

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

选型指南 | 1.1 kW – 630 kW

VLT® Refrigeration Drive FC 103 提高压缩机、冷凝器、蒸发器 和泵的效率

领先于

全球制冷业。
专用解决方案提供更高
能效、最佳系统性能和
更高可靠性

VLT®
Refrigeration
Drive

www.danfoss.cn

VLT®
THE REAL DRIVE



VLT® Refrigeration Drive FC 103 降低生命周期成本

60 多年来, Danfoss Refrigeration 团队始终专注于开发创新且高效的制冷技术解决方案。现在, Danfoss 已为制冷系统压缩机、冷凝器、蒸发器、风扇和泵开发了理想的变频器, 即 VLT® Refrigeration Drive FC 103。

为帮助显著降低制冷系统的生命周期成本, VLT® Refrigeration Drive FC 103 提供了可提高效率和可靠性的功能、集成的流程控制功能以及专门设计的调试环境, 可满足制冷压缩机、冷凝器、蒸发器、风扇和泵应用的需求。

无所不包

- 最高效率 (98%)
- 自动能量优化 (AEO)
- 直流回路电抗器
- 制冷剂表
- 广泛的性能范围
- 对于所有类型的控制器开放, 包括 Danfoss ADAP-KOOL®

一体化功能节省成本

- 多区域多泵控制器
- 中性区控制器
- 浮动冷凝温度控制
- 回油管理
- 多反馈蒸发器控制
- 安全停止
- 睡眠模式
- 空转保护
- 过载保护
- 流量补偿

易于安装

- 快捷菜单
- 通过内置向导轻松快速地调试。
- 使用制冷行业语言
- 机箱尺寸小
- IP20-IP66 封装等级

通过速度控制加快系统回报

通过快速回报降低制冷系统的操作成本变得越来越重要。对这些系统中使用的电动变频器进行速度控制是一种实用且有效的方案。负载相关速度控制可降低功耗，从而节省成本。

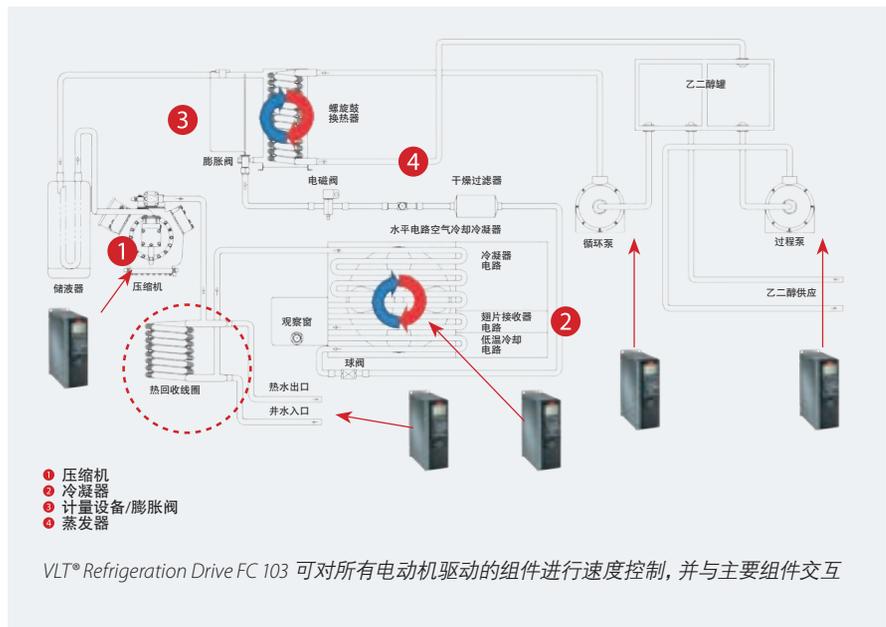
在产品的整个生命周期内，如果能量成本累计达到总操作成本的 90% 甚至更多，则很容易发现，降低此方面的成本存在极大的潜力。速度控制还会降低系统中的机械压力，继而减少维修和维护成本。

VLT® Refrigeration Drive FC 103 – 简单易用

Danfoss 开发了 VLT® Refrigeration Drive FC 103，让制冷界的所有用户都能享受到以简单的方式进行速度控制的益处。

使用专为制冷技术定制的功能，可在应用中降低生命周期总成本。

变频器减少了外部组件数量，可轻松集成到现有制冷系统中，并通过高性能帮助电动机实现节能。这样就改善了整个制冷系统的能量平衡，减少了环境足迹。



久经证明的可靠性

从第一台 VLT® 变频器 (1968 年制造的 VLT® 5) 开始
- Danfoss 的每个变频器系列都证明了 VLT® 变频器的可靠性。







优化压缩机性能系数 – 在整个系统内实现高能效

制冷系统的性能使用能效比 (EER) 或性能系数 (COP) 来表示。这是生成的冷却或加热容量与实际消耗的功率之比，通常基于满负载运行。

但是，仅在一个负载水平下评估制冷设备是不够的，因为大多数制冷系统在非满载情况下运行。这意味着，可通过速度控制实现显著的节能效果。

无速度控制的制冷系统

在无速度控制的制冷系统中，压缩机始终全速运行，而不用考虑实际需要的冷却容量。冷却输出由蒸发器调节，蒸发器由膨胀设备填充。

由于膨胀阀不断尝试以最佳方式填充蒸发器，这种调整会导致蒸发压力变化，从而导致系统中出现振荡。

当压缩机以全输出容量运行时，此振荡会持续非常长的时间。因此，蒸发器从未被正确填充，低效运行，且无法充分利用制冷剂的冷却容量。

带速度控制的制冷系统

VLT® Refrigeration Drive FC 103 的连续变速控制实现了智能容量控制。通过将容量与实际负载相平衡来保持稳定性，整个系统的 COP 将提高，从而实现显著的节能效果。智能压缩机和冷凝器风扇控制是任何经优化的制冷系统的必备条件。

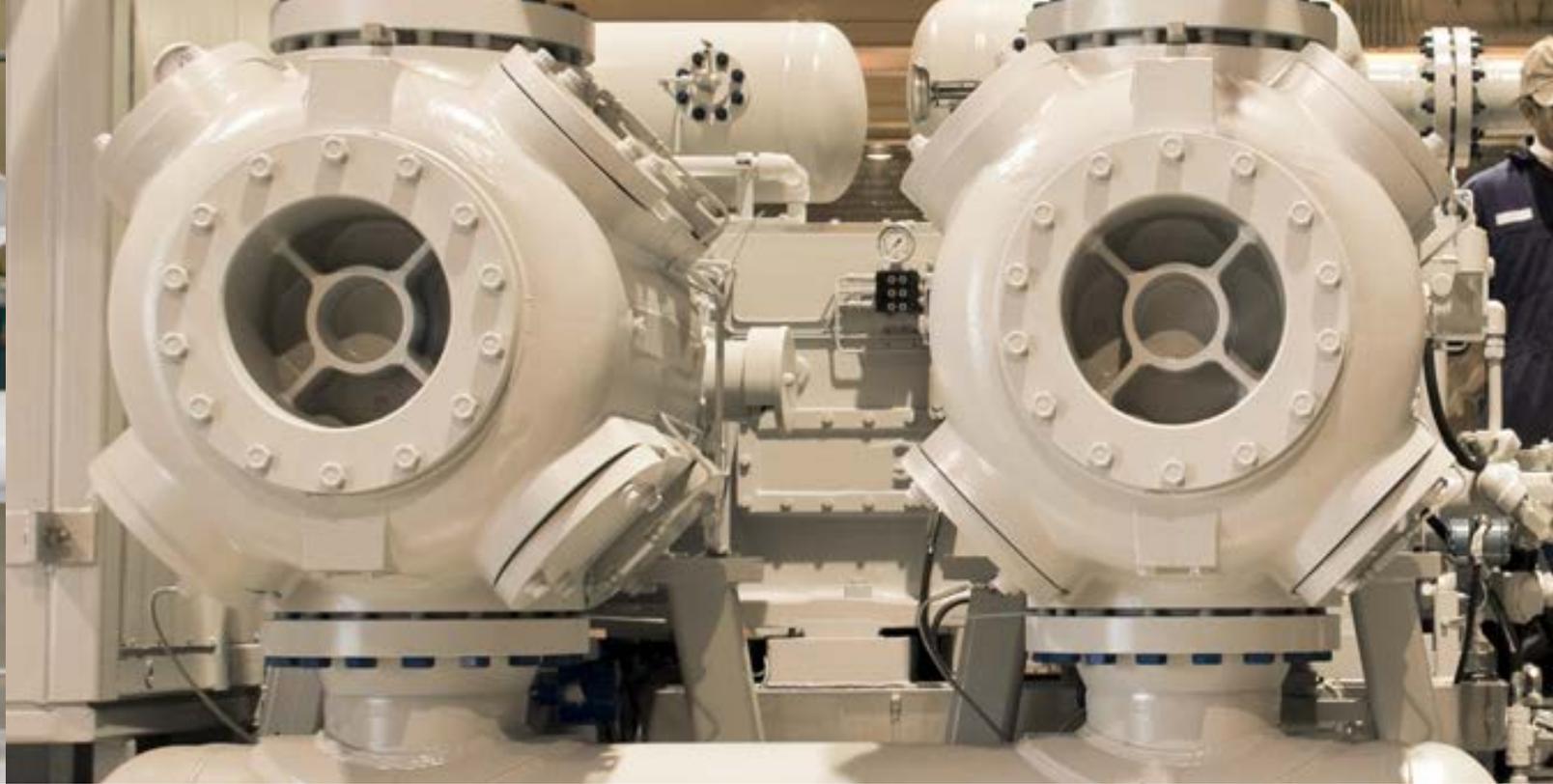
通过压缩机变速运行，可在制冷系统中实现以下正面效应：

压缩机

- 6 个压缩机机组控制器
- 吸入压力稳定
- 压缩机体积更小，容量更高
- 内置软启动器功能
- 内置回油管理功能，提高可靠性，延长使用寿命
- 低压和高压监测
- 机械负载减小
- 启动和停止次数减少，使用寿命延长
- 无需控制机械容量
- 提高系统 COP

冷凝器风扇控制

- 负载相关容量控制
- 可操作单个风扇/多个并行运行风扇
- 冷凝压力稳定
- 浮动冷凝温度适应室外温度
- 装载的制冷剂减少
- 冷凝器上堆积的灰尘减少
- 使用 VLT® Refrigeration Drive FC 103 独立控制
- 提高系统 COP



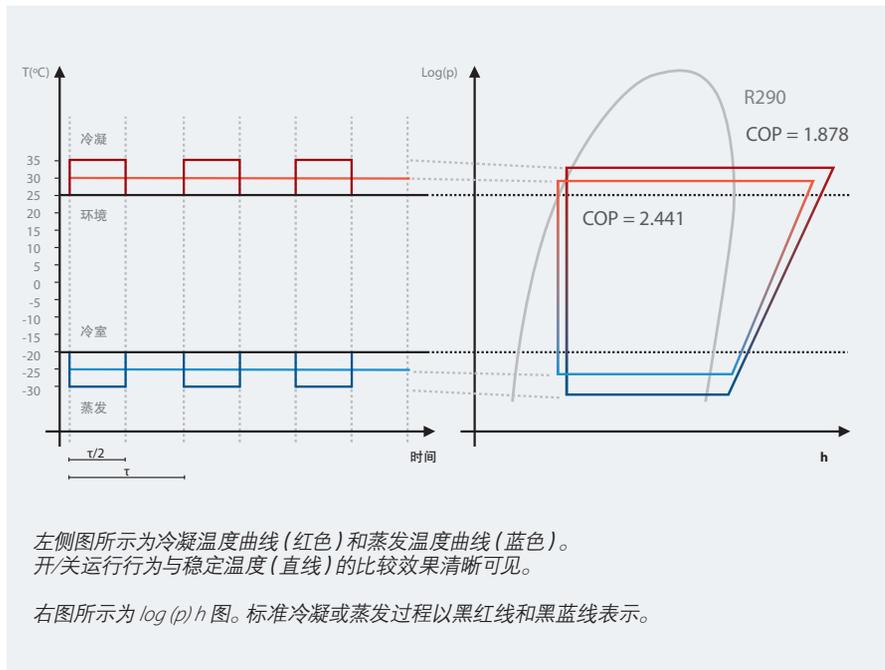
工艺冷却或空调系统中的泵

- 冷却剂泵容量随需求变化
- 冷却剂流量和压力稳定
- 使用 VLT® Refrigeration Drive FC 103 独立控制
- 使用直接信号运行
(0/4-20 mA 或 0-10 V DC)

工艺冷却或空调系统中的风扇

- 空气处理设备的运行得到优化
- 高效
- 气流随需求而变
- 使用 VLT® Refrigeration Drive FC 103 独立控制
- 使用直接信号运行
(0/4-20 mA 或 0-10 V DC)

根据具体应用的不同，速度控制可导致节能 10% 至 70%。



多区域机组控制器 - 更节能且操作更稳定



压缩机状态可从显示屏上直接读取。
D=变速控制, O=关闭,
R=主电源运行, X=禁用

有一个速度范围, 其间在压缩机与变频器的相互作用下可实现系统节能。压缩机大多数时间应在该范围内运行。如果所需的最高性能与非满载下的平均性能之间的差异太大, 则使用多泵配置是一个好方法。在许多情况下, 需要的资本投资(包括转换现有系统)将快速摊销。

串联系统

在使用串联压缩机的系统中, 基本负载由速度受控的压缩机处理。如果需求上升, 变频器将一次另外启动一个压缩机。

因此, 压缩机基本上在最佳效率点工作, 通过控制可持续保证系统以最高能效运行。这样, 就实现了无级容量控制, 从而无需使用大量小型压缩机。这种串联原理还可应用于使用 VLT® Refrigeration Drive FC 103 的风扇和泵。

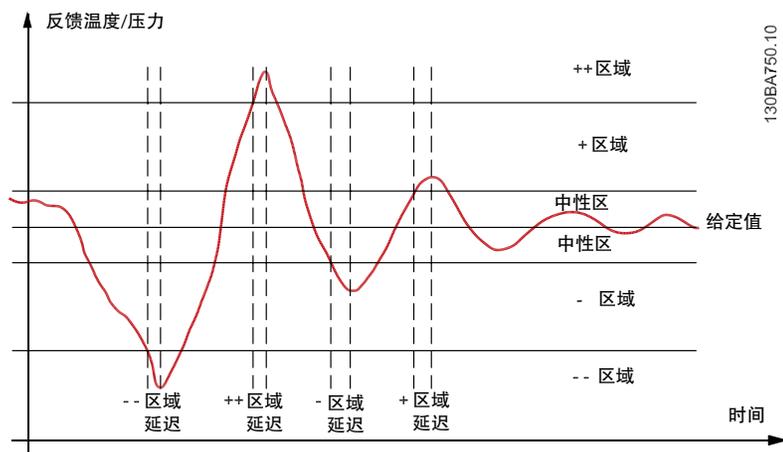
高级多区域机组控制器

- 有效级联和控制最多 6 个压缩机机组
- 集中于活塞式、螺杆式、涡旋式压缩机
- 三个区域设置避免了太频繁的切入和停止
- 保持压力和温度稳定
- 减少压缩机磨损
- 还可控制冷凝器风扇组

易于调试

VLT® Refrigeration FC 103 变频器提供了一个设置向导, 使用常见的制冷术语而不是计算机语言。在现场测试中, 简便易用的设置使安装人员和维护技术人员感觉更舒适和自信, 简化并加快了他们的工作进程。

向导菜单还可在调试工程师遇到问题时为他们提供支持。该菜单可帮助工程师排除故障并在存在问题时提供“快速修复”让变频器启动和运行。



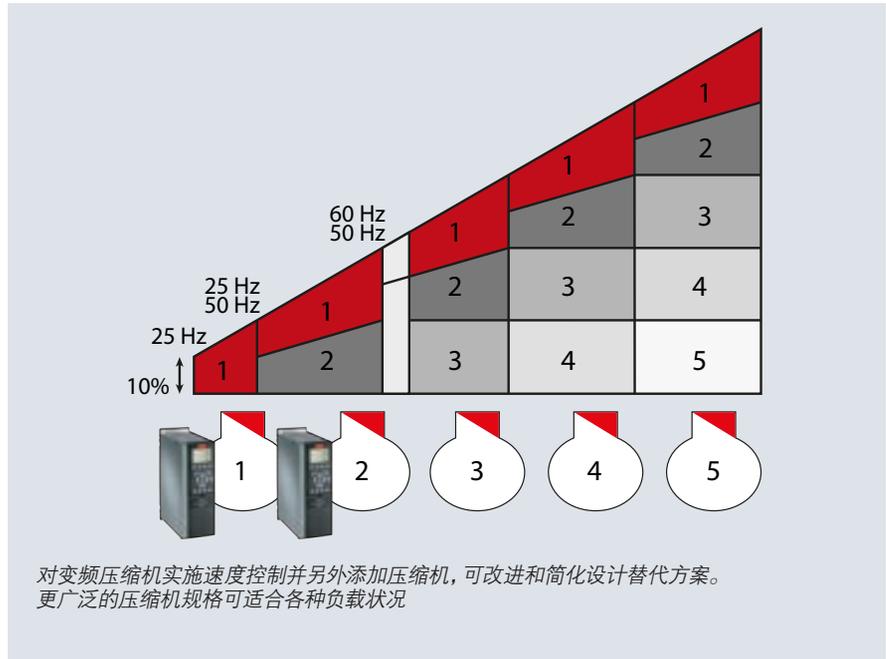
使用变频器显示面板，调试将变得快速且简单。设备首次打开时将出现该向导，指导用户完成必需的设置。

