

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

OEM 编程手册

Danfoss Turbocor® 双涡轮 离心压缩机

TT & TG 系列



本页特意留为空白。

目录

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 表格清单 | 5 |
| 图列表 | 6 |
| 所有权声明 | 7 |
| 简介 | 9 |
| 软件适用性 | 9 |
| 本手册的组织结构 | 9 |
| 文档约定 | 10 |
| 相关文档 | 11 |
| 寄存器标题说明 | 11 |
| 参数注释 | 12 |
| 缩写 | 13 |
| 定义 | 14 |
| 压缩机通讯和系统配置 | 17 |
| 压缩机通讯 | 17 |
| I/O 板 RS-232 通讯 | 17 |
| I/O 板 RS-485 通讯 | 18 |
| 通讯中断期 | 19 |
| 通讯计时 | 20 |
| 实施的 Modbus 功能代码 | 20 |
| 03 (0x03) 读取保持寄存器 | 20 |
| 06 (0x06) 写入单一寄存器 | 20 |
| 可配置批量寄存器读取 | 20 |
| 配置压缩机 | 21 |
| 内存运行概览 | 21 |
| 动态配置 | 22 |
| 静态配置 | 22 |
| 访问控制 | 23 |
| 访问级别 1 (基本) 最终用户 (访问代码 = 1) | 23 |
| 访问级别 2 (低) 服务技术人员 | 23 |
| 访问级别 3 (中) OEM | 23 |
| 系统设置 | 23 |
| 软件版本 | 24 |
| 压缩机参数配置 | 25 |
| 压缩机型号和制冷剂配置 (寄存器 40413) | 25 |
| 电压配置 (寄存器 40330) | 25 |
| 标准压比/低压比配置 (寄存器 40531) | 25 |
| 压缩机控制 | 26 |
| 压缩机状态参数 | 26 |
| 入口导流片 (IGV) 参数 | 28 |
| 联锁 | 28 |
| 直流总线电压监控 | 28 |
| 运行模式 | 30 |
| 启动模式 | 30 |
| 通电 | 30 |
| 加载 | 30 |
| 备用压力输入 | 32 |
| 启动期间的故障和报警 | 32 |
| 高吸气过热度故障延迟 | 32 |
| 吸气压力报警/故障延迟 | 32 |
| 启动完成 | 33 |
| 启动速度偏移 (寄存器 41818) | 33 |
| 最小启动速度偏移百分比 (寄存器 41820) | 33 |
| 压缩机启动参数 | 34 |
| 机械容量控制模式 | 35 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 部分导叶速度补偿 (PVSC) | 36 |
| 前径向轨道位移 (FROD) | 36 |
| 速度容量控制模式 | 37 |
| 压比和负载之间的关系 | 37 |
| 最小速度和最大速度 | 38 |
| 计算的喘振速度和阻塞速度变化 | 38 |
| 低吸气压报警/故障延迟 | 38 |
| 压缩机容量控制参数 | 38 |
| 快速重启 | 39 |
| 低压比运行 | 40 |
| 配置压缩机 | 40 |
| 最大容量 | 40 |
| 温度监控 | 40 |
| 变频器、电机内腔和 SCR 温度监控 | 41 |
| 示例 1: 运行温度监控 | 42 |
| 示例 2: 持续冷却不足 | 43 |
| 多压缩机切入 | 44 |
| 多压缩机切入 | 44 |
| 步进电机控制机制 | 46 |
| 初始化 | 46 |
| 运行 | 46 |
| 关机时减小压比 | 48 |
| 受控辅助 | 48 |
| 受控辅助关机 | 48 |
| 模拟输出 | 50 |
| 电机控制和状态 | 51 |
| 功率配置和状态 | 51 |
| 电机/功率电子元件控制 | 51 |
| 压缩机电流限值和工作范围设置 | 52 |
| 压缩机的冷却 | 53 |
| 压缩机控制模式和系统状态 | 54 |
| 报警和故障说明和限定 | 55 |
| 报警/故障触发方法 | 55 |
| 压缩机报警和故障 | 55 |
| 锁定故障 | 60 |
| 锁定故障可配置的插槽 | 60 |
| 瞬时锁定故障 | 61 |
| 复位锁定故障 | 61 |
| 复位非锁定故障 | 61 |
| 寄存器定义 | 62 |
| 附录 A: 3.1.X 功能定义 | 77 |
| 冷却器控制模式 | 77 |
| EXV 控制算法 | 78 |
| 膨胀阀 (EXV)、负载平衡阀 (LBV) 和切入阀 (SV) | |
| 控制 | 78 |
| 快速重启 | 81 |
| 快速重启 - 跳过轴承自检 | 81 |
| 其他非特定更改 | 82 |
| 访问级别 0 (无) (访问代码 = 0) | 82 |
| 模拟输出 | 82 |
| 附录 B: 3.0.x 功能定义 | 83 |
| 访问控制 | 83 |
| EXV - 外部膨胀阀手动控制 | 84 |
| 示例 1: 完全打开命令, 然后是完全关闭命令 | 84 |
| 示例 2: 半打开命令, 然后是 ¼ 打开命令 | 85 |
| 模拟输出 | 85 |

表格清单

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| 表 1- 编程手册适用性..... | 9 |
| 表 2 - 参数注释..... | 12 |
| 表 3 - 缩写..... | 13 |
| 表 4 - 定义..... | 14 |
| 表 5 - RS-232 通讯参数..... | 18 |
| 表 6 - RS-485 通讯参数..... | 19 |
| 表 7 - 批量寄存器设置和读取寄存器..... | 21 |
| 表 8 - 访问控制寄存器..... | 23 |
| 表 9 - 系统设置参数..... | 24 |
| 表 10 - 软件版本参数..... | 24 |
| 表 11 - 压缩机配置..... | 25 |
| 表 12 - 压缩机状态参数..... | 26 |
| 表 13 - 入口导叶 (IGV) 参数..... | 28 |
| 表 14 - 直流总线电压监控参数..... | 29 |
| 表 15 - 高吸气过热故障延迟..... | 32 |
| 表 16 - 吸气压力报警/故障延迟..... | 32 |
| 表 17 - 压缩机启动参数..... | 34 |
| 表 18 - 压缩机容量控制参数..... | 38 |
| 表 19 - 快速重启寄存器..... | 39 |
| 表 20 - 低压比选择..... | 40 |
| 表 21a - 变频器、电机腔体和整流器温度监控 (寄存器已添加到 4.0.0 固件中)..... | 43 |
| 表 21b - 电机 (腔体) /变频器冷却控制监控 (寄存器已添加到 4.1.0 固件中)..... | 43 |
| 表 22 - 步进器控制参数..... | 47 |
| 表 23 - 受控辅助默认值..... | 48 |
| 表 24 - 受控辅助关机参数..... | 49 |
| 表 25 - 模拟输出示例..... | 50 |
| 表 26 - 模拟输出寄存器..... | 50 |
| 表 27 - 电机控制和状态参数..... | 51 |
| 表 28 - 功率配置和状态参数..... | 51 |
| 表 29 - 压缩机电流限值和工作区域设置..... | 52 |
| 表 30 - 压缩机冷却参数..... | 53 |
| 表 31 - 压缩机控制模式/系统状态说明..... | 54 |
| 表 32 - 压缩机报警和故障寄存器..... | 56 |
| 表 33 - 压缩机报警和故障..... | 57 |
| 表 34 - 故障锁定可配置的插槽寄存器..... | 60 |
| 表 35 - 清除故障寄存器..... | 61 |
| 表 36 - 寄存器说明..... | 62 |
| 表 A-1 - 冷水机组控制模式参数..... | 77 |
| 表 A-2 - 控制模式..... | 79 |
| 表 A-3 - 冷水机组控制模式参数..... | 79 |
| 表 A-4 - 快速重启寄存器..... | 82 |
| 表 A-5 - 从 4.X.X 软件删除的压缩机报警和故障极限寄存器..... | 82 |
| 表 B-1 - 访问控制寄存器..... | 83 |
| 表 B-2 - EXV 运行参数..... | 85 |

图列表

| | |
|---------------------------------------|----|
| 图 1 - 系统框图..... | 17 |
| 图 2 - 在 J1 处连接控制器 RS-485 ModBus..... | 18 |
| 图 3 - 连接多个压缩机..... | 19 |
| 图 4 - 批量寄存器设置和读取..... | 20 |
| 图 5 - 内存运行图..... | 22 |
| 图 6 - 软件版本说明..... | 24 |
| 图 7 - 直流总线电压监控..... | 29 |
| 图 8 - 通电时的 IGV 位置..... | 30 |
| 图 9 - 加载期间的 IGV 位置和压缩机速度..... | 31 |
| 图 10 - 启动完成时的 IGV 位置和压缩机速度..... | 33 |
| 图 11 - 最小启动速度偏移百分比说明..... | 33 |
| 图 12 - 由于压缩机荷载变化造成的压缩机速度和 IGV 位置..... | 35 |
| 图 13 - FROD 与 IGV 之间的关系如何..... | 36 |
| 图 14 - 正常运行期间的速度容量控制模式和机械容量控制模式..... | 37 |
| 图 15 - 电力中断之后的快速重启..... | 39 |
| 图 16 - 温度监控：从启动到运行..... | 41 |
| 图 17 - 运行报警和故障触发..... | 42 |
| 图 18 - 持续冷却不足..... | 43 |
| 图 19 - 如何启动首台或后续压缩机..... | 44 |
| 图 20 - 何时切入下一个压缩机..... | 44 |
| 图 21 - 何时关闭压缩机..... | 45 |
| 图 22 - 步进电机控制..... | 46 |
| 图 23 - 受控辅助关机..... | 49 |
| 图 24 - 受控辅助关机逻辑流程..... | 49 |
| 图 25 - 压缩机控制模式/系统状态寄存器解释..... | 54 |
| 图 26 - 报警和故障触发方法..... | 55 |
| 图 A-1 - 使用压缩机作为冷水机组控制器..... | 77 |
| 图 A-2 - EXV 控制图..... | 78 |
| 图 A-3 - EXV 配置和设置..... | 78 |

所有权声明

版权、责任限制与修订权。

本出版物含有 DTC 的所有权信息。当用户接受并且使用本手册时，即表明用户同意本文中所包含的信息将仅用于 DTC 提供的操作设备，或者其他供应商提供的设备（如果此类设备用于通过串行通讯线路与 Danfoss Turbocor 设备进行通讯）。本出版受美国和其他大多数国家/地区的版权法保护。本出版物归 DTC 所有，是在对本出版物进行最新修订之后出版（如本文标题页所示）。本文档仅供 DTC 客户使用。禁止将本文档另作他用。

测试已经证实，按照本手册中所述指南进行生产的设备将可正常运行，但是 DTC 无法保证设备可在各种实体、硬件或软件环境中运行。

本手册中所述指南按“原样”提供，不对包括但不限于状况、不间断使用、试销性、特定用途适用性作任何明示或暗示担保。

对于因制造、使用或者无法制造或使用本手册中所包含信息所造成的直接、间接、特殊、附带或因果性损失（即使被告知出现此类损失的可能性），DTC 概不负责。DTC 尤其不负责造成的任何经济损失，包括但不限于利润或收入损失、设备损坏、计算机程序丢失、数据丢失、更换费用或者第三方任何索赔所产生的任何经济损失。在任何情况下，DTC 对于各种损失所累积承担的总责任费用

（不论是基于合同还是侵权行为）均不超过本产品的购买价格。

DTC 保留不事先通知而随时修订本出版物和对内容进行更改的权利，DTC 不承担向原先或现有用户告知此类修订或更改的任何责任。

丹佛斯 Turbocor 压缩机股份有限公司
1769 East Paul Dirac Drive Tallahassee,
Florida 32310
USA
电话 1-850-504-4800
传真 1-850-575-2126
<http://turbocor.danfoss.com>

本页特意留为空白。

简介

本编程手册适用于负责对 DTC 压缩机进行配置、控制和性能监控的人员。本手册说明了如何在物理上建立 DTC 压缩机和系统控制器之间的通讯，以及如何使用 Modbus 协议配置此通讯。本手册还介绍了压缩机软件支持的

各种功能，包含了一个可配置参数列表，并且在“寄存器定义”部分进行了详细介绍。

软件适用性

本手册用于使用 2G（第 2 代）控制电子元件软件版本 4.0.0 的 DTC 压缩机；但是本手册的某些部分可能也适用于以前或将来的版本。

有关确定软件版本的详细信息，请参见“软件版本”部分或 Service Monitoring Tool Manual (M-SM-001)（服务监控工具手册）。

注意

如果使用固件 3.X.X，请参见附录 A “3.1.X 功能定义”或附录 B “3.0.X 功能定义”了解 BMCC 固件 3.X.X 所提供具体功能的更多信息。

表 1- 编程手册适用性

| 手册 | 发布日期 | BMCC 固件版本 | 状态 |
|--------------------|-------------|---------------------|----|
| M-PR-001-XX 修订版本 A | 2011 年 6 月 | 2.3.1213 - 2.3.1219 | 弃用 |
| M-PR-001-XX 修订版本 B | 2011 年 10 月 | 2.3.1213 - 2.3.1219 | 弃用 |
| M-PR-001-XX 修订版本 C | 2013 年 10 月 | 3.0.0 | 弃用 |
| M-PR-001-XX 修订版本 D | 2013 年 11 月 | 3.1.0 BETA | 弃用 |
| M-PR-001-XX 修订版本 E | 2014 年 5 月 | 3.0.0/3.1.0 | 弃用 |
| M-PR-001-XX 修订版本 F | 2016 年 3 月 | 3.1.4 | 弃用 |
| M-PR-001-XX 修订版本 G | 2016 年 6 月 | 4.0.0/3.X.X | 弃用 |
| M-PR-001-XX 修订版本 H | 2017 年 6 月 | 4.1.0/4.0.0/3.X.X* | 有效 |

*（参见 3.X.X 的附录 A 和 B）

注意

本手册列出的默认参数可能在各个固件版本中不同。各个固件版本添加和/或删除的寄存器均已指出（如果适用）。

本手册的组织结构

本编程手册增加的部分有：

“压缩机通讯和系统配置”部分：提供 Modbus 协议的基本说明、访问级别策略、压缩机通讯设置以及 DTC 实施的 Modbus 功能。

“压缩机控制”部分：此部分描述了压缩机控制及其各个不同的阶段：启动阶段，机械容量控制阶段以及速度容量控制阶段。这些参数是按照功能领域进行组织的。

“轴承控制”部分：此部分定义了轴承控制的各种参数。

“电机/功率电子元件控制”部分：此部分定义了电机/功率电子元件控制的各种参数。

“报警、故障和状态说明”部分：此部分介绍了压缩机报警、故障、状态名称及其相关寄存器。

“寄存器定义”部分：此部分按照编号顺序介绍了每个 Modbus 寄存器。

简介

文档约定

在本手册中使用了下述约定：

- **步骤** - 所有用户操作步骤（用户采取的操作）都用带有编号的步骤列出，除非是单步步骤。单步步骤带有项目符号。一个步骤内的多个选项显示为项目符号，分步骤使用字母符号。
- **需要执行的用户操作（软件）** - 如果用户需要在软件程序中进行操作，则操作将用粗体显示。示例：当 Login（登录）窗口打开时，键入您的 **name**（姓名）与 **password**（密码）。
- **窗口名称、字段、模式和阶段名称** - 窗口和字段名称显示为斜体。例如：Compressor Connection Manager（压缩机连接管理器）。阶段也显示为斜体，例如：Start Up Phase（启动阶段）。

- **斜体文本** - 表示压缩机内部的计算值，例如：Minimum IGV Position（最小 IGV 位置）。
- **参数名称** - 对于参数名称，使用以下命名方式：
 - 寄存器编号和粗体用于表示用户可访问的 Modbus 寄存器，如 **42061 IGV Start Position**（IGV 启动位置）。
- 对于其他 DTC 手册的**外部引用**为斜体。示例：有关安装程序，请参考 Installation and Operations Manual (M-IO-001)（安装与操作手册）。

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，将可能导致设备损坏，相关规程的执行结果发生问题。



... 警告 ...

简介

相关文档

- ServiceMonitoringToolsUserManual (M-SM-001) (服务监控工具用户手册)
 - Service Manual (M-SV-001) (服务手册)
 - ApplicationManual (M-AP-001) (应用手册)
 - InstallationandOperationManual (M-IO-001) (安装和操作手册)
-

寄存器标题说明

此部分讲述本指南中寄存器定义表的标题：

- **寄存器# (寄存器编号)**：Modbus 保存寄存器地址。
- **寄存器名称**：识别 Modbus 寄存器的唯一名称。
- **范围**：可以读取和/或写入的可能寄存器值的范围。具有负值范围的寄存器必须解释为**带符号**。具有大于 32,767 的值范围的寄存器必须解释为**不带符号**。
- **换算 (换算/比例)**：为了将寄存器值换算为实际单位要应用的换算公式或系数。
- **类型/单位**：应用换算公式或系数之后寄存器代表的值的物理单位或类型。
- **读写级别 (只读/写入级别)**：压缩机能够接受写入命令 [40425](#) Access Code Entry Current Level (访问代码输入当前级别) 所需的级别。标记为“R”的寄存器为只读，无论访问级别如何都不接受写入命令。
- **P/T (永久/临时)**：定义写入的寄存器支持将值保存至永久性内存 (EEPROM) 还是仅存储在 RAM 中。存储在 RAM 中的值在一次断电后将丢失。
- **默认值**：寄存器的出厂配置值。标记了“-”的寄存器表示其值是动态的，如传感器读数。
- **详细说明**：寄存器所提供功能的说明，包括它与其他寄存器的关系 (如果有的话)。

简介

参数注释

表 2（参数注释）中的说明适用于多个寄存器（如果需要）。

表 2 - 参数注释

| 注释 | 说明 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 注释 1 | 取决于 40057 Display Units （显示单位）。 如果采用美制，寄存器值则为兰氏度。 如果采用公制，寄存器值则为开氏度。 |
| 注释 2 | K 或 °R（参见注释 1） |
| 注释 3 | 液位 1 或液位 2: 1:1 所有其他模式: 1:10 |
| 注释 4 | 压力值取决于 40057 Display Units （显示单位）的选择，所有压力均为绝对压力。因此，寄存器值对于美制为 psia，对于公制/SI 则为 kPaa。 |
| 注释 5 | 寄存器值以 kPag 写入，但以 kPaa 显示或读取。写入值后会进行自动换算。例如写入 200kpag 而读取为 301kpa。 |
| 注释 6 | 电机电流 = (寄存器值 / 32768) * 309 |
| 注释 7 | 结果 = (寄存器值 / 32767) * 100 |
| 注释 8 | 日期和时间戳总是显示为三个 16 位参数格式，版式如下所示： 寄存器 1 Minute & Second (00mmmmmm / 00ssssss) 寄存器 2 Hour (00000000 / 000hhhhh) 寄存器 3 Year, Day & Month (YYYYYYDD / DDDDDMMM) m = 分钟, s = 秒, h = 小时 (24), Y = 年, D = 日, M = 月 |
| 注释 9 | MSB 0 - 255 秒 LSB 冷却电磁阀 0=无冷却 1=变频器 2=电机 3=电机和变频器 |
| 注释 10 | 寄存器 1: MSB: MMMmmmm M=主要, m=次要; LSB: 未使用 寄存器 2: 修订版 固件版本=主要版本. 次要版本. 修订版本 |
| 注释 11 | 寄存器 1 序列号组成部分 1 (SC1) 寄存器 2 序列号组成部分 2 (SC2) 寄存器 3 序列号组成部分 3 (SC3) 序列号 = "SC1-SC2-SC3" 例如 3234-85741-0 |
| 注释 12 | 这些寄存器以 1:1 解释，但是可以组合在一起形成一个 32 位整数。 |
| 注释 13 | 上载增量 = 寄存器值 * 200 RPM 0 = 禁用; 1 = ~200 rpm/s; 2 = ~400 rpm/s; 3 = ~600 rpm/s 等。 |
| 注释 14 | 结果 = (寄存器值/32768) * 41899 DC Bus Current Scaling Factor （直流总线电流放大系数） |
| 注释 15 | 结果 = (寄存器值 / 32768) * 16 |
| 注释 16 | 结果 = (寄存器值 / 32768) * 1.65 |
| 注释 17 | 这些寄存器的范围、换算和类型/单位取决于相应 42200 - 42299 可配置批量读取地址中配置的具体寄存器。参见为转换信息指定的寄存器定义。 |
| 注释 18 | 结果 = (寄存器值/32768) * 41898 DC Bus Voltage Scaling Factor （直流总线电压放大系数） |

简介

缩写

本手册使用了以下缩写：

表 3 - 缩写

| 缩写 | 术语 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC | 交流电 |
| A | 安培/AMP (SI 电流单位) |
| mA | 毫安 |
| 波特率 | 波特率，使用数字调制信号或线路代码对传输介质进行的每秒符号变化次数（波形变化或发送信号事件）。 速度度量单位为波特率 (Bd) 或符号数/秒。 |
| CMS | 特定的压缩机型号。 |
| DC | 直流电。 |
| FVS | 特定的固件版本 |
| FW | 标志字符/位标志。用于存储具有指定含义的二进制值或代码的一个或多个位。 |
| kg | 千克 (SI 质量单位)。 |
| g | 克。 |
| K | 开氏度， $K = (^{\circ}F + 459.67) \cdot 5/9 = ^{\circ}C + 273.15 = ^{\circ}R \cdot 5/9$ (SI 温度单位)。 |
| $^{\circ}R$ | 兰氏度， $^{\circ}R = K \cdot 9/5 = (^{\circ}C + 273.15) \cdot 9/5 = ^{\circ}F + 459.67$ 。 |
| $^{\circ}C$ | 摄氏度， $^{\circ}C = K - 273.15 = (F - 32) \cdot 5/9$ 。 |
| $^{\circ}F$ | 华氏度， $^{\circ}F = (^{\circ}C \cdot 9/5) + 32 = K \cdot 9/5 - 459.67 = ^{\circ}R - 459.67$ 。 |
| mH | 毫亨：SI 电感导出单位。 |
| 欧姆 | SI 电阻导出单位。 |
| Pa | 帕斯卡 (SI 导出压力单位)。 |
| kPa | 千帕， $kPa = (psig + 14.69) \cdot 6.895$ 。 |
| kPag | 千帕表压， $kPag = kPa - 101$ 。 |
| PSI | 每平方英寸磅力， $psi = (kPag + 101) / 6.895$ 。 |
| psig | 每平方英寸磅力表压 ($psig = psi - 14.69$)。 |
| RPM | 每分钟旋转圈数。 |
| s | 秒 (SI 时间单位)。 |
| ms | 毫秒。 |
| min | 分钟。 |
| hr | 小时。 |
| V | 伏特 (SI 导出单位；电压，电位差，电动势)。 |
| W | 瓦特 (SI 导出单位；功率，辐射通量)。 |
| kW | 千瓦。 |

定义

表 4 - 定义

| 术语 | 定义 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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。 |
| ADC | 模数转换器。 |
| AFT | 升序故障触发：参见“报警/故障触发方法”部分。 |
| 报警 | 正常工作极限范围下的某个情况。发生报警后，压缩机仍能运行，但轴速通常会降低，以便将报警情况降到设置点之下。 注意： 在本文中，报警和警告两个词是互换使用的。参见“报警、故障和状态说明”部分。 |
| AVC | 自动振动控制；压缩机磁轴承控制系统的组成部分。 |
| BMC | BMCC 中软件的“轴承和电机控制”部分。 |
| BMCC | 轴承、电机和压缩机控制器；包含电路板和软件的单独箱体，安装在压缩机检修侧。控制压缩机、电机和轴承的所有内容。 |
| 布尔 | 0（错误/否）或 1（正确/是）值。 |
| 电力限制 | 电力供应系统中故意或非故意的电压下降。 |
| 内腔传感器 | 位于背板之后用于感测电机冷却蒸发温度的铂电阻温度传感器。为转子磁体提供过热保护。 |
| CC | 压缩机控制器：BMCC 的组成部分。 |
| 阻塞 | 压缩机工作图上的一个明确点，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。 |
| CIM /IO 板 | 压缩机接口模块；压缩机电子元件部位，用户通过其连接所有现场连接线路（如：RS-485、EXV 与模拟/数字线路）。亦称为输入/输出板。 |
| CPU | 中央处理装置：可为专用型，如：数字信号处理器（DSP），也可为通用型，如：微型控制器装置。 |
| 配置 | 由 DTC 为常规或特定客户配置压缩机预先确定的必需参数集。亦称为参数版本。 |
| 直流/直流转换器 | 直流/直流转换器提供控制电路所需的高/低直流电压，并实现两者之间的电绝缘。 |
| DFT | 降序故障触发；参见“报警/故障触发方法”部分。 |
| DTC | 丹佛斯 Turbocor 压缩机股份有限公司 |
| DSP | 数字信号处理器：专用于诸如视频处理或电机控制之类特殊应用的中央处理装置（CPU）。 |
| EEPROM | 电子可清除可编程只读存储器：计算机和其他电子设备中使用的一种非易失性存储器，用于在断电时存储必须保存的少量数据，如校准表或设备配置。它的写入寿命是有限的 - 即可以重新编程的次数有限。EEPROM 的读取次数无限制。 |
| EMF | 电动势：电磁感应原理表明，时变电磁场会产生一种循环电场。每当磁通量发生变化时，便会在线圈或导体内对 EMF 产生感应。根据发生变化的方式，分为两种类型：当导体在稳定磁场内移动并导致磁通量发生变化时，EMF 发生静态感应。通过运动产生的电动势通常称为运动电动势。当固定导体周围的磁场发生变化导致磁通量发生变化时，EMF 发生动态感应。由时变磁场产生的电动势通常称为变压器电动势。 |
| EXV | 电子膨胀阀：由电气输入驱动的和压力无关的制冷剂计量装置。 |
| 故障 | 可能会导致设备故障的不能容忍或不安全的情况。故障会导致压缩机控制器关闭系统。根据类型的不同，故障会自动复位或需要手动复位。参见“报警、故障和状态说明”部分。 |
| FLA | 满载安培。 |

简介

表 4- 定义 (续)

| 术语 | 定义 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发电机模式 | 压缩机的一种功能，在此模式下，定子变成一个发电机，为直流总线提供电力。这就使得发生电力故障时的压缩机减速期间能够保持轴承动力和控制。 |
| 十六进制 | 十六进制数字系统。 |
| I_d | 产生扭矩的电机电流部分。 |
| I_q | 产生磁场的电机电流部分。 |
| IGV | 入口导流片：IGV 装置是一个变角度导流设备，用于在压缩机入口处预先旋转制冷剂。其功能是辅助容量控制和消除喘振。IGV 装置由活动叶片和步进电机驱动器组成。 |
| 叶轮 | 离心压缩机的旋转部件，用于将制冷剂蒸汽压力从蒸发器压力提升到冷凝器压力水平。 |
| lsb / LSB | 最低有效位/字节。 |
| 内存页 | 计算机内存的固定长度连续组块。 |
| Modbus | www.modbus.org, Modbus 是 Modicon 于 1979 年发布的用于其可编程逻辑控制器 (PLC) 的一种串行通讯协议。它已经成为事实上的工业标准通讯协议，同时也是常见的工业电子设备连接方式。 |
| 电机反电动势 | 反电动势是电机中当电机转子与外部磁场之间发生相对运动时所产生的电压。与 DTC 压缩机相关时，它也是一个用于评估电机永磁强度的参数。 |
| msb / MSB | 最高有效位/字节。 |
| NIST | 美国国家标准技术研究所，www.nist.gov. |
| NTC | 负温度系数：指热敏电阻的一种特性。温度下降意味着传感器电阻升高。 |
| OEM | 原始设备制造商。 |
| PCB | 印刷电路板。 |
| PDU | 协议数据单位。以一个单位发送的信息。 |
| PID | 比例/积分/微分控制。  <p>该控制基于上面显示的控制回路。如果任何比例、积分、微分增益不会影响您的控制方案，则将其设置为 0 (零)。 这种 PID 控制器计算 (算法) 有时称为三项控制，涉及三个不同的参数：比例、积分和微分，分别表示为 P、I 和 D。简单来说，这些值可以以时间概念来解释：P 取决于当前错误，I 取决于过去错误的累积，D 则是基于当前的变化率对将来错误的预测。</p> |
| PLC | 可编程逻辑控制器。 |
| PM | 永磁 (电机)。 |
| 电力循环 | 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。 |
| 压比 | 指的是绝对排气压力与绝对吸气压力的比。 |
| PWM | 脉冲宽幅调制。 |
| RAM | 随机访问内存：关闭带有 RAM 的设备电源时，所有内容会丢失。 |
| 寄存器, reg. | Modbus RTU 协议处理的一个特殊编号的 16 位值的词。不要误解为 CPU 内的寄存器。 |

表 4 - 定义 (续)

| 术语 | 定义 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 故障复位 | 复位非重要故障可以使用清除故障命令或改变需求完成。有关更多信息，请参考“复位非锁定故障”。 |
| RFT | 范围故障触发；参见“报警/故障触发方法”部分。 |
| RMS | 均方根。 |
| RPM | 每分钟旋转圈数。 |
| RTC | 实时时钟：实时时钟是一个与当前时间同步的数字时钟。 |
| SCR | 硅整流器：SCR 是一种半控固态装置，用于控制电流并将交流转换成直流。 |
| SDD | 软件设计文档。 |
| SH | 过热：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。 |
| SI | 国际系统：国际单位制， http://www.bipm.org 。 |
| SMT | Service Monitor Tools：一款 DTC 提供的计算机软件。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。 |
| 喘振 | 压缩机在此情况下会遭遇制冷剂在叶轮中逆流。这会导致噪音水平提高，叶轮快速温度升高，以及吸入的功率下降。这是一种应避免的不利情况。暂停指的是压缩机无法保持制冷剂流量，但还不是喘振。 |
| TT | 双涡轮：一种压缩机类型，两个涡轮型叶轮会压缩吸入的气体。 |

压缩机通讯和系统配置

BMCC 的设计使得用户能够通过基于 RS-485 或 RS-232 网络发送标准的 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。

本部分讲述压缩机如何与 RS-485 或 RS-232 网络进行接口。本部分还讲述了软件版本、实时时钟 (RTC) 和配置部件号等系统设置。

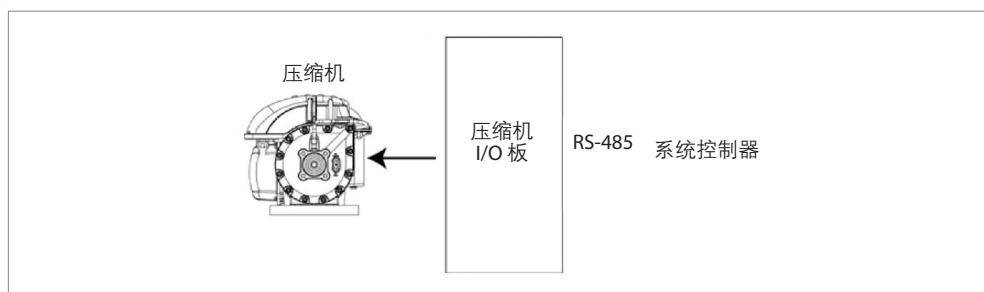
可用 Modbus 寄存器 (配置/状态/控制) 的完整列表在“寄存器定义”部分讲述。在本文通篇，均将显示与特定部分相关的寄存器。

压缩机通讯

所有控制器均通过 I/O 板与压缩机进行通讯。压缩机的配置、状态监控或控制需要与 I/O 板的物理连接。建议使用 RS-485 连接与冷水机组控制器进行接口，将 RS-232 端口仅用于初

始设置和检修。必须在寄存器 [40251](#) 中相应设置从站地址，并同时应用于 RS-232 和 RS-485 连接。

图 1 - 系统框图



注意

DTC 建议一次只有一个主站连接压缩机。多个设备写入压缩机可能导致无法预测的行为。

注意

请参考 Applications Manual (M-AP-001) (应用手册) 了解对压缩机进行 RS-232 或 RS-485 物理连接的详细信息。

I/O 板 RS-232 通讯

RS-232 是一个点到点通讯方法。这通常是 I/O 板到 PC 的连接，用于连接 SMT 软件。建议用户不要将其用作冷水机组控制器连接。表 5 (RS-232) 中的参数可用于进行调节，以适

应用户应用。对于上述任何值的更改只会会在一次通电循环后生效，需要接口工具进行相应地变化，以便两个应用可以持续通讯。

警告

对于这些参数的无意更改可能会导致无法与 BMCC 进行成功通讯。

注意

[40251 Modbus Slave ID](#) (Modbus 从站 ID) 参数立即生效，因为此参数是动态使用的。一旦更改，接口应用程序也必须更改为所设置的地址，以便继续与压缩机进行通讯。

压缩机通讯和系统配置

表 5 - RS-232 通讯参数

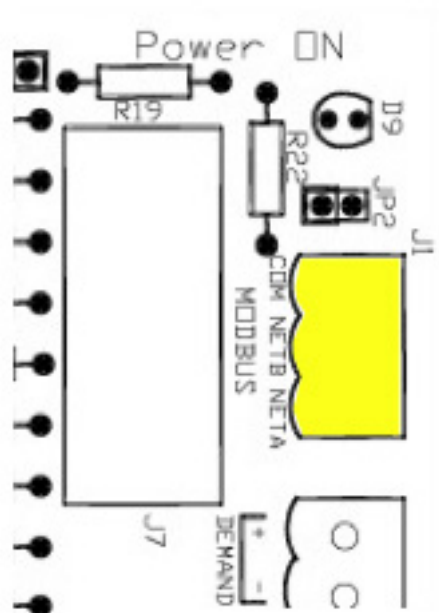
| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|--------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40251 | Modbus Slave ID (Modbus 从站 ID) | [0...64] | 1:1 | - | 2 | P | 1 | Modbus 网络上压缩机的唯一标识符。 |
| 40255 | RS-232 Baud Rate (RS-232 波特率) | [9...10] 9 = 38400 比特/秒 10 = 19200 比特/秒 | 1:1 | - | 2 | P | 9 | RS-232 通讯线路传输速度，单位为每秒传输的比特数。 |
| 40256 | RS-232 Parity (RS-232 奇偶校验) | [0...4] | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 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。 0 = 无； 1 = 奇数； 2 = 偶数； 3 = 标记； 4 = 空间 |
| 40257 | RS-232 Stop Bits (RS-232 停止位) | [0...1] 0 = 1 个停止位 1 = 2 个停止位 | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 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 比特的时间。 |

