

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

编程和操作手册 - 修订版 C.1

丹佛斯 Turbocor® VTT 系列 离心式压缩机

VTT1200



<http://turbocor.danfoss.com>

 **TURBOCOR®**

本页特意留为空白。

目录

目录	
文档符号	5
简介	5
CIM 连接	7
软件版本和适用性	9
压缩机通信	10
计算有效和无效消息的通信寄存器	10
Modbus 通讯	10
受支持的 Modbus 功能代码	10
读取寄存器值	10
可配置的批量读/写	11
CAN 通信	11
VFD 通信	11
访问级别	12
访问级别的定义	12
可编程访问密码	12
压缩机参数配置	13
压缩机/变频驱动器配对	13
电机冷却配置	13
VFD 冷却配置	13
IFV 配置	14
压缩机控制状态	14
容量控制状态	16
满载电流	17
压缩机容量控制运行	18
联锁	18
压缩机需求	18
待机模式	19
启动模式	19
启动完成	20
计算的启动速度	21
确定启动的退出	21
启动参数	21
容量控制	21
仅速度模式	22
机械控制	23
推荐的制冷机组控制算法	23
压缩机性能调节	24
喘振运行	25
压缩机容量控制运行	25
应用特定的配置	26
压缩机切入和运行	26
切入阀控制	26
压缩机功能	28
动力备份	28
动力备份超时	28

还原通信设置.....	28
压缩机警告和故障处理.....	29
警告和故障定义.....	29
状况监控.....	29
启动时间延迟.....	29
死区.....	30
清除死区.....	30
运行时段.....	31
警告事件.....	31
故障事件.....	32
故障类型.....	32
故障复位.....	32
VFD 警告和故障事件.....	35
VFD 警告和故障说明.....	36
附录 A - 缩写、简写和定义.....	38
附录 B - 寄存器索引.....	39

简介

这些说明适用于丹佛斯 Turbocor® VTT 系列离心式压缩机。这些内容旨在为原始设备制造商 (OEM) 提供必要的信息，使其能够正确配置、控制和监控 Danfoss Turbocor® 压缩机的性能。

打算使用本手册对丹佛斯 Turbocor® VTT 系列离心式压缩机进行编程的个人应该熟悉 Modbus 串行通信协议、RS-485 或 USB 端口通信以及通用的制冷机组知识。

本指南的目标用户为有经验的制冷机控制设备编程负责人员，并且假设压缩机已经根据发布的应用指南正确应用，根据发布的应用和安装手册完成了所有必需的安装步骤。

文档符号

本文中档中使用以下符号。

注意： 表明读者要注意的内容。

注意

危险： 表示如果不严格遵守某项基本操作或维护规程、规范或条件，将可能导致人员严重伤亡或长期健康危害。

 ... 危险 ...

警告： 表示如果不严格遵守某项基本操作或维护规程、规范或条件，将可能导致设备的严重损伤或损坏。

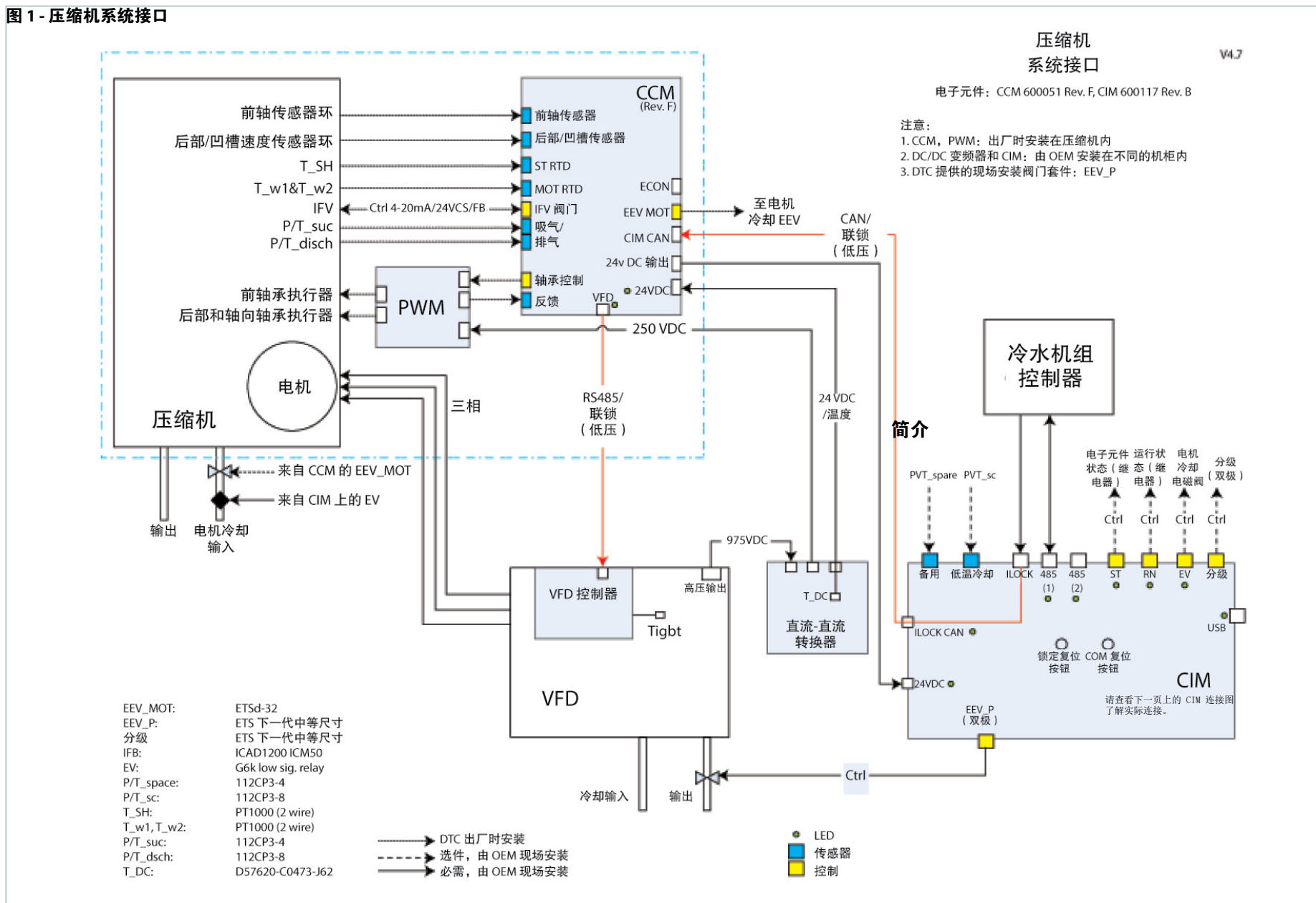
 ... 警告 ...

当心： 表示如果不严格遵守某项基本操作或维护规程、规范或条件，将可能导致设备损坏，相关规程的执行结果发生问题。

 ... 当心 ...

简介

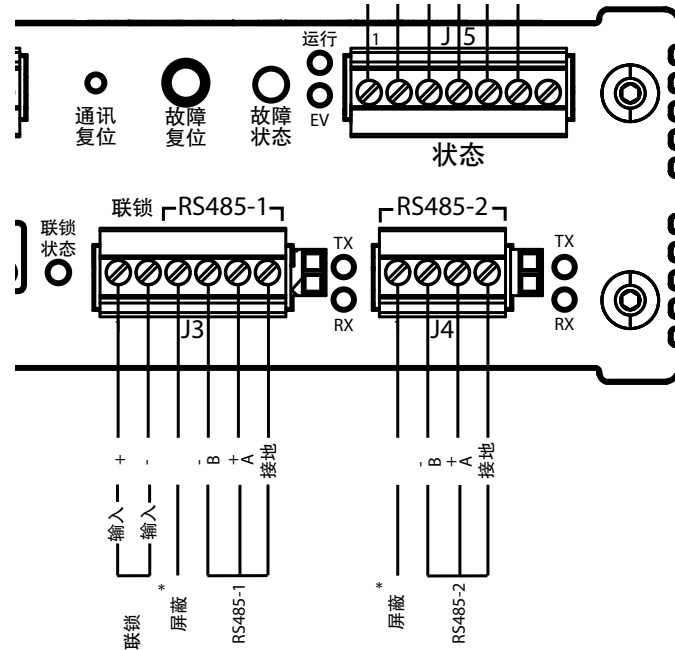
图 1 - 压缩机系统接口



CIM 连接

CIM 板具有多个输入和输出，用于切入、VFD 冷却和状态继电器，以及 CCM CAN 通讯线路、24 VDC 电源和 RS485 Modbus 接线。

图 2 - CIM RS485 连接

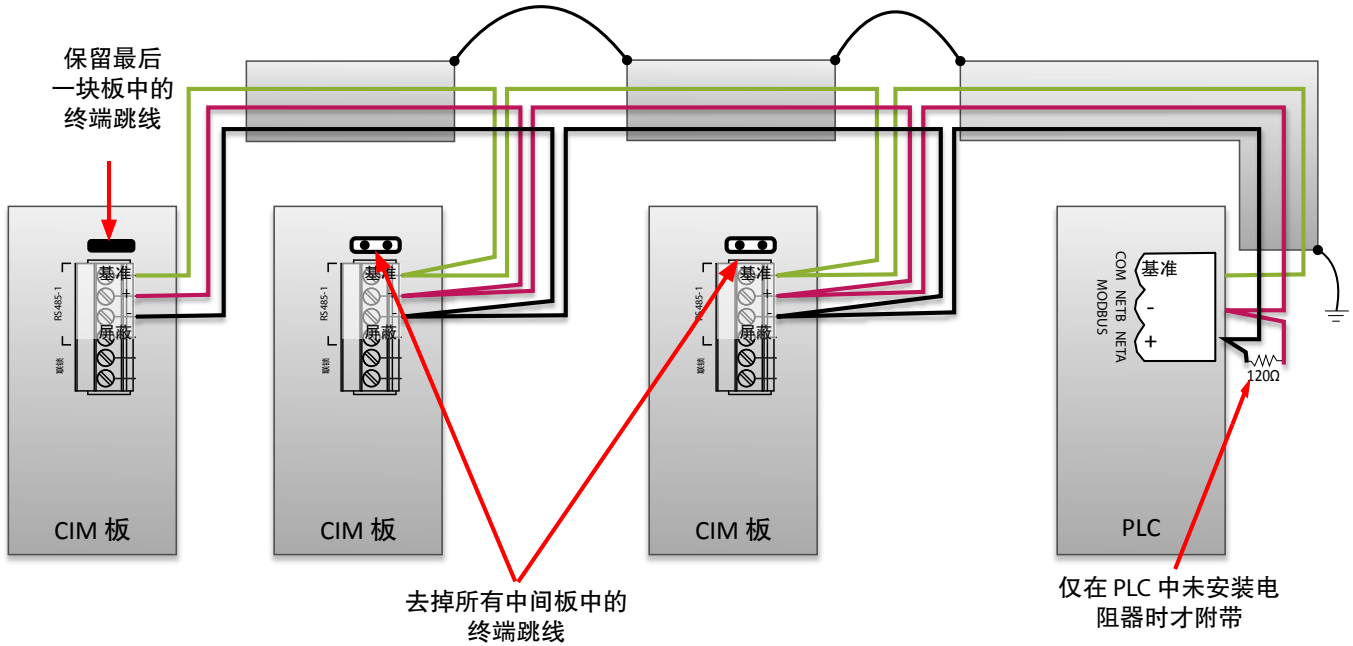


* 如果 RS485 电缆屏蔽层未在 PLC 侧接地，则在 CIM 侧进行接地。

为了在一个 ModBus 网络中使用“菊花链”技术连接多个压缩机，一定要去掉除了最后一个 CIM 板之外的所有终端跳线。如果不拆除端接跳线，整个网络上的通讯则无法完成，可能会发生通讯中断。

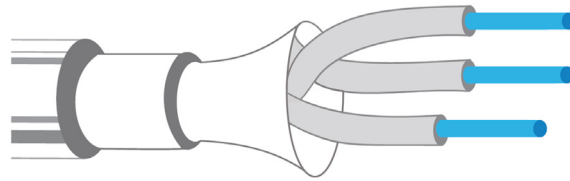
如果 PLC 不含终端电阻器，则应连接一个。如果 PLC 已含有终端电阻，则不用额外增加。

图 3 - CIM 菊花链



所用线缆包括至少一根双绞线和一根用作公共参考的附加线缆，还包括所有线缆的屏蔽层。所有屏蔽层都应从最后 CIM 板连接到 PLC，并在一侧接地。如果 PLC 侧无可用接地端，则可使用 CIM 侧的屏蔽层。无论使用哪种方式，都应确保仅将电缆一端的屏蔽层接地。

图 4 - Modbus 电缆示例



简介

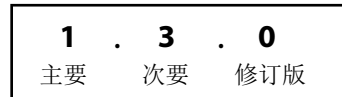
软件版本和适用性

本指南中的所有信息仅限于丹佛斯 Turbocor® VTT 系列离心式压缩机上使用的具体软件版本。对于**CIM**（压缩机接口模块）、**CCM**（压

缩机控制模块）和 **DM**（变频器模块）有专用的软件版本。本手册讲述下表中所示具体软件版本的相关功能。

软件版本号是按照以下方式组成的：

图 5 - 软件版本号



- **主要** - 此数字表示压缩机功能出现重大更改。此类更改可能导致基于之前软件版本开发的机组控制器总体或部分不兼容性。
- **次要** - 此数字的变化表示增加了新功能和/或结合了重要缺陷修复。此类更改与之前版本没有兼容性问题，但由于缺陷修复可能会出现一些运行差异。
- **修订版** - 此数字会随着不断解决一些小缺陷或者完成的其他优化而变化。此类更改不会影响与之前版本的兼容性。

丹佛斯 Turbocor® VTT 系列离心式压缩机的设计使得用户能够通过压缩机接口模块 (CIM) 发送标准的 Modbus 寄存器读写操作，从而可以配置系统行为、监控系统状态以及控制系统运行。通过 CIM 进行的通信要求与可用的 RS-485 或 USB 端口其中之一进行物理连接。

有效通信可通过计算有效和无效消息的寄存器阵列进行验证。如果无效消息的数量快速增加，则应该检查通信线路。

计算有效和无效消息的通信寄存器

消息来自	计算接收到的无效消息		计算接收到的有效消息	
	读取	写入	读取	写入
CIM CAN	44525		44526	
RS485-1	44527	44529	44528	44530
RS485-2	44531	44533	44532	44534
USB	44535	44537	44536	44538
未知 ID	44539		44540	

Modbus 通讯

CIM 可以支持来自这三种来源（2x RS-485 和 1x USB）的任何一种的同时连接，并且每个都具有独立的访问控制。如果多个设备连接可用通信通道，则必须为使用的每个通道指定一个用户 ID 和密码（参见“访问级别”部分）。另外，如果同时使用多个通道，则只允许一个连接写入与操作命令（即需求）相关的参数。此连接定义为具有“源权限”。

源权限仅限于写入需求、速度和修改控制模式的能力，而对通过其他通信端口写入配置参数（如故障/警告极限）的能力没有影响。

对于每个建立了高于级别 1 - 用户级别（参见“访问级别”部分）的访问级别的通道，如果没有进一步收到读写命令，则会在一个时间段到期后超时。源登录超时寄存器定义了读写命令之间发生超时之前的时间长度。

寄存器	名称	说明
44802	源登录超时	从某个源收到最后一条消息之后的时间长度，超过该时间之后访问级别将还原为基本访问权限。
44514	Modbus 上没有控制器通信的最大秒数。	这是 Modbus 上没有控制器通信的最大秒数，之后软件将触发一个通信故障。默认为 30 秒。

受支持的 Modbus 功能代码

功能代码	功能名称
03 (0x03)	读取保持寄存器
06 (0x06)	写入单一寄存器
16 (0x10)	写入多个寄存器

读取寄存器值

寄存器值以原始数据值的形式通过 Modbus 返回。要恰当处理该值，可能需要进行转换。如果该值具有比例系数，则需要将该原始值乘以附录 B 中寄存器定义中为每个寄存器提供的比例系数，将其转换为十进制值。有关如何转换的更多信息，请参考附录 A。

另外，所有 Modbus 原始值均以公制形式返回。因此，如果需要其他单位，则需要转换为想要的单位。

压缩机通信

可配置的批量读/写

为了支持非序列寄存器的更大数据读出，可以通过将所请求寄存器位置地址写入批量读取设置寄存器然后读取读出寄存器中更新的值的方式，完成一次多达 125 个寄存器的批量读出。

寄存器	名称	说明
44833-44957	批量读取设置寄存器	将一个寄存器地址输入到一个可用的批量读取设置寄存器中。相应的输出将放置在批量读取输出寄存器中。
44958-45082	批量读取输出寄存器	这些寄存器中存储的值代表着批量读取设置寄存器中所存储的寄存器地址的对应值。
45083-45207	批量写入设置寄存器	将一个寄存器地址输入到一个可用的批量写入设置寄存器中。相应的输入将放置在批量写入输入寄存器中。
45208-45332	批量写入输入寄存器	这些寄存器中存储的值代表着批量写入设置寄存器中所存储的寄存器地址的对应值。

读取寄存器不要求特定的顺序或序列。发生通电循环时批量读取的设置将被清除。

示例：

在下面的示例中，吸气温度、排气温度、轴速度和电机功率的寄存器将输入到批量读取设置寄存器中。然后使用对应的值更新相应的批量

读取输出寄存器。因此，在这个示例中，吸气温度为 455，或转换率为 1:10 时为 45.5。

批量读取设置寄存器		批量读取输出寄存器	
寄存器	要读取的寄存器	寄存器	读取的值
44833	47517 (吸气温度)	44958	455
44834	47519 (排气温度)	44959	585
44835	47505 (轴速)	44960	21500
44957	43906 (电机功率)	45082	500

与之相似，对于批量写入，要写入的寄存器输入到批量写入设置寄存器中，要写入的值输入到批量写入输入寄存器中。如果要写入的寄存器要求具有 OEM 级别的访问权限，则必须在写

