

## 目录

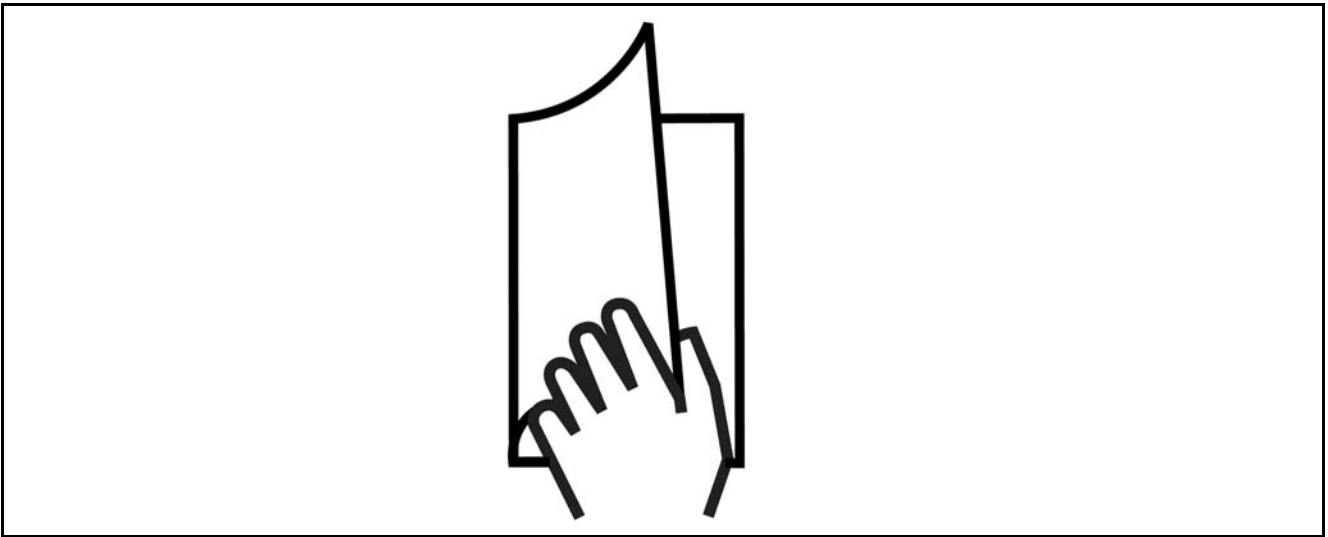
■ 如何阅读本指南 .....	5
□ 如何阅读本设计指南 .....	5
□ 认证 .....	7
□ 符号 .....	7
□ 缩略语 .....	8
□ 定义 .....	8
□ 功率因数 .....	13
■ FC 300 简介 .....	15
□ 软件版本 .....	15
□ CE 规范和标志 .....	15
□ 涉及内容 .....	16
□ Danfoss VLT 变频器和 CE 标志 .....	16
□ 符合 EMC 标准 (89/336/EEC) .....	16
□ 机械组成 .....	17
□ 空气湿度 .....	18
□ 腐蚀性环境 .....	18
□ 振动 .....	19
□ 控制原理 .....	19
□ FC 300 控制 .....	19
□ FC 301 与 FC 302 的控制原理 .....	20
□ VVC+ 中的控制结构 .....	21
□ 无传感器磁通矢量中的控制结构 (仅限 FC 302) .....	22
□ 磁通矢量带反馈下的控制结构 .....	23
□ 本地 (手动启动) 和远程 (自动启动) 控制 .....	24
□ 参考值处理 .....	26
□ 参考值和反馈的标定 .....	27
□ 具有死区的模拟参考值 .....	27
□ 速度 PID 控制 .....	32
□ 下列参数与速度控制相关 .....	32
□ 过程 PID 控制 .....	34
□ Ziegler Nichols 调整方法 .....	38
□ 内部电流控制 .....	39
□ 参数下载 .....	39
□ 关于 EMC 辐射的一般问题 .....	40
□ EMC 测试结果 (辐射、安全性) .....	41
□ 需遵守的标准级别 .....	42
□ EMC 安全性 .....	42
□ 流电绝缘 (PELV) .....	44
□ 接地泄漏电流 .....	44
□ 制动电阻器的选择 .....	45
□ 通过制动功能进行控制 .....	46
□ 机械制动的控制 .....	47
□ 智能逻辑控制 .....	48
□ 极端运行条件 .....	48
□ 电动机热保护 .....	49
□ 安全停止操作 (仅限 FC 302) .....	49
■ 如何选择 VLT .....	51
□ 电气数据 .....	51
□ 一般规格 .....	54

<input type="checkbox"/>	效率 .....	59
<input type="checkbox"/>	声源性噪音 .....	60
<input type="checkbox"/>	电动机峰值电压 .....	60
<input type="checkbox"/>	根据环境温度降低额定值 .....	61
<input type="checkbox"/>	在低气压时降低额定值 .....	61
<input type="checkbox"/>	低速运行时降低额定值 .....	61
<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 .....	62
<input type="checkbox"/>	根据温度确定开关频率 .....	62
<input type="checkbox"/>	选件和附件 .....	63
<input type="checkbox"/>	编码器选件 MCB 102 .....	63
<input type="checkbox"/>	继电器选件 MCB 105 .....	65
<input type="checkbox"/>	24 V 备用选件 MCB 107 (选件 D) .....	67
<input type="checkbox"/>	制动电阻器 .....	68
<input type="checkbox"/>	LCP 远程安装套件 .....	68
<input type="checkbox"/>	IP 21/IP 4X/ TYPE 1 机箱套件 .....	68
<input type="checkbox"/>	LC 滤波器 .....	68
<b>■</b>	<b>如何订购</b> .....	<b>69</b>
<input type="checkbox"/>	Drive Configurator (变频器定制器) .....	69
<input type="checkbox"/>	订购单型号代码 .....	70
<input type="checkbox"/>	订购号 .....	73
<b>■</b>	<b>如何安装</b> .....	<b>79</b>
<input type="checkbox"/>	机械安装 .....	79
<input type="checkbox"/>	附件包 .....	79
<input type="checkbox"/>	IP 21/型号 1 机箱套件 .....	79
<input type="checkbox"/>	机械安装的安全要求 .....	82
<input type="checkbox"/>	现场安装 .....	82
<input type="checkbox"/>	电气安装 .....	83
<input type="checkbox"/>	主电源连接和接地 .....	83
<input type="checkbox"/>	电动机连接 .....	84
<input type="checkbox"/>	电动机电缆 .....	85
<input type="checkbox"/>	电动机热保护 .....	86
<input type="checkbox"/>	电动机电缆的电气安装 .....	87
<input type="checkbox"/>	保险丝 .....	87
<input type="checkbox"/>	访问控制端子 .....	89
<input type="checkbox"/>	电气安装, 控制端子 .....	89
<input type="checkbox"/>	控制端子 .....	90
<input type="checkbox"/>	电气安装, 控制电缆 .....	91
<input type="checkbox"/>	开关 S201、S202 和 S801 .....	92
<input type="checkbox"/>	紧固力矩 .....	92
<input type="checkbox"/>	最终设置与测试 .....	93
<input type="checkbox"/>	安全停止安装 .....	95
<input type="checkbox"/>	安全停止试运行 .....	96
<input type="checkbox"/>	其他连接 .....	97
<input type="checkbox"/>	负载分配 .....	97
<input type="checkbox"/>	负载分配电缆的安装 .....	97
<input type="checkbox"/>	制动连接选件 .....	97
<input type="checkbox"/>	继电器连接 .....	98
<input type="checkbox"/>	继电器输出 .....	98
<input type="checkbox"/>	电动机并联 .....	99
<input type="checkbox"/>	电动机旋转方向 .....	99
<input type="checkbox"/>	电动机热保护 .....	99
<input type="checkbox"/>	制动电缆的安装 .....	100

<input type="checkbox"/>	RS 485 总线连接 .....	100
<input type="checkbox"/>	如何将 PC 连接到 FC 300 .....	101
<input type="checkbox"/>	FC 300 软件对话 .....	101
<input type="checkbox"/>	高压测试 .....	102
<input type="checkbox"/>	安全接地 .....	102
<input type="checkbox"/>	电气安装 - EMC 预防措施 .....	103
<input type="checkbox"/>	使用符合 EMC 规范的电缆 .....	104
<input type="checkbox"/>	屏蔽/铠装控制电缆的接地 .....	105
<input type="checkbox"/>	主电源干扰/谐波 .....	106
<input type="checkbox"/>	漏电断路器 .....	106
<b>■</b>	<b>应用示例 .....</b>	<b>107</b>
<input type="checkbox"/>	启动/停止 .....	107
<input type="checkbox"/>	脉冲启动/停止 .....	107
<input type="checkbox"/>	电位器参考值 .....	108
<input type="checkbox"/>	编码器连接 .....	108
<input type="checkbox"/>	编码器方向 .....	109
<input type="checkbox"/>	闭环变频器系统 .....	109
<input type="checkbox"/>	转矩极限和停止的编程 .....	110
<input type="checkbox"/>	自动电动机调整 (AMA) .....	110
<input type="checkbox"/>	智能逻辑控制器 .....	111
<b>■</b>	<b>如何编程 .....</b>	<b>115</b>
<input type="checkbox"/>	FC 300 图形数字式本地控制面板 .....	115
<input type="checkbox"/>	如何在图形化的本地控制面板上编程 .....	115
<input type="checkbox"/>	快速传输参数设置 .....	118
<input type="checkbox"/>	显示模式 .....	119
<input type="checkbox"/>	显示模式 - 读数选择 .....	119
<input type="checkbox"/>	参数设置 .....	120
<input type="checkbox"/>	快捷菜单键功能 .....	120
<input type="checkbox"/>	主菜单模式 .....	121
<input type="checkbox"/>	参数选择 .....	122
<input type="checkbox"/>	更改数据 .....	122
<input type="checkbox"/>	更改文本值 .....	122
<input type="checkbox"/>	更改一组数字型数据 .....	122
<input type="checkbox"/>	数字型数据的无级更改 .....	123
<input type="checkbox"/>	逐级更改数据值 .....	123
<input type="checkbox"/>	读取和设置索引参数 .....	123
<input type="checkbox"/>	如何在数字式本地控制面板上进行设置 .....	124
<input type="checkbox"/>	本地控制键 .....	125
<input type="checkbox"/>	初始化为默认设置 .....	126
<input type="checkbox"/>	参数选择 - FC 300 .....	127
<input type="checkbox"/>	参数: 运行和显示 .....	128
<input type="checkbox"/>	参数: 负载和电动机 .....	134
<input type="checkbox"/>	参数: 制动 .....	143
<input type="checkbox"/>	参数: 参考值/加减速 .....	146
<input type="checkbox"/>	参数: 极限/警告 .....	153
<input type="checkbox"/>	参数: 数字输入/输出 .....	156
<input type="checkbox"/>	参数: 模拟输入/输出 .....	164
<input type="checkbox"/>	参数: 控制器 .....	167
<input type="checkbox"/>	参数: 通讯和选项 .....	169
<input type="checkbox"/>	参数: Profibus .....	173
<input type="checkbox"/>	参数: CAN 现场总线 .....	179
<input type="checkbox"/>	参数: 智能逻辑 .....	182

□ 参数: 特殊功能 .....	191
□ 参数: 变频器信息 .....	194
□ 参数: 数据读数 .....	199
□ 参数: 电动机反馈选件 .....	203
□ 参数列表 .....	204
□ 协议 .....	221
□ 报文通信 .....	221
□ 报文结构 .....	221
□ 数据字符 (字节) .....	223
□ 过程字 .....	227
□ 同 FC 结构对应的控制字 (CTW) .....	228
□ 同 FC 协议对应的状态字 (STW) .....	231
□ 同 PROFIdrive 协议对应的控制字 (CTW) .....	233
□ 同 PROFIdrive 协议对应的状态字 (STW) .....	235
□ 串行通讯参考值 .....	237
□ 当前的输出频率 .....	238
□ 例 1: 控制变频器和读取参数 .....	238
□ 例 2: 仅控制变频器 .....	239
□ 读取参数的说明元素 .....	239
□ 其他文本 .....	244
■ <b>疑难解答</b> .....	245
□ 警告/报警信息 .....	245
■ <b>Index</b> .....	251

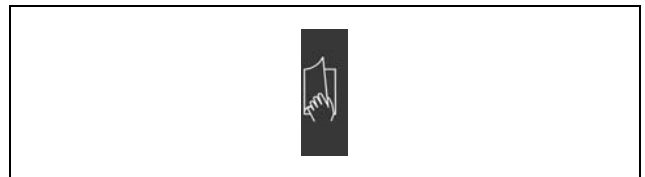
## 如何阅读本指南



### □ 如何阅读本设计指南

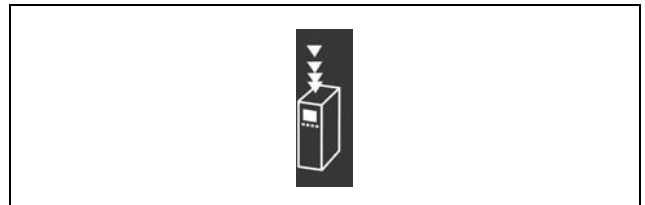
本设计指南介绍了有关 FC 300 的所有内容。

第 1 章，如何阅读本设计指南，对设计指南进行了介绍，并且说明了本手册中使用的认证、符号和缩略语。



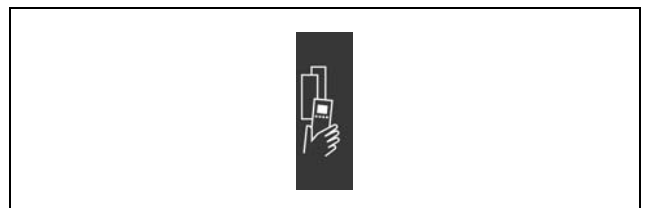
“如何阅读本设计指南”内容的页面标识。

第 2 章，FC 300 简介，提供了有关 FC 300 的功能和如何正确操作它的信息。



“FC 300 简介”内容的页面标识。

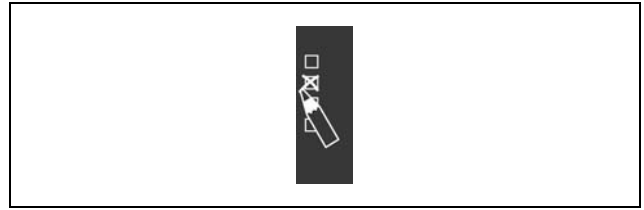
第 3 章，如何选择 VLT，介绍了如何根据具体应用来选择正确的 FC 300 型号。



“如何选择 VLT”内容的页面标识。

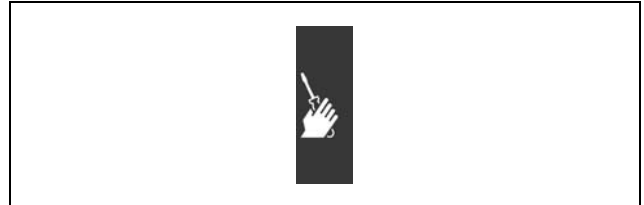
## — 如何阅读本指南 —

第 4 章，如何订购，提供了订购 FC 300 所需的信息。



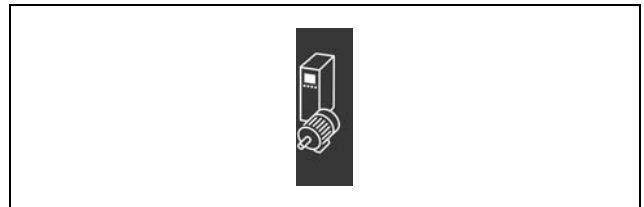
“如何订购”内容的页面标识。

第 5 章，如何安装，提供了有关机械安装和电气安装的信息。



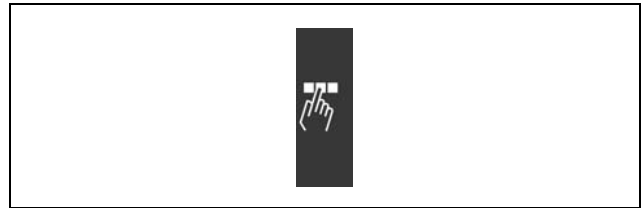
“如何安装”内容的页面标识。

第 6 章，应用示例，介绍了某些典型应用。



“应用示例”内容的页面标识。

第 7 章，如何编程，介绍了如何通过本地控制面板操作 FC 300 并对其进行编程。



“如何编程”内容的页面标识。

第 8 章，疑难解答，指导您解决在使用 FC 300 的过程中可能遇到的问题。



“疑难解答”内容的页面标识。

#### 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、监测和对该变频器编程所需的信息。
- VLT AutomationDrive FC 300 DeviceNet Operating Instructions (VLT AutomationDrive FC 300 DeviceNet 操作说明) MG. 33. DX. YY，提供了通过 DeviceNet 现场总线来控制、监测和对该变频器编程所需的信息。

## — 如何阅读本指南 —

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

## □ 认证



## □ 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。



表示一般警告。



表示高压警告。

\* 表示默认设置

## □ 缩略语

交流电	AC
美国线规	AWG
安培/AMP	A
自动电动机识别	AMA
电流极限	$I_{LIM}$
摄氏度	$^{\circ}C$
直流电	DC
取决于变频器	D-TYPE
电子热敏电阻继电器	ETR
变频器	FC
克	g
赫兹	Hz
千赫兹	kHz
本地控制面板	LCP
米	m
毫安	mA
毫秒	ms
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.
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）。

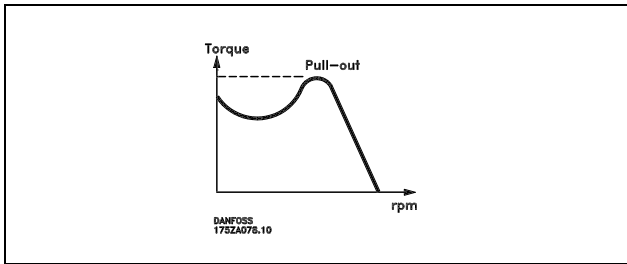
 $U_M$ 

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



### $\eta_{VLT}$

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<sub>MAX</sub>

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<sub>MIN</sub>

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 mm<sup>2</sup>。

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<sup>+</sup>

与标准电压/频率比控制相比，电压矢量控制（VVC<sup>+</sup>）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



## FC 300

130BA140.11

### 设计指南

软件版本：2.5x



本设计指南适用于软件版本为 2.5x 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均应符合 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)

## — FC 300 简介 —


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是否符合 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。

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。

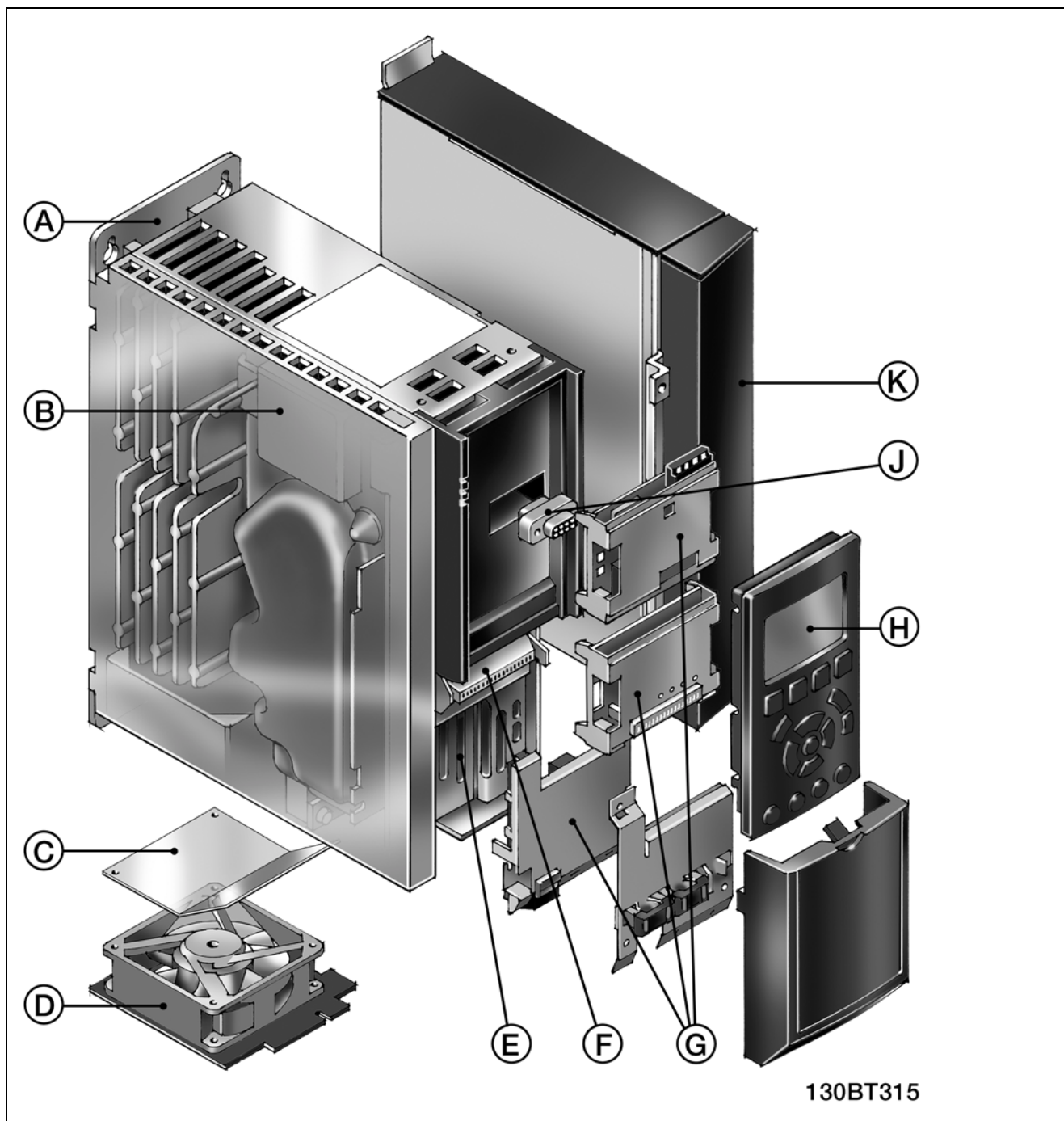
为帮助您获得最佳的 EMC 效果，Danfoss 乐意提供其它类型的援助。

**□ 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。



□ 机械组成



FC 300 的机械组成图。在 *如何安装* 部分列出了设备的精确尺寸。

## — FC 300 简介 —

A	<b>冷却板技术</b>	变频器构建在非常稳固的铝质机体上，该机体具有一体性的背部面板。这提供了高度的机械稳定性和有效的冷却能力，并且为冷却板的正常工作提供了可能。作为变频器的一个平面型冷却表面，冷却板可将来自电子元件的大部分热损耗散发到外部的冷却面。
B	<b>直流线圈</b>	内置的直流线圈确保电源的谐波干扰足够低（符合 IEC-1000-3-2 标准）。
C	<b>空气导向板</b>	空气导向板仅允许冷空气流过电子元件。空气导向板是塑料制成的，随包装提供。您可以方便地以扣装方式安装它。当变频器将在工作中使用冷却板进行冷却时，如果变频器安装在风扇的上方，您可以将空气导向板插入变频器的底部冷却通道中。这样可以减少从风扇吹出的冷却空气带到环境中的热量。
D	<b>可拆卸风扇</b>	同大部分组件一样，您可以方便地拆下风扇进行清洗，然后重新装回。
E	<b>安全停止（仅限 FC 302）</b>	安全停止功能是变频器的标准配置，符合 EN 60204-1 标准的停止类别 0 和 EN 954-1 标准的安全类别 3。该功能可防止变频器意外启动。
F	<b>控制端子</b>	弹簧式接线夹和只有较少螺钉的端子不仅提高了可靠性，而且还提供了使用和维护上的便利。
G	<b>选件</b>	用户可以另外购买或在出厂配置中订购总线通讯选件和 I/O 扩展选件等。在后一种情况下，我们会对变频器和各种选件进行综合测试。安装在 LCP 下方的选件又分为“插槽 A 选件”（上插槽）和“插槽 B 选件”（下插槽）。选件 C 安装在变频器的侧面，选件 D 安装在控制电缆去耦板的下方。
H	<b>本地控制面板</b>	LCP 102 具有图形用户界面。您可以在 27 种内置语言（包括中文）中进行选择，或者用自己的语言和词语进行自定义。 另外还有简易版本的 LCP 101，它仅具有字母、数字显示。两种 LCP 都可以对 FC 301 和 FC 302 进行全面设置。
J	<b>热插拔 LCP</b>	LCP 可在运行的时候插拔。通过控制面板，可以方便地将设置从一个变频器（或者从安装有 MCT-10 设置软件的 PC）传送到另一个变频器。

□ **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。

## — FC 300 简介 —

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。

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。

“带编码器反馈的磁通矢量”模式要求提供编码器速度反馈信号。在参数 1-02 中选择要使用的输入。

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。

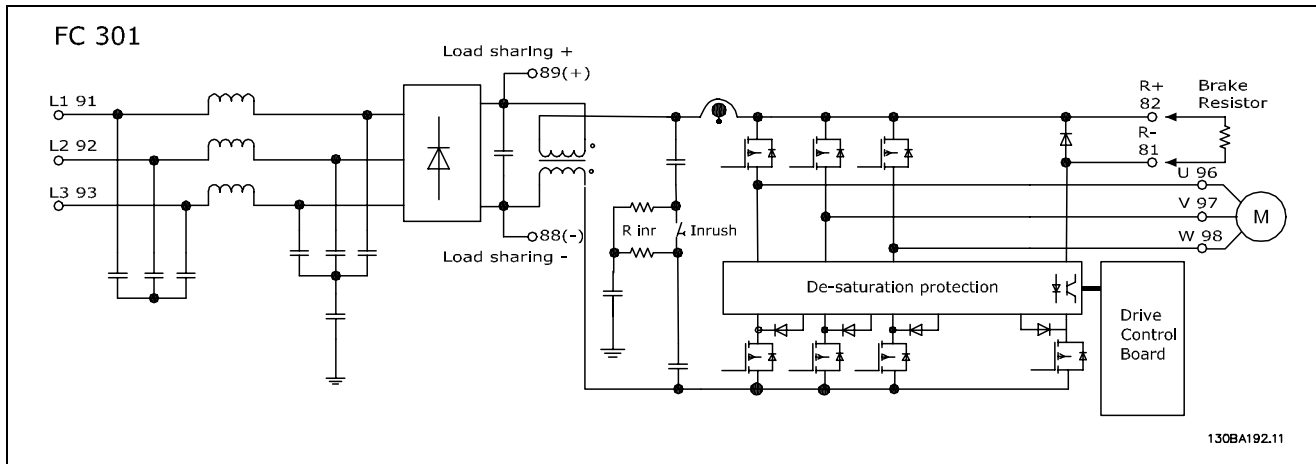
— FC 300 简介 —

□ FC 301 与 FC 302 的控制原理

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

FC 301 只能控制异步电动机。

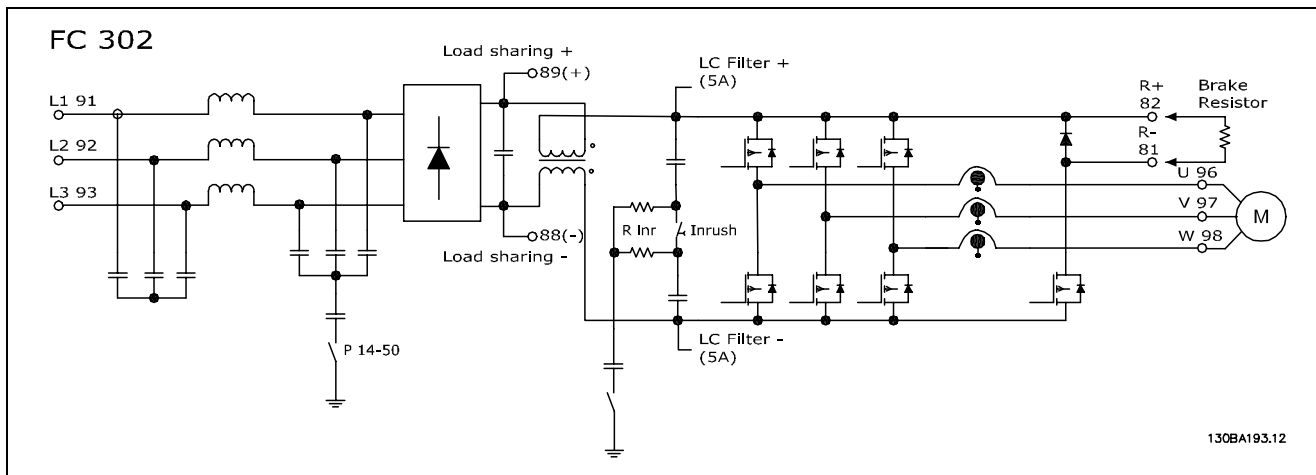
FC 301 当前所使用的传感原理是基于对直流回路的总电流测量。电动机侧的接地故障保护由 IGBT 中的降饱和电路来实现。



FC 302 是一种高性能变频器，适用于较高要求的应用场合。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。

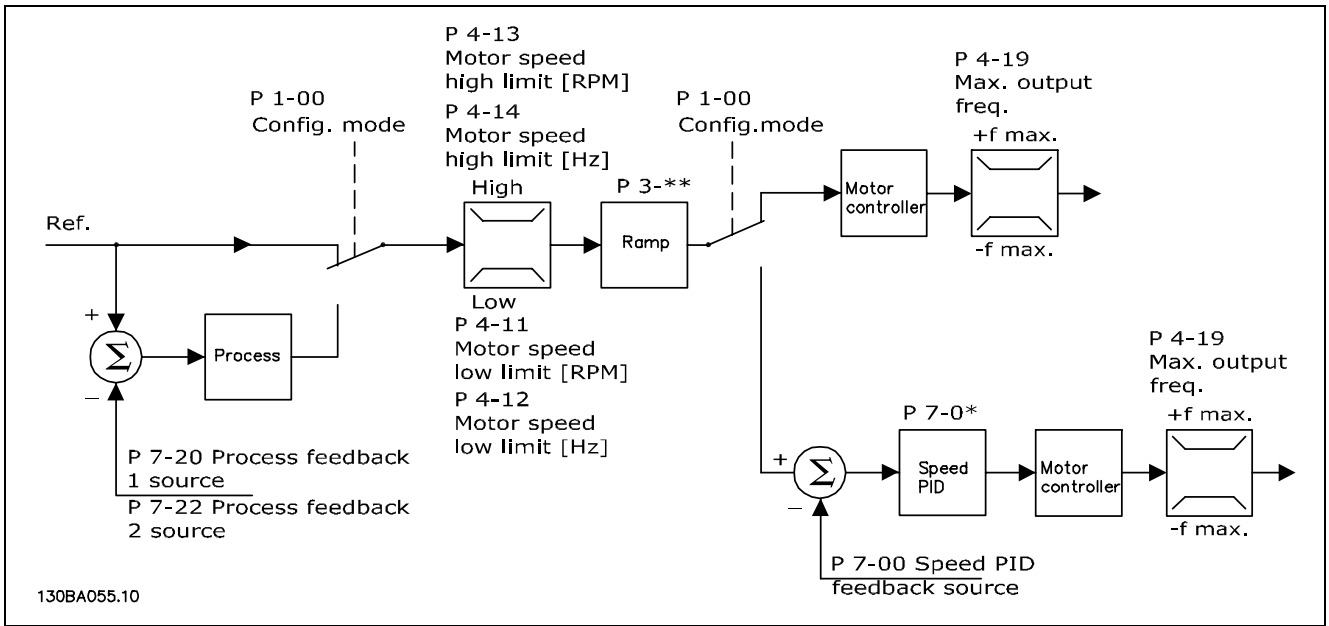
FC 302 当前所使用的传感原理是对电动机的各个相位电流进行实际测量。这种原理的优点是，可以实现全面的接地故障保护（因为在每个相位都有电流传感器）。



— 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。

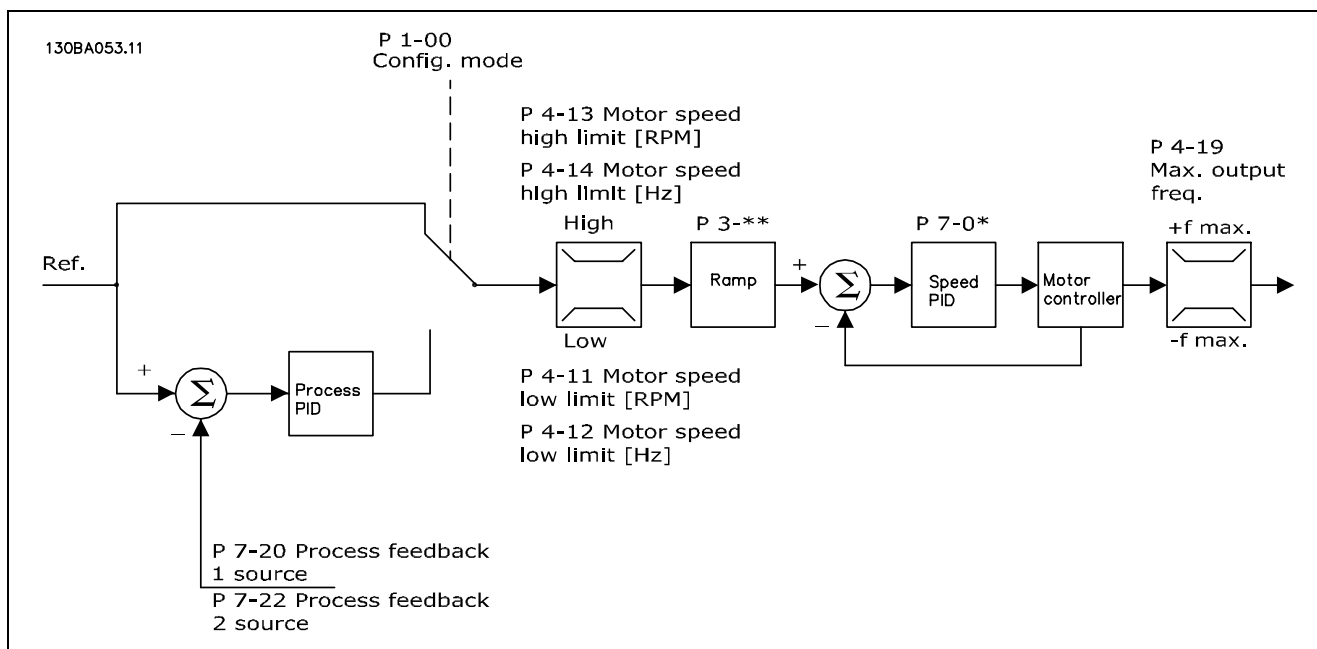
如果参数 1-00 被设为“闭环速度 [1]”，则在对最终参考值进行了加减速限制和速度限制后，就会将其传递给速度 PID 控制。速度 PID 的控制参数位于参数组 7-0\* 中。从“速度 PID 控制”中产生的参考值将发送给电动机控制（受频率极限的限制）。

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。

— FC 300 简介 —

□ 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 *电动机控制原理* 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）。

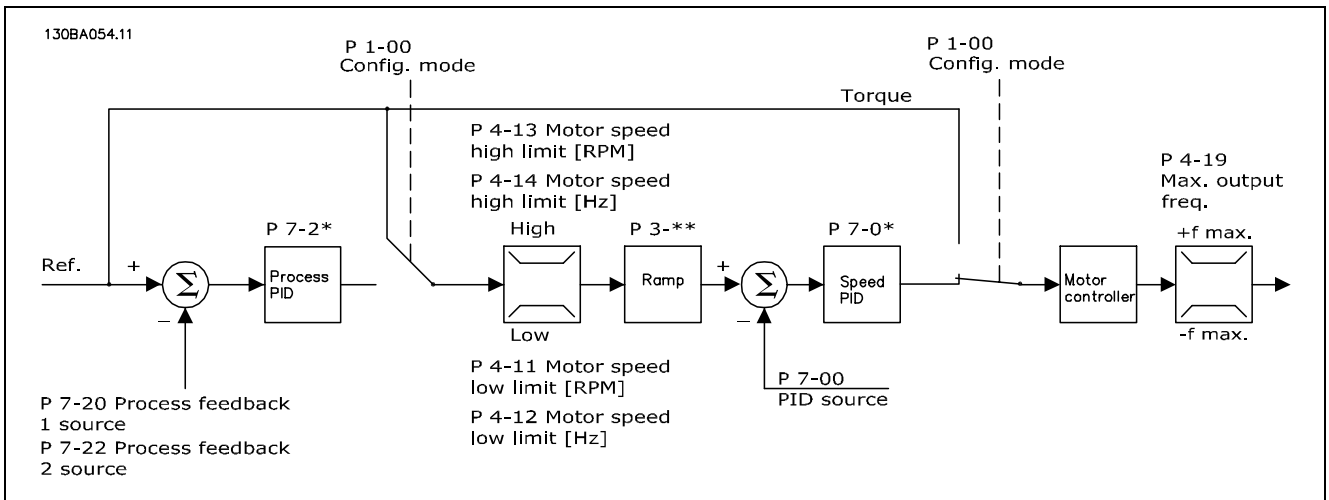
此时会对速度 PID 生成一个估计的速度反馈，以便控制输出频率。  
必须使用速度 PID 的 P、I 和 D 参数（参数组 7-0\*）对其进行设置。

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。

若要将最终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。此时将根据已设置的并且同转矩控制有关的电动机参数来自动选择所有参数。

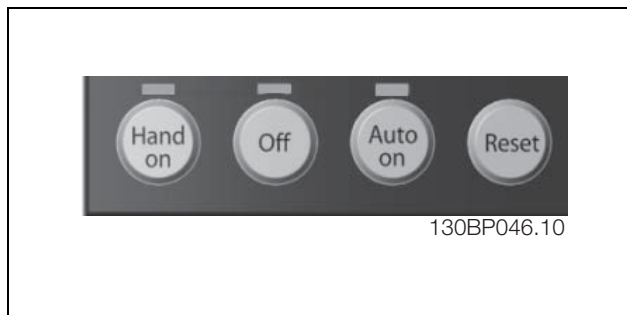
若要使用过程 PID 控制进行闭环控制（比如在控制应用中的速度或过程变量），请在参数 1-00 中选择“过程 [3]”。

— FC 300 简介 —

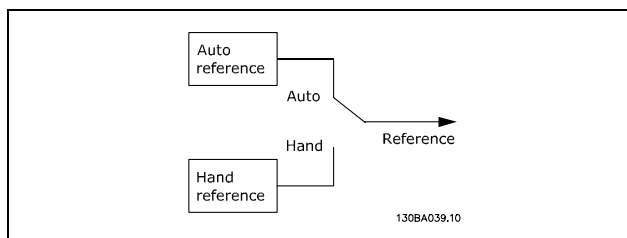
□ **本地（手动启动）和远程（自动启动）控制**

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。您可以通过 LCP 上的 [停止] 和 [手动启动] 键启动和停止变频器，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 [手动启动] 键后，变频器将进入手动模式，并将使用本地参考值（可用 LCP 上的箭头键来设置）。

按下 [自动启动] 键后，变频器将进入自动模式，并使用远程参考值。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）。



在参数 3-13 参考值位置中，可以选择始终使用本地（手动）[2] 或 远程（自动）[1] 参考值，无需考虑变频器是处于自动模式还是手动模式。



**（手动启动）和远程（自动启动）控制**

LCP	3-13	
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。

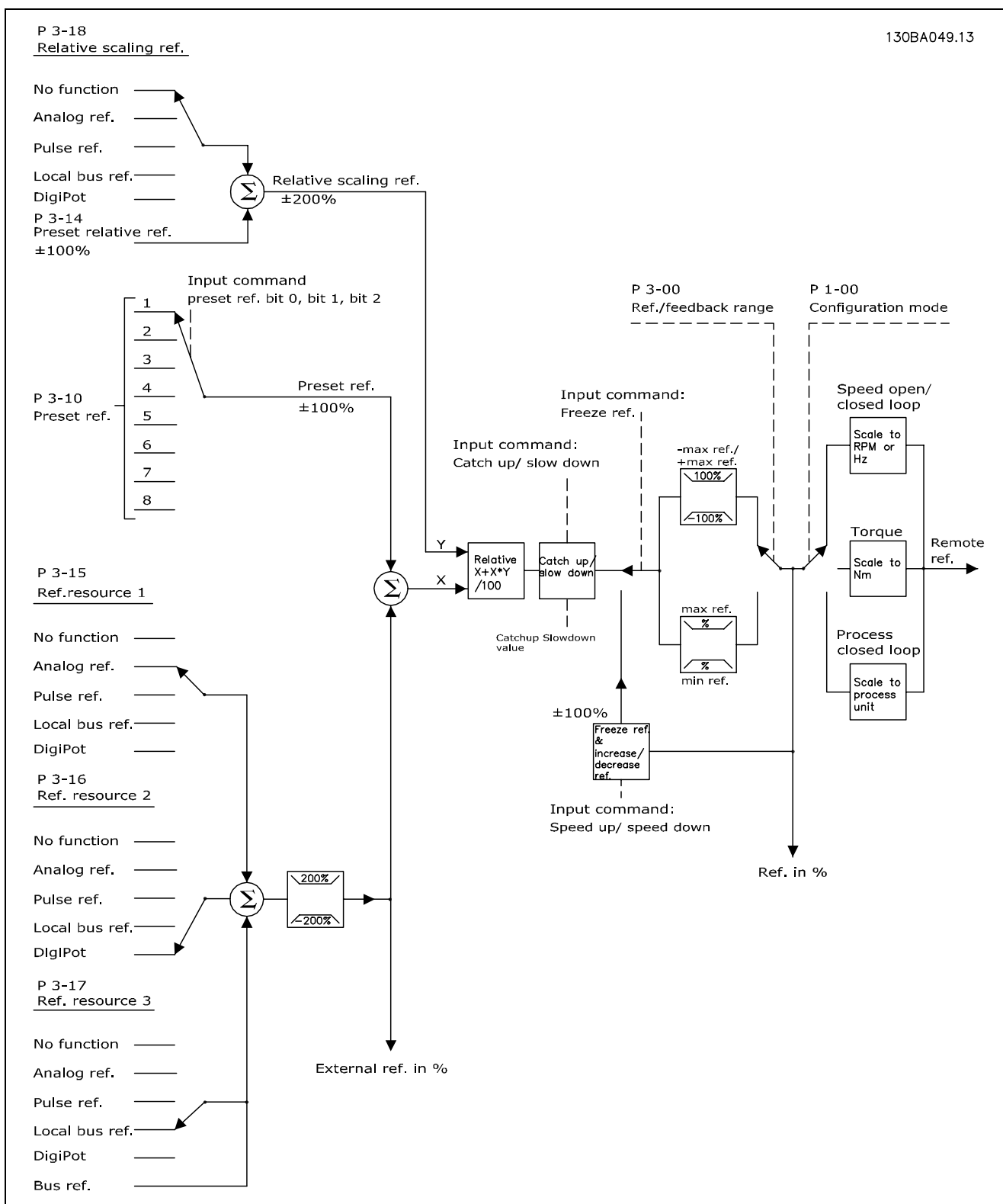
参数 1-05 本地模式配置决定了在激活了本地参考值时要使用的应用控制原理的类型。



— FC 300 简介 —

参考值处理

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，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 [%]。

这两部分组合成以下计算公式：自动参考值 =  $X + X * Y / 100\%$ 。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 最大参考值的值相关的百分比来标定。

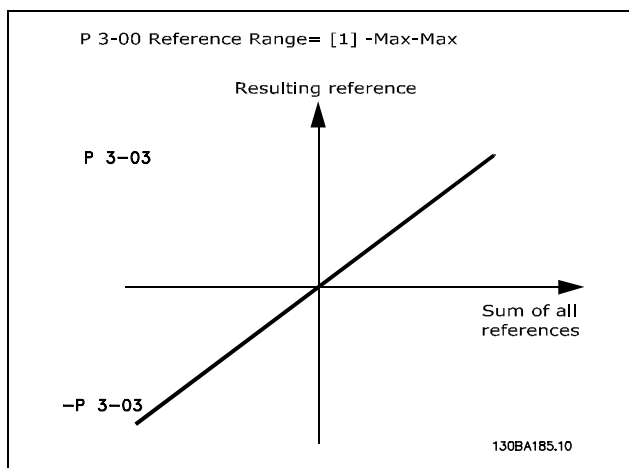
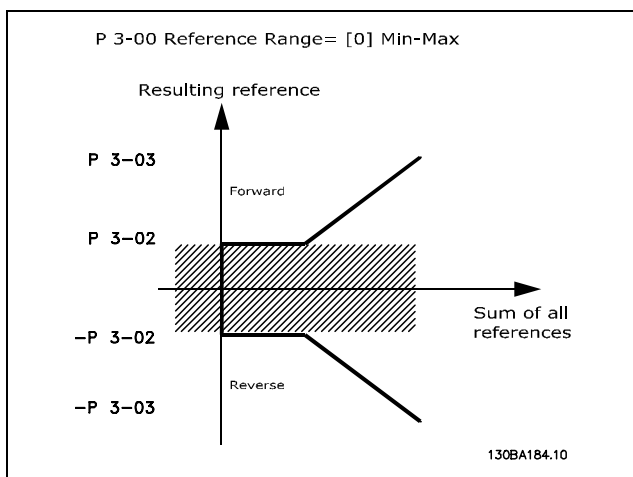
在那种情况下，所有模拟和脉冲输入都根据下列规则标定：

- 当参数 3-00 参考值范围是 [0]“最小 - 最大”时，0% 参考值等于 0 [单位]，其中单位可以是任意单位，例如 rpm、m/s、bar 等，100% 参考值等于  $\text{Max}(\text{abs}(\text{参数 3-03 最大参考值}), \text{abs}(\text{参数 3-02 最小参考值}))$ 。
- 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：

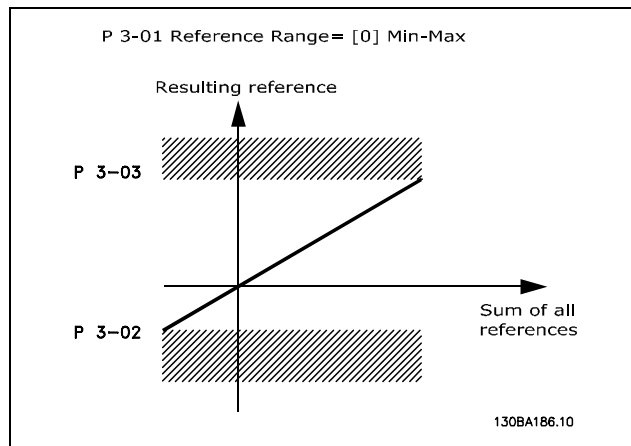
- 当参数 3-00 参考值范围是 [0]“最小 - 最大”时，要获得总线参考值的最大分辨率，总线的标定是：0% 参考值等于“最小”参考值，100% 参考值等于“最大”参考值。
- 当参数 3-00 参考值范围为：[1]“- 最大 - + 最大”，-100% 参考值等于“-最大”参考值，100% 参考值等于“最大”参考值。

参数 3-00 参考值范围、3-02 最小参考值以及 3-03 最大参考值一起定义了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。

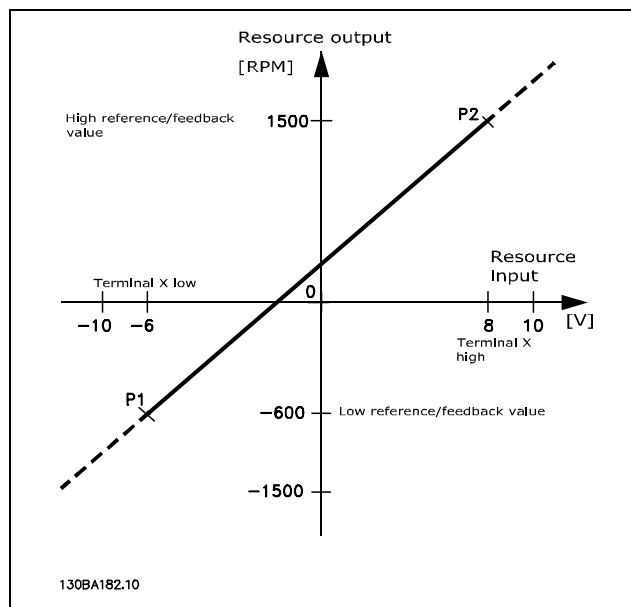
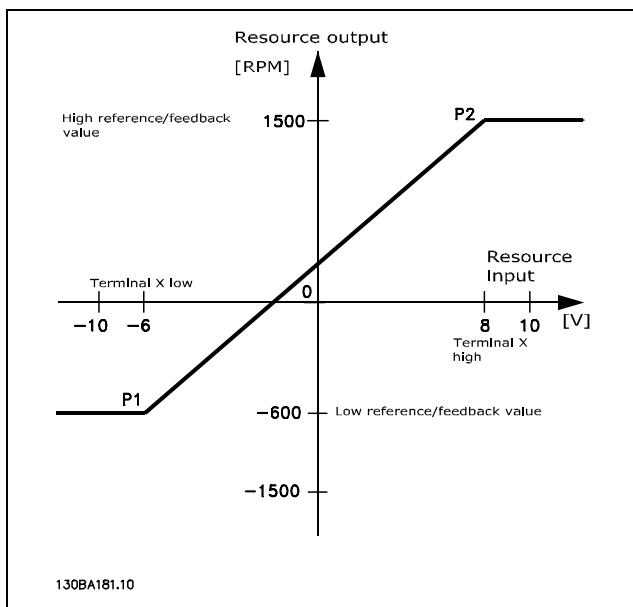


— FC 300 简介 —

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”。在那种情况下，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

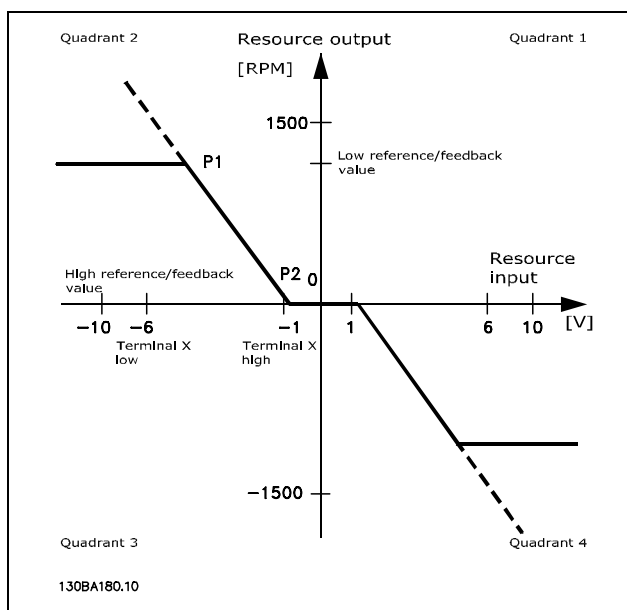
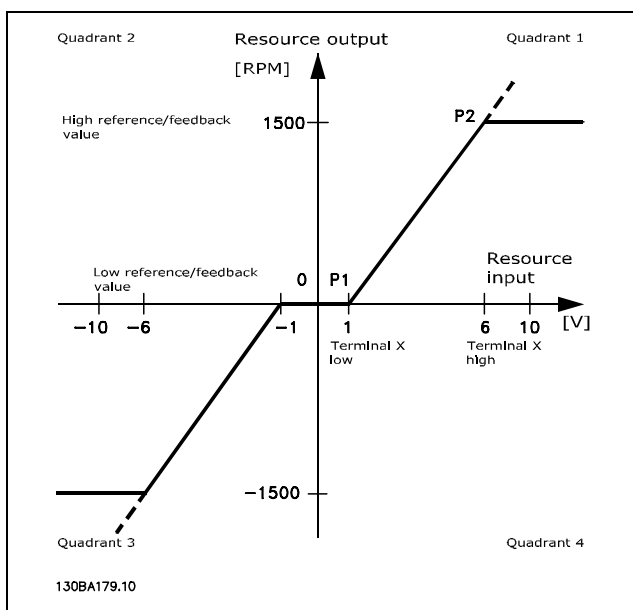
	模拟 53 S201=OFF	模拟 53 S201=ON	模拟 54 S202=OFF	模拟 54 S202=ON	脉冲输入 29:	脉冲输入 33:
<b>P1 = (最小输入值, 最小参考值)</b>						
最小参考值	参数 6-14	参数 6-14	参数 6-24	参数 6-24	参数 5-52	参数 5-57
最小输入值	参数 6-10 [V]	参数 6-12 [mA]	参数 6-20 [V]	参数 6-22 [mA]	参数 5-50 [Hz]	参数 5-55 [Hz]
<b>P2 = (最大输入值, 最大参考值)</b>						
最大参考值	参数 6-15	参数 6-15	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（少数情况下反馈值也是如此）在“零”左右应该具有一个死区（即确保机器在参考值“接近零”时停止）。要激活死区并设置死区大小，应进行下列设置：