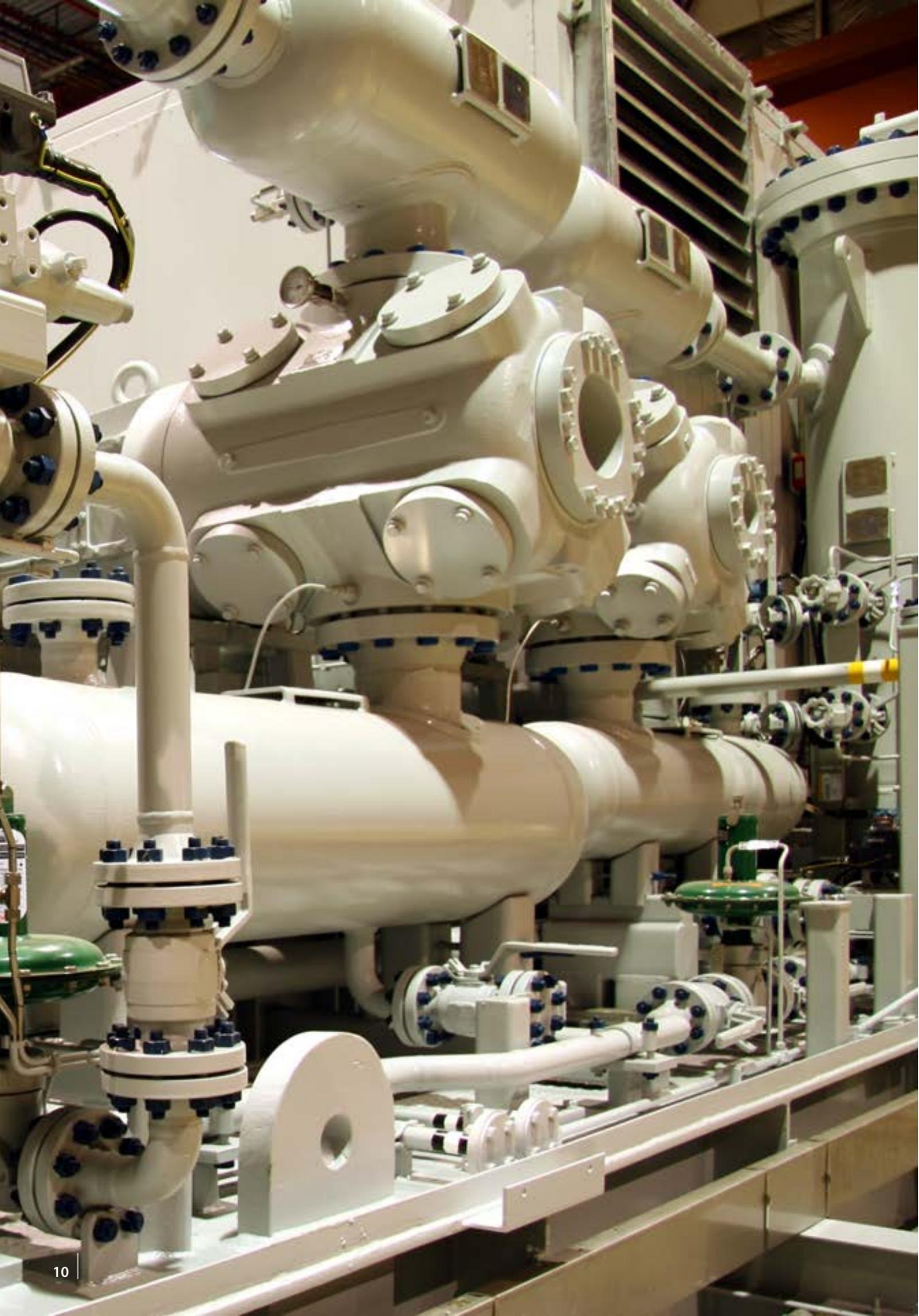
用户仅需从外部控制切换到内部控制。如果需要，可从快捷菜单再次调用该向导。使用 VLT® Motion Control Tool MCT 10 软件中的向导，配置必需参数的过程实际变得更简单。

运行过程中，FC 103 将在变频器显示面板上显示出压缩机状态，并记录压缩机的运行时间和启动次数。

降低维修成本

仅当只运行实际需要的压缩机数时，将会自动减少机械磨损。这样即可延长维修间隔。用户可配置由主电源供电的压缩机的旋转来确保它们结束时的运行时间相同。





专用压缩机功能

VLT® Refrigeration Drive FC 103 适用于运行活塞式、涡旋式、螺杆式压缩机和离心压缩机。使用变速控制，可调整压缩机的制冷能力以准确适合需求。

昼/夜控制

压缩机通常使用取决于一天中的时间的不同给定值运行。这随之导致不同的蒸发器风扇速度，继而降低能耗。此功能可轻松地通过昼/夜控制进行设置。

中性区

当变速压缩机出现故障时，FC 103 变频器继续控制固定速度压缩机。中性区处于由特殊参数“固定速度中性区”设置的故障状况。这样，就有机会通过扩展中性区来减少启动次数，即使在具有挑战性的情况下，仍可长时间地安全运行。

回油管理

如果压缩机长时间以低速运行，润滑油将会滞留在制冷剂和管道中。曲轴箱缺油会导致润滑不足。FC 103 中的内置回油管理功能可确保油流回到曲轴箱，从而显著提高了系统可靠性。油管理功能可在用户定义的时间间隔内将压缩机的速度提高至最大值，并将油送回到压缩机。

- 回油增速功能按固定时间间隔激活
- 或者，当压缩机速度已低于额定速度太长时间时
- 提高润滑和系统可靠性

冷凝温度监测

变频器可使用连接的温度传感器监视浮动压头压力高压水平。当压头压力达到临界值前，速度将降低。这样就允许系统安全操作更长时间，从而增强食品安全性和工艺控制。

单一压缩机或机组

用户可选择使用单个大型压缩机运行系统，或使用机组控制器来运行具有多个在要求提高冷却能力时激活的较小压缩机的系统。内置机组控制器可在所有泵之间均匀分配运行时间，最大限度地降低各个压缩机上的磨损，确保所有压缩机都处于良好状态。

直接输入蒸发器温度

用户可在 FC 103 的控制面板中直接输入需要的蒸发器温度。变频器还考虑到了制冷剂的属性。变频器中已预先加载了最常用制冷剂的表。也可通过用户定义的方式输入系统中使用的制冷剂。简化调试。

注入打开

当 FC 103 上连接的所有压缩机因安全停车电路失电而停止时，用于关闭连接到外壳控制器的所有阀的系统装置将记录此事件。这可防止当 FC 103 再次启动压缩机时液体流入压缩机。当压缩机再次开始运行时，将能够再次打开阀。

减少启动和停止次数

启动是压缩机运行的重要阶段。FC 103 通过变换压缩机速度使容量与冷却需求相匹配，从而将需要的启动和停止次数降至最低。这可确保最长运行时间和最少启动和停止次数。此外，给定期间的启动/停止循环的最大次数可使用控制面板进行配置。

空载启动

为进一步延长 FC 103 的使用寿命，可打开一个减压阀以便压缩机在无负载的情况下快速启动。

135% 启动转矩

FC 103 可提供额定启动转矩的 135% 并持续半秒钟。在正常运行中，将提供额定转矩的 110% 并持续 60 秒。

具有相同峰值负载的更小压缩机

操作员可为系统配置更小压缩机以提供给定的峰值负载。这样做的前提是该压缩机适用于超速运行，FC 103 最高能以 90 Hz 运行。这样，就可以通过此方式处理短暂的峰值负载，而无需为该目的配置更大压缩机。

P0 优化

FC 103 支持连接 ADAP-KOOL® LonWorks 控制以实现 P0 优化。



专用冷凝器和蒸发器功能

用户友好的分布式智能和更低功耗对于冷凝器和蒸发器应用很有益。

浮动冷凝温度优化 COP

VLT® Refrigeration Drive FC 103 可对蒸发冷凝器或空气冷却冷凝器进行智能控制以通过较低能耗优化制冷系统性能 (COP)。变频器在室外温度下降时调整冷凝温度给定值，并将该给定值降低至新的稳定水平。此功能能够：

- 以更低功耗提高冷却能力
- 利用更少的压缩机运行，从而减少磨损

智能功能

FC 103 可处理逻辑规则和传感器的输入、实时功能及与时间相关的操作。这样，FC 103 就可以控制大量功能，包括：

- 周末与平日操作
- 用于温度控制的串级 P-PI
- 皮带监视

共振监视

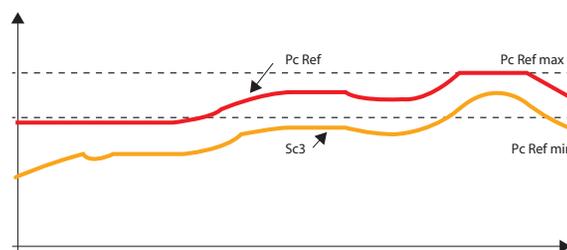
只需在本地控制面板上按几个按钮，即可将变频器设置为避开导致相连风扇在冷凝器或蒸发器中共振的频带。这可减小振动噪音和设备磨损。

PI 控制器自动调谐

通过自动调谐 PI 控制器，变频器监视系统如何对其所做的纠正做出反应，然后记忆下来。

扩展 I/O 容量

由外部控制器操作时，所有 FC 103 I/O 点都可作为远程 I/O 来使用以扩展控制器的容量。例如，可直接连接室温传感器 (Pt1000/Ni1000)。



由 VLT® Refrigeration Drive FC 103 控制的浮动冷凝温度给定值。

4 x PID 控制器

(各个给定值/反馈)

- 1 个 PID 用于连接到变频器的电动机的闭环控制
- 3 个 PID 用于制冷设备的外部闭环控制
- 所有 4 个 PID 环路自动调谐
- 无需使用其他控制器
- 为控制器提供灵活性并降低负载



专用泵功能

VLT® Refrigeration Drive FC 103 与全球范围内的 OEM、承包商和制造商协作开发，提供大量特定于泵的功能。

嵌入式多泵控制器

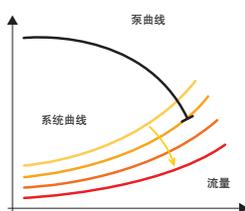
多泵控制器在所有泵之间均匀分配运行时间，最大限度地降低各个泵上的磨损，确保所有泵都处于良好状态。

管道泄漏或断裂

当管道泄漏或断裂时，仍能确保连续供应液体。例如，通过降低变频器速度来防止过载，以较低流量保证供应。

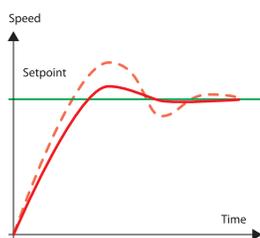
睡眠模式

在睡眠模式下，变频器可以检测到低流量或无流量的状态。睡眠模式会在短时间内提高系统压力，然后便停止以节省能量，而不是连续工作。当压力下降到低于下限给定值时，变频器将自动启动。



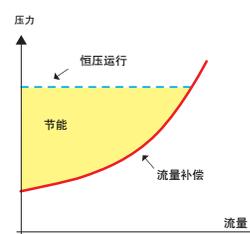
空泵保护和曲线结束

空泵保护和曲线临界值应用于下述情况：泵虽在运行但未达到所要求的压力 - 如管道泄漏。在此情况下，变频器将启动报警、关闭泵或者执行其他预先设置的操作。



PI 控制器自动调谐

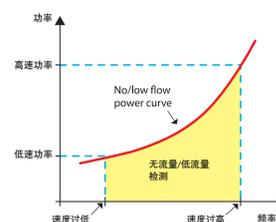
通过自动调谐 PI 控制器，变频器监视系统如何对其所做的纠正做出反应，然后记忆下来，计算 'P' 和 'I' 值，以便快速实现精确稳定的运转。这应用于 4 个菜单集上的每个 PI 控制器。无需在启动时保持准确的 P 和 I 设置，这可降低调试成本。



流量补偿

通过对风扇/泵系统进行流量补偿，可以大幅节约能量并降低安装成本。

安装在风扇或泵附近的压力传感器提供了一个参考，这可使系统排放末端的压力保持恒定。变频器不断调节压力参考值，以跟从系统曲线。



无流量/低流量

一般情况下，对于正在运行的泵，根据泵和应用设计确定的曲线，运行速度越快，耗能将越多。FC 103 将检测泵快速运转但未满载的情况。这可能表明水循环停止、泵干转或管道泄漏。

VLT® Refrigeration Drive 系统性节能



VLT® Refrigeration Drive FC 103 受益于 Danfoss 在制冷和变频器技术这两个领域的多年经验。将节能的功率级与高级软件算法相结合。这是有效实现节能潜力的唯一方法。

VVC+ 矢量控制

FC 103 使用可靠的 VVC+ 矢量控制技术，该技术能够自动调整以适合各种负载状况并为电动机准确提供适合的电压。

风扇和泵应用

由于风扇和泵的非线性负载特性，可通过使用智能速度控制从根本上减少风扇和泵的功耗。功耗按速度减少量的立方降低。

更高系统效率降低功耗

效率值最高可达 99%，功率因数大于 0.9，与同等设备相比，VLT® 变频器明显更好。该值中已考虑额定状态下电抗器和滤波器的损失。

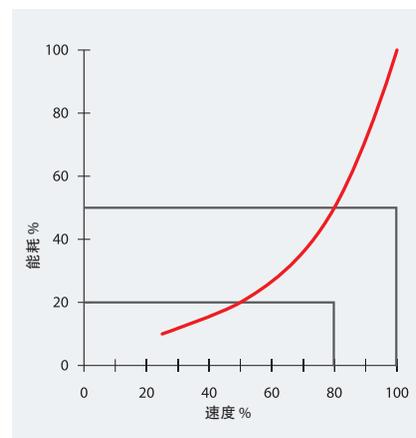
这不仅可减少变频器自身的直接能量成本，而且还可以降低空调或排放热量的成本。

待机模式下保持低功耗

带有控制电子元件的速度受控制冷却风扇专用于保持低电流消耗，即使处于待机模式，也可确保低功耗。由于打开后的启动期短，在运行中短暂停止期间，功率级可完全与主电源断开。

用于自动负载平衡的 AEO 控制

自动能量优化 (AEO) 可另外节省最多 5% 的能量。此功能可将输入电流与实际电动机速度和负载相匹配，仅消耗电动机励磁及以该负载运行所必需的功率。这可避免电动机中出现更多热损失。



在风扇和泵上，通过将速度从 100% 降至 80%，最多可节省 50% 的能量。

自由选择电动机技术、易于调试及实现最高效率的算法

作为变频器解决方案的独立制造商，Danfoss 致力于支持所有常用电动机类型并促进持续发展。

过去，Danfoss 变频器提供适用于标准感应电动机和永磁 (PM) 电动机的控制算法，现在他们还支持同步磁阻电动机。Danfoss 通过这种方式为您提供将最喜欢的电动机技术（如异步、永磁或同步磁阻电动机）与 VLT® Refrigeration Drive 结合使用的可能。

而且，通过使用 VLT® Refrigeration Drive，可将易用性与其他有用功能（如 SmartStart 和电动机自适应，后者用于衡量电动机特性并相应优化电动机参数）相结合，从而使调试过程像调试标准感应电动机那样简单。这样，电动机将始终以最高效率运行，帮助用户减少能耗并削减成本。



保护人员和设备

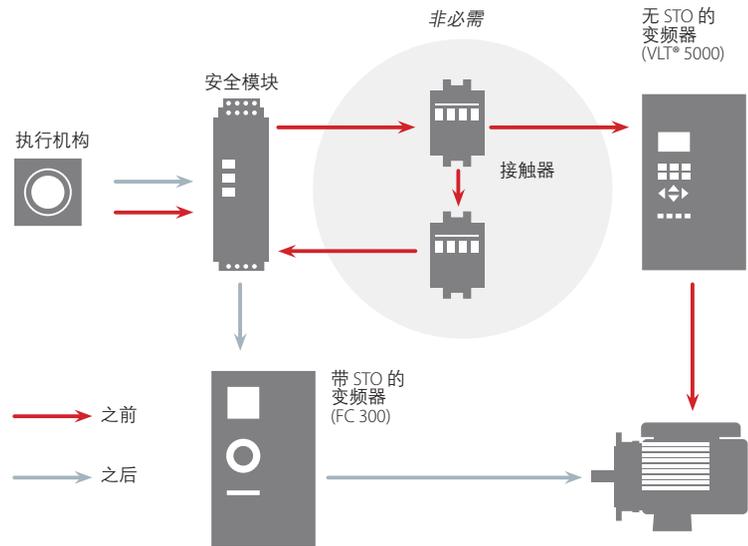
为保护人员和设备，在所有制冷实际应用中，系统操作员必须确保压缩机实际已停止且无未能再次启动。这一点很重要，可避免在进油管路或蒸发器中出现 HP 跳闸或形成真空。

VLT® Refrigeration Drive FC 103 的 Safe Torque Off 功能 (符合 EN 61800-5-2 标准) 提供了一种可靠实现这一点的经济高效的方式。与使用数字输入触发停止命令的软件功能不同，此处，输出模块的控制电压通过变频器的安全端子直接启用或禁用。

这可减少接线成本，而且，使用集成到 FC 103 中的功能，无需成本高昂且笨重的外部组件，比如在传统解决方案中用于实现此目的的接触器和继电器。

易于调试

使用 FC 103 中的集成安全功能的另一个明显益处是，无需专用软件或复杂的设置过程即可激活该功能。这可极大地简化操作、维修及各组件的更换。



由于 VLT® Refrigeration Drive 中提供了安全功能，可节省安全系统中的两个接触器。



简化了安装

由于内置电流降低, VLT® Refrigeration Drive FC 103 无需专用启动设备。它提供了电动机过载和高温保护功能, 且具有内置的曲轴箱加热器功能。

