

Danfoss



操作说明



VLT® 8000 AQUA

■ 目录

概述	3
软件版本	3
缩略字释义	4
安全注意事项	6
意外启动的防范	6
操作手册说明	8
控制原理	9
自动能量优化功能 -AEO -----	9
举例：供水系统的恒定压力控制	10
PC 软件和串行通讯	11
多泵控制器选件	11
VLT 的定货和开箱检验	19
型号及定货代码	19
型号表 / 订购表	22
设备安装	23
基本技术数据	23
输入电压为 3 × 200-240 V 的技术数据	27
输入电压为 3 × 380-480 V 的技术数据	29
输入电压为 3 × 525-600 V 的技术数据	34
熔断器的技术数据	37
几何尺寸说明	39
机械安装条件	42
IP 00 VLT8450-8600 380-480V -----	43
接地要求	44
电缆规定	44
电缆规定	44
屏蔽电缆或屏蔽电缆的使用说明	44
间接接触的额外保护	44
RFI 开关	45
耐压测试条件	47
VLT 8000 AQUA 的散热条件	47
EMC 问题 - 正确的电气安装	48
屏蔽 / 铠装控制电缆的接地	50
电源电线的电气安装	55
EMC 对电缆的要求	59
紧固螺丝尺寸和紧固扭矩	60
动力输入电缆的连接	61
电机电缆的连接方法	61
直流母线的接线方法	62
功率输出继电器的技术数据及接线要求	62
控制电缆的电气安装要求	63
转换开关 1-4 的说明	64
VLT 8000 AQUA 的接线举例	66
编程与控制操作部件 LCP -----	69
参数设置的功能端子	69
指示灯	70
本机控制操作方法	70
显示模式	71
显示模式的转换	72
数据修改方式	73
手动初始化	74
快速参数设置组	75

运行参数设置方法	76
操作和显示参数 001-017 的设置	76
设置分区 Setup 的选择方式	76
用户读出参数的设置方法	77
负载与电机参数组 10-124	82
运行电机自动适配程序的过程	82
电机功率因素 (Cos ϕ)	89
运行给定及限定条件参数 200-228 的设置	91
运行给定信号的操作处理方式	92
给定参考值类型	95
预加速时间 229 的设置	99
预填充运行方式	99
预填充速率 (参数 230) 的设置	100
预填充结束频率 (参数 231) 的设置	100
输入输出端子的设置 300-328	101
模拟量输入端子及其设置	104
模拟量 / 数字量共用输出端子	107
输出继电器端及其设置	110
运行控制功能参数 400-434 的设置	112
睡眠方式	113
过程控制 PID	117
PID 概述	119
反馈信号的处理方式	119
串行通讯与 FC 协议	125
通讯协议	125
报文传输方式	125
FC 协议下的报文结构	126
数据字节	127
FC 协议下的处理字	131
FC 协议下的控制字	132
FC 协议下的状态字	133
串行通讯参数组 500-556	136
系统异常提示字 1+2 和告警字	144
系统维护参数组 600-631	145
继电器卡的安装方法	151
VLT 8000 AQUA 的其他资料	152
状态信息	152
异常提示信息 and 告警信息清单	154
恶劣运行环境的处理方法	159
给定参考值的计算方法	160
极端运行条件	162
电机侧的峰值电压	163
高温环境下削减定额的要求	164
输入值的转换	164
运行效率	166
电网侧的谐波	167
CE 商签	168
EMC 测试结果 (发射, 抗扰度)	170
EMC 抗扰度	171
VLT 参数的出厂设定	173

VLT 8000 AQUA

176FA145.10

用户操作手册
软件版本：1.3x



本操作手册适用于所有软件版本号为 **1.3X** 的 **VLT8000 AQUA** 变频器。

用户可在参数 **624** 中查阅变频器的软件版本号码。



注意！：
表示读者应该注意的事情。



表示警告。



表示高电压警告

■ 缩略字释义

缩略字释义按字母顺序给出。

AEO:

AEO (Automatic Energy Optimization, 自动能量优化) 功能将动态调整变转矩负荷条件下的电机电压, 以提高电机的功率因数和运行效率。

AFD:

变频调速器。亦写为 AFDs。

模拟量输入端子:

模拟量控制端子可用于控制 VLT 变频器的调节功能。VLT 变频器备有两种模拟量输入信号:

电流输入信号, 0-20mA

电压输入信号, 0-10V

模拟量运行给定信号:

用于模拟量运行给定输入端子的号码是 53, 54 和 60 端子。其中 53, 54 号端子为电压信号输入端子; 60 端子为电流信号输入端子。

电机数据自动测试功能, AMA:

AMA 功能可以静态测试并计算电机的电气参数。

AWG:

美洲电线电缆标准。

控制命令 (Control command):

通过连接在数字量输入端子的控制部件可以启动或停止连接在变频器上的电机的运行。控制命令分为下列两部分:

第一组: 复位运行, 自由停车, 复位和自由停车, 直流制动, 停车和[OFF/STOP]键。

第二组: 启动运行, 脉冲启动, 反向运行, 反向启动, 点动运行, 冻结输出。

其中第一组称为禁止运行命令组。第一组和第二组命令的区别在于, 启动电机前必须将所有与第一组命令对应的端子输入信号取消。然后才能使用与第二组命令相对应的输入信号启动电机运行。

第一组命令中的任一个命令信号有效时, 显示器都将给出停止运行状态指示, STOP。第一组命令信号中的任何一个有效时, 如果用第二组命令启动电机, 变频器都将显示 STAND BY。

CT:

恒转矩: 用于污泥泵和分离设备

数字量输入端子:

数字量输入端子用于控制 VLT 变频器的各种运行方式。

数字量输出端子:

VLT 有四个数字量输出端子。其中两个为继电器输出。其余两个则为直流 24 V 输出, 负载能力为 24 mA。

f_{JOG} :

当点动命令 (JOG) 有效时, 变频调速器输出到电机的点动输出频率 (命令给定可以通过数字量输入端子或者串行通讯方式)。

f_{M} : 变频器输出到电机的输出频率。

$f_{\text{M,N}}$: 电机的额定频率 (名牌频率)。

f_{MAX} : 变频器的最大输出频率。

f_{MIN} : 变频器的最小输出频率。

I_{M} : 电机的运行电流。

$I_{\text{M,N}}$: 电机的额定电流。

Initializing(参数初始化):

进行初始化运行后, VLT 变频器将返回到出厂设定的参数 (见参数 620 的操作方式)。

$I_{\text{VLT, MAX}}$:

变频器的最大输出电流容量。

$I_{\text{VLT, N}}$:

VLT 变频器的额定输出电流。

LCP:

VLT8000AQUA 的操作面板, 具有完备的控制和编程功能。LCP 为插拔安装方式, 使用特定的安装固件和连接电缆 (电缆长度最大为 3 米), 可将其安装在控制柜的操作屏上。

LSB:

串行通讯数据的最低有效位。

MCM:

美洲地区用于标称电缆截面积的单位。

MSB:

串行通讯数据的最高有效位。

 $n_{M,N}$:

电机额定转速（铭牌数据）。

 η_{VLT} :

VLT 变频器的输出功率与输入功率之比，即 VLT 的运行效率。

On-line/Off-line 参数:

修改 On-line 参数后,修改数据会立即生效. 而 Off-line 参数修改后,还必须按下确认键 OK,才能生效。

PID:

PID 调节器通过调节输出频率，使输出频率与当前负载协调，达到保持理想远转速度的作用。

PELV:

外接低压电路的保护措施。

PID:

PID 调节器将根据负载的变化而调整 VLT 的输出频率以维持预定速度，压力，温度等。

 $P_{M,N}$:

电机的额定输出功率（电机铭牌参数）。

Preset reference (预置运行给定):

恒定不变的运行给定数据，设置范围从 -100% 至 +100%。VLT8000 有 4 个预置给定设置，可以通过数字量输入端子进行选择。

 Ref_{MAX} :

最大的输入给定信号允许值。在最大输入给定信号参数（Maximum reference, Ref_{MAX} ）205 中设定。

 Ref_{MIN} :

最小的输入给定信号允许值。在最小输入给定信号参数（Maximum reference, Ref_{MIN} ）204 中设定。

Setup(设置区):

VLT8000 有 4 个设置区用于存储不同的参数设置。运行中可以在 4 个设置区之间进行转换。

Stop command (禁止启动命令):

第一组命令中的一个，请参见第一组命令的有关说明。

Stop command(停止运行命令):

参见控制命令的说明。

Thermistor(热阻):

安置在 VLT 或电机中某点的热敏电阻，用以检测该点的温度。

Trip(中断运行):

由多种情况引起的一种运行状态。例如，VLT 变频器过热会引起中断运行。中断运行状态可以使用复位命令清除，有些情况下也会自动恢复运行。

Trip locked(中断运行锁定):

由多种情况引起的一种运行状态。例如，VLT 变频器过热会引起中断运行。强制中断运行状态可以通过断电方式清除。再次上电后便可启动变频器。

U/F 比:

变频器提供给电机的电压与频率的比值。

 U_M

施加给电机的电压

 $U_{M,N}$

电机额定电压（铭牌电压）

 $U_{VLT, MAX}$

变频器输出电压的最大值。

VT 特性:

变转矩特性。用于描述离心风机或水泵的一种方式。



当变频器与动力电源接通时，变频器带有危险高电压，电机或变频器的任何错误接线都有可能引起设备损失或严重的人身伤害。因此，任何时候都必须按照本手册的安全指导，所在国家或国际相关安全规范对变频器进行操作。

■ 安全注意事项

1. 对变频器进行维修时，必须切断变频器的动力电源。只有在切断变频器的动力电源并等待了必要的安全时间后，才能对变频器的电机电缆端子和动力输入端子进行操作。
2. 变频器操作面板上的（OFF/STOP）键不能切断变频器的动力电源，因此，不能用作安全目的的紧急开关或维修用隔离开关。
3. 用户还必须按照所在国家或地区的相关安全规范对变频器进行接地处理，并为电机安装保护融丝以防人体触电和电机过载。
4. 本机漏地电流大于 3.5mA。
5. 本机出厂设定中不包括电机过载保护的功能。如果用户需要使用该功能，须将参数 117 设置成 ETR 关断（ETR shut-down），或着设置成 ETR 告警（ETR warning）。

注：该功能的动作条件以电机额定频率时电机额定电流的 1.0 倍为基础。在 UL/cUL 条件下，本产品的 ETR 功能能够提供 NEC 规定的过载保护的第 20

级。

6. 在变频器接通电源的状态下，不能对变频器的电机电缆端子和动力接线端子进行操作。如果需要对其进行操作必须确认动力电源已经切断并等待了必要的时间。
7. 如果变频器安装有直流母线端子和外接 24V 端子，则变频器除了有 L1, L2, L3 的动力输入电压外，还可能其它电压输入，因此在进行变频器维修之前必须确认所有电压输入端子均以切断并等待了必要的时间。

■ 注意：下列提示将有助于预防电机意外启动造成的危害。

1. 变频器在通电运行的情况下，可以通过数字信号指令，总线命令，运行给定参考值以及本机停车命令（Local Stop）等方式使电机停止运转。但是，上述各种停车命令均不能作为防止电机意外启动可能对人身造成伤害的安全保障。
2. 在对变频器进行数据设定时，电机可能会意外启动运转。因此在进行数据修改之前，必须首先按下停车/复位键（OFF/STOP），以防止电机的意外启动。
3. 即使在电机停止运转的状态下，也可能因为变频器内部电子器件的失效使得电机自动投入运转。另外，当电机电缆故障，电源故障，过载等被清除后，电机都有可能再次自动投入运行。



注意！

即使在断电状态下，接触变频器内部电气部件也可能造成人身伤害，因此在接触变频器内部电气元部件之前，必须切断动力输入电源，并等待必要时间：

- VLT 8006-8062, 200-240 V: 等待15分钟以上
- VLT 8006-8072, 380-480 V: 等待15分钟以上
- VLT 8102-8352, 380-480 V: 等待20分钟以上
- VLT 8450-8600, 380-480 V: 等待15分钟以上
- VLT 8002-8006, 525-600 V: 等待4分钟以上
- VLT 8008-8027, 525-600 V: 等待15分钟以上
- VLT 8032-8300, 525-600 V: 等待30分钟以上

176FA19.11

■ 独立电网的使用

独立电网的使用参见 RFI 开关部分。



任何变频器的用户及安装人员均必须对变频器实施符合当地规范的接地处理。电机及其供电回路则必须设置相应的过载保护措施。



注意!:

静电放电的危害。许多电子器件对静电非常敏感。静电电压很低,不易被发觉,听到或看到,但却可以减少电子器件的寿命,影响其性能或者彻底损坏敏感器件。在对变频器实施维护时,必须采取相应的静电防护措施,以防止静电放电损坏敏感器件。



在接通电源的情况下, VLT 变频器内部带有危险高电压。在接触变频器内部元件之前必须切断输入电源并等待 15 分钟以上。此外,亦必须切断外接 24V 直流电源,直流回路负荷共享电缆及可能运行在再生发电状态的电机。另外,维护工作必须由电气专业人员实施。安装变频器时,必须按照本操作手册的规定,或当地电气规范要求进行。任何不规范的电气接线均有可能造成严重的设备损失和人身伤害。

■ 操作手册说明:

本操作手册将 VLT8000AQUA 的所有内容分成四部分进行了介绍。

AQUA 内容介绍:	该部分将向用户介绍 VLT8000AQUA 的特点。其中包括能量优化功能 (AEO), 恒转矩控制方式或者变转矩控制方式, 及 AQUA 的其他控制功能等。该部分还将介绍相应的应用实例, 及丹佛斯的有关情况。
安装要求:	该部分将介绍 VLT8000AQUA 机械安装方面的有关要求。其中包括怎样进行机械安装, 以及电机电缆, 动力电缆的相关数据和控制卡输入输出端子的说明。
参数设置:	该部分介绍 VLT8000AQUA 的软件参数及控制单元内容。其中包括快速菜单的设定方法, 该方法将使用户很容易进入变频器的运用状态。
VLT8000AQUA 的相关内容	这部分将对 VLT8000AQUA 的运行状态, 异常状态提示及其他资料告警信息, 故障信息等进行说明。此外, 该部分还包括技术数据, 维护功能, 工厂设定等特殊条件。



该标记用于提示读者注意某些内容。



该标记用于一般警示内容。

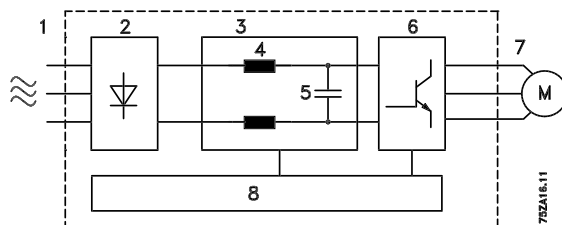


该标记用于危险高电压警示。

■ 控制原理

变频器的控制原理是把交流输入电压进行整流变为直流电压，然后再将该直流电压调整为可变频率和可变

电压的交流输出电压或电流。此时，电机得到的将是变化的频率和电压，从而得到变化的输出转速。



1. 输入电压:

3 x 200 - 240 V AC, 50 / 60 Hz

3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz.

3 x 550 - 600 V AC, 50 / 60 Hz.

2. 整流器:

整流器用于将三相交流电压整流为直流电压。

3. 中间电路:

直流电压 = $\sqrt{2} \times$ 线电压[V]

4. 中间电路直流电抗器

用于平滑中间电路的纹波，减少回馈到电网的谐波。

5. 中间滤波电容器

用于平滑输出电压，减少纹波。

6. 输出逆变器

将直流电压变为可变交流电压。

7. 电机电压

可变的电机电压为 0-100% 的输入线电压。

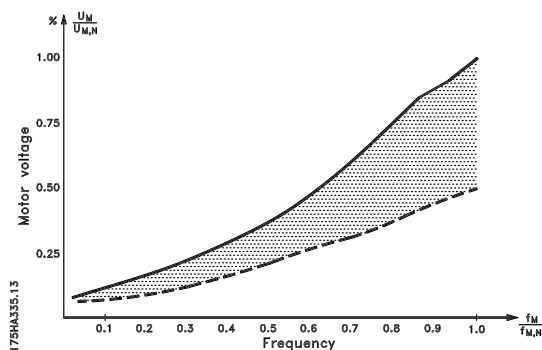
8. 控制卡

■ 自动能量优化功能 -AEO

AEO 功能主要用于单个电机的变转矩运行方式下。通常，在不同的运行频率下，电机的 U/F 特性比值需要进行设定。但是，实际运用中要想确切知道电机在某一频率下的动态负荷是十分困难的。这一问题可以由 VLT8000AQUA 的自动能量优化功（AEO）能给予解决。AEO 将保证系统的能量消耗处于最佳状态。该功能在所有 VLT8000AQUA 的出厂参数设定中给予了自动设置，用户无须对其购买的 VLT 变频器进行压频比设定即可获得最佳的节能效果。在许多其他变频器中，用户需要根据负荷状况进行电压和频率的比值的计算及变频器的参数设置。

使用 AEO 功能，用户无须计算或估算系统的 U/F 特性。由丹佛斯提供的 VLT8000AQUA 电机在任何负载条件下的任何时刻均有最佳的能量消耗。

图示曲线说明了 AEO 功能的运行条件。在阴影部分，AEO 能够保证系统运行在最佳状态。



如果在参数 101 中选择了 AEO 功能，转矩特性，该功能便投入动态运行。此时，如果系统的 U/F 比设置有偏差，VLT 变频器将自动将其调整到最佳数值。

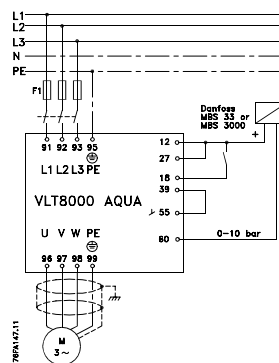
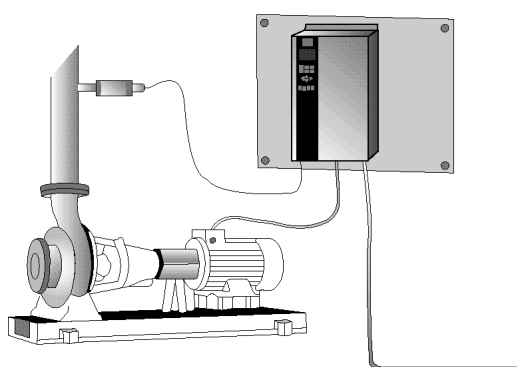
AEO 功能的优点:

- 自动优化系统能量消耗;
- 补偿轻载电机的附加消耗;
- AEO 是系统自动适应天气和季节的变化;
- 在定流量系统仍然节能;
- 对再生发电状态进行补偿;
- 有效降低电机噪音。

■ 举例：供水系统的恒定压力控制

对于供水系统而言，一天当中水需求量是变化很大的。夜间，用水量很小，而早晨和傍晚用水量却很大。为了保证供水管网中的压力在用水量变化时保持稳定，供水系统就需要一台可调节转速的输水泵。用于调节水泵转速的变频调速器可以使水泵在满足用水需求的同时消耗的电量最低。

VLT8000AQUA 的内置PID 调节器可以使上述系统具有十分简单的安装调试过程。例如，使用封装等级为IP54/NEMA12 的 VLT 变频器安装到水泵的旁边，借用水泵原来的动力电缆作为 VLT 的供电线路，使得动力安装工作十分方便。另外，将一只安装在供水管网上的压力变送器（如丹佛斯的 MBS33 0-10）的输出信号接到 VLT 的输入端以构成闭环控制。丹佛斯的 MBS33 是两线制（4-20mA），24V 的变送器，可以由 VLT8000AQUA 直接供电。供水管网系统所需要的压力数值（比如 5 bar）可以在参数 418（设置点 1，Setpoint 1）中设定。



假设条件：

传感器量程为0—10Bar,最低运行频率为30Hz。电机转速上升，压力也上升。

VLT 的参数设置如下：

端子.100	配置	Closed loop[1]
端子.201	最小输出频率	30Hz
端子.202	最大输出频率	50Hz (or 60 Hz)
端子.204	最小基准	0 Bar
端子.205	最大基准	10 Bar
端子.302	端子 18，数字输出	Start [1]
端子.314	端子 60，模拟输入电流	Feedback signal [2]
端子.315	端子 60，最小定标	4 mA
端子.316	端子 60，最大定标	20 mA
端子.403	睡眠模式订时器	10 sec.
端子.404	睡眠频率	35 Hz
端子.405	唤醒频率	45Hz
端子.406	推进调整点	125%
端子.413	最小反馈	0 Bar
端子.414	最大反馈	10 Bar
端子.415	过程控制单位	Bar [16]
端子.418	调整点 1	5 bar
端子.420	PID 控制器	Normal
端子.423	PID 比例	0.3*
端子.424	PID 积分时间	30 sec.*

* 实际系统动态决定 PID 旋转参数

■ PC 软件与串行通讯

丹佛斯可提供各种串行通讯选件。通过选用串行通讯选件，可使用本地中央计算机对一台或多台变频器实现远程监控，编程和控制。

所有 VLT8000 AQUA 都标准安装了 RS 485 端口和 FC 协议。

总线选件卡的传输速度比 RS 485 更快。此外，总线可同时连接多台设备并可选用不同传输介质。丹佛斯提供以下通讯选件卡。

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet
- Modbus RTU

本操作手册不包括各选件的安装说明。

使用 RS 485 可实现各种通讯，如：PC 的通讯。可安装 Windows™ 程序来实现这一功能。用来实现一台或多台 VLT 8000 AQUA 的监控，编程和控制。

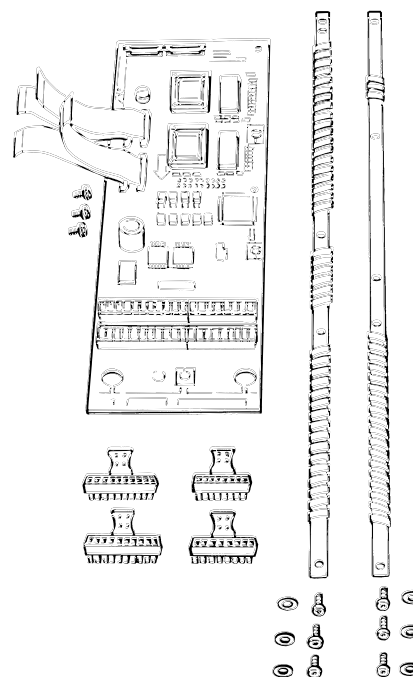
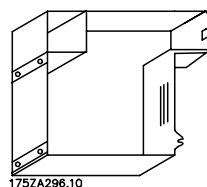
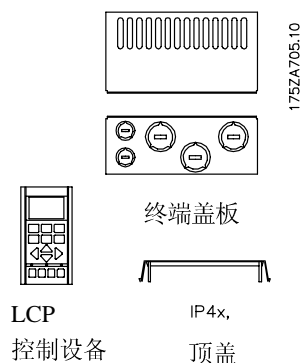
■ 多泵控制器选件

在标准模式下，带有多泵控制器选件的 VLT8000 AQUA 能够变频控制一台泵，并同时可以根据过程需要，控制多至 4 台定速泵的顺序启停。

在主从模式下，带有多泵控制器选件的 VLT8000 AQUA 做为主机变频器控制一台泵。同时，多至 4 台的控制泵的变频器做为从机，主机根据需要调整系统的启动、停止、速度。

在水泵换用模式下，使均衡的使用几台泵成为可能。根据计时器的时间记录可以实现多至 4 台泵之间的切换。不过这种模式需要额外的继电器设置。如果需要更多信息，请与丹佛斯的销售部门联系。

■ 附件



型号	说明	订购号
IP 4x 顶盖 IP ¹⁾	选件, VLT 型 8006-8011 380-480V 紧凑型	175Z0928
IP 4x 顶盖 ¹⁾	选件, VLT 型 8002-8011 525-600V 紧凑型	175Z0928
NEMA 12 粘合板 ²⁾	选件, VLT 型 8006-8011 380-480V	175H4195
IP 20 端板	选件, VLT 型 8006-8022 200-240V	175Z4622
IP 20 端板	选件, VLT 型 8027-8032 200-240V	175Z4623
IP 20 端板	选件, VLT 型 6016-6042 380-480V	175Z4622
IP 20 端板	选件, VLT 型 8016-8042 525-600V	175Z4622
IP 20 端板	选件, VLT 型 8052-8072 380-480V	175Z4623
IP 20 端板	选件, VLT 型 8102-8122 380-480V	175Z4280
IP 20 端板	选件, VLT 型 8052-8072 525-600V	175Z4623
IP 20 底板	选件, VLT 型 8042-8062 200-240V	176F1800
IP 20 底板	选件, VLT 型 8100-8150 525-600V	176F1800
IP 20 底板	选件, VLT 型 8200-8300 525-600V	176F1801
端子适配器套件	VLT 型 8042-8062 200-240V, IP 54	176F1808
端子适配器套件	VLT 型 8042-8062 200-240V, IP 00/NEMA 1	176F1805
端子适配器套件	VLT 型 8100-8150 525-600V, IP 00/NEMA 1	176F1805
端子适配器套件	VLT 型 8200-8300 525-600V, IP 00/NEMA 1	176F1811
端子适配器套件	VLT 型 8450-8600 380-480V, EX	176F1815
LCP 控制面板	独立 LCP	175Z7804
LCP 远程装配套件 IP 00&20 ³⁾	远程装配套件, 包括 3m 电缆	175Z0850
LCP 远程装配套件 IP 54 ⁴⁾	远程装配套件, 包括 3m 电缆	175Z7802
LCP 封闭盖	适用于所有 IP00/IP20 传动装置	175Z7806
LCP 电缆	独立电缆 (3 m)	175Z0929
继电器卡	带 4 个继电器输出应用卡	175Z3691
多泵控制器卡	有保护涂层	175Z3692
Profibus 选件	有保护涂层 / 无保护涂层	175Z3685/175Z3686
LonWorks 选件, 自由拓扑	无保护涂层	176F0225
Modbus RTU 选件	无保护涂层	175Z3362
DeviceNet 选件	无保护涂层	176F0224
MCT 10 安装软件	CD-Rom	130B1000
MCT 31 谐波计算	CD-Rom	130B1031

¹⁾IP 4x/NEMA 1 顶盖仅适用于 IP 20 设备, 且必须放置于水平面之上。此套件报国一块粘连板 (UL)。

²⁾NEMA 12 粘连板 (UL) 仅适用于 IP 54 设备。

³⁾远程装配套件仅适用于 IP 00 和 IP 20 设备。IP 65 附带远程装配套件。

⁴⁾远程装配套件仅适用于 IP 54 设备。IP 65 附带远程装配套件。VLT 8000 AQUA 可安装内置现场总线或应用选件。内置选件的订购可参阅相关说明书或说明手册。此外, 订购号码系统仅适用于订购带选件的变频器。

■ 适用于 VLT 8000 AQUA 的 LC 滤波器

由变频器控制的电机会发出共振噪音。由于电机设计，变频器的转换开关每次激活都会产生共振噪音。因而，共振噪音与变频器的换接频率一致。

丹佛斯 VLT 8000 AQUA 装有 LC 滤波器，以减少电机声频噪音。

滤波器能够缩短电机的电压上升时间，降低峰值电压 U_{PEAK} 和波动电流 ΔI ，使电机电压和电流始终是正弦的，从而将声频电机噪音减为最低。

因为线圈中存在波动电流，所以线圈会产生噪音。可将滤波器安装于机壳或相似密闭空间内，以彻底解决这一问题。

■ 举例：LC 滤波器的使用

潜水泵

额定功率在 5.5kW 以下和额定功率为 5.5kW 的小型电机应使用 LC 滤波器或安装相位分离纸。此规则适用于所有潮湿环境运行电机。若电机与变频器的接口处没有安装 LC 滤波器，则电机将短路。若有任何疑问，可详细咨询电机生产商有关电机是否安装相位分离纸的具体情况。

井泵

若使用浸没泵，如井泵，应向供应商说明要求。若变频器用于井泵等领域，建议使用 LC 滤波器。



注意！

如果一个变频器并联控制着数台电机，电机电缆的长度必须相加。

■ **LC 滤波器模块的订购号**
输入电压为 3 x 200 - 240 V

使用 LC 滤波器的 VLT 型号	LC 滤波器外壳	200V 时的额定电流	最大输出频率	功率损失	订购号
8006-8008	IP 00	25.0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
8011	IP 00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
8016	IP 00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
8022	IP 00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
8027	IP 00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
8032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605

输入电压为 3 x 380 - 480 V

使用 LC 滤波器的 VLT 型号	LC 滤波器外壳	200V 时的额定电流	最大输出频率	功率损失	订购号
8006-8011	IP 20	16A/16A	120 Hz		175Z0832
8016	IP 00	24A/21.7A	60 Hz	125W	175Z4606
8022	IP 00	32A/27.9A	60 Hz	130W	175Z4607
8027	IP 00	37.5A/32A	60 Hz	140W	175Z4608
8032	IP 00	44A/41.4A	60 Hz	170W	175Z4609
8042	IP 00	61A/54A	60 Hz	250W	175Z4610
8052	IP 00	73A/65A	60 Hz	360W	175Z4611
8062	IP 00	90A/78A	60 Hz	450W	175Z4612
8072	IP 20	106A/106A	60 Hz		175Z4701
8102	IP 20	147A/130A	60 Hz		175Z4702
8122	IP 20	177A/160A	60 Hz		175Z4703
8152	IP 20	212A/190A	60 Hz		175Z4704
8202	IP 20	260A/240A	60 Hz		175Z4705
8252	IP 20	315A/302A	60 Hz		175Z4706
8302	IP 20	395A/361A	60 Hz		175Z4707
8352	IP 20	480A/443A	60 Hz		175Z3139
8450	IP 20	600A/540A	60 Hz		175Z3140
8500	IP 20	658A/590A	60 Hz		175Z3141
8600	IP 20	745A/678A	60 Hz		175Z3142

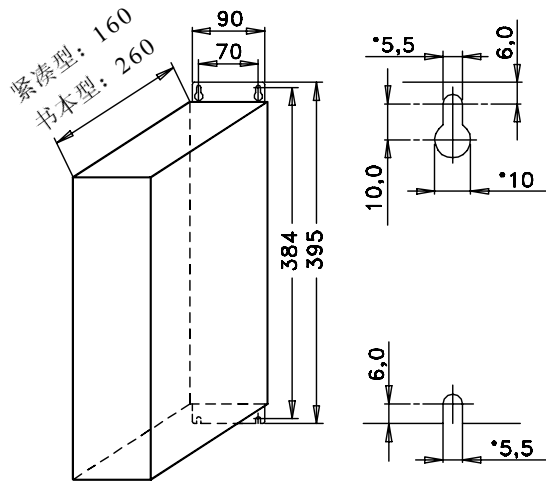
有关输入电压为 525 –600V 的 LC 滤波器的详细情况，可直接联系丹佛斯。



注意：

若使用 LC 滤波器，切换频率必须设定为 4.5 kHz（参见参数 407）。

■ 适用于 VLT 8006-8011 380-480V 的 LC 滤波器



175ZA106.11

左图为上述功率范围内 IP20 LC 滤波器的体积尺寸。

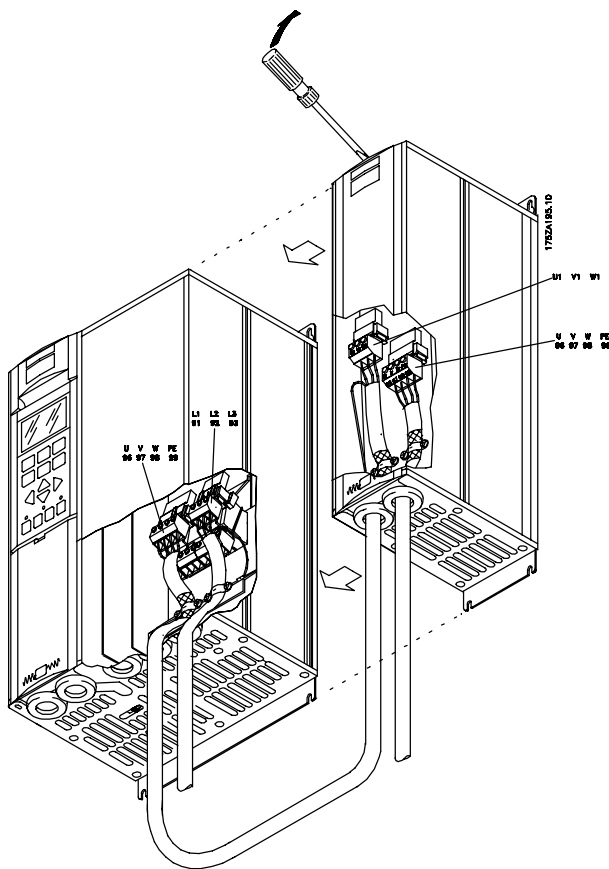
- 最小周围空间距离: 100mm。
- IP20 LC 滤波器为紧密并列安装。
- 电机电缆最长长度:
-150m 的屏蔽电缆 / 铠装电缆
-300m 的非屏蔽电缆 / 非铠装电缆

若根据 EMC 标准:

- EN 55011-1B: 最长 50m 屏蔽电缆 / 铠装电缆
- EN 55011-1A: 最长 150m 屏蔽电缆 / 铠装电缆

重量: 175Z0832 9.5kg

■ IP 20 LC 滤波器的安装



■ 适用于 VLT 8006-8032 200-240V/8016-8062
380-480V 的 LC 滤波器

下列表格和草图为适用于紧凑型设备的 IP 20 LC 滤波器的体积尺寸。必须内置安装 IP 20 LC 滤波器且防止

其受到灰尘，水汽和腐蚀性气体的侵蚀。

电机电缆最长长度：

-150m 的屏蔽电缆 / 铠装电缆

-300m 的非屏蔽电缆 / 非铠装电缆

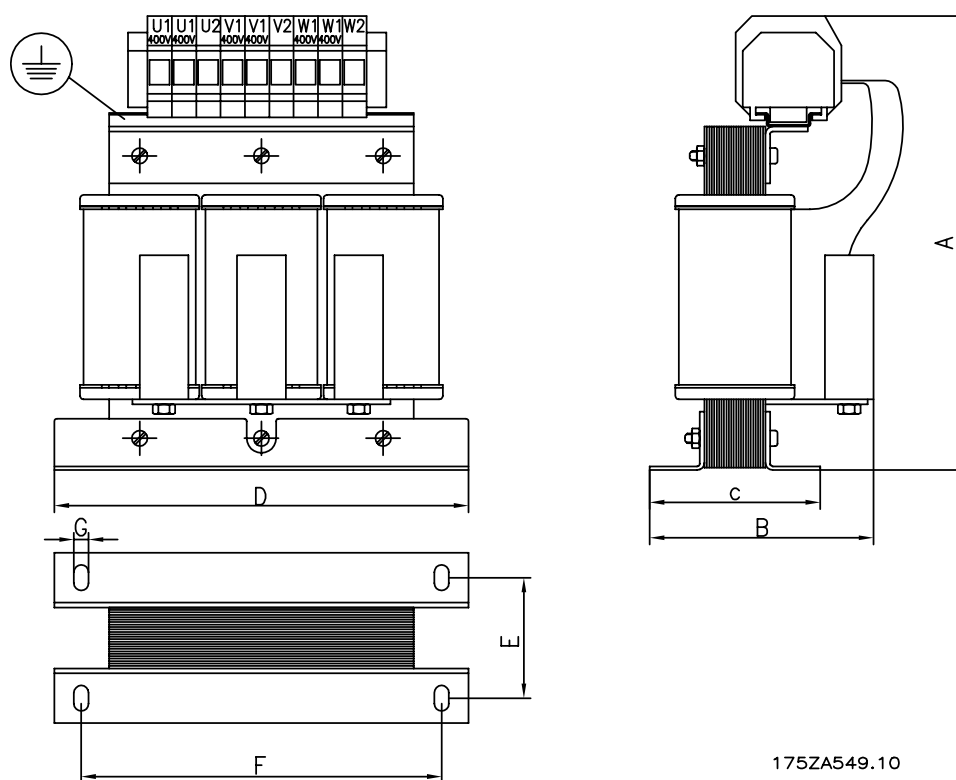
若根据 EMC 标准：

-EN 55011-1B：最长 50m 屏蔽电缆 / 铠装电缆

-EN 55011-1A：最长 150m 屏蔽电缆 / 铠装电缆

IP 20 LC 滤波器

LC 型号	A [mm]	B[mm]	C[mm]	D[mm]	E[mm]	F[mm]	G[mm]	重量[kg]
175Z4600	220	15	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



175ZA549.10

■ 适用于 VLT 8042-8062 200-240V/
8072-8600 380-480V 的 LC 滤波器

下列表格和草图为适用于紧凑型设备的 IP 00 LC 滤波器的体积尺寸。

必须内置安装 IP 00 LC 滤波器且防止其受到灰尘，水汽和腐蚀性气体的侵蚀。

电机电缆最长长度：

-150m 的屏蔽电缆 / 铠装电缆

-300m 的非屏蔽电缆 / 非铠装电缆

若根据 EMC 标准：

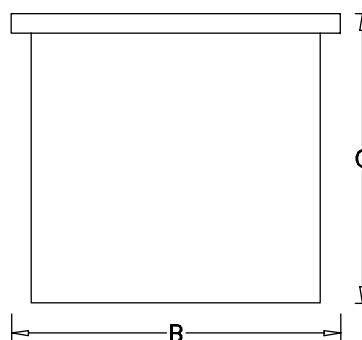
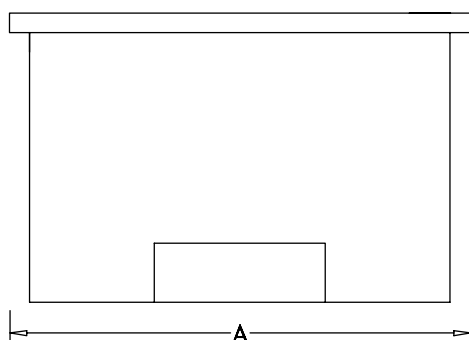
-EN 55011-1B：最长 50m 屏蔽电缆 / 铠装电缆

-EN 55011-1A：最长 150m 屏蔽电缆 / 铠装电缆

IP 00 LC 滤波器

LC 型号	A [mm]	B[mm]	C[mm]	D[mm]	E[mm]	F[mm]	G[mm]	重量[kg]
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	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470

175HA428.10



■ 谐波滤波器

谐波电流不直接影响电力损耗，但可能在下列情况影响电力损耗：

安装引起的总电流过高

- 变压器负载增加（有时可能需要安装更大型的变压器，尤其在设备进行更新时）
- 变压器和其他装置热损失增加
- 一些情况下，可能需要更大型的电缆，开关和熔断器。

电流过高引起的过高电压畸变

- 同一电网设备的干扰增加变频器的高整流负载会增大谐波电流，必须减小谐波电流以避免上述情况。因而变频器应根据标准安装内置直流电抗器，直流电抗器可减

小总电流的40%，将总电流降至40-45% T_{hiD} （与无任何谐波抑制装置的设备相比）。

某些情况下，可能需要安装辅助抑制装置（如变频器更新时）。丹佛斯可提供两种高级去谐滤波器，AHF05和AHF10，可分别将谐波电流大约降至原先的5%和10%。详细资料可参见MG.80.BX.YY的说明材料。

■ 谐波滤波器的订购号

用于降低输入谐波电流的去谐滤波器

AHF 010: 10% 的电流畸变

AHF 005: 5% 的电流畸变

380-415V, 50Hz

I_{AHFN}	使用的典型电机 [kW]	丹佛斯订购号 AHF 005	VLT 8000 AHF 010	
10A	4,5,5	175G6600	175G6622	8006,8008
19A	7.5	175G6601	175G6623	8011,8016
26A	11	175G6602	175G6624	8022
35A	15,18,5	175G6603	175G6625	8027
43A	22	175G6604	175G6626	8032
72A	30,37	175G6605	175G6627	8042,8052
101A	45,55	175G6606	175G6628	8062,8072
144A	75	175G6607	175G6629	8102
180A	90	175G6608	175G6630	8122
217A	110	175G6609	175G6631	8152
289A	132,160	175G6610	175G6632	8202,8252
324A		175G6611	175G6633	
可并联滤波设备，以得到更高的额定值				
360A	200	两台 180A 设备		8302
434A	250	两台 217A 设备		8352
578A	315	两台 289A 设备		8450
613A	355	一台 289A 和一台 324A 设备		8600

I_{AHFN}	使用的典型电机 [kW]	丹佛斯订购号 AHF 005	VLT 8000 AHF 010	
19A	10,15	175G6612	175G6634	8011,8016
26A	20	175G6613	175G6635	8022
35A	25,30	175G6614	175G6636	8027,8032
43A	40	175G6615	175G6637	8042
72A	50,60	175G6616	175G6638	8052,8062
101A	75	175G6617	175G6639	8072
144A	100,125	175G6618	175G6640	8102,8122
180A	150	175G6619	175G6641	8152
217A	200	175G6620	175G6642	8202
289A	250	175G6621	175G6643	8252
可并联滤波设备，以得到更高的额定值				
324A	300	一台 144A 和一台 180A 设备		8302
397A	350	一台 180A 和一台 217A 设备		8352
506A	450	一台 217A 和一台 289A 设备		8450
578A	500	两台 289A 设备		8600

请注意：丹佛斯变频器和滤波器的匹配是根据假定400V/480典型电机负载（4相位）和160%转矩计算的。其他组合的详细情况可咨询MG.80.BX.YY。

■ VLT 的订购和开箱检验

可参阅以下说明，了解购买变频器的详细情况和所包括的选件。

■ 型号及定货代码

最基本的订货方式是提供订货号码，该号码可在 VLT 变频器的名牌上找到。号码格式如下：

VLT-8008-A-T4-C20-R3-DL-F10-A00-C0

上面的号码表示的内容为：VLT 8008 为型号，380-480V (T4) 三相输入电压，紧凑型外壳 IP 20 (C20)。以及其他硬件配置：带有 A&B 级 RFI 滤波器 (R3)，带有 PROFIBUS 选件卡 (F10) 的控制器 (DL)，无选件卡 (A00)，无保形涂层 (C0) 第八个字母 (A) 代表该设备的应用领域为：A=AQUA。

IP 00：仅适用于大功率的大型 VLT 8000 AQUA 系列设备，建议安装于标准机室内。

IP 20/NEMA 1：VLT 8000 AQUA 标准机壳，适用于高安全等级区域机室安装，也可用于并列安装。

IP 54：可直接挂墙安装，无需机室，也可用于并列安装。

硬件配置

上述列表的设备均可以有如下硬件选择：

- ST: 标准设备，有或没有控制器。除了 VLT 8042-8062,200-240V VLT 8016-8300,525-600V 都不带直流端子。
- SL: 带直流端子的标准设备。
- EX: VLT 8152-8600 的扩展性设备。带有控制器，直流端子，内置电源熔断器和断路器，备用 PCB 控制器的外部 24V 直流电源接口。
- DX: VLT 8152-8600 的扩展性设备。带有控制器，直流端子，内置电源熔断器和断路器，备用 PCB 控制器的外部 24V 直流电源接口。
- PF: VLT 8152-8352 的标准设备。带备用 PCB 控制器的 24V 直流电源接口和内置电源熔断器。无直流端子。
- PS: VLT 8152-8352 的标准设备。带备用 PCB 控制器的 24V 直流电源接口和内置电源熔断器。无直流端子。
- PD: VLT 8152-8352 的标准设备。带备用 PCB 控制器的 24V 直流电源接口，内置电源熔断器和断路器。无直流端子。

RFI 滤波器

输入电压为 380-480V 且电机功率在 7.5Kw 以下 (vlt 8011) 的设备通常安装一个内置 A1&B 级滤波器。电机功率大于 7.5Kw 的设备可订购或不定购 RFI 滤波器。525-600V 的设备不应安装 RFI 滤波器。

控制器 (键盘和显示器)

除了 IP 54 设备，所有型号的程序设备都可订购或不定购控制器。IP 54 设备通常自带控制器。所有型号的程序设备都可安装内置应用选件，选件包括带 4 个继电器的继电器卡和多泵控制器选件。

保护涂层

所有型号的程序设备的 PCB 可使用或不使用保形涂层。

200-240V

型号 排列位置	T2	C00	C20	CN1	C54	ST	R0	R1	R3
	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	16-17	16-17	16-17
4.0 kW/5.0 HP	8006		X		X	X	X		X
5.5 kW/7.5 HP	8008		X		X	X	X		X
7.5 kW/10 HP	8011		X		X	X	X		X
11 kW/15 HP	8016		X		X	X	X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X	X		X
18.5 kW/25 HP	8027		X		X	X	X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X	X		X
30 kW/40 HP	8042	X		X	X	X	X	X	
37 kW/50 HP	8052	X		X	X	X	X	X	
45 kW/60 HP	8062	X		X	X	X	X	X	

380-400V

型号 排列位置	T4	C00	C20	CN1	C54	ST	EX	DX	PS	PD	PF	R0	R1	R3
	9-10	11-13	11-13	11-13	11-13	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	14-15	16-17	16-17	16-17
4.0 kW/5.0 HP	8006		X		X	X								X
5.5 kW/7.5 HP	8008		X		X	X								X
7.5 kW/10 HP	8011		X		X	X							X	
11 kW/15 HP	8016		X		X	X						X		X
15 kW/20 HP	8022		X		X	X						X		X
18.5 kW/25 HP	8027		X		X	X						X		X
22 kW/30 HP	8032		X		X	X						X		X
30 kW/40 HP	8042		X		X	X						X		X
37 kW/50 HP	8052		X		X	X						X		X
45 kW/60 HP	8062		X		X	X						X		X
55 kW/75 HP	8072		X		X	X						X		X
75 kW/100 HP	8102		X		X	X						X		X
90 kW/125 HP	8122		X		X	X						X		X
110 kW/150 HP	8152	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 HP	8202	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 HP	8252	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 HP	8302	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 HP	8352	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 HP	8450	(X)		X	X		X	(X)				X	X	
355 kW/500 HP	8500	(X)		X	X		X	(X)				X	X	
400 kW/600 HP	8550	(X)		X	X		X	(X)				X	X	

(X): DX 不可使用紧凑型 IP 00 机壳

电压

T2: 200-240 VAC

T4: 380-480 VAC

机壳

C00: 紧凑型 IP 00

C20: 紧凑型 IP 20

CN1: 紧凑型 NEMA 1

C54: 紧凑型 IP 54

硬件配置

ST: 标准设备 SL: 带直流端子的标准设备

EX: 带 24V 电源和直流端子的扩展设备

DX: 带 24V 电源, 直流端子, 断路器和熔断器的扩展设备

PS: 带 24V 电源的标准设备

PD: 带 24V 电源, 熔断器和断路器的标准设备

PF: 带 24V 电源和熔断器的标准设备

RFI 滤波器

R0: 无滤波器

R1: 级别 A1 滤波器

R3: 级别 A1 和 B 滤波器 B



注意:

NEMA 1 体积大于 IP 20

525-600V

型号 排列位置	T6	C00	C20	CN1	ST	R0
	9-10	11-13	11-13	11-13	14-15	16-17
1.1 kW/1.5 HP	8002		X	X	X	X
1.5 kW/2.0 HP	8003		X	X	X	X
2.2 kW/3.0 HP	8004		X	X	X	X
3.0 kW/4.0 HP	8005		X	X	X	X
4.0 kW/5.0 HP	8006		X	X	X	X
5.5 kW/7.5 HP	8008		X	X	X	X
7.5 kW/10 HP	8011		X	X	X	X
11 kW/15 HP	8016			X	X	X
15 kW/20 HP	8022			X	X	X
18.5 kW/25 HP	8027			X	X	X
22 kW/30 HP	8032			X	X	X
30 kW/40 HP	8042			X	X	X
37 kW/50 HP	8052			X	X	X
45 kW/60 HP	8062			X	X	X
55 kW/75 HP	8072			X	X	X
75 kW/100 HP	8100	X		X	X	X
90 kW/125 HP	8125	X		X	X	X
110 kW/150 HP	8150	X		X	X	X
132 kW/200 HP	8200	X		X	X	X
160 kW/250 HP	8250	X		X	X	X
200 kW/300 HP	8300	X		X	X	X

T 6 : 525-600 VAC

CN1 : 紧密设备

C00 : 紧凑型 IP 00

ST : 标准设备

C20 : 紧凑型 IP 20

R0 : 不带滤波器


注意：

NEMA 1 体积大于IP 20

选件选择，200-600V

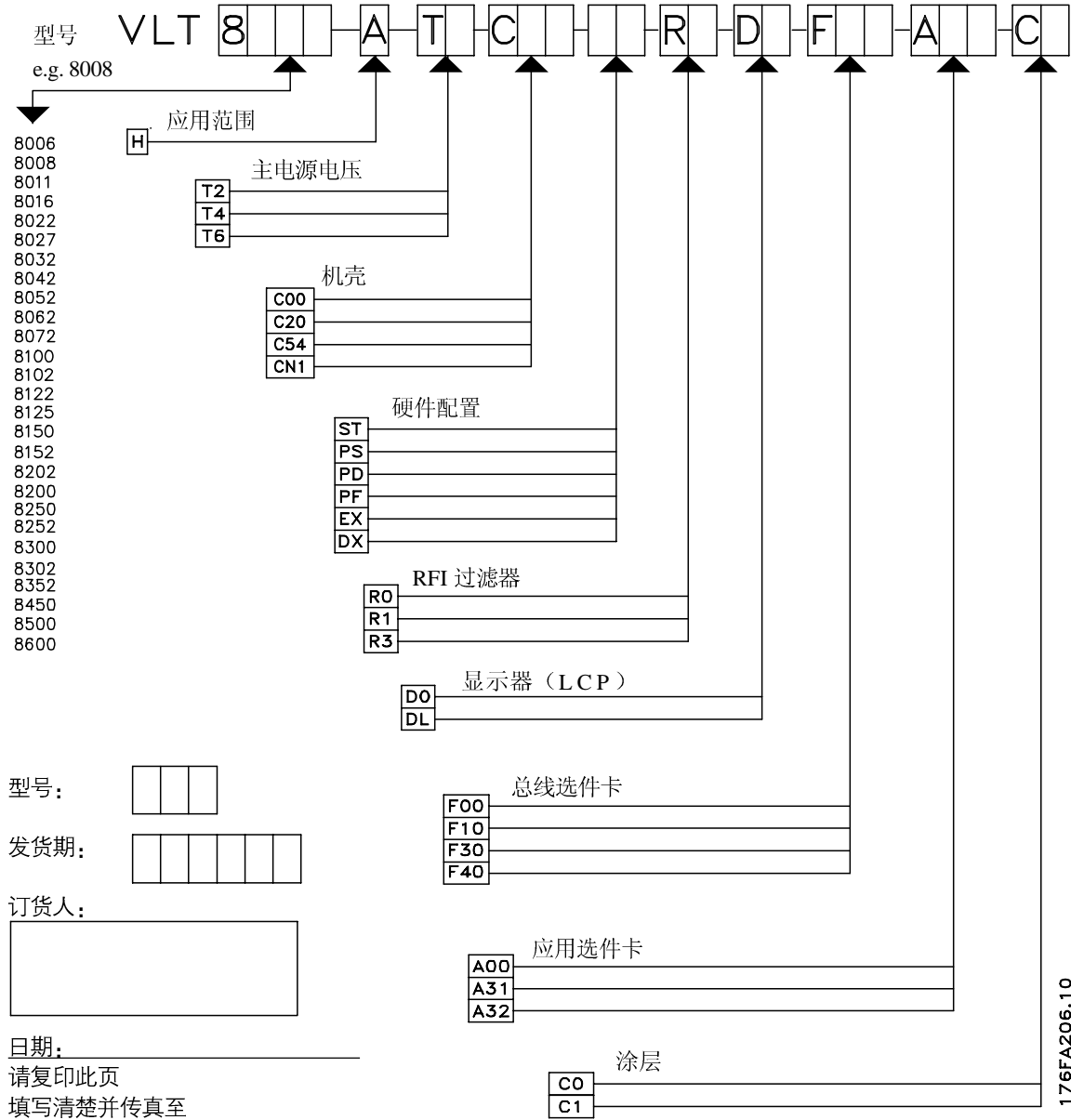
显示器	位置：18-19
D0 ¹⁾	无 LCP
DL	有 LCP
总线选件	位置：20-22
F00	无选件
F10	Profibus DP V1
F30	DeviceNet
F40	LonWorks 自由拓扑
应用选件	位置：23-25
A00	无选件
A31 ²⁾	4 继电器的继电器卡
A32	多泵控制器
涂层	位置：26-27
C0 ³⁾	无涂层
C1	有涂层

¹⁾不可使用紧凑型 IP 54 机壳

²⁾不可使用总线选件 (Fxx)

³⁾不适用于型号为 8450 至 8600 的设备

■ 型号表 / 订购表



■ 设备安装条件

基本技术数据动力输入端数据 (L1, L2, L3):

输入电压 200-240 V 时	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
输入电压 380-480 V 时	3 x 380/400/415/440/460/480 V ±10%
输入电压 550-600 V 时	3 x 550/575/600 V ±10%
输入频率	50/60 Hz +/- 1%
最大允许电压的不平衡度:	
VLT8006 - 8011AQUA /380-480V 和 VLT8002-8011AQUA / 550 - 600 V	为额定电压的 ±2.0%
VLT 8016 - 8072 AQUA / 550 - 600 V, VLT 8016 - 8062 AQUA / 380 - 480 V 和	
VLT 8006 - 8032 AQUA / 200 - 240 V	为额定电压的 ±1.5%
VLT 8100 - 8300 AQUA / 550 - 600 V, VLT 8075 - 8600 AQUA / 380 - 480 V 和	
VLT 8042 - 8062 AQUA / 200 - 240 V	为额定电压的 ±3.0%
功率因数 / cos φ	0.90/1.0 额定负荷时
单位时间内允许输入端允许合闸次数 L1, L2, L3	1 次/2 分钟
最大上电电流峰值	100 kA

VLT 变频器输出端数据 (U, V, W):

输出电压	0-100% 的输入电压
输出频率	0 - 120 Hz
电机的额定电压, 200-240 V	200/208/220/230/240 V
电机的额定电压, 380-480 V	380/400/415/440/480 V
电机的额定电压, 550-600 V	550/575 V
电机额定频率	50/60 Hz
输出端的负载切换条件	无限制
输出频率加减时间	1- 3600 sec.

扭矩特性:

启动扭矩	110% for 1 分钟.
启动扭矩 (当参数 110 选择 <i>High break-away torque</i> 时)	最大扭矩: 160% /0.5 秒.
加速扭矩	100%
允许过载扭矩	110%

控制卡的数字量输入端子数据:

用户可定义数字输入量端子数	8
端子号	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
电压数值	0-24 V DC (PNP 正逻辑)
逻辑“0”的电平阈值	< 5 V DC
逻辑“1”的电平阈值	> 10 V DC
输入端子最大允许电压	28 V DC
端子输入电阻, Ri	约 2 k Ω
端子扫描时间	3 msec.

电气隔离: 所有数字输入端子均与动力回路采取了电气隔离措施 (PELV)。当采用外接 24V 直流电源时, 数字输入端子与控制卡上的其他端子将被有效隔离 (须将转换开关 4 设置为断开, 参见转换开关 1-4 的说明)

设备安装条件

控制卡的模拟量端子数据:

用户可定义的模拟量/热敏电阻输入端子数量	2
端子号码	53, 54
信号电压	0 - 10 V DC
输入电阻 R_i	约 10k Ω
用户可定义电流输入端子数	1
端子信号地	55
电流量程	0/4 - 20 mA
输入电阻, R_i	约 200 Ω
模数转换分辨率	10 bit + sign
输入转换精度	最大 1% 满量程
端子扫描时间	3 msec.

电气隔离: 所有模拟输入端子均已采取电气隔离措施, 能有效保证模拟量端子与动力输入端子和其他高电压端子被隔离。

控制卡的脉冲输入端子:

用户可定义端子数	3
端子号码	17, 29, 33
端子 17 的最大接收频率	5 kHz
端子 29, 33 的最大接收频率	20 kHz (PNP 开集电极输出结构)
端子 29, 33 的最大接收频率	65 kHz (推挽式)
脉冲电平	0-24 V DC (PNP 正逻辑)
逻辑“0”电平	< 5 V DC
逻辑“1”电平	> 10 V DC
最大允许输入电压	28 V DC
输入电阻, R_i	约 2 k Ω
端子扫描时间	3 msec.
分辨率	10 bit + 符号位
端子 17, 29, 33 的输入精度(100-1 kHz)	最大误差: 满量程的 0.5%
端子 17 的输入精度(1-5 kHz),	最大误差: 满量程的 0.1%
端子 29, 33 的输入精度(1-65 kHz),	最大误差: 满量程的 0.1%

电气隔离: 所有数字输入端子均与动力回路采取了电气隔离措施 (PELV)。当采用外接 24V 直流电源时, 数字输入端子与控制卡上的其他端子将被有效隔离 (须将转换开关 4 设置为断开, 参见转换开关 1-4 的说明)

控制的数字量/脉冲量和模拟量输出端子:

数字量和模拟量输出端子数	2
端子号码	42, 45
数字量和脉冲信号的输出电平	0 - 24 V DC
数字量信号/脉冲输出信号的端子的最小负载电阻 (端子 39)	600 Ω
输出频率范围 (数字量端子输出脉冲信号时)	0-32 kHz
电流信号端子的输出范围	0/4 - 20 mA
模拟量输出端子的最大负载电阻 (端子 39)	500 Ω
模拟量输出精度	最大误差: 1.5% , 满量程
模拟量输出分辨率	8 bit

电气隔离: 所有模拟输入端子均已采取电气隔离措施, 能有效保证模拟量端子与动力输入端子和其他高电压端子被隔离。

控制卡的直流 24V 电源:

端子号码 ----- 12, 13
 最大负荷 ----- 200 mA
 公共端端子数 ----- 20, 39
 电气隔离条件: The 24 V DC 电源与动力输入回路设电气隔离措施 (PELV), 但是与模拟量输出端子电位相等。

控制卡的串行通讯接口, RS 485:

端子数目 ----- 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
 电气隔离条件: 与动力回路电气隔离 (PELV).