- 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都位于同一象限内。

死区的大小由 P1 或 P2 定义，如下图所示。

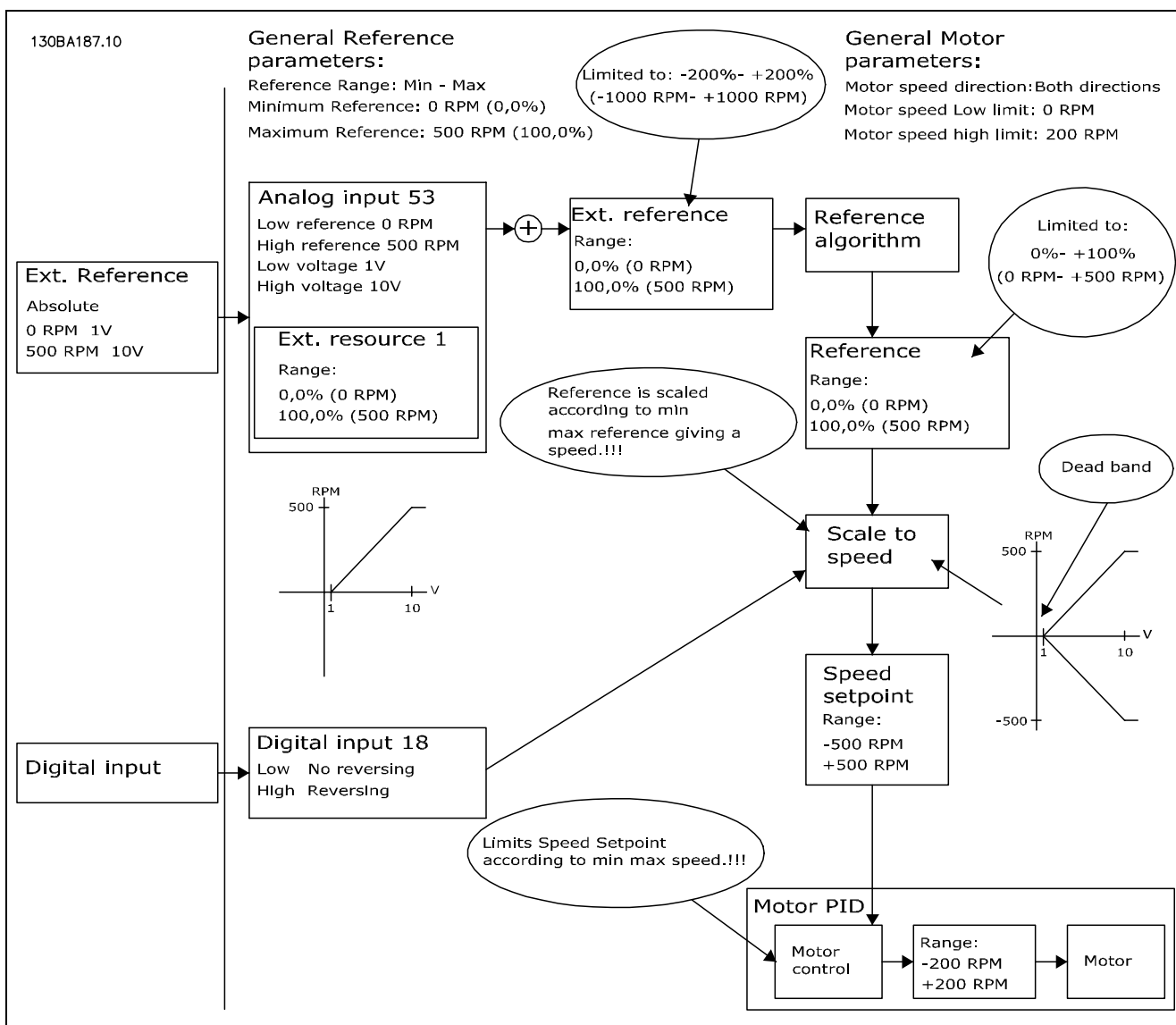


这样，参考值端点 P1 = (0 V, 0 RPM) 将不会引起任何死区。

— FC 300 简介 —

用例 1: 正参考值带死区, 数字输入激活反向

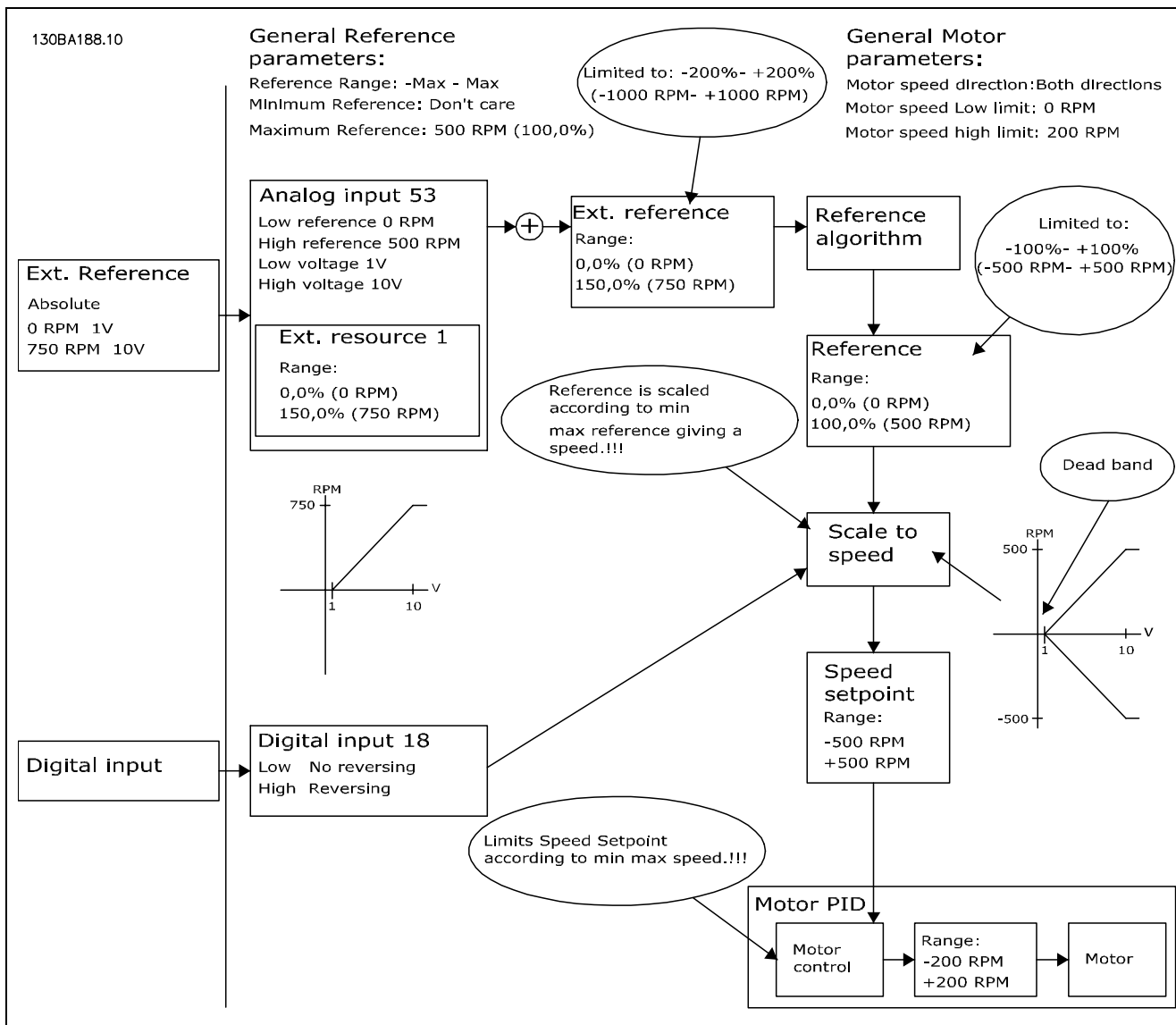
这个用例显示了极限在“最小 - 最大”内的参考值输入是如何锁定的。



— FC 300 简介 —

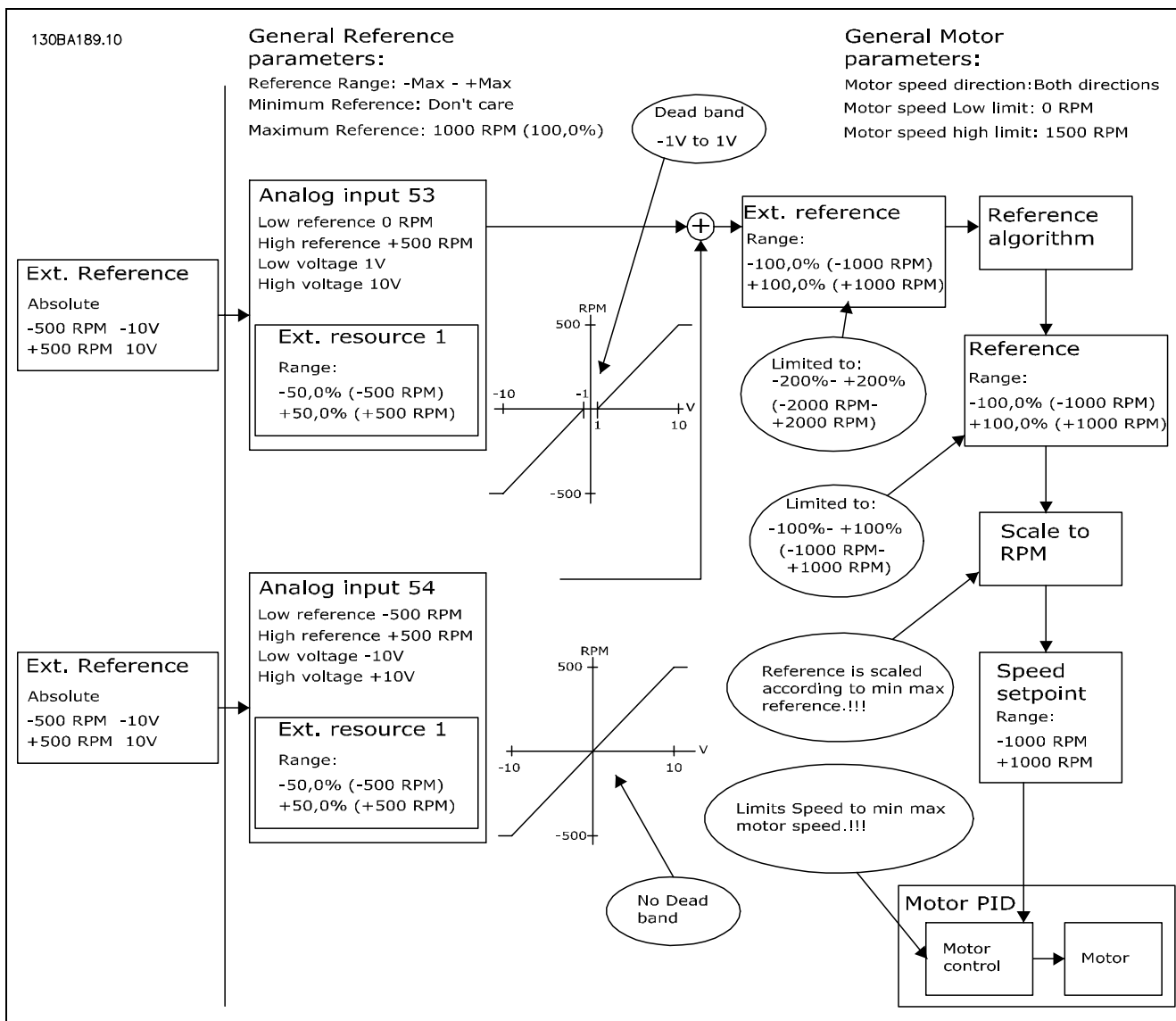
用例 2: 正参考值带死区, 数字输入激活反向。锁定规则。

这个用例显示了极限在“-最大 - +最大”内的参考值输入在加到外部参考值之前是如何锁定输入下限和上限的。以及外部参考值是如何通过参考值算法锁定“-最大 - +最大”的。



— FC 300 简介 —

用例 3: 由负到正的参考值, 带死区, 符号决定方向, “-最大 - +最大”



— FC 300 简介 —

□ 速度 PID 控制

该表显示了激活了速度控制的控制配置。要查看速度控制何时可用，请参考“控制结构”部分。

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	无效	无效	有效	不可用
[1] 闭环速度	不可用		不可用	有效
[2] 转矩	不可用	不可用	不可用	无效
[3] 过程	不可用	无效		

注意：“不可用”说明该特定模式根本不存在。“无效”说明该特定模式可用，但该模式下，速度控制无效。

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相关：

反馈源参数 7-00	选择速度 PID 应该从哪个源（例如模拟或脉冲输入）中获得反馈。
比例增益参数 7-02	该值越高，控制越快。但如果值太大，则可能导致振动。
积分时间参数 7-03	排除稳态速度错误。值越低，表明反应越快。但如果值太低，则可能导致振动。
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。
微分极限参数 7-05	如果给定应用中的参考值或反馈发生迅速变化（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。
低通滤波参数 7-06	低通滤波器可消除反馈信号的振动，从而提高稳态性能。但滤波器时间过长会恶化速度 PID 控制的动态性能。

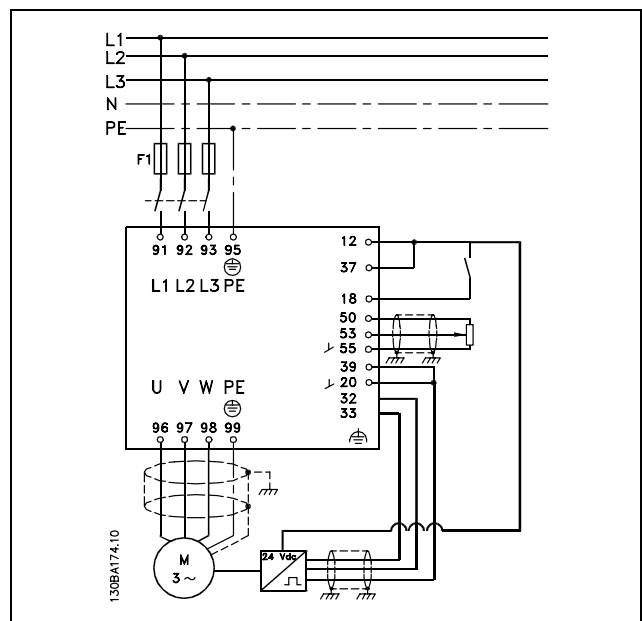
下面给出如何设置速度控制的示例：

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。

下列功能必须按照所显示的顺序进行编程 - 请参阅“如何编程”部分中的设置说明。

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“电动机自动调整”	1-29	[1] 启用完整的 AMA
2) 检查电动机是否正在运行，编码器连接是否正常。请执行下列操作:		
按 [手动启动] LCP 键。检查电动机是否运行，记下它转动的方向（以下均称作“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。必须缓慢转动（将 RPM 值设置为很小），以便于确定参数 16-20 中的值在增大还是减小。	16-20	不可用。（只读参数）注意：不断增长的值在 65535 时溢出，再次从 0 开始。
如果参数 16-20 在减少，则更改参数 5-71 中编码器方向。	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	3 秒（默认）
	3-42	3 秒（默认）
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）
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的参考值		
将模拟输入 53 作为参考值源	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		
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 并安全保管	0-50	[1] 全部参数到 LCP



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变量电动控制原理时，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 是电动机功率，单位为 kW（即公式中输入 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（如果使用诸如 SinCos 的高分辨率反馈或解析器反馈，则没有必要使用此公式）：

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

参数 7-06 速度滤波时间的起始值最好为 5 毫秒（较低的编码器分辨率需要的滤波值比较高）。通常 MaxTorqueRipple 为 3% 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，但在应用中还有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。

要最小化放大倍数，可将参数 7-03 积分时间设置为大约 2.5 秒（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，可通过对这个设置的细微增量来结束调整。

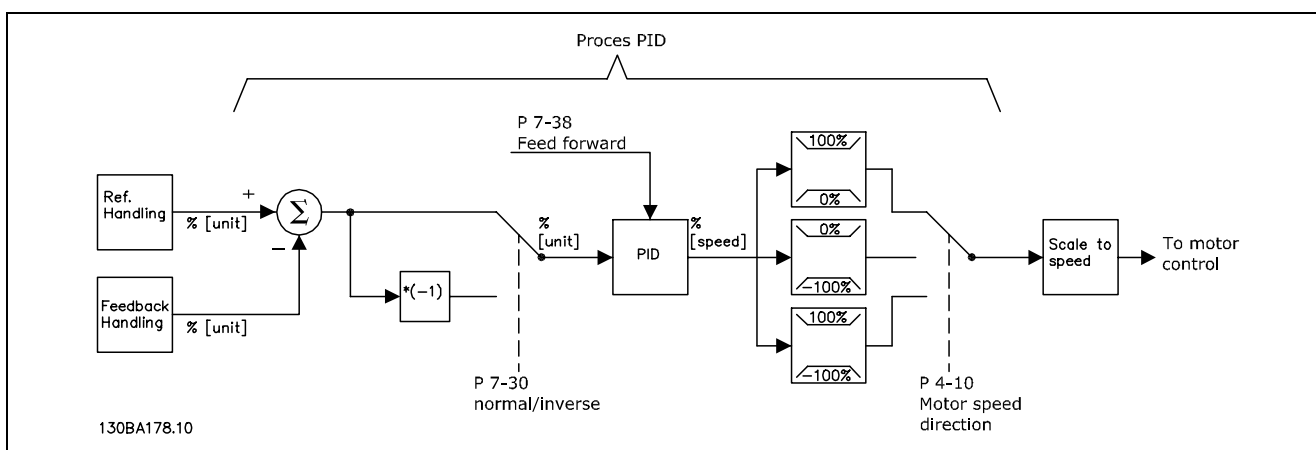
#### □ 过程 PID 控制

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

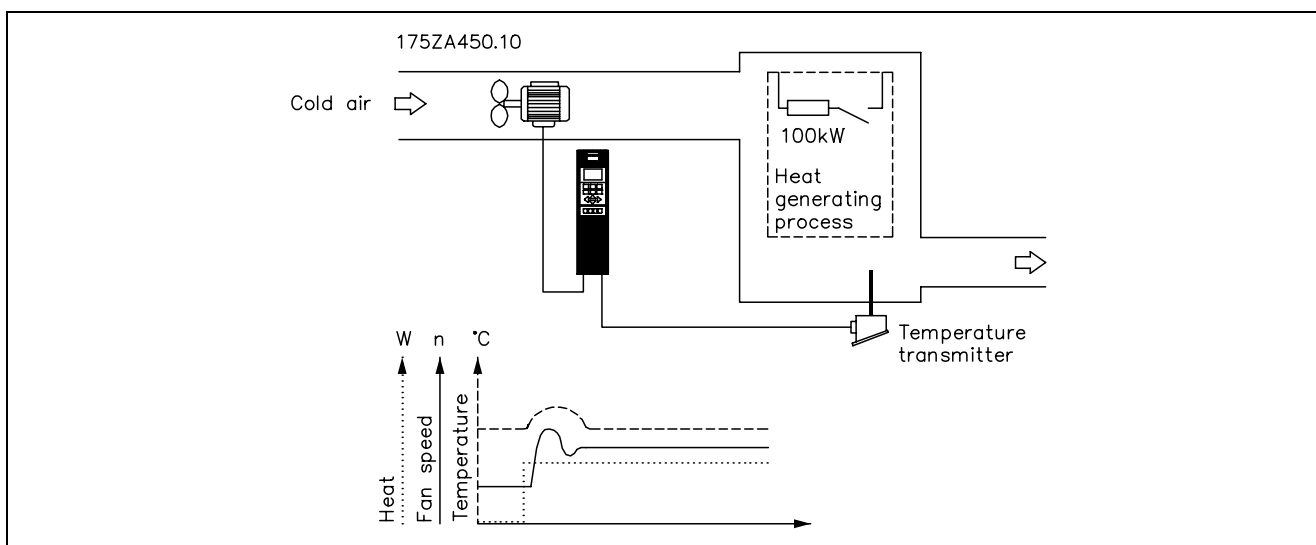
— FC 300 简介 —

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）中获得反馈。
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，则将一起添加这两个反馈信号，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，过程控制将以电动机速度增加来进行响应。在同样的情况下，但在 [1] 反向操作中，过程控制将以电动机速度降低来进行响应。
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实际频率的增益。这样可避免在出现无法通过速度更改来补偿的故障时进行积分。通过选择 [0]“关”可以禁用此功能。
控制启动值参数 7-32	在某些应用中，如果对过程调节器进行最佳设置，就会延长达到要求的过程值的时间在此类应用中，最好在启用过程调节器之前先确定一个变频器要使电动机达到的频率。可通过在此参数中对过程 PID 启动值（频率）进行设置来实现这一点。
比例增益参数 7-33	该值越高，控制越快。如果值太大，则可能导致振动。
积分时间参数 7-34	排除稳态速度错误。值越低，表明反应越快。但如果值太低，则可能导致振动。
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迅速变化（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的变化设置合理的微分时间。
前馈因数 7-38	在过程参考值和获得该参考值所必需的电动机速度之间有良好的相关性（可能是线性相关）的应用中，可以使用前馈因数来获得良好的过程 PID 控制动态性能。
低通滤波参数 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）	如果反馈信号有脉动电流/电压，则可以使用低通滤波器来使其衰减。该时间常数代表反馈信号中所发生脉动的频率极限。示例：如果低通滤波器设置为 0.1 秒，则极限频率将为 10 RAD/sec（0.1 秒的倒数），相当于 $(10/2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$ 。这表示滤波器可以消除变化速度超过 1.6 周/秒的所有电流和电压。也就是说，只能对频率变化小于 1.6 Hz 的反馈信号进行控制。换言之，低通滤波改进了稳态性能，但选择过大的滤波时间会使过程 PID 控制器的动态性能趋于恶化。



以下是在通风系统中使用的过程 PID 控制的示例：



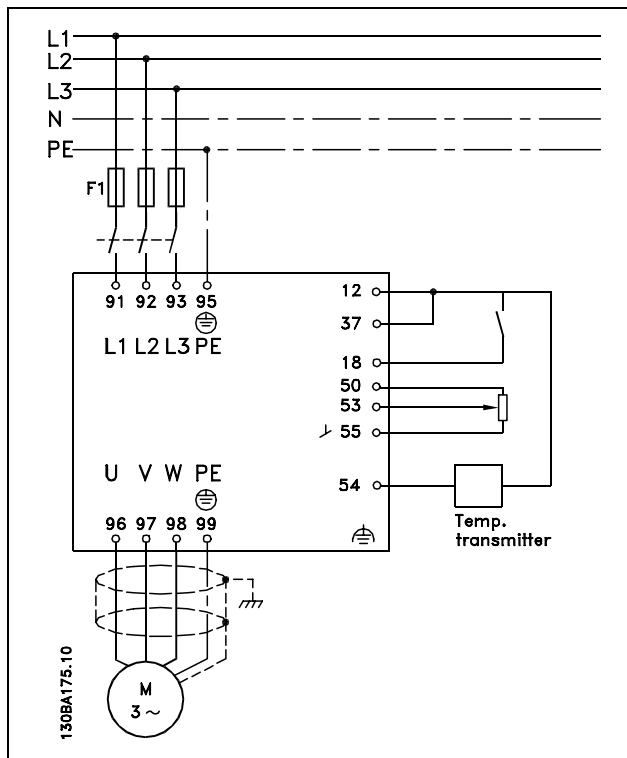
— FC 300 简介 —

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] 启用完整的 AMA
2) 检查电动机是否以正确的方向运行。		
按 LCP 上的“手动启动”键。检查电动机是否运行，并记下它的运行方向。		设置一个正参考值。
如果电动机向错误方向转动，则应拔去电动机插头，转换两个电动机相位。		
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/负载水平! 在手动模式中也有效。
如果需要，应禁止电动机反向	4-10	[0] 正常顺时针
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 作为参考值源	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 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 2 (端子 54)。	6-22	4 mA
	6-23	20 mA
	6-24	-10 °C
	6-25	40 °C
	6-26	0.001 s (默认)
6) 配置过程控制的反馈		
将模拟输入 54 作为反馈源	7-20	[2] 模拟输入 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 并安全保管	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，可以使用若干调整方法。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。这就是人们所说的 Ziegler Nichols 调整方法，是一种迅速有效的方法。



**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，决不能使用此方法。

调整参数的标准是基于对系统稳定性的极限的判断，而不是根据逐步响应进行判断。增大比例增益直至观察到持续振荡（通过对反馈的测量），即系统处于边界稳定状态为止。相应的增益（称作最大增益）和振荡期（称作最大期间）的确定如图 1 所示。

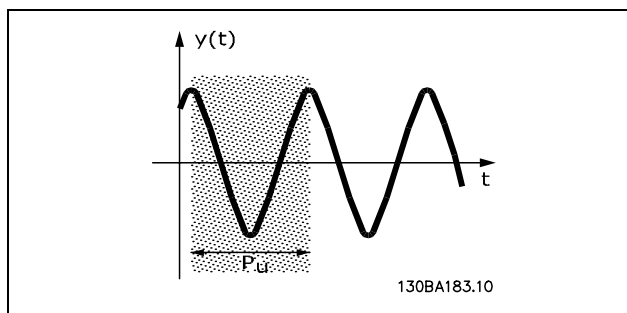


图 1：临界稳定系统

$P_u$  应在振幅较小时测量。然后再从此增益“回退”，如表 1 所示。

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: Ziegler Nichols 根据稳定边界的调节器调整。

经验表明根据 Ziegler Nichols 规则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。

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，而微分时间选择为零。

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  $K_u$ 。

## — FC 300 简介 —

步骤 3: 测量振荡期以获得关键时间常量  $P_v$ 。

步骤 4: 利用上表计算所需的 PID 控制参数。

□ **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 和 4-17 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。



**注意!**

当该电流控制功能启用时，*只能通过*被设为 *惯性停车* [2] 或 *滑停和复位* [3] 的数字端子来停止变频器。除非变频器已不在电流极限附近，否则端子 18 到 33 上的任何信号 *都将无效*。

□ **参数下载**

可借助下列方式进行参数下载：

- PC Software MCT 10 tool (PC 软件 MCT 10 工具) – 具体方法，请参阅 *FC 300 PC Software Operating Instructions* (FC 300 PC 软件操作说明)。
- 现场总线选件 – 具体方法，请参阅 *FC 300 Profibus Operating Instructions* (FC 300 Profibus 操作说明) 或 *FC 300 DeviceNet Operating Instructions* (FC 300 DeviceNet 操作说明)。
- LCP 上载和下载，参数组 0-5\* 对此进行了介绍。



— FC 300 简介 —

□ 关于 EMC 辐射的一般问题

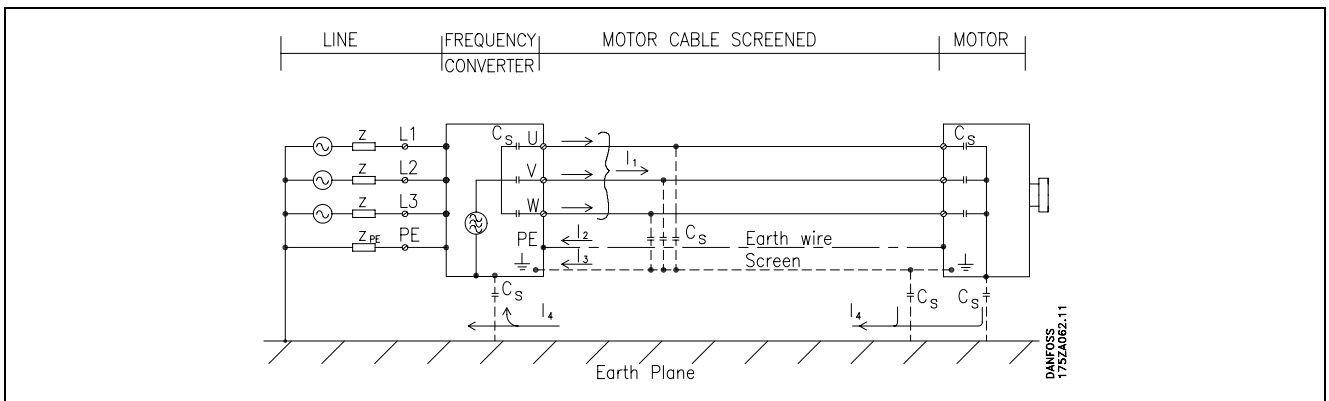
系统通常会传导 150 kHz 到 30 MHz 频率范围内的电气干扰。在变频器系统中，逆变器、电动机电缆和电动机会产生 30 MHz 到 1 GHz 范围的空中干扰。

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）。





### EMC 测试结果（辐射、安全性）

我们使用由变频器（根据需要可能带有选件）、屏蔽控制电缆、带有电位计的控制箱、电动机和电动机电缆组成的系统，获得了以下测试结果。

FC 301/ FC 302 200 -240 V 380 -500 V	传导性干扰			辐射性干扰	
	工业环境		住宅、商业与轻工业	工业环境	住宅、商业与轻工业
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 A2 0-3.7 kW (200-240 V) 0-7.5 kW (380-500 V)	5 米	无	无	无	无
带有集成滤波器的 FC 301 0-3.7 kW (200-240 V) 0-7.5 kW (380-480 V)	10 米	10 米	10 米	10 米	无
带有集成滤波器的 FC 302 0-3.7 kW (200-240 V) 0-7.5 kW (380-500 V)	40 米	40 米	40 米	40 米	无
	150 米	150 米	无	150 米	无
	无	无	无	无	无

## — FC 300 简介 —

## □ 需遵守的标准级别

标准/环境	住宅、贸易和轻工业		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	B 类	B 类		
IEC 61000-6-4			A1 类	A1 类
EN 61800-3 (有限定)	B 类	B 类	A2 类	A2 类
EN 61800-3 (无限定)	A1 类	A1 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: 工业环境中使用的设备。  
 A2 类: 工业环境中使用的设备。  
 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。

## □ 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  
模拟雷达和无线电通讯设备以及移动通讯的影响。
- EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4): 迸发瞬态  
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): 电涌瞬态  
模拟多种现象 (比如设备附近的闪电) 所产生的瞬态。
- EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6): RF 共模  
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。



**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	RF 共 模电压 IEC 61000-4-6
认可标准	B	B	B	A	A
线路	4 kV CM	2 kV/2 Ω DM 4 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
电动机	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
制动	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
负载分配	4 kV CM	4 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
控制线路	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
标准总线	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
继电器线路	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
应用选件和现场总线选件	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
LCP 电缆	2 kV CM	2 kV/2 Ω <sup>1)</sup>	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
外接 24 V 直流电源	2 kV CM	0.5 kV/2 Ω DM 1 kV/12 Ω CM	—	—	10 V <sub>RMS</sub>
机箱	—	—	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	—

AD: 空气放电

CD: 接触放电

CM: 共模

DM: 差模

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。

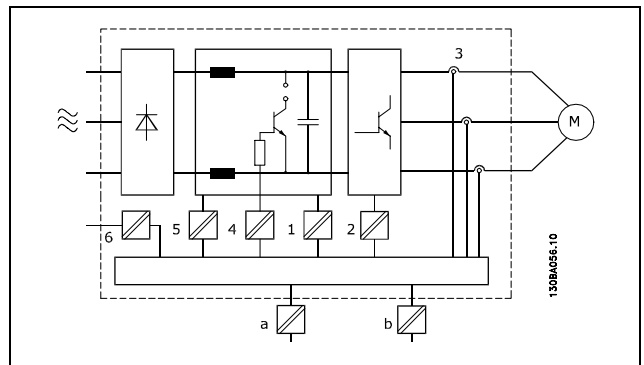
所有控制端子和继电器端子 01-03/04-06 都符合 PELV (保护性超低压) 标准 (不适用于 525-600 V 设备以及三角形接地脚电压高于 300 V 的情况)。

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)：

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。



流电绝缘

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。

□ **接地泄漏电流**



**警告：**

即使设备已经和主电源断开，触摸电气部件也可能导致致命危险。

另外，要确保其他电压输入连接也已经断开，例如负载共享 (DC 间歇电路的连接)，以及借能运行的电动机连接。

使用 VLT AutomationDrive FC 300 (7.5 kW 时和 7.5 kW 以下)：

至少等待 2 分钟。



**泄漏电流**

FC 300 的接地泄漏电流大于 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，该电缆的横截面积必须不小于 10 mm<sup>2</sup>，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) 进行附加保护时，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。

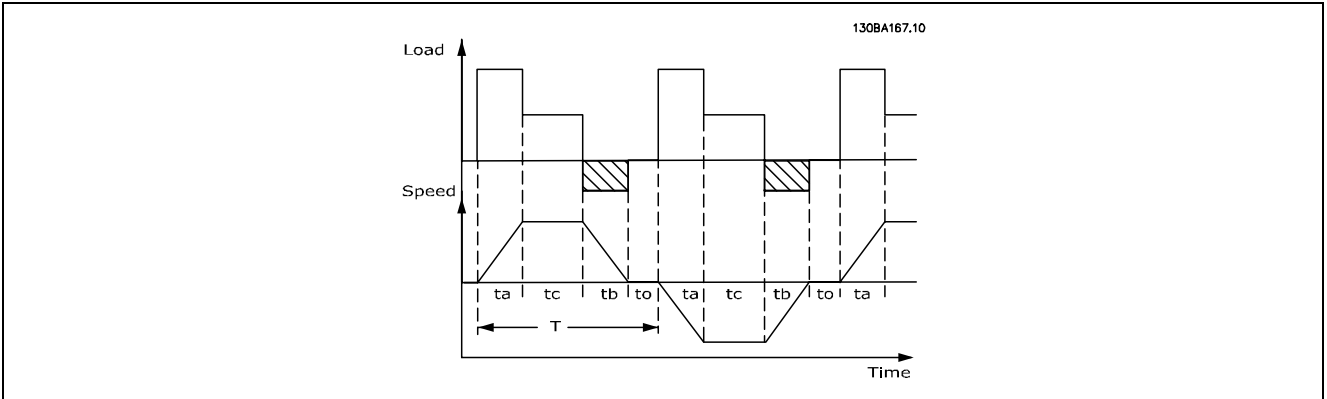
— FC 300 简介 —

□ 制动电阻器的选择

为了选择正确的制动电阻器，必须清楚制动的频繁程度以及多大的制动功率才有效。

电阻器间歇工作 (S5) 通常被电动机供应商用来说明所容许的负载，它表明了电阻器的工作周期。

电阻器的间歇工作周期计算如下，其中 T 表示周期时间（以秒为单位）， $t_b$  是周期时间的制动时间（以秒为单位）：制动电阻器的最大允许负载由给定的间歇工作周期的峰值功率表示。因此，需要确定制动电阻器的峰值功率和电阻值。



$$Duty\ cycle = t_b / T$$

制动电阻器上的最大容许负载以给定 ED 时的峰值功率表示，因此需要确定制动电阻器的峰值功率和电阻值。

显示的示例和公式适用于 FC 302。

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

制动电阻的计算方式如下：

$$R_{REC} = U_{DC}^2 / P_{PEAK}$$

可以看出，制动电阻取决于中间电路电压 (UDC)。

如果 FC 301 和 FC 302 变频器的电源电压为 3 x 200-240 V，则在 390 V (UDC) 时将激活制动。如果变频器的电源电压为 3 x 380-500 V，则制动将在 810 V (UDC) 时被激活。如果变频器的电源电压为 3 x 525-600 V 的，制动将在 943 V (UDC) 时激活。



**注意！**

如果没有使用 Danfoss 制动电阻器，请检查制动电阻器是否能承受 430 V、850 V 或 930 V 的电压。

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。

$\eta_{motor}$  通常为 0.90，而  $\eta_{VLT}$  通常为 0.98。

对于 200 V、500 V 和 600 V 的变频器， $R_{REC}$  在 160% 制动转矩时分别为：

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

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

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



**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超载（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!:**

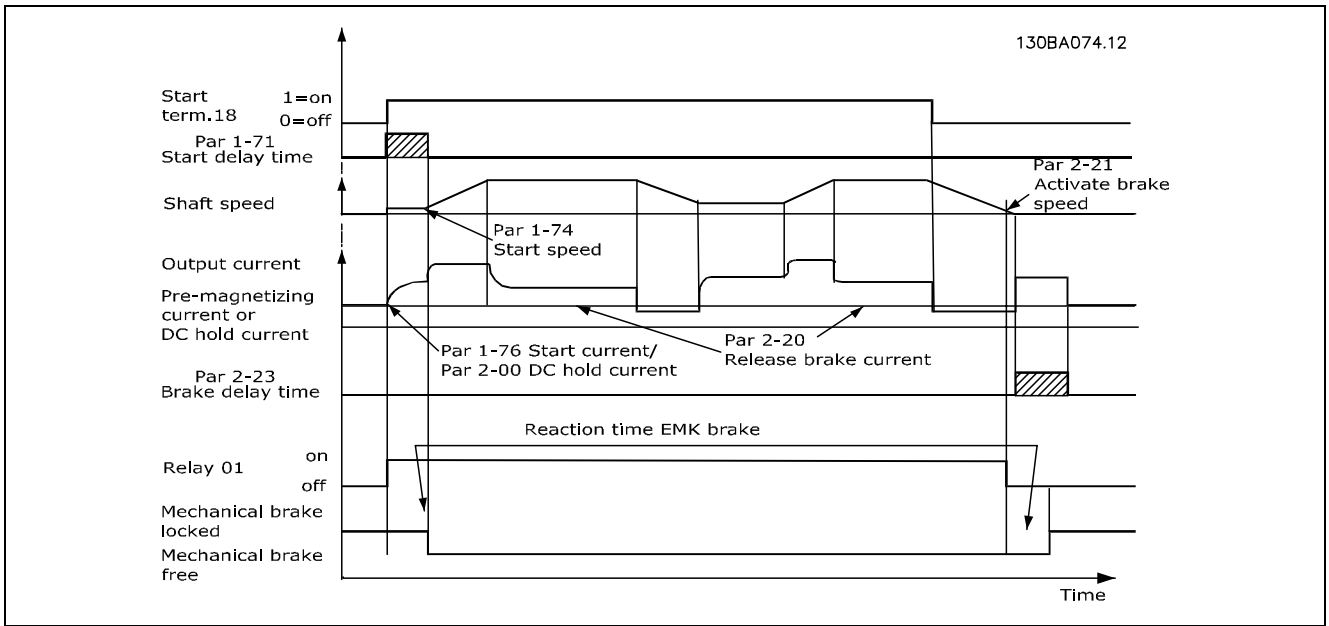
制动功率监测并不属于安全功能；需要温控开关来实现该目的。制动电阻器电路没有接地泄漏保护。

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，所以这是一种非常实用的功能，例如，如果减速时间过短。在这种情况下，减速时间会延长。

□ 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（数字输出端子 27 或 29）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，您需要能够控制机电制动。

- 在控制机械制动时，如果需要适宜的电磁接触器，则可以使用任何继电器输出或数字输出（端子 27 或 29）。
- 当变频器无法驱动电动机时（例如因负载过大或电动机尚未卸下），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\* 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！**

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，会立即开始机械制动。

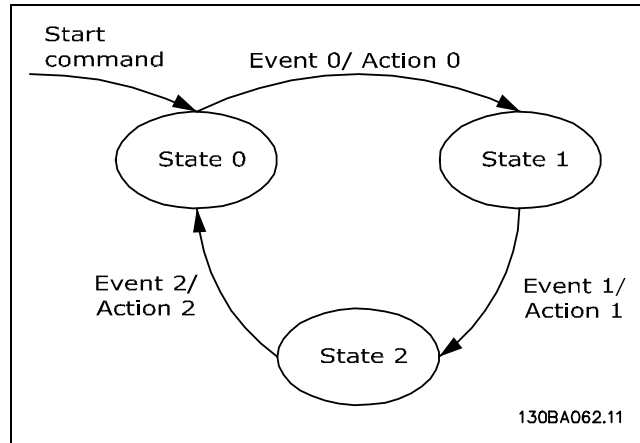
□ **智能逻辑控制**

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)，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 [0] 符合条件 (值为 TRUE) 时，将执行操作 [0]。此后会对事件 [1] 进行条件判断，如果值为 TRUE (真)，则执行操作 [1]，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 [0] (并且仅判断事件 [0]) 的真假。仅当对事件 [0] 的条件判断为 TRUE (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 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 [0]/操作 [0] 开始执行该序列。图解显示的示例带有 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)。如果以任何方式 (数字输入、现场总线或其他方式) 停止了变频器或使其惯性停车，SLC 会自动停止。如果以任何方式 (数字输入、现场总线或其他) 启动了变频器，SLC 也将启动 (前提是在参数 13-00 中选择了“开 [1]”)。

□ **极端运行条件**

**短路**

变频器通过测量电动机所有三个相位的电流来实现短路保护。在两个输出相位之间产生的短路可导致逆变器过流。但当短路电流超过允许的值后，逆变器的每个晶体管都会相应关闭。

要在负载分配和制动输出端发生短路时保护变频器，请参阅这些端口的设计指导原则。

经过 5-10 微秒 (取决于电流、阻抗和电动机频率) 后，门驱动器将关闭逆变器，变频器将显示故障代码。

**接地故障**

如果电动机相位发生接地故障，逆变器将在几微秒内 (取决于阻抗和电动机频率) 自动关闭。

**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. 如果滑移补偿设置不当，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。



— FC 300 简介 —

**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**

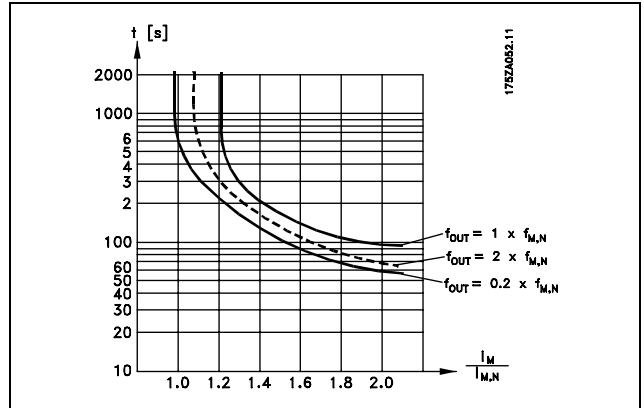
当变频器过载时（达到参数 4-16/4-17 中的转矩极限），控制系统会降低输出频率，以降低负载。

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 可以通过断电来执行规定的安全功能，即不可控性停止（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。



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. 激活安全停止功能后，变频器将采用惯性停车（不在电动机中制造旋转磁场）。

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 [复位] 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。

## — FC 300 简介 —

**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。

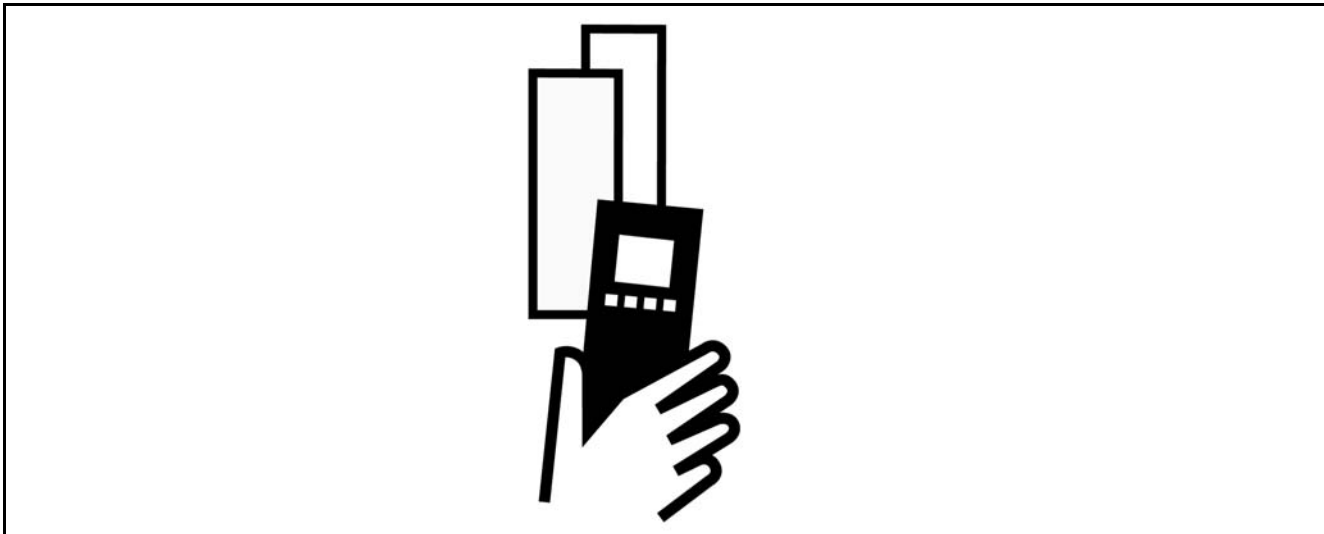
**注意！**

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。



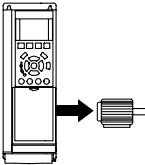
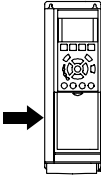
# 如何选择 VLT



## □ 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]													
<b>输出电流</b>													
	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] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]					24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm <sup>2</sup>						-	-
<b>最大输入电流</b>													
	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 <sup>1)</sup> [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]	58	66	79	94	119	147	178	228	274	-	-	-
	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	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-	-	-

1. 有关保险丝类型的信息，请参阅 *保险丝* 章节。
2. 美国线规。
3. 用 5 米屏蔽的电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。

— 如何选择 VLT —

□ 主电源 3 x 380-500 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]														
<b>输出电流</b>														
	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] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm <sup>2</sup>						24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm <sup>2</sup>					
	<b>最大输入电流</b>													
		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 <sup>1)</sup> [A]		-	10	10	10	10	10	20	20	-	20	32	32	
<b>环境</b>														
最大额定负载时的 预计功率损耗 [W]		-	56	64	72	87	104	123	153	-	190	246	321	
<b>IP 20 机箱</b>														
IP20 机箱的 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		-	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.98	0.97	0.97	

1. 有关保险丝类型的信息，请参阅 *保险丝* 章节。
2. 美国线规。
3. 用 5 米屏蔽的电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。

— 如何选择 VLT —

□ 主电源 3 x 525-600 VAC

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]														
<b>输出电流</b>														
	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] <sup>2</sup> [mm <sup>2</sup> ]	-	-	-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm <sup>2</sup>			-	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm <sup>2</sup>					
	<b>最大输入电流</b>													
		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 <sup>1)</sup> [A]		-	-	-	10	10	10	20	20	-	20	32	32	
<b>环境</b>														
最大额定负载时的 预计功率损耗 [W]		-	-	-	72	87	104	123	153	-	190	246	321	
<b>IP 20 机箱</b>														
IP 20 机箱的 重量 [kg]		-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	
效率		-	-	-	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* 章节。
2. 美国线规。
3. 用 5 米屏蔽的电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。

## — 如何选择 VLT —

## □ 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  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时将跳闸。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。
- 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。
- 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 ?0%
电源电压	FC 301: 380–480 V / FC 302: 380–500 V ?0%
电源电压	FC 302: 525–600 V ?0%
电源频率	50/60 Hz
主电源各相位之间的最大不平衡电压	额定电源电压的 $\pm 3.0\%$
有效功率因数 ( $\lambda$ )	额定负载时为 0.90 倍的标称值
位移功率因数 ( $\cos \phi$ ) 接近 1	(> 0.98)
打开输入电源 L1, L2, L3	2 次/分钟
符合 EN60664-1 的环境	过压类别 III/污染度 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	电源电压的 0–100%
输出频率	FC 301: 0.2 – 1000 Hz / FC 302: 0 – 1000 Hz
打开输出	不限
加减速时间	0.02 – 3600 秒。

## 转矩特性:

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

\*与 FC 300 额定电流的相对百分比。

## 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 <sup>2</sup> /10 AWG
控制电缆 (刚性电缆) 的最大横截面积	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75 mm <sup>2</sup> )
控制电缆 (柔性电缆) 的最大横截面积	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
控制电缆 (带有封闭芯线的电缆) 的最大横截面积	.5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
控制电缆的最小横截面积	0.25 mm <sup>2</sup>

## — 如何选择 VLT —

电缆长度和射频干扰性能			
FC 30x	滤波器	电源电压	电动机电缆长度最大时的射频干扰规范
FC 301 FC 302	带有 A2 滤波器	200 – 240 V / 380 – 500 V / 380 – 480 V	<5 m. EN 55011 组 A2
FC 301	带有 A1/B	200 – 240 V / 380 – 480 V	<40 m. EN 55011 组 A1 <10 m. EN 55011 组 B
FC 302	带有 A1/B	200 – 240 V / 380 – 500 V	<150 m. EN 55011 组 A1 <40 m. EN 55011 组 B
FC 302	没有 RFI 滤波器	550 – 600 V	不符合 EN 55011 的规定

某些情况下，需要缩短电动机电缆的长度以符合 EN 55011 A1 和 EN 55011 B 的规定。  
建议使用铜 (60/75° C) 导体。

**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。

**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 <sup>1)</sup> , 29 <sup>4)</sup> , 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 <sup>2)</sup>	>19 V DC
电压水平, 逻辑'1' NPN <sup>2)</sup>	< 14 V DC
最大输入电压	28 V DC
输入电阻, R <sub>i</sub>	大约 4 kΩ

**安全停止端子 37<sup>4)</sup>：**

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。

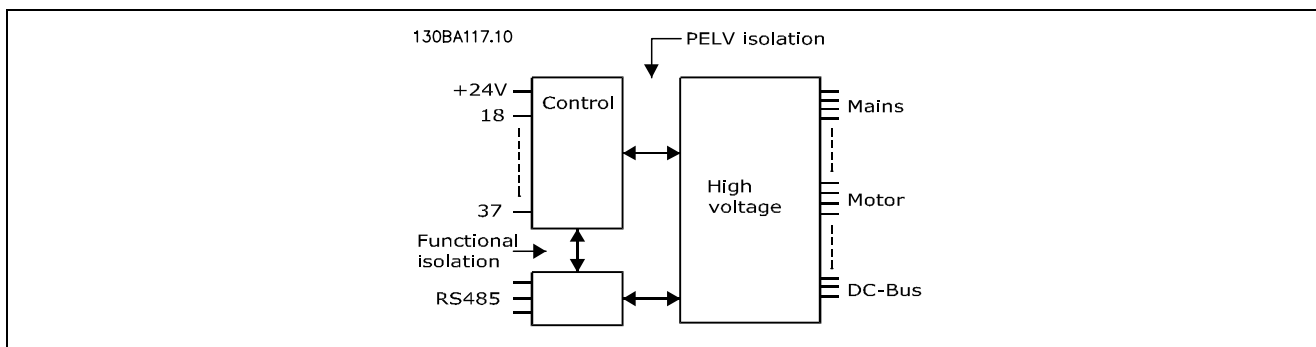


— 如何选择 VLT —

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 = OFF (U)
电压电平 .....	FC 301: 0 到 +10 / FC 302: -10 到 +10 V (可调节)
输入电阻, $R_i$ .....	大约 10 k $\Omega$
最大电压 .....	$\pm 20$ V
电流模式 .....	开关 S201/开关 S202 = ON (I)
电流水平 .....	0/4 到 20 mA (可调节)
输入电阻, $R_i$ .....	大约 200 $\Omega$
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 .....	最大误差为全范围的 .5%
带宽 .....	FC 301: 20 Hz / FC 302: 100 Hz

模拟输入与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是电绝缘的。



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 <sup>1)</sup> / 18, 32, 33 <sup>2)</sup>
端子 18、29、32、33 的最大频率 .....	110 kHz (推挽驱动)
端子 18、29、32、33 的最大频率 .....	5 kHz (开放式集电极)
端子 18、29、32、33 的最小频率 .....	4 Hz
电压水平 .....	请参阅 Digital input (数字输入) 一节
最大输入电压 .....	28 V 直流
输入电阻, $R_i$ .....	大约 4 k $\Omega$
脉冲输入精度 (0.1 - 1 kHz) .....	最大误差: 全标度的 0.1%
编码器输入精度 (1 - 110 kHz) .....	最大误差: 全标度的 0.05 %

脉冲和编码器输入 (端子 18、29、32、33) 与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间均存在电气绝缘。

- 1) 脉冲输入端子是 29 和 33
- 2) 编码器输入: 18 = Z、2 = A 以及 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 $\Omega$
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。



## — 如何选择 VLT —

## 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 串行通讯不依靠电源电压 (PELV) 工作，并且与电源电压是电绝缘的。

## 数字输出：

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

1) 可以对端子 27 和 29 进行输出编程。

数字输出与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是电绝缘的。

## 控制卡，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: 1 / FC 302: 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) <sup>1)</sup> (电阻性负载) .....	240 V AC, 2 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> ( $\cos \phi$ 等于 0.4 时的电感性负载) .....	240 V AC, .2 A
端子 1-2 (常开), 1-3 (常闭) 的最大负载 (DC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载) .....	60 V DC, 1A
最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载) .....	24 V DC, .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) <sup>1)</sup> (电阻性负载) .....	400 V AC, 2 A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> ( $\cos \phi$ 等于 0.4 时的电感性负载) .....	240 V AC, .2 A
端子 4-5 (常闭) 的最大负载 (DC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载) .....	80 V DC, 2 A
最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载) .....	24 V DC, .1A
端子 4-6 (常闭) 的最大负载 (DC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载) .....	50 V DC, 2 A
最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载) .....	24 V DC, .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/污染度 2

1) IEC 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。



## — 如何选择 VLT —

## 控制特性:

0 - 1000 Hz 时的输出频率分辨率	0.013 Hz
精确启动/停止的再现精度 (端子 18 和 19)	FC 301: $\leq \pm 1\text{ms}$ / FC 302: $\leq \pm 0.1\text{ms}$
系统响应时间 (端子 18、19、27、29、32、33)	FC 301: $\leq 20\text{ms}$ / FC 302: $\leq 2\text{ms}$
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 $\pm 8\text{rpm}$
速度精度 (闭环)	0 -6000 rpm: 最大误差为 $\pm 0.15\text{rpm}$

所有控制特性均以 4 极异步电动机为准

## 环境:

机箱	IP 20
可用的封装组件	IP21/TYP E 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), 无覆盖	class 3C2
侵蚀性环境 (IEC 721 -3 -3), 覆盖	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
存放/运输温度	-25 - +65/70 ° C
最高海拔高度	1,000 m
高海拔时额定值会相应降低, 请参阅特殊条件章节	
EMC 标准, 辐射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011、(EN 50081-1/2)
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、(EN 50082-1/2)
请参阅特殊条件章节	

## 控制卡性能:

扫描间隔	FC 301: 10 ms / FC 302: 1 ms
------	------------------------------

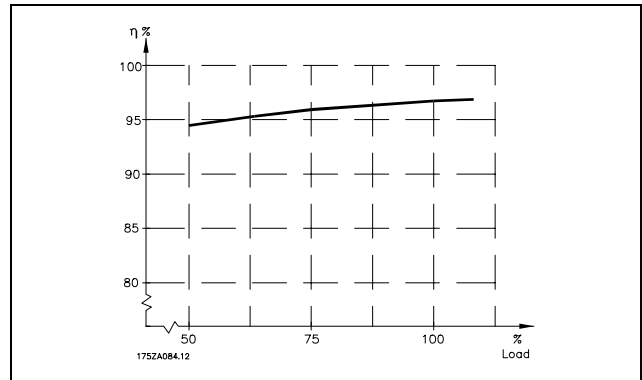
## 控制卡, USB 串行通讯:

USB 标准	2 (低速)
USB 插头	B 类 USB 设备插头
通过标准的主机/设备 USB 电缆同 PC 连接。	
USB 连接与电源电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间均存在电气绝缘。	

## — 如何选择 VLT —

## □ 效率

要降低能耗，最重要的是优化系统的效率。系统中每个元件的效率都应尽可能高。

FC 300 系列的效率 ( $\eta_{VLT}$ )

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 ( $\eta_{MOTOR}$ )

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 ( $\eta_{SYSTEM}$ )

用 FC 300 系列变频器的效率 ( $\eta_{VLT}$ ) 乘以电动机的效率 ( $\eta_{MOTOR}$ ) 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。



## — 如何选择 VLT —

## □ 声源性噪音

变频器的声源性干扰来自三个方面：

1. 直流中间电路线圈。
2. 内置风扇。
3. RFI 组件。

在距离设备 1 米远的地方测得的典型值：

FC 301/ FC 302	
PK25-P7K5: 200-240 V、380-480 V、380-500 V、525-600 V	IP20/IP21/IP4Xtop/Type 1
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

当逆变器的晶体管打开后，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。

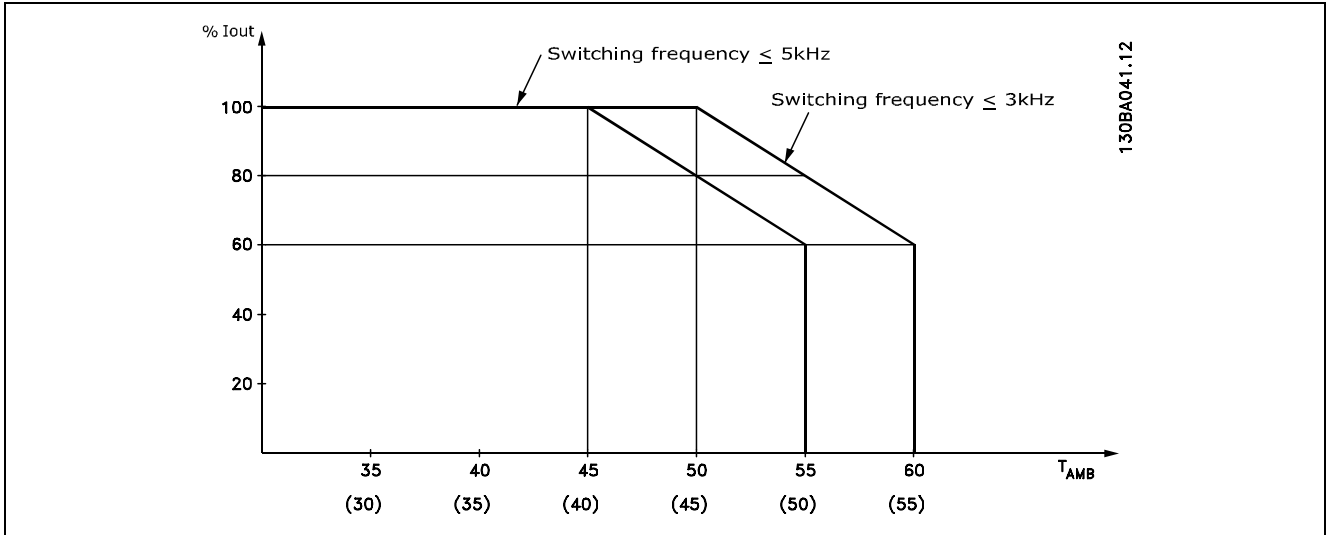
如果所用的电动机非常小，并且没有相位线圈绝缘措施，则应在变频器上连接一个 LC 滤波器。

— 如何选择 VLT —

□ 特殊条件

□ 根据环境温度降低额定值

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。



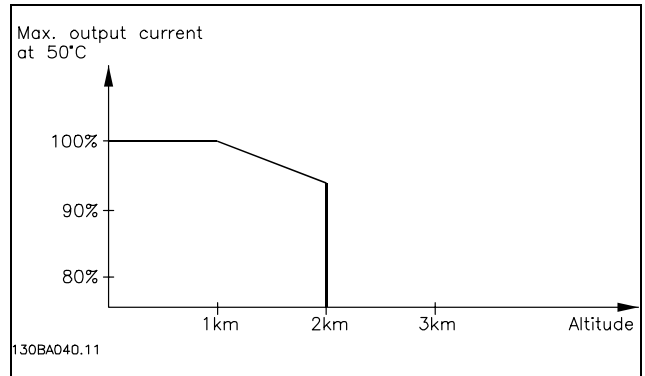
□ 在低气压时降低额定值

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。

## — 如何选择 VLT —

□ 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

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。

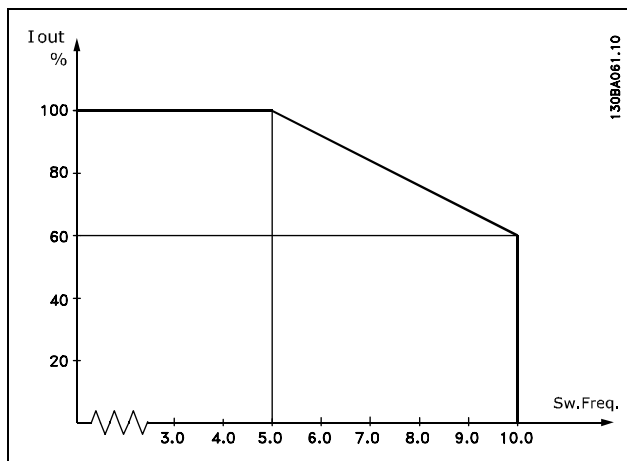
变频器应使用具有额定横截面积的电动机电缆。如果使用横截面积更大的电缆，则每增加一级横截面积，都需要将输出电流的额定值降低 5%。