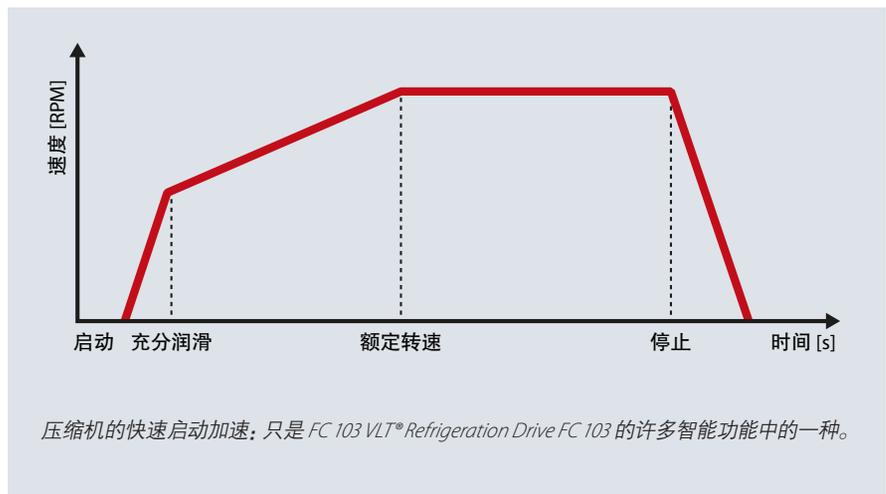
温和启动压缩机减少磨损

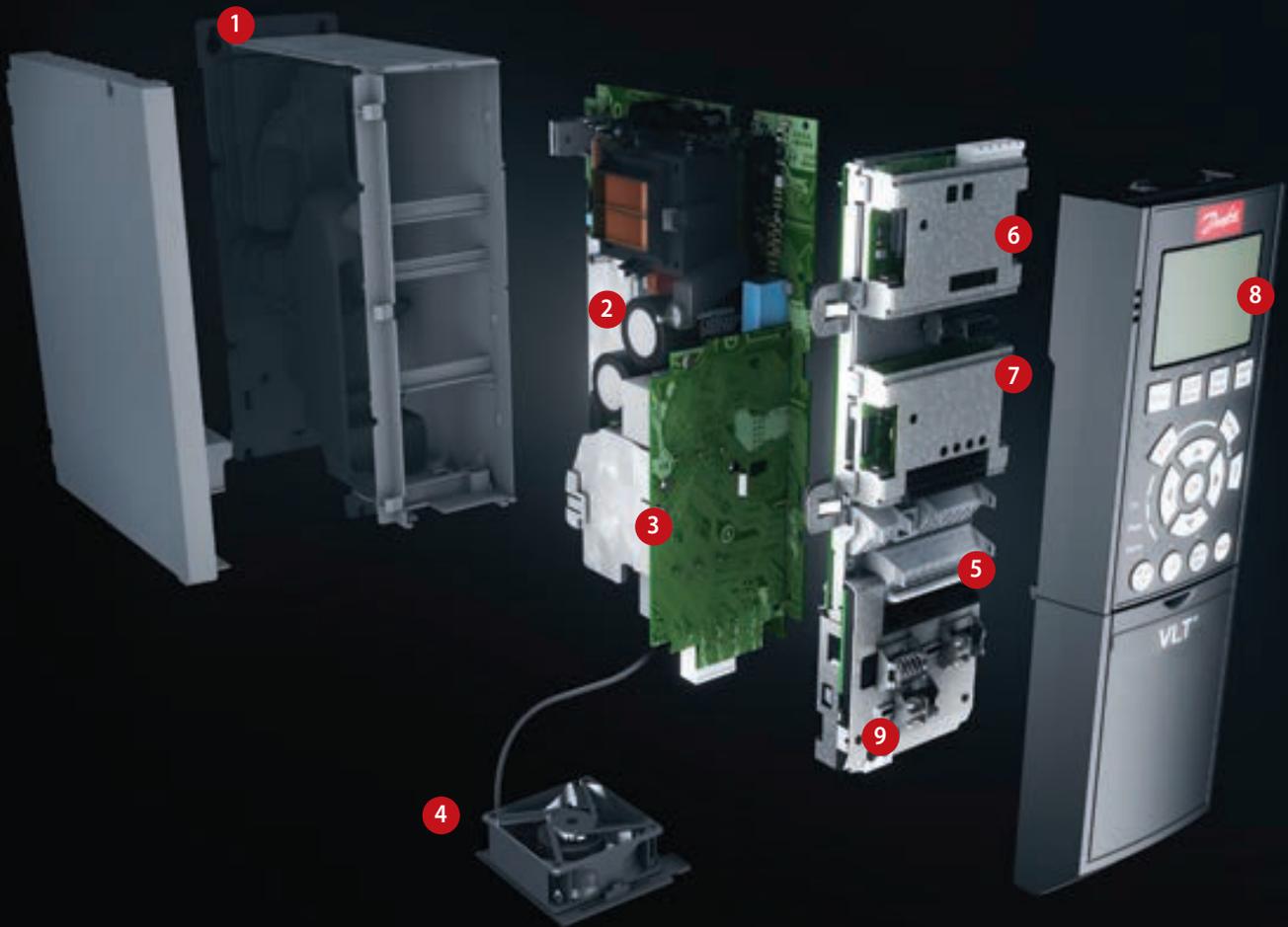
当压缩机以过低速度启动或运行时, 通常会出现润滑不足的情况。当压缩机直接从主电源启动时, 这并不是问题, 因为压缩机会快速通过关键区域。

但是, 理论上, 情况与变速运行不同: 加减速时间长意味着加速度低, 从而延长在关键区域中的运行时间。

为有效避免这一可能的磨损源, FC 103 为使用压缩机时的启动过程提供单独的启动加速。

当压缩机已通过关键区域且保证足够润滑后, 它将自动切换到更低且更温和的启动加速。自然地, 停止过程中也会启用快速减速。





简便的模块化

交付全装配式且经测试的系统, 满足用户特定需求。

1. 机箱

该变频器满足 IP20/机架机箱的要求。IP 21/类型 1、IP 54/类型 12、IP 55/类型 12 或 IP 66/类型 4X。

2. EMC 和网络效应

VLT® Refrigeration Drive 的所有型号的标配都符合 EN 55011 标准中的 EMC 限值 B、A1 或 A2 的要求。标配中集成的直流线圈确保网络具有低谐波负载, 符合 EN 61000-3-12 标准, 延长了直流回路电容器的使用寿命。

3. 保护涂层

电子组件标配是, 涂层符合 IEC 60721-3-3 等级 3C2 的要求。对于恶劣和腐蚀性环境, 涂层符合 IEC 60721-3-3 标准中等级 3C3 的要求。

4. 可拆卸风扇

同大部分组件一样, 您可以快速拆下风扇进行清洗, 然后重新装回。

5. 控制端子

双层弹簧式安装的接线夹提高了可靠性, 并且提供了使用和维护上的便利。

6. 现场总线选件

请参阅第 52 页上可用现场总线选件的完整列表。

7. 机组控制器和 I/O 扩展板

控制多个压缩机、冷凝器、蒸发器或泵。另请参阅第 11 至 13 页。

提供许多 I/O 选件, 可用于出厂安装或用于改造。

8. 显示选件

可为 Danfoss VLT 变频器配置可拆卸的本地控制面板, 该面板具有各种语言包。

所有变频器都包含英语。

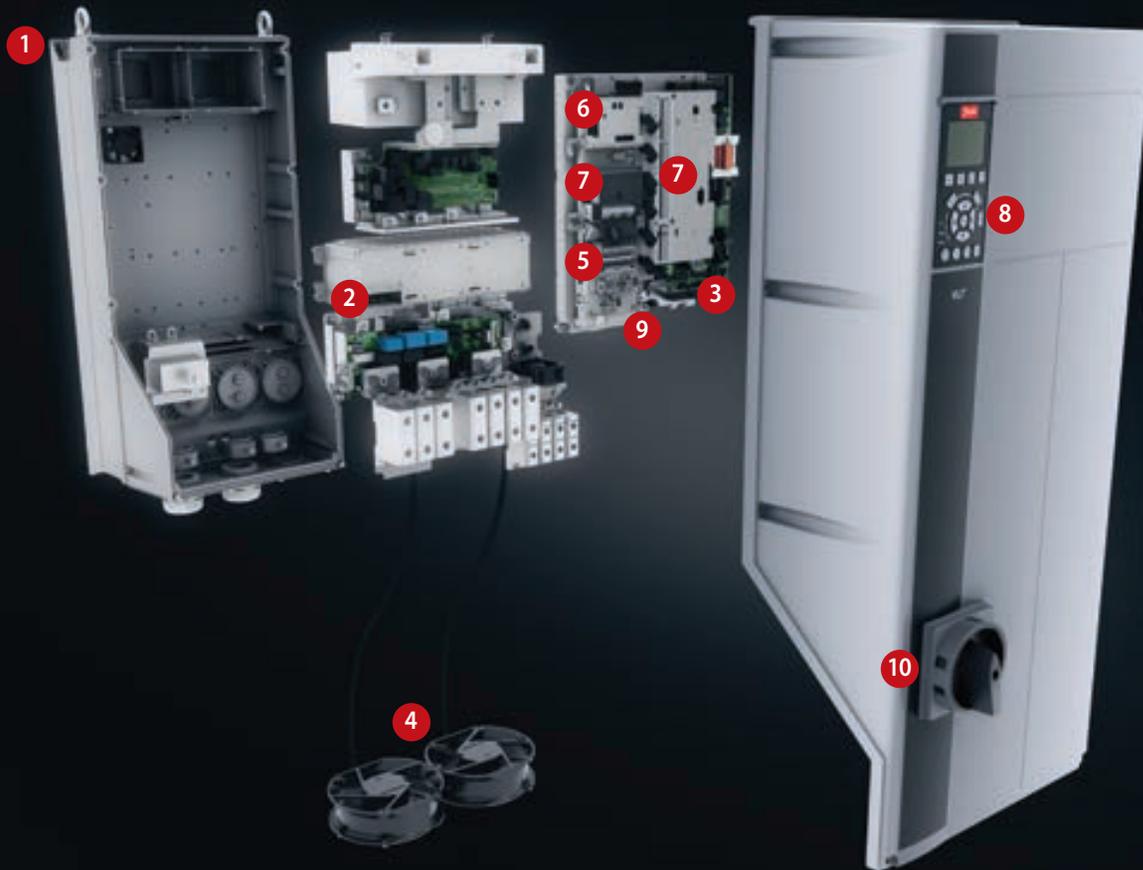
或者, 也可使用 VLT® Motion Control Tool MCT 10 设置软件通过内置 USB/RS485 连接或现场总线来调试变频器。

9. 24 V 外接电源

外接 24 V 电源可在断开交流电源后保持 VLT® Refrigeration Drive 逻辑继续运行。

10. 主电源断开

此开关可中断主电源, 且带有自由使用的辅助触点。



安全性

VLT® Refrigeration Drive 可选配安全转扭关断 (安全停车) 功能, 适合 EN 13849-1 与 SIL 2 和 IEC 62061/IEC 61508 第 3 类性能级别 d)。该功能可防止变频器意外启动。

内置智能逻辑控制器

智能逻辑控制器是一种为变频器添加特定于用户的功能的智能方法, 增加了将变频器、电动机和应用适配在一起的机会。

该控制器监测指定事件。当发生某一事件时, 该控制器将执行预定义的操作, 然后开始监测下一个预定义事件。在返回到第一组之前, 可从 20 步的事件和对应操作中选择。

可选择逻辑功能并独立于序列控制运行。这样, 变频器即可通过轻松且灵活的方式独立于电动机控制来监测变量或信号指定的事件。



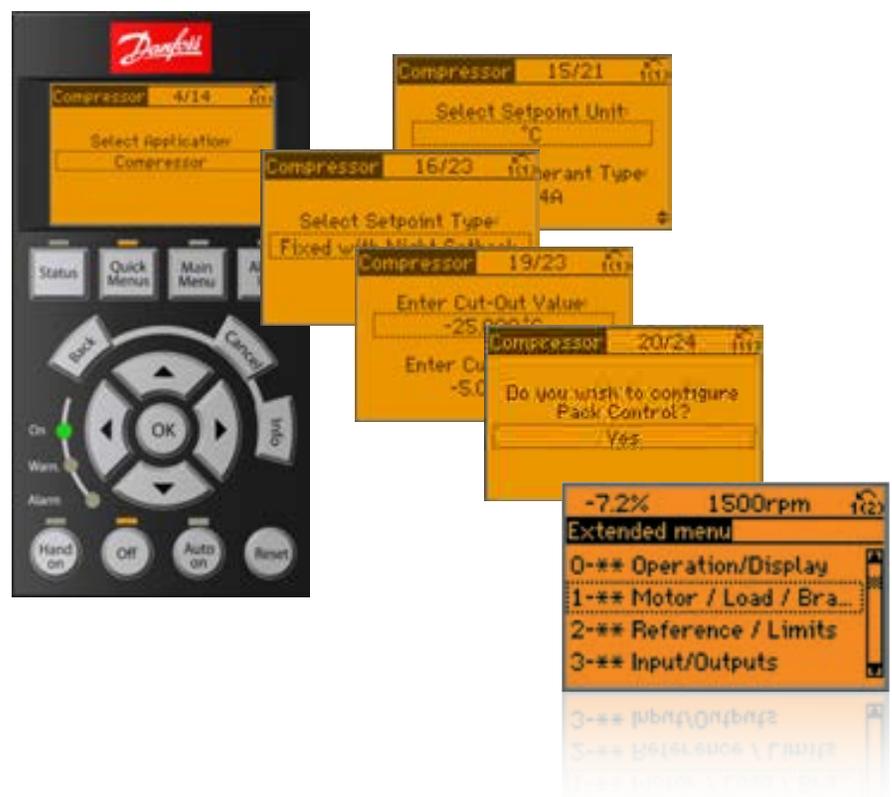
使用图形界面直观设置

VLT® Refrigeration Drive 具有用户友好的热插拔本地控制面板 (LCP), 易于设置, 配置参数也很简单。

选择语言后, 浏览查看各设置参数。或者, 使用预定义的快捷菜单或 SmartStart 指南进行特定于应用的设置。

可断开 LCP 以用于将设置复制到系统中的其他 Refrigeration Drive 上。还可将它远程安装在控制面板 fascia 上。这样, 用户即可充分利用 LCP, 而无需使用其他开关和仪器。

使用我的个人菜单, 可直新访问最多 50 个用户可选择的参数。



高效设置向导使用制冷行业语言

要以最高效且逻辑的方式设置变频器，在变频器中使用的文本和语言应对制冷业的工程师和安装人员来说合理且有意义。

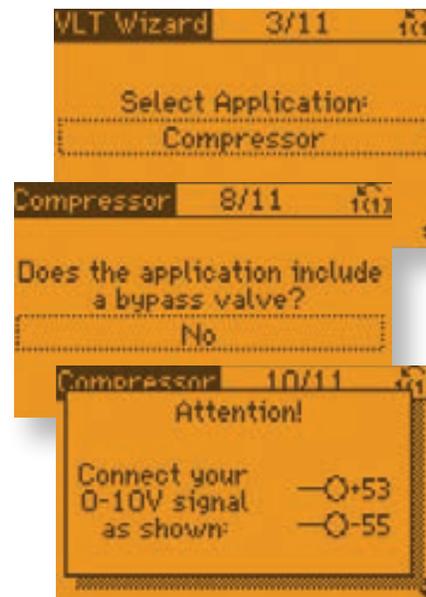
为了更高效地完成安装，内置“设置向导菜单”可指导用户通过清晰且有条理的方式完成变频器的设置。支持以下应用：

- 多压缩机控制
- 多冷凝器风扇、冷却塔/蒸发冷凝
- 单风扇和泵
- 泵系统

此功能可在首次加电时、重置为出厂设置后或从快捷菜单激活。激活该向导后，变频器将要求提供运行应用所需要的信息。

用户可根据指导完成所有重要参数的设置，比如电动机数据和所用的控制信息（包括连接说明）。每步操作中，通过按显示屏上的信息按钮即可轻松获取帮助。

最后，还可选择启动电动机自动整定（AMA）。此功能将确定精确的电动机数据，从而确保设备可靠运行并保持高效。



VLT® Motion Control Tool

真正意义在于省钱

VLT® Motion Control Tool MCT 10 是一款免费设置软件，可轻松提供控制详情以及变频器系统概览，而与系统大小无关。该工具可处理所有与变频器相关的数据。

类似资源管理器的界面

MCT 10 软件特有类似资源管理器的界面设计和功能，简化了设备的使用和记忆。

更高效的维修部门

- 审视和记录：轻松分析问题
- 在一个视图中读取报警、警告和错误日志
- 将保存的项目与在线变频器比较

更高效的调试

- 轻松处理现场总线，项目文件中可包含多个变频器。推动维修部门的效率进一步提高
- 现场外脱机调试
- 可在任何位置保存/发送/通过邮件发送项目

基本

- 审视和制图
- 已保存项目中的报警历史记录
- 图形化基于时间的操作、预防性维护和基本多泵控制器
- 多个现场总线支持

高级

- 变频器数量无限制
- 电动机数据库
- 从变频器实时记录

联机和脱机模式

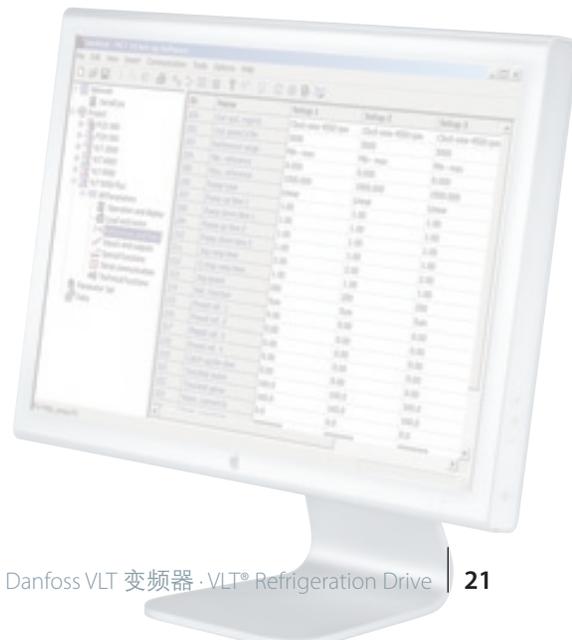
在联机模式下，可对相关变频器进行实际设置。所做操作将对变频器的性能立即产生影响。

连接

- USB
- RS485

定向项目

在项目模式中，可对变频器参数进行“虚拟”设置。这样，即可对整个系统进行调整，然后再在变频器中实施并使之生效。在项目模式中，即使在安装变频器之前，也可设置系统。一个命令将更新整个系统。更换变频器时，很容易进行设置以准确按照被替换的变频器的运行方式执行。