继电器输出端子:

继电器输出端子数目 ----- 2
 控制卡上继电器端子号码 ----- 4-5 (常闭)
 端子 4-5 的负载能力 ----- 50 V AC, 1 A, 60 VA, 75 V DC, 1 A, 30 W
 端子 4-5 在 UL/cUL 条件下的负载能力 ----- 30 V AC, 1 A / 42.5 V DC, 1A
 功率卡和继电器卡上的端子号码 ----- 1-3 (常开), 1-2 (常闭)
 功率卡和继电器卡上端子 1-3 和 1-2 的负荷能力 ----- 240 V AC, 2 A, 60 VA
 功率卡上端子 1-3, 1-2 的最大负载能力: ----- 50 V DC, 2 A

外接 24 V DC 电源:

端子号码 ----- 35, 36
 电压范围 ----- 24 V DC \pm 15% (max. 37 V DC 10 秒.)
 最大允许纹波 ----- 2 V DC
 功耗 ----- 15 W - 50 W (启动瞬时 50 W, 20 毫秒.)
 最小熔断器容量 ----- 6 Amp
 电气隔离条件: 如果外接 24VDC 满足 PELV 的绝缘条件, 则上述端子亦满足电气隔离要求。

电缆长度及截面积:

最大电机电缆长度, 带屏蔽层 ----- 150m/500 ft
 最大电机电缆长度, 不带屏蔽层 ----- 300m/1000 ft
 最大电机电缆长度, 带屏蔽层, VLT 8011 380-480 V ----- 100m/330 ft
 最大电机电缆长度, 带屏蔽层 VLT 8011 550-600 V ----- 50m/164 ft
 最大直流母线 DC-bus 共享电缆长度, 带屏蔽层 ----- 25m/82 ft 从变频器到 DC 母线.
 最大外部 24V DC 电源电缆截面积 ----- 2.5mm²/12 AWG

控制电缆截面积 ----- 1.5 mm²/16 AWG
 串行通讯电缆截面积 ----- 1.5 mm²/16 AWG

如果要满足 UL/cUL 的要求, VLT 8002 - 8072 550 - 600 V, VLT 8006 - 8072 380 - 500 V and VLT 8002 - 8032 200 - 240V 等变频器必须使用温度条件为 60/75 °C / 140/167 °F 的电缆

如果要满足 UL/cUL 的要求, VLT 8100 - 8300 550 - 600 V, VLT 8100- 8600 380 - 500 V, VLT 8042 - 8062 200 - 240 V 等变频器必须使用温度条件为 75 °C/167 °F 的电缆

控制特性:

输出频率范围:	0 - 120 Hz
输出频率分辨率:	±0.003 Hz
系统响应时间:	3 msec.
调速比 (开环):	1:100 (同步速度)
调速比 (闭环):	1:1000 (同步速度)
速度精度 (开环):	< 1500 rpm 时, 最大误差 ± 7.5 rpm > 1500 rpm 时, 最大误差为实际速度的 0.5%
速度精度 (闭环):	< 1500 rpm 时, 最大误差 ± 1.5 rpm > 1500 rpm 时, 最大误差为实际转速的 0.1%

上述控制特性均以 4 极电机为条件。

显示精度 (参数 009-012 规定的显示内容):

电机电流 [5], 0 - 140% 额定负荷	最大误差为额定电流的 ±2.0%
功率 kW [6], 功率 HP [7], 0 - 90% 额定负荷	最大误差为额定输出功率的 ±5.0%

环境条件:

封装等级	IP00/带底盘, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12
振动测试条件	0.7 g RMS 18-1000 Hz 任意. 3 个方向 2 小时(IEC 68-2-34/35/36)
最大相对湿度	93 % +2 %, -3 % (IEC 68-2-3), 存储和运输条件
最大相对湿度	95% 不结露 (IEC 721-3-3; class 3K3) 运行条件
环境温度, IP00/Chassis, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12	Max.40 °C/104 °F (24- 小时平均值 max. 35 °C/95 °F)
环境温度, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12, VLT 8011 480 V	Max. 40 °C/104 °F (24- 小时平均值 max. 35 °C/95 °F)

环境温度超标准时, 须按照降容使用的规定操作。

满负荷条件下的最低运行的环境温度	0 °C/32 °F
降容使用条件下的最低环境温度	-10 °C/14 °F
存储或运输时的环境温度	-25 - +65/70 °C
最高海拔高度	1000 m/3300 ft

海拔高度超标准时, 须按照降容使用的规定操作。



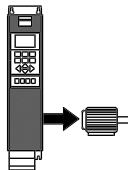
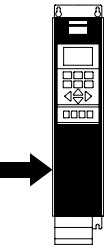
注意:

VLT 8002-8300,525-600V 设备不符合 EMC, 低压或 PELV 规定。

VLT 8000 AQUA 的保护功能:

- 电子热保护功能用于预防电机过载;
- 当 IP00/带底盘和 IP20/NEMA 1 VLT 变频器的散热器温度达到 90°C/194°F 时, 散热器温度监控功能将切断变频器的输出; 而防护等级为 IP54/NEMA 12 的 VLT 变频器的散热器温度超过 80°C/176°F 时, 散热器温度监控功能将切断变频器的输出; 只有当散热器温度降低到 60°C/140°F 以下时, 才能恢复运行。
- VLT 变频器的输出端 U,V,W 有相间短路保护功能;
- VLT 变频器的输出端 U,V,W 有相地短路保护功能;
- VLT 变频器的中间电路有过,欠压保护功能
- 电机侧缺相保护;
- VLT 变频器输入侧不平衡时,将降低输出频率;
- VLT 变频器输入侧缺相时,VLT 变频器将切断输出,或者在电机有负载时降低输出容量。

■ 输入电压为 3X200-240V 变频器的技术数据

根据国际标准	VLT 型号	8006	8008	8011	
	输出电流	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8
		$I_{VLT,MAX(60S)}$ [A]	18.4	26.6	33.9
	输出电流 (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8
	典型轴输出	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5
	典型轴输出	$P_{VLT,N}$ [HP]	5	7.5	10
	连接电机与 DC 母线 最大电缆截面	[mm ²]/ [AWG] ²⁾	10/8	16/6	16/6
	最大输入电流	(200 V)(RMS) $I_{L,N}$ [A]	16.0	23.0	30.0
	最大电缆截面功率	[mm ²]/ [AWG] ²⁾	4/10	16/6	16/6
	最大预容	[A]/UL ³⁾ [A]	35/50	50	50
	Mains contactor	[Danfoss type]	CI 6	CI 9	CI 16
	效率 ³⁾	≥	0.95	0.95	0.95
	重量 IP20	[kg/lbs]	23/51	23/51	23/51
	重量 IP54	[kg/lbs]	35/77	35/77	38/84
	最大负载功率损耗[W]	Total	194	426	545
防护等级	VLT 型号	IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12			

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准。
3. 该数据是在 30m/100ft. 铠装电缆，额定负载和额定频率下测定的结果。
4. 电流额定值符合 208-240V UL 要求。

■输入电压为 3X200-240V 变频器的技术数据

根据国际需求		VLT 型号	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062
	输出电流	$I_{VLT,N}[A](200-230\text{ V})$	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ S})[A](200-230\text{ V})$	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187
		$I_{VLT,N}[A](240\text{ V})$	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ s})[A](240\text{ V})$	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170
	输出电流	$S_{VLT,N}[kVA](240\text{ V})$	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[kW]$	11	15	18.5	22	30	37	45
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[HP]$	15	20	25	30	40	50	60
	连接电机和 DC 母线的	铜	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
	最大电缆截面	铝	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250mcm ⁵⁾	120/300mcm ⁵⁾
	连接电要和 DC 母线的								
	最小电缆截面	$[mm^2]/[AWG]^2)$	10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8
	最大输入电流	$(200\text{ V})(RMS) I_{L,N}[A]$	46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9
	最大电缆截面功率	铜	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
		铝	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250mcm ⁵⁾	120/300mcm ⁵⁾
		$[mm^2]/[AWG]^2)$							
	输入熔断器的最大容量	$[A]/UL^1) [A]$	60	80	125	125	150	200	250
Mains contactor	[Danfoss type]	CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141	
	[AC value]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1				
效率 ³⁾		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
重量 IP00/Chassis	[kg/lbs]	-	-	-	-	90/198	90/198	90/198	
重量 IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223	
重量 IP54	[kg/lbs]	38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229	
最大负载时功率损耗	[W]	545	783	1042	1243	1089	1361	1613	
防护等级		IP 00/IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12							

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准。
3. 该数据是在 30m/100ft. 铠装电缆，额定负载和额定频率下测定的结果。
4. 电流额定值符合 208-240V UL 要求。
5. 使用 $1 \times M8/2 \times M8$ 螺栓连接。
6. 横截面大于 35mm² 的铝质电缆必须使用铜 - 铝连接器连接。

■ 输入电压为 3 X 380-480V 变频器的技术数据

根据国际标准	VLT 型号	8006	8008	8011
输出电流	$I_{VLT,N}[A](380-415\text{ V})$	10.0	13.0	16.0
	$I_{VLT,MAX}(60S)[A](380-415V)$	11.0	14.3	17.6
输出	$I_{VLT,N}[A](416-480V)$	8.2	11.0	14.0
	$I_{VLT,MAX}(60S)[A](416-480V)$	9.0	12.1	15.4
	$S_{VLT,N}[kVA](400V)$	7.2	9.3	11.5
	$S_{VLT,N}[kVA](480V)$	6.5	8.8	11.2
典型轴输出	$P_{VLT,N}[kW]$	4.0	5.5	7.5
典型轴输出	$P_{VLT,N}[HP]$	5	7.5	10
连接电机和 DC-bus 的最大电缆截面	$[mm^2]/[AWG]^1)$	4/10	4/10	4/10
最大输入电流	$I_{L,N}[A](380\text{ V})$	9.1	12.2	15.0
	$I_{L,N}[A](480\text{ V})$	8.3	10.6	14.0
最大电缆截面功率	$[mm^2]/[AWG]^1)$	4/10	4/10	4/10
输入熔断器的最大容量	$[A]/UL^2)[A]$	25/20	25/25	35/30
Mains contactor	[Danfoss type]	CI 6	CI 6	CI 6
效率 ³⁾	\geq	0.96	0.96	0.96
重量 IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	10/21	10/21	10/21
重量 IP20/NEMA 12	[kg/lbs]	13/28	13/28	13/28
最大负载时功率损耗	Total	198	250	295
防护等级	VLT 型号	Compact IP20/NEMA 1,IP54/NEMA 12		

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。

2. 美洲导线标准。

3. 该数据是在 30m/100ft. 铠装电缆，额定负载和额定频率下测定的结果。

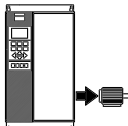
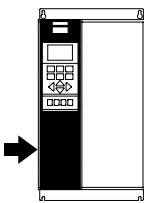
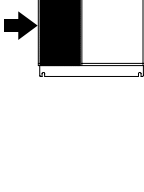
4. 最大电缆横截面积是指能够牢固连接到接线端子上的最大电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法 5. 规有关最小电缆横截面积的有关规定。

■ 输入电压为 3 X 380-480V 变频器的技术数据

根据国际标准 VLT 型号	8016	8022	8027	8032	8042
输出电流 $I_{VLT,N}[A](380-415\text{ V})$	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
$I_{VLT,NMAX}(60\text{ S})[A]$ (380-415 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
$I_{VLT,N}[A](416-480\text{ V})$	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
$I_{VLT,N}[A](416-480\text{ V})$	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
输出 $S_{VLT,N}[kVA](400V)$	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
典型轴输出 $P_{VLT,N}[kW]$	11	15	18.5	22	30
典型轴输出 $P_{VLT,N}[kW]$	15	20	25	30	40
连接电机和 DC-bus 的 最大电缆截面 $[mm^2]/[AWG]^1)$	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
连接电机和 DC-bus 的 最小电缆截面 $[mm^2]/[AWG]^1)$	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8
最大输入电流 $I_{L,N}[A](380\text{ V})$	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0
$I_{L,N}[A](480\text{ V})$	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
最大电缆截面功率 $[mm^2]/[AWG]^1)$	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
输入熔断器的最大容量 $[A]/UL^2)$	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
Mains contactr $[Danfoss\ type]$	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32
在额定频率下的效率	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
重量 IP20/NEMA 1 $[kg/lbs]$	21/46	21/46	22/49	27/60	28/62
重量 IP54/NEMA 12 $[kg/lbs]$	41/90	41/90	42/96	42/93	54/119
最大负载时功率损耗 W	419	559	655	768	1065
防护等级	IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12				

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准。
3. 该数据是在 30m/100ft. 铠装电缆，额定负载和额定频率下测定的结果。
4. 最小电缆横截面积是指允许连接于端子上的最小电缆横截面积。最大电缆横截面积是指能够牢固连接到 5. 接线端子上的最大电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法规有关最小电缆横截面积的有关规定。

■ 输入电压为 3 X 380-480V 变频器的技术数据

根据国际标准 VLT 型号		8052	8062	8072	8102	8122
 输出电流	$I_{VLT,N}[A](380-440\text{ V})$	73.0	90.0	106	147	177
	$I_{VLT,NMAX}(60\text{ S})[A]$ (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
	$I_{VLT,N}[A](441-480\text{ V})$	65.0	77.0	106	130	160
	$I_{VLT,N}[A](441-480\text{ V})$	71.5	84.7	117	143	176
 输出	$S_{VLT,N}[kVA](400V)$	52.5	64.7	73.4	102	123
	$S_{VLT,N}[kVA](460V)$	51.8	61.3	84.5	104	127
	典型轴输出 $P_{VLT,N}[kW]$	37	45	55	75	90
典型轴输出 $P_{VLT,N}[kW]$	50	60	75	100	125	
连接电机和 DC-bus 的 最大电缆截面,IP20	[mm ²]/[AWG] ²⁾⁴⁾⁶⁾	35/2	50/0	50/0	120/250 mcm ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾
连接电机和 DC-bus 的 最大电缆截面,IP50		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm ⁵⁾	150/300 mcm ⁵⁾
连接电机和 DC-bus 的 最小电缆截面	[mm ²]/[AWG] ¹⁾	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4
 最大输入电流 (RMS)	$I_{L,N}[A](380\text{ V})$	72.0	89.0	104	145	174
	$I_{L,N}[A](480\text{ V})$	64.0	77.0	104	128	158
连接电机和 DC-bus 的 最大电缆截面,IP20	[mm ²]/[AWG] ²⁾⁴⁾⁶⁾	35/2	50/0	50/0	120/250 mcm ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾
连接电机和 DC-bus 的 最大电缆截面,IP50		35/2	50/0	50/0	150/300 mcm ⁵⁾	150/300 mcm ⁵⁾
输入熔断器的最大容量	[⁻ UL ¹⁾][A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250
Mains contactor	[Danfoss type]	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
在额定频率下的效率		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98
重量 IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	41/90	42/93	43/96	54/119	54/119
重量 IP54/NEMA 12	[kg/lbs]	56/123	56/123	60/132	77/170	77/170
最大负载时功率损耗	[W]	1275	1571	1851	< 1400	< 1600
防护等级		IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12				

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准。
3. 该数据是在 30m/100ft. 铠装电缆，额定负载和额定频率下测定的结果。
4. 最小电缆横截面积是指允许连接于端子上的最小电缆横截面积。最大电缆横截面积是指能够牢固连接到接线端子上的最大电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法规有关最小电缆横截面积的有关规定。
5. 使用 1×M8/2×M8 螺栓连接。
6. 横截面大于 35mm² 的铝质电缆必须使用铜 - 铝连接器连接。

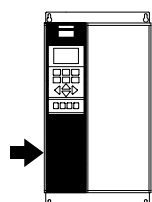
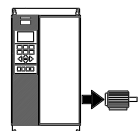
■ 输入电压为 3 X 380-480V 变频器的技术数据

根据国际标准	VLT 型号	8152	8202	8252	8302	8350
输出电流	$I_{VLT,N}[A](380-440V)$	212	26	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}(60S)[A](380-440V)$	233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}[A](441-480V)$	190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}(60S)[A](441-480V)$	209	264	332	397	487
输出	$S_{VLT,N}[kVA](400V)$	147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}[kVA](460V)$	151	191	241	288	353
典型轴输出	$P_{VLT,N}[kW]$	110	132	160	200	250
典型轴输出	$P_{VLT,N}[HP]$	150	200	250	300	350
连接电机与 DC 母线的 电缆最大截面	$[mm^2]^{2)4)5)}$	2 × 185	2 × 185	2 × 185	2 × 185	2 × 185
连接电机与 DC 母线的 电缆最大截面	$[mm^2/AWG]^{2)4)5)}$	mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
连接电机与 DC 母线的 电缆最小截面	$[mm^2/AWG]^{2)4)5)}$	35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
最大输入电流	$I_{LN}[A](380V)$	208	256	317	385	467
	$I_{LN}[A](480V)$	185	236	304	356	431
最大电缆截面功率	$[mm^2]^{2)}$	2 × 185	2 × 185	2 × 185	2 × 185	2 × 185
最大电缆截面功率	$[AWG]^{2)4)5)}$	2 × 350	2 × 350	2 × 350	2 × 350	2 × 350
		mcm	mcm	mcm	mcm	mcm
输入熔断器的最大容量	$[-]/UL^{1)} [A]$	300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Mains contactor	[Danfoss Type]	CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI300EL	CI300EL
重量 IP00/Chassis	[kg/lbs]	89-196	89-196	134/295	134/295	154/295
重量 IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	96/212	96/212	143/315	143/212	163/212
重量 IP54/NEMA 12	[kg/lbs]	96/212	96/212	143/212	143/212	163/212
在额定频率下的效率	\geq	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
最大负载时功率损耗	[W]	2619	3309	4163	4977	6107
防护等级		IP00/Chassis/IP 21/NEMA 1/IP54/NEMA 12				

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准。
3. 该数据是在 30m/100ft. 铠装电缆，额定负载和额定频率下测定的结果。
4. 最小电缆横截面积是指允许连接于端子上的最小电缆横截面积。最大电缆横截面积是指能够牢固连接到接线端子上的最大电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法规有关最小电缆横截面积的有关规定。
5. 使用 1×M10/2×M10 螺栓连接（电源和电机），使用 1×M8/2×M8 螺栓连接（直流总线）。

■输入电压为 3 X 380-480V 变频器的技术数据

根据国际标准	VLT 型号	8450	8500	8600
输出电流	$I_{VLT.N}[A]$ (380-440 V)	600	658	745
	$I_{VLT.NMAX}$ (60 s)[A](380-440 V)	660	724	820
输出	$I_{VLT.N}[A]$ (441-480 V)	540	590	678
	$I_{VLT.MAX}$ (60 S)[A](441-480 V)	594	649	746
典型轴输出(380-440 V)	$S_{VLT.N}[kVA]$ (400 V)	431	473	536
	$S_{VLT.N}[kVA]$ (480 V)	430	470	540
典型轴输出(441-500 V)	$P_{VLT.N}[kW]$	315	355	400
电机电缆和直流母线	$P_{VLT.N}[HP]$	450	500	600
电缆的最大截面积	$[mm^2]^{(4)(5)}$	2 × 400	2 × 400	2 × 400
电机电缆和直流母线		3 × 150	3 × 150	3 × 150
电缆的最大截面积	$[AWG]^{(2)(4)(5)}$	2 × 750mcm	2 × 750mcm	2 × 750mcm
电机电缆和直流母线		3 × 350mcm	3 × 350mcm	3 × 350mcm
电缆的最小截面积	$[mm^2]^{(4)(5)}$	70	70	70
电机电缆和直流母线		3/0	3/0	3/0
电缆的最小截面积	$[AWG]^{(2)(4)(5)}$	3/0	3/0	3/0
最大输入电流	$I_{L.MAX}[A]$ (380V)	584	648	734
	$I_{L.MAX}[A]$ (480V)	526	581	668
最大电缆截面	$[mm^2]^{(4)(5)}$	2 × 400	2 × 400	2 × 400
		3 × 150	3 × 150	3 × 150
最大电缆截面	$[AWG^2]^{(2)(4)(5)}$	2 × 750	2 × 750	2 × 750
		3 × 350	3 × 350	3 × 350
最小电缆截面	$[mm^2]^{(4)(5)}$	70	70	70
最小电缆截面	$[AWG^2]^{(2)(4)(5)}$	3/0	3/0	3/0
输入熔断器的最大容量	$[-]/UL^1$ [A]	700/700	800/800	800/800
效率		0.97	0.97	0.97
Mains contactor	[Danfoss Type]	CI 300EL	-	-
重量 IP00/Chassis	[kg/lbs]	515/1136	560/1235	585/1290
重量 IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	630/1389	675/1488	700/1544
重量 IP54/NEMA 12	[kg/lbs]	640/1411	685/1510	710/1566
最大负载时功率损耗	[W]	9450	10650	12000
防护等级		IP00/Chassis/IP 20/NEMA 1/IP54/NEMA 12		



1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准。
3. 该数据是在 30m/100ft. 铠装电缆，额定负载和额定频率下测定的结果。
4. 最小电缆横截面积是指允许连接于端子上的最小电缆横截面积。最大电缆横截面积是指能够牢固连接到接线端子上的最大电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法规有关最小电缆横截面积的有关规定。
5. 使用 2×M12/3×M12 螺栓连接。

■输入电压为 3 X 525-600V 变频器的技术数据

根据国际标准		VLT 型号	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011
输出									
	输出电流	$I_{VLT,N}[A](550\text{ V})$	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ S})[A](550\text{ V})$	2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7
		$I_{VLT,N}[A](575\text{ V})$	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ S})[A](575\text{ V})$	2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1
	输出	$S_{VLT,N}[kVA](550\text{ V})$	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
		$S_{VLT,N}[kVA](575\text{ V})$	2.4	2.7	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[kW]$	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[HP]$	1.5	2	3	4	5	7.5	10
	连接电机制动器和负载共享的	$[mm^2]$	4	4	4	4	4	4	4
	电缆的最大截面积	$[AWG]^2$	10	10	10	10	10	10	10
输入									
	制动器和负载共享	$I_{VLT,N}[A](550\text{ V})$	2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2
		$I_{VLT,N}[A](600\text{ V})$	2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3
	电源电缆的	$[mm^2]$	4	4	4	4	4	4	4
	最大截面积	$[AWG]^2$	10	10	10	10	10	10	10
	最大前置熔断器	$[-]/UL^3[A]$	3	4	5	6	8	10	15
	效率	\geq	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	重量 IP20/NEMA 1	$[kg]/[lbs]$	10.5/23	10.5/23	10.5/23	10.5/23	10.5/23	10.5/23	10.5/23
	最大负载时的估算功率损耗(550 V)[W]		65	73	103	131	161	238	288
	最大负载时的估算功率损耗(600 V)[W]		63	71	102	129	160	236	288
	防护等级		IP20/NEMA1						

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。

2. 美洲导线标准(AWG)。

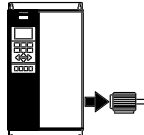
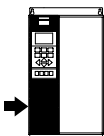
3. 最小电缆横截面积是指允许连接于 IP20 端子上的最小电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法规有关最小电缆横截面积的有关规定。

■输入电压为 3 X 525-600V 变频器的技术数据

根据国际标准		VLT 型号	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
输出										
	输出电流	$I_{VLT,N}[A](550\text{ V})$	18	23	28	34	43	54	65	81
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ S})[A](550\text{ V})$	20	25	31	37	47	59	72	89
		$I_{VLT,N}[A](575\text{ V})$	17	22	27	32	41	52	62	77
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ S})[A](575\text{ V})$	19	24	30	35	45	57	68	85
	输出	$S_{VLT,N}[kVA](550\text{ V})$	17	22	27	32	41	51	62	77
		$S_{VLT,N}[kVA](575\text{ V})$	17	22	27	32	41	52	62	77
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[kW]$	11	15	18.5	22	30	37	45	55
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[HP]$	15	20	25	30	40	50	60	75
	连接电机制动器和负载共享的	$[mm^2]$	16	16	16	35	35	50	50	50
	电缆的最大截面积	$[AWG]^2$	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
连接电机制动器和负载共享的	$[mm^2]$	0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16	
电缆的最小截面积	$[AWG]^2$	20	20	20	8	8	6	6	6	
输入										
	相关输入电流	$I_{VLT,N}[A](550\text{ V})$	18	22	27	33	42	53	63	79
		$I_{VLT,N}[A](600\text{ V})$	16	21	25	30	38	49	58	72
	电源电缆的	$[mm^2]$	16	16	16	35	35	50	50	50
	最大截面积	$[AWG]^2$	6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
	最大前置熔断器	$[-]/UL^3[A]$	20	30	35	45	60	75	90	100
	效率	\geq	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	重量 IP20/NEMA 1	$[kg]/[lbs]$	23/51	23/51	23/51	30/66	30/66	48/106	48/106	48/106
	最大负载时的估算功率损耗(550 V)[W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
	最大负载时的估算功率损耗(600 V)[W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准(AGW)。
3. 最小电缆横截面积是指允许连接于 IP20 端子上的最小电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法规有关最小电缆横截面积的有关规定。
4. 横截面大于 35mm² 的铝质电缆必须使用铜 - 铝连接器连接。

■ 输入电压为 3 X 525—600V 变频器的技术数据

根据国际标准		VLT 型号	8100	8125	8150	8200	8250	8300
输出								
	输出电流	$I_{VLT,N}[A](550\text{ V})$	104	131	151	201	253	289
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ S})[A](550\text{ V})$	114	144	166	221	278	318
		$I_{VLT,N}[A](575\text{ V})$	99	125	144	192	242	289
		$I_{VLT,MAX}(60\text{ S})[A](575\text{ V})$	109	138	158	211	266	318
	输出	$S_{VLT,N}[kVA](550\text{ V})$	99	125	144	191	241	288
		$S_{VLT,N}[kVA](575\text{ V})$	99	124	143	191	241	288
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[kW]$	75	90	110	132	160	200
	典型轴输出	$P_{VLT,N}[HP]$	100	125	150	200	250	300
	连接电机制动器和负载共享的	$[mm^2]$	120	120	120	2 × 120	2 × 120	2 × 120
	电缆截面积 (铜)	$[AWG]^2$	4/0	4/0	480	2 × 4/0	2 × 4/0	2 × 4/0
连接电机制动器和负载共享的	$[mm^2]$	185	185	185	2 × 185	2 × 185	2 × 185	
电缆的截面积 (铝)	$[AWG]^2$	300mcm	300mcm	300mcm	2 × 300mcm	2 × 300mcm	2 × 300mcm	
最小截面积	$[mm^2]$	6	6	6	2 × 6	2 × 6	2 × 6	
	$[AWG]^2$	8	8	8	2 × 8	2 × 8	2 × 8	
输入								
	相关输入电流	$I_{VLT,N}[A](550\text{ V})$	101	128	147	196	246	281
		$I_{VLT,N}[A](600\text{ V})$	92	117	134	179	226	270
	电源电缆的	$[mm^2]$	120	120	120	2 × 120	2 × 120	2 × 120
	最大截面积 (铜)	$[AWG]^2$	4/0	4/0	4/0	2 × 4/0	2 × 4/0	2 × 4/0
	电源电缆的	$[mm^2]$	185	185	185	2 × 185	2 × 185	2 × 185
	最大截面积 (铝)	$[AWG]^2$	300mcm	300mcm	300mcm	2 × 300mcm	2 × 300mcm	2 × 300mcm
	最大前置熔断器	$[-]/UL^4[A]$	125	175	200	250	350	400
	内置快熔		15	15	15	30	30	30
	(预充电电阻, 交流)	$[-]/UL^4[A]$ (Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)
	内置快熔		12	12	12	12	12	12
	(预充电电阻, 直流)	$[-]/UL^4[A]$ (Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)	(Qty.1)
	最大前置熔断器	$[-]/UL^4[A]$	5	5	5	5	5	5
	效率	\geq	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
	重量 IP00/Chassis	$[kg]/[lbs]$	109/240	109/240	109/240	146/322	146/322	146/322
	重量 IP20/NEMA 1	$[kg]/[lbs]$	121/267	121/267	121/267	161/355	161/355	161/355
	最大负载时的估算功率损耗(550 V)[W]		2605	3285	3785	5035	6340	7240
	最大负载时的估算功率损耗(600 V)[W]		2560	3275	3775	5030	6340	7570
	功率损耗		IP 00/Chassis and IP 20/NEMA 1					

1. 熔断器型号可参见熔断器部分说明。
2. 美洲导线标准(AWG)。
3. 最小电缆横截面积是指允许连接于 IP20 端子上的最小电缆横截面积。需符合所在国和所在地方法规有关最小电缆横截面积的有关规定。
4. 使用 1×M8/2×M8 螺栓连接。

■ 熔断器的技术数据

为了使用户系统满足 UL/cUL 的认证条件，推荐使用下表所列的熔断器。

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTN-R30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30 or A2K-30R
8008	KTN-R50	5014006-050	KLN-R50	A2K-50R
8011	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-R150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-R200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-R250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-500 V

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 or A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 or A6K-25R
8011	KTS-R30	5017906-032	KLS-R30	A6K-30R
8016	KTS-R40	5012406-040	KLS-R40	A6K-40R
8022	KTS-R40	5017906-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8075	FWH-R150	2028220-125	L50S-150	A50-P150
8100	FWH-R220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8125	FWH-R250	2028220-224	L50S-250	A50-P250
8150	FWH-R300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8200	FWH-R350	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8250	FWH-R400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8300	FWH-R500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8350	FWH-R600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8450	FWH-R700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
8500	FWH-R800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
8600	FWH-R800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

550-600 V

VLT	Bussmann E52273 RK1 / JDDZ	SIBA E180276 RK1 / JDDZ	Littel fuse E81895 RK1 / JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267 / E2137 CC / JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267 / E2137 RK1 / JDDZ
8002	KTS-R-3	5017906-004	KLSR003	-	A6K-3R
8003	KTS-R-4	5017906-004	KLSR004	-	A6K-4R
8004	KTS-R-5	5017906-005	KLSR005	-	A6K-5R
8005	KTS-R-6	5017906-006	KLSR006	-	A6K-6R
8006	KTS-R-8	5017906-008	KLSR008	-	A6K-8R
8008	KTS-R-10	5017906-010	KLSR010	-	A6K-10R
8011	KTS-R-15	5017906-016	KLSR015	-	A6K-15R
8016	KTS-R-20	5017906-020	KLSR020	-	A6K-20R
8022	KTS-R-30	5017906-030	KLSR030	-	A6K-30R
8027	KTS-R-35	5014006-040	KLSR035	-	A6K-35R
8032	KTS-R-45	5014006-050	KLSR045	-	A6K-45R
8042	KTS-R-60	5014006-063	KLSR060	-	A6K-60R
8052	KTS-R-75	5014006-080	KLSR075	-	A6K-80R
8062	KTS-R-90	5014006-100	KLSR090	-	A6K-90R
8072	KTS-R-100	5014006-100	KLSR100	-	A6K-100R
VLT	E91958 JFHR2	SIBA E180276 RK1 / JDDZ	E71611 JFHR2		E60314 JFHR2
8100	FWP-125A	2018920-125	L70S125	-	A70QS125
8125	FWP-175A	2018920-180	L70S175	-	A70QS175
8150	FWP-200A	2018920-200	L70S200	-	A70QS200
8200	FWP-250A	2018920-250	L70S250	-	A70QS250
8250	FWP-350A	206xx32-350	L70S350	-	A70QS350
8300	FWP-400A	206xx32-400	L70S400	-	A70QS400

使用 240V 的变频器时，可以使用 Bussman 的 KTS-fuses 熔断器代替 KTN。

使用 240V 的变频器时，可以使用 Bussman 的 FWH-fuses 熔断器代替 FWX。

使用 240V 的变频器时，可以使用 LITTLE FUSE 的 KLSR 熔断器代替 KLNK。

使用 240V 的变频器时，可以使用 LITTLE FUSE 的 L50S 熔断器代替 L50S。

使用 240V 的变频器时，可以使用 FERRAZ SHAWMUT 的 A6KR 熔断器代替 A2KR。

使用 240V 的变频器时，可以使用 FERRAZ SHAWMUT 的 A50X 熔断器代替 A25X。

表列数据为非 UL 标准。

如果不需要考虑 UL/Cul，建议使用上表所列熔断器，或者按下表考虑：

VLT 8032-8052	200-240 V	type gR
VLT 8075-8500	380-500 V	type gR
VLT 8075-8250	550-600 V	type gR

1. 如果用户的实际系统未按照要求安装熔断器，则有可能在供电系统故障时引起变频器的损害。熔断器的选择应按照最大 500V，100，000 安培（对称条件）的电路条件进行。

■ 几何尺寸说明

下列所列尺寸单位为 mm./in

VLT 型号

	A	B	C	a	b	aa/bb	Type	
IP 00/Chassis 200 - 240 V								
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B	
IP 00 380 - 480 V								
8152 - 8202	1046/41.2	409/16.1	372/14.6 ¹⁾	1001/39.4	304/12.0		J	
8252 - 8352	1327/52.2	409/16.1	372/14.6 ¹⁾	1282/50.5	304/12.0		J	
8450 - 8600	1896/74.6	1099/43.3	490/19.3	1847/72.7	1065/41.9	400/15.7 (aa)	I	
IP 20/NEMA 1 200 - 240 V								
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E	
IP 20/NEMA 1 380 - 480 V								
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C	
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D	
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D	
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D	
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D	
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	400/15.7 (aa)	H	
IP 21/NEMA 1 380-480 V								
8152 - 8202	1201/40.2	420/16.5	373/14.7	1154/45.4	304/12.0		J	
8252 - 8352	1584/62.4	420/16.5	373/14.7	1535/60.4	304/12.0		J	
IP 54/NEMA 12 200 - 240 V								
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	225/8.9	G
IP 54/NEMA 12 380 - 480 V								
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	100/3.9	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	200/7.9	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	200/7.9	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	225/8.9	F
8152 - 8202	1201/47.3	420/16.3	373/14.7	-	1154/45.4	304/12.0	-	J
8252 - 8352	1584/62.4	420/16.3	373/14.7	-	1535/60.4	304/12.0	-	J
8450 - 8600	2010/79.1	1200/47.2	600/23.6	-	-	-	400/15.7 (aa)	H

aa: 机壳最小上部空间

bb: 机壳最小下部空间

■ 几何尺寸说明

下列所列尺寸单位为 mm./in

VLT 型号

	A	B	C	a	b	aa/bb*	Type
IP 00/Chassis 525 - 600 V							
8100 - 8150	800/31.55	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	B
8200 - 8300	1400/55.12	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	B
IP 20/NEMA 1 525 - 600 V							
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D
8100 - 8150	954/37.60	370/14.57	335/13.19	780/30.71	270/10.63	250/9.84	E
8200 - 8350	1554/61.22	420/16.54	400/15.75	1380/54.33	350/13.78	300/11.81	E

IP00/VLT 8100-8300 525-600 V 底盖选件

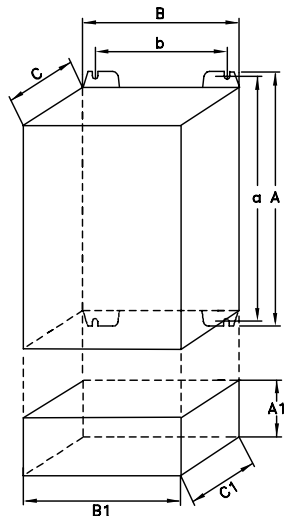
IP 20/NEMA 1 底盖

	A1	B1	C1
8100 - 8150	175/6.89	370/14.57	335/13.19
8200 - 8300	175/6.89	420/16.54	400/15.75

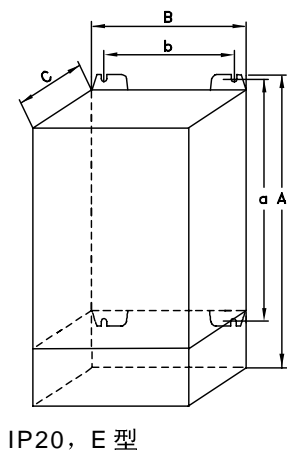
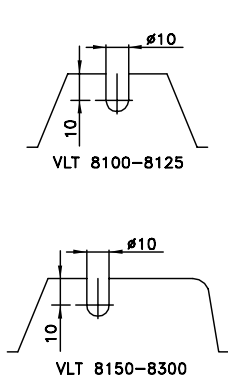
*) aa: 机壳最小上部空间

bb: 机壳最小下部空间

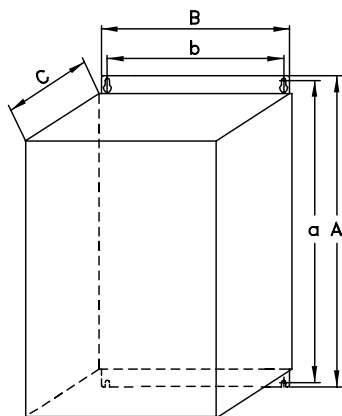
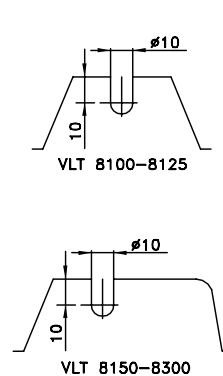
■ 几何尺寸说明



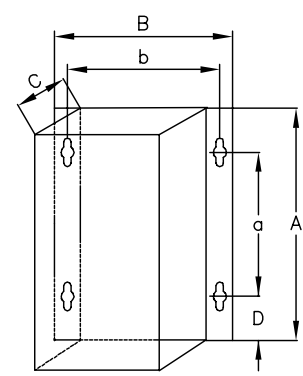
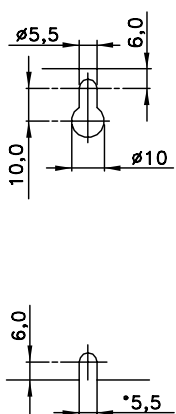
IP00, B 型
使用选件, IP20 机壳



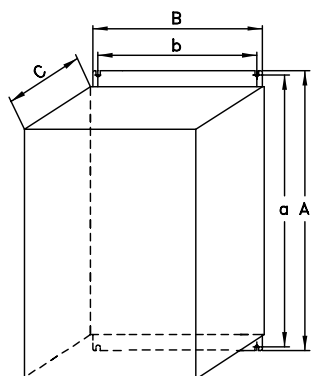
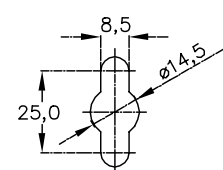
IP20, E 型



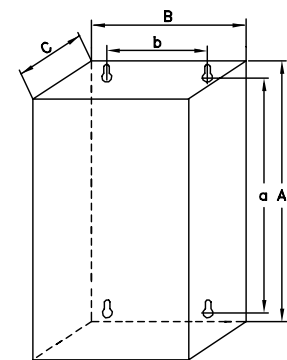
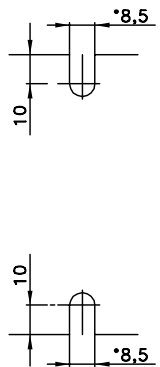
IP20, C 型



IP54, F 型



IP20, D 型

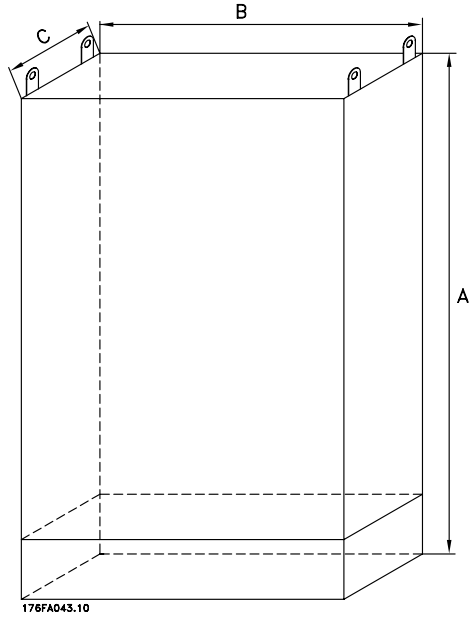


IP54, G 型



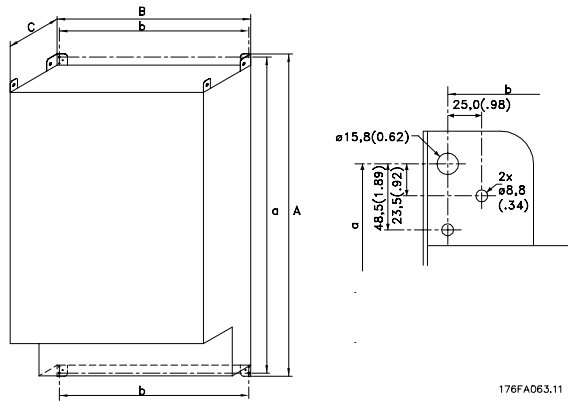
176FA224.10

■ 几何尺寸说明

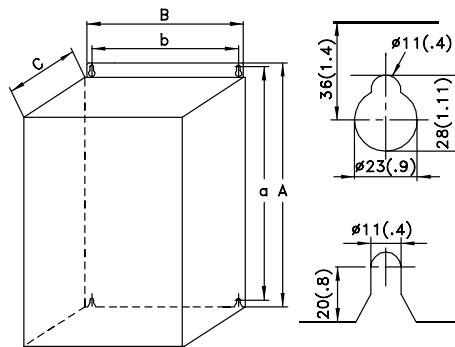


设备安装条件

IP20, IP54, H 型



IP00, I 型



IP20, IP21, IP54, J 型

■ 机械安装条件



用户必须按本手册给出的现场安装说明安装变频器,特别是安装大功率变频器时,以防止发生设备损坏,人身伤亡等严重事故。

VLT 变频器必须垂直安装!

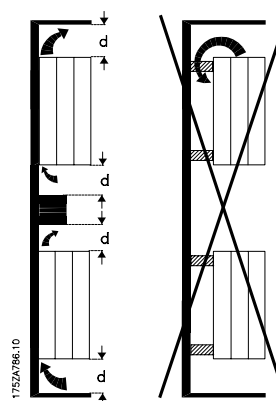
VLT 变频器依靠空气循环散热,安装时变频器上下之间的距离必须按照本说明给出的最小安装距离安装,以保证变频器的散热空气有足够的循环空间。

为了保证变频器运行时不发生热过载,其运行时的最高环境温度和 24 小时平均环境温度不得超过规定数值。相关数据能在 VLT 变频器的通用技术数据说明中查到。当环境温度在 45C-55C(113-131F)范围时,用户需要按照与环境温度有关的负荷削减指数对变频器的负荷做响应的削减,以保证 VLT 变频器的使用寿命不受影响。

■ VLT 8006-8352 的安装

所有变频器必须以此方式安装,以确保冷却效果。

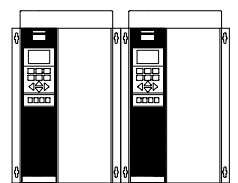
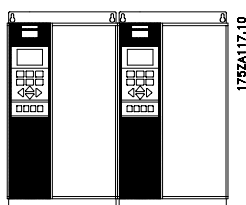
冷却



所有设备的机壳上下都应留出最小空间。

■ 并列安装条件

所有变频器都可并列安装。

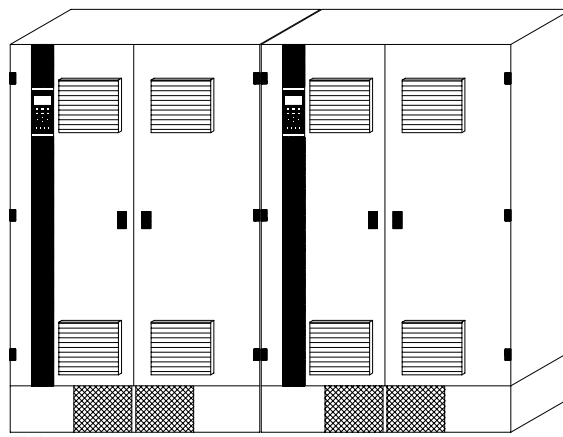
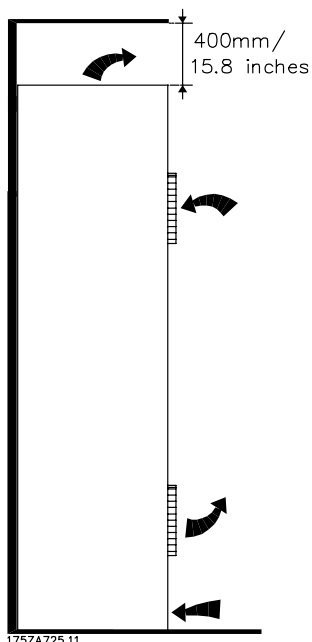


	d[mm/in]	备注
紧凑型 (所有机壳型号)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	安装于平整的垂直表面 (无隔圈)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	安装于平整的垂直表面 (无隔圈)
VLT 8016-8072, 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	安装于平整的垂直表面 (无隔圈) IP 54 过滤垫变脏后需及时更换。
VLT 8100-8300, 525-600 V	225/8.9	
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	安装于平整的垂直表面 (可使用隔圈) IP 54 过滤垫变脏后需及时更换。

■ VLT 8450-8600 380-480V 紧凑型 IP 00/带底盘, IP 20/NEMA 1 和 IP 54/NEMA 12 的安装

并列安装条件:

冷却



上面提到的紧凑型 IP00/带底盘, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12 以及所有 IP00/带底盘, IP20/NEMA 1 和 IP54/NEMA 12 的设备均可以密贴式并列安装, 而不需要预留任何侧面空间, 因为上述所有设备不需要侧面空间散热。

上面提到的各型号设备, 必须在其上部预留至少 400mm (15.8 in) 的散热空间, 同时还必须将它们安装在坚实平整的地面上。该项要求同时适用于带底盘的 IP20/NEMA 1 和 IP54/NEMA 12 的变频器。对于 VLT 8350 – 8600AQUA 而言, 还必须在其前面留有至少 600mm (23.8 in.) 的空间。

■ IP 00 VLT 8450-8600 380V-480V

根据 MG.56.AX.YY. 安装说明的相关说明, IP 00/带底盘设备适用于机室安装。请注意, 必须符合 NEMA 1/IP20 和 IP 54/NEMA 12 的同样要求。



当变频器与动力电源接通时，变频器带有危险高电压，电机或变频器的任何错误

——误接线都有可能引起设备损失或严重的人身伤害。因此，任何时候均必须按照本手册的安全指导，所在国家或国际相关安全规范对变频器进行操作。即使断开电源后，电源电压为 200v 和 400v 的 VLT8006-8300 也须等待至少 15 分钟，才能接触其内部部件，而电源电压为 600V 时，则必须等待 30 分钟才能进行相关操作



注意！

仔细处理变频器的接地是每个用户及电气专业人员必须履行的责任，接地操作的实施标准应以用户所在国家、地区的相关标准为依据。

■ 接地要求

安装变频器时必须遵守下列要求：

- * 安全防护接地：变频器具有较高的漏地电流，仔细处理接地操作是防止人身伤害的必要工作。进行接地处理时必须参照用户所在地的当地标准。
- * 高频防护接地：接地电缆越短越好。

对各种设备进行接地处理时，保持它们之间有尽可能小的传导阻抗是非常有益的。获得最低传导阻抗的方法是使传导材料尽可能短，接触面积尽可能大。例如，横截面相同的导体，平板导体的 HF 阻抗比圆形导体小得多。

当多个变频器安装在同一个配电柜时，应在柜内使用一个金属背板作为他们的公共地参考点。将多个变频器安装同一个金属背板时可以获得最低的 HF 阻抗。这将避免不同的 HF 电流流经各个设备单独接地时的接地电缆而产生的 HF 电压而引起的射频干扰问题。至少射频干扰问题回得到缓解。

为了获得较低的 HF 阻抗，应该使用连接扣件将变频器与背板紧密连接，并且要注意清除连接部位的油漆等绝缘材料。

■ 电缆规定

系统当中的控制电缆和洁净的动力电缆应当与电机电缆分开布线以避免偶合干扰。一般情况下，204mm (8 in.) 的隔离距离就足够了。但是如果安装条件允许，应该使二者的距离尽可能的远。特别是当它们之间有一定的并行布线时更应该注意其布线间距。

为了防止对敏感的信号电缆（如电话线，数据传输电缆等）产生影响，最好将它们布置在距变频器的动力输入电缆和电机电缆 1 米（3 ft）到 5 米（15 ft）以外的地方。值得指出的是，在处理具体的安装工程时，电缆之间的安装距离应该多大取决于系统的安装质量和信号电缆的敏感程度。通常，无法给出精确的隔离距离。

使用电缆桥架时，不应该将敏感的信号电缆与电机电缆和制动电缆放在同一个桥架内。信号电缆横跨动力电缆时，应与动力电缆保持垂直角度。应该注意，进出配电柜的各种电缆均应使用铠装或屏蔽电缆。

■ 铠装或屏蔽电缆的使用说明

屏蔽电缆的屏蔽层必须使用 HF 阻抗很低的材料。通常，使用编织成型的铜材，铝材或者铁材料做屏蔽材料。铠装层通常用做机械防护，并不适用于做屏蔽材料。

■ 间接接触的额外保护

若根据当地安全条例，ELCB 继电器，多功能保护接地或接地保护可提供额外保护。若发生接地故障，直流电流可能为故障电流。由于 A 型继电器不适用于直流故障电流，禁止使用 A 型 ELCB 继电器。

若使用 ELCB 继电器，则：

- 必须适用于保护带有直流分量的装置（三相桥式整流）
- 必须适用于上电时带有短时对地充电电流的情况
- 必须适用于高漏电电流

■ RFI 开关

550 – 600V 的 VLT 不满足 EMC 和低压电气规范。将 RFI 开关接到 ON 位置并不能使变频器满足 EMC 标准。

浮地电网的处理

如果 VLT 变频器由浮地电网 (IT) 供电, RFI 开关应该至于关断 (OFF) 位置。在 RFI 的 OFF 位置, RFI 中连接变频器地板与中间电路的滤波电容将处于断开状态, 避免损坏变频器的中间电路, 减少漏地电流 (按照 IEC 61800 – 3 的规定设计)。



注意

RFI 开关的操作内容并不是针对变频器的供电电源设计的。因此, 在操作 RFI 的开关时, 必须首先确认变频器的动力输入电源处于断开状态。



注意

RFI 开关的断开状态只能在变频器的出厂设定的载波频率下使用。



注意

RFI 开关的作用是使 RFI 中的电容与地之间处于电气隔离状态。

变频器中红色的开关可以用螺丝刀拨动。向外拨动时, RFI 处于 OFF 位置; 向内拨动时, RFI 处于 ON 位置。RFI 的出厂设定是 ON。



接地电网的处理:

变频器由中点接地的电网供电时, RFI 必须处于 ON 位置, 以使变频器满足 EMC 的相关规定。

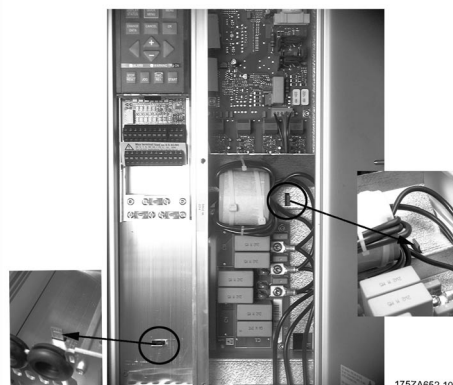


175ZA650.10

紧凑型 IP20/NEMA 1

VLT 8006 – 8011 380 – 480V

VLT 8002 – 8011 525 – 600V



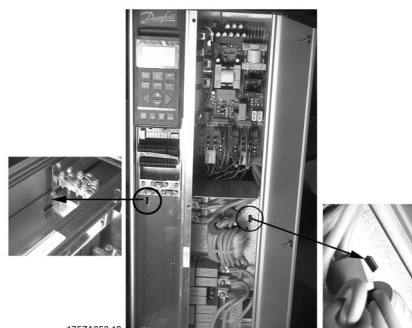
175ZA652.10

紧凑型 IP20/NEMA 1

VLT 8016–8027 380-48 0V

VLT 8006-8011 200-240 V

VLT 8016-8027 525-600 V



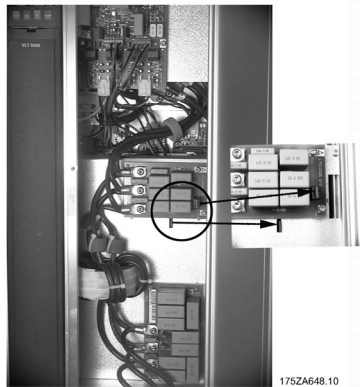
175ZA653.10

紧凑型 IP20/NEMA 1

VLT 8032-8042 380-480 V

VLT 8016-8022 200-240 V

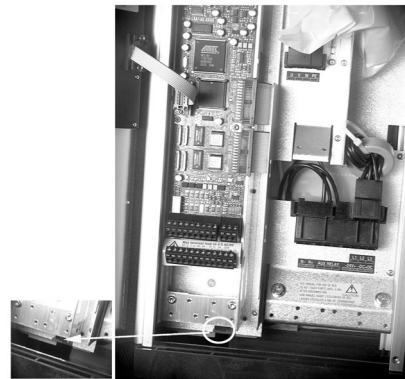
VLT 8032-8042 525600 V



175ZA648.10

紧凑型 IP20/NEMA 1

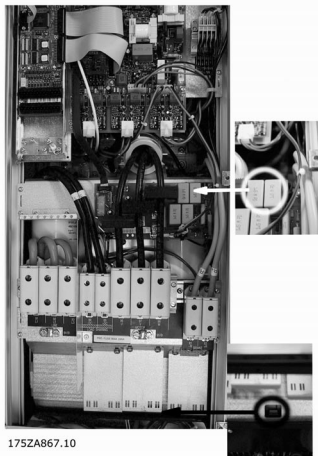
VLT 8052 – 8122 380-480 V
 VLT 5027 – 8032 200-240 V
 VLT 8052 – 8072 525-600 V



175ZA647.10

紧凑型 IP54/NEMA 12

VLT 8006 – 8011 380 – 480V



175ZA867.10

紧凑型 IP54/NEMA 12

VLT 8102 – 8122 380 – 480V



175ZA651.10

紧凑型 IP54/NEMA 12

VLT 8016 – 8032 380 – 480V
 VLT 8006 – 8011 200 – 240V



175ZA654.10

紧凑型 IP54/NEMA 12

VLT 8042 – 8072 380 – 480V
 VLT 8016 – 8032 200 – 240V

■ 耐压测试条件

做高压测试时，首先将 U，V，W，L1，L2，L3 短路连接，然后在其短路点和底盘之间加载最大为 2.5kV DC 电压，1 秒钟。



注意：

做高压测试时，必须将 RFI 滤波器至于接通态 (ON)。如果测试时有较大的漏电流，则应该将输入线路和电机电缆断开。

■ VLT8000 AQUA 的散热条件

在本手册的一般技术数据的内容中给出了 VLT8000AQUA 的损耗 P_{ϕ} (W)。当 VLT8000 AQUA 满载运行时，环境温度最大不得高于 40°C (104 °F)。

■ 集成安装 VLT8000 AQUA 时的通风条件

VLT 变频器的通风量可按下列方法计算：

1. 将安装在同一配电柜内的所有 VLT 的损耗 P_{ϕ} 加在一起。

环境温度 (t_{IN}) 控制在 40°C (104 °F) ($t_{IN,MAX}$) 以下。昼夜平均温度低于 $t_{IN,MAX}$ 5°C (9 °F)。散热通风的出口温度 t_{OUT} 不得高于 45°C (113 °F)。

2. 计算散热通风的出口与入口的温差。

$$\Delta t = 45^{\circ}\text{C} (113^{\circ}\text{F}) - t_{IN}$$

3. 计算通风量的需求。

$$\text{Quantity of air} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3.1}{\Delta t} \text{ m}^3/\text{h}$$

Insert Δt in Kelvin

散热通风的出口必须设置在最上面的变频器的顶端。通风系统还必须留有适当的余量以补偿过滤器的通风压降。

■ EMC 问题 - 正确的电气安装

550 – 600V 电压等级的 VLT 变频器不满足欧洲的 EMC 标准和低压电气规范。

下面的指导内容是良好工程实践的保证。建议用户在安装 VLT 变频器时遵守下列指导意见以满足欧洲标准 EN50081, EN55011, 或者 EN61800-3 规定的一级电磁环境标准。如果变频器的安装要满足 EN61800-3 规定的二级电磁环境标准, 就不必考虑下列内容。但是, 不建议用户这样做。其他内容请参本手册特殊运行条件中的有关 CE labelling 的内容。

保证变频器的安装满足 EMC 规范的各项条件:

- 在变频器的安装工程中, 必须使用带有网状屏蔽层的电机电缆和控制电缆。屏蔽层的覆盖面积不应小于电缆总面积的 80%。选择屏蔽电缆时, 应选择铜材屏蔽层。铝材, 铁材或者铅材料用作屏蔽层也可以。对于动力输入电缆没有特别规定。
- 如果变频器的安装工程采用穿管技术(金属管), 可以不用屏蔽电缆。但是, 电机电缆必须与控制电缆和动力输入电缆分开穿管。且电机电缆的安装金属管从变频器侧到电机侧必须接触良好。由于各种穿线管的 EMC 特性变化巨大, 因此安装时应该与线管的生产厂商联系以获得相关资料。
- 不论使用网状屏蔽电缆, 还是铠装电缆, 或者金属穿线管, 都必须将其两端接地。该项要求包括电机电缆和控制电缆。其他内容请参见 *穿管屏蔽, 网状屏蔽和铠装屏蔽电缆的接地问题* 的有关论述。
- 绝对不可将屏蔽电缆或铠装电缆的两端扭绞接地(猪尾巴式)以避免增加屏蔽层的高频阻抗。否则, 将使屏蔽层的屏蔽效果受到削减。连接屏蔽层时可以使用满足 EMC 要求的电缆夹或阻抗较低的电缆夹将屏蔽层接到地电位上。
- 保证变频器的底板与金属安装底盘接触良好十分重要。

不过, 下列变频器的安装条件是按墙面安装方式设计的, 因此不必考虑与底盘的接触问题:

-IP54/NEMA 12

-VLT8100 – 8600 (380V – 480V) IP20/NEMA 1

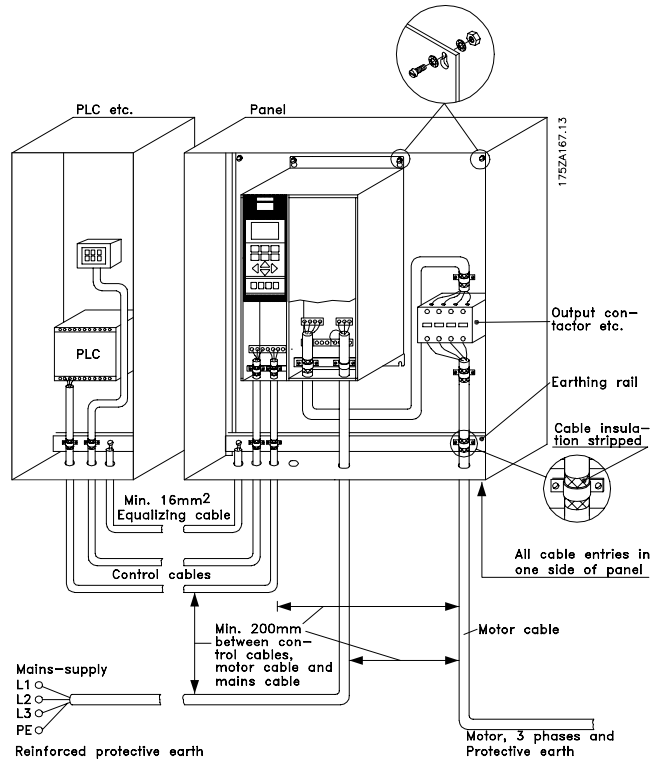
-VLT8042 – 8062 (200 – 240) IP20/NEMA 1

- 可能的条件下, 应该尽量在装有变频器的柜体内使用屏蔽的电机电缆和控制电缆。
- 对于 IP54/NEMA 12 的变频器而言, 变频器和电机之间必须有高频通道。