I/O 板 RS-485 通讯

RS-485 是一个多点主从通讯方法，可以具有很多从站，但只有一个主站。这是 I/O 板和可编程逻辑控制器 (PLC) 或其他控制器之间的推荐连接。表 6 (通讯参数) 中的参数可用于进行调节，以适应用户应用。对于上述任何值

(从站地址除外) 的更改只会有一次通电循环后生效，需要接口工具进行相应地变化，以便两个应用可以持续通讯。

图 2 - 在 J1 处连接控制器 RS-485 ModBus

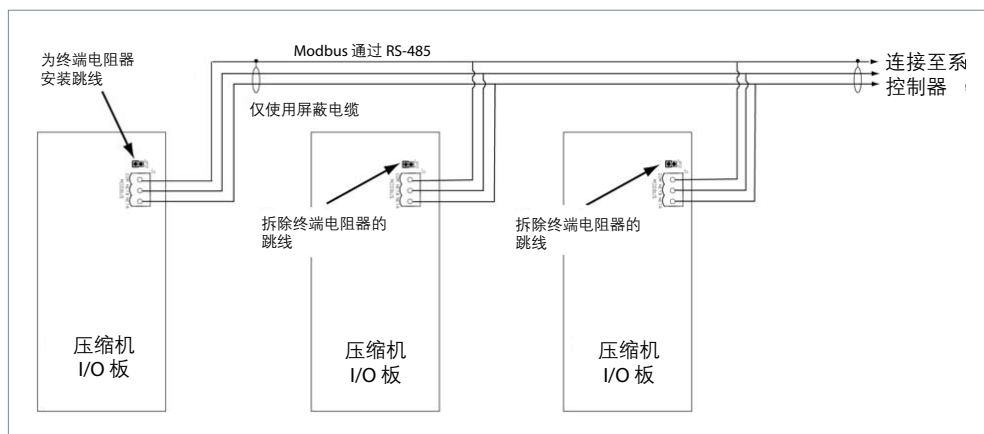


压缩机通讯和系统配置

图 3 - 连接多个压缩机

为了在一个 ModBus 网络中使用“菊花链”技术连接多个压缩机，一定要在除最后一个的所有 I/O 板上拆除端接跳线。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。



警告

对于这些参数的非故意更改可能会导致无法与 BMCC 进行成功通讯。

注意

40251 Modbus Slave ID (Modbus 从站 ID) 参数立即生效，因此此参数是动态使用的。一旦更改，接口应用程序也必须更改为所设置的地址，以便继续与压缩机进行通讯。

表 6 - RS-485 通讯参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|--------------------------------|-----------------------------------------------|-----|-------|------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40251 | Modbus Slave ID (Modbus 从站 ID) | [0...64] | 1:1 | - | 2 | P | 1 | Modbus 网络上压缩机的唯一标识符。 |
| 40252 | RS-485 Baud Rate (RS-485 波特率) | [9...10] 9 = 38400 比特/秒 10 = 19200 比特/秒 | 1:1 | - | 2 | P | 9 | RS-485 通讯线路传输速度，单位为每秒传输的比特数。 |
| 40253 | RS-485 Parity (RS-485 奇偶校验) | [0...4] | 1:1 | - | 2 | P | | 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。 0 = 无; 1 = 奇数; 2 = 偶数; 3 = 标记; 4 = 空间 |
| 40254 | RS-485 Stop Bits (RS-485 停止位) | [0...1] 0 = 1 个停止位 1 = 2 个停止位 | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 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 比特的时间。 |

通讯中断期

通电之后，DTC 压缩机需要 70 秒的时间才能接受 RS-232 或 RS-485 网络上的命令。DTC 压缩机中使用的 RS-485 设备在此配置期段的前 10-15 秒会产生一个网络中断情况。这适用于

单压缩机网络，也适用于多压缩机网络。因此，用户必须考虑这种情况，至少在初始阶段避免网络上的任何通讯。

注意

请观察寄存器 **40039 BMCC Temperature** (BMCC 温度) 的就绪指示。值大于 0 表示启动阶段完成，压缩机处于就绪状态。

压缩机通讯和系统配置

通讯计时

读取之间恰当的消息间隔可以确保压缩机和控制器之间的成功连续通讯。一般来讲，每个请求读取大约 100 个寄存器时固件每秒最多可处理 5 个信息。因此，根据请求的大小，消息间隔至少大约 200 毫秒，为压缩机提供充足的响应时间。此外还应该包括来自控制器的原始读/写请求的额外时间。建议进行测试验证适当的通讯设置。

另外，只有当压缩机不再通讯时才会发生超时，超时设置不应过小，建议超时设置大于 100 毫秒，以确保压缩机具有充足的时间进行响应。

实施的 Modbus 功能代码

本部分说明压缩机支持的具体 Modbus 协议功能代码。此处未列出的功能代码不受支持。

03 (0x03) 读取保持寄存器

此功能代码用于读取远程设备中保持寄存器连续组成块的内容。

响应消息中的寄存器数据以每个寄存器两个字节的方式打包，每个字节中的二进制内容进行右对齐。对于每个寄存器，第一个字节包含了高阶层，第二个字节包含低阶层。

06 (0x06) 写入单一寄存器

此功能代码用于写入远程设备中的一个保持寄存器。协议数据单位 (PDU) 指定要写入寄存器的地址。

可配置批量寄存器读取

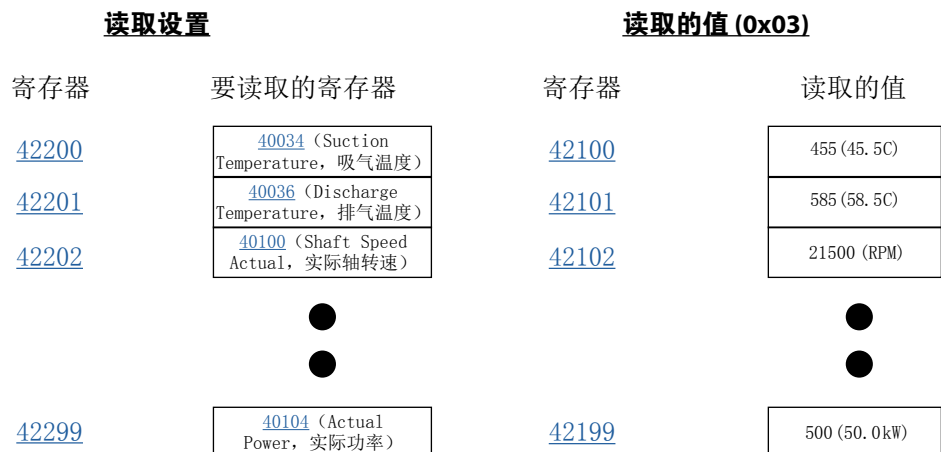
为了最大程度减少读取命令的数量，可配置批量寄存器读取功能使得用户最多能够读取 100 个非相邻寄存器。用于读取的有效寄存器范围为寄存器 [40021 - 42099](#)。

- 寄存器 [42100 - 42199](#) 包含要读取的寄存器值。

- 寄存器 [42200 - 42299](#) 包含了用户希望具有读数的寄存器编号。

读取寄存器没有特定的顺序或序列。该设置保留在 RAM 中，在一次通电循环后丢失。

图 4 - 批量寄存器设置和读取



压缩机通讯和系统配置

表 7 - 批量寄存器设置和读取寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 42100 - 42199 | 可配置批量读取值 | 注释 17 | 注释 17 | 注释 17 | R | - | - | 42200 - 42299 Configurable Bulk Readout Addresses (可配置批量读取地址) 中配置的相应 Modbus 寄存器地址值。参见“配置批量寄存器读取”部分了解详情。 |
| 42200 - 42299 | 可配置批量 Readout Addresses (可配置批量读取地址) | [0...65535] | 1:1 | - | 1 | T | - | 用户要在相应的 42100 - 42199 Configurable Bulk Readout Values (可配置批量读取值) 中读取的 Modbus 寄存器地址。 |

配置压缩机

用户必须定制压缩机设置，确保针对特定的应用提供充足的操作。该过程称为**压缩机配置**。在此过程中，用户向系统提供一系列输入（例如，安培极限、预冷却时间、运行模式、故障或报警情况的温度极限等），以便

能够在特定的环境条件和系统要求下高效运行。有两种方法可实现此目标：**动态配置**或**静态配置**。以下部分提供了内存运行概览，说明了这两种方法的运行原理。

警告

为了防止 EEPROM 的意外更改，请确保在 SMT Connection Manager (连接管理器) 窗口中选择了“仅 RAM”。如果目的要更改 EEPROM，则确保选择了“RAM & EEPROM”选项。

警告

如果不首先对压缩机进行通电循环，建议不要在一个会话中更改“RAM Only”（仅 RAM）而切换到“RAM & EEPROM”。这样可能导致 RAM Only 中意图要更改的值恢复为 EEPROM，因为 EEPROM 保存选项以每页为基础运行。推荐的方法是在一个会话中进行 RAM & EEPROM 更改，然后进行一次通电循环。然后在后续通电过程中，用户进行任何 RAM Only 更改。

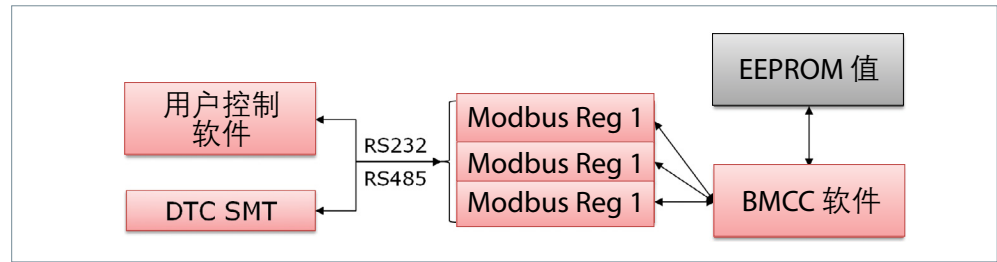
内存运行概览

EEPROM 内存设备保存着所有可配置压缩机参数的永久值。在通电期间，BMCC 软件将 EEPROM 值加载到相应的 Modbus 寄存器中，并使用这些值控制操作。

一旦压缩机通电并使用有效的访问代码建立连接之后，配置和控制值则只能使用实施 Modbus 写入操作的任何工具在 RAM 中进行更改。必须使用 SMT 对 EEPROM 存储的值进行永久性更改。默认情况下，SMT 会

获取每次寄存器更新，并命令 BMCC 将该值存储在 EEPROM 中。但是 SMT 也具有“RAM Only”功能，会将 Modbus 写入限制为相应的 Modbus 寄存器，而不会更改 EEPROM 中的默认值。要进行更改进行不同选项的测试而不影响默认设置时，建议使用“RAM Only”功能。有关使用参数保存功能的更多信息，请参见 Service Monitoring Tool User Manual (M-SM-001) (服务监控工具用户手册)。

图 5 - 内存运行图



注意

对于 BMCC 4. x. x 和更高版本固件应使用 SMT 3.1.0 或更高版本。

EEPROM 芯片在其使用寿命内可以支持的最大写入次数有限。BMCC 跟踪在寄存器 [40491/40492](#) EEPROM 中发生的写入操作数目，这些写入必须进行合并才能生成一个 32 位整数。另外，经常更改的统计数据每六十

分钟写入 EEPROM 一次或在主电源中断时写入一次，以限制压缩机使用寿命期间的写入次数。

动态配置

动态配置方法在每次压缩机达到就绪状态之后都要求加载配置值。如果使用此方法，压缩机必须在每次通电循环时完全重新配置，因为这些配置设置存储在非永久性内存 (RAM)

中，一旦 BMCC 中的处理器电源消失就会丢失。动态配置是可用于冷水机组控制器或不属于 SMT 的任何外部设备的唯一配置方法。

静态配置

静态配置方法使用 SMT 更改永久性存储的配置值，以便每次压缩机通电时都会针对其应用进行配置。

储在永久性内存 (EEPROM) 中。静态配置的数据在经过一次上电循环后将保持。

- 如果使用此方法，压缩机在下次上电循环时将返回到所需设置，因为这些配置设置存

有关使用 SMT 的更多信息，请参考 Service Monitoring Tool Manual (M-SM-001) (服务监控工具用户手册)。

压缩机通讯和系统配置

访问控制

压缩机实施访问控制来确保压缩机的各种功能和设置不会被未授权用户使用。其结果是每个寄存器访问级别仅应用于写入操作。压缩机对于读取操作不会实施访问控制。如果用户访问级别大于或等于某个特定寄存器所需的最低级别，该用户则会授予写入权限。

当前访问级别可通过读取寄存器 [40425 Access Code Entry Current Level](#)（访问代码输入当前级别）来确定，并且那么可通过向同一个寄存器写入适当的访问代码进行修改。

注意

从 v4.0.0 开始，访问控制的实施在 RS-232 和 RS-485 端口相互独立。每个端口都有自己的访问级别和登录信息。寄存器 [40425](#) 显示设备所连接端口的当前访问级别。

表 8 - 访问控制寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----|-------|------|-------|-----|---------------------------|
| 40425 | 访问代码输入/Current Level (访问代码输入当前级别) | [0...65535] W [0...3] R | 1:1 | - | 1 | T | 1 | 显示当前访问级别，用于输入压缩机访问代码的寄存器。 |

警告

无效的访问代码输入会将压缩机访问级别设置为 1（基本）。重复的无效访问代码输入将导致压缩机锁定在访问级别 1（基本），需要一次上电循环才能复位。

访问级别 1（基本）最终用户（访问代码 = 1）

访问级别 1 的目标在于冷水机组控制和服务监控。在此访问级别，包括需求等的启动寄存器可写入 RAM。

访问级别 2（低）服务技术人员

访问级别 2 的目标在于服务技术人员。可以访问控制模式，可以执行轴承校准，允许进行步进电机控制设置。

访问级别 3（中）OEM

访问级别 3 的目标在于 OEM。可写入冷水机组/压缩机调试所需的寄存器。

系统设置

压缩机使用下面表 9（系统设置参数）中的寄存器来定制读数，提供系统标识或配置产品如何作为一个整体运行。

压缩机通讯和系统配置

表 9 - 系统设置参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|------|-------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40057 | Display Units (显示单位) | [0...1] 0 = 美制单位 1 = 公制 | 1:1 | - | 2 | P | 1 | 此设置影响“类型/单位”列具有 注释 1 或 注释 4 的所有参数。使用“公制”时，压缩机的读/写值解释为 kPa、°C 和 K。使用“美制”时，则解释为 psi、°F 和 R°。 |
| 40177 40178 40179 | 压缩机实际时间 时钟 (RTC) Current Time (压缩机当前时间) | [0...65535] | 注释 8 | - | R | - | - | 内部实时时钟 (RTC) 的当前时间。该 RTC 是由 DTC 在发货之前与当前的 (UTC - 05:00) 美国东部时间进行初始同步的。一个很小的电池将确保 RTC 一直运行，即使压缩机没有供应电压也可以。 |
| 40404 40405 40406 | BMCC Serial Number (BMCC 序列号) | [0...65535] | 注释 11 | - | R | - | BMCC 特定 | 每个 BMCC 均具有一个唯一的固定序列号。 |
| 40410 40411 | 压缩机软件 (配置) Part Number (部件号) | [0...65535] | 注释 12 | - | 4 | P | CMS | 这些寄存器标识压缩机内使用的配置参数的部件号。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)。此部件与 40412 Configuration Revision (配置修订版) 的组合决定了完整的软件配置，包括下载哪个 42044 Compressor Control (CC) (压缩机控制 (CC)) 版本。 |
| 40412 | Configuration Revision (配置修订版) | [0...65535] | 1:1 | - | 4 | P | - | 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 40410 Compressor Software (Configuration) Part Number (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。 |

软件版本

BMCC 软件是按照以下方式确定版本的：

- 压缩机控制器版本 - 4.1.0 (寄存器 [42044 CC Version](#) (CC 版本) 和 [42045 CC Revision](#) (CC 修订版))。

版本号方案是按照以下方式组成的：

- 主要版本 - 会进行递增以表明客户界面的变化，如功能修改或删除，此类变化可能会破坏向下兼容性。

- 次要版本 - 会进行递增以表明新增加了功能，但不会破坏向下兼容性。
- 修订版 - 会进行递增以表明不影响客户界面的缺陷修复或优化。

图 6 - 软件版本说明

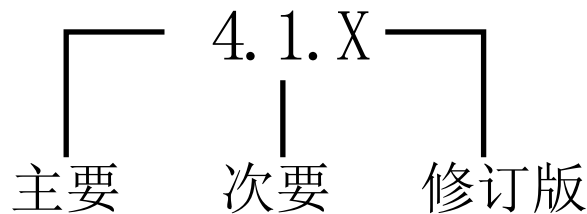


表 10 - 软件版本参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|-------|------|-------|-----|-------------|
| 42044 42045 | 压缩机控制 (CC) Version (压缩机控制版本) | [0...65535] | 注释 10 | - | R | - | FVS | 压缩机固件的当前版本。 |

压缩机参数配置

大多数情况下，都要对压缩机进行预先配置；然而，某些寄存器需要基于 OEM 的要求进行调整。请记住，为了确保这些值总是得以配置并永久性设置在 EEPROM 中，一定要通过 SMT 对

其进行设置。有关详细信息，请参考本手册前面的“配置压缩机”部分。

压缩机型号和制冷剂配置 (寄存器 40413)

压缩机型号和制冷剂配置可从寄存器 [40413](#) 读取，下表将对其进行说明。

另外，只有制冷剂可以配置，可以通过向此寄存器写入“1”表示 R134a，或者写入“8”表示 R513A 进行修改。

| 类型 | 制冷剂 | | 寄存器值 |
|-------------|---------|---|-------|
| TR300/TT300 | R134a | 1 | 8449 |
| TT300-R22 | R22 | 2 | 8706 |
| TT350 | R134a | 1 | 17665 |
| TT400 | R134a | 1 | 17153 |
| TT700 | R134a | 1 | 26113 |
| TG310 | R1234ze | 3 | 18179 |
| TG230 | R1234ze | 3 | 10243 |
| TG390 | R1234ze | 3 | 18691 |
| TG520 | R1234ze | 3 | 27139 |
| TT300 | R153A* | 8 | 8456 |
| TT350 | R513A* | 8 | 17672 |
| TT400 | R513A* | 8 | 17160 |
| TT700 | R513A* | 8 | 26120 |

*制冷剂 R513A 只能用于固件版本 4.1.0 或更高版本。

电压配置 (寄存器 40330)

该特定电压通过寄存器 [40330](#) 提供。该寄存器只读。配置电压寄存器只能用于固件版本4.1.0或更高版本。

标准压比/低压比配置 (寄存器 40531)

与压缩机运行图位置相关的这个特定配置可以通过更改寄存器 [40531](#) 中的值进行选择。标准压比为 0，是默认值。低压比可通过将此值改为 1 进行选择。如果压缩机要在压缩机图的

低压比区域运行，则应该为电机冷却管路上安装一台泵。请参见“低压比运行”部分了解详情。低压比配置只能用于固件版本4.1.0或更高版本。

表 11 - 压缩机配置

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|----------------------------------------------|-------------|-----|-------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------|
| 40330 | VoltageConfiguration (电压配置) | [0...65535] | 1:1 | - | R | P | CMS | 该十进制读数是实际电压。 |
| 40413 | Compressor Model and Refrigerant (压缩机型号和制冷剂) | [0...65535] | 1:1 | - | R | P | CMS | 根据压缩机型号选择配置压缩机类型和制冷剂。制冷剂可以修改，通过向此寄存器写入“1”表示 R134a，写入“8”则表示 R513A。 |
| 40531 | LowLiftSelector (低压比选择器) | [0...1] | 1:1 | - | 3 | P | 0 | 0 = 标准压比 (默认值) 1 = 低压比 |

压缩机控制

本部分讲述控制压缩机的组件和机制。其中包括但不限于压缩机状态、启动、机械容量控制、速度容量控制、步进电机控制和其他压缩机功能。本部分还讲述了压缩机的启

动、导叶部分开启和导叶全开的情况。同样还讲述了用户访问端口，如模拟、数字和步进电机端口。

压缩机状态参数

Compressor Status (压缩机状态) 寄存器通知用户压缩机的当前运行状态。

表 12 - 压缩机状态参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|------------------------------------------|-----------------------------|------|-------|------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 40024 | BMC Operation Mode (BMC 工作模式) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明 BMC 控制系统的当前运行状态： 0 (待机)， 1 (悬浮)； 2 (驱动)； 3 (校准)。 |
| 40026 | Compressor Faults (压缩机故障) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何被激活的故障的指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制，一次发出一个或多个故障信号。参见“报警和故障说明和极限”部分。 |
| 40027 | Compressor Alarms (压缩机报警) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何已激活的报警指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制，一次发出一个或多个报警信号。报警通常会导致压缩机降低速度。参见“报警和故障说明和极限”部分。 |
| 40028 | Demand (需求) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | T | - | 要求压缩机提供的目标制冷量。 |
| 40029 | 压缩机控制 Mode (压缩机控制模式) | [0...16] | 1:1 | FW | 2 | P | 8 | 压缩机的功能控制模式以及它应如何与外部冷水机组部件交互。参见“压缩机控制模式和系统状态”部分了解详情。 |
| | 压缩机系统状态 | [32...65520] | 1:1 | FW | R | - | - | 表明压缩机控制器的当前运行状态。参见“压缩机控制模式和系统状态”部分了解详情。 |
| 40031 | 吸气压力 | [0...65535] | 1:10 | 注释 4 | R | - | - | 在压缩机吸气口测量的压力。 |
| 40033 | Discharge Pressure (排气压力) | [0...65535] | 1:10 | 注释 4 | R | - | - | 在压缩机排气口测量的压力。 |
| 40034 | Suction Temperature (吸气温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在压缩机吸气口测量的温度。 |
| 40035 | SCR Temperature (硅控整流器温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在硅控整流器 (SCR) 处测量的温度。 |
| 40036 | 排气温度 | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在压缩机排气口测量的温度。 |
| 40037 | 电机内腔温度 | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在电机内腔测量的温度。 |
| 40038 | Entering Fluid Temperature (进液温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 外部测量的进液温度 (I/O 板上的“ENTRY”)。 |
| 40039 | BMCC Temperature (BMCC 温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在 BMCC 处测量的温度。 |
| 40040 | Back Plane Temperature (背板温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在压缩机背板处测量的温度。 |
| 40041 | Motor Thermal Raw Value (MTRV) (电机温度原始值) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 电机绕组热敏电阻的读数。 |
| 40042 | Liquid (LIQ) Temperature (液体温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 由连接 I/O 板的 LIQDT 输入的外部传感器所测得的温度。 |
| 40043 | DC/DC Temperature (DC/DC 温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在 DC/DC 处测量的温度 |
| 40044 | PWM Temperature (PWM 温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在 PWM 处测量的温度。 |
| 40045 | 24 VDC Voltage (24 VDC 电压) | [0...65535] | 1:10 | VDC | R | - | - | 24V 直流总线的内部测量电压。 |
| 40046 | Leaving Fluid Temperature (出液温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 外部测量的出液温度 (I/O 板上的“LEAVE”)。 |
| 40047 | Interlock Closed (连锁已闭合) | [0...1] 0 = 打开 1 = 闭合 | 1:1 | 布尔 | R | - | - | 连锁信号表明的当前状态。要让压缩机正常运行它必须为闭合状态，对于服务操作则必须为打开状态，如轴承校准、悬浮等。 |

压缩机控制

表 12 - 压缩机状态参数 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|------------------------------------------------|-------------|-------|-------------|------|-------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40048 | Spare Pressure (备用压力) | [0...65535] | 1:10 | 注释 4 | R | - | - | 外部压力传感器上测量的压力 (I/O 板上的“SPARE P”)。 |
| 40049 | Spare Temperature (备用温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 外部应用特定热敏电阻测量的温度 (I/O 板上的“SPARE T”)。 |
| 40050 | Chiller Demand Percentage (冷水机组需求百分比) | [0...1000] | 1:10 | % | R | - | - | 是 (40104 Actual Power (实际功率) / 40021 Requested Power (需求功率)) * 从内部冷水机组控制器提供压缩机需求的 40028 Demand (需求) 的结果值。 |
| 40055 | Surge Detection Speed (喘振检测速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | - | - | 预计的最小速度, 由压缩机基于压缩机型号和运行条件计算而来。 |
| 40056 | Choke Speed (阻塞速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | - | - | 预计的最大速度, 由压缩机基于压缩机型号和运行条件计算而来。压缩机不会超过此速度。 |
| 40060 | 吸气压力 Remaining Alarm Delay (吸气压力报警延迟剩余时间) | [0...120] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 处于此类条件时发出故障和报警之前的剩余时间。此参数仅适用于启动期间。 |
| 40088 | Cooling Status (冷却状态) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明冷却电磁阀的当前状态: 0 (无冷却) 1 (仅变频器冷却) 2 (仅电机冷却) 3 (电机和变频器冷却) |
| 40196 | Total Standby Hours (总待机小时数) | [0...65535] | 1:1 | 小时 | 1 | - | - | 表明自从上次电源复位以来压缩机的待机小时数。 40196 Total Standby Hours (总待机小时数)、 40197 Total Standby Minutes (总待机分钟数)、 40212 Total Running Hours (总运行小时数) 和 40213 Total Running Minutes (总运行分钟数) 的和组成了压缩机自从上次复位以来的总打开时间。 |
| 40197 | Total Standby Minutes (总待机分钟数) | [0...65535] | 1:1 | 分钟 | R | - | - | 表明自从上次电源复位以来压缩机的待机分钟和秒数。 |
| 40212 | Total Running Hours (总运行小时数) | [0...65535] | 1:1 | 小时 | 4 | - | - | 表明自从上次电源复位以来压缩机的运行小时数。 40196 Total Standby Hours (总待机小时数)、 40197 Total Standby Minutes (总待机分钟数)、 40212 Total Running Hours (总运行小时数) 和 40213 Total Running Minutes (总运行分钟数) 的和组成了压缩机自从上次复位以来的总打开时间。 |
| 40213 | Total Running Minutes (总运行分钟数) | [0...65535] | 1:1 | 分钟 | R | - | - | 表明自从上次电源复位以来压缩机的运行分钟和秒数。 |
| 40328 | Liquid Level 1 (液位 1) | [0...1000] | 1:10 | % | R | - | - | 此寄存器表示 I/O 板上液位 1 输入 (0-5v 或 0-900hm) 的百分比, 值为 0-100%。 |
| 40329 | Liquid Level 2 (液位 2) | [0...1000] | 1:10 | % | R | - | - | 此寄存器表示 I/O 板上液位 2 输入 (0-5v 或 0-900hm) 的百分比, 值为 0-100%。 |
| 40391 | Saturated Suction Temperature (SST) (饱和吸气温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 使用压缩机吸气口处压力传感器的读数计算的饱和吸气温度 (SST)。 |
| 40392 | Saturated Discharge Temperature (SDT) (饱和排气温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 使用压缩机排气口处压力传感器的读数计算的饱和排气温度 (SDT)。 |
| 40393 | Suction Superheat (吸气过热度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 使用测量的吸气温度减去计算的饱和吸气温度 (SST) 计算的吸气过热。 |
| 40397 | 压比 | [0...65535] | 1:100 | - | R | - | - | 压比值为下面这些值中的最大值: (40033 Discharge Pressure (排气压力) / 40031 Suction Pressure (吸气压力)) 或 (40048 Spare Pressure (备用压力) / 40031 Suction Pressure (吸气压力))。 |
| 40499 | Compressor Start Ups (压缩机启动次数) | [0...65535] | 1:1 | - | 4 | P | - | 表示压缩机的启动总次数。计算一次启动的触发器是最低 10 RPM 的电机速度。 |

压缩机控制

入口导流片 (IGV) 参数

入口导流片 (IGV) 装置由活动叶片和步进电机组成。IGV 是一个变角度导流装置，用于在低载荷条件下控制压缩机的容量。因为压缩机会针对当前条件进行调节以提供所请求的 [40028 Demand](#) (需求)，所以 IGV 位置会在 [42046 IGV Minimum Steps](#) (IGV 最小步数) 和 [40233 IGV Maximum Steps](#) (IGV 最大步数) 之间变化。

另外，IGV 现在可以初始化为完全打开或完全关闭状态。因此，IGV 叶片的可靠性可以通过启动为完全打开状态而得以大大提高。IGV 启动会根据寄存器 [40318 IGV Initialization Selection](#) (IGV 启动选择) 中的选择强制入口导流片处于完全打开或完全关闭状态。出于向下兼容性原因，默认选择初始化为完全关闭状态。

表 13 - 入口导流片 (IGV) 参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|------|-------|------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40030 | IGV Open Percentage (IGV 开度百分比) | [0...1100] | 1:10 | % | 3 | T | 0 | 入口导流片 (IGV) 的打开百分比，是 40233 IGV Maximum Steps (IGV 最大步数) 的函数。110% 表示叶片完全打开，即压缩机在导片全开状态下运行。 |
| 40233 | IGV Maximum Steps (IGV 最大步数) | [0...16000] | 1:1 | 步数 | 4 | P | 11500 | IGV 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 41812 | SkipIGVInitializationon Fault (故障时跳过 IGV 初始化) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 0 | 启用该参数将导致压缩机在运行期间发生下一次故障时跳过 IGV 初始化。 |
| 41814 | Move IGV to Start Position After Reset (复位后将 IGV 移至启动位置) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 0 | 启用该参数将导致压缩机在完成复位序列之后将 IGV 初始化至启动位置。 |
| 42036 | IGV Gain (IGV 增益) | [0...60000] | 1:1 | - | 3 | P | 30000 | 该值用于确定 IGV 的调节速率。该数字越大，调节增量越小。 |
| 42046 | IGV Minimum Steps (IGV 最小步数) | [0...65535] | 1:1 | 步数 | 3 | P | 0 | 从完全关闭开始，IGV 打开时的最小步数。例如值为 0 表示 IGV 完全关闭，值为 1000 表示 IGV 必须总是保持打开状态至少 1000 步。 |
| 42061 | IGVStartPosition (IGV 启动位置) | [0...R40233*] | 1:1 | 步数 | 2 | P | CMS | 40030 IGV Open Percentage (IGV 开度)，IGV 在电机启动时要设置的开度，以步数表示。 |
| 40318 | IGV Initialization Selection (IGV 初始化选择) | [0...1] | 1:1 | - | 3 | P | 0 | IGV 在压缩机通电时和关机后初始化导叶。这是为了确保 IGV 步进电机总是与软件保持同步。初始化可以选择为打开至完全打开位置，或关闭至完全关闭位置。出于可靠性目的，建议选择将 IGV 启动为完全打开位置。出于向下兼容性原因，默认值为 0，是完全关闭的。 |

* IGV 启动位置的最大值为 IGV 最大步数，寄存器 [40233](#) 中保存的值。

联锁

压缩机需要首先关闭 I/O 板上联锁输入上的硬连线触点，然后压缩机才能响应 Modbus 需求信号运行。DTC 建议压缩机定期启动和停止以

响应压缩机需求这个寄存器值。压缩机不工作时，连锁开关处于打开状态。

... 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。

直流总线电压监控

直流总线被持续监控，存储在寄存器 [40025](#) 中。如果压降超过 [42002 Generator Mode Enabled Limit](#) (发电机模式启用极限，默认值为 15%) 的时间短于 2 ms，则触发发电机

