

电动机的效率 (η_{MOTOR})

连接到变频器的电动机的效率取决于磁化级别。一般来说，效率的高低同电网的运行状况直接相关。电动机的效率由电动机的类型决定。

在额定转矩的 75-100% 的范围内，无论是由变频器控制还是直接由主电源供电，电动机的效率一般都会保持不变。

在较小的电动机中，U/f 特性对效率的影响可以忽略。但如果电动机功率大于 11 kW，作用将比较明显。

一般地说，开关频率并不影响小型电动机的效率。功率大于 11 kW 的电动机可以改进其效率（提高 1-2%）。原因是，开关频率较高时，电动机电流的正弦波形更为完美。

系统的效率 (η_{SYSTEM})

用 FC 300 系列变频器的效率 (η_{VLT}) 乘以电动机的效率 (η_{MOTOR}) 就能计算出系统的效率:

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

根据上述曲线可以计算系统在不同负载下的效率。

□ 声源性噪音

变频器的声源性噪音来自三个方面:

1. 直流中间电路线圈。
2. 内置风扇。
3. 射频干扰滤波器的扼流线圈。

在距离设备 1 米远的地方测得的典型值:

— FC 300 选件 —

FC 301/ FC 302	
PK25-P7K5 (在 400 V 时)	IP20/IP21/NEMA TYPE 1
PK25-P7K5	IP55/NEMA TYPE 12
风扇低速运行	51 dB(A)
风扇全速运行	60 dB(A)

□ 电动机峰值电压

当逆变器桥中的晶体管开/关时，电动机电压会以 dV/dt 的比率升高， dV/dt 取决于：

- 电动机电缆（类型、横截面积、屏蔽或非屏蔽的长度）
- 电感

当固有电感稳定在由中间电路电压决定的电平之前，它首先在电动机电压中产生峰值电压 U_{PEAK} 。升高时间和峰值电压 U_{PEAK} 可影响电动机的使用寿命。如果峰值电压过高，没有相位线圈绝缘措施的电动机更容易受到影响。电动机电缆越短（比如几米长），升高时间就越短，而峰值电压就越低。

电动机电缆越长（比如 100 米），升高时间就越长，而峰值电压就越高。

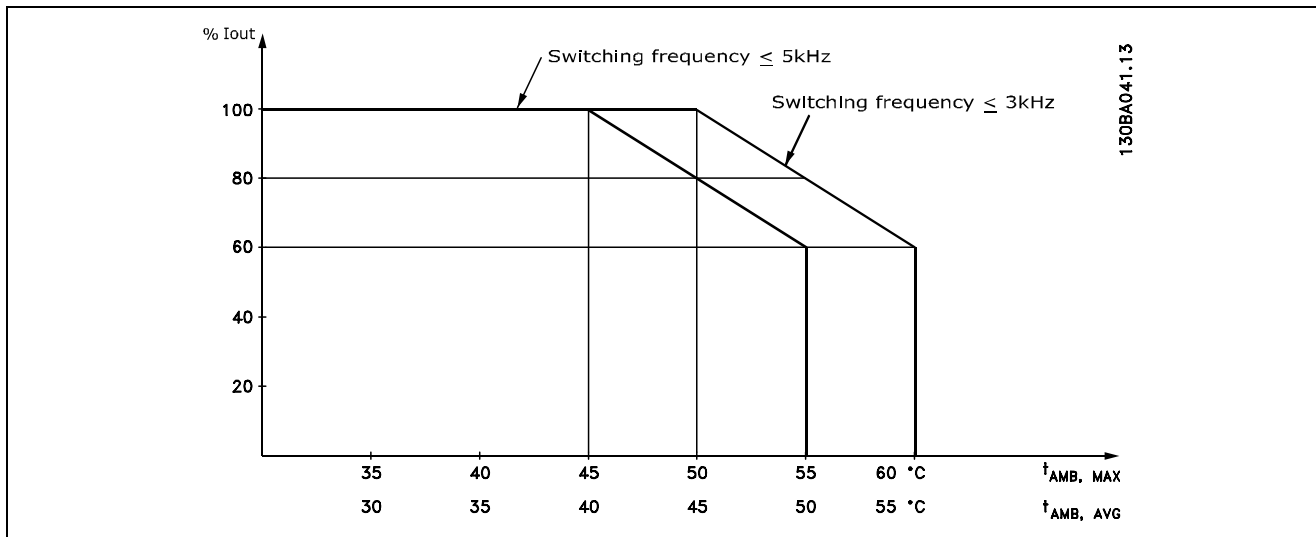
如果所用的电动机非常小，并且没有相位线圈绝缘措施，则应在变频器上连接一个 LC 滤波器。



□ 特殊条件

□ 根据环境温度降低额定值 - 当输出 = 7.5 kW 时数据有效

环境温度 ($T_{AMB, MAX}$) 是允许的最高温度。在 24 小时中测量的环境温度平均值 ($T_{AMB, AVG}$) 至少应该低 5 °C。如果变频器的工作温度高于 50 °C，则应根据下图降低持续输出电流的额定值。



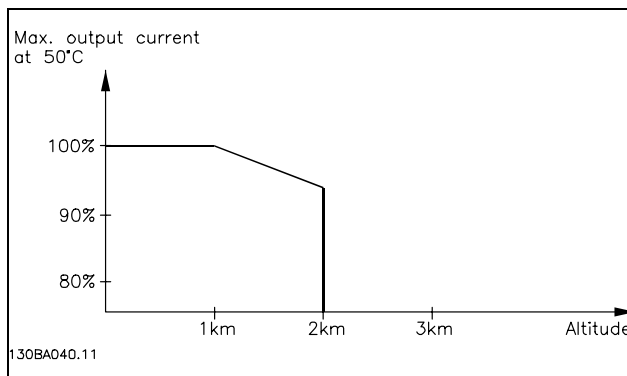
□ 在低气压时降低额定值

在低气压时，空气的冷却性能会降低。

如果变频器在海拔 1000 米以下工作，则不必降低额定值。

当在 1000 米以上时，必须根据下述图表降低环境温度 (T_{AMB}) 或最大输出电流 ($I_{VLT, MAX}$) 的额定值：

1. T_{AMB} = 最大 50 °C 时，输出电流额定值的降低与海拔高度的关系
2. 额定输出电流时，最大 T_{AMB} 的额定值降低与海拔高度的关系。



□ 低速运行时降低额定值

将电动机连接到变频器时，需要检查电动机是否有足够的冷却能力。

在 RPM 值较低时，电动机风扇无法提供所要求的冷却风量。当负载转矩在整个调节范围中都恒定时（例如传送带），会发生该问题。通风不足会限制在连续负载下所允许的转矩大小。如果电动机在 RPM 值不及额定值一半的速度下连续运行，则必须为电动机提供额外的冷却气流（或使用专为这种应用类型设计的电动机）。

如果不使用这样的辅助冷却，也可以借助别的方式（比如选择更大的电动机）来降低电动机的负载水平。但是，变频器的设计限制了电动机的选择余地。

— FC 300 选件 —

□ **在使用长的或大横截面积的电动机电缆时降低电动机的额定值**

FC 301 的最大电缆长度为 150 米（非屏蔽电缆）或 50 米（屏蔽电缆），而 FC 302 为 300 米（非屏蔽电缆）或 150 米（屏蔽电缆）。

变频器通过了用 300 米非屏蔽电缆和 150 米屏蔽电缆进行的测试。

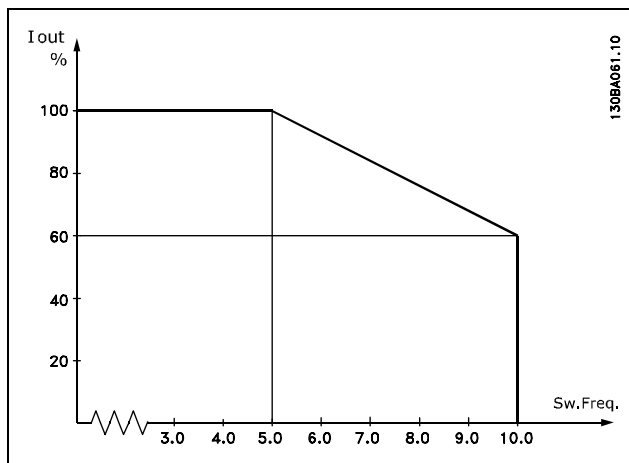
变频器应使用具有额定横截面积的电动机电缆。如果使用横截面积更大的电缆，则每增加一级横截面积，都需要将输出电流的额定值降低 5%。

（电缆横截面积越大，接地电容就越大，而接地漏电电流也就越大）。

□ **根据温度确定开关频率**

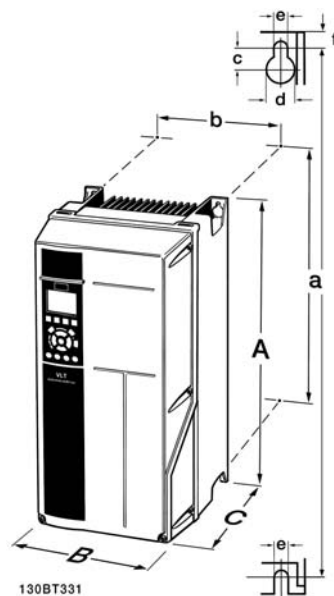
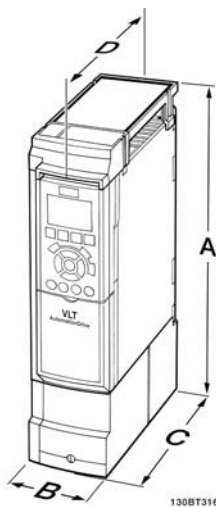
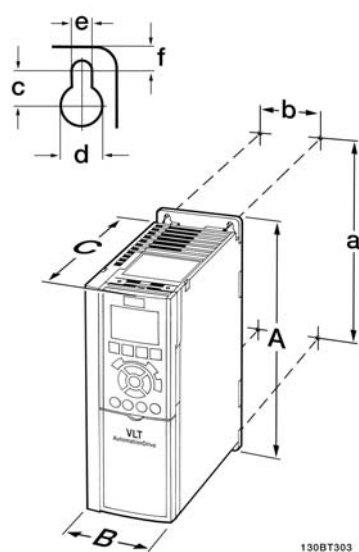
该功能确保在最大开关频率下不会导致变频器发生热过载。变频器内部温度确定了开关频率是否可基于负载、环境温度、供电电压或电缆长度。

开关频率在参数 14-01 中设置。



— FC 300 选项 —

□ 机械尺寸



FC 300 IP20 - 请参阅机械尺寸表
A2 + A3 (IP20)

IP 21/IP 4x/ TYPE 1 机箱套件 (= 7.5 kW)
的机械尺寸
A2 + A3 (IP21)

IP 21/IP 4x/ TYPE 1/IP55/TYPE 12 (11-22
kW) 的机械尺寸
A5 + B1 + B2

	A2 0.25-2.2 kW (200-240 V) 0.37-4.0 kW (380-500 V)		A3 3.0-3.7 kW (200-240 V) 5.5-7.5 kW (380-500 V) 0.75-7.5 kW (525-600 V)		A5 0.25-3.7 kW (200-500 V) 0.37-7.5 kW (380-500 V)	B1 11-15 kW (380-500 V)	B2 18.5-22 kW (380-500 V)	
	IP20	IP21/Type 1	IP20	IP21/Type 1	IP55	IP21	IP21	
背板高度	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm	420 mm	480 mm	650 mm
安装孔之间的距离	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm	402 mm	454 mm	624 mm
背板宽度	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm	242 mm	242 mm	242 mm
安装孔之间的距离	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm	215 mm	210 mm	210 mm
不带选项 A/B 时的 深度	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm	195 mm	260 mm	260 mm
带选项 A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm	195 mm	260 mm	260 mm
不带选项 A/B	D		207 mm		207 mm			
带选项 A/B	D		222 mm		222 mm			
c		8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm	8.25 mm	12 mm	12 mm
d		ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm
e		ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø6.5 mm	ø9 mm	ø9 mm
f		9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
最大重量		4.9 kg	5.3 kg	6.6 kg	7.0 kg		23 kg	27 kg

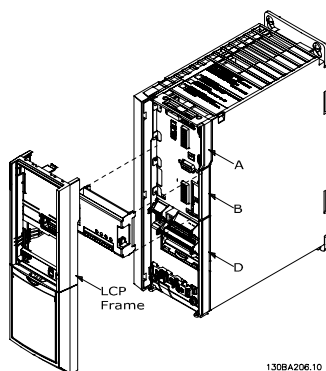
□ 选件和附件

Danfoss 为 VLT AutomationDrive FC 300 系列提供了丰富的选件和附件。

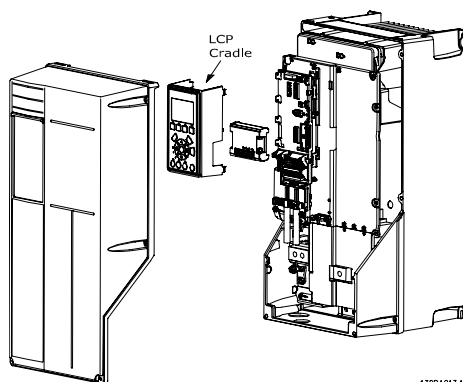
□ 安装插槽 B 中的选件模块

首先必须断开变频器的电源。

- 从变频器上拆下 LCP（本地控制面板）、端子盖和 LCP 机架。
- 将 MCB10x 选件安装在插槽 B 中。
- 连接控制电缆，并用随附的线夹将电缆夹紧。
* 拆下扩展 LCP 机架中的挡板，以便将选件安装在扩展 LCP 机架下方。
- 安装扩展 LCP 机架和端子盖。
- 将 LCP 或盲盖安装在扩展 LCP 机架中。
- 给变频器通电。
- 按照 *一般技术数据* 章节的介绍，在相应的参数中设置输入/输出功能。



0.25 - 7.5 kW IP20



0.25 - 7.5 kW IP 55
和
11 - 22 kW IP21



□ 通用输入输出模块 MCB 101

借助 MCB 101，可以对 FC 301 和 FC 302 AutomationDrive 的数字/模拟输入输出进行扩展。

内容：MCB 101 必须安装在 AutomationDrive 的插槽 B 中。

- MCB 101 选件模块
- LCP 扩展固定装置
- 端子盖

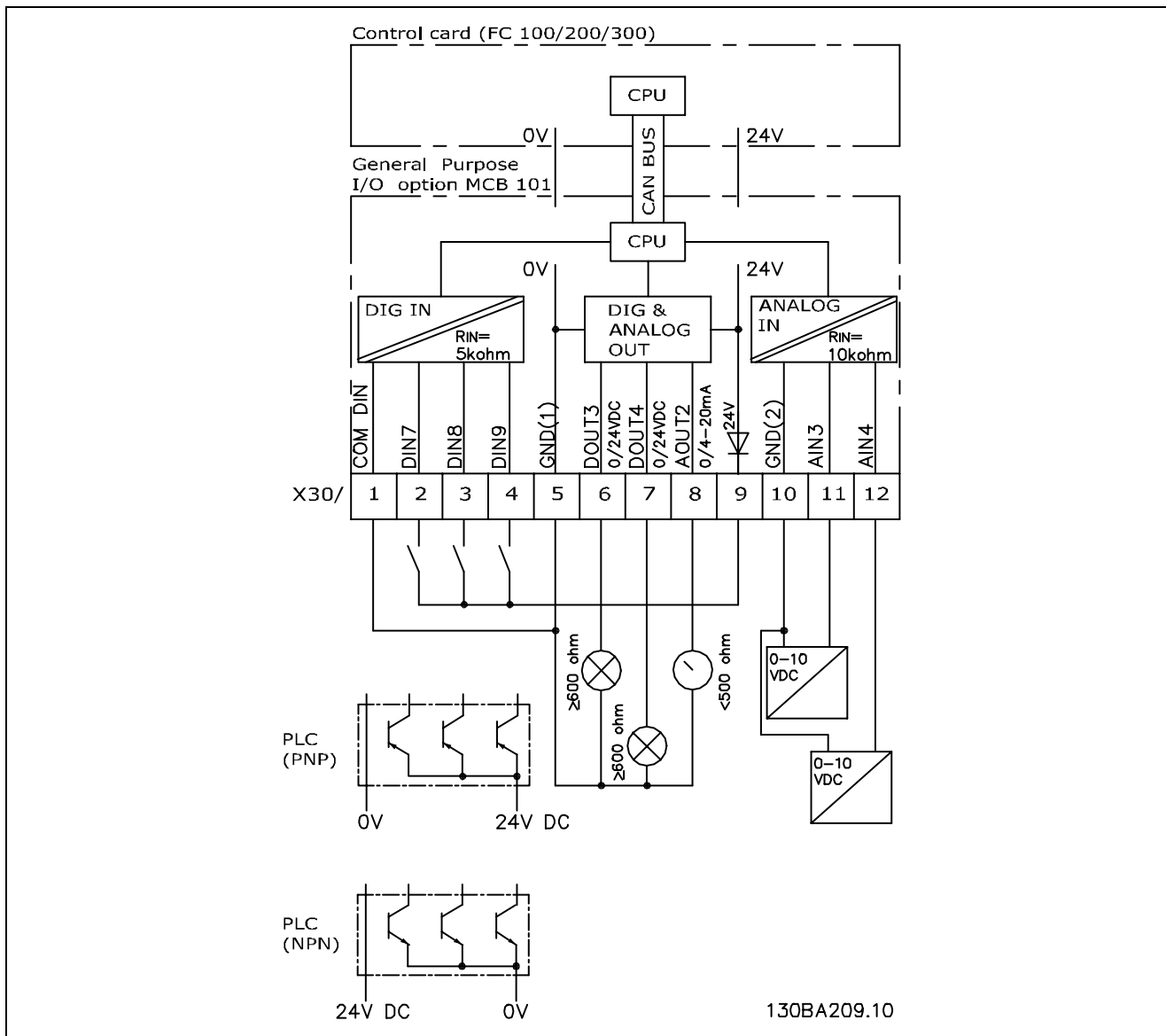
130BA208.10		MCB 101 General Purpose I/O										FC Series B slot			
		SW. ver. XX.XX										Code No. 130BXXXX			
		COM	DIN7	DIN8	DIN9	GND(1)	DOU3	DOU4	AOUT2	24V	GND(2)	AIN3	AIN4		
X30/		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

□ MCB 101 中的高低压绝缘

数字/模拟输入同 MCB 101 和变频器控制卡中的其它输入/输出之间是高低压绝缘的。MCB 101 中的数字/模拟输出同 MCB 101 的其它输入/输出之间是高低压绝缘的，但同变频器控制卡的其它输入/输出之间则不是这样。

— FC 300 选项 —

如果要借助内部 24V 电源（端子 9）来控制数字输入 7、8 或 9 的开/关，则必须建立端子 1 和 5 之间的连接（如图所示）。



原理图

□ 数字输入 - 端子 X30/1-4

设置参数: 5-16、5-17 和 5-18

数字输入的数量	电压电平	电压电平	输入阻抗	最大负载
3	0-24 V DC	PNP 型: 公共极 = 0 V 逻辑“0”: 输入 < 5 V DC 逻辑“1”: 输入 > 10 V DC NPN 型: 公共极 = 24 V 逻辑“0”: 输入 > 19 V DC 逻辑“1”: 输入 < 14 V DC	约 5 k Ω	$\pm 28\ \text{V}$ (持续) $\pm 37\ \text{V}$ (最少 10 秒)

— FC 300 选项 —

□ 编码器选项 MCB 102

编码器模块用于对接来自电动机或过程的反馈。参数组 17-xx 中的参数设置

可用于:

- VVC+ 闭环
- 磁通矢量速度控制
- 磁通矢量转矩控制
- 带 SinCos 反馈的永磁电动机 (Hiperface)

增量编码器: 5V TTL 型

SinCos 编码器: Stegmann/SICK (Hiperface)

参数 17-1* 和参数 1-02 中的参数选择

单独订购编码器选项套件时, 该套件包括:

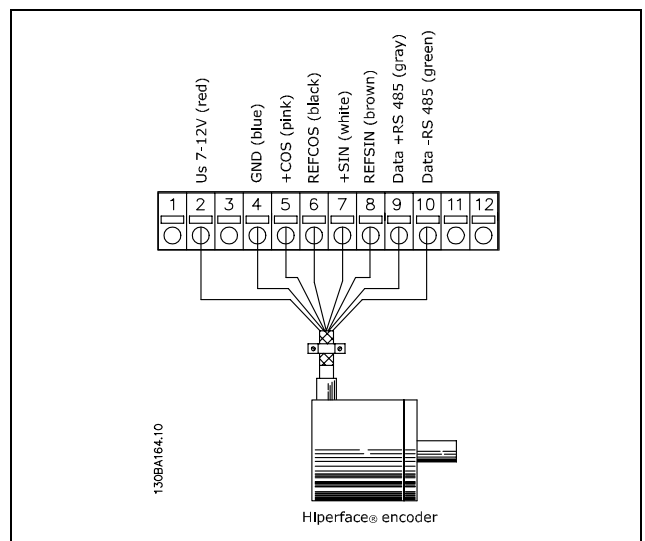
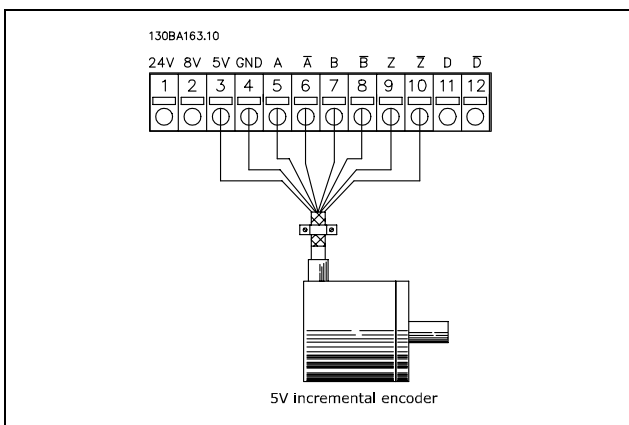
- 编码器模块 MCB 102
- 加大的 LCP 固定装置和加大的端子盖

该编码器选项不支持 2004 年第 50 周之前生产的 FC 302 变频器。

最低软件版本: 2.03 (参数 15-43)

连接器名称	增量编码器 (请参考图 A)	SinCos 编码器 Hiperface (请参考图 B)	SinCos 编码器 EnDat	说明
X31				
1	常闭			24V 输出
2	常闭	8 Vcc		8V 输出
3	5 VCC		5 VCC	5V 输出
4	接地		接地	接地
5	A 输入	+COS	+COS	A 输入
6	A 反向输入	REFCOS	REFCOS	A 反向输入
7	B 输入	+SIN	+SIN	B 输入
8	B 反向输入	REFSIN	REFSIN	B 反向输入
9	Z 输入	+Data RS485	时钟输出	Z 输入或 +Data RS485
10	Z 反向输入	-Data RS485	时钟输入	Z 输入或 -Data RS485
11	常闭	常闭	Data+	留待将来使用
12	常闭	常闭	Data-	留待将来使用

X31. 5-12 上的最大电压为 5V



□ 解析器选件 MCB 103

MCB 103 解析器选件用于解析器电动机反馈同 FC 300 AutomationDrive 的对接。解析器一般用作永磁无电刷同步电动机的电动机反馈设备。单独订购解析器选件时，该套件包括：

- 解析器选件 MCB 103
- 加大的 LCP 固定装置和加大的端子盖

参数选择：17-5x 解析器接口。

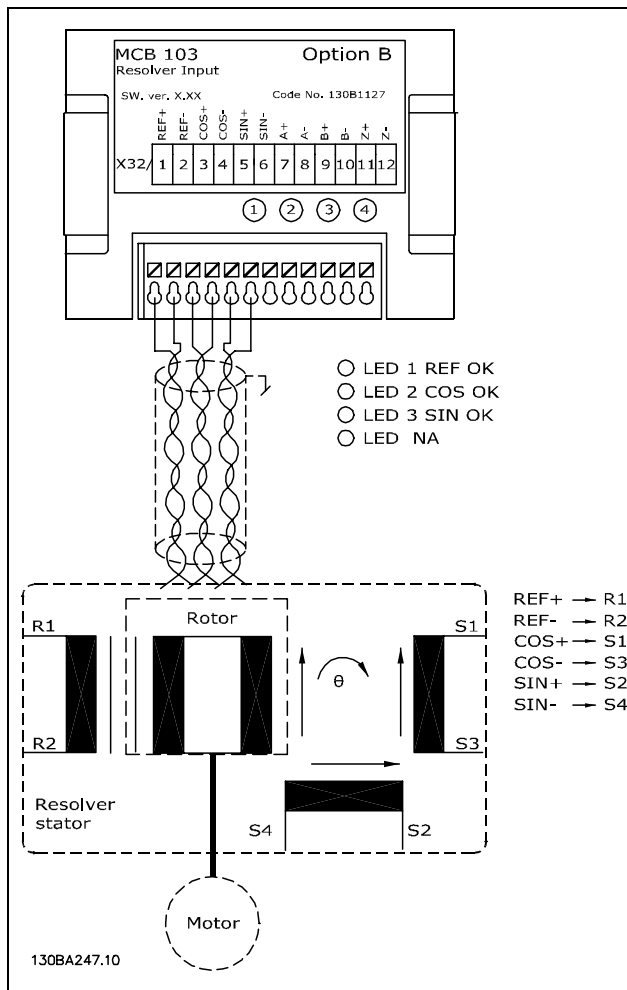
该解析器接口必须支持下述规格的其中一种解析器：

解析器规格：

MCB 103 解析器选件支持多种类型的解析器。

解析器极数	参数 17-50: 2 或 4 *2
解析器输入电压	参数 17-51: 2.0 - 8.0 V *7.0 V
载波频率 (参考电压)	参数 17-52: 2.5 - 15 kHz *10.0 kHz
变压比	参数 17-53: 0.1 - 1.1 *0.5
初级电压	2-8 Vrms
初级频率	2 kHz - 15 kHz
初级电流	最大 50 mArms
次级输入电压	最大 8 Vrms
分辨率	10 位 (最大输入振幅时)
次级负载	大约 10 kΩ
电缆长度	最大长度 150 m

注意：电缆必须屏蔽并且同电动机电缆分开。



LED 指示灯

- 当到达解析器的参考信号正常时，LED 1 亮
- 当来自解析器的余弦信号正常时，LED 2 亮
- 当来自解析器的正弦信号正常时，LED 3 亮

当参数 17-61 设置为警告或跳闸时，这些 LED 指示灯将亮。

设置示例

在此范例中，永磁 (PM) 电动机使用解析器作为速度反馈。PM 电动机通常必须在磁通矢量模式下运行。

接线：

当使用双绞线时，最大电缆长度为 150 m。



注意！：

解析器电缆的屏蔽丝网必须正确连接到去耦板和电动机侧机箱（接地）。



注意！：

务必使用屏蔽的电动机电缆和制动斩波器电缆。

调整下列参数：

参数 1-00	配置模式	闭环速度 [1]
参数 1-01	电动控制原理	磁通矢量带反馈 [3]
参数 1-10	电动机结构	PM, 非突出 SPM [1]
参数 1-24	电动机电流	铭牌
参数 1-25	电动机额定转速	铭牌
参数 1-26	电动机持续额定转矩	铭牌
PM 电动机无法进行 AMA		
参数 1-30	定子阻抗	电动机数据表
参数 1-37	d 轴电感 (Ld)	电动机数据表 (mH)
参数 1-39	电动机极数	电动机数据表
参数 1-40	1000 RPM 时的后 EMF	电动机数据表
参数 1-41	电动机角度偏置	电动机数据表 (通常为 0)
参数 17-50	极数	解析器数据表
参数 17-51	输入电压	解析器数据表
参数 17-52	输入频率	解析器数据表
参数 17-53	变压比	解析器数据表
参数 17-60	反馈方向	
参数 17-61	反馈信号监测	解析器连接的硬件检查



— FC 300 选项 —

□ 继电器选项 MCB 105

MCB 105 选项包括 3 个 SPDT 触点，因此必须安装在选项插槽 B 中。

电气数据：

最大端子负载 (AC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	交流 240V 2A
最大端子负载 (AC-15) ¹⁾ ($\cos \phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	交流 240V 0.2A
最大端子负载 (DC-1) ¹⁾ (电阻性负载)	直流 24V 1A
最大端子负载 (DC-13) ¹⁾ (电感性负载)	直流 24V 0.1A
最小端子负载 (直流)	5V 10mA
额定负载/最小负载时的最大开关速率	6 min ⁻¹ /20 sec ⁻¹

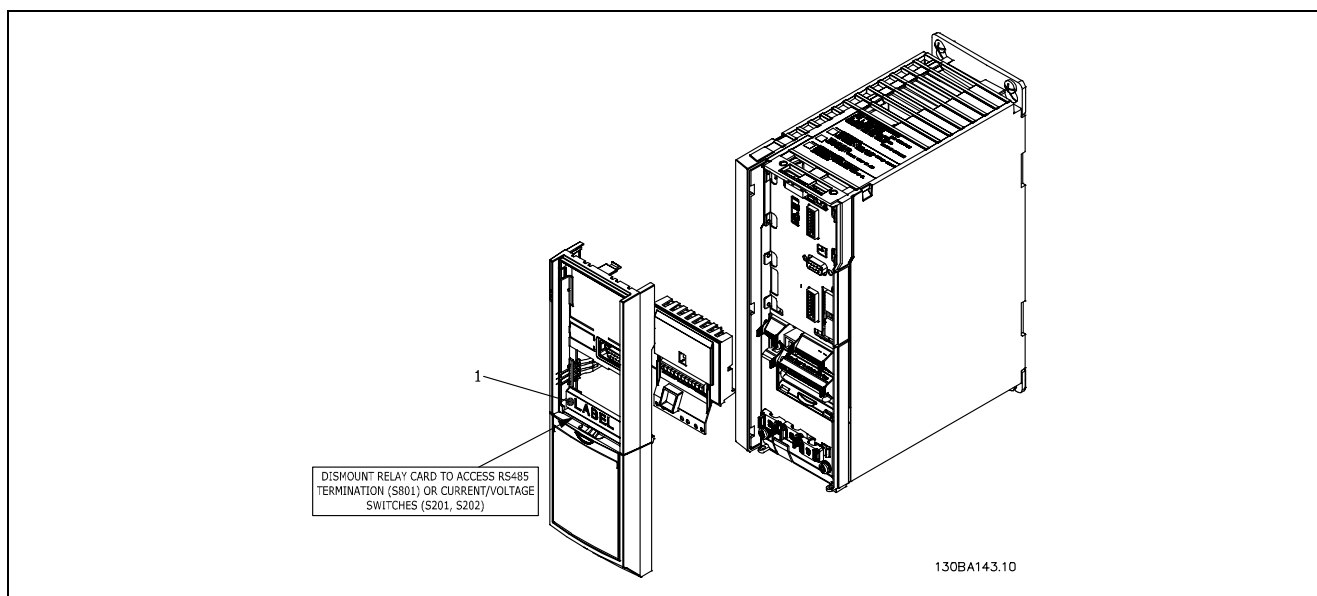
1) IEC 947 的第 4 和第 5 部分

单独订购继电器选项套件时，该套件包括：

- 继电器模块 MCB 105
- 加大的 LCP 固定装置和加大的端子盖
- 防止触摸到开关 S201、S202 和 S801 的标签
- 用于将电缆固定到继电器模块上的线夹

该继电器选项不支持 2004 年第 50 周之前生产的 FC 302 变频器。

最低软件版本：2.03 (参数 15-43)。

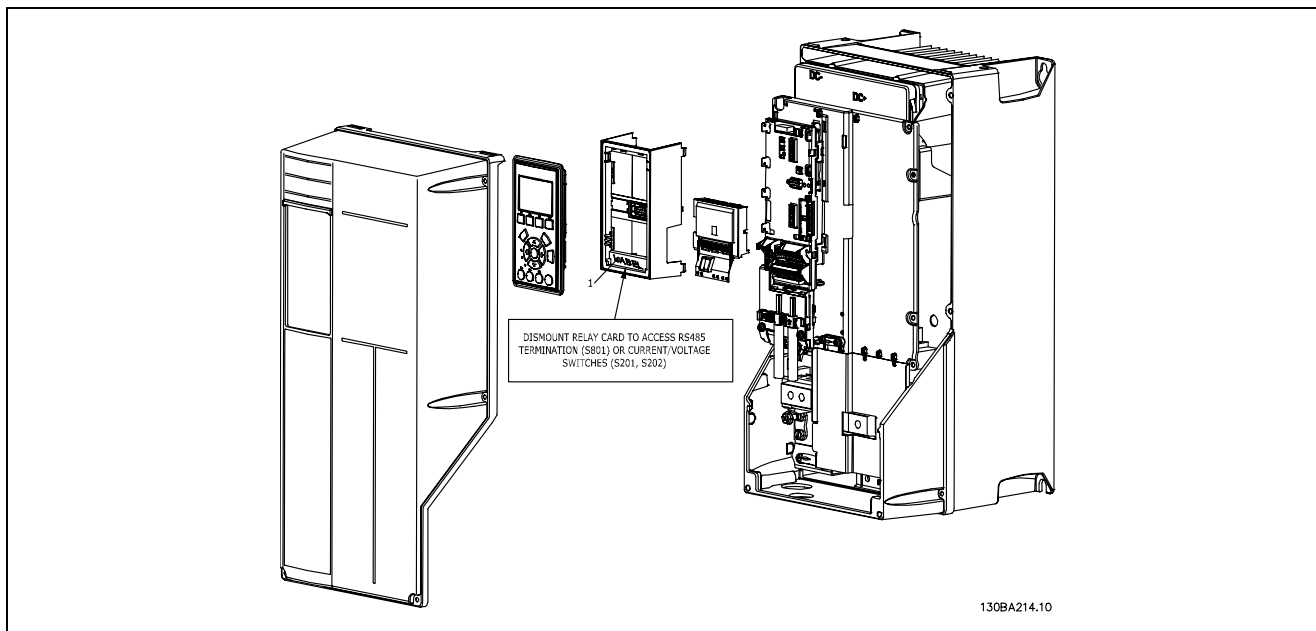


≤ 7.5kW

注意

1. 必须如图所示将标签放置在 LCP 机架上 (符合 UL 标准)。

— FC 300 选项 —



11-22kW

注意

1. 必须如图所示将标签放置在 LCP 机架上（符合 UL 标准）。

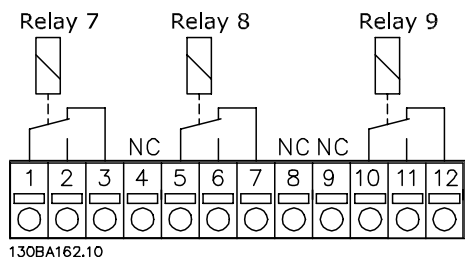


警告：双路供电

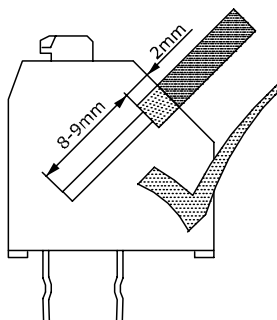
如何添加 MCB 105 选项：

- 首先必须断开变频器的电源。
- 继电器端子上的带电部件的电源连接也必须断开。
- 拆下 FC 30x 的 LCP、端子盖和 LCP 固定装置。
- 将 MCB 105 选项安装在插槽 B 中。
- 连接控制电缆，并用随附的线夹将电缆夹紧。
- 确保被夹持的电缆具有合适的长度（请参阅下图）。
- 请勿将带电部件（高压）同控制信号（PELV）混杂在一起。
- 安装加大的 LCP 固定装置和加大的端子盖。
- 重新安装 LCP。
- 给变频器通电。
- 在参数 5-40 [6-8]、5-41 [6-8] 和 5-42 [6-8] 中选择继电器功能。

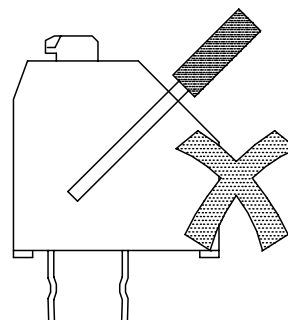
注意：数组 [6] 代表继电器 7，数组 [7] 代表继电器 8，而数组 [8] 代表继电器 9



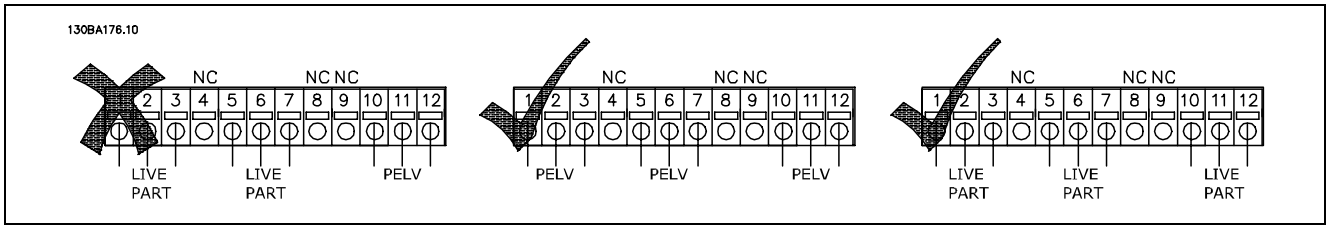
130BA162.10



130BA177.10



— FC 300 选件 —



请勿将低压部件同 PELV 系统混杂在一起。



— FC 300 选件 —

□ 24 V 备用选件 MCB 107 (选件 D)

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。这使得 LCP 在没有连接主电源的情况下也能完全照常运行 (包括设置参数)。

外接 24 V 直流电源的规格:

输入电压范围	24 V DC \pm 15% (10 秒钟之内最大可达 37 V)
最大输入电流	2.2 A
FC 302 的平均输入电流	0.9 A
电缆最大长度	75 m
输入电容载荷	< 10 μ F
上电延时	< 0.6 秒

带输入保护。

端子号:

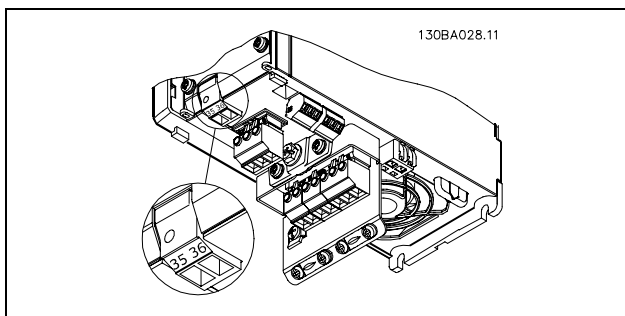
端子 35: - 外接 24 V 直流电源的负极

端子 36: 外接 24 V 直流电源的正极。

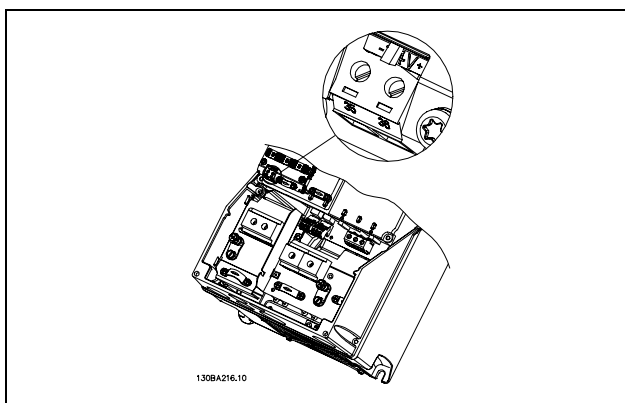
请按以下步骤执行:

1. 卸下 LCP 或其盖
2. 卸下端子盖
3. 卸下电缆去耦板和下面的塑料盖
4. 在选件插槽中插入 24 V 备用外接电源选件 (直流)
5. 安装电缆去耦板
6. 安装端子盖与 LCP 或其盖

当使用 MCB 107 (24 V 备用电源选件) 为控制电路供电时, 内置的 24 V 电源将自动断开。



24 V 备用电源的连接 (\leq 7.5 kW)。



24 V 备用电源的连接 (11-22 kW)。



— FC 300 选项 —

□ 制动电阻器

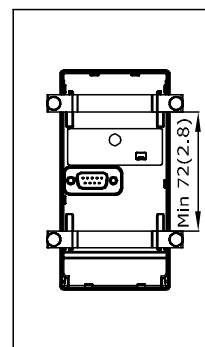
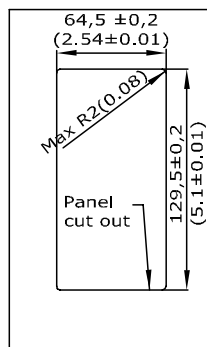
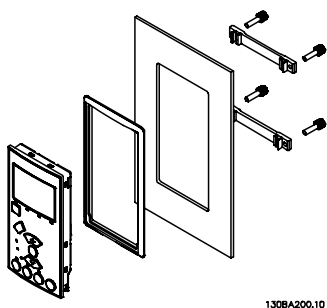
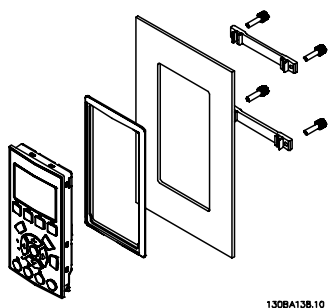
制动电阻器用于需要高度动态或必须停止高惯量负载的应用。制动电阻器用于消除变频器 DC 回路中的能量。

制动电阻器的订购号：请参阅 *如何订购* 部分。

□ LCP 远程安装套件

通过使用远程安装套件，可将本地控制面板移到机柜的正面。机箱为 IP65。固定螺钉必须拧紧至最大转矩 1 Nm。

技术数据	
机箱：	IP 65 前面板
VLT 和设备之间的电缆最大长度：	3 m
通讯标准：	RS 485



130BA139.11

□ IP 21/IP 4X/ TYPE 1 机箱套件

IP 20/IP 4X top/ TYPE 1 是可选的机箱配件，适用于 IP 20 紧凑型设备。通过该机箱套件，可将 IP 20 设备升级到 IP 21/ 4X top/TYPE 1 机箱标准。

IP 4X 顶盖适用于所有标准的 IP 20 FC 30X 型号。

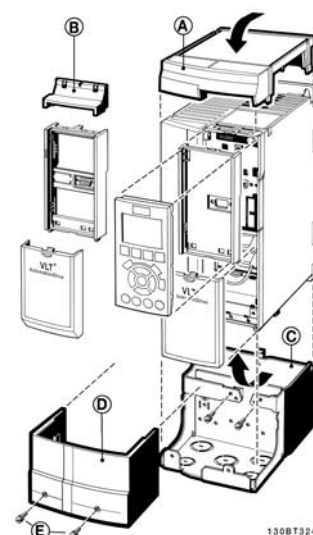
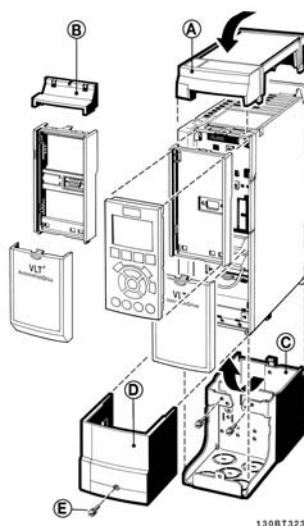
□ IP 21/型号 1 机箱套件

- A - 顶盖
- B - 边缘
- C - 底座部分
- D - 底座盖
- E - 螺钉

顶盖放置如图所示。如果使用了 A 或 B 选项，则必须安装边缘以便盖住顶部入口。将底座部分 C 放置在变频器的按钮上，用附件袋中的夹子正确地减轻电缆的压力。电缆衬垫的孔：

规格 A2: 2x PG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")

规格 A3: 3xPG16 (1/2") 3xPG21 (3/4")



— FC 300 选件 —

□ LC 滤波器

当电动机由变频器控制时，电动机会发出共振噪声。该噪声源于电动机的设计，每当激活变频器中的逆变器开关时都会发生此现象。共振噪声的频率与变频器的开关频率相对应。

对于 FC 300 系列变频器，Danfoss 提供了可消除电动机噪声的 LC 滤波器。

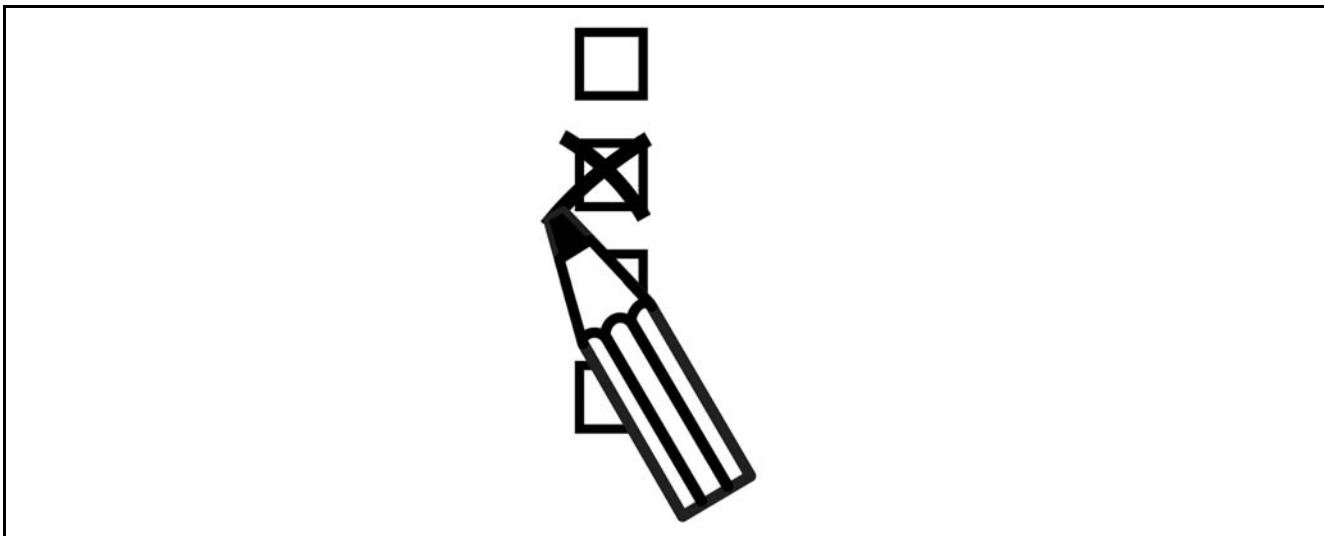
该滤波器可以减小电动机电压、峰值负载电压 U_{PEAK} 以及脉动电流 ΔI 的加速时间，从而让电流和电压变得几乎呈正弦状。这样，电动机的声源性噪音便可以降低到最低程度。

LC 滤波器线圈中的脉动电流也会导致一些噪声。通过将滤波器放到机柜或类似环境中，可以解决此问题。





如何订购



□ 产品定制软件

用户可以按照自己的应用要求来使用订购号系统定制 FC 300 变频器。

对于 FC 300 系列变频器，您可以订购标配变频器和带有集成选件的变频器，只需向当地 Danfoss 销售部门提交用来描述产品的型号代码即可，比如：

FC-302PK75T5E20H1BGCXXXSXXXXA0BXCXXXD0

要了解该字符串中的字符含义，请参阅 *如何选择 VLT* 部分中对订购号的介绍。在上述示例中，变频器将包括一个 Profibus DP V1 和一个 24 V 备用电源选件。

有关 FC 300 标准型号的订购号的内容，也可以在 *如何选择 VLT* 部分中找到。

借助网上产品定制软件（Drive Configurator），您可以根据您的应用来配置符合您要求的变频器，该软件可为您生成型号代码字符串。产品定制软件将自动生成 8 位数的销售号，您可以将该销售号提交给当地销售部门。

另外，您也可以制订一个含有多种产品的项目清单，然后将其提交给 Danfoss 销售代表。

要访问 Drive Configurator（产品定制软件），请使用以下网址：www.danfoss.com/drives。

□ 订购单型号代码

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
FC-	O	P					T	E													X	X	S	X	X	X	X	A		B		C					D	

130BA052.13

产品组	<input type="text" value="1-3"/>	主电源电压	<input type="text" value="12"/>
VLT 系列	<input type="text" value="4-6"/>	机箱	<input type="text" value="14-15"/>
额定功率	<input type="text" value="8-10"/>	封装类型	<input type="text"/>
专门应用	<input type="text" value="7"/>	机箱类别	<input type="text"/>
相数	<input type="text" value="11"/>	控制电源电压	<input type="text"/>

— 如何订购 —

硬件配置	<input type="text"/>	<input type="button" value="▼"/>
射频干扰滤波器	16-17	<input type="button" value="▼"/>
制动	18	<input type="button" value="▼"/>
显示屏 (LCP)	19	<input type="button" value="▼"/>
涂层 PCB	20	<input type="button" value="▼"/>
主电源选件	21	<input type="button" value="▼"/>
变体 A	22	<input type="button" value="▼"/>
变体 B	23	<input type="button" value="▼"/>
软件版本	24-27	<input type="button" value="▼"/>
软件语言	28	<input type="button" value="▼"/>
A 选件	29-30	<input type="button" value="▼"/>
B 选件	31-32	<input type="button" value="▼"/>
C0 选件, MCO	33-34	<input type="button" value="▼"/>
C1 选件	35	<input type="button" value="▼"/>
C 选件软件	36-37	<input type="button" value="▼"/>
D 选件	38-39	<input type="button" value="▼"/>

制动	18	B: 包括制动斩波器 X: 不包括制动斩波器 T: 安全停止, 无制动功能 (仅限于使用 Z 型机箱的 FC 301) U: 安全停止, 带制动斩波器 (仅限于使用 Z 型机箱的 FC 301)
显示屏	19	G: 图形化本地控制面板 (LCP) N: 数字式本地控制面板 (LCP) X: 没有本地控制面板
涂层 PCB	20	C: 带涂层 PCB X: 无涂层 PCB
主电源选件	21	X: 无主电源选件 1: 主电源断开
变体	22	预留
变体	23	预留
软件版本	24-27	实际软件
软件语言	28	
A 选件	29-30	A0: MCA101 Profibus DP V1 A4: MCA104 DeviceNet A6: MCA 105 CANOpen AX: 无现场总线
B 选件	31-32	BX: 无选件 BK: MCB101 通用 I/O 选件 BR: MCB102 编码器选件 BU: MCB 103 解析器选件 BP: MCB 105 继电器选件 BZ: MCB108 安全 PLC 接口
C0 选件, MCO	33-34	
C1 选件	35	
C 选件软件	36-37	
D 选件	38-39	DX: 无选件 D0: 直流备用电源

描述	位置	可能的选择
产品组	1-3	FC 30x
变频器系列	4-6	FC 301 FC 302
额定功率	8-10	0.25 -22 kW
专门应用		
相数	11	三相 (T)
主电源电压	11-12	T 2: 200-240 V AC T 4: 380-480 V AC T 5: 380-500 V AC T 6: 525-600 V AC
机箱	14-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Type 1 E55: IP 55/NEMA Type 12 Z20: IP 20 (无 C 选件和 D 选件) Z21: IP 21 (无 C 选件和 D 选件)
射频干扰滤波器	16-17	H1: A1/B1 类射频干扰滤波器 H2: 无射频干扰滤波器, 符合 A2 类标准

— 如何订购 —

□ 订购号

□ 订购号：选件和附件

类型	描述	订购号	
其他硬件			
直流回路连接器	A2/A3 机架上用于连接直流回路的端子盒	130B1064	
IP 21/4X top/TYPE 1 套件	机箱, 机架大小 A2: IP21/IP 4X Top/TYPE 1	130B1122	
IP 21/4X top/TYPE 1 套件	机箱, 机架大小 A3: IP21/IP 4X Top/TYPE 1	130B1123	
Profibus D-Sub 9	IP20 的接头套件	130B1112	
Profibus 顶部接入套件	用于 Profibus 连接的顶部接入套件	130B0524 ¹⁾	
端子盒	用于替换弹簧安装式端子的螺钉端子盒 1 个 10 针 pc 连接器, 1 个 6 针 pc 连接器和 1 个 3 针 pc 连接器	130B1116	
LCP			
LCP 101	数字式本地控制面板 (NLCP)	130B1124	
LCP 102	图形化本地控制面板 (GLCP)	130B1107	
LCP 电缆	单独的 LCP 电缆, 长 3 米	175Z0929	
LCP 套件	面板安装套件, 包括图形化 LCP、固定件、3 米长电缆和衬垫	130B1113	
LCP 套件	面板安装套件, 包括数字式 LCP、固定件和衬垫	130B1114	
LCP 套件	适用于所有 LCP 的面板安装套件, 包括固定件、3 米长电缆和衬垫	130B1117	
插槽 A 选件 (分为无涂层和有涂层)		无涂层	有涂层
MCA 101	Profibus 选件 DP V0/V1	130B1100	130B1200
MCA 104	DeviceNet 选件	130B1102	130B1202
MCA 105	CANopen	130B1103	
B			
MCB 101	通用输入输出选件	130B1125	
MCB 102	编码器选件	130B1115	
MCB 103	解析器选件	130B1127	130B1227
MCB 105	继电器选件	130B1110	
MCB 108	安全 PLC 接口 (DC/DC 转换器)	130B1120	
插槽 D 选件			
MCB 107	24 V DC 备用电源	130B1108	130B1208
以太网 IP	以太网主站	175N2584	
FC 302 控制板	有涂层	130B1109	
FC 301 控制板	有涂层	130B1126	
风扇 A2	风扇, 机架大小 A2	130B1009	
风扇 A3	风扇, 机架大小 A3	130B1010	
附件包 B	附件包, 机架大小 A2	130B0509	
附件包 C	附件包, 机架大小 A3	130B0510	

1) 仅限于 IP21 / > 11 kW

选件可以作为出厂配置订购, 请参阅订购信息。

有关现场总线和应用选件同早期软件版本的兼容性信息, 请同 Danfoss 供应商联系。



— 如何订购 —

200-240 V														
FC 301/302 所选电阻器														
标准 IP 20														
铝壳 (扁平式) IP65														
最大转矩负载 ^b														
FC 301/ FC 302	P _{motor} [kW]	R _{min} [Ω]	R _{br, nom} ^c [Ω]	工作周期 10%			工作周期 40%			R _{rec} (每个 部件) [Ω]	工作周期 %	订购号	最大转矩负载 ^b	
				R _{rec} [Ω]	P _{br, max} [kW]	订购号	R _{rec} [Ω]	P _{br, max} [kW]	订购号				FC 301	FC 302
PK25	0.25	420	466.7	425	0.095	1841	425	0.430	1941	430Ω/100W	8	1002	145%	160%
PK37	0.37	284	315.3	310	0.250	1842	310	0.800	1942	310Ω/200W	16	0984	145%	160%
PK55	0.55	190	211.0	210	0.285	1843	210	1.350	1943	210Ω/200W	9	0987	145%	160%
PK75	0.75	139	154.0	145	0.065	1820	145	0.260	1920	150Ω/100W	14	1005	145%	160%
PK75	0.75	139	154.0	-	-	-	-	-	-	150Ω/200W	40	0989	145%	160%
P1K1	1.1	90	104.4	90	0.095	1821	90	0.430	1921	100Ω/100W	8	1006	145%	160%
P1K1	1.1	90	104.4	-	-	-	-	-	-	100Ω/200W	20	0991	145%	160%
P1K5	1.5	68	75.7	65	0.250	1822	65	0.800	1922	75Ω/200W	16	0992	145%	160%
P2K2	2.2	46	51.0	50	0.285	1823	50	1.00	1923	50Ω/200W	9	0993	145%	160%
P3K0	3	33	37.0	35	0.430	1824	35	1.35	1924	35Ω/200W	5.5	0994	145%	160%
P3K0	3	33	37.0	-	-	-	-	-	-	72Ω/200W	12	2X0992 ^a	145%	160%
P3K7	3.7	25	29.6	25	0.800	1825	25	3.00	1925	27Ω/200W	4	0995	145%	160%

^a 订购 2 个, 电阻器必须并联。

^b Danfoss 标准程序使用的电阻器的最大负载。

^c R_{br, nom} 是额定 (建议) 电阻器值, 可确保电动机主轴制动功率达到 137%/145%/160% 的时间持续 1 分钟。

— 如何订购 —

380-500 V / 380-480 V															
FC 301/302 所选电阻器															
标准 IP 20															
铝壳 (扁平式) IP65															
工作周期 10%				工作周期 40%				R _{rec} (每个部件)				最大转矩负载 ^b			
FC 301/ FC 302	P _{motor}	R _{min}	R _{br, nom} ^c	R _{rec}	P _{br, max}	订购号	R _{rec}	P _{br, max}	订购号	R _{rec}	工作周期	订购号	FC 301	FC 302	
	[kW]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[kW]	175Uxxxx	[Ω]	[kW]	175Uxxxx	[Ω]	%	175Uxxxx			
PK37	0.37	620	1360.2	620	0.065	1840	830	0.450	1976	830 Ω / 100W	20	1000	137%	160%	
PK55	0.55	620	915.0	620	0.065	1840	830	0.450	1976	830 Ω / 100W	20	1000	137%	160%	
PK75	0.75	601	667.6	620	0.065	1840	620	0.260	1940	620 Ω / 100W	14	1001	137%	160%	
PK75	0.75	601	667.6	—	—	—	—	—	—	620 Ω / 200W	40	0882	137%	160%	
P1K1	1.1	408	452.8	425	0.095	1841	425	0.430	1941	430 Ω / 100W	8	1002	137%	160%	
P1K1	1.1	408	452.8	—	—	—	—	—	—	430 Ω / 200W	20	0983	137%	160%	
P1K5	1.5	297	330.4	310	0.250	1842	310	0.800	1942	310 Ω / 200W	16	0984	137%	160%	
P2K2	2.2	200	222.6	210	0.285	1843	210	1.35	1943	210 Ω / 200W	9	0987	137%	160%	
P3K0	3	145	161.4	150	0.430	1844	150	2.00	1944	150 Ω / 200W	5.5	0989	137%	160%	
P3K0	3	145	161.4	—	—	—	—	—	—	300 Ω / 200W	12	2X0985 ^a	137%	160%	
P4K0	4	108	119.6	110	0.600	1845	110	2.40	1945	240 Ω / 200W	11	2X0986 ^a	137%	160%	
P5K5	5.5	77	86.0	80	0.850	1846	80	3.00	1946	160 Ω / 200W	6.5	2X0988 ^a	137%	160%	
P7K5	7.5	56	62.4	65	1.0	1847	65	4.50	1947	130 Ω / 200W	4	2X0990 ^a	137%	160%	
P11K	11	38	42.1	40	1.8	1848	40	5.00	1948	50 Ω / 200W	9	0993	137%	160%	
P15K	15	27	30.5	30	2.8	1849	30	9.30	1949	35 Ω / 200W	5.5	0994	137%	160%	
P15K	15	27	30.5	—	—	—	—	—	—	72 Ω / 200W	12	2X0992 ^a	137%	160%	
P18K	18.5	22	24.5	25	3.5	1850	25	12.70	1950	50 Ω / 200W	11	2X0993 ^a	137%	160%	
P22K	22	18	20.3	20	4.0	1851	20	13.00	1951	40 Ω / 200W	6.5	2X0996 ^a	137%	160%	

^a 订购 2 个，电阻器必须并联。

^b Danfoss 标准程序使用的电阻器的最大负载。

^c R_{br, nom} 是额定 (建议) 电阻器值，可确保电动机主轴制动功率达到 137%/145%/160% 的时间持续 1 分钟。



— 如何订购 —

□ 订购号：谐波滤波器

谐波滤波器用于减少主电源谐波。

- AHF 010: 10% 电流失真
- AHF 005: 5% 电流失真

380-415V, 50Hz				
I _{AHF, N}	通常使用的电动机 [kW]	Danfoss 订购号		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5
46 A	11	175G6602	175G6624	P11K
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	P15K, P18K
43 A	22	175G6604	175G6626	P22K

440-480V, 60Hz				
I _{AHF, N}	通常使用的电动机 [HP]	Danfoss 订购号		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	P7K5
26 A	20	175G6613	175G6635	P15K
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	P18K, P22K

500V, 50Hz				
I _{AHF, N}	通常使用的电动机 [kW]	Danfoss 订购号		FC 301/ FC 302
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5.5	175G6644	175G6656	P4K0, P5K5
19 A	7.5, 11	175G6645	175G6634	P7K5, P11K
26 A	15, 18.5	175G6646	175G6635	P15K, P18K
35 A	22	175G6647	175G6636	P22K

Danfoss 变频器与滤波器的匹配关系是在 400V/480V 的基础上预先计算出来的，并且采用了典型的电动机负载（4 极）和 160% 的转矩。

□ 订购号：LC 滤波器模块，200-240 VAC

3 x 200-240 V					
FC 301/ FC 302	LC 滤波器机箱	额定电流 (200 V 时)	CT/VT 下的最大转矩	最大输出频率	订购号
PK25 - P1K5	书本型 IP 20	7.8 A	160%	120 Hz	175Z0825
P2K2 - P3K7	书本型 IP 20	15.2 A	160%	120 Hz	175Z0826
PK25 - P3K7	紧凑型 IP 20	15.2 A	160%	120 Hz	175Z0832

**注意！**

使用 LC 滤波器时，开关频率至少必须为 4.5 kHz（请参阅参数 14-01）。

— 如何订购 —

□ 订购号: LC 滤波器模块, 380-500 VAC

3 x 380-500 V							
FC 301/ FC 302	LC 滤波器 机箱	额定电流为 400/500 V	CT/VT 下的 最大转矩	最大输出 频率	功率消耗	订购 号	
PK37-P3K0	书本型 IP20	7.2 A / 6.3 A	160%	120 Hz	-	175Z0825	
P4K0-P7K5	书本型 IP20	16 A / 14.5 A	160%	120 Hz	-	175Z0826	
PK37-P7K5	紧凑型 IP20	16 A / 14.5 A	160%	120 Hz	-	175Z0832	
P11K	紧凑型 IP20	24 A / 21.7 A	160%	60 Hz	125 W	175Z4606	
P15K	紧凑型 IP20	32 A / 27.9 A	160%	60 Hz	130 W	175Z4607	
P18K	紧凑型 IP20	37.5 A / 32 A	160%	60 Hz	140 W	175Z4608	
P22K	紧凑型 IP20	44 A / 41.4 A	160%	60 Hz	170 W	175Z4609	
P11K	紧凑型 IP20	32 A / 27.9 A	110%	60 Hz	130 W	175Z4607	
P15K	紧凑型 IP20	37.5 A / 32 A	110%	60 Hz	140 W	175Z4608	
P18K	紧凑型 IP20	44 A / 41.4 A	110%	60 Hz	170 W	175Z4609	
P22K	紧凑型 IP20	61 A / 54 A	110%	60 Hz	250 W	175Z4610	

有关用于 FC 300 525 - 600 V 的 LC 滤波器, 请同 Danfoss 联系。

**注意!:**

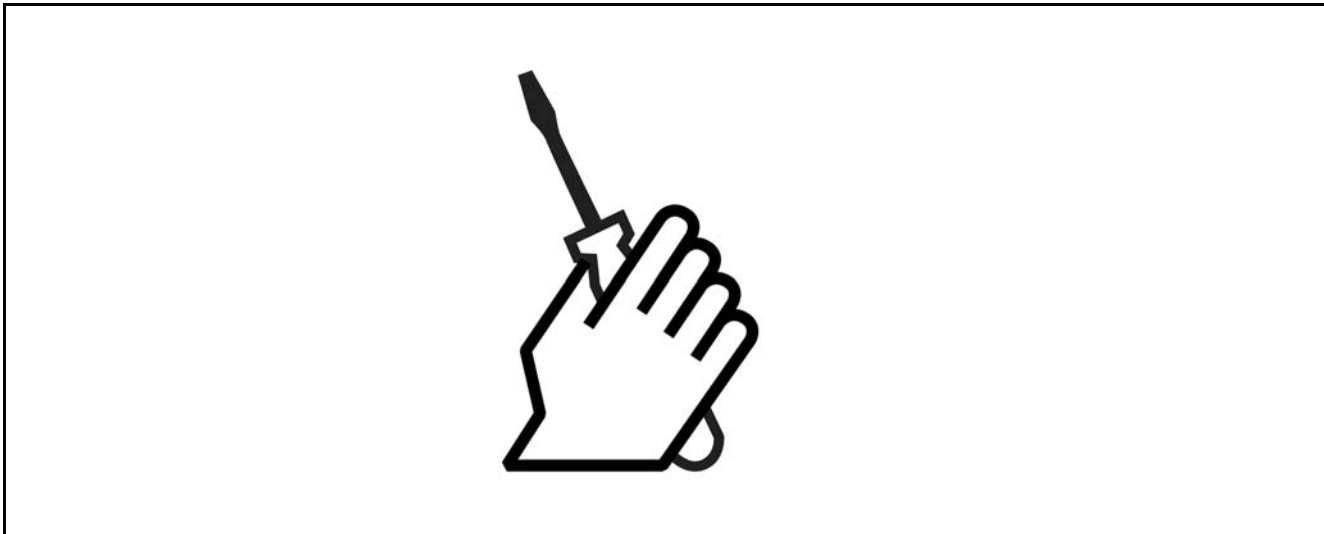
使用 LC 滤波器时, 开关频率至少必须为 4.5 kHz (请参阅参数 14-01)。



— 如何订购 —



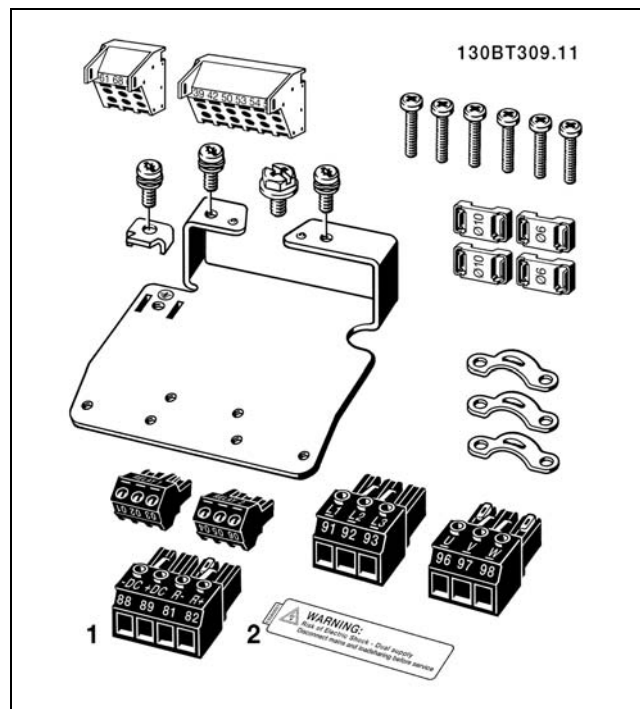
如何安装



□ 机械安装

□ 附件包 (≤ 7.5 kW)

FC 300 附件包中提供了以下零部件。

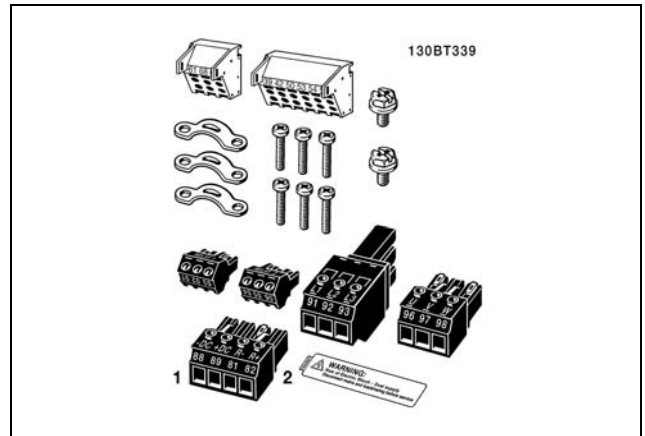


1 和 2 仅对配有制动斩波器的设备提供。
 FC 301 只有一个继电器接头。(≤ 7.5 kW)
 对于直流回路连接（负载共享），接头 1 可以单独订购（订购号为 130B1064）。



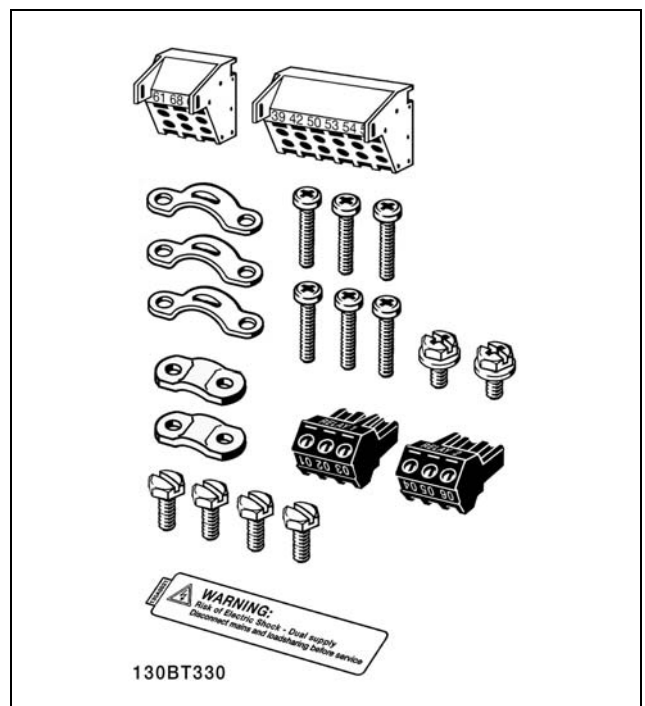
— 如何安装 —

附件包, ≤ 7.5 kW, IP 55



1 和 2 仅对配有制动斩波器的设备提供。
FC 301 只有一个继电器接头。(≤ 7.5 kW, IP55)

附件包 11-22 kW



FC 301 只有一个继电器接头。(11-22 kW)



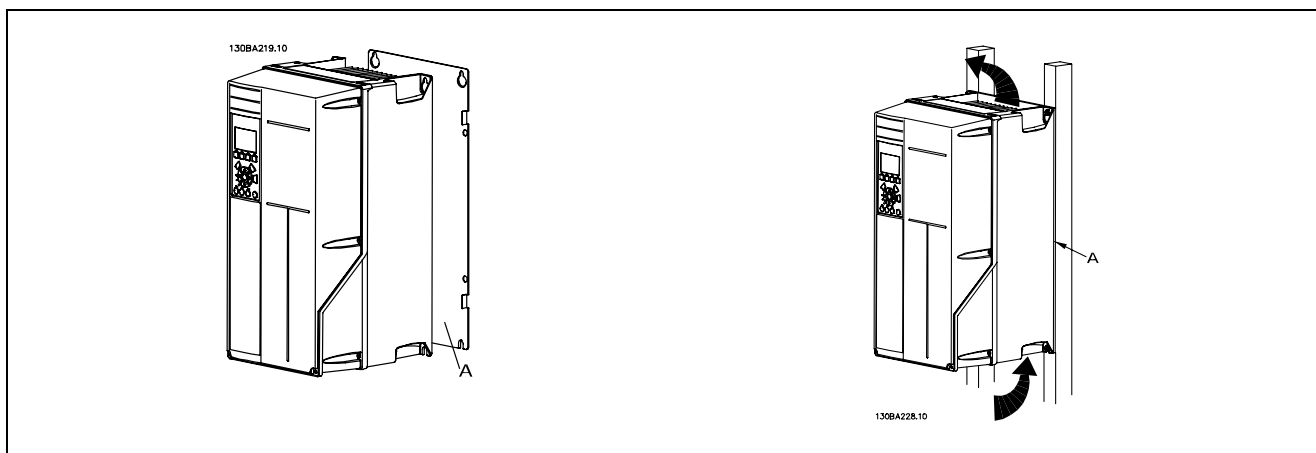
— 如何安装 —

□ 机械安装

1. 按照给定的尺寸钻孔。
2. 使用的螺钉必须与要安装 FC 300 的表面相适应。请拧紧所有四个螺钉。

FC 300 IP20 允许并排安装。考虑到冷却的需要，必须在 FC 300 的上方和下方分别至少保留 100 mm 的自由通风道。

后部的墙体必须是实心的。



□ 机械安装的安全要求



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

变频器采用空气循环冷却。

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

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

如果不根据环境温度来相应降低变频器的额定容量，将会缩短变频器的使用寿命。

□ 现场安装

对于现场安装，建议使用 IP 21/IP 4X top/TYPE 1 套件或 IP 54/55 型设备（计划中）。



□ 电气安装



注意！

电缆总体要求

电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规要求。

紧固力矩		
FC 大小	电缆用途：	紧固力矩
0.25-7.5 kW	线路、制动电阻器、负载共享电动机电缆	0.5-0.6 Nm 1.8 Nm
11-15 kW	线路、制动电阻器、负载共享电动机电缆	1.8 Nm
11-15 kW	电动机电缆	1.8 Nm
	继电器	0.5-0.6 Nm
	接地	2-3 Nm