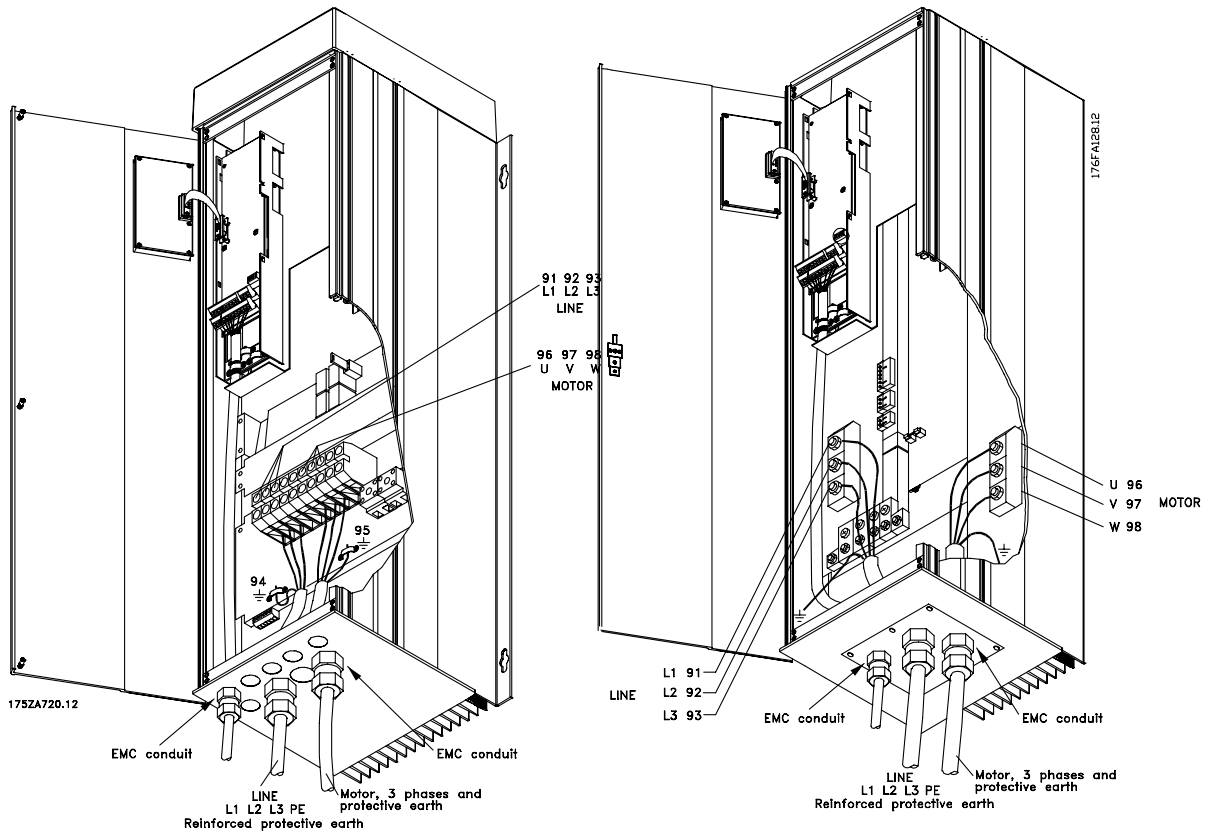
下面的说明给出了一台 IP20/NEMA 1 的变频器的满足 EMC 要求的正确的接线方法。在该例中, 变频器与一只输出接触器共同安装在一个柜体内并且与另外一个柜体内的 PLC 连接。对于 IP54/NEMA 12 的变频器, VLT8100 – 8250 (380 – 480V) 和封装等级为 IP20/NEMA 1 的变频器, VLT8032 – 8052 (200 – 240V) 而言, 为了满足 EMC 要求, 而将屏蔽电缆安装在了穿线管内。(参见系列说明)。

其他几项上面提到的关于 EMC 的安装方式也能获得理想的 EMC 性能。

注意, 如果不按照上面给出的方法安装变频器, 而且使用非屏蔽电机电缆和控制电缆, 尽管 VLT 的抗干扰能力很好, 但是电机电缆的射频发射不会满足相应的要求。



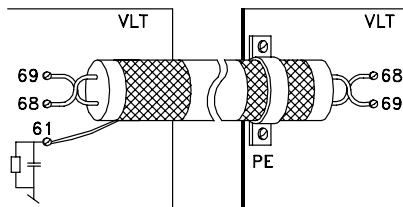
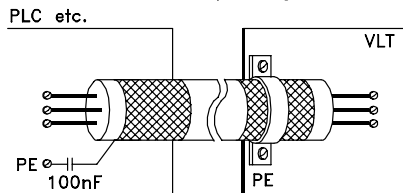
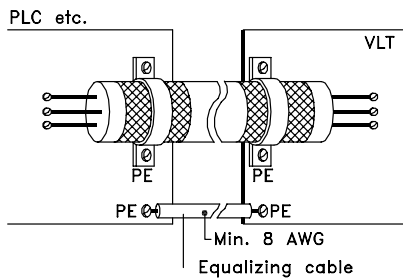
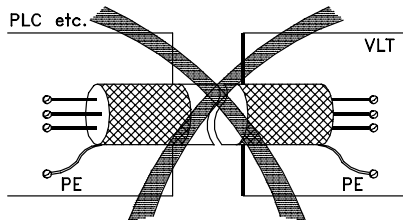
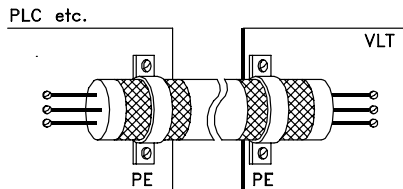
设备安装条件



■屏蔽 / 铠装控制电缆的接地

通常来说，控制电缆必须使用屏蔽电缆或铠装电缆，屏蔽的两端都需使用电缆夹直接于设备控制室连接。

下列草图说明了正确的接地方法。



DANFOSS
175ZA165.11

正确的接地

控制电缆和串行通讯电缆必须两端使用电缆夹固定，以保证良好的电力接触。

错误的接地

扭曲电缆端（引出端）会增大屏蔽在高频率时的电阻，因而禁止使用扭曲电缆端。

PLC 和变频器之间的接地电压的保护措施

若 PLC 和变频器之间的接地电压不同，则可能产生噪音，干扰整个系统的运行。可在控制电缆旁边，安装均衡电缆，以解决这一问题。

最小电缆横截面积：8 AWG。

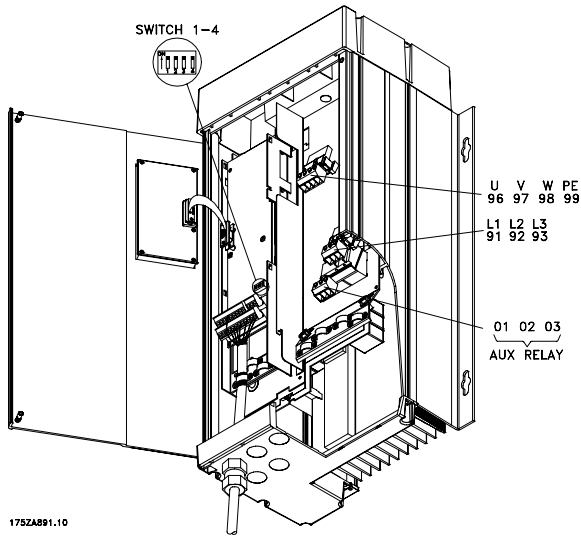
50/60Hz 接地循环

若使用长距离控制电缆，则可能产生接地循环，干扰整个系统的运行。可使用接地 100nF 电容器连接屏蔽电缆（使运送距离保持短距离），以解决这一问题。

串行通讯电缆

可将屏蔽电缆的一端连接于端子 61，以消除两台变频器之间的低频噪音。此端子使用内置 RC 接线进行接地连接。建议使用双绞线，以降低导体之间不同模式的干扰。

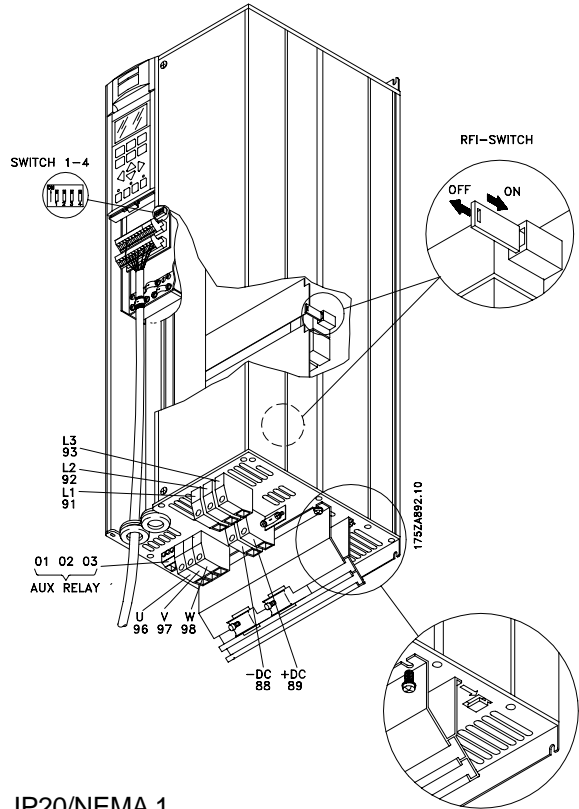
■ VLT 8000 AQUA 的防护形式



175ZA891.10

IP54/NEMA 12

VLT 8006 – 8011, 380 – 480V



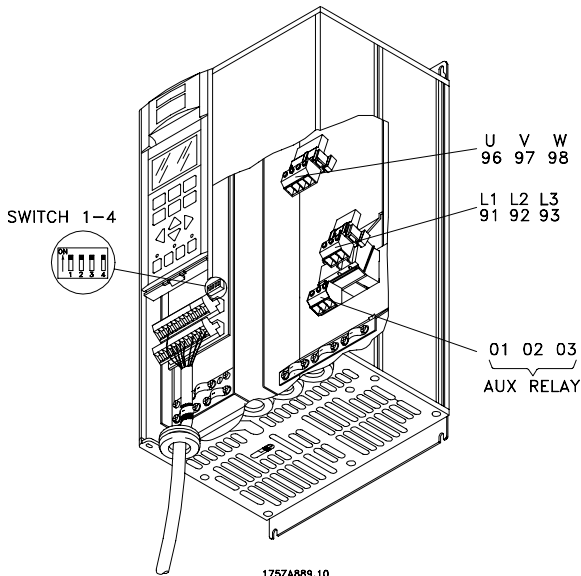
175ZA892.10

IP20/NEMA 1

VLT 8006 – 8032, 200 – 240V

VLT 8016 – 8072, 380 – 480V

VLT 8016 – 8072, 525 – 600V



175ZA889.10

IP20/NEMA 1

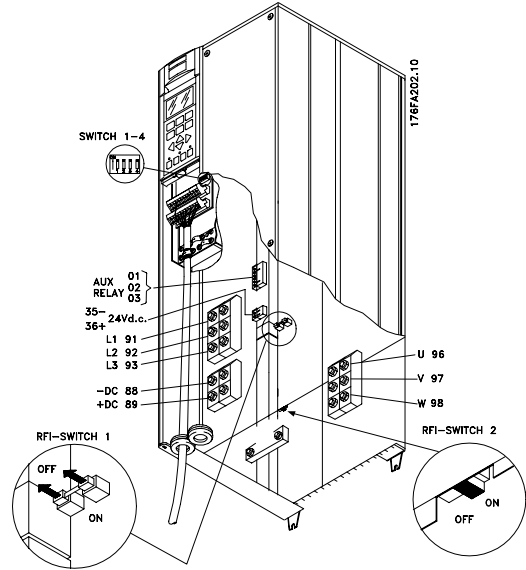
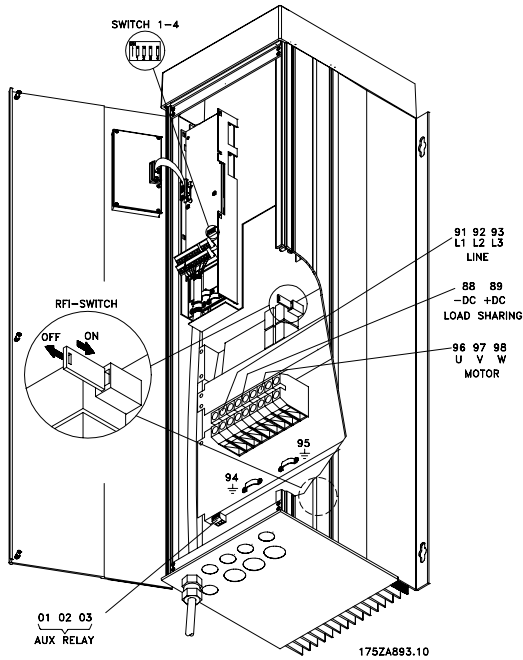
VLT 8006 – 8011, 380 – 480V

VLT 8002 – 8011, 525 – 600V

IP54/NEMA 12

VLT 8006 – 8011, 380 – 480V

■ VLT 8000 AQUA 的防护形式



IP00/ 带底盘

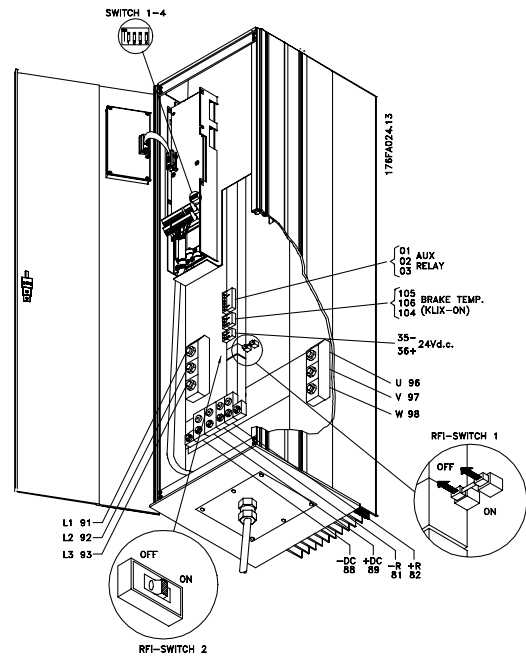
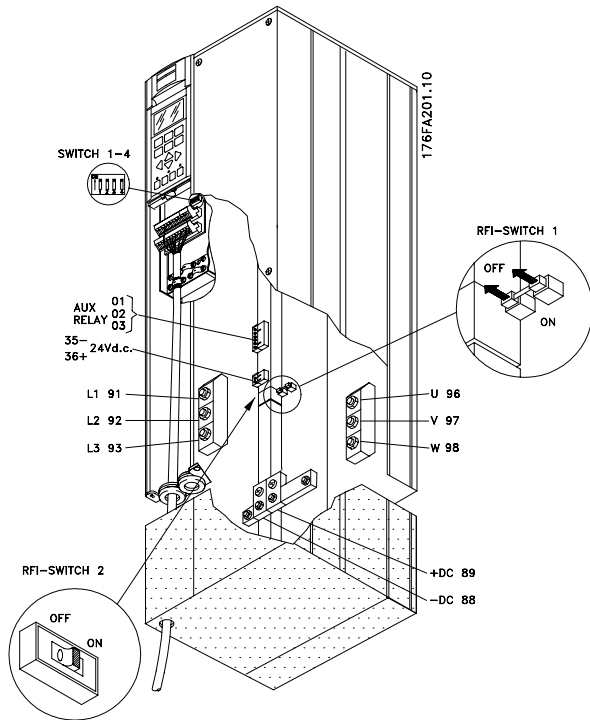
VLT 8042 – 8062, 200 – 240V

VLT 8100– 8150, 525 – 600V

IP54/NEMA 12

VLT 8006 – 8032, 200 – 240V

VLT 8016 – 8072, 380 – 480V



IP54/NEMA 12

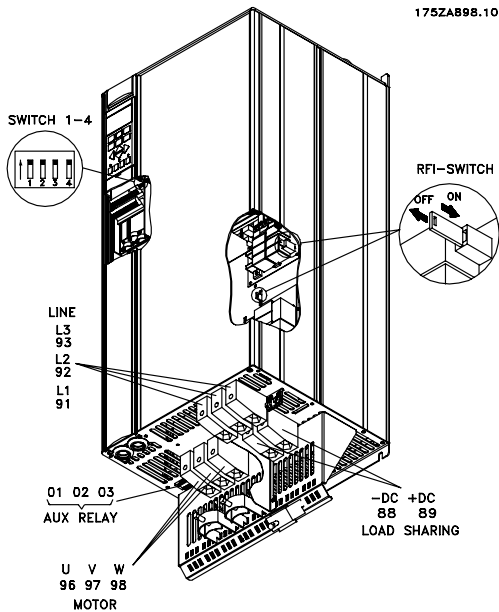
VLT 8042 – 8062, 200 – 240V

IP20/NEMA 1

VLT 8042 – 8062, 200 – 240V

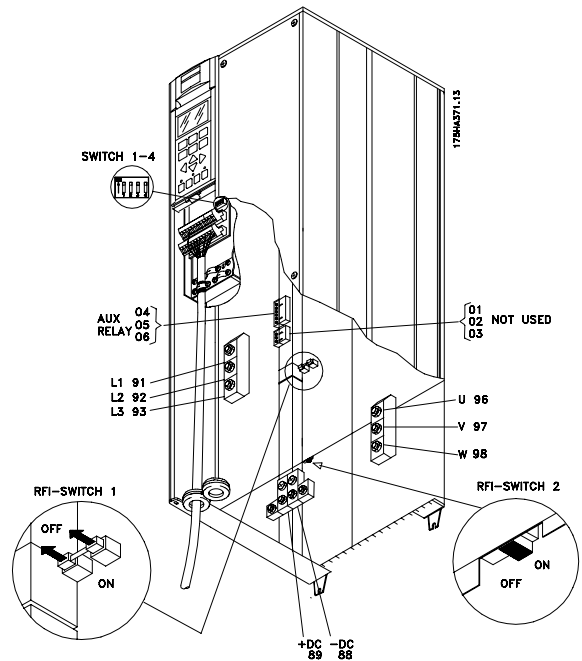
VLT 8100– 8150, 525 – 600V

设备安装条件



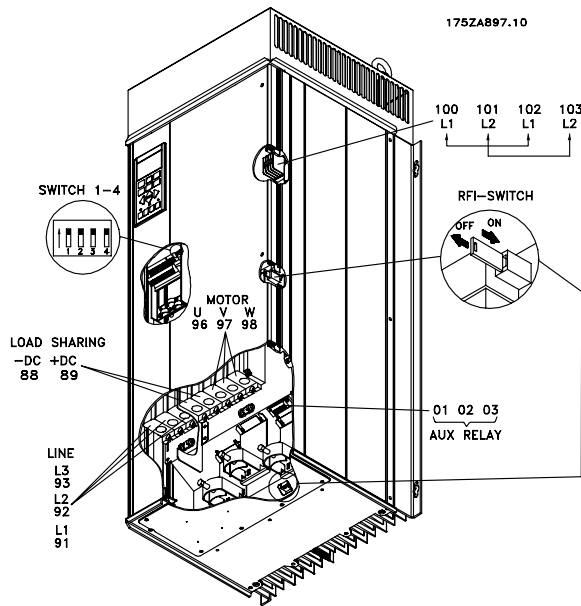
IP20/NEMA 1

VLT 8102-8122, 380-480V



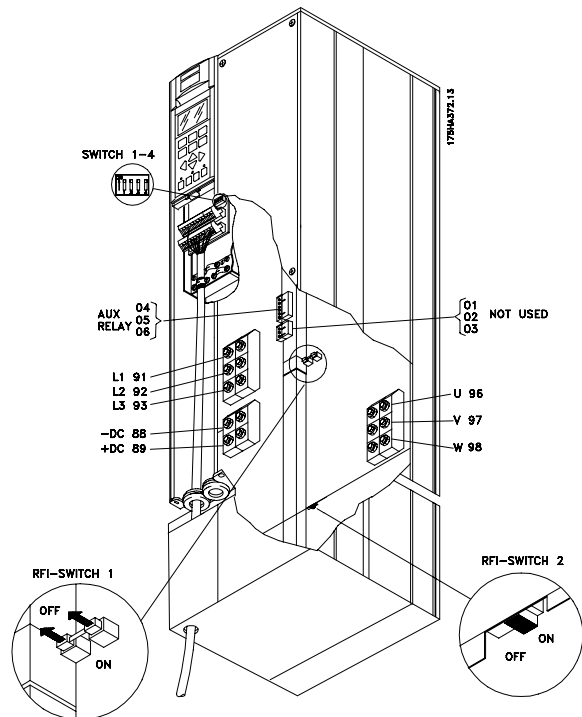
IP00/ 带底盘

VLT 8200 – 8300, 525 – 600V



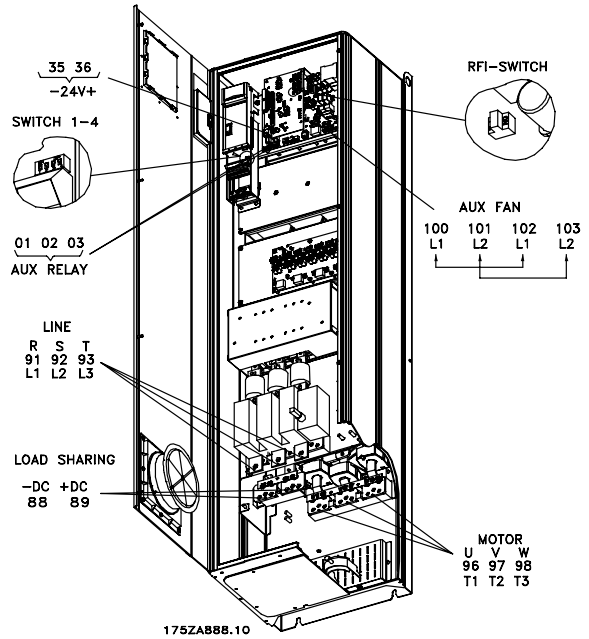
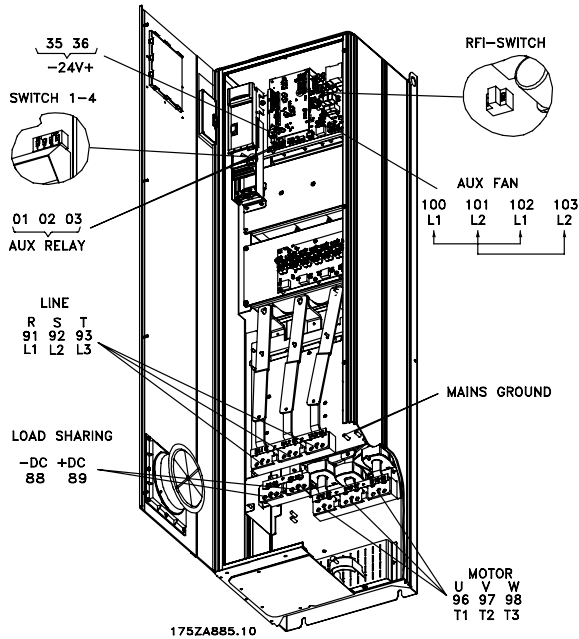
IP54/NEMA 12

VLT 8102 – 8122, 380 – 480V

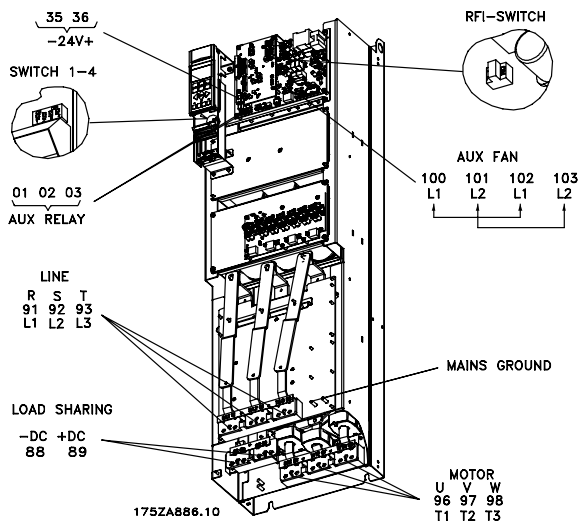


IP 20/NEMA 1

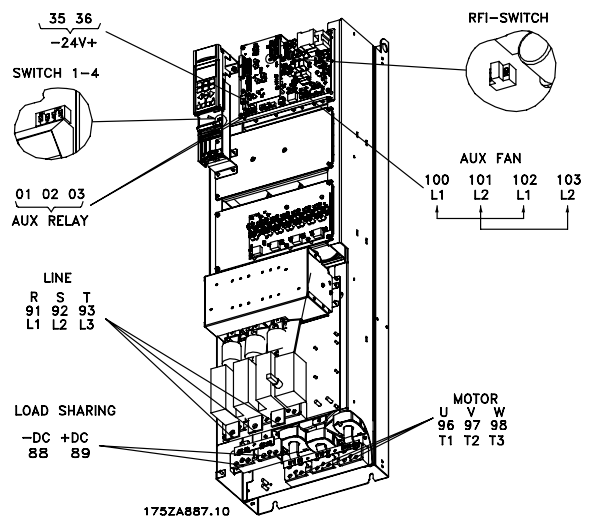
VLT 8200 – 8300, 525 – 600V



IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1
VLT 8152-8352, 380-480 V



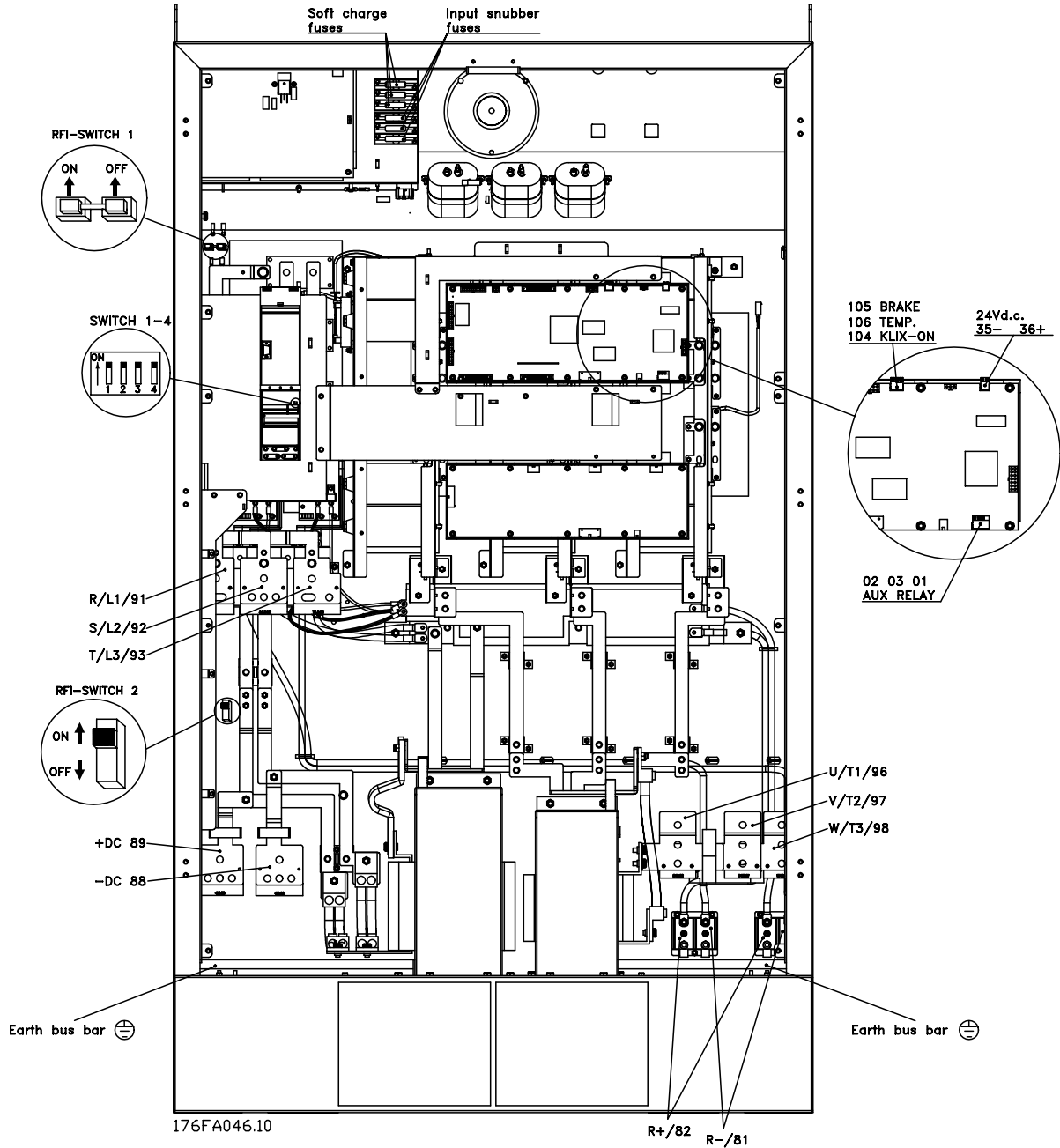
IP 54/NEMA 12, IP 21/NEMA 1 带断路器和电源熔断器
VLT 8152-8352, 380-480V



IP00/ 带底盘
VLT 8152-8352, 380-480V

IP00/ 带底盘 带断路器和电源熔断器
VLT 8152-8352, 380-480V

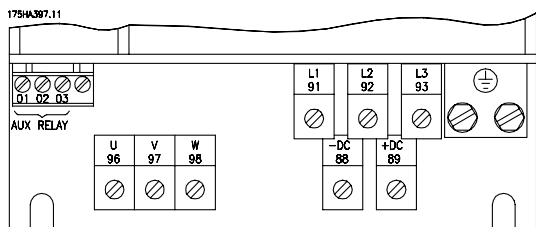
■ 电源电线的电气安装



设备安装条件

紧凑型 IP 00/ 带底盘, IP 20/NEMA 1
 和 IP 54/NEMA 12
 VLT 8450 – 8600, 380 – 480V

■ 电气安装，动力电缆

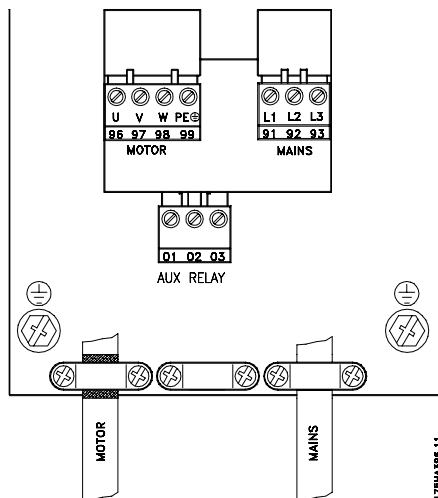


IP 20/NEMA 1

VLT 8006- 8032, 200 – 240 V

VLT 8016- 8122, 380 – 480 V

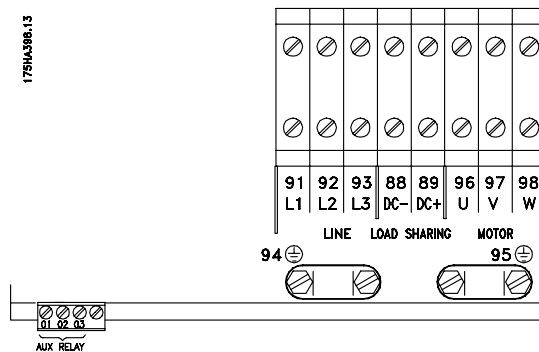
VLT 8016 – 8072, 525 – 600V



紧凑型 IP 20/NEMA 1, 和 IP 54/NEMA 12

VLT 8006-8011, 380-480V

VLT 8002-8011, 525-600V

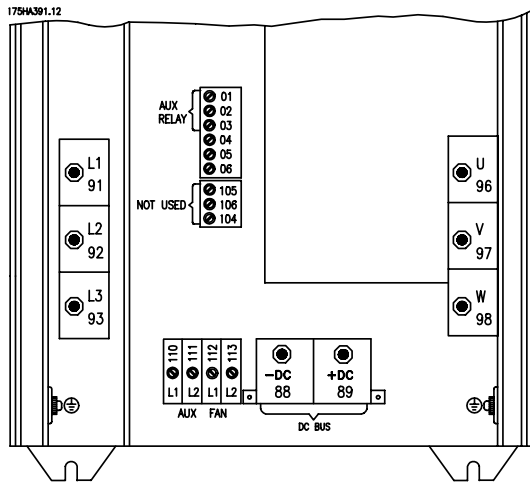


IP54/NEMA 12

VLT 8006 – 8032, 200-240V

VLT 8016 – 8072,380-480V

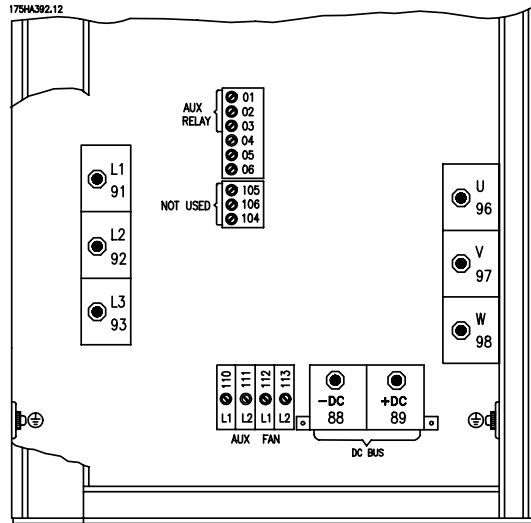
■ 电气安装, 动力电缆



IP00/ 带底盘, IP20/NEMA 1

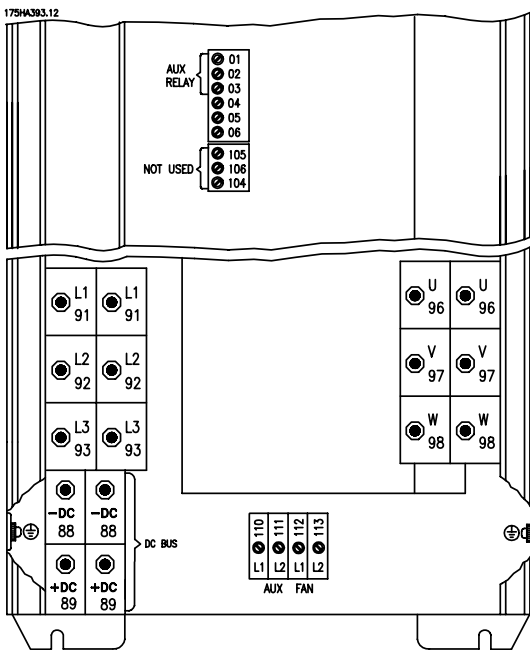
VLT 8042 – 8062, 200 – 240V

VLT 8100– 8150, 525 – 600V



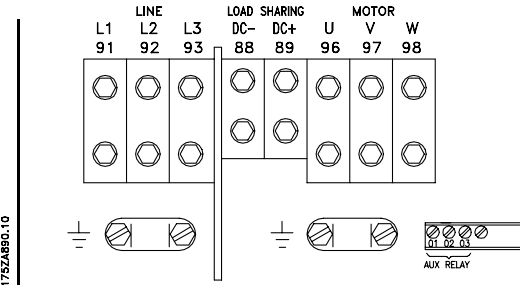
IP54/NEMA 12

VLT 8042 – 8062, 200 – 240V



IP00/ 带底盘, IP20/NEMA 1

VLT 8200 – 8300, 525 – 600V

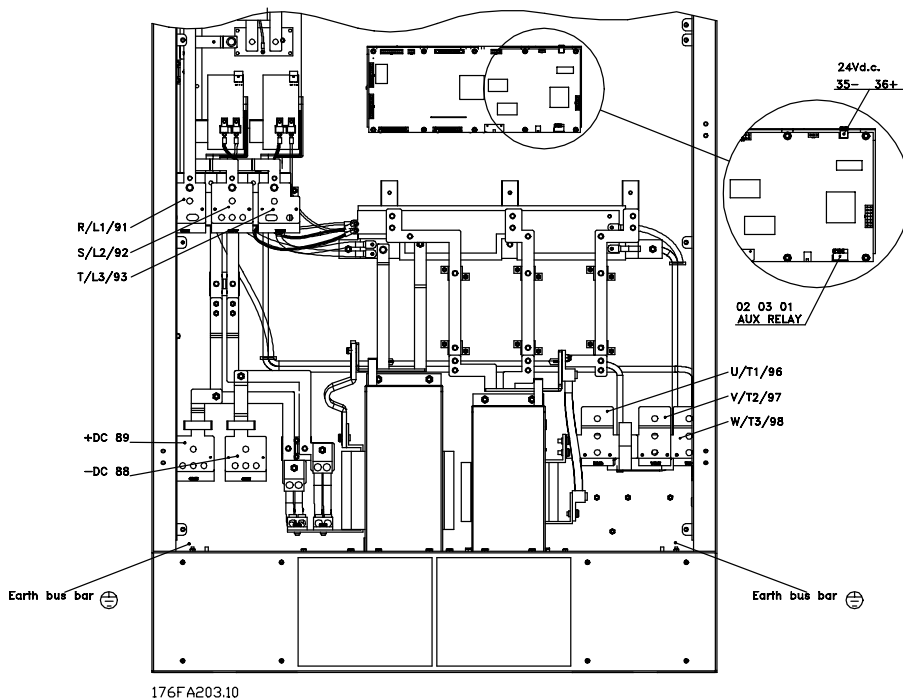


IP 54/NEMA 12

VLT 8102– 8122, 380 – 480V

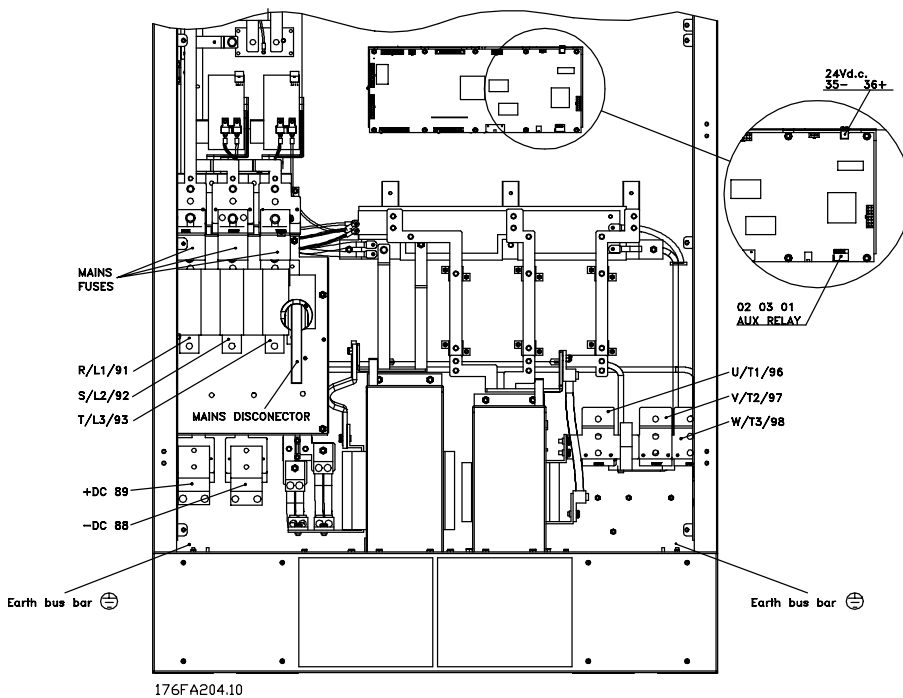
设备安装条件

■ 电源电线的电气安装



176FA203.10

紧凑型 IP00/带底盘, IP 20/NEMA 1, 和 IP 54/NEMA 12
VLT 8450-8600 380-480V 无断路器和电源熔断器



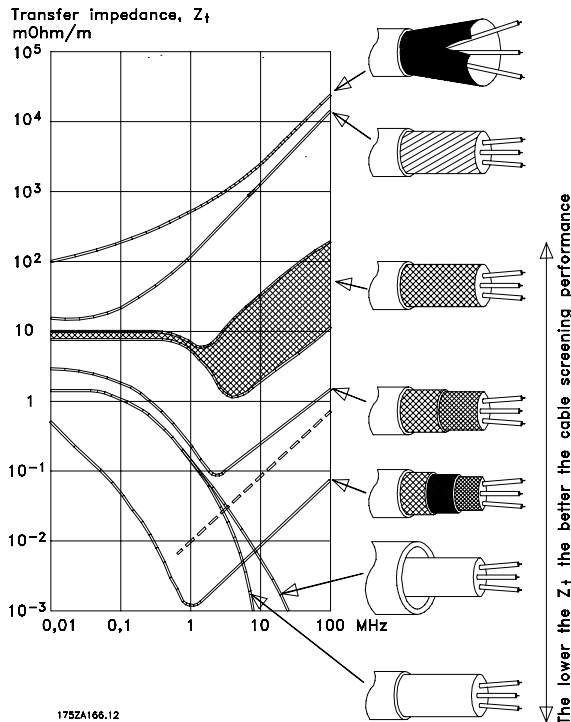
176FA204.10

紧凑型 IP00/带底盘, IP 20/NEMA 1, 和 IP 54/NEMA 12
VLT 8450-8600 380-480V 无断路器和电源熔断器

■ EMC 对电缆的要求

带有网状屏蔽层的屏蔽电缆具有很好的抗干扰和抑制电磁发射量的性能。因此，建议用户使用该类电缆用做控制电缆和电机电缆。

电缆屏蔽和抑制电磁辐射的能力取决于电缆的传输阻抗 (Z_t)。电缆屏蔽层的通常目的是削减电磁噪声的传输。然而，电缆屏蔽层的传输阻抗 (Z_t) 却是越低越好。



电缆传输阻抗 (Z_t) 通常由电缆制造商给出。但是，也可以根据电缆的几何结构评估其传输阻抗 (Z_t) 的情况。

影响电缆传输阻抗 (Z_t) 的主要因素有下列几个：

- 电缆屏蔽层的制造材料；
- 各个独立电缆之间屏蔽层的接触电阻；
- 屏蔽层覆盖率。即屏蔽层覆盖电缆表面积的大小。通常以百分比表示；
- 屏蔽层结构，网状结构还是扭绞结构。

铝铂屏蔽层铜芯电缆

双绞线或钢制铝装电缆

各种覆盖率不同的单层网状铜芯，该电缆是丹佛斯常用的给定信号电缆

双层网状铜芯电缆

双层网状屏蔽层和一层中间磁屏蔽层的电缆

带铜套或铁套的电缆

1.1mm 铅缆

■ 紧固螺丝尺寸和紧固扭矩

下表给出了安装 VLT 变频器时的紧固扭矩。安装 VLT 8006-8032,200-240V;VLT 8006-8072, 380-480V 和 VLT 8002-8072,550-600V 时, 电缆必须使用螺丝拧紧。安装 VLT 8042-8062,200-240V 和 VLT 8152-8600, 380-480V 时, 电缆必须使用螺栓拧紧。

上述数据可用于下列端子:

动力线端子(Nos.)	91,92,93 L1, L2, L3
电机端子(Nos.)	96,97,98 U, V, W
接地端子(Nos.)	94,95,99

VLT 型号 3x200-240V	紧固扭矩	螺丝 / 螺栓尺寸	艾伦内六角扳手尺寸
VLT 8006-8011	16 in-lbs/1.8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8006-8016	16 in-lbs/1.8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8016-8027	26.6 in-lbs/3.0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm/0.16 in
VLT 8022-8027	26.6 in-lbs/3.0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0.16 in
VLT 8032	53 in-lbs/6.0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0.20 in
VLT 8042-8062	100 in-lbs/11.3 Nm	M8 (bolt)	

VLT 型号 3x380-480V	紧固扭矩	螺丝 / 螺栓尺寸	艾伦内六角扳手尺寸
VLT 8006-8011	5.3 in-lbs/0.5-0.6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1.8 Nm (IP 20)	M4	
VLT 8016-8032	16 in-lbs/1.8 Nm (IP 54)	M4	
VLT 8032-8052	26.6 in-lbs/3.0 Nm (IP 20)	M5 ³⁾	4 mm/0.16 in
VLT 8042-8052	26.6 in-lbs/3.0 Nm (IP 54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0.16 in
VLT 8062-8072	53 in-lbs/6.0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0.20 in
VLT 8102-8122	133 in-lbs/15 Nm (IP 20)	M8 ³⁾	6 mm/0.24 in
	213 in-lbs/24 Nm (IP 54) ¹⁾	³⁾	8 mm/0.31 in
VLT 8152-8352	168 in-lbs/19 Nm ⁴⁾	M10 (bolt)	
VLT 8450-8600	372 in-lbs/42 Nm	M12 (bolt)	

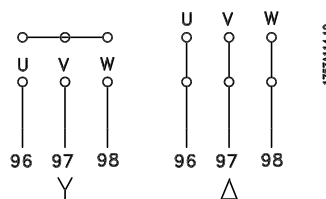
VLT 型号 3x525-600V	紧固扭矩	螺丝 / 螺栓尺寸	艾伦内六角扳手尺寸
VLT 8002-8011	5.3 in-lbs/0.5-0.6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1.8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	26.6 in-lbs/3.0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm/0.16 in
VLT 8052-8072	53 in-lbs/6.0 Nm	M6 ³⁾	5 mm/0.20 in
VLT 8100-8150	100 in-lbs/11.3 Nm	M8	
VLT 8200-8300	100 in-lbs/11.3 Nm	M8	

1. 负载分配端子 14Nm/M6, 5mm/0.20 使用艾伦内六角扳手
2. IP 54 设备使用 RFI 滤波电源端子 6Nm
3. 艾伦螺丝 (六角)
4. 负载分配端子 84 in-lbs/9.5 Nm/M8 (螺栓)

■ 动力输入电缆的连接

动力输入电缆的连接端子是 91, 92, 93

Nos.91、92、93	输入电压 3 X 200 – 240V
L1、L2、L3	输入电压 3 X 380 – 480V
	输入电压 3 X 550 – 600V



注意!:

接入动力输入电缆之前, 必须确认输入电压与变频器的标称电压相符合。

应该使用的电缆横截面积, 请在“技术数据”的内容中查找。



注意!:

无论是变频器的使用者, 还是安装人员, 都必须确保变频器的接地条件, 辅助电路, 以及电机的过载保护电路符合用户所在国家和地区的相关规范和条例。

■ 电机电缆的连接方法

电机电缆的接线端子为 96, 97, 98 号。99 号端子为屏蔽地。

No.s 96,97,98	电机电压为 0-100% 的输入电压接地端子。
U,V,W	
No.99	

关于电缆的选择, 请参照“技术数据”部分的说明。

所有型号的标准三相异步电动机均作为 VLT 8000 AQUA 的负载。

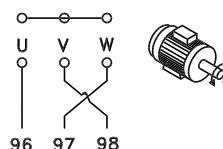
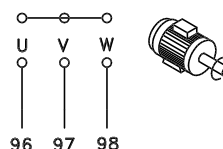
IEC 规范中, 小容量电机的绕组一般为星形接法 (220/380V, Δ/Y)。而大容量电机则为三角形接法 (380/660 V, Δ/Y)。用户必须认真读取电机名牌上规定的绕组接法和输入电压。



注意!:

使用时间的延长和使用温度的作用会使电机的绝缘老化。因此, 在变频器和电机之间使用削减 du/dt 的滤波器有利于延长老旧电机的运行寿命。

■ IEC 对电机运转方向的界定



VLT 变频器的出厂设定指出的顺时针方向与电机接线的对应关系如下:

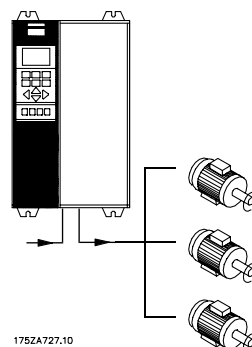
96 号端子 - U 相

97 号端子 - V 相

98 号端子 - W 相

交换电机两根相线可以改变电机的旋转方向。

■ 电机的并联运行



VLT 8000 AQUA 允许拖动数台并联的电机。此时, 如果需要电机的转速不同, 就必须选用额定转速不同的电机。在这种情况下, 并联的各个电机的转速将同时变化, 并且它们之间的转速比始终不变。

设备安装条件

并联电机的电流总和不得超过 VLT 变频器额定输出电流 $I_{VLT, N}$ 。

电机并联运行在变频器下时，如果电机功率分布较大，可能会出现个别小电机启动或低速运行困难的问题。这是由于小电机具有相对大的输入阻抗，因而需要较大的启动或低速运行电压。

电机并联运行在变频器下时的另一个需要注意的问题是电机的保护问题。此时，变频器的电子热保护功能无法对单个电机实施保护，需要用户为每个并联的电机单独配备过热保护装置。如热继电器。



注意

在电机并联运行方式下，VLT 的下列功能将不能使用：参数 107 的电机自适应功能；参数 101 的转矩特性控制功能和自动能量优化功能。

■ 电机电缆

关于电机电缆的长度和截面积的有管数据，请用户参阅技术数据部分的说明。

此外，电机电缆的选用还必须参照用户所在国家和地区的相关规定进行。

■ 电机热保护

VLT 变频器的内部配备有 UL 认证的热保护继电器。该热保护继电器能够对单个电机实施符合 UL 要求的过热保护。欲实现该相保护，须将 VLT 的参数 117 设置（电机热保护）设置为 ETR Trip，参数 105（电机电流， $I_{VLT, N}$ ）按照电机名牌上的额定电流设置即可。

■ 接地处理

由于变频器的漏电流可能会超过 3.5mA，因此变频器必须按照所在国家或地区的相关标准进行接地处理。为了保证接地处理的可靠性，接地电缆的截面积不得小于 8 AWG。进一步的安全保证是加装漏电流检测装置（RCD），以使变频器在较高的漏电流出现时切断输出。

■ 外接 24V 直流电源的安装

紧固扭矩：0.5 – 0.6NM

紧固螺丝：M3

端子号	功能
35 (-), 36 (+)	外接 24V

外接 24V（只有 VLT8350 – 8600 有此功能）可以用于控制卡和任何选件卡供电电源。该功能可以用于 LCP 的所有操作（包括参数设置），此时，不需要连接动力电源。不过，此时变频器会给出低电压警告，但不会切断显示。如果外接 24V 和动力输入电源同时接入变频器，参数 111（启动延迟）必须设置为至少 200ms。

外接 24V 的保护熔断器为 6mA（用户安装，外置）。控制卡的功耗为 15 – 50W。



注意!:

应该使用带隔离的外接 24V DC 电源以保证 VLT 变频器的控制端子符合电气隔离的要求。

■ 直流母线的连接方法

VLT 变频器中间电路的直流母线端子用于外接直流后备电源的接入。

端子号： Nos. 88, 89

欲获取直流母线的详细资料，请用户与丹佛斯联系。

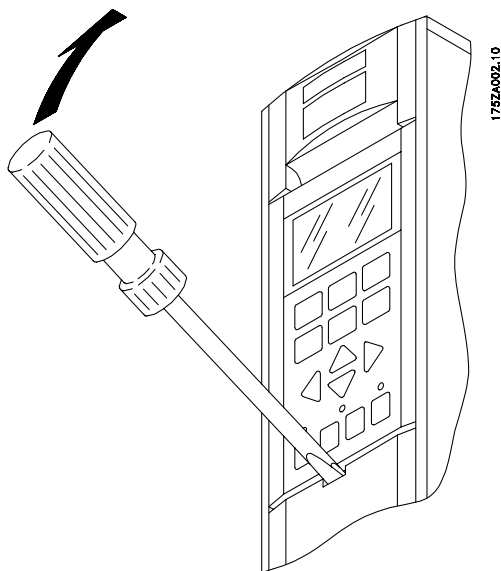
■ 功率输出继电器的技术数据及接线要求

功率输出继电器的接线端子号是 01, 02, 03。功率输出继电器使用功能由参数 323（继电器 1，输出）界定。

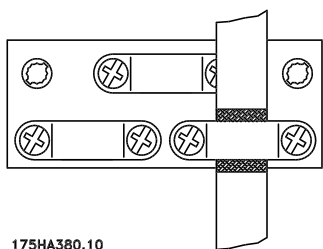
No. 1	继电器的输出端子
	1+3, 常开；1+2 常闭
	240V AC, 2 A
	Min.24v DC 10mA 或
	24V AC 100mA.
电缆：	4mm ² /10 AWG
紧固扭矩：	0.5 Nm/5 in – lbs
螺丝：	M3

■控制卡

VLT变频器的所有控制端子都在一个保护盖板的下面。用螺丝刀或其他类似的东西可以将盖板移开（见下图）。



■控制电缆的机械连接



扭矩： 0.5Nm (5 in – lbs)
 螺丝： M3

一般情况下，控制电缆应该使用屏蔽电缆，且屏蔽层应该用专用压板（金属材料）将两头固定在金属背板上。（详见屏蔽层的接地处理部分的说明）

通常，屏蔽层还必须连接到其他控制设备上（如果遇到问题，请参照所使用设备的说明进行操作）。

如果控制较长，可能会有 50/60Hz 的系统地干扰产生，这会对整个系统产生影响。解决该问题的方法是，在屏蔽层的一端使用一个 100nf 的电容接地（可以保证漏电流的通路）。

■控制电缆的电气安装要求

扭矩： 0.5Nm (5 in – lbs)

螺丝： M3

（详见屏蔽层的接地处理部分的说明）

16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	D IN	D IN	D IN	D IN	COM RS485	P RS485	N RS485

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA379.10

No.	功能
04, 05	继电器输出 2，用于状态和警告显示
12, 13	数字量输入端子的激励电源，24V DC。开关 4 必须处于 ON 位置。
16 – 33	数字量输入端子。见参数 300 -307 的说明。
20	数字量输入端子的公共端。
39	数字量/模拟量输出端子公共端。
42, 45	数字量/模拟量输出端子。用于指示输出频率，给定参考值，电流，扭矩等。
50	外部电位器和热传感器用电压，10V DC。
53, 54	模拟量输入端子，0 –10V DC。
55	模拟量端子公共端。
60	模拟量电流输入端子，0/4 – 20mA。参见参数 314 – 316 关于端子 60 的说明。
61	串行通讯的终端端子。请参见控制电缆屏蔽层接地处理部分的说明。该端子通常不使用。

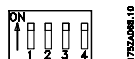
设备安装条件

68, 69

RS485 通讯接口（串行）。当多个 VLT 变频器接在同一个通讯总线时，第一台变频器和最后一台变频器控制卡上的开关 2 和 3 必须置于 ON 位置。其余变频器的开关 2 和 3 则必须处于断开位置（OFF）。开关 2 和 3 的出厂设定为 ON。

■ 转换开关 1- 4 的说明

该开关位于控制卡上，是用于串行通讯和外接 DC 电源的控制开关。下图所示的开关位置是该开关的出厂位置。



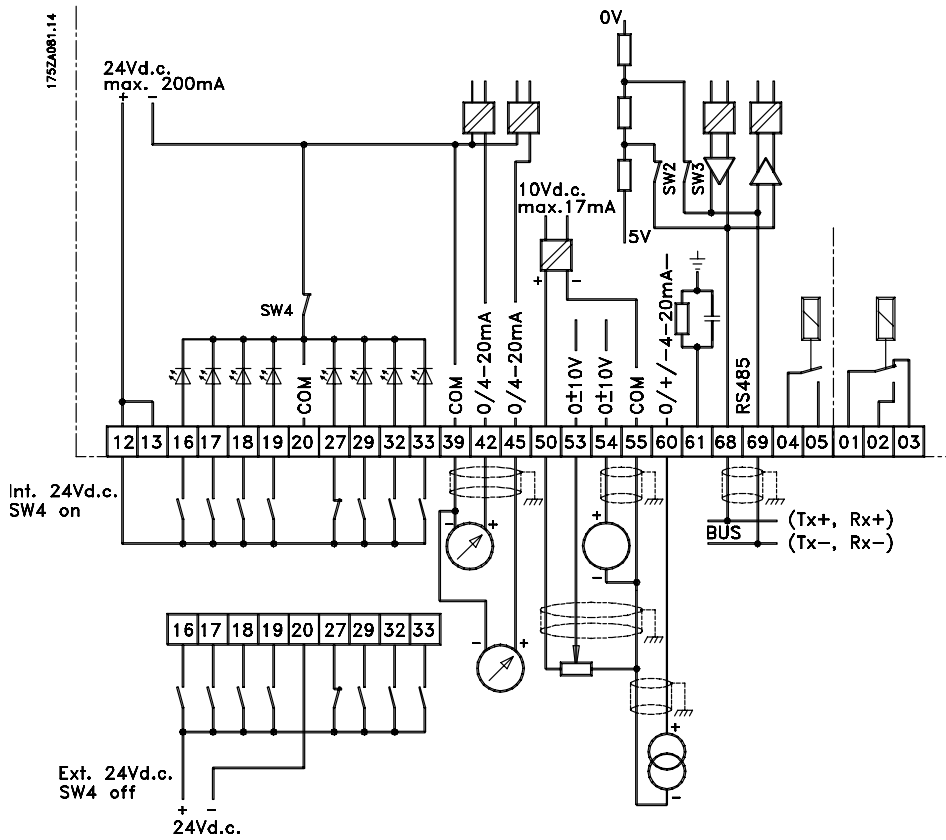
其中，开关 1 无效。

开关 2 和 3 用于串行通讯 RS485 的终端设备。变频器接在同一个通讯总线时，第一台变频器和最后一台变频器控制卡上的开关 2 和 3 必须置于 ON 位置。其余变频器的开关 2 和 3 则必须处于断开位置（OFF）。开关 4 用于隔离内部 24 V DC 和外部 24 V DC 的公共端。



注意！

请注意开关 4 的位置是 OFF 状态，即外接 24V DC 与 VLT 是处于隔离状态的。



设备安装条件

■ 总线连接

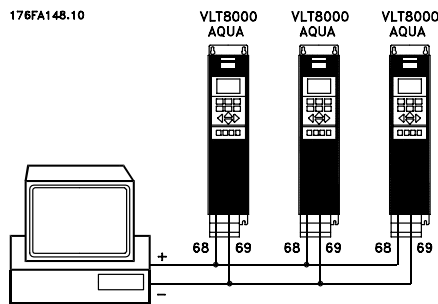
端子68, 69 (信号的正P和负端N) 用于连接RS485标准的串行通讯电缆 (2线制)。P端为正电位 (TX+, RX+), N端为负电位 (TX-, RX-)。

为了防止在电缆屏蔽层中产生电位差电流, 屏蔽层

可以接到61端子上, 该端子是同过RC网络接到变频器的底盘上的。

总线终端

通讯总线必须在两端用电阻网络钳位, 因此控制卡上的开关2和3必须至于ON位置。



■ VLT 8000 AQUA 的接线举例

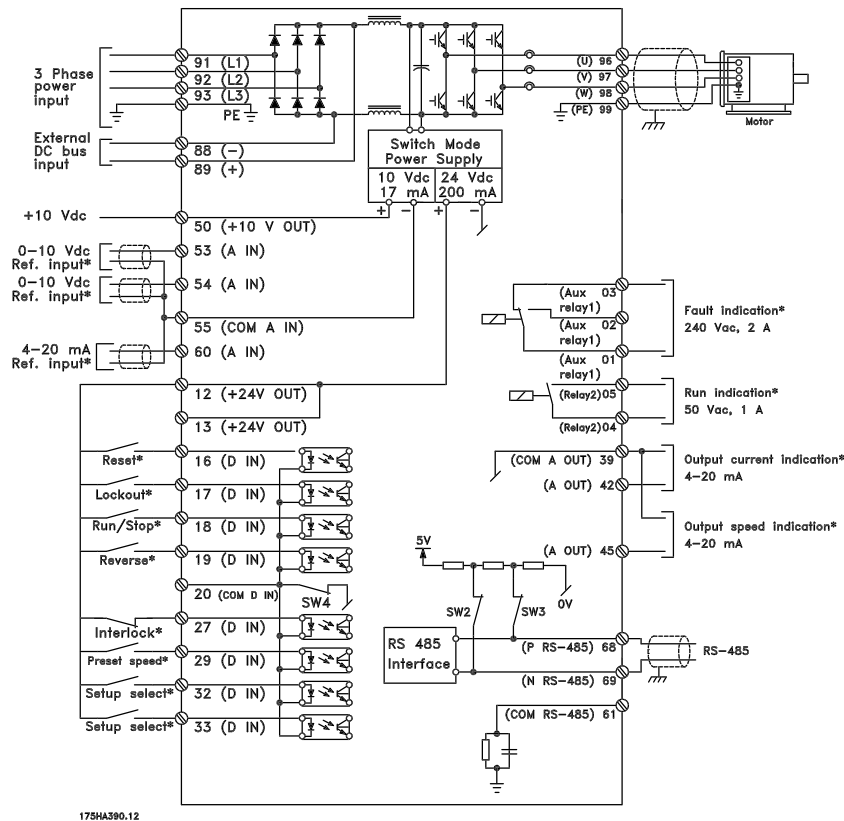
下图所示是 VLT 8000 AQUA 的典型接线方式。其中动力输入电缆接到了端子 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3); 而电机则接到了端子 96 (U), 97 (V), 98 (W) 上。所有这些端子均可以在 VLT 变频器上找到。外接直流动力供电端子为 88 和 89 号 (VLT 8006 - 8062 AQUA, 200 - 240V, VLT 8016 - 8300 AQUA, 480V 和 VLT8016 - 8300 AQUA, 550 - 600V)。