入寄存器之前输入该访问 ID 和密码。此外，为了使压缩机接受需求，必须在写入需求之前关闭联锁。

批量写入设置寄存器		批量写入输入寄存器	
寄存器	要写入的寄存器	寄存器	要写入的值
45083	43903 (需求)	45208	1000
45084	46334 (运行时的吸气压力故障时间延迟)	45209	45
45085	46339 (SSH 故障启动延迟)	45210	60
45086	43974 (启动速度百分比)	45211	100
45207	43976 (启动速度)	45332	8000

CAN 通信

该压缩机使用控制器区域网络 (CAN) 总线通信进行压缩机接口模块 (CIM) 和压缩机控制模块 (CCM) 之间的通信。

VFD 通信

VFD 应该始终处于自动打开模式。如果 VFD 不是此模式，压缩机则无法与 VFD 进行通信，并且将激活 VFD 不在自动打开模式故障 (寄存器 [46565](#) 位 3)。如果发生此情况，则可以通过向 VFD 重新初始化命令写入“1”在下次通电时对

其进行重新初始化 (寄存器 [49135](#))。必须对 VFD 进行一次通电循环，VFD 才会执行内部重新初始化程序。此程序正确完成之后，VFD 将处于自动打开模式，VFD 不在自动打开模式故障应该会清除。

访问级别

寄存器	名称	说明
49135	VFD 重新初始化命令	设置 VFD 使其在下次通电循环时进行内部重新初始化，将其设置为自动打开模式。

丹佛斯 Turbocor® VTT 系列离心式压缩机为客户提供了三 (3) 个访问级别，可以帮助不同的用户组控制压缩机运行。VTT 系列上的几乎所有寄存器都可通过 Modbus 通讯读取；然而，只能某些特定参数能够被修改。为了通过 Modbus 通信修改压缩机上的寄存器，用户必须已经针对所使用的具体端口建立了恰当的访问级别。

丹佛斯 Turbocor® VTT 系列上的每个寄存器均已分配了最低的访问级别，必须建立此级别才能修改相关联的寄存器值。

用户 ID 和访问代码均是必需的，并且必须相对应，才能访问指定的访问级别，类似于使用用户名和密码的任何登录。

寄存器	名称	说明
44800	用户标识代码条目	用户标识代码标识那个具体用户和对应的访问级别正在登录压缩机。
44801	访问代码条目	此访问代码与用户标识代码确定了访问级别。读取此寄存器将返回当前访问级别，而不是访问代码。请参见下面的内容了解不同的访问级别。

访问级别的定义

丹佛斯 Turbocor® VTT 系列上可用的访问级别显示在下表中。

访问级别	名称	说明
1	用户访问	用户访问级别是压缩机上的最低访问级别。当压缩机启动时，默认为用户访问级别。
2	技术人员访问	技术人员级别访问用于服务技术人员设置压缩机以便于制冷机系统进行通信。
3	OEM 访问	OEM 访问级别用于 OEM 批准的服务技术人员和工厂技术人员设置必要的压缩机配置，以便根据 OEMs 的要求执行。
-	只读访问	只读访问级别保留用于只能读取且通常为继电器系统状态的寄存器（例如吸气压力、故障状态等）

可编程访问密码

某个特定技术人员用户 ID 的访问代码可以通过以级别 3 - OEM 访问登录压缩机，然后向寄存器内为该用户 ID 写入一个新的访问代码进行修

改。请联系您的重要客户经理了解下面每个技术人员访问代码的用户 ID。

寄存器	名称	说明
44819-44822	技术人员的访问代码	服务技术人员级别（级别 2）访问代码。

OEM 级别（级别 3 - OEM 访问）是由 DTC 工厂预先设置。

压缩机参数配置

压缩机/变频驱动器配对

通电时，系统将验证 VFD 固件版本和功率大小。如果任一验证失败，则会产生“VFD 软件版本故障”或“VFD 功率大小故障”。所有验

证均通过后，系统将配置，并验证 VFD 上的所有电机相关参数。如果配置或验证失败，则会产生“VFD 配置故障”。

电机冷却配置

电机冷却是使用与 CIM 连接的电磁阀和与 CCM 连接的电子膨胀阀自动控制的。压缩机会根据需要自动打开和关闭电磁阀和电子膨胀阀，以

便保持过热处于可控的程度。电机冷却 EEV 的目标和当前位置位于下面所示的寄存器内。

寄存器	名称	说明
48420	电机冷却 EEV 目标	电机冷却电子膨胀阀目标，以千分位表示
48421	电机冷却 EEV 位置	电机冷却电子膨胀阀位置，以千分位表示
48411	电机冷却 EV 电磁阀状态	电机冷却电磁阀状态，0=关闭，1=打开

系统通电时，电磁阀打开，EEV 重置为 0%（关闭）。

启动并且需求设置更改为高于 0% 的任何值之后，在指定的时间里，电磁阀将打开，膨胀阀将打开至开始打开位置。

主电源断电期间，不会发生任何变化。24VDC 断电时，电磁阀将立即关闭。下次通电时，EEV 将重置为 0%。

寄存器	名称	说明
48422	电机冷却 EEV 启动时间	电机冷却电子膨胀阀启动时间，以秒为单位
48423	电机冷却 EEV 启动打开位置	电机冷却电子膨胀阀启动打开位置，以千分位表示
48428	电机冷却 EEV 最小打开百分比	电机冷却电子膨胀阀最小打开百分比

VFD 冷却配置

变频驱动器（VFD）冷却是使用与 CIM 相连的电子压力调节阀自动控制的。该控制配置为自动调节 VFD 冷却容量，同时防止冷凝。

VFD 冷却的控制不可配置。

寄存器	名称	说明
48469	VFD 冷却压力阀目标	VFD 冷却压力阀目标，以千分位表示
48470	VFD 冷却压力阀位置	VFD 冷却压力阀位置，以千分位表示

压缩机参数配置

IFV 配置

IntraFlow™ Valve (IFV) 是与 CCM 相连的一种电机激活控制阀。建议始终在自动控制模式下运行系统。

在入口导流叶片为部分叶片或部分关闭的点运行时，将相当于一个部分打开甚至完全打开的 IntraFlow™ Valve。

使用入口导流片 (IGV) 进行容量控制的压缩机为了卸载，会开始关闭 IGV。IntraFlow™ Valve 为了在低容量运行区运行，则会开始打开。

调试期间，应使用 SMT IFV 校准模块对 IFV 进行校准。

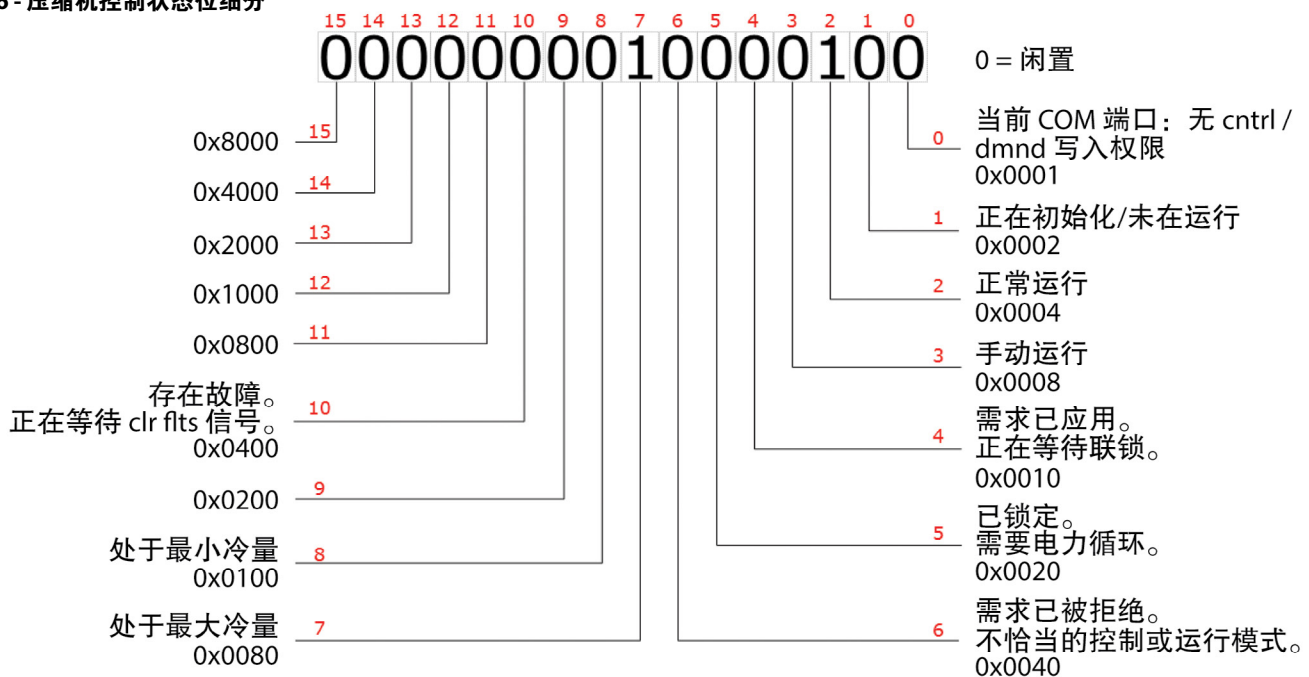
寄存器	名称	说明
48403	IFV 位置	IFV 的当前位置，以百分比表示。
48402	IFV 目标	IFV 移动到的意向位置或目标位置。

压缩机控制状态

压缩机控制状态（寄存器 43908）提供了压缩机的当前运行状态，为 OEM 提供压缩机处于运行、闲置、故障、最大容量或者最小容量的反馈。OEM 应该定期请求此状态，以确保机组控制器和压缩机处于同步状态且以预期运行模式运行。此寄存器应按照下图分解为位。

十六进制数为各字节位相加。因此，对于下面显示的状态，十进制值为 132，十六进制值为 0x0084。然而，分为位值表示时，位 2 和 7 将添加标志，表明压缩机正在以最大冷量正常运行。

图 6 - 压缩机控制状态位细分



压缩机参数配置

压缩机控制状态 (寄存器 43908)

位编号	状态	注释
	空闲	默认状态 (只有其他状态均不活动时才处于活动状态)
0	无源权限	表明当前连接的通信端口没有控制写入权限
1	正在初始化	当压缩机正在通电执行自检期间, 此状态处于活动状态。此状态活动时, 任何需求或所需的速度请求均被拒绝。
2	正常运行	当压缩机处于上载/启动或冷量控制模式且需求大于0时此状态为活动状态。如果需求为0 或者压缩机发生故障, 状态将清除。
3	手动运行	当压缩机处于手动控制模式且所需速度大于 0 时, 此状态为活动状态。如果所需速度为 0 或者压缩机发生故障, 状态将清除。
4	正在等待联锁	当联锁打开的同时应用需求 (不是所需速度) 时, 此状态将变为活动状态。一旦联锁关闭, 状态将清除。
5	锁定	这是锁定故障位的直接反映。每当锁定故障位设置/清除时, 此状态也会设置/清除。
6	错误控制/运行模式	如果由于以下某种情况需求被拒绝, 则触发此状态: <ul style="list-style-type: none"> • 压缩机正在执行轴承校准 • 压缩机未处于容量控制模式 • 压缩机出现故障
7	处于最大冷量	当压缩机达到最大冷量时, 此状态为活动状态。为了提高冷量, 需要将其他压缩机联机。
8	处于最小冷量	当压缩机达到最小冷量时, 此状态为活动状态。为了进一步减小冷量, 就需要关闭压缩机, 或使用热气旁通阀或其他方式。
9	N/A	
10	故障	如果任何故障处于活动状态, 则此状态也将活动。
11	N/A	
12	N/A	
13	N/A	
14	N/A	
15	N/A	

压缩机参数配置

容量控制状态

容量控制状态（寄存器 [43909](#)）表示容量控制器 读取为整数枚举，并与下表进行比较。压缩机的当前运行状态。读取的值不应分解为位，而应 启动状态可通过读取此寄存器轻松确定。

读取的值	状态	注释
0	空闲	容量控制未处于活动状态。
1	启动	让压缩机上载以满足需求。
2	压比超控启动	使用压比超控方法让压缩机上载。
3	PID 控制 (B1)	仅速度控制。无 IFV 移动。
4	卸载： 进入低区边界 (B2)	卸载/打开 IFV
5	卸载： 处于区域边界 (B3)	
6	卸载： 处于最小容量 (B4) *	
7	卸载： 卸载进入低区 (B5)	正在加载/关闭 IFV
8	加载： 处于最大冷量 (B6)*	
9	加载： 加载进入高区 (B7)	
10	加载： 进入高区边界 (B8)	
11	加载： 处于区域边界 (B9)	
12	IFV 正在变化 (B10)	正在打开或关闭 IFV。
13	喘振： 提高电机速度 (B11)	压缩机正在加速从喘振恢复。
14	严重警告： 降低电机速度 (B12)	检测到严重警告。正在降低速度以减轻此情况。这可能是由于电机温度较高、排气压力较高或 3 相电流较高造成的。

*处于最小/最大冷量意味着压缩机将无法进一步卸载/加载。但是，OEM 应使用压缩机状态（寄存器 [43908](#)）来判断压缩机是否真正处于最小或最大容量。

压缩机参数配置

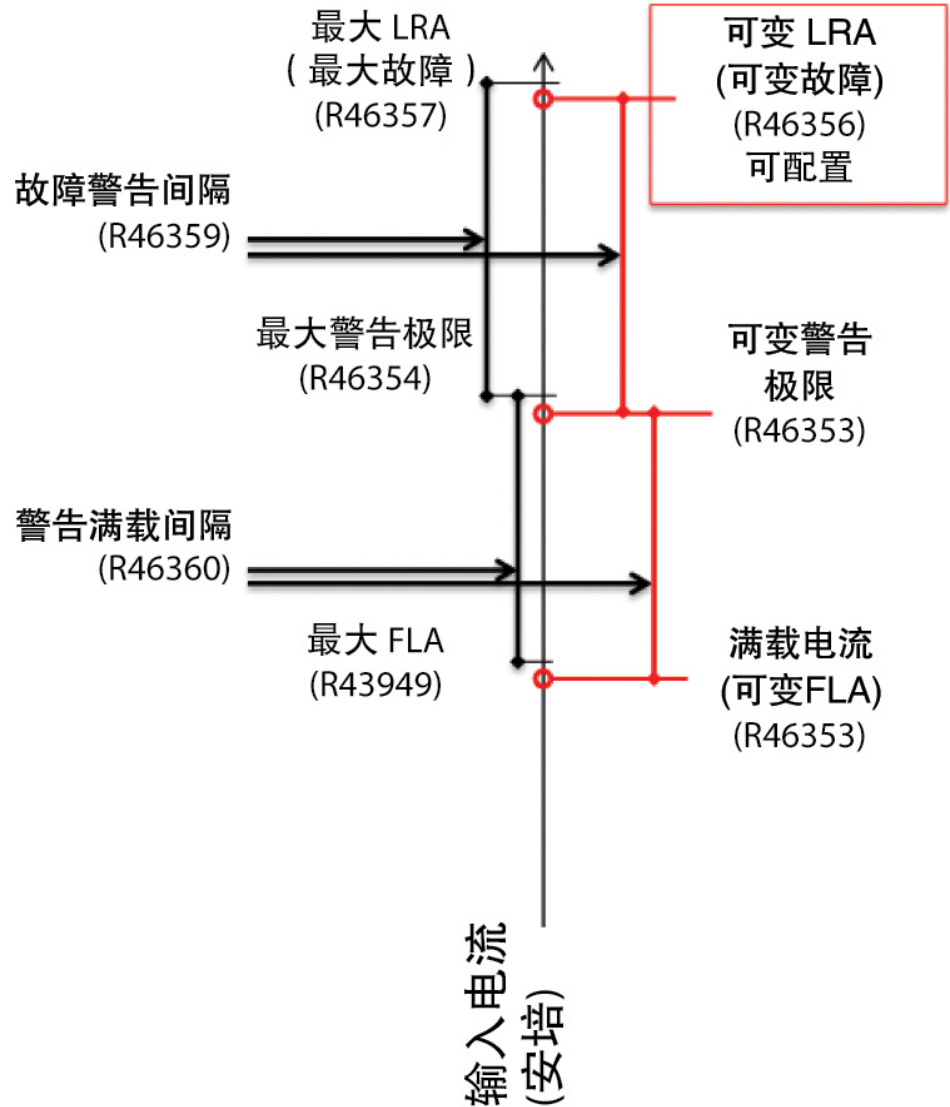
满载电流

可变 LRA 或可变故障极限（寄存器 46356）是 OEM 唯一可以配置的满载电流相关参数。当可变 LRA 降低时，可变警告极限（寄存器 46353）和满载电流（寄存器 43948）（如下图所示）将下滑。

率的限制因素。满载电流是通过调节可变 LRA（46356）间接配置的。故障极限或 LRA 与警告极限之间的差值为故障与警告间隔值。类似地，警告极限与FLA之间的差值即为警告满载间隔值。

100% 需求时，满载电流将成为压缩机需求功

图 7 - 通过可变 LRA 配置满载电流



压缩机以以下模式运行。

- 待机模式
- 启动模式
- 容量控制模式，其中包括仅速度控制和机械容量控制。

联锁

VTT 系列压缩机在响应 Modbus 需求信号运行之前，需要首先关闭 CIM 联锁输入上的硬连线触点。压缩机应响应需求寄存器值例行启动和停止，而不使用联锁。联锁断开仅用于在服务或长时段内禁用压缩机的情况下。联锁打开之前压缩机应停止，轴不应移动。

⚠ ... 危险 ...

联锁用于禁用压缩机运行，但根据任何法规或标准都不是安全设备。

寄存器	名称	说明
47500	CIM 联锁状态	联锁信号表明的当前状态。对于压缩机的正常运行必须为关闭状态 (0)，离线运行必须为打开状态 (1)，如轴承校准等。

压缩机需求

设置了压缩机需求之后，压缩机即开始启动。压缩机需求在下表中定义。

寄存器	名称	说明
43903	需求	满载电流时的需求百分比。

下表总结了不同运行模式之间的主要区别。

压缩机模式	需求	IFV 位置
待机模式	= 0%	移至开始位置
启动模式	> 0%	移至开始位置 (寄存器 43972)
仅速度控制模式	> 0%	关闭 (0%)
机械控制模式	> 0%	> 0%

⚠ ... 警告 ...

