

## ■ 目录

<b>HVAC 简介</b>	4
软件版本	4
安全规定	5
意外启动警告	5
设计指南简介	6
相关文献	8
为何要使用变频器控制风扇和泵?	8
最直接的优点 - 节能	8
在一年当中流量有变化的示例	10
火灾模式	11
更好的调节功能	13
使用变频器时的安装更简单	13
不再需要 V 型皮带	13
不再需要调节阀	13
Cos $\phi$ 补偿	13
不再需要星形或三角形启动器或软启动器	13
变频器的使用成本并不高	13
控制原理	15
CE 标志	16
应用示例	16
变风量	17
新标准	17
定风量	18
新标准	18
冷却塔风扇	19
新标准	19
制冷泵	20
新标准	20
主泵	21
新标准	21
辅助泵	22
新标准	22
选择变频器	23
打开包装和订购 VLT 变频器	27
型号代码订购号码	27
订购单 VLT 6000 HVAC	30
PC 软件和串行通讯	31
PC 软件工具	31
现场总线选件	31
Profibus	31
LON - 局部操作网络	31
DeviceNet	31
Modbus RTU	32
<b>安装</b>	40
一般技术数据	40
技术数据, 主电源 3 x 200-240V	44
技术数据, 主电源 3 x 380-460V	46
技术数据, 主电源 3 x 525 -600 V	51
保险丝	55
外形尺寸	57


IP 00 VLT 6350 -6550 380 -460 V .....	63
有关电气安装的一般信息 .....	64
高压警告 .....	64
接地 .....	64
电缆 .....	64
屏蔽/铠装电缆 .....	64
与间接接触有关的额外保护措施 .....	64
射频干扰开关 .....	65
高压测试 .....	67
VLT 6000 HVAC 的散热 .....	67
集成 VLT 6000 HVAC 的通风 .....	67
符合 EMC 修正的电气安装 .....	68
符合 EMC 修正的电缆的使用 .....	70
电气安装 - 控制电缆的接地 .....	71
VLT 6000 HVAC 机箱 .....	72
紧固力矩和螺钉尺寸 .....	80
主电源连线 .....	80
电动机连接 .....	80
电动机旋转方向 .....	81
电动机电缆 .....	81
电动机热保护 .....	82
地线连接 .....	82
外接 24 伏直流电源的安装 .....	82
直流总线连接 .....	82
高压继电器 .....	82
控制卡 .....	82
电气安装, 控制电缆 .....	83
开关 1-4 .....	84
总线连接 .....	84
连接示例, VLT 6000 HVAC .....	85
<b>编程</b> .....	<b>87</b>
控制单元 LCP .....	87
用于参数设置的控制键 .....	87
指示灯 .....	88
本地控制 .....	88
显示模式 .....	88
在显示模式间切换 .....	91
更改数据 .....	92
人工初始化 .....	92
快捷菜单 .....	93
运行和显示 001-017 .....	94
菜单配置 .....	94
用户定义读数的设置 .....	95
负载和电动机 100-117 .....	100
配置 .....	100
电动机功率因数 (Cos $\phi$ ) .....	106
参考值和极限 200-228 .....	107
参考值处理 .....	108
参考值类型 .....	111
输入和输出 300-328 .....	115
模拟输入 .....	118
模拟/数字输出 .....	121
继电器输出 .....	124

应用功能 400-427 .....	127
睡眠模式 .....	128
过程控制的 PID .....	132
PID 概述 .....	134
反馈处理 .....	134
FC 协议的串行通讯 .....	140
协议 .....	140
电报通讯 .....	140
基于 FC 协议的电报的组成 .....	141
数据字符（字节） .....	142
过程字 .....	146
同 FC 协议对应的控制字 .....	147
同 FC 协议对应的状态字 .....	148
串行通讯参考值 .....	149
当前的输出频率 .....	149
串行通讯 500 - 556 .....	151
扩展状态字、警告字和报警字 .....	159
服务功能 600-631 .....	161
继电器卡的电气安装部分 .....	166
实时时钟的说明 .....	167
<b>有关 VLT 6000 HVAC 的所有信息 .....</b>	<b>170</b>
状态信息 .....	170
警告和报警列表 .....	172
腐蚀性环境 .....	177
计算产生的参考值 .....	177
流电绝缘 (PELV) .....	178
接地泄漏电流 .....	178
极端运行条件 .....	178
电动机峰值电压 .....	180
在输入上开关 .....	180
声源性噪音 .....	181
根据环境温度降低额定值 .....	181
根据气压降低额定值 .....	182
低速运行时降低额定值 .....	182
电动机电缆过长或电动机电缆横截面积过大时降低额定值 .....	182
使用较高开关频率时降低额定值 .....	182
振动 .....	183
空气湿度 .....	183
效率 .....	184
主电源干扰/谐波 .....	185
功率因数 .....	185
EMC 测试结果（辐射、安全性） .....	186
EMC 安全性 .....	187
定义 .....	189
参数概述与出厂设置 .....	191
<b>Index .....</b>	<b>198</b>

■ 软件版本

# VLT 6000 HVAC

**Design Guide**  
**Software version: 3.0x**



This Design Guide can be used for all VLT 6000 HVAC frequency converters with software version 3.0x.  
The software version number can be seen from parameter 624.

175ZA692.13



当变频器与主电源连接时，其电压高于对人体安全的电压。如果电动机或变频器安装不当，则可能导致设备损坏甚至人身伤亡。

因此，必须遵守本手册中的规定以及国家和地方的条例和安全规定。

### ■ 安全规定

1. 在修理变频器前必须断开主电源。检查主电源确已断开，等待一段时间后再拔下电动机和主电源插头。
2. 变频器控制面板上的 [OFF/STOP]（关/停止）键不能将设备与主电源断开，因此不能用作安全开关。
3. 必须对设备进行可靠的接地保护，防止使用者接触到电源，必须对电动机采取过载保护措施。这些措施应符合国家和地方法规的具体规定。
4. 对地泄漏电流大于 3.5mA。
5. 在出厂设置的参数中包括对电动机的过载保护。参数 117 电动机热保护的默认值为 ERP 跳闸 1。  
**注意：**此功能可在 1.0 倍电动机额定电流和电动机额定频率（请参阅参数 117 电动机热保护）时开始工作。

6. 当变频器与主电源连接时，**严禁**拔下电动机和主电源插头。检查主电源确已断开，等待一段时间后再拔下电动机和主电源插头。
7. 如果将射频干扰开关置于 OFF（关）位置，则无法满足可靠的流电绝缘的要求。这意味着所有控制输入和输出只能认为是具有基本流电绝缘作用的低压端子。
8. 请注意，使用直流总线端子后，变频器的电压输入将高于 L1、L2 和 L3。  
在开始修理工作前，确保所有电源输入端均已断开，等待一段时间然后再开始修理。

### ■ 意外启动警告

1. 当变频器与主电源相连时，可采用数字指令、总线指令、参考值或本地停止使电动机停止。如果考虑到人身安全有必要确保不发生意外启动，**则上述停止功能是不够的。**
2. 如果改变参数，则电动机可能会启动。因此，**必须先按停止键 [OFF/STOP]（关/停止），再对数据进行修改。**
3. 如果变频器电子器件发生故障，或如果临时过载消除，或主电源或电动机连接故障消除，则已经停止的电动机可能会再次启动。



## Warning:

Touching the electrical parts may be fatal - even after the equipment has been disconnected from mains.

Using VLT6002 - 6005, 200-240 V: Wait at least 4 minutes  
 Using VLT6006 - 6062, 200-240 V: Wait at least 15 minutes  
 Using VLT6002 - 6005, 380-460 V: Wait at least 4 minutes  
 Using VLT6006 - 6072, 380-460 V: Wait at least 15 minutes  
 Using VLT 6102 - 6352, 380-460 V: Wait at least 20 minutes  
 Using VLT 6400 - 6550, 380-460 V: Wait at least 15 minutes  
 Using VLT6002 - 6006, 525-600 V: Wait at least 4 minutes  
 Using VLT6008 - 6027, 525-600 V: Wait at least 15 minutes  
 Using VLT6032 - 6072, 525-600 V: Wait at least 30 minutes  
 Using VLT6102 - 6402, 525-600 V: Wait at least 20 minutes

175HA490.13

## ■ 设计指南简介

作为一个工具，本设计指南为在使用 VLT 6000 HVAC 变频器的系统中进行调整提供了方便。HVAC 代表 Heating Ventilation Air-Conditioning（加热通风空调系统）。

本设计指南以循序渐进的方式完整介绍了选择、安装 VLT 6000 HVAC 以及对其编程时所需的不同步骤。

本设计指南是 VLT 6000 HVAC 所附带的文件资料的一部分。本设计指南也是当前最为全面的文档。购买 VLT 6000 HVAC 时，附带有 *操作说明书* 和 *快捷设置指南*。请参阅 *其它文献* 一节。

**操作说明书：** 介绍了如何保证最理想的机械和电气安装，同时还涉及调试和服务。*操作说明书* 还提供了软件参数的说明，这使得 VLT 6000 HVAC 可以轻松地适应您的各项应用。

**快捷设置指南：** 帮助您快速安装和调试 VLT 6000 HVAC。

**设计指南：** 用于设计含有 VLT 6000 HVAC 的系统。本 *设计指南* 提供了所有同 VLT 6000 HVAC 和 HVAC 系统有关的帮助信息。利用其中的选择工具，您可以选择带有相关选件和模块的 VLT 6000 HVAC。本 *设计指南* 提供了常见类型的 HVAC 应用示例。此外，*设计指南* 还介绍了所有同串行通讯有关的信息。

本设计指南分四部分对 VLT 6000 HVAC 进行了介绍。

**HVAC 简介：** 本部分介绍了在 HVAC 系统中使用变频器将可以获得哪些好处。您可以进一步地了解变频器的操作方式以及 VLT 6000 HVAC 的优点，比如 AEO - 自动能量优化、射频干扰滤波器和其他同 HVAC 有关的功能。

其中还包括应用示例以及有关 Danfoss 和 CE 认证的信息。

本规范部分讲述了销售和安装变频器的资质要求。在合同文本中使用本部分，将可以确定同变频器有关的所有要求。

本部分的最后是订购指南，借此，您可以更方便地指定和订购 VLT 6000 HVAC。

### ■ 设计指南简介

- 安装：** 这部分向您介绍了如何正确进行 VLT 6000 HVAC 的机械安装。这部分还介绍了如何确保 VLT 6000 HVAC 的安装符合正确的 EMC 标准。此外，这部分还包括电网与电动机连接的列表及控制卡端子的说明。
- 编程：** 这部分介绍 VLT 6000 HVAC 的控制单元和软件参数。其中还提供了有关“快捷设置”菜单的指南，借此可以快速地应用投入使用。
- 有关 VLT 6000 的所有信息：** 这部分介绍了有关 VLT 6000 HVAC 的状态、警告和错误指示的信息。此外，这部分还提供了技术数据、服务信息、出厂设置以及特殊情形的信息。



#### 注意

该符号表示读者应注意的事项。



该符号表示一般警告。



该符号表示高压警告。

**■ 相关文献**

下面是与 VLT 6000 HVAC 相关的文献列表。请注意，这些文献在各个国家（地区）可能不尽相同。

有关新文献的信息，另请参考我们的网站 <http://drives.danfoss.com>。

**随设备提供：**

操作说明书 .....	MG. 61. AX. YY
快捷设置 .....	MG. 60. CX. YY

**与 VLT 6000 HVAC 通讯：**

对话软件 .....	MG. 50. EX. YY
Profibus 手册 .....	MG. 10. LX. YY
Metasys N2 手册 .....	MG. 60. FX. YY
LonWorks 手册 .....	MG. 60. EX. YY
Landis/Staefa Apogee FLN 手册 .....	MG. 60. GX. YY
Modbus RTU 手册 .....	MG. 10. PX. 22
DeviceNet 手册 .....	MG. 50. HX. YY

**VLT 6000 HVAC 说明书：**

LCP 远程套件 IP20 .....	MI. 56. AX. 51
LCP 远程套件 IP54 .....	MI. 56. GX. 52
LC 滤波器 .....	MI. 56. DX. 51
IP20 端子盖 .....	MI. 56. CX. 51
RCD 说明书 .....	MI. 66. AX. YY
继电器卡说明书 .....	MI. 66. BX. YY

**各种 VLT 6000 HVAC 文献：**

操作说明书 .....	MG. 60. AX. YY
数据表 .....	MD. 60. AX. YY
安装指南 .....	MG. 56. AX. YY
VLT 6000 HVAC 多泵控制器 .....	MG. 60. IX. YY

X = 版本号

YY = 语言版本

**■ 为何要使用变频器控制风扇和泵？**

离心式风扇和泵都服从这些设备所具有的比例法则，这是变频器的立足点。

下图说明了这种比例法则。该图表明，通过更改 rpm 值，可以调节流量和压力。

**■ 最直接的优点 - 节能**

使用变频器控制风扇或泵的速度时，最直接的优点就是可实现电力节省。同风扇和泵的其他调节系统和技术相比，变频器是一种最理想的能量控制系统。

**■ 节能示例**

如下图（比例法则）所示，通过更改 rpm 值，可以调节流量。仅将额定速度降低 20%，流量也会跟着降低 20%。这就是流量为何会同 rpm 值直接成正比的原因。而电力消耗将减少 50%。如果目标系统仅需要在一年之中的若干天内提供 100% 的流量，而在其它时间的平均流量低于额定流量的 80% 时，总节能量甚至会超过 50%。



## 比例法则

该图描述了流量、压力以及功率消耗同 rpm 值的关系。

Q = 流量

Q<sub>1</sub> = 额定流量

Q<sub>2</sub> = 降低后的流量

H = 压力

H<sub>1</sub> = 额定压力

H<sub>2</sub> = 降低后的压力

P = 功率

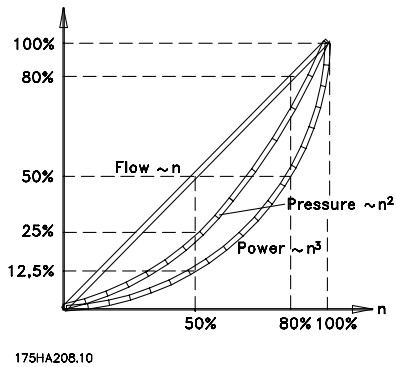
P<sub>1</sub> = 额定功率

P<sub>2</sub> = 降低后的功率

n = 速度调节

n<sub>1</sub> = 额定速度

n<sub>2</sub> = 降低后的速度



$$\frac{Q^1}{Q^2} = \frac{n^1}{n^2}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

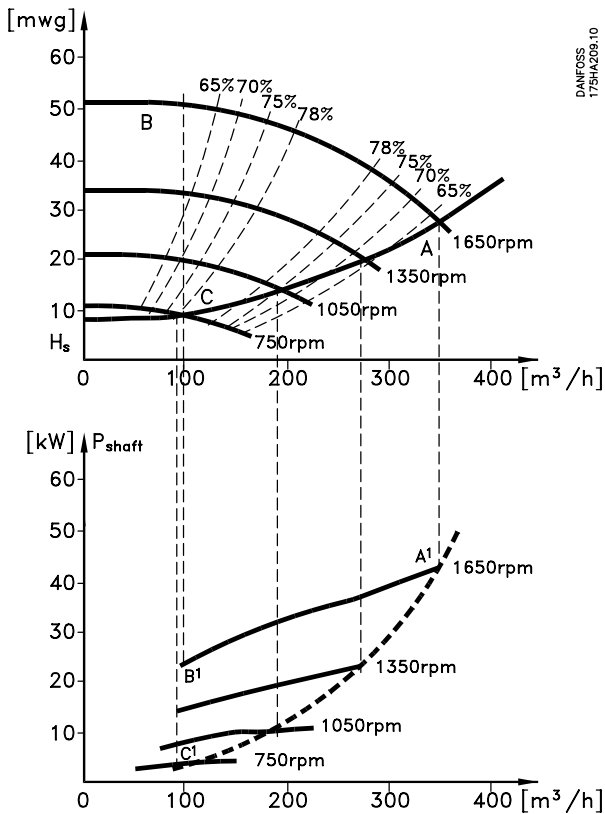
### ■在一年当中流量有变化的示例

以下示例的计算基于从泵设备数据表获得的泵设备特性。(45 kW)。对于风扇的特性,可以使用同样的计算方法。其结果是,在给定的一年(8760小时)的流量分布下,

节能超过了 50%。

根据以下的计算示例可以看出,投资回收期通常只需一年 - 这要取决于每 kWh 的价格和变频器的价格。

#### 泵设备特性

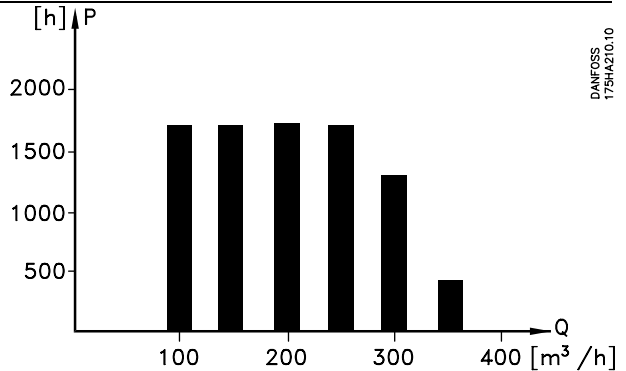


#### 节能

本图对比了通过阀门进行流量调节并且不带速度控制的情况和使用变频器进行流量调节的情况。

$P_{\text{shaft}} = P_{\text{主轴输出}}$

#### 一年的流量分布



m3/t	分布		阀门调节		变频器控制	
	%	小时	功率 A <sub>1</sub> - B <sub>1</sub>	消耗 kWh	功率 A <sub>1</sub> - C <sub>1</sub>	消耗 kWh
350	5	438	42,5	18.615	42,5	18.615
300	15	1314	38,5	50.589	29,0	38.106
250	20	1752	35,0	61.320	18,5	32.412
200	20	1752	31,5	55.188	10,0	17.520
150	20	1752	28,0	49.056	6,5	11.388
100	20	1752	23,0	40.296	3,5	6.132
Σ	100	8760		275.064		124.173

## ■ 火灾模式



### 注意

请注意，变频器只是 HVAC 系统的一个组件。火灾模式能否正确发挥作用，取决于各个系统组件的正确设计和选择。涉及人身安全的通风系统需经过当地防火主管部门的审核认可。**如果由于选择了火灾模式而让变频器不间断运行，可能会产生过大压力，导致 HVAC 系统和组件损坏，进而损坏阀门和通风管道。变频器本身也可能受损或发生火灾。如果变频器被设为火灾模式，Danfoss A/S 对于所发生的错误、故障或人身伤害，或者对于变频器本身及其组件、HVAC 系统及其组件以及任何其它财产的损失不负任何责任。任何情况下，对于任何最终用户或其它各方因变频器被设为火灾模式或在火灾模式下运行而遭受的任何直接或间接、特定或后续的损失或财产损失，Danfoss 均不承担任何责任。**

之所以提供火灾模式功能，是为了确保 VLT 6000 能不间断地运行。这意味着，大多数报警和警告都不会导致跳闸，并且跳闸锁定功能被禁用。火灾模式在发生火灾或其它紧急情况时非常有用。除非电动机电缆或变频器本身被毁坏，否则系统会尽一切努力保持运行状态。当超出这些限值时，系统会发出闪烁警告。如果在一个电源循环（断电然后再通电）后警告仍然闪烁，请与当地 Danfoss 供应商联系。下面的表格显示了各个警报以及何时变频器会更改状态（取决于参数 430 中的选择）。跳闸锁定（参数 430 中的 [0]）在正常操作模式下有效。火灾模式跳闸复位（参数 430 中的 [1] 或 [2]）意味着，复位会自动执行，无需手动进行复位。转至火灾模式旁路（参数 430 中的 [3]）在上述某个警报导致跳闸时有效。当经过了在参数 432 中选择的延时后，系统将设定一个输出。此输出是在参数 319、321、323 或 326 中设置的。如果适合选择某个继电器选项，也可以在参数 700、703、706 或 709 中选择。在参数 300 和 301 中，可以选择火灾模式的激活逻辑，高或低。请注意，要启用火灾模式，参数 430 不能为 [0]。要想能够使用火灾模式，还要注意，输入 27 必须为“高”，并且没有现场总线模式下的惯性停车位。为确保惯性停车不会通过现场总线中断火灾模式，请在参数 503 中选择数字输入 [0]。这样，现场总线模式下的惯性停车将被禁用。

		TRIP [0]	LOCK [0]	FIRE MODE [1], [2]	FIRE MODE BYPASS [3]
2	断线故障 (LIVE ZERO ERROR)	X			
4	电网不稳定 (MAINS IMBALANCE)	x	x		x
7	过压 (DC LINK OVERVOLT)	x			
8	欠压 (DC LINK UNDERVOLT)	x			
9	逆变器过载 (INVERTER TIME)	x			
10	电动机过载 (MOTOR TIME)	x			
11	电动机热敏电阻 (MOTOR THERMISTOR)	x			
12	电流极限 (CURRENT LIMIT)	x			
13	过流 (OVERCURRENT)	x	x	x	x
14	接地故障 (EARTH FAULT)	x	x	x	x
15	开关模式故障 (SWITCH MODE FAULT)	x	x	x	x
16	短路 (CURR. SHORT CIRCUIT)	x	x	x	x
17	串行通讯超时 (STD BUSTIMEOUT)	x			
18	HPFB 总线超时 (HPFB TIMEOUT)	x			
22	自动优化故障 (AMA FAULT)	x			
29	散热片温度过高 (HEAT SINK OVERTEMP.)	x	x		x
30	电动机 U 相丢失 (MISSING MOT. PHASE U)	x			
31	电动机 V 相丢失 (MISSING MOT. PHASE V)	x			
32	电动机 W 相丢失 (MISSING MOT. PHASE W)	x			
34	HPFB 通讯故障 (HPFB TIMEOUT)	x			
37	逆变器故障 (GATE DRIVE FAULT)	x	x	x	x
60	安全停止 (EXTERNAL FAULT)	x			
63	输出电流过低 (I MOTOR < I LOW)	x			
80	火灾模式处于活动状态 (FIRE MODE WAS ACTIVE)	x			
99	未知故障 (UNKNOWN FAULT)	x	x		

### ■更好的调节功能

使用变频器调节系统流量或压力，可以实现更强的调节能力，并且这种调节非常精确。  
变频器可以对风扇或泵设备进行连续调速，从而实现对流量和压力的连续控制。  
另外，变频器还可以快速调节风扇或泵的速度，以便适应这些系统中新的流量或压力条件。  
同变频器相比，传统的机械式流量或压力调节系统往往速度较慢，而且调节也不精确。

### ■使用变频器时的安装更简单

变频器可以替代使用机械式阀门调节流量或压力的传统调节系统。  
使用变频器的最大优点是可以简化系统，因为不再需要众多的机械和电气设备。

### ■不再需要 V 型皮带

在机械式调节系统中，风扇是由 V 型皮带驱动的，要根据所要求的最大负载来调整风扇的速度，必须更换皮带轮。使用变频器时，电动机直接驱动，因此可以不要 V 型皮带，只需借助变频器就可以方便地改变电动机速度。  
系统效率提高了，并且减少了整个安装所占用的空间。由于不再使用 V 型皮带，因此杜绝了灰尘并减少了维护工作。

### ■不再需要调节阀

由于变频器可以调节流量或压力，因此系统中不再需要调节阀。

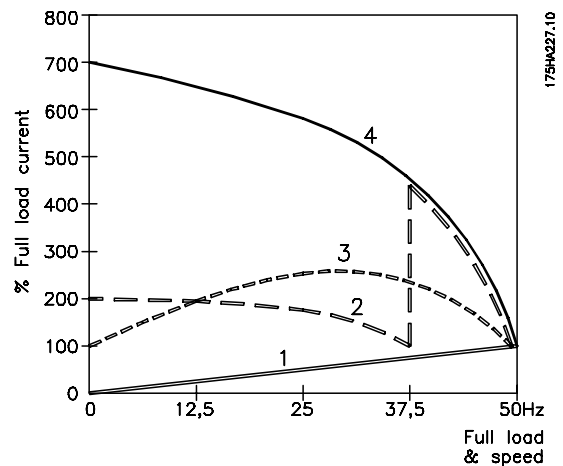
### ■Cos φ 补偿

通常来说，具有位移功率因数  $\cos 1$  的变频器可以为电动机的位移功率因数  $\cos \phi$  提供校正，这意味着在调整功率因数校正单元时不必指定电动机的  $\cos \phi$ 。

### ■不再需要星形或三角形启动器或软启动器

当启动大型电动机时，在许多国家都需要使用限制其启动电流的设备。传统的系统普遍使用星形或三角形启动器或软启动器。如果使用变频器，则不需要这些电动机启动器。

如下图所示，变频器消耗的电流不会超过额定电流。



- 1 = VLT 6000 HVAC
- 2 = 星形/三角形启动器
- 3 = 软启动器
- 4 = 直接在主电源上启动

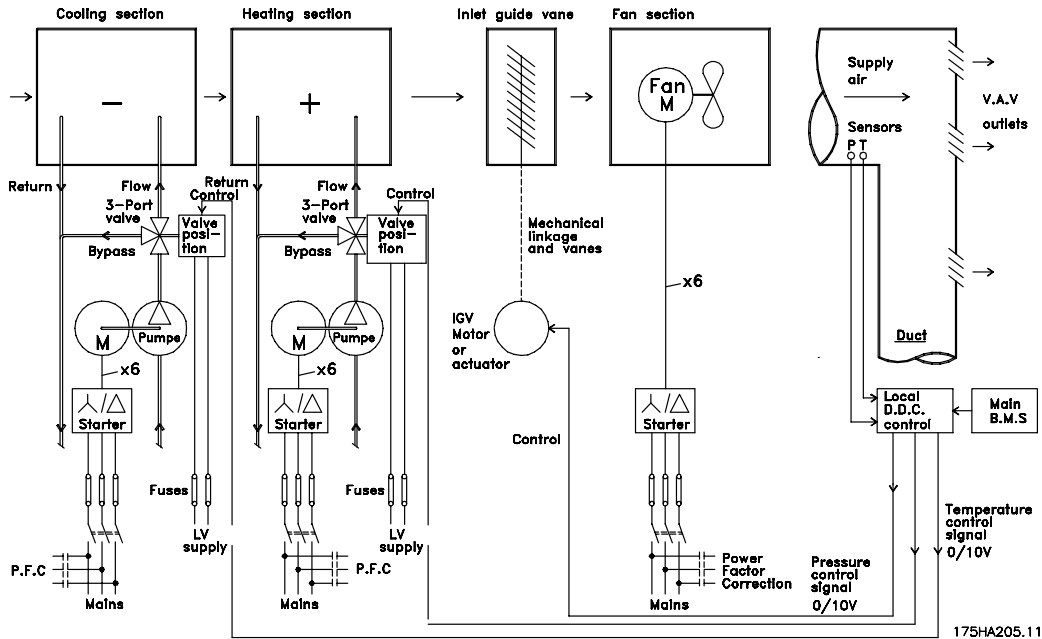
### ■变频器的使用成本并不高

通过下页的示例可以看出，使用变频器时很多设备都不再需要。可以算一算安装这两种不同系统的成本。在下页的示例中，这两个系统可以用几近相同的价格搭建。

### ■ 不使用变频器

该图显示了用传统方式构建的风扇系统。

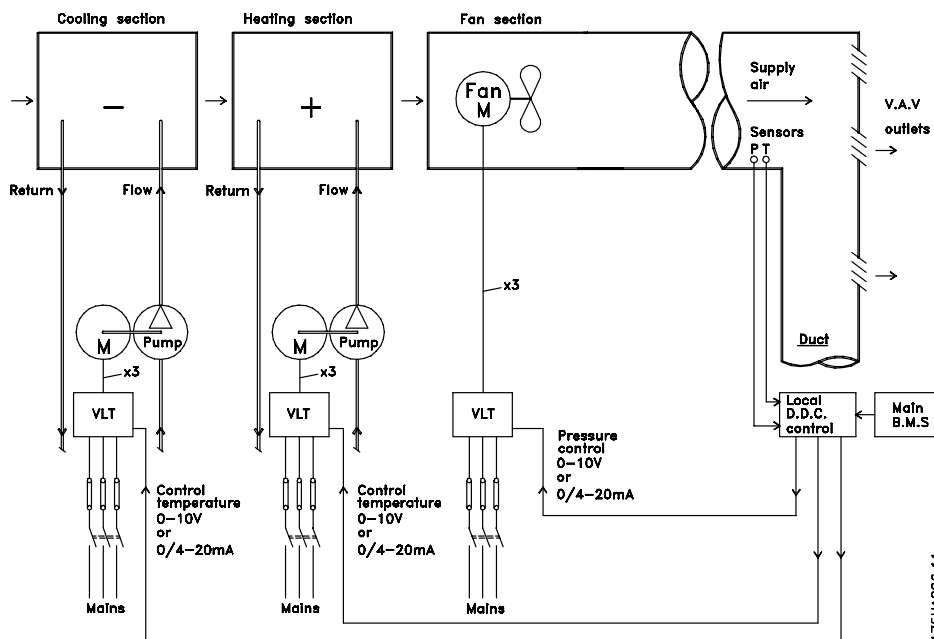
- D. D. C. = 直接数字控制
- E. M. S. = 能量管理系统
- V. A. V. = 变风量
- 传感器 P = 压力
- 传感器 T = 温度



175HA205.11

### ■ 使用变频器

该图显示了由 VLT 6000 HVAC 变频器控制的风扇系统。

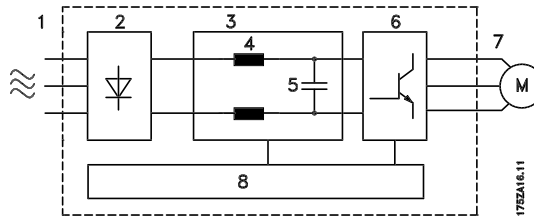


175HA206.11

■ 控制原理

变频器首先把主电源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。

因此，电动机输入的电压和频率均可变，从而使三相标准交流电动机实现无级变速功能。



1. 主电源电压

- 3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz。
- 3 x 380 - 460 V AC, 50 / 60 Hz。
- 3 x 550 - 600 V AC, 50 / 60 Hz。

2. 整流器

三相桥式整流器将交流电流整流为直流电流。

3. 中间电路

直流电压 =  $\sqrt{2}$  x 主电源电压 [V]。

4. 中间电路线圈

使中间电路电压保持平滑，降低反馈到主电源的谐波电流。

5. 中间电路电容

使中间电路电压保持平滑。

6. 逆变器

将直流电压转换成电压和频率可变的交流电压。

7. 电动机电压

可变交流电压，主电源电压的 10-100%。

8. 控制卡

控制卡上有控制逆变器产生脉冲序列的微处理器，通过它可将直流电压转换成电压和频率可变的交流电压。

## ■ CE 标志

### 什么是 CE 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。欧盟推出 CE 标志，作为表明某种产品是否符合有关欧盟规定的一种简单方法。CE 标志与产品的规范或质量无关。与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 日生效的机械规定的要求。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，如果变频器是准备安装在机械上，那么我们可以提供与变频器相关的安全信息。我们会在制造商声明中对此加以说明。

#### 低压规定 (73/23/EEC)

按照 1997 年 1 月 1 日生效的低压规定的要求，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符合规定的声明。

## EMC 规定 (89/336/EEC)

EMC 是 electromagnetic compatibility（电磁兼容性）的缩写。电磁兼容性的规定要求不同部件/电气设备之间的相互干扰必须达到不影响彼此正常工作的程度。

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符合规定的声明。为确保安装符合 EMC 修正的规定，本手册对安装进行了详细的说明。此外，我们还指出我们的产品所符合的标准。我们提供技术规范中列出的滤波器，并且提供其他形式的帮助，以便获得最佳的 EMC 效果。

在大多数情况下，变频器被各行业的专业人士用作大型电气设备或系统的复杂组件。必须注意的是，大型设备或系统最终能否符合 EMC 规定的要求是安装公司应该承担的责任。

注意：550-600 V 设备不带 CE 标志。

## ■ 应用示例

随后的几页介绍了典型的 HVAC 应用示例。

*要求变频器... 改进变风量通风系统 MN. 60. A1. 02*

*要求变频器... 改进定风量通风系统 MN. 60. B1. 02*

*要求变频器... 改进冷却塔的风扇控制 MN. 60. C1. 02*

*要求变频器... 改进冷凝水泵系统 MN. 60. F1. 02*

*要求变频器... 改进主/辅助泵系统中的主泵 MN. 60. D1. 02*

*要求变频器... 改进主/辅助泵系统中的辅助泵 MN. 60. E1. 02*

如果希望获得某种应用的详细信息，请向您的 Danfoss 供应商索取对该应用进行全面介绍的信息资料。

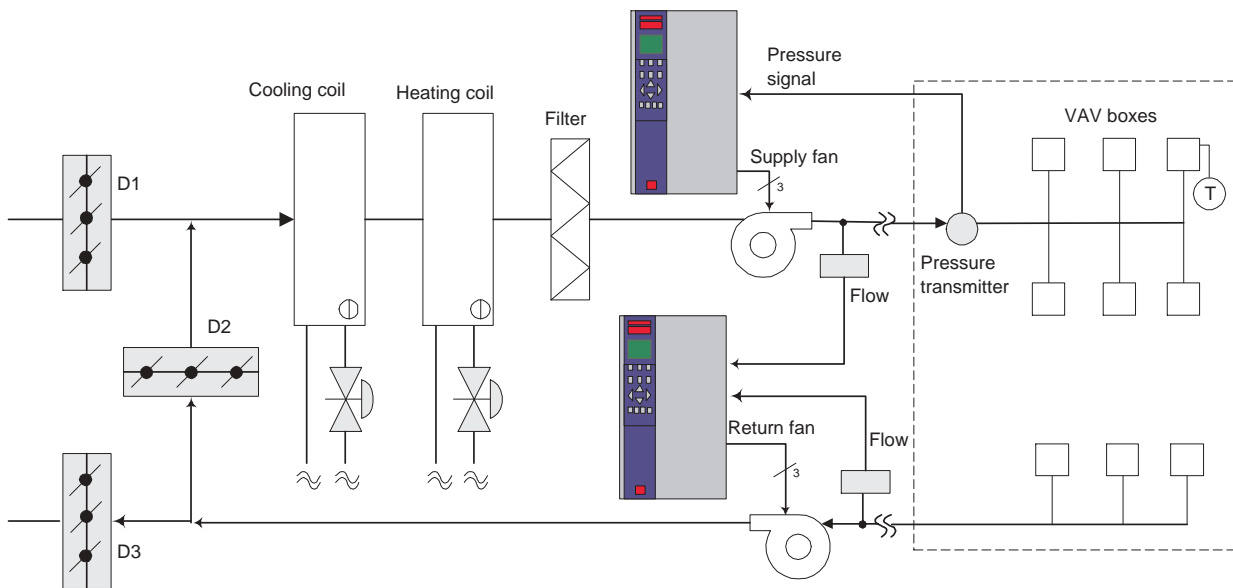


■ 变风量

变风量 (VAV) 系统用于同时控制通风和温度, 以满足建筑物的要求。在对建筑物进行空气调节方面, 使用中央 VAV 系统被认为是最节能的方法。设计中央系统而不是分布式系统, 可以实现更大的效力。这要归功于使用了比小型电动机和分布式风冷冷却器更具效力的大型风扇和大型冷却器。更少的维护要求, 也有助于实现节省。

■ 新标准

同联合使用阀门和 IGV 来保持管道系统的恒定压力相比, 变频器解决方案可以大幅度节省能量, 并且降低安装的复杂程度。变频器不会造成人为的压力下降或者导致鼓风系统的效率降低, 它通过降低鼓风系统的速度来提供系统所要求的流量和压力。离心式设备 (如风扇) 的行为遵从离心法则。这意味着风扇在速度降低时可以减小它们产生的压力和流量。它们的功率消耗也因此会大幅度降低。为了在供回系统之间保持恒定的气流差值, 需要对回路风扇的频率进行控制。使用 VLT 6000 HVAC 的高级 PID 控制器, 可以不再需要其它的控制器。



■ 定风量

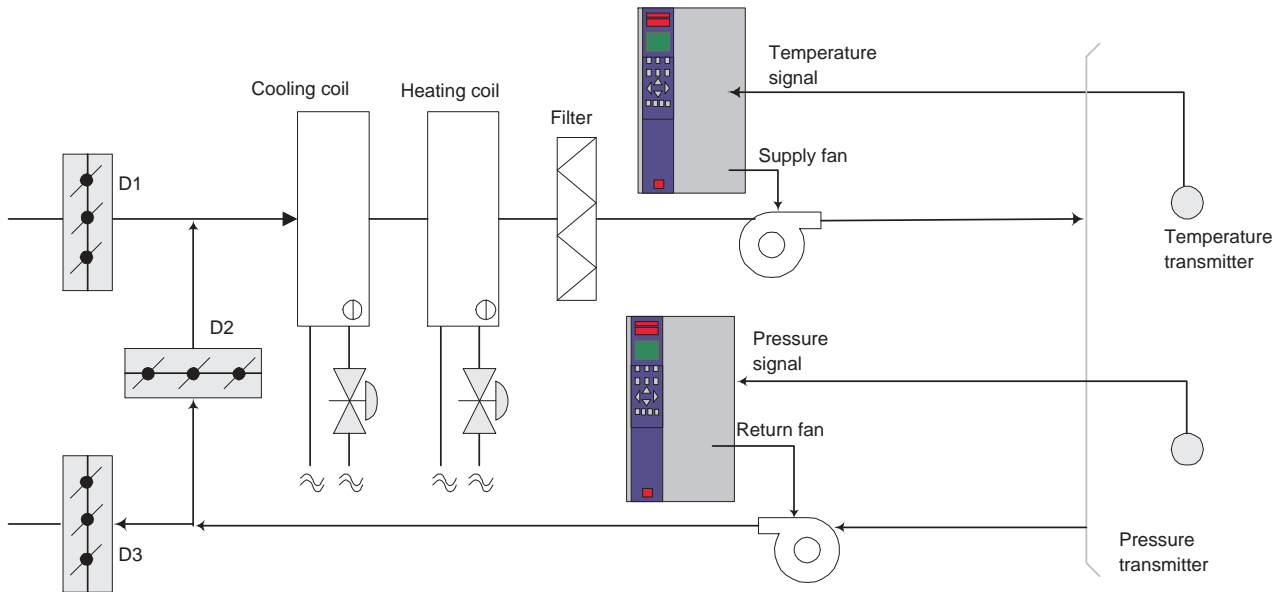
定风量 (CAV) 系统是一种中央通风系统，通常用于向大型的公共区域提供一定量经过调节的新鲜空气。它们的出现时间早于 VAV 系统，因此在较早的多区域商业建筑中可以看到它们。这些系统利用配备有加热线圈的空气处理设备 (AHU) 对一定量的新鲜空气进行预热，其中许多系统还用于对建筑物进行空气调节并且带有制冷线圈。为了帮助实现各个区域的加热和制冷要求，通常都会使用通风线圈设备。

■ 新标准

变频器不仅能实现明显的节能效果，而且还可以保持对建筑物的完美控制。可以使用温度传感器或二氧化碳传感器作为变频器的反馈信号。不论是控制温度、空气质量还是同时控制这二者，都可以按照建筑物的实际情况来控制 CAV 系统的运转。在受控区域内，如果人数减少，则对新鲜空气的需求也会降低。二氧化碳传感器检测到二氧化碳含量降低后，可减缓送风设备的速度。而回风设备将作出调整，以保持静态的压力给定值。在受控区域内，如果人数减少，则对新鲜空气的需求也会降低。二氧化碳传感器检测到二氧化碳含量降低后，可减缓送风设备的速度。而回风设备将作出调整，以保持静态的压力给定值或保持送风量和回风量之间的恒定差值。

对于温度控制，尤其是在空调系统中使用温度控制时，随着外部温度的变化以及受控区域内人数的变化，会存在不同的制冷要求。当温度降到给定值以下时，送风设备可以放慢其速度。回风设备将作出调整，以保持静态的压力给定值。减少了空气流量，也就减少了用于加热或制冷新鲜空气的能量，从而进一步提高了节能水平。

VLT 6000 HVAC 提供了一些专用的 Danfoss HVAC 变频器功能，可利用这些功能来增强 CAV 系统的性能。在通风系统的控制中，人们比较关心空气的质量。可以设置变频器的最低可编程频率，不论反馈或参考信号如何，都能保持一个最低水平的送风量。变频器还包括一个两区域、两给定值的 PID 控制器，通过它可以同时监测温度和空气质量。因此，即使已达到温度上的要求，变频器也会根据空气质量传感器的信号保持足够的送风。该控制器可通过监测和比较两个反馈信号来控制回风设备，方法是在送风和回风管道之间保持恒定的空气流量差。



### ■ 冷却塔风扇

冷却塔风扇用于在水冷系统中降低冷却用水的温度。水冷冷却器是获得冷却水的最有效方式。同风冷冷却器相比，其效力高出 20%。根据气候的不同，在降低冷却器的冷却用水温度的所有方法中，冷却塔具有最佳的节能效果。

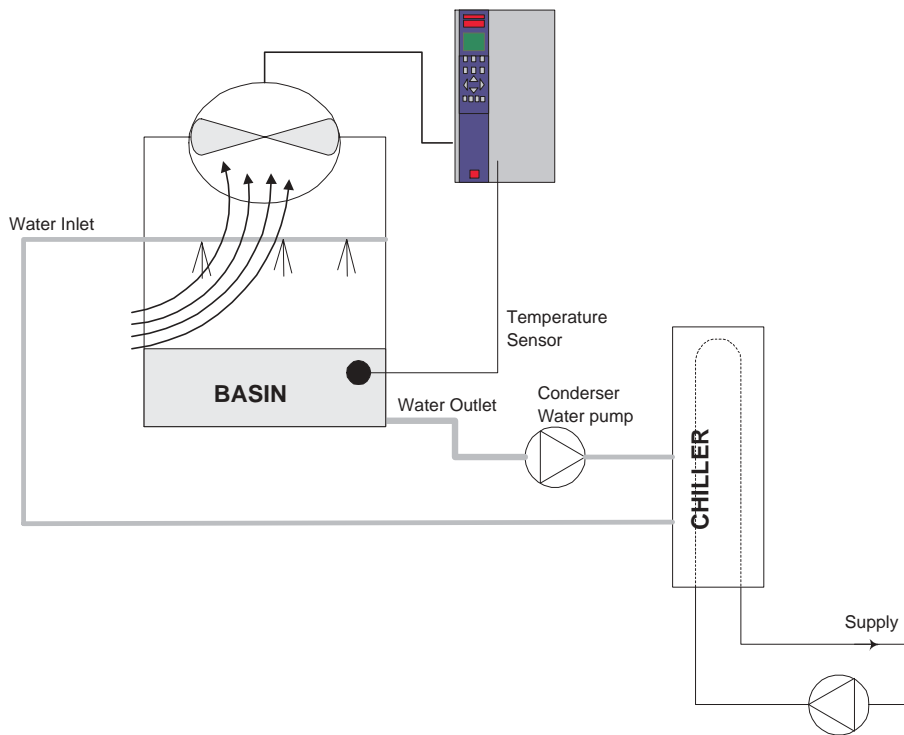
它们通过蒸发来降低冷却用水的温度。为了增大冷却塔的冷却表面积，冷却用水被喷洒在冷却塔内的冷却塔填料上。冷却塔风扇将空气吹到填料和喷洒的水上，以促进水的蒸发。蒸发带走了水的能量，从而使水温降低。冷却水汇聚在冷却塔的水槽中，它们在此又被抽送回冷却器，这个过程周而复始。

### ■ 新标准

变频器可将冷却塔风扇的速度控制在保持冷却用水温度所要求的水平上。VLT 变频器还可以根据需要打开和关闭风扇。

VLT 6000 HVAC 提供了几个 Danfoss HVAC 专用变频器功能，可用来增强冷却塔风扇应用的性能。随着冷却塔风扇的速度下降到某个水平，风扇对水冷却的作用将变得微乎其微。另外，在使用变频器变速箱时，冷却塔风扇可能至少需要达到 40-50% 的速度。即使反馈或速度参考值要求更低的速度，由用户编程的 VLT 最小频率设置也可以保持该最低频率。

作为一种标准功能，您还可以对变频器编程，让它进入“休眠”模式并且停止风扇，直到需要更高的速度。再者，某些冷却塔风扇的频率可能导致震动，这是您不愿见到的。通过在变频器中编制跳跃频率范围，您可以轻而易举地避开这些频率。



■ 制冷泵

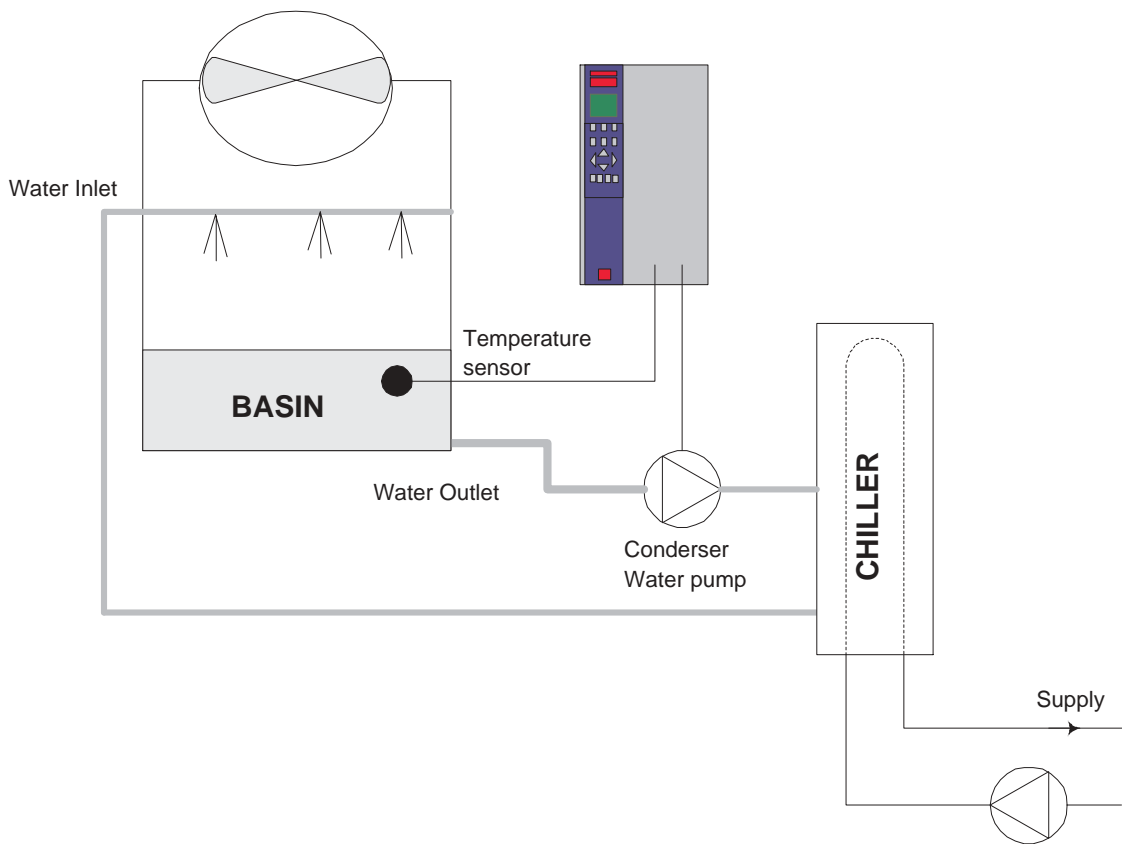
冷却水泵主要用于控制水冷冷却器的冷却部分及其对应冷却塔中的水循环。冷却用水会吸收冷却器冷却部分的热量，并且将热量释放到冷却塔内的空气中。在获得冷却水方面，这些系统可以提供最为有效的方式。同风冷冷却器相比，其效力高出 20%。

■ 新标准

您可以在制冷泵系统中添加变频器来平衡泵系统，而不是使用减压阀；或者代替冷却塔风扇来控制水温；或者同时控制水温和冷却塔风扇。

同使用减压阀相比，使用变频器将可以直接节省由减压阀吸收的能量。合计起来看，这可以实现

15-20% 或更高的节省水平。当访问泵系统比访问冷却塔风扇更方便时，可以使用变频器来控制水温，而不是控制冷却塔风扇。在自由冷却应用中，或当冷却塔的规模极为庞大时，可以联同泵控制和风扇控制来控制水温。有时，即使风扇已停止，环境自身也可以让水温变得过低。由变频器控制的泵可以维持适宜的温度，方法是增加或减小排水压力和流速。在冷却塔中，喷头处的压力越低，水暴露在空气中的表面积将越小。由此可以减弱冷却程度，并且在低负载期间保持设计温度。



■主泵

在主/辅助泵系统中，可以使用主泵来为那些在遇到不稳定的流量时难以操作或控制的设备提供恒定的流量。主/辅助泵技术使得主要的生产性循环可以与辅助的配送循环分离开来。借此，冷却器等设备可以获得恒定的设计流量并且实现正常运行，同时允许系统的其余部分存在流量变化。

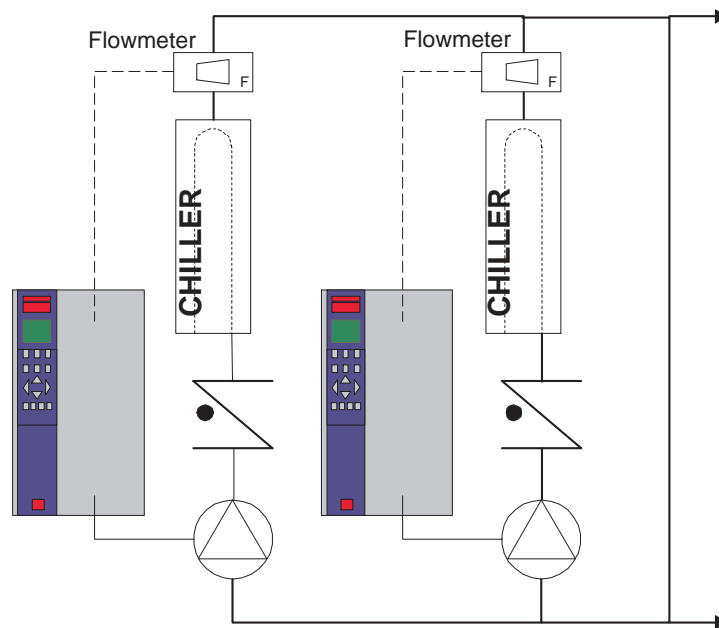
当冷却器中的蒸发器流速降低时，冷却水将开始变得过冷。发生该现象时，冷却器会试图减弱其冷却能力。如果流速下降过大，或者过快，以致于冷却器无法充分地将其负载分流，冷却器的蒸发器低温保护装置将使冷却器跳闸，此时需要进行手工复位。在大型系统中，尤其是并行安装了两个或多个冷却器时，如果不使用主/辅助泵技术，会经常发生这种情况。

■新标准

系统的规模以及主循环的规模不同，主循环的能耗也可能大相径庭。  
在主系统中添加变频器，可以替代减压阀和/或避免进行泵轮调整，从而降低运行开销。  
有两种常用的控制方法：

第一种方法是使用流量计。由于要实现的流速是已知的并且恒定，因此，如果在每个冷却器的出口安装一个流量计，将可以直接用来控制泵设备。借助内置的 PID 控制器，变频器可以始终保持适宜的流速，从而在冷却器及其泵系统切入和停止过程中可以为主管道循环中变化的阻力提供均衡补偿。

另一种方法是通过人工来确定速度。操作员简单地降低输出频率，直到达到设计的流速。使用变频器降低泵速同调整泵轮极其相似，只不过它不需要任何人力，并且泵设备可以保持更高的效力。平衡压缩机会直接降低泵速，直到达到所希望的流速并且可保持该速度的恒定。无论何时切入冷却器，泵始终会以该速度运转。由于主循环中没有控制阀或其它可能导致系统曲线发生变化的设备，并且由于切入和停止泵设备和冷却器而导致的变化通常很小，因此该固定速度会始终保持在适当水平。如果在系统使用后期需要增加流速，变频器可以直接增加泵速，而不需要使用新泵轮。



■ 辅助泵

在主/辅助水冷泵系统中，辅助泵用于将主要生产循环的冷却水配送到负载处。主/辅助泵系统用于循环性温度控制，并且可以将一个管道循环同另一个管道循环分离开来。在本示例中，主泵用于保持冷却器的恒定流量，同时允许辅助泵有流量变化，这不仅增强了控制能力，而且还节省了能量。如果不使用主/辅助式的设计思想，而是设计流量可变的系统，则当流速下降过大或过快时，冷却器将无法正确分流其负载。此时，冷却器的蒸发器低温保护装置会使冷却器跳闸，从而需要手工复位。在大型系统中，尤其是并行安装了两个或多个冷却器时，会经常发生这种情况。

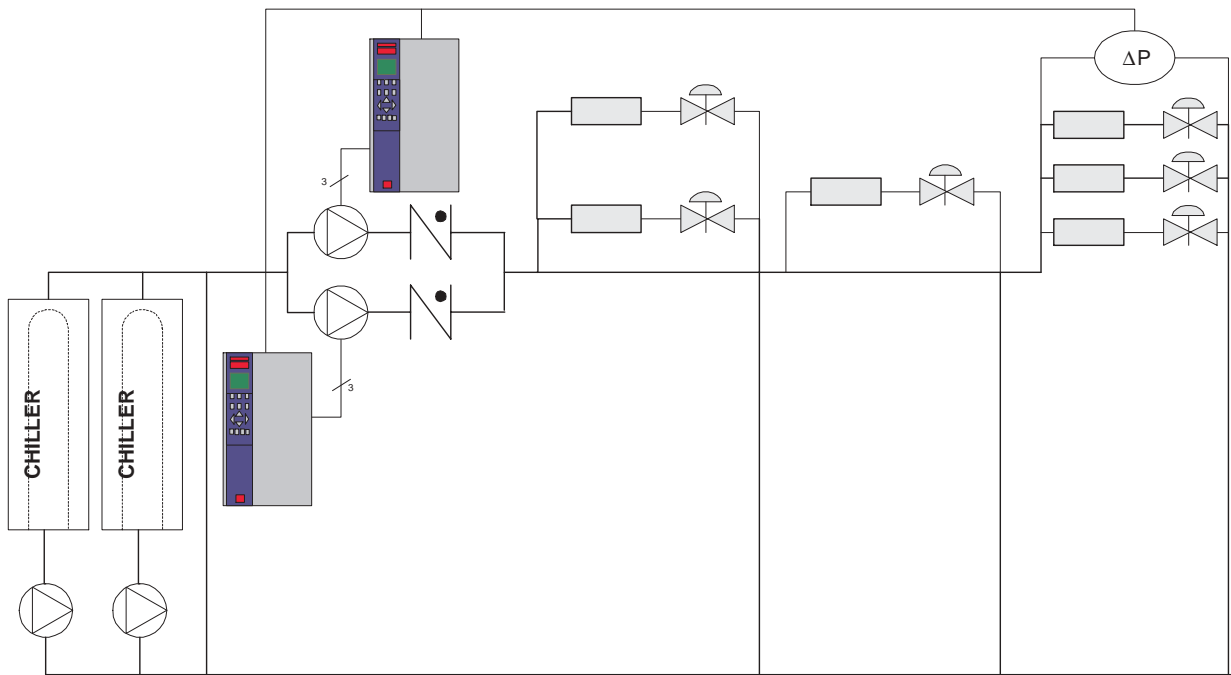
■ 新标准

这种使用了双向阀的主-辅助式系统实现了更高的节能水平，并且简化了系统控制问题，只需添加变频器，即可真正实现节能和控制能力。在正确安装了传感器的情况下，添加变频器可以让泵按照系统曲线而不是泵曲线来改变速度。这样既避免了能量浪费，又避免了双向阀可能遭遇的大多数过压现象。当达到监控的负载时，负载双向阀会关闭。这增大了在负载和双向阀中测得的压力差。当这个压力差开始增大时，泵将减速以保持控制方向，同时调用给定值。这个给定值是在设计条件下通过合计负载和双向阀的压降来计算的。



注意

请注意，当并行运行多个泵时，不论是使用单独的专用变频器，还是一个变频器同时运行多个泵，要实现最大的节能水平，这些泵必须使用相同的速度。



**■ 选择变频器**

您应该根据电动机最大负载时的给定电动机电流来选择变频器。变频器的额定输出电流  $I_{VLT,N}$  必须等于或高于所要求的电动机电流。

VLT 6000 HVAC 适用于三种电网电压范围：200-240 V、380-460 V 和 525-600 V。

选择 50/60 Hz 的电网电压：  
-200-240 V 三相交流电压

-380-460 V 三相交流电压  
-525-600 V 三相交流电压

电网电压 200-240 V

VLT 型号	典型主轴输出		最大连续输出电流 $I_{VLT,N}$ [A]	最大连续输出功率 (240 V 时) $S_{VLT,N}$ [kVA]
	$P_{VLT,N}$ [kW]	[HP]		
6002	1.1	1.5	6.6	2.7
6003	1.5	2.0	7.5	3.1
6004	2.2	3.0	10.6	4.4
6005	3.0	4.0	12.5	5.2
6006	4.0	5.0	16.7	6.9
6008	5.5	7.5	24.2	10.1
6011	7.5	10	30.8	12.8
6016	11	15	46.2	19.1
6022	15	20	59.4	24.7
6027	18.5	25	74.8	31.1
6032	22	30	88.0	36.6
6042	30	40	115/104*	43.2
6052	37	50	143/130*	54.0
6062	45	60	170/154*	64.0

\*前一个数值适用于 200-230 V 的电动机电压。  
后一个数值适用于 231-240 V 的电动机电压。

电网电压 380-415 V

VLT 型号	典型主轴输出	最大连续输出电流	最大连续输出功率
	P <sub>VLT.N</sub> [kW]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	(400 V 时) S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	3.0	2.2
6003	1.5	4.1	2.9
6004	2.2	5.6	4.0
6005	3.0	7.2	5.2
6006	4.0	10.0	7.2
6008	5.5	13.0	9.3
6011	7.5	16.0	11.5
6016	11	24.0	17.3
6022	15	32.0	23.0
6027	18.5	37.5	27.0
6032	22	44.0	31.6
6042	30	61.0	43.8
6052	37	73.0	52.5
6062	45	90.0	64.7
6072	55	106	73.0
6102	75	147	102
6122	90	177	123
6152	110	212	147
6172	132	260	180
6222	160	315	218
6272	200	395	274
6352	250	480	333
6400	315	600	416
6500	355	658	456
6550	400	745	516



电网电压 440-460 V

VLT 型号	典型主轴输出	最大连续输出电流	最大连续输出功率
	P <sub>VLT.N</sub> [kW]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	(460 V 时) S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.5	3.0	2.4
6003	2.0	3.4	2.7
6004	3.0	4.8	3.8
6005	-	6.3	5.0
6006	5.0	8.2	6.5
6008	7.5	11.0	8.8
6011	10	14.0	11.2
6016	15	21.0	16.7
6022	20	27.0	21.5
6027	25	34.0	27.1
6032	30	40.0	31.9
6042	40	52.0	41.4
6052	50	65.0	51.8
6062	60	77.0	61.3
6072	75	106	84.5
6102	100	130	104
6122	125	160	127
6152	150	190	151
6172	200	240	191
6222	250	302	241
6272	300	361	288
6352	350	443	353
6400	450	540	430
6500	500	590	470
6550	600	678	540

电网电压 525 V

VLT 型号	典型主轴输出	最大恒定输出电流, 500 V	最大恒定输出功率
	P <sub>VLT.N</sub> [kW]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	(500 V 时) S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	2.6	2.5
6003	1.5	2.9	2.8
6004	2.2	4.1	3.9
6005	3.0	5.2	5.0
6006	4.0	6.4	6.1
6008	5.5	9.5	9.0
6011	7.5	11.5	11.0
6016	11	18	17.1
6022	15	23	22
6027	18.5	28	27
6032	22	34	32
6042	30	43	41
6052	37	54	51
6062	45	65	62
6072	55	81	77
6100	75	104	99
6125	90	131	125
6150	110	151	144
6175	132	201	191
6225	160	253	241
6275	200	289	275

电网电压 575-600 V

VLT 型号	典型主轴输出	最大恒定输出电流, 575 V	最大恒定输出功率 (kVA),
	P <sub>VLT.N</sub> [kW]	I <sub>VLT.N</sub> [A]	575 S <sub>VLT.N</sub> [kVA]
6002	1.1	2.4	2.4
6003	1.5	2.7	2.7
6004	2.2	3.9	3.9
6005	3.0	4.9	4.9
6006	4.0	6.1	6.1
6008	5.5	9	9.0
6011	7.5	11	11.0
6016	11	17	16.9
6022	15	22	22
6027	18.5	27	27
6032	22	32	32
6042	30	41	41
6052	37	52	52
6062	45	62	62
6072	55	77	77
6100	75	99	99
6125	90	125	124
6150	110	144	143
6175	132	192	191
6225	160	242	241
6275	200	289	288

## ■ 打开包装和订购 VLT 变频器

您是否不清楚收到的是哪种变频器，以及它包括哪些选件？如果是这样，那么您可以在以下表格中找到答案。您还可以用下列表格订购 VLT 6000 HVAC。

## ■ 型号代码订购号码

根据您的订单，我们为您订购的变频器提供一个订购号，您可以在设备的铭牌上看到此号码。该号码的一般格式如下：

### VLT-6008-H-T4-B20-R3-DL-F10-A00-C0

这个号码的意思是，订购的变频器为 VLT 6008，电压范围为 380-460 V (T4) 三相主电源电压，机箱为 IP 20 书本型 (B20)。该硬件类型带有内置的射频干扰滤波器，A 和 B 级 (R3)。该变频器采用配备了 PROFIBUS 选件卡 (F10) 的控制面板 (DL)。且不带选项卡 (A00)，不带保护涂层 (C0)。第 8 个字符 (H) 表示该设备的应用范围：H = HVAC。

IP 00：这种机箱仅适用于较大功率的 VLT 6000 HVAC 系列。建议安装在标准机柜中。

书本型 IP 20：该机箱是为机柜式安装设计的。它仅需最低限度的空间，并且可以在不安装额外冷却设备的情况下并排安装。

IP 20/NEMA 1：这种机箱是 VLT 6000 HVAC 的标准机箱。在需要高度保护的区域，最好是采用机柜式安装。该机箱也允许进行并排安装。

IP 54：该机箱可以直接安装在墙上。不需要使用机柜。IP 54 设备也可以并排安装。

## 硬件型号

我们提供的设备具有以下硬件型号：

- ST： 有或无控制面板的标准设备。没有直流端子，但以下设备除外：  
VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6016-6275, 525-600 V
- SL： 带有直流端子的标准设备。
- EX： VLT 6152-6550 扩展型设备，配备有控制面板、直流端子、24 V 直流电源外接功能（以便为控制 PCB 提供后备电源）。
- DX： VLT 6152-6550 扩展型设备，配备有控制面板、直流端子、内置主电源保险丝和断路器、24 V 直流电源连接功能（以便为控制 PCB 提供后备电源）。
- PF： VLT 6152-6352 标配设备，带有为控制 PCB 提供的 24 V 直流备用电源，并内置有主电源保险丝。没有直流端子。
- PS： VLT 6152-6352 标配设备，带有为控制 PCB 提供的 24 V 直流备用电源。没有直流端子。
- PD： VLT 6152-6352 标配设备，带有为控制 PCB 提供的 24 V 直流备用电源、内置主电源保险丝和断路器。没有直流端子。

## 射频干扰滤波器

书本型设备均配备符合 EN 55011-B 规定、带 20 米屏蔽/铠装电动机电缆的内置射频干扰滤波器或符合 EN 55011-A1 规定、带 150 米屏蔽/铠装电动机电缆的内置射频干扰滤波器。主电源电压为 240 V、电动机功率小于等于 3.0 kW (VLT 6005) 的设备和主电源电压为 380-460 V、电动机功率小于 7.5 kW (VLT 6011) 的设备均配备内置 A1 和 B 级滤波器。电动机功率高于上述标准（分别为 3.0 和 7.5 kW）的设备可要求配备或不配备射频干扰滤波器。525-600 V 设备不配备射频干扰滤波器。

## 控制面板（小键盘和显示器）

除 IP 54 型设备以外，所有型号的设备均可要求配备或不配备控制面板。IP 54 设备始终配备有控制面板。

在本目录中，所有类型的设备均可根据选择来配备内置的应用选件（包括带有四个继电器的继电器卡或多泵控制器）。

## 保护涂层

所有型号的设备均可带有或不带 PCB 保护涂层。

### 200 -240 V

类型代码 在字符串中的位置	T2	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	R0	R1	R3
	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1.1 kW / 1.5 HP	6002		X	X		X	X				X
1.5 kW / 2.0 HP	6003		X	X		X	X				X
2.2 kW / 3.0 HP	6004		X	X		X	X				X
3.0 kW / 4.0 HP	6005		X	X		X	X				X
4.0 kW / 5.0 HP	6006			X		X	X	X	X		X
5.5 kW / 7.5 HP	6008			X		X	X	X	X		X
7.5 kW / 10 HP	6011			X		X	X	X	X		X
11 kW / 15 HP	6016			X		X	X	X	X		X
15 kW / 20 HP	6022			X		X	X	X	X		X
18.5 kW / 25 HP	6027			X		X	X	X	X		X
22 kW / 30 HP	6032			X		X	X	X	X		X
30 kW / 40 HP	6042	X			X	X	X		X	X	
37 kW / 50 HP	6052	X			X	X	X		X	X	
45 kW / 60 HP	6062	X			X	X	X		X	X	

### 380 -460 V

类型代码 在字符串中的位置	T4	C00	B20	C20	CN1	C54	ST	SL	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
1.1 kW / 1.5 HP	6002		X	X		X	X									X
1.5 kW / 2.0 HP	6003		X	X		X	X									X
2.2 kW / 3.0 HP	6004		X	X		X	X									X
3.0 kW / 4.0 HP	6005		X	X		X	X									X
4.0 kW / 5.0 HP	6006		X	X		X	X									X
5.5 kW / 7.5 HP	6008		X	X		X	X									X
7.5 kW / 10 HP	6011		X	X		X	X									X
11 kW / 15 HP	6016			X		X	X	X						X		X
15 kW / 20 HP	6022			X		X	X	X						X		X
18.5 kW / 25 HP	6027			X		X	X	X						X		X
22 kW / 30 HP	6032			X		X	X	X						X		X
30 kW / 40 HP	6042			X		X	X	X						X		X
37 kW / 50 HP	6052			X		X	X	X						X		X
45 kW / 60 HP	6062			X		X	X	X						X		X
55 kW / 75 HP	6072			X		X	X	X						X		X
75 kW / 100 HP	6102			X		X	X	X						X		X
90 kW / 125 HP	6122			X		X	X	X						X		X
110 kW / 150 HP	6152	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW / 200 HP	6172	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW / 250 HP	6222	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW / 300 HP	6272	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW / 350 HP	6352	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW / 450 HP	6400	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
355 kW / 500 HP	6500	(X)			X	X			X	(X)				X	X	
400 kW / 600 HP	6550	(X)			X	X			X	(X)				X	X	

(X): DX 型号不能使用紧凑型 IP 00 机箱

#### 电压

T2: 200-240 VAC

T4: 380-460 VAC

#### 机箱

C00: 紧凑型 IP 00

B20: 书本型 IP 20

C20: 紧凑型 IP 20

CN1: 紧凑型 NEMA 1

C54: 紧凑型 IP 54

#### 硬件型号

ST: 标准

SL: 带有直流端子的标准设备

EX: 带有 24 V 电源和直流端子的扩展型号

DX: 带有 24 V 电源、直流端子、断路器和保险装置的扩展型号

PS: 标配 24 V 电源

PD: 标配 24 V 电源以及保险和断路功能

PF: 标配 24 V 电源和保险功能

#### 射频干扰滤波器

R0: 不带滤波器

R1: A1 类滤波器

R3: A1 和 B 类滤波器



#### 注意

NEMA 1 优于 IP 20

### 525 - 600 V

类型代码 在字符串中的位置	T6	C00	C20	CN1	ST	R0
	9-10	11-13	11-13	11-13	14-15	16-17
1.1 kW / 1.5 HP	6002		X	X	X	X
1.5 kW / 2.0 HP	6003		X	X	X	X
2.2 kW / 3.0 HP	6004		X	X	X	X
3.0 kW / 4.0 HP	6005		X	X	X	X
4.0 kW / 5.0 HP	6006		X	X	X	X
5.5 kW / 7.5 HP	6008		X	X	X	X
7.5 kW / 10 HP	6011		X	X	X	X
11 kW / 15 HP	6016			X	X	X
15 kW / 20 HP	6022			X	X	X
18.5 kW / 25 HP	6027			X	X	X
22 kW / 30 HP	6032			X	X	X
30 kW / 40 HP	6042			X	X	X
37 kW / 50 HP	6052			X	X	X
45 kW / 60 HP	6062			X	X	X
55 kW / 75 HP	6072			X	X	X
75 kW / 100 HP	6100	X		X	X	X
90 kW / 125 HP	6125	X		X	X	X
110 kW / 150 HP	6150	X		X	X	X
132 kW / 200 HP	6175	X		X	X	X
160 kW / 250 HP	6225	X		X	X	X
200 kW / 300 HP	6275	X		X	X	X