模式故障，压缩机进入发电机模式。另外，如果直流总线慢慢降至 [41980 Minimum DC Bus](#) (最小直流总线)，则会触发直流总线电压故障。

压缩机控制

图 7 - 直流总线电压监控

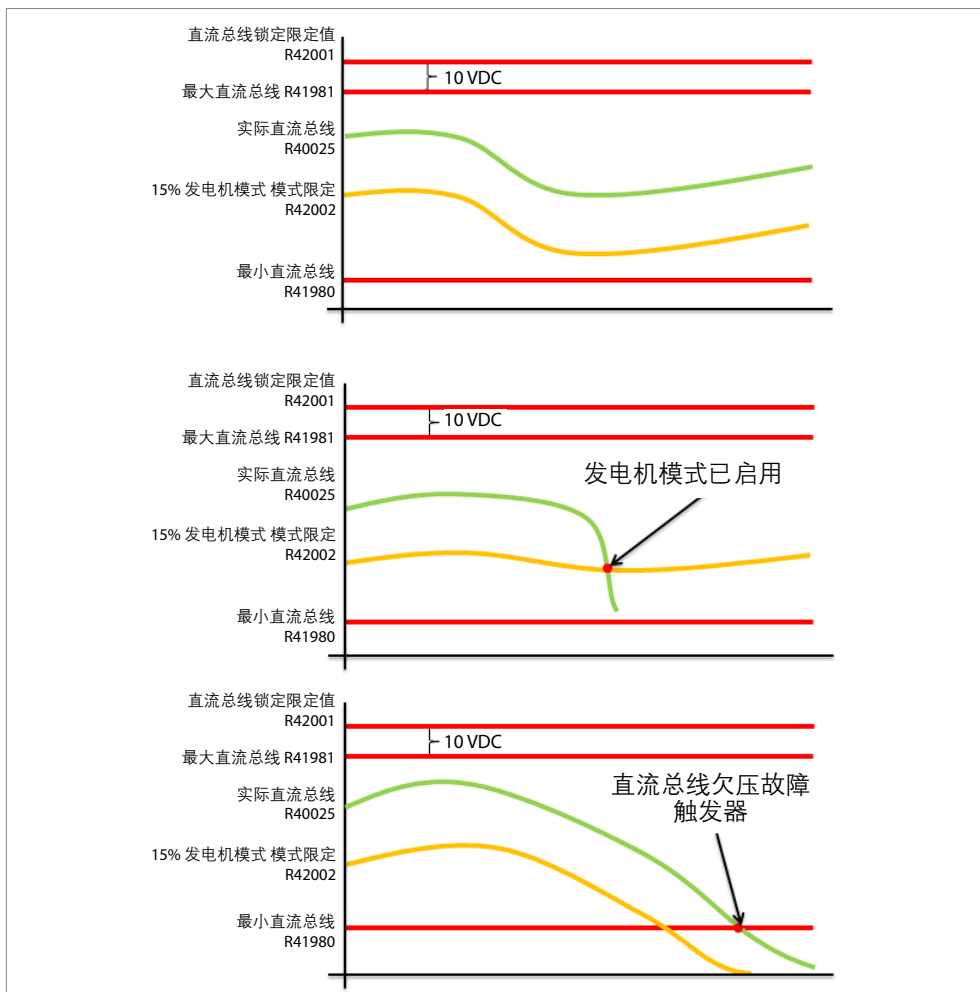


表 14 - 直流总线电压监控参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|------------------------------------------|------------------|-------|-------|------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41980 | DC Bus Under Voltage Limit (直流总线欠电压极限) | [-32768...32767] | 注释 18 | VDC | R | P | CMS | 最小 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压), 如果低于该值将表明 40106 DC Bus Under/ Over Voltage Fault (直流总线欠/过电压故障), 电机停止或无法启动。 |
| 41981 | DC Bus Over Voltage Limit (直流总线过电压极限) | [-32768...32767] | 注释 18 | VDC | 4 | P | CMS | 最大 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压), 如果高于该值将表明 40106 DC Bus Overvoltage (直流总线过电压) 故障, 电机停止或无法启动。 |
| 42001 | DC Bus Overvoltage Limit (直流总线过电压极限) | [-32768...32767] | 注释 18 | VDC | 4 | P | CMS | 可接受的最高 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压), 如果高于该值将表明 40106 DC Bus Overvoltage (直流总线过电压), 电机停止。 |
| 42002 | Generator Mode Enabled Limit (发电机模式启用限定) | [-32768...32767] | 注释 7 | % | 4 | P | 27851 | 滤波后 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压) 的百分比, 若低于此值将触发电机模式故障。 |
| 40025 | DC Bus Voltage (直流总线电压) | [0...65535] | 1:1 | VDC | R | - | - | 变频器驱动模块测量的直流总线电压。 |

运行模式

启动模式

启动期间，压缩机将通电并初始化 IGV。初始化之后（除非设置为其他设置），压缩机将

按照以下方式开始增速。

通电

上电时，压缩机会将 IGV 复位到完全关闭或完全打开状态，然后会重新打开至 [42061 IGV Start Position](#)（IGV 启动位置）。如果已启用 [41814 Move IGV to Start Position After Reset](#)（复位后 IGV 移至启动位置），IGV 将移至

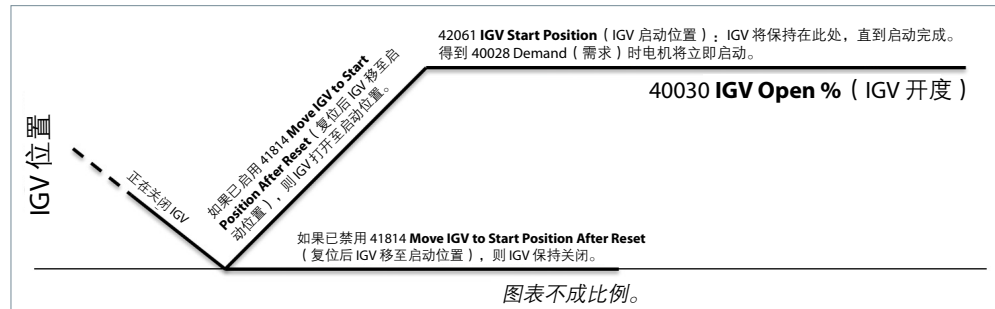
[42061 IGV Start Position](#)（IGV 启动位置）。然而，如果压缩机遇到电力中断，进入发电机模式，并启用了快速重启，压缩机则使用快速重启进行重新启动，这些将在后面讨论。

注意

通过设置 [40318 IGV Initialization Selection](#)（IGV 启动选择）可以将 IGV 初始化为完全打开或完全关闭状态。请参考入口导流片 (IGV) 参数部分了解详情。

将 [40318 IGV Initialization Selection](#)（IGV 初始化选择）设置为完全打开状态，并将 [42061 IGV Start Position](#)（IGV 启动位置）设置为 11500 将使得压缩机能够快速做好准备以开始启动，而不管是否已启用 [41814 Move IGV to Start Position After Reset](#)（复位后 IGV 移至启动位置）。

图 8 - 通电时的 IGV 位置



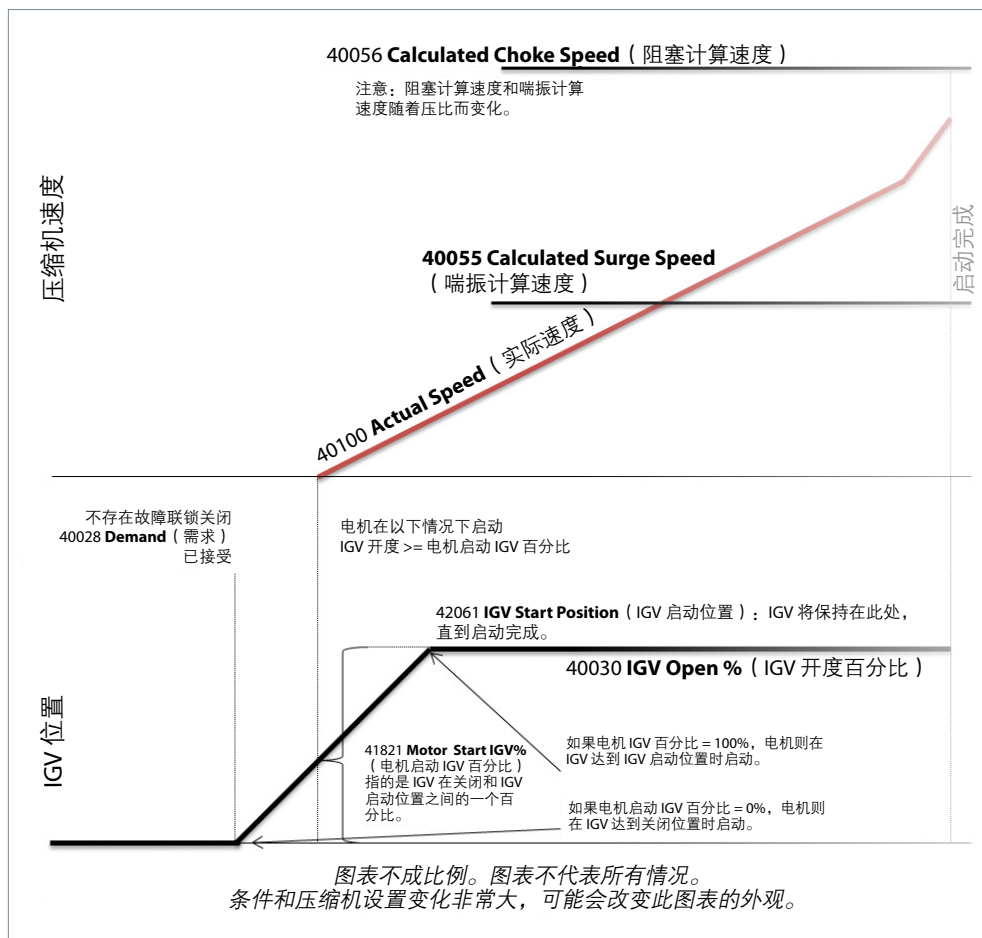
加载

当 IGV 打开至 [41821 Motor Start IGV %](#)（电机启动 IGV 百分比）时，电机开始启动。如果由于启用了 [41814 Move IGV to Start Position After Reset](#)（复位后 IGV 移至启动位置），IGV 已经打开至 [42061 IGV Start Position](#)（IGV

启动位置），电机则会在得到 [40028 Demand](#)（需求）时立即启动。当压缩机开始上载时，IGV 将保持在 [42061 IGV Start Position](#)（IGV 启动位置），直到启动完成。

运行模式

图 9 - 坡升期间的 IGV 位置和压缩机速度



运行模式

备用压力输入

实际喘振和阻塞情况很难测量，直到压缩机单向阀完全并持续打开。如果有必要，在单向阀冷凝器侧与 I/O 板上 [40048 Spare Pressure](#)（备用压力）输入连接一个外部排

气电压传感器，则会使得压缩机在每当 [40048 Spare Pressure](#)（备用电压）高于 [40033 Discharge Pressure](#)（排气压力）时能确定操作系统喘振速度和阻塞速度。

启动期间的故障和报警

启动期间，任何报警都将被忽略。故障将激活，但只有高吸气过热和吸气压力这 2 个故障除外，它们可以配置使用 [40422 Start Up High Suction Superheat Fault Delay Timer](#)

（启动阶段高吸气过热故障延迟计时器）和 [40059 Suction Pressure Alarm/Fault Delay](#)（吸气压力报警/故障延迟）设置。

高吸气过热度故障延迟

过热故障延迟会使得需求提供之后不会发生故障，直到计时器运行完。计时器在压缩机进入驱动模式并开始旋转时开始工作。

表 15 - 高吸气过热故障延迟

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-------|------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40422 | Start Up High Suction Superheat Fault Delay Timer（启动高吸气过热度故障延迟计时器） | [0...600] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 显示发生高吸气过热度故障之前的剩余时间。当 40393 Suction Superheat （吸气过热）超过 42062 Suction Superheat Fault Limit （吸气过热故障极限）且 40100 Actual Speed （实际速度）超过 50 RPM 时，计时器即启动/重新启动。 |
| 40423 | Start Up High Suction Superheat Fault Delay Timer Setting（启动高吸气过热度故障延迟计时器设置） | [0...600] | 1:1 | 秒 | R | P | 180 | 40422 Start Up High Suction Superheat Fault Delay Timer （启动阶段高吸气过热故障延迟计时器），即该延迟时间内高吸气压力故障会被延迟。 |

吸气压力报警/故障延迟

吸气压力报警/故障延迟和系数用于更改故障和报警何时发生以及如何发生。该系数应用

于绝对吸气压力。计时器在压缩机进入驱动模式并开始运转时将开始工作。

表 16 - 吸气压力报警/故障延迟

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------|------|-------|------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40058 | Suction Pressure Alarm/Fault Factor（吸气压力报警/故障系数） | [500...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 850 | 此系数用于在压缩机启动期间降低吸气压力报警/故障工作点。 40058 Suction Pressure Alarm/Fault Factor （吸气压力报警/故障系数）适用于绝对压力。 |
| 40059 | Suction Pressure Alarm/Fault Delay（吸气压力报警/故障延迟） | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 0 | 启动和运行期间使用 40058 Suction Pressure Alarm/Fault Factor （吸气压力报警/故障系数）临时调节吸气压力报警/故障限定的这段时间。 |

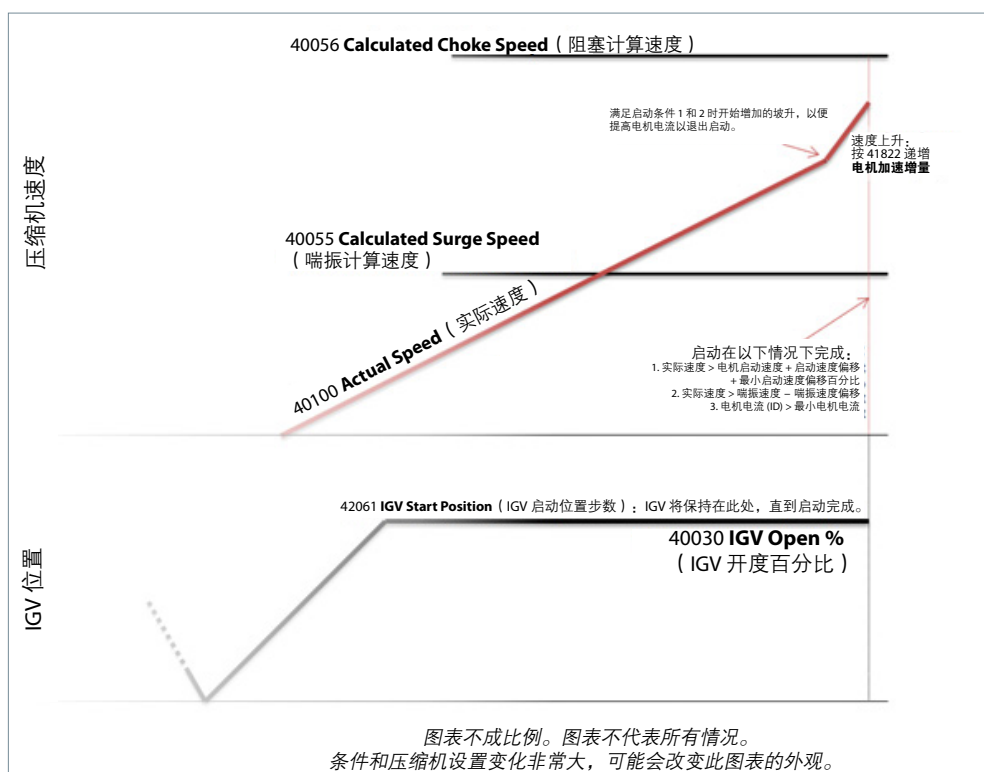
运行模式

启动完成

满足以下三个条件时，启动完成：

1. [40100 Actual Speed](#) (实际速度) > [42039 Motor Start Speed](#) (电机启动速度) + [41818 Start Speed Offset](#) (启动速度偏移) + 最小启动速度偏移百分比，
2. [40100 Actual Speed](#) (实际速度) > [40055 Surge Speed](#) (喘振速度) - [42034 Surge Speed Offset](#) (喘振速度偏移)
3. [40102 Motor Current \(Id\)](#) (电机电流) > [41817 Minimum Motor Current](#) (最小电机电流)。

图 10 - 启动完成时的 IGV 位置和压缩机速度



启动速度偏移 (寄存器 [41818](#))

启动速度偏移是与 [42039 Motor Start Speed](#) (电机启动速度) 直接相加的速度值。如果将此值设置得足够高，压缩机将上载，并确保压缩机远远超出喘振边界线以外。而如果

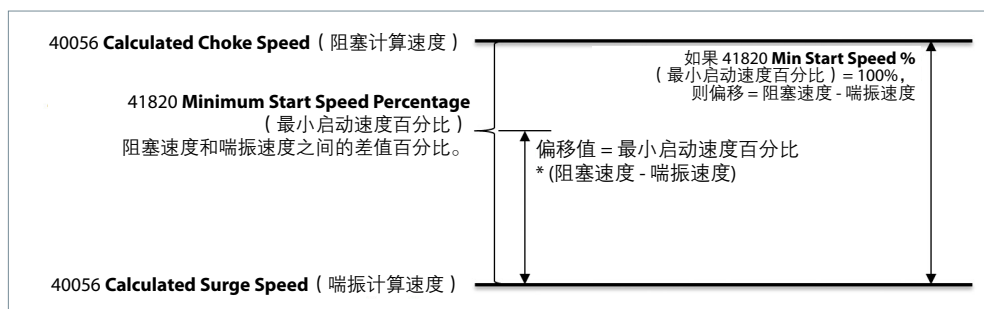
此值设置得较低，则会使得压缩机退出启动并立即进入机械容量控制模式，允许 IGV 控制用于喘振修复。

最小启动速度偏移百分比 (寄存器 [41820](#))

最小启动速度偏移百分比指的是阻塞速度和喘振速度的差值百分比。该百分比在寄存器 [41820 Minimum Start Speed Percentage](#) (最小启动速度百分比) 中设置。因此，该偏移值是图 11 (最小启动速度偏移百分比解释

释) 中讲述的阻塞速度和喘振速度的差值百分比。将该百分比设置为 0 意味着，[41818 Start Speed Offset](#) (启动速度偏移) 是唯一与 [42039 Motor Start Speed](#) (电机启动速度) 相加的值，以此就可以满足启动的一个条件。

图 11 - 最小启动速度偏移百分比解释



运行模式

压缩机启动参数

在启动阶段，有一些功能可用于协助系统启动，尤其在多压缩机装置中更是如此。DTC 的启动默认设置基于单个压缩机系统的一般要求。冷水机组控制器设计者应针对其具体应

用确定合适的设置。这些设置应该通过适当的测试进行验证。没有通用解决方案。这些设置是针对特定应用的。

表 17 - 压缩机启动参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------|------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40032 | Minimum Pressure Ratio (最小压比) | [0...10] | 1:10 | - | 2 | T | 0 | 该寄存器可用于超出压缩机实际运行压比 (PR) 的设置。通过写入一个高于实际运行压比的值，压缩机将使用运行 PR 和写入 PR 两者之间的更高值来计算压缩机运行范围。这有助于启动多压缩机系统中的后续开机的压缩机，可以使用以下类似控制方法。读取运行压缩机的最高压比，并将该值写入启动压缩机的寄存器 40032 Minimum Pressure Ratio (最小压比) 中。启动完成之后，该寄存器应写回到 1。 注意： 压缩机退出启动模式后，该功能将被禁用。 |
| 40058 | Suction Pressure Alarm/Fault Factor (吸气压力报警/故障系数) | [500...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 850 | 此系数用于在压缩机启动期间降低吸气压力报警/故障运行点。要确定实际运行点，将表压设置换算为绝对压力，应用 40058 Suction Pressure Alarm/Fault Factor (吸气压力报警/故障系数)，然后换算回表压；例如 LP 故障点系数 65%，故障点设置 20 psi 表压，应用此系数后，结果 = $(20 + 14.7) * .65 - 14.7$ 。 |
| 40059 | Suction Pressure Alarm/Fault Factor Delay Timer Setting (吸气压力报警/故障系数延迟计时器设置) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 60 | 启动和运行期间使用 40058 Suction Pressure Alarm/Fault Factor (吸气压力报警/故障系数) 临时调节吸气压力报警/故障限定的这段时间。 |
| 40220 | Start Up Pre-Cooling Configuration (启动预冷却配置) | [0...65283] | 注释 9 | - | 2 | P | 0 | 电机预冷却过程期间要打开的电磁阀数目，以及电机开始运转之前这些电磁阀应提前打开的秒数。 |
| 41814 | Move IGV to Start Position After Reset (复位后 IGV 移至启动位置) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 2 | P | 0 | 启用该参数将导致压缩机在完成复位之后将 IGV 初始化至启动位置。 |
| 41817 | Minimum Motor Current (最低电机电流) | [0...65535] | 1:88 | A | 3 | P | CMS | 从“启动阶段”过渡到“机械容量控制阶段”必须具备的最小电机电流。如果未达到这个最低电机电流，电机转速便会不断增大。 |
| 41818 | Start Speed Offset (启动速度偏移) | [0...65535] | 1:1 | RPM | 3 | P | CMS | 与 42039 Motor Start Speed (电机启动速度) 相加以确定“启动阶段” 40101 Desired Speed (所需速度) 的值。这样将确保控制器不会发生负过冲，确保达到 42039 Motor Start Speed (电机启动速度)。 |
| 41820 | Minimum Start Speed Percentage (最小启动速度百分比) | [0...1000] | 1:10 | % | 3 | P | CMS | 介于 40055 Surge Detection Speed (喘振检测速度) 和 40056 Choke Speed (阻塞速度) 之间以百分比表示的最小启动速度。该寄存器在此表达式中用于计算当前运行条件的最低启动速度。 注意： 这与 42039 Motor Start Speed (电机启动速度) 不同。最小启动速度 = $\frac{40055 \text{ Surge Detection Speed (喘振检测速度)} + (41820 \text{ Minimum Start Speed Percentage (最小启动速度百分比)} / 1000) * (40056 \text{ Choke Speed (阻塞速度)} - 40055 \text{ Surge Detection Speed (喘振检测速度)}) + 41818 \text{ Start Speed Offset (启动速度偏移)}}{1000}$ |
| 41821 | Motor Start IGV Percentage (电机启动 IGV 百分比) | [0...1000] | 1:10 | % | 3 | P | 0 | 电机开始旋转时的 IGV 位置，以 42061 IGV Start Position (IGV 启动位置) 的百分比表示。0% 表示 IGV 和电机同时启动。100% 表示电机在 IGV 已达到 42061 IGV Start Position (IGV 启动位置) 时才开始旋转。 |

运行模式

表 17 - 压缩机启动参数 (续)

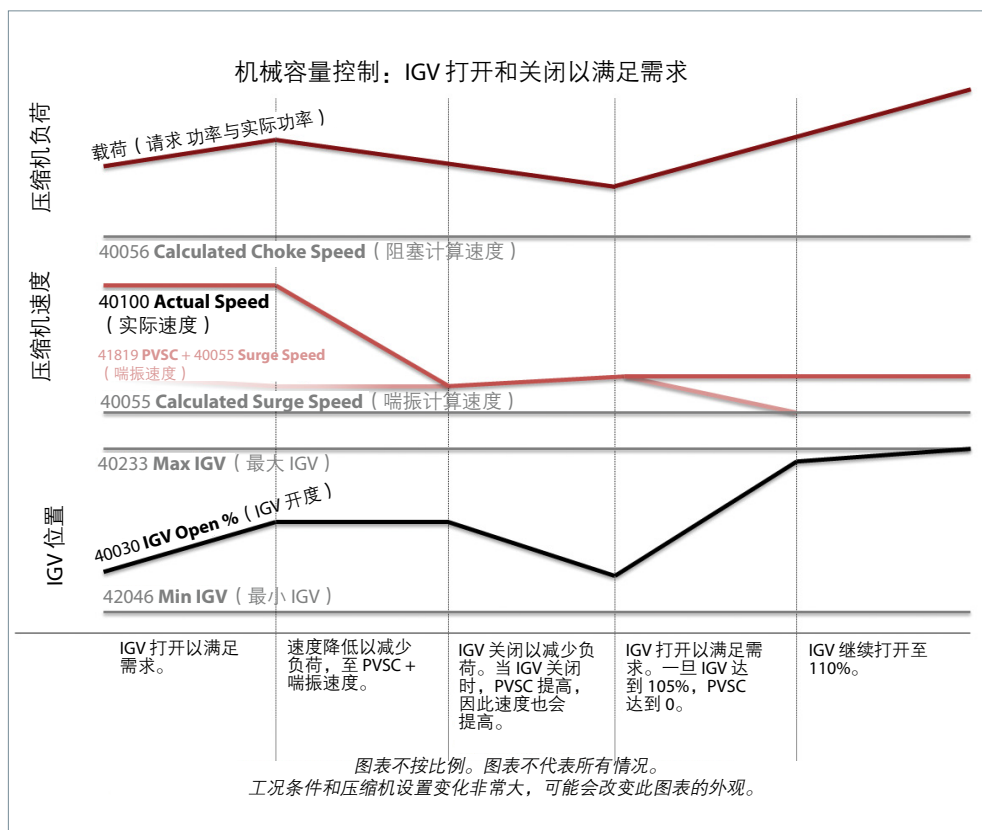
| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|--------------------------------------------|--------------|-------|-------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41822 | Motor Speed Ramp-Up Increment (电机速度上升增量) | [0...65535] | 注释 13 | - | 3 | P | CMS | 达到启动速度后, 在启动阶段的最后加速上升期间压缩机控制循环增量。此值的目的是确保单向阀处于打开状态, 并且达到 41817 Minimum Motor Current (最小电机电流)。 |
| 42039 | Motor Start Speed (电机启动速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | 2 | P | CMS | 压缩机将上升至此速度以退出启动阶段。 |
| 42043 | Max Drive Start up Temperature (驱动器最高启动温度) | [0...65535] | 1:1 | °C | R | P | 50 | 启动时允许的最高 40105 Inverter Temperature (变频器温度)。如果超过此温度, 压缩机不会启动, 将表明 40029 Above drive temperature limit - waiting to cool down (高于驱动器温度极限 - 等待冷却) 状态。 |
| 42061 | IGV Start Position (IGV 启动位置) | [0...R40233] | 1:1 | 步数 | 2 | P | CMS | 40030 IGV Open Percentage (IGV 开度), IGV 在电机启动时要设置为的开度, 以步数表示。 |

机械容量控制模式

机械容量控制模式用于更改 IGV 位置, 以便在压缩机上载时对其进行控制, 使其不会进入喘振状态。在此模式下, 速度和 IGV 的控制方式为: 上载时 IGV 的优先级较高, 要卸载时速度的优先级较高。一旦 IGV 处于完全打开状

态, 压缩机则进入速度容量控制模式, 不再处于机械容量控制模式。

图 12 - 由于压缩机负荷变化引起的压缩机速度和 IGV 开度



运行模式

部分导叶速度补偿 (PVSC)

41819 Part Vane Speed Compensation (PVSC) (部分叶片速度补偿) 与 IGV 位置成反比(如, IGV = 寄存器值的 60% 时, PVSC = 寄存器值的 40%) 该值用于提高压缩机速度, 以便使其在部分叶片开启时避免进入喘振状态。

当 **40021 Requested Power** (请求功率) > **40104 Actual Power** (实际功率) 时, IGV 打开, **41819 PVSC** 降低, 速度不会变化。

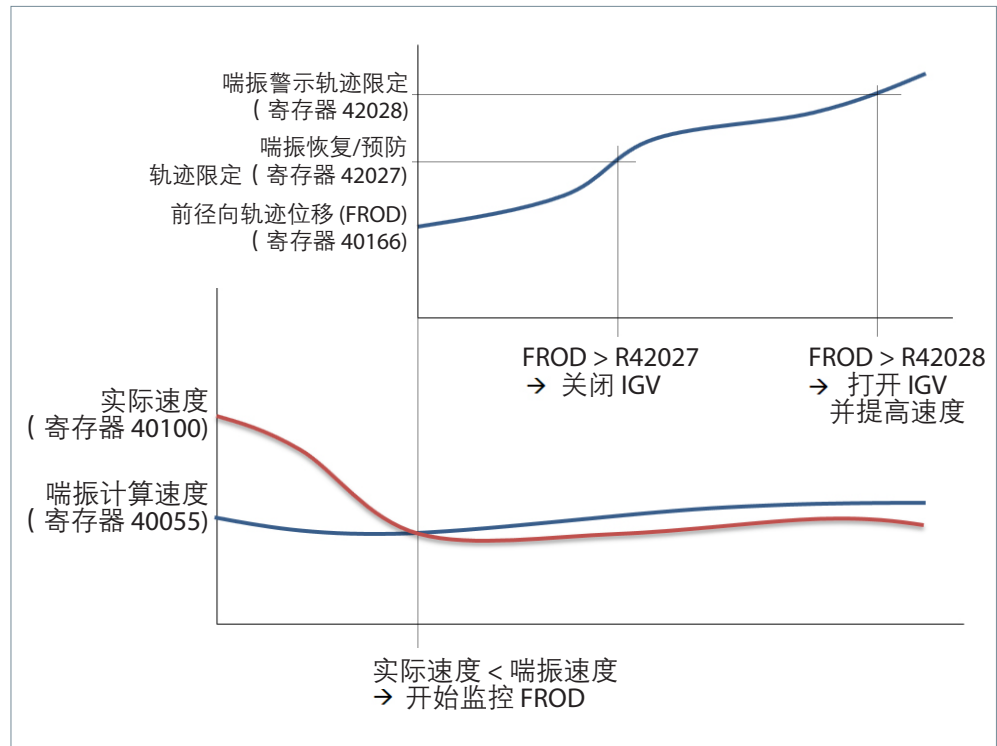
注意: 当 **40021 Requested Power** (请求功率) > **40104 Actual Power** (实际功率) 时, 压缩机加载; 当 **40021 Requested Power** (请求功率) < **40104 Actual Power** (实际功率) 时, 压缩机卸载。

前径向轨道位移 (FROD)

压缩机通过监控 **40166 Front Radial Orbit Displacement (FROD)** (前径向轨迹位移) 并按照图 13 (FROD 与 IGV 之间的关系如何) 所显示方式来调节 IGV 和速度, 从而尝试避免真正喘振情况的发生。如果实际速度降至计算的喘振速度以下, 压缩机则开始监控 FROD。如果 FROD 提高到 **42027 Surge Recovery/Prevention Orbit Limit** (喘振恢复/预防轨迹极

限) 以上, IGV 将关闭。如果 FROD 继续增强并最终提高到 **42028 Surge Warning Orbit Limit** (喘振警告轨迹极限) 以上, IGV 将打开, 速度提高。因此, 压缩机将尝试避免实际喘振情况。压缩机将一直加速到最高阻塞计算速度, 直到压缩机成功恢复或发生轴承故障或三相过电流故障。

图 13 - FROD 与 IGV 之间的关系如何



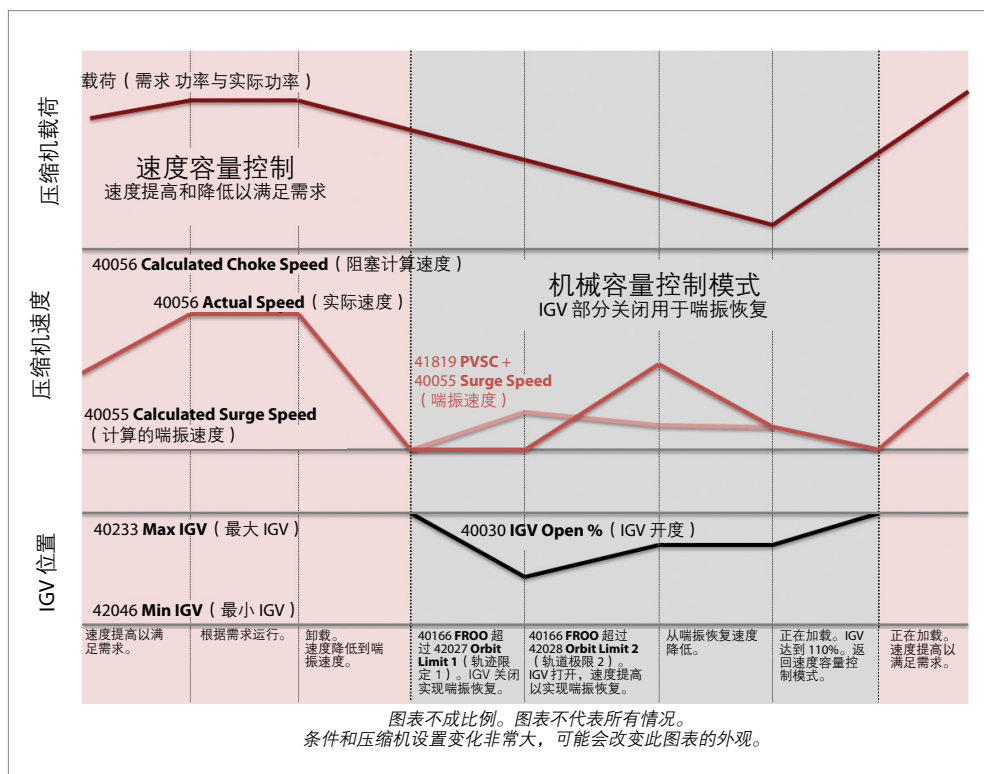
运行模式

速度容量控制模式

速度容量控制模式是压缩机的正常运行模式，用于更改速度以满足需求。当需求提高或降低时，压缩机将加速并降速以做出响应。如果压缩机尝试降速到 [40055 Calculated](#)

Surge Speed（计算喘振速度）以下，则转换为机械容量控制模式以从喘振恢复。

图 14 - 正常运行期间的速度容量控制模式和机械容量控制模式



压比和负载之间的关系

[40021 Requested Power \(kW\)](#)（需求功率）是使用吸排气口压比和 [40028 Demand](#)（需求）设置计算的。[40028 Demand](#)（需求）或压比的变化将更改 [40021 Requested Power](#)（需求功率）。[40021 Requested Power](#)（需求功率）的变化将导致 [40100 Actual Speed](#)（实际速度）和/或 [40030 IGV Open Percentage](#)（IGV 开度）发生变化，以便将 [40104 Actual Power](#)（实际功率）与 [40021 Requested Power](#)（需求功率）相匹配。

在某些运行点，需求可能会降低，这样 [40021 Requested Power](#)（需求功率）小于 [40104 Actual Power](#)（实际功率），但压缩机的 [40030 IGV Open Percentage](#)（IGV 开度）、[40100 Actual Speed](#)（实际速度）和输入功率不会降低，因为它已经达到该压比的最小卸载点。从该点降低容量的唯一方式是降低压比。压缩机将保持 [42037 Motor Minimum Speed](#)（电机最小速度）和最小 IGV 位置，以防止喘振。

最小速度和最大速度

[42037 Motor Minimum Speed](#) (电机最小速度) 是压缩机运行的最低绝对速度。如果 [40055 Calculated Surge Speed](#) (计算的喘振速度) 低于 [42037 Motor Minimum Speed](#) (电机最小速度), 压缩机将仍然以 [42037 Motor Minimum Speed](#) (电机最小速度)

或更高速度运行。某个特定压缩机型号的绝对最高速度是 [42037 Motor Minimum Speed](#) (电机最小速度) + [42038 Motor Speed Range](#) (电机速度范围)。压缩机的最大速度总是 [40056 Choke Speed](#) (阻塞速度) 和此绝对最高速度之间较小值。