□ 拆除外接电缆的挡板

1. 从变频器上拆下电缆入口点（在拆卸挡板时避免异物进入变频器中）
2. 在要拆卸的挡板周围必须设有电缆入口点的支撑。
3. 现在可以使用结实的心轴或锤子将挡板拆下来。
4. 清除孔中的毛刺。
5. 将电缆入口点安放到变频器上。

□ 主电源连接和接地



注意！

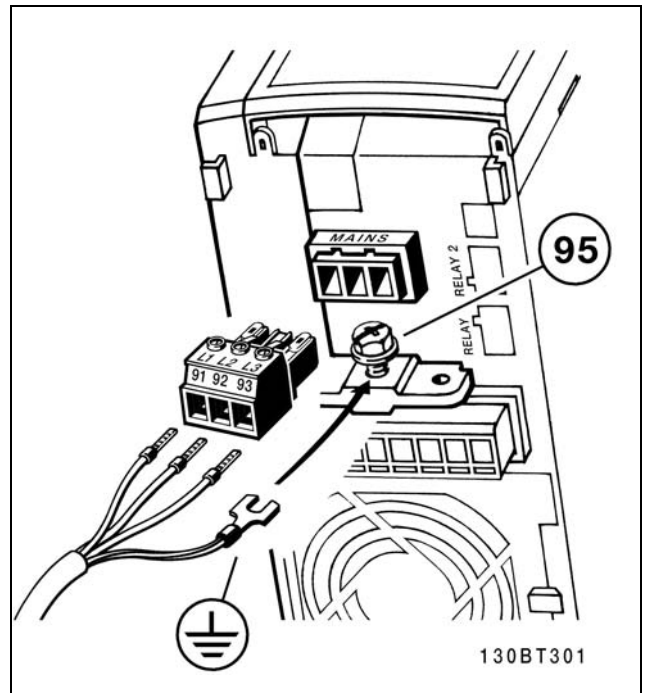
电源插头可以拆卸。

1. 确保 FC 300 已正确接地。连接到接地线（端子 95）。请使用附件包中提供的螺钉。
2. 将附件包中标有 91、92、93 的插头插入 FC 300 底部标有 MAINS（主电源）的端子中。
3. 将主电源线连接到主电源插头。



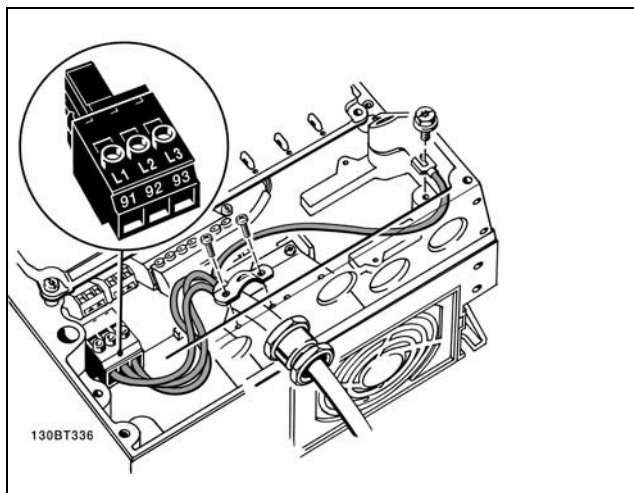
接地线电缆横截面积不得小于 10 mm²，或者包含 2 根按照 EN 50178 标准单独终接的额定主电源线。

如果包括主电源开关，则主电源接线应同主电源开关相连。

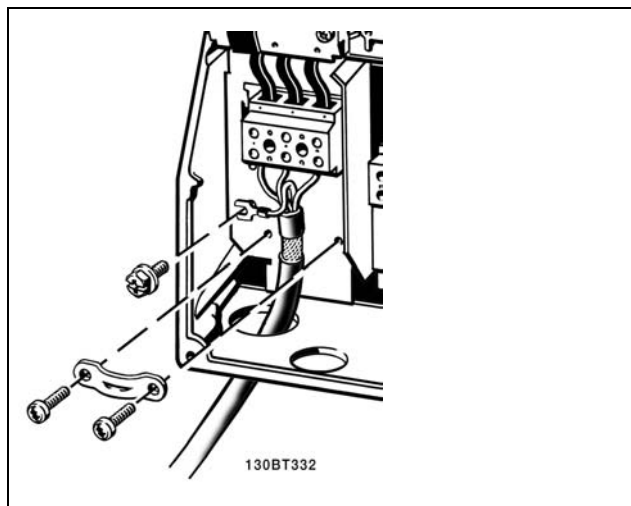


如何连接主电源和接地（A2 和 A3 机箱）。

— 如何安装 —



如何连接主电源和接地（A5 机箱）。



如何连接主电源和接地（B1 和 B2 机箱）。



注意！

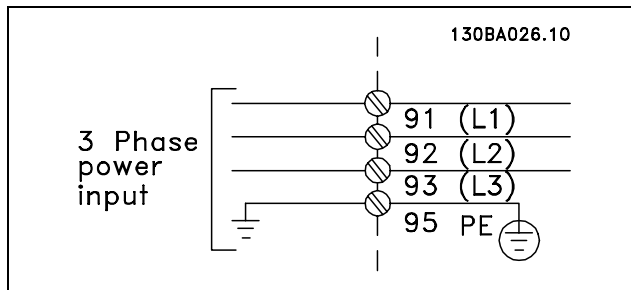
检查主电源电压是否与 FC 300 铭牌上的主电源电压相一致。



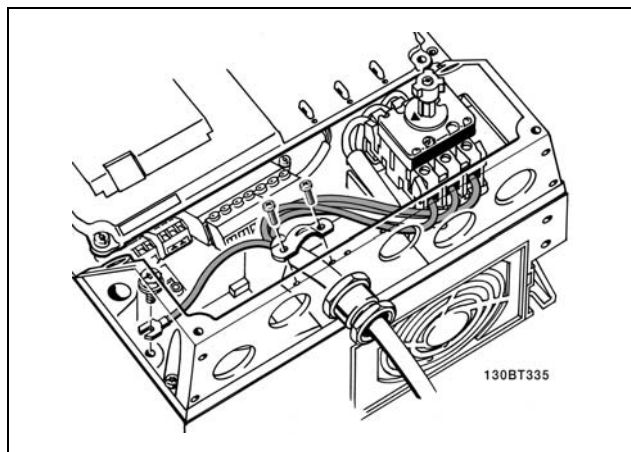
IT 主电源

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

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



主电源端子和接地端子。



在有断路器的情况下如何连接主电源和接地（A5 机箱）。



— 如何安装 —

□ 电动机连接

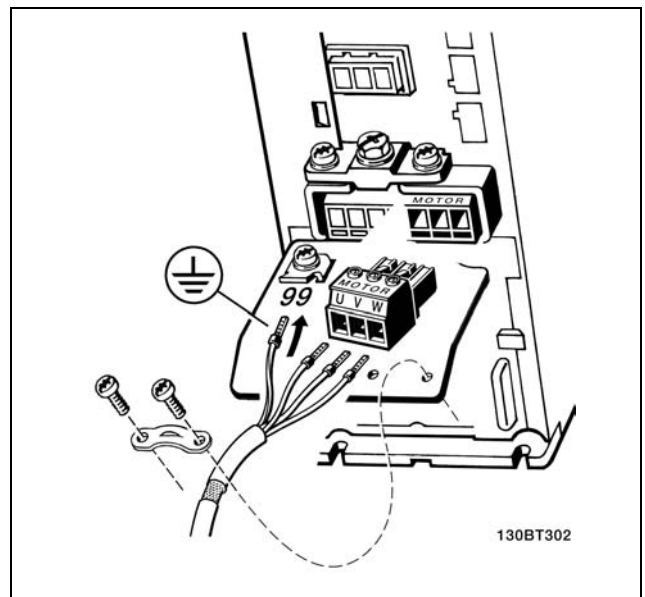
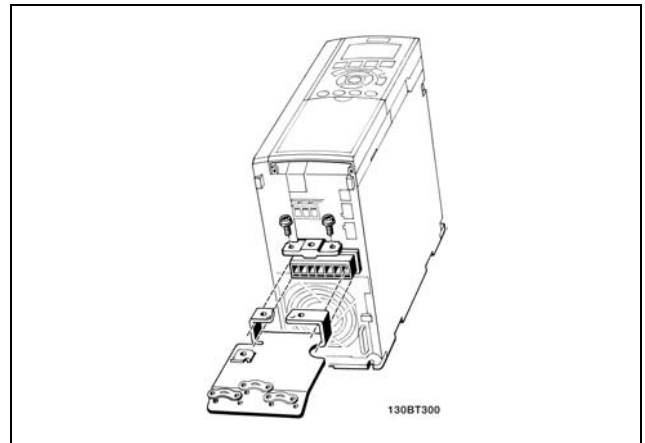


注意！

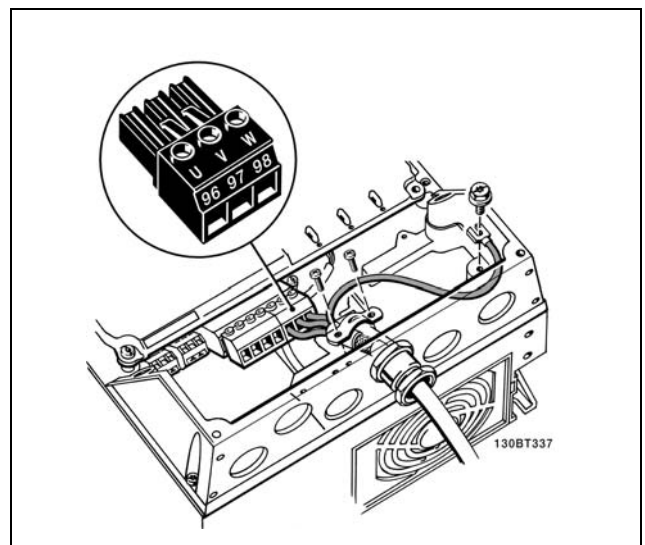
电动机电缆必须屏蔽/铠装。如果使用非屏蔽/非铠装的电缆，则无法满足某些 EMC 要求。有关详细信息，请参阅 *EMC 规范*。

1. 使用附件包中的螺钉和垫圈将去耦板固定到 FC 300 的底部。

2. 将电动机电缆连接到端子 96 (U)、97 (V)、98 (W) 上。
3. 使用附件包中的螺钉连接去耦板上的接地线（端子 99）。
4. 将端子 96 (U)、97 (V)、98 (W) 和电动机电缆插入标有 MOTOR（电动机）的端子。
5. 使用附件包中的螺钉和垫圈将屏蔽电缆固定到去耦板上。



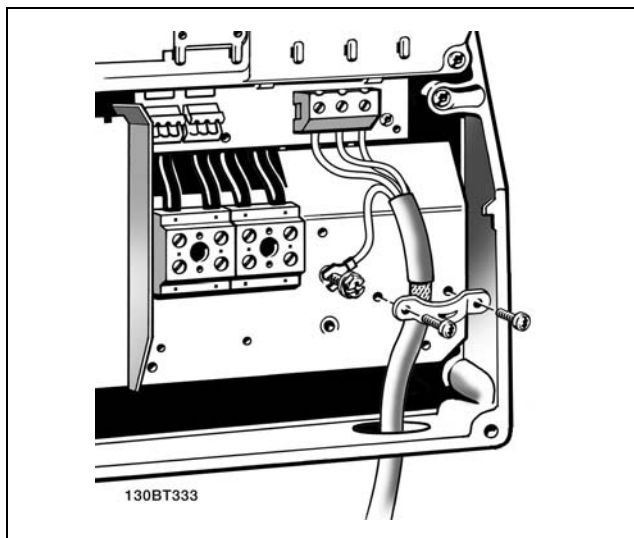
≤ 7.5 kW IP20



电动机连接 ≤ 7.5 kW IP55

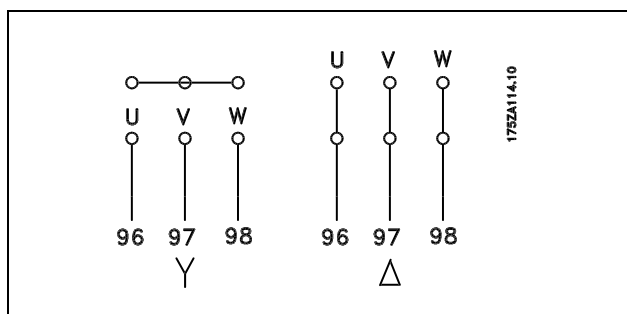


— 如何安装 —



11-22 kW IP21

所有类型的三相异步标准电动机都可以连接到 FC 300。通常，小型电动机会使用星形连接（230/400 V，D/Y）。大功率电动机采用三角形连接（400/690 V，D/Y）。有关正确的连接模式和电压，请参阅电动机的铭牌。



注意！

如果电动机没有相绝缘纸或其它适合使用供电（比如变频器）的绝缘措施，可在 FC 300 的输出端安装一个 LC 滤波器。

端子号	96	97	98	电动机电压是主电源电压的 0-100%。
	U	V	W	电动机引出 3 条电线
	U1	V1	W1	电动机引出 6 条电线，呈三角形连接
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	电动机引出 6 条电线，呈星形连接
				U2、V2、W2 分别互连 (可选的端子盒)
端子号	99			地线连接
	PE			



— 如何安装 —

□ 电动机电缆

选择正确的电动机电缆横截面积和长度，请参阅 *一般规范* 部分。

- 为符合 EMC 辐射规范，请使用屏蔽/铠装电动机电缆。
- 为了减小噪声水平和泄漏电流，请使用尽可能短的电动机电缆。
- 请将电动机电缆的屏蔽连接到 FC 300 的去耦板和电动机的金属机柜上。
- 连接屏蔽时，请使用表面积尽可能大的电缆线夹。这可以使用在 FC 300 中提供的安装设备进行连接。
- 安装时，屏蔽的两端不要拧转（辫子状），否则会破坏高频屏蔽效果。
- 如果为了安装电动机绝缘体或电动机继电器而需要分离屏蔽，屏蔽必须保持尽可能低的 HF 阻抗。

□ 电动机电缆的电气安装

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。

电缆的长度和横截面积

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

开关频率

如果为了降低电动机噪音而将变频器与 LC 滤波器一起使用，则必须根据 LC 滤波器的说明在参数 14-01 中设置开关频率。

铝导体

不建议使用铝导体。端子可以使用铝导体进行连接，但导体表面必须清洁，在连接之前，必须除去其氧化层，并使用中性的无酸凡士林油脂进行密封处理。

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



— 如何安装 —

□ 保险丝

分支电路保护：

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

短路保护：

为避免电气或火灾危险，变频器必须带有短路保护。Danfoss 建议使用下述保险丝，以便在变频器发生内部故障时为维修人员或其它设备提供保护。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：

提供过载保护，以避免因系统中的电缆过热而导致火灾危险。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（对 UL 应用不适用）。请参阅参数 4-18。另外，还可以使用保险丝或断路器为系统提供过电流保护。请始终根据国家的相关法规执行过电流保护。

保险丝必须是专为保护以下规格的电路而设计的：最大可提供 100,000 A_{rms}（对称）电流和 500 V 电压。

不符合 UL

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

如果不采用建议的保险丝，在发生故障时可能对变频器造成不必要的损坏。

FC 30X	保险丝最大规格	电压	类型
K25-K75	10A ¹⁾	200 -240 V	gG 型
1K1-2K2	20A ¹⁾	200 -240 V	gG 型
3K0-3K7	32A ¹⁾	200 -240 V	gG 型
K37-1K5	10A ¹⁾	380 -500 V	gG 型
2K2-4K0	20A ¹⁾	380 -500 V	gG 型
5K5-7K5	32A ¹⁾	380 -500 V	gG 型
11K	63A ¹⁾	380 -500 V	gG 型
15K	63A ¹⁾	380 -500 V	gG 型
18K	63A ¹⁾	380 -500 V	gG 型
22K	80A ¹⁾	380 -500 V	gG 型

1) 保险丝最大规格 — 请参照国家/国际法规选择合适的保险丝规格。

符合 UL 标准

200 -240 V

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
2-7.5	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1.1-2.2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3.0-3.7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R



— 如何安装 —

380 -500 V, 525 -600 V

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
0.37-1.5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2.2-4.0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5.5-7.5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11.0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40		A6K-40R
15.0	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50		A6K-50R
18.0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60		A6K-60R
22.0	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	5014006-100	KLS-R80		A6K-80R

Bussmann 生产的 KTS 保险丝可替代 240 V 变频器的 KTN 保险丝。

Bussmann 生产的 FWH 保险丝可替代 240 V 变频器的 FWX 保险丝。

LITTEL FUSE 生产的 KLSR 保险丝可替代 240 V 变频器的 KLNK 保险丝。

LITTEL FUSE 生产的 L50S 保险丝可替代 240 V 变频器的 L50S 保险丝。

FERRAZ SHAWMUT 生产的 A6KR 保险丝可替代 240 V 变频器的 A2KR 保险丝。

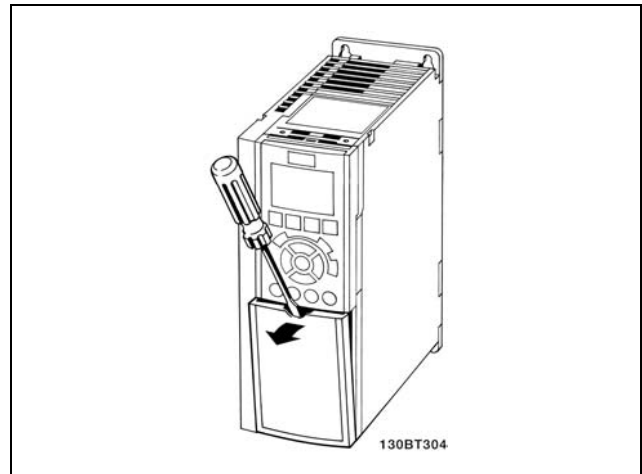
FERRAZ SHAWMUT 生产的 A50X 保险丝可替代 240 V 变频器的 A25X。



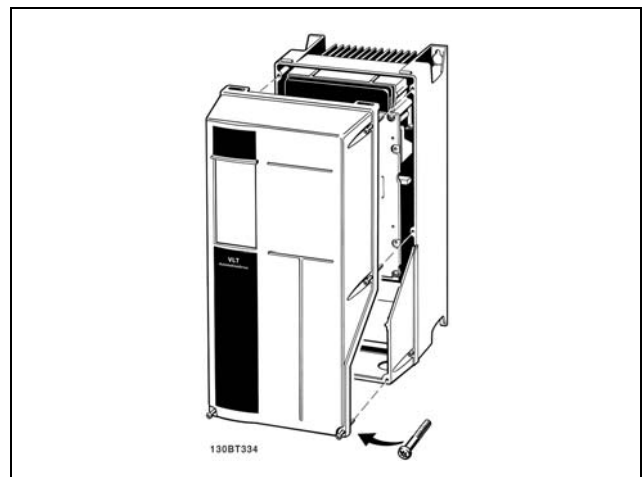
— 如何安装 —

□ 访问控制端子

控制电缆的所有端子均位于变频器正面的端子盖下。可以使用螺丝刀将端子盖卸掉（请参见图示）。



A1、A2 和 A3 机箱



A5、B1 和 B2 机箱

□ 控制端子 (FC 301)

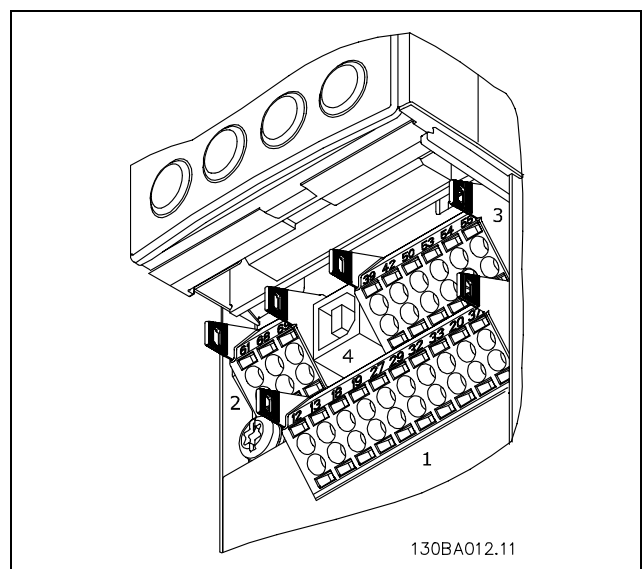
图形参考编号：

1. 8 针的数字输入输出插头。
2. 3 针的 RS485 总线插头。
3. 6 针的模拟输入输出插头。
4. USB 连接。

控制端子 (FC 302)

图形参考编号：

1. 10 针的数字输入输出插头。
2. 3 针的 RS485 总线插头。
3. 6 针的模拟输入输出插头。
4. USB 连接。



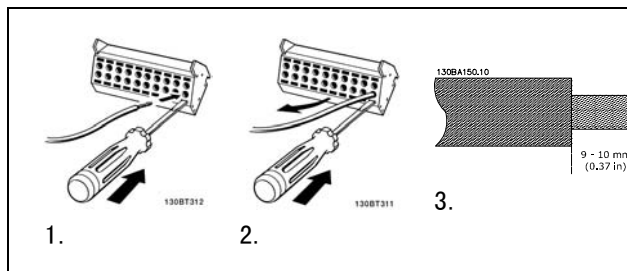
控制端子（所有机箱）

— 如何安装 —

□ 电气安装，控制端子

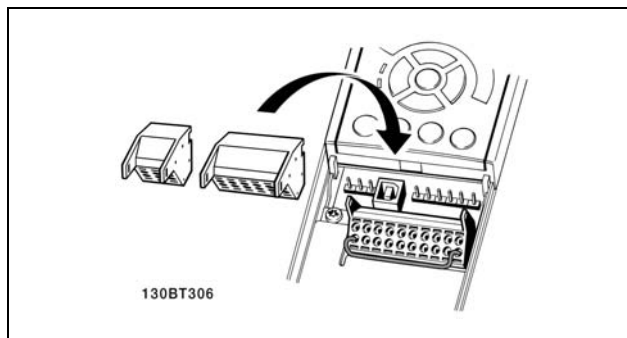
将电缆固定到端子上：

1. 将绝缘层剥开 9-10 mm
2. 将螺丝刀插入方孔中。
3. 将电缆插入相邻的圆孔中。
4. 抽出螺丝刀。此时，电缆已固定到端子上。

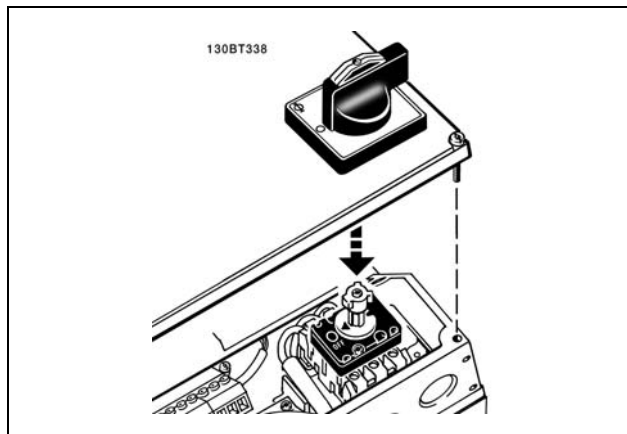


从端子上移除电缆：

1. 将螺丝刀插入方孔中。
2. 抽出电缆。



装配带有主电源断路器的 IP55/NEMA TYPE 12 (A5 机壳)

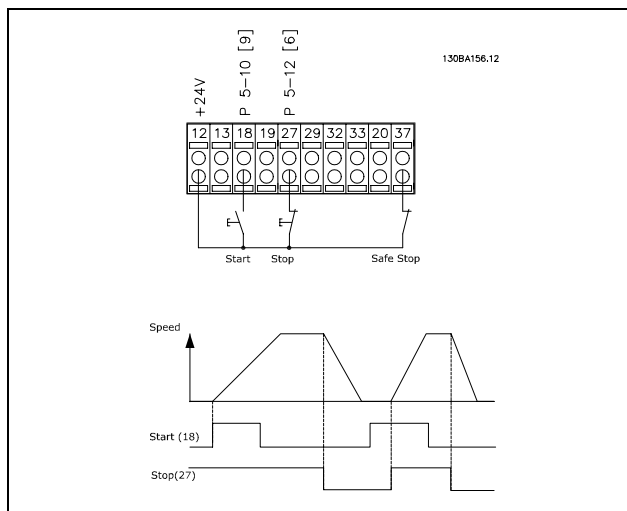


□ 基本接线示例

1. 将附件包中的端子安装到 FC 300 的正面。
2. 将端子 18、27 和 37 (仅限于 FC 302) 连接到 +24 V (端子 12/13)

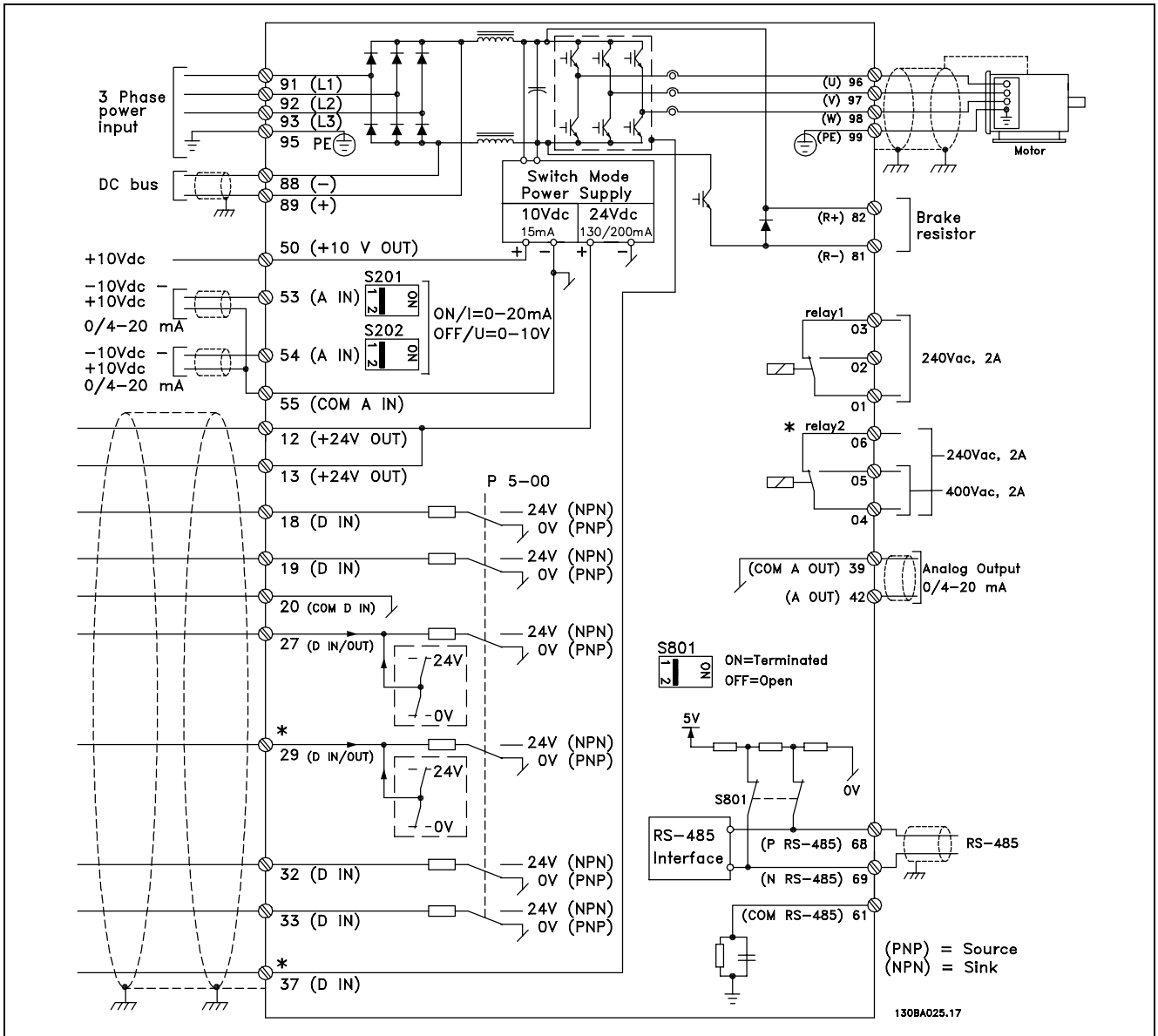
默认设置：

- 18 = 启动
- 27 = 惯性停车
- 37 = 安全反向停止



— 如何安装 —

□ 电气安装, 控制电缆



图中显示了所有的电气端子。
 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, 请参考安全停止功能的安装部分。
 * FC 301 中不包含端子 29 和 37 以及继电器 2。

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 50/60 Hz 的接地环路 (这种情况非常少见, 取决于安装)。
 如果发生这种情况, 您可能必须破坏屏蔽或在屏蔽与机架之间插入一个 100 nF 的电容。

数字和模拟的输入输出必须分别连接到 FC 300 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。



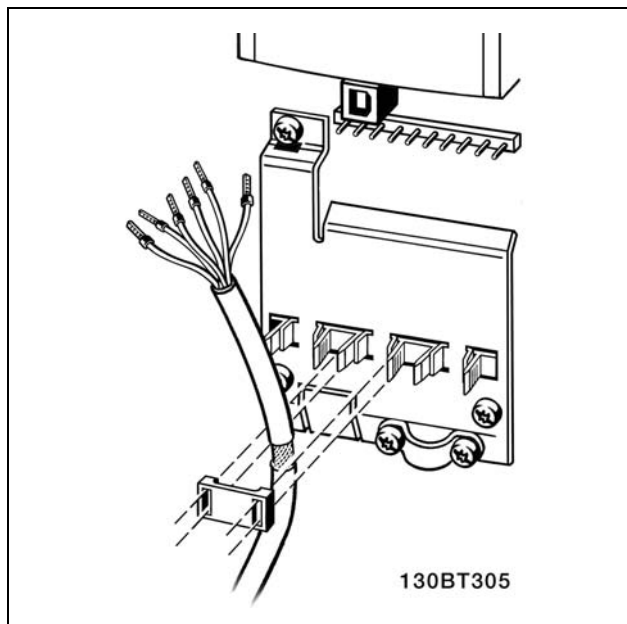
— 如何安装 —



注意！
控制电缆必须屏蔽/铠装。

1. 请使用附件包中的线夹将屏蔽连接到 FC 300 控制电缆的去耦板上。

有关控制电缆的正确终接方法，请参阅屏蔽/铠装控制电缆接地部分。



□ 开关 S201、S202 和 S801

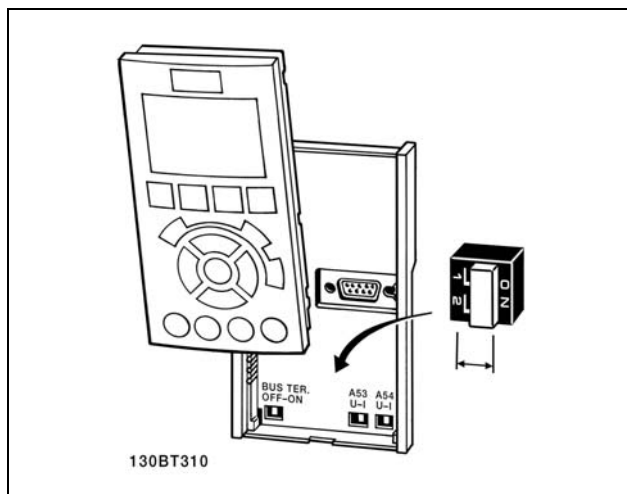
开关 S201 (A53) 和 S202 (A54) 分别用于选择模拟输入端子 53 和 54 的电流配置 (0 到 20 mA) 或电压配置 (-10 到 10 V)。

开关 S801 (BUS TER.) 可用于启用 RS-485 端口的端接 (端子 68 和 69)。

请参阅电气安装一节中显示了所有电气端子的图解。

默认设置:

- S201 (A53) = OFF (电压输入)
- S202 (A54) = OFF (电压输入)
- S801 (总线终接) = OFF



— 如何安装 —

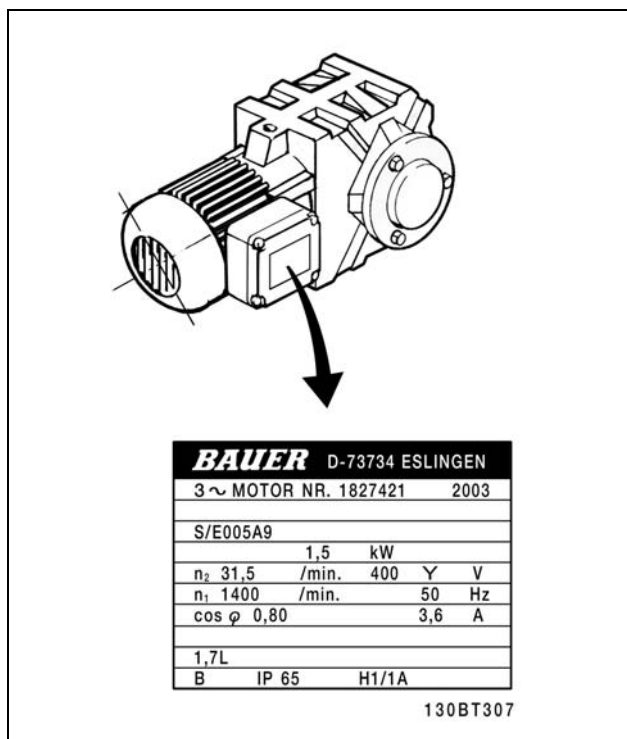
□ 最终设置与测试

要对设置进行测试并且确保变频器运行，请执行以下步骤。

第 1 步：找到电动机铭牌。

**注意！**

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



第 2 步：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] 键，然后选择“Q2 快速设置”。

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

第 3 步：启动自动电动机调整 (AMA)

通过执行 AMA，可以保证最优的性能。AMA 会测量来自相应电动机模型图表的数据。

- 将端子 37 连接到端子 12 (FC 302)。
- 将端子 27 连接到端子 12，或者将参数 5-12 设为“无功能”（参数 5-12 [0]）
- 激活 AMA（参数 1-29）
- 选择是运行完整的还是精简的 AMA。如果安装了 LC 滤波器，则只能运行精简的 AMA，否则请在 AMA 过程中移走 LC 滤波器。
- 按 [OK]（确定）键。显示屏显示“按 [Hand on]（手动开始）键开始”。
- 按 [Hand on]（手动启动）键。一个进度条表明了是否正在运行 AMA。

操作过程中停止 AMA

- 按 [OFF]（停止）键 — 变频器进入报警模式，而显示屏显示 AMA 已被用户终止。



— 如何安装 —

AMA 执行成功

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

AMA 执行不成功

1. 变频器将进入报警模式。*疑难解答* 一节对报警进行了说明。
2. [Alarm Log] (报警日志) 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故障排除。如果要向 Danfoss Service 寻求帮助，请务必提供报警编号和报警说明。

**注意！**

AMA 不成功的原因通常是，电动机铭牌数据登记不正确，或者电动机和 FC 300 之间的功率规格相差过大。

第 4 步：设置速度极限和加减速时间

根据需要设置速度和加减速时间极限。

最小参考值	参数 3-02
最大参考值	参数 3-03

电动机速度下限	参数 4-11 或 4-12
电动机速度上限	参数 4-13 或 4-14

加速时间 1 [s]	参数 3-41
减速时间 1 [s]	参数 3-42

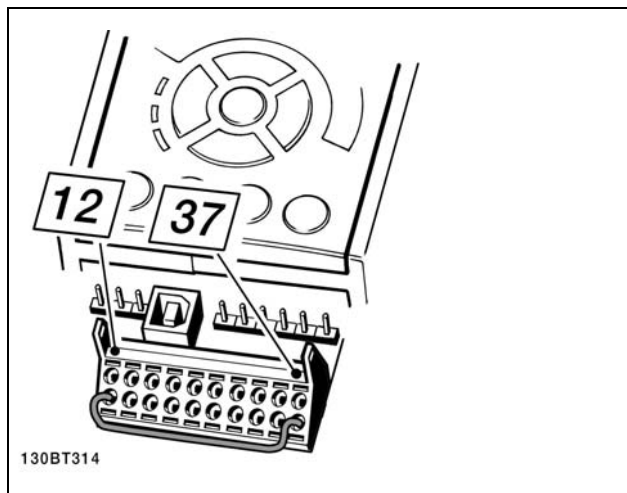


— 如何安装 —

□ 安全停止功能的安装（仅限 FC 302）

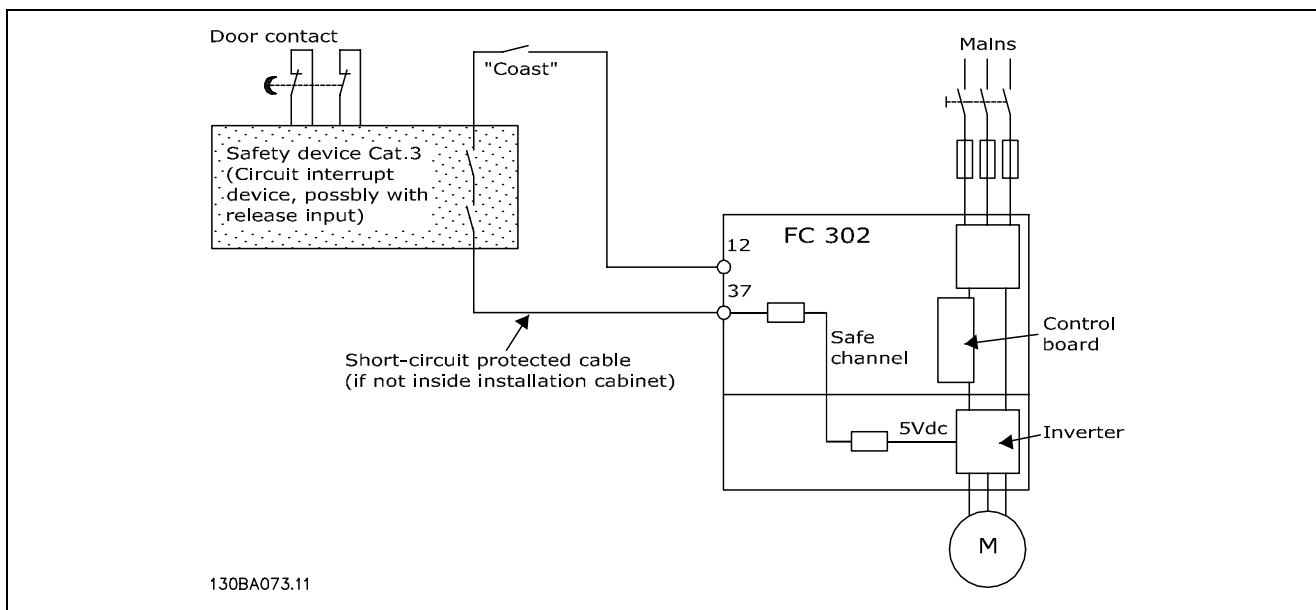
要按照安全类别 3（EN954-1）执行停止类别 0（EN60204）的安装，请遵照以下说明：

1. 必须取下 FC 302 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。请参阅图解中的跳线。
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。如果中断设备和变频器放置在同一个安装面板中，您可以使用常规电缆代替上述带保护功能的电缆。



端子 37 和 24 V 直流之间的桥接器（跳线）。

下图显示了一个符合安全类别 3（EN 954-1）的停止类别 0（EN 60204-1）。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。



符合安全类别 3（EN 954-1）停止类别 0（EN 60204-1）的安装基本配置的简图。



— 如何安装 —

□ 安全停止试运行

完成安装后，请首先对使用 FC 300 安全停止功能的系统或应用执行试运行，然后再正式使用。

另外，每当修改了含有 FC 300 安全停止功能的系统或应用后，都需要执行这样的测试。

试运行：

1. 借助中断设备断开端子 37 的 24 V 直流电源，同时保持 FC 302 对电动机的驱动（即不断开主电源）。如果电动机作出了惯性停车反应，并且激活了机械制动（如果连接），则本测试步骤通过。
2. 接着发送复位信号（通过总线、数字 I/O 或按 [Reset]（复位）键）。如果电动机保持安全停止状态，并且机械制动（如果连接）保持激活状态，则本测试步骤通过。
3. 重新向端子 37 施加 24 V 直流电。如果电动机保持安全停止状态，并且机械制动（如果连接）保持激活状态，则本测试步骤通过。
4. 接着发送复位信号（通过总线、数字 I/O 或按 [Reset]（复位）键）。如果电动机再次恢复运行，则本测试步骤通过。
5. 如果通过了所有四个测试步骤，则表明试运行成功。

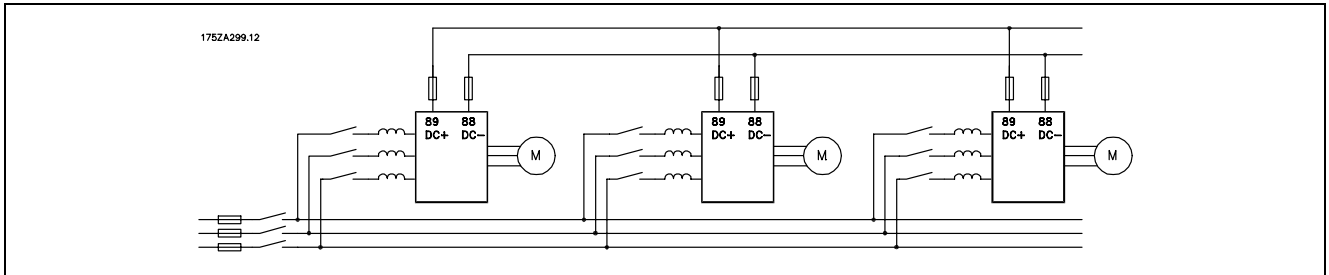


— 如何安装 —

□ 其他连接

□ 负载分配

如果使用额外的保险丝和交流线圈扩展安装，则可以借助负载分配功能连接多个变频器的直流中间电路（请参阅图示）。



注意！

负载分配电缆必须屏蔽/铠装。如果使用非屏蔽/非铠装的电缆，则不符合某些 EMC 要求。



在端子 88 和 89 之间最高可能出现 975 伏特的直流电压。

编号	88	89	负载分配
	DC -	DC +	

□ 负载分配电缆的安装

连接电缆必须屏蔽，并且变频器至直流母线的最大长度为 25 米。



注意！

负载分配具有额外的设备和安全要求。有关详细信息，请参阅 Loadsharing Instructions（负载分配说明）MI. 50. NX. XX。

□ 制动连接选件

制动电阻器的连接电缆必须屏蔽/铠装。

端子号	81	82	制动电阻器
	R-	R+	端子



注意！

动态制动具有额外的设备和安全要求。有关详细信息，请参阅 水平应用型制动电阻器说明 MI50SXYY。

1. 使用线夹将屏蔽丝连接到变频器的金属机柜和制动电阻器的去耦板上。
2. 根据制动电流确定制动电缆的横截面积尺寸。



— 如何安装 —



注意！
端子之间最高可能出现 975 V 的直流电压（当采用 600 V 的交流电时）。

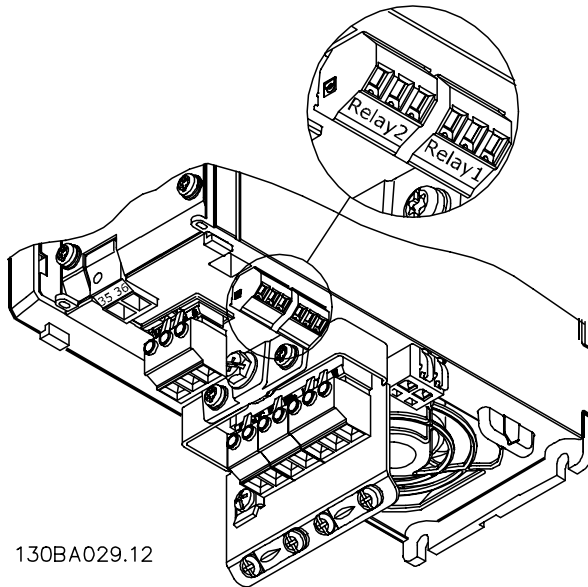


注意！
如果制动 IGBT 发生短路，请使用电网开关或接触器断开变频器同电网的连接来避免制动电阻器上的功率消耗。只有变频器可以控制接触器。

□ 继电器连接

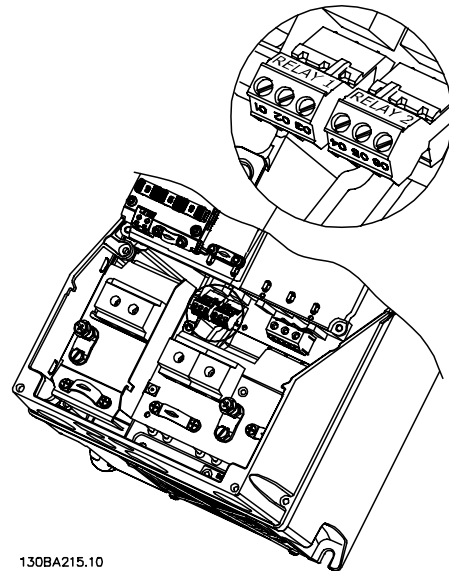
要设置继电器输出，请参阅参数组 5-4* 继电器。

端子号	01 - 02	通（常开）
	01 - 03	断（常闭）
	04 - 05	通（常开）
	04 - 06	断（常闭）



130BA029.12

继电器连接端子（= 7.5 kW）
（A1、A2 和 A3 机箱）。



130BA215.10

继电器连接端子（11-22 kW）
（A5、B1 和 B2 机箱）。



— 如何安装 —

□ 继电器输出

继电器 1

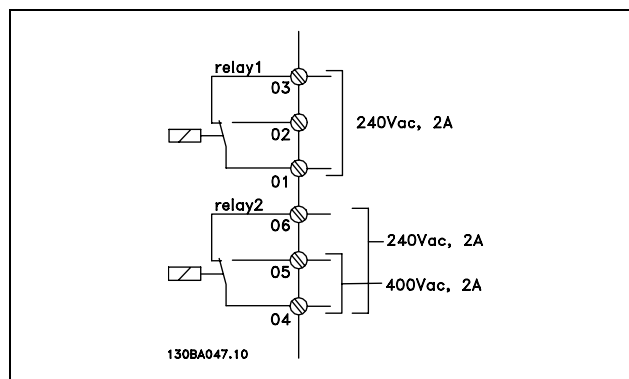
- 端子 01: 通用
- 端子 02: 常开, 240 V AC
- 端子 03: 常闭, 240 V AC

继电器 2 (仅限 FC 302)

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

继电器 1 和继电器 2 在参数 5-40、5-41 和 5-42 中设置。

其他继电器使用选件模块 MCB 105 输出。



— 如何安装 —

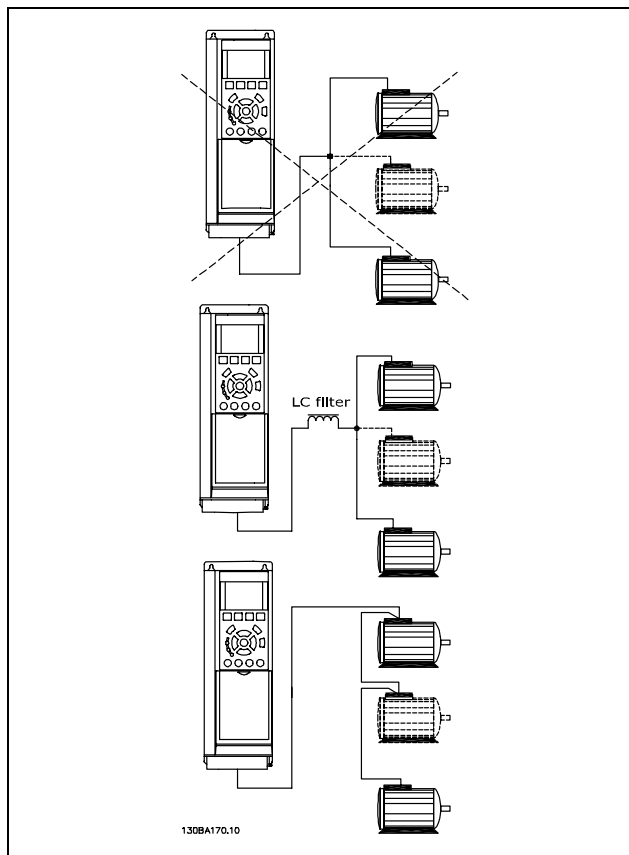
□ 电动机并联

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_{INV} 。
建议仅当参数 1-01 中选择了 U/f 时使用。



注意！

电动机并联时，不能使用参数 1-02 自动电动机调整 (AMA)，并且必须将参数 1-01 电动控制原理设为特殊电动机特性 (U/f)。



如果电动机的规格相差较大，在启动和转速较低时可能引发问题。原因是，小型电动机的定子欧姆阻抗相对较高，它在启动和转速较低时会要求较高的电压。

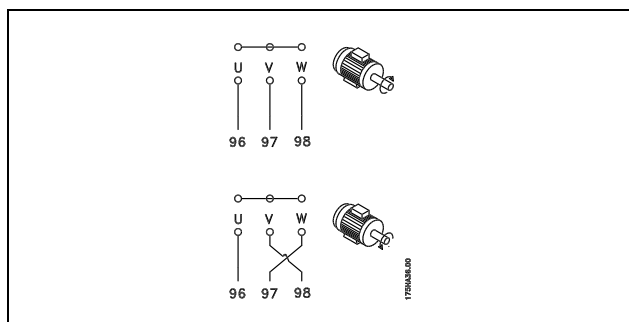
在具有并联电动机的系统中，不能将变频器的电子热敏继电器 (ETR) 用作单个电动机的保护装置。请为电动机提供进一步的保护，例如，在每个电动机或单个热敏继电器中使用热敏电阻。（不宜使用电流断路器作为保护装置）。

□ 电动机旋转方向

默认设置下的旋转方向为顺时针方向旋转，此时的变频器输出端按照下述方式连接。

- 端子 96 连接到 U 相
- 端子 97 连接到 V 相
- 端子 98 连接到 W 相

通过调换电动机的两个相位，可以改变电动机旋转方向。



□ 电动机热保护

FC 300 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，需要将参数 1-90 电动机热保护设置为 ETR 跳闸，并且将参数 1-24 电动机电流， $I_{M, N}$ 设置为电动机的额定电流（参见电动机铭牌）。

□ 制动电缆的安装

（仅针对在订购时带有制动斩波器的变频器）。

— 如何安装 —

制动电阻器的连接电缆必须屏蔽。

1. 使用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柜相连。
2. 根据制动转矩确定制动电缆的横截面积。

端子号	功能
81, 82	制动电阻器端子

有关安全安装的详细信息，请参阅 Brake Instructions（制动说明）MI. 90. FX. YY 和 MI. 50. SX. YY。

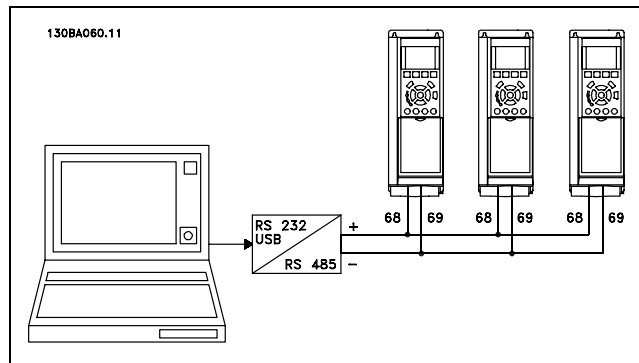


注意！
端子上的直流电压可能高达 960 V，具体要取决于电源电压。

□ RS 485 总线连接

借助 RS485 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。



要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

RS485 总线的两端必须使用电阻电路终接。为此，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。



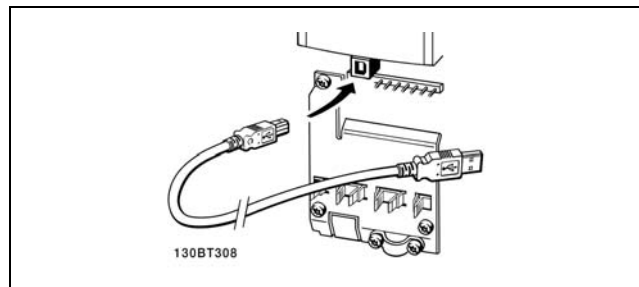
注意！
通讯协议必须设为 FC MC（参数 8-30）。

□ 如何将 PC 连接到 FC 300

要用 PC 控制变频器，请安装 MCT-10 设置软件。可通过标准的（主机/设备）USB 电缆或 RS485 接口来连接 PC，请参阅如何编程一章的总线连接一节。



注意！
USB 连接器上同电动机和屏蔽层相连的接地端子具有不同的电位。请将该 USB 端口连接到绝缘的便携式电脑。



USB 连接。

— 如何安装 —

□ FC 300 软件对话

使用 MCT 10 Set-Up Software (MCT 10 设置软件) 在 PC 中存储数据:

1. 通过 USB 通讯端口将 PC 连接到本单元
2. 打开 MCT 10 Set-up Software (MCT 10 设置软件)
3. 选择“Read from drive” (从变频器读取数据)
4. 选择“Save as” (另存为)

这样就存储了所有参数。

使用 MCT 10 Set-Up Software (MCT 10 设置软件) 将数据从 PC 传输到变频器:

1. 通过 USB 通讯端口将 PC 连接到本单元
2. 打开 MCT 10 Set-up Software (MCT 10 设置软件)
3. 选择“Open” (打开) - 将显示已存储的文件
4. 打开相应的文件
5. 选择“Write to drive” (写入变频器)

这样就将所有参数传输到变频器中。

MCT 10 Set-up Software (MCT 10 设置软件) 备有单独的手册。



— 如何安装 —

□ 高压测试

通过将端子 U、V、W、L₁、L₂ 和 L₃ 短路，可执行高压测试。在这个短接电路和机架之间施加直流电压（最高可达 2.15 kV），并且持续 1 秒钟。

**注意！**

如果泄漏电流过高，在对全套系统进行高压测试时应暂时断开主电源同电动机的连接。

□ 安全接地

变频器泄漏电流较大，为符合 EN 50178 安全标准，必须采取良好的接地措施。



变频器的接地漏电流大于 3.5 mA。要确保接地电缆与地线接头（端子 95）有良好的机械连接，电缆的横截面积必须不小于 10 mm²，或者包含 2 根单独终接的额定接地线。

□ 电气安装 - EMC 预防措施

以下介绍了在安装变频器时如何实现优良的工程效果。要符合 EN 61800-3 关于 *主要环境* 的规定，请遵守这些指导原则。如果在 EN 61800-3 *次要环境*（即工业网络或带有专用变压器的安装环境）中安装，您可以脱离这些指导规则（但不建议）。另请参阅以下段落：*CE 标志*、*关于 EMC 辐射的一般问题*以及 *EMC 测试结果*。

通过以下的优良工程实践，可以确保电气安装符合 EMC 规范：

- 仅使用屏蔽/铠装的电动机电缆和屏蔽/铠装的控制电缆。屏蔽丝网的最小覆盖面积应为 80%。必须采用金属屏蔽丝网材料，通常为（但不限于）铜、铝、钢或铅。对电网电缆没有特殊要求。
- 使用刚性金属线管进行安装时，不必使用带屏蔽的电缆，但电动机电缆必须安装在与控制电缆和电网电缆不同的线管中。从变频器到电动机，必须全程使用线管。柔性线管的 EMC 性能存在很大差别，因此必须从制造商处获取有关信息。
- 将电动机电缆和控制电缆的屏蔽丝网/铠装层/线管两端接地。在某些情况下，不可能将屏蔽丝网两端接地。此时可将屏蔽丝网连接在变频器上。另请参阅 *屏蔽/铠装控制电缆接地*。
- 请不要以纽结方式（辫子状）终接屏蔽丝网/铠装层。否则会增加屏蔽丝网的高频阻抗，从而降低屏蔽丝网在高频下的效能。您应使用低阻抗的电缆夹或 EMC 电缆连接装置。
- 尽可能避免在安装变频器的机柜中使用非屏蔽/非铠装的电动机电缆或控制电缆。

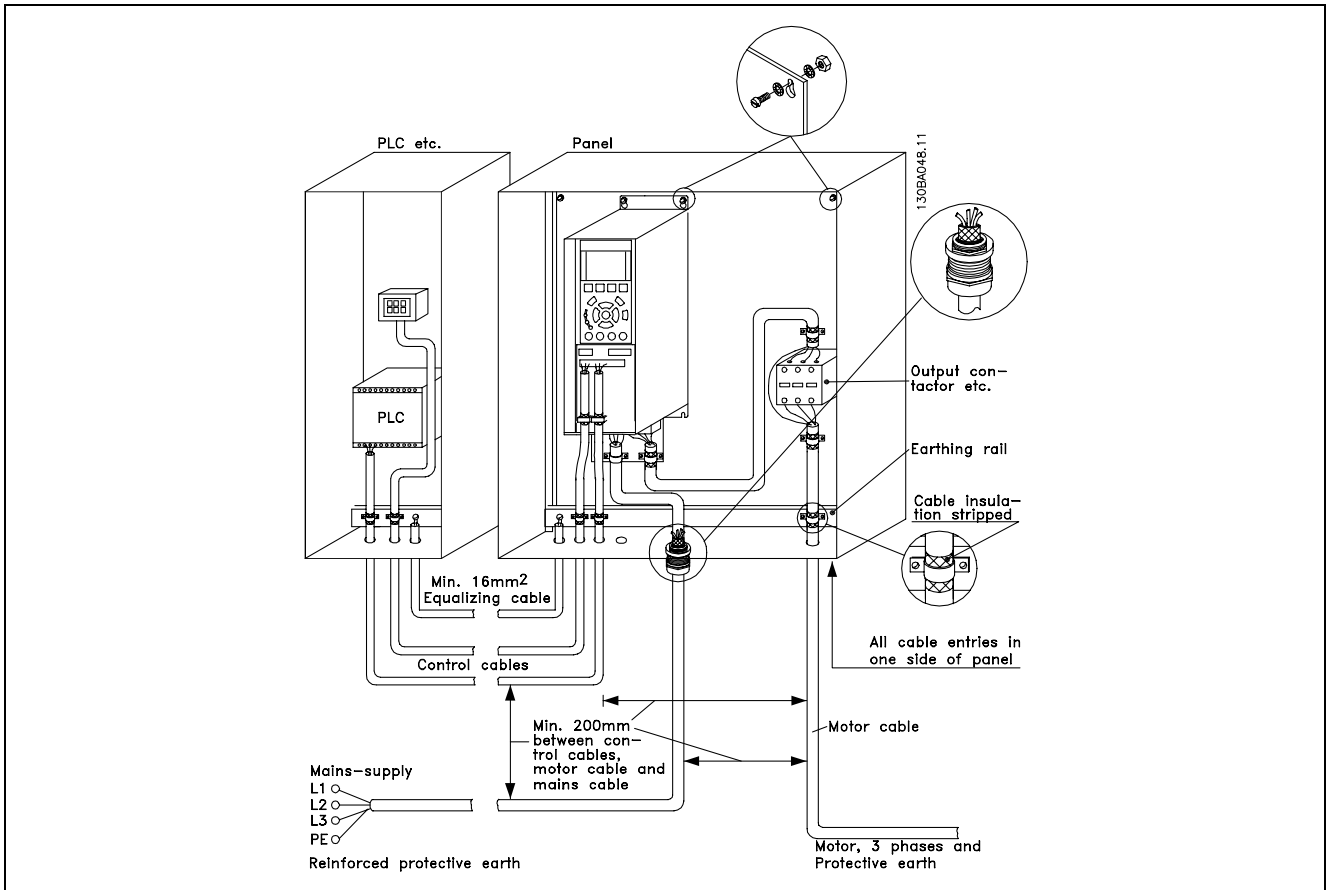
让屏蔽丝网尽量靠近接头。

该图显示了如何对 IP 20 变频器执行符合 EMC 规范的电气安装。变频器安装在带有输出接触器的安装机柜中，并与 PLC 相连（后者安装在单独的机柜中）。只要遵循上述的工程实践原则，其他安装方式也可以获得良好的 EMC 性能。

如果不按照指导原则进行安装并且使用了非屏蔽的电缆和控制线路，尽管可能符合安全性要求，但某些辐射性要求可能无法满足。请参阅 *EMC 测试结果* 章节。



— 如何安装 —



IP20 变频器符合 EMC 规范的电气安装。



— 如何安装 —

□ 使用符合 EMC 规范的电缆

Danfoss 建议使用屏蔽/铠装电缆，以优化控制电缆的 EMC 安全性并减少电动机电缆的 EMC 辐射。

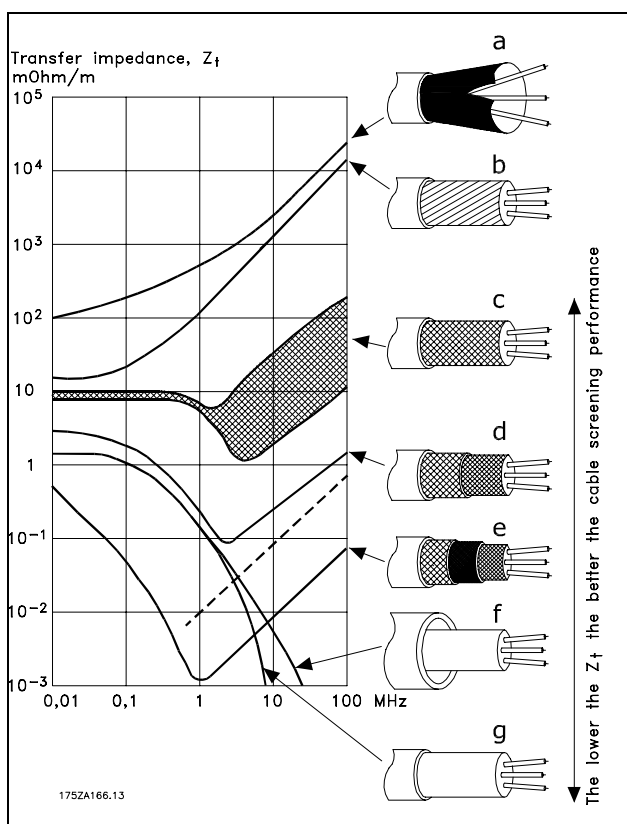
电缆减少内、外电噪声辐射的能力取决于传输电阻 (Z_T)。通常情况下，电缆的屏蔽丝网设计用于减少电噪声的传输；但传输电阻 (Z_T) 值较低的屏蔽丝网比传输电阻 (Z_T) 较高的屏蔽丝网效果更好。

电缆制造商很少提供传输电阻 (Z_T) 的详细说明，通常可以通过评估电缆的物理性设计来考察其传输电阻 (Z_T)。

可根据以下因素来评测传输电阻 (Z_T)：

- 屏蔽丝网材料的传导能力。
- 屏蔽丝网导体之间的接触电阻。
- 屏蔽丝网覆盖面积，即屏蔽丝网覆盖电缆的物理面积（通常以百分数值表示）。
- 屏蔽丝网类型，即，是交织型还是纽结型。

- a. 铝铠装铜线。
- b. 纽结铜线电缆或铠装钢丝电缆。
- c. 屏蔽丝网覆盖面积不等的单层交织铜线。
这是 Danfoss 提供的标准电缆。
- d. 双层交织铜线。
- e. 带有磁性屏蔽/铠装中间层的双层交织铜线。
- f. 外罩铜管或钢管的电缆。
- g. 壁厚 1.1 mm 的铅电缆。



— 如何安装 —

□ 屏蔽/铠装控制电缆的接地

一般说来，控制电缆必须为屏蔽/铠装电缆，且屏蔽丝网的两端必须通过电缆夹与变频器的金属机柜相连。

下图表示了正确的接地方法以及存在疑问时应采取的措施。

a. 正确接地

必须在控制电缆和串行通讯电缆两端安装电缆夹，以保证尽可能好的电气接触。

b. 错误接地

不要在电缆端部使用纽结（辫状）。否则会增加屏蔽丝网在高频下的阻抗。

c. 针对 PLC 和 VLT 之间大地电势的保护

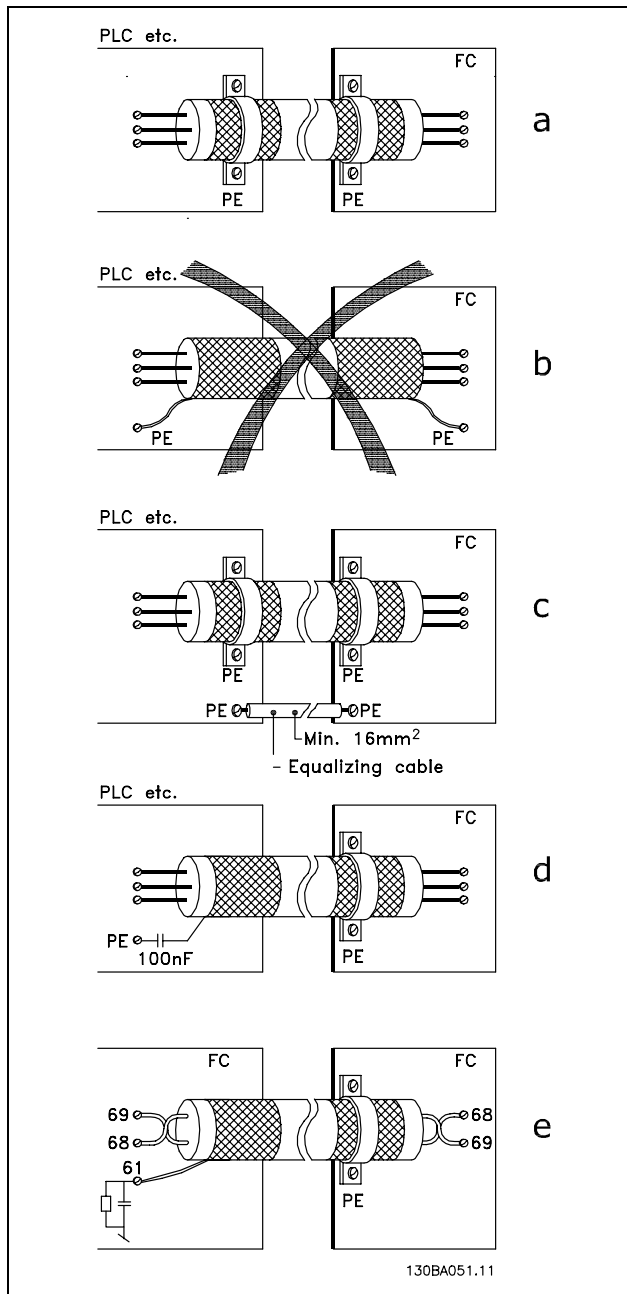
如果变频器和 PLC（等）的大地电势不同，可能产生干扰整个系统的电噪声。通过在控制电缆旁边安装一条等势电缆，可解决此问题。该电缆最小横截面积： 16 mm^2 。

d. 50/60 Hz 地线回路

如果使用很长的控制电缆，则可形成 50/60 Hz 的地线回路。通过使用 100nF 的电容器将屏蔽丝网的一端接地（接头应尽可能短），可解决此问题。

e. 串行通讯 电缆

两台变频器之间产生的低频噪音电流可通过将屏蔽丝网的一端与端子 61 相连加以消除。该端子通过内部 RC 回路与地线相连。使用双绞电缆可降低导体之间的差模干扰。



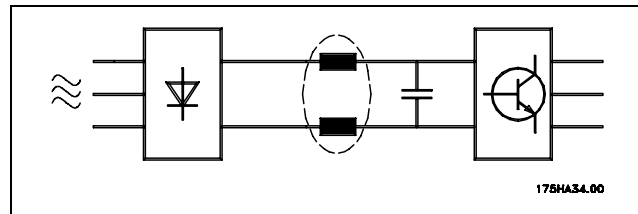
— 如何安装 —

□ 主电源干扰/谐波

变频器从电网获得非正弦电流，这使得输入电流 I_{RMS} 增加。可利用傅里叶分析对非正弦电流进行转换，将其分为具有不同频率的正弦波电流，即基本频率为 50 Hz 的不同谐波电流 I_N ：

谐波电流	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

谐波电流并不直接影响功耗，但可增大设备（变压器、电缆）的热损耗。因此，如果设备的整流器负载较高，则应使谐波电流尽可能低，以避免变压器过载和电缆过热。



注意！

某些谐波电流可能会干扰与同一个变压器相连的通讯设备，或导致与使用功率因数修正电池有关的共振。

谐波电流与 RMS 输入电流的比较：

	输入电流
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.2
I_{11-49}	< 0.1

为保证谐波电流尽可能低，变频器以标准部件的形式配备了中间电路线圈。这样可使输入电流 I_{RMS} 降低 40%。

电网电压失真的程度取决于谐波电流大小与所用频率下的电网阻抗的乘积。可借助下列公式在每个电压谐波的基础上计算总的电压失真 THD：

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N \% \text{ of } U)$$

□ 漏电断路器

在符合地方安全法规的前提下，可以使用 RCD 继电器、多重保护接地或接地作为附加保护。

如果发生接地故障，在故障电流中可能产生直流成分。

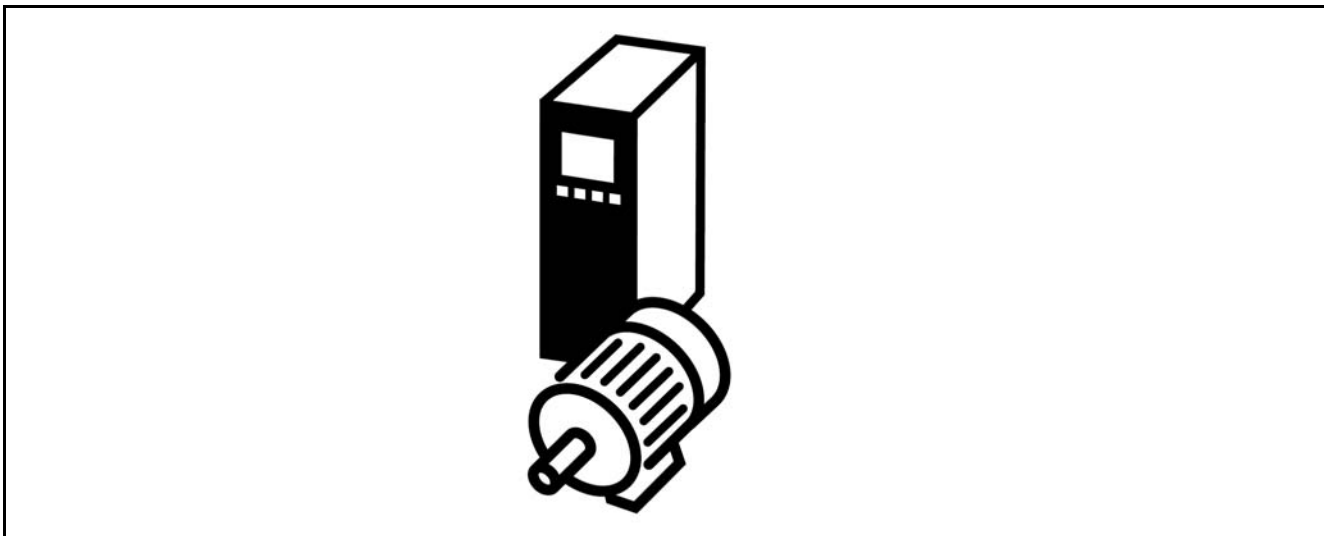
如果使用 RCD 继电器，您必须遵守地方法规的要求。继电器必须能保护具有桥式整流电路的 3 相设备并且防范上电时的瞬间放电。有关详细信息，请参阅 [接地泄漏电流](#) 章节。



— 如何安装 —



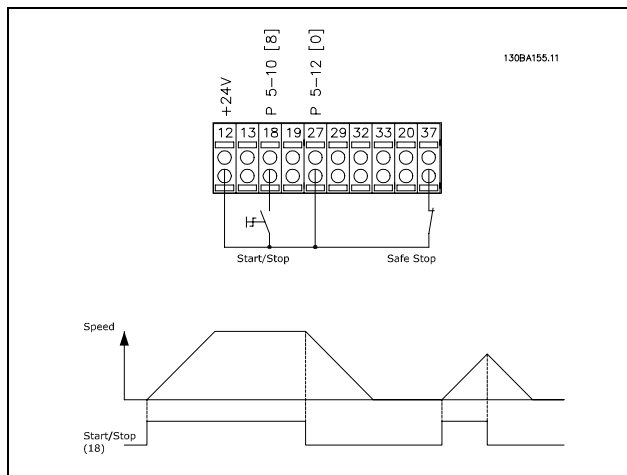
应用示例



□ 启动/停止

- 端子 18 = 启动/停止 参数 5-10 [8] 启动
- 端子 27 = 无功能 参数 5-12 [0] 无功能 (默认值为惯性停车)
- 端子 37 = 安全停止 (仅限 FC 302)