如果压缩机发生反转故障，OEM 则应该立即采取措施关闭整个制冷系统，防止由于压缩机轴反转可能发生的任何潜在损害。

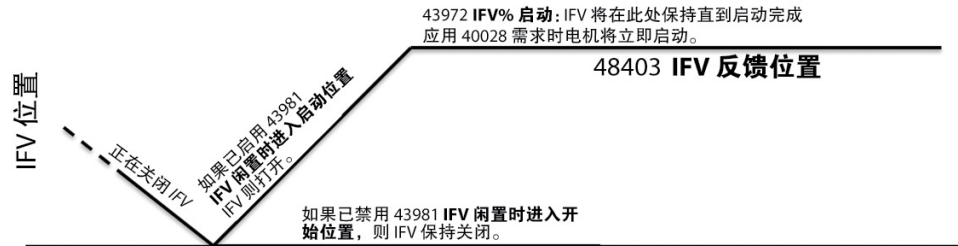
压缩机容量控制运行

待机模式

压缩机通电，联锁关闭之后，压缩机将进入待机模式。在待机模式下，压缩机轴不会悬浮，但是压缩机会等待需求信号以开始运行。在此模式下，压缩机会将 IFV 重置为完全关闭或

[43972 IFV% 启动](#)（默认 40%）状态。如果启用了 [43981 IFV 闲置时进入开始位置](#)，IFV 将移至此开始位置。默认情况下，这是禁用的。

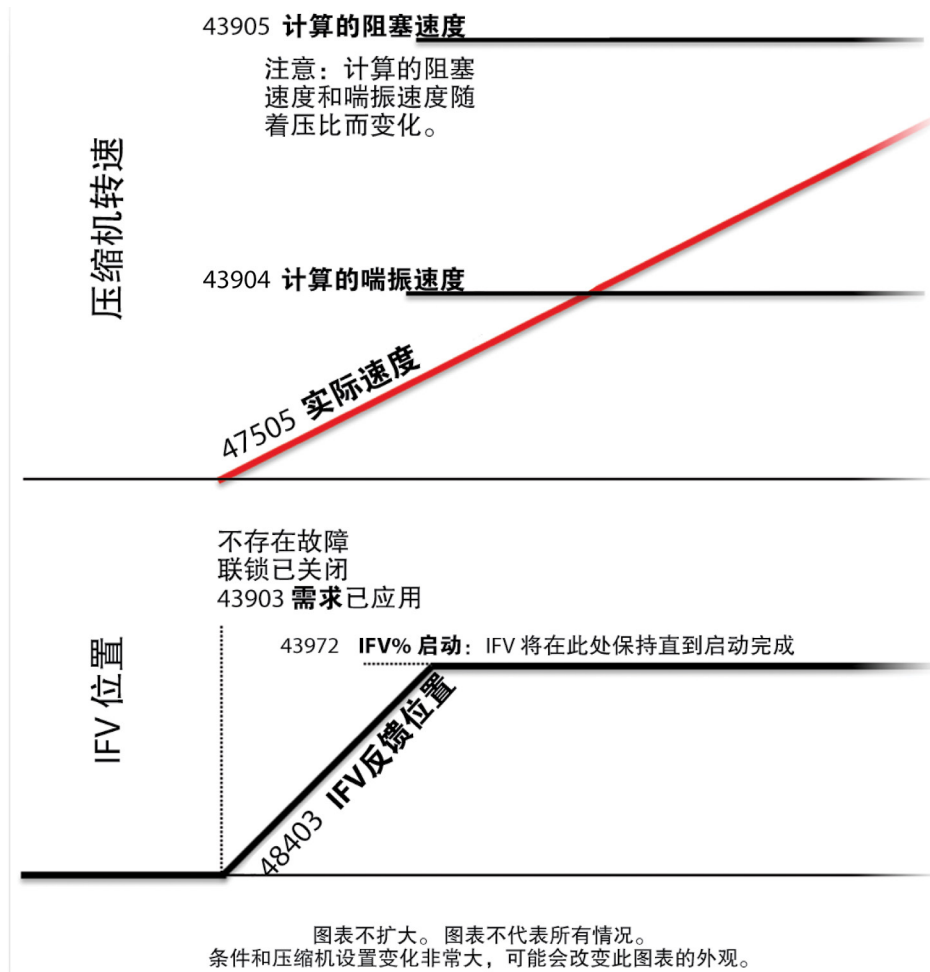
图 8 - 通电时 IFV 位置



启动模式

应用需求 40028 后，电机将立即启动。当压缩机开始上载时，IFV 将保持在 [43972 IFV% 启动](#) 状态，直到启动完成。

图 9 - 启动期间的 IFV 位置和压缩机速度



图表不扩大。图表不代表所有情况。条件和压缩机设置变化非常大，可能会改变此图表的外观。

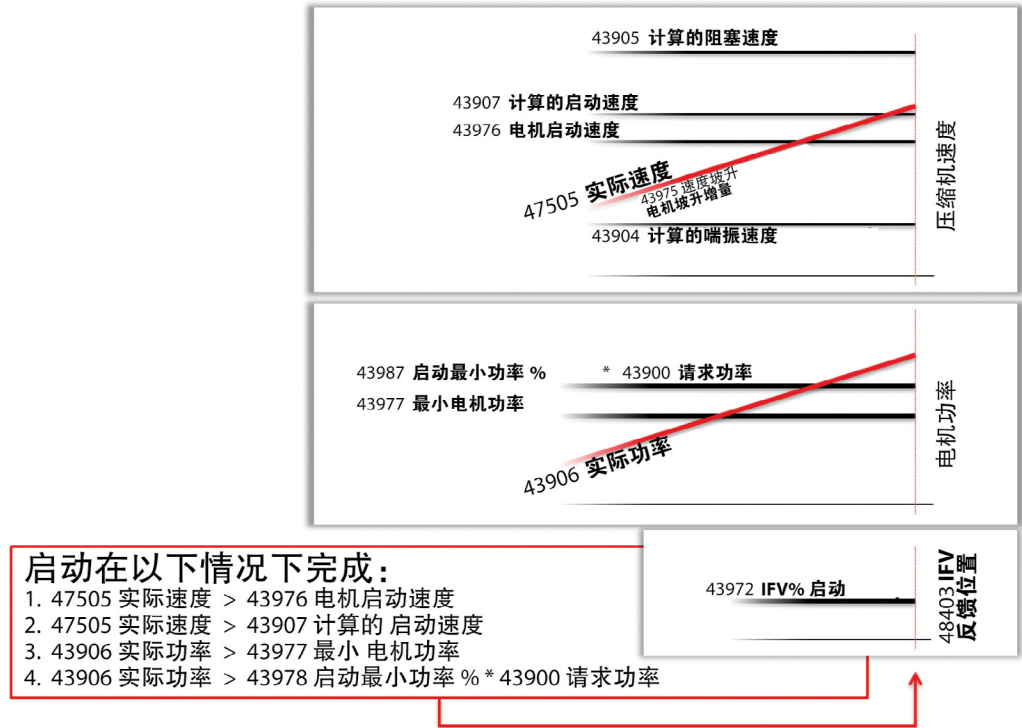
压缩机容量控制运行

启动完成

满足以下条件时，
启动完成：

47505 实际速度 > 43976 电机启动速度，且
47505 实际速度 > 43907 计算的启动速度，且
43906 实际功率 > 43977 最小电机功率，且
43906 实际功率 > 43978 启动最小功率
% (默认值为 90%) * 43900 请求功率

图 10 - 启动完成时的压缩机速度、电机功率和 IFV 位置



图表不扩大。图表不代表所有情况。
条件和压缩机设置变化非常大，可能会改变此图表的外观。

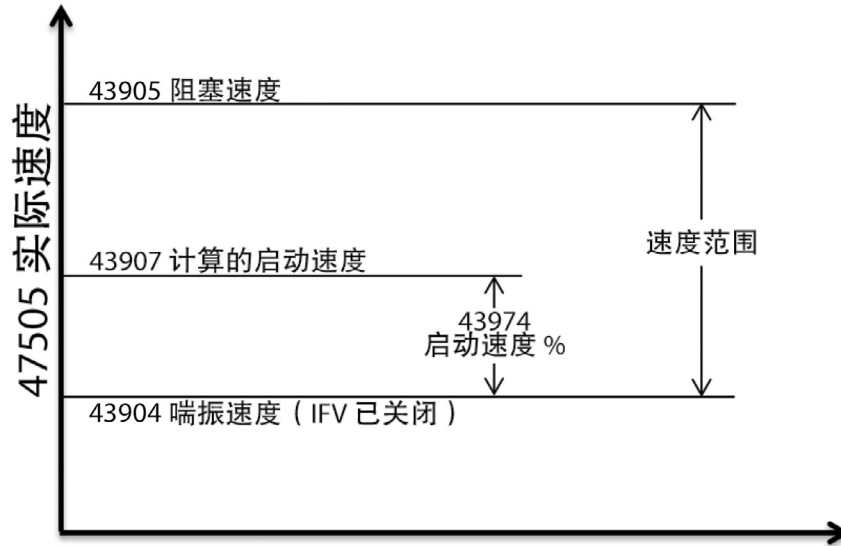
压缩机容量控制运行

计算的启动速度

计算的启动速度与 [47505 实际速度](#) 相比，作为确定压缩机是否已退出启动的标准之一。[43907 计算的启动速度百分比](#) 和给定运行条件下的 [43904 阻塞速度](#) 和 [43906 喘振速度](#) 之间的速度范围来确定。

计算的启动速度表示为该速度范围的一个百分比，如下面的等式所示：
$$\text{43907 计算的启动速度} = \text{43974 启动速度百分比} * (\text{43904 阻塞速度} - \text{43906 喘振速度})$$

图 11 - 计算的启动速度由启动速度 % 确定



确定启动的退出

要确定压缩机是否已退出启动，应使用寄存器 [43908](#) 和 [43909](#)。如果 [43908 压缩机控制状态表](#) 表明压缩机处于正常运行状态（位 2 0x0004），

且 [43909 容量控制状态](#) 显示未处于启动状态（值大于 2），则压缩机已退出启动。

启动参数

寄存器	名称	说明
43970	最小运行速度	给定运行条件确定的初始启动速度
43972	IFV % 启动	阀控制器在启动期间设置的初始位置。
43907	计算的启动速度	用作确定压缩机已经完成启动阶段的条件之一的计算所得速度。
43975	电机上载增量	启动期间，压缩机将按照此数量在每个控制周期增加速度。
43976	电机启动速度	压缩机完成启动模式必须达到的最低速度。
43977	最小电机功率	实际电机功率必须高于此极限才能验证单向阀已经打开。
47505	实际速度	计算的实际轴速，以每分钟转数表示。
43974	启动速度百分比	用于基于阻塞速度和喘振速度确定计算出的启动速度的启动速度百分比。

容量控制

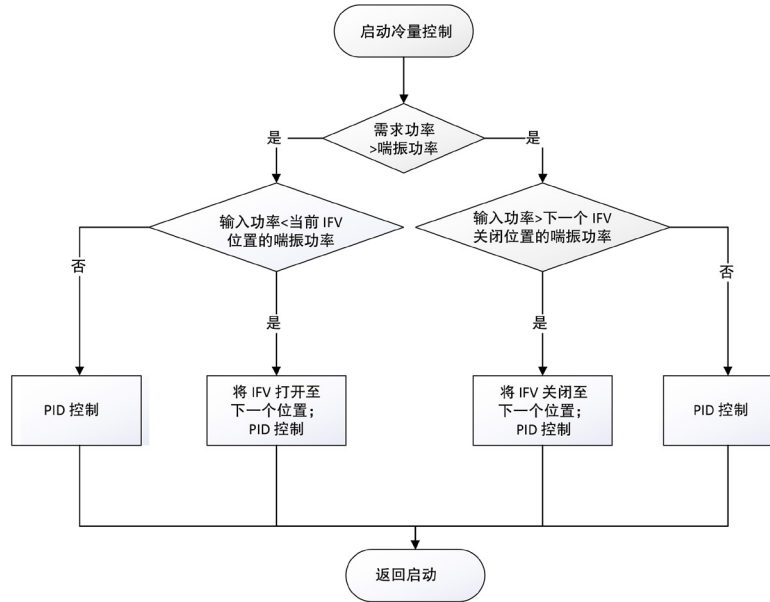
VTT 容量控制是机械容量控制和速度控制的混合。压缩机运行图包含多个不同的运行区域。运行区参考的是给定区的 IFV 位置。在给定运

行区内运行时，压缩机不断调节速度以满足需求。为了在运行区之间变换，压缩机要调节速度和 IFV 位置。

压缩机容量控制运行

容量控制由仅速度控制和机械容量控制组成。如果 IFV 完全关闭，压缩机则以仅速度控制模式运行。否则，压缩机将以机械容量控制模式运行。

图 12 - 容量控制高级逻辑流程图



仅速度模式

当 IFV 完全关闭（IFV 打开百分比为 0%）时，压缩机以仅速度控制模式运行。如果实际速度降至喘振速度以下，压缩机将打开 IFV 从而退出仅速度控制模式，进入机械容量控制模式。

在仅速度控制模式下，压缩机会对来自控制器的需求 % 进行响应，根据下面所示的电机功率计算公式确定需求功率：

$$功率_{需求} = \sqrt{3} \times 需求\% \times 电流_{保持} \times 电压_{AC} \times 功率因数$$

如果需求功率大于实际功率，压缩机则会增加速度，直到实际速度小于或等于阻塞速度。

压缩机将自动降低需求功率以防止高于阻塞速度运行。

寄存器	名称	说明
43903	需求	需求百分比
43900	需求功率	基于需求百分比计算的功率
43901	主电源电压	三相主电源电压
43902	主电源电流	三相主电源电流
43905	阻塞速度	基于当前条件计算的阻塞速度
43906	实际功率	过滤后的主功耗计算值（使用 VFD 寄存器）
43932 / 43933	功率因数	三相主电源功率因数。
44044	最大功率	最大功率
44045	IFV 打开功率	IFV 打开进入下一个区域的实际功率。
44046	IFV 关闭功率	IFV 关闭进入下一个区域的实际功率。
47505	实际速度	压缩机的实际速度

压缩机容量控制运行

如果需求功率小于实际功率，压缩机将降低速度。如果需求功率仍然小于实际功率，而且实

际速度已降至喘振速度以下，压缩机将进入机械控制模式。

机械控制

在机械控制条件下，压缩机将同时使用速度和 IFV 来满足需求。一旦 IFV 打开 % 大于 0，压缩机将进入机械控制模式。压缩机将自动保持压缩机速度和 IFV% 设置，使其能够针对给定的压缩机压头和流量要求提供最高效的运行点。

如果 IFV 关闭时实际功率小于喘振功率，压缩机将进入机械控制。一旦发生此情况，压缩机将开始控制 IFV 以提供级间流量循环。IFV% 的每一次打开都对应一次压缩机冷量的降低。

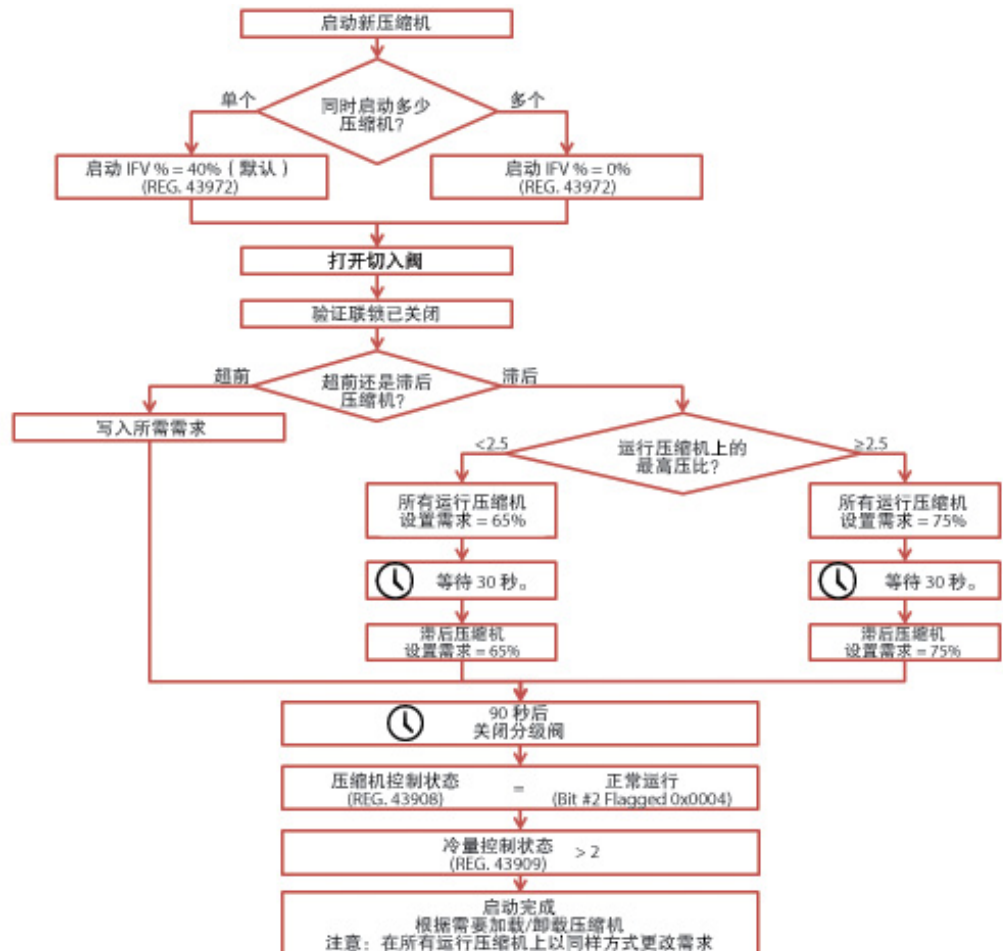
寄存器	名称	说明
48403	IFV 位置	IFV 的当前位置，以百分比表示。