T6: 525-600 VAC

CN1: 紧凑型 NEMA 1

C00: 紧凑型 IP 00

ST: 标准

C20: 紧凑型 IP 20

R0: 不带滤波器



#### 注意

NEMA 1 优于 IP 20

#### 可选范围，200-600 V

<b>显示器</b>	位置: 18-19
D0 <sup>1)</sup> 不带 LCP	
DL 带 LCP	
<b>现场总线选件</b>	位置: 20-22
F00 无选件	
F10 Profibus DP V1	
F13 Profibus FMS	
F30 DeviceNet	
F40 LonWorks 任意拓扑型号	
F41 LonWorks 78 kBps	
F42 LonWorks 1.25 MBps	
<b>应用选件</b>	位置: 23-25
A00 无选件	
A31 <sup>2)</sup> 继电器卡 (4 继电器)	
A32 多泵控制器	
A40 实时时钟	
<b>涂层</b>	位置: 26-27
C0 <sup>3)</sup> 无涂层	
C1 带涂层	

1) 不适用于紧凑型 IP 54 机箱

2) 使用现场总线选件 (Fxx) 时不可用

3) 对 6400 到 6550 型号的功率范围不适用

### ■ 订购单 VLT 6000 HVAC

VLT 6     H T     R D

**Power sizes**  
e.g. 6008

6002	1.1kW
6003	1.5kW
6004	2.2kW
6005	3.0kW
6006	4.0kW
6008	5.5kW
6011	7.5kW
6016	11kW
6022	15kW
6027	18.5kW
6032	22kW
6042	30kW
6052	37kW
6062	45kW

6002	1.1kW
6003	1.5kW
6004	2.2kW
6005	3.0kW
6006	4.0kW
6008	5.5kW
6011	7.5kW
6016	11kW
6022	15kW
6027	18.5kW
6032	22kW
6042	30kW
6052	37kW
6062	45kW
6072	55kW
6100	75/90kW
6125	90/110kW
6150	110/132kW
6175	132/160kW
6225	160/200kW
6275	200/250kW
6350	250/315kW
6400	315/355kW
6500	355/400kW
6550	400/450kW

**Application range**  
HVAC  H

**Mains voltage**  
3x200-240V  T2  
3x380-460V  T4  
3x550-600V  T6

**Enclosure**  
**Bookstyle IP 20**  B20  
6002-6005 200-240V  
6002-6011 380-460V  
**IP 00**  C00  
6042-6062 200-240V  
6075-6550 380-460V  
6100-6275 550-600V  
**IP 20**  C20  
6002-6032 200-240V  
6002-6072 380-460V  
6002-6011 550-600V  
**IP 54**  C54  
6002-6062 200-240V  
6002-6550 380-460V  
**NEMA 1**  CNI  
6042-6062 200-240V  
6075-6550 380-460V  
6002-6275 550-600V  
**Standard**  ST  
**Extended with external 24 VDC. Available only in VLT 6350-6550 380-500V**  
**Hardware variant**  
Same as EX with built-in main fuses and disconnecter  EX  
 DX  
**RFI filter**  
Available w/o filter in the range  RO\*  
Integral filter used with  R1  
6042-6062 200-240V  
6100-6550 380-460V  
Integral filter used with  R3  
6002-6032 200-240V  
6002-6072 380-460V

**Display unit (LCP)**  
Without LCP (not an option with  DO)  
With LCP  DL

**Fieldbus option card**  
No option  F00  
Profibus  F10  
LonWorks free Topology Process  F40  
LonWorks 78 KBPS  F41\*\*  
LonWorks 1.25 MBPS  F42\*\*

**Application option card**  
With relay card (not with fieldbus option)  A31  
Cascade controller option  A32

**Conformal coating**  
Without coating  CO  
With coating (standard w/ VLT 6350-6550)  C1

**No. units of this type**

**Required delivery date**

**Ordered by:**

**Date:** \_\_\_\_\_

Take a copy of the ordering forms. Fill them in and send or fax your order to the nearest office of the Danfoss sales organisation

175ZA520.13

\* 550-600V Units do not have an RFI filter available, they are RO only  
\*\* LonWorks 78KBPS and 1.25MBPS are not available with 550-600V units

## ■ PC 软件和串行通讯

Danfoss 提供多种串行通讯选件。采用串行通讯，可利用中央计算机对一个或多个变频器进行监测、编程和控制。

所有 VLT 6000 HVAC 设备均配备 RS 485 端口作为标准组件，并有三种协议可供选择。这三种可在参数 500 协议中选择的协议是：

- FC 协议
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis/Staefa Apogee FLN

总线选件卡的传输速度比 RS 485 高。此外，总线可连接更多设备，并可使用备选传输介质。

Danfoss 提供以下通讯选件卡：

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet
- Modbus RTU

本设计指南未包括各种选件的安装信息。

## ■ PC 软件工具

### PC 软件 - MCT 10

所有变频器都配备有串行通讯端口。我们为 PC 和变频器之间的通讯提供了 PC 工具，即 VLT 运动控制工具 MCT 10 设置软件。

### MCT 10 设置软件

MCT 10 旨在用一个易于使用的交互工具设置变频器中的参数。

MCT 10 设置软件将有助于：

- 以脱机方式规划通讯网络。MCT 10 包括一个完整的变频器数据库
- 联机试运行变频器
- 保存所有变频器的设置
- 替换网络中的变频器
- 扩展现有网络
- 支持对变频器的进一步开发

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

### MCT 10 设置软件的模块

该软件包中含有下列模块：



#### MCT 10 设置软件

设置参数  
与变频器进行双向复制  
显示和打印参数设置（包括图表）

#### SyncPos

进行 SyncPos 编程

### 订购号：

请使用订购号 130B1000 订购包括 MCT 10 的光盘。

### PC 软件 - VLT Software Dialog:

我们为单台设备或少量设备的安装提供了一个基本软件包，即 VLT Software Dialog。请使用订购号 175Z0967 进行订购。

### MCT 31

用 MCT 31 谐波计算 PC 工具可以方便地估算具体应用中的谐波失真。它同时适用于那些附带有不同谐波衰减措施（比如 Danfoss AHF 滤波器和 12-18 脉冲整流器）的 Danfoss 变频器和非 Danfoss 变频器。

### 订购号：

请使用订购号 130B1031 来订购包括 MCT 31 PC 工具的光盘。

## ■ 现场总线选件

由于建筑物管理系统需要的信息越来越多，因此必须收集或呈现多种不同类型的过程数据。

重要的过程数据有助于系统技术人员对系统进行日常监控，这意味着可以及时纠正不良倾向（比如电力消耗增加）。

大型建筑物中的庞大数据量可能要求 9600 波特以上的传输速率。Danfoss VLT 6000 HVAC 支持 LonWorks 或 Profibus，它们的性能都高于标准的集成串行通讯。

## ■ Profibus

Profibus 是一种现场总线系统，分为 FMS 和 DP 两种类型，可用于通过两芯电缆将自动化设备（如传感器和执行机构）连接到控制系统。

当需要在单元和系统级别实现大数据量的重要通讯任务时，可使用 Profibus FMS。

Profibus DP 是一种超高速的通讯协议，专门用于自动化系统和各种设备之间的通讯。

## ■ LON - 局部操作网络

LonWorks 是一种智能化的现场总线系统。它允许同一系统（对等）的各个设备相互之间进行通讯，从而可能提供分散式控制。

这意味着不必使用一个大型的主工作站处理系统（主-从）的所有信号。可直接通过公共网络将信号发送到需要这些信号的设备。这使通讯更加灵活，并且可以将建筑物的中央状态控制和监测系统变成专用的建筑物状态监测系统，其任务是确保所有一切都按计划进行。要充分利用 LonWorks 的功能，还需要将传感器连接到该总线，这样就可以将传感器信号快速转移到另一控制器。如果房间隔板是活动的，这将是一个特别有用的功能。

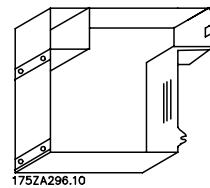
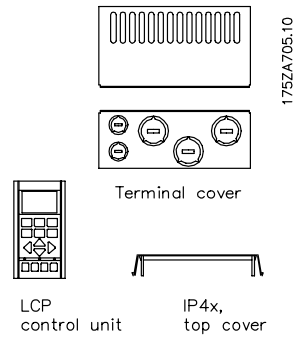
### ■ DeviceNet

DeviceNet 是一个基于 CAN 协议的多分支数字网络，它将工业控制器和 I/O 设备连接在一起，并充当它们之间的通讯网络。每个设备和/或控制器都是该网络中的一个节点。DeviceNet 属于生产-消费型网络，它支持多重通讯层次和消息优先处理。您可以配置 DeviceNet 系统，让它在主从控制架构下工作，或者让它在使用对等通讯的分布式控制架构下工作。该系统同时支持 I/O 和显性消息交换，因此可从单个连接点实现配置和控制。DeviceNet 还具有网络供电功能。借此，可以通过 5 芯电缆从网络上直接为那些电源要求有限的设备供电。

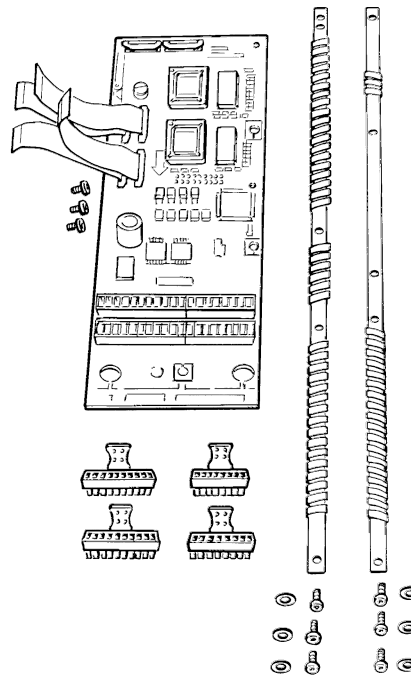
### ■ Modbus RTU

MODBUS RTU（远程终端设备）协议是由 Modicon 在 1979 年开发的消息交换结构，该协议用于在智能设备之间建立主从关系的通讯或客户端-服务器式的通讯。使用 MODBUS 可以：监控和配置设备；实现智能设备同传感器和仪器之间的通讯；通过 PC 和 HMI 监控场设备。MODBUS 通常用于天然气和石油行业，同时也涉及建筑、基础设施、运输和能源领域，当前有大量的应用正在利用其优点。

### ■ VLT 6000 HVAC 的附件



IP 20 底盖



应用选件



**■其他部件的订购号**

型号	说明	订购号
IP 4x 顶盖 <sup>1)</sup>	选件, VLT 型号 6002-6005, 200-240 V 紧凑型	175Z0928
IP 4x 顶盖 IP <sup>1)</sup>	选件, VLT 型号 6002-6011, 380-460 V 紧凑型	175Z0928
IP 4 x 顶盖 <sup>1)</sup>	选件, VLT 型号 6002-6011, 525-600 V 紧凑型	175Z0928
NEMA 12 连接片 <sup>2)</sup>	选件, VLT 型号 6002-6005, 200-240 V	175H4195
NEMA 12 连接片 <sup>2)</sup>	选件, VLT 型号 6002-6011, 380-460 V	175H4195
IP 20 端子盖	选件, VLT 型号 6006-6022, 200-240 V	175Z4622
IP 20 端子盖	选件, VLT 型号 6027-6032, 200-240 V	175Z4623
IP 20 端子盖	选件, VLT 型号 6016-6042, 380-460 V	175Z4622
IP 20 端子盖	选件, VLT 型号 6016-6042, 525-600 V	175Z4622
IP 20 端子盖	选件, VLT 型号 6052-6072, 380-460 V	175Z4623
IP 20 端子盖	选件, VLT 型号 6102-6122, 380-460 V	175Z4280
IP 20 端子盖	选件, VLT 型号 6052-6072, 525-600 V	175Z4623
IP 20 底盖	选件, VLT 型号 6042-6062, 200-240 V	176F1800
IP 20 底盖	选件, VLT 型号 6100-6150, 525-600 V	176F1800
IP 20 底盖	选件, VLT 型号 6175-6275, 525-600 V	176F1801
端子适配器套件	VLT 型号 6100-6150, 525-600 V, IP 00/IP 20	176F1805
端子适配器套件	VLT 型号 6042-6062 200-240 V, IP 54	176F1808
端子适配器套件	VLT 型号 6042-6062, 200-240 V, IP 20/NEMA 1	176F1805
端子适配器套件	VLT 型号 6100-6150, 525-600 V, IP 20/NEMA 1	176F1805
端子适配器套件	VLT 型号 6175-6275, 525-600 V, IP 00/NEMA 1	176F1811
端子适配器套件	VLT 型号 6400-6550, 380-460 V, EX	176F1815
控制面板 LCP	单独的 LCP	175Z7804
LCP 远程安装套件 IP 00 和 20 <sup>3)</sup>	远程安装套件, 包括一条 3 米长的电缆	175Z0850
LCP 远程安装套件 IP 54 <sup>4)</sup>	远程安装套件, 包括一条 3 米长的电缆	175Z7802
LCP 盖	适用于所有 IP00/IP20 变频器	175Z7806
LCP 电缆	单独的电缆 (3 米长)	175Z0929
继电器卡	带有四个继电器输出的应用卡	175Z7803
多泵控制器卡	带保护涂层	175Z3100
Profibus 选件	不带/带保护涂层	175Z7800/175Z2905
LonWorks 选件, 自由拓扑结构	不带/带保护涂层	176F1515/176F1521
LonWorks 选件, 78 KBPS	不带/带保护涂层	176F1516/176F1522
LonWorks 选件, 1.25 MBPS	不带/带保护涂层	176F1517/176F1523
Modbus RTU 选件	不带保护涂层	175Z3362
DeviceNet 选件	不带/带保护涂层	176F1586/176F1587
MCT 10 设置软件	光盘	130B1000
MCT 31 谐波计算软件	光盘	130B1031

- 1) IP 4x/NEMA 1 顶盖仅用于 IP 20 设备, 并且仅适用于同 IP 4x 一致的水平表面。该套件还包括一个连接片 (UL)。
- 2) NEMA 12 连接片 (UL) 仅适用于 IP 54 设备。
- 3) 该远程安装套件仅适用于 IP 00 和 IP 20 设备。该远程安装套件的机箱为 IP 65 类型。
- 4) 该远程安装套件仅适用于 IP 54 设备。该远程安装套件的机箱为 IP 65 类型。

VLT 6000 HVAC 可以配备集成的现场总线选件或应用选件。在相关手册或说明书中, 可以找到各个带有集成选件的 VLT 型号的订购号。此外, 还可以使用该订购号系统订购带有选件的变频器。

### ■用于 VLT 6000 HVAC 的 LC 滤波器

如果电动机由变频器控制，将会从电动机听到共振噪声。该噪声源于电动机的设计，每当激活变频器中的某一逆变器开关时，都会发生这种现象。因此，该共振噪声的频率与变频器的开关频率相对应。

对于 VLT 6000 HVAC，Danfoss 提供了可衰减电动机声源性噪音的 LC 滤波器。

该滤波器可以减小电动机的电压加速时间、峰值电压  $U_{PEAK}$  以及脉动电流  $\Delta I$ ，从而使电流和电压的变化几乎符合正弦曲线。电动机的声源性噪音也因而被降低到最低程度。

由于线圈中存在脉动电流，因此线圈会发出某些噪声。将滤波器放到机柜或类似环境中，可以完全解决该问题。

### ■LC 滤波器的使用示例

#### 潜水泵

额定功率不超过 5.5 kW 的小型电动机需要使用 LC 滤波器，除非电动机带有相绝缘纸。这适用于所有在潮湿环境下工作的电动机。如果这些电动机在同变频器的连接中没有使用 LC 滤波器，则在使用时电动机的绕组会短路。如果不能确定电动机是否带有相绝缘纸，请咨询电动机厂商。

#### 井泵

如果使用沉浸泵（即潜水泵或井泵），则应该咨询您的供应商以了解相关要求。如果在井泵应用中使用变频器，建议使用 LC 滤波器。



#### 注意

如果变频器并联控制多个电动机，电缆的总长度应为所有电动机电缆加在一起的长度。

**■ LC 滤波器模块的订购号**
**电网 3 x 200-240 V**

LC 滤波器 适用的 VLT 型号	LC 滤波器 机箱	额定电流 (200 V 时)	最大输出 频率	功率 损失	订购号
6002-6003	IP 20, 书本型	7.8 A	120 Hz		175Z0825
6004-6005	IP 20, 书本型	15.2 A	120 Hz		175Z0826
6002-6005	IP 20	15.2 A	120 Hz		175Z0832
6006-6008	IP 00	25.0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
6011	IP 00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
6016	IP 00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
6022	IP 00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
6027	IP 00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
6032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605
6042	IP 20	115 A	60 Hz	500 W	175Z4702
6052	IP 20	143 A	60 Hz	500 W	175Z4702
6062	IP 20	170 A	60 Hz	650 W	175Z4703

**电网 3 x 380-460**

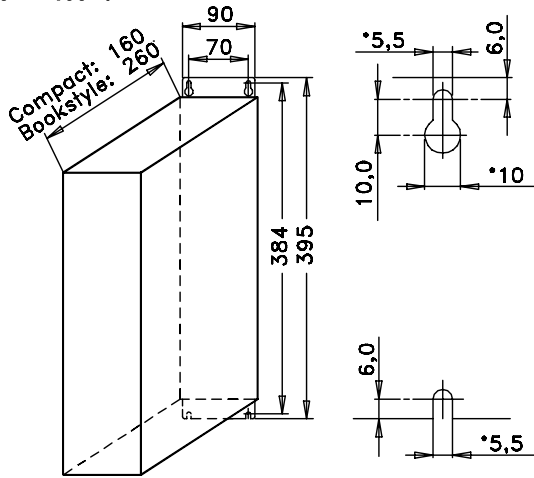
LC 滤波器 适用的 VLT 型号	LC 滤波器 机箱	额定电流 (400/460 V 时)	最大输出 频率	功率 损失	订购号
6002-6005	IP 20, 书本型	7.2 A/6.3 A	120 Hz		175Z0825
6006-6011	IP 20, 书本型	16 A/16 A	120 Hz		175Z0826
6002-6011	IP 20	16 A/16 A	120 Hz		175Z0832
6016	IP 00	24 A/21.7 A	60 Hz	125 W	175Z4606
6022	IP 00	32 A/27.9 A	60 Hz	130 W	175Z4607
6027	IP 00	37.5 A/32 A	60 Hz	140 W	175Z4608
6032	IP 00	44 A/41.4 A	60 Hz	170 W	175Z4609
6042	IP 00	61 A/54 A	60 Hz	250 W	175Z4610
6052	IP 00	73 A/65 A	60 Hz	360 W	175Z4611
6062	IP 00	90 A/78 A	60 Hz	450 W	175Z4612
6072	IP 20	106 A/106 A	60 Hz		175Z4701
6102	IP 20	147 A/130 A	60 Hz		175Z4702
6122	IP 20	177 A/160 A	60 Hz		175Z4703
6152	IP 20	212 A/190 A	60 Hz		175Z4704
6172	IP 20	260 A/240 A	60 Hz		175Z4705
6222	IP 20	315 A/302 A	60 Hz		175Z4706
6272	IP 20	395 A/361 A	60 Hz		175Z4707
6352	IP 20	480 A/443 A	60 Hz		175Z3139
6400	IP 20	600 A/540 A	60 Hz		175Z3140
6500	IP 20	658 A/590 A	60 Hz		175Z3141
6550	IP 20	745 A/678 A	60 Hz		175Z3142

有关用于 525 - 600 V 设备的 LC 滤波器的信息，请与 Danfoss 联系。


**注意**

使用 LC 滤波器时，开关频率必须为 4.5 kHz（请参阅参数 407）。

■ LC 滤波器 6002-6005, 200 - 240 V/6002-6011, 380 - 460 V



175ZA106.11

左图给出了上述功率范围的 IP 20 LC 滤波器的尺寸。机箱上下方的最小空间：100 毫米。

IP 20 LC 滤波器在设计上适合并排安装，机箱之间不需要留任何空间。

电动机电缆的最大长度：

- 150 米屏蔽/铠装电缆
- 300 米非屏蔽/非铠装电缆

如果要符合 EMC 标准：

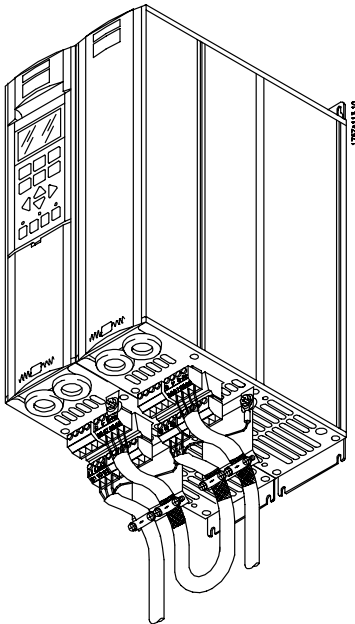
EN 55011-1B：长度不超过 50 米的屏蔽/铠装电缆

书本型：长度不超过 20 米的屏蔽/铠装电缆

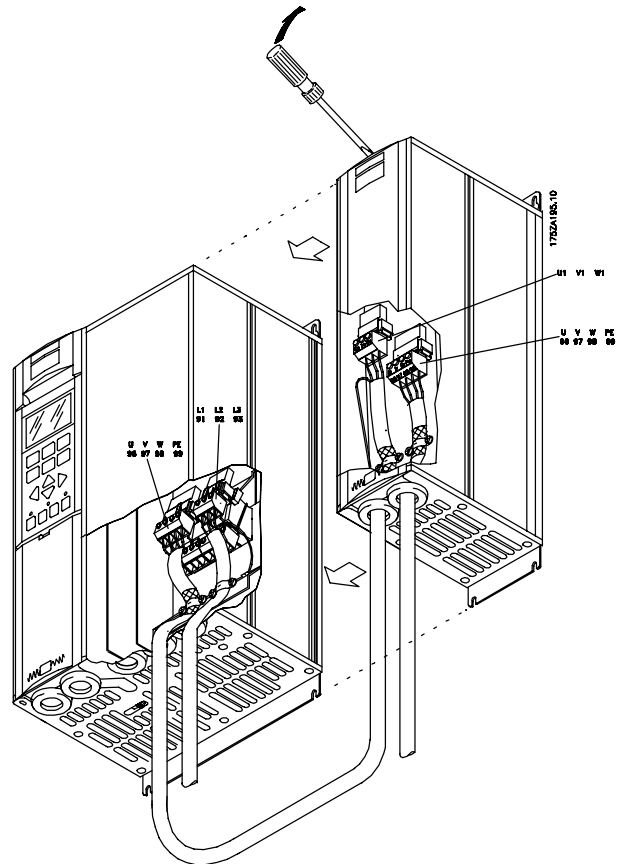
EN 55011-1A：长度不超过 150 米的屏蔽/铠装电缆

重量：	175Z0825	7.5 kg
	175Z0826	9.5 kg
	175Z0832	9.5 kg

■ 安装 LC 滤波器，书本型 IP 20



■ 安装 LC 滤波器，IP 20



■ LC filters VLT 6008–6032, 200 – 240 V /  
6016–6062 380 – 460 V

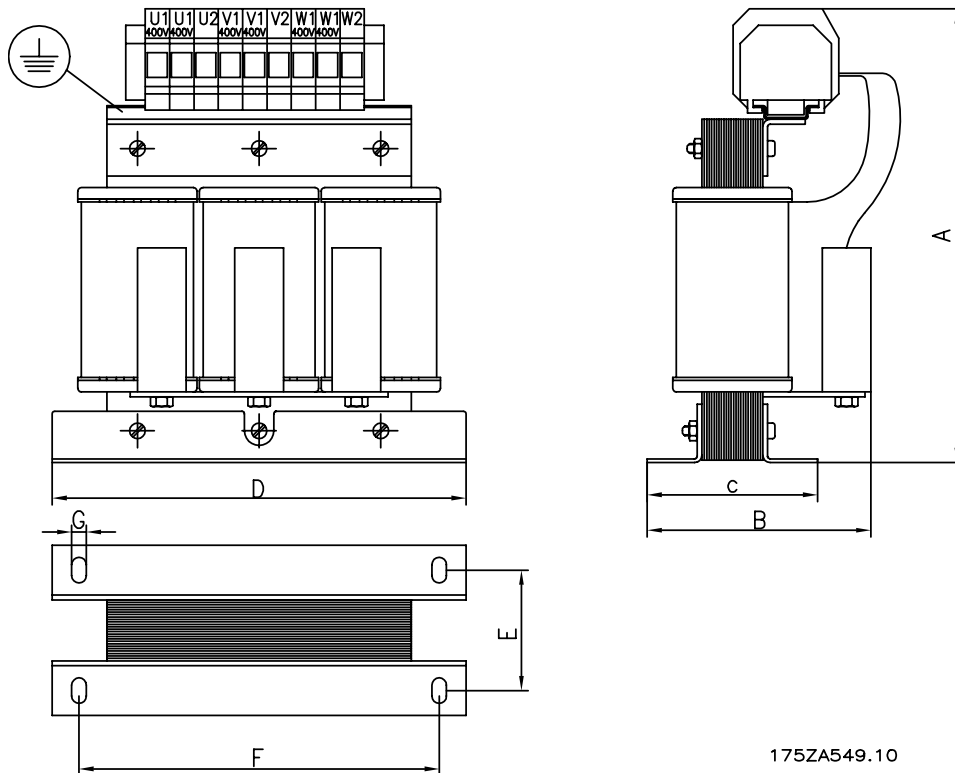
The table and the drawing give the measurements of IP 00 LC filters for Compact units. IP 00 LC filters must be integrated and protected against dust, water and corrosive gases.

Max. motor cable length:

- 150 m screened/armoured cable
  - 300 m unscreened/unarmoured cable
- If EMC standards are to be complied with:
- EN 55011-1B: Max. 50 screened/armoured cable
  - Bookstyle: Max. 20 m screened/armoured cable
  - EN 55011-1A: Max. 150 m screened/armoured cable

LC filter IP 00

LC type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Weight [kg]
175Z4600	220	135	92	190	68	170	8	10
175Z4601	220	145	102	190	78	170	8	13
175Z4602	250	165	117	210	92	180	8	17
175Z4603	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4604	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4605	360	215	165	300	134	240	11	49
175Z4606	280	170	121	240	96	190	11	18
175Z4607	280	175	125	240	100	190	11	20
175Z4608	280	180	131	240	106	190	11	23
175Z4609	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4610	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4611	355	235	177	300	146	240	11	50
175Z4612	405	230	163	360	126	310	11	65



■ LC 滤波器 VLT 6042-6062 200-240 V/VLT  
6072-6500 380-460 V

以下表格和图示给出了 IP 20 LC 滤波器的尺寸。IP 20 LC 滤波器必须是集成的，并且必须防尘、防水和防腐蚀性气体。

电动机电缆的最大长度：

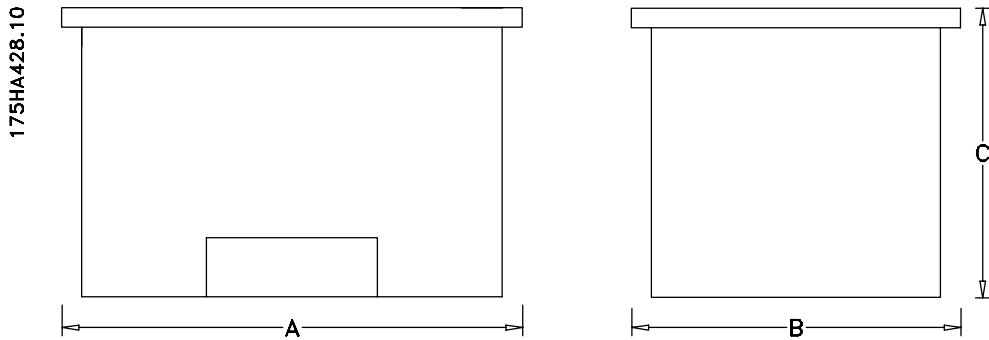
- 150 米屏蔽/铠装电缆
- 300 米非屏蔽/非铠装电缆

如果要符合 EMC 标准：

- EN 55011-1B：长度不超过 50 米的屏蔽/铠装电缆
- 书本型：长度不超过 20 米的屏蔽/铠装电缆
- EN 55011-1A：长度不超过 150 米的屏蔽/铠装电缆

LC 滤波器，IP 20

LC 型号	A [毫米]	B [毫米]	C [毫米]	D [毫米]	E [毫米]	F [毫米]	G [毫米]	重量 [千克]
175Z4701	740	550	600					70
175Z4702	740	550	600					70
175Z4703	740	550	600					110
175Z4704	740	550	600					120
175Z4705	830	630	650					220
175Z4706	830	630	650					250
175Z4707	830	630 </td <td>650</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>250</td>	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470



**■ 谐波滤波器**

谐波电流对电力消耗没有直接影响，但在下述情况中会产生影响：

整个系统要处理较高的总电流时

- 增大变压器的负载（有时它需要有更大型的变压器，特别是在需要改进时）
- 增加变压器和系统的热损
- 有时要求使用更大容量的电缆、开关和保险丝

由于电流较高导致电压失真较严重时

- 对连接在同一网络的电气设备而言，增加了对它们的干扰风险

较大的整流器负载（例如来自变频器）会增大谐波电流。为了避免上述后果，必须减小谐波电流。为此，变频器配备了标准的内置直流线圈，从而可将总

电流降低 40% 左右（与在谐波抑制方面没有采取任何措施的设备相比），甚至低至 40-45% THiD。

有时需要进一步的抑制（例如更新变频器时）。为此，Danfoss 提供了两种高级的谐波滤波器，即 AHF05 和 AHF10。它们分别可以使谐波电流降低到 5% 和 10% 左右。有关详细信息，请参阅说明书 MG. 80. BX. YY。

**■ 谐波滤波器的订购号**

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**

IAHF, N	通常使用的电动机 [kW]	Danfoss 订购号		VLT 6000
		AHF 005	AHF 010	
上午 10:00	4, 5.5	175G6600	175G6622	6006, 6008
19 A	7.5	175G6601	175G6623	6011, 6016
26 A	11	175G6602	175G6624	6022
35 A	15, 18.5	175G6603	175G6625	6027
43 A	22	175G6604	175G6626	6032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	6042, 6052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	6062, 6072
144 A	75	175G6607	175G6629	6102
180 A	90	175G6608	175G6630	6122
217 A	110	175G6609	175G6631	6152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	6172, 6222
324 A		175G6611	175G6633	
通过并联多台滤波器设备，可以实现更高的额定值				
360 A	200	两台 180 A 设备		6272
434 A	250	两台 217 A 设备		6352
578 A	315	两台 289 A 设备		6400
613 A	355	289 A 和 324 A 设备		6500

**440-480V, 60Hz**

IAHF, N	通常使用的电动机 [HP]	Danfoss 订购号		VLT 6000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	6011, 6016
26 A	20	175G6613	175G6635	6022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	6027, 6032
43 A	40	175G6615	175G6637	6042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	6052, 6062
101 A	75	175G6617	175G6639	6072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	6102, 6122
180 A	150	175G6619	175G6641	6152
217 A	200	175G6620	175G6642	6172
289 A	250	175G6621	175G6643	6222
通过并联多台滤波器设备，可以实现更高的额定值				
324 A	300	144 A 和 180 A 设备		6272
397 A	350	180 A 和 217 A 设备		6352
506 A	450	217 A 和 289 A 设备		6400
578 A	500	两台 289 A 设备		6500

请注意，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 110% 的转矩。有关其他组合，请参阅 MG. 80. BX. YY。

**■一般技术数据**
**主电源 (L1, L2, L3):**

电源电压 200-240 V 级 .....	3 x 200/208/220/230/240 V ±0%
电源电压 380-460 V 级 .....	3 x 380/400/415/440/460 V ±0%
电源电压 525-600 V 级 .....	3 x 525/550/575/600 V ±0%
电源频率 .....	48-62 Hz ±1%
电源电压最大不稳定性 .....	±3%
VLT 6002-6011, 380-460 V 和 525-600 V 以及 VLT 6002-6005, 200-240 V .....	额定电源电压的 ±2.0%
VLT 6016-6072, 380-460 V 和 525-600 V 以及 VLT 6006-6032, 200-240 V .....	额定电源电压的 ±1.5%
VLT 6102-6550, 380-460 V 和 VLT 6042-6062, 200-240 V .....	额定电源电压的 ±3.0%
VLT 6100-6275, 525-600 V .....	额定电源电压的 ±3%
有效功率因数 ( $\lambda$ ) .....	额定负载时为 0.90
位移功率因数 ( $\cos \phi$ ) .....	整体近似值 (>0.98)
电源输入 L1, L2, L3 上电次数 .....	约 1 次/2 分钟
最大短路电流 .....	100,000 A

**VLT 输出数据 (U, V, W):**

输出电压 .....	电源电压的 0-100%
输出频率:	
6002-6032 (200-240V) 的输出频率 .....	0-120 Hz, 0-1000 Hz
6042-6062 (200-240V) 的输出频率 .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
6002-6062 (380-460V) 的输出频率 .....	0-120 Hz, 0-1000 Hz
6072-6550 (380-460V) 的输出频率 .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
6002-6016 (525-600V) 的输出频率 .....	0-120 Hz, 0-1000 Hz
6022-6062 (525-600V) 的输出频率 .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
6072-6275 (525-600V) 的输出频率 .....	0-120 Hz, 0-450 Hz
电动机额定电压, 200-240 V 级 .....	200/208/220/230/240 V
电动机额定电压, 380-460 V 级 .....	380/400/415/440/460 V
电动机额定电压, 525-600 V 级 .....	525/550/575 V
电动机额定频率 .....	50/60 Hz
输出切换次数 .....	不限
加减速时间 .....	1-3600 秒。

**转矩特性:**

启动转矩 .....	130%, 持续 1 分钟
启动转矩 (参数 110 高启动转矩) .....	最大转矩: 160%, 持续 0.5 秒
加速转矩 .....	100%
过载转矩 .....	110%

**控制卡, 数字输入:**

可编程数字输入信号数目 .....	8
端子号 .....	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
电压电平 .....	直流 0-24 V (PNP 正极逻辑)
电压电平, 逻辑'0' .....	<直流 5 V
电压电平, 逻辑'1' .....	>直流 10 V
最大输入电压 .....	直流 28 V
输入电阻, $R_i$ .....	2 k $\Omega$
每次输入扫描时间 .....	3 毫秒

可靠的电气绝缘: 所有数字输入均与电源电压 (PELV) 隔离。此外, 还可外接 24 V 直流电源并可通过打开开关 4 使数字输入与控制卡的其他端子隔离。请参阅开关 1-4。

**控制卡, 模拟输入**

可编程模拟电压输入/热敏电阻输入数目 .....	2
--------------------------	---



端子号	53, 54
电压电平	直流 0 - 10 V (可调)
输入电阻, $R_i$	大约 10 k $\Omega$
可编程模拟电流输入数目	1
接地端子号	55
电流范围	0/4 - 20 mA (可调)
输入电阻, $R_i$	200 $\Omega$
分辨率	10 bit + 符号
输入信号精确度	最大误差为全范围的 1%
每次输入扫描时间	3 毫秒

*可靠的电气绝缘：所有模拟输入均与电源电压 (PELV) 及其他高压端子隔离。*

### 控制卡，脉冲输入：

可编程脉冲输入数目	3
端子号	17, 29, 33
端子 17 的最大频率	5 kHz
端子 29, 33 的最大频率	20 kHz (PNP 集电极开路)
端子 29, 33 的最大频率	65 kHz (推挽)
电压电平	直流 0-24 V (PNP 正极逻辑)
电压电平，逻辑 '0'	< 直流 5 V
电压电平，逻辑 '1'	> 直流 10 V
最大输入电压	直流 28 V
输入电阻, $R_i$	2 k $\Omega$
每次输入扫描时间	3 毫秒
分辨率	10 bit + 符号
精确度 (100-1 kHz)，端子 17, 29, 33	最大误差：全范围的 .5%
精确度 (1-5 kHz)，端子 17	最大误差：全范围的 0.1%
精确度 (1-65 kHz)，端子 29, 33	最大误差：全范围的 0.1%

*可靠的电气绝缘：所有脉冲输入均与电源电压 (PELV) 隔离。此外，还可外接 24 V 直流电源并通过打开开关 4 使脉冲输入与控制卡的其他端子隔离。请参阅开关 1-4。*

### 控制卡，数字/脉冲和模拟输出：

可编程数字和模拟输出数目	2
端子号	42, 45
数字/脉冲输出时的电压电平	直流 0 - 24 V
数字/脉冲输出时的最小负载电阻 (对于端子 39)	600 $\Omega$
频率范围 (数字输出用作脉冲输出)	0 - 32 kHz
模拟输出的电流范围	0/4 - 20 mA
模拟输出的最大负载电阻 (对于端子 39)	500 $\Omega$
模拟输出精确度	最大误差：全范围的 1.5%
模拟输出分辨率	8 bit

*可靠的流电绝缘：所有数字和模拟输出均与电源电压 (PELV) 及其他高压端子流电绝缘。*

### 控制卡，24 V 直流电源：

端子号	12, 13
最大负载	200 mA
接地端子号	20, 39

*可靠的流电绝缘：24 V 直流电源与电源电压 (PELV) 流电绝缘，但与模拟输出电势相同。*

### 控制卡，RS 485 串行通讯：

端子号	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
-----	------------------------------

*可靠的流电绝缘：完全流电绝缘 (PELV)。*

继电器输出：

可编程继电器输出数目	2
端子号，控制卡	4-5 (常开)
4-5 最大端子负载 (交流)，控制卡	交流 50 V、1 A、60 VA
4-5 最大端子负载 (DC-1 (IEC 947))，控制卡	直流 75 V、1 A、30 W
4-5 最大端子负载 (DC-1)，UL/cUL 应用的控制卡	交流 30 V、1 A / 直流 42.5 V、1 A
端子号，功率卡和继电器卡	1-3 (常闭)，1-2 (常开)
1-3，1-2 的最大端子负载 (交流)，电源卡	交流 240 V、2 A、60 VA
1-3，1-2 的最大端子负载 DC-1 (IEC 947)，电源卡和继电器卡	直流 50 V、2 A
1-3，1-2 最小端子负载，电源卡	直流 24 V、10 mA，交流 24 V、100 mA

外接 24 伏直流电源 (仅适用于 VLT 6350-6550)：

端子号	35, 36
电压范围	直流 24 V ±15% (最大直流 37 V，持续时间 10 秒)
最大电压波动	直流 2 V
功率消耗	15 W - 50 W (启动时为 50 W，20 毫秒)
最小预熔	6 安培

*可靠的流电绝缘：如果外接 24 V 直流电源也为 PELV 型，则为完全流电绝缘。*

电缆长度和横截面积：

最大电动机电缆长度，屏蔽电缆	150 米
最大电动机电缆长度，非屏蔽电缆	300 米
最大电动机电缆长度，屏蔽电缆 VLT 6011 380-460 V	100 米
最大电动机电缆长度，屏蔽电缆 VLT 6011 525-600 V	50 米
最大直流总线电缆长度，屏蔽电缆	从变频器到直流母线为 25 米。

*至电动机电缆最大横截面积，请参阅下一章节*

24 V 外接直流电源电缆的最大横截面积	2.5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
控制电缆最大横截面积	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
串行通讯最大横截面积	1.5 mm <sup>2</sup> /16 AWG

*如果要符合 UL/cUL，则必须使用耐温等级为 60/75° C 的电缆*

*(VLT 6002 - 6072 380 - 460 V, 525-600 V 和 VLT 6002 - 6032 200 - 240 V)。*

*如果要符合 UL/cUL，则必须使用耐温等级为 75° C 的电缆*

*(VLT 6042 - 6062 200 - 240 V, VLT 6102 - 6550 380 - 460 V, VLT 6100 - 6275 525 - 600 V)。*

*在使用铜电缆和铝电缆时要使用连接器，除非另有说明。*

控制特性：

频率范围	0 - 1000 Hz
输出频率分辨率	±0.003 Hz
系统响应时间	3 毫秒
速度，控制范围 (开环)	1:100 同步速度
速度，精确度 (开环)	< 1500 rpm: 最大误差 ± 7.5 rpm
>1500 rpm: 最大误差为实际转速的 0.5%	
过程，精确度 (闭环)	< 1500 rpm: 最大误差 ± 1.5 rpm
>1500 rpm: 最大误差为实际转速的 0.1%	

*所有控制特性均以 4 极异步电动机为准*

显示读数的精确度 (参数 009-012 显示读数)：

电动机电流 [5] 0-140% 负载	最大误差：额定输出电流的 ±2.0%
功率 kW [6]，功率 HP [7]，0-90% 负载	最大误差：额定输出功率的 ±5%

外部：

机箱	IP 00、IP 20、IP 21/Nema 1、IP 54
振动测试	0.7 g RMS 18-1000 Hz 随机。3 个方向，持续 2 个小时 (IEC 68-2-34/35/36)
最大相对湿度	存放/运输时为 93 % + 2 %，-3 % (IEC 68-2-3)

最大相对湿度 .....	运行时为 95% 非冷凝 (IEC 721-3-3; 3K3 类)
腐蚀性环境 (IEC 721-3-3) .....	无涂层类 3C2
腐蚀性环境 (IEC 721-3-3) .....	有涂层类 3C3
环境温度, VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, 6002-6011 525-600 V 书本型, IP 20 .....	最高 45° C (24 小时平均最高温度 40° C)
环境温度, VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6550 380-460 V, 6016-6275 525-600 V IP 00, IP 20 .....	最高 40° C (24 小时平均最高温度 35° C)
环境温度, VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6550 380-460 V, IP 54 .....	最高 40° C (24 小时平均最高温度 35° C)
满负载运行时最低环境温度 .....	0° C
非满负载运行时最低环境温度 .....	-10° C
存放/运输温度 .....	-25 - +65/70° C
最大海拔高度 .....	1,000 m
适用 EMC 标准, 辐射标准 .....	EN 61000-6-3/4, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014
适用 EMC 标准, 抗扰标准 .....	EN 50082-2, EN 61000-4-2, IEC 1000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12



### 注意

VLT 6002-6275, 525 -600 V 设备不符合 EMC、低压或 PELV 规定。

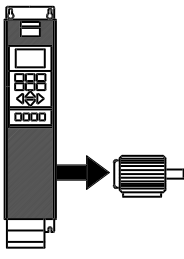
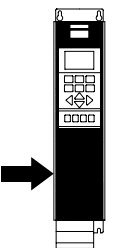
### VLT 6000 HVAC 保护

- 电子式电动机过载热保护。
- 散热片温度监测功能确保 IP00、IP20 和 NEMA 1 型变频器在温度超过 90° C 时自动关闭。对于 IP54 型变频器, 自动关闭温度为 80° C。只有当散热片温度降到 60° C 以下后过热保护装置才能复位。

对于下述设备的限制为:

- VLT 6152 (380-460 V) 在 75° C 时自动关闭, 在温度低于 60° C 时可以复位。
- VLT 6172 (380-460 V) 在 80° C 时自动关闭, 在温度降低到 60° C 以下时可以复位。
- VLT 6222 (380-460 V) 在 95° C 时自动关闭, 在温度降低到 65° C 以下时可以复位。
- VLT 6272 (380-460 V) 在 95° C 时自动关闭, 在温度降低到 65° C 以下时可以复位。
- VLT 6352 (380-460 V) 在 105° C 时自动关闭, 在温度降低到 75° C 以下时可以复位。
- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有短路保护。
- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有接地故障保护。
- 中间电路电压监测装置可确保当中间电路电压过高或过低时使变频器自动关闭。
- 如果电动机出现缺相, 变频器将自动关闭。
- 如果电网发生故障, 则变频器可以执行受控的减速。
- 如果电网出现缺相, 则变频器将在电动机承载时断路或自动降容。

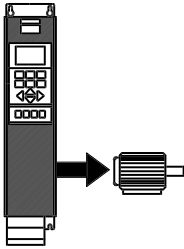
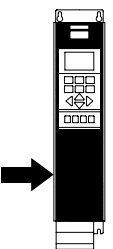
### ■ 技术数据，主电源 3 x 200–240V

按国际标准	VLT 型号	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	输出电流 <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4	26.6	33.9
	输出功率 (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2.7	3.1	4.4	5.2	6.9	10.1	12.8
	典型主轴输出	$P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
	典型主轴输出	$P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4	5	7.5	10
	连接电动机和直流总线的电缆的最大横截面积	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
	最大输入电流 (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		7.0	10.0	12.0	16.0	23.0	30.0	
	电源电缆的最大横截面积	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6
	最大预熔	[A]/UL <sup>1)</sup> [A]	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60
	主电源接触器	[Danfoss 型]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 9	CI 16
	效率 <sup>3)</sup>		0.95						
	重量 IP 20	[kg]	7	7	9	9	23	23	23
	重量 IP 54	[kg]	11.5	11.5	13.5	13.5	35	35	38
	最大负载时的功率损耗 [W]	总计	76	95	126	172	194	426	545
	机箱	VLT 型号	书本型 IP 20/紧凑型 IP 20/IP 54						

(VLT 6002–6005 型可选配书本型 IP 20)

1. 如果要符合 UL/cUL，则必须使用型号为 Bussmann KTN-R 的预熔保险丝或型号为 ATMR 的 Ferraz Shawmut。保险丝必须设计用于对最大可提供 100,000 Ams ms（对称）、500 V 的电路起到保护作用。
2. 美国线规。
3. 用 30 米屏蔽电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。
4. 208–240 V 时额定电流满足 UL 要求。
5. 接线柱 1 x M8/2 x M8。

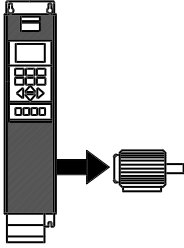
### ■ 技术数据，主电源 3x200-240V

按国际标准	VLT 型号	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062
 输出电流 <sup>4)</sup>	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
 输出功率	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
	典型主轴输出 $P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
典型主轴输出 $P_{VLT,N}$ [HP]		15	20	25	30	40	50	60
电动机和直流								
总线电缆的最大横截面积 [mm <sup>2</sup> ]	铜	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	铝 <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250	120/300
	]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>						mcm <sup>5)</sup>	mcm <sup>5)</sup>
电动机和直流总线电缆的最小横截面积 [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
最大输入电流 (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
电源电缆的最大横截面积 [mm <sup>2</sup> ]	铜	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	铝 <sup>6)</sup>	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 <sup>5)</sup>	90/250	120/300
	]/[AWG] <sup>2) 5)</sup>						mcm <sup>5)</sup>	mcm <sup>5)</sup>
最大预熔 [-]/UL <sup>1)</sup> [A]		60	80	125	125	150	200	250
主电源接触器	[Danfoss 型号] [交流值]	CI 32 AC-1	CI 32 AC-1	CI 37 AC-1	CI 61 AC-1	CI 85	CI 85	CI 141
效率 <sup>3)</sup>		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
重量 IP 00	[kg]	-	-	-	-	90	90	90
重量 IP 20/NEMA 1	[kg]	23	30	30	48	101	101	101
重量 IP 54	[kg]	38	49	50	55	104	104	104
最大负载时功率损耗	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613
机箱		IP 00/IP 20/NEMA 1/IP 54						

Installation

1. 有关保险丝型号，请参阅 *保险丝* 章节。
2. 美国线规。
3. 用 30 米屏蔽电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。
4. 208-240 V 时额定电流满足 UL 要求。
5. 接线柱 1 x M8/2 x M8。
6. 横截面积超过 35 mm<sup>2</sup> 的铝电缆必须使用 Al-Cu 连接器进行连接。

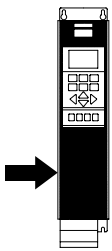
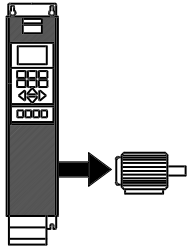
### ■ 技术数据，主电源 3 x 380-460V

按国际标准	VLT 型号	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	输出电流	$I_{VLT, N}$ [A] (380-440 V)	3.0	4.1	5.6	7.2	10.0	13.0	16.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6
		$I_{VLT, N}$ [A] (441-460 V)	3.0	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0
		$I_{VLT, MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	3.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
	输出功率	$S_{VLT, N}$ [kVA] (400 V)	2.2	2.9	4.0	5.2	7.2	9.3	11.5
		$S_{VLT, N}$ [kVA] (460 V)	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.2
	典型主轴输出	$P_{VLT, N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
	典型主轴输出	$P_{VLT, N}$ [HP]	1.5	2	3	-	5	7.5	10
电动机电缆的最大横截面积	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
最大输入电流 (RMS)	$I_{L, N}$ [A] (380 V)	2.8	3.8	5.3	7.0	9.1	12.2	15.0	
	$I_{L, N}$ [A] (460 V)	2.5	3.4	4.8	6.0	8.3	10.6	14.0	
电源电缆的最大横截面积	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	
最大预熔	[A]/UL <sup>1)</sup> [A]	16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	
主电源接触器	[Danfoss 型]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	
效率 <sup>3)</sup>		0.96							
重量 IP 20	[kg]	8	8	8.5	8.5	10.5	10.5	10.5	
重量 IP 54	[kg]	11.5	11.5	12	12	14	14	14	
最大负载时的功率损耗 [W]	总计	67	92	110	139	198	250	295	
机箱	VLT 型号	书本型 IP 20/紧凑型 IP 20/IP 54							
		(VLT 6002-6011 型可选配书本型 IP 20)							

1. 要符合 UL/cUL，则使用型号为 Bussmann KTS-R 的预熔保险丝或型号为 ATMR 的 Ferraz Shawmut。使用保险丝对最大可提供 100,000 Amps rms（对称）、500 V 的电路起到保护作用。
2. 美国线规。
3. 用 30 米屏蔽电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。
4. 电缆最小横截面积即允许安装在端子上的最小电缆横截面积。  
最小电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规。

### ■ 技术数据，主电源 3x380-460V

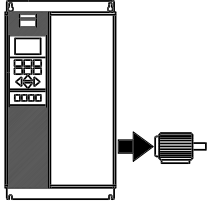
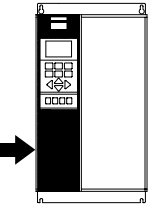
按国际标准	VLT 型号	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072	
输出电流	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0	73.0	90.0	106	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99.0	117	
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	65.0	77.0	106	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	71.5	84.7	117	
输出功率	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8	52.5	64.7	73.4	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	61.3	84.5	
典型主轴输出	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
典型主轴输出	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	
连接电动机和直流总线的电缆的最大横截面积	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0	50/0	
连接电动机和直流总线的电缆的最小横截面积 <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	16/6	16/6	
最大输入电流 (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0	72.0	89.0	104	
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0	64.0	77.0	104	
电源电缆的最大横截面积	[mm <sup>2</sup> ]/[AWG]	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0		
最大预熔	[A]/UL <sup>1)</sup> [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80	100/100	125/125	150/150	
主电源接触器	[Danfoss 型]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	
额定频率时的效率		0.96								
重量 IP 20	[kg]	?	21	22	27	28	41	42	43	
重量 IP 54	[kg]	?	41	42	42	54	56	56	60	
最大负载时功率损耗	[W]	419	559	655	768	1065	1275	1571	1851	
机箱		IP 20/ IP 54								



Installation

1. 要符合 UL/cUL，则使用型号为 Bussmann KTS-R 的预熔保险丝或型号为 ATMR 的 Ferraz Shawmut。使用保险丝对最大可提供 100,000 Amps rms（对称）、500 V 的电路起到保护作用。
2. 美国线规。
3. 用 30 米屏蔽电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。
4. 电缆最小横截面积即允许安装在端子上的最小电缆横截面积。最小电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规。

**■ 技术数据，主电源 3x380-460V**

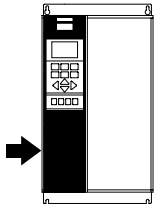
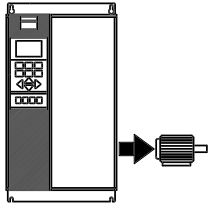
按国际标准	VLT 型号	6052	6062	6072	6102	6122	
	输出电流	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
		$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	65.0	77.0	106	130	160
		$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (441-460 V)	71.5	84.7	117	143	176
	输出功率	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	51.8	61.3	84.5	104	127
	典型主轴输出	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90
	典型主轴输出	$P_{VLT,N}$ [HP]	50	60	75	100	125
	电动机、直流总线和 IP 20 连接电缆的最大横截面积		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm <sup>5)</sup>	120/250 mcm <sup>5)</sup>
	电动机、直流总线和 IP 54 连接电缆的最大横截面积		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm <sup>5)</sup>	150/300 mcm <sup>5)</sup>
连接电动机和直流总线的电缆的最小横截面积		10/8	16/6	16/6	25/4	25/4	
	最大输入电流 (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174
		$I_{L,N}$ [A] (460 V)	64.0	77.0	104	128	158
	IP 20 电源电缆的最大横截面积		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm	120/250 mcm
	IP 54 电源电缆的最大横截面积		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm	150/300 mcm
	最大预熔	[–]/UL <sup>1)</sup> [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
	主电源接触器	[Danfoss 型号]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
	额定频率时的效率		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
	重量 IP 20	[kg]	41	42	43	54	54
	重量 IP 54	[kg]	56	56	60	77	77
	最大负载时功率损耗	[W]	1275	1571	1851	<1400	<1600
机箱					IP 20/ IP 54		

- 有关保险丝型号，请参阅 *保险丝* 章节。
- 美国线规。
- 用 30 米屏蔽电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。
- 电缆最小横截面积即允许安装在端子上的电缆的最小横截面积。最大电缆横截面积是指可以在端子上安装的电缆的最大横截面积。  
最小电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规。
- 对于直流连接，请使用 95 mm<sup>2</sup>/AWG 3/0。
- 横截面积超过 35 mm<sup>2</sup> 的铝电缆必须使用 Al-Cu 连接器进行连接。



### ■ 技术数据，主电源 3x380-460V

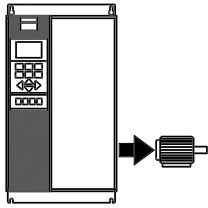
按国际标准		VLT 型号	6152	6172	6222	6272	6352
输出电流	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (441-460 V)		209	264	332	397	487
输出功率	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
典型主轴输出 (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
典型主轴输出 (441-460 V) $P_{VLT,N}$ [HP]			150	200	250	300	350
电动机和直流总线电缆的最大横截面积 [mm <sup>2</sup> ] 2) 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
电动机和直流总线电缆的最大横截面积 [AWG] 2) 4) 5)			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
电动机和直流总线电缆的最小横截面积 [mm <sup>2</sup> /AWG] 2) 4) 5)			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
最大输入 电流 (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (460 V)		185	236	304	356	431
电源电缆的最大横截面积 [mm <sup>2</sup> ] 2) 4) 5)			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
电源电缆的最大横截面积 [AWG] 2) 4) 5)			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
最大预熔 [-]/UL <sup>1)</sup> [A]			300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
主电源接 触器 [Danfoss 型号]			CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL	CI 300EL
重量	[kg]		89	89	134	134	154
IP 00							
重量	[kg]		96	96	143	143	163
IP 20							
重量	[kg]		96	96	143	143	163
IP 54							
额定频率时的效率			0.98				
最大负载 时功率损 耗		[W]	2619	3309	4163	4977	6107
机箱			IP 00/IP 21/NEMA 1/IP 54				



1. 有关保险丝型号，请参阅 *保险丝* 章节。
2. 美国线规。
3. 用 30 米屏蔽电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。
4. 电缆最小横截面积即允许安装在端子上的最小电缆横截面积。最大电缆横截面积是指可以在端子上安装的电缆的最大横截面积。最小电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规。
5. 连接螺栓 1 x M10 / 2 x M10 (主电源和电动机)，连接螺栓 1 x M8 / 2 x M8 (直流总线)。

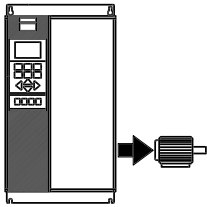
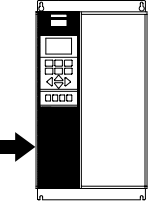
**■ 技术数据，主电源 3 x 380-460 V**

按国际标准	VLT 型号	6350	6400	6500	6550
输出电流	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	480	600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	528	660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)	443	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)	487	594	649	746
输出功率	$S_{VLT,N}$ [kVA] (440 V)	345	431	473	536
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	353	430	470	540
典型主轴输出 (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]		250	315	355	400
典型主轴输出 (441-500 V) $P_{VLT,N}$ [HP]		350	450	500	600
连接电动机和负载分配的铜电缆的最大横截面积 (380-440 V) [mm <sup>2</sup> ] <sup>5)</sup>		2 x 150 3 x 70	2 x 185 3 x 95	2 x 240 3 x 120	2 x 300 3 x 150
连接电动机和负载分配的铜电缆的最大横截面积 (441-460 V) [mm <sup>2</sup> ] <sup>5)</sup>		2 x 120 3 x 70	2 x 150 3 x 95	2 x 185 3 x 95	2 x 300 3 x 120
连接电动机和负载分配的铝电缆的最大横截面积 (380-440 V) [mm <sup>2</sup> ] <sup>5)</sup>		2 x 185 3 x 120	2 x 240 3 x 150	2 x 300 3 x 185	3 x 185
连接电动机和负载分配的铝电缆的最大横截面积 (441-460 V) [mm <sup>2</sup> ] <sup>5)</sup>		2 x 150 3 x 95	2 x 185 3 x 120	2 x 240 3 x 150	3 x 185
连接电动机和负载分配的铜电缆的最大横截面积 (380-440 V) AWG] <sup>2) 5)</sup>		2 x 250mcm 3 x 2/0	2 x 350mcm 3 x 3/0	2 x 400mcm 3 x 4/0	2 x 500mcm 3 x 250mcm
连接电动机和负载分配的铜电缆的最大横截面积 (441-460 V) AWG] <sup>2) 5)</sup>		2 x 4/0 3 x 1/0	2 x 300mcm 3 x 3/0	2 x 350mcm 3 x 3/0	2 x 500mcm 3 x 4/0
连接电动机和负载分配的铝电缆的最大横截面积 (380-440 V) AWG] <sup>2) 5)</sup>		2 x 350mcm 3 x 4/0	2 x 500mcm 3 x 250mcm	2 x 600mcm 3 x 300mcm	2 x 700mcm 3 x 350mcm
连接电动机和负载分配的铝电缆的最大横截面积 (441-460 V) AWG] <sup>2) 5)</sup>		2 x 300mcm 3 x 3/0	2 x 400mcm 3 x 4/0	2 x 500mcm 3 x 250mcm	2 x 600mcm 3 x 300mcm



1. 如果要符合 UL/cUL，必须使用型号为 Bussmann KTN-R、KTS-R 的预熔保险丝。必须使用保险丝对最大可提供 100,000 Amps rms（对称）、500 V 的电路起到保护作用。
2. 美国线规。
3. 用 30 米屏蔽电动机电缆在额定负载和额定频率下测量。
4. 电缆最小横截面积即允许安装在端子上的最小电缆横截面积。最小电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规。
5. 接线柱 1 x M8/2 x M8。

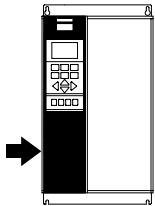
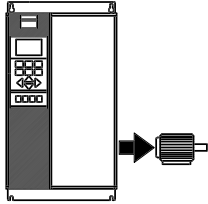
### ■ 技术数据，主电源 3 x 525 -600 V

按国际标准	VLT 型号	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011	
	输出电流 $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (550V)	2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (575 V)	2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	输出 $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	典型主轴输出 $P_{VLT,N}$ [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	典型主轴输出 $P_{VLT,N}$ [HP]	1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	电动机和负载分配电缆 (铜) 的最大横截面积								
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
	[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10	
	额定输入电								
	流	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2
		$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3
	电源电缆 (铜) 的最大横截面积								
		[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4	4
		[AWG] <sup>2)</sup>	10	10	10	10	10	10	10
	最大预熔 (主电源) <sup>1)</sup> [-] /UL [A]		3	4	5	6	8	10	15
	效率		0.96						
	重量 IP20 /	[kg]	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
	NEMA 1	[lbs]	23	23	23	23	23	23	23
最大负载时的预计功率损耗 (550 V) [W]		65	73	103	131	161	238	288	
最大负载时的预计功率损耗 (600 V) [W]		63	71	102	129	160	236	288	
机箱		IP 20/NEMA 1							

1. 有关保险丝型号，请参阅 *保险丝* 章节。
2. 美国线规 (AWG)。
3. 电缆最小横截面积即允许安装在符合 IP 20 的端子上的电缆的最小横截面积。最小电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规。

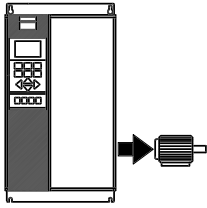
### ■ 技术数据，主电源 3 x 525 -600 V

按国际标准	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072
输出电流 $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (550V)	20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (持续 60 秒) [A] (575 V)	19	24	30	35	45	57	68	85
输出容量								
$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
典型主轴输出 $P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55
典型主轴输出 $P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	50	60	75
电动机和负载分配电 缆（铜）的最大横截 面积 <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0
电动机和负载分配电 缆的最小横截面积 <sup>3)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16
	[AWG] <sup>2)</sup>	20	20	20	8	8	6	6
额定输入电流								
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)	18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)	16	21	25	30	38	49	58	72
电源电缆（铜）的最 大横截面积 <sup>4)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	35	35	50	50
	[AWG] <sup>2)</sup>	6	6	6	2	2	1/0	1/0
最大预熔（主电源） <sup>1)</sup> [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	100
效率		0.96						
重量 IP20 / NEMA 1	[kg]	23	23	23	30	30	48	48
	[lbs]	51	51	51	66	66	106	106
最大负载时的预计功率损耗 (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	2029
最大负载时的预计功率损耗 (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	2016
机箱		NEMA 1						



1. 有关保险丝型号，请参阅 *保险丝* 章节。
2. 美国线规 (AWG)。
3. 电缆最小横截面积即允许安装在符合 IP 20 的端子上的电缆的最小横截面积。最小电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规。
4. 横截面积超过 35 mm<sup>2</sup> 的铝电缆必须使用 Al-Cu 连接器进行连接。

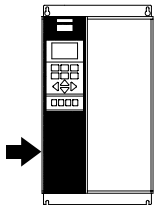
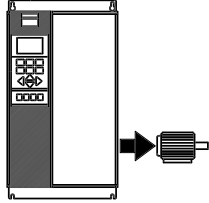
### ■ Mains supply 3 x 525-600

According to international requirements		VLT type	6102	6122
	Output current	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	113	137
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	124	151
	Output	$I_{VLT,N}$ [A] (551-600 V)	108	131
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-600 V)	119	144
Typical shaft output	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	108	131	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	108	130	
Max. cable cross-section to motor	[kW] (550 V)	75	90	
	[HP] (575 V)	100	125	
Max. cable cross-section to loadsharing and brake	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0		
Rated input current	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	109	128	
Max. cable cross-section power supply	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	2 x 70		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2 x 2/0		
Min. cable cross-section to motor and power supply	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	35		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	2		
Min. cable cross-section to brake and loadsharing	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>	10		
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>	8		
Max. pre-fuses (mains) [-]/UL	[A] <sup>1</sup>	200	250	
Efficiency <sup>3</sup>		0.98		
Power loss [W]		2262	2662	
Weight	IP 00 [kg]		82	
	IP 21/Nema1 [kg]		96	
	IP 54/Nema12 [kg]		96	
Enclosure		IP 00, IP 21/Nema 1 and IP 54/Nema12		

1. For type of fuse see section *Fuses*
2. American Wire Gauge.
3. Measured using 30 m screened motor cables at rated load and rated frequency.
4. Max. cable cross-section is the maximum possible cable cross-section allowed to be fitted on the terminals. Min. cable cross-section is the minimum allowed cross-section. Always comply with national and local regulations on min. cable cross-section.
5. Connection bolt 1 x M10 / 2 x M10 (mains and motor), connection bolt 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

### ■ Mains supply 3 x 525–600 V

According to international requirements		VLT type	6152	6172	6222	6272	6352	6402
Output current	$I_{VLT,N}$ [A] (525–550 V)		162	201	253	303	360	418
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525–550 V)		178	221	278	333	396	460
	$I_{VLT,N}$ [A] (551–600 V)		155	192	242	290	344	400
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551–600 V)		171	211	266	319	378	440
Output	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		154	191	241	289	343	398
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		154	191	241	289	343	398
Typical shaft output	[kW] (550 V)		110	132	160	200	250	315
	[HP] (575 V)		150	200	250	300	350	400
Max. cable cross-section to motor	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		2 x 70		2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm			
Max. cable cross-section to loadsharing and brake	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		2 x 70		2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm			
Rated input current	$I_{L,N}$ [A] (550 V)		158	198	245	299	355	408
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)		151	189	234	286	339	390
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)		155	197	240	296	352	400
Max. cable cross-section power supply	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>		2 x 70		2 x 185			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>		2 x 2/0		2 x 350 mcm			
Min. cable cross-section to motor and power supply	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>				35			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>				2			
Min. cable cross-section to brake and loadsharing	[mm <sup>2</sup> ] <sup>4,5</sup>				10			
	[AWG] <sup>2,4,5</sup>				8			
Max. pre-fuses (mains)	[A] <sup>1</sup>		315	350	350	400	500	550
	[–]/UL							
Efficiency <sup>3</sup>			0.98					
Power loss [W]			3114	3612	4293	5156	5821	6149
Weight	IP 00 [kg]		82	91	112	123	138	151
Weight	IP 21/Nema1 [kg]		96	104	125	136	151	165
Weight	IP 54/Nema12 [kg]		96	104	125	136	151	165
Enclosure	IP 00, IP 21/Nema 1 and IP 54/Nema12							



1. For type of fuse see section *Fuses*
2. American Wire Gauge.
3. Measured using 30 m screened motor cables at rated load and rated frequency.
4. Max. cable cross-section is the maximum possible cable cross-section allowed to be fitted on the terminals. Min. cable cross-section is the minimum allowed cross-section. Always comply with national and local regulations on min. cable cross-section.
5. Connection bolt 1 x M10 / 2 x M10 (mains and motor), connection bolt 1 x M8 / 2 x M8 (DC-bus).