优化性能和 电网保护

标配涵盖内置保护

VLT® Refrigeration Drive FC 103 中包含符合 EMC 标准的所有必需模块。

内置可调的射频干扰滤波器最大限度地减少了电磁干扰，集成的直流回路电抗器减少了主电源网络中的谐波失真，符合 IEC 61000-3-2 标准。此外，这些装置还延长了直流回路电容器的使用寿命，因此，还将提高变频器的总体效率。

这些解决方案节省机柜空间，因为是在出厂前集成到变频器中。高效的 EMC 辅助装置还允许使用横截面更小的电缆，这进一步减少了安装成本。

**Danfoss VLT®
Refrigeration Drive 配有
直流电抗器，可将 THDi
造成的主电源干扰减少**

40%



使用滤波器解决方案增强电网和电动机保护

如果需要,可使用 Danfoss 的各种各样的谐波抑制解决方案提供更多保护,比如:

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF
- VLT® Advanced Active Filter AAF
- VLT® 12 脉冲变频器

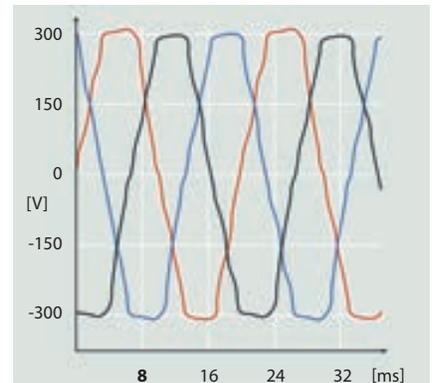
为电动机保护装置提供:

- VLT® Sine Wave Filter
- VLT® dU/dt Filter
- VLT® 共模滤波器

使用此解决方案,即使电网信号微弱或不稳定,仍可以针对应用获得最佳性能。

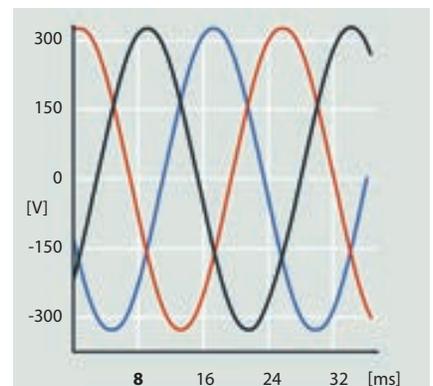
使用最长 300 米的电动机电缆

VLT® Refrigeration Drive FC 103 的设计使它成为要求使用长电动机电缆的应用的完美选择。该变频器无需额外组件,即可在使用最长 150 米的屏蔽电缆或最长 300 米的无屏蔽电缆时,提供无故障操作。这样,就可将变频器安装在距应用比较远的中心控制室,而不会影响电动机性能。



谐波失真

电气干扰可降低效率和危害设备。



优化的谐波性能

高效谐波抑制保护电子元件并提高效率。

EMC 标准		传导性干扰		
标准和要求的	EN 55011 设备运营商必须符合 EN 55011 要求	B 类 住宅与轻工业	A 类组 1 工业环境	A 类组 2 工业环境
	EN/IEC 61800-3 变频器生产商必须符合 EN 61800-3 要求	类别 C1 第一种环境 (家庭和办公室)	类别 C2 第一种环境 (家庭和办公室)	类别 C3 第二种环境
FC 103 合规 ¹⁾		■	■	■

¹⁾关于更多详细信息,请参阅 VLT® Refrigeration Drive 设计指南
是否符合所述的 EMC 等级要求视选择的滤波器而定

谐波的负面影响

- 限制电源和电网的利用率
- 增加变压器、电机和电缆的发热量
- 缩短设备的使用寿命
- 成本高昂的设备停机
- 控制系统故障
- 电机转矩脉动和减小
- 音频噪音

谐波抑制解决方案

电力公司向居民、企业和工业输送的主电源电压应是具有恒定幅值和频率的均衡正弦电压。

由于谐波,任何公共电网中不再可能存在这种理想状况。这主要是因为消费者从电网获取非正弦电流或使用具有非线性特征的电气设备,如条形灯、灯阻尼器、节能灯和变频器。

由于非线性负载的使用量不断增加,偏差变得越来越严重。不规律的电源会影响电气设备的性能和运行,因此,电动机、变频器和变压器的等级必须更高才能保持正常运行。

VLT® Advanced Active Filter AAF 006

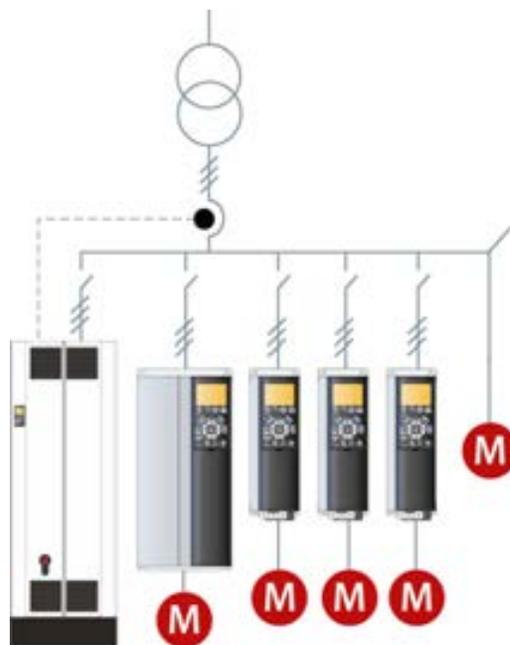
VLT® 高级有源滤波器可识别非线性负载上的谐波失真，在交流线路上注入反相谐波电流和无功电流以抵消失真，保证失真水平不超过 5% THvD。交流电源的最佳正弦波形将被恢复，系统的功率系数将被重新设置为 1。

高级有源滤波器采用与所有其他变频器一样的设计原则。模块化平台提供了高能效、用户友好的操作、高效冷却和高机箱等级。

VLT® Advanced Active Filter AAF 006

电压范围：380-480 V

校正电流范围：190-400 A



VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

Danfoss 谐波滤波器 AHF 005/010 专用于连接在 VLT® 变频器前部，可确保将产生并回传到电源的谐波电流失真降到最低水平。

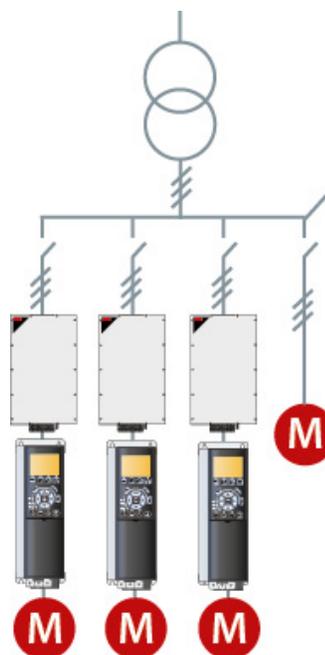
一个滤波器可用于多个变频器，帮助用户降低系统成本。易于调试可节省安装成本，而由于滤波器的免维护设计，也不存在需要支付的设备运行费用。

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 (5% THiD)

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 (10% THiD)

电压范围：380-690 V

滤波器电流范围：10-480 A

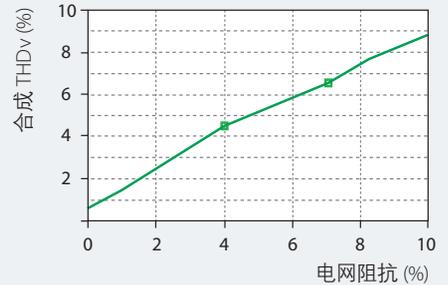
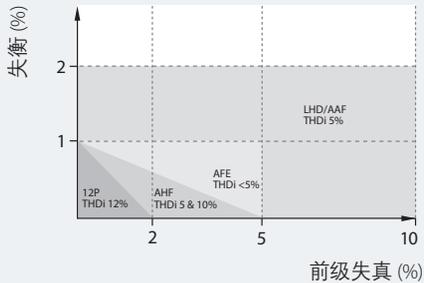


节约成本的抑制

失衡和前级失真

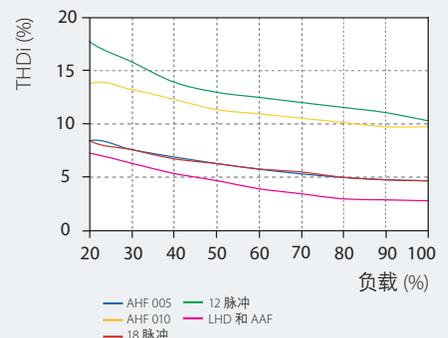
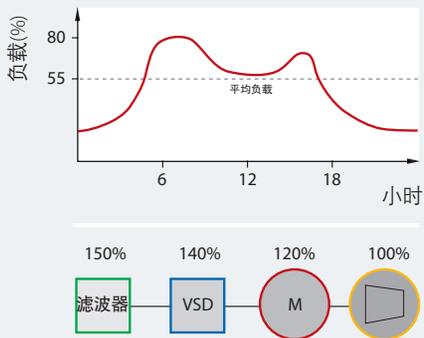
不同解决方案的谐波抑制性能取决于电网的质量。

失衡和前级失真度越高，设备需要抑制的谐波越多。该图显示在何种前级失真和失衡度的情况下各种技术保证其 THDi 性能的。



超大尺寸

发布的所有滤波器数据均在 100% 负载情况下获得，但滤波器由于容量过大和负载曲线，极少满载运行。串行抑制设备必须始终根据最大电流确定大小，但应了解部分负载运行持续时间，并相应地评估不同的滤波器类型。容量过大导致抑制性能较差，运行成本较高。也比较浪费金钱。

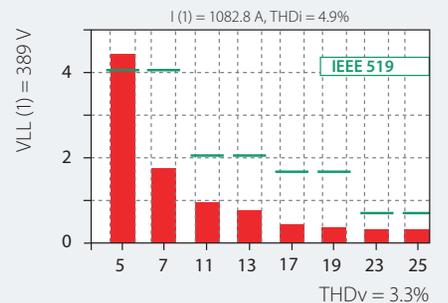
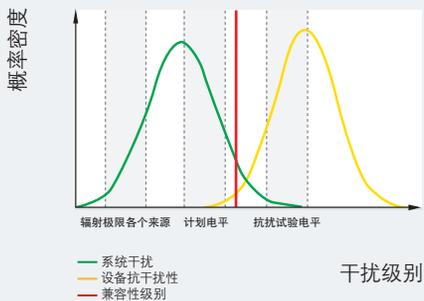


符合标准

使设备抗干扰性始终高于系统失真可确保无故障运行。

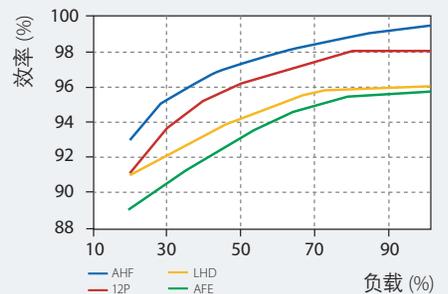
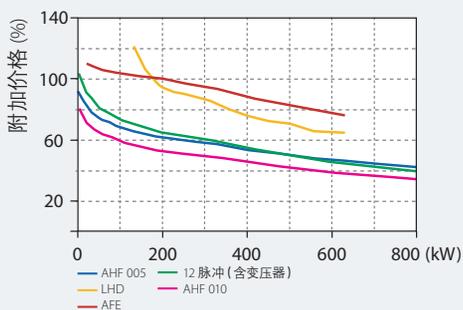
大多数标准根据计划的程度设定电压总失真的限制（通常在 5% 和 8% 之间）。

在大多数情况下，设备抗干扰性更高；对于变频器，在 15-20% 之间。但是，这会和产品寿命产生不利影响。



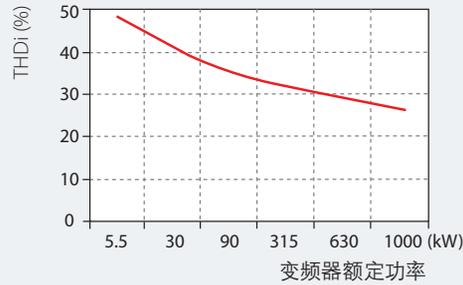
功率大小与初期成本

与变频器相比，不同的解决方案具有不同的附加价格（取决于功率大小）。无源解决方案的初期成本通常最低，随着解决方案的复杂性增加，价格也提高。



系统阻抗

例如，在理想的电网条件下，在阻抗为 5% 的 1000 kVA 变压器上安装一台 400 kW FC 103 变频器，则会产生 ~5% THDv (总谐波电压失真)，而在阻抗为 8% 的 1000 kVA 变压器上安装相同的变频器时，变压器所产生的 THDv 将高出 50% (即 7.5%)。

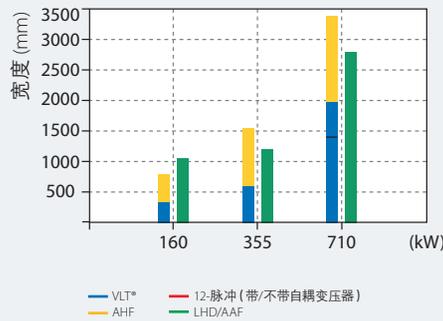


总谐波失真

所有变频器都会根据电网状况的不同各自产生总谐波电流失真 (THDi)。变频器相对于变压器而言越大，THDi 越小。

谐波性能

根据负载不同，每种谐波抑制技术都有自己的 THDi 特性。这些特性在没有前级失真且相位均衡的理想电网状况下设定。由此发生的变化将导致更高的 THDi 值。



墙面空间

在许多应用中，可用的墙面空间数量有限，必须最大限度利用。由于技术不同，各种谐波解决方案都有各自的理想尺寸和功率关系。

符合标准

为了确定某个应用/电网的谐波污染是否超出特定标准，必须进行许多复杂的计算。这可借助免费的 Danfoss MCT 31 谐波计算软件轻松快速地完成。

系统效率

运行成本主要由系统总体效率决定。这取决于单个产品、实际功率因素和效率。有源解决方案目的是使真实功率因数不受负载和电网的变化影响。但是，有源解决方案的效率比无源解决方案低。

在任何环境中保持高可靠性



所有 VLT® Refrigeration Drive FC 103 型号都具有锰磷化后部。IP66/类型 4x 封闭型变频器适用于安装在高要求环境中。

冷却空气保持在设备外部以防电子元件导致的任何污染。表面光滑，易于清洁。

IP55/66 类型 4x 系列专用于实现简便维修和省时安装。

此外，诸如符合 EN 55011, A1/B 类的 EMC 滤波器及直流电抗器等所有组件都在变频器内受到保护。

由于采用高密度集成，VLT® Refrigeration Drive 的密封外壳与性能相同的其他变频器相比要小得多。

电动机和电缆通过底板中的线管牢固安装。



VLT® Refrigeration Drive 还带有主电源开关选项。此开关可中断主电源，且带有自由使用的辅助触点。



通过连接到 IP 55/66 机箱内的控制卡的 USB 防水插头，可轻松执行 USB 操作。

VLT® Refrigeration Drive FC 103 – 已为安装在面板中进行优化

IP20 / UL 类型 1 机箱

此功能可以满足最高要求，即使是具有高负载、使用长电动机电缆且环境温度不超过 50°C (55°C，具有降容能力) 的应用。

优化的设计

优化的效率和智能冷却技术成就了紧凑且便于维修的设计。诸如 EMC 滤波器、谐波抑制和制动模块等补充设备都集成在机箱中。

节省安装时间

IP20 / UL 类型 1 机箱系列的设计简化了维修，缩短了安装时间。

机械紧固点很容易从正面操作，即使使用自动工具也足够。

所有端子都具有足够的尺寸且带有清晰的标记。只需拧松几个螺钉即可接触到端子。

提供的组件中包括用于结合屏蔽电缆的附件。紧凑的机箱更易于安装。对于操作空间有限的现有系统，这一点尤其重要。

此外，还提供了种类多样的选件和附件，以供对变频器进行优化来适合各自的应用。



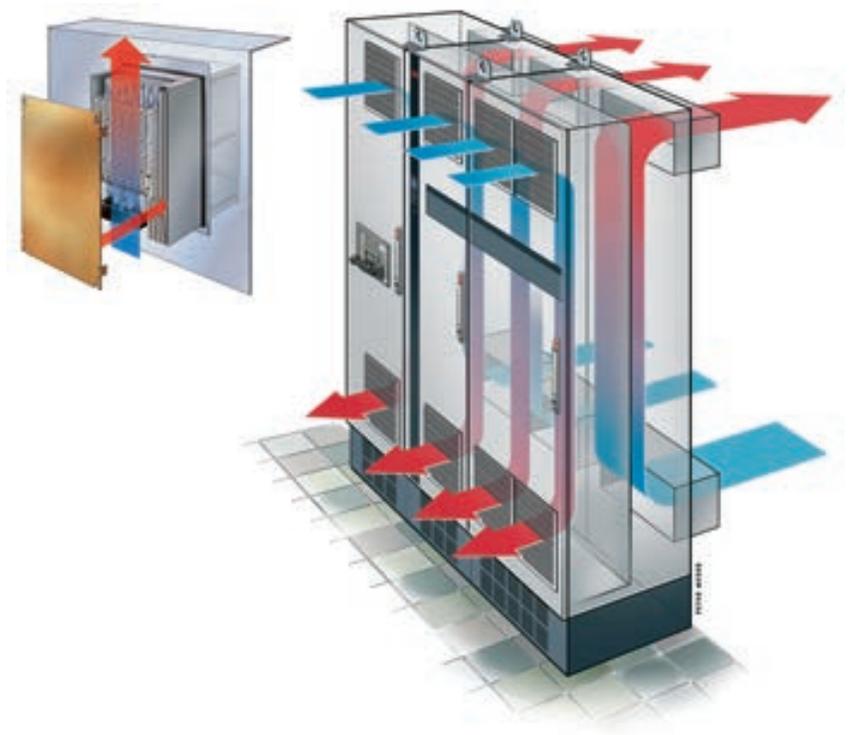
智能散热管理 – 提供更多益处的冷却方法

完全隔离冷却空气和电子元件可保护电子元件，以便安装在从机柜外部散热的位置。

VLT® Refrigeration Drive FC 103 配有带法兰的散热片，可用于将变频器安装在机柜后面板中，将散热片气流与电子元件相隔离。

去除电子元件上方的气流可延长变频器使用寿命，因为污染物被排除在变频器之外。

背部通道冷却最大限度地减少了热损失，同时提高了能效，对于大功率变频器而言，这是一个显著优点。





支持常见现场总线

提高生产效率

使用种类多样的现场总线选件, 可轻松地将 VLT® Refrigeration Drive FC 103 连接到所选的现场总线系统。由此可看出, VLT® Refrigeration Drive 是面向未来的解决方案, 可在需求变化时轻松进行扩展和更新。

请参阅第 52 页上现场总线的完整列表。

此外, 如果生产布局要求使用新的通信平台, 还可在后期将 Danfoss 现场总线选件安装为即插即用的解决方案。这样, 您可确信能够优化设备而不会被迫更换现有的变频器系统。

下载驱动程序, 轻松集成 PLC

将变频器集成到现有总线系统中费时且复杂。为简化此过程并提高其效率, Danfoss 提供了所有必需的现场总线驱动程序和操作说明, 供免费从 Danfoss 网站进行下载。

安装总线参数后, 一般只能直接在 VLT® 变频器中通过本地控制面板、VLT® MCT10 或现场总线本身设置其中几个参数。



公认的制冷经验





印度 Sabharwal Food Industries (Pvt) Ltd.