推荐的制冷机组控制算法

以下算法推荐用于一个或若干压缩机的切入。任何控制算法均应在测试设施上完全合格后才用于现场设备生产。另外，下一节中讲述的压缩机调节是合格测试的重要部分。

因此，对于任何新的机组配置，两个测试均须完成。尤其是，对于任何特定条件，应评估或分析是否使用经济器。如果使用经济器会导致 IFV 打开，则不应使用。这样会降低性能。

图 13 - 制冷机组控制算法流程图



压缩机性能调节

IFV 的默认控制参数应在最佳效率和稳定（非喘振）运行之间提供一个恰当的平衡。但是，由于机组配置和压缩机应用的变化，压缩机可能需要进行 IFV 控制微调。

此调节只应在受控条件下稳定的测试环境中完成。一旦针对某个特定的设计和职能确定了正确的调节系数，这些值就不需要在现场进行附加调节了。

IFV 打开和关闭系数使得 OEM 能够设置压缩机打开和关闭 IFV 时的功率偏差。

提高打开系数 A 和 B 将导致 IFV 以高于默认值的容量打开，因此提供更高的稳定性（或喘振边界），但效率较低，这是因为引入了通过 IFV 的流量。

提高关闭系数 A 和 B 将导致 IFV 以高于默认值的容量关闭，因此提供更高的稳定性（或喘振边界），但效率较低，这是因为通过 IFV 的流量增加。

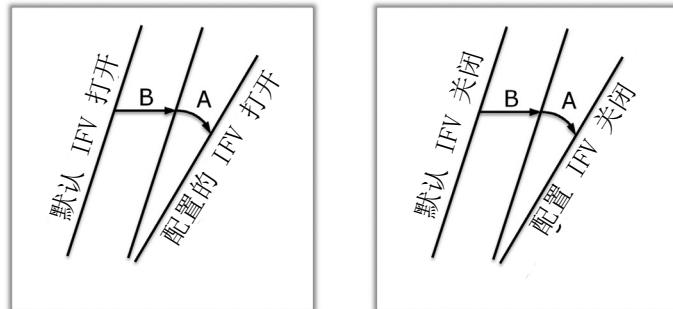
打开和关闭系数总是应该以相同的值进行调节。例如，如果打开 A 系数增加 2%，关闭 A 系数也应增加 2%。

在大多数情况下，建议仅调节 A 系数。这是因为系数 A（打开和关闭）是默认功率极限的倍数，偏差则会随着压比和功率的增加而自动增加。B 系数提供了一个固定偏差量，通常比在高压比和功率运行时期望的偏移量小，而比在低压比和功率运行时期望的偏移量大。

图 14 - 使用系数 A 和 B 为默认 IFV 打开和关闭极限增加偏移量

$$\begin{array}{rcl}
 \text{配置的 IFV 打开} & & \text{默认} \\
 \text{极限寄存器 } 44045 & = & \text{IFV 打开极限} \\
 & & * \text{ 系数 A} + \text{ 系数 B} \\
 & & \text{寄存器 } 43982 \quad \text{寄存器 } 43983 \\
 & & \downarrow + 2\% \downarrow \quad \updownarrow \text{相同} \updownarrow \\
 & & \text{系数 A} \quad \text{系数 B} \\
 \text{配置的 IFV 关闭} & & \text{默认} \\
 \text{极限寄存器 } 44046 & = & \text{IFV 关闭极限} \\
 & & * \text{ 寄存器 } 43984 + \text{ 寄存器 } 43985
 \end{array}$$

图 15 - IFV 打开和关闭系数



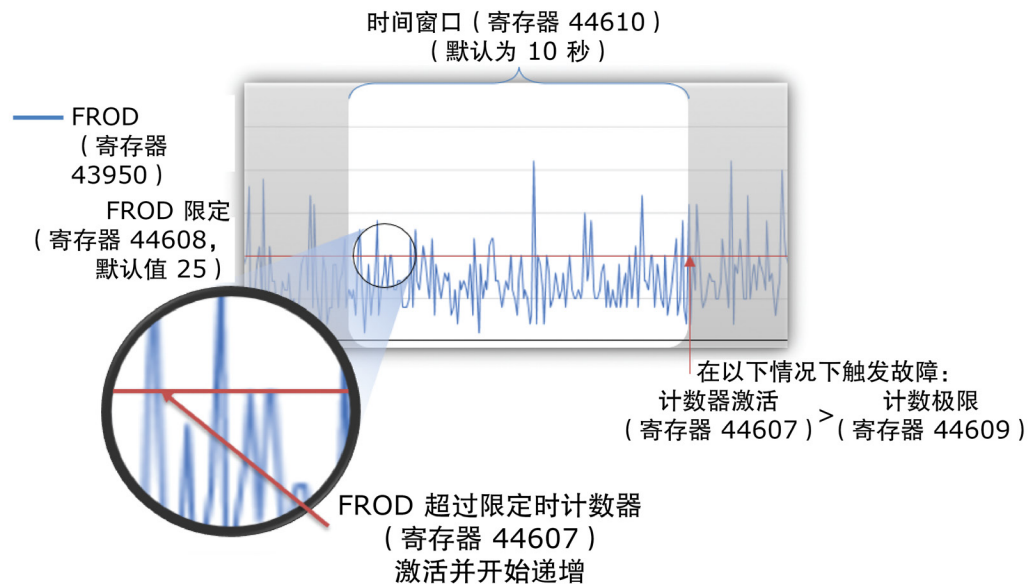
压缩机容量控制运行

喘振运行

如果压缩机进入喘振情况，则可能导致压缩机重大损坏，并且可能由于单向阀振动导致非常大的噪音。此种情况应尽量避免。压缩机会通过监控前径向轨迹位移（FROD 寄存器 [43950](#)）来检测喘振。如果超过 FROD 极限（寄存器

[44608](#)，默认值 25），FROD 计数器（寄存器 [44607](#)）激活并开始递增。如果在移动时间窗口（寄存器 [44610](#)，默认值 10 秒）内计数器激活次数超过喘振计数极限（寄存器 [44609](#)，默认值 40），则会标记为喘振运行故障。

图 16 - 喘振运行时间窗口



应用特定的配置

每个应用都不同，都需要特定的配置来满足情况的具体需求。如果要切入多个压缩机，或者只有一个压缩机与给定系统相连，则配置要相

应变化。与之相似，高压比启动可能要求特定的控制。

压缩机切入和运行

不使用切入阀，后启压缩机会克服最高达 2.4 的现有压比。针对某个现有压比启动后后启压缩机时，有一些功能可帮助压缩机启动。

IFV% 启动（寄存器 43972）默认值设置为 40%，以帮助后启压缩机启动。这表示压缩机在 IFV 打开至 40% 时完成启动。一旦启动完成，压缩机将基于需求关闭 IFV。

另一个建议用来帮助压缩机针对现有压力比启动的函数是计算启动速度（寄存器 43907）。计算的启动速度是压比超控（寄存器 43971）和最低启

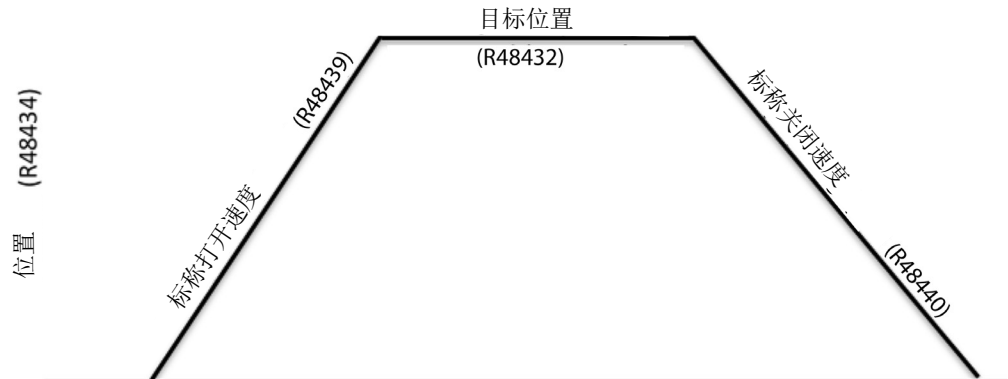
动速度百分比（寄存器 43974）的一个函数。要使用此函数，应将先启压缩机（已经运行）的测量压比写入压比超控（寄存器 43971）中。然后计算的启动速度计算为喘振速度和阻塞速度之间的速度百分比。使用压比超控时，如果压缩机退出启动然后进入喘振，则应该增加最低启动速度百分比（寄存器 43974）。最低启动速度百分比（寄存器 43974）的默认设置为 10%。如果压缩机退出启动模式之前难以打开排气单向阀，则应该增加此设置。如果压缩机在启动期间速度过快，则可以降低最低启动速度百分比（寄存器 43974）。

切入阀控制

对于压比高于 2.4 的压缩机启动，需要切入阀。VTT 压缩机没有控制切入阀的任何逻辑。

但是驱动程序会基于机组的控制逻辑打开和关闭切入阀。

图 17 - 切入阀控制：正常运行 Max Steps (R48437)

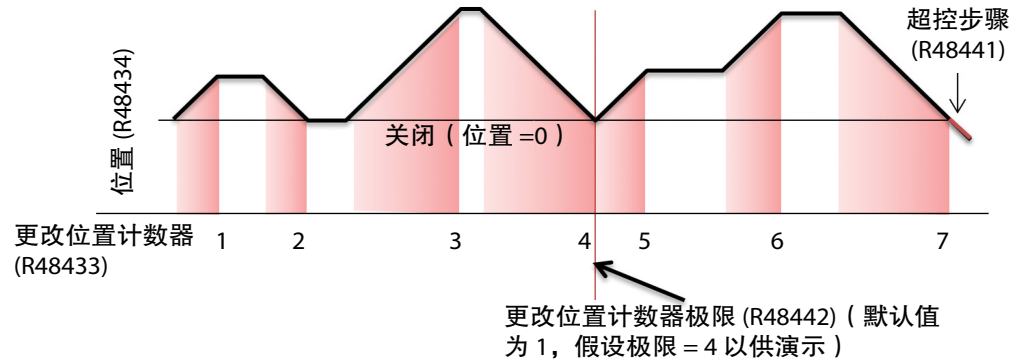


应用特定的配置

变化位置计数器会在切入阀移动至目标位置后递增。一旦该计数器超过计数器极限，则在下次重置为 0 位置时，阀通过超速驱动步骤超速

驱动。下面的示例显示了一个切入阀打开和关闭数次，直到最终按照提示的步骤数进行超速驱动。

图 18 - 切入阀控制：变化时的超控



切入阀控制和状态寄存器

寄存器	名称	说明
48437	最大切入步数	一次完整过程的切入步数
48439	切入标称打开速度	切入阀的标称打开速度，以每秒步数表示
48440	切入标称关闭速度	切入阀的标称关闭速度，以每秒步数表示
48441	切入超控步骤	复位位置计数器超过极限时应用的切入超控步数
48442	切入复位位置计数器极限	当切入复位位置计数器超过此极限时，将强制执行一个超控序列
48432	切入目标	切入目标，以千分位表示
48433	切入复位位置计数器	当切入复位位置计数器超过其极限时，将强制执行一个超控序列
48434	切入位置	切入位置，以千分位表示

压缩机功能

动力备份

发生主电源故障时，由于电机和负载的惯性，只要系统内有能量，动力备份会确保变频器保持运行。这是通过将机械能转换为直流线路中的能量，从而保持对变频器和电机的控制来实现的。

发生电源故障时，驱动器将进入动力备份模式并在 2 秒之内快速下降至 ~600RPM，然后切换

到滑行（自由旋转）状态，在大约 8 秒内完成停止。在速度下降到 5 RPM 的轴解除悬浮速度之后，轴被解除悬浮。

如果在动力备份期间主电源恢复，压缩机将恢复正常运行，如果没有任何故障则重新开始增速。发生此情况的最大允许时间取决于压缩机的初始速度，但通常为 2.5 秒。

动力备份超时

如果驱动器在正常运行和动力备份之间切换，则动力备份可能发生超时。发生此情况时，

将激活动力备份超时故障。

还原通信设置

如果通信设置从其默认值更改为了未知设置，可以使用 CIM 板上的一个通信重置按钮。激活

此按钮会将通信设置还原为 DTC 的出厂默认值。受影响的设置如下表所示。

Modbus	
从站 ID	1
波特率	38400
奇偶校验	N
停止位	1

寄存器	名称	说明
44508	RS485 从站地址	网络上的唯一设备标识符。
44509	RS485 波特率	通信线路传输速度。值为 0 会将波特率设置为 19200。值为 1 会将波特率设置为 38400。值为 2 会将波特率设置为 57600。值为 3 会将波特率设置为 115200。
44510	RS485 奇偶校验	增加奇偶校验位是为了确保一组字节中值为 1 的位数为奇数或偶数。奇偶校验位用作错误监测代码的最简单形式。
44511	RS485 停止位	停止位实际上是一个“停止时段”。变送器的停止时段可以是任意长度。但是不能短于某个指定长度，通常为 1 到 2 位的时间。

压缩机警告和故障处理

丹佛斯 Turbocor® VTT 系列压缩机会一直监控压缩机状态。其中包括轴承、变频器 (VFD) 的状态和所有其他制冷系统情况。发生警告或故障

不一定表明压缩机本身存在问题，可能是系统级别的问题。

警告和故障定义

丹佛斯 Turbocor® VTT 压缩机上的异常事件有两类。当压缩机的运行条件接近不希望发生的运行范围时，则会发生一个“警告”事件。压缩机将继续在存在警告事件的情况下以降级模式运行，在某些情况下，可以努力将压缩机恢复为满意的运行条件。一旦解决了异常状况，警告事件将自行清除，无需进一步操作。

如果存在的异常状况程度超过可接受的运行安全极限，则会发生“故障”事件。故障的发生将阻止压缩机运行。如果压缩机正运行而发生了故障事件，压缩机将立即关闭。恢复压缩机运行所需的步骤在下面的“故障重置”部分讲述。

状况监控

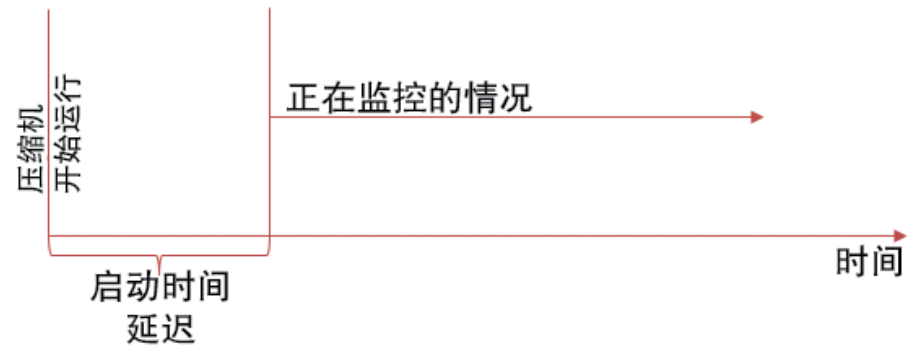
除非另有说明，压缩机的状况会进行监控，并在压缩机运行时，随着条件的变化，随时显示警告