模拟量输入端子为 53[V], 54[V] 和 60[mA]。这些端子均可以编辑为参考给定输入, 反馈输入或热耦输入。详细内容请参看参数部分的模拟量输入端子部分, 参数组 300。

VLT 共有 8 个数字量输入端子, 16 - 19, 27, 29, 32, 33。这些端子的具体功能可以在参数组 300 - 328 (输入/输出端子) 中的功能表中选择。

VLT 中还有两个模拟量/数字量共用输出端子 (42, 45)。这两个端子可以编程指定为各种过程数据, 如输出频率 0 - fmax。另有两路继电器输出端子 1 和 2 用于给出当前的运行状态和告警输出。

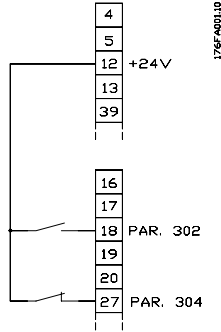
端子 68 (P+) 和 69 (N-) 为 RS485 接口。用户可以通过串行通讯方式监视和控制 VLT 变频器。



图中带 * 号的端子可以编程为其他功能。

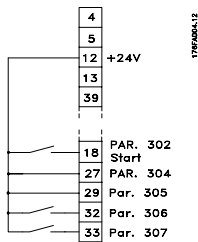
■ 接线举例

■ 单极点控制的起停逻辑



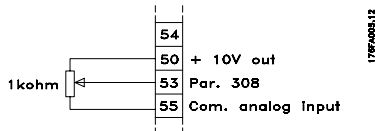
- 起/停控制由端子 18 实现，参数 302 = Start[1]
- 快速停车由端子 27 实现，参数 304 = Coasting stop, inverse[0]

■ 开关量控制加减速



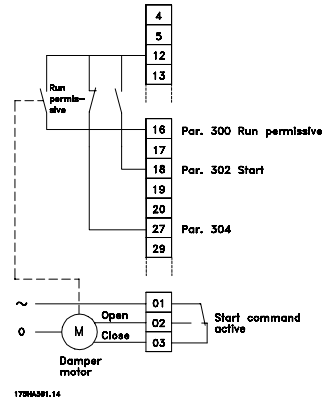
- 加速，减速控制由端子 32 和 33 实现。
参数 306 = Speed up[7]
参数 307 = Speed down[7]
参数 305 = Freeze reference[2]

■ 电位器用作运行参考给定



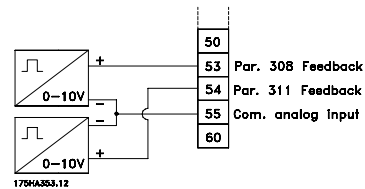
- 参数 308=Reference[1]
参数 309 = Terminal 53, min. scaling
参数 310 = Terminal 53, max. scaling

■ 运行允许



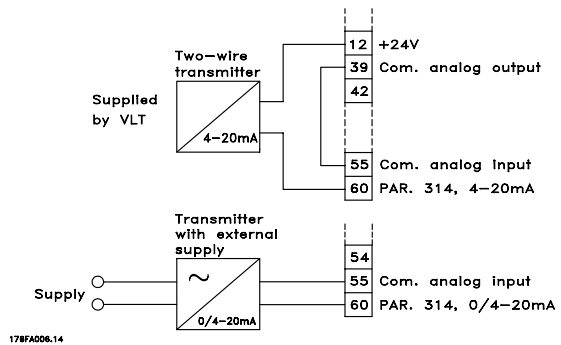
- 启动允许功能由端子 16 完成。
参数 300 = Start enabled[8]
启动/停车由 18 端子实现
参数 302 = Start[1]
- 快速停车由端子 27 实现。
参数 304 = Coasting stop, inverse[0]
- 激励外部设备工作
参数 323 =Start command active[13]

■ 双区控制



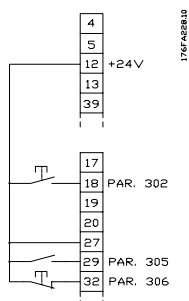
- 参数 308 = Feedback [2]
- 参数 311 = Feedback [2]

■ 变频器连接



- 参数 314 = Reference[1]
- 参数 315 = Terminal 60, min. scaling
- 参数 316 = Terminal 60, max. scaling

■ 3 线起 / 停控制



- 32 端子用于停止反向运行。
参数 306 = Stop inverted[14]
- 18 端子是脉冲启动命令。
参数 302 = Latched start[2]
- 29 端子是点动运行命令。
参数 305 = Jog[12]

■ 编程与控制操作部件 LCP

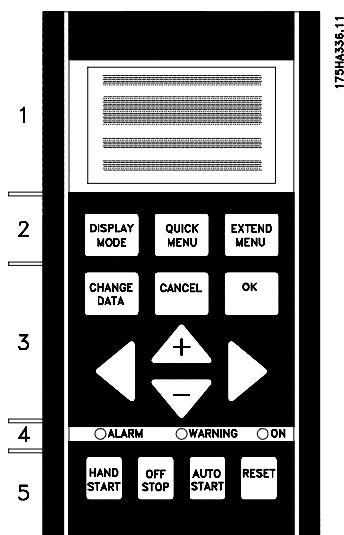
VLT 变频器的前面装有控制面板 – LCP（本机控制面板）。该控制面板是 VLT 8000 AQUA 的标准部件，具有完备的控制操作与运行编程功能。同时，该面板还具有可拆卸能力。如果需要，可以用专用的固定部件将该面板安装在 3 米（10 英尺）以外的控制盘上。

控制面板的功能大致分为下列几部分：

1. 显示部分；
2. 修改显示状态的按键；
3. 修改参数按键；
4. 指示灯；
5. 本机操作按键。

LCP 的 4 个显示行可以同时显示文字和数据内容。在运行模式下，4 个显示行可以连续地显示 4 种运行数据和 3 种状态数据。在编程状态下，VLT 将显示快速参数设置所有内容。此外，还有 3 个指示灯作为辅助显示内容，分别表示输入电压正常（ON），系统异常提示

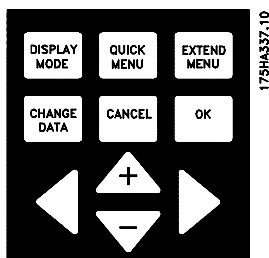
（WARNING）和告警（ALARM）。VLT 变频器的所有参数均可以通过操作面板立即修改。除非被修改的参数处于被锁定状态。锁定参数修改的方法是将参数 016 设置为 Lock for data change, 也可以通过数字输入端子完成该功能。此时，参数 300 – 307 设置为 Lock for data change。



设备安装条件

■ 参数设置的功能端子

在 VLT 的操作面板上，位于状态指示和显示窗口之间的操作按键是用于参数设置的功能键。其中也包括在运行中选择显示内容的按键。



DISPLAY MODE

[DISPLAY/STATUS] 按键用于选择显示窗口的显示内容，或者从快速参数组和扩展参数组返回到显示状态。

QUICK MENU

[QUICK MENU] 键用于进入快速参数组系统，以及在扩展参数组和快速参数组之间的转换。

EXTEND MENU

[EXTEND MENU] 键用于进入扩展参数组系统。在扩展参数组和快速参数组之间可以实现转换。

CHANGE DATA

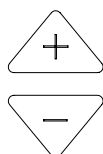
[CHANGE DATA] 键用于修改快速参数组下和扩展参数组下的所选中的参数。

CANCEL

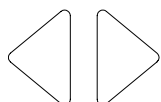
[CANCEL] 键用于取消刚修改的数据。

OK

[OK] 键用于确认修改后的数据。



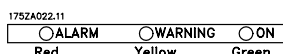
[+/-]键用于选择和修改数据。也用于调整本地运行给定值。在运行状态，还用这两个键翻转显示数据。



[<>] 该两个键用于选择不同的参数组。修改参数的数值时，使用该两个按键调整光标的位置，再用[+/-]直接修改某一数据位的数据。

■ 指示灯

在操作面板的下面有三个指示灯，分别为告警指示灯（红色），异常状态提示灯（黄色）以及电源指示灯（绿色）。



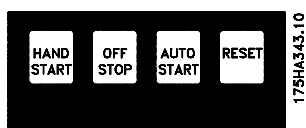
在 VLT 的运行中，如果限制（极限）条件被突破，异常提示 / 告警灯将闪烁发光，同时给出系统状态或告警内容。



注意！：
在变频器通电状态下，电源指示灯始终是发光的。

■ 本机控制操作方法

在指示灯的下方，是本机操作控制按键。



[HAND START]按键是本机启动按键。按下该键，VLT 将启动电机。

在[HAND START]键动作后，下列控制端子的信号依然有效：

- 手动启动 - 停车 - 自动启动（Hand start – Off stop – Auto start）
- 内部安全锁定（Safety Interlock）
- 复位（Reset）
- 反转（Reversing）
- 设置区选择位控制（Setup select lsb – Setup select msb）
- 点动运行（Jog）
- 运行允许命令（Run permissive）
- 数据锁定（Lock for data change）
- 总线停车命令（Stop command from serial communication）



注意！

如果参数 201（输出频率低限值， f_{min} ）限定的输出频率高于 0Hz，按下[HAND START]后，VLT 将直接运行到该频率上。



[OFF/STOP]键，该键用于停止电机的运行。该键的有效性可以由参数 013 确定。如果参数 013 设置为[1]，则该键有效；如果 013 设置为[0] 则无效。停车命令有效时，显示器的第二行将处于闪烁状态。



[AUTO START]键按下时，VLT 变频器将由控制端子或串行通讯命令来控制。此时，如果变频器从控制端子或串行通讯总线接到启动信号，VLT 将启动运行。



注意！

手动运行 - 关断 - 自动运行（HAND – OFF – AUTO）运行命令的优先级高于[HAND START]和[AUTO START]。



[RESET]键，该键用于复位告警后的故障标志。参数 015 的设置将决定该键是否有效，015=[1]，有效，即可以从控制面板复位；015=[0]，无效，即不可以从控制面板复位。

■ 显示模式

在正常运行模式下，显示器可以连续显示4种不同的运行变量，第一行三个：1.1, 1.2, 1.3 和第二行。当前的运行状态，告警，异常提示等均在第二行以代码方式给出。在告警状态下，告警原因将在第三行和第四行给出。在异常提示状态下，第一行给出说明，第二行将闪烁。另外，显示器还将显示当前的运行的设置区号。如果用户进行了相应的编程，第三行还将显示运行的电机号码。在显示器上有一个箭头显示电机的运行方向。当变频器接到停车命令或者输出频率低于0.01Hz时，箭头将自动消失。显示器的最底下一行显示的是VLT的运行状态。（见下页）。下页给出的滚动显示清单指明了在显示模式下第二行能够显示的所有内容。改变显示内容的方法是使用[+/-]键。



■显示模式，续

下表给出的内容是第一行和第二行可选的显示内容：

显示选择项	单位
运行给定，%	[%]
运行给定，实际单位	[单位]
输出频率	[Hz]
最大输出频率的百分比	[%]
电机电流	[A]
功率	[kW]
功率	[HP]
输出能量	[kWh]
运行累计时间	[小时]
实时读出数据	[实际单位]
设置点 1	[实际单位]
设置点 2	[实际单位]
反馈 1	[实际单位]
反馈 2	[实际单位]
反馈	[实际单位]
电机电压	[V]
直流母线电压	[V]
电机温升	[%]
变频器温升	[%]
数字量输入端子的状态	[二进制码]
模拟量输入端子 53 的输入电压	[V]
模拟量输入端子 54 的输入电压	[V]
模拟量输入端子 60 的输入电流	[mA]
继电器状态	[二进制码]
脉冲给定频率	[Hz]
外部运行给定	[%]
散热器温度	[°C]
通讯接口告警字	[十六进制码]
用户输入的文本数据	[-]

显示器的第一行可以同时显示三个运行数据，第二行可以显示另外一个数据。上述显示行的具体显示内容可以由参数 007，008，009 和 010 的选择确定。

显示行：



状态显示行的最左边的部分显示的是当前状态的控制源。中间部分显示的是参考给定内容。

最后的部分是当前状态。本手册给出了各种状态信息。

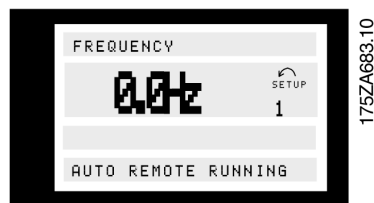
■显示模式 1

VLT 8000 AQUA 可以提供多种不同的显示方式。具体显示内容取决于用户的选择。下图所示显示内容为 VLT 在自动控制方式下按遥控参考运行给定下运行，运行频率 40Hz。

在该运行方式下，VLT 的运行给定，控制命令均由控制端子给定。

第二行的显示内容指明了当前的运行频率和参数设置组。

第四行则指明了 VLT 当前运行在自动运行模式下，遥控运行给定参数及电机正在运行。



第一行的显示文本解释了第二行的变量。

■ 显示模式 2

该方式下，用户可以选择同时在第一行显示3个运行数据。显示内容则取决于用户在007-010（Display readout）参数中的设置。



■ 显示模式 3

每当[DISPLAY MODE]键按下（按住），便进入该模式。该模式下的第一行显示的是运行数据名称及其单位。第二行显示的是数据本身。当[DISPLAY MODE]释放后，显示器将显示其他内容。



■ 显示模式 4

该模式是本机操作给定运行参数时的专用窗口。用户亦可参考运行给定操作的有管内容。在该模式下，运行给定由用户在窗口用[+/-]键设定。运行命令则由操作面板上指示灯下方的命令按键实现。显示窗口的第一行指出了用户的操作给定值。第三行显示了VLT当前的输出频率最大频率的相对值。输出频率的显示方式为横向伸缩条。



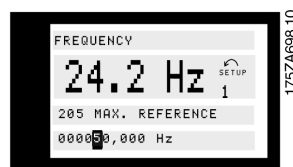
■ 数据修改方式

不论是在快速参数组方式下，还是在扩展参数组方式下，参数的修改方式都是一样的。在某一参数被选中的状态下，按下[CHANGE DATA]键后，第四行中的数

据便开始闪烁，此时便可修改该参数的数据。

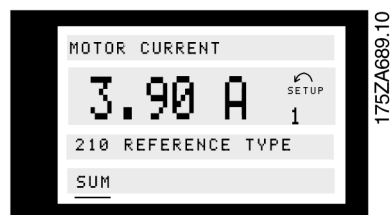
修改数据的过程有两种分别用于修改数字数据和功能数据（文本数据）。

如果被修改的数据是数字数据，第一个数字可以用[+/-]键修改。修改第二位数字时，首先要使用[<>]键将光标移动到该位上，然后再使用[+/-]修改数字。



被选中的数字将处于闪烁状态。按下[OK]键后被修改的数据将被保存起来。如果不想使用修改后的数据，用[CANCEL]键便可取消。

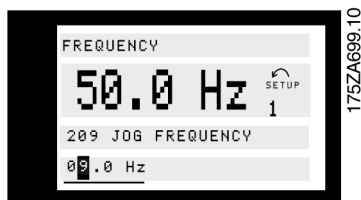
如果欲修改的参数是文本表示的功能数据，直接用[+/-]键修改即可。



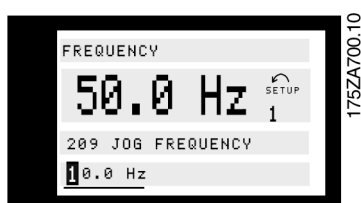
被修改的数据将处于闪烁状态，直到[OK]键按下，修改数据将被存入变频器，此时，数据不再闪烁。如果不想使用修改后的数据，用[CANCEL]键便可取消。

■ 连续调整数字数据的方法

如果被选中的数据是数字数据，首先



需要使用[<>]选中欲修改的数据位，然后用[+/-]键连续修改数字。



被选中的位在[OK]键按下之前，始终处于闪烁状态。[OK]键按下之后，被修改的数据将被保留使用。

■ 按组调整数字数据的方法

VLT 的有些参数既可以连续调整，也可以一步一步地调整。例如，电机的功率（参数 102）；电机电压（参数 104）。这些参数可以成组的调整，也可以连续调整。

■ 手动初始化

初始化的目的是将用户修改后的参数数据恢复到变频器的出厂设定上。初始化的方法是，将 VLT 的动力输入断开，然后，同时按住[DISPLAY/STATUS]，[CHANGE DATA]，[OK]三个按键，接通动力输入电源，直到显示器显示正常后再释放三个按键。此时，VLT 的各个参数便恢复到了出厂设定。

下列参数不受初始化操作的影响：

- 600，运行时间计数器
- 601，电机运行时间计数器
- 602，千瓦时计数器（电度表）
- 603，上电次数记录
- 604，变频器过热次数记录
- 605，变频器过电压次数记录

初始化的另外方法是使用参数 620 提供的功能。

■快速参数设置组

快速参数设置组包括了 VLT 当中的 12 个最重要的参数。使用 QUICK MENU 键对这 12 个参数进行设置后，即可满足绝大多数实际应用的要求。

快速参数组 序列号	参数名称
1	001 语言
2	102 电机功率
3	103 电机电压
4	104 电机频率
5	105 电机电流
6	106 电机额定转速
7	201 最低运行频率
8	202 最高运行频率
9	206 加速时间
10	207 减速时间
11	323 继电器 1 功能设置
12	326 继电器 2 功能设置

上述 12 个参数的解释如下所示。详细说明请参阅参数选择部分：

说明

选择欲使用的语言；
 设置电机的输出功率；
 设置电机的额定电压；
 设置电机的额定频率；
 设置电机的额定电流；
 设置电机的额定转速；
 设置变频器的最低输出频率；
 设置变频器的最高输出频率；
 设置电机从 0 速加速到最高转速的时间（与电机额定频率对应的转速）；
 设置电机从最高转速减速到 0 速的时间；
 设置功率继电器 C
 设置功率继电器 A

参数数据的修改

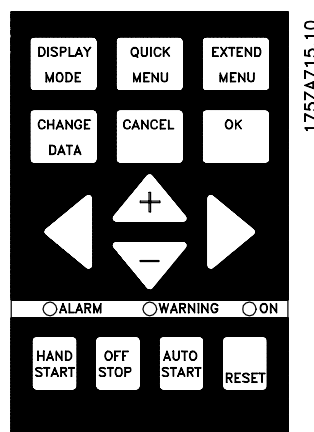
进入并修改参数数据的步骤如下：

1. 按 QUICK MENE 键；
2. 用 +/- 键寻找欲进入的参数；
3. 按 CHANGE DATA 键；
4. 用 +/- 键修改至需要的数值。光标在不同数据位之间的转换是用 < 和 > 键完成的。闪烁的光标指出了当前可被修改的数据位。
5. 按 CANCEL 键取消被修改的数据；或者按 OK 键确认并接收被修改的数据。

修改参数举例

假定要修改的数据是参数 206，加速时间。原加速时间为 60 秒。欲修改为 100 秒。修改过程如下：

1. 按 QUICK MENU 键；
2. 按 + 键，寻找参数 206，加速时间；
3. 按 CHANGE DATA 键；
4. 按 < 键两次，百位数据位将闪烁；
5. 按 + 键一次，百位数据位变为 1；
6. 按 > 键使光标移到十位数上；
7. 按 - 键，直到十位数变为 0 为止；
8. 按 OK 键将修改后的数据输入控制器。



注意!

利用扩展参数组进行编程设置时的设置步骤与快速参数组的设置过程是相同的。

■ 编程

使用[EXTEND MENU]按键可以对 VLT 变频器的所有可编程的参数进行编程。

■ 操作和显示参数 001-017 的设置

这组参数用于设置语言，显示读出数据，以及设定控制面板上的控制按键的功能。

001 语言 (LANGUAGE)	
参数值：	
★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]

发货时有可能与出厂设定不同。

参数功能：

该参数用于选择显示器中将来要使用的语言。

参数选择说明：

选择适合自己的语言。

■ 设置分区 Setup 的选择方式

VLT 8000 AQUA 共有 4 个参数设置区。该 4 个设置区可以各自独立地进行编程。参数 002 (Active Setup) 用于选择当前使用的设置区号。当前的设置区号会显示在窗口中的 Setup 的下面。用户也可以选择多重设置 (Multi - Setup) 方式。在该方式下，可以使用数字量输入端子或者串行通讯方式在各个设置区之间进行转换。设置区的转换可以用在诸如白天需要一种运行工况，而夜里却需要另一种运行工况时。

参数 003 (Copying of Setups) 允许用户将一个设置区的参数拷贝到另外的设置区。

使用参数 004 (LCP copy)，可以将一台 VLT 的所

有参数设置区的参数拷贝到另外一台 VLT 中。拷贝过程是，首先将所有的参数拷贝到控制面板上，再将控制面板拿下插到另外的 VLT 上，然后再将控制面板上的数据拷贝 VLT 上。

002 当前设置区

(ACTIVE SETUP)

参数值：

工厂设定 (FACTORY SETUP)	[0]
★设置区 1 (SETUP 1)	[1]
设置区 2 (SETUP 2)	[2]
设置区 3 (SETUP 3)	[3]
设置区 4 (SETUP 4)	[4]
多重设置 (MULTI SETUP)	[5]

参数功能：

该参数用于选择用户想要的设置区。所有参数可以分别在 4 个设置区中独立设置。除此而外，VLT 中还驻留了一套工厂设置参数。在工厂设定参数中，只有少数参数可以修改。

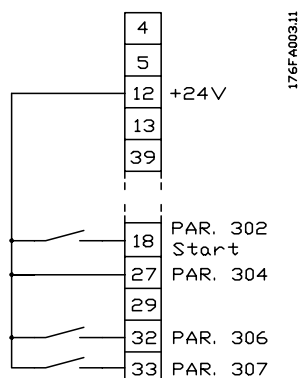
参数选择说明：

工厂设定值 (Factory Setup [0]) 中包含了所有出厂设定值。出厂设定用于当要从其他特殊设定中返回到通用状态时。在该情况下，可以选择工厂设定值作为当前设置区的参数。

设置区 1-4 [1] - [4] 是 4 个独立的设置区，并且可以根据实际需要在它们之间进行选择。

多重设置 [5] 用于需要多种运行工况时。此时，可以用外部转换开关在各设置区之间进行转换。端子 16/17/29/32/33 及串行通讯方式可以用于设置区的选择。

选择设置区的外部接线举例：



— 图中 32, 33 端子用于选择设置区。

参数设置：

302 = Selection of Setup[4]

307 = Selection of Setup[4]

004 = MultiSetup[5]

003 拷贝设置区

(SETUP COPY)

参数值：

- ★不拷贝 (NO COPY) [0]
- 将当前设置区的内容拷贝到设置区1 (COPY TO SETUP 1) [1]
- 将当前设置区的内容拷贝到设置区2 (COPY TO SETUP 2) [2]
- 将当前设置区的内容拷贝到设置区3 (COPY TO SETUP 3) [3]
- 将当前设置区的内容拷贝到设置区4 (COPY TO SETUP 4) [4]
- 将当前设置区的内容拷贝到所有设置区 (COPY TO ALL) [5]

参数功能：

被拷贝的参数是参数 002 (Active Setup) 选定的参数组；拷贝的目标地址是参数 003 (Copying of Setup) 选定的内容。



注意

拷贝工作只能在电机停止运行的状态下进行 (使用停车命令使电机停止运行)。

参数选择说明：

当选定了应用需要的拷贝功能后，按下[OK]键，

拷贝便开始了。拷贝过程中，显示器会给出相应的显示内容。

004 LCP 拷贝

(LCP COPY)

参数值：

- ★不拷贝 (NO COPY) [0]
- 加载所有参数 (UPLOAD ALL PARAMET) [1]
- 下载所有参数 (DOWNLOAD ALL PARAM) [2]
- 下载功率参数以外的参数 (DOWNLOAD SIZE INDEP) [3]

参数功能：

该参数的作用是利用 LCP 将变频器中的现有参数整体搬家到另外的变频器中。

参数选择说明：

需要将 VLT 的所有的参数加载到 LCP 时，应选择 *加载所有参数* [1]；

需要将安装在 VLT 上的 LCP 的所有参数下载 VLT 时，应选择 *下载所有参数* [2]；

需要将所有参数下载，但是电机功率却不同时，使用 *下载功率参数以外的参数* [3]。



注意

上载和下载操作都只能在电机停止运行的状态下进行。

用户读出参数的设置方法

参数 005 (用户读出参数的最大值) 和参数 006 (用户读出参数的单位) 将确立用户自己的读出数据。参数 005 (用户读出参数的最大值) 确定了用户读出数据的范围；参数 006 (用户读出参数的单位) 确立了用户读出数据的物理单位。读出数据单位的选择取决于输出频率和读出数据之间的关系，线性，二次方特性，立方特性等。

**005 用户读出参数的最大值
(CUSTOM READOUT)**

参数值：
0.01 – 999, 999.99 ★ 100.00

参数功能：

用户可以在该参数中选择出其要读出参数的最大值。该参数对应于变频器的最大输出频率（参数 202 的数值），其他情况下的显示数值则与当时的电机频率成比例关系。该比例是否是线性关系则取决于用户在参数 006（用户读出参数的单位）中选定的读出数据的物理单位。数据的读出单位决定了读出数据与电机频率之间的比例关系，可以是线性，二次方关系，也可以是立方关系（如功率）。

参数选择说明：

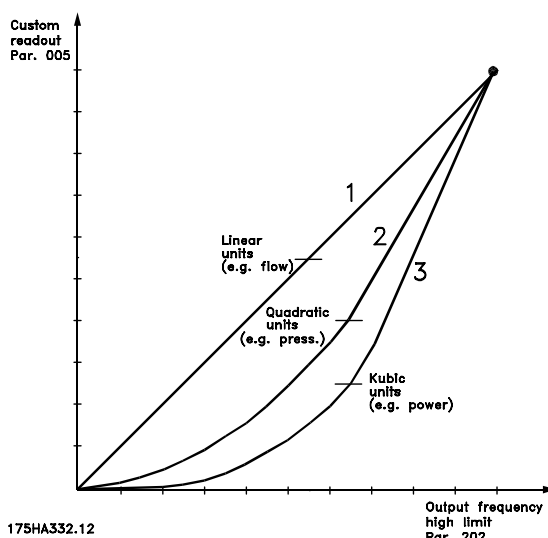
选择与最大输出频率对应的最大读出数值。

**006 用户读出参数的单位
(CUST.READ.UNIT)**

★无单位 ¹	[0] GPM ¹	[21]
% ¹	[1] gal/s ¹	[22]
rpm ¹	[2] gal/min ¹	[23]
ppm ¹	[3] gal/h ¹	[24]
pulse/s ¹	[4] lb/s ¹	[25]
l/s ¹	[5] lb/min ¹	[26]
l/min ¹	[6] lb/h ¹	[27]
l/h ¹	[7] CFM ¹	[28]
kg/s ¹	[8] ft 3/s ¹	[29]
kg/min ¹	[9] ft 3/min ¹	[30]
kg/h ¹	[10] ft 3/min ¹	[31]
m 3/s ¹	[11] ft 3/min ¹	[32]
m 3/min ¹	[12] ft/s ¹	[33]
m 3/h ¹	[13] in wg ²	[34]
m/s ¹	[14] ft wg ²	[35]
mbar ²	[15] PSI ²	[36]
bar ²	[16] lb/in ²	[37]
Pa ²	[17] HP ³	[38]
kPa ²	[18]	
MWG ²	[19]	
kW ³	[20]	

流量和速度单位标有1；压力单位标为2；功率单位为3。

参数功能：



在该参数选择与参数 005（用户读出参数的最大值）对应的显示单位。

如果选择了流量或速度单位，窗口的读出数据与输出频率将是线性关系。

如果选择压力单位（如 bar, Pa, MWG, PSI），窗口的读出数据与输出频率将是平方关系。

如果选择了功率单位（HP），窗口的读出数据与输出频率将是立方关系。

只要参数 007 - 010 当中的任何一个参数被选中，参数 005 和 006 中的用户数据和单位便会在显示状态显示在操作面板上。

参数选择说明：

选择合适的物理单位。

007 主显示行的显示内容

(LARGE READOUT)

参数值：

运行给定值[%](REFERENCE[%])	[1]
运行给定值[单位](给定值单位[单位])	[2]
输出频率[Hz](FREQUENCY [HZ])	[3]
最大输出频率的百分比 (FREQUENCY[%])	[4]
电机电流[A](MOTOR CURRENT [A])	[5]
功率[kW](POWER [KW])	[6]
功率[HP](POWER[HP])	[7]
输出能量[kWh] (ENEGI [UNIT])	[8]
运行时间计数器[Hours](HOURS RUN[H])	[9]
用户定义的读出数据[-] (CUSTOM READ[UNITS])	[10]
设置点 1[单位](SETPOINT 1[UNITS])	[11]

设置点 2[单位](SETPOINT 2[UNITS])	[12]	频率参数 202 的百分比显示的输出频率。
反馈点 1 (FEDBACK 1[UNITS])	[13]	电机电流[A] 电机的实测电流。
反馈点 2 (FEDBACK 1[UNITS])	[14]	功率[kW] 电机实际消耗的功率 (kW)
反馈[单位](FEEDBACK [UNITS])	[15]	功率[HP] 电机实际消耗的功率 (HP)
电机电压[V](MOTOR VOLTAGE [V])	[16]	输出能量[kWh] 参数 618 清零后记录的电机消耗的能量总数。
直流电路电压[V](DC VOLTAGE [V])	[17]	运行时间计数器[Hours] 参数 619 清零后记录的电机运行的总时间。
电机热负荷[%] (THRM. MOTOR LOAD [%])	[18]	用户定义的读出数据[-] 用户定义的显示数据, 以当前的输出频率, 参数 005 (用户读出数据的最大值) 和参数 006 (用户读出数据的单位) 为计算依据。
变频器热负荷[%] (THERM. DRIVE LOAD [%])	[19]	设置点 1[单位] 参数 418 中设置的运行设置点 1 的数据, 其单位由参数 415 (控制过程单位) 确定。请参阅反馈信号的处理内容。
数字量输入端子[二进制码] (DIGITAL INPUT [BIN])	[20]	设置点 2[单位] 参数 419 中设置的运行设置点 2 的数据, 其单位由参数 415 (控制过程单位) 确定。请参阅反馈信号的处理内容。
模拟量输入端子 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V])	[21]	反馈点 1[单位] 显示了反馈信号 1 (53 端子) 的反馈信号数值。其单位由参数 415 (控制过程单位) 确定。请参阅反馈信号的处理内容。
模拟量输入端子 54[V] (ANALOG INPUT 54 [V])	[22]	反馈点 2[单位] 显示了反馈信号 2 (54 端子) 的反馈信号数值。其单位由参数 415 (控制过程单位) 确定。请参阅反馈信号的处理内容。
模拟量输入端子 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [mA])	[23]	反馈[单位] 显示反馈信号。该信号与参数 413 (最小反馈值), 参数 414 (最大反馈值) 和参数 415 规定的显示单位有管。
继电器状态[二进制码] (RELAY STATUS)	[24]	电机电压[V] VLT 向电机提供的电压。
脉冲信号给定[Hz](PULSE REFERENCE [HZ])	[25]	直流电路电压[V] VLT 中间电路的电压。
外部给定[%] (EXT. REFERENCE[%])	[26]	电机热负荷[%] 计算获得的电机温度。该数值达到 100% 时变频器可以切断输出。详细内容请参阅参数 117 关于电机热保护的说明。
散热器温度[°C] (HEATSINK TEMP[°C])	[27]	变频器热负荷[%] 计算获得的变频器温度, 达到 100%, 变频器将切断输出。
通讯卡异常提示字 (COMM OPT WARN [HEX])	[28]	数字量输入端子[二进制码] 8 个数字量输入端子 (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33) 的输入状态。16 端子在最左边。某位为“0” = 没有信号; 某位为“1” = 接通有信号。
LCP 显示文本 (FREE PROG. ARRAY)	[29]	模拟量输入端子 53 [V] 显示 53 端子的信号电压。 模拟量输入端子 54[V] 显示 54 端子的信号电压。 模拟量输入端子 60 [mA] 显示 60 端子的信号电流。 继电器状态[二进制码] 显示各个继电器的状态。最左边的位是继电器 1, 其次是 2 以及 6 到 9。逻辑“1”表示该继电器处于动作态; 逻辑“0”表示该继电器处于未动作态。参数 007 的最后两位没有使用。继电器 6 到 9 是转为“多泵控制器”和“四继电器卡”选件提供的。 脉冲信号给定[Hz] 显示端子 17 或端子 19 上的脉冲信号的频率。 外部给定[%] 显示所有给定信号的代数和的百分比。百

参数功能:

该参数用于决定当 VLT 通电开机时在其第二行显示什么内容。本参数选定的内容还将列入滚动显示清单中。参数 008 - 010 (辅助显示行) 允许选自其他三个显示内容在第一行内显示。详细说明请参阅控制面板的使用。

参数选择说明:

不需要读出显示 只能在参数 008 - 010 的辅助显示行中使用;

运行给定值[%] 以最小给定 Ref_{MIN} 到最大给定 Ref_{MAX} 的百分比形式显示了实际给定值。
请参阅给定值的处理。

运行给定值/单位 以 Hz 为单位显示开环状态下的运行给定。在闭环运行时, 给定值的单位由参数 415 决定。

输出频率[Hz] 显示 VLT 的输出频率。

最大输出频率的百分比(FREQUENCY[%]) 以最大输出

分比的分母是最大给定值和最小给定值之差。

散热器温度^{°C} 变频器散热器的实际温度。变频器的切断温度是 $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，恢复运行的温度是 $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
通讯卡异常提示字 显示串行通讯总线的故障码(十六进制)。

LCP 显示文本 显示参数 533 (显示文本 1) 和参数 534 (显示文本 2) 的总线文本。

008 辅助显示行显示窗口 1.1

(SMALL READOUT 1)

参数值:

请参阅参数 007 (主显示行的显示) 的说明。

- ★ 运行给定 (单位) [2]

参数功能:

该参数用于选择第一行的三个显示数据中的第一个显示位置的显示内容。

该功能十分有用。例如,用该功能可以观察PID调节的设置结果。即观察当系统给定值变化时,系统输出的跟踪结果。需要显示该数值时,按[DISPLAY/STATUS]即可。

数据显示的选择内容中的‘LCP 文本显示’不能在辅助显示行显示。

参数选择说明:

该显示窗口可以有 27 种可选择的显示内容。参阅参数 007 (主显示行的显示设置) 的说明。

009 辅助显示行显示窗口 1.2

(SMALL READOUT 2)

参数值:

参阅参数 007 (主显示行的显示内容) 的说明。

- ★ 电机电流[A] [5]

参数功能:

参阅参数 008 (辅助显示行的显示) 的说明。

参数选择说明:

该显示窗口可以有 27 种可选择的显示内容。参阅参数 007 (主显示行的显示设置) 的说明。

010 辅助显示行显示窗口 1.3

(SMALL READOUT 3)

参数值:

参阅参数 007 (主显示行的显示内容) 的说明。

- ★ 功率[HP] [6]

参数功能:

参阅参数 008 (辅助显示行的显示) 的说明。

参数选择说明:

该显示窗口可以有 27 种可选择的显示内容。参阅参数 007 (主显示行的显示设置) 的说明。

011 本机操作的运行给定单位

(UNIT OF LOC REF)

参数值:

Hz (HZ) [0]

- ★ 输出频率范围的百分比 (% OF FMAX) [1]

参数功能:

选定本机操作的给定单位。

参数选择说明:

选择恰当的本机操作给定参考值的单位。

012 LCP 手动启动

(HAND START BTTN)

参数值:

无效 (DISABLE) [0]

- ★ 有效 (ENABLE) [1]

参数功能:

本参数用于选择操作面板的手动启动,或者禁止操作面板的手动启动。

参数选择说明:

如果选择了无效[0],则操作面板上的[HAND START]键就不起作用了。

013 LCP 的 OFF/STOP 键**(STOP BUTTON)****参数值:**

无效 (DISABLE)	[0]
★有效 (ENABLE)	[1]

参数功能:

本参数用于选择操作面板的手动启动, 或者禁止操作面板的手动停止运行操作。

参数选择说明:

如果选择了无效 [0], 则操作面板上的 [OFF/STOP] 键就不起作用了。

**注意**

如果选择了无效, 就不能用操作面板上的 (OFF/STOP) 键停止电机的运行了。

014 LCP 的 Auto start 键**(AUTO START BTTN)****参数值:**

无效 (DISABLE)	[0]
★有效 (ENABLE)	[1]

参数功能:

本参数用于选择操作面板的自动启动, 或者禁止操作面板的自动停止运行操作。

参数选择说明:

如果选择了无效 [0], 则操作面板上的 [AUTO START] 键就不起作用了。

015 LCP 的 Reset 键**(REAET BUTTON)****参数值:**

无效 (DISABLE)	[0]
★有效 (ENABLE)	[1]

参数功能:

本参数用于选择操作面板的故障复位操作, 或者禁止操作面板的故障复位操作。

参数选择说明:

如果选择了无效 [0], 则操作面板上的 [RESET] 键就不起作用了。

**注意**

只有数字量输入端子接有复位信号时, 才宜在本参数中选择无效 [0]。

016 禁止修改数据**(DATA CHANGE LOCK)****参数值:**

★允许修改	[0]
禁止修改	[1]

参数功能:

本参数用于锁定或者解锁操作面板的数据修改功能。

参数选择说明:

如果选择禁止修改功能 [1], 就不能再用操作面板进行数据修改了。但是, 数据修改工作仍然可以通过串行通讯总线进行。此外, 参数 007 - 010 也可以继续通过操作面板进行修改。这些数据的修改操作还可以通过数字量输入端子进行锁定。详情请参阅参数 300 - 307 关于数字量输入端子的说明。

017 上电过程的运行模式, 本机操作**(POWER UP ACTION)****参数值:**

★自动重启 (AUTO RESTART)	[0]
OFF/ 停车 (OFF/STOP)	[1]

参数功能:

由用户自行决定系统再上电时的运行模式。

参数选择说明:

如果选择了自动重启功能 [0], 掉电后再上电时, VLT 将按掉电前的运行状态继续运行。

如果选择了 OFF/ 停车功能 [1], 掉电后再上电时, VLT 会保持停止运行状态, 直到新的启动运行命令给出后才重新启动运行。如果需要重新启动系统, 可以使用操作面板上的 [HAND START] 或者 [AUTO START] 重新启动系统。

**注意!**

如果 [HAND START] 或者 [AUTO START] 不能启动系统运行, (请参阅参数 012/014 HAND / AUTO START ON LCP 的说明) 则当选择了 OFF/ 停车命令后, 电机就不能再运行了。如果手动启动或者自动启动被设置为数字输入端子有效, 则选择了 OFF/ 停车 [1] 后, 电机将不能运行。

■ 负载与电机参数组 100 - 124

该组参数运行调整参数的设置以及 VLT 变频器的转矩特性的设置。电机的名牌数据必须准确输入变频器，并运行变频器的自动适配电机的功能。另外，直流制动功能，电机热保护的功能可以进行设置。

■ 不同运行方式的参数配置

运行方式和转矩特性的选择会直接影响相关参数在显示器的显示情况。如果选择开环控制方式 [0] 则所有与 PID 有关的参数将不再显示。此时，用户只能看到给定运行状态下的一些参数。

100 运行方式

(CONFIG. MODE)

参数值：

- ★开环运行 (OPEN LOOP)
- 闭环运行 (CLOSED LOOP)

参数功能：

该参数用于选择适合于用户应用要求的运行模式。

参数选择说明：

在开环运行[0]方式下，系统就是一般的速度控制过程（没有反馈信号），只要给定参考运行信号发生变化，电机速度就会相应地改变。

在闭环运行[1]方式下，VLT 变频器内部的过程控制调节器会根据给定信号的要求做精确的调整，以保障系统的运行精度。

系统运行的给定信号和反馈信号均可以按照参数 415 规定的物理单位进行设置。另见反馈信号的处理的有关说明。

101 输出转矩特性

(VT CHARACT)

参数值：

- ★自动能量优化运行 (AEO FUNCTION) [0]
- 恒转矩 (CONSTANT TORQUE) [1]
- 低变转矩 (VT LOW) [2]
- 中变转矩 (VT MED) [3]
- 高变转矩 (VT HIGH) [4]

参数功能：

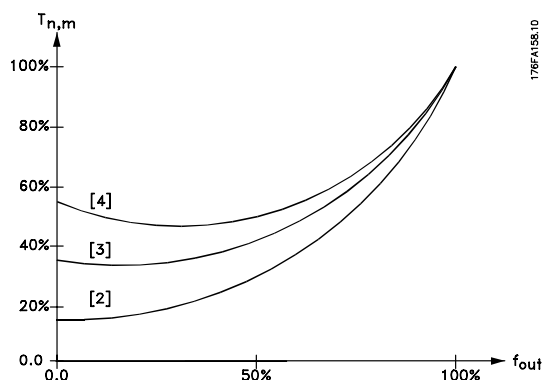
该参数用于选择与负载特性相适应的变频器输出特性。负载特性除了有恒转矩和变转矩特性之分，在变转矩条件下，还会有不同的 U/F 要求。

参数选择说明：

对于象离心风机和水泵这类设备，VLT 可以提供两种适宜的输出方式。一种是自动能量优化方式，另一种是变转矩输出方式。

自动能量优化输出方式下，VLT 变频器动态地调整输出端的 U/F 比，以保证电机在负载或速度发生变化时，具有最低的温升，噪音和最高的运行效率。

VLT 变频器中的三个低，中，高电压的 VT 运行特性（通常按电机额定电压的百分比设置，见下图）更多的用于负载电机并联运行的情况下。启动电压的大小可以在参数 108（VT 启动电压）中设置。



对于恒转矩负荷，如传送带，压力机，混合器，螺杆机械等应选择恒转矩输出特性。在 CT 特性的整个运行范围内，U/F 比将保持不变。



注意！

不论电机的定子绕组是 Y 接法，还是 Δ 形接法，准确设置与电机铭牌数据有关的参数 102 - 106 都是十分重要的。

机，或者拖动比其额定容量大一个规格的电机。此外，用户亦可以根据实际需要连续调节 VLT 的输出容量。详见数据参数的连续调整部分的说明。

102 电机功率, $P_{M,N}$ (MOTOR POWER)

参数值:

0.25HP(0.25 KW)	[25]
0.5HP(0.37 KW)	[37]
0.75HP(0.55KW)	[55]
1HP(0.75 KW)	[75]
1.5HP(1.10KW)	[110]
2HP(1.50 KW)	[150]
3HP(2.20 KW)	[220]
4HP(3.00 KW)	[300]
5HP(4.00 KW)	[400]
7.5HP(5.50 KW)	[550]
10HP(7.50 KW)	[750]
15HP(11.00 KW)	[1100]
20HP(15.00 KW)	[1500]
25HP(18.50 KW)	[1850]
30HP(22.00 KW)	[2200]
40HP(30.00 KW)	[3000]
50HP(37.00 KW)	[3700]
60HP(45.00 KW)	[4500]
75HP(55.00 KW)	[5500]
100HP(75.00 KW)	[7500]
125HP(90.00 KW)	[9000]
150HP(110.00 KW)	[11000]
200HP(132.00 KW)	[13200]
250HP(160.00 KW)	[16000]
300HP(200.00 KW)	[20000]
350HP(250.00 KW)	[25000]
400HP(300.00 KW)	[30000]
450HP(315.00 KW)	[31500]
500HP(355.00 KW)	[35500]
600HP(400.00 KW)	[40000]

★取决于变频器型号

参数功能:

该参数用于选择与实际应用的电机相对应的输出功率, $P_{M,N}$ 。

该参数的出厂设定值 (kW) 与变频器的型号相对应。

参数选择说明:

选择该参数时, 必须以电机的铭牌数据为依据。VLT 变频器允许拖动小于其额定容量 4 个规格容量的电

103 电机电压, $U_{M,N}$ (MOTOR VOLTAGE)

参数值:

200V	[200]
208V	[208]
220V	[220]
230V	[230]
240V	[240]
380V	[380]
400V	[400]
415V	[415]
440V	[440]
460V	[460]
480V	[480]
500V	[500]
550V	[550]
575V	[575]

★取决于变频器型号

参数功能:

该电压的设置适用于所有规格的电动机, 且与电机绕组接线方式无关。

参数选择说明:

该参数的选择只与电机的铭牌数据有关(选择与惦记电压相等的数值), 而与变频器的输入电压无关。如果需要, 也可以连续调整输出电压。详见数据参数的连续调整部分的说明。

104 电机频率, $f_{M,N}$ **(MOTOR FREQUENCY)****参数值:**

- ◆ 50Hz (50HZ) [50]
- ★ 60Hz (60HZ) [60]
- ◆) 该标记表示销往全球的产品, 与北美地区的设置不同。

参数功能:

匹配电机频率。

参数选则说明:

选择与电机铭牌数据相等的频率。

105 电机电流, $I_{M,N}$ **(MOTOR CURRENT)****参数值:**

0.01 - I_{VLTMAX} A

★取决于用户的电机。

参数功能:

电机电流 $I_{M,N}$ 是变频器计算输出转矩, 提供电机热保护的依据之一。设置电机电流时须考虑电机绕组的接线方式, Y 接法或者 Δ 形接法。

参数选则说明:

选择与电机铭牌相等的电流值。

**注意**

准确设置电机电流十分重要, 它是丹佛斯 VVC^{PLUS} 的重要控制依据。

106 电机额定转速, $n_{M,N}$ **(MOTOR NOM. SPEED)****参数值:**

100 - $f_{M,N}$ X 60 (max. 6000RPM)

★取决于用户的电机。

参数功能:

该参数说明了用户电机的铭牌转速, 即电机的额定转速 $n_{M,N}$ 。

参数选择说明:

选择与电机铭牌相等的转速值。

**注意!**

准确设置电机转速十分重要, 它是丹佛斯 VVC^{PLUS} 的重要控制依据。最大转速等于 $f_{M,N}$ X 60。 $f_{M,N}$ 是设置在参数 104 (电机额定频率) 中的数据。

107 自动电机适配功能, AMA**(AUTO MOTOR ADAPT)****参数值:**

- ★关闭适配功能 (NO AMA) [0]
- 完全适配运行 (RUN AMA) [1]
- 有限适配运行 (RUN LIMITED AMA) [2]

参数功能:

参数适配功能是变频器在电机静止状态下测试电机电气参数的运行程序。在该程序 (AMA) 的运行中变频器不向电机提供转矩输出。

在用户使用的电机规格与 VLT 的出厂设定不匹配的情况下, 运行 AMA 程序对于变频器精确地控制电机的运行是十分有帮助的。

为了精确的测量电机的电气参数, AMA 的运行应该尽可能在电机的冷态下进行。反复的运行 AMA 会使电机的温度升高, 进而使得测得的定子电阻增加。不过大多数情况下对整个系统影响不十分明显。

参数 107 提供的电机适配功能有两种, 完全适配运行和有限适配运行。不言而喻, 完全适配既是全面测量电机的电气参数。而有限适配则仅部分地测量电机参数, 不对电机的对称性进行测量。在变频器输出端接有 LC 滤波器时, 应该使用有限适配运行功能进行测量。此时如果仍需要完全适配运行, 则应首先将 LC 滤波器拆除, 再进行完全适配运行, 然后再将 LC 滤波器重新安装好。在运行 AMA 程序时, 了解下列几点十分重要:

- 在参数 102 - 106 中准确地输入电机的铭牌参数;
- 完全适配功能的运行通常需要数分钟到十数分钟。具体时间与电机的容量有关 (例如, 5.5kW 的电机大约需要 4 分钟时间)。
- 在 AMA 运行时, 如果有问题, VLT 会给出异常提示或告警显示。
- AMA 的运行只适用于电机额定电流大于 35% 的 VLT 变频器的额定电流的情况下。

**注意！**

有些电机（如6极以上的电机）可能不能运行完全AMA。此时使用有限适配或者使用参数123和124可能更能有效的测量电机的定子参数和电机电缆的影响。多电机并联运行时，不能使用AMA功能。

参数选择说明：

如果需要完全测量电机的电气参数，就选择完全适配[1]。如果变频器输出端接有LC滤波器，或者电机定子是6极及6极以上绕组时，应选择有限适配功能[2]。

运行电机自动适配程序的过程：

1. 在VLT的102 – 106参数中设置电机的铭牌参数；
2. 给控制卡上的27端子接通24V DC（可以从12端子接出24V DC）；
3. 在参数107中选择完全适配功能或者有限适配功能；
4. 将控制卡上的18端子接通24V启动VLT变频器即可。

中断自动适配功能的运行：

1. 按下[OFF/STOP]键即可。

完成自动适配运行后，显示器会显示：A M A STOP

1. 此时，VLT变频器已经完成了电机的测试，运行准备就绪。

**注意！**

完成AMA的运行后，必须按下[RESET]键，以便将AMA测得的数据存入变频器。

在AMA运行中出现故障，变频器会显示告警内容：ALARM 22

1. 按照告警代码提示的可能的原因查找故障点；
2. 按下[RESET]键，清除告警显示。

如果异常提示信息为：WARNING 39 - 42

1. 按照告警代码提示的可能的原因查找故障点；
2. 按下[CHANGE DATA]键，继续AMA运行，或者按下[OFF/STOP]键停止运行AMA。

108 变转矩输出特性的启动电压**(VT START VOLT)****参数值：**

0.0 – 参数103（电机电压， $U_{M,N}$ ）

★取决于参数103的电机电压， $U_{M,N}$

参数功能：

该参数用于变转矩输出特性VT的启动电压。特别适用于并联电机运行方式。

启动电压是向电机提供的输出电压。增加启动电压，可以增加电机的启动转矩。这种方法特别适合于小容量电机（3.0kW以下）的并联运行方式。因为小电机的定子绕组的电阻比4.0kW以上的电机的电阻大。该功能只能在参数101（转矩特性）中选择了变转矩特性时才有效。

参数选择说明：

选择0Hz时合适的启动电压。最大电压受参数103（电机电压， $U_{M,N}$ ）的限制。

109 共振阻尼**(RESONANCE DAMP)****参数值：**

0 – 500%

★ 100%

参数功能：

变频器与电机之间的高频震荡可以通过该参数抑止掉。

参数选择说明：

逐步调整该参数，直至电机的震荡现象被消除。

110 极限启动转矩**(HIGH START TORQ.)****参数值:**

0.0 – 0.5 秒 ★ 0.0 秒。

参数功能:

VLT 变频器可以输出最长时间为 0.5 秒的极限转矩，以适应大启动转矩的要求。不过，输出电流仍然受到 VLT 变频器的电流保护功能的限制。该参数设置为 0 秒时，将不会输出极限转矩。

参数选择说明:

根据实际需要设置相应的时间，输出极限转矩。

111 启动延迟**(START DELAY)****参数值:**

0.0 – 120 秒 ★ 0.0 秒

参数功能:

该参数设置的时间是，当变频器接到启动信号后，延迟相应的时间才启动电机。当延迟时间到达后变频器将按预定的加速时间加速直至输出频率达到给定值。

参数选择说明:

按实际需要选择相应的时间。

112 电机预热**(MOTOR PREHEAT)****参数值:**

★不预热 (DISABLE) [0]
 预热 (ENABLE) [1]

参数功能:

电机预热功能用于防止电机处于停止状态时其内部产生冷凝水。预热功能也可以用于蒸发电机内部已有的冷凝水。

只有在电机停车状态，该功能才有效。

参数选择说明:

如果不需要使用该功能，就选择 *不预热* [0]；选择 *预热* [1] 后，变频器将会启动预热功能对电机进行预热。

预热电流的大小在参数 113（电机预热的直流电流）中设置。

113 电机预热的直流电流**(PREHEAT DC-CURR)****参数值:**

0 – 100% ★ 50%

最大电流值取决于电机的额定电流，参数 105 电机电流 $I_{M, N}$ 。

参数功能:

在电机停止状态下对其施加一定的直流电流保持其内部处于热态，以防止潮气的侵入。

参数选择说明:

电机在停止状态，可以用直流电流对其预热。电流为 0% 时，该功能不起作用；当电流大于 0% 时，将有一定数量的直流电流注入电机。该电流同时也产生一定的锁定转矩。



长时间对电机注入过大的直流电流，会对电机产生伤害。

■ 直流制动

在直流制动状态下，电机定子当中的直流电流会使其转子趋于停止旋转。参数 114 *直流制动电流*，用于决定使用多大的制动电流对电机实施制动。参数 115，*直流制动、时间*，用于决定施加制动的的时间。参数 116，*直流制动切入频率*，用于决定什么时候实施制动。

如果端子 19 或端子 27（参数 303/304，数字量输入）编程为直流制动并且其状态从逻辑‘1’转换为逻辑‘0’，直流制动将开始发生作用。

当端子 18 的状态从逻辑‘1’变为‘0’，并且输出频率低于制动切入频率，直流制动将发生作用。



注意！

如果负载的转动惯量在电机转动惯量的 20 倍以上，则不能使用直流制动。

114 直流制动电流

(DC BRAKE CURRENT)

参数值：

$$0 - \frac{I_{VLTMAX}}{I_{M,N}} \times 100[\%]$$

最大制动电流取决于电机的额定电流。在直流制动运行其间，VLT 变频器的载波频率将自动转换为 4kHz。

参数功能：

该参数用于设置加到电机上的直流制动制动电流。当变频器的输出频率低于参数 116，直流制动切入频率，或者端子 27 的制动功能有效，或者串行通讯发出制动指令，电机都将产生制动。在参数 115（直流制动时间）规定的时间内，直流制动电流将输入到电机。

参数选择说明：

按电机额定电流（ $I_{M,N}$ ）的百分比设置直流制动电流。100% 时为电机的额定电流。



机。

必须谨慎设置制动电流以避免对电机施加过大，过长时间的制动电流。否则电机的机械结构可能受到损坏，或者因为过热而损坏电机。

115 直流制动时间

(DC BRAKE TIME)

参数值：

0.0 – 60 秒 ★ OFF

参数功能：

该参数用于设置直流制动电流（参数 113）的作用时间。

参数选择说明：

设置需要的时间。

116 直流制动切入频率

(DC BRAKE CUT-IN)

参数值：

0.0 (OFF) - 参数 202，
输出频率上限， f_{MAX} ★ OFF

参数功能：

该参数用于设置直流制动的切入频率。当停车命令有效时，制动功能将在该频率上发生作用。

参数选择说明：

设置需要的频率。

117 电机热保护

(MOT.THERM PROTEC)

参数值：

保护功能关闭 (NO PROTECTION)	[0]
热电阻异常提示 (THERMISTOR WARNING)	[1]
热电阻跳闸 (THERMISTOR FAULT)	[2]
ETR 异常提示 1 (ETR WARNING 1)	[3]
★ ETR 跳闸 1 (ETR TRIP 1)	[4]
ETR 异常提示 2 (ETR WARNING 2)	[5]
ETR 跳闸 2 (ETR TRIP 2)	[6]
ETR 异常提示 3 (ETR WARNING 3)	[7]
ETR 跳闸 3 (ETR TRIP 3)	[8]
ETR 异常提示 4 (ETR WARNING 4)	[9]
ETR 跳闸 4 (ETR TRIP 4)	[10]

(注：ETR – VLT 内保护电机的电子热继电器)

参数功能:

VLT 变频器可以用两种方式监测电机的温升:

- 电机内置热敏电阻。该电阻可以接到 53 或 54 号端子接受监测;
- 根据电机的负载电流和运行时计算电机的热负荷, 计算时亦将电机在低速情况下散热能力下降的因素考虑在内。将该计算结果与电机额定电流和额定频率进行比较以决定是否给出告警。

ETR 的 4 个告警选择分别用于 4 个设置区。并且, 只有当某设置区内选择了相应的内容后才进行电机负载的计算。4 个设置区的设置可以是 2 个以上的电机。

参数选择说明:

不需要对电机进行过载保护时, 选择 *保护功能关闭* [0];

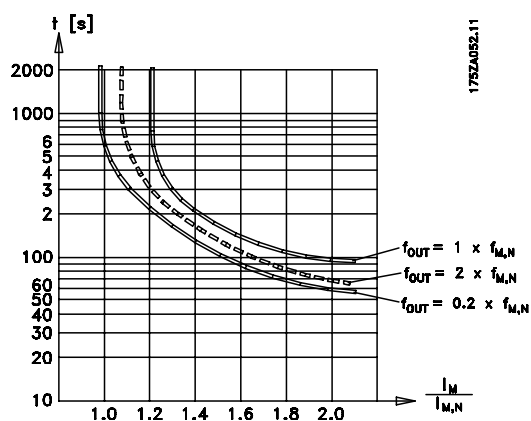
如果需要在电机内置的热敏电阻测得电机温升过高时给出提示, 选择 *热电阻异常提示* [1];

在电机温度过高时不仅给出提示, 同时切断输出, 选择 *热电阻跳闸* [2];

根据计算结果, 电机过载时需要给出提示时, 选择 *ETR 异常提示 1-4*;

VLT 变频器还可以在异常提示时通过数字量输出端子给出开关信号;

如果计算结果表示电机过载并需要给出保护, 则选择 *ETR 跳闸 1-4*。



118 电机功率因数 (Cos ϕ)
(MOTOR PWR FACT)

参数值：
0.50 – 0.99 ★ 0.75

参数功能：

该参数用于进一步校正 AEO 功能以适应不同功率因数的电机 (Cos ϕ)。

参数选择说明：

通常极数大于4当电机具有较低的功率因数，这会妨碍以节能为目的的AEO功能的运行。该参数正是为了补偿AEO的运行参数以使其不仅适应4极，2极电机，同样适应于功率因数较低的6极，8极甚至12极电机的运行。

119 低速负载补偿
(LOAD COMP LO SPD)

参数值：
0- 300% ★ 100%

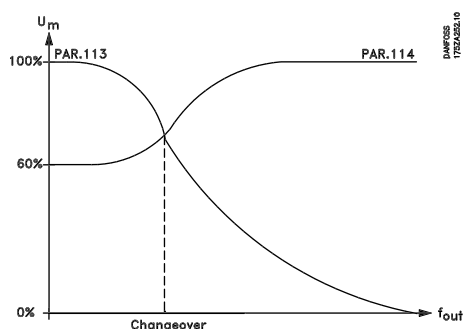
参数功能：

该参数以电压形式对电机低速运行时的负荷进行补偿。

参数值选择说明：

该参数用于电机低速运行对电机的负荷进行补偿。通过该参数的设置，可以获得优化的 U/F 比特性。低速补偿功能的频率补偿范围与电机容量有关：

电机容量	频率转折点
0.5kW – 7.5Kw	<10Hz
11kW – 45kW	<5Hz
55kW 355kW	<3 –4Hz


120 高速负载补偿
(LOAD COMP HI SPD)

参数值：
0- 300% ★ 100%

参数功能：

该参数以电压形式对电机高速运行时的负荷进行补偿。

参数功能：

该高速负载补偿功能用于对负载从低速补偿功能停止补偿的频率开始一直到最高运行速度对负载进行补偿。

该功能的运行范围为：

电机容量	频率转折点
0.5kW – 7.5Kw	> 10Hz
11kW – 45kW	> 5Hz
55kW 355kW	> 3 –4Hz

121 滑差补偿
(SLIP COMPENSAT.)

参数值：
- 500% - 500% ★ 100%

参数功能：

该参数将根据电机的额定速度 $n_{M, N}$ 自动计算电机的滑差补偿数据。该参数用于对电机的滑差补偿进行较为精细的调整以校准电机额定转速 $n_{M, N}$ 的误差分布。

VLT 在变转矩运行方式 (参数 101 – 变转矩运行方式)，速度闭环方式，速度反馈运行以及特种电机运行方式下时，该参数不起作用。

参数选择说明：

按电机的额定频率 (参数 104) 为基准输入预定的百分比。

122 滑差补偿的时间常数
(SLIP TIME CONST.)