位于德里附近的 Sabharwal Food Industries (Pvt) Ltd, 是一家提供新鲜冷藏和加工食品的一站式商店, 配有最先进的制冷系统, 该系统使用 VLT® Refrigeration Drives FC 103 来提供最佳系统性能并显著提高节电量。

VLT® Refrigeration Drives FC 103 适用于螺杆式压缩机和蒸发器风扇。



芬兰赫尔辛基冰场

赫尔辛基冰场于 1966 年开放, 是赫尔辛基最老的冰场。可容纳 8120 名观众。1967 年举行曲棍球公开赛时, 观众人数约为 11000。

除曲棍球外, 该冰场还举办展览、音乐会及其他体育赛事, 由 VLT® 变频器提供制冷。



英国 Sainsbury

Sainsbury 是英国最大的连锁超市之一, 致力于通过 Danfoss VLT 变频器、电子控制器和相关制冷方式实现二氧化碳排放量的里程碑。



马士基集装箱利用 VLT® 变频器来保持正确的恒温。对于操作遍及全球的海洋、火车和卡车中的冷却容器的变频器, 必须具备紧凑的设计、高效率、极高可靠性和专门的制冷功能。货物的质量取决于变频器。

马士基集装箱, 丹麦



比利时 Corman

Corman 股份有限公司位于著名的 Gileppe 水坝附近, 专门生产种类多样的无水牛奶脂肪、浓缩黄油和技术改良型黄油以满足全球各地的食品和农业行业的需求。

经证明, 安装 VLT® 变频器是降低运营成本 and 有效满足生产线不断变化的需求的最佳方法。



加拿大 Versacold Group

Versacold Group 在加拿大和太平洋西北地区、美国运营着约 24 个大型冷库和分发工厂。

仓库由 VLT® 变频器实现制冷, 为各种药物和零售批发连锁店提供仓储, 帮助大都会和小村庄的人们享受更高生活质量。



墨西哥宾堡集团

墨西哥宾堡集团是全球最大的烘焙食品生产企业, 在美洲、亚洲和欧洲都设有分部。

该公司多年来一直使用并信任 Danfoss 产品。墨西哥宾堡集团的 Hazpan 工厂采用 VLT® 变频器来控制 200kW 氨冷却压缩机, 投资已在两年内得到回报。



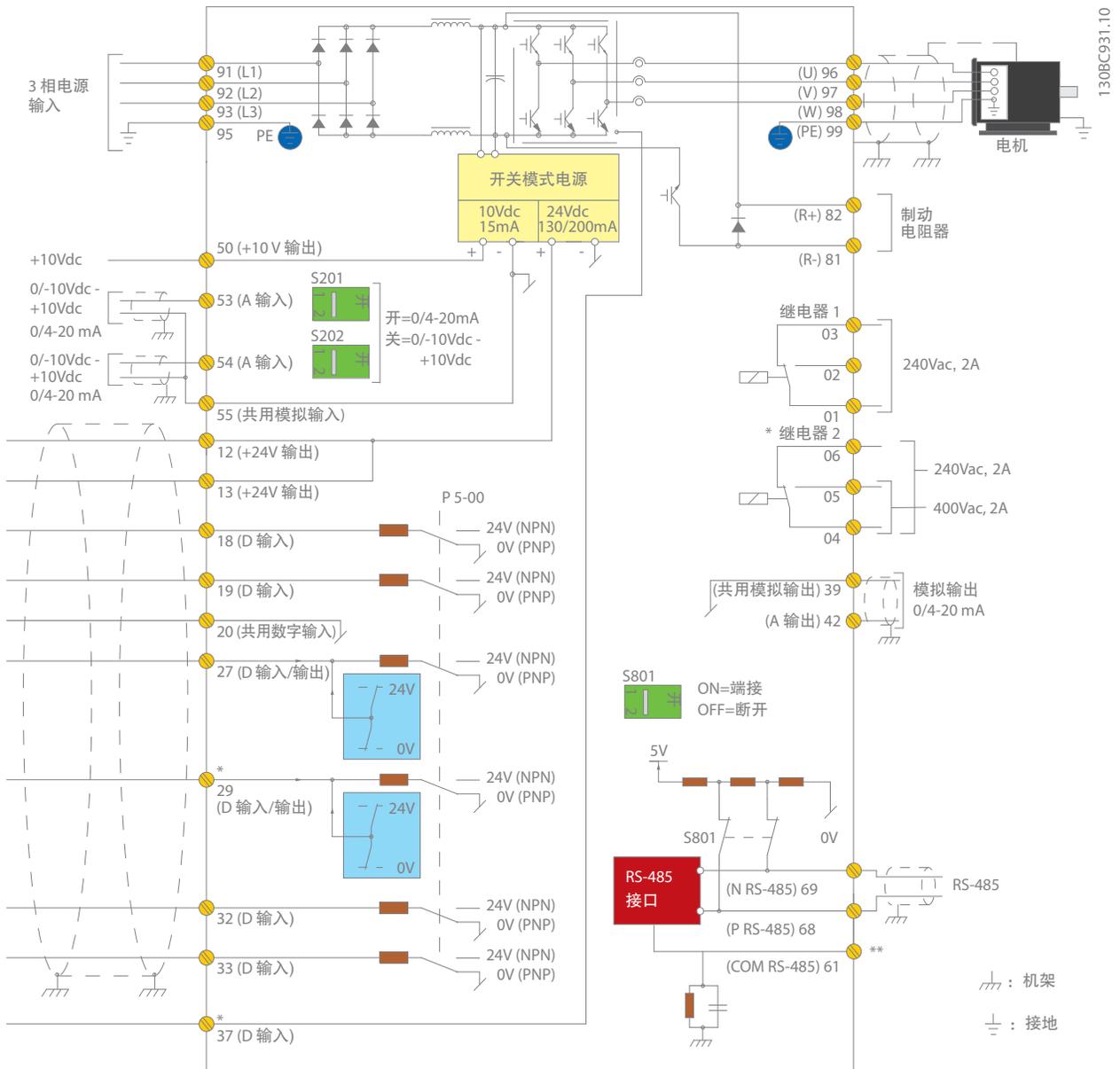
澳大利亚 CUB Yatala 啤酒厂

Carlton & United Breweries 的 Yatala 啤酒厂位于澳大利亚北部的昆士兰, 在对其盐水冷却厂进行重大改造后, 声称已超越全球最佳的每百升耗电量的数值。

制冷系统中使用 VLT® 变频器, 可根据工厂对冷冻盐水的需求来调整泵和压缩机的容量。

连接示例

这些数字表示变频器上的端子



此图所示为 VLT® Refrigeration Drive 的典型安装。电源连接到端子 91 (L1)、92 (L2) 和 93 (L3)，电机连接到端子 96 (U)、97 (V) 和 98 (W)。

端子 88 和 89 用于变频器之间负载共享。模拟输入可连接到端子 53 (V 或 mA) 和 54 (V 或 mA)。

这些输入可设置为参考值、反馈或热敏电阻输入。

有 6 个数字输入与端子 18、19、27、29、32 与 33 连接。两个数字输入/输出端子 (27 与 29) 可设置为数字输出，以显示实际状态或警告，也可用作脉冲参考信号。

端子 42 模拟输出可显示过程值，如 $0 - I_{max}$ 。

在端子 68 (P+) 和 69 (N-) RS 485 接口处，可通过串行通讯对变频器进行控制和监测。

VLT® Refrigeration Drive 技术数据

不带扩展件的基本单元

主电源(L1, L2, L3)	
供电电压	3 x 200 – 240 V AC..... 1.1 – 45 kW 3 x 380 – 480 V AC..... 1.1 – 450 kW 3 x 525 – 600 V AC..... 1.1 – 90 kW 3 x 525 – 690 V AC..... 75 – 630 kW
供电频率	50/60 Hz
位移功率因数 (cos φ) 接近 1	> 0.98
真实功率因数 (λ)	≥ 0.9
输入电源的切换 L1, L2, L3	1–2 次/分钟。
谐波干扰	符合 EN 61000-3-12

输出数据 (U, V, W)	
输出电压	0 – 100% 的供电电压
输出频率 (取决于功率大小)	0–590 Hz
输出切换	无限制
加减速时间	0.1 – 3600 秒

数字输入	
可编程数字输入	6*
可更改为数字输出	2 (端子 27, 29)
逻辑	PNP 或 NPN
电压水平	0 – 24 V 直流
最高输入电压	28 V 直流
输入电阻, Ri	约 4 kΩ
扫描间隔	5 ms

* 其中两个输入可用作数字输出。

模拟输入	
模拟输入	2
模式	电压或电流
电压水平	0 到 +10 V (可标定)
电流水平	0/4 到 20 mA (可调节)
模拟输入的精度	最大误差: 全范围的 0.5%

脉冲输入	
可编程脉冲输入	2*
电压水平	0 – 24 V 直流 (PNP 正极逻辑)
脉冲输入精度 (0.1 – 1 kHz)	最大误差: 全范围的 0.1 %

* 其中两个数字输入可用于脉冲输入。

数字输出	
可编程数字/脉冲输出	2
数字/频率输出的电压水平	0 – 24 V 直流
最大输出电流 (汲入电流或供应电流)	40 mA
频率输出的最大输出频率	0 至 32 kHz
频率输出精度	最大误差: 全范围的 0.1 %

模拟输出	
可编程模拟输出	1
模拟输出的电流范围	0/4 – 20 mA
模拟输出的通用最大负载 (箝位 30)	500 Ω
模拟输出精度	最大误差: 全范围的 1 %

控制卡	
USB 接口	1.1 (全速)
USB 插头	类型“B”
RS485 接口	最多可以设置 115 千波特
最大负载 (10 V)	15 mA
最大负载 (24 V)	200 mA

继电器输出	
可编程继电器输出	2
1-3 (常闭)、1-2 (常开) 4-6 (常闭) 功率卡上的最大端子负载 (交流)	交流 240 V, 2 A
4-5 (常开) 电刷的最大端子负载 (交流)	交流 400 V, 2 A
1-3 (常闭)、1-2 (常开) 4-6 (常闭)、4-5 (常开) 功率卡上的最大端子负载	直流 24 V 10 mA, 交流 24 V 20 mA

环境/外部	
机箱	IP: 00/20/21/54/55/66 UL 类型: 机架/1/12/4x 户外
振动测试	1.0 g (D、E 和 F 机箱); 0.7 g
最高相对湿度	5% – 95% (IEC 721-3-3; 运行期间为 3K3 类 (无冷凝))
环境温度	最高 55°C (50°C 时无降容; D 机架为 45°C)
全部高低压绝缘	I/O 供电电压, 符合 PELV
腐蚀性环境	适用于涂层/无涂层 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)

现场总线通信	
标准内置: FC 协议 Modbus RTU Metasys N2 FC MC	可选: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® AK-LonWorks MCA 107

环境温度	
– 电子热敏式电动机过载保护。	
– 最高 55°C (50°C 时无降容; D 机架为 45°C)	
– 通过监测散热片的温度, 可以确保变频器在温度过高时跳闸	
– 变频器具有电动机端子 U、V 和 W 发生短路时的保护功能。	
– 变频器具有电动机端子 U、V 和 W 产生接地故障时的保护功能。	
– 主电源缺相保护	

应用选件	
使用集成的选件扩展变频器功能:	
• VLT® General Purpose I/O MCB 101	
• VLT® Extended Relay Card MCB 113	
• VLT® 24 V External Supply MCB 107	

继电器和模拟 I/O 选件	
• VLT® Relay Card MCB 105	
• VLT® Analog I/O MCB109	

电源选件	
从种类多样的外部电源选件中选择以在要求严格的网络或应用中与变频器一起使用:	
• VLT® Advanced Active Filter	
• VLT® Advanced Harmonic Filter	
• VLT® dU/dt filter	
• VLT® Sine wave filter (LC 滤波器)	

大功率选件	
请参阅 VLT® High Power Drive 选型指南以查看完整列表。	

PC 软件工具	
• VLT® Motion Control Tool MCT 10	
• VLT® Energy Box	
• VLT® Motion Control Tool MCT 31	

机箱概述

3 相

VLT® Refrigeration Drive			T2 200 – 240 V				T4 380 – 480 V					T6 525 – 600 V					T7 525 – 690 V						
FC 103	kW	HP	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	
P1K1	1.1	1.5	A2	A2	A4/A5	A4/A5		A2	A3		A4/A5	A4/A5	A3	A3		A5	A5		A3				A5
P1K5	1.5	2	A2	A2	A4/A5	A4/A5		A2	A3		A4/A5	A4/A5	A3	A3		A5	A5		A3				A5
P2K2	2.2	3	A3	A3	A5	A5																	
P3K0	3.0	4	A3	A3	A5	A5																	
P3K7	3.7	5																					
P4K0	4.0	5.5						A2	A2		A4/A5	A4/A5											
P5K5	5.5	7.5	B3	B1	B1	B1		A3	A3		A5	A5	A3	A3		A5	A5		A3				A5
P7K5	7.5	10	B3	B1	B1	B1		A3	A3		A5	A5	A3	A3		A5	A5		A3				A5
P11K	11	15	B4	B2	B2	B2		B3	B1		B1	B1	B3	B1		B1	B1		B4	B2			B2
P15K	15	20	B4	B2	B2	B2		B3	B1		B1	B1	B3	B1		B1	B1		B4	B2			B2
P18K	18.5	25	B4	B2	B2	B2		B3	B1		B1	B1	B3	B1		B1	B1		B4	B2			B2
P22K	22	30	C3	C1	C1	C1		B4	B2		B2	B2	B4	B2		B2	B2		B4	B2			B2
P30K	30	40	C3	C1	C1	C1		B4	B2		B2	B2	B4	B2		B2	B2		B4	B2			B2
P37K	37	50	C4	C2	C2	C2																	
P45K	45	60	C4	C2	C2	C2		C3	C1		C1	C1	C3	C1		C1	C1		C3	C2			C2
P55K	55	75						C3	C1		C1	C1	C3	C1		C1	C1		C3	C2			C2
P75K	75	100						C4	C2		C2	C2	C4	C2		C2	C2						
P90K	90	125						C4	C2		C2	C2	C4	C2		C2	C2						
N75K	75	150																					
N90K	90	200																					
N110	110	250						D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h								D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h			
N132	132	300						D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h								D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h			
N160	160	250						D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h								D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h			
N200	200	300						D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h								D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h			
N250	250	350						D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h								D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h			
N315	315	400						D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h								D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h			
N400	400	400																					
P315	315	315																					
P355	355	355																					
P400	400	400					E2	E1	E1														
P450	450	450					E2	E1	E1														
P500	500	500																E2	E1	E1			
P560	560	560																E2	E1	E1			
P630	630	630																E2	E1	E1			

- IP 00/机架
- IP 20/机架
- IP 21/Type 1
- IP 21, 带升级套件 – 仅在美国提供
- IP 54/类型 12
- IP 55/类型 12
- IP 66/NEMA 4X

电气数据

VLT® Refrigeration Drive 3 x 200-240 V AC

机箱	IP 20/机架 ⁴⁾ , IP 21/类型 1 IP 55/类型 12, IP 66/NEMA 4X	A2			A3	
		A4 + A5			A5	
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
典型主轴输出	[kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
典型主轴输出 (208 V)	[HP]	1.5	2	3	4	5
输出电流						
持续 (3 x 200-240 V)	[A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
间歇 (3 x 200-240 V)	[A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
输出功率						
208 V AC 下持续	[kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
最大输入电流						
持续 (3 x 200-240 V)	[A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
间歇 (3 x 200-240 V)	[A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
最大预熔断器	[A]	10	15	20	25	32
附加规范						
最大额定负载时的预计功率损耗 ²⁾	[W]	63	82	116	155	185
效率 ³⁾		0.96				
最大电源电缆 主电源、电机、制动器和负载共享 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))				
最大电源电缆 断路器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
重量						
IP 20/机架	[kg]	4.9			6.6	
IP 21/Type 1	[kg]	5.5			7.5	
IP 55/类型 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]	9.7			13.5	

- ¹⁾ 最大电缆横截面积的 3 个值分别适用单芯柔性电缆和带护套的柔性电缆。
- ²⁾ 额定负载条件下的典型功率损耗, 可能有 ±15% 的偏差 (与电压和电缆情况的变化相关的容许范围)。这些值基于典型的电机效率。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗, 反之亦然。如果开关频率超过标称值, 功率损耗将显著上升。其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。其他选项和客户负载可能使损耗增加 30 W。
(尽管满载的控制卡或插槽 A 或插槽 B 选项一般只会分别带来 4 W 的额外损耗。尽管使用了最先进的测量设备, 但是应允许一定的测量误差 (± 5%)。)
- ³⁾ 用 5 米屏蔽的电机电缆在额定负载和额定频率下测量。
- ⁴⁾ 使用转换套件可将机箱规格 A2 + A3 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。
- ⁵⁾ 使用转换套件可将机箱规格 B3 + B4 和 C3 + C4 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。