**■ 保险丝**  
**符合 UL**

如果要符合 UL/cUL 认证，必须使用符合下表要求的预熔。

**200 -240 V**

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 或 A2K-10R
6003	KTN-R15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 或 A2K-15R
6004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 或 A2K-20R
6005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 或 A2K-25R
6006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 或 A2K-30R
6008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
6011, 6016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
6022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
6027, 6032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
6042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
6052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
6062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

**380 -460 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 或 A6K-6R
6003, 6004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 或 A6K-10R
6005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 或 A6K-16R
6006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 或 A6K-20R
6008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 或 A6K-25R
6011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 或 A6K-30R
6016, 6022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
6027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
6032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
6042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
6052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
6062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
6072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
6102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
6122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
6152*	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
6172*	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
6222*	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
6272*	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
6352*	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
6400	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
6500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
6550	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

\* 为符合 UL 要求，可以使用 General Electric 生产的类别编号为 SKHA36AT0800 的断路器以及下述的额定插头。

6152	额定插头编号	SRPK800 A 300
6172	额定插头编号	SRPK800 A 400
6222	额定插头编号	SRPK800 A 400
6272	额定插头编号	SRPK800 A 500
6352	额定插头编号	SRPK800 A 600

**525 – 600 V**

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
6002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
6003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
6004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
6005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
6006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
6008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
6011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
6016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
6022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
6027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
6032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
6042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
6052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
6062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
6072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
6100	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
6125	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
6150	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
6175	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
6225	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
6275	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

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

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

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

对于 240 V 变频器，LITTEL FUSE 生产的 L50S 保险丝可替代 L25S。

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

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

**不符合 UL**

如果不符合 UL/cUL，我们建议使用上述保险丝或：

VLT 6002 -6032	200 -240 V	gG 型
VLT 6042 -6062	200 -240 V	gR 型
VLT 6002 -6072	380 -460 V	gG 型
VLT 6102 -6122	380 -460 V	gR 型
VLT 6152 -6352	380 -460 V	gG 型
VLT 6400 -6550	380 -460 V	gR 型
VLT 6002 -6072	525 - 600 V	gG 型
VLT 6100 -6275	525 - 600 V	gR 型

如果不采用建议的保险丝，在故障情况下可能会对变频器造成损坏。保险丝必须设计用于对最大可提供 100000 A<sub>rms</sub>（对称）、500 V/600 V 的电路起到保护作用。



### ■ 外形尺寸

单位: mm。

VLT 型号	A	B	C	a	b	aa/bb	型号	
<b>IP 20,200 -240 V</b>								
6002 - 6003	395	90	260	384	70	100	A	
6004 - 6005	395	130	260	384	70	100	A	
<b>IP 20 380 - 460 V</b>								
6002 - 6005	395	90	260	384	70	100	A	
6006 - 6011	395	130	260	384	70	100	A	
<b>IP 00 200 - 240 V</b>								
6042 - 6062	800	370	335	780	270	225	B	
<b>IP 00 380 - 460 V</b>								
6152 - 6172	1046	408	375 <sup>1)</sup>	1001	304	225	J	
6222 - 6352	1327	408	375 <sup>1)</sup>	1282	304	225	J	
6400 - 6550	1896	1099	490	1847	1065	400 (aa)	I	
<b>IP 20,200 -240 V</b>								
6002 - 6003	395	220	160	384	200	100	C	
6004 - 6005	395	220	200	384	200	100	C	
6006 - 6011	560	242	260	540	200	200	D	
6016 - 6022	700	242	260	680	200	200	D	
6027 - 6032	800	308	296	780	270	200	D	
6042 - 6062	954	370	335	780	270	225	E	
<b>IP 20,380 - 460 V</b>								
6002 - 6005	395	220	160	384	200	100	C	
6006 - 6011	395	220	200	384	200	100	C	
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D	
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D	
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D	
6102 - 6122	800	370	335	780	330	225	D	
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	400 (aa)	H	
<b>IP 21/NEMA 1, 380 -460 V</b>								
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	1154	304	225	J	
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	1535	304	225	J	
<b>IP 54,200 -240 V</b>								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	350	280	70	560	326	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
<b>IP 54 380 - 460 V</b>								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	350	280	70	560	326	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6102 - 6122	940	400	360	70	690	375	225	F
6152 - 6172	1208	420	373 <sup>1)</sup>	-	1154	304	225	J
6222 - 6352	1588	420	373 <sup>1)</sup>	-	1535	304	225	J
6400 - 6550	2010	1200	600	-	-	-	400 (aa)	H

Installation

1. 若有断路器, 则需增加 42 毫米。

aa: 机箱上方留出的最小空间

bb: 机箱下方留出的最小空间

**■ 外形尺寸**

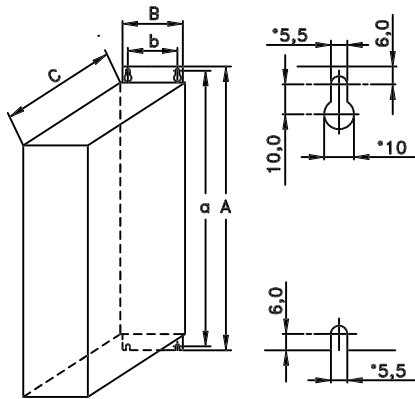
单位: mm。

VLT 型号	A	B	C	a	b	aa/bb	型号
<b>IP 00 525 - 600 V</b>							
6100 - 6150	800	370	335	780	270	250	B
6175 - 6275	1400	420	400	1380	350	300	B
<b>IP 20/NEMA 1,525 - 600 V</b>							
6002 - 6011	395	220	200	384	200	100	C
6016 - 6027	560	242	260	540	200	200	D
6032 - 6042	700	242	260	680	200	200	D
6052 - 6072	800	308	296	780	270	200	D
6100 - 6150	954	370	335	780	270	250	E
6175 - 6275	1554	420	400	1380	350	300	E
<b>IP 00 VLT 6100 - 6275</b>							
<b>IP20 底盖</b>	<b>A1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>				
6100 - 6150	175	370	335				
6175 - 6275	175	420	400				

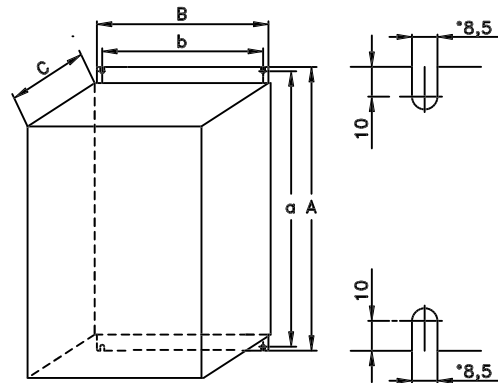
aa: 机箱上方留出的最小空间

bb: 机箱下方留出的最小空间

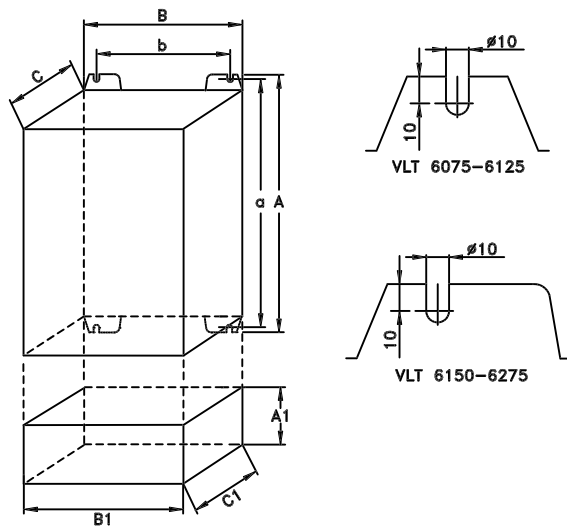
■ 外形尺寸



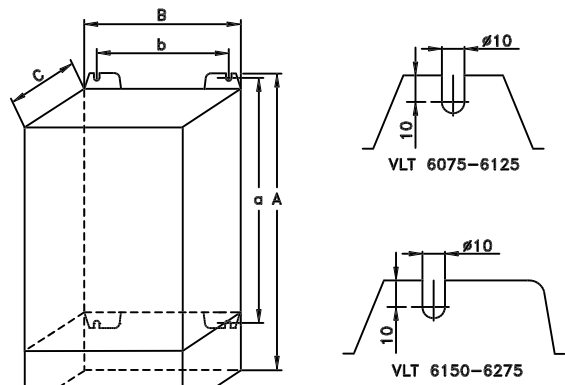
Type A, IP20



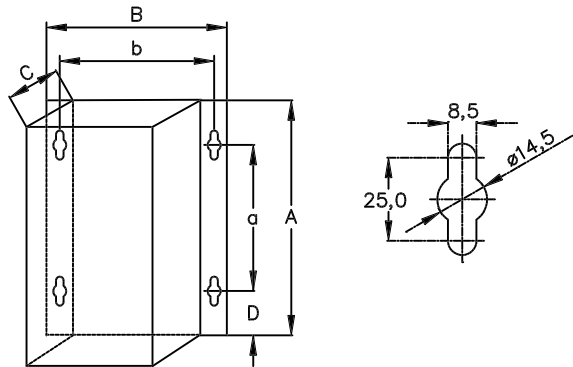
Type D, IP20



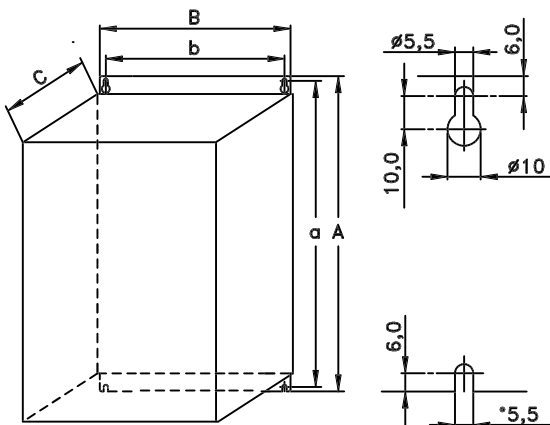
Type B, IP00  
With option and enclosure IP20



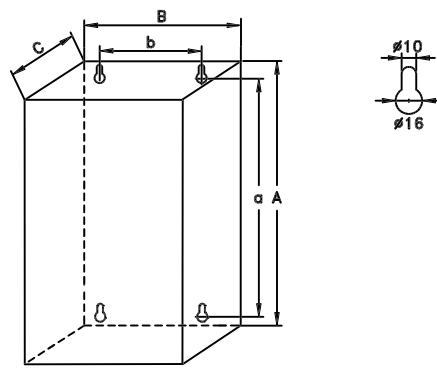
Type E, IP20



Type F, IP54



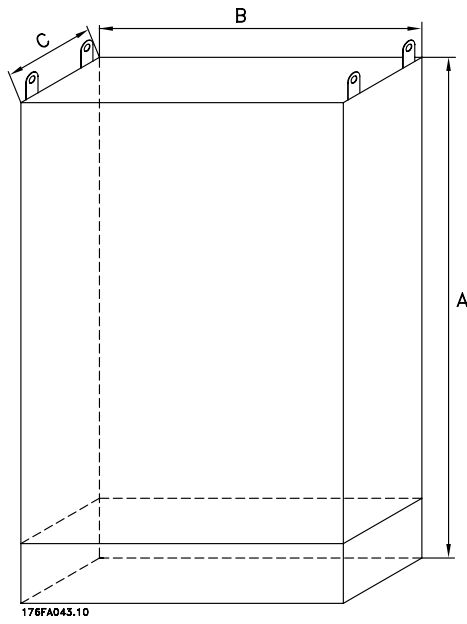
Type C, IP20



Type G, IP54

Installation

■外形尺寸 (续)



H 型, IP 00, IP 20, IP 54

### ■ 设备安装



请注意组装和现场安装套件中的要求，参阅下列清单。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。

变频器必须采用立式安装方式。

变频器采用空气循环冷却。为保证变频器能释放出冷却空气，必须按照下图所示在变频器的上方和下方留出所需的最小空间。

为防止变频器过热，必须保证环境温度不高于本文件中对变频器规定的最高温度，以及 24 小时平均温度。有关最高温度和 24 小时平均温度的规定，请参阅一般技术数据。

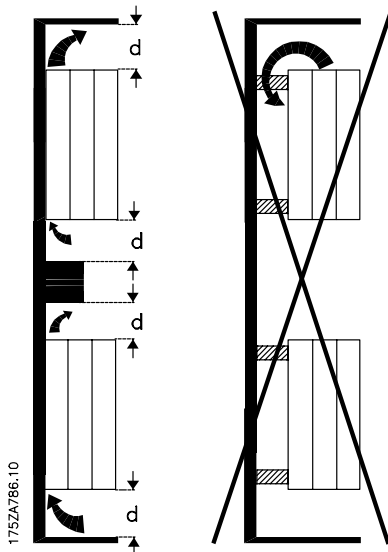
如果环境温度在 45° C -55° C 的范围内，则应相应降低变频器的额定容量，请参阅降低环境温度。

如果不考虑根据环境温度相应降低变频器的额定容量，则变频器的使用寿命就会缩短。

### ■ VLT 6002-6352 的安装

所有变频器的安装都必须确保适当的冷却。

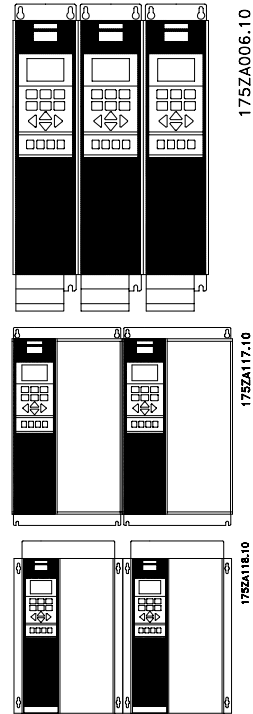
#### 冷却



所有书本型和紧凑型设备都要求在机箱的上方和下方留出最小空间。

### 并排/凸缘

所有变频器都可并排/凸缘安装。

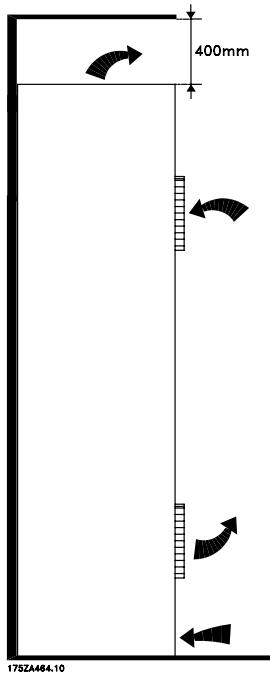


Installation

	d [mm]	注释
<b>书本型</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	安装在垂直的平整表面上（无垫片）
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
<b>紧凑型（所有封装类型）</b>		
VLT 6002-6005, 200-240 V	100	安装在垂直的平整表面上（无垫片）
VLT 6002-6011, 380-460 V	100	
VLT 6002-6011, 525-600 V	100	
VLT 6006-6032, 200-240 V	200	安装在垂直的平整表面上（无垫片）
VLT 6016-6072, 380-460 V	200	
VLT 6102-6122, 380-460 V	225	
VLT 6016-6072, 525-600 V	200	
VLT 6042-6062, 200-240 V	225	安装在垂直的平整表面上（无垫片）
VLT 6100-6275, 525-600 V	225	如果 IP 54 滤波器垫脏了，必须更换。
VLT 6152-6352, 380-460 V	225	安装在垂直的平整表面上（可使用垫片）。如果 IP 54 滤波器垫脏了，必须更换。

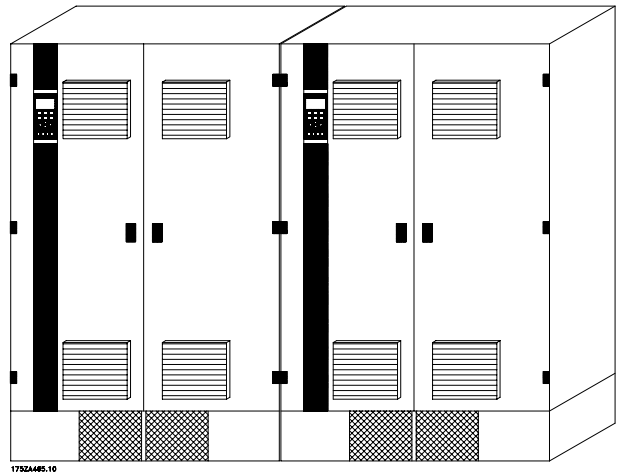
■ VLT 6350-6550 380-500 V 紧凑型 IP 00, IP 20 和 IP 54 的安装

冷却



上述所有设备必须安装在平整地面上，并且均要求在机箱上方留出最小 400 mm 的空间。此项要求对 IP 00, IP 20 和 IP 54 设备均适用。  
使用 VLT 6350-6550 时要求在变频器前方留出最小 605 mm 的空间。

并排



紧凑型 IP 00, IP 20 和 IP 54 上述系列中的所有 IP 00, IP 20 和 IP 54 设备均可以并排安装，相互之间不必留出空间，因为这些设备在侧面不需要冷却。

Installation

■ IP 00 VLT 6350 -6550 380 -460 V

IP 00 设备可按照 VLT 6350 -6550 安装指南 MG. 56. AX. YY 中的说明安装在机柜中。请注意，必须满足有关 NEMA 1/ IP20 和 NEMA 12/ IP54 的相同条件。

## ■ 有关电气安装的一般信息

### ■ 高压警告



当变频器与主电源连接时，其电压高于对人体安全的电压。如果电动机或变频器安装不当，则可能导致设备损坏甚至人身伤亡。因此，必须遵守本设计指南中的规定以及国家和地方的安全规定。即使已断开主电源，触摸电气部件也可能导致致命危险。使用 VLT 6002-6005 (200-240 V) 时至少等候 4 分钟  
使用 VLT 6006-6062 (200-240 V) 时至少等候 15 分钟  
使用 VLT 6002-6005 (380-460 V) 时至少等候 4 分钟  
使用 VLT 6006-6072 (380-460 V) 时至少等候 15 分钟  
使用 VLT 6102-6352 (380-460 V) 时至少等候 20 分钟  
使用 VLT 6400-6550 (380-460 V) 时至少等候 15 分钟  
使用 VLT 6002-6006 (525-600 V) 时至少等候 4 分钟  
使用 VLT 6008-6027 (525-600 V) 时至少等候 15 分钟  
使用 VLT 6032-6275 (525-600 V) 时至少等候 30 分钟



### 注意

用户或认证的电工有责任按照适用的国家和地方规范和标准保证正确的接地和保护。

### ■ 接地

在安装变频器时需要考虑以下基本问题，以符合电磁兼容性 (EMC) 要求。

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

应尽量降低连接不同接地系统的导体阻抗。通过最大限度地降低导体的长度，同时增加导体的横截面积，可以获得尽可能低的导体阻抗。例如，在导体横截面积  $C_{VSS}$  相同的情况下，扁平导体的高频阻抗比圆形导体要小。如果在机柜中安装多台设备，应将金属材质的机柜背板作为公共地线参考板。应使用尽可能低的高频阻抗，将不同设备的金属机柜安装在机柜背板上。这样可避免每台设备具有不同的高频电压，并可避免在连接设备的电缆中产生无线电干扰电流。同时也可降低无线电干扰。为获得较低的高频阻抗，可将设备的固定螺栓作为与背板连接的高频连接端子。这时必须除去固定点的绝缘漆或类似的绝缘材料。

### ■ 电缆

控制电缆和滤波主电源电缆应与电动机电缆分开安装，以免干扰过耦合。一般地，它们之间的距离应保持在 20 厘米以上，我们建议应使电缆间距尽可能大，特别是当电缆平行安装且距离较长时。对于电话电缆和数据电缆等敏感信号电缆，我们建议每 5 米电缆（主电源和电动机电缆），电缆间距应至

少为 1 米。必须指出，最小间距由设备和信号电缆的敏感性决定，因此我们无法规定精确的数值。如果使用电缆夹片，则不应将敏感信号电缆与电动机电缆或制动电缆安装在同一电缆夹片中。如果信号电缆必须穿越电源电缆，二者之间应保持 90 度角。请记住，在受干扰环境中的所有进出机柜的电缆均应采用屏蔽/铠装电缆或滤波电缆。另请参阅 *符合 EMC 修正的电气安装*。

### ■ 屏蔽/铠装电缆

屏蔽电缆应采用较低高频阻抗的屏蔽。可以使用辫状铜丝网、铝丝网或铁丝网。例如，用于机械保护的屏蔽铠装不适用于符合 EMC 修正的安装。另请参阅 *符合 EMC 修正的电缆的使用*。

### ■ 与间接接触有关的额外保护措施

在符合地方安全法规要求的前提下，还可采用其他保护措施，其中包括 ELCB 继电器、多重保护接地或接地。如果有接地故障，则故障电流中可产生直流信号。严禁使用 A 型 ELCB 继电器，因为此类继电器不适于直流故障电流。

如果使用 ELCB 继电器，则继电器必须：

- 适于利用故障电流（3 相桥式整流器）的直流信号 (DC) 保护装置
- 适于利用短暂接地充电电路上电
- 适于高泄漏电流



### ■ 射频干扰开关

#### 电网与地线绝缘：

如果变频器由与其绝缘的主电源（IT 主电源）或带有接地脚的 TT/TN-S 主电源供电，则建议关闭射频干扰开关（OFF）。有关进一步的参考信息，请参阅 IEC 364-3。在需要最佳 EMC 性能，或使用并联电动机或使用长度在 25 米以上的电动机电缆时，建议将开关设置在打开（ON）位置。在关闭（OFF）位置，机架与中间电路之间的内置射频干扰电容（滤波电容）被切断，以避免损坏中间电路并降低地容电流（符合 IEC 61800-3 标准）。另请参考应用说明书由 IT 主电源供电的 VLT, MN. 90. CX. 02。使用能够与功率电子装置（IEC 61557-8）一起使用绝缘监测器很重要。



#### 注意

在设备与主电源连接的状态下，不得对射频干扰开关进行操作。在对射频干扰开关进行操作前，必须首先检查是否已断开电网。



#### 注意

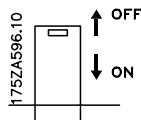
只允许在默认开关频率下断开射频干扰开关。



#### 注意

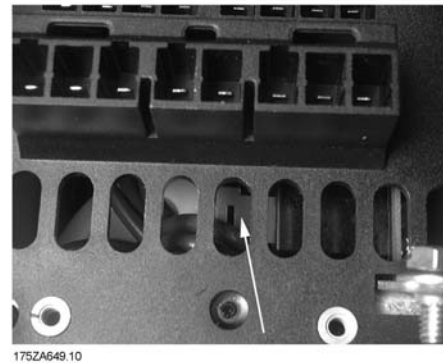
射频干扰开关断开电容与地线的连接。

可使用（例如）螺丝刀对红色开关进行操作。红色开关被拉出后置于关闭（OFF）位置，被推进去后置于打开（ON）位置。出厂设置为打开（ON）。



#### 电网与地线相连：

射频干扰开关必须置于打开（ON）位置，变频器才能符合 EMC 标准。



#### 书本型 IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



#### 紧凑型 IP 20 和 NEMA 1

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V

VLT 6002 - 6011 525 - 600 V



#### 紧凑型 IP 20 和 NEMA 1

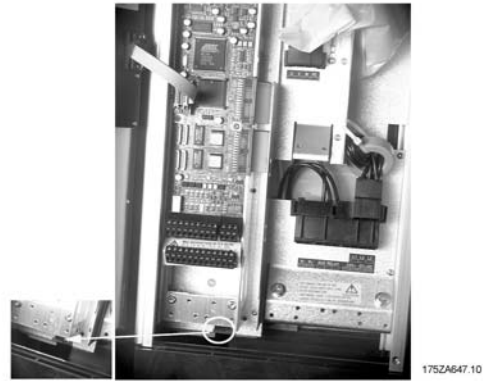
VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

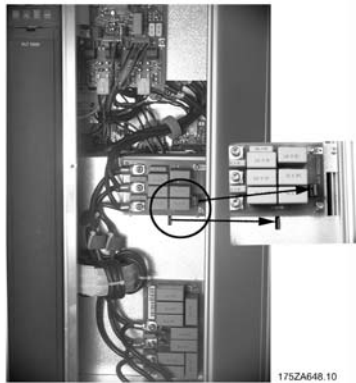
VLT 6016 - 6027 525 - 600 V



**紧凑型 IP 20 和 NEMA 1**  
 VLT 6032 - 6042 380 - 460 V  
 VLT 6016 - 6022 200 - 240 V  
 VLT 6032 - 6042 525 - 600 V



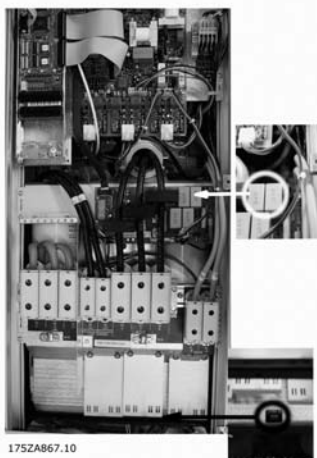
**紧凑型 IP 54**  
 VLT 6002 - 6011 380 - 460 V  
 VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



**紧凑型 IP 20 和 NEMA 1**  
 VLT 6052 - 6122 380 - 460 V  
 VLT 6027 - 6032 200 - 240 V  
 VLT 6052 - 6072 525 - 600 V



**紧凑型 IP 54**  
 VLT 6016 - 6032 380 - 460 V  
 VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



**紧凑型 IP 54**  
 VLT 6102 - 6122 380 - 460 V



**紧凑型 IP 54**  
 VLT 6042 - 6072 380 - 460 V  
 VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

### ■ 高压测试

将端子 U、V、W、L1、L2 和 L3 短路，并在这个短路电路与机架之间接通持续时间为 1 秒钟、最大电压为 2.5 kV 的直流电流，即可进行高压测试。



#### 注意

在进行高压测试时，射频干扰开关必须关闭 - 置于 ON（打开）位置。如果泄漏电流过高，则应在对全套系统进行高压测试时暂时断开主电源与电动机之间的连接。

### ■ VLT 6000 HVAC 的散热

一般技术数据中的表格表示 VLT 6000 HVAC 的功率损耗  $P_{\Phi}$  (W)。在（额定值的）100% 负载条件下，冷却空气的最高温度  $t_{IN, MAX}$  为 40°。

### ■ 集成 VLT 6000 HVAC 的通风

可按照以下方法计算对变频器进行冷却所需要的空气量：

1. 将安装在同一面板内的所有变频器的  $P_{\Phi}$  值相加。当前冷却空气的最高温度 ( $t_{IN}$ ) 必须低于  $t_{IN, MAX}$  (40° C)。白天/夜晚平均温度必须再低 5° C (VDE 160)。冷却空气出口温度不得超过： $t_{OUT, MAX}$  (45° C)。
2. 计算冷却空气入口温度 ( $t_{IN}$ ) 与出口温度 ( $t_{OUT}$ ) 之间允许的差值：  
 $\Delta t = 45^{\circ} C - t_{IN}$ 。
3. 计算所需的  
空气量 =  $\sum \frac{P_{\Phi} \times 3.1}{\Delta t} m^3 / h$   
 $\Delta t$  的单位为 Kelvin

通风系统的出口必须高于位置最高的变频器。必须考虑到空气通过过滤器后产生的压力损失，以及过滤器阻塞时压力会有所下降等因素。

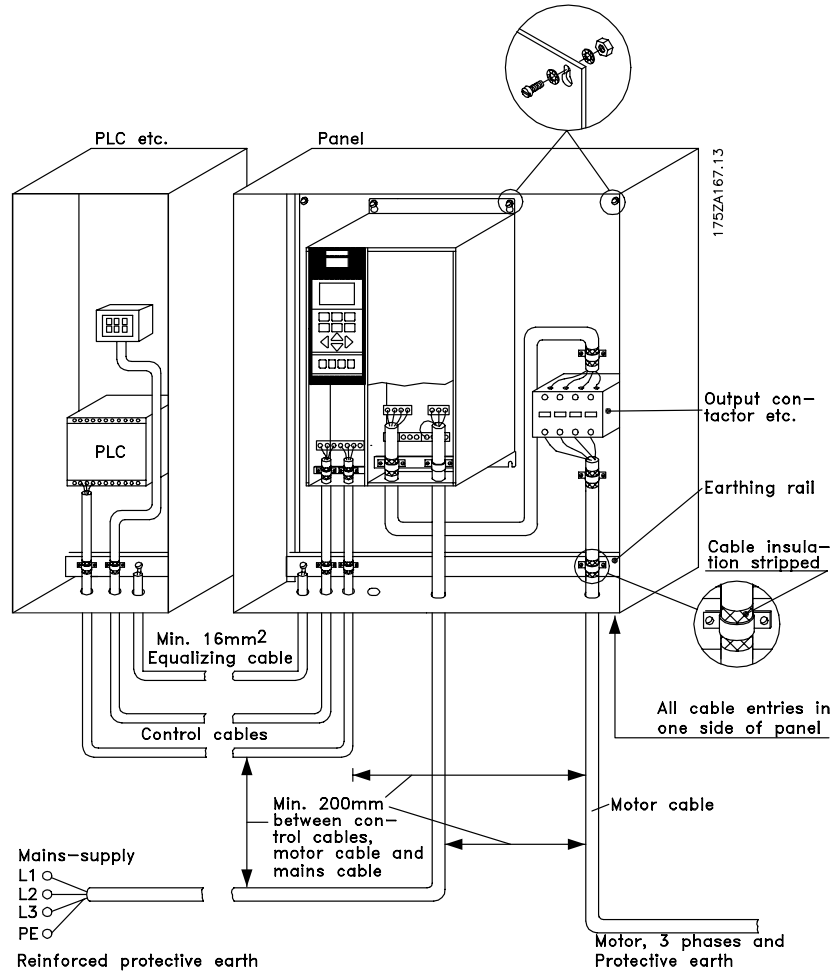
## ■符合 EMC 修正的电气安装

如果要求符合 EN 61000-6-3/4、EN 55011 或 EN 61800-3 *主要环境*，建议您遵循这些指导原则。如果安装在 EN 61800-3 *次要环境*中，则可以不考虑这些规则。但是，建议不要这样做。有关详细信息，另请参阅设计指南中特殊条件下的 *CE 标志、辐射和 EMC 测试结果*。

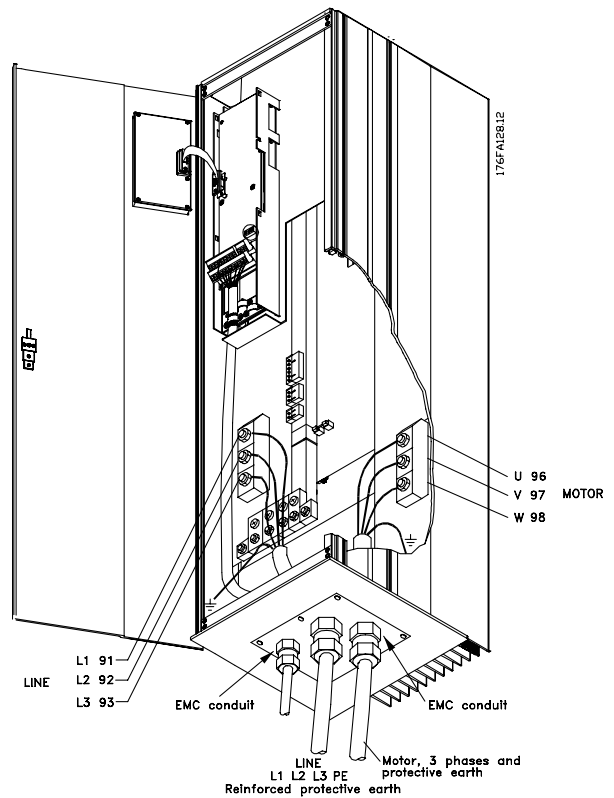
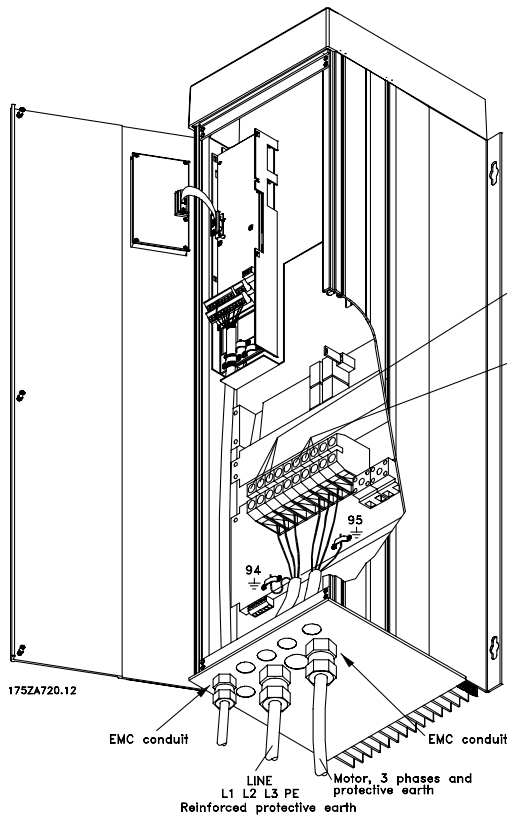
### 确保进行符合 EMC修正的电气安装的优良工程实践：

- 仅可使用屏蔽/铠装电动机电缆和控制电缆。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，不限于（但通常为）铜、铝、钢或铅。对主电源电缆没有任何特殊要求。
- 使用刚性金属管道进行安装时，不必使用屏蔽电缆，但是在管道中安装的电动机电缆必须与控制电缆和主电源电缆分离。必须将管道从变频器完全连接到电动机。柔性管道的 EMC 性能变化很大，因此必须从制造商处获取有关信息。
- 将屏蔽丝网/铠装/管道连接到电动机电缆以及控制电缆两端的接地。另请参阅 *屏蔽/铠装控制电缆接地*。
- 严禁终接两端纽结（辫子状）的屏蔽丝网/铠装。这种终接会增加屏蔽丝网的高频阻抗，从而降低高频时的有效性。使用低阻抗的电缆夹或衬垫取而代之。
- 确保变频器的固定板和金属机架之间电气接触良好。这不适用于 IP54 设备（因为它们设计用于墙式安装）以及采用 IP20/NEMA1 机箱的 VLT 6152-6550 380-480 V 和 VLT 6042-6062 200-240 VAC 变频器。
- 请使用星形垫圈和导电安装板，以确保 IP 00、IP 20、IP 21 和 NEMA 1 在安装时能获得良好的电气连接。
- 尽可能避免在安装变频器的机柜中使用非屏蔽/非铠装的电动机电缆或控制电缆。
- IP54 设备要求变频器和电动机设备之间的连接为无干扰的高频连接。

该图显示了如何对 IP 20 或 NEMA 1 变频器进行符合 EMC 修正的电气安装。变频器已安装到带有输出接触器的安装机柜中，并与 PLC 连接（在此示例中它安装在单独的机柜中）。如果遵循上述工程实践指导原则，其他安装方式也可获得良好的 EMC 性能。请注意，如果使用非屏蔽的电缆和控制线，尽管符合安全性要求，但却不符合某些辐射要求。详细信息，请参阅 *EMC 测试结果* 章节。



Installation



■符合 EMC 修正的电缆的使用

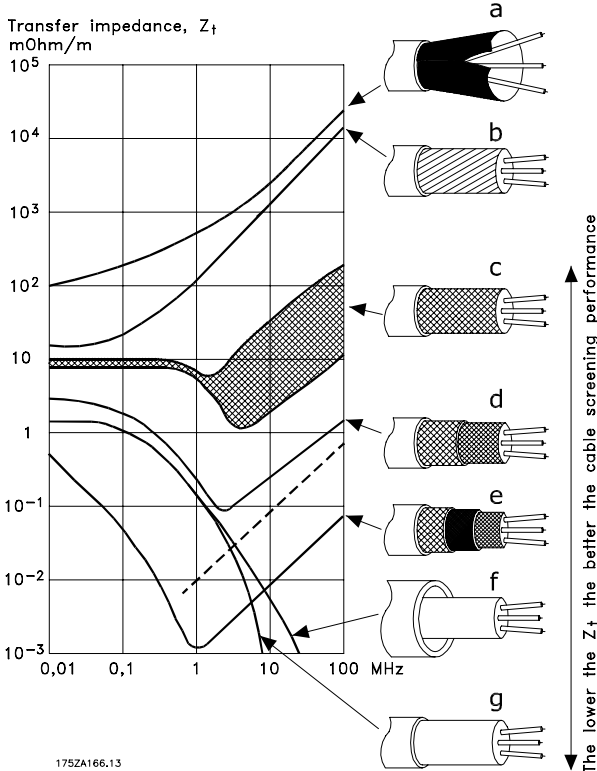
我们建议使用屏蔽/铠装电缆，以优化控制电缆的 EMC 安全性并减少电动机电缆的 EMC 辐射。

电缆减少输入和输出的电噪声辐射的能力取决于开关电阻 ( $Z_T$ )。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  $Z_T$  值较低的屏蔽丝网比  $Z_T$  较高的屏蔽丝网效果更好。

电缆制造商很少提供  $Z_T$  的详细说明，但可以通过评估电缆的物理结构和设计对  $Z_T$  进行估算。

可根据以下因素对  $Z_T$  进行估算：

- 屏蔽丝网导体之间的接触电阻。
- 屏蔽丝网覆盖面积，即屏蔽丝网覆盖的电缆的物理面积（通常表示为百分数值）。最小应为 85%。
- 屏蔽丝网类型，即编制或纽结方式。



镀铝铜线。

纽结铜丝电缆或铠装钢丝电缆。

屏蔽丝网覆盖面积不等的单层编制铜线。

双层编制铜线。

带有磁性屏蔽/铠装中间层的双层编制铜线。

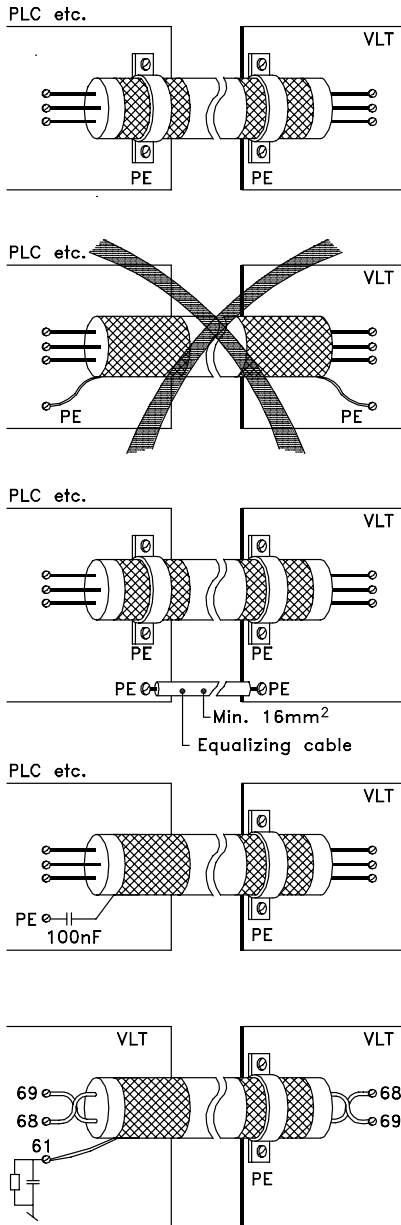
外罩铜管或钢管的电缆。

全部覆盖、壁厚 1.1 mm 的铅电缆。

### ■ 电气安装 - 控制电缆的接地

一般说来，控制电缆必须为屏蔽/铠装电缆，且屏蔽丝网必须通过两端的电缆夹与变频器的金属机箱相连。

下图为正确的接地方法以及存在疑问时应采取的措施。



175ZA165.11

### 正确接地

控制电缆和串行通讯电缆必须在两端安装电缆夹，以保证尽可能好的电气接触

### 错误接地

严禁扭结电缆两端（辫子形），因为这样做可导致屏蔽丝网在高频时阻抗增加。

### 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，则可能产生电噪声并干扰整个系统。在控制电缆旁边安装一条等势电缆可解决此问题。该电缆最小横截面积：16 mm<sup>2</sup>。

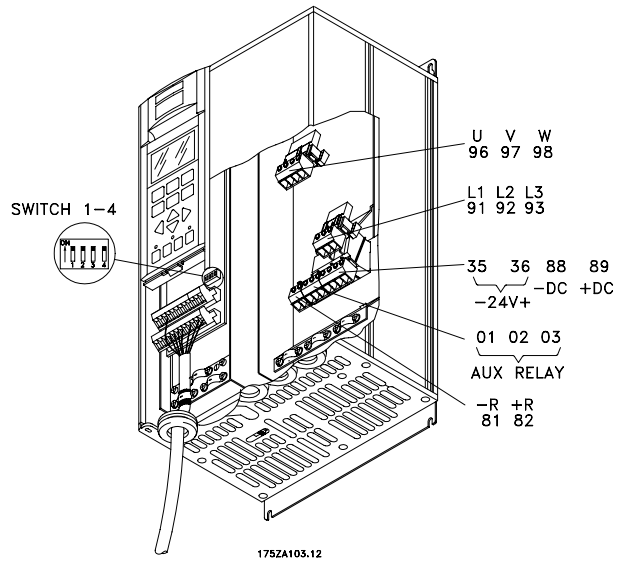
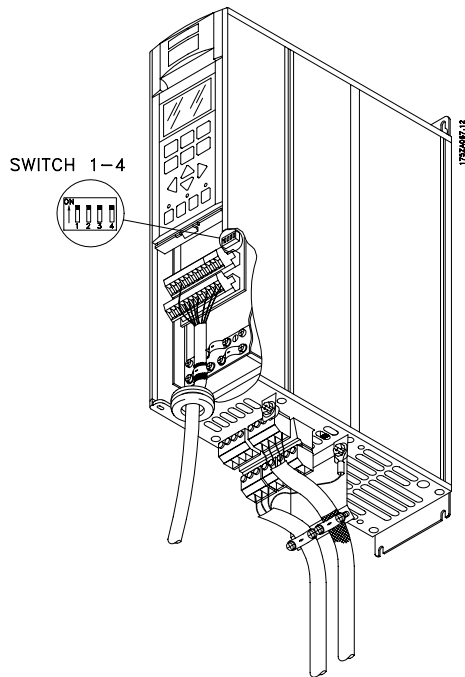
### 50/60 Hz 地线回路

如果使用很长的控制电缆，则可形成 50/60 Hz 地线回路。在屏蔽丝网的一端和地线之间连接一个 100nF 的电容器（接头应尽可能短）可解决此问题。

### 串行通讯 电缆

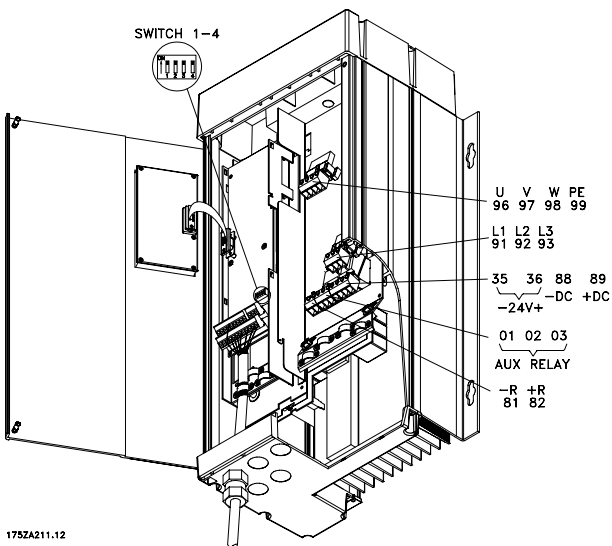
两台变频器之间产生的低频噪音电流可通过将屏蔽丝网的一端与端子 61 相连加以消除。该端子通过一个内部 RC 链路与地线相连。建议您采用双绞电缆降低导体之间的差模干扰。

### ■ VLT 6000 HVAC 机箱

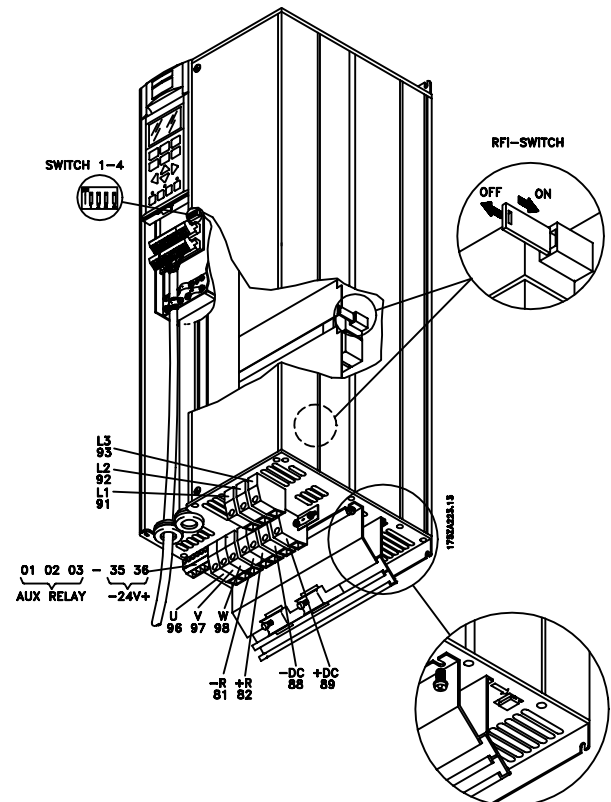


**书本型 IP 20**  
 VLT 6002-6005, 200-240 V  
 VLT 6002-6011, 380-460 V

**紧凑型 IP 20 和 NEMA 1**  
 VLT 6002-6005, 200-240 V  
 VLT 6002-6011, 380-460 V  
 VLT 6002-6011, 550-600 V

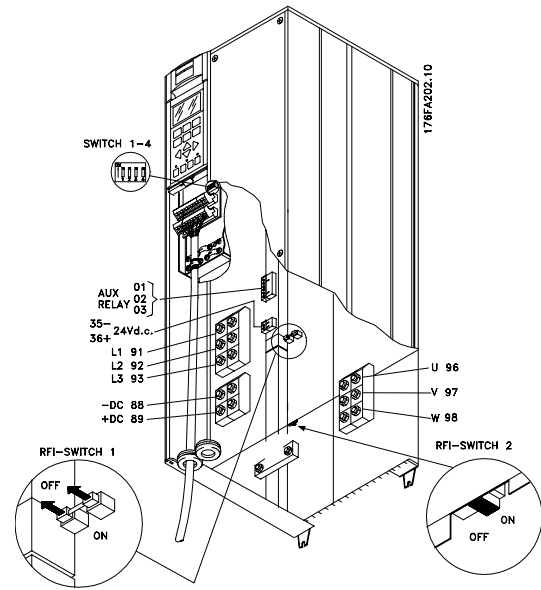
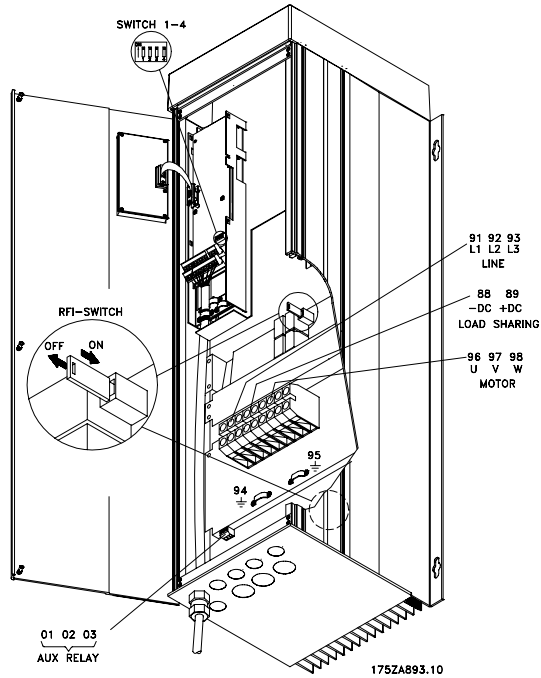


**紧凑型 IP 54**  
 VLT 6002-6005, 200-240 V  
 VLT 6002-6011, 380-460 V



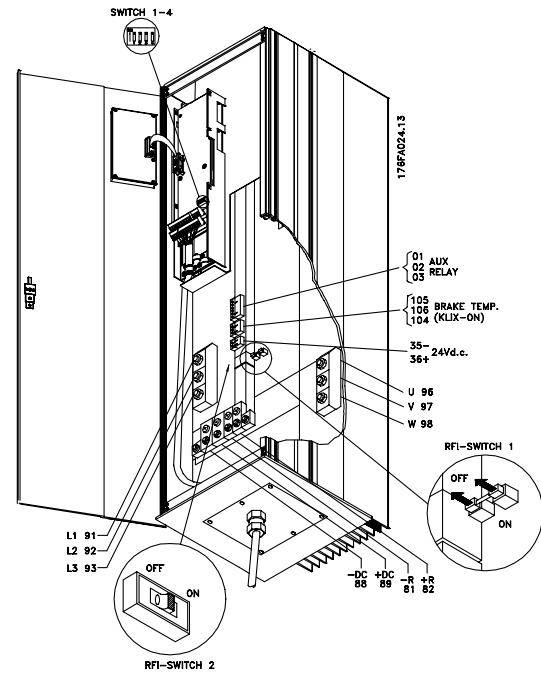
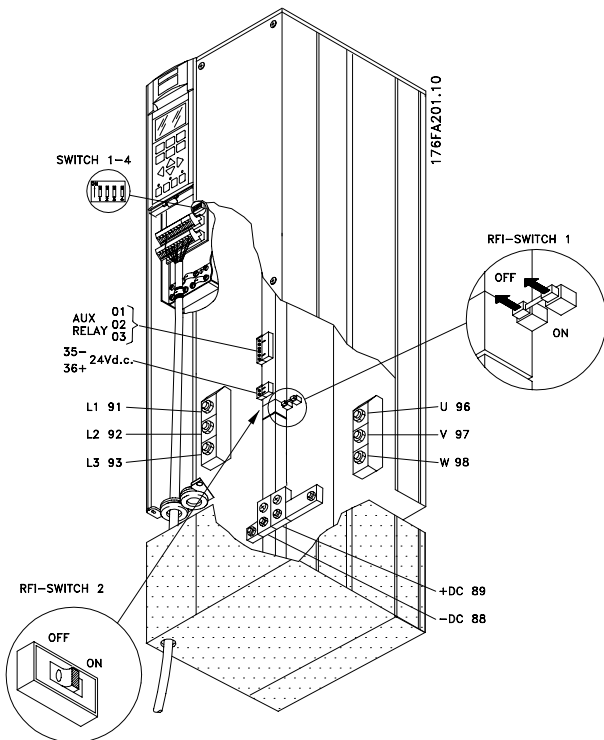
**IP 20**  
 VLT 6006-6032, 200-240 V  
 VLT 6016-6072, 380-460 V  
 VLT 6016-6072, 550-600 V





**紧凑型 IP 54**  
VLT 6006-6032, 200-240 V  
VLT 6016-6072, 380-460 V

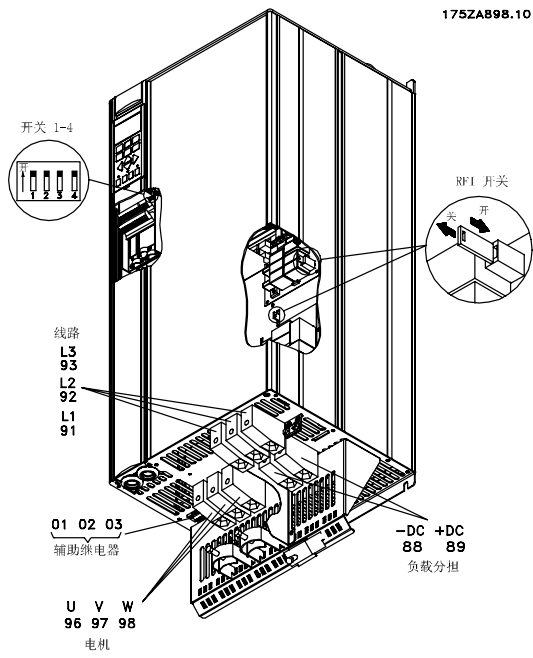
**紧凑型 IP 00**  
VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6100-6150, 525-600 V



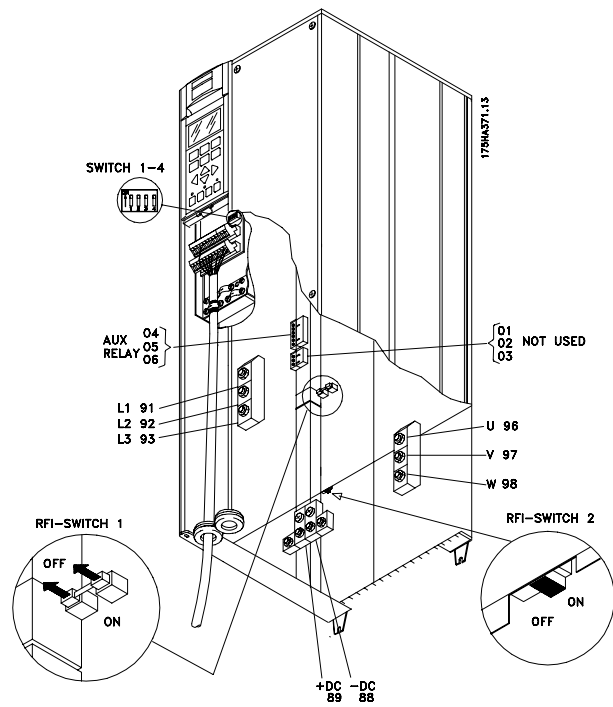
**紧凑型 IP 54**  
VLT 6042-6062, 200-240 V

**紧凑型 NEMA 1 (IP 20)**  
VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6100-6150, 525-600 V

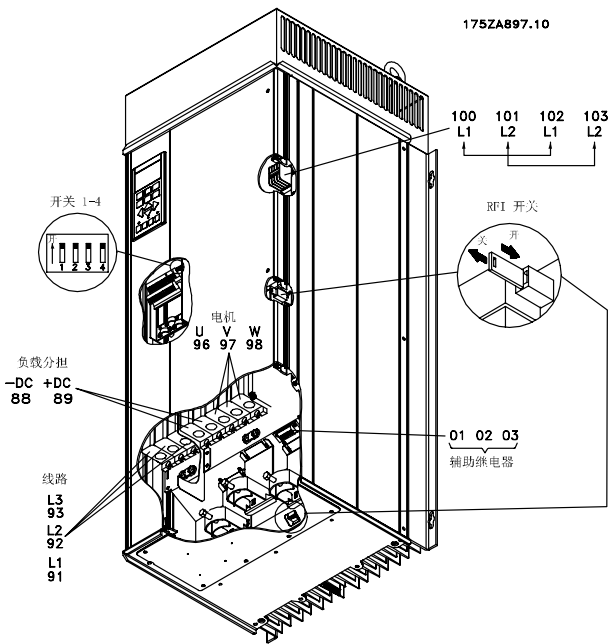
Installation



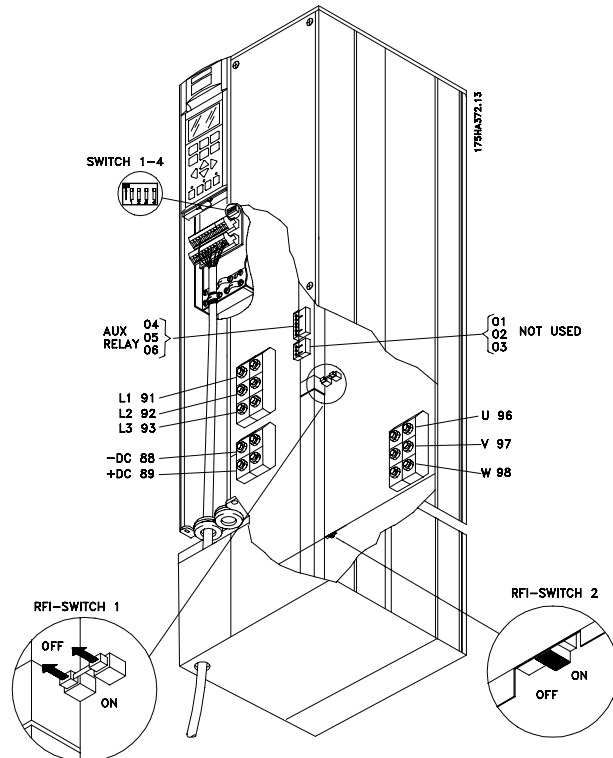
**紧凑型 IP 20**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



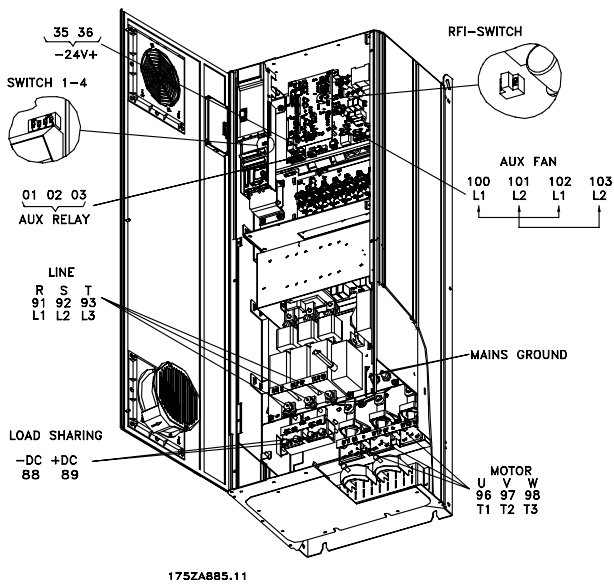
**IP 00**  
VLT 6175-6275, 525-600 V



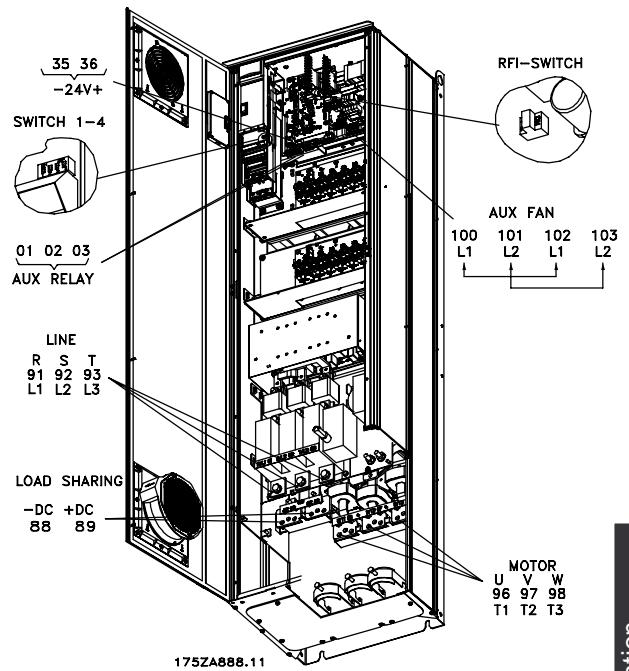
**紧凑型 IP 54**  
VLT 6102-6122, 380-460 V



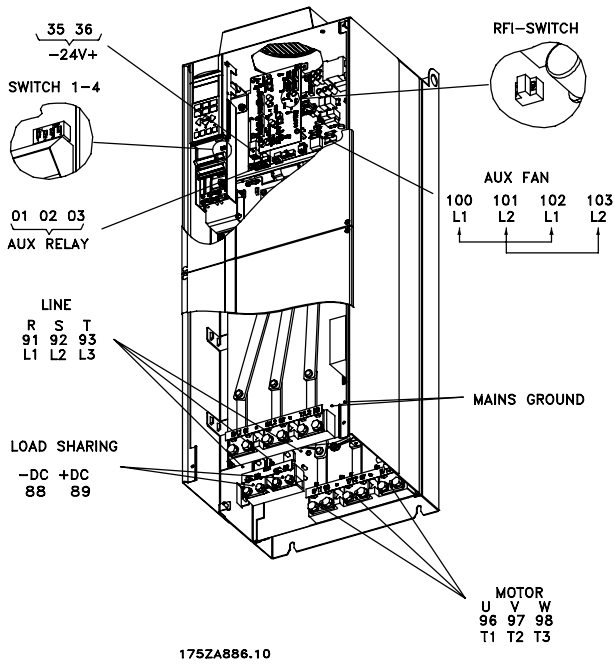
**紧凑型 NEMA 1 (IP 20)**  
VLT 6175-6275, 525-600 V



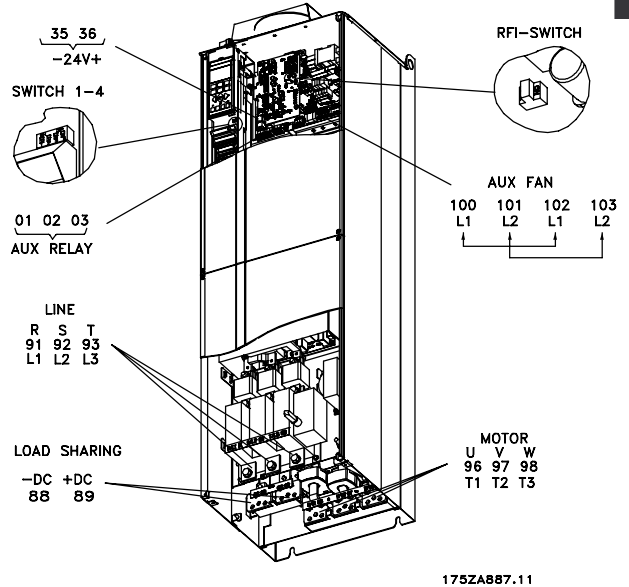
**IP 54, IP 21/NEMA 1**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



**带有断路器和主电源保险丝的 IP 54、IP 21/NEMA 1**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



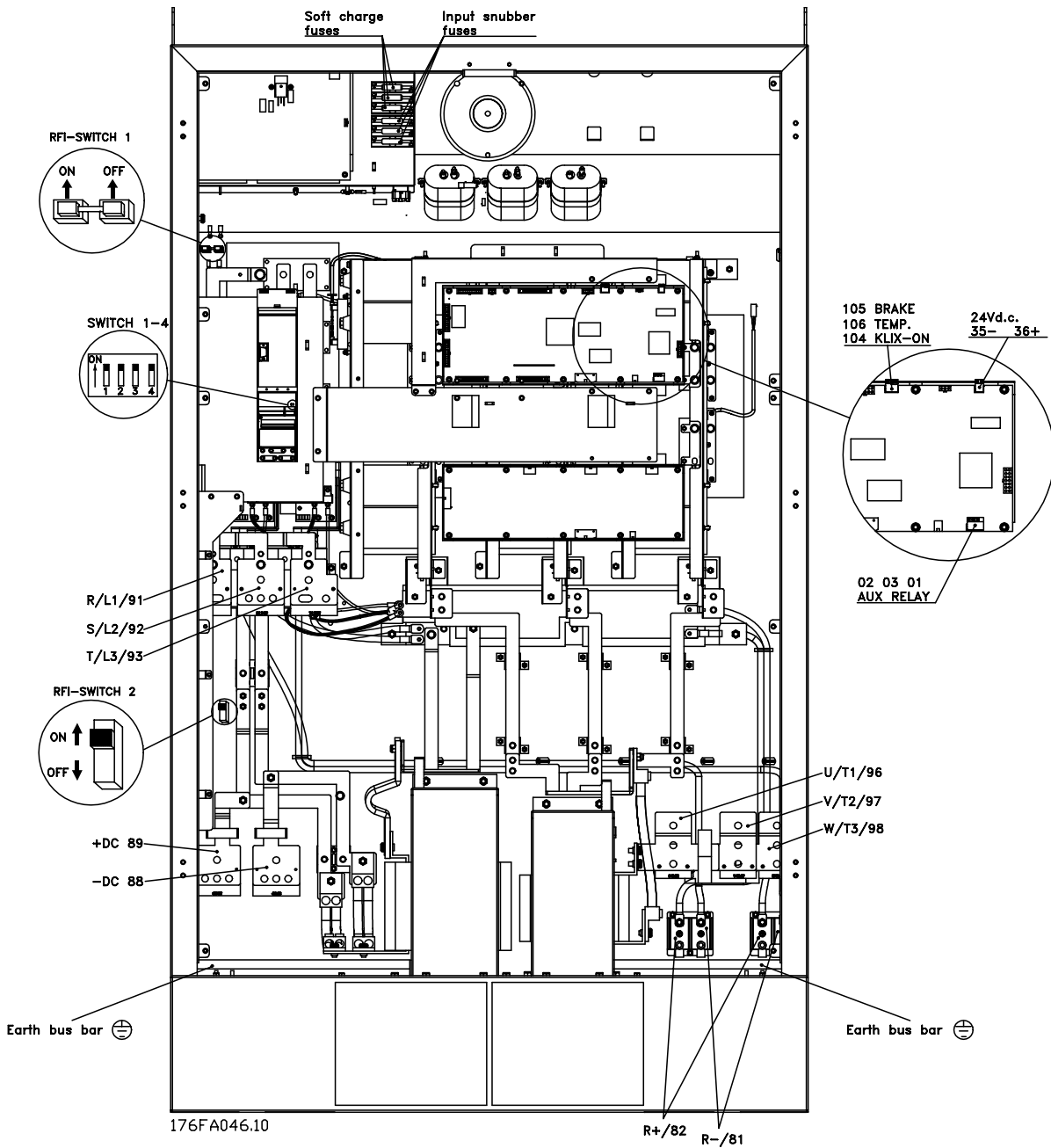
**IP 00**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**



**带有断路器和保险丝的 IP 00**  
**VLT 6152-6352, 380-460 V**

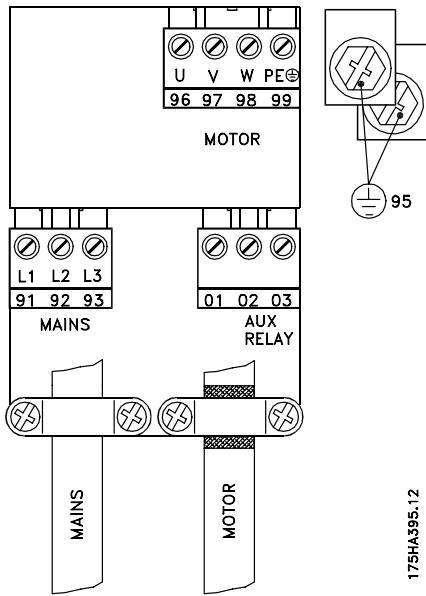
Installation

■ 电气安装, 机箱



紧凑型 IP 20, NEMA 1 和 IP 54  
VLT 6350-6550, 380-500 V

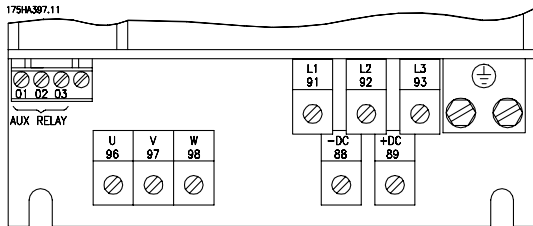
### ■ 电气安装，电源电缆



#### 书本型 IP 20

VLT 6002-6005, 200-240 V

VLT 6002-6011, 380-460 V

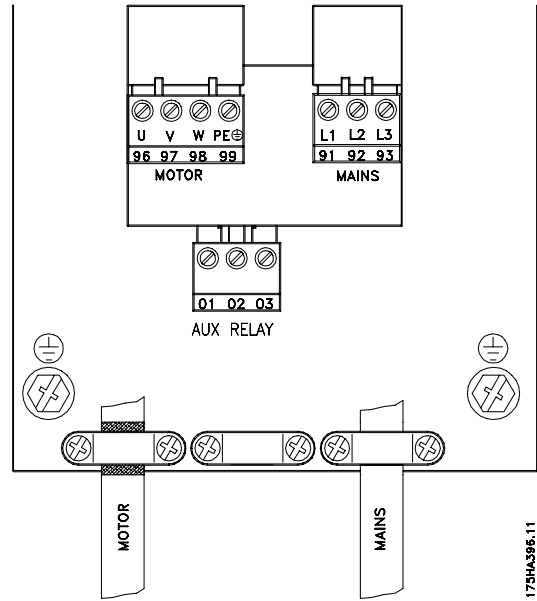


#### IP 20 和 NEMA 1

VLT 6006-6032, 200-240 V

VLT 6016-6072, 380-460 V

VLT 6016-6072, 550-600 V



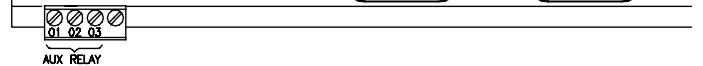
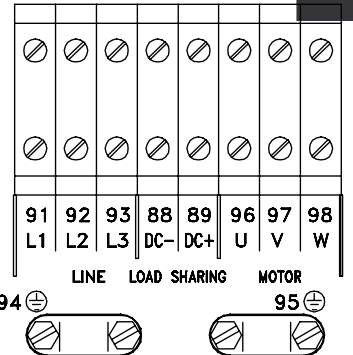
#### 紧凑型 IP 20, NEMA 1 和 IP 54