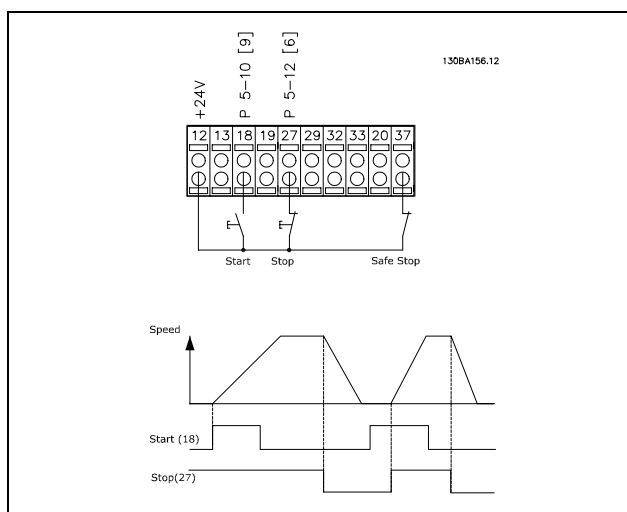
参数 5-10 数字输入 = 启动 (默认值)
 参数 5-12 数字输入 = 惯性停车 (默认值)



□ 脉冲启动/停止

- 端子 18 = 启动/停止 参数 5-10 [9] 自锁启动
- 端子 27 = 停止 参数 5-12 [6] 停止反逻辑
- 端子 37 = 惯性停止 (安全)

参数 5-10 数字输入 = 自锁启动
 参数 5-12 数字输入 = 停止反逻辑

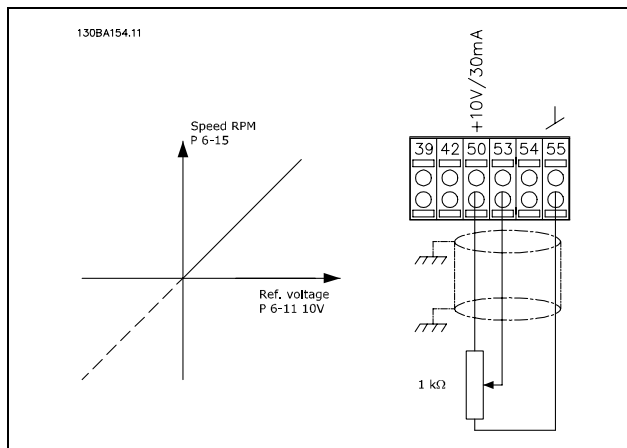


— 应用示例 —

□ 电位器参考值

电位计的电压参考值。

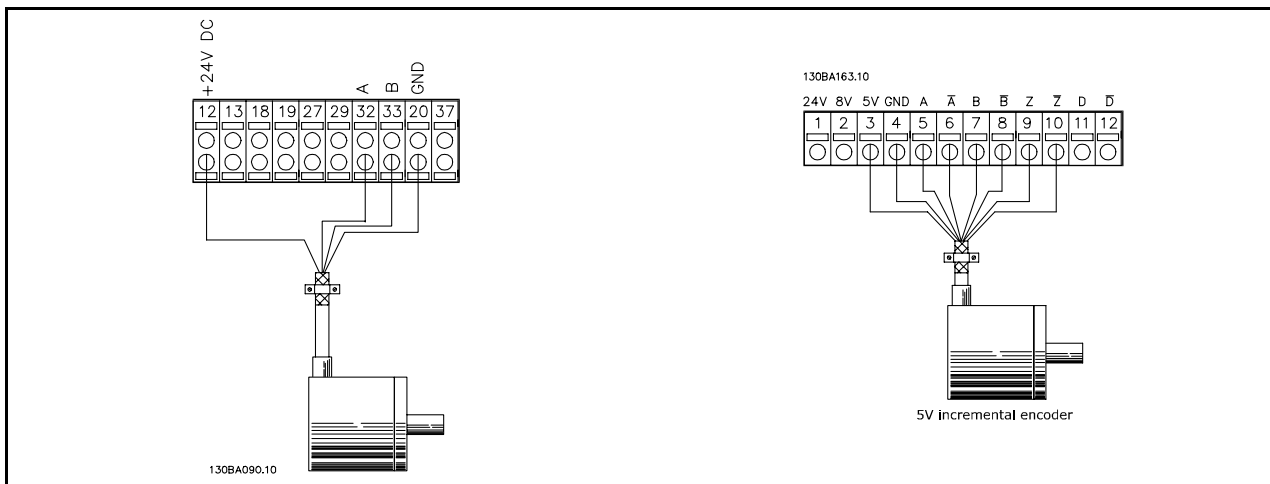
- 参数 3-15 参考值来源 1 [1] = 模拟输入端 53
- 参数 6-10 端子 53, 低电压 = 0 伏特
- 参数 6-11 端子 53, 高电压 = 10 伏特
- 参数 6-14 端子 53, 参考/反馈低值 = 0 RPM
- 参数 6-15 端子 53, 参考/反馈高值 = 1.500 RPM
- 开关 S201 = 关 (U)



□ 编码器连接

本指南旨在为设置编码器与 FC 302 的连接提供方便。设置编码器之前，将显示闭环速度控制系统的基本设置。

与 FC 302 的编码器连接

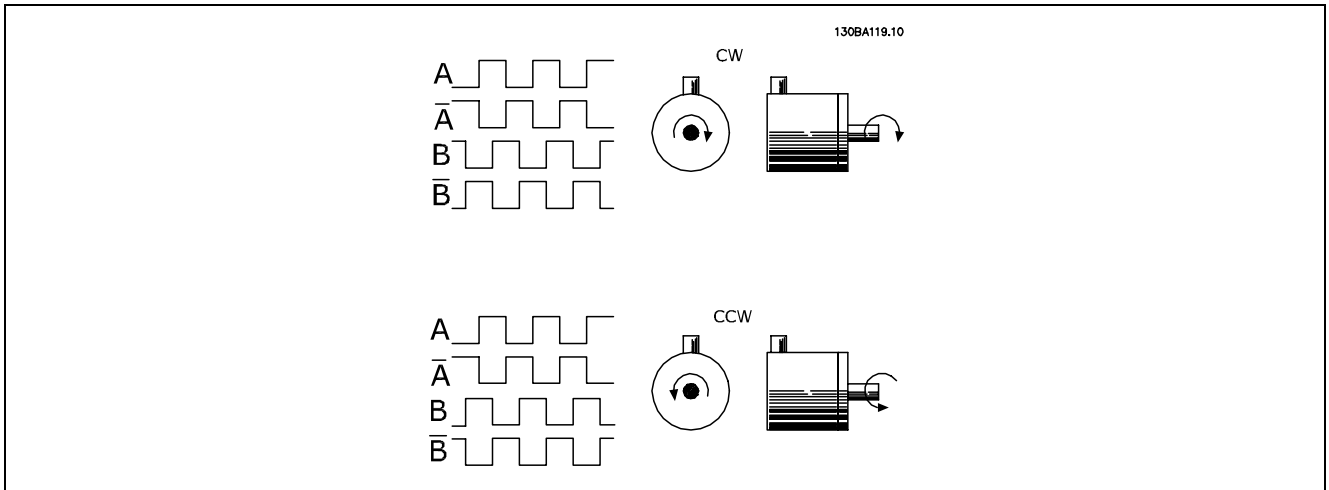


□ 编码器方向

- 编码器方向由脉冲进入变频器的顺序确定。
- 顺时针方向表示通道 A 在通道 B 前 90 电度。
- 逆时针方向表示通道 B 在通道 A 前 90 电度。
- 通过观察轴端可确定此方向。



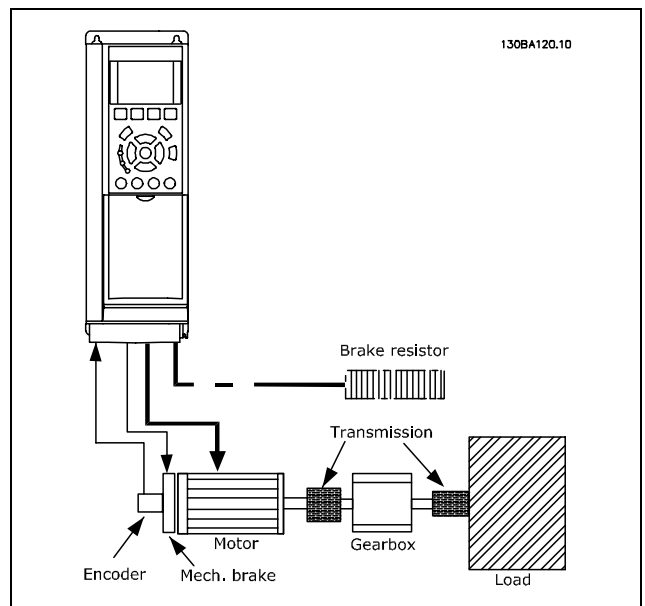
— 应用示例 —



□ 闭环变频器系统

变频器系统通常由多个部分组成：

- 电动机
- 附加部分
(变速箱)
(机械制动)
- FC 302 AutomationDrive
- 作为反馈系统的编码器
- 用于动态制动的制动电阻器
- 传动装置
- 负载



FC 302 闭环速度控制的基本设置

要求机械制动控制的应用环境通常需要制动电阻器。



— 应用示例 —

□ 转矩极限和停止的编程

在带有外部机电制动的应用中（例如，起重应用），可通过“标准”的停止命令停止变频器，同时启用外部机电制动。以下示例说明了如何设置变频器连接。

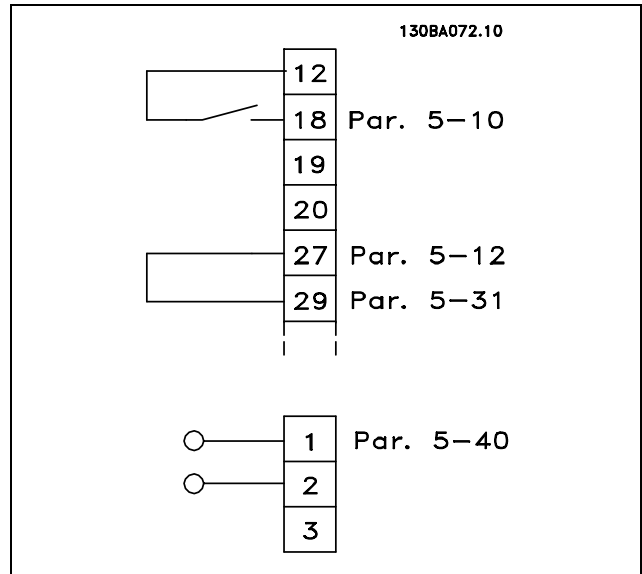
外部制动可连接到继电器 1 或 2，请参阅 *机械制动控制* 段落。将端子 27 设置为“惯性停车，反逻辑 [2]”或“滑停和复位，反逻辑 [3]”，将端子 29 设置为“端子 29 的模式输出 [1] 和转矩极限和停止 [27]”。

说明：

如果通过端子 18 启用了停止命令，并且变频器没有达到转矩极限，则电动机将减速至 0 Hz。

如果变频器达到转矩极限，并且启用了停止命令，则会启用端子 29 输出（设置为“转矩极限和停止 [27]”）。当传送到端子 27 的信号从“逻辑 1”变为“逻辑 0”时，电动机将开始惯性停车，这样，即使变频器自身无法处理所要求的转矩（比如因为严重过载），也能确保起重停止作业。

- 通过端子 18 启动/停止
参数 5-10 启动 [8]
- 通过端子 27 快速停止
参数 5-12 惯性停车 [2]
- 端子 29 输出
参数 5-02 端子 29 的模式输出 [1]
参数 5-31 转矩极限和停止 [27]
- 继电器输出 [0]（继电器 1）
参数 5-40 机械制动控制 [32]



□ 自动电动机调整 (AMA)

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

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

通过参数 1-29 可以选择“启用完整 AMA”（确定电动机的所有电气参数）或“启用精简 AMA”（仅确定定子阻抗 R_s ）。

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

限制和前提：

- 要让 AMA 以最佳方式确定电动机参数，请在参数 1-20 到 1-26 中输入正确的电动机铭牌数据。
- 为实现变频器的最佳调整，请对冷电动机执行 AMA。反复进行 AMA 可能导致电动机发热，从而使定子电阻 R_s 增大。正常而言，这并不重要。
- 只有当电动机额定电流下降至变频器额定输出电流的 35% 时，才会进行 AMA。最多只能对一台特大型电动机执行 AMA。
- 在安装了 LC 滤波器时，可以执行精简的 AMA 测试。如果存在 LC 滤波器，请不要执行完整 AMA。如果需要全面设置，请在运行全面 AMA 时拆下 LC 滤波器。完成 AMA 后，再重新插入 LC 滤波器。
- 如果电动机以并联方式耦合在一起，请仅使用精简 AMA（如果需要）。
- 使用同步电动机时，请不要运行全面 AMA。如果应用了同步电动机，请运行简化的 AMA 并手动设置扩展的电动机数据。AMA 功能不适用于永久磁性电动机。
- 变频器在 AMA 过程中不产生电动机转矩。在 AMA 期间，请确保应用不会强制电动机主轴运动（比如在通风系统中，由于风力作用，可能发生该现象）。否则会干扰 AMA 功能。



— 应用示例 —

□ Smart Logic Control 编程

FC 302 中有一个非常实用的新工具，即“智能逻辑控制” (Smart Logic Control)，简称为 SLC。

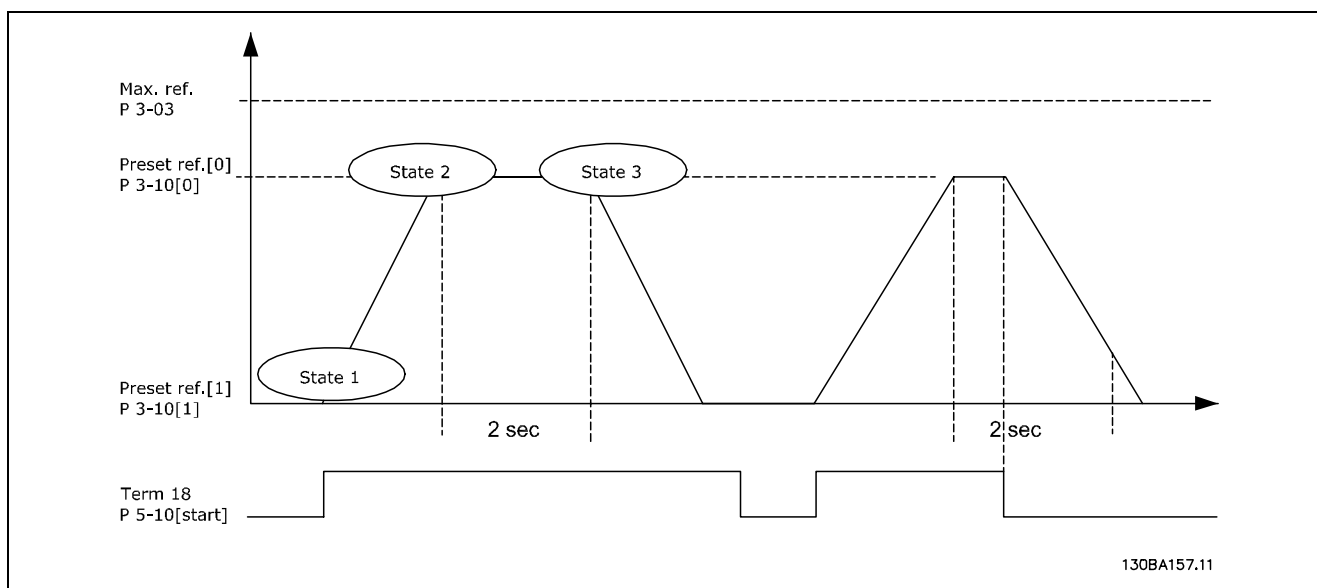
在 PLC 生成简单序列的应用中，SLC 可能会接管主控制的基本任务。

SLC 可对发送至 FC 302 的事件或 FC 302 生成的事件作出反应。变频器随后将执行预先设置的操作。

□ SLC 应用范例

一个序列 1:

启动 - 加速 - 以参考值速度运行 2 秒 - 减速并让主轴继续运转直至停止。



在参数 3-41 和 3-42 中将加减速时间设置为所需时间。

$$t_{ramp} = \frac{t_{acc} * n_{norm}[par.1-25]}{\Delta ref[RPM]}$$

将端子 27 设置为无功能 (参数 5-12)

将预置参考值 0 设置为第一个预置速度 (参数 3-10 [0]) (最大参考值速度 (参数 3-03) 的百分比)。例如: 60%

将预置参考值 1 设置为第二个预置速度 (参数 3-10 [1])。例如: 0% (零)。

在参数 13-20 [0] 中设置恒定运行速度的计时器 1。例如: 2 秒。

在参数 13-51 [1] 中将事件 1 设置为真 [1]

在参数 13-51 [2] 中将事件 2 设置为使用参考值 [4]

在参数 13-51 [3] 中将事件 3 设置为超时 1 [30]

在参数 13-51 [1] 中将事件 4 设置为假 [0]

在参数 13-52 [1] 中将操作 1 设置为选择预置参考值 0 [10]

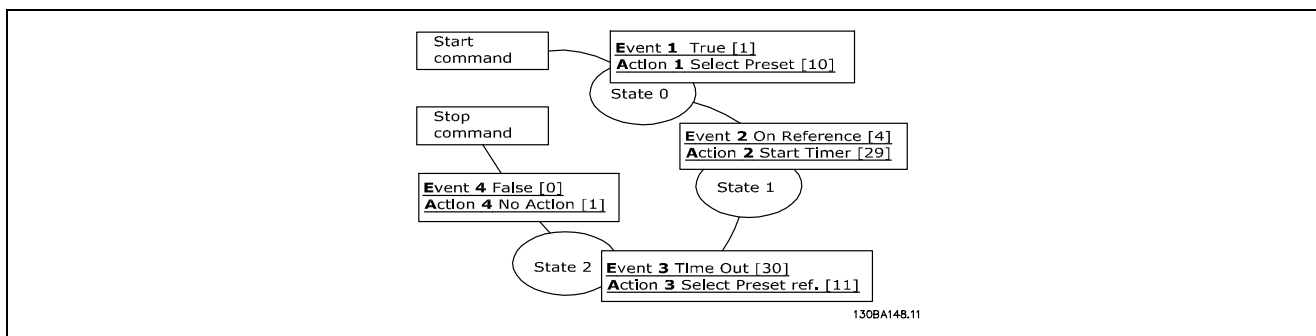
在参数 13-52 [2] 中将操作 2 设置为启动计时器 1 [29]

在参数 13-52 [3] 中将操作 3 设置为选择预置参考值 1 [11]

在参数 13-52 [4] 中将操作 4 设置为无操作 [1]



— 应用示例 —



在参数 13-00 中将智能逻辑控制设置为开。

向端子 18 发出启动/停止命令。收到停止信号后，变频器将减速并进入自由模式。



如何编程



□ FC 300 图形数字式本地控制面板

□ 如何在图形化的本地控制面板上编程

以下说明适用于图形化的 LCP (LCP 102)：

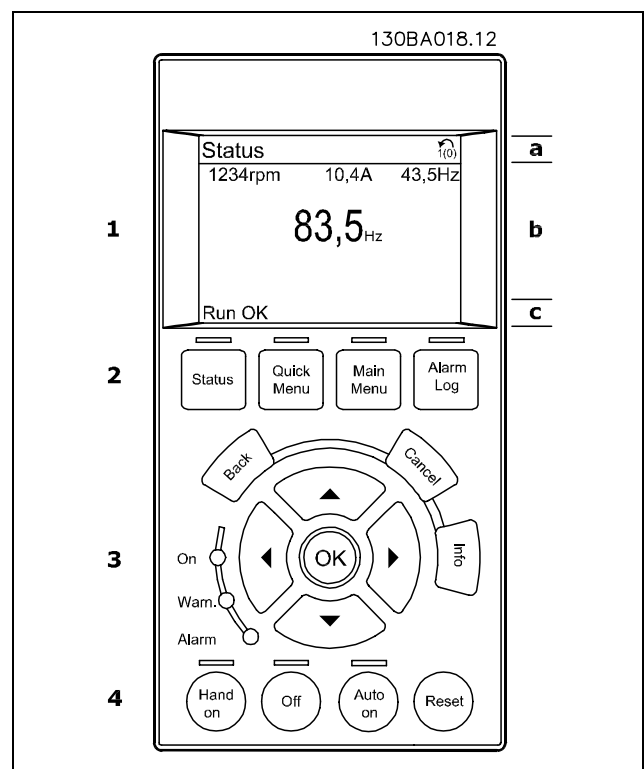
该控制面板分为四个功能组：

1. 带有状态行的图形显示屏。
2. 菜单键和指示灯 - 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)。

所有数据都显示在图形 LCP 显示屏中，显示 [状态] 时最多可以显示五项操作数据。

显示行：

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



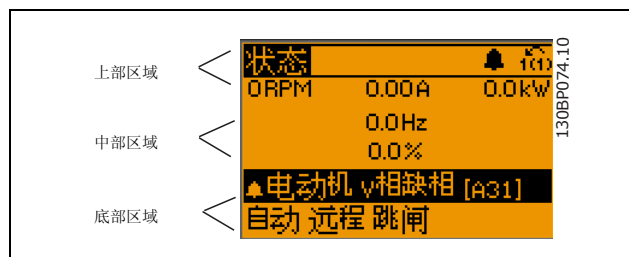
— 如何编程 —

LCD 显示屏带有背光，它总共可以显示 6 行字母数字信息。这些行可以显示旋转方向（箭头）、已选菜单以及正在设置的菜单。显示屏分为 3 个区域：

上部区域在正常运行状态下最多可显示 2 个测量值。

中部区域的第 1 行最多可显示 5 个测试值（带有相关单位），无论状态如何（报警/警告情况除外）。

底部区域始终用于在状态模式下显示变频器的状态。



此外还将按照在参数 0-10（有效菜单）中的选择显示有效菜单。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出现在右侧。

调整明暗对比度

按 [状态] 键和 [▲] 键可以使显示屏变暗

按 [状态] 键和 [▼] 键可以使显示屏变亮

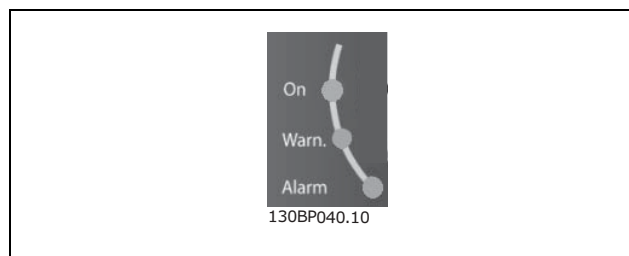
除非已使用参数 0-60 *扩展菜单密码* 或参数 0-65 *快捷菜单密码* 创建了密码，否则通过控制面板可以直接更改 FC 300 的大多数参数设置。

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。

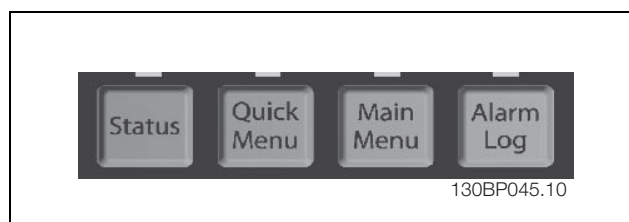
当变频器获得主电源、直流总线端子或 24 V 外接电源的供电后，“on”（开）LED 会亮起。同时，背光也将打开。

- 绿色 LED/启动：控制部分正在工作。
- 黄色 LED/警告：表示警告。
- 闪烁的红色 LED/报警：表示报警。



LCP 键

控制键按功能分为几类。显示屏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] 键指明变频器和/或电动机的状态。按 [状态] 键可以选择 3 种不同的读数：

5 行读数，4 行读数或智能逻辑控制。

[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。[状态] 键还用于切换单读数或双读数模式。

— 如何编程 —

[快捷菜单] 允许您快速访问不同的快捷菜单，比如：

- 个人菜单
- 快速设置
- 已完成的更改
- 日志

[快捷菜单] 用于设置隶属于快捷菜单的参数。您可以直接在快捷菜单模式和主菜单模式之间进行切换。

[主菜单] 用于对所有参数进行编程。

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 **[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。

[报警记录] 显示了包含五个最新报警的列表（编号为 A1-A5）。要获得报警的其它信息，请使用箭头键指向报警编号，然后按 **[确定]**。您会收到有关变频器的状态信息，随即会进入报警模式。

[返回] 可使您返回导航结构的上一步或上一层。

[取消] 取消您最后的更改或命令（只要显示内容尚未发生变化）。

[信息] 提供任何显示窗口中的命令、参数或功能的相关信息。每当需要帮助时，**[信息]** 键都可以为您提供详细的信息。

按 **[信息]**、**[返回]** 或 **[取消]** 中的任何一个键，都可以退出信息模式。

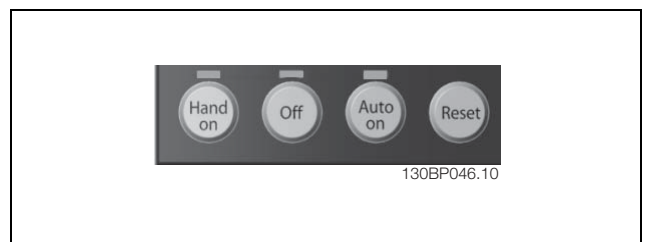


导航键

使用四个导航箭头可在 **[快捷菜单]**、**[主菜单]** 和 **[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。

[确定] 用于选取光标指示的参数以及确认参数更改。

用于本地控制的本地控制键位于控制面板的底部。



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

通过控制信号或串行总线激活的外部停止信号将替代通过 LCP 给出的“启动”命令。

启用 **[手动启动]** 后，下列控制信号仍将有效：

- **[手动启动]** - **[停止]** - **[自动启动]**
- 复位
- 惯性停止反逻辑
- 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

— 如何编程 —

[停止] 用于停止连接的电动机。通过参数 0-41 *LCP 的停止键*，您可以选择是启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。如果没有选择外部停止功能，并且禁用了 [停止] 键，则可以通过断电来停止电动机。

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

**注意！**

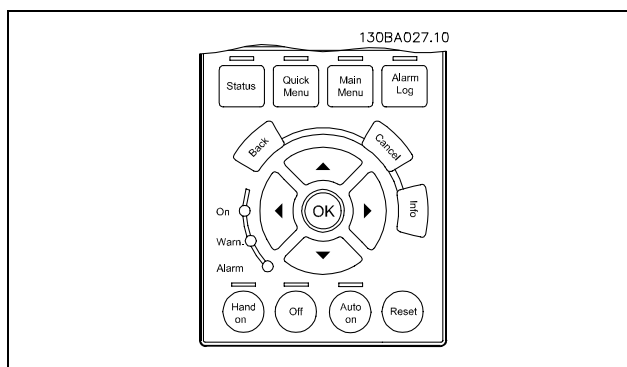
通过数字输入激活的“手动-关闭-自动”信号比通过控制键执行的 [手动启动] - [自动启动] 的优先级高。

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

按住 [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。

□ **快速传输参数设置**

一旦完成变频器的设置，我们建议您将数据存储在 LCP 中，或通过 MCT 10 Set-up Software Tool（MCT 10 设置软件工具）存储到 PC 中。

**在 LCP 中存储数据：**

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

进度条表明所有参数设置现在都会存储到 LCP。到达 100% 时，按 [OK]（确定）键。

**注意！**

执行此操作之前，请停止电动机。

此时可将 LCP 连接到其它变频器，并将上述参数设置复制到该变频器。

将数据从 LCP 传输到变频器：

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

进度条表明存储在 LCP 中的参数设置现在都会传输到变频器中。到达 100% 时，按 [OK]（确定）键。

**注意！**

执行此操作之前，请停止电动机。

— 如何编程 —

□ 显示模式

正常运行期间，中部区域最多可以连续显示 5 个不同的运行变量：1.1、1.2、1.3 以及 2 和 3。

□ 显示模式 - 读数选择

通过按 [状态] 键，可以在 3 个状态读数屏幕之间切换。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。

该表格显示了可以关联到各个运行变量的测量值。通过参数 0-20、0-21、0-22、0-23 和 0-24 可以定义这些关联。

参数 0-20 到参数 0-24 中选择的每个读数参数都有自己的刻度和数字，还可能在小数位。参数值越大，小数点后面所显示的数字位数越小。

例如：电流读数

5.25 A; 15.2 A 105 A。

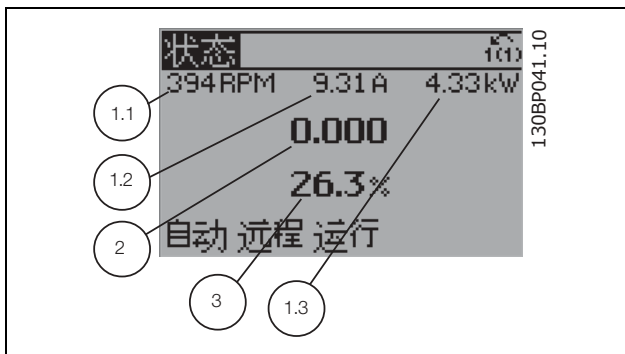
运行变量:	单位:
参数 16-00 控制字	hex
参数 16-01 参考值	[单位]
参数 16-02 参考值	%
参数 16-03 状态字	hex
参数 16-05 总线实速 A 信号	%
参数 16-10 功率	[kW]
参数 16-11 功率	[HP]
参数 16-12 电动机电压	[V]
参数 16-13 频率	[Hz]
参数 16-14 电动机电流	[A]
参数 16-16 转矩	Nm
参数 16-17 速度	[RPM]
参数 16-18 电动机发热	%
参数 16-20 电动机角度	
参数 16-30 直流回路电压	V
参数 16-32 制动能量/秒	kW
参数 16-33 制动能量/2 分钟	kW
参数 16-34 散热片温度	C
参数 16-35 逆变器热保护	%
参数 16-36 逆变器额定电流	A
参数 16-37 逆变器最大电流	A
参数 16-38 条件控制状态	
参数 16-39 控制卡温度	C
参数 16-40 日志缓冲区满	
参数 16-50 外部参考值	
参数 16-51 脉冲参考值	
参数 16-52 反馈	[单位]
参数 16-53 数字电位计参考值	
参数 16-60 数字输入	bin
参数 16-61 53端切换设置	V
参数 16-62 模拟输入端 53	
参数 16-63 54端切换设置	V
参数 16-64 模拟输入端 54	
参数 16-65 模拟输出端 42	[mA]
参数 16-66 数字输出	[bin]
参数 16-67 端子 29 频率	[Hz]
16-68 端子 33 频率	[Hz]
参数 16-69 端子 27 脉冲输出	[Hz]
参数 16-70 端子 29 脉冲输出	[Hz]
参数 16-71 继电器输出	
参数 16-72 计数器 A	
参数 16-73 计数器 B	
参数 16-80 控制字 1 信号	hex
参数 16-82 总线设定 A 信号	hex
参数 16-84 通讯卡状态字	hex
参数 16-85 FC 口控制字 1	hex
参数 16-86 FC 速度给定 A	hex
参数 16-90 报警字	
参数 16-92 警告字	
参数 16-94 扩展状态字	

状态屏幕 1:

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），要获得同其关联的测量值的信息，请使用 [信息] 键。

要了解在该屏幕中显示的运行变量，请参阅图解。

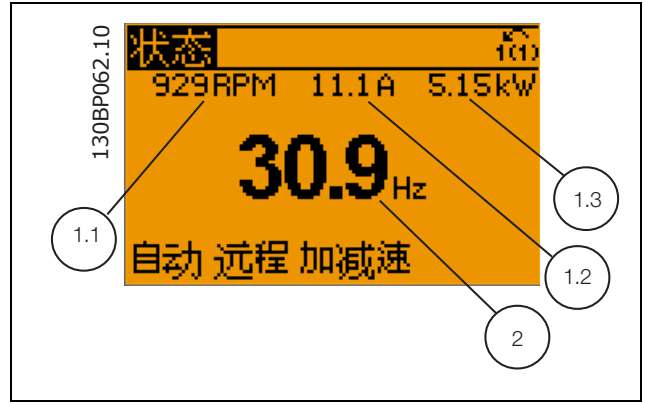


— 如何编程 —

状态屏幕 II:

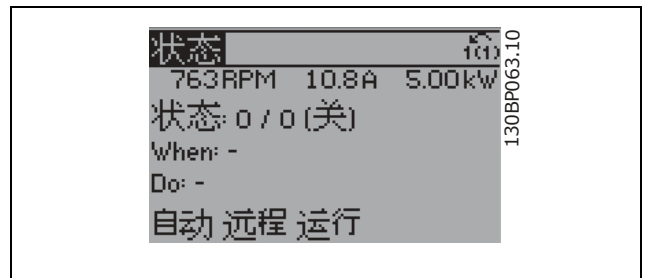
要了解在该屏幕中显示的运行变量 (1.1、1.2、1.3 和 2)，请参阅图解。

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。



状态屏幕 III:

该状态屏幕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* 章节。



参数设置

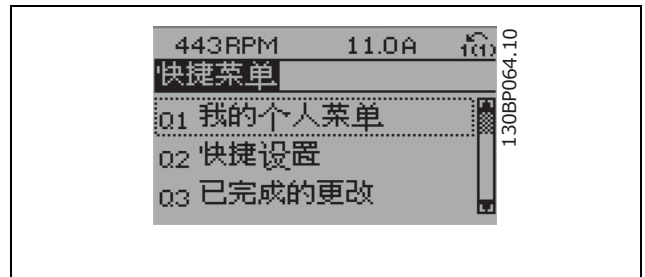
FC 300 系列变频器实际上可用于所有赋值，这就是参数数量很多的原因。该系列变频器提供了两种编程模式 - Main Menu (主菜单) 模式和 Quick Menu (快捷菜单) 模式。

使用前者可以访问所有参数。后者允许用户只需设置少量参数即可开始使用变频器。

不论采取何种编程模式 (主菜单模式和快捷菜单模式)，您都可以对参数进行更改。

快捷菜单键功能

按 [快捷菜单] 后，可以显示快捷菜单所包括的不同内容。如果选择 *个人菜单*，可以显示所选择的个人参数。这些参数可在参数 0-25 *个人菜单* 中选择。在该菜单中最多可添加 20 个不同参数。



如果选择 *快速设置*，则只需进行少量的参数设置就可以让电动机以接近最优化的方式运行。其他参数的默认设置均考虑了用户所希望的控制功能和信号输入/输出 (控制端子) 配置。

通过箭头键可选择参数。您可以访问下表中的参数。

— 如何编程 —



参数	名称	设置
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]
5-12	端子 27 数字输入	[0] 无功能*
3-02	最小参考值	[rpm]
3-03	最大参考值	[rpm]
3-41	斜坡 1 加速时间	[秒]
3-42	斜坡 1 减速时间	[秒]
3-13	参考值位置	
1-29	自动电动机调整 (AMA)	[1] 启用完整 AMA

* 如果在关于端子 27 的参数中没有选择任何连接，则不必将端子 27 同 +24 V 电压相连。

如果选择 *所作更改*，可以得到有关下述内容的信息：

- 最近 10 次更改。可使用上/下导航键浏览最近 10 个变动参数。
- 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。

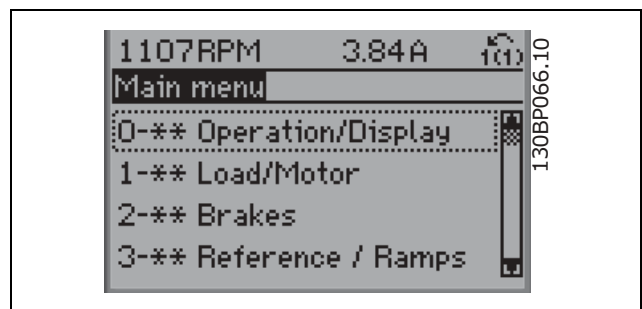
只能查看在参数 0-20 和参数 0-24 中选择的显示参数。寄存器中最多可存储 120 个示例，供日后参考。

□ 主菜单模式

通过按 [Main Menu]（主菜单）键，可以启动主菜单模式。

显示屏上将出现右侧所示的内容。

显示屏的中部和底部显示一个参数组列表，可以使用向上和向下按钮进行选择。



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。参数编号的第一位数字（按从左至右的顺序）表示参数组的编号。

在主菜单中可以更改所有参数。但是，根据所选的配置不同（参数 1-00），某些参数可能看不到。例如，开环配置会隐藏所有的 P. I. D. 参数，而在其它配置下，您可以看到更多的参数组。

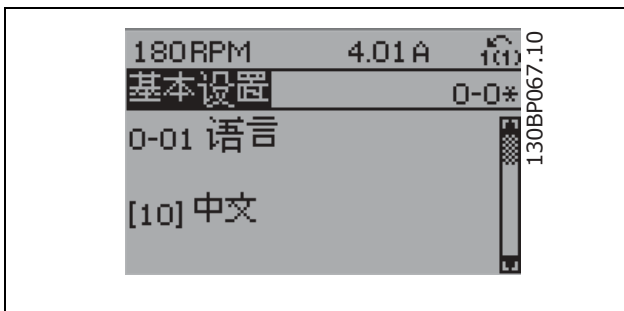
□ **参数选择**

在主菜单模式中，参数分为若干组。您可以借助导航键来选择参数组。

可访问以下参数组：

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
7	控制
8	通讯和选件
9	Profibus
10	CAN 现场总线
11	预留通讯 1
12	预留通讯 2
13	编程功能
14	特殊功能
15	变频器信息
16	数据读数
17	电动机反馈选件

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

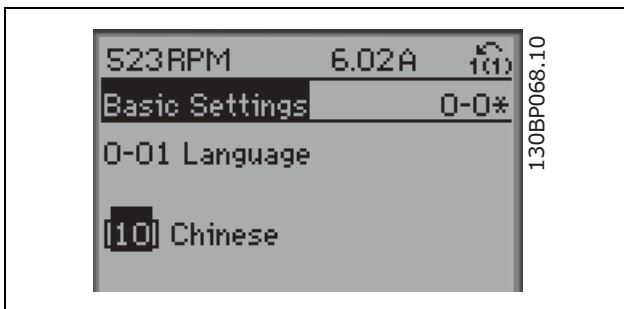


□ **更改数据**

不论参数是在快捷菜单模式下还是在主菜单模式下选择的，更改数据的程序均相同。按 [OK]（确定）键可更改选定的参数。更改数据的程序取决于所选参数代表的是数字型数据还是文本值。

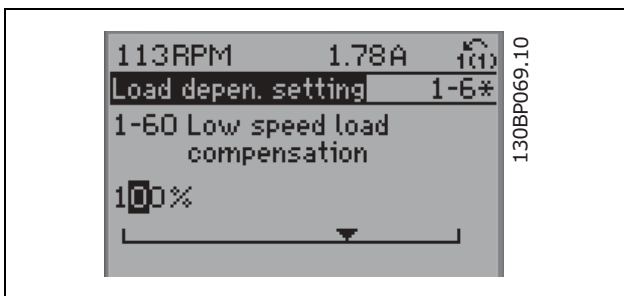
□ **更改文本值**

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 [OK]（确定）。



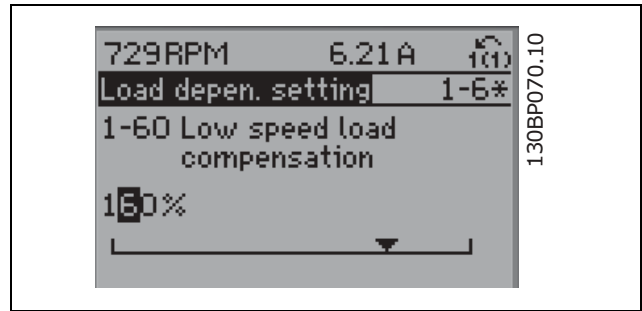
□ **更改一组数字型数据**

如果所选参数代表数字型数据，可以使用 <> 导航键和向上/向下导航键更改所选的数据值。使用 <> 导航键可在水平方向移动光标。



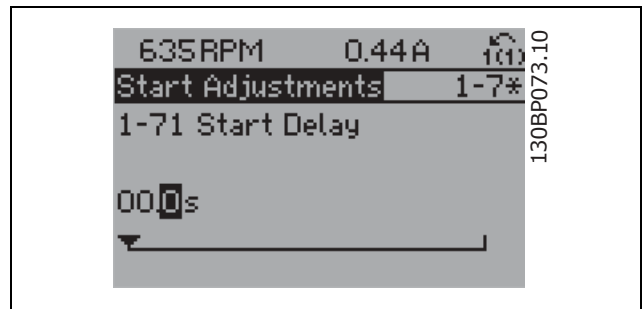
— 如何编程 —

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 [OK]（确定）。

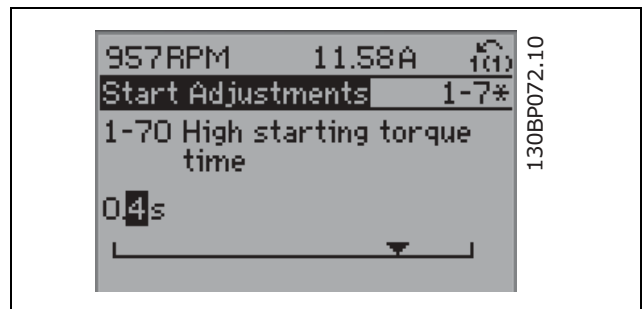


□ 数字型数据的无级更改

如果所选参数代表数字型数据，请使用 <> 导航键选择一位数字。



使用向上/向下导航键无级更改所选的数字。光标表明了所选的数字。将光标放到要保存的数字上，然后按 [OK]（确定）。



□ 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。这些参数包括 *电动机功率*（参数 1-20）、*电动机电压*（参数 1-22）以及 *电动机频率*（参数 1-23）。

这些参数既可以按一组数字型数据进行更改，也可以进行无级更改。

□ 读取和设置索引参数

将参数放置在滚动堆栈中后对其进行索引。

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

再以参数 3-10 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。使用向上和向下箭头更改该值。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）。

— 如何编程 —

□ 如何在数字式本地控制面板上编程

以下说明适用于数字式 LCP (LCP 101)。

该控制面板分为四个功能组：

1. 数字显示屏。
2. 菜单键和指示灯 - 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)。

显示行：

状态行：用图标和数值方式显示的状态信息。

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：指示警报。

LCP 键

[菜单]，用于选择下述某种模式：

- 状态
- 快捷设置
- 主菜单

状态模式：显示变频器或电动机的状态。

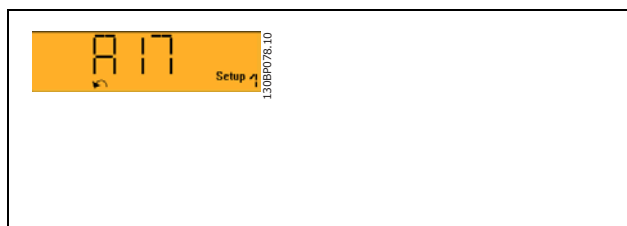
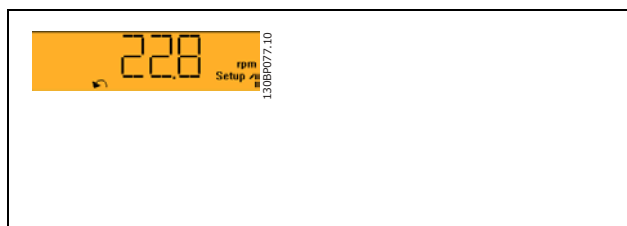
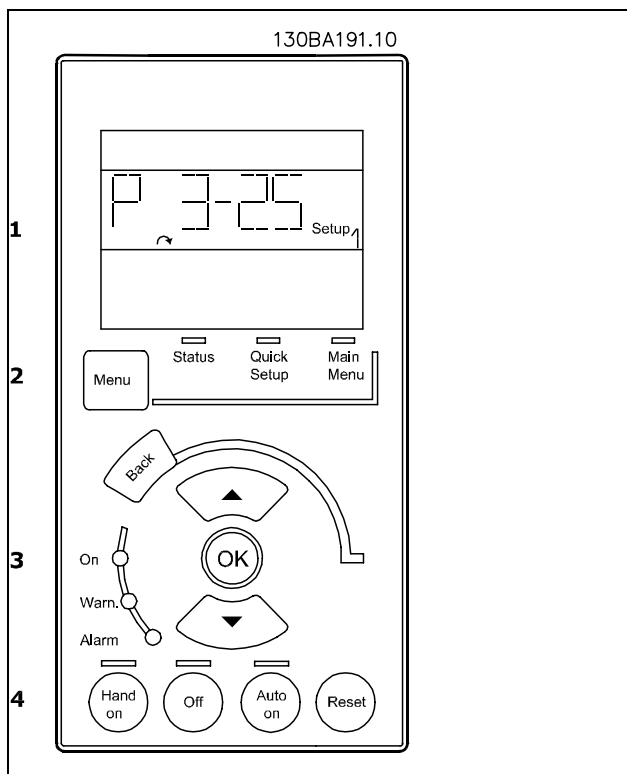
一旦发生报警，NLCP 将自动切换到状态模式。

在该模式下可以显示多个警报。



注意！：

使用 LCP 101 数字式本地控制面板无法进行参数复制。





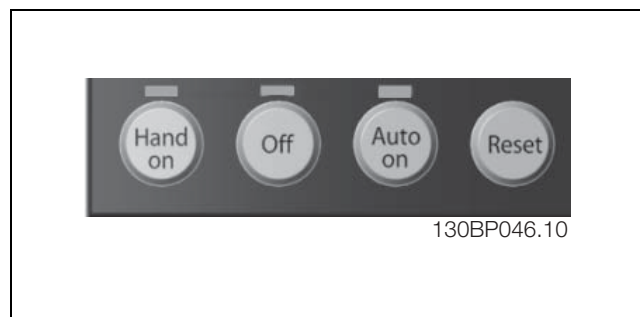
参数编号	参数说明	单位
1-20	电动机功率	kW
1-22	电动机电压	V
1-23	电动机频率	Hz
1-24	电动机电流	A
5-12	端子 27 数字输入	[0] 无功能
3-02	最小参考值	rpm
3-03	最大参考值	rpm
3-41	斜坡1加速时间	秒
3-42	斜坡1减速时间	秒
3-13	参考值位置	
1-29	自动电动机调整 (AMA)	[1] 启用完整AMA

[Main Menu] (主菜单) 用于对所有参数进行设置。
当参数值闪烁时，可使用上/下箭头更改参数值。
通过多次按 [菜单]，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)

[Back] (后退) 用于后退操作
箭头 [] [] 键用于选择命令和参数。

□ 本地控制键


用于本地控制的键位于控制面板的底部。



[手动启动] 键允许您通过 LCP 控制变频器。**[手动启动]** 键还可以启动电动机。现在您可以通过箭头键来输入电动机速度数据。通过参数 0-40 *LCP 的手动启动键*，您可以选择启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。
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 [手动启动] 后，下列控制信号仍将有效：

- [手动启动] - [停止] - [自动启动]
- 复位
- 惯性停车
- 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

— 如何编程 —



[停止] 用于停止连接的电动机。通过参数 0-41 *LCP* 的停止键，您可以选择是启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。如果没有选择外部停止功能，并且禁用了 [停止] 键，则可以通过断电来停止电动机。

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

**注意！**

通过数字输入激活的“手动-关闭-自动”信号比通过控制键执行的 [手动启动] 和 [自动启动] 的优先级高。

[复位] 键用于在报警（跳闸）后使变频器复位。通过参数 0-43 *LCP* 的复位键，可以选择是启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。

□ 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：

建议的初始化方法（通过参数 14-22）

1. 选择参数 14-22
2. 按 [OK]（确认）
3. 选择“初始化”
4. 按 [OK]（确认）
5. 切断主电源，等待显示屏关闭。
6. 重新连接主电源 - 此时变频器已复位。

除以下项目外，参数 14 - 22 可初始化所有其他设置：

14-50	射频干扰 1
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	最大字节间延时
15-00 到 15-05	运行数据
15-20 到 15-22	历史记录日志
15-30 到 15-32	故障日志

人工初始化

1. 切断主电源，等待显示屏关闭。
- 2a. 在为 LCP 102 加电时，同时按以下键：
[Status]（状态）、[Main Menu]（主菜单）、
[OK]（确定），图形显示屏
- 2b. 在为 LCP 101 加电时，按 [Menu]（菜单），
数字显示屏
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，该参数初始化所有其他项目：

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

**注意！**

执行手动初始化时，同时还会将串行通讯、射频干扰滤波器设置（参数 14-50）以及故障日志的设置复位。

□ 参数选择

FC 300 的参数被分成不同的参数组，这为用户选择适当的参数来实现变频器的最佳运行状态提供了方便。

0-xx 参数组：运行和显示参数

- 基本设置，菜单处理
- 有关读数选择、选项设置和复制功能的显示参数和本地控制面板参数

1-xx 参数组：负载和电动机参数，包括所有同负载和电动机有关的参数

2-xx 参数组：制动参数

- 直流制动
- 动态制动（电阻器制动）
- 机械制动
- 过压控制

3-xx 参数组：参考值和加减速参数，包括数字电位计功能

4-xx 参数组：警告极限、极限设置和警告参数

5-xx 参数组：数字输入和输出参数，包括继电器控制

6-xx 参数组：模拟输入和输出参数

7-xx 参数组：控制、速度和过程控制的设置参数

8-xx 参数组：通讯和选件参数，用于设置 FC RS485 和 FC USB 端口参数。

9-xx 参数组：Profibus 参数

10-xx 参数组：DeviceNet 和 CAN 现场总线参数

13-xx 参数组：智能逻辑控制参数

14-xx 参数组：特殊功能参数

15-xx 参数组：变频器信息参数

16-xx 参数组：读数参数

17-xx 参数组：编码器选件参数

□ 参数：运行和显示

□ 0-0* 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。

□ 0-0* 基本设置

变频器的基本设置参数组。

0-01 语言

选件：

* 英语 (english)	[0]
德语 (deutsch)	[1]
法语 (français)	[2]
丹麦语 (dansk)	[3]
西班牙语 (español)	[4]
意大利语 (italiano)	[5]
中文 (CHINESE)	[10]
芬兰语 (FINNISH)	[20]
美国英语 (ENGLISH US)	[22]
希腊语 (GREEK)	[27]
葡萄牙语 (PORTUGUESE)	[28]
斯洛文尼亚语 (SLOVENIAN)	[36]
韩国语 (KOREAN)	[39]
日语 (JAPANESE)	[40]
土耳其语 (TURKISH)	[41]
繁体中文	[42]
保加利亚语	[43]
塞尔维亚语	[44]
罗马尼亚语 (ROMANIAN)	[45]
匈牙利语 (HUNGARIAN)	[46]
捷克语	[47]
波兰语 (POLISH)	[48]
俄语	[49]
泰国语	[50]
印尼语 (BAHASA INDONESIA)	[51]

功能：

定义要在显示屏上使用的语言。

变频器可以用 4 种不同的语言包交付。所有语言包均包括英语和德语。用户不能删除或修改英语。

语言包 1 包括：

英语、德语、法语、丹麦语、西班牙语、意大利语和芬兰语。

语言包 2 包括：

英语、德语、中文、韩语、日语、泰国语和印度尼西亚语。

语言包 3 包括：

英语、德语、斯洛文尼亚语、保加利亚语、塞尔维亚语、罗马尼亚语、匈牙利语、捷克语和俄语。

语言包 4 包括：

英语、德语、西班牙语、美国英语、希腊语、巴西葡萄牙语、土耳其语和波兰语。

0-02 电动机速度单位

选件：

* RPM	[0]
Hz	[1]

功能：

选择是以主轴速度 (RPM) 方式还是以电动机输出频率 (Hz) 方式显示电动机速度参数 (即参考值、反馈和极限)。电动机运行过程中，无法调整此参数。

0-03 区域性设置

选件：

* 国际	[0]
美国	[1]

功能：

选择 *国际* [0]，可将参数 1-20 *电动机功率* 的单位设置为 kW，并将参数 1-23 *电动机频率* 的默认值设置为 50 Hz。选择 *美国* [1]，可将参数 1-21 *电动机功率* 的单位设置为 HP，并将参数 1-23 *电动机频率* 的默认值设置为 60 Hz。电动机运行过程中，无法调整此参数。

0-04 通电 (手动) 时的工作状态

选件：

继续	[0]
* 停止并保存给定值	[1]
强制停止，参考值 = 0	[2]

功能：

选择在手动 (本地) 运行模式下断电后重新将变频器连接到主电源时的运行模式。

如果选择 *继续* [0]，则使用变频器关闭之前的本地参考值和启动/停止设置 (通过 [START/STOP] (启动/停止) 键应用) 来重新启动变频器。

如果选择“强制停止，使用保存的参考值 [1]”，则当主电源恢复供电并且按了 [START] (启动) 键后，将使用保存的本地参考值重新启动变频器。

如果选择 *强制停止，参考值 = 0* [2]，在重新启动变频器时会将本地参考值归零。

□ 0-1* 菜单处理

定义和控制各个参数菜单。

0-10 有效设置

选件：

出厂设置	[0]
* 菜单 1	[1]
菜单 2	[2]
菜单 3	[3]
菜单 4	[4]
多重菜单	[9]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能：

选择控制变频器功能的菜单。

出厂设置 [0] 无法更改。它包括 Danfoss 数据集，可以用来将其他菜单恢复为已知状态的数据源。

菜单 1 [1] 到 菜单 4 [4] 是 4 个单独的参数菜单，这些菜单中的所有参数都可以设置。

多重菜单 [9] 用于借助数字输入和串行通讯端口从远程进行菜单选择。该选项使用参数 0-12 (“此选项连接到”) 的设置。只有将变频器停止才能对开环和闭环功能进行更改。

使用参数 0-51 菜单复制/可将某个菜单复制到其他的一个或所有菜单。在切换菜单时，如果被标有“运行期间无法更改”的参数具有不同的值，请首先将变频器停止。为了防止同一参数在两个不同菜单中的设置发生冲突，请使用参数 0-12 此菜单连接到将这两个菜单关联起来。在参数列表章节的参数列表中，那些“在运行期间无法更改”的参数被标明为“FALSE”。

0-11 编辑设置

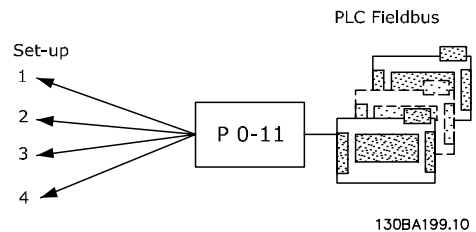
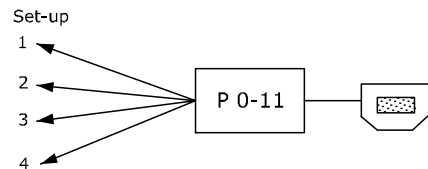
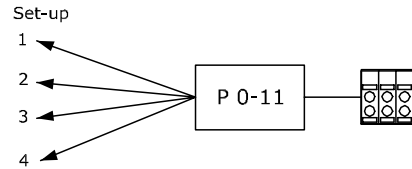
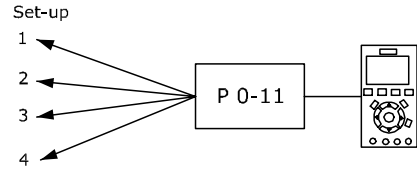
选项：

出厂设置	[0]
* 菜单 1	[1]
菜单 2	[2]
菜单 3	[3]
菜单 4	[4]
有效菜单	[9]

功能：

选择要在运行期间编辑（设置）的菜单；可以是有效菜单或某个非有效菜单。

出厂设置 [0] 无法编辑，但它可以用作将其他菜单恢复为已知状态的数据源。菜单 1 [1] 到 菜单 4 [4] 在运行期间可以自由编辑，不论它们是不是有效菜单。有效菜单 [9] 在运行期间也可以编辑。可以通过各种方式来编辑所选的菜单：LCP、FC RS485、FC USB 或现场总线位置（最多 5 个）。



0-12 此菜单连接到

选项：

* 菜单 1	[1]
菜单 2	[2]
菜单 3	[3]
菜单 4	[4]

功能：

在运行期间切换菜单时，为避免菜单之间发生冲突，请将含有在运行期间无法更改的参数的菜单关联起来。这种关联可以确保：在运行期间从一个菜单切换到另一个菜单时，那些在运行期间无法更改的参数可以保持其参数值的同步。在参数列表章节的参数列表中，那些在运行期间无法更改的参数被标明为“FALSE”。

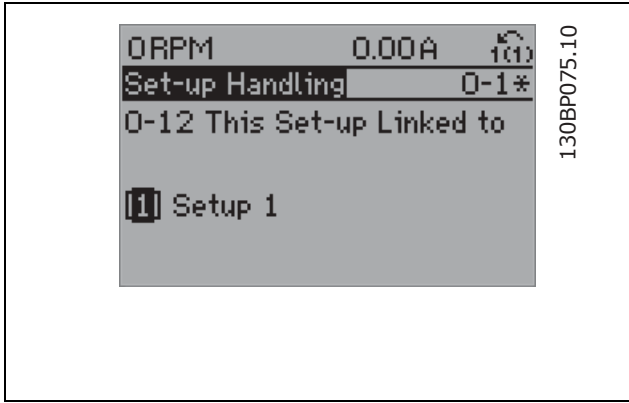
参数 0-10 有效设置中的“多重菜单”使用了参数 0-12 的菜单关联功能。使用多重菜单，可以在运行期间（当电动机正在运行时）从一个菜单切换到另一个菜单。

示例：

当电动机正在运行时，使用多重菜单可以从菜单 1 切换到菜单 2。首先在菜单 1 中进行设置，然后确保菜单 1 和菜单 2 的同步性（或者说“关联性”）。可以用两种方式方法来执行同步：

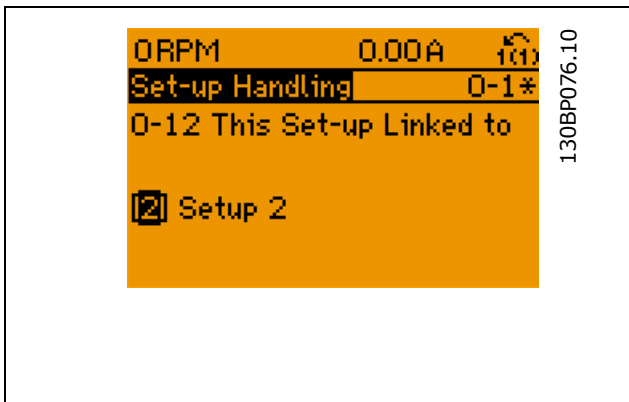
1. 在参数 0-11 编辑设置中将编辑菜单设为 菜单 2 [2]，然后将参数 0-12 此菜单连接到设为 菜单 1 [1]。这将启动关联（同步）过程。

— 如何编程 —



或

2. 继续停留在菜单 1 中，将菜单 1 复制到菜单 2。然后将参数 0-12 设为菜单 2 [2]。这将启动关联过程。



关联过程完成后，参数 0-13 读链接的菜单将显示 {1, 2}，以表明所有在运行期间无法更改的参数当前在菜单 1 和菜单 2 中都具有相同的值。如果在菜单 2 中更改了某个“在运行期间无法更改”的参数（比如参数 1-30 定子阻抗 (Rs)），则在菜单 1 中也会自动更改该参数。这样就可以在运行期间实现菜单 1 和菜单 2 之间的切换。

0-13 读链接的菜单

数组 [5]

范围：
0 -255 N/A *0 N/A

功能：
查看通过参数 0-12 此菜单连接到关联起来的全部菜单列表。该参数为每个参数菜单提供了一个索引。每个菜单都显示了同其关联的菜单参数集。

示例：菜单 1 和 菜单 2 关联

索引	LCP 值
0	{0}
1	{1, 2}
2	{1, 2}
3	{3}
4	{4}

0-14 读编辑菜单/通道

范围：
0 - FFF.FFF.FFF *AAA.AAA.AAA

功能：
查看参数 0-11 编辑设置对于四个不同通讯通道中各个通道的设置。当数值以十六进制显示时（就像在 LCP 中那样），每个数值表示一个通道。
数字 1-4 表示菜单编号，“F”表示出厂设置，而“A”表示有效菜单。从右至左的通道分别是：LCP、FC 总线、USB、HPFB1.5。
示例：数值 AAAAAA21h 表示 FC 总线选择参数 0-11 中的菜单 2、LCP 选择菜单 1，而其他所有通道都使用有效菜单。

□ **0-2* LCP 显示器**
定义图形逻辑控制面板中的显示设置。

0-20 显示行 1.1 (小)

无	[0]
Profibus 警告字	[953]
读传输错误次数	[1005]
读接收错误次数	[1006]
读总线停止次数	[1007]
警告参数	[1013]
运转时间	[1501]
千瓦时计数器	[1502]
控制字	[1600]
参考值 [单位]	[1601]
参考值 %	[1602]
状态字	[1603]
主线实速 A 信号	[1605]
自定义读数	[1609]
功率 [kW]	[1610]
功率 [hp]	[1611]
电动机电压	[1612]
频率	[1613]
电动机电流	[1614]
频率 [%]	[1615]
转矩	[1616]
* 速度 [RPM]	[1617]
电动机发热	[1618]
KTY 传感器温度	[1619]
电动机角度	[1620]
相角	[1621]
直流回路电压	[1630]
制动能量/秒	[1632]
制动能量/2分钟	[1633]
散热片温度	[1634]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

逆变器热保护	[1635]	同步错误	[3457]
逆变器额定电流	[1636]	实际速度	[3458]
逆变器最大电流	[1637]	实际主速度	[3459]
条件控制器状态	[1638]	同步状态	[3460]
控制卡温度	[1639]	轴状态	[3461]
外部参考值	[1650]	程序状态	[3462]
脉冲参考值	[1651]	停机时间	[9913]
反馈 [单位]	[1652]	队列中的参数数据库请求	[9914]
数字电位计参考值	[1653]	模拟输入 X30/11	[1675]
数字输入	[1660]	模拟输入 X30/12	[1676]
53 端切换设置	[1661]	模拟输出 X30/8 mA	[1677]
模拟输入端 53	[1662]		
54 端切换设置	[1663]	功能:	
模拟输入端 54	[1664]	选择要在第 1 行左侧位置显示的变量。	
模拟输出端 42 [mA]	[1665]	无 [0] 没有选择显示值	
数字输出	[1666]	控制字 [1600] 当前控制字	
端子29 频率	[1667]	参考值 [单位] [1601] 以所选单位表示的总参考值 (数字/	
端子33 频率	[1668]	模拟/预置/总线/锁定参考值/升速和减速之和)。	
端子 27 脉冲输出	[1669]	参考值 % [1602] 以百分比表示的总参考值 (数字/模拟/预	
端子 29 脉冲输出	[1670]	置/总线/锁定参考值/升速和减速之和)。	
继电器输出 [二进制]	[1671]	状态字 [二进制] [1603] 当前状态字	
计数器 A	[1672]	主线实速 A 信号 [1605] [Hex] 以十六进制代码形式显示	
计数器 B	[1673]	一条或多条警告	
控制字 1 信号	[1680]	功率 [kW] [1610] 电动机消耗的实际功率, 单位为 kW。	
总线设定 A 信号	[1682]	功率 [hp] [1611] 电动机消耗的实际功率, 单位为 HP。	
通讯卡状态字	[1684]	电动机电压 [V] [1612] 供给电动机的电压。	
FC 口控制字 1	[1685]	频率 [Hz] [1613] 电动机频率, 即变频器的输出频率,	
FC 速度给定 A	[1686]	单位为 Hz。	
报警字	[1690]	电动机电流 [A] [1614] 电动机的相电流, 测量的是有效	
报警字 2	[1691]	值。	
警告字	[1692]	频率 [%] [1615] 电动机频率, 即变频器的输出频率, 以百	
警告字 2	[1693]	分比表示。	
扩展状态字	[1694]	转矩 [%] [1616] 以相对于电动机额定转矩的百分比形式显	
扩展状态字 2	[1695]	示当前的电动机负载。	
PCD 1 写入 MCO	[3401]	速度 [RPM] [1617] 以 RPM (每分钟转数) 为单位的速度。	
PCD 2 写入 MCO	[3402]	在闭环下, 该速度即为电动机主轴速度。	
PCD 3 写入 MCO	[3403]	电动机发热 [1618] 通过 ETR 功能计算的电动机热负载。	
PCD 4 写入 MCO	[3404]	直流回路电压 [V] [1630] 变频器的中间电路电压。	
PCD 5 写入 MCO	[3405]	制动能量/秒 [1632] 当前传送到外部制动电阻器的制动	
PCD 6 写入 MCO	[3406]	功率。	
PCD 7 写入 MCO	[3407]	为瞬时值。	
PCD 8 写入 MCO	[3408]	制动能量/2 分钟 [1633] 传送到外部制动电阻器的制动功	
PCD 9 写入 MCO	[3409]	率。连续计算最近 120 秒的平均功率。	
PCD 10 写入 MCO	[3410]	散热片温度 [°C] [1634] 变频器散热片的当前温度。停止	
PCD 1 从 MCO 读取	[3421]	上限为 95 ± 5° C; 恢复运行的温度为 70 ± 5° C。	
PCD 2 从 MCO 读取	[3422]	逆变器热保护 [1635] 以百分比形式表示的逆变器负载	
PCD 3 从 MCO 读取	[3423]	逆变器额定电流 [1636] 变频器的额定电流	
PCD 4 从 MCO 读取	[3424]	逆变器最大电流 [1637] 变频器的最大电流	
PCD 5 从 MCO 读取	[3425]	条件控制器状态 [1638] 该控制器所执行事件的状态	
PCD 6 从 MCO 读取	[3426]	控制卡温度 [1639] 控制卡的温度。	
PCD 7 从 MCO 读取	[3427]	外部参考值 [1650] [%] 以百分比形式表示的外部参考值之	
PCD 8 从 MCO 读取	[3428]	和 (模拟/脉冲/总线之和)。	
PCD 9 从 MCO 读取	[3429]	脉冲参考值 [1651] [Hz] 同数字输入 (18、19 或 32、33)	
PCD 10 从 MCO 读取	[3430]	关联的频率, 单位为 Hz。	
数字输入	[3440]	反馈 [单位] [1652] 来自所设置的数字输入的参考值。	
数字输出	[3441]		
实际位置	[3450]		
命令的位置	[3451]		
实际主位置	[3452]		
从索引位置	[3453]		
主索引位置	[3454]		
曲线位置	[3455]		
跟踪错误	[3456]		

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



数字输入 [1660] 6 个数字端子 (18、19、27、29、32 和 33) 的信号状态。输入 18 对应最左侧的位。信号低 = 0; 信号高 = 1。53 端切换设置 [1661] 输入端子 54 的设置。电流 = 0; 电压 = 1。

模拟输入端 53 [1662] 输入端子 53 的实际参考值或实际保护值。

54 端切换设置 [1663] 输入端子 54 的设置。电流 = 0; 电压 = 1。

模拟输入端 54 [1664] 输入端子 54 的实际参考值或实际保护值。

模拟输出端 42 [mA] [1665] 输出端子 42 的实际值, 单位为 mA。可使用参数 6-50 来选择要显示的值。

数字输出 [二进制] [1666] 所有数字输出的二进制值。

端子 29 频率 [Hz] [1667] 以脉冲输入形式施加在端子 29 上的实际频率值。

端子 33 频率 [Hz] [1668] 以脉冲输入形式施加在端子 33 上的实际频率值。

端子 27 脉冲输出 [Hz] [1669] 在数字输出模式下施加在端子 27 上的实际脉冲值。

端子 29 脉冲输出 [Hz] [1670] 在数字输出模式下施加在端子 29 上的实际脉冲值。

控制字 1 信号 [1680] 从总线主站收到的控制字 (CTW)。总线设定 A 信号 [1682] 随同控制字从总线主站发送的主参考值。

通讯卡状态字 [二进制] [1684] 扩展的现场总线通讯选项状态字。

FC 口控制字 1 [1685] 从总线主站收到的控制字 (CTW)。

FC 速度给定 A [1686] 发送到总线主站的状态字 (STW)。

报警字 [十六进制] [1690] 以十六进制代码形式表示一条或多条报警

报警字 2 [十六进制] [1691] 以十六进制代码形式表示一条或多条报警

警告字 [十六进制] [1692] 以十六进制代码形式表示一条或多条警告

警告字 2 [十六进制] [1693] 以十六进制代码形式表示一条或多条警告

扩展状态字 [十六进制] [1694] 以十六进制代码形式表示一个或多个状态条件

扩展状态字 2 [十六进制] [1695] 以十六进制代码形式表示一个或多个状态条件

0-21 显示行 1.2 (小)

选件:

* 电动机电流 [A] [1614] 选项与参数 0-20 中相同。

功能:

选择要在第 1 行中间位置显示的变量。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)

选件:

* 功率 [kW] [1610]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

选项与参数 0-20 中相同。

功能:

选择要在第 1 行右侧位置显示的变量。选项与在参数 0-20 显示行 1.1 (小) 中列出的选项相同。

0-23 显示行 2 (大)

选件:

* 频率 [Hz] [1613] 选项与参数 0-20 中相同。

功能:

选择要在第 2 行显示的变量。选项与在参数 0-20 显示行 1.1 (小) 中列出的选项相同。

0-24 显示行 3 (大)

选件:

* 参考值 [%] [1602] 选项与参数 0-20 中相同。

功能:

选择要在第 3 行显示的变量。选项与在参数 0-20 显示行 1.1 (小) 中列出的选项相同。

0-25 个人菜单

数组 [20]

范围:

0 - 9999

功能:

最多可定义 20 个包含在 Q1 个人菜单中的参数。该菜单可通过 LCP 上的 [Quick Menu] (快捷菜单) 键访问。这些参数将在 Q1 个人菜单中按它们在此数组参数中设置的顺序列出。如果将值设为“0000”，则会删除参数。

0-4* LCP 键盘

启用和禁用 LCP 键盘上的各个键。

0-40 LCP 的手动启动键

选件:

禁用 [0] * 启用 [1] 密码 [2]

功能:

要避免变频器在手动模式下意外启动, 请选择禁用 [0]。要防止手动模式下的非法启动, 请选择密码 [2]。如果参数 0-40 已包含在 Quick Menu (快捷菜单) 中, 那么请在参数 0-65 快捷菜单密码中定义密码。



0-41 LCP 的停止键

选件:

禁用	[0]
* 启用	[1]
密码	[2]

功能:

要避免变频器意外停止, 请按 [Off] (停止), 然后选择 **禁用** [0]。要避免变频器被非法停止, 请按 [Off] (停止), 然后选择 **密码** [2]。如果参数 0-41 已包含在 Quick Menu (快捷菜单) 中, 那么请在参数 0-65 **快捷菜单密码** 中定义密码。

0-42 LCP 的自动启动键

选件:

禁用	[0]
* 启用	[1]
密码	[2]

功能:

要避免变频器在自动模式下意外启动, 请按 [Auto on] (自动启动), 然后选择 **禁用** [0]。要避免变频器在自动模式下被非法启动, 请按 [Auto on] (自动启动), 然后选择 **密码** [2]。如果参数 0-42 已包含在 Quick Menu (快捷菜单) 中, 那么请在参数 0-65 **快捷菜单密码** 中定义密码。

0-43 LCP 的复位键

选件:

禁用	[0]
* 启用	[1]
密码	[2]

功能:

要避免意外的报警复位, 请按 [Reset] (复位), 然后选择 **禁用** [0]。要避免非法的复位, 请按 [Reset] (复位), 然后选择 **密码** [2]。如果参数 0-43 已包含在 Quick Menu (快捷菜单) 中, 那么请在参数 0-65 **快捷菜单密码** 中定义密码。

□ **0-5* 复制/保存**

在菜单和 LCP 之间复制参数设置。

0-50 LCP 复制

选件:

* 不复制	[0]
所有参数到 LCP	[1]
从 LCP 传所有参数	[2]
传电机无关参数	[3]
文件从 MCO 到 LCP	[4]
文件从 LCP 到 MCO	[5]

功能:

要将所有菜单中的参数从变频器的寄存器复制到 LCP 的寄存器, 请选择 **将所有参数传输到 LCP** [1]。

要将所有菜单中的所有参数从 LCP 的寄存器复制到变频器的寄存器, 请选择 **从 LCP 传输所有参数** [2]。

如果仅希望复制同电机规格无关的参数, 请选择 **从 LCP 传输与电机规格无关的参数** [3]。要在不影响已设置的电动机数据的情况下为多台变频器设置相同功能, 可以使用最后一个选项。电动机运行过程中, 无法更改此参数。

0-51 菜单复制

选件:

* 不复制	[0]
复制到菜单 1	[1]
复制到菜单 2	[2]
复制到菜单 3	[3]
复制到菜单 4	[4]
复制到所有菜单	[9]

功能:

要将当前编辑菜单 (在参数 0-11 **编辑设置** 中设置) 内的所有参数复制到菜单 1, 可选择 **复制到菜单 1** [1]。依此类推, 可以选择对应于其它菜单的选项。要将当前菜单中的参数复制到菜单 1 到菜单 4 中的每一个菜单, 请选择 **复制到所有菜单** [9]。

□ **0-6* 密码**

定义菜单访问密码。

0-60 扩展菜单密码

范围:

0 - 999 * 100

功能:

定义通过 [Main Menu] (主菜单) 键访问主菜单时的密码。如果参数 0-61 **扩展菜单无密码** 设为 **完全访问** [0], 该参数将被忽略。

0-61 扩展菜单无密码

选件:

* 完全访问	[0]
只读	[1]
无访问权限	[2]

功能:

选择 **完全访问** [0] 会禁用参数 0-60 **扩展菜单密码** 中定义的密码。选择 **只读** [1] 可防止对 Main Menu (主菜单) 参数的非法编辑。选择 **无访问权限** [2] 可阻止对 Main Menu (主菜单) 参数的非法查看和编辑。如果选择 **完全访问** [0], 参数 0-60、0-65 和 0-66 将被忽略。

0-65 快捷菜单密码

范围:

0 - 999 * 200

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能：

定义通过 [Quick Menu] (快捷菜单) 键访问快捷菜单时的密码。如果参数 0-66 *快捷菜单无密码* 设为 *完全访问* [0]，该参数将被忽略。

0-66 快捷菜单无密码**选件：**

* 完全访问	[0]
只读	[1]
无访问权限	[2]

功能：

选择 *完全访问* [0] 会禁用在参数 0-65 *快捷菜单密码* 中定义的密码。选择 *只读* [1] 可防止对快捷菜单参数的非法编辑。选择 *无访问权限* [2] 可防止对快捷菜单参数的非法查看和编辑。如果参数 0-61 *扩展菜单无密码* 设为 *完全访问* [0]，那么该参数将被忽略。



□ 参数：负载和电动机

□ 1-0* 一般设置

确定变频器是在速度模式下运行还是在转矩模式下运行，以及是否应激活内部 PID 控制。

1-00 配置模式

选件：

* 开环速度	[0]
闭环速度	[1]
转矩	[2]
过程	[3]

功能：

选择当远程参考值激活时（通过模拟输入）要使用的控制原则。仅当参数 3-13 *参考值位置* 设为 [0] 或 [1] 时，才能激活远程参考值。

开环速度 [0]：启用速度控制（不使用来自电动机的反馈信号），通过自动滑差补偿在变化的负载情况下保持基本恒速。

补偿有效，但可以在负载/电动机参数组（1-0*）中禁用补偿功能。

闭环速度 [1]：启用来自电动机的编码器反馈。在 0 RPM 下可以获得完全保持转矩。

为提高速度精度，请提供反馈信号，并设置速度 PID 控制。

转矩 [2]：将编码器速度反馈信号连接到编码器输入。仅在参数 1-01 *电动机控制原理* 中选择了“磁通矢量带反馈”选项时才可以这样做。

过程 [3]：启用使用变频器中的过程控制。过程控制参数在参数组 7-2* 和 7-3* 中设置。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-01 电动机控制原理

选件：

U/f	[0]
* VVC ^{plus}	[1]
无传感器磁通矢量（仅限 FC 302）	[2]
磁通矢量带反馈（仅限 FC 302）	[3]

功能：

选择要采用的电动机控制原理。

对于特殊电动机应用中的并联电动机，可以选择 *U/f* [0] 特殊电动机模式。选择 U/f 后，可以在参数 1-55 和 1-56 中编辑控制原理的特性。

对于大多数应用，可以选择 *VVC^{plus}* [1] 电压矢量控制原理。VVC^{plus} 的最大优势在于，它采用了一个可靠的电动机模型。

对于可以有效抵抗负载突然变化的简单系统，可以选择 *无传感器矢量* [2]，即磁通矢量无编码器反馈。

对于高要求的应用，可以选择 *磁通矢量带反馈* [3] 来实现高精度的速度和转矩控制。

通常来说，使用任何一种磁通矢量控制模式（*无传感器矢量* [2] 和 *磁通矢量带反馈* [3]）都可以获得最佳的主轴性能。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-02 磁通矢量电动机反馈源

选件：

* 24V 编码器	[1]
MCB 102	[2]
MCO 305	[3]

功能：

选择从电动机或过程接收反馈的接口。

24V 编码器 [1] 是 A 和 B 通道码器，只能连接至数字输入端子 32/33。必须将端子 32/33 设置为 *无功能*。

MCB 102 [2] 是编码器模块选件，可在参数组 17-** *参数 - 编码器输入* 中进行配置。

MCO 305 [3] 是用于定位、同步和编程的选件。

电动机运行过程中，无法调整此参数。

该参数仅出现在 FC 302 中。

1-03 转矩特性

选件：

* 恒转矩	[0]
可变转矩	[1]
自动能量优化	[2]

功能：

选择所需的转矩特性。

VT 和 AEO 都属于节能运行方式。

恒转矩 [0]：电动机主轴输出在变速控制下提供恒转矩。

可变转矩 [1]：电动机主轴输出在变速控制下提供可变转矩。可变转矩级别在参数 14-40 *VT 级别* 中设置。

自动能量优化功能 [2]：该功能可借助参数 14-41 *AEO 最小磁化* 和参数 14-42 *最小 AEO 频率* 来最大限度降低磁化和频率，自动优化能耗。

1-04 过载模式

选件：

* 高转矩	[0]
正常转矩	[1]

功能：

高转矩 [0] 允许高达 160% 的过转矩。

正常转矩 [1] 用于超大型电动机，它允许高达 110% 的过转矩。

电动机运行过程中，无法调整此参数。

1-05 本地模式配置

选件：

开环速度	[0]
闭环速度	[1]
* 作为配置模式参数 1-00	[2]

功能：

选择在激活本地（LCP）参考值时使用的应用配置模式（参数 1-00），即应用控制原理。仅当参数 3-13 *参考值位置*

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

设置为 [0] 或 [2] 时，才能激活本地参考值。默认情况下，本地参考值仅在手动模式下才能被激活。

□ 1-1* 电动机选择

该参数组用于设置常规电动机数据。
电动机运行过程中，无法调整此参数组。

1-10 电动机结构

选件:

- * 异步 [0]
- PM, 非突出 SPM (仅限 FC 302) [1]

功能:

选择电动机设计类型。
对于异步电动机，请选择 *异步* [0]。
对于永磁 (PM) 电动机，请选择 *PM, 非突出 SPM (仅限 FC 302)* [1]。
注意，PM 电动机分为两类，一类磁铁装在表面 (非突出)，另一类磁铁装在内部 (突出)。

电动机设计可以是异步电动机或永磁 (PM) 电动机。

□ 1-2* 电动机数据

参数组 1-2* 包含来自相连电动机铭牌的输入数据。
电动机运行过程中，参数组 1-2* 中的参数不能修改。



注意!
更改这些参数的值会影响其他参数的设置。

1-20 电动机功率 [kW]

范围:

0.37 - 7.5 kW [M-TYPE]

功能:

根据电动机的铭牌数据输入电动机的额定功率 (kW)。默认值等于电动机的额定输出。
电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-21 电动机功率 [HP]

范围:

0.5-10HP [M-TYPE]

功能:

根据电动机的铭牌数据以 HP 为单位输入额定电动机功率。默认值对应于电动机的额定输出。
电动机运行过程中，无法调整此参数。

1-22 电动机电压

范围:

200 - 600 V [M-TYPE]

功能:

根据电动机的铭牌数据输入电动机的额定电压。默认值等于电动机的额定输出。电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-23 电动机频率

选件:

- * 50 Hz (50 HZ) [50]
- 60 Hz (60 HZ) [60]
- 最小 - 最大电动机频率: 20 -300 Hz

功能:

从电动机的铭牌数据选择电动机的频率值。或者将该电动机频率值设为可无限变化。如果选择了 50 Hz 或 60 Hz 以外的值，则需要调整参数 1-50 至参数 1-53 中同负载相关的设置。如果 230/400 V 电动机以 87 Hz 运行，请根据 230 V/50 Hz 来设置铭牌数据。调整参数 4-13 *电动机速度上限 [RPM]* 和参数 3-03 *最大参考值*，以适应 87 Hz。电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-24 电动机电流

范围:

取决于电动机的型号。

功能:

根据电动机的铭牌数据输入电动机的额定电流值。该数据用于计算转矩、电动机保护等。电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-25 电动机额定转速

范围:

100 -60000 RPM * RPM

功能:

根据电动机的铭牌数据输入电动机的额定转速值。该数据用于计算电动机补偿。电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-26 电动机持续额定转矩

范围:

1.0-10000.0Nm * 5.0Nm

功能:

根据电动机铭牌数据输入值。默认值对应于额定输出。该参数在参数 1-10 *电动机设计* 设置为 *PM, 非突出 SPM* [1] 时才可用，即该参数仅对 PM 和非突出 SPM 电动机有效。电动机运行过程中，无法调整此参数。

1-29 自动电动机调整 (AMA)

选件:

- * 关 [0]
- 启用完整 AMA [1]
- 启用精简 AMA [2]

功能:

当电动机静止时，AMA 功能可以自动优化电动机的高级参数 (参数 1-30 到参数 1-35)，从而使电动机获得最佳的动态性能。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

选择 AMA 类型。如果希望对定子阻抗 R_s 、转子阻抗 R_r 、定子漏抗 x_1 、转子漏抗 x_2 以及主电抗 X_h 执行 AMA，请选择 **启用完整 AMA** [1]。如果在变频器和电动机之间使用了 LC 滤波器，请选择该选项。

FC 301: 完整 AMA 并不包括针对 FC 301 的 X_h 测量。而是从电动机的数据库来确定 X_h 值。为获得最佳启动性能，可以对参数 1-35 **主电抗 (X^p)** 进行调整。

如果仅希望对系统中的定子阻抗 R_s 执行 AMA，请选择 **精简 AMA** [2]。激活 AMA 功能的方法是，选择 [1] 或 [2]，然后按 [手动启动]。另请参阅 **自动电动机识别** 一节。在经过一段正常运行后，显示器会显示：“按 [OK] (确定) 完成 AMA”。按了 [OK] (确定) 键后，即可开始运行变频器。

注意：

- 为实现最佳的变频器调整效果，请在冷电动机上执行 AMA。
- 电动机运行时无法执行 AMA。
- 对永久磁化电动机无法执行 AMA。



注意！

必须正确设置电动机参数 1-2* (电动机数据)，因为它们都是 AMA 算法的一部分。为获得最佳的电动机动态性能，必须要执行 AMA。根据电动机的额定功率，该过程最多可能需要 10 分钟。



注意！

在执行 AMA 期间，要避免产生外部转矩。



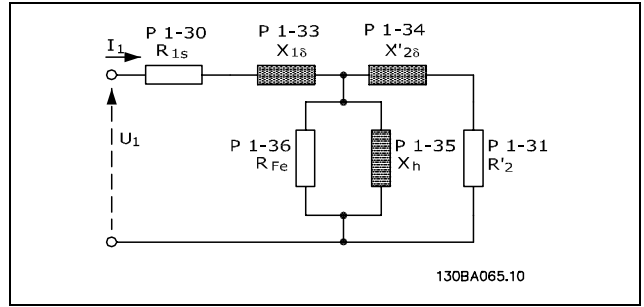
注意！

如果更改了参数 1-2* (电动机数据) 中的某个设置，参数 1-30 至 1-39 (高级电动机参数) 将恢复为默认设置。电动机运行过程中，无法更改此参数。

□ **1-3* 高级电动机数据**

这些参数用于高级电动机数据。仅当参数 1-30 至参数 1-39 中的电动机数据与相关的电动机匹配时，电动机才能以最佳性能运行。默认设置值是一组根据普通标准电动机常用参数值设定的数字。如果电动机参数设置不正确，变频器系统可能会发生故障。如果不知道电动机数据，建议执行 AMA (自动电动机识别)。另请参阅 **自动电动机识别** 章节。AMA 顺序将调整除转子瞬态惯量和铁损阻抗之外的所有电动机参数 (参数 1-36)。

电动机运行过程中，参数 1-3* 和 1-4* 不能修改。



异步电动机的电动机当量图

1-30 定子阻抗 (R_s)

选件:

欧姆 取决于电动机数据。

功能:

设置定子阻抗值。请使用来自电动机数据表的值，或在冷电动机上执行 AMA。电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-31 转子阻抗 (R_r)

选件:

0hm 取决于电动机数据。

功能:

精调 R_r 可以提高主轴性能。可通过以下任何一种方法设置转子阻抗值：

- 在冷电动机上运行 AMA。由变频器从电动机测量该值。所有补偿均复位为 100%。
- 手动输入 R_r 值。从电动机供应商处获得该数值。
- 使用 R_r 默认设置。由变频器根据电动机铭牌数据确定该设置。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-33 定子漏抗 (X_1)

选件:

0hm 取决于电动机数据。

功能:

可通过以下任何一种方法来设置电动机定子的漏抗：

- 在冷电动机上运行 AMA。由变频器从电动机测量该值。
- 手动输入 X_1 值。从电动机供应商处获得该数值。
- 使用 X_1 默认设置。由变频器根据电动机铭牌数据来确定该设置。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-34 转子漏抗 (X_2)

选件:

0hm 取决于电动机数据。

功能:

可通过以下任何一种方法来设置电动机转子的漏抗：

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

1. 在冷电动机上运行 AMA。由变频器从电动机测量该值。
2. 手动输入 X_2 值。从电动机供应商处获得该数值。
3. 使用 X_2 默认设置。由变频器根据电动机铭牌数据来确定该设置。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-35 主电抗 (Xh)

选件:
Ohm 取决于电动机数据。

功能:
可通过以下任何一种方法来设置电动机的主电抗:

1. 在冷电动机上运行 AMA。由变频器从电动机测量该值。
2. 手动输入 X_h 值。从电动机供应商处获得该数值。
3. 使用 X_h 默认设置。由变频器根据电动机铭牌数据来确定该设置。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-36 铁损阻抗 (Rfe)

范围:
1 - 10.000 Ω *M-TYPE

功能:
输入等量的铁损阻抗值 (R_{Fe})，以补偿电动机的铁损。该 R_{Fe} 值无法通过执行 AMA 来获得。 R_{Fe} 值在转矩控制应用中尤为重要。如果对 R_{Fe} 值不清楚，请保留参数 1-36 为默认设置。
电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-37 d 轴电感 (Ld)

范围:
0.0-1000.0mH *0.0mH

功能:
输入 d 轴电感值。该值可从永磁电动机数据表中找到。该参数仅在参数 1-10 电动机设计的值为 PM, 非突出 SPM [1] (永磁电动机) 时才能被激活。
该参数仅用于 FC 302。
电动机运行过程中，无法调整此参数。

1-39 电动机极数

选件:
取决于电动机类型。
值范围 2 - 100 极 *4 极电动机

功能:
输入电动机极数。

极数	$\sim n_n@50$ Hz	$\sim n_n@60$ Hz
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

该表显示了各种型号的电动机在正常速度范围的极数。对于设计为在其他频率下工作的电动机，请单独定义。电动机极数值始终为偶数，因为它指的是总极数，而不是成对的极数。变频器根据参数 1-23 电动机频率和参数 1-25 电动机额定转速来创建参数 1-39 的初始设置。
电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-4* LCP 键盘
启用或禁用 LCP 面板上的各个键。

1-40 1000 RPM 时的后 EMF

范围:
10-1000V *500V

功能:
为以 1000 RPM 的速度运行的电动机设置额定后 EMF。该参数仅在参数 1-10 电动机设计设置为 PM 电动机 [1] (永磁电动机) 时才能被激活。
该参数仅用于 FC 302。
电动机运行过程中，无法调整此参数。

1-41 电动机角度偏置

范围:
0 - 65535 N/A *0 N/A

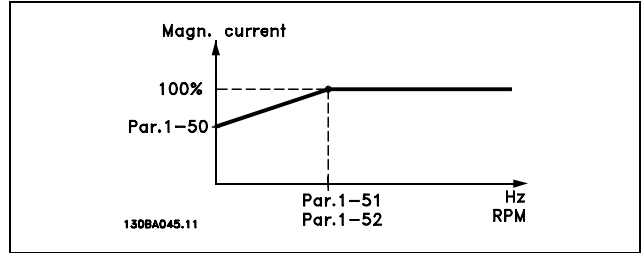
功能:
输入 PM 电动机和所连编码器或解析器索引位置 (单转) 之间的正确偏置角度。0 - 65535 的值范围对应于 $0 - 2 * \pi$ (弧度)。获得偏置角度值: 变频器启动后，应用直流夹持，然后在此参数中输入参数 16-20 电动机角度的值。
该参数仅在参数 1-10 电动机设计设置为 PM, 非突出 SPM [1] (永磁电动机) 时才能被激活。
电动机运行过程中，无法调整此参数。

1-5* 与负载无关的设置
这些参数用于设置与负载无关的电动机设置。

1-50 零速时的电动机磁化

范围:
0 - 300% *100%

功能:
同参数 1-51 正常磁化的最小速度 [RPM] 一起使用该参数，可以在电动机低速运行时获得不同的热负载。
请输入一个相对于额定磁化电流的百分比值。设置过低可能导致电动机主轴上的转矩减小。



* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

1-51 正常磁化的最小速度 [RPM]

范围:

10 -300 RPM *15RPM

功能:

设置正常磁化电流所需的速度。如果该速度设置低于电动机的滑移速度，参数 1-50 零速时的电动机磁化和参数 1-51 将没有意义。

该参数与参数 1-50 一起使用。请参阅参数 1-50 的图。

1-52 正常磁化的最小速度 [Hz]

范围:

0 -10 Hz *0 Hz

功能:

设置正常磁化电流所需的频率。如果该频率设置低于电动机滑移频率，参数 1-50 零速时的电动机磁化和参数 1-51 正常磁化的最小速度 [RPM] 将不能被激活。

请将该参数与参数 1-50 一起使用。请参阅参数 1-50 的图。

1-53 模型切换频率

范围:

4.0 -50.0 Hz *6.7 Hz

功能:

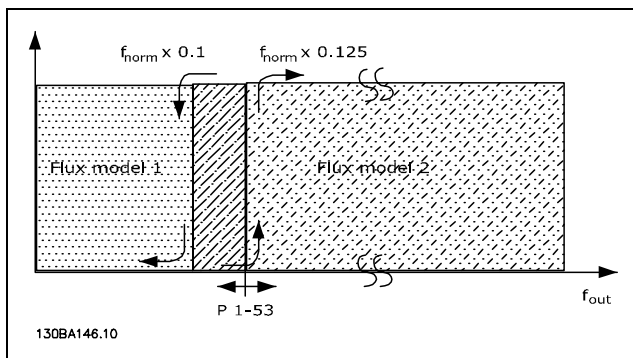
磁通矢量模型切换

输入决定电动机速度的两种模型之间的切换频率值。根据参数 1-00 配置模式和参数 1-01 电动机控制原理的设置选择该值。有两个选项：在磁通矢量模型 1 和磁通矢量模型 2 之间切换；或在可变电流模式和磁通矢量模型 2 之间切换。该参数仅用于 FC 302。

电动机运行过程中，无法调整此参数。

磁通矢量模型 1 - 磁通矢量模型 2

当参数 1-00 设置为闭环速度 [1] 或转矩 [2] 并且参数 1-01 设置为磁通矢量带电动机反馈 [3] 时，请使用该模型。借助该参数，您可以调整 FC 302 在磁通矢量模型 1 和磁通矢量模型 2 之间变化的切换点，这在某些敏感的速度和转矩控制应用中非常有用。



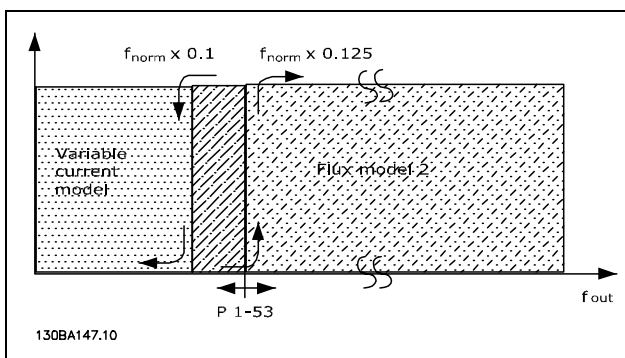
参数 1-00 = [1] 闭环速度或 [2] 转矩，参数 1-01 = [3] 磁通矢量带电动机反馈

可变电流 - 磁通矢量模型 - 无传感器

当参数 1-00 设置为开环速度 [0] 并且参数 1-01 设置为无传感器矢量 [2] 时，请使用该模型。

在磁通矢量模式的开环速度中，速度是根据电流测量值确定的。

在 $f_{norm} \times 0.1$ 以下，变频器将以可变电流模型运行。在 $f_{norm} \times 0.125$ 以上，变频器将以磁通矢量模型运行。



参数 1-00 = [0] 开环速度
参数 1-01 = [2] 无传感器矢量

1-55 U/f 特性 - U

范围:

0.0 - 最大电动机电压 *表达式极限 V

功能:

输入每个频率点上的电压以便手动形成电动机的 U/f 特性。频率点在参数 1-56 U/f 特性 - F 中定义。此参数是数组参数 [0-5]，仅当参数 1-01 电动机控制原理设置为 U/f [0] 时才可用。

1-56 U/f 特性 - F

范围:

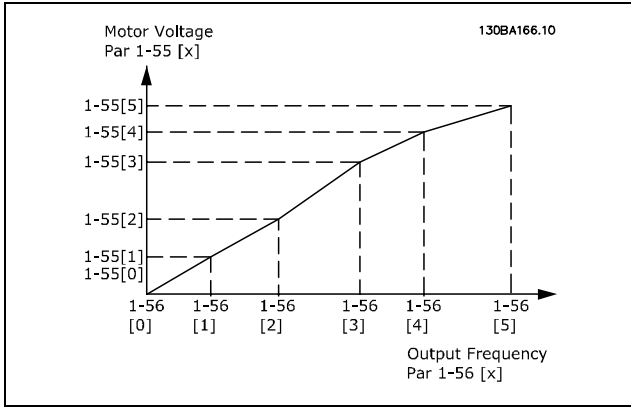
0.0 - 最大电动机频率 *表达式极限 Hz

功能:

输入频率点以便手动形成电动机的 U/f 特性。每点电压在参数 1-55 U/f 特性 - U 中定义。此参数是数组参数 [0-5]，仅当参数 1-01 电动机控制原理设置为 U/f [0] 时才可用。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



□ 1-6* 与负载相关的设置

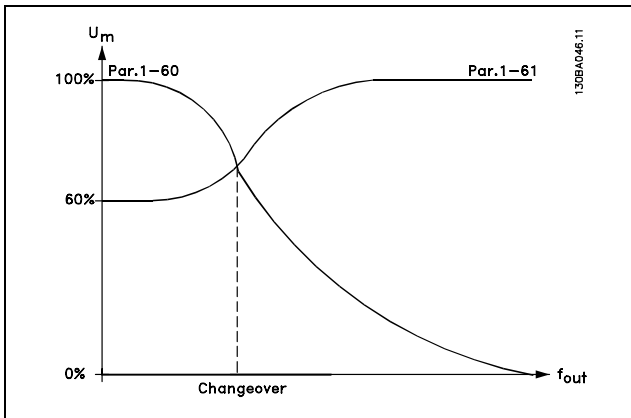
这些参数用于调整与负载相关的电动机设置。

1-60 低速负载补偿

范围:
-300 - 300% * 100%

功能:
输入百分比值，以便补偿电动机低速运行时与负载有关的电压，并获得最佳的 U/f 特性。电动机的功率决定了该参数在哪个频率范围内有效。

电动机功率	转换频率
0.25 kW - 7.5 kW	< 10 Hz



1-61 高速负载补偿

范围:
-300 - 300% * 100%

功能:
输入百分比值，以便补偿电动机高速运行时与负载有关的电压，并获得最佳的 U/f 特性。电动机的功率决定了该参数在哪个频率范围内有效。

电动机功率	转换频率
0.25 kW - 7.5 kW	> 10 Hz

1-62 滑差补偿

范围:
-500 - 500% * 100%

功能:
输入滑差补偿的百分比值，以补偿 $n_{m,N}$ 值的误差。根据电动机额定速度 $n_{m,N}$ 可自动计算滑差补偿。
当参数 1-00 配置模式设为 闭环速度 [1] 或 转矩 [2] (即带速度反馈的转矩控制)，或参数 1-01 电动控制原理设为 U/f [0] (即特殊电动机模式) 时，该功能无效。

1-63 滑差补偿时间

范围:
0.05 - 5.00 s * 0.10 s

功能:
输入滑差补偿的反应速度。值较大，反应将较慢；值较小，反应将较快。如果遇到低频共振问题，请将该时间设置得长一些。

1-64 共振衰减

范围:
0 - 500% * 100%

功能:
输入共振衰减值。设置参数 1-64 和参数 1-65 共振衰减时间，将有助于避免高频共振问题。要减少谐振，请提高参数 1-64 的值。

1-65 共振衰减时间

范围:
5 - 50 ms * 5 ms。

功能:
设置参数 1-64 共振衰减和参数 1-65 将有助于避免高频共振问题。请输入能实现最佳衰减效果的时间常量。

1-66 低速最小电流

范围:
0 - 变量极限 % * 100%

功能:
输入低速下的最小电动机电流，请参阅参数 1-53 模型切换频率。增加此电流有助于提高低速下的电动机转矩。
参数 1-66 仅在参数 1-00 配置模式 = 开环速度 [0] 时有效。如果电动机速度低于 10 Hz，变频器将在恒定电流下运行。
如果速度超过 10 Hz，变频器将使用电动机磁通矢量模型来控制电动机。参数 4-16 电动时转矩极限和/或参数 4-17 发电时转矩极限会自动调整参数 1-66。由二者中具有较大值者对参数 1-66 进行调整。参数 1-66 中的电流设置包括转矩生成电流和励磁电流两部分。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

示例：如果参数 4-16 *电动机转矩极限* 设为 100%，而参数 4-17 *发电时转矩极限* 设为 60%，参数 1-66 将自动调整为 127% 左右，具体取决于电动机规格。
该参数仅用于 FC 302。

1-67 负载类型**选件：**

- * 无源负载 [0]
- 有效负载 [1]

功能：

对传送带、鼓风机和泵应用，请选择 *无源负载* [0]。对于起重应用，请选择 *有效负载* [1]。若选择 *有效负载* [1]，请根据同最大转矩对应的电流水平来设置参数 1-66 *低速最小电流*。

该参数仅用于 FC 302。

1-68 最小惯量**范围：**

0 - 变量极限 * 取决于电动机数据

功能：

输入机械系统的最小转动惯量。参数 1-68 和参数 1-69 *最大惯量* 用于对速度控制中的比例增益进行预先调整。请参阅参数 7-02 *速度 PID 比例增益*。

该参数仅用于 FC 302。

1-69 最大惯量**范围：**

0 - 变量极限 * 取决于电动机数据

功能：

输入机械系统的最大转动惯量。参数 1-68 *最小惯量* 和参数 1-69 用于对速度控制中的比例增益进行预先调整。请参阅参数 7-02 *速度 PID 比例增益*。

该参数仅用于 FC 302。

□ **1-7* 启动调整**

这些参数用于设置特殊的电动机启动功能。

1-71 启动延迟**范围：**

0.0 -10.0 s *0.0 s

功能：

该参数涉及在参数 1-72 *启动功能* 中选择的启动功能。输入在开始加速前所要求的时间延迟。

1-72 启动功能**选件：**

- 直流夹持/延迟时间 [0]
- 直流制动/延迟时间 [1]
- * 惯性停车/延迟 [2]
- 启动速度/电流 CW [3]
- 水平运行 [4]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

VVC+/顺时针矢量

[5]

功能：

选择启动延迟期间的启动功能。该参数同参数 1-71 *启动延迟* 关联在一起。

选择 *直流夹持/延迟时间* [0]，可以在启动延迟期间通过直流夹持电流（参数 2-00）为电动机供电。

选择 *直流制动/延迟时间* [1]，可以在启动延迟期间通过直流制动电流（参数 2-01）为电动机供电。

选择 *惯性停车/延迟* [2]，在启动延迟期间将释放变频器进行惯性停车控制的主轴（逆变器关闭）。

[3] 和 [4] 仅适用于 VVC+。

选择 *启动速度/电流 CW* [3]，可以在启动延迟期间获得在参数 1-74 *启动速度 (RPM)* 和参数 1-76 *启动电流* 中说明的功能。

不论参考信号应用什么值，输出速度都将适用于参数 1-74 或参数 1-75 中设置的启动速度，而输出电流将对应于在参数 1-76 *启动电流* 中设置的启动电流。该功能通常用于不带配重的起重应用中，尤其是使用锥体电动机的应用（该应用中，首先顺时针启动，然后根据参考值方向旋转）。选择 *水平运行* [4]，可以在启动延迟时间内获得在参数 1-74 和参数 1-76 中说明的功能。电动机沿参考方向旋转。如果参考值信号等于零 (0)，参数 1-74 *启动速度 (RPM)* 将被忽略，而输出速度将等于零 (0)。输出电流对应于在参数 1-76 *启动电流* 中设置的启动电流。

选择 *VVC+/顺时针矢量* [5]，将只能获得在参数 1-74 中说明的功能（*启动延迟时间内的启动速度*）。启动电流将自动计算。此功能仅在启动延迟时间内使用启动速度。不论参考值信号设置为何值，输出速度都等于在参数 1-74 中设置的启动速度。*启动速度/电流 CW* [3] 和 *VVC+/顺时针矢量* [5] 通常用于起重应用。*参考方向启动速度/电流* [4] 专用于带有配重和存在水平位移的应用中。

1-73 飞车启动 [RPM]**选件：**

- * 关 (禁用) [0]
- 开 (启用) [1]

功能：

使用该功能可以“捕获”因主电源断开而自由旋转的电动机。

如果不需要该功能，可选择 *禁用* [0]。

如果希望变频器能够“捕获”并控制旋转中的电动机，请选择 *启用* [1]。

启用参数 1-73 后，参数 1-71 *启动延迟* 和 1-72 *启动功能* 将不发挥作用。

**注意!：**

对于起重应用，不建议使用此功能。

1-74 启动速度 [RPM]**范围：**

0 -600 RPM *0 RPM

— 如何编程 —



功能:
设置电动机启动速度。在启动信号之后, 电动机输出速度会迅速上升到设定值。该参数可用于起重应用 (锥形转子电动机)。可在参数 1-72 *启动功能*中将启动功能设为 [3]、[4] 或 [5], 并在参数 1-71 *启动延迟*中设置启动延时时间。必须提供一个参考信号。

1-75 启动速度 [hz]
范围:
0 - 500 Hz *0 Hz

功能:
设置电动机启动速度。收到启动信号后, 电动机输出速度会迅速上升到设定值。该参数可用于起重应用 (锥形转子电动机)。在参数 1-72 *启动功能*中将启动功能设置为 [3]、[4] 或 [5], 并在参数 1-71 *启动延迟*中设置启动延时时间。必须提供一个参考信号。

1-76 启动电流
范围:
0.00 - 参数 1-24 A *0.00A

功能:
某些电动机 (如锥形转子电动机) 在释放机械制动时需要额外的电流/启动速度 (加速)。通过调整参数 1-74 *启动速度 [RPM]* 和参数 1-76 可以实现这种加速。设置释放机械制动所需的电流值。可将参数 1-72 *启动功能*设为 [3] 或 [4], 并在参数 1-71 *启动延迟*中设置启动延迟时间。必须提供一个参考信号。

□ **1-8* 停止调整**
这些参数用于设置电动机的特殊停止功能。

1-80 停止功能
选件:
* 惯性停车 [0]
直流夹持 [1]
电动机检查 [2]
预励磁 [3]
直流电压 U0 [4]

功能:
选择当启动了停止命令后, 或者当速度下降到参数 1-81 *停止功能最低速 [RPM]* 的设置以下时变频器的功能。如果选择 *惯性停车* [0], 电动机将保持自由运动模式。选择 *直流夹持* [1], 可以通过直流夹持电流为电动机供电 (请参阅参数 2-00)。选择 *电动机检查* [2], 可检查是否有相连的电动机。选择 *预励磁* [3], 可以在停止电动机时形成一个磁场。这样一来, 电动机在启动时可以快速提供转矩。

1-81 停止功能最低速
范围:
0 -600 RPM *1RPM

功能:
设置激活参数 1-80 *停止功能*的速度。

1-82 停止功能的最小速度 [Hz]
范围:
0.0 - 500 Hz *0.0Hz

功能:
设置激活参数 1-80 *停止功能*的输出频率。

1-83 精确停止功能
选件:
* 精确减速停止 [0]
计数器 (复位) [1]
计数器 [2]
补偿 [3]
速度补偿计数器复位 [4]
速度补偿计数器 [5]

功能:
选择 *精确减速停止* [0], 可以在停车点重复实现高度的准确性。如果选择 *计数器* (带复位或不带复位), 变频器将从收到脉冲开始信号后开始运转, 直到输入端子 29 或输入端子 33 收到在参数 1-84 *精确停止计数器值*中设置的脉冲数。内部停止信号将激活正常减速时间 (参数 3-42、3-52、3-62 或 3-72)。计数器功能在刚收到启动信号 (从停止变为启动时) 时被激活 (开始计时)。补偿 [3]: 为了精确停止在同一停车点而不论当前速度如何, 在当前速度低于最大速度 (在参数 4-13 中设置) 时, 停止信号将在内部延时。*计数器和补偿*可以结合或不结合复位功能。*计数器 (复位)* [1]。每次精确停车后, 减速至 0 rpm 期间的脉冲计数都将被复位。*计数器* [2]。将从参数 1-84 中的计数器值中减去减速至 0 rpm 期间的脉冲计数。电动机运行过程中, 无法调整此参数。

1-84 精确停止计数器值
范围:
0 - 999999999 *100000

功能:
输入在集成的精确停止功能 (参数 1-83) 中使用的计数器值。端子 29 或 33 允许的最大频率为 110 kHz。

1-85 精确停止速度补偿延迟
范围:
1-100 ms *10 ms

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能：

输入在参数 1-83 精确停止功能中使用的传感器、PLC 等的延迟时间。在补偿模式中，不同频率下的延迟时间对停止功能有重大影响。

□ **1-9* 电动机温度**

这些参数用于设置电动机的温度保护功能。

1-90 电动机热保护

选项：

- * 无保护 [0]
- 热敏电阻警告 [1]
- 热敏电阻跳闸 [2]
- ETR 警告 1 [3]
- ETR 跳闸 1 [4]
- ETR 警告 2 [5]
- ETR 跳闸 2 [6]
- ETR 警告 3 [7]
- ETR 跳闸 3 [8]
- ETR 警告 4 [9]
- ETR 跳闸 4 [10]

功能：

为实现电动机保护，变频器可用两种不同方式确定电动机的温度：

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

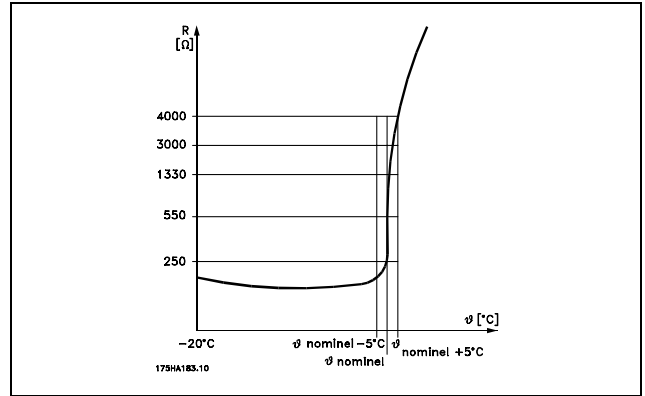
如果当电动机连续过载时不需要变频器发出警告或跳闸，则可以选择 **无保护** [0]。

如果选择 **热敏电阻警告** [1]，则当连接在电动机中的热敏电阻因电动机温度过高而作出反应时，将会给出警告。

如果选择 **热敏电阻跳闸** [2]，则当连接在电动机中的热敏电阻因电动机温度过高而作出反应时，将会使变频器停止（跳闸）。

热敏电阻在阻值大于 3 K Ω 时自动断开。

在电动机内部放置一个热敏电阻（PTC 传感器）可以实现绕组保护。

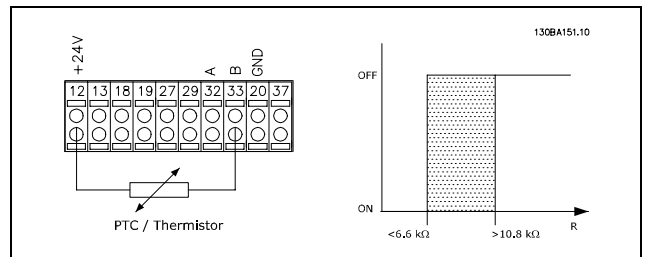


电动机保护可以通过一系列的技术来实现：电动机绕组中的 PTC 传感器；机械温控开关（Klixon 型）；或电子热敏继电器（ETR）。

请参阅参数组 1-9* 电动机温度。

将数字输入和 24 V 用作电源：

示例：当电动机温度过高时，变频器将跳闸。参数设置：
将参数 1-90 电动机热保护设为 **热敏电阻跳闸** [2]
将参数 1-93 热敏电阻源设为 **数字输入** [6]



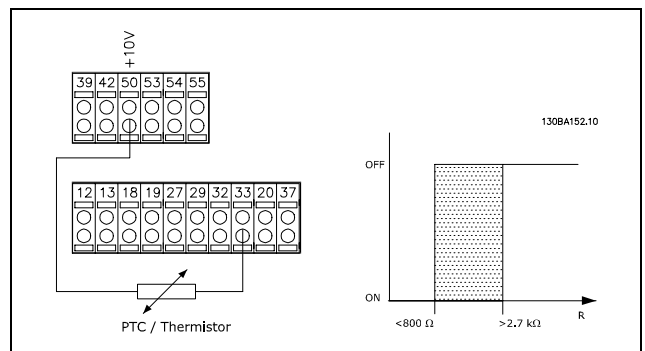
将数字输入和 10 V 用作电源：

示例：当电动机温度过高时，变频器将跳闸。

参数设置：

将参数 1-90 电动机热保护设为 **热敏电阻跳闸** [2]

将参数 1-93 热敏电阻源设为 **数字输入** [6]



使用模拟输入并将电源设为 10 V：

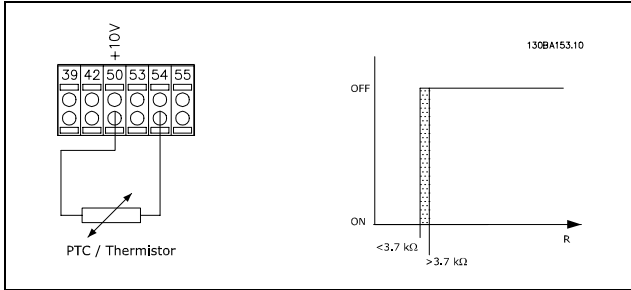
示例：当电动机温度过高时，变频器将跳闸。

参数设置：

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

将参数 1-90 电动机热保护设为热敏电阻跳闸 [2]
 将参数 1-93 热敏电阻源设为模拟输入 54 [2]
 不要选择参考源。

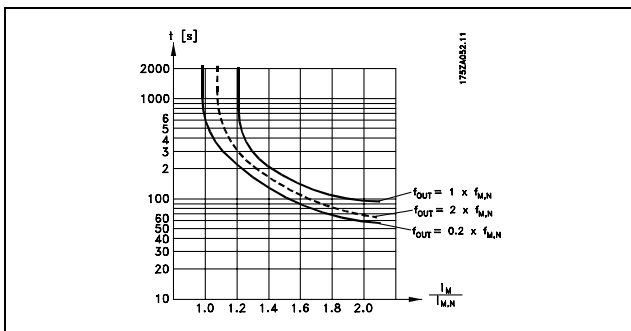


/		
数字	24 V	< 6.6 KΩ - > 10.8 KΩ
数字	10 V	< 800 Ω - > 2.7 KΩ
模拟	10 V	< 3.0 KΩ - > 3.0 KΩ



注意!
 检查所选的供电电压是否符合所使用的热敏电阻元件的规格。

如果希望在电动机过载时在显示屏上给出警告，请选择 ETR 警告 1-4。
 如果希望变频器在电动机过载时跳闸，请选择 ETR 跳闸 1-4。
 可以通过某个数字输出来设置警告信号。一旦发生警告或变频器跳闸，就会产生相应信号（热警告）。
 如果选择 ETR（电子热敏继电器）功能 1-4 时的菜单为有效菜单，这些功能将计算负载。例如，当选择菜单 3 时，ETR 开始进行计算。针对北美市场：ETR 功能可以提供符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。



1-91 电动机外部风扇

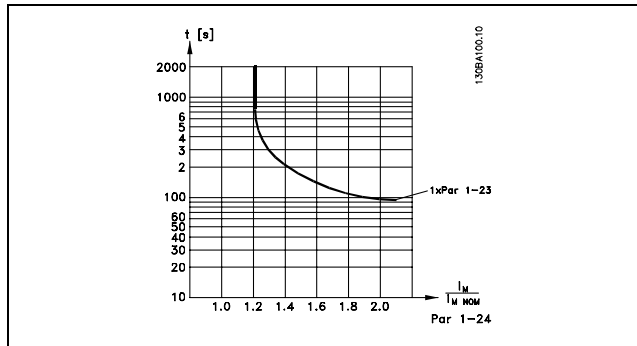
选件:

- * 否 [0]
- 是 [1]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串口通讯时使用的值

功能:

如果不需要外部风扇（比如当电动机在低速时降低额定值），可选择否 [0]。
 如果选择是 [1]，则采用电动机外部风扇（外部通风）。这样，电动机在低速时就不必降低额定值。当电动机电流低于其标称电流（请参阅参数 1-24）时，电流变化情况如下图所示。如果电动机电流超过标称电流，则运行时间仍将减少，与没有安装风扇一样。



电动机运行过程中，无法更改此参数。

1-93 热敏电阻 源

选件:

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

功能:

选择与热敏电阻（PTC 传感器）连接的输入。如果已将某个模拟输入用作参考源（在参数 3-15 参考值来源 1、3-16 参考值来源 2 或 3-17 参考值来源 3 中选择），则不能选择模拟输入选项 [1] 或 [2]。
 电动机运行过程中，无法更改此参数。

参数：制动

2-** 制动

该参数组用于设置变频器的制动功能。

2-0* 直流制动

该参数组用于设置直流制动和直流夹持功能。

2-00 直流夹持电流

范围：

0 - 100% *50%

功能：

以相对于电动机额定电流 $I_{M,N}$ （在参数 1-24 “电动机电流”中设置）的百分比形式输入夹持电流值。100% 的直流夹持电流对应于 $I_{M,N}$ 。

该参数可保持电动机功能（保持转矩）或预热电动机。

如果在参数 1-72 启动功能 [0] 或参数 1-80 停止功能 [1] 中选择了直流夹持，该参数将有效。



注意！

最大值由电动机额定电流决定。

注意！

避免 100% 的电流持续太久，否则可能损坏

电动机。

2-01 直流制动电流

范围：

0 - 100% *50%

功能：

以相对于电动机额定电流 $I_{M,N}$ 的百分比形式输入电流值。请参阅参数 1-24 电动机电流。100% 的直流制动电流对应于 $I_{M,N}$ 。

直流制动电流应用于下述情况中的停止命令：当速度低于参数 2-03 直流制动切入速度中的极限时；激活了直流制动反逻辑功能时；通过串行通讯端口发出停止命令时。制动电流的有效时段可在参数 2-02 直流制动时间中设置。



注意！

最大值由电动机额定电流决定。

注意！

避免 100% 的电流持续太久，否则可能损坏电

动机。

2-02 直流制动时间

范围：

0.0 - 60.0 s *10.0 s

功能：

设置直流制动电流（在参数 2-01 中设置）激活后的持续时间。

2-03 直流制动切入速度

范围：

0 - 参数 4-13 RPM *0 RPM

功能：

设置在发出停止命令时激活直流制动电流（在参数 2-01 中设置）的直流制动切入速度。

2-1* 制动能量功能

该参数组用于选择动态制动参数。

2-10 制动功能

选件：

* 关	[0]
电阻器制动	[1]
交流制动	[2]

功能：

如果没有安装制动电阻器，可选择关 [0]。

如果为了以热量形式耗散多余的制动能量而在系统中集成了制动电阻器，请选择电阻器制动 [1]。连接了制动电阻器后，在制动期间（发电操作）允许存在较高的直流回路电压。电阻器制动功能仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

2-11 制动电阻（欧姆）

选件：

0hm 取决于设备规格。

功能：

设置制动电阻器的阻值（单位为欧姆）。该值用于在参数 2-13 制动功率监测中监测制动电阻器的功率。此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

2-12 制动功率极限 (kW)

范围：

0.001 - 变量极限 kW *kW

功能：

设置对传输给电阻器的制动功率进行监测的极限。

监测极限为最大工作周期（120 秒）与制动电阻器在该工作周期内最大功率的乘积。请参阅下述公式。

$$\text{对于 } 200\text{--}240 \text{ V 的设备: } P_{resistor} = \frac{390^2 * dutytime}{R * 120}$$

$$\text{对于 } 380\text{--}480 \text{ V 的设备: } P_{resistor} = \frac{778^2 * dutytime}{R * 120}$$

$$\text{对于 } 380\text{--}500 \text{ V 的设备: } P_{resistor} = \frac{810^2 * dutytime}{R * 120}$$

$$\text{对于 } 575\text{--}600 \text{ V 的设备: } P_{resistor} = \frac{943^2 * dutytime}{R * 120}$$

此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值



2-13 制动功率监测

选件:

* 关	[0]
警告	[1]
跳闸	[2]
警告和跳闸	[3]

功能:

此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。
 该参数可监测传输到制动电阻器的功率。该功率是根据阻抗（参数 2-11 *制动电阻*（欧姆））、直流回路电压和电阻器的工作周期来计算的。
 如果不需要监测制动功率，可选择关 [0]。
 如果选择 *警告* [1]，则当 120 秒内传输的功率超过监测极限（参数 2-12 *制动功率极限*（kW））时，显示屏将显示出警告。
 当传输的功率降低到监测极限的 80% 以下时，警告消失。
 如果选择 *跳闸* [2]，则当计算的功率超过监测极限时，变频器将跳闸，同时显示报警。
 如果选择 *警告和跳闸* [3]，则会同时激活上述二者，包括警告、跳闸和报警。
 如果功率监测设为关 [0] 或 *警告* [1]，则即使已超出监测极限，制动功能也仍将有效。这可能会导致电阻器热过载。此外，还可以通过继电器/数字输出产生警告。功率监测的测量精度取决于电阻器阻值的精度（不超过 ± 20%）。

2-15 制动检查

选件:

* 关	[0]
警告	[1]
跳闸	[2]
停止并跳闸	[3]
交流制动	[4]

功能:

选择测试类型和监测功能，以检查制动电阻器的连接情况，或者制动电阻器是否存在。如果有问题，则显示警告或报警。在上电期间和制动期间都会对制动电阻器的断路功能进行测试。但制动 IGBT 测试是在未发生制动的时候执行的。警告或跳闸会断开制动功能。
 测试顺序如下：

1. 在不带制动的情况下，测量直流回路在 300 毫秒内的波动幅度。
2. 在启用制动的情况下，测量直流回路在 300 毫秒内的波动幅度。
3. 如果制动时的直流回路波动幅度低于制动前的直流回路波动幅度 1% 以上，则制动检查失败，并返回警告或报警。
4. 如果制动时的直流回路波动幅度高于制动前的直流回路波动幅度 1% 以上，则制动检查成功。

选择关 [0]，可以监测制动电阻器和制动 IGBT 是否在运行期间发生短路。如果发生短路，则显示警告。

选择 *警告* [1]，可以监测制动电阻器和制动 IGBT 是否短路，并且可以在上电期间执行制动电阻器短路测试。
 选择 *跳闸* [2]，可以监测制动电阻器的短路或断路，或制动 IGBT 的短路。如果发生故障，变频器会关闭，同时显示报警（跳闸被锁定）。
 选择 *停止和跳闸* [3]，可以监测制动电阻器的短路或断路，或制动 IGBT 的短路。如果发生故障，变频器将减速至惯性运动，然后跳闸。同时显示跳闸锁定报警。
 选择 *交流制动* [4]，可以监测制动电阻器的短路或断路，或制动 IGBT 的短路。如果发生故障，变频器将执行受控的减速。该选项仅适用于 FC 302。



注意!:

注意：通过主电源循环（即断电后重新上电），可以消除在关 [0] 或 *警告* [1] 下发生的警告。但首先必须排除故障。在关 [0] 或 *警告* [1] 的情况下，即使发现了故障，变频器也将继续运行。

此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

2-16 交流制动最大电流

范围:

0 - 200%	* 100%
----------	--------

功能:

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

2-17 过压控制

选件:

* 禁用	[0]
启用（未停止时）	[1]
启用	[2]

功能:

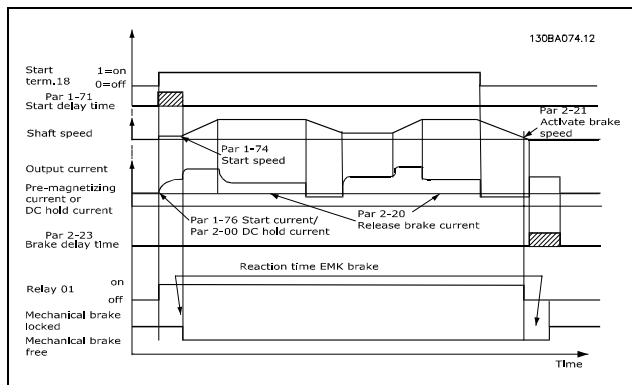
过压控制（OVC）可降低因负载生电导致直流回路过压而使变频器发生跳闸的风险。
 如果不需要 OVC，可选择 *禁用* [0]。
 选择 *启用* [2]，可激活 OVC。
 选择 *启用（未停止时）* [1] 可激活 OVC，使用停止信号停止变频器时除外。

□ **2-2* 机械制动**

这些参数用于控制电磁（机械）制动操作，通常在起重应用中使用时。
 要控制机械制动，需要使用继电器输出（继电器 01 或继电器 02）或经过编程的数字输出（端子 27 或 29）。一般来说，该输出在变频器不能“夹持”电动机（例如，因为负载过大）期间应保持关闭。对于在参数 5-40 *功能继电器*、参数 5-30 *端子 27 数字输出* 或参数 5-31 *端子 29 数字输出* 中带有电磁制动的应用，可以选择 *机械制动控制* [32]。如果选择 *机械制动控制* [32]，机械制动在启动后将关闭，直到输出电流超过了在参数 2-20 *抱闸释放电流* 中选择的电流

* 默认设置	() 显示文本	[] 通过串行口通讯时使用的值
--------	----------	------------------

水平。在停止期间，当速度低于在参数 2-21 激活制动速度 [RPM] 中指定的速度水平时，机械制动将激活。如果变频器进入报警状态（过电流或过压状态），机械制动会立即切入。在安全停止期间也是如此。



2-20 抱闸释放电流

范围：

0.00 - 参数 16-37 A * 0.00 A

功能：

设置电动机电流，以便在符合启动条件时释放机械制动。其上限在参数 16-37 逆变器最大电流中指定。

2-21 激活制动速度

范围：

0 - 参数 4-53 RPM * 0 RPM

功能：

设置电动机速度，以便在符合停止条件时激活机械制动。其上限在参数 4-53 警告速度过高中指定。

2-22 激活制动速度 [Hz]

范围：

0 - 最大速度 * 0 Hz

功能：

设置电动机频率，以便在符合停止条件时激活机械制动。

2-23 激活制动延时

范围：

0.0 - 5.0 s * 0.0 s

功能：

输入经过减速时间之后的惯性停车制动延时时间。延时期的轴速保持为零，而保持转矩为额定值。在电动机进入惯性停车模式之前，确保机械制动已将负载锁定。请参阅机械制动控制章节。

□ **参数：参考值/加减速**

□ **3-** 参考值极限**

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。

□ **3-0* 参考值极限**

这些参数用于设置参考值的单位、极限和范围。

3-00 参考值范围

选件：

- 最小 - 最大 [0]
- *- 最大 - + 最大 [1]

功能：

选择参考信号和反馈信号的范围。信号值可以仅为正值，也可以一正一负。最小值可为负值，除非在参数 1-00 配置模式中选择了 *闭环速度* [1] 控制。

如果仅为正值，请选择 *最小 - 最大* [0]。

如果一正一负，请选择 *-最小 - +最大* [1]。

3-01 参考值/反馈单位

选件：

- 无 [0]
- *% [1]
- RPM [2]
- Nm [4]
- bar [5]
- Pa [6]
- PPM [7]
- CYCLE/min [8]
- PULSE/s [9]
- UNITS/s [10]
- UNITS/min [11]
- UNITS/h [12]
- ° C [13]
- F [14]
- m³/s [15]
- m³/min [16]
- m³/h [17]
- t/min [23]
- t/h [24]
- m [25]
- m/s [26]
- m/min [27]
- in wg [29]
- gal/s [30]
- gal/min [31]
- gal/h [32]
- lb/s [36]
- lb/min [37]
- lb/h [38]
- lb ft [39]
- ft/s [40]

- ft/min [41]
- l/s [45]
- l/min [46]
- l/h [47]
- kg/s [50]
- kg/min [51]
- kg/h [52]
- ft³/s [55]
- ft³/min [56]
- ft³/h [57]

功能：

选择过程 PID 控制参考值和反馈中使用的单位。

3-02 最小参考值

范围：

-100000.000 - 参数 3-03 *0.000 单位

功能：

输入最小参考值。最小参考值是通过汇总所有参考值获得的最小值。

仅当参数 3-00 参考值范围设置为 *最小 - 最大* [0] 时，最小参考值才能被激活。

最小参考值单位取决于

- 在参数 1-00 配置模式中选择的配置：对于 *闭环速度* [1]，单位为 RPM；对于 *转矩* [2]，单位为 Nm。
- 在参数 3-01 参考值/反馈单位中选择的单位。

3-03 最大参考值

范围：

参数 3-02 - 100000.000 *1500.000 单位

功能：

输入最大参考值。最大参考值是通过汇总所有参考值而获得的最大值。最大参考值的单位取决于

- 参数 1-00 配置模式中的配置选择：对于 *闭环速度* [1]，单位为 RPM；对于 *转矩* [2]，单位为 Nm。
- 参数 3-01 参考值/反馈单位中选择的单位。

3-04 参考功能

选件：

- * 总和 [0]
- 外部/预置 [1]

功能：

如果选择 *总和* [0]，将对外部参考源和预置参考源进行汇总。

如果选择 *外部/预置* [1]，将使用外部参考源或预置参考源。

□ **3-1* 参考值**

这些参数用于设置参考值的来源。

选择预置参考值。为参数组 5.1* 数字输入中对应的数字输入选择 *预置参考值位 0/1/2* ([16]、[17] 或 [18])。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



— 如何编程 —

3-10 预置参考值

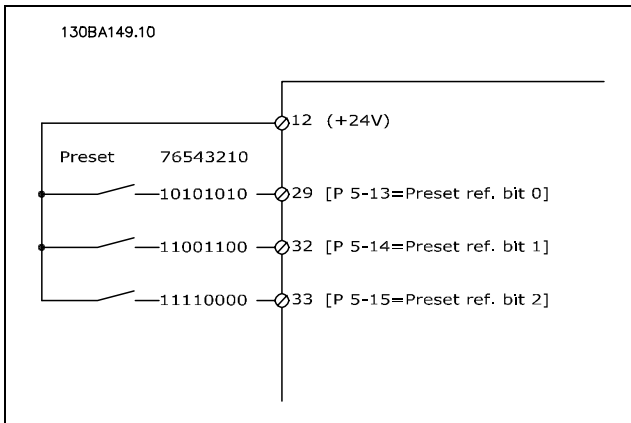
数组 [8]

范围:

-100.00 - 100.00% *0.00%

功能:

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)。预置参考值以相对于 Ref_{MAX} 值 (参数 3-03 最大参考值) 或相对于其他外部参考值的百分比表示。如果设置了 Ref_{MIN} (参数 3-02 最小参考值) 等于 0，则会以百分比形式 (相对于 Ref_{MAX} 和 Ref_{MIN} 所确定的参考值范围) 来计算预置参考值。然后再将该值加到 Ref_{MIN} 中。在使用预置参考值时，请在参数组 5.1* (数字输入) 中为相应的数字输入选择预置参考值数位 0/1/2 ([16]、[17] 或 [18])。



3-11 点动速度 [Hz]

范围:

0.0 - 参数 4-14 [Hz] *5 Hz

功能:

点动速度是一个恒定输出速度，点动功能激活后，变频器将以该速度运行。另请参阅参数 3-80。

3-12 加速/减速值

范围:

0.00 - 100.00% *0.00%

功能:

输入一个要添加到实际升速或减速参考值中或从中减去的相对百分比。如果通过某个数字输入 (参数 5-10 到参数 5-15) 选择了升速，所输入的相对百分比将被添加到总参考值中。如果通过某个数字输入 (参数 5-10 到参数 5-15) 选择了减速，则将从总参考值中减去所输入的相对百分比。使用数字电位计功能可获得扩展功能。请参阅参数组 3-9* 数字电位计。

3-13 参考值位置

选件:

- * 联接到手/自动 [0]
- 远程 [1]
- 本地 [2]

功能:

选择要激活的参考值位置。如果选择 *联接到手/自动* [0]，则在手动模式中将使用本地参考值，在自动模式中将使用远程参考值。如果选择 *远程* [1]，则在手动模式和自动模式下均使用远程参考值。如果选择 *本地* [2]，则在手动模式和自动模式下均使用本地参考值。

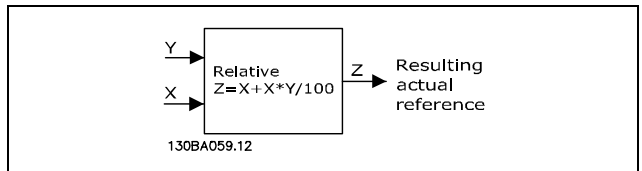
3-14 预置相对参考值

范围:

-100.00 - 100.00% * 0.00%

功能:

以百分比形式定义一个固定值，以便添加到在参数 3-18 相对标定参考值源中定义的变量值。此固定值和变量值的和 (下图中的“Y”) 同实际参考值 (下图中“X”) 相乘。然后将乘积同实际参考值相加 ($X+X*Y/100$)，即可得到最终的实际参考值。



3-15 参考值来源 1

选件:

- 无功能 [0]
- * 模拟输入端 53 [1]
- 模拟输入端 54 [2]
- 端子 29 频率 (仅限 FC 302) [7]
- 端子 33 频率 [8]
- 本地总线参考值 [11]
- 数字电位计 [20]
- 模拟输入 X30-11 [21]
- 模拟输入 X30-12 [22]

功能:

选择用于第一个参考信号的参考值输入。通过参数 3-15、3-16 和 3-17，最多可定义 3 个不同的参考信号。这些参考信号的和将构成实际参考值。电动机运行过程中，无法更改此参数。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



3-16 参考值来源 2

选件:

无功能	[0]
模拟输入端 53	[1]
模拟输入端 54	[2]
端子 29 频率 (仅限 FC 302)	[7]
端子 33 频率	[8]
本地总线参考值	[11]
* 数字电位计	[20]
模拟输入 X30-11	[21]
模拟输入 X30-12	[22]

功能:

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

电动机运行过程中, 无法更改此参数。

3-17 参考值来源 3

选件:

无功能	[0]
模拟输入端 53	[1]
模拟输入端 54	[2]
端子 29 频率 (仅限 FC 302)	[7]
端子 33 频率	[8]
* 本地总线参考值	[11]
数字电位计	[20]
模拟输入 X30-11	[21]
模拟输入 X30-12	[22]

功能:

选择用于第三个参考信号的参考值输入。通过参数 3-15、3-16 和 3-17, 最多可定义 3 个不同的参考信号。这些参考信号的和将构成实际参考值。

电动机运行过程中, 无法更改此参数。

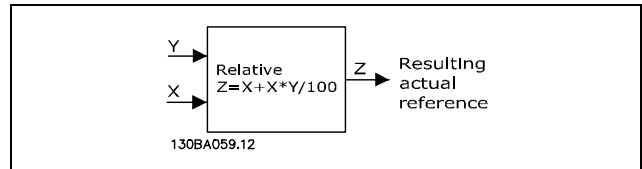
3-18 相对标定参考值源

选件:

* 无功能	[0]
模拟输入端 53	[1]
模拟输入端 54	[2]
端子 29 频率 (仅限 FC 302)	[7]
端子 33 频率	[8]
本地总线参考值	[11]
数字电位计	[20]
模拟输入 X30-11	[21]
模拟输入 X30-12	[22]

功能:

选择将同在参数 3-14 预置相对参考值中定义的固定值相加的变量值。此固定值和变量值的和 (下图中的“Y”) 同实际参考值 (下图中“X”) 相乘。然后将乘积同实际参考值相加 ($X+X*Y/100$), 即可得到最终的实际参考值。



电动机运行过程中, 无法更改此参数。

3-19 点动速度 [RPM]

范围:

0 - 参数 4-13 RPM

* 150 RPM

功能:

输入点动速度值 n_{JOG} , 这是一个恒定的输出速度。激活点动功能后, 变频器将以该速度运行。其最大极限在参数 4-13 电动机速度上限 (Hz) 中设置。

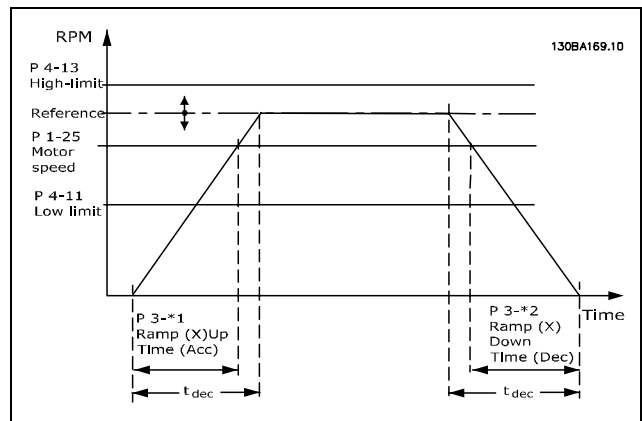
另请参阅参数 3-80。

□ 加减速

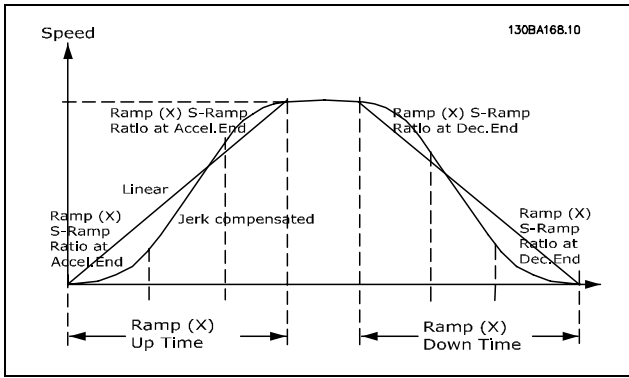
3-4* 加减速 1

为四项加减速设置 (参数 3-4*、3-5*、3-6* 和 3-7*) 中的每一项配置加减速参数: 加减速类型、加减速时间 (加速和减速持续时间) 以及对 S 加减速的晃动补偿水平。

开始应根据图形和公式设置相对应的线性加减速时间。



如果选择 S 加减速, 则应根据要求设置对非线性晃动的补偿水平。在加速和减速可变的情况下 (即增大或减小), 通过定义加速和减速时间所占的比例, 来设置晃动补偿。S 加减速设置是根据 S 加减速在实际加减速时间中所占的百分比来定义的。



3-40 加减速 1 的类型

- 选件:**
- * 线性 [0]
 - S 加减速 [1]

功能:
 根据加速/减速要求来选择加减速类型。
 线性加减速将在加减速期间保持恒定的加速度。S 加减速将进行非线性加减速，并对应用中的晃动进行补偿。

3-41 斜坡 1 加速时间

范围:
 0.01 - 3600.00 s * s

功能:
 输入加速时间，即从 0 RPM 加速到电动机额定速度 $n_{M,N}$ (参数 1-25) 的时间。所选的加速时间应该使加速期间的输出电流不超过参数 4-18 中的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-42 中的减速时间。

$$Par. 3-41 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par. 1-25]}{\Delta ref [RPM]} [s]$$

3-42 斜坡 1 减速时间

范围:
 0.01 - 3600.00 s * s

功能:
 输入减速时间，即从电动机额定速度 $n_{M,N}$ (参数 1-25) 减速到 0 RPM 的时间。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 overvoltage，也不应使所生成的电流超过在参数 4-18 中设置的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-41 中的加速时间。

$$Par. 3-42 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par. 1-25]}{\Delta ref [RPM]} [s]$$

3-45 加减速 1 S加减速比率 (加速时) 启动

范围:
 1 - 99% * 50%

功能:

输入整个加速时间 (参数 3-41, 加速转矩增加阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-46 加减速 1 S加减速比率 (加速时) 终止

范围:
 1 - 99% * 50%

功能:

输入整个加速时间 (参数 3-41, 加速转矩减小阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-47 加减速 1 S加减速比率 (减速时) 启动

范围:
 1 - 99% * 50%

功能:

输入整个减速时间 (参数 3-42, 减速转矩增加阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-48 加减速 1 S加减速比率 (减速时) 终止

范围:
 1 - 99% * 50%

功能:

输入整个减速时间 (参数 3-42, 减速转矩减小阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-5* 加减速 2

选择加减速参数, 请参阅 3-4*。

3-50 加减速 2 的类型

- 选件:**
- * 线性 [0]
 - S 加减速 [1]

功能:

根据加速/减速要求来选择加减速类型。线性加减速将在加减速期间保持恒定的加速度。S 加减速将进行非线性加减速, 并对应用中的晃动进行补偿。



注意!:

如果选择了 S 加减速 [1], 并且参考值在加减速期间会发生变化, 则为了避免运动中的晃动, 加减速时间可能会延长, 从而使启动或停止过程延长。
 此时可能需要对 S 加减速比率进行调整或开关启动器。

3-51 斜坡 2 加速时间

范围:
 0.01 - 3600.00 s * s

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



功能:

输入加速时间，即从 0 RPM 加速到电动机额定速度 $n_{M,N}$ (参数 1-25) 的时间。所选的加速时间应该使加速期间的输出电流不超过参数 4-18 中的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-52 中的减速时间。

$$Par.3 - 51 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [sec]$$

3-52 斜坡 2 减速时间

范围:

0.01 - 3600.00 s *s

功能:

输入减速时间，即从电动机额定速度 $n_{M,N}$ (参数 1-25) 减速到 0 RPM 的时间。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电压，也不应使所生成的电流超过在参数 4-18 中设置的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-51 中的加速时间。

$$Par.3 - 52 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [sec]$$

3-55 加减速 2 S加减速比率 (加速时) 启动

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个加速时间 (参数 3-51, 加速转矩增加阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-56 加减速 2 S加减速比率 (加速时) 终止

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个加速时间 (参数 3-51, 加速转矩减小阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-57 加减速 2 S加减速比率 (减速时) 启动

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个减速时间 (参数 3-52, 减速转矩增加阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-58 加减速 2 S加减速比率 (减速时) 终止

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个减速时间 (参数 3-52, 减速转矩减小阶段) 的比例。比例值越大, 获得的陡变补偿也越大, 应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

□ **3-6* 加减速 3**

设置加减速参数, 请参阅 3-4*。

3-60 加减速 3 的类型

选件:

- * 线性 [0]
- S 加减速 [1]

功能:

根据加速/减速要求来选择加减速类型。线性加减速将在加减速期间保持恒定的加速度。S 加减速将进行非线性加减速, 并对应用中的晃动进行补偿。



注意!:

如果选择了 S 加减速 [1], 并且参考值在加减速期间会发生变化, 则为了避免运动中的晃动, 加减速时间可能会延长, 从而使启动或停止过程延长。

此时可能需要对 S 加减速比率进行调整或开关启动器。

3-61 斜坡 3 加速时间

范围:

0.01 - 3600.00 s *s

功能:

输入加速时间, 即从 0 RPM 加速到电动机额定速度 $n_{M,N}$ (参数 1-25) 的时间。所选的加速时间应该使加速期间的输出电流不超过参数 4-18 中的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-62 中的减速时间。

3-62 斜坡 3 减速时间

范围:

0.01 - 3600.00 s *s

功能:

输入减速时间, 即从电动机额定速度 $n_{M,N}$ (参数 1-25) 减速到 0 RPM 的时间。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电压, 也不应使所生成的电流超过在参数 4-18 中设置的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-61 中的加速时间。

$$Par.3 - 62 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta ref [RPM]} [sec]$$

3-65 加减速 3 S加减速比率 (加速时) 启动

范围:

1 - 99% *50%

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



功能:

输入整个加速时间（参数 3-61，加速转矩增加阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-66 加减速3 S加减速比率（加速时）终止

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个加速时间（参数 3-61，加速转矩减小阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-67 加减速3 S加减速比率（减速时）启动

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个减速时间（参数 3-62，减速转矩增加阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-68 加减速3 S加减速比率（减速时）终止

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个减速时间（参数 3-62，减速转矩减小阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

□ **3-7* 加减速 4**

设置加减速参数，请参阅 3-4*。

3-70 加减速 4 的类型

选项:

- * 线性 [0]
- S 加减速 [1]

功能:

根据加速/减速要求来选择加减速类型。线性加减速将在加减速期间保持恒定的加速度。S 加减速将进行非线性加减速，并对应用中的晃动进行补偿。



注意!:

如果选择了 S 加减速 [1]，并且参考值在加减速期间会发生变化，则为了避免运动中的晃动，加减速时间可能会延长，从而使启动或

停止过程延长。

此时可能需要对 S 加减速比率进行调整或开关启动器。

3-71 斜坡 4 加速时间

范围:

0.01 - 3600.00 s *s

功能:

输入加速时间，即从 0 RPM 加速到电动机额定速度 $n_{M,N}$ （参数 1-25）的时间。所选的加速时间应该使加速期间的输出电流不超过参数 4-18 中的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-72 中的减速时间。

$$Par.3-71 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1-25]}{\Delta ref [RPM]} [sec]$$

3-72 斜坡 4 减速时间

范围:

0.01 - 3600.00 s *s

功能:

输入减速时间，即从电动机额定速度 $n_{M,N}$ （参数 1-25）减速到 0 RPM 的时间。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参数 4-18 中设置的电流极限。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-71 中的加速时间。

$$Par.3-72 = \frac{t_{dec} * n_{norm} [par.1-25]}{\Delta ref [RPM]} [sec]$$

3-75 加减速4 S加减速比率（加速时）启动

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个加速时间（参数 3-71，加速转矩增加阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-76 加减速4 S加减速比率（加速时）终止

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个加速时间（参数 3-71，加速转矩减小阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-77 加减速4 S加减速比率（减速时）启动

范围:

1 - 99% *50%

功能:

输入整个减速时间（参数 3-72，减速转矩增加阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

3-78 加减速4 S加减速比率（减速时）终止

范围:

1 - 99% *50%

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



功能：

输入整个减速时间（参数 3-72，减速转矩减小阶段）的比例。比例值越大，获得的陡变补偿也越大，应用中发生转矩陡变的程度也就越低。

□ **3-8* 其他加减速**

这些参数用于配置特殊加减速，如点动或快速停止。

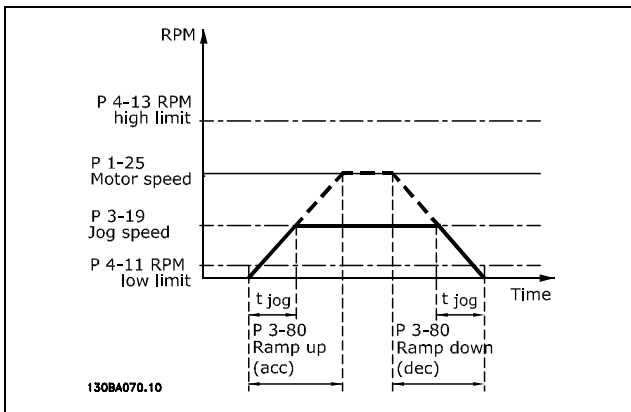
3-80 点动加减速时间

范围：

0.01 – 3600.00 s * s

功能：

输入点动加减速时间，即从 0 RPM 到电动机额定频率 $n_{M,N}$ （在参数 1-25 电动机额定转速中设置）之间的加速/减速时间。确保在给定的点动加减速时间内，所产生的最终输出电流不会超过参数 4-18 中的电流极限。通过控制面板、所选的数字输入或串行通讯端口给出点动信号后，该点动加减速时间即开始计时。



$$Par.3 - 80 = \frac{t_{jog} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog\ speed [par.3 - 19]} [sec]$$