计算的喘振速度和阻塞速度变化

最小 IGV 位置、[40055 Surge Detection Speed](#) (喘振检测速度) 和 [40056 Choke Speed](#) (阻

塞速度) 是计算值, 在压缩机运行期间会根据运行条件而持续调节。

低吸气压力报警/故障延迟

正常运行期间, 要在发生 [40026 Suction Pressure](#) (吸气压力) 故障和 [40027 Suction Pressure](#) (吸气压力) 报警时延迟操作, 用户则必须在超过故障极限之前向 [40326 Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer Setting](#) (低吸气压力报警/故障延迟计时器设置) 写入一个大于零的时间。一旦发生触发 [40026 Suction Pressure](#) (吸气压力) 报警/故障的情况发生时, BMCC 会从寄存器 [40326 Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer Setting](#) (低吸气压力报警/故障延迟计时器设置) 中的值开始倒数到零。当前计数值可在寄存器 [40325 Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer](#) (低吸气

压力报警/故障延迟计时器设置) 中读取。一旦 [40325 Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer](#) (低吸气压力报警/故障延迟计时器) 达到零, 而报警/故障情况仍然存在, 则会发生相应的报警/故障操作。寄存器 [40326 Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer Setting](#) (低吸气压力报警/故障延迟计时器设置) 中的值为零将禁用该延迟。

当吸气压力升高至报警等级以上, 该计时器则复位。如果吸气压力超过 [40058 Suction Pressure Alarm/Fault Factor](#) (吸气压力报警/故障系数), 故障则被触发, 压缩机关机。

压缩机容量控制参数

此部分讲述配置压缩机容量控制算法的参数。

表 18 - 压缩机容量控制参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|----------------|----------|-------|------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40250 | Demand Control Integral Gain (需求控制积分增益) | [0...32000] | 1:100000 | - | 2 | P | 10 | 需求控制循环积分分量的增益。 |
| 41819 | Part Vane Speed Compensation (部分叶片速度补偿) | [0...65535] | 1:1 | RPM | 3 | P | CMS | 在 IGV 开度为 0 时增加的喘振速度补偿。该补偿与 IGV 开度为 0 时增加的最大 RPM 以及在开度为 105% 时增加的 0 RPM 成线性关系。在从 105% 到 110% 的 IGV 开度内, 将增加 0 RPM。 |
| 42027 | Surge Recovery/Prevention Orbit Limit (喘振恢复/防止轨迹限定) | [0...400] | 1:1 | - | 3 | P | CMS | 压缩机尝试通过关闭 IGV 从喘振恢复或防止喘振之前允许的最大 40166 Front Radial Orbit Displacement (FROD) (前径向轨道位移) 量。参见“机械容量控制阶段”了解详情。 默认值: TT300/TT350/TT400/TG230/TG310/TG390: 50 TT700/TG520: 800 |
| 42028 | Surge Warning Orbit Limit (喘振警告轨迹限定) | [0...400] | 1:1 | - | 3 | P | CMS | 压缩机通过加速和打开 IGV 来主动防止喘振之前允许的最大 40166 Front Radial Orbit Displacement (FROD) (前径向轨道位移) 量。参见“机械容量控制阶段”了解详情。 默认值: TT300/TT350/TT400/TG230/TG310/TG390: 75 TT700/TG520: 1200 |
| 42033 | Part-Vane Speed Gain (部分导叶速度增益) | [0...65535] | 1:1 | - | 3 | P | CMS | 加速度是此寄存器中所设置值的倒数 (即, 值为 1 则表示每个增减量为 20 RPM/s, 值为 100 则表示每个增减量为 0.2 RPM/s。) |
| 42034 | Surge Speed Offset (喘振速度偏移) | [-5000...5000] | 1:1 | RPM | 3 | P | 1 | 用于压缩机控制的喘振线的偏移。 |

运行模式

快速重启

快速重启功能提供了一种方法，当压缩机运行时由于主电源故障造成发电机模式故障之后，可使用此方法缩短压缩机返回运行状态的时间。一个正常的启动序列大约需要两分钟时间。而使用快速重启功能，启动时间则可以缩短至 30 秒之内。

为了确保遵循快速重启顺序，控制器必须：

1. 未禁用快速重启，
2. 未打开联锁，
3. 保持需求大于 0，
4. 向清除故障寄存器 (41895) 写入 1 来清除故障。

Modbus 网络控制模式和模拟模式支持快速重启。快速重启功能默认情况下为启用状态，但可以通过向寄存器 [41813](#) **Fast Restart Enabled** (快速重启已启用) 写入 0 值来禁

用。另外，如果联锁在发电机模式故障发生之前打开，快速重启功能将禁用，压缩机停止，IGV 复位。

注意：不要切换命令来清除任何故障。这会使得快速重启无法正常运行。而是要继续以相同值（大于 0）写入需求，并向清除故障寄存器 (41895) 写入 1。这样使得快速重启能够正常运行，压缩机上载并满足需求。另外，打开联锁或无法清除故障将使得压缩机在电力恢复之后无法立即重启。持续性写入需求和发送清除故障命令可以协助确保快速恢复。

图 15 - 电力中断之后的快速重启

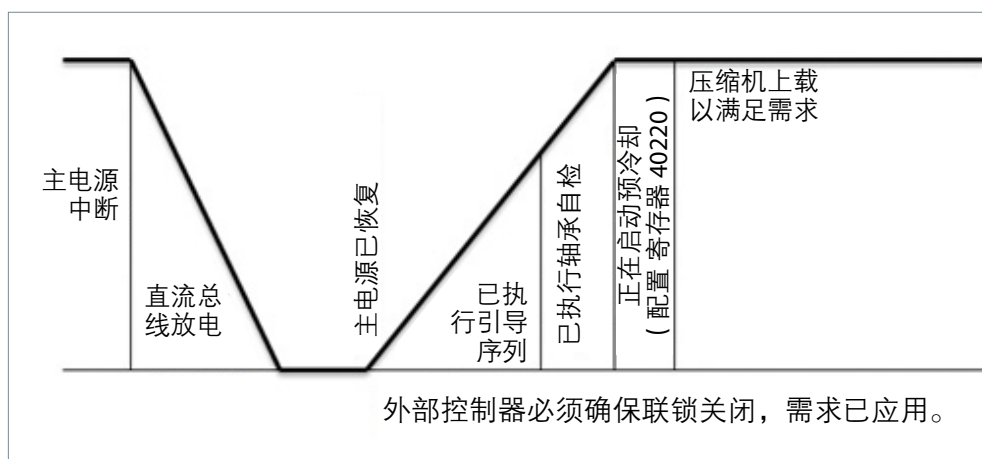


表 19 - 快速重启寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|-----|-------|------|-------|-----|----------------------------------------------------------|
| 41813 | Fast Restart Enabled (快速重启已启用) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 3 | T | 1 | 如果存在电源故障且启用了此功能，BMCC 将恢复到最后的已知 IGV 位置，并在下次上电时恢复进行快速重启操作。 |

低压比运行

如果压缩机要在压缩机图的低压比区域运行，则应在用于电机/变频器冷却的过冷液体制冷剂供应管线中安装一台制冷剂泵，以确保在低压比条件下提供充足的电机和驱动器冷却。每当压比为 1.5 或更低时，OEM 控制系

统则应运行该泵。低压比配置只能用于固件版本 4.1.0 或更高版本。

配置压缩机

与压缩机运行图位置相关的特定配置可以通过更改寄存器 [40531](#) 中的值进行选择。默认值为 0 或标准压比。要选择低压比，请在此寄存器中输入 1。请记住，为了确保此值总是得以配置并设置为 EEPROM，一定要通过 SMT

对其进行设置。有关如何正确配置压缩机的更多信息，请参考 SMT 手册。

最大容量

压缩机的最大容量由配置决定。如果压缩机配置为在压缩机图的低压比部分运行，则压缩机的最大容量由真正的阻塞极限转速确定。如果压缩机配置为标准压比，因此未配

置为低压比，压缩机则以最大标准压比运行，以避免造成电机或变频器过热。

温度监控

无论配置如何，压缩机总是会监控所有温度。如果内腔、变频器或 SCR 温度上升至不可接受的程度，压缩机则会发出报警，之后发出故障，而不管压缩机是否配置为低压比

压缩机。有关温度监控的更多信息，请参见下一节。

表 20 - 低压比选择器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------|---------|-----|-------|------|-------|-----|-----------------------------------------------|
| 40531 | LowLiftSelector (低压比选择器) | [0...1] | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 0 | 如果值为“0”，压缩机则配置为标准压比（默认设置）。如果值为“1”，压缩机则配置为低压比。 |

变频器、电机内腔和 SCR 温度监控

压缩机内的温度从启动开始，一直到整个运行时间均进行监控。从启动开始，到持续的一段时间，这个时间可以配置，报警和故障限定将一直略高于正常运行。

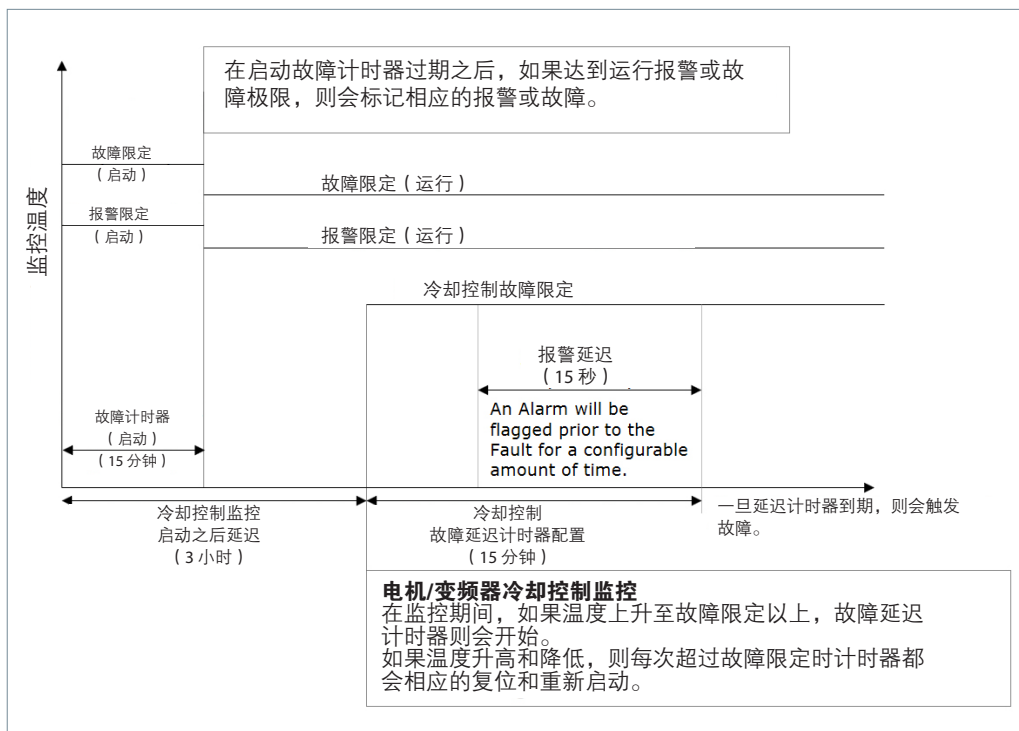
另外，一个延迟计时器将在启动时开始，一旦该计时器到期，将监控冷却控制。此延迟在下图中被称为“启动之后的电机/变频器冷却控制监控延迟”。如果监控温度上升至故障极限温度以上，则会启动故障延迟计时器。这种情况显示在图 18（持续冷却不足）的示例 2 图中。温度升高至该极限以上之后 15 秒，将触发报警。压缩机尝试在标记了报警的同时降低电机速度，以期降低电机内腔和/或变频器温度。如果在整个 15 分钟计时器

期间，该温度保持在该极限以上，则会触发故障。

对于 SCR 不必监控冷却控制。SCR 温度仅在启动和正常运行期间监控。

启动和运行温度监控是在 4.0.0 版本实施的。监控冷却控制是在 4.1.0 版本实施的。参见下面的内容了解所有相关故障和报警寄存器。

图 16 - 温度监控：从启动到运行

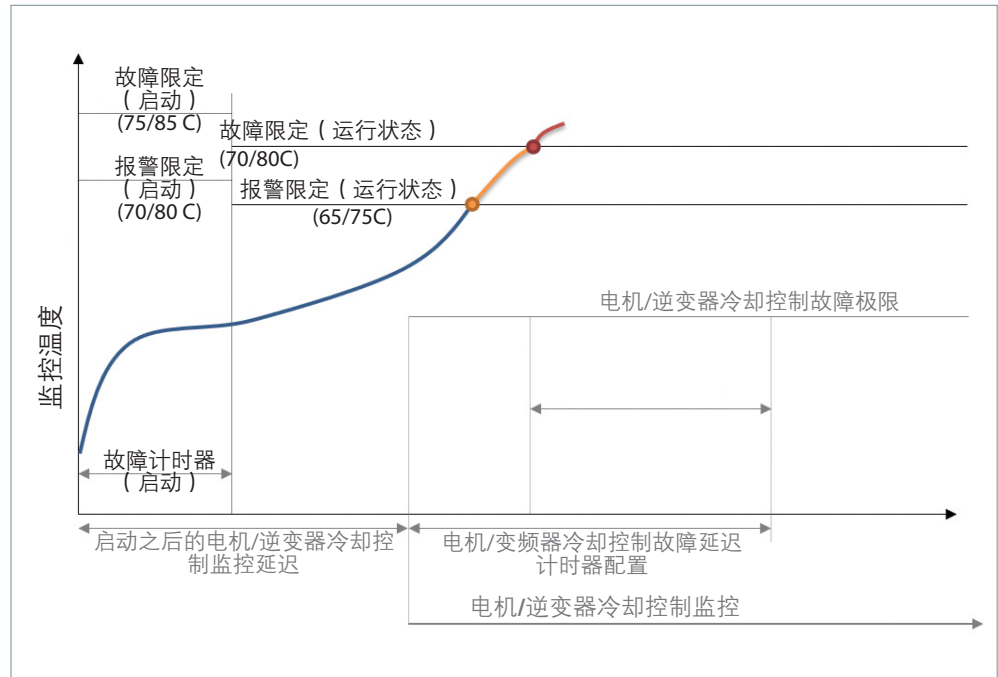


示例 1: 运行温度监控

启动故障计时器过期后，运行报警和故障极限将应用于变频器、电机内腔和 SCR 温度监控。如果上述任意温度上升至相应报警极限之上，报警则触发，电机降速，以尝试降低温度，避免故障。如果温度继续上升且达

到故障极限，则触发相应的故障，压缩机关机。

图 17 - 运行报警和故障触发



变频器、电机内腔和 SCR 温度监控

示例 2：持续冷却不足

一旦启动之后的冷却控制监控延迟到期，则会监控变频器和内腔温度以便进行冷却控制。如果变频器或内腔温度升至冷却控制故障极限以上，则启动故障延迟计时器。

如果在计时器倒数的任何时间，温度降低到故障极限以下，计时器则复位。如果温度重新上升至故障极限以上，计时器则重新开始。

温度升高至该极限以上之后 15 秒，将触发报警。一旦触发报警，电机将降速，以尝试降低温度，避免故障。如果在整个 15 分钟计时器期间，该温度保持在该极限以上，则会触发故障。

图 18 - 持续冷却不足

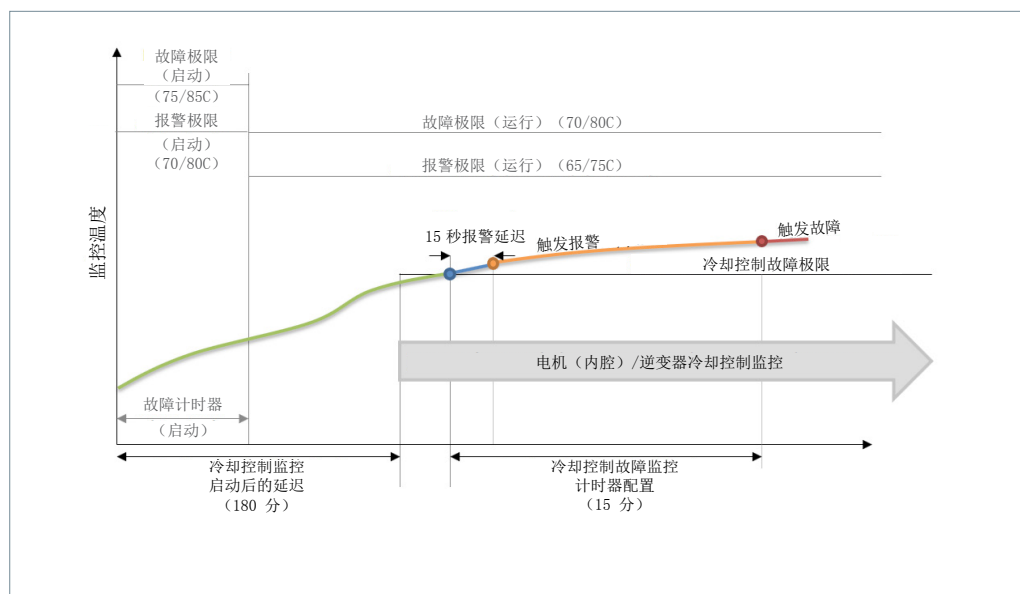


表 21a - 变频器、电机内腔和 SCR 温度监控 (寄存器已添加到 4.0.0 固件中)

| | | 启动 | | | | 运行 | |
|-----|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 报警极限 (C) | 故障极限 (C) | 故障计时器 (分钟) | | 报警极限 (C) | 故障极限 (C) |
| | | | | 配置 | 剩余 | | |
| SCR | 寄存器 | R40435 | R40434 | R40432 | R40433 | R42041 | R42042 |
| | 默认值 | 70 | 75 | 15 | - | 65 | 70 |
| 变频器 | 寄存器 | R40439 | R40438 | R40436 | R40437 | R40224 | R40242 |
| | 默认值 | 70 | 75 | 15 | - | 65 | 70 |
| 内腔 | 寄存器 | R40443 | R40442 | R40440 | R40441 | R40227 | R40245 |
| | 默认值 | 80 | 85 | 15 | - | 75 | 80 |

表 21b - 电机 (内腔)/变频器冷却控制监控 (寄存器已添加到 4.1.0 固件中)

| | | 冷却控制 | | | | | |
|------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 启动之后的监控延迟 (分钟) | | 故障延迟计时器 (分钟) | | 报警触发计时器配置 (分钟) | 故障极限 (C) |
| | | 配置 | 剩余 | 配置 | 剩余 | | |
| 变频器 | 寄存器 | R40355 | R40356 | R40352 | R40353 | R40354 | R40351 |
| | 默认值 | 180 | - | 15 | - | 14 分钟 45 秒 | 55 |
| 电机内腔 | 寄存器 | R40349 | R40350 | R40346 | R40347 | R40348 | R40345 |
| | 默认值 | 180 | - | 15 | - | 14 分钟 45 秒 | 55 |

多压缩机切入

多压缩机切入

切入多压缩机时，序列和计时必须恰当协调，以避免喘振并确保正确启动。喘振将导致单向阀振动，从而导致给轴带来无法承受的压力，可能缩短压缩机的使用寿命。任何控制策略都必须在受控环境中进行完善的测

试，以确保计时和控制适用于给定的要求。以下推荐启动算法应为任何控制策略提供一个起点。

图 19 - 如何启动首台或后续压缩机

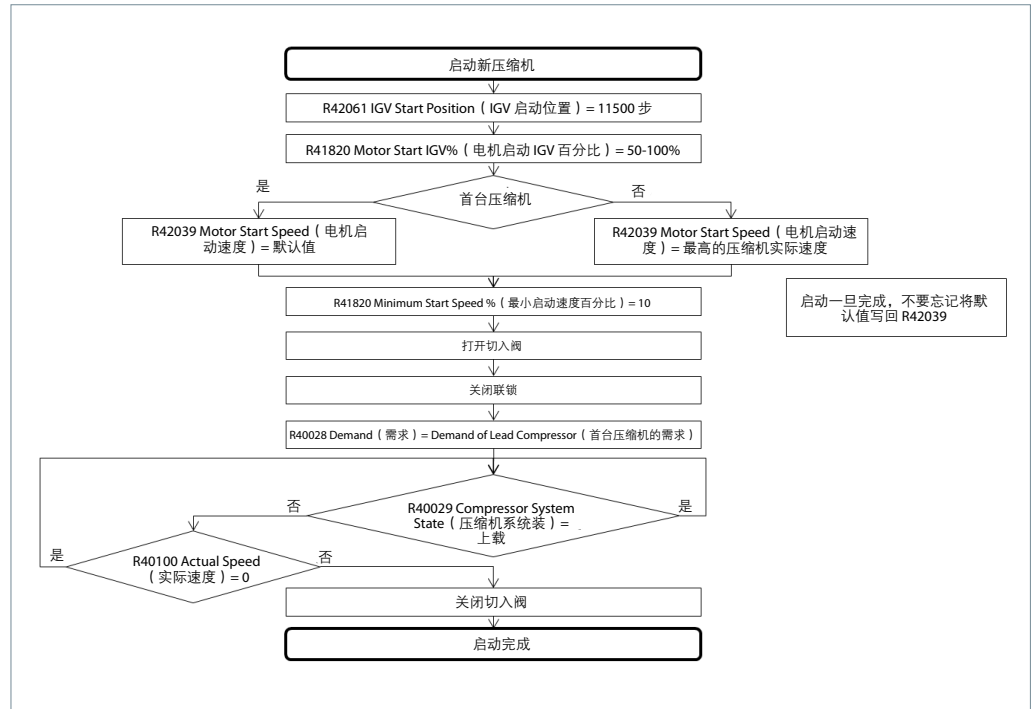
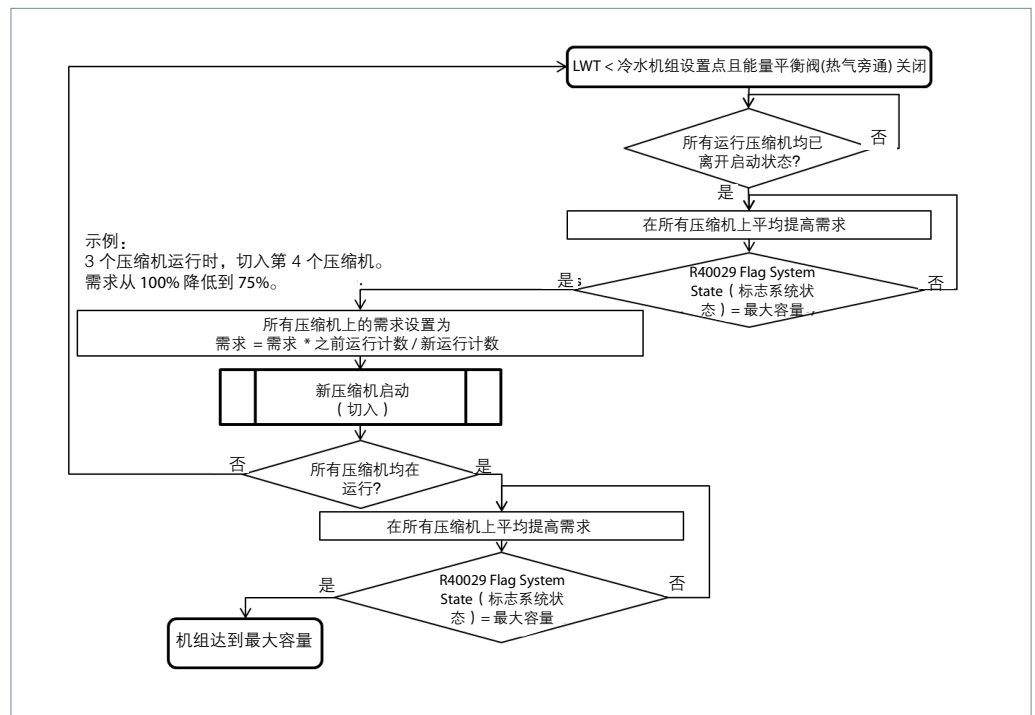
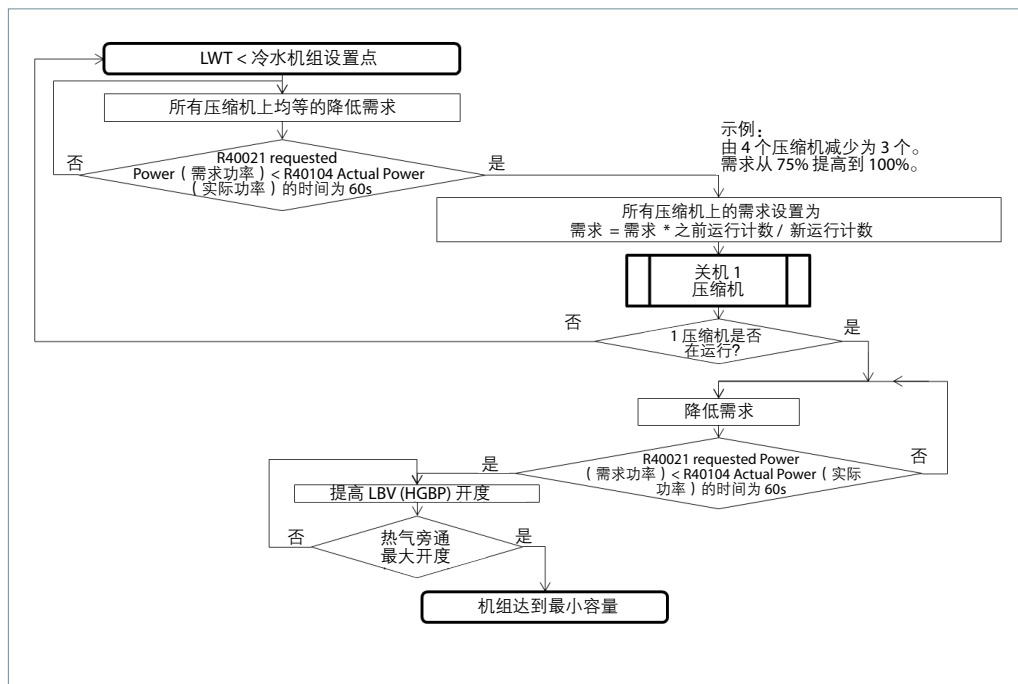


图 20 - 如何切入下一个压缩机



多压缩机切入

图 21 - 何时关闭压缩机



步进电机控制机制

压缩机最多可以单独调节两个外部双极步进电机以便进行膨胀阀 (EXV)、负载平衡阀 (LBV) 或切入阀 (SV) 控制。本部分讲述了此功能的实施、配置和使用。

步进最大步数 (寄存器 [40235](#) 或 [40237](#)) 设置有效的运行范围。**步进位置命令** (寄存器 [40063](#) 或 [40072](#)) 是此最大值的百分比。

注意

对于 LBV 和 SV 设置, 请参考应用手册中的“多个压缩机的控制逻辑指南”部分。

初始化

必须初始化步进电机以确保了解正确的打开/关闭百分比。**步进电机初始化步骤** (寄存器 [40236](#) 或 [40238](#)) 必须设置为一个大于最大步数的值, 最好比最大步数大 10% 左右。启动

期间, 步进控制器会在关闭方向将阀门驱动该步数, 以确保阀门完全关闭。

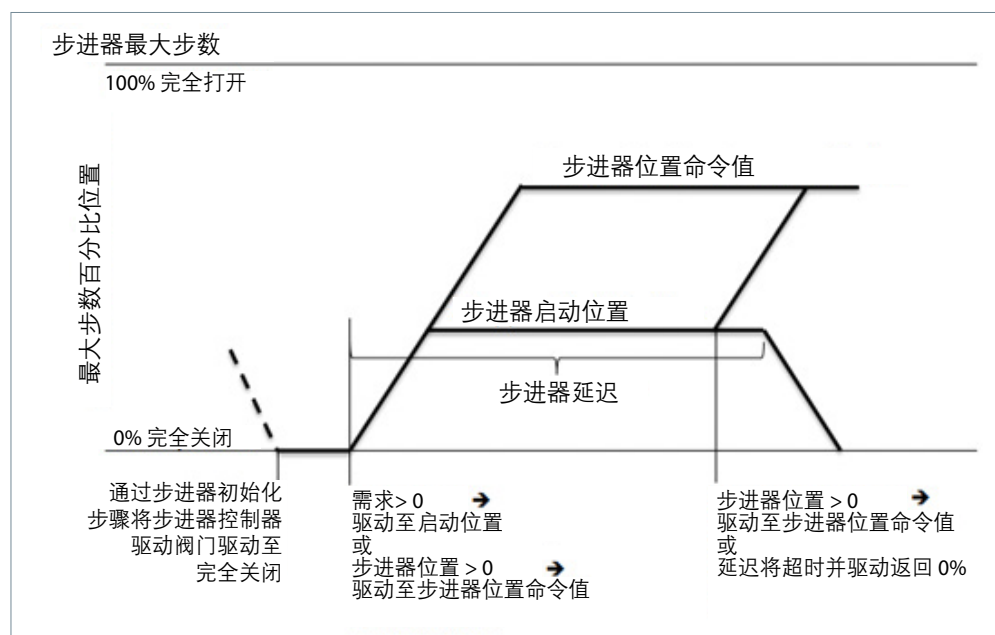
运行

启动一旦完成, 步进控制器将保持在 0% 位置, 直到设置了步进位置 ([40063](#) 或 [40072](#)) 或者应用了 [40028 Demand](#) (需求)。如果**步进电机位置命令** ([40063](#) 或 [40072](#)) 发生变化, 则步进控制会将阀门驱动至给定的百分比位置。如果需求已提供给压缩机, 步进控制器会将步进器移至**步进开始位置** ([40064](#) 或 [40073](#))。步进控制器将在开始位置保持**步进延迟** ([40065](#) 或 [40074](#)) 指定的秒数。一旦超过了延迟时间, 步进控制会将步进器驱动至 0% 位置,

1. 除非时间延迟为 0, 则会保持在当前位置, 或者
2. 除非在延迟到期之前**步进位置命令** ([40063](#) 或 [40072](#)) 设置为一个大于 0 的特定值。

注意: 如果延迟时间小于到达开始位置的时间, 步进驱动器则不会达到完全开始位置, 并在时间延迟到期时立即开始关闭。

图 22 - 步进电机控制



步进电机控制机制

表 22 - 步进器控制参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|----------------------------------------------|-------------|------|-------|------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40063 | Stepper 1 Position Command (步进器 1 位置命令) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | - | - | 当前阀门位置，以步进电机最大步数的百分比表示。 |
| 40064 | Stepper 1 Start Position (步进器 1 开始位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 0 | 如果需要，可在压缩机启动时将阀门开度设为启动之前预设的值，并持续一定时间。此值是轴开始旋转时步进电机设置的最大步数的百分比。步进电机将保持在此位置，直到 40065 Stepper 1 Stepper Start Delay Time (步进器 1 步进开始延迟时间) 到期为止。 |
| 40065 | Stepper 1 Stepper Delay (步进器 1 步进延迟) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 90 | 表示保持在 40064 Stepper 1 Start Position (步进器 1 开始位置) 的时间，以秒数表示。一旦驱动器被启用，计时器便开始倒计时。 |
| 40072 | Stepper 2 Position Command (步进器 2 位置命令) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | - | - | 当前阀门位置，以步进电机最大步数的百分比表示。 |
| 40073 | Stepper 2 Start Position (步进器 2 开始位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 0 | 如果需要，可在压缩机启动时将阀门开度设为启动之前预设的值，并持续一定时间。此值是轴开始旋转时电机设置的最大步数的百分比。步进电机将保持在此位置，直到 40074 Stepper 2 Stepper Start Delay Time (步进器 2 步进开始延迟时间) 到期为止。 |
| 40074 | Stepper 2 Stepper Delay (步进器 2 步进延迟) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 90 | 表示保持在 40073 Stepper 2 Start Position (步进器 2 开始位置) 的时间，以秒数表示。一旦驱动器被启用， 40074 Stepper 2 Stepper Start Delay Time (步进器 2 步进开始延迟时间) 开始倒数。 |
| 40235 | Stepper 1 Maximum Steps (步进器 1 最大步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | 步进器 1 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 40236 | Stepper 1 Initialization Steps (步进器 1 启动步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6600 | 确保步进器 1 初始化至完全关闭位置所需的步数。此值必须大于或等于 40235 Stepper 1 Maximum Steps (步进器 1 最大步数) 才能使得初始化功能正常运行。 |
| 40237 | Stepper 2 Maximum Steps (步进器 2 最大步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | 步进器 2 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 40238 | Stepper 2 Initialization Steps (步进器 2 初始化步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6600 | 确保步进器 2 初始化至完全关闭位置所需的步数。此值必须大于或等于 40237 Stepper 2 Maximum Steps (步进器 2 最大步数) 才能使得启动功能正常运行。 |
| 40301 | Stepper Control Mode (步进器控制模式) | [0...1] | 1:1 | - | R | P | 0 | 用于定义步进器控制类型的模式。 0 : 按照上述方式进行控制； 1 : 按照附录 B 3.0.X 功能定义中说明的方式进行控制。 |

受控辅助关机

关机时减小压比

关机前减小压比将确保压缩机不会进入故障模式。使用下面讲述的**受控**辅助关机和外部减小压比的组合策略使得压缩机能够正确关机。压比可以通过以下任意和/或所有方式进行减小：

- 打开切入阀门
- 打开负载平衡阀门
- 在整个关机过程中冷凝器继续冷却

切入阀必须安装在所有多压缩机、单制冷器回路系统（尤其风冷系统）或要在大于 2.5 的压比下关机的任何单压缩机系统中。必须安

装这些阀门是为了确保多个压缩机系统的正确设置，并在高压比下正确关机。压缩机启动和关闭期间应打开切入阀。有关推荐控制算法的其他信息，请参考“多压缩机切入”部分。

受控辅助关机

受控辅助关机使得压缩机能够逐渐降载。如果配置正确，当给出关机要求（[40028 Demand](#)（需求）设置为 0）时压缩机会降低速度。压缩机速度将降低到目标 [40398 Shutdown Speed](#)（关机速度），直到可配置的 [40399 Shutdown Timer Setting](#)（关机计时器设置）到期。如果压缩机达到目标速度时计时器尚未到期，压缩机则保持在该速度，直到计时器到期。通过配置 [40416 Shutdown Interlock Bypass](#)（关机时联锁跳过），受控辅助关机程序可以跳过联锁。表 23（受控辅