VLT 6002-6005, 200-240 V

VLT 6002-6011, 380-460 V

VLT 6002-6011, 550-600 V

175HA398.13



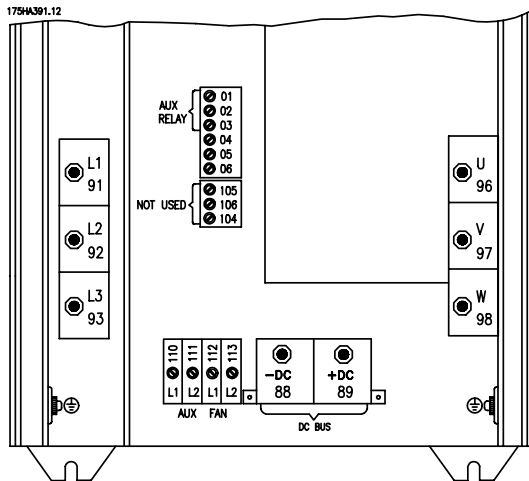
#### IP 54

VLT 6006-6032, 200-240 V

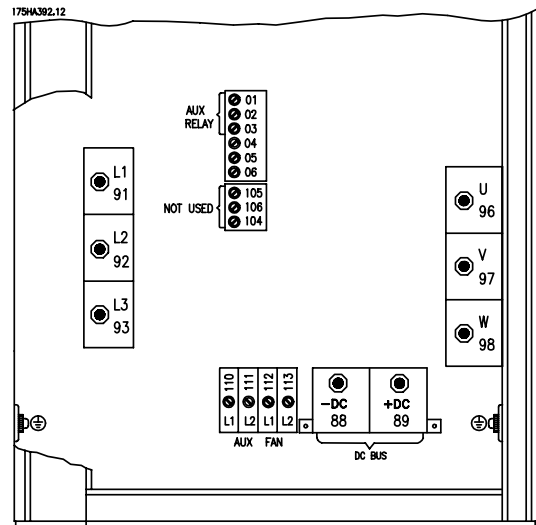
VLT 6016-6072, 380-460 V

Installation

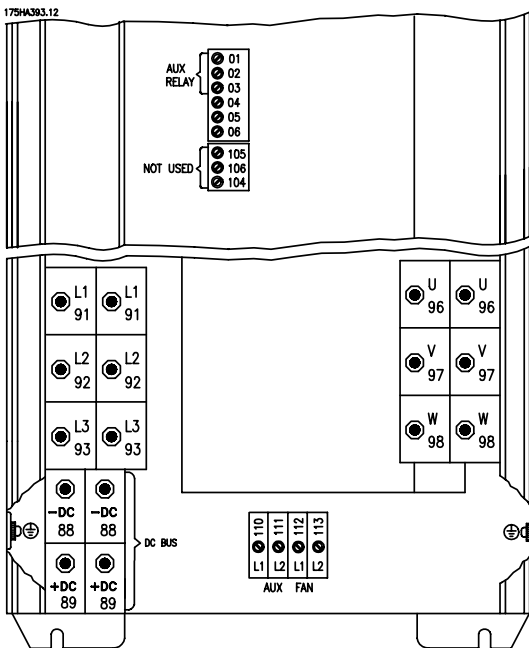
### ■ 电气安装, 电源电缆



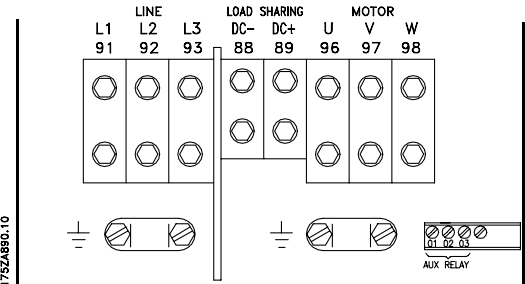
IP 00 和 NEMA 1 (IP 20)  
VLT 6042-6062, 200-240 V  
VLT 6100-6150, 525-600 V



IP 54  
VLT 6042-6062, 200-240 V

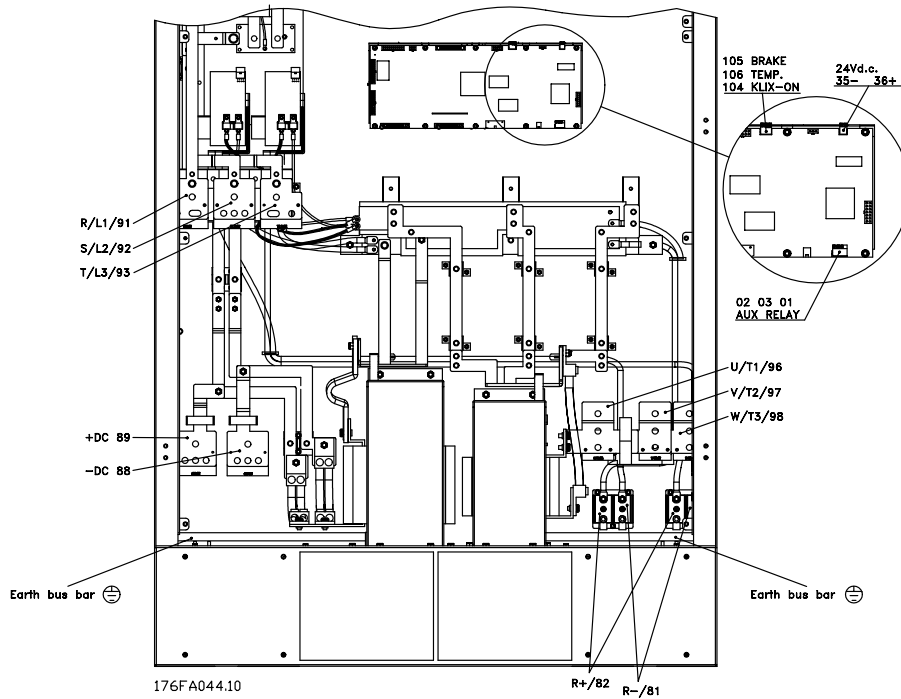


IP 00 和 NEMA 1 (IP 20)  
VLT 6175-6275, 525-600 V



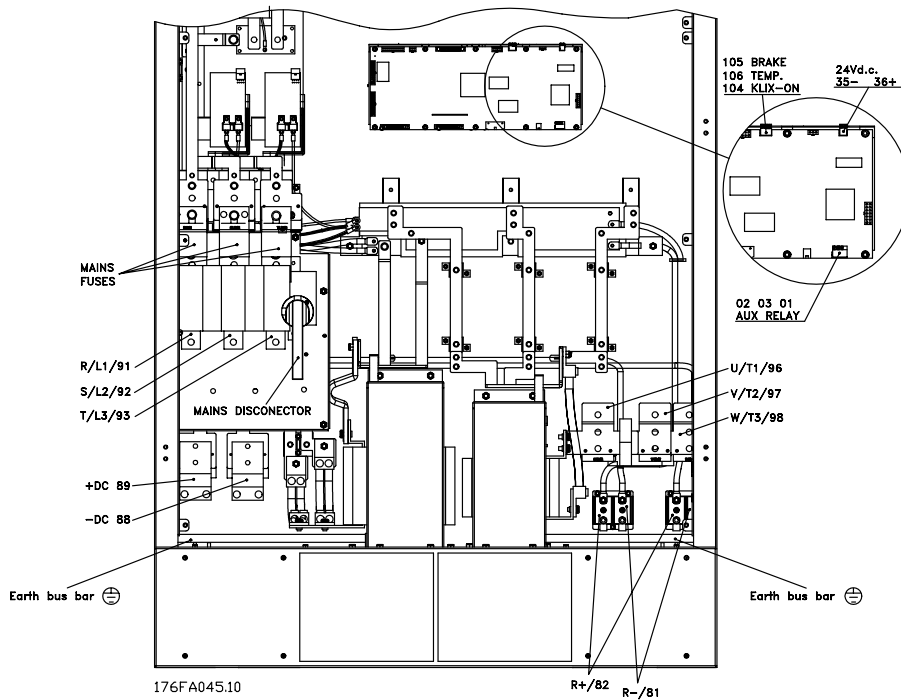
紧凑型 IP 54  
VLT 6102-6122, 380-460 V

### ■ 电气安装, 电源电缆



### 紧凑型 IP 20, NEMA 1 和 IP 54

### 无断路器和主电源保险丝



### 紧凑型 IP 20, NEMA 1 和 IP 54

### 有断路器和主电源保险丝

Installation

### ■ 紧固力矩和螺钉尺寸

下表显示在变频器上安装端子时要求的转矩。对于 VLT 6002-6032 (200-240 V)、VLT 6002-6122 (380-460 和 525-600 V) 变频器, 必须用螺钉固定电缆。对于 VLT 6042-6062 (200-240 V) 和 VLT 6152-6550 (380-460 V) 变频器, 必须用螺栓固定电缆。这些数值适用于以下端子:

主电源端子 (编号)	91, 92, 93 L1, L2, L3
电动机端子 (编号)	96, 97, 98 U, V, W
接地端子 (编号)	94, 95, 99

VLT 型号	紧固 转矩	螺钉/螺栓 尺寸	内六 角扳 手规 格
VLT 6002 -6005	0.5-0.6 Nm	M3	
VLT 6006 -6011	1.8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6006 -6016	1.8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6016 -6027	3.0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6022 -6027	3.0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6032	6.0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6042 -6062	11.3 Nm	M8 (螺栓)	

VLT 型号	紧固 转矩	螺钉/螺栓 尺寸	内六 角扳 手规 格
VLT 6002 -6011	0.5-0.6 Nm	M3	
VLT 6016 -6027	1.8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 6016 -6032	1.8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 6032 -6052	3.0 Nm (IP 20)	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6042 -6052	3.0 Nm (IP 54) <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6062 -6072	6.0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6102 -6122	15 Nm (IP 20)	M8 <sup>3)</sup>	6 mm
	24 Nm (IP 54) <sup>1)</sup>	3)	8 mm
VLT 6152 -6352	19 Nm <sup>4)</sup>	M10 (螺栓)	
VLT 6400 -6550	42 Nm	M12 (螺栓)	

VLT 型号	紧固 转矩	螺钉/螺栓 尺寸	内六 角扳 手规 格
VLT 6002 -6011	0.5-0.6 Nm	M3	
VLT 6016 -6027	1.8 Nm	M4	
VLT 6032 -6042	3.0 Nm <sup>2)</sup>	M5 <sup>3)</sup>	4 mm
VLT 6052 -6072	6.0 Nm	M6 <sup>3)</sup>	5 mm
VLT 6100 -6150	11.3 Nm	M8	
VLT 6175 -6275	11.3 Nm	M8	

1. 负载共享端子 14 Nm/M6, 5 mm 内六角扳手
2. 带有射频干扰滤波器线路端子的 IP 54 设备, 紧固转矩为 6 Nm
3. 六角螺钉
4. 负载共享端子 9.5, Nm/M8 (螺栓)

### ■ 主电源连线

主电源必须连接到端子 91, 92, 93。  
主电源电压 3 x 200-240 V  
端子号 91, 92, 93  
主电源电压 3 x 380-460 V  
L1, L2, L3  
主电源电压 3 x 550-600 V



#### 注意

检查并确保主电源电压与变频器的主电源电压 (印在铭牌上) 相同。

有关电缆横截面积的正确尺寸, 请参阅 *技术数据*。

### ■ 电动机连接

电动机必须连接到端子 96, 97, 98。电动机地线必须连接到端子 94/95/99。

#### 端子号

96, 97, 98  
电动机电压为主电源电压的 0-100 %  
U, V, W

端子号 94/95/99  
地线连接

有关电缆横截面积的正确尺寸, 请参阅 *技术数据*。

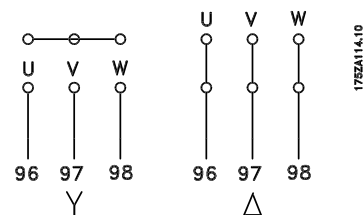
VLT 6000 HVAC 变频器可采用任何型号的三相异步标准电动机。

小功率电动机一般采用星型连接。(220/380 V, Δ/Y)。大功率电动机采用三角形连接 (380/660 V, Δ/Y)。有关正确的连接方法和电压, 可参阅电动机铭牌。



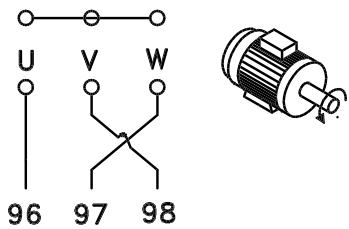
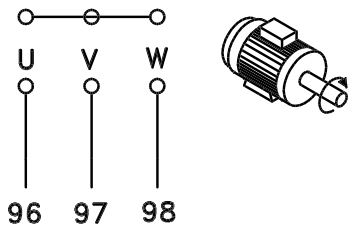
#### 注意

对于早期制造的没有相应相位线圈绝缘装置的电动机, 必须在变频器的输出端安装一个 LC 滤波器。请参阅设计指南或与 Danfoss 联系。





### ■ 电动机旋转方向



175HA36.00

出厂设置的旋转方向为顺时针方向，变频器输出端连接如下。

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

更换电动机电缆的两个相可改变其旋转方向。

如果电动机功率差别很大，则在启动时和 rpm 值低时可能会产生问题。这是因为小功率电动机电阻相对较高，在启动时和 rpm 值低时需要电压较大。在电动机采用并联方式连接的系统中，不得将变频器的电子热继电器 (ETR) 用作单个电动机的保护装置。相应地，必须采取额外的电动机保护措施，如在每台电动机 (或每个热保护继电器) 上安装热敏电阻等。



#### 注意

如果电动机采取并联方式连接，则不能使用参数 107 *电动机自动调整 AMA* 和参数 101 *转矩特性* 中的 *自动能量优化 AEO*。

### ■ 电动机电缆

有关电动机电缆的正确横截面积和长度，请参阅 *技术数据*。

电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规要求。



#### 注意

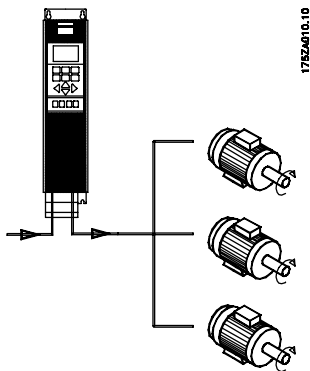
如果使用非屏蔽电缆，则不符合某些 EMC 要求，请参阅 *EMC 测试结果*。

如果要符合有关辐射的 EMC 规范，除非在射频干扰滤波器中另有说明，电动机必须使用屏蔽电缆。电动机电缆应尽可能短，以降低噪音水平和泄漏电流，这一点非常重要。

电动机电缆屏蔽丝网必须连接到变频器的金属机柜和电动机的金属机柜上。屏蔽丝网的连接面 (电缆夹) 应尽可能最大。不同型号的变频器在安装电缆时应采用不同类型的安装工具。避免使用端部扭结 (辫子状) 的屏蔽丝网进行安装，因为这样做会导致在高频条件下屏蔽性能降低。

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，必须使屏蔽丝网保持连续并使其高频阻抗尽可能低。

### ■ 电动机的并联安装



175Z410.10

VLT 6000 HVAC 变频器可同时控制并联的若干台电动机。如果使电动机获得不同的 rpm 值，则必须采用额定 rpm 值不同的电动机。电动机 rpm 是同时改变的，即额定 rpm 值之比在全过程中保持不变。电动机的总电流消耗不得超过变频器的最大额定输出电流  $I_{VLT,N}$ 。

### ■ 电动机热保护

只要参数 117 *电动机热保护* 设置为 ETR 跳闸且参数 105 *电动机电流*  $I_{VLT,N}$  设置为电动机额定电流（可从电动机铭牌上查知），则 UL 许可的变频器的电子热保护继电器就可作为 UL 许可的单个电动机保护装置。

### ■ 地线连接

由于接地泄漏电流可能高于 3.5 mA，所以必须按照相应的国家和地方法规的要求将变频器永久接地。为保证地线电缆机械连接的可靠性，电缆横截面积不得小于 10 mm<sup>2</sup>。为进一步提高安全性，还可安装一台 RCD（漏电断路器）。这样可保证当泄漏电流过大时变频器会自动关闭请参见 RCD 说明书 MI. 66. AX. 02。

### ■ 外接 24 伏直流电源的安装

转矩：0.5–0.6 Nm

螺钉尺寸：M3

编号 功能

35 (-), 36 (+) 外接 24 V 直流电源

（仅随 VLT 6152–6550 380–460 V 设备提供）

外接 24 V 直流电源可用作控制卡及安装的任意选件卡的低压电源。这样完全可在未连接主电源的情况下对 LCP（包括参数设置）进行操作。请注意，连接 24 V 直流电源时将发出低压警告；但是，不会跳闸。如果在连接主电源的同时连接或打开了外接 24 V 直流电源，则在参数 111（*启动延时*）中设置的时间最少必须为 200 毫秒。为保护外接 24 V 直流电源，最小可安装 6 安培的慢速烧断型预熔保险丝。功率消耗为 15–50 W，这取决于控制卡上的负载。



#### 注意

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

### ■ 直流总线连接

直流总线端子用于直流备份，中间电路由外部直流电源供电。此外，还可连接一个 12 脉冲选件，以减少总谐波失真。

端子号

端子号 88, 89

欲知详情，请与 Danfoss 联系。

### ■ 高压继电器

高压继电器的电缆必须连接到端子 01、02、03。在参数 323 *继电器 1, 输出* 中可对高压继电器进行编程。

No. 1

继电器输出 1

1+3 常闭，1+2 常开

最大为交流 240 V，2 Amp

最小为直流 24 V，10 mA 或

交流 24 V，100 mA

最大横截面积：

4 mm<sup>2</sup>/10 AWG

转矩：

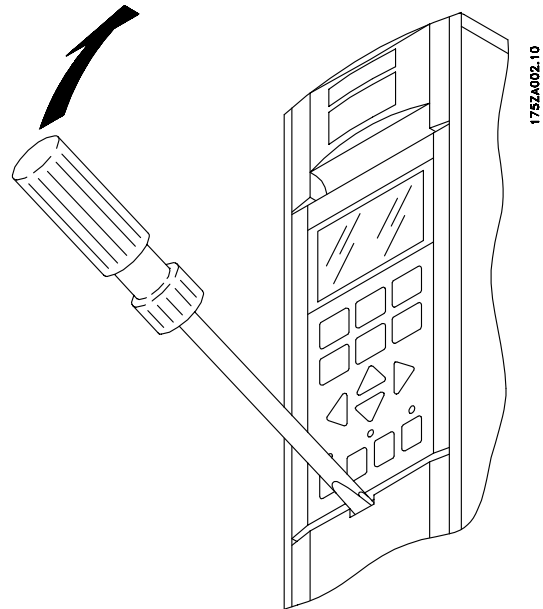
0.5–0.6 Nm

螺钉尺寸：

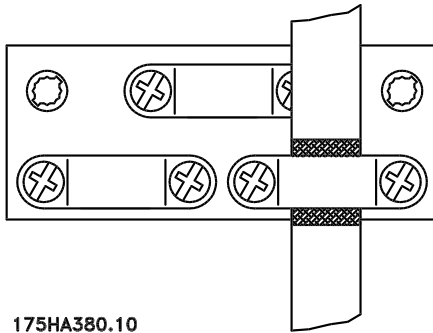
M3

### ■ 控制卡

用于连接控制电缆的所有端子均位于变频器防护盖的下面。用螺丝刀或其他尖头工具可取下防护盖（请见图）。



### ■ 电气安装，控制电缆



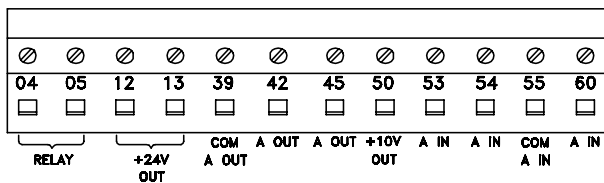
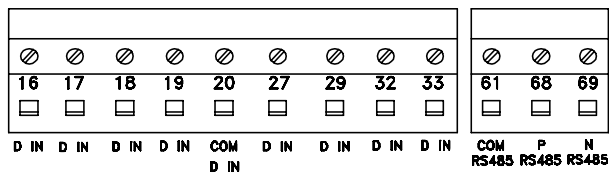
175HA380.10

转矩: 0.5-0.6 Nm  
螺钉尺寸: M3

一般说来，控制电缆必须为屏蔽/铠装电缆，且屏蔽丝网必须通过两端的电缆夹与变频器的金属机柜相连（请参阅屏蔽/铠装控制电缆接地）。一般说来，屏蔽丝网还必须与控制装置相连（按照控制装置安装说明进行连接）。如果使用很长的控制电缆，则可形成 50/60 Hz 地线回路，并干扰整个系统。在屏蔽丝网的一端和地线之间连接一个 100nF 的电容器（接头应尽可能短）可解决此问题。

### ■ 电气安装，控制电缆

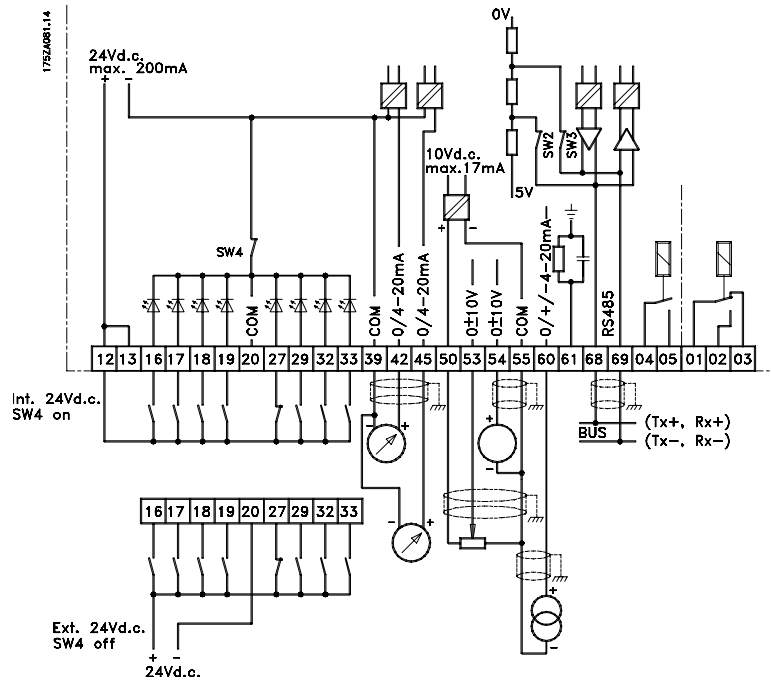
最大控制电缆横截面积: 1.5 mm<sup>2</sup>/16 AWG  
转矩: 0.5-0.6 Nm  
螺钉尺寸: M3  
有关控制电缆的正确终接方法，请参阅屏蔽/铠装控制电缆接地。



175HA379.10

编号	功能
04, 05	继电器输出 1 可用于表示状态和警告。
12, 13	至数字输入的电压。要将直流 24 V 电压用于数字输入，控制卡的开关 4 必须关闭，位置“on”（打开）。
16-33	数字输入。请参阅参数 300-307 数字输入。
20	数字输入地线。
39	模拟/数字输出地线。必须通过三线传感器连接到端子 55。请参阅连接示例。
42, 45	模拟/数字输出，表示频率、参考值、电流和转矩。请参阅参数 319-322 模拟/数字输出。
50	电势计和热敏电阻的供电电压为直流 10 V。
53, 54	模拟电压输入，直流 0-10 V。
55	模拟电压输入地线。
60	模拟电流输入 0/4-20 mA。请参阅参数 314-316 端子 60。
61	串行通讯终接。请参阅屏蔽/铠装控制电缆接地。 通常不使用此端子。
68, 69	RS 485 接口，串行通讯。变频器与总线连接时，第一个和最后一个变频器上的开关 2 和 3（开关 1-4，请见下页）必须关闭。在其余变频器上，开关 2 和 3 必须打开。出厂设置为关闭（位置“ON”（开））。

Installation



### ■ 开关 1-4

设置开关位于控制卡上。它用于串行通讯和外部直流电源。  
所示的开关位置为出厂设置。



开关 1 不起作用。

开关 2 和 3 用于端接 RS-485 接口和串行通讯总线。

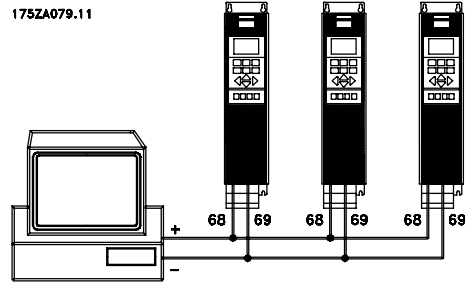
**注意**  
当变频器为串行通讯总线的第一个或最后一个变频器时，开关 2 和 3 必须设置在指定 VLT 的 ON（开）位置。在串行通讯总线中的任何其他 VLT 中，开关 2 和 3 必须设置在 OFF（关）位置。

**注意**  
请注意，如果开关 4 设在“OFF”（关）位置，则外部 24 V 直流电源与变频器之间流电绝缘。

### ■ 总线连接

符合 RS 485（2 个导体）标准的串行总线连接与变频器（信号 P 和 N）端子 68/69 连接。信号 P 为正电平（TX+, RX+），而信号 N 为负电势（TX-, RX-）。

如果有多个变频器要与某特定主控制器连接，则使用并行连接。



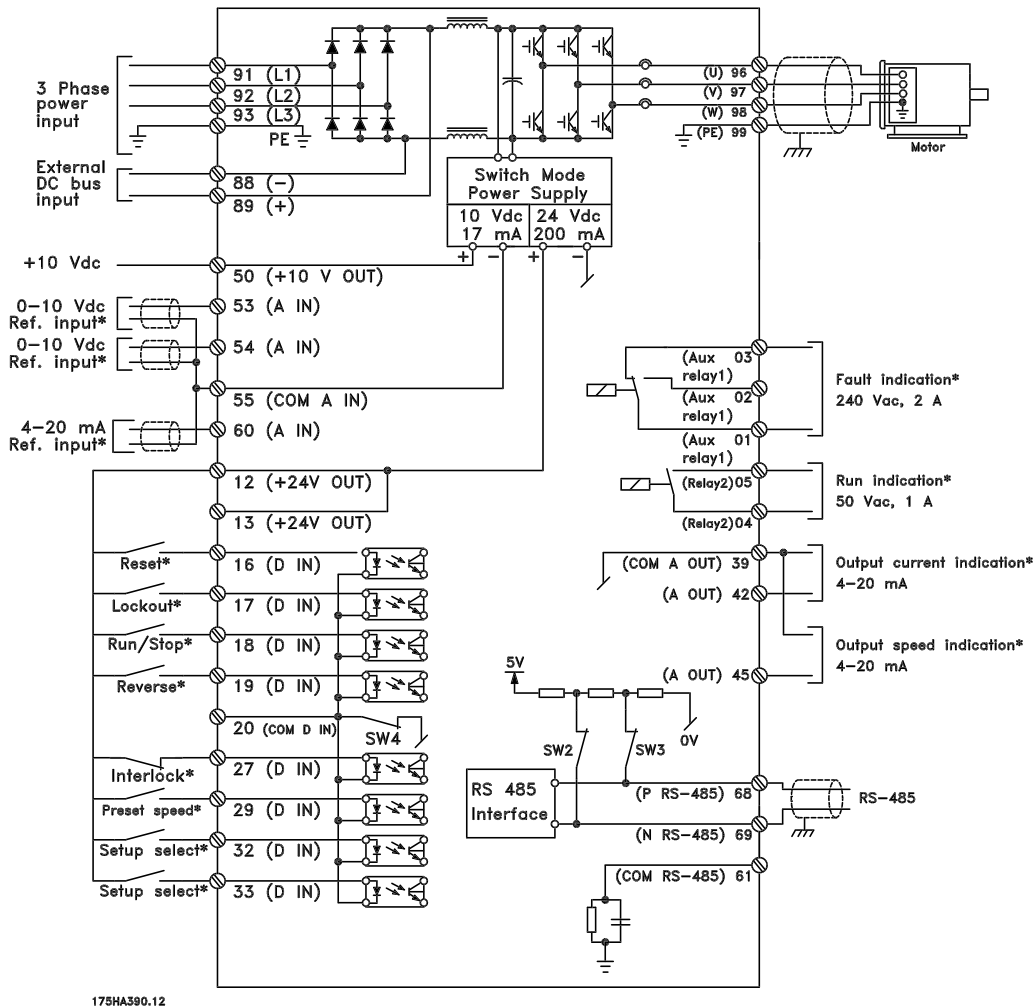
为避免屏蔽中出现电势均衡电流，可通过端子 61 将电缆屏蔽接地，它通过 RC 链路与框架连接。

### ■ 连接示例, VLT 6000 HVAC

下图为典型的 VLT 6000 HVAC 安装示例。  
 主电源连接到端子 91 (L1)、92 (L2) 和 93 (L3)，  
 电动机连接到端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W)。  
 变频器的端子上都印有这些号码。  
 可在端子 88 和 89 上连接外部直流电源或 12 脉冲选  
 件。有关详细介绍请参阅 Danfoss 提供的设计指南。  
 模拟输入可连接到端子 53 [V]、54 [V] 和 60 [mA]。  
 这些输入还可针对参考值、反馈或热敏电阻进行  
 编程。请参阅参数组 300 中的模拟输入。

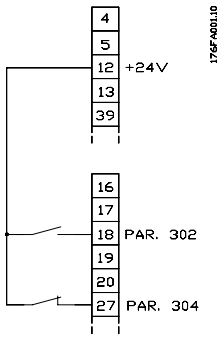
共有 8 个数字输入，可连接到端子 16-19、  
 27、29、32、33。可根据输入和输出 300-328  
 中的表对这些输入进行编程。

共有 2 个模拟/数字输出（端子 42 和 45），对其编  
 程后可显示当前状态或过程数值，如  $0-f_{MAX}$ 。继电器  
 输出 1 和 2 可用于显示当前状态或进行警告。  
 在端子 68 (P+) 和 69 (N-) RS 485 接口处可通过  
 串行通讯对变频器进行控制和监测。



Installation

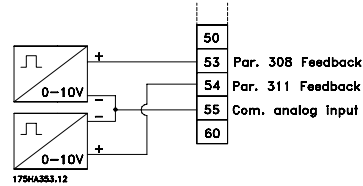
### ■ 单线启动/停止



- 用端子 18 启动/停止。  
参数 302 = 启动 [1]
- 用端子 27 快速停止。  
参数 304 = 惯性停止, 反逻辑 [0]

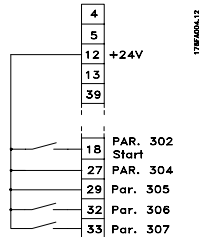
- 允许用端子 16 启动。  
参数 300 = 启动启用 [8]
- 用端子 18 启动/停止。  
参数 302 = 启动 [1]
- 通过端子 27 快速停止。  
参数 304 = 惯性停止, 反向 [0]。
- 阻尼器激活 (电动机)  
参数 323 = 启动命令激活 [13]。

### ■ 双区域调整



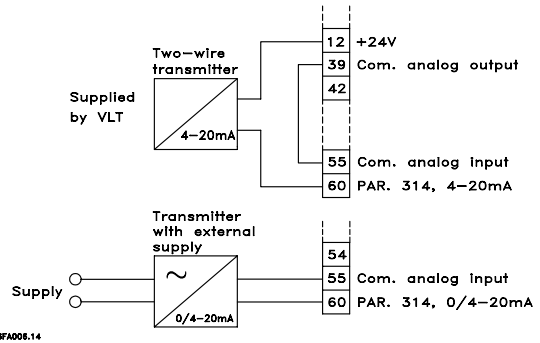
- 参数 308 = 反馈 [2]。
- 参数 311 = 反馈 [2]。

### ■ 数字升速/降速



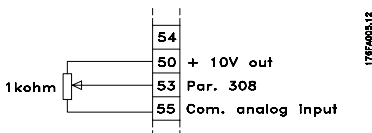
- 用端子 32 和 33 升速和降速。  
参数 306 = 升速 [7]  
参数 307 = 降速 [7]  
参数 305 = 锁定参考值 [2]

### ■ 传感器连接



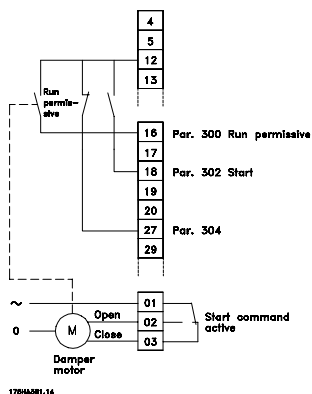
- 参数 314 = 参考值 [1]
- 参数 315 = 端子 60, 最小标定
- 参数 316 = 端子 60, 最大标定

### ■ 电位器参考值



- 参数 308 = 参考值 [1]
- 参数 309 = 端子 53, 最小标定
- 参数 310 = 端子 53, 最大标定

### ■ 允许运行



■控制单元 LCP

变频器前部有一个控制面板 - LCP (本地控制面板)。从这个完整的界面可对 VLT 6000 HVAC 变频器进行操作和编程。

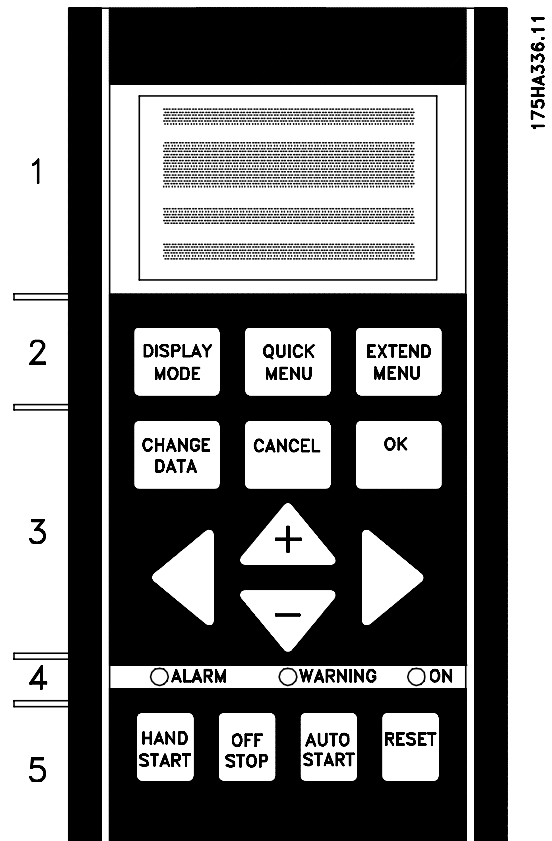
该控制面板可拆卸, 还可借助安装套件安装在距离变频器最多 3 米远的地方 (例如可安装在前面板上)。

该控制面板有以下五种功能:

1. 显示器
2. 改变显示模式的按键
3. 改变参数的按键
4. 指示灯
5. 本地操作按键

所有数据均以 4 行字母和数字格式显示, 在正常运行条件下, 可连续显示 4 个操作数据值和 3 个操作状态值。在编程过程中, 还可显示快速有效地设置变频器参数所需要的所有信息。作为对显示的补充, 还有 3 个指示灯可分别用于显示电压 (ON)、警告 (WARNING) 和报警 (ALARM)。

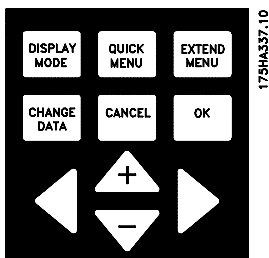
通过控制面板可随时更改变频器的所有参数, 除非此项功能已通过参数 016 数据更改锁定或数字输入, 参数 300-307 数据更改锁定设置为锁定 [1]。



175HA336.11

■用于参数设置的控制键

控制键按功能分为几类。显示器与指示灯之间的键用于参数设置, 包括在正常运行过程中选择显示模式。



DISPLAY MODE

[DISPLAY / STATUS] (显示/状态) 用于选择显示模式, 或者从 Quick Menu (快捷菜单) 模式或 Extend Menu (扩展菜单) 模式返回 Display (显示) 模式。

QUICK MENU

通过 [QUICK MENU] (快捷菜单) 可访问 Quick Menu (快捷菜单) 使用的参数。可在 Quick Menu (快捷菜单) 模式与 Extend Menu (扩展菜单) 模式之间切换。

EXTEND MENU

通过 [EXTEND MENU] (扩展菜单) 可访问所有参数。可在 Extend Menu (扩展菜单) 模式与 Quick Menu (快捷菜单) 模式之间切换。

CHANGE DATA

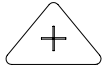
[CHANGE DATA] (更改数据) 用于更改在 Extend Menu (扩展菜单) 模式或 Quick Menu (快捷菜单) 模式中选择的设置。

CANCEL

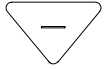
如果不希望更改所选的参数, 则使用 [CANCEL] (取消)。

OK

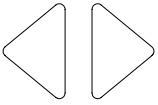
[OK] (确定) 用于确认对所选参数的更改。



[+/-] 用于选择参数和更改所选的参数。这些键还用于更改本地参考值。



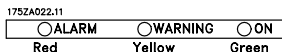
此外，还可以在 Display（显示）模式下用这些键在运行变量读数之间切换。



[<>] 用于选择参数组，以及在更改数字值时移动光标。

### ■ 指示灯

在控制面板的底部有一个红色报警灯、一个黄色警告灯以及一个绿色电压 LED。



如果超过了特定的阈值，报警灯和/或警告灯会亮起，同时显示状态或报警文字。

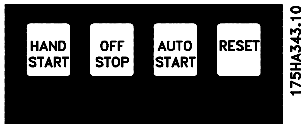


### 注意

变频器上电后，电压指示灯会亮起。

### ■ 本地控制

指示灯下面是本地控制键。



HAND START

如果通过控制面板控制变频器，则使用 [HAND START]（手动启动）。由于通过 [HAND START]（手动启动）给出启动命令，因而变频器会启动电动机。

启用 [HAND START]（手动启动）后，控制端子上的下列控制信号仍会处于启用状态：

- 手动启动 - 关闭/停止 - 自动启动
- 安全互锁
- 复位
- 惯性停止反逻辑
- 反转
- 菜单选择低位 (lsb) - 菜单选择高位 (msb)
- 点动
- 允许运行
- 锁定数据更改
- 串行通讯停止命令



### 注意

如果参数 201 输出频率下限  $f_{MIN}$  设置为大于 0 Hz 的输出频率，则在启用 [HAND START]（手动启动）后，电动机将启动并加速至此频率。

OFF STOP

[OFF/STOP]（关闭/停止）用于停止连接的电动机。可通过参数 013 启用 [1] 或禁用 [0]。如果按下该键，第 2 行将闪烁。

AUTO START

如果要通过控制端子和/或串行通讯控制变频器，则使用 [AUTO START]（自动启动）。在控制端子和/或总线上给出启动信号后，变频器将启动。



### 注意

与控制键 [HAND START]-[AUTO START]（手动启动-自动启动）相比，通过数字输入产生的有效的 HAND-OFF-AUTO（手动-关闭-自动）信号具有更高的优先级。

RESET

[RESET]（复位）用于在报警（跳闸）后使变频器复位。可通过参数 015 LCP 上的复位来启用 [1] 或禁用 [0]。

### ■ 显示模式

在正常运行过程中，最多可以连续显示 4 个不同的运行变量：1.1, 1.2, 1.3 和 2。当前运行状态或产生的报警和警告以数字形式显示在第 2 行。如果发生报警，则该报警将显示在第 3 行和第 4 行，并配有说明。警告显示在第 2 行，并不断闪烁，在第 1 行配有说明。此外，显示器还显示有效菜单。箭头表示旋转方向；在此处变频器有一个激活的反转信号。当发出停止命令或当输出频率低于 0.01 Hz 时，箭头就会消失。最下一行表示变频器的状态。下页中的滚动列表给出可在显示模式下为变量 2 显示的运行数据。可通过 [+/-] 键进行改动。

第一行

第二行

第三行

第四行



195NA13.10

### ■ 显示模式（续）

下表给出显示器第一行和第二行的运行数据选项：



滚动列表:	单位:
产生的参考值, %	[%]
产生的参考值, 单位	[单位]
频率	[Hz]
频率	[%]
电动机电流	[A]
功率	[kW]
功率	[HP]
输出能量	[kWh]
运行时间	[h]
用户定义读数	[单位]
设置点 1	[单位]
设置点 2	[单位]
反馈 1	[单位]
反馈 2	[单位]
反馈	[单位]
电动机电压	[V]
直流电压	[V]
电动机热负载	[%]
变频器热负载	[%]
数字输入	[二进制]
模拟输入 53	[V]
模拟输入 54	[V]
模拟输入 60	[mA]
脉冲参考值	[Hz]
外部参考值	[%]
散热片温度	[° C]
自由编程数组	[-]
通讯选项警告	[十六进制]

第一个显示行可显示 3 个运行数据值, 第二个显示行可显示一个运行变量。可通过参数 007、008、009 和 010 *显示读数* 进行编程。

• 状态行:



状态行左侧部分表示激活的变频器控制元素。AUTO (自动) 表示通过控制端子进行控制, HAND (手动) 表示通过控制单元的本地键进行控制。OFF (关) 表示变频器忽略所有控制命令, 并使电动机停止运行。

状态行的中间部分表示激活的参考元素。REMOTE (远程) 表示来自控制端子的参考值已激活, LOCAL (本地) 表示通过控制面板的 [+/-] 键确定参考值。

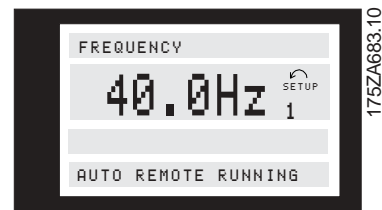
状态行的最后一部分表示“Running” (正在运行)、“Stop” (停止) 或“Alarm” (报警) 等当前状态。

■ 显示模式 I:

根据为变频器选定的模式, VLT 6000 HVAC 有多种不同的显示模式。下页插图表示在不同的显示模式之间进行切换的方法。

在下面的显示模式中, 变频器处于自动模式, 远程参考值为 40 Hz 输出频率。

在此显示模式中, 通过控制端子确定参考值和控制。第 1 行的文字给出第 2 行显示的运行变量。

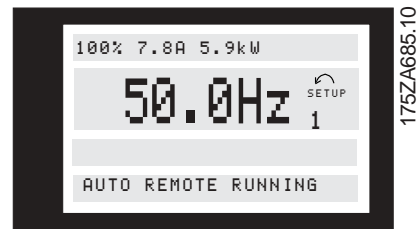


第 2 行给出当前输出频率和有效菜单。

第 4 行表示变频器处于自动模式, 带有远程参考值, 且电动机正在运行。

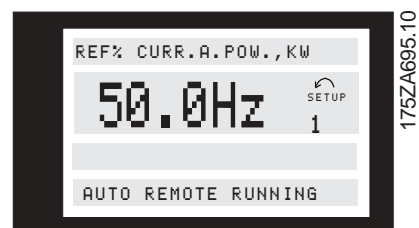
■ 显示模式 II:

在此显示模式中, 第 1 行可以同时显示三个运行数据值。运行数据值在参数 007-010 *显示读数* 中确定。



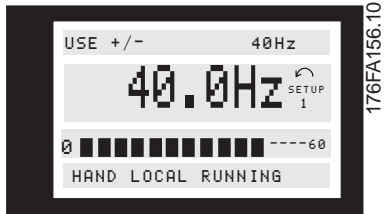
■ 显示模式 III:

只要按下 [DISPLAY MODE] (显示模式) 键, 就会启用此显示模式。运行数据名和单位显示在第一行。第二行中的运行数据 2 保持不变。释放此键后, 会显示对应的运行数据值。

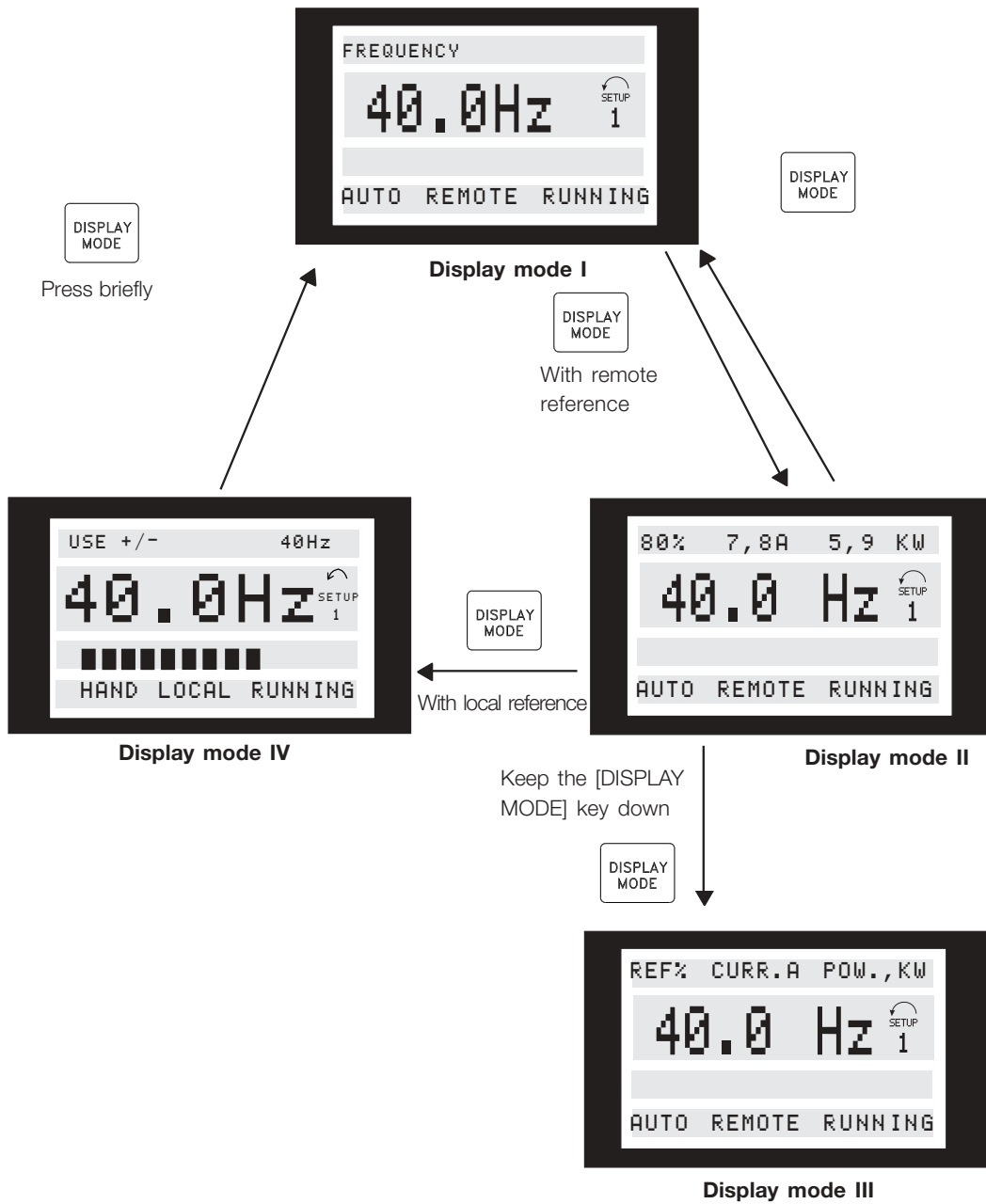


### ■显示模式 IV:

此显示模式仅在与本地参考值联用时才有效，另请参阅 *参考值处理*。在此显示模式中，可通过 [+/-] 键确定参考值，并通过指示灯下的键进行控制。第一行表示所需的参考值。第三行显示在给定时间，当前输出频率相对于最大频率的相对值。以条形图形式显示。



■ 在显示模式间切换



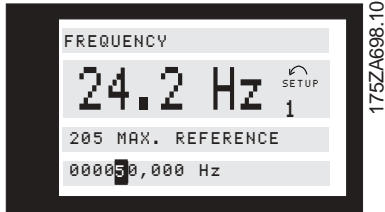
Programming

175ZA697.10

### ■更改数据

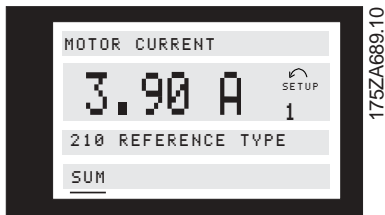
无论在 Quick Menu（快捷菜单）模式下还是 Extended Menu（扩展菜单）模式下选择了参数，更改数据的程序均相同。按下 [CHANGE DATA]（更改数据）键可更改所选参数，此时显示器上第 4 行中的下划线将闪烁。更改数据的程序取决于所选参数代表数字值还是功能值。

如果所选参数是数字值，则使用 [+/-] 键更改第一位数字。如果要更改第二位数字，则首先使用 [⟷] 键移动光标，然后使用 [+/-] 键更改数据值。



闪烁的光标表示所选数字位。显示器上最底端一行给出数据值，该值会在按下 [OK]（确定）键退出时输入（保存）。用 [CANCEL]（取消）可取消更改。

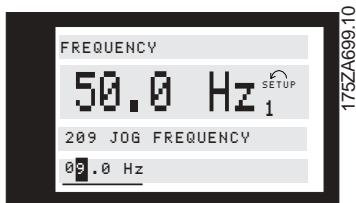
如果所选参数是功能值，则可使用 [+/-] 键更改所选文本值。



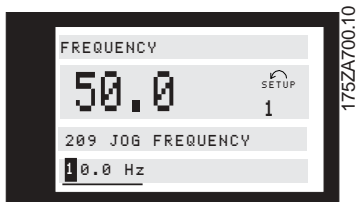
功能值将闪烁，直到按下 [OK]（确定）按钮退出为止。现在已选定功能值。用 [CANCEL]（取消）可取消更改。

### ■数字值的无级更改

如果所选参数代表数字值，则首先用 [⟷] 键选择一位数字。



然后使用 [+/-] 键可以无级更改所选数字。



所选的数字将闪烁。显示器上最底端一行显示当以 [OK]（确定）键退出时将输入（保存）的数据值。

### ■逐级更改数据值

可以逐级更改和无级更改特定参数。这些参数包括电动机功率（参数 102）、电动机电压（参数 103）以及电动机频率（参数 104）。这些参数既可以按一组固定数字值进行更改，也可以进行无级更改。

### ■人工初始化

断开主电源，按住 [DISPLAY/STATUS] + [CHANGE DATA] + [OK]（显示/状态 + 更改数据 + 确定）等键，同时重新连接好主电源。松开这些键；此时变频器已通过编程恢复了出厂设置。

以下参数不能用人工初始化的方式归零：

参数	500, 协议
	600, 运行时间
	601, 运行时间
	602, kWh 计数器
	603, 上电次数
	604, 超温次数
	605, 过电压次数

还可通过参数 620 运行模式 进行初始化。

### ■ 快捷菜单

通过 QUICK MENU（快捷菜单）键可进入变频器的 12 个最重要的设置参数。在完成编程后，变频器在多数情况下就能使用了。下表说明了这 12 个快捷菜单参数

。此功能的完整说明在本手册的参数章节中介绍。

快捷菜单项号	参数名称	说明
1	001 语言	用来选择显示的语言。
2	102 电动机功率	根据电动机的功率大小（以 kW 为单位）设置变频器的输出特性。
3	103 电动机电压	根据电动机的电压设置变频器的输出特性。
4	104 电动机频率	根据电动机的额定频率设置变频器的输出特性。此值通常等于线路频率。
5	105 电动机电流	根据电动机的额定电流（以 amp 为单位）设置变频器的输出特性。
6	106 电动机额定转速	根据电动机的额定满载转速设置变频器的输出特性。
7	201 最小频率	设置电动机运行的最小控制频率。
8	202 最大频率	设置电动机运行的最大控制频率。
9	206 加速时间	设置使电动机从 0 Hz 加速至快捷菜单项 4 中设置的额定电动机频率的时间。
10	207 减速时间	设置使电动机从快捷菜单项 4 中设置的额定电动机频率减速至 0 Hz 的时间。
11	323 继电器 1 功能	设置 Form C 继电器的高压功能。
12	326 继电器 2 功能	设置 Form A 继电器的低压功能。

### ■ 参数数据

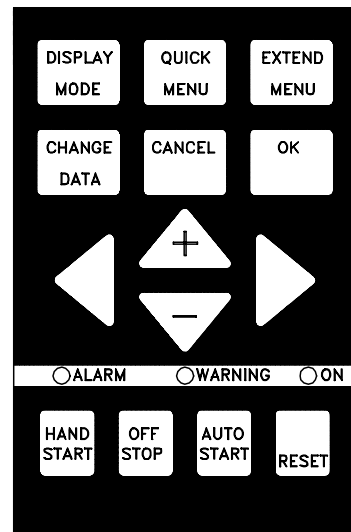
按照下述步骤输入或更改参数数据或设置。

1. 按 Quick Menu（快捷菜单）键。
2. 使用 '+' 和 '-' 键查找要编辑的参数。
3. 按 Change Data（更改数据）键。
4. 使用 '+' 和 '-' 键选择正确的参数设置。要移动到参数中的其他数字，使用 < 和 > 箭头。  
<emph style="font-style: italic">闪烁的光标表示选定要更改的数字。</emph>
5. 按 Cancel（取消）键放弃更改，或按 OK（确定）键接受更改，然后输入新设置。

#### 更改参数数据示例

假定参数 206 加速时间设置为 60 秒。按照下述步骤将加速时间更改为 100 秒。

1. 按 Quick Menu（快捷菜单）键。
2. 按 '+' 键直至找到参数 206 加速时间。
3. 按 Change Data（更改数据）键。
4. 按两下 < 键，百位数将闪烁。
5. 按一下 '+' 键，将百位数更改为 '1'。
6. 按 > 键更改十位数。
7. 按 '-' 键直至计数 '6' 递减为 '0' 且加速时间设置显示 '100 s'。
8. 按 OK（确定）键在变频器控制器中输入新值。



#### 注意

按照 Quick Menu（快捷菜单）功能中描述的步骤，可通过 EXTENDED MENU（扩展菜单）键对扩展参数功能进行设置。

### ■ 编程

EXTEND  
MENU

使用 [EXTEND MENU] (扩展菜单) 键可访问变频器的所有参数。

### ■ 运行和显示 001-017

用此参数组可设置诸如语言、显示读数等参数，并可禁用控制单元上的功能键。

#### 001 语言

(LANGUAGE)

值：

★英语 (ENGLISH)	[0]
德语 (DEUTSCH)	[1]
法语 (FRANCAIS)	[2]
丹麦语 (DANSK)	[3]
西班牙语 (ESPAÑOL)	[4]
意大利语 (ITALIANO)	[5]
瑞典语 (SVENSKA)	[6]
荷兰语 (NEDERLANDS)	[7]
葡萄牙语 (PORTUGUESA)	[8]
芬兰语 (SUOMI)	[9]

交货说明可能与出厂设置不同。

功能：

该参数中的此选项定义显示器上将使用的语言。

选择项描述：

可选择显示的语言。

### ■ 菜单配置

变频器有 4 个菜单 (参数设置)，可单独对它们进行设置。可在参数 002 有效菜单中选择有效菜单。有效菜单号将显示在显示器中的“菜单”之下。还可以将变频器设置为多重菜单，以便通过数字输入或串行通讯切换菜单。

可在系统中进行菜单切换，白天使用一个菜单，晚上使用另一个菜单。

通过参数 003 复制菜单 可从一个菜单复制到另一个菜单。

借助参数 004 LCP 复制，可通过移动控制面板将所有菜单从一个变频器传输到另一个变频器。首先将所有参数值都复制到控制面板。随后可将控制面板移至另一变频器，并将所有参数值从控制面板复制到变频器。

#### 002 有效菜单

(ACTIVE SETUP)

值：

出厂设置 (FACTORY SETUP)	[0]
★菜单 1 (SETUP 1)	[1]
菜单 2 (SETUP 2)	[2]
菜单 3 (SETUP 3)	[3]
菜单 4 (SETUP 4)	[4]
多重菜单 (MULTI SETUP)	[5]

功能：

此参数中的选项定义控制变频器的菜单号。所有参数都可以在四个独立的参数设置 (菜单 1 - 菜单 4) 中进行设置。此外，有称为出厂设置的已编程的菜单。这样只允许更改特定参数。

选择项描述：

出厂设置 [0] 包含在工厂中预置的参数值。如果其他菜单要返回到通用状态，出厂设置可用作数据源。

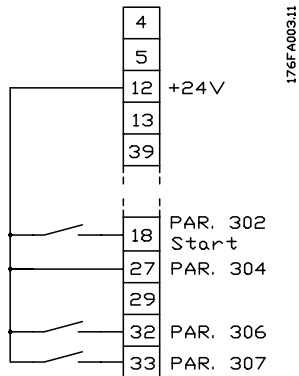
在这种情况下，可选择出厂设置作为有效菜单。

菜单 1-4 [1]-[4] 是四个独立的菜单，可以根据需要进行选择。

如果需要在不同菜单之间进行远程切换，则使用多重菜单 [5]。端子 16/17/29/32/33 和串行通讯端口可用于在各菜单之间切换。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

### 连接示例 选择菜单



- 使用端子 32 和 33 选择菜单。  
参数 306 = 菜单选择, 低位 (lsb) [4]  
参数 307 = 菜单选择, 高位 (msb) [4]  
参数 004 = 多重菜单 [5]。

### 003 复制菜单

(SETUP COPY)

值:

- ★不复制 (NO COPY) [0]
- 将有效菜单复制到菜单 1 (COPY TO SETUP 1) [1]
- 将有效菜单复制到菜单 2 (COPY TO SETUP 2) [2]
- 将有效菜单复制到菜单 3 (COPY TO SETUP 3) [3]
- 将有效菜单复制到菜单 4 (COPY TO SETUP 4) [4]
- 将有效菜单复制到所有菜单 (COPY TO ALL) [5]

功能:

从参数 002 有效菜单 中选择的有效菜单复制到参数 003 复制菜单 中选择一个或多个菜单。



**注意**

复制操作只能在 Stop (停止) 模式下进行 (电动机根据停止命令停止运行)。

选择项描述:

选择所需的复制功能并按 [OK] (确定) 键后, 将开始复制操作。同时还显示复制进行的程度。

### 004 LCP 复制

(LCP COPY)

值:

- ★不复制 (NO COPY) [0]
- 上传所有参数 (UPLOAD ALL PARAMET.) [1]

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

下载所有参数

(DOWNLOAD ALL PARAM.) [2]

下载与电动机参数无关的参数

(DOWNLOAD SIZE INDEP.) [3]

功能:

如果要使用控制面板的集成复制功能, 则使用参数 004 LCP 复制。

如果要通过移动控制面板将所有参数设置从一个变频器复制到另一个变频器, 则使用此功能。

选择项描述:

如果要将所有参数值全部传送到控制面板, 则应选择 上传所有参数 [1]。

如果要将所有已传送的参数值全部复制到安装了该控制面板的变频器, 则应选择 下载所有参数 [2]。

如果仅下载与功率无关的参数, 则应选择 下载与功率无关的参数 [3]。如果要将参数下载到另一台与该变频器额定功率不同的变频器中, 则应使用此功能。



**注意**

上传/下载操作只能在 Stop (停止) 模式下进行。

### ■ 用户定义读数的设置

如果已在显示读数下选择用户定义读数, 则用户可以使用参数 005 用户定义读数的最大值 和参数 006 用户定义读数的单位 指定用户自己的读数显示形式。读数范围在参数 005 用户定义读数的最大值 中设置, 单位在参数 006 用户定义读数的单位 中确定。单位的选择确定输出频率与读数之间的比值是线性比值、平方比值还是立方比值。

**005 用户定义读数的最大值**

(CUSTOM READOUT)

值:

0.01 - 999,999.99 ☆ 100.00

功能:

用该参数可选择用户定义读数的最大值。根据当前电动机频率和在参数 006 *用户定义读数的单位* 中选择的单位，计算此值。当达到参数 202 *输出频率上限*  $f_{MAX}$  中的输出频率后，即达到设置值。单位还可确定输出频率与读数之间的比值是线性比值、平方比值还是立方比值。

选择项描述:

设置所需的对应最大输出频率值。

**007 大显示读数**

(LARGE READOUT)

值:

产生的参考值 [%] (REFERENCE [%])	[1]
产生的参考值 [单位] (REFERENCE [UNIT])	[2]
★频率 [Hz] (FREQUENCY [HZ])	[3]
最大输出频率的 % [%] (FREQUENCY [%])	[4]
电动机电流 [A] (MOTOR CURRENT [A])	[5]
功率 [kW] (POWER [KW])	[6]
功率 [HP] (POWER [HP])	[7]
输出能量 [kWh] (ENERGI [UNIT])	[8]
运行时间 [Hr] (OURS RUN [h])	[9]
用户定义读数 [-] (CUSTOM READ. [UNITS])	[10]
给定值 1 [单位] (SETPOINT 1 [UNITS])	[11]
给定值 2 [单位] (SETPOINT 2 [UNITS])	[12]
反馈 1 (FEEDBACK 1 [UNITS])	[13]
反馈 2 (FEEDBACK 2 [UNITS])	[14]
反馈 [单位] (FEEDBACK [UNITS])	[15]
电动机电压 [V] (MOTOR VOLTAGE [V])	[16]
直流回路电压 [V] (DC VOLTAGE [V])	[17]
电动机热负载 [%] (THERM. MOTOR LOAD [%])	[18]
VLT 热负载 [%] (THERM. DRIVE LOAD [%])	[19]
数字输入 [二进制代码] (DIGITAL INPUT [BIN])	[20]
模拟输入 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V])	[21]
模拟输入 54 [V] (ANALOG INPUT 54 [V])	[22]
模拟输入 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [mA])	[23]
继电器状态 [二进制代码] (RELAY STATUS)	[24]
脉冲参考值 [Hz] (PULSE REFERENCE [HZ])	[25]
外部参考值 [%] (EXT. REFERENCE [%])	[26]
散热片温度 [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[27]

通讯选件卡警告

(COMM OPT WARN [HEX]) [28]

LCP 显示文字 (FREE PROG. ARRAY) [29]

状态字 (STATUS WORD [HEX]) [30]

控制字 (CONTROL WORD [HEX]) [31]

报警字 (ALARM WORD [HEX]) [32]

PID 输出 [Hz] (PID OUTPUT [HZ]) [33]

PID 输出 [%] (PID OUTPUT [%]) [34]

实时时钟 (REAL TIME CLOCK) [40]

功能:

用这个参数可选择在变频器启动后在显示器第 2 行中显示的数据值。此数据值还将包含在显示模式的滚动列表中。用参数 008-010 *小显示读数* 可在第 1 行中显示另外 3 个数据值。请参阅 *控制单元* 的说明。

选择项描述:

*无读数* 只能在参数 008-010 *小显示读数* 中选定。

*产生的参考值 [%]* 给出产生的参考值在最小参考值  $Ref_{MIN}$  至最大参考值  $Ref_{MAX}$  范围内的百分比。另请参阅 *参考值处理*。

*参考值 [单位]* 以 Hz 为单位给出 *开环* 中产生的参考值。在 *闭环* 模式下，参考值单位在参数 415 *过程单位* 中选择。

*频率 [Hz]* 给出变频器的输出频率。

*最大输出频率的 % [%]* 表示当前输出频率占参数 202 *输出频率上限*  $f_{MAX}$  的百分比值。

*电动机电流 [A]* 表示电动机的相电流，测量的是有效值。

*功率 [kW]* 表示电动机消耗的实际功率，单位为 kW。

*功率 [HP]* 表示电动机消耗的实际功率，单位为 HP。

*输出能量 [kWh]* 表示自上次参数 618 *kWh 计数器复位* 复位后电动机消耗的能量。

*运行时间 [Hr]* 表示自上次参数 619 *运行时间计数器复位* 复位后电动机运转的小时数。

*用户定义读数 [-]* 是根据当前输出频率和单位以及参数 005 *用户定义读数的最大值* 中的标定计算得出的用户定义的值。可在参数 006 *用户定义读数的单位* 中选择单位。

*给定值 1 [单位]* 是在参数 418 *给定值 1* 中设置的给定值。可在参数 415 *过程单位* 中确定其单位。另请参阅 *反馈处理*。

*给定值 2 [单位]* 是在参数 419 *给定值 2* 中设置的给定值。可在参数 415 *过程单位* 中确定其单位。

*反馈 1 [单位]* 给出了最终反馈 1 (端子 53) 的信号值。可在参数 415 *过程单位* 中确定其单位。另请参阅 *反馈处理*。

*反馈 2 [单位]* 给出了最终反馈 2 (端子 53) 的信号值。可在参数 415 *过程单位* 中确定其单位。

*反馈 [单位]* 给出产生的信号值，使用的是在参数 413 *最小反馈*  $FB_{MIN}$ 、414 *最大反馈*  $FB_{MAX}$  和 415 *过程单位* 中选定的单位/标定。

*电动机电压 [V]* 表示供给电动机的电压。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值



**直流回路电压 [V]** 表示变频器的中间电路电压。

**电机热负载 [%]** 表示计算的/估计的电动机热负载。100% 为停止上限。另请参阅参数 117 *电动机热保护*。

**VLT 热负载 [%]** 表示计算的/估计的变频器热负载。100% 为停止上限。

**数字输入 [二进制代码]** 表示 8 个数字输入 (16、17、18、19、27、29、32 和 33) 的信号状态。端子 16 对应最左侧的一位。'0' = 无信号, '1' = 连接信号。

**模拟输入 53 [V]** 表示端子 53 的电压值。

**模拟输入 54 [V]** 表示端子 54 的电压值。

**模拟输入 60 [mA]** 表示端子 60 的电压值。

**继电器状态 [二进制代码]** 表示每个继电器的状态。左侧一 (最大有效) 位表示继电器 1 后跟继电器 2 和继电器 6 到继电器 9。"1" 表示启用继电器, "0" 表示禁用。参数 007 使用一个 8 位字, 其中最后两位不用。继电器 6-9 带有多泵控制器和四个继电器选件卡

**脉冲参考值 [Hz]** 表示端子 17 或 29 的脉冲频率, 单位为 Hz。

**外部参考值 [%]** 给出外部参考值之和作为在 *最小参考值 RefMIN* 至 *最大参考值 RefMAX* 范围内的百分比 (模拟/脉冲/串行通讯之和)。

**散热片温度 [°C]** 给出变频器的当前散热片温度。停止上限为 90 ± 5°C; 恢复运行的温度为 60 ± 5°C。

**通讯选件卡警告 [十六进制]** 在通讯总线出现故障时给出警告字, 该选项仅在安装通讯选件后才有效。无通讯选件时, 显示十六进制数 0。

**LCP 显示文字** 显示通过 LCP 或串行通讯端口在参数 533 *显示文字 1* 和参数 534 *显示文字 2* 中设置的文字。

### 在 LCP 中输入文字的步骤

在参数 007 中选择 *Display Text* (显示文字) 后, 选择显示行参数 (533 或 534), 然后按 **CHANGE DATA** (更改数据) 键。使用 LCP 上的向上、向下及向左、向右箭头键, 在所选中直接输入文字。使用向上和向下箭头键在可用字符间滚动。使用向左和向右箭头键在文字行中移动光标。要锁定文字, 请在完成该行文字的输入后按 **OK** (确定) 键。按下 **CANCEL** (取消) 键会取消该行文字的输入。

可用的字符如下:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Æ Ø Å Ä Ö Ü É Ì Ù è. / - ( ) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 以及 '空白' '空白' 是参数 533 及 534 的默认值。要删除输入的字符, 必须用 '空白' 替换。

**状态字** 显示实际的变频器状态字 (请参阅参数 608)。

**控制字** 显示实际的控制字 (请参阅参数 607)。

**报警字** 显示实际的报警字。

**PID 输出** 以 Hz [33] 或最大频率的百分比 [34] 的形式在显示器中显示计算得出的 PID 输出。

### 实时时钟

实时时钟可以显示当前的时间、日期和工作日。实时时钟的位数决定了读数的全面程度。例如, 如果上端的行 (参数 008、009 或 010) 仅用于实时时钟读数, 则会显示下述内容: WD YYYY/MM/DD/HH.MM。有关详细说明, 请参阅下表:

6	hh. mm	11. 29
8	WW hh. mm	WE 11. 29
13	WW YYYYMMDD hh. mm	WE 040811 11. 29
20	WW YYYY/MM/DD hh. mm	WE 2004/08/11 11. 29

### 008 小显示读数 1.1

#### (SMALL READOUT 1)

值:

请参阅参数 007 *大显示读数*

★ 参考值 [单位] [2]

功能:

用该参数可选择要在显示器第 1 行位置 1 显示的两个数据值中的第一个。

这个功能非常有用, 例如, 在设置 PID 调节器时用来查看过程如何对参考值的改变作出反应。

要显示读数, 请按 [DISPLAY MODE] (显示模式) 按键。用小显示读数不能选择数据选项 *LCP 显示文字* [29]。

选择项描述:

共有 33 个不同的数据值可供选择, 请参阅参数 007 *大显示读数*。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

## 009 小显示读数 1.2 (SMALL READOUT 2)

### 值:

请参阅参数 007 大显示读数

★电动机电流 [A] [5]

### 功能:

请参阅参数 008 小显示读数的功能说明。用小显示读数不能选择数据选项 LCP 显示文字 [29]。

### 选择项描述:

共有 33 个不同的数据值可供选择，请参阅参数 007 大显示读数。

## 010 小显示读数 1.3 (SMALL READOUT 3)

### 值:

请参阅参数 007 大显示读数

★功率 [kW] [6]

### 功能:

请参阅参数 008 小数据读数的功能说明。用小显示读数不能选择数据选项 LCP 显示文字 [29]。

### 选择项描述:

共有 33 个不同的数据值可供选择，请参阅参数 007 大显示读数。

## 011 本地参考值单位 (UNIT OF LOC REF)

### 值:

Hz (HZ) [0]

★输出频率范围的百分数 (%) (% OF FMAX) [1]