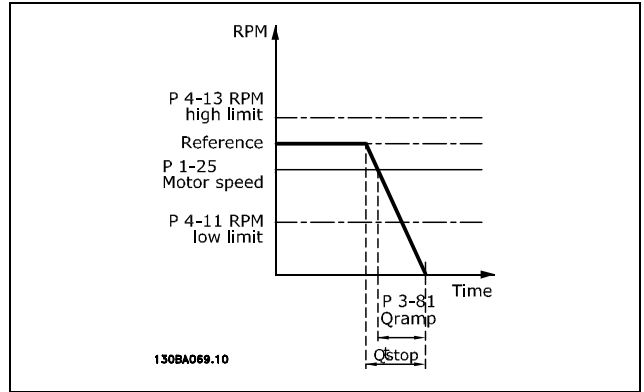
3-81 快停减速时间

范围：

0.01 – 3600.00 s * 3s

功能：

输入快停减速时间，即从电动机额定速度下降到 0 RPM 所需的时间。确保不会因为电动机的发电运行（为了实现给定的减速时间）而导致逆变器发生过载。同时确保所产生的电流（为了获得给定的减速时间）不会超过在参数 4-18 中设置的电流极限。通过所选数字输入上的信号或串行通讯端口可以激活快速停止功能。



$$Par.3 - 81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta jog\ ref [RPM]} [sec]$$

□ **3-9* 数字电位计**

借助数字电位计功能，用户可以使用 INCREASE（增）、DECREASE（减）或 CLEAR（清除）功能来调整数字输入的设置，从而使实际参考值增大或减小。要激活该功能，必须将至少一个数字输入设为 INCREASE（增）或 DECREASE（减）。

3-90 步长

范围：

0.01 – 200.00% * 0.10%

功能：

以相对于额定速度（在参数 1-25 中设置）的百分比形式，输入所要求的增/减幅度。如果激活了增/减功能，结果参考值将按照在本参数中设置的幅度增/减。

3-91 加减速时间

范围：

0.001 – 3600.00 s * 1.00 s

功能：

输入加减速时间，即使用指定的数字电位计功能（增、减或清除）将参考值从 0% 调整到 100% 的时间。如果增/减功能的激活时间超过在参数 3-95 中指定的加减速延时时间，实际参考值将根据该加减速时间增大/减小。该加减速时间是指按照在参数 3-90 步长中指定的值来调整参考值时所使用的的时间。

3-92 恢复通电

选项：

- * 关 [0]
- 开 [1]

功能：

如果选择关 [0]，数字电位器参考值在加电后将被复位为 0%。
如果选择开 [1]，在加电后会恢复最近的数字电位器参考值。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



3-93 最大极限

范围:

-200 - 200% *100%

功能:

设置所允许的最大结果参考值。如果要使用数字电位器对结果参考值进行微调，建议这样做。

3-94 最小极限

范围:

-200 - 200% * -100%

功能:

设置所允许的最小结果参考值。如果要使用数字电位计对结果参考值进行微调，建议这样做。

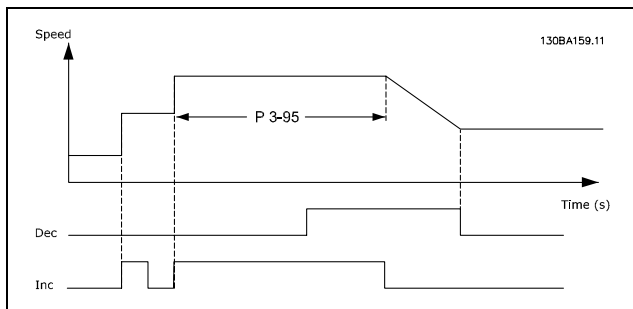
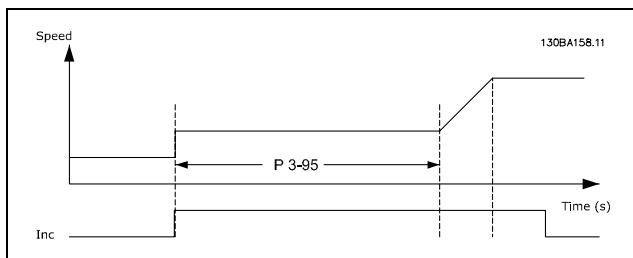
3-95 加减延迟

范围:

0.000 - 3600.00 s *1.000s

功能:

输入从激活数字电位计功能到变频器开始增减参考值所需的延迟。延迟为 0 毫秒时，激活增/减后参考值立即开始增减。另请参阅参数 3-91 *加减速时间*。



* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

□ **参数：极限/警告**

□ **4-** 电动机极限**

该参数组用于配置极限和警告。

□ **4-1* 电动机极限**

定义电动机的转矩、电流和速度极限，以及在超过极限时的变频器反应。

超过极限将会在显示屏上显示相关的消息。如果是警告，则始终会在显示屏或现场总线上显示消息。监测功能可能会激活警告或跳闸。此时，变频器会停止并产生报警消息。

4-10 电动机速度方向

选件：

- * 顺时针方向 [0]
- 逆时针方向 [1]
- 双方向 [2]

功能：

根据要求选择电动机旋转方向。使用此参数可防止意外反转。当参数 1-00 配置模式设为过程 [3] 时，参数 4-10 在默认情况下将被设为顺时针方向 [0]。参数 4-10 中的设置不会限制参数 4-13 中的选项。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

4-11 电机速度下限

范围：

0 - 参数 4-13 RPM * 0 RPM

功能：

输入电动机的速度下限。可以对应于厂商推荐的电动机速度下限来设置电动机速度下限。电动机速度下限不得超过参数 4-13 电动机速度上限的设置。

4-12 电动机速度下限 [Hz]

范围：

0 - 参数 4-14 Hz * 0Hz

功能：

输入电动机的速度下限。可以对应于电动机主轴的最小输出频率来设置电动机速度下限。电动机速度下限不得超过参数 4-14 电动机速度上限 [Hz] 的设置。

4-13 电机速度上限

范围：

参数 4-11 - 变量极限 RPM * 3600. RPM

功能：

输入电动机的速度上限。可以对应于厂商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在参数 4-11 电动机速度下限 中的设置。



注意！

变频器的输出频率值不得超过开关频率的 1/10。

4-14 电动机速度上限 [Hz]

范围：

参数 4-12 - 变量极限 [Hz] * 120 Hz

功能：

输入电动机的速度上限。可以对应于厂商建议的电动机主轴最大频率来设置电动机速度上限。电动机速度上限必须大于参数 4-12 电动机速度下限 [Hz] 中的设置。



注意！

变频器的输出频率值不得超过开关频率的 1/10。

4-16 电动时转矩极限

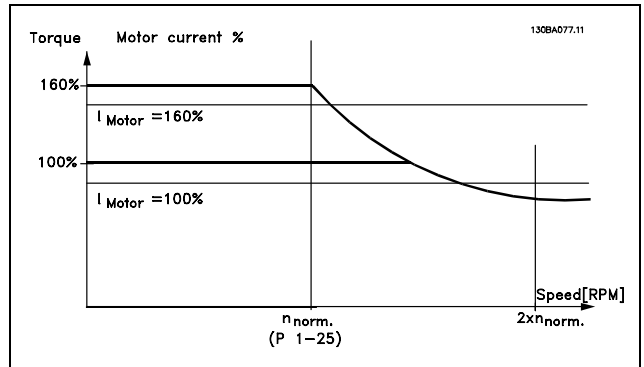
范围：

0.0 - 变量极限 % * 160.0%

功能：

输入以电动机模式运行时的转矩上限。该转矩极限在速度未超过参数 1-25 电动机额定转速中设置的电动机额定速度时有效。为防止电动机达到失速转矩，该转矩极限的默认设置为 1.6 倍电动机额定转矩（计算值）。有关详细信息，另请参阅参数 14-25 转矩极限跳闸延时。

如果更改了参数 1-00 到参数 1-26 中的设置，参数 4-16 不会自动恢复为默认设置。



当参数 1-00 配置模式被设为开环速度 [0] 时，如果更改参数 4-16，则会自动对参数 1-66 低速最小电流进行重新调整。

4-17 发电时转矩极限

范围：

0.0 - 变量极限 % * 160.0 %

功能：

输入以发电机模式运行时的转矩上限。该转矩极限在速度未超过电动机额定速度（参数 1-25）时有效。有关详细信息，请参阅参数 4-16 电动时转矩极限图解，并参考参数 14-25 转矩极限跳闸延时。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

如果更改了参数 1-00 到参数 1-26 中的设置，参数 4-17 不会自动恢复为默认设置。

4-18 电流极限

范围:

0.0 - 变量极限 % *160.0 %

功能:

输入电动机和发电机工作模式下的电流极限。为防止电动机达到失速转矩，该转矩极限的默认设置为 1.6 倍电动机额定转矩（计算值）。如果更改了参数 1-00 到参数 1-26 中的设置，参数 4-18 不会自动恢复为默认设置。

4-19 最大输出频率

范围:

0.0 - 1000.0 Hz *132.0 Hz

功能:

输入最大输出频率值。参数 4-19 指定了变频器输出频率的最大极限，目的是在那些必须避免意外过速的应用中增强安全性。该最大极限适用于所有配置，且与参数 1-00 的设置无关。电动机运行过程中，无法更改此参数。

□ 4-3* 电动机反馈监测

该参数组包括用于监测和处理电动机反馈设备（如编码器和解析器）的设置。

4-30 电动机反馈损耗功能

选件:

禁用 [0]

警告 [1]

* 跳闸 [2]

功能:

选择在检测到反馈故障（例如，在参数 4-32 电动机反馈损耗超时的时间设定内，反馈信号同输出速度之间的偏差超过在参数 4-31 电动机反馈速度错误中指定的水平）时的变频器反应。

如果不需要采取动作，可选择禁用 [0]。

如果选择警告 [1]，则仅发出警告。变频器将继续运行。

如果选择跳闸 [2]，可以使变频器跳闸。

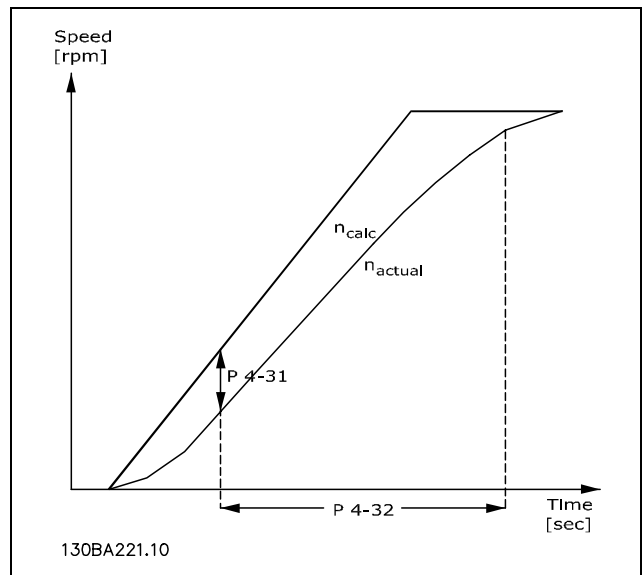
4-31 电动机反馈速度错误

范围:

1 - 600 RPM *300 RPM

功能:

输入机械主轴输出速度的计算值和实际值之间所允许的最大偏差。



4-32 电动机反馈损耗超时

范围:

0.00 - 60.00 sec *0 sec

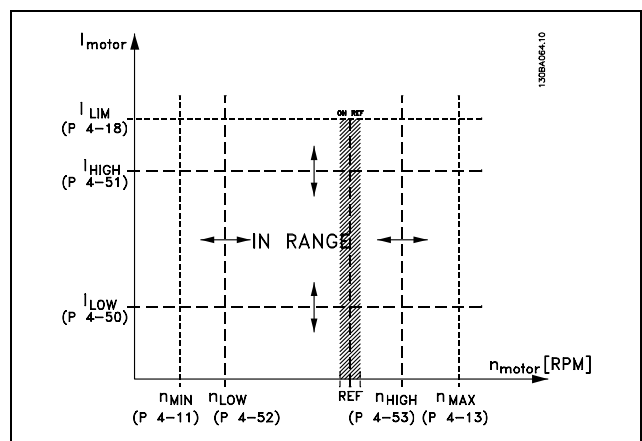
功能:

输入允许误差超过在参数 4-31 电动机反馈速度错误中设置的跟踪偏差的超时时间段。

□ 4-5* 调整警告

定义可调整的电流、速度、参考值和反馈警告极限。警告将通过显示屏、所设置的输出或串行总线来显示。

警告将通过显示屏、所设置的输出或串行总线显示出来。



4-50 警告电流过低

范围:

0.00 - 参数 4-51 A *0.00A

功能:

输入 I_{LOW} 值。当电动机的电流低于该极限 (I_{LOW}) 时，显示屏将显示“电流过低”。可对信号输出进行设置，使其

在端子 27 或 29 以及在继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。请参考本节的图解。

4-51 警告电流过高

范围:

参数 4-50 - 参数 16-37 A * 参数 16-37 A

功能:

输入 I_{HIGH} 值。当电动机的电流超过该极限 (I_{HIGH}) 时, 显示屏将显示“电流过高”。可对信号输出进行设置, 使其在端子 27 或 29 以及在继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。请参考本节的图解。

4-52 警告速度过低

范围:

0 - 参数 4-53 RPM * 0 RPM

功能:

输入 n_{LOW} 值。当电动机速度低于此极限 (n_{LOW}) 时, 显示屏将显示“速度过低”。可对信号输出进行设置, 使其在端子 27 或 29 以及在继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。请在变频器正常工作范围内设置电动机速度的信号下限 n_{LOW}。请参考本节的图解。

4-53 警告速度过高

范围:

参数 4-52 - 参数 4-13 RPM * 参数 4-13 RPM

功能:

输入 n_{HIGH} 值。当电动机速度超过该极限 (n_{HIGH}) 时, 显示屏将显示“速度过高”。可对信号输出进行设置, 使其在端子 27 或 29 以及在继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。请在变频器正常工作范围内设置电动机速度的信号上限 n_{HIGH}。请参考本节的图解。

4-54 警告参考值过低

范围:

-999999.999 - 999999.999 * -999999.999

功能:

输入参考值下限。当实际参考值低于该极限时, 显示屏将显示参考值过低。可将信号输出设置为在端子 27 或 29 以及继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。

4-55 警告参考值过高

范围:

-999999.999 - 999999.999 * 999999.999

功能:

输入参考值上限。当实际参考值超出该极限时, 显示屏将显示参考值过高。可将信号输出设置为在端子 27 或 29 以及继电器输出 01 或 02 上产生状态信号。

4-56 警告反馈过低

范围:

-999999.999 - 999999.999 * -999999.999

功能:

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

4-57 警告反馈过高

范围:

-999999.999 - 999999.999 * 999999.999

功能:

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

4-58 电机缺相功能

选件:

关	[0]
* 开	[1]

功能:

如果选择开, 在电动机缺相时会显示报警。如果选择关, 在电动机缺相时不显示任何报警。但是, 如果在仅有两相的情况下运行, 则电动机有可能因过热而损坏。因此强烈建议保留该设置为开。
电动机运行过程中, 无法更改此参数。

□ **4-6* 频率跳跃**

定义加减速的跳频区域。
一些系统因内部可能产生共振问题而要求避开某些输出频率或速度。最多可以避开四个频率或速度范围。

4-60 跳频始速 [RPM]

数组 [4]

范围:

0 - 参数 4-13 RPM * 0 RPM

功能:

一些系统因系统内部可能产生共振问题而要求避开某些输出速度。输入要避开的速度下限。

4-61 跳频始速 [Hz]

数组 [4]

范围:

0 - 参数 4-14 Hz * 0 Hz



* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

**功能：**

一些系统因系统内部可能产生共振问题而要求避开某些输出速度。输入要避开的速度下限。

4-62 跳频终速 [RPM]

数组 [4]

范围：

0 - 参数 4-13 RPM * 0 RPM

功能：

一些系统因系统内部可能产生共振问题而要求避开某些输出速度。输入要避开的速度上限。

4-63 跳频终速 [Hz]

数组 [4]

范围：

0 - 参数 4-14 Hz * 0 Hz

功能：

一些系统因系统内部可能产生共振问题而要求避开某些输出速度。输入要避开的速度上限。



□ 参数：数字输入/输出

□ 5-** 数字输入/输出

该参数组用于配置数字输入和输出。

□ 5-0* 数字 I/O 模式

这些参数用于配置 I/O 模式。NPN/PNP 以及设置 I/O 为输入或输出。

5-00 数字 I/O 模式

选件：

*PNP	[0]
NPN	[1]

功能：

数字输入和已设置的数字输出可根据是在 PNP 系统还是在 NPN 系统中工作来事先设置。

对于发生在正向脉冲 () 阶段的操作，可选择 *PNP* [0]。

PNP 系统的电压下降到同大地相等。

对于发生在负向脉冲 () 阶段的操作，可选择 *NPN* [1]。

NPN 系统的电压被提升到 + 24 V (变频器的内部电压)。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

5-01 端子 27 的模式

选件：

*输入	[0]
输出	[1]

功能：

选择 *输入* [0]，可以将端子 27 定义为数字输入。

选择 *输出* [1]，可以将端子 27 定义为数字输出。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

5-02 端子 29 的模式

选件：

*输入	[0]
输出	[1]

功能：

选择 *输入* [0]，可以将端子 29 定义为数字输入。

选择 *输出* [1]，可以将端子 29 定义为数字输出。

该参数仅用于 FC 302。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

□ 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：

无功能	[0]	全部 *端子 32、33
复位	[1]	全部
惯性停车	[2]	全部 *端子 27
滑停和复位	[3]	全部
快停反逻辑	[4]	全部
直流制动反逻辑	[5]	全部
停止反逻辑	[6]	全部
启动	[8]	全部 *端子 8
自锁启动	[9]	全部
反向	[10]	全部 *端子 19
启动反转	[11]	全部
启用正向启动	[12]	全部
启用反向启动	[13]	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
精确停止反逻辑	[26]	18, 19
精确启动和停止	[27]	18, 19
升速	[28]	全部
减速	[29]	全部
计数器输入	[30]	29, 33
脉冲输入	[32]	29, 33
加减速低位	[34]	全部
加减速高位	[35]	全部
电源故障反逻辑	[36]	全部
自锁精确启动	[40]	18, 19
自锁精确停反逻辑	[41]	18, 19
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

全部 = 端子 18、19、27、29、32、33、X30/2、X30/3、X30/4。X30/ 是 MCB 101 上的端子。

仅 FC 302 中有端子 29。

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：

- **无功能 [0]**：变频器对传输到端子的信号不作出反应。
- **复位 [1]**：在跳闸/报警后将变频器复位。并不是所有报警都能被复位。
- **惯性停车 [2]**（数字输入 27 的默认功能）：惯性停车，反向输入 (NC)。变频器听任电动机以自由模式运动。逻辑 ‘0’ => 惯性停车。



- **滑停和复位 [3]**: 复位和惯性停车, 反向输入 (NC)。变频器听任电动机以自由模式运动, 并将变频器复位。逻辑 ‘0’ => 惯性停车并复位。
- **快停反逻辑 [4]**: 反向输入 (NC)。根据在参数 3-81 中设置的快停减速时间生成停止信号。当电动机停止时, 其主轴将处于自由模式。逻辑 ‘0’ => 快速停止。
- **直流制动反逻辑 [5]**: 直流制动反向输入 (NC)。在一定时间内持续向电动机施加直流电流, 使其停止。请参阅参数 2-01 到参数 2-03。该功能仅在参数 2-02 中的值不为 0 时有效。逻辑 ‘0’ => 直流制动。
- **停止反逻辑 [6]**: 停止反向功能。当所选择的端子从逻辑 “1” 变为逻辑 “0” 时, 将激活停止功能。该停止将按照所选的加减速时间 (参数 3-42、3-52、3-62、3-72) 来执行。



注意!

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。

- **启动 [8]** (数字输入 18 的默认功能): 根据启动/停止命令选择启动。逻辑 ‘1’ = 启动, 逻辑 ‘0’ = 停止。
- **自锁启动 [9]**: 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。
- **反向 [10]**: (数字输入 19 的默认功能)。更改电动机主轴的旋转方向。选择逻辑 “1” 将反转。反向信号只更改旋转方向。它并不激活启动功能。在参数 4-10 *电动机速度方向* 中可以选择两个方向。在参数 1-00 *配置模式的闭环速度 [1]* 或 *转矩 [2]* 控制中无法激活该功能。
- **启动反转 [11]**: 用于启动/停止, 以及在同一线路上实现反转。使用反向功能时, 不允许同时存在启动信号。
- **启用正向启动 [12]**: 如果电动机主轴在启动时必须顺时针旋转, 请使用该选项。
- **启用反向启动 [13]**: 如果电动机主轴在启动时必须逆时针旋转, 请使用该选项。
- **点动 [14]** (数字输入 29 的默认功能): 用于在外部参考值和预置参考值之间进行切换。为此, 请在参数 2-14 中选择 “外部/预置 [2]”。逻辑 ‘0’ = 外部参考值有效; 逻辑 ‘1’ = 四个参考值中的某一个有效 (参见下表)。
- **预置参考值开 [15]**: 用于在外部参考值和预置参考值之间进行切换。前提是已在参数 3-04 中选择了 *外部/预置 [1]*。逻辑 “0” = 外部参考值有效; 逻辑 “1” = 八个预置参考值中的某一个有效。
- **预置参考值位 0 [16]**: 借助预置参考值位 0、1 和 2, 可以根据下表选择八个预置参考值之一。
- **预置参考值位 1 [17]**: 与 “预置参考值位 0 [16]” 相同。
- **预置参考值位 2 [18]**: 预置参考值位 2 [18]: 与 “预置参考值位 0 [16]” 相同。

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

- **锁定参考值 [19]**: 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 (参数 3-51 和 3-52) 在 0 - 参数 3-03 *最大参考值* 之间的范围内变化。
- **锁定输出 [20]**: 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 (参数 3-51 和 3-52) 在 0 - 参数 1-23 *电动机频率* 之间的范围内变化。



注意!

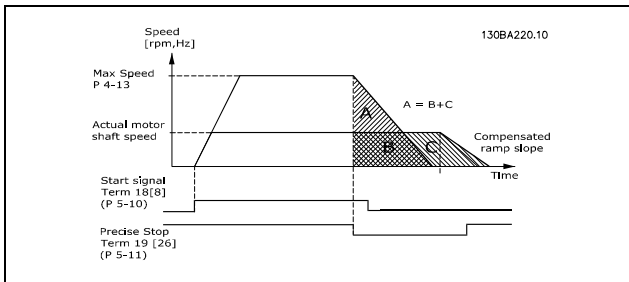
如果锁定输出有效, 则不能通过低位的 “启动 [13]” 信号来停止变频器。此时需要通过设置为 “惯性停车 [2]” 或 “滑停和复位” 的端子来停止变频器。

- **加速 [21]**: 如果要对加速/减速进行数字控制 (电动机电位计), 请选择 “加速” 和 “减速”。该功能可通过选择 “锁定参考值” 或 “锁定输出” 来激活。当激活 “加速” 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参数 3-41 中的 “加减速 2” 进行变化。

	关闭	升速
速度无变化	0	0
按百分比减少	1	0
按百分比增加	0	1
按百分比减少	1	1

- **减速 [22]**: 与 “加速 [21]” 相同。
- **菜单选择位 0 [23]**: 选择 “菜单选择位 0” 或 “菜单选择位 1”, 可以选择四个菜单中的一个。请将参数 0-10 *有效设置* 设置为 “多重菜单”。
- **菜单选择位 1 [24]** (数字输入 32 的默认功能): 与 “菜单选择位 0 [23]” 相同。
- **精确停止反逻辑 [26]**: 延长停止信号, 以实现与速度无关的精确停止。
精确停止反逻辑功能可用于端子 18 或 19。

- **精确启动和停止 [27]:** 当在参数 1-83 精确停止功能中选择“精确减速停止 [0]”时使用。



- **升速 [28]:** 选择“升速/减速”，可以增加或减小在参数 3-12 中设置的参考值。
- **减速 [29]:** 与“升速 [28]”相同。
- **计数器输入 [30]:** 如果希望使用参数 1-83 的“精确停止功能”作为“技术停车”或“速度补偿技术停车”（不论是否复位），请选择“计数器输入”。计数器值必须在参数 1-84 中设置。
- **脉冲输入 [32]:** 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。
- **加减速低位 [34]**
- **加减速高位 [35]**
- **电源故障反逻辑 [36]:** 选择该选项可激活参数 14-10 主电源故障。主电源故障反逻辑在逻辑“0”状态下有效。
- **自锁精确停反逻辑 [41]:** 当在参数 1-83 精确停止功能中激活精确停止功能时，发送自锁停止信号。请参阅选项 [26]。自锁精确停止反逻辑功能可用于端子 18 或 19。
- **数字电位计升高 [55]:** 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
- **数字电位计降低 [56]:** 将输入用作在参数组 3-9* 中描述的数字电位计功能的“降低”信号
- **数字电位计清零 [57]:** 使用输入对在参数组 3-9* 中描述的数字电位计参考值进行“清零”
- **计数器 A [60]:**（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中增量计数的输入。
- **计数器 A [61]:**（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中减量计数的输入。
- **复位计数器 A [62]:** 计数器 A 复位的输入。
- **计数器 B [63]:**（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中增量计数的输入。
- **计数器 B [64]:**（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中减量计数的输入。
- **复位计数器 B [65]:** 计数器 B 复位的输入。

5-10 端子 18 数字输入

功能:

从现有的数字输入范围选择功能。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

5-11 端子 19 数字输入

功能:

从现有的数字输入范围选择功能。

5-12 端子 27 数字输入

功能:

从现有的数字输入范围选择功能。

5-13 端子 29 数字输入

选件:

- * 点动 [14]
- 计数器 A (上) [60]
- 计数器 A (下) [61]
- 计数器 B (上) [63]
- 计数器 B (下) [64]

功能:

从现有的数字输入范围以及附加的 [60]、[61]、[63] 和 [64] 选项中选择功能。计数器用于“智能逻辑控制”功能。该参数仅用于 FC 302。

5-14 端子 32 数字输入

选件:

- * 无功能 [0]

功能:

从现有的数字输入范围选择功能。计数器用于“智能逻辑控制”功能。

5-15 端子 33 数字输入

选件:

- * 无功能 [0]
- 计数器 A (上) [60]
- 计数器 A (下) [61]
- 计数器 B (上) [63]
- 计数器 B (下) [64]

功能:

从现有的数字输入范围以及附加的 [60]、[61]、[63] 和 [64] 选项中选择功能。计数器用于“智能逻辑控制”功能。

5-16 端子 X30/3 数字输入

选件:

- * 无功能 [0]

功能:

该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

5-17 端子 X30/4 数字输入

选件:

- * 无功能 [0]



— 如何编程 —

功能:

该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

5-18 端子 X30/4 数字输入**选件:**

*无功能 [0]

功能:

该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

□ **5-3* 数字输出**

这些参数用于配置输出端子的输出功能。端子 27 和 29 常用于 2 个固态数字输出。端子 27 的 I/O 功能在参数 5-01 端子 27 的模式中设置，端子 29 的 I/O 功能在参数 5-02 端子 29 的模式中设置。这些参数在电动机运行过程中无法修改。

无功能	[0]
控制就绪	[1]
变频器就绪	[2]
就绪/远程控制	[3]
启用/无警告	[4]
VLT 正在运行	[5]
运行/无警告	[6]
有效范围/无警告	[7]
运行在给定/无警告	[8]
报警	[9]
报警或警告	[10]
达到转矩极限	[11]
超出电流范围	[12]
低于电流下限	[13]
高于电流上限	[14]
超出速度范围	[15]
低于速度下限	[16]
高于速度上限	[17]
超出反馈范围	[18]
低于反馈下限	[19]
高于反馈上限	[20]
热警告	[21]
就绪, 无热警告	[22]
远程就绪无过热	[23]
就绪, 无过压/欠压	[24]
反向	[25]
总线正常	[26]
转矩极限和停止	[27]
制动, 无制动警告	[28]
制动就绪, 无故障	[29]
制动故障 (IGBT)	[30]
继电器 123	[31]
机械制动控制	[32]
安全停止已激活 (仅限 FC 302)	[33]
超出参考值范围	[40]
低于参考值下限	[41]
高于参考值上限	[42]
总线控制	[45]
超时时总线控制打开	[46]
超时时总线控制关闭	[47]
MCO 控制	[51]
脉冲输出	[55]

比较器 0	[60]
比较器 1	[61]
比较器 2	[62]
比较器 3	[63]
逻辑规则 0	[70]
逻辑规则 1	[71]
逻辑规则 2	[72]
逻辑规则 3	[73]
控制卡数字输出 A	[80]
控制卡数字输出 B	[81]
控制卡数字输出 C	[82]
控制卡数字输出 D	[83]
控制卡数字输出 E	[84]
控制卡数字输出 F	[85]
本地参考值有效	[120]
远程给定有效	[121]
无报警	[122]
启动命令有效	[123]
反向运行	[124]
手动模式	[125]
自动模式	[126]

数字输出可以设置为以下功能:

- 无功能 [0]: 所有数字输出和继电器输出的默认设置。
- 控制就绪 [1]: 控制卡接收到电源电压。
- 变频器就绪 [2]: 变频器已做好运行准备, 并且对控制卡提供电压信号。
- 就绪/远程控制 [3]: 变频器已做好运行准备, 并处于自动启动模式。
- 启用/无警告 [4]: 变频器已做好运行准备。没有给出启动或停止命令 (启动/禁用)。没有警告。
- VLT 正在运行 [5]: 电动机正在运行。
- 运行/无警告 [6]: 输出速度高于在参数 1-81 停止功能最低速中设置的速度。电动机正在运行, 并且没有警告。
- 有效范围/无警告 [7]: 电动机正在参数 4-50 到参数 4-53 设置的电流和速度范围内运行。没有警告。
- 运行在给定/无警告 [8]: 电动机在参考速度下运行。
- 报警 [9]: 报警激活输出。没有警告。
- 报警或警告 [10]: 报警或警告激活输出。
- 达到转矩极限 [11]: 超过了在参数 4-16 或参数 1-17 中设置的转矩极限。
- 超出电流范围 [12]: 电动机电流超出了参数 4-18 设置的范围。
- 低于电流下限 [13]: 电动机电流低于参数 4-50 的设置。
- 高于电流上限 [14]: 电动机电流高于参数 4-51 的设置。
- 超出范围 [15]
- 低于速度下限 [16]: 输出速度低于参数 4-52 的设置。
- 高于速度上限 [17]: 输出速度高于参数 4-53 的设置。
- 超出反馈范围 [18]: 反馈超出了在参数 4-56 和 4-57 中设置的范围。
- 低于反馈下限 [19]: 反馈低于在参数 4-56 警告反馈过低中设置的极限。

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

- 高于反馈上限 [20]: 反馈高于在参数 4-57 警告反馈过高中设置的极限。
- 热警告 [21]: 当温度超出电动机、变频器、制动电阻器或热敏电阻的温度极限时, 会激活热警告。
- 就绪, 无热警告 [22]: 变频器已做好运行准备, 并且没有过热警告。
- 远程就绪无过热 [23]: 变频器已做好运行准备, 并处于自动启动模式。没有过热警告。
- 就绪, 无过压/欠压 [24]: 变频器已做好运行准备, 并且主电源电压在指定的电压范围内 (请参阅一般规范章节)。
- 反向 [25]: 反向。逻辑 '1' = 当电动机顺时针旋转时继电器被激活, 输出为直流 24 V。逻辑 '0' = 当电动机逆时针旋转时继电器未激活, 无电压信号。
- 总线正常 [26]: 通过串行通讯端口的有效通讯 (无超时)。
- 转矩极限和停止 [27]: 在执行惯性停车和在转矩极限情况下使用。如果变频器收到停止信号并达到转矩极限, 信号将为逻辑 "0"。
- 制动, 无制动警告 [28]: 制动有效并且没有警告。
- 制动就绪, 无故障 [29]: 制动功能已准备就绪, 并且没有故障。
- 制动故障 (IGBT) [30]: 当制动 IGBT 发生短路时, 输出为逻辑 "1"。借助该功能, 当制动模块出现故障时可保护变频器。它使用输出/继电器切断变频器的主电源电压。
- 继电器 123 [31]: 当在参数组 8-** 中选择控制字 [0] 时, 该继电器被激活。
- 机械制动控制 [32]: 启用外部机械制动控制, 请参阅机械制动控制部分和关于参数组 2-2* 的说明。
- 安全停止已激活 [33]: 表示端子 37 上的安全停止功能已经激活。
- 超出参考值范围 [40]
- 低于参考值下限 [41]
- 高于参考值上限 [42]
- 总线控制 [45]
- 超时时总线控制打开 [46]
- 超时时总线控制关闭 [47]
- MCO 控制 [51]
- 脉冲输出 [55]
- 比较器 0 [60]: 请参阅参数组 13-1*。如果对比较器 0 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 比较器 1 [61]: 请参阅参数组 13-1*。如果对比较器 2 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 比较器 2 [62]: 请参阅参数组 13-1*。如果对比较器 2 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 比较器 3 [63]: 请参阅参数组 13-1*。如果对比较器 3 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 逻辑规则 0 [70]: 请参阅参数组 13-4*。如果对逻辑规则 0 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 逻辑规则 1 [71]: 请参阅参数组 13-4*。如果对逻辑规则 1 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 逻辑规则 2 [72]: 请参阅参数组 13-4*。如果对逻辑规则 2 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 逻辑规则 3 [73]: 请参阅参数组 13-4*。如果对逻辑规则 3 的求值为 "真", 输出将为高电平。否则将为低电平。
- 控制卡数字输出 A [80]: 请参阅参数 13-52 条件控制器动作。只要执行智能逻辑操作 [38] 数字输出 1 置为高, 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [32] "数字输出 1 置为低", 输入就为低。
- 控制卡数字输出 B [81]: 请参阅参数 13-52 条件控制器动作。只要执行智能逻辑操作 [39] 数字输出 2 置为高, 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [33] 数字输出 2 置为低, 输入就为低。
- 控制卡数字输出 C [82]: 请参阅参数 13-52 条件控制器动作。只要执行智能逻辑操作 [40] 数字输出 3 置为高, 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [34] 数字输出 3 置为低, 输入就为低。
- 控制卡数字输出 D [83]: 请参阅参数 13-52 条件控制器动作。只要执行智能逻辑操作 [41] 数字输出 4 置为高, 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [35] 数字输出 4 置为低, 输入就为低。
- 控制卡数字输出 E [84]: 请参阅参数 13-52 条件控制器动作。只要执行智能逻辑操作 [42] 数字输出 5 置为高, 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [36] 数字输出 5 置为低, 输入就为低。
- 控制卡数字输出 F [85]: 请参阅参数 13-52 条件控制器动作。只要执行智能逻辑操作 [43] 数字输出 6 置为高, 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [37] 数字输出 6 置为低, 输入就为低。
- 本地参考值有效 [120]: 当 LCP 处于手动启动模式时, 如果参数 3-13 参考值位置 = [2] ("本地"), 或者参数 3-13 参考值位置 = [0] (连接到手动/自动), 输出将为高。
- 远程给定有效 [121]: 当 LCP 处于自动启动模式时, 如果参数 3-13 参考位置 = 远程 [1], 或者为连接到手动/自动 [0], 输出将为高。
- 无报警 [122]: 当未发生报警时, 输出为高。
- 启动命令有效 [123]: 当存在有效的启动命令 (比如通过数字输入总线连接、[Hand on] 或 [Auto on] 给出), 并且没有其他有效的停止或启动命令时, 输出为高。
- 反向运行 [124]: 当变频器逆时针运行时 ("正在运行" 和 "反向" 两个状态位逻辑与运算的结果), 输出为高。
- 手动模式 [125]: 当变频器处于手动启动模式时 ([Hand on] 上方的 LED 指示灯显示), 输出为高。
- 自动模式 [126]: 当变频器处于自动启动模式时 ([Auto on] 上方的 LED 指示灯显示), 输出为高。

5-30 端子 27 数字输出

选件:

总线控制	[45]
超时时总线控制打开	[46]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

超时时总线控制关闭 [47]

功能:

选择总线控制 [45], 可以通过总线控制输出。输出的状态在参数 5-90 中设置。输出状态在总线超时的情况下将被保留。

选择超时时总线控制打开 [46], 可以通过总线控制输出。输出的状态在参数 5-90 中设置。在总线超时情况下, 输出状态将被设为高 (开)。

选择超时时总线控制关闭 [47], 可以通过总线控制输出。输出的状态在参数 5-90 中设置。在总线超时情况下, 输出状态将被设为低 (关)。

5-31 端子 29 数字输出

选件:

- 总线控制 [45]
- 超时时总线控制打开 [46]
- 超时时总线控制关闭 [47]

功能:

选择总线控制 [45], 可以通过总线控制输出。输出的状态在参数 5-90 中设置。输出状态在总线超时的情况下将被保留。

选择超时时总线控制打开 [46], 可以通过总线控制输出。输出的状态在参数 5-90 中设置。在总线超时情况下, 输出状态将被设为高 (开)。

选择超时时总线控制关闭 [47], 可以通过总线控制输出。输出的状态在参数 5-90 中设置。在总线超时情况下, 输出状态将被设为低 (关)。

5-32 端子 X30/6 数字输出 (MCB 101)

选件:

* 无功能 [0]

功能:

该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

5-33 端子 X30/7 数字输出 (MCB 101)

选件:

* 无功能 [0]

功能:

该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

□ 5-4* 继电器

这些参数用于配置继电器的时间和输出功能。

5-40 继电器功能

选件:

- 数组 [8]
- (继电器) [0]
- (继电器 2) [1]
- 继电器 7 [6]
- 继电器 8 [7]
- 继电器 9 [8]

控制字位 11 [36]

控制字位 12 [37]

继电器 2 仅包含在 FC 302 中。参数 5-40 的选项与参数 5-30 相同, 包括选项 36 和 37。

功能:

选择用来定义继电器功能的选项。

使用数组功能在现有的机械继电器之间进行选择。

示例: 参数 5-4* => “OK” (是) => 继电器功能 => “OK” (是) => [0] => “OK” (是) => 选择功能。继电器 1 的数组编号为 [0]。继电器 2 的数组编号为 [1]。

当变频器中安装有继电器选件 MCB 105 时, 将出现下列继电器选项:

继电器 7 => 参数 5-40 [6]

继电器 8 => 参数 5-40 [7]

继电器 9 => 参数 5-40 [8]

从与固态输出功能相同的列表选择继电器功能选项, 请参阅参数 5-3* 及以下选项:

控制字位 11 [36]: 控制字的位 11 控制继电器 01。请参阅同 FC 结构对应的控制字 (CTW) 部分。该选项仅在参数 5-40 中提供。

控制字位 12 [37]: 控制字的位 12 控制继电器 02。请参阅同 FC 结构对应的控制字 (CTW) 部分。

5-41 继电器打开延时

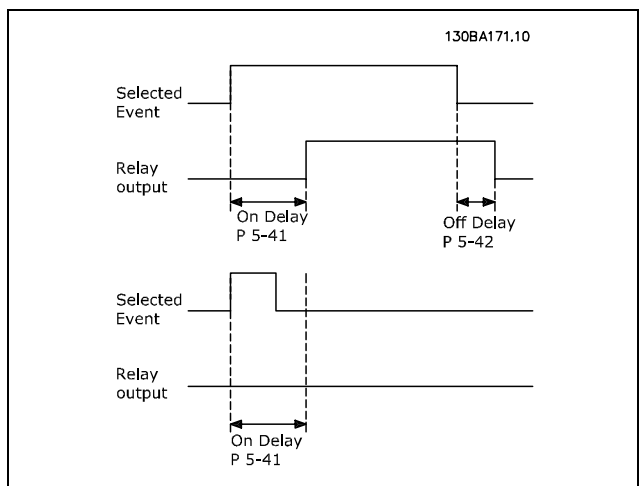
- 数组 [8] (继电器 1 [0]、继电器 2 [1]、继电器 7 [6]、继电器 8 [7] 和继电器 9 [8])

范围:

0.01 -600.00 s *0.01 s

功能:

输入继电器切入时间延迟。通过数组功能选择现有的某个机械继电器和 MCO 105。请参阅参数 5-40。



* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值


5-42 继电器关闭延时

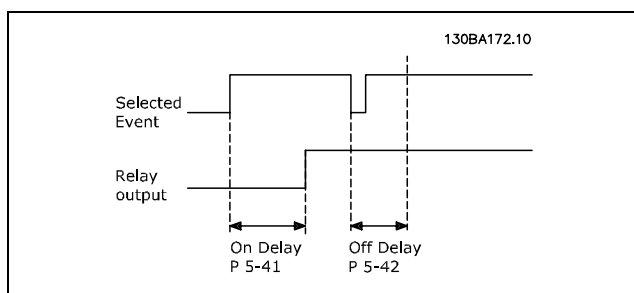
数组 [8] (继电器 1 [0]、继电器 2 [1]、继电器 7 [6]、继电器 8 [7] 和继电器 9 [8])

范围:

0.01 -600.00 s *0.01 s

功能:

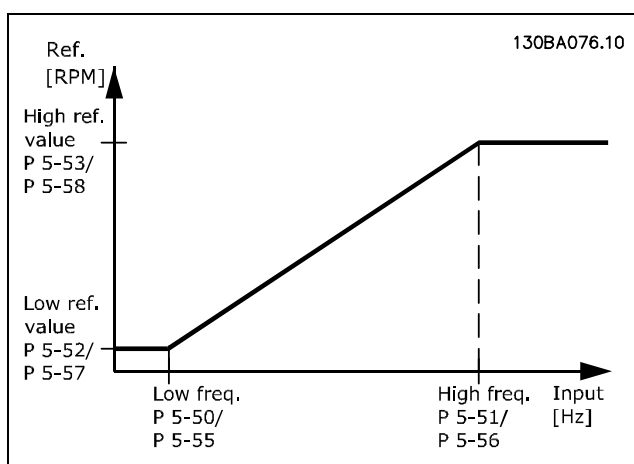
输入继电器关闭时间延迟。通过数组功能选择现有的某个机械继电器和 MCO 105。请参阅参数 5-40。



如果在“打开”或“关闭”延迟计时器到期之前，“选定事件”状况发生变化，则继电器输出不受影响。

□ 5-5* 脉冲输入

这些脉冲输入参数通过设置脉冲输入的标定和滤波器设置，来为脉冲参考值范围定义合适的间隔。输入端子 29 或 33 充当频率参考值输入。请将端子 29 (参数 5-13) 或端子 33 (参数 5-15) 设为脉冲输入 [32]。如果使用端子 29 作为输入，请将参数 5-01 设为输入 [0]。


5-50 端子 29 低频
范围:

0 -110000 Hz *100Hz

功能:

根据参数 5-52 的电动机主轴速度下限 (低参考值)，输入该低频极限。请参考本节的图解。该参数仅用于 FC 302。

5-51 端子 29 高频
范围:

0 -110000 Hz *100Hz

功能:

根据参数 5-53 的电动机主轴速度上限 (高参考值)，输入该高频极限。该参数仅用于 FC 302。

5-52 29 端参考/反馈低
范围:

-1000000.000 - 参数 5-53 * 0.000

功能:

输入电动机主轴速度的低参考值 [RPM]。这也是最低的反馈值 (另请参阅参数 5-57)。将端子 29 设为数字输出 (参数 5-02 = 输出 [1]，参数 5-13 = 适当值)。该参数仅用于 FC 302。

5-53 29 端参考/反馈低
范围:

参数 5-52 -1000000.000 *1500.000

功能:

输入电动机主轴速度的最大参考值 [RPM] 以及最大反馈值 (另请参阅参数 5-58)。选择端子 29 作为数字输出 (参数 5-02 = 输出 [1]，参数 5-13 = 适当值)。该参数仅用于 FC 302。

5-54 端子 29 滤波时间
范围:

1 -1000 ms *100 ms

功能:

输入脉冲滤波器时间常量。脉冲滤波器可以衰减反馈信号的振荡。如果系统中存在大量噪音，该功能将非常有用。较大的时间常量可以获得较好的衰减效果，但这同时也会增加通过滤波器的时间延迟。该参数仅用于 FC 302。电动机运行过程中，无法更改此参数。

5-55 端子 33 低频
范围:

0 -110000 Hz *100Hz

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

功能:

根据参数 5-57 的电动机主轴速度下限（低参考值），输入该低频。请参考本节的图解。

5-56 端子 33 高频

范围:

0 -110000 Hz ***100Hz**

功能:

根据参数 5-58 的电动机主轴速度上限（高参考值），输入该高频。

5-57 33 端参考/反馈低

范围:

-100000.000 — 参数 5 -58 ***0.000**

功能:

输入电动机主轴速度的最小参考值 [RPM]。这也是最低的反馈值（另请参阅参数 5-52）。

5-58 33 端参考/反馈高

范围:

参数 5-57 -100000.000 ***1500.000**

功能:

输入电动机主轴速度的最大参考值 [RPM]。另请参阅参数 5-53 **端子 29 参考/反馈高**。

5-59 端子 33 滤波时间

范围:

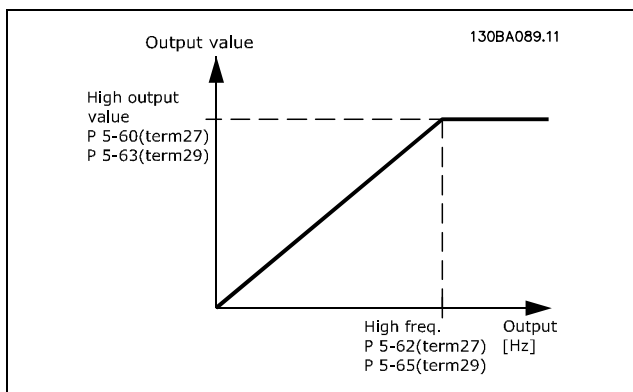
1 -1000 毫秒 ***100 毫秒**

功能:

输入脉冲滤波器时间常量。使用低通滤波器降低对控制反馈信号的影响并降低其振荡。如果系统存在大量噪音，该功能将非常有用。电动机运行过程中，无法更改此参数。

□ **5-6* 脉冲输出**

这些参数用于配置脉冲输出的标定和输出功能。可选择端子 27 或 29 作为脉冲输出。请在参数 5-01 中选择端子 27，在参数 5-02 中选择端子 29。



*** 默认设置** () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

读数输出变量的选项包括:

*无功能	[0]
MCO 控制	[51]
输出频率	[100]
参考值	[101]
反馈	[102]
电动机电流	[103]
相对转矩极限	[104]
相对额定的转矩	[105]
功率	[106]
速度	[107]
转矩	[108]

功能:

这些参数用于配置脉冲输出的标定和输出功能。可选择端子 27 或 29 作为脉冲输出。请在参数 5-01 中选择端子 27，在参数 5-02 中选择端子 29。

5-60 27 端脉冲输出量

选件:

***无功能** [0]

功能:

选择在端子 27 显示内容中查看的变量。电动机运行过程中，无法调整此参数。

5-62 27 端脉冲输出量

范围:

0 -32000 Hz ***5,000Hz**

功能:

根据在参数 5-60 中选择的输出变量来设置端子 27 的最大频率。电动机运行过程中，无法更改此参数。

5-63 29 端脉冲输出量

选件:

***无功能** [0]

功能:

选择在端子 29 显示内容中查看的变量。该参数仅用于 FC 302。电动机运行过程中，无法调整此参数。

5-65 29 端脉冲输出量

范围:

0 -32000 Hz ***5,000Hz**

功能:

根据在参数 5-63 中设置的输出变量来设置端子 29 的最大频率。电动机运行过程中，无法更改此参数。

— 如何编程 —



5-66 端子 X30/6 脉冲输出变量

选件:

* 无功能 [0]

功能:

为端子 X30/6 选择读数变量。电动机运行过程中，无法调整此参数。
该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

5-68 脉冲输出最大频率 #X30/6

选件:

* 无功能 [0]

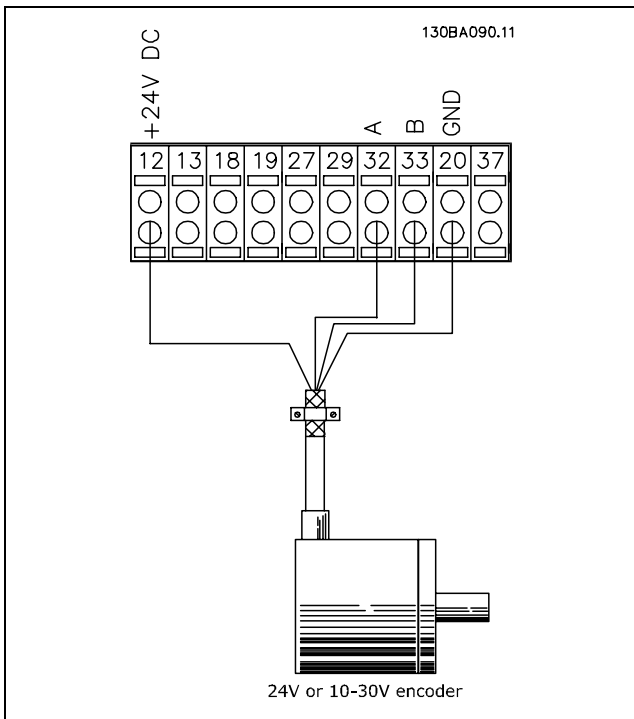
功能:

根据参数 5-66 中的输出变量选择端子 X30/6 的最大频率。电动机运行过程中，无法调整此参数。
该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

□ **5-7* 24 V 编码器输入**

这些参数用于配置 24V 编码器。

将 24 V 编码器同端子 12 (24 V 直流电源)、端子 32 (通道 A)、端子 33 (通道 B) 和端子 20 (接地) 相连。在参数 1-02 和参数 7-00 中选择 24V 编码器后，数字输入 32/33 将用于编码器输入。所使用的编码器是双通道 (A 和 B) 24 V 类型。最大输入频率: 110 kHz。



5-70 端子 32/33 每转脉冲

范围:

128 - 4096 PPR *1024PPR

功能:

设置电动机主轴每转的编码器脉冲数。从编码器读取正确的值。
电动机运行过程中，无法更改此参数。

5-71 32/33 码盘方向

选件:

*正常顺时针 [0]
反向逆时针 [1]

功能:

在不改变编码器接线的情况下更改所检测到的编码器旋转方向。选择 *正常顺时针* [0]，可以将通道 A 设为在通道 B 之后 90° (电气角度) (从编码器主轴的顺时针旋转方向看)。选择 *反向逆时针* [1]，可以将通道 A 设为在通道 B 之前 90° (电气角度) (从编码器主轴的顺时针旋转方向看)。
电动机运行过程中，无法更改此参数。

5-72 端子 32/33 的减速比分子

范围:

1.0 - 60000 N/A *1 N/A

功能:

输入编码器和传动主轴之间的传动比分子的值。分子对应于编码器主轴，而分母对应于传动主轴。使用该参数可以设置一个编码器反馈放大系数，以补偿编码器同电动机的转数比。

范例:

编码器主轴上的速度是 1000 RPM，传动主轴上的速度是 3000 RPM:

参数 5-72 = 1000，参数 5-73 = 3000，或

参数 5-72 = 1，参数 5-73 = 3。

如果参数 1-01 中的电动机控制原理为 *磁通矢量带反馈* [3]，则电动机和编码器之间的传动比应该是 1:1 (即无变速)。

电动机运行过程中，无法调整此参数。

5-73 端子 32/33 的减速比分母

范围:

1.0 - 60000 N/A *1 N/A

功能:

输入编码器和传动主轴之间的传动比分母的值。分子对应于编码器轴，而分母对应于传动轴。另请参阅参数 5-72。
电动机运行过程中，无法调整此参数。

□ **5-9* 总线控制**

该参数组通过现场总线设置选择数字输出和继电器输出。

5-90 数字和继电器总线控制

范围:

0 - FFFFFFFF

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能：

该参数可以保持由总线控制的数字输出和继电器的状态。

逻辑“1”表示输出为高或者被激活。

逻辑“0”表示输出为低或者未被激活。

位 0	CC 数字输出端子 27
位 1	CC 数字输出端子 29
位 2	GPIO 数字输出端子 X 30/6
位 3	GPIO 数字输出端子 X 30/7
位 4	CC 继电器 1 输出端子
位 5	CC 继电器 2 输出端子
位 6	选件 B 继电器 1 输出端子
位 7	选件 B 继电器 2 输出端子
位 8	选件 B 继电器 3 输出端子
位 9-15	预留给将来的端子
位 16	选件 C 继电器 1 输出端子
位 17	选件 C 继电器 2 输出端子
位 18	选件 C 继电器 3 输出端子
位 19	选件 C 继电器 4 输出端子
位 20	选件 C 继电器 5 输出端子
位 21	选件 C 继电器 6 输出端子
位 22	选件 C 继电器 7 输出端子
位 23	选件 C 继电器 8 输出端子
位 24-31	预留给将来的端子

□ 参数：模拟输入/输出

□ 6-** 模拟输入/输出

该参数组用于配置模拟输入和输出。

□ 6-0* 模拟 I/O 模式

该参数组用于设置模拟 I/O 配置。

FC 300 配备了 2 个模拟输入：端子 53 和 54。FC 302 的模拟输入可以任意地分配给电压输入 (-10V - +10V) 或电流输入 (0/4 -20 mA)。



注意!:

热敏电阻可同模拟输入或数字输入相连。

6-00 断线超时时间

范围:

1 -99 s * 10 s

功能:

输入断线超时的时段。断线超时时间对模拟输入（即分配给电流并且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参数 6-10、参数 6-12、参数 6-20 或参数 6-22 设置值的 50%，并且持续时间超过在参数 6-00 中设置的时间，在参数 6-01 中选择的功能将被激活。

6-01 断线超时功能

选件:

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

功能:

选择超时功能。如果端子 53 或 54 上的输入信号比参数 6-10、参数 6-12、参数 6-20 或参数 6-22 中的值低 50%，且持续时间超过在参数 6-00 中定义的时间，则在参数 6-01 中设置的功能将激活。如果同时发生多个超时，则变频器将按下述顺序区分超时功能的优先级：

1. 参数 6-01 断线超时功能
 2. 参数 5-74 编码器丢失功能
 3. 参数 8-04 控制字超时功能
- 变频器的输出频率可以：

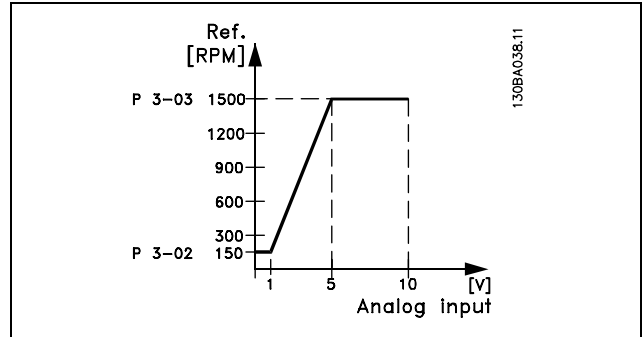
变频器的输出频率可以：

- [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

电动机运行过程中，无法更改此参数。

□ 6-1* 模拟输入 1

这些参数用于配置模拟输入 1（端子 53）的标定和极限。



6-10 端子 53 低电压

范围:

-10.0 - 参数 6-11 * 0.07V

功能:

输入低电压值。该模拟输入标定值应该对应于在参数 3-02 中设置的最小参考值。另请参阅参考值处理章节。

6-11 端子 53 高电压

范围:

参数 6-10 到 10.0 V * 10.0V

功能:

输入高电压值。该模拟输入标定值应该对应于在参数 3-03 中设置的最大参考值。

6-12 端子 53 低电流

范围:

0.0 到参数 6-13 mA * 0.14mA

功能:

输入低电流值。该参考信号应该对应于在参数 3-02 中设置的最小参考值。要激活参数 6-01 中的断线超时功能，必须将该值设置为大于 2 mA。

6-13 端子 53 高电流

范围:

参数 6-12 到 20.0 mA * 20.0 mA

功能:

根据在参数 3-03 中设置的最大参考值来输入参考信号值。

6-14 53 端参考/反馈低

范围:

-1000000.000 到参数 6-15 * 0.000 单位

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



功能:

根据在参数 3-02 中设置的最小参考反馈值来输入模拟输入标定值。

6-15 53 端参考/反馈高

范围:

参数 6-14 到 1000000.000 * 1500.000 单位

功能:

根据在参数 3-03 中设置的最大参考反馈值来输入模拟输入标定值。

6-16 53 端滤波器时间

范围:

0.001 - 10.000 s * 0.001 s

功能:

输入时间常量。这是用来消除端子 53 中的电气噪声的第一位数字低通滤波器的时间常量。较大的时间常量有助于获得较好的衰减效果，但这同时也会增加通过滤波器的时间延迟。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

□ **6-2* 模拟输入 2**

这些参数用于配置模拟输入 2（端子 54）的标定和极限。

6-20 端子 54 低电压

范围:

-10.0 - 参数 6-21 * 0.07 V

功能:

输入低电压值。该模拟输入标定值应该对应于在参数 3-02 中设置的最小参考值。另请参阅参考值处理章节。

6-21 端子 54 高电压

范围:

参数 6-20 到 10.0 V * 10.0 V

功能:

输入高电压值。该模拟输入标定值应该对应于在参数 3-03 中设置的最大参考值。

6-22 端子 54 低电流

范围:

0.0 到参数 6-23 mA * 0.14mA

功能:

输入低电流值。该参考信号应该对应于在参数 3-02 中设置的最小参考值。要激活参数 6-01 中的断线超时功能，必须将该值设置为大于 2 mA。

6-23 端子 54 高电流

范围:

参数 6-22 到 20.0 mA * 20.0 mA

功能:

根据在参数 3-03 中设置的最大参考值来输入参考信号值。

6-24 54 端参考/反馈低

范围:

-1000000.000 到参数 6-25 * 0.000 单位

功能:

根据在参数 3-02 中设置的最小参考反馈值来输入模拟输入标定值。

6-25 54 端参考/反馈高

范围:

参数 6-24 到 1000000.000 * 1500.000 单位

功能:

根据在参数 3-03 中设置的最大参考反馈值来输入模拟输入标定值。

6-26 54 端滤波器时间

范围:

0.001 - 10.000 s * 0.001 s

功能:

输入时间常量。这是用来消除端子 54 中电气噪声的第一位数字低通滤波器的时间常量。较大的时间常量有助于获得较好的衰减效果，但这同时也会增加通过滤波器的时间延迟。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

□ **6-3* 模拟输入端 3 (MCB 101)**

该参数组用于配置选件模块 MCB 101 上的模拟输入 3 (X30/11) 的标定和极限。

6-30 端子 X30/11 电压下限

范围:

-10 - 参数 6-31 * 0.07V

功能:

根据最小参考值（在参数 3-02 中设置）设置模拟输入标定值。

6-31 端子 X30/11 电压上限

范围:

参数 6-31 到 10.0 V * 10.0V

功能:

根据最大参考值（在参数 3-03 中设置）设置模拟输入标定值。

6-34 端子 X30/11 参考值/反馈值下限

范围:

1000000.000 到参数 6-35 * 0.000 单位

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



功能:
根据最小参考值反馈值（在参数 3-02 中设置）设置模拟输入标定值。

6-35 端子 X30/11 参考值/反馈值上限

范围:
参数 6-34 到 1000000.000 *1500.000 单位

功能:
根据最大参考值反馈值（在参数 3-03 中设置）设置模拟输入标定值。

6-36 端子 X30/11 滤波器时间常数

范围:
0.001 - 10.000 s *0.001 s

功能:
用来抑制端子 X30/11 上的电气噪声的第一位数字低通滤波器时间常量。
电动机运行时不能更改参数 6-36。

- **6-4* 模拟输入端 4 (MCB 101)**
该参数组用于配置选件模块 MCB 101 上的模拟输入 3 (X30/12) 的标定和极限。

6-40 端子 X30/12 电压下限

范围:
-10.0 到参数 6-41 *0.7V

功能:
根据最小参考值（在参数 3-02 中设置）设置模拟输入标定值。

6-41 端子 X30/12 电压上限

范围:
参数 6-41 到 10.0V *10.0V

功能:
根据最大参考值（在参数 3-03 中设置）设置模拟输入标定值。

6-44 端子 X30/12 参考值/反馈值下限

范围:
-1000000.000 到参数 6-45 *0.000 单位

功能:
根据最小参考值反馈值（在参数 3-02 中设置）设置模拟输入标定值。

6-45 端子 X30/12 参考值/反馈值上限

范围:
参数 6-44 到 1000000.000 *1500.000 单位

功能:
根据最大参考值反馈值（在参数 3-03 中设置）设置模拟输入标定值。

6-46 端子 X30/12 滤波器时间常数

范围:
0.001 - 10.000 s *0.001 s

功能:
用来抑制端子 X30/12 上的电气噪声的第一位数字低通滤波器时间常量。
电动机运行时不能更改参数 6-46。

- **6-5* 模拟输出 1 (MCB 101)**
这些参数用于配置模拟输出 1（端子 42）的标定和极限。模拟输出为电流输出：0/4 - 20 mA。通用端子（端子 39）也是模拟输出端子，在模拟通用连接和数字通用连接下具有相同的电位。模拟输出端子的分辨率为 12 位。

6-50 端子 42 输出

选件:	
无功能	[0]
输出频率	[100]
参考值	[101]
反馈	[102]
电动机电流	[103]
相对转矩极限	[104]
相对额定的转矩	[105]
功率	[106]
速度	[107]
转矩	[108]
输出频率4-20 mA	[130]
参考值 4-20 mA	[131]
反馈 4-20 mA	[132]
电动机电流4-20 mA	[133]
Torq. % lim 4-20 mA	[134]
Torq. % nom 4-20 mA	[135]
电源 4-20 mA	[136]
速度 4-20 mA	[137]
转矩 4-20 mA	[138]
总线控制0-20 mA	[139]
总线控制4-20 mA	[140]
总线控制0-20 mA, 超时	[141]
总线控制4-20 mA, 超时	[142]

功能:
选择端子 42 的模拟电流输出功能。

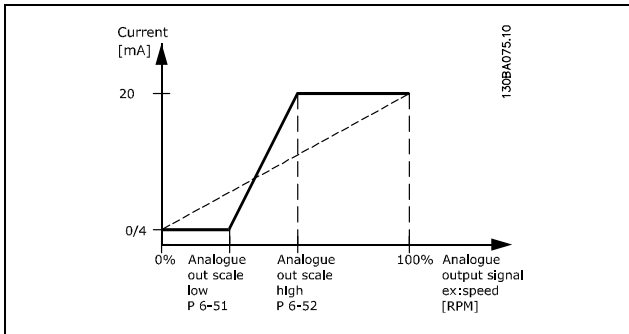
6-51 端子 42 的输出最小标定

范围:
0.00 - 200% *0%

功能:
以相对于最大信号值的百分数形式，对端子 42 上所选模拟信号的最小输出进行标定。例如，如果希望最大输出值的

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

25% 对应于 0mA (或 0 Hz), 则设置为 25%。标定值最大只能为 100%, 并且不能超过参数 6-52 中的对应设置。



6-52 端子 42 输出最大比例

范围:

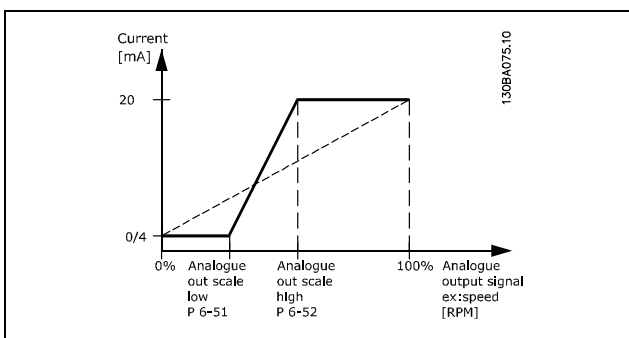
000 — 200% * 100%

功能:

对端子 42 上所选调制信号的最大输出进行标定。请根据最大电流信号输出值设置该值。可以将该输出标定为在最大信号值时给出低于 20 mA 的电流, 或者在输出低于最大信号值时给出 20 mA 的电流。如果希望在全范围输出的 0 - 100% 之间的某个位置输出 20 mA 的电流, 请在本参数中设置这个位置 (百分数值), 如 50% = 20 mA。如果希望最大输出 (100%) 对应的电流介于 4 和 20 mA 之间, 请按以下方法计算该百分数值:

$$20 \text{ mA} / \text{desired maximum current} * 100\%$$

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



6-53 端子 42 输出总线控制

范围:

0.00 — 100.00% * 0.00%

功能:

输出 42 由总线控制时保持其水平。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

6-54 端子 42 输出超时预置

范围:

0.00 — 100.00% * 0.00%

功能:

保持输出 42 的预置水平。
如果总线超时, 并已在参数 6-50 中选择超时功能, 该输出将被预置为此水平。

□ 6-6* 模拟输出端 2 (MCB 101)

模拟输出为电流输出: 0/4 - 20 mA。通用端子 (端子 X30/7) 与用于模拟通用连接的端子是同一端子, 并且电位相同。模拟输出的分辨率为 12 位。

6-60 端子 X30/7 输出

选项:

无功能	[0]
MC0 0-20 mA	[52]
MC0 4-20 mA	[53]
输出频率 (0 - 1000 Hz), 0-20 mA	[100]
输出频率 (0 - 1000 Hz), 4-20 mA	
参考值 (Refmin-max), 0-20mA	[101]
参考值 (Ref min-max), 4-20 mA	
反馈 (FB min-max), 0-20 mA	[102]
反馈 (FB min-max), 4-20 mA	
电动机电流 (0-lmax), 0-20 mA	[103]
电动机电流 (0-lmax), 4-20 mA	
相对于 limit0-Tlim 的转矩, 0-20mA	[104]
相对于 limit 0-Tlim 的转矩, 4-20mA	
相对于 rated0-Tnom 的转矩, 0-20 mA	[105]
相对于 rated 0-Tnom 的转矩, 4-20 mA	
功率 (0-Pnom), 0-20mA	[106]
功率 (0-Pnom), 4-20 mA	
速度 (0-Speedmax), 0-20 mA	[107]
速度 (0-Speedmax), 4-20 mA	
转矩 (+/-160% 转矩), 0-20 mA	[108]
转矩 (+/-160% 转矩), 4-20 mA	
输出频率 4-20 mA	[130]
参考值 4-20 mA	[131]
反馈 4-20 mA	[132]
电动机电流 4-20 mA	[133]
转矩 % 极限值 4-20 mA	[134]
转矩 % 额定值 4-20 mA	[135]
功率 4-20 mA	[136]
速度 4-20 mA	[137]
转矩 4 -20 mA	[138]
总线控制 0-20 mA	[139]
总线控制 4-20 mA	[140]
总线控制 0-20 mA, 超时	[141]
总线控制 4-20 mA, 超时	[142]

6-61 端子 X30/8 输出最小标定

范围:

0.00 — 200% * 0%

**功能：**

对端子 X30/8 上所选模拟信号的最小输出进行标定。将该最小值标定为相对于最大信号值的百分比，例如如果希望最大输出值的 25% 对应于 0mA（或 0 Hz），则将此值设为 25%。该值不能超过在参数 6-62 中的相应设置（如果该设置低于 100%）。

该参数仅在变频器安装了选件模块 MCB 101 时才能被激活。

6-62 端子 X30/8 输出最大标定**范围：**

0.00 - 200% * 100%

功能：

对端子 X30/8 上所选模拟信号的最大输出进行标定。将该值标定为所需的最大电流信号输出值。可以将该输出标定为在最大信号值时给出低于 20 mA 的电流，或在输出低于最大信号值时给出 20 mA 的电流。如果希望在满标度输出的 0 - 100% 之间的某个位置输出 20 mA 的电流，请在本参数中设置这个百分比值，例如 50% = 20 mA。如果希望最大输出（100%）对应的电流介于 4 和 20 mA 之间，请按以下方法计算该百分比值：

$$20 \text{ mA} / \text{desired maximum current} * 100\%$$

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

□ 参数：控制器

□ 7-** 控制器

该参数组用于配置应用控制。

□ 7-0* 速度 PID 控制器

这些参数用于配置速度 PID 控制器。

7-00 速度 PID 反馈源

选件：

* 电动机反馈 P 1-02 (仅限 FC 302)	[0]
24V 编码器	[1]
MCB 102	[2]
MCO 305	[3]

功能：

选择闭环反馈的编码器。

反馈可能来自其它编码器（通常是应用设备配备的编码器），而不是来自电动机配备的编码器（在参数 1-02 中选择）。

电动机运行过程中，无法调整此参数。



注意！

如果使用单独加减速编码器（仅限 FC 302），必须根据两个编码器之间的传动比设置下列参数组中的参数：3-4*、3-5*、3-6*、3-7*

和 3-8*。

7-02 速度 PID 比例增益

范围：

0.000 - 1.000 * 0.015

功能：

输入速度控制器比例增益。比例增益可以将误差（反馈信号与给定值之间的偏差）放大。该参数随参数 1-00 开环速度 [0] 和闭环速度 [1] 控制一起使用。在较高放大倍数下可以获得更快速的控制。但是，如果放大倍数过高，控制过程可能变得不稳定。

7-03 速度 PID 积分时间

范围：

2.0 -20000.0 毫秒 * 8.0ms

功能：

输入速度控制器积分时间。该时间决定了内部 PID 控制用来修正误差的时间。误差越大，增益增大的速度越快。积分时间导致信号延时，从而造成衰减效果。借此可以排除稳态速度误差。较短的积分时间可以实现快速控制，但如果积分时间过短，过程可能会变得不稳定。积分时间过长会使积分操作失效，从而导致所要求的参考值发生重大偏差，因为过程调节器需要太长的时间来调节误差。该参数随开环速度 [0] 和闭环速度 [1] 控制（在参数 1-00 配置模式中设置）一起使用。

7-04 速度 PID 微分时间

范围：

0.0 -200.0 毫秒 * 30.0 毫秒

功能：

输入速度控制器微分时间。微分器不会对恒定误差做出反应。它提供与速度反馈的变化率成比例的增益。误差变化越快，来自微分器的增益就会越大。增益与误差的变化速度成正比。将该参数设为 0 将禁用微分器。该参数随参数 1-00 闭环速度 [1] 控制一起使用。

7-05 速度 PID 微分极限

范围：

1.000 - 20.000 * 5.000

功能：

为微分器提供的增益设置一个极限。由于微分增益会在频率较高时增大，限制增益可能会比较有用。例如，可以在低频下获得纯的微分回路，并在高频下获得恒定的微分回路。该参数随参数 1-00 闭环速度 [1] 控制一起使用。

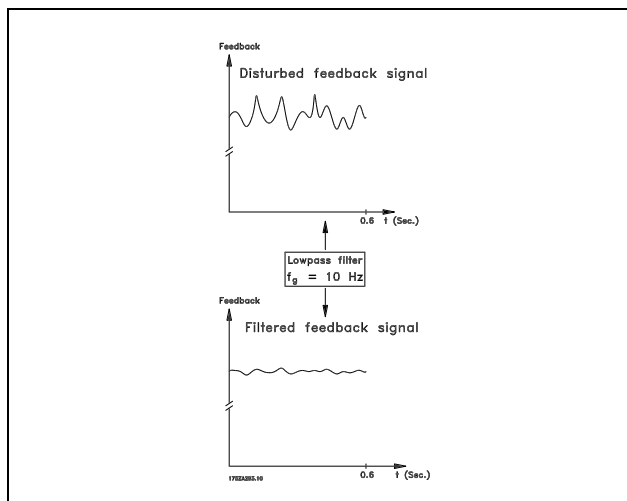
7-06 速度 PID 低通滤波

范围：

1.0 -100.0 毫秒 * 10.0 毫秒

功能：

设置速度控制低通滤波器的时间常量。低通滤波器可改善稳态性能并且消除反馈信号的振荡。如果系统存在大量噪音，该功能将非常有用（请参阅下图）。例如，如果将时间常量 (t) 设为 100 ms，则低通滤波器的截止频率将为 $1/0.1 = 10 \text{ RAD/s}$ ，相当于 $(10/2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$ 。PID 调节器将只对频率变化小于 1.6 Hz 的反馈信号进行调节。如果反馈信号的频率变化高于 1.6 Hz，则 PID 调节器不会做出反应。注意，如果滤波过于严格，可能会损害动态性能。该参数随参数 1-00 闭环速度 [1] 和转矩 [2] 控制一起使用。