助默认值）按照压缩机型号显示了默认值。大多数故障发生时，都会使用受控辅助关机程序。但是，出现三相过电流或高排气压力故障时压缩机将立即关机。这些故障被视为更高风险，可能导致压缩机损坏

表 23 - 受控辅助默认值

| 参数 | TT300/TG230 | TT350/TG310 | TT400/TG390 | TT700/TG520 |
|---------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 40398 Shutdown Speed (RPM)（关机速度） | 22,200 | 10,800 | 10,800 | 10,800 |
| 40399 ShutdownTimerSetting (secs)（关机计时器设置，秒数） | 20 | 20 | 20 | 20 |

受控辅助关机

图 23 - 受控辅助关机

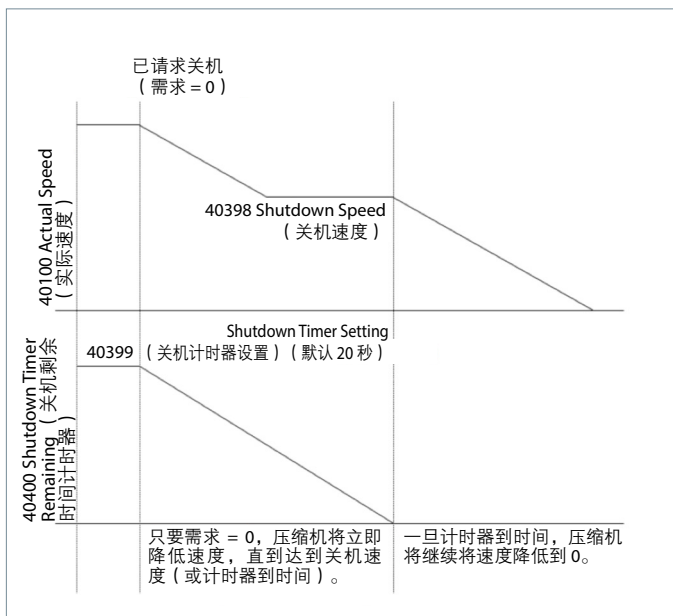


图 24 - 受控辅助关机逻辑流

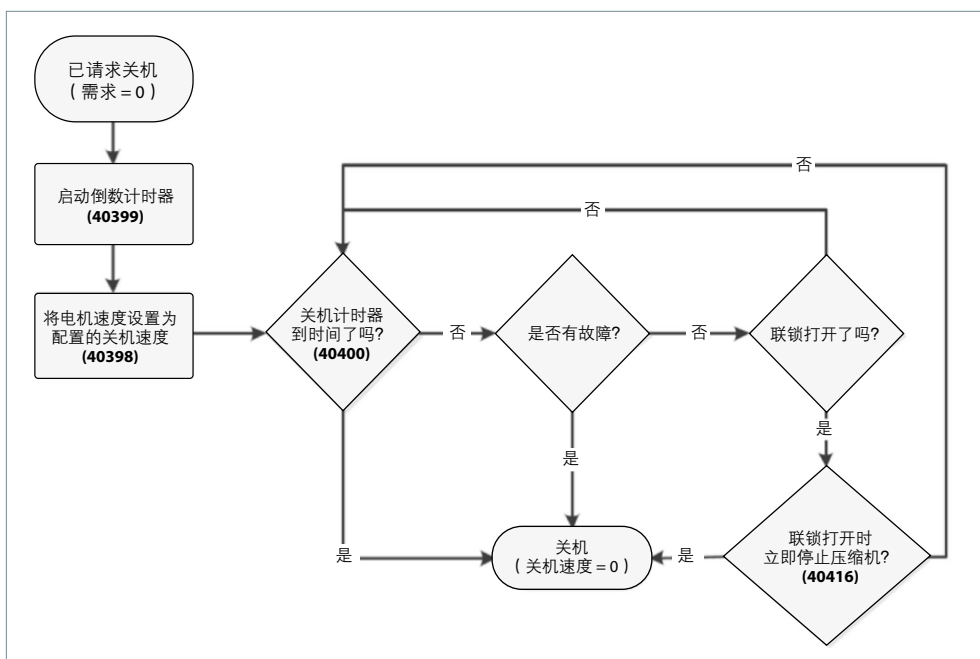


表 24 - 受控辅助关机参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|--------------------------------------------------------------|--------------|-----|-------|------|-------|-----|----------------------------------------------------------|
| 40398 | Shutdown Speed (关机速度) | [0...R42003] | 1:1 | RPM | 3 | P | CMS | 开始关机顺序时压缩机要降低到的速度。 |
| 40399 | Shutdown Timer Setting (关机计时器设置) | [0...R40414] | 1:1 | s | 3 | P | 20 | 压缩机完全停止电机之前, 需要维持关机程序的时间长度。 |
| 40400 | Shutdown Timer Remaining (关机剩余时间计时器) | [0...65535] | 1:1 | s | R | T | - | 关机程序结束之前剩余的时间。 |
| 40414 | Shutdown Timer Setting Max Value (关机计时器设置为最大值) | [0...65535] | 1:1 | s | 3 | P | 30 | 寄存器 40399 中可以设置的最大值。 |
| 40416 | Controlled Assist Shutdown on Interlock Open (在联锁打开时的受控辅助关机) | [0-1] | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 1 | 打开联锁时是否使用受控辅助关机。 0 = 打开联锁时立即关机。 1 = 打开联锁时使用受控辅助关机。 |

模拟输出

模拟输出只能用于手动控制 I/O 板上的 0-5VDC 或 0-10VDC 输出。该输出的使用方式是：将设置点作为总范围的百分比写入 [40081 Analog Output Control/Status](#)（模拟输出控制/状态）或者允许排气压力读数发生变化以

调节输出电压。参见表 25（模拟输出示例）了解详情。[40080 Analog Output Mode](#)（模拟输出模式）将确定输出的控制方式。

表 25 - 模拟输出示例

| 寄存器值 | 排气压力读数 (kPa)** | 模拟输出电压百分比 | 基于跳线设置的模拟输出电压** | |
|------|----------------|-----------|-----------------|--------|
| | | | 0-5 V | 0-10 V |
| 0 | 0 | 0 | 0V | 0V |
| 500 | 1000 | 0.5 | 2.5V | 5V |
| 1000 | 2000 | 1 | 5V | 10V |

* 在排气压力模式下，模拟输出将基于排气压力读数发生变化。

** 这些值为近似值，应通过测试进行验证。

例如，[40080 Analog Output Mode](#)（模拟输出模式）设置为 0 时，将值 500 写入寄存器 [40081 Analog Output Control/Status](#)（模拟输出控制/状态）会将设置点设置为总电压的 50.0%。如果 JP1 设置为 5V，则在 I/O 板生成的电压为 2.5VDC。如果 JP1 设置为 10V，则在 I/O 板生成的电压为 5.0VDC。如果 [40080](#)

[Analog Output Mode](#)（模拟输出模式）设置为 1（排气压力控制模式），则大约 1000 kPa 的排气压力将生成总电压 50% 的输出电压，如果 JP1 设置为 5V 设置则大约为 2.5V，如果 JP1 设置为 10V 设置，则为 5V。

表 26 - 模拟输出寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|------------------------------------------|------------|------|-------|------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40080 | Analog Output Mode (模拟输出模式) | [0...1] | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 此寄存器的状态确定 I/O 板的模拟输出如何从寄存器 40081 Analog Output Control/Status （模拟输出控制/状态）衍生而来。 0 = 手动控制模式 1 = 排气压力控制模式 |
| 40081 | Analog Output Control/Status (模拟输出控制/状态) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | T | 0 | 按照表 25（模拟输出示例）中的说明，基于 40080 Analog Output Mode （模拟输出模式）控制模拟输出电压。 |

电机/功率电子元件控制

电机/功率电子元件控制实施了一个闭合系统，能够以特定的速度旋转轴。这样就使得安装的叶轮能够执行压缩任务。

电机控制和状态

在电机控制期间，会使用一系列参数调节电机控制，读取任务的状态。

表 27 - 电机控制和状态参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|----------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------|------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40249 | Run Status Indication Speed (运行状态指示速度) | [0...50000] | 1:1 | RPM | 2 | P | 1000 | 电机速度，如果高于该速度，外部运行信号则为活动状态。 |
| 40100 | Actual Speed (实际速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | - | - | 计算的轴速，以每分钟圈数表示。 |
| 40101 | Desired Speed (所要求的速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | 2 | T | - | 表明提供给电机控制器的所需轴速。当 40029 Compressor Control Mode (压缩机控制模式) 设置为手动控制时，此参数则为可写状态。 |
| 40102 | Motor Current (Id) (电机电流(Id)) | [0...65535] | 注释 14 | A | R | - | - | 电机驱动电流的 Id 部分。 |
| 40106 | BMC System State (BMC 系统状态) | [0x0000...0xFFFF] | 1:1 | FW | R | - | - | 表明轴承和电机控制器的当前状态。如果此寄存器大于 0，则表明 40026 Bearing/Motor Controller Fault (轴承/电机控制器故障)。有关此寄存器解释的更多信息，请参见表 32 (压缩机报警和故障寄存器)。 |

功率配置和状态

表 28 (功率配置和状态参数) 包含了与配置或查看功率配置设置相关的参数。

表 28 - 功率配置和状态参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|-------------------------------------------|------------------|-----------------------|-------|------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40021 | Requested Power (需求功率) | [0...65535] | 1:10 | kW | R | - | - | 压缩机控制器当前要求的最大功率。这是基于 40028 Demand (需求) 和其他参数计算的。 |
| 40022 | 3-Phase Mains Voltage (三相主电源电压) | [0...65535] | 1:1 | VAC | R | - | - | 基于直流总线电压计算的三相交流电源输入电压。 |
| 40023 | 3-Phase Mains Current (三相主电源电流) | [0...65535] | 1:1 | A | R | - | - | 基于直流总线电压和电机电流计算的三相主电源输入电流。 |
| 40025 | DC Bus Voltage (直流总线电压) | [0...65535] | 1:1 | VDC | R | - | - | 变频器驱动模块测量的直流总线电压。 |
| 40104 | Actual Power (实际功率) | [0...65535] | 1:10 | kW | R | - | - | 电机控制器计算的压缩机的实际功耗。 |
| 41898 | DC Bus Voltage ScalingFactor (直流总线电压比例系数) | [0...65535] | 1:1 | VDC | 4 | P | 1000 | 要应用于变频器电压读数的比例系数。 |
| 41899 | DC Bus Current ScalingFactor (直流总线电流比例系数) | [0...65535] | 1:1 | A | 4 | P | CMS | 应用于变频器电流读数的比例系数。 |
| 41979 | SCR Mains Frequency (SCR 主电源频率) | 50 或 60 | 1:1 | Hz | 3 | P | CMS | 表明 SCR 主电源输入频率，通常为 50Hz 或 60Hz。 |
| 42001 | DC Bus Overvoltage Limit (直流总线过电压限定) | [-32768...32767] | 注释 18 | VDC | 4 | P | CMS | 可接受的最高 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压)，如果高于该值将表明 40106 DC Bus Overvoltage (直流总线过电压)，电机停止。 |

压缩机电流限值和工作范围设置

压缩机设计使得用户能够基于应用来配置当前设置。压缩机将满载电流值 (FLA) 和堵转电流值 (LRA) 定义为铭牌上的某个范围。根据表 29 (压缩机电流极限和运行范围设置) 运

用 SMT 或客户控制器, 这些值可以对寄存器 [40401 3-Phase Current Maximum Adjustable Limit](#) (三相电流最大可调节极限) 进行调节。

表 29 - 压缩机电流限值和工作范围设置

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-------|------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40230 | 三相过电流 Alarm Limit (FLA) (三相过电流报警限定) | [0...R 40248] | 1:1 | A | 2 | P | CMS | 最高可接受的 40023 3-Phase Mains Current (三相主电源电流), 此时将显示 40026 3-Phase Overcurrent (三相过电流) 报警, 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40248 | 三相过电流 Fault Limit (LRA) (故障限定(LRA)) | [0...R 40401] | 1:1 | A | 3 | P | CMS | 最高可接受的 40023 3-Phase Mains Current (三相主电源电流), 此时将显示 40026 3-Phase Overcurrent (三相过电流) 故障, 电机将停止。允许临时在此限定上方波动, 但持续时间不能超过 2 秒。 |
| 40401 | 3-Phase Current Maximum Adjustable Limit (三相电流最大可调节极限) | [0...400] | 1:1 | A | 4 | P | CMS | 40248 3-Phase Overcurrent Fault Limit (LRA) (三相过电流故障限定) (堵转电流) 可以设置的上限。 |

* 寄存器 [40230 3-Phase Overcurrent Alarm Limit \(FLA\)](#) (三相过电流报警限定) (堵转电流) 的最大值是寄存器 [40248 3-Phase Overcurrent Fault Limit \(LRA\)](#) (三相过电流故障限定) (堵转电流) 值。寄存器 [40248 3-Phase Overcurrent Fault Limit \(LRA\)](#) (三相过电流故障限定) (堵转电流) 的最大值是寄存器 [40401 3-Phase Current Maximum Adjustable Limit](#) (三相电流最大可调节限定) 的值。

注意

寄存器 [40230 3-Phase Overcurrent Alarm Limit \(FLA\)](#) (三相过电流报警限定) (堵转电流) 中的报警限定设置得不能高于 [40248 3-Phase Overcurrent Fault Limit \(LRA\)](#) (三相过电流故障限定) (堵转电流) 中的故障限定。压缩机可以运行的最大允许极限在寄存器 [40401 3-Phase Current Maximum Adjustable Limit](#) (三相电流最大可调节限定) 中定义, FLA 和 LRA 均不能超过此值。

警告

如果无法将 DTC 出厂设置的三相过电流报警和故障极限调节为适用于应用的额定电流值, 则可能导致压缩机性能受限。

这些值的默认设置可能会由于型号的不同而变化。但是常规设置是某个给定压缩机型号和供电配置的最低额定运行点。推荐设置请

参考 Applications Manual (M-AP-001) (应用手册)。

警告

对于三相过电流报警和故障限定的调节不能超过断路器、保险丝或电缆尺寸的电气额定值。功率配置必须符合当地、国家和国际建筑法规 (比如 NEC/CEC)。

电机/功率电子元件控制

压缩机的冷却

压缩机温度表明了组件的状态，如果温度超过预期值则会激活报警。有关每个温度的最小和最大值，请参见下一节（报警、故障和状态说明）。

另外，有关压缩机如何监控和处理温度上升的更多信息，请参考“变频器、电机内腔和 SCR 温度监控”部分。

表 30 - 压缩机冷却参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|---------------------------------------------|-------------|------|----------------------|------|-------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40035 | SCR Temperature (硅控整流器温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在硅控整流器 (SCR) 处测量的温度。 |
| 40037 | 电机内腔温度 | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在电机内腔测量的温度。 |
| 40041 | Motor Raw Thermal Value (MTRV) (电机温度原始值) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 电机绕组热敏电阻的读数。 |
| 40088 | Cooling Status (冷却状态) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明冷却电磁阀的当前状态： 0 (无冷却) 1 (“冷却 L”) 2 (“冷却 H”) 3 (“冷却 L”和“冷却 H”) 注意： 在分别冷却配置中，“冷却 L”活动表示变频器或 SCR 冷却，“冷却 H”活动表示内腔或 MTRV 冷却。 |
| 40105 | 变频器温度 | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | IGBT 测量并传输到电机控制器的 IGBT 热沉的温度。在报警/故障反应控制监控中和延迟电机启动 (42043 Max Drive Start Up Temperature (驱动器最大启动温度)) 时会使用此温度。 |
| 42064 | 电机内腔温度 CoolingSetpoint (温度冷却设置点) | [0...65535] | 1:1 | °C | 4 | P | CMS | 最高 40037 Cavity Temperature (内腔温度)，处于该温度或高于该温度则会打开内腔冷却电磁阀。 |
| 42065 | Drive Temperature CoolingSetpoint (温度冷却设置点) | [0...65535] | 1:1 | °C | 4 | P | 44 | 最高 40035 SCR Temperature (SCR 温度) 或 40105 Inverter Temperature (变频器温度)，处于该温度或高于该温度则会打开冷却电磁阀。 |

压缩机控制模式和系统状态

此部分详细讲述了寄存器 [40029 Compressor Control Mode/Compressor System State](#) (压缩机控制模式/压缩机系统状态) 的位标记/标记字符。0-4 位表示控制模式，5-15 位表示系统状态。图 25 (压缩机控制模式/系统状态寄存器解释) 中显示的值在寄存器中的读数为 1544，表明压缩机处于 Modbus 网络模式，正以最大容量正常运行。

图 25 - 压缩机控制模式/系统状态寄存器解释

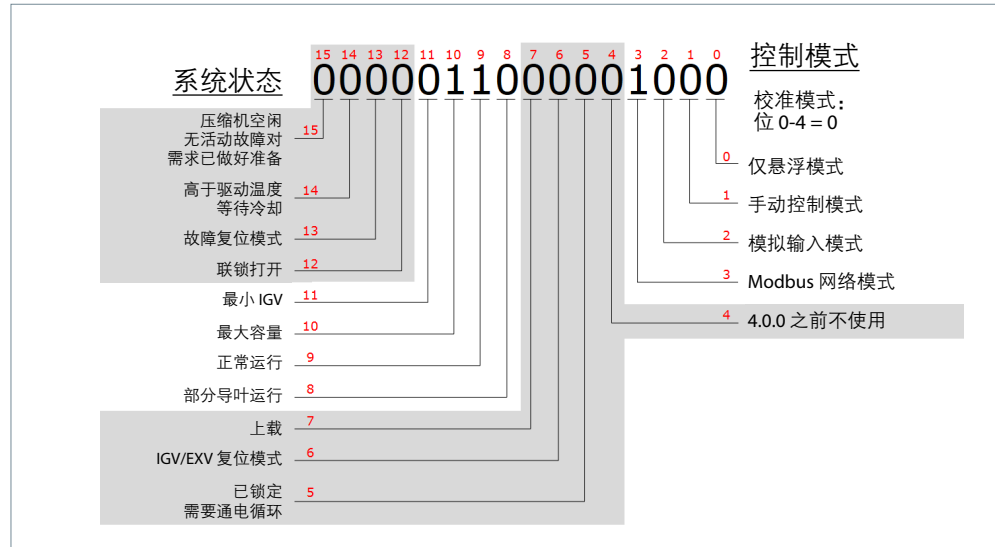


表 31 - 压缩机控制模式/系统状态说明

| 位编号 | 40029 Control Mode/Status (控制模式/状态) | 十六进制值 | 说明 |
|-----|-------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - | 校准模式 | 0x0000 | 为了执行轴承校准，控制模式必须设置为校准模式。这样可以确保压缩机不会对 40028 Demand (需求) 做出响应。 |
| 0 | 仅悬浮模式 | 0x0001 | 仅悬浮模式是一种服务或测试模式，仅允许用户命令压缩机对轴进行悬浮。压缩机不会对 40028 Demand (需求) 做出响应。 |
| 1 | 手动控制模式 | 0x0002 | 手动控制模式与仅悬浮模式相似，也是一种服务或测试模式，允许用户命令压缩机以某个特定的 RPM 驱动轴、设置 IGV 位置等。压缩机不会对 40028 Demand (需求) 做出响应。 |
| 2 | 模拟输入模式 | 0x0004 | 与 Modbus 网络模式相似，只是模拟输入模式仅对通过 I/O 板上的 0-10VDC 需求输入提供的需求信号做出响应，而不会对 40028 Demand (需求) 做出响应。 |
| 3 | Modbus 网络模式 | 0x0008 | Modbus 网络控制模式使得用户能够通过 RS-232 或 RS-485 Modbus 接口写入 40028 Demand (需求) 请求。 |
| 5 | 锁定 - 重新通电以重启 | 0x0020 | 压缩机当前由于锁定故障而处于锁定状态，需要一次通电循环才能复位。 |
| 6 | IGV/EXV 复位模式；系统处于复位状态 | 0x0040 | 压缩机当前正在将 IGV 和 EXV 复位至其初始启动状态。将 0 值写入 40028 Demand (需求) 或发生 40026 Compressor Faults (critical) (压缩机严重故障) 后会发生此状况。 |
| 7 | 上载 | 0x0080 | 压缩机当前正在对轴进行加速，以满足所请求的 40028 Demand (需求)。 |
| 8 | 部分导叶开启运行 | 0x0100 | 压缩机当前正在“机械容量控制阶段”运行且 IGV 处于部分打开状态。 |
| 9 | 正常运行 | 0x0200 | 压缩机当前正在“速度容量控制阶段”运行且 IGV 处于完全打开状态。 |
| 10 | 处于最大容量 | 0x0400 | 压缩机在当前运行条件下已达到最大额定容量。 |
| 11 | 处于最小 IGV 位置 | 0x0800 | 压缩机已经将 IGV 关闭至当前运行条件下的最小计算位置。 |
| 12 | 联锁打开 | 0x1000 | 已经为压缩机提供 40028 Demand (需求)，压缩机正在等待联锁关闭，然后将悬浮并启动电机。 |
| 13 | 故障停机模式；正在等待清除故障命令 | 0x2000 | 压缩机当前处于故障状态，正在等待恰当的 41895 Clear Faults (清除故障) 命令或 40028 Demand (需求) 切换 (参见“故障复位”部分)，然后清除故障。 |
| 14 | 高于驱动温度极限 - 正在等待冷却 | 0x4000 | IGBT/逆变器当前温度高于 42043 Max Drive Start Up Temperature (最大驱动器启动温度) 必须首先冷却，然后才能对 40028 Demand (需求) 做出响应。 |
| 15 | 压缩机处于空转状态，准备接受需求 | 0x8000 | 压缩机当前已解除悬浮，没有激活的故障，正准备对 40028 Demand (需求) 做出响应。 |

报警和故障说明和限定

报警条件通常是压缩机控制固件的一个标志，通过采取行动，使其远离不理想的运行状态。

冷水机组控制软件必须考虑这些限定，在正常的压缩机极限范围内运行压缩机。不建议强制压缩机在报警极限范围以外重复运行，

这样可能导致压缩机或系统损坏，导致保修失效。

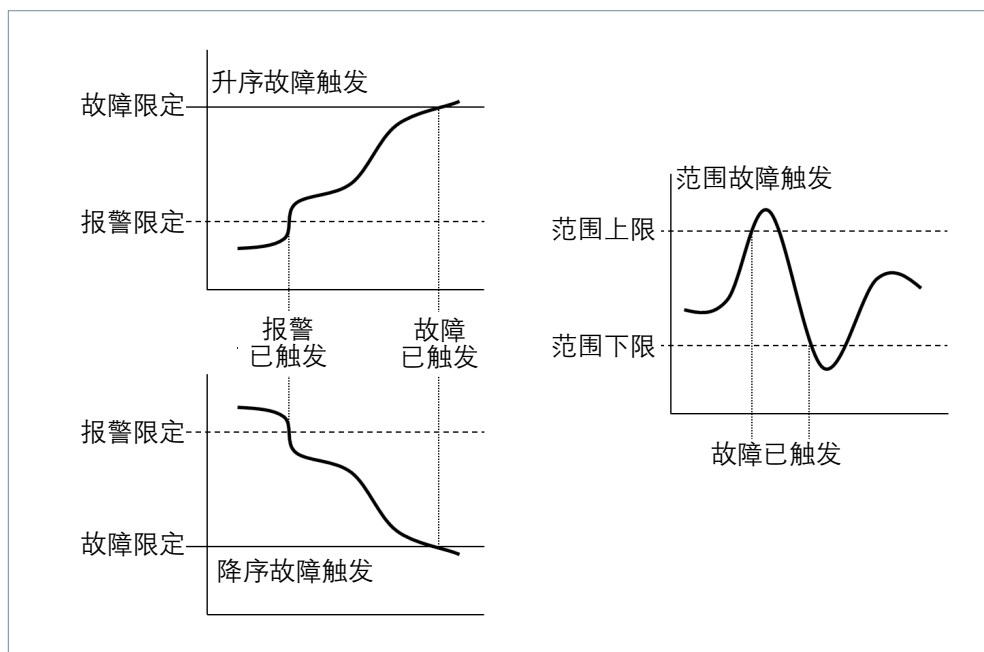
故障和报警是通过某些参数值表明的。有关故障和报警两个词的定义，请参考“定义”部分。

报警/故障触发方法

针对故障或报警的原因进行了详细解释，尤其是超过之后则会触发压缩机进行自我保护（电子和机械硬件）或应用保护。

一般来讲，当故障与/或报警极限触发时适用以下原则。下列关于故障与报警的解释中使用了触发方法术语：升序故障触发（AFT）、降序故障触发（DFT）和范围故障触发（RFT）。

图 26 - 报警和故障触发方法



压缩机报警和故障

此部分详细讲述了压缩机控制软件中使用的各种位标记/标记词的组合。其中包括但不限于压缩机报警和故障、轴承报警和故障，以及各种状态消息。

对于报警和故障，本部分还解释了相应的触发方法（参见“报警/故障触发方法”部分），清楚解释了在何种情况下会触发报警或故障。

报警和故障说明和限定

表 32 - 压缩机报警和故障寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写等级 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|---------------------------------------------|-------------|-----|-------|------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40026 | Compressor Faults (压缩机故障) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何被激活的故障的指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制，一次发出一个或多个故障信号。 |
| 40027 | Compressor Alarms (压缩机报警) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何已激活的报警指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制，一次发出一个或多个报警信号。报警通常会导致压缩机降低速度。 |
| 40098 | Bearing Faults (轴承故障) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与轴承控制器相关的任何活动故障的指示。 |
| 40099 | Bearing Alarms (轴承报警) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与轴承控制器相关的任何活动报警的指示。 |
| 40106 | Bearing/Motor Controller Fault (轴承/电机控制器故障) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 表明轴承和电机控制器的当前状态。如果此寄存器大于 0，则表明 40026 Bearing/Motor Controller Fault (轴承/电机控制器故障)。 |
| 40288 | Compressor Faults Word 2 (压缩机故障名称 2) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何被激活的故障的指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制一次发出一个或多个故障信号。报警通常会导致压缩机降低速度。 |
| 40290 | Compressor Alarms Word 2 (压缩机报警名称 2) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何已激活的报警指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制，一次发出一个或多个报警信号。报警通常会导致压缩机降低速度。 |

报警和故障说明和限定

表 33 - 压缩机报警和故障

| 类型和寄存器 | 报警/故障名称 | 位 | 十六进制 | 十进制 | 报警还是故障? | 触发方法* | 寄存器 | | | 补充说明 | |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | | | | | | 实际值 | 报警限定 | 故障极限 | | |
| 压缩机报警 40027 故障 40026 | 变频器温度 | 0 | 0x0001 | 1 | 两者 | 升序 | 40105 | 40224 | 40242 | 如果 40105 Inverter Temperature (变频器温度) 超过了 42043 Max Drive Startup Temperature (最高驱动启动温度), 压缩机则不会启动, 并且显示 40029 Above Drive Temperature Limit - Waiting to cool down status (高于驱动温度极限 - 正在等待冷却) 状态。 | |
| | 排气温度 | 1 | 0x0002 | 2 | 故障 | 升序 | 40036 | | 40243 | | |
| | 吸气压力 | 2 | 0x0004 | 4 | 两者 | 降序 | 40031 | 40226 | 40244 | | |
| | 排气压力 | 3 | 0x0008 | 8 | 两者 | 升序 | 40033 | 40223 | 40241 [†] | | |
| | 三相过电流 | 4 | 0x0010 | 16 | 两者 | 升序 | 40023 | 40230 | 40248 [‡] | | |
| | 电机内腔温度 | 5 | 0x0020 | 32 | 两者 | 升序 | 40037 | 40227 | 40245 | | |
| | | | 6 | 0x0040 | 64 | | | | | | |
| | 压比 | 7 | 0x0080 | 128 | 两者 | 升序 | 40397 | 40229 | 40247 | | |
| | Bearing/Motor Controller Fault (轴承/电机控制器故障) | 8 | 0x0100 | 256 | 故障 | | 40106 | | | 40106 BMC Fault (BMC 故障) 触发。 | |
| | 传感器故障 | 9 | 0x0200 | 512 | 故障 | 范围 | 各种 | | | | |
| | SCR 温度 [†] | 10 | 0x0400 | 1024 | 两者 | 升序 | 40035 | 42041 | 42042 | | |
| | 锁定 | 11 | 0x0800 | 2048 | 故障 | | | | | 参见该部分: 锁定故障和故障复位 | |
| | 电机绕组温度 | 12 | 0x1000 | 4096 | 故障 | 升序 | 40041 | | 41892 | | |
| | 高吸气过热度 | 13 | 0x2000 | 8192 | 故障 | 升序 | 40393 | | 42062 | | |
| | 接地漏电 | 14 | 0x4000 | 16384 | 故障 | 升序 | 41858 | | 40444 | | |
| 软启动温度 | 15 | 0x8000 | 32768 | 故障 | 升序 | 41894 | | 40304 | | | |
| | | 0 | 0x0001 | 1 | | | | | | | |
| | | 1 | 0x0002 | 2 | | | | | | | |
| | | 2 | 0x0004 | 4 | | | | | | | |
| | | 3 | 0x0008 | 8 | | | | | | | |
| | 校准失败 | 4 | 0x0010 | 16 | 故障 | - | | | | | |
| 轴承报警 40099 故障 40098 | 轴承自检失败 | 5 | 0x0020 | 32 | 故障 | - | | | | 如果最低 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压) 低于 41982 DC Bus Voltage Bearing Self-Test Enabled Limit (直流总线电压轴承自检启用限定), 则不会进行轴承自检, 并标记此故障。 | |
| | 轴向位移 | 6 | 0x0040 | 64 | 故障 | 升序 | | | | | |
| | 轴向静负载 | 7 | 0x0080 | 128 | 两者 | 升序 | | | | | |
| | 前径向位移 X | 8 | 0x0100 | 256 | 故障 | 升序 | | | | | |
| | 前径向位移 Y | 9 | 0x0200 | 512 | 故障 | 升序 | | | | | |
| | 前径向静负载 X | 10 | 0x0400 | 1024 | 两者 | 升序 | | | | | |
| | 前径向静负载 Y | 11 | 0x0800 | 2048 | 两者 | 升序 | | | | | |
| | 后径向位移 X | 12 | 0x1000 | 4096 | 故障 | 升序 | | | | | |
| | 后径向位移 Y | 13 | 0x2000 | 8192 | 故障 | 升序 | | | | | |

* 参考第 55 页上图 26 (报警和故障触发方法) 中的解释。

[†]SCR 温度报警在压缩机报警 (寄存器 [40027](#)) 中标记为位 #8 (0x0100)

[‡]这些故障是故障锁定示例, 会立即导致压缩机停止运行并自行锁定。为了复位故障和压缩机, 需要进行一次通电循环。

报警和故障说明和限定

表 33 - 压缩机报警和故障 (续)

| 类型和寄存器 | 报警/故障名称 | 位 | 十六进制 | 十进制 | 报警还是故障? | 触发方法* | 寄存器 | | | 补充说明 |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|--------|--------|-------|---------|-------|-----------------------|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | | 实际值 | 报警限定 | 故障极限 | |
| 轴承报警 40099 故障 40098 | 后径向静负载 X | 14 | 0x4000 | 16384 | 两者 | 升序 | | | | |
| | 后径向静负载 Y | 15 | 0x8000 | 32768 | 两者 | 升序 | | | | |
| BMC 故障: 40106 | 电机单相过电流 | 0 | 0x0001 | 1 | 故障 | 升序 | | | 42006 | |
| | 直流总线过电压 | 1 | 0x0002 | 2 | 故障 | 升序 | 40025 | | 42001 | |
| | 电机高电流警告 | 2 | 0x0004 | 4 | 故障 | 升序 | | | | |
| | 电机高电流故障 | 3 | 0x0008 | 8 | 故障 | 升序 | | | | |
| | 变频错误信号激活 | 4 | 0x0010 | 16 | 故障 | | | | | |
| | 转子可能锁定 | 5 | 0x0020 | 32 | 故障 | 升序 | | | | 如果电机电流相位不一致则触发 |
| | 轴承故障 | 6 | 0x0040 | 64 | 故障 | - | | | | |
| | 轴承警告 | 7 | 0x0080 | 128 | 故障 | - | | | | |
| | 电机电压未产生电流 | 8 | 0x0100 | 256 | 故障 | 升序 | 40104 | | 42015 | |
| | 直流总线欠/过电压故障 | 9 | 0x0200 | 512 | 故障 | 范围 | 40025 | | 41980 / 41981 | |
| | 24 VDC 超出范围 | 10 | 0x0400 | 1024 | 故障 | 范围 | | | | |
| | 电机低反电动势 | 11 | 0x0800 | 2048 | 故障 | 降序 | 42032 | | | |
| | EEPROM 校验和错误 | 12 | 0x1000 | 4096 | 故障 | - | | | | 压缩机启动时, 会读取 EEPROM 的内容, 以确保所有必需数据都存在, 没有损坏。如果上述任何校验和 (AVC、校准等) 失败, 则显示该错误。 |
| | 发电机模式状态 | 13 | 0x2000 | 8192 | 故障 | 降序 | 40025 | | 42002 | 发电机模式活动时, 压缩机不再响应需求请求, 使用轴的旋转能量为直流总线提供动力。这是很重要的, 使压缩机可以保持对悬浮轴的持续控制, 直到速度降低到停止状态。此时, 压缩机将安全解除悬浮, 并保持在故障状态, 直到恢复电源。 |
| | SCR 缺相 | 14 | 0x4000 | 16384 | 故障 | 降序 | | | | |
| 压缩机正在启动 | 15 | 0x8000 | 32768 | 故障 | - | | | | | |
| 压缩机/传感器报警 40290 故障 40288 | 变频器温度传感器错误 | 0 | 0x0001 | 1 | 故障 | | 40105 | | | 当温度传感器提供的读数超出正常的可读温度范围, 传感器肯定在读数或功能方面出现问题, 此时会发生传感器故障。 |
| | 内腔温度传感器错误 | 1 | 0x0002 | 2 | 故障 | | 40037 | | | |