参数值：
0.05 – 5.00 秒 ★ 0.50 秒

参数功能：

用该参数设定滑差补偿功能重复作用的时间。

参数选择说明：

较大的数值设置会产生较慢的作用速度；反之，较小的设置数值会有较快的作用速度。

如果低频时有共振现象，可以适当将该参数增大。

123 定子电阻**(STATOR RESIST)****参数值：**

★ 取决于用户电机

参数功能：

一旦参数 102 – 106 设置完毕，某些需要调整的参数将自动完成。其中包括定子电阻。如果手工输入定子电阻阻值，则必须是电机的冷态阻值。电机的轴性能还可通过自动测试 R_s 和 X_s 得到改善。见下面的说明。

参数选择说明：

R_s 的设置方法：

1. 运行自动测试功能，VLT 将自动测试电机的数据，从而确定电机定子阻值；此时，所有补偿将恢复到 100%；
2. 由电机厂商提供相应的数据；
3. 手工测量：测量电机的相间电阻 $R_{\text{相-相}}$ ，然后计算 R_s 。
如果 $R_{\text{相-相}}$ 小于 1-2 Ω ，（一般电机 $> 4 - 5.5\text{kW}, 400\text{V}$ ），需要使用特殊的仪表（如汤母森电桥或相似的设备）。
 $R_s = 0.5X R_{\text{相-相}}$
4. VLT 变频器出厂设定的 R_s 值。该设定值的依据是电机的铭牌。

124 定子阻抗**(STATOR REACT.)****参数值：**

★ 取决于用户电机

参数功能：

一旦参数 102 – 106 设置完毕，某些需要调整的参数将自动完成。其中包括定子电阻。如果手工输入定子电阻阻值，则必须是电机的冷态阻值。电机的轴性能还可通过自动测试 R_s 和 X_s 得到改善。见下面的说明。

参数选择说明：

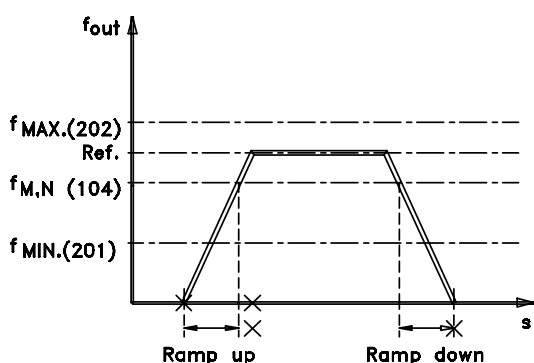
X_s 的设置方法：

1. 行自动测试功能，VLT 将自动测试电机的数据，从而确定电机定子阻抗值；此时，所有补偿将恢复到 100%；
2. 电机厂商提供相应的数据；
3. 手工测量该参数：
将电机直接接到电网上，测量其相线电压和空载电流 I_{ϕ} 。
另一种方法是将电机接到 VLT 下面，并使其空载运行在额定频率 $f_{M,N}$ 上，且滑差补偿（参数 115）= 0% 和高速负载补偿（参数 114）= 100%，此时阻抗为：

$$X_s = \frac{U_L}{\sqrt{3} I_{\phi}}$$

4. LT 变频器出厂设定的 X_s 值。该设定值的依据是电机的铭牌。

■ 运行给定及限定条件参数 200-228 的设置



175HA334.10

在该组参数中，主要工作是建立变频器的给定运行参考范围和输出频率范围。此外，该组参数还包括下列内容：

- 加减速时间
- 选定 4 个预定给定参考
- 确立 4 个频率跳跃点
- 设定电机的最大电流
- 设定电机电流，频率，参考给定和反馈给定的限定值。

201 输出频率下限 f_{MIN}
(MIN.FREQUENCY)

参数值：

0.0 - f_{MIN} ★ 0.0Hz

参数功能：

设置输出频率的最小值。

参数选择说明：

该参数可以在 0.0Hz 和参数 202（输出频率上限 f_{MAX} ）之间选择。

202 输出频率上限, f_{MAX}
(MAX. FREQUENCY)

参数值：

f_{MIN} - 120Hz

（参数 200，输出频率范围）

★ 60Hz/ ◆ 50Hz

◆) 该数据为全球范围的设置，区别于北美地区的出厂设定。

参数功能：

该参数用于设置电机的最高允许频率。



注意

VLT 只能输出载波频率（参数 407，载波频率）1/10 以下的输出频率。

参数选择说明：

该参数可以从 f_{MIN} 规定的下限一直到参数 200（输出频率范围）规定的输出范围。

■ 运行给定信号的操作处理方式

本机对运行给定信号的处理见下面的示意图。

示意图给出了修改某些参数对运行给定信号的影响结果。

参数 203 到 205 给定参考的最小值和最大值和参数 210 的参考类型决定了给定参考值的处理方式。上面提到的各参数既适用于开环运行，也适用于闭环运行。

远程控制参考给定的各个方式如下：

- * 外部参考给定，如 53 端子，54 端子和 60 端子，17/29 端子的脉冲给定以及串行通讯；
- * 预定设置。

给定值的最终结果可以在显示器的窗口中读出，此时需在参数 007 - 010 中设置给定参考[%] 和给定参考的显示单位。关于闭环运行，请参见反馈信号的处理内容。

外部给定信号的代数和可以按最小到最大给定值规定的给定范围的百分比显示在显示器上。如果需要显示外部给定值，则应在参数 007 - 010 中选择 *外部给定 %* [25]。

VLT 可以同时接受内部预定给定值和外部给定值。内部预定给定值与外部给定参考值的叠加方法有几种选择方案。参数 210（参考信号类型）给出了各种可选方案。

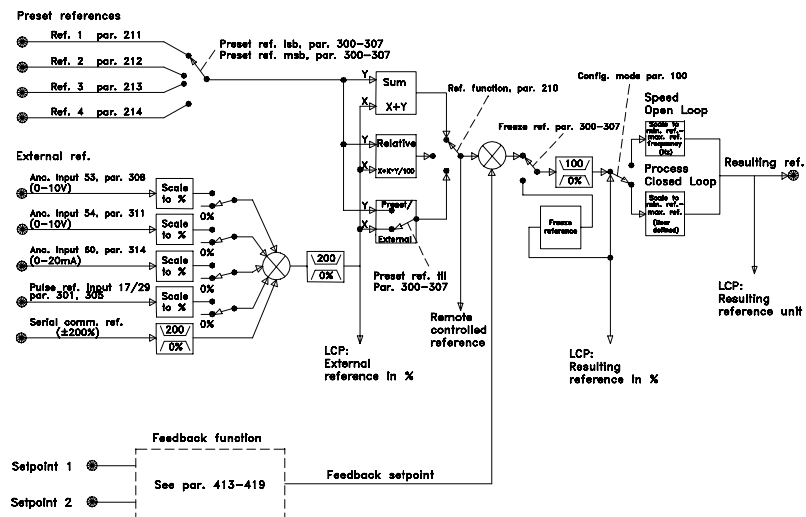
另外，VLT 设有独立的本机给定参考值运行方式，在该方式下，输出频率可以通过[+/-]键进行调整。在本机操作方式下，输出频率范围受参数 *输出频率下限 201*，和 *输出频率上限 202* 的限制。



注意

在本机操作方式下，无论参数 100 的选择内容如何，VLT 变频器的运行方式均为 开环运行[0]。

本机操作的参考给定值的单位可以是 Hz，也可以是输出频率范围的百分比。而给定值的单位可以在参数 011（本机给定单位）中选择。



175HA375.14

203 给定参考源
(REFERENCE SITE)
参数值：
★ Hand/Auto 转换操作

(LINKED TO HAND / AUTO)	[0]
外部给定参考 (REMOTE)	[1]
本机给定 (LOCAL)	[2]

参数功能：

该参数用于指明给定参考值的来源。如果选择了 *Hand/Auto 转换操作方式*，则最终的运行给定值取决于 VLT 是运行在手动状态还是自动状态。

下面的表格给出了在 *Hand/Auto 转换操作方式* [0]，*外部给定参考* [1]，和 *本机给定* [2] 方式下运行时的给定参考值。无论手动运行还自动运行方式，均可选则控制按键操作模式和数字量输入端子控制模式，相关内容请参见参数 300 – 307（数字量输入端子）的说明。

Reference		
Handling	Hand mode	Auto mode
Hang/Auto [0]	Local ref.active	Remote ref.active
Remote [1]	Remote ref.active	Remote ref.active
Local[2]	Local ref.active	Local ref.active

参数选择说明：

在 *Hand/Auto 转换操作* [0] 模式下，手动运行时，电机的速度将由本机给定参考值决定；而在自动运行时，运行参考则决定于外部给定值和任一个设置点。

在 *外部给定参考* [1] 方式下，电机的运行速度只决定于外部给定运行参考值，而与是否选择了手动方式还是自动方式无关。

在 *本机给定* [2] 电机的运行方式只与操作面板的本机给定有关，而与是否选择了手动方式还是自动方式无关。

204 最小给定参考值, Ref_{MIN}
(MIN.REFERENCE)
参数值：

参数 100（运行方式）= 开环模式 [0] 时：	
0.000 – 参数 205 Ref _{MAX}	★ 0.000Hz
参数 100（运行方式）= 闭环模式 [1] 时：	
参数 413（最小反馈）	
- 参数 205 Ref _{MAX}	★ 0.000

参数功能：

最小给定值是所有给定参考的代数和的最小值。

在参数 100（运行状态）选择为闭环运行时，该最小给定值受最小反馈参数 413 的限定。

当变频器运行在本机参考状态时（决定于参数 203，*给定参考源* 的设置），最小给定值将不再起作用。给定参考值的单位由下表给出：

	单位
参数 100（运行状态）= 开环运行	Hz
参数 100（运行状态）= 闭环运行	参数 415

参数选择说明：

最小给定值是允许电机运行的最低转速，与合成给定值是否为 0 无关。

205 最大给定参考值, Ref_{MAX}
(MAX.REFERENCE)
参数值：

参数 100（运行方式）= 开环模式 [0] 时：	
参数 204 (Ref _{MIN}) - 1000.00Hz	★ 60Hz/ ◆ 50Hz
参数 100（运行方式）= 闭环模式 [1] 时：	
参数 204	
- 参数 414（最大反馈）	★ 60Hz/ ◆ 50Hz
◆）不同于北美地区设置的环球范围内的出厂设定。	

参数功能：

所有参考给定值合成的最小给定参考值。

在参数 100（运行状态）选择为闭环运行时，该最大给定值受最大反馈参数 414 的限定。

当变频器运行在本机参考状态时（决定于参数 203，*给定参考源* 的设置），最大给定值将不再起作用。给定参考值的单位由下表给出：

	单位
参数 100（运行状态）= 开环运行	Hz
参数 100（运行状态）= 闭环运行	参数 415

参数选择说明：

最大给定参考值将限定电机的运行速度，而与合成给定值是否超过最大给定参考值无关。

206 输出频率上升时间

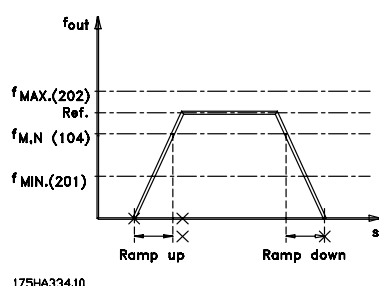
(RAMP UP TIME)

参数值:

1 - 3600 秒 ★取决于产品规格

参数功能:

输出频率上升时间是变频器输出频率从 0Hz 到电机额定频率 $f_{M,N}$ (参数 104, 电机频率 $f_{M,N}$) 需要的时间。该时间是在电机电流不超过极限电流 (参数 215 极限电流 I_{LM}) 时使用的时间。



参数选择说明:

根据实际要求设置相应的时间。

207 输出频率下降时间

(RAMP DOWN TIME)

参数值:

1 - 3600 秒 ★取决于产品规格

参数功能:

输出频率下降时间是变频器输出频率从电机额定频率 $f_{M,N}$ (参数 104, 电机额定频率 $f_{M,N}$) 电机频率下降到 0Hz 所需的时间。该时间是在变频器中间电压未出现过电压时使用的时间 (转速下降过程中, 电机处于发电状态而向变频器充电)。

参数选择说明:

根据实际要求设置相应的时间。

208 自动减速控制

(AUTO RAMPING)

参数值:

关闭 (DISABLE) [0]

★启用 (ENALBE) [1]

参数功能:

该功能是为了避免在电机减速过程中由于速度下降时间设置过短而是变频器中间电压过高造成停机而设置。

在减速过程中, 如果 VLT 检测到中间电路电压高于最大允许值 (参见异常提示与告警的相关内容), VLT 变频器将自动延长下降时间。



注意

如果在运行中启用了该功能, 变频器的输出频率的下降时间则可能比参数 207 (输出频率下降时间) 规定的时间长。

参数选择说明:

如果在输出频率下降过程中, 频繁出现输出跳闸的现象, 就应该使用该功能。在 VLT 的编程过程如果设置了较短的输出频率下降时间, 则可能会导致在特定条件下出现跳闸。此时须将该参数设置为 启用[1] 状态。

209 点动频率

(JOG FREQUENCY)

参数值:

参数 201 (输出频率下限) - 参数 202 (输出频率上限)

★ 10.0Hz

参数功能:

点动输出频率是在点动命令有效时输出的一个固定的频率。点动命令可以从数字量输入端子给出。

参数选择说明:

根据需要设置相应的频率值。

■ 给定参考值类型

下例展现了 VLT 是如何通过代数和处理和相对叠加方式（由参数 210 给定参考类型的设置内容）对当前给定值进行处理而获得合成给定值的。进一步解释请参见合成给定值的计算方法和给定值处理方式的图示内容。

假定相关给定值的设定如下：

参数 204 最小给定值	10Hz
参数 205 最大给定值	50Hz
参数 211 预置给定值	15%
参数 308 端子 53, 模拟量输入	给定参考值[1]
参数 309 端子 53, 下限输入	0V
参数 310 端子 53, 上限输入	10V

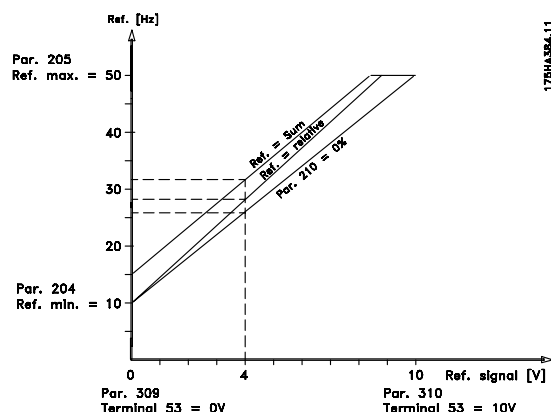
当参数 210（给定参考值类型）选择为代数和[0]时，预置给定值参数 211 - 214 中的一个将按外部给定参考值全量程的百分比叠加到外部给定值上。如果 53 的输入电压此时为 4V，则合成给定值为：

参数 210（给定参考值类型）	= 代数和[0]
参数 204（最小给定值）	=10.0Hz
4V 对应的给定值	=16.0Hz
参数 211（预置给定值）	=6.0Hz
合成给定值	=32Hz

如果参数 210（给定参考值类型）的设置为相对叠加[1]，预置给定值参数 211 - 214 中的一个将作为外部给定参考值的百分比与外部给定参考值叠加。假定 53 的输入电压此时为 4V，则合成给定值为：

参数 210（给定参考值类型）	= 相对叠加[1]
参数 204（最小给定值）	=10.0Hz
4V 对应的给定值	=16.0Hz
参数 211（预置给定值）	=2.4Hz
合成给定值	=28.4Hz

下面的示意图中的曲线表示了外部给定参考值从 0 - 10V 变化时的给定参考值的合成结果。其中给定参考值类型参数 210 有两种设置：代数和[0]，和相对叠加[1]。另外一条曲线还给出了参数 211（预置给定参考值 1）为 0% 时的情况。



210 给定参考值类型
(REF.FUNCTION)

参数值：

- ★ 代数和 (SUM) [0]
- 相对叠加 (RELATIVE) [1]
- 外部给定值 / 内部预置值转换 (EXTERNAL/PERSET) [2]

参数功能：

该参数允许将内部预置值以两种可选的方式叠加到其他给定参考值上。两种可选的方式为代数和和相对叠加。另外，如果该参数选择了外部给定值 / 内部预置值转换[2] 功能，则允许用户在外部分给定参考值和内部预置参考值之间进行转换。

另见给定参考值处理方式的说明。

参数选择说明：

功能代数和[0]是将参数 211 - 214（预置给定值）中的一个以整个给定参考值范围 (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) 的百分比叠加到其他外部给定参考值上。

相对叠加[1]功能是将参数 211 - 214（预置给定值）中的一个以外部分给定参考值的百分比与外部给定参考值进行叠加。

如果选择了外部 / 预置给定值[2]，就可以通过数字量输入端子 16、17、29、32 或 33（参数 300、301、305、306 和 307）在两个给定参考值之间进行选择。其中，预置给定参考值是以百分比形式给出的。而外部给定参考值则是所有模拟量给定值，脉冲给定值和串行通讯给出的任何给定参考值的总和。



注意！

如果只要选择了参数代数和或者相对叠加，则预置给定值将总是起作用。如果此时不想让预置给定值对系统运行产生影响，则应将预置给定值设为0%（出厂设定为0%）

211 预置给定值 1

(PRESET REF.1)

212 预置给定值 1

(PRESET REF.2)

213 预置给定值 1

(PRESET REF.3)

214 预置给定值 1

(PRESET REF.4)

参数值：

-100% - +100% ★ 0.00%

(以给定参考值或外部给定参考值为基础)

参数功能：

在参数211 – 214（预置给定值）中可以设置4个预定的给定参考值，该给定参考值将按参数210（给定参考值类型）的规定以给定参考值范围（ $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ）的百分比叠加到其他外部给定参考值上。4个预置给定值的选择可以用数字量输入端子16，17，29，32和33来实现。详见下表：

Terminal 17/29/33	Terminal 16/29/32	
Preset ref.lsb	preset ref.lsb	
0	0	Preset ref.1
0	1	Preset ref.2
1	0	Preset ref.3
1	1	Preset ref.4

参数选择说明：

按应用需要选择合适的预置给定值。

215 电流限定值， I_{LIM}

(CURRENT LIMIT)

参数值：

$0.1 - 1.1 \times I_{VLT,N}$ ★ $1.0 \times I_{VLT,N}$

参数功能：

该参数用于设置变频器输出电流的上限值，其出厂设定值为VLT变频器的额定输出电流。如果需要使用该

参数作为电机的保护，则应将其设置为电机的额定电流。如果电流限定值设置在 $1.0 - 1.1 \times I_{VLT,N}$ （变频器额定电流）之间，VLT只能周期性的运行在满负荷。或者说只能短时间满负荷运转。此外，每当变频器运行在其实际负荷高于变频器的额定负荷（ $I_{VLT,N}$ ）一段时间后，必须使变频器再运行一段低于变频器额定负荷（ $I_{VLT,N}$ ）时间。

另外，如果电流限定值的设置数据低于变频器的额定电流（ $I_{VLT,N}$ ），则变频器输出的加速扭矩也将相应地降低。

参数选择说明：

根据实际需要设置相应的电流限定值（ I_{LIM} ）。

216 频率跳跃宽度

(FREQUENCY BYPASS B.W)

参数值：

0 (OFF) - 100Hz ★禁止跳跃

参数功能：

有些机械系统由于自身的固有频率问题而对某些频率较为敏感。为了避免在这些频率点上引起机械系统的共振，需要在变频器的输出频率中跳过与机械系统固有频率对应的输出频率。这些需要跳过的输出频率可以在参数217 – 220（频率跳跃点）中设定。本参数（216，频率跳跃宽度）用于确定上述各频率跳跃点两边的跳跃频率宽度。

参数选择说明：

输出频率的跳跃宽度是以频率为单位，频率跳跃点为中心运行的。用户需要根据机械系统的谐振情况设置相应的频率跳跃宽度。

217 跳跃频率点 1

(BYPASS FREQ.1)

217 跳跃频率点 1

(BYPASS FREQ.1)

217 跳跃频率点 1

(BYPASS FREQ.1)

217 跳跃频率点 1

(BYPASS FREQ.1)

参数值：

0 - 120Hz ★ 120Hz

参数功能:

有些机械系统由于自身的固有频率问题而对某些频率较为敏感。为了避免在这些频率点上引起机械系统的共震,需要在变频器的输出频率中跳过与机械系统固有频率对应的输出频率。

参数选择说明:

在调试中将产生机械共震的频率输入该参数。
另见参数 216 (跳跃频率宽度) 的有关说明。

**221 异常提示: 负载电流过低, I_{LOW}
(WARN.LOW CURR.)**

参数值:

0.0 – 参数 222 (异常提示, 负载电流过高 I_{HIGH})
★ 0.0A

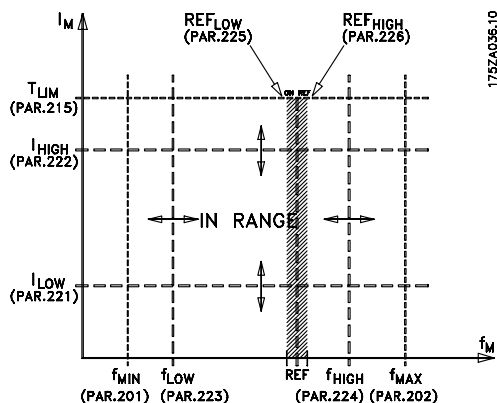
参数功能:

在该参数中设置某一个数值后,当负载电流小于该数值时,显示器将闪动显示 CURRENT LOW (应在参数 409 (丢载反应功能) 中设置异常提示[1])。如果在参数 409 (丢载保护功能) 中选择了丢载跳闸[0],则当负载电流小于该参数的设置值时,变频器就会跳闸。

在变频器接到启动命令,停止运行命令后的加减速过程中,参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42, 45 和继电器接点给出提示信号。

参数选择说明:

在变频器正常运行时应该设置合适的低电流提示数值 I_{LOW} 。



**222 异常提示: 负载电流过高, I_{LOW}
(WARN.HIGH CURR.)**

参数值:

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

参数功能:

当变频器的输出电流高于该数值时,变频器将给出闪动显示 CURRENT HIGH。

在变频器接到启动命令,停止运行命令后的加减速过程中,参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42, 45 和继电器接点给出提示信号。

参数选择说明:

在变频器的正常运行范围内,必须设置合适的负载电流上限数值。另见参数 221 (异常提示: 负载电流过低, I_{LOW}) 中给出的示意图。

**223 异常提示: 输出频率过低, f_{LOW}
(WARN.LOW FREQ.)**

参数值:

0.0 – 参数 224 ★ 0.0Hz

参数功能:

当 VLT 的输出频率低于输出频率下限规定的数值 (f_{LOW}), 显示器将闪动显示 FREQUENCY LOW。

在变频器接到启动命令,停止运行命令后的加减速过程中,参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42, 45 和继电器接点给出提示信号。

参数选择说明:

在变频器的正常工作范围内,必须设置该参数。请参见异常提示参数 211 (负载电流过低, I_{LOW}) 中的示意图。

**224 异常提示: 输出频率过高, f_{HIGH}
(WARN. HIGH FREQ.)**

参数值:

参数 200 (输出频率允许范围) = 0 – 120Hz [0]

参数 223 – 120Hz

★ 120.0Hz

参数功能：

当 VLT 的输出频率高于输出频率上限规定的数值 (f_{HIGH})，显示器将闪动显示 FREQUENCY HIGH。

在变频器接到启动命令，停止运行命令后的加减速过程中，参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42，45 和继电器接点给出提示信号。

参数选择说明：

在变频器的正常工作范围内，必须设置该参数。请参见异常提示参数 211（负载电流过低， I_{Low} ）中的示意图。

**225 异常提示：给定参考值过低， REF_{Low}
(WARN.LOW REF.)****参数值：**-999,999.999 - REF_{Low} (参数 226)

★ -999, 999.999

参数功能：

当外部给定参考值低于本参数的规定值 (REF_{Low}) 时，显示器将闪动显示 REFERENCE LOW。

在变频器接到启动命令，停止运行命令后的加减速过程中，参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42，45 和继电器接点给出提示信号。

给定参考值的限定参数 226（给定参考值过高， REF_{HIGH} ）和参数 225（给定参考值过低， REF_{Low} ）只有在使用外部给定参考值时才有效。开环运行时的给定值单位为 Hz；而在闭环运行时，给定参考值的单位则由参数 415（运行单位）的选择而定。

参数选择说明：

在变频器的正常工作范围内，必须设置该参数。参数 100（运行方式）设置为开环运行[0]时，该参数的设置范围为变频器的正常给定范围；当 100（运行方式）为闭环运行时，该参数的设置范围受参数 204 和 205 的约束。

**226 异常提示：给定参考值过高， REF_{HIGH}
(WARN.HIGH REF.)****参数值：** REF_{Low} (参数 225) - 999,999.999

★ - 999,999.999

参数功能：

当 VLT 的合成给定参考值高于该参数的设定值 REF_{HIGH} 时，显示器将闪动显示 REFERENCE HIGH。

在变频器接到启动命令，停止运行命令后的加减速过程中，参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42，45 和继电器接点给出提示信号。

给定参考值的限定参数 226（给定参考值过高， REF_{HIGH} ）和参数 225（给定参考值过低， REF_{Low} ）只有在使用外部给定参考值时才有效。开环运行时的给定值单位为 Hz；而在闭环运行时，给定参考值的单位则由参数 415（运行单位）的选择而定。

参数选择说明：

在变频器的正常工作范围内，必须设置该参数。参数 100（运行方式）设置为开环运行[0]时，该参数的设置范围为变频器的正常给定范围；当 100（运行方式）为闭环运行时，该参数的设置范围受参数 204 和 205 的约束。

**227 异常提示：反馈信号过低， FB_{Low}
(WARN LOW FDBK)****参数值：**-999,999.00 - FB_{HIGH}

(参数 228)

★ -999, 999.999

参数功能：

如果反馈信号低于本参数的设置， FB_{Low} ，显示器将闪动显示 FEEDBACK LOW。

在变频器接到启动命令，停止运行命令，停止运行命令后的加减速过程中，参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42，45 和继电器接点给出

提示信号。

在闭环运行时，反馈信号的单位由参数 415（运行单位）给定。

参数选择说明：

在参数 413（最小反馈值）和参数 414（最大反馈值）之间选择实际需要的数值。

228 异常提示：反馈信号过高， FB_{HIGH} (WARN.HIGH FDBK)

参数值：

FB_{LOW} (参数 227)-999,999.999

★ 999, 999.999

参数功能：

如果反馈信号高于本参数设定的上限， FB_{HIGH} ，显示器将闪动显示 FEEDBACK HIGH。

在变频器接到启动命令，停止运行命令后的加减速过程中，参数 221 – 228 中的系统异常提示功能不起作用。在变频器的停止运行态亦是如此。该功能只在变频器的输出频率达到了给定参考值规定的输出频率后才进入有效状态。异常提示功能还可以通过变频器的输出端子 42，45 和继电器接点给出提示信号。

在闭环运行时，给定参考值的单位由参数 415（运行单位）的选择而定。

参数选择说明：

在参数 413（最小反馈值）和参数 414（最大反馈值）之间选择实际需要的数值。

229 预加速时间 (INITIAL RAMP)

参数值：

OFF/000.1 秒 – 360.0 秒

★ OFF

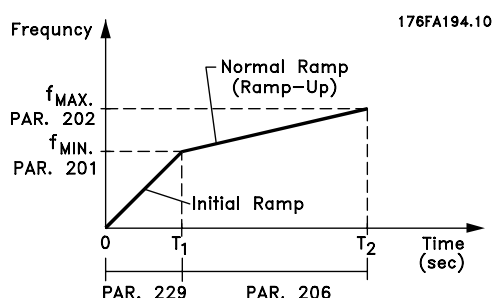
参数功能：

该功能允许用户使用与正常运行状态使用的加速速率（参数 206 的设置）不同的加速速率从 0 速（0Hz）加速到最低转速（最低运行频率）。

参数选择说明：

通常，离心水泵或者其他类似设备不允许运行在某一最低转速（频率）下。如果在该转速（频率）下运行

时间太长，可能会导致设备磨损加剧，甚至损坏。预加速时间功能正是为了尽快使该类设备从 0 速（0Hz）加速到正常运行的最低速度（最低频率 f_{MIN} ）点。即参数 206 开始投入运行的频率点。预加速时间的设置范围从 000.1 秒到 360.0 秒，调整步长为 0.1 秒。该参数如果设置为 000.0，则显示器将显示该参数已关闭。即预加速时间被关闭。此时，参数 206 给定的正常加速时间将被全程使用。



■ 预填充运行方式

预填充运行方式用于消除管网系统快速排气时产生的水锤现象（例如灌溉系统）。

置相应的填充速率和填充压力点以及设置相应的压力反馈参数后，即可完成预定功能。

预填充运行方式的运行条件如下：

- VLT 8000 AQUA 设置为闭环运行（参数 100）；
- 参数 230 不为 0；
- 参数 420 设置为正常运行。

完成上述设置后，给出启动命令，变频器将进入预填充运行直至达到正常运行要求的最低频率（参数 201 的设置）。

填充压力点（参数 231）：

当 VLT 运行到最低频率时，将按参数 230 规定的填充速率对管网进行预填充，直至达到预定的填充压力点（参数 231 的设定）。

填充速率（参数 230）：

填充速率的衡量标准为 受控单位 / 每秒。受控单位由参数 415 给定。

当系统压力达到填充压力时，系统控制程序将转向正常运行设置点（设置点 1—参数 418 的设置或者设置点

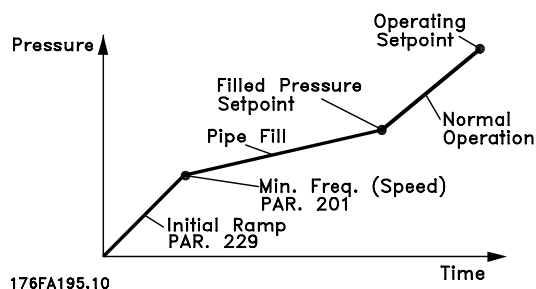
2—参数 419 的设置), 此时, 系统进入闭环运行的正常过程。

参数 231 的填充设值点的数值可以由下列步骤决定:

1. 在显示器 LCP 上使用显示模式键 DISPLAY MODE 选择显示反馈通道 1, FEEDBACK1。
注意! 在执行该步骤之前, 必须首先在参数 415 中设置好反馈信号的单位。
2. 在手动 (HAND) 操作模式下, 启动 VLT 8000 AQUA 并慢慢增加输出频率以对管道进行填充。缓慢地增加输出频率是为了不在管道中产生水锤现象。
3. 在管道的尽头应该装有显示管道状况的装置以显示何时管道被充满。
4. 在管道充满的瞬间, 停止电机的运行, 此时可以在 LCP 看到反馈信号的压力数值 (在开始时已经将显示器设置为反馈信号显示)。
5. 在步骤 4 中看到的反馈压力的数值既是参数 231 要设置的填充设置点。

参数 230 (填充速率) 的设置可以由系统工程师对系统进行估算后提供相应的数据, 或者根据经验进行设置。还可以采取多次填充运行试验对参数 230 进行加减设置以获得最快的填充速率 (该速率不得对管网产生水锤)。

填充模式 (FILL MODE) 还可以预防在电机停车过程中由于管网压力的巨变而带来的水锤现象。



230 填充速率

(FILL RATE)

参数值:

OFF/000000.001 – 999999.999(单位/每秒)

★ OFF

参数功能:

设置填充管网的填充速率。

参数选择说明:

该参数的度量方法为 受控单位 / 每秒。

使用单位为参数 415 的设置内容。例如, 可以使用 Bar, Mpa, 或者 PSI 等做单位。如果参数 415 中选择了 Bar 为单位, 则参数 230 的度量单位就为 Bar/每秒。本参数的设置步长为 0.001 个使用单位。

231 填充设置点

(FILLED SETPOINT)

参数值:

参数 413 – 参数 205

★参数 413

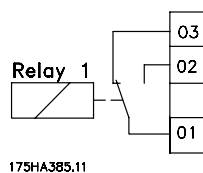
参数功能:

该参数的参数值对应于管道被充满了之后的压力值。

参数选择说明:

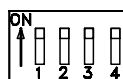
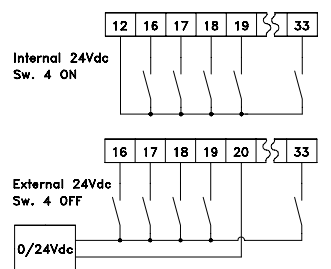
该参数的使用单位是由参数 415 的设置决定的。参数最小值是最小反馈值 Fbmin(参数 413), 最大值是最大给定参考值 Refmax(参数 205)。本参数的设置步长为 0.01 个使用单位。

■ 输入输出端子的设置参数 300 - 328



该组参数用于设置 VLT 变频器的输入输出端子的使用功能。数字量输入端子（端子 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33）的运行功能将由参数 300 - 307 选择设定。下面的

表格中给出了各个数字量输入端子的可选功能。VLT 变频器的数字量输入端子的逻辑“0”电平为 0 - 5V，逻辑“1”电平为 10 - 24V。端子的逻辑高电平输入可以由 VLT 内部的 24V DC 电源提供，也可以由外部的 24V DC 提供。右边的接线示意图分别给出了使用内部 24VDC 和外部 24V DC 时的接线方式。



VLT 变频器控制卡上的 DIP 开关组中的开关 4 用于隔离内部 24V DC 和外部 24V DC 的公共

端。参见电气安装部分的说明。

需要说明的是，当开关 4 出于 OFF 态时，外部 24V DC 与 VLT 变频器是电气隔离的。

数字输入	端子号码	16	17	18	19	27	29	32	33
		300	301	302	303	304	305	306	307

参数：		16	17	18	19	27	29	32	33
无作用	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]★	[0]★
复位	(RESET)	[1]★	[1]★				[1]	[1]	[1]
惯性停机	(COAST INVERSE)					[0]♦			
复位和惯性停机	(RESET & COAST INVERS)					[1]			
启动	(START)			[1]★					
反转	(REVERSE)				[1]★				
反转并启动	(START INVERSE)				[2]				
直流制动	(DC BRAKE INVERSE)				[3]	[2]			
安全联锁	(SAFETY INTERLOCK)					[3]★			
给定锁定	(FREEZE REFERENCE)	[2]	[2]				[2]	[2]	[2]
输出锁定	(FREEZE OUTPUT)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
选择菜单	(SETUP SELECT LSB)	[4]					[4]	[4]	
选择菜单	(SETUP SELECT MSB)		[4]				[5]		[4]
预设给定	(PRESET REF.ON)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
预设给定	(PRESET REF.LSB)	[6]					[7]	[6]	
预设给定	(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]
脉冲给定	(PULSE REFERENE)		[11]				[14]		
脉冲反馈	(PULSE FEEDBACK)								[11]
手动启动	(HAND START)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
自动启动	(AUTO START)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
脉冲启动运行	(LATCHED START)			[2]					
脉冲停止	(STOP INVERSE)						[19]	[14]	[15]
停止	(OFF STOP)						[17]	[13]	[14]

◆ 全球默认设定

参数功能：

参数 300 - 307（数字量端子的运行功能）用于选择数字量输入端子（16 - 33）的使用功能。功能的选择范围如上表所示。

参数选择说明：

端子闲置 (No function) - 如果选择了该内容，则 VLT 变频器不会对端子上的任何信号作出反应。

系统复位 (Reset) - 用于消除 VLT 变频器的告警标志。但是，并不是所有的告警信号均能通过重复对 VLT 送电的方式就能消除的。详见异常提示和告警信息的相关说明。

VLT变频器告警标志的消除动作是在复位信号的上升沿完成的。

惯性停车, 低电平有效 (Coasting stop inverse) - 该命令强迫变频器立即释放电机, 使其自由滑行直至停车。接到该命令, VLT 将立即切断逆变桥的输出, 停止

向电机供电。端子的逻辑“0”电平将启动该命令。

惯性停车及复位, 低电平有效 (Reset and coasting stop, inverse) - 此命令用于启动变频器的惯性停车功能, 同时将 VLT 的各个标志复位。端子的逻辑“0”电平将启动该命令。复位操作是在端子信号的下降沿完成的。

直流制动, 低电平有效 (DC braking, inverse) - 该动作将在一定时间内向电机注入一定量的直流电流使电机产生制动力矩而停车。参数 114 – 116 为直流制动参数。需要指出的是, 如果参数 114 和 115 的设置内容为 0, 则直流制动不起作用。端子的逻辑“0”电平将启动该命令。另见直流制动 (DC braking) 的说明。

内部安全锁定 (Safety interlock) - 该功能的内部操作过程与**惯性停车**相同, 但是显示器将给出显示内容为 EXTERNAL FAULT 的信息。当端子 27 的电平为逻辑“0”时执行该命令。本命令提供的告警信息还可以通过端子 42/45 或者继电器 1/2 输出电平信号 (需要编程设置)。告警信息可以用端子的输入信号或者 [OFF/STOP] 键消除。

启动运行 (Start) - 启动/停车命令。逻辑“1”, 启动; 逻辑“0”, 停车。

反向运行 (Reversing) - 用于改变电机的旋转方向。端子的逻辑“0”和逻辑“1”将产生不同的旋转方向。该命令只能控制电机的旋转方向, 不能取代启动命令。并且, 在闭环运行时无效。

反向运行和启动 (Reversing and start) - 该功能将反向运行和启动/停车命令集成在一起。

反向运行时不再需要 18 端子的启动命令。该命令在闭环运行时无效。

锁定给定参考值 (Freeze reference) - 该命令将锁定当前的给定参考值。此时, 如果需要改变给定参考值, 只能使用加速 (Speed up) 和减速 (Speed down) 命令。被锁定的给定参考值在停车命令执行

后, 或者电网故障时不会丢失。

锁定输出频率 (Freeze output) - 当前的输出频率将被锁定。此时, 只有使用加速 (Speed up) 和减速 (Speed down) 命令才能修改输出频率。



注意!

如果输出频率被锁定, 18 端子的停车命令将无效。此时, 只能使用 27 端子或者 19 端子 (编程设置为直流制动) 才能停止 VLT 的运行。

选择设置区的地址码, 低位 (Selection of Setup, lsb) 和选择设置区的地址码, 高位 (Selection of Setup, msb) - 用于在 4 个设置区之间进行选择。此命令必须在参数 002 (当前设置区) 中设置为 *多个设置区运行 (Multi Setup[5])* 后才有效。

	Setup.msb	Setup.lsb
Setup 1	0	0
Setup 2	0	1
Setup 3	1	0
Setup 4	1	1

起用预置给定值 (Preset reference, on) - 用于在内部预定参考值和外部给定参考值之间进行转换。该功能只能在参数 200 (参考类型) 中设置为 *外部给定值/内部预置给定值[2]* 时才有效。端子为逻辑“0”时, 外部给定参考值有效; 端子为逻辑“1”时, 4 个预置给定值中的一个有效 (4 个预置给定值中的哪一个有效则取决于下面的选择)。

预置给定值地址码, 低位 (Preset reference, lsb) 和预置给定值地址码, 高位 (Preset reference, msb) - 用于选择 4 个预置给定值中的一个。

	Preset ref.,msb	Preset ref.,lsb
Preset ref. 1	0	0
Preset ref. 2	0	1
Preset ref. 3	1	0
Preset ref. 4	1	1

加速 (Speed up) 和减速 (Speed down) - 该功能用于在**锁定给定参考值和锁定输出频率**条件下调节电机的速度。

只要端子的逻辑电平为“1”, 加速逻辑将使输出频率按照速度上升时间 (参数 206 的设定) 增加。或者是减速逻辑按照参数 207 的速度下降时间减少输出频率。

每个加/减速脉冲 (逻辑“1”和逻辑“0”均必须大于 3 毫秒) 将导致 0.1% (给定参考值) 或者 0.1Hz (输出频率) 的变化。

举例：

	Terminal (16)	Terminal (17)	Freeze ref./ Freeze output
No speed change	0	0	1
Speed down	0	1	1
Speed up	1	0	1
Speed down	1	1	1

即使在 VLT 处于停止输出状态，仍然可以修改锁定的速度给定参考值。另外，在电网故障时，锁定的给定参考值仍然不会丢失。

运行许可信号 (Run permissive) - 该功能要求 VLT 接到启动命令前必须先接到**运行许可信号**才能启动运行。该功能与端子 18 的启动命令实际为逻辑“与”的关系。因此，如果要启动 VLT 运行，就必须同时满足两个信号条件。如果有几个数字量输入端子同时设置为**运行许可信号**输入，则至少有一个端子为逻辑“1”时才能运行。

点动运行 (Jog) - 点动命令实施后，VLT 将按参数 209 的设置数据输出固定的频率。该命令兼有启动运行命令。使用 VLT 的本机操作时，VLT 将始终运行在开环状态此时参数 100 的设置不起作用。

点动运行时，端子 27 必须处于有效状态（逻辑“1”）。

数据锁定 (Data change lock) - 数据锁定功能有效时，用户不能从操作面板实施数据修改。但仍然可以通过数据总线修改 VLT 的数据。

脉冲给定参考值 (Pulse reference) - 允许用户使用脉冲序列作为 VLT 的运行给定参考值。0Hz 对应于参数 204 设定的最小给定参考值, Ref_{MIN} ；参数 327（最大脉冲给定频率）则对应于参数 205 的最大给定参考值, Ref_{MAX} 。

脉冲反馈信号 (Pulse feedback) - 反馈信号使用脉冲序列时选择该功能。参数 328（脉冲反馈信号最大值）限定了脉冲反馈的最大频率。

手动启动 (Hand start) - 如果准备用外部的手动 (hand/off) 方式或者 H-O-A 转换控制变频器时，使用该功能。当端子接收到逻辑“1”（手动启动）时，VLT 将启动电机。而逻辑“0”则停止电机的运行。

此后，变频器将处于断开 / 停止 (OFF/STOP) 状态，直至接到自动运行信号才开始重新运行。另见本机操作的有关说明。



注意

数字量输入端子的手动输入信号和自动运行信号的优先级都高于 [HAND START] [AUTO START] 键。

自动启动运行 (Auto start) - 如果准备用外部的手动 (hand/off) 方式或者 H-O-A 转换控制变频器时，使用该功能。当端子接收到逻辑“1”时，允许使用控制端子和串行通讯的自动运行命令。如果控制端子上的自动运行命令和手动运行命令同时有效，自动运行命令将具有高于手动运行命令的优先级。如果自动运行和手动运行均未处于有效状态，则电机将处于停止运行状态而 VLT 变频器将为 OFF/STOP 方式。另见本机操作的有关说明。

自保持启动运行 (Latched start) - 当端子接收到一个脉冲宽度大于 3 毫秒的脉冲时，变频器将启动电机的运行（停车命令无效时）。而启动命令 (Start inverse) 只在命令有效时才会使变频器运行。

断电停车 (Off stop) - 端子接到该命令时将按参数 206, 207 的规定减速停车并切断输出电压，从而使电机停止运行。

脉冲停止 (Stop inverse) 端子的电压短时缺失即可停止变频器运行，按照参数 206, 207 设定的值停机。



上述任何停车命令均不能作为维修保养时的隔离开关使用。维护保养设备时，必须切断动力输入。



注意

当 VLT 变频器处于转矩限定状态，或者接到停止运行命令时。

■ 模拟量输入端子及其设置

VLT 变频器有两个电压信号输入端子（53 和 54 号端子），输入电压范围为 0 – 10V DC。两个端子可以用于给定参考值的输入和反馈信号的输入，也可以连接热敏电阻用做电机的保护。具有相同功能的另一个模拟量输入端子是电流信号输入端子 60。其输入电流范围为 0 – 10mA。

下表给出了模拟量输入端子的功能选择范围。

参数 317（定时器溢出）和参数 318（定时溢出的处理方式）规定了所有模拟量输入端子在定时器溢出后应该执行的运行功能。如果接到变频器任一个模拟量输入端子的模拟信号（给定参考值或反馈信号）低于最小规定值的 50%，且超过参数 317 规定的时间，VLT 将按照参数 318（定时溢出的处理方式）的规定执行相应的动作。

Analog inputs	terminal no.	53(voltage)	54(voltage)	60(current)
		308	311	314
Value:				
No operation	(NO OPERATION)	[0]★	[0]★	[0]
Reference	(REFERENCE)	[1]	[1]	[1]★
Feedback	(FEEDBACK)	[2]	[2]	[2]
Thermistor	(THERMISTOR)	[3]	[3]	

308 电压输入端子 53

(AI[V]53FUNCT.)

参数功能：

该参数用于说明连接到端子 53 上的电压信号的功能。

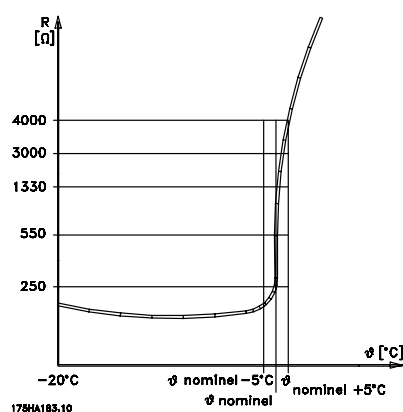
参数选择说明：

闲置运行 (No operation) 在实际应用中，如果不使用端子 53，则选择该项内容。

给定参考值 (Reference) 如果在应用使用端子 53 的输入电压信号作为给定参考值，就选择该项内容。如果多个端子均接有给定参考值信号，则该端子的信号会被叠加到其他信号上。

反馈信号 (Feedback) 在实际使用中，如果需要使用反馈信号，则端子 53，或 54，必定选择为反馈电压输入端子；或者端子 60 被指定为电流信号的反馈输入。见反馈信号的处理。

热敏电阻，如果电机中安装有热敏电阻，可用其实现电机的过热保护。当电机过热时，用热敏电阻向 VLT 发出停止运行信号。使 VLT 切断输出的电阻值为 3k Ω。如果电机中装有热电偶，也可将其接到变频器的输入端子上。当电机并联运行于变频器输出端时，可以将各自的热敏电阻或热电偶串联在一起接到变频器的输入端子上（总阻值不得大于 3k Ω）。此时，参数 117（电机热保护）必须设置为电机过热提示[1]，或者电机过热跳闸[2]。在该使用条件下，热敏电阻等必须接到 53 端子或者 54 端子和 50 端子之间（50 端子为 +10V DC）。



接到变频器 53/54 端子上的电机热敏电阻必须具有双端隔离能力。

309 端子 53 的输入信号下限**(AI 53 SCALE LOW)****参数值:**

0.0 – 10.0V

★ 0.0V

参数功能:

该参数的设置数值对应于最小给定参考值（参数 204，最小给定参考值 Ref_{MIN} ），或者最小反馈值（参数 413，最小反馈值 FB_{MIN} ）。另见给定参考值的处理或反馈信号的处理方式。

参数选择说明:

按需要设定相应的电压数值。

该参数可以用于较长信号电缆的电压信号损失的补偿，以实现应有的控制精度。

如果准备使用参数 317（定时器溢出）功能和参数 318（定时溢出的处理方式）的运行功能，则该参数的设置值不得小于 1V。

310 端子 53 的输入信号上限**(AI 53 SCALE HIGH)****参数值:**

0.0 – 10.0V

★ 10.0V

参数功能:

该参数的设置数值对应于最大给定参考值（参数 205，最大给定参考值 Ref_{MAX} ），或者最大反馈值（参数 414，最大反馈值 FB_{MAX} ）。另见给定参考值的处理或反馈信号的处理方式。

参数选择说明:

按需要设定相应的电压数值。

该参数可以用于较长信号电缆的电压信号损失的补偿，以实现应有的控制精度。

311 电压输入端子 54**(AI [V]54 FUNCT.)****参数值:**

参见参数 308 的说明。

★ 闲置运行 (No operation)

参数功能:

该参数用于定义 54 端子的各项选择功能。

该端子输入电压的上下限由参数 312（端子 54 的输入电压下限）和参数 313（端子 54 的输入电压上限）给予限定。

参数选择说明:

参见参数 308 的说明。

该参数可以用于较长信号电缆的电压信号损失的补偿，以实现应有的控制精度。

312 端子 54 的输入电压下限**(AI 54 SCALE LOW)****参数值:**

0.0 – 10.0V

★ 0.0V

参数功能:

该参数的设置数值对应于最小给定参考值（参数 204，最小给定参考值 Ref_{MIN} ），或者最小反馈值（参数 413，最小反馈值 FB_{MIN} ）。另见给定参考值的处理或反馈信号的处理方式。

参数选择说明:

按需要设定相应的电压数值。

该参数可以用于较长信号电缆的电压信号损失的补偿，以实现应有的控制精度。

如果准备使用参数 317（定时器溢出）功能和参数 318（定时溢出的处理方式）的运行功能，则该参数的设置值不得小于 1V。

313 端子 54 的输入信号上限**(AI 54 SCALE HIGH)****参数值:**

0.0 – 10.0V

★ 10.0V

参数功能:

该参数的设置数值对应于最大给定参考值（参数 205，最大给定参考值 Ref_{MAX} ），或者最大反馈值（参数 414，最大反馈值 FB_{MAX} ）。另见给定参考值的处理或反馈信号的处理方式。

参数选择说明:

按需要设定相应的电压数值。

该参数可以用于较长信号电缆的电压信号损失的补偿，以实现应有的控制精度。

314 电流信号输入端子 60**(AI [MA]60 FUNCT.)****参数值:**

参见参数 308 的说明。

★给定参考值

参数功能:

该参数用于定义 60 端子的各项选择功能。

该端子输入电流的上下限由参数 315（端子 60 的输入电流下限）和参数 316（端子 60 的输入电流上限）给予限定。

315 端子 60 的输入电流下限**(AI 60 SCALE LOW)****参数值:**

0.0 – 20.0mA

★ 4.0mA

参数功能:

该参数的设置数值对应于最小给定参考值（参数 204，最小给定参考值 Ref_{MIN} ），或者最小反馈值（参数 413，最小反馈值 FB_{MIN} ）。另见给定参考值的处理或反馈信号的处理方式。

参数选择说明:

按需要设定相应的电压数值。

如果准备使用参数 317（定时器溢出）功能和参数 318（定时溢出的处理方式）的运行功能，则该参数的设置值不得小于 2mA。

316 端子 60 的输入电流上限**(AI 60 SCALE HIGH)****参数值:**

0.0 – 20.0mA

★ 20.0mA

参数功能:

该参数的设置数值对应于最大给定参考值（参数 205，最大给定参考值 Ref_{MAX} ），或者最大反馈值（参数 414，最大反馈值 FB_{MAX} ）。另见给定参考值的处理或反馈信号的处理方式。

参数选择说明:

设定需要的电流数值。

317 定时器溢出**(LIVE ZERO TIME)****参数值:**

1 – 99 秒

★ 10 秒

参数功能:

端子 53, 54, 60 中的任何一个输入信号如果小于输入值下限的 50%，且超过规定的时间，VLT 变频器将按照参数 318 规定的运行作出反应。

该功能只有在参数 309, 312 为端子 53, 54 设置了输入电压下限后，且该两端子的输入电压超出规定的输入电压范围后才会动作。对于端子 60 而言，当输入电流小于 2mA 且超过规定的时间，VLT 就会动作。

参数选择说明:

设置需要的数值。

318 定时溢出的处理方式**(LIVE ZERO FUNCT.)****参数值:**

- ★该功能无效 (NO FUNCTION) [0]
- 锁定输出频率 (FREEZE OUTPUT FREQ.) [1]
- 停止运行 (STOP) [2]
- 点动运行 (JOG FREQUENCY) [3]
- 输出最大频率 (MAX. FREQUENCY) [4]
- 停止运行并跳闸 (STOP AND TRIP) [5]

参数功能:

该参数将决定参数 317 规定的定时溢出后的执行动作。

如果参数 556（总线等待时间）规定的时间溢出，VLT 也将按照参数 318 的规定进行相应的执行动作。

参数选择说明:

执行该参数规定的动作时，VLT 的输出频率有如下几个可能：

- 输出当前的频率[1]
- 自动停车[2]
- 自动运行点动频率[3]
- 自动输出最大频率[4]
- 自动停车并执行跳闸动作[5]

■ 模拟量 / 数字量共用输出端子

模拟量与数字量共用输出端子 42, 45 可以设置为 VLT 变频器的各种运行状态的指示输出, 或者给出一些过程处理的模拟量 (如输出频率: $0 - f_{MAX}$)。

该两端子如果设置为数字量输出来指示 VLT 的各种运行状态时, 则其输出状态分别为 0V 和 24V。而如果该两个端子用于 VLT 的过程控制量的指示时, 可以有三种输出状态的选择: 0 – 20mA; 4 – 20 mA 和脉冲序列输

出 0 – 32000 脉冲/每秒 (实际输出脉冲频率取决于参数 322 (端子 45 的输出脉冲量程) 的设置。如果输出信号要求为 0 – 10V 的电压信号, 则需要在 45 端子和 39 号端子之间接一个 (标准阻值为 470 Ω , 最大不得超过 500 Ω) 带有滤波的下拉电阻。端子 39 是模拟量和数字量公共端。当模拟量输出端子选定为电流输出时, 其负载设备的总阻抗不得大于 500 Ω 。

输出	端子号	42	45
		319	321
参数:			
No function (NO FUNCTION)		[0]	[0]
Driver ready(READY)		[1]	[1]
Standby (ENABLED & NO WARNING)		[2]	[2]
Running (RUNNING)		[3]	[3]
Running at ref. Value (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
Running, no warning (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
Local reference active (DRIVE IN LOCAL REF.)		[6]	[6]
Remote references active (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8]	[8]
Alarm of warning (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
No alarm (NO ALARM)		[10]	[10]
Current limit (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Safety interlock (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
Start command active (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
Reversing (REVERSE OPERATION)		[14]	[14]
Thermal warning (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
Hand mode active (DRIVE IN AUTO MODE)		[16]	[16]
Auto mode active (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
Sleep mode (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Output frequency lower than f_{LOW} parameter 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Output frequency high than f_{HIGH} parameter 223 (F OUT > F HIGH)		[20]	[20]
Output frequency range (FREQ. RANGE WARN.)		[21]	[21]
Output current lower than I_{LOW} parameter 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Output current high than I_{HIGH} parameter 222 (I OUT > I HIGH)		[23]	[23]
Out of current range (CURRENT RANGE WARN.)		[24]	[24]
Out of feedback range (FEEDBACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
Out of reference range (REFERENCE RANGE WARN.)		[26]	[26]
Relay 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
Mains imbalance (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
Output frequency, $0 - f_{MAX} \rightarrow 0 - 20$ mA (OUT.FREQ.0-20mA)		[29]	[29]
Output frequency, $0 - f_{MAX} \rightarrow 4 - 20$ mA (OUT.FREQ.4-20mA)		[30]	[30]
Output frequency (pulse sequence), $0 - f_{MAX} \rightarrow 0 - 32000$ p (OUT.FREQ.PULSE)		[31]	[31]
External reference, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \rightarrow 0 - 20$ mA (EXT.REF.0-20 mA)		[32]	[32]
External reference, $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \rightarrow 4 - 20$ mA (EXTERNAL REF.4-20mA)		[33]	[33]
External reference (pulse sequence), $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \rightarrow 0 - 32000$ p (EXTERNAL REF.PULSE)		[34]	[34]
Feedback, $FB_{MIN} - FB_{MAX} \rightarrow 0 - 20$ mA (FEEDBACK 0-20mA)		[35]	[35]
Feedback, $FB_{MIN} - FB_{MAX} \rightarrow 4 - 20$ mA (FEEDBACK 0-20mA)		[36]	[36]
Feedback (pulse sequence), $FB_{MIN} - FB_{MAX} \rightarrow 0 - 32000$ p (FEEDBACK PULSE)		[37]	[37]
Output current, $0 - I_{MAX} \rightarrow 0 - 20$ mA (MOTOR CUR. 0-20 mA)		[38]	[38]
Output current, $0 - I_{MAX} \rightarrow 4 - 20$ mA (MOTOR CUR. 4-20 mA)		[39]	[39]
Output current (pulse sequence), $0 - I_{MAX} \rightarrow 0 - 32000$ p (MOTOR CUR. PULSE)		[40]	[40]
Output power, $0 - P_{NOM} \rightarrow 0 - 20$ mA (MOTOR POWER 0-20 mA)		[41]	[41]
Output power, $0 - P_{NOM} \rightarrow 4 - 20$ mA (MOTOR POWER 4-20 mA)		[42]	[42]
Output power (pulse sequence), $0 - P_{NOM} \rightarrow 0 - 32000$ p (MOTOR POWER PULSE)		[43]	[43]
Motor alteration (MOTOR ALTERATION)		[44]	[44]

参数功能:

VLT 的模拟量数字量共用输出端子既可以用输出数字量信号, 也可以输出模拟量信号。当用作数字量信号

输出时 (参数值从 [0] – [59]), 输出信号的逻辑电平为 0/24V DC。如果用做模拟量信号, 输出电流分别为 0 – 20mA 和 4 – 20mA, 或者是 0 – 32000 赫兹的脉冲输出。

参数选择说明:

端子功能闲置 (No function), 不使用模拟量输出端子的各项功能时, 选择该参数值。

变频器控制卡正常 (Drive ready), VLT 变频器控制卡供电正常。

变频器待命 (Stand by), VLT 变频器自检正常, 待命运行。

变频器正在运行 (Running), 变频器接到启动命令后进入运行状态。

变频器运行在给定参考值上 (Running at ref. Value), VLT 运行在给定参考值上。

变频器正运行, 没有异常 (Running, no warning), 变频器接到了启动命令, 没有异常现象。

变频器本机操作运行 (Local reference active), 电机的运行由变频器的操作面板控制。

变频器由外部给定值控制 (Remote references active), VLT 变频器由外部给定参考值控制。

告警 (Alarm), 端子输出告警信息。

告警输出或者异常提示输出 (Alarm or warning), 端子用于输出告警信息或者异常提示信息。

没有异常状态 (No alarm), 没有异常状态时的输出信号。

电机电流超过限定数值 (Current limit), 电机电流超过了参数 215 (Current limit, I_{LIM}) 规定的数值。

内部安全锁定 (Safety interlock), 当该参数选则为内部安全锁定时, 只有端子 27 为逻辑 “1” 时变频器才会有输出运行。

启动命令有效 (Start command active), 当启动命令有效, 或者输出频率高于 0.1Hz 时, 给出指示。

反向运行运行指示 (Reversing), 当电机按逆时针运转时, 端子输出高电平, 24V DC; 反之, 当电机运行在顺时针方向时, 端子输出低电平, 0V。

温度异常提示 (Thermal warning), 当变频器或者电机温度过高时, 或者连接到 VLT 模拟输入端子的温度传感器显示温度过高时, VLT 变频器将给出提示信息。

手动运行控制 (Hand mode active), 当 VLT 变频器运行于手动运行时, 输出端子给出指示。

自动运行控制 (Auto mode active), 当 VLT 变频器运行于自动运行时, 输出端子给出指示。

睡眠方式 (Sleep mode), 当 VLT 变频器进入睡眠运行方式时, 端子给出指示。

输出频率低于下限值 (Output frequency lower than f_{LOW}), 实际输出频率低于了输出频率的最低允许值, 即参数 223 (输出频率下限, f_{LOW}) 的设置

输出频率高于上限值 (Output frequency higher than f_{HIGH}), 实际输出频率高于了输出频率的最高允许值, 即参数 224 (输出频率上限, f_{HIGH}) 的设置。

输出频率超出输出频率的允许范围 (Out of frequency range), 实际输出频率超出了输出频率的规定范围 (从参数 223 规定的下限 f_{LOW} 到参数 224 规定的上限 f_{HIGH})。

输出电流过低 (Output current lower than I_{LOW}), 输出电流低于参数 221 规定的下限数值, I_{LOW} 。

输出电流过高 (Output current higher than I_{HIGH}), 输出电流高于参数 222 规定的下限数值, I_{HIGH} 。

输出电流超出了限定值范围 (Out of current range), 输出电流超出了电流限定范围 (从参数 221 规定的下限 I_{LOW} 到参数 222 规定的上限 I_{HIGH})。