（电缆横截面积越大，接地电容就越大，而接地泄漏电流也就越大）。

□ 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。



## □ 选件和附件

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

### □ 编码器选件 MCB 102

编码器模块用于对接来自电动机或操作过程的反馈。在参数组 17-xx 中可进行相关的参数设置

可用于:

- VVC plus 闭环
- 磁通矢量速度控制
- 磁通矢量转矩控制
- 带 SinCos 反馈的永久磁化电动机 (Hiperface)

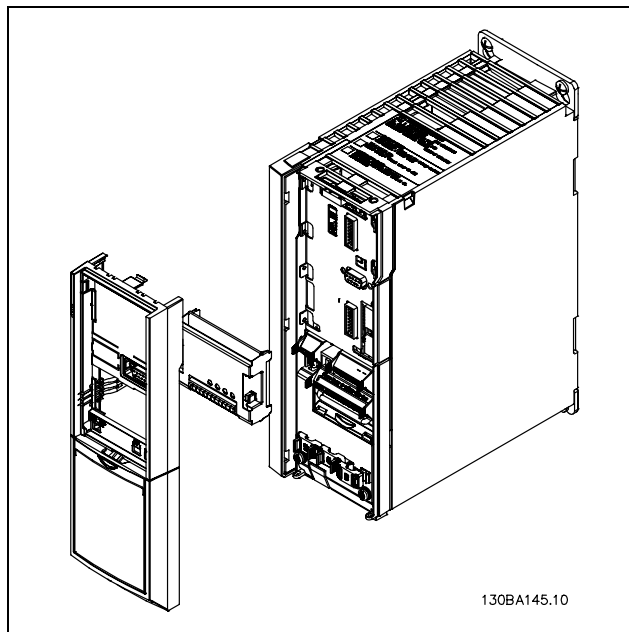
增量编码器: 5 V TTL 型

SinCos 编码器: Stegmann/SICK (Hiperface)

在参数 17-1\* 和参数 1-02 中可进行相关的参数选择  
当单独订购编码器选件套件时, 该套件将包括:

- 编码器模块 MCB 102
  - LCP 固定装置 (加大) 和端子盖 (加大)
- 该编码器选件不支持 2004 年 (50 周) 之前生产的 FC 302 变频器。

最低软件版本: 2.03 (参数 15-43)

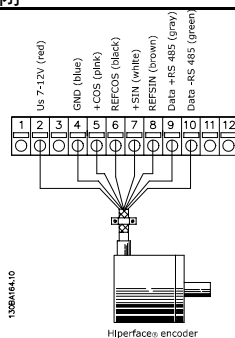
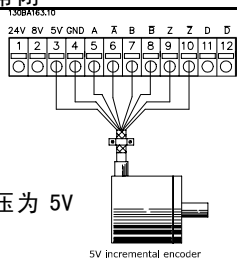


MCB 102 的安装:

- 首先必须断开变频器的电源。
- 拆下 FC 30x 的 LCP、端子盖和底座。
- 将 MCB 102 选件安装在 B 插槽中。
- 将控制电缆连接到机箱上, 并用线夹将电缆夹紧。
- 装上加大的 LCP 固定装置和加大的端子盖。
- 重新装上 LCP。
- 给变频器通电。
- 在参数 17-\* 中选择编码器功能。
- 另请参阅 *FC 300 简介* 章节中关于 *速度 PID 控制* 的说明

— 如何选择 VLT —

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



在 X31. 5-12 上最大电压为 5V





— 如何选择 VLT —

□ 继电器选件 MCB 105

MCB 105 选件包括 3 个 SPDT 触点，因此必须安装在 B 选件插槽中。

电气数据：

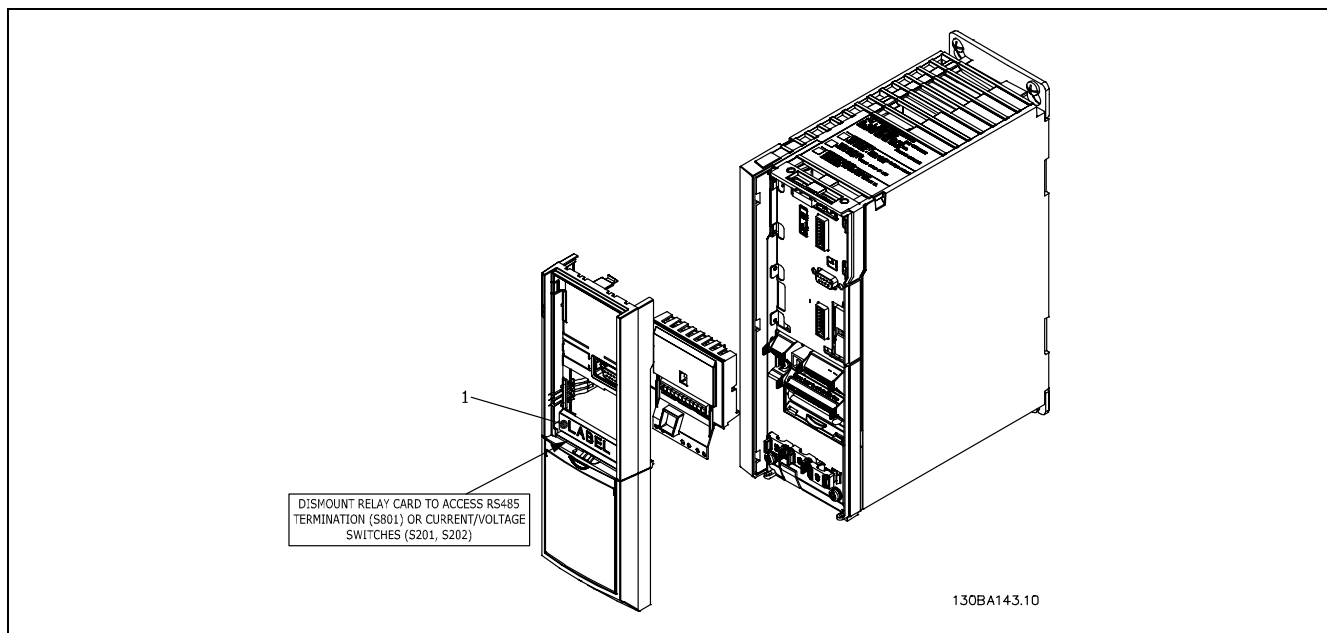
最大端子负载 (AC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载)	240 V AC 2A
最大端子负载 (AC-15) <sup>1)</sup> ( $\cos \phi$ 等于 0.4 时的电感性负载)	240 V AC 0.2 A
最大端子负载 (DC-1) <sup>1)</sup> (电阻性负载)	24 V DC 1 A
最大端子负载 (DC-13) <sup>1)</sup> (电感性负载)	24 V DC .1 A
端子最小负载 (直流)	5 V, 10 mA
额定负载/最小负载时的最大开关速率	6 min <sup>-1</sup> /20 sec <sup>-1</sup>

1) IEC 947 标准的第 4 和第 5 部分

当单独订购继电器选件套件时，该套件将包括：

- 继电器模块 MCB 105
- LCP 固定装置 (加大) 和端子盖 (加大)
- 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

该继电器选件不支持 2004 年 (50 周) 之前生产的 FC 302 变频器。  
最低软件版本：2.03 (参数 15-43)



要点

1. 必须如图所示将电缆放置在 LCP 机架上 (符合 UL 标准)。



警告：双路供电

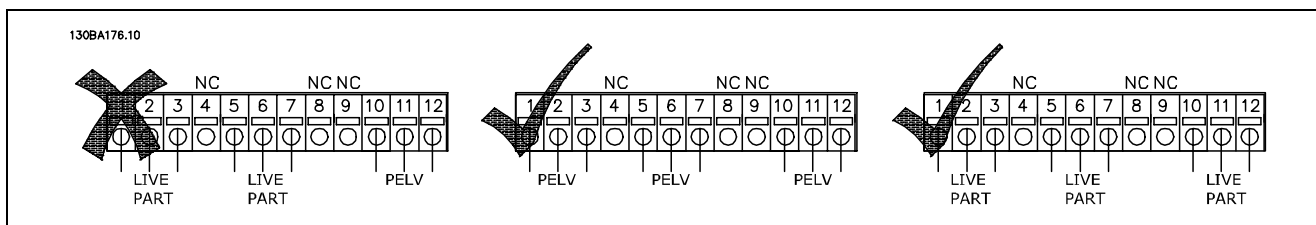
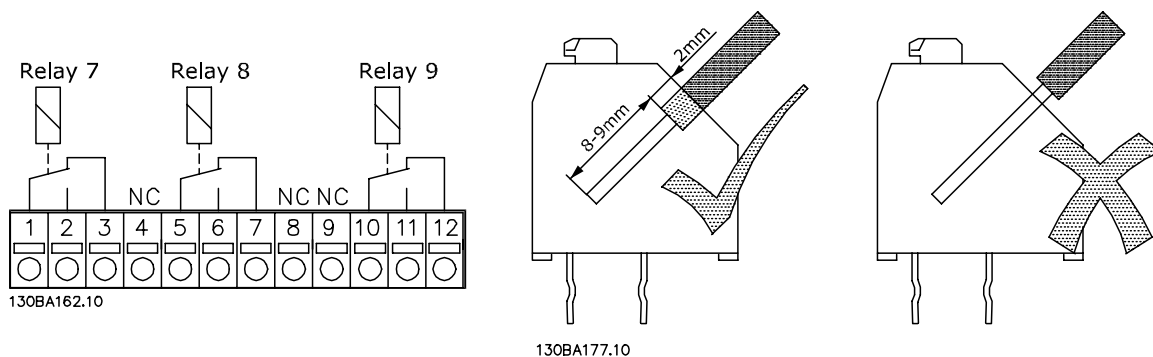


— 如何选择 VLT —

如何添加 MCB 105 选件：

- 首先必须断开变频器的电源。
- 继电器端子上的带电部分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 选件安装在 B 插槽中。
- 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）。
- 请勿将带电部分（高压）同控制信号（PELV）混杂在一起。
- 装上加大的 LCP 固定装置和加大的端子盖。
- 重新装上 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



请勿将低压部分同 PELV 系统放在一起。

— 如何选择 VLT —

□ 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
电缆最大长度	75 米
输入电容载荷	< 10 $\mu$ F
上电延时	< 0.6 s

带输入保护。

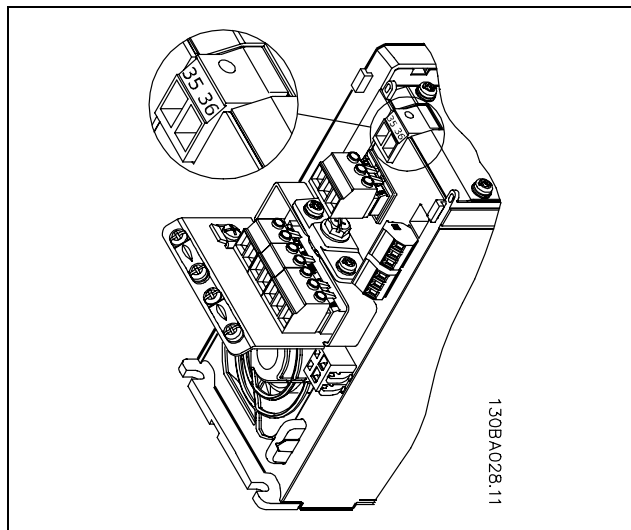
端子号:

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. 拆除 LCP 或其盖
2. 拆除端子盖
3. 拆除电缆去耦板和下面的塑料盖
4. 在选件插槽中插入 24 V 备用的外接电源选件 (直流)
5. 安装电缆去耦板
6. 安装端子盖与 LCP 或其盖。



24 V 备用电源的连接。



## — 如何选择 VLT —

## □ 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。

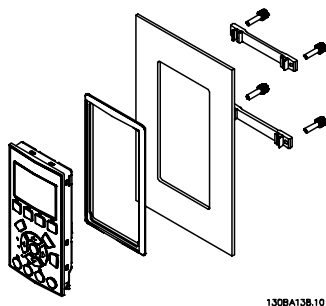
制动电阻器的订购号：请参阅 *如何订购* 部分。

## □ LCP 远程安装套件

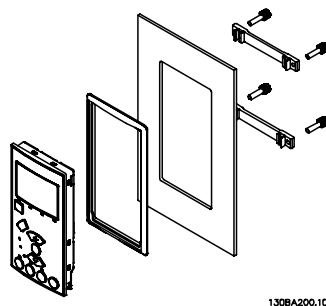
通过使用远程安装套件，可将本地控制面板移到机柜的正面。机箱为 IP55。固定螺钉必须拧紧至最大转矩 1 Nm。

## 技术数据

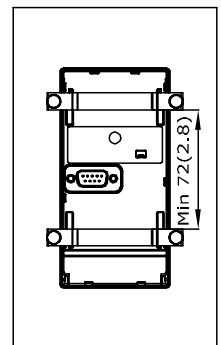
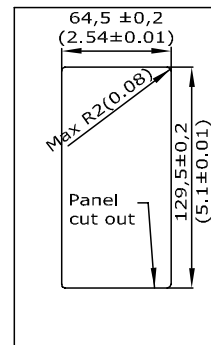
机箱：	IP 65 前面板
VLT 和设备之间的电缆最大长度：	3 米
通讯标准：	RS 485



130BA138.10



130BA200.10



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。

有关详细信息，请参阅 *如何安装* 章节。

## □ LC 滤波器

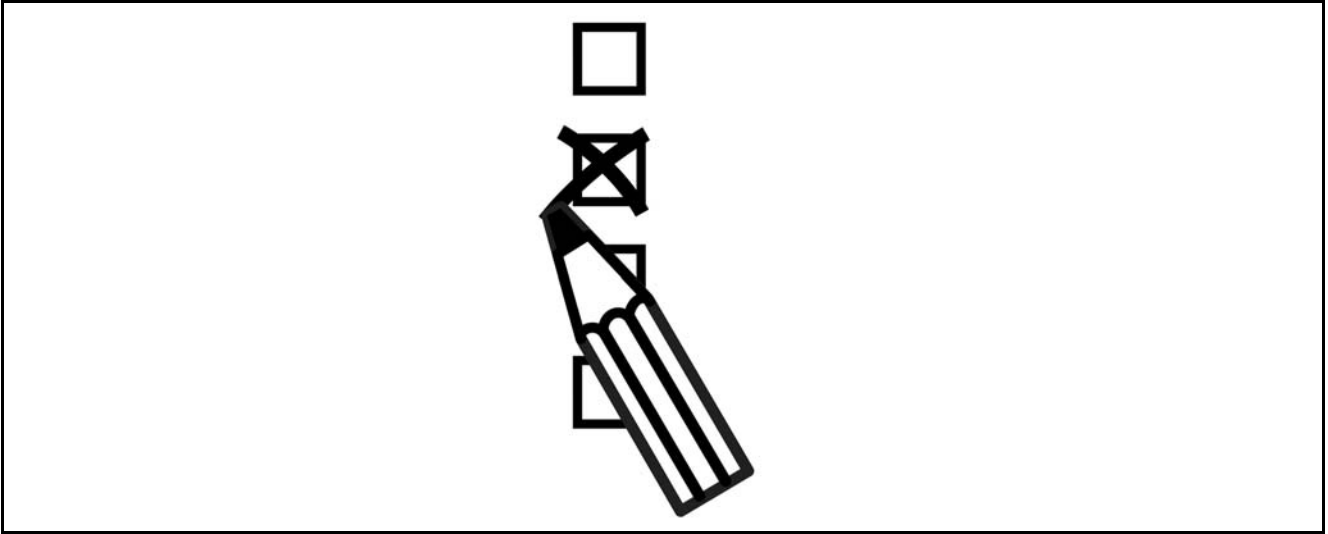
当电动机由变频器控制时，电动机会发出共振噪声。该噪声源于电动机的设计，每当激活变频器中的逆变器开关时都会发生此现象。共振噪声的频率与变频器的开关频率相对应。

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  $\Delta I$  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



### □ Drive Configurator (变频器定制器)

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，您可以订购标配产品和带有集成选件的产品，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-302PK75T5E20H1BGCXXSXXXXA0BXCXXXX0

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。

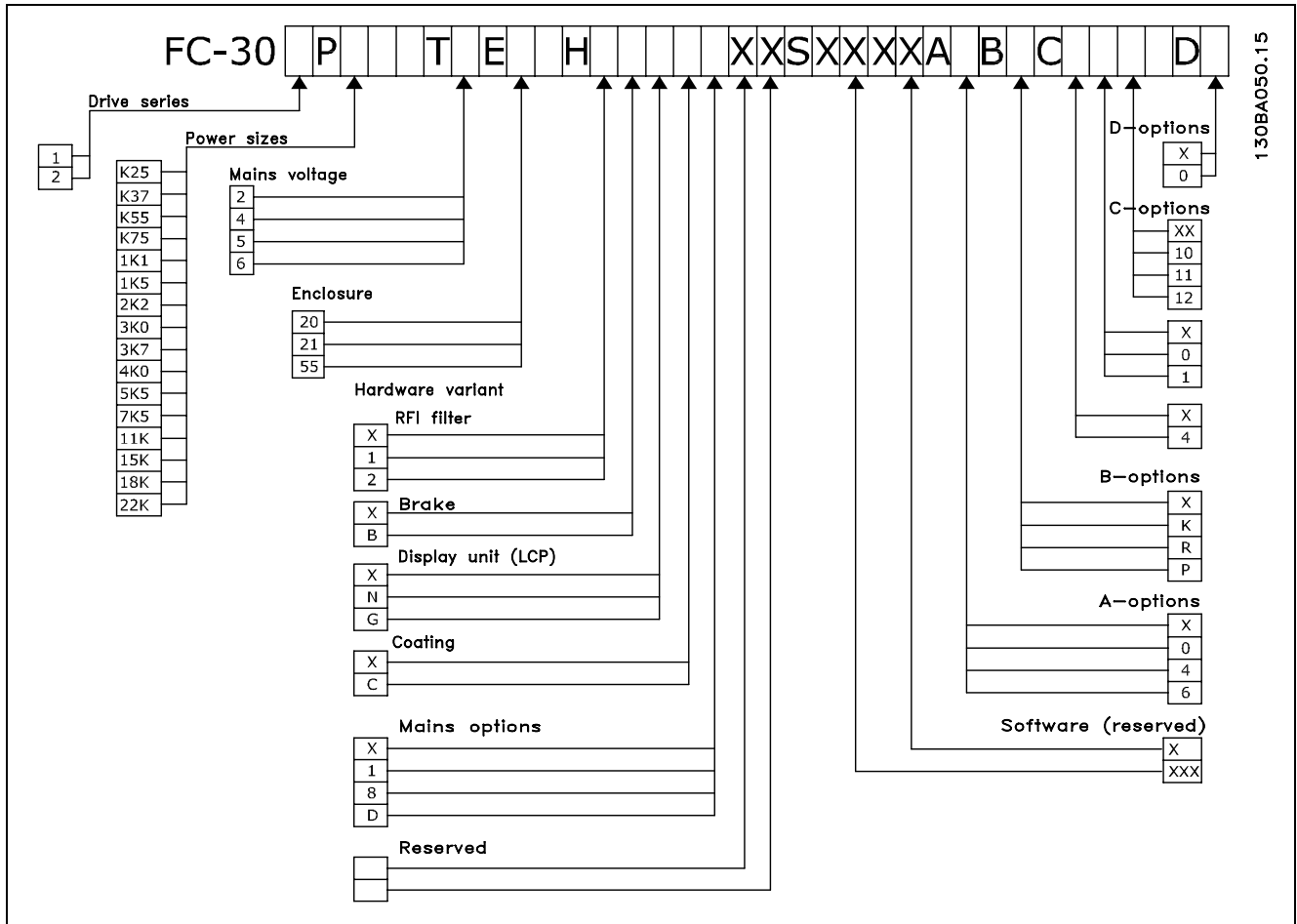
借助网上产品定制器 (Drive Configurator)，您可以根据您的应用来配置符合您要求的变频器，该定制器可为您生成型号代码字符串。如果以前订购过某个型号，该定制器会自动生成一个八位的销售号。您可以将该销售号发送给当地销售部门。另外，您也可以制订一个含有多种产品的项目清单，然后将其提交给 Danfoss 销售代表。

要访问 Drive Configurator (变频器定制器)，请使用以下网址：[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)。



— 如何订购 —

□ 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-30 P   T E H    X X X X A B C   D

130BA052.12

类型代码	525-600V				IP20/机架式	IP21/类型 1	无 射频干 扰			无 制动斩波器		数字 式 LCP 图形化			无涂层 PCB	带涂层 PCB	无主电 源选项	预留	预留
	200-240V 3 相	380-480V 3 相	380-500V 3 相	3 相			射频干 扰	A1/B1	RF1 (A2)	无 制动斩波器	无 制动斩波器	无 LCP	101	LCP 102	20	20	21	22	23
位置	7-12	7-12	7-12	7-12	13-15	13-15	16-17	16-17	16-17	18	18	19	19	19	20	20	21	22	23
0.25kW/ 0.33HP	PK25				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.37kW/ 0.50HP	PK37	PK37	PK37		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.55kW/ 0.75HP	PK55	PK55	PK55		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.75kW/ 1.0HP	PK75	PK75	PK75		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.1kW/ 1.5HP	P1K1	P1K1	P1K1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.5kW/ 2.0HP	P1K5	P1K5	P1K5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2kW/ 3.0HP	P2K2	P2K2	P2K2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.0kW/ 4.0HP	P3K0	P3K0	P3K0		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.7kW/ 5.0HP	P3K7				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.0kW/ 5.5HP		P4K0	P4K0		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.5kW/ 7.5HP		P5K5	P5K5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7.5kW/ 10HP		P7K5	P7K5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
0.75kW/ 1.0HP				PK75	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.1kW/ 1.5HP				P1K1	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.5kW/ 2.0HP				P1K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2kW/ 3.0HP				P2K2	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.0kW/ 4.0HP				P3K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.0kW/ 5.5HP				P4K0	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.5kW/ 7.5HP				P5K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7.5kW/ 10HP				P7K5	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

位置 6 选择:

1 = FC 301

2 = FC 302



— 如何订购 —

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-30						P				T		E			H										X	X	S	X	X	X	A	B	C					D	
130BA052.12																																							
<b>可选范围, 200-600 V</b>																																							
<b>软件:</b> <span style="float: right;">位置: 24-27</span>																																							
SXXX 最新版本的标准软件																																							
<b>语言:</b> <span style="float: right;">位置: 28</span>																																							
X 标准语言包																																							
<b>A 选件</b> <span style="float: right;">位置: 29-30</span>																																							
AX 无选件																																							
A0 Profibus DP V1																																							
A4 DeviceNet																																							
<b>B 选件</b> <span style="float: right;">位置: 31-32</span>																																							
BX 无选件																																							
B2 编码器选件模块 MCB 102																																							
B5 继电器选件模块 MCB 105																																							
<b>C1 选件</b> <span style="float: right;">位置: 33-34</span>																																							
CX 无选件																																							
<b>C2 选件</b> <span style="float: right;">位置: 35</span>																																							
X 无选件																																							
<b>C 选件软件</b> <span style="float: right;">位置: 36-37</span>																																							
XX 标准软件																																							
<b>D 选件</b> <span style="float: right;">位置: 38-39</span>																																							
DX 无选件																																							
D0 24V DC 备用电源选件 MCB 107																																							





## — 如何订购 —

## □ 订购号

## □ 订购号：选件和附件

类型	说明	订购号	
<b>其他硬件</b>			
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	
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	
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	
<b>LCP</b>			
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	
<b>插槽 A 选件</b>		<b>无涂层</b>	<b>有涂层</b>
Profibus 选件 DP V0/V1		130B1100	130B1200
DeviceNet 选件		130B1102	130B1202
<b>B</b>			
MCB 102	编码器模块	130B1115	
MCB 105	继电器选件	130B1110	
MCB 108	PLC 安全接口 (DC/DC 转换器)	130B1120	
<b>插槽 D 选件</b>			
MCB 107	24 V DC 备用电源	130B1108	130B1208
以太网 IP	以太网主站	175N2584	
控制板		130B1109	

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 —

## □ 订购号：制动电阻器，200-240 VAC

FC 301/ FC 302	10% 工作周期			40% 工作周期		
	阻值, [ohm]	功率, [kW]	代号	阻值, [ohm]	功率, [kW]	代号
PK25	210	-	175U1843	210	-	175U1943
PK37	210	-	175U1843	210	-	175U1943
PK55	145	-	175U1820	145	-	175U1920
PK75	145	0.065	175U1820	145	0.260	175U1920
P1K1	90	0.095	175U1821	90	0.430	175U1921
P1K5	65	0.250	175U1822	65	0.80	175U1922
P2K2	50	0.285	175U1823	50	1.00	175U1923
P3K0	35	0.430	175U1824	35	1.35	175U1924
P3K7	25	0.8	175U1825	25	3.00	175U1925

## 订购号：制动电阻器，200-240 VAC

FC 301/ FC 302	规格	电动机 [kW]	电阻 [ohm]	订购号	最大工作周期 [%]
PK25	-	-	210 Ω 200 W	175U0987	7
PK37	-	-	150 Ω 200 W	175U0989	5.2
PK55	-	-	150 Ω 200 W	175U0989	5.2
PK75	0.75	150	150 Ω 100 W	175U1005	14.0
PK75	0.75	150	150 Ω 200 W	175U0989	40.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 100 W	175U1006	8.0
P1K1	1.1	100	100 Ω 200 W	175U0991	20.0
P1K5	1.5	72	72 Ω 200 W	175U0992	16.0
P2K2	2.2	47	50 Ω 200 W	175U0993	9.0
P3K0	3	35	35 Ω 200 W	175U0994	5.5
P3K0	3	35	72 Ω 200 W	2 x 175U0992 <sup>1</sup>	12.0
P3K7	4	25	50 Ω 200 W	2 x 175U0993 <sup>1</sup>	11.0

1. 订购两份。

100 W 175U0011 扁平式电阻器的安装角度

200 W 175U0009 扁平式电阻器的安装角度

— 如何订购 —

□ 订购号：制动电阻器，380-500 VAC

FC 301/ FC 302	10% 工作周期			40% 工作周期		
	阻值, [ohm]	功率, [kW]	代号	阻值, [ohm]	功率, [kW]	代号
PK37	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK55	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
PK75	620	0.065	175U1840	620	0.260	175U1940
P1K1	425	0.095	175U1841	425	0.430	175U1941
P1K5	310	0.250	175U1842	310	0.80	175U1942
P2K2	210	0.285	175U1843	210	1.35	175U1943
P3K0	150	0.430	175U1844	150	2.0	175U1944
P4K0	110	0.60	175U1845	110	2.4	175U1945
P5K5	80	0.85	175U1846	80	3.0	175U1946
P7K5	65	1.0	175U1847	65	4.5	175U1947

1. 订购两份。

**订购号：制动电阻器，380-500 VAC**

FC 301/ FC 302	电动机 [kW]	电阻, [ohm]	规格	订购号	最大工作周期, [%]
PK37	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK55	-	-	620 Ω 100 W	175U1001	-
PK75	0.75	630	620 Ω 100 W	175U1001	14.0
PK75	0.75	630	620 Ω 200 W	175U0982	40.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 100 W	175U1002	8.0
P1K1	1.1	430	430 Ω 200 W	175U0983	20.0
P1K5	1.5	320	310 Ω 200 W	175U0984	16.0
P2K2	2.2	215	210 Ω 200 W	175U0987	9.0
P3K0	3	150	150 Ω 200 W	175U0989	5.5
P3K0	3	150	300 Ω 200 W	2 x 175U0985 <sup>1</sup>	12.0
P5K5	4	120	240 Ω 200 W	2 x 175U0986 <sup>1</sup>	11.0
P5K5	5.5	82	160 Ω 200 W	2 x 175U0988 <sup>1</sup>	6.5
P7K5	7.5	65	130 Ω 200 W	2 x 175U0990 <sup>1</sup>	4.0

1. 订购两份。

100 W 175U0011 扁平式电阻器的安装角度  
 200 W 175U0009 扁平式电阻器的安装角度



## — 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 <sub>AHF, N</sub>	通常使用的电动机 [kW]	Danfoss 订购号		FC 301/ FC 302
		AHF_005	AHF_010	
上午 10:00	4, 5.5	175G6600	175G6622	P4K0, P5K5
19 A	7.5	175G6601	175G6623	P7K5

440-480V, 60Hz				
I <sub>AHF, N</sub>	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

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	订购 号	
PK37-P3K0	书本型 IP 20	7.2 A / 6.3 A	160%	120 Hz	175Z0825	
P4K0-P7K5	书本型 IP 20	16 A / 14.5 A	160%	120 Hz	175Z0826	
PK37-P7K5	紧凑型 IP 20	16 A / 14.5 A	160%	120 Hz	175Z0832	

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

**注意！**

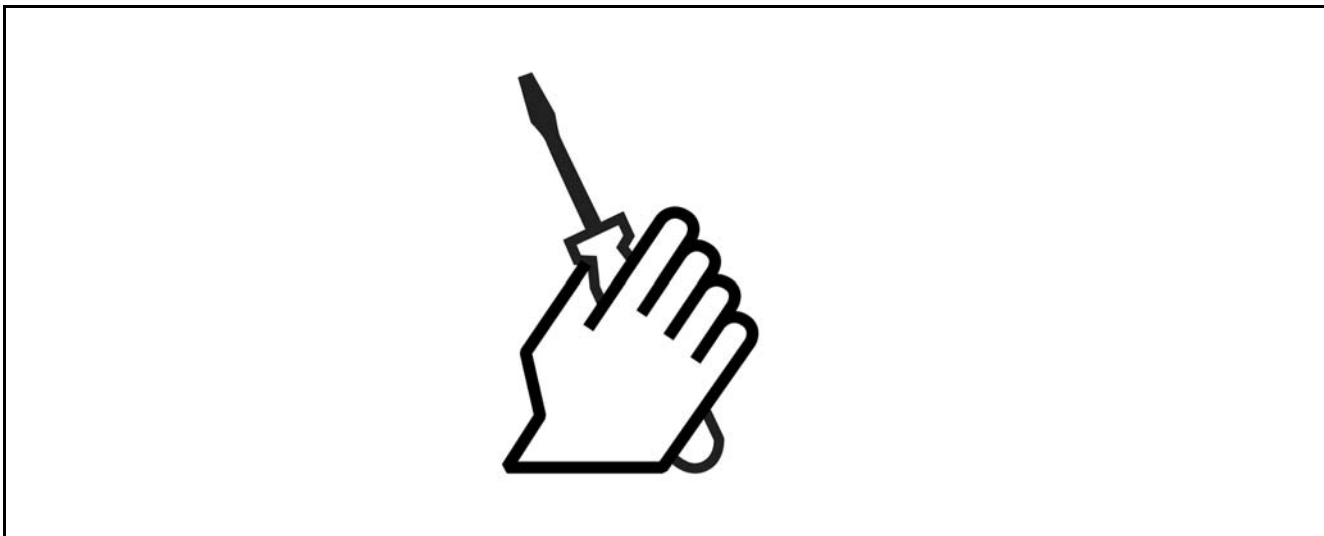
使用 LC 滤波器时，开关频率至少必须为 4.5 kHz（请参阅参数 14-01）。



— 如何订购 —



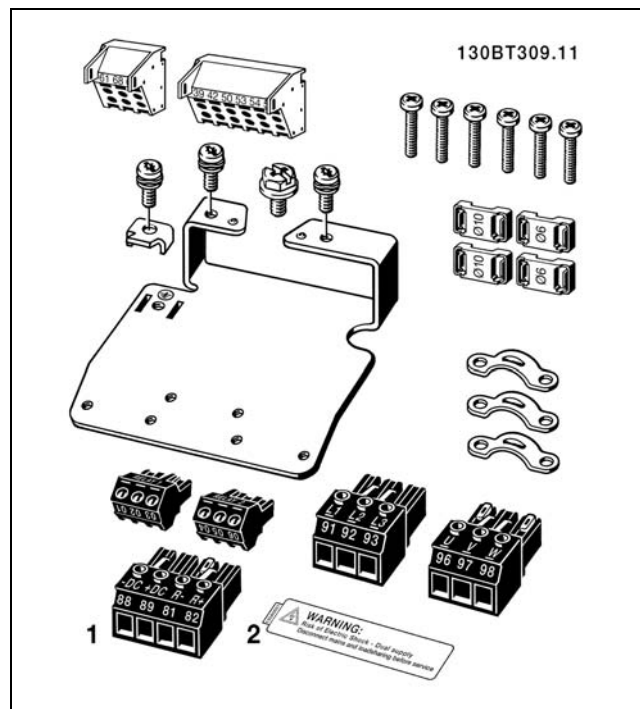
# 如何安装



□ **机械安装**

□ **附件包**

在 FC 300 附件包中可以找到以下零部件。



1 和 2 仅在带有制动斩波器的设备中才存在。  
FC 301 只有一个继电器接头。



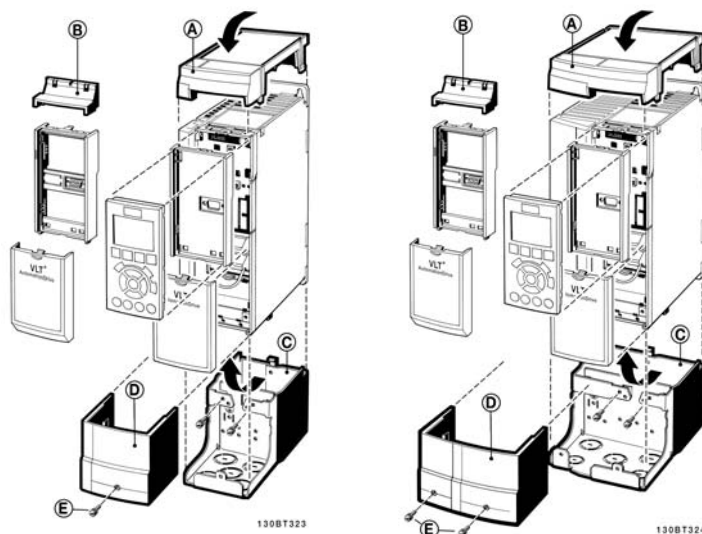
— 如何安装 —

□ IP 21/型号 1 机箱套件

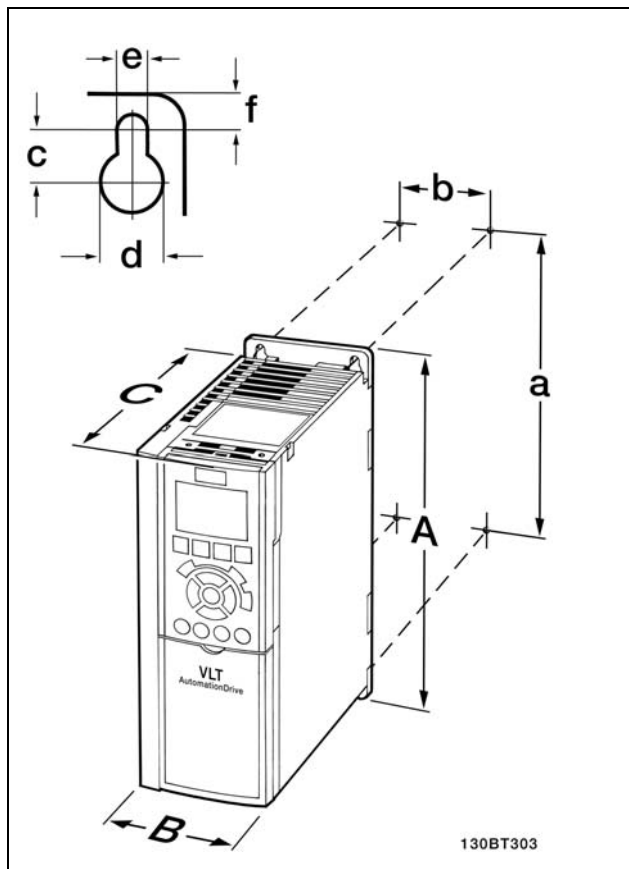
- A - 顶盖
- B - 边缘
- C - 底座部分
- D - 底座盖
- E - 螺钉

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")



		A2	A3
		0.25-2.2 kW (200-240 V)	3.0-3.7 kW (200-240 V)
		0.37-4.0 kW (380-500 V)	5.5-7.5 kW (380-500 V)
			0.75-7.5 kW (550-600 V)
背板高度	A	268 mm	268 mm
安装孔之间的距离	a	257 mm	257 mm
背板宽度	B	90 mm	130 mm
安装孔之间的距离	b	70 mm	110 mm
从背板到前板的距离	C	220 mm	220 mm
带有选项 A/B		220 mm	220 mm
不带选项		205 mm	205 mm
	c	8.0 mm	8.0 mm
	d	直径 11 mm	直径 11 mm
	e	直径 5.5 mm	直径 5.5 mm
	f	6.5 mm	6.5 mm
最大重量		4.9 kg	6.6 kg



FC 300 IP20 - 请参阅机械尺寸表。



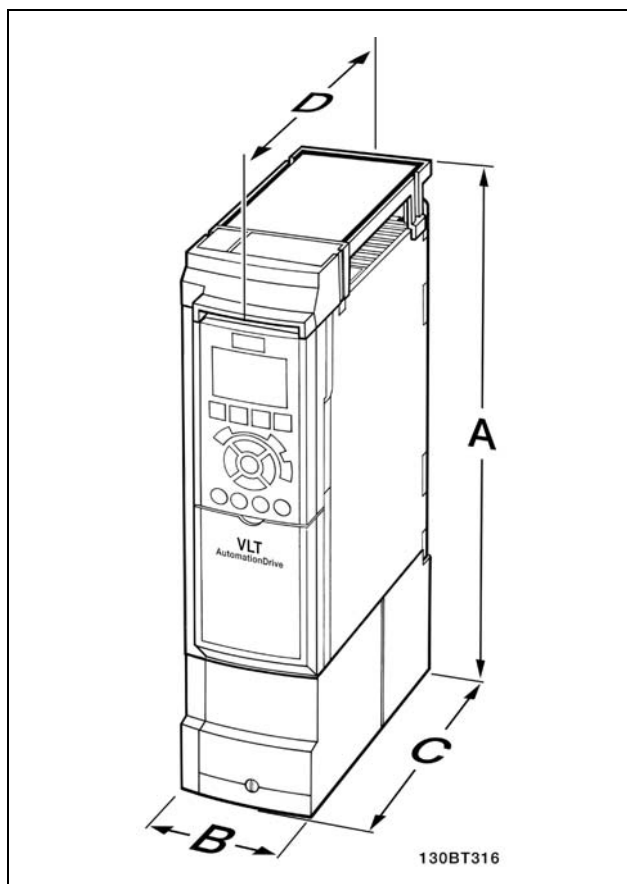
## — 如何安装 —

## IP 21/IP 4X/ TYPE 1 机箱套件

IP 21/IP 4X/ TYPE 1 机箱套件包括一个片状的金属部件和一个塑料部件。金属部件用作线管的固定板，该部件安装在散热片的底部。塑料部件用于隔离电源插头的带电部分。

机械尺寸		机架大小	
		A2	A3
高度	A	375 mm	375 mm
宽度	B	90 mm	130 mm
背板和前板之间的底部距离	C	202 mm	202 mm
背板和前板之间的顶部距离（不带选件）	D	207 mm	207 mm
背板和前板之间的顶部距离（带选件）	D	222 mm	222 mm

有关安装 IP 21/IP4X/TYPE 1 顶盖和底盖的详细信息，请参阅 FC 300 附带的 *Option Guide*（选件指南）。



IP 21/IP 4x/ TYPE 1 机箱套件的机械尺寸

1. 按照给定的尺寸钻孔。
2. 您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，您必须在 FC 300 的上方和下方分别至少保留 100 mm 的自由通风道。



## — 如何安装 —

## □ 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。

### □ 主电源连接和接地

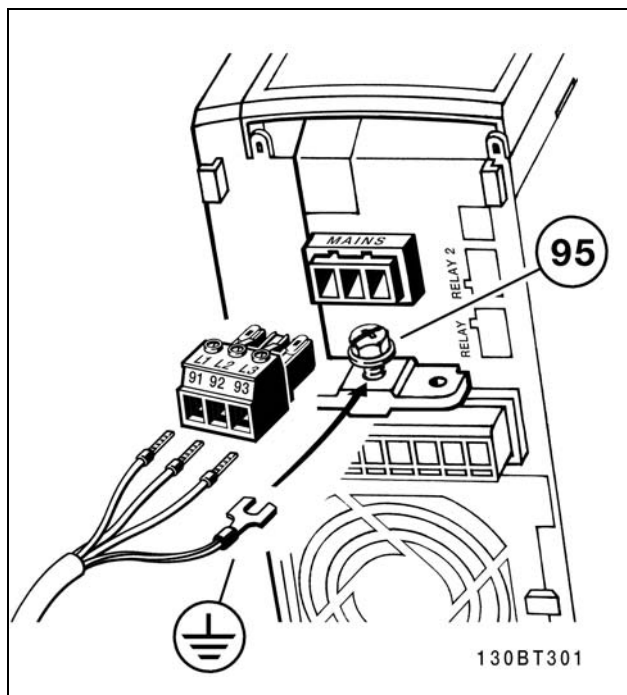


**注意！**  
 电源插头可以拆卸。

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 mm<sup>2</sup>，或者包含 2 根单独终接的额定主电源线。



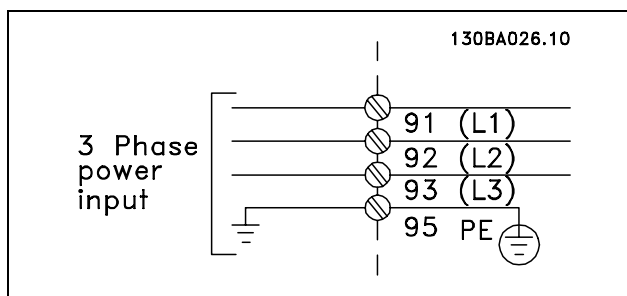
如何连接主电源和接地。



**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。



不要将带有射频干扰滤波器的 400 V 单元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 伏。



主电源端子和接地端子。



— 如何安装 —

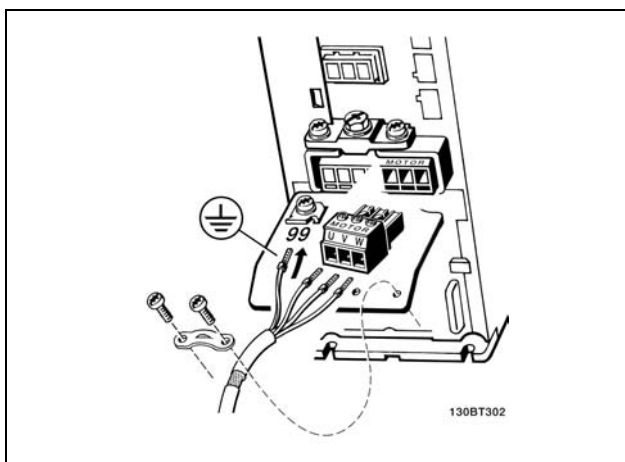
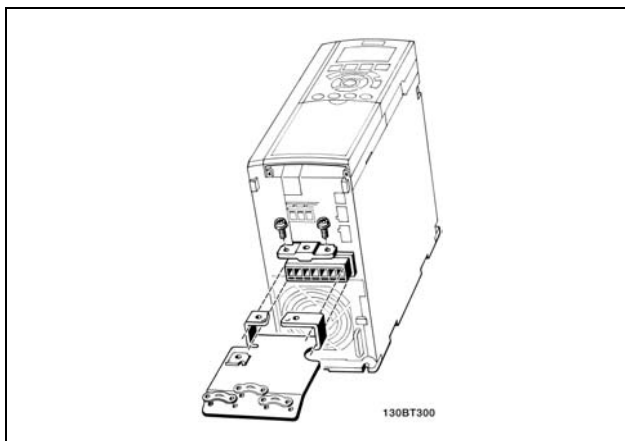
□ 电动机连接



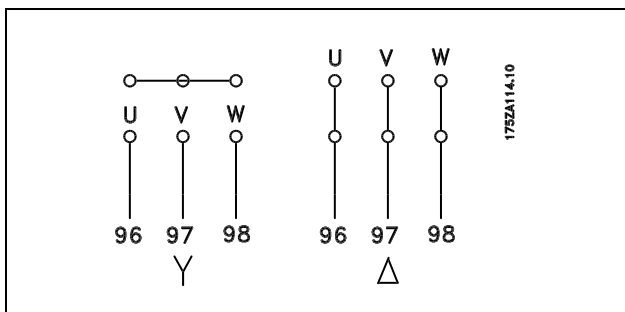
**注意！**

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 specifications* (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。



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设备 (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。

## — 如何安装 —

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

## □ 电动机电缆

要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。

- 除非所用的射频干扰滤波器另有说明，否则请按照 EMC 的辐射规范使用屏蔽/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。



— 如何安装 —

□ 电动机热保护

连接电动机热保护设备（PTC 或 'Klixon' NC 开关）：

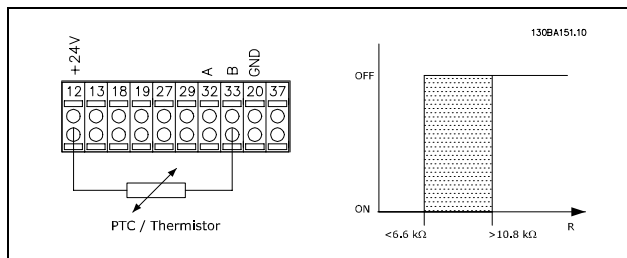
使用数字输入并将电源设为 24 V：

示例：当电动机温度过高时，变频器跳闸

参数设置：

参数 1-90 热敏电阻跳闸 [2]

参数 1-93 数字输入 [6]



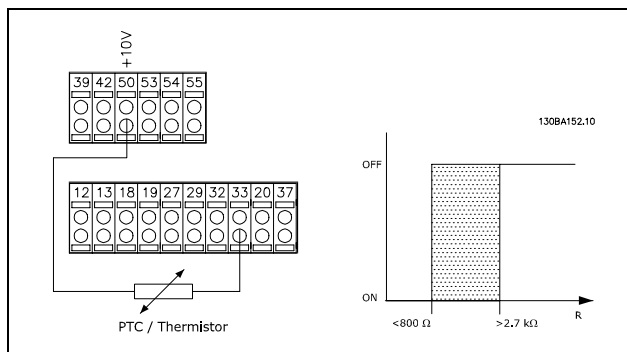
将数字输入和 10 V 用作电源：

示例：当电动机温度过高时，变频器跳闸

参数设置：

参数 1-90 热敏电阻跳闸 [2]

参数 1-93 数字输入 [6]



使用模拟输入并将电源设为 10 V：

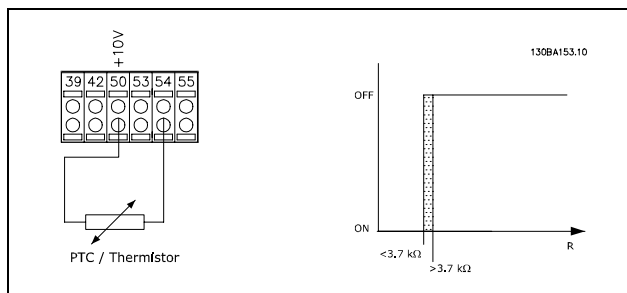
示例：当电动机温度过高时，变频器跳闸

参数设置：

参数 1-90 热敏电阻跳闸 [2]

参数 1-93 模拟输入端 54 [2]

（并非一定要选择参考源）



— 如何安装 —

□ 电动机电缆的电气安装



**注意！**

如果使用非屏蔽的电缆，某些 EMC 要求将无法实现。

如果要符合在辐射方面的 EMC 规范，电动机必须使用屏蔽的电缆（除非射频干扰滤波器另有说明）。为了尽量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丝网连接到变频器的金属机柜和电动机的金属机柜上。屏蔽丝网的连接处应具有尽可能大的接触面（使用电缆夹）。借助不同型号的变频器提供的安装部件，可以实现该目的。

**电缆的屏蔽**

请不要以扭结方式（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。如果增大横截面积，电缆的电容将增大（从而增大泄漏电流），因此必须相应缩短电缆的长度。

**开关频率**

如果为了降低电动机噪音而连同使用变频器和 LC 滤波器，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。

□ 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。

要符合 UL/cUL 标准，请使用同下表对应的预熔装置。

**200-240 V**

FC 30X	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
K2-K75	KTN-R10	JKS-10	JUN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K1-2K2	KTN-R20	JKS-20	JUN-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0-3K7	KTN-R30	JKS-30	JUN-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
	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
K37-1K5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
2K2-4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5-7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R

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。

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

FC 30X	保险丝最大规格	电压	类型
K25-K75	10A <sup>1)</sup>	200 -240 V	gG 型
1K1-2K2	20A <sup>1)</sup>	200 -240 V	gG 型
3K0-3K7	32A <sup>1)</sup>	200 -240 V	gG 型
K37-1K5	10A <sup>1)</sup>	380-500V	gG 型
2K2-4K0	20A <sup>1)</sup>	380-500V	gG 型
5K5-7K5	32A <sup>1)</sup>	380-500V	gG 型

1) 保险丝最大规格 - 请参照国家/国际法规选恰当的保险丝规格。

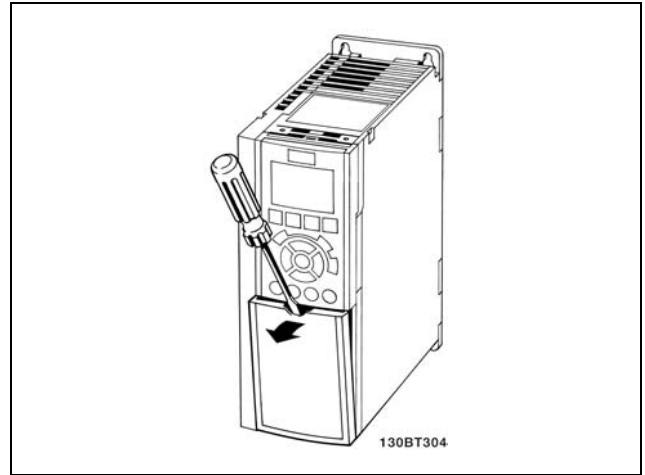




— 如何安装 —

□ 访问控制端子

控制电缆的所有端子都位于 FC 300 正面的端子盖下。可以使用螺丝刀将端子盖卸掉（请参阅图示）。



□ 电气安装，控制端子

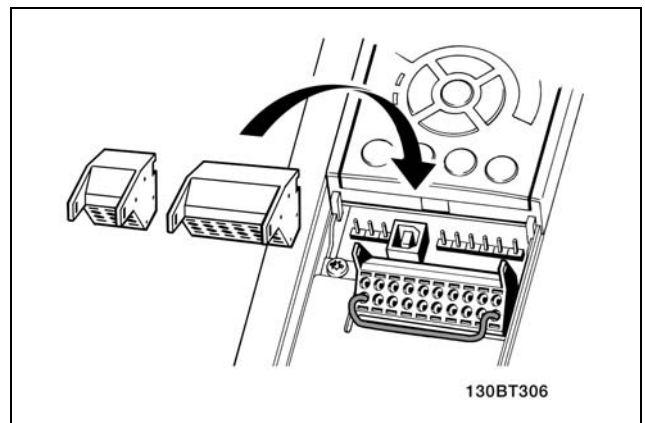
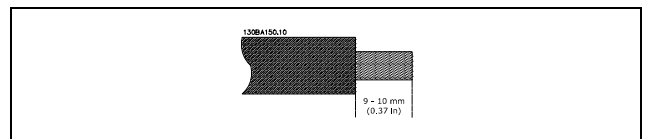
1. 将附件包中的端子安装到 FC 300 的正面。
2. 使用控制电缆将端子 18、27 和 37 连接到 +24 V 的端子（端子 12/13）。