VLT® Refrigeration Drive 3 x 200-240 V AC

机箱	IP 20/机架 ⁵⁾ IP 21/类型 1 IP 55/类型 12 IP 66/NEMA 4X	B3			B4		C3		C4		
		B1			B2	C1		C2			
		P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
典型主轴输出	[kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	
典型主轴输出 (208 V)	[HP]	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	
输出电流											
持续 (3 x 200-240 V)	[A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170	
间歇 (3 x 200-240 V)	[A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187	
输出功率											
208 V AC 下持续	[kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2	
最大输入电流											
持续 (3 x 200-240 V)	[A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104	130	154	
间歇 (3 x 200-240 V)	[A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114	143	169	
最大预熔断器	[A]	50		63	80	125		150	200	250	
附加规范											
最大额定负载时的预计功率损耗 ²⁾	[W]	310			514	602	737	845	1140	1353	1636
效率 ³⁾		0.96					0.97				
IP 20 电缆最大横截面 主电源、电机、制动器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)			35,25,25 (2,4,4)	35 (2)	50 (1)		150 (300 mcm)		
IP 21 电缆最大横截面 主电源、制动器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)			35,25,25 (2,4,4)	18, 22, 30 kW = 50(1) 37, 45 kW = 150 (MCM300)					
IP 21 电缆最大横截面 电机 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)			35, 25, 25 (2, 4, 4)	18, 22, 30 kW = 50(1) 37, 45 kW = 150 (MCM300)			18, 22, 30 kW = 50(1) 37, 45 kW = 150 (MCM300)		
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 主电源和电动机	[mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)			16, 10, 10 (6, 8, 8)	50 (1)		150 (300 mcm)			
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 制动	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)			16, 10, 10 (6, 8, 8)	50 (1)		95 (3/0)			
最大电源电缆 断路器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)			16, 10, 10 (6, 8, 8)	50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)	
重量											
IP 20/机架	[kg]	12			23.5		35		50		
IP 21/类型 1、IP 55/类型 12、IP 66/NEMA 4X	[kg]	23			27		45		65		

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V AC

机箱	IP 20/机架 ⁴⁾ IP 55/类型 12, IP 66/NEMA 4X	A2					A3	
		A4 + A5					A5	
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
典型主轴输出	[kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
典型主轴输出 (460 V)	[HP]	1.5	2	2.9	4.0	5.3	7.5	10
输出电流								
持续 (3 x 380-440 V)	[A]	3.0	4.1	5.6	7.2	10	13	16
间歇 (3 x 380-440 V)	[A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11.0	14.3	17.6
持续 (3 x 441-480 V)	[A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
间歇 (3 x 441-480 V)	[A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	16.0
输出功率								
400 V AC 下持续	[kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
460 V AC 下持续	[kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
最大输入电流								
持续 (3 x 380-440 V)	[A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
间歇 (3 x 380-440 V)	[A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
持续 (3 x 441-480 V)	[A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
间歇 (3 x 441-480 V)	[A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
最大预熔断路器	[A]	10			20		30	
附加规范								
最大额定负载时的预计功率损耗 ²⁾	[W]	58	62	88	116	124	187	255
效率 ³⁾		0.96		0.97				
IP 20、IP 21 电缆最大横截面 主电源、电机、制动器和负载共享 ¹⁾	[mm ²] ((AWG))				4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))			
IP 55、IP 66 电缆最大横截面 主电源、电机、制动器和负载共享 ¹⁾	[mm ²] ((AWG))				4, 4, 4 (12, 12, 12)			
最大电源电缆 断路器 ¹⁾	[mm ²] ((AWG))				6, 4, 4 (10, 12, 12)			
重量								
IP 20/机架	[kg]	4.8		4.9			6.6	
IP 55/类型 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]				13.5		14.2	

¹⁾ 最大电缆横截面积的 3 个值分别适用单芯柔性电缆和带护套的柔性电缆。

²⁾ 额定负载条件下的典型功率损耗, 可能有 $\pm 15\%$ 的偏差 (与电压和电缆情况的变化相关的容许范围)。

这些值基于典型的电机效率。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗, 反之亦然。

如果开关频率超过标称值, 功率损耗将显著上升。

其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。其他选件和客户负载可能使损耗增加 30 W。

(尽管满载的控制卡或插槽 A 或插槽 B 选件一般只会分别带来 4 W 的额外损耗)。

尽管使用了最先进的测量设备, 但是应允许一定的测量误差 ($\pm 5\%$)。

³⁾ 用 5 米屏蔽的电机电缆在额定负载和额定频率下测量。

⁴⁾ 使用转换套件可将机箱规格 A2 + A3 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。

⁵⁾ 使用转换套件可将机箱规格 B3 + B4 和 C3 + C4 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V AC

机箱	IP 20/机架 ⁵⁾		B3			B4	
	IP 21/类型 1, IP 55/类型 12 IP 66/NEMA 4X		B1			B2	
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
典型主轴输出	[kW]		11	15	18.5	22.0	30
典型主轴输出 (460 V)	[HP]		15	20	25	30	40
输出电流							
持续 (3 x 380-440 V)	[A]		24	32	37.5	44	61
间歇 (3 x 380-440 V)	[A]		26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
持续 (3 x 441-480 V)	[A]		21	27	34	40	52
间歇 (3 x 441-480 V)	[A]		23.1	29.7	37.4	44	61.6
输出功率							
400 V AC 下持续	[kVA]		16.6	22.2	26	30.5	42.3
460 V AC 下持续	[kVA]		16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
最大输入电流							
持续 (3 x 380-440 V)	[A]		22	29	34	40	55
间歇 (3 x 380-440 V)	[A]		24.2	31.9	37.4	44	60.5
持续 (3 x 441-480 V)	[A]		19	25	31	36	47
间歇 (3 x 441-480 V)	[A]		20.9	27.5	34.1	39.6	51.7
最大预熔断器	[A]		40		50	60	80
附加规范							
最大额定负载时的预计功率损耗 ²⁾	[W]		392	392	465	525	739
效率 ³⁾			0.98				
IP 20 电缆最大横截面 主电源、电机、制动器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		10, 10,- (8, 8,-)			35, -, - (2, -, -)	
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 电机 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		10, 10,- (8, 8,-)			35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 主电源、制动器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		16, 10, 16 (6, 8, 6)			35, -, - (2, -, -)	
最大电源电缆 断路器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		16, 10, 10 (6, 8, 8)				
重量							
IP 20/机架	[kg]		12			35	
IP 21/类型 1、IP 55/类型 12、IP 66/NEMA 4X	[kg]		23	23		27	

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V AC

机箱	IP 20/机架 ⁵⁾		B4	C3			C4		
	IP 21/类型 1, IP 55/类型 12 IP 66/NEMA 4X		C1					C2	
			P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
典型主轴输出	[kW]		37	45	55	75	90		
典型主轴输出 (460 V)	[HP]		50	60	75	100	125		
输出电流									
持续 (3 x 380-440 V)	[A]		73	90	106	147	177		
间歇 (3 x 380-440 V)	[A]		80.3	99	117	162	195		
持续 (3 x 441-480 V)	[A]		65	80	105	130	160		
间歇 (3 x 441-480 V)	[A]		71.5	88	116	143	176		
输出功率									
400 V AC 下持续	[kVA]		50.6	62.4	73.4	102	123		
460 V AC 下持续	[kVA]		51.8	63.7	83.7	103.6	128		
最大输入电流									
持续 (3 x 380-440 V)	[A]		66	82	96	133	161		
间歇 (3 x 380-440 V)	[A]		72.6	90.2	106	146	177		
持续 (3 x 441-480 V)	[A]		59	73	95	118	145		
间歇 (3 x 441-480 V)	[A]		64.9	80.3	105	130	160		
最大预熔断器	[A]		100	125	160	250			
附加规范									
最大额定负载时的预计功率损耗 ²⁾	[W]		739	843	1083	1384	1474		
效率 ³⁾			0.98			0.99			
IP 20 电缆最大横截面 主电源和电动机	[mm ²] ([AWG])		35 (2)	50 (1)	150 (300 mcm)				
IP 20 电缆最大横截面 制动器和负载共享	[mm ²] ([AWG])		35 (2)	50 (1)	95 (4/0)				
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 电动机和电动机	[mm ²] ([AWG])		50 (1)			150 (300 mcm)			
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 制动器和负载共享	[mm ²] ([AWG])		50 (1)			95 (3/0)			
最大电源电缆 主电源断路器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)		
重量									
IP 20/机架	[kg]		23.5	35			50		
IP 21/类型 1、IP 55/类型 12、IP 66/NEMA 4X	[kg]		45			65			

¹⁾ 最大电缆横截面积的 3 个值分别适用单芯柔性电缆和带护套的柔性电缆。
²⁾ 额定负载条件下的典型功率损耗, 可能有 ±15% 的偏差 (与电压和电缆情况的变化相关的容许范围)。这些值基于典型的电机效率。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗, 反之亦然。如果开关频率超过标称值, 功率损耗将显著上升。其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。其他选件和客户负载可能使损耗增加 30 W (尽管满载的控制卡或插槽 A 或插槽 B 选件一般只会分别带来 4 W 的额外损耗)。尽管使用了最先进的测量设备, 但是应允许一定的测量误差 (±5%)。
³⁾ 用 5 米屏蔽的电机电缆在额定负载和额定频率下测量。
⁴⁾ 使用转换套件可将机箱规格 A2 + A3 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。
⁵⁾ 使用转换套件可将机箱规格 B3 + B4 和 C3 + C4 转换为 IP21。另请参阅设计指南中的“机械安装”和“IP 21/类型 1 机箱套件”。

VLT® Refrigeration Drive 3 x 380-480 V AC

机箱	IP 20		D3h			D4h			E2		
	IP 21、IP 54		D1h + D5h + D6h			D2h + D7h + D8h			E1		
			N110	N132	N160	N200	N250	N315	P355	P400	P450
典型主轴输出 (400 V)	[kW]		110	132	160	200	250	315	355	400	450
典型主轴输出 (460 V)	[HP]		150	200	250	300	350	450	500	600	600
输出电流											
持续 (400 V 时)	[A]		212	260	315	395	480	588	658	745	800
间歇 (60 秒过载) (400 V 时)	[A]		233	286	347	435	528	647	724	820	880
持续 (460/480 V 时)	[A]		190	240	302	361	443	535	590	678	730
间歇 (60 秒过载) (460/480 V 时)	[A]		209	264	332	397	487	588	649	746	803
输出功率											
持续 (400 V 时)	[kVA]		147	180	218	274	333	407	456	516	554
持续 (460 V 时)	[kVA]		151	191	241	288	353	426	470	540	582
最大输入电流											
持续 (400 V 时)	[A]		204	251	304	381	463	567	647	733	787
持续 (460/480 V 时)	[A]		183	231	291	348	427	516	580	667	718
最大电源电缆 主电源、电机、制动器和负载共享 ¹⁾²⁾	[mm ²] ([AWG])		2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350 mcm)			4 x 240 (4 x 500 mcm)		
最大外置主电源熔断器 ³⁾	[A]		315	350	400	550	630	800	900		
附加规范											
400 V 时的预计功率损耗 ⁴⁾⁵⁾	[W]		2555	2949	3764	4109	5129	6663	7532	8677	9473
460 V 时的预计功率损耗 ⁴⁾⁵⁾	[W]		2257	2719	3612	3561	4558	5703	6724	7819	8527
效率 ⁵⁾			0.98								
输出频率			0-590 Hz								
散热片过温跳闸			110 °C								
控制卡环境温度跳闸			75 °C						85 °C		
重量											
IP 20 (IP 21, IP 54)	[kg] (lbs)		[62] (135) (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)			[125] (175) (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)			[234] (515) [270] (594)	[236] (519) (272)	[277] (609) [313] (689)

技术规范, D 机架, 380-480 V, 主电源 3x380-480 V AC 和 E 机架 380-480 V, 主电源 3x380-480 V AC

¹⁾ 美国线规。

²⁾ N132、N160 和 N315 变频器上的接线端子不宜连接大一号的导线。

³⁾ 有关熔断器额定值, 请查看参考资料。

⁴⁾ 正常条件下的典型功率损耗, 可能有 ±15% 的偏差 (同电压和电缆情况的变化相关的容许范围)。

这些值基于典型的电机效率 (IE/IE3 的分界线)。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗。

如果开关频率超过标称值, 功率损耗将显著上升。其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。

选件和客户负载可能使损耗增加 30 W, 尽管满载的控制卡和插槽 A 或插槽 B 选件每种只增加 4 W 损耗。

⁵⁾ 用 5 米屏蔽的电机电缆在额定负载和额定频率下测量。

⁶⁾ 其他机架规格的重量如下: D5h - 166 (255) / D6h - 129 (285) / D7h - 200 (440) / D8h - 225 (496)。重量单位为 kg (lbs)。

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-600 V AC

机箱	IP 20/机架, IP 21/类型 1		A3			A3			
	IP 55/类型 12		A5						
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
典型主轴输出	[kW]		1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
典型主轴输出	[HP]		1.5	2	3	4	5	7.5	10
输出电流									
连续 (3 x 525-550 V)	[A]		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
间歇 (3 x 525-550 V)	[A]		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7
持续 (3 x 551-600 V)	[A]		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
间歇 (3 x 551-600 V)	[A]		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1
输出功率									
550 V AC 下持续	[kVA]		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
575 V AC 下持续	[kVA]		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
最大输入电流									
连续 (3 x 525-600 V)	[A]		2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4
间歇 (3 x 525-600 V)	[A]		2.6	3.0	4.5	5.7	6.4	9.5	11.4
最大预熔熔断器	[A]		5	10		16	20	25	30
附加规范									
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾	[W]		50	65	92	122	145	195	261
效率 ⁴⁾			0.97						
最大电源电缆 主电源、电机、制动器 ²⁾	[mm ²] (AWG)		4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))						
最大电源电缆 断路器 ²⁾	[mm ²] (AWG)		6, 4, 4 (10, 12, 12)						
重量									
IP 20/机架	[kg]		6.5				6.6		
IP 21/类型 1, IP 55/类型 12	[kg]		13.5				14.2		

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-600 V AC

机箱	IP 20/机架式		B3			B4		
	IP 21/类型 1, IP 55/类型 12 IP 66/NEMA 4X		B1			B2		C1
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K
典型主轴输出	[kW]		11	15	18.5	22	30	37
典型主轴输出	[HP]		15	20	25	30	40	50
输出电流								
连续 (3 x 525-550 V)	[A]		19	23	28	36	43	54
间歇 (3 x 525-550 V)	[A]		21	25	31	40	47	59
持续 (3 x 551-600 V)	[A]		18	22	27	34	41	52
间歇 (3 x 551-600 V)	[A]		20	24	30	37	45	57
输出功率								
550 V AC 下持续	[kVA]		18.1	21.9	26.7	34.3	41.0	51.4
575 V AC 下持续	[kVA]		17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8
最大输入电流								
持续 (550 V 时)	[A]		17.2	20.9	25.4	32.7	39	49
间歇 (550 V 时)	[A]		19	23	28	36	43	54
持续 (575 V 时)	[A]		16	20	24	31	37	47
间歇 (575 V 时)	[A]		17.6	22	27	34	41	52
最大预熔熔断器	[A]		35		45	50	60	80
附加规范								
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾	[W]		300	300	370	440	600	740
效率 ⁴⁾			0.98					
IP 20 电缆最大横截面 主电源、电机、制动器 ²⁾	[mm ²] (AWG)		10, 10,- (8, 8,-)			35, -,- (2, -,-)		
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 主电源、制动器 ²⁾	[mm ²] (AWG)		16, 10, 10 (6, 8, 8)			35, -,- (2, -,-)		50, -,- (1, -,-)
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 电机 ²⁾	[mm ²] (AWG)		10, 10,- (8, 8,-)			35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, -,- (1, -,-)
最大电源电缆 断路器 ²⁾	[mm ²] (AWG)		16, 10, 10 (6, 8, 8)			50, 35, 35 (1, 2, 2)		
重量								
IP 20/机架	[kg]		12			23.5		
IP 21/类型 1, IP 55/类型 12, IP 66/NEMA 4X	[kg]		23			27		

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-600 V AC

机箱	IP 20/机架式		C3		C4	
	IP 21/类型 1, IP 55/类型 12 IP 66/NEMA 4X		C1		C2	
			P45K	P55K	P75K	P90K
典型主轴输出	[kW]	45	55	75	90	
典型主轴输出	[HP]	60	75	100	125	
输出电流						
连续 (3 x 525-550 V)	[A]	65	87	105	137	
间歇 (3 x 525-550 V)	[A]	72	96	116	151	
持续 (3 x 551-600 V)	[A]	62	83	100	131	
间歇 (3 x 551-600 V)	[A]	68	91	110	144	
输出功率						
550 V AC 下持续	[kVA]	61.9	82.9	100	130.5	
575 V AC 下持续	[kVA]	61.7	82.7	99.6	130.5	
最大输入电流						
持续 (550 V 时)	[A]	59	78.9	95.3	124.3	
间歇 (550 V 时)	[A]	65	87	105	137	
持续 (575 V 时)	[A]	56	75	91	119	
间歇 (575 V 时)	[A]	62	83	100	131	
最大预熔断器	[A]	100	125	150	175	
附加规范						
最大额定负载时的预计功率损耗 ³⁾	[W]	900	1100	1500	1800	
效率 ⁴⁾		0.98				
IP 20 电缆最大横截面 主电源和电动机	[mm ²] ([AWG])	50 (1)		150 (300 mcm)		
IP 20 电缆最大横截面 制动	[mm ²] ([AWG])	50 (1)		95 (4/0)		
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 主电源和电动机	[mm ²] ([AWG])	50 (1)		150 (300 mcm)		
IP 21、IP 55、IP 66 电缆最大横截面 制动	[mm ²] ([AWG])	50 (1)		95 (4/0)		
最大电源电缆 断路器 ⁵⁾	[mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 mcm, 300 mcm, 4/0)	
重量						
IP 20/机架	[kg]	35		50		
IP 21/类型 1、IP 55/类型 12、IP 66/NEMA 4X	[kg]	45		65		