□ 7-2* 过程控制器反馈

选择过程 PID 控制的反馈源，以及应如何处理该反馈。

7-20 过程 CL 反馈 1 的源

选件:

* 无功能	[0]
模拟输入端 53	[1]
模拟输入端 54	[2]
端子 29 频率 (仅限 FC 302)	[3]
端子 33 频率	[4]
总线反馈 1	[5]
总线反馈 2	[6]
模拟输入 X30/11	[7]
模拟输入 X30/12	[8]

功能:

有效反馈信号最多只能由两个不同输入信号叠加而成。选择应将哪个变频器输入作为这些信号中的第一个信号源。第二个输入信号在参数 7-22 中定义。

7-22 过程 CL 反馈 2 的源

选件:

* 无功能	[0]
模拟输入端 53	[1]
模拟输入端 54	[2]
端子 29 频率 (仅限 FC 302)	[3]
端子 33 频率	[4]
总线反馈 1	[5]
总线反馈 2	[6]
模拟输入 X30/11	[7]
模拟输入 X30/12	[8]

功能:

有效反馈信号最多只能由两个不同输入信号叠加而成。选择应将哪个变频器输入作为这些信号中的第二个信号源。第一个输入信号在参数 7-21 中定义。

□ 7-3* 过程 PID 控制

这些参数用于配置过程 PID 控制。

7-30 过程 PID 正常/反向控制

选件:

* 正常	[0]
反向	[1]

功能:

选择 *正常* [0]，可将过程控制设置为增加输出频率。选择 *反向* [1]，可将过程控制设置为减小输出频率。正常控制和反向控制是通过在参考信号和反馈信号之间使用不同设置来实现的。

7-31 过程 PID 防积分饱和

选件:

* 关	[0]
开	[1]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能:

选择关 [0]，可在输出频率无法再调整时停止偏差调整。选择开 [1]，即使输出频率无法再增减时，也将继续进行偏差调整。

7-32 过程 PID 控制启动速度值

范围:

0 - 6000 RPM * 0 RPM

功能:

输入采集后作为 PID 控制启动信号的电动机速度。通电后，变频器首先开始加减速，然后在开环速度控制下运行。当达到过程 PID 启动速度后，变频器将切换到过程 PID 控制。

7-33 过程 PID 比例增益

范围:

0.00 - 10.00 N/A * 0.01 N/A

功能:

输入 PID 比例增益。该比例增益将放大设定点和反馈信号之间的偏差。

7-34 过程 PID 积分时间

范围:

0.01 - 10000.00 * 10000.00 s

功能:

输入 PID 积分时间。积分器以设置点与反馈信号之间的恒定偏差为基础，提供一个不断增加的增益。积分时间是积分器达到与比例增益相同的增益所需的时间。

7-35 过程 PID 微分时间

范围:

0.00 - 10.00 s * 0.00 s

功能:

输入 PID 微分时间。微分器不会对恒定偏差做出反应，它仅在偏差变化时提供增益。PID 微分时间越短，来自微分器的增益就会越大。

7-36 过程 PID 微分增益极限

范围:

1.0 - 50.0 N/A * 5.0 N/A

功能:

输入微分器增益 (DG) 的极限。如果未设置极限，当出现快速变化时，DG 将增大。限制 DG 可在出现慢速变化时获得纯微分增益，出现快速变化时获得恒定微分增益。

7-38 过程 PID 前馈因数

范围:

0 - 500% * 0%



功能：

输入 PID 前馈 (FF) 因数。借助 FF 因数，可以在信号发送过程中让定量的参考信号绕过 PID 控制，这样，PID 控制只会影响其余部分的控制信号。对该参数的任何更改都会影响电动机速度。激活 FF 因数后，可以减小过冲，并在更改设置点时提供高动力。参数 1-00 配置模式设置为 [3] 过程时，参数 7-38 才能被激活。

7-39 使用参考值带宽**范围：**

0 - 200%

*5%

功能：

输入使用参考值带宽。当 PID 控制偏差（参考值与反馈之间的偏差）小于此参数的设定值时，使用参考值状态位将为高，即 = 1。

□ 参数：通讯和选项

□ 8-** 通讯和选件

该参数组用于配置通讯和选件。

□ 8-0* 一般设置

通讯和选件的一般设置。

8-01 控制地点

选件：

* 数字和控制字	[0]
仅数字	[1]
仅控制字	[2]

功能：

同时使用数字输入和控制字进行控制，可选择 *数字和控制字* [0]。

仅使用数字输入进行控制，可选择 *仅数字* [1]。

仅使用控制字进行控制，可选择 *仅控制字* [2]。

该参数中的设置优先于参数 8-50 到 8-56 的设置。

8-02 控制字源

选件：

无	[0]
FC RS485	[1]
FC USB	[2]
选件 A	[3]
选件 B	[4]
选件 C0	[5]
选件 C1	[6]

功能：

选择控制字的来源：2 个串行接口或 4 个已安装选件中的任何一个。在初次上电时，如果变频器检测到插槽 A 中已安装了有效的现场总线选件，它会自动将该参数设为 *选件 A* [3]。如果移除了该选件，变频器会检测到配置上的变化，并且将参数 8-02 的设置恢复为默认设置 (*FC RS485*)。此后，变频器将跳闸。如果在初次加电之后安装了选件，参数 8-02 的设置不会改变，但变频器将跳闸并显示：报警 67 *选件已变更*。

电动机运行过程中，无法更改此参数。

8-03 控制字超时时间

范围：

0.1 -18000.0 s *** 1.0 s**

功能：

输入您希望在接收两个连续电报之间经过的最长时间。如果超过该时间，则表明串行通讯已经停止。随后会执行在参数 8-04 *控制字超时功能* 中选择的功能。超时计数器由有效的控制字触发。非循环的 DP V1 不触发超时计数器。

8-04 控制字超时功能

选件：

* 关	[0]
------------	-----

*** 默认设置** () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

锁定输出	[1]
停止	[2]
点动	[3]
最大速度	[4]
停止并跳闸	[5]
选择菜单 2	[7]
选择菜单 3	[8]
选择菜单 4	[9]
选择菜单 4	[10]

功能：

选择超时功能。如果控制字在参数 8-03 *控制字超时时间* 中指定的时间内没有被更新，则会激活该超时功能。

- 关 [0]：继续通过串行总线（现场总线或标准总线）进行控制，使用最近的控制字。
- 锁定输出 [1]：锁定输出频率，直到通讯恢复。
- 停止 [2]：停止，并在通讯恢复后自动重新启动。
- 点动 [3]：以点动频率运行电动机，直到通讯恢复。
- 最大频率 [4]：以最大频率运行电动机，直到通讯恢复。
- 停止并跳闸 [5]：停止电动机，然后将变频器复位，以便重新启动：通过现场总线，通过 LCP 上的复位按钮，或通过数字输入。
- 选择菜单 1-4 [7] - [10]：该选项在控制字超时之后重新建立通讯时更改菜单。如果通讯恢复后超时情况消失，参数 8-05 *超时结束功能* 定义了是继续使用超时之前的菜单，还是使用超时功能所定义的菜单。注意，在超时后更改菜单，需要进行如下配置：将参数 0-10 *有效设置* 设为 *多重菜单* [9]，在参数 0-12 *此菜单连接到* 中选择相关的关联。

8-05 超时结束功能

选件：

* 保持	[0]
继续	[1]

功能：

选择在超时之后收到有效控制字后的操作。该参数仅在参数 8-04 被设为 *选择菜单 1-4* 时有效。

保持：变频器保持在参数 8-04 中选择的菜单，并显示警告，直到参数 8-06 被激活。然后变频器继续使用其初始设置。

继续：变频器继续使用超时之前的有效菜单。

8-06 控制字超时复位

选件：

* 不复位	[0]
复位	[1]

功能：

选择 *复位* [1]，可以在控制字超时之后将变频器菜单复位为初始设置。当将此值设为 *复位* [1] 时，变频器首先执行复位，随后则立即恢复成 *不复位* [0] 的设置。



— 如何编程 —

如果选择 **不复位** [0]，则可以在控制字超时之后保持在参数 8-04 **选择菜单 1-4** 中指定的菜单。
该参数仅当在参数 8-05 **超时结束功能** 中选择 **保持** [0] 时有效。

8-07 诊断触发器

选件:

- * 禁用 [0]
- 在报警时触发 [1]
- 触发报警/警告 [2]

功能:

该参数启用和控制变频器的诊断功能，并且允许将诊断数据扩展为 24 字节。它仅同 Profibus 相关。

- **禁用** [0]: 即使在变频器中出现扩展型诊断数据，也不发送这些数据。
- **在报警时触发** [1]: 当在报警参数 16-90 或 9-53 中出现一个或多个报警时，发送扩展型诊断数据。
- **触发报警/警告** [2]: 当在报警参数 16-90、9-53 或警告参数 16-92 中出现一个或多个报警/警告时，发送扩展型诊断数据。

扩展型诊断数据帧的内容如下:

字节	内容	描述
0 - 5	标准 DP 诊断数据	标准 DP 诊断数据
6	PDU 长度 xx	扩展型诊断数据的报头
7	状态类型 = 0x81	扩展型诊断数据的报头
8	时隙 = 0	扩展型诊断数据的报头
9	状态信息 = 0	扩展型诊断数据的报头
10 - 13	VLT 参数 16-92	VLT 警告字
14 - 17	VLT 参数 16-03	VLT 状态字
18 - 21	VLT 参数 16-90	VLT 报警字
22 - 23	VLT 参数 9-53	通讯警告字 (Profibus)

启用诊断功能可能导致总线流量增加。并非所有现场总线类型均支持诊断功能。

□ **8-1* 控制字设置**

这些参数用于配置选件控制字的结构。

8-10 控制字格式

选件:

- * FC 结构 [0]
- PROFIdrive 结构 [1]
- ODVA [5]
- CANopen DSP 402 [7]

功能:

根据已安装的现场总线，选择对控制字和状态字的解释。仅当所选内容对安装在插槽 A 中的现场总线有效时，才会在 LCP 显示屏中看到所选内容。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

有关如何选择 **FC 结构** [0] 和 **PROFIdrive 结构** [1] 的指导，请参考 **如何编程** 一章的 **RS 485 接口串行通讯** 小节。
有关如何选择 **PROFIdrive 结构** [1]、**ODVA** [5] 和 **CANopen DSP 402** [7] 的其他指导，请参考所安装现场总线的操作说明。

8-13 可配置状态字 STW

选件:

- 位 12 [12]
- 位 13 [13]
- 位 14 [14]
- 位 15 [15]

功能:

使用此参数，可以对状态字的位 12 - 位 15 进行配置。
行规默认值 [1]: 各个位的功能对应于在参数 8-10 中选择的行规默认设置。

仅报警 68 [2]: 仅在发生报警 68 时才设置该位。

跳闸, 无报警 68 [3]: 发生跳闸 (由报警 68 导致的跳闸除外) 时设置该位。

T37 DI 状态 [16]: 该位表示端子 37 的状态。

“0”表示 T37 为低 (安全停止)

“1”表示 T37 为高 (正常)

□ **8-3* FC 端口设置**

这些参数用于配置 FC 端口。

8-30 协议

选件:

- * FC [0]
- FC MC [1]

功能:

选择 FC (标准) 端口的协议。

8-31 地址

范围:

- 1 - 126 *1

功能:

输入 FC (标准) 端口的地址。

有效范围: 1 - 126.

8-32 FC 端口波特率

选件:

- 2400 波特 [0]
- 4800 波特 [1]
- * 9600 波特 [2]
- 19200 波特 [3]
- 38400 波特 [4]
- 115200 波特 [7]

功能:

选择 FC (标准) 端口的波特率。

8-35 最小响应延迟**范围:**

1 -500 ms *10 ms

功能:

指定接收请求和传输回复之间的最小延时时间。该功能用于解决调制解调器工作延时问题。

8-36 最大响应延迟**范围:**

1 -10000 ms *5000 ms

功能:

指定在传输请求和接收回复之间所允许的最大延时时间。如果超过该延时，将导致控制字超时。

8-37 最大字节间延迟**范围:**

0 - 30 ms *25 ms

功能:

指定在接收两个字节之间所允许的最大时间间隔。该参数在传输中断的情况下激活超时。

该参数仅在参数 8-30 被设为 *FC MC* [1] 协议时有效。

□ **8-5* 数字/总线**

这些参数用于配置控制字的数字/总线合并。

8-50 选择惯性停车**选件:**

数字输入	[0]
总线	[1]
逻辑与	[2]
* 逻辑或	[3]

功能:

选择是通过端子（数字输入）还是通过总线来控制惯性停车功能。

**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制地点* 被设为 [0] *数字和控制字* 时才有效。

8-51 快速停止选择**选件:**

数字输入	[0]
总线	[1]
逻辑与	[2]
* 逻辑或	[3]

功能:

选择是通过端子（数字输入）还是通过总线来控制快速停止功能。

**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制地点* 被设为 [0] *数字和控制字* 时才有效。

8-52 直流制动选择**选件:**

数字输入	[0]
总线	[1]
逻辑与	[2]
* 逻辑或	[3]

功能:

选择是通过端子（数字输入）还是通过现场总线来控制直流制动。

**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制地点* 被设为 [0] *数字和控制字* 时才有效。

8-53 启动选择**选件:**

数字输入	[0]
总线	[1]
逻辑与	[2]
* 逻辑或	[3]

功能:

选择是通过端子（数字输入）还是通过现场总线来控制变频器的启动功能。

如果选择 *总线* [1]，则可以通过串行通讯端口或现场总线选件来激活启动命令。

如果选择 *逻辑与* [2]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“和”某个数字输入来激活启动命令。

如果选择 *逻辑或* [3]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“或”某个数字输入来激活启动命令。

**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制地点* 被设为 [0] *数字和控制字* 时才有效。

8-54 反向选择**选件:**

数字输入	[0]
总线	[1]
逻辑与	[2]
* 逻辑或	[3]

功能:

选择是通过端子（数字输入）还是通过现场总线来控制变频器的反向功能。

如果选择 *总线* [1]，则可以通过串行通讯端口或现场总线选件来激活反向命令。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

如果选择 *逻辑与* [2]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“和”某个数字输入来激活反向命令。

如果选择 *逻辑或* [3]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“或”某个数字输入来激活反向命令。


注意！

该参数仅在参数 8-01 *控制地点* 被设为 [0] *数字和控制字* 时才有效。

8-55 菜单选择
选件：

数字输入	[0]
总线	[1]
逻辑与	[2]
* 逻辑或	[3]

功能：

选择是通过端子（数字输入）还是通过现场总线来控制变频器的菜单选择。

如果选择 *总线* [1]，则可以通过串行通讯端口或现场总线选件来激活菜单选择。

如果选择 *逻辑与* [2]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“和”某个数字输入来激活菜单选择。

如果选择 *逻辑或* [3]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“或”某个数字输入来激活菜单选择。


注意！

该参数仅在参数 8-01 *控制地点* 被设为 [0] *数字和控制字* 时才有效。

8-56 预置参考值选择
选件：

数字输入	[0]
总线	[1]
逻辑与	[2]
* 逻辑或	[3]

功能：

选择是通过端子（数字输入）还是通过现场总线来控制变频器的预置参考值选择。

如果选择 *总线* [1]，则可以通过串行通讯端口或现场总线选件来激活预置参考值选择。

如果选择 *逻辑与* [2]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“和”某个数字输入来激活预置参考值选择。

如果选择 *逻辑或* [3]，则可以通过现场总线/串行通讯端口“或”某个数字输入来激活预置参考值选择。


注意！

该参数仅在参数 8-01 *控制地点* 被设为 [0] *数字和控制字* 时才有效。

□ 8-9* 总线点动

这些参数用于配置总线点动。

8-90 总线点动 1 速度
范围：

0 - 参数 4-13 RPM * 100 RPM

功能：

输入点动速度。这是一个通过串行端口或现场总线选件激活的固定点动速度。

8-91 总线点动 2 速度
范围：

0 - 参数 4-13 RPM * 200 RPM

功能：

输入点动速度。这是一个通过串行端口或现场总线选件激活的固定点动速度。

□ 参数: Profibus

□ 9-** Profibus

与所有特定于 Profibus 的参数有关的参数组。

9-15 PCD 写配置

数组 [10]

选件:

无

- 3-02 最小参考值
- 3-03 最大参考值
- 3-12 加速/减速值
- 3-41 斜坡 1 加速时间
- 3-42 斜坡 1 减速时间
- 3-51 斜坡 2 加速时间
- 3-52 斜坡 2 减速时间
- 3-80 点动加减速时间
- 3-81 快停减速时间
- 4-11 电机速度下限 [RPM]
- 4-13 电机速度上限 [RPM]
- 4-16 电动时转矩极限
- 4-17 发电时转矩极限
- 7-28 最小反馈
- 7-29 最大反馈
- 8-90 总线点动 1 速度
- 8-91 总线点动 2 速度
- 16-80 控制字 1 信号
- 16-82 总线设定 A 信号
- 34-01 PCD 1 写入 MCO
- 34-02 PCD 2 写入 MCO
- 34-03 PCD 3 写入 MCO
- 34-04 PCD 4 写入 MCO
- 34-05 PCD 5 写入 MCO
- 34-06 PCD 6 写入 MCO
- 34-07 PCD 7 写入 MCO
- 34-08 PCD 8 写入 MCO
- 34-09 PCD 9 写入 MCO
- 34-10 PCD 10 写入 MCO

功能:

选择要分配给报文的 PCD 3 至 10 的参数。可用的 PCD 数量取决于报文类型。此时，PCD 3 到 10 的值将作为数据值写入所选参数。另外，还可以在参数 9-22 中指定一个标准的 Profibus 报文。

9-16 PCD 读配置

数组 [10]

选件:

无

- 16-00 控制字
- 16-01 参考值 [单位]

- 16-02 参考值 %
- 16-03 状态字 [二进制]
- 16-04 总线实速 A 信号 [单位]
- 16-05 总线实速 A 信号
- 16-09 自定义读数
- 16-10 功率 [kW]
- 16-11 功率 [hp]
- 16-12 电动机电压
- 16-13 频率
- 16-14 电动机电流
- 16-16 转矩
- 16-17 速度 [RPM]
- 16-18 电动机发热
- 16-19 KTY 传感器温度
- 16-21 相角
- 16-30 直流回路电压
- 16-32 制动能量/秒
- 16-33 制动能量/2 分钟
- 16-34 散热片温度
- 16-35 逆变器热保护
- 16-38 条件控制器状态
- 16-39 控制卡温度
- 16-50 外部参考值
- 16-51 脉冲参考值
- 16-52 反馈 [单位]
- 16-53 数字电位计参考值
- 16-60 数字输入
- 16-61 53 端切换设置
- 16-62 模拟输入端 53
- 16-63 54 端切换设置
- 16-64 模拟输入端 54
- 16-65 模拟输出 42 [mA]
- 16-66 数字输出
- 16-67 端子 29 频率
- 16-68 端子 33 频率
- 16-69 端子 27 脉冲输出
- 16-70 端子 29 脉冲输出
- 16-71 脉冲输出 [二进制]
- 16-84 通讯卡状态字 [二进制]
- 16-85 FC 口控制字 1
- 16-90 报警字
- 16-91 报警字 2
- 16-92 警告字
- 16-93 警告字 2
- 16-94 扩展状态字
- 16-95 扩展状态字 2
- 34-21 PCD 1 从 MCO 读取
- 34-22 PCD 2 从 MCO 读取
- 34-23 PCD 3 从 MCO 读取
- 34-24 PCD 4 从 MCO 读取
- 34-25 PCD 5 从 MCO 读取
- 34-26 PCD 6 从 MCO 读取
- 34-27 PCD 7 从 MCO 读取

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

34-28 PCD 8 从 MCO 读取
 34-29 PCD 9 从 MCO 读取
 34-30 PCD 10 从 MCO 读取
 34-40 数字输入
 34-41 数字输出
 34-50 实际位置
 34-51 命令的位置
 34-52 实际主位置
 34-53 从索引位置
 34-54 主索引位置
 34-55 曲线位置
 34-56 跟踪错误
 34-57 同步错误
 34-58 实际速度
 34-59 实际主速度
 34-60 同步状态
 34-61 轴状态
 34-62 程序状态

功能:

选择要分配给报文的 PCD 3 至 10 的参数。可用的 PCD 数量取决于报文类型。PCD 3 到 PCD 10 包含所选参数的实际数据值。对于标准的 Profibus 报文，请参阅参数 9-22。

9-18 节点地址**范围:**

0 - 126 *126

功能:

在该参数中或者在硬件开关中设置工作站地址。若要在参数 9-18 中调整工作站地址，硬件开关必须被设为 126 或 127（即，所有开关都设为“开”）。否则，该参数将显示开关的实际设置。

9-22 数据帧选择**选件:**

标准数据帧 1	[1]
PPO 1	[101]
PPO 2	[102]
PPO 3	[103]
PPO 4	[104]
PPO 5	[105]
PPO 6	[106]
PPO 7	[107]
*PPO 8	[108]

功能:

除了使用参数 9-15 和 9-16 中的自由配置报文外，还可以为变频器选择标准的 Profibus 报文配置。

9-23 信号参数

数组 [1000]

选件:

无
 3-02 最小参考值
 3-03 最大参考值
 3-12 加速/减速值
 3-41 斜坡 1 加速时间
 3-42 斜坡 1 减速时间
 3-51 斜坡 2 加速时间
 3-52 斜坡 2 减速时间
 3-80 点动加减速时间
 3-81 快停减速时间
 4-11 电机速度下限
 4-13 电机速度上限
 4-16 电动时转矩极限
 4-17 发电时转矩极限
 7-28 最小反馈
 7-29 最大反馈
 8-90 总线点动 1 速度
 8-91 总线点动 2 速度
 16-00 控制字
 16-01 参考值 [单位]
 16-02 参考值 %
 16-03 状态字 [二进制]
 16-04 总线实速 A 信号 [单位]
 16-05 总线实速 A 信号
 16-10 功率 [kW]
 16-11 功率 [hp]
 16-12 电动机电压
 16-13 频率
 16-14 电动机电流
 16-16 转矩
 16-17 速度 [RPM]
 16-18 电动机发热
 16-19 KTY 传感器温度
 16-21 相角
 16-30 直流回路电压
 16-32 制动能量/秒
 16-33 制动能量/2 分钟
 16-34 散热片温度
 16-35 逆变器热保护
 16-38 条件控制器状态
 16-39 控制卡温度
 16-50 外部参考值
 16-51 脉冲参考值
 16-52 反馈 [单位]
 16-53 数字电位计参考值
 16-60 数字输入
 16-61 53 端切换设置
 16-62 模拟输入端 53
 16-63 53 端切换设置
 16-64 模拟输入端 54

— 如何编程 —



- 16-65 模拟输出 42 [mA]
- 16-66 数字输出 [二进制]
- 16-67 端子 29 频率
- 16-68 端子 33 频率
- 16-69 端子 27 脉冲输出
- 16-70 端子 29 脉冲输出
- 16-80 控制字 1 信号
- 16-82 总线设定 A 信号
- 16-84 通讯卡状态字
- 16-85 FC 口控制字 1
- 16-90 报警字
- 16-91 报警字 2
- 16-92 警告字
- 16-93 警告字 2
- 16-94 扩展状态字
- 16-95 扩展状态字 2
- 34-01 PCD 1 写入 MCO
- 34-02 PCD 2 写入 MCO
- 34-03 PCD 3 写入 MCO
- 34-04 PCD 4 写入 MCO
- 34-05 PCD 5 写入 MCO
- 34-06 PCD 6 写入 MCO
- 34-07 PCD 7 写入 MCO
- 34-08 PCD 8 写入 MCO
- 34-09 PCD 9 写入 MCO
- 34-10 PCD 10 写入 MCO
- 34-21 PCD 1 从 MCO 读取
- 34-22 PCD 2 从 MCO 读取
- 34-23 PCD 3 从 MCO 读取
- 34-24 PCD 4 从 MCO 读取
- 34-25 PCD 5 从 MCO 读取
- 34-26 PCD 6 从 MCO 读取
- 34-27 PCD 7 从 MCO 读取
- 34-28 PCD 8 从 MCO 读取
- 34-29 PCD 9 从 MCO 读取
- 34-30 PCD 10 从 MCO 读取
- 34-40 数字输入
- 34-41 数字输出
- 34-50 实际位置
- 34-51 命令的位置
- 34-52 实际主位置
- 34-53 从索引位置
- 34-54 主索引位置
- 34-55 曲线位置
- 34-56 跟踪错误
- 34-57 同步错误
- 34-58 实际速度
- 34-59 实际主速度
- 34-60 同步状态
- 34-61 轴状态
- 34-62 程序状态

功能:

该参数含有一列可以在参数 9-15 和 9-16 中选择的信号。

9-27 参数编辑**选件:**

- | | |
|-------------|-----|
| 禁用 | [0] |
| * 启用 | [1] |

功能:

可以通过 Profibus、标准 RS485 接口或 LCP 来编辑参数。如果选择禁用 [0]，则会禁止通过 Profibus 来进行编辑。

9-28 过程控制**选件:**

- | | |
|-----------------|-----|
| 禁用 | [0] |
| * 启用循环控制 | [1] |

功能:

过程控制（控制字、速度参考值和过程数据的设置）可通过 Profibus 或标准现场总线来实现，但二者不能同时使用。通过 LCP 总是可以进行本地控制。过程控制也可以通过端子或现场总线来实现，具体取决于参数 8-50 到 8-56 的设置。

如果选择禁用 [0]，将禁用 Profibus 方式的过程控制，但允许标准现场总线或 Profibus 主站类型 2 的过程控制。如果选择启用循环控制 [1]，将允许 Profibus 主站类型 1 的过程控制，但禁止标准现场总线或 Profibus 主站类型 2 的过程控制。

*** 默认设置** () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

9-53 Profibus 警告字**选件:**

位:	含义:
0	同 DP 主站的连接不正常
1	未使用
2	FDL (现场总线数据链路层) 不正常
3	清除收到的数据命令
4	实际值未被更新
5	波特率搜索
6	PROFIBUS ASIC 未传输
7	PROFIBUS 的初始化不正常
8	变频器已跳闸
9	内部 CAN 错误
10	来自 PLC 的配置数据不正确
11	PLC 发送了错误的 ID
12	发生内部错误
13	未配置
14	超时有效
15	警告 34 有效

功能:

该参数显示 Profibus 通讯警告。有关详细信息，请参考 Profibus 操作手册。

9-63 实际波特率**选件:**

只读	
9.6 kbit/s	[0]
19.2 kbit/s	[1]
93.75 kbit/s	[2]
187.5 kbit/s	[3]
500 kbit/s	[4]
1500 kbit/s	[6]
3000 kbit/s	[7]
6000 kbit/s	[8]
12000 kbit/s	[9]
31.25 kbit/s	[10]
45.45 kbit/s	[11]
找不到波特率	[255]

功能:

该参数显示 Profibus 的实际波特率。该波特率由 Profibus 主站自动设置。

9-65 结构编号**选件:**

只读	
0 - 0	* 0

功能:

该参数包含协议标识。字节 1 包含协议编号，字节 2 包含协议版本号。

**注意!:**

该参数无法通过 LCP 查看。

9-70 编辑设置**选件:**

出厂设置	[0]
* 菜单 1	[1]
菜单 2	[2]
菜单 3	[3]
菜单 4	[4]
有效菜单	[9]

功能:

选择要编辑的菜单。

选择菜单 1-4 [1]-[4]，可以编辑特定菜单。

选择有效菜单 [9]，可以打开在参数 0-10 中选择的有效菜单。

选择出厂设置 [0]，可以选择默认数据。这个选项可以用来将其他菜单恢复为已知状态的数据源。

该参数专用于 LCP 和现场总线。另请参阅参数 0-11 编辑菜单。

9-71 保存数据值**选件:**

* 关	[0]
存储编辑菜单	[1]
存储所有菜单	[2]

功能:

通过 Profibus 更改的参数值不会自动存储到非易失性存储中。借助该参数激活的功能，可以将参数值存储到 EEPROM 非易失性存储中，从而使更改的参数值在电源关闭时仍能保留。

如果选择关 [0]，则将禁用非易失性存储功能。

选择存储编辑菜单 [1]，可以将参数 9-70 中所选菜单的所有参数值存储到非易失性存储中。当存储了所有的值之后，该参数的值将恢复为“关 [0]”。

选择存储所有菜单 [2]，可以将所有菜单的所有参数值存储到非易失性存储中。当存储了所有参数值之后，该参数的值将恢复为关 [0]。

9-72 变频器复位**选件:**

* 无操作	[0]
通电复位	[1]
通讯卡复位	[3]

功能:

选择通电复位 [1]，可以使变频器在通电时复位（与首先断电然后加电的作用相同）。

— 如何编程 —

选择 **通讯选项复位** [3]，可以仅将 Profibus 选项复位。这在更改了参数组 9-**（如参数 9-18）中的某些设置后非常有用。在复位时，变频器从现场总线消失，从而可能导致主站的通讯错误。

9-80 已定义参数 (1)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数将显示一个列表，其中包括所有可用于 Profibus 的已定义的变频器参数。

9-81 已定义参数 (2)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数显示所有可用于 Profibus 的已定义变频器参数的列表。

9-82 已定义参数 (3)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数显示所有可用于 Profibus 的已定义变频器参数的列表。

9-83 已定义参数 (4)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数显示所有可用于 Profibus 的已定义变频器参数的列表。

9-90 已更改参数 (1)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数将显示一个列表，其中包括所有默认设置发生变更的变频器参数。

9-91 已更改参数 (2)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。

9-92 已更改参数 (3)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。

9-93 已更改参数 (4)

数组 [116]

选项:

无 LCP 访问权限
只读
0 - 115 *0

功能:

该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。



* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

□ 参数：CAN 现场总线

□ 10-** DeviceNet CAN 现场总线

与 DeviceNet CAN 现场总线参数有关的参数组。

□ 10-0* 通用设置

该参数组用于配置 CAN 现场总线选件的通用设置。

10-00 CAN 协议

选件：

CANopen	[0]
*DeviceNet	[1]

功能：

查看有效的 CAN 协议。



注意！

其选项取决于已安装的选件。

10-01 波特率选择

选件：

10 Kbps	[16]
20 Kbps	[17]
50 Kbps	[18]
100	[19]
*125 Kbps	[20]
250 Kbps	[21]
500 Kbps	[22]

功能：

选择现场总线传输速度。该选择必须同主站以及其它现场总线节点的传输速度相对应。

10-02 MAC ID

选件：

0 -127 N/A *63 N/A

功能：

工作站地址选择。每一个连接到相同 DeviceNet 网络的节点都必须有确定的地址。

10-05 读传输错误次数

范围：

0 - 255 *0

功能：

查看自最近上电以来发生 CAN 控制传输错误的次数。

10-06 读接收错误次数

范围：

0 - 255 *0

功能：

查看自最近上电以来发生 CAN 控制接收错误的次数。

10-07 读总线停止次数

范围：

0 -255 N/A *0 N/A

功能：

查看自最近上电以来发生的总线停止事件的次数。

□ 10-1* DeviceNet

DeviceNet 现场总线特定的参数组。

10-10 过程数据类型

选件：

实例 100/150	[0]
实例 101/151	[1]
实例 20/70	[2]
实例 21/71	[3]

功能：

选择数据传输实例（报文）。可用实例取决于参数 8-10 控制字格式的设置。

当参数 8-10 设置为 [0] *FC 结构* 时，参数 10-10 选项 [0] 和 [1] 将可用。

当参数 8-10 设置为 [5] *ODVA* 时，参数 10-10 选项 [2] 和 [3] 将可用。

实例 100/150 和 101/151 只适用于 Danfoss。实例 20/70 和 21/71 是 ODVA 专用的交流变频器格式。

有关报文选择方面的指导，请参考 DeviceNet 操作手册。请注意，对此参数的更改将立即执行。

10-11 过程数据写入

选件：

*0 无

- 3-02 最小参考值
- 3-03 最大参考值
- 3-12 加速/减速值
- 3-41 斜坡 1 加速时间
- 3-42 斜坡 1 减速时间
- 3-51 斜坡 2 加速时间
- 3-52 斜坡 2 减速时间
- 3-80 点动加减速时间
- 3-81 快停减速时间
- 4-11 电机速度下限 (RPM)
- 4-13 电机速度上限 (RPM)
- 4-16 电动时转矩极限
- 4-17 发电时转矩极限
- 7-28 最小反馈
- 7-29 最大反馈
- 8-90 总线点动 1 速度
- 8-91 总线点动 2 速度
- 16-80 控制字 1 信号 (固定)
- 16-82 总线设定 A 信号 (固定)
- 34-01 PCG 1 写入 MCO
- 34-02 PCG 2 写入 MCO
- 34-03 PCG 3 写入 MCO

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



34-04 PCD 4 写入 MCO
 34-05 PCD 5 写入 MCO
 34-06 PCD 6 写入 MCO
 34-07 PCD 7 写入 MCO
 34-08 PCD 8 写入 MCO
 34-09 PCD 9 写入 MCO
 34-10 PCD 10 写入 MCO

功能:

为 I/O 组合实例 101/151 选择过程写入数据。此数组中仅元素 [2] 和 [3] 可以选择。数组的元素 [0] 和 [1] 是固定的。

10-12 过程数据读取**选件:**

* 无

16-00 控制字
 16-01 参考值 [单位]
 16-02 参考值 %
 16-03 状态字 (固定)
 16-04 总线实速 A 信号 [单位]
 16-05 总线实速 A 信号 (%) (固定)
 16-10 功率 [kW]
 16-11 功率 [Hp]
 16-12 电动机电压
 16-13 频率
 16-14 电动机电流
 16-16 转矩
 16-17 速度 [RPM]
 16-18 电动机热保护
 16-19 KTY 传感器温度
 16-21 相角
 16-30 直流回路电压
 16-32 制动能量/秒
 16-33 制动能量/2 分钟
 16-34 散热片温度
 16-35 逆变器热保护
 16-38 条件控制器状态
 16-39 控制卡温度
 16-50 外部参考值
 16-51 脉冲参考值
 16-52 反馈 [单位]
 16-53 数字电位计参考值
 16-60 数字输入
 16-61 53 端切换设置
 16-62 模拟输入端 53
 16-63 54 端切换设置
 16-64 模拟输入端 54
 16-65 模拟输出端 42 [mA]
 16-66 数字输出 [二进制]
 16-67 端子 29 频率
 16-68 端子 33 频率
 16-69 端子 27 脉冲输出
 16-70 端子 29 脉冲输出

16-71 继电器输出 [二进制]
 16-84 通讯卡状态字
 16-85 FC 口控制字 1
 16-90 报警字
 16-91 报警字 2
 16-92 警告字
 16-93 警告字 2
 16-94 扩展状态字
 16-95 扩展状态字 2
 34-21 PCD 1 从 MCO 读取
 34-22 PCD 2 从 MCO 读取
 34-23 PCD 3 从 MCO 读取
 34-24 PCD 4 从 MCO 读取
 34-25 PCD 5 从 MCO 读取
 34-26 PCD 6 从 MCO 读取
 34-27 PCD 7 从 MCO 读取
 34-28 PCD 8 从 MCO 读取
 34-29 PCD 9 从 MCO 读取
 34-30 PCD 10 从 MCO 读取
 34-40 数字输入
 34-41 数字输出
 34-50 实际位置
 34-51 命令的位置
 34-52 实际主位置
 34-53 从索引位置
 34-54 主索引位置
 34-55 曲线位置
 34-56 跟踪错误
 34-57 同步错误
 34-58 实际速度
 34-59 实际主速度
 34-60 同步状态
 34-61 轴状态
 34-62 程序状态

功能:

为 I/O 组合实例 101/151 选择过程读取数据。此数组中仅元素 [2] 和 [3] 可以选择。数组的元素 [0] 和 [1] 是固定的。

10-13 警告参数**范围:**

0 -65535 N/A

* 0 N/A

功能:

查看 DeviceNet 特有的警告字。一个警告分配有一个位。有关详细信息，请参考 DeviceNet 操作手册 (MG. 33. DX. YY)。

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值



位:	含义:
0	总线未活动
1	显性连接超时
2	I/O 连接
3	达到重试次数限制
4	实际值未被更新
5	CAN 总线停止
6	I/O 发送错误
7	初始化错误
8	总线无电压
9	总线停止
10	消极错误
11	错误警告
12	MAC ID 重复错误
13	RX 队列溢出
14	TX 队列溢出
15	CAN 溢出

10-14 网络参考值

选件:

LCP 只读。

* 关 [0]
开 [1]

功能:

选择实例 21/71 和 20/70 中的参考源。
如果选择关 [0]，则表示允许模拟/数字输入方式的参考值。
如果选择开 [1]，则表示允许现场总线方式的参考值。

10-15 网络控制

选件:

LCP 只读。

* 关 [0]
开 [1]

功能:

选择实例 21/71 和 20/-70 中的控制源。
如果选择关 [0]，则表示允许模拟/数字输入方式的控制。
如果选择开 [1]，则表示允许现场总线方式的控制。

□ 10-2* DeviceNet 2
这些参数用于配置 COS 滤波器设置。

10-20 COS 滤波器 1

范围:
0 - FFFF *FFFF

功能:

输入 COS 滤波器 1 的值，以设置状态字的筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时，该功能可以将状态字中那些在发生更改后不应发送的位筛选掉。

10-21 COS 滤波器 2

范围:
0 - FFFF *FFFF

功能:

输入 COS 滤波器 2 的值，以设置主电路实际值的筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时，该功能可以将主电路实际值字中那些在发生更改后不应发送的位筛选掉。

10-22 COS 滤波器 3

范围:
0 - FFFF *FFFF

功能:

输入 COS 滤波器 3 的值，以设置 PCD 3 的筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时，该功能可以将 PCD 3 中那些在发生更改后不应发送的位筛选掉。

10-23 COS 滤波器 4

范围:
0 - FFFF *FFFF

功能:

输入 COS 滤波器 4 的值，以设置 PCD 4 的筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时，该功能可以将 PCD 4 中那些在发生更改后不应发送的位筛选掉。

□ 10-3* DeviceNet 3
通过该参数组可以访问带索引的参数和定义编程菜单。

10-30 数组索引

范围:
0 -255 N/A *0 N/A

功能:

查看数组参数。该参数仅在安装了 DeviceNet 现场总线时有效。

10-31 存储数据值

选件:
* 关 [0]
存储编辑菜单 [1]
存储所有菜单 [2]

功能:

通过 DeviceNet 更改的参数值不会自动存储到非易失内存中。使用该参数，可以激活将参数值存储到 EEPROM 非易失内存中的功能，从而使更改的参数值在电源关闭后得以保留。
选择关 [0]，可以禁用非易失存储功能。
选择存储编辑菜单 [1]，可以将有效菜单中的所有参数值存储到非易失内存中。存储所有值后，该选项将恢复为关 [0]。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

选择 **存储所有菜单** [2]，可以将所有菜单中的所有参数值存储到非易失内存中。存储所有参数值后，该选项将恢复为关 [0]。



10-32 DeviceNet 修订

范围:

0 - 65535 N/A *0 N/A

功能:

查看 DeviceNet 修订号。该参数用于创建 EDS 文件。

10-33 总是存储

选件:

*关	[0]
开	[1]

功能:

选择 [0]，可以禁用以非易失方式存储数据。
选择 [1]，可以将通过 DeviceNet 收到的参数数据作为默认值存储到 EEPROM 非易失内存中。

10-39 Devicenet F 参数

数组 [1000]

选件:

无 LCP 访问权限
0. - 0. *0.

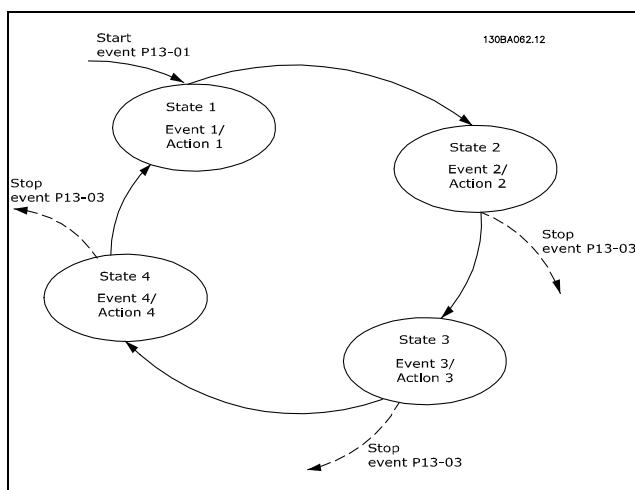
功能:

使用该参数，可通过 Devicenet 配置变频器和生成 EDS 文件。

智能逻辑

13-** 编程功能

智能逻辑控制 (SLC) 本质上是一个用户定义的操作序列 (请参阅参数 13-52 [x])，当关联的用户定义事件 (请参阅参数 13-51 [x]) 被 SLC 判断为“真”时，SLC 将执行这些操作。事件和动作都有自己的编号，两者成对地关联在一起。这意味着，当事件 [0] 符合条件 (值为“真”) 时，将执行操作 [0]。此后会对事件 [1] 进行条件判断，如果值为“真”，则执行操作 [1]，依此类推。一次只能对一个事件进行条件判断。如果某个事件的条件判断为“假”，在当前的扫描间隔中将不执行任何操作 (在 SLC 中)，并且不再对其他事件进行条件判断。这意味着，当 SLC 在每个扫描间隔中启动后，它将首先判断事件 [0] (并且仅判断事件 [0]) 的真假。仅当对事件 [0] 的条件判断为“真”时，SLC 才会执行操作 [0]，并且开始判断事件 [1] 的真假。可以设置 1 到 20 个事件和操作。当执行了最后一个事件/操作后，又会从事件 [0]/操作 [0] 开始执行该序列。图中显示的示例带有 3 个事件/操作：



启动和停止 SLC:

通过在参数 13-00 中选择“开 [1]”或“关 [0]”，可以启动和停止 SLC。SLC 的启动状态总是为 0 (此时它首先对事件 [0] 进行条件判断)。当对“启动事件” (在参数 13-01 启动事件中定义) 的条件判断为“真”时，SLC 将启动 (假定在参数 13-00 中选择了“开 [1]”)。当停止事件 (参数 13-02) 为“真”时，将停止 SLC。参数 13-03 将所有 SLC 参数复位，从零开始编程设置。

13-0* SLC 设置

使用 SLC 设置，可以激活、禁用和复位智能逻辑控制。

13-00 条件控制器模式

选件:

- * 关 [0]
- 开 [1]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能:

选择开 [1]，则一旦给出启动信号 (比如通过数字输入)，智能逻辑控制即可启动。
选择关 [0] 将禁用智能逻辑控制。

13-01 启动事件

选件:

- 假 [0]
- 真 [1]
- 运行 [2]
- 在范围内 [3]
- 使用参考值 [4]
- 转矩极限 [5]
- 电流极限 [6]
- 超出电流范围 [7]
- 低于电流下限 [8]
- 高于电流上限 [9]
- 低于速度下限 [11]
- 高于速度上限 [12]
- 超出反馈范围 [13]
- 低于反馈下限 [14]
- 高于反馈上限 [15]
- 热警告 [16]
- 主电源电压超出范围 [17]
- 反向 [18]
- 警告 [19]
- 报警 (跳闸) [20]
- 报警 (跳闸锁定) [21]
- 比较器 1 [22]
- 比较器 2 [23]
- 比较器 3 [24]
- 比较器 4 [25]
- 逻辑规则 1 [26]
- 逻辑规则 2 [27]
- 逻辑规则 3 [28]
- 逻辑规则 4 [29]
- 数字输入 DI18 [33]
- 数字输入 DI19 [34]
- 数字输入 DI27 [35]
- 数字输入 DI29 (仅限 FC 302) [36]
- 数字输入 DI32 [37]
- 数字输入 DI33 [38]
- 启动命令 [39]
- 停止命令 [40]

功能:

选择布尔 (“真”或“假”) 输入，可以激活智能逻辑控制。
*假 [0] (默认设置): 在逻辑规则中输入恒定值“假”。
真 [1]: 在逻辑规则中输入恒定值“真”。
运行 [2]: 有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。
在范围内 [3]: 有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

— 如何编程 —

使用参考值 [4]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 转矩极限 [5]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 电流极限 [6]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 超出电流范围 [7]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 低于电流下限 [8]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 高于电流上限 [9]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 低于频率下限 [11]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 高于频率上限 [12]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 热警告 [16]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 主电源电压超出范围 [17]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 反向 [18]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 警告 [19]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 警告 (跳闸) [20]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 警告 (跳闸锁定) [21]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。
 比较器 1 [22]: 在逻辑规则中使用比较器 1 的结果。
 比较器 2 [23]: 在逻辑规则中使用比较器 2 的结果。
 比较器 3 [24]: 在逻辑规则中使用比较器 3 的结果。
 比较器 4 [25]: 在逻辑规则中使用比较器 4 的结果。
 逻辑规则 1 [26]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 1 的结果。
 逻辑规则 2 [27]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 2 的结果。
 逻辑规则 3 [28]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 3 的结果。
 逻辑规则 4 [29]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 4 的结果。
 数字输入 DI18 [33]: 在逻辑规则中使用 DI18 的值 (High = TRUE)。
 数字输入 DI19 [34]: 在逻辑规则中使用 DI19 的值 (High = TRUE)。
 数字输入 DI27 [35] - 在逻辑规则中使用 DI27 的值 (High = TRUE)。
 数字输入 DI29 [36] - 在逻辑规则中使用 DI29 的值 (High = TRUE)。
 数字输入 DI32 [37] - 在逻辑规则中使用 DI32 的值 (High = TRUE)。
 数字输入 DI33 [38] - 在逻辑规则中使用 DI33 的值 (High = TRUE)。

13-02 停止事件

选项:

假	[0]
真	[1]
运行	[2]
在范围内	[3]
使用参考值	[4]
转矩极限	[5]
电流极限	[6]
超出电流范围	[7]
低于电流下限	[8]
高于电流上限	[9]
低于速度下限	[11]
高于速度上限	[12]
超出反馈范围	[13]
低于反馈下限	[14]
高于反馈上限	[15]

热警告	[16]
主电源电压超出范围	[17]
反向	[18]
警告	[19]
报警 (跳闸)	[20]
报警 (跳闸锁定)	[21]
比较器 1	[22]
比较器 2	[23]
比较器 3	[24]
比较器 4	[25]
逻辑规则 1	[26]
逻辑规则 2	[27]
逻辑规则 3	[28]
逻辑规则 4	[29]
超时 1	[30]
超时 2	[31]
超时 3	[32]
数字输入 DI18	[33]
数字输入 DI19	[34]
数字输入 DI27	[35]
数字输入 DI29 (仅限 FC 302)	[36]
数字输入 DI32	[37]
数字输入 DI33	[38]
启动命令	[39]
停止命令	[40]

功能:

选择布尔 (“真”或“假”) 输入, 可以激活智能逻辑控制。

*假 [0] (默认设置): 在逻辑规则中输入恒定值 “假”。

真 [1]: 在逻辑规则中输入恒定值 “真”。

运行 [2]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

在范围内 [3]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

使用参考值 [4]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

转矩极限 [5]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

电流极限 [6]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

超出电流范围 [7]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

低于电流下限 [8]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

高于电流上限 [9]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

低于频率下限 [11]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

高于频率上限 [12]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

热警告 [16]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

主电源电压超出范围 [17]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

反向 [18]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

警告 [19]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

警告 (跳闸) [20]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

警告 (跳闸锁定) [21]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

比较器 1 [22]: 在逻辑规则中使用比较器 1 的结果。

比较器 2 [23]: 在逻辑规则中使用比较器 2 的结果。

比较器 3 [24]: 在逻辑规则中使用比较器 3 的结果。

比较器 4 [25]: 在逻辑规则中使用比较器 4 的结果。

逻辑规则 1 [26]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 1 的结果。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

逻辑规则 2 [27]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 2 的结果。

逻辑规则 3 [28]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 3 的结果。

逻辑规则 4 [29]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 4 的结果。

数字输入 DI18 [33]: 在逻辑规则中使用 DI18 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI19 [34]: 在逻辑规则中使用 DI19 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI27 [35] - 在逻辑规则中使用 DI27 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI29 [36] - 在逻辑规则中使用 DI29 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI32 [37] - 在逻辑规则中使用 DI32 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI33 [38] - 在逻辑规则中使用 DI33 的值 (High = TRUE)。

13-03 复位 SLC

选件:

* 不要复位 SLC	[0]
复位 SLC	[1]

功能:

选择**复位 SLC** [1], 可以将参数组 13 的所有参数 (13-*) 恢复为默认设置。

选择***不要复位 SLC** [0], 可以保留参数组 13 的所有参数 (13-*) 的设置。

□ 13-1* 比较器

这些比较器可对连续的变量 (如输出频率、输出电流、模拟输入等) 和固定的预置值进行对比。在每个扫描间隔中都会对比较器进行一次求值。其结果 (“真”或“假”) 可直接用于定义某个事件 (请参阅参数 13-51), 或者用作逻辑规则的布尔输入 (请参阅参数 13-40、13-42 或 13-44)。该参数组中的所有参数均为带有 0-3 索引的数组型参数。选择索引 0 可设置比较器 0, 选择索引 1 可设置比较器 1, 依此类推。

13-10 比较器操作数

数组 [4]

选件:

* 禁用	[0]
参考值	[1]
反馈	[2]
电动机速度	[3]
电动机电流	[4]
电动机转矩	[5]
电动机功率	[6]
电动机电压	[7]
直流回路电压	[8]
电动机温度	[9]
VLT 温度	[10]
散热片温度	[11]
模拟输入 AI53	[12]

模拟输入 AI54	[13]
模拟输入 AIFB10	[14]
模拟输入 AIS24V	[15]
模拟输入 AICCT	[17]
脉冲输入 FI29	[18]
脉冲输入 FI33	[19]
报警编号	[20]
计数器 A	[30]
计数器 B	[31]

功能:

选择比较器监测的变量。

***假** [0] (默认设置): 在逻辑规则中输入 “假” 的固定值。

真 [1]: 在逻辑规则中输入 “真” 的固定值。

运行 [2]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

在范围内 [3]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

使用参照值 [4]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

转矩极限 [5]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

电流极限 [6]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

超出电流范围 [7]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

低于电流下限 [8]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

高于电流上限 [9]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

低于频率下限 [11]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

高于频率上限 [12]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

热警告 [16]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

主电源电压超出范围 [17]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

反向 [18]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

警告 [19]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

报警 (跳闸) [20]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

报警 (跳闸锁定) [21]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

比较器 1 [22]: 在逻辑规则中使用比较器 1 的结果。

比较器 2 [23]: 在逻辑规则中使用比较器 2 的结果。

比较器 3 [24]: 在逻辑规则中使用比较器 3 的结果。

比较器 4 [25]: 在逻辑规则中使用比较器 4 的结果。

逻辑规则 1 [26]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 1 的结果。

逻辑规则 2 [27]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 2 的结果。

逻辑规则 3 [28]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 3 的结果。

逻辑规则 4 [29]: 在逻辑规则中使用逻辑规则 4 的结果。

数字输入 DI18 [33]: 在逻辑规则中使用 DI18 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI19 [34]: 在逻辑规则中使用 DI19 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI27 [35]: 在逻辑规则中使用 DI27 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI29 [36]: 在逻辑规则中使用 DI29 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI32 [37]: 在逻辑规则中使用 DI32 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI33 [38]: 在逻辑规则中使用 DI33 的值 (High = TRUE)。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



13-11 比较器运算符

数组 [4]

选项:

- < [0]
- * ≈ [1]
- > [2]

功能:

选择在比较中使用的运算符。
 如果选择 < [0]，则当在参数 13-10 中选择的变量小于参数 13-12 中的恒定值时，条件判断的结果为“真”。如果在参数 13-10 中选择的变量大于参数 13-12 中的恒定值，结果将为“假”。
 如果要实现同“< [0]”选项相反的逻辑，请选择 > [2]。
 如果选择 ≈ [1]，则当在参数 13-10 中选择的变量约等于参数 13-12 中的恒定值时，条件判断的结果为“真”。

13-12 比较值

数组 [4]

范围:

-100000.000 - 100000.000 *0.000

功能:

输入比较器所监测变量的“触发级别”。这是一个数组参数，其中包括索引值为 0 到 3 的比较器值。

□ **13-2* 计时器**

该参数组由计时器参数组成。
 计时器的结果（“真”或“假”）可直接用于定义某个事件（请参阅参数 13-51），或者用作逻辑规则的布尔输入（请参阅参数 13-40、13-42 或 13-44）。只有在由某个操作（比如“启动计时器 1 [29]”）启动并且经过了在该参数中输入的计时器值后，计时器才会为“假”。随后它又变为“真”。
 该参数组中的所有参数均为带有 0 - 2 索引的数组型参数。选择索引 0 可设置计时器 0，选择索引 1 可设置计时器 1，依此类推。

13-20 SL 控制器计时器

数组 [3]

范围:

0.00 - 3600.00 s *0.00 s

功能:

所输入的值将定义来自可编程计时器的“假”输出的持续时间。仅当由某个操作（比如启动计时器 1 [29]）启动并且时间超过了给定计时器的值时，计时器才会为“假”。

□ **13-4* 逻辑规则**

使用逻辑运算符 AND、OR、NOT 将来自计时器、比较器、数字输入、状态位和事件的最多三个布尔输入（“真”/“假”输入）进行组合。为参数 13-40、13-42 和 13-44 中的计算选择布尔输入。定义用来对在参数 13-41 和 13-43 中选择的布尔输入进行逻辑组合的逻辑运算符。

计算顺序

首先将计算参数 13-40、13-41 和 13-42 的结果。该计算结果（“真”/“假”）同参数 13-43 和 13-44 的设置组合在一起，得到最终的逻辑规则结果（“真”/“假”）。

13-40 逻辑布尔值 1

数组 [4]

选项:

- * 假 [0]
- 真 [1]
- 运行 [2]
- 在范围内 [3]
- 使用参考值 [4]
- 转矩极限 [5]
- 电流极限 [6]
- 超出电流范围 [7]
- 低于电流下限 [8]
- 高于电流上限 [9]
- 超出频率范围 [10]
- 低于速度下限 [11]
- 高于速度上限 [12]
- 超出反馈范围 [13]
- 低于反馈下限 [14]
- 高于反馈上限 [15]
- 热警告 [16]
- 主电源电压超出范围 [17]
- 反向 [18]
- 警告 [19]
- 报警（跳闸） [20]
- 报警（跳闸锁定） [21]
- 比较器 1 [22]
- 比较器 2 [23]
- 比较器 3 [24]
- 比较器 4 [25]
- 逻辑规则 1 [26]
- 逻辑规则 2 [27]
- 逻辑规则 3 [28]
- 逻辑规则 4 [29]
- 超时 1 [30]
- 超时 2 [31]
- 超时 3 [32]
- 数字输入 DI18 [33]
- 数字输入 DI19 [34]
- 数字输入 DI27 [35]
- 数字输入 DI29 [36]
- 数字输入 DI32 [37]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

数字输入 DI33	[38]
启动命令	[39]
变频器已停止	[40]

功能:

为所选的逻辑规则选择第一布尔（“真”或“假”）输入。
*假 [0]（默认设置）：在逻辑规则中输入“假”的恒定值。

真 [1]：在逻辑规则中输入“真”的恒定值。

运行 [2]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

在范围内 [3]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

使用参照值 [4]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

转矩极限 [5]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

电流极限 [6]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

超出电流范围 [7]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

低于电流下限 [8]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

高于电流上限 [9]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

超出频率范围 [10]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

低于速度下限 [11]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

高于速度上限 [12]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

超出反馈范围 [13]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

低于反馈下限 [14]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

高于反馈上限 [15]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

热警告 [16]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

主电源电压超出范围 [17]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

反向 [18]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

警告 [19]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

警告（跳闸） [20]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

警告（跳闸锁定） [21]：有关详细说明，请参阅参数组 5-3*。

比较器 1 [22]：在逻辑规则中使用比较器 1 的结果。

比较器 2 [23]：在逻辑规则中使用比较器 2 的结果。

比较器 3 [24]：在逻辑规则中使用比较器 3 的结果。

比较器 4 [25]：在逻辑规则中使用比较器 4 的结果。

逻辑规则 1 [26]：在逻辑规则中使用逻辑规则 1 的结果。

逻辑规则 2 [27]：在逻辑规则中使用逻辑规则 2 的结果。

逻辑规则 3 [28]：在逻辑规则中使用逻辑规则 3 的结果。

逻辑规则 4 [29]：在逻辑规则中使用逻辑规则 4 的结果。

超时 1 [30]：在逻辑规则中使用计时器 1 的结果。

超时 2 [31]：在逻辑规则中使用计时器 2 的结果。

超时 3 [32]：在逻辑规则中使用计时器 3 的结果。

数字输入 DI18 [33]：在逻辑规则中使用 DI18 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI19 [34]：在逻辑规则中使用 DI19 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI27 [35]：在逻辑规则中使用 DI27 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI29 [36]：在逻辑规则中使用 DI29 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI32 [37]：在逻辑规则中使用 DI32 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI33 [38]：在逻辑规则中使用 DI33 的值 (High = TRUE)。

13-41 逻辑运算符 1

数组 [4]

选件:

*禁用	[0]
与	[1]
或	[2]
与非	[3]
或非	[4]
非与	[5]
非或	[6]
非与非	[7]
非或非	[8]

功能:

选择将对来自参数 13-40 和 13-42 的布尔输入使用的第一个逻辑运算符。

[13-XX] 表示参数 13-* 的布尔输入。

如果选择禁用 [0]，参数 13-42、13-43 和 13-44 将被忽略。

AND [1]：对表达式 [13-40] AND [13-42] 求值。

OR [2]：对表达式 [13-40] OR [13-42] 求值。

AND NOT [3]：对表达式 [13-40] AND NOT [13-42] 求值。

OR NOT [4]：对表达式 [13-40] OR NOT [13-42] 求值。

NOT AND [5]：对表达式 NOT [13-40] AND [13-42] 求值。

NOT OR [6]：对表达式 NOT [13-40] OR [13-42] 求值。

NOT AND NOT [7]：对表达式 NOT [13-40] AND NOT [13-42] 求值。

NOT OR NOT [8]：对表达式 NOT [13-40] OR NOT [13-42] 求值。

13-42 逻辑布尔值 2

数组 [4]

选件:

*假	[0]
真	[1]
运行	[2]
在范围内	[3]
使用参考值	[4]
转矩极限	[5]
电流极限	[6]
超出电流范围	[7]
低于电流下限	[8]
高于电流上限	[9]
超出频率范围	[10]
低于速度下限	[11]
高于速度上限	[12]
超出反馈范围	[13]
低于反馈下限	[14]
高于反馈上限	[15]
热警告	[16]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



主电源电压超出范围	[17]
反向	[18]
警告	[19]
报警（跳闸）	[20]
报警（跳闸锁定）	[21]
比较器 1	[22]
比较器 2	[23]
比较器 3	[24]
比较器 4	[25]
逻辑规则 1	[26]
逻辑规则 2	[27]
逻辑规则 3	[28]
逻辑规则 4	[29]
超时 1	[30]
超时 2	[31]
超时 3	[32]
数字输入 D118	[33]
数字输入 D119	[34]
数字输入 D127	[35]
数字输入 D129	[36]
数字输入 D132	[37]
数字输入 D133	[38]
启动命令	[39]
变频器已停止	[40]

功能:

为所选的逻辑规则选择第二布尔（“真”或“假”）输入。有关详细说明，请参阅参数 13-40。

13-43 逻辑运算符 2

数组 [4]

选项:

*禁用	[0]
与	[1]
或	[2]
与非	[3]
或非	[4]
非与	[5]
非或	[6]
非与非	[7]
非或非	[8]

功能:

选择在参数 13-40、13-41 和 13-42 中计算的布尔输入以及来自参数 13-42 的布尔输入所使用的第二逻辑运算符。

[13-44] 表示参数 13-44 的布尔输入。

[13-40/13-42] 表示在参数 13-40、13-41 和 13-42 中计算的布尔输入。禁用 [0]（出厂设置）：选择该选项后，参数 13-44 将被忽略。

与 [1]：对表达式 [13-40/13-42] AND [13-44] 求值。

或 [2]：对表达式 [13-40/13-42] OR [13-44] 求值。

与非 [3]：对表达式 [13-40/13-42] AND NOT [13-44] 求值。

或非 [4]：对表达式 [13-40/13-42] OR NOT [13-44] 求值。

非或 [5]：对表达式 NOT [13-40/13-42] AND [13-44] 求值。

非或 [6]：对表达式 NOT [13-40/13-42] OR [13-44] 求值。

非与非 [7]：对表达式 NOT [13-40/13-42] 和表达式 AND NOT [13-44] 求值。

非或非 [8]：对表达式 NOT [13-40/13-42] OR NOT [13-44] 求值。

13-44 逻辑布尔值 3

数组 [4]

选项:

*假	[0]
真	[1]
运行	[2]
在范围内	[3]
使用参考值	[4]
转矩极限	[5]
电流极限	[6]
超出电流范围	[7]
低于电流下限	[8]
高于电流上限	[9]
超出频率范围	[10]
低于速度下限	[11]
高于速度上限	[12]
超出反馈范围	[13]
低于反馈下限	[14]
高于反馈上限	[15]
热警告	[16]
主电源电压超出范围	[17]
反向	[18]
警告	[19]
报警（跳闸）	[20]
报警（跳闸锁定）	[21]
比较器 1	[22]
比较器 2	[23]
比较器 3	[24]
比较器 4	[25]
逻辑规则 1	[26]
逻辑规则 2	[27]
逻辑规则 3	[28]
逻辑规则 4	[29]
超时 1	[30]
超时 2	[31]
超时 3	[32]
数字输入 D118	[33]
数字输入 D119	[34]
数字输入 D127	[35]
数字输入 D129	[36]
数字输入 D132	[37]
数字输入 D133	[38]
启动命令	[39]
变频器已停止	[40]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能:

为所选的逻辑规则选择第三布尔（“真”或“假”）输入。

□ **13-5* 状态**

这些参数用于设置 Smart Logic Controller（智能逻辑控制器）。

13-51 条件控制器事件

数组 [20]

选项:

*假	[0]
真	[1]
运行	[2]
在范围内	[3]
使用参考值	[4]
转矩极限	[5]
电流极限	[6]
超出电流范围	[7]
低于电流下限	[8]
高于电流上限	[9]
超出频率范围	[10]
低于速度下限	[11]
高于速度上限	[12]
超出反馈范围	[13]
低于反馈下限	[14]
高于反馈上限	[15]
热警告	[16]
主电源电压超出范围	[17]
反向	[18]
警告	[19]
报警（跳闸）	[20]
报警（跳闸锁定）	[21]
比较器 1	[22]
比较器 2	[23]
比较器 3	[24]
比较器 4	[25]
逻辑规则 1	[26]
逻辑规则 2	[27]
逻辑规则 3	[28]
逻辑规则 4	[29]
超时 1	[30]
超时 2	[31]
超时 3	[32]
数字输入 DI18	[33]
数字输入 DI19	[34]
数字输入 DI27	[35]
数字输入 DI29	[36]
数字输入 DI32	[37]
数字输入 DI33	[38]
启动命令	[39]
变频器已停止	[40]

功能:

选择用来定义智能逻辑控制器事件的布尔输入（“真”或“假”）。

*假 [0]: 在事件中输入恒定值“假”。

真 [1]: 在事件中输入恒定值“真”。

运行 [2]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

在范围内 [3]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

使用参考值 [4]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

转矩极限 [5]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

电流极限 [6]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

超出电流范围 [7]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

高于电流下限 [8]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

低于电流上限 [9]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

超出频率范围 [10]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

高于速度下限 [11]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

低于速度上限 [12]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

超出反馈范围 [13]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

低于反馈下限 [14]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

高于反馈上限 [15]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

热警告 [16]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

主电源电压超出范围 [17]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

反向 [18]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

警告 [19]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

警告（跳闸） [20]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

警告（跳闸锁定） [21]: 有关详细说明, 请参阅参数组 5-3*。

比较器 1 [22]: 在事件中使用比较器 1 的结果。

比较器 2 [23]: 在事件中使用比较器 2 的结果。

比较器 3 [24]: 在事件中使用比较器 3 的结果。

比较器 4 [25]: 在事件中使用比较器 4 的结果。

逻辑规则 1 [26]: 在事件中使用逻辑规则 1 的结果。

逻辑规则 2 [27]: 在事件中使用逻辑规则 2 的结果。

逻辑规则 3 [28]: 在事件中使用逻辑规则 3 的结果。

逻辑规则 4 [29]: 在事件中使用逻辑规则 4 的结果。

超时 1 [30]: 在事件中使用计时器 1 的结果。

超时 2 [31]: 在事件中使用计时器 2 的结果。

超时 3 [32]: 在事件中使用计时器 3 的结果。

数字输入 DI18 [33]: 在事件中使用 DI18 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI19 [34]: 在事件中使用 DI19 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI27 [35]: 在事件中使用 DI27 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI29 [36]: 在事件中使用 DI29 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI32 [37]: 在事件中使用 DI32 的值 (High = TRUE)。

数字输入 DI33 [38]: 在事件中使用 DI33 的值 (High = TRUE)。

启动命令 [39]: 如果变频器以任何方式（通过数字输入、现场总线或其他方式）启动, 则此事件为“真”。

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

变频器已停止 [40]：如果变频器以任何方式（通过数字输入、现场总线或其他方式）停止或惯性停止，此事件则为“真”。

13-52 条件控制器动作

数组 [20]

选项：

* 禁用	[0]
无操作	[1]
选择菜单 1	[2]
选择菜单 2	[3]
选择菜单 3	[4]
选择菜单 4	[5]
选择预置参考值 1	[10]
选择预置参考值 2	[11]
选择预置参考值 3	[12]
选择预置参考值 4	[13]
选择预置参考值 5	[14]
选择预置参考值 6	[15]
选择预置参考值 7	[16]
选择预置参考值 8	[17]
选择加减速 1	[18]
选择加减速 2	[19]
选择加减速 3	[20]
选择加减速 4	[21]
运转	[22]
反向运转	[23]
停止	[24]
快速停止	[25]
直流停止	[26]
惯性停车	[27]
锁定输出	[28]
启动计时器 0	[29]
启动计时器 1	[30]
启动计时器 2	[31]
数字输出 1 置为低	[32]
数字输出 2 置为低	[33]
数字输出 3 置为低	[34]
数字输出 4 置为低	[35]
数字输出 5 置为低	[36]
数字输出 6 置为低	[37]
数字输出 1 置为高	[38]
数字输出 2 置为高	[39]
数字输出 3 置为高	[40]
数字输出 4 置为高	[41]
数字输出 5 置为高	[42]
数字输出 6 置为高	[43]
复位计数器 A	[60]
复位计数器 B	[61]

功能：

选择同 SLC 事件对应的操作。当对相应事件（在参数 13-51 中定义）的条件判断为“真”时将执行该操作。有以下操作可供选择：

***禁用** [0]

无操作 [1]

选择菜单 1 [2] - 将有效设置（参数 0-10）改为 1。

选择菜单 2 [3] - 将有效设置（参数 0-10）改为 2。

选择菜单 3 [4] - 将有效设置（参数 0-10）改为 3。

选择菜单 4 [5] - 将有效设置（参数 0-10）改为 4。如果更改菜单，则该命令将同来自数字输入或现场总线的其他菜单命令合并在一起。

选择预置参考值 1 [10] - 选择预置参考值 1。

选择预置参考值 2 [11] - 选择预置参考值 2。

选择预置参考值 3 [12] - 选择预置参考值 3。

选择预置参考值 4 [13] - 选择预置参考值 4。

选择预置参考值 5 [14] - 选择预置参考值 5。

选择预置参考值 6 [15] - 选择预置参考值 6。

选择预置参考值 7 [16] - 选择预置参考值 7。

选择预置参考值 8 [17] - 选择预置参考值 8。如果更改有效的预置参考值，则该命令将同来自数字输入或现场总线的其他预置参考值命令合并在一起。

选择加减速 1 [18] - 选择加减速 1。

选择加减速 2 [19] - 选择加减速 2。

选择加减速 3 [20] - 选择加减速 3。

选择加减速 4 [21] - 选择加减速 4。

运转 [22] - 向变频器发出启动命令。

反向运转 [23] - 向变频器发出反向启动命令。

停止 [24] - 向变频器发出停止命令。

快速停止 [25] - 向变频器发出快速停止命令。

直流停止 [26] - 向变频器发出直流停止命令。

惯性停车 [27] - 变频器立即惯性停车。包括惯性停车命令在内的所有停止命令均会停止 SLC。

锁定输出 [28] - 锁定变频器的输出频率。

启动计时器 1 [29] - 启动计时器 1，有关详细说明，请参阅参数 13-20。

启动计时器 2 [30] - 启动计时器 2，有关详细说明，请参阅参数 13-20。

启动计时器 3 [31] - 启动计时器 3，有关详细说明，请参阅参数 13-20。


数字输出 1 置为低 [32] - 任何选择了“数字输出 1”的输出都为低（关闭）。

数字输出 2 置为低 [33] - 任何选择了“数字输出 2”的输出都为低（关闭）。

数字输出 3 置为低 [34] - 任何选择了“数字输出 3”的输出都为低（关闭）。

数字输出 4 置为低 [35] - 任何选择了“数字输出 4”的输出都为低（关闭）。

数字输出 5 置为低 [36] - 任何选择了“数字输出 5”的输出都为低（关闭）。



数字输出 6 置为低 [37] - 任何选择了“数字输出 6”的输出都为低（关闭）。

数字输出 1 置为高 [38] - 任何选择了“数字输出 1”的输出都为高（关闭）。

数字输出 2 置为高 [39] - 任何选择了“数字输出 2”的输出都为高（关闭）。

数字输出 3 置为高 [40] - 任何选择了“数字输出 3”的输出都为高（关闭）。

数字输出 4 置为高 [41] - 任何选择了“数字输出 4”的输出都为高（关闭）。

数字输出 5 置为高 [42] - 任何选择了“数字输出 5”的输出都为高（关闭）。

数字输出 6 置为高 [43] - 任何选择了“数字输出 6”的输出都为高（关闭）。

复位计数器 A [60] - 将计数器 A 复位为零。

复位计数器 B [61] - 将计数器 B 复位为零。

□ 特殊功能

□ 14-** 特殊功能

该参数组用于配置特殊的变频器功能。

□ 14-0* 逆变器开关

这些参数用于配置逆变器开关。

14-00 开关模式

选件:

60 AVM	[0]
*SFAVM	[1]

功能:

选择开关模式: 60° AVM 或 SFAVM。

14-01 开关频率

选件:

1.0 kHz	[0]
1.5 kHz	[1]
2.0 kHz	[2]
2.5 kHz	[3]
3.0 kHz	[4]
3.5 kHz	[5]
4.0 kHz	[6]
5.0 kHz	[7]
6.0 kHz	[8]
7.0 kHz	[9]
8.0 kHz	[10]
10.0 kHz	[11]
12.0 kHz	[12]
14.0 kHz	[13]
16.0 kHz	[14]

功能:

选择逆变器的开关频率。更改开关频率可能有助于降低电动机的噪音。



注意!:

变频器的输出频率值不得超过开关频率的 1/10。当电动机正在运行时, 可在参数 4-11 中调整开关频率, 直到将电动机的噪声降低到最低程度。另请参阅参数 14-00 以及 *降容* 章节。



注意!:

如果开关频率高于 5.0 kHz, 将导致变频器的最大输出自动降容。

14-03 超调

选件:

关	[0]
*开	[1]

功能:

选择开 [1], 可以连接对输出电压的超调功能, 最高可获得高于主电源电压 15% 的输出电压。

如果选择关 [0], 则不对输出电压进行超调, 以避免电动机主轴上的转矩发生波动。该功能可能对磨床等应用非常有用。

14-04 PWM 随机

选件:

*关	[0]
开	[1]

功能:

选择开 [1], 可将电动机产生的开关噪音从清晰可辨变为不易觉察。这是通过以随机方式逐渐修改脉冲宽度调制输出相的同步性来实现的。

如果选择关 [0], 则不会对电动机开关噪音进行修改。

□ 14-1* 主电源开/关

这些参数用于配置主电源故障监控与处理功能。

14-12 输入缺相功能

选件:

*跳闸	[0]
警告	[1]
禁用	[2]