### 功能:

此参数确定本地参考值的单位。

### 选择项描述:

选择本地参考值所需的单位。

## 012 LCP 上的手动启动 (HAND START BTTN)

### 值:

禁用 (DISABLE) [0]

★启用 (ENABLE) [1]

### 功能:

用这个参数可选择/取消选择控制面板上的 Hand Start (手动启动) 键。

### 选择项描述:

如果在该参数中选择了禁用 [0]，则 [HAND START] (手动启动) 键将不起作用。

## 013 LCP 上的关闭/停止 (STOP BUTTON)

### 值:

禁用 (DISABLE) [0]

★启用 (ENABLE) [1]

### 功能:

用这个参数可选择/取消选择控制面板上的 Local Stop (本地停止) 键。

### 选择项描述:

如果在该参数中选择了禁用 [0]，则 [OFF/ STOP] (关闭/停止) 键将不起作用。



### 注意

如果选择了禁用，则无法通过 [OFF/STOP] (关闭/停止) 键使电动机停止运行。

## 014 LCP 上的自动启动 (AUTO START BTTN)

### 值:

禁用 (DISABLE) [0]

★启用 (ENABLE) [1]

### 功能:

用这个参数可选择/取消选择控制面板上的 Auto Start (自动启动) 键。

### 选择项描述:

如果在该参数中选择了禁用 [0]，则 [AUTO START] (自动启动) 键将不起作用。

## 015 LCP 上的复位 (RESET BUTTON)

### 值:

禁用 (DISABLE) [0]

★启用 (ENABLE) [1]

### 功能:

用这个参数可选择/取消选择控制面板上的 Reset (复位) 键。

### 选择项描述:

如果在该参数中选择了禁用 [0]，则 [RESET] (复位) 键将不起作用。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值



**注意**

如果通过数字输入连接了外部复位信号，则只能选择 **禁用** [0]。

**016 锁定数据更改**

**(DATA CHANGE LOCK)**

**值：**

- ★不锁定 (NOT LOCKED) [0]
- 锁定 (LOCKED) [1]

**功能：**

用这个参数可“锁定”控制面板，这意味着无法通过控制面板对数据进行修改。

**选择项描述：**

如果选择 **锁定** [1]，则尽管仍可以通过总线修改数据，但是无法通过面板修改参数。通过控制面板可更改参数 007-010 **显示读数**。还可以通过数字输入来锁定对数据的修改，请参阅参数 300-307 **数字输入**。

**017 上电时的运行状态，本地控制**

**(POWER UP ACTION)**

**值：**

- ★自动重新启动 (AUTO RESTART) [0]
- 关闭/停止 (OFF/STOP) [1]

**功能：**

设置恢复供电后所需的运行模式。

**选择项描述：**

如果要使变频器在供电恢复后处于断电前的启动/停止状态，则选择 **自动启动** [0]。如果要求变频器在恢复供电后仍处于停止状态，直到启用了启动命令为止，则选择 **关闭/停止** [1]。要重新启动，可通过控制面板按 [HAND START]（手动启动）或 [AUTO START]（自动启动）键。

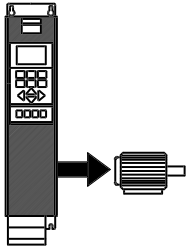


**注意**

如果无法通过控制面板的 [HAND START]（手动启动）或 [AUTO START]（自动启动）键启动，（请参阅参数 012/014 **LCP 上的手动/自动启动**），则电动机无法在选择了 **关闭/停止** [1] 的情况下重新启动。如果已将 Handstart（手动启动）或 Autostart（自动启动）设置为通过数字输入启用，则电动机将无法在选择了 **关闭/停止** [1] 的情况下重新启动。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

### ■ 负载和电动机 100-117



用此参数组可对调节参数进行配置，并选择变频器要适应的转矩特性。  
必须设置电动机铭牌数据，

同时可对电动机进行自动调整。此外，还可设置直流制动参数和启用电动机热保护功能。

### ■ 配置

配置和转矩特性的选择会影响可在显示器中显示的参数。如果选择了开环 [0]，则与 PID 调整有关的所有参数都将隐藏起来。因此，用户只能看到与给定应用有关的参数。

#### 100 配置

(CONFIG. MODE)

值：

- ★开环 (OPEN LOOP) [0]
- 闭环 (CLOSED LOOP) [1]

功能：

用该参数可选择变频器要适应的配置。

选择项描述：

如果选择了开环 [0]，则可获得通常的速度控制（无反馈信号），也就是说，如果更改了参考值，则电动机转速也会发生变化。  
如果选择了闭环 [1]，则会启用内部过程调节器，以便进行与给定过程信号相关的精确调节。  
参考值（设定值）和过程信号（反馈）可以设置为参数 415 过程单位中设置的某个过程单位。请参阅反馈处理。

#### 101 转矩特性

(VT CHARACT)

值：

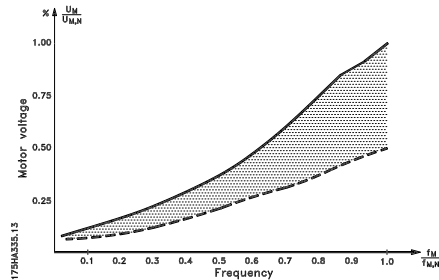
- ★自动能量优化 (AEO FUNCTION) [0]
- 并联电动机 (MULTIPLE MOTORS) [1]

功能：

用此参数可选择变频器与一台还是多台电动机相连。

选择项描述：

如果选择了自动能量优化 [0]，则变频器只能连接一台电动机。AEO 功能可确保电动机获得最大效率，并使电动机干扰降到最低。如果要在输出上并联多台电动机，则应选择并联电动机 [1]。有关并联电动机启动电压的设置，可参阅参数 108 并联电动机启动电压中的说明。



#### 102 电动机功率 P<sub>M,N</sub>

(MOTOR POWER)

值：

- 0.25 kW (0.25 KW) [25]
- 0.37 kW (0.37 KW) [37]
- 0.55 kW (0.55 KW) [55]
- 0.75 kW (0.75 KW) [75]
- 1.1 kW (1.10 KW) [110]
- 1.5 kW (1.50 KW) [150]
- 2.2 kW (2.20 KW) [220]
- 3 kW (3.00 KW) [300]
- 4 kW (4.00 KW) [400]
- 5.5 kW (5.50 KW) [550]
- 7.5 kW (7.50 KW) [750]
- 11 kW (11.00 KW) [1100]
- 15 kW (15.00 KW) [1500]
- 18.5 kW (18.50 KW) [1850]
- 22 kW (22.00 KW) [2200]
- 30 kW (30.00 KW) [3000]
- 37 kW (37.00 KW) [3700]
- 45 kW (45.00 KW) [4500]
- 55 kW (55.00 KW) [5500]
- 75 kW (75.00 KW) [7500]
- 90 kW (90.00 KW) [9000]
- 110 kW (110.00 KW) [11000]

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

132 kW (132.00 KW)	[13200]
160 kW (160.00 KW)	[16000]
200 kW (200.00 KW)	[20000]
250 kW (250.00 KW)	[25000]
300 kW (300.00 KW)	[30000]
315 kW (315.00 KW)	[31500]
355 kW (355.00 KW)	[35500]
400 kW (400.00 KW)	[40000]
450 kW (450.00 KW)	[45000]
500 kW (500.00 KW)	[50000]

★由型号决定

**功能：**

在此可选择与电动机额定功率对应的 kW P<sub>M,N</sub> 值。出厂时已根据变频器型号选定了额定 kW P<sub>M,N</sub> 值。

**选择项描述：**

选择与电动机铭牌数据相等的一个值。与出厂设置相比，有 4 个较小功率和 1 个较大功率可供选择。此外，还可将电动机功率值设置为无级 值，请参阅 *数字数据值的无级更改* 过程。

103 电动机电压 U <sub>M,N</sub>	
(MOTOR VOLTAGE)	
值：	
200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]

★由型号决定

**功能：**

在此设置星型 Y 或三角形 Δ 接法的电动机额定电压 U<sub>M,N</sub>。

**选择项描述：**

选择与电动机铭牌数据相等的一个值，不论变频器的线电压是多少。此外，还可将电动机电压设为连续的 数值。另请参阅 *数字数据值的无级更改* 过程。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值



### 注意

更改参数 102、103 或 104 可自动将参数 105 和 106 复位到默认值。如果更改参数 102、103 或 104，则应返回并将参数 105 和 106 复位到正确值。

104 电动机频率 $f_{M,N}$	
(MOTOR FREQUENCY)	
值:	
★50 Hz (50 Hz)	[50]
60 Hz (60 Hz)	[60]

**功能:**  
在这里可选择电动机额定频率  $f_{M,N}$ 。

**选择项描述:**  
选择与电动机铭牌数据相等的一个值。此外，还可在 24-1000 Hz 范围内将电动机频率值设置为无级值。

105 电动机电流 $I_{M,N}$ (MOTOR CURRENT)	
(MOTOR CURRENT)	
值:	
0.01 - $I_{VLT,MAX} A$	★ 由型号决定

**功能:**  
在对转矩和电动机热保护等参数进行计算时也需要计算电动机额定电流  $I_{M,N}$ 。在设置电动机电流  $I_{VLT,N}$  时，应考虑电动机是采用星型连接 Y 还是采用三角形连接  $\Delta$ 。

**选择项描述:**  
设置与电动机铭牌数据相等的一个值。



### 注意

必须输入正确的值，因为这是 VVC+ 控制功能的一部分。

106 电动机额定转速 $n_{M,N}$	
(MOTOR NOM. SPEED)	
值:	
100 - $f_{M,N} \times 60$ (最大 60000 rpm)	
★由参数 102 电动机功率 $P_{M,N}$ 决定	

**功能:**  
在这里可设置与电动机额定速度  $n_{M,N}$  (可在电动机铭牌上看到) 相对应的值。

**选择项描述:**  
选择与电动机铭牌数据对应的值。



### 注意

必须设置正确的值，因为这是 VVC+ 控制功能的一部分。最大值等于  $f_{M,N} \times 60$ 。  
 $f_{M,N}$  在参数 104 电动机频率  $f_{M,N}$  中设置。

107 自动电动机调整, AMA	
(AUTO MOTOR ADAPT)	
值:	
★禁用优化 (NO AMA)	[0]
自动调整 (RUN AMA)	[1]
带 LC 滤波器的自动调整 (RUN AMA WITH LC-FILT)	[2]

**功能:**  
自动电动机调整是在电动机停止的状态下测量电气参数的一种测试算法。即 AMA 本身并不提供任何转矩。AMA 在系统试运行时有非常有用，这时用户一般都希望使变频器与电动机之间调整到最佳状态。当出厂设置不能保证电动机在特定用途中处于最佳状态时此功能特别有用。为实现变频器的最佳调节，建议在冷却电动机上进行 AMA。必须注意的是，反复进行 AMA 可能导致电动机过热，从而使定子电阻  $R_s$  增大。但这一点一般并不重要。



### 注意

对功率  $\geq 55$  kW / 75 HP 的电动机进行 AMA 很重要。

还可通过参数 107 自动电动机调整 AMA 选择是进行完整的自动电动机调整 *自动调整* [1]，还是进行简化的自动电动机调整 *带 LC 滤波器的自动调整* [2]。只有在变频器与电动机之间连接了 LC 滤波器后才能进行简化的测试。如果需要全面设置，可以拆下 LC 滤波器，在完成 AMA 之后再重新安装好 LC 滤波器。在 *带 LC 滤波器的自动优化* [2] 中，不能测试电动机的对称性，以及电动机的所有相是否均已连接。在使用 AMA 功能时应注意以下几点：

- 要使 AMA 最佳地确定电动机参数，必须在参数 102 - 106 中正确输入与变频器相连电动机的铭牌数据。
- 根据所用电动机的额定值，小功率电动机的整个自动调整过程可持续几分钟至大约 10 分钟（例如，7.5 kW 电动机的持续时间大约为 4 分钟）。
- 如果在电动机调整过程中发生故障，显示器会显示报警和警告。
- 只有当电动机额定电流至少为变频器额定输出电流的 35% 时，才能进行 AMA。
- 如果要停止自动电动机调整，按下 [OFF/STOP] (关闭/停止) 键。



### 注意

并联电动机不能进行 AMA。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

### 选择项描述:

如果变频器要进行完整的自动电动机调整, 则选择 *自动调整* [1]。  
如果在变频器与电动机之间连接了 LC 滤波器, 则应选择 *带 LC 滤波器的自动调整* [2]。

### 自动电动机调整步骤:

1. 按照参数 102-106 *铭牌数据* 给出的电动机铭牌数据设置电动机参数。
2. 将 24 V 直流电源 (可从端子 12 连出) 连接到控制卡上的端子 27。
3. 在参数 107 *自动电动机调整 AMA* 中选择自动调整 [1] 或带 LC 滤波器的自动调整 [2]。
4. 启动变频器或将端子 18 (启动) 连接到 24 V 直流电源 (可从端子 12 连出)。
5. 在经过一段正常运行后, 显示器会显示: AMA STOP (AMA 停止)。复位后, 变频器就已准备好再次开始运行了。

### 如果要停止自动电动机调整:

1. 按 [OFF/STOP] (关闭/停止) 键。

### 如果发生故障, 显示器会显示: ALARM 22 (报警 22)

1. 按 [Reset] (复位) 键。
2. 按照报警信息检查可能的故障原因。请参阅 *警告和报警列表*。

### 如果发出警告, 显示器会显示: WARNING 39-42 (警告 39-42)

1. 根据警告检查可能的故障原因。请参阅 *警告和报警列表*。
2. 如果要不顾警告而继续进行 AMA, 则应按下 [CHANGE DATA] (更改数据) 键并选择 "Continue" (继续), 否则应按下 [OFF/STOP] (关闭/停止) 键使自动电动机调整停止。

### 108 并联电动机启动电压

#### (MULTIM. START VOLT)

#### 值:

0.0 - 参数 103 电动机电压  $U_{M,N}$

★ 由参数 103 电动机电压  $U_{M,N}$  决定

#### 功能:

此参数指定并联电动机在 0 Hz 时永久 VT 特性的启动电压。  
启动电压为向电动机提供的补充电压输入。提高启动电压后, 并联电动机启动转矩相应增大。此功能对并联小功率电动机 (< 4.0 kW) 特别有用, 因为此类电动机的定子电阻比功率大于 5.5 kW 的电动机要大。  
只有在参数 101 *转矩特性* 中选择了 *并联电动机* [1] 后, 此功能才有效。

### 选择项描述:

设置在 0 Hz 时的启动电压。最大电压由参数 103 *电动机电压*  $U_{M,N}$  决定。

### 109 共振衰减

#### (RESONANCE DAMP.)

#### 值:

0 - 500 %

★ 100 %

#### 功能:

变频器和电动机之间的高频电共振问题可通过调整共振衰减来消除。

### 选择项描述:

调整衰减百分数, 直到电动机共振消失为止。

### 110 高起步转矩

#### (HIGH START TORQ.)

#### 值:

0.0 (OFF) - 0.5 秒

★ OFF

#### 功能:

为保证获得较大的启动转矩, 允许最大转矩持续 0.5 秒。但是, 电流受到变频器 (逆变器) 保护上限的限制。0 秒对应无高起步转矩功能。

### 选择项描述:

设置较大启动转矩需要持续的时间。

### 111 启动延迟

#### (START DELAY)

#### 值:

0.0-120.0 秒

★ 0.0 秒

#### 功能:

此参数在满足启动条件后, 启用启动延迟。启动时间延迟结束后, 输出频率开始加速至参考频率。

### 选择项描述:

设置加速开始前的时间。

### 112 电动机预热

#### (MOTOR PREHEAT)

#### 值:

★禁用 (DISABLE)

[0]

启用 (ENABLE)

[1]

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

**功能：**

电动机预热可确保在电动机停止运行时不会产生结露。利用此功能还可蒸发电动机中的冷凝水。电动机预热仅在电动机停止运行期间起作用。

**选择项描述：**

如果不需要该功能，应选择禁用 [0]。选择启用 [1] 可启动电动机预热过程。直流电流在参数 113 电动机预热直流电流中设置。

**113 电动机预热直流电流****(PREHEAT DC-CURR.)****值：**

0 - 100 % ★ 50 %

最大值取决于额定电动机电流，参数 105

电动机电流， $I_{M,N}$ 。

**功能：**

在电动机停止运行时通过直流电流对其进行预热，可防止水蒸汽进入电动机。

**选择项描述：**

通过直流电流可对电动机进行预热。在 0% 时，禁用此功能；值高于 0% 时，在电动机停止运行期间 (0 Hz) 为其提供直流电流。利用此功能还可产生保持转矩。



如果长时间提供过高的直流电流，  
则可能会损坏电动机。



### ■ 直流制动

在直流制动过程中，电动机接收直流电流，此电流可使电动机主轴停止旋转。参数 114 *直流制动电流* 可将直流制动电流确定为电动机额定电流  $I_{M,N}$  的一个百分数。

在参数 115 *直流制动时间* 中，选择直流制动时间；而在参数 116 *直流制动切入频率* 中，选择直流制动启用时的频率。

如果端子 19 或 27（参数 303/304 *数字输入*）已设置为 *直流制动反逻辑* 并从逻辑“1”变为逻辑“0”，则将启用直流制动。

当端子 18 上的启动信号从逻辑“1”变为逻辑“0”后，直流制动将在输出频率低于制动耦合频率时启用。



#### 注意

如果电动机主轴惯量超过电动机本身惯量的 20 倍，则不能使用直流制动。

#### 114 直流制动电流

##### (DC BRAKE CURRENT)

##### 值：

$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100$  [%] ★ 50 %

最大值由电动机额定电流决定。如果直流制动电流被激活，则变频器的开关频率为 4 kHz。

##### 功能：

此参数用于设置在停止时激活的直流制动电流值。该电流在变频器频率达到参数 116 *直流制动切入频率* 中设置的直流制动频率后，或者如果通过端子 27 或串行通讯端口激活了直流制动反逻辑后开始输出。直流制动电流将在参数 115 *直流制动时间* 中设置的直流制动时间内存在。

##### 选择项描述：

设置为在参数 105 电动机电流  $I_{VLT,N}$  中设定的电动机额定电流  $I_{M,N}$  的百分比值。100% 直流制动电流对应  $I_{M,N}$ 。



确保不长时间提供过高的制动电流。电动机将由于机械过载或电动机中产生的热量而损坏。

#### 115 直流制动时间

##### (DC BRAKE TIME)

##### 值：

0.0-60.0 秒 ★ OFF

##### 功能：

用该参数可设置直流制动时间。在该时间内有直流制动电流（参数 113）输出。

##### 选择项描述：

设置所需的时间。

#### 116 直流制动切入频率

##### (DC BRAKE CUT-IN)

##### 值：

0.0 (OFF) - 参数 202

输出频率上限  $f_{MAX}$  ★ OFF

##### 功能：

该参数用于设置直流制动切入频率，使用停止命令后，将以该接入频率激活直流制动。

##### 选择项描述：

设置需要的频率。

#### 117 电动机热保护

##### (MOT. THERM PROTEC)

##### 值：

无保护 (NO PROTECTION)	[0]
热敏电阻警告 (THERMISTOR WARNING)	[1]
热敏电阻跳闸 (THERMISTOR FAULT)	[2]
ETR 警告 1 (ETR WARNING 1)	[3]
★ETR 跳闸 1 (ETR TRIP 1)	[4]
ETR 警告 2 (ETR WARNING 2)	[5]
ETR 跳闸 2 (ETR TRIP 2)	[6]
ETR 警告 3 (ETR WARNING 3)	[7]
ETR 跳闸 3 (ETR TRIP 3)	[8]
ETR 警告 4 (ETR WARNING 4)	[9]
ETR 跳闸 4 (ETR TRIP 4)	[10]

##### 功能：

变频器可以用两种方式监测电动机的温度：

- 通过安装在电动机上的热敏电阻传感器。热敏电阻连接在模拟输入端子 53 和 54 中的一个端子上。
- 根据电流负载和时间计算热负载（ETR - 电子热保护继电器）。再将此热负载与电动机额定电流  $I_{M,N}$  和电动机额定频率  $f_{M,N}$  进行比较。上述计算还考虑到速度和负载较低时的需要，因为此时电动机本身的冷却能力并不高。

只有切换到选择了 ETR 功能的菜单后，ETR 功能 1-4 才开始计算负载。这样，即使两台或多台电动机交替使用，仍可使用 ETR 功能。

##### 选择项描述：

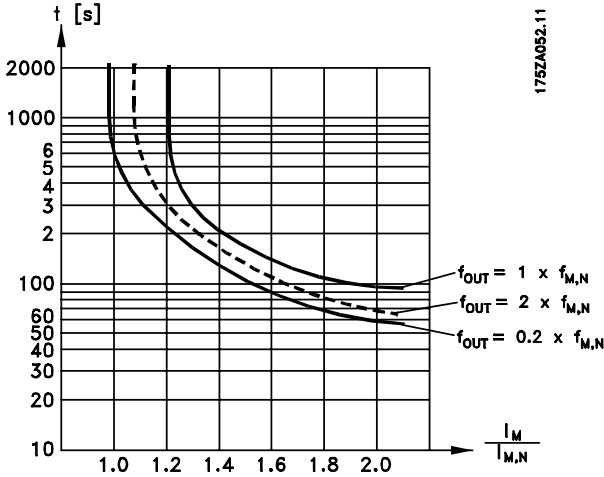
如果当电动机过载时不要求警告或跳闸，则应选择 *无保护* [0]。

在连接的热敏电阻过热时，如果要求给出警告，则应选择 *热敏电阻警告* [1]。

在连接的热敏电阻过热时，如果需要跳闸，则应选择 *热敏电阻跳闸* [2]。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

如果根据计算，当电动机过载时显示器给出警告，则应选择 ETR 警告 1-4。  
 也可将变频器设置为通过某个数字输出给出警告信号。  
 如果根据计算，当电动机过载时要求跳闸，则应选择 ETR 跳闸 1-4。



**注意**

在 UL / cUL 应用中，ETR 可提供符合 National Electrical Code (国家电气规范) 的第 20 类电动机过载保护。

**118 电动机功率因数 (Cos φ)**

**(MOTOR PWR FACT)**

值:

0.50 - 0.99 ★ 0.75

**功能:**

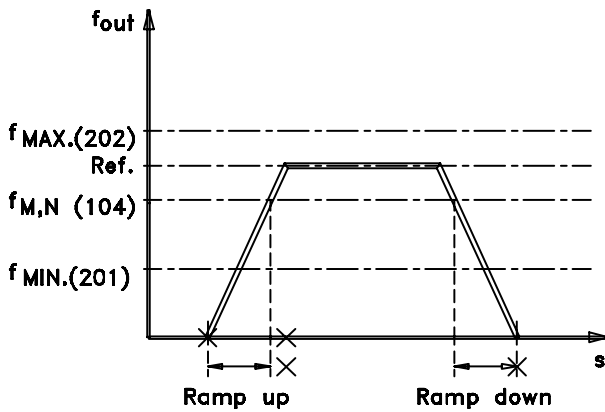
用这个参数可校准和优化不同功率因数 (Cos φ) 的电动机的 AEO 功能。

**选择项描述:**

极数 > 4 的电动机功率因数较低，因而会限制或阻止使用 AEO 功能节省能源。用这个参数，用户可根据电动机功率因数校准 AEO 功能，以便将 AEO 用于极数为 6、8、12 以及 4 和 2 的电动机。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

### ■ 参考值和极限 200-228



175HA334.10

用此组参数可确定变频器的频率和参考值范围。用此组参数还可以：

- 设置加减速时间
- 选择四个预置参考值
- 在特定条件下设置四个跳跃频率。
- 电动机最大电流的设置。
- 电流、频率、参考值和反馈警告极限的设置。

#### 200 输出频率范围

(FREQUENCY RANGE)

值：

- ★ 0 - 120 Hz (0 - 120 HZ) [0]
- 0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ) [1]

功能：

在此选择要在参数 202 输出频率上限  $f_{MAX}$  中设置的最大输出频率范围。

选择项描述：

选择需要的输出频率范围。

#### 201 输出频率下限 $f_{MIN}$

(MIN. FREQUENCY)

值：

- 0.0 -  $f_{MAX}$  ★ 0.0 HZ

功能：

在此可选择最小输出频率。

选择项描述：

可从 0.0 Hz 至参数 202 中设置的输出频率上限  $f_{MAX}$  频率之间选择一个值。

#### 202 输出频率上限 $f_{MAX}$

(MAX. FREQUENCY)

值：

- $f_{MIN}$  - 120/1000 Hz
- (参数 200 输出频率范围) ★ 50 Hz

功能：

在此参数中可选择与电动机最大转速相对应的最大输出频率。



注意

变频器的输出频率不得超过开关频率（参数 407 开关频率）的 1/10。

选择项描述：

可选择从  $f_{MIN}$  到在参数 200 输出频率范围中选择的频率之间的一个值。

### ■ 参考值处理

参考值处理在下面的简图中说明。

此简图说明了参数变化如何影响产生的参考值。

参数 203 至 205 参考值处理, 最小和最大参考值及参数 210 参考值类型 定义了可进行参考值处理的方式。上述参数在闭环和开环中都可启用。

远程参考值的定义如下:

- 外部参考值 (如模拟输入 53、54 和 60)、通过端子 17/29 的脉冲参考值以及来自串行通讯的参考值。
- 预置参考值。

通过在参数 007-010 显示读数 中选择参考值 [%], 可在显示器中显示产生的参考值, 它的单位是通过选择产生的参考值 [unit] (单位) 来确定的。请参阅与闭环有关的反馈处理 章节。

外部参考值的总和可以最小参考值  $Ref_{MIN}$  至最大参考值  $Ref_{MAX}$  范围的一个百分数的形式显示在显示器中。如果需要读数, 则在参数 007-010 显示读数 中选择外部参考值 % [25]。

可以同时拥有预置参考值和外部参考值。在参数 210 参考值类型中, 可以选择将预置参考值添加到外部参考值的方式。

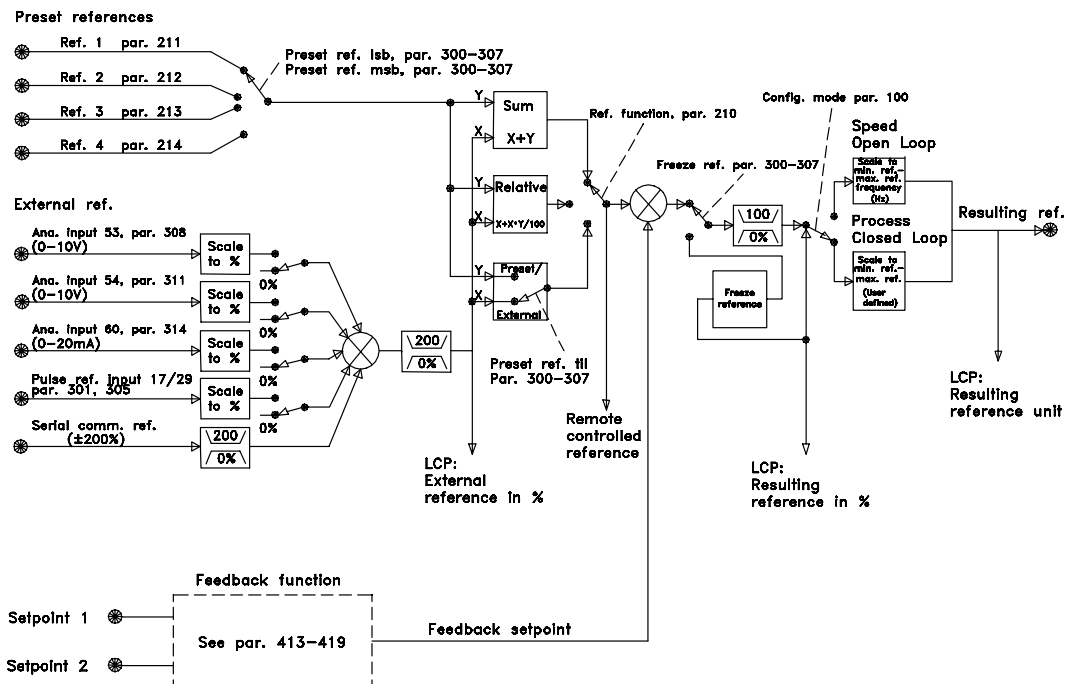
此外, 还存在独立的本地参考值, 通过 [+/-] 键可在其中设置产生的参考值。如果已选择本地参考值, 则通过参数 201 输出频率下限  $f_{MIN}$  和参数 202 输出频率上限  $f_{MAX}$  限制输出频率范围。



### 注意

如果启用了本地参考值, 无论在参数 100 配置 中做出了何种选择, 变频器都将始终处于开环 [0] 状态。

本地参考值的单位可设置为 Hz 或输出频率范围的一个百分数。在参数 011 本地参考值单位 中选择单位。



175HA375.14

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

### 203 参考值位置

#### (REFERENCE SITE)

##### 值:

★手动/自动链接参考值 (LINKED TO HAND/AUTO)	[0]
远程参考值 (REMOTE)	[1]
本地参考值 (LOCAL)	[2]

##### 功能:

此参数确定有效参考值的位置。如果选择 *手动/自动链接参考值* [0]，则产生的参考值将取决于变频器是处于 Hand（手动）模式还是 Auto（自动）模式。此表说明在选择了 *手动/自动链接参考值* [0]、*远程参考值* [1] 或 *本地参考值* [2] 后，将启用哪些参考值。可通过控制键或数字输入、参数 300-307 数字输入选择 Hand（手动）模式或 Auto（自动）模式。

参考值	手动模式	自动模式
处理	本地参考值有效	远程参考值有效
手动/自动 [0]	本地参考值有效	远程参考值有效
远程 [1]	远程参考值有效	远程参考值有效
本地 [2]	本地参考值有效	本地参考值有效

##### 选择项描述:

如果选择 *手动/自动链接参考值* [0]，则会通过本地参考值确定 Hand（手动）模式下的电动机转速，而 Auto（自动）模式下的电动机转速则取决于远程参考值和所选的设定值。

如果选择了 *远程参考值* [1]，则无论选择的是 Hand（手动）模式还是 Auto（自动）模式，电动机转速都取决于远程参考值。

如果选择了 *本地参考值* [2]，则无论选择的是 Hand（手动）模式还是 Auto（自动）模式，电动机转速都取决于通过控制面板设置的本地参考值。

### 204 最小参考值 Ref<sub>MIN</sub>

#### (MIN. REFERENCE)

##### 值:

参数 100 配置 = 开环 [0].	
0.000 - 参数 205 Ref <sub>MAX</sub>	★ 0.000 Hz
参数 100 配置 = 开环 [1].	
- 参数 413 最小反馈	
- 参数 205 Ref <sub>MAX</sub>	★ 0.000

##### 功能:

*最小参考值* 给出所有参考值之和的最小值。如果在参数 100 配置中选择了 *闭环*，则最小参考值将受参数 413 *最小反馈* 的限制。

如果启用了本地参考值（参数 203 *参考值位置*），则忽略最小参考值。从下表可查看参考值单位:

	单位
参数 100 配置 = 开环	Hz
参数 100 配置 = 闭环	参数 415

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

##### 选择项描述:

如果要求无论最终的参考值是否为 0，电动机都要以最小转速运行，则应设置最小参考值。

### 205 最大参考值 Ref<sub>MAX</sub>

#### (MAX. REFERENCE)

##### 值:

参数 100 配置 = 开环 [0]	
参数 204 Ref <sub>MIN</sub> - 1000.000 Hz	★ 50.000 Hz
参数 100 配置 = 闭环 [1]	
参数 204 Ref <sub>MIN</sub>	
- 参数 414 最大反馈	★ 50.000 Hz

##### 功能:

*最大参考值* 给出所有参考值之和的最大值。如果在参数 100 配置中选择了 *闭环* [1]，则设置的最小参考值不能超过参数 414 *最大反馈*。如果启用了本地参考值（参数 203 *参考值位置*），则忽略 *最大参考值*。

参考值单位可根据下表确定:

	单位
参数 100 配置 = 开环	Hz
参数 100 配置 = 闭环	参数 415

##### 选择项描述:

如果电动机转速未超过设置值，则无论产生的参考值是否高于 *最大参考值*，都设置 *最大参考值*。

### 206 加速时间

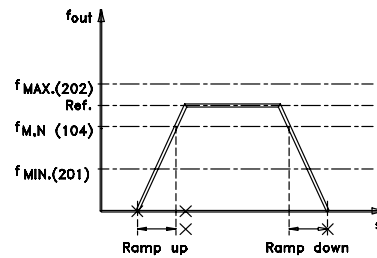
#### (RAMP UP TIME)

##### 值:

1-3600 秒	★ 由型号决定
----------	---------

##### 功能:

加速时间是从 0 Hz 到电动机额定频率  $f_{M,N}$ （参数 104 *电动机频率*  $f_{M,N}$ ）的加速时间。假定输出电流未达到（在参数 215 *电流极限*  $I_{LIM}$  中设置的）电流极限。



##### 选择项描述:

对所需加速时间进行编程。

**207 减速时间****(RAMP DOWN TIME)****值:**

1-3600 秒

★ 由型号决定

**功能:**

减速时间是从电动机额定频率  $f_{M,N}$  (参数 104 电动机频率  $f_{M,N}$ ) 减速至 0 的时间, 在此假设逆变器不会因为电动机作为发电机运行而过压。

**选择项描述:**

对所需减速时间进行编程。

**208 自动减速****(AUTO RAMPING)****值:**

禁用 (DISABLE)

[0]

★启用 (ENABLE)

[1]

**功能:**

此功能可确保变频器不会因设置的减速时间过短而在减速期间跳闸。如果变频器在减速期间检测到中间电路电压高于最大值 (请参阅警告和报警清单), 变频器会自动延长减速时间。

**注意**

如果启用 [1] 此功能, 实际减速时间相对于参数 207 减速时间中设置的时间可能会大大延长。

**选择项描述:**

如果变频器在减速期间经常跳闸, 则启用 [1] 此功能。如果设置的减速时间较短而可能导致变频器在特殊条件下跳闸, 则可以将此功能设置为启用 [1] 以避免跳闸。

**209 点动频率****(JOG FREQUENCY)****值:**

参数 201 输出频率下限 - 参数 202 输出频率上限 Hz

**功能:**

点动频率  $f_{JOG}$  是当点动功能被激活后变频器运行的固定输出频率。  
通过数字输入可启用点动。

**选择项描述:**

设置需要的频率。

## 参考值类型

此示例说明将预置参考值与参数 210 参考值类型中的总和及相对共同使用时，如何计算产生的参考值。请参阅 *计算产生的参考值*。另请参阅 *参考值处理* 中的图。

下列参数已设置：

参数 204 最小参考值:	10 Hz
参数 205 最大参考值:	50 Hz
参数 211 预置参考值:	15%
参数 308 端子 53, 模拟输入:	参考值 [1]
参数 309 端子 53, 最小标定:	0 V
参数 310 端子 53, 最大标定:	10 V

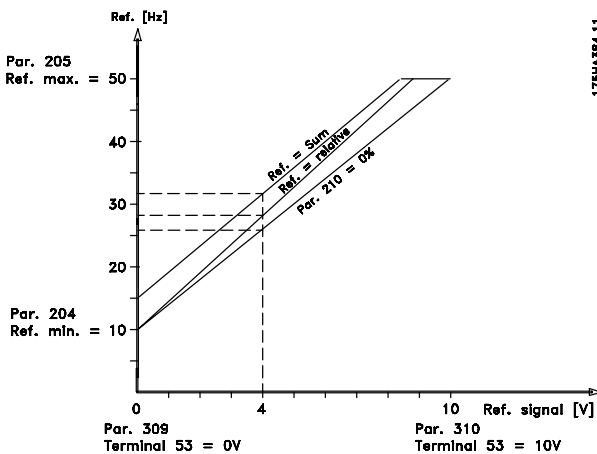
将参数 210 参考值类型设置为总和 [0] 后，可调的预置参考值（参数 211-214）之一将作为参考值范围的百分数添加到外部参考值中。如果通过 4 V 的模拟输入电压为端子 53 供电，则产生的参考值如下：

参数 210 参考值类型 = 总和 [0]	
参数 204 最小参考值	= 10.0 Hz
4 V 时的参考值基值	= 16.0 Hz
参数 211 预置参考值	= 6.0 Hz
产生的参考值	= 32.0 Hz

如果将参数 210 参考值类型设置为相对 [1]，则会将可调的预置参考值（参数 211-214）之一作为当前外部参考值总和的百分数进行总计。如果通过 4 V 的模拟输入电压为端子 53 供电，则产生的参考值如下：

参数 210 参考值类型 = 相对 [1]	
参数 204 最小参考值	= 10.0 Hz
4 V 时的参考值基值	= 16.0 Hz
参数 211 预置参考值	= 2.4 Hz
产生的参考值	= 28.4 Hz

下一栏中的图说明外部参考值在 0-10 V 之间变化时产生的相应的参考值。已分别将参数 210 参考值类型设置为总和 [0] 及相对 [1]。此外，图中还显示了参数 211 预置参考值 1 设置为 0% 时的情况。



## 210 参考值类型

(REF. FUNCTION)

值：

★总和 (SUM)	[0]
相对 (RELATIVE)	[1]
外部/预置 (EXTERNAL/PRESET)	[2]

功能：

可以定义如何将预置参考值添加到其他参考值中。为此，可以使用 *总和* 或 *相对*。还可以使用 *外部/预置* 功能选择是否需要在外部的参考值和预置参考值之间进行切换。

请参阅 *参考值处理*。

选择项描述：

如果选择了 *总和* [0]，则可调的预置参考值（参数 211-214 预置参考值）之一将作为参考值范围 (Ref<sub>MIN</sub>-Ref<sub>MAX</sub>) 的百分数添加到其他外部参考值中。

如果选择了 *相对* [1]，则会将可调的预置参考值（参数 211-214 预置参考值）之一作为当前外部参考值总和的百分数进行总计。

如果选择了 *外部/预置* [2]，则可以通过端子 16, 17, 29, 32 或 33（参数 300, 301, 305, 306 或 307 数字输入）在外部参考值或预置参考值之间切换。预置参考值将为参考值范围的百分数。

外部参考值是模拟参考值、脉冲参考值和来自串行通讯的所有参考值的总和。



注意

如果选择了 *总和* 或 *相对*，则预置参考值之一将始终有效。如果要使预置参考值不受影响，则应通过串行通讯端口将其设置为 0%（与出厂设置相同）。

## 211 预置参考值 1

(PRESET REF. 1)

## 212 预置参考值 2

(PRESET REF. 2)

## 213 预置参考值 3

(PRESET REF. 3)

## 214 预置参考值 4

(PRESET REF. 4)

值：

-100.00 % - +100.00 %	★ 0.00%
参考范围/外部参考值	

功能：

在参数 211-214 预置参考值中可以对 4 个不同的预置参考值进行编程。预置参考值表示为参考值范围 (Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub>) 或其他外部参考值的百分数，具体取决于在参数 210 参考值类型中的选择。

通过激活端子 16, 17, 29, 32 或 33，可在预置参考值之间进行选择，请参阅下表。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

端子 17/29/33      端子 16/29/32  
 预置参考值, 高位    预置参考值, 低位  
 (msb)                      (lsb)

0	0	预置参考值 1
0	1	预置参考值 2
1	0	预置参考值 3
1	1	预置参考值 4

### 选择项描述:

设置要作为选项的预置参考值。

### 215 电流极限, $I_{LIM}$

(CURRENT LIMIT)

#### 值:

0.1 - 1.1 ×  $I_{VLT,N}$                       ★ 1.1 ×  $I_{VLT,N}$  [A]

#### 功能:

在此设置最大输出电流  $I_{LIM}$ 。默认值对应于额定输出电流。电流极限不应用于电动机保护; 参数 117 用于电动机保护。电流极限用于变频器保护。如果将电流极限设置在  $1.0-1.1 \times I_{VLT,N}$  (变频器的额定输出电流) 范围内, 变频器只能间歇性地处理负载, 即每次的处理时间不能过长。如果负载大于  $I_{VLT,N}$ , 必须保证负载在一段时间内低于  $I_{VLT,N}$ 。请注意, 如果设置的电流极限低于  $I_{VLT,N}$ , 加速转矩会相应降低。如果变频器位于电流极限下, 并且通过 LCP 键盘上的停止按键启动了停止命令, 会立即关闭变频器输出, 而电动机将作惯性运动直至停止。

### 选择项描述:

设置所需的最大输出电流  $I_{LIM}$ 。

### 216 旁路频率带宽

(FREQUENCY BYPASS B. W.)

#### 值:

0 (OFF) - 100 Hz                      ★ 禁用

#### 功能:

某些系统因机械共振问题而要求避开某些输出频率。这些输出频率可在参数 217-220 旁路频率中设置。在此参数 (216 旁路频率带宽) 中, 可为这些频率中的每个频率设定一个带宽。

### 选择项描述:

旁路带宽等于设置的带宽频率, 此带宽以每个旁路频率为中心。

### 217 旁路频率 1

(BYPASS FREQ. 1)

### 218 旁路频率 2

(BYPASS FREQ. 2)

### 219 旁路频率 3

(BYPASS FREQ. 3)

### 220 旁路频率 4

(BYPASS FREQ. 4)

#### 值:

0 - 120/1000 Hz                      ★ 120.0 Hz  
 频率范围取决于在参数 200 输出频率范  
 围中做出的选择。

#### 功能:

某些系统因系统内部可能产生机械共振而要求避开某些输出频率。

### 选择项描述:

输入要避开的频率。

### 221 警告: 电流下限 $I_{LOW}$

(WARN. LOW CURR.)

#### 值:

0.0 - 参数 222 警告: 电流上限  $I_{HIGH}$ ,                      ★ 0.0A

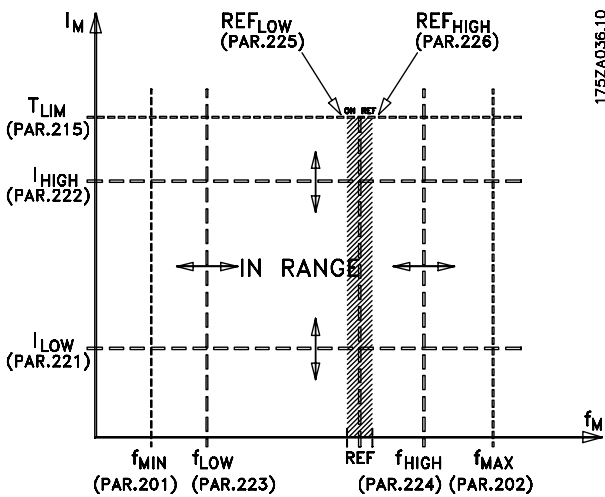
#### 功能:

如果在参数 409 无负载时的功能中选择了警告 [1], 则当电动机电流低于此参数中设置的下限  $I_{LOW}$  时, 显示器会显示闪烁的 CURRENT LOW (电流过低) 字样。如果将参数 409 无负载时的功能选择为跳闸 [0], 则变频器将跳闸。在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时, 不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到给定的参考值时启用。可以通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生的警告信号。

### 选择项描述:

必须将信号下限  $I_{LOW}$  设置在变频器的正常工作范围内。





### 222 警告：电流上限 $I_{HIGH}$

(WARN. HIGH CURR.)

值：

参数 221 -  $I_{VLT, MAX}$  ★  $I_{VLT, MAX}$

功能：

如果电动机电流高于在此参数中设置的上限  $I_{HIGH}$ ，则显示器会显示闪烁的 CURRENT HIGH（电流过高）字样。在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时，不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到给定的参考值时启用。可以通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生的警告信号。

选择项描述：

必须将电动机频率的信号上限  $f_{HIGH}$  设置在变频器的正常工作范围内。请参阅参数 221 警告：电流下限  $I_{LOW}$  中的图。

### 223 警告：频率下限 $f_{LOW}$

(WARN. LOW FREQ.)

值：

0.0 - 参数 224 ★ 0.0 Hz

功能：

如果输出频率低于在此参数中设置的下限  $f_{LOW}$ ，则显示器会显示闪烁的 FREQUENCY LOW（频率过低）字样。在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时，不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到给定的参考值时启用。可以通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生的警告信号。

选择项描述：

必须将电动机频率的信号下限  $f_{LOW}$  设置在变频器的正常工作范围内。请参阅参数 221 警告：电流下限  $I_{LOW}$  中的图。

### 224 警告：频率上限 $f_{HIGH}$

(WARN. HIGH FREQ.)

值：

参数 200 输出频率范围 = 0-120 Hz [0]。

参数 223 - 120 Hz ★ 120.0 Hz

参数 200 输出频率范围 = 0-1000 Hz [1]。

参数 223 - 1000 Hz ★ 120.0 Hz

功能：

如果输出频率高于在此参数中设置的极限  $f_{HIGH}$ ，则显示器会显示闪烁的 FREQUENCY HIGH（频率过高）字样。在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时，不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到产生的参考值时启用。信号输出可设置为通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生警告信号。

选择项描述：

必须将电动机频率的信号上限  $f_{HIGH}$  设置在变频器的正常工作范围内。请参阅参数 221 警告：电流下限  $I_{LOW}$  中的图。

### 225 警告：参考值下限 $REF_{LOW}$

(WARN. LOW REF.)

值：

-999, 999.999 -  $REF_{HIGH}$  (参数 226) ★ -999, 999.999

功能：

远程参考值低于在此参数中设置的下限  $REF_{LOW}$  时，显示器会显示闪烁的 REFERENCE LOW（频率过低）字样。

在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时，不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到给定的参考值时启用。可以通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生的警告信号。

参数 226 警告：参考值上限  $REF_{HIGH}$  和参数 225

警告：参考值下限  $REF_{LOW}$  中的参考值极限仅在选择了远程参考值时才启用。

在开环模式下，参考值的单位为 Hz；而在闭环模式下，则在参数 415 过程单位中设置单位。

选择项描述：

如果已将参数 100 配置设置为开环 [0]，则必须将参考值的信号下限  $REF_{LOW}$  设置在变频器的正常工作

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

范围内。在闭环 [1] (参数 100) 中, Ref<sub>LOW</sub> 必须在参数 204 和 205 中设置的参考值范围内。

**226 警告: 参考值上限, REF<sub>HIGH</sub>**

(WARN. HIGH REF.)

值:

Ref<sub>Low</sub> (参数 225) - 999,999.999 ★ 999,999.999

功能:

如果产生的参考值高于在此参数中设置的极限 Ref<sub>HIGH</sub>, 显示器会显示闪烁的 REFERENCE HIGH (参考值过高) 字样。

在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时, 不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到产生的参考值时启用。

信号输出可设置为通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生警告信号。

参数 226 警告: 参考值上限 Ref<sub>HIGH</sub> 和参数 227

警告: 参考值下限 Ref<sub>LOW</sub> 中的参考值极限仅在选择了远程参考值时才启用。

在开环模式下, 参考值的单位为 Hz; 而在闭环模式下, 则在参数 415 过程单位中设置单位。

选择项描述:

如果已将参数 100 配置设置为开环 [0], 则必须将参考值的信号上限 Ref<sub>HIGH</sub> 设置在变频器的正常工作范围内。在闭环 [1] (参数 100) 中, Ref<sub>HIGH</sub> 必须在参数 204 和 205 中设置的参考值范围内。

**227 警告: 反馈下限 FB<sub>LOW</sub>**

(WARN LOW FDBK)

值:

-999,999.999 - FB<sub>HIGH</sub>  
(参数 228) ★ -999.999,999

功能:

如果反馈信号低于在此参数中设置的下限 FB<sub>LOW</sub>, 则显示器会显示闪烁的 FEEDBACK LOW (反馈过低) 字样。

在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时, 不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到给定的参考值时启用。可以通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生的警告信号。

在闭环模式下, 在参数 415 过程单位中设置反馈单位。

选择项描述:

在反馈范围 (参数 413 最小反馈 FB<sub>MIN</sub> 和 414 最大反馈 FB<sub>MAX</sub>) 范围内设置所需的值。

**228 警告: 反馈上限 FB<sub>HIGH</sub>**

(WARN. HIGH FDBK)

值:

FB<sub>Low</sub>  
(参数 227) - 999,999.999 ★ 999.999,999

功能:

如果反馈信号高于在此参数中设置的上限 FB<sub>HIGH</sub>, 则显示器会显示闪烁的 FEEDBACK HIGH (反馈过高) 字样。

在启动命令后的加速期间、停止命令后的减速期间或停止时, 不启用参数 221-228 中的警告功能。警告功能在输出频率达到给定的参考值时启用。

可以通过端子 42 或 45 和通过继电器输出产生的警告信号。

在闭环模式下, 在参数 415 过程单位中设置反馈单位。

选择项描述:

在反馈范围 (参数 413 最小反馈 FB<sub>MIN</sub> 和 414 最大反馈 FB<sub>MAX</sub>) 范围内设置所需的值。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

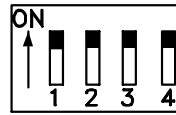
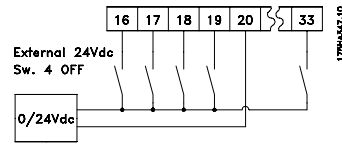
### ■ 输入和输出 300-328

在此参数组中，可定义与变频器输入和输出端子相关的功能。

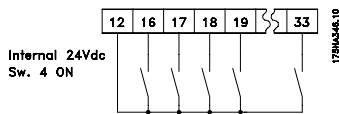
可在参数 300-307 中设置数字输入（端子 16、17、18、19、27、29、32 和 33）。下表给出了设置输入的选项。数字输入要求 0 或 24 V 直流信号。低于 5 V 直流电压的信号为逻辑 '0'，高于 10 V 直流电压的信号为逻辑 '1'。

可将数字输入端子连接到内置 24 V 直流电源，或连接一个外接 24 V 直流电源。

下一栏中的图说明的是一个使用内置 24 V 直流电源的设置和一个使用外接 24 V 直流电源的设置。



使用双列直插式开关控制卡上的开关 4 可将内部 24 V 直流电源公共地与外部 24 V 直流电源公共地分开



请参阅 *电气安装*。

请注意，如果开关 4 设在 OFF（关闭）位置，则外部 24 V 直流电源与变频器之间电流绝缘。

数字输入	端子号	16	17	18	19	27	29	32	33
值:	参数	300	301	302	303	304	305	306	307
无效	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
复位	(RESET)	[1]★	[1]				[1]	[1]	[1]
惯性停止，反逻辑	(COAST INVERSE)						[0]★		
复位和惯性停止，反逻辑	(COAST & RESET INVERS)						[1]		
启动	(START)					[1]★			
反转	(REVERSE)							[1]★	
反转并启动	(START REVERSE)					[2]			
直流制动，反逻辑	(DC BRAKE INVERSE)					[3]	[2]		
安全互锁	(SAFETY INTERLOCK)						[3]		
锁定参考值	(FREEZE REFERENCE)	[2]	[2]★				[2]	[2]	[2]
锁定输出	(FREEZE OUTPUT)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
菜单选择，低位 (lsb)	(SETUP SELECT LSB)	[4]					[4]	[4]	
菜单选择，高位 (msb)	(SETUP SELECT MSB)		[4]				[5]		[4]
预置参考值，开	(PRESET REF. ON)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
预置参考值，低位 (lsb)	(PRESET REF. SEL. LSB)	[6]					[7]	[6]	
预置参考值，高位 (msb)	(PRESET REF. MSB)		[6]				[8]		[6]
减速	(SPEED DOWN)			[7]			[9]		[7]
加速	(SPEED UP)	[7]					[10]	[7]	
允许运行	(RUN PERMISSIVE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
点动	(JOG)	[9]	[9]				[12]★	[9]	[9]
数据更改锁定	(PROGRAMMING LOCK)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
脉冲参考值	(PULSE REFERENCE)		[11]				[14]		
脉冲反馈	(PULSE FEEDBACK)								[11]
手动启动	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
自动启动	(AUTOSTART)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]

#### 功能：

在参数 300-307 数字输入中，可以选择同数字输入（端子 16-33）相关的各种功能。上一页的表格给出了功能选项。

#### 选择项描述：

**无效。**如果变频器对传输到端子的信号不产生响应，可选择此选项。

可在报警后使变频器**复位**，但跳闸锁定型报警不能用关闭主电源然后再打开的方式来复位。请参阅*警告和报警列表*部分的表格。复位将在信号升高时发生。

**惯性停止，反逻辑**用于使变频器立即“释放”电动机（输出晶体管“关闭”），从而使电动机自由地惯性运转直至停止。逻辑 '0' 使电动机惯性停止。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

**复位和惯性停止**，反逻辑用于在复位的同时激活惯性停止。逻辑'0'使电动机惯性停止并复位。复位功能会在信号下降时激活。

**直流制动**，反逻辑用于停止电动机，方法是在给定时间内使用直流电压对电动机加电。请参阅参数 114-116 *直流制动*。

请注意，只有当参数 114 *直流制动电流*和参数 115（直流制动时间）的值不是 0 时，这个功能才能激活。逻辑'0'执行直流制动。请参阅 *直流制动*。

**安全互锁**的功能与*惯性停止*，反逻辑相同，但安全互锁会在端子 27 为逻辑"0"时在显示器上给出报警消息"external fault"（外部故障）。如果设置了安全互锁，则通过数字输出 42/45 和继电器输出 1/2 也可以激活报警消息。使用数字输入或 [OFF/STOP]（关闭/停止）键可以复位报警。

如果需要启动/停止命令，可选择**启动**。逻辑'1' = 启动，逻辑'0' = 停止。

**反转**用于改变电动机主轴的旋转方向。逻辑"0"不会执行反转。逻辑"1"将执行反转。反转信号只更改旋转的方向；它并不激活启动功能。它在*闭环模式*下无效。

如果选择**反转和启动**，则可以使用同一信号实现启动/停止和反转。不允许同时通过端子 18 输入启动信号。它在*闭环模式*下无效。

**锁定参考值**用于锁定当前的参考值。锁定的参考值只能通过*加速*或*减速*来更改。在发出停止命令或发生主电源故障后可保存锁定参考值。

**锁定输出**用于锁定当前的输出频率 (Hz)。锁定的输出频率只能通过*加速*或*减速*来更改。

### 注意

如果激活了**锁定输出**，则不能通过端子 18 使变频器停止运转。只有对端子 27 或端子 19 进行了*直流制动*，反逻辑设置，才能使变频器停止运转。

通过**菜单选择**，**低位**和**菜单选择**，**高位**，可以选择四个菜单中的一个。但前提是已在**多重菜单** [5] 中设置了参数 002 *有效菜单*。

	菜单, 高位 (msb)	菜单, 低位 (lsb)
菜单 1	0	0
菜单 2	0	1
菜单 3	1	0
菜单 4	1	1

**预置参考值**，打开用于切换远程参考值和预置参考值。前提是已在参数 210 *参考值类型*中选择了*远程/预置* [2]。逻辑'0' = 远程参考值有效；逻辑'1' = 四个预置参照值之一有效，详细信息参见下表。

通过**预置参考值**，**低位**和**预置参考值**，**高位**，可选择四个预置参考值中的一个，详细信息参见下表。

	预置参考值, 高位 (msb)	预置参考值, 低位 (lsb)
预置参考值 1	0	0
预置参考值 2	0	1
预置参考值 3	1	0
预置参考值 4	1	1

如果需要加速/减速数字控制，可选择**加速和减速**。该功能仅在选择了**锁定参考值**或**锁定输出**时有效。只要所选的*加速*端子为逻辑'1'，参考值或输出频率就会依照在参数 206 中设置的*加速时间*增大。只要所选的*减速*端子为逻辑'1'，参考值或输出频率就会依照在参数 207 中设置的*减速时间*增大。脉冲信号（逻辑'1'至少持续 3 ms，然后至少停止 3 ms）可使速度变化 0.1%（参考值）或 0.1 Hz（输出频率）。

示例：

	端子 (16)	端子 (17)	锁定参考值/ 锁定输出
无速度变化	0	0	1
减速	0	1	1
加速	1	0	1
减速	1	1	1

即使变频器已停止，也可以更改通过控制面板锁定的速度参考值。此外，如果发生主电源故障，将记住锁定的参考值。

**允许运行**。如果在某端子上设置了**允许运行**，则在该端子接受启动命令之前，必须存在一个有效的启动信号。*允许运行*与启动（端子 18，参数 302 *端子 18, 数字输入*）是逻辑'与'关系，即要想启动电动机，就必须同时满足这两个条件。如果在多个端子上设置了**允许运行**，则仅当其中某个端子上的**允许运行**为逻辑'1'时，才会执行此功能。请参阅*应用示例 - 通风系统中风扇的速度控制*。

**点动**用于将输出频率替代成在参数 209 *点动频率*中设置的频率，并且发出启动命令。如果本地参考值有效，则无论在参数 100 *配置*中进行了何种选择，变频器都将始终处于*开环* [0] 状态。如果通过端子 27 给出了停止命令，则点动无效。

**数据更改锁定。**如果不需要通过控制面板来更改参数的数据，请选择该选项。选择该选项后，仍有可能通过总线来更改数据。

**脉冲参考值。**如果选择脉冲序列（频率）作为参考值信号，请选择该选项。  
0 Hz 对应于  $Ref_{MIN}$ （参数 204 最小参考值， $Ref_{MIN}$ ）。在参数 327 脉冲参考值，最大频率中设置的频率同参数 205 最大参考值， $Ref_{MAX}$  相对应。

**脉冲反馈。**如果选择脉冲序列（频率）作为反馈信号，请选择该选项。在参数 328 脉冲反馈，最大频率中可设置脉冲反馈的最大频率。

**手动启动。**当要借助外部手动开关或 H-0-A 开关控制变频器时，请选择此功能。逻辑'1'（手动启动激活）表示变频器将使电动机启动。逻辑'0'表示连接的电动机停止运转。除非存在有效的自动启动信号，否则，变频器随后将进入 OFF/STOP（关闭/停止）模式。另请参阅本地控制中的说明。



#### 注意

与 [HAND START]-[AUTO START]（手动启动-自动启动）控制键相比，通过数字输入产生的有效手动和自动信号将具有更高的优先级。

**自动启动。**当要借助外部自动开关或 H-0-A 开关控制变频器时，请选择此功能。逻辑'1'可使变频器进入自动模式，并在控制端子或串行通讯端口给出启动信号。如果控制端子上的自动启动和手动启动同时有效，自动启动的优先级将最高。如果自动启动和手动启动都无效，相连的电动机将停止运转，而变频器将进入 OFF/STOP（关闭/停止）模式。

### ■ 模拟输入

为参考值和反馈信号提供了两个电压信号（端子 53 和 54）的模拟输入。此外，还有一个模拟输入电流信号（端子 60）。可在电压输入 53 或 54 上连接一个热敏电阻。

两个模拟电压输入可标定在直流 0-10 V 范围内；电流输入的范围是 0-20 mA。

下表给出了设置模拟输入的各种可能。参数 317 *超时* 和 318 *超时而后功能* 可激活所有模拟输入的超时功能。如果连接到一个模拟输入端子的参考信号或反馈信号的信号值低于最小标定的 50%，则会在参数 318 *超时而后功能* 确定的超时而后激活一个功能。

模拟输入	端子号	53 (电压)	54 (电压)	60 (电流)
值:	参数	308	311	314
未运行	(NO OPERATION)	[0]	[0]★	[0]
参考值	(REFERENCE)	[1]★	[1]	[1]★
反馈	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
热敏电阻	(THERMISTOR)	[3]	[3]	

#### 308 端子 53, 模拟输入电压

(AI [V] 53 FUNCT.)

##### 功能:

用这个参数可选择要与端子 53 相关联的功能。

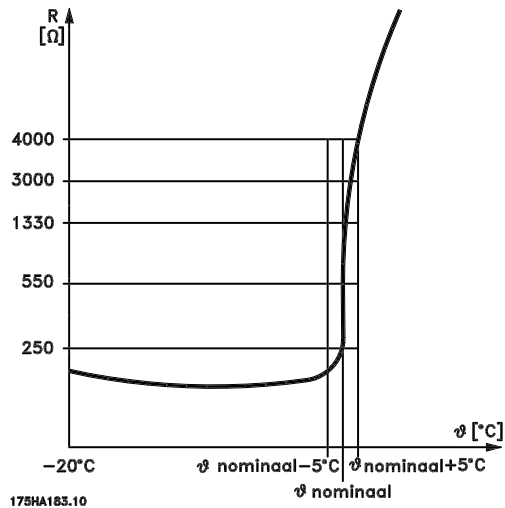
##### 选择项描述:

**无效。**如果变频器对连接到端子的信号不产生响应，可选择该选项。

**参考值。**选择该项可以通过模拟参考信号更改参考值。如果参考信号同时连接到若干个输入端子，则这些参考信号必须相加。

**反馈。**如果连接了反馈信号，可以选择电压输入（端子 53 或 54）或电流输入（端子 60）作为反馈。在分区调节的情况下，必须把反馈信号选择为电压输入（端子 53 和 54）。请参阅 *反馈处理*。

**热敏电阻。**如果电动机的集成热敏电阻在电动机过热时可以停止变频器，请选择该选项。切断值为 3 KΩ。如果电动机配有 Klaxon 热开关，这个开关也可以连接到输入。如果电动机并联运行，则可以串行连接热敏电阻/热开关（总电阻 < 3 kohm）。参数 117 *电动机热保护* 必须设置为 *热警告* [1] 或 *热敏电阻跳闸* [2]，而热敏电阻必须插在端子 53 或 54（模拟电压输入）和端子 50（+10 V 电源）之间。



#### 309 端子 53, 最小标定

(AI 53 SCALE LOW)

##### 值:

0.0-10.0 V

★ 0.0 V

##### 功能:

此参数用于设置必须与最小参考值或最小反馈（参数 204 *最小参考值*  $Ref_{MIN}$ /413 *最小反馈*  $FB_{MIN}$ ）相对应的信号值。请参阅 *参考值处理* 或 *反馈处理*。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

### 选择项描述:

设置所需的电压值。

出于精度的考虑，可对较长信号线中的电压损失进行补偿。

如果要应用超时功能（参数 317 *超时* 和 318 *超时后功能*），则必须将此值设置为 > 1 V。

### 310 端子 53，最大标定

(AI 53 SCALE HIGH)

值:

0.0-10.0 V ★ 10.0 V

功能:

此参数用于设置必须与最大参考值或最大反馈（参数 205 *最大参考值*  $Ref_{MIN}/414$  *最大反馈*  $FB_{MIN}$ ）相对应的信号值。请参阅 *参考值处理* 或 *反馈处理*。

### 选择项描述:

设置所需的电压值。

出于精度的考虑，可对较长信号线中的电压损失进行补偿。

### 311 端子 54，模拟输入电压

(AI [V] 54 FUNCT.)

值:

请参阅参数 308 的说明。 ★ 无效

功能:

用该参数可选择输入端子 54 的不同功能。输入信号的标定在参数 312 *端子 54，最小标定* 和参数 313 *端子 54，最大标定* 中设置。

### 选择项描述:

请参阅参数 308 的说明。

出于精度考虑，应对较长信号线中的电压损失进行补偿。

### 312 端子 54，最小标定

(AI 54 SCALE LOW)

值:

0.0-10.0 V ★ 0.0 V

功能:

此参数用于设置与最小参考值或最小反馈（参数 204 *最小参考值*  $Ref_{MIN}/413$  *最小反馈*  $FB_{MIN}$ ）相对应的信号值。请参阅 *参考值处理* 或 *反馈处理*。

### 选择项描述:

设置所需的电压值。

出于精度的考虑，可对较长信号线中的电压损失进行补偿。

如果要应用超时功能（参数 317 *超时* 和 318 *超时后功能*），则必须将此值设置为 > 1 V。

### 313 端子 54，最大标定

(AI 54 SCALE HIGH)

值:

0.0-10.0 V ★ 10.0 V

功能:

此参数用于设置必须与最大参考值或最大反馈（参数 205 *最大参考值*  $Ref_{MAX}/414$  *最大反馈*  $FB_{MAX}$ ）相对应的信号值。请参阅 *参考值处理* 或 *反馈处理*。

### 选择项描述:

设置所需的电压值。

出于精度的考虑，可对较长信号线中的电压损失进行补偿。

### 314 端子 60，模拟输入电流

(AI [mA] 60 FUNCT.)