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-690 V AC

机箱	IP 20										
	IP 21、IP 54		N75K	N90K	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400
典型主轴输出 (550 V)	[kW]		55	75	90	110	132	160	200	250	315
典型主轴输出 (575 V)	[HP]		75	100	125	150	200	250	300	350	400
典型主轴输出 (690 V)	[kW]		75	90	110	132	160	200	250	315	400
输出电流											
持续 (550 V 时)	[A]		90	113	137	162	201	253	303	360	418
间歇 (60 秒过载) (550 V 时)	[A]		99	124	151	178	221	278	333	396	460
持续 (575/690 V 时)	[A]		86	108	131	155	192	242	290	344	400
间歇 (60 秒过载) (575/690 V 时)	[A]		95	119	144	171	211	266	319	378	440
输出功率											
持续 (550 V 时)	[kVA]		86	108	131	154	191	241	289	343	398
持续 (575 V 时)	[kVA]		86	108	130	154	191	241	289	343	398
持续 (690 V 时)	[kVA]		103	129	157	185	229	289	347	411	478
最大输入电流											
持续 (550 V 时)	[A]		89	110	130	158	198	245	299	355	408
持续 (575 V 时)	[A]		85	106	124	151	189	234	286	339	390
持续 (690 V 时)	[A]		87	109	128	155	197	240	296	352	400
最大电源电缆 主电源、电机、制动器和负载共享 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		2 x 95 (2 x 3/0)					2 x 185 (2 x 350)			
最大外置主电源熔断器 ²⁾	[A]		160	315	315	315	315	550			
附加规范											
575 V 时的预计功率损耗 ^{3) 4)}	[W]		1162	1428	1739	2099	2646	3071	3719	4460	5023
690 V 时的预计功率损耗 ^{3) 4)}	[W]		1204	1477	1796	2165	2738	3172	3848	4610	5150
效率 ⁴⁾			0.98								
输出频率			0-590 Hz							0-525 Hz	
散热片过温跳闸			110 °C								
控制卡环境温度跳闸			75 °C					80 °C			
重量											
IP 20、IP 21、IP 54	[kg] (lbs)		[62] (135) (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)					[125] (275) (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)			

恒定转矩应用

低启动转矩 (110% 过载)

涡轮式压缩机	[0.6 至 0.9 额定值]
螺杆式压缩机	[0.4 至 0.7 额定值]
活塞式压缩机	[0.6 至 0.9 额定值]

标准启动转矩 [过转矩]

涡轮式压缩机	[1.2 至 1.6 额定值]
螺杆式压缩机	[1.0 至 1.6 额定值]
2 缸压缩机	[高达 1.6 额定值]
4 缸压缩机	[高达 1.2 额定值]
6 缸压缩机	[高达 1.2 额定值]

高启动转矩 [过转矩]

2 缸压缩机	[高达 2.2 额定值]
4 缸压缩机	[高达 1.8 额定值]
6 缸压缩机	[高达 1.6 额定值]

技术规格, D 机架, 525-690 V, 主电源 3x380-480 V AC

¹⁾ 美国线规。

²⁾ 有关熔断器额定值, 请查看参考资料。

³⁾ 正常条件下的典型功率损耗, 可能有 ±15% 的偏差 (同电压和电缆情况的变化相关的容许范围)。

这些值基于典型的电机效率 (IE/IE3 的分界线)。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗。

如果开关频率超过标称值, 功率损耗将显著上升。其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。

选件和客户负载可能使损耗增加 30 W, 尽管通常情况下,

满载的控制卡和插槽 A 或插槽 B 选件每种只增加 4 W 损耗。

⁴⁾ 用 5 米屏蔽的电机电缆在额定负载和额定频率下测量。

VLT® Low Harmonic Drive、VLT® 高级有源滤波器 AAF 006 和 VLT® 12 脉冲的技术规格
请参阅 VLT® 大功率变频器选型指南。

VLT® Refrigeration Drive 3 x 525-690 V AC

机箱	IP 00		E2			
	IP 21、IP 54		P450	P500	P560	P630
典型主轴输出 (550 V)	[kW]		355	400	450	500
典型主轴输出 (575 V)	[HP]		450	500	600	650
典型主轴输出 (690 V)	[kW]		450	500	560	630
输出电流						
持续 (550 V 时)	[A]		470	523	596	630
间歇 (60 秒过载) (550 V 时)	[A]		517	575	656	693
持续 (575/690 V 时)	[A]		450	500	570	630
间歇 (60 秒过载) (575/690 V 时)	[A]		495	550	627	693
输出功率						
持续 (550 V 时)	[kVA]		448	498	568	600
持续 (575 V 时)	[kVA]		448	498	568	627
持续 (690 V 时)	[kVA]		538	598	681	753
最大输入电流						
持续 (550 V 时)	[A]		453	504	574	607
持续 (575 V 时)	[A]		434	482	549	607
持续 (690 V 时)	[A]		434	482	549	607
最大电缆规格 制动器 ¹⁾	[mm ²] ([AWG])		2 x 185 (4 x 350 mcm)			4x 240 (4x500MCM)
最大外置主电源熔断器 ²⁾	[A]		700		900	
附加规范						
600 V 时的预计功率损耗 ^{3) 4)}	[W]		5323	6010	7395	8209
690 V 时的预计功率损耗 ^{3) 4)}	[W]		5529	6239	7653	8495
效率 ⁴⁾			0.98			
输出频率			0-525 Hz			
散热片过温跳闸			110 °C	95 °C		110 °C
因功率卡温度过高而跳闸			85 °C			85 °C
重量						
IP 00	[kg]		221		236	277
IP 21、IP 54	[kg]		263		272	313

技术规格, E 机箱, 525-690 V, 主电源 3x380-480 V AC

¹⁾ 美国线规。

²⁾ 有关熔断器额定值, 请查看参考资料。

³⁾ 正常条件下的典型功率损耗, 可能有 ±15% 的偏差 (同电压和电缆情况的变化相关的容许范围)。

这些值基于典型的电机效率 (IE/IE3 的分界线)。效率较低的电机还会增加变频器的功率损耗。

如果开关频率超过标称值, 功率损耗将显著上升。其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。

选件和客户负载可能使损耗增加 30 W, 尽管通常情况下,

满载的控制卡和插槽 A 或插槽 B 选件每种只增加 4 W 损耗。

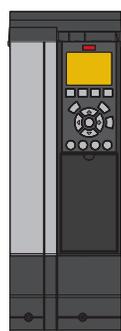
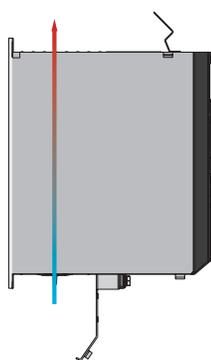
⁴⁾ 用 5 米屏蔽的电机电缆在额定负载和额定频率下测量。

VLT® Low Harmonic Drive、VLT® 高额定谐波滤波器 AAF 006 和 VLT® 12 脉冲的技术规格
请参阅 VLT® 大功率变频器选型指南。

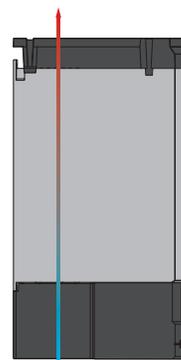
外型尺寸和气流



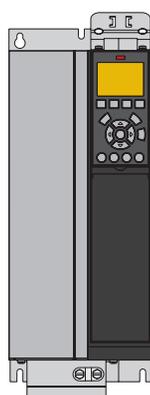
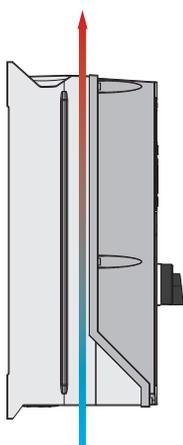
A2 IP 20



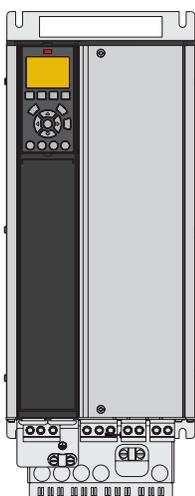
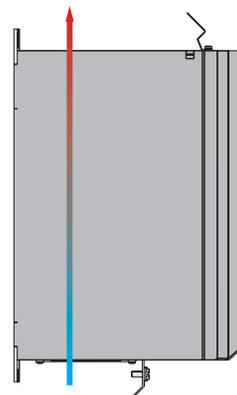
A3, IP 21/Type 12 NEMA 1 套件



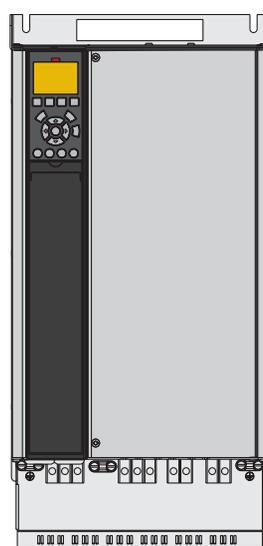
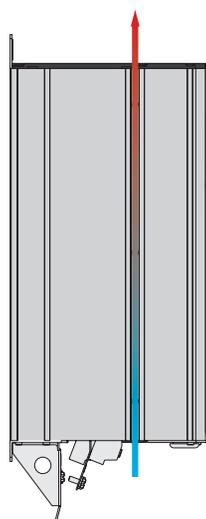
带主电源断路开关的 A4 IP 55



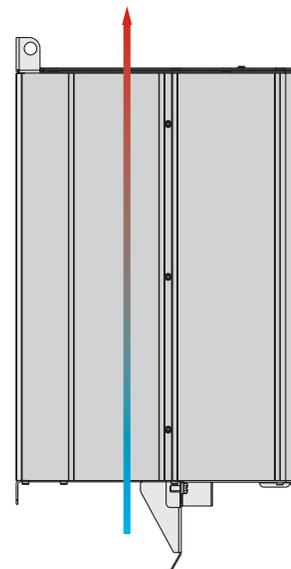
B3 IP 20



B4 IP 20



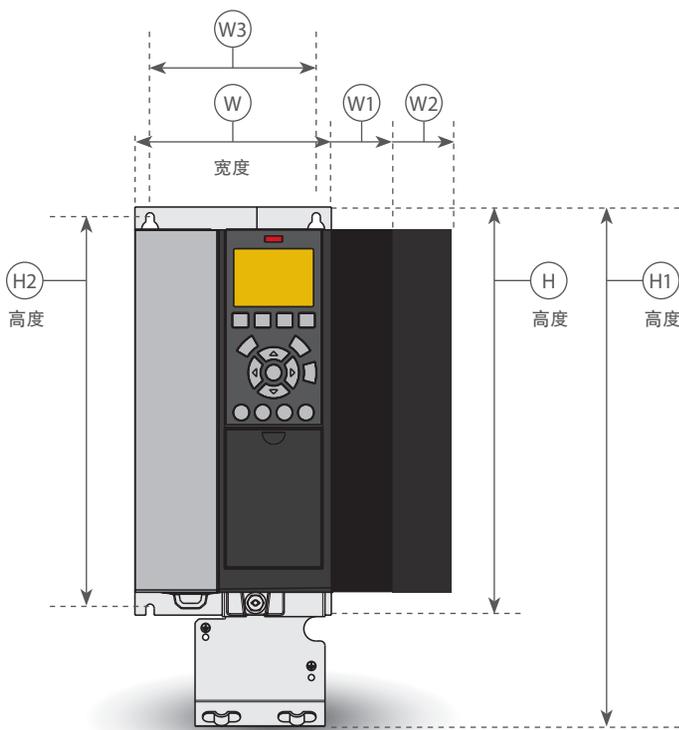
C3 IP 20



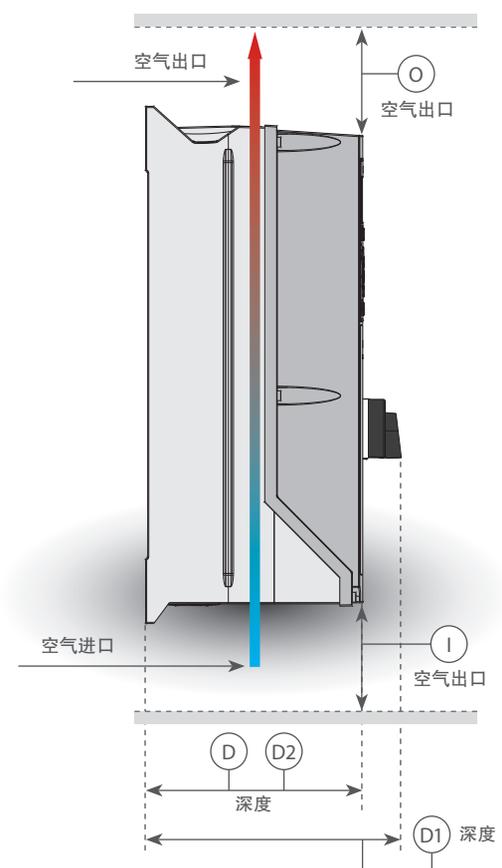
A、B 和 C 型机架

机架	VLT® Refrigeration Drive													
	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
机箱	IP 20	IP 21	IP 20	IP 21	IP 55/IP 66		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20		IP 21/IP 55/ IP 66		IP 20	
H mm 背板高度	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
H1 mm 带有现场总线电缆去耦板	374	-	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800
H2 mm 与安装孔的距离	254	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
W mm	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
W1 mm 带 1 个 C 选项	130	130	170	170	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370
W2 mm 带 2 个 C 选项	150	150	190	190	-	242	242	242	225	230	308	370	308	370
W3 mm 安装孔之间的距离	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
D mm 不带选项 A/B 时的深度	205	207	205	207	175	195	260	260	249	242	310	335	333	333
D1 mm 带主电源断开开关	-	-	-	-	206	224	289	290	-	-	344	378	-	-
D2 mm 带选项 A/B	220	222	220	222	175	195	260	260	262	242	310	335	333	333
散热孔 尺寸	I (空气进口) mm	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
	O (空气出口) mm	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
重量 (kg)	4.9	5.3	6.6	7	9.7	13.5/ 14.2	23	27	12	23.5	45	65	35	50

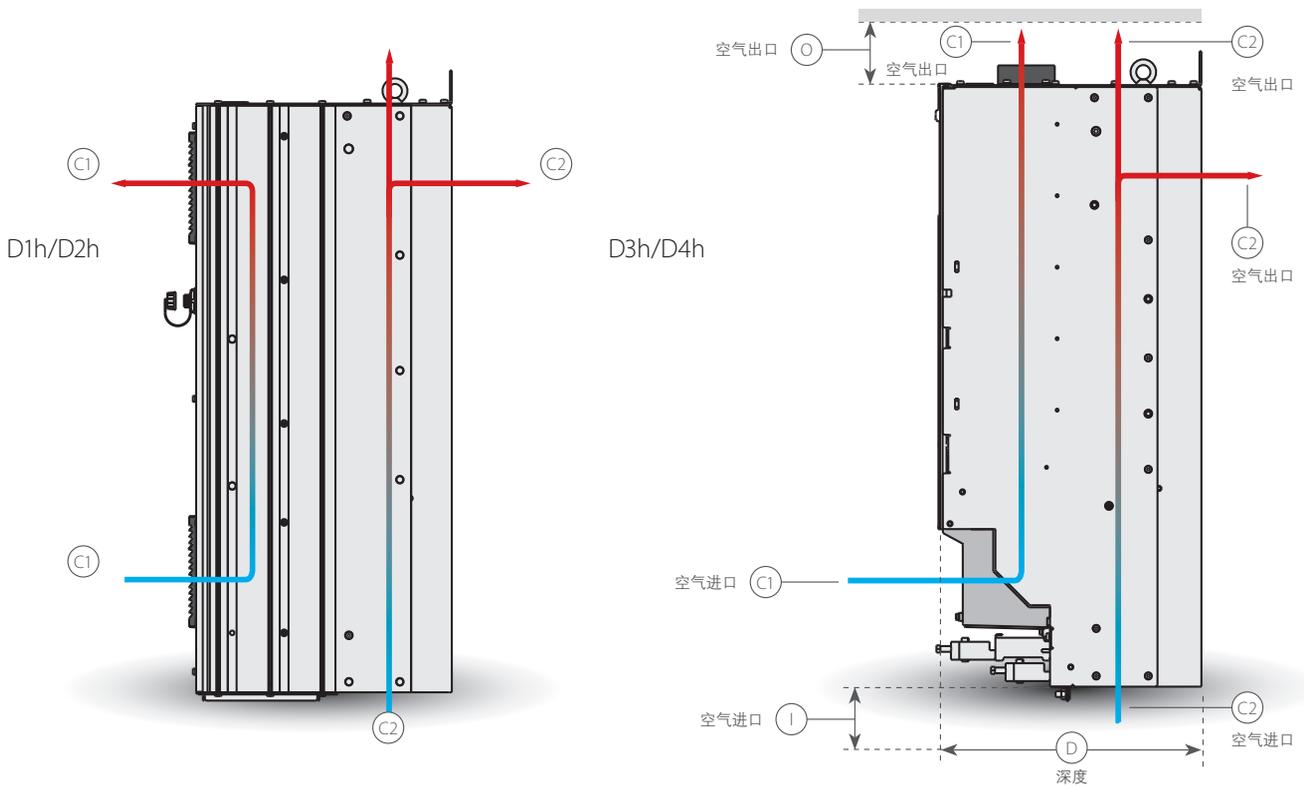
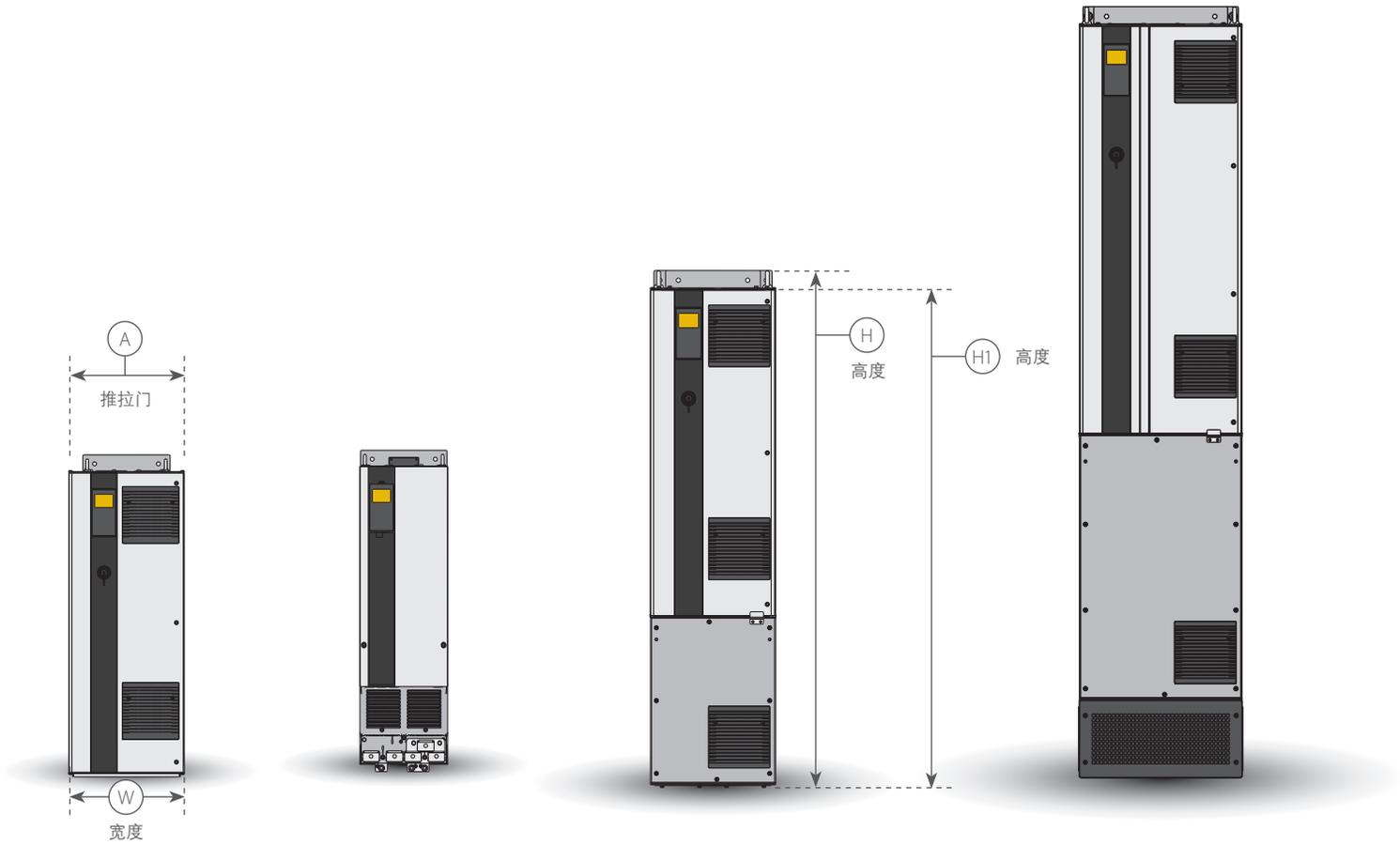
A3 IP 20, 带选项 C