功能:

当检测到主电源电压存在严重不平衡时:

选择 *跳闸* [0], 可以使变频器跳闸;

选择 *警告* [1], 将发出警告; 或

选择 *禁用* [2] 将不采取任何操作。

在主电源低压严重不平衡的情况下运行会缩短电动机的寿命。如果电动机持续在接近标称负载的情况下工作 (比如接近全速运行的水泵或风扇), 则说明问题很严重。

□ 14-2* 跳闸复位

这些参数用于配置自动复位处理、特殊跳闸处理和制卡自检/初始化。

14-20 复位模式

选件:

*手动复位	[0]
自动复位 x 1	[1]
自动复位 x 2	[2]
自动复位 x 3	[3]
自动复位 x 4	[4]
自动复位 x 5	[5]
自动复位 x 6	[6]
自动复位 x 7	[7]
自动复位 x 8	[8]
自动复位 x 9	[9]
自动复位 x 10	[10]
自动复位 x 15	[11]
自动复位 x 20	[12]

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

无限自动复位 [13]

功能:

选择跳闸后的复位功能。一旦复位，即可重新启动变频器。选择 **手动复位** [0]，可以通过 [RESET]（复位）或数字输入来执行复位。

选择 **自动复位** $x 1 \dots x 20$ [1]-[12]，可以自动执行 1 到 20 次跳闸复位。

如果选择 **无限自动复位** [13]，在跳闸后将始终执行复位。



注意!:

如果在 10 分钟内达到了指定的自动复位次数，变频器将进入“手动复位 [0]”模式。执行手动复位后，参数 14-20 的设置将恢复为初始选择。如果在 10 分钟内未达到自动复位次数，或者执行了手动复位，内部的自动复位计数器将归零。

电动机可能启动，但不产生警告。

14-21 自动复位时间

范围:

0 -600 s * 10 s

功能:

输入从跳闸到自动复位功能启动的时间间隔。该参数仅在参数 14-20 被设为 **自动复位** [1] - [13] 时有效。

14-22 工作模式

选件:

- * 正常运行 [0]
- 控制卡测试 [1]
- 初始化 [2]

功能:

使用该参数可以指定正常运行、执行测试或者将所有参数初始化（不包括参数 15-03、15-04 和 15-05）。该功能仅在对变频器进行电源循环时（先断电，然后重新上电）有效。

选择 **正常运行** [0]，可以让变频器和电动机在选定应用中正常运行。

选择 **控制卡测试** [1]，可以对模拟和数字输入（和输出）以及 +10 V 控制电压进行测试。该测试要求使用一个带有内部连接的测试连接器。控制卡的测试方法如下：

1. 选择 **控制卡测试** [1]。
2. 断开主电源，等待显示器的指示灯熄灭。
3. 将开关 S201 (A53) 和 S202 (A54) 设置为“ON” / 1。
4. 插入测试插头（请参阅下文）。
5. 连接主电源。
6. 进行各种测试。
7. 结果显示在 LCP 上，而变频器进入无限循环状态。
8. 参数 14-22 被自动设为正常运行。控制卡测试之后，请执行电源循环（先断电，然后重新上电），以便在正常运行模式下启动。

如果该测试成功:

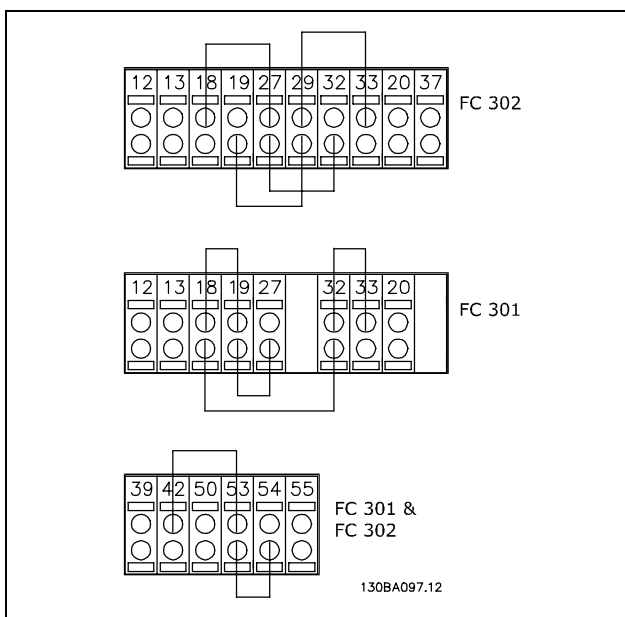
LCP 将显示：控制卡正常。

请断开主电源，并取下测试插头。控制卡上的绿色 LED 灯将亮起。

如果该测试失败:

LCP 将显示：控制卡 I/O 故障。

更换变频器或控制卡。控制卡上的红色 LED 灯亮起。测试插头（请将下列端子互连）：18 - 27 - 32; 19 - 29 - 33; 42 - 53 - 54



选择 **初始化** [2]，可以将所有参数值（参数 15-03、15-04 和 15-05 除外）恢复为默认设置。变频器将在下一次上电期间复位。

参数 14-22 也会恢复为默认设置 **正常运行** [0]。

14-25 转矩极限跳闸延迟

选件:

0 -60 s * 60 s

功能:

输入转矩极限跳闸延时（秒）。当输出转矩达到转矩极限（参数 4-16 和 4-17）时，将触发警告。如果转矩极限警告在本参数指定的时间内始终存在，变频器将跳闸。将本参数设为 60 秒（即“关”），可以禁用跳闸延时。但变频器热负载监测功能仍将有效。

14-26 逆变器故障时的跳闸延迟

选件:

0 -30 s * 5 s

功能:

如果变频器在设置的时间内检测到过电压，则会在设置的时间过后发生跳闸。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 14-3* 电流极限控制

FC 300 系列带有一个集成的电流极限控制器。当电动机电流以及转矩高于在参数 4-16 和 4-17 中设置的转矩极限时，该控制器将被启用。

当在电动机模式或发电机模式下达到电流极限时，变频器会试图在不失去对电动机控制的情况下尽快使转矩降低到预置转矩极限以下。

当电流控制处于激活状态时，只能通过将某个数字输入设为 *惯性停车* [2] 或 *滑停和复位* [3] 来停止变频器。[3]。除非变频器已不处于电流极限附近，否则端子 18 到 33 上的任何信号都将无效。

在使用被设置为 *惯性停车* [2] 或 *滑停和复位* [3] 的数字输入时，由于变频器被设置为惯性停车，因此电动机将不使用减速时间。如果需要执行快速停止，请与应用中配备的外部电子机械制动系统一起使用机械制动控制功能。

14-30 电流控制器比例

选件:

0 - 500% *100%

功能:

输入电流极限控制器的比例增益值。选择较高的值会使控制器的反应更迅速。但过高的设置会导致控制器不稳定。

14-31 电流控制器积分

选件:

0.002 - 2.000 s *0.020 s

功能:

控制电流极限控制器的积分时间。该设置值越低，电流极限控制器的反应就越迅速。如果设置过低，会导致控制器不稳定。

□ 14-4* 能量优化

这些参数用于调整可变转矩 (VT) 和自动能量优化 (AEO) 模式下的能量优化级别。

14-40 VT 级别

范围:

40 - 90% *66%

功能:

输入低速时的电动机磁化级别。选择较低的值可以降低电动机的能量损失，但同时也会降低其承载能力。电动机运行过程中，无法调整此参数。

14-41 AEO 最小磁化

范围:

40 - 75% *40%

功能:

输入在 AEO 模式下允许的最小磁化。选择较低的值可以降低电动机的能量损失，但同时也会降低其对负载突变的承受能力。

14-42 最小 AEO 频率

范围:

5 - 40 Hz *10 Hz

功能:

输入激活自动能量优化 (AEO) 的最小频率。

14-43 电动机 Cosphi

范围:

0.40 - 0.95 N/A *0.66 N/A

功能:

Cos(phi) 设置点是针对最优 AEO 性能自动设置的。该参数通常不应修改。但有时为了进行精调，也可能需要输入新值。

□ 14-5* 环境

为确保变频器符合 EMC 标准，请将这些参数设为开 [1]。仅当变频器由与其绝缘的主电源 (即 IT 主电源) 供电时，才能选择关 [0]。

14-50 射频干扰滤波器 1

选件:

关 [0]
* 开 [1]

功能:

为确保变频器符合 EMC 标准，请选择开 [1]。仅当变频器由与其绝缘的主电源 (IT 主电源) 供电时，才能选择关 [0]。在此模式下，机架与主电源射频干扰滤波器电路之间的射频干扰电容 (滤波电容) 被切断，以免损坏中间电路并降低地容电流 (符合 IEC 61800-3)。该参数仅用于 FC 302。

14-52 风扇控制

选件:

* 自动 [0]
启动 50% [1]
启动 75% [2]
启动 100% [3]

功能:

选择内部风扇的最小速度。选择 *自动* [0]，仅当变频器内部温度介于 35 °C 到大约 55 °C 之间时，风扇才会运行。风扇在 35 °C 时将低速运行，在大约 55 °C 时将全速运行。

变频器信息

15-** 运行数据

该参数组包括变频器信息，如操作数据、硬件配置和软件版本。

15-0* 运行数据

该参数组包含操作数据，如运行时间、千瓦时计数器、加电次数，等等。

15-00 运行时间

范围:

0 - 2147483647 h * 0 h

功能:

查看变频器的通电运行时间。该值在变频器关闭时保存。

15-01 运转时间

范围:

0 - 2147483647 h * 0 h

功能:

查看电动机已运行了多少小时。在参数 15-07 中可将该计数器复位。变频器关闭时会保存运转时间值。

15-02 千瓦时计数器

范围:

0 - 2147483647 kWh * 0 kWh

功能:

查看主电源在一个小时内的平均功耗（单位为 kWh）。可在参数 15-06 中将该计数器复位。

15-03 加电次数

范围:

0 - 2147483647 * 0

功能:

查看变频器的上电次数。

15-04 过温次数

范围:

0 - 65535 * 0

功能:

查看变频器发生温度过高故障的次数。

15-05 过压次数

范围:

0 - 65535 * 0

功能:

查看变频器发生过压故障的次数。

15-06 复位能耗计数

选件:

*不复位	[0]
复位计数器	[1]

功能:

选择复位 [1]，然后按 [OK]（确定），可将千瓦时计数器归零（请参阅参数 15-02）。不能通过串行端口 RS 485 选择该参数。

如果不希望将千瓦时计数器复位，请选择不复位 [0]。



注意!:

一旦按下 [OK]（确定），即会执行复位。

15-07 复位运行时间

选件:

*不复位	[0]
复位计数器	[1]

功能:

选择复位 [1]，然后按 [OK]（确定），可将运行时间计数器归零（请参阅参数 15-01）。不能通过串行端口 RS 485 选择该参数。

如果不希望将运行时间计数器归零，请选择不复位 [0]。

15-1* 数据日志设置

数据日志可以为多达四个数据源（参数 15-10）以各自的速率（参数 15-11）持续进行日志记录。触发事件（参数 15-12）和窗口（参数 15-14）用于有条件地启动和停止日志记录。

15-10 日志源

数组 [4]

选件:

无
16-00 控制字
16-01 参考值 [单位]
16-02 参考值 %
16-03 状态字
16-10 功率 [kW]
16-11 功率 [hp]
16-12 电动机电压
16-13 频率
16-14 电动机电流
16-16 转矩
16-17 速度 [RPM]
16-18 电动机发热
16-30 直流回路电压
16-32 制动能量/秒
16-33 制动能量/2分钟
16-34 散热片温度
16-35 逆变器热保护

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



16-50 外部参考值
16-51 脉冲参考值
16-52 反馈 [单位]
16-60 数字输入
16-62 模拟输入端 53
16-64 模拟输入端 54
16-65 模拟输出端 42 [mA]
16-66 数字输出
16-90 报警字
16-92 警告字
16-94 扩展状态字

功能:

选择要记录的变量。

15-11 日志记录时间间隔**范围:**

1 - 86400000 ms ***1 ms**

功能:

以毫秒为单位输入每次对要记录的变量进行采样的时间间隔。

15-12 触发事件**选件:**

*假	[0]
真	[1]
运行	[2]
在范围内	[3]
使用参考值	[4]
转矩极限	[5]
电流极限	[6]
超出电流范围	[7]
低于电流下限	[8]
高于电流上限	[9]
超出速度范围	[10]
低于速度下限	[11]
高于速度上限	[12]
超出反馈范围	[13]
低于反馈下限	[14]
高于反馈上限	[15]
热警告	[16]
主电源电压超出范围	[17]
反向	[18]
警告	[19]
报警 (跳闸)	[20]
报警 (跳闸锁定)	[21]
比较器 1	[22]
比较器 2	[23]
比较器 3	[24]
比较器 4	[25]
逻辑规则 1	[26]
逻辑规则 2	[27]
逻辑规则 3	[28]

逻辑规则 4	[29]
数字输入 DI18	[33]
数字输入 DI19	[34]
数字输入 DI27	[35]
数字输入 DI29 (仅限 FC 302)	[36]
数字输入 DI32	[37]
数字输入 DI33	[38]

功能:

选择触发事件。触发事件发生时, 会用一个窗口来锁定日志。然后, 日志会按照指定的百分比 (参数 15-14) 保留触发事件发生前的样本。

15-13 日志记录模式**选件:**

* 一直记录	[0]
触发时记录一次	[1]

功能:

选择 *一直记录* [0], 可以连续记录。

选择 *触发时记录一次* [1], 可以根据参数 15-12 和参数 15-14 所设定的条件来开始和停止记录。

15-14 触发前采样**范围:**

0 - 100 N/A ***50 N/A**

功能:

输入日志中要保留的触发事件发生前所有样本的百分比。另请参阅参数 15-12 和参数 15-13。

□ 15-2* 历史记录日志

在该参数组中可通过数组参数查看最多 50 个日志数据项。对该参数组中的所有参数, [0] 是最近的数据, [49] 是最早的数据。每当有 *事件* (不要同 SLC 事件混淆) 发生时, 都会进行数据记录。此处所说的 *事件* 是指下述某个方面的变化:

1. 数字输入
2. 数字输出 (本软件版本不涉及)
3. 警告字
4. 报警字
5. 状态字
6. 控制字
7. 扩展状态字

值和时间戳 (以毫秒为单位) 将随 *事件* 一起被记录。两个事件之间的时间间隔取决于 *事件* 发生的频率 (最大可能每个扫描周期发生一次)。数据记录是连续的, 但如果发生报警, 记录会被保存, 并在显示屏上显示相关数值。这个功能非常有用, 比如在跳闸后对设备进行维修时。通过串行通讯端口或显示屏可以查看此参数中的所有历史记录。

15-20 事件记录

数组 [50]

***** 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



范围:
0 - 255 * 0

功能:
查看已记录事件的类型。

15-21 运行值记录
数组 [50]

范围:
0 - 2147483647 * 0

功能:
查看已记录事件的值。有关这些事件值的解释，请参阅下表：

数字输入	十进制值。有关转换为二进制值之后的说明，请参阅参数 16-60。
数字输出（本软件版本不涉及）	十进制值。有关转换为二进制值之后的说明，请参阅参数 16-66。
警告字	十进制值。有关说明，请参阅参数 16-92。
报警字	十进制值。有关说明，请参阅参数 16-90。
状态字	十进制值。有关转换为二进制值之后的说明，请参阅参数 16-03。
控制字	十进制值。有关说明，请参阅参数 16-00。
扩展状态字	十进制值。有关说明，请参阅参数 16-94。

15-22 时间记录
数组 [50]

范围:
0 - 2147483647 * 0

功能:
查看已记录事件的发生时间。这个时间是指自变频器启动以来的时间（单位为毫秒）。

- **15-3* 故障记录**
该参数组中的参数为数组型参数，最多可显示 10 项故障记录。[0] 是最近记录的数据，而 [9] 是最早的数据。可以查看所有数据记录的错误代码、值和时间戳。

15-30 故障错误代码
数组 [10]

范围:
0 - 255 * 0

功能:
要查看错误代码及其含义，请参阅《FC 300 设计指南》中的**疑难解答**章节。

15-31 故障记录：值
数组 [10]

范围:
-32767 - 32767 * 0

功能:
查看附加的错误说明。该参数通常和报警 38 “内部故障”一起使用。

15-32 故障记录：时间
数组 [10]

范围:
0 - 2147483647 * 0

功能:
查看已记录事件的发生时间。这个时间是指自变频器启动以来的时间（单位为秒）。

- **15-4* 变频器标识**
这些参数包含有关变频器硬件和软件的配置信息（只读）。

15-40 FC 类型

功能:
查看 FC 类型。所显示的信息等同于 FC 300 系列类型代码定义中的功率字段（字符 1-6）。

15-41 功率范围

功能:
查看 FC 类型。所显示的信息等同于 FC 300 系列类型代码定义中的功率字段（字符 7-10）。

15-42 电压

功能:
查看 FC 类型。所显示的信息等同于 FC 300 系列类型代码定义中的功率字段（字符 11-12）。

15-43 SWversion

功能:
查看组合软件的版本（或“程序包版本”），包括功率软件和控制软件。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

**15-44 订购代码字符串****功能:**

查看类型代码字符串，该信息可用于重复订购原始配置的变频器。

15-45 类型代码字符串**功能:**

查看实际类型代码字符串。

15-46 变频器订购号**功能:**

查看 8 位订购号，该信息可用于重复订购原始配置的变频器。

15-47 功率卡订购号**功能:**

查看功率卡的订购号。

15-48 LCP Id 号**功能:**

查看 LCP 的 ID 标识号。

15-49 控制卡软件标志**功能:**

查看控制卡软件的版本号。

15-50 功率卡软件标志**功能:**

查看功率卡软件的版本号。

15-51 变频器序列号**功能:**

查看变频器的序列号。

15-53 功率卡序列号**功能:**

查看功率卡的序列号。

□ **15-6* 选件标识**

该参数组包含有关安装在 A、B、C0 和 C1 插槽中选件的硬件和软件配置信息（只读）。

15-60 安装的选件**功能:**

查看已安装了选件的类型。

15-61 选件软件版本**功能:**

查看已安装选件的软件版本。

15-62 选件订购号**功能:**

显示所安装选件的订购号。

15-63 选件序列号**功能:**

查看已安装选件的序列号。

15-70 插槽 A 中的选件**功能:**

查看插槽 A 中已安装选件的类型代码字符串以及对类型代码字符串的解释。例如，如果类型代码字符串为“AX”，则表明“无选件”。

15-71 插槽 A 选件的软件版本**功能:**

查看插槽 A 中已安装选件的软件版本。

15-72 插槽 B 中的选件**功能:**

查看插槽 B 中已安装选件的类型代码字符串以及对类型代码字符串的解释。例如，如果类型代码字符串为“BX”，则表明“无选件”。

15-73 插槽 B 选件的软件版本**功能:**

查看插槽 B 中已安装选件的软件版本。

15-74 插槽 C 中的选件**功能:**

查看插槽 C 中已安装选件的类型代码字符串以及对类型代码字符串的解释。例如，对于类型代码字符串“CXXXX”，解释为“无选件”。

15-75 插槽 C 选件的软件版本**功能:**

查看插槽 C 中已安装选件的软件版本。

□ **15-9* 参数信息**

参数列表

15-92 已定义参数

数组 [1000]

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

范围:

0 - 9999 *0

功能:

查看已在变频器中定义的所有参数的列表。该列表以 0 结尾。

15-93 已修改参数

数组 [1000]

范围:

0 - 9999 *0

功能:

查看默认设置已被更改的参数的列表。该列表以 0 结尾。在进行更改之后，最多要等待 30 秒钟才能看到所作的改动。

15-99 参数元数据

数组 [23]

选件:

0 - 9999 *0

功能:

该参数含有 MCT10 软件工具使用的的数据。

— 如何编程 —

□ 数据读数

□ 16-** 数据读数

与数据读数（如实际参考值、电压、控制字、报警字、警告字和状态字）有关的参数组。

□ 16-0* 一般状态

这些参数用于显示一般性状态，如计算的参考值、有效控制字和状态等。

16-00 控制字

范围:

0 - FFFF *0

功能:

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。

16-01 参考值 [单位]

范围:

-999999.000 - 999999.000 *0.000

功能:

查看在脉冲或模拟基础上应用的当前参考值，其单位采用参数 1-00 中选择的配置（Hz、Nm 或 RPM）。

16-02 参考值 %

范围:

-200.0 - 200.0% *0.0%

功能:

查看总参考值。总参考值是数字、模拟、预置、总线和锁定参照值以及升速和降速的值的总和。

16-03 状态字

范围:

0 - FFFF *0

功能:

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状态字。

16-05 总线实速 A 信号

选件:

0 0 N/A *N/A

功能:

查看随状态字一起发送到总线主站的双字节字，用于报告主电路的实际值。有关详细说明，请参考 VLT AutomationDrive FC 300 Profibus 操作说明 MG. 33. CX. YY。

□ 16-1* 电动机状态

这些参数用于显示电动机的状态值。

16-10 功率 [kW]

范围:

0.0 - 1000.0 kW *0.0 kW

功能:

查看电动机功率 (kW)。显示的值是根据电动机的实际电压和电流计算而得。此值经过滤波，因此从输入值更改到数据读数值更改要相隔 1.3 秒钟左右。

16-11 功率 [hp]

范围:

0.00 - 1000.00 hp *0.00 hp

功能:

查看电动机功率 (hp)。显示的值是根据电动机的实际电压和电流计算而得。此值经过滤波，因此从输入值更改到数据读数值更改要相隔 1.3 秒钟左右。

16-12 电动机电压

范围:

0.0 - 6000.0 V *0.0 V

功能:

查看电动机电压，这是一个用来控制电动机的计算值。

16-13 频率

范围:

0.0 - 6500.0 Hz *0.0Hz

功能:

查看电动机频率（无共振衰减）。

16-14 电动机电流

范围:

0.00 - 0.00 A *0.00 A

功能:

查看测得的电动机平均电流值 (IRMS)。此值经过滤波，因此从输入值更改到数据读数值更改要相隔 1.3 秒钟左右。

16-15 频率 [%]

范围:

0.00 - 0.00% *0.00%

功能:

查看一个双字节字，这个双字节字用相当于参数 4-19 最大输出频率百分比（标定范围 0000-4000 [十六进制]）的方式报告实际电动机频率（无共振衰减）。设置参数 9-16 索引 1，可以与状态字（而不是 MAV）一起发送该双字节字。

16-16 转矩

范围:

-3000.0 - 3000.0 Nm *0.0 Nm

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

功能:

查看施加给电动机主轴的转矩值（带符号）。160% 电动机电流和转矩与额定转矩之间没有确切的线性关系。某些电动机可提供高于 160% 的转矩。因此，最小值和最大值取决于电动机的最大电流和所用的电动机。此值经过滤波，因此从输入值更改到数据读数值更改要相隔 1.3 秒钟左右。

16-17 速度 [RPM]**范围:**

0 - 0 RPM *0 RPM

功能:

查看电动机的实际转速。在开环或闭环过程控制中，电动机转速是估算的。在闭环速度模式中，电动机转速是以测量方式获得。

16-18 电动机发热**范围:**

0 - 100% *0%

功能:

查看计算的电动机热负载。断路极限为 100%。计算依据是在参数 1-90 中选择的 ETR 功能。

16-19 KTY 传感器温度**范围:**

0 - xxx °C *0 °C

功能:

返回电动机内置 KTY 传感器的实际温度。

16-20 电动机角度**范围:**

0 - 65535 *0

功能:

查看电流编码器/解析器相对于索引位置的角度偏置。0 -65535 的值范围对应于 0 -2 *π（弧度）。

□ **16-3* 变频器状态**

这些参数用于显示变频器的状态。

16-30 直流回路电压**范围:**

0 -10000 V *0 V

功能:

查看所测得的值。此值经过滤波，因此从输入值更改到数据读数值更改要相隔 1.3 秒钟左右。

16-32 制动能量/秒**范围:**

0 0 kW *0.000 kW

功能:

查看传输到外部制动电阻器的瞬时制动功率。

16-33 制动能量/2 分钟**范围:**

0 -500,000 kW *0.000 kW

功能:

查看传输到外接制动电阻器的制动功率。这是根据最近 120 秒的数据计算得出的平均功率。

16-34 散热片温度**范围:**

0-255 °C *0 °C

功能:

查看变频器散热片的温度。断路极限为 90 ± 5 °C；电动机恢复运行的温度为 60 ± 5 °C。

16-35 逆变器热保护**范围:**

0 - 0% *0%

功能:

查看逆变器上的百分比负载。

16-36 逆变器额定电流**范围:**

0.01 -10000.00 A *A

功能:

查看逆变器的额定电流。该值应该同相连电动机上的铭牌数据匹配。该数据用于计算转矩、电动机保护等。

16-37 逆变器最大电流**范围:**

0.01 -10000.00 A *A

功能:

查看逆变器的最大电流。该值应该同相连电动机上的铭牌数据匹配。该数据用于计算转矩、电动机保护等。

16-38 条件控制器状态**范围:**

0 - 0 *0

功能:

查看 SL 控制器正在执行的事件的状态。

16-39 控制卡温度**范围:**

0-100 °C *0 °C

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



功能:

查看控制卡上的温度（以 °C 表示）。

16-40 日志缓冲区满

选件:

- * 否 [0]
- 是 [1]

功能:

查看日志缓冲区是否已满（请参阅参数 15-1*）。当参数 15-13 日志模式设置为一直记录时，日志缓冲区永远不会满。

□ **16-5* 参考值；反馈**

这些参数用于报告参考值和反馈输入。

16-50 外部参考值

范围:

0.0 - 0.0 *0.0

功能:

查看总参考值（数字、模拟、预置、总线和锁定参考值以及升速和降速的值的总和）。

16-51 脉冲参考值

范围:

0.0 - 0.0 *0.0

功能:

查看来自可编程数字输入的参考值。该读数还可以反映来自增量编码器的脉冲。

16-52 反馈 [单位]

范围:

0.0 - 0.0 *0.0

功能:

查看在参数 3-00、3-01、3-02 和 3-03 中选择单位和标定后得到的反馈单位。

16-53 数字电位计参考值

范围:

0.0 - 0.0 *0.0

功能:

查看数字电位计对实际参考值的影响。

□ **16-6* 输入和输出**

用于报告数字和模拟输入输出端口的参数。

16-60 数字输入

范围:

0 - 63 *0

功能:

查看来自有效数字输入的信号状态。输入 18 对应最左侧的位。‘0’ = 无信号，‘1’ = 连接的信号。

位 0	数字输入端子 33
位 1	数字输入端子 32
位 2	数字输入端子 29
位 3	数字输入端子 27
位 4	数字输入端子 19
位 5	数字输入端子 18
位 6	数字输入端子 37
位 7	数字输入 GP I/O 端子X30/2
位 8	数字输入 GP I/O 端子X30/3
位 9	数字输入 GP I/O 端子X30/4
位 10-63	预留给将来的端子

16-61 53 端切换设置

选件:

- * 电流 [0]
- 电压 [1]

功能:

查看输入端子 53 的设置。电流 = 0；电压 = 1。

16-62 模拟输入端 53

范围:

0.000 - 0.000 *0.000

功能:

查看输入端子 53 的实际值（参考值或保护值）。

16-63 54 端切换设置

选件:

- * 电流 [0]
- 电压 [1]

功能:

查看输入端子 54 的设置。电流 = 0；电压 = 1。

16-64 模拟输入端 54

范围:

0.000 - 0.000 *0.000

功能:

查看输入端子 54 的实际值（参考值或保护值）。

16-65 模拟输出端 42 [mA]

范围:

0.000 - 0.000 *0.000

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —



功能:

查看输出端子 42 的实际值 (mA)。所显示的值反映在参数 06-50 中所作的选择。

16-66 数字输出

范围:

0 - 3 *0

功能:

查看所有数字输出的二进制值。

16-67 端子29 频率

范围:

0 - 0 *0

功能:

查看端子 29 上的实际频率。
该参数仅用于 FC 302。

16-68 端子33 频率

范围:

0 - 0 *0

功能:

查看以脉冲输入形式施加在端子 29 上的实际频率值。

16-69 端子 27 脉冲输出

范围:

0 - 0 *0

功能:

查看在数字输出模式下施加在端子 27 上的实际脉冲值。

16-70 端子 29 脉冲输出

范围:

0 - 0 *0

功能:

查看在数字输出模式下施加在端子 29 上的实际脉冲值。
该参数仅用于 FC 302。

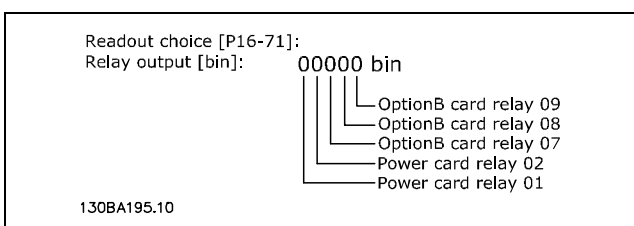
16-71 继电器输出 [二进制]

范围:

0 - 31 *0

功能:

查看所有继电器的设置。



16-72 计数器 A

范围:

0 - 0 *0

功能:

查看计数器 A 的当前值。计数器可以提供比较器操作数，请参阅参数 13-10。
该值可以通过数字输入 (参数组 5-1*) 或使用 SLC 操作 (参数 13-52) 复位或更改。

16-73 计数器 B

范围:

0 - 0 *0

功能:

查看计数器 B 的当前值。计数器可以提供比较器操作数 (参数 13-10)。
该值可以通过数字输入 (参数组 5-1*) 或使用 SLC 操作 (参数 13-52) 复位或更改。

16-74 精确停止计数器

范围:

-2147483648 - 2147483648 *0

功能:

返回精确计数器 (参数 1-84) 的实际计数值。

□ **16-8* 现场总线和 FC 端口**

用于报告总线参考值和控制字的参数。

16-80 控制字 1 信号

范围:

0 - 65535 *0

功能:

查看从总线主站收到的 2 字节控制字 (CTW)。对这些控制字的解释取决于所安装的现场总线选件以及在参数 8-10 中选择的控制字格式。
有关详细信息，请参考相关的现场总线手册。

16-82 总线设定 A 信号

功能:

查看随控制字一起从总线主站发送的 2 字节字，其作用是设置参考值。
有关详细信息，请参考相关的现场总线手册。

16-84 通讯卡状态字

范围:

0 - 65535 *0

功能:

查看扩展的现场总线通讯选件状态字。
有关详细信息，请参考相关的现场总线手册。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

16-85 FC 口控制字 1**范围:**

0 - 65535 *0

功能:

查看从总线主站收到的 2 字节控制字 (CTW)。对这些控制字的解释取决于所安装的现场总线选件以及在参数 8-10 中选择的控制字格式。

16-86 FC 速度给定 A**范围:**

0 - 0 *0

功能:

查看发送到总线主站的 2 字节状态字 (STW)。对这些状态字的解释取决于所安装的现场总线选件以及在参数 8-10 中选择的控制字格式。

□ 16-9* 诊断读数

这些参数用于显示报警字、警告字和扩展状态字。

16-90 报警字**范围:**

0 - FFFF *0

功能:

查看以十六进制代码形式从串行通讯端口发送的报警字。

16-92 警告字**范围:**

0 - FFFF *0

功能:

查看以十六进制代码形式从串行通讯端口发送的警告字。

16-94 扩展状态字**范围:**

0 - FFFF *0

功能:

以十六进制代码形式返回通过串行通讯端口发送的扩展警告字。

电动机反馈选件

17-** 电动机反馈选件

配置编码器 (MCB102) 或解析器 (MCB103) 反馈选件的其他参数。

17-1* 增量编码器接口

该参数组中的参数用于配置 MCB102 选件的增量接口。注意，增量接口和绝对接口的激活状态始终一致。

17-10 信号类型

选件:

无	[0]
*RS422 (5V TTL/linedrv.)	[1]
正弦 1Vpp	[2]

功能:

选择所用编码器的增量类型 (A/B 通道)。从编码器数据表中可以找到该信息。

如果反馈传感器只有绝对编码器，请选择无 [0]。电动机运行过程中，无法调整此参数。

17-11 分辨率 (PPR)

范围:

10 - 10000 *1024

功能:

输入增量路径的分辨率，即每转的脉冲数或周期数。电动机运行过程中，无法调整此参数。

17-2* 绝对编码器接口

该参数组中的参数用于配置 MCB102 选件的绝对接口。注意，增量接口和绝对接口的激活状态始终一致。

17-20 协议选择

选件:

*无	[0]
HIPERFACE	[1]
EnDat	[2]
SSI	[4]

功能:

如果编码器只有绝对编码器，请选择 *HIPERFACE* [1]。

如果反馈传感器只有增量编码器，请选择无 [0]。

电动机运行过程中，无法调整此参数。

17-21 分辨率 (位置/转)

选件:

512	[512]
1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
*SSI 4 - 8192	[8192]
16384	[16384]
*HIPERFACE 512 - 32768	[32768]

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

功能:

选择绝对编码器的分辨率，即每转的计数。电动机运行过程中，无法调整此参数。

17-24 SSI 数据长度

范围:

13 - 25 *13

功能:

设置 SSI 报文的位数。单转编码器选择 13 位，多转编码器选择 25 位。

17-25 时钟速率

范围:

100 - 260 kHz *260 kHz

功能:

设置 SSI 时钟速率。当编码器电缆较长时，应减小时钟速率。

17-26 SSI 数据格式

选件:

*灰度代码	[0]
二进制代码	[1]

功能:

设置 SSI 数据的数据格式。在灰度或二进制格式间选择。

17-34 HIPERFACE 波特率

选件:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
*9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

功能:

选择所连接编码器的波特率。

电动机运行过程中，无法调整此参数。

17-5* 解析器接口

参数组 17-5* 用于设置 MCB 103 解析器选件的参数。

解析器反馈通常用作来自永磁电动机 (参数 1-01 设为“磁通矢量带反馈”) 的电动机反馈。

电动机运行过程中，无法调整解析器参数。

17-51 解析器输入电压

范围:

4.0 - 8.0 V *7.0 V

功能:

设置解析器的输入电压。该电压用 RMS 值表示。

该值在解析器的数据表中给出

— 如何编程 —

17-50 解析器极数**范围:**

2-4 * 2

功能:

设置解析器的极数。大多数解析器有 2 极。
该值在解析器的数据表中给出。

17-52 解析器输入频率**范围:**

2.0 -15.0 kHz * 10.0 kHz

功能:

设置解析器的输入频率。
该值在解析器的数据表中给出。

17-53 解析器变压比**范围:**

0.1 - 1.1 * 0.5

功能:

设置解析器的变压比。
该变压比为:

$$T_{ratio} = \frac{V_{Out}}{V_{In}}$$

该值在解析器的数据表中给出。

17-59 解析器接口**选件:**

*False	[0]
True	[1]

功能:

选择解析器参数后激活 MCB 103 解析器选件。
为避免损坏解析器，激活此参数前必须先对参数 17-50
到参数 17-53 进行调整。

□ **17-6* 监视和应用**

在选件插槽 B 中安装 MCB 102 编码器选件或 MCB 103 解析器
选件作为速度反馈时，可以使用该参数组选择附加功能。
电动机运行过程中，无法调整监视和应用参数。

17-60 编码器正向**选件:**

*顺时针方向	[0]
逆时针方向	[1]

功能:

在不改变编码器接线的情况下更改所检测到的编码器旋
转方向。
电动机运行过程中，无法调整此参数。

17-61 编码器信号监测**选件:**

禁用	[0]
*警告	[1]
跳闸	[2]

功能:

选择当检测到编码器故障信号时变频器应做如何反应。
通过参数 17-61 中的编码器功能可以对编码器系统的硬件
电路进行电气检查。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

□ 参数列表

运行过程中更改

“TRUE”（真）表示参数可在变频器运行时更改，而“FALSE”（假）表示只有停止才能进行更改。

4-Set-up（4组设置）

“All set-up”（所有设置）：可以在4组设置的每组设置中分别设置参数，即，一个参数可以有4个不同的数据值。

“1 set-up”（单一设置）：所有设置中的数据值都相同。

转换索引

该数字表示通过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	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
转换因数	1	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	型号
2	整数 8	Int8
3	整数 16	Int16
4	整数 32	Int32
5	无符号 8	UInt8
6	无符号 16	UInt16
7	无符号 32	UInt32
9	可见字符串	VisStr
33	2个字节的标准值	N2
35	16位序列的布尔变量	V2
54	不带日期的时差	TimD

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 0-**- 操作/显示

参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程 中更改	转换 索引	类型
0-0* 基本设置							
0-01	语言	[0] 英语	1 set-up		可以	-	Uint8
0-02	电动机速度单位	[0] RPM	1 set-up		错误	-	Uint8
0-03	区域性设置	[0] 国际	1 set-up		错误	-	Uint8
		[1] 强制停止, 参考值					
0-04	通电(手动)时的工作状态	=以前的值	All set-ups		可以	-	Uint8
0-1* 菜单处理							
0-10	有效菜单	[1] 设置 1	1 set-up		可以	-	Uint8
0-11	编辑设置	[1] 设置 1	All set-ups		可以	-	Uint8
0-12	此菜单连接到	[1] 设置 1	All set-ups		错误	-	Uint8
0-13	读数: 联接的菜单	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
0-14	读数: 编辑菜单/通道	0 N/A	All set-ups		可以	0	Int32
0-2* LCP 显示器							
0-20	显示行 1.1 (小)	1617	All set-ups		可以	-	Uint16
0-21	显示行 1.2 (小)	1614	All set-ups		可以	-	Uint16
0-22	显示行 1.3 (小)	1610	All set-ups		可以	-	Uint16
0-23	显示行 2 (大)	1613	All set-ups		可以	-	Uint16
0-24	显示行 3 (大)	1602	All set-ups		可以	-	Uint16
0-25	个人菜单	表达式限制	1 set-up		可以	0	Uint16
0-4* LCP 键盘							
0-40	LCP 上的 [手动启动] 键	[1] 启用	All set-ups		可以	-	Uint8
0-41	LCP 上的 [停止] 键	[1] 启用	All set-ups		可以	-	Uint8
0-42	LCP 上的 [自动启动] 键	[1] 启用	All set-ups		可以	-	Uint8
0-43	LCP 上的 [复位] 键	[1] 启用	All set-ups		可以	-	Uint8
0-5* 复制/保存							
0-50	LCP 复制	[0] 不复制	All set-ups		错误	-	Uint8
0-51	菜单复制	[0] 不复制	All set-ups		错误	-	Uint8
0-6* 密码							
0-60	主菜单密码	100 N/A	1 set-up		可以	0	Uint16
0-61	扩展菜单无密码	[0] 完全访问	1 set-up		可以	-	Uint8
0-65	快捷菜单密码	200 N/A	1 set-up		可以	0	Uint16
0-66	快捷菜单无密码	[0] 完全访问	1 set-up		可以	-	Uint8

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 1-** 负载/电动机



参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程中更改	转换索引	类型
1-0* 一般设置							
1-00	配置模式	空	All set-ups		可以	-	UInt8
1-01	电动控制原理	空	All set-ups		错误	-	UInt8
1-02	磁通矢量电动机反馈源	[1] 24V 编码器	All set-ups	x	错误	-	UInt8
1-03	转矩特性	[0] 恒定转矩	All set-ups		可以	-	UInt8
1-05	本地模式配置	[2] 配置模式同参数 1-00	All set-ups		可以	-	UInt8
1-1* 电动机选择							
1-10	电动机结构	[0] 异步	All set-ups		错误	-	UInt8
1-2* 电动机数据							
1-20	电动机功率 [kW]	表达式限制	All set-ups		错误	1	UInt32
1-21	电动机功率 [HP]	表达式限制	All set-ups		错误	-2	UInt32
1-22	电动机电压	表达式限制	All set-ups		错误	0	UInt16
1-23	电动机频率	表达式限制	All set-ups		错误	0	UInt16
1-24	电动机电流	表达式限制	All set-ups		错误	-2	UInt32
1-25	电动机额定转速	表达式限制	All set-ups		错误	67	UInt16
1-26	电动机持续额定转矩	表达式限制	All set-ups		错误	-1	UInt32
1-29	自动电动机调整 (AMA)	[0] 关	All set-ups		错误	-	UInt8
1-3* 高级电动机数据							
1-30	定子阻抗 (Rs)	表达式限制	All set-ups		错误	-4	UInt32
1-31	转子阻抗 (Rr)	表达式限制	All set-ups		错误	-4	UInt32
1-33	定子漏抗 (X1)	表达式限制	All set-ups		错误	-4	UInt32
1-34	转子漏抗 (X2)	表达式限制	All set-ups		错误	-4	UInt32
1-35	主电抗 (Xh)	表达式限制	All set-ups		错误	-4	UInt32
1-36	铁损阻抗 (Rfe)	表达式限制	All set-ups		错误	-3	UInt32
1-37	d 轴电感 (Ld)	表达式限制	All set-ups	x	错误	-4	Int32
1-39	电动机极数	表达式限制	All set-ups		错误	0	UInt8
1-40	1000 RPM 时的后 EMF	表达式限制	All set-ups	x	错误	0	UInt16
1-41	电动机角度偏置	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int16
1-5* 与负载无关的设置							
1-50	零速时的电动机磁化	100 %	All set-ups		可以	0	UInt16
1-51	正常磁化的最小速度 [RPM]	表达式限制	All set-ups		可以	67	UInt16
1-53	模型切换频率	6.7 Hz	All set-ups	x	错误	-1	UInt16
1-55	V/f 特性 - U	表达式限制	All set-ups		可以	-1	UInt16
1-56	V/f 特性 - F	表达式限制	All set-ups		可以	-1	UInt16
1-6* 与负载相关的设置							
1-60	低速负载补偿	100 %	All set-ups		可以	0	Int16
1-61	高速负载补偿	100 %	All set-ups		可以	0	Int16
1-62	滑差补偿	100 %	All set-ups		可以	0	Int16
1-63	滑移补偿时间常量	.10 s	All set-ups		可以	-2	UInt16
1-64	共振衰减	100 %	All set-ups		可以	0	UInt16
1-65	共振衰减的时间常量	5 ms	All set-ups		可以	-3	UInt8
1-66	低速时的最小电流	100 %	All set-ups	x	可以	0	UInt8
1-67	负载类型	[0] 无源负载	All set-ups	x	可以	-	UInt8
1-68	最小惯量	表达式限制	All set-ups	x	错误	-4	UInt32
1-69	最大惯量	表达式限制	All set-ups	x	错误	-4	UInt32
1-7* 启动调整							
1-71	启动延迟	.0 s	All set-ups		可以	-1	UInt8
1-72	启动功能	[2] 惯性运动/延迟时间	All set-ups		可以	-	UInt8
1-73	飞车启动	[0] 禁用	All set-ups		错误	-	UInt8
1-74	启动速度 [RPM]	表达式限制	All set-ups		可以	67	UInt16
1-76	启动电流	.00 A	All set-ups		可以	-2	UInt32
1-8* 停止调整							
1-80	停止功能	[0] 惯性运动	All set-ups		可以	-	UInt8
1-81	停止功能的最小速度 [RPM]	表达式限制	All set-ups		可以	67	UInt16
1-9* 电动机温度							
1-90	电动机热保护	[0] 无保护	All set-ups		可以	-	UInt8
1-91	电动机外部风扇	[0] 无	All set-ups		可以	-	UInt16
1-93	热敏电阻源	[0] 无	All set-ups		错误	-	UInt8

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 2-** 制动

参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过 程中更改	转换 索引	类型
2-0* 直流制动							
2-00	直流夹持电流	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
2-01	直流制动电流	50 %	All set-ups		可以	0	Uint16
2-02	直流制动时间	10.0 s	All set-ups		可以	-1	Uint16
2-03	直流制动切入速度	0 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16
2-1* 制动能量功能							
2-10	制动功能	空	All set-ups		可以	-	Uint8
2-11	制动电阻器 (欧姆)	表达式限制	All set-ups		可以	0	Uint16
2-12	制动功率极限 (kW)	表达式限制	All set-ups		可以	0	Uint32
2-13	制动功率监测	[0] 关	All set-ups		可以	-	Uint8
2-15	制动检查	[0] 关	All set-ups		可以	-	Uint8
2-17	过压控制	[0] 禁用	All set-ups		可以	-	Uint8
2-2* 机械制动							
2-20	抱闸释放电流	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
2-21	激活制动速度 [RPM]	表达式限制	All set-ups		可以	67	Uint16
2-23	激活制动延时	.0 s	All set-ups		可以	-1	Uint8

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 3-** 参考值/加减速



参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程中更改	转换索引	类型
3-0* 参照值极限							
3-00	参考值范围	空	All set-ups		可以	-	Uint8
3-01	参考值/反馈单位	空	All set-ups		可以	-	Uint8
3-02	最小参考值	0.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
3-03	最大参考值	1500.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
3-1* 参考值							
3-10	预置参考值	0.00 %	All set-ups		可以	-2	Int16
3-12	升速/减速值	0.00 %	All set-ups		可以	-2	Int16
3-13	参考值位置	[0] 关联到手动/自动	All set-ups		可以	-	Uint8
3-14	预置相对参考值	0.00 %	All set-ups		可以	-2	Int32
3-15	参考值资源 1	[1] 模拟输入 53	All set-ups		可以	-	Uint8
3-16	参考值资源 2	[20] 数字电位计	All set-ups		可以	-	Uint8
3-17	参考值资源 3	[11] 本地总线参考值	All set-ups		可以	-	Uint8
3-18	相对标定参考值资源	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
3-19	点动速度 [RPM]	150 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16
3-4* 加减速 1							
3-40	加减速 1 的类型	[0] 线性	All set-ups		可以	-	Uint8
3-41	加减速 1 的加速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-42	加减速 1 的减速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-45	加减速 1 S 加减速比率 (加速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-46	加减速 1 S 加减速比率 (加速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-47	加减速 1 S 加减速比率 (减速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-48	加减速 1 S 加减速比率 (减速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-5* 加减速 2							
3-50	加减速 2 的类型	[0] 线性	All set-ups		可以	-	Uint8
3-51	加减速 2 加速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-52	加减速 2 减速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-55	加减速 2 S 加减速比率 (加速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-56	加减速 2 S 加减速比率 (加速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-57	加减速 2 S 加减速比率 (减速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-58	加减速 2 S 加减速比率 (减速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-6* 加减速 3							
3-60	加减速 3 的类型	[0] 线性	All set-ups		可以	-	Uint8
3-61	加减速 3 加速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-62	加减速 3 减速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-65	加减速 3 S 加减速比率 (加速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-66	加减速 3 S 加减速比率 (加速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-67	加减速 3 S 加减速比率 (减速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-68	加减速 3 S 加减速比率 (减速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-7* 加减速 4							
3-70	加减速 4 的类型	[0] 线性	All set-ups		可以	-	Uint8
3-71	加减速 4 加速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-72	加减速 4 减速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-75	加减速 4 S 加减速比率 (加速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-76	加减速 4 S 加减速比率 (加速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-77	加减速 4 S 加减速比率 (减速时) 启动	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-78	加减速 4 S 加减速比率 (减速时) 终止	50 %	All set-ups		可以	0	Uint8
3-8* 其他加减速							
3-80	点动加减速时间	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-81	快速停止加减速时间	表达式限制	两种设置		可以	-2	Uint32
3-9* 数字电位计							
3-90	步长	0.10 %	All set-ups		可以	-2	Uint16
3-91	加减速时间	1.00 s	All set-ups		可以	-2	Uint32
3-92	恢复通电	[0] 关	All set-ups		可以	-	Uint8
3-93	最大极限	100 %	All set-ups		可以	0	Int16
3-94	最小极限	-100 %	All set-ups		可以	0	Int16
3-95	加减速延迟	1.000 N/A	All set-ups		可以	-3	TimD

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 4-** 极限/警告

参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程 中更改	转换 索引	类型
4-1* 电动机极限							
4-10	电动机速度方向	[0] 顺时针	All set-ups		错误	-	Uint8
4-11	电机速度下限 [RPM]	0 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16
4-13	电机速度上限 [RPM]	表达式限制	All set-ups		可以	67	Uint16
4-16	电动时转矩极限	160.0 %	All set-ups		可以	-1	Uint16
4-17	发电机模式的转矩极限	160.0 %	All set-ups		可以	-1	Uint16
4-18	电流极限	表达式限制	All set-ups		可以	-1	Uint32
4-19	最大输出频率	132.0 Hz	All set-ups		错误	-1	Uint16
4-5* 调整警告							
4-50	警告电流过低	.00 A	All set-ups		可以	-2	Uint32
4-51	警告电流过高	I _{max} VLT (P1637)	All set-ups		可以	-2	Uint32
4-52	警告速度过低	0 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16
		outputSpeedHighLimit					
4-53	警告速度过高	(P413)	All set-ups		可以	67	Uint16
4-54	警告参考值过低	-999999.999 N/A	All set-ups		可以	-3	Int32
4-55	警告参考值过高	999999.999 N/A	All set-ups		可以	-3	Int32
4-56	警告反馈过低	-999999.999 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
4-57	警告反馈过高	999999.999 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
4-58	电动机缺相功能	[1] 开	All set-ups		可以	-	Uint8
4-6* 速度跳跃							
4-60	跳频的起始速度 [RPM]	0 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16
4-62	跳频的目标速度 [RPM]	0 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 5-** 数字输入/输出



参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程中更改	转换索引	类型
5-0* 数字 I/O 模式							
5-00	数字 I/O 模式	[0] PNP	All set-ups		错误	-	Uint8
5-01	端子 27 的模式	[0] 输入	All set-ups		可以	-	Uint8
5-02	端子 29 的模式	[0] 输入	All set-ups	x	可以	-	Uint8
5-1* 数字输入							
5-10	端子 18 数字输入	[8] 启动	All set-ups		可以	-	Uint8
5-11	端子 19 数字输入	[10] 反向	All set-ups		可以	-	Uint8
5-12	端子 27 数字输入	[2] 反向惯性运动	All set-ups		可以	-	Uint8
5-13	端子 29 数字输入	[14] 点动	All set-ups	x	可以	-	Uint8
5-14	端子 32 数字输入	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
5-15	端子 33 数字输入	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
5-3* 数字输出							
5-30	端子 27 数字输出	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
5-31	端子 29 数字输出	[0] 不起作用	All set-ups	x	可以	-	Uint8
5-4* 继电器							
5-40	继电器功能	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
5-41	继电器打开延时	.01 s	All set-ups		可以	-2	Uint16
5-42	继电器关闭延时	.01 s	All set-ups		可以	-2	Uint16
5-5* 脉冲输入							
5-50	端子29 低频	100 Hz	All set-ups	x	可以	0	Uint32
5-51	端子29 高频	100 Hz	All set-ups	x	可以	0	Uint32
5-52	端子29 低参考值/低反馈低	0.000 参考值反馈单位	All set-ups	x	可以	-3	Int32
5-53	端子29 高参考值/高反馈低	1500.000 参考值反馈单位	All set-ups	x	可以	-3	Int32
5-54	端子 29 的脉冲滤波器时间常量	100 ms	All set-ups	x	错误	-3	Uint16
5-55	端子33 低频	100 Hz	All set-ups		可以	0	Uint32
5-56	端子33 高频	100 Hz	All set-ups		可以	0	Uint32
5-57	端子33 低参考值/低反馈低	0.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
5-58	端子33 高参考值/高反馈低	1500.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
5-59	端子 33 的脉冲滤波器时间常量	100 ms	All set-ups		错误	-3	Uint16
5-6* 脉冲输出							
5-60	端子 27 脉冲输出量	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
5-62	端子 27 的脉冲输出最大频率	5000 Hz	All set-ups		可以	0	Uint32
5-63	端子 29 脉冲输出量	[0] 不起作用	All set-ups	x	可以	-	Uint8
5-65	端子 29 的脉冲输出最大频率	5000 Hz	All set-ups	x	可以	0	Uint32
5-7* 24V 编码器输入							
5-70	端子 32/33 每转脉冲	1024 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
5-71	端子 32/33 的编码器方向	[0] 顺时针	All set-ups		错误	-	Uint8
5-72	端子 32/33 的减速比分子	1 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
5-73	端子 32/33 的减速比分母	1 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 6-** 模拟输入/输出

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程中更改	转换索引	类型
6-0* 模拟 I/O 模式							
6-00	断线超时时间	10 s	All set-ups		可以	0	UInt8
6-01	断线超时功能	[0] 关	All set-ups		可以	-	UInt8
6-1* 模拟输入 1							
6-10	端子 53 低电压	.07 V	All set-ups		可以	-2	Int16
6-11	端子 53 高电压	10.00 V	All set-ups		可以	-2	Int16
6-12	端子 53 低电流	0.14 mA	All set-ups		可以	-5	Int16
6-13	端子 53 高电流	20.00 mA	All set-ups		可以	-5	Int16
6-14	53 端参考/反馈低	0.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
6-15	53端参考/反馈低	1500.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
6-16	端子 53 滤波器时间常量	.001 s	All set-ups		可以	-3	UInt16
6-2* 模拟输入 2							
6-20	端子 54 低电压	.07 V	All set-ups		可以	-2	Int16
6-21	端子 54 高电压	10.00 V	All set-ups		可以	-2	Int16
6-22	端子 54 低电流	0.14 mA	All set-ups		可以	-5	Int16
6-23	端子 54 高电流	20.00 mA	All set-ups		可以	-5	Int16
6-24	54 端参考/反馈低	0.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
6-25	54端参考/反馈低	1500.000 参考值反馈单位	All set-ups		可以	-3	Int32
6-26	端子 54 滤波器时间常量	.001 s	All set-ups		可以	-3	UInt16
6-5* 模拟输出 1							
6-50	端子 42 输出	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	UInt8
6-51	端子 42 的输出最小标定	0.00 %	All set-ups		可以	-2	Int16
6-52	端子 42 输出最大比例	100.00 %	All set-ups		可以	-2	Int16

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 7-** 控制



参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程 中更改	转换 索引	类型
7-0* 速度 PID 控制器							
7-00	速度 PID 反馈源	空	All set-ups		错误	-	Uint8
7-02	速度 PID 比例增益	.015 N/A	All set-ups		可以	-3	Uint16
7-03	速度 PID 积分时间	表达式限制	All set-ups		可以	-4	Uint32
7-04	速度 PID 微分时间	表达式限制	All set-ups		可以	-4	Uint16
7-05	速度 PID 微分增益极限	5.0 N/A	All set-ups		可以	-1	Uint16
7-06	速度 PID 低通滤波时间	10.0 ms	All set-ups		可以	-4	Uint16
7-2* 过程控制反馈							
7-20	过程 CL 反馈 1 的源	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
7-22	过程 CL 反馈 2 的源	[0] 不起作用	All set-ups		可以	-	Uint8
7-3* 过程 PID 控制							
7-30	过程 PID 正常/反向控制	[0] 正常	All set-ups		可以	-	Uint8
7-31	过程 PID 防积分饱和	[1] 开	All set-ups		可以	-	Uint8
7-32	过程 PID 控制启动值	0 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16
7-33	过程 PID 比例增益	.01 N/A	All set-ups		可以	-2	Uint16
7-34	过程 PID 积分时间	10000.00 s	All set-ups		可以	-2	Uint32
7-35	过程 PID 微分时间	.00 s	All set-ups		可以	-2	Uint16
7-36	过程 PID 微分增益极限	5.0 N/A	All set-ups		可以	-1	Uint16
7-38	过程 PID 前馈因数	0 %	All set-ups		可以	0	Uint16
7-39	使用参考值带宽	5 %	All set-ups		可以	0	Uint8

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 8-** 通讯和选件

参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程 中更改	转换 索引	类型
8-0* 一般设置							
8-01	控制地点	[0] 数字和控制字	All set-ups		可以	-	Uint8
8-02	控制字源	空	All set-ups		可以	-	Uint8
8-03	控制字超时时间	1.0 s	1 set-up		可以	-1	Uint32
8-04	控制字超时功能	[0] 关	1 set-up		可以	-	Uint8
8-05	超时结束功能	[1] 继续设置	1 set-up		可以	-	Uint8
8-06	控制字超时复位	[0] 不复位	All set-ups		可以	-	Uint8
8-07	诊断触发器	[0] 禁用	两种设置		可以	-	Uint8
8-1* 控制字设置							
8-10	控制字格式	[0] FC 配置	All set-ups		可以	-	Uint8
8-3* FC 端口设置							
8-30	协议	[0] FC	1 set-up		可以	-	Uint8
8-31	地址	1 N/A	1 set-up		可以	0	Uint8
8-32	FC 端口波特率	[2] 9600 波特	1 set-up		可以	-	Uint8
8-35	最小响应延时	10 ms	All set-ups		可以	-3	Uint16
8-36	最大响应延时	5000 ms	1 set-up		可以	-3	Uint16
8-37	最大字节间延时	25 ms	1 set-up		可以	-3	Uint16
8-5* 数字/总线							
8-50	选择惯性停车	[3] 逻辑 OR	All set-ups		可以	-	Uint8
8-51	快速停止选择	[3] 逻辑 OR	All set-ups		可以	-	Uint8
8-52	直流制动选择	[3] 逻辑 OR	All set-ups		可以	-	Uint8
8-53	启动选择	[3] 逻辑 OR	All set-ups		可以	-	Uint8
8-54	反向选择	[3] 逻辑 OR	All set-ups		可以	-	Uint8
8-55	菜单选择	[3] 逻辑 OR	All set-ups		可以	-	Uint8
8-56	预置参考值选择	[3] 逻辑 OR	All set-ups		可以	-	Uint8
8-9* 总线点动							
8-90	总线点动 1 速度	100 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16
8-91	总线点动 2 速度	200 RPM	All set-ups		可以	67	Uint16

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 9-** Profibus



参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过 程中更改	转换 索引	类型
9-00	给定值	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint16
9-07	实际值	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-15	PCD 写配置	表达式限制	两种设置		可以	-	Uint16
9-16	PCD 读配置	表达式限制	两种设置		可以	-	Uint16
9-18	节点地址	126 N/A	1 set-up		可以	0	Uint8
9-22	数据帧选择	[108] PPO 8	1 set-up		可以	-	Uint8
9-23	信号参数	0	All set-ups		可以	-	Uint16
9-27	参数编辑	[1] 启用	两种设置		错误	-	Uint16
9-28	过程控制	[1] 启用循环控制	两种设置		错误	-	Uint8
9-44	故障信息计数器	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint16
9-45	故障代码	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint16
9-47	故障数量	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint16
9-52	故障状态计数器	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint16
9-53	Profibus 警告字	0 N/A	All set-ups		可以	0	V2
9-63	实际波特率	[255] 未找到波特率	All set-ups		可以	-	Uint8
9-64	设备标识	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint16
9-65	协议编号	0 N/A	All set-ups		可以	0	OctStr [2]
9-67	控制字 1	0 N/A	All set-ups		可以	0	V2
9-68	状态字 1	0 N/A	All set-ups		可以	0	V2
9-71	保存数据值	[0] 关	All set-ups		可以	-	Uint8
9-72	变频器复位	[0] 无操作	1 set-up		错误	-	Uint8
9-80	已定义参数 (1)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-81	已定义参数 (2)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-82	已定义参数 (3)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-83	已定义参数 (4)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-90	已更改参数 (1)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-91	已更改参数 (2)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-92	已更改参数 (3)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
9-93	已更改参数 (4)	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 10-** CAN 现场总线

参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程 中更改	转换 索引	类型
10-0* 通用设置							
10-00	CAN 协议	[1] 设备网络	两种设置		错误	-	Uint8
10-01	波特率选择	[20] 125 Kbps	两种设置		可以	-	Uint8
10-02	MAC ID	63 N/A	两种设置		可以	0	Uint8
10-05	读传输错误次数	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint8
10-06	读接收错误次数	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint8
10-07	读总线停止次数	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint8
10-1* DeviceNet							
10-10	过程数据类型	空	All set-ups		可以	-	Uint8
10-11	过程数据写入	表达式限制	两种设置		可以	-	Uint16
10-12	过程数据读取	表达式限制	两种设置		可以	-	Uint16
10-13	警告参数	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint16
10-14	网络参考值	[0] 关	两种设置		可以	-	Uint8
10-15	网络控制	[0] 关	两种设置		可以	-	Uint8
10-2* COS 筛选器							
10-20	COS 筛选器 1	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
10-21	COS 筛选器 2	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
10-22	COS 筛选器 3	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
10-23	COS 筛选器 4	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
10-3* 参数访问							
10-30	数组索引	0 N/A	两种设置		可以	0	Uint8
10-31	存储数据值	[0] 关	All set-ups		可以	-	Uint8
10-32	Devicenet 修订	表达式限制	All set-ups		可以	0	Uint16
10-33	总是存储	[0] 关	1 set-up		可以	-	Uint8
10-39	Devicenet F 参数	0 N/A	All set-ups		可以	0	Uint32

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

□ 13-** 智能逻辑



参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程中更改	转换索引	类型
13-0* SLC 设置							
13-00	SL 控制器模式	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-01	启动事件	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-02	停止事件	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-03	复位 SLC	[0] 不将 SLC 复位	All set-ups		可以	-	UInt8
13-1* 比较器							
13-10	比较器操作数	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-11	比较器运算符	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-12	比较值	表达式限制	两种设置		可以	-3	Int32
13-2* 计时器							
13-20	SL 控制器定时器	表达式限制	1 set-up		可以	-3	TimD
13-4* 逻辑规则							
13-40	逻辑布尔值 1	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-41	逻辑规则运算符 1	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-42	逻辑布尔值 2	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-43	逻辑规则运算符 2	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-44	逻辑布尔值 3	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-5* 状态							
13-51	SL 控制器事件	空	两种设置		可以	-	UInt8
13-52	SL 控制器操作	空	两种设置		可以	-	UInt8

* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 14-** 特殊功能

参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程 中更改	转换 索引	类型
14-0* 逆变器开关							
14-00	开关模式	[1] SFAVM	All set-ups		可以	-	Uint8
14-01	开关频率	空	All set-ups		可以	-	Uint8
14-03	超调	[1] 开	All set-ups		错误	-	Uint8
14-04	PWM 随机	[0] 关	All set-ups		可以	-	Uint8
14-1* 主电源开/关							
14-12	输入缺相功能	[0] 跳闸	All set-ups		可以	-	Uint8
14-2* 跳闸复位							
14-20	复位模式	[0] 手动复位	All set-ups		可以	-	Uint8
14-21	自动重新启动时间	10 s	All set-ups		可以	0	Uint16
14-22	工作模式	[0] 正常工作	All set-ups		可以	-	Uint8
14-25	转矩极限时的跳闸延迟	60 s	All set-ups		可以	0	Uint8
14-28	生产性设置	[0] 无操作	All set-ups		可以	-	Uint8
14-29	维护代码	0 N/A	All set-ups		可以	0	Int32
14-3* 电流极限控制器							
14-30	电流极限控制器, 比例增益	100 %	All set-ups		错误	0	Uint16
14-31	电流极限控制器, 积分时间	0.020 s	All set-ups		错误	-3	Uint16
14-4* 能量优化							
14-40	VT 级别	66 %	All set-ups		错误	0	Uint8
14-41	AEO 最小磁化	40 %	All set-ups		可以	0	Uint8
14-42	最小 AEO 频率	10 Hz	All set-ups		可以	0	Uint8
14-43	电动机 Cosphi	表达式限制	All set-ups		可以	-2	Uint16
14-5* 环境							
14-50	射频干扰滤波器	[1] 开	1 set-up	x	错误	-	Uint8
14-52	风扇控制	[0] 自动	All set-ups		可以	-	Uint8

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

□ 15-** 变频器信息



参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过 程中更改	转换 索引	类型
15-0* 运行数据							
15-00	运行时间	0 h	All set-ups		错误	74	UInt32
15-01	运转时间	0 h	All set-ups		错误	74	UInt32
15-02	千瓦时计数器	0 kWh	All set-ups		错误	75	UInt32
15-03	加电次数	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt32
15-04	过温次数	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt16
15-05	过压次数	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt16
15-06	复位千瓦时计数器	[0] 不复位	All set-ups		可以	-	UInt8
15-07	复位运转小时数计数器	[0] 不复位	All set-ups		可以	-	UInt8
15-1* 数据日志设置							
15-10	日志源	0	两种设置		可以	-	UInt16
15-11	日志记录时间间隔	表达式限制	两种设置		可以	-3	TimD
15-12	触发事件	[0] 假	1 set-up		可以	-	UInt8
15-13	日志记录模式	[0] 一直记录	两种设置		可以	-	UInt8
15-14	触发前采样	50 N/A	两种设置		可以	0	UInt8
15-2* 历史记录日志							
15-20	历史记录: 事件	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt8
15-21	历史记录: 低	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt32
15-22	历史记录: 时间	0 毫秒	All set-ups		错误	-3	UInt32
15-3* 故障日志							
15-30	故障记录: 错误代码	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt8
15-31	故障记录: 低	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int16
15-32	故障记录: 时间	0 s	All set-ups		错误	0	UInt32
15-4* 变频器标识							
15-40	FC 类型	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[6]
15-41	功率范围	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-42	电压	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-43	软件版本	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[5]
15-44	订购类型代码字符串	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[40]
15-45	类型代码字符串	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[40]
15-46	变频器订购号	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[8]
15-47	功率卡订购号	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[8]
15-48	LCP Id 号	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-49	控制卡软件 ID	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-50	功率卡软件 ID	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-51	变频器序列号	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[10]
15-53	功率卡序列号	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[19]
15-6* 选件标识							
15-60	安装的选件	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[30]
15-61	选件软件版本	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-62	选件订购号	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[8]
15-63	选件序列号	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[18]
15-70	插槽 A 中的选件	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[30]
15-71	插槽 A 选件的软件版本	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-72	插槽 B 中的选件	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[30]
15-73	插槽 B 选件的软件版本	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-74	插槽 C 中的选件	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[30]
15-75	插槽 C 选件的软件版本	0 N/A	All set-ups		错误	0	VisStr[20]
15-9* 参数信息							
15-92	已定义参数	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt16
15-93	已修改参数	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt16
15-99	参数元数据	0 N/A	All set-ups		错误	0	UInt16

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 16-** 数据读数

参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过 程中更改	转换 索引	类型
16-0* 一般状态							
16-00	控制字	0 N/A	All set-ups		错误	0	V2
16-01	参考值 [单位]	0.000 参考值反馈单位	All set-ups		错误	-3	Int32
16-02	参考值 %	0.0 %	All set-ups		错误	-1	Int16
16-03	状态字	0 N/A	All set-ups		错误	0	V2
16-05	主电源实际值 [%]	0.00 %	All set-ups		错误	-2	N2
16-1* 电动机状态							
16-10	功率 [kW]	.00 kW	All set-ups		错误	1	Int32
16-11	功率 [hp]	0.00 hp	All set-ups		错误	-2	Int32
16-12	电动机电压	0.0 V	All set-ups		错误	-1	Uint16
16-13	频率	0.0 Hz	All set-ups		错误	-1	Uint16
16-14	电动机电流	.00 A	All set-ups		错误	-2	Int32
16-15	频率 [%]	0.00 %	All set-ups		错误	-2	N2
16-16	转矩	0.0 Nm	All set-ups		错误	-1	Int16
16-17	速度 [RPM]	0 RPM	All set-ups		错误	67	Int32
16-18	电动机发热	0 %	All set-ups		错误	0	Uint8
16-20	电动机角度	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
16-3* 变频器状态							
16-30	直流回路电压	0 V	All set-ups		错误	0	Uint16
16-32	制动能量/秒	0.000 kW	All set-ups		错误	0	Uint32
16-33	制动能量/2 分钟	0.000 kW	All set-ups		错误	0	Uint32
16-34	散热片温度	0 °C	All set-ups		错误	100	Uint8
16-35	逆变器热保护	0 %	All set-ups		错误	0	Uint8
16-36	逆变器额定电流	表达式限制	All set-ups		错误	-2	Uint32
16-37	逆变器最大电流	表达式限制	All set-ups		错误	-2	Uint32
16-38	条件控制器状态	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint8
16-39	控制卡温度	0 °C	All set-ups		错误	100	Uint8
16-40	日志缓冲区满	[0] 无	All set-ups		错误	-	Uint8
16-5* 参考值：反馈							
16-50	外部参考值	0 N/A	All set-ups		错误	-1	Int16
16-51	脉冲参考值	0 N/A	All set-ups		错误	-1	Int16
16-52	反馈 [单位]	0.000 参考值反馈单位	All set-ups		错误	-3	Int32
16-53	数字电位计参考值	0.00 N/A	All set-ups		错误	-2	Int16
16-6* 输入和输出							
16-60	数字输入	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
16-61	53 端切换设置	[0] 电流	All set-ups		错误	-	Uint8
16-62	模拟输入端 53	0 N/A	All set-ups		错误	-3	Int32
16-63	54 端切换设置	[0] 电流	All set-ups		错误	-	Uint8
16-64	模拟输入端 54	0 N/A	All set-ups		错误	-3	Int32
16-65	模拟输出端 42 [mA]	0 N/A	All set-ups		错误	-3	Int16
16-66	数字输出 [二进制]	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int16
16-67	频率29 频率	0 N/A	All set-ups	x	错误	0	Int32
16-68	频率33 频率	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int32
16-69	端子 27 脉冲输出 [Hz]	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int32
16-70	端子 29 脉冲输出 [Hz]	0 N/A	All set-ups	x	错误	0	Int32
16-71	继电器输出 [二进制]	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int16
16-72	计数器 A	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int32
16-73	计数器 B	0 N/A	All set-ups		错误	0	Int32
16-8* 现场总线和 FC 端口							
16-80	控制字 1 信号	0 N/A	All set-ups		错误	0	V2
16-82	总线设定 A 信号	0 N/A	All set-ups		错误	0	N2
16-84	通讯卡状态字	0 N/A	All set-ups		错误	0	V2
16-85	FC 口控制字 1	0 N/A	All set-ups		错误	0	V2
16-86	FC 速度给定 A	0 N/A	All set-ups		错误	0	N2
16-9* 诊断读数							
16-90	报警字	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint32
16-92	警告字	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint32
16-94	扩展状态字	0 N/A	All set-ups		错误	0	Uint32

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 17-** 电动机反馈选件



参数 编号	参数说明	默认值	4 组菜单	仅限 FC 302	在操作过程 中更改	转换 索引	类型
17-1* 增量编码器接口							
17-10	信号类型	[1] RS422 (5V TTL)	All set-ups		错误	-	Uin8
17-11	分辨率 (PPR)	1024 N/A	All set-ups		错误	0	Uin16
17-2* 绝对编码器接口							
17-20	协议选择	[0] 无	All set-ups		错误	-	Uin8
17-21	分辨率 (位置/转)	[32768] 32768	All set-ups		错误	-	Uin16
17-34	HIPERFACE 波特率	[4] 9600	All set-ups		错误	-	Uin8
17-6* 监视和应用							
17-60	编码器正向	[0] 顺时针	All set-ups		错误	-	Uin8

* 默认设置

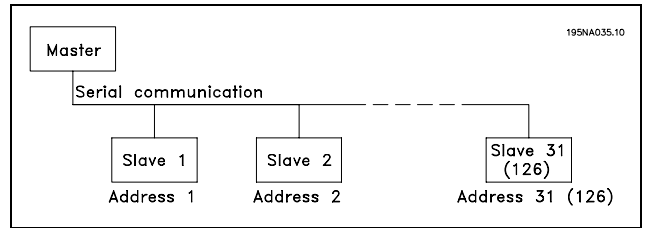
() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

□ 通过 RS 485 接口的串行通讯

□ 协议

主-从通讯。



□ 报文通信

控制报文和响应报文

主-从站中的报文通信由主站控制。如果不使用中继器，一个主站最多只能连接 31 个从站。如果使用中继器，一个主站最多可以连接 126 个从站。

主站不断地向各个从站发送报文，并等待它们的响应报文。从站的响应时间不能超过 50 毫秒。

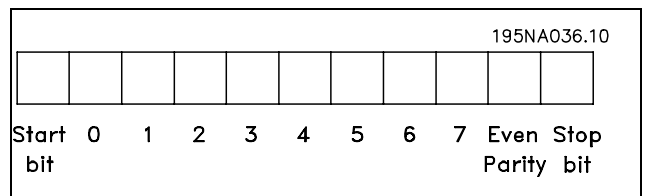
从站只有收到发送给它的报文并且该报文没有错误时，它才会发送响应报文。

广播

主站可以同时向连接在总线上的所有从站发送相同的报文。在这种广播通讯中，从站不会向主站回发任何表明它们是否已正确收到报文的响应。广播通讯是以地址格式 (ADR) 建立的，请参阅 *报文结构*。