* 参考第 55 页上图 26 (报警和故障触发方法) 中的解释。

*SCR 温度报警在压缩机报警 (寄存器 [40027](#)) 中标记为位 #8 (0x0100)

*这些故障是故障锁定示例, 会立即导致压缩机停止运行并自行锁定。为了复位故障和压缩机, 需要进行一次通电循环。

报警和故障说明和限定

表 33 - 压缩机报警和故障 (续)

| 类型和寄存器 | 报警/故障名称 | 位 | 十六进制 | 十进制 | 报警还是故障? | 触发方法* | 寄存器 | | | 补充说明 |
|-------------------------------------------------------|------------|----|--------|-------|---------|-------|-------|------|------|--------------------------------------------------------|
| | | | | | | | 实际值 | 报警限定 | 故障限定 | |
| 压缩机/ 传感器 报警: R40290 故障: R40288 | 吸气温度传感器错误 | 2 | 0x0004 | 4 | 故障 | | 40034 | | | 当温度传感器提供的读数超出正常的可读温度范围, 传感器肯定在读数或功能方面出现问题, 此时会发生传感器故障。 |
| | 排气温度传感器错误 | 3 | 0x0008 | 8 | 故障 | | 40036 | | | |
| | 吸气温度传感器错误 | 4 | 0x0010 | 16 | 故障 | | 40031 | | | |
| | 排气压力传感器错误 | 5 | 0x0020 | 32 | 故障 | | 40033 | | | |
| | 轴承校准无效 | 6 | 0x0040 | 64 | 故障 | | | | | |
| | 变频器冷却控制 | 7 | 0x0080 | 128 | 两者 | | | | | |
| | 电机冷却控制 | 8 | 0x0100 | 256 | 两者 | | | | | |
| | 软启动温度传感器错误 | 9 | 0x0200 | 512 | 故障 | | 41894 | | | |
| | | 10 | 0x0400 | 1024 | | | | | | |
| | | 11 | 0x0800 | 2048 | | | | | | |
| | | 12 | 0x1000 | 4096 | | | | | | |
| | | 13 | 0x2000 | 8192 | | | | | | |
| | | 14 | 0x4000 | 16384 | | | | | | |
| | | 15 | 0x8000 | 32768 | | | | | | |

* 参考第 55 页上图 26 (报警和故障触发方法) 中的解释。

*SCR 温度报警在压缩机报警 (寄存器 40027) 中标记为位 #8 (0x0100)

*这些故障是故障锁定示例, 会立即导致压缩机停止运行并自行锁定。为了复位故障和压缩机, 需要进行一次通电循环。

锁定故障

锁定故障是一种专门类型的故障，一旦触发，压缩机则需要一次通电循环来清除故障，之后才能恢复准备运行状态。锁定的原因是，如果在某个指定时间长度内发生指定数量的故障，则会认为系统发生了可能非常严重的问题，可能导致压缩机或系统损坏。压缩机控制器将进入锁定状态以确保控制器的自动清除命令不会一直尝试在运行系统。然后应由有资格的人员纠正问题的根本原因，对压缩机进行上电循环，将系统返回运行状态。

如果下列故障的任何组合在 [40263 Lockout Fault Accumulate Time Period](#)（锁定故障累积时间段）中配置的时间段内超过 [40262 Lockout Fault Count Limit](#)（锁定故障计数极限）允许的次數，则会发生锁定故障。

- 排气压力
- 三相过电流

- 变频器温度
- SCR 温度
- 电机高电流
- 转子可能锁定
- 电机反电动势低

减少允许的锁定故障数目的计数器（[40262 Lockout Fault Count Limit](#)（锁定故障计数极限））和/或延长此计数器的活动时间段（[40263 Lockout Fault Accumulate Time Period](#)（锁定故障累积时间段））将锁定在给定期段内故障数目更少的压缩机，使得压缩机对锁定机制更加敏感。锁定故障需要一次通电循环才能复位。当前锁定次数可通过读取寄存器 [40261 Lockout Fault Count](#)（锁定故障计数器）来确定。

锁定故障可配置的插槽

可配置锁定有三个插槽。每个插槽具有自己的故障计数、计数限定、时间限定和故障类型选择。插槽 2 和 3 完全可以配置，可进行更为严格的控制，确定哪些故障表明出现问题，需要有资格的人员查看设备来纠正系统问题。

要定义包括哪些故障，请根据压缩机报警和故障列表（表 33）中的定义配置故障词 1（寄存器 [40274](#) 或 [40278](#)）和故障。在故障词寄存器内输入的值应为要包含故障的十进制值的和。故障名称 2 表明了要包含哪些传感器故障（参见寄存器 [40288](#)）。另外，BMC 状态故障选择（寄存器 [40276](#) 或 [40280](#)）可以使用表 33（压缩机报警和故障）中的寄存器 [40106](#) 说明的 BMC 故障包括在内。最后，轴承故障（寄存器 [40277](#) 或 [40281](#)）可以包含在

使用表 33（压缩机报警和故障）中的寄存器 40098 说明的轴承故障。

注意：如果在故障名称 1 中包括了传感器故障位或 BMC 故障位，则在故障名称 1 中将表明任何故障，压缩机可能由于该故障而锁定。理想情况下，这些不应包含在故障名称 1 中。与之相似，如果轴承故障被包含在 BMC 故障选择中，则任何轴承故障将打开 BMC 故障选择中的轴承故障位，可能会以不希望发生的方式锁定压缩机。因此，要使用轴承故障选择来表明轴承故障，而不是 BMC 故障选择中的单个位。

表 34 - 锁定故障可配置插槽寄存器

| 锁定设置 | 每个插槽的寄存器数 | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 插槽 1 | 插槽 2 | 插槽 3 |
| 锁定故障计数 | 40261 | 40264 | 40267 |
| 锁定故障计数极限 | 40262 | 40265 | 40268 |
| 锁定故障累积时间段 | 40263 | 40266 | 40269 |
| 锁定压缩机故障名称 1 | * | 40274 | 40278 |
| 锁定压缩机故障名称 2 | * | 40275 | 40279 |
| 锁定 BMC 状态故障选择 | * | 40276 | 40280 |
| 锁定轴承故障选择 | * | 40277 | 40281 |

* 不可配置

报警和故障说明和限定

瞬时锁定故障 如果发生以下任何故障，则无论是否达到了 [40262 Lockout Fault Count Limit](#)（锁定故障计数极限），都会立即发生锁定故障。唯一的瞬时锁定故障是变频器错误信号激活。

复位锁定故障 要复位锁定故障，则需要一次通电循环。三相主电源保持关闭状态的时间必须足够长，才能使得背板的 24VDC 电源放电完成（大约 30 秒）。故障原因必须进行研究和纠正，然后才能进行通电循环，否则故障仍处于激活状态。

注意

假设已调查并纠正故障原因。如果故障条件没有纠正，就算尝试复位故障，故障仍会处于激活状态。

复位非锁定故障 向寄存器 [41895 Clear Faults](#)（清除故障）写入 1 将指示压缩机直接清除故障。在此阶段，压缩机将完成一次全面的复位，包括 IGV 初始化。当压缩机进入故障模式时此全面复位过程将开始。如果故障正确清除，则一旦压缩机完全复位，压缩机则准备接受需求，或者应用需求之后，压缩机将尝试满足该需求。

表 35 - 清除故障寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|-------------------|-----|-----|-------|------|-------|-----|-----------|
| 41895 | ClearFaults（清除故障） | 0…1 | 1:1 | - | 2 | T | 0 | 尝试复位任何故障。 |

寄存器定义

表 36（寄存器说明）显示了每个寄存器及其定义。

表 36 - 寄存器说明

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------|------|----------------------|------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40021 | Requested Power (需求功率) | [0...65535] | 1:10 | kW | R | - | - | 压缩机控制器当前要求的最大功率。这是基于 40028 Demand (需求) 和其他参数计算的值。 |
| 40022 | 3-Phase Mains Voltage (三相电源电压) | [0...65535] | 1:1 | VAC | R | - | - | 基于直流总线电压计算的三相交流电源输入电压。 |
| 40023 | 3-Phase Mains Current (三相电源电流) | [0...65535] | 1:1 | A | R | - | - | 基于直流总线电压和电机电流计算的三相主电源输入电流。 |
| 40024 | BMC Operation Mode (BMC 工作模式) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明 BMC 控制系统的当前运行状态： 0 (待机)， 1 (悬浮)； 2 (驱动)； 3 (校准)。 |
| 40025 | DC Bus Voltage (直流总线电压) | [0...65535] | 1:1 | VDC | R | - | - | 变频器驱动模块测量的直流总线电压。 |
| 40026 | Compressor Faults (压缩机故障) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何被激活的故障的指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制，一次发出一个或多个故障信号。表 32 (压缩机报警和故障寄存器)。 |
| 40027 | Compressor Alarms (压缩机报警) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何已激活的报警指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制，一次发出一个或多个报警信号。报警通常会导致压缩机降低速度。表 32 (压缩机报警和故障寄存器)。 |
| 40028 | Demand (需求) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | T | - | 要求压缩机提供的目标制冷量。 |
| 40029 (较低 4 个位) | Compressor Control Mode (压缩机控制模式) | [0...16] | 1:1 | FW | 2 | P | 8 | 压缩机的功能控制模式以及它应如何与外部冷水机组部件交互。参见“压缩机控制模式和系统状态”部分。 |
| 40029 (较高的 12 位) | Compressor System State (压缩机系统状态) | [32...65520] | 1:1 | FW | R | - | - | 表明压缩机控制器的当前运行状态。参见“压缩机控制模式和系统状态”部分。 |
| 40030 | IGV Open Percentage (IGV 开度百分比) | [0...1100] | 1:10 | % | 3 | T | 0 | 入口导流片 (IGV) 的打开百分比，是 40233 IGV Maximum Steps (IGV 最大步数) 的函数。110% 表示叶片完全打开，即压缩机在导片全开状态下运行。 |
| 40031 | 吸气压力 | [0...65535] | 1:10 | 注释 4 | R | - | - | 在压缩机吸气口测量的压力。 |
| 40032 | Minimum Pressure Ratio (最小压比) | [0...10] | 1:10 | - | 1 | T | 0 | 该寄存器可用于超出压缩机实际运行压比 (PR) 的设置。通过写入一个高于实际运行压比的值，压缩机将使用运行 PR 和写入 PR 两者之间的更高值来计算压缩机运行范围。这有助于启动多压缩机系统中的滞后压缩机，可以使用以下类似控制方法。读取运行压缩机的最高压比，并将该值写入启动压缩机的寄存器 40032 Minimum Pressure Ratio (最小压比) 中。启动完成之后，该寄存器应写回到 1。 注意： 压缩机退出“上载”启动阶段后，该功能将被禁用。 |
| 40033 | Discharge Pressure (排气压力) | [0...65535] | 1:10 | 注释 4 | R | - | - | 在压缩机排气口测量的压力。 |
| 40034 | Suction Temperature (吸气温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在压缩机吸气口测量的温度。 |
| 40035 | SCR Temperature (硅控整流器温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在硅控整流器 (SCR) 处测量的温度。 |
| 40036 | 排气温度 | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在压缩机排气口测量的温度。 |
| 40037 | 电机内腔温度 | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在电机内腔测量的温度。 |
| 40038 | Entering Fluid Temperature (进液温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 外部测量的进液温度 (I/O 板上的“ENTRY”)。 |
| 40039 | BMCC Temperature (BMCC 温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在 BMCC 处测量的温度。 |
| 40040 | Backplane Temperature (背板温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在压缩机背板处测量的温度。 |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|----------------------|------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40041 | Motor Thermal Raw Value (MTRV) (电机温度原始值) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 电机绕组热敏电阻的读数。 |
| 40042 | Liquid (LIQ) Temperature (液体温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 由连接 I/O 板的 LIQDT 输入的外部传感器所测得的温度。 |
| 40043 | DC/DC Temperature (DC/DC 温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在直流/直流处测量的温度。 |
| 40044 | PWM Temperature (PWM 温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 在 PWM 处测量的温度。 |
| 40045 | 24 VDC Voltage (24 VDC 电压) | [0...65535] | 1:10 | VDC | R | - | - | 24V 直流总线的内部测量电压。 |
| 40046 | Leaving Fluid Temperature (出液温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 外部测量的出液温度 (I/O 板上的“LEAVE”)。 注意: 如果在此处没有连接传感器, 则必须安装跳线器“Leave”才允许压缩机运行。 |
| 40047 | Interlock Closed (联锁已闭合) | [0...1] 0 = 打开 1 = 闭合 | 1:1 | 布尔 | R | - | - | 联锁信号表明的当前状态。要让压缩机正常运行它必须为闭合状态, 对于服务操作则必须为打开状态, 如轴承校准、悬浮等。 |
| 40048 | Spare Pressure (备用压力) | [0...65535] | 1:10 | 注释 4 | R | - | - | 外部压力传感器上测量的表明压力 (I/O 板上的“SPARE P”)。 |
| 40049 | Spare Temperature (备用温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 外部应用特定热敏电阻测量的表明温度 (I/O 板上的“SPARE T”)。 |
| 40050 | Chiller Demand Percentage (冷水机组需求百分比) | [0...1000] | 1:10 | % | R | - | - | 是 (40104 Actual Power (实际功率) / 40021 Requested Power (需求功率)) * 从内部冷水机组控制器提供压缩机需求的 40028 Demand (需求) 的结果值。 |
| 40055 | Surge Detection Speed (喘振检测速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | - | - | 压缩机根据型号和运行条件计算的估计最低速度, 在此时压缩机将开始监控 40166 Front Radial Orbit Displacement (FROD) (前径向轨迹位移) 值看是否有喘振指示。参见“机械容量控制阶段”部分了解详情。 |
| 40056 | Choke Speed (阻塞速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | - | - | 预计的最大速度, 由压缩机基于压缩机型号和运行条件计算而来。压缩机不会超过此速度。 |
| 40057 | Display Units (显示单位) | [0...1] 0 = 美制 1 = 公制 | 1:1 | - | 2 | P | 1 | 此设置影响“类型/单位”列具有 注释 1 或 注释 4 的所有参数。使用“公制”时, 压缩机的读/写值解释为 kPa、°C 和 K。使用“美制”时, 则解释为 psi、°F 和 °R。 |
| 40058 | 吸气压力报警/故障系数 Alarm/Fault Factor | [500...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 850 | 此系数用于在压缩机启动期间降低吸气压力报警/故障运行点。要确定实际运行点, 将表压设置换算为绝对压力, 应用 40058 Suction Pressure Alarm/Fault Factor (吸气压力报警/故障系数), 然后换算回表压; 例如 LP 故障点系数 65%, 故障点设置 20 psi 表压, 应用此系数后, 结果 = (20 + 14.7) * .65 - 14.7。 |
| 40059 | 吸气压力 Alarm/Fault Factor Delay Timer Setting (吸气压力报警/故障系数延迟计时器设置) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 60 | 启动和运行期间使用 40058 Suction Pressure Alarm/Fault Factor (吸气压力报警/故障系数) 临时调节吸气压力报警/故障限定的这段时间。 |
| 40060 | Suction Pressure Alarm/Fault Factor Delay Timer (吸气压力报警/故障系数延迟计时器) | [0...120] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 处于此类条件时发出故障和报警之前的剩余时间。此参数仅适用于启动期间。 |
| 40063 | Stepper 1 Position (步进器 1 位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | - | - | 当前阀门位置, 以 EXV 最大步数的百分比表示。 |
| 40064 | Stepper1 Start Position (步进器 1 开始位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 0 | 如果需要, 可在压缩机启动时将阀门开度设为启动之前预设的值, 并持续一定时间。此值是轴开始旋转时步进电机设置的最大步数的百分比。步进电机将保持在此位置, 直到 40065 EXV 1 Stepper Start Delay Time (EXV 1 步进器开始延迟时间) 到期为止。 |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|-----------------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 40065 | Stepper 1 Stepper Start Delay Time (步进器 1 步进器开始延迟时间) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 90 | 表示保持在 40064 EXV 1 Start Position (EXV 1 开始位置) 的时间, 以秒数表示。一旦驱动器被启用, 计时器便开始倒计时。 | |
| 40072 | Stepper2Position (步进器 2 位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | - | - | 当前阀门位置, 以 EXV 最大步数的百分比表示。 | |
| 40073 | Stepper2StartPosition (步进器 2 开始位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 0 | 如果需要, 可在压缩机启动时将阀门开度设为启动之前预设的值, 并持续一定时间。此值是轴开始旋转时电机设置的最大步数的百分比。步进电机将保持在此位置, 直到 40074 EXV 2 Stepper Start Delay Time (EXV 1 步进开始延迟时间) 到期为止。 | |
| 40074 | Stepper 2 Stepper Start Delay Time (步进器 2 步进器开始延迟时间) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 90 | 表示保持在 40073 EXV 2 Start Position (EXV 2 开始位置) 的时间, 以秒数表示。一旦驱动器被启用, 40074 EXV 2 Stepper Start Delay Time (EXV 2 步进开始延迟时间) 开始倒数。 | |
| 40080 | Analog Output Mode (模拟输出模式) | [0...1] | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 此寄存器的状态确定 IO 板的模拟输出如何从寄存器 40081 Analog Output Control/Status (模拟输出控制/状态) 衍生而来。 0 = 手动控制模式 1 = 排气压力控制模式 | |
| 40081 | Analog Output Control/Status (模拟输出控制/状态) | [0...1000] | 1:10 | % | 1 | T | 0 | 按照下表中的说明, 基于模拟输出模式控制的模拟输出电压。 | |
| | | 寄存器值 | 排气压力读数 (kPaa)*** | 模拟输出电压百分比 | 基于跳线设置的模拟输出电压** | | | | |
| | | | | | 0-5 V | 0-10 V | | | |
| | | 0 | 0 | 0 | 0V | 0V | | | |
| | | 500 | 1000 | 0.5 | 2.5V | 5V | | | |
| 1000 | 2000 | 1 | 5V | 10V | | | | | |
| * 在排气压力模式下, 模拟输出将基于排气压力读数发生变化。 ** 这些值为近似值, 应通过测试进行验证。 | | | | | | | | | |
| 40088 | Cooling Status (冷却状态) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明冷却电磁阀的当前状态: 0 (无冷却) 1 (“冷却 L”) 2 (“冷却 H”) 3 (“冷却 L”和“冷却 H”) 注意: 在分别冷却配置中, “冷却 L”活动表示变频器或 SCR 冷却, “冷却 H”活动表示内腔或 MTRV 冷却。 | |
| 40089 | Shaft Levitation Control/Status (轴悬浮控制/状态) | [0...1] 0 = 已解除悬浮 1 = 已悬浮 | 1:1 | - | 2 | T | - | 表明当前的轴悬浮状态, 当 40029 Compressor Control Mode (压缩机控制模式) 设置为仅悬浮时, 允许进行轴悬浮/解除悬浮的手动控制。 | |
| 40098 | BearingFaults (轴承故障) | [0x0001...0xFFFF] | 1:1 | FW | R | - | - | 与轴承控制器相关的任何活动故障的指示。参见表 30 (压缩机冷却参数) 了解详情。 | |
| 40099 | Bearing Alarms (轴承报警) | [0x0001...0xFFFF] | 1:1 | FW | R | - | - | 与轴承控制器相关的任何活动报警的指示。参见表 30 (压缩机冷却参数) 了解详情。 | |
| 40100 | Actual Speed (实际速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | - | - | 计算的轴速, 以每分钟圈数表示。 | |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------|------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40101 | Desired Speed (所要求的速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | 2 | T | - | 表明提供给电机控制器的所需轴速。当 40029 Compressor Control Mode (压缩机控制模式) 设置为手动控制时, 此参数则为可写状态。 |
| 40102 | Motor Current (Id) (电机电流(Id)) | [0...65535] | 注释 14 | A | R | - | - | 电机驱动电流的 Id 部分。 |
| 40104 | Actual Power (实际功率) | [0...65535] | 1:10 | kW | R | - | - | 电机控制器计算的压缩机的实际功耗。 |
| 40105 | 变频器温度 | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | IGBT 测量并传输到电机控制器的 IGBT 热沉的温度。在报警/故障反应控制监控中和延迟电机启动 (42043 Max Drive Start Up Temperature (驱动器最大启动温度) 时会使用此温度。 |
| 40106 | BMC System State (BMC 系统状态) | [0x0000...0xFFFF] | 1:1 | FW | R | - | - | 表明轴承和电机控制器的当前状态。如果此寄存器大于 0, 则表明 40026 Bearing/Motor Controller Fault (轴承/电机控制器故障)。有关此寄存器解释的更多信息, 请参见表 30 (压缩机冷却参数)。 |
| 40166 | Front Radial Orbit Displacement (FROD) (前径向轨道位移) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 前径向轴承的 X 和 Y 轨道偏移平方的和。这是大多数由于超过压缩机运行图边界导致的系统流体干扰的数字化表示。 |
| 40177 40178 40179 | Compressor Real Time Clock (RTC) Current Time (压缩机当前时间) | [0...65535] | 注释 8 | - | R | - | - | 内部实时时钟 (RTC) 的当前时间。该 RTC 是由 DTC 在发货之前与当前的 (UTC - 05:00 美国东部时间) 进行初始同步的。一个很小的电池将确保 RTC 一直运行, 即使压缩机没有供应电压也可以。 |
| 40196 | Total Standby Hours (总待机小时数) | [0...65535] | 1:1 | 小时 | 2 | - | - | 表明自从上次电源复位以来压缩机的待机小时数。 40196 Total Standby Hours (总待机小时数)、 40197 Total Standby Minutes (总待机分钟数)、 40212 Total Running Hours (总运行小时数) 和 40213 Total Running Minutes (总运行分钟数) 的和组成了压缩机自从上次复位以来的总打开时间。 |
| 40197 | Total Standby Minutes (总待机分钟数) | [0...65535] | 1:1 | 分钟 | 2 | - | - | 表明自从上次电源复位以来压缩机的待机分钟和秒数。 |
| 40212 | Total Running Hours (总运行小时数) | [0...65535] | 1:1 | 小时 | 2 | - | - | 表明自从上次电源复位以来压缩机的运行小时数。 40196 Total Standby Hours (总待机小时数)、 40197 Total Standby Minutes (总待机分钟数)、 40212 Total Running Hours (总运行小时数) 和 40213 Total Running Minutes (总运行分钟数) 的和组成了压缩机自从上次复位以来的总打开时间。 |
| 40213 | Total Running Minutes (总运行分钟数) | [0...65535] | 1:1 | 分钟 | 2 | - | - | 表明压缩机的运行分钟数。 |
| 40220 | Start Up Pre-Cooling Configuration (启动预冷却配置) | [0...65283] | 注释 9 | - | 3 | P | 0 | 电机预冷却过程期间要打开的电磁阀数目, 以及电机开始运转之前这些电磁阀应提前打开的秒数。 |
| 40221 | Event Log Wraparound Count (事件日志计数) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 跟踪事件日志完全填满并打包次数的计数器。 |
| 40222 | Fault Log Wraparound Count (故障日志计数) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 跟踪故障日志完全填满并打包次数的计数器。 |
| 40223 | Discharge Pressure Alarm Limit (排气压力报警极限) | [0...R 40241] | 1:1 | 注释 5 | 2 | P | CMS | 最高可接受的 40033 Discharge Pressure (排气压力), 此时将表明 40027 Discharge Pressure alarm (排气压力报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40224 | 变频器温度 Alarm Limit Operation (变频器温度报警极限运行) | [0...R 40242] | 1:1 | °C | 2 | P | 65 | 最高可接受的 40105 Inverter Temperature (逆变器温度), 此时将表明 40027 Inverter Temperature alarm (逆变器温度报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40226 | 吸气压力报警限定 | [R 40244 ...499] | 1:1 | 注释 5 | 2 | P | CMS | 最低可接受的 40031 Suction Pressure (吸气压力), 此时将表明 40027 Suction Pressure alarm (吸气压力报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|-----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|------|----------------------|------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40227 | 电机内腔温度 Alarm Limit Operation (变频器温度报警极限运行) | [0...R 40245] | 1:1 | °C | 2 | P | 75 | 最高可接受的 40037 Cavity Temperature (内腔温度), 此时将发生 40027 Cavity Temperature alarm (内腔温度报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40229 | 压比报警限定 | [0...R 40247] | 1:10 | - | 2 | P | CMS | 最高可接受的 40397 Pressure Ratio (压比), 此时将表明 40027 Pressure Ratio alarm (压比报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40230 | 三相过电流 Alarm Limit (FLA) (三相过电流报警限定) | [0...R 40248] | 1:1 | A | 2 | P | CMS | 最高可接受的 40023 3-Phase Mains Current (三相主电源电流), 此时就发生 40027 3-Phase Overcurrent alarm (三相过电流报警), 压缩机电机将降速以避免报警状态。 |
| 40233 | IGV Maximum Steps (IGV 最大步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | R | P | 11500 | IGV 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 40235 | Stepper 1 Maximum Steps (步进器 1 最大步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | 步进器 1 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 40236 | Stepper 1 Initialization Steps (步进器 1 初始化步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6600 | 确保步进器 1 启动至完全关闭位置所需的步数。此值必须大于或等于 40235 Stepper 1 Maximum Steps (步进器 1 最大步数) 才能使得初始化功能正常运行。 |
| 40237 | Stepper 2 Maximum Steps (步进器 2 最大步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | 步进器 2 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 40238 | Stepper 2 Initialization Steps (步进器 2 初始化步数) | [0...32767] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6600 | 确保步进器 2 启动至完全关闭位置所需的步数。此值必须大于或等于 40237 Stepper 2 Maximum Steps (步进器 2 最大步数) 才能使得初始化功能正常运行。 |
| 40241 | Discharge Pressure Fault Limit (排气过热度故障限定) | [0...R 40402] | 1:1 | 注释 5 | 3 | P | CMS | 最高可接受的 40033 Discharge Pressure (排气压力), 此时将发生 40026 Discharge Pressure fault (排气压力故障), 压缩机电机将停止。 |
| 40242 | 变频器温度 Fault Limit Operation (变频器温度故障极限运行) | [0...90] | 1:1 | °C | R | P | 70 | 最高可接受的 40105 Inverter Temperature (变频器温度), 此时将发生 40026 Inverter Temperature fault (变频器温度故障), 压缩机电机将停止。 |
| 40243 | Discharge Temperature Fault Limit (排气温度故障限定) | [0...150] | 1:1 | °C | R | P | CMS | 最高可接受的 40036 Discharge Temperature (排气温度), 此时将发生 40026 Discharge Temperature fault (排气温度故障), 压缩机电机将停止。 |
| 40244 | Suction Pressure Fault Limit (吸气压力故障限定) | [R 40403 ...499] | 1:1 | 注释 5 | 3 | P | CMS | 最低可接受的 40031 Suction Pressure (吸气压力), 此时将发生 40026 Suction Pressure fault (吸气压力故障), 压缩机电机将停止。 |
| 40245 | 电机内腔温度故障限定操作 | [0...100] | 1:1 | °C | R | P | 80 | 最高可接受的 40037 Cavity Temperature (内腔温度), 此时将发生 40027 Cavity Temperature alarm (内腔温度报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40247 | Pressure Ratio Fault Limit (压比故障限定) | [0...100] | 1:10 | - | R | P | CMS | 最高可接受的 40397 Pressure Ratio (压比), 此时将发生 40026 Pressure Ratio fault (压比故障), 压缩机电机将停止。 |
| 40248 | 三相过电流 Fault Limit (LRA) (三相过电流故障限定(LRA)) | [0...R 40401] | 1:1 | A | 3 | P | CMS | 最高可接受的 40023 3-Phase Mains Current (三相主电源电流), 此时将发生 40026 3-Phase Overcurrent fault (三相过电流故障), 电机将停止。允许临时在此限定上方波动, 但持续时间不能超过 2 秒。 |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|-------|------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40249 | Run Status IndicationSpeed (运行状态指示速度) | [0...50000] | 1:1 | RPM | 2 | P | 1000 | 电机速度, 如果高于该速度, 外部运行信号则为活动状态。 |
| 40250 | Demand Control Integral Gain (需求控制积分增益) | [0...32000] | 1:100000 | - | 2 | P | 10 | 需求控制的调节增益。 |
| 40251 | Modbus Slave ID (Modbus 从站 ID) | [0...64] | 1:1 | - | 2 | P | 1 | Modbus 网络上压缩机的唯一标识符。 |
| 40252 | RS-485 BaudRate (RS-485 波特率) | [9...10] 9 = 38400 比特/秒 10 = 19200 比特/秒 | 1:1 | - | 2 | P | 9 | RS-485 通讯线路传输速度, 单位为每秒传输的比特数。 |
| 40253 | RS-485 Parity (RS-485 奇偶校验) | [0...4] | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 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。 0 = 无; 1 = 奇数; 2 = 偶数; 3 = 标记; 4 = 空间 |
| 40254 | RS-485 StopBits (RS-485 停止位) | [0...1] 0 = 1 个停止位 1 = 2 个停止位 | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 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 比特的时间。 |
| 40255 | RS-232 BaudRate (RS-232 波特率) | [9...10] 9 = 38400 比特/秒 10 = 19200 比特/秒 | 1:1 | - | 2 | P | 9 | RS-232 通讯线路传输速度, 单位为每秒传输的比特数。 |
| 40256 | RS-232 Parity (RS-232 奇偶校验) | [0...4] | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 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。 0 = 无; 1 = 奇数; 2 = 偶数; 3 = 标记; 4 = 空间 |
| 40257 | RS-232 StopBits (RS-232 停止位) | [0...1] 0 = 1 个停止位 1 = 2 个停止位 | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 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 比特的时间。 |
| 40261 | Lockout Fault Count Slot 1 (锁定故障计数插槽 1) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明故障的发生次数, 这些故障数的增加配置在这个计数器上。当此数目超过 40262 Lockout Fault Count Limit (锁定故障计数限定) 时, 则触发锁定故障。 |
| 40262 | Lockout Fault Count Limit Slot 1 (锁定故障计数限定插槽 1) | [1...3] | 1:1 | - | 3 | P | 3 | 设置锁定故障中要用到的故障跳机次数。 |
| 40263 | Lockout Fault Accumulate Time Period Slot 1 (锁定故障时间累积插槽 1) | [180...32767] | 10:1 | 秒 | 3 | P | 200 | 可以累积报警/故障的时间段, 如果 40261 Lockout Fault Count (锁定故障计数) 超过 40262 Lockout Fault Count Limit (锁定故障计数限定) 可能导致锁定故障。 |
| 40264 | Lockout Fault Count Slot 2 (锁定故障计数插槽 2) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明故障的发生次数, 这些故障数的增加配置在计数器 2 上。当此数目超过 40265 Lockout Fault Count Limit Slot 2 (锁定故障计数限定插槽 2) 时, 则触发锁定故障。 |
| 40265 | Lockout Fault Count Limit Slot 2 (锁定故障计数限定插槽 2) | [1...3] | 1:1 | - | 3 | P | 3 | 设置锁定故障插槽 2 的故障跳机次数。 |
| 40266 | Lockout Fault Accumulate Time Period Slot 2 (锁定故障时间累积插槽 2) | [180...32767] | 1:1 | 秒 | 3 | P | 200 | 针对插槽 2 的累积报警/故障时间, 如果 40264 Lockout Fault Count Slot 2 (锁定故障计数插槽 2) 超过 40265 Lockout Fault Count Limit Slot 2 (锁定故障计数限定插槽 2) 可能导致锁定故障。 |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40267 | Lockout Fault Count Slot 3 (锁定故障计数插槽 3) | [0...3] | 1:1 | - | R | - | - | 表明故障的发生次数, 这些故障数的增加配置在计数器 3 上。当此数目超过 40268 Lockout Fault Count Limit Slot 3 (锁定故障计数极限时间段 3) 时, 则触发锁定故障。 |
| 40268 | Lockout Fault Count Limit Slot 3 (锁定故障计数限定插槽 3) | [1...3] | 1:1 | - | 3 | P | 3 | 设置锁定故障插槽 3 的故障跳机次数。 |
| 40269 | Lockout Fault Accumulate Time Period Slot 3 (锁定故障累积时间插槽 3) | [180...32767] | 1:1 | 秒 | 3 | P | 200 | 针对插槽 3 累积报警/故障的时间段, 如果 40267 Lockout Fault Count Slot 3 (锁定故障计数插槽 3) 超过 40268 Lockout Fault Count Limit Slot 3 (锁定故障计数限定插槽 3) 可能导致锁定故障。 |
| 40274 | Lockout Compressor Fault Word 1 Selection Slot 2 (插槽 2 中压缩机锁定故障词 1 选择) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 2 中的锁定故障故障位在寄存器 40026 中定义。 |
| 40275 | Lockout Compressor Fault Word 2 Selection Slot 2 (插槽 2 中压缩机锁定故障词 2 选择) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 2 中的锁定故障故障位在寄存器 40288 中定义。 |
| 40276 | Lockout BMC Status Fault Selection Slot 2 (插槽 2 中 BMC 状态锁定故障选择) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 2 中的锁定故障故障位在寄存器 40106 中定义。 |
| 40277 | Lockout Bearing Fault Selection Slot 2 (锁定轴承故障选择时间段 2) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 2 中的锁定故障故障位在寄存器 40098 中定义。 |
| 40278 | Lockout Compressor Fault Word 1 Selection Slot 3 (插槽 3 中压缩机锁定故障词 1 选择) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 3 中的锁定故障故障位在寄存器 40026 中定义。 |
| 40279 | Lockout Compressor Fault Word 2 Selection Slot 3 (插槽 3 中压缩机锁定故障词 2 选择) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 3 中的锁定故障故障位在寄存器 40288 中定义。 |
| 40280 | Lockout BMC Status Fault Selection Slot 3 (锁定 BMC 状态故障选择时间段 3) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 3 中的锁定故障故障位在寄存器 40106 中定义。 |
| 40281 | Lockout Bearing Fault Selection Slot 3 (插槽 3 中轴承锁定故障选择) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 在此寄存器中所选故障已被监控且会触发插槽 3 中的锁定故障故障位在寄存器 40098 中定义。 |
| 40288 | Compressor Faults 2 (压缩机故障 2) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何被激活的故障的指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制一次发出一个或多个故障信号。报警通常会导致压缩机降低速度。 |
| 40290* | Compressor Alarms Word 2 (压缩机报警名称 2) | [0...65535] | 1:1 | FW | R | - | - | 与压缩机控制器相关的任何已激活的报警指示。压缩机控制会独立于轴承和电机控制, 一次发出一个或多个报警信号。报警通常会导致压缩机降低速度。 |
| 40292 | Earth Leakage Current (Filtered) (滤波过的接地漏电流) | [0...65535] | 1:100 | 安培 | R | - | - | 此值表示计算得出的对地电机电流 (A)。 |
| 40296 | Request Interface ID (申请接口 ID) | [1...2] | 1:1 | - | R | - | - | 此值标明了接收 Modbus 请求的接口。如果用户读取此值, 则可以验证他们连接了哪个端口。 1 = RS-485 2 = RS-232 |