带主电源断开开关的 A4 IP 55

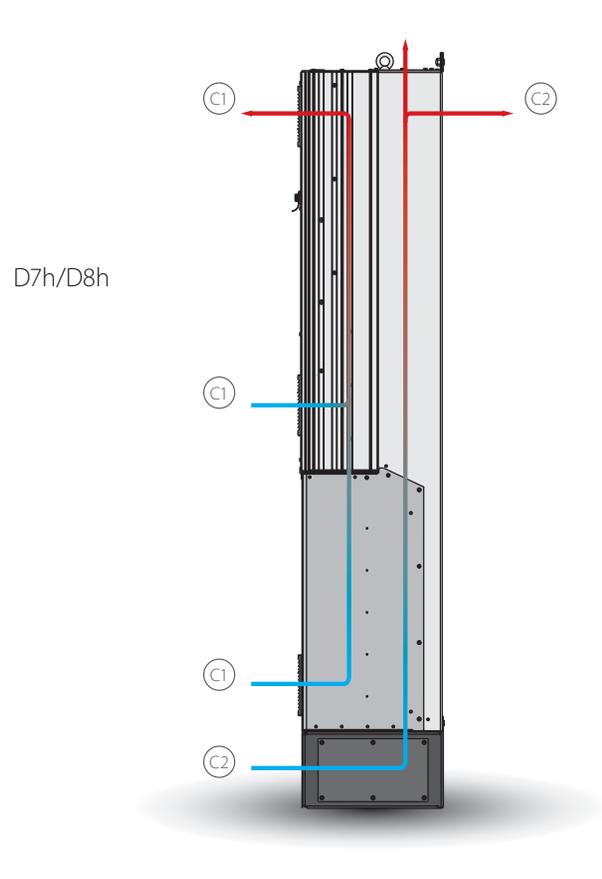
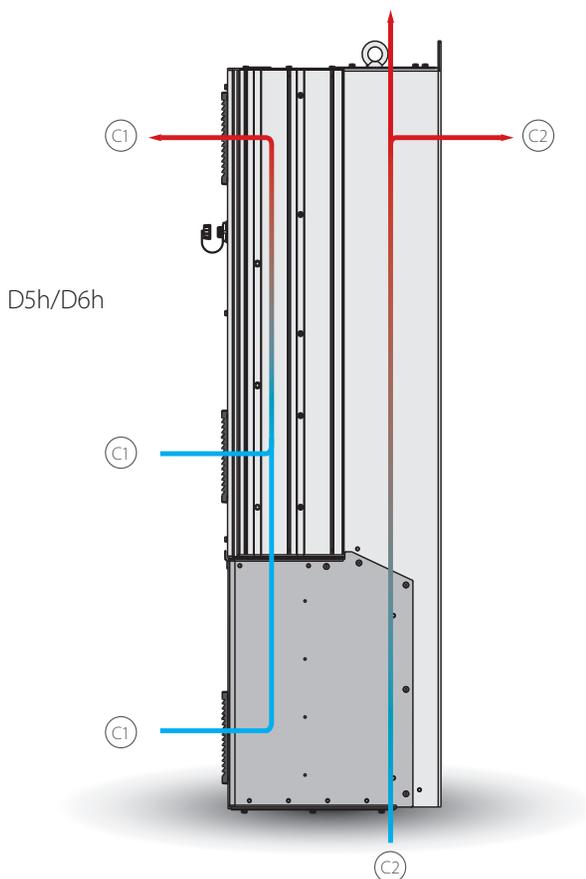


外型尺寸和气流

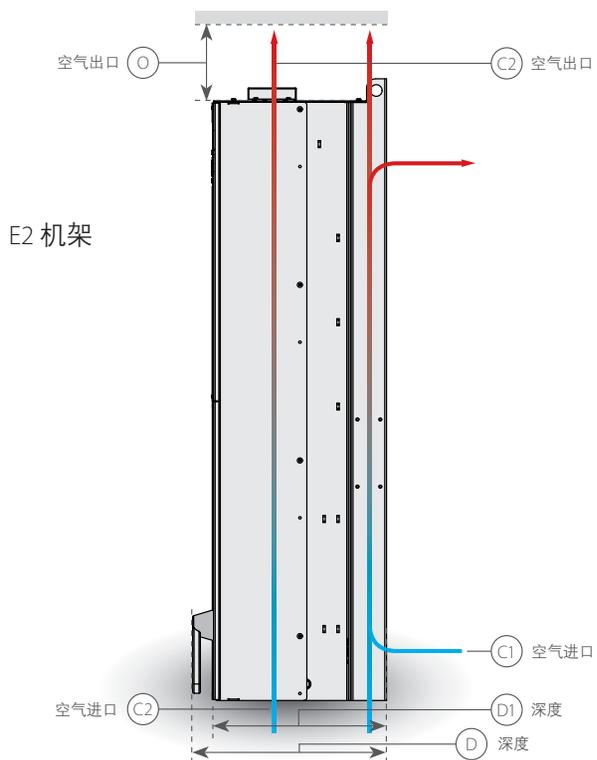


D 机架

		VLT® Refrigeration Drive							
机架		D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h
机箱		IP 21/IP 54		IP 20		IP 21/IP 54			
H mm 背板高度		901	1107	909	1122	1324	1665	1978	2284
H1 mm 产品高度		844	1050	844	1050	1277	1617	1931	2236
W mm		325	420	250	350	325	325	420	420
D mm		378	378	375	375	381	381	384	402
D1 mm 带主电源断开开关		-	-	-	-	426	426	429	447
推拉门 A mm		298	395	n/a	n/a	298	298	395	395
冷却风量	I (空气进口) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	O (空气出口) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	C1	102 m³/hr (60 cfm)	204 m³/hr (120 cfm)	102 m³/hr (60 cfm)	204 m³/hr (120 cfm)	102 m³/hr (60 cfm)		204 m³/hr (120 cfm)	
	C2	420 m³/hr (250 cfm)	840 m³/hr (500 cfm)	420 m³/hr (250 cfm)	840 m³/hr (500 cfm)	420 m³/hr (250 cfm)		840 m³/hr (500 cfm)	



外型尺寸和气流



E 机架

		VLT® Refrigeration Drive	
机架		E1	E2
机箱		IP 21/IP 54	IP 00
H mm (英寸)		2000 (79)	1547 (61)
H1 mm (英寸)		n/a	n/a
W mm (英寸)		600 (24)	585 (23)
D mm (英寸)		538 (21)	539 (21)
D1 mm (英寸)		494 (19)	498 (20)
推拉门 A mm (英寸)		579 (23)	579 (23)
推拉门 B mm (英寸)		n/a	n/a
推拉门 C mm (英寸)		n/a	n/a
推拉门 D mm (英寸)		n/a	n/a
冷却空气	I (空气进口) mm (英寸)	225 (9)	225 (9)
	O (空气出口) mm (英寸)	225 (9)	225 (9)
	C1	1105 m ³ /hr (650 cfm) 或 1444 m ³ /hr (850 cfm)	1105 m ³ /hr (650 cfm) 或 1444 m ³ /hr (850 cfm)
	C2	340 m ³ /hr (200 cfm)	255 m ³ /hr (150 cfm)



A 选件：现场总线

适用于完整产品系列

现场总线

A

VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101

VLT® PROFINET MCA 120

VLT® AK-LonWorks MCA 107

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

通过现场总线操作变频器，可以为您降低系统成本、提高通信速度和效率，并且受益于更简易的用户界面。

- VLT® PROFIBUS DP MCA 101 具有广泛的兼容性、高度可用性、支持所有主要 PLC 供应商并且与未来版本兼容
- 快速、高效的通信、透明安装、高级诊断和参数化，并且通过 GSD 文件自动配置过程数据。
- 通过 PROFIBUS DP-V1、-PROFIdrive 或 Danfoss FC 协议状态机、-PROFIBUS DP-V1、主站类型 1 和 2 使 A-循环参数化

订购号

130B1100 标准式，130B1200 涂层式

VLT® PROFINET MCA 120

VLT® PROFINET MCA 120 将最佳性能和最大程度的开放性独特地结合在一起。MCA120 使用户可以使用以太网电源。选件的目的是使 PROFIBUS MCA 101 的许多功能能够重复使用，从而最大限度减少用户移动 PROFINET 的工作量，保障 PLC 程序方面的投资。

其它功能：

- 内置 Web 服务器用于远程诊断和读取变频器基本参数
- 对 DP-V1 诊断的支持可以轻松、快速并且标准化处理进入 PLC 的警告和故障信息，从而改进系统的带宽

PROFINET 包含一系列用于各类制造自动化应用（包括控制、配置和信息）的消息和服务。

订购号

130B1135 标准式，130B1235 涂层式

VLT® AK-LonWorks MCA 107

VLT® AK-LonWorks MCA 107 是一个完全电动的制冷和控制系统，用于监视和控制冷藏设备。将此变频器连接到 ADAP-KOOL® Lon 网络的方法非常简单。输入一个网络地址，按一个维修针即可启动自动配置过程。

订购号

130B1169 标准式，130B1269 涂层式
(C3 类/IEC 60721-3-3)



B 选件：功能扩展件

适用于完整产品系列

功能扩展件

B

VLT® General Purpose I/O MCB 101

VLT® Relay Card MCB 105

VLT® Analog I/O MCB 109

VLT® General Purpose I/O MCB 101

该 I/O 选件提供更多数量的控制输入和输出：

- 3 个数字输入 0-24 V；逻辑 ‘0’ < 5 V；逻辑 ‘1’ > 10 V
- 2 个模拟输入 0-10 V；分辨率：10 位以上
- 2 个数字输出：NPN/PNP 推拉式
- 1 个模拟输出：0/4-20 mA
- 弹簧安装式连接件

订购号

130B1125 标准式，130B1212 涂层式

VLT® Relay Card MCB 105

可使用 3 个附加继电器输出扩展继电器功能。

最大端子负载：

- AC-1 电阻性负载 240 V AC 2 A
- cos φ 为 0.4 时的 AC-15 电感性负载 交流 240 V，0.2 A
- DC-1 电阻性负载 直流 24 V，1 A
- cos φ 为 0.4 时的 DC-13 电感性负载 直流 24 V，0.1 A

最小端子负载：

- DC 5 V 10 mA
- 额定负载/最小负载下的最大开关速率 6 min⁻¹/20 sec⁻¹
- 控制电缆连接保护
- 弹簧式安装的控制线缆连接件

订购号

130B1110 标准式，130B1210 涂层式

VLT® Analog I/O MCB 109

这一模拟输入/输出选件可轻松安装在变频器中，可使用附加输入/输出升级至先进的性能与控制。该选件还可使用用于变频器内置时钟的电池备用电源升级变频器。这可确保变频器的所有时钟功能（如：计时操作等）稳定使用。

- 3 个模拟输入，每个输入可配置为电压与温度输入
- 连接 0-10 V 模拟信号与 PT1000 和 NI1000 温度输入
- 3 个模拟输出，每个输出可配置为 0-10 V 输出
- 包括用于变频器中标准时钟功能的备用电源

备用电池通常持续 10 年（视环境而定）。

订购号

130B1143 标准式，130B1243 涂层式



C 选件：机组控制器和继电器卡

适用于完整产品系列

选件插槽

C

VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Extended Relay Card MCB 113 增加了 VLT® Refrigeration Drive FC 103 的输入/输出，提高了灵活性，并有可能最多控制 6 个压缩机

- 7 个数字输入
- 2 个模拟输出
- 4 个 SPDT 继电器
- 符合 NAMUR 推荐
- 高低压绝缘功能

订购号

130B1164 标准式，130B1264 涂层式



D 选件：外接电源

适用于完整产品系列

选件插槽

D

VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

该选件用于连接外部直流电源以保持控制单元和任何已安装选件在出现电源故障时正常运行。

- 输入电压范围 24 V DC +/- 15% (最高 37 V, 持续 10 秒钟)
- 最大输入电流 2.2 A
- 电缆最大长度 75 m
- 输入电容载荷 < 10 uF
- 加电延迟 < 0.6 秒

订购号

130B1108 标准涂层, 130B1208 增强涂层

附件

适用于完整产品系列

LCP

VLT® Control Panel LCP 102 (图形)

订购号: 130B1107

LCP 的面板安装套件

IP20 机箱订购号

- 130B1113: 带固定件、衬垫、图形 LCP 和 3 米长电缆
- 130B1114: 带固定件、衬垫、数字式 LCP 和 3 米长电缆
- 130B1117: 带固定件、衬垫、无 LCP、带 3 米长电缆
- 130B1170: 带固定件、衬垫、无 LCP

IP55 机箱订购号

- 130B1129: 带固定件、衬垫、暗盖和 8 米长自由端电缆

功率选件*

VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt Filter MCC 102

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Advanced Active Filter

VLT® Brake Resistors MCE 101

附件

USB 扩展件

订购号:

130B1155: 350 mm 电缆

130B1156: 650 mm 电缆

IP 21/类型 1 (NEMA 1) 套件

订购号

- 130B1122: 适用于机架规格 A2
- 130B1123: 适用于机架规格 A3
- 130B1187: 适用于机架规格 B3
- 130B1189: 适用于机架规格 B4
- 130B1191: 适用于机架规格 C3
- 130B1193: 适用于机架规格 C4

*订购号: 请参阅相关设计指南



Danfoss Drives

Danfoss Drives 是全球电机变速控制的领导者。我们意图向您证明，变频器是创造更加美好未来的驱动力。它是那样的简单且恢宏。

我们为您提供优质、应用优化且符合需求的产品，以及一整套产品配套服务，帮助您在竞争中始终更胜一筹。

您可依靠我们实现目标。努力确保产品在您的应用中发挥最佳性能是我们的核心任务。为此，我们根据需要提供创新产品与应用专业知识，从而提高效率，改进功能和降低复杂性。

我们不仅提供单独的变频器组件，而且能够规划和提供全套变频器系统。我们的专家随时待命，为您提供全方位支持。

我们利用在不同行业数十年的从业经验，例如：

- 化工
- 吊车和起重机械
- 食品和饮料
- HVAC
- 电梯与自动扶梯
- 船舶与海工
- 物料输送
- 采矿与矿物
- 石油与天然气
- 包装
- 制浆和造纸
- 制冷
- 供水和污水处理

您将会发现同我们开展业务是一件简单的事情。我们在 50 多个国家/地区设立网上与实体办事处，我们的专家就在您的身边，可随时为您提供快速帮助。

自 1968 年以来，我们一直是变频器领域的引领者。2014 年，Vacon 与丹佛斯合并，成为业内最大的公司之一。我们的交流变频器可以适应任何电机技术，提供 0.18 kW 至 5.3 MW 功率范围内的产品。

VLT® | VAGON®



扫描二维码关注“丹佛斯传动”
微信公众号，获取最新资讯

丹佛斯中国传动部客户支持热线：4006119988

Danfoss 对其目录、手册及其它印刷资料可能出现的错误不负任何责任。Danfoss 保留未预先通知而更改产品的权利。该限制并适用于已订购但更改并不会过多改变已同意规格的货物。本材料所引用的商标均为相应公司之财产。Danfoss 及 Danfoss 的标记均为 Danfoss A/S 之注册商标。版权所有。