默认设置：

18 = 启动

27 = 惯性停车

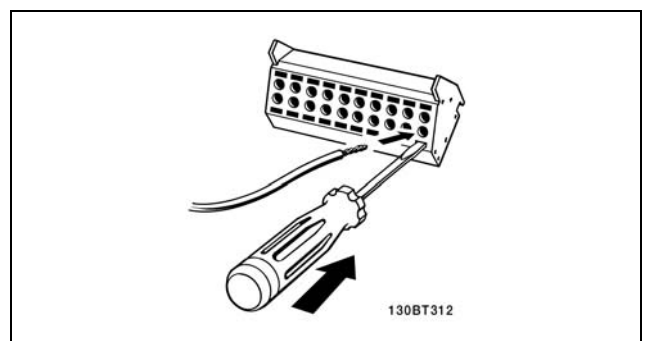
37 = 安全反向停止



**注意！**

将电缆固定到端子上：

1. 端子板间隔 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。

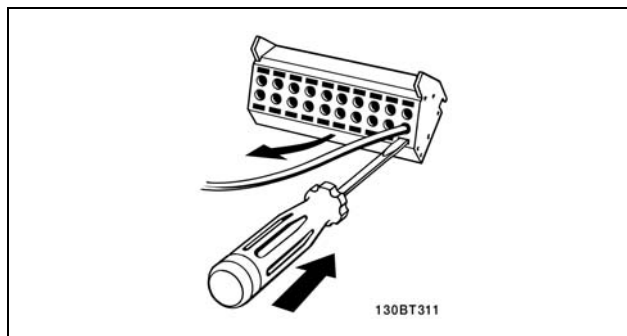


— 如何安装 —



**注意！**  
从端子上移除电缆：

1. 将螺丝刀插入方孔中。
2. 抽出电缆。



□ **控制端子**

**控制端子 (FC 301)**

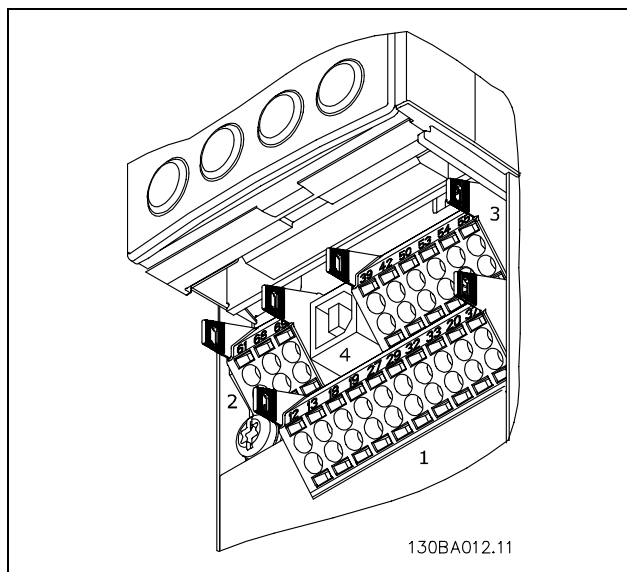
接线参照号：

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)**

接线参照号：

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。

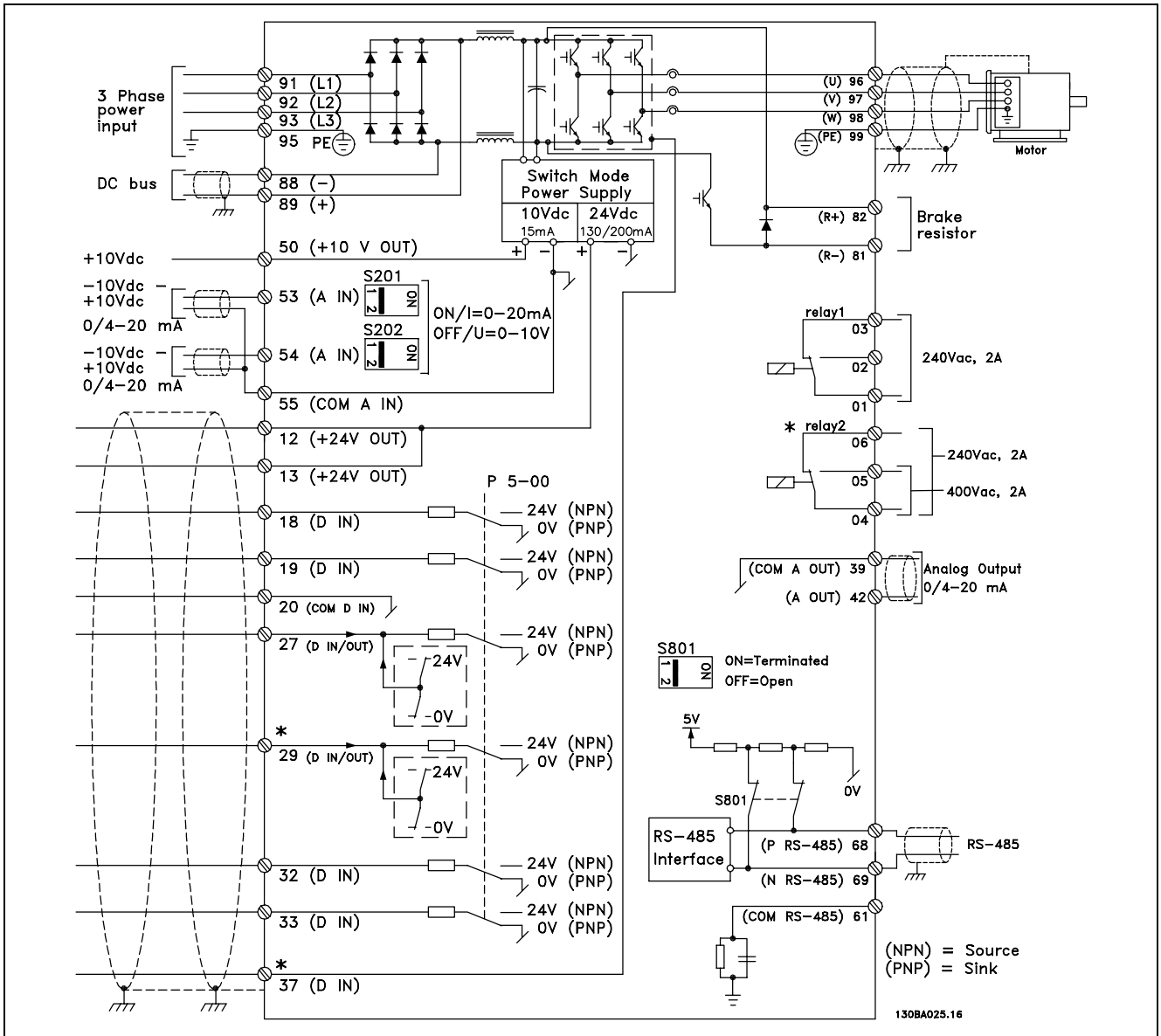


控制端子



— 如何安装 —

□ 电气安装, 控制电缆



图示显示了所有电气端子。

端子 37 用作安全停止功能的输入端子。有关安全停止功能的安装说明, 请参考安全停止功能的安装部分。

\* FC 301 中不包含端子 29 和 37。

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 的电容器。

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。



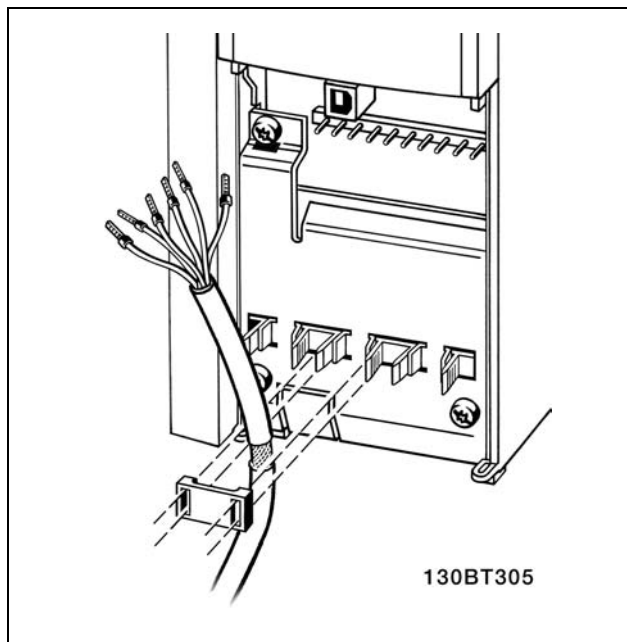
— 如何安装 —



**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。

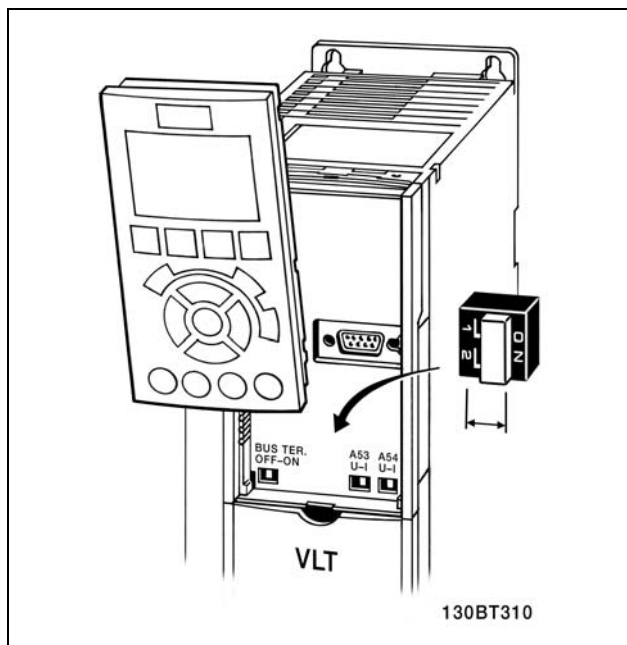


□ 开关 S201、S202 和 S801

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 (0-20 mA) 或电压 (-10 - 10 V) 配置。

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 *Electrical Installation* (电气安装) 一节的显示了所有电气端子的图解。



□ 紧固力矩

请使用以下力矩对电源、主电源、制动器和接线端子进行紧固：

FC 300	连接	力矩 (Nm)
	电动机、主电源、制动器、直流总线	2-3
	接地，直流 24 V	2-3
	继电器，直流滤波器反馈	0.5-0.6

— 如何安装 —

□ 最终设置与测试

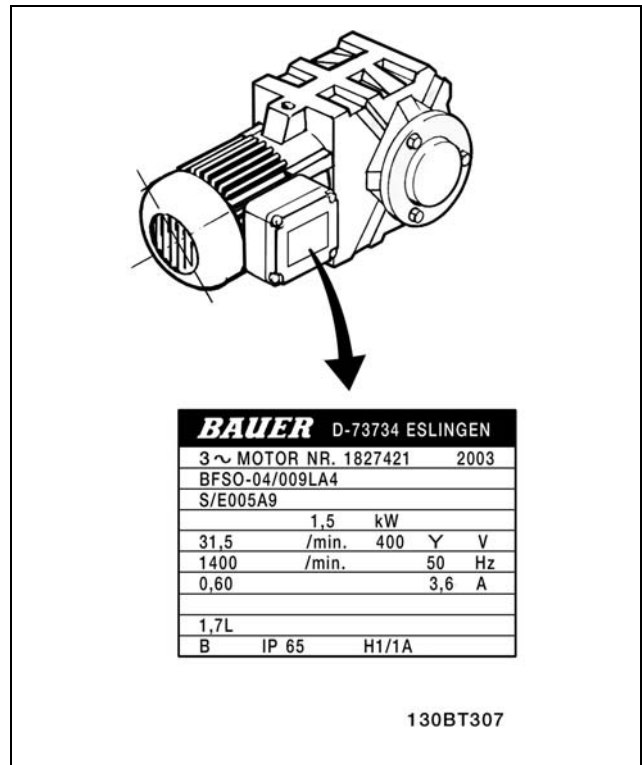
要对设置进行测试并且确保变频器运行，请执行以下步骤。

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 [快捷菜单] 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，可以保证最优化的性能。AMA 会测量来自相应电动机模型图表的数据。

1. 将端子 37 连接到端子 12 (FC 302)。
2. 启动变频器，然后激活 AMA (参数 1-29)。
3. 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。
4. 按 [确定] 键。显示屏显示“按 [手动启动] 键开始”。
5. 按 [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

1. 按 [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 [确定] 键完成 AMA”。
2. 按 [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. [报警记录] 中的“报告值”显示了 AMA 过程在变频器进入报警模式之前最后执行的测量操作。这些报警的编号以及有关说明有助于您进行疑难解答。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 过程不成功，通常是因为对电动机铭牌数据的登记不正确造成的。

**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

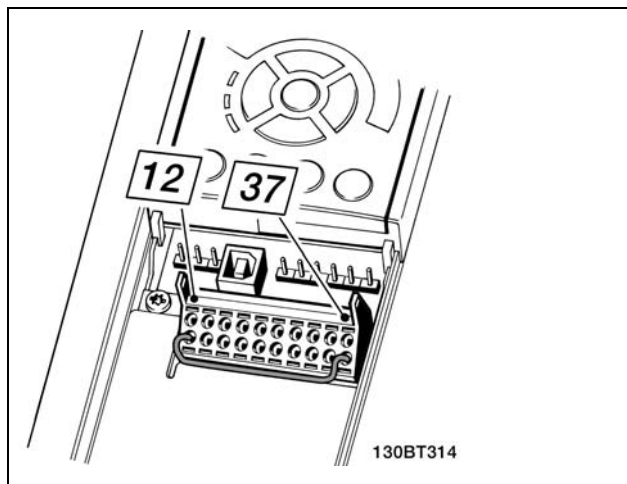


— 如何安装 —

□ 安全停止安装

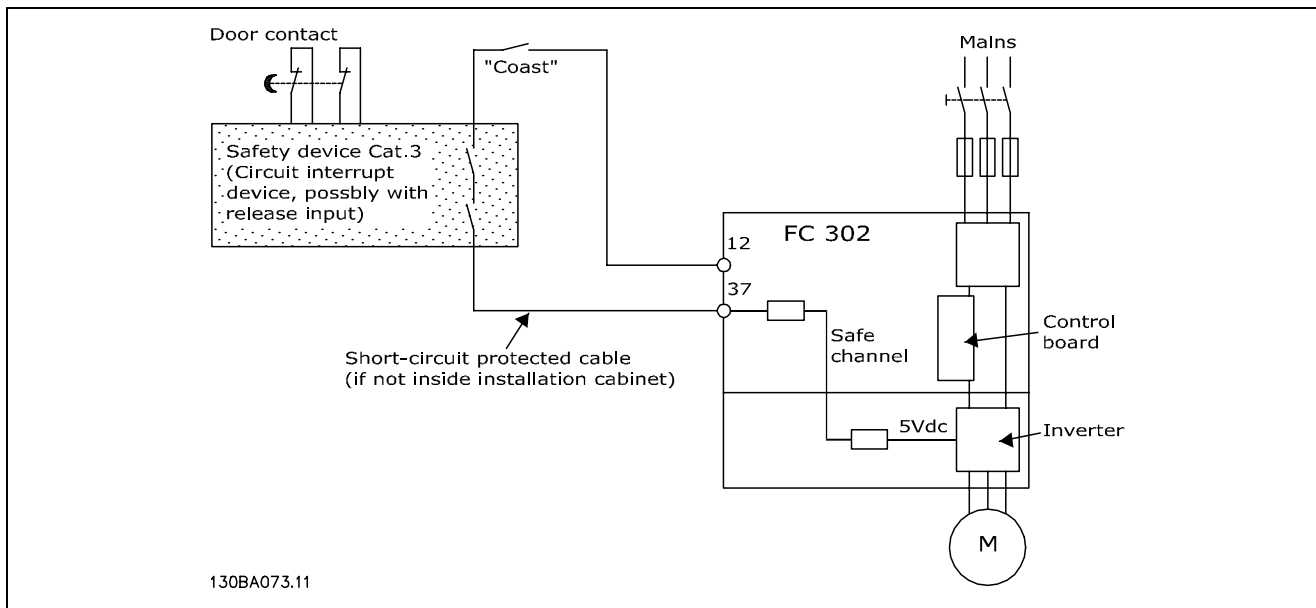
要按照安全类别 3 (EN954-1) 执行停止类别 0 (EN60204) 的安装, 请遵照以下说明:

1. 必须取下端子 37 和 24 V 直流 FC 302 之间的桥接器 (跳线)。仅断开该跳线还是不够的。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。
3. FC 302 必须置于 IP 54 机箱中。



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) 的停止类别 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。



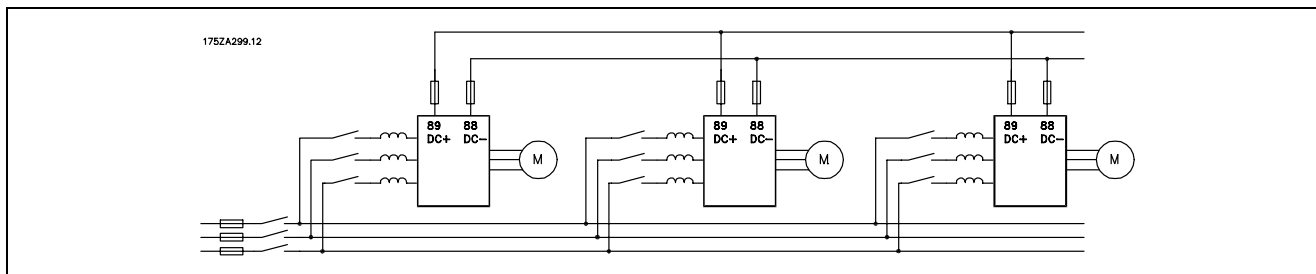


— 如何安装 —

□ 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

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。



**注意！**

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



**注意！**

如果制动电阻器发生短路，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。

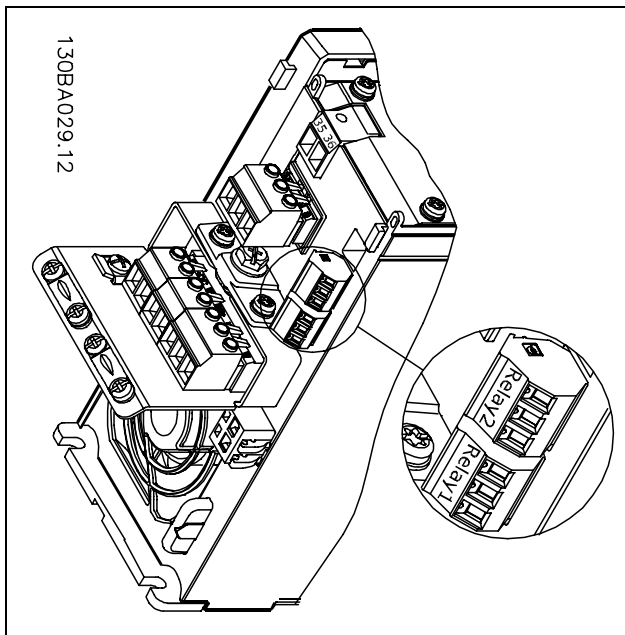


— 如何安装 —

□ 继电器连接

要设置继电器输出，请参阅参数组 5-4\* 继电器。

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



继电器连接端子。

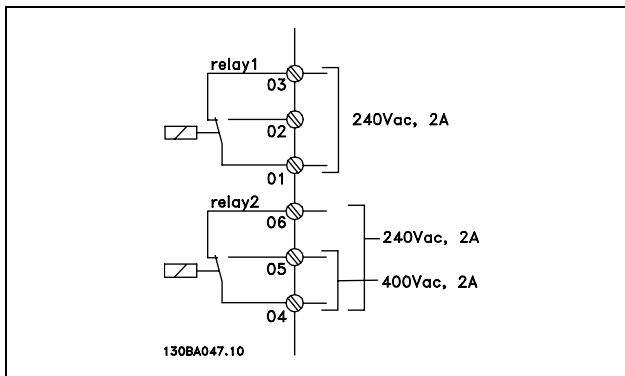
□ 继电器输出

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 —

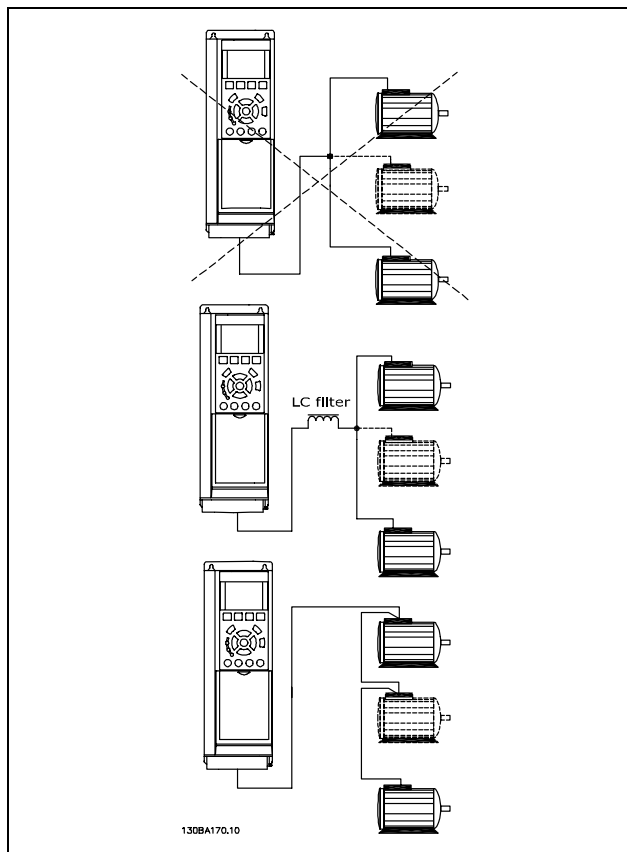
□ 电动机并联

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。

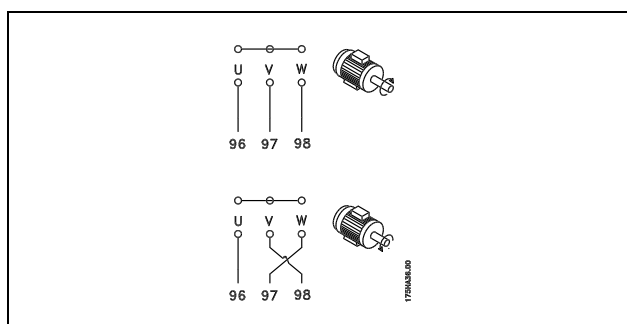
在具有并联电动机的系统中，不能将变频器的电子热敏继电器 (ETR) 用作单个电动机的保护装置。请为电动机提供进一步的保护，例如，在每个电动机或单个热敏继电器中使用热敏电阻。（不宜使用电流断路器作为保护装置）。

□ 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，可用于单台电动机的保护。为此，需要为 ETR 跳闸设置参数 1-26（电动机热保护），并且将参数 1-23（电动机电流， $I_{M, N}$ ）设为电动机的额定电流（请参阅电动机的铭牌）。

— 如何安装 —

□ **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)。

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。



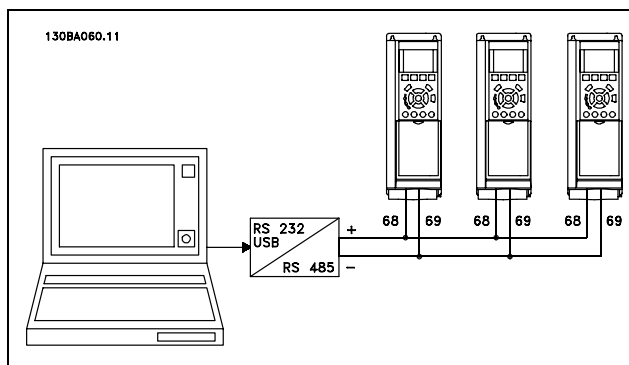
**注意!**

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”。

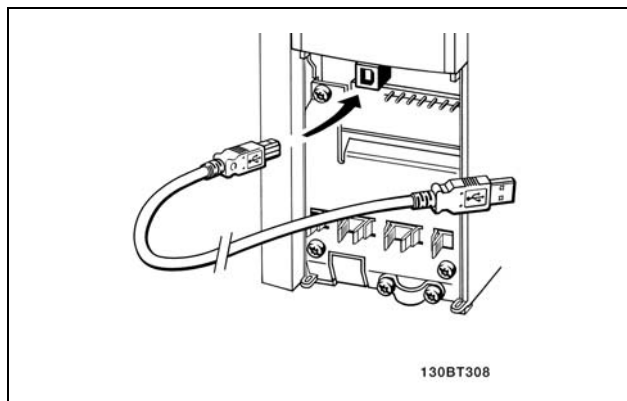
有关详细信息，请参阅 *开关 S201、S202 和 S801* 部分。



## — 如何安装 —

## □ 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。



USB 连接。

**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。

## □ 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、L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 和 L<sub>3</sub> 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，为保证安全必须采取良好的接地措施。



变频器的接地泄漏电流大于 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 mm<sup>2</sup>，或者包含 2 根单独终接的额定接地线。



— 如何安装 —

□ 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*。

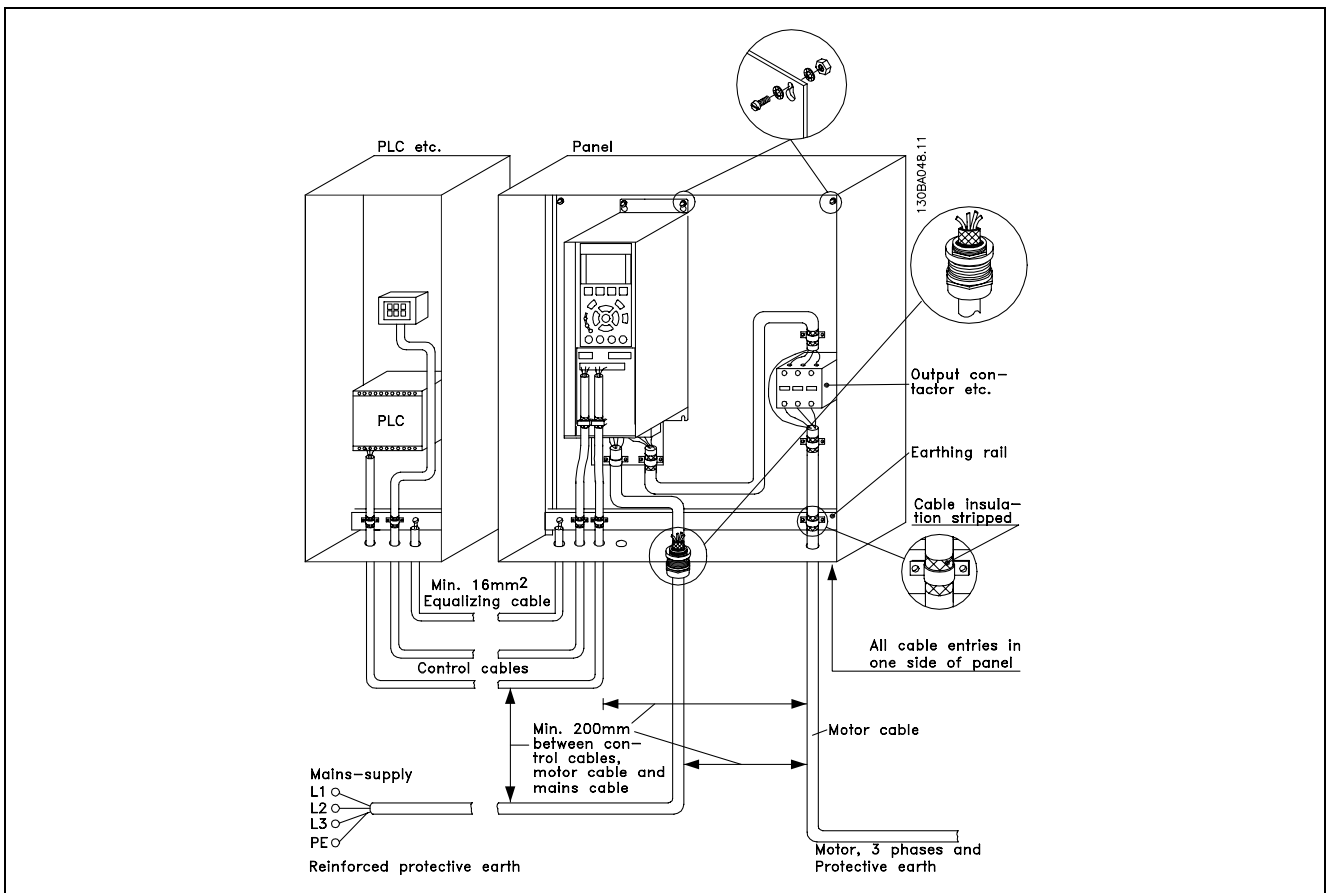
通过以下的优良工程实践，可以确保电气安装符合 EMC 规范：

- 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。
- 尽可能避免在安装有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。



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。

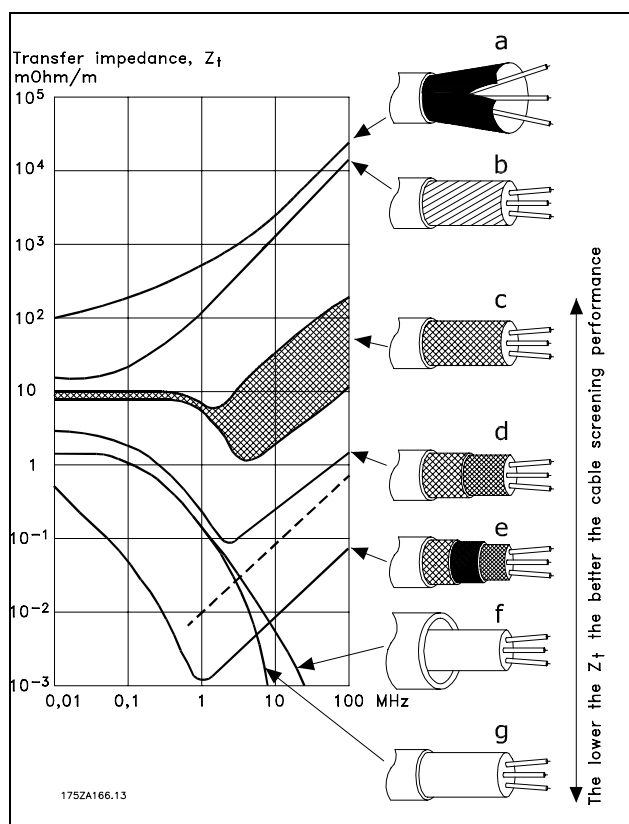
电缆减少内、外电噪声辐射的能力取决于传输电阻 ( $Z_T$ )。通常情况下，电缆的屏蔽丝网设计用于减少电噪声的传输；但传输电阻 ( $Z_T$ ) 值较低的屏蔽丝网比传输电阻 ( $Z_T$ ) 较高的屏蔽丝网效果更好。

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

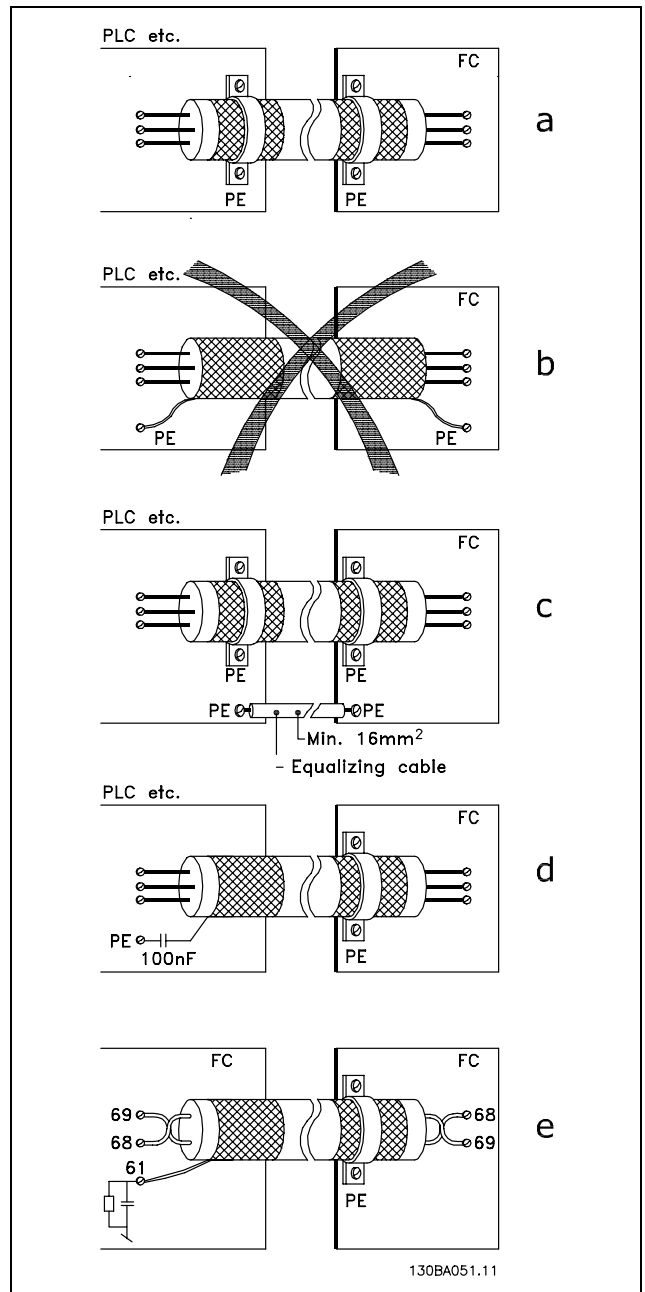
如果变频器和 PLC（等）的大地电势不同，可能产生干扰整个系统的电噪声。通过在控制电缆旁边安装一条等势电缆，可解决此问题。该电缆最小横截面积： $16 \text{ mm}^2$ 。

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。



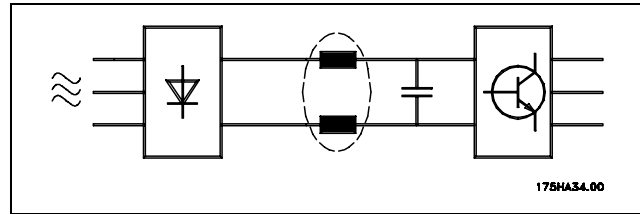
— 如何安装 —

□ 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

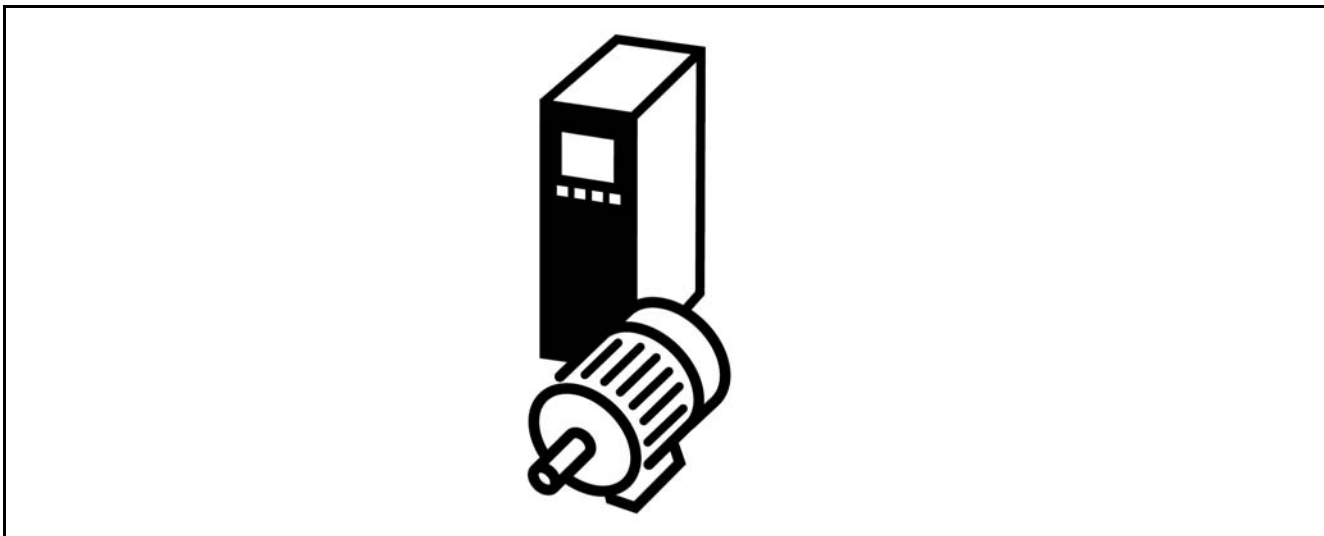
在符合地方安全法规的前提下，可以使用 RCD 继电器、多重保护接地或接地作为附加保护。

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。



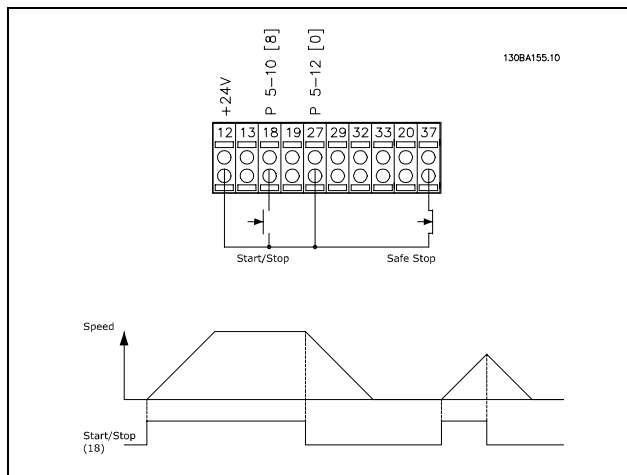
# 应用示例



□ 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 = 惯性停车 (安全)

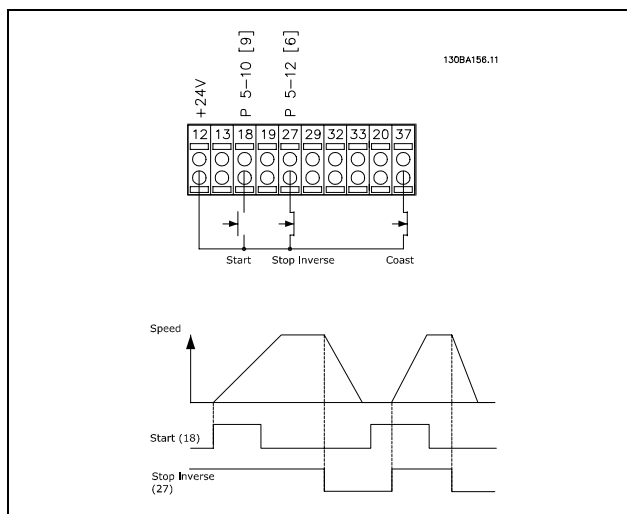
参数 5-10 数字输入 = 启动 (默认值)  
 参数 5-12 数字输入 = 惯性停车 (默认值)



□ 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

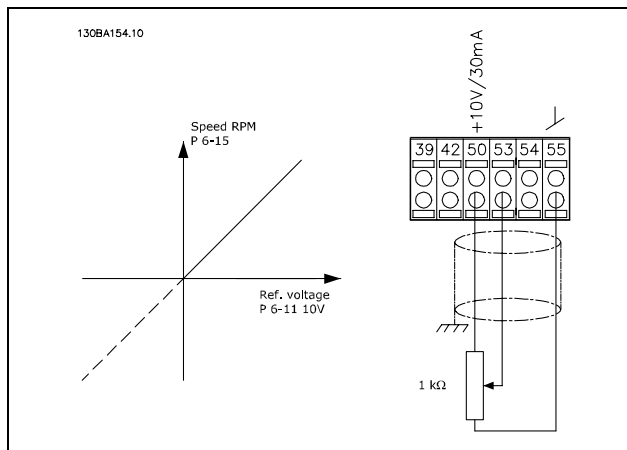


— 应用示例 —

□ 电位器参考值

电位计的电压参考值。

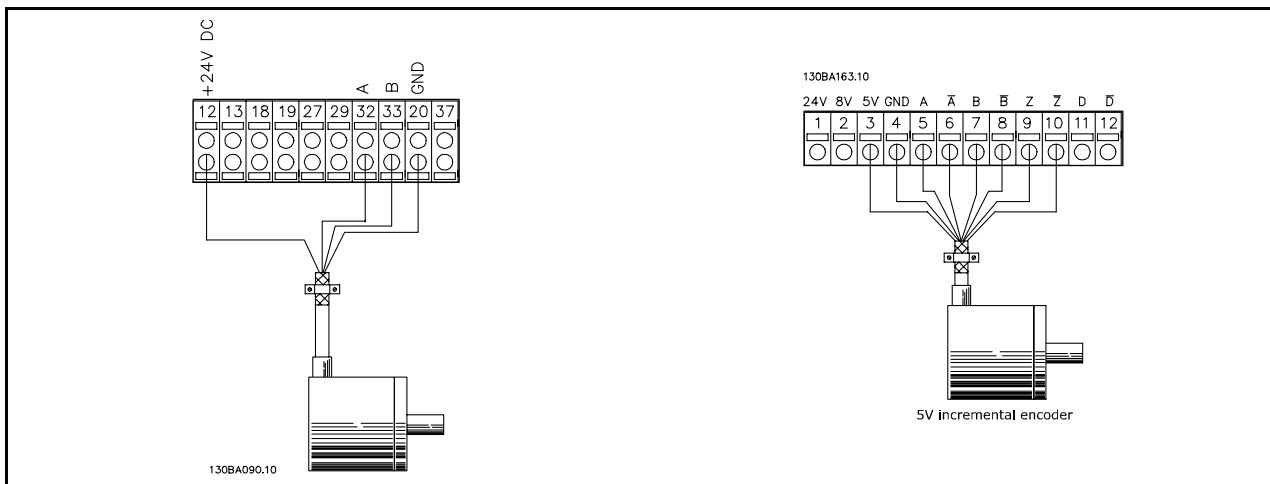
- 参数 3-15 参考值来源 1 [1] = 模拟输入端 53
- 参数 6-10 端子 53, 低电压 = 0 伏特
- 参数 6-11 端子 53, 高电压 = 10 伏特
- 参数 6-14 端子 53, 参考/反馈低值 = 0 RPM
- 参数 6-15 端子 53, 参考/反馈高值 = 1.500 RPM
- 开关 S201 = 关 (U)



□ 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



— 应用示例 —

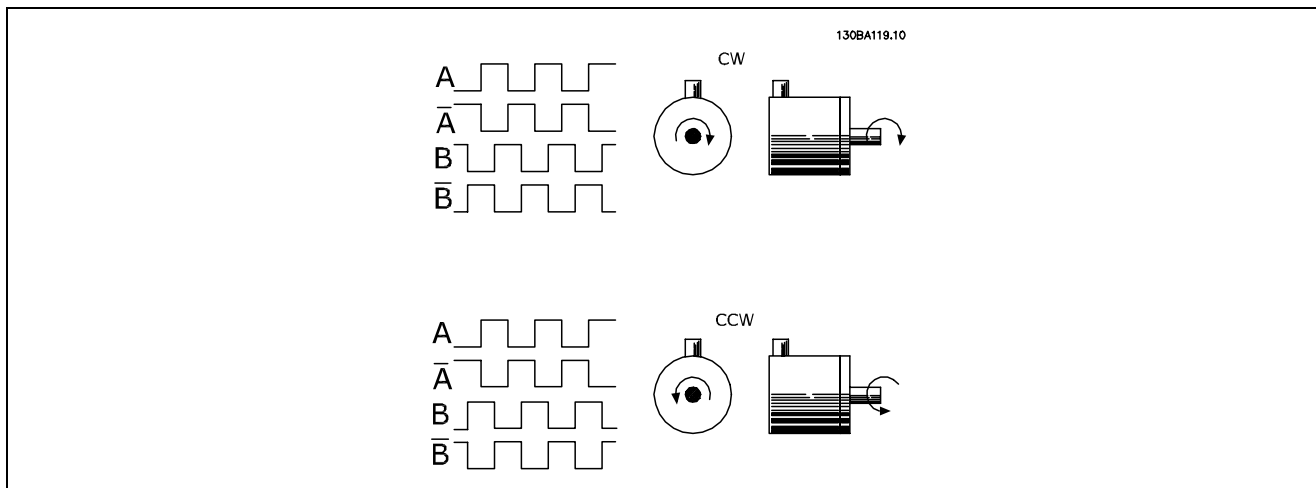
□ 编码器方向

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。

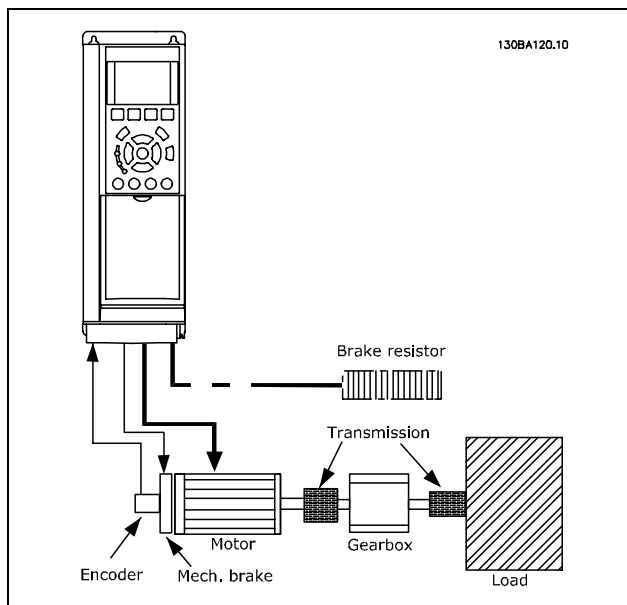
通过观察轴端可确定此方向。



□ 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。

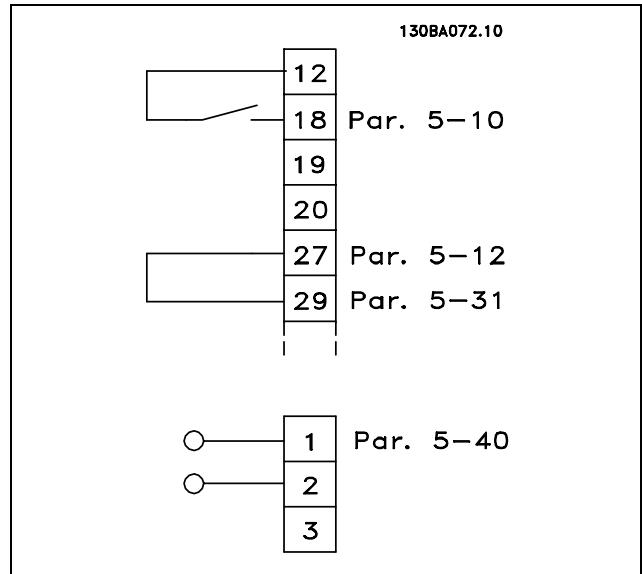
外部制动可连接到继电器 1 或 2，请参阅 *机械制动控制* 段落。将端子 27 设置为“惯性停车，反逻辑 [2]”或“滑停和复位，反逻辑 [3]”，将端子 29 设置为“端子 29 的模式输出 [1] 和转矩极限和停止 [27]”。

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。



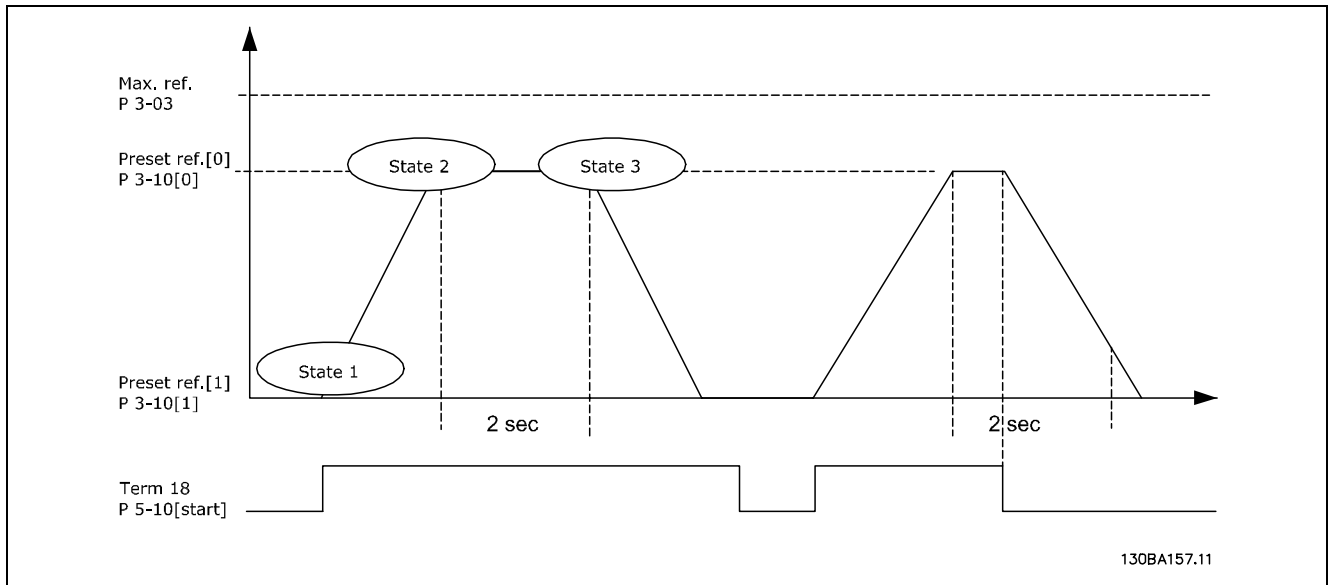
— 应用示例 —

□ 智能逻辑控制器  
编程 01

FC 302 中有一个新工具，非常有用，它是“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 的作用是对发送至 FC 302 的事件或 FC 302 生成的事件进行反应。然后变频器将执行预先设置的操作。

□ SLC 应用示例  
一个序列 1:

启动 - 加速 - 以参考值速度运行 2 秒 - 减速并保持主轴直至停止。



在参数 3-41 和 3-42 中将加减速时间设置为所需要的时间。

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

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 1-10 [1])。例如: 0% (零)。

在参数 13-20 [0] 中设置恒定运行速度的计时器 0。例如: 2 秒

在参数 13-51 [0] 中将事件 0 设置为可以 [1]。

在参数 13-51 [1] 中将事件 1 设置为使用参考值 [4]。

在参数 13-51 [2] 中将事件 2 设置为超时 1 [30]。

在参数 13-51 [3] 中将事件 3 设置为错误 [0]。

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

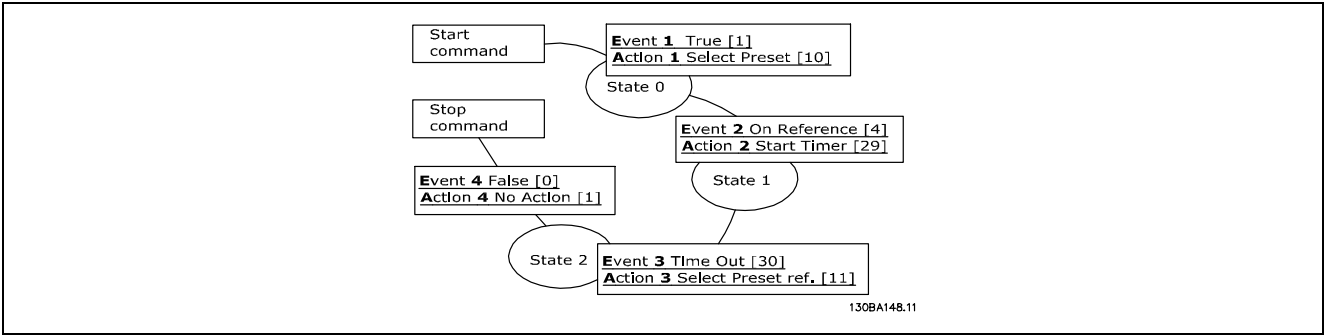
在参数 13-52 [1] 中将操作 1 设置为启动计时器 1 [29]。

在参数 13-52 [2] 中将操作 2 设置为选择预置参考值 2 [11]。

在参数 13-52 [3] 中将操作 3 设置为无功能 [1]。



— 应用示例 —



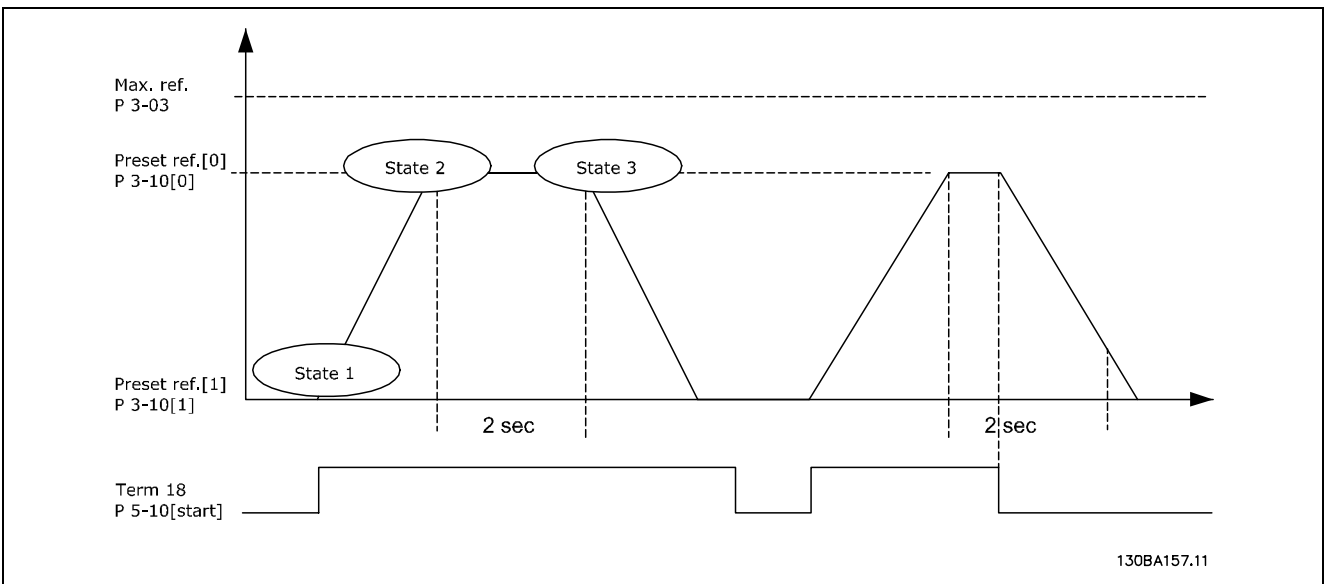
在参数 13-00 中将“智能逻辑控制”设置为“开”。

启动/停止命令应用于端子 18。如果应用了停止信号，变频器将减速并进入自由模式。

□ 应用示例

连续序列 2:

启动 - 加速 - 在参考值速度 0 运行 2 秒 - 减速至参考值速度 1 - 在参考值速度 1 运行 3 秒 - 加速至参考值速度 0 然后继续序列直至应用停止命令。



设置准备:

在参数 3-41 和 3-42 中将加减速时间设置为所需要的时间。

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

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 设置为第一个预置速度 (参数 3-10 [1]) (最大参考值速度 (参数 3-03) 的百分比)。例如: 10%

将预置参考值 1 设置为第二个预置速度 (参数 1-10 [1])。例如: 10% (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 13-20 [1] 中设置恒定运行速度的计时器 2。例如: 3 秒





## — 应用示例 —

在参数 13-51 [0] 中将事件 0 设置为 *可以* [1]。

在参数 13-51 [1] 中将事件 1 设置为 *使用参考值* [4]。

在参数 13-51 [2] 中将事件 2 设置为 *超时 1* [30]。

在参数 13-51 [3] 中将事件 3 设置为 *使用参考值* [4]。

在参数 13-51 [4] 中将事件 4 设置为 *超时 1* [30]。

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

在参数 13-52 [1] 中将操作 1 设置为 *启动计时器 1* [29]。

在参数 13-52 [2] 中将操作 2 设置为 *选择预置参考值 2* [11]。

在参数 13-52 [3] 中将操作 3 设置为 *启动计时器 2* [30]。

在参数 13-52 [4] 中将操作 4 设置为 *无功能* [1]。





## 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)：

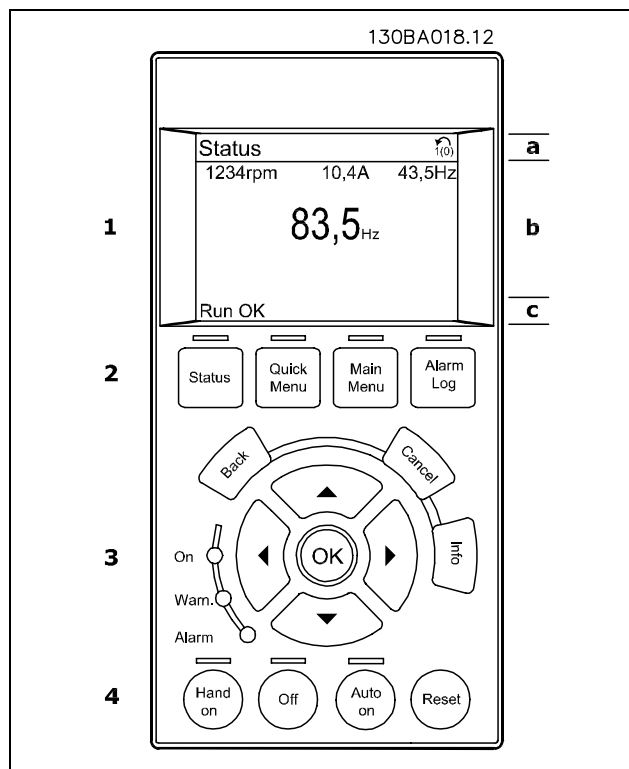
该控制面板分为四个功能组：

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。



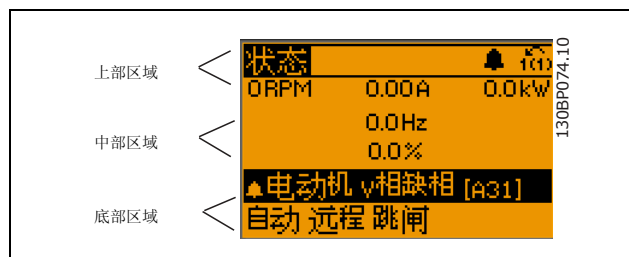
## — 如何编程 —

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

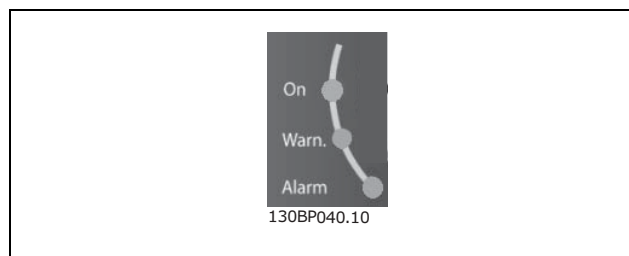
除非已使用参数 0-60 *扩展菜单密码* 或参数 0-65 *快捷菜单密码* 创建了密码，否则通过控制面板可以直接更改 FC 300 的大多数参数设置。

### 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。

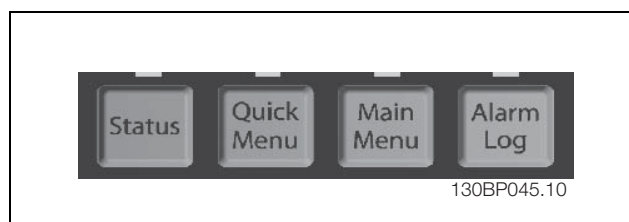
当变频器获得主电源、直流总线端子或 24 V 外接电源的供电后，“on”（开）LED 会亮起。同时，背光也将打开。

- 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。



**[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。

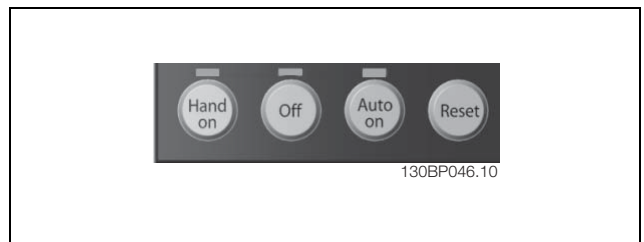


**导航键**

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！**

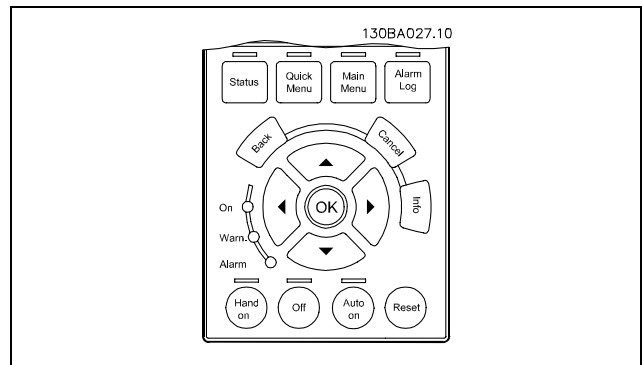
通过数字输入激活的“手动-关闭-自动”信号比通过控制键执行的 [手动启动] - [自动启动] 的优先级高。

**[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“All to LCP”（将所有参数设置传输到 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，请停止控制单元。

此时可将 LCP 连接到其它变频器，并将上述参数设置复制给这个变频器。

## 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“All from LCP”（从 LCP 传输所有参数设置）
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，请停止控制单元。