反馈信号超出规定范围 (Out of feedback range), 反馈信号超出了参数 227 规定的反馈信号下限 FB_{LOW} 和参数 228 规定的反馈信号上限 FB_{HIGH} 。

给定参考值超出了规定范围 (Out of reference range), 给定运行信号超出了参数 225 规定的下限 Ref_{LOW} 和参数 226 规定的上限值 Ref_{HIGH} 。

继电器输出端子 124 (Relay 123), 该端子的各项功能只有使用 Profibus 网卡时才有效。

动力输入电源不平衡 (Mains imbalance), 当动力输入电源严重不平衡, 或者缺相时 VLT 变频器将给出指示信号。此时, 应检查输入电缆。

$0 - f_{MAX} \rightarrow 0 - 20mA$ 或者

$0 - f_{MAX} \rightarrow 4 - 20mA$ 或者

$0 - f_{MAX} \rightarrow 0 - 32000P$, 该功能将使输出端子线性映射出 VLT 变频器输出频率的变化范围, $0 - f_{MAX}$ (参数 202 规定的输出频率上限, f_{MAX})。

外部给定值 $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \rightarrow 0 - 20mA$ 或

外部给定值 $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \rightarrow 4 - 20mA$ 或

外部给定值 $Ref_{MIN} - Ref_{MAX} \rightarrow 0 - 32000P$, 该功能将使输出端子线性映射出 VLT 变频器输出合成给定参考值的给定范围, 从最小给定参考值 Ref_{MIN} 到最大给定参考值 Ref_{MAX} (参数 204/205 的规定)。

$FB_{MIN} - FB_{MAX} \rightarrow 0 - 20mA$ 或者

$FB_{MIN} - FB_{MAX} \rightarrow 4 - 20mA$ 或者

$FB_{MIN} - FB_{MAX} \rightarrow 0 - 32000p$, 该功能将使输出端子线性映射出 VLT 变频器的反馈信号从最小反馈值 FB_{MIN} 到最大反馈值 FB_{MAX} (参数 413/414 的规定) 的变化范围。

$0 - I_{VLT,MAX} \rightarrow 0 - 20\text{mA}$ 或者
 $0 - I_{VLT,MAX} \rightarrow 4 - 20\text{mA}$ 或者
 $0 - I_{VLT,MAX} \rightarrow 0 - 32000\text{P}$, 输出端子的输出信号线性映射了 VLT 变频器的输出电流, $0 - I_{VLT,MAX}$ 。

$0 - p_{NOM} \rightarrow 0 - 20\text{mA}$ 或者
 $0 - p_{NOM} \rightarrow 4 - 20\text{mA}$ 或者
 $0 - p_{NOM} \rightarrow 0 - 32000\text{P}$, 输出端子的输出信号线性映射 VLT 的实时输出功率。20mA 对应的数值是参数 102 设置的电机功率, $P_{M, N}$ 。

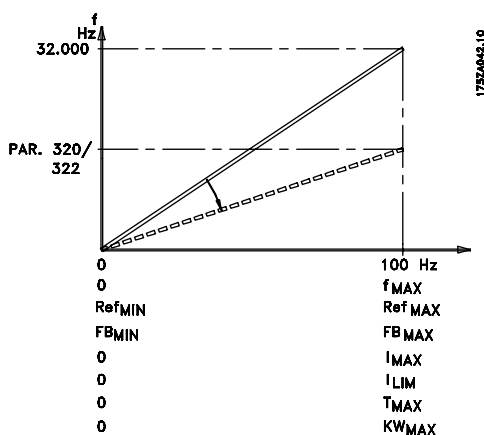
电机交替运行方式 (Motor alternation), 该功能允许用户在继电器输出端子, 或者数字量输出端子中选择一个作为 VLT 电机侧交流接触器的切换信号。切换运行时间取决于 VLT 内部的一个定时器的设置。有关定时器的详细介绍和设置, 请参见参数 433 和 434 的有关内容。

320 输出端子 42 的最大输出脉冲频率 (AO 42 PULS SCALE)

参数值:
 1 - 32000Hz ★ 5000Hz

参数功能:
 该参数用于设定脉冲信号的输出频率上限。

参数选择说明:
 设置一个适合实际应用需要的数值。



321 输出端子 45 (AO 45 FUNCTION)

参数值:
 请参阅参数 319 中关于 42 端子的说明。

参数功能:
 该端子既可以作为数字量信号输出端子, 也可以作为模拟量输出端子使用。作为数字量输出 (参数值从 [0] - [26]) 时, 输出高电平为 24V DC (最大负荷为 40mA)。作为模拟量输出端子 (参数值从 [27] - [41]) 时, 有三种可选方式, 0 - 20mA; 4 - 20mA 或者脉冲序列输出。

参数选择说明:
 参见参数 319 有关输出端子 42 的说明。

322 输出端子 45 的最大输出脉冲频率 (AO 45 PULS SCALE)

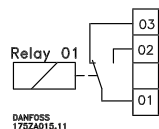
参数值:
 1 - 32000Hz ★ 5000Hz

参数功能:
 该参数用于设定脉冲信号的输出频率上限。

参数选择说明:
 设置一个适合实际应用需要的数值。

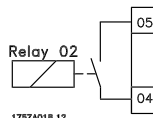
■ 输出继电器端子及其设置

输出继电器 1 和 2 可以用于 VLT 变频器的告警显示和状态显示。



继电器 1

1 – 3 接点为常闭，1 – 2 为常开。最大容量为 240V AC / 2 A 该继电器接点与电源线端子和电机电缆端子准备在一起。



继电器 2

4 – 5 为常开接点最大容量：50V AC / 1A/60VA 或者 75V DC / 1A/30W 该继电器安装在 VLT 的控制卡上。

请参见电气安装部分的控制电缆的

说明。

Output	terminal no.	1	2
Parameter		323	326
Value:			
No function (NO FUNCTION)		[0]	[0]
Ready signal (READY)		[1]	[1]
Standby (STAND BY)		[2]	[2]
Running (RUNNING)		[3]	★[3]
Running at ref. Value (RUNNING AT REFERENCE)		[4]	[4]
Running, no warning (RUNNING NO WARNING)		[5]	[5]
Local reference active (DRIVE IN LOCAL REF.)		[6]	[6]
Remote references active (DRIVE IN REMOTE REF.)		[7]	[7]
Alarm (ALARM)		[8]	[8]
Alarm of warning (ALARM OR WARNING)		[9]	[9]
No alarm (NO ALARM)		★[10]	[10]
Current limit (CURRENT LIMIT)		[11]	[11]
Safety interlock (SAFETY INTERLOCK)		[12]	[12]
Start command active (START SIGNAL APPLIED)		[13]	[13]
Reversing (RUNNING IN REVERSE)		[14]	[14]
Thermal warning (THERMAL WARNING)		[15]	[15]
Hand mode active (DRIVE IN AUTO MODE)		[16]	[16]
Auto mode active (DRIVE IN AUTO MODE)		[17]	[17]
Sleep mode (SLEEP MODE)		[18]	[18]
Output frequency lower than f_{LOW} parameter 223 (F OUT < F LOW)		[19]	[19]
Output frequency higher than f_{HIGH} parameter 224 (F OUT < F HIGH)		[20]	[20]
Out of frequency range (FREQ. RANGE WARN.)		[21]	[21]
Output current lower than I_{LOW} parameter 221 (I OUT < I LOW)		[22]	[22]
Output current high than I_{HIGH} parameter 222 (I OUT < I HIGH)		[23]	[23]
Out of current range (CURRENT RANE WARN)		[24]	[24]
Out of feedback range (FEEDACK RANGE WARN.)		[25]	[25]
Out of reference range (REFERENCE RANGE WARN)		[26]	[26]
Relay 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
Mains imbalance (MAINS IMBALANCE)		[28]	[28]
Control word 11/12 (CONTROL WORD 11/12)		[29]	[29]
Motor alteration (MOTOR ALTERATION)		[30]	[30]

参数功能：

在总线控制方式下，如果参数 556 的总线定时功能发生动作，继电器 1 和 2 将自动切断输出。

参数选择说明：

参见模拟量 / 数字量输出端子部分 [0] – [28] 的说明。

电机交替运行方式 (Motor alternation)，在变频器的输出端带有多台电机时，VLT 内部的一个定时器可以使 VLT 的输出端定时轮流切换到不同的电机上。

控制位 11/12：是否使用继电器 1 和继电器 2 的功能，可以通过串行通讯的控制字加以选择。控制字的第 11 位用于控制继电器 1 的运行；控制字的第 12 位用于控制继电器 2 的运行。

323 继电器 1 的输出功能 (RELAY1 FUNCTION)

参数功能：

继电器接点 01 可以用于 VLT 的运行状态指示，也可以用于告警信号输出。当继电器的预定条件满足时，继电器将产生动作。是否使用继电器的各项功能，是由参数 324（继电器 1，ON 延迟）和参数 325（继电器 1，OFF 延迟）决定的。

另见常规技术数据的有关说明。

参数选择说明：

参见继电器的接线和数据选择的有关说明。

324 继电器 01 延迟接通 (RELAY1, ON DELAY)

参数值：

0 – 600 秒 ★ 0 秒

参数功能：

该参数用于决定继电器 1 的闭合动作延迟时间（端子 1 - 2 之间的闭合）。

参数选择说明：

根据需要进行选择相应的条件。

325 继电器 01 延迟分断 (RELAY1, OFF DELAY)

参数值：

0 – 600 秒 ★ 2 秒

参数功能：

该参数用于决定继电器 1 的分断动作延迟时间（端子 1 - 2 之间的闭合）。

参数选择说明：

根据需要进行选择相应的条件。

326 继电器 2 的输出功能 (RELAY2FUNCTION)

参数值：

参见前页关于继电器 2 的说明。

参数功能：

继电器接点 2 可以用于 VLT 的运行状态指示，也可

以用于告警信号输出。当继电器的预定条件满足时，继电器将产生动作。

另见常规技术数据的有关说明。

参数选择说明：

参见继电器的接线和数据选择的有关说明。

327 脉冲给定参考值的最高频率 (PULSE REF.MAX)

参数值：

100 – 65000Hz, 端子 29 ★ 5000Hz
100 – 5000Hz, 端子 17

参数功能：

该参数的设置值用于标定最大给定参考值 Ref_{MAX} （参数 205）对应的给定参数脉冲的频率。数字量输入端子 17 或者 29 可以用于给定脉冲参考值的输入端子。

参数选择说明：

设置工程需要的脉冲数。

328 脉冲反馈的最高频率 (PULSE FDBK MAX.)

参数值：

100 – 65000Hz, 端子 33 ★ 25000Hz

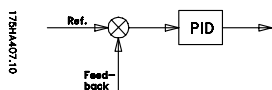
参数功能：

该参数用于标定脉冲反馈的最高数值。端子 33 用于反馈信号的输入端子。

参数选择说明：

设置工程需要的反馈数值。

■ 运行控制功能参数 400-434 的设置



VLT 变频器有许多特殊功能。如 PID 调节器，反馈范围设置，睡眠功能等。此外，本参数还包括下列功能：

- 复位功能
- 追踪启动功能
- 谐振????
- 负载丢失的处理方法等
- 载波频率的设置
- 过程处理单位

400 复位方式 (RESET FUNCTION)

参数值：

手动复位 (MAUNAL RESET)	[0]
自动复位 X1 (AUTOMATICx1)	[1]
自动复位 X2 (AUTOMATICx2)	[2]
自动复位 X3 (AUTOMATICx3)	[3]
自动复位 X4 (AUTOMATICx4)	[4]
自动复位 X5 (AUTOMATICx5)	[5]
自动复位 X10 (AUTOMATICx10)	[6]
自动复位 X15 (AUTOMATICx15)	[7]
自动复位 X20 (AUTOMATICx20)	[8]

★无限次自动复位 (INFINITE AUTOMATIC) [9]

参数功能：

该参数用于选择 VLT 故障跳闸后是手动复位再启动，还是自动复位再启动。在自动复位方式下，还可以选择自动复位的次数。每次自动复位之间的时间间隔是由参数 401 (自动启动时间) 决定的。

参数选择说明：

在手动复位[0]方式下，必须使用操作面板上的复位 (Reset) 键，或者通过数字量输入端子复位。如果需要变频器在跳闸后自动实施复位操作，就选择参数值 [1] – [9]项。



在自动复位方式下，电机可能会在没有任何提示的情况下投入运行。

401 自动启动时间 (AUTORESTART TIME)

参数值：

0 – 600 秒 ★ 10 秒

参数功能：

该参数决定了变频器跳闸后经过多长时间自动投入再次运行。该参数只有在参数 400 选择了自动复位后才有效。

参数选择说明：

设置相应的时间。

402 追踪启动 (FLYING START)

参数值：

★禁止追踪启动 (DISABLE)	[0]
允许追踪启动 (ENABLE)	[1]
直流制动后再启动 (DC BRAKE AND START)	[2]

参数功能：

在电网故障的情况下，电机可能会暂时失去控制而处于自由运转的状态。该参数将决定变频器能否追踪自由运转的电机。只要 VLT 接到了启动命令，就将按照该参数的规定执行相应的操作。

VLT 的追踪启动功能适用于电机转速不高于参数 202 (输出频率上限, f_{MAX}) 规定的频率对应的电机转速的情况。

参数选择说明：

不需要该功能时，选择[0]。选择[1]时，VLT 将追踪旋转的电机。选择[2]时，VLT 将首先对电机实施直流制动，然后再启动电机。此时，要求参数 114 – 116 必须选择直流制动功能。当电机出于稳定的自由运转状态时 (风车效应)，只有选择了[2]，变频器才会首先制动电机，然后再实施追踪运行，否则 VLT 不会进行追踪。

■ 睡眠方式

睡眠方式是让电机在低于某一速度运行时就停止运行。此时，VLT 认为输出端没有负荷。如果系统的实际负荷再次出现，VLT 将启动电机并提供相应的输出功率。



注意！

该方式具有十分重要的节能意义。此时，电机只有在负载需要时才投入运行。

在本地操作方式下和点动运行方式下，睡眠功能不起作用。

无论开环运行状态，还是闭环运行状态，都可以使用睡眠功能。

参数 403（睡眠方式定时器）将决定，当 VLT 的输出频率低于参数 404（睡眠频率）多长时间后启动睡眠功能。

当定时器溢出时，VLT 将按参数 207 规定的速度下降时间使电机减速至停止状态。而当变频器的输出频率高于参数 404（睡眠频率）时，定时器将复位。

当 VLT 变频器使电机处于睡眠状态时，变频器会根据给定参考信号来计算输出频率的理论值。如果该计算值超过了参数 405（唤醒频率）的规定时，VLT 将重新启动电机至给定运行状态。

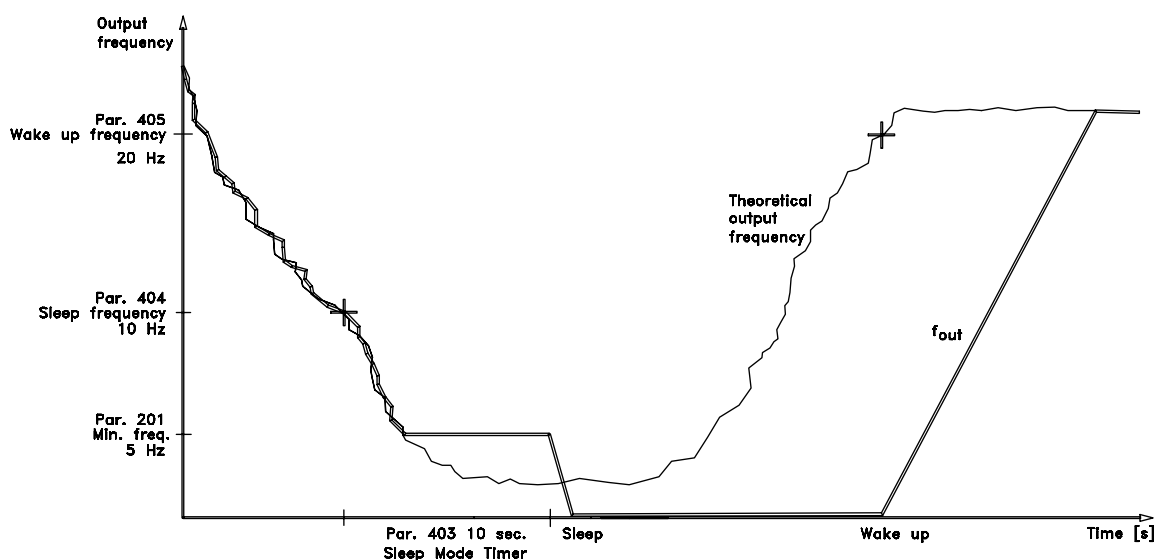
在压力闭环控制系统中，当 VLT 变频器准备停止电机的运行时，首先会将系统的压力略微提高一些，以避免在睡眠点附近反复起停电机。这一点对于管网系统漏失较为明显时尤为重要。参数 406（压力补偿）用于设置电机停止运行前的压力提升数值。例如，如果需要在电机停止运行前，管网系统提升 25% 的压力，就需要将参数 406 设置为 125%。

参数 406（压力补偿）只适用于闭环运行状态。



注意

在管网系统波动较为剧烈时，建议关闭参数 402 的追踪启动运行功能。



1750A34814

403 睡眠方式定时器**(SLEEP MODE TIMER)****参数值:**

0 – 300 秒 (OFF) ★ OFF

参数功能:

该功能允许 VLT 变频器在电机负荷达到最低点时停止电机的运行。当 VLT 的实际输出频率低于参数 404 (睡眠频率) 规定的频率时, 参数 403 (睡眠方式定时器) 的定时器将启动运行。一旦定时器溢出, VLT 变频器将停止电机的运行。

当变频器计算得知输出频率高于参数 405 的唤醒频率时, VLT 变频器将重新启动电机运行。

参数选择说明:

不需要使用该功能时, 可以选择关闭 (OFF) 方式。

选择预定的时间长度。当变频器的输出频率低于参数 404 规定的睡眠频率时, 该时间长度将用于启动睡眠功能。

404 睡眠频率**(SLEEP FREQUENCY)****参数值:**

000. 0 – 参数 405 (唤醒频率) ★ 0.0Hz

参数功能:

当 VLT 的输出频率低于预定数值时, 定时器将按参数 403 (睡眠定时器) 的规定启动定时功能。此时, VLT 将计算输出是否达到最低允许频率 f_{MIN} 。

参数选择说明:

输入工程实际要求的频率数值。

405 唤醒频率**(WAKEUP FREQUENCY)****参数值:**

参数 404 (睡眠频率) - 参数 202 (输出频率上限)
★ 60Hz

参数功能:

当计算的输出频率超过预定的频率数值后, VLT 将再次启动电机。

参数选择说明:

输入工程实际要求的频率数值。

406 压力补偿**(BOOST SETPOINT)****参数值:**

0 – 200% ★ 100% 的压力设定值

参数功能:

本功能只能用于参数 100 选择闭环运行时。

在压力闭环的控制系统中, 当变频器准备停止电机运行之前, 首先将管网的压力值给予提高。这一做法有利于延长电机的停机时间, 并能避免电机在压力临界点附近反复起停运行。这对漏泄较为明显的管网非常有利。

参数选择说明:

用户根据实际需要设置相应的数值。该数值规定为常规运行压力的百分比。如果设置 100%, 则不会有压力提升。

407 载波频率**(SWITCHING FREQ.)****参数值:**

与 VLT 的规格有关。

参数功能:

当参数 408 中选择了“固定载波频率[1]”时, 该预定数值将决定逆变器的载波频率。改变载波频率有可能降低电机的噪音。

**注意**

VLT 变频器的最高输出频率不高于载波频率的 1/10。

参数选择说明:

在电机运行中, 调整参数 407 的载波频率, 直至电机的噪音降到最低水平。

**注意**

当载波频率频率高于 4.5kHz 时, 执行部件将自动降低 VLT 的输出功率。另见高频载波时输出功率的削减的有关说明。

408 噪声抑止方式

(NOISE REDUCTION)

参数值:

- ★ ASFM (ASFM) [0]
固定载波频率 (FIXED SWITCHING FREQ.) [1]
装备 LC 滤波器 (LC-FILTER CONNECTED) [2]

参数功能:

本功能用于选择不同的方法以抑止电机的噪声。

参数选择说明:

ASFM[0]使变频器通过检测负载电流而保证在不削减负荷的情况下, 在所有时间均使用参数 407 规定的最大载波频率。

固定载波频率[1]使变频器始终运行在固定的载波频率上。该方式可以使电机的噪声降到最理想的状态。载波频率是通过参数 407 (载波频率) 进行调整的。

装备 LC 滤波器[2] 则用于保护介于变频器和电机之间的 LC 滤波器。在其他方式下, 变频器不能对 LC 滤波器进行保护。

409 空载时的处理方式

(FUNCT. LOW CURR.)

参数值:

- 跳闸 (TRIP) [0]
- ★提示 (WARNING) [1]

参数功能:

该参数用于决定, 在变频器输出电流小于参数 221 (异常提示, 输出电流过低) 的规定时, 变频器应采取什么措施。

参数选择说明:

如果选择 跳闸[0], 则变频器会在电流低于参数 221 的规定时, 停止电机的运行。

而如果选择了 异常提示[1], 则 VLT 在电机电流小于 221 的规定时, 只给出异常提示信息。

关于参数 410 和 411 的说明:



注意

对于 VLT8042 – 8062AQUA, 200 – 240V; VLT8072 – 8600 AQUA, 380V – 460V 和 VLT8100 – 8300, 550- 600V 的变频器而言, 其参数组中, 没有参数 410 和 411。

410 电网故障时的处理方式

(MAINS FAILURE)

参数值:

- ★跳闸 (TRIP) [0]
自动削减输出功率并给出提示信息 (AUTODERATE&WARNING) [1]
异常提示 (WARNING) [2]

参数值:

由用户决定在电网严重不平衡, 或者丢失相电压时 VLT 变频器应采取什么措施。

参数选择说明:

选择 跳闸[0]时, VLT 会在检测到电网故障后的数秒 (取决于 VLT 的容量) 后跳闸。

选择 自动削减输出功率并给出提示信息[1] 时, VLT 将给出提示信息并削减约 30% 的输出电流以维持电机的运转。

选择 异常提示时, 变频器将只给出提示信息。但是, 此时其他综合原因可能会引起跳闸。



注意!

如果只选择 异常提示, 且使变频器在电网故障时仍然连续工作, 则变频器的服务寿命会有所减少。



注意!

在 VLT 输入缺相的情况下, 封装等级为 NEMA12 变频器的冷却风扇不能工作。此时, 为了避免出现过热显现, 应该给变频器提供另外的动力电源。参见电安装部分的说明。

411 过热时的处理方式

(FUNCT. OVERTEMP)

参数值:

- ★跳闸 (TRIP) [0]
自动削减输出功率并给出提示信息 (AUTODERATE&WARNING) [1]

参数功能:

由用户决定在变频器过热时应该采取什么措施。

参数选择说明:

如果选择 **跳闸[0]**，VLT 将停止电机的运行并给出告警信息。

如果选择 **自动削减输出功率并给出提示信息 [1]**，变频器过热时，将首先降低载波频率以减少 VLT 自身的损耗。如果温度仍然不减，则 VLT 还将削减输出电流直至温度达到稳定状态。此时，变频器将维持运转并给出异常提示信息。

**412 过流时延迟跳闸, I_{LIM}
(OVERLOAD DELAY)**
参数值:

0 – 60 秒 (61 秒 = OFF) ★ 61 秒 (OFF)

参数值:

当 VLT 记录到输出电流高于参数 215 (电流上限, I_{LIM}) 规定的电流限值时, 并且该电流持续时间超过本参数的规定, VLT 将跳闸。

参数选择说明:

本参数将决定 VLT 的输出电流超过电流极限 I_{LIM} 后变频器应该坚持多长时间。

在 OFF 方式下, 参数 412 的功能将不起作用。

■ 开环运行中的反馈信号

通常, 反馈信号只在闭环运行时才用到。而在 VLT8000 AQUA 中, 反馈信号同样用于开环运行方式。此时, 反馈信号主要用于过程处理量的显示。如果需要显示当前的温度, 就需要设置最小反馈 (Minimum feedback) 和最大反馈 (Maxmum feedback) 的标定参数 413/414。显示数据的单位则在参数 415 中选择 (°C, °F)。

**413 最小反馈值, FB_{MIN}
(MIN.FEEDBACK)**
参数值:

-999, 999.999 – FB_{MAX} ★ 0.000

参数功能:

最小反馈值参数 413 FB_{MIN} 和最大反馈值参数 414 FB_{MAX} 用于标定显示数据与端子输入信号的比例关系。

参数选择说明:

选择输入与输入端子 (参数 308/311/314 的模拟量输入端子) 上输入的最小反馈信号对应的显示数值 (见

参数 309, 312, 315 的最小标定值)。

**414 最大反馈值, FB_{MAX}
(MAX.FEEDBACK)**
参数值:

FB_{MIN} – 999,999.999 ★ 0.000

参数功能:

见参数 413 的解释内容。

参数选择说明:

选择输入与输入端子 (参数 308/311/314 的模拟量输入端子) 上输入的最大反馈信号对应的显示数值 (参数 310, 313, 316 的最大标定值)。

**415 闭环运行时读出数据的单位
(REF./FEBK.UNIT)**

No unit	[0]	°C	[21]
★ %	[1]	GPM	[22]
rpm	[2]	gal/s	[23]
ppm	[3]	gal/min	[24]
pulse/s	[4]	gal/h	[25]
l/s	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/h	[7]	lb/h	[28]
kg/s	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft 3/s	[30]
kg/h	[10]	ft 3/min	[31]
m 3/s	[11]	ft 3/h	[32]
m 3/min	[12]	ft/s	[33]
m 3/h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in 2	[37]
Pa	[17]	HP	[38]
Kpa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

参数功能:

选择实际需要的显示数据单位。

当参数 007 – 010 中的一个选择了给定参考值的单位 [2], 或者反馈值单位 [3] 以及 VLT 处于显示状态时, 本参数将显示在 VLT 的显示器上。在闭环运行方式下, 该参数还将用于最小 / 最大给定参考值, 最小 / 最大反馈值, 和设置点 1 和设置点 2 的运行单位。

参数选择说明:

为实际应用的给定参考值和反馈值选择合适的运行单位。

■ 过程控制 PID

PID调节器根据给定参考值和反馈信号调整电机的转速来调节某一受控物理量以使其保持稳定的状态（如压力，温度，流量等）。

PID的输入端是来自各种传感器采集的受控物理量的实时状态反馈信号。该反馈信号随受控过程量的变化而变化。在实际系统的运行过程中，受控过程物理量与给定参考值/设置点之间总会存在一定的偏差，PID调节器正是为了消除该类偏差而设计。PID调节器是通过调节VLT的输出频率的高低来消除反馈信号和给定参考值或者设置点之间的偏差的。

VLT8000 AQUA 中集成的PID是专门为水处理行业应用而设计的，其中集成了若干特殊功能。

使用VLT8000 AQUA 作闭环运行时，不需要额外安装其他部件，只需要设置相应的给定参考值或者运行设置点和反馈信号的拾取方式等。

VLT8000 AQUA 内部还集成了双反馈信号处理系统。

为解决传感器长缆传输信号时的损失问题，VLT8000 AQUA 设置了电压信号损失的补偿功能。通过参数组300当中的最小和最大标定值的设置便可完成上述补偿。

反馈信号

反馈信号必须连接到VLT的输入端子。下列清单用于决定使用哪个端子和相应的参数设置。

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

其中反馈设置点1和反馈设置点2对应的参数535/536只能通过串行通讯总线进行设置（不能用操作面板进行设置）。

另外，用户还必须根据过程物理量对反馈信号的最小标定值和最大标定值进行设置（413和414）。过程处理单位可以在参数415中进行选择。

给定参考值

最大给定参考值205,Ref_{MAX}用于设定合成给定值的最大值。参数204（最小给定参考值）则用于设定合成给定值的最小值。合成给定参考值的变化范围通常不能超出反馈信号的变化范围。

如果需要用到预定给定参考值，则可在参数211到214（预定给定参考值）进行设置。请参见给定参考值的类型和给定参考值的处理方式的相关说明。

如果反馈信号是电流类型，则给定参考值可以使用电压为输入信号。下列清单用于决定使用哪个端子和相应的参数设置。

给定参考值类型	端子号	参数号
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
预定给定参考值		211, 212, 213, 214
设置点		418, 419
总线给定值	68+69	

其中，总线给定值只能通过串行通讯方式设定。



注意

通常，不使用的端子应该设置为“闲置”状态“`No function[0]`”。

反向调整方式

当给定参考值/设置点高于反馈信号时，如果要求电机提高转速，则称为常规调整方式。而如果在上述条件下要求电机降低转速，则称为反向调整方式。此时，应该在参数420（PID正向/反向控制）中设置为反向调整。

抗饱和和运行方式

PID调节器的出厂设定中设置了抗饱和和运行功能。该功能能够保证在电机电流，频率，或者电压达到限制状态时，积分器将直接输出与当前输出频率相对应的给定信号。这样做的目的是要避免给定参考值/设置点与过程状态信号的差值经过积分后无法调整速度的问题。该功能可以在参数421（抗饱和和运行方式）中加以屏蔽。

启动运行条件

某些运行系统中，如果精细地调整系统的初始状态可能会需要过长的时间。对于这类负荷，若能在PID调节器投入运行之前首先让VLT输出一个固定的频率使电机的转速进入相应的数值可能是非常有利的。欲实现该功能，可以在参数422（PID启动频率）中进行相应的选择。

微分增益限定

在实际应用系统中，如果系统实际工况或反馈信号波动很大，则会在系统受控量与给定参考值/设置点之间产生很大的差值。此时，微分器的输出可能会非常大。因为微分器正是对上述动态差值进行调节的。差值波动越快，微分器的输出越强烈。为了限定微分器的输出强度，可以设定微分响应时间以减缓微分作用。参数426（微分增益限定）正是为减缓微分作用而设定的。

低通滤波器

如果在VLT的反馈信号中附加有较大的谐波成分，可以使用VLT内置的低通滤波器将其滤除。在相应的功能参数中设置一个合适的时间常数即可。该时间常数对应于欲被滤除的反馈信号的谐波成分。

例如，将低通滤波器设置为0.1秒，则反馈信号的截止频率为 $10\text{RAD/每秒} (10/2 \times \pi) = 1.6\text{Hz}$ 。此时，反馈信号中所有高于1.6Hz的成分（电压信号或电流信号）都将被滤除。

换句话说，低通滤波器的存在将保证PID调节器只对反馈信号中低于上述1.6Hz的成分进行调节。在参数427（PID低通滤波器常数）中输入恰当的参数值既可实现该功能。

PID调节器的参数优化

假定VLT的基本参数已经设置完毕，只剩下PID的优化工作了。该优化工作的主要内容是准确调整比例增益，积分时间，微分时间（参数423，424和425）。在大多数系统中，用户可以参照下列过程进行优化工作：

1. 启动电机。
2. 将PID的比例增益参数423设置为0.3并逐渐增加该数值，直至反馈信号开始振荡为止。然后在逐渐减小该数值直至振荡停止。之后，再将该比例增益减小40% - 60%。
3. 将PID的比例积分时间（参数424）设置为20秒并逐渐减少该数值，直至反馈信号失去稳定。然后增加该数值至反馈信号达到稳定状态。最后，再将该数值增加15 - 50%。
4. 微分时间参数425通常只有在动态特性非常高的系统才使用，其典型数值为积分参数424的1/4。微分参数的使用只有在比例增益参数和积分参数完全调整好之后才能使用。

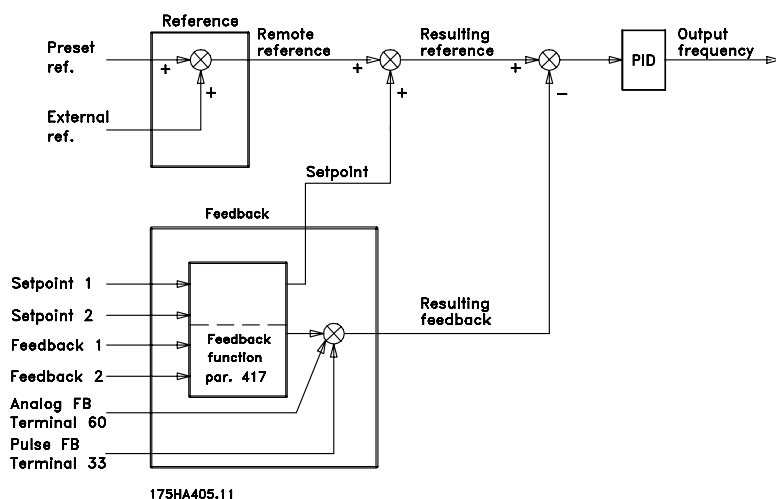


注意

必要时，可以通过多次操作启动/停车命令来激励系统产生不稳定的反馈信号。

■ PID 概述

下面给出的示意图给出了给定参考值和运行设置点与反馈信号之间的关系。



由示意图可见，外部给定参考值与运行设置点 1 或 2 是完全叠加的，另见 给定参考值的处理方式。两个设置点

之间的哪一个将与外部给定参考值进行叠加则取决于参数 417（反馈功能）的设置情况。

■ 反馈信号的处理方式

从下两页的方框图中可以看到，反馈信号的处理方式。图中给出了使用哪些参数怎样设置来实现反馈信号的处理。反馈信号的选择形式可以是电压，电流，脉冲或者总线方式。在各种区域状态的调整中，反馈信号必须使用电压信号（端子 53 或 54）。且反馈输入 1 是由总线反馈 1（参数 535）和端子 53 的反馈叠加而成；而反馈输入 2 是由总线反馈 2（参数 536）和端子 54 的反馈信号叠加而成。

1. 1 个运行设置点和 1 个反馈信号；
2. 1 个运行设置点和 2 个反馈信号；
3. 2 个运行设置点和 2 个反馈信号。

另外，VLT8000 AQUA 还集成了将压力信号转换为线性流量信号的功能。是否使用该功能，可以在参数 416（反馈类型）中进行选择。

与反馈信号处理方式有关的各个参数不仅在闭环运行时有效，在开环运行时同样可以使用。开环运行时，当前的温度就可以输入到 VLT 变频器的反馈输入端子供显示使用。

粗略地讲，在闭环运行时，PID 可以对运行设置点和反馈信号进行如下几种操作：

1个运行设置点和1个反馈信号

如果只有1个运行设置点和一个反馈点信号，则参数418（运行设置点1）将与外部给定参考值进行叠加而产生合成给定参考值。该合成给定参考值将与反馈信号进行比较。

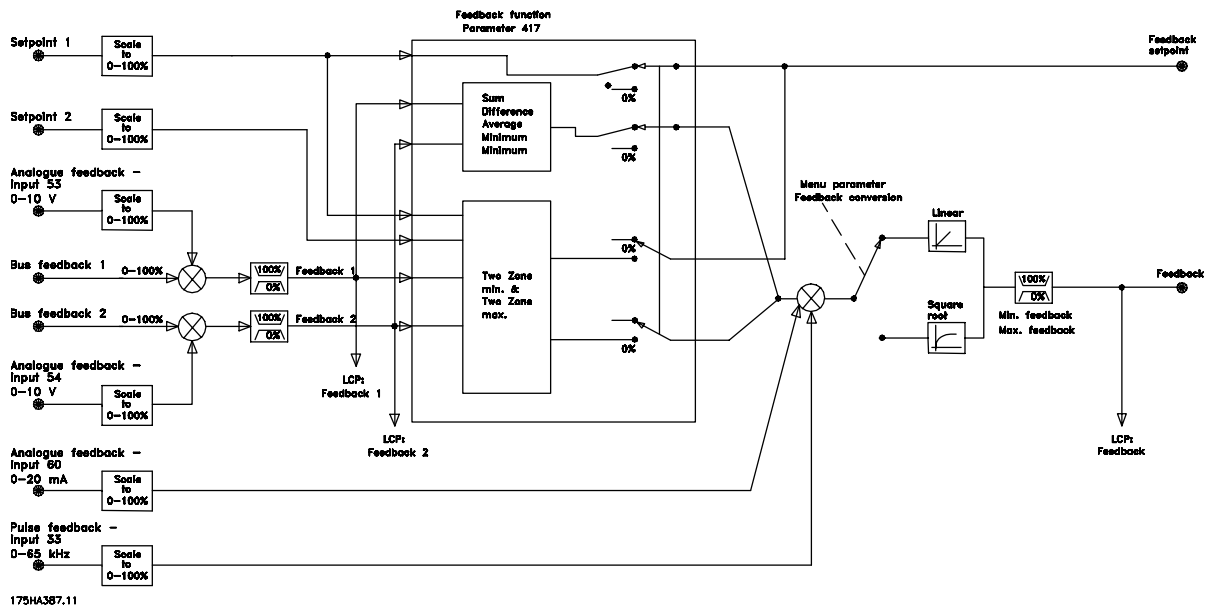
1个运行设置点和2个反馈信号

与上面的情况类似，外部给定参考值将与运行设置点叠

加。参数417的选择内容将决定如何计算反馈信号与各给定参考值和运行设置点的合成给定参考值进行比较。参数417（反馈类型）用于定义反馈信号的功能。

2个运行设置点和2个反馈信号

在双区域调整中，参数417（反馈类型）中选择的的功能将与外部给定参考值进行叠加。



416 反馈类型转换

(FEEDBACK CONV)

参数值：

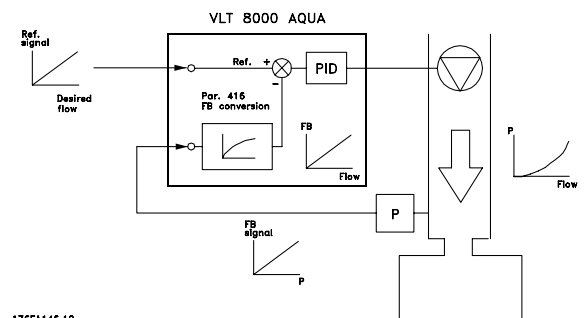
- ★线性 (LINEAR) [0]
- 平方根 (SQUARE ROOT) [1]

参数功能：

在该参数中，可以选择将反馈输入端子上的输入信号转换为其自身的平方根的功能。该功能将用于根据常规的压力反馈信号进行流量控制的应用系统（流量 = 常数 X 压力）。这种转换功能使得用户可以直接与流量成线性关系的给定参考值。参见右面的示意图。在双区调整系统中，不能使用参数417的反馈类型转换功能。

参数选择说明：

如果选择参数值中的线性[0]项，系统将认为反馈信号与实际反馈物理量是线性关系。如果平方根[1]被选择使用，VLT将认为反馈信号是实际反馈物理量的平方根。



417 反馈功能**(2 FEEDBACK CALC.)****参数值：**

最小值控制 (MINIMUM)	[0]
★最大值控制 (MAXIMUM)	[1]
代数和 (SUM)	[2]
差值调整 (DIFFERENCE)	[3]
平均值计算 (AVERAGE)	[4]
2-区最小控制 (2 ZONE MIN)	[5]
2-区最大控制 (2 ZONE MAX)	[6]
只运行反馈信号1 (FEEDBACK 1 ONLY)	[7]
只运行反馈信号2 (FEEDBACK 2 ONLY)	[8]

参数选择说明：

该参数提供了对两个反馈信号进行各种计算的方法。

参数选择说明：

选择 **最小值控制 [0]** 后，VLT 将对两个反馈信号 (反馈信号1和反馈信号2) 进行比较，然后根据两个信号中小的一个对变频器进行调节。

反馈信号1= 参数535 (总线反馈1) 和端子53的反馈信号之和。

反馈信号2= 参数536 (总线反馈2) 和端子54的反馈信号之和。

选择 **最大值控制 [1]** 后，VLT 将对两个反馈信号 (反馈信号1和反馈信号2) 进行比较，然后根据两个信号中大的一个对变频器进行调节。

代数和 [2] 将使 VLT 对两个反馈信号进行叠加。需要指出的是，外部给定参考值与运行设置点1是叠加关系。

选择 **差值调整 [3]** 后，VLT 将从反馈信号2中减去反馈信号1。

平均值计算 [4] 将使 VLT 对两个反馈信号进行平均值计算。注意，外部给定参考值会首先与设置点1进行叠加。

选择 **2-区最小控制 [5]** 后，VLT 将分别计算反馈信号1和运行设置点1的差值，再计算反馈信号2和运行设置点2的差值，之后 VLT 将选择计算结果中大的一个作为调节基础。其中运行设置点高于反馈信号的差值成为正向差值。在 VLT 中，任何正向差值都被认为比负向差值大。

如果计算结果是运行设置点1和反馈信号1的差值

为大，则参数418 (运行设置点1) 将与外部给定参考值进行叠加。

如果运行设置点2和反馈信号2的差值为大，则参数419 (运行设置点2) 将与外部给定参考值进行叠加。

当用户选择了 **2-区最大控制 [6]** 时，VLT 将分别计算反馈信号1和运行设置点1的差值，再计算反馈信号2和运行设置点2的差值，之后 VLT 将选择计算结果中小的一个作为调节基础。只要差值为负，就认为比正向差值小。

如果运行设置点1和反馈信号1的差值为小，则外部给定参考值将与运行设置点1叠加。

如果运行设置点2和反馈信号2为小，则外部给定参考值将与运行设置点2叠加。

如果 **只运行反馈信号1 [7]** 选择运行条件，则 VLT 只读取端子53的输入信号作为反馈信号。而端子54的输入信号则作无效处理。此时，端子53的信号则作为运行设置点1的运行反馈信号。

如果选择了 **只运行反馈信号2 [8]**，则端子54的输入信号将作为反馈信号读入 VLT。而端子53的输入信号将作为无效处理。端子54的输入信号与运行设置点2为运行关联信号。

418 运行设置点 1**(SETPOINT 1)****参数值：**

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ★ 0.000

参数功能：

运行设置点1作为给定参考值将与反馈信号进行比较。其他说明请参见反馈功能417的说明。在实际运用中，可以用数字量输入，模拟量输入或者总线给定值对运行设置点进行偏置调整，详见给定参考值的处理方式。本参数只用于参数100选择为闭环运行[1]的情况下。

参数选择说明：

选择实际需要的数据。过程处理单位须在参数415中进行选择。

419 运行设置点 2**(SETPOINT 2)****参数值：**

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ★ 0.000

参数功能：

运行设置点2在闭环运行时作为给定参考值将与反馈进行比较。

参数选择说明：

选择实际需要的数据。过程处理单位须在参数415中进行选择。其他说明请参见反馈功能417的说明。在实际运用中，可以用数字量输入，模拟量输入或者总线给定值对运行设置点进行偏置调整。

本参数只用于参数100选择为闭环运行[1]的情况下，或者当参数417（反馈功能）中选择了2-区最小/最大控制方式。

420 PID 常规 / 反向调整功能**(PID NOR/INV.CTRL)****参数值：**

- | | |
|----------------|-----|
| ★常规调整 (NORMAL) | [0] |
| 反向调整 (INVERSE) | [1] |

参数功能：

该参数将决定当系统的运行状态与给定参考值出现偏差时是增加输出频率，还是降低输出频率。

本参数只在参数100中选择了*闭环运行[1]*时才有效。

参数选择说明：

如果反馈信号增加时，要求降低VLT的输出频率，就选择*常规调整[0]*；

如果反馈信号增加时，要求增加VLT的输出频率，就选择*反向调整[1]*。

421 PID 抗饱和输出功能**(PID ANTI WINDUP)****参数值：**

- | | |
|--------------|-----|
| 无效 (DISABLE) | [0] |
| ★有效 (ENABLE) | [1] |

参数功能：

该参数的选择内容将决定，在无法调整（增加/降低）输出频率时，PID是否还对反馈信号和给定参考值之间的差值进行相应的调整处理。

本参数只在参数100中选择了*闭环运行[1]*时才有效。

参数选择说明：

在出厂设定（有效[1]）的条件下，当在变频器处于限流，限压或者最大频率/最小频率的情况下，积分器的输出就被锁定在当前的实际输出频率上。在这种情况下，除非输出误差变为“0”，或者其符号发生变化，否则，调节器的输出状态不会再发生改变。

如果选择本功能*无效[0]*，积分器将不考虑是否能够消除误差而继续进行调整。

**注意**

如果选择无效[0]，则当差值的符号发生变化时，积分器首先会从上面的误差积分结果向下积分，在该过程中，输出频率可能不会发生任何变化。

422 PID 启动频率**(PID START VALUE)****参数值：**

- | | |
|---|------|
| $f_{\text{MIN}} - f_{\text{MAX}}$ (参数201和202) | ★0Hz |
|---|------|

参数功能：

当VLT接到启动命令后，便会按预定的加速时间以开环运行方式[0]加速运行。只有当实际运行频率达到了PID的启动频率后才转为闭环运行[1]。为了使整个系统尽快进入正常运行状态，也可以将PID的启动频率直接设置为正常运行频率。

本参数只在参数100中选择了*闭环运行[1]*时才有效。

参数选择说明：

根据实际需要选择输入适当的频率。

**注意**

如果变频器的输出频率还未达到PID的启动频率就达到了电流上限，则PID不会进入工作。如果要求PID投入工作，就必须将其启动频率降低到实际运行频率以下。降低PID启动频率的操作可以在VLT的运行中进行。

**注意**

PID的启动频率只在输出频率顺时针运行时有效。

423 PID 的比例增益**(PID PROP. GAIN)****参数值:**

0.00 – 10.00 ★ 0.01

参数功能:

比例增益是反馈信号与给定参考值之间的误差的放大倍数。

本参数只在参数 100 中选择了 *闭环运行[1]* 时才有效。

参数选择说明:

提高比例增益有利于加速调整速度。但是，如果比例增益过高，有可能导致系统不稳定。

424 PID 的积分时间**(PID INTEGR.TIME)****参数值:**

0.01 – 9999.00 秒 (OFF) ★ OFF

参数功能:

当反馈信号与给定参考值之间的误差恒定时，积分器的输出将以恒定的速率变化。上述差值越大，积分器的输出变换越快。积分时间就象比例增益一样要在预定的时间内达到预定的误差数值。

本参数只在参数 100 中选择了 *闭环运行[1]* 时才有效。

参数选择说明:

较短的积分时间可以获得较快的调整速率。但是，太短的积分时间可能会引起系统振荡。不过如果积分时间过长，又会导致系统运行误差太大。

425 PID 的微分时间**(PID DIFF.TIME)****参数值:**

0.00(OFF) – 10.00 秒 ★ OFF

参数功能:

微分器通常只对误差的变化过程起作用，而对恒定的误差不起作用。误差变化越快，微分的作用越强烈。该功能直接影响造成误差的运行频率。

本参数只在参数 100 中选择了 *闭环运行[1]* 时才有效。

参数选择说明:

较长的微分时间会获得较快速的调整动作。但是，过长的微分时间会引起启动的振荡。

426 PID 的微分增益限定值**(PID DIFF.GAIN)****参数值:**

5.0 – 50.0 ★ 5.0

参数功能:

微分增益会随着反馈信号的快速波动而增长。为了不使微分增益过高，并保持基本恒定，有必要对其增益幅度进行限制，从而获得一个只与反馈信号低速变化成正比，而反馈信号高速变化时为恒定值的微分增益。

本参数只在参数 100 中选择了 *闭环运行[1]* 时才有效。

参数选择说明:

按实际需求选择合适的数值。

427 PID 的低通滤波器时间**(PID FILTER TIME)****参数值:**

0.01 – 10.00 ★ 0.01

参数功能:

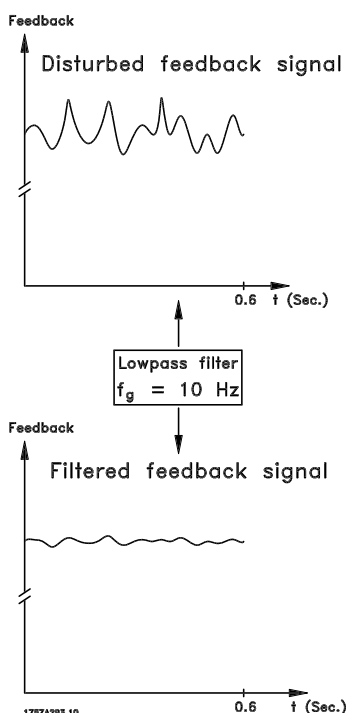
低通滤波器的设立是为了消除反馈信号中的高频振荡成份以防止该部分信号对过程控制产生冲击。该功能对反馈信号叠加有高次谐波时尤为有利。

本参数只在参数 100 中选择了 *闭环运行[1]* 时才有效。

参数选择说明:

设置实际需要的时间常数 (τ)。假如时间常数 (τ) 为 0.1 秒，则低通滤波器的上限截止频率为 $1/0.1 = 10\text{RAD/每秒}$ ，对应于 $1.6\text{Hz} (=10/(2 \times \pi))$ 。

此时，PID 调节器只对频率低于 1.6Hz 的反馈信号进行调整。而对频率高于 16Hz 的反馈信号频率不起作用。



433 电机交替运行时间 (MOTOR ALT.TIME)

参数值:

0 (OFF) - 999 小时 ★ OFF

参数功能:

该参数用于设置多台电机运行时，每台电机的运行时间。每当该定时时间溢出时，由参数 323 和 326 指定的继电器将改变输出状态用于启动外部控制装置切断当前工作的电机，而将备用电机投入运行（外部交流接触器或者启动器可以由用户自由选择）。

每完成一次交替操作时，该定时器会自动复位。

在参数 434（电机交替方式）中可以选择被甩掉电机的停车方式 - 按预定时间减速停车，或者自由停车。

参数选择说明:

选择实际需要的电机交替运行时间。

434 电机交替运行方式

(MOTOR ALT.FUNCTION)

参数值:

★ 减速停车 [0]
自由停车 [1]

参数功能:

当参数 433（电机交替运行时间）的时间到时，正在运行的电机可以有两种方式停止运行：按预定时间减速停车，或者令其自由滑行停车。在交换运行电机的过程中，如果电机是处于停止状态，则继电器只进行简单操作。如果电机正在运行，变频器会发出启动命令启动下一台电机。上述操作过程，会在变频器的操作面板上给出相应的指示。

如果该参数选择了 *自由停车* [1]，在电机失去动力之后，大约 2 秒钟之后输出继电器才会改变状态。电机的减速时间在参数 207 中设置。

参数选择说明:

自行选择电机的停车方式。

483 动态直流链接补偿

(DC LINK COMP.)

参数值:

关 [0]
★ 开 [1]

参数功能:

变频器功能之一，能够确保输出电压不受直流链路电压波动（如电源输入电压的快速波动）的影响。其主要优点是能够确保在大多数输入电源电压下，都保持电机轴扭矩恒定（较小的扭矩波动）。

参数选择说明:

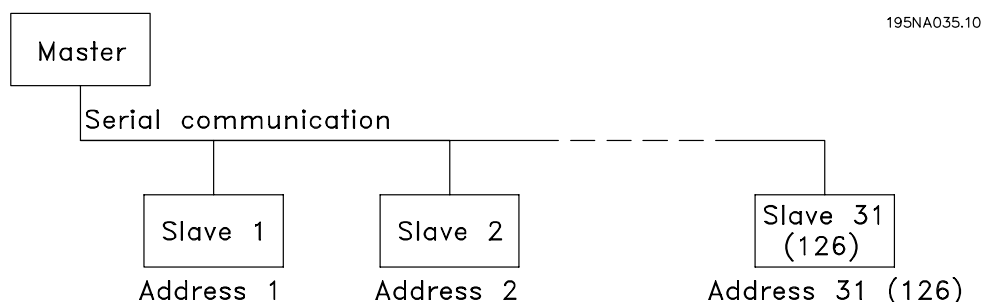
一些情况下，动态补偿功能会导致直流链路的共振，因而应当屏蔽此功能。设备为减少输入电源至变频器的谐波，安装了线路扼流圈或被动去谐滤波器（如 AHF005/010 滤波器）和输入电源低短路率时，易发生上述情况。



注意:

此参数为隐藏参数。仅可使用 MCT 10 软件工具修改。

■ 串行通讯与 FC 协议



■ 通讯协议

VLT8000 AQUA 装备有标准的 RS485 通讯接口。该接口可以有 4 种通讯协议可以选择：

- FC
- Profibus
- Modbus RTU
- DeviceNet

■ 报文传输方式

控制与应答报文

在主从系统的报文通讯中，主站将控制整个通讯过程。如果未使用信号放大器，每个主站最多能控制 31 个从站。当使用放大器时，一个主站则最多可以控制 126 个从站。

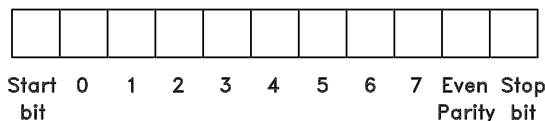
通讯过程中，主站连续地向被叫从站发送报文，并等待从站的回答。从站回答的最大延迟时间为 50ms。

当被叫从站收到从主站发来的正确的报文时，该从站将发送一个报文给主站作为应答。

广播通讯方式

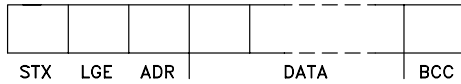
在广播通讯方式中，主站可以向总线上所有的从站同时发送报文。在该方式中，从站不会向主站发送返回报文。广播通讯是在地址字节（ADR）中建立的（见下页的论述）。

每个字节的传输均由启动位开始，随后是 8 个数据位。当字节的传输采取偶校验方式时，校验位可能设置为“1”。传输字节的结尾是一个停止位。因此，一个字节的传输需要 11 位。



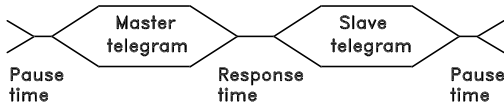
■ FC 协议下的报文结构

每个报文的传输均由一个起始字节开始，(STX) =02Hex. 随后是报文长度字节 (LGE) 和 VLT 的地址字节 (ADR)。再后是数个数据字节 (该部分的长度是随报文类型而变化的)。最后是报文校验字节 (BCC)。



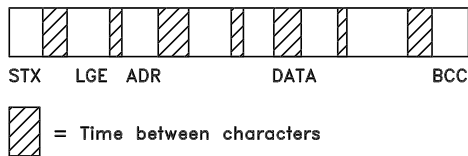
报文传输时间

主从站之间的通讯速率取决于系统的通讯波特率。VLT 变频器的波特 (参数 502) 率必须与主站的波特率相同。当从站向主站发送完应答报文后，至少需要等待 2 个字节 (22 位) 的时间后主站才能再次发送其他报文。当系统通讯波特率为 9600k 时，该时间约为 2.3msec.。当主站向从站发送完报文时，从站的响应时间最大为 20 毫秒。然后是 2 个字节的空闲时间。



- 空闲时间，最小： 2 个字节
- 响应时间，最小： 2 个字节
- 响应时间，最大： 20 毫秒

两个独立的的传输字节之间的等待时间最长不能超过 2 个字节，而且整个报文必须在 1.5 倍的时间内完成传输操作。例如，当波特率为 9600，报文长度为 16 波特时，整个传输世间不得超过 27.5 毫秒。



报文长度 (LGE)

报文长度是数据字节与地址字节 (ADR)，报文控制字节 (BCC) 之和。

- 当报文的数据字节是 4 时，其报文长度为：
LGE= 4+1+1=6 字节
- 当报文的数据字节为 12 时，其报文长度为：
LGE=12+1+1=14 字节

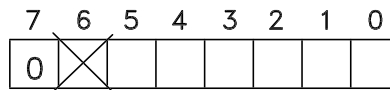
含有字符串的报文具有 10+“n” 个字节。其中的 10 是固定字节，而 n 则取决于字符串的长度。

VLT 变频器的地址，ADR

VLT 的通讯地址格式分为两种。这两种地址格式的寻址范围分别为 1 - 31 和 1 - 126。

1. 寻址范围 1-31 的格式

该寻址格式如下：

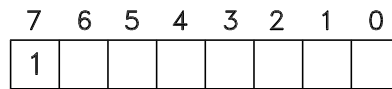


其中，

- 第 7 位=0 (1-31 的地址格式)
- 第 6 位未使用
- 第 5 位=1，广播通讯地址 (第 0-4 位不用)
- 第 0-4 位=VLT 1-31 的地址

2. 寻址范围 1-126 的格式

该寻址格式如下：

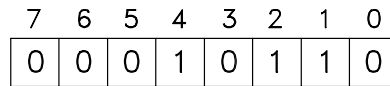


其中，

- 第 7 位=1 (1-126 的地址格式)
- 第 0-6=VLT1-126 的地址
- 第 0-6=0 为广播通讯地址。

从站接到主站发送的通讯请求时，便向主站会送完全相同的报文内容。

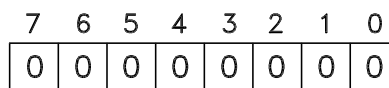
例：下面是发向站址为 22 的 VLT 的地址报文：



176FA155.10

数据控制位 (BCC)

数据控制位可以由下面的举例说明：当报文的第一个数据字节收到之前，BCS 的检查计算结果为 0。



收到第一个字节 (02H) 后,

BCS=BCC EXOR “第一个字节”

BCS =00000000

EXOR

“第一个字节” = 00000010 (02H)

BCC =00000010

以后, 每收到一个字节, 均与 BCS 作异或 (EXOR) 处理, 然后得到新的 BCC 内容。比如,

BCS =00000010

EXOR

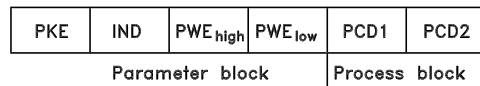
“第二个字节” = 11010110 (D6H)

BCC =11010100

■数据字节

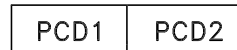
数据字节的组成形式取决于报文类型。VLT变频器的报文类型有三种。这三种报文类型同时适用于控制报文(主站发往从站)或者应答报文(从站发往主站)。下面是这三种报文类型:

1. 参数模块, 该部分用于主站向从站传送参数内容。数据模块有 12 个字节 (6 个字)。其中还包含了处理模块。

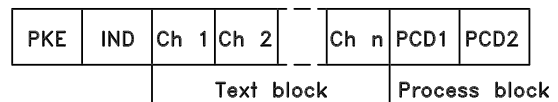


2. 数据处理模块, 该部分是由 4 个字节 (2 个字) 组成的, 包含有:

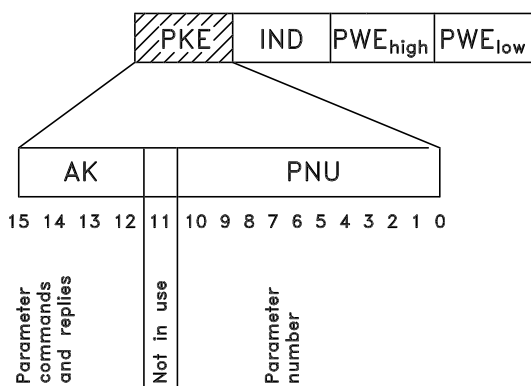
- 控制字和给定参考值 (主站发往从站)
- 状态字和当前的输出频率 (从站发往主站)



3. 字符串模块, 用于读写字符 (使用数据模块)。



1. 参数字节



上图中的 AK 部分（第 12 – 15 位）用于表明主站对从站参数的操作命令，或者从站对参数的操作处理结果。

参数操作命令 → 主站发往从站

数据位地址码				
15	14	13	12	参数操作命令
0	0	0	0	无任何命令
0	0	0	1	读取参数内容
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	读写字符串

应答 → 从站发往主站

数据位地址码				
15	14	13	12	应答内容
0	0	0	0	无任何应答
0	0	0	1	传输参数内容 (字)
0	0	1	0	传输参数内容 (双字)
0	1	1	1	命令无法执行
1	1	1	1	字符串传输