* 4.1.0 固件新增寄存器。

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40297 | Privilege Source (权限源) | [0...2] | 1:1 | - | 2 | P | 0 | 此寄存器使得用户能够将 40028 Demand (需求) 和 40029 Control Mode (控制模式) 的更改限制为此寄存器中设置的通讯端口。 0 = 此功能禁用, 两个端口均可写入这些寄存器 (4.0.0 之前版本的行为)。 1 = RS-485 设置为权限源, 仅接受来自此端口的对这些寄存器的写入操作。 2 = RS-232 设置为权限源, 仅接受来自此端口的对这些寄存器的写入操作。 |
| 40301 | Stepper Control Mode (步进器控制模式) | [0...1] | 1:1 | - | R | P | 0 | 用于定义步进器控制类型的模式。 0 : 按照上述方式进行控制; 1 : 按照附录 B 3.0.X 功能定义中说明的方式进行控制。 |
| 40304 | Soft Start Temperature Fault Limit (软启动温度故障限定) | [0...65535] | 1:1 | K | R | - | 75 | 最高可接受的 41894 Soft Start Temperature (软启动温度), 此时将触发 40026 Soft Start Temperature Fault (软启动温度故障) 位, 压缩机电机停止。 |
| 40306 | Shutdown Sequence Trigger Offset (关机序列触发偏移) | [0...R 40398] | 1:1 | RPM | 3 | P | 2000 | 此寄存器使得用户能够提供一个关机速度偏移, 用于确定在关机序列中何时能够安全停止电机 (即 RPM 设置为 0)。参考“关机序列”部分了解更多信息。 |
| 40307 | RS-232 Current Access Level (RS-232 当前访问级别) | [1...3] | 1:1 | - | R | - | - | RS-232 端口的当前访问级别。参考“访问控制”部分了解详情。 |
| 40308 | RS-485 Current Access Level (RS-485 当前访问级别) | [1...3] | 1:1 | - | R | - | - | RS-485 端口的当前访问级别。参考“访问控制”部分了解详情。 |
| 40318* | IGV Initialization Selection (IGV 初始化选择) | [0...1] | 1:1 | - | 3 | P | 0 | IGV 在压缩机通电时和关机后初始化导叶。这是为了确保 IGV 步进电机总是与软件保持同步。初始化可以选择为打开至完全打开位置, 或关闭至完全关闭位置。出于可靠性目的, 建议选择将 IGV 启动为完全打开位置 (1)。出于向下兼容性原因, 默认值为完全关闭 (0)。 |
| 40325 | Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer (低吸气压力报警/故障延迟计时器) | [0...600] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 显示发生吸气压力报警/故障之前的剩余时间。当 40031 Suction Pressure (吸气压力) 超过 40226 Suction Pressure Alarm Limit (吸气压力报警极限) 或 40244 Suction Pressure Fault Limit (吸气压力故障极限) 时该计时器重启。 |
| 40326 | Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer Setting (低吸气压力报警/故障延迟计时器设置) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 3 | P | 0 | 40325 Low Suction Pressure Alarm/Fault Delay Timer (低吸气压力报警/故障延迟计时器), 即吸气压力报警/故障延迟开始计数。 |
| 40328 | Liquid Level 1 (液位 1) | [0...1000] | 1:10 | % | R | - | - | 此寄存器表示 I/O 板上液位 1 输入 (0-5v 或 0-900hm) 的百分比, 值为 0-100%。 |
| 40329 | Liquid Level 2 (液位 2) | [0...1000] | 1:10 | % | R | - | - | 此寄存器表示 I/O 板上液位 2 输入 (0-5v 或 0-900hm) 的百分比, 值为 0-100%。 |
| 40330 | Voltage Configuration (电压配置) | [0...65535] | 1:1 | V | R | P | CMS | 该十进制读数是实际电压。 |
| 40345* | Motor Cooling Control Fault Limit (电机冷却控制故障限定) | [0...65535] | 1:1 | V | R | P | 55 | 该十进制读数是实际电压。 |
| 40346* | Motor Cooling Control Fault Delay Timer (Config) (电机冷却控制故障延迟计时器配置) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 900 | 触发电机冷却控制故障之前内腔温度可能保持在电机冷却控制故障极限以上的秒数。 |
| 40347* | Motor Cooling Control Fault Delay Timer (Remaining) (电机冷却控制故障延迟计时器剩余时间) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 触发电机冷却控制故障之前内腔温度可能保持在电机冷却控制故障极限以上的剩余秒数。 |
| 40348* | Motor Cooling Control Alarm Trigger Timer (Config) (电机冷却控制报警触发计时器配置) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | 3 | P | 885 | 触发电机冷却控制故障之前触发电机冷却控制报警的秒数。 |
| 40349* | Motor Cooling Control Monitoring Delay Timer (Config) (电机冷却控制监控延迟计时器配置) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 10800 | 启动之后电机冷却控制监控延迟的秒数。 |

* 4.1.0 固件新增寄存器。

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|----------------------|------|-------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40350* | Motor Cooling Control Monitoring Delay Timer (Remaining) (电机冷却控制监控延迟计时器剩余时间) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 电机冷却控制监控延迟的剩余秒数。 |
| 40351* | Inverter Cooling Control Fault Limit (变频器冷却控制故障限定) | [0...65535] | 1:1 | C | R | P | 55 | 针对变频器冷却控制, 变频器监控温度达到的极限。 |
| 40352* | Inverter Cooling Control Fault Delay Timer (Config) (变频器冷却控制故障延迟计时器配置) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 900 | 触发变频器冷却控制故障之前, 变频器温度可能保持在变频器冷却控制故障极限以上的秒数。 |
| 40353* | Inverter Cooling Control Fault Delay Timer (Remaining) (变频器冷却控制故障延迟计时器剩余时间) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 触发变频器冷却控制故障之前, 变频器温度可能保持在变频器冷却控制故障极限以上的剩余秒数。 |
| 40354* | Inverter Cooling Control Alarm Trigger Timer (Config) (变频器冷却控制报警触发计时器配置) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | 3 | P | 885 | 触发变频器冷却控制故障之前, 触发变频器冷却控制报警的秒数。 |
| 40355* | Inverter Cooling Control Monitoring Delay Timer (Config) (变频器冷却控制监控延迟计时器配置) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 10800 | 启动之后变频器冷却控制监控延迟的秒数。 |
| 40356* | Inverter Cooling Control Monitoring Delay Timer (Remaining) (变频器冷却控制监控延迟计时器剩余时间) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 变频器冷却控制监控延迟的剩余秒数。 |
| 40391 | Saturated Suction Temperature (SST) (饱和吸气温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 使用压缩机吸气口处压力传感器的读数计算的饱和吸气温度 (SST)。 |
| 40392 | Saturated Discharge Temperature (SDT) (饱和排气温度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 使用压缩机排气口处压力传感器的读数计算的饱和排气温度 (SDT)。 |
| 40393 | Suction Superheat (吸气过热度) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 使用测量的吸气温度减去饱和吸气温度 (SST) 即为吸气过热计算值。 |
| 40397 | 压比 | [0...65535] | 1:100 | - | R | - | - | 压比值为下面这些值中的最大值: (40033 Discharge Pressure (排气压力) / 40031 Suction Pressure (吸气压力)) 或 (40048 Spare Pressure (备用压力) / 40031 Suction Pressure (吸气压力))。 |
| 40398 | Shutdown Speed (关机速度) | [0...CMS] | 1:1 | RPM | 3 | P | CMS | 开始关机顺序时压缩机要降低到的速度。 默认值: TT300 - 22200; TT350 - 10800; TT400 - 10800; TT700 - 10800。 最大值: TT300 - 21845; TT350 - 19114; TT400 - 15837; TT700 - 12561。 |
| 40399 | Shutdown Timer Setting (关机计时器设置) | [0... R40414] | 1:1 | 秒 | 3 | P | 20 | 压缩机完全停止电机之前, 需要维持关机顺序的时间长度。 |
| 40400 | Shutdown Timer Remaining (关机剩余时间计时器) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | T | - | 关机程序结束之前剩余的时间。 |
| 40401 | 3-Phase Current Maximum Adjustable Limit (三相电流最大可调节极限) | [0...400] | 1:1 | A | R | P | CMS | 40248 3-Phase Overcurrent Fault Limit (LRA) (三相过电流故障极限) 可以设置的上限。 |
| 40402 | Discharge Pressure Maximum Adjustable Limit (排气压力最大可调节极限) | [0...2399] | 1:1 | kPa | R | P | CMS | 40241 Discharge Pressure Fault Limit (排气压力故障极限) 可以设置的上限。 |
| 40403 | Suction Pressure Maximum Adjustable Limit (吸气压力最大可调节极限) | [0...32666] | 1:1 | kPa | R | P | CMS | 40244 Suction Pressure Fault Limit (吸气压力故障极限) 可以设置的下限。 |

* 4.1.0 固件新增寄存器。

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------|------|-------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------|-------------|-------|---|------|-----------|-----|---|------|-------|-------|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|---------|---|-------|-------|---------|---|-------|-------|---------|---|-------|-------|---------|---|-------|-------|--------|---|------|-------|--------|---|-------|-------|--------|---|-------|-------|--------|---|-------|
| 40404 40405 40406 | BMCC Serial Number (BMCC 序列号) | [0...65535] | 注释 11 | - | R | - | - | 每个 BMCC 均具有一个唯一的固定序列号。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40410 40411 | 压缩机软件 (配置) Part Number (部件号) | [0...65535] | 注释 12 | - | R | P | CMS | 这些寄存器标识压缩机内使用的配置参数的部件号。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)。此部件与 40412 Configuration Revision (配置修订版) 的组合决定了完整的软件配置, 包括下载哪个 42044 Compressor Control (CC) Version (压缩机控制 (CC) 版本)。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40412 | ConfigurationRevision (配置修订版) | [0...65535] | 1:1 | - | R | P | - | 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 40410 Compressor Software (Configuration) Part Number (压缩机软件 (配置) 部件号) 一起用于配置管理的可追溯性和跟踪。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40413 | Compressor Model and Refrigerant Selection (压缩机型号和制冷剂选择) | [0...65535] | 1:1 | FW | 3 | P | CMS | 压缩机类型和制冷剂种类按压缩机型号选择配置。制冷剂可以修改, 通过向此寄存器写入“1”表示 R134a, 写入“8”则表示 R513A。读取的值由下表确定。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>制冷剂</th> <th>寄存器值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TR300/TT300</td> <td>R134a</td> <td>1</td> <td>8449</td> </tr> <tr> <td>TT300-R22</td> <td>R22</td> <td>2</td> <td>8706</td> </tr> <tr> <td>TT350</td> <td>R134a</td> <td>1</td> <td>17665</td> </tr> <tr> <td>TT400</td> <td>R134a</td> <td>1</td> <td>17153</td> </tr> <tr> <td>TT700</td> <td>R134a</td> <td>1</td> <td>26113</td> </tr> <tr> <td>TG310</td> <td>R1234ze</td> <td>3</td> <td>18179</td> </tr> <tr> <td>TG230</td> <td>R1234ze</td> <td>3</td> <td>10243</td> </tr> <tr> <td>TG390</td> <td>R1234ze</td> <td>3</td> <td>18691</td> </tr> <tr> <td>TG520</td> <td>R1234ze</td> <td>3</td> <td>27139</td> </tr> <tr> <td>TT300</td> <td>R513A*</td> <td>8</td> <td>8456</td> </tr> <tr> <td>TT350</td> <td>R513A*</td> <td>8</td> <td>17672</td> </tr> <tr> <td>TT400</td> <td>R513A*</td> <td>8</td> <td>17160</td> </tr> <tr> <td>TT700</td> <td>R513A*</td> <td>8</td> <td>26120</td> </tr> </tbody> </table> | 类型 | 制冷剂 | 寄存器值 | TR300/TT300 | R134a | 1 | 8449 | TT300-R22 | R22 | 2 | 8706 | TT350 | R134a | 1 | 17665 | TT400 | R134a | 1 | 17153 | TT700 | R134a | 1 | 26113 | TG310 | R1234ze | 3 | 18179 | TG230 | R1234ze | 3 | 10243 | TG390 | R1234ze | 3 | 18691 | TG520 | R1234ze | 3 | 27139 | TT300 | R513A* | 8 | 8456 | TT350 | R513A* | 8 | 17672 | TT400 | R513A* | 8 | 17160 | TT700 | R513A* | 8 | 26120 |
| 类型 | 制冷剂 | 寄存器值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR300/TT300 | R134a | 1 | 8449 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT300-R22 | R22 | 2 | 8706 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT350 | R134a | 1 | 17665 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT400 | R134a | 1 | 17153 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT700 | R134a | 1 | 26113 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TG310 | R1234ze | 3 | 18179 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TG230 | R1234ze | 3 | 10243 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TG390 | R1234ze | 3 | 18691 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TG520 | R1234ze | 3 | 27139 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT300 | R513A* | 8 | 8456 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT350 | R513A* | 8 | 17672 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT400 | R513A* | 8 | 17160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TT700 | R513A* | 8 | 26120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 制冷剂 R513A 只能用于固件版本 4.1.0 和更高版本。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40414 | Shutdown Timer Setting Max Value (关机计时器设置为最大值) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 30 | 寄存器 40399 Shutdown Timer Setting (关机计时器设置) 中可以设置的最大值。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40416 | Controlled Assist Shutdown on Interlock Open (在联锁打开时的受控辅助关机) | [0-1] | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 1 | 打开联锁时是否使用受控辅助关机。0 = 打开联锁时立即关机。1 = 打开联锁时使用受控辅助关机。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40422 | Start Up High Suction Superheat Fault Delay Timer (启动时高吸气过热故障延迟计时器) | [0...600] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 显示发生高吸气过热故障之前的剩余时间。当 40393 Suction Superheat (吸气过热) 超过 42062 Suction Superheat Fault Limit (吸气过热故障极限) 且 40100 Actual Speed (实际速度) 超过 50 RPM 时, 计时器即启动/重新启动。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40423 | Start Up High Suction Superheat Fault Delay Timer Setting (启动时高吸气过热故障延迟计时器设置) | [0...600] | 1:1 | 秒 | R | P | 180 | 40422 Start Up High Suction Superheat Fault Delay Timer (启动时高吸气过热故障延迟计时器), 即该延迟时间内高吸气压力故障会被延迟。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40425 | Access Code Entry Current Level (访问代码输入当前级别) | [0...65535] W [1...3] R | 1:1 | - | 1 | T | 1 | 显示当前访问级别, 用于输入压缩机访问代码的寄存器。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40431 | Motor Thermal Limit (电机温度极限) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 电机温度极限是表明定子需要冷却。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------|------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40432 | SCR Temperature Fault Timer (Startup) (启动时 SCR 温度故障计时器) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 900 | 从启动开始启动故障和报警极限为活动状态的秒数, 之后运行故障和报警将会被激活。 |
| 40433 | SCR Temperature Fault Timer (Startup) Remaining (启动时 SCR 温度故障计时器的剩余时间) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 从启动开始激活启动故障和报警极限的剩余秒数。此计时器过时后, 运行故障和报警将会被激活。 |
| 40434 | SCR Temperature Fault (Startup) (启动时 SCR 温度故障) | [0...65535] | 1:1 | C | R | P | 70 | 启动时的 SCR 温度故障限定。 |
| 40435 | SCR Temperature Alarm (Startup) (启动时的 SCR 温度报警) | [0...65535] | 1:1 | C | R | P | 65 | 启动时的 SCR 温度警告极限。 |
| 40436 | Inverter Temperature Fault Timer (Startup) (启动时变频器温度故障计时器) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 900 | 从启动开始启动故障和报警极限为活动状态的秒数, 之后运行故障和报警将会被激活。 |
| 40437 | Inverter Temperature Fault Timer (Startup) Remaining (启动时变频器温度故障计时器的剩余时间) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 从启动开始激活启动故障和报警极限的剩余秒数。此计时器过时后, 运行故障和报警将会被激活。 |
| 40438 | Inverter Temperature Fault (Startup) (启动时变频器温度故障) | [0...65535] | 1:1 | C | R | P | 70 | 启动时的变频器温度故障极限。 |
| 40439 | Inverter Temperature Alarm (Startup) (启动时变频器温度报警) | [0...65535] | 1:1 | C | R | P | 65 | 启动时的变频器温度报警极限。 |
| 40440 | Cavity Temperature Fault Timer (Startup) (启动时内腔温度故障计时器) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | P | 900 | 从启动开始启动故障和报警极限为活动状态的秒数, 之后运行故障和报警将会被激活。 |
| 40441 | Cavity Temperature Fault Timer (Startup) Remaining (启动时内腔温度故障计时器剩余时间) | [0...65535] | 1:1 | 秒 | R | - | - | 从启动开始激活启动故障和报警极限的剩余秒数。此计时器过时后, 运行故障和报警将会被激活。 |
| 40442 | Cavity Temperature Fault (Startup) (启动时内腔温度故障) | [0...65535] | 1:1 | C | R | P | 80 | 启动时的内腔温度故障极限。 |
| 40443 | Cavity Temperature Alarm (Startup) (启动时内腔温度报警) | [0...65535] | 1:1 | C | 2 | P | 75 | 启动期间使用的温度报警极限。 |
| 40444 | Earth Leakage Fault Limit (漏电故障限定) | [0...65535] | 1:1 | V | R | P | 500 | 如果漏电流高于此极限, 则触发 40026 Earth Leakage Fault (漏电故障)。 |
| 40465 | IO Board Spare Pressure Coeff Selector (IO 板备用压力系数选择器) | [0...1] | 1:1 | FW | 2 | P | 0 | 此开关标明要与 IO 板连接的备用压力输入是哪种压力类型。将此开关设置为恰当的值使得固件能够使用恰当的系数来计算压力。 0 = 吸气压力 1 = 排气压力 |
| 40491 40492 | EEPROM Writes (EEPROM 写入次数) | [0...65535] | 注释 12 | - | R | P | - | 追踪 Modbus 寄存器写入 EEPROM 的总次数。其中不包括向 EEPROM 进行的内部写入。参见“内存操作概览”部分了解详情。 |
| 40499 | Compressor Start Ups (压缩机启动次数) | [0...65535] | 1:1 | - | 2 | P | - | 表示压缩机的启动总次数。当压缩机从悬浮模式变为驱动模式时将开始对启动进行计数。 |
| 40516 | Control Algorithm in Startup or Full Vane Count (在启动或导叶全开计数时的控制算法) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 该计数器表示自上次读取以来在启动或导叶全开时逻辑路径中采用控制算法的次数。寄存器 40516-40519 应同时读取, 以表明系统正在给定的逻辑路径中执行。 |
| 40517 | Control Algorithm in Part Vane Count (部分导叶开启计数中的控制算法) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 该计数器表明了自上次读取以来在部分导叶开启逻辑路径中进行的控制算法的次数。寄存器 40516-40519 应同时读取, 以表明系统正在给定的逻辑路径中执行。 |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值** | 详细说明 |
|--------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40518 | Control Algorithm in Part Vane Orbit 1 Count (部分导叶轨迹 1 中控制算法计数) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 该计数器表明了自上次读取以来在部分导叶轨迹 1 中进行的控制算法的次数。寄存器 40516-40519 应同时读取, 以表明系统正在给定的逻辑路径中执行。 |
| 40519 | Control Algorithm in Part Vane Orbit 2 Count (部分导叶轨迹 2 中控制算法计数) | [0...65535] | 1:1 | - | R | - | - | 该计数器表明了自上次读取以来在部分导叶轨道迹 2 中进行的控制算法的次数。寄存器 40516-40519 应同时读取, 以表明系统正在给定的逻辑路径中执行。 |
| 40531* | Low Lift Selector (低压比选择器) | [0...1] | 1:1 | FW | 3 | P | 0 | 如果值为“0”, 压缩机则配置为标准压比(默认设置)。如果值为“1”, 压缩机则配置为低压比。 |
| 41812 | Skip IGV Initialization on Fault (故障时跳过 IGV 初始化) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 0 | 启用该参数将导致压缩机在运行期间发生下一次故障时跳过 IGV 初始化。 |
| 41813 | Fast Restart Enabled (快速重启已启用) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 1 | 如果存在电源故障且启用了此功能, BMCC 将恢复到最后的已知 IGV 位置, 并在下次上电时恢复进行快速重启操作顺序。 |
| 41814 | Move IGV to Start Position After Reset (复位后将 IGV 移至启动位置) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 3 | P | 0 | 启用该参数将导致压缩机在完成复位序列之后将 IGV 初始化至启动位置。 |
| 41817 | Minimum Motor Current (最低电机电流) | [0...65535] | 1:88 | A | 3 | P | CMS | 从“启动阶段”过渡到“机械容量控制阶段”必须具备的最小电机电流。如果未达到这个最低电机电流, 电机转速便会不断增大。 |
| 41818 | Start Speed Offset (启动速度偏移) | [0...65535] | 1:1 | RPM | 3 | P | CMS | 与 42039 Motor Start Speed (电机启动速度) 相加以确定“启动阶段”40101 Desired Speed (所需速度) 的值。这样将确保控制器不会发生负过冲, 确保达到 42039 Motor Start Speed (电机启动速度)。 |
| 41819 | Part Vane Speed Compensation (部分导叶速度补偿) | [0...65535] | 1:1 | RPM | 3 | P | CMS | 在 IGV 开度为 0 时增加的喘振速度补偿。该补偿与 IGV 开度为 0 时增加的最大 RPM 以及在开度为 105% 时增加的 0 RPM 成线性关系。在从 105% 到 110% 的 IGV 开度内, 将增加 0 RPM。 |
| 41820 | Minimum Start Speed Percentage (最小启动速度百分比) | [0...1000] | 1:10 | % | 3 | P | CMS | 介于 40055 Surge Detection Speed (喘振检测速度) 和 40056 Choke Speed (阻塞速度) 之间以百分比表示的最小启动速度。该寄存器在此表达式中用于计算当前运行条件的最低启动速度。 注意: 这与 42039 Motor Start Speed (电机启动速度) 不同。 最小启动速度 = 40055 Surge Detection Speed (喘振检测速度) + (41820 Minimum Start Speed Percentage (最小启动速度百分比) / 1000) * (40056 Choke Speed (阻塞速度) - 40055 Surge Detection Speed (喘振检测速度)) + 41818 Start Speed Offset (启动速度偏移)。 |
| 41821 | Motor Start IGV Percentage (电机启动 IGV 百分比) | [0...1000] | 1:10 | % | 3 | P | 500 | 电机开始旋转时的 IGV 位置, 以 42061 IGV Start Position (IGV 启动位置) 的百分比表示。0% 表示 IGV 和电机同时启动。100% 表示电机在 IGV 已达到 42061 IGV Start Position (IGV 启动位置) 时才开始旋转。 |
| 41822 | Motor Speed Ramp-Up Increment (电机速度上升增量) | [0...65535] | 注释 13 | - | 3 | P | CMS | 达到启动速度后, 在启动阶段的最后加速上升期间压缩机控制循环增速。此值的目的是确保单向阀处于打开状态, 并且达到 41817 Minimum Motor Current (最小电机电流)。 |
| 41858 | Earth Leakage Current Actual Value (漏电电流实际值) | [0...65535] | 1:1 | A | R | T | - | 发生故障时漏电的实际值。 |
| 41892 | MTRV Fault Limit (MTRV 故障极限) | [0...65535] | 1:1 | - | R | P | 3000 | 表示 MTRV 故障的限定。 |
| 41894 | Soft Start Temperature (软启动温度) | [0...65535] | 1:10 | K | R | - | - | 低于 -35°C 或高于 100°C 的软启动温度表明传感器出现错误, 将出现该软启动温度故障 (寄存器 40288 位 9)。 |

* 4.1.0 固件新增寄存器。

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/ 单位 | 读写 级别 | 永久/ 临时 | 默认值** | 详细说明 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------|----------|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41895 | Clear Faults (清除故障) | [0...1] | 1:1 | FW | 1 | T | - | 一旦导致故障触发的因素被清除, 向此寄存器写入 1 则会清除这些故障。 |
| 41898 | DC Bus Voltage Scaling Factor (直流总线电压比例系数) | [0...65535] | 1:1 | VDC | R | P | 1000 | 要应用于变频器电压读数的比例系数。 |
| 41899 | DC Bus Current Scaling Factor (直流总线电流比例系数) | [0...65535] | 1:1 | A | R | P | CMS | 应用于变频器电流读数的比例系数。 |
| 41979 | SCR Mains Frequency (SCR 主电源频率) | 50 或 60 | 1:1 | Hz | R | P | CMS | 表明 SCR 主电源输入频率, 通常为 50Hz 或 60Hz。 |
| 41980 | DC Bus (Softstart) Undervoltage (Charge) Limit (软启动直流总线欠压放电极限) | [-32768...32767] | 注释 18 | VDC | R | P | CMS | 最小 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压), 如果低于该值将表明 40106 DC Bus Under/Over Voltage Fault (直流总线欠/过电压故障), 电机停止或无法启动。 注意: 此极限最初是为了在软启动时使用, 但现在应用于直流总线。 |
| 41981 | DC Bus (Softstart) Overvoltage Limit (直流总线过电压限定) | [-32768...32767] | 注释 18 | VDC | R | P | CMS | 最大 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压), 如果高于该值将表明 40106 DC Bus Overvoltage (直流总线过电压) 故障, 电机停止或无法启动。 注意: 此极限最初是为了在软启动时使用, 但现在应用于直流总线。 |
| 41982 | DC Bus Voltage Bearing Self-Test Enabled Limit (激活轴承自检直流总线电压限定) | [-32768...32767] | 注释 7 | VDC | R | P | CMS | 最小 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压), 低于此值则不会进行“轴承自检(启动检查)”。 |
| 42001 | DC Bus Overvoltage Limit (直流总线过电压限定) | [-32768...32767] | 注释 18 | VDC | R | P | CMS | 可接受的最高 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压), 如果高于该值将表明 40106 DC Bus Overvoltage (直流总线过电压), 电机停止。 |
| 42002 | Generator Mode Enabled Limit (激活发电机模式限定) | [-32768...32767] | 注释 7 | % | R | P | 27851 | 滤波后 40025 DC Bus Voltage (直流总线电压) 的百分比, 低于此值将激活发电机模式故障。 |
| 42006 | Maximum Single Phase Motor Current (最大单相电机电流) | [-32768...32767] | 注释 14 | A | R | P | CMS | 最高可接受的单相电机电流 (I _a 、I _b 或 I _c), 此时将设置 40106 Motor Single Phase Overcurrent fault (电机单相过电流) 故障, 电机停止。 |
| 42015 | Motor Minimum Magnetized Power Fault Limit (电机最小磁化功率故障限定) | [-32768...32767] | 1:64 | kW | R | P | 2 | 最低可接受的 40104 Actual Power (实际功率) (考虑 2.5% 变频器损失之前), 在此时将表明 40106 Motor Voltage Generates No Current fault (电机电压不产生电流故障), 电机将停止。 |
| 42027 | Surge Recovery/Prevention Orbit Limit (喘振恢复/防止轨迹限定) | [0...R 42028] | 1:1 | - | 3 | P | CMS | 压缩机尝试通过关闭 IGV 从喘振恢复或防止喘振之前允许的最大 40166 Front Radial Orbit Displacement (FROD) (前径向轨迹位移) 量。默认值: TT300/TT350/TT400/TG230/TG310/TG390: 50 TT700/TG520: 800 参见“机械容量控制阶段”了解详情。 |
| 42028 | Surge Warning Orbit Limit (喘振警告轨迹极限) | [0...R 42029] | 1:1 | - | 3 | P | CMS | 压缩机通过加速和打开 IGV 来主动防止喘振之前允许的最大 40166 Front Radial Orbit Displacement (FROD) (前径向轨道位移) 量。默认值: TT300/TT350/TT400/TG230/TG310/TG390: 75 TT700/TG520: 1200 参见“机械容量控制阶段”了解详情。 |

寄存器定义

表 36 - 寄存器说明 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围* | 换算 | 类型/ 单位 | 读写 级别 | 永久/ 临时 | 默认值** | 详细说明 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|----------|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 42029 | Orbit Limit Max (轨迹最大极限) | [0...65535] | 1:1 | - | R | P | CMS | 寄存器 42028 Surge Warning Orbit Limit (喘振警告轨道极限) 中可以设置的最大值。 默认值: TT300/TT350/TT400/TG230/TG310/TG390: 400 TT700/TG520: 1200 |
| 42032 | Motor Back EMF (电机反电动势) | [0...65535] | 注释 15 | - | R | T | - | 电机反电动势反馈计算值。 |
| 42033 | Part-Vane Speed Gain (部分导叶速度增益) | [0...65535] | 1:1 | - | 3 | P | CMS | 在“机械容量控制阶段”运行时的速度变化率倒数。该加速度是所设置值的倒数。即, 值为 1 则表示每个迭代 20 RPM/s, 值为 100 则表示每个迭代 0.2 RPM/s。 |
| 42034 | Surge Speed Offset (喘振速度偏移) | [-5000 - 5000] | 1:1 | RPM | 3 | P | 1 | 用于压缩机控制的喘振线的偏移。 |
| 42036 | IGV Gain (IGV 增益) | [0...60000] | 1:1 | - | 3 | P | 30000 | 该值用于确定 IGV 的调节速率。该数字越大, 调节增量越小。 |
| 42037 | Motor Minimum Speed (电机最小速度) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | P | CMS | 运行压缩机时容量控制算法所需的最小轴速。 |
| 42038 | Motor Speed Range (电机速度范围) | [0...65535] | 1:1 | RPM | R | P | CMS | 压缩机可以运行的超过 42037 Motor Minimum Speed (电机最小速度) 的速度范围。 42038 Motor Speed Range (电机速度范围) + 42037 Motor Minimum Speed (电机最小速度) 为压缩机可以达到的最大绝对速度。 |
| 42041 | SCR Temperature Alarm Limit Operation (SCR 温度报警极限动作) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | 2 | P | 65 | 最高可接受的 40035 SCR Temperature (SCR 温度), 此时将发生 40027 SCR Temperature alarm (SCR 温度报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 42042 | SCR Temperature Fault Limit Operation (SCR 温度故障极限动作) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | P | 70 | 最高可接受的 40035 SCR Temperature (SCR 温度), 此时将发生 40026 SCR Temperature fault (SCR 温度故障), 压缩机电机将停止。 |
| 42043 | Max Drive Start Up Temperature (进液温度) | [0...65535] | 1:1 | °C | R | P | 50 | 启动时允许的最高 40105 Inverter Temperature (变频器温度)。如果超过此温度, 压缩机不会启动, 将出现 40029 Above drive temperature limit - waiting to cool down status (高于运转温度极限 - 等待冷却状态)。 |
| 42044 42045 | 压缩机控制 (CC) Version (压缩机控制版本) | [0...65535] | 注释 10 | - | R | - | FVS | 压缩机固件的当前版本。 |
| 42046 | IGV Minimum Steps (IGV 最小步数) | [0...65535] | 1:1 | 步数 | 3 | P | 0 | IGV 必须保持打开状态的从完全关闭开始的最小步数。例如值为 0 表示 IGV 完全关闭, 值为 1000 表示 IGV 必须总是保持打开状态至少 1000 步。 |
| 42060 | Serial Driver Temperature (串行驱动器温度) | [0...65535] | 1:1 | 注释 1 | R | T | - | 串行驱动器记录的实际温度。 |
| 42061 | IGV Start Position (IGV 启动位置) | [0...R 40233] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 11500 | 40030 IGV Open Percentage (IGV 开度), IGV 在电机启动时要设置为的开度, 以步数表示。 |
| 42062 | Suction Superheat Fault Limit (吸气过热度故障限定) | [0...65535] | 1:1 | K | R | P | 38 | 最低可接受的 40393 Suction Superheat (吸气过热), 此时将出现 40026 High Suction Superheat fault (高吸气过热故障), 压缩机电机将停止。 |
| 42064 | 电机内腔温度 Cooling Setpoint (温度冷却设置点) | [0...65535] | 1:1 | °C | R | P | CMS | 最高 40037 Cavity Temperature (内腔温度), 处于该温度或高于该温度则会打开内腔冷却电磁阀。 |
| 42065 | Drive Temperature Cooling Setpoint (温度冷却设置点) | [0...65535] | 1:1 | °C | R | P | 44 | 最高 40035 SCR Temperature (SCR 温度) 或 40105 Inverter Temperature (变频器温度), 处于该温度或高于该温度则会打开冷却电磁阀。 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 42100 - 42199 | 可配置批量 Readout Values (可批量配置读取值) | 注释 17 | 注释 17 | 注释 17 | R | - | - | 42200 - 42299 Configurable Bulk Readout Addresses (可配置批量读取地址) 中配置的相应 Modbus 寄存器地址值。参见“配置批量寄存器读取”部分了解详情。 |
| 42200 - 42299 | Configurable Bulk Readout Addresses (可配置批量读取地址) | [0...65535] | 1:1 | - | 1 | T | - | 用户要在相应的 42100 - 42199 Configurable Bulk Readout Values (可配置批量读取值) 中读取的 Modbus 寄存器地址。 |