— 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，还可能存在小数位数。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。

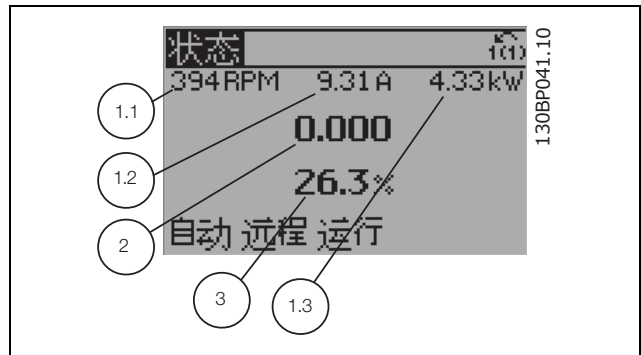
运行变量:	单位:
参数 16-00 控制字	hex
参数 16-01 参考值	[单位]
参数 16-02 参考值	%
参数 16-03 状态字	hex
参数 16-05 总线实速 A 信号	%
参数 16-10 功率	[kW]
参数 16-11 功率	[HP]
参数 16-12 电动机电压	[V]
参数 16-13 频率	[Hz]
参数 16-14 电动机电流	[A]
参数 16-16 转矩	Nm
参数 16-17 速度	[RPM]
参数 16-18 电动机发热	%
参数 16-20 电动机角度	
参数 16-30 直流回路电压	V
参数 16-32 制动能量/秒	kW
参数 16-33 制动能量/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。

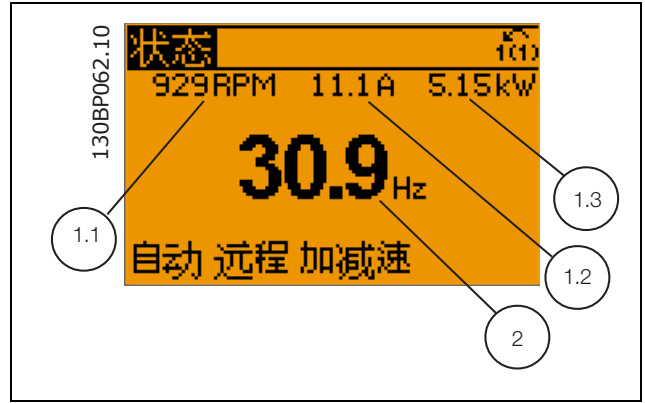


— 如何编程 —

状态屏幕 II:

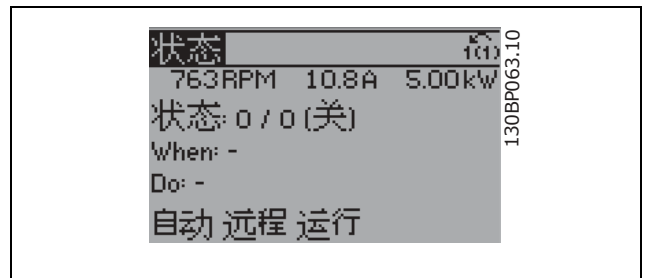
要了解在该屏幕中显示的运行变量 (1.1、1.2、1.3 和 2)，请参阅图解。

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

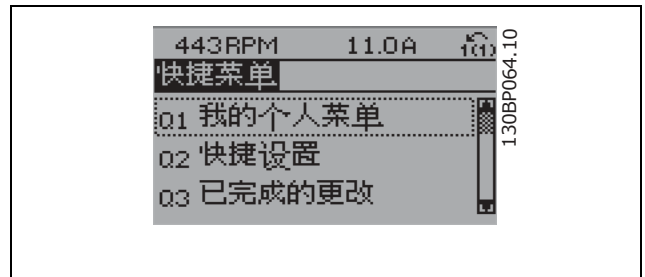
FC 300 系列变频器实际上可用于所有赋值，这就是参数数量很多的原因。该系列变频器提供了两种编程模式 - Main Menu (主菜单) 模式和 Quick Menu (快捷菜单) 模式。

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。

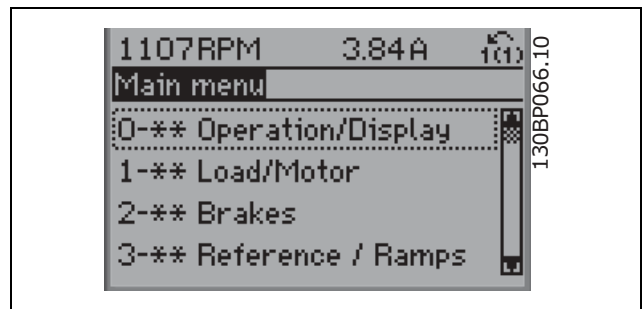
只能查看在参数 0-20 和参数 0-24 中选择的显示参数。寄存器中最多可存储 120 个示例，供日后参考。

#### □ 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。

## — 如何编程 —

## □ 参数选择

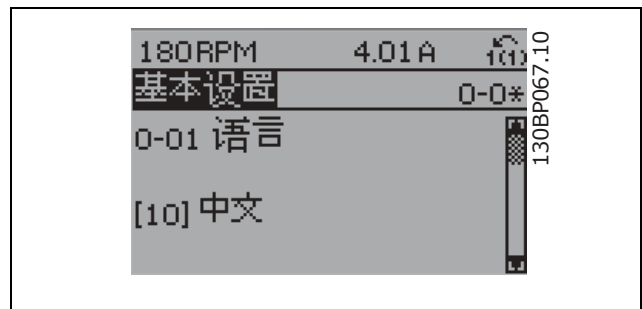
在主菜单模式中，参数分为若干组。您可以借助导航键来选择参数组。

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。

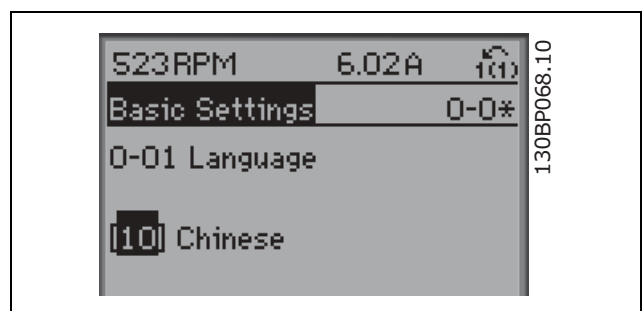


## □ 更改数据

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。

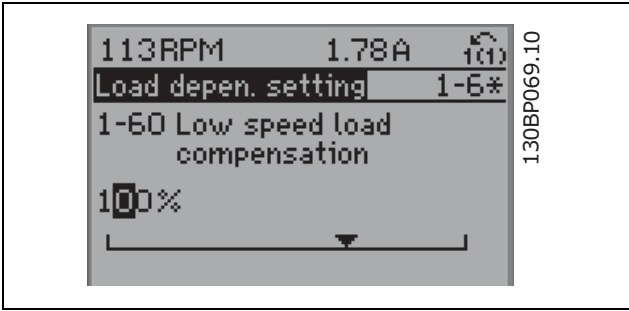
## □ 更改文本值

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）。

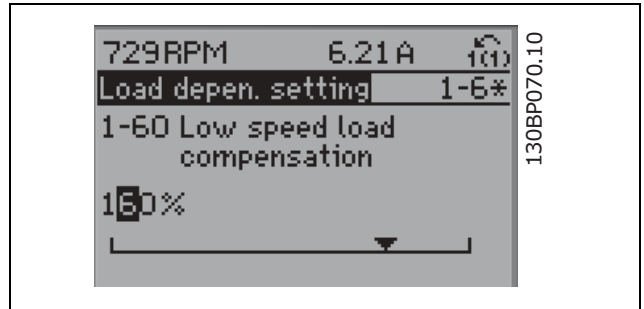


## □ 更改一组数字型数据

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。

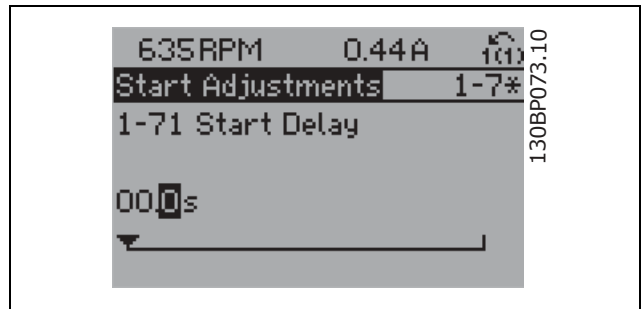


使用向上/向下导航键可更改数据值。向上键增大数据值，而向下键减小数据值。将光标放到要保存的值上，然后按 [OK] (确定)。



□ **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进行设置

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：表明控制部分当前是否发出了警告。
- 黄色 LED/警告：表示警告。
- 闪烁的红色 LED/报警：表示警报。

LCP 键

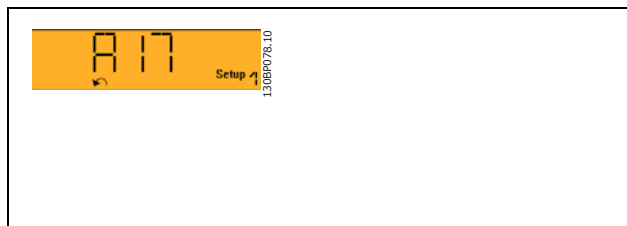
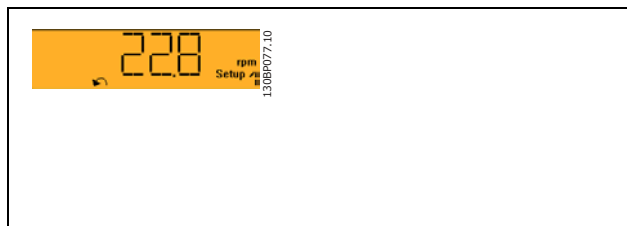
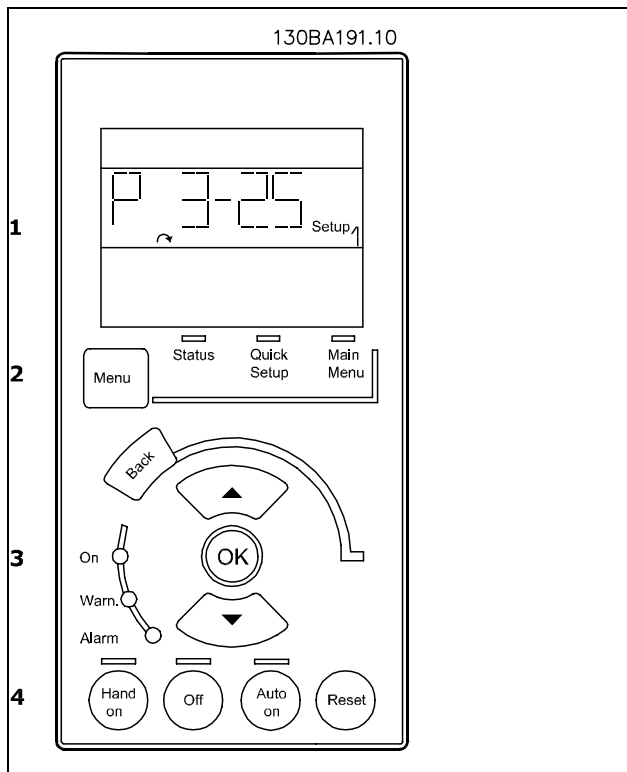
[菜单] 键，用于选择下述某种模式：

- 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。



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

## — 如何编程 —

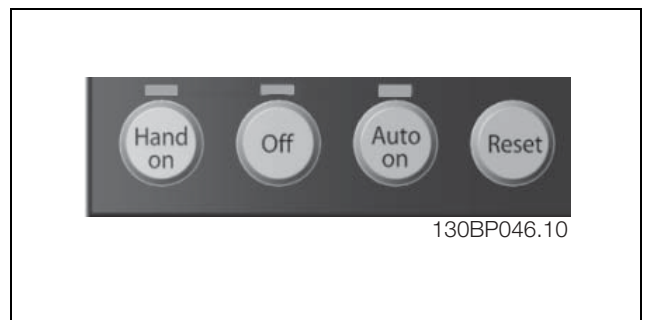
主菜单用于对所有参数进行设置。  
 当参数值闪烁时，可使用上/下箭头更改参数值。  
 通过多次按 [菜单] 键，可以选择主菜单。  
 选择参数组 [xx-\_\_]，然后按 [确定] 键  
 选择参数 \_\_-[xx]，然后按 [确定] 键  
 如果参数为数组型参数，请选择数组编号，然后按 [确定] 键  
 选择所需的数据值，然后按 [确定]

[后退] 键用于后退操作。  
 箭头 [^] [v] 键可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

**[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“Initialisation”（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	最小响应延时
8-36	最大响应延时
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。
2. 同时按以下键：[Status]（状态）、[Main Menu]（主菜单）、[OK]（确定）。
3. 重新连接主电源，同时按上述组合键。
4. 5 秒之后松开这些键。
5. 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！**

执行人工初始化时，同时还将串行通讯和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\* 基本设置

#### 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。

#### 0-02 电动机速度单位

##### 选件:

* RPM	[0]
Hz	[1]

##### 功能:

定义是以主轴速度（以 RPM 为单位）还是以输出频率（单位为 Hz）显示电动机速度参数（如参数值、反馈、极限）。电动机运行过程中，无法更改此参数。

#### 0-03 区域性设置

##### 选件:

* 国际	[0]
美国	[1]

##### 功能:

选择 *国际* [0] 将参数 1-20 电动机功率的单位设为 kW，并将参数 1-23 的默认值设为 50 Hz。选择 *美国* [1] 将参数 1-21 电动机功率的单位设置为 HP，将参数 1-23 的值设置为 60 Hz。电动机运行时不能调整参数 0-03。

#### 0-04 上电工作状态

##### 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:

设置在手动模式下断电后又重新连接主电源电压后的运行模式。

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/停止条件（通过 [START/STOP]（启动/停止）键应用）来启动变频器。

如果使用 *停止并保存给定值* [1] 停止变频器，则当主电源恢复供电后，需要按 [START]（启动）才能使变频器重新启动。启动命令后，将自动设置已保存的本地参考值。

如果选择 *强制停止，参考值 = 0* [2]，可以停止变频器，直到主电源恢复供电。本地参考值将被复位。

### □ 0-1\* 菜单处理

用于选择和控制各个参数菜单的参数。

#### 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]

##### 功能:

定义用哪个编号的菜单控制变频器的功能。

这四个参数菜单（菜单 1 到菜单 4）分别设置了所有参数。开环和闭环功能只有在应用了停止信号后才能更改。出厂设置无法更改。

*出厂设置* [0] 包含由 Danfoss 设置的数据。如果要将其他菜单恢复为已知状态，可以使用出厂设置作为数据源。通过参数 0-51，可将一个菜单复制到另一个菜单或复制到所有其它菜单。*菜单 1-4* 是四个可以单独选择的不同菜单。*多重菜单* [9] 用于以远程方式进行菜单选择。您可以使用数字输入和串行通讯端口来切换菜单。

在切换菜单时，如果被标明为“在运行期间无法更改”的参数具有不同值，请首先应用停止信号。对于那些被标明为“在运行期间无法更改”的参数，为了确保它们在两个菜单中的设置永远都相同，您应该借助参数 0-12 将这两个菜单关联起来。在 *参数列表* 部分的参数列表中，这些“在运行期间无法更改”的参数被标明为“FALSE”（否）。

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





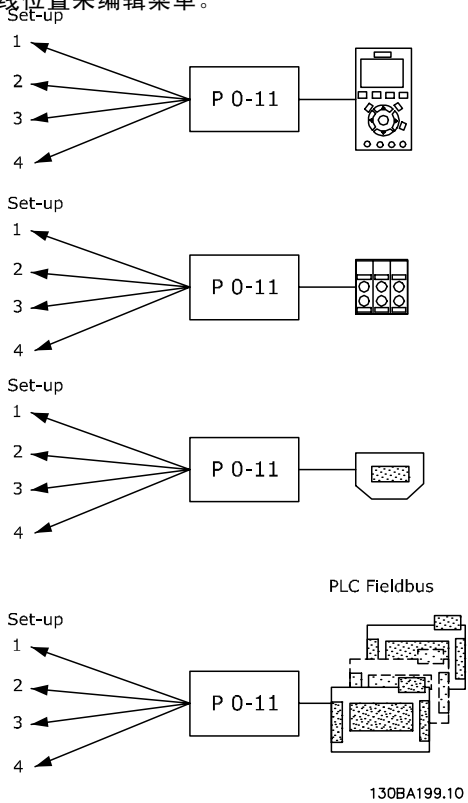
**0-11 编辑设置**

<b>选件:</b>	
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 **编辑设置**。可以对有效菜单或某个非有效菜单进行编辑。

选择要在运行期间设置 (更改数据) 的菜单 (可通过控制面板和串行通讯端口进行)。您可以在不影响有效菜单 (在参数 0-10 中选择) 的情况下对 4 个菜单进行设置。可以用 LCP、FC RS485、FC USB 等方式并且最多可从 5 个现场总线位置来编辑菜单。



出厂设置 [0] 包括默认数据, 可以用作将其他菜单恢复为已知状态的数据源。菜单 1-4 是四个彼此独立的菜单, 可以根据需要选用。不论有效菜单为何, 您都可以随意设置这些菜单。

**0-12 此菜单连接到**

<b>选件:</b>	
* 菜单 1	[1]
菜单 2	[2]
菜单 3	[3]
菜单 4	[4]

**功能:**

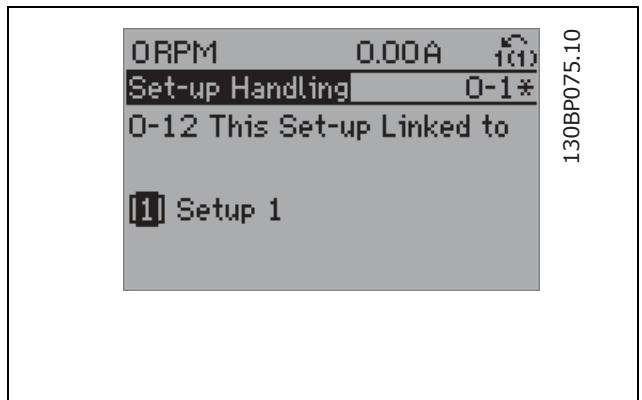
在切换菜单时, 如果被标明为“在运行期间无法更改”的参数具有不同值, 请首先应用停止信号。对于那些被标明为“在运行期间无法更改”的参数, 为了确保它们在两个菜单中的设置始终相同, 请将这两个菜单关联起来。变频器会自动将这些参数值同步。在参数列表部分中, 这些“在运行期间无法更改”的参数被标明为“假”。

参数 0-10 中的多重菜单使用菜单关联功能。使用多重菜单, 可以在运行期间 (比如当电动机正在运行时) 从一个菜单切换到另一个菜单。在这种切换中, 某些参数必须具有相同的值 - 这些参数在参数列表的“在操作过程中更改”列下被标明为“假”。

参数 0-12 **菜单关联**可以确保那些“在操作过程中更改 = 假”的参数在关联的菜单中保持同步。请在参数 0-12 中选择要关联的参数。

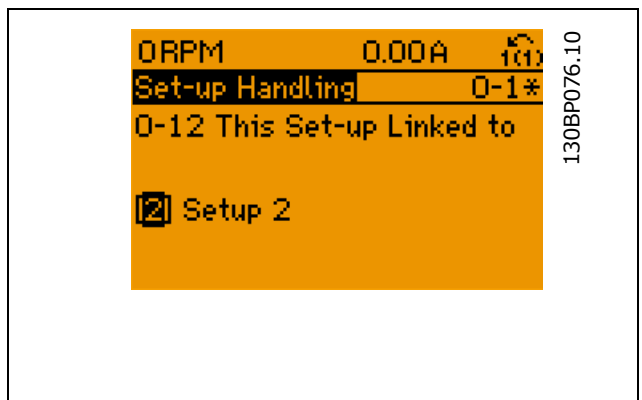
示例: 在菜单 1 和菜单 2 之间建立多重菜单; 通常, 首先要在菜单 1 中完成这种设置, 然后需要确保菜单 1 和菜单 2 的同步 (或者“关联”)。有两种方法:

1. 在参数 0-11 中将“编辑设置”设为“2”, 然后将参数 0-12 设为 **菜单 1**。这将启动关联 (同步) 过程。



或

2. 仍然在菜单 1 中; 将菜单 1 复制到菜单 2。然后将参数 0-12 设为 **菜单 2**。这将启动关联过程。



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

— 如何编程 —

关联过程完成后，参数 0-13 读联接的菜单将显示 {1, 2}，以表明所有“在操作过程中更改 = 假”的参数当前在菜单 1 和菜单 2 中都相同。如果在菜单 2 中更改了某个“在操作过程中更改 = 假”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 读联接的菜单

数组 [5]

范围:

0. - 255. N/A \*0. N/A

功能:

通过参数 0-12 关联在一起的所有菜单的读数。该参数对每个参数菜单都有一个索引。每个菜单都显示了同其关联的菜单参数集。

菜单 1 和 2 关联的示例:

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:

该参数显示不同通讯通道对参数 0-11 的设置。当该参数值为十六进制读数时（就像在 LCP 中那样），其中的每个代码都表示一个通道。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。例如：代码 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

用于设置图形逻辑控制面板上的显示的参数组。我们提供了以下选项:

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]
总线实速 A 信号 [单位]	[1604]
总线实速 A 信号 [单位]	[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]
逆变器热保护	[1635]
逆变器额定电流	[1636]
逆变器最大电流	[1637]
条件控制器状态	[1638]
控制卡温度	[1639]
外部参考值	[1650]
脉冲参考值	[1651]
反馈 [单位]	[1652]
数字电位计参考值	[1653]
数字输入	[1660]
53 端切换设置	[1661]
模拟输入端 53	[1662]
54 端切换设置	[1663]
模拟输入端 54	[1664]
模拟输出端 42 [mA]	[1665]
数字输出 [二进制]	[1666]
端子 29 频率	[1667]
端子 33 频率	[1668]
端子 27 脉冲输出 [Hz]	[1669]
端子 29 脉冲输出 [Hz]	[1670]
继电器输出 [二进制]	[1671]
计数器 A	[1672]
计数器 B	[1673]
控制字 1 信号	[1680]
总线设定 A 信号	[1682]
通讯卡状态字	[1684]
FC 口控制字 1	[1685]
FC 速度给定 A	[1686]
报警字	[1690]
报警字 2	[1691]
警告字	[1692]
警告字 2	[1693]
扩展状态字	[1694]
扩展状态字 2	[1695]
PCD 1 写入 MCO	[3401]
PCD 2 写入 MCO	[3402]
PCD 3 写入 MCO	[3403]
PCD 4 写入 MCO	[3404]

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

## — 如何编程 —



PCD 5 写入 MCO	[3405]	制动能量/秒 [1632] 表示传送到外部制动电阻器的当前制动功率。为瞬时值。
PCD 6 写入 MCO	[3406]	制动能量/2 分钟 [1633] 表示传送到外部制动电阻器的制动功率。可连续计算最近 120 秒的平均功率。
PCD 7 写入 MCO	[3407]	散热片温度 [° C] [1634] 给出变频器散热片的当前温度。停止上限为 95 ± 5° C; 恢复运行的温度为 70 ± 5° C。
PCD 8 写入 MCO	[3408]	逆变器热保护 [1635] 以百分比的形式返回逆变器的负载。
PCD 9 写入 MCO	[3409]	InomVLT [1636] 变频器的标称电流。
PCD 10 写入 MCO	[3410]	I <sub>max</sub> VLT [1637] 变频器的最大电流。
PCD 1 从 MCO 读取	[3421]	条件控制器状态 [1638] 返回该控制所执行事件的状态。
PCD 2 从 MCO 读取	[3422]	数据读数: 控制卡温度 [1639] 返回控制卡上的温度。
PCD 3 从 MCO 读取	[3423]	外部参考值 [1650] [%] 以百分比的形式给出外部参考值之和 (模拟/脉冲/总线之和)。
PCD 4 从 MCO 读取	[3424]	脉冲参考值 [1651] [Hz] 表示同所设置的数字输入 (18、19 或 32、33) 有关的频率, 单位为 Hz。
PCD 5 从 MCO 读取	[3425]	反馈 [单位] [1652] 返回来自所设置的数字输入的参考值。
PCD 6 从 MCO 读取	[3426]	数字输入 [1660] 给出 6 个数字端子 (18、19、27、29、32 和 33) 的信号状态。输入端子 18 对应于最左侧的一位。'0' = 低位信号; '1' = 高位信号。
PCD 7 从 MCO 读取	[3427]	53 端切换设置 [1661] 返回输入端子 53 的设置。电流 = 0; 电压 = 1。
PCD 8 从 MCO 读取	[3428]	模拟输入端 53 [1662] 返回输入端子 53 的实际值 (这个值可能为参考值或保护值)。
PCD 9 从 MCO 读取	[3429]	54 端切换设置 [1663] 返回输入端子 54 的设置。电流 = 0; 电压 = 1。
PCD 10 从 MCO 读取	[3430]	模拟输入端 54 [1664] 返回输入端子 54 的实际值 (这个值可能为参考值或保护值)。
数字输入	[3440]	模拟输出端 42 [mA] [1665] 返回输出端子 42 的实际值, 单位为 mA。在参数 6-50 中可选择要显示的值。
数字输出	[3441]	数字输出 [二进制] [1666] 返回所有数字输出的二进制值。
实际位置	[3450]	端子 29 频率 [1667] 返回以脉冲输入形式施加在端子 29 上的实际频率值。
命令的位置	[3451]	端子 33 频率 [1668] 返回以脉冲输入形式施加在端子 33 上的实际频率值。
实际主位置	[3452]	端子 27 脉冲输出 [1669] 返回在数字输出模式下施加在端子 27 上的实际脉冲值。
从索引位置	[3453]	端子 29 脉冲输出 [1670] 返回在数字输出模式下施加在端子 29 上的实际脉冲值。
主索引位置	[3454]	控制字 1 信号 [1680] 从总线主站收到的控制字 (CTW)。
曲线位置	[3455]	现场总线状态字 1 信号 [1681] 发送到总线主站的状态字 (STW)。
路径错误	[3456]	现场总线速度给定值 A 信号 [1682] 随同控制字从总线主站发送的主参考值。
同步错误	[3457]	现场总线速度实际值 A 信号 [1683] 随同状态字发送到总线主站的主实际值。
实际速度	[3458]	通讯卡状态字 [二进制] [1684] 扩展的现场总线通讯选项状态字。
实际主速度	[3459]	FC 口控制字 1 [1685] 从总线主站收到的控制字 (CTW)。
同步状态	[3460]	FC 速度给定 A [1686] 发送到总线主站的状态字 (STW)。
轴状态	[3461]	
程序状态	[3462]	
停机时间	[9913]	
队列中的参数数据库请求	[9914]	

**功能:**

无 [0] 没有选择显示值。

控制字 [1600] 显示当前控制字。

参考值 [单位] [1601] 显示端子 53 或 54 的状态值, 所使用的单位取决于参数 1-00 中的配置 (RPM 或 Nm)。

参考值 % [1602] 显示总参考值 (数字/模拟/预置/总线/锁定参考值/升速和降速之和)。

状态字 [二进制] [1603] 显示当前状态字。

报警字 [1604] 以十六进制代码形式显示一条或多条报警。

警告字 [1605] 以十六进制代码形式显示一条或多条警告。

扩展状态字 [1606] [Hex] 以十六进制代码形式显示一条或多条状态说明。

功率 [kW] [1610] 表示电动机消耗的实际功率, 单位为 kW。

功率 [hp] [1611] 表示电动机消耗的实际功率, 单位为 HP。

电动机电压 [V] [1612] 表示供给电动机的电压。

频率 [Hz] [1613] 给出电动机频率, 即变频器的输出频率。

电动机电流 [A] [1614] 表示电动机的相电流, 以有效值表示。

转矩 [%] [1616] 给出当前的电动机负载相对于电动机额定转矩的百分比。

速度 [RPM] [1617] 显示以 RPM (每分钟转数) 为单位的速度。在闭环中, 该速度即为电动机主轴速度。

电动机发热 [1618] 表示计算的/估计的电动机热负载。

直流回路电压 [V] [1630] 表示变频器的中间电路电压。

\* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

## — 如何编程 —

**0-21 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。

**0-22 显示行 1.3(小)****选件:**

\* 功率 [kW] [1610]

选项与参数 0-20 中相同。

**0-23 显示行 2(大)****选件:**

\* 频率 [Hz] [1613]

选项与参数 0-20 中相同。

**0-24 显示行 3(大)****选件:**

\* 参考值 [%] [1602]

选项与参数 0-20 中相同。

**0-25 个人菜单**

数组 [20]

**范围:**

0 - 9999

**功能:**

定义将包含在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。在Q1 个人菜单中最多可添加 20 个参数。

Q1 个人菜单中的参数将按照在该数组型参数中设置的顺序列出。如果将值设为“0000”, 将删除参数。

**□ 0-4\* LCP 键盘**

通过这些参数可以启用/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]。可使用参数 0-62 或参数 0-64 设置该密码, 如果参数 0-40 已包括在快捷菜单中的话。

**0-41 LCP 的停止键****选件:**

禁用 [0]

\* 默认设置 ( ) 显示文本 [ ] 通过串行口通讯时使用的值

\* 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]。可使用参数 0-62 或参数 0-64 设置该密码, 如果参数 0-40 已包括在快捷菜单中的话。

**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]。可使用参数 0-62 或参数 0-64 设置该密码, 如果参数 0-40 已包括在快捷菜单中的话。

**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]。可使用参数 0-62 或参数 0-64 设置该密码, 如果参数 0-40 已包括在快捷菜单中的话。

**□ 0-5\* 复制/保存**

这些参数用于在菜单和 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“所有参数到 LCP [1]”。要将所有菜单中的参数从 LCP 的寄存器复制到变频器的寄存器, 请选择“从 LCP 传所有参数 [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。

电动机运行时无法调整参数 0-50。

#### 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 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]”。请在其他参数中进行同样选择。要将所有菜单中的所有参数都设置为同当前编辑菜单中的参数一样，请选择“复制到所有菜单 [9]”。

#### □ 0-6\* 密码

该参数组包含控制密码功能的参数。

#### 0-60 扩展菜单密码

##### 范围:

0 - 999 \*100

##### 功能:

定义用来访问主菜单的密码。如果参数 0-61 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 中的密码。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。

如果选择了 [0] *完全访问*，则将忽略参数 0-66。

#### 0-65 快捷菜单密码

##### 范围:

0 - 999 \*200

##### 功能:

定义用来访问 Quick Menu（快捷菜单）的密码。如果参数 0-66 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] 会禁用参数 0-65 中的密码。选择 *只读* [1] 可防止对 Quick Menu（快捷菜单）参数的非法编辑。选择 *无访问权限* [2] 可阻止对快捷菜单参数的非法查看和编辑。

如果参数 0-61 设置为 [0] *完全访问*，则将忽略此参数。



## □ 参数：负载和电动机

### □ 1-0\* 一般设置

确定变频器应使用速度模式还是使用转矩模式。以及是否启用内部的 PID 控制器。

#### 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：

**开环速度 [0]：** 启用速度控制（不使用来自电动机的反馈信号），通过自动滑移补偿在变化的负载情况下保持基本恒速。补偿有效，但您可以在 *负载/电动机* 参数组中禁用补偿功能。

**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。该选项提高了速度控制精度：提供了反馈信号，并且设置了速度的 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“带编码器反馈的磁通矢量”模式（参数 1-01）下可用。

**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。

电动机运行时不能更改参数 1-00。

#### 1-01 电动机控制原理

##### 选件：

U/f	[0]
* VVC <sup>plus</sup>	[1]
无传感器矢量（仅限 FC 302）	[2]
磁通矢量带反馈（仅限 FC 302）	[3]

##### 功能：

确定要采用的电动机控制原理。

[0] U/f 是特殊的电动机模式。它用于并行连接的电动机这种特殊电动机应用。

通常，在“磁通矢量带反馈 [3]”和“无传感器矢量 [2]”两种磁通矢量控制模式下可以获得最佳的主轴性能。但在大多数应用中，使用电压矢量控制模式 VVC<sup>+</sup> [1] 就已足够。

VVC<sup>+</sup> 操作的最大优势在于电动机模型简单。

电动机运行时不能更改参数 1-01。

#### 1-02 磁通矢量电动机反馈源

##### 选件：

* 24 V 编码器	[1]
MCB 102	[2]

##### 功能：

24 V 编码器 [1] 是 A 和 B 通道编码器。该编码器仅可以连接到数字输入端子 32/33。

MCB 102 [2] 是编码器模块的选择。

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

电动机运行时不能调整参数 1-02。

#### 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：

选择所需要的转矩特性。AEO 和 VT 是不同种类的节能运行方式。

**恒转矩 [0]：** 电动机主轴输出将通过可变速度控制提供恒定转矩。

**可变转矩 [1]：** 电动机主轴输出将通过可变速度控制提供可变转矩。在参数 14-40 中设置可变转矩级别。

**自动能量优化 [2]：** 通过设置参数 14-41 和参数 14-42 自动调整优化能耗

#### 1-05 本地模式配置

##### 选件：

开环速度	[0]
闭环速度	[1]
* 作模式参数 1-00	[2]

##### 功能：

选择激活了本地 (LCP) 参考值时使用哪个应用配置模式（参数 1-00）。本地参考值只能在参数 3-13 为 [0] 或 [2] 时才激活。默认情况下，本地参考值只能在手动模式下激活。

### □ 1-1\*

#### 1-10 电动机结构

##### 选件：

* 异步	[0]
PM, 非突出 SPM	[1]

##### 功能：

电动机结构可以是异步的或永久磁化 (PM) 电动机。

### □ 1-2\* 电动机数据

参数组 1-2\* 是所连接电动机上的铭牌数据的输入数据。

电动机运行过程中，参数组 1-2\* 中的参数不能更改。



#### 注意!：

更改此参数中的值会影响其他参数的设置。

#### 1-20 电动机功率 [kW]

##### 范围：

. 37 - 7.5 kW	[取决于电动机的型号]
---------------	-------------


**功能:**

该值应该同相连电动机的铭牌数据相等。默认值等于单元的额定输出。


**注意!:**

更改此参数中的值会影响其他参数的设置。在电动机运行时无法更改参数 1-20。

**1-21 电动机功率 [HP]**
**范围:**

.5 -10 HP [M-TYPE]

**功能:**

该值应该同相连电动机的铭牌上的数据相同。默认设置等于电动机的额定输出。

**1-22 电动机电压**
**范围:**

200 -500 V [取决于电动机的型号]

**功能:**

该值应该同相连电动机的铭牌数据相等。默认值等于单元的额定输出。


**注意!:**

更改此参数中的值会影响其他参数的设置。在电动机运行时无法更改参数 1-22。

**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:**

选择电动机铭牌标示的值。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, 则需要更正参数 1-50 至参数 1-54。如果 230/400 V 电动机以 87 Hz 运行, 请设置 230 V/50 Hz 时的铭牌数据。将参数 2-02 输出速度上限和参数 2-05 最大参考值按照 87 Hz 的应用进行调整。


**注意!:**

更改此参数中的值会影响其他参数的设置。在电动机运行时无法更改参数 1-23。


**注意!:**

如果使用三角形接法, 请选择三角形接法的电动机额定频率。

**1-24 电动机电流**
**范围:**

取决于电动机的型号。

**功能:**

该值应该同相连电动机的铭牌数据相等。这个数据用于计算转矩、电动机保护等等。


**注意!:**

更改此参数中的值会影响其他参数的设置。在电动机运行时无法更改参数 1-24。

**1-25 电动机额定转速**
**范围:**

100. - 60000. RPM \* 表达式限制 RPM

**功能:**

该值应该同所连接的电动机的铭牌数据相同。这个数据用于计算电动机补偿。

**1-26 电动机持续额定转矩**
**范围:**

1.0 -10000.0 Nm \* 5.0 Nm

**功能:**

当参数 1-10 为 [1] PM, 非突出 SPM 时, 参数打开。

该值应该同相连电动机的铭牌上的数据相同。默认值等于电动机的额定输出。

电动机运行时不能调整参数 1-26。

**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:**

如果使用 AMA 功能, 变频器会在电动机静止时自动设置必要的电动机参数 (参数 1-30 至参数 1-35)。AMA 可确保以最佳方式使用电动机。为实现最佳的变频器调整效果, 请在冷电动机上执行 AMA。

如果希望变频器对定子阻抗  $R_s$ 、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*。

如果要执行精简测试 (仅确定系统中定子的阻抗  $R_s$ ), 请选择 *精简 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。

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 *自动电动机调整* 一节。在正常顺序后, 显示屏将显示“按 [确定] 完成 AMA”。按下 [确定] 键后, 即可开始运行变频器。



**注意!:**

必须正确设置电动机参数 1-2\*, 因为它们是 AMA 算法的一部分。只有运行 AMA 才能获得最优化的动态电动机性能。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, 要避免外加的转矩。



**注意!:**

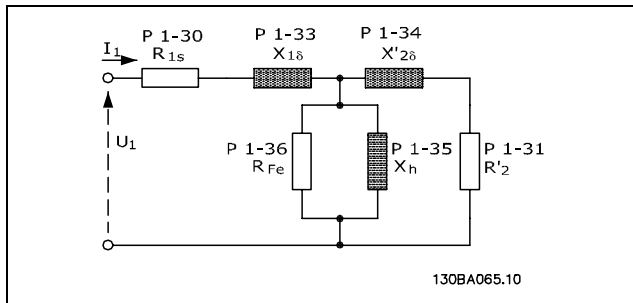
如果更改了参数 1-2\* 中的设置之一, 参数 1-30 至 1-39 将恢复为默认设置。

□ **1-3\* 高级电动机数据**

仅当参数 1-30 - 参数 1-39 中的电动机数据必须与特定的电动机匹配时, 电动机才能正常运行。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, 则会引发变频器系统发生故障。

如果您不了解电动机的数据设置, 建议您执行 AMA (电动机自动识别)。另请参阅 *电动机自动识别* 章节。AMA 顺序将调整除转子瞬态惯量和铁损阻抗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\* 不能更改。



异步电动机的电动机当量图

**1-30 定子阻抗 (Rs)**

**选件:**

欧姆 取决于电动机数据。

**功能:**

为电动机控制设置定子阻抗值。

**1-31 转子阻抗 (Rr)**

**选件:**

欧姆 取决于电动机数据。

**功能:**

手动输入的转子阻抗  $R_r$  只能应用于冷电动机。精调  $R_r$  可以改进主轴性能。

可对  $R_r$  进行如下设置:

\* 默认设置 ( ) 显示文本 [ ] 通过串行口通讯时使用的值

1. AMA: 由变频器测量该电动机值。所有补偿均复位为 100%。
2. 电动机供应商应标明该值。
3. 使用  $R_r$  的默认设置。变频器根据电动机铭牌数据选择该设置。

**1-33 定子漏抗 (X1)**

**选件:**

欧姆 取决于电动机数据。

**功能:**

设置电动机的定子漏抗。

X1 可以按下述方式设置:

1. AMA: 由变频器测量该电动机值。
2. 电动机供应商应标明该值。
3. 使用默认的 X1 设置。变频器根据电动机铭牌数据选择该设置值。

**1-34 转子漏抗 (X2)**

**选件:**

欧姆 取决于电动机数据。

**功能:**

设置电动机的转子漏抗。

X2 可以按下述方式设置:

1. AMA: 由变频器确定目标电动机的值。
2. 电动机供应商应标明该值。
3. 使用默认的 X2 设置。变频器根据电动机铭牌数据选择该设置。

**1-35 主电抗 (Xh)**

**选件:**

欧姆 取决于电动机数据。

**功能:**

设置电动机的主电抗。

Xh 可以按下述方式设置:

1. AMA: 由变频器测量该电动机值。
2. 电动机供应商应标明该值。
3. 使用默认的 Xh 设置。变频器根据电动机铭牌数据选择该设置。




**1-36 铁损阻抗 (R<sub>fe</sub>)**
**范围:**

 1 - 10.000 Ω \*M-TYPE
**功能:**

设置 R<sub>fe</sub> 的对等值，以补偿电动机的铁损。  
 AMA 过程不会发现铁损阻抗。  
 该铁损参数在转矩控制应用中尤为重要。如果对 R<sub>fe</sub> 值不清楚，请保留参数 1-36 为默认设置。

**1-37 d 轴电感 (L<sub>d</sub>)**
**范围:**

 0.0 - 1000.0 mH \*0.0mH
**功能:**

设置 d 轴电感的值。此参数仅在参数 1-10 的值为 [1] PM 电动机（永久磁性电动机）时才有效。请参阅永久磁性电动机数据表。

**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:**

设置电动机的极数。

极数	$\tilde{n}_n@50\text{ Hz}$	$\tilde{n}_n@60\text{ Hz}$
2	2700 - 2880	3250 - 3460
4	1350 - 1450	1625 - 1730
6	700 - 960	840 - 1153

该表显示了各类电动机的通常速度范围。对于设计为在其他频率下工作的电动机，请单独定义。所声明的值必须是偶数，因为该数字是指电动机的总极数（而不是成对的极数）。变频器根据参数 1-23 和参数 1-25 执行参数 1-39 的初始设置。

**1-40 1000 RPM 时的后 EMF**
**范围:**

 10 - 1000 V \*500V
**功能:**

为以 1000 RPM 运行的电动机设置额定后 EMF。

此参数仅在参数 1-10 的值为 [1] PM 电动机（永久磁性电动机）时才有效。

**1-41 电动机角度偏置**
**范围:**

 0 - 65535 N/A \*0N/A
**功能:**

输入 PM 电动机和所连接的编码器/解析器的索引位置（单转）之间的正确偏置角。0 - 65535 的值范围对应 0 - 2 \* π

（弧度）。提示：变频器启动后，应用直流夹持，并在此参数中输入参数 16-20 电动机角度的值。

此参数仅在参数 1-10 的值为 [1] PM 电动机（永久磁性电动机）时候才有效。

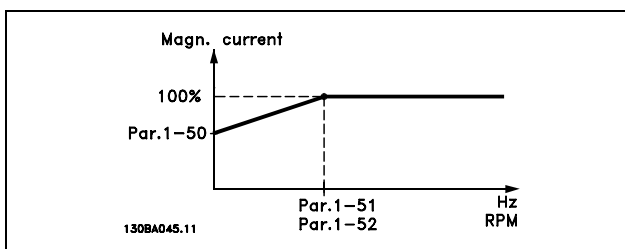
**□ 1-5\* 与负载无关的设置**

这些参数用于设置同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 一起使用，以获得低速运行电动机上的不同热负载。请输入一个相对于额定励磁电流的百分比值。如果设置太低，可能导致电动机主轴上的转矩降低。


**1-51 正常磁化的最小速度 [RPM]**
**范围:**

 10 - 300 RPM \*15RPM
**功能:**

同参数 1-50 一起使用（参阅参数 1-50 中的图解）。请根据正常磁化电流来设置所要求的速度。如果该速度设置低于电动机的滑移速度，参数 1-50 和参数 1-51 将没有意义。

**1-52 正常磁化的最小速度 [Hz]**
**范围:**

 0 - 10 Hz \*0 Hz
**功能:**

同参数 1-50 一起使用。请参阅参数 1-50 中的图。请根据正常磁化电流来设置所要求的频率。如果该频率设置低于电动机的滑移频率，参数 1-50 和参数 1-51 将无效。

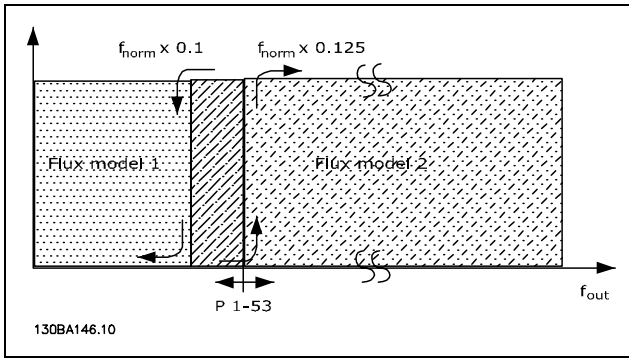
**1-53 模型切换频率**
**范围:**

 4.0 - 50.0 Hz \*6.7Hz
**功能:**
**磁通矢量模型切换**

使用此参数，在 FC 302 更换磁通矢量模型时，可以调整切换点。在某些敏感速度和转矩控制应用中有用。

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

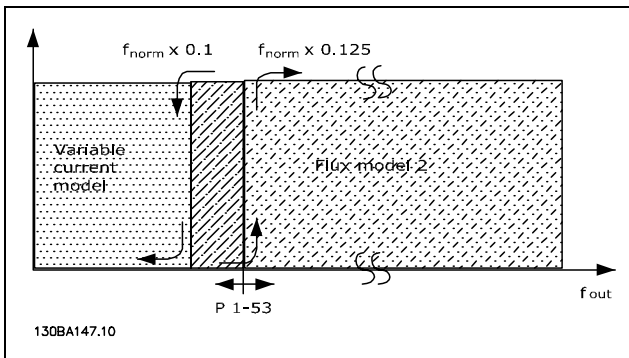
— 如何编程 —



闭环速度或转矩参数 1-00 为 [1] 或 [2]  
以及磁通矢量带反馈参数 1-01 为 [3]

功能变量电流 - 磁通矢量模式 - 无传感器

参数 1-00 开环速度 [0] 和参数 1-01 无传感器矢量 [2]:  
在磁通矢量模式的开环速度中, 速度必须根据电流测量确定。在  $n_{norm} \times 0.1$  以下, 变频器通过可变电流模型工作。  
在  $n_{norm} \times 0.125$  以上, 变频器通过变频器中的“磁通矢量”模型工作。



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

电动机运行时不能更改参数 1-53。

1-55 V/f 特性 - U

范围:

0.0 - 最大电动机电压 \* 表达式极限V

功能:

此参数是数组参数 [0-5], 且仅在参数 1-01 设置为 U/f [0] 时才可用。设置每个频率点上的电压以便手动形成适合电动机的 U/f 特性。频率点在参数 1-56 中定义。

1-56 V/f 特性 - F

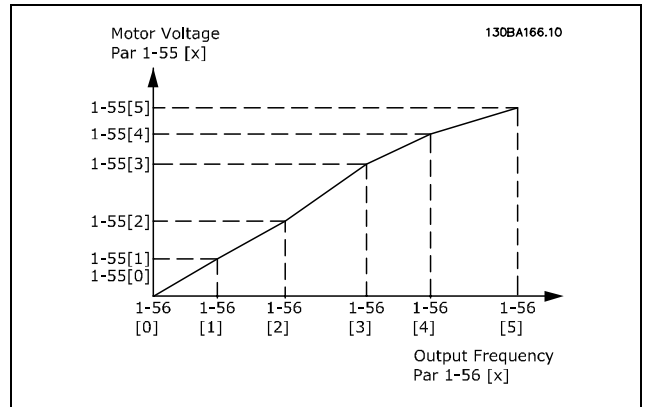
范围:

0.0 - 最大电动机频率 \* 表达式极限Hz

功能:

此参数是数组参数 [0-5], 仅当参数 1-01 设置为 U/f [0] 时才可用。设置频率点以便手动形成适合电动机的 U/f 特性。每点电压在参数 1-55 中定义。

\* 默认设置 ( ) 显示文本 [ ] 通过串行口通讯时使用的值



□ 1-6\* 与负载相关的设置

这些参数用于设置同负载有关的电动机参数。

1-60 低速负载补偿

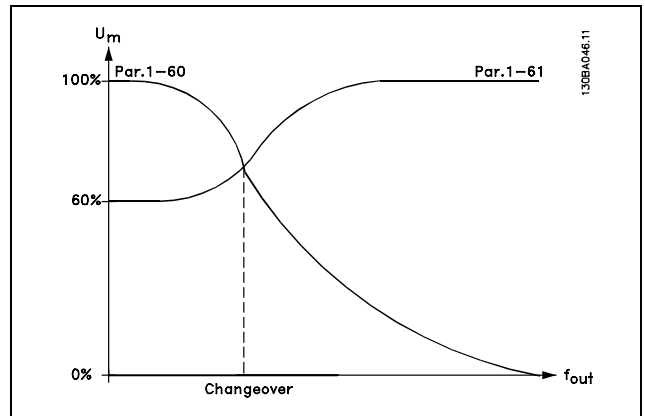
范围:

-300. - 300. % \*100. %

功能:

对电动机低速运行时的负载进行电压补偿。从而实现优化的 U/f 特性。至于该参数在哪个频率范围内有效, 要取决于电动机的功率。

电动机功率: 0.25 kW - 7.5 kW 转换频率: < 10 Hz



1-61 高速负载补偿

范围:

-300. - 300. % \*100. %

功能:

对电动机高速运行时的负载进行电压补偿。从而实现优化的 U/f 特性。至于该参数在哪个频率范围内有效, 要取决于电动机的功率。

电动机功率	转换频率
0.25 kW - 7.5 kW	> 10 Hz

## — 如何编程 —

**1-62 滑差补偿****范围:**

-500 - 500 % \*100%

**功能:**

根据电动机额定速度  $n_{M,N}$  可自动计算滑差补偿。在参数 1-62 中可精确调整滑差补偿, 以补偿  $n_{M,N}$  值的误差。此功能对 **转矩特性** (参数 1-03)、**闭环速度**、**转矩控制**、**速度反馈** 及 **特殊电动机特性** 无效。

**1-63 滑差补偿时间****范围:**

0.05 - 5.00 s \*0.10s

**功能:**

确定滑移补偿的反应速度。值越高, 反应速度越慢。反之, 值越低, 反应速度就越快。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:**

设置参数 1-64 和参数 1-65 可避免高频共振问题。要减少谐振, 应提高参数 1-64 的值。

**1-65 共振衰减的时间常量****范围:**

5 - 50 毫秒 \*5 毫秒

**功能:**

设置参数 1-64 和参数 1-65 可避免高频共振问题。选择能提供最佳减振效果的时间常量。

**1-66 低速最小电流****范围:**

0 - 变量极限 % \*100%

**功能:**

仅当参数 1-00 = **开环速度** 时才能启用。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式控制电动机。参数 4-16 和/或参数 4-17 会自动调整参数 1-66。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。

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%, 则参数 1-66 将被自动设置为 127% 左右, 具体取决于电动机规格。

该参数仅在 FC 302 中可用。

**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]。对起重应用, 请选择 **有效负载** [1]。若选择 **有效负载** [1], 请根据最大转矩来设置低速时的最小电流 (参数 1-66)。该参数仅在 FC 302 中可用。

**1-68 最小惯量****范围:**

0 - 变量极限 \*取决于电动机数据

**功能:**

设置机械系统的最小转动惯量。

参数 1-68 和参数 1-69 用于预调整速度控制 (参数 7-02) 中的比例增益。

该参数仅在 FC 302 中可用。

**1-69 最大惯量****范围:**

0 - 变量极限 \*取决于电动机数据

**功能:**

设置机械系统的最大转动惯量。

该参数仅在 FC 302 中可用。

□ **1-7\* 启动调整**

这些参数用于设置电动机的特殊启动功能。

**1-71 启动延迟****范围:**

0.0 - 10.0 s \*0.0s

**功能:**

启用启动时间延迟。变频器首先执行在参数 1-72 中选择的启动功能。请将启动延迟时间设为直到开始加速。

**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]  
顺时针运行的启动速度/电流 [3]  
水平运行 [4]  
VVC+/顺时针矢量 [5]

**功能:**

选择启动延迟 (参数 1-71) 期间的启动功能。

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

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

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

选择 **顺时针启动速度/电流** [3]，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。

不论参考信号使用什么值，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 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** 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的值为何，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，应选择 **禁用**。

如果希望变频器能够“捕获”并控制正在旋转的电动机，请选择 **启用**。

如果启用了参数 1-73，参数 1-71 和 1-72 将不起作用。

飞车启动仅在 VVC+ 模式下有效。



**注意!:**

在起重应用中最好不要使用该功能。

**1-74 启动速度 [RPM]**

**范围:**

0 - 600 RPM \*ORPM

**功能:**

设置所要求的电动机启动速度。

电动机输出速度将调整至设定值。该参数可用于起重应用（锥形电枢电动机）。可在参数 1-72 中将启动功能设为 [3]、[4] 或 [5]，并在参数 1-71 中设置启动延时时间。此外还必须提供一个参考信号。

**1-75 启动速度 [Hz]**

**范围:**

0 - 500 Hz \*0Hz

**功能:**

设置启动速度。

启动信号后，输出速度调整为设定值。例如，该参数可用于起重应用（锥形转子电动机）。可在参数 1-72 中将启动功能设为 [3]、[4] 或 [5]，并在参数 1-71 中设置启动延时时间。此外还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）。为此可使用参数 1-74 和参数 1-76。请根据释放机械制动的要求设置该值。可在参数 1-72 中将启动功能设为 [3] 或 [4]，并在参数 1-71 中设置启动延时时间。此外还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:**

选择下述时刻的变频器功能：当启动了停止命令后；或者当该速度下降为参数 1-81 的设置后。

如果选择 **惯性停车** [0]，电动机将保持自由运动模式。**直流夹持** [1] 可激活直流夹持电流（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 **停止功能**（参数 1-80）的速度。

**1-82 停止功能的最小速度 [Hz]**

**范围:**

.0 - 500 Hz \*0.0Hz

**功能:**

设置使参数 1-80 中所选择功能有效的频率。

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

□ 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

选件:

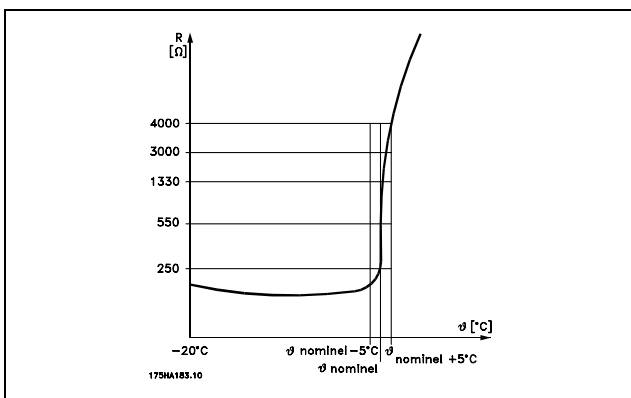
- \* 无保护 [0]
- 热敏电阻警告 [1]
- 热敏电阻跳闸 [2]
- ETR 警告 1 [3]
- ETR 跳闸 1 [4]
- ETR 警告 2 [5]
- ETR 跳闸 2 [6]
- ETR 警告 3 [7]
- ETR 跳闸 3 [8]
- ETR 警告 4 [9]
- ETR 跳闸 4 [10]

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：

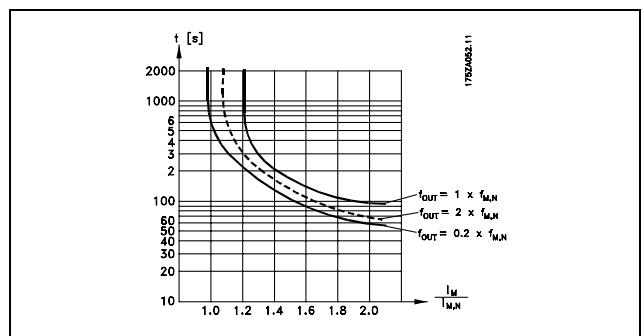
- 借助与模拟输入或数字输入（参数 1-93）相连的热敏电阻传感器。
- 根据实际负载和时间计算热负载。该计算结果将同电动机额定电流  $I_{M,N}$  和电动机额定频率  $f_{M,N}$  进行比较。这种计算考虑了低速时的低负载情况的需要，因为电动机中风扇的冷却能力此时会降低。

当电动机持续过载时，若不要求警告或变频器跳闸，则应选择 *无保护*。当连接在电动机中的热敏电阻关闭时，如果要求给出警告，请选择 *热敏电阻警告*。当连接在电动机中的热敏电阻关闭时，如果希望变频器关闭（跳闸），请选择 *热敏电阻跳闸*。如果希望集成在电动机内的热敏电阻（用于绕组保护）在电动机超温时使变频器停转，请选择热敏电阻（PTC 传感器）选项。其断路值应大于 3 KΩ。



/		
数字	24 V	< 6.6 kΩ -> 10.8 kΩ
数字	10 V	< 800 Ω -> 2.7 kΩ
模拟	10 V	< 3.7 kΩ -> 3.7 kΩ

如果希望显示器在电动机过载时给出警告，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*。您可以通过某个数字输出端子设置警告信号。一旦发生警告（热警告）或变频器跳闸，就会产生相应信号。ETR（电气端子继电器）功能 1-4 不会计算负载，除非您切换到选择它们的菜单。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。