和故障。触发的故障和警告会根据压缩机是否正在运行以及压缩机是否正在启动而变化。

启动时间延迟

例如，启动时间延迟会提供一个从压缩机启动到开始监控具体情况以触发特定警告或故障的延迟。

图 19 - 启动时间延迟

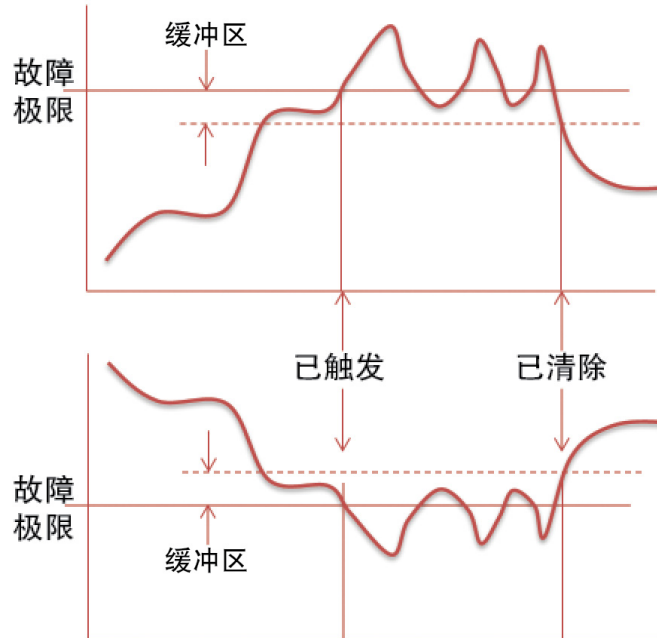


死区

死区用于避免在触发事件和清除事件之间来回切换。一旦触发了事件，死区在触发极限上下提供了一个很小的波动区，其中情况可以轻微

变化。一旦情况恢复到死区之外的正常状态，事件则会清除。

图 20 - 带有死区的事件触发

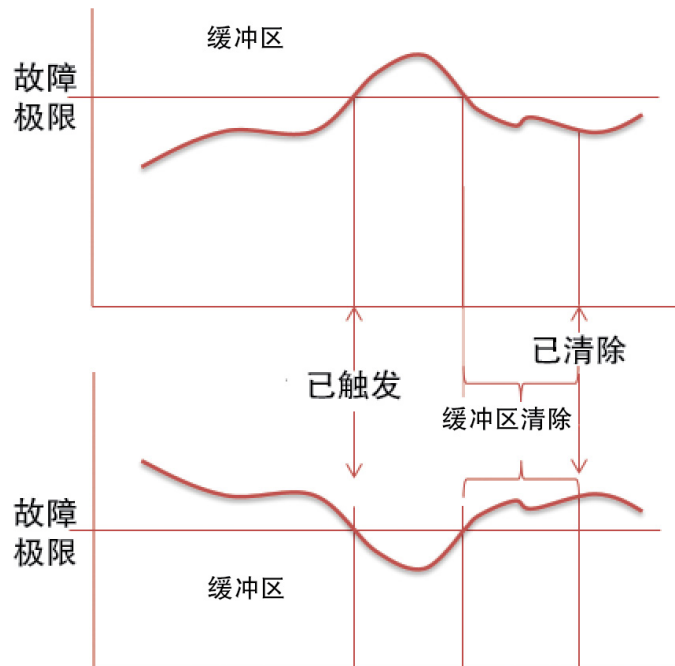


清除死区

另外，触发事件之后，还可以有一个清除死区，这是一个时间间隔，清除故障之前会忽略此期间

的任何情况变化。该时间间隔的开始点为状况返回正常的时间点。

图 21 - 带有清除死区的事件触发

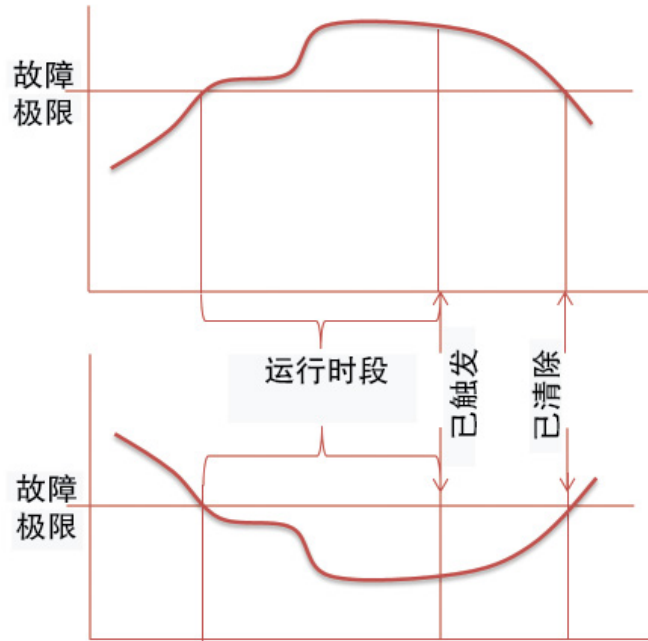


压缩机警告和故障处理

运行时段

运行时段提供了一个时段，状况超过极限之后要等待该时段之后才触发事件。

图 22 - 运行时段



警告事件

警告情况的存在可通过读取下表中的压缩机警告词汇来确定。任何非“0”值均表明存在活动的警告情况。当状况超过警告极限时会发生警

告。状况消除，实际值和警告极限之间的差大于死区后，警告才会清除。

警告寄存器表

寄存器	警告字		警告名称	实际值	极限	死区	出现警告时的操作	降速量
	位编号	十六进制						
46316	0	0x0001	电机绕组温度	以下最大值 47524 / 47525	46321	46324	43961	43962
	1	0x0002	输入电流	43902	46353	46355	44042	43962
	3	0x0008	排气压力	47518	46341	46344	44060	43962
	4	0x0010	最大压比	43934	46540			
	12	0x1000	DC/DC 温度	47522	46349	46350		
	13	0x2000	来自 VFD 的警告	49074 - 49077				参见 VFD 警告和故障表。
	14	0x4000	IFV 通信反馈					
46317	15	0x8000	日志记录不可用					
	4	0x0010	电机温度 1 号传感器	47524				当实际值位于警告极限指明的传感器可能值范围之外时，将产生一个传感器警告。
	5	0x0020	电机温度 2 号传感器	47525				
46566	1	0x0002	低排气过热度	46565	46578	46579		
					+			

灰色条目表明该寄存器为只读。

压缩机警告和故障处理

故障事件

Danfoss Turbocor® VTT 系列压缩机有各种故障情况。请记住，对于故障可以提供警告，故障之前会出现警告，开通知控制器可能很快会发生故障。故障情况的存在可通过读取下面故障寄存器表中寄存器的压缩机故障词汇来确定。任何压缩机故障寄存器内的任何非“0”值都表

示存在活动的故障状况。如果发生了故障，压缩机将采取操作来防止出现巨大的安全风险或系统/压缩机损坏。如果压缩机正运行而发生了故障，则会关闭，并进入受控停止状态。如果压缩机没有运行，发生了故障，那么压缩机将不启动，直到故障不再存在。

故障类型

压缩机中存在三种类型的故障：

- 标准故障
- 累积锁定故障
- 瞬时锁定故障

如果压缩机正在运行，标准故障则会导致压缩机关机，故障被修复之前不允许压缩机重新启动。注意：导致故障激活的条件必须不再存在。

累积锁定故障要求压缩机上进行一次通电循环，或者按 CIM 上的复位按钮才能对故障进

行复位。这些类型的故障表示出现的问题需要技术人员现场协助。在指定时间段内发生故障累积时，此类型的故障将导致锁定。锁定之前允许的故障最大数目由计数表明。保持活动计数的时间段由时间延迟表明。每个故障都可使用下面累积锁定设置表中表明的寄存器进行配置。

瞬时锁定故障也要求压缩机上进行一次通电循环，或者按 CIM 上的复位按钮，但是会立即发生。这些类型的故障会保护压缩机，使其不会进入可能导致损坏或安全危险状况。

故障复位

在丹佛斯 Turbocor® VTT 系列压缩机上，可以通过向故障重置寄存器写入值对故障进行复位。如果出现以下情况，故障将被清除：

- 导致故障激活的条件不再存在。
- 故障不是锁定故障（需要通电循环来进行复位）。

要清除故障，必须向故障复位寄存器内写入值“1”。一旦系统重置了故障，故障复位寄存器中的值将返回为“0”。

对于锁定故障，只能通过压缩机上的通电循环或者按 CIM 上的复位按钮才能清除。

寄存器	名称	说明
47901	复位故障	清除非锁定故障。此寄存器中只使用值 0 或 1。0 = 不复位，1 = 复位故障。

压缩机警告和故障处理

故障寄存器表

故障词汇			故障名称	实际值	故障极限或预期值	死区	延迟计时器/计数	启动延迟	延迟剩余时间	故障类型	
寄存器	位编号	十六进制									
46300 轴承故障	0	0x0001	轴承校准							标准	
	5	0x0020	轴承自检							标准	
	6	0x0040	轴向位移故障							标准	
	7	0x0080	轴向静负载故障							累积	
	8	0x0100	前径向位移故障							标准	
	10	0x0400	前径向静负载 X 故障							累积	
	11	0x0800	前径向静负载 Y 故障							累积	
	12	0x1000	后径向位移故障							标准	
	14	0x4000	后径向静负载 X 故障							累积	
	15	0x8000	后径向静负载 Y 故障							累积	
46314 压缩机 故障字 1	0	0x0001	电机绕组温度	以下最大值 47524 / 47525	46325					累积	仅当电机绕组温度低于电机启动最高绕组温度（寄存器 46617 默认值为 125C）时，才能清除故障
	1	0x0002	输入电流	43902	46356		46358			累积	
	2	0x0004	吸气压力	47516	46328	46331	46334	46332	46333 / 46335	累积	如果压缩机处于待机模式，则不会发生此故障。寄存器 46333 适用于启动计时器延迟，寄存器 46335 适用于运行计时器延迟
	3	0x0008	排气压力	47518	46345					累积	
	4	0x0010	排气温度	47519	46348					标准	
	5	0x0020	吸气过热	43945		46338	46337	46339	46340	标准	如果压缩机处于待机模式，则不会发生此故障。寄存器 46340 适用于启动计时器延迟。
	6	0x0040	反向旋转	47507	46351		46352			瞬时	
	7	0x0080	压缩机锁定								
	8	0x0100	CAN 通信				44500			标准	CIM 和 CCM 之间的通信断开
	9	0x0200	24VDC	47529	46361 / 46362					标准	
	10	0x0400	VFD 通信	43908 位编号 2			46367			标准	如果压缩机由于通信断开而无法逐渐降低功率，VFD 联锁则会立即打开。
	11	0x0800	启动时间限值		46320					标准	
	12	0x1000	定子冷却温度	47523	46525		46533	46532	46533	标准	寄存器 46533 适用于启动计时器延迟。只有定子温度降至电机启动最高定子温度（寄存器 46618 默认值 40C）时，故障才清除。
	13	0x2000	VFD 出现故障							标准	参见 VFD 警告和故障表。
	14	0x4000	250VDC	47535	46363 / 46364					标准	
15	0x8000	运行时联锁打开	47500						标准		

剩余表格见下页

压缩机警告和故障处理

故障字			故障名称	实际值	故障极限 或预期值	死区	延迟计 时器/ 计数	启动 延迟	延迟剩余 时间	故障 类型	
寄存器	位 编号	十六进制									
46315 压缩机 故障字 2	0	0x0001	吸气压力传感器	47516	46368 / 46369					标准	当实际值处于传感器故障限定的可能值范围之外时, 会产生一个传感器故障。
	1	0x0002	吸气温度传感器	47517	46370 / 46371					标准	
	2	0x0004	排气压力传感器	47518	46372 / 46373					标准	
	3	0x0008	排气温度传感器	47519	46374 / 46375					标准	
	4	0x0010	电机温度 1 号传感器	47524	46376 / 46377					标准	
	5	0x0020	电机温度 2 号传感器	47525	46376 / 46377					标准	
	6	0x0040	VFD 冷却传感器							标准	
	7	0x0080	电机冷却过热度 传感器	47523	46380 / 46381					标准	
	8	0x0100	主电源电压超出 范围	43901	46365 & 46564					标准	如果电压低于电压极限 (46365) 的时间超过 0.2 秒 * 计数极限 (寄存器 46564 默认值为 20), 则显示故障。
	9	0x0200	VFD 软件版本	49127 / 49128	48713 / 48714					标准	
	10	0x0400	VFD 功率大小 (预期 VFD 型号)	49098 - 49117	48915 - 48934					标准	实际值和期望值为 20 字符的字符串
	11	0x0800	VFD 配置							标准	
	12	0x1000	CIM 兼容性	47917 / 47918	46526 / 46527					标准	
	13	0x2000	控制器通信超时		44541					标准	
	14	0x4000	最大压比	43934	46541					标准	
15	0x8000	内部系统							标准		
46565 压缩机 故障字 3	0	0x0001	动力备份	46569	46570 * 46571					标准	如果系统检测到处于动力备份模式 (寄存器 46569 中定义) 的时间过长 (寄存器 46570 和寄存器 46571 中的值与 5 的乘积), 则触发此故障。
	1	0x0002	低排气过热度	44063	46578		46574		46619	标准	
	2	0x0004	VFD 锁定							标准	
	3	0x0008	VFD 不在自动打开 模式							标准	查看 VFD 通信部分了解如何清除此故障。
	4	0x0010	喘振运行	43950	44608		44607/ 44609			标准	请参考喘振运行部分了解详情。
	5	0x0020	定子过热	48419	46614		46615	46616	46620	标准	
	6	0x0040	速度传感器	47505						标准	该凹槽传感器读取压缩机的实际速度。如果此传感器无法正确响应, 则标记此故障。

灰色条目表明该寄存器为只读。

压缩机警告和故障处理

VFD 警告和故障事件

VLT VFD 将产生警告和故障，VTT 压缩机通过 CCM 和 CIM 将这些警告传递到寄存器 [49074](#) - [49077](#)，故障传递到寄存器 [46431](#) - [46434](#)。如果发生 VFD 故障，寄存器 [46314](#) **压缩机故障字 1** 中#13 (0x2000) 位将被标记。

VFD 警告和故障表

寄存器	VFD 警告		VFD 故障	
	字 1	字 2	字 1	字 2
	49074	49076	46431	46433
0x0001	制动检查 (W28)	启动延迟	制动检查 (A28)	服务跳闸, 读/写
0x0002	功率卡温度 (A69)	停止延迟	功率卡温度 (A69)	服务跳闸, (保留)
0x0004	接地故障 (W14)		接地故障 (A14)	服务跳闸, 类型代码/备件
0x0008	控制卡温度 (W65)		控制卡温度 (A65)	服务跳闸, (保留)
0x0010	控制字 TO (W17)		控制字 TO (A17)	服务跳闸, (保留)
0x0020	过电流 (W13)		过电流 (A13)	
0x0040	扭矩极限 (W12)		扭矩极限 (A12)	
0x0080	电机 Th 过热 (W11)		电机 Th 过热 (A11)	
0x0100	电机 ETR 过热 (W10)		电机 ETR 过热 (A10)	
0x0200	逆变器过载 (W9)	排气 PTC 热敏电阻 (W74) 高	逆变器过载 (A9)	排气高
0x0400	直流欠压 (W8)	多电机欠载	直流欠压 (A8)	启动失败
0x0800	直流过压 (W7)	多电机过载	直流过压 (A7)	速度极限
0x1000	直流电压低 (W6)	压缩机联锁	短路 (A16)	外部联锁
0x2000	直流电压高 (W5)	机械制动滑移	涌入故障 (A33)	非法的选件组合
0x4000	主电源 缺相 (W4)	安全选项警告	主电源 缺相 (A4)	无安全选项
0x8000	无电机 (W3)	自动直流制动	AMA 不正常	
寄存器	49075	49077	46432	46434
0x0001	断线故障 (W2)		断线故障 (A2)	
0x0002	10V 低 (W1)	KTY 警告	内部故障 (A38)	KTY 错误
0x0004	制动过载 (W26)	风扇警告	制动过载 (A26)	风扇错误
0x0008	制动电阻 (W25)	ECB 警告	U 相缺失 (A30)	ECB 错误
0x0010	制动 IGBT (W27)	起重机械制动 (W22)	V 相缺失 (A31)	起重机械制动 (A22)
0x0020	速度极限 (W49)		W 相缺失 (A32)	
0x0040	现场总线故障 (W34)		现场总线故障 (A34)	
0x0080	24V 电压过低 (W47)		24 V 电压过低 (A47)	
0x0100	主电源故障 (W36)		主电源故障 (A36)	
0x0200	电流极限 (W59)		1.8V 电压过低 (A48)	电流极限 (A59)
0x0400	低温 (W66)		制动电阻 (A25)	电机意外旋转 (A122)
0x0800	电压极限 (W64)		制动 IGBT (A27)	
0x1000	编码器丢失 (W90)		选项更改 (A67)	
0x2000	输出频率极限 (W62)	反电动势太高	驱动器已初始化 (A80)	编码器丢失 (A90)
0x4000	安全停止 (W68)	PTC 热敏电阻 (W74)	安全停止 (A68)	PTC 热敏电阻 (A74)
0x8000	扩展状态字		机械 制动低 (A63)	危险故障 (A72)

VFD 警告和故障说明

编号	说明	参数参考	故障类型
1	低于10 伏		
2	断线故障	参数 6-01 断线超时功能	
3	无电机	参数 1-80 停止时功能	
4	主电源相位丢失	主电源不平衡时参数 14-12 功能	标准
5	直流侧电压高		
6	直流侧电压低		
7	直流过电压		标准
8	直流欠电压		标准
9	变频器超载		标准
10	电机 ETR 过热	参数 1-90 电机热保护	
11	电机热敏电阻过热	参数 1-90 电机热保护	
12	扭矩限定		标准
13	过电流		标准
14	接地故障		标准
15	硬件不匹配		
16	短路		瞬时
17	控制字超时	参数 8-04 控制字超时功能	标准
20	温度 输入错误		
21	参数错误		
22	起重机械 制动	参数组 2-2	
23	内部风扇		标准
24	外部风扇		
25	制动电阻已短接		
26	制动电阻功率限定	参数 2-13 制动功率监控	
27	制动断路器已短接		
28	制动检查	参数 2-15 制动检查	
29	散热器温度		标准
30	电机U相丢失	4-58 缺少电机	标准
31	电机 V 相丢失	4-58 电机缺相功能	标准
32	电机W相丢失	4-58 电机缺相功能	标准
33	电涌故障		瞬时
34	现场总线通信故障		
35	选项故障		
36	主电源故障		标准
37	相位不平衡		
38	内部故障		瞬时
39	散热器传感器		瞬时
40	数字输出终端 27 过载	参数 5-00 数字 I/O 模式, 5-01 终端 27 模式	
41	数字输出终端 29 过载	参数 5-00 数字 I/O 模式, 5-02 终端 29 模式	
42	过载 X30/6-7		
43	外部 电源 (选项)		
45	接地故障 2		标准
46	电源卡供应		瞬时
47	低于24 V 供电		瞬时
48	低于1.8 V 供电		瞬时
49	速度极限 X 1-86 跳闸速度低 [RPM]		
50	AMA 校准失败		
51	AMA 检查标称电压和标称电流		
52	AMA 低标称电流		
53	AMA 电机太大		
54	AMA 电机太小		
55	AMA 参数超出范围		

剩余表格见下页

压缩机警告和故障处理

编号	说明	参数参考	故障类型
56	AMA 被用户中断		
57	AMA 超时		
58	AMA 内部故障		
59	电流限定		
60	外部联锁		
61	反馈错误	参数 4-30 电机反馈丢失功能	
62	最大极限时的输出频率		
63	机械制动低	参数 2-20 释放制动电流	
64	电压限定		
65	控制板过热		标准
66	散热器温度低		
67	选项配置已更改		
68	安全停止	参数 5-19 终端 37 安全停止	标准
69	电源 卡温度		
70	非法 FC 配置		
71	PTC 1 安全停止		
72	危险故障		
73	安全停止自动重启	参数 5-19 终端 37 安全停止	
74	PTC 热敏电阻		
75	非法配置文件选择		
76	功率设备设置		
77	降功率模式	参数 14-59 变频器设备实际数量	
78	跟踪错误	参数 4-34 跟踪错误功能	
79	非法 PC 配置		
80	驱动器已初始化为默认值		标准
81	CSIV 损坏		
82	CSIV 参数错误		
83	非法选项组合		
84	无安全选项		
88	选项检测		
89	机械制动滑动		
90	反馈监控	参数 17-61 反馈信号监控	
91	模拟输入 54 错误设置		
99	锁定转子		
104	混合风扇		
122	电机选择非预期		
123	电机模式 已更改		
163	ATEX ETR 电流极限警告		
164	ATEX ETR 电流极限报警		
165	ATEX ETR 频率极限警告		
166	ATEX ETR 频率极限报警		
246	电源卡供应		
250	新备件		
251	新类型代码		

此表中显示的所有数据（故障类型除外）均取自 VFD VLT 编程指南 (MG33MI02 - Rev. 2013-11-20) 第 211 页的表 5.1。随时可能更改，应根据最新发行版本进行验证。