当主站发送给从站的命令不能执行时，从站会发送命令无法执行 (0111) 的应答，同时在参数内容部分 (PWE 段) 给出不能执行的原因如下：

(应答内容 0111)	命令不能执行的原因
0	参数号码不存在
1	本参数不允许写入
2	数据数值超出了本参数的允许范围
3	主站使用的辅助索引号不存在
4	本参数不是字符串类型
5	数据类型与本参数的数据类型不符
17	在 VLT 的当前状态下，不允许修改该数据 (VLT 中的一些数据只能在电机停止运行状态下才能修改)
130	本参数不允许总线操作
131	当前状态为出厂设定，不允许修改数据

参数号码 (PNU)

第 0 – 10 位用于传输被操作参数的号码。参数的操作内容在参数说明 (编程) 部分加以说明。

索引号码 (IND)



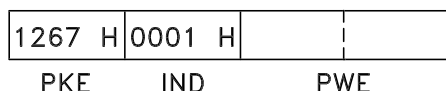
某些参数具有索引号码，在串行通讯中，该号码将和参数号码同时使用，例如参数 615 的故障代码。索引号码有两个字节—低位字节和高位字节。不过，实际使用时只使用低位字节，高位字节不用。参见下一页的举例。

举例—索引号码

读取参数 615（故障代码）的第一个故障代码（索引号码[1]）。

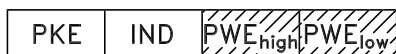
PKE=1267Hex（读参数 615 的故障代码）

IND=0001 Hex – 索引代码 1



VLT变频器将在应答报文中的参数数值（PWE）部分给出相应的故障代码。故障代码的范围是 1 – 99。代码的具体内容，请参见异常提示和告警清单的详细说明。

参数数值（PWE）



参数数值部分包括2个字（4个字节）的长度，其具体数值取决于控制命令 AK。当主站要求读取某参数的数值时，PWE 就没有内容。而如果主站要求修改某参数内容时，新的参数数值将在 PWE 中传输给从站。

当从站响应主站的读取命令时，会在PWE中填入主站要读取的参数的数值并传输给主站。

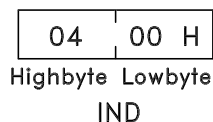
如果参数的数值不是数值，而是数据时，其数据代码（如语言选择参数 001 的英语代码为[0]，德语代码为[1]等）将被填入 PWE。详见下页的说明。

在串行通讯方式下，只有数据类型 9（文本串）可以读取。在 VLT8000 AQUA 中，参数 621 – 631（铭牌数据）的数据是类型 9。例如，可以读取参数 621（变频器的规格）的变频器容量，输入电压等。

传输文本串时，因为文本长度不同，报文长度是不定的。报文长度是由第二个字节（LGE）说明的。

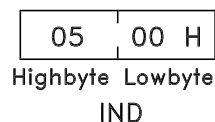
如要通过 PWE 读取文本串，参数命令部分（AK）必须写为“F” Hex。

索引字用于说明命令的实际操作要求，读还是写。对于读命令，索引代码代数的格式如下：



VLT8000 AQUA 有两个参数可以写入数据：参数 533 和 534（文本显示），参数的详细解释，请参见参数的说明。为了通过PWE写入文本数据，须在参数的操作命令部分（AK）中写入“F” Hex。

对于写命令，索引代码的格式如下：



VLT 变频器支持的数据类型：

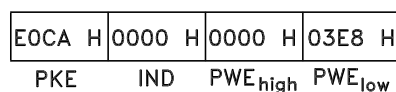
数据类型	说明
3	整数 16 位
4	整数 32 位
5	无符号 8 位
6	无符号 16 位
7	无符号 32 位
9	文本

其中，无符号的意思是，报文中不包含符号位。

举例 - 写入参数值

欲将参数 202（输出频率上限， f_{MAX} ）改为 100Hz。并且需要该数据在掉电后仍然有效，因此需要写入 EEPROM。

- PKE= EOCA Hex – 写入参数 202 输出频率上限， f_{MAX}
- IND= 0000Hex
- PWE_{HIGH}= 0000Hex
- PWE_{LOW}= 03E8Hex – 数据值 1000，对应于 100Hz（见转换指数的说明）



从站回答主站的报文如下：

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

举例 – 选择数据数值

欲选择参数 415（物理单位）的 kW[20] 一项。并且需要该数据在掉电后仍然有效，因此需要写入 EEPROM。

PKE= E19F Hex – 写入参数 415
物理单位
IND= 0000Hex
PWE_{HIGH}= 0000Hex
PWE_{LOW}= 0014Hex – 选择 kW[20]

175ZA708.10			
10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

从站的应答报文如下：

175ZA709.10			
10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

距离 – 读取参数值

读取加速时间参数 206 的数据。主站发送报文如下：

PKE= 10CE Hex – 读取加速时间
参数 206 的内容。
IND= 0000Hex
PWE_{HIGH}= 0000Hex
PWE_{LOW}= 0000Hex

175ZA708.10			
10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

如果加速时间 206 的内容是 10 秒，则从站回送给主站的报文如下：

175ZA709.10			
10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

转换指数

VLT变频器各个参数的数据特征可以从其出厂设定的参数中看到。由于数据传输只能传输整数，所以必须使用转换指数来传输十进制的小数点。

举例

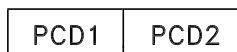
参数 201：最小频率，转换系数 0.1。如果要将 201 改为 10Hz，传输数值则必须为 100。因为转换系数为 0.1，则实际数值为 $100 \times 0.1 = 10.0$

Conversion table:

Conversion	Conversion	
	Indes	factor
	74	3.6
	2	100
	1	10
	0	1
	-1	0.1
	-2	0.01
	-3	0.001
	-4	0.0001

■ FC 协议下的处理字

处理字块分为两部分，各为 16 位。该两部分总是一起发送的。

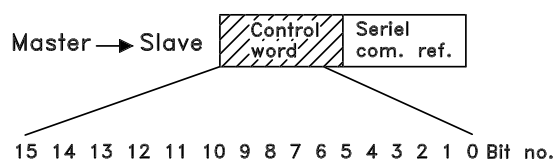


转换系数表

	PCD1	PCD2
控制报文 (主站发网从站)	控制字	给定值
应答报文 (从站发往主站)	状态字	输出频率

■ FC 协议下的控制字

控制字用于传递主站（如 PLC）发网从站（如 VLT8000 AQUA）的操作命令。



Bit	Bit=0	Bit=1
00		Preset ref.lsb
01		Preset ref.msb
02	DC braking	
03	Coasting stop	
04	Quick stop	
05	Freezeoutput frequency	
06	Ramp stop	Start
07		Reset
08		Jog
09	No function	No function
10	Data not valid	Data valid
11		Activate relay 1
12		Activate relay 2
13		Choice of setup lsb
14		Choice of setup msb
15		Reversing

数据位 00/01

数据位 00 和 01 用于选择 4 个预置给定参考值（参数 211 - 214）中的一个。地址编码如下：

预置 给定值	参数号码	地址位 01	地址位 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1



注意

参数 508（预置给定值选择）用于决定数据位 00/01 如何控制数字输入量端子的功能。

数据位 02，DC 制动

数据位 02=0 将启动直流制动和停车功能。直流制动的制动电流在参数 114 中设置，制动时间在参数 115 中设置。

注意，参数 504 用于决定数据位 02 如何响应端子 27 的功能。

数据位 03，自由停车

数据位 03=“0”表示 VLT 将立即释放电机（逆变器开关管立即关闭）。之后电机将自由运行直至停止运行。

数据位 03=“1”，表示只要其他启动条件具备，VLT 将启动电机。注意，参数 503 将决定数据位 03 如何响应端子 27 的功能。

数据位 04，快速停车

数据位 04=“0”，表示 VLT 将按照参数 207 的减速时间降低电机的转速直至电机停止运转。

数据位 05，冻结输出频率

数据位 05=“0”输出频率被锁定。锁定的输出频率只能通过数字量输入端子进行加速或者减速操作。



注意

如果输出频率被锁定，则 VLT 不能用数据位 06 停止其运行，和 18 端子的启动。此时只能按照下列方法停止 VLT 的运行：

- * 数据位 03，自由停车
- * 端子 27 的操作
- * 数据位 02，直流制动
- * 端子 19 编程为直流制动

数据位 06，加减速起停

数据位 06=“0”将使变频器按照参数 207 规定的减速时间减速并使电机停止运行。

数据位 06=“1”，如果其他启动条件具备，则 VLT 将启动电机。注意，参数 505 将决定数据位 06 如何响应端子 18 的功能。

数据位 07，复位

数据位 07=“0”，不复位

数据位 07=“1”，将跳闸复位。

复位操作将在信号的上升沿进行，即当信号从逻辑“0”向逻辑“1”转变时。

数据位 08, 点动运行

数据位 08= “1”, VLT 将按参数 209 规定的点动运行频率运行。

数据位 09, 保留位

数据位 09 未使用。

数据位 10, 数据无效/有效

数据位= “0” 表示控制字无效; 数据位 10= “1” 表示控制字有效。该功能设置的目的是因为无论报文结构如何, 控制字总是在报文中。是否使用报文中的控制字则由该位数据加以确定。

数据位 11, 继电器 1

数据位 11= “0”, 继电器 1 不动作;
数据位 11= “1”, 继电器 1 动作。假定参数 323 中已选择了数据位 11/12 为控制字位。

数据位 12, 继电器 2

数据位 12= “0”, 继电器 2 不动作;
数据位 12= “1”, 继电器 2 动作。假定参数 326 中已选择了数据位 11/12 为控制字位。

 **注意**
如果参数 556 规定的时间溢出, 继电器 1 和 2 将失去其串行通讯控制的启动电压。

数据位 13/14 设置区选择

数据位 13 和 14 用于选择 4 个设置区中的一个的编码表如下:

设置区 (Setup)	数据位 14	数据位 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

该功能只是在参数 004 选择了多种设置区 (Multi-setups) 时才有效。

注意, 参数 507 将决定 13/14 如何响应数字量输入端子的功能。

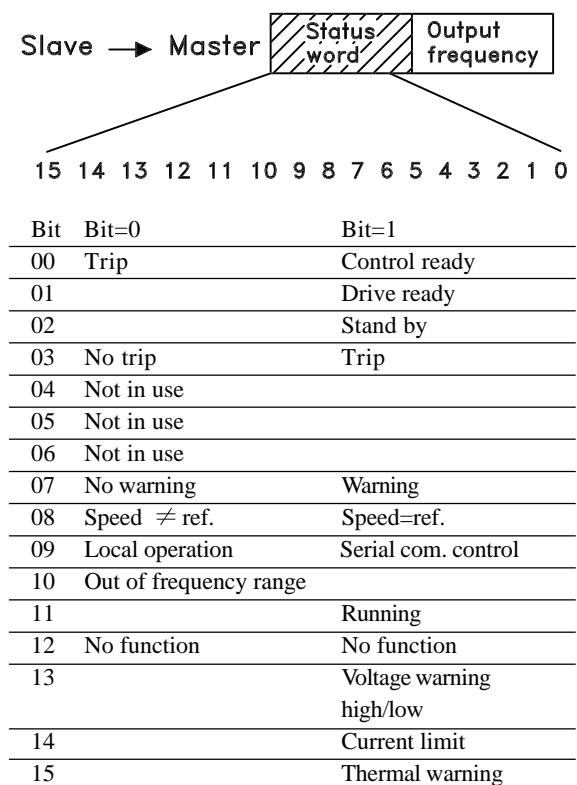
数据位 15, 无效/反向运行

数据位 15= “0”, 不反向
数据位 15= “1”, 反向运行。

用户须注意, 参数 506 (反向运行) 的出厂设定是数字量输入的反向运行。此时, 如果选择了 *总线逻辑或* 或者 *总线逻辑与*, 数据位 15 就只能控制反向运行了 (但是, 逻辑与只与端子 19 有关)。

FC 协议下的状态字

状态字是从站 (VLT8000 AQUA) 向主站 (PLC 等) 发送的当前运行状态。



数据位 00, 控制就绪 (Control ready)

数据位 00= “1”, VLT 等待运行;
数据位 00= “0”, VLT 已经跳闸。

数据位 01, 变频器就绪 (Drive ready)

数据位 01= “1”, VLT 状态就绪, 但是端子 27 的输入为逻辑 “0”, 或者串行通讯发出了自由停车命令。

数据位 02, VLT 待命 (Stand by)

数据位 02= “1”, VLT 等待启动电机运行的命令。

数据位 03, 没跳闸/跳闸 (No trip/trip)

数据位 03= “0”, VLT 无异常状态;
数据位 03= “1”, VLT 已经跳闸, 需要复位信号恢复运行。

数据位 04, 保留位(Not in use)

在应答报文中没有使用数据位 04。

数据位 05, 保留位(Not in use)

在应答报文中没有使用数据位 05。

数据位 06, 保留位(Not in use)

在应答报文中没有使用数据位 06。

数据位 07, 无异常提示 / 异常提示(No warning/warning)

数据位 07= “0”, 无异常提示;

数据位 07= “1”, 异常提示状态。

数据位 08, 速度未达到给定值 / 速度运行在给定值上 (Speed ≠ ref./speed=ref.)

数据位 08= “0”, 电机正在运行, 但是 不在给定参考值上 (如加减速过程)。

数据位 08= “1”, 电机运行在给定参考值上。

数据位 09, 本机操作 / 串行通讯控制(Local operation/serial communication control)

数据位 09= “0”, 表明控制面板上的 OFF/STOP 键被按下。或者 VLT8000 处于手动运行状态。此时不能用串行通讯控制变频器。

数据位 09= “1”, 此时, 可以用串行通讯控制变频器。

数据位 10, 实际输出频率超出了规定范围(Out of frequency range)

数据位 10= “0”, 此时变频器的输出频率超出了参数 201 规定的下限频率, 或者参数 202 规定的上限频率。

数据位 10= “1”, 变频器运行在规定的频率范围内。

数据位 11, 没运行 / 正在运行(Not running/running)

数据位 11= “0”, 表明电机没运行;

数据位 11= “1”, 表明 VLT 变频器已经接到启动信号, 或者输出频率高于 0Hz。

数据位 12, 保留位(No function)

数据位 12 是保留位, 没有运行功能。

数据位 13, 电压高 / 低的异常提示(voltage warning high/low)

数据位 13= “0”, 电压正常;

数据位 13= “1”, 表示 VLT 变频器的中间直流电压过高, 或者过低。另见异常提示和告警信息的解释。

数据位 14, 电流限定(Current limit)

数据位 14= “0”, 表明变频器的输出电流低于参数 215 规定的电流上限。

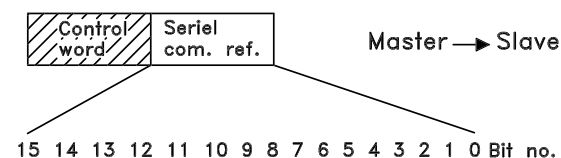
数据位 14= “1”, 电流超过了参数 215 规定的电流上限。如果该电流持续时间超过参数 412 规定的过流跳闸延迟时间, VLT 将跳闸。

数据位 15, 高温提示(Thermal warning)

数据位 15= “0”, 温度正常;

数据位 15= “1”, 电机的温升超出正常数值。其根据是计算结果, 或者 VLT 模拟量输入端子上的温度传感器的数值。

■ 串行通讯的给定参考值



串行通讯方式传输给 VLT 变频器的给定参考值是 16 位的字。其数值范围为:

0 - ± 32767 (± 200%)

16384 (4000Hex) 对应于 100%。

串行通讯的给定参考值采用如下的格式:

0-16384(4000Hex) - 0 - 100%(参数204的最小给定值—参数 205 的最大给定值)。

用串行通讯的给定参考值可以改变电机的旋转方向。该方法是通过将二进制给定参考值转换为 2 补码完成的。参见举例。

举例 – 控制字和串行通讯的给定参考值 (control word and serial communication ref.)

VTL 接到启动命令, 运行给定参考值是 50% (2000Hex) 的给定参考值范围。

控制字 =047F Hex 为启动命令;
给定参考值 =2000 Hex 50% 给定参考值, 报文如下:

047F H	2000 H
Control word	Reference

VTL 接到启动命令, 运行给定参考值是 -50% (-2000Hex) 的给定参考值范围。

首先得将给定参考值转换为二进制的补码, 然后加 1:

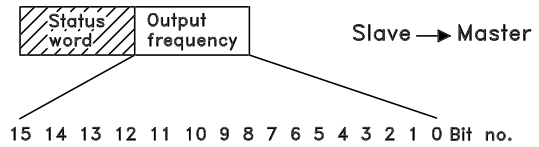
2000Hex= 0010 0000 0000 0000 二进制
反码: 1101 1111 1111 1111
补码:
+1

2 1110 0000 0000 0000 二进制

控制字 =047F Hex 为启动命令, 给定参考值 =E000Hex, -50% 给定参考值

047F H	E000 H
Control word	Reference

■ 当前输出频率



任何时候 VLT 变频器传输的当前输出频率的数值均为 16 位的字。输出频率的传输使用完全数据传输 0 - ±32767 (± 200%)。16384 (4000Hex) 对应于 100%。

输出频率使用如下格式:

0 - 16384 (4000Hex) =0-100% (参数 201 规定的输出频率下限 - 参数 202 规定的输出频率上限)。

举例 - 状态字和当前输出频率

主站接受 VLT 发送的输出频率的信息。频率为 50% 的输出频率范围。

输出频率下限参数 201= 0Hz
输出频率上限参数 202= 50Hz

状态字 = 0F03 Hex, 状态信息;
输出频率 = 2000Hex, 50% 的输出频率范围, 相当于 25Hz。

0F03 H	2000 H
Status word	Output frequency

■ 串行通讯参数组 500 – 556

该参数组用于设置 VLT 变频器的串行通讯参数。

使用串行通讯时，站地址和波特率必须进行设置。另外，某些操作数据（如给定参考值，反馈值，和电机温度等）可以通过串行方式读取。

500 协议 (PROTOCOL)	
参数值：	
FC 协议 (FC PROTOKOL)	[0]

501 地址 (ADRESS)	
参数值：	
参数 500 协议 =FC 协议[0]时，	
0 – 126	★ 1

参数功能：

该参数用于设置串行通讯网络上每个 VLT 变频器的地址。

参数选择说明：

每个变频器必须给定一个唯一的通讯地址。

当网络上连接的站点数 (VLT+ 主站) 超过了 31 台时，就必须使用信号放大器。参数 501 (地址) 只能通过变频器的操作面板进行设置，而不能通过串行通讯总线进行设置。

502 波特率 (AUDRATE)	
参数值：	
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]

参数功能：

在该参数中，所选择的数据就是串行通讯时的通讯速率。波特率的含义是每秒钟传送二进制位的数量。

参数选择说明：

在 VLT 中必须设置与主站相同的通讯速率。参数 502 中的波特率只能用操作面板进行选择，不能使用串行设定。

取决于选定的波特率的通讯时间实际上只是全部通讯时间的一部分。

503 自由停车的命令方式 (COASTING)	
参数值：	
数字量输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

参数功能：

在参数 503 – 508 中，控制 VLT 的各个操作命令可以选择使用数字量输入端子与 / 或串行通讯方式。

如果选择 串行通讯方式[1]，可以单独使用串行通讯方式发布命令。

如果选择 逻辑与[2]，该操作命令必须同时使用数字量输入端子发布。

参数选择说明：

下列表格给出了当选择 数字量输入 (DIGITAL INPUT)[0]，串行通讯 (SERIAL PORT)[1]，或者逻辑或 (LOGIC OR)[3]，时电机何时运转。

注意

端子 27 和串行通讯的数据位 03 的操作功能是逻辑低电平“0”有效。

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Serial			Serial		
Kl.	27	com.Function	Kl.	27	com.Function
0	0	Coasting	0	0	Coasting
0	1	Coasting	0	1	Motor run.
1	0	Motor run.	1	0	Coasting
1	1	Motor run.	1	1	Motor run.
Logic and[2]			Logic or[3]		
Serial			Serial		
Kl.	27	com.Function	Kl.	27	com.Function
0	0	Coasting	0	0	Coasting
0	1	Motor run.	0	1	Coasting
1	0	Motor run.	1	0	Coasting
1	1	Motor run.	1	1	Motor run.

504 直流制动
(DC BRAKE)
参数值：

数字量输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

参数功能：

请参考参数 503 的说明。

参数选择说明：

下列表格给出了当选择 数字量输入 (DIGITAL INPUT)[0]，串行通讯 (SERIAL PORT)[1]，逻辑与 (LOGIC AND)[2]或者逻辑或 (LOGIC OR)[3]，时电机何时运转和何时处于直流制动。


注意

端子 19, 27 和串行通讯数据位 03 的直流制动[3] 功能是逻辑低电平“0”有效。

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Serial			Serial		
Term.	com.Function		Term.	com.Function	
19/27			19/27		
0	0	DC-brake	0	0	DC-brake
0	1	DC-brake	0	1	Motor run.
1	0	Motor run.	1	0	DC-brake
1	1	Motor run.	1	1	Motor run.
Logic and [2]			Logic or [3]		
Serial			Serial		
Term.	com.Function		Term.	com.Function	
19/27			19/27		
0	0	DC-brake	0	0	DC-brake
0	1	Motor run.	0	1	DC-brake
1	0	Motor run.	1	0	DC-brake
1	1	Motor run.	1	1	Motor run.

505 启动运行
(START)
参数值：

数字量输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

参数功能：

请参考参数 503 的说明。

参数选择说明：

下表给出了当选择了 数字量输入 (DIGITAL INPUT)[0]，串行通讯 (SERIAL PORT)[1]，逻辑与 (LOGIC AND)[2]或者逻辑或 (LOGIC OR)[3]，时，电机何时停止运行并给出变频器何时接到启动命令。

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Serial			Serial		
Kl.18	com.Function		Kl.18	com.Function	
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Start	1	0	Stop
1	1	Start	1	1	Start
Logic and [2]			Logic or [3]		
Serial			Serial		
Kl.18	com.Function		Kl.18	com.Function	
0	0	Stop	0	0	Stop
0	1	Stop	0	1	Start
1	0	Stop	1	0	Start
1	1	Start	1	1	Start

506 反向运行
(REBERSING)
参数值：

★数字量输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

参数功能：

请参考参数 503 的说明。

参数选择说明：

下表给出了当选择了 数字量输入 (DIGITAL INPUT)[0]，串行通讯 (SERIAL PORT)[1]，逻辑与 (LOGIC AND)[2]或者逻辑或 (LOGIC OR)[3]，时，电机何时顺时针运转，何时反时针运转。

Digital input [0]			Serial communication [1]		
Kl.19	com.Function	Serial	Kl.19	com.Function	Serial
0	0	Clockwise	0	0	Clockwise
0	1	Clockwise	0	1	Clockwise
1	0	Counter-clock.	1	0	Clockwise
1	1	Counter-clock.	1	1	Counter-clock.

Logic and [2]			Logic or [3]		
Kl.19	com.Function	Serial	Kl.19	com.Function	Serial
0	0	Clockwise	0	0	Clockwise
0	1	Clockwise	0	1	Counter-clock.
1	0	Clockwise	1	0	Counter-clock.
1	1	Counter-clock.	1	1	Counter-clock.

508 预置给定参考值选择

(SELECTING OF SPEED)

参数值:

数字量输入 (DIGITAL INPUT)	[0]
串行通讯 (SERIAL PORT)	[1]
逻辑与 (LOGIC AND)	[2]
★逻辑或 (LOGIC OR)	[3]

参数功能:

请参考参数 503 的说明。

参数选择说明:

下表给出了使用数字量输入 (DIGITAL INPUT) [0], 串行通讯 (SERIAL PORT) [1], 逻辑与 (LOGIC AND) [2] 或者逻辑或 (LOGIC OR) [3] 选择 VLT 参数设置区的情况 (参数 002 设为 当前设置区)。

表中亦给出了使用下表给出了当选择了数字量输入 (DIGITAL INPUT) [0], 串行通讯 (SERIAL PORT) [1], 逻辑与 (LOGIC AND) [2] 或者逻辑或 (LOGIC OR) [3] 选择预置给定参考值 (参数 211 - 214) 的情况。

Digital input [0]				
Bus msb	Bus sb	Setup/Pre-set msb	Setup/Pre-set lsb	Setup nr. Preset ref. no.
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

Serial communication [1]				
Bus msb	Bus sb	Setup/Pre-set msb	Setup/Pre-set lsb	Setup nr. Preset ref. no.
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

Logic and [2]				
Bus msb	Bus sb	Setup/Pre-set msb	Setup/Pre-set lsb	Setup nr. Preset ref. no.
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

<i>Logic or [3]</i>				
Bus msb	Bus sb	Setup/Pre- set msb	Setup/Pre- set lsb	Setup nr. Preset ref. no.
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

509-532

参数值：

参数号码	参数说明	显示内容	显示单位	显示刷新时间
509	Resulting reference	(REFERENCE %)	%	80 msec.
510	Resulting reference [unit]	(REFERENCE [UNIT])	Hz,rpm	80 msec.
511	Feedback [unit]	(FEEDBACK)	Par.415	80 msec.
512	Frequency [Hz]	(FREQUENCY)	Hz	80 msec.
513	User-defined read-out	(CUSTOM READOUT)	Hz x scaling	80 msec.
514	Motor current [A]	(CURRENT)	Amp	80 msec.
515	Power [kW]	(POWER KW)	kW	80 msec.
516	Motor voltage [V]	(POWER HK)	HP	80 msec.
517	Motor voltage [V]	(MOTOR VOLT)	V _{ac}	80 msec.
518	DC link voltage [V]	(DC LINK VOLTAGE)	V _{dc}	80 msec.
519	Thermal load,motor [%]	(MOTOR TEMPERATURE)	%	80 msec.
520	Thermal load,VLT [%]	(VLT TEMPERATURE)	%	80 msec.
521	Digital input	(DIGITAL INPUT)	Binary	80 msec.
522	Terminal 53, analog input [V]	(TERMINAL 53, ANALOG INPUT)	Volt	20 msec.
523	Terminal 54,analoginput [mA]	(TERMINAL 54, ANALOG INPUT)	Volt	20 msec.
524	Terminal 60,analoginput [mA]	(TERMINAL 560, ANALOG INPUT)	mA	20 msec.
525	Pulse reference [Hz]	(PULSE REFERENCE)	Hz	20 msec.
526	External reference [%]	(EXTERNAL REFERENCE)	%	20 msec.
527	Status word	(STATUS WORD HEX)	Hex	20 msec.
528	Heat sink temperature [°C]	(HEAT SINK TEMP)	°C	20 msec.
529	Alarm word	(ALARM WORD, HEX)	Hex	20 msec.
530	Control word	(VLT CONTROL WORD, HEX)	Hex	1.2 msec.
532	Extended status word	(STATUS WORD)	Hex	20 msec.

参数功能：

上述参数既可以通过串行通讯方式读出,也可以通过 VLT 的显示器读出。另见参数 007 – 010 关于显示数据的读出的说明。

参数选择说明：

合成给定参考值, 参数 509:

在最小给定参考值 Ref_{MIN} 和最大给定参考值 Ref_{MAX} 之间给出运行给定值。

合成给定参考值单位, 参数 510:

开环运行 (参数 100, 开环运行) 以 Hz 为单位给定参考值。而闭环运行时则以参数 415 选定的单位给定参考值。

反馈运行[单位], 参数 511:

以参数 413, 414 和 415 中选择的反馈信号单位和量程给出反馈信号的数值。另见反馈信号的处理方式。

输出频率[Hz], 参数 512:

显示 VLT 的输出频率。

加权数据显示, 参数 513:

由用户定义的以当前输出频率为基数的显示数据。该数据的显示量程由参数 005 确定。显示数据的单位在参数 006 中选择。

电机电流[A], 参数 514:

按有效值给出电机的电流。

电机功率[kW], 参数 515:

以 kW 为单位给出电机的输出功率。

电机功率[HP], 参数 516:

以 HP 为单位给出电机的输出功率。

电机电压, 参数 517:

电机的供电电压。

直流电压, 参数 518:

VLT 变频器的中间直流电路电压。

电机热负荷[%], 参数 519:

根据计算（估算）结果给出电机的温升。100% 是跳闸阈值。另见电机的过热保护（参数 117）的说明。

变频器热负荷[%], 参数 520:

根据计算（估算）结果给出 VLT 变频器的温升。100% 是跳闸阈值。

数字量的输入状态, 参数 521:

以二进制方式给出 VLT 的 8 个数字输入量（16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33）的状态。端子 16 在最左边。“0” = 没有输入信号；“1” = 有输入信号。

模拟量输入端子 53[V], 参数 522:

端子 53 的输入电压。

模拟量输入端子 54[V], 参数 523:

端子 54 的输入电压。

模拟量输入端子 60[mA], 参数 524:

端子 60 的输入电流。

脉冲给定参考值[Hz], 参数 525:

端子 17 和 29 上的脉冲给定参考值的频率[Hz]。

外部给定参考值, 参数 526:

所有外部给定参考值的合成值的百分比（模拟量给定值，脉冲给定值和串行通讯给定值之和）。基本量程是从最小给定参考值 Ref_{MIN} 到最大给定参考值 Ref_{MIN} 。

VLT 状态字, 参数 527:

以十六进制方式给出 VLT 当前的状态。

散热器温度, 参数 528:

VLT 变频器散热器当前温度。跳闸上限是 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，允许重合闸温度为 $60^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

告警字, 参数 529:

以十六进制给出 VLT 的告警内容。另见 VLT 的异常提示和告警字（1+2）的说明。

控制字, 参数 530:

以十六进制给出 VLT 当前的控制字。

异常提示字, 参数 531:

用十六进制给出 VLT 是否有异常提示信息。另见 VLT 的异常提示和告警字（1+2）的说明。

扩展状态字, 参数 532:

用十六进制给出 VLT 是否有异常提示信息。另见 VLT 的异常提示和告警字（1+2）的说明。

533 显示文本 1

(DISPLAY TEXT ARRAY 1)

参数值:

最多 20 个字符

参数功能:

在该参数中编辑显示器第一行的文本显示内容(最多 20 个字符的文本数据)。参数 007 须选择 LCP 的文本显示。举例如下:



参数选择说明:

通过串行通讯设置需要显示的文本。

534 显示文本 2

(DISPLAY TEXT ARRAY 2)

参数值:

最多 8 个字符。

参数功能:

在该参数中编辑显示器第二行的文本显示内容(最多 8 个字符的文本数据)。参数 007 中选择了 LCP 文本显示[27]。

参数选择说明:

通过串行通讯设置需要显示的文本。

535 总线反馈信号 1

(BUS FEEDBACK1)

参数值:

0 – 16384 (0 – 4000Hex) ★ 0

参数功能:

该参数用于写入总线给出的反馈信号数值。该反馈信号将作为反馈信号的一部分与端子 53 上的任何反馈信号叠加。

参数选择说明:

通过总线写入相应的数值作为总线反馈。

536 总线反馈 2

(BUS FEEDBACK2)

参数值:

0 – 16384 (0 – 4000Hex) ★ 0

参数功能:

该参数用于写入总线给出的反馈信号数值。该反馈信号将作为反馈信号的一部分与端子 54 上的任何反馈信号叠加。

参数选择说明:

通过总线写入相应的数值作为总线反馈。



注意

下面的参数 555 (总线扫描时间) 和参数 556 (总线时间溢出反应) 只在参数 500 选择了 FC 协议 [0] 后方才有效。

555 总线扫描时间

(BUS TIME INERVAL)

参数值:

1 – 65536 秒 ★ 60 秒

参数功能:

该参数用于设置总线上两个通讯报文之间最大的允许间隔时间。如果该时间溢出, 总线通讯将被强制中断, 并按照参数 556 的规定作出相应的反应。

参数选择说明:

按需要设置相应的时间。

556 总线时间溢出反应**(BUS TIME INTERVAL FUNCTION)****参数值：**

关断 (OFF)	[0]
冻结输出 (FREEZE OUTPUT)	[1]
停止运行 (STOP)	[2]
点动 (JOG FREQUENCY)	[3]
最大输出频率 (MAX FREQUENCY)	[4]
停止运行并跳闸 (STOP AND TRIP)	[5]

参数功能：

该参数指定的功能是当参数555的扫描时间溢出后VLT要执行的功能。

参数选择说明：

VLT的输出频率在任何时候均可以被冻结在当前频率上，或者参数211的预置给定值上、输出频率上限上、或者停止运行以及跳闸。

■ 系统异常提示字 1+2 和告警字

异常提示字, 扩展状态字和告警字均是以十六进制数在显示器上给出的。如果在同一时刻不止一种异常提示或者告警内容, 显示器显示的将是各提示内容的代数之和。

关于扩展状态的有关说明可以在 FC 协议中的状态字中找到。其他关于异常提示字, 扩展状态字, 及告警字等可以通过串行通讯接口从参数 531, 532 和 529 中获得。

Hex code	Extended status word
00000001	Overvoltage control active
00000002	Start delay
00000004	Sleep boost active
00000008	Sleep mode active
00000010	Automatic motor adaptation completed
00000020	Automatic motor adaptation running
00000040	Reversing and start
00000080	Ramp operation
00000100	Reversing
00000200	Speed=reference
00000400	Running
00000800	Local ref.=0, Remote controlled ref.=1
00001000	Off mode=1
00002000	Auto mode=0.Hand mode=1
00004000	Start blocked
00008000	Start blocked signal missing
00010000	Freeze output
00020000	Freeze output blocked
00040000	Jogging
00080000	Jog blocked
00100000	Stand by
00200000	Stop
00400000	DC stop
00800000	Drive ready
01000000	Relay 123 active
02000000	Drive ready
04000000	Control ready
08000000	Start prevented
10000000	Profibus OFF3 active
20000000	Profibus OFF2 active
40000000	Profibus OFF1 active
80000000	Reserved

Hex code	Extended status word
00000001	Reference high
00000002	Fault in EEPROM on control card
00000004	Fault in EEPROM on power card
00000008	HPFB bus timeout
00000010	Serial communication timeout
00000020	Overcurrent
00000040	Current limit
00000080	Motor thermistor
00000100	Motor overtemperature
00000200	Inverter overtemperature
00000400	Undervoltage
00000800	Overvoltage
00001000	Voltage warning low
00002000	Voltage warning high
00004000	Line failure
00008000	Live zero fault
00010000	Under 10 Volt (terminal 50)
00020000	Reference low
00040000	Feedback high
00080000	Feedback low
00100000	Output current high
00200000	Out of frequency range
00400000	Profibus communication fault
00800000	Output current low
01000000	Output frequency high
02000000	Output frequency low
04000000	AMA-motor too small
08000000	AMA-motor too big
10000000	AMA-check par. 102,103,105
20000000	AMA-check par.102,104,106
40000000	Reserved
80000000	Reserved

Hex code	Extended status word
00000001	Unknown fault
00000002	Trip locked
00000004	Auto-optimisation not OK
00000008	HPFB bus timeout
00000010	Serial communication timeout
00000020	ASIC fault
00000040	HPFP bus timeout
00000080	Standard bus timeout
00000100	Short-circuiting
00000200	Switchmode fault
00000400	Ground fault
00000800	Current limit
00001000	Overcurrent
00002000	Motor thermistor
00004000	Motor overheated
00008000	Inverter overheated
00010000	Undervoltage
00020000	Overvoltage
00040000	Line failure
00080000	Live zero fault
00100000	Heat sink temperature too high
00200000	Motor phase W missing
00400000	Motor phase V missing
00800000	Motor phase U missing
01000000	Profibus communication fault
02000000	Inverter fault
04000000	Output current low
08000000	Safety stop
10000000	Reserved

■ **系统维护参数组 600-631**

该组参数包括操作数据，运行数据记录，故障记录等。

该组参数还包括VLT的铭牌数据。本维护参数组在实际使用中对于分析报警原因等非常有用。

600-605 运行数据

参数值:

参数号码	说明	显示内容	显示单位	范围
600	Operating hours	(OPERATING HOURS)	Hours	0-130,000.00
601	Hours run	(RUNNING HOURS)	Hours	0-130,000.00
602	kWh counter	(KWH COUNTER)	kWh	-
603	No.of cut-ins	(POWER UPS)	Nos.	0-9999
604	No. of overtemps.	(OVER TEMPS)	Nos.	0-9999
605	No.of overvoltages	(OVER VOLTS)	Nos.	0-9999

参数功能:

该组参数可以通过串行通讯接口读出，也可以通过显示窗口读出。

参数选择说明:

参数600，运行时间

该参数是VLT运行时间的记录（小时为单位）。该参数有掉电保存功能且不能复位。

参数601，电机运行时间记录

该参数以参数619复位后的时间为基点记录电机的运行时间。该参数以小时为单位记录电机的运行时间。

参数602，kWh 计数器

该参数记录的是VLT的输出能量。其数值是每小时消耗能量的累计数。本参数可以使用参数618复位。计量范围：0 - （与VLT的规格相对应）。

参数603，变频器的上电次数

本参数记录了VLT的总上电次数。

参数604，温度过热次数

本参数记录了VLT的散热器的温度过热的次数。

参数605，过电压次数

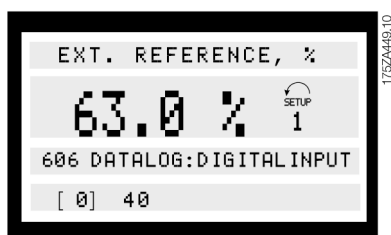
本参数记录了VLT承受的过电压的次数。每告警一次过电压，该参数便作加一记录。

606- 614 数据扫描
参数值：

参数号码	说明	显示内容	单位	范围
606	Digital input	(LOG:DIGITAL INP)	Decimal	0-255
607	Control word	(LOG:BUS COMMAND)	Decimal	0-65535
608	Status word	(LOG:BUS STAT WD)	Decimal	0-65535
609	Reference	(LOG:REFERENCE)	%	0-100
610	Feedback	(LOG:FEEDBACK)	par.414	-999,999.999-999,999.999
611	Output frequency	(LOG:MOTOR FREQ.)	Hz	0.0-999.9
612	Output voltage	(LOG:MOTOR VOLT)	Volt	50-1000
613	Output current	(LOG:MOTOR CURR.)	Amp	0.0-999.9
614	DC link voltage	(LOG DC LINK VOLT)	Volt	0.0-999.9

参数功能：

在该部分参数中，可以看到 20 种的记录数据 - [1] 是最新的记录，[20] 是最早的记录。当变频器接到启动命令后，每隔 160 毫秒便刷新一次记录。如果出现跳闸，或者电机处于停止运行状态，最后 20 次的记录便可以在显示器上观察到。该功能在作故障分析时十分有用。



数据记录的表号是用方括号内的数字表示的，如 [1]。观察记录数据时，先按下[CHANGE DATA]，然后按下[+/-]键翻看各记录数据。

参数 606 - 614 同样可以用串行通讯接口查看。

参数选择说明：
参数 606，数据记录：数字量输入状态

该数据是以十进制数记录的，对应于最后一次扫描的数字量输入端子的输入状态。将其转换为二进制数时，最左边的端子 16 对应于十进制的 128。端子 33 在最右边，对应于十进制的 1。

用该方法可以进行十进制到二进制的转换。如，数字 40 对应于 00101000，最靠近的数字是 32，对应的端子号是 18。而 40-32=8，则对应的端子号是 27。

端子号码	16	17	18	19	27	29	32	33
十进制数	128	64	32	16	8	4	2	1

参数 607，数据记录：控制字

该参数以十进制数记录了最后收到的控制字。读到的控制字只能通过串行通讯接口进行修改。另外，读到的控制字是十进制的数，必须将其转换成十六进制数才能在串行通讯中分析其命令内容。

参数 608，数据记录：状态字

该参数记录的是最后的运行状态。
须将读到的十进制数转换成十六进制数。

参数 609，数据记录：反馈信号

本参数记录的是最后的反馈信号。

参数 611，数据记录：输出频率

本参数记录的是最后的输出频率。

参数 612，数据记录：输出电压

本参数记录的是最后的输出电压。

参数 613，数据记录：输出电流

本参数记录的是最后的输出电流。

参数 614，数据记录：直流电压

本参数记录的是 VLT 中间电压的最后数值。

615 故障记录：故障代码**(F.LOG:ERROR CODE)****参数值：**

[索引号码 1-10]

故障码：0-99

参数值：

在该参数的代码中可以看到VLT的跳闸原因。本参数中共记录了10[1-10]个故障代码。其中数码最小的[1]是最新的记录值；而数码最大的[10]则是最早的记录。假如VLT8000 AQUA发生了跳闸，则从记录中就可以查到跳闸的原因，时间以及电流电压等。

参数选择说明：

在异常提示和告警清单中查阅与本参数记录的代码相对应的解释内容。

故障记录只能通过手动复位方式进行删除（参见手动复位部分的说明）。

616 故障记录：时间**(F.LOG: TIME)****参数值：**

[索引号码 1-10]

小时数：0-130, 00.0

参数功能：

该参数使用户可以观察在最后10次的故障记录过程中经历了多长的时间。

本参数中共记录了10[1-10]个故障代码。其中数码最小的[1]是最新的记录值；而数码最大的[10]则是最早的记录。

参数选择说明：

故障记录只能通过手动复位方式进行删除（参见手动复位部分的说明）。

617 故障记录：与跳闸原因对应的数值**(F.LOG: VALUE)****参数值：**

[索引号码 1-10]

记录数值：0-9999

参数功能：

该参数记录了跳闸瞬间相关参量的数值。该记录数值的单位与参数615中记录的告警内容相对应。

参数选择说明：

故障记录只能通过手动复位方式进行删除（参见手动复位部分的说明）。

618 千瓦时 (kWh) 计数器的复位**(RESET KWH COUNT)****参数值：**

★不复位 (DO NOT RESET) [0]

复位 (RESET COUNTER) [1]

参数功能：

将参数602清零。

参数选择说明：

选择复位[1]，并且按下OK键，VLT变频器的千瓦时(kWh)计数器将被清零。该参数不能使用RS485接口进行访问。

**注意**

一旦按下[OK]键，清零操作就会立即执行。

619 运行时间复位**(RESET RUN HOUR)****参数值：**

★不复位 (DO NOT RESET) [0]

复位 (RESET COUNTER) [1]

参数功能：

将参数601清零。

参数选择说明：

选择复位[1]，并且按下OK键，VLT变频器的运行时间计数器将被清零。该参数不能使用RS485接口进行访问。

**注意**

一旦按下[OK]键，清零操作就会立即执行。

620 运行方式**(OPERATION MODE)****参数值：**

★常规运行 (NORMAL OPERATION) [0]

逆变器不输出 (OPER W/INVERT DISAB) [1]

测试控制卡 (CONTROL CARD TEST) [2]
 复位 (INITIALIZE) [3]

如果测试操作失败, VLT 将显示“TEST FAILED”。
 更换控制卡。

参数功能:

除了常规运行模式外, 该参数还给用户提供了两种不同的测试运行方式。

此外, 除了参数 501 (站址), 502 (波特率), 600 – 605 (运行数据) 和参数 615 – 617 故障记录等参数外, 其余参数均可以复位到 VLT 的出厂设定值。

选择了复位操作[3]后, 除了参数 501 (站址), 502 (波特率), 600 – 605 (运行数据) 和参数 615 – 617 故障记录等参数外, 其余参数均被复位到 VLT 的出厂设定值。

自动复位操作的过程如下:

参数选择说明:

常规运行[0]用于电机的正常运行控制。

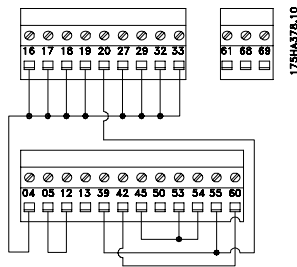
逆变器不输出[1]则用于测试设置参数的运行 (电机不动作)。

测试控制卡[2]用于测试数字量输入端子, 模拟量输入端子继电器输出和 +10V 的电源是否工作正常。该测试需要用户按照本手册给出的接线方式进行接线:

1. 选择手动复位操作;
2. 按下[OK]键;
3. 切断输入电源, 等待显示器的显示内容消失;
4. 重新接入动力电源;
5. 除了参数 501 (站址), 502 (波特率), 600 – 605 (运行数据) 和参数 615 – 617 故障记录等参数外, 其余参数均被复位到 VLT 的出厂设定值。

手动复位操作过程另见手动复位的说明。

- 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 45-63-54



控制卡的测试过程如下:

1. 选择测试控制卡;
2. 切断输入电源, 等待显示器的显示内容消失;
3. 插入测试连接件;
4. 重新接入动力电源;
5. VLT 等待按下[OK]键 (测试操作必须要有 LCP);
6. VLT 将自动进行测试操作;
7. 当 VLT 显示“TEST COMPLETED”时, 拿下测试用的连接器, 按下[OK]键。
8. 参数 620 的操作方式将自动恢复到常规操作模式。

621 – 631 铭牌
参数值：

参数号码	说明	显示文本
621	Unit type	(DRIVE TYPE)
622	Power component	(POWER SECTION)
623	VLT ordering no.	(ORDERING NO)
624	Software version no.	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP identification no.	(LCP ID NO.)
626	Database identification no.	(PARAM DB ID)
627	Power component identification no.	(POWER UNIT DB ID)
628	Application option type	(APPLIC. OPTION)
629	Application option ordering no.	(APPLIC. ORDER NO)
630	Communication option type	(COM. OPTION)
631	Communication option ordering no.	(COM. ORDER NO)

参数功能：

变频器的铭牌数据（参数 621- 631）可以通过显示器或者串行通讯接口读出。

参数选择说明：
参数 621：设备规格：

VLT 的设备容量，输入电压等。如 VLT8008 380-480V。

参数 622，功率部件配置

VLT 变频器功率卡的配置说明。如 STANDARD。

参数 623，VLT 的订货号码

VLT 的订货号码。如 175Z7085

参数 624，软件版本

VLT 的软件版本号。如 V1.00。

参数 625，LCP 分辨率

LCP 的分辨率。如 ID 1.42. 2Kb。

参数 626，数据库分辨率

VLT 软件数据库分辨率。如 ID 1.14。

参数 627，功率部件分辨率

VLT 功率部件的分辨率。如 ID 1.15。

参数 628，应用选件类型

VLT 中集成的应用选件的型号。

参数 629，应用选件的订货号

VLT 中集成的应用选件的订货号。

参数 630，串行通讯选件的类型

VLT 中集成的串行通讯选件的型号。

参数 631，串行通讯选件的订货号

VLT 中集成的串行通讯选件的订货号码。



注意

参数 700 – 711 只在 VLT8000AQUA 中安装了继电器卡之后方才有效。

700 继电器 6 的功能

(RELAY6 FUNCTION)

703 继电器 7 的功能

(RELAY7 FUNCTION)

706 继电器 8 的功能

(RELAY8 FUNCTION)

709 继电器 9 的功能

(RELAY9 FUNCTION)

参数功能：

该组参数是继电器输出功能的设置。继电器输出端子 6/7/8/9 可以用于状态显示，或者异常提示信息输出。只要条件满足，继电器就会给出相应的输出动作。

继电器 6，7，8，9 可以和继电器 1 同时编程处理。参见参数 323（输出功能的设置）的说明。

参数选择说明：

参见数据选择内容及继电器的连接。

701 继电器 6，延迟闭合时间

(RELAY6 ON DELAY)

704 继电器 7，延迟闭合

(RELAY7 ON DELAY)

707 继电器 8，延迟闭合

(RELAY8 ON DELAY)

710 继电器 9，延迟闭合

(RELAY9 ON DELAY)

参数值：

0 – 600 秒

★0 秒

参数功能：

该参数用于设置继电器 6，7，8，9 的闭合延迟时间（端子 1-2）。

参数选择说明：

选择合适的数值。

702 继电器 6，分断延迟时间

(RELAY6 OFF DELAY)

705 继电器 7，分断延迟时间

(RELAY7 OFF DELAY)

708 继电器 8，分断延迟时间

(RELAY8 OFF DELAY)

711 继电器 9，分断延迟时间

(RELAY9 OFF DELAY)

参数值：

0 – 600 秒

★0 秒

参数功能：

设置继电器端子 6，7，8，9 延迟闭合的时间（端子 1-2）。

参数选择说明：

设置实际需要的时间数值。

■ 继电器卡的安装方法

继电器卡的安装方法如下：

继电器端子 6-9：

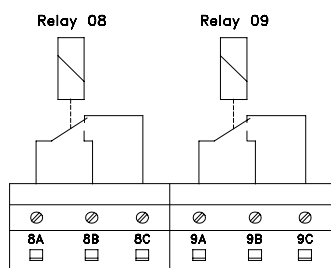
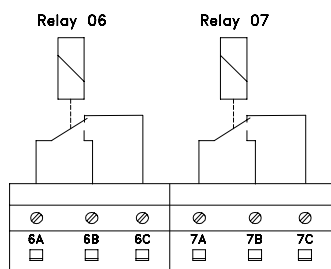
A-B 闭合； A-C 分断

Max 240V AC 2A

导线最大截面积：Max 1.5mm²(AWG 28-16)

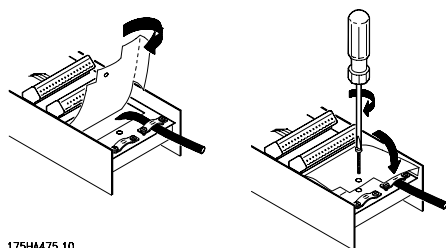
紧固扭矩：4.5 – 5 In lb

紧固螺丝：M2



175HA442.11

为了满足双层绝缘的要求，安装时必须按照下列示意图方式将塑料绝缘片插入选件卡。



175HA475.10

■ 状态信息

VLT的运行状态信息显示在显示器的第四行，见下面的示例。

显示行的最左边的内容是 VLT 当前的操作状态；中间部分的显示内容是当前的给定参考值的来源；最有板右边的内容是当前的状态。如“Running”，“Stop”，“Stand by”等。



自动运行模式 (AUTO)

VLT运行在自动运行方式下。即 VLT 是受控于控制端子或串行通讯接口。另见 自动启动。

手动模式 (HAND)

手动运行模式是 VLT 运行在操作面板的控制下。另见 手动启动。

关闭 (OFF)

OFF/STOP 的操作可以是操作面板，或者数字量输入端子 Hand start 和 Auto start 为逻辑“0”时。另见 OFF/STOP。

本机给定参考值 (LOCAL)

如果选择了 LOCAL，则给定参考值可以通过操作面板上的[+/-]键改变。另见显示模式。

外部给定参考值 (REM)

如果选择了 REMOTE，给定参考值将从控制端子上给出。或者串行通讯端子给出。另见显示模式。

运行 (RUNNING)

电机正运行在给定参考值上。

变速运行 (RAMPING)

变频器正在按照加减速时间的设定修改输出频率。

自动加减速运行 (AUTO RAMP)

如果参数 208 规定的自动加减速时间被选定，VLT 可以自动调整加减速时间，从而避免加速过程的过流显现。

睡眠状态举升设置 (SLEEP BST)

举升功能选择后，参数 406 的举升设置将处于有效状态。该功能只在闭环状态下有效。

睡眠状态 (SLEEP)

变频器处于睡眠状态。此时电机处于停止运行状态。但是，随时有自动启动运行的可能。

启动延迟 (START DEL)

变频器正处于启动的延迟阶段（参数 111 的设置）。当延迟时间过后，变频器将按照加速时间的设定提高输出频率至给定参考值。

运行请求 (RUN REQ)

变频器接到了启动命令，但还需要启动允许信号的出现才能启动电机。

点动运行状态 (JOG)

数字量输入端子，或者串行通讯要求运行在点动状态。

点动请求 (JOG REQ)

变频器接到点动命令，但还需要点动允许信号的出现才能启动电机。

锁定输出频率 (REZ OUT)

数字量输入端子的信号要求运行固定的输出频率上。

锁定输出频率请求 (REZ REQ)

变频器接到了锁定输出频率的命令，但在接到运行允许信号之前，还不能启动电机。

反向运行和启动 (START F/R)

端子 19 (参数 303) 的反向运行运行命令和端子 18 (参数 302) 的启动命令同时给出, 变频器不能启动电机。除非其中的一个信号变为逻辑 “0”。

自动适配电机运行 (AMA RUN)

变频器运行自动适配电机的状态下 (参数 107 的命令)。

自动适配电机结束 (AMA STOP)

自动适配电机运行结束。VLT 等待复位信号的出现。须注意, 复位信号出现后, 电机将启动运行。

待命状态 (STANDBY)

VLT 正等待启动命令。

停止运行 (STOP)

电机处于停止运行状态。停止命令可能是来自于数字量输入端子, 也可能是操作面板上的[OFF/STOP]间, 或者是串行通讯。

直流制动 (DC STOP)

参数 114 – 116 的直流制动功能处于有效状态。

变频器就绪 (UN READY)

VLT 准备就绪, 可以运行。但是端子 27 的输入为 “0”, 或者串行通讯接口给出了自由停车的命令。

没准备好 (NOT READY)

VLT 尚未准备好运行。原因可能是跳闸, 也可能是 OFF1, OFF2 或者 OFF3 的输入为 “0”。

禁止启动 (START IN)

如果参数 599 中选择了 PROFIDRIVE[1]并且 OFF2 或者 OFF3 的输入为 “0”, 才会显示该状态。

程序失控 XXXX(EXCEPTIONS XXXX)

VLT 变频器的 CPU 停止了工作。原因可能是电源噪声, 电机电缆噪声等干扰。

此时应检查系统接线是否符合 EMC 的相关要求。

■异常提示信息和告警信息清单

该清单给出了异常提示和告警信息，并且指明了VLT是否被告警锁定。VLT跳闸后，必须将动力电源撤除并消除故障点才能再次给VLT通电。手动复位变频器的方式如下：

1. 按下操作面板的[RESET]键；
2. 用数字量输入端子复位；
3. 串行通讯发出复位命令。

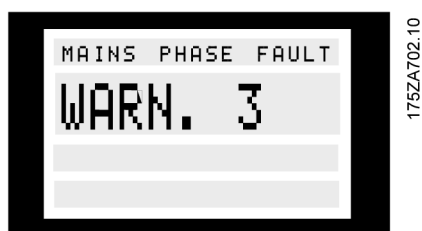
另外，也可以在参数400中选择自动复位。表中的

异常提示（Warning）和告警（Alarm）下分别标有X符号，同时出现时，可能是先有异常提示，后有告警。编程的时候，可以让变频器先给出异常提示，异常情况继续发展则给出告警。参数117（电机热保护）既是典型的范例。VLT跳闸后，电机将运行在自由滑行状态，VLT的异常提示和告警指示将给出闪烁警示。如果故障消除了，则只有告警指示继续闪烁。经过复位后，变频器将再次准备投入运行。

序号	说明	异常提示	告警	跳闸锁定
1	10V 电压低 (10VOLT LOW)	X		
2	信号浮零故障 (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	电网不平衡 (MAINS IMBALANCE)	X		
5	电压高 (DC LINK VOLTAGE GIGH)	X		
6	电压低 (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	电压过高 (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	电机过载 (MOTOR TIME)	X	X	
11	电机过热 (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	电流超限 (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	过流 (OVERCURRENT)	X	X	X
14	接地故障 (GROUND FAULT)		X	X
15	转换方式故障 (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	输出短路 (CURR SHORT CIRCUIT)		X	X
17	串行通讯定时器溢出 (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB 总线定时器溢出 (HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	功率卡 EEPORM 故障 (EE ERROR POWER)	X		
20	控制卡 EEPORM 故障 (EE ERROR CONTROL)	X		
22	自动优化失败 (AMA FAULT)		X	
29	散热器温度过高 (HEAT SINK OVERTEMP)		X	X
30	电机U相丢失 (MISSING MOT PHASE U)		X	
31	电机V相丢失 (MISSING MOT PHASE V)		X	
32	电机W相丢失 (MISSING MOT PHASE W)		X	
34	HBFB 通讯失败 (HBFB COMM FAULT)	X	X	
37	逆变器故障 (GATE DRIVE FAULT)		X	X
39	检查参数 104 – 106 (CHECK P104&106)	X		
40	检查参数 103 – 105 (CHECK P103&105)	X		
41	电机太大 (MOTOR TOO BIG)	X		
42	电机太小 (MOTOR TOO SMALL)	X		
60	安全停车 (EXTERNAL FAULT)		X	
61	输出频率过低 (FOUT <LOW)	X		
62	输出频率过高 (FOUT >HIGH)	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	反馈信号过低 (FEEDBACK <FDB LOW)	X		
66	反馈信号过高 (FEEDBACK > FDB HIGH)	X		
67	给定参考值过低 (REF <REF LOW)	X		
68	给定参考值过高 (REF>REF HIGH)	X		
69	高温状态自动将容 (TEMP AUTO DERATE)	X		
99	不明原因故障 (UNKNOWN ALARM)		X	X

■ 异常提示的显示方式

提示内容将在第二行闪烁。第一行给出的是提示原因。



■ 异常提示和告警的可能原因

WARNING 1

10V 电压低 (10 VOLT LOW)

控制卡上的 50 端子的 10V 电压太低。原因可能是负荷过重。去处一些负载。50 端子的负荷能力为，最大 170 毫安，负载电阻不得小于 590 欧姆。

WARNING/ALARM 2

信号浮零值故障 (LIVE ZERO ERROR)

输入端子 53, 54, 60 的最小信号低于参数 309, 312 和 315 规定最小值的 50%。

WARNING/ALARM 4

电网不平衡 (MAINS IMBALANCE)

不平衡太大，或者丢失输入相。检查输入电压。

提示和告警电压的数值：

VLT 8000 AQUA	3 × 200-240V[VDC]	3 × 380-480V[VDC]	3 × 550-600V[VDC]
Undervoltage	211	402	557
Voltage warning low	322	423	613
Voltage warning high	384	762	943
Overvoltage	425	798	975

表中列出的数据是 VLT 的中间电路电压，误差为 ± 5%。折算到交流输入侧应除以 $\sqrt{2}$ 。

WARNING/ALARM 8

电压低 (DC LINK UNDERVOLT)

如果 VLT 的中间电路电压低于逆变器允许的电压下限，经过一段时间后，VLT 将跳闸。不同规格的变频器，延迟时间也不一样。同时，变频器的显示器会给出当时的输入电压数值。

WARNING 5

电压高 (DC LINK VOLTAGE HIGH)

VLT 的中间电压超过了异常提示规定的数值。但变频器仍然工作。

WARNING 6

电压低 (DC LINK VOLTAGE LOW)

VLT 的中间电压低于异常提示规定的数值。但变频器仍然工作。

WARNING/ALARM 7

电压过高 (DC LINK OVERVOLT)

VLT 的中间电压过高，超过了逆变器的允许值。经过一段时间后，变频器将跳闸。不同规格的变频器，延迟时间也不一样。

WARNING/ALARM 9

逆变器过载 (INVERTER TIME)

逆变器的电子热保护部件给出负载电流过大，且时间过长的警告。该警告在逆变器的极限温度的 98% 时给出，100% 时跳闸，同时给出告警。在温度降低到 90% 以前，变频器不能复位。

原因是 VLT 过载时间过长。

WARNING/ALARM 10

电机温度过高 (MOTOR TIME)

根据变频器电子热保护继电器 (ETR) 的计算, 电机温度已经高于规定温度。参数 117 用于选择电机温度过高以后的操作方式。如果计算结果达到 100%, 可以给出告警并实施保护。也可以只给出告警。可能原因是电机超负荷运行时间过长。检查电机参数 102 - 106 的设置。

WARNING/ALARM 11

电机热敏电阻 (MOTOR THERMISTOR)

参数 117 规定了电机出现热敏电阻检测到电机过热时的动作: 给出异常提示还是告警。检查模拟量输入端子 53, 54 和 10V 电源 50 端子的接线情况。

WARNING/ALARM 12

电流超限 (CURRENT LIMIT)

电流超过参数 215 规定的数值。VLT 将在参数 412 规定的跳闸延时时间后跳闸。

WARNING/ALARM 13

过流 (OVER CURRENT)

输出电流峰值超过了逆变器允许的极限值 (约为 200% 的额定电流)。1 - 2 秒后, VLT 将给出告警信息并跳闸。

此时应检查电机转子是否能够转动, 或者查看电机规格是否正确。

ALARM 14

接地故障 (GROUND FAULT)