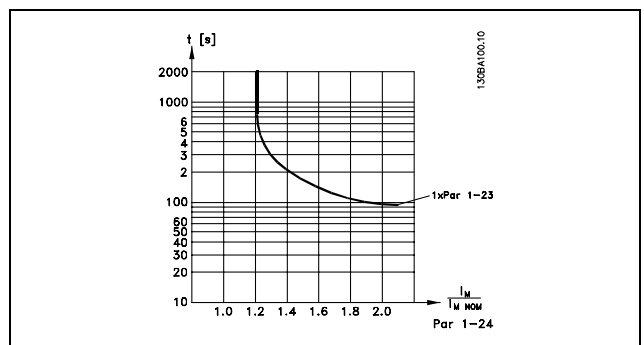
1-91 电动机外部风扇

选件:

- \* 否 [0]
- 是 [1]

功能:

选择是否使用电动机外部风扇（外部通风），以避免低速时发生不必要的降容。如果选择 *是* [1]，则电动机速度下降时的情况将符合下列曲线。如果电动机速度升高，则时间仍将减少，好像未安装风扇一样。



在电动机运行时无法更改参数 1-91。

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

**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:**

选择同热敏电阻（PTC 传感器）连接的模拟输入。如果已将某模拟输入用作参考值来源（在参数 3-15、3-16 或 3-17 中选择），则不能选择该模拟输入。

电动机运行时不能更改参数 1-93。

## □ 参数：制动

### □ 2-0\* 直流制动

该参数组用于在变频器中设置制动功能。

#### 2-00 直流夹持电流

##### 范围：

0 - 100% \*50 %

##### 功能：

保持电动机功能（保持转矩）或预热电动机。如果在参数 1-72 [0] 或参数 1-80 [1] 中选择了*直流夹持*，则不能使用此参数。将*夹持电流*设置为相对于额定电动机电流  $I_{M,N}$ （参数 1-24）的百分比。100% 的直流夹持电流对应于  $I_{M,N}$ 。

$$(OFF) - \frac{I_{FC302.norm}}{I_{motor.norm}} * 100\%$$



##### 注意！

最大值由电动机额定电流决定。



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：

在发出停止命令时施加直流制动电流。当达到在参数 2-03 中设置的速度时，或者在某个数字输入上激活直流制动反逻辑功能时，会激活该功能。另外，该功能也可以通过串行通讯端口来激活。制动电流的有效时段可在参数 2-02 中设置。请将该电流设为一个相对于电动机额定电流  $I_{M,N}$ （参数 1-24）的百分比。100% 的直流制动电流对应于  $I_{M,N}$ 。

$$(OFF) - \frac{I_{FC302.norm}}{I_{motor.norm}} * 100\%$$



##### 注意！

最大值由电动机额定电流决定。



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 秒。 \*10.0 秒。

##### 功能：

设置直流制动电流（参数 2-01）的直流制动持续时间。

#### 2-03 直流制动切入速度

##### 范围：

0 - 参数 4-13 RPM \*ORPM

##### 功能：

设置在发出停止命令后直流制动电流（参数 2-01）的制动切入速度。

### □ 2-1\* 制动能量功能

#### 2-10 制动功能

##### 选件：

\* 关 [0]  
电阻器制动 [1]

##### 功能：

默认设置为关 [0]。

请使用*电阻器制动* [1] 来设置变频器，以便连接制动电阻器。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* [1] 功能仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

如果制动电阻器是系统的一部分，则选择*电阻器制动* [1]。

#### 2-11 制动电阻 (欧姆)

##### 选件：

欧姆 取决于设备规格。

##### 功能：

此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

设置制动电阻器的阻值（单位为欧姆）。该值用于监测制动电阻器的功率。监测功能在参数 2-13 中选择。

#### 2-12 制动功率极限 (kW)

##### 范围：

0.001 - 变量极限 kW \*kW

##### 功能：

此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

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中的最大功率的乘积。请参阅下述公式。

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

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

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

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

**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。

允许监测制动电阻器的功率。该功率是根据阻抗（参数 2-11）、直流回路电压和电阻器的工作周期来计算的。如果在 120 秒内传输的功率超过监测极限（参数 2-12），并且已选择警告 [1]，显示器将显示警告。

如果该功率降低到 80% 以下，警告将消失。如果所计算的功率超过监测极限，并且在参数 2-13 功率监测中选择了跳闸 [2]，变频器将跳闸，同时显示报警。

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。这可以对电阻器进行热保护。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（不高于 ± 20%）。

**2-15 制动检查**

**选件:**

* 关	[0]
警告	[1]
跳闸	[2]
跳闸和停止	[3]

**功能:**

此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

允许整合测试和监测功能，从而显示警告或报警。上电时的功能测试针对制动电阻器是否断路。本处的测试在制动期间执行。而对于 IGBT 的断路测试是在没有制动的时候执行的。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]。该功能仍将检查制动电阻器和制动 IGBT 是否在运行期间发生短路。如果是这样，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。上电时会检查制动电阻器是否断路。



**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。在跳闸 [2] 的情况下，变频器会关闭，同时显示报警（锁定性跳闸）。如果制动电阻器短路、断路或者制动 IGBT 短路，都会发生这种操作。

**2-17 过压控制**

**选件:**

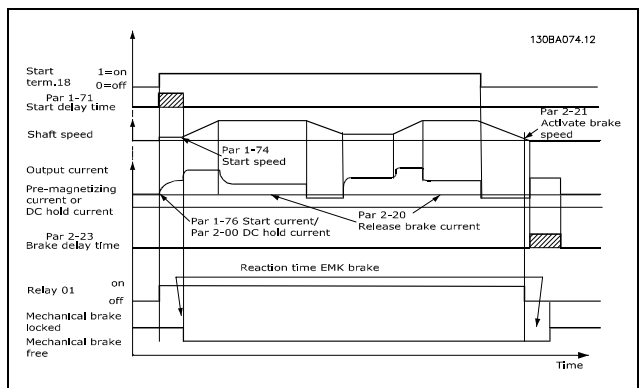
* 禁用	[0]
启用（未停止时）	[1]
启用	[2]

**功能:**

由于负载而积累的功率会导致 DC 回路上电压过高并引起变频器跳闸，选择过压控制可以降低这个风险。启用（未停止时）表明，除非使用停止信号停止，否则 OVC 均有效。

□ **2-2\* 机械制动**

在起重应用中，您必须控制电磁制动。为控制该制动，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）。正常而言，该输出在变频器不能控制电动机（例如，因为负载过大）时应该保持关闭。在参数 5-40（数组型参数）、参数 5-30 或参数 5-31（数字输出端子 27 或 29）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]，机械制动在启动期间将关闭，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] 中选择的速度水平时，机械制动将关闭。如果变频器进入报警状态（或过电流或过压状态），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 \* 0.00A

**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。

**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。

**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 \* 0.0s

**功能:**

设置在经过了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* 章节。

□ **参数：参考值/加减速**

□ **3-0\* 参照值极限**

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：**

参考信号和反馈信号的设置。最大和最小值可以都为正，也可以一正一负。最小值可为负值，除非选择了速度控制，闭环（参数 1-00）。

**3-01 参考值/反馈单位**

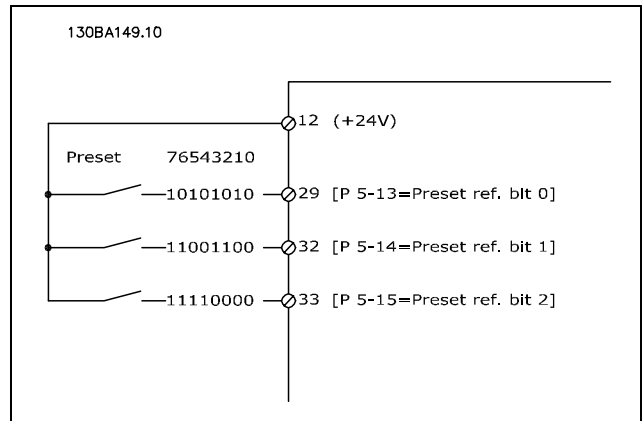
**选件：**

- 无 [0]
- \*% [1]
- RPM [2]
- Hz [3]
- 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]
- m<sup>3</sup> /s [15]
- m<sup>3</sup> /min [16]
- m<sup>3</sup> /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]
- ft<sup>3</sup> /s [55]
- ft<sup>3</sup> /min [56]
- ft<sup>3</sup> /h [57]

**功能：**

在参数 3-01 中选择一个在过程 PID 控制中使用的单位。



**3-02 最小参考值**

**范围：**

-100000.000 - 参数 3-03 **\*0** 单位

**功能：**

最小参考值给出了通过汇总所有参考值而获得的最小值。仅当参数 3-00 设置为最小 - 最大 [0] 时最小参考值才可用。  
速度控制，闭环：RPM  
转矩控制，速度反馈：Nm  
参数 3-01 中的过程控制器单位。

**3-03 最大参考值**

**选件：**

最小参考值（参数3-02） - 100000.000 **\*1500.000**

**功能：**

最大参考值是通过汇总所有参考值而获得的最大值。设备将遵循在参数 1-00 中选择的配置。  
速度控制，闭环：RPM  
转矩控制，速度反馈：Nm

□ **3-1\* 参考值**

这些参数用于设置参考值的资源。

选择使用预设参考值时要获得的预设参考值。在相应的数字输入内选择预设参考值启用。

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

— 如何编程 —

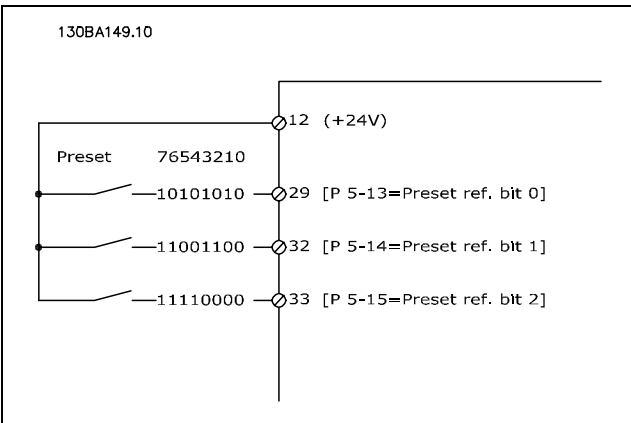


**3-10 预置参考值**

数组 [8]

**范围:**  
-100.00 - 100.00 % \* 0.00%

**功能:**  
八个不同的预置参考值 (0-7) 可以通过数组进行设置。预置参考值表示为相对于值 Ref<sub>MAX</sub> (参数 3-03) 的百分比或相对于其他外部参考值的百分比。如果设置的 Ref<sub>MIN</sub> (参数 3-02) 等于 0, 则会根据 Ref<sub>MAX</sub> 和 Ref<sub>MIN</sub> 的差值计算这个百分比形式的预置参考值。然后再将该值加到 Ref<sub>MIN</sub> 中。使用预设参考值时, 请在相应的数字输入上选择 *启用预置参考值*。



**3-12 加速/减速值**

**范围:**  
0.00 - 100.00% \* 0.00%

**功能:**  
允许输入一个要添加到实际参考值中或从实际参考值中减去的百分比值 (相对值)。如果通过某个数字输入 (参数 5-10 到参数 5-15) 选择了 *加速*, 所输入的相对百分比值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值。  
使用数字电位计功能还可以获得扩展功能。请参阅参数组 3-9\*。

**3-13 参考值位置**

**选件:**

* 联接到手动/自动	[0]
远程	[1]
本地	[2]

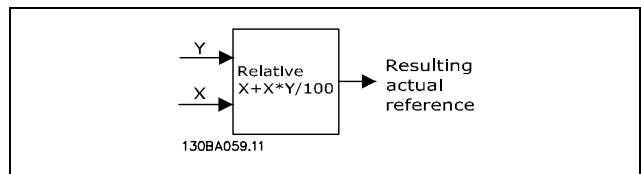
**功能:**  
确定哪个结果参考值有效。如果选择 *联接到手动/自动* [0], 结果参考值将取决于变频器是处于手动模式还是自

动模式。在手动模式下将使用本地参考值, 在自动模式下将使用远程参考值。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。参数 3-14 预置相对参考值。

**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, 然后将该值添加到变化值中 (该变化值在参数 3-18 中定义, 在下图中的名称为 "Y")。两者的和 (Y) 乘以实际参考值 (在下图中的名称为 "X"), 然后将结果同实际参考值相加 ( $X+X*Y/100$ )。



**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]

**功能:**

最多可以将三个不同的参考值信号叠加起来组成实际参考值。  
定义应该将哪个参考值输入作为第一个参考信号的来源。电动机运行时不能更改参数 3-15。

**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]

**功能:**

三个不同的参考值信号相加组成实际参考值。  
定义应该将哪个参考值输入作为第二个参考信号的来源。电动机运行时不能更改参数 3-16。

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

### 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]

#### 功能:

三个不同的参考值信号相加组成实际参考值。定义应该将哪个参考值输入作为第三个参考信号的来源。电动机运行时不能更改参数 3-17。

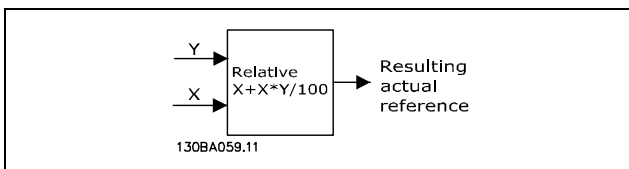
### 3-18 相对标定参考值源

#### 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]

#### 功能:

定义将输入作为相对参考值的来源。该参考值 (百分比形式) 将同参数 3-14 中的固定值相加。二者的和 (下图中的“Y”) 乘以实际参考值 (以下称为“X”), 然后再将结果同实际参考值相加  $(X+X*Y/100)$ 。



电动机运行时不能更改参数 3-18。

### 3-19 点动速度 [RPM]

#### 范围:

0 - 参数 4-13 RPM \*150RPM

#### 功能:

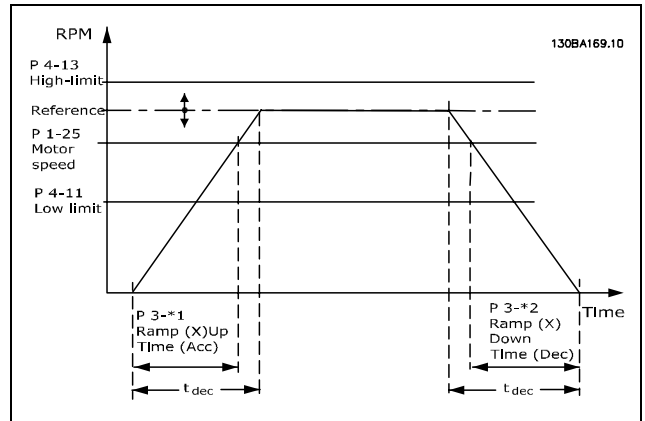
点动速度  $n_{JOG}$  是一个恒定输出速度。激活点动功能后, 变频器将以该速度运行。

#### □ 加减速

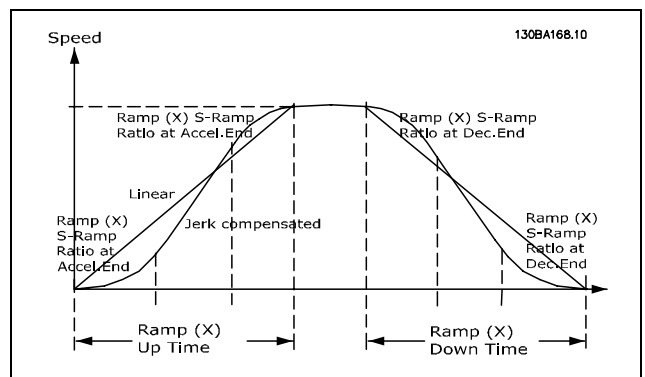
##### 3-4\* 加减速 1

选择加减速类型、加减速时间 (加速时间和减速时间) 并设置 S 加减速的摇晃部分的百分比。

首先开始设置与图形和公式相符的线性加减速时间。



如果选择了 S 加减速, 则设置加速和减速的摇晃部分的百分比。



### 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, 选择需要的加减速类型。线性加速将在加减速过程中持续加速。S 加减速将根据应用中的摇晃调整速度。该设置根据实际加减速时间的百分比实现。

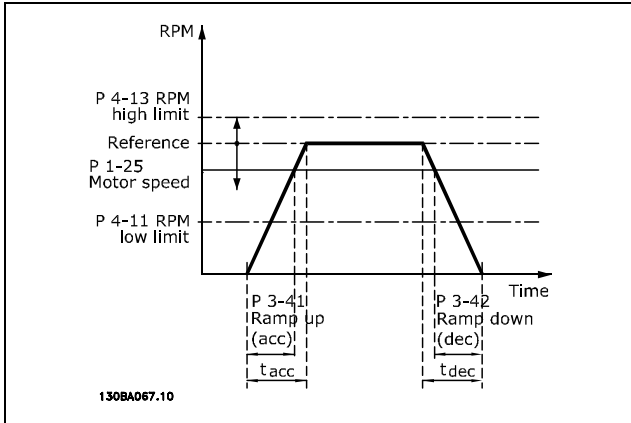
### 3-41 斜坡1加速时间

#### 范围:

.01 -3600.00 s \*表达式限制s

#### 功能:

加速时间是指从 0 RPM 加速到电动机额定速度  $n_M, N$  (参数 1-23) 的时间, 前提是输出电流未达到转矩极限 (在参数 4-16 中设置)。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。



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

**3-42 斜坡1减速时间**

**范围:**  
0.01 - 3600.00 s \* s

**功能:**  
减速时间是指从电动机额定速度  $n_{M,N}$  (参数 1-25) 减速到 0 RPM 的时间, 前提是逆变器没有因为电动机的重新发电操作而过压, 或者产生的电流尚未达到转矩极限 (在参数 4-17 中设置)。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:**  
设置加速转矩平稳增长时的全部加速时间段 (参数 3-41)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-46 加减速1 S加减速比率(加速时)终止**

**范围:**  
1 - 99% \* 50%

**功能:**  
设置加速转矩平稳下降时的全部加速时间段 (参数 3-41)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-47 加减速1 S加减速比率(减速时)启动**

**范围:**  
1 - 99% \* 50%

**功能:**  
设置加速转矩平稳增长时的全部减速时间段 (参数 3-42)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-48 加减速1 S加减速比率(减速时)终止**

**范围:**  
1 - 99% \* 50%

**功能:**  
设置加速转矩平稳下降时的全部减速时间段 (参数 3-42)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**□ 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, 选择需要的加减速类型。

**3-51 斜坡2加速时间**

**范围:**  
.01 -3600.00 s \* s

**功能:**  
加速时间是指从 0 RPM 加速到电动机额定速度  $n_{M,N}$  (参数 1-25) 的时间。输出电流不应达到转矩极限 (在参数 4-16 中设置)。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。

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

**3-52 斜坡2减速时间**

**范围:**  
0.01 - 3600.00 s。 \* s

**功能:**  
减速时间是指从电动机额定速度  $n_{M,N}$  (参数 1-25) 减速到 0 RPM 的时间。此时既不应在逆变器中因为电动机的发电运行而发生电压, 而且所生成的电流也不应达到转矩极限 (在参数 4-17 中设置)。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-51 中的加减速。

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

**3-55 加减速2 S加减速比率(加速时)启动**

**范围:**  
1 - 99% \* 50%

**功能:**  
设置加速转矩平稳增长时的全部加速时间段 (参数 3-51)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

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


**3-56 加减速2 S加减速比率(加速时)终止**
**范围:**

1 - 99% \*50%

**功能:**

设置加速转矩平稳下降时的全部加速时间段（参数 3-51）。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-57 加减速2 S加减速比率(减速时)启动**
**范围:**

1 - 99% \*50%

**功能:**

设置加速转矩平稳增长时的全部减速时间段（参数 3-52）。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-58 加减速2 S加减速比率(减速时)终止**
**范围:**

1 - 99% \*50%

**功能:**

设置加速转矩平稳下降时的全部减速时间段（参数 3-52）。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**□ 3-6\* 加减速 3**

选择加减速参数，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，选择需要的加减速类型。

**3-61 斜坡3加速时间**
**范围:**

.01 -3600.00 s \*s

**功能:**

 加速时间是指从 0 RPM 加速到电动机额定速度  $n_{M,N}$ （参数 1-25）的时间。输出电流不能达到转矩极限（在参数 4-16 中设置）。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。

$$Par.3 - 61 = \frac{t_{acc} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{ref} [RPM]} [sec]$$

**3-62 斜坡3减速时间**
**范围:**

.01 -3600.00 s \*s

**功能:**

 减速时间是指从电动机额定速度  $n_{M,N}$ （参数 1-25）减速到 0 RPM 的时间。此时既不应在逆变器中发生过压（因为电动

机的发电运行），而且所生成的电流也不应达到转矩极限（在参数 4-17 中设置）。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-61 中的加减速。

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

**3-65 加减速3 S加减速比率(加速时)启动**
**范围:**

1 - 99% \*50%

**功能:**

设置加速转矩平稳增长时的全部加速时间段（参数 3-61）。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-66 加减速3 S加减速比率(加速时)终止**
**范围:**

1 - 99% \*50%

**功能:**

设置加速转矩平稳下降时的全部加速时间段（参数 3-61）。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-67 加减速3 S加减速比率(减速时)启动**
**范围:**

1 - 99% \*50%

**功能:**

设置加速转矩平稳增长时的全部减速时间段（参数 3-62）。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-68 加减速3 S加减速比率(减速时)终止**
**范围:**

1 - 99% \*50%

**功能:**

设置加速转矩平稳下降时的全部减速时间段（参数 3-62）。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**□ 3-7\* 加减速 4**

选择加减速参数，请参阅 3-4\*。

**3-70 加减速 4 的类型**
**选件:**

* 线性	[0]
S 加减速	[1]

**功能:**

根据加速/减速要求，选择需要的加减速类型。

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


**3-71 斜坡4加速时间**
**范围:**

 . 01 - 3600. 00 s \*<sub>s</sub>
**功能:**

加速时间是指从 0 RPM 加速到电动机额定速度  $n_{m,N}$  (参数 1-25) 的时间。输出电流不能达到转矩极限 (在参数 4-16 中设置)。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。

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

**3-72 斜坡4减速时间**
**范围:**

 0. 01 - 3600. 00 s \*<sub>s</sub>
**功能:**

减速时间是指从电动机额定速度  $n_{m,N}$  (参数 1-25) 减速到 0 RPM 的时间。此时既不应在逆变器中发生过压 (因为电动机的发电运行), 而且所生成的电流也不应达到转矩极限 (在参数 4-17 中设置)。值 0.00 对应于速度模式中的 0.01 秒。请参阅参数 3-71 中的加减速。

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

**3-75 加减速4 S加减速比率(加速时)启动**
**范围:**

 1 - 99% \*50%
**功能:**

设置加速转矩平稳增长时的全部加速时间段 (参数 3-71)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-76 加减速4 S加减速比率(加速时)终止**
**范围:**

 1 - 99% \*50%
**功能:**

设置加速转矩平稳下降时的全部加速时间段 (参数 3-71)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-77 加减速4 S加减速比率(减速时)启动**
**范围:**

 1 - 99% \*50%
**功能:**

设置加速转矩平稳增长时的全部减速时间段 (参数 3-72)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

**3-78 加减速4 S加减速比率(减速时)终止**
**范围:**

 1 - 99% \*50%
**功能:**

设置加速转矩平稳下降时的全部减速时间段 (参数 3-72)。大的百分比可以使转矩摇晃降到最低。

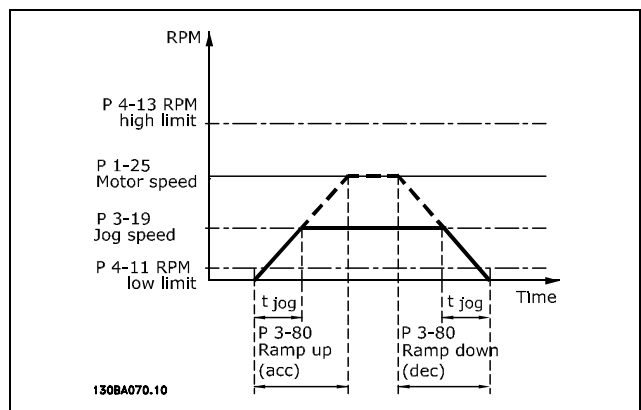
**3-8\* 其他加减速**

这些参数用于配置特殊的加减速, 如点动或快速停止。

**3-80 点动加减速时间**
**范围:**

 0. 01 - 3600. 00 s \*<sub>s</sub>
**功能:**

点动加减速时间是指从 0 RPM 加速到电动机额定频率  $n_{m,N}$  (参数 1-25) 的时间 (或者反向过程的减速时间)。输出电流不能高于转矩极限 (在参数 4-16 中设置)。通过控制面板、可编程的数字输入或串行通讯端口给出点动信号后, 点动加减速时间即开始计时。



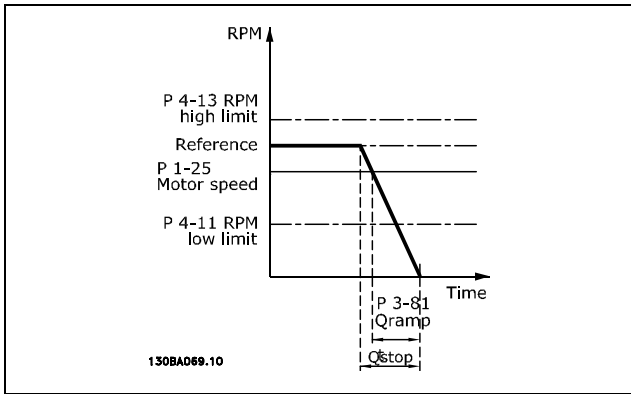
$$Par.3 - 80 = \frac{t_{jog} * n_{norm} [par.1 - 25]}{\Delta_{jog\ speed} [par.3 - 19]} [sec]$$

**3-81 快停减速时间**
**范围:**

 0. 01 - 3600. 00 s \*<sub>3s</sub>
**功能:**

该减速时间是指从电动机额定速度减速到 0 RPM 的时间。此时既不应在逆变器中发生过压 (因为电动机的发电性运行), 而且所生成的电流也不应高于转矩极限 (在参数 4-17 中设置)。通过可编程的数字输入信号或串行通讯端口信号可激活快速停止功能。

— 如何编程 —



$$Par.3-81 = \frac{t_{Qstop} * n_{norm} [par.1-25]}{\Delta jog ref [RPM]} [sec]$$

□ 3-9\* 数字电位计

通过该功能，用户可以激活数字输入设置（选项为“增加”、“降低”或“清除”）来增加或降低结果参考值。要使该功能有效，至少必须将一个数字输入设置为“增加”或“降低”。

3-90 步长

范围：

0.01 - 200.00% \*0.10%

功能：

如果激活了 INCREASE / DECREASE（增加/降低），结果参考值将增加/降低此参数中设置的数量。

3-91 加减速时间

范围：

.001 - 3600.00 s \*1.00s

功能：

如果 INCREASE/DECREASE 的激活时间超过参数 3-95 中指定的时间，则结果参考值将根据该加减速时间加速/减速。加减速时间是指将结果参考值从 0% 变为 100% 所需要的时间。

3-92 恢复通电

选件：

\*关 [[0]]  
开 [[1]]

功能：

如果设为“关 [0]”，数字电位器参考值在加电后将被复位为 0%。如果设为“开 [1]”，数字电位器参考值在加电后将被恢复为上次的值。

3-93 最大极限

范围：

-200 - 200 % \*100%

功能：

设置允许数字电位器参考值所能达到的最大值。如果数字电位器仅用于结果参考值的细调，建议这样做。

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

3-94 最小极限

范围：

-200 - 200 % \* -100%

功能：

设置允许数字电位器参考值所能达到的最小值。如果数字电位器仅用于结果参考值的细调，建议这样做。

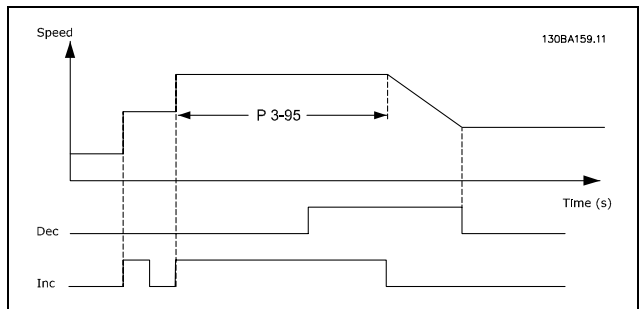
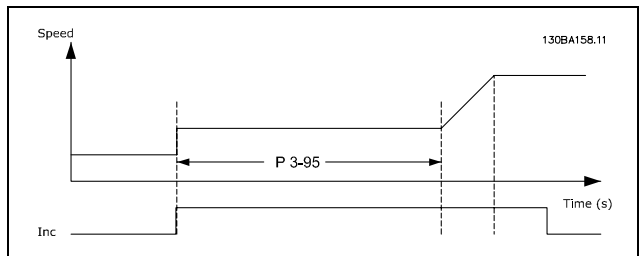
3-95 加减延迟

范围：

0 - 3600.00 s \*1,000s

功能：

在变频器开始对参考值进行加减之前调整延迟。当延迟为 0 毫秒时，只要 INCREASE / DECREASE 变高，参考值就开始加减。





□ **参数：极限/警告**

□ **4-1\* 电动机极限**

定义电动机的转矩、电流和速度极限。

**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：**

当将参数 1-00 设为 *过程* 时，该参数在默认情况下被自动设为 *顺时针方向* [0]。

**4-11 电机速度下限**

**范围：**

0 - 参数 4-13 RPM \* 0RPM

**功能：**

您可以选择让 *电机速度下限* 对应于电动机最小速度。速度下限不能超过参数 4-13 中的速度上限。

**4-13 电机速度上限 [RPM]**

**范围：**

参数 4-11 - 变量极限 RPM \* 3600. RPM

**功能：**

您可以选择让电动机速度上限对应于电动机最大速度。



**注意！**

变频器的输出频率值决不能超过该开关频率的 1/10。

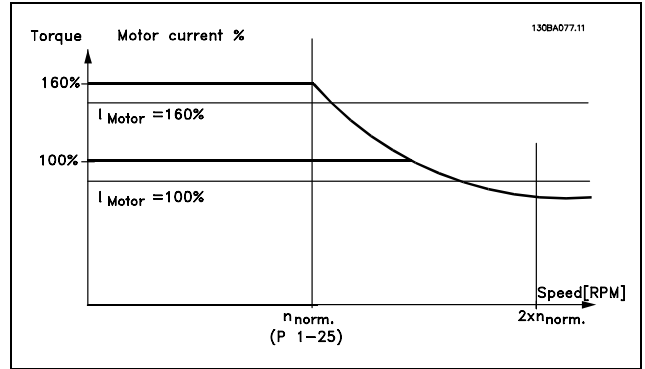
**4-16 电动时转矩极限**

**范围：**

0.0 - 变量极限 % \* 160.0%

**功能：**

设置电动机工作模式下的转矩极限。该转矩极限在不超过电动机额定转矩（参数 1-25）的速度范围内有效。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）。如果更改了参数 1-00 到参数 1-26 中的设置，参数 4-16 到 4-18 不会自动复位为默认设置。



当参数 1-00 被设为 *开环速度* [0] 时，如果更改参数 4-16 *电动时转矩极限*，参数 1-66 *低速最小电流* 将自动重新调节。

**4-17 发电时转矩极限**

**范围：**

0.0 - 变量极限 % \* 160.0%

**功能：**

设置发电机工作模式下的转矩极限。该转矩极限在不超过电动机额定速度（参数 1-25）的速度范围内有效。有关详细信息，请参阅参数 4-16 和参数 14-25 的图解。

**4-18 电流极限**

**范围：**

0.0 - 变量极限 % \* 160.0%

**功能：**

设置电动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 4-16 到参数 4-18 不会自动复位为默认设置。

**4-19 最大输出频率**

**范围：**

.0 - 1000.0 Hz \* 132.0Hz

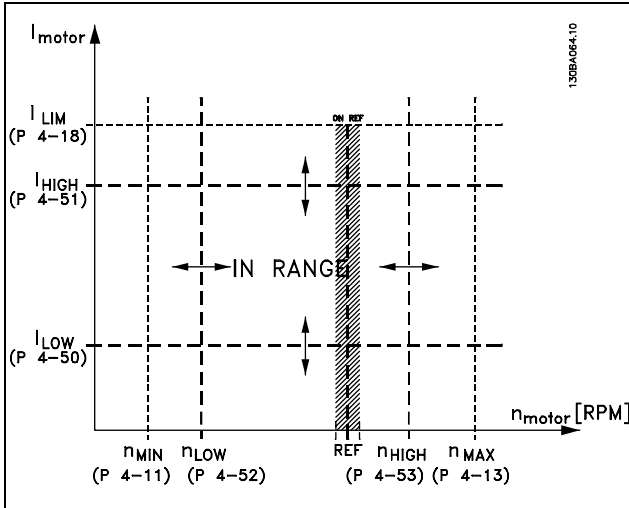
**功能：**

规定了变频器输出频率方面的最大极限，目的是在那些需要避免意外过速的应用中增强安全性。该极限在所有配置中具有最高优先级（与参数 1-00 的设置无关）。电动机运行时不能更改参数 4-19。

□ **4-5\* 调整警告**

电流、速度、参考值和反馈的可调整警告极限。

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:**  
如果电动机电流低于极限  $I_{LOW}$ , 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。

**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:**  
如果电动机电流超过该极限 ( $I_{HIGH}$ ), 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。

**4-52 警告速度过低**

**范围:**  
0. - 参数 4-53 RPM \*0. RPM

**功能:**  
如果电动机速度低于极限  $n_{LOW}$ , 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  $n_{LOW}$ 。请参阅下图。

**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:**  
如果电动机速度高于极限  $n_{HIGH}$ , 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  $n_{HIGH}$ 。

**4-54 警告参考值过低**

**范围:**  
-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

**功能:**  
如果实际参考值低于该极限, 显示器将显示“反馈过低”。可设置信号输出端, 以生成有关数字输出和继电器输出的状态信号。

**4-55 警告参考值过高**

**范围:**  
-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

**功能:**  
如果实际参考值超出该极限, 显示器将显示“参考值过高”。可对信号输出端编程, 以生成有关数字输出和继电器输出的状态信号。

**4-56 警告反馈过低**

**范围:**  
-999999.999 - 999999.999 \* -999999.999

**功能:**  
如果反馈低于该极限, 显示器将显示“反馈过低”。可对信号输出端编程, 以生成有关数字输出和继电器输出的状态信号。

**4-57 警告反馈过高**

**范围:**  
-999999.999 - 999999.999 \* 999999.999

**功能:**  
如果反馈超出该极限, 显示器将显示“反馈过高”。可对信号输出端编程, 以生成有关数字输出和继电器输出的状态信号。

**4-58 电机缺相功能**

**选件:**  
关 [0]  
\* 开 [1]

**功能:**  
选择是否启用电动机相位监测功能。如果选择开, 变频器将对电动机缺相作出反应, 并显示报警。如果选择 选择是否启用电动机相位监测功能。如果选择开, 变频器将对电动机缺相作出反应, 并显示报警。如果选择关, 当电动机缺相时将不返回报警。如果电动机仅以两相运行, 电动机可能遭到损坏或发生过热。因此, 请不要关闭电动机缺相功能。当电动机运行时, 不能设置该参数。

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

## □ 4-6\* 速度跳跃

这些参数用于设置加减速的跳频区域

**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频率/速度。请输入要避开的频率/速度。

**4-62 跳频终速 [RPM]**

数组 [4]

**范围:**

0. - 参数 4-13 RPM \* 0RPM

**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频率/速度。请输入要避开的频率/速度。

## □ 参数：数字输入/输出

### □ 5-0\* 数字 I/O 模式

这些参数用于配置 I/O 模式。NPN/PNP 和设置 I/O 为输入或输出。

#### 5-00 数字 I/O 模式

##### 选件：

*PNP	[0]
NPN	[1]

##### 功能：

数字输入和已编程的数字输出可根据是在 PNP 系统还是在 NPN 系统中工作来事先编程。

PNP 系统的电压下降到同大地相等。操作发生在正向脉冲 (↑) 阶段。

NPN 系统的电压被提升到 + 24 V (变频器的内部电压)。操作发生在负向脉冲 (↓) 阶段。

当电动机运行时，不能设置该参数。

#### 5-01 端子 27 的模式

##### 选件：

*输入	[0]
输出	[1]

##### 功能：

以数字输入或输出方式选择端子 27。默认设置为“输入”功能。当电动机运行时，不能设置该参数。

#### 5-02 端子 29 的模式

##### 选件：

*输入	[0]
输出	[1]

##### 功能：

以数字输入或输出方式选择端子 29。默认设置为“输入”功能。电动机运行过程中，无法设置此参数。

此参数仅在 FC 302 中可用。

### □ 5-1\* 数字输入

用于配置输入端子的输入功能的参数。

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]
复位	[1]
惯性停车	[2]
滑停和复位	[3]
快停反逻辑	[4]
直流制动反逻辑	[5]
停止反逻辑	[6]
启动	[8]
自锁启动	[9]
反向	[10]
启动反转	[11]
启用正向启动	[12]
启用反向启动	[13]
点动	[14]
预置参考值位 0	[16]
预置参考值位 1	[17]
预置参考值位 2	[18]
锁定参考值	[19]
锁定输出	[20]
加速	[21]
减速	[22]
菜单选择位 0	[23]
菜单选择位 1	[24]
加速	[28]
减速	[29]
脉冲输入	[32]
加减速低位	[34]
加减速高位	[35]
电源故障反逻辑	[36]
数字电位计升高	[55]
数字电位计降低	[56]
数字电位计清零	[57]
复位计数器 A	[62]
复位计数器 B	[65]

仅适用一个数字输入的功能在从属参数中说明。

您可以将所有数字输入设置为以下功能：

- **无功能 [0]**：变频器对传输到端子的信号不产生响应。
- **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)。根据快停减速时间（参数 3-81）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。

\* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值



**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。



**注意!:**

如果锁定输出有效，则不能通过低位的“启动 [13]”信号停止变频器。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。

- **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。可在参数 4-10 中选择双方向。该功能在转矩控制和速度反馈下无效。
- **启动反转 [11]**：用于启动/停止，以及实现同一线路上的反转。使用反向功能时，不允许同时存在启动信号。
- **启用正向启动 [12]**：如果电动机主轴在启动时仅按顺时针方向旋转，请使用该选项。
- **启用反向启动 [13]**：如果电动机主轴在启动时仅按逆时针方向旋转，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。您必须在参数 2-14 中选择“外部/预置 [2]”。逻辑“0”= 外部参考值有效；逻辑“1”= 四个预置参考值之一有效（详细信息，请参见下表）
- **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。
- **超出反馈范围 [18]**：反馈范围在参数 4-56 和 4-57 中设置。

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 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 的范围内变化。

- **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”超过 400 毫秒，产生的参考值将根据“加减速 2”（参数 3-41）让您加减速。

	减速	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 [29]**：与“升速 [28]”相同。
- **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。
- **数字电位计升高 [55]**：将输入用作参数组 3-9\* 中介绍的数字电位计功能的“升高”信号
- **数字电位计降低 [56]**：将输入用作参数组 3-9\* 中介绍的数字电位计功能的“降低”信号
- **数字电位计清零 [57]**：使用输入对参数组 3-9\* 中介绍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 计数器中的增量计数的输入。
- **计数器 A [61]**：（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中的减量计数的输入。
- **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 计数器中的增量计数的输入。
- **计数器 B [64]**：（仅对于端子 29 或 33）SLC 计数器中的减量计数的输入。
- **复位计数器 B [65]**：计数器 B 复位的输入。
- **减速 [22]**：与“加速 [21]”相同。
- **菜单选择位 0 [23]**：借助菜单选择位 0 和位 1，可以选择四个菜单中的一个。您必须将参数 0-10 设为“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。

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

— 如何编程 —

- 升速 [28]：选择升速/减速，可以增加或减小参考值（在参数 3-12 中设置）。

**5-10 端子 18 数字输入**

- \* 启动 [8]

**功能：**

**5-11 端子 19 数字输入**

- \* 反向 [10]

**5-12 端子 27 数字输入**

- \* 惯性反逻辑 [2]

**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：**

选项 [60]、[61]、[63] 和 [64] 是附加功能。计数器功能用于“智能逻辑控制”功能。

该参数仅在 FC 302 中可用。

**5-14 端子 32 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：**

选项 [60]、[61]、[63] 和 [64] 是附加功能。计数器功能用于“智能逻辑控制”功能。

**5-15 端子 33 数字输入**

- \* 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：**

选项 [60]、[61]、[63] 和 [64] 是附加功能。计数器功能用于“智能逻辑控制”功能。

□ **5-3\* 数字输出**

这两个固态数字输出对于端子 27 和端子 29 很常见。在参数 5-01 中设置端子 27 的 I/O 功能，在参速 5-02 中设置端子 29 的 I/O 功能。这些参数在电动机运行时无法设置。

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]
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	[33]
比较器 1	[60]
比较器 2	[61]
比较器 3	[62]
比较器 4	[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]

您可以将数字输出设置为以下功能：

- 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。

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

## — 如何编程 —

- 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 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]: 在参数 4-50 到参数 4-53 设置的电流/速度范围内运行。
- 运行在给定/无警告 [8]: 机械速度由参考值决定。
- 报警 [9]: 报警激活输出。
- 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。
- 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 *一般规范部分*)。
- 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命令并达到转矩极限, 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]: 如果在参数 5-12 中选择了现场总线行规 [0], 则继电器被激活。前提是 OFF1、OFF2 或 OFF3 (控制字中的位) 中有一项为逻辑“1”。
- 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。
- 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 1 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 *条件控制动作*。只要执行智能逻辑操作 [39] (“数字输出 1 置为高”), 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [33] (“数字输出 1 置为低”), 输入就为低。
- 控制卡数字输出 C [82]: 请参阅参数 13-52 *条件控制动作*。只要执行智能逻辑操作 [40] (“数字输出 1 置为高”), 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [34] (“数字输出 1 置为低”), 输入就为低。
- 控制卡数字输出 D [83]: 请参阅参数 13-52 *条件控制动作*。只要执行智能逻辑操作 [41] (“数字输出 1 置为高”), 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [35] (“数字输出 1 置为低”), 输入就为低。
- 控制卡数字输出 E [84]: 请参阅参数 13-52 *条件控制动作*。只要执行智能逻辑操作 [42] (“数字输出 1 置为高”), 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [36] (“数字输出 1 置为低”), 输入就为低。
- 控制卡数字输出 F [85]: 请参阅参数 13-52 *条件控制动作*。只要执行智能逻辑操作 [43] (“数字输出 1 置为高”), 输入就为高。只要执行智能逻辑操作 [37] (“数字输出 1 置为低”), 输入就为低。
- 本地控制参考值有效 [120]: 如果参数 3-13 *参考位置* = [2] (“本地”), 或者参数 3-13 *参考位置* = [0] (“联接到手动/自动”) 并且 LCP 处于手动启动模式, 输出将为高。
- 远程给定有效 [121]: 如果参数 3-13 *参考位置* = [1] (“远程”), 或者参数 3-13 *参考位置* = [0] (“联接到手动/自动”) 并且 LCP 处于自动启动模式, 输出将为高。
- 无报警 [122]: 当未发生报警时, 输出为高。

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

— 如何编程 —

- **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、[手动启动] 或 [自动启动] 给出），并且没有其他的有效停止或启动命令时，输出为高。
- **反向运行 [124]**: 当变频器逆时针运行时，输出为高（状态位“正在运行”和“反向”二者的逻辑与运算结果）。
- **手动模式 [125]**: 当变频器处于手动启动模式时（这一点可通过 [手动启动] 上方的 LED 指示灯看出），输出为高。
- **自动模式 [126]**: 当变频器处于自动启动模式时（这一点可通过 [自动启动] 上方的 LED 指示灯看出），输出为高。

**5-30 端子 27 数字输出**

\* 无功能 [0]

**5-31 端子 29 数字输出**

\* 无功能 [0]

**功能:**

该参数仅在 FC 302 中可用。

□ **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**

数组 [8] (继电器 1 [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 拥有同参数 5-30 相同的选项，包括选项 36 和 37。

**功能:**

- **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。该选项仅适用于参数 5-40。
- **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。

使用数组功能可在两个内部机械继电器间进行选择。

例如: 参数 5-4\* → 确定 → 继电器功能 → 确定 → [0] → 确定 → 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]。当继电器选件 MCB 105 安装在变频器中，应进行以下继电器选择:

继电器 7 → 参数 5-40 [6]

\* 默认设置 ( ) 显示文本 [ ] 通过串行口通讯时使用的值

继电器 8 → 参数 5-40 [7]

继电器 9 → 参数 5-40 [8]

用来选择继电器功能的列表与固态输出功能列表相同。请参阅参数 5-3\*。

**5-41 继电器打开延时**

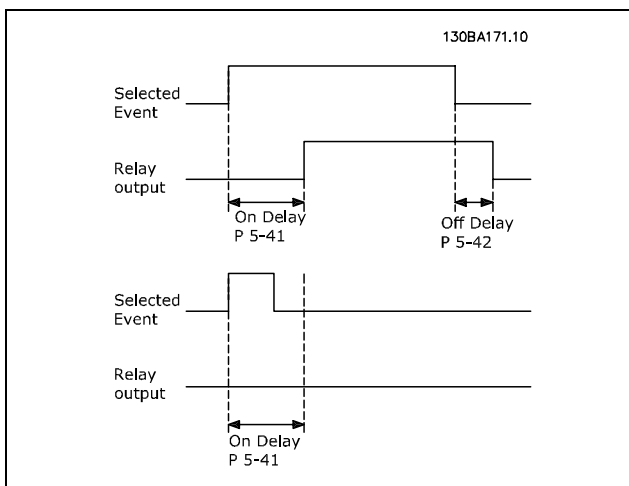
数组 [8] (继电器 1 [0]、继电器 2 [1]、继电器 7 [6]、继电器 8 [7] 和继电器 9 [8])

**范围:**

0.01 -600.00 s \* .01s

**功能:**

允许继电器切入时间延迟。使用数组功能可在两个内部机械继电器以及 MCO 105 之间进行选择。请参阅参数 5-40。



**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])

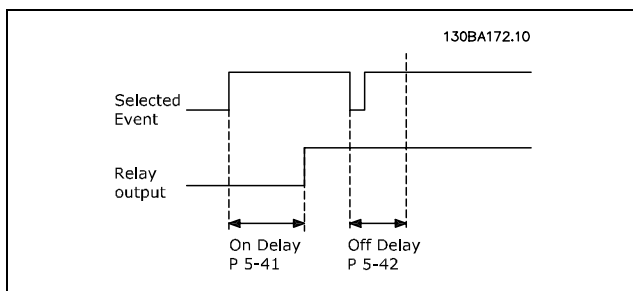
**范围:**

0.01 -600.00 s \* .01s

**功能:**

启用继电器关闭时间延迟。在两个内部机械继电器和数组功能中的 MCO 105 之间进行选择。请参阅参数 5-40。

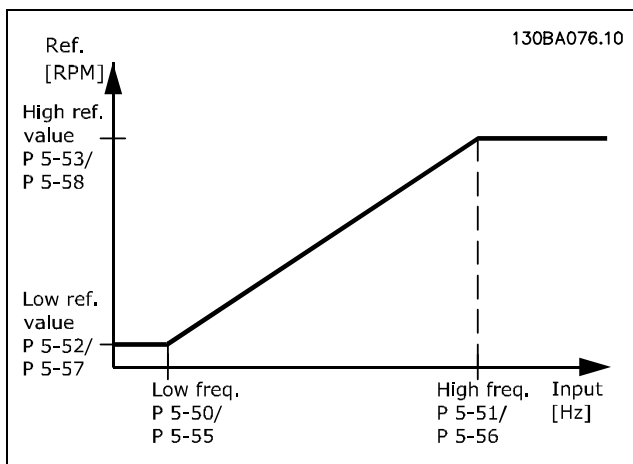




如果在“打开”或“关闭”延迟计时器到期之前，“选定事件”状况发生变化，则继电器输出不受影响。

#### □ 5-5\* 脉冲输入

这些脉冲输入参数用于为脉冲参考值内容选择适宜的设置。输入端子 29 或 33 充当频率参考值输入。请将参数 5-13 或参数 5-15 设为“脉冲输入”[32]。如果使用端子 29 作为输入，必须将参数 5-01 选择为“输入”[0]。



#### 5-50 端子29 低频

##### 范围:

100 -110000 Hz \* 100Hz

##### 功能:

根据参数 5-52 的低参考值（对应于电动机主轴速度）设置该低频。  
该参数仅在 FC 302 中可用。

#### 5-51 端子29 高频

##### 范围:

100 -110000 Hz \* 100Hz

##### 功能:

根据参数 5-53 的高参考值（对应于电动机主轴速度）设置该高频。  
该参数仅在 FC 302 中可用。

#### 5-52 29端参考/反馈低

##### 范围:

-1000000.000 - 参数 5-53 \* 0.000

##### 功能:

设置电动机主轴速度的最小参考值 [RPM] 以及最小反馈值。请选择端子 29 作为数字输出（参数 5-02 =“输出”[1]，参数 5-13 = 适当值）。  
该参数仅在 FC 302 中可用。

#### 5-53 29端参考/反馈高

##### 范围:

参数 5-52 -1000000.000 \* 1500.000

##### 功能:

设置电动机主轴速度的最大参考值 [RPM] 以及最大反馈值。请选择端子 29 作为数字输出（参数 5-02 =“输出”[1]，参数 5-13 = 适当值）。  
该参数仅在 FC 302 中可用。

#### 5-54 端子29滤波时间

##### 范围:

1 -1000 毫秒 \* 100 毫秒

##### 功能:

使用低通滤波器降低对控制反馈信号的衰减振动影响。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，无法设置此参数。  
该参数仅在 FC 302 中可用。

#### 5-55 端子33 低频

##### 范围:

100 -110000 Hz \* 100Hz

##### 功能:

根据参数 5-57 中的低参考值（对应于电动机主轴速度）来设置该低频。

#### 5-56 端子33 高频

##### 范围:

100 - 110000 Hz \* 100Hz

##### 功能:

根据参数 5-58 的高参考值（对应于电动机主轴速度）设置该高频。

#### 5-57 33端参考/反馈低

##### 范围:

-100000.000 - 参数 5-58 \* 0.000

##### 功能:

设置电动机主轴速度的最小参考值 [RPM]。

**5-58 33端参考/反馈高**
**范围:**

参数 5-57 - 100000.000 \* 1500.000

**功能:**

设置电动机主轴速度的最大参考值 [RPM]。

**5-59 端子33滤波时间**
**范围:**

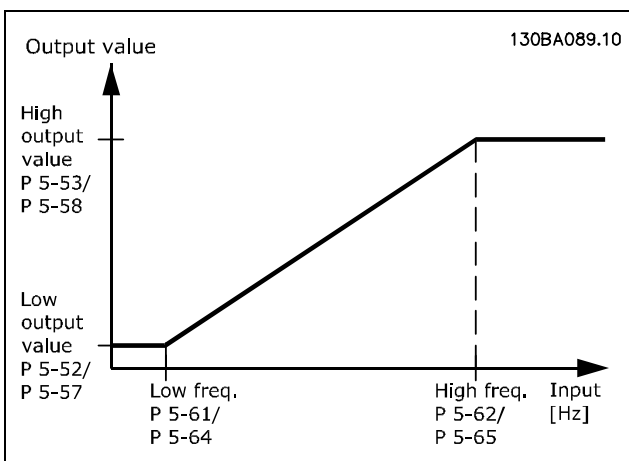
1. - 1000. ms \* 100. ms

**功能:**

使用低通滤波器降低对控制反馈信号的衰减振动影响。如果系统存在大量噪音，该功能将非常有用。当电动机运行时，不能设置该参数。

**□ 5-6\* 脉冲输出**

可选择端子 27 或 29 作为脉冲输出。您可以在参数 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]
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:**

为在端子 27 上选择的读数选择变量。电动机运行过程中，无法设置此参数。

**5-62 端子27最高频率**
**范围:**

0 -32000 Hz \* 5000Hz

**功能:**

根据参数 5-60 中的输出变量设置端子 27 的最大频率。当电动机运行时，不能设置该参数。

**5-63 29端脉冲输出量**
**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]

**功能:**

为在端子 29 上选择的读数选择变量。电动机运行过程中，无法设置此参数。该参数仅在 FC 302 中可用。

**5-65 端子29最高频率**
**范围:**

0 -32000 Hz \* 5000Hz

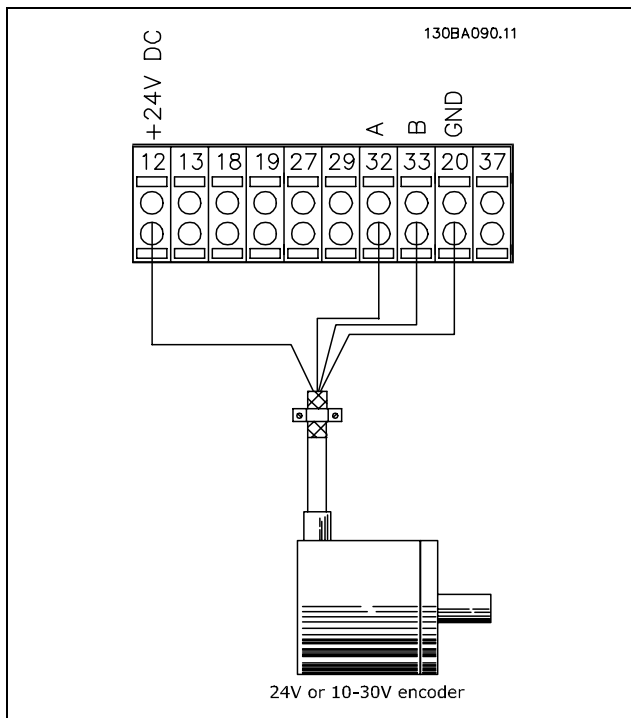
**功能:**

根据参数 5-63 中的输出变量设置端子 29 的最大频率。当电动机运行时，不能设置该参数。

**□ 5-7\* 24 V 编码器输入**

可以将 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。选择了 24V 编码器 (参数 1-02) 或 24 V 编码器 (参数 7-00) 时，数字输入 32/33 可用于编码器输入。适用的编码器是双通道 (A 和 B) 24 V 类型。最大输入频率: 110 kHz。这些参数仅在 FC 302 中可用。

— 如何编程 —



电动机运行时不能更改参数 5-72。

如果电动控制原理是“磁通矢量带反馈”（参数 1-01 [3]），则电动机和编码器之间的传动比是 1:1。（无传动）。

**5-73 端子 32/33 的减速比分母**

**范围:**

1.0 -60000 N/A

\*1 N/A

**功能:**

设置编码器和传动轴之间的传动比分母的值。该分母同传动轴有关。另请参阅参数 5-72。

电动机运行时不能更改参数 5-73。



**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。当电动机运行时，不能设置该参数。

**5-71 29/33码盘方向**

**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方向（旋转方向）。当从编码器轴的顺时针旋转方向看，通道 A 超前通道 B 90°（电气角度）时，请选择“顺时针方向”。当从编码器轴的顺时针旋转方向看，通道 A 滞后通道 B 90°（电气角度）时，请选择“逆时针方向”。当电动机运行时，不能设置该参数。

**5-72 端子 32/33 的减速比分子**

**范围:**

1.0 -60000 N/A

\*1 N/A

**功能:**

设置编码器和传动轴之间的传动比分子的值。该分子同编码器轴有关。该分母同传动轴有关。

示例：编码器主轴上的速度是 1000 RPM，传动轴上的速度是 3000 RPM：

参数 5-72 为 1000 且参数 5-73 为 3000，或参数 5-72 为 1 且参数 5-73 为 3。

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

□ **参数：模拟输入/输出**

□ **6-0\* 模拟 I/O 模式**

FC 300 配备了 2 个模拟输入：端子 53 和 54。借助 FC 302 的模拟输入，您可以自由选择电压 (-10V - +10V) 或电流输入 (0/4 - 20 mA)。



**注意！**  
热敏电阻可同模拟或数字输入相连。

**6-00 断线超时时间**

**范围：**

1 - 99 s \* 10s

**功能：**

当 A53 (SW201) 和/或 A54 (SW202) 位于“开”的位置时（模拟输入被选为电流输入），该功能有效。如果同所选电流输入端子连接的参考信号值下降到低于参数 6-12 或参数 6-22 中的设置值的 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]

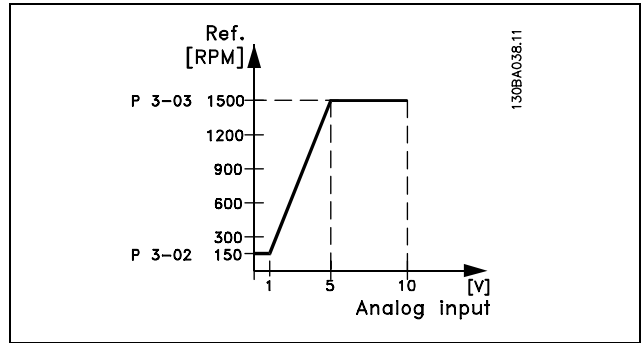
**功能：**

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% 且保持时间超过参数 6-00 中定义的时间，则参数 6-01 中设置的功能将激活。如果同时发生多个超时，则变频器将对超时功能执行下列优先级划分：