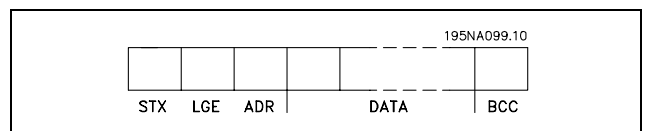
字符 (字节) 的内容

每个字符的传输都是从该字符的起始位开始的。随后传输 8 个数据位，对应于一个字节。每个字符都由一个奇偶校验位进行保护。当该位符合奇偶校验时 (即 8 个数据位和该奇偶校验位中的 1 的个数在总体上相等时)，它被设为“1”。字符以停止位作为结束，因此，一个字符共包括 11 位。



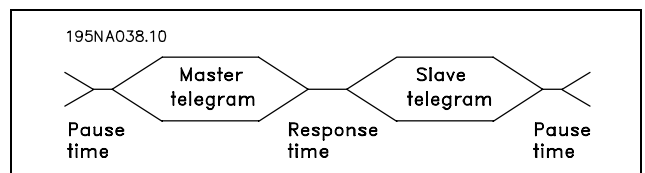
□ 报文结构

每个报文都以起始字符 (STX) = 02 Hex 开始，之后分别是表示报文长度的字节 (LGE) 和表示变频器地址的字节 (ADR)。再以后是若干数据字节 (数量不定，具体取决于报文的类型)。报文以数据控制字节 (BCC) 作为结束。



报文时间

主从站之间的通讯速度取决于波特率。变频器的波特率可以在参数 8-32 *FC 端口波特率* 中选择，该值必须与主站的波特率相同。

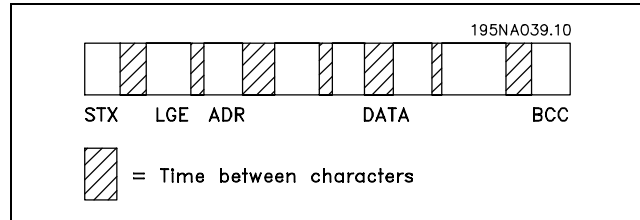


— 如何编程 —

从站发出响应报文后，确保在主站发送新报文之前存在两个字节（22 位）的间歇。如果波特率为 9600 波特，确保至少有 2.3 毫秒的间歇。当主站发送完报文后，从站响应主站的时间不能超过 20 毫秒，并且这期间至少有 2 个字符的间歇。

- 最小暂停时间：2 个字符
- 最小响应时间：2 个字符
- 最大响应时间：20 ms

在一个报文中，各个字符之间的时间不能超过 2 个字符，并且该报文必须在特定时间（1.5 x 额定报文时间）内完成。如果波特率为 9600 波特，并且报文的长度为 16 个字节，则该报文将在 27.5 毫秒之后完成。



报文长度 (LGE)

报文长度是数据字节、地址字节 ADR 以及数据控制字节 BCC 三者的字节数之和。

如果报文有 4 个数据字节，则该报文的长度为：LGE = 4 + 1 + 1 = 6 个字节

如果报文有 12 个数据字节，则该报文的长度为：LGE = 12 + 1 + 1 = 14 个字节

如果报文含有文本，则该报文的长度为 10+n 个字节。10 表示固定字符数，而“n”是可变的（取决于文本的长度）。

变频器地址 (ADR)

有两种不同的地址格式可供使用。变频器的地址范围或者为 1-31，或者为 1-126。

1. 地址格式 1-31

对于 1-31 的地址范围，地址字节有以下特征：

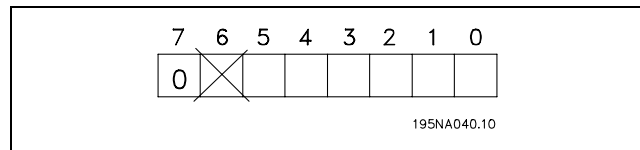
位 7 = 0（使用 1-31 的地址格式）

位 6 不使用

位 5 = 1：广播、地址位（0-4）不使用

位 5 = 0：没有广播

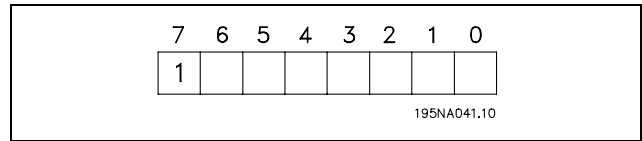
位 0-4 = 变频器地址 1-31



— 如何编程 —

2. 地址格式 1-126

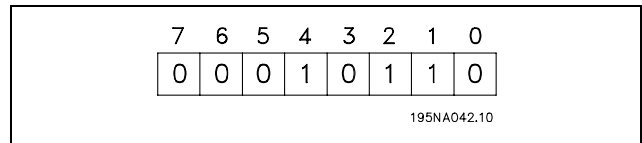
对于 1-126 的地址范围，地址字节有以下特征：
 位 7 = 1 (使用 1-126 的地址格式)
 位 0-6 = 变频器地址 1-126
 位 0-6 = 0 广播



从站在对主站的响应报文中会原封不动地将地址字节发回。

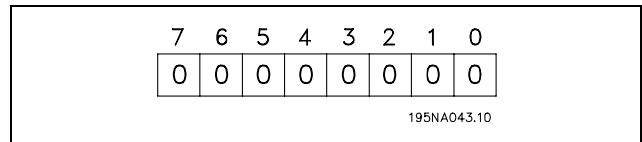
示例：

使用地址格式 1-31 写入变频器地址 22 (16H)：



数据控制字节 (BCC)

本示例对数据控制字节进行了解释：
 收到报文的第一个字节之前，所求出的校验和 (BCS) 为 0。



当收到第一个字节 (02H) 时：

BCS = BCC EXOR “第一个字节”
 (EXOR = 异或运算)

BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0 (00 H)
	EXOR
1. 字节	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)

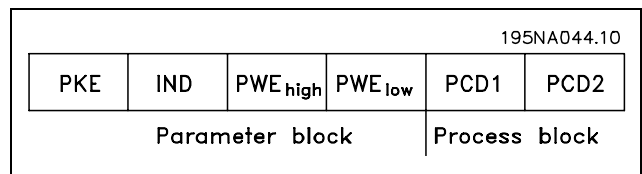
各个后续字节将同 BCS 进行 EXOR 运算，从而得到新的 BCC，例如：

BCS	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
	EXOR
第 2 个字节	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0 (D4H)

□ 数据字符 (字节)

数据块的结构取决于报文类型。有三种报文类型，每种类型都同时适用于控制报文 (由主到从) 和响应报文 (由从到主)。这三种类型的报文是：

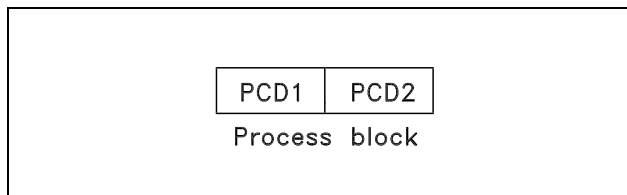
参数块：用于在主从站之间传输参数。数据块由 12 个字节 (6个字) 组成，并且还包含过程块。



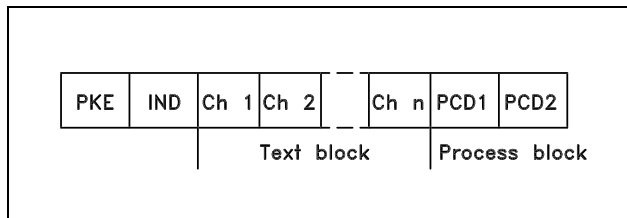
— 如何编程 —

过程块：由 4 个字节（2 个字）的数据块组成，其中包括：

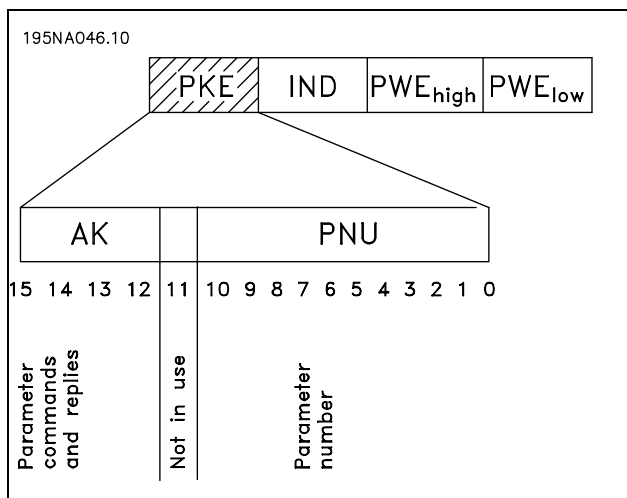
- 控制字和参考值（由主到从）
- 状态字和当前输出频率（由从到主）



文本块用于读取文本或通过数据块写入文本。



参数命令和响应 (AK)



第 12-15 位用于传输参数命令（由主到从）和将从站处理过的响应传回主站。

参数命令（由主到从）				
位编号		参数命令		
15	14	13	12	
0	0	0	0	无命令
0	0	0	1	读取参数值
0	0	1	0	将参数值写入 RAM（字）
0	0	1	1	将参数值写入 RAM（双字）
1	1	0	1	将参数值写入 RAM 和 EEprom（双字）
1	1	1	0	将参数值写入 RAM 和 EEprom（字）
1	1	1	1	读/写文本

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

响应 (由从到主)				
位编号		响应		
15	14	13	12	
0	0	0	0	无响应
0	0	0	1	传输的参数值 (字)
0	0	1	0	传输的参数值 (双字)
0	1	1	1	命令无法执行
1	1	1	1	传输的文本

如果命令无法执行，从站会发送这样的响应：0111 命令无法执行，并在参数值 (PWE) 中给出下述故障报告：

响应 (0111)	故障报告
0	使用的参数号不存在
1	对定义的参数没有写访问权限
2	数据值超出了参数的容许范围
3	所使用的下标索引不存在
4	参数不是数组类型
5	数据类型与定义的参数不匹配
17	在变频器的当前模式下无法更改所定义参数的数据。某些参数只有在电动机关闭的情况下才能被更改
130	对定义的参数没有总线访问权限
131	由于已选择了默认值，因此不能更改数据

参数号 (PNU)

第 0-10 位用于传输参数号。在 *如何编程* 章节的参数说明中定义了有关参数的功能。

索引

同时使用索引和参数号，可以对具有索引的参数（如参数 15-30 *错误代码*）进行读/写访问。索引由 2 个字节组成 - 一个低位字节和一个高位字节。只有低位字节可作为索引使用。



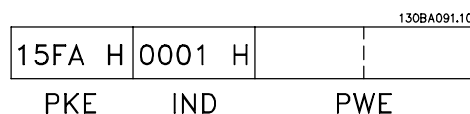
示例 - 索引：

读取参数 15-30 *错误代码* 中的第一个错误代码（索引 [1]）。

PKE = 15 FA Hex（读取参数 15-30 *错误代码*。）

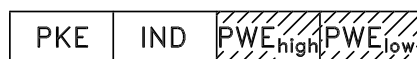
IND = 0001 Hex - 索引号为 1。

变频器将在参数值块 (PWE) 中用从 1 到 99 的故障代码值作出响应。要识别这些故障代码，请参阅 *警告和报警摘要*。



参数值 (PWE)

参数值块由 2 个字（4 个字节）组成，其值取决于定义的命令 (AK)。如果主站请求参数值，PWE 块将不包含值。



如果希望主站更改参数值（写），新值将首先被写入 PWE 块中，然后再被发送到从站。

如果从站对参数请求（读命令）作出了响应，PWE 块中的当前参数值将被传回给主站。

如果参数包含的是几个数据选项而不是数字值（如在参数 001 *语言* 中，[0] 对应于 *英语*，而 [4] 对应于 *丹麦语*），通过在 PWE 块中输入数据值可以选择相应的值。请参阅 *示例 - 选择数据值*。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

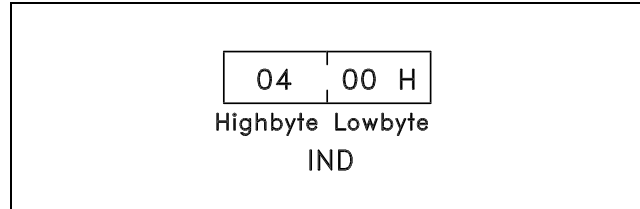
— 如何编程 —

通过串行通讯只能读取数据类型为 9（文本字符串）的参数。参数 15-40 到 15-33 *变频器标识* 的数据类型即为 9。例如，您可以读取参数 15-40 *FC 类型* 中的设备规格和主电源电压范围。

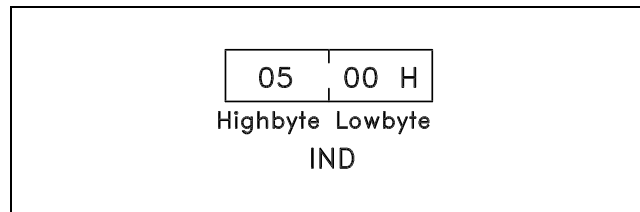
在传输（读）文本字符串时，报文的长度是可变的，因为文本具有不同的长度。报文长度在报文的第二个字节（即 LGE）中定义。

要通过 PWE 块读取文本，请将参数命令（AK）设为 'F' Hex。

索引字符可表明该命令是读命令还是写命令。在读命令中，索引应该使用以下格式：



某些变频器具有可写入文本的参数。要通过 PWE 块写入文本，请将参数命令（AK）设为 'F' Hex。对于写入命令，文本应该使用以下格式：



变频器支持的数据类型包括：

“无符号”数据类型，即在报文中没有运算符。

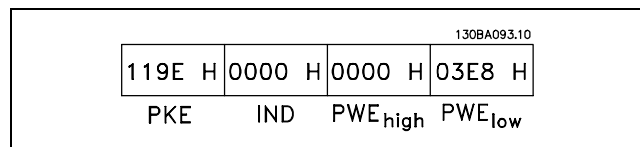
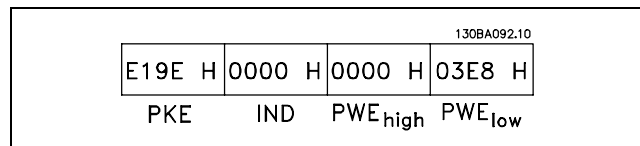
数据类型	说明
3	整数 16
4	整数 32
5	无符号 8
6	无符号 16
7	无符号 32
9	文本串
10	字节字符串
13	时差
33	保留
35	位序列

示例 - 写入参数值：

首先将参数 4-14 *电动机速度上限* 改为 100 Hz。然后假定发生了主电源故障，因此重新调用该值，并将其写入 EEPROM。

- PKE = E19E Hex - 为参数 4-14 *电动机速度上限* 执行写操作
- IND = 0000 Hex
- PWE_{HIGH} = 0000 Hex
- PWE_{LOW} = 03E8 Hex - 数据值 1000 对应于 100 Hz（请参阅“转换”）。

从站到主站的响应将是：



— 如何编程 —

示例 - 读取参数值:

请求参数 3-41 斜坡 1 加速时间的值。

主站发送以下请求:

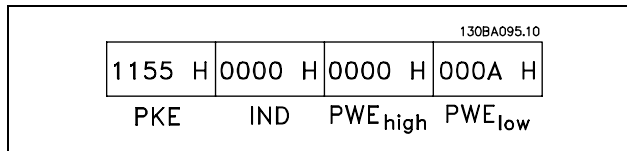
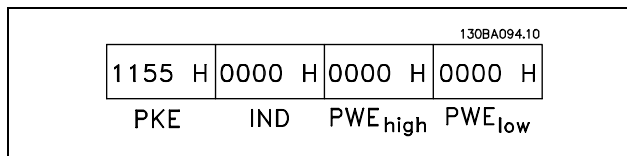
PKE = 1155 Hex - 读取参数 3-41 斜坡 1 加速时间

IND = 0000 Hex

PWE_{HIGH} = 0000 Hex

PWE_{LOW} = 0000 Hex

如果参数 3-41 斜坡 1 加速时间的值为 10 秒, 从站对主站的回复将如下:



转换:

有关各个参数的不同属性, 请参阅默认值章节。参数值只能以整数的形式传输。因此, 若要传输小数, 请使用转换因数。

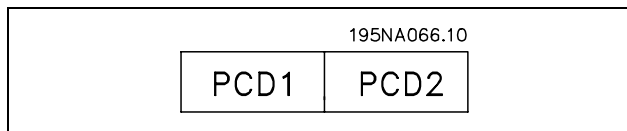
示例:

参数 4-12 电动机速度下限的转换因数为 0.1。如果要将最小频率预置为 10 Hz, 则要传输的值应为 100, 因为转换因数为 0.1, 这表示所传输的值将被乘以 0.1。因此, 如果传输的值为 100, 将被认为是 10.0。

转换表	
转换索引	转换因数
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

□ **过程字**

过程字的数据块分为两个部分, 各有 16 位, 它们总是按照所定义的顺序出现。



	PCD 1	PCD 2
控制报文 (由主到从)	控制字	引用值
控制报文 (由从到主)	状态字	当前输出频率

— 如何编程 —

□ 同 FC 结构对应的控制字 (CTW)

要在控制字中选择 FC 协议，请将参数 8-10（控制字协议）设为“FC 协议 [0]”。控制字用于从主系统（例如 PLC 或 PC）向从系统（变频器）发送命令。

从主到从				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
		PCD 读/写		

关于控制位的说明

位	位值 = 0	位值 = 1
00	参考值	外部选择低位
01	参考值	外部选择高位
02	直流制动	加减速
03	惯性停车	不惯性停车
04	快速停止	加减速
05	锁定输出	使用加减速
06	加减速停止	启动
07	无功能	复位
08	无功能	点动
09	加减速 1	加减速 2
10	数据无效	数据有效
11	打开继电器 01	激活继电器 01
12	打开继电器 02 (仅限 FC 302)	激活继电器 02 (仅限 FC 302)
13	参数设置	选择低位
14	参数设置	选择高位
15	无功能	反向

位 00/01

使用位 00 和 01 可以根据所示表格选择在参数 3-10 预置参考值中预置的四个参考值：



注意！

通过在参数 8-56 预置参考值选择中进行选择，可以定义位 00/01 如何同数字输入上的对应功能进行门运算。

预置参考值	参数	位 01	位 00
1	3-10 [0]	0	0
2	3-10 [1]	0	1
3	3-10 [2]	1	0
4	3-10 [3]	1	1

位 02, 直流制动:

位 02 = "0": 直流制动和停止。可分别在参数 2-01 直流制动电流和参数 2-02 直流制动时间中设置制动电流和持续时间。如果位 02 = "1", 则表示加减速。

位 03, 惯性停车:

位 03 = "0": 变频器会立即“释放”电动机（关闭输出晶体管），从而使电动机惯性运转直至停止。位 03 = "1": 如果满足其他启动条件，变频器将启动电动机。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值



注意！

通过在参数 8-50 *选择惯性停车*中进行选择，可以定义位 03 如何同数字输入上的对应功能进行门运算。

位 04, 快速停止:

位 04 = "0": 使电动机减速，直至停止（减速时间在参数 3-81 *快停减速时间*中设置）。

位 05, 锁定输出频率:

位 05 = "0": 锁定当前的输出频率（单位为 Hz）。锁定的输出频率只能借助“加速”和“降速”数字输入设置（参数 5-10 到 5-15）来更改。



注意！

如果激活锁定输出频率功能，则只有用下述方式才能停止变频器：

- 位 03 惯性停车
- 位 02 直流制动
- “直流制动”、“惯性停车”或“复位和惯性停车”数字输入设置（参数 5-10 到 5-15）。

位 06, 斜坡停止/启动:

位 06 = "0": 将导致停止。这期间，电动机会根据所选择的减速参数进行减速，直至停止。位 06 = "1": 如果满足其他启动条件，将允许变频器启动电动机。



注意！

通过在参数 8-53 *启动选择*中进行选择，可以定义位 06（斜坡停止/启动）如何同数字输入上的对应功能进行门运算。

位 07, 复位: 位 07 = "0": 不复位。位 07 = "1": 将跳闸复位。复位是在信号的前端被激活的，即从逻辑"0"变为逻辑"1"时。

位 08, 点动:

位 08 = "1": 输出频率由参数 3-19 *点动速度*决定。

位 09, 选择加减速 1/2:

位 09 = "0": 启用加减速 1（参数 3-40 到 3-47）。位 09 = "1": 启用加减速 2（参数 3-50 到 3-57）。

位 10, 数据无效/数据有效:

通知变频器使用或忽略控制字。位 10 = "0": 忽略控制字。位 10 = "1": 使用控制字。由于不论电报类型为何，电报始终都包含控制字，因此该功能具有普遍意义。如果在更新或读取参数时不想使用控制字，可将控制字关闭。

位 11, 继电器 01:

位 11 = "0": 不激活继电器。位 11 = "1": 如果在参数 5-40 中选择了控制字位 11，则激活继电器 01。

位 12, 继电器 02 (仅限 FC 302):

位 12 = "0": 不激活继电器 02。位 12 = "1": 如果在参数 5-40 中选择了控制字位 12，则激活继电器 02。

位 13/14, 菜单选择:


使用位 13 和 14，可根据下表在四种菜单设置之间进行选择：只有在参数 0-10 *有效菜单*中选择了“多重菜单”，才能使用该功能。

菜单	位 14	位 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1



注意！

通过在参数 8-55 *菜单选择*中进行选择，可以定义位 13/14 如何同数字输入上的对应功能进行门运算。

位 15，反转：

位 15 =“0”：不反转。位 15 =“1”：反转。默认设置下，反转功能在参数 8-54 *反转选择*中被设为数字方式。只有在选择了串行通讯、逻辑或（或逻辑与）时，位 15 才能导致反转。

□ 同 FC 协议对应的状态字 (STW)

状态字用于向主系统 (例如 PC) 通知从系统 (变频器) 的操作模式。

由从到主				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
		PCD 读/写		



关于状态位的说明

位	位值 = 0	位值 = 1
00	控制未就绪	控制就绪
01	变频器未就绪	变频器就绪
02	惯性停车	启用
03	无错误	跳闸
04	保留	-
05	保留	-
06	无错误	锁定性跳闸
07	无警告	警告
08	速度 ≠ 参考值	速度 = 参考值
09	本地运行	总线控制
10	超出频率极限	频率极限正常
11	未运行	运行
12	变频器正常	如果出现制动警告/故障, 则为 True (真)
13	电压正常	过压
14	转矩正常	过转矩
15	定时器正常	超时

00 位, 控制未就绪/就绪:

位 00 = "0": 此后变频器将跳闸。位 00 = "1": 变频器控制系统已就绪, 但电源组件不必获得任何供电 (针对控制系统外接 24 V 电源的情形)。

01 位, 变频器就绪:

位 01 = "1": 变频器已作好运行准备, 但通过数字输入或串行通讯激活了惯性停车命令。

02 位, 惯性停车:

位 02 = "0": 变频器释放电动机。位 02 = "1": 变频器通过启动命令启动电动机。

位 03, 无错误/跳闸:

位 03 = "0": 变频器不在故障模式下。位 03 = "1": 此后变频器将跳闸。要恢复运行, 请按 [复位]。

位 04, 无错误/错误 (无跳闸):

位 04 = "0": 变频器不在故障模式下。位 04 = "1": 变频器显示了一个错误, 但没有跳闸。

位 05, 未使用:

在状态字中不使用位 05。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

位 06, 无错误/锁定性跳闸:

位 06 = "0": 变频器不在故障模式下。位 06 = "1": 变频器跳闸, 并且被锁定。

位 07, 无警告/警告:

位 07 = "0": 没有警告。位 07 = "1": 出现警告。

位 08, 速度 \neq 参考值/速度 = 参考值:

位 08 = "0": 电动机正在运行, 但其当前速度与预置的速度参考值不同。例如, 在启动/停止期间加减速时, 可能出现这种情形。位 08 = "1": 电动机速度符合预置的速度参考值。

位 09, 本地运行/总线控制:

位 09 = "0": 在控制单元上激活了 [停止/复位], 或者在参数 3-13 *参考值位置* 中选择了本地控制。不能通过串行通讯来控制变频器。位 09 = "1": 可以通过现场总线/串行通讯来控制变频器。

位 10, 超出频率极限:

位 10 = "0": 输出频率达到参数 4-11 *电动机速度下限* 或参数 4-13 *电动机速度上限* 中的值。位 10 = "1": 输出频率在定义的极限范围内。

位 11, 无功能/运行:

位 11 = "0": 电动机未运行。位 11 = "1": 变频器有启动信号, 或者输出频率大于 0 Hz。

位 12, 变频器正常/已停止, 将自动启动:

位 12 = "0": 逆变器不存在短时过热现象。位 12 = "1": 逆变器因为过热而停止, 但设备并未跳闸, 因此一旦温度恢复正常, 仍可继续工作。

位 13, 电压正常/超过极限:

位 13 = "0": 没有电压警告。位 13 = "1": 变频器中间电路的直流电压过低或者过高。

位 14, 转矩正常/超过极限:

位 14 = "0": 电动机电流低于在参数 4-18 *电流极限* 中选择的转矩极限。位 14 = "1": 超过了参数 4-18 *电流极限* 中的转矩极限。

位 15, 定时器正常/超过限制:

位 15 = "0": 电动机热保护和 VLT 热保护的定时器尚未超过 100%。位 15 = "1": 其中的一个定时器超过了 100%。

□ 同 PROFIdrive 协议对应的控制字 (CTW)

控制字用于从主系统 (例如 PC) 向从系统发送命令。

从主到从				
1	2	3	.....	10
CTW	MRV	PCD	.....	PCD
		PCD 读/写		



关于控制位的说明

位	位值 = 0	位值 = 1
00	关闭 1	打开 1
01	关闭 2	打开 2
02	关闭 3	打开 3
03	惯性停车	不惯性停车
04	快速停止	加减速
05	保持频率输出	使用斜率
06	加减速停止	启动
07	无功能	重新设置
08	点动 1 关闭	点动 1 打开
09	点动 2 关闭	点动 2 打开
10	数据无效	数据有效
11	无功能	减速
12	无功能	加速
13	参数菜单 1	选择低位
14	参数菜单 2	选择高位
15	无功能	反转

位 00, 打开 1/关闭 1:

正常减速停止使用实际所选减速的减速时间。位 00 = "0": 停止和激活输出继电器 1 或 2, 前提是输出频率为 0 Hz 并且在参数 5-40 中选择了继电器 123。位 00 = "1": 如果满足其他启动条件, 变频器将启动。

位 01, 关闭 2/打开 2:

位 01 = "0": 使输出继电器 1 或 2 惯性停车和激活, 前提是输出频率为 0 Hz 并且在参数 5-40 中选择了继电器 123。位 01 = "1": 如果满足其他启动条件, 变频器将启动。

位 02, 关闭 3/打开 3:

快速停止使用参数 2-12 的斜坡减速时间。位 02 = "0": 使输出继电器 1 或 2 快速停止和激活, 前提是输出频率为 0 Hz 并且在参数 5-40 中选择了继电器 123。位 02 = "1": 如果满足其他启动条件, 变频器将启动。

位 03, 惯性停车/不惯性停车

位 03 = "0": 将导致停止。位 03 = "1": 如果满足其他启动条件, 变频器将启动。



注意!:

在参数 8-50 选择惯性停车中的选择确定了位 03 如何同数字输入上的对应功能发生关系。

— 如何编程 —

位 04, 快速停止/斜坡减速停车

快速停止使用参数 3-81 的斜坡减速时间。位 04 =“0”：执行快速停止。位 04 =“1”：如果满足其他启动条件，变频器将启动。



注意！

在参数 8-51 *快速停止选择*中的选择确定了位 04 如何同数字输入上的对应功能发生关系。

位 05, 保持输出频率/使用加减速

位 05 =“0”：维持当前的输出频率（即使参考值已被修改）。位 05 =“1”：变频器重新执行其调节功能。所发生的操作基于各自的参考值。

位 06, 斜坡停止/启动

正常减速停止使用实际所选减速的减速时间。此外，如果输出频率为 0 Hz 并且在参数 5-40 中选择了继电器 123，则还将激活输出继电器 01 或 04。位 06 =“0”：将导致停止。位 06 =“1”：如果满足其他启动条件，变频器将启动。



注意！

在参数 8-53 中的选择确定了位 06 如何同数字输入上的对应功能发生关系。

位 07, 无效/复位

关闭后复位。确认故障缓冲中的事件。位 07 =“0”：不执行复位。在关闭后，如果位 07 以斜坡方式变为“1”，则执行复位。

位 08, 点动 1 关/开

激活在参数 8-90 *总线点动 1 速度*中预置的速度。仅当位 04 =“0”并且位 00 - 03 =“1”时，才能使用“点动 1”。

位 09, 点动 2 关/开

激活在参数 8-91 *总线点动 2 速度*中预置的速度。仅当位 04 =“0”并且位 00 - 03 =“1”时，才能使用“点动 2”。如果同时激活点动 1 和点动 2（位 08 和 09 =“1”），则将选择点动3。此时将使用在参数 8-92 中设置的速度。

位 10, 数据无效/数据有效

通知变频器过程数据通道 (PCD) 是否要回应主系统的数据修改。位 10 = 1 表示需要回应。

位 11, 无效/减速

按照在参数 3-12 *加速/减速值*中指定的幅度值减小速度参考值。位 11 =“0”：不修改参考值。位 11 =“1”：减小参考值。

位 12, 无效/升速

按照在参数 3-12 *加速/减速值*中指定的幅度值增大速度参考值。位 12 =“0”：不修改参考值。位 12 =“1”：增大参考值。如果同时激活减速和加速功能（位 11 和 12 =“1”），减速功能将优先。因此会减小速度参考值。

位 13/14, 菜单选择

借助位 13 和 14，根据下表在四种参数菜单之间进行选择：只有在参数 0-10 中选择了“多重菜单”，该功能才可用。在参数 8-55 *菜单选择*中的选择确定了位 13 和 14 如何同数字输入上的对应功能发生关系。当电动机正在运行时，您只能更改同其有关的菜单。

菜单	位 13	位 14
1	0	0
2	1	0
3	0	1
4	1	1

位 15, 无效/反转

反置电动机的旋转方向。位 15 =“0”：不反置。位 15 =“1”：反置。参数 8-54 *反向选择*中的默认反转设置为“逻辑或”。只有在选择了“总线”、“逻辑或”或“逻辑与”（“逻辑与”仅同端子 9 有关）时，位 15 才能导致反转。



注意！

除非另有说明，否则控制字位同对应的数字输入功能的关系为“逻辑或”。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 同 PROFIdrive 协议对应的状态字 (STW)

状态字用于向主控制器（例如 PC）通知从系统的状态。

由从到主				
1	2	3	.....	10
STW	MAV	PCD	.....	PCD
		PCD 读/写		

关于状态位的说明

位	位值 = 0	位值 = 1
00	控制未就绪	控制就绪
01	变频器未就绪	变频器就绪
02	惯性停车	启用
03	无错误	跳闸
04	关闭 2	打开 2
05	关闭 3	打开 3
06	可以启动	不能启动
07	无警告	警告
08	速度 \neq 参考值	速度 = 参考值
09	本地运行	总线控制
10	超出频率极限	频率极限
11	未运行	运行
12	变频器正常	已停止, 将自动启动
13	电压正常	过压
14	转矩正常	过转矩
15	定时器正常	超时

位 00, 控制未就绪/就绪

位 00 = "0": 控制字的位 00、01 或 02 为 "0"（对应于“关闭 1”、“关闭 2”或“关闭 3”），或者变频器已关闭（跳闸）。位 00 = "1": 变频器控制系统已就绪，但不一定存在电源（针对控制系统外接 24 V 电源的情形）。

位 01, VLT 未就绪/就绪

同位 00 的意义相同，只不过具有电源单元。变频器已就绪，只等接收启动信号。

位 02, 惯性停车/启用

位 02 = "0": 控制字的位 00、01 或 02 为 "0"（对应于“关闭 1”、“关闭 2”或“关闭 3”或惯性停车），或者变频器已关闭（跳闸）。位 02 = "1": 控制字的位 00、01 或 02 为 "1"，表示变频器没有跳闸。

位 03, 无错误/跳闸

位 03 = "0": 变频器中没有错误。位 03 = "1": 变频器跳闸，并且发出请求。按 [Reset]（复位）可重新启动。

位 04, 打开 2/关闭 2

位 04 = "0": 控制字的位 01 为 "0"。位 04 = "1": 控制字的位 01 为 "1"。

位 05, 打开 3/关闭 3

位 05 = "0": 控制字的位 02 为 "0"。位 05 = "1": 控制字的位 02 为 "1"。

位 06, 可以启动/不能启动

如果在参数 8-10 中选择“FC 变频器”，位 06 将始终为“0”。如果在参数 8-10 中选择 PROFIdrive，则在确认关闭之后、激活“关闭 2”或“关闭 3”之后以及在打开主电源后，位 06 将为“1”。不能启动。如果控制字的位 00 被设为“0”，并且位 01、02 和 10 被设为“1”，变频器将被复位。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

位 07, 无警告/警告

位 07 = "0": 没有异常情况。位 07 = "1": 变频器中存在异常情况。有关警告的详细信息, 请参阅 *FC 300 Profibus Operating Instructions* (FC 300 Profibus 操作说明)。

位 08, 速度 \neq 参考值/速度 = 参考值:

位 08 = "0": 电动机的速度不符合所设置的速度参考值。例如, 在以加速/减速方式执行启动/停止期间, 速度将发生变化, 此时会出现这种情形。位 08 = "1": 电动机的速度符合所设置的速度参考值。

位 09, 本地运行/总线控制

位 09 = "0": 表示已通过 [Stop] (停止) 将变频器停止, 或者在参数 0-02 中选择了“本地”。位 09 = "1": 通过串行接口控制变频器。

位 10, 超出频率范围/频率范围正常

位 10 = "0": 输出频率不在参数 4-11 和参数 4-13 (警告: 电动机速度下限或上限) 所设置的范围内。位 10 = "1": 输出频率在指定的极限范围内。

位 11, 未运行/运行

位 11 = "0": 电动机未运行。位 11 = "1": 激活了启动信号, 或者输出频率高于 0 Hz。

位 12, 变频器正常/已停止, 将自动启动

位 12 = "0": 逆变器没有发生短时过载现象。位 12 = "1": 逆变器由于过载而停止。但变频器并未被关闭 (跳闸), 它会在因为过载而停止后重新启动。

位 13, 电压正常/过压

位 13 = "0": 没有超出变频器的电压限制。位 13 = "1": 变频器中间电路的直流电压过低或者过高。

位 14, 转矩正常/过转矩

位 14 = "0": 电动机电流低于在参数 4-18 中选择的瞬时极限。位 14 = "1": 超过了在参数 4-18 中选择的转矩极限。

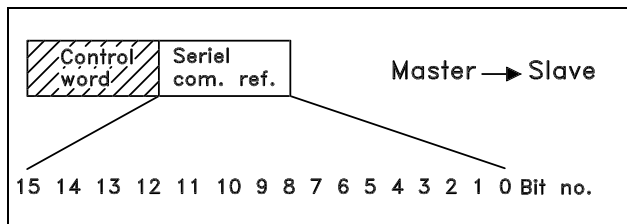
位 15, 定时器正常/超时

位 15 = "0": 电动机热保护和变频器热保护的定时器尚未超过 100%。位 15 = "1": 其中的一个定时器超过了 100%。

— 如何编程 —

□ 串行通讯参考值

串行通讯参考值作为一个 16 位字被传输到变频器。该值用介于 0 - ±32767 (±200%) 的整数进行传输。
16384 (4000 Hex) 对应于 100%。



串行通讯参考值具有以下格式：0-16384 (4000 Hex) \cong 0-100% (参数 3-02 最小参考值到参数 3-03 最大参考值)。

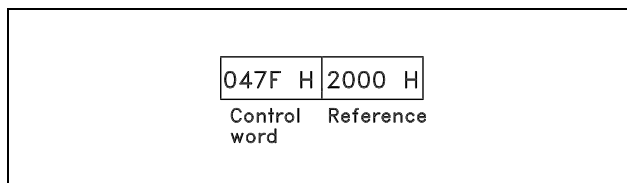
通过串行参考值可以更改旋转方向。这是通过将该二进制参考值转换为补码来实现的。请参阅示例。

示例 - 控制字和串行通讯参考值：

变频器接收一个启动命令，并且将参考值设为参考值范围的 50% (2000 Hex)。

控制字 = 047F Hex => 启动命令。

参考值 = 2000 Hex => 50% 参考值。



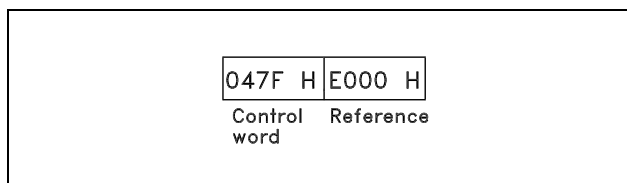
变频器接收一个启动命令，并且将参考值设为参考值范围的 -50% (-2000 Hex)。

该参考值首先被转换为反码，然后加上二进制的 1 获得补码：

2000 Hex	0010 0000 0000 0000
反码	1101 1111 1111 1111
	+ 1
补码	1110 0000 0000 0000

控制字 = 047F Hex => 启动命令。

参考值 = E000 Hex => -50% 参考值。



— 如何编程 —

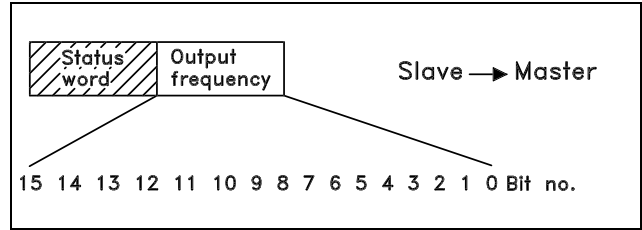
□ 当前的输出频率

变频器当前的输出频率值被转换为 16 位的字。该值将作为介于 0 - ±32767 (±200%) 之间的整数被传输。

16384 (4000 Hex) 对应于 100%。

输出频率具有以下格式：

0-16384 (4000 Hex) \cong 0-100% (参数 4-12 电动机速度下限 - 参数 4-14 电动机速度上限)。



示例 - 状态字和当前的输出频率：

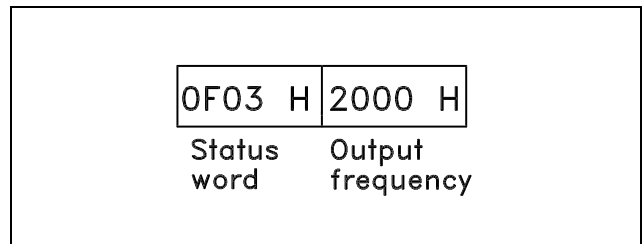
变频器通知主系统：当前的输出频率为输出频率范围的 50%。

参数 4-12 电动机速度下限 = 0 Hz

参数 4-14 电动机速度上限 = 50 Hz

状态字 = 0F03 Hex。

输出频率 = 2000 Hex => 频率范围的 50%，对应于 25 Hz。



□ 例 1：控制变频器和读取参数

该电报将读取参数 16-14 电动机电流。

发送给变频器的电报：

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	45

所有数字都使用十六进制格式。

变频器的响应将对应于上述命令，但 *pwe, high* 和 *pwe, low* 将为参数 16-14 的实际值乘以 100。如果实际的输出电流为 5.24 A，来自变频器的值将是 524。

来自变频器的响应：

stx	lge	adr	pke	ind	pwe, high	pwe, low	pcd 1	pcd 2	bcc
02	0E	01	6 4E	00 00	00 00	02 0C	06 07	00 00	4A

所有数字都使用十六进制格式。

可以将例 2 中的 *Pcd 1* 和 *pcd 2* 添加到本例中。这样一来，既可以控制变频器，同时又可以读取电流。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

□ 例 2：仅控制变频器

该电报使用速度参考值 2000 Hex (50%) 将控制字设为 047C Hex (启动命令)。

**注意！**

参数 8-10 被设为 FC 协议。

发送给变频器的电报：

所有数字都使用十六进制格式。

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	04 7C	20 00	58

变频器在收到上述命令后将提供有关变频器状态的信息。在回发的命令中，*pcd1* 将变为新状态。

来自变频器的响应：

所有数字都使用十六进制格式。

stx	lge	adr	pcd 1	pcd 2	bcc
02	06	04	06 07	00 00	01

□ 读取参数的说明元素

通过 *读取参数的说明元素*，可以读取参数的特征（比如，名称、默认值、转换方式，等等）。

下表显示了可用的参数说明元素：

索引	说明
1	基本特性
2	元素个数（数组类型）
4	测量单位
6	名称
7	下限
8	上限
20	默认值
21	其他特性

下例（*读取参数的说明元素*）针对参数 0-01 语言，所请求的元素为索引 1（基本特性）。

基本特性（索引 1）：

基本特性命令分为两部分，分别表示基本行为和数据类型。该基本特性会在 PWE_{LOW} 中向主控制器返回一个 16 位的值。

基本行为在 PWE_{LOW} 的高位字节中用单个位的信息表明是否存在文本或者参数是否为数组等信息。

数据类型部分在 PWE_{LOW} 的低位字节中表明参数的数据类型是带符号 16 位还是无符号 32 位。

— 如何编程 —

PWE 高位的基本行为:

位	说明
15	有效参数
14	数组
13	参数值只能被复位
12	参数值不同于默认值
11	可用文本
10	可用的其他文本
9	只读
8	上限和下限不相关
0-7	数据类型

有效参数仅在通过 Profibus 进行通讯时才有效。

数组表示参数是一个数组。

如果位 13 为 true (真), 则只能将参数复位而不能写入参数。

如果位 12 为 true (真), 则表明参数值与默认值不同。

位 11 表明是否有可用的文本。

位 10 表明是否有可用的其他文本。例如, 参数 0-01 (语言) 含有针对索引字段 0 (英语) 和索引字段 1 (德语) 的文本。

如果位 9 为 true (真), 则参数值为只读, 无法进行更改。

如果位 8 为 true (真), 则表明参数值的上限和下限之间没有关系。

PWE_{Low} 数据类型

十进制	数据类型
3	有符号 16 位
4	有符号 32 位
5	无符号 8
6	无符号 16
7	无符号 32
9	可见字符串
10	字节字符串
13	时差
33	保留
35	位序列

示例

本例中, 主控制器读取参数 0-01 语言的基本特性。为此, 必须向变频器发送下列电报:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 起始字节
- LGE = 0E 电报其余部分的长度
- ADR = 发送给地址 1 (Danfoss 格式) 上的变频器
- PKE = 4001; PKE 字段中的 4 表示读取参数说明, 01 表示参数 0-01 (语言)
- IND = 0001; 1 表示所请求的内容为基本特性。

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

变频器的响应是：

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	30 01	00 01	00 00	04 05	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 起始字节
- IND = 0001; 1 表示所发送的内容为基本特性。
- PKE = 3001: PKE 字段中的 3 表示所传输的参数说明元素, 01 表示参数 0-01。
- PWE_{LOW} = 0405; 04 表示位 10 的基本行为对应于其他文本。05 是对应于无符号 8 的数据类型。

元素个数 (索引 2) :

该功能指明参数 (数组) 的元素个数。对主控制器的答复将位于 PWE_{LOW} 中。

转换和测量单位 (索引 4) :

转换和测量单位命令表明了参数转换方法和测量单位。对主控制器的答复位于 PWE_{LOW} 中。转换索引位于 PWE_{LOW} 的高位字节中, 而单位索引位于 PWE_{LOW} 的低位字节中。转换索引为带符号的 8 位字节, 而单位索引为无符号的 8 位字节 (请参阅相关表格)。

转换索引	转换因数
0	1
1	10
2	100
3	1000
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
67	1/60
74	3600
75	3600000
100	1

单位索引定义了“测量单位”。转换索引定义了如何对值进行换算才能获得以“测量单位”为单位的基本表示值。基本表示值是转换索引等于“0”时的值。

示例:

参数的“单位索引”为 9, “转换索引”为 2。原始值 (整数) 读数为 23。这表示参数的单位为“功率”单位, 而原始值应该乘以 10 的 2 次方, 其单位为 W。23 x 10² = 2300 W

— 如何编程 —



单位索引	测量单位	名称	转换索引
0	没有单位		0
4	时间	s	0
		h	74
8	能量	j	0
		kWh	
9	功率	W	0
		kW	3
		1/s	0
11	速度		
		1/min (RPM)	67
16	转矩	Nm	0
17	温度	K	0
		° C	100
21	电压	V	0
22	电流	A	0
24	比率	%	0
27	相对变化	%	0
28	频率	Hz	0
54	不带日期的时差	ms	1*

*

位	8	7	6	5	4	3	2	1	
字节 1	2 ³¹	2 ³⁰	2 ²⁹	2 ²⁸	2 ²⁷	2 ²⁶	2 ²⁵	2 ²⁴	ms
字节 2	2 ²³	2 ²²	2 ²¹	2 ²⁰	2 ¹⁹	2 ¹⁸	2 ¹⁷	2 ¹⁶	
字节 3	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	
字节 4	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	

名称 (索引 6) :

名称返回 ASCII 格式的字符串值, 包括参数的名称。

示例:

本例中, 主控制器将读取参数 0-01 的名称——语言。

为此, 必须向变频器发送下列电报:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	40 01	00 06	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 起始字节
- LGE = 0E 电报其余部分的长度
- ADR = 发送给地址 1 (Danfoss 格式) 上的变频器
- PKE = 4001; PKE 字段中的 4 表示 *读取参数说明*, 01 表示参数 0-01 (语言)
- IND = 0006; 6 表示所请求的内容为 *名称*。

变频器的响应将是:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	12	01	30 01	00 06	4C41 4E47 5541 4745	XXXX	XXXX	XX

* 默认设置 () 显示文本 [] 通过串行口通讯时使用的值

— 如何编程 —

```

PKE = 3001; 3 表示所答复的名称, 01 表示参数 0-01 (语言)
IND = 00 06; 06 表示所发送的内容为名称。
PVA = 4C 41 4E 47 55 41 47 45
      L A N G U A G E

```

参数值信道现在已设置为可见字符串，它将用 ASCII 字符的形式返回参数名称中的每个字母。

下限（索引 7）：

下限返回参数的最小允许值。下限的数据类型与参数自身的数据类型相同。

上限（索引 8）：

上限返回参数的最大允许值。上限的数据类型与参数自身的数据类型相同。

默认值（索引 20）：

默认值返回参数的默认值（即出厂设置）。默认值的数据类型与参数自身的数据类型相同。

其他特性（索引 21）：

该命令用于获取参数的某些其他信息，如*无总线访问权限*、*功率单位的相关性*，等等。其他特性在 PWE_{LOW} 中返回答复。如果某个位为逻辑“1”，则条件为真（如下表所示）：

位	说明
0	特殊默认值
1	特殊上限
2	特殊下限
7	LCP 访问, 低位
8	LCP 访问, 高位
9	无总线访问权限
10	标准总线只读
11	Profibus 只读
13	在运行期间更改
15	取决于功率单位

如果在位 0（*特殊默认值*）、位 1（*特殊上限*）和位 2（*特殊下限*）中有一个为真，则参数的值将取决于功率单位。

位 7 和位 8 表明了 LCP 访问属性（请参阅下表）。

位 8	位 7	说明
0	0	无访问权限
0	1	只读
1	0	读/写
1	1	写入时锁定

位 9 表示*无总线访问权限*。

位 10 和位 11 表示该参数只能通过总线读取。

如果位 13 为真，则表明参数在运行时无法更改。

如果位 15 为真，则表明参数依赖于功率单位。

□ 其他文本

通过该功能，可在基本特性中的位 10（其他文本可用）为真时读取其他文本。

要读取其他文本，必须将参数命令（PKE）设为 F hex，请参阅数据字节。

索引字段用于指出要读取的元素。有效索引介于 1 到 254 的范围内。该索引必须用以下公式计算：

索引 = 参数值 + 1（请参阅下表）。

值	索引	文本
0	1	英语
1	2	Deutsch
2	3	Français
3	4	Dansk
4	5	Espanol
5	6	Italiano

示例：

本例中，主控制器将读取参数 0-01 语言中的其他文本。所构建的电报将读取数据值 [0]（英语）。为此，必须向变频器发送下列电报：

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE _{HIGH}	PWE _{LOW}	PCD1	PCD2	BCC
02	0E	01	F0 01	00 01	00 00	00 00	XX XX	XX XX	XX

- STX = 02 起始字节
- LGE = 0E 电报其余部分的长度
- ADR = 发送给地址 1（Danfoss 格式）上的 VLT 变频器
- PKE = F001；PKE 字段中的 F 表示读取文本，01 表示参数 0-01（语言）。
- IND = 0001；1 表示所请求的内容为参数值 [0] 的文本

变频器的响应是：

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PVA	PCD1	PCD2	BCC
02	11	01	F0 01	00 01	454E 474C 4953 48	XX XX	XX XX	XX

- PKE = F001；F 是对文本传输的响应，01 表示参数 0-01（语言）。
- IND = 0001；1 表示所发送的内容为索引 [1]
- PVA = 45 4E 47 4C 49 53 48
E N G L I S H

参数值信道现已设置为可见字符串，它将用 ASCII 字符的形式返回索引名称中的每个字母。

疑难解答



□ 警告/报警信息

变频器正面的相关 LED 发出警告或报警信号，并在显示屏上显示出了代码。

未清除警告根源前，始终显示此警告。在某些情况下，电动机仍可以继续运行。警告消息可能非常重要，但并不总是如此。

如果报警，变频器应已跳闸。只有将报警复位，才能使变频器在清除报警根源后重新开始运行。这可以按以下三种方式操作：

1. 使用 LCP 控制面板上的 [RESET]（复位）控制按钮。
2. 执行“复位”功能的数字输入。
3. 利用串行通讯/选配的现场总线。



注意！

在使用 LCP 上的 [RESET]（复位）按钮进行手动复位后，必须按 [AUTO ON]（自动启动）按钮才能重新启动电动机。

如果报警无法复位，可能是因为尚未清除报警根源或者该报警是跳闸锁定型报警（另请参阅下页上的表）。

跳闸锁定型报警提供了额外保护，也就是说，只有将主电源切断才能将报警复位。在重新通电并清除报警根源后，FC 100 不再受阻，此时可以按上述方法将其复位。

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

在下页的表中，如果所标示的警告和报警附有代码，则表示在报警之前会发出警告，或者表示您可以指定在发生某个故障时是显示警告还是显示报警。

例如，在参数 1-90 *电动机热保护* 中就可以进行这种设定。在报警或跳闸后，电动机将作惯性运动，而报警和警告信息会在 FC 100 上闪烁。清除故障后，仅仅继续闪烁显示报警。

— 疑难解答 —

警告/报警代码列表

编号	描述	警告	报警/跳闸	报警/跳闸锁定	参数的参照值
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	DC 回路电压过高	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	电机 ETR 温度高	(X)	(X)		1-90
11	电机热电阻温度高	(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
25	制动电阻器短路	X			
26	制动电阻器功率极限	(X)	(X)		2-13
27	制动斩波器短路	X	X		
28	制动检查	(X)	(X)		2-15
29	功率卡温度过高	X	X	X	
30	电动机 U 相缺失	(X)	(X)	(X)	4-58
31	电动机 V 相缺失	(X)	(X)	(X)	4-58
32	电动机 W 相缺失	(X)	(X)	(X)	4-58
33	充电故障		X	X	
34	总线通讯故障	X	X		
38	内部故障		X	X	
47	24 V 电源故障	X	X	X	
48	1.8 V 电源故障		X	X	
49	速度极限	X			
50	AMA 调整失败		X		
51	AMA 检查 U_{nom} 和 I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} 过低		X		
53	AMA 电动机功率过大		X		
54	AMA 电动机小		X		
55	AMA 参数超出了范围		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			
62	输出频率极限	X			
63	机械制动过低		(X)		2-20
64	电压极限	X			
65	控制卡温度过高	X	X	X	
66	散热片温度低	X			
67	选件变动		X		
80	变频器初始化		X		
90	编码器丢失	(X)	(X)		17-61

(X) 取决于参数

LED 指示

警告	黄色
报警	闪烁, 红色
跳闸被锁定	黄色和红色

— 疑难解答 —

报警字、警告字和扩展状态字的说明

0	0000001	1	制动检查	制动检查	加减速
1	0000002	2	功率卡温度	功率卡温度	AMA 正在运行
2	0000004	4	接地故障	接地故障	启动 CW/CCW
3	0000008	8	控制卡温度	控制卡温度	减速
4	0000010	16	控制字超时	控制字超时	加速
5	0000020	32	过电流	过电流	反馈过高
6	0000040	64	转矩极限	转矩极限	反馈过低
7	0000080	128	电动机温度过高	电动机温度过高	输出电流过高
8	0000100	256	电动机 ETR 温度过高	电动机 ETR 温度过高	输出电流过低
9	0000200	512	逆变器过载	逆变器过载	输出频率过高
10	0000400	1024	直流欠压	直流欠压	输出频率过低
11	0000800	2048	直流过压	直流过压	制动检查成功
12	0001000	4096	短路	直流电压过低	最大制动
13	0002000	8192	充电故障	直流电压过高	制动
14	0004000	16384	主电源缺相	主电源缺相	超出速度范围
15	0008000	32768	AMA 不正常	无电动机	OVC 激活
16	0010000	65536	断线故障	断线故障	
17	0020000	131072	内部故障	10V 电压低	
18	0040000	262144	制动电阻功率极限	制动电阻功率极限	
19	0080000	524288	U 相缺失	制动电阻器	
20	00100000	1048576	V 相缺失	制动 IGBT	
21	00200000	2097152	W 相缺失	速度极限	
22	00400000	4194304	总线通讯故障	总线通讯故障	
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	
31	80000000	2147483648	机械制动过低	扩展状态字	

报警字、警告字和扩展状态字可以通过串行总线或选配的现场总线读取，以便进行诊断。另请参阅参数 16-90、16-92 和 16-94。

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 的某些负载，因为 10 V 电源已经过载。最大电流为 15 mA，最小电阻为 590 Ω。

警告/报警 2**断线故障：**

端子 53 或 54 上的信号低于参数 6-10、6-12、6-20 或 6-22 中设置值的 50%。

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。

警告/报警 4**主电源缺相：**

电源的相位缺失，或者电网电压太不稳定。

变频器的输入整流器发生故障时，也会出现此信息。

检查变频器的供电电压和供电电流。

— 疑难解答 —

警告 5

DC 回路电压过高:

中间电路电压（直流）高于控制系统的过压极限。变频器仍处于活动状态。

警告 6

直流回路电压低:

中间电路的电压（直流）低于控制系统的欠压极限。变频器仍处于活动状态。

警告/报警 7

直流回路过压:

如果中间电路电压超过极限，变频器稍后便会跳闸。

可行的更正措施:

在参数 2-17 中选择 **过压控制** 功能

连接制动电阻器

增大加减速时间

激活参数 2-10 中的功能

增大参数 14-26 的值

选择 OVC 功能会使加减速时间延长。

报警/警告限制:

FC 102 系列	3 x 200-240 V AC	3 x 380-500 V AC
	[VDC]	[VDC]
欠压	185	373
电压过低警告	205	410
电压过高警告（不制动 - 制动）	390/405	810/840
过压	410	855

此处所说的电压是 FC 100 的中间电路电压，误差为 ± 5 %。对应的主电源电压是中间电路电压（直流回路）与 1.35 的商。

警告/报警 8

直流回路欠压:

如果中间电路电压（直流）低于“电压过低警告”极限（请参阅上表），变频器将检查是否已连接了 24 V 备用电源。如果未连接 24 V 备用电源，变频器将在指定时间（取决于设备）后跳闸。

要检查供电电压是否同变频器匹配，请参阅 *一般规范*。

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。只有在计数器低于 90% 后，您才能将变频器复位。

故障原因是，变频器在电流过载的情况下运行时间过长。

警告/报警 10

电机 ETR 温度高:

电子热保护装置 (ETR) 显示电动机过热。您可以在参数 1-90 中选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是报警。故障原因是，变频器在电流过载的情况下运行时间过长。请检查是否正确设置了电动机参数 1-24。

警告/报警 11

电机热电阻温度高:

热敏电阻或热敏电阻连接已断开。您可以在参数 1-90 中选择变频器是给出警告还是报警。请检查是否已在端子 53 或 54（模拟电压输入）和端子 50 之间（+ 10 伏电压），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 KTY 传感器，请检查端子 54 和 55 之间的连接是否妥当。

警告/报警 12

转矩极限:

转矩高于参数 4-16（在电动机模式下）的值或高于参数 4-17（在发电机模式下）的值。

警告/报警 13

过电流:

超过了逆变器电流峰值上限（约为额定电流的 200%）。该警告将持续 8-12 秒左右，随后变频器将跳闸，并且报警。请关闭变频器，然后检查电动机主轴能否旋转，以及电动机规格是否与变频器匹配。

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。

请关闭变频器，然后排除接地故障。

报警 15

不兼容硬件:

已安装选件不由当前控制卡软件/硬件处理。

报警 16

短路:

电动机或电动机端子发生短路。



— 疑难解答 —

请关闭变频器，然后排除断路故障。

警告/报警 17**控制字超时：**

变频器没有信号。

只有当参数 8-04 未设置为关时，此警告才有效。

如果参数 8-04 设为 *停止并跳闸*，变频器将先给出一个警告，然后减速至停止，同时给出报警。

参数 8-03 *控制字超时时间*可以增大。

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。如果它发生短路，制动功能将断开，并显示此警告。变频器仍可继续工作，但将丧失制动功能。请关闭变频器，然后更换制动电阻器（请参阅参数 2-15 *制动检查*）。

警告/报警 26**制动电阻功率极限：**

根据制动电阻器的电阻值（参数 2-11）和中间电路电压，以百分比的形式计算传输到制动电阻器的功率（前 120 秒钟的平均值）。此警告仅在耗散的制动功率超出 90% 时才激活。如果在参数 2-13 中选择了 *跳闸* [2]，则当耗散的制动功率超出 100% 时，变频器将停止，同时给出该报警。

警告/报警 27**制动 IGBT：**

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，并显示该警告。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。



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 28**制动检查：**

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。

警告/报警 29**变频器温度过高：**

如果封装方式为 IP 20 或 IP 21/TYPE 1，散热片的断路温度为 95 °C \pm 5 °C。温度故障在散热片温度降至 70 °C 之前不能复位。

故障可能是：

- 环境温度过高
- 电动机线缆过长

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。

警告 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。有关一分钟之内允许的上电次数，请参阅 *一般规范* 一章。

警告/报警 34**总线通讯故障：**

通讯选件卡上的现场总线不起作用。

报警 38**内部故障：**

请与您的 Danfoss 供应商联系。

一些典型的报警消息：

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 C0 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 C0 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）

2315 - 功率单位缺少软件版本。

警告 47**24 V 电源故障：**

外接 24 V 直流备用电源可能过载，否则请与 Danfoss 供应商联系。

报警 48**1.8 V 电源故障：**

请与 Danfoss 供应商联系。

警告 49**速度极限：**

速度应在参数 4-11 和参数 4-13 所指定的范围内。

报警 50**AMA 调整失败：**

请与 Danfoss 供应商联系。

报警 51**AMA 检查 Unom 和 Inom：**

可能是电动机电压、电动机电流和电动机功率的设置有误。请检查这些设置。

报警 52**AMA Inom 过低：**

电动机电流过低。请检查这些设置。



— 疑难解答 —

报警 53

AMA 电动机功率过大：
电动机过大，无法执行 AMA。

报警 54

AMA 电动机小：
电动机过小，无法执行 AMA。

报警 55

AMA 参数超出了范围：
电动机的参数值超出了可接受的范围。

报警 56

AMA 被用户中断：
用户中断了 AMA 过程。

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 阻抗增大。但在大多数情况下，这并不重要。

警告/报警 58

AMA 内部错误：
请与 Danfoss 供应商联系。

警告 59

电流极限：
电流高于参数 4-18 所指定的值。

警告 62

输出频率极限：
输出频率受到参数 4-19 中所设置的值的限制。

报警 63

机械制动过低：
实际电动机电流尚未超过“启动延迟”期间的“抱闸释放”电流。

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：控制卡的切断温度为 80° C。

警告 66

散热片温度低：
散热片的测量温度为 0° C。这可能表明温度传感器存在问题，因此，风扇速度将增至最高值，以防电源部件或控制卡过热。

报警 67

选件变动：
自上次关机以来添加或移除了一个或多个选件。

报警 70

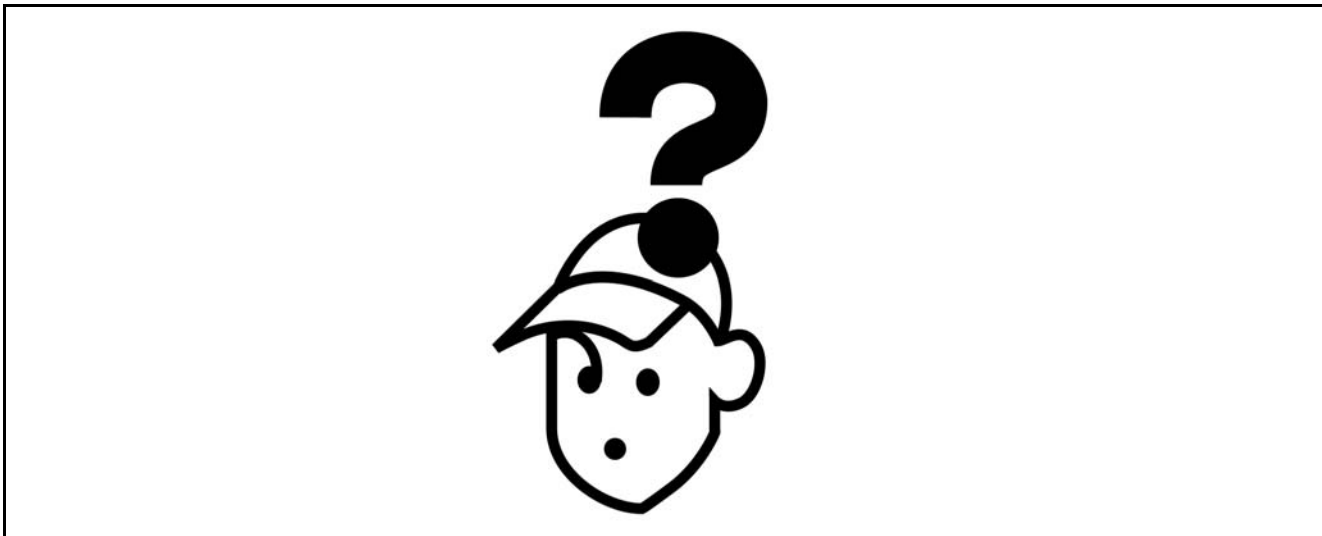
FC 配置不合规：
当前配套的控制卡和功率卡不合规。

报警 80

变频器初始化：
以手动方式（3 键组合）或通过参数 14-22 进行复位后，参数设置被初始化为默认值。



Index



A

ADR 241
 AMA 120

D

D 轴电感 (Ld) 147
 DC 回路 268
 DeviceNet 5, 81

E

EMC 测试结果 40
 ETR 108, 152, 218, 268

F

FC 结构 248

I

IT 主电源 211

K

KTY 传感器 268

L

LC 滤波器 77, 77, 93
 LCP 7, 9, 21, 76, 126, 132
 LCP 复制 142

LCP 的复位键 142
 LCP 102 123
 LCP Id 号 215
 LED 123

M

Main Menu 128

P

PLC 114
 Profibus 5, 81
 Profibus 警告字 194
 PROFIdrive 协议 253

Q

Quick Menu 128

R

RCD 10, 44

S

Smart Logic Control 49

U

USB 连接 97, 97

V

VVC+	10, 18
VVC+ 模式下的内部电流控制	20
VVC ^{plus}	144

—

一般警告	5
------------	---

上

上限	263
----------	-----

下

下限	263
----------	-----

不

不符合 UL	95
--------------	----

中

中间电路	47, 50, 62, 63, 105, 268
------------	--------------------------

串

串行通讯	8, 62, 257
------------	------------

主

主电抗	146
主电抗 (Xh)	147
主电源	11, 53, 57
主电源射频干扰滤波器电路	211
主电源干扰	115
主电源插头	90
主电源连接	90
主电源 (L1、L2、L3)	58
主菜单模式	125, 129

产

产品定制软件	79
--------------	----

低

低速运行时降低额定值	64
------------------	----

使

使用符合 EMC 规范的电缆	113
----------------------	-----

保

保护	15, 43, 44, 95
保护和功能	58
保护装置	108
保险丝	95

停

停止功能	151
停止功能最低速	151
停止功能的最小速度 [Hz]	151

元

元素个数	261
------------	-----

其

其他文本	264
其他特性	263

冷

冷却	89
冷却性能	152
冷却能力	64

初

初始化	135
-----------	-----

制

制动功率	9, 47, 154, 154
制动功率监测	154
制动功能	47
制动时间	248
制动检查	155
制动电阻器	45, 76
制动连接选件	105

功

功率因数	11
------------	----

加

加减延迟	164
加减速 1 的类型	160
加减速时间	163
加电次数	212
加速/减速值	158, 254

区

区域性设置	137
-------	-----

千

千瓦时计数器	212
--------	-----

升

升速	171
升速/降速	24
升高时间	63

协

协议	241
----	-----

去

去耦板	92
-----	----

参

参数设置	128
参数选择	130
参考值和反馈的标定	25
参考值处理	24
参考值来源 1	158

反

反馈	144
----	-----

发

发电时转矩极限	165
---------	-----

可

可变转矩	144
------	-----

名

名称	262
----	-----

启

启动功能	150, 150
启动延迟	150, 150
启动速度 [hz]	151
启动速度 [RPM]	150
启动速度/电流	150, 150
启动/停止	117

图

图形显示屏	123
-------	-----

在

在低气压时降低额定值	64
------------	----

地

地址	241, 242
----	----------

基

基本接线示例	98
基本特性	259

增

增量编码器	219
-------	-----

声

声源性噪音	62
-------	----

处

处理说明	13
------	----

复

复位	126
复位模式	209
复位能耗计数	212

外

外接 24 V 直流电源的负极	75
外部参考值	219

安

安全停止	51, 117
安全停止功能的安装	103
安全接地	111

定

定义	6
定子漏抗	146
定子漏抗 (X1)	146
定子阻抗 (Rs)	146

屏

屏蔽/铠装	100
屏蔽/铠装控制电缆的接地	114

峰

峰值电压	63
------------	----

工

工作模式	210
------------	-----

并

并排安装	89
------------	----

开

开关 S201、S202 和 S801	100
开关频率	209

快

快停减速时间	163
快捷菜单	125, 125, 128
快捷菜单密码	142
快捷菜单无密码	143
快捷菜单模式	125
快速传输参数设置	126
快速停止选择	189

总

总线点动 2 速度	190
-----------------	-----

恢

恢复通电	163
------------	-----

惯

惯性	7, 125
惯性停车	150, 189, 248, 251, 253, 253, 255

扩

扩展状态字	221
-------------	-----

报

报文结构	241
报文通信	241
报警信息	265
报警字	188

抱

抱闸释放电流	156
--------------	-----

拆

拆除外接电缆的挡板	90
-----------------	----

指

指示灯	124
-----------	-----

振

振动	15
----------	----

接

接地	114
接地漏电电流	44, 111
接地线	90

控

控制卡性能	62
控制卡, +10 V 直流输出	61

— Index —

控制卡, 24 V 直流输出	60
控制卡, RS 485 串行通讯	60
控制卡, USB 串行通讯	62
控制字	248, 253
控制字超时功能	187
控制字超时复位	187
控制特性	61
控制电缆	99, 100, 111
控制端子	97, 98

故

故障记录: 值	214
故障记录: 时间	214
故障错误代码	214

效

效率	62
----------	----

散

散热片温度	218
-------------	-----

数

数字型数据的无级更改	131
数字式本地控制面板	132
数字输入:	59
数字输出	60
数据字符 (字节)	243

斜

斜坡 1 减速时间	160
斜坡 1 加速时间	160
斜坡 2 减速时间	161
斜坡 3 减速时间	161
斜坡 3 加速时间	161
斜坡 4 减速时间	162

无

无源负载	150
------------	-----

显

显示模式	127
显示模式 - 读数选择	127
显示行 1.3 (小)	141
显示行 2 (大)	141

更

更改一组数字型数据	130
更改数据	130
更改数据值	131
更改文本值	130

最

最大参考值	157
最大惯量	150
最大极限	163
最大输出频率	166
最小惯量	150
最小极限	164

有

有效设置	137
------------	-----

本

本地参考值	137
本地控制键	133
本地控制面板	123
本地 (Hand On) 和远程 (Auto On) 控制	21

机

机械尺寸	66
机械制动	48
机械安装	89
机械尺寸	66
机电制动	120

极

极端运行条件	50
--------------	----

根

根据温度确定开关频率	65
根据环境温度降低额定值	64

模

模拟输入	8, 59
模拟输入端	8
模拟输出	60

正

正常转矩	144
正常顺时针	177

此

此菜单连接到	138
--------	-----

步

步长	163
----	-----

死

死区	26
----	----

比

比例增益	184
------	-----

波

波特率	135, 241
-----	----------

流

流电绝缘 (PELV)	43
-------------	----

漏

漏电断路器	44
漏电电流	44

点

点动	7, 249, 254
点动加减速时间	163
点动速度	158
点动速度 [RPM]	159

热

热敏电阻	10, 152
热负载	147, 218

状

状态	124
状态信息	123

状态字	251, 255
-----	----------

环

环境	61
----	----

电

电位器参考值	118
电动机保护	152
电动机功率 [HP]	145
电动机功率 [kW]	145
电动机参数	120
电动机反馈	20
电动机持续额定转矩	145
电动机旋转	108
电动机旋转方向	108
电动机极数	147
电动机热保护	50, 108, 152, 252
电动机电压	63, 145, 217
电动机电流	145
电动机电缆	94, 111
电动机角度偏置	147
电动机输出	58
电动机过载热保护	58
电动机连接	92
电动机速度单位	137
电动机铭牌	101
电动机频率	145
电动机额定转速	145
电动机额定速度	7
电压电平	59
电子热敏继电器	153
电机缺相功能	167
电气安装	94, 98, 99
电气安装 - EMC 预防措施	111
电气端子	99
电流控制器比例	211
电缆	114
电缆夹	111, 114
电缆的长度和横截面积	58

直

直流制动	150, 154, 189, 248
直流制动时间	154
直流回路电压	218
直流夹持	150, 150, 151
直流维持	154

— Index —

相

相位	50
相对标定参考值源	159

瞬

瞬时惯量	50
------------	----

磁

磁通矢量	19, 20
------------	--------

空

空气湿度	15
------------	----

端

端子 29 低频	175
端子 37	50
端子 53 低电流	179
端子 53 高电流	179
端子 54 低电流	180
端子 54 高电流	180
端子29 频率	220
端子33 频率	220

等

等势电缆	114
------------	-----

精

精确停止	151
精确停止功能	151
精确停止计数器	220

索

索引参数	131
------------	-----

继

继电器输出	61, 172
继电器连接	106

编

编码器信号监测	223
编码器反馈	16

编码器正向	223
编码器脉冲数	177

缩

缩略语	6
-----------	---

脉

脉冲参考值	219
脉冲启动/停止	117
脉冲/编码器输入	60

腐

腐蚀性环境	15
-------------	----

自

自动电动机调整	120
自动电动机调整 (AMA)	101, 145

警

警告	265
警告字	221

订

订购单型号代码	79
订购号	79
订购号: 制动电阻器	81
订购号: 谐波滤波器	84
订购号: 选件和附件	81
订购号: LC 滤波器模块	84

访

访问控制端子	97
--------------	----

语

语言	137
----------	-----

读

读取参数的说明元素	259
-----------------	-----

谐

谐波滤波器 84

负

负载分配 105

负载类型 150

起

起步转矩 8

超

超时结束功能 187

转

转子漏抗 (X2) 146

转子阻抗 (Rr) 146

转换和测量单位 261

转矩控制 16

转矩极限和停止的编程 120

转矩极限跳闸延迟 210

转矩特性 58

软

软件版本 81

输

输出性能 (U, V, W) 58

输出速度 150

过

过压控制 155

过程 PID 控制 34

运

运行时间 212

运行模式 137

逆

逆时针方向 165

逐

逐级 131

通

通电 (手动) 时的工作状态 137

通讯选项 269

速

速度 PID 16, 18

速度 PID 低通滤波 184

速度 PID 控制 30

配

配置模式 144

铁

铁损阻抗 (Rfe) 147

铭

铭牌数据 101, 101

锁

锁定参考值 24

锁定输出 7, 249

附

附件包 87

零

零周围的死区 25

顺

顺时针方向 165, 223

顺时针方向旋转 108

预

预励磁 151

预置参考值	157
预置参考值选择	190

频

频率	217, 258
----------	----------

飞

飞车启动	150
------------	-----

高

高压测试	111
------------	-----

默

默认值	263
默认设置	135, 224

1

1000 RPM 时的后 EMF	147
------------------------	-----

2

24V 编码器	144
---------------	-----

3

32/33 码盘方向	177
------------------	-----