值:

请参阅参数 308 的说明。 ★ 参考值

功能:

用该参数可选择输入端子 60 的不同功能。在参数 315 *端子 60，最小标定* 和参数 316 *端子 60，最大标定* 中可使输入信号的标定生效。

### 选择项描述:

请参阅参数 308 *端子 53，模拟输入电压* 的说明。

### 315 端子 60，最小标定

(AI 60 SCALE LOW)

值:

0.0 - 20.0 mA ★ 4.0 mA

功能:

此参数用于设置与最小参考值或最小反馈（参数 204 *最小参考值*  $Ref_{MIN}/413$  *最小反馈*  $FB_{MIN}$ ）相对应的信号值。请参阅 *参考值处理* 或 *反馈处理*。

### 选择项描述:

设置所需的电流值。

如果要使用超时功能（参数 317 *超时* 和 318 *超时后功能*），则必须将此值设置为 > 2 mA。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

**316 端子 60, 最大标定**
**(AI 60 SCALE HIGH)**
**值:**

0.0 - 20.0 mA

★ 20.0 mA

- 令其输出最大输出频率 [4]
  - 令其停止, 然后跳闸 [5]。
- 

**功能:**

此参数用于确定与最大参考值 (参数 205 最大参考值  $Ref_{MAX}$ ) 相对应的信号值。请参阅 *参考值处理* 或 *反馈处理*。

**选择项描述:**

设置所需的电流值。

---

**317 超时**
**(LIVE ZERO TIME)**
**值:**

1-99 秒

★ 10 秒

**功能:**

如果在比预置时间更长的期间内, 传输到输入端子 53、54 或 60 之一的参考信号值或反馈信号值降低到最小标定的 50% 以下, 则会启用在参数 318 *超时而功能* 中选择的 *功能*。

仅当在参数 309 或 312 中为 *端子 53 和 54*, 最小标定选择了超过 1 V 的值, 或在参数 315 *端子 60*, 最小标定中选择了超过 2 mA 的值, 才会启用此功能。

**选择项描述:**

设置所需的时间。

---

**318 超时而功能**
**(LIVE ZERO FUNCT.)**
**值:**

★关 (NO FUNCTION)	[0]
锁定输出频率 (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
停止 (STOP)	[2]
点动 (JOG FREQUENCY)	[3]
最大输出频率 (MAX FREQUENCY)	[4]
停止并跳闸 (STOP AND TRIP)	[5]

**功能:**

在此选择超时时间 (参数 317 *超时*) 结束后要启用的功能。

如果超时功能与总线超时功能 (参数 556 *总线时间间隔功能*) 同时发生, 则会启用参数 318 中的超时功能。

**选择项描述:**

变频器的输出频率可以:

- 锁定在当前值 [1]
- 令其停止 [2]
- 令其输出点动频率 [3]

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

---



### ■ 模拟/数字输出

两个模拟/数字输出（端子 42 和 45）经过设置可显示当前状态或过程值，如  $0 - f_{MAX}$ 。如果将变频器作为数字输出，则它借助直流 0 或 24 V 给出当前状态。如果用模拟输出给出过程值，则可在三类输出信号中选择：

0-20 mA、4-20 mA 或 0-32000 脉冲（取决于在参数 322 端子 45，输出，脉冲标定中设置的值）。如果该输出用作电压输出（0-10 V），则应在端子 39（模拟/数字输出共用）上安装一个 500  $\Omega$  的限流电阻。如果该输出用作电流输出，则所连接设备的阻抗不得超过 500  $\Omega$ 。

模拟/数字输出	端子号	42	45
	参数	319	321
无功能 (NO FUNCTION)		[0]	[0]
变频器已准备好 (UN. READY)		[1]	[1]
待机 (STAND BY)		[2]	[2]
正在运行 (RUNNING)		[3]	[3]
正在以参考值运行 (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
正在运行，无警告 (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
本地参考值有效 (DRIVE IN LOCAL REF.)		[6]	[6]
远程参考值有效 (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
报警 (ALARM)		[8]	[8]
报警或警告 (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
无报警 (NO ALARM)		[10]	[10]
电流极限 (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
安全互锁 (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
启动命令有效 (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
反向 (RUNNING IN REVERSE)		[14]	[14]
热警告 (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
手动模式有效 (DRIVE IN HAND MODE)		[16]	[16]
自动模式有效 (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
睡眠模式 (SLEEP MODE)		[18]	[18]
输出频率低于 $f_{LOW}$ 参数 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
输出频率高于 $f_{HIGH}$ 参数 223 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
超出频率范围 (FREQ. RANGE WARN.)		[21]	[21]
输出电流低于 $I_{LOW}$ 参数 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
输出电流高于 $I_{HIGH}$ 参数 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
超出电流范围 (CURRENT RANGE WARN)		[24]	[24]
超出反馈范围 (FEEDBACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
超出参考值范围 (REFERENCE RANGE WARN)		[26]	[26]
继电器 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
电网不稳定 (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
输出频率 $0 - f_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA (OUT. FREQ. 0-20 mA)		[29]	[29]★
输出频率 $0 - f_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA (OUT. FREQ. 4-20 mA)		[30]	[30]
输出频率（脉冲序列） $0 - f_{MAX} \Rightarrow 0-32000$ p (OUT. FREQ. PULSE)		[31]	[31]
外部参考值 $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA (EXT. REF. 0-20 mA)		[32]	[32]
外部参考值 $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA (EXTERNAL REF. 4-20 mA)		[33]	[33]
外部参考值（脉冲序列） $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \Rightarrow 0-32000$ p (EXTERNAL REF. PULSE)		[34]	[34]
反馈 $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA (FEEDBACK 0-20 mA)		[35]	[35]
反馈 $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA (FEEDBACK 4-20 mA)		[36]	[36]
反馈（脉冲序列） $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow 0 - 32000$ p (FEEDBACK PULSE)		[37]	[37]
输出电流 $0 - I_{MAX} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTOR CUR. 0- 20 mA)		[38]★	[38]
输出电流 $0 - I_{MAX} \Rightarrow 4-20$ mA (MOTOR CUR. 4- 20 mA)		[39]	[39]
输出电流（脉冲序列） $0 - I_{MAX} \Rightarrow 0 - 32000$ p (MOTOR CUR. PULSE)		[40]	[40]
输出功率 $0 - P_{NOM} \Rightarrow 0-20$ mA (MOTOR POWER 0-20 mA)		[41]	[41]
输出功率 $0 - P_{NOM} \Rightarrow 4-20$ mA (MOTOR POWER 4-20 mA)		[42]	[42]
输出功率（脉冲序列） $0 - P_{NOM} \Rightarrow 0- 32000$ p (MOTOR POWER PULSE)		[43]	[43]
总线控制， $0.0-100.0\% \Rightarrow 0-20$ mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
总线控制， $0.0-100.0\% \Rightarrow 4-20$ mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
总线控制（脉冲序列）， $0.0-100.0\% \Rightarrow 0 - 32.000$ 个脉冲 (BUS CONTROL PULS)		[46]	[46]
火灾模式有效 (FIRE MODE ACTIVE)		[47]	[47]
火灾模式旁路 (FIRE MODE BYPASS)		[48]	[48]

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

**319 端子 42, 输出****(AO 42 FUNCTION)****功能:**

该输出既可以是数字输出,也可以是模拟输出。如果用作数字输出(数据值 [0]-[59]),则传输 0/24 V 的直流信号;如果用作模拟输出,则传输 0-20mA 信号、4-20 mA 信号或 0-32000 脉冲的脉冲序列。

**选择项描述:**

**无功能。** 如果变频器对信号不产生响应,则应选择该选项。

**变频器已准备好。** 变频器控制卡接收电源电压,并且变频器已就绪,可以开始使用。

**待机。** 变频器已就绪,可以开始使用,但是尚未给出启动命令。无警告。

**运行** 有启动命令或输出频率高于 0.1 Hz 时有效。

**正在以参考值运行。** 根据参考值确定速度。

**正在运行,无警告。** 已给出启动命令。无警告。

**本地参考值有效。** 用控制单元的本地参考值控制电动机时,输出有效。

**远程参考值有效。** 用远程参考值控制变频器时,输出有效。

**报警。** 输出由报警激活。

**报警或警告。** 输出由报警或警告激活。

**无报警。** 无报警时输出有效。

**电流极限。** 输出电流大于参数 215 电流极限  $I_{LIM}$  中设置的值。

**安全互锁。** 端子 27 为逻辑 '1' 且输入选择了安全互锁时,输出有效。

**启动命令有效。** 已给出启动命令。

**反转。** 当电动机逆时针转动时,输出为直流 24 V。当电动机顺时针转动时,该值为直流 0 V。

**热警告。** 超过了电动机、变频器或与模拟输入相连的热敏电阻的温度极限。

**手动模式有效。** 变频器处于手动模式时输出有效。

**自动模式有效。** 变频器处于自动模式时输出有效。

**睡眠模式。** 变频器处于睡眠模式时有效。

**输出频率低于  $f_{LOW}$ 。** 输出频率低于在参数 223 警告: 频率下限  $f_{LOW}$ 。

**输出频率高于  $f_{HIGH}$ 。** 输出频率高于在参数 224 警告: 频率上限,  $f_{HIGH}$ 。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

**超出频率范围。** 输出频率超出在参数 223 警告: 频率下限  $f_{LOW}$  和 224 警告: 频率上限,  $f_{HIGH}$ 。

**输出电流低于  $I_{LOW}$ 。** 输出电流低于在参数 221 警告: 电流下限  $I_{LOW}$ 。

**输出电流高于  $I_{HIGH}$ 。** 输出电流高于在参数 222 警告: 电流上限  $I_{HIGH}$ 。

**超出电流范围。** 输出电流超出在参数 221 警告: 电流下限  $I_{LOW}$  和 222 警告: 电流上限  $I_{HIGH}$  中设置的范围。

**超出反馈范围。** 反馈信号超出在参数 227 警告: 反馈下限  $FB_{LOW}$  和 228 警告: 反馈上限  $FB_{HIGH}$  中设置的范围。

**超出参考值范围。** 参考值超出在参数 225 警告: 参考值下限  $Ref_{LOW}$  和 226 警告: 参考值上限  $Ref_{HIGH}$  中设置的范围。

**继电器 123。** 此功能仅在安装了 profibus 选件卡时使用。

**电网不稳定。** 电网不稳定性过高或缺相,则激活此输出。检查变频器的电网电压。

$0-f_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  和

$0-f_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  和

$0-f_{MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$ , 可产生与在  $0-f_{MAX}$  (参数 202 输出频率, 上限,  $f_{MAX}$ ) 范围内的输出频率成正比的输出信号。

外部  $Ref_{min} - Ref_{max} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  和

外部  $Ref_{min} - Ref_{max} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  和

外部  $Ref_{min} - Ref_{max} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$ , 可产生与在最小参考值  $Ref_{MIN}$  - 最大参考值  $Ref_{MAX}$  (参数 204/205) 范围内产生的参考值成正比的输出信号。

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  和

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  和

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$ , 可获得与在最小反馈  $FB_{MIN}$  - 最大反馈  $FB_{MAX}$  (参数 413/414) 范围内的参考值成正比的输出信号。

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  和

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  和

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$ , 可获得与  $0 - I_{VLT, MAX}$  范围内的输出电流成正比的输出信号。

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$  和

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$  和

0 - P<sub>NOM</sub> ⇒ 0-32000 p, 可产生与当前输出功率成正比的输出信号。20 mA 对应参数 102 电动机功率 P<sub>M,N</sub> 中设置的值。

0.0 - 100.0% ⇒ 0 - 20 mA 和

0.0 - 100.0% ⇒ 4 - 20 mA 和

0.0 - 100.0% ⇒ 0 - 32.000 个脉冲会生成同串行通讯收到的值 (0.0-100.0%) 成正比的输出信号。通过串行通讯完成对参数 364 (端子 42) 和 365 (端子 45) 的写入。此功能限于下列协议: FC 总线、Profibus、LonWorks FTP、DeviceNet 和 Modbus RTU。

当通过端子 16 或 17 激活火灾模式后, 输出将指示火灾模式有效。

如果激活了火灾模式并且发生某种形式的跳闸, 输出将指示火灾模式旁路 (请参阅火灾模式的说明)。在参数 432 中可以设置这种指示的延时。要启用火灾模式旁路, 请在参数 430 中选择该功能。

选择项描述:

请参阅参数 319 端子 42, 输出的说明。

322 端子 45, 输出, 脉冲标定

(AO 45 PULS SCALE)

值:

1 -32000 Hz

★ 5000 Hz

功能:

用该参数可标定脉冲输出信号。

选择项描述:

设置所需的值。

320 端子 42, 输出, 脉冲标定

(AO 42 PULS SCALE)

值:

1 -32000 Hz

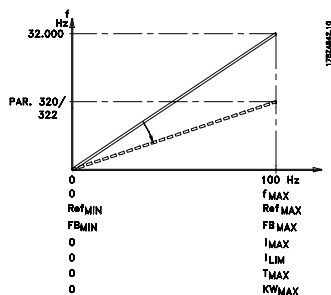
★ 5000 Hz

功能:

用该参数可标定脉冲输出信号。

选择项描述:

设置所需的值。



321 端子 45, 输出

(AO 45 FUNCTION)

值:

请参阅参数 319 端子 42, 输出的说明。

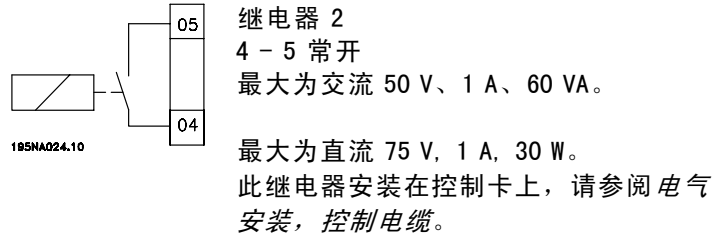
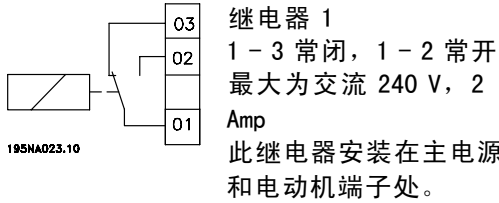
功能:

该输出可以是数字输出或模拟输出。用作数字输出 (数据值 [0]-[26]) 时, 它会产生一个 24 V (最大 40 mA) 的信号。对于模拟输出 (数据值 [27] - [41]), 可选择 0-20 mA、4-20 mA 或脉冲序列。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

## ■ 继电器输出

用继电器输出 1 和 2 可显示当前状态或进行警告。



继电器输出	继电器号	1	2
	参数	323	326
值:			
无效 (NO FUNCTION)		[0]	[0]
就绪信号 (READY)		[1]	[1]
待机 (STAND BY)		[2]	[2]
正在运行 (RUNNING)		[3]	[3]★
正在以参考值运行 (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
正在运行, 无警告 (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
本地参考值有效 (DRIVE IN LOCAL REF.)		[6]	[6]
远程参考值有效 (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
报警 (ALARM)		[8]★	[8]
报警或警告 (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
无报警 (NO ALARM)		[10]	[10]
电流极限 (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
安全互锁 (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
启动命令有效 (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
反转 (RUNNING IN REVERSE)		[14]	[14]
热警告 (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
手动模式有效 (DRIVE IN HAND MODE)		[16]	[16]
自动模式有效 (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
睡眠模式 (SLEEP MODE)		[18]	[18]
输出频率低于参数 223 的 $f_{LOW}$ (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
输出频率高于参数 224 的 $f_{HIGH}$ (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
超出频率范围 (FREQ RANGE WARN.)		[21]	[21]
输出电流低于参数 221 的 $I_{LOW}$ (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
输出电流高于参数 222 的 $I_{HIGH}$ (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
超出电流范围 (CURRENT RANGE WARN.)		[24]	[24]
超出反馈范围 (FEEDBACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
超出参考值范围 (REFERENCE RANGE WARN.)		[26]	[26]
继电器 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
主电源不稳定 (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
控制字 11/12 (CONTROL WORD 11/12)		[29]	[29]

### 功能:

#### 选择项描述:

请参阅 *模拟/数字输出* 中关于 [0] - [28] 的说明。

**控制字位 11/12**, 通过串行通讯激活继电器 1 和继电器 2。位 11 激活继电器 1, 位 12 激活继电器 2。

如果参数 556 *总线时间间隔* 功能有效, 且继电器 1 和继电器 2 是通过 *串行通讯* 激活的, 二者将被切断。请参阅 *设计指南* 中的 *串行通讯* 章节。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

### 323 继电器 1, 输出功能

#### (RELAY1 FUNCTION)

##### 功能:

该输出可驱动一个继电器开关。继电器 01 可用于表示状态和警告。满足相关的数据条件时, 将吸合该继电器。

可在参数 324 继电器 1, 延迟吸合 和参数 325 继电器 1, 延迟断开 中设置启用/禁用。请参阅 *一般技术数据*。

##### 选择项描述:

请参阅 *继电器输出* 中的数据选择和连接。

### 324 继电器 01, 延迟吸合

#### (RELAY1 ON DELAY)

##### 值:

0-600 秒 ★ 0 秒

##### 功能:

用该参数可使继电器 1 切入时间延迟 (端子 1-2)。

##### 选择项描述:

输入所需的值。

### 325 继电器 01, 延迟关闭

#### (RELAY1 OFF DELAY)

##### 值:

0-600 秒 ★ 0 秒

##### 功能:

用该参数可使继电器 01 的断开时间延迟 (端子 1-2)。

##### 选择项描述:

输入所需的值。

### 326 继电器 2, 输出功能

#### (RELAY2 FUNCTION)

##### 值:

请参阅上页中的继电器 2 的功能。

##### 功能:

该输出可驱动一个继电器。继电器 2 可用于表示状态和警告。满足相关的数据条件时, 将吸合该继电器。请参阅 *一般技术数据*。

##### 选择项描述:

请参阅 *继电器输出* 中的数据选择和连接。

### 327 脉冲参考值, 最大频率

#### (PULSE REF. MAX)

##### 值:

端子 29 为 100 - 65000 Hz ★ 5000 Hz  
端子 17 为 100 -5000 Hz

##### 功能:

此参数用于设置必须对应最大参考值 (参数 205 最大参考值  $Ref_{MAX}$ ) 的脉冲值。通过端子 17 或 29 可传输脉冲参考信号。

##### 选择项描述:

设置所需的最大脉冲参考值。

### 328 脉冲反馈, 最大频率

#### (PULSE FDBK MAX.)

##### 值:

端子 33 为 100 - 65000 Hz ★ 25000 Hz

##### 功能:

在此设置必须对应最大反馈值的脉冲值。通过端子 33 传输脉冲反馈信号。

##### 选择项描述:

设置所需的反馈值。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

---

**364 端子 42, 总线控制****(CONTROL OUTPUT 42)****365 端子 45, 总线控制****(CONTROL OUTPUT 45)****值:**

0.0 - 100 %

★ 0

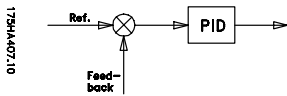
**功能:**

一个介于 0.1 和 100.0 之间的值将通过  
串行通讯写入该参数。

该参数是隐藏的，从 LCP 无法看到。

---

### 应用功能 400-427



在此参数组中，可设置变频器的特殊功能，例如 PID 调整、反馈范围的设置和睡眠模式功能的设置。

此外，此参数组还包括：

- 复位功能。
- 飞车启动。
- 干扰减弱方法的选择。
- 负载丢失（如 V 型皮带断裂）时任意功能的设置。
- 开关频率的设置。
- 过程单位的选择。

#### 400 复位功能 (RESET FUNCTION)

值：	
★手动复位 (MANUAL RESET)	[0]
自动复位 x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
自动复位 x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
自动复位 x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
自动复位 x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
自动复位 x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]
自动复位 x 10 (AUTOMATIC X 10)	[6]
自动复位 x 15 (AUTOMATIC X 15)	[7]
自动复位 x 20 (AUTOMATIC X 20)	[8]
无级自动复位 (INFINITE AUTOMATIC)	[9]

**功能：**  
用此参数可选择在跳闸后是手动复位并重新启动变频器，还是自动复位并重新启动变频器。此外，还可选择变频器重新启动的次数。在参数 401 *自动重新启动时间* 中设置每次重新启动之间的时间间隔。

**选择项描述：**  
如果选择手动复位 [0]，则必须使用“RESET”（复位）键或数字输入，复位功能才有效。如果变频器在跳闸后自动复位和重新启动，则请选择数据值 [1]-[9]。



电动机可能启动，但不产生警告。

#### 401 自动重新启动时间 (AUTORESTART TIME)

值：  
0-600 秒 ★ 10 秒

**功能：**  
用该参数可设置从跳闸到自动复位功能开始之前的时间。其前提是在参数 400 *复位功能* 中已选择了自动复位。

**选择项描述：**  
设置所需的时间。

#### 402 飞车启动 (FLYING START)

值：	
★禁用 (DISABLE)	[0]
启用 (ENABLE)	[1]
直流制动和启动 (DC BRAKE AND START)	[3]

**功能：**  
利用此功能，变频器可以使不再受其控制（因断电等原因）而自由旋转的电动机停止转动。只要启动命令有效，就可以激活此功能。只有当电动机转速低于参数 202 *输出频率上限*， $f_{MAX}$  中的频率时，变频器才能使旋转的电动机停止转动。

**选择项描述：**  
如果不需要该功能，应选择 *禁用* [0]。如果希望变频器能够“捕获”并控制旋转的电动机，则选择 *启用* [1]。如果变频器要借助直流制动功能使电动机停止旋转，然后再使其启动，则应选择 *直流制动和启动* [2]。条件是启用参数 114-116 *直流制动*。如果电动机自由旋转得很快，除非选择了“直流制动和启动”，否则变频器无法使旋转电动机停止转动。



启用参数 402 *飞车启动* 后，即使未使用速度参考值，电动机也可能向前和向后旋转几圈。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

### ■睡眠模式

睡眠模式可使电动机在低速运行、几乎没有负载的情况下停止运行。如果系统的消耗再次升高，变频器会启动电动机并提供所需的功率。



#### 注意

用这个此功能可节省能量，因为电动机只在系统需要时才运行。

如果选择了本地参考值或点动，则不启用睡眠模式。此功能在开环和闭环模式下都处于启用状态。

睡眠模式在参数 403 睡眠模式计时器中启用。参数 403 睡眠模式计时器中设置的计时器用于确定输出频率低于参数 404 睡眠频率中设置的频率的时间。计时器到达设定的时间后，变频器会通过参数 207 减速时间使电动机减速并停止运行。如果输出频率高于参数 404 睡眠频率中设置的频率，计时器将复位。

变频器使电动机在睡眠模式下停止运行后，可根据参考信号计算理论输出频率。理论输出频率高于参数 405 唤醒频率中设置的频率后，变频器会重新启动电动机，而输出频率也会加速至参考值。

在需要恒压调节的系统中，在变频器使电动机停止运行之前，为系统提供额外的压力是非常有好处的。这样可延长变频器使电动机停止运行的时间，并可避免电动机（因系统漏泄等原因而）频繁启动和停止。

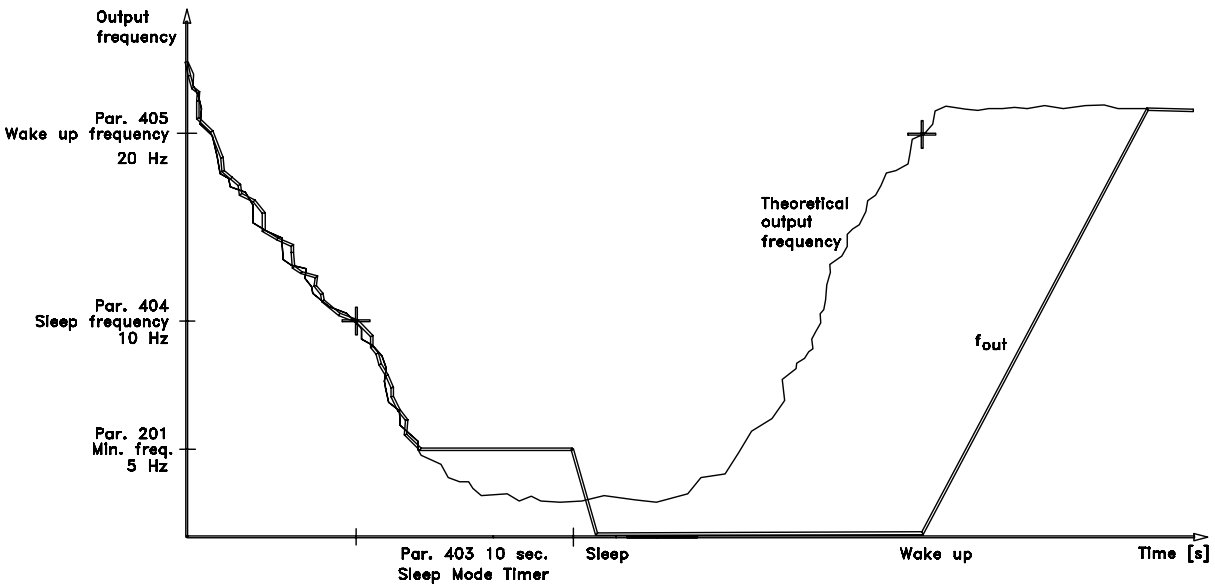
如果在变频器使电动机停止运行前需要 25% 的额外压力，则应将参数 406 提高设置点设置为 125%。

参数 406 提高设置点仅在闭环模式下启用。



#### 注意

建议在高动态泵类系统中关闭飞车启动功能（参数 402）。



★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值



### 403 睡眠模式计时器

(SLEEP MODE TIMER)

值:

0 - 300 秒 (301 秒 = OFF) ★ OFF

功能:

变频器可利用这个参数, 在电动机负载最小时使其停止转动。当输出频率低于在参数 404 *睡眠频率* 中设置的频率时, 参数 403 *睡眠模式计时器* 中的计时器开始计时。

当计时器中设置的时间到时后, 变频器会关闭电动机。当理论上的输出频率超过在参数 405 *唤醒频率* 中设置的频率时, 变频器会重新启动电动机。

选择项描述:

如果不需要此功能, 应选择 OFF (关)。设置可在输出频率低于参数 404 *睡眠频率* 时激活睡眠模式的阈值。

### 404 睡眠频率

(SLEEP FREQUENCY)

值:

000,0 - 参数 405 *唤醒频率* ★ 0.0 Hz

功能:

当输出频率低于预设值时, 计时器将启动在参数 403 *睡眠模式* 中设置的计时值。当前输出频率将按理论输出频率变化, 直至达到  $f_{MIN}$ 。

选择项描述:

设置所需的频率。

### 405 唤醒频率

(WAKEUP FREQUENCY)

值:

参数 404 *睡眠频率* - 参数 202  $f_{MAX}$  ★ 50 Hz

功能:

当理论上的输出频率超过预置值时, 变频器会使电动机重新启动。

选择项描述:

设置所需的频率。

### 406 提高设置点

(BOOST SETPOINT)

值:

0 - 200 % ★ 设置点的 100 %

功能:

只有在参数 100 中选择了 *闭环* 后, 才能使用此功能。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

在需要恒压调节的系统中, 在变频器使电动机停止运行之前, 提高系统压力是非常有好处的。这样可延长变频器使电动机停止运行的时间, 并可避免电动机 (因供水系统漏泄等原因而) 频繁启动和停止。

选择项描述:

将所需的 *提高设置点* 设置为在正常运行条件下产生的参考值的百分数。100% 对应未提高 (补偿) 的参考值。

### 407 开关频率

(SWITCHING FREQ.)

值:

由变频器型号决定。

功能:

如果在参数 408 *干扰减弱方法* 中选择了 *固定开关频率* [1], 则预设值将确定逆变器的开关频率。如果开关频率发生变化, 则可能有助于降低电动机的噪音。



注意

变频器的输出频率决不能超过开关频率的 1/10。

选择项描述:

在电动机运行时, 调整参数 407 *开关频率* 中的开关频率, 以获得尽可能低的电动机噪音。



注意

如果开关频率高于 4.5 kHz, 则变频器的最大输出将自动降容。请参阅 *降低较高的开关频率额定值*。

### 408 干扰减弱方法

(NOISE REDUCTION)

值:

★ASFM (ASFM)	[0]
固定开关频率 (FIXED SWITCHING FREQ.)	[1]
安装 LC 滤波器 (LC-FILTER CONNECTED)	[2]

功能:

用于选择减弱电动机声源性干扰的不同方法。

选择项描述:

ASFM [0] 保证在不使变频器降容的前提下, 始终使用参数 407 确定的最大开关频率。通过监测负载可实现这一目的。

*固定开关频率* [1] 可设置固定的高/低开关频率。这样可保证获得最佳的结果, 因为开关频率可设置在电动机干扰区以外或噪音较低的区域。开关频率可在参数 407 *开关频率* 中调节。如果在变频器和电动机

之间安装了 LC 滤波器，则应使用 *已安装的 LC 滤波器* [2]，否则变频器不能为 LC 滤波器提供保护。

### 409 无负载时的功能 (FUNCT. LOW CURR.)

**值：**  
跳闸 (TRIP) [0]  
★警告 (WARNING) [1]

**功能：**  
用这个参数可监测并防止风扇的 V 型皮带咬死。当输出电流低于参数 221 **警告：低电流** 时，会激活此功能。


**选择项描述：**  
如果 **跳闸** [1]，变频器会使电动机停止运行。如果选择了 **警告** [2]，则当输出电流低于在参数 221 **警告：电流下限**  $I_{LOW}$  中设置的阈值时，变频器会给出警告。


### 410 电网断电时的功能 (MAINS FAILURE)

**值：**  
★跳闸 (TRIP) [0]  
自动降容并警告 (AUTODERATE & WARNING) [1]  
警告 (WARNING) [2]

**功能：**  
如果电网不稳定性过高或失相，则选择要激活的功能。

**选择项描述：**  
在 **跳闸** [0] 时，变频器将在几秒钟内使电动机停止运行（取决于变频器规格）。如果选择了 **自动降容并警告** [1]，变频器会发出警告并将输出电流降低到  $I_{VLT,N}$  的 30% 以继续运行。在 **警告** [2] 时，电网发生故障时只会发出警告；但在严重的情况下，其他极端条件可能会导致跳闸。

 **注意**  
如果选择了 **警告**，在电网故障继续存在的条件下，变频器预期寿命会缩短。

 **注意**  
缺相时，无法为冷却风扇供电，因此变频器可能在过热时跳闸。这适用于：

- IP 20/NEMA 1**
- VLT 6042–6062, 200–240 V
  - VLT 6152–6550, 380–460 V
  - VLT 6100–6275, 525–600 V

- IP 54**
- VLT 6006–6062, 200–240 V
  - VLT 6016–6550, 380–460 V
  - VLT 6016–6275, 525–600 V

### 411 过热时功能 (FUNCT. OVERTEMP)

**值：**  
★跳闸 (TRIP) [0]  
自动降容并警告 (AUTODERATE & WARNING) [1]

**功能：**  
选择变频器在过热情况下要启用的功能。

**选择项描述：**  
**跳闸** [0] 时，变频器将使电动机停止运行并发出警告。**自动降容并警告** [1] 时，变频器首先降低开关频率，以便使内部损耗降至最低。如果仍存在过热情况，则变频器将降低输出电流，直到散热片温度稳定为止。此功能启用后，将发出警告。

### 412 跳闸延时过流 $I_{LIM}$ (OVERLOAD DELAY)

**值：**  
0 – 60 秒 (61=OFF)。 ★ 60 秒

**功能：**  
如果变频器的输出电流达到并在选定的时间内维持在电流极限  $I_{LIM}$  (参数 215 **电流极限**)，则会自动切断变频器输出。

**选择项描述：**  
选择在切断输出前，变频器在电流极限  $I_{LIM}$  的情况下，能维持多长时间。  
在 OFF (关) 模式下，参数 412 **跳闸延时过流**  $I_{LIM}$  无效，即不能断开。

■ **开环模式下的反馈信号**  
通常情况下，反馈信号和反馈参数只能用在 **闭环** 模式下；但在 VLT 6000 HVAC 变频器中，反馈参数在 **开环** 模式下也是有效的。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

在开环模式下，可使用反馈参数在显示器中显示过程值。如果要显示当前温度，可在参数 413/414 最小/最大反馈中标定温度范围，并在参数 415 过程单位中标定温度单位（°C 或 °F）。

### 413 最小反馈 $FB_{MIN}$ (MIN. FEEDBACK)

值：  
-999, 999. 999 -  $FB_{MAX}$  ★ 0. 000

功能：  
参数 413 最小反馈  $FB_{MIN}$  和 414 最大反馈  $FB_{MAX}$  用于标定显示器指示，从而保证以过程单位显示的反馈信号与输入信号成正比。

选择项描述：  
设定在所选反馈输入端（参数 308/311/314 模拟输入）上得到最小反馈信号值（参数 309, 312, 315 最小标定）时所对应的显示值。

### 414 最大反馈 $FB_{MAX}$ (MAX. FEEDBACK)

值：  
 $FB_{MIN}$  -999, 999. 999 ★ 100. 000

功能：  
请参阅参数 413 最大反馈  $FB_{MIN}$  的说明。

选择项描述：  
设定在所选反馈输入端（参数 308/311/314 模拟输入）上得到最大反馈信号值（参数 310, 313, 316 最大标定）时所对应的显示值。

### 415 与闭环相关的单位 (REF. / FDBK. UNIT)

值：	
无单位	[0]
★%	[1]
rpm	[2]
ppm	[3]
脉冲/秒	[4]
l/s	[5]
l/min	[6]
l/h	[7]
kg/s	[8]
kg/min	[9]
kg/h	[10]
m <sup>3</sup> /s	[11]
m <sup>3</sup> /min	[12]
m <sup>3</sup> /h	[13]
m/s	[14]

mbar	[15]
bar	[16]
Pa	[17]
kPa	[18]
mV	[19]
kW	[20]
°C	[21]
GPM	[22]
gal/s	[23]
gal/min	[24]
gal/h	[25]
lb/s	[26]
lb/min	[27]
lb/h	[28]
CFM	[29]
ft <sup>3</sup> /s	[30]
ft <sup>3</sup> /min	[31]
ft <sup>3</sup> /h	[32]
ft/s	[33]
in wg	[34]
ft wg	[35]
PSI	[36]
lb/in <sup>2</sup>	[37]
HP	[38]
°F	[39]

功能：  
选择要在显示器中显示的单位。  
如果在参数 007-010 之一以及显示模式 中选择了参考值 [单位] [2] 或反馈 [单位] [3]，则将使用此单位。在闭环模式下，这个单位还用作最小/最大参考值和最小/最大反馈以及设置点 1 和设置点 2 的单位。

选择项描述：  
选择参考值/反馈信号的所需单位。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

### ■ 过程控制的 PID

PID 控制器维持恒定的过程条件（压力、温度、流量等），并根据参考值/设置点和反馈信号调节电动机转速。

传感器为 PID 控制器提供来自过程的反馈信号，以表明其实际状态。反馈信号随过程负载而变。这表明，在参考值/设置点与实际过程状态之间存在偏差。PID 调节器可将此偏差消除，其原理是根据参考值/设置点与反馈信号之间的偏差，相应地升高或降低输出频率。

VLT 6000 HVAC 变频器中的内置 PID 调节器已经针对 HVAC 应用进行了优化。这意味着 VLT 6000 HVAC 变频器有许多专用功能。

以前，为使 BMS（Building Management System，建筑管理系统）能处理这些专用功能，必须安装额外的 I/O 模块，并对系统进行编程。

如果使用 VLT 6000 HVAC 变频器，则不必安装额外的模块。例如，只需对给出的一个参考值/设置点及反馈进行编程。

可在系统中连接两个内置的反馈信号装置，以实现双区域调整。

使用带有电压输出的传感器时，可更正较长的信号电缆的电压损失。这是在参数组 300 *最小/最大标定* 中实现的。

#### 反馈

反馈信号必须与变频器上的端子相连。使用下表确定要使用的端子以及要编程的参数。

反馈类型	端子	参数
脉冲	33	307
电压	53, 54	308, 309, 310 或 311, 312, 313, 314
电流	60	315, 316
总线反馈 1	68+69	535
总线反馈 2	68+69	536

请注意，只能通过串行通讯（而非控制单元）对参数 535/ 536 *总线反馈 1 和 2* 中的反馈值进行设置。

此外，必须在对应端子信号最小和最大标定值的过程中单位中设置 *最小* 和 *最大反馈*（参数 413 和 414）。在参数 415 *过程单位* 中选择过程单位。

#### 参考值

在参数 205 *最大参考值 Ref<sub>MAX</sub>* 中，可设置一个能标定所有参考值之和（即产生的参考值）的最大参考值。参数 204 中的 *最小参考值* 表示产生的参考值可取的最小值。

参考值范围不能超过反馈范围。

如果要求 *预置参考值*，可在参数 211 至 214 *预置参考值* 中设置。请参阅 *参考值类型*。

另请参阅 *参考值处理*。

如果电流信号用作反馈信号，则只能将电压作为模拟参考值。使用下表确定要使用的端子以及要编程的参数。

参考值类型	端子	参数
脉冲	17 或 29	301 或 305
电压	53 或 54	308, 309, 310 或 311, 312, 313
电流	60	314, 315, 316
预置参考值	214	211, 212, 213,
设置点		418, 419
总线参考值	68+69	

请注意，只能通过串行通讯设置总线参考值。



#### 注意

不使用的端子最好设置为 *无功能* [0]。

## ■ 过程调节的 PID (续)

### 反向调节

正常调节表示当参考值/设置点高于反馈信号时，电动机速度会升高。如果需要进行反向调节，即当反馈信号低于参考值/设置点时电动机速度降低，则必须在参数 420 *PID 正常/反向控制* 中对反向进行编程。

### 防积分饱和

过程调节器在出厂时预置了有效的防积分饱和功能。此功能可保证当达到频率极限、电流极限或电压极限时，积分器将初始化为与当前输出频率相对应的频率。这样可避免当过程控制器不能改变速度时，在参考值/设置点与该过程的实际状态之间的偏差上进行积分。可在参数 421 *PID 防积分饱和* 中禁用该功能。

### 启动条件

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状态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输出频率。可通过在参数 422 中对 *PID 启动频率* 进行编程来实现这一点。

### 微分器增益极限

如果某个应用的参考值/设置点信号或反馈信号波动非常快，则参考值/设置点与实际过程状态之间的偏差会快速变化，这样，微分器可能会起主要作用。这是因为微分器可对参考值/设置点与实际过程状态之间的偏差作出反应。偏差变化越快，微分器对产生的频率影响会越大。这样可以限制微分器影响，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频率影响。可在参数 426 *PID 微分器增益极限* 中实现这一目的。

### 低通滤波器

如果反馈信号有脉动电流/电压，则可以使用内置低通滤波器来使其衰减。设置一个合适的低通滤波器时间常数。该时间常数代表反馈信号中所发生脉动的极限频率。如果低通滤波器设置为 0.1 秒，则极限频率将为 10 RAD/sec.，相当于  $(10/2 \times \pi) = 1.6$  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 的反馈信号进行调节。在参数 427 *PID 低通滤波时间* 中选择适当的时间常数。

### 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 423、424 和 425）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 423 *PID 比例增益* 设置为 0.3 并逐渐增加，直到过程显示反馈信号不稳定为止。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 424 *PID 积分时间* 设置为 20 s 并逐渐减小，直到过程显示反馈信号不稳定为止。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 425 *PID 微分时间* 仅用在反应速度非常快的系统中。一般取值为在参数 424 *PID 积分时间* 中设置的值的 1/4。只有当比例增益和积分时间完全优化后才能使用微分器。

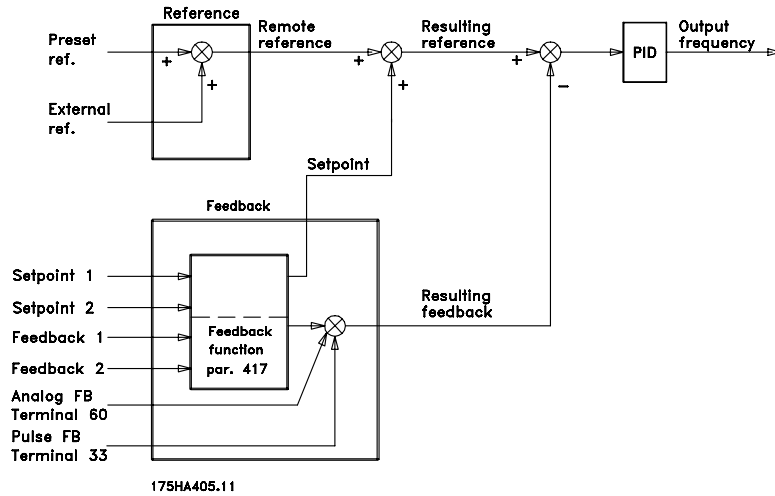


### 注意

如有必要，可多次启用 start/stop（启动/停止），以产生不稳定的反馈信号。

■ PID 概述

下面的方框图显示与反馈信号有关的参考值和设置点。



如图所示，远程参考值与设置点 1 或设置点 2 求和。另请参阅参考值处理。远程参考值与哪个设置点求和取决于在参数 417 反馈功能中做出的选择。

■ 反馈处理

下页的方框图表示反馈处理的过程。此方框图显示可以影响反馈处理的参数以及影响方式。反馈信号包括：电压、电流、脉冲和总线反馈信号。在分区调节中，必须把反馈信号选作电压输入（端子 53 和 54）。请注意，反馈 1 是总线反馈 1（参数 535）与端子 53 的反馈信号值之和。反馈 2 是总线反馈 2（参数 536）与端子 54 的反馈信号值之和。

此外，VLT 变频器还有一个积分计算器，能够将压力信号转换为“线性流量”反馈信号。此功能可在参数 416 反馈转换中启用。

用于反馈处理的参数既可以在闭环模式下激活，也可在开环模式下激活。在开环模式下，在反馈输入上连接一个温度传感器就能够显示当前温度。

在闭环模式下，粗略地说，有三种使用内置 PID 调节器和设置点/反馈处理的方法：

1. 1 个设置点和 1 个反馈
2. 1 个设置点和 2 个反馈
3. 2 个设置点和 2 个反馈

1 个设置点和 1 个反馈

如果仅使用 1 个设置点和 1 个反馈信号，则可在远程参考值中添加参数 418 设置点 1。远程参考值和设置点 1 之和就是产生的参考值，然后将这个参考值与反馈信号进行比较。

1 个设置点和 2 个反馈

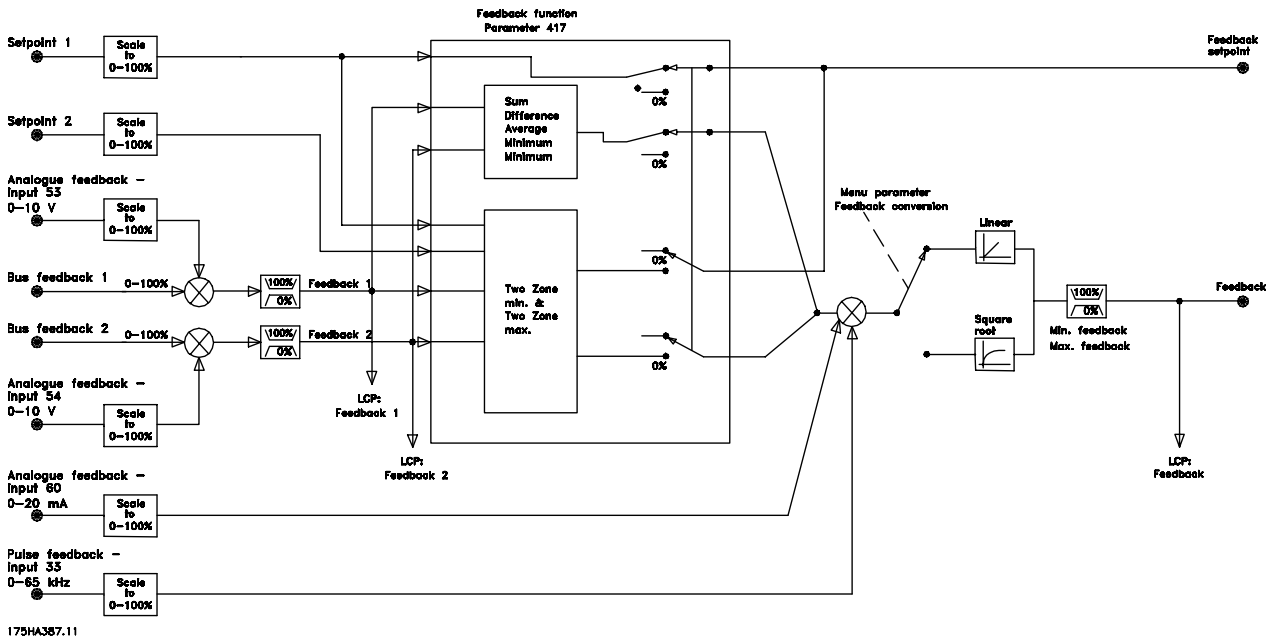
与第一种方法类似，在参数 418 设置点 1 上添加远程参考值。根据在参数 417 反馈功能中选择的反馈功能，先对反馈信号进行计算，然后将计算

结果与参考值和设置点之和进行比较。参数 417 反馈功能给出了每种反馈功能的描述。

2 个设置点和 2 个反馈

在双分区调节中使用，在参数 417 反馈功能中选择的反馈功能可计算要添加到远程参考值上的设置点。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

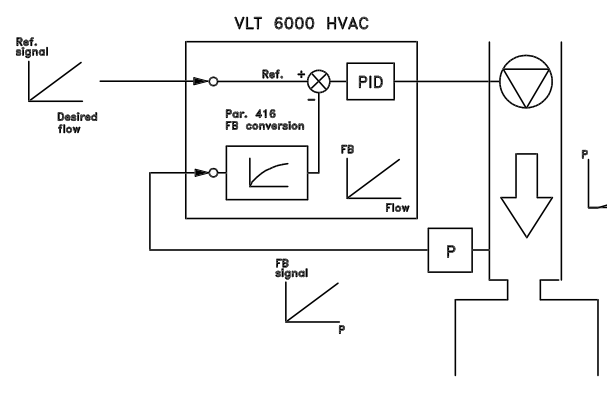


### 416 反馈转换 (FEEDBACK CONV.)

- 值:
- ★线性 (LINEAR) [0]
  - 平方根 (SQUARE ROOT) [1]

**功能:**  
 在这个参数中, 可选择一个功能, 将来自过程的反馈信号转换为等于反馈信号平方根的反馈值。例如, 当需要根据作为反馈信号 (流量 = 常数 × √压力) 的压力调节流量 (体积) 时, 就可以使用此功能。这种转换功能可将参考值设置成使参考值与所需的流量之间呈线性关系。请参阅下一栏中的图。如果在参数 417 反馈功能中选择了双区域调整, 则不应使用反馈转换。

**选择项描述:**  
 如果选择了线性 [0], 则反馈信号与反馈值成正比。如果选择了平方根 [1], 变频器会将反馈信号转换为平方根值。



### 417 反馈功能 (2 FEEDBACK, CALC.)

- 值:
- 最小 (MINIMUM) [0]
  - ★最大 (MAXIMUM) [1]
  - 总和 (SUM) [2]
  - 差 (DIFFERENCE) [3]
  - 平均值 (AVERAGE) [4]
  - 双区域最小 (2 ZONE MIN) [5]
  - 双区域最大 (2 ZONE MAX) [6]

**功能:**  
 用这个参数可选择使用两个反馈信号时的不同计算方法。

**选择项描述:**  
 如果选择了最小 [0], 变频器将对反馈 1 和反馈 2 进行比较, 并根据较低的反馈值进行调节。反馈 1 = 参数 535 总线反馈 1 与端子 53 的反馈信号值之和。反馈 2 = 参数 536 总线反馈 2 与端子 54 的反馈信号值之和。

如果选择了最大 [1], 变频器将对反馈 1 和反馈 2 进行比较, 并根据较高的反馈值进行调节。  
 如果选择了总和 [2], 变频器将计算反馈 1 和反馈 2 之和。请注意, 远程参考值将添加到设置点 1。  
 如果选择了差 [3], 变频器将从反馈 2 中减去反馈 1。  
 如果选择了平均值 [4], 变频器将计算反馈 1 和反馈 2 的平均值。请注意, 远程参考值将添加到设置点 1。  
 如果选择了双区域最小 [5], 变频器将计算设置点 1 与反馈 1 以及设置点 2 与反馈 2 之间的差。

Programming

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

计算后，变频器将使用较大的差。正的差（即设置点高于反馈）永远大于负的差。

如果设置点 1 与反馈 1 的差为较大者，则会将参数 418 设置点 1 添加到远程参考值上。

如果设置点 2 与反馈 2 的差为较大者，则会将远程参考值添加到参数 419 设置点 2。如果选择了双区域最大 [6]，变频器将计算设置点 1 与反馈 1 以及设置点 2 与反馈 2 之间的差。

计算后，变频器将使用较小的差。负的差（即设置点低于反馈）永远大于正的差。

如果设置点 1 与反馈 1 的差为较小者，则会将远程参考值添加到参数 418 设置点 1。

如果设置点 2 与反馈 2 的差为较小者，则会将远程参考值添加到参数 419 设置点 2。

### 418 给定值 1

(SETPOINT 1)

值：

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000

功能：

给定值 1 在闭环中用作与反馈值进行比较的参考值。请参阅参数 417 反馈功能的说明。给定值可以是数字、模拟或总线参考值的偏置量，请参阅参考值处理。在闭环 [1] 参数 100 配置中使用。

选择项描述：

设置所需的值。在参数 415 过程单位中选择过程单位。

### 419 设置点 2

(SETPOINT 2)

值：

Ref<sub>MIN</sub> - Ref<sub>MAX</sub> ★ 0.000

功能：

设置点 2 在闭环中用作与反馈值进行比较的参考值。请参阅参数 417 反馈功能的说明。

设置点可以是数字、模拟或总线参考值的偏置量，请参阅参考值处理。

用于闭环 [1] 参数 100 配置中，且只有在参数 417 反馈功能中选择了双区域最小/最大。

选择项描述：

设置所需的值。在参数 415 过程单位中选择过程单位。

### 420 PID 正常/反向控制

(PID NOR/INV. CTRL)

值：

★正常 (NORMAL) [0]  
反向 (INVERSE) [1]

功能：

当参考值/设置点与实际过程状态之间存在偏差时，可选择过程调节器是增大还是减少输出频率。用于闭环 [1]（参数 100）模式。

选择项描述：

如果在反馈信号增加的情况下，变频器要减少输出频率，请选择正向 [0]。

如果在反馈信号增加的情况下，变频器要增加输出频率，请选择反向 [1]。

### 421 PID 防积分饱和

(PID ANTI WINDUP)

值：

关 (DISABLE) [0]  
★开 (ENABLE) [1]

功能：

即使不可能增加/减少输出频率，也可以选择过程调节器是否继续对偏差进行调节。

用于闭环 [1]（参数 100）模式。

选择项描述：

出厂设置为开 [1]，这是指在达到电流极限、电压极限或最大/最小频率时，将积分回路调整为实际输出频率。直到偏差为零或其符号发生变化时，过程调节器才会再次起作用。

如果要积分器继续对偏差进行调节，即使不可能通过调节消除偏差，应选择关 [0]。



注意

如果选择关 [0]，则意味着当偏差符号发生变化时，积分器需要首先从前一误差水平向下调节，到一定程度时输出频率才发生变化。

### 422 PID 启动频率

(PID START VALUE)

值：

f<sub>MIN</sub>-f<sub>MAX</sub>（参数 201 和 202）★ 0 Hz

功能：

如果产生启动信号，变频器将根据加减速以开环 [0] 的形式做出响应。只有已达到设定的启动频率时，它才会转换为闭环 [1]。此外，可以设置一个与过程正常运行时的速度相对应的频率，这样可以更快地达到所需的过程条件。



用于闭环 [1] (参数 100) 模式。

**选择项描述:**  
设置所需的启动频率。

**注意**  
如果在获得所需的启动频率之前，变频器在电流极限下运行，则不会激活过程调节器。如果要激活调节器，启动频率必须低于所需的输出频率。这可以在运行过程中修改。

**注意**  
PID 启动频率始终在顺时针方向应用。

### 423 PID 比例增益 (PID PROP. GAIN)

**值:**  
0.00 - 10.00      ★ 0.01

**功能:**  
比例增益表示要对参考值/设置点与反馈信号之间的偏差乘以的倍数。  
用于闭环 [1] (参数 100) 模式。

**选择项描述:**  
快速调整是通过高增益获得的，但是如果增益过高，过程可能会变得不稳定。

### 424 PID 积分时间 (PID INTEGR. TIME)

**值:**  
0.01 - 9999.00 秒 (OFF)      ★ OFF

**功能:**  
在参考值/设置点与反馈信号之间存在恒定误差时，积分器会提供恒定的输出频率变化。误差越大，积分器对频率的影响增大的速度就越快。积分时间是对于给定偏差，积分器达到与比例增益相同的增益所需的时间。  
用于闭环 [1] (参数 100) 模式。

**选择项描述:**  
通过较短的积分时间可以获得快速控制。但这个时间可能会过短，这意味着过程可能会因为摆动过大而变得不稳定。如果积分时间较长，可能会出现来自所需设置点的主偏差，因为与给定误差相比，过程调节器需要较长的时间进行调节。

**注意**  
必须设置为 OFF (关) 以外的某个值，否则 PID 将无法正常工作。

### 425 PID 微分时间 (PID DIFF. TIME)

**值:**  
0.00 (OFF) - 10.00 秒      ★ OFF

**功能:**  
微分器不会对常量误差做出响应。它只在误差改变时才起作用。误差变化越快，来自微分器的影响会越大。影响与偏差发生变化的速度成正比。  
用于闭环 [1] (参数 100) 模式。

**选择项描述:**  
通过较长的微分时间可以获得快速调节。但这个时间可能会过长，这意味着过程可能会因为超调过大而变得不稳定。

### 426 PID 微分增益极限 (PID DIFF. GAIN)

**值:**  
5.0 - 50.0      ★ 5.0

**功能:**  
可以设置微分增益的极限。如果偏差变化较快，微分器增益将增加，这就是限制该增益可能会有利于系统的原因，因此可以在偏差变化较慢时获得纯微分器增益，而在偏差变化较快时获得常量微分器增益。  
用于闭环 [1] (参数 100) 模式。

**选择项描述:**  
根据需要选择微分器增益的极限。

### 427 PID 低通滤波时间 (PID FILTER TIME)

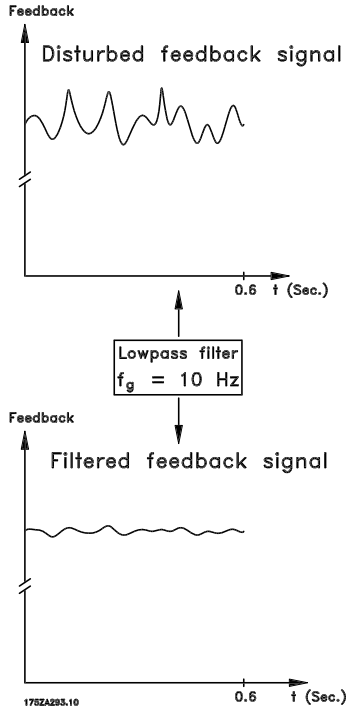
**值:**  
0.01 - 10.00      ★ 0.01

**功能:**  
反馈信号的振荡可以通过低通滤波器使其衰减，这样可以减少对过程调节的影响。如果信号有大量噪音，该功能可能会比较有用。  
用于闭环 [1] (参数 100) 模式。

**选择项描述:**  
选择所需的时间常量 ( $\tau$ )。如果将时间常量 ( $\tau$ ) 设定为 0.1，低通滤波器的截止频率将为  $1/0.1 = 10 \text{ RAD/秒}$ ，相当于  $(10/(2 \times \pi)) = 1.6 \text{ Hz}$ 。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

这样，过程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，则过程调节器不会做出响应。



### 注意

Please note the frequency converter is only one component of the HVAC system. Correct function of Fire Mode depends on the correct design and selection of system components. Ventilation systems working in life safety applications have to be approved by the local fire Authorities. **Non-interruption of the frequency converter due to Fire Mode operation may cause over pressure and result in damage to HVAC system and components, hereunder dampers and air ducts. The frequency converter itself may be damaged and it may cause damage or fire. Danfoss A/S accepts no responsibility for errors, malfunctions personal injury or any damage to the frequency converter itself or components herein, HVAC systems and components herein or other property when the frequency converter has been programmed for Fire Mode. In no event shall Danfoss be liable to the end user or any other party for any direct or indirect, special or consequential damage or loss suffered by such party, which has occurred due to the frequency converter being programmed and operated in Fire Mode**

### 430 火灾模式

#### (FIRE MODE)

##### 值：

- ★关 (DISABLE) [0]
- 正向开环 (OPEN LOOP FWD.) [1]
- 反向开环 (OPEN LOOP REV.) [2]
- 正向开环旁路 (OPL. FWD BYPASS) [3]

##### 功能：

之所以提供火灾模式功能，是为了确保 VLT 6000 能不间断地运行。这意味着，大多数报警和警告都不会导致跳闸，并且跳闸锁定功能被禁用。火灾模式在发生火灾或其它紧急情况时非常有用。除非电动机电缆或变频器本身被毁坏，否则系统会尽一切努力保持运行状态。

##### 选择项描述：

如果选择禁用 [0]，则不论在参数 300 和 301 中所作的选择为何，火灾模式都将被禁用。  
如果选择正向开环 [1]，变频器将使用在参数 431 中选择的速度以正向开环模式运行。  
如果选择反向开环 [2]，变频器将使用在参数 431 中选择的速度以反向开环模式运行。  
如果选择正向开环旁路 [3]，变频器将使用在参数 431 中选择的速度以正向开环模式运行。  
如果发生报警，变频器将在经过一定的时间（在参数 432 中选择）后跳闸。

### 431 火灾模式参考频率，Hz

#### (FIRE MODE FREQ.)

##### 值：

- 0.0 -  $f_{max}$  ★ 50.0 Hz

##### 功能：

该火灾模式频率是在通过端子 16 或 17 激活火灾模式后所使用的固定输出频率。

##### 选择项描述：

请根据需要设置将在火灾模式下使用的输出频率。

### 432 火灾模式旁路延时，s

#### (FIRE M. BYP. DELAY)

##### 值：

- 0 -600 秒。 ★ 0 秒

##### 功能：

这个延时用于因为报警而导致变频器跳闸的情形。在发生跳闸并且经过这个延时后，将设置一

个输出。有关详细信息，请参阅关于火灾模式以及参数 319、321、323 和 326 的说明。

**选择项描述：**

请根据需要设置在跳闸和设置输出之前的延时。

**483 直流回路动态补偿****(直流回路补偿)****值：**

关	[0]
★开	[1]

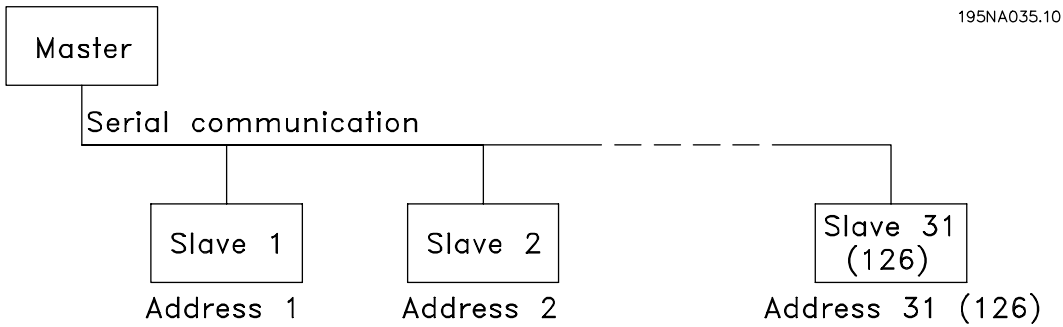
**功能：**

变频器有一种功能，可确保输出电压不受直流回路中的任何电压波动（例如，由主电源电压快速波动导致的电压波动）的影响。其好处是，在大多数主电源条件下都能在电动机主轴上获得非常稳定的转矩（转矩波动较低）。

**选择项描述：**

在某些情况下，这种动态补偿会导致直流回路共振，因而应该禁用。通常情况是，变频器主电源中安装有用于抑制谐波的线路扼流装置或无源谐波滤波器（例如，滤波器 AHF005/010）。这种情况在短路率低的主电源中也可能发生。

■FC 协议的串行通讯



■协议

所有 VLT 6000 HVAC 设备均以标准组件的形式配备了 RS 485 端口，这使您可以选择三种协议。这三种协议可在参数 500 (协议) 中选择，它们分别是：

- Danfoss FC 协议
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis & Staefa Apogee FLN

要选择 Danfoss FC 协议，请将参数 500 (协议) 设为 FC 协议 [0]。

本设计指南未包括对 Johnson Control Metasys N2 和 Landis/Staefa Apogee FLN 的介绍。

有关 Metasys N2 的详细信息，请向您的 Danfoss 供应商订购 MG. 60. GX. YY。

有关 Apogee FLN 的详细信息，请向您的 Danfoss 供应商订购 MG. 60. FX. YY。

■电报通讯

控制和回复电报

主从系统中的电报通信由主系统控制。如果不使用中继电器，一个主系统最多只能连接 31 个从系统 (VLT 6000 HVAC)。如果使用中继电器，一个主系统最多可以连接 126 个从系统。

主系统连续向各个从系统发送电报，并等待它们的回复电报。从系统的响应时间不能超过 50 毫秒。

从系统只有收到发送给它的电报并且该电报没有错误时，它才会发送回复电报。

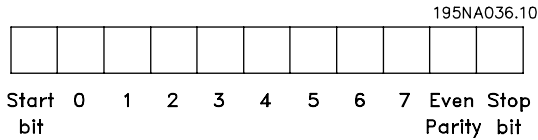
广播

主系统可以同时向连接在总线上的所有从系统发送相同的电报。在这种广播通讯中，只要已正确收到电报，从系统就不会向主系统发送回复电报。

广播通讯是以地址格式 (ADR) 建立的，请参阅下一页。

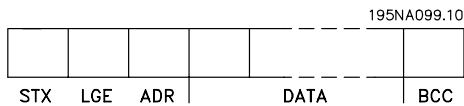
### 字符的内容 (字节)

每个字符都是从该字符的起始位开始传输的。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。当进行偶校验时（即 8 个数据位和该奇偶校验位中的 1 的个数总和为偶数），该奇偶校验位被设为“1”。字符以停止位作为结束，因此，一个字符共包括 11 位。



### ■ 基于 FC 协议的电报的组成

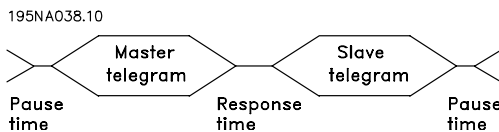
每个电报都以起始字符 (STX) = 02 Hex 开始，之后分别是表示该电报长度的字节 (LGE) 和表示 VLT 地址的字节 (ADR)。再以后是若干数据字节（数量不定，具体取决于电报类型）。电报以数据控制字节 (BCC) 作为结束。



### 电报时间

主从系统之间的通讯速度取决于波特率。变频器的波特率必须与主系统的波特率相同。该值可以在参数 502 波特率中选择。

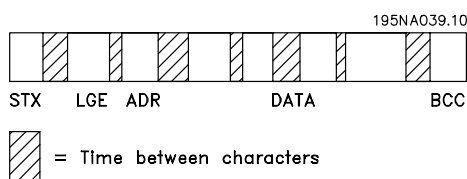
从系统发出回复电报后，至少必须有两个字节（22 位）的暂停时间，之后主系统才可以发送其他电报。如果波特率为 9600 千波特，则至少必须有 2.3 毫秒的暂停时间。主系统发送完电报后，从系统响应主系统的时间不能超过 20 毫秒，并且将至少有 2 个字符的暂停时间。



最短暂停时间:	2 个字符
最短响应时间:	2 个字符
最长响应时间:	20 毫秒

在一个电报中，各个字符之间的时间不超过 2 个字符，并且该电报必须在特定时间（1.5 x 额定电报时间）内完成。

如果波特率为 9600 千波特，并且电报的长度为 16 波特，则该电报必须在 27.5 毫秒之内完成。



### 电报长度 (LGE)

电报长度是数据字节个数、地址字节 ADR 以及数据控制字节 BCC 三者之和。

如果电报有 4 个数据字节，则其长度为：

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ 个字节}$$

如果电报有 12 个数据字节，则其长度为：

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ 个字节}$$

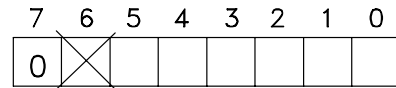
如果电报含有文本，则其长度为 10+n 个字节。10 是固定字符数，而“n”是可变的（取决于文本的长度）。

### 变频器地址 (ADR)

可以使用两种不同的地址格式，其中变频器的地址范围分别为 1-31 或 1-126。

#### 1. 地址格式 1-31

这种地址范围的字节有以下特征：



位 7 = 0（地址格式 1-31 有效）

位 6 不使用

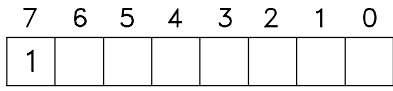
位 5 = 1：广播、地址位 (0-4)，不使用

位 5 = 0：没有广播

位 0-4 = 变频器地址 1-31

## 2. 地址格式 1-126

使用地址范围 1-126 时，其字节有以下特征：



195NA041.10

位 7 = 1 (地址格式 1-126 有效)

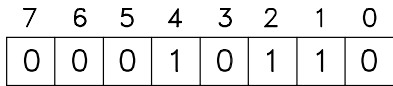
位 0-6 = 变频器地址 1-126

位 0-6 = 0 广播

从系统在对主系统的回复电报中会原封不动地将该地址字节发回。

示例：

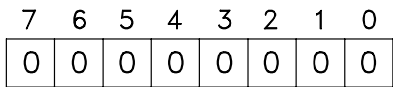
使用地址格式 1-31 向变频器地址 22 发送电报：



176FA155.10

### 数据控制字节 (BCC)

以下通过一个示例对数据控制字节进行了解释：在收到电报的第一个字节之前，所求出的校验和 (BCS) 为 0。



195NA043.10

在收到第一个字节 (02H) 后：

$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} = \text{BCC EXOR "第一个字节"} \\
 \quad \quad \quad (\text{EXOR} = \text{异或门运算}) \\
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000000 \text{ (00H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"第一个字节"} = \quad 00000010 \text{ (02H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 00000010
 \end{array}$$

后续的各个其他字节将同 BCS 进行 EXOR 运算，从而得到新的 BCC，例如：

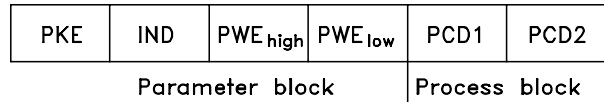
$$\begin{array}{r}
 \text{BCS} \quad \quad \quad = 00000010 \text{ (02H)} \\
 \text{EXOR} \\
 \text{"第二个字节"} = \quad 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \hline
 \text{BCC} \quad \quad \quad = 11010100
 \end{array}$$

### ■数据字符 (字节)

数据块的组成取决于电报类型。有三种类型的电报，每种电报类型都同时适用于控制电报 (由主到从) 和回复电报 (由从到主)。这三种类型的电报如下：

1. 参数块，用于在主从系统之间传输参数。数据块有 12 个字节 (6 个字)，并且还包含过程块。

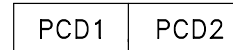
195NA044.10



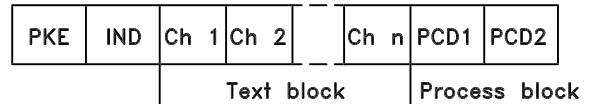
2. 过程块由 4 个字节 (2 个字) 的数据块构成，它包含：

- 控制字和参考值 (由主到从)
- 状态字和当前的输出频率 (由从到主)。

195NA066.10

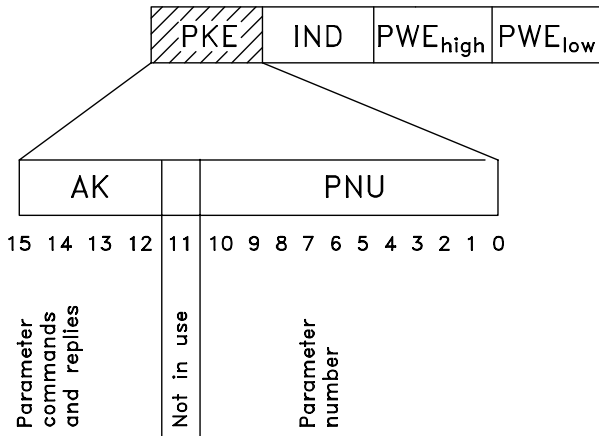


3. 文本块，用于通过数据块读取或写入文本。



## 1. 参数字节

195NA046.10



第 12-15 位属于参数命令和响应 (AK) 位，用于传输参数命令 (由主到从)，并且将从系统处理过的回复传回到主系统。

由主到从的参数命令：

位编号	15	14	13	12	参数命令
	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

由从到主的回复：

位编号	15	14	13	12	回复
	0	0	0	0	无回复
	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，从系统将发送回复 0111，表示命令无法执行，并且在参数值 (PWE) 中给出下列错误消息：

(回复 错误消息 0111)

0	使用的参数号不存在
1	对调用的参数没有写访问权限
2	数据值超出了参数限制
3	使用的子索引不存在
4	参数不是数组类型
5	数据类型与调用的参数不匹配
17	在当前的变频器模式下无法更改所调用参数的数据。例如，某些参数只能在电动机停止时更改
130	对调用的参数没有总线访问权限
131	无法更改数据，因为已选择了出厂设置

参数号 (PNU)

第 0-10 位用于传输参数号。有关特定参数的功能，请参阅编程部分中的参数说明。

索引

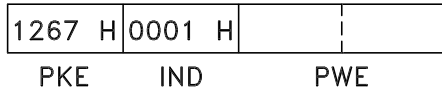


同时使用索引和参数号，可以对带索引的参数 (如参数 615 错误代码) 进行读/写访问。索引有 2 个字节 - 一个低位字节和一个高位字节。但只使用了低位字节。请参阅下页的示例。

**示例 - 索引:**

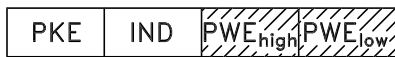
读取参数 615 *错误代码* 中的第一个错误代码 (索引 [1])。

PKE = 1267, 十六进制 (读取参数 615 错误代码)。  
IND = 0001 (十六进制) - 索引号 1。



变频器将在参数值 (PWE) 块中用从 1 到 99 的错误代码值作出响应。要了解这些错误代码的含义, 请参阅 *报警和警告列表*。

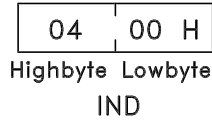
参数值 (PWE)



参数值块由 2 个字 (4 个字节) 组成, 其值取决于给定的命令 (AK)。如果主系统请求某个参数值, PWE 块将不包含值。如果主系统要更改某个参数值 (写), 新值将首先输入到 PWE 块中, 然后再发送到从系统。如果从系统对参数请求作出了响应 (读命令), 则首先将当前参数值传送到 PWE 块中, 然后再将该值返回给主系统。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] 表示 *英语*, 而 [1] 表示 *丹麦语*), 通过在 PWE 块中写入数据值可以选择该值。请参阅下页的示例。

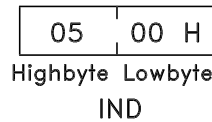
通过串行通讯只能读取数据类型为 9 (文本字符串) 的参数。在 VLT 6000 HVAC 中, 参数 621-631 (*铭牌数据*) 具有类型 9 的数据。例如, 在参数 621 (设备类型) 中可以读取设备规格和电网电压范围。在传输文本字符串时 (读), 电报的长度是可变的, 因为文本具有不同的长度。电报长度在电报的第二个字节中声明, 称为 LGE。要通过 PWE 块读取文本, 必须将参数命令 (AK) 设为 "F" (十六进制)。

索引字符用于表示所请求的命令是读命令还是写命令。对于读命令, 索引应该使用以下格式:



VLT 6000 HVAC 具有两个可为其写入文本的参数: 参数 533 和 534 (*显示文本*), 请参阅参数说明中的相关介绍。要通过 PWE 块写入文本, 必须将参数命令 (AK) 设为 "F" (十六进制)。

对于写入命令, 索引应使用以下格式:



VLT 变频器支持的数据类型

数据类型	说明
3	整数 16
4	整数 32
5	无符号 8
6	无符号 61
7	无符号 32
9	文本串

"无符号"表示在电报中不含符号。



示例 - 写入参数值:

本示例将参数 202 (输出频率上限,  $f_{MAX}$ ) 改为 100 Hz。由于在发生电源故障后必须记住该值, 因此应将该值写入 EEPROM。

PKE = E0CA (十六进制) - 写入参数 202  
           输出频率上限,  $f_{MAX}$   
 IND = 0000 (十六进制)  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 (十六进制)  
 PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 (十六进制) - 数据值 1000, 对应于 100 Hz, 请参阅转换。

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

从系统对主系统的回复将是:

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

示例 - 选择数据值:

在参数 415 (过程单位) 中选择 kW [20]。由于在发生电源故障后必须记住该值, 因此应将该值写入 EEPROM。

PKE = E19F (十六进制) - 写入参数 415  
           过程单位  
 IND = 0000 (十六进制)  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 (十六进制)  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0014 (十六进制) - 选择数据选项  
           kW [20]

175ZA706.10			
E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

从系统对主系统的回复将是:

175ZA707.10			
119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

示例 - 读取参数值:

需要获取参数 206 (加速时间) 的值。主系统发送以下请求:

PKE = 10CE (十六进制) - 读取参数 206  
           加速时间  
 IND = 0000 (十六进制)  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 (十六进制)  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0000 (十六进制)

175ZA708.10			
10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

如果参数 206 (加速时间) 的参数值为 10 秒, 则从系统将对主系统作如下回复:

175ZA709.10			
10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE <sub>high</sub>	PWE <sub>low</sub>

**转换：**

有关各个参数的不同属性，请参阅出厂设置部分。  
 由于参数值只能以整数形式传输，因此必须使用转换因数来传输小数。

**示例：**

参数 201：最小频率，转换因数为 0.1。如果要将参数 201 设为 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。

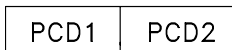
**转换表：**

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

**■ 过程字**

过程字数据块分为两部分，各有 16 位，它们总是按指定顺序出现。

195NA066.10



控制电报 (主 → 从)	PCD1 控制字	PCD 2 参考值
回复电报 (从 → 主)	状态字	给定的输出 频率

### ■同 FC 协议对应的控制字

控制字用于从主系统（例如 PC）向从系统发送命令。



#### 位 00/01:

使用位 00 和 01, 可根据下表选择四个已编程的参考值 (参数 211-214 预置参考值):

预置参考值	参数	位 01	位 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1



#### 注意

参数 508 预置参考值选择用于选择位 00/01 将如何同数字输入端子的对应功能进行门运算。

#### 位 02, 直流制动:

如果位 02 = 0, 将导致直流制动和停止。可分别在参数 114 直流制动电流和参数 115 直流制动时间中设置制动电流和持续时间。注意: 参数 504 直流制动用于选择位 02 将如何同端子 27 的对应功能进行门运算。

#### 03 位, 惯性停止:

位 03 = "0" 表示变频器会立即"释放"电动机 (关闭输出晶体管), 这意味着电动机将自由运转直至停止。位 03 = "1" 表示当其它启动条件均满足时, 变频器将可以启动电动机。注意: 在参数 503 惯性停止中, 可以选择位 03 将如何同端子 27 的对应功能进行门运算。

#### 04 位, 快速停止:

位 04 = "0" 将导致停止。这期间, 电动机会在参数 207 减速时间指定的时间内减速至停止。

#### 位 05, 锁定输出频率:

如果位 05 = "0", 将锁定给定的输出频率 (Hz)。锁定的输出频率只能通过被编程为加速和减速的数字输入端子来更改。



#### 注意

如果启用了锁定输出, 则无法通过位 06 启动或通过端子 18 来停止变频器。您只能用下述方式停止变频器:

- 位 03 惯性停止
- 端子 27
- 位 02 直流制动
- 端子 19 被编程为直流制动

#### 位 06, 加减速停止/启动:

位 04 = "0" 将导致停止。这期间, 电动机会在参数 207 减速时间指定的时间内减速至停止。

位 06 = "1" 表示当其它启动条件均满足时, 变频器将可以启动电动机。注意: 在参数 505 (启动选择) 中, 可以选择位 06 (加减速停止/启动) 将如何同端子 18 的对应功能进行门运算。

#### 位 07, 复位:

如果位 07 = "0", 将不进行复位。

如果位 07 = "1", 将进行跳闸复位。

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" 表示输出频率将由参数 209 (点动频率) 来确定。

#### 位 09, 无效:

位 09 无效。

#### 位 10, 数据无效/数据有效:

用于通知变频器是使用还是忽略控制字。位 10 = "0" 表示控制字将被忽略。位 10 = "1" 表示将使用控制字。该功能相当重要, 因为不论使用哪种类型的电报, 在电报中总会含有控制字, 也就是说, 如果在更新或读取参数时不使用控制字, 可关闭控制字功能。

#### 位 11, 继电器 1:

位 11 = "0": 继电器 1 未启用。

位 11 = "1": 如果在参数 323 (继电器输出) 中选择了控制字位 11/12, 将启用继电器 1。

#### 位 12, 继电器 2:

位 12 = "0": 继电器 2 未启用。

位 12 = "1": 如果在参数 326 (继电器输出) 中选择了控制字位 11/12, 将启用继电器 2。



### 注意

如果超过了在参数 556 (总线时间间隔功能) 中设置的超时时间, 并且继电器 1 和 2 是通过串行通讯激活的, 二者将失去电压。

### 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中进行选择:

菜单	位 14	位 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

仅当在参数 004 中选择了多重菜单时, 该功能才有效。注意: 在参数 507 (菜单选择) 中, 可选择定义位 13/14 将如何同数字输入端的对应功能进行门运算。

### 位 15, 无效/反转:

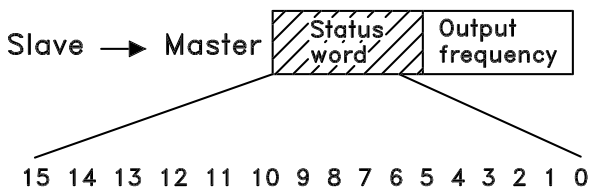
位 15 = "0" 表示不反转。

如果位 15 = "1", 则反转。

请注意, 在出厂设置中, 已经以数字方式在参数 506 (反转) 中选择了反转, 这意味着, 如果选择总线, 逻辑或或者逻辑与 (当然, 逻辑与仅同端子 19 联用), 位 15 仅导致反转。

### ■ 同 FC 协议对应的状态字

状态字用于向主系统 (例如 PC) 通知从系统 (VLT 6000 HVAC) 的状态。



位	位 = 0	位 = 1
00	跳闸	控制就绪
01		变频器就绪
02		待机
03	不跳闸	跳闸
04	未使用	
05	未使用	
06	未使用	
07	无警告	警告
08	速度 ≠ 参考值	速度 = 参考值
09	本地运行	串行通讯控制
10	超出频率范围	
11		运行
12	无效	无效
13		电压过高/过低警告
14		电流极限
15		热警告

### 位 00, 控制就绪:

位 00 = "1"。变频器已做好运行准备。

位 00 = "0"。变频器已跳闸。

### 位 01, 变频器就绪:

位 01 = "1"。变频器已做好运行准备, 但端子 27 为逻辑 '0', 并且/或者通过串行通讯收到了惯性停车命令。

### 位 02, 待机:

位 02 = "1"。一旦发出启动命令, 变频器就能启动电动机。

### 位 03, 不跳闸/跳闸:

位 03 = "0" 表示 VLT 6000 HVAC 不处于错误状态。位 03 = "1" 表示 VLT 6000 HVAC 已跳闸, 并且需要一个复位信号才能恢复工作。

### 位 04, 未使用:

在状态字中没有使用位 04。

### 位 05, 未使用:

在状态字中没有使用位 05。

### 位 06, 跳闸锁定:

位 06: "1" 表示启用跳闸锁定。

### 位 07, 无警告/警告:

位 07 = "0" 表示没有警告。

位 07 = "1" 表示有警告发生。



### 注意

在操作说明书中对所有警告进行了介绍。

### 位 08, 速度 ≠ 参考值/速度 = 参考值:

位 08 = "0" 表示电动机在运行, 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" 表示电动机的当前速度与预置的速度参考值相同。

### 位 09, 本地运行/串行通讯控制:

位 09 = "0" 表示在控制单元上启用了 OFF/STOP, 或者 VLT 6000 HVAC 处于手动模式。不能通过串行通讯控制 VLT 变频器。

位 09 = "1" 表示可以通过串行通讯控制变频器。

### 位 10, 超出频率范围:

如果输出频率超过了在参数 201 (输出频率下限) 或参数 202 (输出频率上限) 中的值, 则位 10 = "0"。

位 10 = "1" 表示输出频率在规定的极限范围内。

### 位 11, 未运行/正在运行:

位 11 = "0" 表示电动机未运行。

位 11 = "1" 表示 VLT 6000 HVAC 有启动信号, 或者输出频率大于 0 Hz。

### 位 12, 无效:

位 12 不起作用。

### 位 13, 电压过高/过低警告

位 13 = "0" 表示没有电压警告。

位 13 = "1" 表示 VLT 6000 HVAC 中间电路的直流电压过低或过高。

请参阅第 160 页上的电压极限。

### 位 14, 电流极限:

位 14 = "0" 表示输出电流低于参数 215 (电流极限  $I_{LIM}$ ) 中的值。

位 14 = "1" 表示输出电流高于参数 215 (电流极限  $I_{LIM}$ ) 中的值, 并且变频器将在经过了参数 412 (跳闸延时过流,  $I_{LIM}$ ) 中设置的时间后跳闸。

### 位 15, 热警告:

位 15 = "0" 表示没有热警告。

位 15 = "1" 表示超过了电动机、变频器或与模拟输入相连的热敏电阻的温度极限。

该参考值首先被转换为补码, 然后加上二进制的 1 获得二元补码:

2000 (十六进制) = 0010 0000 0000 0000 (二进制)

1komplement = 1101 1111 1111 1111 (二进制)

+ 1 (二进制)

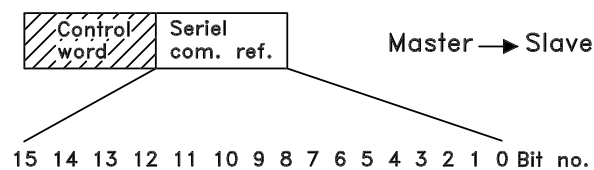
2komplement = 1110 0000 0000 0000 (二进制)

控制字 = 047F (十六进制)。启动命令

参考值 = E000 (十六进制)。-50% 参考值

047F H	E000 H
Control word	Reference word

## ■ 串行通讯参考值



串行通讯参考值以 16 位字的形式传输到变频器。该值将作为介于 0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ) 之间的整数传输。16384 (4000, 十六进制) 对应于 100%。

串行通讯参考值具有以下格式:

0-16384 (4000, 十六进制) - 0-100% (参数 204 最小参考值 - 参数 205 最大参考值)。

通过串行参考值可以更改旋转方向。这是通过将二进制参考值转换为二元补码来实现的。请参阅示例。

### 示例 - 控制字和串行通讯参考值:

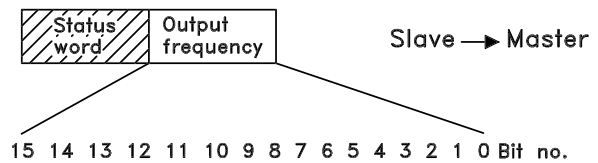
变频器必须收到一个启动命令, 并且该参考值将被设为参考值范围的 50% (2000, 十六进制)。

控制字 = 047F (十六进制)。启动命令  
参考值 = 2000 (十六进制)。50% 参考值

047F H	2000 H
Control word	Reference word

变频器将收到一个启动命令, 并且该参考值将被设为参考值范围的 -50% (-2000, 十六进制)。

## ■ 当前的输出频率



变频器在任何时候的当前输出频率值都会转换为 16 位的字。该值将以介于 0 -  $\pm 32767$  ( $\pm 200\%$ ) 之间的整数形式进行传输。16384 (4000, 十六进制) 对应于 100%。

该输出频率具有以下格式:

0-16384 (4000, 十六进制), 约等于 0-100% (参数 201 输出频率下限 - 参数 202 输出频率上限)。

### 示例 - 状态字和当前的输出频率:

当前的输出频率: 主系统从变频器收到状态消息, 表明当前输出频率为输出频率范围的 50%。

参数 201 输出频率下 0 Hz  
限 =

参数 202 输出频率上 50 Hz  
限 =

状态字 = 0F03 (十六进制)。状态  
消息

输出频率 = 2000 (十六进制)。频率  
范围的 50%，对应于 25  
Hz。

0F03 H	2000 H
Status word	Output frequency

### ■ 串行通讯 500 – 556

在这组参数中可以设置变频器的串行通讯。有三种协议可供选择：FC 协议、Metasys N2 和 Landis/Staefa。要使用串行通讯，必须始终要设置地址和波特率。此外，借助串行通讯还可以读取参考值、反馈和电动机温度等当前运行数据。

#### 500 协议 (PROTOCOL)

值：	
★FC 协议 (FC PROTOKOL)	[0]
Metasys N2 (METASYS N2)	[1]
Landis/Staefa Apogee FLN (LS FLN)	[2]

#### 功能：

有三种不同协议可供选择。

#### 选择项描述：

选择所需的控制字协议。

#### 501 地址 (ADRESSE)

值：	
参数 500 协议 = FC 协议 [0]	
0 - 126	★ 1
参数 500 协议 = Metasys N2 [1]	
1 - 255	★ 1
参数 500 协议 = LS FLN [3]	
0 - 98	★ 1

#### 功能：

在该参数中，可以为每个变频器分配一个串行通讯网络中的地址。

#### 选择项描述：

您必须为各个变频器指定唯一的地址。如果连接的设备数目（变频器 + 主系统）超过了 31，则必须使用放大器（中继器）。通过串行通讯无法选择参数 501（地址），只能通过 LCP 控制单元来设置该参数。

#### 502 波特率 (BAUDRATE)

值：	
300 波特 (300 BAUD)	[0]
600 波特 (600 BAUD)	[1]
1200 波特 (1200 BAUD)	[2]
2400 波特 (2400 BAUD)	[3]
4800 波特 (4800 BAUD)	[4]
★9600 波特 (9600 BAUD)	[5]

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

#### 功能：

在该参数中，可根据要通过串行通讯传输的数据来对速度进行编程。波特率的定义是，每秒传输的位数。

#### 选择项描述：

必须对应主系统的传输速度来设置变频器的传输速度。参数 502 波特率代表数据传输的时间（由所选的波特率决定），它只是总通讯时间的一部分。波特率只能借助 LCP 控制单元来设置，不能通过串行通讯进行选择。

可能的选择是：

- 300 - 9600 波特，对于 FC 协议
- 9600 波特，仅对于 Metasys N2
- 4800 - 9600 波特，对于 Apogee FLN

#### 503 惯性停止 (COASTING)

值：	
数字输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

#### 功能：

在参数 503-508 中，可以选用数字输入和/或串行通讯来控制变频器。如果选择 *串行通讯* [1]，则只有通过串行通讯发出命令才能激活所请求的命令。如果选择 *逻辑与* [2]，则还必须通过数字输入来激活该功能。

#### 选择项描述：

下表显示了当分别选择 *数字输入* [0]、*串行通讯* [1]、*逻辑与* [2] 或者 *逻辑或* [3] 时，电动机何时运行和惯性停车。



#### 注意

请注意，端子 27 和控制字的位 03 在逻辑“0”时有效。

数字输入 [0]			串行通讯 [1]		
串行			串行		
端子	通	功能	端子	通	功能
19/27	讯		19/27	讯	
0	0	惯性停车	0	0	惯性停车
0	1	惯性停车	0	1	电动机运行。
1	0	电动机运行。	1	0	惯性停车
1	1	电动机运行。	1	1	电动机运行。
逻辑与[2]			逻辑或[3]		
串行			串行		
端子	通	功能	端子	通	功能
19/27	讯		19/27	讯	
0	0	惯性停车	0	0	惯性停车
0	1	电动机运行。	0	1	惯性停车
1	0	电动机运行。	1	0	惯性停车
1	1	电动机运行。	1	1	电动机运行。

数字输入 [0]			串行通讯 [1]		
串行			串行		
端子	通	功能	端子	通	功能
19/27	讯		19/27	讯	
0	0	直流制动	0	0	直流制动
0	1	直流制动	0	1	电动机运行。
1	0	电动机运行。	1	0	直流制动
1	1	电动机运行。	1	1	电动机运行。
逻辑与[2]			逻辑或[3]		
串行			串行		
端子	通	功能	端子	通	功能
19/27	讯		19/27	讯	
0	0	直流制动	0	0	直流制动
0	1	电动机运行。	0	1	直流制动
1	0	电动机运行。	1	0	直流制动
1	1	电动机运行。	1	1	电动机运行。

### 504 直流制动

#### (DC BRAKE)

值:

数字输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

功能:

请参阅参数 503 惯性停车下的功能说明。

#### 选择项描述:

下表显示了当分别选择数字输入 [0]、串行通讯 [1]、逻辑与 [2] 或者逻辑或 [3] 时，电动机何时运行和直流制动。



#### 注意

请注意，当为逻辑“0”时，通过端子 19、端子 27 和控制字的位 03 可以激活直流制动反逻辑 [3]。

### 505 启动

#### (START)

值:

数字输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

功能:

请参阅参数 503 惯性停车下的功能说明。

#### 选择项描述:

下表显示了当分别选择数字输入 [0]、串行通讯 [1]、逻辑与 [2] 或者逻辑或 [3] 时，电动机何时会呈现虽已停止但变频器仍存在启动命令的情形。

数字输入 [0]			串行通讯 [1]		
串行			串行		
端子	通	功能	端子	通	功能
19/27	讯		19/27	讯	
0	0	停止	0	0	停止
0	1	停止	0	1	启动
1	0	启动	1	0	停止
1	1	启动	1	1	启动
逻辑与[2]			逻辑或[3]		
串行			串行		
端子	通	功能	端子	通	功能
19/27	讯		19/27	讯	
0	0	停止	0	0	停止
0	1	停止	0	1	启动
1	0	停止	1	0	启动
1	1	启动	1	1	启动

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值



**507 菜单选择**

(SELECTING OF SETUP)

**508 选择预置参考值**

(SELECTING OF SPEED)

值:

数字输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

功能:

请参阅参数 503 惯性停车下的功能说明。

选择项描述:

下表显示了如何通过数字输入 [0]、串行通讯 [1]、逻辑与 [2] 或者逻辑或 [3] 来选择菜单 (参数 002 有效菜单)。  
该表还显示了如何通过数字输入 [0]、串行通讯 [1]、逻辑与 [2] 或者逻辑或 [3] 来选择预置参考值 (参数 211-214 预置参考值)。

**数字输入 [0]**

总线高位 (msb)	总线低位 (lsb)	菜单/预置值高位 (msb)	菜单/预置值低位 (lsb)	菜单编号预置参考值编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

**串行通讯 [1]**

总线高位 (msb)	总线低位 (lsb)	菜单/预置值高位 (msb)	菜单/预置值低位 (lsb)	菜单编号预置参考值编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

**逻辑与 [2]**

总线高位 (msb)	总线低位 (lsb)	菜单/预置值高位 (msb)	菜单/预置值低位 (lsb)	菜单编号预置参考值编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Programming

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

逻辑或 [3]				
总线高位 (msb)	总线低位 (lsb)	菜单/预置值 高位 (msb)	菜单/预置值 低位 (lsb)	菜单编号 预置参考 值编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

### 509 - 532 数据读数

值:

参数号	说明	显示文字	单位	更新时间
509	产生的参考值	(REFERENCE %)	%	80 毫秒
510	产生的参考值 [单位]	(REFERENCE [UNIT])	Hz, rpm	80 毫秒
511	反馈 [单位]	(FEEDBACK)	参数 415	80 毫秒
512	频率 [Hz]	(FREQUENCY)	Hz	80 毫秒
513	用户定义的读数	(CUSTOM READOUT)	Hz x 标定	80 毫秒
514	电动机电流 [A]	(CURRENT)	Amp	80 毫秒
515	功率 [kW]	(POWER KW)	kW	80 毫秒
516	功率 [HP]	(POWER HK)	HP	80 毫秒
517	电动机电压 [V]	(MOTOR VOLT)	V <sub>AC</sub>	80 毫秒
518	直流回路电压 [V]	(DC LINK VOLTAGE)	V <sub>DC</sub>	80 毫秒
519	电动机热负载 [%]	(MOTOR TEMPERATURE)	%	80 毫秒
520	VLT 热负载 [%]	(VLT TEMPERATURE)	%	80 毫秒
521	数字输入	(DIGITAL INPUT)	二进制	80 毫秒
522	端子 53, 模拟输入 [V]	(TERMINAL 53, ANALOG INPUT)	V	20 毫秒
523	端子 54, 模拟输入 [V]	(TERMINAL 54, ANALOG INPUT)	V	20 毫秒
524	端子 60, 模拟输入 [mA]	(TERMINAL 60, ANALOG INPUT)	mA	20 毫秒
525	脉冲参考值 [Hz]	(PULSE REFERENCE)	Hz	20 毫秒
526	外部参考值 [%]	(EXTERNAL REFERENCE)	%	20 毫秒
527	状态字	(STATUS WORD HEX)	十六进制	20 毫秒
528	散热片温度 [° C]	(HEAT SINK TEMP.)	° C	1.2 毫秒
529	报警字	(ALARM WORD, HEX)	十六进制	20 毫秒
530	控制字	(VLT CONTROL WORD, HEX)	十六进制	2 毫秒
531	警告字	(WARNING WORD)	十六进制	20 毫秒
532	扩展状态字	(STATUS WORD)	十六进制	20 毫秒
537	继电器状态	(RELAY STATUS)	二进制	80 毫秒

#### 功能:

这些参数可通过串行通讯端口以及显示器来读取。另请参阅参数 007-010 (显示读数)。

选项说明:

#### 最终参考值, 参数 509:

在从最小参考值,  $Ref_{MIN}$  到最大参考值,  $Ref_{MAX}$  的范围内, 给出最终参考值的百分比。另请参阅第 98 页的参考值处理。

#### 最终参考值 [单位], 参数 510:

在开环 (参数 100) 中以 Hz 为单位给出最终参考值。对于闭环, 参考值的单位将在参数 415 (闭环单位) 中选择。

#### 反馈 [单位], 参数 511:

使用在参数 413、414 和 415 中选择的单位/标定给出最终反馈值。另请参阅第 124 页的反馈处理。

#### 频率 [Hz], 参数 512:

给出变频器的输出频率。

#### 选择项描述:

#### 用户定义的读数, 参数 513:

给出用户定义的值。该值根据当前的输出频率、单位以及在参数 005 (用户定义读数的最大值) 中选择的标定进行计算。其单位在参数 006 (用户定义读数的单位) 中选择。

#### 电动机电流 [A], 参数 514:

给出以有效值表示的电动机相电流。

#### 功率 [kW], 参数 515:

以 kW 为单位给出电动机当前的功耗。

#### 功率 [HP], 参数 516:

以 HP 为单位给出电动机当前的功耗。

#### 电动机电压, 参数 517:

给出输入给电动机的电压。

#### 直流回路电压, 参数 518:

给出变频器的中间电路电压。

#### 电动机热负载 [%], 参数 519:

给出计算/估算的电动机热负载。100 % 为自动关闭上限。另请参阅参数 117 (电动机热保护)。

#### VLT 热保护 [%], 参数 520:

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

给出计算/估算的变频器热负载。100 % 为自动关闭上限。

### 数字输入，参数 521:

给出 8 个输入端子（16、17、18、19、27、29、32 和 33）的信号状态。输入端子 16 对应最左侧的一位。  
“0”= 无信号，“1”= 连接信号。

### 端子 53，模拟输入 [V]，参数 522:

给出端子 53 上的信号电压值。

### 端子 54，模拟输入 [V]，参数 523:

给出端子 54 上的信号电压值。

### 端子 60，模拟输入 [mA]，参数 524:

给出端子 60 上的信号电流值。

### 脉冲参考值 [Hz]，参数 525:

给出同端子 17 或 29 相连的脉冲频率，单位为 Hz。

### 外部参考值，参数 526:

在从最小参考值， $Ref_{MIN}$  到最大参考值， $Ref_{MAX}$  的范围内，以百分比的形式给出外部参考值的合计（模拟/脉冲/串行通讯之和）。

### 状态字，参数 527:

以十六进制代码的形式给出变频器的当前状态字。

### 散热片温度，参数 528:

给出变频器的当前散热片温度。自动关闭上限为  $90 \pm 5^\circ\text{C}$ ；而恢复运行的温度为  $60 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

### 报警字，参数 529:

以十六进制代码的形式给出变频器上的报警。

### 控制字，参数 530:

以十六进制代码的形式给出变频器的当前控制字。

### 警告字，参数 531:

以十六进制代码的形式表示变频器上是否有警告。

### 扩展状态字，参数 532:

以十六进制代码的形式表示变频器上是否有警告。

### 继电器状态，参数 537:

以二进制代码的形式表示 VLT 的输出继电器是否已触发。

### 535 总线反馈 1

#### (BUS FEEDBACK1)

值:

0 - 16384, 十进制 (0 - 4000, 十六进制) ★ 0

功能:

此参数允许通过串行通讯端口写入总线反馈值。该值随后将参加反馈处理（请参阅第 115 页）。总线反馈 1 将同端子 53 上检测到的任何反馈值进行叠加。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

### 选择项描述:

通过串行通讯写入所需的总线反馈值。

### 536 总线反馈 2

#### (BUS FEEDBACK 2)

值:

0 - 16384, 十进制 (0 - 4000, 十六进制) ★ 0

功能:

借助串行通讯，可将总线反馈值写入该参数。写入的值随后将参加反馈处理。总线反馈 2 将同端子 54 上的任何反馈值进行叠加。

### 选择项描述:

通过串行通讯写入所需的总线反馈值

### 555 总线时间间隔

#### (BUS TIME INTERVAL)

值:

1-65534 秒 ★ 60 秒

功能:

在该参数中，可以根据连续接收两份电报之间的最大间隔来设置时间。如果超过此时间间隔，则会假定串行通讯已停止，并在参数 556 总线时间间隔功能中设置所需的反应。

### 选择项描述:

设置所需的时间。

### 556 总线时间间隔功能

#### (BUS TIME INTERVAL FUNCTION)

值:

★关 (OFF)	[0]
锁定输出 (FREEZE OUTPUT)	[1]
停止 (STOP)	[2]
点动 (JOG FREQUENCY)	[3]
最大输出频率 (MAX FREQUENCY)	[4]
停止并跳闸 (STOP AND TRIP)	[5]

功能:

在该参数中，可以选择当超过了参数 555 总线时间间隔的时间设置时变频器将作出何种反应。

### 选择项描述:

可以将变频器的输出频率锁定在任何时候的当前值、锁定在参数 211 预置参考值 1 的水平、锁定在参数 202 最大输出频率的水平，或者停止并切断电源。

**560 N2 替代释放时间**  
(N2 OVER. REL. TIME)

值:

1 -65534 (OFF) 秒 ★ OFF

**功能:**

在该参数中, 可设置在连续接收两个 N2 电报之间预期经过的最长时间。如果超过此时间间隔, 则会认为串行通讯已停止, 而在 N2 位置映射中被替代的所有位置将按以下顺序释放。

1. 释放从位置地址 (NPA) 0 到 255 的模拟输出。
2. 释放从位置地址 (NPA) 0 到 255 的二进制代码输出。
3. 释放从位置地址 (NPA) 0 到 255 的内部浮点输入输出。
4. 释放从位置地址 (NPA) 0 到 255 的内部整数输入输出。
5. 释放从位置地址 (NPA) 0 到 255 的内部字节输入输出。

**选择项描述:**

设置所需的时间。

**选择项描述:**

变频器的输出频率可在任何时候锁定为当前值、锁定为参数 211 (预置参考值 1)、锁定为参数 202 (最大输出频率) 或者停止并激活自动关闭。

**565 FLN 总线时间间隔**  
(FLN TIME INTER.)

值:

1-65534 秒 ★ 60 秒

**功能:**

在该参数中, 可设置在连续接收两个 Apogee FLN 电报之间预期经过的最长时间。如果超过此时间间隔, 则会认为串行通讯已停止, 所需的响应可在参数 566 (FLN 总线时间间隔功能) 中设置。

**选择项描述:**

设置所需的时间。

**566 FLN 总线时间间隔功能**  
(FLN TIME FUNCT)

值:

- ★关 (NO FUNCTION) [0]
- 锁定输出 (FREEZE OUTPUT) [1]
- 停止 (STOP) [2]
- 点动 (JOG FREQUENCY) [3]
- 最大输出频率 (MAX SPEED) [4]
- 停止并跳闸 (STOP AND TRIP) [5]

**功能:**

在该参数中, 可选择当超过在参数 565 (FLN 总线时间间隔) 中设置的时间时所需的变频器响应。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

**570 Modbus 奇偶校验和消息帧****(M. BUS PAR. /FRAME)****值:**

(EVEN/1 STOPBIT)	[0]
(ODD/1 STOPBIT)	[1]
★ (NO PARITY/1 STOPBIT)	[2]
(NO PARITY/2 STOPBIT)	[3]

**功能:**

此参数用于设置变频器的 Modbus RTU 接口，以便与主控制器正确通讯。奇偶校验 (EVEN、ODD 或 NO PARITY) 的设置必须与主控制器的设置一致。

**选择项描述:**

选择与 Modbus 主控制器的设置匹配的奇偶校验。使用 Even (偶) 或 odd (奇) 校验可检查传输字的错误。由于 Modbus RTU 使用了更为有效的错误检查方法，即 CRC (循环冗余检查)，因此在 Modbus RTU 网络中很少使用奇偶校验检查。

**571 Modbus 通讯超时****(M. BUS COM. TIME.)****值:**

10 ms – 2000 ms                          ★ 100 ms

**功能:**

此参数用于确定变频器的 Modbus RTU 在主控制器发送字符串之间等待的最长时间。如果超过该时间长度，则变频器的 Modbus RTU 接口会认为它已收到整个消息。

**选择项描述:**

通常而言，100 ms 的值对 Modbus RTU 网络已经足够，但某些 Modbus RTU 网络可能使用短至 35 ms 的超时值。如果该值设置得过小，则变频器的 Modbus RTU 接口可能会丢失一部分消息。此时的 CRC 检查将无效，因此变频器会忽略收到的消息。结果是需要重新传输消息，这会降低网络的通讯速度。如果该值设置得过大，则变频器的等待时间将长于确定消息传输完成所需的时间。这会延迟变频器对消息的响应，并且可能导致主控制器超时。结果是需要重新传输消息，这会降低网络的通讯速度。

### ■ 扩展状态字、警告字和报警字

扩展状态字、警告字和报警字在显示器中均以十六进制代码的格式显示。如果有多个警告或报警，则会显示所有警告或报警的总数。

有关扩展状态字的说明，请参阅“同 FC 协议对应的状态字”。还可以通过串行总线在参数 531（警告字）、532（扩展状态字）以及 529（报警字）中读出这些说明。

十六进制代码	扩展状态字
00000001	已启用过压控制
00000002	启动延时
00000004	已启用睡眠提升
00000008	已启用睡眠模式
00000010	电动机自动识别结束
00000020	电动机自动识别正在运行
00000040	反转并启动
00000080	加减速运行
00000100	反转
00000200	速度 = 参考值
00000400	运行
00000800	本地参考值 = 0， 远程控制的参考值 = 1
00001000	关闭模式 = 1
00002000	自动模式 = 0，手动模式 = 1
00004000	启动受阻
00008000	启动受阻，信号将丢失
00010000	锁定输出
00020000	锁定输出受阻
00040000	点动
00080000	点动失败
00100000	待机
00200000	停止
00400000	直流停止
00800000	变频器就绪
01000000	已启用继电器 123
02000000	变频器就绪
04000000	控制就绪
08000000	启动被制止
10000000	已启用 Profibus OFF3
20000000	已启用 Profibus OFF2
40000000	已启用 Profibus OFF1
80000000	保留

十六进制代码	警告字
00000001	参考值过高
00000002	控制卡的 EEprom 发生故障
00000004	电源卡的 EEprom 发生故障
00000008	HPFB 总线超时
00000010	串行通讯超时
00000020	过流
00000040	电流极限
00000080	电动机热敏电阻
00000100	电动机过热
00000200	逆变器过热
00000400	欠压
00000800	过压
00001000	过压
00002000	电压过高警告
00004000	主电源不稳定
00008000	断线故障
00010000	低于 10 V（端子 50）
00020000	参考值过低
00040000	反馈过高
00080000	反馈过低
00100000	输出电流过高
00200000	保留
00400000	Profibus 通讯故障
00800000	输出电流过低
01000000	输出频率过高
02000000	输出频率过低
04000000	AMA - 电动机太小
08000000	AMA - 电动机太大
10000000	AMA - 检查参数 102、103、105
20000000	AMA - 检查参数 102、104、106
40000000	保留
80000000	保留

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

位 (十六进制)	故障编号	报警字	LCP 文字
0000 0001	99	未知报警	(UNKNOWN ALARM)
0000 0002	----	跳闸被锁定	(TRIPLOCK [DISC. MAINS])
0000 0004	22	电动机自动识别出错	(AMA FAULT)
0000 0008	18	HPFB 串行通讯超时	(HPFB TIMEOUT)
0000 0010	17	基本串行通讯超时	(STD BUSTIMEOUT)
0000 0020	16	短路	(CURR. SHORT CIRCUIT)
0000 0040	15	开关模式故障	(SWITCH MODE FAULT)
0000 0080	14	接地故障	(EARTH FAULT)
0000 0100	13	过电流	(OVERCURRENT)
0000 0200	12	电流极限	(CURRENT LIMIT)
0000 0400	11	电动机热敏电阻	(MOTOR THERMISTOR)
0000 0800	10	电动机过载	(MOTOR TIME)
0000 1000	9	逆变器过载	(INVERTER TIME)
0000 2000	8	欠压	(DC LINK UNDERVOLT)
0000 4000	7	过压	(DC LINK OVERVOLT)
0000 8000	4	主电源不稳定	(MAINS IMBALANCE)
0001 0000	2	断线故障	(LIVE ZERO ERROR)
0002 0000	29	散热片温度过高	(HEAT SINK OVER TEMP.)
0004 0000	30	电动机 W 相	(MISSING MOT. PHASE W)
0008 0000	31	电动机 V 相	(MISSING MOT. PHASE V)
0010 0000	32	电动机 U 相	(MISSING MOT. PHASE U)
0020 0000	34	HPFB 串行通讯故障	(HPFB COMM. FAULT)
0040 0000	37	门驱动器故障	(GATE DRIVE FAULT)
0080 0000	63	输出电流过低	(NO LOAD)
0100 0000	60	安全互锁	(EXTERNAL FAULT)

(其余的位被保留供将来使用)

---

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值



### ■ 服务功能 600-631

此参数组包括运行数据、数据日志和故障日志等功能。

它还包含变频器铭牌数据信息。

这些服务功能对系统的运行和故障分析非常有用。

#### 600-605 运行数据

参数号	说明	显示文字	单位	范围
	<b>运行数据:</b>			
600	运行时间	(OPERATING HOURS)	小时	0 - 130,000.0
601	运行时间	(RUNNING HOURS)	小时	0 - 130,000.0
602	kWh 计数器	(KWH COUNTER)	kWh	-
603	接入数	(POWER UP' S)	端子号	0 - 9999
604	超温次数	(OVER TEMP' S)	端子号	0 - 9999
605	过压次数	(OVER VOLT' S)	端子号	0 - 9999

#### 功能:

通过串行通讯端口以及显示器可读取这些参数。

#### 选择项描述:

##### 参数 600 运行时间:

说明变频器已运行的小时数。此值每小时保存一次，当变频器断电时也会保存此值。此值不能复位。

##### 参数 601 运行时间:

给出在参数 619 运行时间计数器复位 复位后电动机运行的小时数。此值每小时保存一次，当变频器断电时也会保存此值。

##### 参数 602 kWh 计数器:

给出变频器的输出功率。根据每小时内千瓦时的平均值进行计算。此值可用参数 618 kWh 计数器复位 进行复位。

##### 参数 603 接入数:

给出变频器供电电压的接入次数。

##### 参数 604 超温次数:

给出变频器散热片的超温故障次数。

##### 参数 605 过压次数:

给出变频器中间电路电压的过压次数。只有当报警 7 过压 启用时才会计数。

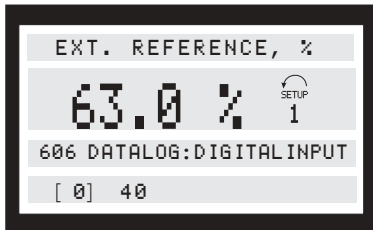
★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

**606 - 614 数据日志**

参数编号	说明	显示文字	单位	范围
606	数字输入	(LOG: DIGITAL INP)	十进制	0 - 255
607	控制字	(LOG: BUS COMMAND)	十进制	0 - 65535
608	状态字	(LOG: BUS STAT WD)	十进制	0 - 65535
609	参考值	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	反馈	(LOG: FEEDBACK)	参数 414	-999, 999. 999 - 999, 999. 999
611	输出频率	(LOG: MOTOR FREQ.)	Hz	0.0 - 999.9
612	输出电压	(LOG: MOTOR VOLT)	伏	50 - 1000
613	输出电流	(LOG: MOTOR CURR.)	安培	0.0 - 999.9
614	直流回路电压	(LOG: DC LINK VOLT)	伏	0.0 - 999.9

**功能：**

用这些参数可查看多达 20 个保存的值（数据日志） - [1] 表示最近保存的日志，[20] 表示最早保存的日志。在给出启动命令后，每隔 160 毫秒就会在数据日志中添加一个新的记录。如果发生跳闸或电动机已停止运行，则将保存 20 个最新的数据日志记录，并在在显示器上显示这些值。在跳闸后对设备进行维修时，这个功能非常有用。数据日志号显示在方括号中；[1]



首先按下 [CHANGE DATA]（更改数据），然后按 [+/-] 键更改数据日志号，就可以读取数据日志 [1]-[20]。也可通过串行通讯端口读取参数 606-614 数据日志。

**选择项描述：**

**参数 606 数据日志：数字输入：**

在此显示最新的日志数据（十进制代码），代表数字输入的状态。如果转换为二进制代码，端子 16 对应最左边的那一位和十进制代码 128。端子 33 对应最右边的那一位和十进制代码 1。利用此表可将十进制数转换为二进制代码。例如，数字 40 对应二进制数 00101000。与其最接近的较小的十进制数为 32，对应端子 18 的信号。40-32 = 8，对应端子 27 的信号。

端子	16	17	18	19	27	29	32	33
十进制数	128	64	32	16	8	4	2	1

**参数 607 数据日志：控制字：**

在此显示最新的日志数据（十进制代码），代表变频器控制字。只能通过串行通讯更改控制字。读取的控制字为十进制数，需要转换为十六进制数。

**参数 608 数据日志：状态字：**

以十进制代码的形式给出状态字最新的日志数据。读取的状态字为十进制数，需要转换为十六进制数。

**参数 609 数据日志：参考值：**

给出产生的参考值的最新的日志数据。

**参数 610 数据日志：反馈：**

给出反馈信号最新的日志数据。

**参数 611 数据日志：输出频率：**

给出输出频率最新的日志数据。

**参数 612 数据日志：输出电压：**

给出输出电压最新的日志数据。

**参数 613 数据日志：输出电流：**

给出输出电流最新的日志数据。

**参数 614 数据日志：直流回路电压：**

给出中间电路电压最新的日志数据。

**615 故障日志：错误代码**

(F. LOG: ERROR CODE)

**值：**

[索引 1 -10]

错误代码： 0 - 99

**功能：**

用该参数可查看导致跳闸（变频器停止运行）的原因。共保存 10 [1-10] 个日志值。最小的日志号 [1] 包含最近保存的数据值；最大的日志号 [10] 包含最早保存的数据值。如果变频器发生跳闸，则可检查跳闸的原因、时间，以及输出电流或输出电压的值。

**选择项描述：**

表示为错误代码，其中的数字对应警告和报警列表中的表。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值

只有在手动初始化后，故障日志才能复位。  
(请参阅 *手动初始化*)。

**616 故障日志：时间**  
(F. LOG:TIME)  
值：  
[索引 1-10] 小时： 0 - 130,000.0

**功能：**  
利用这个参数可查看最近发生的 10 次跳闸的小时总数。  
共保存 10 [1-10] 个日志值。最小的日志号 (1) 包含最近保存的数据值；最大的日志号 (10) 包含最早保存的数据值。

**选择项描述：**  
仅在手动初始化之后，才复位故障日志。  
(请参阅 *手动初始化*)。

**617 故障日志：值**  
(F. LOG:VALUE)  
值：  
[索引 1-10] 值： 0 - 9999


**功能：**  
用该参数可查看跳闸时的值。此值的单位取决于在参数 615 *故障日志：错误代码* 中记录的报警号。

**选择项描述：**  
只有在手动初始化后，故障日志才能复位。  
(请参阅 *手动初始化*)。

**618 KWH 计数器复位**  
(RESET KWH COUNT)  
值：  
★不复位 (DO NOT RESET) [0]  
复位 (RESET COUNTER) [1]

**功能：**  
参数 602 *KWH 计数器* 复位到零。

**选择项描述：**  
如果选择了复位 [1] 并按 [OK] (确定) 键，则变频器的 kWh 计数器将复位。不能通过串行端口 RS 485 选择该参数。


 **注意**  
启用 [OK] (确定) 键后，复位就已经完成。

**619 运行时间计数器复位**  
(RESET RUN. HOUR)

值：  
★不复位 (DO NOT RESET) [0]  
复位 (RESET COUNTER) [1]

**功能：**  
参数 601 *运行时间* 复位到零。

**选择项描述：**  
如果选择了复位 [1] 并按 [OK] (确定) 键，则参数 601 *运行时间* 将复位。不能通过串行端口 RS 485 选择该参数。

 **注意**  
启用 [OK] (确定) 键后，复位就已经完成。

**620 运行模式**  
(OPERATION MODE)

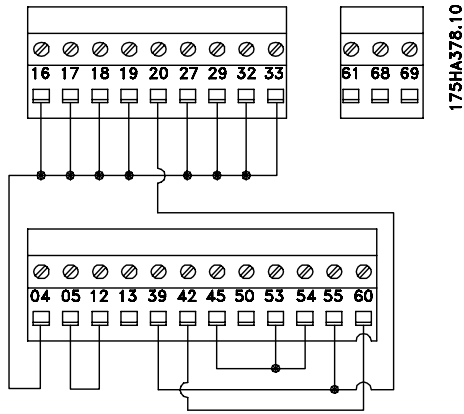
值：  
★正常功能 (NORMAL OPERATION) [0]  
逆变器禁用功能 (OPER. W/ INVERT. DISAB) [1]  
控制卡测试 (CONTROL CARD TEST) [2]  
初始化 (INITIALIZE) [3]

**功能：**  
除正常功能外，该参数还可用于两种不同的测试。此外，除参数 500 *地址*、参数 501 *波特率*、参数 600-605 *运行数据* 和参数 615-617 *故障日志* 外，可将所有设置都复位为默认的出厂设置。

**选择项描述：**  
*正常功能* [0] 用于电动机的正常运行。  
*逆变器禁用功能* [1] 如果在电动机主轴未运转的情况下，需要通过控制卡及其功能来对控制信号进行控制，则应选择此选项。  
*控制卡* [2] 如果要控制模拟输入和数字输入、模拟输出和数字输出、继电器输出和 +10 V 控制电压，则应选择此选项。  
该测试要求内部连接一个测试连接器。  
*控制卡* [2] 测试连接器的设置如下：

连接	4-16-17-18-19-27-29-32-33;
连接	5-12;
连接	39-20-55;
连接	42 - 60;
连接	45-53-54.

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值



控制卡的测试方法如下：

1. 选择 *Control card test* (控制卡测试)。
2. 断开主电源，等待显示器的指示灯熄灭。
3. 插入测试插头 (请参阅前一栏)。
4. 连接主电源。
5. 这时变频器等待按下 [OK] (确定) 键 (没有 LCP 不能进行测试)。
6. 变频器自动测试控制卡。
7. 当变频器显示“TEST COMPLETED” (测试结束) 时，取下测试连接器并按下 [OK] (确定) 键。
8. 参数 620 *运行模式* 自动设置为 *正常功能*。

如果控制卡测试失败，变频器将显示“TEST FAILED” (测试失败) 字样。更换控制卡。

如果希望生成单位的出厂设置而不将参数 500 *地址*、参数 501 *波特率*、参数 600-605 *运行数据* 和参数 615-617 *故障日志* 复位，则应选择 *初始化* [3]。

初始化过程：

1. 选择 *Initialisation* (初始化)。
2. 按 [OK] (确定) 键。
3. 断开主电源，等待显示器的指示灯熄灭。
4. 连接主电源。
5. 除参数 500 *地址*、参数 501 *波特率*、参数 600-605 *运行数据* 和参数 615-617 *故障日志* 外，所有设置中的所有参数都将初始化。

也可选择手动初始化。(请参阅 *手动初始化*)。

### 655 故障日志：实时

(F. LOG REAL TIME)

值：

[索引 1 -10]          值： 000000.0000 - 991231.2359

功能：

该参数的功能同参数 616 类似，只不过此处的日志基于实时时钟，而不是从 0 开始的运行时间。这意味着在日志中会显示日期和时间。

### 621 - 631 铭牌

值:

参数	说明	显示文字
编号	铭牌	
621	单位类型	(DRIVE TYPE)
622	电源部件	(POWER SECTION)
623	VLT 订购号	(ORDERING NO)
624	软件版本号	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP 标识号	(LCP ID NO.)
626	数据库标识号	(PARAM DB ID)
627	电源部件标识号	(POWER UNIT DB ID)
628	应用选件类型	(APPLIC. OPTION)
629	应用选件订购号	(APPLIC. ORDER NO)
630	通讯选件类型	(COM. OPTION)
631	通讯选件订购号	(COM. ORDER NO)

#### 功能:

可通过显示器或串行通讯端口从参数 621 - 631 铭牌 读取变频器的主要参数。

#### 选择项描述:

**参数 621 铭牌: 单位类型:** VLT 类型给出变频器的尺寸和主电源电压。示例: VLT 6008 380 -460 V。

**参数 622 铭牌: 电源部件:** 给出与变频器配套的功率卡的类型。示例: STANDARD。

**参数 623 铭牌: VLT 订购号:** 给出所指 VLT 型号的订购号。示例: 1757805。

**参数 624 铭牌: 软件版本号:** 给出变频器的当前软件版本号。示例: V 1.00。

**参数 625 铭牌: LCP 标识号:** 给出变频器的 LCP 的标识号。示例: ID 1.42 2 kB。

**参数 626 铭牌: 数据库标识号:** 给出软件数据库的标识号。示例: ID 1.14。

**参数 627 铭牌: 电源部件: 标识号:** 给出变频器的数据库标识号。示例: ID 1.15。

**参数 628 铭牌: 应用选件类型:** 给出与变频器配套的应用选件的类型。

**参数 629 应用选件铭牌: 订购号:** 给出应用选件的订购号。

**参数 630 铭牌: 通讯选件类型:** 给出与变频器配套的通讯选件的类型。

**参数 631 铭牌: 通讯选件订购号:** 给出通讯选件的订购号。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值



### 注意

只有在 VLT 6000 HVAC 中安装了继电器选件卡时，才能启用用于继电器卡的参数 700-711。

<b>700 继电器 6, 功能</b> (RELAY6 FUNCTION)
<b>703 继电器 7, 功能</b> (RELAY 7 FUNCTION)
<b>706 继电器 8, 功能</b> (RELAY8 FUNCTION)
<b>709 继电器 9, 功能</b> (RELAY9 FUNCTION)
<b>功能:</b>

该输出可启用一个继电器开关。

继电器输出 6/7/8/9 可用于显示状态和警告。

满足相关的数据值条件时，将启用该继电器。

可在参数 701/704/707/710 继电器 6/7/8/9 延迟打开和参数 702/705/708/711 继电器 6/7/8/9 延迟关闭中设定启用/禁用。

### 选择项描述:

请参阅继电器输出中的数据选择和连接。

<b>701 继电器 6, 延迟吸合</b> (RELAY6 ON DELAY)
<b>704 继电器 7, 延迟吸合</b> (RELAY7 ON DELAY)
<b>707 继电器 8, 延迟吸合</b> (RELAY8 ON DELAY)
<b>710 继电器 9, 延迟吸合</b> (RELAY9 ON DELAY)
<b>值:</b>
0-600 秒 <span style="float: right;">★ 0 秒</span>

### 功能:

用该参数可延迟继电器 6/7/8/9 (端子 1-2) 的接入时间。

### 选择项描述:

输入所需的值。

<b>702 继电器 6, 延迟断开</b> (RELAY6 OFF DELAY)
<b>705 继电器 7, 延迟断开</b> (RELAY7 OFF DELAY)
<b>708 继电器 8, 延迟断开</b> (RELAY8 OFF DELAY)
<b>711 继电器 9, 延迟断开</b> (RELAY9 OFF DELAY)

### 值:

0-600 秒

★ 0 秒

### 功能:

用该参数可延迟继电器 6/7/8/9 (端子 1-2) 的断开时间。

### 选择项描述:

输入所需的值。

### 继电器卡的电气安装部分

按如下所示连接继电器。

继电器 6-9:

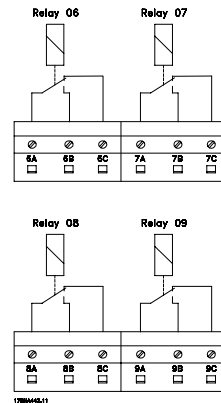
A-B 常开, A-C 常闭

最大为交流 240 V, 2 Amp

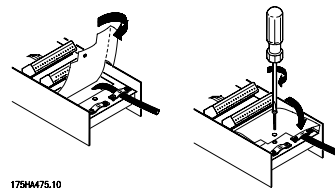
最大横截面积: 1.5mm<sup>2</sup> (AWG 28-16)。

转矩: 0.22 - 0.25 Nm。

螺钉尺寸: M2。



为实现双重绝缘，必须按下图所示安装塑料垫片。



## ■ 实时时钟的说明



### 注意

请注意，下列参数只有在安装了实时时钟选件时才会显示！实时时钟可以显示当前的时间、日期和工作日。实时时钟的位数决定了读数的全面程度。

另外，RTC 还可以用来执行基于时间的事件。一共可以设置 20 个事件。首先，必须在参数 780 和 781 中设置当前时间和日期，请参阅参数说明。这两个参数都必须设置。接着，使用参数 782 到 786 以及参数 789 来设置事件。首先在参数 782 中设置发生操作的工作日。接着在参数 783 中为操作设置具体的时间，然后在参数 784 中设置操作本身。在参数 785 中，设置终止操作的时间；在参数 786 中，设置“关闭”操作。请注意，“启动”操作和“关闭”操作必须是相关的。例如，不能在参数 784 中通过“启动”操作更改菜单，然后在参数 786 中停止变频器。在下述的参数 784 和 786 的选项中：选项 [1] 到 [4] 是相关的；[5] 到 [8] 是相关的；[9] 到 [12] 是相关的；[13] 到 [16] 是相关的；最后，[17] 和 [18] 是相关的。

* NO ACTION DEFINED	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
PRESET REF. 1	[5]
PRESET REF. 2	[6]
PRESET REF. 3	[7]
PRESET REF. 4	[8]
A042 OFF	[9]
OA42 ON	[10]
A045 OFF	[11]
A045 ON	[12]
RELAY 1 ON	[13]
RELAY 1 OFF	[14]
RELAY 2 ON	[15]
RELAY 2 OFF	[16]
START DRIVE	[17]
STOP DRIVE	[18]

可以选择要在启动时执行的某个操作，即使它的“启动”时间已经过去。此外还可以选择等待下一个即将来临的“启动”操作执行。这在参数 789 中设定。当然，您可以在同一时间段内设定多个 RTC 操作。比如，在 10:00 的第一个事件中执行打开继电器 1，然后在 10:02 的第二个事件中执行打开继电器 2。此时，第一个事件可以尚未终止。参数 655 使用 RTC 显示故障日志，该参数同参数 616 直接相关。只不过参数 655 显示的日志基于实时时钟，而不是从 0 开始的运行时间。这意味着在日志中会显示日期和时间。

★ = 工厂设定 () = [显示文本 [] = 通过串行口通讯时使用的值

## 780 设置时钟

(SET CLOCK)

值:

000000.0000 - 00.01.991231.2359 ★ 000000.0000

功能:

在该参数中可以设置和显示时间和日期。

选择项描述:

要启动时钟, 请按下述格式输入当前日期和时间: YYMMDD.HHMM  
记得同时对参数 781 进行设置。

## 781 设置工作日

(SET WEEK DAY)

值:

★MONDAY	[1]
TUESDAY	[1]
WEDNESDAY	[3]
THURSDAY	[4]
FRIDAY	[5]
SATURDAY	[6]
SUNDAY	[7]

功能:

在该参数中可以设置和显示工作日。

选择项描述:

请输入工作日, 然后同参数 780 一起启动时钟。

## 782 工作日

(WEEKDAYS)

值:

★OFF	[0]
MONDAY	[1]
TUESDAY	[1]
WEDNESDAY	[3]
THURSDAY	[4]
FRIDAY	[5]
SATURDAY	[6]
SUNDAY	[7]
ANY DAY	[8]
MONDAY TO FRIDAY	[9]
SAT. AND SUNDAY	[10]
MONDAY TO THURS.	[11]
FRIDAY TO SUNDAY	[12]
SUNDAY TO FRIDAY	[13]

功能:

设置将执行特定操作的工作日。

选择项描述:

所选的工作日将用于确定某个操作应该在哪个工作日执行。

## 783 “启动”时钟

(ON CLOCK)

值:

[索引 00 - 20] 00.00 - 23.59 ★ 00.00

功能:

在“启动”时钟参数中的输入定义了对应的“启动”操作将在一天的什么时候发生。

选择项描述:

请输入“启动”操作应该在什么时候发生。

## 784 “启动”操作

(ON ACTION)

值:

★NO ACTION DEFINED	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
PRESET REF. 1	[5]
PRESET REF. 2	[6]
PRESET REF. 3	[7]
PRESET REF. 4	[8]
A042 OFF	[9]
A042 ON	[10]
A045 OFF	[11]
A045 ON	[12]
RELAY 1 ON	[13]
RELAY 1 OFF	[14]
RELAY 2 ON	[15]
RELAY 2 OFF	[16]
START DRIVE	[17]
STOP DRIVE	[18]

功能:

在此选择要执行的操作。

选择项描述:

当经过了在参数 782 中输入的时间后, 将执行对应索引中的操作。Setup 1 到 4 [1] - [4] 仅选择菜单。RTC 通过数字输入和总线输入替代对菜单的选择。Preset ref [5] - [8] 选择预置参考值。RTC 通过数字输入和总线输入替代对预置参考值的选择。A042 和 A045 以及 Relay 1 和 2 [9] - [16] 仅激活或停用有关输出。Start drive [17] 启动变频器,

★ = 工厂设定 () = [显示文本 []] = 通过串行口通讯时使用的值



该命令同数字输入命令和总线命令的逻辑关系为“与”或“或”。但这要取决于在参数 505 中的选择。Stop drive [18] 仅再次将变频器停止。

### 785 “关闭”时钟 (OFF CLOCK)

值:

[索引 00 - 20] 00.00 - 23.59      ★ 00.00

功能:

“关闭”时钟项定义对应的“关闭”操作将在一天的什么时候发生。

选择项描述:

请输入“关闭”操作应该在什么时候发生。

### 786 “关闭”操作 (OFF ACTION)

值:

★NO ACTION DEFINED	[0]
SETUP 1	[1]
SETUP 2	[2]
SETUP 3	[3]
SETUP 4	[4]
PRESET REF. 1	[5]
PRESET REF. 2	[6]
PRESET REF. 3	[7]
PRESET REF. 4	[8]
A042 OFF	[9]
A042 ON	[10]
A045 OFF	[11]
A045 ON	[12]
RELAY 1 ON	[13]
RELAY 1 OFF	[14]
RELAY 2 ON	[15]
RELAY 2 OFF	[16]
START DRIVE	[17]
STOP DRIVE	[18]

功能:

在此选择要执行的操作。

选择项描述:

当经过了在参数 784 中输入的时间后，将执行对应索引中的操作。为安全使用该功能，您只能执行同参数 783 有关的命令。

### 789 RTC 启动

(RTC startup)

值:

执行“启动”操作 (EXEC. ON ACTIONS)	[0]
★等待新的“启动”操作 (WAIT NEW ON ACTION)	[1]

功能:

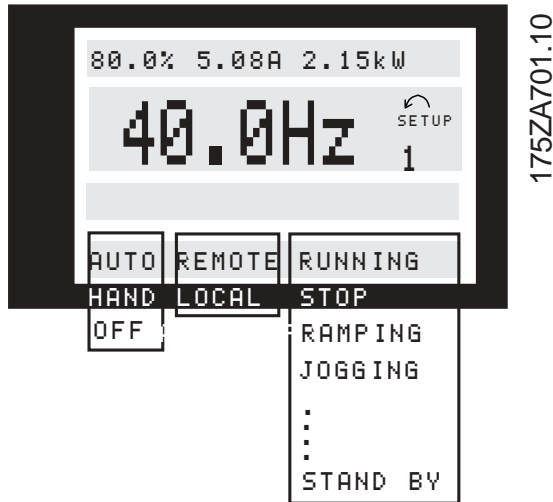
定义变频器应如何响应启动后的操作。

选择项描述:

可以选择要在启动时执行的某个操作，即使它的“启动”时间已经过去（选项 [0]）。此外还可以选择等待下一个即将来临的“启动”操作执行（选项 [1]）。启用 RTC 时，必须定义应如何这样做。

## ■ 状态信息

状态信息显示在显示器的第 4 行，请参阅下例。  
 状态行左边的部分表示变频器控制的有效类型。  
 状态行的中间部分表示有效参考值。  
 状态行的最后部分给出当前状态，如“正在运行”、“停止”或“待机”等。



### 自动模式 (AUTO)

变频器处于自动模式，即通过控制端子和/或串行通讯实现控制。另请参阅 *自动启动*。

### 手动模式 (HAND)

变频器处于手动模式，即通过控制键实现控制。请参阅 *手动启动*。

### 关 (OFF)

OFF/STOP (关闭/停止) 是通过控制键或通过设置为逻辑'0'的数字输入 *手动启动* 和 *自动启动* 启用的。另请参阅 *OFF/STOP (关闭/停止)*

### 本地参考值 (LOCAL)

如果选择了 LOCAL (本地)，则应通过控制面板上的 [+/-] 键设置参考值。另请参阅 *显示模式*。

### 远程参考值 (REM.)

如果选择了 REMOTE (远程)，则应通过控制端子或串行通讯设置参考值。另请参阅 *显示模式*。

### 正在运行 (RUNNING)

这时，电动机的速度与产生的参考值相对应。

### 加减速运行 (RAMPING)

这时，输出频率根据预置的加减速参数而改变。

### 自动加减速 (AUTO RAMP)

启用参数 208 *自动加减速*，即变频器通过升高其输出频率避免因过压而跳闸。

### 睡眠提升 (SLEEP .BST)

启用参数 406 *提高设置点* 中的提高功能。这个功能只能在 *闭环* 模式中使用。

### 睡眠模式 (SLEEP)

启用参数 403 *睡眠模式计时器* 中的节能功能。这意味着电动机此时已停止运行，但可根据需要自动重新启动。

### 启动延迟 (START DEL)

在参数 111 *启动延迟* 中已经设置了启动延迟时间。当超过启动延迟时间后，输出频率将开始逐渐升高到参考值。

### 运行请求 (RUN REQ.)

已经给出了启动命令，但直到通过数字输入接收到“允许运行”信号后才会启动电动机。

### 点动 (JOG)

点动已经通过数字输入或串行通讯启用。

### 点动请求 (JOG REQ.)

已经给出了点动命令，但直到通过数字输入接收到“允许运行”信号后才会启动电动机。

### 锁定输出 (FRZ. OUT.)

已经通过数字输入启用锁定输出。

### 锁定输出请求 (FRZ. REQ.)

已经给出了锁定输出命令，但直到通过数字输入接收到“允许运行”信号后才会启动电动机。

### 反向和启动 (START F/R)

端子 19 (参数 303 *数字输入*) 的 *反向和启动* [2] 和端子 18 (参数 302 *数字输入*) 的 *启动* [1] 同时有效时，只有当其中一个信号变为逻辑'0'时才会启动电动机。

### 电动机自动识别正在运行 (AMA RUN)

已经在参数 107 *电动机自动识别 AMA* 中启用了电动机自动识别。

### 电动机自动识别结束 (AMA STOP)

电动机自动识别已经结束。在启用 *复位* 信号后，变频器就可以运行了。请注意，电动机在变频器接收到 *复位* 信号后就会启动。

#### **待机 (STANDBY)**

变频器在接收到启动指令后就能启动电动机。

#### **停止 (STOP)**

来自数字输入、[OFF/STOP]（关闭/停止）按键或串行通讯的停止信号已经使电动机停止运行。

#### **直流停止 (DC STOP)**

参数 114-116 中的直流制动器已经启用。

#### **驱动待命 (UN. READY)**

变频器已经做好开始工作的准备，但端子 27 为逻辑 '0'，且/或通过串行通讯接收到了 *惯性停车命令*。

#### **未准备好 (NOT READY)**

变频器没有做好开始工作的准备，因为发生了跳闸或因为 OFF1、OFF2 或 OFF3 为逻辑 '0'。

#### **启动已禁用 (START IN.)**

仅当选择了参数 599 *Statemachine, Profidrive* [1] 且 OFF2 或 OFF3 为逻辑 '0'，才显示此状态。

#### **异常 XXXX (EXCEPTIONS XXXX)**

控制卡的微处理器已停止工作，变频器停止运行。原因可能是线路、电动机或控制电缆上的噪音导致控制卡微处理器停止工作。检查这些电缆的 EMC 连接是否正确。

**■警告和报警列表**

下表给出不同的警告和报警，并表明变频器是否已由于故障而锁定。在跳闸被锁定后，必须断开主电源并排除故障。在准备好重新开始工作之前，应重新连接主电源，并使变频器复位。可按照以下三种方法对跳闸进行手动复位

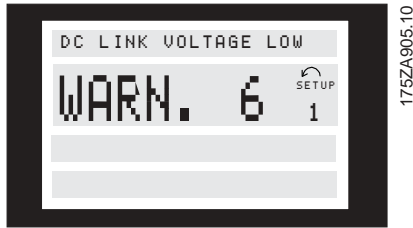
1. 通过控制键 [RESET]（复位）
2. 通过数字输入
3. 通过串行通讯。此外，还可以在参数 400 复位功能中选择自动复位。

如果在警告和报警下面都标有叉号，则表示先给出警告，再给出报警。这种情况还表示可以设定特定故障是否会导致警告或报警。例如，这在参数 117 电动机热保护中是可能的。在跳闸后，电动机将继续进行惯性停车，而变频器报警和警告将闪烁。故障排除后，只有报警还将继续闪烁。复位后，变频器就已准备好再次运行了。

编号	说明	警告	报警	跳闸被锁定
1	10V 电压过低 (10 VOLT LOW)	x		
2	断线故障 (LIVE ZERO ERROR)	x	x	
4	主电源不稳定 (MAINS IMBALANCE)	x	x	x
5	电压过高警告 (DC LINK VOLTAGE HIGH)	x		
6	电压过低警告 (DC LINK VOLTAGE LOW)	x		
7	过电压 (DC LINK OVERVOLT)	x	x	
8	电压过低 (DC LINK UNDERVOLT)	x	x	
9	逆变器过载 (INVERTER TIME)	x	x	
10	电动机过载 (MOTOR TIME)	x	x	
11	电动机热敏电阻 (MOTOR THERMISTOR)	x	x	
12	电流极限 (CURRENT LIMIT)	x	x	
13	过流 (OVERCURRENT)	x	x	x
14	接地故障 (EARTH FAULT)		x	x
15	开关模式故障 (SWITCH MODE FAULT)		x	x
16	短路 (CURR. SHORT CIRCUIT)		x	x
17	串行通讯超时 (STD BUSTIMEOUT)	x	x	
18	HPFB 总线超时 (HPFB TIMEOUT)	x	x	
19	功率卡 EEprom 故障 (EE ERROR POWER)	x		
20	控制卡 EEprom 故障 (EE ERROR CONTROL)	x		
22	自动优化不正常 (AMA FAULT)		x	
29	散热片温度过高 (HEAT SINK OVERTEMP.)		x	
30	电动机 U 相丢失 (MISSING MOT. PHASE U)		x	
31	电动机 V 相丢失 (MISSING MOT. PHASE V)		x	
32	电动机 W 相丢失 (MISSING MOT. PHASE W)		x	
34	HPFB 通讯故障 (HPFB COMM. FAULT)	x	x	
37	逆变器故障 (GATE DRIVE FAULT)		x	x
39	检查参数 104 和 106 (CHECK P. 104 & P. 106)	x		
40	检查参数 103 和 105 (CHECK P. 103 & P. 105)	x		
41	电动机太大 (MOTOR TOO BIG)	x		
42	电动机太小 (MOTOR TOO SMALL)	x		
60	安全停止 (EXTERNAL FAULT)		x	
61	输出频率过低 (FOUT < FLOW)	x		
62	输出频率过高 (FOUT > FHIGH)	x		
63	输出电流过低 (I MOTOR < I LOW)	x	x	
64	输出电流过高 (I MOTOR > I HIGH)	x		
65	反馈过低 (FEEDBACK < FDB LOW)	x		
66	反馈过高 (FEEDBACK > FDB HIGH)	x		
67	参考值过低 (REF. < REF. LOW)	x		
68	参考值过高 (REF. > REF. HIGH)	x		
69	自动降容温度 (TEMP. AUTO DERATE)	x		
99	未知故障 (UNKNOWN ALARM)		x	x

### ■ 警告

警告在第 2 行闪烁，在第 1 行给出警告的说明。



### ■ 报警

如果给出报警，则当前报警代号将显示在第 2 行。第 3 和 4 行将给出说明。



#### WARNING 1 (警告 1)

##### 低于 10 伏特 (10 VOLT LOW)

来自控制卡端子 50 的 10 V 电压低于 10 V。  
从端子 50 上移除某些负载，因为 10V 电源已经过  
载。最大电流为 17 mA，最小电阻为 590 Ω。

#### WARNING/ALARM 2 (警告/报警 2)

##### 断线故障 (LIVE ZERO ERROR)

端子 53、54 或 60 的电流或电压信号低于在参数  
309、312 和 315 端子，最小标定中预置的值的 50%。

#### WARNING/ALARM 4 (警告/报警 4)

##### 电网不稳定 (MAINS IMBALANCE)

电源一侧高度不稳定或缺相。检查变频器的供电电压。

#### WARNING 5 (警告 5)

##### 电压过高警告 (DC LINK VOLTAGE HIGH)

中间电路电压 (直流) 高于 *电压过高警告*，请参  
阅下表。变频器的控制仍处于启用状态。

#### WARNING 6 (警告 6)

##### 电压过低警告 (DC LINK VOLTAGE LOW)

中间电路电压 (直流) 低于 *电压过低警告*，请参  
阅下表。变频器的控制仍处于启用状态。

#### WARNING/ALARM 7 (警告/报警 7)

##### 过压 (DC LINK OVERVOLT)

如果中间电路电压 (直流) 高于逆变器的 *过压极限*  
(请参阅下表)，变频器会在一段时间后跳闸。  
这段时间的长度取决于变频器型号。

#### 报警/警告极限:

VLT 6000 HVAC	3 x 200 -240 V [VDC]	3 x 380 -460 V [VDC]	3 x 525 -600 V [VDC]
欠压	211	402	557
电压过低警告	222	423	585
电压过高警告	384	769	943
过压	425	855	975

上述电压为变频器中间电路电压，容许偏差为 ±5%。对应的电网电压为中间电路电压除以 1.35。

**警告和报警（续）****WARNING/ALARM 8（警告/报警 8）****欠压（DC LINK UNDERVOLT）**

如果中间电路电压（直流）低于逆变器的欠压极限，变频器会在一段时间后跳闸，这段时间的长度取决于变频器型号。

此外，显示器还将显示该电压。检查供电电压是否与变频器相匹配，请参阅技术数据。

**WARNING/ALARM 9（警告/报警 9）****逆变器过载（INVERTER TIME）**

逆变器的电子热保护装置显示变频器将因过载（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。只有在当计数器低于上限的 90% 后，变频器才能复位。

故障原因是变频器过载运行时间过长。

**WARNING/ALARM 10（警告/报警 10）****电动机过热（MOTOR TIME）**

电子热保护装置（ETR）显示电动机过热。用参数 117 电动机热保护可选择当电动机热保护达到 100% 时，变频器给出警告还是给出报警。故障原因是电动机过载，电流超过电动机预设额定电流的 100%，且持续时间过长。