1. **断线超时功能** 参数 6-01
2. **编码器丢失功能** 参数 5-74
3. **控制字超时功能** 参数 8-04  
变频器的输出频率可以：
  - 锁定在当前值
  - 被强制更改为点动速度
  - 被强制更改为最大速度
  - 被强制更改为 0（停止），然后跳闸
  - 电动机运行时不能更改参数 6-01。

□ **6-1\* 模拟输入 1**

这些参数用于配置模拟输入 1（端子 53）的标度和极限。



**6-10 端子 53 低电压**

**范围：**

-10.0 - 参数 6-11 \* .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。

**6-11 端子 53 高电压**

**范围：**

参数 6-10 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。

**6-12 端子 53 低电流**

**范围：**

0.0 到参数 6-13 mA \* 0.14mA

**功能：**

根据最小参考值（在参数 3-02 中设置）确定参考信号值。如果激活了参数 6-01 的超时功能，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 \* 20.0mA

**功能：**

根据最大参考值（在参数 3-03 中设置）设置参考信号值。

**6-14 53端参考/反馈低**

**范围：**

-1000000.000 到参数 6-15 \* 0 单位

**功能：**

根据最小参考反馈值（在参数 3-01 中设置）设置模拟输入标定值。

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



**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。

**6-16 53端滤波器时间**

**范围:**  
0.001 - 10.000 s \* .001s

**功能:**  
第一位的数字低通滤波器时间常量，用于抑制端子 53 上的电气噪声。当电动机运行时，不能设置该参数。

□ **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 \* .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。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 \* 10.0V

**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。

**6-22 端子 54 低电流**

**范围:**  
0.0 到参数 6-23 mA \* 0.14mA

**功能:**  
根据最小参考值（在参数 3-02 中设置）确定参考信号值。如果激活了参数 6-01 的超时功能，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 \* 20.0mA

**功能:**  
根据最大参考值（在参数 3-03 中设置）设置参考信号值。

**6-24 54端参考/反馈低**

**范围:**  
-1000000.000 到参数 6-25 \* 0 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。

**6-25 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。

**6-26 54端滤波器时间**

**范围:**  
0.001 - 10.000 s \* 0.001s

**功能:**  
第一位的数字低通滤波器时间常量，用于抑制端子 53 上的电气噪声。当电动机运行时，不能设置该参数。

□ **6-5\* 模拟输出 1**

模拟输出为电流输出：0/4 - 20 mA。通用的模拟和数字连接均使用通用端子（端子 39），该端子在这两种情况下的电位相同。模拟输出端子的分辨率为 12 位。

**6-50 端子 42 输出**

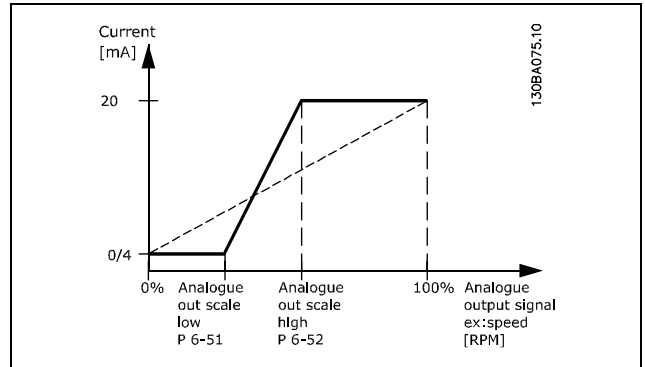
**选件:**

无功能	[0]
输出频率 (0 - 1000 Hz), 0 - 20 mA	[100]
输出频率 (0 - 1000 Hz), 4 - 20 mA	[101]
参考值 (Ref min-max), 0 - 20 mA	[102]
参考值 (Ref min-max), 4 - 20 mA	[103]
反馈 (FB min-max), 0 - 20 mA	[104]
反馈 (FB min-max), 4 - 20 mA	[105]
电动机电流 (0-Imax), 0 - 20 mA	[106]
电动机电流 (0-Imax), 4 - 20 mA	[107]
相对转矩极限（相对于 0-Tlim 的极限范围）， 0 - 20 mA	[108]
相对转矩极限（相对于 0-Tlim 的极限范围）， 4 - 20 mA	[109]
相对额定的转矩（相对于 0-Tnom 的额定范围）， 0 - 20 mA	[110]
相对额定的转矩（相对于 0-Tnom 的额定范围）， 4 - 20 mA	[111]
功率 (0-Pnom), 0 - 20 mA	[112]
功率 (0-Pnom), 4 - 20 mA	[113]
速度 (0-Speedmax), 0 - 20 mA	[114]
速度 (0-Speedmax), 4 - 20 mA	[115]

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

- 转矩 (+/-160% 转矩), 0-20 mA [108]
- 转矩 (+/-160% 转矩), 4-20 mA [109]
- 输出频率4-20mA [130]
- 参考值 4-20 mA [131]
- 反馈 4-20 mA [132]
- 电动机电流4-20mA [133]
- 转矩极限值 %4-20mA [134]
- 转矩额定值 % 4-20mA [135]
- 电源 4-20 mA [136]
- 速度 4-20 mA [137]
- 转矩 4-20 mA [138]

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



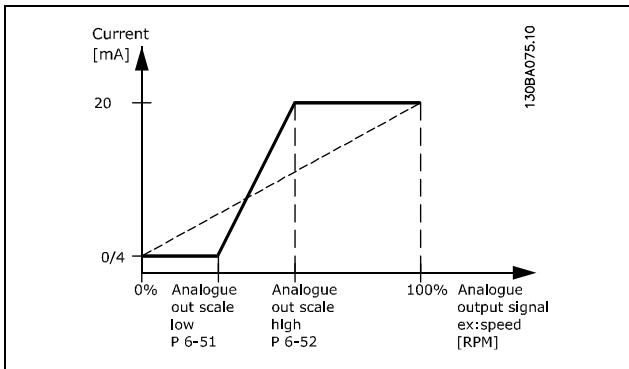
**6-51 端子 42 的输出最小标定**

**范围:**

0.00 - 200% \*0%

**功能:**

对端子 42 上所选模拟信号的最小输出进行标定。将该最小值标定成一个相对于最大信号值的百分数。例如，如果希望最大输出值的 25% 对应于 0mA（或 0 Hz），则设置为 25%。该值不能超过在参数 6-52 中的对应设置（如果该设置低于 100%）。



**6-52 端子 42 输出最大比例**

**范围:**

000 - 200% \*100%

**功能:**

对端子 42 上所选模拟信号的最大输出进行标定。请根据所需的最大电流信号输出值设置该值。可以将该输出标定成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。如果希望在满额输出的 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：

$$20 mA / \text{desired maximum current} * 100\%$$

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

□ **参数：控制器**

□ **7-0\* 速度 PID 控制器**

**7-00 速度 PID 反馈源**

**选件:**

- \* 电动机反馈 P 1-02 [0]
- 24V 编码器 [1]
- MCB 102 [2]

**功能:**  
闭环反馈的编码器选择。  
电动机运行时不能更改参数 7-00。

**7-02 速度 PID 比例增益**

**范围:**  
0.000 - 1.000 \* 0.015

**功能:**  
表明误差（反馈信号与设定点之间的偏差）的放大倍数。与**闭环速度**和**开环速度**（参数 1-00）一起使用。在较高放大倍数下可以获得更快速的控制。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 ms \* 8.0ms

**功能:**  
确定内部 PID 控制修正误差所需的时间。误差越大，增益增大的速度越快。积分时间会导致信号延时，从而导致共振效应。与**闭环速度**和**开环速度**（参数 1-00）一起使用。通过较短的积分时间可以获得快速控制。但是，如果该时间过短，控制过程可能变得不稳定。如果积分时间过长，所需参考值可能导致重大偏差，因为一旦出现误差，过程调节器需要较长的调节时间。

**7-04 速度 PID 微分时间**

**范围:**  
0.0 - 200.0 ms \* 30.0ms

**功能:**  
微分器不会对恒定误差做出反应。只有在误差发生变化时，它才会提供增益。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。该功能与**闭环速度**（参数 1-00）一起使用。

**7-05 速度 PID 微分增益极限**

**范围:**  
1.000 - 20.000 \* 5.000

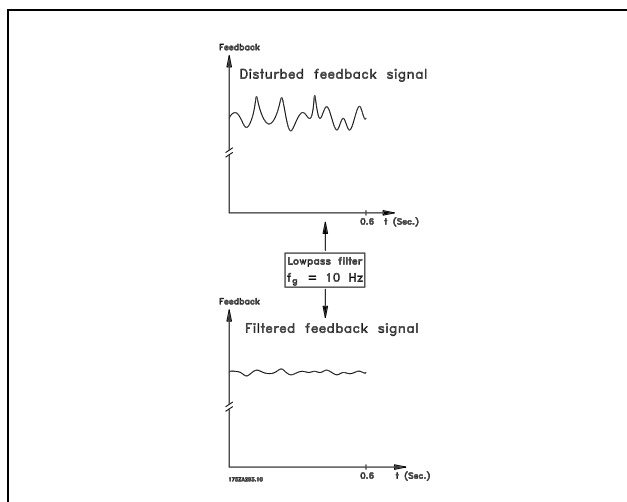
**功能:**  
可以为微分器提供的增益设置一个极限。由于微分增益会在频率变高时增大，因此限制该增益可能会比较有用。这样，您就可以在低频下使用原本的微分回路，并在高频

下使用恒定的微分回路。该功能与**速度控制**，**闭环**（参数 1-00）一起使用。

**7-06 速度 PID 低通滤波**

**范围:**  
1.0 - 100.0 ms \* 10.0ms

**功能:**  
使用低通滤波器可降低控制影响和对反馈信号的衰减振动影响。如果系统存在大量噪音，该功能将非常有用。请参阅图解。  
该功能与**速度控制**，**闭环**和**转矩控制**，**速度反馈**（参数 1-00）一起使用。如果将时间常量（ $\tau$ ）设为 100 ms，低通滤波器的截止频率将为  $1/0.1 = 10 \text{ RAD/sec}$ ，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。



□ **7-2\* 过程控制反馈**

选择反馈要用于过程 PID 控制的源，以及如何处理该反馈。

**7-20 过程 CL 反馈 1 的源**

**选件:**

- \* 无功能 [0]
- 模拟输入 53 [1]
- 模拟输入 54 [2]
- 端子 29 的输入频率 [3]
- 端子 33 的输入频率 [4]

**功能:**  
可以叠加两个不同的反馈信号来组成实际反馈。该参数定义应该将变频器的哪个输入视作第一个反馈信号的来源。

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



**7-22 过程 CL 反馈 2 的源**

**选件:**

- \* 无功能 [0]
- 模拟输入 53 [1]
- 模拟输入 54 [2]
- 端子29的输入频率 [3]
- 端子33的输入频率 [4]

**功能:**

可以叠加两个不同的反馈信号来组成实际反馈。该参数定义应该将变频器的哪个输入视作第一个反馈信号的来源。

□ **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:**

可以选择过程控制器是增加还是减少输出频率。这是通过参照信号和反馈信号之间的偏差实现的。

**7-31 过程 PID 防积分饱和**

**选件:**

- \* 关 [0]
- 开 [1]

**功能:**

即使不可能增加/减少输出频率，也可以选择过程控制器是否继续对误差进行调节。

**7-32 过程 PID 控制启动值**

**范围:**

0 - 6000 RPM \* 0RPM

**功能:**

如果给定启动信号，变频器将根据加减速以速度控制，开环的形式做出响应。只有达到编程启动速度后，它才切换到过程控制。

**7-33 过程 PID 比例增益**

**范围:**

. 00 - 10. 00 N/A \* . 01N/A

**功能:**

比例增益表示要应用的设置点与反馈信号之间的误差的倍数。

**7-34 过程 PID 积分时间**

**范围:**

0. 01 - 10000. 00 \* 10000. 00s

**功能:**

积分器以设置点与反馈信号之间的常量误差为基础，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:**

. 00 - 10. 00 s \* . 00s

**功能:**

微分器不会对恒定误差做出反应。只有在误差发生变化时，它才会提供增益。误差变化越快，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. 0N/A

**功能:**

设置微分增益 (DG) 的极限。如果有快速变化，DG 将增大。限制 DG 可以在慢速变化时获得纯微分增益、快速变化时获得持续微分增益。

**7-38 过程 PID 前馈因数**

**范围:**

0 - 500% \* 0%

**功能:**

FF 因数决定了发送到 PID 控制的信号量。这样 PID 控制只能影响部分控制信号。对该参数的任何更改都会影响电动机速度。FF 因数可以实现高度动态的给定值更改过程，并且有助于降低过冲量。如果参数 1-00 配置模式被设为 [3] (“过程”)，参数 7-38 将有效。

**7-39 使用参考值带宽**

**范围:**

0 - 200% \* 5%

**功能:**

当 PID 控制误差 (参考值与反馈之间的差值) 小于此参数的设定值时，“使用参考值”状态位是高 (1)。

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



## □ 参数：通讯和选项

### □ 8-0\* 一般设置

#### 8-01 控制地点

##### 选件：

* 数字和控制字 [2]	[0]
仅数字	[1]
仅控制字	[2]

##### 功能：

指定是通过 *数字输入* 还是通过 *控制字* 来控制，抑或同时使用这两者。该参数会替代参数 8-50 到 8-56 的设置值。

#### 8-02 控制字源

##### 选件：

* FC RS485	[0]
FC USB	[1]
选件 A	[2]

##### 功能：

指定控制字、串行接口或已安装选件的信号源。在刚上电时，如果变频器检测到插槽 A 中已安装了有效的总线选件，它会自动将该参数设为 *选件 A*。如果移除了选件，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。如果在初次加电后安装了选件，参数 8-02 的设置不会改变，此时变频器会跳闸并显示：报警 67 *选件已变更*。

#### 8-03 控制字超时时间

##### 范围：

.1 - 18000.0 s \* 1.0s

##### 功能：

设置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 中选择的 *功能*。

#### 8-04 控制字超时功能

##### 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]
选择菜单 1	[7]
选择菜单 2	[8]
选择菜单 3	[9]
选择菜单 4	[10]

##### 功能：

有效的控制字会触发超时计数器。非循环的 DP V1 不触发超时计数器。

如果在参数 8-03 *控制字超时时间* 中指定的时间内没有更新控制字，则会激活该 *超时功能*。

- *关*：继续执行串行总线（现场总线或标准接口）控制，并且使用最近的控制字。
- *锁定输出频率*：锁定输出频率，直到通讯恢复。
- *停止，然后自动重新启动*：停止，并在通讯恢复后自动重新启动。
- *输出频率 = 点动频率*：电动机以点动频率运行，直到通讯恢复。
- *输出频率 = 最大频率*：电动机以最大频率运行，直到通讯恢复。
- *停止并跳闸*：电动机停止运行。您需要将变频器复位，请参阅上文的说明。

#### 选择菜单 x：

使用这种超时功能，可在控制字超时的时候更改菜单。如果由于通讯恢复使得超时情况消失，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，还是保持本超时功能所定义的菜单。

请注意，要在超时的时候更改菜单，您必须配置下述的参数。参数 0-10 *有效菜单* 必须设为 *多重菜单*，另外还必须在参数 0-12 *此菜单连接到* 中进行相应的关联设置。

#### 8-05 超时结束功能

##### 选件：

* 保持菜单	[0]
继续菜单	[1]

##### 功能：

定义在超时的时候收到有效控制字后的操作。这仅适用于在参数 8-04 中选择了菜单 1-4 时的情况。

*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原始菜单。

*继续*：变频器继续使用其原始菜单。

#### 8-06 控制字超时复位

##### 选件：

* 不复位	[0]
复位	[1]

##### 功能：

借助该功能，可在控制字超时后将变频器恢复为原始菜单。如果此前将该值设为“复位 [1]”，它将恢复为“不复位 [0]”。

#### 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]

\* 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:**

启用和控制变频器诊断功能，并且允许将诊断数据扩展为 24 字节。

- **禁用:** 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:** 当在报警参数 16-90 或 9-53 中出现一个或多个报警时，将发送扩展型诊断数据。
- **触发报警/警告:** 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，将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	说明
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]

**功能:**

选择对控制字和状态字的解释。有效选项取决于在插槽 A 中安装的选件。

**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.

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

**功能:**

选择 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:**

指定在传输请求和等待回复之间所容许的最大延时时间。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 \*25ms

**功能:**

接收新字节之前的最大等待时间。它确保在传输中断的情况下会发生超时。

注意: 该功能仅在参数 8-30 中选择了“FC MC 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:**

允许选择是通过端子 (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 *控制位置* 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:**

允许选择是通过端子（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 *控制位置* 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:**

允许选择是通过端子（数字输入）还是通过总线来控制直流制动。



**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制位置* 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）还是通过总线来控制变频器。如果选择 *总线*，则仅当通过串行通讯端口或现场总线选件传输启动命令时，才能激活该命令。如果选择 *逻辑与*，则还必须借助某个数字输入才能激活该命令。如果选择 *逻辑或*，则还可以借助某个数字输入来激活启动命令。



**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制位置* 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）还是通过总线来控制变频器。如果选择 *总线*，则仅当通过串行通讯端口或现场总线选件传输反向命令时，才能激活该命令。如果选择 *逻辑与*，则还必须借助某个数字输入才能激活该命令。如果选择 *逻辑或*，则还可以借助某个数字输入来激活反向命令。



**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制位置* 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）还是通过总线来控制变频器。如果选择 *总线*，则仅当通过串行通讯端口或现场总线选件传输菜单选择命令时，才能激活该命令。如果选择 *逻辑与*，则还必须借助某个数字输入才能激活该命令。如果选择 *逻辑或*，则还可以借助某个数字输入来激活菜单选择命令。



**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制位置* 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）还是通过总线来控制变频器。如果选择 *总线*，则仅当通过串行通讯端口或现场总线选件传输预置参考值命令时，才能激活该命令。如果选择 *逻辑与*，则还必须借助某个数字输入才能激活该命令。如果选择 *逻辑或*，则还可以借助某个数字输入来激活预置参考值命令。

**注意!:**

该参数仅在参数 8-01 *控制位置* 被设为 [0]  
数字和控制字时才有效。

□ **8-9\* 总线点动****8-90 总线点动 1 速度****范围:**

0 - 参数 4-13 RPM **\*100RPM**

**功能:**

设置一个通过串行端口或总线选件激活的恒定速度（点动）。

**8-91 总线点动 2 速度****范围:**

0. - 参数 4-13 RPM **\*200. RPM**

**功能:**

设置一个通过串行端口或总线选件激活的恒定速度（点动）

## □ 参数: Profibus

## 9-00 设置点

## 范围:

0. - 65535. \* 0.  
无 LCP 访问权限

## 功能:

从主控制器类型 2 获得参考值。如果控制优先级被设为主控制器类型 2, 变频器参考值将从该参数获取, 而循环性的参考值将被忽略。

## 9-07 实际值

## 范围:

0. - 65535. \* 0.  
无 LCP 访问权限

## 功能:

提供主控制器类型 2 的 MAV。该参数仅在控制优先级被设为主控制器类型 2 时有效。

## 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:

可将不同参数分配给 PPO 的 PCD 3 到 PCD 10 (PCD 的数目取决于 PPO 类型)。PCD 3 到 PCD 10 的值将作为数据值写入所选参数。

## 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  
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 [Hz]  
16-68 端子 33 频率 [Hz]  
16-69 端子 27 脉冲输出 [Hz]  
16-70 端子 29 的脉冲输出 [Hz]  
16-71 脉冲输出 [二进制]

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

## — 如何编程 —

16-84 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
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 路径错误
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:**

可将不同参数分配给 PPO 的 PCD 3 到 PCD 10 (PCD 的数目取决于 PPO 类型)。PCD 3 到 PCD 10 将保持所选参数的实际数据值。

**9-18 节点地址****范围:**

0 - 126

\*126

**功能:**

可在该参数中或者在硬件开关上设置节点地址。如果硬件开关被设为 127 (所有开关都设为开), 则只能在该参数中设置节点地址。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:**

显示 Profibus 主站所配置的电报类型。

**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
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

\* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

## — 如何编程 —



16-39 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  
 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 路径错误  
 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 和参数 9-16 中输入的信号。

**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 编辑参数。使用该参数可禁止通过 Profibus 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（设置控制字、速度参考值和过程数据）可通过 Profibus 或标准的 RS485 接口（但不能同时使用二者）来执行。通过 LCP 总是可以进行本地控制。过程控制可以借助端子或总线来实现控制，具体要取决于参数 8-50 到 8-56 的设置。

- 禁用：禁止通过 Profibus 进行过程控制，但允许借助标准 RS485 执行该控制。

- 启用循环控制：允许通过 Profibus 主控制器类型 1 执行过程控制，但不允许通过标准 RS485 总线或主控制器类型 2 这样做。

**9-44 故障信息计数器****范围:**

0 - 65535 N/A \* ON/A

**功能:**

表明当前存储在参数 9-47 中的报警个数。缓冲区的最大容量是 8 个错误事件。

**9-45 故障代码****范围:**

0 - 0 N/A \* 0 N/A

**功能:**

这个参数包含所有已发生报警消息的报警字。缓冲区的最大容量是 8 个错误事件。

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



9-47 故障数量

范围:

0 - 0 N/A \*0 N/A

功能:

该参数包含某个事件发生的报警数量 (例如, 2 个断线故障, 4 个主电源缺相故障)。缓冲区的最大容量是 8 个错误事件。

9-52 故障状态计数器

范围:

0 -1000 N/A \*0N/A

功能:

此参数包含自上次复位/上电以来当前存储的事件数量。每发生一个事件, 该参数值都会加 1 (由 AOC 或 Profibus 选项执行)。

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:

显示 Profibus 通讯警告。

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]
未找到波特率	[255]

功能:

显示 PROFIBUS 实际波特率。该波特率由 Profibus 主控制器自动设置。

9-64 设备识别

数组 [10]

选件:

只读  
数组 [10]

索引	内容	值
[0]	制造商	128 (对于 Danfoss)
[1]	设备类型	1
[2]	版本	xyyy
[3]	固件日期和年份	yyyy
[4]	固件日期和月份	ddmm
[5]	轴数	不定
[6]	供应商特定: PB 版本	xyyy
[7]	供应商特定: 数据库版本	xyyy
[8]	供应商特定: AOC 版本	xyyy
[9]	供应商特定: MOC 版本	xyyy

功能:

设备识别参数。数据类型为“无符号 16 位数组”。上表定义和显示了对第一个下标索引的分配。



**注意!:**  
该参数无法通过 LCP 查看。

9-65 结构编号

选件:

只读  
0 - 0 \* 0

功能:

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。

9-71 ProfibusSaveDataValues

选件:

* 关	[0]
存储编辑菜单	[1]
存储所有菜单	[2]

\* 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:**

通过 Profibus 更改的参数值不会自动存储到非易失内存中。借助该参数所激活的功能，您可将所有参数值存储到 EEPROM 中。这样，您更改的参数值在断电后也能得到保留。

- [0] 关：关闭存储功能。
- [1] 存储编辑菜单：对在参数 9-70 中选择的菜单，将该菜单中的所有参数值存储到 EEPROM 中。当存储了所有的值之后，该参数的值将恢复为“[0] 关”。
- [2] 存储所有菜单：将所有菜单的所有参数值都存储到 EEPROM 中。当存储了所有的参数值之后，本参数的值将恢复为“[0] 关”。

**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:**

编辑菜单。可以选择有效设置选项（参数 0-10）进行编辑，也可以针对菜单号进行编辑。该参数专用于 LCP 和总线。

**9-72 ProfibusDriveReset****选件:**

* 无操作	[0]
通电复位	[1]
通讯卡复位	[3]

**功能:**

将变频器复位（同首先断电然后加电的作用相同）。变频器将从总线消失，这可能导致主控制器的通讯错误。

**9-80 已定义参数 (1)**

Array [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限	
只读	
0. - 9999.	*0.

**功能:**

含有一个已定义的变频器参数列表，其中的所有参数均可用于 Profibus。

**9-81 已定义参数 (2)**

数组 [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限

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

只读

0. - 9999.      \*0.

**功能:**

含有一个已定义的变频器参数列表，其中的所有参数均用于 Profibus。

**9-82 已定义参数 (3)**

数组 [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限	
只读	
0. - 9999.	*0.

**功能:**

含有一个已定义的变频器参数列表，其中的所有参数均用于 Profibus。

**9-83 已定义参数 (4)**

数组 [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限	
只读	
0. - 9999.	*0.

**功能:**

含有一个已定义的变频器参数列表，其中的所有参数均用于 Profibus。

**9-90 已更改参数 (1)**

数组 [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限	
只读	
0. - 9999.	*0.

**功能:**

含有一个变频器参数列表，其中的所有参数均与各自的默认设置不同。

**9-91 已更改参数 (2)**

数组 [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限	
只读	
0. - 9999.	*0.

**功能:**

含有一个变频器参数列表，其中的所有参数均脱离了各自的默认设置。

**9-92 已更改参数 (3)**

数组 [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限

只读

0 - 9999

\*0

**功能:**

含有一个变频器参数列表，其中的所有参数均脱离了各自的默认设置。

**9-93 已更改参数 (4)**

数组 [1000]

**选件:**

无 LCP 访问权限

只读

0 - 9999

\*0

**功能:**

含有一个变频器参数列表，其中的所有参数均脱离了各自的默认设置。

### □ 参数：CAN 现场总线

#### □ 10-0\* 通用设置

##### 10-00 Can 协议

###### 选件：

\*DeviceNet [1]

###### 功能：

选择 CAN 协议。

##### 10-01 波特率选择

###### 选件：

\*125 Kbps [20]  
 250 Kbps [21]  
 500 Kbps [22]

###### 功能：

选择 DeviceNet 传输速度。该选择必须同主控制器以及其它 DeviceNet 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：

CAN 控制器的传输错误计数器的读数（自最近上电以来）。

##### 10-06 读接收错误次数

###### 范围：

0 - 255 \*0

###### 功能：

显示 CAN 控制器的接收错误计数器的读数（自最近上电以来）。

##### 10-07 读总线停止次数

###### 范围：

0 -255 N/A \*0N/A

###### 功能：

显示自最近上电以来发生了多少总线停止事件。

#### □ 10-1\* DeviceNet

DeviceNet 特定参数的参数组。

#### 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：

此参数允许在数据传输的四个不同实例之间进行选择，具体选择哪个要视参数 8-10 控制字格式中的设置而定。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。

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  
 16-80 控制字 1 信号（固定）  
 16-82 总线设定 A 信号（固定）  
 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  
 8-90 总线点动 1 速度  
 8-91 总线点动 2 速度

##### 功能：

此参数用于 I/O 组合实例 101/151。

只能选择此数组中的元素 [2] 和 [3]（[0] 和 [1] 是固定的）。

此参数仅可用于实例 101/151。

#### 10-12 过程数据读取

##### 选件：

\*无  
 16-03 状态字（固定）  
 16-05 总线实速 A 信号（%）（固定）  
 16-00 控制字  
 16-01 参考值 [单位]  
 16-02 参考值 %  
 16-04 总线实速 A 信号 [单位]



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



- 16-91 报警字 2
- 16-92 警告字
- 16-90 报警字
- 16-93 警告字 2
- 16-94 扩展状态字
- 16-95 扩展状态字 2
- 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
- 16-20 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
- 16-84 通讯卡状态字
- 16-85 FC 口控制字 1
- 16-09 自定义读数

**功能:**

此参数用于 I/O 组合实例 101/151。  
 此数组中仅元素 [2] 和 [3] 可以选择 ([0] 和 [1] 是固定的)。  
 此参数仅可用于实例 101/151。

**10-13 警告参数**

**范围:**

0 -65535 N/A \*ON/A

**功能:**

通过标准总线或 DeviceNet 读取警告信息。该参数不能在 LCP 上使用，但通过选择通讯警告字作为显示读数，可以查看警告信息。一个警告分配有一个位（有关列表，请参阅手册）。

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:**

允许选择实例 21/71 和 20/70 中的参考源。  
 - 关: 允许使用来自模拟/数字输入的参考值。  
 - 开: 允许使用来自总线的参考值。

**10-15 网络控制**

**选件:**

LCP 只读。

- \* 关 [0]
- 开 [1]

**功能:**

允许选择实例 21/71 和 20-70 中的控制源。  
 - 关: 允许通过模拟/数字输入进行控制。  
 - 开: 允许通过总线进行控制。

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

□ 10-2\* COS 筛选器

10-20 COS 滤波器 1

范围:

0 - 65535 \* 65535

功能:

设置状态字的筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时, 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 - 65535 \* 65535

功能:

针对主控制器的实际值设置筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时, 可以将主控制器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 - 65535 \* 65535

功能:

设置用于 PCD 3 的筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时, 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 - 65535 \* 65535

功能:

设置用于 PCD 4 的筛选掩码。当在 COS (Change-Of-State) 下工作时, 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 Array Index

范围:

0 -255 N/A \* ON/A

功能:

该参数用于访问带索引的参数。

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:

参数 10-31 用于激活在非易失性内存中存储数据。

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

10-32 Devicenet 修订

范围:

0 -65535 N/A \* ON/A

功能:

参数 10-32 用于创建 EDS 文件。

10-33 总是存储

选件:

* 关	[0]
开	[1]

功能:

这个参数选择 DeviceNet 上接收的数据参数是否应按照默认存储于 EEPROM 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。



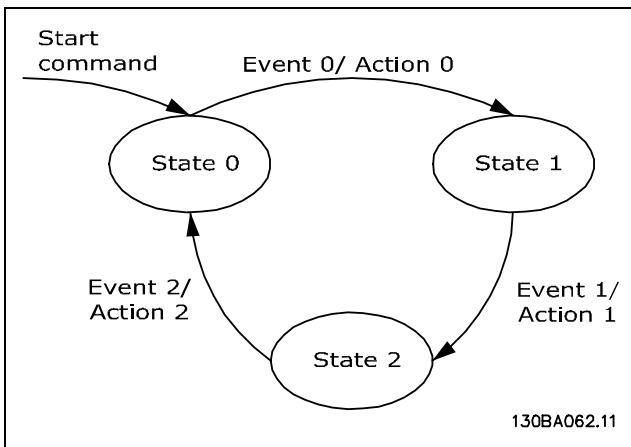
### 参数： 智能逻辑

#### 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 [0] 符合条件 (值为 TRUE) 时，将执行操作 [0]。此后会对事件 [1] 进行条件判断，如果值为 TRUE (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 FALSE (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 TRUE (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。图解显示的示例带有 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“启动事件” (在参数 13-01 中定义) 被判断为“可以”时，将启动 SLC (假定在参数 13-00 中选择了“开” [1])。当“停止事件” (参数 13-02) 为“可以”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

这些设置用于激活、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:

如果选择开 [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。

##### 13-01 启动事件

##### 选件:

- 错误 [0]
- 可以 [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 [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:

该列表说明了那些可在所选的逻辑规则中使用的布尔输入 (TRUE 或 FALSE)。

- \*错误 [0] (默认设置) - 在逻辑规则中输入 FALSE 的恒定值。
- 可以 [1] - 在逻辑规则中输入 TRUE 的恒定值。
- 运行 [2] - 有关详细说明，请参阅参数 5-13。
- 在范围内 [3] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。

## — 如何编程 —

- 使用参考值 [4] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 转矩极限 [5] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 电流极限 [6] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 超出电流范围 [7] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 低于电流下限 [8] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 高于电流上限 [9] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 低于频率下限 [11] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 高于频率上限 [12] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 热警告 [16] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 主电源电压超出范围 [17] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 反向 [18] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 警告 [19] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 报警 (跳闸) [20] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 报警 (跳闸锁定) [21] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 比较器 1 [22] - 在逻辑规则中使用比较器 0 的结果。
- 比较器 2 [23] - 在逻辑规则中使用比较器 1 的结果。
- 比较器 3 [24] - 在逻辑规则中使用比较器 2 的结果。
- 比较器 4 [25] - 在逻辑规则中使用比较器 3 的结果。
- 逻辑规则 1 [26] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 0 的结果。
- 逻辑规则 2 [27] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 1 的结果。
- 逻辑规则 3 [28] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 2 的结果。
- 逻辑规则 4 [29] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 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)。
- 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 [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:**

该列表说明哪个布尔输入被定义用来停止/禁用智能逻辑控制。

- \*错误[0] (默认设置) - 在逻辑规则中输入 FALSE 的恒定值。
- 可以 [1] - 在逻辑规则中输入 TRUE 的恒定值。
- 运行 [2] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-13。
- 在范围内 [3] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 使用参考值 [4] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 转矩极限 [5] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 电流极限 [6] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 超出电流范围 [7] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 低于电流下限 [8] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 高于电流上限 [9] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 低于频率下限 [11] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 高于频率上限 [12] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 热警告 [16] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。

**13-02 停止事件****选件:**

错误	[0]
可以	[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]

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

- 主电源电压超出范围 [17] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 反向 [18] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 警告 [19] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 报警 (跳闸) [20] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 报警 (跳闸锁定) [21] - 有关详细说明, 请参阅参数 5-31。
- 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)。

### 13-03 复位 SLC

#### 选件:

- \* 不要复位 SLC [0]
- 复位 SLC [1]

#### 功能:

参数 13-03 将参数组 13 (13-\*) 中的所有参数复位为默认设置。

### □ 13-1\* 比较器

使用恒定的预置值比较连续的变量 (如输出频率、输出电流、模拟输入等)。在每个扫描间隔中都会对比较器进行一次求值。其结果 (TRUE 或 FALSE) 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:

选择比较器将监测的变量。可用选项如下:

- \*禁用 [0] (出厂设置) - 比较器的输出总为 FALSE (假)。
- 参考值 [1] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-01。
- 反馈 [2] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-52。
- 电动机速度 [3] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-17。
- 电动机电流 [4] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-14。
- 电动机转矩 [5] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-16。
- 电动机功率 [6] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-10。
- 电动机电压 [7] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-12。
- 直流回路电压 [8] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-30。
- 电动机温度 [9] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-18。
- VLT 温度 [10] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-35。
- 散热片温度 [11] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-34。
- 模拟输入 AI53 [12] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-62。
- 模拟输入 AI54 [13] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-64。
- 模拟输入 AIFB10 [14] - 内部 10V 电源的电压值 [V]。
- 模拟输入 AIS24V [15] - 内部 24V 电源的电压值 [V]。
- 模拟输入 AICCT [17] - 控制卡温度 [°C]。
- 脉冲输入 FI29 [18] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-67。

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



- 脉冲输入 FI33 [19] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-68。
- 报警编号 [20]
- 计数器 A [30] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-72。
- 计数器 B [31] - 有关详细说明, 请参阅参数 16-73。

### 13-11 比较器运算符

数组 [4]

#### 选件:

<	[0]
* ≈	[1]
>	[2]

#### 功能:

选择在比较中使用的运算符。如果选择 <[0], 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 TRUE (真)。当在参数 13-10 中选择的变量大于参数 13-12 中的恒定值时, 结果为 FALSE (假)。如果选择了 > [2], 情况正好相反。如果选择 ≈ [1], 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, 条件判断为 TRUE (真)。

### 13-12 比较值

数组 [4]

#### 范围:

-100000.000 - 100000.000 \*0.000

#### 功能:

选择比较器所监测变量的“触发电平”。

### □ 13-2\* 计时器

定时器的结果 (TRUE 或 FALSE) 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“启动定时器 1 [29]”) 启动并且经过了在该参数中输入的定时器值后, 定时器才会为 FALSE。随后它又变为 TRUE。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 可设置定时器 0, 选择索引 1 可设置定时器 1, 依此类推。

### 13-20 SL 控制器定时器

数组 [3]

#### 范围:

0.00 - 3600.00 s \*0.00s

#### 功能:

该值定义了来自可编程的定时器的 FALSE (假) 输出持续时间。仅当由某个操作 (比如“启动定时器 1 [29]”) 启动时, 定时器才会为 FALSE (假), 这种状态的持续时间取决于在此输入的定时器值。

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

### □ 13-4\* 逻辑规则

使用 AND、OR、NOT 逻辑运算符组合来自定时器、比较器、数字输入、状态位和事件的布尔输入 (TRUE/FALSE 输入, 最多三个)。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 (TRUE/FALSE) 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 (TRUE/FALSE)。

### 13-40 逻辑布尔值1

数组 [4]

#### 选件:

* 错误	[0]
可以	[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]
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]



## — 如何编程 —

数字输入 DI33	[38]
启动命令	[39]
变频器已停止	[40]

**功能：**

该列表说明了那些可在所选的逻辑规则中使用的布尔输入（错误或可以）。

- \*错误 [0]（默认设置） - 在逻辑规则中输入错误的恒定值。
- 可以 [1] - 在逻辑规则中输入可以的恒定值。
- 运行 [2] - 有关详细说明，请参阅参数 5-13。
- 在范围内 [3] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 使用参考值 [4] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 转矩极限 [5] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 电流极限 [6] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 超出电流范围 [7] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 低于电流下限 [8] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 高于电流上限 [9] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 超出速度范围 [10] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 低于速度下限 [11] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 高于速度上限 [12] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 超出反馈范围 [13] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 低于反馈下限 [14] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 高于反馈上限 [15] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 热警告 [16] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 主电源电压超出范围 [17] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 反向 [18] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 警告 [19] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 报警（跳闸） [20] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 报警（跳闸锁定） [21] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 比较器 1 [22] - 在逻辑规则中使用比较器 0 的结果。
- 比较器 2 [23] - 在逻辑规则中使用比较器 1 的结果。
- 比较器 3 [24] - 在逻辑规则中使用比较器 2 的结果。
- 比较器 4 [25] - 在逻辑规则中使用比较器 3 的结果。
- 逻辑规则 1 [26] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 0 的结果。
- 逻辑规则 2 [27] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 1 的结果。
- 逻辑规则 3 [28] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 2 的结果。
- 逻辑规则 4 [29] - 在逻辑规则中使用逻辑规则 3 的结果。
- 超时 1 [30] - 在逻辑规则中使用定时器 0 的结果。
- 超时 2 [31] - 在逻辑规则中使用定时器 1 的结果。

- 超时 3 [32] - 在逻辑规则中使用定时器 2 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：**

<b>*禁用</b>	[0]
And（与）	[1]
Or（或）	[2]
And not（与非）	[3]
Or not（或非）	[4]
Not and（非与）	[5]
Not or（非或）	[6]
Not and not（非与非）	[7]
Not or not（非或非）	[8]

**功能：**

选择对来自参数 13-40 和 13-42 的布尔输入使用哪个逻辑运算符。

[13-XX] 代表参数 13-\* 的布尔输入。

- 禁用 [0] - 选择该选项将忽略参数 13-42、13-43 和 13-44。
- AND [1] - 对以下表达式求值：[13-40] AND [13-42]。
- OR [2] - 对以下表达式求值：[13-40] OR [13-42]。
- AND NOT [3] - 对以下表达式求值：[13-40] AND NOT [13-42]。
- OR NOT [4] - 对以下表达式求值：[13-40] OR NOT [13-42]。
- NOT AND [5] - 对以下表达式求值：NOT [13-40] AND [13-42]。
- NOT OR [6] - 对以下表达式求值：NOT [13-40] OR [13-42]。
- NOT AND NOT [7] - 对以下表达式求值：NOT [13-40] AND NOT [13-42]。
- NOT OR NOT [8] - 对以下表达式求值：NOT [13-40] OR NOT [13-42]。

**13-42 逻辑布尔值2**

数组 [4]

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

## — 如何编程 —

**选件:**

*错误	[0]
可以	[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]
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:**

与参数 13-40 相同。

**13-43 逻辑运算符2**

数组 [4]

**选件:**

*禁用	[0]
And (与)	[1]
Or (或)	[2]
And not (与非)	[3]

Or not (或非)	[4]
Not and (非与)	[5]
Not or (非或)	[6]
Not and not (非与非)	[7]
Not or not (非或非)	[8]

**功能:**

选择对在参数 13-40、13-41 和 13-42 中计算的布尔输入以及来自参数 13-42 的布尔输入使用哪个逻辑运算符。

- [13-44] 使参数 13-44 的布尔输入有意义。
- [13-40/13-42] 使在参数 13-40、13-41 和 13-42 中计算的布尔输入有意义。
- **禁用** [0] (出厂设置) - 选择该选项将忽略参数 13-44。
- **AND** [1] - 对以下表达式求值: [13-40/13-42] AND [13-44]。
- **OR** [2] - 对以下表达式求值: [13-40/13-42] OR [13-44]。
- **AND NOT** [3] - 对以下表达式求值: [13-40/13-42] AND NOT [13-44]。
- **OR NOT** [4] - 对以下表达式求值: [13-40/13-42] OR NOT [13-44]。
- **NOT AND** [5] - 对以下表达式求值: NOT [13-40/13-42] AND [13-44]。
- **NOT OR** [6] - 对以下表达式求值: NOT [13-40/13-42] OR [13-44]。
- **NOT AND NOT** [7] - 对以下表达式求值: NOT [13-40/13-42]。
- 对 **AND NOT** [13-44] 求值。
- **NOT OR NOT** [8] - 对以下表达式求值: NOT [13-40/13-42] OR NOT [13-44]。

**13-44 逻辑布尔值3**

数组 [4]

**选件:**

*错误	[0]
可以	[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]

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

高于反馈上限	[15]	警告	[19]
热警告	[16]	报警（跳闸）	[20]
主电源电压超出范围	[17]	报警（跳闸锁定）	[21]
反向	[18]	比较器 1	[22]
警告	[19]	比较器 2	[23]
报警（跳闸）	[20]	比较器 3	[24]
报警（跳闸锁定）	[21]	比较器 4	[25]
比较器 1	[22]	逻辑规则 1	[26]
比较器 2	[23]	逻辑规则 2	[27]
比较器 3	[24]	逻辑规则 3	[28]
比较器 4	[25]	逻辑规则 4	[29]
逻辑规则 1	[26]	超时 1	[30]
逻辑规则 2	[27]	超时 2	[31]
逻辑规则 3	[28]	超时 3	[32]
逻辑规则 4	[29]	数字输入 DI18	[33]
超时 1	[30]	数字输入 DI19	[34]
超时 2	[31]	数字输入 DI27	[35]
超时 3	[32]	数字输入 DI29	[36]
数字输入 DI18	[33]	数字输入 DI32	[37]
数字输入 DI19	[34]	数字输入 DI33	[38]
数字输入 DI27	[35]	启动命令	[39]
数字输入 DI29	[36]	变频器已停止	[40]
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:**

与参数 13-40 相同。

## □ 13-5\* 状态

**13-51 条件控制器事件**

数组 [20]

**选件:**

* 错误	[0]
可以	[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]

**功能:**

选择布尔输入（可以或错误），以定义当前事件。

- \*错误 [0] - 在当前事件中输入“错误”的恒定值。
- 可以 [1] - 在当前事件中输入“可以”的恒定值。
- 运行 [2] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 在范围内 [3] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 使用参考值 [4] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 转矩极限 [5] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 电流极限 [6] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 超出电流范围 [7] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 高于电流下限 [8] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 低于电流上限 [9] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 超出速度范围 [10] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 高于频率下限 [11] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 低于频率上限 [12] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 超出反馈范围 [13] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 低于反馈下限 [14] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 高于反馈上限 [15] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 热警告 [16] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 主电源电压超出范围 [17] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 反向 [18] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 警告 [19] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。

\* 默认设置

() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

- 报警（跳闸） [20] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 报警（跳闸锁定） [21] - 有关详细说明，请参阅参数 5-31。
- 比较器 1 [22] - 在事件中使用比较器 0 的结果。
- 比较器 2 [23] - 在事件中使用比较器 1 的结果。
- 比较器 3 [24] - 在事件中使用比较器 2 的结果。
- 比较器 4 [25] - 在事件中使用比较器 3 的结果。
- 逻辑规则 1 [26] - 在事件中使用逻辑规则 0 的结果。
- 逻辑规则 2 [27] - 在事件中使用逻辑规则 1 的结果。
- 逻辑规则 3 [28] - 在事件中使用逻辑规则 2 的结果。
- 逻辑规则 4 [29] - 在事件中使用逻辑规则 3 的结果。
- 超时 1 [30] - 在事件中使用定时器 0 的结果。
- 超时 2 [31] - 在事件中使用定时器 1 的结果。
- 超时 3 [32] - 在事件中使用定时器 2 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 TRUE（真）。
- 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 TRUE（真）。

### 13-52 条件控制器动作

数组 [20]

#### 选件：

- \* 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 1 [29]
- 启动计时器 2 [30]
- 启动计时器 3 [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：

当对相应事件（在参数 13-51 中定义）的条件判断为 true（真）时将执行的操作。以下列出了可供选择的操作。

- \* 禁用 [0]
- 无操作 [1]
- 选择菜单 1 [2] - 将有效设置（参数 0-10）更改为 1。
- 选择菜单 2 [3] - 将有效设置（参数 0-10）更改为 2。
- 选择菜单 3 [4] - 将有效设置（参数 0-10）更改为 3。
- 选择菜单 4 [5] - 将有效设置（参数 0-10）更改为 4。如果更改菜单，则该命令将与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 0。
- 选择预置参考值 2 [11] - 选择预置参考值 1。
- 选择预置参考值 3 [12] - 选择预置参考值 2。
- 选择预置参考值 4 [13] - 选择预置参考值 3。
- 选择预置参考值 5 [14] - 选择预置参考值 4。
- 选择预置参考值 6 [15] - 选择预置参考值 5。
- 选择预置参考值 7 [16] - 选择预置参考值 6。
- 选择预置参考值 8 [17] - 选择预置参考值 7。如果您更改了有效的预置参考值，则此值将与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。

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

- **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。
- **启动定时器 1** [29] - 启动定时器 0, 有关详细说明, 请参阅参数 13-20。
- **启动定时器 2** [30] - 启动定时器 1, 有关详细说明, 请参阅参数 13-20。
- **启动定时器 3** [31] - 启动定时器 2, 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 (打开)。
- **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。

## □ 参数：特殊功能

## □ 14-0\* 逆变器开关

## 14-00 开关模式

## 选件:

60 AVM	[0]
*SFAVM	[1]

## 功能:

在两种不同的开关模式之间进行选择：60° AVM 和 SFAVM。

## 14-01 开关频率

## 选件:

2.0 kHz	[0]
2.5 kHz	[1]
3.0 kHz	[2]
3.5 kHz	[3]
4.0 kHz	[4]
*5.0 kHz	[5]
6.0 kHz	[6]
7.0 kHz	[7]
8.0 kHz	[8]
10.0 kHz	[9]
12.0 kHz	[10]
14.0 kHz	[11]
16.0 kHz	[12]

## 功能:

确定逆变器的开关频率。如果改变开关频率，电动机的噪音会降低。



## 注意!:

变频器的输出频率值决不能超过该开关频率的 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:

允许连接输出电压超调功能。

关表示输出电压没有超调，并且避免了电动机主轴上的转矩波动。这对磨床等设备是一项有益的功能。

开意味着您可以获得高于主电源电压的输出电压（最高可超出 15%）。

## 14-04 PWM 随机

## 选件:

*关	[0]
开	[1]

## 功能:

您可以将电动机产生的开关噪声从清晰可辨降低到不易觉察。方法是，逐渐修改（随机）脉冲宽度调制输出相位的同步性。

## □ 14-1\* 主电源开/关

这些参数用于配置主控制器的故障监控/处理功能。

## 14-10 主电源故障

## 选件:

*无功能	[0]
受控报警抑制	[5]

## 功能:

当电网电压下降到参数 14-11 中设置的极限之下时，通知设备该如何操作。

如果不需要该功能，请选择 \*无功能 [0]（默认设置）。

受控报警抑制 [5] - 抑制“欠压报警”和“欠压警告”

## 14-11 主电源故障时的主电源电压

## 范围:

180. - 600. V \*342. V

## 功能:

定义在哪个交流电压下激活在参数 14-10 中选择的故障功能。

## 14-12 输入缺相功能

## 选件:

*跳闸	[0]
警告	[1]
禁用	[2]

## 功能:

选择当变频器检测到主电源存在严重不平衡时是将变频器跳闸还是仅发出警告。在主电源严重不平衡的情况下运行会缩短设备的寿命。如果变频器长期工作在标称负载附近（比如几近全速地运行水泵或鼓风机），则说明主电源电压严重不平衡。

## □ 14-2\* 跳闸复位

这些参数用于配置自动复位处理、特殊跳闸处理和控制卡自检/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]

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

— 如何编程 —

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]
无限自动复位	[13]

**功能:**

选择跳闸后的复位功能。在复位时可以重新启动变频器。如果选择 **手动复位** [0]，请通过 [RESET]（复位）或数字输入来执行复位。如果希望变频器在跳闸后自动执行复位（1-10 次），请选择 **数据值** [1]-[10]。



**注意!:**

如果自动复位次数在 10 分钟内达到了最大值，变频器将进入 **手动复位** [0] 模式。在执行了 **手动复位** 后，本参数的设置将被强制恢复为默认设置。如果自动复位次数在 10 分钟内未达到最大值，变频器内部的自动复位计数器将归零。同样，在执行了 **手动复位** 后，内部的自动复位计数器也将归零。



电动机可能不给出警告就启动。

**14-21 自动复位时间**

**范围:**

0. - 600. s \*10s

**功能:**

设置从跳闸直到自动复位功能启动时的时间长度。要设置该参数，请首先在参数 14-20 中选择自动复位。然后设置所需的时间。

**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:**

除正常功能外，还可以用于两种不同的测试。您还可以初始化所有参数（但不包括参数 15-03、15-04 和 15-05）。只有先关闭变频器的主电源然后再打开，此功能才会生效。选择 **正常运行** [0]，可以让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”。
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. 结果将输出到 LCP 上，变频器将进入无限循环。
8. 参数 14-22 被自动设为 **正常运行**。

进行控制卡测试之后，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。

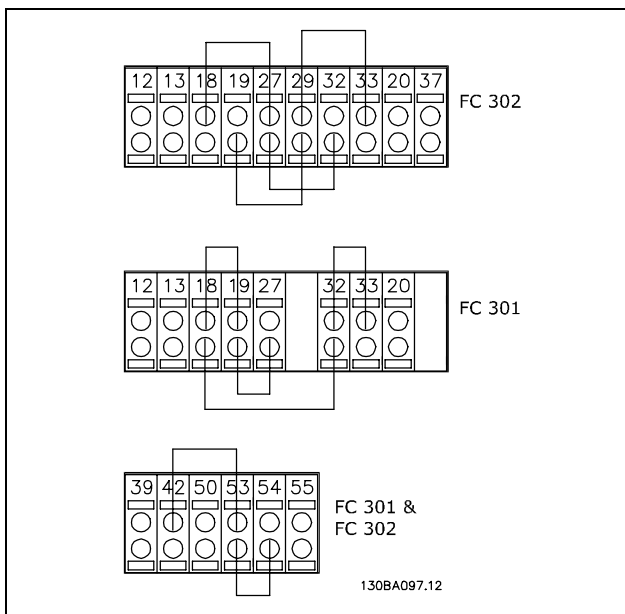
请切断主电源，并取下测试插头。控制卡上的绿色 LED 亮起。

如果该测试失败:

LCP 将显示:

控制卡 I/O 故障。更换设备或控制卡。控制卡上的红色 LED 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（不包括参数 15-03、15-04 和 15-05）恢复为默认设置。变频器将在下一次上电时复位。此时，本参数也会恢复为默认设置（**正常运行** [0]）。



## — 如何编程 —

**14-25 转矩极限跳闸延迟****选件:**

0. - 60. s \* 60. s

**功能:**

当变频器检测到输出转矩已达到转矩极限（参数 4 - 16 和 4 - 17）时，它将显示警告。如果该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”），可以禁用上述功能。但 VLT 热负载监测功能仍将有效。

□ **14-3\* 电流极限控制**

FC 300 系列变频器带有集成的电流极限控制功能，该控制将在电动机电流以至转矩高于在参数 4-16 和 4-17 中设置的转矩极限时被激活。当变频器在电动机模式或发电机模式下达到电流极限时，变频器将试图尽快降低到预置转矩极限以下，同时不使电动机失控。

当电流控制处于激活状态时，只能使用被设置为 *惯性停车* [2] 或 *滑停复位* [3] 的数字输入来停止变频器。[3]。如果变频器离开电流极限很远，端子 18 到 33 上的任何信号都将无效。

在使用被设置为 *惯性反逻辑* [2] 或 *惯性停车和复位反逻辑* [3] 的数字输入时，由于变频器的设置为惯性停车，因此电动机将不使用减速时间。如果需要执行快速停止，请使用机械制动功能和在应用中配备的外部机电制动。

**14-30 电流控制器比例****选件:**

0 - 500 % \* 100 %

**功能:**

控制电流极限控制的比例增益。该比例增益的设置越高，电流极限控制的反应就越迅速。如果设置过高，会导致控制不稳定。

**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**

这组包含调整可变转矩 (VT) 和自动能量优化 (AEO) 模式中的能量优化级别的参数。

**14-40 VT 级别****范围:**

40 - 90% \* 66%

**功能:**

设置低速电动机磁化级别。如果设置的值较低，则电动机中能量消耗较小。注意，其结果是负载能力下降。

电动机运行时不能更改参数 14-40。

**14-41 AEO 最小磁化****范围:**

40 - 75% \* 40%

**功能:**

设置 AEO 允许的最小磁化。如果设置的值较低，则电动机中能量消耗较小。注意：其后果可能是在负载突然变化时阻抗降低。

**14-42 最小 AEO 频率****范围:**

5 - 40 Hz \* 10 Hz

**功能:**

设置激活自动能量优化 (AEO) 的最小频率。

**14-43 电动机 Cosphi****范围:**

. 40 - . 95 N/A \* . 66N/A

**功能:**

自动为最优 AEO 性能设置 Cos(phi) 设置点。这个参数一般不应改变，但是，在某些情况下需要细调。

□ **14-5\* 环境**

如果变频器由与其绝缘的主电源 (IT 主电源) 供电，请选择关 [0]。变频器的这些参数必须设置为开 [1] 以符合 EMC 标准。

**14-50 射频干扰 1****选件:**

关	[0]
* 开	[1]

**功能:**

如果变频器由与其绝缘的主电源 (IT 主电源) 供电，请选择关 [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，目的是避免损坏中间电路并降低地容电流 (符合 IEC 61800-3)。如果希望变频器符合 EMC 标准，请选择开 [1]。该参数仅在 FC 302 中可用。

**14-52 Fan Control****选件:**

* 自动	[0]
启动 50%	[1]
启动 75%	[2]
启动 100%	[3]

**功能:**

设置内部风扇的期望持续速度。

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

## □ 参数：变频器信息

### □ 15-0\* 运行数据

包含有操作数据（如运行时间、千瓦时计数器、加电次数等）的参数组。

#### 15-00 运行时间

##### 范围：

0. - 2147483647. h \*0h

##### 功能：

表明变频器已运行了多长时间。该值在设备关闭时保存。

#### 15-01 运转时间

##### 范围：

0. - 2147483647. h \* 0h

##### 功能：

表明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。设备关闭时会保存运转时间值。

#### 15-02 千瓦时计数器

##### 范围：

0. - 2147483647. kWh \* 0kWh

##### 功能：

用一个小时内的平均值表示主电源的功耗，单位为kWh。将该计数器复位：参数 15-06。

#### 15-03 加电次数

##### 范围：

0 - 2147483647 \*0

##### 功能：

显示变频器的上电次数。

#### 15-04 过温次数

##### 范围：

0. - 65535 \*0

##### 功能：

表明变频器的超温次数。

#### 15-05 过压次数

##### 范围：

0. - 65535 \*0

##### 功能：

表明变频器的过压次数。

#### 15-06 复位能耗计数

##### 选件：

\*不复位 [0]  
复位计数器 [1]

##### 功能：

将千瓦时计数器（参数 15-02）归零。

将千瓦时计数器复位的方法是，选择复位 [1]，然后按 [OK]（确定）。不能通过 RS 485 串行端口选择该参数。



##### 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：

将运转小时数（参数 15-01）计数器归零。

将运转小时数计数器复位的方法是，选择复位 [1]，然后按 [OK]（确定）。不能通过 RS 485 串行端口选择该参数。

### □ 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  
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 53  
16-64 模拟输入 54

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



- 16-65 模拟输出 42 [mA]
- 16-66 数字输出 [二进制]
- 16-90 报警字
- 16-92 警告字
- 16-94 扩展状态字

**功能:**

此参数用于选择要记录日志的变量。

**15-11 日志记录时间间隔**

**范围:**

1 - 86400000 毫秒 \*1 毫秒

**功能:**

选择每次变量采样之间的时间间隔（以毫秒为单位）。

**15-12 触发事件**

**选项:**

- \*错误 [0]
- 可以 [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 [36]
- 数字输入 DI32 [37]
- 数字输入 DI33 [38]

**功能:**

选择触发事件。如果该事件发生，则应用一个窗口锁定日志。之后，该窗口会包含触发事件（参数 15-14）发生之前和之后指定数量的采样。

**15-13 日志记录模式**

**选项:**

- \* 一直记录 [0]
- 触发时记录一次 [1]

**功能:**

选择日志记录是连续的（一直记录）或是条件启动和停止（触发时记录）（参数 15-12 和 15-14）。

**15-14 触发前采样**

**范围:**

0 - 100 N/A \*50N/A

**功能:**

指定触发事件之前所记录的所有采样的百分比。

□ **15-2\* 历史记录日志**

借助这些数组型参数可以查看数据记录（最多 50 条）。[0] 是最近的记录，而 [49] 是最早的记录。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* 一起记录。值和时间戳（以毫秒为单位）将随 *事件* 一起记录。两个事件之间的时间间隔取决于 *事件* 发生频度（最大可能一个扫描周期发生一次）。

数据记录是连续的，但在发生报警时会保存记录，并且在显示器上提供报警值。在跳闸后对设备进行维修时，这个功能非常有用。此参数可通过串行通讯端口或显示器读取。

**15-20 事件记录**

数组 [50]

**范围:**

0 - 255 \*0

**功能:**

显示所发生事件的类型。

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

## — 如何编程 —

**15-21 运行值记录**

数组 [50]

**范围:**

0 - 2147483647 \* 0

**功能:**

显示已记录事件的值。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:**

显示已记录事件的发生时间。时间单位为毫秒。

□ **15-3\* 故障日志**

数组型参数：通过这些参数最多可查看 10 条故障记录。[0] 是最近的记录，而 [9] 是最早的记录。记录中包括错误代码、值和时间戳。

**15-30 故障错误代码**

数组 [10]

**范围:**

0 - 255 \* 0

**功能:**

要了解错误代码的含义，请参阅**疑难解答**章节。

**15-31 故障记录:值**

数组 [10]

**范围:**

-32767 - 32767 \* 0

**功能:**

用来描述错误，且通常和报警 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:**

显示已记录事件的发生时间。时间单位为秒。

□ **15-4\* 变频器标识**

包含有关变频器的硬件和软件配置信息的参数。

**15-40 FC 类型****功能:**

FC 类型。所显示的信息同 FC 300 系列类型代码定义中的功率字段（字符 1-6）等价。

**15-41 功率范围****功能:**

FC 类型。所显示的信息同 FC 300 系列类型代码定义中的功率字段（字符 7-10）等价。

**15-42 电压****功能:**

FC 类型。所显示的信息同 FC 300 系列类型代码定义中的功率字段（字符 11-12）等价。

**15-43 SWversion****功能:**

显示组合软件的版本（或“程序包的版本”），包括功率软件和控制软件。

**15-44 订购代码字符串****功能:**

显示类型代码字符串，该信息可用于重复订购原始配置的变频器。

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

— 如何编程 —



**15-45 类型代码字符串**

**功能:**  
显示实际的类型代码字符串。

**15-46 变频器订购号**

**功能:**  
显示 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:**  
显示功率卡的订购号。

**15-48 LCP Id 号**

**功能:**  
显示 LCP 的 ID 号。

**15-49 控制卡软件标志**

**功能:**  
显示控制卡软件的版本号。

**15-50 功率卡软件标志**

**功能:**  
显示功率卡软件的版本号。

**15-51 变频器序列号**

**功能:**  
显示变频器的序列号。

**15-53 功率卡序列号**

**功能:**  
显示功率卡的序列号。

**15-6\* 选件标识**  
包含有关已安装选件的硬件和软件配置信息的参数。

**15-60 安装的选件**

**功能:**  
显示所安装的选件的类型。

**15-61 选件软件版本**

**功能:**  
显示所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:**  
显示所安装选件的序列号。

**15-70 插槽 A 中的选件**

**功能:**  
显示该选件的类型代码字符串（如果没有选件则为 AX）和解释（如“无选件”）。

**15-71 插槽 A 选件的软件版本**

**功能:**  
安装在插槽 A 中的选件的软件版本。

**15-72 插槽 B 中的选件**

**功能:**  
显示选件的类型代码字符串（如果没有选件则为 BX）和解释（如“无选件”）。

**15-73 插槽 B 选件的软件版本**

**功能:**  
安装在插槽 B 中的选件的软件版本。

**15-74 插槽 C 中的选件**

**功能:**  
显示该选件的类型代码字符串（如果没有选件则为 CXXXX）和解释（如“无选件”）。

**15-75 插槽 C 选件的软件版本**

**功能:**  
安装在选件插槽 C 中的选件的软件版本。

**15-9\* 参数信息**

**15-92 已定义参数**

数组 [1000]

**范围:**

0 - 9999 \*0

**功能:**

包含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

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

**功能：**

包含那些在默认设置基础上做出更改的参数的列表。该列表以 0 结尾。该列表定期更新，因此所作更改在 30 秒钟后才能得以反映。

**15-99 参数元数据**

数组 [23]

**选件：**

0. - 9999. \*0.