标明有故障类型的这一行说明是变频器故障，这种故障会在 SMT 体现，同时可在 VFD 故障或警告寄存器 (49074 - 49077 和 46431 - 46434) 中读取。其它行的故障和/或警告仍然可能发生在 VFD 中，但不能通过 SMT 或压缩机寄存器读取。如果 VFD 中发生故障，则无论类型如何，所有压缩机均停止运行。

附录 A - 缩写、简写和定义

名称	说明
1:1, 1:10 等	1:1 表示按照所表现形式读取该值。 1:10 表示按照值/10 读取该值。 1:100 表示按照值/100 读取该值，以此类推。 10:1 表示按照 10 *值读取该值。 100:1 表示按照 100 *值读取该值，以此类推。
CAN BUS	控制器局域网总线，允许微控制器和设备能够在无主机的应用中互相通信。
CCM	压缩机控制模块
CIM	压缩机接口模块；压缩机电子元件部分，用户在此处连接所有现场连接线路（如 RS485、EXV 与模拟/数字线路）。也称为输入/输出 (IO) 板。
喘振速度	压缩机在此情况下无法保持通过叶轮的制冷剂流量。这会导致噪音水平提高，叶轮快速温度升高，以及吸气能力下降。这是一种应避免的不利情况。
DM	驱动器模块
DTC	丹佛斯 Turbocor 天磁无油压缩机
动力备份	由于电机和载荷的惯性，只要系统内有能量，动力备份就会确保变频器保持运行。
EEV	电子膨胀阀
访问级别	安全访问级别，1 为用户访问（基本级别），2 为技术人员访问，3 为 OEM 访问。
服务监控软件/工具	ServiceMonitorTools，一款DTC提供的计算机程序。向用户显示压缩机数据的简单方法，提供对预先确定参数进行调整的功能。用户界面根据压缩机的访问级别自行调节。
过热度 (SH)	制冷剂在显热的作用下，导致温度上升，使得液态制冷剂蒸发。
IFV	Intraflow™ Valve，由与 CCM 相连的电机激活控制
累积锁定	在可配置时段内故障数目达到其限定次数时将触发累积锁定故障。
Modbus	www.modbus.org，Modbus 是用于可编程逻辑控制器 (PLC) 的一种串行通讯协议。一种行业标准通信协议；常用于连接工业电子设备。
OEM	原始设备制造商。OEM 制造的产品或组件由另一家公司购买，并以该购买公司的品牌名称进行销售。
排气 P/T 传感器	排气压力/温度传感器
RAM	随机存取存储器，一种可以随机访问的计算机存储类型。
RPM	每分钟转数，用于测量机械部件的转速，一分钟围绕固定轴的旋转次数。
上电循环	关闭三相主电源，直到压缩机电容组释放储能 - 然后再次打开三相主电源。
术语	定义
死区	死区指的是一个给定的范围，测量值必须按照此范围进行变化，系统才会采取操作。
VFD	变频驱动器
VFD 功率大小	VFD 功率大小包括最大功率和输入电压选择。每个 VTT 型号均与一个特定的电源大小相匹配。
VFD 配置故障	压缩机无法配置 VFD。配置值存储在 CCM 上，并在通电时写入 VFD 中。
VTT	Variable Twin Turbo，即双涡轮变频
压缩机故障	与压缩机状况相关的故障。
源超时登录寄存器	从某个源收到最后一条消息之后的时间长度，超过该时间之后访问级别将还原为基本访问权限。
用户	用户定义为集成人员、操作人员、服务和维护人员。
阻塞速度	压缩机运行图上的限定值，在这个位置，质量流量相对于压缩机转速和压比条件来说达到最大值。

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
43000	运行模式/轴悬浮状态	运行模式和悬浮的状态	只读	0	1 : 1	FW	0 = 待机, 1 = 悬浮, 2 = 悬浮并驱动, 3 = 悬浮并校准, 4 = 出错
43001	悬浮轴	用于指导 BMCC 悬浮或解除悬浮轴。为了成功执行此操作, BMCC 必须处于“仅悬浮”控制模式。轴承和 VFD 故障将被隐藏以便继续执行悬浮操作。	2	0	1 : 1	FW	0 = 停止悬浮, 1 = 开始悬浮
43312	校准控制	启动轴承校准序列, 或将“最新”校准数据保存到 EEPROM。	2	0	1 : 1	FW	0 = 停止, 1 = 开始, 2 = 保存
43335	轴承校准结果	表明之前轴承校准是否通过。	只读	0	1 : 1		0 = 失败, 1 = 成功
43900	需求功率 (kw)	基于需求百分比计算的功率。	只读	0	1 : 10	kW	
43901	三相电源电压	主电源电压, 计算 (使用 VFD 寄存器)	只读	0	1 : 1	V	
43902	三相电源电流	主电源电流, 计算 (使用 VFD 寄存器)	只读	0	1 : 1	A	
43903	需求	满载电流时的需求百分比。	1	0	1 : 10	%	
43904	喘振速度	喘振速度, 单位为每分钟转数。	只读	0	1 : 1	RPM	
43905	阻塞速度	阻塞速度, 单位为每分钟转数。	只读	0	1 : 1	RPM	
43906	主电源功率 (kW)	过滤后的主功耗计算值 (使用 VFD 寄存器)	只读	0	1 : 10	kW	
43907	计算的启动速度	用于确定压缩机是否已经完成启动阶段的条件之一的计算的启动速度。	只读	0	1 : 1	RPM	
43908	控制状态	压缩机控制的状态	只读	0	1 : 1	FW	参见“压缩机控制状态”部分了解详情。
43909	容量控制状态	此寄存器显示压缩机固件中容量控制机制的状态。	只读	0	1 : 1	FW	参见“压缩机控制状态”部分了解详情。
43932	功率因数	计算的功率因数, 高	只读	0	1:1	-	
43933	功率因数	计算的功率因数, 高	只读	0	1:1	-	
43934	压比	排气压力/吸气压力	只读	0	1 : 100	-	
43935	制冷剂 ID	表明所使用制冷剂的类型。	只读	1	1 : 1		0 = 无效 1 = R134a 2 = R1234ze 3 = R1234yf
43944	吸气饱和温度	吸气饱和温度	只读	0	1 : 10	C	
43945	吸气过热	吸气过热温度, 相当于吸气温度 - 蒸发饱和温度	只读	0	1 : 10	C	
43946	排气饱和温度	排气饱和温度	只读	0	1 : 10	C	
43947	基于需求计算的速度	基于需求百分比计算的速度, 单位 RPM。	只读	0	1 : 1	RPM	
43948	满载电流	压缩机使用的可以等于或小于压缩机 FLA 的最大电流。由输入电流故障极限确定。	只读	0	1 : 1	A	
43949	满载安培 (FLA)	由最大输入电流故障极限确定的满载安培 (FLA) 的出厂配置	只读	0	1 : 1	A	
43960	喘振警告轨道控制极限 (轨道极限 2)	压缩机通过加速和关闭 IFV 来主动防止喘振之前允许的最大前径向轨道位移/偏移 (FR00) 量。	只读	20	1 : 1	-	
43961	警告操作 - 电机绕组温度警告	电机绕组温度活动时的电机降速被动/主动设置	2	1	1 : 1		0 = 电机温度警告时无操作, 1 = 要采取的操作 (电机降速)。

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
43962	警告降速度	表明出现合格警告时电机每个控制循环下降的 RPM。警告操作 = 1。	2	5	1 : 1	RPM	
43964	每个控制循环的 RPM 变化	喘振离开（分支 B1）期间机械容量控制的每控制循环的 RPM 变化。此 RPM 变化频率为 5Hz。（即 25 等于 125 RPM/秒或 7500 RPM/分钟）。	只读	10	1 : 1	RPM	
43965	功率计数器阈值	对于容量控制，将实际功率与需求功率进行比较时，会使用一个计数器过滤噪音。当计数器超过功率计数器阈值时，将采取操作。	只读	CMS	1 : 1	-	
43969	最大运行速度	电机可以达到的最大运行 RPM。	只读	CMS	1 : 1	RPM	
43970	最小运行速度	允许压缩机运行的绝对最低速度。	只读	6000	1 : 1	RPM	
43971	最小压比常量	启动期间使用的压比超控。	2	0	1 : 10	-	
43972	IFV% 启动	阀控制器在启动期间设置为此位置。压缩机开始转动之前 IFV 必须达到的初始位置。	3	40	1 : 1	%	
43973	电机功率计数器阈值	用于验证电机功率在启动期间是否稳定的计数器。计数器在每个控制循环递增一次。	只读	5	1 : 1	-	
43974	启动速度百分比	用于基于阻塞速度和喘振速度确定计算启动速度的启动速度百分比	3	10	1 : 10	%	
43975	电机上载增量	电机速度在启动期间每个控制循环增加的 RPM 数量。	3	200	1 : 1	RPM	
43976	启动速度	压缩机完成启动模式必须达到的最低速度。	3	8000	1 : 1	RPM	
43977	最小电机功率	实际电机功率必须高于此极限才能验证单向阀已经打开。	3	40	1 : 1	kW	
43978	启动最小需求功率百分比	退出启动之前要达到的需求功率百分比	3	90	1 : 1		
43981	IFV 闲置时进入启动位置	真/假表示当控制模式为容量控制且控制器没有活动需求时是否进入 IFV 启动位置。	2	0	1 : 1	-	
43982	IFV 功率打开偏移系数 A	定义为电流喘振功率百分比的 IFV 功率打开偏移系数 A	3	CMS	1 : 10	%	
43983	IFV 功率打开偏移系数 B	定义为电流喘振功率加数的 IFV 功率打开偏移系数 B	3	CMS	1 : 10	%	
43984	IFV 功率关闭偏移系数 A	定义为电流喘振功率百分比的 IFV 功率关闭偏移系数 A	3	CMS	1 : 10	%	
43985	IFV 功率关闭偏移系数 B	定义为电流喘振功率加数的 IFV 功率关闭偏移系数 B	3	CMS	1 : 10	%	
43987	喘振退出速度增加 IFV 位置 A	当 IFV 在位置“a”，且实际功率接近喘振功率时，控制器打开 IFV 至位置“b”，并同时增加速度。此速度增加定义为实际速度的百分比。	3	CMS	1 : 10	%	
44042	警告操作 - 输入电流警告	输入电流警告活动时的电机降速被动/主动设置。	2	1	1 : 1		0 = 输入电流警告时无操作，1 = 要采取的操作（电机降速）。
44044	最大功率	基于电流直流总线电压计算的最大功率	只读	0	1 : 100		
44045	IFV 打开边界	计算的 IFV 打开边界（IFV 打开功率 + 偏移量）	只读	0	1 : 10		
44046	IFV 关闭边界	计算的 IFV 关闭边界（IFV 关闭功率 + 偏移量）	只读	0	1 : 10		
44052	IFV 当前位置区域	表明当前运行区域	只读	0	1 : 1		

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
44060	排气压力警告操作	排气压力警告活动时的电机降速被动/主动设置。	2	1	1 : 1		0 = 排气压力警告时物操作, 1 = 要采取的操作 (电机降速)。
44063	排气过热	排气过热温度, 相当于排气温度 - 饱和排气温度	只读	0	1 : 10	C	
44500	CCM Can 超时, 单位为毫秒	CCM Can 超时, 单位为毫秒。此超时用于检测 CIM 和 CCM 之间的通信故障。	只读	5000	1 : 1	ms	
44508	RS485 从站地址	网络上的唯一设备标识符。	2	1	1 : 1	-	
44509	RS485 波特率	通信线路传输速度。	2	1	1 : 1	FW	值为 0 会将波特率设置为 19200。值为 1 会将波特率设置为 38400。值为 2 会将波特率设置为 57600。值为 3 会将波特率设置为 115200。
44510	RS485 奇偶校验	增加奇偶校验位是为了确保一组字节中值为 1 的位数为奇数或偶数。奇偶校验位用作错误监测代码的最简单形式。	2	0	1 : 1	FW	0 = 无奇偶校验, 1 = 偶数校验, 2 = 奇数校验, 3 = 奇偶校验一, 4 = 奇偶校验零。
44511	RS485 停止位	停止位实际上是一个“停止时段”。变送器的停止时段可以是任意长度。但是不能短于某个指定长度, 通常为 1 到 2 位的时间。	2	0	1 : 1	-	
44512	RS485 从站地址, COM 2	网络上的唯一设备标识符。	2	1	1 : 1	-	
44513	RS485 波特率, COM 2	通信线路传输速度。	2	1	1 : 1	FW	值为 0 会将波特率设置为 19200。值为 1 会将波特率设置为 38400。值为 2 会将波特率设置为 57600。值为 3 会将波特率设置为 115200。
44514	RS485 奇偶校验, COM 2	增加奇偶校验位是为了确保一组字节中值为 1 的位数为奇数或偶数。奇偶校验位用作错误监测代码的最简单形式。	2	0	1 : 1	FW	0 = 无奇偶校验, 1 = 偶数校验, 2 = 奇数校验, 3 = 奇偶校验一, 4 = 奇偶校验零。
44515	RS485 停止位, COM 2	停止位实际上是一个“停止时段”。变送器的停止时段可以是任意长度。但是不能短于某个指定长度, 通常为 1 到 2 位的时间。	2	0	1 : 1	-	
44525	无效 CIM CAN 消息数量	CIM 收到的无效 CAN 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44526	有效 CIM CAN 消息数量	CIM 收到的有效 CAN 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44527	无效读取 RS485-1 消息的数量	收到的读取的第一个无效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44528	有效读取 RS485-1 消息的数量	收到的读取的第一个有效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44529	无效写入 RS485-1 消息的数量	收到的写入的第一个无效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44530	有效写入 RS485-1 消息的数量	收到的写入的第一个有效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44531	无效读取 RS485-2 消息的数量	收到的读取的第二个无效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44532	有效读取 RS485-2 消息的数量	收到的读取的第二个有效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44533	无效写入 RS485-2 消息的数量	收到的写入的第二个无效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44534	有效写入 RS485-2 消息的数量	收到的写入的第二个有效 RS485 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44535	无效读取 USB 消息的数量	收到的读取的无效 USB 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44536	有效读取 USB 消息的数量	收到的读取的有效 USB 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
44537	无效写入 USB 信息的数量	收到的无效 写入USB 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44538	有效写入 USB 消息的数量	收到的有效写入USB 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44539	无效位置消息的数量	收到的无效未知消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44540	有效数据包但未知 ID 消息的数量	收到的有效但未知 ID 消息的计数器	只读	0	1 : 1	-	
44541	Modbus 上没有控制器通信的最大秒数	这是 Modbus 上没有控制器通信的最大秒数, 之后软件将触发一个通信故障。	3	30	1 : 1	秒	
44544	具有无效消息类型的 CCM CAN 消息的数量	CAN 总线上收到的带有无效校验和的消息的 CCM 计数器	只读	0	1 : 1		
44545	具有无效消息类型的 CCM CAN 消息的数量	CAN 总线上收到的带有无效消息类型的消息的 CCM 计数器	只读	0	1 : 1		
44607	在喘振状态下运行 FROD 计数	时间窗口内可以超过 FROD 极限的总次数, 之后将触发喘振运行故障。	只读	-	1 : 1	-	
44608	喘振运行 FROD 极限	FROD 极限。如果在时间窗口内 FROD 超过此极限的次数超过了该计数极限, 则触发喘振运行故障。	3	25	1 : 1	-	
44609	喘振运行计数极限	如果在时间窗口内 FROD 超过 FROD 极限的次数超过了此寄存器允许的总次数, 则触发喘振运行故障。	3	10	1 : 1	-	
44610	喘振运行时间窗口	监控 FROD 水平的移动时间窗口。如果在该窗口内超过此 FROD 极限的次数超过了该计数极限, 则触发喘振运行故障。	3	10	1 : 1	秒	
44800	访问代码的用户 ID	此寄存器相对于“访问代码”寄存器, 用于确定要检查哪个用户 ID 和访问密钥组合。	1	0	1 : 1	-	
44801	访问代码条目	此访问代码与访问密钥级别 X 一起确定了访问级别 X。 读取此寄存器将返回当前访问级别 0-5, 0 表示无访问代码, 1 表示为设备操作人员 (1, 基本级别)。	1	1	1 : 1	-	
44802	源登录超时	从某个源收到最后一条消息之后的时间长度, 超过该时间之后访问级别将还原为基本访问权限。	只读	60	1 : 1	秒	
44809	技术人员 - 1 的用户 ID	与密钥一起来获取访问级别的用户 ID	只读	63786	1 : 1	-	
44810	技术人员 - 2 的用户 ID	与密钥一起来获取访问级别的用户 ID	只读	49349	1 : 1	-	
44811	技术人员 - 3 的用户 ID	与密钥一起来获取访问级别的用户 ID	只读	12009	1 : 1	-	
44812	技术人员 - 4 的用户 ID	与密钥一起来获取访问级别的用户 ID	只读	17897	1 : 1	-	
44819	技术人员 - 1 的访问密钥	与用户 ID 一起来获取访问级别的密码	3	50571	1 : 1	-	
44820	技术人员 - 2 的访问密钥	与用户 ID 一起来获取访问级别的密码	3	32149	1 : 1	-	
44821	技术人员 - 3 的访问密钥	与用户 ID 一起来获取访问级别的密码	3	18248	1 : 1	-	
44822	技术人员 - 4 的访问密钥	与用户 ID 一起来获取访问级别的密码	3	16124	1 : 1	-	
44823	单位选择	SMT 用于单位选择的寄存器。注意: 这不会更改数值要如何写入固件内的寄存器中, 或者寄存器要如何由外部源写入。	1	1	1 : 1	FW	0 = 美国约定单位, 1 = 公制
44831	当前通信源 ID	标识用户要连接哪个通信源。	只读	0	1 : 1		
44833 - 44957	批量读取地址	用于保存批量读取所需寄存器的地址的定向寄存器。用于非相邻批量读取。	1	0	1 : 1	-	有关解释, 请参考“可配置批量读取/写入”部分。
44958 - 45082	批量读取值	用于返回批量读取所需寄存器值的寄存器。用于非相邻批量读取。	只读	0	1 : 1	-	有关解释, 请参考“可配置批量读取/写入”部分。