* R4XXXX 的最小值或最大值表明寄存器编号保存的值 (例如, 寄存器 [40223 Discharge Pressure Alarm Limit](#) (排气压力报警限定) 的范围为 [0...[R40241](#)], 表示该范围的最大值为寄存器 [40241 Discharge Pressure Fault Limit](#) (排气压力故障限定) 中的值。)

** CMS = 压缩机型号特定 / FVS = 固件版本特定。

附录 A: 3.1.X 功能定义

本附录详细讲述了软件以及 4. X. X 软件手册中删除的内容。

警告

压缩机不接受在访问级别 1 将需求写入寄存器 40028 Demand (需求)。压缩机必须为访问级别 2 或更高级别才能接受向寄存器 40028 需求写入需求。在 3.1.X 中, 默认情况下, 访问级别 2 才能启动压缩机。

冷水机组控制模式

图 A-1 - 使用压缩机作为冷水机组控制器

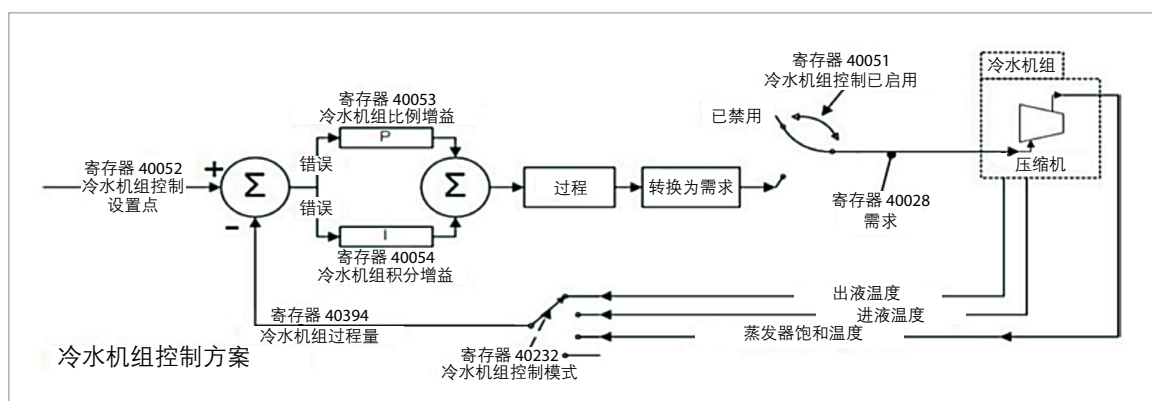


表 A-1 - 冷水机组控制模式参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|---------------|------|-------|------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40051 | Chiller Control Mode Controller Enabled (冷水机组控制模式的控制器启用) | [0...1] | 1:1 | 布尔 | 2 | P | 0 | 表明是否启用冷水机组控制模式的控制器。参见“冷水机组控制模式”部分了解详情。 |
| 40052 | Chiller Control Mode Controller Set Point (冷水机组控制模式的控制器设定点) | [2530...3030] | 1:10 | K | 2 | P | 2801 | 表示冷水机组控制模式的控制器的运行目标。 |
| 40053 | Chiller Control Mode Controller Proportional Gain (冷水机组控制模式的控制器的比例增益) | [0...1000] | 1:1 | - | 2 | P | 30 | 表示冷水机组控制模式的控制器的比例增益。比例增益越高, 系统对偏离设定值的给定瞬态所作出的反应也越激烈。 |
| 40054 | Chiller Control Mode Controller Integral Gain (冷水机组控制模式的控制器积分增益) | [0...1000] | 1:1 | - | 2 | P | 3 | 表示冷水机组控制模式的控制器的积分增益。积分增益越高, 系统对随时间推移而累积的设定值偏差所作出的反应也越激烈。 |
| 40232 | Chiller Control Mode Controller Process Value Parameter (冷水机组控制模式的控制器过程参数) | [0...2] | 1:1 | - | 2 | P | 2 | 冷水机组控制模式的控制器应将其用作它的过程参数: 0 (出液温度) 1 (进液温度) 2 (蒸发器饱和温度) |
| 40394 | Chiller Control Mode Controller Process Value (冷水机组控制模式的控制器过程值) | [0...65535] | 1:10 | 注释 1 | R | - | - | 压缩机在冷水机组控制模式下使用的过程值。此值取决于 40232 Chiller Control Mode Controller Process Value Parameter (冷水机组控制模式的控制器过程值参数)。 |

EXV 控制算法

膨胀阀 (EXV)、负载平衡阀 (LBV) 和切入阀 (SV) 控制

图 A-2 (EXV 控制图) 介绍了 EXV 控制回路和设置/控制 EXV 输出涉及的参数。一个重要注意事项是, [42062 EXV 1 Control Mode](#) (EXV 1 控制模式) 和 [40057 Display Units](#) (显示单位) 描述了控制回路中使用的过程变量, 因此 [40066 EXV 1 Control Set Point](#) (EXV 1 控制设置点) 或 [40075 EXV 2 Control Set Point](#)

(EXV 2 控制设置点) 也要按照这种方式解释。过程变量作为只读寄存器反映在 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值)。变化的 EXV 率是使用 [40067 EXV 1 Control Loop Speed](#) (EXV 1 控制回路速度) 管理的, 而不使用 PID 控制方案。

注意

此处描述的功能与 BMCC 固件版本 3.0.x 不同。如果使用固件 3.0.x, 则参见附录 B “3.0.x 功能定义” 了解详情。

图 A-2 - EXV 控制图

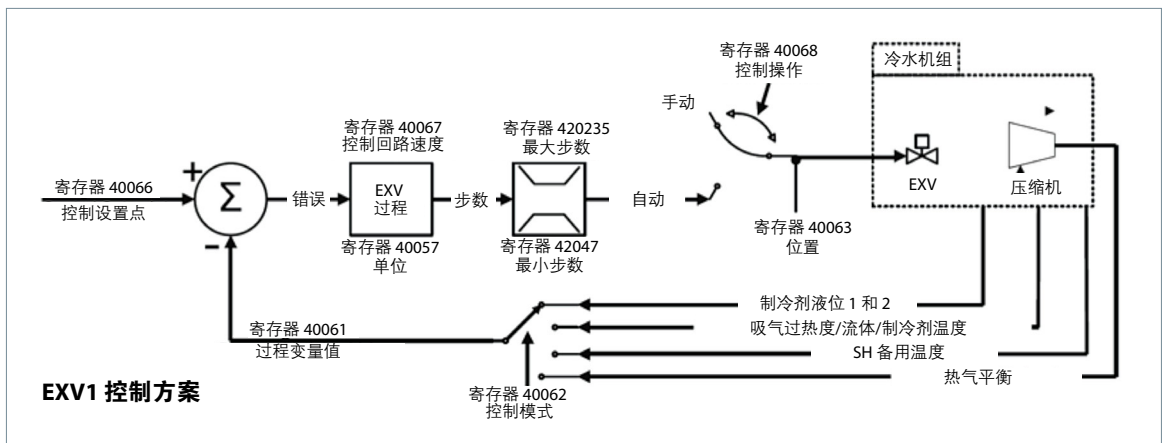
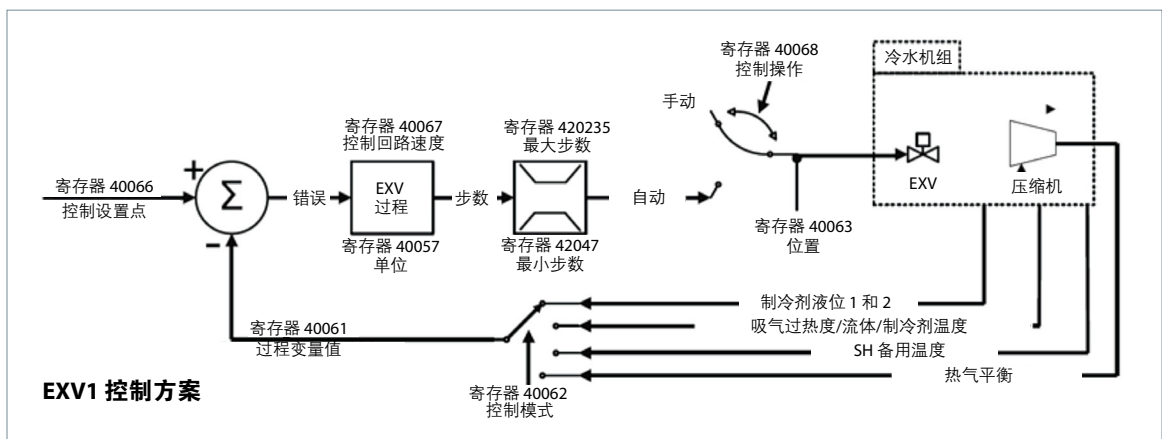


图 A-3 (EXV 配置和设置) 中的 EXV 位置说明了 EXV 配置参数, 显示了这些极限内的位置。进入步进电机的 EXV 输出是由于随着时间的推移接近设置点, 但绝不会超过该设置点的 [40067 EXV 1 Control Loop Speed](#) (EXV

1 控制回路速度) 产生的。下图表明过程值不断波动, 因此形成了曲线形状, 而不是上升到直线。

图 A-3 - EXV 配置和设置



附录 A: 3.1.X 功能定义

表 A-2 (控制模式) 更详细解释了根据客户针对 EXV 步进电机控制拥有的传感器和/或传感器信号的种类, 选择什么、何时以及如何选择控制模式。

表 A-2 - 控制模式

| 控制模式 | 详细说明 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 过热 | <p>过热计算基于来自下述某个源头的温度和压力测量值: 使用压缩机法兰温度和压力来实现过热控制 (不建议采用这种模式, 因为压缩机法兰温度会受外部因素的影响)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用压缩机法兰压力和一个连接到 IO 板上的“ENTRY” (入口) 端子的热敏电阻来实现过热控制。 使用压缩机法兰压力和一个连接到 IO 板上的“LIQDT”端子的热敏电阻来实现过热控制。 使用连接到 IO 板上的“Spare T” (备用 T) 和“Spare P” (备用 P) 端子的外部温度和压力传感器来实现过热控制。选择此模式时, 寄存器 42048 EXV2 Minimum Steps (EXV2 最小步数) 对于一个 0-1034 kPa (0-150 psi) 范围使用 0-5 VDC 的输出, 并假设在吸气管线上连接了压力传感器。如果连接了传感器, 则任何其他 EXV 控制模式将导致 42048 EXV2 Minimum Steps (EXV2 最小步数) 对于 0-3447 kPa (0-500 psi) 范围使用 0-5 VDC 输出。 <p>注意: 热敏电阻必须为 NTC 型, 阻值为 10K (25° C), 并且工作曲线为 F 型</p> |
| 液位 | <p>液位可以用下述某种方式测量:</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用连接到压缩机 I/O 板上的“LIQ LEV1” (液位 1) 端子的液位传感器来实现液位 1 控制。 使用连接到压缩机 I/O 板上的“LIQ LEV2” (液位 2) 端子的液位传感器来实现液位 2 控制。 <p>可以使用两种类型的液位传感器来检测液位: 具有 15VDC 输入和 0-5VDC 输出的液位传感器, 或 0-90 欧姆的电阻式液位传感器。有关如何将这些类型的传感器连接到压缩机 I/O 板, 请参考供应商文档。</p> |
| 负载平衡 | <p>负载平衡控制模式使用压缩机内置的控制算法来确定速度控制、IGV 开度和负载平衡阀开度的最佳组合方式。</p> <p>仅当在系统中安装了负载平衡阀时, 才应使用此模式。由于负载平衡阀关系到压缩机的容量控制算法, 因此, 如果在未安装此阀的情况下选择这种模式, 则会在加载/卸载过程中导致一个延时, 即, 压缩机会用 2 分钟时间尝试打开和关闭该阀, 而不是关闭导叶或改变转速。</p> |

压缩机在 I/O 板上提供了两个 EXV 输出端口, 用于纯 OEM 控制或按照某些压缩机参数进行的控制。两个 EXV 均可通过以下参数单独调节。

表 A-3 - 冷水机组控制模式参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-------|--------------------------------------------|-------------|------|-------|------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40061 | EXV 1 Process Variable Value (EXV 1 过程变量值) | [0...65535] | 注释 3 | 注释 2 | R | - | - | 用于控制 EXV 位置的 EXV 的过程值。该值取决于 EXV 控制模式和 40057 Display Units (显示单位)。 注意: 当单位类型在公制和美制之间变化时, 寄存器中的值不发生变化。 |
| 40062 | EXV 1 Control Mode (EXV 1 控制模式) | [0...7] | 1:1 | - | 2 | P | 2 | 用于控制 EXV 输出的方法。可用选项为吸气过热、液位或压缩机负载平衡。 0 = 无功能 1 = 过热吸气温度/压力 2 = 过热进液温度/吸气压力 3 = 过热冷却液温度/吸气压力 4 = 过热备用温度/备用压力 5 = 液位 1 6 = 液位 2 7 = 高温气体负载平衡 |
| 40063 | EXV 1 | [0...65535] | 注释 3 | 注释 2 | R | - | - | 用于控制 EXV 位置的 EXV 的过程值。该值取决于 EXV 控制模式和 40057 Display Units (显示单位)。 注意: 当单位类型在公制和美制之间变化时, 寄存器中的值不发生变化。 |

附录 A: 3.1.X 功能定义

表 A-3 - 冷水机组控制模式参数 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40064 | EXV 1 Start Position (EXV 1 开始位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 500 | 如果需要, 可在压缩机启动时将阀门开度设为启动之前预设的值, 并持续一定时间。此值是轴开始旋转时步进电机设置的最大步数的百分比。步进电机将保持在此位置, 直到 40065 EXV 1 Stepper Start Delay Time (EXV 1 步进器开始延迟时间) 到期为止。 |
| 40065 | EXV 1 Stepper Start Delay Time (EXV 1 步进器开始延迟时间) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 90 | 表示保持在 40064 EXV 1 Start Position (EXV 1 开始位置) 的时间, 以秒数表示。一旦驱动器被启用, 计时器便开始倒计时。 |
| 40066 | EXV 1 Control Set Point (EXV 1 控制设置点) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 10 | 根据所选控制方式的吸气过热或液位百分比。不适用于高温气体负载平衡控制模式, 因为压缩机此时会确定最佳位置。 |
| 40067 | EXV 1 Control Loop Speed (EXV 1 控制回路速度) | [0...50] | 2:1 | % | 2 | P | 5 | 代表控制回路对过程错误的反应时间。1 (2%) 为慢, 50 (100%) 为快。 |
| 40068 | EXV 1 Control Action (EXV 1 控制操作) | [0...1] 0 = 手动 1 = 自动 | 1:1 | - | 2 | P | 1 | 手动: 直接写入 40063 EXV 1 Position (EXV 1 位置) 以打开或关闭 EXV。 自动: 参见 40062 EXV 1 Control Mode (EXV 1 控制模式) 了解可用的 EXV 控制模式。 |
| 40070 | EXV 2 Process Variable Value (EXV 2 过程变量值) | [0...65535] | 注释 3 | 注释 2 | R | - | - | 用于控制 EXV 位置的 EXV 的过程值。该值取决于 40071 EXV 2 Control Mode (EXV 2 控制模式) 和寄存器 40057 Display Units (显示单位)。 注意: 当单位类型在公制和美制之间变化时, 寄存器中的值不发生变化。 |
| 40071 | EXV 2 Control Mode (EXV 2 控制模式) | [0...7] | 1:1 | - | 2 | P | 2 | 用于控制 EXV 输出的方法。可用选项为吸气过热、液位或压缩机负载平衡。 0 = 无功能 1 = 过热吸气温度/压力 2 = 过热进液温度/吸气压力 3 = 过热冷却液温度/吸气压力 4 = 过热备用温度/备用压力 5 = 液位 1 6 = 液位 2 7 = 高温气体负载平衡 |
| 40072 | EXV 2 Position (EXV 2 位置) | [0...1000] | 1:10 | % | R | - | - | 当前阀门位置, 以 EXV 最大步数的百分比表示。 |
| 40073 | EXV 2 Start Position (EXV 2 开始位置) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 500 | 如果需要, 可在压缩机启动时将阀门开度设为启动之前预设的值, 并持续一定时间。此值是轴开始旋转时电机设置的最大步数的百分比。步进电机将保持在此位置, 直到 40074 EXV 2 Stepper Start Delay Time (EXV 2 步进器开始延迟时间) 到期为止。 |
| 40074 | EXV 2 Stepper Start Delay Time (EXV 2 步进器开始延迟时间) | [0...600] | 1:1 | 秒 | 2 | P | 90 | 表示保持在 40073 EXV 2 Start Position (EXV 2 开始位置) 的时间, 以秒数表示。一旦驱动器被启用, 40074 EXV 2 Stepper Start Delay Time (EXV 2 步进开始延迟时间) 开始倒数。 |
| 40075 | EXV 2 Control Set Point (EXV 2 控制设置点) | [0...1000] | 1:10 | % | 2 | P | 10 | 根据所选控制方式的吸气过热或液位百分比。不适用于高温气体负载平衡控制模式, 因为压缩机此时会确定最佳位置。 |
| 40076 | EXV 2 Control Loop Speed (EXV 2 控制回路速度) | [0...50] | 2:1 | % | 2 | P | 5 | 代表控制回路对过程错误的反应时间。1 (2%) 为慢, 50 (100%) 为快。 |
| 40077 | EXV 2 Control Action (EXV 2 控制操作) | [0...1] 0 = 手动 1 = 自动 | 1:1 | - | 2 | P | 1 | 手动: 直接写入寄存器 40072 EXV 2 Position (EXV 2 位置) 以打开或关闭 EXV。 自动: 参见寄存器 40071 EXV 2 Control Mode (EXV 2 控制模式) 了解 EXV 位置控制。 |

附录 A: 3.1.X 功能定义

表 A-3 - 冷水机组控制模式参数 (续)

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-------|------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40235 | EXV 1 Maximum Steps (EXV 1 最大步数) | [0...7200] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | EXV 1 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 40236 | EXV 1 Initialization Steps (EXV 1 初始化步数) | [0...7200] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | 确保 EXV 1 启动至完全关闭位置所需的步数。此值必须大于或等于 40235 EXV 1 Maximum Steps (EXV 1 最大步数) 才能使得启动功能正常运行。 |
| 40237 | EXV 2 Maximum Steps (EXV 2 最大步数) | [0...7200] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | EXV 2 完全关闭和完全打开位置之间的步数。 |
| 40238 | EXV 2 Initialization Steps (EXV 2 初始化步数) | [0...7200] | 1:1 | 步数 | 2 | P | 6000 | 确保 EXV 2 启动至完全关闭位置所需的步数。此值必须大于或等于 40237 EXV 2 Maximum Steps (EXV 2 最大步数) 才能使得启动功能正常运行。 |
| 40235 | Hot Gas Bypass / Load Balance Valve Control Gain (热气旁通/负载平衡阀控制增益) | [0..6000] | 1:1 | - | 3 | P | 30000 | 用于计算负载平衡阀调节速度的分母, 即该数字越大, 调节增量越小。只有 40062 EXV 1 Control Mode (EXV 1 控制模式) 和/或 40071 EXV 2 Control Mode (EXV 2 控制模式) 设置为 7 (热气旁通负载平衡) 时此参数才生效。 |
| 42047 | EXV 1 Minimum Steps (EXV 1 最小步数) | [0...65535] | 1:1 | 步数 | 3 | P | 0 | EXV 1 必须保持打开状态的从完全关闭开始的最小步数。例如值为 0 表示 EXV 1 完全关闭, 值为 1000 表示 EXV 1 必须总是保持打开状态至少 1000 步。 |
| 42048 | EXV 2 Minimum Steps (EXV 2 最小步数) | [0...65535] | 1:1 | 步数 | 3 | P | 0 | EXV 2 必须保持打开状态的从完全关闭开始的最小步数。例如值为 0 表示 EXV 2 完全关闭, 值为 1000 表示 EXV 2 必须总是保持打开状态至少 1000 步。 |

快速重启

版本 4.X.X 之前软件的轴承自检时间明显要长一些, 但最多可禁用 10 次。参见下面的内容和表 A-4 (快速重启寄存器) 了解跳过轴承

自检的更多信息。通过向 [41813 Fast Restart Enabled](#) (快速重启已启用) 写入 1 值来启用。

注意

只有 Modbus 网络控制模式支持快速重启功能。[40220 Start Up Pre-Cooling Configuration](#) (启动预冷却配置) 中设置的任何指定预冷却时间都要在压缩机上载之前进行处理。

注意

快速重启功能以“仅 RAM”方式保存, 默认情况下为关闭状态。用户在每次通电循环之后必须启用快速重启才能激活该功能。

警告

如果联锁在发电机模式故障发生之前打开, 快速重启功能将禁用, 压缩机停止, IGV 复位。

快速重启 - 跳过轴承自检

BMCC 软件的设计使得每次通电循环时都要执行轴承自检 (也称为启动检查或轴承检查), 以考虑可能影响控制算法的内腔或磁性轴承变化。

增加了此功能是为了让用户能够通过跳过启动轴承自检来缩短快速重启时间。这个快速

重启 - 跳过轴承自检序列最多可以执行 10 次 (寄存器 [40210 Fast Restart Bearing Self-Test Skipped Max Limit](#) (快速重启跳过轴承自检最大极限) 中的定义, 默认情况下设置为 0), 之后则会在启动时强制轴承自检, 并复位运行的计数器。然后, 压缩机将在下一次通电序列时又回到跳过轴承自检。

注意

如果进行正常的通电 (进行轴承自检), 压缩机将会 [40211 Fast Start Up Bearing Self-Test Skipped Counter](#) (快速启动跳过轴承自检计数器) 复位为 0。

附录 A: 3.1.X 功能定义

表 A-4 - 快速重启寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|-------|------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40210 | FastRestartBearingSelf-Test Skipped Max Limit (快速重启跳过轴承自检的最多限定) | [0...10] | 1:1 | - | 3 | P | 0 | 压缩机在下次通电时执行轴承自检序列之前允许连续快速重启 - 跳过轴承自检的最大次数。参见“快速重启 - 跳过轴承自检”。 |
| 40211 | FastStartUpBearingSelf-Test Skipped Counter (快速启动跳过轴承自检的计数器) | [0...10] | 1:1 | - | R | - | - | 自上次完成轴承自检以来连续快速重启次数的计数器。当该计数器等于 40210 Fast Restart Bearing Self Test Skipped Max Limit (快速重启跳过轴承自检最多限定) 时, 将执行轴承自检, 计数器将复位为 0。 |
| 41813 | FastRestartEnabled (快速重启已启用) | [0...1] 0 = 假 1 = 真 | 1:1 | 布尔 | 3 | T | 0 | 如果存在电源故障且启用了此功能, BMCC 将恢复到最后的已知 IGV 位置, 并在下次上电时恢复进行快速重启操作顺序。 |

其他非特定更改

访问级别 0 (无) (访问代码 = 0)

访问级别 0 仅允许输入访问代码来获取更高的访问级别。在此级别所有寄存器均可读。

警告

压缩机不接受在访问级别 0 或 1 时将需求写入寄存器 [40028 Demand](#) (需求)。压缩机必须为访问级别 2 或更高级别才能接受向寄存器 [40028 Demand](#) (需求)。在 3.1.X 中, 默认情况下压缩机在访问级别 2 启动。

表 A-5 - 从 4.X.X 软件删除的压缩机报警和故障极限寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40225 | Discharge Temperature Alarm Limit (排气温度报警限定) | [0... R40243] | 1:1 | °C | 2 | P | CMS | 最高可接受的 40036 Discharge Temperature (排气温度), 此时将出现 40027 Discharge Temperature alarm (排气温度报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40228 | Leaving Fluid Temperature Alarm Limit (出液温度报警限定) | [40246...65535] | 1:10 | °K | 2 | P | 2761 | 最低可接受的 40046 Leaving Fluid Temperature (出液温度), 此时将出现 40027 Leaving Fluid Temperature alarm (出液温度报警), 压缩机电机将降速以应对报警状态。 |
| 40246 | Leaving Fluid Temperature Fault Limit (出液温度故障极限) | [0...65535] | 1:1 | °K | 4 | P | 2741 | 最低可接受的 40046 Leaving Fluid Temperature (出液温度), 此时将出现 40026 Leaving Fluid Temperature fault (出液温度故障), 压缩机电机将停止。 |

模拟输出

模拟输出只能在手动模式下使用, 即只能用于手动控制 I/O 板上的 0-5VDC 或 0-10VDC 输出。该输出的使用方式是: 将设置点作为总范围的百分比写入 [40081 Analog Output Percentage](#) (模拟输出百分比)。

例如, 向寄存器 [40081 Analog Output Percentage](#) (模拟输出百分比) 会将设置点设置为总电压的 25.3%。如果 JP1 设置为 5V, 则在 I/O 板生成的电压为 1.265VDC。如果 JP1 设置为 10V, 则在 I/O 板生成的电压为 2.53VDC。

附录 B: 3.0.x 功能定义

本部分包含了编程手册修订版 C 的某些节选。这些节选为: EXV - 外部膨胀阀手动控制和模拟输出, 定义 BMCC 固件 3.0.x 之前这些功能的作用。“访问控制”、“膨胀阀 (EXV)、负载平衡阀 (LBV) 和切入阀 (SV) 控制”和“模

拟输出”部分的内容仅适用于 BMCC 固件 3.1.x。这些部分的信息构成了 3.0.x 和 3.1.x 之间的所有特性差异。请参考相应的软件版本说明 (B-SR-xxx) 了解详情。

访问控制

压缩机实施访问控制来确保压缩机的各种功能和设置不会被未授权用户使用。其结果是每个寄存器访问级别的仅应用于写入操作。压缩机对于读取操作不会实施访问控制。如果用户访问级别大于或等于某个特定寄存器所需的最低级别, 该用户则会授予写入权限。

当前访问级别可通过读取寄存器 [40425 Access Code Entry Current Level](#) (访问代码输入当前级别) 来确定, 那么可通过向同一个寄存器写入恰当访问代码进行修改。

注意

使用寄存器 [40425 Access Code Entry Current Level](#) (访问代码输入当前级别) 向 BMCC 提交访问代码时, 压缩机不会返回该访问代码。它会返回访问级别 (0-5)。这可能导致某些 Modbus 实施返回错误。

表 B-1 - 访问控制寄存器

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|---------------------------------------------|----------------------------|-----|-------|------|-------|-----|----------------------------|
| 40425 | AccessCodeEntry/Current Level (访问代码输入/当前级别) | [0...65535] W [0...5] R | 1:1 | - | 0 | T | 0 | 显示当前访问级别, 用于输入压缩机访问代码的寄存器。 |

警告

压缩机不接受在小于访问级别 2 的访问级别向寄存器 [40028 Demand](#) (需求) 写入需求。压缩机必须为访问级别 2 或更高级别才能接受需求。在 3.0.X 中, 默认情况下, 访问级别 0 就能启动压缩机。

警告

无效的访问代码输入会将压缩机访问级别设置为 1 (基本)。重复的无效访问代码输入将导致压缩机锁定在访问级别 1 (基本), 需要一次上电循环才能复位。

EXV – 外部膨胀阀 手动控制

EXV 功能提供了对两个独立步进电机的控制。OEM 必须向对应于给定方向和步数的给定寄存器 (40063 **EXV 1 Position** (EXV 1 位置) 或 [40072 EXV 2 Position](#) (EXV 2 位置)) 发送命令。该功能还会提供参考最后的命令寄存器 ([40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值)) 的当前步骤的相关反馈。

请注意, BMCC 不知道开始阀门位置, 或者通过输入所需的步数达到完全打开/关闭位置, 或者通过某个正/负命令确认顺时针/逆时针旋转。这些细节特定于 OEM 选择的电机、阀门及其具体安装。OEM 负责通过测试完全关闭/打开其所选择阀门所需的步数和命令方向来进行确定。另外, OEM 负责恰当管理命令序列, 以消除由于超越物理极限来过度驱动控制器导致电机或阀门损坏的可能性。

注意

固件 3.0.x 的 EXV 控制算法仅使用表 B-1 (访问控制寄存器) 中列出的寄存器。所有其他参数均没有效果, 即使它们好像可以配置并且可能包含默认值。

DTC 开发和测试是使用需要 360 步来完成一个完整的 360 度旋转的步进电机/齿轮组合完成的。此测试信息用于提供几个说明功能恰当使用的示例。

对于这些示例, 我们假设以下条件:

- 需要 360 步完成一次完整旋转的步进电机/齿轮。
- 正命令是逆时针或打开阀门方向。
- 阀门需要 1 个完整旋转来达到完全关闭/打开位置。
- 阀门开始位置为完全关闭。

示例 1: 完全打开命令, 然后是完全关闭命令

- OEM 向 [40063 EXV1Position](#) (EXV 1 位置) 或 [40072 EXV 2 Position](#) (EXV 2 位置) 写入 90 以完全打开阀门。

- OEM 可以通过检查当前寄存器步数来监控电机移动进度。

— [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 开始从 0 升高到 360 (90x 4)。

— 一旦寄存器 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 为 0, 则电机已经达到命令的步数。

注意: 根据 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 读取速度, 达到目标的值可能无法观测。但是, 当该值为 0 时, 电机则已经达到命令的位置。

- OEM 向 [40063 EXV1Position](#) (EXV 1 位置) 或 [40072 EXV 2 Position](#) (EXV 2 位置) 写入 -90 以完全关闭阀门。

- OEM 可以通过检查 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 来监控电机移动进度。

— [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 开始从 0 降低到 -360 (90x 4)。

— 一旦寄存器 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 为 0, 则电机已经达到命令的步数。

附录 B: 3.0.x 功能定义

示例 2: 半打开命令, 然后是 ¼ 打开命令

- OEM 向 [40063 EXV1Position](#) (EXV 1 位置) 或 [40072 EXV 2 Position](#) (EXV 2 位置) 写入 45 以半打开阀门。
- OEM 可以通过检查 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 来监控电机移动进度。
 - [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 开始从 0 升高到 180 (45x 4)。
 - 一旦寄存器 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 为 0, 则电机已经达到命令的步数。
- [40063 EXV 1 Position](#) (EXV 1 位置) 或 [40072 EXV 2 Position](#) (EXV 2 位置) 具有最大范围 -8192 至 8191。基于计算机正负整数的表现形式, 超过该范围的数字将解释为相反方向。

例如, 值为 8192 理论上会返回最小的负数 (-8192) 并且会以反向旋转电机。OEM 必须确保仅在指定范围内发出命令。

 - 命令为 0 会使得电机控制器停止在当前步骤位置。例如, 如果 OEM 发出命令 1000, 则电机需要时间才能达到该步数, OEM 可以发送命令 0 来立即停止移动。请注意, BMCC 不会跟踪当前位置, 会立即将当前步数寄存器复位为 0。不建议以这种方式运行控制器。推荐的方法是发出一个命令然后等待 BMCC 在 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 中报告 0, 即它已经达到命令的位置。
- OEM 向 [40063 EXV 1 Position](#) (EXV 1 位置) 或 [40072 EXV 2 Position](#) (EXV 2 位置) 写入 -22 或 -23 将阀门关闭为仅打开 ¼。
 - OEM 可以通过检查 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 来监控电机移动进度。
 - [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 开始从 0 降低到 -88 或 -92 (-22 x 4 或 -23 x 4)。
 - 一旦寄存器 [40061 EXV 1 Process Variable Value](#) (EXV 1 过程变量值) 或 [40070 EXV 2 Process Variable Value](#) (EXV 2 过程变量值) 为 0, 则电机已经达到命令的步数。

表 B-2 - EXV 运行参数

| 寄存器编号 | 寄存器名称 | 范围 | 换算 | 类型/单位 | 读写级别 | 永久/临时 | 默认值 | 详细说明 |
|-----------------------|--------------------------------------------|------------------|-----|-------|------|-------|-----|------------------|
| 40061 | EXV 1 Process Variable Value (EXV 1 过程变量值) | [-32768...32767] | 1:1 | 步数 | R | - | - | EXV1 上步进电机的当前位置。 |
| 40063 | EXV 1 Position (EXV 1 位置) | [-32768...32767] | 4:1 | 步数 | 2 | - | - | EXV1 上步进电机的所需位置。 |
| 40070 | EXV 2 Process Variable Value (EXV 2 过程变量值) | [-32768...32767] | 1:1 | 步数 | R | - | - | EXV2 上步进电机的当前位置。 |
| 40072 | EXV 2 Position (EXV 2 位置) | [-32768...32767] | 4:1 | 步数 | 2 | - | - | EXV2 上步进电机的所需位置。 |

模拟输出

通过 I/O 板上的 JP1 跳线, 压缩机可以配置为 0-5 或 0-10 VDC。参考这个范围, 输出电压现在只是 [40033 Discharge Pressure](#) (排气压力) 的一个函数。

假设为 0-5 VDC 范围, 0 伏相当于 0 kpag, 5 伏则相当于 2000 kpag。

假设为 0-10 VDC 范围, 0 伏相当于 0 kpag, 10 伏则相当于 2000 kpag。

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 Optima 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>

Danfoss Turbocor 1769 E. Paul Dirac Drive 1769, Tallahassee FL 32310 USA | +1 850 504 4800

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 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。