VLT 的输出电缆对地产生短路, 或者电机的定子绕组对地短路。

关闭变频器, 消除故障。

ALARM 15

斩波系统故障 (SWITCH MODE FAULT)

斩波系统电源故障 (± 15V 电源)。请与丹佛斯的驻在机构联系。

ALARM 16

输出端短路 (CURR SHORT CIRCUIT)

输出端电机电缆短路, 或者电机绕组短路。

检查并消除短路点。

WARNING/ALARM 17

串行通讯定时器溢出 (STD BUSTIMEOUT)

变频器没有找到通讯对象。该功能只有在参数 556 中设置相应功能才有效。

如果参数 556 设置了停止电机运行并跳闸的功能, VLT 将首先给出告警, 然后按照预订的减速时间将电机速度削减为零, 同时变频器将做出跳闸操作。总线定时时间可以在参数 555 中修改。

WARNING/ALARM 18

HPFB 总线定时器溢出 (HPFB TIMEOUT)

VLT 变频器中的串行通讯选件卡没有找到通讯对象。只要参数 804 设置的不是 OFF, 该功能就会实施动作。如果参数 804 设置的是停车和跳闸, VLT 将首先给出告警信息, 然后按照减速时间将电机速度降低为零, 最后跳闸。

参数 803 的定时时间可以修改。

WARNING 19

功率卡上的 EEPROM 故障 (EE ERROR POWER)

VLT 变频器功率卡上的 EEPROM 出现了故障。VLT 可能会继续运行, 但是, 在下次上电时可能会出现故障。联系丹佛斯的驻在机构寻求解决。

WARNING 20

控制卡上的 EEPROM 故障 (EE ERROR CONTROL)

VLT 控制卡上的 EEPROM 出现故障。变频器会继续运行, 但是下次上电时可能会失败。联系丹佛斯的驻在机构寻求解决。

ALARM 22

自动适配电机运行失败 (AMA FAULT)

VLT 在做电机适配运行时, 发现问题。问题原因会在显示器上给出相应信息。

**注意**

AMA 只能在系统没有任何告警情况下进行。

CHECK 103, 105[0]

参数 103 或 105 的设置错误。修正错误后在启动 AMA 运行。

LOW P.1050[1]

电机容量太小，无法实施 AMA 操作。实施 AMA 操作时，要求参数 105 中的电机电流必须大于 VLT 额定电流的 35%。

ASYMMETRICAL IMPEDANCE[2]

AMA 运行时，检测到电机的输入阻抗不对称。须检修电机。

MOTOR TOO BIG[3]

电机的额定容量太大，不能实施 AMA 操作。参数 102 的设置与实际使用的电机不匹配。

MOTOR TOOSMALL[4]

电机太小，不能做 AMA。参数 102 的设置与实际使用的电机不匹配。

TIME OUT[5]

由于干扰信号的存在，无法对电机进行测量。多试几次可能会有帮助。但是，多次测试会使电机的温升增加，因而其定子电阻也会上升。但大多数情况下，不会有问题。

INTERRUPTED BY USER[6]

AMA 被人为干预而终止。

INTERNAL FAULT[7]

VLT 的内部出现故障。联系丹佛斯。

LIMIT VALUE FAULT[8]

电机容量超出了 VLT 能够负荷的范围。

MOTOR ROTATES[9]

电机转子在旋转，无法做 AMA。设法使电机的转子停止运转，然后做 AMA。

ALARM 29**散热器温度过高 (HEAT SINK OVER TEMP)**

如果 VLT 的封装等级是 NEMA 1，则跳闸时的散热器温度是 90°C。如果封装等级是 NEMA 12，则跳闸时散热器的温度是 80°C。误差为 ± 5°C。温度过高的故障不能复位，只能等到散热器温度降低到 60°C 以下时，才能再次投入运行。

报警信息可能有以下几个：

- 环境温度太高 (Ambient temerature too high)
- 电机电缆太长 (Too long motor cable)
- 载波频率太高(Too high switching frequency)

ALARM 30**电机 U 相丢失 (MISSING MOT. PHASE U)**

电机电缆的 U 相丢失。关闭 VLT 的运行，检查电机电缆。

ALARM 31**电机 V 相丢失 (MISSING MOT. PHASE V)**

电机电缆的 V 相丢失。关闭 VLT 的运行，检查电机电缆。

ALARM 32**电机 W 相丢失 (MISSING MOT. PHASE W)**

电机电缆的 W 相丢失。关闭 VLT 的运行，检查电机电缆。

WARNING/ALARM 34**HPFB 串行通讯故障 (HPFB COMM.FAULT)**

串行通讯选件卡不工作。

ALARM 37**逆变器故障 (GATE DRIVE FAULT)**

IGBT 或者功率卡故障。联系丹佛斯寻求解决办法。

电机自动匹配异常 39 – 42

电机自动匹配运行终止。可能是电机参数设置错误。也可能被测电机的容量过小或者过大。解决办法是按下[CHANGE DATA]键，选择“Continue”+[OK]键。或者“Stop”+[OK]。如果需要修改数据，则修改完毕，须按下“Stop”，再重新启动 AMA。

WARNING 39**CHECK PAR 104, 106**

电机额定频率参数 104，或者额定转速参数 106 的设置可能不对。重新检查参数设置情况，然后继续运行，或者按[STOP]。

WARNING 40**CHECK PAR 103, 105**

参数 103（电机电压）和 105（电机电流）可能设置的不对。检查设置情况，然后再启动 AMA。

WARNING 41**MOTOR TOO BIG**

被测电机的容量可能太大，无法做 AMA 测试。参数 102（电机的额定功率）可能与电机不符。检查电机，然后继续运行或者[STOP]。

WARNING 42**MOTOR TOO SMALL**

被测电机的容量可能太小，无法做 AMA 测试。参数 102（电机的额定功率）可能与电机不符。检查电机，然后继续运行或者[STOP]。

ALARM 60**安全停车 (EXTERNAL FAULT)**

端子 27 设置为安全停车[3](参数 304) 且其输入为“0”。

WARNING 61**输出频率过低 (FOUT<FLOW)**

实际输出频率低于参数 223（输出频率下限）的规定。

WARNING 62**输出频率过高 (FOUT>FHIGH)**

实际输出频率高于了参数 224（输出频率上限）的规定。

WARNING/ALARM 63**输出电流低 (I MOTOR<I LOW)**

输出电流低于参数 221（输出电流下限）的规定。在参数 409 中选择合适的功能以使变频器在失去负载时采取有效的措施。

WARNING 64**输出电流过高 (I MOTOR >I HIGH)**

输出频率高于参数 222（输出电流上限）的规定。

WARNING 65**反馈信号过低 (FEEDBACK <FDB LOW)**

合成反馈信号的数值低于参数 227（反馈信号下限）的规定。

WARNING 66**反馈信号过高 (FEEDBACK>FDB HIGH)**

合成反馈信号的数值高于参数 228（反馈信号上限）的规定。

WARNING 67**外部给定参考值太低(REF.<REF LOW)**

外部给定参考值低于参数 225（给定参考值下限）的规定。

WARNING 68**外部给定参考值太高 (REF.>REF HIGH)**

外部给定参考值高于参数 226（给定参考值上限）的规定。

WARNING 69**高温自动降额运行(TEMP AUTO DERATE)**

散热器温度超过规定值，VLT 按照参数 411 的设置自动降低负载额度运行。

WARNING 99**不明故障(UNKNOWN ALARM)**

系统发生了软件无法处理的故障。联系丹佛斯寻求解决方案。

■特殊运行条件

■恶劣运行环境的处理方法

与其他电子设备一样，VLT变频器内部含有大量电子元件和机械部件。所有这些原部件均有可能受到外部恶劣环境的侵蚀。



不能将VLT安装在具有较大水份的空气环境、可燃气体、腐蚀性气体的环境中。否则会对VLT的电子器件造成伤害。在上述环境中，如果没有相应的保护措施，会造成系统停机现象的增加，降低VLT的服务寿命。

在具有较大湿度的空气环境中，空气中的水分可能会凝结在变频器的表面，造成电子部件，金属部件的损坏。

蒸汽、油气、以及盐水等都会对变频器中的电子部件、金属部件产生影响。在上述环境中，必须使用封装等级为IP54/NEMA 12的VLT变频器。

空气中的悬浮微粒，如灰尘会有可能造成机械元件，电子器件或者热保护器件发生故障。粉尘环境的典型表现是在VLT变频器散热风扇周围形成的粉尘沉积。在非常恶劣的使用环境中，建议使用封装等级为IP54/NEMA 12的变频器。或者在IP00/Chassis和IP20/NEMA

1 外面设置防护箱体。

在高温高湿环境下，腐蚀性气体如硫酸气体、氯气、氮气等都会使VLT中的各种机电部件的金属部分发生化学反应。这种化学作用会很快造成变频器的电子器件的失效。

在上述环境中，建议给VLT变频器安装防护箱体并提供洁净的散热空气，防止侵蚀气体对变频器的危害。



注意

将变频器安装在恶劣的环境中会增加变频器损坏的机率，降低变频器的服务寿命。

在安装变频器之前，检查空气环境是十分必要的。检查内容主要包括空气中的液体，尘埃及有害气体等。简单的检查方法是查看同一环境下在用设备的表面有无有害液体，油渍，金属部件有无腐蚀现象等。

如果空气中的粉尘较多，则可在在用设备的表面观察到相应的粉尘沉积。而如果发现在用设备的铜制部件或者铜芯电缆端部有发黑现象，则说明空气当中有腐蚀性气体存在。

■ 给定参考值的计算方法

下面分别给出参数 210 设置为 *代数和[0]*和 *相对叠加[1]* 时的计算结果。

$$\begin{aligned} \text{Ext.ref.} = & \frac{(\text{Par.205 Max.ref.}-\text{Par.204 Min.ref.}) \times \text{Ana.signal Term.53[V]}}{\text{Par.310 Term. 53 Max. scaling}-\text{Par. 309 Term. 53 Min. scaling}} + \frac{(\text{Par.205 Max.ref.}-\text{Par.204 Min.ref.}) \times \text{Ana.signal Term.54[V]}}{\text{Par.313 Term. 54 Max. scaling}-\text{Par. 312 Term. 54 Min. scaling}} + \\ & \frac{(\text{Par.205 Max.ref.}-\text{Par.204 Min.ref.}) \times \text{Par.314 Term.60[mA]}}{\text{Par.316 Term. 60 Max. scaling}-\text{Par. 315 Term. 60 Min. scaling}} + \frac{\text{serial com. reference} \times (\text{Par.205 Max.REF.}-\text{Par. 204 Min.ref.})}{16384 \text{ (4000 Hex)}} \end{aligned}$$

外部给定参考值是端子 53, 54 和 60 以及串行通讯给定值之和。所有这些给定参考值的和不能超过参数 205 规定的最大给定参考值。外部给定参考值的计算如下:

Par. 210 Reference type is programmed=Sum [0].

$$\text{Res.ref.} = \frac{(\text{Par.205 Max.ref.}-\text{Par.204 Min.ref.}) \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \text{External ref.} + \text{Par. 204 Min. ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint (only in closed loop)}$$

Par. 210 Reference type is programmed=Relative[1].

$$\text{Res.ref.} = \frac{\text{External reference} \times \text{Par. 211-214 Preset ref.}}{100} + \text{Par.204 Min.ref.} + \text{Par. 418/419 Setpoint (only in closed loop)}$$

■ 电气隔离条件 (PELV)[☆]

PELV 用于向外部低压设备提供相应的保护。当电气设备具备 PELV 条件, 或者按照用户所在地, 所在国家的电气隔离要求安装电气设备时, 电气设备将能够抵御相应电气冲击。

在 VLT8000 AQUA 中, 所有控制端子包括端子 1-3(AUX 继电器)均具备电气隔离条件, 可以直接与外部低压设备连接。

为了满足 EN50178 的要求, 电气隔离的保障措施是电气元器件之间的高强度绝缘材料和足够的空间距离。

电气元件之间的隔离能力完全按照 EN 50178 的要求设计和测试。

在 VLT 中, 电气隔离体现在三个方面:

1. 动力输入部件 (SMPS) 与中间电压 U_{DC} 的指示信号的隔离;
2. IGBT 的触发电路 (触发变压器 / 光电耦合器);
3. 电流传感器 (霍尔效应电流传感器)。

☆) 550 – 600v 不满足 PELV 的要求。

连接到端子 53/54 的电机热敏电阻必须在两端设置隔离以满足 PELV 的要求。

■ 漏地电流

较大的漏地电流主要是由于电机电缆与电缆屏蔽层之间的电容效应引起的。见下图。漏电流的大小主要与下列各个因素有关：

1. 电机电缆长度；
2. 电机电缆是否屏蔽；
3. 载波频率的大小；
4. 是否使用了 RFI；
5. 电机端是否做了接地处理。

如果变频器的接地处理不好，漏电流的存在对操作人员的安全与否将产生十分重要的影响。

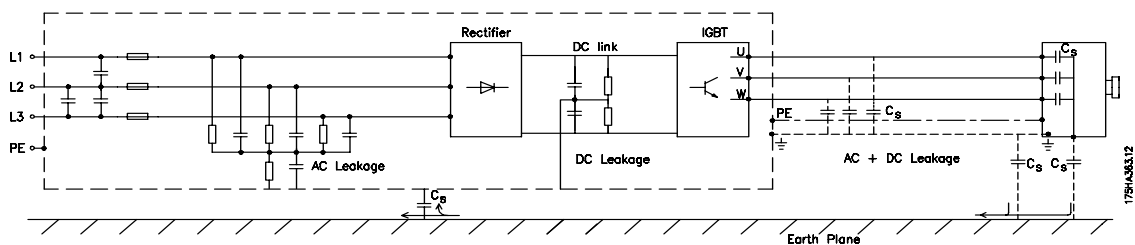


注意

由于变频器的漏电流 $>3.5\text{mA}$ ，所以安装时必须做好接地处理。否则将不满足 EN 50178 的相关要求。系统中不能使用 ELCB 继电器（A 类），该部件不适合用作三相整流设备直流侧的故障保护。

如果一定使用 ELCB 继电器，则必须做到如下几点：

- 必须使用能够保护带有直流分量的故障电流的部件（3 相整流桥）；
- 在上电时能够承受瞬间峰值电流的冲击；
- 能够接受 300mA 漏地电流的存在。



Leakage currents to ground

■ 极端运行条件

短路

VLT8000 AQUA 通过对三相电流的测量，可以有效地抵御输出端的短路故障。虽然短路时会有很大的冲击电流出现，但是逆变器的快速关断可以有效地阻止电流的上升。

电机频率和电缆的阻抗会对关断时间产生影响，但是 VLT 逆变桥的关断时间不会超过 5-10ms，并且给出故障告警。

接地故障

在电机相线接地的情况下，VLT 会在 100ms 内关闭输出。

输出负荷转换

在 VLT 变频器和电机之间做任何形式的转换都是允许的，不会对 VLT 造成伤害。但是，在有些情况下变频器可能会给出告警。

电机发电运行

当电机处于发电运行状态时，VLT 的中间电压会因此而上升。这种情况主要发生在下列两种条件下：

1. 负载拖动电机运转（VLT 输出固定频率时），即负载发电。
2. 减速过程（速度下降）过程。此时如果负载惯量比较大，而下降时间又较短，则系统的能量作为电能反馈给变频器。

在上述过程中，变频器总是尽可能使电机保持与输出频率对应的转速。但是，当中间电压升高的一定的程度时，不得不关闭输出，以保护逆变桥和中间电路。

电网掉电

在电网掉电过程中，VLT8000 AQUA 会一直控制输出，直到输入电压小于额定电压的 15% 时，才会关闭输出。

从电网开始掉电，到 VLT 关闭输出的时间，取决于电网的掉电速度和电机的负荷轻重。

稳定过载

当 VLT8000 AQUA 处于稳定过载（电流达到参数 215 规定的上限）时，变频器将削减输出频率，以削减负荷。

如果过载严重，VLT 变频器会在大约 1.5 秒左右的时间关闭输出。

在电流达到最大值时，变频器的运行时间可以在 0-60 秒之间选择（参数 412 的跳闸延迟时间）。

■ 电机侧的峰值电压

当变频器逆变桥的开关管由开通态向关闭态转换时，电机侧的电压会快速上升（称为 dv/dt），dv/dt 的数值取决于下列因素：

- 电机电缆（类型，截面，长度，屏蔽与否）；
- 传输阻抗

线路的自然阻抗会在电机电压稳定之间产生较大的峰值电压 U_{PEAK} ，该电压的数额取决于变频器的中间电路电压。该峰值电压的上升时间和数额之间影响电机的使用寿命。如果电机的各相绕组之间没有特殊的绝缘材料，在峰值电压很高时，电机绕组会很快损坏。当电机电缆较短时（几英尺时），峰值电压的上升时间和幅值会较小。而电机电缆很长时，峰值电压就会有较长的上升时间和较大的幅值。

由于小电机对电压的快速上升可能更为敏感，所以有时需要在变频器和电机之间加装滤波器。

下表给出峰值电压的测试结果。测试条件以 IEC 34-17 规定的为准。

Data is measured using IEC 34-17.

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 380-480 V

Cable Length	Line Voltage	Rise time	Peak Voltage
50 m/165 ft	380 V	0.3 μ sec.	850 V
50 m/165 ft	460 V	0.4 μ sec.	950 V
150 m/500 ft	380 V	1.2 μ sec.	1000 V
150 m/500 ft	460 V	1.3 μ sec.	1300 V

VLT 8008-8027 200-240 V, VLT 8016-8072 380-480 V

Cable Length	Line Voltage	Rise time	Peak Voltage
50 m/165 ft	380 V	0.1 μ sec.	900 V
150 m/500 ft	380 V	0.2 μ sec.	1000 V

VLT 8100-8300 380-480 V, 8042-8062 200-240 V

Cable Length	Line Voltage	Rise time	Peak Voltage
15 m/45 ft	460 V	670 V/ μ sec.	815 V
20 m/66 ft	380 V	620 V/ μ sec.	915 V

VLT 8100-8300 380-480 V, 8042-8062 200-240 V

Cable Length	Line Voltage	Rise time	Peak Voltage
20 m/66 ft	460 V	620 V/ μ sec.	760 V

VLT 8002-8011 550-600 V

Cable Length	Line Voltage	Rise time	Peak Voltage	dU/dt
35 m/115 ft	600 V	0.36 μ sec.	1360 V	3011 V/ μ sec.

VLT 8016-8072 550-600V

Cable Length	Line Voltage	Rise time	Peak Voltage	dU/dt
35 m/115 ft	575 V	0.38 μ sec.	1430 V	2950 V/ μ sec.

VLT 8100-8300 550-600V

Cable Length	Line Voltage	Rise time	Peak Voltage	dU/dt
13 m/43 ft	600 V	0.80 μ sec.	1122 V	1215 V/ μ sec.

■ 音频噪声

变频器产生的噪声主要有两个原因：

1. 直流电路电抗器；
2. 内置散热风扇。

下表是在变频器满载时，1 米以外的距离测试得到的噪声结果：

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400V

IP20/NEMA 1 units	50 dB(A)
IP54/NEMA 12 units	62 dB(A)

VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8072 400 V

IP20/NEMA 1 units	70 dB(A)
IP54/NEMA 12 units	65 dB(A)

VLT 8042-8062 200-240 V

IP20/NEMA 1 units	70 dB(A)
IP54/NEMA 12 units	65 dB(A)

VLT 8100-8300 380-460 V

IP20/NEMA 1 units	70 dB(A)
IP54/NEMA 12 units	75 dB(A)

VLT 8002-8011 550-600 V

IP20/NEMA 1 units	62 dB(A)
-------------------	----------

VLT 8016-8072 550-600 V

IP20/NEMA 1 units	66 dB(A)
-------------------	----------

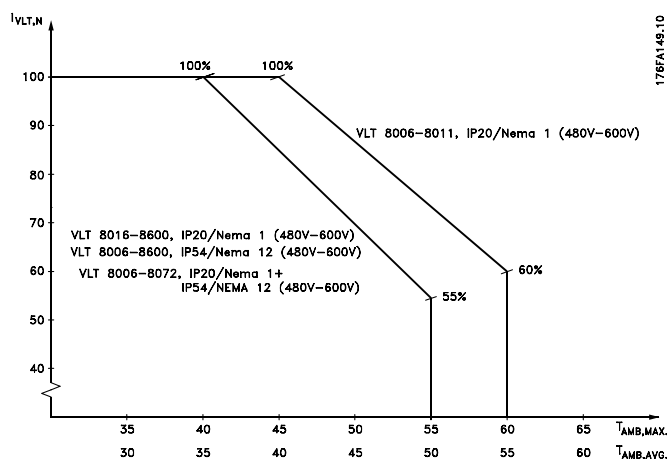
VLT 8100-8300 550-600 V

IP20/NEMA 1 units	75 dB(A)
-------------------	----------

■ 高温环境下削减定额的要求

VLT 变频器要求运行的环境温度为最高 40 °C ($T_{AMB, MAX}$)。24 小时的平均温度至少比最高稳定低 5°C。

如果 VLT8000 AQUA 运行的环境温度高于 45 °C，则必须削减输出电流。

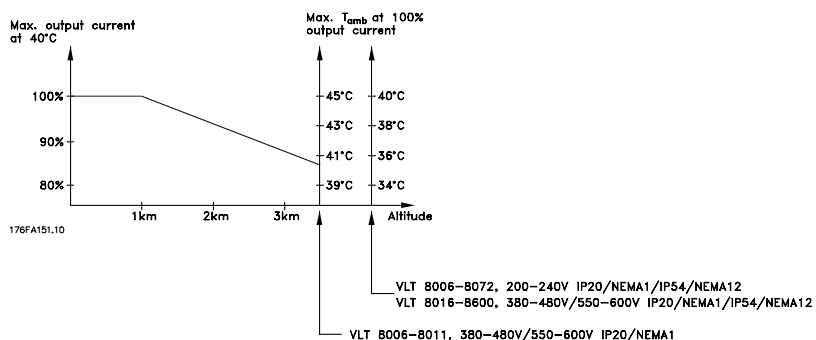


■ 环境气压对负荷的影响

在低于海拔 1000 米的环境下，不需要削减输出负荷。

海拔高度超过 1000 米时，或者降低环境温度，或者削减输出负荷。见下图。

1. 在环境温度为 $T_{AMB} = \max. 40^{\circ}\text{C}$ (113 °F) 时，与海拔高度反比例削减输出电流。
2. 在额定负荷电流条件下，反比例削减环境温度 T_{AMB} 。



■ 输入值的转换

问题输入电压决定输入值的更换。

下表显示了切换的等待时间

输入电压	380V	415V	460V
等待时间	48s	65s	89s

■ 低速时负荷的削减

当 VLT8000 AQUA 拖动离心水泵和风机时，任何转速下均不需要削减输出电流。这是因为，随着转速的下降，该类负荷对电流的需求也随之下降。

对于 CT（恒转矩特性）特性的负荷，需要咨询电机生产商其电机低速时对负荷的承受能力。

■ 电机电缆的横截面、长度超过额定值时的负荷削减要求

VLT8000AQUA 输出电缆的测试长度为非屏蔽/非铠装时 300 米长度；屏蔽电缆/铠装电缆为 150 米。

VLT8000 AQUA 对电机电缆截面没有特殊的要求。但是，如果电机电缆的截面积很大，会引起较大的漏地电流。因此，要求电机电流+漏地电流不超过 VLT 规定额定电流。

■ 使用高载波频率时削减负荷的要求

载波频率（参数 407 中的设置）越高，在 VLT 变频器中引起的损耗越大。

VLT8000 AQUA 的逆变波形使用的载波频率可以从 3.0 – 14.0kHz。

当载波频率高于 4.5kHz 时，VLT 变频器会自动削减输出电流 $I_{VLT, N}$ 。

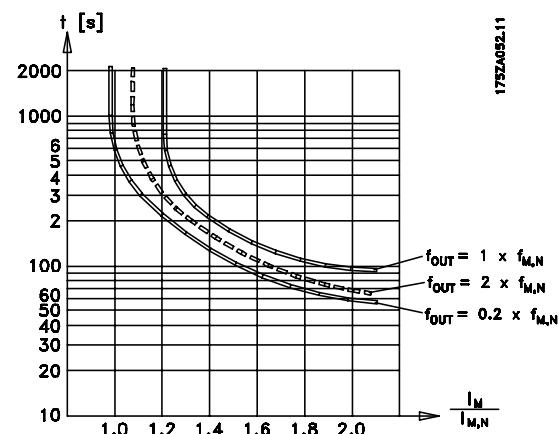
在上述情况下，输出负荷最终可能削减到 VLT 额定负荷的 60%。

下表给出的是 VLT8000 AQUA 的最小载波频率、最大载波频率和载波频率的出厂设定。

Switching frequency [kHz]	Min.	Max.	Fact.
VLT 8006-8032,200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8006-8011,480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062,480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062,200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8072-8600,480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8002-8011,600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032,600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062,600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 072-8300,600 V	3.0	4.5	4.5

■ 电机热保护功能

电机的电子热保护功能是根据计算结果实施的。计算依据是电机电流、运行频率、和运行时间。另见参数 117，电机热保护的说明。



■ 振动和冲击指标

VLT8000 AQUA 按照下列标准进行了震动与冲击测试：

IEC 68-2-6	震动（正弦波）-1970
IEC 68-2-34	随机震动 - 通用指标
IEC 68-2-35	随机震动 - 高强度
IEC 68-2-36	随机震动 - 中等强度

VLT8000 AQUA 的设计方案使得该设备可以安装在墙上，地面以及其他设备的基础之上。

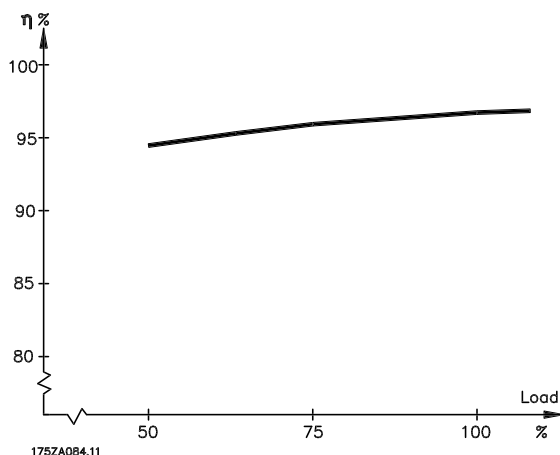
■ 空气湿度指标

VLT8000 AQUA 的设计满足 IEC 68 – 2-3 标准，在环境温度为 40°C，满足 EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN40040, 第 E 级的要求。

另见通用技术数据的说明。

■ 运行效率

为了降低能量消耗，提高系统的运行效率是十分重要的。



VLT8000 AQUA 的运行效率 (η_{VLT})

变频器的负荷对其效率影响一般不大。一般地说，变频器的效率是基本不变的，不论输出负荷是100%，还是75%。

只有当变频器的载波频率设置的高于4kHz时，其运行效率才会略微下降。

电机的运行效率 (η_{MOTOR})

在变频器下运行的电机的运行的效率取决于其输入电流的正弦性。通常情况下，在VLT变频器下运行的电机的效率与其在电网下运行时的效率没有区别。不同规格的电机的运行效率会有所不同。

当电机的输出转矩在75% - 100%之间变化时，不论是运行在电网下，还是运行在VLT变频器下，其运行效率基本不变。

对于小电机而言，U/F比造成的运行效率的下降不十分重要；但是，对于11kW以上的电机而言，其运行效率将是十分重要的。

通常，载波频率不会对小电机的效率产生影响。而11kW以上的电机的效率会增加2%左右。这是由于在较高的载波频率下的电机电流更接近正弦波。

在整个系统中的每一个元器件的效率越高越好。

系统效率 (η_{SYSTEM})

系统效率的计算是将VLT变频器的效率乘以电机的效率：

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

根据上面的示意图中的曲线，便可以计算出不同转速时系统的效率。

■ 电网侧的谐波

变频器通常不是连续地从电网吸取电流。既，变频器的输入电流不是正弦的。该非正弦波电流会在电网中引起谐波。

富立叶分解法是用于分析非正弦波中的各个谐波和与其对应的基波之间的关系的一种分析方法。对于通常的电力系统而言，电流和电压的基波频率是 50Hz 或者 60Hz。

Harmonic currents	I ₁	I ₅	I ₇
Frequency	50Hz	250Hz	350Hz
Frequency	60Hz	300Hz	420Hz

通常，系统中的谐波并不直接消耗系统功率。但是，谐波会在系统中的变压器，电缆中引起热损耗。因此，如果工厂中的整流设备较多时，尽量降低各个设备的谐波电流将是十分重要的。这有利于避免供电变压器的过载和供电线路的过热。

VLT变频器的谐波电流与总有效值电流的比例系数如下表所示：

	Input current
I _{RMS}	1.0
I ₁	0.9
I ₅	0.4
I ₇	0.3
I ₁₁₋₄₉	< 0.1

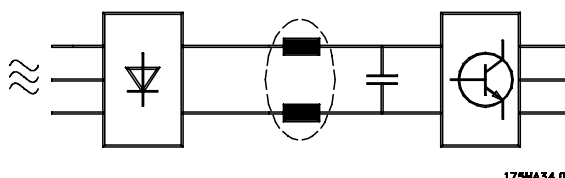
为了确保谐波电流的数值满足要求，VLT8000

AQUA 内部设置了标准的中间电路电抗器。该项措施可以减少电网畸变 40% 以上。

某些谐波电流会干扰同一供电变压器下的通讯设备，或者引起功率因数校正设备的谐振。

针对上述问题，VLT8000 AQUA 按照下列相关标准进行了设计：

- IEC 1000-3-4
- IEEE 519 -1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160.5.3.1.1.2



供电线路上的电压谐波取决于电流谐波与线路阻抗的乘积。电压谐波总额 THD 的计算是在各电流谐波基础上进行的。其计算公式如下：

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

■ 功率因数

该功率因数是指电流基波 I₁ 和电流总有效值 I_{RMS} 之间的比值。

三相功率因数如下：

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \phi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times I_{RMS}}$$

$$\text{Power factor} = \frac{I_1 \cos \phi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ since } \cos \phi = 1$$

该功率因数指明了变频器对电网的影响程度。在同一负载功率的条件下，功率因数越低，对电网总有效值电流的需求就越大。而功率越高，说明各个谐波电流越低。

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

■ CE 商签

什么是 CE 商签?

使用CE商签的目的是要在EFTA和EU地区避开贸易操作中的技术障碍。在EU地区,CE商签简洁地表明了交易商品是否符合相关的EU规范。CE商签不说明商品的任何细节或者质量情况。变频调速器受下列三条EU规范约束:

机械制造规范 (98/37/EEC)

包括精密运动部件在内,所有机械设备均包含在机械制造规范中。该规范从1995年1月1日开始实施。由于变频器是大规模电子设备,因此不受机械制造规范的约束。但是,变频器主要应用于机械设备中,所以我们提供相关说明用以解释与变频器有关的安全问题。

低压电气规范 (73/23/EEC)

变频调速器的CE商签必须接受低压电气规范的检验。该规范从1997.1.1开始实施。该规范的适用范围是交流电压范围在50 – 1000AC和直流电压范围75-1500DC的所有电气设备。丹佛斯的CE商签完全符合该规范,如果需要,丹佛斯可以提供相应的保障文件。

EMC 规范 (89/336/EEC)

EMC是电磁兼容性的英文缩写。电磁兼容的主要意思是,不同的电气设备之间的相互作用不足以影响设备各自的正常运行。

EMC规范从1996.1.1开始实施。丹佛斯的CE商签完全符合该规范的要求,必要时可以出具相关保障文件。为了保证本设备的安装符合EMC的要求,本手册给出了详细的安装说明。另外,我们给出了什么规格的设备符合什么规范的详细解释。为了得到最优化的EMC条件,丹佛斯除了提供相应的滤波器外,还提供其他相关的服务内容。

在大多数的应用系统中,变频器是作为专业性很强的部件集成到其他大型设备,系统等。需要指出的是,每位设备的安装人员都应该将系统安装后最终的EMC条件作为重要任务给予充分注意。

■ 适用范围

EU的变频器使用规范89/336/EEC将变频器的使用情况分为了三种。并且对每种情况是否受EMC和CE商

签的约束作了说明。

1. 变频器直接销售给最终用户。例如将变频器销售给DIY商场。用户是完全的外行。该用户可能会将变频器安装在休闲设备上,或者厨房设备上。在这种情况下,变频器必须使用符合EMC规范的CE商签。
2. 变频器销售给工厂。工厂可能是产品生产厂,也可能是换热站之类,并由专业技术队伍设计建造。此时,不论是变频器还是最终建造的工厂,都不需要EMC规范下的CE商签。但是,变频器则必须满足EMC规范的基本要求。系统集成商通过设计使用相应的器件,可以使整个系统满足EMC规范下的CE商签的要求。
3. 变频器作为复杂系统的组成部分。系统准备销往市场。该系统可能是空调系统。通常复杂的系统必须满足EMC规范下的CE商签的要求。设备制造商通常有能力使整个系统满足EMC规范下的CE商签的要求,不论是使用符合上述要求的元器件,还是自行测试其系统。如果厂家使用的元部件全部具有CE商签,则厂家不再需要测试其系统了。

■ 丹佛斯变频器和CE标志

CE标志是一项有积极用途的特征标志，其用途包括：促进EU和EFTA之间的贸易。

然后，CE标志包括多项规格等级。因而，需仔细检查CE标志的涵盖规格的等级。

事实上，各种规格等级差别很大。所以在安装系统或设备时使用带有CE标志的变频器，常常会给安装者一种错误的安全感。

丹佛斯带有CE标志的变频器符合低压等级。换言之，若准确安装带有CE标志的丹佛斯设备，丹佛斯能够确保设备运行符合各项低压等级要求。我们可提供证实带有CE标志的丹佛斯设备符合低压等级的质量保证书。

若根据说明书中的EMC正确安装方式安装设备并安装了滤波器，则带有CE标志的设备也符合EMC标准。我们可提供证实带有CE标志的丹佛斯设备符合EMC标准的质量保证书。

说明书详细说明了安装方式，以确保您的安装设备符合EMC正确的安装方式。此外，我们还提供各种不同产品的各项说明。

我们乐意提供标准滤波器和其他帮助，以协助您达到最佳EMC效果。

■ 符合89/336/EEC EMC标准

大多数情况下，变频器作为大型设备，系统或装置的复杂组成部分，将由专业人士进行安装。安装者应承担设备，系统或装置EMC性能的最终责任。丹佛斯可提供动力传动系统安装说明作为安装协助。若安装符合EMC正确安装方式（参见电气安装部分），则动力传动系统将符合EMC标准。

EMC 测试结果（发射，抗扰度）

以下测试结果的选用系统包括：变频器（带有相关选项），屏蔽控制电缆，带电位计的控制盒以及电机和电机电缆

VLT 8006-8001/380-480V	发射					
	环境		工业环境		住宅，贸易和轻工业	
	基本标准	EN 55011 A1 级	EN 55011 A1 级	EN 55011 B 级	EN 55011 B 级	EN 61800-3
设备	电机电缆	150kHz-30MHz 的传导性	30MHz-1GHz 的辐射性	150kHz-30MHz 的传导性	30MHz-1GHz 的辐射性	150kHz-30MHz 的传导性 / 辐射性
带 RFI 滤波器的 VLT 8000	300m 无屏蔽 / 无铠装电缆 50m br. 屏蔽 / 铠装电缆 150m br. 屏蔽 / 铠装电缆	是 ²⁾ 是 是	否 是 是	否 是 ⁴⁾ 否	否 否 否	是 / 否 是 / 是 是 / 是
带 RFI 滤波器的 VLT 8000 (+LC 组件)	300m 无屏蔽 / 无铠装电缆 50m br. 屏蔽 / 铠装电缆 150m br. 屏蔽 / 铠装电缆	是 是 是	否 是 是	否 是 ⁴⁾ 否	否 否 否	是 / 否 是 / 是 是 / 是
排放物						
VLT 8016-8600/380-480V		工业环境		住宅，贸易和轻工业		
VLT 8006-8062/200-240V		EN 55011 A1 级		EN 55011 B 级		
设备	电机电缆	150kHz-30MHz 的传导性	30MHz-1GHz 的辐射性	150kHz-30MHz 的传导性	30MHz-1GHz 的辐射性	
带 / 不带 RFI 滤波器的 VLT 8000	300m 无屏蔽 / 无铠装电缆 150m br. 屏蔽 / 铠装电缆	否 否	否 是	否 否	否 否	否 否
带 RFI 组件的 VLT 8000	300m 无屏蔽 / 无铠装电缆 50m br. 屏蔽 / 铠装电缆 150m br. 屏蔽 / 铠装电缆	是 ^{1,2)} 是 是	否 是 是	否 是 ^{1,3)} 否	否 否 否	否 否 否

1) 不适用于 VLT 8450-8600

2) 根据安装情况

3) 带外部滤波器的 VLT 8042-8062, 200-240V 和 VLT 8152-8302

1) 不适用于 VLT 8011(380-480V)

为降低进入电源的传导干扰和来自变频器系统的辐射干扰，电机电缆不宜过长，且屏蔽端子应达到电气安装说明部分的相关要求。

■ EMC 抗扰度

为测试设备对于其他电气设备的抗扰度，需根据以下标准进行抗扰度测试，测试系统需包括：变频器（带有相关选件），屏蔽控制电缆，带电位计的控制盒以及电机和电机电缆。

应根据下列标准进行测试：

EN 61000-4-2(IEC 1000-4-2): 静电排放 (ESD)
模拟人体静电排放。

EN 61000-4-3(IEC 1000-4-3): 调幅电磁区辐射
模拟雷达和无线电通信设备以及移动通信设备的效果

EN 61000-4-4(IEC 1000-4-4): 爆破瞬变
通过更换接触器，中继器和其他同类设备模拟干扰

EN 61000-4-5(IEC 1000-4-5): 冲击瞬变
在安装现场附近模拟闪电打雷等瞬变现象。

ENV 50204: 脉冲调制电磁区辐射
模拟 GSM 电话的影响效果。

ENV 61000-4-6: 高频接线
模拟连接电源线的无线电设备的效果。

VDE 0160 class W2 测试脉冲: 电源瞬变
通过使电源熔断器断路，更换电源调整电容等，模拟高能瞬变现象。

■ 抗扰度，续表

VLT 8006-8600 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V								
基本标准	爆破 IEC 1000-4-4	冲击 IEC 1000-4-4		ESD 1000-4-2	电磁区辐射 IEC 1000-4-3	电源改变 VDE 1060	RF 通用 模式电压 ENV 50141	调幅 电磁区辐射 ENV 50140
验收标准	B	B		B	A	A	A	
连接端口	CM	DM	CM	-	-	CM	CM	
电线	OK	OK	-	-	-	OK	OK	-
电机	OK	-	-	-	-	-	OK	-
控制线	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
PROFIBUS 选件	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
信号接口<3m	OK	-	-	-	-	-	-	-
机壳	-	-	-	OK	OK	-	-	-
负载分配	OK	-	-	-	-	-	OK	OK
标准总线	OK	-	OK	-	-	-	OK	-
基本说明				-	-	-		-
电线	4kV/5kHz/DCN	2kV/2 Ω	4kV/12 Ω	-	-	$2,3 \times U_N^{2)}$	10 V _{RMS}	-
电机	4kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
控制线	2kV/5kHz/CCC	-	2kV/2 Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
PROFIBUS 选件	2kV/5kHz/CCC	-	2kV/2 Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
信号接口<3m	1kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
机壳		-	-	8kV AD 6kV AD	10 V/m	-	-	-
负载分配	4kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	-
标准总线	2kV/5kHz/CCC	-	4kV/2 Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-

DM: Differential mode

CM: Common mode

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

1) Injection on cable shield

 2) $2,3 \times U_N$: max. test pulse 380V_{AC}: Class 2/1250 V_{PEAK}, 415 VAC: Class 1/1350 V_{PEAK}

■ VLT 参数的出厂设定

PNU #	Parameter description	Factory setting	Range	Changes during operation	4-setup	Con-version index	Data type
001	Language	English		Yes	No	0	5
002	Active Setup	Setup 1		Yes	No	0	5
003	Copying of Setup	No copying		No	No	0	5
004	LCP copy	No copying		No	No	0	5
005	Max value of user-defined readout	100.00	0 - 999.999,99	Yes	Yes	-2	4
006	Unit for user-defined readout	No unit		Yes	Yes	0	5
007	Big display readout	Frequency, % of max.		Yes	Yes	0	5
008	Small display readout 1.1	Reference, Unit		Yes	Yes	0	5
009	Small display readout 1.2	Motor current, A		Yes	Yes	0	5
010	Small display readout 1.3	Power, HP		Yes	Yes	0	5
011	Unit of local reference	Hz		Yes	Yes	0	5
012	Hand start on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
013	OFF/STOP on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
014	Auto start on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
015	Reset on LCP	Enable		Yes	Yes	0	5
016	Lock for data change	Not locked		Yes	Yes	0	5
017	Operating state at power-up, local control	Auto restart		Yes	Yes	0	5
100	Configuration	Open loop		No	Yes	0	5
101	Torque characteristics	Automatic Energy Optimisation		No	Yes	0	5
102	Motor power P_{M,N}	Depends on the unit	1.1-400 kW (1.5-600 HP)	No	Yes	1	6
103	Motor voltage, U_{M,N}	Depends on the unit	208/480/575 V	No	Yes	0	6
104	Motor frequency, f_{M,N}	60 Hz/★50 Hz	24-120 Hz	No	Yes	0	6
105	Motor current, I_{M,N}	Depends on the unit	0.01 - I _{LT,MAX}	No	Yes	-2	7
106	Rated motor speed, n_{M,N}	Depends on par. 102 Motor power	100-60000 rpm	No	Yes	0	6
107	Automatic motor adaptation,AMA	Optimisation disable		No	No	0	5
108	VT start voltage	Depends on par. 103	0.0 - par. 103	Yes	Yes	-1	6
109	Resonance dampening	100 %	0 - 500 %	Yes	Yes	0	6
110	High brake-away torque	0.0 sec.	0.0 - 0.5 sec.	Yes	Yes	-1	5
111	Start delay	0.0 sec.	0.0 - 120.0 sec.	Yes	Yes	-1	6
112	Motor preheater	Disable		Yes	Yes	0	5
113	Motor preheater DC current	50 %	0 - 100 %	Yes	Yes	0	6
114	DC braking current	50 %	0 - 100 %	Yes	Yes	0	6
115	DC braking time	OFF	0.0 - 60.0 sec.	Yes	Yes	-1	6
116	DC brake cut-in frequency	OFF	0.0-par. 202	Yes	Yes	-1	6
118	Motor power factor	0.75	0.50-0.99	No	Yes	0	6
117	Motor thermal protection	ETR trip 1		Yes	Yes	0	5
119	Load compensation at low speed	100 %	0 - 300 %	Yes	Yes	0	6
120	Load compensation at high speed	100 %	0 - 300 %	Yes	Yes	0	6
121	Slip compensation	100 %	-500 - 500 %	Yes	Yes	0	3
122	Slip compensation time constant	0.50 sec.	0.05 - 5.00 sec.	Yes	Yes	- 2	6
123	Stator resistance	Depends on the choice of motor		No	Yes	- 4	7
124	Stator reactance	Depends on the choice of motor		No	Yes	- 2	7

■ VLT 参数的出厂设定

PNU Parameter # description	Factory setting	Range	Changes during operation	4-setup	Conversion index	Data type
201 Output frequency low limit, f_{MIN}	0.0 Hz	0.0 - f _{MAX}	Yes	Yes	-1	6
202 Output frequency, f_{MAX}	60 Hz/◆50 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Yes	Yes	-1	6
203 Reference site	Hand/Auto linked reference		Yes	Yes	0	5
204 Minimum Reference, Ref_{MIN}	0.000	0.000-par. 100	Yes	Yes	-3	4
205 Maximum Reference, Ref_{MAX}	60 Hz/◆50 Hz	par. 100-999,999,999	Yes	Yes	-3	4
206 Ramp-up time	Depends on the unit	1 - 3600	Yes	Yes	0	7
207 Ramp-down time	Depends on the unit	1 - 3600	Yes	Yes	0	7
208 Automatic ramp-up/down	Enable		Yes	Yes	0	5
209 Jog frequency	10.0 Hz	0.0 - par. 100	Yes	Yes	-1	6
210 Reference type	Preset reference/◆Sum		Yes	Yes	0	5
211 Preset Reference 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
212 Preset Reference 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
213 Preset Reference 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
214 Preset Reference 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Yes	Yes	-2	3
215 Current limit, I_{LIM}	1.0 x I _{VLT} [A]	0.1-1,1 x I _{VLT} [A]	Yes	Yes	-1	6
216 Frequency bypass, bandwidth	0 Hz	0 - 100 Hz	Yes	Yes	0	6
217 Frequency bypass 1	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Yes	Yes	-1	6
218 Frequency bypass 2	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Yes	Yes	-1	6
219 Frequency bypass 3	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Yes	Yes	-1	6
220 Frequency bypass 4	120 Hz	f _{MIN} -120 Hz	Yes	Yes	-1	6
221 Warning: Low current, I_{LOW}	0.0 A	0.0 - par. 222	Yes	Yes	-1	6
222 Warning: High current, I_{HIGH}	I _{VLT,MAX}	Par. 221 - I _{VLT,MAX}	Yes	Yes	-1	6
223 Warning: Low frequency f_{LOW}	0.0 Hz	0.0 - par. 224	Yes	Yes	-1	6
224 Warning: High frequency f_{HIGH}	120.0 Hz	Par. 223 - par. 202 (f _{MAX})	Yes	Yes	-1	6
225 Warning: Low reference Ref_{LOW}	-999,999.999	-999,999.999 - par. 226	Yes	Yes	-3	4
226 Warning: Low reference High_{HIGH}	999,999.999	Par. 225 - 999,999.999	Yes	Yes	-3	4
227 Warning: Low feedback FB_{LOW}	-999,999.999	-999,999.999 - par. 228	Yes	Yes	-3	4
228 Warning: High feedback FB_{HIGH}	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Yes	Yes	-3	4
229 Initial ramp	OFF	000.1-360.0 s	No	Yes	-1	6
230 Fill rate	OFF	000000.001-999999.999	Yes	Yes	-3	7
231 Filled setpoint	Par. 415	Par. 415 to par. 295	Yes	Yes	-3	4

◆) Global factory setting different from North American factory setting.

运行修改数据

“Yes”表示该参数可以在运行中修改。“No”则表示变频器必须处于停止运行状态时，才能修改该数据。

4-Setup

“Yes”表示该数据可以独立地在四个设置区中进行设置。即该参数可以在四个设置区中有不同的数值。“No”则表示该参数在四个设置区中必须有相同的数值。

转换指数

该数字串行通讯中用于 VLT 参数的读或写操作。

Conversion index	Conversion factor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Data type

Data type shows the type and length of the telegram.

Data type	Description
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Text string

■ VLT 参数的出厂设定

PNU #	Parameter description	Factory setting	Range	Changes during operation	4-setup	Conversion index	Data type
300	Terminal 16 Digital input	Reset		Yes	Yes	0	5
301	Terminal 17 Digital input	No operation		Yes	Yes	0	5
302	Terminal 18 Digital input	Start		Yes	Yes	0	5
303	Terminal 19 Digital input	Reversing		Yes	Yes	0	5
304	Terminal 27 Digital input	Safety interlock/ ♦ Coasting stop, inverse		Yes	Yes	0	5
305	Terminal 29 Digital input	Jog		Yes	Yes	0	5
306	Terminal 32 Digital input	No operation		Yes	Yes	0	5
307	Terminal 33 Digital input	No operation		Yes	Yes	0	5
308	Terminal 53, analog input voltage	No operation		Yes	Yes	0	5
309	Terminal 53, min. scaling	0.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
310	Terminal 53, max. scaling	10.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
311	Terminal 54, analog input voltage	No operation		Yes	Yes	0	5
312	Terminal 54, min. scaling	0.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
313	Terminal 54, max. scaling	10.0 V	0.0 - 10.0 V	Yes	Yes	-1	5
314	Terminal 60, analog input voltage	Reference		Yes	Yes	0	5
315	Terminal 60, min. scaling	4.0 mA	0.0 - 20.0 mA	Yes	Yes	-4	5
316	Terminal 60, max. scaling	20.0 mA	0.0 - 20.0 mA	Yes	Yes	-4	5
317	Time out	10 sec.	1 - 99 sec.	Yes	Yes	0	5
318	Function after time out	Off		Yes	Yes	0	5
319	Terminal 42, output	0 - I _{MAX} ⇒ 4-20 mA		Yes	Yes	0	5
320	Terminal 42, output pulse scaling			Yes	Yes	0	6
321	Terminal 42, output	0 - f _{MAX} ⇒ 0-20 mA		Yes	Yes	0	5
322	Terminal 45, output, pulse scaling	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Yes	Yes	0	6
323	Relay 1, output function	No alarm		Yes	Yes	0	5
324	Relay 01, ON delay	0.00 sec.	0 - 600 sec.	Yes	Yes	0	6
325	Relay 01, OFF delay	2.00 sec.	0 - 600 sec.	Yes	Yes	0	6
326	Relay 2, output function	Running		Yes	Yes	0	5
327	Pulse reference, max frequency	5000 Hz	Depends on input terminal	Yes	Yes	0	6
328	Pulse feedback, max. frequency	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Yes	Yes	0	6

♦) Coasting stop, inverse is global factory setting different from North American factory setting.

运行修改数据

“Yes”表示该参数可以在运行中修改。“No”则表示变频器必须处于停止运行状态时，才能修改该数据。

4-Setup

“Yes”表示该数据可以独立地在四个设置区中进行设置。即该参数可以在四个设置区中有不同的数值。“No”则表示该参数在四个设置区中必须有相同的数值。

转换指数

该数字串行通讯中用于 VLT 参数的读或写操作。

Conversion index	Conversion factor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Data type

Data type shows the type and length of the telegram.

Data type	Description
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Text string

■ VLT 参数的出厂设定

PNU #	Parameter description	Factory setting	Range	Changes during operation	4-setup	Conversion index	Data type
400	Reset function	Infinite Automatic		Yes	Yes	0	5
401	Automatic restart time	10 sec.	0 - 600 sec.	Yes	Yes	0	6
402	Flying start	Enable		Yes	Yes	-1	5
403	Sleep mode timer	Off	0 - 300 sec.	Yes	Yes	0	6
404	Sleep frequency	0 Hz	f_{MIN} - Par. 405	Yes	Yes	-1	6
405	Wake up frequency	60 Hz/♦50 Hz	Par. 404 - f_{MAX}	Yes	Yes	-1	6
406	Boost setpoint	100%	1 - 200 %	Yes	Yes	0	6
407	Switching frequency	Depends on the unit	3.0 - 14.0 kHz	Yes	Yes	2	5
408	Interference reduction method	ASFM		Yes	Yes	0	5
409	Function in case of no load	Warning		Yes	Yes	0	5
410	Function at mains failure	Trip		Yes	Yes	0	5
411	Function at overtemperature	Trip		Yes	Yes	0	5
412	Trip delay overcurrent, I_{LIM}	60 sec	0 - 60 sec.	Yes	Yes	0	5
413	Minimum feedback, FB_{MIN}	0.000	-999,999.999 - FB_{MIN}	Yes	Yes	-3	4
414	Maximum feedback, FB_{MAX}	100.000	FB_{MIN} - 999,999.999	Yes	Yes	-3	4
415	Units relating to closed loop	%		Yes	Yes	-1	5
416	Feedback conversion	Linear		Yes	Yes	0	5
417	Feedback calculation	Maximum		Yes	Yes	0	5
418	Setpoint 1	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Yes	Yes	-3	4
419	Setpoint 2	0.000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Yes	Yes	-3	4
420	PID normal/inverse control	Normal		Yes	Yes	0	5
421	PID anti windup	On		Yes	Yes	-1	6
422	PID start-up frequency	0 Hz	f_{MIN} - f_{MAX}	Yes	Yes	-1	6
423	PID proportional gain	0.01	0.00 - 10.00	Yes	Yes	-2	6
424	PID start-up frequency	Off	0.01 - 9999.00 s. (Off)	Yes	Yes	-2	7
425	PID differentiation time	Off	0.0 (Off) - 10.00 sec.	Yes	Yes	-2	6
426	PID differentiator gain limit	5.0	5.0 - 50.0	Yes	Yes	-1	6
427	PID lowpass filter time	0.01	0.01 - 10.00	Yes	Yes	-2	6
433	Motor alternation time	0 (OFF)	0 - 999 hrs	Yes	Yes	0	6
434	Motor alteration function	Ramp	Ramp/Coast	Yes	Yes	0	6

♦) Global factory setting different from North American factory setting

■ VLT 参数的出厂设定

PNU #	Parameter description	Factory setting	Range	Changes during operation	4-setup	Con- ver- sion index	Data type
500	Protocol	FC		Yes	Yes	0	5
501	Address	001	Depends on par.500	Yes	No	0	5
502	Baudrate	9600 BAUD		Yes	No	0	5
503	Coasting	LOGIC OR		Yes	Yes	0	5
504	DC-brake	LOGIC OR		Yes	Yes	0	5
506	Start	LOGIC OR		Yes	Yes	0	5
506	Reversing	DIGITAL INPUT		Yes	Yes	0	5
507	Selection of Setup	LOGIC OR		Yes	Yes	0	5
508	Selection of Preset Reference	LOGIC OR		Yes	Yes	0	5
509	Data Read-out: Reference %			No	No	-1	3
510	Data Read-out: Reference Unit			No	No	-3	4
511	Data Read-out: Feedback			No	No	-3	4
512	Data Read-out: Frequency			No	No	-1	6
513	User Defined Read-out			No	No	-2	7
514	Data Read-out: Current			No	No	-2	7
515	Data Read-out: Power, kW			No	No	1	7
516	Data Read-out: Power, HP			No	No	-2	7
517	Data Read-out: Motor Voltage			No	No	-1	6
518	Data Read-out: DC Link Voltage			No	No	0	6
519	Data Read-out: Motor temp.			No	No	0	5
520	Data Read-out: VLT Temp.			No	No	0	5
521	Data Read-out: Digital Input			No	No	0	5
522	Data Read-out: Terminal 53, Analog Input			No	No	-1	3
523	Data Read-out: Terminal 54, Analog Input			No	No	-1	3
524	Data Read-out: Terminal 60 Analog Input			No	No	4	3
525	Data Read-out: Pulse reference			No	No	-1	7
526	Data Read-out: External Reference %			No	No	-1	3
527	Data Read-out: Status Word, Hex			No	No	0	6
528	Data Read-out: Heat Sink Temperatur			No	No	0	5
529	Data Read-out: Alarm Word, Hex			No	No	0	7
530	Data Read-out: Control Word, Hex			No	No	0	6
531	Data Read-out: Warning Word, Hex			No	No	0	7
532	Data Read-out: Extended Status Word, Hex			No	No	0	7
533	Display Text 1			No	No	0	9
534	Display Text 2			No	No	0	9
535	Bus Feedback 1	00000		No	No	0	3
536	Bus Feedback 2	00000		No	No	0	3
537	Data Read-out: Relay Status			No	No	0	5
555	Bus Time Interval	60 sec.	1 to 99 sec.	Yes	Yes	0	5
556	Bus Time Interval Function	NO FUNCTION		Yes	Yes	0	5

■ VLT 参数的出厂设定

PNU #	Parameter description	Factory setting	Range	Changes during operation	4-setup	Con-version index	Data type
600	Operating data: Operating hours			No	No	74	7
601	Operating data: Hours run			No	No	74	7
602	Operating data: kWh counter			No	No	2	7
603	Operating data: No. of cut-ins			No	No	0	6
604	Operating data: No. of overtemps			No	No	0	6
606	Operating data: No. of overvoltages			No	No	0	6
606	Data log: Digital input			No	No	0	5
607	Data log: Control word			No	No	0	5
608	Data log: Status word			No	No	0	6
609	Data log: Reference			No	No	-1	3
610	Data log: Feedback			No	No	-3	4
611	Data log: Output frequency			No	No	-1	3
612	Data log: Output voltage			No	No	-1	6
613	Data log: r Output current			No	No	-2	3
614	Data log: DC link voltage			No	No	0	6
615	Fault log: Error code			No	No	0	5
616	Fault log: Time			No	No	0	7
617	Fault log: Value			No	No	0	3
618	Reset of kWh counter	No reset		Yes	No	0	5
619	Reset of hours-run counter	No reset		Yes	No	0	5
620	Operating mode	Normal function		Yes	No	0	5
621	Nameplate: Unit type			No	No	0	9
622	Nameplate: Power component			No	No	0	9
623	Nameplate: VLT ordering no.			No	No	0	9
624	Nameplate: Software version no.			No	No	0	9
625	Nameplate: LCP identification no.			No	No	0	9
626	Nameplate: Database identification no.			No	No	-2	9
627	Nameplate: Power component identification no.			No	No	0	9
628	Nameplate: Application option type			No	No	0	9
629	Nameplate: Application option ordering no.			No	No	0	9
630	Nameplate: Communication option type			No	No	0	9
631	Nameplate: Communication option ordering no.			No	No	0	9

运行修改数据

“Yes”表示该参数可以在运行中修改。“No”则表示变频器必须处于停止运行状态时，才能修改该数据。

4-Setup

“Yes”表示该数据可以独立地在四个设置区中进行设置。即该参数可以在四个设置区中有不同的数值。“No”则表示该参数在四个设置区中必须有相同的数值。

Conversion index	Conversion factor
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

转换指数

该数字串行通讯中用于 VLT 参数的读或写操作。

Data type

Data type shows the type and length of the telegram.

Data type	Description
3	Integer 16
4	Integer 32
5	Unsigned 8
6	Unsigned 16
7	Unsigned 32
9	Text string

■ 选件卡参数的出厂设定（用于四继电器卡）

PNU #	Parameter description	Factory setting	Range	Changes during operation	4-setup	Con- ver- sion index	Data type
700	Relay 6, Output Function	Running		Yes	Yes	0	5
701	Relay 6, On Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6
702	Relay 6, Off Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6
703	Relay 7, Output Function	NO FUNCTION		Yes	Yes	0	5
704	Relay 7, On Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6
705	Relay 7, Off Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6
706	Relay 8, Output Function	NO FUNCTION		Yes	Yes	0	5
707	Relay 8, On Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6
708	Relay 8, Off Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6
709	Relay 9, Output Function	NO FUNCTION		Yes	Yes	0	5
710	Relay 9, On Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6
711	Relay 9, Off Delay	000 sec.	0 to 600 sec.	Yes	Yes	0	6



Homepage:<http://www.danfoss.com>
Worldwide service homepage:<http://www.danfoss.com/drives/contacts/PublicDistrict.asp>
Chinese homepage:<http://www.danfoss.com.cn/drives>



www.danfoss.com.cn/drives

Danfoss公司对产品目录、手册和其它印刷品中的可能的错误概不负责。Danfoss公司保留不经通知而修改其产品的权利；这也适用于已经订货的产品，如果此类修改不致引起已经同意的技术条件的重大改变的话。
本手册中所有标志及注册商标为本公司财产，不得侵犯，违者必究。



丹佛斯(上海)自动控制有限公司

上海市漕宝路509号
新漕河泾大厦11楼
电话: 021-64851972
传真: 021-64851977
邮编: 200233

丹佛斯(天津)有限公司
北京办事处

北京市朝阳区光华路甲8号
和乔大厦C座301室
电话: 010-65814800
传真: 010-65814825
邮编: 100026

丹佛斯(天津)有限公司
广州办事处

广州市人民中路555号
美国银行中心2201室
电话: 020-81302600,01
传真: 020-81302509
邮编: 510145

丹佛斯(香港)有限公司

香港德辅道西410-418号
太平洋广场1807室
电话: 852-25173872
传真: 852-25173908