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
45083 - 45207	批量写入地址	用于保存批量写入所需寄存器的地址的定向寄存器。用于非相邻批量写入。	1	0	1 : 1	-	有关解释, 请参考“可配置批量读取/写入”部分。
45208 - 45332	批量写入值	用于写入批量写入所需寄存器值的寄存器。用于非相邻批量写入。	1	0	1 : 1	-	有关解释, 请参考“可配置批量读取/写入”部分。
46300	轴承故障	与轴承控制器相关的任何活动故障的指示。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。
46314	压缩机故障字 1	任何活动的一般压缩机故障的指示。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。
46315	压缩机故障字 2	任何活动的一般压缩机故障的指示。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。
46316	压缩机警告字 1	任何活动的一般压缩机警告的指示。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。
46317	压缩机警告字 2	任何活动的一般压缩机警告的指示。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。
46320	启动时间故障极限	系统完成启动阶段可以花费的最长时间。	3	120	1 : 1	秒	
46321	电机绕组警告极限	表明出现警告之前的最高可接受电机绕组温度。	只读	138	1 : 10	C	
46322	电机绕组温度警告, 最低	电机绕组温度警告极限的最低允许值	只读	120	1 : 10	C	
46323	电机绕组温度警告, 最高	电机绕组温度警告极限的最高允许值	只读	150	1 : 10	C	
46324	电机温度警告死区	电机温度警告的死区	只读	3	1 : 10	C	
46325	电机温度 故障限定	表明出现故障之前的最高可接受电机绕组温度。	只读	143	1 : 10	C	
46326	电机绕组温度故障, 最低	电机绕组温度故障极限的最低允许值	只读	130	1 : 10	C	
46327	电机绕组温度故障, 最高	电机绕组温度故障极限的最高允许值	只读	160	1 : 10	C	
46328	吸气压力故障限值	表明出现故障之前可接受的最低吸气压力。	3	294.1	1 : 10	kPa	
46329	吸气压力故障极限的最小值	吸气压力故障允许的最低值	只读	281.3	1 : 10	kPa	
46330	吸气压力故障极限的最大值	吸气压力故障允许的最高值	只读	571.3	1 : 10	kPa	
46331	吸气压力故障清除死区	要清除现有的吸气压力故障, “非故障”情况必须存在的最短时间长度。死区的值是以循环数计算的 (1 个循环相当于大约 200 毫秒)。	只读	5	1 : 1	-	
46332	启动时的吸气压力故障时间延迟	启动期间不考虑最低吸气故障极限的时间延迟。	3	60	1 : 1	kPa	
46333	吸气压力计时器启动剩余秒数	显示由于吸气压力启动时间延迟功能发生吸气压力故障之前的剩余时间。	只读	0	1 : 1	秒	
46334	运行时的吸气压力故障时间延迟	运行期间不考虑最低吸气故障极限的时间延迟。	3	60	1 : 1	kPa	

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
46335	吸气压力计时器运行剩余秒数	显示由于吸气压力运行时间延迟功能发生吸气压力故障之前的剩余时间。	只读	0	1 : 1	秒	
46336	吸气压力故障剩余时间	启动时检测吸气压力故障的剩余时间	只读	0	1 : 1	秒	
46337	吸气过热故障极限	与之相同或高于之后就会产生故障的极限。	只读	25	1 : 1	K	
46338	吸气过热故障清除死区	要清除现有的吸气过热故障，“非故障”情况必须存在的最短时间长度。死区的值是以循环数计算的（1 个循环相当于大约 200 毫秒）。	只读	5	1 : 1	-	
46339	吸气过热故障启动延迟	启动期间不考虑吸气过热故障的时间延迟。	3	150	1 : 1	秒	
46340	吸气过热计时器运行剩余秒数	显示由于吸气过热启动时间延迟功能发生吸气过热故障之前的剩余时间。	只读	0	1 : 1	秒	
46341	排气压力警告极限	与之相同或高出之后就会产生警告的极限。	3	1291	1 : 10	kPa	
46342	排气压力警告极限的最小值	排气压力警告允许的最小值	只读	951.3	1 : 10	kPa	
46343	排气压力警告极限的最大值	排气压力警告允许的最高值	只读	1291	1 : 10	kPa	
46344	排气压力警告死区	排气压力警告的死区。	3	10	1 : 10	kPa	
46345	排气压力故障极限	表明出现故障之前可接受的最高排气压力。	3	1341	1 : 10	kPa	
46346	排气压力故障极限的最小值	排气压力故障允许的最小值	只读	1001.3	1 : 10	kPa	
46347	排气压力故障极限的最大值	排气压力故障允许的最高值	只读	1341	1 : 10	kPa	
46348	排气温度故障极限	表明出现故障之前可接受的最高排气温度。	只读	80	1 : 10	C	
46349	直流/直流温度警告极限	与之相同或高于之后就会产生直流/直流温度故障的极限。	只读	100	1 : 10	C	
46350	直流/直流温度警告死区	直流/直流温度警告死区。	只读	3	1 : 10	C	
46351	反转故障速度极限	表明出现故障之前可接受的最高反转速度。	只读	200	1 : 1	RPM	
46352	反转故障时间极限	表明出现故障之前可接受的最高反转时间。	只读	10	1 : 1	秒	
46353	输入电流警告极限	与之相同或高于之后就会产生警告的计算输入电流流量。	只读	0	1 : 1	A	
46354	最大输入电流警告极限	可以设置为输入电流警告极限寄存器的计算最大值。	只读	0	1 : 1	A	
46355	输入电流警告死区	输入电流警告死区	只读	5	1 : 1	A	
46356	输入电流故障极限 (LRA)	与之相同或高于之后就会产生故障的输入电流流量 (LRA)	2	366	1 : 1	A	
46357	最大输入电流故障极限	可以设置为输入电流故障极限寄存器的最大值。	只读	366	1 : 1	A	
46358	输入电流故障计数极限	为了触发故障，故障必须为活动的故障处理任务的循环数。	只读	8	1 : 1	-	
46359	输入电流故障与警告间隙	输入电流故障与警告值之间的偏差。	只读	11	1 : 1	A	
46360	输入电流警告与满载间隙	输入电流警告与满载值之间的偏差。	只读	22	1 : 1	A	
46361	24 vdc 低限	与之相同或低于之后就会产生故障的极限。	只读	21	1 : 10	VDC	
46362	24 vdc 高限	与之相同或高于之后就会产生故障的极限。	只读	26	1 : 10	VDC	
46363	250 vdc 低限	与之相同或低于之后就会产生故障的极限。	只读	200	1 : 10	VDC	
46364	250 vdc 高限	与之相同或高于之后就会产生故障的极限。	只读	300	1 : 10	VDC	
46365	主电源电压低故障极限	与之相同或低于之后就会产生故障的极限。	只读	409	1 : 10	VAC	
46366	主电源电压高故障极限	与之相同或高于之后就会产生故障的极限。	只读	538	1 : 10	VAC	

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注																													
46367	VFD 通信故障 超时时间	来自 VFD 响应的超时时间, 如果超过此时间则发生故障。	只读	3	1 : 1	-																														
46368	吸气压力传感器故障 下限	此传感器有效读数的下边界。任何低于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	62	1 : 10	kPa																														
46369	吸气压力传感器故障 上限	此传感器有效读数的上边界。任何高于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	1027	1 : 10	kPa																														
46370	吸气温度传感器故障 下限	此传感器有效读数的下边界。任何低于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	-40	1 : 10	C																														
46371	吸气温度传感器故障 上限	此传感器有效读数的上边界。任何高于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	120	1 : 10	C																														
46372	排气压力传感器故障 下限	此传感器有效读数的下边界。任何低于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	62	1 : 10	kPa																														
46373	排气压力传感器故障 上限	此传感器有效读数的上边界。任何高于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	3516	1 : 10	kPa																														
46374	排气温度传感器故障 下限	此传感器有效读数的下边界。任何低于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	-40	1 : 10	C																														
46375	排气温度传感器故障 上限	此传感器有效读数的上边界。任何高于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	120	1 : 10	C																														
46376	电机绕组温度传感器故障 下限	此传感器有效读数的下边界。任何低于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	-60	1 : 10	C																														
46377	电机绕组温度传感器故障 上限	此传感器有效读数的上边界。任何高于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	190	1 : 10	C																														
46378	VFD 冷却温度传感器故障 下限	此传感器有效读数的下边界。任何低于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	-55	1 : 10	C																														
46379	VFD 冷却温度传感器故障 上限	此传感器有效读数的上边界。任何高于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	105	1 : 10	C																														
46380	定子冷却传感器故障 下限	此传感器有效读数的下边界。任何低于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	-60	1 : 10	C																														
46381	定子冷却传感器故障 上限	此传感器有效读数的上边界。任何高于此值的值均将视为传感器有缺陷。	只读	160	1 : 10	C																														
46383 - 46405	压缩机累积故障锁定 设置	压缩机累积故障锁定的类型、计数和计时器寄存器	变化	变化		-	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">故障名称</th> <th colspan="2">累积 计数</th> <th colspan="2">累积 计时器</th> </tr> <tr> <th>寄存器</th> <th>默认值</th> <th>寄存器</th> <th>默认值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电机绕组温度</td> <td>46383</td> <td>3</td> <td>46384</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>吸气压力</td> <td>46386</td> <td>1</td> <td>46387</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>排气压力</td> <td>46392</td> <td>3</td> <td>46393</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>输入电流</td> <td>46404</td> <td>3</td> <td>46505</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	故障名称	累积 计数		累积 计时器		寄存器	默认值	寄存器	默认值	电机绕组温度	46383	3	46384	30	吸气压力	46386	1	46387	30	排气压力	46392	3	46393	30	输入电流	46404	3	46505	30
故障名称	累积 计数		累积 计时器																																	
	寄存器	默认值	寄存器	默认值																																
电机绕组温度	46383	3	46384	30																																
吸气压力	46386	1	46387	30																																
排气压力	46392	3	46393	30																																
输入电流	46404	3	46505	30																																
46430	锁定配置 - 类型	全面启用/禁用故障锁定功能	只读	1	1 : 1																															
46431	VFD 故障字 1 低位	由压缩机解释和控制的 VFD 故障字 1 (低字) 不是从 VFD 直接读取。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。																													
46432	VFD 故障字 1 高位	由压缩机解释和控制的 VFD 故障字 1 (高字) 不是从 VFD 直接读取。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。																													
46433	VFD 故障字 2 低位	由压缩机解释和控制的 VFD 故障字 2 (低字) 不是从 VFD 直接读取。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。																													

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
46434	VFD 故障字 2 高位	由压缩机解释和控制的 VFD 故障字 2 (高字) 不是从 VFD 直接读取。	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。
46525	定子冷却温度故障极限	表明出现故障之前的最高可接受的定子冷却温度。	只读	50	1 : 10	C	
46526	CIM 有效的主要版本	可兼容的 CIM 固件主要版本	只读	1	1 : 1	-	
46527	CIM 有效的次要版本	可兼容的 CIM 固件次要版本	只读	2	1 : 1	-	
46528	CIM 有效修订版	可兼容的 CIM 固件修订版	只读	0	1 : 1	-	
46532	定子冷却故障启动时间延迟	启动期间不考虑定子冷却故障的时间延迟 (秒)。	3	1800	1 : 1	秒	
46533	定子冷却故障计时器剩余秒数	显示可能触发定子冷却故障之前的剩余时间延迟。	只读		1 : 1	秒	
46540	最大压比 - 警告极限	压缩机将发生警告情况的压比。	只读	3.03	1 : 100	-	
46541	最大压比 - 故障极限	允许最大压比。任何高于此极限的值均会产生故障情况。	只读	3.1	1 : 100	-	
46563	VFD 通信错误计数极限	触发 VFD 通信故障之前可以发生的连续 VFD 通信错误数目	只读	0	1 : 1	-	
46564	主电源电压低故障计数极限	主电源电压低极限超过计数器	只读	3	1 : 1	-	
46565	压缩机故障字 3	压缩机故障字 3	只读	0	1 : 1	-	
46566	压缩机警告字 3	压缩机警告字 3	只读	0	1 : 1	-	
46568	动力备份状态	系统处于动力备份状态的 VLT 指示	只读	0	1 : 1	-	
46569	动力备份活动计数	过去的时间窗口内处于动力备份状态的活动系统计数	只读	0	1 : 1	-	
46570	动力备份计数极限 (百分比)	过去时间窗口内将触发动力备份故障的动力备份检测数目	只读	0.66	1 : 1000	%	
46571	动力备份故障时段	动力备份指示器发生次数超过触发动力备份故障的计数极限的时段。	只读	30	1 : 1	秒	
46574	低排气过热度故障延迟计时器	此故障延迟计时器提供了一个可配置的秒数, 在此期间允许系统在启动监控并且可能触发此故障之前保持稳定。	3	900	1 : 1	秒	
46575	低排气过热度故障运行系数 A	当需求大于 0 且容量控制处于正常运行时 (即启动之后和处于机械或速度控制下) 计算低排气过热度故障级别的系数 A	只读	3.7	1 : 10		
46576	低排气过热度故障运行系数 B	当需求大于 0 且冷量控制处于正常运行时 (即启动之后和处于机械或速度控制下) 计算低排气过热度故障级别的系数 B	只读	4	1 : 10		
46577	低排气过热度故障运行时段	当需求大于 0 并且冷量控制正在启动时, 排气过热的秒数必须保持在触发故障的故障极限之下。	3	60	1 : 1	秒	
46578	低排放过热度故障极限	显示计算的低排气过热度故障极限	只读	0	1 : 10	C	
46597	低排气过热度故障极限最小值	可作为计算的低 DSH 故障极限的最小值	只读	0	1 : 10		
46598	低排气过热度故障极限的最大值	可作为计算的 DSH 故障极限的最大值	只读	15	1 : 10		

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
46614	定子过热故障极限	定子过热温度极限, 超过该极限将触发定子过热故障	只读	25 C	1 : 10	C	
46615	定子过热故障运行时段	定子过热必须超过该时间长度才触发定子过热故障。	只读	60	1 : 1	秒	
46616	定子过热故障启动时间延迟	启动之后针对某种故障情况下温度监控的延迟时间	只读	180	1 : 1	秒	
46617	电机启动最高绕组温度	电机绕组最高温度, 如果高于此温度压缩机则不会清除电机绕组温度故障	只读	125	1 : 1	C	
46618	电机启动最高定子冷却温度	定子冷却最高温度, 如果高于此温度压缩机则不会清除电机绕组温度故障	只读	40	1 : 1	C	
46619	低排气过热故障计时器剩余秒数	触发低排气过热故障之前的剩余时间	只读	-	1 : 1	秒	
46620	定子过热故障计时器剩余秒数	触发定子过热故障之前的剩余时间	只读	-	1 : 1	秒	
46631 - 46644	轴承相关的故障累积锁定设置	轴承相关的故障累积计数和计时器设置	3	各种	1 : 1	-	如果在 30 分钟内任何静态轴承故障发生了 10 次, 压缩机将停止并锁定。
47026	闪存生命周期计数器, 低	用于保存外部闪存设备上发生的扇区擦除次数的低字寄存器。	只读	0	1 : 1	-	
47027	闪存生命周期计数器, 高	用于保存外部闪存设备上发生的扇区擦除次数的高字寄存器。	只读	0	1 : 1	-	每次低字寄存器达到 65535 (0xFFFF) 时此寄存器都增加 1。
47480	CCM 引导加载器版本	CCM 上当前引导加载器的版本号	只读	65535	1 : 1	-	
47481	CIM 引导加载器版本	CIM 上当前引导加载器的版本号	只读	65535	1 : 1	-	
47500	CIM 联锁状态	联锁信号表明的当前状态。对于压缩机的正常运行必须为关闭状态 (0), 离线运行必须为打开状态 (1), 如轴承校准等。	只读	0	1 : 1	FW	
47501	运行状态继电器	表明轴正在旋转的运行状态	只读	0	1 : 1	FW	
47502	最低运行状态轴速	电机速度 (RPM), 如果高于该速度, 外部运行信号则为活动状态。	2	5	1 : 1	RPM	
47505	实际速度	计算的轴速, 以每分钟圈数表示	只读	0	1 : 1	RPM	
47507	轴旋转方向	按照以下方式表明轴的旋转方向: 0 = 无旋转 1 = 正向旋转 2 = 反向旋转	只读	0	1 : 1	-	0 = 无, 1 = 正向, 2 = 反向
47511	压缩机实时时钟, 分钟和秒	此寄存器保存 CCM RTC 时间信息内的分钟和秒部分。	2	0	1 : 1	-	位: 00mm mmmm 00ss ssss 其中 m 为分钟, s 为秒。
47512	压缩机实时时钟, 小时	此寄存器保存 CCM RTC 时间信息内的小时部分。	2	0	1 : 1	-	位: 0000 0000 000h hhhh 其中 h 为小时
47513	压缩机实时时钟, 年月日	此寄存器保存 CCM RTC 时间信息内的日期部分。	2	7201	1 : 1	-	位: YYYY YYMM MMDD DDDD, 其中 Y 为 2 位数字的年份, M 为月份, D 为日期; (例如, 默认值 7201 = Jan. 1, 2014, 即 2014 年 1 月 1 日)
47516	吸气压力	在压缩机吸气口测量的压力	只读	0	1 : 10	kPa	
47517	吸气温度	在压缩机吸气口测量的温度	只读	0	1 : 10	C	
47518	排气压力	在压缩机排气口测量的压力	只读	0	1 : 10	kPa	
47519	排气温度	在压缩机排气口测量的温度	只读	0	1 : 10	C	
47520	经济器压力	在经济器口测量的压力	只读	0	1 : 10	kPa	
47521	经济器温度	在经济器口测量的温度	只读	0	1 : 10	C	
47522	直流-直流温度	直流-直流变压器的温度。	只读	0	1 : 10	C	