**功能：**

供 MCT10 使用。

□ **参数： 数据读数**

□ **16-0\* 一般状态**

这些参数用于报告一般性状态，如计算参考值、有效控制字和状态等。

**16-00 控制字**

**范围：**  
0 - 65535 **\*0**

**功能：**  
给出设备中在脉冲或模拟基础上应用的当前参考值，其单位使用参数 1-00 中的配置选择（Hz、Nm 或 RPM）。

**16-01 参考值 [单位]**

**范围：**  
-999999.000 - 999999.000 **\*0.000**

**功能：**  
显示设备中在脉冲或模拟基础上应用的参考值的当前值，其单位使用参数 01-00 中的配置（Hz、Nm 或 RPM）。

**16-02 参考值 %**

**范围：**  
-200.0 - 200.0 % **\*0.0%**

**功能：**  
所显示的值表示总参考值（数字/模拟/预置/总线/锁定参考值/升速和降速的汇总）。

**16-03 状态字 [二进制]**

**范围：**  
0 - 65535 **\*0**

**功能：**  
以十六进制代码形式返回通过串行通讯端口从变频器发送的状态字。

**16-05 总线实速A信号**

**选件：**  
0 - 0 N/A **\*N/A**

**功能：**  
这个双字节的字随状态字发送到总线主控制器，它报告主控制器的实际值。有关详细介绍，请参考 VLT AutomationDrive FC 300 Profibus Operating Instructions（VLT AutomationDrive FC 300 Profibus 操作说明）MG. 33. CX. YY。

□ **16-1\* 电动机状态**

用于报告电动机状态值的参数。

**16-10 功率 [kW]**

**范围：**  
0.0 - 1000.0 kW **\*0.0kW**

**功能：**

显示的值是根据电动机的实际电压和电流计算的。该值是逐层传送的。因此，从输入值发生变化到该值的显示值发生变化，之间可能需要 1.3 秒左右的时间。

**16-11 功率 [hp]**

**范围：**  
0.00 - 1000.00 hp **\*0.00hp**

**功能：**  
显示的值是根据电动机的实际电压和电流计算的。此值以 HP（马力）为计量单位。该值是逐层传送的。因此，从输入值发生变化到该值的显示值发生变化，之间可能需要 1.3 秒左右的时间。

**16-12 电动机电压**

**范围：**  
0.0 - 6000.0 V **\*0.0V**

**功能：**  
用于控制电动机的计算值。

**16-13 频率**

**范围：**  
0.0 - 6500.0 Hz **\*0.0Hz**

**功能：**  
显示的值表示电动机的实际频率（未消除共振）。

**16-14 电动机电流**

**范围：**  
0.00 - 0.00 A **\*0.00A**

**功能：**  
显示的值表示给定的电动机电流（以平均值 IRMS 表示）。该值是逐层传送的。因此，从输入值发生变化到该值的显示值发生变化，之间可能需要 1.3 秒左右的时间。

**16-15 Frequency [%]**

**范围：**  
0.00 - 0.00 % **\*0.00%**

**功能：**  
一个双字节字将实际电动机频率（无共振衰减）报告为参数 4-19 **最大输出频率** 的一个百分比（标定 0000-4000 十六进制）。设置参数 9-16 索引 1，使其和状态字（而不是 MAV）一起发送。

**16-16 转矩**

**范围：**  
-3000.0 - 3000.0 Nm **\*0.0Nm**

**功能：**  
显示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的商数之间没有确切的线性关系。



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

— 如何编程 —

某些电动机可提供更大的转矩。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。该值是逐层传送的。因此，从输入值发生变化到该值的显示值发生变化，之间可能需要 1.3 秒左右的时间。

**16-17 速度 [RPM]**

**范围:**

0 - 0 RPM \*0 RPM

**功能:**

该值表示电动机的实际 RPM。该电动机 RPM 在开环或闭环过程控制中是估算值。该值在速度闭环模式下测得的。

**16-18 电动机发热**

**范围:**

0 - 100 % \*0 %

**功能:**

表明计算的/估计的电动机热负载。断路极限为 100%。其基础功能是 ETR 功能（在参数 1-40 中设置）。

**16-20 电动机角度**

**范围:**

0 - 65535 \*0

**功能:**

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 0 -2 \*π（弧度）。

□ **16-3\* 变频器状态**

这些参数用于报告变频器的状态。

**16-30 直流回路电压**

**范围:**

0 -10000 V \*0V

**功能:**

显示所测量的值。该值是逐层传送的。因此，从输入值发生变化到该值的显示值发生变化，之间可能需要 1.3 秒左右的时间。

**16-32 制动能量/秒**

**范围:**

0.000 - 0.000 kW \*0.000kW

**功能:**

返回传输到外接制动电阻器的制动功率。为瞬时值。

**16-33 制动能量/2分钟**

**范围:**

0 -500,000 kW \*0.000kW

**功能:**

返回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:**

表明变频器的散热片温度。断路极限为 90 ± 5 ° C；设备恢复运行的温度为 60 ± 5 ° C。

**16-35 逆变器热保护**

**范围:**

0 - 0 % \*0 %

**功能:**

返回逆变器的百分比负载。

**16-36 逆变器额定电流**

**范围:**

0.01 -10000.00 A \* A

**功能:**

该值应该同相连电动机的铭牌上的数据相同。该数据用于计算转矩、电动机保护等。更改此参数的值会影响其他参数的设置。

**16-37 逆变器最大电流**

**范围:**

0.01 -10000.00 A \*A

**功能:**

该值应该同相连电动机的铭牌上的数据相同。该数据用于计算转矩、电动机保护等。更改此参数的值会影响其他参数的设置。

**16-38 条件控制器状态**

**范围:**

0 - 0 \*0

**功能:**

返回控制将执行的事件的状态。

**16-39 控制卡温度**

**范围:**

0-100 ° C \*0 ° C

**功能:**

将控制卡上的温度以摄氏度为单位返回。

**16-40 日志缓冲区满。**

**选项:**

\* 端子号 [0]  
是 [1]

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





**功能:**  
返回数据日志是否已满（请参见参数 15-1）。当日志记录模式（参见参数 15-13）设置为“一直记录”时，日志永远不会满。

- **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:**  
返回总参考值（数字/模拟/预置/总线/锁定参考值/升速和降速的汇总）。

**16-51 脉冲参考值**

**范围:**  
0.0 - 0.0 **\*0.0**

**功能:**  
返回来自可编程的数字输入的参考值。该读数也可能是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:**  
利用参数 3-00、3-01、3-02 和 3-03 中的单位/标定给出结果反馈值。

**16-53 数字电位计参考值**

**范围:**  
0.0 - 0.0 **\*0.0**

**功能:**  
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:**  
返回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' = 连接信号。

**16-61 53端切换设置**

**选件:**  
**\* 电流** [0]  
**电压** [1]

**功能:**  
返回输入端子 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:**  
返回输入端子 53 的实际值（可能为参考值或保护值）。

**16-63 54端切换设置**

**选件:**  
**\* 电流** [0]  
**电压** [1]

**功能:**  
返回输入端子 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:**  
返回输入端子 54 的实际值（可能为参考值或保护值）。

**16-65 模拟输出端 42 [mA]**

**范围:**  
0.000 - 0.000 **\*0.000**

**功能:**  
返回输出端子 42 的实际值，单位为 mA。在参数 06-50 中可选择要显示的值。

**16-66 数字输出**

**范围:**  
0 - 3 **\*0**

**功能:**  
返回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:**  
返回端子 29 上的实际频率。  
该参数仅在 FC 302 中可用。

**16-68 端子33频率**

**范围:**  
0 - 0 **\*0**

**功能:**  
返回作为脉冲输入形式施加在端子 29 上的实际频率值。

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

— 如何编程 —



**16-69 端子27脉冲输出**

**范围:**  
0 - 0 \*0

**功能:**  
返回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:**  
返回在数字输出模式下施加在端子 29 上的实际脉冲值。  
该参数仅在 FC 302 中可用。

**16-71 继电器输出 [二进制]**

**范围:**  
0 - 31 \*0

**功能:**  
开始所有继电器的设置。

**16-72 计数器 A**

**范围:**  
0 - 0 \*0

**功能:**  
计数器 A 的当前值。计数器可以用作比较器操作数（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。

**16-73 计数器 B**

**范围:**  
0 - 0 \*0

**功能:**  
计数器 B 的当前值。计数器可以用作比较器操作数（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。

□ **16-8\* 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:**  
从总线主控制器收到的 2 字节控制字 (CTW)。对这些控制字的解释取决于所安装的总线选件和所选择的控制字格式（参数 8-10）。有关详细信息，请参阅特定的现场总线手册。

**16-82 总线设定A信号**

**功能:**  
随控制字一起从总线发送到主控制器的 2 字节字，其作用是设置参考值。有关详细信息，请参阅特定的现场总线手册。

**16-84 通讯卡状态字**

**范围:**  
0 - 65535 \*0

**功能:**  
扩展的现场总线通讯选件状态字。有关详细信息，请参阅特定的现场总线手册。

**16-85 FC口控制字1**

**范围:**  
0 - 65535 \*0

**功能:**  
从总线主控制器收到的 2 字节控制字 (CTW)。对这些控制字的解释取决于所安装的总线选件和所选择的控制字格式（参数 8-10）。

**16-86 FC速度给定A**

**范围:**  
0 - 0 \*0

**功能:**  
发送到总线主控制器的 2 字节状态字 (STW)。对这些状态字的解释取决于所安装的总线选件和所选择的控制字格式（参数 8-10）。

□ **16-9\* 诊断读数**  
报警字、警告字和扩展状态字。

**16-90 报警字**

**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报警字。

**16-92 警告字**

**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警告字。

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

## □ 参数：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

配置 MCB102 选件的增量接口。注意，增量接口和绝对接口同时是激活的。

#### 17-10 信号类型

##### 选件:

*RS422 (5V TTL/linedrv.)	[1]
正弦 1Vpp	[2]

##### 功能:

选择所使用的编码器的增量路径类型 (A/B 通道)。请查询您的编码器数据表。如果编码器只是绝对编码器，选择无。电动机运行时不能更改参数 17-10。

#### 17-11 分辨率 (PPR)

##### 范围:

10 - 10000 \* 1024

##### 功能:

设置增量路径的分辨率，即，每转的脉冲数或周期数。电动机运行时不能更改参数 17-11。

### □ 17-2\* 绝对编码器接口

配置 MCB102 选件的绝对接口。注意，增量接口和绝对接口同时是激活的。

#### 17-20 协议选择

##### 选件:

*无	[0]
HIPERFACE	[1]

##### 功能:

选择绝对的编码器数据接口。如果编码器只是增量编码器，选择无。电动机运行时不能更改参数 17-20。

#### 17-21 分辨率(位置/转)

##### 选件:

512	[512]
1024	[1024]
2048	[2048]
4096	[4096]
8192	[8192]
16384	[16384]
*32768	[32768]

##### 功能:

设置绝对编码器的分辨率，即，每转的计数。电动机运行时不能更改参数 17-21。

#### 17-34 HIPERFACE 波特率

##### 选件:

600	[0]
1200	[1]
2400	[2]
4800	[3]
*9600	[4]
19200	[5]
38400	[6]

##### 功能:

输入连接的编码器的波特率。电动机运行时不能更改参数 17-34。

#### 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方向 (旋转方向)。当从编码器轴的顺时针旋转方向看，通道 A 超前通道 B 90° (电气角度) 时，请选择“顺时针方向”。绕编码器主轴顺时针旋转时，若 A 通道落后于 B 通道 90° (电子角度)，则选择计数器顺时针。电动机运行时不能更改参数 17-60。

\* 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
<b>0-0* 基本设置</b>							
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
<b>0-1* 菜单处理</b>							
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
<b>0-2* LCP 显示器</b>							
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
<b>0-4* LCP 键盘</b>							
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
<b>0-5* 复制/保存</b>							
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
<b>0-6* 密码</b>							
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
<b>1-0* 一般设置</b>							
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
<b>1-1* 电动机选择</b>							
1-10	电动机结构	[0] 异步	All set-ups		错误	-	UInt8
<b>1-2* 电动机数据</b>							
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
<b>1-3* 高级电动机数据</b>							
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
<b>1-5* 与负载无关的设置</b>							
1-50	零速时的电动机磁化	100 %	All set-ups		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
<b>1-6* 与负载相关的设置</b>							
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	滑差补偿时间常量	.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
<b>1-7* 启动调整</b>							
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
<b>1-8* 停止调整</b>							
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
<b>1-9* 电动机温度</b>							
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
<b>2-0* 直流制动</b>							
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
<b>2-1* 制动能量功能</b>							
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
<b>2-2* 机械制动</b>							
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
<b>3-0* 参照值极限</b>							
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
<b>3-1* 参考值</b>							
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
<b>3-4* 加减速 1</b>							
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
<b>3-5* 加减速 2</b>							
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
<b>3-6* 加减速 3</b>							
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
<b>3-7* 加减速 4</b>							
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
<b>3-8* 其他加减速</b>							
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
<b>3-9* 数字电位计</b>							
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
<b>4-1* 电动机极限</b>							
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
<b>4-5* 调整警告</b>							
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 <sub>max</sub> 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
<b>4-6* 速度跳跃</b>							
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
<b>5-0* 数字 I/O 模式</b>							
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
<b>5-1* 数字输入</b>							
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
<b>5-3* 数字输出</b>							
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
<b>5-4* 继电器</b>							
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
<b>5-5* 脉冲输入</b>							
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
<b>5-6* 脉冲输出</b>							
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
<b>5-7* 24V 编码器输入</b>							
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
<b>6-0* 模拟 I/O 模式</b>							
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
<b>6-1* 模拟输入 1</b>							
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
<b>6-2* 模拟输入 2</b>							
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
<b>6-5* 模拟输出 1</b>							
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
<b>7-0* 速度 PID 控制器</b>							
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
<b>7-2* 过程控制反馈</b>							
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
<b>7-3* 过程 PID 控制</b>							
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
<b>8-0* 一般设置</b>							
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
<b>8-1* 控制字设置</b>							
8-10	控制字格式	[0] FC 配置	All set-ups		可以	-	Uint8
<b>8-3* FC 端口设置</b>							
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
<b>8-5* 数字/总线</b>							
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
<b>8-9* 总线点动</b>							
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
<b>10-0* 通用设置</b>							
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
<b>10-1* DeviceNet</b>							
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
<b>10-2* COS 筛选器</b>							
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
<b>10-3* 参数访问</b>							
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
<b>13-0* SLC 设置</b>							
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
<b>13-1* 比较器</b>							
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
<b>13-2* 计时器</b>							
13-20	SL 控制器定时器	表达式限制	1 set-up		可以	-3	TimD
<b>13-4* 逻辑规则</b>							
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
<b>13-5* 状态</b>							
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
<b>14-0* 逆变器开关</b>							
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
<b>14-1* 主电源开/关</b>							
14-12	输入缺相功能	[0] 跳闸	All set-ups		可以	-	Uint8
<b>14-2* 跳闸复位</b>							
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
<b>14-3* 电流极限控制器</b>							
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
<b>14-4* 能量优化</b>							
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
<b>14-5* 环境</b>							
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

## — 如何编程 —

## □ 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
<b>15-0* 运行数据</b>							
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
<b>15-1* 数据日志设置</b>							
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
<b>15-2* 历史记录日志</b>							
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
<b>15-3* 故障日志</b>							
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
<b>15-4* 变频器标识</b>							
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]
<b>15-6* 选件标识</b>							
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]
<b>15-9* 参数信息</b>							
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
<b>16-0* 一般状态</b>							
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
<b>16-1* 电动机状态</b>							
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
<b>16-3* 变频器状态</b>							
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
<b>16-5* 参考值：反馈</b>							
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
<b>16-6* 输入和输出</b>							
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
<b>16-8* 现场总线和 FC 端口</b>							
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
<b>16-9* 诊断读数</b>							
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
<b>17-1* 增量编码器接口</b>							
17-10	信号类型	[1] RS422 (5V TTL)	All set-ups		错误	-	Uint8
17-11	分辨率 (PPR)	1024 N/A	All set-ups		错误	0	Uint16
<b>17-2* 绝对编码器接口</b>							
17-20	协议选择	[0] 无	All set-ups		错误	-	Uint8
17-21	分辨率 (位置/转)	[32768] 32768	All set-ups		错误	-	Uint16
17-34	HIPERFACE 波特率	[4] 9600	All set-ups		错误	-	Uint8
<b>17-6* 监视和应用</b>							
17-60	编码器正向	[0] 顺时针	All set-ups		错误	-	Uint8

\* 默认设置

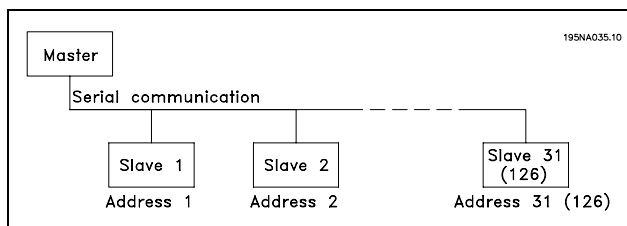
() 显示文本

[] 通过串行口通讯时使用的值

## □ 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。

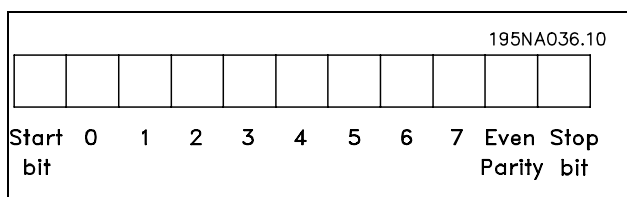
从站只有收到发送给它的报文并且该报文没有错误时，它才会发送响应报文。

#### 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*。

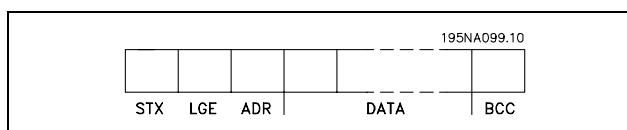
#### 字符 (字节) 的内容

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。



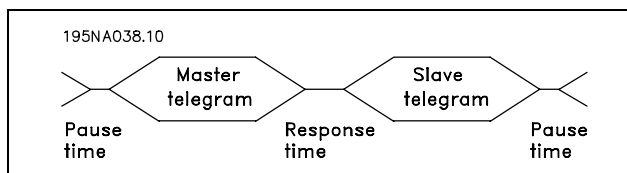
### □ 报文结构

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。

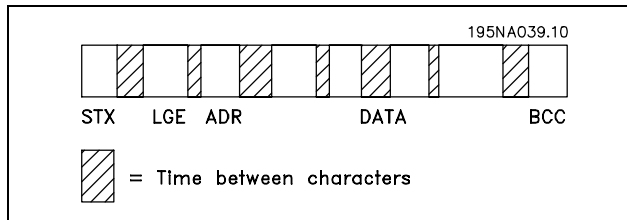


— 如何编程 —

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：

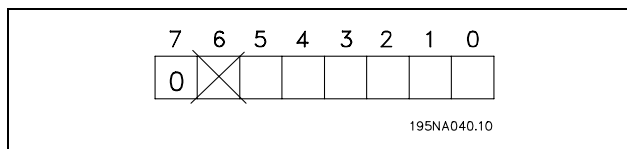
位 7 = 0（使用 1-31 的地址格式）

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

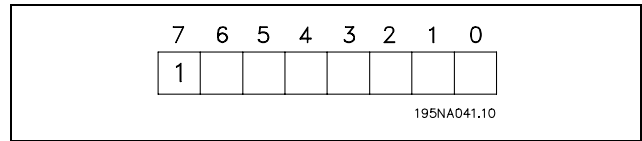
位 0-4 = 变频器地址 1-31



— 如何编程 —

2. 地址格式 1-126

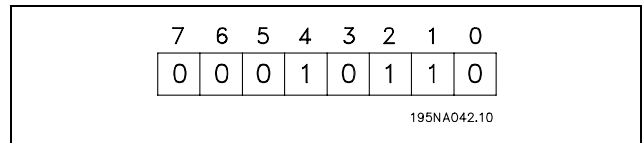
对于 1-126 的地址范围，地址字节有以下特征：  
 位 7 = 1 (使用 1-126 的地址格式)  
 位 0-6 = 变频器地址 1-126  
 位 0-6 = 0 广播



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。

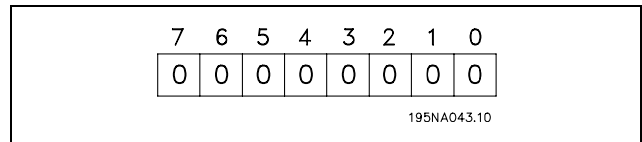
示例：

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)

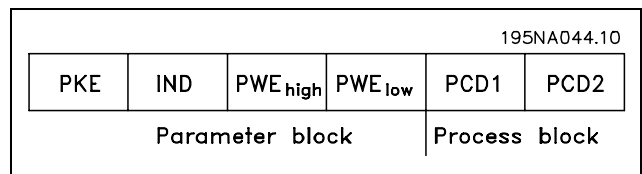
各个后续字节将同 BCS 进行 EXOR 运算，从而得到新的 BCC，例如：

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：

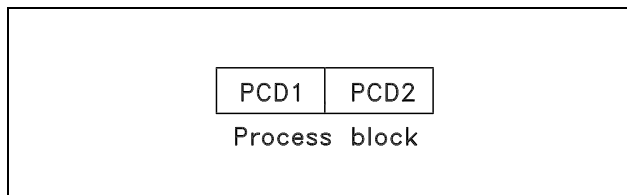
参数块：用于在主从站之间传输参数。数据块由 12 个字节 (6个字) 组成，并且还包含过程块。



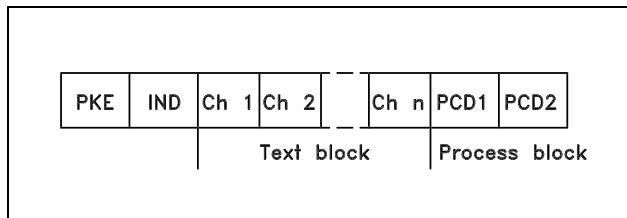
— 如何编程 —

过程块：由 4 个字节（2 个字）的数据块组成，其中包括：

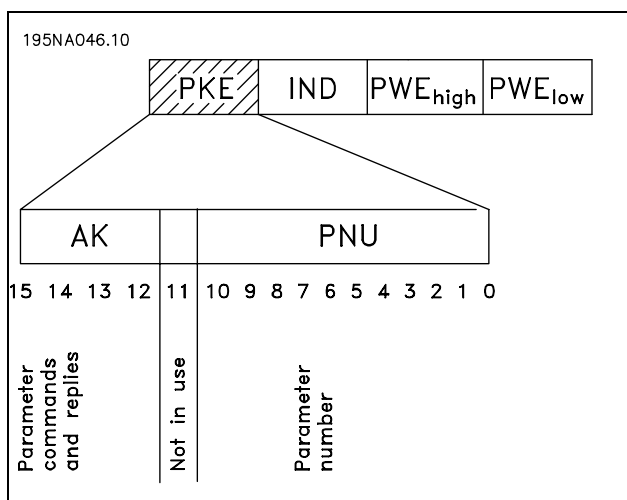
- 控制字和参考值（由主到从）
- 状态字和当前输出频率（由从到主）



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。



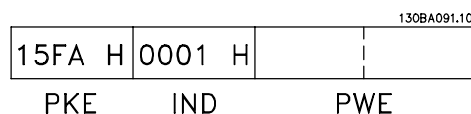
### 示例 - 索引：

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*。）

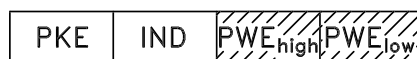
IND = 0001 Hex - 索引号为 1。

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

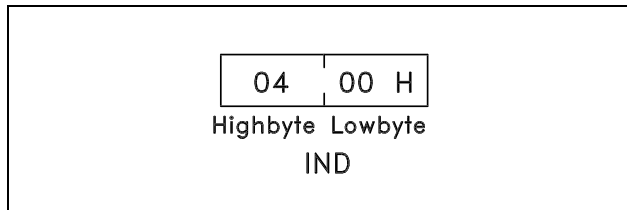
— 如何编程 —

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。

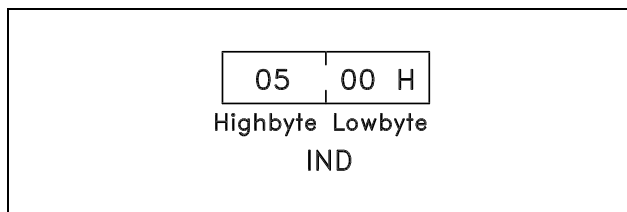
在传输（读）文本字符串时，报文的长度是可变的，因为文本具有不同的长度。报文长度在报文的第二个字节（即 LGE）中定义。

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。

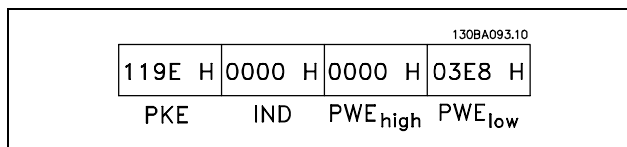
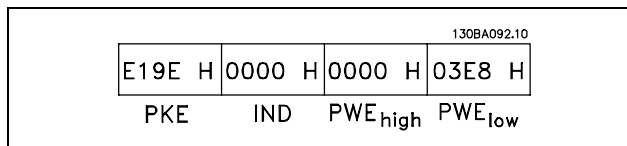
数据类型	说明
3	整数 16
4	整数 32
5	无符号 8
6	无符号 16
7	无符号 32
9	文本串
10	字节字符串
13	时差
33	保留
35	位序列

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<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex
- PWE<sub>LOW</sub> = 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 —

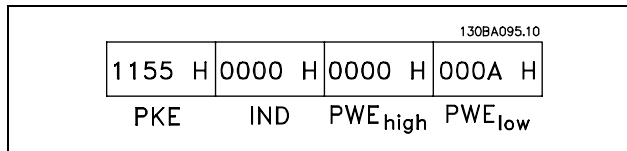
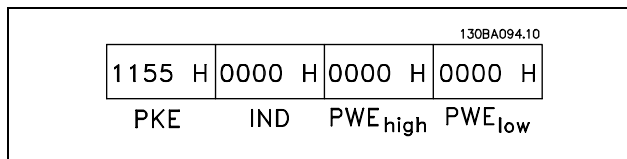
示例 - 读取参数值:

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<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 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。

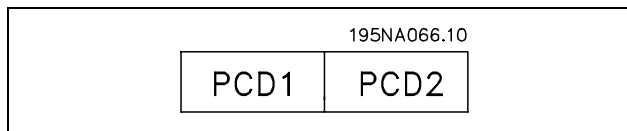
示例:

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。

**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）。

## — 如何编程 —

**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。

## — 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%。



— 如何编程 —

□ 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

□ 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 ≠ 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。

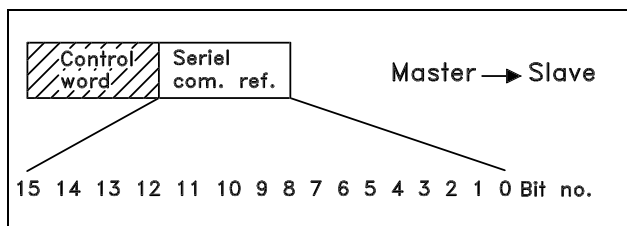
**位 15, 定时器正常/超时**

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%。



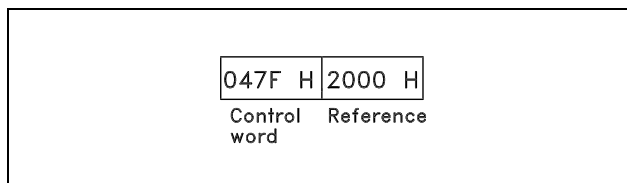
串行通讯参考值具有以下格式：0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (参数 3-02 最小参考值到参数 3-03 最大参考值)。

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。

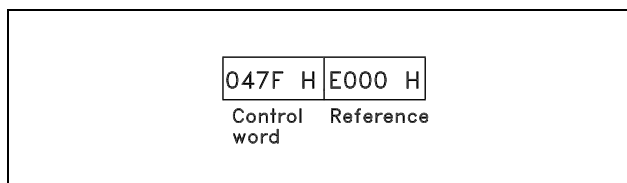


变频器接收一个启动命令，并且将参考值设为参考值范围的 -50% (-2000 Hex)。

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。



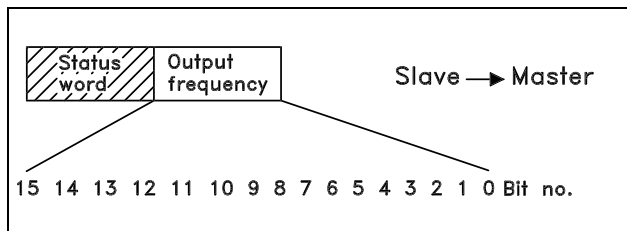
□ 当前的输出频率

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：

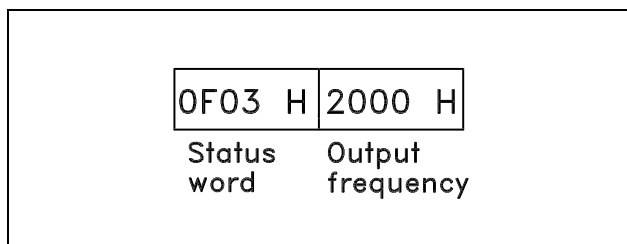
变频器通知主系统：当前的输出频率为输出频率范围的 50%。

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，同时又读取电流。

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

□ **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<sub>LOW</sub> 中向主控制器返回一个 16 位的值。基本行为在 PWE<sub>LOW</sub> 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<sub>LOW</sub> 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<sub>Low</sub> 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 <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	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



## — 如何编程 —

变频器的响应是：

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	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<sub>LOW</sub> = 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<sub>LOW</sub> 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<sub>LOW</sub> 中。转换索引位于 PWE<sub>LOW</sub> 的高位字节中，而单位索引位于 PWE<sub>LOW</sub> 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 × 10<sup>2</sup> = 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 <sup>31</sup>	2 <sup>30</sup>	2 <sup>29</sup>	2 <sup>28</sup>	2 <sup>27</sup>	2 <sup>26</sup>	2 <sup>25</sup>	2 <sup>24</sup>	ms
字节 2	2 <sup>23</sup>	2 <sup>22</sup>	2 <sup>21</sup>	2 <sup>20</sup>	2 <sup>19</sup>	2 <sup>18</sup>	2 <sup>17</sup>	2 <sup>16</sup>	
字节 3	2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	
字节 4	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	

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 <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	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<sub>LOW</sub> 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 <sub>HIGH</sub>	PWE <sub>LOW</sub>	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

在显示屏上会显示警告或报警图标，同时显示描述该问题的文本字符串。在问题得到解决之前，警告信息会一直显示在显示屏上；在您激活 [复位] 键之前，报警 LED 会不停闪烁。该表（下一页）显示了各种警告和报警，以及这些故障是否会锁定 FC 300。若发生 *锁定性报警/跳闸*，请切断主电源，然后解决故障。重新连接主电源。此时，FC 300 将被取消锁定。可按照以下三种方法手动复位 *报警/跳闸*：

1. 通过 LCP 上的 [复位] 操作键。
2. 通过数字输入。
3. 通过串行通讯/选配的现场总线。

您也可以在参数 14-20 *复位模式* 中选择自动复位。如果在警告和报警中都显示有一个叉号，则表明在报警之前将显示一个警告，或者表明您可以针对给定的故障定义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/跳闸后，电动机将惯性运行，而报警和警告会在 FC 300 上闪烁。如果故障消失，则只有报警会闪烁。



#### 注意！

通过 LCP 上的 [复位] 键进行手动复位后，必须按 [自动启动] 键重新启动电动机！

— 疑难解答 —

警告/报警代码列表

端子号	说明	警告	报警/跳闸	锁定性报警/跳闸
1	低于 10 伏特	X		
2	断线故障	(X)	(X)	
3	无电动机	X		
4	主电源缺相	X	X	X
5	DC 回路电压过高	X		
6	直流回路电压低:	X		
7	直流过压	X	X	
8	直流欠压	X	X	
9	逆变器过载	X	X	
10	电动机 ETR 温度过高	X	X	
11	电动机热敏电阻温度过高	X	X	
12	转矩极限	X	X	
13	过电流	X	X	X
14	接地故障	X	X	X
16	短路		X	X
17	控制字超时	(X)	(X)	
25	制动电阻器短路	X		
26	制动电阻器功率极限	X	X	
27	制动斩波器故障	X	X	
28	制动检查	X	X	
29	功率卡温度过高	X	X	X
30	电动机 U 相丢失		X	X
31	电动机 V 相丢失		X	X
32	电动机 W 相丢失		X	X
33	充电故障		X	X
34	现场总线通讯故障	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 Unom 和 Inom		X	
52	AMA Inom 过低		X	
53	AMA 电动机功率过大		X	
54	AMA 电动机功率过小		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		
61	编码器丢失	(X)	(X)	
62	输出频率达到上限	X		
63	机械制动电流过低		X	
64	电压极限	X		
65	控制卡过热	X	X	X
66	散热片温度低	X		
67	选件配置已更改		X	
68	安全停止已激活		X	
80	变频器已初始化为默认值		X	
(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 相缺相	制动电阻器	
20	00100000	1048576	V 相缺相	制动 IGBT	
21	00200000	2097152	W 相缺相	速度极限	
22	00400000	4194304	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	
30	40000000	1073741824	安全停止	未使用	
31	80000000	2147483648	机械制动过低	警告字 2	

(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，以用于诊断目的。另请参阅参数 16-90、16-92 和 16-94。

**警告 1****10V 电压低:**

低于 10 伏特: 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 中所设置值的 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:**

电源的相位缺相，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。

请检查变频器的供电电压和电流。

**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。变频器仍将处于活动状态。

**警告 6****直流回路电压低:**

中间电路电压（直流）低于控制系统的欠压极限。变频器仍将处于活动状态。

**警告/报警 7****直流回流过压:**

如果中间电路电压超过极限，变频器将在某个时间之后跳闸。

可能的更正方法:

连接制动电阻器

— 疑难解答 —

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

连接制动电阻器。增大加减速时间

报警/警告极限:			
FC 300 系列	3 x 200	3 x 380	3 x 525 -
	-240 V	-500 V	600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
欠压	185	373	532
电压过低警告	205	410	585
电压过高警告 (不带制动 - 带 制动)	390/405	810/840	943/965
过压	410	855	975

此处所说的电压是 FC 300 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）除以 1.35 后的结果。

**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。逆变器电子热保护的计数器在 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。  
 故障原因是变频器超载运行时间过长。

**警告/报警 10**

**电动机 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给出报警。故障原因是，电动机负载超出 100% 的时间过长。请检查是否正确设置了电动机参数 1-24。

**警告/报警 11**

**电动机热电阻温度高:**

热敏电阻或热敏电阻连接已断开。您可以在参数 1-90 中选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是给出报警。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 之间的连接是否正确。

**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是否可旋转，以及电动机规格是否与变频器匹配。  
 如果选择了补充性的机械制动控制，则可在外部将跳闸复位。

**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: 16**

**短路:**

电动机或电动机端子发生短路。  
 请关闭变频器，然后排除短路故障。

**警告/报警 17**

**控制字超时:**

没有信息传送到变频器。  
 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，然后减速直至跳闸，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:**

在运行过程中会对制动电阻器进行监测。如果它短路，制动功能将断开，并显示此警告。变频器仍可继续工作，但将丧失制动功能。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*）。

**报警/警告 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）。制动驱散功率高于 90% 时会激活此警告。如果在参数 2-13 中选择了 *跳闸* [2]，则当制动驱散功率高于 100% 时，变频器将停止，同时给出该报警。

**警告 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。  
 停止变频器，取出制动电阻器。



## — 疑难解答 —



**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。

**报警/警告 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。

**报警 29****功率卡温度：**

如果封装方式为 IP 20 或 IP 21/TYPE 1，散热片的断路温度为  $95\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。温度故障在散热片温度降至  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  之前不能复位。

故障可能是：

- 环境温度过高
- 电动机电缆过长

**报警 30****电动机 U 相缺相：**

变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。关闭变频器，检查电动机 U 相。

**报警 31****电动机 V 相缺相：**

变频器与电动机之间的电动机 V 相缺失。关闭变频器，检查电动机 V 相。

**报警 32****电动机 W 相缺相：**

变频器与电动机之间的电动机 W 相缺失。关闭变频器，检查电动机 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：**

通讯选件卡上的总线不工作。

**警告 35****超出频率范围：**

如果输出频率达到其 **警告速度过低**（参数 4-52）或 **警告速度过高**（参数 4-53），则会激活此警告。如果变频器处于 **过程控制**，**闭环**（参数 1-00）状态，则会在显示屏上显示此警告。如果变频器不在上述模式下，则扩展状态字中的位 008000 **超出频率范围**将变为有效，但显示屏不会显示警告。

**报警 38****内部故障：**

请与 Danfoss 供应商联系。

**警告 47****24 V 电源故障：**

外接 24 V 直流备用电源可以过载，否则请与 Danfoss 供应商联系。

**警告 48****1.8 V 电源故障：**

请与 Danfoss 供应商联系。

**警告 49****速度极限：**

速度不在参数 4-11 和参数 4-12 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。

**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。但这在大多数情况下并不严重。

**报警 58****AMA 内部错误：**

请与 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）



## — 疑难解答 —

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 59**

电流极限：

电流高于参数 4-18 所指定的值。

**警告 61**

编码器丢失：

请与 Danfoss 供应商联系。

**警告 62**

输出频率极限：

输出频率高于在参数 4-19 中设置的值。

**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：

控制卡温度过高：控制卡的切断温度为 80° C。

**警告 66**

低温：

散热片的温度测量值为 0° C。这可能表明温度传感器存在问题，因此，风扇速度将增加到最大值，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 68**

安全停止：

已激活安全停止功能。要恢复正常运行，请对端子 37 施加 24 V 直流电，然后发送复位信号（通过总线、数字 I/O 或通过按 [复位]）。

**报警 80**

变频器初始化：

手动复位（3 键组合）后，参数设置被初始化为默认值。



## Index

### A

ADR .....	221
AMA .....	110

### D

D 轴电感 (Ld) .....	137
DC 回路 .....	247
DeviceNet .....	6, 73
Drive Configurator (变频器定制器) .....	69

### E

EMC 测试结果 .....	41
ETR .....	99, 141, 200, 248

### F

FC 结构 .....	228
-------------	-----

### I

IP 20 基本机箱 .....	80
IT 主电源 .....	193

### K

KTY 传感器 .....	248
---------------	-----

### L

LC 滤波器 .....	68, 68, 84
LCP .....	9, 11, 24, 68, 118, 124
LCP 复制 .....	132
LCP 的复位键 .....	132
LCP 101 .....	18
LCP 102 .....	18, 115
LCP Id 号 .....	197
LED .....	115

### M

Main Menu .....	120
-----------------	-----

### P

PLC .....	105
-----------	-----

Profibus .....	6, 73
Profibus 警告字 .....	176
PROFIdrive 协议 .....	233

### Q

Quick Menu .....	120
------------------	-----

### R

RCD .....	12, 44
-----------	--------

### U

USB 连接 .....	90, 90
--------------	--------

### V

VVC <sup>+</sup> .....	12, 21
VVC <sup>plus</sup> .....	134

### —

一般警告 .....	7
------------	---

### 上

上电工作状态 .....	128
上限 .....	243

### 下

下限 .....	243
----------	-----

### 不

不符合 UL .....	88
--------------	----

### 中

中间电路 .....	46, 48, 60, 60, 97, 247
------------	-------------------------

### 串

串行通讯 .....	10, 58, 237
------------	-------------

## 主

主电抗 .....	135
主电抗 (Xh) .....	136
主电源 .....	13, 51, 53
主电源 (L1, L2, L3) .....	54
主电源射频干扰滤波器电路 .....	193
主电源干扰 .....	106
主电源插头 .....	83
主电源故障 .....	191
主电源故障时的主电源电压 .....	191
主电源连接 .....	83
主菜单模式 .....	117, 121

## 低

低速运行时降低额定值 .....	61
------------------	----

## 使

使用符合 EMC 规范的电缆 .....	104
----------------------	-----

## 保

保护 .....	18, 44, 44, 87
保护和功能 .....	54
保护装置 .....	99
保险丝 .....	87

## 停

停止功能 .....	140
停止功能最低速 .....	140
停止功能的最小速度 [Hz] .....	140

## 元

元素个数 .....	241
------------	-----

## 其

其他文本 .....	244
其他特性 .....	243

## 内

内部电流控制 .....	39
--------------	----

## 冷

冷却 .....	18, 81
----------	--------

冷却板 .....	18
冷却能力 .....	61, 141

## 初

初始化 .....	126
-----------	-----

## 制

制动功率 .....	11, 46, 143, 144
制动功率监测 .....	144
制动功能 .....	46
制动控制 .....	248
制动时间 .....	228
制动检查 .....	144
制动电阻器 .....	45, 68, 74
制动连接选件 .....	97

## 功

功率因数 .....	13
------------	----

## 加

加减延迟 .....	152
加减速 1 的类型 .....	148
加减速时间 .....	152
加电次数 .....	194
加速/减速值 .....	147, 234

## 动

动态制动 .....	143
------------	-----

## 区

区域性设置 .....	128
-------------	-----

## 千

千瓦时计数器 .....	194
--------------	-----

## 升

升速 .....	158
升速/降速 .....	26
升高时间 .....	60

## — Index —

**协**

协议 ..... 221

**去**

去耦板 ..... 84

**参**

参数设置 ..... 120

参数选择 ..... 122

参考值和反馈的标定 ..... 27

参考值处理 ..... 26

参考值来源 1 ..... 147

**反**

反馈 ..... 23, 134

**发**

发电时转矩极限 ..... 153

**可**

可变转矩 ..... 134

**名**

名称 ..... 242

**启**

启动功能 ..... 139, 139

启动延迟 ..... 139, 139

启动速度 [Hz] ..... 140

启动速度 [RPM] ..... 140

启动/停止 ..... 107

**图**

图形显示屏 ..... 115

**在**

在低气压时降低额定值 ..... 61

**地**

地址 ..... 221, 222

**基**

基本特性 ..... 239

**增**

增量编码器 ..... 201

**声**

声源性噪音 ..... 60

**复**

复位 ..... 118

复位模式 ..... 191

复位能耗计数 ..... 194

**外**

外接 24 V 直流电源的负极 ..... 67

外部参考值 ..... 26, 201

**安**

安全停止 ..... 18, 49

安全停止安装 ..... 95

安全接地 ..... 102

**定**

定义 ..... 8

定子漏抗 ..... 135

定子漏抗 (X1) ..... 136

定子阻抗 (Rs) ..... 136

**屏**

屏蔽/铠装 ..... 92

屏蔽/铠装控制电缆的接地 ..... 105

**峰**

峰值电压 ..... 60

**工**

工作模式 ..... 192

**并**

并排安装 ..... 81

**开**

开关 S201、S202 和 S801 ..... 92

开关频率 ..... 191

开环速度 ..... 134

**微**

微分增益 ..... 167

**快**

快停减速时间 ..... 151

快捷菜单 ..... 117, 117, 120

快捷菜单密码 ..... 133

快捷菜单无密码 ..... 133

快捷菜单模式 ..... 117

快速传输参数设置 ..... 118

快速停止选择 ..... 171

**总**

总线点动 2 速度 ..... 172

**恢**

恢复通电 ..... 152

**惯**

惯性 ..... 9, 107, 117

惯性停车 ..... 140, 170, 228, 231, 233, 233, 235

**报**

报文结构 ..... 221

报文通信 ..... 221

报警信息 ..... 245

报警字 ..... 170

报警/跳闸 ..... 245

**抱**

抱闸释放电流 ..... 145

**指**

指示灯 ..... 116

**振**

振动 ..... 19

**接**

接地 ..... 105

接地泄漏电流 ..... 44, 102

接地线 ..... 83

**控**

控制卡性能 ..... 58

控制卡, +10 V 直流输出 ..... 57

控制卡, 24 V 直流输出 ..... 57

控制卡, RS 485 串行通讯 ..... 56

控制卡, USB 串行通讯 ..... 58

控制字 ..... 228, 233

控制字超时功能 ..... 169

控制字超时复位 ..... 169

控制特性 ..... 58

控制电缆 ..... 92, 103

控制端子 ..... 89, 90

**故**

故障记录: 错误代码 ..... 196

故障记录: 值 ..... 196

故障记录: 时间 ..... 196

**效**

效率 ..... 59

**散**

散热片 ..... 81

散热片温度 ..... 200

**数**

数字型数据的无级更改 ..... 123

数字式本地控制面板 ..... 124

## — Index —

数字输入: ..... 55  
 数字输出..... 57  
 数据字符 (字节) ..... 223

**斜**

斜坡1减速时间 ..... 149  
 斜坡1加速时间 ..... 148  
 斜坡2减速时间 ..... 149  
 斜坡3减速时间 ..... 150  
 斜坡3加速时间 ..... 150  
 斜坡4减速时间 ..... 151

**无**

无源负载..... 139

**显**

显示模式..... 119  
 显示模式 - 读数选择..... 119  
 显示行 1.3 (小) ..... 132  
 显示行 2 (大) ..... 132

**智**

智能逻辑控制 ..... 48, 182

**更**

更改一组数字型数据 ..... 122  
 更改数据..... 122  
 更改数据值 ..... 123  
 更改文本值 ..... 122

**最**

最大惯量..... 139  
 最大极限..... 152  
 最大输出频率 ..... 153  
 最小惯量..... 139  
 最小极限..... 152

**有**

有效设置..... 128

**本**

本地参考值 ..... 128

本地控制键 ..... 125  
 本地控制面板 ..... 115  
 本地 (手动启动) 和远程 (自动启动) 控制..... 24

**机**

机械尺寸..... 80  
 机械制动..... 47, 144  
 机械尺寸..... 81  
 机电制动..... 110

**极**

极端运行条件 ..... 48

**根**

根据温度确定开关频率 ..... 62  
 根据环境温度降低额定值..... 61

**模**

模拟参考值 ..... 27  
 模拟输入..... 10, 56  
 模拟输入端 ..... 10  
 模拟输出..... 56

**此**

此菜单连接到 ..... 129

**步**

步长 ..... 152

**死**

死区 ..... 28

**比**

比例增益 ..... 167

**泄**

泄漏电流..... 44

**波**

波特率 ..... 126, 221

**流**

漏电绝缘 (PELV) ..... 44

**漏**

漏电断路器 ..... 44

**点**

点动 ..... 9, 229, 234

点动加减速时间 ..... 151

点动速度 [RPM] ..... 148

**热**

热插拔 LCP ..... 18

热敏电阻 ..... 12, 141

热负载 ..... 137, 200

**状**

状态 ..... 116

状态信息 ..... 115

状态字 ..... 231, 235

**环**

环境 ..... 58

**电**

电位器参考值 ..... 108

电动机保护 ..... 141

电动机功率 [HP] ..... 135

电动机功率 [kW] ..... 134

电动机参数 ..... 23, 110

电动机持续额定转矩 ..... 135

电动机旋转 ..... 99

电动机旋转方向 ..... 99

电动机极数 ..... 137

电动机热保护 ..... 49, 86, 99, 141, 232

电动机电压 ..... 60, 135, 199

电动机电流 ..... 135

电动机电缆 ..... 85, 103

电动机相位 ..... 154

电动机角度偏置 ..... 137

电动机输出 ..... 54

电动机过载热保护 ..... 54

电动机连接 ..... 84

电动机速度单位 ..... 128

电动机铭牌 ..... 93

电动机频率 ..... 135

电动机额定转速 ..... 135

电动机额定速度 ..... 9

电压电平 ..... 55

电机缺相功能 ..... 154

电气安装 ..... 87, 89, 91

电气安装 - EMC 预防措施 ..... 103

电气端子继电器 ..... 141

电流控制器比例 ..... 193

电缆 ..... 105

电缆夹 ..... 103, 105

电缆的长度和横截面积 ..... 54

电缆长度和射频干扰性能 ..... 55

**直**

直流制动 ..... 140, 143, 171, 228

直流制动时间 ..... 143

直流回路 ..... 143, 144

直流回路电压 ..... 200

直流夹持 ..... 139, 139, 140, 143

直流线圈 ..... 18

**相**

相位 ..... 48

相对标定参考值源 ..... 148

**瞬**

瞬时惯量 ..... 48

**磁**

磁通矢量 ..... 22, 23

**空**

空气导向板 ..... 18

空气湿度 ..... 18

**端**

端子 32/33 的减速比分子 ..... 163

端子 32/33 的减速比分母 ..... 163

端子 37 ..... 49

端子 53 低电流 ..... 164

端子 53 高电流 ..... 164

端子 54 低电流 ..... 165

端子 54 高电流 ..... 165

端子 29 低频 ..... 161



端子29频率 ..... 201  
端子33频率 ..... 201

## 等

等势电缆 ..... 105

## 索

索引参数 ..... 123

## 紧

紧固力矩 ..... 92

## 继

继电器输出 ..... 57, 158

继电器连接 ..... 98

## 编

编码器反馈 ..... 19

编码器正向 ..... 203

编码器脉冲数 ..... 163

## 缩

缩略语 ..... 8

## 脉

脉冲参考值 ..... 201

脉冲启动/停止 ..... 107

脉冲/编码器输入 ..... 56

## 腐

腐蚀性环境 ..... 18

## 自

自动复位 ..... 245

自动电动机调整 ..... 110

自动电动机调整 (AMA) ..... 93, 135

## 警

警告 ..... 245

警告字 ..... 202

## 订

订单单型号代码 ..... 70

订购号 ..... 69

订购号: 制动电阻器 ..... 74

订购号: 谐波滤波器 ..... 76

订购号: 选件和附件 ..... 73

订购号: LC 滤波器模块 ..... 76

## 访

访问控制端子 ..... 89

## 语

语言 ..... 128

## 读

读取参数的说明元素 ..... 239

## 谐

谐波滤波器 ..... 76

## 负

负载分配 ..... 97

负载类型 ..... 139

## 起

起步转矩 ..... 10

## 超

超时结束功能 ..... 169

## 转

转子漏抗 (X2) ..... 136

转子阻抗 (Rr) ..... 136

转换和测量单位 ..... 241

转矩控制 ..... 19

转矩极限 ..... 149, 151, 151

转矩极限和停止的编程 ..... 110

转矩极限跳闸延迟 ..... 192

转矩特性 ..... 54

## — Index —

**软**

软件版本..... 73

**输**

输出性能 (U, V, W) ..... 54

输出速度..... 140

**过**

过压控制..... 144

过程 PID 控制 ..... 34

**运**

运行时间..... 194

运行模式..... 128

**逆**

逆时针方向..... 153

**选**

选择是否启用电动机相位..... 154

**逐**

逐级..... 123

**通**

通讯选件..... 249

**速**

速度 PID..... 19, 21

速度 PID 控制 ..... 32

速度 PID 低通滤波 ..... 167

**配**

配置模式..... 134

**铁**

铁损阻抗 (Rfe) ..... 137

**铭**

铭牌数据..... 93, 93

**锁**

锁定参考值..... 26

锁定性报警/跳闸..... 245

锁定输出..... 9, 169, 229

**闭**

闭环速度..... 134

**附**

附件包 ..... 79

**顺**

顺时针..... 139

顺时针方向..... 153, 163, 203

顺时针方向旋转 ..... 99

**预**

预励磁..... 140

预热..... 143

预置参考值..... 147

预置参考值选择 ..... 171

**频**

频率..... 199, 238

**飞**

飞车启动..... 140

**高**

高压测试..... 102

**默**

默认值..... 243

默认设置..... 126, 204

— Index —

**1**  
1000 RPM 时的后 EMF ..... 137

**2**  
24 V 编码器 ..... 134  
29/33码盘方向 ..... 163