请检查电动机参数 102-106 的设置是否正确。

**WARNING/ALARM 11（警告/报警 11）****电动机热敏电阻（MOTOR THERMISTOR）**

热敏电阻或热敏电阻连接已经断开。用参数 117 电动机热保护可选择变频器是给出警告还是给出报警。

检查热敏电阻是否正确地连接在端子 53 或 54（模拟电压输入）和端子 50（+ 10 V 电源）之间。

**WARNING/ALARM 12（警告/报警 12）****电流极限（CURRENT LIMIT）**

电流高于参数 215 电流极限  $I_{LIM}$  中的值，变频器经过在参数 412 跳闸延时过流  $I_{LIM}$  中设置的一段时间后跳闸。

**WARNING/ALARM 13（警告/报警 13）****过流（OVER CURRENT）**

超过了逆变器电流峰值上限（约为额定电流的 200%）。警告将持续约 1-2 秒钟，随后变频器就会跳闸并给出报警。关闭变频器，检查电动机主轴是否可旋转，并检查电动机功率是否与变频器相匹配。

**ALARM:14（报警：14）****接地故障（EARTH FAULT）**

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。

**ALARM:15（报警：15）****开关模式故障（SWITCH MODE FAULT）**

开关模式电源（内置的  $\pm 15$  V 电源）发生故障。请与 Danfoss 供应商联系。

**ALARM:16（报警：16）****短路（CURR. SHORT CIRCUIT）**

电动机端子或电动机本身发生短路。断开变频器的电网，排除短路故障。

**WARNING/ALARM 17（警告/报警 17）****串行通讯超时（STD BUSTIMEOUT）**

变频器失去串行通讯能力。

只有当参数 556 总线时间间隔功能设置为不同于 OFF（关）的值时，这个警告才会启用。

如果参数 556 总线时间间隔功能设为停止和跳闸 [5]，变频器会先给出报警，然后减速，最后再跳闸，同时给出报警。可增大参数 555 总线时间间隔 I。

**警告和报警（续）****WARNING/ALARM 18（警告/报警 18）****HPFB 总线超时（HPFB TIMEOUT）**

变频器的通讯选件卡失去了串行通讯能力。只有当参数 804 总线时间间隔功能设置为不同于 OFF（关）的值时，这个警告才会启用。如果参数 804 总线时间间隔功能设为停止和跳闸，变频器会先给出报警，然后减速，最后再跳闸，同时给出报警。

可增大参数 803 总线时间间隔。

**WARNING 19 (警告 19)**
**功率卡 EEprom 故障**

(EE ERROR POWER)功率卡 EEPROM 发生故障。变频器仍可继续工作，但在下次上电时可能会失灵。请与 Danfoss 供应商联系。

**WARNING 20 (警告 20)**
**控制卡 EEprom 故障**

(EE ERROR CONTROL)控制卡 EEPROM 发生故障。变频器仍可继续工作，但在下次上电时可能会失灵。请与 Danfoss 供应商联系。

**ALARM:22 (报警: 22)**
**自动优化不正常**

(AMA FAULT)在自动电动机识别中发现故障。显示器中显示的文字表明故障信息。


**注意**

只有在调谐过程中没有报警的情况下才能进行 AMA。

**CHECK 103, 105 [0] (检查 103、105 [0])**

参数 102, 103 或 105 设置有误。校正设置并全面启动 AMA。

**LOW P. 105 [1] (参数 105 太低 [1])**

电动机规格太小，无法执行 AMA。如果要启用 AMA，电动机额定电流（参数 105）必须比变频器额定输出电流高 35%。

**ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2] (阻抗不对称 [2])**

AMA 检测到与系统相连的电动机阻抗不均匀。电动机可能有故障。

**MOTOR TOO BIG [3] (电动机过大 [3])**

与系统相连的电动机规格太大，无法执行 AMA。参数 102 的设置与所用电动机不匹配。

**MOTOR TOO SMALL [4] (电动机过小 [3])**

与系统相连的电动机规格太小，无法执行 AMA。参数 102 的设置与所用电动机不匹配。

**TIME OUT [5] (超时 [5])**

AMA 因测量信号有噪音而失败。试图全面启动 AMA 多次，直到 AMA 能运行。请注意：反复进行 AMA 可能导致电动机过热，从而使定子电阻  $R_s$  增大。但这在大多数情况下并不严重。

**INTERRUPTED BY USER [6] (用户中断 [6])**

AMA 被用户中断。

**INTERNAL FAULT [7] (内部故障 [7])**

变频器发生内部故障。请与 Danfoss 供应商联系。

**LIMIT VALUE FAULT [8] (极限值故障 [8])**

发现电动机的参数值超出变频器正常工作的容许范围。

**MOTOR ROTATES [9] (电动机旋转 [9])**

电动机主轴旋转。应确保负载不能使电动机主轴旋转。然后再启动 AMA。

**警告和报警 (续)**
**ALARM 29 (报警 29)**
**散热片温度过高**
**(HEAT SINK OVER TEMP.):**

如果变频器的机箱型号为 IP 00、IP 20 或 NEMA 1，则散热片的断路温度为 90° C。如果使用 IP 54，则断路温度为 80° C。

容许范围为 ± 5° C。温度故障在散热片的温度低于 60° C 之前不能复位。

可能的故障包括：

- 环境温度过高
- 电动机电缆过长
- 开关频率过高。

**ALARM:30 (报警: 30)**
**缺少电动机 U 相**
**(MISSING MOT. PHASE U):**

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。

**ALARM:31 (报警: 31)**
**缺少电动机 V 相**
**(MISSING MOT. PHASE V): -**

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。

**ALARM:32 (报警: 32)**
**缺少电动机 W 相**
**(MISSING MOT. PHASE U): -**

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。

**WARNING/ALARM:34 (警告/报警: 34)**
**HPFB 通讯故障**
**(HPFB COMM. FAULT)**

通讯选件卡的串行通讯功能不起作用。

**ALARM:37 (报警: 37)**
**逆变器故障 (GATE DRIVE FAULT):**

IGBT 或功率卡发生故障。请与 Danfoss 供应商联系。

**自动优化警告 39-42**

因为某些参数的设置可能有误，或所用电动机对于即将运行的 AMA 而言太大/太小，自动电动机识别已停止。因此，必须通过按 [CHANGE DATA]（更改数据）并选择“Continue”+ [OK] 或“Stop”+ [OK]（继续 + 确定）或（停止 + 确定）来进行选择。如果需要更改参数，请选择“Stop”（停止），然后再重新开始 AMA。

**WARNING:39 (警告: 39)**
**CHECK PAR. 104, 106 (检查参数 104、106)**

参数 104 电动机频率  $f_{M,N}$  或参数 106 电动机额定转速  $n_{M,N}$  的设置可能有误。检查设置并选择“CONTINUE”（继续）或 [STOP]（停止）。

**WARNING:40（警告：40）**

**CHECK PAR. 103, 105（检查参数 103、105）**

参数 103 电动机电压  $U_{M,N}$  或参数 105 电动机电流  $I_{M,N}$  的设置可能有误。更正设置并重新启动 AMA。

**WARNING:41（警告：41）**

**电动机过大 (MOTOR TOO BIG)**

所用电动机的规格可能太大，无法执行 AMA。  
参数 102 电动机功率  $P_{M,N}$  的设置可能与电动机不匹配。请检查电动机，然后选择“CONTINUE”（继续）或 [STOP]（停止）。

**WARNING:42（警告：42）**

**电动机过小 (MOTOR TOO SMALL)**

所用电动机的规格可能太小，无法执行 AMA。  
参数 102 电动机功率  $P_{M,N}$  的设置可能与电动机不匹配。请检查电动机，然后选择“CONTINUE”（继续）或 [STOP]（停止）。

**ALARM:60（报警：60）**

**安全停止 (EXTERNAL FAULT)**

端子 27（参数 304 数字输入）已经设为安全互锁 [3]，并且为逻辑‘0’。

**WARNING:61（警告：61）**

**输出频率过低 (FOUT < FLOW)**

输出频率低于参数 223 警告：频率下限  $f_{LOW}$ 。

**WARNING:62（警告：62）**

**输出频率过高 (FOUT > FHIGH)**

输出频率高于参数 224 警告：频率上限  $f_{HIGH}$ 。

**WARNING/ALARM:63（警告/报警：63）**

**输出电流过低 (I MOTOR < I LOW)**

输出电流低于参数 221 警告：电流下限  $I_{LOW}$ 。  
如果没有负载，可在参数 409 无负载时的功能中选择所需的功能。

**WARNING:64（警告：64）**

**输出电流过高 (I MOTOR > I HIGH)**

输出电流高于参数 222 警告：电流上限  $I_{HIGH}$ 。

**WARNING:65（警告：65）**

**反馈过低 (FEEDBACK < FDB LOW)**

产生的反馈值低于参数 227 警告：反馈下限  $FB_{LOW}$ 。

**WARNING:66（警告：66）**

**反馈过高 (FEEDBACK > FDB HIGH)**

产生的反馈值高于参数 228 警告：反馈上限  $FB_{HIGH}$ 。

**WARNING:67（警告：67）**

**远程参考值过低 (REF. < REF LOW)**

远程参考值低于参数 225 警告：参考值下限  $REF_{LOW}$ 。

**WARNING:68（警告：68）**

**远程参考值过高 (REF. > REF HIGH)**

远程参考值高于参数 226 警告：参考值上限  $REF_{HIGH}$ 。

**WARNING:69（警告：69）**

**额定温度自动降低 (TEMP. AUTO DERATE)**

散热片温度超过了最大值，自动降容功能（参数 411）启用。警告：额定温度自动降低。

**WARNING/ALARM:80（警告/报警：80）**

**火灾模式处于活动状态 (FIRE MODE WAS ACTIVE)**

火灾模式已借助端子 16 或 17 激活。如果在电源循环（先断电，然后重新上电）后出现该警告，请与您的 Danfoss 供应商联系。

**WARNING:81（警告：81）**

**RTC 未准备好 (RTC NOT READY)**

变频器大概已有 4 天以上时间未加电，或者在首次为备用电源充电时没有让变频器运行 24 小时。只要用户重新设置时间和日期，此警告就会消失

**WARNING:99（警告：99）**

**未知故障 (UNKNOWN ALARM)**

发生了软件不能处理的未知故障。  
请与 Danfoss 供应商联系。



### ■ 腐蚀性环境

与所有电子设备一样，变频器中包含许多机械和电子部件，所有这些部件在某些程度上都容易受环境影响。



因此，不能将变频器安装在带有空气传播液体、颗粒或气体的环境中，以免影响和损坏电子部件。如果未能采取必要的保护措施，则会增加停机的风险，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。此外，液体还有可能腐蚀部件和金属零件。蒸汽、油和盐水也会腐蚀部件和金属零件。在这样的环境中，建议采用配备 IP 54 机箱的设备。

空气传播颗粒（如尘粒）可能导致变频器出现机械、电子或热故障。

空气传播颗粒超标的常用指标是变频器风扇周围的尘粒。

建议在灰尘很大的环境中，建议采用配备 IP 54 机箱的设备或采用适合 IP 00/20 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）会导致变频器部件发生化学反应。这些化学反应会快速影响和损坏电子部件。

建议在这种环境中，将设备安装在通风良好的机柜中，使变频器远离腐蚀性气体。



#### 注意

将变频器安装在腐蚀性环境中会增加停机的风险，此外，还会极大缩短变频器的使用寿命。

安装变频器之前，应先检查环境空气中是否存在液体、颗粒和气体。可通过观察这种环境中现有设备的情况实现上述目的。有害空气传播液体的常用指标为

金属零件上是否有水或油，或金属零件是否已腐蚀。通常可在安装机柜和现有电气设备中找到尘粒超标说明。腐蚀性空气传播气体的一个指标是现有设备中的铜导轨和电缆尾部是否已变暗。

### ■ 计算产生的参考值

下面的计算公式给出当参数 210 参考值类型 分别设置为总和 [0] 和相对 [1] 时产生的参考值。

可根据以下公式计算外部参考值：

$$\text{外部参考值} = \frac{(\text{参数 205 最大参考值} - \text{参数 204 最小参考值}) \times \text{模拟信号端子53 [V]} + (\text{参数 205 最大参考值} - \text{参数 204 最小参考值}) \times \text{模拟信号端子54 [V]} + (\text{参数 205 最大参考值} - \text{参数 204 最小参考值}) \times \text{参数 314 端子60 [mA]} + \frac{(\text{参数 205 最大参考值} - \text{参数 204 最小参考值}) \times \text{串行通讯参考值} \times (\text{参数 205 最大参考值} - \text{参数 204 最小参考值})}{16384 \text{ (4000 十六进制)}}}{\frac{\text{参数 310 端子53 最大标定} - \text{参数 309 端子53 最小标定}}{\text{参数 316 端子60 最大标定} - \text{参数 315 端子60 最小标定}}}$$

参数 210 参考值类型设置为 = 总和 [0]。

$$\text{外部参考值} = \frac{(\text{参数 205 最大参考值} - \text{参数 204 最小参考值}) \times \text{参数 211-214 预置参考值}}{100} + \text{外部参考值} + \text{参数 204 最小参考值} + \text{参数 418/419 设置点 (仅限闭环模式)}$$

参数 210 参考值类型设置为 = 相对 [1]。

$$\text{预置参考值} = \frac{\text{外部参考值} \times \text{参数 211-214 预置参考值}}{100} + \text{参数 204 最小参考值} + \text{参数 418/419 设置点 (仅限闭环模式)}$$

外部参考值为来自端子 53、54、60 和串行通讯的参考值之和。这些信号之和不能超过参数 205 最大参考值。

### ■ 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，则可避免电击的发生。

在 VLT 6000 HVAC 变频器中，所有控制端子和端子 1-3 (AUX 继电器) 均采用超低压 (PELV)。

在满足更高绝缘要求，并保证提供相应空间的条件下，就能获得令人满意的流电绝缘效果。这些要求在 EN 50178 标准中有专门介绍。

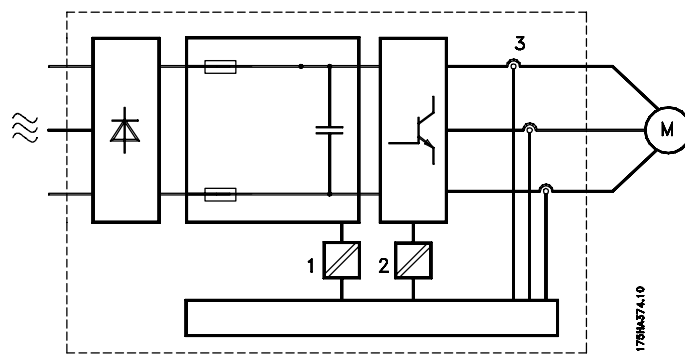
有关 PELV 的其他信息，请参阅 *射频干扰开关*。

流电绝缘

提供电气绝缘的部件 (如下所述) 还必须满足更高的绝缘标准并通过 EN 50178 规定的相关测试。

流电绝缘主要包括以下三个位置 (如下图)，分别是：

- 包括  $U_{DC}$  信号绝缘的电源 (SMPS)，表示中间电流电压。
  - 驱动 IGBT 的门驱动器 (触发变压器和光学耦合器)。
  - 电流传感器 (霍尔效应电流传感器)。
- 注意：根据 EN 50178 规定，550-600 V 设备不满足 PELV 要求。



### ■ 接地泄漏电流

电动机各相与电动机屏蔽之间的电容是产生接地泄漏电流的主要原因。如果使用射频干扰滤波器，则会进一步增大泄漏电流，因为滤波器电路通过电容器接地。请参阅下页中的图。

接地泄露电流的大小取决于以下因素，按影响从大到小的次序依次如下：

1. 电动机电缆长度
2. 电动机电缆有无屏蔽
3. 开关频率
4. 是否使用了射频干扰滤波器
5. 电动机是否接地。

如果变频器没有接地 (由于失误)，在对变频器进行操作时，泄漏电流对安全非常重要。

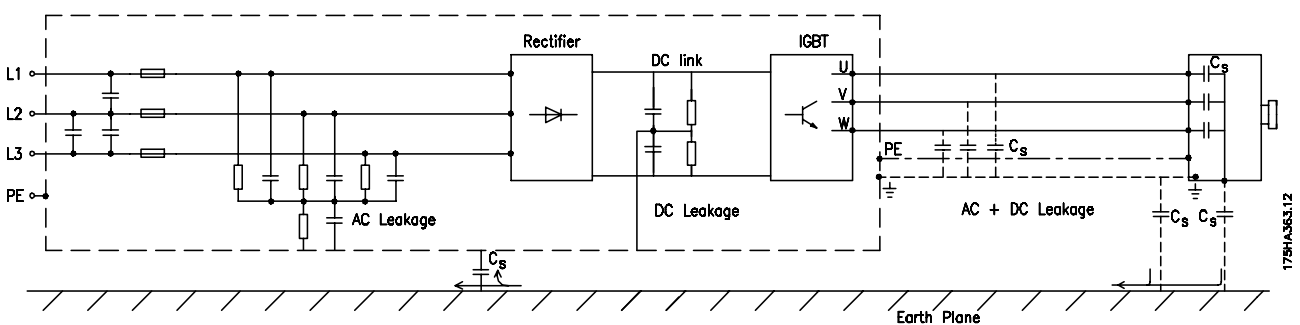


#### 注意

因为泄漏电流  $> 3.5 \text{ mA}$ ，所以必须采取接地措施，这是 EN 50178 标准要求的。严禁使用 ELCB 继电器 (A 型)，它与三相整流器负载产生的直流故障电流不匹配。

如果使用 ELCB 继电器，则 ELCB 继电器必须：

- 能在故障电流 (三相桥式整流器) 中产生保护设备的直流分量
- 能借助接地的短脉冲充电电路上电
- 能适合较大的泄漏电流 (300 mA)。



### ■ 极端运行条件

#### 短路

VLT 6000 HVAC 可对电动机所有三个相位中的电流进行测量，从而提供短路保护。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。

经过几毫秒，驱动器卡关闭逆变器，变频器将根据阻抗和电动机频率显示故障代码。

#### 接地故障

尽管取决于阻抗和电动机频率，但如果电动机相位发生接地故障，逆变器将在几毫秒内关闭。

#### 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 VLT 6000 HVAC。但是，会显示故障信息。

#### 电动机产生过电压

如果将电动机作为发电机，中间电路的电压就会升高。这包括以下两种情况：

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，如果惯性动量较大，负载较小，减速时间过短，能量不能由变频器、电动机和系统所消耗。

控制单元会试图更正减速过程。

当达到特定的电压电平时，逆变器就会关闭，以保护晶体管和中间电路电容器。

#### 主电源断电

如果发生主电源断电，VLT 6000 HVAC 变频器将继续工作，直到中间电路电压低于最低停止电平（一般比 VLT 6000 HVAC 变频器的最低额定电源电压低 15%）为止。

逆变器停止前的时间取决于断电前的主电源电压和电动机负载。

#### 静态过载

当 VLT 6000 HVAC 变频器过载（达到参数 215 *电流极限*  $I_{LIM}$  中的电流极限）时，控制装置会降低输出频率，以降低负载。

如果过载程度过大，则会产生电流，使变频器在大约 1.5 秒钟后断电。

在电流极限内，变频器可以在参数 412 *跳闸延迟过流*  $I_{LIM}$  的时间（0-60 秒）内运行。

**■ 电动机峰值电压**

当逆变器的一个晶体管打开后，电动机的电压就会以  $dV/dt$  的比率升高， $dV/dt$  取决于：

- 电动机电缆（类型、横截面积、长度、屏蔽/铠装或非屏蔽/非铠装）
- 电感

固有电感可在电动机电压稳定在由中间电路决定的电平上之前在电动机电压中产生过调  $U_{PEAK}$ 。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，则没有相位线圈绝缘措施的电动机就更容易受到影响。电动机电缆越短（几米长），升高时间就越短，峰值电压就越低。电动机电缆越长（100 米），升高时间就越长，峰值电压就越高。

如果使用没有相位线圈绝缘措施的非常小的电动机，则应在变频器后面连接一个 LC 滤波器。下表给出在电动机端子的两个相位之间测量的升高时间和峰值电压  $U_{PEAK}$  的一般值：

VLT 6002-6006 200 V, VLT 6002-6011 400 V			
电缆长度	电网电压	升高时间	峰值电压
50 米	380 V	0.3 微秒	850 V
50 米	460 V	0.4 微秒	950 V
150 米	380 V	1.2 微秒	1000 V
150 米	460 V	1.3 微秒	1300 V

VLT 6008-6027 200 V, VLT 6016-6122 400 V			
电缆长度	电网电压	升高时间	峰值电压
50 米	380 V	0.1 微秒	900 V
150 米	380 V	0.2 微秒	1000 V
VLT 6152 -6352 380 -460 V			
电缆长度	电网电压	升高时间	峰值电压
30 米	460 V	0.20 微秒	1148 V
VLT 6042 -6062 200 -240 V			
电缆长度	电网电压	$du/dt$	峰值电压
13 米	460 V	670 V/微秒	815 V
20 米	460 V	620 V/微秒	915 V
VLT 6400 -6550 380 -460 V			
电缆长度	电网电压	$du/dt$	峰值电压
20 米	460 V	1.41 微秒	730 V
VLT 6002 -6011 525 -600 V			
电缆长度	电网电压	升高时间	峰值电压
35 米	600 V	0.36 微秒	1360 V
VLT 6016 -6072 525 -600 V			
电缆长度	电网电压	升高时间	峰值电压
35 米	575 V	0.38 微秒	1430 V
VLT 6100 -6275 525 -600 V			
电缆长度	电网电压	升高时间	峰值电压
13 米	600 V	0.80 微秒	1122 V

**■ 在输入上开关**

在输入上切换取决于主电源电压。下表给出接入之间的等待时间。

主电源电压	380 V	415 V	460 V
等待时间	48 秒	65 秒	89 秒

### ■ 声源性噪音

变频器的声源性干扰来自以下两个来源：

1. 直流中间电路线圈
2. 内置风扇。

以下为在距离满载运行的设备 1 米远的地方测量的典型值和最大额定值：

#### VLT 6002-6006 200-240 V, VLT 6002-6011 380-460 V

IP 20 设备: 50 dB(A)  
IP 54 设备: 62 dB(A)

#### VLT 6008-6027 200-240 V, VLT 6016-6122 380-460 V

IP 20 设备: 61 dB(A)  
IP 54 设备: 66 dB(A)

#### VLT 6042 -6062 200 -240 V

IP 00/20 设备: 70 dB(A)  
IP 54 设备: 65 dB(A)

#### VLT 6152 -6352 380 -460 V

IP 00/21/NEMA 1/IP 54: 74 dB(A)

#### VLT 6400 -6550 380 -460 V

IP 00 设备:  
71 dB(A)  
IP 20/54 设备:  
82 dB(A)

#### VLT 6002 -6011 525 -600 V

IP 20/NEMA 1 设备: 62 dB

#### VLT 6016 -6072 525 -600 V

IP 20/NEMA 1 设备: 66 dB

#### VLT 6100 -6275 525 -600 V

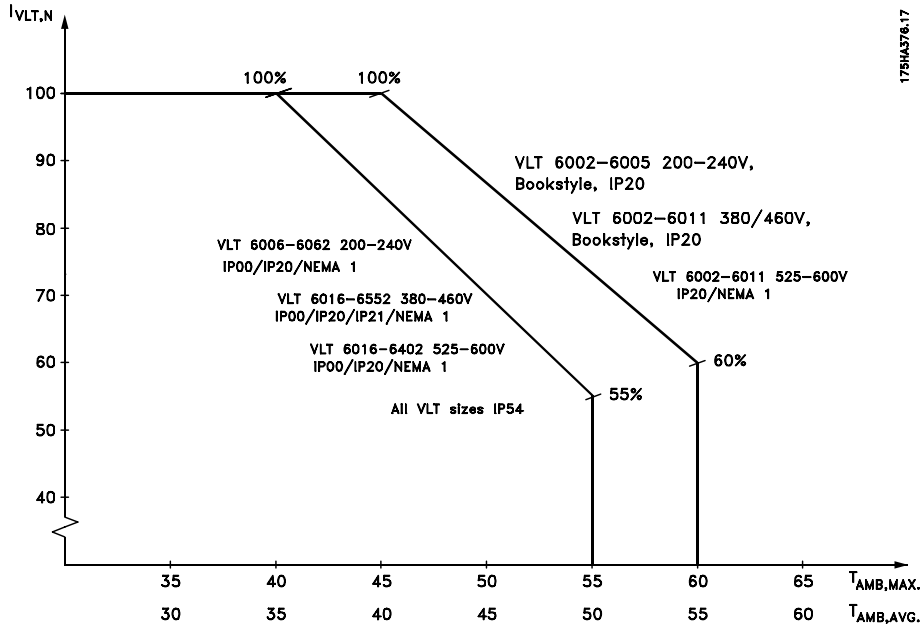
IP 20/NEMA 1 设备: 75 dB

\* 在距离满载运行的设备 1 米远的地方测量。

### ■ 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 VLT 6000 HVAC 变频器的工作温度高于 45 °C，则应降低持续输出电流的额定值。



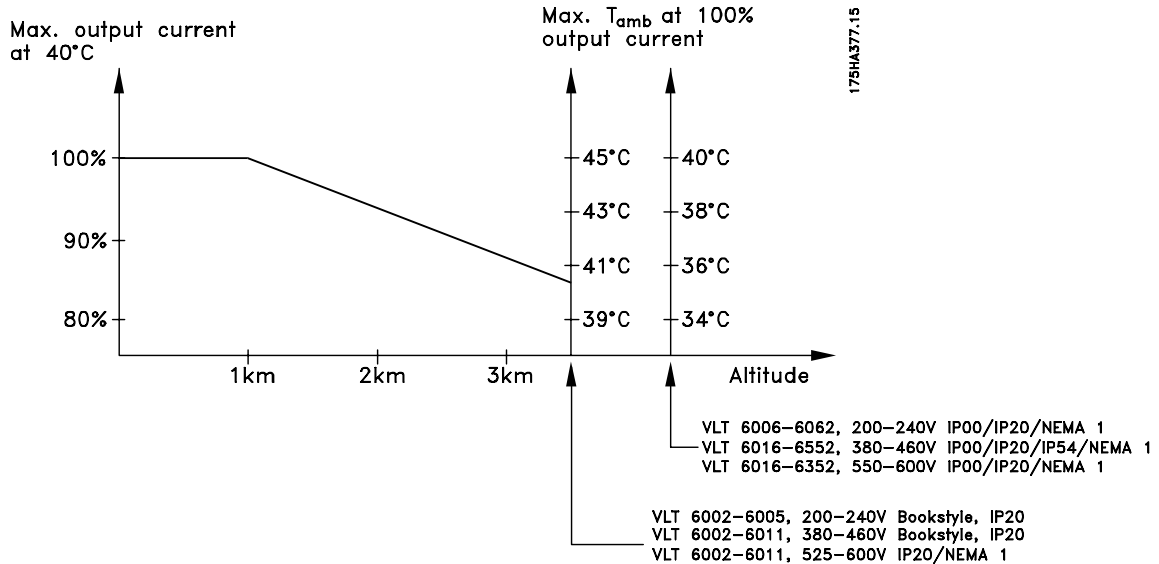
在最高温度 (40 °C) 之上，温度每升高 1 °C，VLT 6152-6352 (380-460 V) 的电流额定值就会降低 1%。

### ■根据气压降低额定值

如果变频器在海拔 1000 米以下工作，则不必降低额定值。

如果变频器在 1000 米以上工作，则应根据下图降低环境温度 ( $T_{AMB}$ ) 或最大输出电流 ( $I_{VLT, MAX}$ ) 的额定值：

1. 在  $T_{AMB}$  = 最大 45° C 时输出电流额定值的降低与海拔高度的关系
2. 在 100% 输出电流时最大  $T_{AMB}$  额定值的降低与海拔高度的关系。



### ■低速运行时降低额定值

如果离心泵或风扇由 VLT 6000 HVAC 变频器控制，则在低速运行时不必降低输出电流，因为离心泵/风扇的负载特性可自动调低。

下表给出 VLT 6000 HVAC 变频器的最小、最大和出厂设置的开关频率：

开关频率 [kHz]	停止时	最大	默认值
VLT 6002-6005 200 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6006-6032 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011 460 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6016-6062 460 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6072-6122 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6152-6352 460 V	4.5	4.5	4.5
VLT 6400-6550 460 V	3.0	4.5	4.5
VLT 6002-6011 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 6016-6032 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 6042-6062 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 6072 -6275 600 V	3.0	4.5	4.5

### ■电动机电缆过长或电动机电缆横截面积过大时降低额定值

VLT 6000 HVAC 变频器通过了用 300 米非屏蔽/非铠装电缆和 150 米屏蔽/铠装电缆进行的测试。

VLT 6000 HVAC 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，则应每增加一级横截面积，便将输出电流降低 5%。（电缆横截面积越大，接地电容就越大，接地泄漏电流也就越大）。

### ■使用较高开关频率时降低额定值

开关频率越高（在参数 407 开关频率中设置），变频器电子器件的损耗就越高。

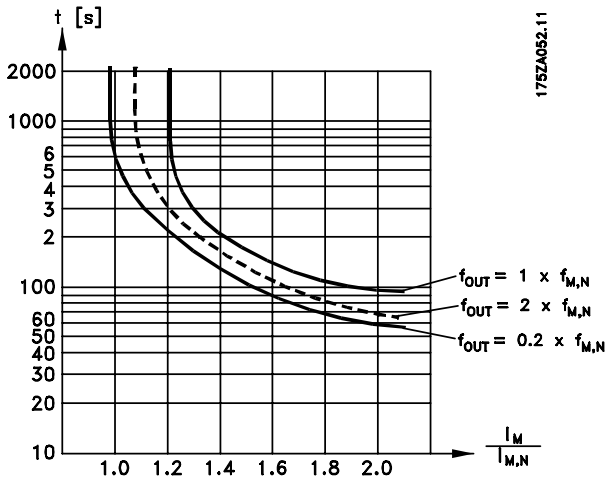
VLT 6000 HVAC 变频器的脉冲模式可将开关频率设置在 3.0- 10.0/14.0 kHz 的范围内。

当开关频率超过 4.5 kHz 时，变频器会自动降低额定输出电流  $I_{VLT, N}$ 。

在上述两种情况下，降低的曲线均为线性，最低可达  $I_{VLT, N}$  的 60%。

■ 电动机热保护

根据电动机电流、输出频率和时间计算电动机温度。请参阅参数 117 电动机热保护。



■ 振动

VLT 6000 HVAC 变频器已按照下列标准规定的步骤进行了测试：

- IEC 68-2-6: 振动（正弦） - 1970
- IEC 68-2-34: 宽带随机振动 - 一般要求
- IEC 68-2-35: 宽带随机振动 - 较高可重复性
- IEC 68-2-36: 宽带随机振动 - 中等可重复性

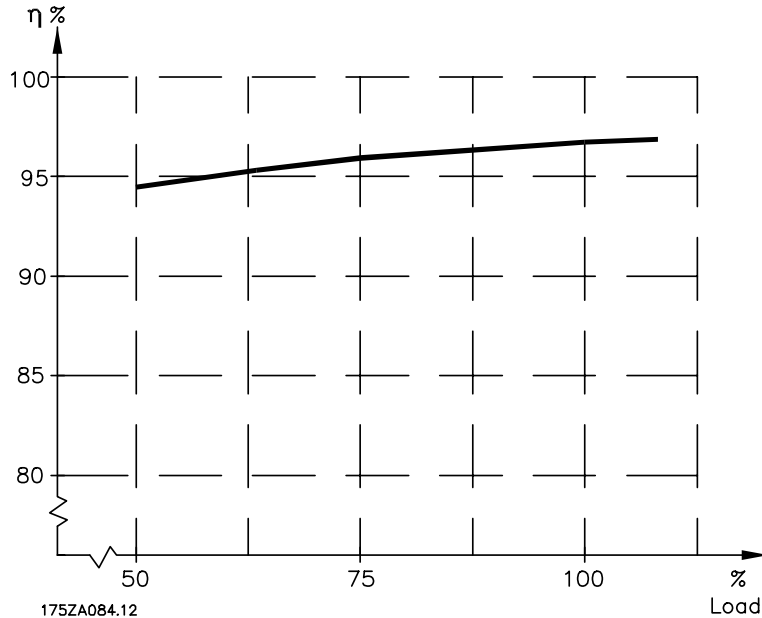
VLT 6000 HVAC 变频器符合以下要求，这些要求与在厂房的墙壁或地面上安装设备，以及在固定到墙壁或地面上的面板上安装设备的条件相同。

■ 空气湿度

VLT 6000 HVAC 变频器在 40° C 时符合 IEC 68-2-3 标准、EN 50178 pkt. 9. 4. 2. 2/DIN 40040 E 类。请参阅一般技术数据部分介绍的规范。

■效率

要降低能耗，就必须优化系统的效率，这非常重要。系统中每个元件的效率都应尽可能高。



VLT 6000 HVAC 的效率 (  $\eta_{VLT}$  )

变频器的负载对效率没有影响。一般地说，无论电动机提供额定主轴转矩的 100% 还是 75%（在部分负载的情况下），在电动机额定频率  $f_{M,N}$  时的效率都是相同的。

如果设置的开关频率高于 4 kHz（参数 407 开关换频率），效率会稍微降低。如果主电源电压为 460 V，或电动机电缆超过 30 米，效率也会稍微降低。

电动机的效率 (  $\eta_{MOTOR}$  )

与变频器相连的电动机的效率取决于电流的正弦波形。一般来说，效率与使用主电源供电时的效率相同。电动机的效率由电动机的类型决定。

如果额定转矩在 75-100% 的范围内，则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，则优势是明显的。

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 的电动机效率更高（可提高 1-2%）。原因是在较高开关频率时电动机电流的正弦波形更完美。

系统的效率 (  $\eta_{SYSTEM}$  )

用 VLT 6000 HVAC (VLT) 变频器的效率乘以电动机 (MOTOR) 的效率就能计算出系统的效率：

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

根据上图，还可以计算出系统在不同速度时的效率。



### ■主电源干扰/谐波

变频器从主电源获得非正弦电流，而主电源则提升了输入电流  $I_{RMS}$ 。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 的不同的谐波电流  $I_N$ ：

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。所以，如果工厂内连接的整流器负载较高，则应使谐波电流尽可能低，以避免变压器过载和电缆过热。

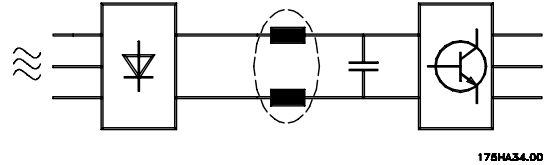
谐波电流与 RMS 输入电流的比较：

	输入电流
$I_{RMS}$	1.0
$I_1$	0.9
$I_5$	0.4
$I_7$	0.3
$I_{11-49}$	<0.1

为保证谐波电流尽可能低，VLT 6000 HVAC 变频器配备了中间电路线圈作为标准部件。这样可使输入电流  $I_{RMS}$  降低 40%。

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路有关的共振。VLT 6000 HVAC 变频器是按照下列标准设计的：

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



主电源电压失真的程度取决于谐波电流大小与所用频率的主电源阻抗的乘积。可利用下列公式并根据每个电压谐波，计算总电压失真 THD：

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

### ■功率因数

功率因数就是  $I_1$  与  $I_{RMS}$  之间的关系。

三相控制功率因数

$$\begin{aligned} &= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}} \\ &= \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \quad \text{since } \cos\varphi = 1 \end{aligned}$$

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，相同功率性能的  $I_{RMS}$  就越大。

此外，功率因数越高，表明不同的谐波电流越小。

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

**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。

VLT 6002- 6011/380- 460V VLT 6002- 6005/200- 240V	辐射					
	环境	工业环境		住宅、贸易与轻工业		
	基本标准	EN 55011 A1 类		EN 55011 B 类		EN 61800- 3
设置	电动机电缆	传导的 150 kHz- 30 MHz	辐射的 30 MHz- 1 GHz	传导的 150 kHz- 30 MHz	辐射的 30 MHz- 1 GHz	传导的/辐射的 150 kHz- 30 MHz
带射频干扰滤波器选件的 VLT 6000	300 米非屏蔽/非铠装	是 <sup>2)</sup>	端子号	端子号	端子号	是/否
	50 米屏蔽/铠装（书本型 20 米）	是	是	是	端子号	是/是
	150 米屏蔽/铠装	是	是	端子号	端子号	是/是
带射频干扰滤波器（+ LC 模块）的 VLT 6000	300 米非屏蔽/非铠装	是	端子号	端子号	端子号	是/否
	50 米屏蔽/铠装	是	是	是	端子号	是/是
	150 米屏蔽/铠装	是	是	端子号	端子号	是/是

VLT 6016-6550/380-460 V VLT 6006-6062/200- 240 V	辐射					
	环境	工业环境		住宅、贸易与轻工业		
	基本标准	EN 55011 A1 类		EN 55011 B 类		
设置	电动机电缆	传导的 150 kHz- 30 MHz	辐射的 30 MHz- 1 GHz	传导的 150 kHz- 30 MHz	辐射的 30 MHz- 1 GHz	
不带射频干扰滤波器选件的 VLT 6000 <sup>4)</sup>	300 米非屏蔽/非铠装	端子号	端子号	端子号	端子号	
	150 米屏蔽/铠装	端子号	是	端子号	端子号	
带射频干扰模块的 VLT 6000	300 米非屏蔽/非铠装	是 <sup>1,2)</sup>	端子号	端子号	端子号	
	50 米屏蔽/铠装	是	是	是 <sup>1,3)</sup>	端子号	
	150 米屏蔽/铠装	是	是	端子号	端子号	

1) 不适用于 VLT 6400 - 6550。

2) 取决于安装条件

3) 带有外接滤波器的 VLT 6042-6062（200-240 V）和 VLT 6152-6272

4) 在使用 50 米屏蔽电缆并且不带射频干扰滤波器（类型代码为 R0）时，VLT 6152-6352（380-460 V）符合 A2 类标准。

为使电网的传导噪声和变频器系统的辐射噪声最小化，电动机电缆应尽可能短，并且应根据电气安装一节的说明对屏蔽丝网两端进行处理。

## ■ EMC 安全性

为确定防止电磁干扰的安全性，进行了以下安全性测试，使用的系统由变频器（带相关选项）、屏蔽/铠装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进行：

### EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2)：静电放电 (ESD)

模拟人体的静电放电。

### EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3)：调幅电磁场辐射

模拟雷达和无线通讯设备及移动通讯设备的效应。

### EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4)：瞬态脉冲

模拟接触器、继电器或类似设备在开关时的干扰效应。

### EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5)：瞬态电涌

模拟安装环境附近的闪电等现象的瞬态电涌。

### ENV 50204：脉冲调制电磁场

模拟 GSM 电话产生的冲击。

### ENV 61000-4-6：电缆产生的高频

模拟与电源电缆相连的无线传输设备的效应。

### VDE 0160 W2 类测试脉冲：主电源瞬态

模拟主电源保险丝熔断、功率因数修正电容器开关时产生的高能量瞬态。

**■ 安全性 (续)**

VLT 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V								
	瞬态	电涌		ESD	辐射电	主电源	射频共用	辐射无线
基本标准	IEC 1000-4-4	IEC 1000-4-5		1000-4-2	磁场	失真	模式电压	频率电磁场
					IEC 1000-4-3	VDE 0160	ENV 50141	ENV 50140
接受标准	B	B		B	A		A	A
端口连接	CM	DM	CM	-	DM	CM	DM	
线	是	是	是	-	-	是	是	-
电动机	是	-	-	-	-	-	-	-
控制线	是	-	是	-	-	-	是	-
PROFIBUS 选项	是	-	是	-	-	-	-	-
信号接口<3 米	是	-	-	-	-	-	-	-
机箱	-	-	-	是	是	-	-	是
负载分配	是	-	-	-	-	-	是	-
标准总线		-	是	-	-	-	是	-
<b>基本技术规范</b>								
线	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2 $\Omega$	4 kV/12 $\Omega$	-	-	2.3 x U <sub>N</sub> <sup>2)</sup>	10 V <sub>RMS</sub>	-
电动机	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
控制线	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2 $\Omega$ <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
PROFIBUS 选项	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2 $\Omega$ <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
信号接口<3 米	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
机箱	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-
负载分配	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-
标准总线	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 <sup>1)</sup>	-	-	-	10 V <sub>RMS</sub>	-

DM: 微分模式

CM: 共用模式

CCC: 电容夹持耦合

DCN: 直接耦合电路

1) 电缆屏蔽注射

2) 2.3 x U<sub>N</sub>: 最大测试脉冲, 380 V<sub>AC</sub>: 2 类/1250 V<sub>PEAK</sub>, 415 V<sub>AC</sub>: 1 类/1350 V<sub>PEAK</sub>

## ■ 定义

定义按字母顺序排列。

### 模拟输入：

模拟输入可用于控制变频器的各项功能。

模拟输入有以下两种类型：

电流输入，0-20 mA

电压输入，直流 0-10V。

### 模拟参考值

传输到输入 53、54 或 60 的信号。可为电压或电流。

### 模拟输出：

有两个模拟输出，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：

自动电动机调整算法，可确定连接的电动机处于静止状态时的电气参数。

### AWG：

AWG 表示美国线规，即美国的电缆横截面积测量单位。

### 控制命令：

可通过控制单元和数字输入使所连接的电动机启动和停止。

功能分为两组，按优先次序排列如下：

- 第 1 组 复位、惯性停止、复位和惯性停止、直流制动、停止和 [OFF/ STOP]（关/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

第 1 组功能被称作启动-禁用命令。第 1 组与第 2 组之间的差别在于：只有取消了第 1 组中的所有停止信号，才能启动电动机。然后，可利用第 2 组的一个启动信号使电动机启动。

作为第 1 组的一个命令给出的停止命令将在显示器上显示 STOP（停止）字样。

作为第 2 组的一个命令给出的错过停止命令将在显示器上显示 STAND BY（待机）字样。

### 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：

有 4 个数字输出，其中两个可启用一个继电器开关。这些输出可提供直流 24V 的信号（最大 40 mA）。

### $f_{JOG}$

当点动功能启用时，从 VLT 变频器传输到电动机的输出频率（通过数字端子或串行通讯）。

### $f_M$

从变频器传输到电动机的输出频率。

### $f_{M,N}$

电动机额定频率（铭牌数据）。

### $f_{MAX}$

传输到电动机的最大输出频率。

### $f_{MIN}$

传输到电动机的最小输出频率。

### $I_M$

传输到电动机的电流。

### $I_{M,N}$

电动机额定电流（铭牌数据）。

### 初始化：

进行初始化（请参阅参数 620 运行模式）后，变频器将返回出厂设置。

### $I_{VLT,MAX}$

最大输出电流。

### $I_{VLT,N}$

变频器提供的额定输出电流。

### LCP：

控制面板是对 VLT 6000 HVAC 进行控制和编程的完全界面。该控制面板可拆卸，还可借助安装套件安装在距离变频器最多 3 米远的地方（例如可安装在前面板上）。

### LSB：

最小有效位。  
用于串行通讯。

### MCM：

代表 Mille Circular Mil，美国的一种用于测量电缆横截面积的单位。

### MSB：

最大有效位。  
用于串行通讯。

$n_{M,N}$ 

电动机额定速度（铭牌数据）。

 $\eta_{VLT}$ 

变频器效率的定义为输出功率和输入功率之间的比值。

联机/脱机参数：

联机参数在数据值更改后立即启用。脱机参数只有在控制设备上输入 OK（确定）后才被启用。

PID：

PID 调节器可通过调节输出频率，使之与变化的负载相匹配来维持所需的速度（压力、温度等）。

 $P_{M,N}$ 

电动机提供的额定功率（铭牌数据）。

预置参考值

永久定义的参考值，该值可在 -100% - +100% 的参考值范围内进行设置。有 4 个预设参考值，均可通过数字端子进行选择。

Ref<sub>MAX</sub>

参考信号可取的最大值。在参数 205 *最大参考值 Ref<sub>MAX</sub>* 中设置。

Ref<sub>MIN</sub>

参考信号可取的最小值。在参数 204 *最小参考值 Ref<sub>MIN</sub>* 中设置。

菜单：

有 4 种菜单，可保存参数设置。可在这 4 种参数设置之间切换，并在一个设置有效时编辑另一个设置时。

启动-禁用命令：

属于第 1 组控制命令的一个停止命令 - 请参阅本组。

停止命令：

请参阅控制命令。

热敏电阻：

安装在需要监测温度的位置（VLT 变频器或电动机）的温控电阻器。

跳闸：

在变频器过热等不同情况下发生的一种状态。按复位键可取消跳闸，在某些情况下也可自动取消跳闸。

跳闸被锁定：

跳闸锁定在变频器过热等不同情况下发生的一种状态。断开主电源并重新启动变频器可取消锁定的跳闸。

 $U_M$ 

传输到电动机的电压。

 $U_{M,N}$ 

电动机额定电压（铭牌数据）。

 $U_{VLT, MAX}$ 

最大输出电压。

VT 特性：

可变转矩特性，用于泵和风扇。

■ 参数概述与出厂设置

PNU #	参数说明	出厂设置	范围	更改运行中	4 个菜单	转换索引	数据类型
001	语言	英语		是	否	0	5
002	有效菜单	菜单 1		是	否	0	5
003	复制菜单	不复制		否	否	0	5
004	LCP 复制	不复制		否	否	0	5
005	用户定义读数的最大值	100.00	0-999.999,99	是	是	-2	4
006	用户定义读数的单位	无单位		是	是	0	5
007	大显示读数	频率 Hz		是	是	0	5
008	小显示读数 1.1	参考值。单位		是	是	0	5
009	小显示读数 1.2	电动机电流 A		是	是	0	5
010	小显示读数 1.3	功率, kW		是	是	0	5
011	本地参考值单位	Hz		是	是	0	5
012	LCP 上的手动启动	启用		是	是	0	5
013	LCP 上的关闭/停止	启用		是	是	0	5
014	LCP 上的自动启动	启用		是	是	0	5
015	LCP 上的复位	启用		是	是	0	5
016	锁定数据更改	不锁定		是	是	0	5
017	上电时的运行状态, 本地控制	自动重新启动		是	是	0	5

PNU #	参数说明	默认值	范围	更改运行中	4 个菜单	转换索引	数据类型
100	<b>配置</b>	开环		否	是	0	5
101	<b>转矩特性</b>	自动能量优化		否	是	0	5
102	<b>电动机功率, P<sub>M,N</sub></b>	由型号决定	0.25 -500 kW	否	是	1	6
103	<b>电动机电压, U<sub>M,N</sub></b>	由型号决定	200-575 V	否	是	0	6
104	<b>电动机频率, f<sub>M,N</sub></b>	50 Hz	24 -1000 Hz	否	是	0	6
105	<b>电动机电流, I<sub>M,N</sub></b>	由型号决定	0.01-I <sub>VLT,MAX</sub>	否	是	-2	7
106	<b>电动机额定速度, n<sub>M,N</sub></b>	由参数 102 电动机功率决定	100 -60000 rpm	否	是	0	6
107	<b>电动机自动识别, AMA</b>	优化无效		否	否	0	5
108	<b>并联电动机启动电压</b>	由参数 103 决定	0.0 - 参数 103	是	是	-1	6
109	<b>共振消除</b>	100 %	0 - 500 %	是	是	0	6
110	<b>高起步转矩</b>	OFF	.0-.5 秒	是	是	-1	5
111	<b>启动延时</b>	.0 秒	.0-120.0 秒	是	是	-1	6
112	<b>电动机预热</b>	禁用		是	是	0	5
113	<b>电动机预热直流电流</b>	50 %	0 - 100 %	是	是	0	6
114	<b>直流制动电流</b>	50 %	0 - 100 %	是	是	0	6
115	<b>直流制动时间</b>	OFF	.0-60.0 秒	是	是	-1	6
116	<b>直流制动切入频率</b>	OFF	0.0 - 参数 202	是	是	-1	6
117	<b>电动机热保护</b>	ETR 跳闸 1		是	是	0	5
118	<b>电动机功率因数</b>	0.75	0.50 - 0.99	否	是	-2	6



PNU #	参数说明	出厂设置	范围	更改运行中	4 个菜单	转换索引	数据类型
200	输出频率范围	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	否	是	0	5
201	输出频率下限 $f_{MIN}$	0.0 Hz	0.0 - $f_{MAX}$	是	是	-1	6
202	输出频率上限 $f_{MAX}$	50 Hz	$f_{MIN}$ - 参数 200	是	是	-1	6
203	参考值位置	手动/自动链接参考值		是	是	0	5
204	最小参考值 $Ref_{MIN}$	0.000	0 - 参数 100	是	是	-3	4
205	最大参考值 $Ref_{MAX}$	50.000	参数 100 - 999,999,999	是	是	-3	4
206	加速时间	由型号决定	1 - 3600	是	是	0	7
207	减速时间	由型号决定	1 - 3600	是	是	0	7
208	自动加减速	启用		是	是	0	5
209	点动频率	10.0 Hz	0.0 - 参数 100	是	是	-1	6
210	参考值类型	总和		是	是	0	5
211	预置参考值 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	是	是	-2	3
212	预置参考值 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	是	是	-2	3
213	预置参考值 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	是	是	-2	3
214	预置参考值 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	是	是	-2	3
215	电流极限 $I_{LIM}$	$1.0 \times I_{VLT, N[A]}$	$0, 1 - 1, 1 \times I_{VLT, N[A]}$	是	是	-1	6
216	旁路频率带宽	0 Hz	0 - 100 Hz	是	是	0	6
217	旁路频率 1	120 Hz	0.0 - 参数 200	是	是	-1	6
218	旁路频率 2	120 Hz	0.0 - 参数 200	是	是	-1	6
219	旁路频率 3	120 Hz	0.0 - 参数 200	是	是	-1	6
220	旁路频率 4	120 Hz	0.0 - 参数 200	是	是	-1	6
221	警告: 电流下限 $I_{LOW}$	0.0 A	0.0 - 参数 222	是	是	-1	6
222	警告: 电流上限 $I_{HIGH}$	$I_{VLT, MAX}$	参数 221 - $I_{VLT, MAX}$	是	是	-1	6
223	警告: 频率下限 $f_{LOW}$	0.0 Hz	0.0 - 参数 224	是	是	-1	6
224	警告: 频率上限, $f_{HIGH}$	120.0 Hz	参数 223 - 参数 200/202	是	是	-1	6
225	警告: 参考值下限 $Ref_{LOW}$	-999,999,999	-999,999,999 - 参数 226	是	是	-3	4
226	警告: 参考值上限 $Ref_{HIGH}$	999,999,999	参数 225 - 999,999,999	是	是	-3	4
227	警告: 反馈下限 $FB_{LOW}$	-999,999,999	-999,999,999 - 参数 228	是	是	-3	4
228	警告: 反馈上限 $FB_{HIGH}$	999,999,999	参数 227 - 999,999,999	是	是	-3	4

### 运行过程中更改:

“是”表示在变频器运行时可更改参数。“否”表示必须使变频器停止运行才能更改参数。

### 4 个菜单:

“是”表示可在 4 个菜单中分别设定该参数，即同一个参数可以有 4 个不同的数据值。“否”表示 4 个菜单中的数据值相同。

### 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所使用的转换数字。

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

### 数据类型:

数据类型表示电报的类型和长度。

### 数据类型

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

PNU #	参数说明	默认值	范围	更改运行中	4个菜单	转换索引	数据类型
300	端子 16 数字输入	复位		是	是	0	5
301	端子 17 数字输入	锁定输出		是	是	0	5
302	端子 18 数字输入	启动		是	是	0	5
303	端子 19 数字输入	反逻辑		是	是	0	5
304	端子 27 数字输入	惯性停止, 反逻辑		是	是	0	5
305	端子 29 数字输入	点动		是	是	0	5
306	端子 32 数字输入	未运行		是	是	0	5
307	端子 33 数字输入	未运行		是	是	0	5
308	端子 53, 模拟输入电压	参考值		是	是	0	5
309	端子 53, 最小标定	0.0 V	0.0-10.0 V	是	是	-1	5
310	端子 53, 最大标定	10.0 V	0.0-10.0 V	是	是	-1	5
311	端子 54, 模拟输入电压	未运行		是	是	0	5
312	端子 54, 最小标定	0.0 V	0.0-10.0 V	是	是	-1	5
313	端子 54, 最大标定	10.0 V	0.0-10.0 V	是	是	-1	5
314	端子 60, 模拟输入电流	参考值		是	是	0	5
315	端子 60, 最小标定	4.0 mA	0.0 - 20.0 mA	是	是	-4	5
316	端子 60, 最大标定	20.0 mA	0.0 - 20.0 mA	是	是	-4	5
317	超时	10 秒	1-99 秒	是	是	0	5
318	超时而后功能	关		是	是	0	5
319	端子 42, 输出	0 - I <sub>MAX</sub> =>0-20 mA		是	是	0	5
320	端子 42, 输出, 脉冲标定	5000 Hz	1 -32000 Hz	是	是	0	6
321	端子 45, 输出	0-f <sub>MAX</sub> =>0-20 mA		是	是	0	5
322	端子 45, 输出, 脉冲标定	5000 Hz	1 -32000 Hz	是	是	0	6
323	继电器 1, 输出功能	报警		是	是	0	5
324	继电器 01, 延时打开	.00 秒	0-600 秒	是	是	0	6
325	继电器 01, 延时关闭	.00 秒	0-600 秒	是	是	0	6
326	继电器 2, 输出功能	运行		是	是	0	5
327	脉冲参考值, 最大频率	5000 Hz	由输入端子决定	是	是	0	6
328	脉冲反馈, 最大频率	25000 Hz	0 -65000 Hz	是	是	0	6
364	端子 42, 总线控制	0	0.0 - 100 %	是	是	-1	6
365	端子 45, 总线控制	0	0.0 - 100 %	是	是	-1	6

运行过程中更改:

“是”表示在变频器运行时可更改参数。“否”表示必须使变频器停止运行才能更改参数。

4 个菜单:

“是”表示可在 4 个菜单中分别设定该参数, 即同一个参数可以有 4 个不同的数据值。“否”表示 4 个菜单中的数据值相同。

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所使用的转换数字。

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

数据类型:

数据类型表示电报的类型和长度。

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

PNU #	参数说明	默认值	范围	更改运行中	4个菜单	转换索引	数据类型
400	复位功能	手动复位		是	是	0	5
401	自动重新启动时间	10 秒	0-600 秒	是	是	0	6
402	飞车启动	禁用		是	是	-1	5
403	睡眠模式定时器	关	0-300 秒	是	是	0	6
404	睡眠频率	0 Hz	$f_{MIN}$ -参数 405	是	是	-1	6
405	唤醒频率	50 Hz	参数 404 - $f_{MAX}$	是	是	-1	6
406	提升给定值	100 %	1 - 200 %	是	是	0	6
407	开关频率	由型号决定	3.0 -14.0 kHz	是	是	2	5
408	干扰减弱方法	ASFM		是	是	0	5
409	无负载时的功能	警告		是	是	0	5
410	主电源断电时的功能	跳闸		是	是	0	5
411	过热时功能	跳闸		是	是	0	5
412	$I_{LIM}$ 过流跳闸延时	60 秒	0-60 秒	是	是	0	5
413	最小反馈, $FB_{MIN}$	0.000	-999,999.999 - $FB_{MIN}$	是	是	-3	4
414	最大反馈, $FB_{MAX}$	100.000	$FB_{MIN}$ -999,999.999	是	是	-3	4
415	与闭环相关的单位	%		是	是	-1	5
416	反馈转换	线性		是	是	0	5
417	反馈计算	最大		是	是	0	5
418	给定值 1	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	是	是	-3	4
419	给定值 2	0.000	$FB_{MIN}$ - $FB_{MAX}$	是	是	-3	4
420	PID 正常/反向控制	正常		是	是	0	5
421	PID 防积分饱和	开		是	是	0	5
422	PID 启动频率	0 Hz	$F_{MIN}$ - $F_{MAX}$			-1	6
423	PID 比例增益	0.01	0.0-10.00	是	是	-2	6
424	PID 积分时间	关	0.01-9999.00 秒 (关)	是	是	-2	7
425	PID 微分时间	关	0.0 (关) - 10.00 秒	是	是	-2	6
426	PID 微分增益极限	5.0	5.0 - 50.0	是	是	-1	6
427	PID 低通滤波时间	0.01	0.01 - 10.00	是	是	-2	6
483	动态直流回路补偿	开		否	否	0	5

PNU #	参数说明	默认值	范围	更改运行中	4个菜单	转换索引	数据类型
500	协议	FC 协议		是	是	0	5
501	地址	1	由参数 500 决定	是	否	0	6
502	波特率	9600 波特		是	否	0	5
503	惯性停车	逻辑或		是	是	0	5
504	直流制动	逻辑或		是	是	0	5
505	启动	逻辑或		是	是	0	5
506	旋转方向	逻辑或		是	是	0	5
507	菜单选择	逻辑或		是	是	0	5
508	选择预置参考值	逻辑或		是	是	0	5
509	数据读数: 参考值 %			否	否	-1	3
510	数据读数: 参考值单位			否	否	-3	4
511	数据读数: 反馈			否	否	-3	4
512	数据读数: 频率			否	否	-1	6
513	用户定义读数			否	否	-2	7
514	数据读数: 电流			否	否	-2	7
515	数据读数: 功率, kW			否	否	1	7
516	数据读数: 功率, HP			否	否	-2	7
517	数据读数: 电动机电压			否	否	-1	6
518	数据读数: 直流回路电压			否	否	0	6
519	数据读数: 电动机温度			否	否	0	5
520	数据读数: VLT 温度			否	否	0	5
521	数据读数: 数字输入			否	否	0	5
522	数据读数: 端子 53, 模拟输入			否	否	-1	3
523	数据读数: 端子 54, 模拟输入			否	否	-1	3
524	数据读数: 端子 60, 模拟输入			否	否	-4	3
525	数据读数: 脉冲参考值			否	否	-1	7
526	数据读数: 外部参考值 %			否	否	-1	3
527	数据读数: 状态字, 十六进制			否	否	0	6
528	数据读数: 散热片温度			否	否	0	5
529	数据读数: 报警字, 十六进制			否	否	0	7
530	数据读数: 控制字, 十六进制			否	否	0	6
531	数据读数: 警告字, 十六进制			否	否	0	7
532	数据读数: 扩展状态字, 十六进制			否	否	0	7
533	显示文字 1			否	否	0	9
534	显示文字 2			否	否	0	9
535	总线反馈 1			否	否	0	3
536	总线反馈 2			否	否	0	3
537	数据读数: 继电器状态			否	否	0	5
555	总线时间间隔	1 秒	1-99 秒	是	是	0	5
556	总线时间间隔功能	OFF		是	是	0	5
560	N2 过载释放时间	OFF	1-65534 秒	是	否	0	6
565	FLN 总线时间间隔	60 秒	1-65534 秒	是	是	0	6
566	FLN 总线时间间隔功能	OFF		是	是	0	5
570	Modbus 奇偶校验和消息帧	无奇偶校验	停止位 1	是	是	0	5
571	Modbus 通讯超时	100 ms	10 - 2000 ms	是	是	-3	6

PNU #	参数说明	出厂设置	范围	更改 运行中	4个菜单	转换 索引	数据 类型
600	运行数据: 运行时间			否	否	74	7
601	运行数据: 运行时间			否	否	74	7
602	运行数据: kWh 计数器			否	否	3	7
603	运行数据: 接入数			否	否	0	6
604	运行数据: 超温次数			否	否	0	6
605	运行数据: 过电压次数			否	否	0	6
606	数据日志: 数字输入			否	否	0	5
607	数据日志: 控制字			否	否	0	6
608	数据日志: 状态字			否	否	0	6
609	数据日志: 参考值			否	否	-1	3
610	数据日志: 反馈			否	否	-3	4
611	数据日志: 输出频率			否	否	-1	3
612	数据日志: 输出电压			否	否	-1	6
613	数据日志: 输出电流			否	否	-2	3
614	数据日志: 直流回路电压			否	否	0	6
615	故障日志: 错误代码			否	否	0	5
616	故障日志: 时间			否	否	0	7
617	故障日志: 值			否	否	0	3
618	KWH 计数器复位	不复位		是	否	0	5
619	运行时间计数器复位	不复位		是	否	0	5
620	运行模式	正常功能		是	否	0	5
621	铭牌: 单位类型			否	否	0	9
622	铭牌: 电源部件			否	否	0	9
623	铭牌: VLT 订购号			否	否	0	9
624	铭牌: 软件版本号			否	否	0	9
625	铭牌: LCP 标识号			否	否	0	9
626	铭牌: 数据库标识号			否	否	-2	9
627	铭牌: 电源部件标识号			否	否	0	9
628	铭牌: 应用选件类型			否	否	0	9
629	铭牌: 应用选件订购号			否	否	0	9
630	铭牌: 通讯选件类型			否	否	0	9
631	铭牌: 通讯选件订购号			否	否	0	9

#### 运行过程中更改:

“是”表示在变频器运行时可更改参数。“否”表示必须使变频器停止运行才能更改参数。

#### 4 个菜单:

“是”表示可在 4 个菜单中分别设定该参数, 即同一个参数可以有 4 个不同的数据值。“否”表示 4 个菜单中的数据值相同。

#### 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所使用的转换数字。

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

#### 数据类型:

数据类型表示电报的类型和长度。

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

**■ Index**

(  
(PELV) ..... 178

**A**  
AWG ..... 189

**C**  
CE 标志 ..... 16

**D**  
Dialog ..... 31

**E**  
EMC 测试结果 ..... 186  
EMC 安全性 ..... 187

**I**  
IT 主电源 ..... 65

**L**  
LCP 上的关闭/停止 ..... 165  
LCP 上的复位 ..... 98  
LCP 上的手动启动 ..... 98  
LCP 上的自动启动 ..... 98

**M**  
MCT 10 ..... 31

**N**  
NOISE REDUCTION ..... 129

**P**  
PC 软件 ..... 31  
PC 软件工具 ..... 31  
PID 积分时间 ..... 137  
PLC ..... 71  
Profibus DP-V1 ..... 31

**V**  
VLT 输出数据 (U, V, W): ..... 40

—

一般技术数据 ..... 40  
一般警告 ..... 5

**主**  
主电源 (L1, L2, L3): ..... 40  
主电源连线 ..... 112

**低**  
低通 ..... 137  
低速运行时降低额定值 ..... 182

**使**  
使用较高开关频率时降低额定值 ..... 182

**保**  
保护 ..... 43  
保险丝 ..... 55

**允**  
允许运行 ..... 116

**其**  
其旋转方向 ..... 81

**冷**  
冷却 ..... 61

**减**  
减速时间 ..... 110

**出**  
出厂设置 ..... 191

**加**  
加速和减速 ..... 116  
加速时间 ..... 109

**参**  
参数数据 ..... 93  
参考值 ..... 118  
参考值和极限 ..... 107  
参考值类型 ..... 111

**反**

反转 .....	116	干	
反转和启动 .....	116	干扰减弱方法 .....	129
反馈 .....	118	<b>应</b>	
反馈 .....	131	应用功能 400-427 .....	127
<b>启</b>		<b>开</b>	
启动 .....	116	开关 1-4 .....	84
<b>在</b>		开关频率 .....	129
在输入上开关 .....	180	<b>快</b>	
<b>地</b>		快捷菜单 .....	93
地线连接 .....	82	<b>总</b>	
<b>型</b>		总线连接 .....	84
型号代码订购号码 .....	27	<b>惯</b>	
<b>声</b>		惯性停止，反逻辑 .....	115
声源性噪音 .....	181	<b>意</b>	
<b>复</b>		意外启动 .....	5
复位 .....	115	意外启动警告 .....	5
复位功能 .....	127	<b>手</b>	
复位和惯性停止，反逻辑 .....	116	手动启动 .....	117
<b>外</b>		手动/自动链接参考值 .....	109
外形尺寸 .....	57	<b>指</b>	
外接 24 伏直流电源的安装 .....	82	指示灯 .....	87
外接 24 伏直流电源（仅适用于 VLT 6350-6550）： .....	42	<b>振</b>	
外部 .....	42	振动 .....	183
<b>安</b>		<b>接</b>	
安全互锁 .....	116	接地 .....	64, 71
安全规定 .....	5	接地故障 .....	179
<b>定</b>		接地泄漏电流 .....	178
定义 .....	189	<b>控</b>	
<b>射</b>		控制单元 LCP .....	87
射频干扰开关 .....	65	控制卡 .....	82
<b>屏</b>		控制卡，数字输入： .....	40
屏蔽/铠装电缆 .....	64	控制卡，数字/脉冲和模拟输出： .....	41

控制卡，模拟输入 ..... 40  
 控制卡，24 V 直流电源： ..... 41  
 控制卡，RS 485 串行通讯： ..... 41  
 控制原理 ..... 15  
 控制特性： ..... 42  
 控制键 ..... 87  
 控制面板 - LCP ..... 87

## 故

故障日志 ..... 162

## 效

效率 ..... 184

## 数

数字输入 ..... 115  
 数据控制字节 ..... 142  
 数据日志 ..... 162  
 数据更改锁定 ..... 117

## 旁

旁路频率 ..... 112

## 无

无效 ..... 115, 118  
 无负载时的功能 ..... 130

## 显

显示器 ..... 87  
 显示模式 ..... 88  
 显示读数 ..... 97  
 显示读数的精确度（参数 009-012 显示读数）： ..... 42

## 更

更改参数数据 ..... 93

## 最

最大参考值 ..... 109

## 服

服务功能 ..... 161

## 本

本地控制面板 ..... 87

## 机

机箱 ..... 109, 73

## 极

极端运行条件 ..... 178

## 根

根据环境温度降低额定值 ..... 181  
 根据气压降低额定值 ..... 182

## 模

模拟输入 ..... 118  
 模拟输出 ..... 121

## 波

波特率 ..... 141

## 流

流电绝缘 ..... 178

## 火

火灾模式 ..... 11, 138  
 火灾模式参考频率, Hz ..... 138  
 火灾模式旁路延时, s ..... 138

## 点

点动 ..... 116

## 热

热敏电阻 ..... 118

## 状

状态信息 ..... 170

## 电

电流下限 ..... 112  
 电动机功率 ..... 100  
 电动机峰值电压 ..... 180  
 电动机旋转方向 ..... 81  
 电动机热保护 ..... 82  
 电动机电压 ..... 101  
 电动机电流 ..... 102  
 电动机电缆 ..... 81  
 电动机电缆过长 ..... 182



电动机的并联安装 .....	81
电动机连接 .....	80
电动机频率 .....	102
电报的组成 .....	141
电报长度 .....	141
电气安装 - 控制电缆的接地 .....	71
电气安装 .....	110
电流极限 .....	112
电缆 .....	64, 71
电缆夹 .....	71
电缆长度和横截面积: .....	42
电网断电时的功能 .....	130

### 直

直流制动, 反逻辑 .....	116
直流总线连接 .....	82

### 相

相关文献 .....	8
------------	---

### 睡

睡眠模式 .....	128
------------	-----

### 空

空气湿度 .....	183
------------	-----

### 符

符合 EMC 修正的电气安装 .....	68
符合 EMC 修正的电缆的使用 .....	70

### 等

等势电缆 .....	71
------------	----

### 紧

紧固力矩 .....	80
------------	----

### 给

给定值 .....	136
-----------	-----

### 继

继电器 1 .....	124
继电器 2 .....	124
继电器输出 .....	42
继电器输出 .....	124
继电器01 .....	125

### 编

编程 .....	94
----------	----

### 脉

脉冲参考值 .....	117
脉冲反馈 .....	117
脉冲标定 .....	123

### 腐

腐蚀性环境 .....	177
-------------	-----

### 自

自动启动 .....	117
自动电动机调整, AMA .....	102

### 菜

菜单选择 .....	116
菜单配置 .....	94

### 螺

螺钉尺寸 .....	80
------------	----

### 警

警告 .....	5
警告和报警 .....	172
警告: 参考值上限 .....	114
警告: 频率上限 .....	113

### 订

订购单 .....	30
-----------	----

### 设

设备安装 .....	61
------------	----

### 语

语言 .....	94
----------	----

### 谐

谐波滤波器 .....	39, 39, 139
-------------	-------------

### 负

负载和电动机 100-117 .....	100
----------------------	-----

## 超

超时 ..... 120

## 跳

跳闸延时过流 I<sub>LIM</sub> ..... 130

跳闸锁定 ..... 190

## 转

转换索引: ..... 193

转矩特性 ..... 40, 100

## 输

输入和输出 300-328 ..... 115

输出频率 ..... 107

## 过

过热时功能 ..... 130

过程控制的 PID ..... 132

## 运

运行模式 ..... 163

## 连

连接示例 ..... 85

## 铭

铭牌 ..... 164, 165

## 锁

锁定参考值 ..... 116

锁定数据更改 ..... 99

锁定输出 ..... 116

## 闭

闭环 ..... 131

## 防

防积分饱和 ..... 136

## 预

预置参考值 ..... 111, 116

## 额

额外保护措施 ..... 64

额定转速 ..... 102

## 飞

飞车启动 ..... 127

## 高

高压测试 ..... 67

高压继电器 ..... 131

高压警告 ..... 64