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
47523	定子冷却温度	在定子冷却路径末端测量的流体温度	只读	0	1 : 10	C	
47524	电机绕组温度 #1	在电机绕组测量的温度	只读	0	1 : 10	C	
47525	电机绕组温度 #2	在电机绕组测量的温度	只读	0	1 : 10	C	
47526	控制器温度	在控制器主板测量的温度	只读	0	1 : 10	C	
47527	PWM 温度	在 PWM 板测量的温度	只读	0	1 : 10	C	
47529	24VDC 实际电压	CCM 板上实际的 24VDC 电压	只读	0	1 : 10	VDC	
47535	250VDC CCM 外部电压	CCM 模拟输入的转换值	只读	0	1:100	VDC	
47572	CPU 温度	CIM 模拟输入的转换值	只读	0	1 : 10	C	
47586	压缩机实时时钟, 时区	表明 RTC 时间时区的枚举寄存器	2	0	1 : 1		
47900	控制模式	可设置此寄存器以更改压缩机固件的控制模式。 此寄存器还显示压缩机固件中控制机制的状态。	2	3	1 : 1		0x0000 = 校准 0x0001 = 仅悬浮 0x0002 = 手动控制 0x0003 = 容量控制
47901	复位故障	清除锁定故障和循环故障以外的故障	1	0	1 : 1		0 = 不复位, 1 = 复位
47902	轴解除悬浮时的速度	当轴速小于此值时, 我们可以安全假设可以解除悬浮并开始返回待机模式。	只读	5	1 : 1	RPM	
47904	总运行小时数, 低	压缩机处于运行模式的小时数, 低字。寄存器在断电时保存到 EEPROM 中。	只读	0	1 : 1	小时	
47905	总运行小时数, 高	压缩机处于运行模式的小时数, 高字。寄存器在断电时保存到 EEPROM 中。	只读	0	1 : 1		每次低字寄存器达到 65535 (0xFFFF) 时此寄存器都增加 1。
47906	总运行秒数	压缩机处于运行模式的秒数。寄存器在断电时保存到 EEPROM 中。	只读	0	1 : 1	秒	
47907	总待机小时数, 低	压缩机处于待机模式的小时数, 低字。寄存器在断电时保存到 EEPROM 中。	只读	0	1 : 1	小时	
47908	总待机小时数, 高	压缩机处于待机模式的小时数, 高字。寄存器在断电时保存到 EEPROM 中。	只读	0	1 : 1		每次低字寄存器达到 65535 (0xFFFF) 时此寄存器都增加 1。
47909	总待机秒数	压缩机处于待机模式的秒数。寄存器在断电时保存到 EEPROM 中。	只读	0	1 : 1	秒	
47910	压缩机启动次数, 低	表示 VFD 驱动器启用次数的低字。	只读	0	1 : 1	-	
47911	压缩机启动次数, 高	表示 VFD 驱动器启用次数的高位字。	只读	0	1 : 1		每次低字寄存器达到 65535 (0xFFFF) 时此寄存器都增加 1。
47912	CCM 主要版本	CIM 固件主要版本	只读	0	1 : 1	-	
47913	CCM 次要版本	CIM 固件次要版本	只读	0	1 : 1	-	
47914	CCM 内部修订版本	CCM 固件内部修订版本	只读	0	1 : 1	-	
47917	CIM 版本	CIM 固件主要版本	只读	0	1 : 1	-	
47918	CIM 次要版本	CIM 固件次要版本	只读	0	1 : 1	-	
47919	CIM 内部修订版本	CIM 固件内部修订版本	只读	0	1 : 1	-	

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
47925	压缩机软件（配置）部件号，主要	这些寄存器标识压缩机内使用的配置参数的部件号。	只读	CMS	1 : 1	-	此信息与压缩机部件号直接 (1-1) 相关，如果是可调电流范围型号则为间接关联 (1 对多)。此部件要与配置修订版的组合决定了完整的软件配置，包括下载那个压缩机控制 (CC) 版本。
47926	压缩机软件（配置）部件号，次要	这些寄存器标识压缩机内使用的配置参数的部件号。	只读	CMS	1 : 1	-	
47927	配置修订版	一个不断增加的连续数字，标识压缩机配置的修订版。此数字与压缩机软件（配置）部件号一起用于配置管理可追溯性和跟踪。	只读	CMS	1 : 1	-	
47928	压缩机型号	设置为标识压缩机型号。	只读	9	1 : 1		VTT700 = 6, VTT800 = 7, VTT1000 = 8, VTT1200 = 9, VTT880 = 10
47937	CCM 序列号的第 1 部分。	此寄存器保存 CCM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
47938	CCM 序列号的第 2 部分。	此寄存器保存 CCM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
47939	CCM 序列号的第 3 部分。	此寄存器保存 CCM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
47940	CCM 序列号的第 4 部分。	此寄存器保存 CCM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
47941	CIM 序列号的第 1 部分。	此寄存器保存 CIM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
47942	CIM 序列号的第 2 部分。	此寄存器保存 CIM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
47943	CIM 序列号的第 3 部分。	此寄存器保存 CIM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
47944	CIM 序列号的第 4 部分。	此寄存器保存 CIM 序列号的组成部分。此序列号目前来自 RTC 设备。	只读	0	1 : 1	-	
48401	IFV 手动位置命令	设置 IFV 位置 (0-100 %) 的命令	2	0	1 : 1	%	
48402	IFV 目标	IFV 目标位置	只读	0	1:100	%	
48403	IFV 反馈位置	IFV 阀 (0-100 %) 的反馈	只读	0	1 : 1	%	
48404	IFV 位置反馈 (原始)	IFV 阀的位置反馈, mA (4-20)	只读	0	1 : 1000	mA	
48411	电机冷却 EV 电磁阀状态	表明电机冷却电磁阀的状态	只读	0	1 : 1	FW	0=关闭, 1=打开
48415	电机冷却 EEV 过热度设置点	电机冷却电子膨胀阀过热度设置点	只读	10	1 : 10	K	
48416	电机冷却 EEV 打开 %	电机冷却电子膨胀阀打开百分比	只读	0	1 : 10	%	
48418	电机冷却 EEV 手动模式百分比	电机冷却电子膨胀阀手动模式百分比	2	0	1 : 10	%	
48419	定子冷却过热度	定子冷却过热度，相当于定子冷却温度 - 蒸发饱和温度	只读	0	1 : 10	C	
48420	电机冷却 EEV 目标	电子冷却电子膨胀阀目标，以千分位表示	只读	0	1 : 10	%	
48421	电机冷却 EEV 位置	电子冷却电子膨胀阀位置，以千分位表示	只读	0	1 : 10	%	

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
48422	电机冷却 EEV 启动时间	EEV 在“启动时间”被强制为“开始打开”。电机速度大于 0 时定义该启动。	只读	180	1:1	秒	
48423	电机冷却 EEV 启动 od	EEV 在“启动时间”被强制“开始打开”。电机速度大于 0 时定义该启动。	只读	20	1:10	%	
48428	电机冷却 EEV 最小打开百分比	电机冷却电子膨胀阀最小打开百分比	只读	10	1:10	%	
48432	切入阀打开百分比要求	切入阀的百分比打开要求。	1	0	1:10	%	
48433	切入复位位置计数器	当切入复位位置计数器超过其极限时，将强制进行一个超控序列。	只读	0	1:1	-	
48434	切入位置	切入位置，以千分位表示	只读	0	1:10	%	
48435	切入开始时间	切入开始时间，单位为秒	3	0	1:1	秒	
48436	切入开始 od	切入开始打开位置，以千分位表示	3	0	1:10	%	
48437	最大切入步数	一次完整过程的切入步数	3	2625	1:1	-	
48438	切出时间	切出时间，单位为秒	3	0	1:1	秒	
48439	切入阀打开速度	切入阀标称打开速度，以每秒步数表示	3	150	1:1	步数/秒	
48440	切入阀关闭速度	切入阀标称关闭速度，以每秒步数表示	3	150	1:1	步数/秒	
48441	切入超控步骤	复位位置计数器超过显示时应用的切入超控步数	3	5	1:1	-	
48442	切入复位位置计数器极限	当切入复位位置计数器超过此极限时，将强制执行一个超控序列	3	1	1:1	-	
48443	切入满载电流	启用或禁用切入阀满载电流逻辑	3	0	1:1		0=禁用, 1=启用
48446	VFD KVS 手动位置	VFD 冷却压力阀手动位置，以千分位表示	2	0	1:10	%	
48457	VFD KVS 冷却设置点	VFD 冷却压力阀冷却设置点，°C	只读	65	1:10	C	
48469	VFD 冷却压力阀目标	VFD 冷却压力阀目标，以百分比表示	只读	0	1:10	%	
48470	VFD 冷却压力阀位置	VFD 冷却压力阀位置，以百分比表示	只读	0	1:10	%	
48700	期望的速度	手动控制	只读	0	1:1	RPM	
48712	扩展配置状态	报告存在通信问题的最后一个保持寄存器	只读	0	1:1	FW	0 = 正常，其他值表示 VLT 保持寄存器导致配置过程出现故障。
48713	有效 VLT 主要软件版本	VLT 主要软件版本的有效值	只读	1	1:1		用于验证软件版本。
48714	有效 VLT 次要软件版本	VLT 次要软件版本的有效值	只读	15	1:1		用于验证软件版本。
48915 - 48934	预期 VFD 型号	预期 VFD 型号类型	只读	0	1:1		用于验证功率大小。
48935	电压选择选项条目	用于选择电压选项。	2	3	1:1		
49063	直流总线电压	直流总线电压，从 VFD 读取	只读	0	1:1	VDC	
49064	电机 RMS 电流，低	计算的电机 RMS 电流 32 位，低字	只读	0	1:100	A	
49065	电机 RMS 电流，高	计算的电机 RMS 电流 32 位，高字	只读	0	1:100		
49069	电机读取参数错误	从 VFD 读取值期间发生的错误数	只读	0	1:1	-	
49074	VFD 警告字 1，低	VFD 警告字 1	只读	0	1:1	FW	对于位分解，请参考“故障和警告”部分。
49075	VFD 警告字 1，高	VFD 警告字 1	只读	0	1:1	FW	对于位分解，请参考“故障和警告”部分。
49076	VFD 警告字 2，低	VFD 警告字 2	只读	0	1:1	FW	对于位分解，请参考“故障和警告”部分。

附录 B - 寄存器索引

寄存器	名称	说明	访问级别	默认值*	比例	单位	备注
49077	VFD 警告字 2, 高	VFD 警告字 2	只读	0	1 : 1	FW	对于位分解, 请参考“故障和警告”部分。
49078	VFD 通信错误计数器	计算 CCM 和 VFD 之间连续通信故障次数的计数器。	只读	0	1 : 1	-	
49079	VFD 散热器温度	在 VFD 散热器处测量的温度。	只读	0	1 : 10	C	
49082	电机主电源实际值	从 VFD 读取的电机主电源实际值。	只读	0	1 : 100	%	
49083	VFD 反电动势	计算出的电机反电动势反馈, 表示压缩机电机轴的速度和角度。	只读	0	1 : 1000	Vrms/rad/秒	
49084	VFD 功率电子元件温度	在 VFD 控制卡处测量的温度。	只读	0	1 : 10	C	
49085	电机 RMS 电压	计算的电机 RMS 电压	只读	0	1 : 10	V	
49086	电机功率, 低	计算的电机功率, KW	只读	0	1 : 100	KW	
49087	电机功率, 高	计算的电机功率, KW	只读	0	1 : 100	KW	这是保存 32 位值高字的第 2 个寄存器。该单位基于低字寄存器。
49088	电机 kwh, 低	计算的电机 kWh	只读	0	1 : 1	kWh	
49089	电机 kwh, 高	计算的电机 kWh	只读	0	1 : 1	kWh	这是保存 32 位值高字的第 2 个寄存器。该单位基于低字寄存器。
49090	电机读取错误数	CCM 和 VFD 之间的通信统计信息。	只读	0	1 : 1	-	
49091	电机读取计数	CCM 和 VFD 之间的通信统计信息。	只读	0	1 : 1	-	
49092	电机写入错误数	CCM 和 VFD 之间的通信统计信息。	只读	0	1 : 1	-	
49093	电机写入计数	CCM 和 VFD 之间的通信统计信息。	只读	0	1 : 1	-	
49098 - 49117	实际 VFD 型号	实际 VFD 型号类型	只读	0	1 : 1		针对预期 VFD 型号类型进行比较。用于验证功率大小。
49122	运行小时数, 低	VFD 运行小时数, 低字	只读	0	1 : 1	小时	
49123	运行小时数, 高	VFD 运行小时数, 高字	只读	0	1 : 1	小时	这是保存 32 位值高字的第 2 个寄存器。该单位基于低字寄存器。
49124	风扇运行小时数, 低	VFD 风扇运行小时数, 低字	只读	0	1 : 1	小时	
49125	风扇运行小时数, 高	VFD 风扇运行小时数, 高字	只读	0	1 : 1	小时	这是保存 32 位值高字的第 2 个寄存器。该单位基于低字寄存器。
49126	故障日志错误代码	从 VFD 故障日志返回的代码。	只读	0	1 : 1	FW	参见 VFD 警告和故障说明表了解完整的故障列表
49127	VFD 主要软件版本	VFD 主要软件版本	只读	0	1 : 1	FW	针对预期版本进行比较。
49128	VFD 次要软件版本	VFD 次要软件版本	只读	0	1 : 1	FW	针对预期版本进行比较。
49135	初始化进入自动打开模式命令的 VFD 命令	向此寄存器命令固件写入 1 则会向 VFD 发送一个初始化命令, 将其还原为自动打开模式。VFD 需要一次通电循环或两次通电循环复位为出厂设置。	2	0	1 : 1		1 = 命令 VLT 重新初始化进入自动打开模式 - 可能需要一次 VLT 通电循环。

* 默认值随时可能更改。这些更改通常在客户公告中通知, 但仍应在压缩机上进行验证。
CMS - 压缩机型号特定 - 这些值根据型号不同而变化。压缩机的配置确定了实际值。

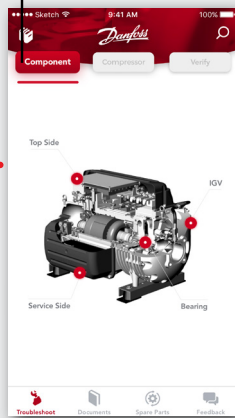
快速排查丹佛斯 Turbocor® 压缩机故障。

新版丹佛斯 Danfoss TurboTool® 2.0 应用能够满足全面维护丹佛斯 Turbocor® 压缩机的需求。

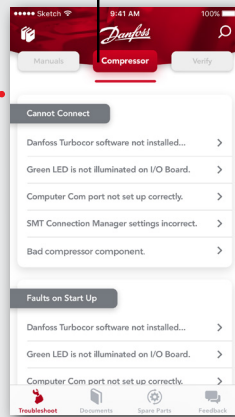
24/7
全天候现场排查
丹佛斯 Turbocor®
压缩机故障



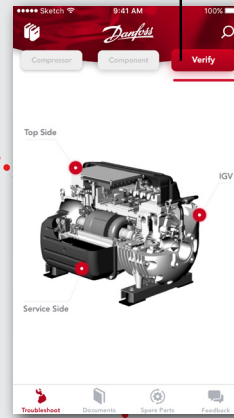
TurboTool® 应用方便技术人员轻松解决丹佛斯 Turbocor® 压缩机上的问题。



用户可从该应用中的症状列表中选择与正在维护的压缩机所呈现的问题相对应的选项。然后，该应用将列出可能原因、问题解决方案以及供参考的维护文档资料以便获取更多信息。

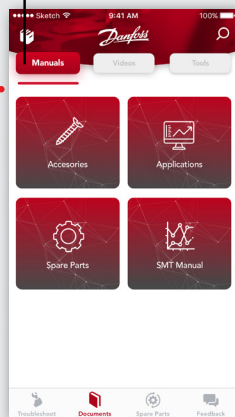


该应用提供关键组件的正确工作参数；手边无需保留参考文档。

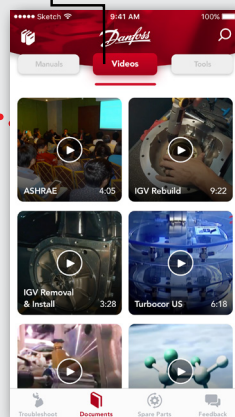


故障排查

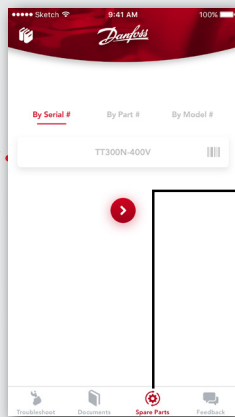
不再需要保留数百页的部件目录和培训手册。使用该应用，所有此类信息都可通过智能设备唾手可得。



使用该应用，可观看由丹佛斯 Turbocor® 制作的视频，其中演示了如何在丹佛斯 Turbocor® 压缩机上拆除、安装和重新组装主要组件。



备件



TurboTool® 可帮助您快速确定所需备件。使用智能机的摄像头快速扫描压缩机序列号或输入部件号或型号，该应用将显示出可能的备件套件。

立即下载 2.0 应用！



扫描下载应用



丹佛斯商用压缩机

是制冷和空调压缩机和冷凝机组的制造商，业务遍及世界各地。我们提供各种高质量、创新型的产品，能够帮助客户发现最具节能效果的解决方案，实现环保并降低总体生命周期成本。

我们在封闭式压缩机领域有着 40 年的经验，掌握先进的变频技术，是世界领先的制造商。目前我们在三大洲设有技术部门和制造设施。



丹佛斯涡旋压缩机



丹佛斯变频涡旋压缩机



丹佛斯 Turbocor 天磁无油压缩机



丹佛斯轻商用制冷压缩机



丹佛斯 Maneurop 活塞压缩机



丹佛斯 Optyma 冷凝机组

我们的产品被用于各种应用中，例如屋顶式空调机组、冷水机组、家用空调、热泵、冷藏室、超市、储奶容器冷却和工业冷却工艺。

<http://turbocor.danfoss.com>

丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司
Heating Segment • heating.danfoss.cn • +86 21 61513000 • 电子邮件: heating@danfoss.com

Danfoss 公司对样本、小册子和其他印刷资料里可能出现的错误不负任何责任。恕 Danfoss 公司有权改变其中产品而不事先通知。这同样适用于已经订了货的产品，只要该变更不会造成已商定的必要的技术规格的改变。本材料中所有的商标为相关公司的财产。Danfoss 和所有 Danfoss 的标志是 Danfoss 公司 A/S (丹佛斯总部) 的商标。丹佛斯公司保留全部所有权。